(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 11 2018 003 764 T5** 2020.04.09

(12) # Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2019/021761**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2018 003 764.9**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2018/025181**
(86) PCT-Anmeldetag: **03.07.2018**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **31.01.2019**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung in deutscher Übersetzung: **09.04.2020**

(51) Int Cl.: ***G01F 1/684*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2017-142855	**24.07.2017**	**JP**
2017-247428	**25.12.2017**	**JP**

(71) Anmelder:
DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref., JP

(74) Vertreter:
KUHNEN & WACKER Patent- und Rechtsanwaltsbüro PartG mbB, 85354 Freising, DE

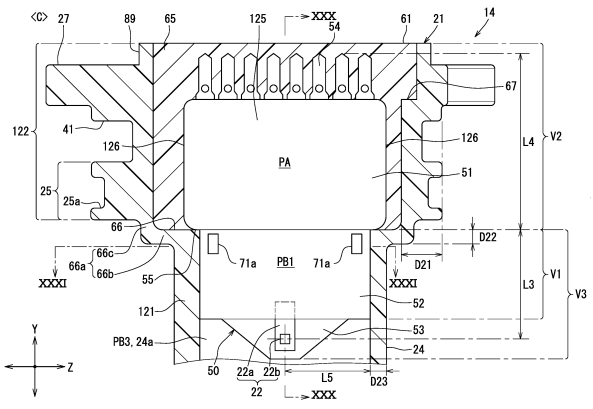
(72) Erfinder:
Yamaguchi, Junzo, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Kitahara, Noboru, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Tagawa, Hiroshi, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Inoue, Masaki, Kariya-city, Aichi-pref., JP; Akuzawa, Hiroyuki, Kariya-city, Aichi-pref., JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Messvorrichtung für eine physikalische Größe und Herstellungsverfahren einer Messvorrichtung für eine physikalische Größe**

(57) Zusammenfassung: Ein Luftströmungsmesser (14) umfasst ein Gehäuse (21) und einen Strömungsratendetektor (22). Ein Sensor (SA 50) mit dem Strömungsratendetektor ist in einem Innenraum (24a) des Gehäuses aufgenommen. Das Gehäuse umfasst einen Gehäusekörper (24), der einen Innenraum definiert, und einen Ringhalteabschnitt (25), der einen O-Ring hält. Der Gehäusekörper weist einen Aufnahmewandabschnitt (121) und einen Abdichtungswandabschnitt (122) auf. Der Aufnahmewandabschnitt ist an einer von einem Ringhalteabschnitt in Richtung hin zu einem Gehäusebasisende getrennten Position vorgesehen. Der Aufnahmewandabschnitt steht mit dem Sensor in Kontakt, um eine Position des Sensors in einer Breitenrichtung (X), einer Höhenrichtung (Y) und einer Tiefenrichtung (Z) zu halten. Entsprechend kann eine Variation einer Erfassungsgenauigkeit des Detektors für eine physikalische Größe von Produkt zu Produkt reduziert werden.



Beschreibung

Querverweis auf verwandte Anmeldungen

[0001] Diese Anmeldung basiert auf der japanischen Patentanmeldung mit der Nr. 2017-142855, die am 24. Juli 2017 eingereicht wurde, und der japanischen Patentanmeldung mit der Nr. 2017-247428, die am 25. Dezember 2017 eingereicht wurde, und nimmt diese durch Inbezugnahme mit auf.

Technisches Gebiet

[0002] Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Messvorrichtung für eine physikalische Größe und ein Herstellungsverfahren einer Messvorrichtung für eine physikalische Größe.

Hintergrund

[0003] Patentliteratur 1 offenbart beispielsweise eine Messvorrichtung für eine physikalische Größe zum Messen einer physikalischen Größe eines Fluids, als eine Messvorrichtung für eine physikalische Größe zum Messen einer Strömungsrate einer in eine Verbrennungskraftmaschine aufgenommenen Einlass- bzw. Ansaugluft. Die Messvorrichtung für die physikalische Größe umfasst einen Hauptdurchlass, durch den ein einströmendes Fluid passiert, und einen von dem Hauptdurchlass abgezweigten Bypassdurchlass. In dem Bypassdurchlass ist ein Strömungsratendetektor zum Ausgeben eines Detektions- bzw. Erfassungssignals entsprechend der Strömungsrate der Ansaugluft vorgesehen.

Literatur des Stands der Technik

Patentliteratur

[0004] Patentliteratur 1: JP 2015-210205 A

Kurzfassung der Erfindung

[0005] Mit Bezug auf die Konfiguration, bei der ein Detektor für eine physikalische Größe, wie beispielsweise ein Strömungsratendetektor, in einem Messströmungskanal, wie dem Bypassdurchlass, vorgesehen ist, kann eine Genauigkeit der Erfassung der physikalischen Größe des Detektors für eine physikalische Größe jedoch von Produkt zu Produkt variieren.

[0006] Es ist eine Hauptaufgabe der vorliegenden Offenbarung, eine Messvorrichtung für eine physikalische Größe und ein Herstellungsverfahren der Messvorrichtung für eine physikalische Größe bereitzustellen, die in der Lage sind, eine Variation der Erfassungsgenauigkeit eines Detektors für eine physikalische Größe von Produkt zu Produkt zu reduzieren.

[0007] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Offenbarung misst eine Messvorrichtung für eine physikalische Größe eine physikalische Größe eines Fluids. Die Messvorrichtung für die physikalische Größe umfasst einen Messströmungskanal, durch den das Fluid strömt, eine Erfassungseinheit mit einem Detektor für eine physikalische Größe, der eine physikalische Größe des Fluids im Messströmungskanal erfasst, und ein Gehäuse, welches zumindest einen Teil der Erfassungseinheit aufnimmt und den Messströmungskanal bildet. Das Gehäuse umfasst eine Gehäusebefestigung, die an einem vorbestimmten Befestigungsziel angebracht ist. Das Gehäuse umfasst einen Positionshalter, der eine Position der Erfassungseinheit durch einen Kontakt mit der Erfassungseinheit hält. Das Gehäuse umfasst einen inneren Teil bzw. Innenteil, der innerhalb des Befestigungsziels positioniert ist, und einen äußeren Teil bzw. Außenteil, der außerhalb des Befestigungsziels positioniert ist. Der Positionshalter ist in einer Ausrichtungsrichtung, entlang welcher der innere Teil und der äußere Teil ausgerichtet sind, innerhalb der Gehäusebefestigung vorgesehen. Der Positionshalter ist dünner als die Gehäusebefestigung.

[0008] Bei der Messvorrichtung für eine physikalische Größe, bei welcher eine Gehäusebefestigung an einem Befestigungsziel angebracht ist, kann die Erhöhung der Wanddicke der Gehäusebefestigung als ein Verfahren zum Bereitstellen der Gehäusebefestigung mit einer Festigkeit zum Tragen der Messvorrichtung für eine physikalische Größe betrachtet werden. Wenn das Gehäuse jedoch durch Aushärten des geschmolzenen Harzes geformt wird, tritt im Gehäuse im dickeren Abschnitt eher eine ungewünschte Verformung durch das Aushärten des geschmolzenen Harzes auf, und es ist wahrscheinlicher, dass die Gestalt des Positionshalters von Produkt zu Produkt variiert. Falls die Position der Erfassungseinheit aufgrund der Variation der Gestalt des Positionshalters von Produkt zu Produkt variiert, kann auch die Erfassungsgenauigkeit des Detektors für eine physikalische Größe variieren.

[0009] Andererseits ist der Positionshalter gemäß dem ersten Aspekt näher am Gehäuseende angeordnet als die Gehäusebefestigung, und ist dünner als die Gehäusebefestigung. Da die Gehäusebefestigung dick ist, kann der Gehäusebefestigung somit eine Festigkeit zum Tragen der Messvorrichtung für eine physikalische Größe verliehen werden. Da der Positionshalter andererseits dünn ist, tritt eine unerwünschte Verformung, die auf die Aushärtung des geschmolzenen Harzes zurückzuführen ist, weniger wahrscheinlich auf, und es ist weniger wahrscheinlich, dass die Gestalt des Positionshalters von Produkt zu Produkt variiert. Da die Position des Detektors für eine physikalische Größe in diesem Fall kaum variiert, kann verhindert werden, dass die Er-

fassungsgenauigkeit des Detektors für eine physikalische Größe von Produkt zu Produkt variiert.

[0010] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Offenbarung misst eine Messvorrichtung für eine physikalische Größe eine physikalische Größe eines Fluids. Die Messvorrichtung für die physikalische Größe umfasst einen Messströmungskanal, durch den das Fluid strömt, eine Erfassungseinheit mit einem Detektor für eine physikalische Größe, der eine physikalische Größe des Fluids im Messströmungskanal erfasst, und ein Gehäuse, welches zumindest einen Teil der Erfassungseinheit aufnimmt und den Messströmungskanal bildet. Das Gehäuse umfasst eine Gehäusebefestigung, die an einem vorbestimmten Befestigungsziel angebracht ist. Das Gehäuse umfasst einen Positionshalter, der eine Position der Erfassungseinheit durch einen Kontakt mit der Erfassungseinheit hält. Das Gehäuse umfasst einen inneren Teil, der innerhalb des Befestigungsziels positioniert ist, und einen äußeren Teil, der außerhalb des Befestigungsziels positioniert ist. Der Positionshalter ist in einer Ausrichtungsrichtung, entlang welcher der innere Teil und der äußere Teil ausgerichtet sind, innerhalb der Gehäusebefestigung vorgesehen.

[0011] Da der Positionshalter gemäß einem zweiten Aspekt näher an dem Gehäuseende vorgesehen ist als die Gehäusebefestigung, ist es nicht erforderlich, den Positionshalter mit einer Festigkeit zum Tragen der Messvorrichtung für eine physikalische Größe zu versehen. Aus diesem Grund kann die Gesamtwandstärke des Positionshalters in stärkerem Maße dünner gemacht werden als die Wandstärke der Gehäusebefestigung. Daher kann in gleicher Art und Weise wie bei der ersten Ausführungsform die Variation der Erfassungsgenauigkeit des Detektors für eine physikalische Größe von Produkt zu Produkt reduziert werden.

[0012] Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Offenbarung ist ein Verfahren zum Herstellen einer Messvorrichtung für eine physikalische Größe, die eine physikalische Größe eines Fluids misst, vorgesehen. Das Verfahren umfasst das Formen eines Gehäuses. Das Gehäuse umfasst einen sich von einer Gehäuseöffnung erstreckenden Aufnahmeraum, um zumindest eines Teils einer Erfassungseinheit aufzunehmen, einen von dem Fluid durchströmten Messströmungskanal, eine Gehäusebefestigung, die an einem vorbestimmten Befestigungsziel angebracht ist, und einen Positionshalter, der an einer anderen Position als die Gehäusebefestigung vorgesehen ist. Das Verfahren umfasst das Einsetzen der Erfassungseinheit in den Aufnahmebereich von der Gehäuseöffnung, so dass die Erfassungseinheit mit dem Positionshalter in Kontakt kommt, um eine Position der Erfassungseinheit zu halten. Die Erfassungseinheit verfügt über einen Detektor für eine physikalische Größe, der eine physikalische Größe des Fluids im Messströmungskanal erfasst.

[0013] Da der Positionshalter gemäß dem dritten Aspekt an einer anderen Position als die Gehäusebefestigung beim Gehäuse vorgesehen ist, entfällt die Notwendigkeit, die Festigkeit zum Tragen der Messvorrichtung für eine physikalische Größe bei dem Positionshalter bereitzustellen. Aus diesem Grund kann die Erfassungsgenauigkeit des Detektors für eine physikalische Größe in gleicher Art und Weise wie bei der zweiten Ausführungsform daran gehindert werden, von Produkt zu Produkt zu variieren.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine schematische Abbildung, welche eine Konfiguration eines Verbrennungssystems gemäß einer ersten Ausführungsform darstellt.

Fig. 2 ist eine Frontansicht eines Luftströmungsmessers in einem Zustand, in dem dieser an einem Ansaugrohr angebracht ist.

Fig. 3 ist eine Draufsicht eines Luftströmungsmessers in einem Zustand, in dem dieser an dem Ansaugrohr angebracht ist.

Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht des Luftströmungsmessers von einer stromaufwärtsseitigen Endfläche des Luftströmungsmessers aus gesehen.

Fig. 5 ist eine perspektivische Ansicht des Luftströmungsmessers von einer stromabwärtsseitigen Endfläche des Luftströmungsmessers aus gesehen.

Fig. 6 ist eine Seitenansicht des Luftströmungsmessers von einer Seite des Konnektorabschnitts aus gesehen.

Fig. 7 ist eine Seitenansicht des Luftströmungsmessers von einer dem Konnektorabschnitt gegenüberliegenden Seite aus gesehen.

Fig. 8 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie **VIII-VIII** von **Fig. 2**.

Fig. 9 ist eine vergrößerte Ansicht eines Umfangs eines Messströmungskanals von **Fig. 8**.

Fig. 10 ist eine Frontansicht, welche eine Konfiguration eines Sensors **SA** zeigt.

Fig. 11 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie **XI-XI** von **Fig. 8**.

Fig. 12 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie **XII-XII** von **Fig. 8**.

Fig. 13 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie **XIII-XIII** von **Fig. 8**.

Fig. 14 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie **XIV-XIV** von **Fig. 8**.

Fig. 15 ist eine horizontale Querschnittsansicht eines Gehäuses, bevor der Sensor **SA** in das Gehäuse eingesetzt wird.

Fig. 16 ist eine horizontale Querschnittsansicht des Sensors **SA** vor dem Einsetzen in das Gehäuse.

Fig. 17 ist eine vertikale Querschnittsansicht, welche eine interne Konfiguration des Sensors **SA** zeigt.

Fig. 18 ist eine Abbildung, welche eine Verbindungsstruktur zwischen einem Konnektoranschluss bzw. einer Konnektorklemme und einem Leiteranschluss des Sensors **SA** darstellt.

Fig. 19 ist eine perspektivische Ansicht, welche eine innere Struktur eines Abdichtungsbereichs zeigt.

Fig. 20 ist eine perspektivische Ansicht einer Anschluss- bzw. Klemmeneinheit.

Fig. 21 ist eine vergrößerte Ansicht einer Peripherie einer Lippe in **Fig. 8**.

Fig. 22 ist eine perspektivische Explosionsansicht einer Formvorrichtung.

Fig. 23 ist eine Abbildung, welche ein Formen eines Messströmungskanals durch einen Messformabschnitt darstellt.

Fig. 24 ist eine Ansicht, welche einen Zustand zeigt, in dem der Messformabschnitt aus dem Gehäuse entfernt wird.

Fig. 25 ist eine Abbildung, welche ein Formen eines Durchlassströmungskanals durch einen Durchlassformabschnitt darstellt.

Fig. 26 ist eine Ansicht, welche einen Zustand zeigt, in dem der Durchlassformabschnitt und der Messformabschnitt aus dem Gehäuse entfernt werden.

Fig. 27 ist eine Seitenansicht eines Luftströmungsmessers in einer Konfigurationsgruppe **B** von einer Seite des Konnektorabschnitts aus betrachtet.

Fig. 28 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie **XXVIII-XXVIII** von **Fig. 27**.

Fig. 29 ist eine vergrößerte Ansicht einer Peripherie eines Sensors **SA** in **Fig. 8** in einer Konfigurationsgruppe **C**.

Fig. 30 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie **XXX-XXX** von **Fig. 29**.

Fig. 31 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie **XXXI-XXXI** von **Fig. 29**.

Fig. 32 ist eine Ansicht, welche einen Zustand zeigt, in dem der Messformabschnitt und der Durchlassformabschnitt in einer Konfigurationsgruppe **D** aus dem Gehäuse entfernt werden.

Fig. 33 ist eine Abbildung, welche das Formen des Durchlassströmungskanals durch den Messformabschnitt und den Durchlassformabschnitt darstellt.

Fig. 34 ist eine vergrößerte Ansicht einer Peripherie des Sensors **SA** in **Fig. 30** in einer Konfigurationsgruppe **E**.

Fig. 35 ist eine Draufsicht des Luftströmungsmessers, die eine innere Struktur des Gehäuses zeigt.

Fig. 36 ist eine vergrößerte Ansicht der Peripherie des Konnektorformabschnitts in einer Formvorrichtung.

Fig. 37 ist eine Ansicht, welche die Befestigung des Sensors **SA** am Gehäuse darstellt.

Fig. 38 ist eine Abbildung, welche die Befestigung einer Brückenklemme am Sensor **SA** darstellt.

Fig. 39 ist eine Abbildung, welche das Einfüllen eines wärmehärtenden Harzes in einen Innenraum des Gehäuses darstellt.

Fig. 40 ist eine Draufsicht des Luftströmungsmessers in einer Konfigurationsgruppe **F**.

Fig. 41 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie **XLI-XLI** von **Fig. 40**.

Fig. 42 ist eine vergrößerte Ansicht einer Lippenperipherie von **Fig. 41**.

Fig. 43 ist eine perspektivische Ansicht eines Potting- bzw. Vergussabschnitts des Luftströmungsmessers in einer Konfigurationsgruppe **G**.

Fig. 44 ist eine vertikale Querschnittsansicht des Luftströmungsmessers, der an einem Ansaugrohr in einer Konfigurationsgruppe **H** angebracht ist.

Fig. 45 ist eine Seitenansicht des Luftströmungsmessers von der Seite des Konnektorabschnitts aus betrachtet.

Fig. 46 ist ein Blockdiagramm, welches eine elektrische Konfiguration einer Temperaturkorrektureinheit zeigt.

Fig. 47 ist ein Diagramm, welches die Verarbeitung in einer ersten Korrektureinheit darstellt.

Fig. 48 ist ein Diagramm, welches eine Beziehung zwischen einem Strömungsratensignal und einer Zeitkonstanten zeigt.

Fig. 49 ist ein Diagramm, welches zeitliche Änderungen eines ersten Korrektursignals zeigt, wenn eine Strömungsrate groß ist und wenn die Strömungsrate klein ist.

Fig. 50 ist ein Diagramm, welches eine zeitliche Änderung von sowohl einem ersten Temperatursignal als auch dem ersten Korrektursignal zeigt.

Fig. 51 ist ein Diagramm, welches eine zeitliche Änderung von sowohl dem ersten Temperatursignal als auch dem zweiten Temperatursignal zeigt.

Fig. 52 ist ein Diagramm, welches eine zeitliche Änderung von sowohl einem Temperaturdifferenzsignal als auch einem Differenzkorrektursignal zeigt.

Fig. 53 ist ein Diagramm, welches eine Beziehung zwischen dem Temperaturdifferenzsignal und dem Differenzkorrektursignal zeigt.

Fig. 54 ist ein Diagramm, welches zeitliche Änderungen des ersten Temperatursignals, des zweiten Temperatursignals und des ersten Korrektursignals in einer Konfiguration zeigt, die sich von derjenigen der ersten Ausführungsform unterscheidet.

Fig. 55 ist ein Diagramm, welches eine zeitliche Änderung von sowohl dem Temperaturdifferenzsignal als auch dem Differenzkorrektursignals in einer anderen Konfiguration als dieser der ersten Ausführungsform zeigt.

Fig. 56 ist ein Diagramm, welches eine zeitliche Änderung von jedem Signal aus dem ersten Temperatursignal, dem ersten Korrektursignal und einem Korrekturwertsignal zeigt.

Fig. 57 ist ein Diagramm, welches eine zeitliche Änderung von jedem Signal aus dem ersten Temperatursignal, dem ersten Korrektursignal, dem Korrekturwertsignal und einer tatsächlichen Temperatur bzw. Isttemperatur zeigt.

Fig. 58 ist eine horizontale Querschnittsansicht des Gehäuses um einen Erfassungsdrosselabschnitt gemäß einer zweiten Ausführungsform.

Fig. 59 ist eine horizontale Querschnittsansicht des Gehäuses um eine Längstrennwand.

Fig. 60 ist eine horizontale Querschnittsansicht eines Luftströmungsmessers um einen Gehäusevorsprung gemäß einer dritten Ausführungsform.

Fig. 61 ist eine Seitenansicht eines Luftströmungsmessers in einem Zustand, in dem dieser an einem Ansaugrohr angebracht ist, gemäß einer vierten Ausführungsform.

Fig. 62 ist eine Frontansicht des Luftströmungsmessers.

Fig. 63 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie **LXIII-LXIII** von **Fig. 61**.

Fig. 64 ist eine Ansicht, welche eine innere Struktur des Gehäuses in einem Zustand zeigt, in dem der Vergussabschnitt und das Abdeckungselement entfernt sind.

Fig. 65 ist eine Ansicht, welche ein Basiselement zeigt.

Fig. 66 ist eine Ansicht, welche die Befestigung einer Abdeckung an dem Basiselement darstellt.

Fig. 67 ist eine Ansicht, welche die Befestigung eines Sensors **SA** an einem Gehäusekörper darstellt.

Fig. 68 ist eine Ansicht, welche die Bildung des Vergussabschnitts im Gehäuse darstellt.

Fig. 69 ist eine perspektivische Ansicht eines ersten Regulationsabschnitts in einer Konfigurationsgruppe **C**.

Fig. 70 ist eine vergrößerte Ansicht der Peripherie eines Strömungsratendetektors in **Fig. 63**.

Fig. 71 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie **LXXI-LXXI** von **Fig. 70**.

Fig. 72 ist eine vertikale Querschnittsansicht eines Luftströmungsmessers in den Konfigurationsgruppen **E** und **F**.

Fig. 73 ist eine Frontansicht eines Luftströmungsmessers in einer Konfigurationsgruppe **G**.

Fig. 74 ist eine vertikale Querschnittsansicht des Gehäuses um einen Durchlassströmungskanal in einer Konfigurationsgruppe **D** gemäß einer fünften Ausführungsform.

Fig. 75 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie **LXXV-LXXV** von **Fig. 74**.

Fig. 76 ist eine Abbildung, welche das Formen des Durchlassströmungskanals durch den Messformabschnitt und den Durchlassformabschnitt darstellt.

Fig. 77 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie **LXXVII-LXXVII** von **Fig. 76**.

Fig. 78 ist eine Ansicht, welche einen Zustand zeigt, in dem ein Messformabschnitt vor dem Durchlassformabschnitt aus dem Gehäuse entfernt wird.

Fig. 79 ist eine Ansicht, welche einen Zustand zeigt, in dem der Durchlassformabschnitt nach dem Messformabschnitt aus dem Gehäuse entfernt wird.

Fig. 80 ist eine vertikale Querschnittsansicht eines Gehäuses in einer Konfigurationsgruppe **E** gemäß einer sechsten Ausführungsform.

Fig. 81 ist eine Ansicht, welche die Befestigung des Sensors **SA** am Gehäuse darstellt.

Fig. 82 ist eine Seitenansicht eines Luftströmungsmessers in einem Zustand, in dem dieser an einem Ansaugrohr angebracht ist, in Modifikation B1.

Fig. 83 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie **LXXXIII-LXXXIII** von **Fig. 82**.

Fig. 84 ist eine horizontale Querschnittsansicht eines Gehäuses in Modifikation B3.

Fig. 85 ist eine horizontale Querschnittsansicht des Gehäuses in den Modifikationen B2 und B3.

Fig. 86 ist eine horizontale Querschnittsansicht des Gehäuses in Modifikation B3.

Fig. 87 ist eine horizontale Querschnittsansicht eines Gehäuses in Modifikation B4.

Fig. 88 ist eine vertikale Querschnittsansicht eines Luftströmungsmessers in einem Zustand, in dem dieser an einem Ansaugrohr angebracht ist, in Modifikation B5.

Fig. 89 ist eine vertikale Querschnittsansicht einer Peripherie eines Sensors **SA** in Modifikation C1.

Fig. 90 ist eine vertikale Querschnittsansicht der Peripherie des Sensors **SA** in Modifikation C2.

Fig. 91 ist eine perspektivische Ansicht eines Positionierungselements.

Fig. 92 ist eine Ansicht, welche eine innere Struktur eines Gehäuses in einem Zustand zeigt, in dem in Modifikation C3 ein Vergussabschnitt und ein Abdeckungselement entfernt sind.

Fig. 93 ist eine Abbildung, welche das Formen eines Durchlassströmungskanals durch einen Messformabschnitt, einen Einströmdurchlassformabschnitt und einen Ausströmdurchlassformabschnitt in Modifikation D1 darstellt.

Fig. 94 ist eine Ansicht, welche einen Zustand zeigt, in dem der Messformabschnitt, der Einströmdurchlassformabschnitt und der Ausströmdurchlassformabschnitt aus dem Gehäuse entfernt werden.

Fig. 95 ist eine Abbildung, welche das Formen des Durchlassströmungskanals durch den Messformabschnitt und den Durchlassformabschnitt in Modifikation D2 darstellt.

Fig. 96 ist eine vertikale Querschnittsansicht des Gehäuses um den Durchlassströmungskanal in Modifikation D4.

Fig. 97 ist eine vertikale Querschnittsansicht eines Gehäuses in Modifikationen E1 und E2.

Fig. 98 ist eine vertikale Querschnittsansicht des Gehäuses in Modifikationen E1 bis E3.

Fig. 99 ist eine vertikale Querschnittsansicht des Gehäuses in den Modifikationen E2 und E3.

Fig. 100 ist eine Ansicht, welche eine innere Struktur des Gehäuses in einem Zustand zeigt, in dem der Vergussabschnitt und das Abdeckungselement in Modifikation E4 entfernt sind.

Fig. 101 ist eine vertikale Querschnittsansicht des Gehäuses, in dem das Basiselement und der Sensor **SA** demontiert sind.

Fig. 102 ist eine vertikale Querschnittsansicht eines Gehäuses, in dem ein Basiselement und eine Abdeckungseinheit demontiert sind, in Modifikation E5.

Fig. 103 ist eine vertikale Querschnittsansicht des Gehäuses in Modifikation E6.

Fig. 104 ist eine Seitenansicht des Gehäuses.

Fig. 105 ist eine vertikale Querschnittsansicht des Gehäuses.

Fig. 106 ist eine vertikale Querschnittsansicht des Gehäuses in Modifikation F1.

Fig. 107 ist eine vertikale Querschnittsansicht des Gehäuses.

Fig. 108 ist eine vergrößerte Ansicht der Peripherie einer Lippenperipherie in Modifikation F2.

Fig. 109 ist eine vergrößerte Ansicht der Peripherie der Lippe in Modifikation F3.

Fig. 110 ist eine vergrößerte Ansicht der Peripherie der Lippe.

Fig. 111 ist eine vergrößerte Ansicht der Peripherie der Lippe in Modifikation F4.

Fig. 112 ist eine vergrößerte Ansicht der Peripherie einer Lippe in Modifikation F5.

Fig. 113 ist eine vergrößerte Ansicht der Peripherie der Lippe.

Fig. 114 ist eine vertikale Querschnittsansicht eines Luftströmungsmessers in einem Zustand, in dem dieser an einem Ansaugrohr angebracht ist, in Modifikation H1.

Fig. 115 ist ein Blockdiagramm, welches eine elektrische Konfiguration einer Temperaturkorrektureinheit in Modifikation H2 zeigt.

Fig. 116 ist ein Blockdiagramm, welches eine elektrische Konfiguration einer Temperaturkorrektureinheit in Modifikation H3 zeigt.

Fig. 117 ist ein Blockdiagramm, welches eine elektrische Konfiguration einer Temperaturkorrektureinheit in Modifikation H4 zeigt.

Fig. 118 ist ein Blockdiagramm, welches eine elektrische Konfiguration einer Temperaturkorrektureinheit in Modifikationen H5 und H7 zeigt.

Fig. 119 ist ein Blockdiagramm, welches eine elektrische Konfiguration einer Temperaturkorrektureinheit in Modifikationen H6 und H7 zeigt.

Fig. 120 ist eine horizontale Querschnittsansicht eines Gehäuses in Modifikation B4.

Fig. 121 ist eine vergrößerte Ansicht einer Peripherie einer Lippe in Modifikation F6.

Detaillierte Beschreibung

[0014] Im Folgenden werden mehrere Ausführungsformen zum Implementieren der vorliegenden Offenbarung anhand von Abbildungen beschrieben. In den jeweiligen Ausführungsformen kann einem Teil, der einem in einer vorangegangenen Ausführungsform beschriebenen Sachverhalt entspricht, das gleiche Bezugszeichen zugeordnet sein und eine redundante Erläuterung für den Teil kann weggelassen werden. Wenn lediglich ein Teil einer Konfiguration in einer Ausführungsform beschrieben ist, kann eine weitere vorherige Ausführungsform auf die anderen Teile der Konfiguration angewendet werden. Die Teile können kombiniert werden, auch wenn nicht ausdrücklich beschrieben ist, dass die Teile kombinierbar sind. Die Ausführungsformen können teilweise kombiniert werden, auch wenn nicht ausdrücklich beschrieben ist, dass die Ausführungsformen kombiniert werden können, sofern die Kombination keinen Schaden verursacht.

(Erste Ausführungsform)

[0015] Ein in **Fig. 1** gezeigtes Verbrennungssystem **10** umfasst eine Verbrennungskraftmaschine **11**, wie einen Ottomotor, einen Einlass- bzw. Ansaugdurchlass **12**, einen Abgasdurchlass **13**, einen Luftströmungsmesser **14** und eine ECU **20**, und das Verbrennungssystem **10** ist beispielsweise an einem Fahrzeug montiert. Der Luftströmungsmesser **14** ist in dem Ansaugdurchlass **12** vorgesehen und dient zum Messen physikalischer Größen, wie einer Strömungsrate, einer Temperatur, einer Feuchte und eines Druck, einer der Verbrennungskraftmaschine **11** zugeführten Ansaugluft. Der Luftströmungsmesser **14** entspricht einer Messvorrichtung für eine physikalische Größe zur Messung der Ansaugluft als ein Fluid. Die Ansaugluft entspricht einem Gas, das einer Brennkammer **11a** der Verbrennungskraftmaschine **11** zugeführt wird. In der Brennkammer **11a** wird ein Gemisch aus der Ansaugluft und eines Kraftstoffes durch eine Zündkerze **17** entzündet.

[0016] Die ECU (Maschinensteuerungseinheit) **20** entspricht einer Steuerungsvorrichtung zum Steuern des Betriebs des Verbrennungssystems **10**. Die ECU **20** entspricht einer Berechnungsverarbeitungsschaltung mit einem Prozessor, einem Speichermedium, wie einem RAM, einem ROM und einem Flash-Speicher, einem Mikrocomputer mit einer Ein- und Ausgabeeinheit, einer Leistungszuführschaltung und dergleichen. Die ECU **20** empfängt ein Sensorsignal, das von dem Luftströmungsmesser **14** ausgegeben wird, Sensorsignale, die von einer großen Anzahl von fahrzeugmontierten Sensoren ausgegeben werden, und dergleichen. Die ECU **20** führt eine Maschinensteuerung für eine Kraftstoffeinspritzmenge, eine AGR-Menge und dergleichen eines Injektors **16** unter Verwendung des Messergebnisses durch den Luftströmungsmesser **14** durch. Die ECU **20** entspricht einer Steuerungsvorrichtung zum Steuern des Betriebs der Verbrennungskraftmaschine **11**, und das Verbrennungssystem **10** kann als ein Maschinensteuerungssystem bezeichnet werden. Die ECU **20** entspricht einer externen Vorrichtung.

[0017] Der Luftströmungsmesser **14** entspricht einer aus einer großen Anzahl von Messeinheiten, die im Verbrennungssystem **10** enthalten sind. In einem Ansaugsystem und einem Auslass- bzw. Abgassystem der Verbrennungskraftmaschine **11** sind beispielsweise ein Luft-Kraftstoff-Verhältnis-Sensor **18** und dergleichen neben dem Luftströmungsmesser **14** als eine Messeinheit vorgesehen. Der Luftströmungsmesser **14** ist auf einer Stromabwärtsseite eines Luftfilters **19** und einer Stromaufwärtsseite eines Drosselventils bzw. einer Drosselklappe **15** im Ansaugdurchlass **12** angeordnet. In diesem Fall befindet sich hinsichtlich des Luftströmungsmessers **14** im Ansaugdurchlass **12** die Seite des Luftfilters **19** auf der Stromaufwärtsseite und die Seite der Brennkammer **11a** auf der Stromabwärtsseite.

[0018] Der in den **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigte Luftströmungsmesser **14** ist lösbar an einem Ansaugrohr **12a** angebracht, welches den Ansaugdurchlass **12** definiert. Der Luftströmungsmesser **14** ist in ein Luftströmungseinführloch **12b** eingesetzt, das so vorgesehen ist, dass dieses eine zylindrische Wand des Ansaugrohrs **12a** durchdringt, und zumindest ein Teil des Luftströmungsmessers **14** befindet sich im Ansaugdurchlass **12**. Das Ansaugrohr **12a** weist einen Rohrflansch **12c** auf, der sich von dem Luftströmungseinführloch **12b** hin zu einer Außenumfangsseite erstreckt, und umfasst ein Rohr aus einem Kunstharzmaterial oder dergleichen. Ein Rohrflansch **12c** erstreckt sich entlang eines Umfangsabschnitts des Luftströmungseinführlochs **12b** und ist beispielsweise ringförmig ausgebildet. Eine Spitzenendfläche des Rohrflansches **12c** erstreckt sich in einer Richtung orthogonal zu einer Mittellinie des Rohrflansches **12c**. In diesem Fall erstreckt sich die Spitzenendfläche des Rohrflansches **12c** in einer Längsrichtung des Ansaugdurchlasses **12**, d.h. in einer Richtung, in der die Ansaugluft im Ansaugdurchlass **12** strömt. Das Ansaugrohr **12a** entspricht einem Befestigungsziel.

[0019] Der Luftströmungsmesser **14** umfasst ein Gehäuse **21**, einen Strömungsratendetektor **22** (siehe **Fig. 8**) und einen Ansauglufttemperatursensor **23**. Das Gehäuse **21** ist beispielsweise aus einem Harzmaterial oder dergleichen hergestellt. Da das Gehäuse **21** beim Luftströmungsmesser **14** am Ansaugrohr

12a angebracht ist, wird der Strömungsratendetektor **22** mit der durch den Ansaugdurchlass **12** strömenden Ansaugluft in Kontakt gebracht. Das Gehäuse **21** umfasst einen Gehäusekörper **24**, einen Ringhalteabschnitt **25**, einen Flanschabschnitt **27**, einen Konnektorabschnitt **28**, einen Fußabschnitt **29a** und einen Schutzvorsprung **29b**, und ein O-Ring **26** ist an dem Ringhalteabschnitt **25** angebracht. Der Gehäusekörper **24**, der Ringhalteabschnitt **25**, der Flanschabschnitt **27**, der Konnektorabschnitt **28**, der Fußabschnitt **29a** und der Schutzvorsprung **29b** werden in einem einzigen Harzformprozess hergestellt, der später beschrieben wird, um eine Kosteneinsparung zu realisieren.

[0020] Wie in den **Fig. 2** bis **Fig. 7** gezeigt ist, ist der Gehäusekörper **24** insgesamt zylindrisch ausgebildet, und im Gehäuse **21** sind der Ringhalteabschnitt **25**, der Flanschabschnitt **27**, der Konnektorabschnitt **28**, der Fußabschnitt **29a** und der Schutzvorsprung **29b** integral im Gehäusekörper **24** vorgesehen. Wenn beim Luftströmungsmesser **14** eine Breitenrichtung X, eine Höhenrichtung Y und eine Tiefenrichtung Z definiert sind, erstreckt sich der Gehäusekörper **24** in der Höhenrichtung Y und der Ringhalteabschnitt **25** und der Flanschabschnitt **27** erstrecken sich vom Gehäusekörper **24** in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z. Der Ringhalteabschnitt **25**, der Flanschabschnitt **27** und der Konnektorabschnitt **28** sind auf einer Basisendseite des Gehäuses **21** mit Bezug auf den Gehäusekörper **24** angeordnet. Im Folgenden wird die Basisendseite des Gehäuses **21** auch als Gehäusebasisendseite bezeichnet, und eine Spitzenseite des Gehäuses **21** wird auch als eine Gehäusespitzenseite bezeichnet. Mit anderen Worten, in der Höhenrichtung Y wird eine Seite einer Gehäusebasisendfläche **192** (in der Abbildung gezeigt), die später beschrieben wird, als die Gehäusebasisendseite bezeichnet, und eine Seite einer Gehäusespitzenendfläche **191** wird als eine Gehäusespitzenseite bezeichnet. Die Gehäusebasisendfläche **192** kann als ein Basisende oder ein Basisendabschnitt des Gehäuses **21** bezeichnet werden, und die Gehäusespitzenendfläche **191** kann als eine Spitze oder ein Spitzenabschnitt des Gehäuses **21** bezeichnet werden. Die Breitenrichtung X, die Höhenrichtung Y und die Tiefenrichtung Z sind orthogonal zueinander.

[0021] Der Ringhalteabschnitt **25** entspricht einem Abschnitt, der über den O-Ring **26** in das Luftströmungseinführloch **12b** eingesetzt ist. Der Ringhalteabschnitt **25** weist eine Haltenut **25a** auf, die sich im Umfang entlang der Peripherie des Gehäusekörpers **24** erstreckt, und hält den O-Ring **26** in einem Zustand, in dem der O-Ring **26** in die Haltenut **25a** eingesetzt ist. Der Ringhalteabschnitt **25** weist ein Paar von nutdefinierenden Abschnitten auf, die in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z vorstehen, und die nutdefinierenden Abschnitte sind in der Höhenrichtung Y voneinander beabstandet, so dass die Haltenut **25a** zwischen den nutdefinierenden Abschnitten definiert ist. Das Paar an nutdefinierenden Abschnitten kann auch als Dichtungsführungswände bezeichnet werden.

[0022] Der O-Ring **26** entspricht einem Element zum Abdichten des Ansaugdurchlasses **12** und der Außenseite des Ansaugrohrs **12a**. Der O-Ring **26** ist außen am Ringhalteabschnitt **25** angebracht und zwischen dem Ringhalteabschnitt **25** und dem Luftströmungseinführloch **12b** in einem Zustand eingefügt, in dem dieser in eine Innenumfangsseite des Rohrflansches **12c** eintritt.

[0023] Der Flanschabschnitt **27** ist näher an der Gehäusebasisendseite angeordnet als der Ringhalteabschnitt **25** und bedeckt das Luftströmungseinführloch **12b** von der Außenumfangsseite des Ansaugrohrs **12a**. Ferner kann der Flanschabschnitt **27** das Gehäuse **21** daran hindern, übermäßig in den Ansaugdurchlass **12** einzudringen, indem dieser vom Spitzenabschnitt des Rohrflansches **12c** des Ansaugrohres **12a** erfasst wird. Der Konnektorabschnitt **28** umgibt mehrere Konnektorklemmen **28a** (siehe **Fig. 6**) und entspricht einem Anschluss- bzw. Klemmenschutzabschnitt zum Schutz der Konnektorklemmen **28a**. Ein Steckerabschnitt ist in den Konnektorabschnitt **28** eingesetzt. Der Steckerabschnitt ist an einem Endabschnitt einer Verbindungsleitung vorgesehen, die elektrisch direkt oder indirekt mit der ECU **20** verbunden ist und mit dem Konnektorabschnitt **28** zusammenpasst.

[0024] Das Gehäuse **21** wird zur Verbesserung einer Maßhaltigkeit und zur Gewichtsreduzierung nach dem Formen mit mehreren dünner gestalteten Abschnitten **41** ausgebildet. Die dünner gestalteten Abschnitte **41** sind beispielsweise am Flanschabschnitt **27**, am Gehäusekörper **24** und am Ringhalteabschnitt **25** vorgesehen. Darüber hinaus wird beim Formen des Gehäuses **21** mit Harz eine Dicke des Gehäuses **21** durch die dünner gestalteten Abschnitte **41** entsprechend dünner gemacht, so dass ein Abschnitt, in dem ein geschmolzenes Harz nicht fließt, im Formabschnitt, wie beispielsweise einer Form, kaum erzeugt wird. Darüber hinaus kann die Verschlechterung der Maßhaltigkeit, die durch eine Abkühlung und Schrumpfung der Harzkomponente nach dem Formen entsteht, verhindert werden. Im Flanschabschnitt **27** sind mehrere Schraubenlöcher **42** vorgesehen, und das Gehäuse **21** ist unter Verwendung der Schraubenlöcher **42** am Ansaugrohr **12a** fixiert. Das Ansaugrohr **12a** ist mit Ansätzen bzw. Vorsprüngen **12d** versehen, an denen durch die Schraubenlöcher **42** hindurchgehende Schraubelemente (nicht gezeigt) montiert sind, und der Flanschabschnitt **27** wird von den Ansätzen **12d** getragen. Jede der Ansätze **12d** erstreckt sich entlang des Rohrflansches **12c** von der Außenumfangsfläche des Ansaugrohres

12a und ist an einer von dem Rohrflansch **12c** getrennten Position angeordnet. Die Ansätze **12d** können integral mit dem Rohrflansch **12c** vorgesehen sein.

[0025] Der Fußabschnitt **29a** steht von dem Ringhalteabschnitt **25** in der Höhenrichtung Y hin zu der Gehäusespitzenseite vor und ist an einer in der Breitenrichtung X seitlich vom Gehäusekörper **24** getrennten Position angeordnet, um den Einfluss einer Wärme des Gehäusekörpers **24** zu vermeiden, der die Wärme von der Maschine aufgenommen und in der Temperatur zugenommen hat. Der Ansauglufttemperatursensor **23** umfasst ein Temperaturerfassungselement **23a** zum Erfassen der Temperatur der Ansaugluft, ein Paar von Zuleitungen **23b**, die sich von dem Temperaturerfassungselement **23a** erstrecken, und ein Paar von Ansauglufttemperaturklemmen **23c**, die mit den Zuleitungen **23b** verbunden sind. Das Paar von Ansauglufttemperaturklemmen **23c** erstreckt sich vom Fußabschnitt **29a**, und das Temperaturerfassungselement **23a** ist über das Paar der Ansauglufttemperaturklemmen **23c** über das Paar von Zuleitungen **23b** eingesetzt. Sowohl die Zuleitungen **23b** als auch die Ansauglufttemperaturklemmen **23c** weisen eine Leitfähigkeit auf, und die Ansauglufttemperaturklemmen **23c** sind elektrisch mit den Konnektorklemmen **28a** (siehe **Fig. 18**) verbunden, die im Konnektorabschnitt **28** vorgesehen sind. Die Ansauglufttemperaturklemmen **23c** können mit einer Brückenklemme **86** verbunden sein, die später beschrieben wird. Obwohl in der Abbildung nicht gezeigt, können die Zuleitungen **23b** und die Ansauglufttemperaturklemmen **23c** in einer weiteren Ausführungsform miteinander integriert sein. Der Ansauglufttemperatursensor **23** gibt ein Detektionssignal entsprechend der vom Temperaturerfassungselement **23a** erfassten Ansauglufttemperatur aus.

[0026] Der Schutzvorsprung **29b** ragt seitlich aus dem Gehäusekörper **24** in der Breitenrichtung X heraus und ist näher an der Gehäusespitzenseite angeordnet als der Ansauglufttemperatursensor **23**. Eine Vorsprungsdimension des Schutzvorsprungs **29b** vom Gehäusekörper **24** ist größer als ein Trennungsabstand des Ansauglufttemperatursensors **23** vom Gehäusekörper **24**. In diesem Fall überlappt der Ansauglufttemperatursensor **23** bei Betrachtung des Gehäuses **21** von der Spitzenseite aus mit einer Rückseite des Schutzvorsprungs **29b**. Aus diesem Grund kommt der Schutzvorsprung **29b** beim Einsetzen des Gehäuses **21** in das Luftströmungseinführloch **12b**, wenn der Luftströmungsmesser **14** am Ansaugrohr **12a** angebracht wird, mit der Außenumfangsfläche des Ansaugrohrs **12a** in Kontakt, selbst wenn die Einführposition des Gehäuses **21** in der Breitenrichtung X abweicht. Daher wird der Ansauglufttemperatursensor **23** vor einer Beschädigung dadurch geschützt, dass der Ansauglufttemperatursensor **23** mit der Außenumfangsfläche des Ansaugrohres **12a** in Kontakt kommt.

[0027] Wie in **Fig. 8** gezeigt ist, definiert der Gehäusekörper **24** einen Bypassströmungskanal **30**, durch den ein Teil der durch den Ansaugdurchlass **12** strömenden Ansaugluft strömt. Der Bypassströmungskanal **30** weist einen Durchlassströmungskanal **31** und einen Messströmungskanal **32** auf, und der Durchlassströmungskanal **31** und der Messströmungskanal **32** sind durch einen Innenraum des Gehäusekörpers **24** definiert. Der Durchlassströmungskanal **31** durchdringt den Gehäusekörper **24** in der Tiefenrichtung Z und umfasst eine Einströmöffnung **33a** als einen stromaufwärtigen Endabschnitt und eine Ausströmöffnung **33b** als einen stromabwärtigen Endabschnitt. Der Messströmungskanal **32** entspricht einem von einem Zwischenabschnitt des Durchlassströmungskanals **31** abgezweigten Abzweigströmungskanal und weist einen Messauslass **33c** auf, der einem stromabwärtigen Endabschnitt entspricht. Der Ansaugdurchlass **12** kann als ein Hauptdurchlass bezeichnet werden, und der Bypassströmungskanal **30** kann als ein Sub- bzw. Nebendurchlass bezeichnet werden. In **Fig. 8** ist der O-Ring **26** nicht gezeigt.

[0028] Um auf die Beschreibung der **Fig. 2** bis **Fig. 7** zurückzukommen, ist im Gehäusekörper **24** die Einströmöffnung **33a** an einer stromaufwärtsseitigen Endfläche des Gehäusekörpers **24** vorgesehen, und die Ausströmöffnung **33b** ist an einer stromabwärtsseitigen Endfläche des Gehäusekörpers **24** vorgesehen. Ferner ist auf jeder der beiden Seitenflächen des Gehäusekörpers **24** ein Messauslass **33c** vorgesehen. Die Messauslässe **33c** besitzen eine längliche Gestalt, die sich in der Höhenrichtung Y erstreckt, und sind in der Breitenrichtung X Seite an Seite ausgerichtet. Eine Seitenfläche des Gehäusekörpers **24** weist eine ebene bzw. flache Oberfläche **44** auf, die sich in der Höhenrichtung Y und der Tiefenrichtung Z gerade erstreckt, und eine stromaufwärtsseitige Endfläche des Gehäusekörpers **24** weist eine gekrümmte Oberfläche **45** auf, die so gekrümmt ist, dass sich diese hin zur Stromaufwärtsseite wölbt. Die flache Oberfläche **44** und die gekrümmte Oberfläche **45** liegen in der Tiefenrichtung Z benachbart zueinander, und die Messauslässe **33c** sind an einer Position über einer Grenze zwischen der flachen Oberfläche **44** und der gekrümmten Oberfläche **45** in der Tiefenrichtung Z auf der Seitenfläche des Gehäusekörpers **24** angeordnet.

[0029] In diesem Beispiel sind die Messauslässe **33c** im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform bei der Konfiguration, bei welcher alle Messauslässe **33c** zur gekrümmten Oberfläche **45** der stromaufwärtsseitigen Endfläche geöffnet sind, anfällig für den dynamischen Druck auf der Stromaufwärtsseite des Ansaugdurchlasses **12**. Daher besteht eine Be-

fürchtung, dass eine von dem Durchlassströmungskanal **31** in den Messströmungskanal **32** strömende Strömungsrate ungewollt reduziert wird, und Fremdkörper, wie Staub, von dem Messauslass **33c** in den Messströmungskanal **32** eindringen.

[0030] Ferner ist es wahrscheinlich, dass die Ansaugluft an der Grenze zwischen der flachen Oberfläche **44** und der gekrümmten Oberfläche **45** beim Gehäusekörper **24** getrennt wird, da sich eine Fortbewegungsrichtung der entlang der flachen Oberfläche **44** am stromaufwärtsseitigen Endabschnitt strömenden Ansaugluft an der flachen Oberfläche **44** ändert. Aus diesem Grund wird der Messauslass **33c** im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform bei der Konfiguration, bei welcher alle Messauslässe **33c** zur flachen Oberfläche **44** der Seitenfläche geöffnet sind, durch die an der Grenze zwischen der flachen Oberfläche **44** und der gekrümmten Oberfläche **45** erzeugte Trennung der Ansaugluft beeinflusst, und es besteht die Sorge, dass eine Strömungsgeschwindigkeit im Messströmungskanal **32** instabil wird.

[0031] Im Gegensatz zu den vorstehenden Konfigurationen besteht bei der Konfiguration, bei welcher der Messauslass **33c** über die flache Oberfläche **44** und die gekrümmte Oberfläche **45** angeordnet ist, wie bei der vorliegenden Ausführungsform, ein Vorteil, dass der Messauslass **33c** weniger anfällig ist für den Effekt eines dynamischen Drucks auf der Stromaufwärtsseite des Ansaugdurchlasses **12** und die Trennung der Ansaugluft. In diesem Fall ist der Messauslass **33c** an einer Position angeordnet, an welcher der Einfluss des von der Stromaufwärtsseite des Ansaugdurchlasses **12** aufgenommenen dynamischen Drucks und der Einfluss der Trennung eines durch den Ansaugdurchlass **12** strömenden Gases zueinander ausgeglichen sind. Darüber hinaus wird der vorgenannte Vorteil noch verstärkt, indem der Messauslass **33c** in der Tiefenrichtung Z so weit wie möglich verkürzt wird, und aus Sicht der Verstärkung des Vorteils ist es vorzuziehen, dass der Messauslass **33c** wie in der vorliegenden Ausführungsform in der Höhenrichtung Y eine längliche Gestalt aufweist.

[0032] Wie in den **Fig. 8** und **Fig. 9** gezeigt ist, weist der Durchlassströmungskanal **31** einen Einströmdurchlass **31a**, der sich von der Einströmöffnung **33a** gerade erstreckt, und einen Ausströmdurchlass **31b**, der sich von der Ausströmöffnung **33b** gerade erstreckt, auf. Der Einströmdurchlass **31a** erstreckt sich in der Tiefenrichtung Z, während sich der Ausströmdurchlass **31b** in einer Richtung erstreckt, die mit Bezug auf die Tiefenrichtung Z geneigt ist. Der Ausströmdurchlass **31b** ist in Richtung der Ausströmöffnung **33b** zur Gehäusebasisendseite geneigt, so dass die Ausströmöffnung **33b** an einer Position angeordnet ist, die von der Einströmöffnung **33a** hin zur Gehäusebasisendseite abweicht.

[0033] Der Durchlassströmungskanal **31** ist derart konfiguriert, dass dieser in Richtung der Ausströmöffnung **33b** verengt ist. Mit anderen Worten, der Durchlassströmungskanal **31** ist derart konfiguriert, dass dieser auch bei Annäherung an die Einströmöffnung **33a** von der Ausströmöffnung **33b** in der Tiefenrichtung Z nicht verengt ist. Der Strömungskanalbereich des Einströmdurchlasses **31a** ist in der Tiefenrichtung Z einheitlich. Im Einströmdurchlass **31a** sind sowohl die Höhendimension in der Höhenrichtung Y als auch die Breitendimension in der Breitenrichtung X in der Tiefenrichtung einheitlich. Andererseits nimmt ein Querschnittsbereich bzw. eine Querschnittsfläche des Ausströmdurchlasses **31b** in Richtung der Ausströmöffnung **33b** allmählich ab. Im Ausströmdurchlass **31b** ist die Höhendimension in der Tiefenrichtung Z einheitlich, während die Breitendimension in Richtung der Ausströmöffnung **33b** allmählich abnimmt.

[0034] Ein Strömungskanalbereich des Durchlassströmungskanals **31** entspricht einer Querschnittsfläche des Durchlassströmungskanals **31** in einer Richtung orthogonal zu einer Mittellinie des Durchlassströmungskanals **31** oder einer Richtung, in welcher sich der Durchlassströmungskanal **31** erstreckt. Die Mittellinie des Einströmdurchlasses **31** a erstreckt sich in der Tiefenrichtung Z, und die Mittellinie des Ausströmdurchlasses **31b** ist mit Bezug auf die Tiefenrichtung Z leicht geneigt.

[0035] Wie in den **Fig. 4** bis **Fig. 7** gezeigt ist, weist der Gehäusekörper **24** einen Durchlassdrosselabschnitt **47** zum Drosseln der Breitendimension des Ausströmdurchlasses **31b** auf, und eine Drosselkonfiguration des Durchlassströmungskanals **31** wird durch den Durchlassdrosselabschnitt **47** realisiert. Der Gehäusekörper **24** weist einen Verengungsabschnitt **48** auf, welcher die Seitenfläche und die stromabwärtsseitige Endfläche des Gehäusekörpers **24** in Richtung des Durchlassdrosselabschnitts **47** allmählich verengt. Mit der Bereitstellung des Verengungsabschnitts **48** können eine Innenwandoberfläche des Durchlassdrosselabschnitts **47** und eine Innenwandoberfläche eines Einführungspfads **32b** ohne eine Stufe miteinander verbunden werden. Dadurch kann das Auftreten einer Trennströmung am Verbindungsabschnitt zwischen dem Ausströmdurchlass **31b** und dem Einführpfad **32b** verhindert und die Messgenauigkeit verbessert werden.

[0036] Zurück zur Beschreibung der **Fig. 8** und **Fig. 9** entspricht ein Strömungskanalgrenzabschnitt **34**, der einer Grenze zwischen dem Durchlassströmungskanal **31** und dem Messströmungskanal **32** entspricht, einer Grenze zwischen dem Ausströmdurchlass **31b** und dem Messströmungskanal **32**. Der Strömungskanalgrenzabschnitt **34** umfasst einen Messeinlass, der einem stromaufwärtigen Endabschnitt des Messströmungskanals **32** entspricht. In der Tiefenrichtung Z ist eine Längsdimension des

Strömungskanalgrenzabschnitts **34** gleich der Längsdimension des Ausströmdurchlasses **31b**. In diesem Fall ist der Strömungskanalgrenzabschnitt **34** von der Einströmöffnung **33a** in der Tiefenrichtung Z nicht freiliegend, da die Seite der Einströmöffnung **33a** des Strömungskanalgrenzabschnitts **34** näher an der Gehäusespitzenseite angeordnet ist. In diesem Beispiel wird bei der Innenumfangsfläche des Durchlassströmungskanals **31** eine Oberfläche auf der Gehäusebasisendseite als eine Deckenfläche bezeichnet, und eine Oberfläche auf der Spitzenseite wird als eine Bodenfläche bezeichnet. In diesem Fall ist der Strömungskanalgrenzabschnitt **34** bei Betrachtung der Ausströmöffnung **33b** von der Stromaufwärtsseite in der Tiefenrichtung Z auf einer Rückseite einer Deckenfläche des Einströmdurchlasses **31a** nicht sichtbar verdeckt. Selbst wenn Fremdkörper, wie Staub, Wassertropfen oder Öltropfen, zusammen mit der Ansaugluft abfliegen, wandern die Fremdkörper folglich direkt durch den Durchlassströmungskanal **31** und werden aus der Ausströmöffnung **33b** abgegeben, so dass verhindert werden kann, dass die Fremdkörper das Erfassungselement **22b** sprengen, ohne den Strömungsratendetektor **22** zu erreichen, und verhindert werden kann, dass sich die Fremdkörper zur Verschlechterung der Erfassungsgenauigkeit ansammeln.

[0037] Der Messströmungskanal **32** weist eine gefaltete Gestalt auf, die an einer Zwischenposition zurückgefaltet ist. Der Messströmungskanal **32** umfasst einen Erfassungspfad **32a**, der mit dem Strömungsdetektor **22** versehen ist, einen Einführpfad **32b** zum Einführen der Ansaugluft in den Erfassungspfad **32a**, und einen Abführpfad **32c** zum Abgeben der Ansaugluft aus dem Erfassungspfad **32a**. Der Einführpfad **32b** erstreckt sich von dem Strömungskanalgrenzabschnitt **34** hin zur Gehäusebasisendseite, und der Abführpfad **32c** erstreckt sich vom Messauslass **33c** hin zur Gehäusebasisendseite. Der Einführpfad **32b** und der Abführpfad **32c** erstrecken sich in der Höhenrichtung Y parallel zueinander, und die jeweiligen Strömungskanalbereiche des Einführpfads **32b** und des Abführpfads **32c** sind in der Höhenrichtung Y einheitlich. Im Einführpfad **32b** und im Abführpfad **32c** sind sowohl die Breitendimension in der Breitenrichtung X als auch die Tiefendimension in der Tiefenrichtung Z in der Höhenrichtung einheitlich. In diesem Fall sind der Einführpfad **32b** und der Abführpfad **32c** auch bei Annäherung an die Gehäusebasisendseite nicht verengt.

[0038] Der Strömungskanalbereich bzw. die Strömungskanalfläche des Messströmungskanals **32** entspricht einer Querschnittsfläche des Messströmungskanals **32** in einer Richtung orthogonal zur Mittellinie des Messströmungskanals **32**. Die Mittellinien des Einführpfads **32b** und des Abführpfads **32c** erstrecken sich in der Höhenrichtung Y, und die Mittellinie des Erfassungspfads **32a** erstreckt sich in der Tiefenrichtung Z. Die Höhenrichtung Y, in der sich der Einführpfad **32b** und der Abführpfad **32c** erstrecken, entspricht einer Richtung, in welcher der Erfassungspfad **32a** und die Gehäuseöffnung **61** ausgerichtet sind, und der Richtung, in welcher der Messströmungskanal **32** und der Sensor **SA 50** ausgerichtet sind.

[0039] Der Erfassungspfad **32a** ist näher an der Gehäusebasisendseite angeordnet als der Einführpfad **32b** und der Abführpfad **32c** und verbindet den stromabwärtigen Endabschnitt des Einführpfads **32b** und den stromaufwärtigen Endabschnitt des Abführpfads **32c** miteinander in einem Zustand, in dem der Erfassungspfad **32a** auf den Einführpfad **32b** und den Abführpfad **32c** erstreckt ist. Der Einführpfad **32b** ist in der Tiefenrichtung Z stromabwärts des Abführpfads **32c** angeordnet und die Ansaugluft strömt im Erfassungspfad **32a** in einer Richtung entgegengesetzt zum Ansaugdurchlass **12** und zum Durchlassströmungskanal **31**. Im Messströmungskanal **32** strömt die von dem Durchlassströmungskanal **31** einströmende Ansaugluft einmal hin zur Gehäusebasisendseite und dreht dann um, indem diese durch den Erfassungspfad **32a** läuft, um hin zu der Gehäusespitzenseite zu strömen. Mit der Bereitstellung des umgedreht gestalteten bzw. U-förmig gestalteten Strömungskanals kann auch dann, wenn Fremdkörper, wie Staub, Wassertropfen oder Öltropfen, zusammen mit der Ansaugluft abfliegen, verhindert werden, dass die Fremdkörper das Erfassungselement **22b** beschädigen, ohne den Strömungsratendetektor **22** zu erreichen, und es kann verhindert werden, dass sich die Fremdkörper ansammeln, um die Erfassungsgenauigkeit zu verschlechtern. In erster Linie wandern die Fremdkörper, die aus der Einströmöffnung **33a** in den Durchlassströmungskanal **31** eingedrungen sind, entlang der Strömung der Ansaugluft, so dass die Fremdkörper wahrscheinlich aus der Ausströmöffnung **33b** abgeführt werden und kaum aus dem Durchlassströmungskanal **31** in den Messströmungskanal **32** strömen. Dies erschwert außerdem, dass die Fremdstoffe den Strömungsratendetektor **22** erreichen.

[0040] Der Messauslass **33c** öffnet den Abführpfad **32c** in der Breitenrichtung X. Eine Summe der Öffnungsflächen der beiden Messauslässe **33c** ist im Wesentlichen gleich dem Strömungskanalbereich bzw. der Strömungskanalfläche des Abführpfads **32c**. So besteht beispielsweise im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform bei einer Konfiguration, bei welcher die Summe der Öffnungsflächen der beiden Messauslässe **33c** größer ist als die Strömungskanalfläche des Abführpfads **32c**, die Befürchtung, dass Fremdstoffe wahrscheinlich aus dem Messauslass **33c** in den Abführpfad **32c** eindringen. Darüber hinaus ist es bei der Konfiguration, bei welcher die Gesamtöffnungsfläche kleiner als die Strömungskanalfläche ist, weniger wahrscheinlich, dass die durch den Messströmungskanal **32** strömende

Ansaugluft aus dem Messauslass **33c** ausströmt, und es besteht die Befürchtung, dass eine Strömungsgeschwindigkeit der durch den Strömungsratendetektor **22** strömenden Ansaugluft verringert wird und die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** verringert wird. Andererseits kann gemäß der vorliegenden Ausführungsform, da die Gesamtöffnungsfläche im Wesentlichen gleich der Strömungskanalfläche ist, ein Eintritt von Fremdstoffen aus dem Messauslass **33c** und eine Abnahme der Strömungsgeschwindigkeit im Messströmungskanal **32** verhindert werden.

[0041] Der Strömungsratendetektor **22** umfasst eine Erfassungsplatine **22a** als eine Leiterplatte und ein Erfassungselement **22b**, das auf der Erfassungsplatte **22a** montiert ist. Die Erfassungsplatine **22a** bildet eine Außenkontur des Strömungsratendetektors **22**, und das Erfassungselement **22b** ist in der Mitte der Platinenoberfläche der Erfassungsplatine **22a** angeordnet. In diesem Fall ist das Erfassungselement **22b** in der Mitte des Strömungsratendetektors **22** angeordnet. Die Erfassungsplatine **22a** ist elektrisch mit den Konnektorklemmen **28a** verbunden (Bezug auf **Fig. 18**). Das Erfassungselement **22b** weist einen Wärmeerzeugungsabschnitt, wie beispielsweise ein wärmeerzeugendes Widerstandselement, und einen Temperaturdetektor auf, und der Strömungsratendetektor **22** gibt ein Detektionssignal entsprechend einer durch die Wärmeentwicklung verursachten Temperaturänderung im Erfassungselement **22b** aus. Der Strömungsratendetektor **22** kann auch als ein Sensorchip bezeichnet werden.

[0042] In diesem Beispiel ist es zur geeigneten Aufrechterhaltung der Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** erforderlich, eine Temperaturänderung im Temperaturdetektor, die auf die Ansaugströmungsrate im Erfassungselement **22b** zurückzuführen ist, in gewissem Ausmaß zu erhöhen, und zur Erhöhung der Temperaturänderung ist es vorzuziehen, eine Strömungsgeschwindigkeit eines Fluids, das mit dem Erfassungselement **22b** in Kontakt kommt, in gewissem Ausmaß zu erhöhen. Damit soll der Einfluss der auf das Erfassungselement **22b** wirkenden Temperaturänderung durch natürliche Konvektion mit Bezug auf die Temperaturänderung des Erfassungselements **22b** gemäß der Strömungsgeschwindigkeit des Fluids beseitigt werden. Die Temperaturänderung durch die natürliche Konvektion ist abhängig von einem Installationswinkel des Erfassungselements **22b** und verursacht einen Fehler im Detektionssignal der Temperaturänderung durch das Fluid. Mit einer Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit des Fluids, das mit dem Erfassungselement **22b** in Kontakt kommt, kann der Einfluss der natürlichen Konvektion, der durch den Installationswinkel des Erfassungselements **22b** und des Luftströmungsmessers **14** hervorgerufen wird, beseitigt und die Erfassung des Fluids geeignet aufrechterhalten werden.

[0043] Der Strömungsratendetektor **22** entspricht einem Detektor für eine physikalische Größe, welcher die Strömungsrate der Ansaugluft als eine physikalische Größe erfasst. Der Strömungsratendetektor **22** ist nicht auf einen Strömungsratensensor vom thermischen Typ beschränkt und kann ein Strömungsratensensor vom Ultraschall-Typ, ein Strömungsratensensor vom Kalman-Wirbel-Typ oder dergleichen sein.

[0044] Der Luftströmungsmesser **14** weist eine Sensorunterbaugruppe mit einem Strömungsratendetektor **22** vom Spitzen-Typ auf, und die Sensorunterbaugruppe wird als ein Sensor **SA 50** bezeichnet. In diesem Fall kann der Sensor **SA 50** als eine Sensoreinheit bezeichnet werden und der Luftströmungsmesser **14** kann als eine Strömungsratenmessvorrichtung vom Spitzen-Typ bezeichnet werden. Der Sensor **SA 50** entspricht einer Erfassungseinheit.

[0045] Wie in **Fig. 10** gezeigt ist, umfasst der Sensor **SA 50** einen Schaltungsaufnahmeabschnitt **51**, einen Verbindungsabschnitt **52**, einen Erfassungsabschnitt **53** und die Leiteranschlüsse bzw. Leiterklemmen **54**, und ist in einer Plattengestalt ausgebildet, die sich als Ganzes in der Tiefenrichtung Z und der Höhenrichtung Y erstreckt. In der Höhenrichtung Y ist der Verbindungsabschnitt **52** zwischen dem Schaltungsaufnahmeabschnitt **51** und dem Erfassungsabschnitt **53** vorgesehen, und die Leiterklemmen **54** weisen eine Leitfähigkeit auf und erstrecken sich vom Schaltungsaufnahmeabschnitt **51** hin zur gegenüberliegenden Seite des Erfassungsabschnitts **53**. Sowohl in der Breitenrichtung X als auch in der Tiefenrichtung Z ist der Verbindungsabschnitt **52** dünner als der Schaltungsaufnahmeabschnitt **51**, und der Erfassungsabschnitt **53** ist ferner dünner als der Verbindungsabschnitt **52**. Insbesondere ist der Verbindungsabschnitt **52** sowohl in der Breitendimension in der Breitenrichtung X als auch in der Tiefendimension in der Tiefenrichtung Z kleiner als der Schaltungsaufnahmeabschnitt **51**, und der Erfassungsabschnitt **53** ist ferner kleiner als der Verbindungsabschnitt **52**. In diesem Fall ist eine Schaltungsstufenfläche **55** zwischen dem Schaltungsaufnahmeabschnitt **51** und dem Verbindungsabschnitt **52** ausgebildet, und eine Erfassungsstufenfläche **56** ist zwischen dem Verbindungsabschnitt **52** und dem Erfassungsabschnitt **53** ausgebildet. Jede der Stufenflächen **55** und **56** erstreckt sich ringförmig entlang eines Umfangsabschnitts des Verbindungsabschnitts **52**, um im Umfang angeordnet zu sein, und weist zu einer Spitzenseite des Sensors **SA 50**.

[0046] Der Erfassungsabschnitt **53** umfasst zumindest einen Teil der Erfassungsplatine **22a** und das Erfassungselement **22b** im Strömungsratendetektor **22** und umfasst außerdem einen Erfassungsträger-

abschnitt **57** zum Tragen des enthaltenen Teils im Erfassungsabschnitt **53**. Der Erfassungsträgerabschnitt **57** bildet eine Außenkontur des Erfassungsabschnitts **53** und erstreckt sich vom Verbindungsabschnitt **52** hin zu der Spitzenseite des Strömungsratendetektors **22**.

[0047] Wie in **Fig. 8**, **Fig. 11** und **Fig. 12** gezeigt ist, ist der Sensor **SA 50** im Gehäuse **21** an einer Position angeordnet, an welcher der Erfassungsabschnitt **53** in den Erfassungspfad **32a** eindringt. Der Erfassungsabschnitt **53** ist an einer Zwischenposition des Erfassungspfads **32a** in der Breitenrichtung X angeordnet und erstreckt sich in der Tiefenrichtung Z und der Höhenrichtung Y. Der Erfassungsabschnitt **53** befindet sich in einem Zustand, in dem ein Zwischenbereich des Erfassungspfads **32a** in der Breitenrichtung X unterteilt ist, und ein Erfassungsdrosselabschnitt **59** zum Drosseln des Erfassungspfads **32a** durch Reduzieren der Strömungskanalfläche des Erfassungspfads **32a** ist an einer dem Strömungsdetektor **22** zugewandten Position auf einer Innenumfangsfläche des Erfassungspfads **32a** vorgesehen. Der Erfassungsdrosselabschnitt **59** steht von der Innenumfangsfläche des Erfassungspfads **32a** in Richtung des Strömungsratendetektors **22** vor, und eine Tiefendimension **D1** des Erfassungsdrosselabschnitts **59** in der Tiefenrichtung Z ist größer als eine Tiefendimension **D2** des Strömungsratendetektors **22** in der Tiefenrichtung Z. In einem Bereich, in dem der Strömungsratendetektor **22** in der Höhenrichtung Y vorliegt, ist eine Tiefendimension **D3** des Erfassungsträgerabschnitts **57** in der Tiefenrichtung Z größer als eine Tiefendimension **D1** des Erfassungsdrosselabschnitts **59**.

[0048] Der Erfassungsdrosselabschnitt **59** weist in der Breitenrichtung X eine kegelförmige Gestalt auf. Insbesondere entspricht ein Basisendabschnitt des Erfassungsdrosselabschnitts **59**, der von der Innenwand des Gehäusekörpers **24** in der Breitenrichtung X vorsteht, dem breitesten Abschnitt, und ein Spitzenabschnitt des Erfassungsdrosselabschnitts **59** entspricht dem engsten Abschnitt. Die Breitendimension des Basisendabschnitts des Erfassungsdrosselabschnitts **59** ist auf die vorstehend beschriebene Tiefendimension **D1** eingestellt. Der Erfassungsdrosselabschnitt **59** weist eine gekrümmte Oberfläche auf, die sich in Richtung des Strömungsratendetektors **22** ausdehnt. Der Erfassungsdrosselabschnitt **59** kann eine kegelförmige Gestalt aufweisen, die in Richtung des Strömungsratendetektors **22** ausgedehnt ist.

[0049] Wenn eine Oberfläche der Innenumfangsfläche des Erfassungspfads **32a** auf der Gehäusespitzenseite als eine Bodenfläche bezeichnet wird und eine Oberfläche auf der Gehäusebasisendseite als eine Deckenfläche bezeichnet wird, ist die Bodenfläche des Erfassungspfads **32a** durch den Gehäusekörper **24** gebildet, während die Deckenfläche durch die Erfassungsstufenfläche **56** des Sensors **SA 50** gebildet ist. Mit anderen Worten, der Erfassungspfad **32a** wird durch die Erfassungsstufenfläche **56** aufgeteilt. In diesem Beispiel ist in einem offenen Bereich **PB** der Verbindungsabschnitt **52** als ein Teil des Sensors **SA 50** in einem Aufnahmebereich **PB1** aufgenommen, und eine Grenze zwischen dem Aufnahmebereich **PB1** und einem Messbereich **PB2** fällt mit der Erfassungsstufenfläche **56** zusammen. Wenn ein Spalt zwischen dem Verbindungsabschnitt **52** und dem Gehäusekörper **24** vorhanden ist, kann der Spalt mit dem Erfassungspfad **32a** kommunizieren.

[0050] Der Erfassungsdrosselabschnitt **59** erstreckt sich von der Bodenfläche des Erfassungspfads **32a** hin zu der Deckenfläche. Die Außenumfangsfläche des Erfassungsdrosselabschnitts **59** erstreckt sich in der Höhenrichtung Y gerade. In der Höhenrichtung Y sind der Erfassungsdrosselabschnitt **59** und die Erfassungsstufenfläche **56** des Sensors **SA 50** voneinander getrennt, und ein Raum zwischen der Spitze des Erfassungsdrosselabschnitts **59** und der Erfassungsstufenfläche **56** ist im Erfassungspfad **32a** ebenfalls enthalten.

[0051] In dem Erfassungspfad **32a** nimmt ein Trennungsabstand zwischen dem Erfassungsträgerabschnitt **57** und dem Erfassungsdrosselabschnitt **59** in der Tiefenrichtung Z hin zu dem Strömungsratendetektor **22** allmählich ab. Wenn bei der vorstehenden Konfiguration die aus dem Einführpfad **32b** in den Erfassungspfad **32a** strömende Ansaugluft zwischen dem Erfassungsträgerabschnitt **57** und dem Erfassungsdrosselabschnitt **59** hindurchgeht, wird die Strömungsgeschwindigkeit der Ansaugluft in Richtung des Erfassungselements **22b** des Strömungsratendetektors **22** wahrscheinlich zunehmen. In diesem Fall kann die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** verbessert werden, da die Ansaugluft mit einer geeigneten Strömungsgeschwindigkeit auf das Erfassungselement **22b** aufgebracht wird.

[0052] Um auf die Beschreibung von **Fig. 8** zurückzukommen, ist der Gehäusekörper **24** als Ganzes in einer zylindrischen Gestalt ausgebildet. Der Gehäusekörper **24** weist eine Gehäuseöffnung **61** auf, die den Innenraum **24a** öffnet, und die Gehäuseöffnung **61** ist bei einer Endfläche des Gehäusekörpers **24** ausgebildet. Das andere Ende des Gehäusekörpers **24** ist geschlossen, und der geschlossene Teil wird als ein Gehäusebodenabschnitt **62** bezeichnet, und der Gehäusebodenabschnitt **62** bildet eine Bodenfläche des Durchlassströmungskanals **31**. Der Gehäusekörper **24** weist Löcher auf, welche die Einströmöffnung **33a** und die Ausströmöffnung **33b** definieren, und diese Löcher erstrecken sich vom Gehäusebodenabschnitt **62** hin zu der Gehäusebasisendseite.

[0053] Der Luftströmungsmesser **14** besitzt einen Potting- bzw. Vergussabschnitt **65** als einen Verschlussabschnitt zum Verschließen der Gehäuseöffnung **61**. Der Vergussabschnitt **65** dichtet den Innenraum **24a** des Gehäusekörpers **24** ab, indem der Innenraum **24a** mit einem Harzmaterial, wie beispielsweise einem geschmolzenen Vergussharz, gefüllt wird. In diesem Fall kann der Vergussabschnitt **65** als ein Abdichtungsabschnitt oder ein Dichtabschnitt bezeichnet werden. Der Vergussabschnitt **65** ist im Luftströmungsmesser **14** nicht integral mit dem Gehäuse **21** ausgebildet, sondern unabhängig vom Gehäuse **21** ausgebildet.

[0054] Der Innenraum **24a** umfasst den durch den Vergussabschnitt **65** abgedichteten Abdichtungsbereich **PA** und den offenen Bereich **PB**, der nicht durch den Vergussabschnitt **65** abgedichtet ist. Der Abdichtungsbereich **PA** erstreckt sich von der Gehäuseöffnung **61** hin zu der Gehäusespitzenseite, und der offene Bereich **PB** ist auf der Gehäusespitzenseite des Abdichtungsbereichs **PA** angeordnet. Der offene Bereich **PB** erstreckt sich von dem Abdichtungsbereich **PA** hin zu der Gehäusespitzenseite, und der offene Bereich **PB** umfasst den Messströmungskanal **32**. Die Grenze zwischen dem Abdichtungsbereich **PA** und dem offenen Bereich **PB** erstreckt sich in einer Richtung orthogonal zur Höhenrichtung Y. Der Abdichtungsbereich **PA** entspricht einem Vergussbereich.

[0055] Der offene Bereich **PB** besitzt einen Aufnahmebereich **PB1**, in dem ein Teil des Sensors **SA 50** aufgenommen ist, und einen Messbereich **PB2**, in dem der Messströmungskanal **32** vorgesehen ist. Der Aufnahmebereich **PB1** erstreckt sich von dem Abdichtungsbereich **PA** hin zu der Gehäusespitzenseite, und der Messbereich **PB2** ist auf der Gehäusespitzenseite des Aufnahmebereichs **PB1** vorgesehen. Die Grenze zwischen dem Aufnahmebereich **PB1** und dem Messbereich **PB2** erstreckt sich in einer Richtung senkrecht zur Höhenrichtung Y, und der Aufnahmebereich **PB 1** und der Messbereich **PB2** teilen den offenen Bereich **PB** in der Höhenrichtung Y in zwei Teile.

[0056] Auf der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** ist zwischen der Innenumfangsfläche des Abdichtungsbereichs **PA** und der Innenumfangsfläche des offenen Bereichs **PB** eine Bereichsstufenfläche **66** ausgebildet. Die Bereichsstufenfläche **66** erstreckt sich ringförmig, um den Innenraum **24a** zu umgeben, und ist der Gehäusebasisendseite zugewandt. Um eine Wanddicke des Gehäusekörpers **24** so weit wie möglich zu reduzieren, ist der Gehäusekörper **24** mit einem Überhangabschnitt **66a** versehen, der gemäß der Bereichsstufenfläche **66** zu der Außenumfangsseite hervorsteht. Die Bereichsstufenfläche **66** und der Überhangabschnitt **66a** sind näher an der Gehäusespitzenseite angeordnet als der Ringhalteabschnitt **25**. Die Bereichsstufenfläche **66** entspricht einem Hakenabschnitt.

[0057] Auf der Innenumfangsfläche des Abdichtungsbereichs **PA** ist eine Abdichtungsstufenfläche **67** vorgesehen, die näher an der Gehäusebasisendseite vorgesehen ist als die Bereichsstufenfläche **66**. Ähnlich wie die Bereichsstufenfläche **66** erstreckt sich die Abdichtungsstufenfläche **67** ringförmig um den Umfang des Abdichtungsbereichs **PA**, um der Gehäusebasisendseite zugewandt zu sein.

[0058] Der Sensor **SA 50** erstreckt sich in der Höhenrichtung Y über den Abdichtungsbereich **PA** und den offenen Bereich **PB** und ist vollständig im Innenraum **24a** des Gehäuses **21** aufgenommen. Die Schaltungsstufenfläche **55** des Sensors **SA 50** wird von der Bereichsstufenfläche **66** des Gehäuses **21** erfasst, wodurch der Sensor **SA 50** daran gehindert wird, weiter in den Innenraum **24a** einzudringen. Ferner stoßen die Schaltungsstufenfläche **55** und die Bereichsstufenfläche **66** in engem Kontakt aneinander, und wenn der Vergussabschnitt **65** ausgebildet wird, wird das Eindringen des geschmolzenen Harzes in den offenen Bereich **PB** durch den Stoßabschnitt beschränkt. In diesem Fall fällt die Grenze zwischen dem Abdichtungsbereich **PA** und dem offenen Bereich **PB** mit der Grenze zwischen dem Schaltungsaufnahmeabschnitt **51** und dem Verbindungsabschnitt **52** des Sensors **SA 50** zusammen. Der Sensor **SA 50** ist am Gehäuse **21** montiert, so dass der gesamte oder ein Teil des Innenraums **24a** des Gehäuses **21** vom Sensor **SA 50** eingenommen wird.

[0059] In der Tiefenrichtung Z ist eine Tiefendimension **D5** des Abdichtungsbereichs **PA** an der Bereichsstufenfläche **66** größer als eine Tiefendimension **D6** des offenen Bereichs **PB**. In diesem Fall ist im Sensor **SA 50** eine Tiefendimension **D7** des Schaltungsaufnahmeabschnitts **51** an der Schaltungsstufenfläche **55** kleiner als die Tiefendimension **D5** des Abdichtungsbereichs **PA** und größer als die Tiefendimension **D6** des offenen Bereichs **PB**. Wie in **Fig. 11** gezeigt ist, ist eine Breitendimension **W1** des Abdichtungsbereichs **PA** an der Bereichsstufenfläche **66** in der Breitenrichtung X größer als eine Breitendimension **W2** des offenen Bereichs **PB**. In diesem Fall ist im Sensor **SA 50** eine Breitendimension **W3** des Schaltungsaufnahmeabschnitts **51** an der Schaltungsstufenfläche **55** kleiner als die Breitendimension **W1** des Abdichtungsbereichs **PA** und größer als die Breitendimension **W2** des offenen Bereichs **PB**. Auf diese Art und Weise wird eine Konfiguration realisiert, bei welcher die Schaltungsstufenfläche **55** des Sensors **SA 50** von der Bereichsstufenfläche **66** des Gehäuses **21** erfasst wird.

[0060] Beim Sensor **SA 50** sind die Breitenrichtung X und die Tiefenrichtung Z orthogonal zu einer Richtung, in welcher der Schaltungsaufnahmeabschnitt

51 und der Strömungsratendetektor **22** ausgerichtet sind, und orthogonal zu einer Richtung, in welcher der Erfassungsträgerabschnitt **57** von dem Verbindungsabschnitt **52** vorsteht. Die Breitenrichtung X und die Tiefenrichtung Z entsprechen einer Richtung orthogonal zu der Richtung, in welcher die Leiterklemmen **54** von dem Schaltungsaufnahmeabschnitt **51** vorstehen. Im Gehäuse **21** entspricht die Tiefenrichtung Z einer Richtung, in welcher die Ansaugluft im Durchlassströmungskanal **31** und im Erfassungspfad **32a** strömt.

[0061] Der Gehäusekörper **24** weist eine laterale Trennwand **68** und eine Längstrennwand **69** auf, und die Trennwände **68** und **69** sind in der Tiefenrichtung Z in einer lateralen Richtung vorgesehen. Die laterale Trennwand **68** teilt den Innenraum **24a** in einer Richtung orthogonal zur Höhenrichtung Y und definiert dadurch einen Endabschnitt des offenen Bereichs **PB** auf der Gehäusespitzenseite. Die laterale Trennwand **68** erstreckt sich von dem stromaufwärtsseitigen Außenumfangsabschnitt des Gehäusekörpers **24** hin zu der Stromabwärtsseite und trennt den offenen Bereich **PB** und den Einströmdurchlass **31a** vertikal. Die laterale Trennwand **68** ist näher an der Gehäusebasisendseite angeordnet als die Einströmöffnung **33a** und bildet eine Deckenfläche des Einströmdurchlasses **31a**. Die Längstrennwand **69** erstreckt sich von der lateralen Trennwand **68** hin zu der Gehäusebasisendseite, trennt den Einführpfad **32b** und den Abführpfad **32c** des Messströmungskanals **32** voneinander und bildet die Bodenfläche des Erfassungspfads **32a**. Die laterale Trennwand **68** kann als ein lateraler Trennabschnitt bezeichnet werden, und die Längstrennwand **69** kann als ein Längstrennabschnitt bezeichnet werden. Die laterale Trennwand **68** entspricht einem Durchlasstrennabschnitt, und die Längstrennwand **69** entspricht einem Messtrennabschnitt.

[0062] Der Gehäusekörper **24** ist derart konfiguriert, dass dieser den Innenraum **24a** auch dann, wenn sich der Gehäusekörper **24** von der Gehäusebasisendseite der Gehäuseöffnung **61** nähert, mit Bezug auf die Einströmöffnung **33a** und die Ausströmöffnung **33b** nicht verengt. Auch wenn die Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** eine der Gehäusebasisendseite zugewandte Stufenfläche, wie die Bereichsstufenfläche **66**, aufweist, gibt es bei der vorstehenden Konfiguration keine der Gehäusespitzenseite zugewandte Stufenfläche. Ferner wird ein Trennungsabstand zwischen Abschnitten der Innenumfangsfläche des Gehäuses **21**, die einander über den Innenraum **24a** zugewandt sind, nicht klein, auch wenn der Trennungsabstand in Richtung der Gehäuseöffnung **61** in der Höhenrichtung Y zunimmt oder sich nicht ändert.

[0063] Die Längstrennwand **69** ist derart konfiguriert, dass diese auch bei Annäherung an die Gehäuseöffnung **61** in der Höhenrichtung Y nicht dick wird. In der vorstehenden Konfiguration nimmt eine Tiefendimension der Längstrennwand **69** in der Tiefenrichtung Z nicht zu, selbst wenn die Tiefendimension in der Höhenrichtung Y in Richtung der Gehäuseöffnung **61** abnimmt oder sich nicht ändert. In den **Fig. 12** und **Fig. 13** ist die Tiefendimension **D1** des Erfassungsdrosselabschnitts **59** gleich oder kleiner als eine Tiefendimension **D8** eines Abschnitts, in dem die Längstrennwand **69** in der Tiefenrichtung Z dünn ist. Infolgedessen ist an der Grenze zwischen dem Erfassungsdrosselabschnitt **59** und der Längstrennwand **69** keine der Gehäusespitzenseite zugewandte Stufenfläche ausgebildet.

[0064] Zurück zur Beschreibung von **Fig. 8** kann der Innenraum **24a** des Gehäusekörpers **24** in dem Bereich näher an der Gehäusespitzenseite als die laterale Trennwand **68** in der Höhenrichtung Y verengt sein, wenn sich der Innenraum **24a** der Gehäuseöffnung **61** nähert. Mit anderen Worten, die Breitendimension des Durchlassströmungskanals **31** in der Breitenrichtung X kann allmählich abnehmen, wenn sich der Durchlassströmungskanal **31** in der Höhenrichtung Y der Gehäuseöffnung **61** nähert. Darüber hinaus kann eine der Gehäusespitzenseite zugewandte Stufenfläche auf der Innenumfangsfläche des Durchlassströmungskanals **31** ausgebildet sein.

[0065] Wie vorstehend beschrieben ist, ist der Durchlassströmungskanal **31** jedoch derart konfiguriert, dass dieser auch bei einer Annäherung an die Einströmöffnung **33a** in der Tiefenrichtung Z nicht verengt ist. Bei der vorstehenden Konfiguration kann die Innenumfangsfläche des Durchlassströmungskanals **31** eine der Seite der Einströmöffnung **33a** zugewandte Stufenfläche aufweisen, es gibt jedoch keine der Seite der Ausströmöffnung **33b** zugewandte Stufenfläche.

[0066] Da im Innenraum **24a** des Gehäusekörpers **24** der Verbindungsabschnitt **52** des Sensors **SA 50** an der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** eingepasst bzw. angebracht ist, werden die Schaltungsstufenfläche **55** des Sensors **SA 50** und die Bereichsstufenfläche **66** des Gehäusekörpers **24** in einer Anlageposition gehalten. Wenn eine Oberfläche der Plattenoberflächen des Sensors **SA 50**, auf welcher der Strömungsratendetektor **22** vorgesehen ist, als eine Frontfläche bezeichnet wird, und die andere Oberfläche auf der anderen Seite der Frontfläche als eine Rückfläche bezeichnet wird, wie in den **Fig. 8** und **Fig. 14** gezeigt, weist der Sensor **SA 50** einen Front-SA-Vorsprung **71a**, der hin zu der Frontseite vorsteht, und einen Heck-SA-Vorsprung bzw. hinteren SA-Vorsprung **71b**, der hin zu der Rückseite vorsteht, auf. In jedem der Verbindungsabschnitte **52** sind zwei Front-SA-Vorsprünge **71a** und zwei hintere SA-Vorsprünge **71b** vorgesehen.

[0067] Der Gehäusekörper **24** besitzt einen Gehäusebreitenvorsprung **72a**, der in der Breitenrichtung X von einer Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** vorsteht, und einen Gehäusetiefenvorsprung **72b**, der in der Tiefenrichtung Z vorsteht. Die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** stehen von der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** hin zu der Innenumfangsseite vor. An Positionen, die der Frontfläche des Sensors **SA 50** zugewandt sind, sind zwei Gehäusebreitenvorsprünge **72a** vorgesehen. Ein Gehäusetiefenvorsprung **72b** ist an einer Position vorgesehen, die einer Seitenfläche des Sensors **SA 50** im stromaufwärtsseitigen Außenumfangsabschnitt des Gehäusekörpers **24** zugewandt ist, und erstreckt sich in einer Richtung weg von der gekrümmten Oberfläche **45** des Gehäusekörpers **24** in einer Richtung, die mit Bezug auf die Tiefenrichtung Z geneigt ist.

[0068] Die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** sind auf der Innenumfangsfläche des offenen Bereichs **PB** angeordnet und daher sind diese näher an der Gehäusespitzenseite vorgesehen als der Ringhalteabschnitt **25**. In diesem Beispiel ist bei dem Gehäuse **21** die Wanddicke des Abschnitts, in dem der Ringhalteabschnitt **25** ausgebildet ist, aufgrund des Vorsehens des Ringhalteabschnitts **25** auf der Außenumfangsseite des Gehäusekörpers **24**, des Vorsehens der Haltenut **25a** und dergleichen relativ groß. Aus diesem Grund besteht im Falle des Formens des Gehäuses **21** mit Harz die Befürchtung, dass beim Aushärten des geschmolzenen Harzes der Harzverzug des Abschnitts des Gehäuses **21**, in dem der Ringhalteabschnitt **25** ausgebildet ist, wahrscheinlich auftritt. Da andererseits die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** an Positionen angeordnet sind, die vom Ringhalteabschnitt **25** hin zur Gehäusespitzenseite getrennt sind, wie vorstehend beschrieben, wird der Einfluss des Harzverzugs im Ringhalteabschnitt **25** weniger wahrscheinlich auf die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** aufgebracht. Aus diesem Grund können die Dimensionen und Positionen der Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** genau wie geplant realisiert werden.

[0069] Die jeweiligen Spitzenendflächen des Front-SA-Vorsprungs **71a** und des Gehäusebreitenvorsprungs **72a** stehen miteinander in Kontakt, und der hintere SA-Vorsprung **71b** steht mit einem flachen Abschnitt der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** in Kontakt. Dadurch wird die Relativbewegung des Sensors **SA 50** zum Gehäusekörper **24** in der Breitenrichtung X reguliert. Ferner stößt beim Verbindungsabschnitt **52** die Spitzenendfläche des Gehäusetiefenvorsprungs **72b** an die Seitenendfläche des Gehäusekörpers **24** auf der Seite der gekrümmten Oberfläche **45**, und beim Verbindungsabschnitt **52** stößt die Seitenendfläche der Seite entgegengesetzt zu der gekrümmten Oberfläche **45** auf den ebenen Abschnitt der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24**. Dadurch wird der Sensor **SA 50** daran gehindert, sich in der Tiefenrichtung Z relativ zum Gehäusekörper **24** zu bewegen.

[0070] Der Sensor **SA 50** ist in der Breitenrichtung X an einer Position angeordnet, die näher an der Seite der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24**, die von dem Gehäusebreitenvorsprung **72a** weg weist, liegt als die Mitte des Innenraums **24a**, da auf der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** kein dem hinteren SA-Vorsprung **71b** entsprechender Vorsprung vorgesehen ist. Mit anderen Worten, der Sensor **SA 50** ist an einer Position näher an der Rückfläche des Sensors **SA 50** angeordnet.

[0071] In diesem Beispiel werden die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b**, bei denen der Sensor **SA 50** zu der Zeit der Herstellung des Luftströmungsmessers **14** nicht an der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** angebracht ist, anhand der **Fig. 15** und **Fig. 16** beschrieben. Wie in **Fig. 15** gezeigt ist, sind die Vorsprungsdimensionen der Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** von der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** größer als diejenigen nach dem Einpassen des Sensors **SA 50**. Beispielsweise sind die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b**, bei denen der Sensor **SA 50** nicht angebracht ist, in den Vorsprungsrichtungen verjüngt und die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** weisen scharfe Spitzen auf.

[0072] Die Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** weist eine Vorsprungsträgerfläche **73** zum Tragen der Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** auf. Um in diesem Beispiel zu verhindern, dass die Endflächen der Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** zu Stufenflächen werden, die der Gehäusespitzenseite zugewandt sind, ist in der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** eine Vorsprungsabdeckfläche **74** zum Bedecken der Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** von der Gehäusespitzenseite enthalten. Die Vorsprungsabdeckfläche **74** ist näher an der Gehäusespitzenseite vorgesehen als die Vorsprungsträgerfläche **73**, und ist in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z näher an der Innenumfangsseite angeordnet als die Vorsprungsträgerfläche **73**. Eine der Gehäusebasisendseite zugewandte Abdeckstufenfläche **75** ist an einer Grenze zwischen der Vorsprungsträgerfläche **73** und der Vorsprungsabdeckfläche **74** ausgebildet.

[0073] Wie in **Fig. 14** und **Fig. 16** gezeigt ist, weisen die SA-Vorsprünge **71a** und **71b** des Sensors **SA 50** im Gegensatz zu den Gehäusevorsprüngen **72a** und **72b** keine signifikante Form- und Maßänderung auf, bevor und nachdem die SA-Vorsprünge **71a** und **71b** an der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** angebracht sind. Dies liegt daran, da die SA-Vorsprünge **71a** und **71b** aus einem Material mit höherer Härte und Festigkeit als die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** hergestellt sind.

[0074] In den **Fig. 15** und **Fig. 16** ist im Gehäusekörper **24** vor dem Anbringen des Sensors **SA 50** eine effektive Dimension **W4** des Innenraums **24a** in der Breitenrichtung X mit Ausnahme der SA-Vorsprünge **71a** und **71b** kleiner als eine Breitendimension **W5** des dicksten Teils des Sensors **SA 50** in der Breitenrichtung X. Die Breitendimension **W5** entspricht einem Trennungsabstand zwischen den Spitzen der SA-Vorsprünge **71a** und **71b**. In diesem Fall wird, wenn der Sensor **SA 50** von der Gehäuseöffnung **61** in den Innenraum **24a** eingesetzt wird, der Spitzenabschnitt des Gehäusebreitenvorsprungs **72a** durch den Front-SA-Vorsprung **71a** abgeschabt, und der Spitzenabschnitt des Gehäusetiefenvorsprungs **72b** wird durch die Seitenendfläche des Verbindungsabschnitts **52** abgeschabt. In diesem Fall wird der Sensor **SA 50** hin zu der Rückfläche der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** und hin zu der Seite der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24**, die von der gekrümmten Oberfläche **45** weg weist, gedrückt, so dass der Sensor **SA 50** im Innenraum **24a** in der Breitenrichtung X genau positioniert wird. Wenn der Sensor **SA 50** in den Innenraum **24a** eingesetzt wird, tritt die Verformung der Gehäusevorsprünge **72a** und **72b**, auf die durch den vorderen SA-Vorsprung **71a** und den Verbindungsabschnitt **52** gedrückt wird, wahrscheinlicher auf als das Abschaben der Spitzenabschnitte der Gehäusevorsprünge **72a** und **72b**. In diesem Fall werden die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** so verformt, dass diese durch die vorderen SA-Vorsprünge **71a** und den Verbindungsabschnitt **52** gequetscht werden, wodurch die Vorsprungsdimensionen der Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** reduziert werden.

[0075] Wie vorstehend beschrieben ist, tritt bei der Konfiguration, bei welcher die Breitendimension **W5** des Sensors **SA 50** durch die SA-Vorsprünge **71a** und **71b** definiert ist, die Fertigungsschwankung der Breitendimension **W5** im Vergleich zu der Konfiguration, bei welcher die Breitendimension **W5** beispielsweise durch die Frontfläche und die Rückfläche des Verbindungsabschnitts **52** definiert ist, weniger wahrscheinlich auf. Aus diesem Grund kann die Positioniergenauigkeit des Sensors **SA 50** mit Bezug auf den Gehäusekörper **24** in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z im Vergleich zu einer Konfiguration, bei welcher der Sensor **SA 50** die SA-Vorsprünge **71a** und **71b** nicht aufweist, weiter verbessert werden.

[0076] Jeder der SA-Vorsprünge **71a** und **71b** und der Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** weist eine längliche Gestalt auf, die sich in der Höhenrichtung Y erstreckt. Die SA-Vorsprünge **71a** und **71b** erstrecken sich von der Schaltungsstufenfläche **55** hin zu der Gehäusespitzenseite bis zu einer Zwischenposition des Verbindungsabschnitts **52**, und die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** erstrecken sich von der Bereichsstufenfläche **66** hin zur Gehäusespitzenseite bis zu einer Zwischenposition des Gehäusekörpers **24**. In der vorliegenden Ausführungsform erstrecken sich die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** stärker hin zu der Gehäusespitzenseite als die SA-Vorsprünge **71a** und **71b**, und der Spitzenabschnitt des Gehäusebreitenvorsprungs **72a** verbleibt stärker an der Gehäusespitzenseite als der Front-SA-Vorsprung **71a**, ohne abgeschabt zu werden. Wenn der Gehäusebreitenvorsprung **72a** dadurch verformt wird, dass durch den Front-SA-Vorsprung **71a** auf diesen gedrückt wird, wird ein Abschnitt des Gehäusebreitenvorsprungs **72a**, der näher an der Gehäusespitzenseite liegt als der Front-SA-Vorsprung **71a**, nicht verformt oder leicht verformt.

[0077] Die SA-Vorsprünge **71a** und **71b** können sich hin zu dem Endabschnitt des Verbindungsabschnitts **52** auf der Gehäusespitzenseite erstrecken. Die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** können sich hin zu dem Endabschnitt des offenen Bereichs **PB** auf der Gehäusespitzenseite erstrecken. Da die Endflächen der Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** in diesem Fall nicht der Gehäusebasisendseite im offenen Bereich **PB** zugewandt sind, besteht keine Notwendigkeit, die Vorsprungsabdeckfläche **74** und die Abdeckstufenfläche **75** vorzusehen.

[0078] Die **Fig. 12** und **Fig. 13** unterscheiden sich von den **Fig. 14** und **Fig. 15** in der Querschnittsgestalt des Innenraums **24a** des Gehäusekörpers **24**, da die **Fig. 12** und **Fig. 13** schematische Abbildungen sind, und die **Fig. 12** bis **Fig. 15** sind Abbildungen, die sich auf den Luftströmungsmesser **14** von **Fig. 8** beziehen. In **Fig. 11** sind die SA-Vorsprünge **71a** und **71b** und die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** nicht gezeigt, und in **Fig. 14** sind die Vorsprungsabdeckfläche **74** und die Abdeckstufenfläche **75** nicht gezeigt.

[0079] Wie in **Fig. 17** gezeigt ist, umfasst der Sensor **SA 50** neben dem Strömungsratendetektor **22** und den Leiterklemmen **54** einen Schaltungschip **81** zur Durchführung verschiedener Prozesse, einen Leiterrahmen **82** zum Tragen des Schaltungschips **81**, eine Relaisplatine **83** und Bonddrähte **84**. Die Relaisplatine **83** leitet das Signal vom Strömungsratendetektor **22** an den Schaltungschip **81** weiter. Die mehreren Bonddrähte **84** sind so vorgesehen, dass die Erfassungsplatine **22a** und die Leiterklemmen **54** elektrisch miteinander verbunden sind.

[0080] Der Sensor **SA 50** umfasst außerdem einen Formabschnitt **76**, der eine Außenkontur des Sensors **SA 50** bildet. Der Formabschnitt **76** ist aus einem Harzmaterial, wie beispielsweise Form- bzw. Gießharz, hergestellt und fixiert den Strömungsratendetektor **22**, die Leiterklemmen **54**, den Schaltungschip **81**, den Leiterrahmen **82**, die Relaisplatine **83**, die Bonddrähte **84** und dergleichen in einem geschützten Zustand. Die zwischen der Relaisplatine **83** und der Erfassungsplatine **22a** überbrückten Bond-

drähte **84** sind durch einen Schutzabschnitt **77** aus einem Harzmaterial, wie beispielsweise einem Vergussharz, geschützt. Die Erfassungsplatine **22a** ist mit einem Sperrmaterial **78** versehen, das sich entlang des Umfangsabschnitts des Schutzabschnitts **77** erstreckt, und das Sperrmaterial **78** dient dazu, die Gestalt des geschmolzenen Harzes beim Formen des Schutzabschnitts **77** zu definieren.

[0081] Der Formabschnitt **76** weist eine Trägerfläche **76a** zum Tragen der Erfassungsplatine **22a** auf. Die Plattenoberfläche der Erfassungsplatine **22a** ist in einem überlappenden Zustand mit der Trägerfläche **76a** gebondet, und die Erfassungsplatine **22a** ist in einem Zustand, in dem diese zwischen der Trägerfläche **76a** und dem Schutzabschnitt **77** sandwichartig aufgenommen ist, getragen. In diesem Beispiel sind im Sensor **SA 50** die Trägerfläche **76a** und der Schaltungschip **81** an Positionen so weit wie möglich von der Schaltungsstufenfläche **55** entfernt angeordnet, die einem fixierten Teil bei dem Gehäusekörper **24** entspricht. So sind beispielsweise die Trägerfläche **76a** und der Schaltungschip **81** nicht an Positionen angeordnet, die sich in der Breitenrichtung X und der Höhenrichtung Y seitlich zur Schaltungsstufenfläche **55** erstrecken. Auch wenn der Sensor **SA 50** durch eine auf die Schaltungsstufenfläche **55** ausgeübte äußere Kraft verformt wird, ist es in diesem Fall weniger wahrscheinlich, dass der Strömungsratendetektor **22** und der Schaltungschips **81** verformt werden, und daher kann die Betriebsgenauigkeit des Schaltungschips **50** geeignet aufrechterhalten werden.

[0082] Wie in den **Fig. 18** und **Fig. 19** gezeigt ist, sind die Leiterklemmen **54** des Sensors **SA 50** im Abdichtungsbereich **PA** des Gehäusekörpers **24** über die Klemmeneinheit **85** mit den Konnektorklemmen **28a** des Konnektorabschnitts **28** elektrisch verbunden. Die mehreren Leiterklemmen **54** und die mehreren Konnektorklemmen **28a** sind in der Tiefenrichtung Z bei vorbestimmten Abständen ausgerichtet. Die Leiterklemme **54** und die Konnektorklemme **28a**, die einander entsprechen, sind als ein Paar von Anschlüssen bzw. Klemmen an einander gegenüberliegenden Positionen in der Breitenrichtung X angeordnet, und diese Klemmen **28a** und **54** sind über die Klemmeneinheit **85** miteinander verbunden.

[0083] Wie in **Fig. 20** gezeigt ist, umfasst die Klemmeneinheit **85** mehrere Brückenklemmen **86** und einen Klemmenfixierungsabschnitt **87** zum Fixieren der Brückenklemmen **86**. Jede der Brückenklemmen **86** entspricht einem länglichen Element, das eine Leitfähigkeit aufweist und sich im Allgemeinen in einer U-Gestalt erstreckt. Die Brückenklemme **86** weist einen ersten Verbindungsabschnitt **86a**, mit dem die Konnektorklemme **28a** verbunden ist, und einen zweiten Verbindungsabschnitt **86b**, mit dem die Leiterklemme **54** verbunden ist, auf. Die Verbindungsabschnitte **86a** und **86b** sind Abschnitte, bei denen Teile der Brückenklemmen **86** vorstehen, während diese in der Dickenrichtung gekrümmt bzw. gebogen sind, und die vorstehenden Abschnitte sind mit den Klemmen **28a** und **54** durch Schweißen oder dergleichen verbunden. Die mehreren Brückenklemmen **86** sind in der Tiefenrichtung Z in vorbestimmten Abständen ausgerichtet, und der Klemmenfixierungsabschnitt **87** verbindet Zwischenabschnitte der Brückenklemmen **86** in einem Zustand miteinander, in dem sich dieser in der Tiefenrichtung Z erstreckt. Der Klemmenfixierungsabschnitt **87** ist aus einem Harzmaterial oder dergleichen mit elektrischen Isoliereigenschaften ausgebildet.

[0084] Die Konnektorklemmen **28a**, die Leiterklemmen **54** und die Brückenklemmen **86** sind miteinander verbunden und erstrecken sich in der Höhenrichtung Y. Da in diesem Fall kein Biegevorgang, wie beispielsweise ein Nachbiegevorgang gemäß einer tatsächlichen Positionsbeziehung durchgeführt werden muss, wenn diese Klemmen bzw. Anschlüsse **28a**, **54** und **86** miteinander verbunden werden, kann eine Arbeitslast bei der Herstellung des Luftströmungsmessers **14** reduziert werden. Ferner können, wenn die Klemmen **28a**, **54** und **86** durch Punktschweißen verbunden sind, die Elektroden einer Schweißvorrichtung und die Klemmen **28a**, **54** und **86** stabil miteinander in Kontakt gebracht werden, so dass eine Schweißfestigkeit wahrscheinlich erhöht werden kann. Als das Schweißen zum Verbinden der Klemmen **28a**, **54** und **86** kann neben dem Punktschweißen auch Laserschweißen oder dergleichen verwendet werden. Die Klemmen **28a**, **54** und **86** können durch Drahtbonden, Löten oder dergleichen elektrisch miteinander verbunden werden.

[0085] Die Klemmeneinheit **85** ist am Gehäusekörper **24** fixiert, indem der Klemmenfixierungsabschnitt **87** von der Abdichtungsstufenfläche **67** oder dergleichen erfasst wird. In diesem Fall wird die Klemmeneinheit **85** mit Bezug auf den Gehäusekörper **24** in der Höhenrichtung Y durch die Abdichtungsstufenfläche **67** positioniert.

[0086] In **Fig. 18** ist der Gehäusekörper **24** nicht gezeigt und die Gehäuseöffnung **61** und der Vergussabschnitt **65** sind in virtuellen Linien dargestellt. In **Fig. 19** ist der Gehäusekörper **24** dargestellt, der Vergussabschnitt **65** ist jedoch nicht dargestellt. Jede der Brückenklemmen **86** kann einen Passabschnitt zur Montage der Konnektorklemme **28a** und der Leiterklemme **54** aufweisen. In der vorstehenden Konfiguration ist es nicht erforderlich, Punktschweißen an den Klemmen **28a**, **54** und **86** durchzuführen.

[0087] Ein Signal vom Temperaturerfassungselement **23a** wird vom Konnektorabschnitt **28** in der Reihenfolge der Ansauglufttemperaturklemmen **23c**, der Brückenklemmen **86**, der Leiterklemmen **54**, des

Schaltungschips **81**, der Leiterklemmen **54**, der Brückenklemmen **86** und der Konnektorklemmen **28a** ausgegeben.

[0088] Im Sensor **SA 50** wird vom Strömungsdetektor **22** ein der Strömungsrate der durch den Messströmungskanal **32** strömenden Ansaugluft entsprechendes Strömungsratensignal an den Schaltungschip **81** ausgegeben, und das Strömungsratensignal wird vom Schaltungschip **81** verarbeitet, um die Strömungsrate der Ansaugluft im Ansaugdurchlass **12** zu berechnen. Die vom Schaltungschip **81** berechnete Strömungsrate wird an die ECU **20** übertragen, indem ein Signal über die Leiterklemmen **54** und die Konnektorklemmen **28a** übertragen wird. Wie vorstehend beschrieben ist, erfasst der Luftströmungsmesser **14** die Strömungsrate der durch den Ansaugdurchlass **12** strömenden Ansaugluft durch den Strömungsratendetektor **22**.

[0089] Wie vorstehend beschrieben ist, werden im Abdichtungsbereich **PA** die Klemmen **28a**, **54** und **86** durch den Vergussabschnitt **65** so abgedichtet, dass diese nicht freiliegen. Wie in den **Fig. 8** und **Fig. 21** gezeigt ist, weist der Gehäusekörper **24** eine Lippe **89** auf, die sich entlang des Umfangsabschnitts der Gehäuseöffnung **61** erstreckt. Die Lippe **89** umgibt die Gehäuseöffnung **61** im Umfang ringförmig und besitzt eine Funktion zum Regulieren des Ausströmens des geschmolzenen Harzes aus der Gehäuseöffnung **61**, wenn der Vergussabschnitt ausgebildet wird. Im Gehäuse **21** befindet sich der Flanschabschnitt **27** auf einer Außenumfangsseite der Lippe **89**.

[0090] Wie in **Fig. 21** gezeigt ist, befindet sich eine Oberfläche des Vergussabschnitts **65** an einer in der Höhenrichtung Y von der Gehäuseöffnung **61** hin zur Gehäusespitzenseite getrennten Position. Die Oberfläche erstreckt sich nicht gerade in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z, sondern ist an einer Position näher an der Gehäuseöffnung **61** angeordnet, wenn die Oberfläche des Vergussabschnitts **65** näher an der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** liegt. Dies liegt daran, dass ein Phänomen auftritt, bei dem das in den Abdichtungsbereich **PA** gefüllte geschmolzene Harz beim Bilden des Vergussabschnitts **65** die Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** hinaufkriecht. Das Hochkriechphänomen des geschmolzenen Harzes tritt vor allem an Eckabschnitten auf. Da bei der vorliegenden Ausführungsform, wie in **Fig. 3** gezeigt, die Gehäuseöffnung **61** und die vier Ecken des Abdichtungsbereichs **PA** andererseits gekrümmte Oberflächen sind, tritt ein Phänomen, dass das geschmolzene Harz hinaufkriecht, weniger wahrscheinlich auf, wodurch das geschmolzene Harz weniger wahrscheinlich aus der Gehäuseöffnung **61** ausströmt. In diesem Fall ist es außerdem weniger wahrscheinlich, dass Hohlräume und Spalten auftreten, wenn der Abdichtungsbereich **PA** mit dem geschmolzenen Harz gefüllt wird.

[0091] Wenn ein Epoxidharz als ein wärmehärtendes Harz ausgewählt wird, das zur Bildung des Vergussabschnitts **65** verwendet wird, ist ein Epoxidharz beispielsweise härter als ein Urethanharz, so dass die Positioniergenauigkeit des Sensors **SA 50** verbessert werden kann. Als das wärmehärtende Harz, das den Vergussabschnitt **65** bilden kann, kann neben dem Epoxidharz auch das Urethanharz, ein Silikonharz oder dergleichen verwendet werden.

[0092] Anschließend wird eine Formvorrichtung **90** zum Formen des Gehäuses **21** mit Harz unter Bezugnahme auf die **Fig. 22** bis **Fig. 26** beschrieben. Wie in **Fig. 22** gezeigt ist, weist die Formvorrichtung **90** einen Innenumfangsformabschnitt **91** zum Formen der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24**, Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** zum Formen der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21**, einen Durchlassformabschnitt **104** zum Formen des Durchlassströmungskanals **31** und Fußformabschnitte **105** und **106** zum Formen des Fußabschnitts **29a** auf.

[0093] Der Innenumfangsformabschnitt **91** weist einen Formhauptkörperabschnitt **92** und einen inneren Abschnitt bzw. Innenabschnitt **93** auf. Der Formhauptkörperabschnitt **92** weist einen Hauptkörpervertiefungsabschnitt **92a** zum Bilden der Außenumfangsfläche des Flanschabschnitts **27** und des Konnektorabschnitts **28** auf, und der innere Abschnitt **93** erstreckt sich von einer Bodenfläche des Hauptkörpervertiefungsabschnitts **92a**, um den Innenraum **24a** des Gehäusekörpers **24** zu definieren. Wenn die für den Luftströmungsmesser **14** definierte Richtung auch auf die Formvorrichtung **90** angewendet wird, ist der Hauptkörpervertiefungsabschnitt **92a** in der Höhenrichtung Y vertieft und der innere Abschnitt **93** erstreckt sich in der Höhenrichtung Y. Eine Oberfläche der Innenumfangsfläche des Hauptkörpervertiefungsabschnitts **92a**, die in die Höhenrichtung Y weist, wird als eine Bodenfläche bezeichnet.

[0094] Der innere Abschnitt **93** weist einen Abdichtungsformabschnitt **94** zum Definieren des Abdichtungsbereichs **PA** und einen Offen-Formabschnitt **95** zum Definieren des offenen Bereichs **PB** auf, und der Offen-Formabschnitt **95** erstreckt sich von dem Abdichtungsformabschnitt **94** in der Höhenrichtung Y. Der Offen-Formabschnitt **95** weist einen Aufnahmeformabschnitt **96** zum Definieren des Aufnahmebereichs **PB 1** und einen Messformabschnitt **97** zum Definieren des Messbereichs **PB2** auf, und der Messformabschnitt **97** erstreckt sich von dem Aufnahmeformabschnitt **96** in der Höhenrichtung Y.

[0095] In den **Fig. 22** bis **Fig. 24** weist der Messformabschnitt **97** einen Erfassungsformabschnitt **97a** zum Definieren des Erfassungspfads **32a**, einen Einführungsformabschnitt **97b** zum Definieren des Einführpfads **32b** und einen Abführungsformabschnitt **97c**

zum Definieren des Abführpfads **32c** auf. Der Einführungsformabschnitt **97b** und der Abführungsformabschnitt **97c** erstrecken sich von dem Erfassungsformabschnitt **97a** in der Höhenrichtung Y und entsprechen beide länglichen, säulenförmigen Elementen. Der Einführungsformabschnitt **97b** und der Abführungsformabschnitt **97c** sind in der Tiefenrichtung Z in einem Zustand, in dem diese voneinander getrennt sind, seitlich ausgerichtet, und der Erfassungsformabschnitt **97a** verbindet den Einführungsformabschnitt **97b** und den Abführungsformabschnitt **97c**. Der Einführungsformabschnitt **97b** entspricht einem Einführungssäulenabschnitt, der Abführungsformabschnitt **97c** entspricht einem Abführungssäulenabschnitt und der Erfassungsformabschnitt **97a** entspricht einem säulenförmigen Verbindungsabschnitt.

[0096] Der Innenumfangsformabschnitt **91** ist derart konfiguriert, dass der innere Abschnitt **93** aus der Gehäuseöffnung **61** herausgezogen werden kann, wenn das Gehäuse **21** mit Harz geformt ist. Insbesondere können im inneren Abschnitt **93** der Abdichtungsformabschnitt **94**, der Aufnahmeformabschnitt **96**, der Erfassungsformabschnitt **97a**, der Einführungsformabschnitt **97b** und der Abführungsformabschnitt **97c** zum Spitzenabschnitt des inneren Abschnitts **93** hin dünner gestaltet oder unverändert sein, diese sind jedoch nicht verdickt. Auch wenn eine der Spitzenseite des inneren Abschnitts **93** zugewandte Stufenfläche auf einer Außenumfangsfläche des inneren Abschnitts **93** ausgebildet ist, ist ferner keine Stufenfläche ausgebildet, die einer Basisendseite des inneren Abschnitts **93** zugewandt ist. Daher können beim inneren Abschnitt **93** eine Breitendimension in der Breitenrichtung X und eine Tiefendimension in der Tiefenrichtung Z zum Spitzenabschnitt des inneren Abschnitts **93** hin kleiner oder unverändert sein, jedoch nicht größer. In diesem Beispiel entspricht der Spitzenabschnitt des Innenumfangsformabschnitts **91** einer Seite des Einführungsformabschnitts **97b** und des Abführungsformabschnitts **97c**, die nicht mit dem Erfassungsformabschnitt **97a** verbunden ist.

[0097] Insbesondere kann in **Fig. 23** und **Fig. 24** ein Trennungsabstand **L1** zwischen dem Einführungsformabschnitt **97b** und dem Abführungsformabschnitt **97c** zum Spitzenabschnitt des inneren Abschnitts **93** hin größer oder unverändert sein, jedoch nicht kleiner. Ein Trennungsabstand **L2** zwischen den Außenflächen des Einführungsformabschnitts **97b** und des Abführungsformabschnitts **97c** kann zum Spitzenabschnitt des inneren Abschnitts **93** hin kleiner oder unverändert sein, jedoch nicht größer. Ferner nehmen, wenn eine Richtung in der Breitenrichtung X als eine rechte Richtung bezeichnet wird und die andere als eine linke Richtung bezeichnet wird, ein Trennungsabstand zwischen einer rechten Oberfläche der Außenumfangsfläche des Einführungsformabschnitts **97b**, die nach rechts weist, und einer linken Oberfläche der Außenumfangsfläche des Abführungsformabschnitts **97c**, die nach links weist, zum Spitzenabschnitt des inneren Abschnitts **93** hin nicht zu. Gleichermaßen nimmt ein Trennungsabstand zwischen einer linken Oberfläche des Einführungsformabschnitts **97b** und einer rechten Oberfläche des Ausführungsformabschnitts **97c** zum Spitzenabschnitt des inneren Abschnitts **93** hin nicht zu.

[0098] Der Durchlassformabschnitt **104** ist derart konfiguriert, dass dieser aus der Einströmöffnung **33a** herausnehmbar ist, wenn das Gehäuse **21** mit Harz geformt ist. Insbesondere entspricht der Durchlassformabschnitt **104** in den **Fig. 22**, **Fig. 25** und **Fig. 26** einem länglichen, säulenförmigen Element, das sich in der Tiefenrichtung Z erstreckt. Wenn beim Durchlassformabschnitt **104** ein Abschnitt zum Bilden der Ausströmöffnung **33b** als ein Spitzenabschnitt bezeichnet wird, kann der Durchlassformabschnitt **104** in Richtung des Spitzenabschnitts des Durchlassformabschnitts **104** dünner oder unverändert sein, dieser ist jedoch nicht dicker. Ferner ist selbst dann, wenn eine der Spitzenseite des Durchlassformabschnitts **104** zugewandte Stufenfläche auf der Außenumfangsfläche des Durchlassformabschnitts **104** ausgebildet ist, keine der Basisendseite des Durchlassformabschnitts **104** zugewandte Stufenfläche ausgebildet. Daher können im Durchlassformabschnitt **104** die Breitendimension in der Breitenrichtung X und die Höhendimension in der Höhenrichtung Y in Richtung des Spitzenabschnitts des Durchlassformabschnitts **104** kleiner oder unverändert sein, jedoch nicht größer.

[0099] Zurück zur Beschreibung von **Fig. 22** ist das Paar von Außenumfangsformabschnitten **102** und **103** in der Breitenrichtung X Seite an Seite ausgerichtet. Die Breitenrichtung X entspricht einer Richtung orthogonal zur Tiefenrichtung Z, die einer Ausrichtungsrichtung des Einführungsformabschnitts **97b** und des Abführungsformabschnitts **97c** im Innenumfangsformabschnitt **91** entspricht. Ein Gehäusevertiefungsabschnitt **111** zum Formen des Gehäuses **21** und ein Formvertiefungsabschnitt **112** zum Aufnehmen des Durchlassformabschnitts **104** und der Fußformabschnitte **105** und **106** sind in dem Paar von Außenumfangsformabschnitten **102** und **103** ausgebildet. Bei der Außenumfangsfläche des Flanschabschnitts **27** und der Außenumfangsfläche des Konnektorabschnitts **28** sind voneinander verschiedene Abschnitte in dem Hauptkörpervertiefungsabschnitt **92a** des Innenumfangsformabschnitts **91** und dem Gehäusevertiefungsabschnitt **111** der Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** geformt. Die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** weisen jeweils einen Auslasserstreckungsabschnitt **113** zum Definieren des Messauslasses **33c** auf, und der Auslasserstreckungsabschnitt **113** erstreckt sich in der Breitenrichtung X von einer Bodenfläche des Formvertiefungsabschnitts **112** für das Gehäuse **21**. Darüber hinaus besitzt der erste Außenumfangsformab-

schnitt **102** einen Formabschnitt (nicht gezeigt), der in ein Inneres des Hauptkörpervertiefungsabschnitts **92a** des Innenumfangsformabschnitts **91** eindringt, um die Innenumfangsfläche des Konnektorabschnitts **28** zu bilden, und einen Vertiefungsabschnitt, um den Schutzvorsprung **29b** zu bilden.

[0100] Der erste Außenumfangsformabschnitt **102** entspricht einem ersten Formabschnitt, und der zweite Außenumfangsformabschnitt **103** entspricht einem zweiten Formabschnitt. Die Breitenrichtung X, in der sich der Auslasserstreckungsabschnitt **113** erstreckt, entspricht auch einer Ausrichtungsrichtung des ersten Außenumfangsformabschnitts **102** und des zweiten Außenumfangsformabschnitts **103**.

[0101] Das Paar der Fußformabschnitte **105** und **106** sind in der Tiefenrichtung Z zwischen dem ersten Außenumfangsformabschnitt **102** und dem zweiten Außenumfangsformabschnitt **103** Seite an Seite ausgerichtet. Bei den Fußformabschnitten **105** und **106** sind an den jeweiligen Spitzenendflächen Vertiefungsabschnitte zum Formen des Fußabschnitts **29a** vorgesehen. Der Vertiefungsabschnitt des ersten Fußformabschnitts **105** weist eine Gestalt auf, die der stromaufwärtsseitigen Endfläche des Fußabschnitts **29a** entspricht, und der Vertiefungsabschnitt des zweiten Fußformabschnitts **106** weist eine Gestalt auf, die der stromabwärtsseitigen Endfläche des Fußabschnitts **29a** entspricht.

[0102] Als nächstes wird als ein Verfahren zum Herstellen des Luftströmungsmessers **14** ein Verfahren zum Herstellen des Gehäuses **21** unter Verwendung der Formvorrichtung **90** beschrieben. Das Verfahren zum Herstellen des Luftströmungsmessers **14** entspricht einem Verfahren zum Herstellen der Messvorrichtung für eine physikalische Größe.

[0103] Zunächst werden die Formabschnitte **91** und **102** bis **106** für die Formvorrichtung **90** vorbereitet. Anschließend werden diese Formabschnitte **91** und **102** bis **106** zusammengebaut. So werden beispielsweise der erste Außenumfangsformabschnitt **102** und der zweite Außenumfangsformabschnitt **103** aneinander fixiert, wobei deren jeweilige Vertiefungsabschnitte einander zugewandt sind, und der innere Abschnitt **93** des Innenumfangsformabschnitts **91**, der Durchlassformabschnitt **104** und die Fußformabschnitte **105** und **106** werden in die zwischen den Außenumfangsformabschnitten **102** und **103** definierte Öffnung eingesetzt. Die Öffnung wird durch die jeweiligen Formvertiefungsabschnitte **112** der Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** und den inneren Abschnitt **93** des Innenumfangsformabschnitts **91**, den Durchlassformabschnitt **104** und die Fußformabschnitte **105** und **106**, die von der Öffnungsseite in den Formvertiefungsabschnitt **112** eingesetzt wurden, definiert. In dem vorstehenden Schritt kann der zweite Außenumfangsformabschnitt **103** auf dem ersten Außenumfangsformabschnitt **102** in einem Zustand montiert werden, in dem der erste Außenumfangsformabschnitt **102** auf einem Arbeitstisch oder dergleichen installiert ist, und der innere Abschnitt **93** des Innenumfangsformabschnitts **91**, der Durchlassformabschnitt **104** und die beiden Fußformabschnitte **105**, **105** werden in dem Vertiefungsabschnitt des ersten Außenumfangsformabschnitts **102** montiert. Kurz gesagt, der vorstehende Schritt muss lediglich die Formvorrichtung **90** montieren.

[0104] Im montierten Zustand der Formvorrichtung **90** stoßen die Auslasserstreckungsabschnitte **113** der Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** an den Abführungsformabschnitt **97c** des Innenumfangsformabschnitts **91**, wodurch eine Konfiguration realisiert wird, in welcher der Messauslass **33c** den Außenumfangsabschnitt des Gehäuses **21** durchdringt. Im vorstehenden Zustand stößt die Spitzenendfläche des Durchlassformabschnitts **104** zumindest an eine der Innenumfangsflächen der Gehäusevertiefungsabschnitte **111** der Außenumfangsformabschnitte **102** und **103**, wodurch eine Konfiguration realisiert wird, in welcher die Ausströmöffnung **33b** den Außenumfangsabschnitt des Gehäuses **21** durchdringt. Darüber hinaus kann eine Konfiguration, bei welcher sich der Spitzenabschnitt des Durchlassformabschnitts **104** über den Einführungsformabschnitt **97b** hinaus erstreckt und die Spitzenendfläche gegen beide Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** stößt, als eine Inlay-Struktur bezeichnet werden. Mit der vorstehenden Inlay-Struktur kann ein Effekt zum Verhindern von Graten um die Ausströmöffnung **33b** erhalten werden.

[0105] Die Ansauglufttemperaturklemmen **23c** und die Konnektorklemmen **28a** werden in einem Zustand vorläufig an dem Innenumfangsformabschnitt **91** und den Außenumfangsformabschnitten **102** und **103** angebracht, in dem diese miteinander verbunden sind, bevor die Formvorrichtung **90** montiert wird. Dadurch kann auch beim integralen Formen des Gehäuses **21** eine Konfiguration realisiert werden, bei der die Klemmen **23c** und **28a** in dem Gehäuse **21** eingebettet sind.

[0106] Nach Abschluss der Montage der Formvorrichtung **90** wird geschmolzenes Harz durch nur eine in der Formvorrichtung **90** vorgesehene Einspritzöffnung in die Formvorrichtung **90** eingespritzt. Die Einspritzöffnung ist beispielsweise im ersten Außenumfangsformabschnitt **102** ausgebildet, und das geschmolzene Harz zum integralen Formen des gesamten Gehäuses **21** wird durch eine Einspritzung vollständig in das Innere der Formvorrichtung **90** gefüllt. Obwohl die Harzeinspritzung zu mehreren Zeiten bzw. mehrfach durchgeführt werden kann, wird das gesamte in mehrere Einspritzungen unterteilte geschmolzene Harz zum integralen Formen des Gehäuses **21** verwendet. Im Gegensatz zur vorlie-

genden Ausführungsform wird beispielsweise dann, wenn ein Gehäuse durch das Durchführen einer Harzeinspritzung zum Formen der mehreren Elemente und einer Harzeinspritzung zum Verbinden dieser Elemente miteinander hergestellt wird, davon ausgegangen, dass das Gehäuse nicht integral geformt wird.

[0107] Nachdem das in die Spalten zwischen den Formabschnitten **91**, **102** bis **106** eingefüllte geschmolzene Harz in der Formvorrichtung **90** ausgehärtet ist, werden die Formabschnitte **91** und **102** bis **106** durch Demontage der Formvorrichtung **90** von dem Gehäusekörper **24** entfernt. So wird beispielsweise das Gehäuse **21** von den Außenumfangsformabschnitten **102** und **103** entfernt, indem der innere Abschnitt **93** des Innenumfangsformabschnitts **91**, der Durchlassformabschnitt **104** und die Fußformabschnitte **105** und **106** aus der Öffnung zwischen den Außenumfangsformabschnitten **102** und **103** entnommen und die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** voneinander getrennt werden. Nachdem die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** voneinander getrennt wurden, können der Innenumfangsformabschnitt **91**, der Durchlassformabschnitt **104** und die Fußformabschnitte **105** und **106** aus dem Gehäuse **21** entfernt werden. Kurz gesagt, das Gehäuse **21** kann durch Demontage der Formvorrichtung **90** entfernt werden.

[0108] In diesem Beispiel kann im Innenumfangsformabschnitt **91** die Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** integral geformt werden, indem eine Konfiguration realisiert wird, bei welcher der innere Abschnitt **93** wie vorstehend beschrieben aus der GehäuseÖffnung **61** entnommen werden kann. So wird beispielsweise, wie in **Fig. 24** gezeigt ist, der Messströmungskanal **32** durch Lösen des Messformabschnitts **97** von der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** integral geformt. Mit Bezug auf den Durchlassformabschnitt **104** wird, wie vorstehend beschrieben, eine Konfiguration realisiert, bei welcher der Durchlassformabschnitt **104** aus der Einströmöffnung **33a** entnommen werden kann, mit dem Ergebnis, dass die Innenumfangsfläche des Durchlassströmungskanals **31** integral geformt werden kann, wie in **Fig. 26** gezeigt. Beim Formen des Harzes des Gehäuses **21** erreicht der Einführungsformabschnitt **97b** den Ausströmdurchlass **31b** über den Strömungskanalgrenzabschnitt **34** hinaus. Folglich kann selbst dann, wenn der Ausströmdurchlass **31b** mit Bezug auf den Einströmdurchlass **31a** zur Gehäusebasisendseite hin geneigt ist, verhindert werden, dass der Durchlassformabschnitt **104** von der Längstrennwand **69** erfasst wird, so dass der Durchlassformabschnitt **104** nicht aus der Einströmöffnung **33a** entnommen werden kann.

<Effekte der Konfigurationsgruppe A>

[0109] Die Effekte einer Konfigurationsgruppe **A** auf das integrale Formen des Messströmungskanals werden beschrieben. Da gemäß der vorliegenden Ausführungsform das Gehäuse **21** unter Verwendung der Formvorrichtung **90** integral geformt wird, ist es nicht erforderlich, das Gehäuse **21** durch separates Formen der mehreren Elemente mit Harz und anschließendes Kombinieren diese Elemente miteinander herzustellen. In diesem Fall ist es weniger wahrscheinlich, dass eine Stufe auf der Innenumfangsfläche des Durchlassströmungskanals **31** oder des Messströmungskanals **32** an der Grenze zwischen den Elementen auftritt, und die Breitendimensionen des Durchlassströmungskanals **31** und des Messströmungskanals **32** variieren in der Breitenrichtung X von Produkt zu Produkt weniger wahrscheinlich. Mit einer Reduktion der Fertigungsschwankung auf diese Art und Weise kann die Erfassungsgenauigkeit der Ansaugluftmenge durch den Strömungsratendetektor **22** erhöht werden.

[0110] Da gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** unter Verwendung von zumindest zwei Formabschnitten, das heißt, dem ersten Außenumfangsformabschnitt **102** und dem zweiten Außenumfangsformabschnitt **103**, gebildet wird, kann der Freiheitsgrad der Außenumfangsgestalt des Gehäuses **21** erhöht werden. Da die Breitenrichtung X, in der die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** bei der Formvorrichtung **90** ausgerichtet sind, orthogonal zur Tiefenrichtung Z ist, in welcher der Einführpfad **32b** und der Abführpfad **32c** ausgerichtet sind, wird außerdem die Tiefendimension der Gehäusevertiefungsabschnitte **111** beispielsweise im Vergleich zu einer Konfiguration, in welcher die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** in der Tiefenrichtung Z ausgerichtet sind, reduziert. Da sich das geschmolzene Harz in diesem Fall wahrscheinlich über die gesamten Gehäusevertiefungsabschnitte **111** ausbreitet, kann das Auftreten eines Produktfehlers, bei dem ein Teil des harzgeformten Gehäuses **21** fehlt, verhindert werden.

[0111] Da gemäß der vorliegenden Ausführungsform der Auslasserstreckungsabschnitt **113** des ersten Außenumfangsformabschnitts **102** gegen den Innenumfangsformabschnitt **91** in der Formvorrichtung **90** stößt, kann der Messauslass **33c**, der den Außenumfangsabschnitt des Gehäuses **21** durchdringt, von der Formvorrichtung **90** geformt werden. Aus diesem Grund kann eine Arbeitslast für die Bereitstellung des Messauslasses **33c** im Vergleich zu einem Verfahren reduziert werden, bei dem der Messauslass **33c** beispielsweise durch Formen des Gehäuses **21** und ein anschließendes Durchführen eines Lochbohrvorgangs am Außenumfangsabschnitt des Gehäuses **21** bereitgestellt wird. Darüber hinaus kann zum Formen des Messauslasses **33c**, der den Außenumfangs-

abschnitt des Gehäuses **21** in der Breitenrichtung X durchdringt, der Auslasserstreckungsabschnitt **113** vom ersten Außenumfangsformabschnitt **102** in der Breitenrichtung X erstreckt bzw. verlängert werden. Aus diesem Grund ist es beispielsweise im Gegensatz zu dem unter Verwendung des Durchlassformabschnitts **104** geformten Durchlassströmungskanal **31** nicht erforderlich, einen speziellen Formabschnitt zum Formen des Messauslasses **33c** separat zum ersten Außenumfangsformabschnitt **102** zu verwenden. In diesem Fall können die Herstellungskosten der Formvorrichtung **90** so weit reduziert werden, wie der spezielle Formabschnitt nicht verwendet wird, und außerdem kann die für die Montage der Formvorrichtung **90** erforderliche Arbeitslast reduziert werden, indem der spezielle Formabschnitt nicht verwendet wird.

[0112] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform kann in der Formvorrichtung **90**, da der Durchlassformabschnitt **104** mit dem Innenumfangsformabschnitt **91** in der Tiefenrichtung Z ausgerichtet ist, eine Konfiguration durch Harzformen realisiert werden, bei welcher die Einströmöffnung **33a** und die Ausströmöffnung **33b** des Durchlassströmungskanals **31** in der Tiefenrichtung Z geöffnet sind. So wird es im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform beispielsweise bei einer Konfiguration, in der ein spezieller Abschnitt zum Vorsehen der Einströmöffnung **33a** und der Ausströmöffnung **33b**, die in der Tiefenrichtung Z geöffnet sind, im ersten Außenumfangsformabschnitt **102** vorgesehen ist, schwierig, den ersten Außenumfangsformabschnitt **102** aus dem Gehäuse **21** in der Breitenrichtung X zu entfernen.

[0113] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform werden der Flanschabschnitt **27** und der Konnektorabschnitt **28**, die sich vom Gehäusekörper **24** in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z erstrecken, durch Kombinieren des Formhauptkörperabschnitts **92** des Innenumfangsformabschnitts **91** und der Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** geformt. Um den Flanschabschnitt **27** und den Konnektorabschnitt **28** auf diese Art und Weise zu formen, werden der Formhauptkörperabschnitt **92** und die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** in der Höhenrichtung Y miteinander kombiniert, wodurch der Formhauptkörperabschnitt **92** und die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** auf einfache Art und Weise aus dem Flanschabschnitt **27** entfernt werden können.

[0114] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform liegt in der Formvorrichtung **90** der innere Abschnitt **93** des Innenumfangsformabschnitts **91** in einem Zustand des Eindringens in den Gehäusevertiefungsabschnitt **111** vom jedem der Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** vor. In diesem Fall kann der Bediener oder dergleichen nach dem Aushärten des geschmolzenen Harzes den Innenumfangsformabschnitt **91** aus dem Gehäuse **21** entfernen, indem der innere Abschnitt **93** in einem Haltezustand des Formhauptkörperabschnitts **92** aus der Gehäuseöffnung **61** herausgezogen wird. Aus diesem Grund kann die Formvorrichtung **90**, die das integrale Formen des Gehäuses **21** realisiert, realisiert werden, und darüber hinaus kann die Formvorrichtung **90** aus dem Gehäuse **21** entfernt werden.

[0115] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist im Gehäuse **21** der Innenraum **24a** auch dann nicht verengt, wenn sich der Innenraum **24a** der Gehäuseöffnung **61** in der Höhenrichtung Y nähert. Aus diesem Grund kann, wenn das Gehäuse **21** mit Harz unter Verwendung der Formvorrichtung **90** geformt wird, der innere Abschnitt **93** des Innenumfangsformabschnitts **91** aus der Gehäuseöffnung **61** entnommen werden. Dies macht es überflüssig, den den Innenraum **24a** im Gehäuse **21** definierenden Abschnitt in mehrere Elemente aufzuteilen. So wird beispielsweise im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform bei dem Gehäuse **21**, bei welchem der Innenraum **24a** in Richtung der Gehäuseöffnung **61** verengt ist, der innere Abschnitt **93** an der Innenumfangsfläche des verengten Abschnitts gefangen bzw. erfasst, was es schwierig macht, den inneren Abschnitt **93** aus der Gehäuseöffnung **61** zu entnehmen. Bei der vorstehenden Konfiguration ist der Abschnitt, der den Innenraum **24a** definiert, in mehrere Elemente unterteilt, und diese Elemente werden zur Herstellung des Innenraums **24a** zusammengebaut, wodurch die oben beschriebene Fertigungsschwankung wahrscheinlich auftreten wird.

[0116] Falls der Innenraum **24a** in Richtung der Gehäusebasisendseite nicht verengt ist, ist der Innenraum **24a** darüber hinaus in Richtung der Gehäusespitzenseite verengt. Da der Messströmungskanal **32** und der Durchlassströmungskanal **31** bei der vorstehenden Konfiguration relativ zu dem Sensor **SA 50** so weit wie möglich verkleinert sind, kann das Gehäuse **21** verkleinert werden. Darüber hinaus wird bei der Verkleinerung des Gehäuses **21** das zur Herstellung des Gehäuses **21** verwendete Harzmaterial reduziert, so dass die für die Herstellung des Gehäuses **21** erforderlichen Materialkosten reduziert werden können. Mit anderen Worten, die Herstellungskosten des Luftströmungsmessers **14** können reduziert werden.

[0117] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist die Bereichsstufenfläche **66**, auf welcher der Sensor **SA 50** erfasst wird, der Gehäuseöffnung **61** zugewandt. Aus diesem Grund kann der Sensor **SA 50** durch die Bereichsstufenfläche **66** in der Höhenrichtung Y positioniert werden, während die Bereichsstufenfläche **66** eine Konfiguration realisiert, bei welcher der Innenraum **24a** in Richtung der Gehäuseöffnung **61** nicht verengt ist. Daher kann der Bediener bei der Herstellung des Luftströmungsmessers **14** den Sen-

sor **SA 50** genau positionieren, indem der Sensors **SA 50** auf einfache Art und Weise bis zu einer Position in die Gehäuseöffnung **61** eingeführt wird, an welcher die Gehäuseöffnung **61** von der Bereichsstufenfläche **66** erfasst wird.

[0118] Da gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Schaltungsstufenfläche **55** des Sensors **SA 50** und die Bereichsstufenfläche **66** des Gehäuses **21** über den gesamten Umfang der Schaltungsstufenfläche **55** und des Gehäuses **21** miteinander in Kontakt stehen, können der Abdichtungsbereich **PA** und der offene Bereich **PB** durch die Stoß- bzw. Anlageabschnitte der Schaltungsstufenfläche **55** und der Bereichsstufenfläche **66** voneinander getrennt werden. Da in diesem Fall das in den Abdichtungsbereich **PA** gefüllte geschmolzene Harz zu der Zeit der Herstellung des Vergussabschnitts **65** daran gehindert wird, in den offenen Bereich **PB** zu strömen, kann verhindert werden, dass die Größe und Gestalt des offenen Bereichs **PB** und des Messströmungskanals **32** durch das geschmolzene Harz unbeabsichtigt verändert werden.

[0119] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist die den Einführpfad **32b** und den Abführpfad **32c** im offenen Bereich **PB** trennende Längstrennwand **69** nicht dünner, auch wenn sich die Längstrennwand **69** der Gehäuseöffnung **61** in der Höhenrichtung Y annähert. Aus diesem Grund können der Einführungsformabschnitt **97b** und der Abführungsformabschnitt **97c** aus dem Einführpfad **32b** und dem Abführpfad **32c** beim inneren Abschnitt **93** des Innenumfangsformabschnitts **91** entnommen werden. Dadurch ist es möglich, eine Konfiguration zu realisieren, bei welcher der innere Abschnitt **93** des Innenumfangsformabschnitts **91** aus der Gehäuseöffnung **61** entnommen werden kann.

[0120] Da der Erfassungsdrosselabschnitt **59** gemäß der vorliegenden Ausführungsform im Erfassungspfad **32a** des Messströmungskanals **32** vorgesehen ist, neigt die Strömungsgeschwindigkeit der durch den Strömungsratendetektor **22** strömenden Ansaugluft dazu, erhöht zu sein, und damit kann die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** erhöht werden. Der Erfassungsdrosselabschnitt **59** wird auch dann nicht dick, wenn sich der Erfassungsdrosselabschnitt **59** der Gehäuseöffnung **61** in der Höhenrichtung Y nähert, erstreckt sich von der Längstrennwand **69** hin zu der Seite der Gehäuseöffnung **61** und ist nicht dicker als die Längstrennwand **69**. Aus diesem Grund kann beim Formen des Harzes des Gehäuses **21** der innere Abschnitt **93** des Innenumfangsformabschnitts **91** von der Längstrennwand **69** und dem Erfassungsdrosselabschnitt **59** entfernt werden.

[0121] Da gemäß der vorliegenden Ausführungsform der Durchlassströmungskanal **31** näher an der Gehäusespitzenseite vorgesehen ist als der Messbereich **PB2**, kann eine Konfiguration realisiert werden, bei welcher der Messströmungskanal **32** durch den inneren Abschnitt **93** des Innenumfangsformabschnitts **91** geformt wird und der Durchlassströmungskanal **31** durch den Durchlassformabschnitt **104** geformt wird. Bei der vorstehenden Konfiguration ist es notwendig, die Tiefenrichtung Z, in welcher der Durchlassformabschnitt **104** aus dem Durchlassströmungskanal **31** entnommen wird, orthogonal zur Höhenrichtung Y zu machen, in welcher der innere Abschnitt **93** aus der Gehäuseöffnung **61** entnommen wird. Aus diesem Grund kann auch dann, wenn sich die laterale Trennwand **68**, die den Erfassungspfad **32a** und den Durchlassströmungskanal **31** voneinander trennt, in der Tiefenrichtung Z erstreckt, die laterale Trennwand **68** durch den Durchlassformabschnitt **104** und den inneren Abschnitt **93** des Innenumfangsformabschnitts **91** geformt werden. Selbst wenn das Gehäuse **21** die sich in der Tiefenrichtung Z erstreckende laterale Trennwand **68** umfasst, kann das Gehäuse **21** daher integral geformt werden.

[0122] Im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform gibt es eine Messvorrichtung für eine physikalische Größe, bei welcher ein Messströmungskanal durch eine Kombination von mehreren Elementen definiert ist. Die Messvorrichtung für die physikalische Größe weist ein Paar einander zugewandter Abdeckungen und einen Hauptkörperabschnitt, der zwischen den Abdeckungen vorgesehen ist, auf. Bei der Messvorrichtung für die physikalische Größe ist ein Sub- bzw. Nebendurchlass zwischen der Abdeckung und dem Hauptkörperabschnitt oder zwischen einem Paar von Abdeckungen vorgesehen, und im Nebendurchlass ist ein Strömungsratendetektor zum Erfassen einer Strömungsrate der Ansaugluft vorgesehen. Das Paar von Abdeckungen und der Hauptkörperabschnitt werden unabhängig voneinander durch einen Harzformprozess zum Einspritzen eines thermoplastischen Harzes in eine Gestalt ausgebildet und zusammengesetzt, um den Nebendurchlass bereitzustellen.

[0123] In einer Konfiguration, in welcher der Nebendurchlass durch mehrere Elemente. wie das Paar von Abdeckungen und den Hauptkörperabschnitt, definiert ist, besteht jedoch die Befürchtung, dass die Gestalt, Größe und dergleichen des Nebendurchlasses aufgrund einer Positionsabweichung zwischen diesen Elementen von Produkt zu Produkt variieren kann. Wenn beispielsweise die Position, an der das Paar von Abdeckungen am Hauptkörperabschnitt angebracht ist, in der Dickenrichtung des Gehäuses voneinander abweicht, variiert die Strömungskanalfläche des Nebendurchlasses von Produkt zu Produkt. Andererseits kann gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Fertigungsschwankung des Messströmungskanals zur Messung der physikalischen Größe reduziert werden.

<Beschreibung der Konfigurationsgruppe B>

[0124] Eine Konfigurationsgruppe **B** bezüglich der Position des Messauslasses wird mit Bezug auf **Fig. 27**, **Fig. 28** und dergleichen beschrieben. Obwohl **Fig. 6**, **Fig. 7** und dergleichen zeigen, dass die dünner gestalteten Abschnitte **41** auf der flachen Oberfläche **44** auf der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** vorgesehen sind, wird eine Beschreibung unter der Annahme vorangebracht, dass die dünner gestalteten Abschnitte **41** auf der flachen Oberfläche **44** nicht vorgesehen sind.

[0125] Wie in den **Fig. 27** und **Fig. 28** gezeigt ist, wird bei der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** der stromaufwärtige Endabschnitt als ein stromaufwärtiges Außenumfangsende **132a** bezeichnet, und der stromabwärtige Endabschnitt wird als ein stromabwärtiges Außenumfangsende **132b** bezeichnet. In diesem Fall weist das Gehäuse **21** eine gekrümmte Oberfläche **45** auf, die durch allmähliches Verringern der Dicke in der Breitenrichtung X von der flachen Oberfläche **44** hin zu dem stromaufwärtigen Außenumfangsende **132a** in der Tiefenrichtung Z gebildet ist. In diesem Fall nimmt im Gehäuse **21** die Breitendimension in der Breitenrichtung X hin zu dem stromaufwärtigen Außenumfangsende **132a** allmählich ab.

[0126] Auf der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** befinden sich Grenzen **131a** und **131b** zwischen der flachen Oberfläche **44** und der gekrümmten Oberfläche **45**. Die vertikale Grenze **131a** erstreckt sich in der Höhenrichtung Y, und die laterale Grenze **131b** erstreckt sich in der Tiefenrichtung Z. Falls eine Oberfläche der Außenumfangsflächen des Gehäuses **21** auf der Seite des Konnektorabschnitts **28** als eine Frontfläche bezeichnet wird und eine Oberfläche auf der der Frontfläche gegenüberliegenden Seite als eine Rückfläche bezeichnet wird, sind die Frontfläche und die Rückfläche in der Breitenrichtung X ausgerichtet und entsprechen einem Paar von Seitenflächen, die in der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** enthalten sind. Das stromaufwärtige Außenumfangsende **132a** entspricht einer Grenze zwischen der vorderen gekrümmten Oberfläche **45** und der hinteren gekrümmten Oberfläche **45** und erstreckt sich in der Höhenrichtung Y. Andererseits entspricht das stromabwärtige Außenumfangsende **132b** einer Ebene, die sich in der Breitenrichtung X und der Höhenrichtung Y erstreckt. Die Ausströmöffnung **33b** ist am stromabwärtigen Außenumfangsende **132b** vorgesehen.

[0127] Auf der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** weisen die flache Oberfläche **44**, die gekrümmte Oberfläche **45** und der Messauslass **33c** alle eine längliche Längsgestalt auf, die sich in der Höhenrichtung Y erstreckt. Insbesondere weist der Messauslass **33c** eine ebene Gestalt auf, die sich in einem Zustand entlang der vertikalen Grenze **131a** erstreckt, in dem sich diese in der Tiefenrichtung Z über die vertikale Grenze **131a** erstreckt. Im Messauslass **33c** ist die Längsdimension in der Höhenrichtung Y größer als die laterale Dimension in der Tiefenrichtung Z. Der Öffnungsbereich des Messauslasses **33c** ist kleiner als der Öffnungsbereich der Einströmöffnung **33a**.

[0128] In der Höhenrichtung Y ist eine Höhendimension **H11** der flachen Oberfläche **44** größer als sowohl eine Höhendimension **H12** der gekrümmten Oberfläche **45** als auch eine Höhendimension **H13** des Messauslasses **33c**, und die Höhendimension **H12** der gekrümmten Oberfläche **45** ist größer als die Höhendimension **H13** des Messauslasses **33c**. In der Höhenrichtung Y sind die gekrümmte Oberfläche **45** und der Messauslass **33c** an einer Zwischenposition der flachen Oberfläche **44** angeordnet, und der Messauslass **33c** ist an einer Zwischenposition der flachen Oberfläche **44** angeordnet. In diesem Fall sind sowohl ein Endabschnitt der gekrümmten Oberfläche **45** auf der Gehäusespitzenseite als auch der andere Endabschnitt auf der Gehäusebasisendseite in der lateralen Grenze **131b** enthalten.

[0129] Auf der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** befindet sich die vertikale Grenze **131a** zwischen dem stromaufwärtigen Außenumfangsende **132a** und dem stromabwärtigen Außenumfangsende **132b**, und die vertikale Grenze **131a** ist näher an dem stromaufwärtigen Außenumfangsende **132a** angeordnet. In diesem Fall ist in der Tiefenrichtung Z eine Längsdimension **L11** der flachen Oberfläche **44** größer als eine Längsdimension **L12** der gekrümmten Oberfläche **45**. Eine Längsdimension **L13** des Messauslasses **33c** ist kleiner als sowohl die Längsdimension **L11** der flachen Oberfläche **44** als auch die Längsdimension **L12** der gekrümmten Oberfläche **45**. Die Tiefenrichtung Z entspricht einer Ausrichtungsrichtung des stromaufwärtigen Außenumfangsendes **132a** und des stromabwärtigen Außenumfangsendes **132b**, und die flache Oberfläche **44** erstreckt sich in der Ausrichtungsrichtung. Aus den Richtungen, die sich entlang der flachen Oberfläche **44** erstrecken, entspricht die Höhenrichtung Y einer Richtung orthogonal zur Ausrichtungsrichtung.

[0130] Der Messauslass **33c** ist an einer Position näher am stromaufwärtigen Außenumfangsende **132a** in der Tiefenrichtung Z angeordnet. In diesem Fall ist ein Trennungsabstand **L14** zwischen dem Messauslass **33c** und dem stromaufwärtigen Außenumfangsende **132a** kleiner als ein Trennungsabstand **L15** zwischen dem Messauslass **33c** und dem stromabwärtigen Außenumfangsende **132b**. Wenn in diesem Beispiel ein stromaufwärtiger Endabschnitt des Messauslasses **33c** als ein stromaufwärtiges Auslassende **134a** bezeichnet wird, und ein stromabwärtiger Endabschnitt des Messauslasses **33c** als ein stromabwärtiges Auslassende **134b** bezeichnet wird, befindet sich eine vertikale Grenze **131a** in der Tie-

fenrichtung Z näher am stromaufwärtigen Auslassende **134a**. In diesem Fall ist in der Tiefenrichtung Z ein Trennungsabstand **L16** zwischen dem stromaufwärtigen Auslassende **134a** und der vertikalen Grenze **131a** kleiner als ein Trennungsabstand **L17** zwischen dem stromabwärtigen Auslassende **134b** und der vertikalen Grenze **131a**.

[0131] Die Innenumfangsfläche des Messströmungskanals **32** weist definierende Oberflächen **135a** bis **135c** auf, die den Messauslass **33c** definieren. Im Außenumfangsabschnitt des Gehäuses **21** ist ein Durchgangsloch zum Bilden des Messauslasses **33c** vorgesehen, und die definierenden Oberflächen **135a** bis **135c** sind in der Innenumfangsfläche des Durchgangslochs enthalten. Die stromaufwärtige definierende Oberfläche **135a** bilden das stromaufwärtige Auslassende **134a** des Messauslasses **33c** und ist orthogonal zur flachen Oberfläche **44**, da die stromaufwärtige definierende Oberfläche **135a** der Stromabwärtsseite in einem Zustand orthogonal zur Tiefenrichtung Z zugewandt ist. Die stromabwärtige definierende Oberfläche **135b** bildet das stromabwärtige Auslassende **134b** und ist mit Bezug auf die flache Oberfläche **44** geneigt, indem diese in einem Zustand, in dem diese zur Außenumfangsseite hin geneigt ist, hin zur Stromaufwärtsseite geneigt ist. Ein Paar der verbindungsdefinierenden Oberflächen **135c** verbindet die stromaufwärtige definierende Oberfläche **135a** und die stromabwärtige definierende Oberfläche **135b**, und das Paar der definierenden Oberflächen **135a** und **135b** sind vorgesehen, um die definierenden Oberflächen **135a** und **135b** dazwischen aufzunehmen. Jede verbindungsdefinierende Oberfläche135c ist orthogonal zur Höhenrichtung Y.

[0132] Die stromabwärtige definierende Oberfläche **135b** ist eine geneigte Oberfläche, die sich von dem stromabwärtigen Auslassende **134b** in Richtung der Innenumfangsseite des Gehäuses **21** erstreckt, und ist nicht orthogonal zum stromabwärtigen flachen Abschnitt **137a**. Die stromabwärtige definierende Oberfläche **135b**, die sowohl auf der Frontseite als auch der Rückseite des Gehäuses **21** vorgesehen ist, entspricht einer kegelförmigen Oberfläche, bei welcher das Gehäuse **21** in Richtung des stromaufwärtigen Auslassendes **134a** des Messauslasses **33c** dünner gestaltet ist. Ein Neigungswinkel **θ1** der stromabwärtigen definierenden Oberfläche **135b** mit Bezug auf die flache Oberfläche **44**, wie der stromabwärtige flache Abschnitt **137a**, beträgt beispielsweise 30 Grad. Der Neigungswinkel **θ1** kann größer oder kleiner als 30 Grad sein, ist aber vorzugsweise gleich oder kleiner als 30 Grad.

[0133] Die flache Oberfläche **44** weist einen stromabwärtigen flachen Abschnitt **137a**, einen spitzenseitigen flachen Abschnitt **137b** und einen basisendseitigen flachen Abschnitt **137c** auf. Der stromabwärtige flache Abschnitt **137a** erstreckt sich in der Tiefenrichtung Z vom Messauslass **33c** in Richtung des stromabwärtigen Außenumfangsendes **132b**. Der spitzenseitige flache Abschnitt **137b** erstreckt sich vom stromabwärtigen flachen Abschnitt **137a** in Richtung der Gehäusespitzenseite, und der basisendseitige flache Abschnitt **137c** erstreckt sich vom stromabwärtigen flachen Abschnitt **137a** in Richtung der Gehäusebasisendseite. In diesem Fall ist der stromabwärtige flache Abschnitt **137a** in der Höhenrichtung Y zwischen dem spitzenseitigen flachen Abschnitt **137b** und dem basisendseitigen flachen Abschnitt **137c** angeordnet.

[0134] Der spitzenseitige flache Abschnitt **137b** weist auch einen Abschnitt des Messauslasses **33c** und der gekrümmten Oberfläche **45** auf, die um die Gehäusespitzenseite herumgeht, und der Abschnitt erstreckt sich von dem Messauslass **33c** und der gekrümmten Oberfläche **45** hin zur Gehäusespitzenseite. Der basisendseitige flache Abschnitt **137c** umfasst auch einen Abschnitt des Messauslasses **33c** und der gekrümmten Oberfläche **45**, die um die Gehäusebasisendseite herum verläuft, und der Abschnitt erstreckt sich von dem Messauslass **33c** und der gekrümmten Oberfläche **45** hin zur Gehäusebasisendseite.

[0135] Der Biegegrad der gekrümmten Oberfläche **45** ist nicht einheitlich, und ein Abschnitt mit dem größten Biegegrad der gekrümmten Oberfläche **45** ist an einer Position angeordnet, die in der Tiefenrichtung Z näher am stromaufwärtigen Außenumfangsende **132a** liegt. Da der Messauslass **33c** an einer Position angeordnet ist, die sich über die vertikale Grenze **131a** erstreckt, ist der Messauslass **33c** aus diesem Grund an einem Abschnitt mit dem geringsten Biegegrad angeordnet, welcher dem stromabwärtigen Endabschnitt der gekrümmten Oberfläche **45** entspricht, und wenn der Messauslass **33c** von der Stromaufwärtsseite aus betrachtet wird, erscheint der Messauslass **33c** als eine längliche Gestalt, die sich in der Tiefenrichtung Z erstreckt. In diesem Fall ist die Breitendimension **W11** des Messauslasses **33c** in der Breitenrichtung X im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform kleiner als beispielsweise eine Konfiguration, bei welcher der Messauslass **33c** an einer vom stromabwärtigen Endabschnitt der gekrümmten Oberfläche **45** in Richtung des stromaufwärtigen Außenumfangsendes **132a** getrennten Position angeordnet ist.

[0136] Die gekrümmte Oberfläche **45** weist einen stromaufwärtigen gekrümmten Abschnitt **138a**, einen spitzenseitigen gekrümmten Abschnitt **138b** und einen basisendseitigen gekrümmten Abschnitt **138c** auf. Der stromaufwärtige gekrümmte Abschnitt **138a** erstreckt sich in der Tiefenrichtung Z vom Messauslass **33c** in Richtung des stromaufwärtigen Außenumfangsendes **132a**. Der spitzenseitige gekrümmte

Abschnitt **138b** erstreckt sich vom stromaufwärtigen gekrümmten Abschnitt **138a** in Richtung der Gehäusespitzenseite, und der basisendseitige gekrümmte Abschnitt **138c** erstreckt sich vom stromaufwärtigen gekrümmten Abschnitt **138a** in Richtung der Gehäusebasisendseite. In diesem Fall ist der stromaufwärtige gekrümmte Abschnitt **138a** in der Höhenrichtung Y zwischen dem spitzenseitigen gekrümmten Abschnitt **138b** und dem basisendseitigen gekrümmten Abschnitt **138c** angeordnet.

[0137] Der spitzenseitige gekrümmte Abschnitt **138b** weist einen Abschnitt des Messauslasses **33c** auf, der sich um die Gehäusespitzenseite erstreckt, und der Abschnitt dringt zwischen den Messauslass **33c** und den spitzenseitigen flachen Abschnitt **137b** ein, und erstreckt sich vom Messauslass **33c** hin zur Gehäusespitzenseite. Der basisendseitige gekrümmte Abschnitt **138c** weist einen Abschnitt des Messauslasses **33c** auf, der sich um die Gehäusebasisendseite erstreckt, und der Abschnitt dringt zwischen den Messauslass **33c** und den basisendseitigen flachen Abschnitt **137c** ein und erstreckt sich vom Messauslass **33c** hin zur Gehäusebasisendseite.

[0138] Die flache Oberfläche **44** entspricht einer flachen Außenumfangsfläche, und die gekrümmte Oberfläche **45** entspricht einer geneigten Außenumfangsfläche, die mit Bezug auf die flache Außenumfangsfläche geneigt ist. Bei der flachen Oberfläche **44** entsprechen der spitzenseitige flache Abschnitt **137b** und der basisendseitige flache Abschnitt **137c** einem erstreckten bzw. verlängerten flachen Abschnitt, und bei der gekrümmten Oberfläche **45** entspricht der stromaufwärtige gekrümmte Abschnitt **138a** einem stromaufwärtigen geneigten Abschnitt, und der spitzenseitige gekrümmte Abschnitt **138b** und der basisendseitige gekrümmte Abschnitt **138c** entsprechen einem verlängerten geneigten Abschnitt. Die vertikale Grenze **131a** entspricht einer Außenumfangsgrenze.

[0139] Darüber hinaus sind, wenn die Breitenrichtung X als eine erste Richtung bezeichnet wird und die jeweiligen Oberflächen, die sich auf beiden Seiten des Gehäuses **21** in der ersten Richtung befinden, als eine erste Oberfläche und eine zweite Oberfläche bezeichnet werden, die flache Oberfläche **44** und die gekrümmte Oberfläche **45** in jeder der ersten Oberfläche und der zweiten Oberfläche enthalten. Wenn die Tiefenrichtung Z als eine zweite Richtung bezeichnet wird, das stromaufwärtige Außenumfangsende **132a** als eine dritte Oberfläche bezeichnet wird und das stromabwärtige Außenumfangsende **132b** als eine vierte Oberfläche bezeichnet wird, sind die dritte Oberfläche und die vierte Oberfläche auf beiden Seiten des Gehäuses **21** in der zweiten Richtung angeordnet. Der Messauslass **33c** ist auf jeder Oberfläche der ersten Oberfläche und der zweiten Oberfläche vorgesehen und ist zur Außenseite des Gehäuses **21** hin geöffnet, um der Seite der vierten Oberfläche in der zweiten Richtung nicht zugewandt zu sein.

[0140] Anschließend wird eine Strömung der auf der Außenumfangsseite des Gehäuses **21** im Ansaugdurchlass **12** erzeugten Ansaugluft mit Bezug auf **Fig. 28** beschrieben.

[0141] Von der durch den Ansaugdurchlass **12** nach vorne strömenden Ansaugluft erreicht eine Luft **AF1**, die das stromaufwärtige Außenumfangsende **132a** des Gehäuses **21** erreicht, den Messauslass **33c**, während eine Strömungsrichtung der Ansaugluft verändert wird, die entlang des stromaufwärtigen gekrümmten Abschnitts **138a** der gekrümmten Oberfläche **45** strömt. Wenn in diesem Fall die Luft **AF1** den Messauslass **33c** erreicht, ist die Strömungsrichtung der Luft **AF1** näher an einer Ausrichtungsrichtung des stromaufwärtigen Auslassendes **134a** und des stromabwärtigen Auslassendes **134b**, und es ist weniger wahrscheinlich, dass die Luft **AF1** in den Messauslass **33c** strömt. Aus diesem Grund ist es weniger wahrscheinlich, dass eine Rückströmung auftritt, bei welcher die Luft **AF1** in den Messauslass **33c** strömt, und es ist weniger wahrscheinlich, dass der Messauslass **33c** zu der Zeit einer Vorwärtsströmung einen dynamischen Druck von der Luft **AF1** aufnimmt.

[0142] Ferner ist es weniger wahrscheinlich, dass die Luft, deren Strömungsrichtung durch Voranschreiten entlang der gekrümmten Oberfläche **45** allmählich geändert wird, beim Erreichen der flachen Oberfläche **44** von der flachen Oberfläche **44** getrennt wird. Aus diesem Grund ist es weniger wahrscheinlich, dass an der Peripherie des Messauslasses **33c** und der Peripherie der vertikalen Grenze **131a** eine Turbulenz der Luftströmung auftritt, die auf die Abtrennung bzw. das Lösen der Luftströmung von der flachen Oberfläche **44** zurückzuführen ist, und es ist wahrscheinlicher, dass die Strömung der Luft stabilisiert wird. Da es in diesem Fall wahrscheinlich ist, dass der Druck, der von der Luft auf den Messauslass **33c** ausgeübt wird, stabilisiert wird, ist es außerdem wahrscheinlich, dass die Strömung der Luft im Messströmungskanal **32** stabilisiert wird.

[0143] Die Luft **AF2**, die entlang des stromabwärtigen flachen Abschnitts **137a** der flachen Oberfläche **44** strömt, bewegt sich auch nach dem Passieren des stromabwärtigen Endabschnitts des stromabwärtigen flachen Abschnitts **137a** in der Tiefenrichtung Z fort, so dass die Luft von der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** getrennt wird. Einhergehend mit der Trennung der Luft **AF2** ist es wahrscheinlich, dass die Turbulenz der Luftströmung, wie beispielsweise ein Wirbel, in der Peripherie des stromabwärtigen Außenumfangsendes **132b** oder dergleichen auf der Stromabwärtsseite des stromabwärtigen flachen Abschnitts **137a** auftritt. Aufgrund der Turbulenz

der Luftströmung kann eine Luft **AF3**, die rückwärts hin zum stromabwärtigen Außenumfangsende **132b** strömt, in der Nähe des stromabwärtigen Außenumfangsendes **132b** auftreten. In der vorliegenden Ausführungsform wird die Rückströmung nur eines Teils der Luft, wie beispielsweise der Luft **AF3**, als eine Teilrückströmung bezeichnet.

[0144] Im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform tritt beispielsweise bei der Konfiguration, bei welcher der Messauslass am stromabwärtigen Außenumfangsende **132b** oder dergleichen stromabwärts des stromabwärtigen flachen Abschnitts **137a** vorgesehen ist, die Rückströmung der in den Messauslass strömenden Luftströmung **AF3** wahrscheinlich auf. Da hingegen der Messauslass **33c** der vorliegenden Ausführungsform nicht stromabwärts des stromabwärtigen flachen Abschnitts **137a** angeordnet ist, strömt die Luftströmung **AF3** nicht in den Messauslass **33c**.

[0145] Wenn die Gesamtrückströmung auftritt, bei welcher die Ansaugluft im gesamten Ansaugdurchlass **12** nach hinten strömt, nimmt das stromabwärtige Außenumfangsende **132b**, wenn eine im Ansaugdurchlass **12** nach hinten strömende Luft **AF4** das stromabwärtige Außenumfangsende **132b** erreicht, einen dynamischen Druck von der Luft **AF4** auf. Aus diesem Grund nimmt der Messauslass im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform bei der Konfiguration, bei welcher der zur Stromabwärtsseite geöffnete Messauslass am stromabwärtigen Außenumfangsende **132b** oder dergleichen vorgesehen ist, den dynamischen Druck von der Luft **AF4** auf. Da hingegen der Messauslass **33c** der vorliegenden Ausführungsform nicht am stromabwärtigen Außenumfangsende **132b** vorgesehen ist und nicht zur Stromabwärtsseite hin offen ist, nimmt der Messauslass **33c** den dynamischen Druck von der Luft **AF4** nicht auf. Darüber hinaus findet keine Rückströmung der in den Messauslass **33c** strömenden Luft **AF4** statt.

[0146] Nach dem Einströmen in die Einströmöffnung **33a** strömt eine aus dem Messauslass **33c** durch den Messströmungskanal **32** ausströmende Luft **AF5** entlang der stromabwärtigen definierenden Oberfläche **135b**, so dass die Luft nach dem Ausströmen aus dem Messauslass **33c** auf einfache Art und Weise entlang des stromabwärtigen flachen Abschnitts **137a** strömt. In diesem Fall ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich die Luft **AF5** von dem stromabwärtigen flachen Abschnitt **137a** trennt bzw. löst, geringer, nachdem die Luft **AF5** aus dem Messauslass **33c** ausgetreten ist, und es ist weniger wahrscheinlich, dass die Turbulenz der Luftströmung, wie beispielsweise eine Wirbelströmung, in der Nähe des Messauslasses **33c** mit der Trennung der Luftströmung **AF5** vom stromabwärtigen flachen Abschnitt **137a** erzeugt wird.

[0147] Im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform bewegt sich die aus dem Messauslass **33c** ausströmende Luft **AF6** beispielsweise in einer Konfiguration, in der die stromabwärtige definierende Oberfläche **135b** orthogonal zur flachen Oberfläche **44** ist, ähnlich wie die stromaufwärtige definierende Oberfläche **135a**, in einer Richtung orthogonal zur flachen Oberfläche **44** fort. In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass es wahrscheinlich ist, dass in der Nähe des Messauslasses **33c** eine Turbulenz der Luftströmung, wie z.B. eine Wirbelströmung, auftritt, die beispielsweise auf eine große Differenz zwischen einer Fortbewegungsrichtung der Luft **AF6** und einer Fortbewegungsrichtung der in der Tiefenrichtung Z von der Außenumfangsseite des Gehäuses **21** vorwärts strömenden Luft zurückzuführen ist. Ferner kann in diesem Fall berücksichtigt werden, dass die Luft **AF6** aus dem Messauslass **33c** herausströmt, um von dem stromabwärtigen flachen Abschnitt **137a** getrennt zu werden, und es ist wahrscheinlich, dass die Turbulenz der Luftströmung in der Nähe des Messauslasses **33c** in Zusammenhang mit der Abtrennung der Luft auftritt.

[0148] In der Konfigurationsgruppe **B** gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist der Messauslass **33c** nicht zum stromabwärtigen Außenumfangsende **132b** hin geöffnet. Aus diesem Grund ist es selbst dann, wenn im Ansaugdurchlass **12** eine Teilrückströmung der Luft **AF3** oder dergleichen oder eine Gesamtrückströmung der Luft **AF4** oder dergleichen auftritt, weniger wahrscheinlich, dass die Ansaugluft in Zusammenhang mit der Rückströmung in den Messauslass **33c** strömt. Da es in diesem Fall unwahrscheinlich ist, dass die Strömung der Ansaugluft im Messströmungskanal **32** durch die Teilrückströmung oder die Gesamtrückströmung gestört wird, kann die Verschlechterung der Genauigkeit der Strömungsratenerfassung durch den Strömungsratendetektor **22** verhindert werden. Ferner ist es selbst beim Auftreten der Gesamtrückströmung weniger wahrscheinlich, dass der dynamische Druck aufgrund der Gesamtrückströmung vom Messauslass **33c** aufgenommen wird, so dass die Strömung der Ansaugluft im Messströmungskanal **32** weniger wahrscheinlich durch die Gesamtrückströmung gestört wird. Dadurch ist es auch möglich, die Verschlechterung der Genauigkeit der Strömungsratenerfassung durch den Strömungsratendetektor **22** zu verhindern. Dadurch kann die Messgenauigkeit der Ansaugluftmenge durch den Luftströmungsmesser **14** verbessert werden.

[0149] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform kann bei der flachen Oberfläche **44**, da sich der stromabwärtige flache Abschnitt **137a** vom Messauslass **33c** zur Stromabwärtsseite hin erstreckt, eine Konfiguration realisiert werden, bei welcher der Messauslass **33c** nicht zur Stromabwärtsseite hin geöffnet ist. In diesem Fall sind der Messauslass

33c und das stromabwärtige Außenumfangsende **132b** in der Tiefenrichtung Z um einen Betrag entsprechend dem stromabwärtigen flachen Abschnitt **137a** voneinander getrennt. Aus diesem Grund kann selbst dann, wenn die Turbulenz der Luft aufgrund der Teilrückströmung oder der Gesamtrückströmung um das stromabwärtige Außenumfangsende **132b** im Ansaugdurchlass **12** auftritt, der stromabwärtige flache Abschnitt **137a** die Turbulenz daran hindern, den Messauslass **33c** zu erreichen.

[0150] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform sind auf der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** der spitzenseitige flache Abschnitt **137b** und der basisendseitige flache Abschnitt **137c** zusätzlich zu dem stromabwärtigen flachen Abschnitt **137a** auch zwischen dem Messauslass **33c** und dem stromabwärtigen Außenumfangsende **132b** angeordnet. Aus diesem Grund können die flachen Abschnitte **137b** und **137c** selbst dann, wenn die Turbulenz der Luftströmung an einer Position auftritt, die näher an der Gehäusespitzenseite oder der Gehäusebasisendseite als der Messauslass **33c** an der Position um das stromabwärtige Außenumfangsende **132b** liegt, verhindern, dass die Turbulenz den Messauslass **33c** erreicht.

[0151] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform erstreckt sich bei der flachen Oberfläche **44** der stromaufwärtige gekrümmte Abschnitt **138a** vom Messauslass **33c** zur Stromaufwärtsseite hin. Aus diesem Grund strömt die Vorwärtsströmungsluft, wie beispielsweise die Luft **AF1**, welche das stromaufwärtige Außenumfangsende **132a** des Gehäuses **21** erreicht, entlang des stromaufwärtigen gekrümmten Abschnitts **138a**, so dass es wahrscheinlich ist, dass die Vorwärtsströmungsluft entlang des Messauslasses **33c** strömt, und weniger wahrscheinlich in den Messauslass **33c** strömt. Da es in diesem Fall weniger wahrscheinlich ist, dass der dynamische Druck aufgrund der Vorwärtsströmungsluft auf den Messauslass **33c** aufgebracht wird, können die Turbulenz der Luftströmung im Messströmungskanal **32** durch den dynamischen Druck und die Verschlechterung der Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** verhindert werden.

[0152] Darüber hinaus ist der Messauslass **33c** in der Tiefenrichtung Z am stromabwärtigen Endabschnitt der gekrümmten Oberfläche **45** bei der gekrümmten Oberfläche **45** angeordnet, wobei ein Abschnitt mit dem größten Biegegrad an der Position näher am stromaufwärtigen Außenumfangsende **132a** angeordnet ist. Da der Messauslass **33c** in diesem Fall kaum zur Stromaufwärtsseite hin geöffnet ist, ist die Wahrscheinlichkeit gering, dass die Luft, die sich in der Tiefenrichtung Z aus der Vorwärtsströmungsluft gerade fortbewegt hat, den Messauslass **33c** direkt erreicht. Dies erschwert es, die Vorwärtsströmungsluft zu veranlassen, in den Messauslass **33c** zu strömen und den dynamischen Druck auf den Messauslass **33c** auszuüben.

[0153] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform sind auf der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** der spitzenseitige gekrümmte Abschnitt **138b** und der basisendseitige gekrümmte Abschnitt **138c** zusätzlich zum stromaufwärtigen gekrümmten Abschnitt **138a** auch zwischen dem Messauslass **33c** und dem stromaufwärtigen Außenumfangsende **132a** angeordnet. Aus diesem Grund strömt aus der entlang der gekrümmten Oberfläche **45** strömenden Vorwärtsströmungsluft auch die schräg zur Tiefenrichtung Z strömende Luft entlang der gekrümmten Abschnitte **138b** und **138c**, so dass die Fortbewegungsrichtung in der Breitenrichtung X so geändert wird, um weniger wahrscheinlich in den Messauslass **33c** zu strömen. In diesem Fall kann veranlasst werden, dass der dynamische Druck aufgrund der Vorwärtsströmungsluft weniger wahrscheinlich auf den Messauslass **33c** aufgebracht wird.

[0154] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist die stromabwärtige definierende Oberfläche **135b**, die das stromabwärtige Auslassende **134b** des Messauslasses **33c** definiert, nicht orthogonal zur Tiefenrichtung Z, sondern zur Außenumfangsseite des Gehäuses **21** hin geneigt. Da die aus dem Messauslass **33c** ausströmende Luft **AF5** entlang der stromabwärtigen definierenden Oberfläche **135b** strömt, ist es aus diesem Grund wahrscheinlich, dass sich die Fortbewegungsrichtung der Luft der Fortbewegungsrichtung der durch den Ansaugdurchlass **12** strömenden Vorwärtsströmungsluft weiter annähert. Da in diesem Fall die Luft **AF5** weniger wahrscheinlich von dem stromabwärtigen flachen Abschnitt **137a** getrennt wird, ist es weniger wahrscheinlich, dass die Turbulenz der Luftströmung, die auf die Abtrennung zurückzuführen ist, um den Messauslass **33c** auftritt. Daher kann verhindert werden, dass die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** durch die Tatsache, dass die durch den Messströmungskanal **32** strömende Luft weniger wahrscheinlich aus dem Messauslass **33c** ausströmt, verschlechtert wird.

[0155] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist der Messauslass **33c** in der Tiefenrichtung Z an einer Position näher am stromaufwärtigen Außenumfangsende **132a** angeordnet. Da in diesem Fall der Trennungsabstand zwischen dem stromabwärtigen Außenumfangsende **132b** und dem Messauslass **33c** im Gehäuse **21** so groß wie möglich ist, kann, selbst wenn eine Turbulenz der von der Rückströmung begleiteten Luftströmung um das stromabwärtige Außenumfangsende **132b** herum auftritt, die Turbulenz zuverlässiger daran gehindert werden, den Messauslass **33c** zu erreichen.

[0156] Da der offene Bereich des Messauslasses **33c** gemäß der vorliegenden Ausführungsform kleiner ist als der offene Bereich der Einströmöffnung **33a**, strömt die Vorwärtsströmungsluft, wie die Luft **AF1**, eher in den Messauslass **33c** als in die Einströmöffnung **33a**. Aus diesem Grund kann verhindert werden, dass die Vorwärtsströmungsluft in den Messauslass **33c** strömt.

[0157] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform weist der Messauslass **33c** eine flache Gestalt auf, die sich in der Höhenrichtung Y erstreckt. Wenn im Ansaugdurchlass **12** ein Anordnungsbereich festgelegt ist, in dem der Messauslass **33c** notwendigerweise platziert werden soll, kann daher ein Teil des Messauslasses **33c** zuverlässig in dem Anordnungsbereich platziert werden, auch wenn eine Einführtiefe des Luftströmungsmessers **14** in das Luftströmungseinführloch **12b** von Fahrzeug zu Fahrzeug etwas variiert. In diesem Fall ist im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform beispielsweise ein Trennungsabstand zwischen dem Messauslass **33c** und dem stromabwärtigen Außenumfangsende **132b** in der Tiefenrichtung Z größer als dieser bei der Konfiguration, bei welcher der Messauslass **33c** flach ist und sich in der Tiefenrichtung Z erstreckt. Selbst wenn eine Turbulenz der Luftströmung um das stromabwärtige Außenumfangsende **132b** im Ansaugdurchlass **12** auftritt, kann daher die flache Oberfläche **44** verhindern, dass die Turbulenz den Messauslass **33c** erreicht.

<Beschreibung der Konfigurationsgruppe C>

[0158] Eine Konfigurationsgruppe **C**, die sich auf eine Positionsbeziehung zwischen der Gehäusebefestigung und dem Positionshalter bezieht, wird mit Bezug auf die **Fig. 29** und **Fig. 30** und dergleichen beschrieben. In **Fig. 30** sind die Konnektorklemmen **28a**, die SA-Vorsprünge **71a** und **71b** und der Gehäusebreitenvorsprung **72a** nicht gezeigt.

[0159] Wie in **Fig. 8**, **Fig. 29** und **Fig. 30** gezeigt ist, ist beim Gehäuse **21** die Bereichsstufenfläche **66** näher an der Gehäusespitzenseite angeordnet als der Ringhalteabschnitt **25**. Der Gehäusekörper **24** weist einen den Aufnahmebereich **PB1** definierenden Aufnahmewandabschnitt **121** und einen den Abdichtungsbereich **PA** definierenden Abdichtungswandabschnitt **122** auf, und beide Wandabschnitte **121** und **122** sind zylindrische Abschnitte, die sich in der Höhenrichtung Y erstrecken. Der Abdichtungswandabschnitt **122** ist näher an der Gehäusebasisendseite vorgesehen als der Aufnahmewandabschnitt **121**, und der Abdichtungswandabschnitt **122** und der Aufnahmewandabschnitt **121** sind durch einen Überhangabschnitt **66a** miteinander verbunden. In diesem Fall ist der Überhangabschnitt **66a** auch im Gehäusekörper **24** enthalten, und der Überhangabschnitt **66a** entspricht einem Gehäusekonnektor. Der Aufnahmewandabschnitt **121** entspricht einem Gehäusewandabschnitt.

[0160] Der Abdichtungswandabschnitt **122** besitzt eine Innenumfangsfläche, die näher an der Außenumfangsseite angeordnet ist als die Innenumfangsfläche des Aufnahmewandabschnitts **121**, und eine Außenumfangsfläche, die näher an der Außenumfangsseite als die Außenumfangsfläche des Aufnahmewandabschnitts **121** angeordnet ist. Im Überhangabschnitt **66a** wölbt sich ein Zwischenabschnitt zwischen dem Aufnahmewandabschnitt **121** und dem Abdichtungswandabschnitt **122** zur Außenumfangsseite hin. Der Überhangabschnitt **66a** besitzt einen lateralen Erstreckungsabschnitt **66b**, der sich von dem Aufnahmewandabschnitt **121** zur Außenumfangsseite hin erstreckt, und einen vertikalen Erstreckungsabschnitt **66c**, der sich vom Abdichtungswandabschnitt **122** zur Gehäusespitzenseite hin erstreckt, und die Verbindungsabschnitte dieser Erstreckungsabschnitte **66b** und **66c** sind durch gekrümmte Oberflächen angefast. Der laterale Erstreckungsabschnitt **66b** entspricht einem orthogonalen Abschnitt, der sich in einer Richtung orthogonal zur Höhenrichtung Y erstreckt.

[0161] Im Gehäuse **21** umfasst eine am Ansaugrohr **12a** angebrachte Gehäusebefestigung den Ringhalteabschnitt **25**, den Flanschabschnitt **27** und den Abdichtungswandabschnitt **122**. Der Ringhalteabschnitt **25**, der Flanschabschnitt **27** und der Abdichtungswandabschnitt **122** weisen eine Gestalt auf, bei der sich die Gehäusebefestigung als Ganzes in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z entlang des Umfangsabschnitts des Gehäuses **21** erstreckt. In diesem Fall ist die Höhenrichtung Y orthogonal zu einer Richtung, in der sich die Gehäusebefestigung erstreckt. Der Ringhalteabschnitt **25** ist über einen O-Ring **26** am Ansaugrohr **12a** fixiert, und der Flanschabschnitt **27** ist über die Ansätze **12d** am Ansaugrohr **12a** fixiert. In diesem Fall wird eine Last zum Fixieren des Luftströmungsmessers **14** am Ansaugrohr **12a** über den Ringhalteabschnitt **25** und den Flanschabschnitt **27** auf den Abdichtungswandabschnitt **122** aufgebracht. Da der Abdichtungswandabschnitt **122** insgesamt verdickt ist, ist daher eine Festigkeit des Abdichtungswandabschnitts **122** erhöht.

[0162] Im Abdichtungswandabschnitt **122** ist ein Außenumfangsende eines lateralen Querschnitts im Allgemeinen kreisförmig, während ein Innenumfangsende des lateralen Querschnitts im Allgemeinen rechteckig ist. Der Abdichtungswandabschnitt **122** dringt in das Luftströmungseinführloch **12b** des Ansaugrohrs **12a** ein, und die Außenumfangsfläche des Abdichtungswandabschnitts **122**, wie der Ringhalteabschnitt **25**, ist der Innenumfangsfläche des Luftströmungseinführlochs **12b** und der Innenumfangsfläche des Rohrflansches **12c** zugewandt. In diesem Beispiel ist das Luftströmungseinführloch **12b**

kreisförmig ausgebildet, und das Außenumfangsende des Abdichtungswandabschnitts **122** ist entsprechend der Gestalt des Luftströmungseinführlochs **12b** kreisförmig ausgebildet. Da in diesem Fall der Trennungsabstand zwischen der Außenumfangsfläche des Abdichtungswandabschnitts **122** und der Innenumfangsfläche des Luftströmungseinführlochs **12b** einheitlich gestaltet ist, kann der O-Ring **26** die Luftdichtigkeit zwischen der Außenumfangsfläche und der Innenumfangsfläche auf einfache Art und Weise sicherstellen.

[0163] Andererseits ist, wie vorstehend beschrieben, der Sensor **SA 50** in den durch die Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** definierten Innenraum **24a** eingesetzt, und die Innenumfangsfläche des Abdichtungswandabschnitts **122** ist der Außenumfangsfläche des Sensors **SA 50** zugewandt. In diesem Beispiel weist der Sensor **SA 50** aufgrund der Plattengestalt des Sensors **SA 50** als Ganzes eine flache Querschnittsgestalt auf, und das Innenumfangsende des Abdichtungswandabschnitts **122** ist entsprechend der Querschnittsgestalt des Sensors **SA 50** in einer flachen Gestalt ausgebildet. Der laterale Querschnitt des Abdichtungswandabschnitts **122** ist ein Querschnitt, der sich in einer Richtung orthogonal zur Höhenrichtung Y erstreckt. Der Innenraum **24a** entspricht einem Aufnahmeraum, in dem der Sensor **SA 50** aufgenommen ist.

[0164] Wie vorstehend beschrieben ist, ist der Außenumfang des Abdichtungswandabschnitts **122** kreisförmig und der Innenumfang des Abdichtungswandabschnitts **122** ist flach, wodurch die Dickendimension **D21** des Abdichtungswandabschnitts **122** in der Umfangsrichtung nicht einheitlich ist. Ein Paar von SA-Plattenoberflächen **125**, die einem Paar von Plattenoberflächen entsprechen, und ein Paar von SA-Seitenflächen **126**, die einem Paar von Seitenflächen entsprechen, sind in der Außenumfangsfläche des Sensors **SA 50** enthalten, die als Ganzes einer Plattengestalt entspricht. Die SA-Plattenoberfläche **125** als Ganzes erstreckt sich in der Tiefenrichtung Z, und die SA-Seitenfläche **126** als Ganzes erstreckt sich in der Breitenrichtung X. Im Abdichtungswandabschnitt **122** ist ein Abschnitt des Sensors **SA 50**, welcher der SA-Plattenoberfläche **125** zugewandt ist, insgesamt dicker als ein Abschnitt, welcher der SA-Seitenfläche **126** zugewandt ist. In diesem Fall ist im Abdichtungswandabschnitt **122** ein Abschnitt mit der größten Dickendimension **D21** in einem Abschnitt enthalten, welcher der SA-Plattenoberfläche **125** zugewandt ist. Die SA-Plattenoberfläche **125** entspricht auch einer sich in der Höhenrichtung Y erstreckenden Plattenoberfläche im Sensor **SA 50**.

[0165] Der Ringhalteabschnitt **25** wird durch eine im Abdichtungswandabschnitt **122** vorgesehene Haltenut **25a** gebildet. Falls in diesem Beispiel die Haltenut **25a** durch ein Paar von nutdefinierenden Abschnitten gebildet ist, sind die Spitzenendflächen dieser nutdefinierenden Abschnitte in der Außenumfangsfläche des Abdichtungswandabschnitts **122** enthalten. Aus diesem Grund entspricht die Dickendimension **D21** des Abdichtungswandabschnitts **122** einem Trennungsabstand zwischen der Innenumfangsfläche des Abdichtungswandabschnitts **122** und der Spitzenendfläche des nutdefinierenden Abschnitts. Das Paar von nutdefinierenden Abschnitten kann von der Außenumfangsfläche des Abdichtungswandabschnitts **122** vorstehen. Da in diesem Fall der nutdefinierende Abschnitt nicht im Abdichtungswandabschnitt **122** enthalten ist, entspricht die Dickendimension **D21** des Abdichtungswandabschnitts **122** einem Trennungsabstand zwischen der Innenumfangsfläche des Abdichtungswandabschnitts **122** und der Bodenfläche der Haltenut **25a**. Ferner entspricht der O-Ring **26** einem Abdichtungselement, das mit der Seite des Abdichtungswandabschnitts **122** und der Seite des Ansaugrohrs **12a** in engem Kontakt steht, um das Austreten der Ansaugluft aus dem Luftströmungseinführloch **12b** zu verhindern, und der O-Ring **26** kann auch als ein Pack- bzw. Dichtungselement bezeichnet werden. In diesem Fall entspricht der Ringhalteabschnitt **25** einem Abdichtungshalter.

[0166] Beim Aufnahmewandabschnitt **121** sind sowohl das Außenumfangsende als auch das Innenumfangsende des lateralen Querschnitts insgesamt abgeflacht. Dies liegt daran, dass im Gegensatz zum Abdichtungswandabschnitt **122** die Außenumfangsfläche des Aufnahmewandabschnitts **121** nicht der Innenumfangsfläche des Luftströmungseinführlochs **12b** zugewandt ist und die Gestalt des Außenumfangsendes des Abdichtungswandabschnitts **122** nicht mit der Gestalt des Luftströmungseinführlochs **12b** abgestimmt werden muss. Da sowohl das Außenumfangsende als auch das Innenumfangsende des Aufnahmewandabschnitts **121** auf diese Art und Weise abgeflacht sind, ist die Dickendimension **D22** des Aufnahmewandabschnitts **121** in der Umfangsrichtung im Wesentlichen einheitlich. Mit anderen Worten, um die Dickendimension **D22** in der Umfangsrichtung einheitlich zu machen, wird beim Aufnahmewandabschnitt **121** die Gestalt der Außenumfangsfläche entsprechend der Gestalt der Innenumfangsfläche festgelegt.

[0167] Der Aufnahmewandabschnitt **121** ist insgesamt dünner als der Abdichtungswandabschnitt **122**. Beim Vergleich zwischen den Wanddicken des Aufnahmewandabschnitts **121** und des Abdichtungswandabschnitts **122** gibt es einen Abschnitt, bei dem der Abdichtungswandabschnitt **122** dicker ist als der Aufnahmewandabschnitt **121**, es gibt jedoch keinen Abschnitt, bei dem der Abdichtungswandabschnitt **122** dünner als der Aufnahmewandabschnitt **121** ist. Mit anderen Worten, die Dickendimension **D21** des dicksten Abschnitts des Abdichtungswandabschnitts **122** ist größer als die Dickendimension **D22** eines

beliebigen Abschnitts des Aufnahmewandabschnitts **121**, und die Dickendimension **D21** des dünnsten Abschnitts des Abdichtungswandabschnitts **122** ist nicht kleiner als die Dickendimension **D22** eines beliebigen Abschnitts des Aufnahmewandabschnitts **121**.

[0168] Der Überhangabschnitt **66a** ist nicht nur dünner als der Abdichtungswandabschnitt **122**, sondern auch insgesamt dünner als der Aufnahmewandabschnitt **121**. Beim Vergleich zwischen den Wanddicken des Überhangabschnitts **66a** und des Aufnahmewandabschnitts **121** gibt es einen Abschnitt, bei dem der Aufnahmewandabschnitt **121** dicker ist als der Überhangabschnitt **66a**, es gibt jedoch keinen Abschnitt, bei dem der Aufnahmewandabschnitt **121** dünner ist als der Überhangabschnitt **66a**.

[0169] Im Gehäuse **21** ist die Bereichsstufenfläche **66** durch eine Endfläche der Gehäusebasisendseite des Aufnahmewandabschnitts **121** ausgebildet. Wie vorstehend beschrieben ist, wird die Schaltungsstufenfläche **55** des Sensors **SA 50** von der Bereichsstufenfläche **66** erfasst, und die Bereichsstufenfläche **66** wird in der Höhenrichtung Y in Position gehalten, um den Sensor **SA 50** nicht hin zum Gehäuse zu bewegen, da die Bereichsstufenfläche **66** mit dem Sensor **SA 50** in Kontakt steht. Die Bereichsstufenfläche **66** entspricht einer zur Höhenrichtung Y orthogonalen Oberfläche und entspricht einem dritten Halteabschnitt. Die Schaltungsstufenfläche **55** entspricht einem Einheits-Kontaktabschnitt, der mit der Bereichsstufenfläche **66** in Kontakt steht. Die Bereichsstufenfläche **66** kann als eine Positionierungsfläche zum Bestimmen und Erhalten der Position des Sensors **SA 220** bezeichnet werden.

[0170] Die Bereichsstufenfläche **66** ist auch durch eine Endfläche des Aufnahmewandabschnitts **121** auf der Gehäusebasisendseite und eine Oberfläche des lateralen Erstreckungsabschnitts **66b** auf der Gehäusebasisendseite gebildet. Falls die Schaltungsstufenfläche **55** des Sensors **SA 50** von der Bereichsstufenfläche **66** erfasst wird, kann daher die Schaltungsstufenfläche **55** nicht nur den Aufnahmewandabschnitt **121**, sondern auch den lateralen Erstreckungsabschnitt **66b** berühren.

[0171] Wie vorstehend beschrieben ist, weist der Gehäusekörper **24** Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** zum Halten des Sensors **SA 50** an der Stelle auf (siehe **Fig. 14** und **Fig. 15**), und die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** sind im Aufnahmewandabschnitt **121** enthalten. Wie in **Fig. 31** gezeigt ist, umfasst die SA-Seitenfläche **126** des Sensors **SA 50** geneigte Oberflächen **126a** und **126b**, die geneigt sind, ohne senkrecht zur Tiefenrichtung Z zu stehen. Die geneigten Oberflächen **126a** und **126b** sind in der Außenumfangsfläche des Verbindungsabschnitts **52** des Sensors **SA 50** enthalten. Die vordere geneigte Oberfläche **126a** ist der Frontseite des Sensors **SA 50** zugewandt und die hintere geneigte Oberfläche **126b** ist der Rückseite des Sensors **SA 50** zugewandt.

[0172] Wenn die Breitenrichtung X einer ersten Richtung entspricht, kommt der Gehäusebreitenvorsprung **72a** mit der SA-Plattenoberfläche **125** in Kontakt und hält so den Sensor **SA 50** in der Breitenrichtung X in Position, und entspricht einem ersten Halteabschnitt. Dies liegt daran, dass die SA-Plattenoberfläche **125** orthogonal zur Breitenrichtung X ist. Wenn andererseits die Tiefenrichtung Z einer zweiten Richtung entspricht, kommt der Gehäusetiefenvorsprung **72b** mit der vorderen geneigten Oberfläche **126a** in Kontakt und hält so den Sensor **SA 50** sowohl in der Breitenrichtung X als auch in der Tiefenrichtung Z in Position, und entspricht sowohl dem ersten Halteabschnitt als auch dem zweiten Halteabschnitt. Dies liegt daran, dass die vordere geneigte Oberfläche **126a** sowohl mit Bezug auf die Breitenrichtung X als auch mit Bezug auf die Tiefenrichtung Z geneigt ist.

[0173] Auf diese Art und Weise kommt der Sensor **SA 50** mit der Bereichsstufenfläche **66** des Aufnahmewandabschnitts **121** und den Gehäusevorsprüngen **72a** und **72b** in Kontakt und wird somit in allen Richtungen aus der Breitenrichtung X, der Höhenrichtung Y und der Tiefenrichtung Z in Position gehalten. In diesem Fall weist der Aufnahmewandabschnitt **121** einen ersten Halteabschnitt, einen zweiten Halteabschnitt und einen dritten Halteabschnitt auf, und entspricht einem Positionshalter. Zumindest ein Teil des Kontaktabschnitts zwischen dem Aufnahmewandabschnitt **121** und dem Sensor **SA 50** ist durch Kleben mit einem Klebstoff oder Schweißen unter Verwendung eines geschmolzenen Harzes verbunden. So sind beispielsweise die Bereichsstufenfläche **66** des Aufnahmewandabschnitts **121** und die Schaltungsstufenfläche **55** des Sensors **SA 50** miteinander verbunden, und der Verbindungsabschnitt erstreckt sich ringförmig entlang des Umfangsabschnitts des Sensors **SA 50**. Da in diesem Fall ein Raum zwischen der Bereichsstufenfläche **66** und der Schaltungsstufenfläche **55** durch einen Klebstoff oder geschmolzenes Harz abgedichtet ist, wird verhindert, dass ein wärmehärtendes bzw. wärmehärtbares Harz aus dem Abdichtungsbereich **PA** durch den Raum zwischen der Bereichsstufenfläche **66** und der Schaltungsstufenfläche **55** austritt, wenn der Vergussabschnitt **65** gebildet wird.

[0174] Wie vorstehend beschrieben, kann es beim Formen des Gehäuses **21** mit Harz unter Verwendung eines geschmolzenen Harzes, das durch Schmelzen eines thermoplastischen Harzes erhalten wird, zu einer unbeabsichtigten bzw. ungewollten Verformung im Gehäuse **21** kommen, wenn das geschmolzene Harz ausgehärtet wird. Beispiele für eine unbeabsichtigte Verformung umfassen Senken und Wunden, und Senken entsprechen Vertiefun-

gen, Hohlräumen und dergleichen, die durch Aushärten des geschmolzenen Harzes erzeugt werden, und Wunden entsprechen einer Verformung nach dem Einspritzen und dergleichen, die durch eine Eigenspannung oder eine durch eine Temperaturdifferenz oder dergleichen verursachte Eigendehnung verursacht wird, wenn das geschmolzene Harz ausgehärtet wird.

[0175] Die unbeabsichtigte Verformung durch das Harzformen tritt eher im dickeren Abschnitt des Gehäuses **21** auf. Da beispielsweise der Abdichtungswandabschnitt **122** insgesamt dicker ist als der Aufnahmewandabschnitt **121**, tritt die Verformung durch Harzformen im Abdichtungswandabschnitt **122** wahrscheinlicher auf als im Aufnahmewandabschnitt **121**. Aus diesem Grund ist im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform beispielsweise bei der Konfiguration, bei welcher die Bereichsstufenfläche **66** und die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** auf dem Abdichtungswandabschnitt **122** vorgesehen sind, die Möglichkeit einer unbeabsichtigten Verformung der Bereichsstufenfläche **66** und der Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** während des Harzformens erhöht. In diesem Fall werden die Positionen des Sensors **SA 50** und des Strömungsratendetektors **22** durch eine unbeabsichtigte Verformung der Bereichsstufenfläche **66** und der Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** von den Sollpositionen verschoben und die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** wird verringert.

[0176] Da andererseits der Aufnahmewandabschnitt **121** insgesamt dünner ist als der Abdichtungswandabschnitt **122**, tritt die Verformung durch Harzformen weniger wahrscheinlich auf als beim Abdichtungswandabschnitt **122**. Daher sind in der vorliegenden Ausführungsform, wie vorstehend beschrieben, die Bereichsstufenfläche **66** und die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** im Aufnahmewandabschnitt **121** anstelle des Abdichtungswandabschnitts **122** enthalten. Mit anderen Worten, die Bereichsstufenfläche **66** und die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** sind näher an der Gehäusespitzenseite vorgesehen als der Ringhalteabschnitt **25** und der Flanschabschnitt **27**. In diesem Fall tritt die Positionsabweichung des Sensors **SA 50** und des Strömungsratendetektors **22** aufgrund einer unbeabsichtigten Verformung durch Harzformen weniger wahrscheinlich auf, und es ist weniger wahrscheinlich, dass die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** verringert wird.

[0177] Selbst bei der Konfiguration, bei welcher die Bereichsstufenfläche **66** und die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** im Aufnahmewandabschnitt **121** enthalten sind, ist es denkbar, dass die durch das Harzformen hervorgerufene Verformung im Aufnahmewandabschnitt **121** auftreten kann, um zu verursachen, dass die Positionsabweichungen des Sensors **SA 50** und des Strömungsratendetektors **22** auftreten. Wenn beispielsweise die Position des Sensors **SA 50** so verschoben ist, dass dieser in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z mit den Kontaktabschnitten mit der Bereichsstufenfläche **66** und den Gehäusevorsprüngen **72a** und **72b** als Drehpunkte rotiert, kann der Strömungsratendetektor **22** in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z abweichen.

[0178] Daher ist bei dem Sensor **SA 50** gemäß der vorliegenden Ausführungsform in der Höhenrichtung Y ein Trennungsabstand **L3** zwischen dem Strömungsratendetektor **22** und der Schaltungsstufenfläche **55** kleiner als ein Trennungsabstand **L4** zwischen dem Endabschnitt auf der Gehäusebasisendseite und der Schaltungsstufenfläche **55**. Mit anderen Worten, in der Höhenrichtung Y ist die Schaltungsstufenfläche **55** an einer Position näher am Strömungsratendetektor **22** vorgesehen. Wenn sich der Sensor **SA 50** bei diesem Beispiel mit dem Kontaktabschnitt mit dem Aufnahmewandabschnitt **121** als ein Drehpunkt dreht, ist ein Positionsabweichungsbetrag des Strömungsratendetektors **22** in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z kleiner, wenn ein Drehradius des Strömungsratendetektors **22** kleiner ist. Wie vorstehend beschrieben ist, ist der Positionsabweichungsbetrag des Strömungsratendetektors **22** kleiner und es ist weniger wahrscheinlich, dass die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** verringert wird, wenn der Trennungsabstand **L3** zwischen der Schaltungsstufenfläche **55** und dem Strömungsratendetektor **22** in der Höhenrichtung Y kleiner ist.

[0179] Bei der vorliegenden Ausführungsform ist der Trennungsabstand zwischen dem Mittelabschnitt des Erfassungselements **22b** des Strömungsratendetektors **22** und der Schaltungsstufenfläche **55** in der Höhenrichtung Y als der Trennungsabstand **L3** definiert. Der Trennungsabstand **L3** kann jedoch ein Wert sein, der den Grad der Trennung zwischen dem Strömungsratendetektor **22** und der Schaltungsstufenfläche **55** angibt, und kann beispielsweise einem Trennungsabstand zwischen dem Endabschnitt des Strömungsratendetektors **22** auf der Gehäusebasisendseite und der Schaltungsstufenfläche **55** in der Höhenrichtung Y entsprechen.

[0180] Im Innenraum **24a** des Gehäusekörpers **24** ist ein Volumen **V1** des Aufnahmebereichs **PB1** kleiner als ein Volumen **V2** des Abdichtungsbereichs **PA**, da der Trennungsabstand **L3** kleiner ist als der Trennungsabstand **L4**. Mit anderen Worten, wenn das Volumen **V1** des Aufnahmebereichs **PB1** kleiner ist als das Volumen **V2** des Abdichtungsbereichs **PA**, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass die Schaltungsstufenfläche **55** an einer Position näher am Strömungsratendetektor **22** in der Höhenrichtung Y beim Sensor **SA 50** vorgesehen ist. Ferner ist im Innenraum **24a**, wenn ein Bereich zwischen der Bereichsstufenfläche **66** und dem Endabschnitt des

Sensors **SA 50** auf der Gehäusespitzenseite in der Höhenrichtung Y als ein Erfassungsbereich PB3 bezeichnet wird, in dem der Strömungsratendetektor **22** aufgenommen ist, ein Volumen **V3** des Erfassungsbereichs PB3 kleiner als das Volumen **V2** des Abdichtungsbereichs **PA**. Andererseits ist das Volumen **V3** des Erfassungsbereichs PB3 größer als das Volumen **V1** des Aufnahmebereichs **PB1**. Der Erfassungsbereich PB3 entspricht einem Bereich, der den gesamten Aufnahmebereich **PB1** und einen Teil des Messbereichs **PB2** auf der Gehäusebasisendseite umfasst.

[0181] Tritt irgendeine durch das Formen des Harzes hervorgerufene Verformung im Aufnahmewandabschnitt **121** leicht auf, kann der Sensor **SA 50** beim Einsetzen des Sensors **SA 50** in den Aufnahmewandabschnitt **121** zu der Zeit der Herstellung des Luftströmungsmessers **14** entsprechend der Verformung des Aufnahmewandabschnitts **121** verzogen bzw. deformiert werden. Wenn beispielsweise der stromaufwärtige Seitenabschnitt und der stromabwärtige Seitenabschnitt der Bereichsstufenfläche **66** in der Höhenrichtung Y verschoben werden, kann der Sensor **SA 50** so deformiert werden, dass der stromaufwärtige Seitenabschnitt und der stromabwärtige Seitenabschnitt der Schaltungsstufenfläche **55** in der Höhenrichtung Y verschoben werden. Weicht die Position des Strömungsratendetektors **22** aufgrund der Verformung des Sensors **SA 50** von einer Sollposition ab, ist die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** wahrscheinlich geringer.

[0182] Daher ist beim Sensor **SA 50** der vorliegenden Ausführungsform der Strömungsratendetektor **22** an einer Position so weit wie möglich von der Schaltungsstufenfläche **55** entfernt angeordnet. Insbesondere ist in der Höhenrichtung Y der Trennungsabstand **L3** zwischen dem Strömungsratendetektor **22** und der Bereichsstufenfläche **66** größer als die Dickendimension **D22** des lateralen Erstreckungsabschnitts **66b**. Mit anderen Worten, der Strömungsratendetektor **22** ist näher an der Gehäusespitzenseite angeordnet als der Überhangabschnitt **66a**. In diesem Fall ist es beispielsweise selbst dann, wenn ein Abschnitt des Sensors **SA 50** in der Nähe der Schaltungsstufenfläche **55** durch das Auftreten der durch Harzformen verursachten Verformung bei der Bereichsstufenfläche **66** des Gehäusekörpers **24** verformt wird, weniger wahrscheinlich, dass die Verformung den Strömungsratendetektor **22** erreicht. Aus diesem Grund ist es selbst dann, wenn die Verformung durch Harzformen in der Bereichsstufenfläche **66** des Aufnahmewandabschnitts **121** auftritt, weniger wahrscheinlich, dass der Strömungsratendetektor **22** verschoben wird.

[0183] Bei dem Sensor **SA 50** sind die SA-Vorsprünge **71a** und **71b** in der Höhenrichtung Y zwischen der Schaltungsstufenfläche **55** und dem Strömungsratendetektor **22** vorgesehen, und aus obiger Sicht ist es denkbar, dass der Strömungsratendetektor **22** so weit wie möglich von der Schaltungsstufenfläche **55** entfernt ist. Insbesondere erstrecken sich die SA-Vorsprünge **71a** und **71b** in der Höhenrichtung Y, und eine Abstandsdimension zwischen der Schaltungsstufenfläche **55** und dem Strömungsratendetektor **22** in der Höhenrichtung Y ist größer als die Längsdimension der SA-Vorsprünge **71a** und **71b**. Selbst wenn eine Verformung durch Harzformen in der Bereichsstufenfläche **66** auftritt, ist es daher weniger wahrscheinlich, dass die Verformung den Strömungsratendetektor **22** im Sensor **SA 50** erreicht.

[0184] Da sich der Strömungsratendetektor **22** so weit wie möglich von der Schaltungsstufenfläche **55** entfernt befindet, ist auch der Strömungsratendetektor **22** vom Ringhalteabschnitt **25** getrennt. In diesem Fall ist es beim Luftströmungsmesser **14** selbst dann, wenn eine Wärme von der Verbrennungskraftmaschine **11** oder dergleichen auf den Gehäusekörper **24**, den Flanschabschnitt **27** und den Vergussabschnitt **65** außerhalb des Ansaugrohrs **12a** aufgebracht wird, weniger wahrscheinlich, dass die Wärme auf den Strömungsratendetektor **22** übertragen wird. Aus diesem Grund ist es weniger wahrscheinlich, dass die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** durch eine Wärme von außerhalb des Ansaugrohrs **12a** verringert wird.

[0185] Beim Sensor **SA 50** der vorliegenden Ausführungsform ist der Strömungsratendetektor **22**, wie in **Fig. 29** gezeigt, in der Tiefenrichtung Z an einer Position so weit wie möglich vom Aufnahmewandabschnitt **121** entfernt angeordnet. Insbesondere ist ein Trennungsabstand **L5** zwischen dem Strömungsratendetektor **22** und dem Aufnahmewandabschnitt **121** in der Tiefenrichtung Z größer als die Dickendimension **D23** des Aufnahmewandabschnitts **121**. Der Trennungsabstand **L5** ist größer als eine Dickendimension **D23** des dicksten Abschnitts des Aufnahmewandabschnitts **121**. Der Strömungsratendetektor **22** ist in der Tiefenrichtung Z in der Mittelposition des Aufnahmebereichs **PB1** angeordnet, und aus diesem Grund ist der Trennungsabstand **L5** gleich 1/2 der Tiefendimension **D6** des Aufnahmebereichs **PB1** in der Tiefenrichtung Z (siehe **Fig. 8**). Darüber hinaus sind in einem Abschnitt des Aufnahmewandabschnitts **121**, in dem die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** vorhanden sind, die Vorsprungsdimensionen der Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** in der Dickendimension **D23** enthalten.

[0186] In diesem Fall ist es beispielsweise selbst dann, wenn ein Abschnitt des Sensors **SA 50** in der Nähe der Außenumfangsfläche des Verbindungsabschnitts **52** durch die Verformung verzogen wird, welche durch das Harzformen verursacht wird, das beim Gehäusetiefenvorsprung **72b** des Aufnahmewandabschnitts **121** auftritt, weniger wahrscheinlich, dass

der Verzug den Strömungsratendetektor **22** erreicht. Aus diesem Grund wird der Strömungsratendetektor **22** auch dann, wenn die Verformung durch Harzformen bei dem Gehäusetiefenvorsprung **72b** des Aufnahmewandabschnitts **121** auftritt, kaum verschoben.

[0187] Bei der vorliegenden Ausführungsform ist der Trennungsabstand zwischen dem Mittelabschnitt des Strömungsratendetektors **22** und der Innenumfangsfläche des Aufnahmewandabschnitts **121** in der Tiefenrichtung Z als ein Trennungsabstand **L5** definiert. Der Trennungsabstand **L5** kann jedoch ein Wert sein, der den Grad der Trennung zwischen dem Strömungsratendetektor **22** und dem Aufnahmewandabschnitt **121** in der Tiefenrichtung Z angibt, und kann beispielsweise eine Abstandsdimension zwischen dem Strömungsratendetektor **22** und dem Aufnahmewandabschnitt **121** in der Tiefenrichtung Z sein.

[0188] Als nächstes wird ein Herstellungsverfahren des Luftströmungsmessers **14** mit Bezug auf die **Fig. 14**, **Fig. 29** und **Fig. 30** beschrieben, wobei der Schwerpunkt auf einem Prozess der Montage des Sensors **SA 50** am Gehäuse **21** liegt.

[0189] Nachdem das Gehäuse **21** unter Verwendung der Formvorrichtung **90** mit Harz geformt wurde, wird der Sensor **SA 50** durch die Gehäuseöffnung **61** in den Innenraum **24a** eingesetzt. Wenn der Verbindungsabschnitt **52** des Sensors **SA 50** in den Aufnahmewandabschnitt **121** eingepasst wird, verformt der Front-SA-Vorsprung **71a** den Gehäusebreitenvorsprung **72a**, und der Verbindungsabschnitt **52** verformt den Gehäusetiefenvorsprung **72b**. Wenn der Sensor **SA 50** in den Innenraum **24a** eingesetzt ist und die Schaltungsstufenfläche **55** des Sensors **SA 50** gegen die Bereichsstufenfläche **66** des Gehäuses **21** gedrückt wird, wird das Einsetzen des Sensors **SA 50** beendet. Die Gehäuseöffnung **61** entspricht einer Aufnahmeöffnung zur Aufnahme des Sensors **SA 50** im Innenraum **24a**.

[0190] Da die Spitzenendfläche des Gehäusebreitenvorsprungs **72a** in diesem Fall mit der Spitzenendfläche des Front-SA-Vorsprungs **71a** in Kontakt kommt, wird der Sensor **SA 50** in diesem Fall daran gehindert, sich in der Breitenrichtung X hin zu dem Gehäusebreitenvorsprung **72a** zu bewegen. Andererseits wird der Sensor **SA 50** daran gehindert, sich von dem Gehäusebreitenvorsprung **72a** weg zu bewegen, da der hintere SA-Vorsprung **71b** des Sensors **SA 50** mit der Innenumfangsfläche des Aufnahmewandabschnitts **121** in Kontakt kommt. In diesem Fall kann die Spitzenendfläche des Gehäusebreitenvorsprungs **72a** und ein Abschnitt der Innenumfangsfläche des Aufnahmewandabschnitts **121**, der mit dem hinteren SA-Vorsprung **71b** in Kontakt kommt, als eine Positionierungsfläche bezeichnet werden.

[0191] Ferner wird der Sensor **SA 50** in diesem Fall daran gehindert, sich in sowohl der Breitenrichtung X als auch der Tiefenrichtung Z hin zu dem Gehäusetiefenvorsprung **72b** zu bewegen, da die Spitzenendfläche des Gehäusetiefenvorsprungs **72b** mit der stromaufwärtsseitigen Endfläche des Verbindungsabschnitts **52** in Kontakt kommt. Andererseits wird der Sensor **SA 50** daran gehindert, sich von dem Gehäusetiefenvorsprung **72b** weg zu bewegen, da die stromabwärtsseitige Oberfläche des Sensors **SA 50** mit der Innenumfangsfläche des Aufnahmewandabschnitts **121** in Kontakt kommt. In diesem Fall kann ein Abschnitt der Spitzenendfläche des Gehäusetiefenvorsprungs **72b** oder der Innenumfangsfläche des Aufnahmewandabschnitts **121**, mit dem die stromabwärtsseitige Endfläche des Sensors **SA 50** in Kontakt kommt, als eine Positionierungsfläche bezeichnet werden.

[0192] Da die Schaltungsstufenfläche **55** des Sensors **SA 50** mit der Bereichsstufenfläche **66** des Gehäuses **21** in Kontakt kommt, wird der Sensor **SA 50** ferner davon abgehalten, sich in der Höhenrichtung Y hin zu der Gehäusespitzenseite zu bewegen. Andererseits wird die Bewegung des Sensors **SA 50** hin zu der Gehäusebasisendseite beschränkt, indem der Verbindungsabschnitt **52** des Sensors **SA 50** in den Aufnahmewandabschnitt **121** eingepasst wird.

[0193] Nachdem der Sensor **SA 50** in den Innenraum **24a** eingesetzt wurde, wird ein wärmehärtendes Harz, wie beispielsweise ein Vergussharz, in den Innenraum **24a** eingespritzt, und das wärmehärtende Harz wird ausgehärtet, um den Vergussabschnitt **65** zu formen. In diesem Fall wird die Bewegung des Sensors **SA 50** zur Gehäusebasisendseite hin auch durch den Vergussabschnitt **65** beschränkt.

[0194] In der Konfigurationsgruppe **C** ist gemäß der vorliegenden Ausführungsform beim Gehäuse **21** der Aufnahmewandabschnitt **121** vom Ringhalteabschnitt **25** in Richtung der Gehäusespitzenseite getrennt. Aus diesem Grund kann der Ringhalteabschnitt **25** zur Verbesserung der Festigkeit verdickt werden, während der Aufnahmewandabschnitt **121** dünner gemacht werden kann, um nicht durch Harzformen verformt zu werden. Wie vorstehend beschrieben, ist es weniger wahrscheinlich, dass die Gestaltungen der Aufnahmewandabschnitte **121** von Produkt zu Produkt variieren, da der Aufnahmewandabschnitt **121** dünner gestaltet ist, und daher ist es weniger wahrscheinlich, dass die Position des durch den Aufnahmewandabschnitt **121** positionierten Sensors **SA 50** variiert. Daher kann verhindert werden, dass die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** von Produkt zu Produkt variiert.

[0195] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist die Gehäuseöffnung **61** näher an der Gehäusebasisendseite vorgesehen als die Bereichsstufenfläche

66. In diesem Beispiel besteht eine Befürchtung, dass der Gehäusekörper **24** aufgrund der relativ geringen Festigkeit des Abschnitts des Gehäuses **21**, in dem die Gehäuseöffnung **61** vorgesehen ist, ungewollt verformt wird. Andererseits ist beim Gehäuse **21** die Festigkeit des Gehäuses **21** durch den Abdichtungswandabschnitt **122**, den Ringhalteabschnitt **25** und den Flanschabschnitt **27** an der Gehäusebasisendseite der Bereichsstufenfläche **66** erhöht. Daher ist die Gehäuseöffnung **61** in einem Abschnitt des Gehäuses **21** vorgesehen, in dem die Festigkeit auf der Gehäusebasisendseite leichter sichergestellt wird, im Vergleich zu der Bereichsstufenfläche **66**, wodurch eine unbeabsichtigte Verformung des Gehäusekörpers **24** durch das Vorhandensein der Gehäuseöffnung **61** verhindert werden kann. Dadurch kann die durch die Verformung des Gehäusekörpers **24** verursachte Positionsabweichung des Sensors **SA 50** verhindert werden.

[0196] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform sind sowohl der Gehäusebreitenvorsprung **72a** zum Regulieren der Bewegung des Sensors **SA 50** in der Breitenrichtung X als auch der Gehäusetiefenvorsprung **72b** zum Regulieren der Bewegung des Sensors **SA 50** in der Tiefenrichtung Z im Aufnahmewandabschnitt **121** enthalten. Da in diesem Fall die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** des Aufnahmewandabschnitts **121** durch das Harzformen weniger wahrscheinlich verformt werden, kann verhindert werden, dass die Position des Sensors **SA 50** in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z von Produkt zu Produkt variiert.

[0197] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform kommt ein großer Teil der Innenumfangsfläche des Aufnahmewandabschnitts **121** mit der Außenumfangsfläche des Sensors **SA 50** nicht in Kontakt, jedoch kommen begrenzte Teile, wie die Spitzenabschnitte der Gehäusevorsprünge **72a** und **72b**, mit der Außenumfangsfläche des Sensors **SA 50** in Kontakt. In diesem Fall werden selbst dann, wenn die auf das Harzformen zurückzuführende Verformung im Aufnahmewandabschnitt **121** auftritt, die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** nicht notwendigerweise in der Position verschoben oder die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** selbst durch die Verformung des Aufnahmewandabschnitts **121** verformt. Aus diesem Grund variiert die Position des Sensors **SA 50** aufgrund der Verformungsvariation nicht auf einfache Art und Weise, selbst wenn die Gestaltvariation jedes Produkts im Aufnahmewandabschnitt **121** auftritt. Dadurch wird es möglich, Variationen bzw. Schwankungen in der Position des Sensors **SA 50** von Produkt zu Produkt zuverlässiger zu verhindern.

[0198] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform umfasst der Aufnahmewandabschnitt **121** die Bereichsstufenfläche **66**, die den Sensor **SA 50** daran hindert, sich in der Höhenrichtung Y hin zu der Gehäusespitzenseite zu bewegen. In diesem Fall kann in dem Aufnahmewandabschnitt **121**, da die Verformung der Bereichsstufenfläche **66** durch das Harzformen weniger wahrscheinlich erzeugt wird, die Position des Sensors **SA 50** in der Höhenrichtung Y daran gehindert werden, von Produkt zu Produkt zu variieren.

[0199] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist im Sensor **SA 50** die Schaltungsstufenfläche **55** zwischen den Leiterklemmen **54** und dem Strömungsratendetektor **22** an einer Position näher am Strömungsratendetektor **22** vorgesehen. In diesem Fall kann selbst dann, wenn der Sensor **SA 50** in der Position so verschoben wird, dass sich dieser um den Kontaktabschnitt mit der Bereichsstufenfläche **66** als ein Drehpunkt dreht, der Betrag der Positionsabweichung des Strömungsratendetektors **22** im Vergleich zu einer Konfiguration reduziert werden, bei welcher die Schaltungsstufenfläche **55** beispielsweise an einer Position näher an den Leiterklemmen **54** vorgesehen ist. Aus diesem Grund kann die Verschlechterung der Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** verhindert werden.

[0200] Da der Ringhalteabschnitt **25** und der Aufnahmewandabschnitt **121** durch den Überhangabschnitt **66a** miteinander verbunden sind, kann gemäß der vorliegenden Ausführungsform eine Konfiguration realisiert werden, bei welcher der Aufnahmewandabschnitt **121** vom Ringhalteabschnitt **25** in Richtung der Gehäusespitzenseite getrennt ist. In diesem Fall wird selbst dann, wenn die durch das Harzformen hervorgerufene Verformung im Ringhalteabschnitt **25** auftritt, die Verformung durch den Überhangabschnitt **66a** absorbiert, so dass sich die Position und die Gestalt des Aufnahmewandabschnitts **121** mit der Verformung des Ringhalteabschnitts **25** weniger wahrscheinlich ändern. Aus diesem Grund kann verhindert werden, dass sich die Positioniergenauigkeit des Sensors **SA 50** durch die Bereichsstufenfläche **66** und die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** verschlechtert.

[0201] Da der Trennungsabstand **L3** zwischen dem Strömungsratendetektor **22** und der Bereichsstufenfläche **66** größer ist als die Dickendimension **D22** des lateralen Erstreckungsabschnitts **66b**, kann gemäß der vorliegenden Ausführungsform eine Konfiguration realisiert werden, bei welcher der Strömungsratendetektor **22** in der Höhenrichtung Y so weit wie möglich von der Bereichsstufenfläche **66** wegbewegt ist. Gemäß der vorstehenden Konfiguration ist es selbst dann, wenn die durch das Harzformen hervorgerufene Verformung in der Bereichsstufenfläche **66** erzeugt wird, weniger wahrscheinlich, dass die Verformung, die im Sensor **SA 50** durch das Einpassen des Sensors **SA 50** innerhalb des Aufnahmewandabschnitts **121** erzeugt wird, den Strömungsratendetektor **22** erreicht. Aus diesem Grund kann auch bei

einem Verzug des Sensors **SA 50** bei der Montage des Sensors **SA 50** am Gehäuse **21** die Positionsabweichung des Strömungsratendetektors **22** verhindert werden.

[0202] Da der Trennungsabstand **L5** zwischen dem Strömungsratendetektor **22** und dem Aufnahmewandabschnitt **121** größer ist als die Dickendimension **D23** des Aufnahmewandabschnitts **121**, kann gemäß der vorliegenden Ausführungsform eine Konfiguration realisiert werden, bei welcher der Strömungsratendetektor **22** in der Tiefenrichtung Z so weit wie möglich vom Aufnahmewandabschnitt **121** entfernt wird. Gemäß der vorstehenden Konfiguration ist es selbst dann, wenn die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** durch das Harzformen verformt werden, weniger wahrscheinlich, dass der im Sensor **SA 50** erzeugte Verzug den Strömungsratendetektor **22** erreicht, indem die Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** innerhalb des Aufnahmewandabschnitts **121** eingepasst sind. Dadurch ist es möglich, zu verhindern, dass die Positionsabweichung des Strömungsratendetektors **22** durch den Verzug des Sensors **SA 50** auftritt.

[0203] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird der Sensor **SA 50** durch die Gehäuseöffnung **61** in den Innenraum **24a** eingesetzt. Wie vorstehend beschrieben ist, kann selbst dann, wenn der Sensor **SA 50** später bei dem harzgeformten Gehäuse **21** hinzugefügt wird, die Positioniergenauigkeit des Sensors **SA 50** durch den Aufnahmewandabschnitt **121** erhöht werden, da es weniger wahrscheinlich ist, dass die Verformung durch das Harzformen im Aufnahmewandabschnitt **121** erzeugt wird.

<Beschreibung der Konfigurationsgruppe D>

[0204] Eine Konfigurationsgruppe **D** mit Bezug auf die Konfiguration des Durchlassströmungskanals wird mit Bezug auf die **Fig. 32**, **Fig. 33** und dergleichen beschrieben.

[0205] Wie in **Fig. 32** gezeigt ist, erstreckt sich der Durchlassströmungskanal **31** in der Tiefenrichtung Z nicht stromabwärts des Strömungskanalgrenzabschnitts **34**. Mit anderen Worten, im Durchlassströmungskanal **31** entspricht ein Abschnitt zwischen dem Strömungskanalgrenzabschnitt **34** und der Einströmöffnung **33a** in der Tiefenrichtung Z dem Einströmdurchlass **31a**, und es gibt in der Tiefenrichtung Z keinen Abschnitt zwischen dem Strömungskanalgrenzabschnitt **34** und der Ausströmöffnung **33b**. In diesem Fall überlappen ein Teil des Strömungskanalgrenzabschnitts **34** und ein Teil der Ausströmöffnung **33b** miteinander, und der Strömungskanalgrenzabschnitt **34** erstreckt sich in der Tiefenrichtung Z von der Ausströmöffnung **33b** in Richtung hin zu der Einströmöffnung **33a**. Der Strömungskanalgrenzabschnitt **34** entspricht einer Verzweigungsgrenze.

[0206] Die Innenumfangsfläche des Durchlassströmungskanals **31** weist eine Durchlassdeckenfläche **151**, eine Durchlassbodenfläche **152** und eine Durchlasswandfläche **153** auf. Die Durchlassdeckenfläche **151** und die Durchlassbodenfläche **152** liegen einander in der Höhenrichtung Y über den Durchlassströmungskanal **31** gegenüber, und die Durchlassdeckenfläche **151** ist näher an der Gehäusebasisendseite angeordnet als der Durchlassströmungskanal **31**. Die Durchlassdeckenfläche **151** ist der Gehäusespitzenseite zugewandt, und die Durchlassbodenfläche **152** ist der Gehäusebasisendseite zugewandt. Das Paar von Durchlasswandflächen **153** sind über die Durchlassdeckenfläche **151** und die Durchlassbodenfläche **152** in der Breitenrichtung X vorgesehen, und diese Durchlasswandflächen **153** liegen einander in einem Zustand gegenüber, in dem diese in die Breitenrichtung X gerichtet sind bzw. weisen.

[0207] Die Innenumfangsfläche des Durchlassströmungskanals **31** weist Drosselflächen **152a** und **153a** auf, die den Durchlassströmungskanal **31** von der Einströmöffnung **33a** hin zur Ausströmöffnung **33b** drosseln. In diesem Fall nimmt der Strömungskanalbereich des Durchlassströmungskanals **31** in Richtung der Ausströmöffnung **33b** allmählich ab. Die Drosselflächen **152a** und **153a** sind in der Innenumfangsfläche des Ausströmdurchlasses **31b** enthalten und erstrecken sich von der Ausströmöffnung **33b** in Richtung des Einströmdurchlasses **31a**. Die Drosselflächen **152a** und **153a** sind mit Bezug auf die Tiefenrichtung geneigt, indem diese in Richtung zu der Seite der Einströmöffnung **33a** gerichtet sind. Die Drosselflächen **152a** und **153a** erstrecken sich über den stromaufwärtigen Endabschnitt und den stromabwärtigen Endabschnitt des Ausströmdurchlasses **31b** und sind in der Innenumfangsfläche des Einströmdurchlasses **31a** nicht enthalten. Der Strömungspfadquerschnitt des Durchlassströmungskanals **31** ist in dem Abschnitt näher an der Ausströmöffnung **33b** im Ausströmdurchlass **31b** kleiner.

[0208] Die Bodendrosselfläche **152a** ist in der Durchlassbodenfläche **152** enthalten, und die Wanddrosselfläche **153a** ist in der Durchlasswandfläche **153** enthalten. Die Bodendrosselfläche **152a** entspricht einer Innenumfangsfläche eines Abschnitts des Gehäusebodenabschnitts **62**, der mit Bezug auf die Tiefenrichtung Z geneigt ist. Die Wanddrosselfläche **153a** entspricht einer Innenumfangsfläche des Durchlassdrosselabschnitts **47**, und ein Paar der Wanddrosselflächen **153a** sind über die Bodendrosselfläche **152a** in der Breitenrichtung X vorgesehen. Die Bodendrosselfläche **152a** und die Wanddrosselfläche **153a** entsprechen einer Durchlassdrosselfläche.

[0209] Der Strömungskanalgrenzabschnitt **34** ist mit Bezug auf die Tiefenrichtung Z geneigt, indem dieser hin zu der Ausströmöffnung **33b** gerichtet ist. Mit

anderen Worten, der Strömungskanalgrenzabschnitt **34** ist mit Bezug auf die Durchlassdeckenfläche **151** geneigt. Der Strömungskanalgrenzabschnitt **34** weist über die Ausströmöffnung **33b** zur Bodendrosselfläche **152a** und erstreckt sich parallel zur Bodendrosselfläche **152a**.

[0210] Die Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** umfasst eine Trauffläche **154**, die sich von einem überlappenden Abschnitt der Einströmöffnung **33a** und des Strömungskanalgrenzabschnitts **34** in Richtung der Außenumfangsseite erstreckt. Die Trauffläche **154** ist über den Strömungskanalgrenzabschnitt **34** in der Tiefenrichtung Z auf der gegenüberliegenden Seite der Durchlassdeckenfläche **151** angeordnet und erstreckt sich in der Tiefenrichtung Z, ähnlich der Durchlassdeckenfläche **151**. Aus diesem Grund ist die Bodendrosselfläche **152a** auch gegenüber der Trauffläche **154** geneigt. Die Trauffläche **154** definiert nicht den Durchlassströmungskanal **31**, da die Durchlasswandfläche **153** nicht mit der Trauffläche **154** verbunden ist.

[0211] Anschließend wird der Durchlassformabschnitt **104** der Formvorrichtung **90** beschrieben.

[0212] Wie in den **Fig. 32** und **Fig. 33** gezeigt ist, weist die Außenumfangsfläche des Durchlassformabschnitts **104** eine Bodendrosselformoberfläche **156** zum Formen der Bodendrosselfläche **152a** und eine Wanddrosselformoberfläche **157** zum Formen der Wanddrosselfläche **153a** auf. Der Durchlassformabschnitt **104** weist eine Außendurchlassoberfläche **158** auf, die im montierten Zustand der Formvorrichtung **90** gegen die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** stößt, und die Außendurchlassoberfläche **158** entspricht einem Spitzenabschnitt oder einer Spitzenendfläche des Durchlassformabschnitts **104**. Die Bodendrosselformoberfläche **156** und die Wanddrosselformoberfläche **157** erstrecken sich in der Tiefenrichtung Z von der Außendurchlassoberfläche **158** des Durchlassformabschnitts **104**. Mit der Bereitstellung der Formoberflächen **156** und **157** ist der Durchlassformabschnitt **104** in einem Abschnitt, der näher an der Außendurchlassoberfläche **158** liegt, dünner. Ein Paar der Wanddrosselformoberflächen **157** sind in der Breitenrichtung X über die Bodendrosselformoberfläche **156** vorgesehen. Die Bodendrosselformoberfläche **156** und die Wanddrosselformoberfläche **157** entsprechen einem Formdrosselabschnitt.

[0213] Die Außenumfangsfläche des Durchlassformabschnitts **104** weist eine Innendurchlassoberfläche **159** auf, die in einem Zustand, in dem die Formvorrichtung **90** montiert ist, gegen den Einführungsformabschnitt **97b** stößt. Die Innendurchlassoberfläche **159** ist über die Wanddrosselformoberfläche **157** und die Außendurchlassoberfläche **158** auf der gegenüberliegenden Seite des Durchlassformabschnitts **104** angeordnet und steht senkrecht zur Außendurchlassoberfläche **158**. Die Bodendrosselformoberfläche **156** ist mit Bezug auf die Innendurchlassoberfläche **159** geneigt. Wie vorstehend beschrieben ist, ist der Einführungsformabschnitt **97b** in dem Messformabschnitt **97** enthalten, und der Messformabschnitt **97** ist in dem Innenumfangsformabschnitt **91** enthalten. Der Innenumfangsformabschnitt **91** entspricht einem Messformabschnitt und einem Verzweigungsformabschnitt zum Formen der Innenumfangsfläche des Messströmungskanals **32**.

[0214] Im montierten Zustand der Formvorrichtung **90** stößt der Messformabschnitt **97** sowohl gegen den Durchlassformabschnitt **104** als auch die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103**. Die Außenumfangsfläche des Messformabschnitts **97** besitzt eine Außenmessoberfläche **161**, die gegen die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** in der Formvorrichtung **90** stößt, und eine Innenmessoberfläche **162**, die gegen die Innendurchlassoberfläche **159** des Durchlassformabschnitts **104** stößt. Bevor die Formvorrichtung **90** aus dem harzgeformten Gehäuse **21** entfernt wird, sind die Außenmessoberfläche **161** und die Innenmessoberfläche **162** innerhalb des Durchlassströmungskanals **31** angeordnet, da der Spitzenabschnitt des Messformabschnitts **97** in den Durchlassströmungskanal **31** eindringt. In diesem Fall bilden die Außendurchlassoberfläche **158** des Durchlassformabschnitts **104** und die Außenmessoberfläche **161** des Messformabschnitts **97** die gleiche Ebene, und die Ebene ist in der Ausströmöffnung **33b** enthalten. Im Messformabschnitt **97** wird ein Abschnitt, der in den Durchlassströmungskanal **31** eindringt, als ein Eindringabschnitt **163** bezeichnet, und der Eindringabschnitt **163** ist in **Fig. 32** mit einer Punktschraffur angegeben.

[0215] Wenn ein Abschnitt des Messformabschnitts **97**, der gegen den ersten Außenumfangsformabschnitt **102** stößt, mit Bezug auf eine Darstellung von **Fig. 33** beschrieben wird, wird die Formvorrichtung **90** mit einer Formgrenze **165** gebildet, die einer Grenze zwischen dem Messformabschnitt **97**, dem Durchlassformabschnitt **104** und dem ersten Außenumfangsformabschnitt **102** entspricht. Die Formgrenze **165** erstreckt sich in der Breitenrichtung X, und die Formgrenze **165** umfasst eine Grenze zwischen der Außenmessoberfläche **161** und der Innenmessoberfläche **162** des Messformabschnitts **97**. Die Formgrenze **165** ist an der Ausströmöffnung **33b** des Durchlassströmungskanals **31** im Gehäuse **21** angeordnet. In einem Abschnitt des Messformabschnitts **97**, der gegen den zweiten Außenumfangsformabschnitt **103** stößt, kann eine Grenze von drei Formabschnitten, das heißt, des Messformabschnitts **97**, des Durchlassformabschnitts **104** und des zweiten Außenumfangsformabschnitts **103**, als eine Formgrenze **165** bezeichnet werden.

[0216] Wie vorstehend beschrieben ist, werden beim Lösen der Formvorrichtung **90** von dem harzgeformten Gehäuse **21**, nachdem der Durchlassformabschnitt **104** aus der Einströmöffnung **33a** des Gehäuses **21** herausgezogen ist, die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** von der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** gelöst. Entweder der Vorgang des Lösens des Innenumfangsformabschnitts **91** vom Gehäuse **21** oder der Vorgang des Lösens des Durchlassformabschnitts **104** vom Gehäuse **21** kann zuerst durchgeführt werden.

[0217] In der Konfigurationsgruppe **D** wird gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Innenumfangsfläche des Durchlassströmungskanals **31** unter Verwendung der Formvorrichtung **90** zu der Zeit des Formens des Gehäuses **21** mit Harz integral geformt. Aus diesem Grund ist es nicht erforderlich, den Durchlassströmungskanal **31** durch separates Formen mehrerer Elemente mit Harz und anschließendes Kombinieren dieser Elemente miteinander vorzusehen. In diesem Fall ist es schwierig, eine Stufe auf der Innenumfangsfläche des Durchlassströmungskanals **31** an der Grenze zwischen den Elementen zu erzeugen oder zu veranlassen, dass die Gestalt und Größe des Durchlassströmungskanals **31** von Produkt zu Produkt variiert. Mit einer Reduktion der Fertigungsschwankungen auf diese Art und Weise kann die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** erhöht werden.

[0218] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform werden, wenn die Formvorrichtung **90** von dem harzgeformten Gehäuse **21** gelöst wird, nachdem der Durchlassformabschnitt **104** aus der Einströmöffnung **33a** des Gehäuses **21** entnommen wurde, die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** von der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** gelöst. In diesem Fall wird, wenn der Durchlassformabschnitt **104** in der Tiefenrichtung Z aus der Einströmöffnung **33a** herausgezogen wird, der Außenumfangsabschnitt des Gehäuses **21** durch die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** geschützt. Aus diesem Grund ist es selbst dann, wenn der Durchlassformabschnitt **104** aus der Einströmöffnung **33a** herausgezogen wird, während dieser verdreht wird, so dass der Spitzenabschnitt des Durchlassformabschnitts **104** in der Breitenrichtung X und der Höhenrichtung Y geschwenkt wird, weniger wahrscheinlich, dass das Gehäuse **21** von der Innenumfangsseite durch den Durchlassformabschnitt **104** verformt wird. Dadurch ist es möglich, eine unbeabsichtigte Verformung oder Beschädigung des Gehäuses **21** zu verhindern, wenn der Durchlassformabschnitt **104** vom Gehäuse **21** gelöst wird.

[0219] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform dringt der Eindringabschnitt **163** des Messformabschnitts **97** vor dem Entfernen der Formvorrichtung **90** aus dem harzgeformten Gehäuse **21** in den Durchlassströmungskanal **31** ein. Mit anderen Worten, die Formgrenze **165** ist innerhalb des Durchlassströmungskanals **31** ausgebildet. Auf diese Art und Weise wird ein Teil der Innenumfangsfläche des Durchlassströmungskanals **31** durch den Messformabschnitt **97** in der Formvorrichtung **90** geformt, in welcher der Durchlassformabschnitt **104** nicht aus der Ausströmöffnung **33b** entnommen wird, wobei der Freiheitsgrad der Gestaltung und Herstellung mit Bezug auf die Gestalt des Durchlassströmungskanals **31** erhöht werden kann. Aus diesem Grund kann das Gehäuse **21**, bei dem der Strömungskanalgrenzabschnitt **34** der Seite der Ausströmöffnung **33b** zugewandt ist, wie bei der vorliegenden Ausführungsform realisiert werden.

[0220] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform verjüngt sich der Durchlassformabschnitt **104** allmählich in Richtung des Spitzenabschnitts, der die Außendurchlassoberfläche **158** bildet. Mit anderen Worten, der Durchlassformabschnitt **104** besitzt eine Gestalt, die nicht dicker wird. Aus diesem Grund kann, wenn das Gehäuse **21** in einem Zustand mit Harz geformt wird, in dem der Durchlassformabschnitt **104** und die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** aneinander montiert sind, der Durchlassformabschnitt **104** aus der Einströmöffnung **33a** des Gehäuses **21** in Richtung der Seite entgegengesetzt zu der Außendurchlassoberfläche **158** herausgezogen werden. In diesem Fall kann die Innenumfangsfläche des Durchlassströmungskanals **31** unter Verwendung des Durchlassformabschnitts **104** integral geformt werden.

[0221] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform kann, da die Bodendrosselformoberfläche **156** und die Wanddrosselformoberfläche **157** in der Außenumfangsfläche des Durchlassformabschnitts **104** enthalten sind, eine Gestalt realisiert werden, bei welcher sich der Durchlassformabschnitt **104** in Richtung der Außendurchlassoberfläche **158** allmählich verengt. In diesem Fall ist bei der Innenumfangsfläche des Durchlassströmungskanals **31** ein Bereich eines Abschnitts des Durchlassformabschnitts **104**, der sich parallel zur Tiefenrichtung Z erstreckt, die einer Ziehrichtung des Durchlassformabschnitts **104** entspricht, um einen Betrag entsprechend der Bodendrosselformoberfläche **156** und der Wanddrosselformoberfläche **157** reduziert. Aus diesem Grund kann der Durchlassformabschnitt **104** leicht aus dem Inneren des Durchlassströmungskanals **31** herausgezogen werden.

[0222] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist der Durchlassströmungskanal **31** in der Tiefenrichtung Z von der Ausströmöffnung **33b** in Richtung zur Einströmöffnung **33a** nicht verengt. Da in diesem Fall der Durchlassformabschnitt **104** aus der Einströmöffnung **33a** herausgezogen werden kann, wenn das Gehäuse **21** unter Verwendung der Form-

vorrichtung **90** mit Harz geformt wird, besteht keine Notwendigkeit, den Durchlassströmungskanal **31** durch Kombinieren mehrerer Elemente zu definieren. Im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform ist es beispielsweise bei der Konfiguration, bei welcher der Zwischenabschnitt des Durchlassströmungskanals **31** am dicksten ist, schwierig, den Durchlassformabschnitt **104** aus der Einströmöffnung **33a** heraus zu ziehen, da der Durchlassformabschnitt **104** an der Innenumfangsfläche des Durchlassströmungskanals **31** gefangen bzw. erfasst wird. Da der Durchlassströmungskanal **31** bei der vorstehenden Konfiguration durch Kombinieren mehrerer Elemente miteinander definiert ist, ist es wahrscheinlich, dass die oben beschriebene Fertigungsschwankung des Durchlassströmungskanals **31** auftritt.

[0223] Da die Bodendrosselfläche **152a** und die Wanddrosselfläche **153a** in der Innenumfangsfläche des Durchlassströmungskanals **31** enthalten sind, kann gemäß der vorliegenden Ausführungsform der Drosselgrad des Durchlassströmungskanals **31** in Richtung der Ausströmöffnung **33b** erhöht werden. Da sich die Bodendrosselfläche **152a** und die Wanddrosselfläche **153a** von der Ausströmöffnung **33b** in Richtung der Einströmöffnung **33a** erstrecken, kann der Drosselgrad der Ausströmöffnung **33b** im Durchlassströmungskanal **31** maximiert werden. Folglich kann auch bei der Konfiguration, bei welcher sich die Ausströmöffnung **33b** vom Strömungskanalgrenzabschnitt **34** erstreckt, eine Strömungsgeschwindigkeit der Luft im Messströmungskanal **32** durch Verengen der Ausströmöffnung **33b** geeignet erhöht werden.

[0224] Da sich gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Ausströmöffnung **33b** vom Strömungskanalgrenzabschnitt **34** erstreckt, ist es nicht erforderlich, den Durchlassformabschnitt **104** zur Seite der Ausströmöffnung **33b** des Strömungskanalgrenzabschnitts **34** zu erstrecken bzw. verlängern, wenn das Gehäuse **21** mit Harz geformt wird. In diesem Fall kann ein Abschnitt des Durchlassströmungskanals **31**, der mit dem Strömungskanalgrenzabschnitt **34** in der Höhenrichtung Y ausgerichtet ist, nicht nur durch den Durchlassformabschnitt **104**, sondern auch durch den Messformabschnitt **97** geformt werden. Aus diesem Grund kann, wenn das Gehäuse **21** unter Verwendung der Formvorrichtung **90** gebildet wird, bei welcher der Durchlassformabschnitt **104** nicht aus der Ausströmöffnung **33b** herausgezogen wird, der Freiheitsgrad der Gestaltung und Herstellung mit Bezug auf die Positionsbeziehung zwischen dem Strömungskanalgrenzabschnitt **34** und der Ausströmöffnung **33b** erhöht werden.

[0225] Da sich gemäß der vorliegenden Ausführungsform der Strömungskanalgrenzabschnitt **34** von der Ausströmöffnung **33b** erstreckt, kann bei der Konfiguration, bei welcher die Innenumfangsfläche des Durchlassströmungskanals **31** integral geformt wird, der Strömungskanalgrenzabschnitt **34** mit Bezug auf die Tiefenrichtung Z geneigt sein, um der Seite der Ausströmöffnung **33b** zugewandt zu sein. In diesem Fall kann ein Fremdkörper, der von der Einströmöffnung **33a** in den Durchlassströmungskanal **31** eingedrungen ist, den Strömungskanalgrenzabschnitt **34** nur durch gerades Fortbewegen in Richtung der Ausströmöffnung **33b** nicht erreichen. Dadurch ist es möglich, das Eindringen des Fremdkörpers in den Messströmungskanal **32** von dem Durchlassströmungskanal **31** zu verhindern.

<Konfigurationsgruppe E>

[0226] Eine Konfigurationsgruppe **E** mit Bezug auf die Position der Konnektoranschlüsse wird mit Bezug auf die **Fig. 34** bis **Fig. 39** und dergleichen beschrieben. In **Fig. 34** sind die SA-Vorsprünge **71a** und **71b**, der Gehäusebreitenvorsprung **72a** und der Klemmenfixierungsabschnitt **87** weggelassen und in **Fig. 35** ist der Vergussabschnitt **65** weggelassen.

[0227] Wie in **Fig. 34** gezeigt ist, weist der Konnektorabschnitt **28** des Luftströmungsmessers **14** einen Konnektorvertiefungsabschnitt **171** auf, bei dem eine Spitzenendfläche des Konnektorabschnitts **28** vertieft ist. Wenn ein offenes Ende des Konnektorvertiefungsabschnitts **171** als eine Konnektoröffnung **171a** bezeichnet wird, öffnet die Konnektoröffnung **171a** einen Innenraum des Konnektorvertiefungsabschnitts **171** in der Tiefenrichtung Z. In der vorliegenden Ausführungsform entspricht die Höhenrichtung Y einer Richtung, in welcher die Erfassungseinheit und die Gehäuseöffnung ausgerichtet sind. Die Konnektoröffnung **171a** kann den Innenraum des Konnektorvertiefungsabschnitts **171** in der Breitenrichtung X oder der Höhenrichtung Y öffnen.

[0228] Die Konnektorklemme **28a** erstreckt sich zwischen dem Konnektorvertiefungsabschnitt **171** und dem Innenraum **24a**. Die Konnektorklemme **28a** besitzt einen ersten Klemmenabschnitt **172a**, der innerhalb des Konnektorvertiefungsabschnitts **171** angeordnet ist, einen zweiten Klemmenabschnitt **172b**, der im Innenraum **24a** angeordnet ist, und einen Verbindungsklemmenabschnitt **172c**, der die Klemmenabschnitte **172a** und **172b** verbindet. Bei der Konnektorklemme **28a** ist ein Endabschnitt im ersten Klemmenabschnitt **172a** enthalten und der andere Endabschnitt ist im zweiten Klemmenabschnitt **172b** enthalten. Der erste Klemmenabschnitt **172a** erstreckt sich innerhalb des Konnektorvertiefungsabschnitts **171** in Richtung der Konnektoröffnung **171a**. Der zweite Klemmenabschnitt **172b** erstreckt sich im Innenraum **24a** in Richtung der Gehäuseöffnung **61**, steht jedoch nicht aus der Gehäuseöffnung **61** nach außen vor.

[0229] Bei den Konnektorklemmen **28a** entspricht ein Abschnitt, der von der Innenumfangsfläche des

Gehäuses **21** in den Konnektorvertiefungsabschnitt **171** vorsteht, dem ersten Klemmenabschnitt **172a**, und ein Abschnitt, der von der Innenumfangsfläche des Gehäuses **21** in den Innenraum **24a** vorsteht, entspricht dem zweiten Klemmenabschnitt **172b**. Aus diesem Grund ist der gesamte Verbindungsklemmenabschnitt **172c** im Gehäuse **21** zwischen dem Innenraum **24a** und dem Konnektorvertiefungsabschnitt **171** verborgen. Zumindest ein Teil des Verbindungsklemmenabschnitts **172c** kann im Gehäuse **21** eingebettet sein. Auch in diesem Fall kann eine Konfiguration realisiert werden, bei welcher der Verbindungsklemmenabschnitt **172c** am Gehäuse **21** fixiert ist.

[0230] Beim Sensor **SA 50** wird ein Abschnitt, der den Schaltungsaufnahmeabschnitt **51**, den Verbindungsabschnitt **52** und den Erfassungsabschnitt **53** umfasst, als ein SA-Hauptkörper **170** bezeichnet, und der SA-Hauptkörper **170** umfasst den Strömungsratendetektor **22**. Die Leiterklemme **54** erstreckt sich in der Höhenrichtung Y vom SA-Hauptkörper **170** in Richtung zur Gehäuseöffnung **61**, ragt aber nicht aus der Gehäuseöffnung **61** nach außen. Der SA-Hauptkörper **170** entspricht einem Einheitshauptkörper.

[0231] Der Innenraum **24a** besitzt einen Hauptkörperbereich **PC1**, in dem der SA-Hauptkörper **170** aufgenommen ist, und einen Konnektorbereich **PC2**, in dem der zweite Klemmenabschnitt **172b** der Konnektorklemmen **28a** aufgenommen ist. Der Hauptkörperbereich **PC1** und der Konnektorbereich **PC2** sind in der Breitenrichtung X, die einer Richtung senkrecht zur Höhenrichtung Y entspricht, lateral bzw. seitlich ausgerichtet, und sowohl der Hauptkörperbereich PC **1** als auch der Konnektorbereich **PC2** erstrecken sich von der Gehäuseöffnung **61** in Richtung der Gehäusespitzenseite. Der Hauptkörperbereich **PC1** umfasst einen Bereich, der sich in der Höhenrichtung Y über die Bereichsstufenfläche **66** und die Gehäuseöffnung **61** erstreckt, und der Konnektorbereich **PC2** entspricht einem Bereich, der sich in der Höhenrichtung Y über die Abdichtungsstufenfläche **67** und die Gehäuseöffnung **61** erstreckt. In der Breitenrichtung X, die einer Richtung senkrecht zur Höhenrichtung Y entspricht, ist eine Grenze zwischen der Bereichsstufenfläche **66** und der Abdichtungsstufenfläche **67** in einer Grenze zwischen dem Hauptkörperbereich **PC1** und dem Konnektorbereich **PC2** enthalten. Ein Paar der Bereichsstufenflächen **66** ist in der Breitenrichtung X über den Innenraum **24a** vorgesehen.

[0232] Der Konnektorbereich **PC2** ist an einer in der Höhenrichtung Y vom SA-Hauptkörper **170** in Richtung der Gehäuseöffnung **61** beabstandeten Position angeordnet. Dies liegt daran, dass die Abdichtungsstufenfläche **67** in der Höhenrichtung Y zwischen der Gehäuseöffnung **61** und dem SA-Hauptkörper **170** angeordnet ist.

[0233] Im Konnektorbereich **PC2** erstreckt sich der zweite Klemmenabschnitt **172b** der Konnektorklemme **28a** von der Abdichtungsstufenfläche **67** in Richtung der Gehäuseöffnung **61**. Bei der Konnektorklemme **28a** ist der Verbindungsklemmenabschnitt **172c** nicht zum Konnektorbereich **PC2** freiliegend. In diesem Fall bildet ein Teil eines Abschnitts, der sich vom Verbindungsklemmenabschnitt **172c** in Richtung der Gehäuseöffnung **61** erstreckt, der im Konnektorbereich **PC2** angeordnet ist, den zweiten Klemmenabschnitt **172b**. Der zweite Klemmenabschnitt **172b** entspricht einem Vorsprungsklemmenabschnitt und einem Längsklemmenabschnitt.

[0234] Im Innenraum **24a** wird die Konnektorklemme **28a** in der Höhenrichtung Y nicht zwischen die Gehäuseöffnung **61** und den Sensor **SA 50** eingeführt. Dies liegt daran, dass der zweite Klemmenabschnitt **172b** nicht aus dem Konnektorbereich **PC2** in den Hauptkörperbereich **PC1** vorsteht. Mit anderen Worten, die Konnektorklemme **28a** ragt nicht in den Hauptkörperbereich PC **1** hinein.

[0235] Im Innenraum **24a** wird die Schaltungsstufenfläche **55** des Sensors **SA 50** von der Bereichsstufenfläche **66** von der Gehäuseöffnung **61** erfasst. Die Brückenklemme **86** der Klemmeneinheit **85** wird von der Seite der Gehäuseöffnung **61** von der Abdichtungsstufenfläche **67** erfasst. Wie vorstehend beschrieben ist, sind sowohl die Bereichsstufenfläche **66** als auch die Abdichtungsstufenfläche **67** in der Innenumfangsfläche des Gehäuses **21** enthalten. Die Bereichsstufenfläche **66** entspricht einer Einheitshaltefläche, welche die Position des Sensors **SA 50** in der Höhenrichtung Y hält, und die Abdichtungsstufenfläche **67** entspricht einer Klemmenhaltefläche, welche die Position der Brückenklemme **86** in der Höhenrichtung Y hält. Der Brückenklemme **86** entspricht einer Verbindungsklemme.

[0236] Die Brückenklemme **86** besitzt einen ersten Brückenabschnitt **173a**, der mit der Leiterklemme **54** verbunden ist, einen zweiten Brückenabschnitt **173b**, der mit den Konnektorklemmen **28a** verbunden ist, und einen Verbindungsbrückenabschnitt **173c**, der mit den Brückenabschnitten **173a** und **173b** verbunden ist. Die Brückenklemme **86** erstreckt sich in der Breitenrichtung X über die Grenze zwischen dem Hauptkörperbereich **PC1** und dem Konnektorbereich **PC2**. Der erste Brückenabschnitt **173a** erstreckt sich entlang der Leiterklemme **54** im Hauptkörperbereich **PC1**, und der zweite Brückenabschnitt **173b** erstreckt sich entlang des zweiten Klemmenabschnitts **172b** der Konnektorklemmen **28a** im Konnektorbereich **PC2**. Der Verbindungsbrückenabschnitt **173c** ist zwischen dem Hauptkörperbereich **PC1** und dem Konnektorbereich **PC2** gebrückt bzw. brückenverschaltet.

[0237] Der zweite Brückenabschnitt **173b** dringt zwischen die Abdichtungsstufenfläche **67** und die Gehäuseöffnung **61** ein, und zumindest ein Abschnitt aus dem zweiten Brückenabschnitt **173b** und dem Verbindungsbrückenabschnitt **173c** kommt mit der Abdichtungsstufenfläche **67** in Kontakt. In diesem Fall trägt die Abdichtungsstufenfläche **67** den Verbindungsabschnitt zwischen dem zweiten Brückenabschnitt **173b** und dem zweiten Klemmenabschnitt **172b**. Der erste Brückenabschnitt **173a** umfasst einen zweiten Verbindungsabschnitt **86b** (Bezug auf **Fig. 18** usw.), und ein Abschnitt, der den zweiten Verbindungsabschnitt **86b** umfasst, entspricht einem Verbindungsabschnitt zwischen dem ersten Brückenabschnitt **173a** und der Leiterklemme **54**. Der zweite Brückenabschnitt **173b** umfasst einen ersten Verbindungsabschnitt **86a** (Bezug auf **Fig. 18** usw.), und ein Abschnitt, der den ersten Verbindungsabschnitt **86a** umfasst, entspricht einem Verbindungsabschnitt zwischen dem zweiten Brückenabschnitt **173b** und dem zweiten Klemmenabschnitt **172b**.

[0238] Wie in **Fig. 35** gezeigt ist, umfassen die im Sensor **SA 50** enthaltenen mehreren Leiterklemmen **54** neben einer mit der Konnektorklemme **28a** elektrisch verbundenen Klemme auch eine mit der Ansauglufttemperaturklemme **23c** elektrisch verbundene Klemme. Ebenso wie die Konnektorklemme **28a** ist auch die Ansauglufttemperaturklemme **23c** über die Brückenklemme **86** mit der Leiterklemme **54** verbunden. Ebenso wie der zweite Klemmenabschnitt **172b** der Konnektorklemmen **28a** weisen die Ansauglufttemperaturklemmen **23c** einen Ansauglufttemperaturklemmenabschnitt **175** auf, der von der Abdichtungsstufenfläche **67** zum Konnektorbereich **PC2** vorsteht und sich in Richtung hin zur Gehäuseöffnung **61** erstreckt. In diesem Fall ist der Ansauglufttemperaturklemmenabschnitt **175** auch im Konnektorbereich **PC2** angeordnet, um nicht in den Hauptkörperbereich **PC1** vorzustehen, ähnlich wie der zweite Klemmenabschnitt **172b**.

[0239] Anschließend wird die Formvorrichtung **90** mit Bezug auf die **Fig. 22** und **Fig. 36** beschrieben. **Fig. 36** stellt die Formvorrichtung **90** dar, wenn die Außenumfangsfläche des zweiten Außenumfangsformabschnitts **103** von der dem ersten Außenumfangsformabschnitt **102** gegenüberliegenden Seite betrachtet wird.

[0240] Wie in den **Fig. 22** und **Fig. 36** gezeigt ist, weist die Formvorrichtung **90** einen Konnektorformabschnitt **177** auf, der an den Innenumfangsformabschnitt **91** und den zweiten Außenumfangsformabschnitt **103** montiert ist. Der Konnektorformabschnitt **177** wird an der Außenumfangsfläche des zweiten Außenumfangsformabschnitts **103** in einem Zustand montiert, in dem dieser in den Innenumfangsformabschnitt **91** eingesetzt ist, wodurch die Innenumfangsfläche des Konnektorabschnitts **28** geformt wird. Der Konnektorformabschnitt **177** gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist als ein separates Element zu dem Innenumfangsformabschnitt **91** und dem zweiten Außenumfangsformabschnitt **103** ausgebildet. Der Konnektorformabschnitt **177** kann integral an dem Innenumfangsformabschnitt **91** oder dem zweiten Außenumfangsformabschnitt **103** angebracht werden, und in diesem Fall ist der Konnektorformabschnitt **177** in dem Innenumfangsformabschnitt **91** oder dem zweiten Außenumfangsformabschnitt **103** enthalten.

[0241] Im zusammengebauten Zustand der Formvorrichtung **90** sind die Konnektorklemme **28a** und die Ansauglufttemperaturklemme **23c** bereits auf der Formvorrichtung **90** montiert. Die Formvorrichtung **90** besitzt einen Temporär-Trägerabschnitt **178** zum temporären Tragen der Konnektorklemme **28a** und der Ansauglufttemperaturklemme **23c**, und die Konnektorklemme **28a** und die Ansauglufttemperaturklemme **23c** können vorübergehend an dem Temporär-Trägerabschnitt **178** befestigt werden. Der Temporär-Trägerabschnitt **178** ist beispielsweise im Konnektorformabschnitt **177** enthalten, und die Konnektorklemmen **28a** und die Ansauglufttemperaturklemme **23c** können lösbar angebracht werden. Der Temporär-Trägerabschnitt **178** kann in einen Trage- bzw. Stützzustand übergehen, der die Klemmen **28a** und **23c** tragen kann, und in einen Freigabezustand zum Freigeben der Halterung der Klemmen **28a** und **23c**.

[0242] In der Formvorrichtung **90** ist die Konnektorklemme **28a** innerhalb des Konnektorformabschnitts **177** aufgenommen, während sich die Ansauglufttemperaturklemme **23c** in einem Zustand befindet, in dem diese über den Konnektorformabschnitt **177**, den zweiten Außenumfangsformabschnitt **103** und die Fußformabschnitte **105** und **106** erstreckt ist.

[0243] Nachfolgend wird ein Herstellungsverfahren des Luftströmungsmessers **14** mit Bezug auf die **Fig. 36** bis **Fig. 39** usw. beschrieben, wobei der Schwerpunkt auf einem Ablauf liegt, nachdem das Gehäuse **21** mit Harz geformt wurde.

[0244] Bei der vorliegenden Ausführungsform wird Insert-Molding bzw. Einsatzformen bzw. Umspritzen durch Harzformen des Gehäuses durchgeführt, in dem die Konnektorklemme **28a** und die Ansauglufttemperaturklemme **23c** eingebettet sind. Beim Einsatzformen werden bei einem Prozess zum Zusammenbau der Formvorrichtung **90**, wie in **Fig. 36** gezeigt, die Konnektorklemme **28a** und die Ansauglufttemperaturklemme **23c** vorübergehend an dem Temporär-Trägerabschnitt **178** des Konnektorformabschnitts **177** angebracht. Dann wird der Konnektorformabschnitt **177** in diesem Zustand an den Innenumfangsformabschnitt **91**, die Außenumfangsformabschnitte **102**, **103** und dergleichen montiert. Danach wird ein geschmolzenes Harz in die Formvor-

richtung **90** eingespritzt, das geschmolzene Harz wird zum Formen des Gehäuses **21** ausgehärtet, und dann wird die Formvorrichtung **90** vom Gehäuse **21** entfernt.

[0245] In diesem Schritt werden die Konnektorklemme **28a** und die Ansauglufttemperaturklemme **23c** vom Temporär-Trägerabschnitt **178** gelöst, indem der Temporär-Trägerabschnitt **178** in den Freigabezustand versetzt wird, und der Konnektorformabschnitt **177** wird vom Konnektorabschnitt **28** des Gehäuses **21** gelöst. Darüber hinaus werden auch der Innenumfangsformabschnitt **91** und die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** vom Gehäuse **21** entfernt. Im harzgeformten Gehäuse **21** ist jeweils ein Teil der Konnektorklemme **28a** und der Ansauglufttemperaturklemme **23c** in dem Gehäuse **21** eingebettet.

[0246] Anschließend wird, wie in **Fig. 37** gezeigt ist, ein Schritt zum Einbauen des Sensors **SA 50** im Innenraum **24a** des Gehäuses **21** durchgeführt. In diesem Schritt wird der Sensor **SA 50** von der Gehäuseöffnung **61** in den Hauptkörperbereich **PC1** des Innenraums **24a** eingesetzt, und der Sensor **SA 50** wird eingeschoben, bis die Schaltungsstufenfläche **55** des Sensors **SA 50** von der Bereichsstufenfläche **66** des Gehäuses **21** erfasst wird. Mit dem Einführen der Leiterklemme **54** in die Gehäuseöffnung **61** von dem Erfassungsabschnitt **53** des Sensors **SA 50** wird die Leiterklemme **54** im Abdichtungsbereich **PA** des Innenraums **24a** angeordnet.

[0247] In der Formvorrichtung **90** wird das Gehäuse **21** harzgeformt, so dass der gesamte Verbindungsklemmenabschnitt **172c** der Konnektorklemme **28a** in das Gehäuse **21** eingebettet wird. Aus diesem Grund können bei der Konfiguration, bei welcher die Innenumfangsflächen des Hauptkörperbereichs **PC1** und des Konnektorbereichs **PC2** durch den inneren Abschnitt **93** des Innenumfangsformabschnitts **91** geformt werden, der Hauptkörperbereich **PC1** und der Konnektorbereich **PC2** durch einfaches Herausziehen des inneren Abschnitts **93** aus der Gehäuseöffnung **61** geformt werden.

[0248] Um beispielsweise das Gehäuse **21** mit Harz zu formen, in dem der Verbindungsklemmenabschnitt **172c** von der Abdichtungsstufenfläche **67** in Richtung der Gehäuseöffnung **61** getrennt ist, besteht im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform eine Notwendigkeit, zu veranlassen, dass ein Teil des inneren Abschnitts **93** zwischen dem Verbindungsklemmenabschnitt **172c** und der Abdichtungsstufenfläche **67** umläuft. Da es bei dieser Konfiguration schwierig wird, den inneren Abschnitt **93** aus der Gehäuseöffnung **61** zu entfernen, wird das Gehäuse **21** nicht integral geformt, sondern es müssen mehrere Elemente zusammengefügt und hergestellt werden.

[0249] Wie vorstehend beschrieben ist, sind der zweite Klemmenabschnitt **172b** und der Ansauglufttemperaturklemmenabschnitt **175** der Konnektorklemme **28a** im Konnektorbereich **PC2** so installiert, dass diese nicht in den Hauptkörperbereich **PC1** ragen. Aus diesem Grund ist es beim Einsetzen des Sensors **SA 50** in den Hauptkörperbereich **PC1** weniger wahrscheinlich, dass der Sensor **SA 50** mit dem zweiten Klemmenabschnitt **172b** und dem Ansauglufttemperaturklemmenabschnitt **175** in Kontakt kommt. Im Hauptkörperbereich **PC1** ist die Bereichsstufenfläche **66** der Gehäuseöffnung **61** zugewandt. Aus diesem Grund kann der Bediener den Sensor **SA 50** auf einfache Art und Weise im Hauptkörperbereich **PC1** installieren, um durch Einsetzen des Sensors **SA 50** nicht mit dem zweiten Klemmenabschnitt **172b** und dem Ansauglufttemperaturklemmenabschnitt **175** in Berührung zu kommen, was zu einem Raum zwischen dem Paar von Bereichsstufenflächen **66** führt.

[0250] Danach wird, wie in **Fig. 38** gezeigt ist, die Klemmeneinheit **85** von der Gehäuseöffnung **61** in den Innenraum **24a** eingesetzt und zwischen die Leiterklemme **54** und den zweiten Klemmenabschnitt **172b** der Konnektorklemme **28a** gedrückt. In diesem Beispiel wird die Brückenklemme **86** vorübergehend am Gehäuse **21** angebracht, indem die Brückenklemme **86** mit der Abdichtungsstufenfläche **67** in Kontakt gebracht wird.

[0251] Der Vorgang zum Verbinden der Brückenklemme **86** mit sowohl der Leiterklemme **54** als auch der Konnektorklemme **28a** durch Schweißen oder dergleichen erfolgt unter Verwendung eines Fügewerkzeugs, wie beispielsweise einer Schweißvorrichtung mit einem Paar von Schweißelektroden. In diesem Beispiel wird ein Paar von Schweißelektroden von der Gehäuseöffnung **61** in den Innenraum **24a** eingeführt und die Leiterklemme **54** und der erste Brückenabschnitt **173a** werden zwischen den Schweißelektroden sandwichartig aufgenommen, um das Schweißen zwischen der Leiterklemme **54** und dem ersten Brückenabschnitt **173a** durchzuführen. Mit dem vorstehenden Fügevorgang wird ein Verbindungsabschnitt zwischen der Leiterklemme **54** und der Brückenklemme **86** gebildet. Der zweite Klemmenabschnitt **172b** und der zweite Brückenabschnitt **173b** werden durch sandwichartiges Aufnehmen des zweiten Klemmenabschnitts **172b** und des zweiten Brückenabschnitts **173b** mit einem Paar von Schweißelektroden verschweißt. Mit dem vorstehenden Verbindungsvorgang wird ein Verbindungsabschnitt zwischen den Konnektorklemmen **28a** und den Brückenklemmen **86** ausgebildet.

[0252] In **Fig. 39** wird nach Abschluss des Vorgangs zum elektrischen Verbinden der Leiterklemme **54** und der Konnektorklemme **28a** durch die Brückenklemme **86** ein wärmehärtendes Harz, wie beispielswei-

se Vergussharz, von der Gehäuseöffnung **61** in den Abdichtungsbereich **PA** des Innenraums **24a** eingespritzt. Anschließend wird der Vergussabschnitt **65** ausgebildet, indem Wärme auf das wärmehärtende Harz aufgebracht und das wärmehärtende Harz ausgehärtet wird. In diesem Beispiel wird nicht nur der SA-Hauptkörper **170** mit dem wärmehärtenden Harz bedeckt, sondern auch die Leiterklemme **54**, die Brückenklemme **86** und die Konnektorklemme **28a** werden mit dem wärmehärtenden Harz bedeckt. In diesem Fall werden der Verbindungsabschnitt zwischen der Leiterklemme **54** und der Brückenklemme **86** und der Verbindungsabschnitt zwischen der Brückenklemme **86** und der Konnektorklemme **28a** durch den Vergussabschnitt **65** geschützt.

[0253] In der Konfigurationsgruppe **E** dringt die Konnektorklemme **28a** gemäß der vorliegenden Ausführungsform im Innenraum **24a** des Gehäuses **21** in der Höhenrichtung Y nicht zwischen die Gehäuseöffnung **61** und den Sensor **SA 50** ein. Aus diesem Grund kann nach der Befestigung der Konnektorklemme **28a** am Gehäuse **21** der Sensor **SA 50** über die Gehäuseöffnung **61** in den Innenraum **24a** eingesetzt werden. Dadurch entfällt die Notwendigkeit zum Befestigen der Konnektorklemme **28a** am Gehäuse **21**, nachdem der Sensor **SA 50** im Innenraum **24a** installiert wurde. Aus diesem Grund kann verhindert werden, dass der Sensor **SA 50** aufgrund einer Einwirkung oder dergleichen, die durch die Befestigung der Konnektorklemme **28a** am Gehäuse **21** hervorgerufen wird, in der Position verschoben wird bzw. die Position desselben abweicht.

[0254] Wenn in diesem Beispiel die Positionsabweichung des Sensors **SA 50** im Innenraum **24a** auftritt, wird auch die Position des Strömungsratendetektors **22** im Messströmungskanal **32** ungewollt abgelenkt bzw. verändert. In diesem Fall ist es wahrscheinlich, dass die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** verringert wird, da die Menge und Geschwindigkeit der entlang des Strömungsratendetektors **22** im Messströmungskanal **32** strömenden Ansaugluft von Auslegungswerten abweicht. Andererseits kann gemäß der vorliegenden Ausführungsform, da eine ungewollte Positionsabweichung des Sensors **SA 50**, wie vorstehend beschrieben, weniger wahrscheinlich auftritt, die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** daran gehindert werden, von Produkt zu Produkt zu variieren.

[0255] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist im Innenraum **24a** der zweite Klemmenabschnitt **172b** der Konnektorklemme **28a** im Konnektorbereich **PC2** aufgenommen, ohne in den Hauptkörperbereich **PC1** vorzustehen. Aus diesem Grund kann eine Konfiguration realisiert werden, bei welcher der zweite Klemmenabschnitt **172b** in der Höhenrichtung Y nicht zwischen die Gehäuseöffnung **61** und den Sensor **SA 50** eingeführt wird. Wird der Sensor **SA 50** von der Gehäuseöffnung **61** in den Hauptkörperbereich **PC1** eingesetzt, verhindert der Bediener lediglich, dass der Sensor **SA 50** in den Konnektorbereich **PC2** eindringt, wodurch verhindert werden kann, dass der Sensor **SA 50** mit dem zweiten Klemmenabschnitt **172b** in Kontakt kommt. Dadurch ist es möglich, eine Beschädigung oder Verformung des Sensors **SA 50** und der Konnektorklemme **28a** durch gegenseitiges Berühren bei der Befestigung des Sensors **SA 50** am Gehäuse **21** zu verhindern.

[0256] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist der Konnektorbereich **PC2** an einer Position angeordnet, die näher an der Gehäuseöffnung **61** liegt als der SA-Hauptkörper **170** des Sensors **SA 50**. Entsprechend ist auch der zweite Klemmenabschnitt **172b** der Konnektorklemme **28a** an einer Position näher an der Gehäuseöffnung **61** als der SA-Hauptkörper **170** angeordnet. Da in diesem Fall keine Notwendigkeit besteht, ein Verbindungs- bzw. Fügewerkzeug zum Verbinden des zweiten Klemmenabschnitts **172b** und der Brückenklemme **86** tief in den Innenraum **24a** einzuführen, kann eine Arbeitslast zum Verbinden reduziert werden. Ferner kann im Vergleich zu einer Konfiguration, bei der das Fügewerkzeug tief in den Innenraum **24a** eingeführt wird, verhindert werden, dass der SA-Hauptkörper **170** und das Gehäuse **21** durch einen Kontakt des Fügewerkzeugs mit dem SA-Hauptkörper **170** oder dem Gehäuse **21** beschädigt oder verformt werden.

[0257] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist im Innenraum **24a** der zweite Klemmenabschnitt **172b** der Konnektorklemme **28a** von der Abdichtungsstufenfläche **67** von der Seite entgegengesetzt zu der Gehäuseöffnung **61** getragen. In diesem Fall ist es beim miteinander Verbinden des zweiten Klemmenabschnitts **172b** und des zweiten Brückenabschnitts **173b** weniger wahrscheinlich, dass eine ungewollte Verschiebung des zweiten Klemmenabschnitts **172b** auftritt. Dadurch kann verhindert werden, dass der zweite Klemmenabschnitt **172b** während des Verbindungsvorgangs relativ zum zweiten Brückenabschnitt **173b** verschoben wird, was eine geeignete Verbindung des zweiten Klemmenabschnitts **172b** und des zweiten Brückenabschnitts **173b** erschwert.

[0258] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist die Brückenklemme **86** von der Abdichtungsstufenfläche **67** von der Seite entgegengesetzt zu der Gehäuseöffnung **61** getragen. In diesem Fall kann, wenn die Brückenklemme **86** temporär am Gehäuse **21** angebracht wird, ein Zustand geschaffen werden, in dem die Brückenklemme **86** in Position gehalten wird. Aus diesem Grund kann beim Verbinden der Brückenklemmen **86** mit der Leiterklemme **54** und der Konnektorklemme **28a** die Arbeitslast um einen Betrag reduziert werden, dass die Arbeit zum Halten der Brückenklemmen **86** in Position nicht erforderlich ist.

[0259] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist auf der Innenumfangsfläche des Gehäuses **21** die Abdichtungsstufenfläche **67**, die den zweiten Klemmenabschnitt **172b** der Konnektorklemme **28a** trägt, an einer Position näher an der Gehäuseöffnung **61** angeordnet als die Bereichsstufenfläche **66**, die den Sensor **SA 50** trägt. In diesem Fall ist es weniger wahrscheinlich, dass der zweite Klemmenabschnitt **172b** ungewollt verformt wird, wenn das Gehäuse **21** mit Harz oder dergleichen geformt wird, da die Vorsprungsdimension des zweiten Klemmenabschnitts **172b** von der Abdichtungsstufenfläche **67** so klein wie möglich wird. Da der Verbindungsabschnitt zwischen der Konnektorklemme **28a** und der Brückenklemme **86** zwischen der Abdichtungsstufenfläche **67** und der Gehäuseöffnung **61** angeordnet ist, ist es in diesem Fall nicht erforderlich, das Fügewerkzeug im Innenraum **24a** hin zu einer Position einzuführen, die tiefer liegt als die Abdichtungsstufenfläche **67**. Aus diesem Grund kann der Verbindungsvorgang erleichtert und der Bruch und die Verformung des SA-Hauptkörpers **170** und des Gehäuses **21** durch den Kontakt mit dem Fügewerkzeug verhindert werden.

[0260] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform erstreckt sich der zweite Klemmenabschnitt **172b** von der Abdichtungsstufenfläche **67** in Richtung zur Gehäuseöffnung **61**. Wenn in diesem Fall der zweite Klemmenabschnitt **172b** und der zweite Brückenabschnitt **173b** zwischen dem Bonding- bzw. Fügewerkzeug, wie beispielsweise den Schweißelektroden, aufgenommen werden, ist es nicht erforderlich, das Fügewerkzeug von der Gehäuseöffnung **61** aus betrachtet hin zu der Rückseite des zweiten Klemmenabschnitts **172b** und des zweiten Brückenabschnitts **173b** einzuführen. Aus diesem Grund kann der Verbindungsvorgang erleichtert werden, wenn der zweite Klemmenabschnitt **172b** und der zweite Brückenabschnitt **173b** unter Verwendung des Fügewerkzeugs miteinander verbunden werden.

[0261] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird die Konnektorklemme **28a** vorübergehend an dem Temporär-Trägerabschnitt **178** der Formvorrichtung **90** angebracht, so dass das Gehäuse **21** in einem Zustand, in dem die Konnektorklemme **28a** eingebettet ist, mit Harz geformt wird. Aus diesem Grund kann eine Positionsabweichung der Konnektorklemme **28a** mit Bezug auf das Gehäuse **21** verhindert werden.

[0262] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform sind der Sensor **SA 50**, die Konnektorklemme **28a** und die Brückenklemme **86** durch das von der Gehäuseöffnung **61** in den Innenraum **24a** eingespritzte wärmehärtende Harz bedeckt. Aus diesem Grund kann durch den Vergussabschnitt **65** aus dem wärmehärtenden Harz die Positionsabweichung des Sensors **SA 50** und die Verformung oder der Bruch der Leiterklemme **54**, der Konnektorklemme **28a** und der Brückenklemme **86** verhindert werden.

<Konfigurationsgruppe F>

[0263] Eine Konfigurationsgruppe **F** mit Bezug auf die Abdeckung der Erfassungseinheit wird mit Bezug auf die **Fig. 40** bis **Fig. 42** und dergleichen beschrieben.

[0264] Wie in den **Fig. 40** und **Fig. 41** gezeigt ist, sind die Innenumfangsfläche der Lippe **89** und die Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** bündig zueinander, und die Innenumfangsfläche **180** des Abdichtungsbereichs **PA** erstreckt sich in der Höhenrichtung Y von der Bereichsstufenfläche **66** und der Abdichtungsstufenfläche **67** gerade in Richtung hin zur Gehäuseöffnung **61**. Die Lippe **89** erstreckt sich entlang des Umfangsabschnitts des Innenraums **24a**, um die Gehäuseöffnung **61** zu bilden, und entspricht einem offenen Rippenabschnitt.

[0265] Wie vorstehend beschrieben ist, ist der Abdichtungsbereich **PA** einschließlich der Gehäuseöffnung **61** in der Draufsicht insgesamt in einer rechteckigen Gestalt ausgebildet, vier Ecken sind jedoch gekrümmt. In diesem Fall besitzt die Innenumfangsfläche **180** des Abdichtungsbereichs **PA** eine flache Innenumfangsfläche **181**, die sich bei der Gehäuseöffnung **61** in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z erstreckt, und eine gekrümmte Innenumfangsfläche **182**, die gekrümmt ist, um die sich kreuzenden flachen Innenumfangsflächen **181** miteinander zu verbinden. Die gekrümmte Innenumfangsfläche **182** ist so gekrümmt, dass sich diese zur Außenumfangsseite hin wölbt, so dass bei der Gehäuseöffnung **61** kein spitzer Winkel oder rechtwinkliger Eckabschnitt gebildet wird. Die gekrümmte Innenumfangsfläche **182** entspricht einer gekrümmten Innenumfangsfläche, die so gebogen ist, dass sich diese zur Außenumfangsseite des Abdichtungsbereichs **PA** hin wölbt.

[0266] Bei der Innenumfangsfläche **180** des Abdichtungsbereichs **PA** ist die flache Innenumfangsfläche **181** an einer Position entsprechend den vier Seiten der Gehäuseöffnung **61** angeordnet, und die gekrümmte Innenumfangsfläche **182** ist an einer Position entsprechend den vier Ecken angeordnet. Da die flache Innenumfangsfläche **181** und die gekrümmte Innenumfangsfläche **182** kontinuierlich bzw. durchgehend zueinander sind, ist an der Grenze zwischen der flachen Innenumfangsfläche **181** und der gekrümmten Innenumfangsfläche **182** keine Stufe ausgebildet. Die flache Innenumfangsfläche **181** und die gekrümmte Innenumfangsfläche **182** erstrecken sich von der Gehäuseöffnung **61** in Richtung hin zur Bereichsstufenfläche **66** und der Abdichtungsstufenfläche **67**.

[0267] Wie vorstehend beschrieben ist, erstreckt sich im Gehäuse **21** der Flanschabschnitt **27** vom Gehäusekörper **24** in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z, und der Ringhalteabschnitt **25** ist näher an der Gehäusespitzenseite angeordnet als der Flanschabschnitt **27**. Andererseits erstreckt sich die Lippe **89** vom Gehäusekörper **24** zur Gehäusebasisendseite hin. Falls in diesem Fall die Gehäusebefestigung derart konfiguriert ist, dass diese den Ringhalteabschnitt **25** und den Flanschabschnitt **27** umfasst, ist die Lippe **89** auf der gegenüberliegenden Seite des Bypassströmungskanals **30** und der Einströmöffnung **33a** über die Gehäusebefestigung angeordnet. Mit anderen Worten, in der Höhenrichtung Y ist die Gehäuseöffnung **61** auf der gegenüberliegenden Seite der Einströmöffnung **33a** über den Sensor **SA 50** angeordnet.

[0268] Wie vorstehend beschrieben ist, sind die Leiterklemme **54** des Sensors **SA 50** und die Konnektorklemme **28a** miteinander verbunden, und der Verbindungsabschnitt **183** ist im Abdichtungsbereich **PA** aufgenommen. Der Verbindungsabschnitt **183** umfasst jeden Abschnitt der mit den Brückenklemmen **86** verbundenen Leiterklemme **54**, einen Abschnitt der mit der Brückenklemme **86** verbundenen Konnektorklemme **28a** und die gesamte Brückenklemme **86**. Der Verbindungsabschnitt **183** kann den gesamten zweiten Klemmenabschnitt **172b** der Konnektorklemme **28a** (siehe **Fig. 34**) und die gesamte Leiterklemme **54** umfassen.

[0269] Als nächstes wird ein Herstellungsverfahren des Luftströmungsmessers **14** mit Schwerpunkt auf einem Ablauf zum Schaffen des Vergussabschnitts **65** beschrieben. Der Vergussabschnitt **65** entspricht einem Füllabschnitt.

[0270] Zunächst wird der Sensor **SA 50** im Innenraum **24a** des Gehäuses **21** installiert und die Leiterklemmen **54** und die Konnektorklemme **28a** werden unter Verwendung der Klemmeneinheit **85** miteinander verbunden. Anschließend wird, wie in **Fig. 42** gezeigt ist, ein Schritt zum Einspritzen des Vergussmaterials **185**, das ein wärmehärtendes Harz ist, in den Innenraum **24a** durch die Gehäuseöffnung **61** durchgeführt, so dass das Vergussmaterial **185** nicht aus dem Innenraum **24a** überläuft. In diesem Einspritzschritt wird der Innenraum **24a** abgedichtet, indem der Innenraum **24a** mit einem flüssigen oder fluidischen Vergussmaterial **185** gefüllt wird. In diesem Beispiel kann das Vergussmaterial **185** auch als ein Abdichtungsmaterial bezeichnet werden. In der vorliegenden Ausführungsform wird beispielsweise Epoxidharz als das Vergussmaterial **185** verwendet, und das Vergussmaterial **185** entspricht einem Füllstoff.

[0271] Das Vergussmaterial **185** entspricht einem Vergussharz und einem härtbaren Harz. Als das Vergussmaterial **185** kann ein Urethanharz oder ein Silikonharz verwendet werden. Wenn das Urethanharz oder das Silikonharz als das Vergussmaterial **185** verwendet wird, neigt der Vergussabschnitt **65** dazu, weicher zu sein als wenn das Epoxidharz als das Vergussmaterial **185** verwendet wird.

[0272] In diesem Einspritzschritt wird ein Einspritzvorgang durchgeführt, so dass sich in dem in den Abdichtungsbereich **PA** gefüllten Vergussmaterial **185** keine Luftmasse, wie beispielsweise ein Hohlraum oder ein Spalt, bildet. In diesem Beispiel existiert im Abdichtungsbereich **PA** aufgrund der gekrümmten Innenumfangsfläche **182** kein spitzer Winkel oder rechtwinkliger Innenabschnitt. In diesem Fall tritt ein Spalt zwischen dem Vergussmaterial **185** und der Innenumfangsfläche **180** des Abdichtungsbereichs **PA** weniger wahrscheinlich auf, und ein Phänomen, dass das Vergussmaterial **185** entlang der Innenumfangsfläche **180** des Abdichtungsbereichs **PA** hin zur Gehäuseöffnung **61** kriecht, tritt weniger wahrscheinlich auf.

[0273] Im Einspritzschritt wird das Vergussmaterial **185** in den Abdichtungsbereich **PA** gefüllt, so dass der Sensor **SA 50**, der Verbindungsabschnitt **183** und die Konnektorklemme **28a** von der Gehäuseöffnung **61** verborgen sind. In diesem Beispiel wird bei der Innenumfangsfläche **180** des Abdichtungsbereichs **PA** berücksichtigt, dass das Hochkriechphänomen etwas auftritt, auch wenn es aufgrund der gekrümmten Innenumfangsfläche **182** weniger wahrscheinlich ist, dass das Hochkriechphänomen des Vergussmaterials **185** auftritt. Daher wird die Einspritzmenge des Vergussmaterials **185** so eingestellt, dass der mittlere Abschnitt der Oberfläche des Vergussmaterials **185** von der Gehäuseöffnung **61** leicht nach innen positioniert ist, so dass das Vergussmaterial **185** auch beim Auftreten des Hochkriechphänomens nicht aus der Gehäuseöffnung **61** überläuft.

[0274] Im Innenraum **24a** ist der Verbindungsabschnitt zwischen der Leiterklemme **54** und der Ansaugluftttemperaturklemme **23c** ebenso mit dem Vergussmaterial **185** bedeckt. Der Verbindungsabschnitt zwischen der Leiterklemme **54** und der Ansaugluftttemperaturklemme **23c** umfasst einen Verbindungsabschnitt zwischen der Leiterklemme **54** und der Brückenklemme **86** bei der Ansaugluftttemperaturklemme **23c** und die gesamte Brückenklemme **86**.

[0275] Nachdem das Vergussmaterial **185** eingespritzt wurde, wird das Vergussmaterial **185** erwärmt und ausgehärtet, um den Vergussabschnitt **65** zu bilden. In diesem Beispiel unterscheiden sich die Härte und dergleichen des Vergussabschnitts **65** je nach Komponente und dergleichen des Typs des Vergussmaterials **185**. Unabhängig von der Härte des Vergussabschnitts **65** kann der Vergussabschnitt **65** das Auftreten einer Positionsabweichung des Sensors **SA 50** im Innenraum **24a** verhindern, wenn jedoch

der Vergussabschnitt **65** härter ist, ist die hemmende Wirkung gegen die Positionsabweichung des Sensors **SA 50** höher. Darüber hinaus haftet der Vergussabschnitt **65** leichter am Abdichtungsbereich **PA**, dem Sensor **SA 50** und dem Verbindungsabschnitt **183**, wenn der Vergussabschnitt **65** weicher ist, so dass die Dichteigenschaften des Vergussabschnitts **65** verbessert werden können.

[0276] Der Vergussabschnitt **65** bedeckt den Sensor **SA 50** von der Gehäuseöffnung **61** und entspricht dem Abdeckabschnitt. In diesem Fall bedeckt der Vergussabschnitt **65** den Verbindungsabschnitt zwischen der Leiterklemme **54** und der Konnektorklemme **28a** von der Seite der Gehäuseöffnung **61**. Das Vergussmaterial **185** entspricht einem Abdeckungsmaterial.

[0277] Da gemäß der vorliegenden Ausführungsform der Vergussabschnitt **65** durch Einspritzen des Vergussmaterials **185** in den Innenraum **24a** ausgebildet wird, ist es bei der Konfigurationsgruppe **F** weniger wahrscheinlich, dass ein Druck auf den Innenraum **24a** aufgebracht wird, wenn der Innenraum **24a** abgedichtet wird. Da in diesem Fall verhindert wird, dass die Positionsabweichung des Sensors **SA 50** durch den auf den Innenraum **24a** aufgebrachten Druck ungewollt erzeugt wird, ist es weniger wahrscheinlich, dass die Positionsabweichung des Sensors **SA 50** von Produkt zu Produkt erzeugt wird. Daher kann verhindert werden, dass die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** von Produkt zu Produkt variiert.

[0278] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist die Gehäuseöffnung **61** durch die von dem Gehäusekörper **24** hervorstehende Lippe **89** definiert. Aus diesem Grund können die Tiefendimensionen des Innenraums **24a** und des Abdichtungsbereichs **PA** in der Höhenrichtung Y durch einfaches Ändern der Vorsprungsdimension der Lippe **89** verändert werden, ohne die Gestalt oder Größe des Gehäusekörpers **24** zu verändern. In diesem Fall können die Tiefendimensionen des Innenraums **24a** und des Abdichtungsbereichs **PA** gemäß der Längsdimension des Sensors **SA 50** in der Höhenrichtung Y geeignet eingestellt werden, ohne die Einsatzflexibilität des Gehäusekörpers **24** zu beeinträchtigen. Dadurch kann vermieden werden, dass der Sensor **SA 50** im Verhältnis zum Innenraum **24a** zu lang ist und ein Teil des Sensors **SA 50** aus dem Vergussmaterial **185** herausragt, obwohl der Innenraum **24a** durch das Vergussmaterial **185** abgedichtet ist.

[0279] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist die gekrümmte Innenumfangsfläche **182** in der Innenumfangsfläche **180** des Abdichtungsbereichs **PA** enthalten. Dadurch kann verhindert werden, dass zwischen dem Vergussmaterial **185** und der Innenumfangsfläche **180** ein Spalt erzeugt wird oder das Vergussmaterial **185** entlang der Innenumfangsfläche **180** hochkriecht bzw. aufsteigt und aus der Gehäuseöffnung **61** überläuft. Daher kann die Dichtleistung des Innenraums **24a** durch das Vergussmaterial **185** geeignet dargestellt werden.

[0280] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist beim Luftströmungsmesser **14** die Gehäuseöffnung **61** auf der gegenüberliegenden Seite der Einströmöffnung **33a** über den Ringhalteabschnitt **25** angeordnet. Aus diesem Grund kann eine Konfiguration realisiert werden, bei welcher die Gehäuseöffnung **61** außerhalb des Ansaugrohres **12a** anstelle des Ansaugdurchlasses **12** angeordnet ist. Da in diesem Fall der Vergussabschnitt **65** nicht immer der durch den Ansaugdurchlass **12** strömenden Ansaugluft ausgesetzt ist, kann eine Beschädigung oder Verschlechterung des Vergussabschnitts **65** verhindert werden. Dadurch kann die Dichtleistung des Innenraums **24a** durch den Vergussabschnitt **65** über einen langen Zeitraum dargestellt werden.

[0281] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist im Innenraum **24a** der Verbindungsabschnitt **183** zwischen der Leiterklemme **54** und der Konnektorklemme **28a** zusätzlich zum Sensor **SA 50** mit dem Vergussabschnitt **65** bedeckt. Aus diesem Grund kann nicht nur der Sensor **SA 50**, sondern auch der Verbindungsabschnitt **183** durch die Dichtleistung des Vergussabschnitts **65** geschützt werden.

<Konfigurationsgruppe G>

[0282] Eine Konfigurationsgruppe **G** mit Bezug auf einen Informationsabschnitt wird mit Bezug auf **Fig. 43** und dergleichen beschrieben.

[0283] Wie in **Fig. 43** gezeigt, ist beim Gehäuse **21**, wenn eine Endfläche als eine Gehäusespitzenendfläche **191** bezeichnet wird und die andere Endfläche als eine Gehäusebasisendfläche **192** bezeichnet wird, die Gehäuseöffnung **61** in der Gehäusebasisendfläche **192** vorgesehen. Die Gehäusebasisendfläche **192** wird durch die Außenumfangsflächen des Gehäusekörpers **24**, des Flanschabschnitts **27** und des Konnektorabschnitts **28** ausgebildet, und die Gehäuseöffnung **61** ist in der Außenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** angeordnet. Die Gehäusebasisendfläche **192** ist zusätzlich zur Gehäuseöffnung **61** mit den mehreren dünner gestalteten Abschnitten **41** und den Schraubenlöchern **42** versehen, und die dünner gestalteten Abschnitte **41** und die Schraubenlöcher **42** sind in der Außenumfangsfläche des Flanschabschnitts **27** angeordnet. Die Gehäusebasisendfläche **192** entspricht einer Gehäusefläche, die einer Oberfläche des Gehäuses entspricht. Ferner sind die Gehäusespitzenendfläche **191** und die Gehäusebasisendfläche **192** in der Höhenrichtung Y ausgerichtet.

[0284] Die Gehäuseöffnung **61** ist ein offener Endabschnitt des Innenraums **24a**, und wie vorstehend beschrieben, ist der Innenraum **24a** durch den Vergussabschnitt **65** von der Seite der Gehäuseöffnung **61** abgedichtet. Im Vergussabschnitt **65** weist eine Vergussoberfläche **193**, die einer Außenfläche davon entspricht, hin zu einer Seite entgegengesetzt zum Sensor **SA 50** in der Höhenrichtung Y, wie der Gehäusebasisendfläche **192**. Ferner kriecht das in den Innenraum **24a** gefüllte Vergussmaterial **185**, wie vorstehend beschrieben ist, die Innenumfangsfläche **180** des Abdichtungsbereichs **PA** hoch, so dass der Umfangsabschnitt der Vergussoberfläche **193** leicht gekrümmt ist. Der größte Teil der Vergussoberfläche **193** ist jedoch eine ebene Oberfläche, mit Ausnahme des Umfangsabschnitts. In diesem Fall entspricht der Vergussabschnitt **65** einem Abdichtungsabschnitt und die Vergussoberfläche **193** entspricht einer Außenfläche des Abdichtungsabschnitts.

[0285] Beim Gehäuse **21** ist die Gehäuseöffnung **61** in der Höhenrichtung Y auf der Seite entgegengesetzt zu der Einströmöffnung **33a** über den Sensor **SA 50** angeordnet. In diesem Fall ist die Einströmöffnung **33a** innerhalb des Ansaugrohrs **12a** im Ansaugdurchlass **12** angeordnet, während der Vergussabschnitt **65** außerhalb des Ansaugrohrs **12a** angeordnet ist. Beim Vergussabschnitt **65** weist die Vergussoberfläche **193** hin zu einer Seite entgegengesetzt zum Ansaugrohr **12a** in der Höhenrichtung Y.

[0286] Wie vorstehend beschrieben ist, ist die Gehäuseöffnung **61** insgesamt in einer rechtwinkligen Gestalt ausgebildet. In diesem Fall weist die Gehäuseöffnung **61** ein Paar von ersten Seitenabschnitten **195**, die langen Seite entsprechen, und ein Paar von zweiten Seitenabschnitten **196**, die kurzen Seiten entsprechen, auf und weist eine flache Gestalt auf, die sich als Ganzes in der Tiefenrichtung Z erstreckt. In diesem Fall erstrecken sich die ersten Seitenabschnitte **195** in der Tiefenrichtung Z und die zweiten Seitenabschnitte **196** erstrecken sich in der Breitenrichtung X. Die Gehäuseöffnung **61** ist an vier Ecken angefast, und die angefasten Abschnitte sind in einem Zustand, in dem die ersten Seitenabschnitte **195** und die zweiten Seitenabschnitte **196** miteinander verbunden sind, zur Außenumfangsseite hin gekrümmt. Die ersten Seitenabschnitte **195** entsprechen Gegenseiten bzw. gegenüberliegenden Seiten. Außerdem können sich die angefasten Abschnitte gerade und nicht gekrümmt erstrecken oder diese können gebogen sein. Die angefasten Abschnitte können nicht an allen vier Ecken der Gehäuseöffnung **61** angeordnet sein.

[0287] Die Vergussoberfläche **193** ist mit einem Informationsabschnitt **194** versehen, der vorbestimmte, im Voraus bestimmte Informationen anzeigt. Der Informationsabschnitt **194** weist Zahlen, Zeichen, Markierungen und dergleichen auf, wobei die Markierungen Symbole, Logos, Speichermarkierungen und dergleichen umfassen, und die Speichermarkierungen zweidimensionale Codes und dergleichen umfassen. Verschiedene Arten von Informationen sind in den Speichermarkierungen gespeichert, und die verschiedenen Arten von Informationen umfassen Korrekturwerte, die zur Korrektur von Detektionssignalen des Strömungsratendetektors **22**, des Ansauglufttemperatursensors **23** und dergleichen verwendet werden, wenn die Detektionssignale durch den Schaltungschip **81** oder die ECU **20** korrigiert werden. Zusätzlich zu den Korrekturwerten umfassen die verschiedenen Arten von Informationen ein charakteristisches Kennfeld, das die Charakteristika des Strömungsratendetektors **22**, des Ansauglufttemperatursensors **23**, des Luftfilters **19** und dergleichen angibt.

[0288] Der Informationsabschnitt **194** ist aus Tinte, Farbe und Unebenheiten gebildet, die auf die Vergussoberfläche **193** aufgebracht sind. Als ein Verfahren zum Aufbringen des Informationsabschnitts **194** auf die Vergussoberfläche **193** kann Lasermarkierung, Tintenmarkierung oder dergleichen angegeben werden. Der Informationsabschnitt **194** weist eine Zahlenfolge oder eine aus mehreren Zahlen oder Zeichen gebildete Zeichenfolge auf, um verschiedene Informationen anzuzeigen, und die Zahlenfolgen oder die Zeichenfolgen sind entlang der ersten Seitenabschnitte **195** ausgerichtet. Da in diesem Fall der Benutzer oder dergleichen nur die vom Informationsabschnitt **194** entlang des ersten Seitenabschnitts **195** angezeigten Informationen lesen muss, wird der Inhalt des Informationsabschnitts **194** kaum falsch gelesen. Der Informationsabschnitt **194** ist in einem weiten Bereich der Vergussoberfläche **193** angeordnet, ist aber grundsätzlich in einem flachen Abschnitt der Vergussoberfläche **193** angeordnet.

[0289] Bei der Konfigurationsgruppe **G** kann gemäß der vorliegenden Ausführungsform, da der Vergussabschnitt **65** durch Einspritzen des Vergussmaterials **185** in den Innenraum **24a** gebildet wird, der größte Teil der Vergussoberfläche **193** abgeflacht werden. Da die Gehäuseöffnung **61** und der Innenraum **24a** groß genug sind, um das Einsetzen des Sensors **SA 50** in die Gehäuseöffnung **61** und den Innenraum **24a** zu ermöglichen, ist es darüber hinaus weniger wahrscheinlich, dass die Vergussoberfläche **193** für die Anzeige des Informationsabschnitts **194** unzureichend ist. Auf diese Art und Weise kann durch die Abflachung und Vergrößerung der Vergussoberfläche **193** die Sichtbarkeit des der Vergussoberfläche **193** vermittelten Informationsabschnitts **194** verbessert werden.

[0290] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform sind im Innenraum **24a** des Gehäuses **21** der SA-Hauptkörper **170** des Sensors **SA 50** und die Konnektorklemmen **28a** in der Breitenrichtung X lateral bzw. seitlich ausgerichtet. Aus diesem Grund sind die

Breitendimension des Innenraums **24a** und die Breitendimension der Gehäuseöffnung **61** in der Breitenrichtung X in einem solchen Ausmaß vergrößert, dass der SA-Hauptkörper **170** und die Konnektorklemmen **28a** lateral ausgerichtet werden können. Mit anderen Worten, die Breitendimension der Vergussoberfläche **193** nimmt in der Breitenrichtung X zu. In diesem Fall kann die Sichtbarkeit des Informationsabschnitts **194** verbessert werden, da die Größe des Informationsabschnitts **194** auf der Vergussoberfläche **193** vergrößert werden kann.

[0291] Da die Gehäuseöffnung **61** in der Höhenrichtung Y auf der Seite entgegengesetzt zu der Einströmöffnung **33a** über den Sensor **SA 50** angeordnet ist, ist die Vergussoberfläche **193** gemäß der vorliegenden Ausführungsform außerhalb des Ansaugrohres **12a** angeordnet. In diesem Fall kann der Bediener die Vergussoberfläche **193** und den Informationsabschnitt **194** visuell erkennen, während der Luftströmungsmesser **14** am Ansaugrohr **12a** angebracht ist. Daher kann beim visuellen Erkennen des Informationsabschnitts **194** ein Arbeitsaufwand für das Lösen des Luftströmungsmessers **14** vom Ansaugrohr **12a** eingespart werden.

[0292] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform kann die Ausrichtungsrichtung der Informationsabschnitte **194** verdeutlicht werden, da die Gehäuseöffnung **61** als Ganzes abgeflacht ist, so dass das Paar von ersten Seitenabschnitten **195** langen Seiten entsprechen. Da die Zahlen- und Zeichenfolge des Informationsabschnitts **194** in diesem Fall entlang der ersten Seitenabschnitte **195** auf der Vergussoberfläche **193** ausgerichtet sind, kann der Bediener daran gehindert werden, die Zahlen- und Zeichenfolge falsch zu lesen. Auf diese Art und Weise kann die Sichtbarkeit des Informationsabschnitts **194** durch die Gestalt der Vergussoberfläche **193** verbessert werden.

[0293] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist die Gehäusebasisendfläche **192** mit den dünner gestalteten Abschnitten **41** versehen. Falls in diesem Beispiel versucht wird, eine flache Oberfläche auf der Gehäusebasisendfläche **192** zu sichern, die groß genug ist, um keine unzureichende Sichtbarkeit des Informationsteils **194** zu bewirken, besteht die Befürchtung, dass die dünner gestalteten Abschnitten **41** auf der Gehäusebasisendfläche **192** unzureichend sein werden. Bei einem Mangel an den dünner gestalteten Abschnitten **41** an der Gehäusebasisendfläche **192** besteht eine Befürchtung, dass das Gehäuse **21** verdickt ist, und die ungewollte Verformung des Gehäuses **21** kann aufgrund des Aushärtens des geschmolzenen Harzes beim Formen des Gehäuses **21** mit Harz auftreten. Andererseits ist es bei der vorliegenden Ausführungsform nicht erforderlich, eine flache Oberfläche, die für die Anzeige des Informationsabschnitts **194** auf der Gehäusebasisendfläche **192** geeignet ist, zu sichern, da der Informationsabschnitt **194** bei der Vergussoberfläche **193** vorgesehen ist. In diesem Fall sind die ausreichenden dünner gestalteten Abschnitte **41** auf der Gehäusebasisendfläche **192** angeordnet, so dass eine Verformung des Gehäuses **21** durch Harzformen verhindert werden kann und die Sichtbarkeit des Informationsabschnitts **194** auf der Vergussoberfläche **193** verbessert werden kann.

[0294] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist der Sensor **SA 50** mit dem Vergussabschnitt **65** im Innenraum **24a** des Gehäuses **21** bedeckt. In diesem Beispiel wird im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform beispielsweise bei einer Konfiguration, bei welcher ein als ein separates Element vom Gehäuse **21** harzgeformtes Deckelelement an der Gehäuseöffnung **61** angebracht ist, das Deckelelement größer, wenn die Gehäuseöffnung **61** größer ist. Wenn das Deckelelement vergrößert wird, wird davon ausgegangen, dass das Deckelelement dick genug ausgebildet sein muss, damit das Deckelelement seine eigene Gestalt behalten kann, und andererseits wird auch davon ausgegangen, dass es notwendig ist, einen dünner gestalteten Abschnitt im Deckelelement auszubilden, um keine Verformung aufgrund von Harzformen hervorzurufen. Dies macht es für das Deckelelement schwierig, eine flache Oberfläche in dem Maße zu sichern, dass der Informationsabschnitt **194** bereitgestellt werden kann.

[0295] Andererseits ist es gemäß der vorliegenden Ausführungsform nicht erforderlich, die dünner gestalteten Abschnitte **41** im Vergussabschnitt **65** auszubilden, dem der Informationsabschnitt **194** gegeben ist, da das Harzformen nicht durchgeführt wird. Darüber hinaus kann unter Ausnutzung des Phänomens, dass die Vergussoberfläche **193** mit Bezug auf den in den Innenraum **24a** gefüllten Vergussabschnitt **65** zwangsläufig abgeflacht wird, der Informationsabschnitt **194** fast vollständig auf der Vergussoberfläche **193** angeordnet werden. Daher kann die Sichtbarkeit des Informationsabschnitts **194** auf der Vergussoberfläche **193** verbessert werden.

<Konfigurationsgruppe H>

[0296] Eine Konfigurationsgruppe **H** mit Bezug auf die Korrektur des Erfassungsergebnisses des Detektors für eine physikalische Größe wird mit Bezug auf die **Fig. 44** bis **Fig. 57** und dergleichen beschrieben.

[0297] Wie in **Fig. 44** gezeigt ist, besitzt der Luftströmungsmesser **14** einen inneren Teil **501**, der in das Innere des Ansaugrohrs **12a** eindringt, und einen äußeren Teil **502**, der nach außerhalb des Ansaugrohrs **12a** vorsteht, ohne in das Innere des Ansaugrohrs **12a** einzudringen. Der innere Teil **501** umfasst den Bypassströmungskanal **30** und den Ringhalteabschnitt **25**, und der äußere Teil **502** umfasst die Gehäuseöffnung **61**, den Flanschabschnitt **27** und den

Konnektorabschnitt **28**. Der innere Teil **501** und der äußere Teil **502** sind in der Höhenrichtung Y ausgerichtet, um den Luftströmungsmesser **14** in zwei Abschnitte zu unterteilen, und eine Grenze dieser Teile **501** und **502** fällt mit dem offenen Ende des Rohrflansches **12c** zusammen. Der Gehäusekörper **24** und der Sensor **SA 50** erstrecken sich in der Höhenrichtung Y über eine Grenze zwischen dem inneren Teil **501** und dem äußeren Teil **502**.

[0298] Beim Luftströmungsmesser **14** umfasst der äußere Teil **502** die Gehäusebasisendfläche **192** und der innere Teil **501** umfasst die Gehäusespitzenendfläche **191**. In diesem Fall kann im Gehäuse **21** die Gehäusebasisendfläche **192** als das Ende auf der Seite des äußeren Teils **502** bezeichnet werden, und die Gehäusespitzenendfläche **191** kann als das Ende auf der Seite des inneren Teils **501** bezeichnet werden. Darüber hinaus sind der innere Teil **501** und der äußere Teil **502** in der Höhenrichtung Y ausgerichtet, und die Höhenrichtung Y entspricht einer Richtung, in welcher der innere Teil **501** und der äußere Teil **502** ausgerichtet sind.

[0299] Der Luftströmungsmesser **14** verfügt neben dem Strömungsratendetektor **22** über Temperaturdetektoren **505** und **506** zum Erfassen der Temperatur der durch den Ansaugdurchlass **12** strömenden Ansaugluft. Die Temperaturdetektoren **505** und **506** sind Sensoren, welche derart konfiguriert sind, das diese Elemente, wie Temperaturerfassungselemente, die auf einer Leiterplatte montiert sind, umfassen und eine Innentemperatur des Ansaugrohrs **12a** erfassen.

[0300] Der erste Temperaturdetektor **505** ist im Messströmungskanal **32** vorgesehen und erfasst eine Temperatur der Ansaugluft im Messströmungskanal **32**. Der erste Temperaturdetektor **505** erfasst die Temperatur der im Ansaugdurchlass **12** strömenden Ansaugluft durch Erfassen der Temperatur der im Messströmungskanal **32** strömenden Ansaugluft. Der erste Temperaturdetektor **505** ist im Erfassungsabschnitt **53** des Sensors **SA 50** angeordnet, und zwar ist der erste Temperaturdetektor **505** zusammen mit dem Erfassungselement **22b** auf der Erfassungsplatine **22a** montiert. In diesem Fall entspricht die Erfassungsplatine **22a** einer Leiterplatte, auf der die Elemente des ersten Temperaturdetektors **505** montiert sind.

[0301] Der zweite Temperaturdetektor **506** ist in der Höhenrichtung Y an einer Position näher an der Gehäuseöffnung **61** als der erste Temperaturdetektor **505** angeordnet und erfasst die Innentemperatur des Luftströmungsmessers **14**. Der zweite Temperaturdetektor **506** erfasst die Innentemperatur des Ansaugrohrs **12a** durch Erfassen der Innentemperatur des Luftströmungsmessers **14**, auch wenn der zweite Temperaturdetektor **506** an einer Position angeordnet ist, an welcher der zweite Temperaturdetektor **506** die Ansaugluft nicht berührt. Der zweite Temperaturdetektor **506** ist in der Höhenrichtung Y zwischen der Gehäusebasisendfläche **192** und dem ersten Temperaturdetektor **505** angeordnet, indem dieser an einer Position näher an der Gehäuseöffnung **61** als der Messströmungskanal **32** angeordnet ist. Der zweite Temperaturdetektor **506** ist im Schaltungsaufnahmeabschnitt **51** des Sensors **SA 50** angeordnet, und zwar ist der zweite Temperaturdetektor **506** zusammen mit dem Schaltungschip **81** auf dem Leiterrahmen **82** montiert. In diesem Fall entspricht der Leiterrahmen **82** einer Leiterplatte, auf welcher die Elemente des zweiten Temperaturdetektors **506** montiert sind.

[0302] Im Innenraum **24a** des Gehäuses **21** ist der erste Temperaturdetektor **505** im Abdichtungsbereich **PA** angeordnet (Bezug auf **Fig. 8** usw.) und der zweite Temperaturdetektor **506** ist im offenen Bereich **PB** angeordnet (Bezug auf **Fig. 8** usw.).

[0303] In diesem Beispiel wird die Verbrennungskraftmaschine **11** oder dergleichen, die eine Wärme außerhalb des Ansaugrohrs **12a** erzeugt, als eine externe Wärmequelle bezeichnet, und es wird davon ausgegangen, dass die Wärme von der externen Wärmequelle auf den Luftströmungsmesser **14** aufgebracht bzw. an diesen abgegeben wird. Beim Luftströmungsmesser **14** wird berücksichtigt, dass die Wärme von der externen Wärmequelle zunächst auf den äußeren Teil **502** aufgebracht und die Wärme von dem äußeren Teil **502** auf den inneren Teil **501** übertragen wird. Da in diesem Fall die Wärme von der externen Wärmequelle zusätzlich zur Wärme von der Ansaugluft auf die Temperaturdetektoren **505** und **506** aufgebracht wird, ist es wahrscheinlich, dass ein Fehler zwischen dem erfassten Wert, der dem Erfassungsergebnis der Temperaturdetektoren **505** und **506** entspricht, und einer tatsächlichen Temperatur der Ansaugluft, die durch den Ansaugdurchlass **12** strömt, auftritt. Im Folgenden wird die tatsächliche Temperatur bzw. Isttemperatur der durch den Ansaugdurchlass **12** strömenden Ansaugluft auch als eine tatsächliche Temperatur der Ansaugluft bezeichnet. Die tatsächliche Temperatur kann auch als ein konstanter Wert bezeichnet werden.

[0304] Wie vorstehend beschrieben ist, ist der erste Temperaturdetektor **505** an einer Position angeordnet, die weiter vom äußeren Teil **502** entfernt liegt als der zweite Temperaturdetektor **506**. Während der zweite Temperaturdetektor **506** an einer Position angeordnet ist, an der die Ansaugluft kaum berührt wird, ist der erste Temperaturdetektor **505** zudem an einer Position angeordnet, an der dieser die Ansaugluft im Messströmungskanal **32** auf einfache Art und Weise berührt. Aufgrund der oben genannten Faktoren ist der Erfassungswert des ersten Temperaturdetektors **505** weniger anfällig für den Einfluss der exter-

nen Wärmequelle als der Erfassungswert des zweiten Temperaturdetektors **506**, und liegt in der Regel nahe der tatsächlichen Temperatur der Ansaugluft. Mit anderen Worten, der Fehler des ersten Temperaturdetektors **505** mit Bezug auf die tatsächliche Temperatur der Ansaugluft ist wahrscheinlich kleiner als der Fehler des zweiten Temperaturdetektors **506** mit Bezug auf die tatsächliche Temperatur der Ansaugluft.

[0305] Der Schaltungschip **81** gemäß der vorliegenden Ausführungsform führt einen Prozess zum Erlangen eines Temperaturkorrekturwerts, der durch Korrigieren des erfassten Werts des ersten Temperaturdetektors **505** erhalten wird, als ein Temperaturmesswert durch. Der Schaltungschip **81** entspricht einer Messsteuerungsvorrichtung, die den Luftströmungsmesser **14** steuert, wie beispielsweise Erlangen eines Temperaturkorrekturwerts als ein Messwert. Ebenso wie die ECU **20** entspricht der Schaltungschip **81** einer arithmetischen Verarbeitungsschaltung mit einem Prozessor, einem RAM, einem Speichermedium, wie einem ROM und einem Flash-Speicher, einem Mikrocomputer mit einer Ein- und Ausgabeeinheit, einer Leistungszuführschaltung und dergleichen. Der Schaltungschip **81** ist elektrisch mit dem Strömungsratendetektor **22**, dem Ansaugluftemperatursensor **23** und den Temperaturdetektoren **505** und **506** verbunden, und die Detektionssignale der Detektoren **22**, **505** und **506** und des Sensors **23** werden in den Schaltungschip **81** eingegeben. Der Schaltungschip **81** misst die Strömungsrate und die Temperatur der durch den Messströmungskanal **32** strömenden Ansaugluft unter Verwendung der Detektionssignale der Detektoren **22**, **505**, **506** und des Sensors **23**.

[0306] Wie in **Fig. 45** gezeigt ist, umfassen die mehreren Konnektorklemmen **28a** des Luftströmungsmessers **14** eine Signalklemme **521**, eine Leistungszuführklemme **522**, eine Masseklemme **523** und eine Anpassungsklemme **524**. Jede der Klemmen **521** bis **524** ist elektrisch mit dem Schaltungschip **81** verbunden, und der Schaltungschip **81** gibt Messwerte von Temperaturen und Strömungsraten von der Signalklemme **521** an die ECU **20** oder dergleichen aus. In diesem Beispiel speichert der Schaltungschip **81** die Informationen über den Temperaturkorrekturwert in dem Speichermedium in Verbindung mit Zeitinformationen, wie der Korrekturzeit. Die Anpassungsklemme **524** kann mit einer Anpassvorrichtung als eine externe Vorrichtung verbunden sein, die in der Lage ist, die Korrekturgenauigkeit durch den Schaltungschip **81** anzupassen. In einem Zustand, in dem die Anpassvorrichtung elektrisch mit der Anpassungsklemme **524** verbunden ist, können die Informationen über den im Speichermedium gespeicherten Temperaturkorrekturwert neu geschrieben werden.

[0307] Der Schaltungschip **81** umfasst eine Temperaturkorrektureinheit **510**, die einen Temperaturkorrekturwert durch Korrigieren des erfassten Werts des ersten Temperaturdetektors **505** erlangt. Wie in **Fig. 46** gezeigt ist, umfasst die Temperaturkorrektureinheit **510** mehrere Funktionsblöcke, wie eine erste Korrektureinheit **511**, eine Temperaturdifferenzeinheit **512**, eine zweite Korrektureinheit **513**, eine Charakteristiktransformationseinheit **514**, eine Korrekturbetragberechnungseinheit **515** und eine Korrekturwertberechnungseinheit **516**. In der Temperaturkorrektureinheit **510**, welche der Korrektureinheit für eine physikalische Größe entspricht, werden die Erfassungsergebnisse des Strömungsratendetektors **22** und der Temperaturdetektoren **505** und **506** bei der ersten Korrektureinheit **511**, der Temperaturdifferenzeinheit **512** und der Charakteristiktransformationseinheit **514** eingegeben. Bei der Temperaturkorrektureinheit **510** werden der Erfassungswert der Strömungsrate und der Erfassungswert der Temperatur basierend auf den Detektionssignalen des Strömungsratendetektors **22** und der Temperaturdetektoren **505** und **506** erlangt.

[0308] Bei der vorliegenden Ausführungsform wird das erste Temperatursignal **Sa1** unter Verwendung eines ersten Temperatursignals **Sa1** mit dem erfassten Wert des ersten Temperaturdetektors **505**, eines zweiten Temperatursignals **Sa2** mit dem erfassten Wert des zweiten Temperaturdetektors **506** und eines Strömungsratensignals **Sa3** mit dem erfassten Wert des Strömungsratendetektors **22** korrigiert. In der Temperaturkorrektureinheit **510** wird das erste Temperatursignal **Sa1** in die erste Korrektureinheit **511** und die Temperaturdifferenzeinheit **512** eingegeben, das zweite Temperatursignal **Sa2** wird in die Temperaturdifferenzeinheit **512** eingegeben und das Strömungsratensignal **Sa3** wird in die Charakteristiktransformationseinheit **514** eingegeben.

[0309] Der erste Temperaturdetektor **505** entspricht einem Detektor für eine physikalische Größe, der eine physikalische Größe, eine Temperatur genannt, erfasst, und die ersten Temperatursignale **Sa1** entsprechen den Erfassungsergebnissen des Detektors für eine physikalische Größe. Der zweite Temperaturdetektor **506** entspricht einem Detektor für eine Größe gleicher Art, der eine Temperatur mit der gleichen Art an physikalischer Größe wie der erste Temperaturdetektor **505** erfasst, und das zweite Temperatursignal **Sa2** entspricht den Erfassungsergebnissen des Detektors für die Größe gleicher Art. Der Strömungsratendetektor **22** entspricht einem Detektor für eine Größe einer anderen Art, der eine Strömungsrate erfasst, die einer physikalischen Größe einer anderen Art entspricht als diese des ersten Temperaturdetektors **505**, und die Strömungsratensignale **Sa3** entsprechen Erfassungsergebnissen des Detektors für die Größe der anderen Art. Das zweite Temperatursignal **Sa2** und das Strömungsratensignal **Sa3** ent-

sprechen den Korrekturparametern, die zur Korrektur des ersten Temperatursignals **Sa1** verwendet werden.

[0310] Die erste Korrektureinheit **511** berechnet ein erstes Korrektursignal **Sb1** durch Durchführen einer Reaktions- bzw. Ansprechkorrektur des ersten Temperatursignals **Sa1**. Die Temperaturdifferenzeinheit **512** berechnet eine Differenz, die einer Differenz zwischen dem ersten Temperatursignal **Sa1** und dem zweiten Temperatursignal **Sa2** entspricht, als ein Temperaturdifferenzsignal **Sb2**. Die zweite Korrektureinheit **513** berechnet ein Differenzkorrektursignal **Sb3** durch Durchführen einer Ansprechkorrektur des Temperaturdifferenzsignals **Sb2**. Die Charakteristiktransformationseinheit **514** berechnet ein Strömungsratentransformationssignal **sb4** durch Durchführen einer Charakteristiktransformation des Strömungsratensignals **Sa3**. Die Korrekturbetragberechnungseinheit **515** berechnet unter Verwendung des Differenzkorrektursignals **Sb3** und des Strömungsratentransformationssignal **sb4** ein Korrekturbetragsignal **Sb5**. Die Korrekturwertberechnungseinheit **516** berechnet unter Verwendung des ersten Korrektursignals **Sb1** und des Korrekturbetragsignals **Sb5** ein Korrekturwertsignal **Sc**.

[0311] Die erste Korrektureinheit **511** korrigiert das erste Temperatursignal **Sa1** basierend auf einem Änderungsverhalten des ersten Temperatursignals **Sa1** und erlangt den Korrekturwert als das erste Korrektursignal **Sb1**. In diesem Fall entspricht die erste Korrektureinheit **511** einer Änderungskorrektureinheit. In diesem Beispiel wird eine Verzögerungskorrektur erster Ordnung für das erste Temperatursignal **Sa1** durchgeführt, wie in **Fig. 47** gezeigt ist, um das erste Korrektursignal **Sb1** zu erhalten. So wird beispielsweise beim ersten Temperatursignal **Sa1** ein erfasster Wert **Sa1(tn)** zu einem Zeitpunkt **tn**, eine vergangene Steigung m und eine Zeitkonstante **A** erlangt, und der erfasste Wert **Sa1(tn)** wird zur Multiplikation der Steigung m und der Zeitkonstante **A** addiert, wodurch der Korrekturwert **Sb1(tn)** zum Zeitpunkt **tn** berechnet wird. Auf diese Art und Weise wird das erste Korrektursignal **Sb1** durch Berechnen der jeweiligen Korrekturwerte **Sb1(tn)** unter Verwendung des folgenden (Ausdrucks **1**) erlangt.

$$Sb1(tn) = Sa1(tn) + m \times A \qquad \text{(Ausdruck 1)}$$

[0312] In (Ausdruck 1) wird die Steigung m berechnet, indem ein Änderungsbetrag **ΔSa1** des ersten Temperatursignals **Sa1** in einer sehr kurzen Zeit **Δt** durch die sehr kurze Zeit **Δt** dividiert wird. Die sehr kurze Zeit **Δt** wird beispielsweise für die Zeitpunkte **tn** und **tn-1** berechnet, und ein Änderungsbetrag **ΔSa1** wird unter Verwendung der erfassten Werte **Sa1(tn)** und **Sa1(tn-1)** für die Zeitpunkte **tn** und **tn-1** berechnet.

[0313] Die Zeitkonstante **A** wird gemäß einer Ansaugluftströmungsrate im Ansaugdurchlass **12** eingestellt. So ist die Zeitkonstante **A** beispielsweise auf einen größeren Wert eingestellt, wenn das Strömungsratensignal **Sa3** kleiner ist, wie in **Fig. 48** gezeigt ist. Informationen, die eine Beziehung zwischen dem Strömungsratensignal **Sa3** und der Zeitkonstante **A** anzeigen, werden als Strömungszeitinformationen, wie ein Kennfeld, Daten und ein mathematischer Ausdruck, im Speichermedium des Schaltungschips **81** gespeichert. Die erste Korrektureinheit **511** liest die Strömungszeitinformationen aus dem Speichermedium oder dergleichen aus und berechnet unter Verwendung der Strömungszeitinformationen oder dergleichen die dem Strömungsratensignal **Sa3** entsprechende Zeitkonstante **A**. In diesem Fall korrigiert die erste Korrektureinheit **511** das erste Temperatursignal **Sa1** unter Verwendung einer Strömungsrate, die einer physikalischen Größe einer Art entspricht, die sich von der Temperatur unterscheidet, und entspricht einer Korrektureinheit für eine Größe einer anderen Art.

[0314] Das erste Temperatursignal **Sa1** konvergiert zu einem Konvergenzwert, welcher der tatsächlichen Temperatur der Ansaugluft entspricht, und stabilisiert sich bei einem Konvergenzwert, auch wenn das erste Temperatursignal **Sa1** nicht basierend auf dem Änderungsverhalten des ersten Temperatursignals **Sa1** korrigiert wird. Mit zunehmender Strömungsrate der Ansaugluft im Ansaugdurchlass **12** wird die dem Luftströmungsmesser **14** von der externen Wärmequelle zugeführte Wärme eher in den Ansaugdurchlass **12** abgegeben, das erste Temperatursignal **Sa1** konvergiert eher zum Konvergenzwert und das Ansprechen bzw. Ansprechverhalten des ersten Temperatursignals **Sa1** wird höher. Aus diesem Grund neigt das erste Korrektursignal **Sb1** bei einer relativ großen Strömungsrate der Ansaugluft im Ansaugdurchlass **12** dazu, auch bei relativ kleinem Korrekturbetrag auf den Konvergenzwert zu konvergieren. Ist dagegen die Strömungsrate der Ansaugluft im Ansaugdurchlass **12** relativ gering, muss der Korrekturbetrag relativ erhöht werden, um das erste Korrektursignal **Sb1** auf den Konvergenzwert zu konvergieren. Daher ist es, wie oben beschrieben, vorzuziehen, die Zeitkonstante **A** auf einen größeren Wert einzustellen, wenn die Strömungsrate des Strömungsratensignals **Sa3** und dergleichen kleiner ist. Die Zeitkonstante **A** entspricht einem Strömungsratenkorrekturbetrag.

[0315] Das Ansprechverhalten des ersten Korrektursignals **Sb1** wird durch Kompensieren des Ansprechverhaltens des ersten Temperatursignals **Sa1** unter Verwendung des Änderungsverhaltens als die im ersten Temperatursignal **Sa1** enthaltenen Temporär-Änderungsinformationen verbessert. Wie in **Fig. 50** gezeigt ist, ist eine Zeit **Tb**, die erforderlich ist, bis das erste Korrektursignal **Sb1** einen ersten Konvergenzwert **Ev1** erreicht, welcher dem Konvergenzwert für

das erste Temperatursignal **Sa1** entspricht, kürzer als die Zeit **Tb**, die erforderlich ist, bis das erste Temperatursignal **Sa1** den ersten Konvergenzwert **Ev1** erreicht. Wenn sich beispielsweise das erste Temperatursignal **Sa1** und das erste Korrektursignal **Sb1** bei dem Zeitpunkt **t0** gemäß einer Änderung der tatsächlichen Temperatur der Ansaugluft zu ändern beginnen, erreicht das erste Temperatursignal **Sa1** den ersten Konvergenzwert **Ev1** zu einem Zeitpunkt **t2**. Andererseits erreicht das erste Korrektursignal **Sb1** den ersten Konvergenzwert **Ev1** zu einem Zeitpunkt **t1**, der früher als der Zeitpunkt **t2** liegt. Wie vorstehend beschrieben ist, ist das erste Korrektursignal **Sb1** im Ansprechen bzw. Ansprechverhalten höher als das erste Temperatursignal **Sa1**. Mit anderen Worten, wenn sich die tatsächliche Temperatur der Ansaugluft zu ändern beginnt, ist das erste Korrektursignal **Sb1** im Fehler vom ersten Konvergenzwert **Ev1** kleiner als das erste Temperatursignal **Sa1**, was bedeutet, dass die Genauigkeit des ersten Korrektursignals **Sb1** höher ist. Dies liegt daran, dass die erste Korrektureinheit **511** die Zeitkonstante **A** größer einstellt, wenn das Strömungsratensignal **Sa3** in einer Übergangszeit der tatsächlichen Temperatur kleiner ist.

[0316] Wenn in diesem Beispiel die Wärme von der externen Wärmequelle auf den Luftströmungsmesser **14** aufgebracht wird, wird ein Fehler zwischen der tatsächlichen Temperatur und dem ersten Temperatursignal **Sa1** größer, und zusätzlich nimmt das Ansprechverhalten des ersten Temperatursignals **Sa1** tendenziell ab, wenn sich die tatsächliche Temperatur der Ansaugluft ändert. Dies liegt daran, dass erachtet wird, dass die Wärme von der externen Wärmequelle vom Gehäuse **21** über den Formabschnitt **76** des Sensors **SA 50** und die Ansaugluft im Messströmungskanal **32** auf den ersten Temperaturdetektor **505** übertragen wird. Andererseits wird, selbst wenn das Ansprechverhalten des ersten Temperatursignals **Sa1** durch die Wärme von der externen Wärmequelle verringert wird, das Ansprechverhalten des ersten Korrektursignals **Sb1** durch die erste Korrektureinheit **511** verbessert.

[0317] Wenn das Ansprechverhalten des ersten Korrektursignals **Sb1** stärker erhöht wird, wird das Ansprechverhalten des Korrekturwertsignals **Sc** stärker erhöht. In diesem Beispiel wird das Korrekturwertsignal **Sc** vom Schaltungschip **81** an die ECU **20** als Informationen über die Temperatur der Ansaugluft ausgegeben, und das Korrekturwertsignal **Sc** wird von der ECU **20** zur Steuerung des Verbrennungssystems **10** verwendet. Aus diesem Grund kann bei verbessertem Ansprechverhalten des Korrekturwertsignals **Sc** eine Verbesserung der Kraftstoffwirtschaftlichkeit und -emission realisiert und eine fehlerhafte Diagnose einer Fehlerdiagnosevorrichtung, wie einer OBD (On-Board-Diagnose), verhindert werden.

[0318] Die Temperaturdifferenzeinheit **512** berechnet das Temperaturdifferenzsignal **Sb2** basierend auf einem Signal aus dem ersten Temperatursignal **Sa1** und dem zweiten Temperatursignal **Sa2**. Die Temperaturdifferenzeinheit **512** der vorliegenden Ausführungsform verwendet das erste Temperatursignal **Sa1** als eine Referenz und verwendet, wie in **Fig. 51** gezeigt ist, einen Wert, der durch Subtrahieren des ersten Temperatursignals **Sa1** von dem zweiten Temperatursignal **Sa2** erhalten wird, als das Temperaturdifferenzsignal **Sb2**. In **Fig. 51** ist der zweite Konvergenzwert **Ev2**, welcher dem Konvergenzwert für das zweite Temperatursignal **Sa2** entspricht, größer als der erste Konvergenzwert **Ev1**. Wie vorstehend beschrieben ist, umfasst ein Fall, in dem der zweite Konvergenzwert **Ev2** größer als der erste Konvergenzwert **Ev1** ist, einen Fall, in dem die von der externen Wärmequelle an den ersten Temperaturdetektor **505** abgegebene Wärme größer bzw. mehr ist als die von der durch den Messströmungskanal **32** strömenden Ansaugluft an den ersten Temperaturdetektor **505** abgegebene Wärme.

[0319] Wenn das Ansprechverhalten des zweiten Temperatursignals **Sa2** höher ist als das Ansprechverhalten des ersten Temperatursignals **Sa1**, nimmt, wie in **Fig. 52** gezeigt ist, das Temperaturdifferenzsignal **Sb2** allmählich zu und erreicht schließlich eine Nachbarschaftsdifferenz **ΔEv**, die einer Differenz zwischen dem ersten Konvergenzwert **Ev1** und dem zweiten Konvergenzwert **Ev2** entspricht. Da in diesem Beispiel ein Fehler zwischen dem ersten Temperatursignal **Sa1** und dem ersten Konvergenzwert **Ev1** größer ist als ein Fehler zwischen dem zweiten Temperatursignal **Sa2** und dem zweiten Konvergenzwert **Ev2**, nimmt das Temperaturdifferenzsignal **Sb2** allmählich in Richtung der Nachbarschaftsdifferenz **ΔEv** mit dem ersten Temperatursignal **Sa1** als eine Referenz zu.

[0320] Die zweite Korrektureinheit **513** korrigiert das Temperaturdifferenzsignal **Sb2** basierend auf einem Änderungsverhalten des Temperaturdifferenzsignals **Sb2** und erlangt einen Korrekturwert als das Differenzkorrektursignal **Sb3**. Die zweite Korrektureinheit **513** führt die Verzögerungskorrektur erster Ordnung unter Verwendung des vorliegenden Wertes und des vergangenen Wertes, ähnlich wie die erste Korrektureinheit **511**, beispielsweise für die Temperaturdifferenzsignale **Sb2** durch. Infolgedessen ist das Ansprechverhalten des Differenzkorrektursignals **Sb3** höher als das Ansprechverhalten des Temperaturdifferenzsignals **Sb2**. Insbesondere ist, wie in **Fig. 52** gezeigt ist, eine Zeit, die benötigt wird, bis das Differenzkorrektursignal **Sb3** die Nachbarschaftsdifferenz **ΔEv** erreicht, kürzer als eine Zeit, die benötigt wird, bis das Temperaturdifferenzsignal **Sb2** die Nachbarschaftsdifferenz **ΔEv** erreicht. Dies liegt daran, dass, wie in **Fig. 53** gezeigt ist, die zweite Korrektureinheit **513** den Differenzkorrekturbetrag des Korrektur-

betragsignals **Sb5** oder dergleichen auf einen größeren Wert einstellt, wenn das Temperaturdifferenzsignal **Sb2** zu der Übergangszeit der tatsächlichen Temperatur größer wird.

[0321] Informationen, welche die Beziehung zwischen dem Temperaturdifferenzsignal **Sb2** und dem Differenzkorrektursignal **Sb3** anzeigen, werden als Temperaturkompensationsinformationen, wie ein Kennfeld, Daten und ein mathematischer Ausdruck, im Speichermedium des Schaltungschips **81** gespeichert. Die zweite Korrektureinheit **513** liest die Temperaturkompensationsinformationen aus dem Speichermedium oder dergleichen aus und berechnet das dem Temperaturdifferenzsignal **Sb2** entsprechende Differenzkorrektursignal **Sb3** unter Verwendung der Temperaturkompensationsinformationen oder dergleichen. In diesem Fall entspricht die zweite Korrektureinheit **513** einer Differenzkorrektureinheit und das Differenzkorrektursignal **Sb3** entspricht einem Differenzkorrekturbetrag.

[0322] Wie vorstehend beschrieben ist, berechnet die Temperaturkorrektureinheit **510** nach dem Berechnen der Differenz zwischen dem ersten Temperatursignal **Sa1** und dem zweiten Temperatursignal **Sa2** das Differenzkorrektursignal **Sb3** durch Durchführen der Ansprechkorrektur der Differenz. Andererseits ist im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform eine Konfiguration denkbar, bei welcher die Differenz zwischen dem ersten Korrektursignal **Sb1** und dem zweiten Temperatursignal eher als das erste Temperatursignal **Sa1** als ein Differenzkorrektursignal **Sx** berechnet wird. In der vorstehenden Konfiguration erreicht das Differenzkorrektursignal **Sx**, wie in den **Fig. 54** und **Fig. 55** gezeigt, die Nachbarschaftsdifferenz **ΔEv** mit einer allmählichen Abnahme, nachdem das Differenzkorrektursignal **Sx** einmal größer wird als die Nachbarschaftsdifferenz **ΔEv**. Mit anderen Worten, beim Differenzkorrektursignal **Sx** tritt in einer Anfangsphase des Ansprechverhaltens ein Überschwingen bzw. Überschießen auf. Wie vorstehend beschrieben ist, umfasst auch das Korrekturwertsignal ein Überschwingen, wenn das Differenzkorrektursignal **Sx** ein Überschwingen umfasst. Wenn davon ausgegangen wird, dass das Korrekturwertsignal zur Steuerung des Verbrennungssystems **10** in der ECU **20** verwendet wird, bestehen Bedenken, dass die Kraftstoffwirtschaftlichkeit und die Emission gesenkt bzw. verringert werden, und dass die Diagnosegenauigkeit der Fehlerdiagnosevorrichtung verringert wird.

[0323] Die Zeitinformationen des von der zweiten Korrektureinheit **513** erlangten Differenzkorrektursignals **Sb3** stimmen mit den Zeitinformationen des von der ersten Korrektureinheit **511** erlangten ersten Korrektursignals **Sb1** überein. So werden beispielsweise in der ersten Korrektureinheit **511**, der Temperaturdifferenzeinheit **512** und der zweiten Korrektureinheit **513** verschiedene Prozesse an dem ersten Temperatursignal **Sa1**, dem zweiten Temperatursignal **Sa2** und dem Temperaturdifferenzsignal **Sb2** durchgeführt, wodurch eine gewisse Ansprechverzögerung auftritt. Andererseits ist die in der ersten Korrektureinheit **511** erzeugte Ansprechverzögerungszeit gleich der Gesamtzeit der in der Temperaturdifferenzeinheit **512** und der zweiten Korrektureinheit **513** erzeugten Ansprechverzögerungszeiten. In diesem Fall besitzen das erste Korrektursignal **Sb1** und das Differenzkorrektursignal **Sb3**, wie im Korrekturwertsignal **Sc** enthalten, die gleichen Zeitinformationen, und die Messgenauigkeit des Korrekturwertsignals **Sc** wird beispielsweise im Vergleich zu einer Konfiguration verbessert, bei welcher das erste Korrektursignal **Sb1** und das Differenzkorrektursignal **Sb3** unterschiedliche Zeitinformationen aufweisen.

[0324] Die Zeitinformationen des ersten Korrektursignals **Sb1** und die Zeitinformationen des Differenzkorrektursignals **Sb3** können nicht übereinstimmen. Auch in diesem Fall wird, falls die Abweichung der Zeitinformationen einem geringen Abweichungsbetrag entspricht, wie beispielsweise in einem geeigneten Bereich enthalten ist, die Messgenauigkeit des Korrekturwertsignals **Sc** in einem geeigneten Bereich gehalten und es wird verhindert, dass die Messgenauigkeit deutlich verringert wird.

[0325] Die Charakteristiktransformationseinheit **514** führt eine Charakteristiktransformation des Strömungsratensignals **Sa3** durch, so dass der Inhalt des Strömungsratensignals **Sa3** in der Ansprechkorrektur in der ersten Korrektureinheit **511** reflektiert wird und so dass der Inhalt des Strömungsratensignals **Sa3** in der Ansprechkorrektur in der zweiten Korrektureinheit **513** reflektiert wird, und berechnet das Strömungsratentransformationssignal **sb4**. Die Charakteristiktransformationseinheit **514** ist jeweils mit der ersten Korrektureinheit **511** und der zweiten Korrektureinheit **513** verbunden und gibt das Strömungsratentransformationssignal **Sb4** an die Korrektureinheiten **511** und **513** aus. Das Strömungsratentransformationssignal **sb4** wandelt beispielsweise das Strömungsratensignal **Sa3** in einen Modus um, der leicht auf das erste Temperatursignal **Sa1** oder die Strömungszeitinformationen angewendet wird, wie in **Fig. 48** gezeigt.

[0326] Die Korrekturbetragberechnungseinheit **515** erlangt als das Korrekturbetragsignal **Sb5** ein multipliziertes Signal, das durch Multiplizieren des Differenzkorrektursignals **Sb3** mit dem Strömungsratentransformationssignal **sb4** erhalten wird. In diesem Fall berechnet die Korrekturbetragberechnungseinheit **515** als das Korrekturbetragsignal **Sb5** einen Wert, der durch Erhöhen oder Verringern des Differenzkorrektursignals **Sb3** gemäß der Strömungsrate der Ansaugluft im Messströmungskanal **32** erhalten wird.

[0327] Die Korrekturwertberechnungseinheit **516** erlangt als das Korrekturwertsignal **Sc** ein integriertes Signal, das durch Addieren des ersten Korrektursignals **Sb1** und des Korrekturbetragsignals **Sb5** erhalten wird. In diesem Fall berechnet die Korrekturwertberechnungseinheit **516** als das Korrekturwertsignal **Sc** einen Wert, der durch Erhöhen oder Verringern des ersten Korrektursignals **Sb1** gemäß sowohl der Temperaturdifferenz zwischen dem ersten Temperaturdetektor **505** und dem zweiten Temperaturdetektor **506** als auch der Strömungsrate der Ansaugluft im Messströmungskanal **32** erhalten wird. Das Korrekturwertsignal **Sc** kann auch als ein Temperaturkorrekturwert oder ein Temperaturmesswert bezeichnet werden.

[0328] Wie in den **Fig. 56** und **Fig. 57** gezeigt ist, liegt ein Korrekturkonvergenzwert **Ev3**, welcher dem Konvergenzwert für das Korrekturwertsignal **Sc** entspricht, näher an der tatsächlichen Temperatur **Sd** der Ansaugluft als der erste Konvergenzwert **Ev1** für das erste Temperatursignal **Sa1**. In diesem Fall entspricht ein Fehler zwischen dem Korrekturwertsignal **Sc** und dem tatsächlichen Temperatursignal **Sd** einer Differenz zwischen dem Korrekturkonvergenzwert **Ev3** und der tatsächlichen Temperatur **Sd**, und ist kleiner als eine Differenz zwischen dem ersten Konvergenzwert **Ev1** und der tatsächlichen Temperatur **Sd**. Darüber hinaus ist die Zeit, die für das Korrekturwertsignal **Sc** erforderlich ist, um den Korrekturkonvergenzwert **Ev3** zu erreichen, gleich der Zeit **Tb**, die für das erste Korrektursignal **Sb1** erforderlich ist, um den ersten Konvergenzwert **Ev1** zu erreichen. Daher ist das Korrekturwertsignal **Sc** sowohl in der Messgenauigkeit als auch im Ansprechverhalten höher als das erste Temperatursignal **Sa1**.

[0329] Der Schaltungschip **81** besitzt eine Funktion zum Ausführen einer Verarbeitung von jedem Funktionsblock der Temperaturkorrektureinheit **510**. In diesem Fall entspricht die Funktion zum Ausführen der Verarbeitung der Temperaturkorrektureinheit **510** einer Korrektureinheit für eine physikalische Größe, die Funktion zum Ausführen der Verarbeitung der ersten Korrektureinheit **511** entspricht einer Änderungskorrektureinheit und der Korrektureinheit für eine Größe einer anderen Art, und die Funktion zum Ausführen der Verarbeitung der zweiten Korrektureinheit **513** entspricht einer Differenzkorrektureinheit.

[0330] Der Schaltungschip **81** weist eine Strömungsratenkorrektureinheit als eine Funktion zum Verbessern der Messgenauigkeit der Strömungsratenkorrekturwerte durch Korrigieren der Strömungsratensignale **Sa3** des Strömungsratendetektors **22** auf. Die Strömungsratenkorrektureinheit ist elektrisch mit dem Ansauglufttemperatursensor **23** verbunden und erlangt ein Detektionssignal des Ansauglufttemperatursensors **23**. Die Strömungsratenkorrektureinheit verwendet das Detektionssignal des Ansauglufttemperatursensors **23** als einen Korrekturparameter zur Korrektur des Strömungsratensignals **Sa3**. Da der Ansauglufttemperatursensor **23** in diesem Beispiel außerhalb des Gehäuses **21** vorgesehen ist, ist der Grad der Wärmeeinbringung von der externen Wärmequelle wahrscheinlich kleiner als dieser des Strömungsratendetektors **22**. Dies liegt daran, dass es wahrscheinlich ist, dass eine Wärme von der durch den Ansaugluftdurchlass **12** strömenden Ansaugluft auf den Ansauglufttemperatursensor **23** aufgebracht wird, während es weniger wahrscheinlich ist, dass die von einer externen Wärmequelle auf das Gehäuse **21** aufgebrachte Wärme auf den Ansauglufttemperatursensor **23** übertragen wird, da der Ansauglufttemperatursensor **23** dem Ansaugdurchlass **12** ausgesetzt ist. Aus diesem Grund erfolgt die Korrektur des Strömungsratensignals **Sa3** unter Verwendung des Detektionssignals des Ansauglufttemperatursensors **23**, das weniger von der Wärme von der externen Wärmequelle beeinflusst wird, als ein Korrekturparameter, so dass die Korrekturgenauigkeit verbessert werden kann.

[0331] In der Konfigurationsgruppe **H** ist gemäß der vorliegenden Ausführungsform der zweite Temperaturdetektor **506** in der Höhenrichtung Y zwischen der Gehäusebasisendfläche **192** und dem ersten Temperaturdetektor **505** angeordnet. In diesem Fall ist der Grad der Wärmeeinbringung von der externen Wärmequelle zwischen dem ersten Temperaturdetektor **505** und dem zweiten Temperaturdetektor **506** tendenziell unterschiedlich. In diesem Fall kann das erste Temperatursignal **Sa1** durch das zweite Temperatursignal **Sa2** korrigiert werden, indem die Tatsache genutzt wird, dass die Differenz im Grad der Wärmeeinbringung auf die Temperaturdetektoren **505** und **506** auf einfache Art und Weise in der Differenz im Temperatursignal **Sa1** und **Sa2** widergespiegelt wird, was dem Erfassungsergebnis der Temperaturdetektoren **505** und **506** entspricht. Dadurch ist es möglich, die Messgenauigkeit des Korrekturwertsignals **Sc**, das dem Temperaturmesswert entspricht, zu verbessern.

[0332] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform sind sowohl der erste Temperaturdetektor **505** als auch der zweite Temperaturdetektor **506** im inneren Teil **501** des Luftströmungsmessers **14** angeordnet. Aus diesem Grund ist die von der externen Wärmequelle auf die Temperaturdetektoren **505** und **506** aufgebrachte Wärme im Vergleich zu der aufgebrachten Wärme von der durch den Ansaugdurchlass **12** strömenden Ansaugluft nicht übermäßig groß. Mit anderen Worten, die Differenz zwischen sowohl dem ersten Temperatursignal **Sa1** als auch dem zweiten Temperatursignal **Sa2** und der tatsächlichen Temperatur **Sd** der Ansaugluft ist nicht übermäßig groß. Da in diesem Fall das erste Temperatursignal **Sa1** tendenziell einen geeigneten Wert als den Erfassungswert aufweist und das zweite Temperatursignal **Sa2**

tendenziell einen geeigneten Wert als den Korrekturwert aufweist, kann die Messgenauigkeit des Korrekturwertsignals **Sc** erhöht werden.

[0333] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform sind sowohl der erste Temperaturdetektor **505** als auch der zweite Temperaturdetektor **506** im Sensor **SA 50** enthalten. In diesem Fall kann die Erfassungsplatine **22a**, der Leiterrahmen **82** und dergleichen im Sensor **SA 50** als eine Leiterplatte für die Installation der Temperaturdetektoren **505** und **506** verwendet werden, so dass keine dedizierte bzw. spezielle Leiterplatte im Gehäuse **21** installiert werden muss. Aus diesem Grund kann im Vergleich zu einer Konfiguration, bei welcher zumindest einer der Temperaturdetektoren **505** und **506** nicht am Sensor **SA 50** montiert ist, die Gestaltungslast, die Kostenlast und dergleichen reduziert werden.

[0334] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform umfasst der Luftströmungsmesser **14** neben den Temperaturdetektoren **505** und **506** den Strömungsratendetektor **22**. Aus diesem Grund kann das erste Temperatursignal **Sa1** unter Verwendung eines Korrekturparameters der Strömungsrate korrigiert werden, der eine andere physikalische Größe als die der Luft ist. So kann beispielsweise das Strömungsratensignal **Sa3** zur Korrektur des ersten Temperatursignals **Sa1** verwendet werden, indem man die Phänomene nutzt, dass die Konvergenz des ersten Temperatursignals **Sa1** zum ersten Konvergenzwert **Ev1** gemäß dem Strömungsratensignal **Sa3**, das die Menge der durch den Ansaugdurchlass **12** strömenden Ansaugluft angibt, leicht geändert wird. Die Messgenauigkeit des Korrekturwertsignals **Sc** kann durch das Strömungsratensignal **Sa3** erhöht werden.

[0335] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform sind sowohl der erste Temperaturdetektor **505** als auch der Strömungsratendetektor **22** im Messströmungskanal **32** vorgesehen. Wenn die Leiterplatte, auf welcher der erste Temperaturdetektor **505** montiert ist, und die Leiterplatte, auf welcher der Strömungsratendetektor **22** montiert ist, geteilt bzw. gemeinsam genutzt werden können, kann die Kostenlast des Sensors **SA 50** reduziert werden. Da sowohl das erste Temperatursignal **Sa1** als auch das Strömungsratensignal **Sa3** dazu bestimmt sind, die durch den Messströmungskanal **32** strömende Ansaugluft zu erfassen, ist die Ansaugluft zudem wahrscheinlich gleich dem Erfassungsziel des ersten Temperatursignals **Sa1** und dem Erfassungsziel des Strömungsratensignals **Sa3**. Daher kann bei der Konfiguration, bei welcher das zu korrigierende erste Temperatursignal **Sa1** durch das Strömungsratensignal **Sa3** als der Korrekturparameter korrigiert wird, die Korrekturgenauigkeit erhöht werden.

[0336] Da das erste Temperatursignal **Sa1** gemäß der vorliegenden Ausführungsform unter Verwendung des zweiten Temperatursignals **Sa2** als ein Korrekturparameter korrigiert wird, kann die Korrekturgenauigkeit des Korrekturwertsignals **Sc** erhöht werden. Da das Temperaturdifferenzsignal **Sb2** als der Korrekturparameter verwendet wird, kann darüber hinaus die Korrekturgenauigkeit des Korrekturwertsignals **Sc** unter Verwendung eines relativen Änderungsmodus des zweiten Temperatursignals **Sa2** zum ersten Temperatursignal **Sa1** erhöht werden.

[0337] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird die Korrektur des Temperaturdifferenzsignals **Sb2** so durchgeführt, dass, wenn das Temperaturdifferenzsignal **Sb2** größer ist, das Differenzkorrektursignal **Sb3** größer ist. Aus diesem Grund kann der Fehler des Korrekturwertsignals **Sc** mit Bezug auf die tatsächliche Temperatur **Sd** der Ansaugluft stärker reduziert werden als der Fehler des ersten Temperatursignals **Sa1** mit Bezug auf die tatsächliche Temperatur **Sd**. Mit anderen Worten, die Messgenauigkeit des Korrekturwertsignals **Sc** kann verbessert werden.

[0338] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird das Strömungsratensignal **Sa3** verwendet, um das erste Temperatursignal **Sa1** zusammen mit dem zweiten Temperatursignal **Sa2** zu korrigieren. Aus diesem Grund kann das zweite Temperatursignal **Sa2** die Messgenauigkeit des Korrekturwertsignals **Sc** verbessern, während das Strömungsratensignal **Sa3** das Ansprechverhalten des Korrekturwertsignals **Sc** verbessern kann.

[0339] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird die Temperatur von den beiden Detektoren, das heißt, dem ersten Temperaturdetektor **505** und dem zweiten Temperaturdetektor **506**, als die gleiche Art an physikalischer Größe erfasst. Aus diesem Grund kann das erste Temperatursignal **Sa1** mit hoher Genauigkeit korrigiert werden, nachdem der Grad der Wärmeeinbringung von der externen Wärmequelle durch die Temperatursignale **Sa1** und **Sa2** richtig erfasst ist. Mit anderen Worten, die Messgenauigkeit des Korrekturwertsignals **Sc** kann verbessert werden.

[0340] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird das erste Temperatursignal **Sa1** basierend auf dem Änderungsverhalten des ersten Temperatursignals **Sa1** korrigiert. Da ein zukünftiger Wert des ersten Temperatursignals **Sa1** prognostiziert werden kann, kann eine Zeit, die das erste Korrektursignal **Sb1** benötigt, um den ersten Konvergenzwert **Ev1** zu erreichen, stärker verkürzt werden als eine Zeit, die das erste Temperatursignal **Sa1** benötigt, um den ersten Konvergenzwert **Ev1** zu erreichen. Daher kann das Ansprechverhalten des Korrekturwertsignals **Sc** verbessert werden. Darüber hinaus werden sowohl das Änderungsverhalten des ersten Temperatursignals **Sa1** als auch das zweite Temperatursignal **Sa2** für das erste Temperatursignal **Sa1** ver-

wendet, wodurch sowohl das Ansprechverhalten als auch die Messgenauigkeit des Korrekturwertsignals **Sc** verbessert werden können.

[0341] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird das Strömungsratensignal **Sa3** zur Korrektur des ersten Temperatursignals **Sa1** zusammen mit dem Änderungsverhalten des ersten Temperatursignals **Sa1** verwendet. Aus diesem Grund kann das Ansprechverhalten des Korrekturwertsignals **Sc**, verbessert durch das Änderungsverhalten des ersten Temperatursignals **Sa1**, durch das Strömungsratensignal **Sa3** weiter verbessert werden. Da das Änderungsverhalten des ersten Temperatursignals **Sa1** für die Korrektur des zweiten Temperatursignals **Sa2** zusammen mit dem zweiten Temperatursignal **Sa2** verwendet wird, kann außerdem das Ansprechverhalten des Korrekturwertsignals **Sc** verbessert werden, das durch das zweite Temperatursignal **Sa2** weniger wahrscheinlich verbessert wird.

[0342] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist das Korrekturbetragsignal **Sb5** größer, wenn das Strömungsratensignal **Sa3** kleiner ist. Aus diesem Grund kann das Ansprechverhalten des Korrekturwertsignals **Sc** durch die Ausnutzung des Phänomens verbessert werden, dass das Ansprechverhalten des ersten Temperatursignals **Sa1** tendenziell stärker abnimmt, wenn die Strömungsrate der Ansaugluft stärker abnimmt, beispielsweise wenn die Strömungsgeschwindigkeit der Ansaugluft im Ansaugdurchlass **12** kleiner ist.

(Zweite Ausführungsform)

[0343] Bei der ersten Ausführungsform ist die Gestalt der Längstrennwand **69** unabhängig von der Gestalt des Erfassungsdrosselabschnitts **59** eingestellt, aber in einer zweiten Ausführungsform ist eine Gestalt einer Längstrennwand **69** gemäß einer Gestalt eines Erfassungsdrosselabschnitts **59** eingestellt. In der vorliegenden Ausführungsform werden hauptsächlich Unterschiede zur ersten Ausführungsform beschrieben.

[0344] Wie in den **Fig. 58** und **Fig. 59** gezeigt ist, weist die Längstrennwand **69** einen Wandhauptkörper **69a** und einen Wandwölbungsabschnitt **69b** auf. Der Wandhauptkörper **69a** und der Wandwölbungsabschnitt **69b** sind in der Breitenrichtung X ausgerichtet, und der Wandwölbungsabschnitt **69b** ist auf einer Front- bzw. Vorderseite eines Sensors **SA 50** in der Breitenrichtung X angeordnet. Der Wandwölbungsabschnitt **69b** erstreckt sich in der Höhenrichtung Y von dem Erfassungsdrosselabschnitt **59** in Richtung hin zu einer Gehäusespitzenseite und besitzt die gleiche Gestalt wie die Gestalt eines Abschnitts des Erfassungsdrosselabschnitts **59** auf einer Vorderseite des Wandhauptkörpers **69a**.

[0345] In der Tiefenrichtung Z ist eine Tiefendimension **D9** des Wandhauptkörpers **69a** kleiner als eine Tiefendimension **D1** des Erfassungsdrosselabschnitts **59**, und eine Tiefendimension **D10** des Wandwölbungsabschnitts **69b** ist gleich oder größer als die Tiefendimension **D1** des Erfassungsdrosselabschnitts **59**. Auch wenn in der vorliegenden Ausführungsform davon ausgegangen wird, dass die Längstrennwand **69** und der Erfassungsdrosselabschnitt **59** integrale Bestandteile sind, wird das Teil, auch wenn sich das Teil als Ganzes einer Gehäuseöffnung **61** nähert, nicht dick. Aus diesem Grund kann zu der Zeit des Formens des Gehäuses **21** mit Harz ein innerer Abschnitt **93** eines Innenumfangsformabschnitts **91**, der in einen Innenraum **24a** eindringt, von dem Erfassungsdrosselabschnitt **59** und der Längstrennwand **69** entfernt werden, und der innere Abschnitt **93** kann aus der Gehäuseöffnung **61** herausgezogen werden.

(Dritte Ausführungsform)

[0346] Bei der ersten Ausführungsform ist der Gehäusebreitenvorsprung **72a** des Gehäusekörpers **24** an einer der Frontfläche des Sensors **SA 50** zugewandten Position vorgesehen, während in einer dritten Ausführungsform ein Gehäusebreitenvorsprung **72a** an einer einer Rückfläche eines Sensors **SA 50** zugewandten Position vorgesehen ist. In der vorliegenden Ausführungsform werden hauptsächlich Unterschiede zur ersten Ausführungsform beschrieben.

[0347] Wie in **Fig. 60** gezeigt ist, stößt der Gehäusebreitenvorsprung **72a** gegen einen hinteren SA-Vorsprung **71b**, nicht einen Front-SA-Vorsprung **71a** des Sensors **SA 50**. Aus diesem Grund stößt der Front-SA-Vorsprung **71a** des Sensors **SA 50** gegen eine Frontfläche einer Innenumfangsfläche eines Gehäusekörpers **24**. In **Fig. 60** ist ein Strömungsratendetektor **22** auf einer linken Seitenfläche des Sensors **SA 50** freiliegend und die linke Seitenfläche wird als eine Frontfläche bezeichnet und eine rechte Seitenfläche wird als eine Rückfläche bezeichnet. Andererseits ist der Strömungsratendetektor **22** in **Fig. 14** der ersten Ausführungsform auf der rechten Seitenfläche des Sensors **SA 50** freiliegend und die rechte Seitenfläche wird als die Frontfläche bezeichnet und die linke Seitenfläche wird als die Rückfläche bezeichnet.

[0348] In der vorliegenden Ausführungsform ist, da der Front-SA-Vorsprung **71a** gegen die Frontfläche der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** stößt, wie vorstehend beschrieben, ein Trennungsabstand zwischen der Frontfläche und dem Strömungsratendetektor **22** durch eine Vorsprungsdimension des Front-SA-Vorsprungs **71a** definiert. Mit anderen Worten, der Trennungsabstand zwischen der Innenumfangsfläche des Erfassungspfads **32a** und dem Strömungsratendetektor **22** ist unabhängig vom Gehäusebreitenvorsprung **72a** definiert. Aus diesem

Grund ist auch in einer Konfiguration, bei welcher der hintere SA-Vorsprung **71b** den Gehäusebreitenvorsprung **72a** beim Einsetzen des Sensors **SA 50** in den Innenraum **24a** verformt, der Trennungsabstand zwischen der Innenumfangsfläche des Erfassungspfads **32a** und dem Strömungsratendetektor **22** unabhängig vom Grad der Verformung des Gehäusebreitenvorsprungs **72a** eingestellt. Da in diesem Fall eine Fertigungsvariation beim Trennungsabstand zwischen der Innenumfangsfläche des Erfassungspfads **32a** und dem Strömungsratendetektor **22** kaum auftritt, kann die Erfassungsgenauigkeit durch den Strömungsratendetektor **22** daran gehindert werden, von Produkt zu Produkt zu variieren.

[0349] Darüber hinaus ist an einer dem Sensor **SA 50** zugewandten Position im stromabwärtsseitigen Außenumfangsabschnitt des Gehäusekörpers **24**, nicht im stromaufwärtsseitigen Außenumfangsabschnitt, ein Gehäusetiefenvorsprung **72b** der vorliegenden Ausführungsform vorgesehen. Der Gehäusetiefenvorsprung **72b** erstreckt sich in Richtung hin zu einer gekrümmten Oberfläche **45** des Gehäusekörpers **24** in einer Richtung, die mit Bezug auf die Tiefenrichtung Z geneigt ist. In der vorstehenden Konfiguration wird der Sensor **SA 50** durch die Verformung des Gehäusetiefenvorsprungs **72b**, auf den durch die Endfläche eines Verbindungsabschnitts **52** des Sensors **SA 50** gedrückt wird, gegen die gekrümmte Oberfläche **45** im Innenraum **24a** gedrückt. Folglich kann die Positioniergenauigkeit des Sensors **SA 50** mit Bezug auf das Gehäuse **21** auch in der Tiefenrichtung Z erhöht werden.

(Vierte Ausführungsform)

[0350] Bei der ersten Ausführungsform ist die Gehäuseöffnung **61** in der Höhenrichtung Y geöffnet, in der vierten Ausführungsform ist eine Gehäuseöffnung **61** jedoch in der Breitenrichtung X geöffnet. In der vorliegenden Ausführungsform ist anstelle des Luftströmungsmessers **14** als die Messvorrichtung für eine physikalische Größe ein Luftströmungsmesser **200** in einem Verbrennungssystem enthalten, und es werden hauptsächlich Unterschiede zur ersten Ausführungsform beschrieben.

[0351] Wie in den **Fig. 61** und **Fig. 62** gezeigt ist, ist der Luftströmungsmesser **200** im Ansaugdurchlass **12** vorgesehen. Der Luftströmungsmesser **200** entspricht einer Messvorrichtung für eine physikalische Größe ähnlich dem Luftströmungsmesser **14** der ersten Ausführungsform, und ist an einem Ansaugrohr **12a** angebracht (Bezug auf **Fig. 2** und **Fig. 8**). Der Luftströmungsmesser **200** umfasst ein Gehäuse **201**, einen Strömungsratendetektor **202** und ein Dichtungselement **206**, und das Gehäuse **201** umfasst einen Gehäusekörper **204**, einen Dichtungshalter **205**, einen Flanschabschnitt **207** und einen Konnektorabschnitt **208**. Diese Elemente und Teile entsprechen den Elementen und Teilen, welche die gleichen Namen tragen wie diese der ersten Ausführungsform.

[0352] Im Gehäuse **201** wird eine Endfläche als eine Gehäusespitzenendfläche **215** bezeichnet, die andere Endfläche wird als eine Gehäusebasisendfläche **216** bezeichnet, und ferner wird in der Höhenrichtung Y die Seite der Gehäusespitzenendfläche **215** als eine Gehäusespitzenseite bezeichnet, und die Seite der Gehäusebasisendfläche **216** wird als eine Gehäusebasisendseite bezeichnet. In der vorliegenden Ausführungsform sind der Gehäusekörper **204**, der Dichtungshalter **205**, der Flanschabschnitt **207** und der Konnektorabschnitt **208** von der Gehäusespitzenseite in der angegebenen Reihenfolge angeordnet, und der Gehäusekörper **204** erstreckt sich vom Dichtungshalter **205** in Richtung hin zur Gehäusespitzenseite. Im Luftströmungsmesser **200** sind der Gehäusekörper **204** und ein Teil des Dichtungshalters **205** in dem inneren Teil enthalten, der in das Innere des Ansaugrohrs **12a** eindringt, und die Gehäusespitzenendfläche **215** ist ferner in dem inneren Teil enthalten. Ein Teil des Dichtungshalters **205**, der Flanschabschnitt **207** und der Konnektorabschnitt **208** sind in einem äußeren Teil enthalten, der hin zur Außenseite des Ansaugrohrs **12a** vorsteht, und eine Gehäusebasisendfläche **216** ist ferner in dem vorstehenden Teil enthalten. In diesem Fall kann im Gehäuse **201** die Gehäusebasisendfläche **216** als ein Endabschnitt auf der Außenteilseite bezeichnet werden und die Gehäusespitzenendfläche **215** kann als ein Endabschnitt auf der Innenteilseite bezeichnet werden.

[0353] Das Dichtungselement **206** ist zwischen dem Dichtungshalter **205** und einem Rohrflansch **12c** eines Ansaugrohrs **12a** vorgesehen und steht in engem Kontakt mit dem Dichtungshalter **205** und dem Rohrflansch **12c**. Wie ein O-Ring **26** der ersten Ausführungsform entspricht das Dichtungselement **206** einem Element, das verhindert, dass eine Ansaugluft aus einem Luftströmungseinführloch **12b** austritt, und ist in einer rechteckigen, ringförmigen Gestalt gemäß der Gestalt des Dichtungshalters **205** ausgebildet. In diesem Fall besitzt ein Außenumfangsende des Dichtungselements **206** eine rechteckige Gestalt. Während der Dichtungshalter **205** in der vorliegenden Ausführungsform keinen Nutabschnitt aufweist, erstreckt sich der Flanschabschnitt **207** von dem Dichtungshalter **205** hin zur Außenumfangsseite, und das Dichtungselement **206** wird ebenfalls gegen den Flanschabschnitt **207** gedrückt. Aus diesem Grund können der Dichtungshalter **205** und der Flanschabschnitt **207**, auch wenn der Dichtungshalter **205** selbst keine Funktion zum Halten des Dichtungselements **206** aufweist, das Dichtungselement **206** halten. In diesem Fall kann das Dichtungselement **206** als eine Pressdichtung (EN: pressing packing) bezeichnet werden.

[0354] Der Gehäusekörper **204** weist einen Bypassströmungskanal **210** auf. Der Bypassströmungskanal weist einen Durchlassströmungskanal **211**, einen Messströmungskanal **212**, eine Einströmöffnung **213a**, eine Ausströmöffnung **213b** und einen Messauslass **213c** auf. Der Strömungsratendetektor **202** ist im Sensor **SA 220** enthalten. Diese Elemente und Teile entsprechen den Elementen und Teilen, welche die gleichen Namen tragen wie diese der ersten Ausführungsform. Der Sensor **SA 220** umfasst einen SA-Basisabschnitt **221**, einen Erfassungsträgerabschnitt **223** und die Leiterklemmen **224** (Bezug auf **Fig. 63**). Der Erfassungsträgerabschnitt **223** trägt den Strömungsratendetektor **202**, und der SA-Basisabschnitt **221** trägt den Erfassungsträgerabschnitt **223** und die Leiterklemmen **224**. Der SA-Basisabschnitt **221** entspricht dem Schaltungsaufnahmeabschnitt **51** und dem Verbindungsabschnitt **52** der ersten Ausführungsform, und der Erfassungsträgerabschnitt **223** und die Leiterklemmen **224** sind Elemente oder Abschnitte, die dem Erfassungsabschnitt **53** und den Leiterklemme **54** entsprechen. Der Sensor **SA 220** kann als ein Sensormodul, eine Sensoranordnung oder eine Sensoreinheit bezeichnet werden.

[0355] Im Sensor **SA 220** konfigurieren der Strömungsratendetektor **202**, der SA-Basisabschnitt **221** und der Erfassungsträgerabschnitt **223** einen SA-Hauptkörper **225**. In diesem Fall umfasst der Sensor **SA 220** einen SA-Hauptkörper **225** und die Leiterklemmen **224**. Im Sensor **SA 220** entspricht der SA-Hauptkörper **225** einem Abschnitt mit dem Strömungsratendetektor **202**, und die Leiterklemmen **224** erstrecken sich vom SA-Hauptkörper **225**.

[0356] Der Erfassungsträgerabschnitt **223** erstreckt sich von dem SA-Basisabschnitt **221** zur Gehäusespitzenseite hin und die Leiterklemmen **224** erstrecken sich vom SA-Basisabschnitt **221** zur Gehäusebasisendseite hin. Der Erfassungsträgerabschnitt **223** weist eine Größe und eine Gestalt auf, um in der Lage zu sein, den Strömungsratendetektor **202** im Messströmungskanal **212** anzuordnen, und die Leiterklemmen **224** sind elektrisch mit den Konnektorklemmen **208a** verbunden (siehe **Fig. 63**), die im Konnektorabschnitt **208** vorgesehen sind. Ähnlich wie die Konnektorklemmen **28a** der ersten Ausführungsform wird die Konnektorklemme **208a** durch Einführen eines Steckerabschnitts in den Konnektorabschnitt **208** elektrisch mit der ECU **20** verbunden.

[0357] Der Gehäusekörper **204** besitzt einen Innenraum **204a**, in dem der Sensor **SA 220** aufgenommen ist, und eine Gehäuseöffnung **241**, bei welcher der Innenraum **204a** geöffnet ist. Der Gehäusekörper **204** weist Wandabschnitte **231** bis **235** auf, die den Innenraum **204a** definieren, und diese Wandabschnitte **231** bis **235** sind alle plattenförmig. Der stromaufwärtige Wandabschnitt **231** auf der Stromaufwärtsseite des Innenraums **204a** und der stromabwärtige Wandabschnitt **232** auf der Stromabwärtsseite des Innenraums **204a** sind in der Tiefenrichtung Z ausgerichtet und stehen einander über den Innenraum **204a** in einem Zustand gegenüber, in dem die Plattenoberflächen des stromaufwärtigen Wandabschnitts **231** und des stromabwärtigen Wandabschnitts **232** in die Tiefenrichtung Z gerichtet sind. Der vordere Wandabschnitt **233** gegenüber der Frontfläche des Sensors **SA 220** und der hintere Wandabschnitt **234** gegenüber der Rückfläche des Sensors **SA 220** sind in der Breitenrichtung X ausgerichtet und liegen einander über den Innenraum **204a** in einem Zustand gegenüber, in dem die jeweiligen Plattenoberflächen des vorderen Wandabschnitts **233** und des hinteren Wandabschnitts **234** in die Breitenrichtung X gerichtet sind.

[0358] Ein Spitzenwandabschnitt **235** bildet eine Spitzenendfläche des Gehäusekörpers **204** und verbindet die Wandabschnitte **231** bis **234** miteinander. Der Spitzenwandabschnitt **235** erstreckt sich in der Breitenrichtung X über den vorderen Wandabschnitt **233** und den hinteren Wandabschnitt **234**, und erstreckt sich in der Tiefenrichtung Z über den stromaufwärtigen Wandabschnitt **231** und den stromabwärtigen Wandabschnitt **232**.

[0359] Eine Öffnungsrichtung der Gehäuseöffnung **241** unterscheidet sich von einer Öffnungsrichtung der Gehäuseöffnung **61** der ersten Ausführungsform und fällt mit der Breitenrichtung X zusammen. Die Gehäuseöffnung **241** ist in dem vorderen Wandabschnitt **233** definiert. Die Gehäuseöffnung **241** ist in der Höhenrichtung Y an einer Position näher am Dichtungshalter **205** vorgesehen und erstreckt sich von dem Dichtungshalter **205** zur Gehäusespitzenseite hin. In diesem Fall erstrecken sich der stromaufwärtige Wandabschnitt **231**, der stromabwärtige Wandabschnitt **232** und der hintere Wandabschnitt **234** vom Dichtungshalter **205** zur Gehäusespitzenseite hin, während der hintere Wandabschnitt **234** an einer Position angeordnet ist, die vom Dichtungshalter **205** zur Gehäusespitzenseite hin beabstandet ist.

[0360] Im Gehäusekörper **204** ist im stromaufwärtigen Wandabschnitt **231** eine Einströmöffnung **213a** vorgesehen, im stromabwärtigen Wandabschnitt **232** ist eine Ausströmöffnung **213b** vorgesehen und in sowohl dem vorderen Wandabschnitts **233** als auch dem hinteren Wandabschnitt **234** ist ein Messauslass **213c** vorgesehen.

[0361] Der Luftströmungsmesser **200** umfasst einen Vergussabschnitt **242**, der die Gehäuseöffnung **241** verschließt. Der Vergussabschnitt **242** bedeckt den Sensor **SA 220** von der Gehäuseöffnung **241** aus und entspricht einem Abdeckabschnitt. Der Vergussabschnitt **242** wird durch Aushärten eines wärmehärtenden Harzes, wie eines in den Innenraum **204a** gefüllten Vergussharzes, ähnlich dem Vergussabschnitt

65 der ersten Ausführungsform ausgebildet. Das wärmehärtende Harz wird von der Gehäuseöffnung **241** in einem flüssigen Zustand in den Innenraum **204a** eingespritzt, um den Innenraum **204a** abzudichten. Wie bei der ersten Ausführungsform kann das wärmehärtende Harz aus einem Epoxidharz, einem Urethanharz, einem Silikonharz oder dergleichen gebildet sein.

[0362] Der Sensor **SA 220** wird in Position gehalten, um im Innenraum **204a** nicht verschoben zu werden. Wie in den **Fig. 63** und **Fig. 64** gezeigt ist, umfasst der Gehäusekörper **204** Regulationsabschnitte **251** und **255** zum Regulieren einer Positionsabweichung des Sensors **SA 220**. Jeder der Regulationsabschnitte **251** und **255** ist plattenförmig ausgebildet und in einem vorbestimmten Abstand in der Höhenrichtung Y in einem Zustand vorgesehen, in dem jede Plattenoberfläche der Regulationsabschnitte **251** und **255** in die Höhenrichtung Y gerichtet ist. Die Regulationsabschnitte **251** und **255** sind an einer Zwischenposition des Gehäusekörpers **204** in der Höhenrichtung Y vorgesehen.

[0363] Die Regulationsabschnitte **251** und **255** liegen einander gegenüber, und der Sensor **SA 220** ist zwischen die Regulationsabschnitte **251** und **255** eingesetzt. Der SA-Basisabschnitt **221** des Sensors **SA 220** ist zwischen den Regulationsabschnitten **251** und **255** eingepasst, und der SA-Basisabschnitt **221** wird von den Regulationsabschnitten **251** und **255** erfasst, wodurch eine Bewegung des Sensors **SA 220** in der Höhenrichtung Y reguliert wird. Der erste Regulationsabschnitt **251** ist auf der Gehäusespitzenseite des SA-Basisabschnitts **221** vorgesehen und der zweite Regulationsabschnitt **255** ist auf der Gehäusebasisendseite des SA-Basisabschnitts **221** vorgesehen. Der Sensor **SA 220** wird in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z kaum bewegt, da der SA-Basisabschnitt **221** zwischen den Regulationsabschnitten **251** und **255** sandwichartig aufgenommen ist.

[0364] Der Innenraum **204a** besitzt einen Strömungskanalbereich **QA**, der den Bypassströmungskanal **210** definiert (Bezug auf **Fig. 61**), einen Trägerbereich **QB**, der den SA-Basisabschnitt **221** aufnimmt, und einen Konnektorbereich **QC**, der Verbindungsabschnitte zwischen den Konnektorklemmen **208a** und den Leiterklemmen **224** aufnimmt. In der Höhenrichtung Y ist der Trägerbereich **QB** zwischen dem Strömungskanalbereich **QA** und dem Konnektorbereich **QC** angeordnet. Der Strömungskanalbereich **QA** und der Trägerbereich **QB** sind durch den ersten Regulationsabschnitt **251** getrennt, und der Trägerbereich **QB** und der Konnektorbereich **QC** sind durch den zweiten Regulationsabschnitt **255** getrennt. Eine Endfläche des Dichtungshalters **205** auf der Gehäusebasisendseite weist zum zweiten Regulationsabschnitt **255** über den Konnektorbereich **QC**, und der Konnektorbereich **QC** ist ebenfalls durch diese Dichtungshalter **205** unterteilt. In der Höhenrichtung Y ist in der Mitte des ersten Regulationsabschnitts **251** eine Grenze zwischen dem Strömungskanalbereich **QA** und dem Trägerbereich **QB** angeordnet, und in der Mitte des zweiten Regulationsabschnitts **255** ist eine Grenze zwischen dem Trägerbereich **QB** und dem Konnektorbereich **QC** angeordnet.

[0365] Der Vergussabschnitt **242** ist nicht in alle Bereiche des Innenraumes **204a** gefüllt, sondern dieser ist in den Trägerbereich **QB** und den Konnektorbereich **QC** gefüllt, jedoch nicht in den Strömungskanalbereich **QA**. Der Trägerbereich **QB** und der Konnektorbereich **QC** entsprechen Bereichen, die über die Gehäuseöffnung **241** nach außen geöffnet sind, und der Bediener kann das wärmehärtende Harz von der Gehäuseöffnung **241** in den Trägerbereich **QB** und den Konnektorbereich **QC** einspritzen.

[0366] Der erste Regulationsabschnitt **251** ist in der Breitenrichtung X zwischen dem vorderen Wandabschnitt **233** und dem hinteren Wandabschnitt **234** vorgesehen und erstreckt sich über die Wandabschnitte **233** und **234**. Der erste Regulationsabschnitt **251** ist in der Tiefenrichtung Z zwischen dem stromaufwärtigen Wandabschnitt **231** und dem stromabwärtigen Wandabschnitt **232** vorgesehen und erstreckt sich über die Wandabschnitte **231** und **232**. Der erste Regulationsabschnitt **251** ist mit einem ersten Einführabschnitt **252** versehen, durch den der Erfassungsträgerabschnitt **223** des Sensors **SA 220** eingeführt wird. Der erste Einführabschnitt **252** entspricht einer Kerbe, welche den ersten Regulationsabschnitt **251** in der Höhenrichtung Y durchdringt und sich vom vorderen Endabschnitt des ersten Regulationsabschnitts **251** in Richtung hin zu dem hinteren Wandabschnitt **234** an einer Zwischenposition des ersten Regulationsabschnitts **251** in der Tiefenrichtung Z erstreckt. Der erste Einführabschnitt **252** kann ein Durchgangsloch sein, das den ersten Regulationsabschnitt **251** durchdringt.

[0367] Der Sensor **SA 220** und der erste Regulationsabschnitt **251** stehen in engem Kontakt miteinander, so dass das in den Trägerbereich **QB** und den Konnektorbereich **QC** eingespritzte wärmehärtende Harz zu der Zeit der Herstellung des Luftströmungsmessers **200** nicht in den Strömungskanalbereich **QA** zwischen dem Sensor **SA 220** und dem ersten Regulationsabschnitt **251** austritt. Insbesondere stoßen eine Endfläche des SA-Basisabschnitts **221** auf der Gehäusespitzenseite und eine Außenumfangsfläche des ersten Regulationsabschnitts **251** aneinander, um einander zu überlappen, und eine Innenumfangsfläche des ersten Einführabschnitts **252** und eine Außenumfangsfläche des Erfassungsträgerabschnitts **223** stoßen aneinander, um einander zu überlappen. Da der SA-Basisabschnitt **221** und der vordere Wandabschnitt **233** miteinander in Kontakt

stehen, wird außerdem verhindert, dass das wärmehärtende Harz aus einem Spalt zwischen dem Erfassungsträgerabschnitt **223** und dem vorderen Wandabschnitt **233** austritt.

[0368] Wie der erste Regulationsabschnitt **251** ist der zweite Regulationsabschnitt **255** in der Tiefenrichtung Z zwischen dem stromaufwärtigen Wandabschnitt **231** und dem stromabwärtigen Wandabschnitt **232** vorgesehen und erstreckt sich über die Wandabschnitte **231** und **232**. Andererseits erstreckt sich der zweite Regulationsabschnitt **255** im Gegensatz zum ersten Regulationsabschnitt **251** in der Breitenrichtung X vom hinteren Wandabschnitt **234** zur Gehäuseöffnung **241** hin und ist nicht mit dem vorderen Wandabschnitt **233** verbunden. Der zweite Regulationsabschnitt **255** ist mit einem zweiten Einführabschnitt **256** versehen, durch den die Leiterklemmen **224** des Sensors **SA 220** eingeführt sind. Der zweite Einführabschnitt **256** entspricht einer Kerbe, die den zweiten Regulationsabschnitt **255** in der Höhenrichtung Y durchdringt, und erstreckt sich vom vorderen Endabschnitt des zweiten Regulationsabschnitts **255** zum hinteren Wandabschnitt **234** hin an einer Zwischenposition des zweiten Regulationsabschnitts **255** in der Tiefenrichtung Z.

[0369] Im zweiten Regulationsabschnitt **255**, wie vorstehend beschrieben, kommt der SA-Basisabschnitt **221** mit dem zweiten Regulationsabschnitt **255** in Kontakt, wodurch reguliert wird, dass sich der Sensor **SA 220** hin zur Gehäusebasisendseite bewegt. Der SA-Basisabschnitt **221** ist zwischen dem vorderen Wandabschnitt **233** und dem hinteren Wandabschnitt **234** sandwichartig aufgenommen. In diesem Fall kommt die Frontfläche des SA-Basisabschnitts **221** in Kontakt mit dem vorderen Wandabschnitt **233**, und die Rückfläche des SA-Basisabschnitts **221** kommt in Kontakt mit dem hinteren Wandabschnitt **234**, wodurch reguliert wird, dass sich der Sensor **SA 220** in der Breitenrichtung X bewegt.

[0370] Der hintere Wandabschnitt **234** ist mit einem Aufnahmevertiefungsabschnitt **264** zur Aufnahme der hinteren Plattenoberfläche des SA-Basisabschnitts **221** versehen. Der Aufnahmevertiefungsabschnitt **264** wird durch Vertiefen der Innenumfangsfläche des hinteren Wandabschnitts **234** zur Außenumfangsseite hin definiert und ist in der Tiefenrichtung Z an einer Zwischenposition zwischen dem stromaufwärtigen Wandabschnitt **231** und dem stromabwärtigen Wandabschnitt **232** angeordnet. Der SA-Basisabschnitt **221** ist in den Aufnahmevertiefungsabschnitt **264** eingepasst, und die Innenumfangsfläche des Aufnahmevertiefungsabschnitts **264** reguliert die Bewegung des Sensors **SA 220** in der Tiefenrichtung Z.

[0371] Im Gegensatz zum Gehäuse **21** der ersten Ausführungsform wird das Gehäuse **201** durch die Montage mehrerer Komponenten aneinander gebildet. Das Gehäuse **201** umfasst ein Basiselement **261** und ein Abdeckungselement **262**. Das Abdeckungselement **262** weist zumindest einen vorderen Wandabschnitt **233** des Gehäusekörpers **204** auf und ist als ein vom Basiselement **261** getrenntes Element integral geformt. Das Basiselement **261** umfasst einen Abschnitt des Gehäusekörpers **204** mit Ausnahme des Abdeckungselements **262**, eines Dichthalters **205**, eines Flanschabschnitts **207** und eines Konnektorabschnitts **208**, und diese Abschnitte sind integral geformt.

[0372] Ein Innenraum des Basiselements **261** ist hin zu einer Seite entgegengesetzt zu dem hinteren Wandabschnitt **234** über den stromaufwärtigen Wandabschnitt **231**, den stromabwärtigen Wandabschnitt **232** und den Spitzenwandabschnitt **235** geöffnet, da das Basiselement **261** den vorderen Wandabschnitt **233** nicht aufweist. Wenn der offene Abschnitt als eine Basisöffnung **263** bezeichnet wird, ist die Basisöffnung **263** durch das Abdeckungselement **262** und den Vergussabschnitt **242** in einem Zustand verschlossen, in dem das Gehäuse **201** fertiggestellt ist.

[0373] In dem Basiselement **261** ist ein Aufnahmeaussparungsabschnitt **265** vorgesehen, der das Abdeckungselement **262** aufnimmt, so dass an der Grenze zwischen dem Basiselement **261** und dem Abdeckungselement **262** auf der Oberfläche des Gehäusekörpers **204** keine Stufe auftritt. Der Aufnahmeaussparungsabschnitt **265** erstreckt sich über den stromaufwärtigen Wandabschnitt **231**, den stromabwärtigen Wandabschnitt **232**, den Spitzenwandabschnitt **235** und den ersten Regulationsabschnitt **251** und kerbt den vorderen Endabschnitt des Basiselements **261** ein. Da das Abdeckungselement **262** in den Aufnahmeaussparungsabschnitt **265** eindringt, sind ein Abschnitt, der durch den stromaufwärtigen Wandabschnitt **231** und den stromabwärtigen Wandabschnitt **232** gebildet wird, und ein Abschnitt, der durch das Abdeckungselement **262** gebildet wird, auf der Oberfläche des Gehäusekörpers **204** bündig zueinander.

[0374] In der vorliegenden Ausführungsform entspricht der Strömungsratendetektor **202** einem Detektor für eine physikalische Größe, und der Sensor **SA 220** entspricht einer Erfassungseinheit. In **Fig. 63**, **Fig. 64** und dergleichen entfällt die Darstellung des Bypassströmungskanals **210**. **Fig. 63** ist eine Teilquerschnittsansicht, welche einen Querschnitt von nur einem Abschnitt des Gehäuses **201** zeigt, der näher an der Gehäusespitzenseite liegt als der Dichtungshalter **205**. **Fig. 64** ist eine Ansicht des Gehäuses **201** von der offenen Seite des Basiselements **261** aus betrachtet in einem Zustand, in dem der Vergussabschnitt **242** und das Abdeckungselement **262** entfernt sind.

[0375] Anschließend wird unter Bezugnahme auf die **Fig. 65** bis **Fig. 68** ein Herstellungsverfahren des Luftströmungsmessers **200** unter Fokussierung auf einen Ablauf zur Montage des Sensors **SA 220** am Gehäuse **201** beschrieben.

[0376] Im Gehäusekörper **204** werden das Basiselement **261** und das Abdeckungselement **262** durch das Durchführen von Harzformen hergestellt. Bei der Herstellung des Basiselements **261** wird das Basiselement **261**, das sich in einem Zustand befindet, in dem die Konnektorklemmen **208a** eingebettet sind, mit Harz geformt, indem die Konnektorklemmen **208a** vorübergehend lösbar an einer Formvorrichtung, wie einer Form, angebracht werden und geschmolzenes Harz in diesem Zustand in die Formvorrichtung eingespritzt wird, wodurch das Basiselement **261** geformt wird. Wenn die Formvorrichtung vom Basiselement **261** entfernt werden soll, wird das temporäre Anbringen der Konnektorklemmen **208a** an der Formvorrichtung gelöst und die Formvorrichtung wird vom Basiselement **261** entfernt. Bei dem harzgeformten Basiselement **261**, wie in **Fig. 65** gezeigt, stehen Endabschnitte der Konnektorklemmen **208a** von dem Dichtungshalter **205** zur Gehäusespitzenseite hin vor.

[0377] Anschließend wird, wie in **Fig. 66** gezeigt ist, das Abdeckungselement **262** an dem Basiselement **261** angebracht, so dass ein Teil der Basisöffnung **263** mit dem Abdeckungselement **262** verschlossen wird. Folglich werden das Gehäuse **201**, der Gehäusekörper **204** und die Gehäuseöffnung **241** hergestellt. In diesem Beispiel werden das Basiselement **261** und das Abdeckungselement **262** durch Kleben oder Schweißen bei einem Abschnitt miteinander verbunden, bei dem das Basiselement **261** und das Abdeckungselement **262** miteinander in Kontakt stehen.

[0378] Anschließend wird, wie in **Fig. 67** gezeigt ist, der Sensor **SA 220** am Gehäusekörper **204** angebracht, indem der Sensor **SA 220** von der Gehäuseöffnung **241** in den Innenraum **204a** eingesetzt wird. In diesem Beispiel wird so auf den Sensor **SA 220** gedrückt, dass der SA-Basisabschnitt **221** zwischen dem ersten Regulationsabschnitt **251** und dem zweiten Regulationsabschnitt **255** eingepasst wird, während der Erfassungsträgerabschnitt **223** in den ersten Einführabschnitt **252** eingesetzt wird, und der SA-Basisabschnitt **221** wird auch in den Aufnahmevertiefungsabschnitt **264** eingepasst. Danach werden die Leiterklemmen **224** und die Konnektorklemmen **208a** durch Schweißen oder dergleichen elektrisch miteinander verbunden.

[0379] Wie in **Fig. 68** gezeigt ist, wird nach Fertigstellung des Gehäusekörpers **204** durch Montage des Abdeckungselements **262** am Basiselement **261** das wärmehärtende Harz in einem flüssigen Zustand von der Gehäuseöffnung **241** in den Trägerbereich **QB** und den Konnektorbereich **QC** eingespritzt. Der Trägerbereich **QB** und der Konnektorbereich **QC** werden mit dem wärmehärtenden Harz gefüllt, so dass die Konnektorklemmen **208a**, die Leiterklemmen **224** und der Sensor **SA 220** nicht von der Gehäuseöffnung **241** freigelegt sind. Danach wird das wärmehärtende Harz durch Erhitzen ausgehärtet, um den Vergussabschnitt **242** zu bilden.

<Beschreibung der Konfigurationsgruppe C>

[0380] Die Konfigurationsgruppe **C** mit Bezug auf die Positionsbeziehung zwischen der Gehäusebefestigung und dem Positionshalter wird mit Bezug auf die **Fig. 61** bis **Fig. 64**, **Fig. 69** bis **Fig. 71** und dergleichen beschrieben. In **Fig. 69** sind der stromaufwärtige Wandabschnitt **231**, der stromabwärtige Wandabschnitt **232**, der vordere Wandabschnitt **233** und der hintere Wandabschnitt **234** des Basiselements **261** des Gehäusekörpers **204** nicht dargestellt.

[0381] In den **Fig. 61** bis **Fig. 64** ist der Dichtungshalter **205** dicker als der Gehäusekörper **204**. Beim Dichtungshalter **205** ist, wie beim Ringhalteabschnitt **25** der ersten Ausführungsform, das Außenumfangsende des lateralen Querschnitts kreisförmig, während der Gehäusekörper **204**, der sich von der Endfläche des Dichtungshalters **205** auf der Gehäusespitzenseite erstreckt, im lateralen Querschnitt rechteckig ist. Der Dichtungshalter **205** ist dick, um eine Festigkeit sicherstellen zu können, die zum Tragen des Luftströmungsmessers **200** erforderlich ist. Beim Gehäuse **201** umfasst die am Ansaugrohr **12a** angebrachte Gehäusebefestigung den Dichtungshalter **205** und den Flanschabschnitt **207**.

[0382] Wie vorstehend beschrieben ist, regulieren im Gehäusekörper **204** der erste Regulationsabschnitt **251** und der zweite Regulationsabschnitt **255** die Bewegung des Sensors **SA 220**, und jeder der Regulationsabschnitte **251** und **255** entspricht einem Positionshalter. Im Gehäusekörper **204** verbinden der stromaufwärtige Wandabschnitt **231**, der stromabwärtige Wandabschnitt **232** und der hintere Wandabschnitt **234** den Dichtungshalter **205** und die Regulationsabschnitte **251** und **255**, und diese Wandabschnitte **231**, **232** und **234** entsprechen einem Gehäusekonnektor. Der Innenraum **204a** entspricht einem Aufnahmeraum, in dem der Sensor **SA 220** aufgenommen ist.

[0383] Im ersten Regulationsabschnitt **251** kommt die Plattenoberfläche **251a** auf der Gehäusebasisendseite mit dem SA-Basisabschnitt **221** in Kontakt, und die Plattenoberfläche **251** reguliert die Bewegung des Sensors **SA 220** hin zu der Gehäusespitzenseite. Im zweiten Regulationsabschnitt **255** kommt die Plattenoberfläche **255a** auf der Gehäusespitzenseite mit dem SA-Basisabschnitt **221** in Kontakt, und die Plattenoberfläche **255a** reguliert die Bewegung des Sensors **SA 220** hin zu der Gehäuseba-

sisendseite. In diesem Fall werden die Plattenoberflächen **251a** und **255a** so positioniert und gehalten, dass sich der Sensor **SA 220** in der Höhenrichtung Y nicht bewegt, und insbesondere entspricht die Plattenoberfläche **251a** des ersten Regulationsabschnitts **251** einem dritten Halteabschnitt.

[0384] Im SA-Basisabschnitt **221** kommt die Endfläche **221a** auf der Gehäusespitzenseite mit der Plattenoberfläche **251a** des ersten Regulationsabschnitts **251** in Kontakt, und die Endfläche **221b** auf der Gehäusebasisendseite kommt mit der Plattenoberfläche **255a** des zweiten Regulationsabschnitts **255** in Kontakt. In diesem Fall entsprechen die Endflächen **221a** und **221b** des SA-Basisabschnitts **221** einem Einheits-Kontaktabschnitt, der mit dem dritten Halteabschnitt in Kontakt steht.

[0385] Wie vorstehend beschrieben ist, wird die Bewegung des Sensors **SA 220** in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z reguliert, da die Außenumfangsfläche des Erfassungsträgerabschnitts **223** mit der Innenumfangsfläche des ersten Einführabschnitts **252** in Kontakt kommt. Wie in **Fig. 69** gezeigt ist, umfasst die Innenumfangsfläche des ersten Einführabschnitts **252** eine vordere Innenfläche **252a**, eine hintere Innenfläche **252b**, eine stromaufwärtige Innenfläche **252c** und eine stromabwärtige Innenfläche **252d**.

[0386] Die vordere Innenfläche **252a** und die hintere Innenfläche **252b** sind in der Breitenrichtung X ausgerichtet, und die vordere Innenfläche **252a** kommt mit der Frontfläche des Erfassungsträgerabschnitts **223** in Kontakt, und die hintere Innenfläche **252b** kommt mit der Rückfläche des Erfassungsträgerabschnitts **223** in Kontakt. Die vordere Innenfläche **252a** und die hintere Innenfläche **252b** halten den Sensor **SA 220** in Position, um sich in der Breitenrichtung X nicht zu bewegen, und entsprechen einem ersten Halteabschnitt. Die stromaufwärtige Innenfläche **252c** und die stromabwärtige Innenfläche **252d** sind in der Tiefenrichtung Z ausgerichtet, die stromaufwärtige Innenfläche **252c** ist auf der Seite des stromaufwärtigen Wandabschnitts **231** des Gehäusekörpers **204** angeordnet, und die stromabwärtige Innenfläche **252d** ist auf der Seite des stromabwärtigen Wandabschnitts **232** angeordnet. Sowohl die stromaufwärtige Innenfläche **252c** als auch die stromabwärtige Innenfläche **252d** stehen in Kontakt mit der Seitenfläche des Erfassungsträgerabschnitts **223**, so dass der Sensor **SA 220** in Position gehalten wird, um sich in der Tiefenrichtung Z nicht zu bewegen, und entsprechen einem zweiten Halteabschnitt.

[0387] Bei der vorliegenden Ausführungsform entspricht, wie in der ersten Ausführungsform, die Breitenrichtung X einer ersten Richtung und die Tiefenrichtung Z einer zweiten Richtung. Die Plattenoberfläche **251a** des ersten Regulationsabschnitts **251** und die Innenflächen **252a** bis **252d** des ersten Einführabschnitts **252** können auch als Positionierungsflächen bezeichnet werden.

[0388] Wie in den **Fig. 70** und **Fig. 71** gezeigt ist, weist der Gehäusekörper **204** Drosselabschnitte **271** und **272** zum Drosseln des Messströmungskanals **212** durch Reduzieren einer Strömungskanalfläche des Messströmungskanals **212** auf. Der vordere Drosselabschnitt **271** entspricht einem Vorsprungsabschnitt, der sich vom vorderen Wandabschnitt **233** hin zum hinteren Wandabschnitt **234** erstreckt, und der hintere Drosselabschnitt **272** ist ein Vorsprungsabschnitt, der sich vom hinteren Wandabschnitt **234** hin zum vorderen Wandabschnitt **233** erstreckt. Der vordere Drosselabschnitt **271** und der hintere Drosselabschnitt **272** sind einander über den Erfassungsträgerabschnitt **223** zugewandt, und der Strömungsratendetektor **202** ist zwischen den Drosselabschnitten **271** und **272** angeordnet. In diesem Fall weist der Strömungsratendetektor **202** zum vorderen Drosselabschnitt **271**.

[0389] Im Messströmungskanal **212** ist ein Bereich um den Strömungsratendetektor **202** durch die Drosselabschnitte **271** und **272** verengt, so dass die den Strömungsratendetektor **202** erreichende Ansaugluft reguliert wird. In diesem Fall ist es weniger wahrscheinlich, dass eine Turbulenz in der Strömung der Ansaugluft in der Nähe des Strömungsdetektors **202** auftritt, und es kann verhindert werden, dass die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsdetektors **202** durch die Turbulenz verringert wird. Wie der Strömungsratendetektor **22** der ersten Ausführungsform ist der Strömungsratendetektor **202** ein Detektor, der die Wärmestrahlungsmenge des Wärmeerzeugungsabschnitts verwendet, und es ist vorzuziehen, dass die Strömungsrate der Ansaugluft in der Nähe des Strömungsratendetektors **202** in gewissem Ausmaß groß ist, um die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **202** geeignet zu halten. Andererseits kann in der vorliegenden Ausführungsform, da die Strömungsgeschwindigkeit der Ansaugluft tendenziell zunimmt, da der Messströmungskanal **212** durch die Drosselabschnitte **271** und **272** in Richtung des Strömungsratendetektors **202** verengt ist, die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **202** optimiert werden.

[0390] Wenn ein Abschnitt des vorderen Wandabschnitts **233**, bei dem der vordere Drosselabschnitt **271** ausgebildet ist, als ein vorderer Formabschnitt **233a** bezeichnet wird, ist der vordere Formabschnitt **233a** dicker als andere Abschnitte des vorderen Wandabschnitts **233**. Gleichermaßen wird ein Abschnitt des hinteren Wandabschnitts **234**, bei dem der hintere Drosselabschnitt **272** ausgebildet ist, als ein hinterer Formabschnitt **234a** bezeichnet, und der hintere Formabschnitt **234a** ist dicker als andere Abschnitte des hinteren Wandabschnitts **234**.

[0391] In diesem Beispiel besteht beim hinteren Wandabschnitt **234** eine Befürchtung, dass die durch das Harzformen hervorgerufene Verformung im hinteren Formabschnitt **234a** zu der Zeit der Herstellung des Luftströmungsmessers **200** auftreten kann, da der hintere Formabschnitt **234a** dick ist. Andererseits ist im Basiselement **261**, in dem der hintere Wandabschnitt **234** und der erste Regulationsabschnitt **251** integral geformt sind, der hintere Drosselabschnitt **272** vom ersten Regulationsabschnitt **251** in der Höhenrichtung Y zur Gehäusespitzenseite hin getrennt. In diesem Fall wird selbst dann, wenn die durch das Harzformen hervorgerufene Verformung im hinteren Formabschnitt **234a** auftritt, davon ausgegangen, dass die Verformung in einem Abschnitt zwischen dem ersten Regulationsabschnitt **251** und dem hinteren Formabschnitt **234a** im hinteren Wandabschnitt **234** absorbiert wird. Aus diesem Grund ist es weniger wahrscheinlich, dass sich die Position und Gestalt des ersten Regulationsabschnitts **251** mit der Verformung des hinteren Formabschnitts **234a** ändern, wodurch die Positionsabweichung des Strömungsratendetektors **202** reduziert wird.

[0392] Im Gehäusekörper **204** ist der vordere Formabschnitt **233a** dicker als der hintere Formabschnitt **234a**. In diesem Fall ist in der Breitenrichtung X eine Vorsprungsdimension **D31** des vorderen Drosselabschnitts **271** vom vorderen Wandabschnitt **233** größer als eine Vorsprungsdimension **D32** des hinteren Drosselabschnitts **272** vom hinteren Wandabschnitt **234**. Selbst wenn der vordere Formabschnitt **233a** so weit wie möglich dünner gestaltet wird, um durch das Harzformen nicht verformt zu werden, kann daher der Drosselgrad des Messströmungskanals **212** geeignet erhöht werden, so dass die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **202** durch Anpassen der Dicke des vorderen Formabschnitts **233a** optimiert werden kann. Wie vorstehend beschrieben ist, sind das Abdeckungselement **262** mit dem vorderen Formabschnitt **233a** und das Basiselement **261** mit dem ersten Regulationsabschnitt **251** separate Elemente. In diesem Fall ändern sich auch dann, wenn die auf das Harzformen zurückzuführende Verformung im vorderen Formabschnitt **233a** auftritt, die Position und Gestalt des ersten Regulationsabschnitts **251** durch die Verformung nicht, und somit tritt die Positionsabweichung des Strömungsratendetektors **202** durch die Dickenzunahme des vorderen Formabschnitts **233a** nicht auf.

[0393] In der Breitenrichtung X ist ein Trennungsabstand **D33** zwischen der Frontfläche des Erfassungsträgerabschnitts **223** und dem vorderen Drosselabschnitt **271** kleiner als ein Trennungsabstand **D34** zwischen der Rückfläche des Erfassungsträgerabschnitts **223** und dem hinteren Drosselabschnitt **272**. Im Messströmungskanal **212** weist ein Bereich zwischen dem Erfassungsträgerabschnitt **223** und dem vorderen Drosselabschnitt **271** einen größeren Drosselgrad auf als ein Bereich zwischen dem Erfassungsträgerabschnitt **223** und dem hinteren Drosselabschnitt **272**. Wird der Messströmungskanal **212** durch den vorderen Drosselabschnitt **271** verengt, ist der hintere Drosselabschnitt **272** nicht unbedingt vorgesehen.

[0394] In der Konfigurationsgruppe **C** sind gemäß der vorliegenden Ausführungsform beim Gehäuse **201** der erste Regulationsabschnitt **251** und der zweite Regulationsabschnitt **255** vom Dichtungshalter **205** zur Gehäusespitzenseite hin getrennt. Aus diesem Grund kann die Dicke des Dichtungshalters **205** zur Verbesserung der Festigkeit erhöht werden, während die Dicke der Regulationsabschnitte **251** und **255** reduziert werden kann. Da das dünner Gestalten der Regulationsabschnitte **251** und **255** auf diese Art und Weise erreicht wird, ist es weniger wahrscheinlich, dass die Gestaltungen der Regulationsabschnitte **251** und **255** von Produkt zu Produkt variieren, so dass es weniger wahrscheinlich ist, dass die Position des durch die Regulationsabschnitte **251** und **255** positionierten Sensors **SA 220** variiert. Daher kann verhindert werden, dass die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **202** von Produkt zu Produkt variiert.

[0395] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform regulieren im ersten Regulationsabschnitt **251** die vordere Innenfläche **252a** und die hintere Innenfläche **252b** die Bewegung des Sensors **SA 220** in der Breitenrichtung X, und die stromaufwärtige Innenfläche **252c** und die stromabwärtige Innenfläche **252d** regulieren die Bewegung des Sensors **SA 220** in der Tiefenrichtung Z. In diesem Fall kann beim ersten Regulationsabschnitt **251**, da die durch das Harzformen hervorgerufene Verformung bei diesen Innenflächen **252a** bis **252d** kaum erzeugt wird, verhindert werden, dass die Position des Sensors **SA 220** in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z von Produkt zu Produkt variiert.

[0396] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform reguliert die Plattenoberfläche **251a** auf der Gehäusebasisendseite beim ersten Regulationsabschnitt **251** die Bewegung des Sensors **SA 220** zur Gehäusespitzenseite hin. In diesem Fall ist es beim ersten Regulationsabschnitt **251** auch weniger wahrscheinlich, dass die Plattenoberfläche **251a** durch Harzformen verformt wird, so dass verhindert werden kann, dass die Position des Sensors **SA 220** in der Höhenrichtung Y von Produkt zu Produkt variiert.

[0397] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist beim Sensor **SA 220** die Endfläche **221a** auf der Gehäusespitzenseite zwischen den Leiterklemmen **224** und dem Strömungsratendetektor **202** an einer Position näher am Strömungsratendetektor **202** vorgesehen. Selbst wenn in diesem Fall die Position des Sensors **SA 220** so abgelenkt wird, dass dieser um

den Kontaktabschnitt mit dem ersten Regulationsabschnitt **251** als ein Drehpunkt rotiert, kann der Betrag der Positionsabweichung des Strömungsratendetektors **202** im Vergleich zu einer Konfiguration reduziert werden, bei der die Endfläche **221** a beispielsweise an einer Position näher an den Leiterklemmen **224** vorgesehen ist. Aus diesem Grund kann verhindert werden, dass die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **202** verschlechtert wird.

[0398] Da der Dichtungshalter **205** gemäß der vorliegenden Ausführungsform mit dem ersten Regulationsabschnitt **251** und dem zweiten Regulationsabschnitt **255** durch den stromaufwärtigen Wandabschnitt **231**, den stromabwärtigen Wandabschnitt **232** und den hinteren Wandabschnitt **234** verbunden ist, kann eine Konfiguration realisiert werden, bei welcher der Dichtungshalter **205** von den Regulationsabschnitten **251** und **255** getrennt ist. In diesem Fall wird selbst dann, wenn die durch das Harzformen hervorgerufene Verformung im Dichtungshalter **205** auftritt, die Verformung von den Wandabschnitten **231**, **232** und **234** absorbiert, so dass sich die Positionen und Gestaltungen der Regulationsabschnitte **251** und **255** mit der Verformung des Dichtungshalters **205** weniger wahrscheinlich ändern. Aus diesem Grund kann verhindert werden, dass die Positioniergenauigkeit des Sensors **SA 220** durch die Regulationsabschnitte **251** und **255** verschlechtert wird.

[0399] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird zu der Zeit der Herstellung des Luftströmungsmessers **200** der Sensor **SA 220** durch die Basisöffnung **263** in das Basiselement **261** eingeführt. Wenn der Sensor **SA 220** auf diese Art und Weise am Basiselement **261** angebracht wird, ist es weniger wahrscheinlich, dass der erste Regulationsabschnitt **251** des Basiselements **261** durch das Harzformen verformt wird, so dass die Positioniergenauigkeit des Sensors **SA 220** durch den ersten Regulationsabschnitt **251** verbessert werden kann.

<Beschreibung der Konfigurationsgruppe E>

[0400] Eine Konfigurationsgruppe **E** mit Bezug auf die Position der Konnektorklemmen wird mit Bezug auf **Fig. 72** und dergleichen beschrieben.

[0401] Wie in **Fig. 72** gezeigt ist, erstrecken sich die Konnektorklemmen **208a** zwischen dem Konnektorabschnitt **208** und dem Innenraum **204a**. Die Konnektorklemmen **208a** umfassen jeweils einen ersten Klemmenabschnitt **282a**, der im Konnektorabschnitt **208** angeordnet ist, einen zweiten Klemmenabschnitt **282b**, der im Innenraum **204a** angeordnet ist, und einen Verbindungsklemmenabschnitt **282c**, der die Klemmenabschnitte **282a** und **282b** verbindet. Bei der Konnektorklemme **208a** ist ein Endabschnitt im ersten Klemmenabschnitt **282a** enthalten und der andere Endabschnitt ist im zweiten Klemmenabschnitt **282b** enthalten. Der erste Klemmenabschnitt **282a** erstreckt sich im Konnektorabschnitt **208** in einer Richtung vom Gehäusekörper **204** weg. Der zweite Klemmenabschnitt **282b** erstreckt sich im Innenraum **24a** vom Konnektorabschnitt **208** weg. Der zweite Klemmenabschnitt **282b** ist zwischen der Gehäuseöffnung **241** und dem hinteren Wandabschnitt **234** angeordnet.

[0402] Bei der Konnektorklemme **208a** ist zumindest der Verbindungsklemmenabschnitt **282c** in dem Gehäuse **201** eingebettet. Die Konnektorklemme **208a** ist durch den eingebetteten Abschnitt am Gehäuse **201** fixiert. Die Konnektorklemme **208a** ragt nicht in den Trägerbereich **QB** hinein, und der gesamte zweite Klemmenabschnitt **282b** ist im Konnektorbereich **QC** aufgenommen.

[0403] Bei der vorliegenden Ausführungsform entspricht der zweite Klemmenabschnitt **282b** einem Vorsprungsklemmenabschnitt. Im Sensor **SA 220** entspricht die Leiterklemme **224** einer Erfassungsklemme und der SA-Hauptkörper **225** entspricht einem Einheitshauptkörper. Die Breitenrichtung X entspricht einer Richtung, in der die Erfassungseinheit und die Gehäuseöffnung ausgerichtet sind.

[0404] Beim Sensor **SA 220** ist der SA-Hauptkörper **225** an einer Position angeordnet, die sich über den Strömungskanalbereich **QA** und den Trägerbereich **QB** in der Höhenrichtung Y erstreckt, und die Leiterklemmen **224** sind an einer Position angeordnet, die sich in der Höhenrichtung Y über eine Grenze zwischen dem Trägerbereich **QB** und dem Konnektorbereich **QC** erstreckt. In diesem Fall konfigurieren der Strömungskanalbereich **QA** und der Trägerbereich **QB** den Hauptkörperbereich.

[0405] Die Leiterklemmen **224** und die Konnektorklemme **208a** sind im Konnektorbereich **QC** miteinander verbunden, und im Verbindungsabschnitt dringen die Konnektorklemmen **208a** in der Breitenrichtung X nicht zwischen die Leiterklemmen **224** und die Gehäuseöffnung **241** ein. So sind beispielsweise im Verbindungsabschnitt die Leiterklemmen **224** in der Breitenrichtung X zwischen den Konnektorklemmen **208a** und der Gehäuseöffnung **61** angeordnet. Die Leiterklemmen **224** und die Konnektorklemme **208a** können lateral in der Tiefenrichtung Z ausgerichtet sein. In beiden Fällen gelangen die Konnektorklemmen **208a** nicht in den Innenraum **204a** zwischen dem Sensor **SA 220** und der Gehäuseöffnung **241** in der Breitenrichtung X.

[0406] Als nächstes wird ein Herstellungsverfahren des Luftströmungsmessers **200** mit Bezug auf **Fig. 72** beschrieben, wobei der Schwerpunkt darauf liegt, dass die Leiterklemmen **224** und die Konnektorklemmen **208a** direkt miteinander verbunden sind.

[0407] Nachdem das Abdeckungselement **262** an dem harzgeformten Gehäuse **201** befestigt wurde, wird der Sensor **SA 220** durch die Gehäuseöffnung **241** in den Innenraum **204a** eingesetzt. In diesem Beispiel wird der Sensor **SA 220** in den Innenraum **204a** gedrückt bzw. geschoben, bis der SA-Hauptkörper **225** vom hinteren Wandabschnitt **234** oder dem ersten Regulationsabschnitt **251** erfasst wird. In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass die Leiterklemmen **224** mit den Konnektorklemmen **208a** in Kontakt kommen, bevor der SA-Hauptkörper **225** vom hinteren Wandabschnitt **234** oder dem ersten Regulationsabschnitt **251** erfasst wird. Andererseits werden die Leiterklemmen **224** und/oder die Konnektorklemmen **208a** verformt, so dass der Sensor **SA 220** weiter tief in den Innenraum **204a** gedrückt werden kann. Selbst wenn die Leiterklemmen **224** an den Positionen angeordnet sind, die sich über die Grenze zwischen dem Strömungskanalbereich **QA** und dem Trägerbereich **QB** erstrecken, wird daher verhindert, dass die Positionsabweichung des Sensors **SA 220** auftritt, da die Leiterklemmen **224** von den Konnektorklemmen **208a** erfasst werden.

[0408] Nachdem der Sensor **SA 220** im Innenraum **204a** installiert wurde, wird ein Schritt zum Verbinden der Leiterklemmen **224** und der Konnektorklemmen **208a** unter Verwendung eines Fügewerkzeugs durchgeführt. In diesem Schritt werden, wie in der ersten Ausführungsform, die Leiterklemmen **224** und die zweiten Klemmenabschnitte **282b** direkt miteinander verbunden, indem die Leiterklemmen **224** und die zweiten Klemmenabschnitte **282b** zwischen einem Paar von Schweißelektroden sandwichartig aufgenommen werden. Danach wird ein wärmehärtendes Harz in den Innenraum **204a** eingespritzt, um den Vergussabschnitt **242** zu bilden.

[0409] In der Konfigurationsgruppe **E** dringen gemäß der vorliegenden Ausführungsform im Innenraum **204a** des Gehäuses **201** die Konnektorklemmen **208a** in der Breitenrichtung X nicht zwischen die Gehäuseöffnung **241** und den Sensor **SA 220** ein. Aus diesem Grund kann der Sensor **SA 220** nach der Befestigung der Konnektorklemmen **208a** am Gehäuse **201** von der Gehäuseöffnung **241** in den Innenraum **204a** eingesetzt werden. Dadurch entfällt die Notwendigkeit zur Befestigung der Konnektorklemmen **208a** am Gehäuse **201**, nachdem der Sensor **SA 220** im Innenraum **204a** installiert wurde. Aus diesem Grund kann verhindert werden, dass der Sensor **SA 220** aufgrund einer Einwirkung oder dergleichen, die durch das Anbringen der Konnektorklemmen **208a** am Gehäuse **201** hervorgerufen wird, in der Position verschoben wird.

[0410] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform sind im Innenraum **204a** die zweiten Klemmenabschnitte **282b** der Konnektorklemmen **208a** in dem Strömungskanalbereich **QA** und dem Trägerbereich **QB** in einem Zustand aufgenommen, in dem die zweiten Klemmenabschnitte **282b** nicht in den Konnektorbereich **QC** ragen. Aus diesem Grund kann eine Konfiguration realisiert werden, bei der die zweiten Klemmenabschnitte **282b** in der Breitenrichtung X nicht zwischen die Gehäuseöffnung **241** und dem Sensor **SA 220** eingesetzt werden. Beim Einsetzen des Sensors **SA 220** in den Innenraum **204a** von der Gehäuseöffnung **241** verhindert der Bediener lediglich, dass der SA-Hauptkörper **225** in den Konnektorbereich **QC** eindringt, wodurch verhindert werden kann, dass der SA-Hauptkörper **225** mit den zweiten Klemmenabschnitten **282b** in Kontakt kommt. Dadurch kann verhindert werden, dass der SA-Hauptkörper **225** und die Konnektorklemmen **208a** beschädigt oder verformt werden, wenn der SA-Hauptkörper **225** und die Konnektorklemmen **208a** aufgrund der Befestigung des Sensors **SA 220** am Gehäuse **201** miteinander in Kontakt gebracht werden.

[0411] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform sind im Innenraum **204a** die Leiterklemmen **224** des Sensors **SA 220** an Positionen angeordnet, die sich über die Grenze zwischen dem Trägerbereich **QB** und dem Konnektorbereich **QC** erstrecken. In diesem Fall können die Leiterklemmen **224** direkt mit den Konnektorklemmen **208a** verbunden werden. Aus diesem Grund kann die Anzahl der Schweißvorgänge, die im Innenraum **204a** zum elektrischen Verbinden der Leiterklemmen **224** und der Konnektorklemmen **208a** durchgeführt werden, minimiert werden. Aus diesem Grund kann verhindert werden, dass die Positionsabweichung des Sensors **SA 220** durch den Schweißvorgang im Innenraum **204a** auftritt.

[0412] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform werden die Konnektorklemmen **208a** vorübergehend an der Formvorrichtung befestigt, die zum Harzformen des Basiselements **261** verwendet wird, so dass das Basiselement **261** in einem Zustand geformt werden kann, in dem zumindest ein Teil der Konnektorklemmen **208a** eingebettet wird. Aus diesem Grund kann verhindert werden, dass die Positionsabweichung der Konnektorklemme **208a** mit Bezug auf das Basiselement **261** auftritt.

[0413] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform werden der Sensor **SA 220** und die Konnektorklemmen **208a** mit dem von der Gehäuseöffnung **241** in den Innenraum **204a** eingespritzten wärmehärtenden Harz bedeckt. Aus diesem Grund kann die Positionsabweichung des Sensors **SA 220** und die Verformung oder der Bruch der Leiterklemmen **224** und der Konnektorklemmen **208a** durch den Vergussabschnitt **242** aus dem wärmehärtenden Harz verhindert werden.

<Beschreibung der Konfigurationsgruppe F>

[0414] Eine Konfigurationsgruppe **F** mit Bezug auf das Bedecken der Erfassungseinheit wird mit Bezug auf **Fig. 72** und dergleichen beschrieben.

[0415] Wie in **Fig. 61** gezeigt ist, ist die Gehäuseöffnung **241** in der Höhenrichtung Y zwischen dem Dichtungshalter **205** und der Einströmöffnung **213a** angeordnet. Falls in diesem Beispiel die Gehäusebefestigung so konfiguriert ist, dass diese den Dichtungshalter **205** und den Flanschabschnitt **207** umfasst, ist die Gehäuseöffnung **241** zwischen der Gehäusebefestigung und der Einströmöffnung **213a** angeordnet. Wie vorstehend beschrieben ist, sind in **Fig. 72** die Leiterklemmen **224** des Sensors **SA 220** und die Konnektorklemmen **208a** miteinander verbunden, und im Konnektorbereich **QC** ist ein Verbindungsabschnitt **291** aufgenommen. Der Trägerbereich **QB** und der Konnektorbereich **QC** konfigurieren einen Abdichtungsbereich, und der Vergussabschnitt **242** entspricht einem Füllabschnitt. Ein wärmehärtendes Harz, das in den Innenraum **204a** gefüllt und dann ausgehärtet wird, um den Vergussabschnitt **242** zu bilden, entspricht einem Füllstoff.

[0416] In der Konfigurationsgruppe **F** wird gemäß der vorliegenden Ausführungsform, da der Vergussabschnitt **242** durch Einspritzen des wärmehärtenden Harzes in den Innenraum **204a** gebildet wird, bei abgedichtetem Innenraum **204a** kaum ein Druck auf den Innenraum **204a** aufgebracht. Da in diesem Fall verhindert wird, dass die Positionsabweichung des Sensors **SA 220** durch den auf den Innenraum **204a** aufgebrachten Druck ungewollt hervorgerufen wird, variiert die Positionsabweichung des Sensors **SA 220** von Produkt zu Produkt kaum. Daher kann verhindert wird, dass die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **202** von Produkt zu Produkt variiert.

[0417] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist im Innenraum **204a** neben dem Sensor **SA 220** auch der Verbindungsabschnitt **291** zwischen den Leiterklemmen **224** und den Konnektorklemmen **208a** mit dem Vergussabschnitt **242** bedeckt. Aus diesem Grund kann nicht nur der Sensor **SA 220**, sondern auch der Verbindungsabschnitt **291** durch eine Dichtleistung des Vergussabschnitts **242** geschützt werden.

[0418] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist die Gehäuseöffnung **241** in der Höhenrichtung Y zwischen dem Dichtungshalter **205** und der Einströmöffnung **213a** angeordnet. Aus diesem Grund kann eine Konfiguration realisiert werden, bei der die Gehäuseöffnung **241** im Ansaugdurchlass **12** angeordnet ist, der sich nicht außerhalb des Ansaugrohres **12a**, sondern innerhalb des Ansaugrohres **12a** befindet. Da in diesem Fall kaum eine Wärme von einer Wärmequelle, wie der Verbrennungskraftmaschine **11**, direkt auf den Vergussabschnitt **242** aufgebracht wird, kann die wärmebedingte Verschlechterung des Vergussabschnitts **242** reduziert werden. Folglich kann die Dichtleistung des Innenraums **204a** durch den Vergussabschnitt **242** über einen langen Zeitraum dargestellt werden.

<Beschreibung der Konfigurationsgruppe G>

[0419] Eine Konfigurationsgruppe **G** mit Bezug auf den Informationsabschnitt wird mit Bezug auf **Fig. 73** und dergleichen beschrieben.

[0420] Wie in **Fig. 73** gezeigt ist, ist im Gehäuse **201**, wenn eine Außenfläche des vorderen Wandabschnitts **233** als eine Gehäusefrontfläche **301** bezeichnet wird und eine Außenfläche des hinteren Wandabschnitts **234** als eine Gehäuserückfläche bezeichnet wird, die Gehäuseöffnung **241** im Gehäuse **201** vorgesehen. Eine Mehrzahl von dünner gestalteten Abschnitten **302**, die in Richtung des hinteren Wandabschnitts **234** vertieft sind, sind auf der Gehäusefrontfläche **301** vorgesehen. Die dünner gestalteten Abschnitte **302** sind auf dem Abdeckungselement **262** vorgesehen, das die Gehäusefrontfläche **301** bildet. Die Gehäusefrontfläche **301** entspricht einer Gehäusefrontfläche, die einer Oberfläche des Gehäuses entspricht.

[0421] Die Gehäuseöffnung **241** ist ein offener Endabschnitt des Innenraums **204a**, und wie vorstehend beschrieben ist, ist der Innenraum **204a** durch den Vergussabschnitt **242** von der Seite der Gehäuseöffnung **241** abgedichtet. Im Vergussabschnitt **242** weist die Vergussfläche **303**, die einer Außenfläche davon entspricht, in der Breitenrichtung X vom Sensor **SA 50** weg, wie bei der Gehäusefrontfläche **301**. Ferner kriecht das in den Innenraum **204a** gefüllte Vergussmaterial die Innenumfangsflächen des Trägerbereichs **QB** und des Konnektorbereichs **QC** hoch, so dass der Umfangsabschnitt der Vergussfläche **303** auf einfache Art und Weise gekrümmt wird. Allerdings entsprechen in der Gesamtheit der Vergussfläche **303** die meisten Abschnitte mit Ausnahme des Umfangsabschnitts ebenen Oberflächen. In diesem Fall entspricht der Vergussabschnitt **242** einem Abdichtungsabschnitt und die Vergussfläche **303** entspricht einer Außenfläche des Abdichtungsabschnitts.

[0422] Beim Gehäuse **201** ist die Gehäuseöffnung **241** in der Höhenrichtung Y zwischen dem Dichtungshalter **205** und der Einströmöffnung **213a** angeordnet. In diesem Fall sind in einem Zustand, in dem der Luftströmungsmesser **200** an dem Ansaugrohr **12a** angebracht ist, sowohl die Einströmöffnung **213a** als auch der Vergussabschnitt **242** im Ansaugdurchlass **12** innerhalb des Ansaugrohrs **12a** angeordnet.

[0423] Die Gehäuseöffnung **241** ist insgesamt rechteckig ausgebildet. In diesem Fall weist die Gehäuseöffnung **241** ein Paar von ersten Seitenabschnitten **305**, die langen Seiten entsprechen, und ein Paar von zweiten Seitenabschnitten **306**, die kurzen Seiten entsprechen, auf, und besitzt eine flache Gestalt, die sich als Ganzes in der Höhenrichtung Y erstreckt. In diesem Fall erstrecken sich die ersten Seitenabschnitte **305** in der Höhenrichtung Y und die zweiten Seitenabschnitte **306** erstrecken sich in der Tiefenrichtung Z. In der vorliegenden Ausführungsform sind die vier Ecken der Gehäuseöffnung **241** nicht angefast, und die ersten Seitenabschnitte **305** und die zweiten Seitenabschnitte **306** sind direkt miteinander verbunden. Die ersten Seitenabschnitte **305** entsprechen den gegenüberliegenden Seiten.

[0424] Die Vergussfläche **303** ist mit einem Informationsabschnitt **304** versehen, der dem Informationsabschnitt **194** in der ersten Ausführungsform ähnlich ist. Im Informationsabschnitt **304** sind eine Zahlen- und eine Zeichenfolge entlang der ersten Seitenabschnitte **305** ausgerichtet.

[0425] In der Konfigurationsgruppe **G** kann gemäß der vorliegenden Ausführungsform, da der Vergussabschnitt **242** durch Einspritzen des Vergussmaterials in den Innenraum **204a** gebildet wird, der größte Teil der Vergussfläche **303** abgeflacht sein. Da die Gehäuseöffnung **241** und der Innenraum **204a** groß genug sind, um das Einsetzen des Sensors **SA 220** von der Plattenoberfläche des SA-Hauptkörpers **225** zu ermöglichen, ist es zudem unwahrscheinlich, dass die Gehäuseöffnung **241** und der Innenraum **204a** zu einer Knappheit der Vergussfläche **303** beim Anzeigen des Informationsabschnitts **304** führen. Wie vorstehend beschrieben ist, kann durch die Planarisierung und Vergrößerung der Vergussfläche **303** die Sichtbarkeit des bei der Vergussfläche **303** bereitgestellten Informationsabschnitts **304** verbessert werden.

[0426] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform sind im Innenraum **204a** des Gehäuses **201** der SA-Hauptkörper **225** des Sensors **SA 220** und die Konnektorklemmen **208a** in der Höhenrichtung Y nebeneinander ausgerichtet. Aus diesem Grund sind die Breitendimension des Innenraums **204a** und die Breitendimension der Gehäuseöffnung **241** in der Höhenrichtung Y in einem solchen Ausmaß vergrößert, dass der SA-Hauptkörper **225** und die Konnektorklemmen **208a** seitlich angeordnet werden können. Mit anderen Worten, die Breitendimension der Vergussfläche **303** nimmt in der Höhenrichtung Y zu. In diesem Fall kann, da die Größe des Informationsabschnitts **304** auf der Vergussfläche **303** vergrößert werden kann, die Sichtbarkeit des Informationsabschnitts **304** verbessert werden.

[0427] Da die Gehäuseöffnung **241** als Ganzes so abgeflacht ist, dass das Paar der ersten Seitenabschnitte **305** langen Seiten entspricht, kann gemäß der vorliegenden Ausführungsform eine Ausrichtungsrichtung der Informationsabschnitte **304** verdeutlicht werden. In diesem Fall kann der Bediener daran gehindert werden, die Zahlenfolge und die Zeichenfolge falsch zu lesen, da die Zahlenfolge und die Zeichenfolge des Informationsabschnitts **304** entlang der ersten Seitenabschnitte **305** auf der Vergussfläche **303** ausgerichtet sind. Auf diese Art und Weise kann die Sichtbarkeit des Informationsabschnitts **304** durch die Gestalt der Vergussfläche **303** verbessert werden.

[0428] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist die Gehäusefrontfläche **301** mit dünner gestalteten Abschnitten **302** versehen. Falls in diesem Beispiel versucht wird, eine flache Oberfläche auf der Gehäusefrontseite **301** zu sichern, die groß genug ist, um zu verhindern, dass die Sichtbarkeit des Informationsabschnitts **304** unzureichend ist, besteht eine Befürchtung, dass die dünner gestalteten Abschnitte **302** auf der Gehäusefrontseite **301** unzureichend sind. Falls der Gehäusefrontfläche **301** die dünner gestalteten Abschnitte **302** fehlen, wird das Abdeckungselement **262** dick, was zu einer unbeabsichtigten Verformung des Abdeckungselements **262** durch Aushärten des geschmolzenen Harzes beim Formen des Abdeckungselements **262** führen kann. Da bei der vorliegenden Ausführungsform andererseits der Informationsabschnitt **304** auf der Vergussfläche **303** vorgesehen ist, ist es nicht erforderlich, eine flache Oberfläche auf der Gehäusefrontfläche **301** sicherzustellen, die für die Anzeige des Informationsabschnitts **304** geeignet ist. Wenn in diesem Fall eine ausreichende Menge der dünner gestalteten Abschnitte **302** auf der Gehäusefrontfläche **301** angeordnet sind, kann die Verformung des Abdeckungselements **262** durch Harzformen reduziert werden und die Sichtbarkeit des Informationsabschnitts **304** auf der Vergussfläche **303** kann verbessert werden.

[0429] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist der Sensor **SA 220** im Innenraum **204a** des Gehäuses **201** mit dem Vergussabschnitt **242** bedeckt. In diesem Beispiel wird im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform beispielsweise in einer Konfiguration, in der ein als vom Gehäuse **201** verschiedenes, aus Harz geformtes Deckelelement an der Gehäuseöffnung **241** angebracht ist, das Deckelelement größer, wenn die Gehäuseöffnung **241** größer ist. Wenn das Deckelelement vergrößert wird, müssen die dünner gestalteten Abschnitte **302** sowohl am Deckelelement als auch am Abdeckungselement **262** ausgebildet werden, was es schwierig macht, eine flache Oberfläche in dem Ausmaß sicherzustellen, dass der Informationsabschnitt **304** vom Deckelelement bereitgestellt werden kann.

[0430] Andererseits muss der Vergussabschnitt **242**, bei dem der Informationsabschnitt **304** hinzugefügt wird, gemäß der vorliegenden Ausführungsform die dünner gestalteten Abschnitte **302** nicht bilden, da das Harzformen nicht durchgeführt wird. Darüber hinaus wird bei dem in den Innenraum **204a** gefüllten Vergussabschnitt **242** das Phänomen, dass die Vergussfläche **303** zwangsläufig abgeflacht wird, genutzt, wodurch der Informationsabschnitt **304** fast vollständig auf der Vergussfläche **303** angeordnet werden kann. Daher kann die Sichtbarkeit des Informationsabschnitts **304** auf der Vergussfläche **303** verbessert werden.

(Fünfte Ausführungsform)

[0431] Bei der ersten Ausführungsform überlappen ein Teil des Strömungskanalgrenzabschnitts **34** und ein Teil der Ausströmöffnung **33b** miteinander, in einer fünften Ausführungsform sind ein Strömungskanalgrenzabschnitt **34** und eine Ausströmöffnung **33b** in der Tiefenrichtung Z jedoch voneinander getrennt. Die vorliegende Ausführungsform wird mit Bezug auf die **Fig. 74** bis **Fig. 79** beschrieben, wobei der Schwerpunkt auf Unterschieden von der ersten Ausführungsform liegt.

<Beschreibung der Konfigurationsgruppe D>

[0432] Eine Konfigurationsgruppe **D** mit Bezug auf die Konfiguration des Durchlassströmungskanals wird beschrieben. Wie in den **Fig. 74** und **Fig. 75** gezeigt ist, weist ein Durchlassströmungskanal **31** eine Gestalt auf, die sich in der Tiefenrichtung Z stromabwärts des Strömungskanalgrenzabschnitts **34** erstreckt. In diesem Fall weist der Durchlassströmungskanal **31** neben einem Einströmdurchlass **31a** und einem Ausströmdurchlass **31b** einen Verbindungsdurchlass **331** auf, der den Einströmdurchlass **31a** und den Ausströmdurchlass **31b** verbindet. Der Verbindungsdurchlass **331** ist zwischen dem Einströmdurchlass **31a** und dem Ausströmdurchlass **31b** vorgesehen und erstreckt sich von dem Strömungskanalgrenzabschnitt **34** hin zu einer Durchlassbodenfläche **152**. In diesem Fall befindet sich der Ausströmdurchlass **31b** in der Tiefenrichtung Z zwischen dem Strömungskanalgrenzabschnitt **34** und der Ausströmöffnung **33b**.

[0433] Im Durchlassströmungskanal **31** entspricht die gesamte Durchlassbodenfläche **152** einer Bodendrosselfläche **152a**. In diesem Fall befindet sich die Bodendrosselfläche **152a** in einem Zustand der Ausdehnung über die Einströmöffnung **33a** und die Ausströmöffnung **33b**. Die Bodendrosselfläche **152a** entspricht einer geneigten Bodenfläche. Die Wanddrosselfläche **153a** ist in der Tiefenrichtung Z zwischen dem Strömungskanalgrenzabschnitt **34** und der Ausströmöffnung **33b** vorgesehen und in der Tiefenrichtung Z im gesamten Ausströmdurchlass **31b** angeordnet. In diesem Fall erstreckt sich die Wanddrosselfläche **153a** über den Verbindungsdurchlass **331** und die Ausströmöffnung **33b**.

[0434] Eine Durchlassdeckenfläche **151** besitzt einen Einströmdeckenabschnitt **332a**, der auf der Seite der Einströmöffnung **33a** des Strömungskanalgrenzabschnitts **34** vorgesehen ist, und einen Ausströmdeckenabschnitt **332b**, der auf der Seite der Ausströmöffnung **33b** des Strömungskanalgrenzabschnitts **34** vorgesehen ist. Der Einströmdeckenabschnitt **332a** erstreckt sich über die Einströmöffnung **33a** und den Strömungskanalgrenzabschnitt **34** und erstreckt sich in der Tiefenrichtung Z, die einer Richtung entspricht, in der die Einströmöffnung **33a** und die Ausströmöffnung **33b** ausgerichtet sind. Der Ausströmdeckenabschnitt **332b** erstreckt sich über den Strömungskanalgrenzabschnitt **34** und die Ausströmöffnung **33b** und ist mit Bezug auf den Einströmdeckenabschnitt **332a** geneigt, indem dieser auf die Seite der Einströmöffnung **33a** gerichtet ist.

[0435] Der Strömungskanalgrenzabschnitt **34** ist dadurch, dass dieser in gleicher Weise wie dieser bei der ersten Ausführungsform hin zu der Seite der Ausströmöffnung **33b** gerichtet ist, mit Bezug auf den Einströmdeckenabschnitt **332a** geneigt. Die Bodendrosselfläche **152a** ist ebenfalls mit Bezug auf den Einströmdeckenabschnitt **332a** geneigt. Ein Neigungswinkel **θ3** der Bodendrosselfläche **152a** mit Bezug auf den Einströmdeckenabschnitt **332a** ist gleich oder größer als ein Neigungswinkel **θ2** des Strömungskanalgrenzabschnitts **34** mit Bezug auf den Einströmdeckenabschnitt **332a**. Wie vorstehend beschrieben ist, entspricht der Strömungskanalgrenzabschnitt **34** einer Verzweigungsgrenze. Darüber hinaus ist ähnlich wie bei der ersten Ausführungsform der Strömungskanalgrenzabschnitt **34** auf der Rückseite einer Deckenfläche des Einströmdurchlasses **31a** verborgen bzw. verdeckt und ist nicht sichtbar, auch wenn eine Person von der Einströmöffnung **33a** in der Tiefenrichtung Z in den Durchlassströmungskanal **31** blickt. Auch wenn in diesem Fall Fremdkörper, wie Staub, Wassertropfen und Öltropfen, mit einer Ansaugluft mitfliegen, bewegen sich die Fremdkörper auf einfache Art und Weise geradeaus entlang des Durchlassströmungskanals **31** und werden aus der Ausströmöffnung **33b** ausgegeben. Aus diesem Grund erreichen die Fremdkörper den Strömungsratendetektor **22** nicht, wodurch verhindert werden kann, dass das Erfassungselement **22b** durch die Fremdkörper beschädigt wird und die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** durch die Ansammlung der Fremdkörper beeinträchtigt wird.

[0436] Nachfolgend wird die Formvorrichtung **90** mit Bezug auf die **Fig. 76** und **Fig. 77** beschrieben.

[0437] Wie in den **Fig. 76** und **Fig. 77** gezeigt ist, erreicht ein Einführungsformabschnitt **97b** eines Mess-

formabschnitts **97** die Ausströmöffnung **33b** nicht und stößt nicht gegen Außenumfangsformabschnitte **102** und **103**. Aus diesem Grund weist der Einführungsformabschnitt **97b** im Gegensatz zur ersten Ausführungsform keine Außenmessoberfläche **161** auf, die gegen die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** stößt. Eine Innenmessoberfläche **162** des Messformabschnitts **97** und eine Innendurchlassoberfläche **159** des Durchlassformabschnitts **104** stoßen wie bei der ersten Ausführungsform aneinander und werden ferner voneinander erfasst.

[0438] Der Messformabschnitt **97** weist einen Formvorsprungsabschnitt **334** auf, bei dem die Innenmessoberfläche **162** zur Innendurchlassoberfläche **159** hin vorsteht, und der Durchlassformabschnitt **104** weist einen Formvertiefungsabschnitt **335** auf, bei dem die Innendurchlassoberfläche **159** zur entgegengesetzten Seite der Innenmessoberfläche **162** hin vertieft ist. Sowohl in der Breitenrichtung X als auch in der Tiefenrichtung Z ist der Formvorsprungsabschnitt **334** an einer Zwischenposition der Innenmessoberfläche **162** angeordnet und der Formvertiefungsabschnitt **335** ist an einer Zwischenposition der Innendurchlassoberfläche **159** angeordnet. Da in diesem Fall der Formvorsprungsabschnitt **334** in den Formvertiefungsabschnitt **335** eingepasst ist, sind die vier Seiten des Formvorsprungsabschnitts **334** von einer Innenumfangsfläche des Formvertiefungsabschnitts **335** umgeben. Aus diesem Grund wird der Formvorsprungsabschnitt **334** an der Innenumfangsfläche des Formvertiefungsabschnitts **335** erfasst, um die Bewegung des Messformabschnitts **97** und des Durchlassformabschnitts **104** relativ zueinander in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z zu beschränken.

[0439] Die Innenmessoberfläche **162** des Messformabschnitts **97** und die Innendurchlassoberfläche **159** des Durchlassformabschnitts **104** stehen am Strömungskanalgrenzabschnitt **34** miteinander in Kontakt. Andererseits passiert der Formvorsprungsabschnitt **334** den Strömungskanalgrenzabschnitt **34** und dringt in den Durchlassströmungskanal **31** ein, und der Formvorsprungsabschnitt **334** und der Formvertiefungsabschnitt **335** sind im Durchlassströmungskanal **31** aneinander eingepasst. In diesem Fall weist der Durchlassformabschnitt **104** keinen Abschnitt auf, der über den Strömungskanalgrenzabschnitt **34** in die Seite des Messströmungskanals **32** eingedrungen ist.

[0440] Anschließend wird ein Ablauf zum Entfernen der Formvorrichtung **90** aus dem mit Harz geformten Gehäuse **21** in dem Verfahren zum Herstellen des Luftströmungsmessers **14** beschrieben.

[0441] Wie in **Fig. 78** gezeigt ist, wird der Messformabschnitt **97** aus dem Messströmungskanal **32** des Gehäuses **21** vor dem Durchlassformabschnitt **104** entnommen. Der Grund dafür ist, dass der Durchlassformabschnitt **104** in der Tiefenrichtung Z nicht mit Bezug auf den Messformabschnitt **97** bewegt werden kann, da sich der Formvorsprungsabschnitt **334** in einem Zustand befindet, in dem dieser in den Formvertiefungsabschnitt **335** eindringt. Wie in **Fig. 79** gezeigt ist, wird nach dem Herausziehen des Messformabschnitts **97** aus dem Gehäuse **21** der Durchlassformabschnitt **104** aus der Einströmöffnung **33a** des Gehäuses **21** herausgezogen.

[0442] Wenn der Durchlassformabschnitt **104** aus der Einströmöffnung **33a** herausgezogen wird, wird der Durchlassformabschnitt **104** entlang der Bodendrosselfläche **152a** des Durchlassströmungskanals **31** hin zur Seite der Einströmöffnung **33a** bewegt. Wenn der Durchlassformabschnitt **104** beispielsweise entlang des Einströmdeckenabschnitts **332a** des Durchlassströmungskanals **31** hin zu der Seite der Einströmöffnung **33a** bewegt wird, wird die Innendurchlassoberfläche **159** von einem stromaufwärtigen Endabschnitt des Einströmdeckenabschnitts **332a** erfasst und kann nicht aus der Einströmöffnung **33a** herausgezogen werden. Dies liegt daran, dass zumindest ein Teil der Innendurchlassoberfläche **159** des Durchlassformabschnitts **104** in der Höhenrichtung Y näher an einer Gehäusebasisendseite angeordnet ist als die Einströmöffnung **33a**.

[0443] Darüber hinaus ist im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform bei der Konfiguration, bei welcher der Neigungswinkel **θ3** der Bodendrosselfläche **152a** kleiner ist als der Neigungswinkel **θ2** des Strömungskanalgrenzabschnitts **34**, der Durchlassformabschnitt **104** so gestaltet, dass dieser in Richtung der Außendurchlassoberfläche **158** verdickt ist. Aus diesem Grund kann auch dann, wenn der Durchlassformabschnitt **104** entlang der Bodendrosselfläche **152a** des Durchlassströmungskanals **31** in Richtung hin zu der Seite der Einströmöffnung **33a** bewegt wird, der Durchlassformabschnitt **104** nicht aus der Einströmöffnung **33a** herausgezogen werden. In diesem Fall nimmt im Durchlassformabschnitt **104** ein Trennungsabstand zwischen der Bodendrosselformoberfläche **156** und der Innendurchlassoberfläche **159** in Richtung hin zu der Außendurchlassoberfläche **158** allmählich zu.

[0444] Im Gegensatz zur vorliegenden Ausführungsform wird der Durchlassformabschnitt **104** ferner zur Außendurchlassoberfläche **158** hin dicker, selbst wenn der Ausströmdeckenabschnitt **332b** des Durchlassströmungskanals **31** nicht der Seite der Einströmöffnung **33a**, sondern der Ausströmöffnung **33b** zugewandt ist. Aus diesem Grund kann der Durchlassformabschnitt **104** nicht aus der Einströmöffnung **33a** herausgezogen werden.

[0445] In der Konfigurationsgruppe **D** kann gemäß der vorliegenden Ausführungsform, da der Form-

vorsprungsabschnitt **334** in der Formvorrichtung **90** in den Formvertiefungsabschnitt **335** eindringt, eine relative Positionsabweichung zwischen dem Messformabschnitt **97** und dem Durchlassformabschnitt **104** reguliert werden. Da die vier Seiten des Formvorsprungsabschnitts **334** von der Innenumfangsfläche des Formvertiefungsabschnitts **335** umgeben sind, kann zudem die relative Positionsabweichung zwischen dem Messformabschnitt **97** und dem Durchlassformabschnitt **104** sowohl in der Breitenrichtung X als auch in der Tiefenrichtung Z reguliert werden. Aus diesem Grund werden der Messformabschnitt **97** und der Durchlassformabschnitt **104** zueinander verschoben und an der Grenze zwischen den Formabschnitten **97** und **104** wird eine Stufe gebildet, wodurch verhindert werden kann, dass an den Innenumfangsflächen des Durchlassströmungskanals **31** und des Messströmungskanals **32** eine Stufe auftritt. Dadurch kann verhindert werden, dass die Luftströmung durch die an der Innenumfangsfläche des Durchlassströmungskanals **31** oder des Messströmungskanals **32** gebildete Stufe gestört wird und die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** verringert wird.

[0446] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist der Neigungswinkel **θ3** der Bodendrosselfläche **152a** gleich oder größer als der Neigungswinkel **θ2** des Strömungskanalgrenzabschnitts **34** mit Bezug auf die Tiefenrichtung Z. Um das Eindringen der Fremdkörper in den Messströmungskanal **32** zu verhindern, kann daher, auch wenn der Strömungskanalgrenzabschnitt **34** mit Bezug auf die Tiefenrichtung Z geneigt ist, um der Seite der Ausströmöffnung **33b** zugewandt zu sein, eine Konfiguration realisiert werden, bei welcher der Durchlassformabschnitt **104** aus der Einströmöffnung **33a** herausgezogen werden kann.

(Sechste Ausführungsform)

[0447] Bei einer sechsten Ausführungsform ist eine Leiterklemme **54** eines Sensors **SA 50** nicht über eine Brückenklemme **86** mit einer Konnektorklemme **28a** verbunden. Die vorliegende Ausführungsform wird mit Bezug auf die **Fig. 80** und **Fig. 81** beschrieben, wobei der Schwerpunkt auf Unterschieden zur ersten Ausführungsform liegt.

<Beschreibung der Konfigurationsgruppe E>

[0448] Es wird eine Konfigurationsgruppe **E** mit Bezug auf die Position der Konnektorklemme beschrieben. Wie in **Fig. 80** gezeigt ist, erstreckt sich die Leiterklemme **54** des Sensors **SA 50** in der Höhenrichtung Y nicht gerade in Richtung hin zu einer Gehäuseöffnung **61**, sondern diese ist gebogen, um sich zur Konnektorklemme **28a** hin zu erstrecken.

[0449] Die Leiterklemme **54** besitzt einen ersten Leiterabschnitt **341**, der sich von einem SA-Hauptkörper **170** erstreckt, einen zweiten Leiterabschnitt **342**, der sich entlang eines zweiten Klemmenabschnitts **172b** der Konnektorklemme **28a** erstreckt, und einen dritten Leiterabschnitt **343**, der die Leiterabschnitte **341** und **342** verbindet. Der erste Leiterabschnitt **341** erstreckt sich von dem SA-Hauptkörper **170** in Richtung hin zu einer Gehäuseöffnung **61**. Der zweite Leiterabschnitt **342** ist näher an der Konnektorklemme **28a** angeordnet als der erste Leiterabschnitt **341** und erstreckt sich von dem dritten Leiterabschnitt **343** in Richtung hin zur Gehäuseöffnung **61**. Der erste Leiterabschnitt **341** und der zweite Leiterabschnitt **342** erstrecken sich in der Höhenrichtung Y parallel zueinander. Der dritte Leiterabschnitt **343** erstreckt sich in der Breitenrichtung X von dem ersten Leiterabschnitt **341** hin zur Konnektorklemme **28a**. Der erste Leiterabschnitt **341** entspricht einem Erfassungsleiterabschnitt. Der zweite Leiterabschnitt **342** und der dritte Leiterabschnitt **343** konfigurieren einen mit dem ersten Leiterabschnitt **341** verbundenen Verbindungslei terabschni tt.

[0450] Die Leiterklemme **54** erstreckt sich in den Breitenrichtungen X über eine Grenze zwischen einem Hauptkörperbereich **PC1** und einem Konnektorbereich **PC2**. Bei der Leiterklemme **54** ist der erste Leiterabschnitt **341** im Hauptkörperbereich **PC1** angeordnet, der zweite Leiterabschnitt **342** ist im Konnektorbereich **PC2** angeordnet und der dritte Leiterabschnitt **343** ist an einer Position angeordnet, die sich in den Breitenrichtungen X über die Grenze zwischen dem Hauptkörperbereich **PC1** und dem Konnektorbereich **PC2** erstreckt.

[0451] Der zweite Leiterabschnitt **342** dringt in der Höhenrichtung Y zwischen eine Abdichtungsstufenfläche **67** und eine Gehäuseöffnung **61** ein, und der zweite Leiterabschnitt **342** und/oder der dritte Leiterabschnitt **343** kommt mit der Abdichtungsstufenfläche **67** in Kontakt. In diesem Fall trägt die Abdichtungsstufenfläche **67** einen Verbindungsabschnitt zwischen dem zweiten Leiterabschnitt **342** und dem zweiten Klemmenabschnitt **172b**.

[0452] Als nächstes wird ein Verfahren zum Herstellen eines Luftströmungsmessers **14** unter Bezugnahme auf die **Fig. 80** und **Fig. 81** beschrieben, wobei der Schwerpunkt darauf liegt, dass die Leiterklemmen **54** und die Konnektorklemme **28a** direkt miteinander verbunden werden.

[0453] Zunächst wird ein Ablauf zum Herstellen des Sensors **SA 50** beschrieben. In diesem Beispiel wird der Sensor **SA** mit hoher Vielseitigkeit als Universal-SA bezeichnet, und der Universal-SA besitzt den SA-Hauptkörper **170** und den ersten Leiterabschnitt **341**, jedoch nicht den zweiten Leiterabschnitt **342** und den dritten Leiterabschnitt **343**. In der vorliegenden Aus-

führungsform wird der Sensor **SA 50** durch Verbinden des zweiten Leiterabschnitts **342** und des dritten Leiterabschnitts **343** mit dem ersten Leiterabschnitt **341** des Universal-SA durch Schweißen oder dergleichen hergestellt.

[0454] Der Sensor **SA 50** wird nicht durch Anbringen der Leiterabschnitte **342** und **343** an dem Universal-SA hergestellt, sondern dieser kann durch Anbringen der Leiterklemme **54** mit dem ersten Leiterabschnitt **341**, dem zweiten Leiterabschnitt **342** und dem dritten Leiterabschnitt **343** an dem SA-Hauptkörper **170** hergestellt werden. Der erste Leiterabschnitt **341** des Universal-SA ist ein Abschnitt, der den Leiterklemmen **54** des Sensors **SA 50** der ersten Ausführungsform entspricht, und der Sensor **SA 50** der ersten Ausführungsform kann auch als ein Universal-SA mit hoher Vielseitigkeit bezeichnet werden.

[0455] Nachdem ein Gehäuse **21** mit Harz geformt wurde, wird, wie in **Fig. 81** gezeigt ist, der Sensor **SA 50** in einen Innenraum **24a** des Gehäuses **21** eingesetzt. In diesem Beispiel wird ähnlich wie bei der ersten Ausführungsform der von der Gehäuseöffnung **61** eingeführte Sensor **SA 50** in den Innenraum **24a** geschoben, bis eine Schaltungsstufenfläche **55** von einer Bereichsstufenfläche **66** erfasst wird. In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass der zweite Leiterabschnitt **342** und der dritte Leiterabschnitt **343** der Leiterklemme **54** von der Abdichtungsstufenfläche **67** erfasst werden, bevor der SA-Hauptkörper **170** von der Bereichsstufenfläche **66** erfasst wird. Auch in diesem Fall wird die von der Abdichtungsstufenfläche **67** erfasste Leiterklemme **54** als Ganzes verformt, so dass der Sensor **SA 50** weiter tief in den Innenraum **24a** gedrückt werden kann. Selbst wenn die Leiterklemme **54** an einer Position angeordnet ist, die sich über eine Grenze zwischen dem Hauptkörperbereich PC **1** und dem Konnektorbereich **PC2** erstreckt, wird daher verhindert, dass die Positionsabweichung des Sensors **SA 50** auftritt, indem die Leiterklemme **54** von der Abdichtungsstufenfläche **67** erfasst wird.

[0456] Nachdem der Sensor **SA 50** im Innenraum **24a** installiert wurde, wird ein Schritt zum Verbinden der Leiterklemme **54** und der Konnektorklemme **28a** unter Verwendung eines Fügewerkzeugs durchgeführt. In diesem Schritt wird ein Paar von Schweißelektroden von der Gehäuseöffnung **61** in den Innenraum **24a** eingeführt, der zweite Brückenabschnitt **173b** und der zweite Klemmenabschnitt **172b** werden von diesen Schweißelektroden sandwichartig dazwischen aufgenommen, und zwischen dem zweiten Brückenabschnitt **173b** und dem zweiten Klemmenabschnitt **172b** wird ein Schweißen durchgeführt. Wie vorstehend beschrieben ist, werden bei der vorliegenden Ausführungsform die Leiterklemme **54** und die Konnektorklemme **28a** direkt miteinander verbunden, so dass die Anzahl der Verbindungsabschnitte, die nach dem Einbau des Sensors **SA 50** im Innenraum **24a** einen Verbindungs- bzw. Fügevorgang erfordern, so weit wie möglich reduziert wird.

[0457] So werden beispielsweise bei der Konfiguration des indirekten Verbindens der Leiterklemme **54** und der Konnektorklemme **28a** wie in der ersten Ausführungsform der Schweißvorgang für die Leiterklemme **54** und der Schweißvorgang für die Konnektorklemme **28a** separat durchgeführt. Da die Leiterklemme **54** und die Konnektorklemme **28a** im Vergleich zur vorstehenden Konfiguration bei der vorliegenden Ausführungsform direkt miteinander verbunden werden, reduziert sich die Anzahl von Verbindungsabschnitten, die nach der Installation des Sensors **SA 50** im Innenraum **24a** einen Fügevorgang erfordern, auf die Hälfte.

[0458] In der Konfigurationsgruppe **E** ist gemäß der vorliegenden Ausführungsform, auch wenn sich die Leiterklemme **54** nicht gerade zur Gehäuseöffnung **61** hin erstreckt, der zweite Leiterabschnitt **342** im Konnektorbereich **PC2** angeordnet, wenn sich die Leiterklemme **54** im Allgemeinen zur Gehäuseöffnung **61** hin erstreckt. Mit anderen Worten, der zweite Leiterabschnitt **342** ist an einer Position angeordnet, die näher an der Gehäuseöffnung **61** liegt als der SA-Hauptkörper **170**. Da in diesem Fall kein Fügewerkzeug zum Verbinden des zweiten Leiterabschnitts **342** und des zweiten Klemmenabschnitts **172b** tief in den Innenraum **24a** eingeführt werden muss, kann eine Arbeitslast beim Verbinden reduziert werden.

[0459] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist im Innenraum **24a** des Gehäuses **21** die Leiterklemme **54** des Sensors **SA 50** an einer Position angeordnet, die sich über die Grenze zwischen dem Hauptkörperbereich **PC1** und dem Konnektorbereich **PC2** erstreckt. Da die Leiterklemme **54** in diesem Fall direkt mit der Konnektorklemme **28a** verbunden werden kann, kann die Anzahl der durchgeführten Schweißvorgänge im Innenraum **24a** zum elektrischen Verbinden der Leiterklemme **54** und der Konnektorklemme **28a** minimiert werden. Aus diesem Grund kann verhindert werden, dass die Positionsabweichung des Sensors **SA 50** durch den Schweißvorgang im Innenraum **24a** auftritt.

[0460] Da gemäß der vorliegenden Ausführungsform der zweite Klemmenabschnitt **172b** der Konnektorklemmen **28a** von der Abdichtungsstufenfläche **67** getragen wird, kann eine ungewollte Verschiebung des zweiten Klemmenabschnitts **172b** verhindert werden, wenn der zweite Klemmenabschnitt **172b** und der zweite Leiterabschnitt **342** miteinander verbunden werden. Dadurch kann verhindert werden, dass der zweite Klemmenabschnitt **172b** während des Fügevorgangs relativ zum zweiten Leiterabschnitt **342** verschoben wird, was es schwierig macht,

den zweiten Klemmenabschnitt **172b** und den zweiten Leiterabschnitt **342** richtig zu verbinden.

[0461] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird bei der Leiterklemme **54** der zweite Leiterabschnitt **342**, der zwischen der Abdichtungsstufenfläche **67** und der Gehäuseöffnung **61** eingesetzt ist, von der Seite entgegengesetzt zu der Gehäuseöffnung **61** durch die Abdichtungsstufenfläche **67** getragen. In diesem Beispiel wird beim Sensor **SA 50** der zweite Leiterabschnitt **342** auf einfache Art und Weise verschoben, da der erste Leiterabschnitt **341** den zweiten Leiterabschnitt **342** und den dritten Leiterabschnitt **343** frei trägt. Wenn in diesem Fall der zweite Leiterabschnitt **342** mit dem zweiten Klemmenabschnitt **172b** verbunden wird, wird der zweite Leiterabschnitt **342** mit Bezug auf den zweiten Klemmenabschnitt **172b** relativ verschoben, was die Schwierigkeit des Verbindungsvorgangs erhöhen oder eine geeignete Verbindung verhindern kann. Im Gegensatz dazu wird gemäß der vorliegenden Ausführungsform, da der zweite Leiterabschnitt **342** von der Abdichtungsstufenfläche **67** getragen wird, ein Zustand beseitigt, in dem der erste Führungsabschnitt **341** den zweiten Führungsabschnitt **342** und der dritte Führungsabschnitt **343** frei trägt. Aus diesem Grund kann der Verbindungsvorgang zwischen dem zweiten Leiterabschnitt **342** und dem zweiten Klemmenabschnitt **172b** erleichtert werden.

[0462] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist die Abdichtungsstufenfläche **67**, welche den zweiten Leiterabschnitt **342** des Sensors **SA 50** trägt, an einer Position näher an der Gehäuseöffnung **61** angeordnet als die Bereichsstufenfläche **66**. Wenn in diesem Fall der zweite Leiterabschnitt **342** und der zweite Klemmenabschnitt **172b** miteinander verbunden werden, ist es nicht erforderlich, das Fügewerkzeug in eine Position einzuführen, die im Innenraum **24a** tiefer liegt als die Abdichtungsstufenfläche **67**, so dass das Fügewerkzeug daran gehindert werden kann, ungewollt mit dem SA-Hauptkörper **170** in Kontakt zu kommen.

[0463] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform erstrecken sich der zweite Klemmenabschnitt **172b** und der zweite Leiterabschnitt **342** von der Abdichtungsstufenfläche **67** zur Gehäuseöffnung **61** hin. Wenn in diesem Fall der zweite Klemmenabschnitt **172b** und der zweite Leiterabschnitt **342** zwischen einem Fügewerkzeug, wie beispielsweise Schweißelektroden, sandwichartig aufgenommen bzw. eingeklemmt werden, ist es nicht erforderlich, das Fügewerkzeug von der Gehäuseöffnung **61** aus betrachtet in eine Rückseite des zweiten Klemmenabschnitts **172b** und des zweiten Leiterabschnitts **342** einzuführen. Aus diesem Grund kann der Verbindungsvorgang erleichtert werden, wenn der zweite Klemmenabschnitt **172b** und der zweite Leiterabschnitt **342** unter Verwendung des Fügewerkzeugs miteinander verbunden werden.

[0464] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird beim Sensor **SA 50** die Leiterklemme **54** durch Verbinden des zweiten Leiterabschnitts **342** und des dritten Leiterabschnitts **343** mit dem sich vom SA-Hauptkörper **170** erstreckenden ersten Leiterabschnitt **341** ausgebildet. In diesem Fall kann der Sensor **SA 50** unter Verwendung eines Universal-SA hergestellt werden, der den zweiten Leiterabschnitt **342** und den dritten Leiterabschnitt **343** nicht aufweist. Aus diesem Grund kann der Sensor **SA 50** nach dem Fixieren der Konnektorklemme **28a** am Gehäuse **21** im Innenraum **24a** des Gehäuses **21** installiert werden und die Kosten für die Herstellung des Sensors **SA 50** können reduziert werden.

(Weitere Ausführungsformen)

[0465] Obwohl vorstehend eine Mehrzahl von Ausführungsformen gemäß der vorliegenden Offenbarung beschrieben wurden, wird die vorliegende Offenbarung nicht als auf die oben genannten Ausführungsformen beschränkt ausgelegt und kann in einem Umfang, der vom Grundgedanken der vorliegenden Offenbarung nicht abweicht, auf verschiedene Ausführungsformen und Kombinationen angewendet werden.

< Modifikationen der Konfigurationsgruppe A>

[0466] Bei Modifikation 1 muss das Gehäuse **21** den Durchlassströmungskanal **31** nicht aufweisen. Mit anderen Worten, der Bypassströmungskanal **30** kann nur den Messströmungskanal **32** aufweisen. So erstreckt sich die Längstrennwand **69** beispielsweise bis zum Gehäusebodenabschnitt **62**. In der vorstehenden Konfiguration wird die gesamte von der Einströmöffnung **33a** einströmende Ansaugluft zum Einführpfad **32b** des Messströmungskanals **32** geführt und aus dem Messauslass **33c** abgeführt. Um bei der vorstehenden Konfiguration zu verhindern, dass die Ausströmöffnung **33b** während des Harzformens des Gehäuses **21** geformt wird, stößt der Spitzenabschnitt des Durchlassformabschnitts **104** nicht gegen die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** in der Formvorrichtung **90**.

[0467] Als Modifikation 2 kann im Messströmungskanal **32** der Strömungsratendetektor **22** im Einführpfad **32b** und im Abführpfad **32c** vorgesehen sein. In diesem Fall dient der Erfassungspfad **32a** als ein Verbindungspfad, der den Einführpfad **32b** und den Abführpfad **32c** verbindet. So gibt es als eine Konfiguration, bei welcher der Strömungsratendetektor **22** im Einführpfad **32b** vorgesehen ist, beispielsweise eine Konfiguration, bei der sich der Erfassungsträgerabschnitt **57** in dem Ausmaß zur Gehäusespitzenseite hin erstreckt, dass der Erfassungsträgerabschnitt **57**

den Einführpfad **32b** im Sensor **SA 50** erreicht. Da der Strömungsratendetektor **22** bei dieser Konfiguration an einer Position nahe dem Spitzenabschnitt des Erfassungsträgerabschnitts **57** vorgesehen ist, kann der Strömungsratendetektor **22** im Einführpfad **32b** angeordnet werden.

[0468] Als Modifikation 3 können im Messströmungskanal **32** der Einführpfad **32b** und der Abführpfad **32c** nicht in der Tiefenrichtung Z, sondern in der Breitenrichtung X ausgerichtet werden. Bei dieser Konfiguration erstreckt sich der Erfassungspfad **32a** in der Breitenrichtung X, wobei die Strömungsratenerfassung durch den Strömungsratendetektor **22** jedoch nur mit der Strömungsrichtung der Ansaugluft im Erfassungspfad **32a**, die nicht der Tiefenrichtung Z entspricht, geeignet durchgeführt werden kann.

[0469] In Modifikation 4 kann die Grenze zwischen dem Abdichtungsbereich **PA** und dem offenen Bereich **PB** mit der Erfassungsstufenfläche **56** anstelle der Schaltungsstufenfläche **55** des Sensors **SA 50** zusammenfallen. So werden beispielsweise die Bereichsstufenfläche **66** des Gehäuses **21**, die an einer Position des Anschlags an die Erfassungsstufenfläche **56** des Sensors **SA 50** angeordnet ist, und der Abdichtungsbereich **PA** und der Aufnahmebereich **PB1** durch den Vergussabschnitt **65** abgedichtet. In der vorstehenden Konfiguration ist zwischen der Außenumfangsfläche des Verbindungsabschnitts **52** des Sensors **SA 50** und der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** beim Aufnahmebereich **PB 1** kein Spalt definiert.

[0470] Als Modifikation 5 können die Erfassungsdrosselabschnitte **59** auf beiden Seiten des Erfassungsträgerabschnitts **57** in der Breitenrichtung X vorgesehen sein. In diesem Fall weist das Gehäuse **21** ein Paar von Erfassungsdrosselabschnitten **59** auf, die in der Breitenrichtung X ausgerichtet sind, und der Erfassungsträgerabschnitt **57** und der Strömungsratendetektor **22** sind zwischen den Erfassungsdrosselabschnitten **59** angeordnet. Selbst bei der vorstehenden Konfiguration ist es vorzuziehen, dass das Paar von Erfassungsdrosselabschnitten **59** und die Längstrennwand **69** auch in Richtung hin zu der Gehäuseöffnung **61** als Ganzes nicht dick werden. Dadurch kann die Innenumfangsfläche des Gehäuses **21** integral geformt werden.

[0471] Als Modifikation 6 können in der Formvorrichtung **90** der erste Außenumfangsformabschnitt **102** und der zweite Außenumfangsformabschnitt **103** in der Tiefenrichtung Z anstelle der Breitenrichtung X ausgerichtet sein. Die Anzahl der Formabschnitte zum Formen der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** kann drei oder mehr anstelle von zwei betragen, wie im Falle der Außenumfangsformabschnitte **102** und **103**. Falls das Gehäuse **21** von der Außenumfangsfläche entfernt werden kann, kann ferner ein Formabschnitt zum Formen der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** verwendet werden.

[0472] Wenn das Gehäuse **21** mit Harz geformt wird, können als Modifikation 7 eine Mehrzahl von Formabschnitten aus der Gehäuseöffnung **61** herausgenommen werden, sowie ein Formabschnitt, wie der Innenumfangsformabschnitt **91**. So werden beispielsweise der erste Innenumfangsformabschnitt mit dem Einführungsformabschnitt **97b** und der zweite Innenumfangsformabschnitt mit dem Abführungsformabschnitt **97c** unabhängig voneinander gebildet, und in der Formvorrichtung **90** werden diese Innenumfangsformabschnitte miteinander kombiniert und in die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** eingesetzt. Außerdem ist es bei der vorstehenden Konfiguration vorzuziehen, dass der erste Innenumfangsformabschnitt und der zweite Innenumfangsformabschnitt gemeinsam oder nacheinander aus der Gehäuseöffnung **61** herausgezogen werden können.

[0473] Als Modifikation 8 kann der Auslasserstreckungsabschnitt **113** zum Formen des Messauslasses **33c** anstelle der Außenumfangsformabschnitte **102** und **103** in einem dedizierten bzw. speziellen Formabschnitt unabhängig von den Außenumfangsformabschnitten **102** und **103** enthalten sein. So ist beispielsweise ein spezieller Formabschnitt mit dem Auslasserstreckungsabschnitt **113** zwischen dem ersten Außenumfangsformabschnitt **102** und dem zweiten Außenumfangsformabschnitt **103** in der Formvorrichtung **90** in gleicher Art und Weise wie der Durchlassformabschnitt **104** vorgesehen. Mit der Verwendung des speziellen Formabschnitts auf diese Art und Weise kann die Öffnungsrichtung des Messauslasses **33c** auf einfache Art und Weise nicht auf die Breitenrichtung X, sondern die Tiefenrichtung Z geändert werden.

[0474] In Modifikation 9 kann der Messauslass **33c** nicht im Abführpfad **32c**, sondern im Erfassungspfad **32a** vorgesehen sein. So ist der Messauslass **33c** beispielsweise auf der Stromabwärtsseite des Strömungsratendetektors **22** im Erfassungspfad **32a** vorgesehen. In der vorstehenden Konfiguration wird die Ansaugluft, welche den Strömungsratendetektor **22** durchlaufen hat, von dem Messauslass **33c** nach außen abgegeben, ohne den Abführpfad **32c** zu durchlaufen. In diesem Fall kann der Abführpfad **32c** nicht vorgesehen sein. Selbst bei einer Konfiguration, bei welcher der Abführpfad **32c** nicht vorgesehen ist, kann, falls der Einführpfad **32b** auch dann nicht verengt ist, wenn sich der Einführpfad **32b** in der Höhenrichtung Y der Gehäuseöffnung **61** nähert, der innere Abschnitt **93** des Innenumfangsformabschnitts **91** zu der Zeit des Harzformens des Gehäuses **21** aus der Gehäuseöffnung **61** herausgezogen werden. In der vorstehenden Konfiguration weist der innere Abschnitt **93** den Abführungsformabschnitt **97c** nicht auf.

[0475] Als Modifikation 10 entspricht die Konfiguration, welche als die Steuerungsvorrichtung des Verbrennungssystems dient, nicht der ECU **20**, sondern kann einer Mehrzahl von Berechnungsvorrichtungen entsprechen, die in einem Fahrzeug montiert sind, und mehrere Berechnungsvorrichtungen können in Zusammenarbeit miteinander als die Steuerungsvorrichtung fungieren. Darüber hinaus können verschiedene Programme auf einem nicht flüchtigen, materiellen Speichermedium, wie beispielsweise einem Flash-Speicher oder einer Festplatte, gespeichert werden, das in jeder Berechnungsvorrichtung bereitgestellt ist.

< Modifikationen der Konfigurationsgruppe B>

[0476] Als Modifikation B1 kann der Messauslass **33c** in der ersten Ausführungsform auf einer Fläche aus der Frontfläche und der Rückfläche des Gehäuses **21** vorgesehen sein, anstelle des Messauslasses **33c**, der auf jeder Fläche aus der Frontfläche und der Rückfläche vorgesehen ist. So ist beispielsweise, wie in den **Fig. 82** und **Fig. 83** gezeigt ist, der Messauslass **33c** auf der Oberfläche des Gehäuses **21** vorgesehen. In der vorstehenden Konfiguration besitzt das Gehäuse **21** eine asymmetrische Gestalt auf der Frontseite und der Rückseite, und die Ausströmöffnung **33b** ist auch auf der Oberfläche des Gehäuses **21** vorgesehen, nicht auf dem stromabwärtigen Außenumfangsende **132b**, sondern auf der Oberfläche des Gehäuses **21**, wie bei dem Messauslass **33c**. Die Ausströmöffnung **33b** und der Messauslass **33c** sind nicht rechteckig, sondern kreisförmig ausgebildet.

[0477] Zusätzlich zu der flachen Oberfläche **44** und der gekrümmten Oberfläche **45** weist die Oberfläche des Gehäuses **21** eine stromabwärtige kegelförmige Oberfläche **401** auf, die sich in einem mit Bezug auf die Tiefenrichtung Z geneigten Zustand vom stromabwärtigen Außenumfangsende **132b** zur Stromaufwärtsseite hin gerade erstreckt. Da die flache Oberfläche **44** und die gekrümmte Oberfläche **45** in der Tiefenrichtung Z horizontal ausgerichtet sind, erstreckt sich auf der Oberfläche des Gehäuses **21** eine vertikale Grenze **131a** linear in der Höhenrichtung Y vom Flanschabschnitt **27** hin zur Spitze des Gehäuses **21**, und die vertikale Grenze **131** a ist nicht ausgebildet. Darüber hinaus sind die flache Oberfläche **44** und die stromabwärtige kegelförmige Oberfläche **401** in der Tiefenrichtung Z horizontal ausgerichtet, und eine kegelförmige Grenze **402**, die einer Grenze zwischen der flachen Oberfläche **44** und der stromabwärtigen kegelförmigen Oberfläche **401** entspricht, erstreckt sich parallel zur vertikalen Grenze **131a**. Eine Rückfläche des Gehäuses **21** weist die stromabwärtige kegelförmige Oberfläche **401** nicht auf, und die flache Oberfläche **44** erstreckt sich in der Tiefenrichtung Z vom stromabwärtigen Außenumfangsende **132b** in Richtung hin zu der gekrümmten Oberfläche **45**.

[0478] Auf der Oberfläche des Gehäuses **21** ist ähnlich wie bei der ersten Ausführungsform der Messauslass **33c** an einer Position angeordnet, die sich in der Tiefenrichtung Z über die vertikale Grenze **131a** erstreckt. Die Ausströmöffnung **33b** ist auf der flachen Oberfläche **44** zwischen der vertikalen Grenze **131a** und der kegelförmigen Grenze **402** anstelle des stromabwärtigen Außenumfangsendes **132b** vorgesehen. Die Ausströmöffnung **33b** kann auf der gekrümmten Oberfläche **45** oder der stromabwärtigen kegelförmigen Oberfläche **401** vorgesehen sein, oder kann an einer Position vorgesehen sein, die sich in der Tiefenrichtung Z über die vertikale Grenze **131a** erstreckt, ähnlich wie der Messauslass **33c**.

[0479] Als Modifikation B2 kann die gekrümmte Oberfläche **45** des Gehäuses **21** bei der ersten Ausführungsform einer geneigten Außenumfangsfläche entsprechen, die mit Bezug auf die Tiefenrichtung Z geneigt ist. Wie in **Fig. 85** gezeigt ist, kann die geneigte Außenumfangsfläche beispielsweise eine kegelförmige bzw. konische Oberfläche sein, die sich von der flachen Oberfläche **44** zum stromaufwärtigen Außenumfangsende **132a** hin erstreckt. Die geneigte Außenumfangsfläche kann eine Oberfläche sein, die gekrümmt ist, um in Richtung der Innenumfangsseite des Gehäuses **21** vertieft zu sein. Da der Messauslass **33c** an einer Position angeordnet ist, die sich über die vertikale Grenze **131a** als die Außenumfangsgrenze erstreckt, kann in jedem Fall eine Konfiguration realisiert werden, bei welcher der Messauslass **33c** nicht zur Stromabwärtsseite hin geöffnet ist.

[0480] Als Modifikation B3 kann der Messauslass nur auf der geneigten Außenumfangsfläche aus der flachen Außenumfangsfläche und der geneigten Außenumfangsfläche vorgesehen sein. So ist beispielsweise in der ersten Ausführungsform, wie in **Fig. 84** gezeigt, der Messauslass **33c** auf der gekrümmten Oberfläche **45** vorgesehen, um nicht von der flachen Oberfläche **44** vorzustehen. Bei der vorstehenden Konfiguration erstreckt sich der Messauslass **33c** in der Tiefenrichtung Z nicht über die vertikale Grenze **131a**, sondern dieser erstreckt sich in der Tiefenrichtung Z von der vertikalen Grenze **131a** hin zum stromaufwärtigen Außenumfangsende **132a**, und das stromabwärtige Auslassende **134b** des Messauslasses **33c** ist in der vertikalen Grenze **131a** enthalten.

[0481] Ferner ist, wie in **Fig. 85** gezeigt ist, der Messauslass **33c** auf einer stromaufwärtigen kegelförmigen Oberfläche **404** als die geneigte Außenumfangsfläche vorgesehen, um nicht bei der flachen Oberfläche **44** vorzustehen. In der vorstehenden Konfiguration ist in der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** anstelle der gekrümmten Oberfläche **45** eine stromaufwärtige kegelförmige Oberfläche **404** enthalten, und die Grenze zwischen der stromaufwärtigen kegelförmigen Oberfläche **404** und der flachen Oberfläche **44** entspricht der vertikalen Grenze **131a**.

Die stromaufwärtige kegelförmige Oberfläche **404** erstreckt sich von der vertikalen Grenze **131a** zum stromaufwärtigen Außenumfangsende **132a** hin gerade und ist mit Bezug auf die Tiefenrichtung Z geneigt. Außerdem ist bei der vorstehenden Konfiguration das stromabwärtige Auslassende **134b** des Messauslasses **33c** in der vertikalen Grenze **131a** enthalten.

[0482] In beiden Konfigurationen der **Fig. 84** und **Fig. 85** ist der Messauslass **33c** auf der geneigten Außenumfangsfläche angeordnet und nicht zur Stromabwärtsseite geöffnet. Aus diesem Grund kann selbst dann, wenn die Turbulenz der Luftströmung um das stromabwärtige Außenumfangsende **132b** im Ansaugdurchlass **12** auftritt, die flache Oberfläche **44** verhindern, dass die Turbulenz den Messauslass **33c** erreicht. Ferner strömt, wie in der ersten Ausführungsform, eine Vorwärtsströmungsluft, wie die Luft **AF1**, entlang der geneigten Außenumfangsfläche, bevor diese den Messauslass **33c** erreicht, so dass sich eine Fortbewegungsrichtung in eine Richtung ändert, die im Wesentlichen senkrecht zur Öffnungsrichtung des Messauslasses **33c** verläuft, und daher strömt die Vorwärtsströmungsluft kaum in den Messauslass **33c**.

[0483] Ferner gibt es als eine Konfiguration, bei welcher der Messauslass **33c** auf der gekrümmten Oberfläche **45** vorgesehen ist, eine Konfiguration, bei welcher der Messauslass **33c** in der Tiefenrichtung Z an einer Zwischenposition der geneigten Außenumfangsfläche angeordnet ist. So ist beispielsweise, wie in **Fig. 86** gezeigt ist, der Messauslass **33c** zwischen dem stromaufwärtigen Außenumfangsende **132a** und der vertikalen Grenze **131a** angeordnet. Bei der vorstehenden Konfiguration ist der stromaufwärtige Endabschnitt der stromaufwärtigen kegelförmigen Oberfläche **404** in dem stromaufwärtigen Außenumfangsende **132a** enthalten, der stromabwärtige Endabschnitt der stromaufwärtigen kegelförmigen Oberfläche **404** ist in der vertikalen Grenze **131a** enthalten und der Messauslass **33c** ist an einer Position näher an der vertikalen Grenze **131a** in der Tiefenrichtung Z angeordnet. Auch bei der vorstehenden Konfiguration strömt die Vorwärtsströmungsluft, ähnlich wie bei der Modifikation B11, entlang der stromaufwärtigen kegelförmigen Oberfläche **404** als die geneigte Außenumfangsfläche, bevor diese den Messauslass **33c** erreicht, so dass die Vorwärtsströmungsluft nicht auf einfache Art und Weise in den Messauslass **33c** strömt.

[0484] Aus der Sicht, dass die Vorwärtsströmungsluft kaum in den Messauslass **33c** strömt, ist es vorzuziehen, dass der Messauslass **33c** so weit wie möglich von dem stromaufwärtigen Endabschnitt der stromaufwärtigen kegelförmigen Oberfläche **404** oder dem stromaufwärtigen Außenumfangsende **132a** entfernt angeordnet ist. Aus diesem Grund ist es in der Tiefenrichtung Z vorzuziehen, dass ein Trennungsabstand **L18** zwischen der vertikalen Grenze **131a** und dem Messauslass **33c** kleiner ist als eine Längsdimension **L13** des Messauslasses **33c**.

[0485] Der Messauslass **33c** kann an einer Position angeordnet sein, die in der Tiefenrichtung Z näher am stromaufwärtigen Außenumfangsende **132a** liegt. Auch in diesem Fall sind der Messauslass **33c** und das stromaufwärtige Außenumfangsende **132a** in der Tiefenrichtung Z voneinander getrennt, wodurch es für die Vorwärtsströmungsluft schwierig gemacht werden kann, in den Messauslass **33c** zu strömen.

[0486] Als Modifikation B4 kann der Messauslass nur auf der flachen Außenumfangsfläche aus der flachen Außenumfangsfläche und der geneigten Außenumfangsfläche vorgesehen sein. So ist beispielsweise bei der ersten Ausführungsform der Messauslass **33c** auf der flachen Oberfläche **44** vorgesehen, um nicht von der gekrümmten Oberfläche **45** vorzustehen. Bei der vorstehenden Konfiguration erstreckt sich der Messauslass **33c** in der Tiefenrichtung Z nicht über die vertikale Grenze **131a**, sondern dieser erstreckt sich in der Tiefenrichtung Z von der vertikalen Grenze **131a** in Richtung des stromabwärtigen Außenumfangsendes **132b**, und das stromaufwärtige Auslassende **134a** des Messauslasses **33c** ist in der vertikalen Grenze **131a** enthalten. Auch wenn in der vorstehenden Konfiguration das stromabwärtige Auslassende **134b** des Messauslasses **33c** und der stromabwärtige Endabschnitt der flachen Oberfläche **44** in der Tiefenrichtung Z voneinander getrennt sind, kann, selbst wenn die Turbulenz der Luftströmung in der Peripherie des stromabwärtigen Endabschnitts der flachen Oberfläche **44** oder der Peripherie des stromabwärtigen Außenumfangsendes **132b** auftritt, die Turbulenz daran gehindert werden, den Messauslass **33c** zu erreichen.

[0487] Ferner ist, wie in **Fig. 120** gezeigt, der Messauslass **33c** auf der flachen Oberfläche **44** vorgesehen, um nicht von der stromaufwärtigen kegelförmigen Oberfläche **404** als die geneigte Außenumfangsfläche vorzustehen. Bei der vorstehenden Konfiguration ist, wie in **Fig. 85**, die stromaufwärtige kegelförmige Oberfläche **404** in der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** anstelle der gekrümmten Oberfläche **45** enthalten, und die Grenze zwischen der stromaufwärtigen kegelförmigen Oberfläche **404** und der flachen Oberfläche **44** entspricht der vertikalen Grenze **131a**. Außerdem ist in der vorstehenden Konfiguration das stromaufwärtige Auslassende **134a** des Messauslasses **33c** in der vertikalen Grenze **131a** enthalten.

[0488] Ferner gibt es als eine Konfiguration, bei welcher der Messauslass **33c** auf der flachen Oberflä-

che **44** vorgesehen ist, eine Konfiguration, bei welcher der Messauslass **33c** in der Tiefenrichtung Z an einer Zwischenposition der flachen Oberfläche **44** angeordnet ist. So ist beispielsweise, wie in **Fig. 87** gezeigt ist, der Messauslass **33c** zwischen der vertikalen Grenze **131a** und dem stromabwärtigen Außenumfangsende **132b** angeordnet. In der vorstehenden Konfiguration ist der stromaufwärtige Endabschnitt der flachen Oberfläche **44** in der vertikalen Grenze **131a** enthalten, der stromabwärtige Endabschnitt der flachen Oberfläche **44** ist in dem stromabwärtigen Außenumfangsende **132b** enthalten und der Messauslass **33c** ist an einer Position nahe an der vertikalen Grenze **131a** in der Tiefenrichtung Z angeordnet. Auch in der vorstehenden Konfiguration kann, ähnlich wie bei der vorstehend beschriebenen Modifikation B13, selbst wenn die Turbulenz der Luftströmung in der Peripherie des stromabwärtigen Endabschnitts der flachen Oberfläche **44** oder der Peripherie des stromabwärtigen Außenumfangsendes **132b** auftritt, die Turbulenz daran gehindert werden, den Messauslass **33c** zu erreichen.

[0489] Im Hinblick auf das Verhindern, dass die Turbulenz der auf der Stromabwärtsseite des Messauslasses **33c** erzeugten Luftströmung den Messauslass **33c** erreicht, ist es vorzuziehen, dass der Messauslass **33c** so weit wie möglich von dem stromabwärtigen Endabschnitt der flachen Oberfläche **44** oder dem stromabwärtigen Außenumfangsende **132b** entfernt angeordnet ist. Aus diesem Grund ist es in der Tiefenrichtung Z vorzuziehen, dass ein Trennungsabstand **L19** zwischen der vertikalen Grenze **131a** und dem Messauslass **33c** kleiner ist als eine Längsdimension **L13** des Messauslasses **33c**.

[0490] Als Modifikation B5 kann in der ersten Ausführungsform der Abführpfad **32c** des Messströmungskanals **32** in der Höhenrichtung Y zur Gehäusebasisendseite hin verengt sein. So ist in dem Messströmungskanal **32**, wie in **Fig. 88** gezeigt ist, beispielsweise ein Wölbungsbereich **406**, bei dem ein Teil des Abführpfads **32c** in der Tiefenrichtung Z gewölbt ist, enthalten. Der Wölbungsbereich **406** wölbt sich hin zu der Seite des Einführpfads **32b**, um einen Zustand zu halten, in dem der Abführpfad **32c** und der Einführpfad **32b** durch die Längstrennwand **69** voneinander getrennt sind, und ist am Endabschnitt des Abführpfads **32c** auf der Gehäusespitzenseite angeordnet. Der Messauslass **33c** besitzt einen Abschnitt **407a**, der die Gesamtheit des Wölbungsbereichs **406** in der Breitenrichtung X öffnet, und einen Abschnitt **407b**, der von der Längstrennwand **69** hin zur entgegengesetzten Seite des Einführpfads **32b** vorsteht. In diesem Fall wird im Gegensatz zur vorliegenden Modifikation eine offene Fläche bzw. Öffnungsfläche des Messauslasses **33c** im Vergleich zu der Konfiguration, bei welcher der Messströmungskanal **32** den Wölbungsbereich **406** nicht aufweist, groß, so dass die Abführmenge der Ansaugluft aus dem Messauslass **33c** erhöht werden kann. Folglich erhöht sich die Strömungsgeschwindigkeit der Luft im Messströmungskanal **32**, so dass die Messgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** verbessert werden kann.

[0491] Als Modifikation B6 können in jeder der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen, wie beispielsweise der ersten Ausführungsform, die flache Oberfläche **44** und die gekrümmte Oberfläche **45** in der Endfläche auf der Gehäusespitzenseite oder der Endfläche auf der Gehäusebasisendseite in der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** enthalten sein. In diesem Fall ist der Messauslass **33c** an der Endfläche auf der Gehäusespitzenseite und der Endfläche auf der Gehäusebasisendseite beim Gehäuse **21** vorgesehen.

[0492] Als Modifikation B7 ist in jeder der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen die Positionsbeziehung zwischen der flachen Oberfläche **44** und der gekrümmten Oberfläche **45** nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt, solange sich der Messauslass **33c** an einer Position befindet, die sich über die flache Oberfläche **44** und die gekrümmte Oberfläche **45** erstreckt. So kann beispielsweise in der ersten Ausführungsform die flache Oberfläche **44** zumindest einen Abschnitt aus dem stromabwärtigen flachen Abschnitt **137a**, dem spitzenseitigen flachen Abschnitt **137b** und dem basisendseitigen flachen Abschnitt **137c** aufweisen. Die gekrümmte Oberfläche **45** kann zumindest einen Abschnitt aus dem stromaufwärtigen gekrümmten Abschnitt **138a**, dem spitzenseitigen gekrümmten Abschnitt **138b** und dem basisendseitigen gekrümmten Abschnitt **138c** aufweisen. Kurz gesagt, die flache Oberfläche **44** und die gekrümmte Oberfläche **45** können so angeordnet sein, dass sich die vertikale Grenze **131a** in der Höhenrichtung Y erstreckt. Die vertikale Grenze **131a** kann mit Bezug auf die Höhenrichtung Y geneigt sein.

[0493] Als Modifikation B8 kann in jeder der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen, wie beispielsweise der ersten Ausführungsform, der Messauslass **33c** an einer Position angeordnet sein, die sich in der Breitenrichtung X über das stromaufwärtige Außenumfangsende **132a** auf der Außenumfangsfläche des Gehäuses **21** erstreckt. Da die Öffnungsfläche des Messauslasses **33c** kleiner ist als die Öffnungsfläche der Einströmöffnung **33a**, kann auch in diesem Fall eine Konfiguration realisiert werden, bei welcher die Vorwärtsströmungsluft kaum in den Messauslass **33c** strömt.

[0494] Als Modifikation B9 können in der ersten Ausführungsform, wie in den **Fig. 6** und **Fig. 7** und dergleichen gezeigt, die dünner gestalteten Abschnitte **41** auf der flachen Oberfläche **44** vorgesehen sein. Auch in diesem Fall kann, falls der Messauslass **33c**

und die dünner gestalteten Abschnitte **41** in der Tiefenrichtung Z voneinander getrennt sind, auch wenn die Turbulenz der Luftströmung um die dünner gestalteten Abschnitte **41** auftritt, die Turbulenz daran gehindert werden, den Messauslass **33c** zu erreichen.

[0495] Als Modifikation B10 kann in der ersten Ausführungsform die stromabwärtige definierende Oberfläche **135b** eine gekrümmte Oberfläche anstelle einer kegelförmigen Oberfläche sein. Kurz gesagt, die stromabwärtige definierende Oberfläche **135b** kann eine geneigte Oberfläche sein, die mit Bezug auf die flache Oberfläche **44** geneigt ist. Ferner kann bei der Konfiguration, bei welcher die stromabwärtige definierende Oberfläche **135b** eine gekrümmte Oberfläche ist, die gekrümmte Oberfläche so gekrümmt sein, dass diese zu der Außenumfangsseite des Gehäuses **21** hin vorsteht, oder diese kann so gekrümmt sein, dass diese zu der Innenumfangsseite des Gehäuses **21** hin vertieft ist.

< Modifikationen der Konfigurationsgruppe C>

[0496] Als Modifikation C1 kann der Aufnahmewandabschnitt **121** in der ersten Ausführungsform kein Positionshalter sein. So weist beispielsweise, wie in **Fig. 89** gezeigt ist, der Gehäusekörper **24** einen Positionierungsabschnitt **411** auf, und der Positionierungsabschnitt **411** steht von dem Aufnahmewandabschnitt **121** zur Innenumfangsseite hin vor. In der vorstehenden Konfiguration weist der Gehäusekörper **24** den Überhangabschnitt **66a** nicht auf, und der Aufnahmewandabschnitt **121** erstreckt sich von dem Abdichtungswandabschnitt **122** hin zur Gehäusespitzenseite. Aus diesem Grund fällt in der Höhenrichtung Y die Grenze zwischen dem Aufnahmewandabschnitt **121** und dem Abdichtungswandabschnitt **122** mit der Grenze zwischen dem Abdichtungsbereich **PA** und dem Aufnahmebereich **PB1** zusammen.

[0497] Der Positionierungsabschnitt **411** erstreckt sich entlang der Innenumfangsfläche des Aufnahmewandabschnitts **121** und ist am Endabschnitt des Aufnahmewandabschnitts **121** auf der Gehäusebasisendseite angeordnet. Der Positionierungsabschnitt **411** ist plattenförmig ausgebildet, und die Plattenoberfläche **41 1a** auf der Gehäusebasisendseite beim Positionierungsabschnitt **411** kommt mit der Schaltungsstufenfläche **55** des Sensors **SA 50** in Kontakt, ähnlich wie die Bereichsstufenfläche **66** der ersten Ausführungsform. Die Plattenoberfläche **411a** beschränkt die Bewegung des Sensors **SA 50** zur Gehäusespitzenseite hin und entspricht einem dritten Halteabschnitt. Die Spitzenendfläche **411b** des Positionierungsabschnitts **411** kommt mit der Außenumfangsfläche des Verbindungsabschnitts **52** des Sensors **SA 50** in Kontakt, ähnlich wie die Spitzenendflächen der Gehäusevorsprünge **72a** und **72b** der ersten Ausführungsform, wodurch der Sensor **SA 50** daran gehindert wird, sich in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z zu bewegen. Ein Abschnitt der Spitzenendfläche **411b**, der in die Breitenrichtung X weist, entspricht einem ersten Halteabschnitt, und ein Abschnitt, der in die Tiefenrichtung Z weist, entspricht einem zweiten Halteabschnitt.

[0498] Der Positionierungsabschnitt **411** ist an einer von dem Ringhalteabschnitt **25** hin zur Gehäusespitzenseite getrennten Position vorgesehen. In diesem Fall wird selbst dann, wenn eine Verformung durch Harzformen im Ringhalteabschnitt **25** und im Abdichtungswandabschnitt **122** auftritt, davon ausgegangen, dass die Verformung in einem Abschnitt zwischen dem Ringhalteabschnitt **25** und dem Positionierungsabschnitt **411** im Gehäusekörper **24** absorbiert wird. Aus diesem Grund ändert sich die Position und Gestalt des Positionierungsabschnitts **411** mit der Verformung des Ringhalteabschnitts **25** und des Abdichtungswandabschnitts **122** kaum, wodurch die Positionsabweichung des Strömungsratendetektors **22** verhindert wird.

[0499] Als Modifikation C2 kann in der Modifikation C1 der Positionierungsabschnitt **411** aus einem anderen Element als dem Gehäusekörper **24** ausgebildet sein. So ist beispielsweise, wie in den **Fig. 90** und **Fig. 91** gezeigt, das Positionierungselement **412**, das den Positionierungsabschnitt **411** bildet, am Gehäusekörper **24** angebracht. Im Gegensatz zum Gehäusekörper **24** ist das Positionierungselement **412** aus einem leitfähigen Metallmaterial oder dergleichen ausgebildet. Da das Positionierungselement **412** auf diese Art und Weise leitfähig ist, wird die im Gehäusekörper **24** mit Isolationseigenschaften aufgeladene statische Elektrizität vom Positionierungselement **412** auf einfache Art und Weise abgeleitet. Aus diesem Grund kann verhindert werden, dass die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** durch statische Elektrizität verringert wird.

[0500] Das Positionierungselement **412** besitzt einen Tiefenabschnitt **412a**, der sich in der Tiefenrichtung Z erstreckt, und ein Paar von Breitenabschnitten **412b**, die sich in der Breitenrichtung X erstrecken, und jeder Breitenabschnitt **412b** erstreckt sich in der gleichen Richtung von beiden Enden des Tiefenabschnitts **412a**. Beim Positionierungselement **412** ist die Plattenoberfläche **411a**, die mit der Schaltungsstufenfläche **55** des Sensors **SA 50** in Kontakt kommt, durch die jeweiligen Plattenoberflächen des Tiefenabschnitts **412a** und der Breitenabschnitte **412b** ausgebildet. Eine Spitzenendfläche **411b**, die mit der Außenumfangsfläche des Verbindungsabschnitts **52** des Sensors **SA 50** in Kontakt kommt, ist durch die Innenumfangsfläche des Positionierungselements **412** ausgebildet.

[0501] Auf der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** ist ein Trägervertiefungsabschnitt **413**

zum Tragen des Positionierungselements **412** vorgesehen. Der Trägervertiefungsabschnitt **413** entspricht einem zur Außenumfangsseite hin vertieften Vertiefungsabschnitt und erstreckt sich entlang des Endabschnitts der Gehäusebasisendseite des Aufnahmewandabschnitts **121** in einer Nutgestalt. Das Positionierungselement **412** ist in den Trägervertiefungsabschnitt **413** eingepasst, wobei das Außenumfangsende desselben in den Trägervertiefungsabschnitt **413** eindringt, und das Positionierungselement **412** und der Gehäusekörper **24** sind durch einen Klebstoff oder dergleichen miteinander verbunden. Der Tiefenabschnitt **412a** des Positionierungselements **412** ist auf der Frontflächenseite des Sensors **SA 50** und nicht auf der Rückflächenseite angeordnet.

[0502] Das Gehäuse **21** ist nicht wie bei der ersten Ausführungsform integral geformt, sondern dieses wird durch die Montage mehrerer Elemente wie bei der vierten Ausführungsform ausgebildet. Nachdem beispielsweise die mehreren Elemente jeweils mit Harz geformt sind und das Positionierungselement **412** mit Metall geformt ist, werden die mehreren Elemente so aneinander montiert, dass das Positionierungselement **412** im Innenraum **24a** aufgenommen ist.

[0503] Da das Positionierungselement **412** ein vom Gehäusekörper **24** getrenntes Element ist, kann gemäß der vorliegenden Modifikation der Freiheitsgrad der Auswahl des den Positionierungsabschnitt **411** bildenden Materials erhöht werden. Darüber hinaus kann auch bei einer Änderung der Gestalt und Größe gemäß einer Änderung der Spezifikationen des Sensors **SA 50** das vorhandene Gehäuse **21** durch eine Änderung der Gestalt und Größe des Positionierungselements **412** genutzt werden.

[0504] Als Modifikation C3 können die Sensoren SAs **50** und **220** als Erfassungseinheiten mehrere Detektoren für eine physikalische Größe umfassen. So verfügt beispielsweise der Sensor **SA 220** in der vierten Ausführungsform über zwei Detektoren für eine physikalische Größe zum Erfassen von zueinander unterschiedlichen physikalischen Größen. Wie in **Fig. 92** gezeigt ist, weist der Sensor **SA 220** mit der vorstehenden Konfiguration einen ersten Detektor **421** zum Erfassen der Strömungsrate einer Luft und einen zweiten Detektor **422** zum Erfassen der Temperatur der Luft als Detektoren für eine physikalische Größe auf. Wie beim Strömungsratendetektor **202** gemäß der vierten Ausführungsform ist der erste Detektor **421** im Messströmungskanal **32** vorgesehen, um die Strömungsrate der Ansaugluft im Messströmungskanal **32** zu erfassen. Wie beim Ansauglufttemperatursensor **23** gemäß der ersten Ausführungsform ist der zweite Detektor **422** außerhalb des Gehäuses **201** vorgesehen, um dadurch die Temperatur der Ansaugluft im Ansaugdurchlass **12** zu erfassen.

[0505] Der Sensor **SA 220** umfasst einen ersten Trägerabschnitt **423**, welcher den ersten Detektor **421** trägt, und einen zweiten Trägerabschnitt **424**, welcher den zweiten Detektor **422** trägt. Der erste Trägerabschnitt **423** erstreckt sich vom SA-Basisabschnitt **221** zur Gehäusespitzenseite hin, ähnlich wie der Erfassungsträgerabschnitt **223** in der vierten Ausführungsform. Der zweite Trägerabschnitt **424** erstreckt sich in der Tiefenrichtung Z vom SA-Basisabschnitt **221** zum stromaufwärtigen Wandabschnitt **231** hin und ist an einer Position näher am Ende des SA-Basisabschnitts **221** auf der Gehäusespitzenseite angeordnet. Ein Außenumfangseinführabschnitt **426**, in den der zweite Trägerabschnitt **424** eingesetzt wird, ist an dem Außenumfangsabschnitt des Gehäusekörpers **204** vorgesehen, und der zweite Detektor **422** ist an einem Abschnitt des zweiten Trägerabschnitts **424** angeordnet, der durch den Außenumfangseinführabschnitt **426** zu der Außenseite des Gehäuses freiliegend ist.

[0506] Der Gehäusekörper **204** ist mit einem Gehäusevertiefungsabschnitt **427** versehen, dessen Außenumfangsfläche so ausgebildet ist, dass diese zur Stromabwärtsseite hin vertieft ist. Der Gehäusevertiefungsabschnitt **427** ist an einer Zwischenposition des Gehäusekörpers **204** in der Höhenrichtung Y angeordnet. Im stromaufwärtigen Wandabschnitt **231** ist der Abschnitt, der den ersten Regulationsabschnitt **251** und den zweiten Regulationsabschnitt **255** in der vierten Ausführungsform verbindet, nicht vorgesehen. Anstelle dieses Abschnitts ist ein Regulierungsverbindungsabschnitt **428** zum Verbinden des ersten Regulationsabschnitts **251** und des zweiten Regulationsabschnitts **255** an einer Position vorgesehen, die näher an dem stromabwärtigen Wandabschnitt **232** liegt als der stromaufwärtige Wandabschnitt **231** liegt, und eine Bodenfläche des Gehäusevertiefungsabschnitts **427** ist durch die Außenumfangsfläche des Regulierungsverbindungsabschnitts **428** ausgebildet. Wie der erste Regulationsabschnitt **251** und der zweite Regulationsabschnitt **255** ist der Regulierungsverbindungsabschnitt **428** im Basiselement **261** enthalten und mit den Regulationsabschnitten **251** und **255** und dergleichen integral geformt.

[0507] Der Außenumfangseinführabschnitt **426** ist im Regulierungsverbindungsabschnitt **428** vorgesehen. Der Außenumfangseinführabschnitt **426** entspricht einem Durchgangsloch, welches den Regulierungsverbindungsabschnitt **428** in der Tiefenrichtung Z durchdringt, und eine Innenumfangsfläche **426a** des Außenumfangseinführabschnitts **426** kommt mit der Außenumfangsfläche des zweiten Trägerabschnitts **424** in Kontakt. In diesem Fall wird die Bewegung des zweiten Trägerabschnitts **424** in der Breitenrichtung X und der Höhenrichtung Y durch die Innenumfangsfläche **426a** des Außenumfangseinführabschnitts **426** beschränkt, und die Innenumfangsfläche **426a** kann als eine Positionierungsfläche

bezeichnet werden. Die stromabwärtsseitige Plattenoberfläche des Regulierungsverbindungsabschnitts **428** steht mit der Außenumfangsfläche des SA-Basisabschnitts **221** in Kontakt. In diesem Fall wird die Bewegung des Sensors **SA 220** zur Stromaufwärtsseite hin durch die stromabwärtsseitige Plattenoberfläche des Regulierungsverbindungsabschnitts **428** reguliert, und die stromabwärtsseitige Plattenoberfläche kann als eine Positionierungsfläche bezeichnet werden.

[0508] Darüber hinaus muss das Gehäuse **201** das Dichtungselement **206** nicht aufweisen, wie in **Fig. 92** gezeigt ist. Auch in diesem Fall wird die Gehäusebefestigung durch den Flanschabschnitt **207** konfiguriert, und die Wanddicke der Gehäusebefestigung ist unverändert. Die Gehäusebefestigung muss nicht unbedingt dicker sein als der Aufnahmewandabschnitt **121**.

[0509] Als Modifikation C4 können in der vierten Ausführungsform der erste Regulationsabschnitt **251** und der zweite Regulationsabschnitt **255** aus einem anderen Element als dem Gehäusekörper **204** ausgebildet sein. So ist beispielsweise ein erstes Regulationselement, das den ersten Regulationsabschnitt **251** bildet, am Gehäusekörper **204** angebracht. In der vorstehenden Konfiguration ist das erste Regulationselement in einer Plattengestalt ausgebildet. Auf der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **204** ist ein Trägervertiefungsabschnitt zum Tragen des ersten Regulationselements ausgebildet, und das Außenumfangsende des ersten Regulationselements ist in dem Trägervertiefungsabschnitt eingepasst. Das erste Regulationselement ist aus einem leitfähigen Metallmaterial oder dergleichen hergestellt. Da das erste Regulationselement auf diese Art und Weise eine Leitfähigkeit aufweist, wird die im Gehäusekörper **204** mit Isolationseigenschaften aufgeladene statische Elektrizität vom ersten Regulationselement auf einfache Art und Weise abgeleitet. Aus diesem Grund kann verhindert werden, dass die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **202** durch statische Elektrizität verringert wird.

[0510] Als Modifikation C5 kann in der ersten Ausführungsform der Gehäusetiefenvorsprung **72b** des Gehäusekörpers **24** die Funktion nur eines des ersten Halteabschnitts und des zweiten Halteabschnitts aufweisen. So steht beispielsweise in der SA-Seitenfläche **126** der Gehäusetiefenvorsprung **72b** mit einem Abschnitt orthogonal zur Tiefenrichtung Z in Kontakt. Der Gehäusetiefenvorsprung **72b** mit der vorstehenden Konfiguration hält den Sensor **SA 50** in der Tiefenrichtung Z in Position und besitzt die Funktion des ersten Halteabschnitts, besitzt jedoch nicht die Funktion des zweiten Halteabschnitts.

[0511] Darüber hinaus kann der Gehäusebreitenvorsprung **72a** die Funktionen sowohl des ersten Halteabschnitts als auch des zweiten Halteabschnitts aufweisen. So kommt der Gehäusebreitenvorsprung **72a** beispielsweise mit einem Abschnitt der Außenumfangsfläche des Sensors **SA 50** in Kontakt, der sowohl in der Breitenrichtung X als auch in der Tiefenrichtung Z geneigt ist. Der Gehäusebreitenvorsprung **72a** mit der vorstehenden Konfiguration hält den Sensor **SA 50** sowohl in der Breitenrichtung X als auch in der Tiefenrichtung Z in Position und besitzt die Funktionen von sowohl dem ersten Halteabschnitt als auch dem zweiten Halteabschnitt.

[0512] Als Modifikation C6 kann der dritte Halteabschnitt zumindest eine Funktion des ersten Halteabschnitts und des zweiten Halteabschnitts aufweisen. So ist beispielsweise in der ersten Ausführungsform die Bereichsstufenfläche **66** des Gehäusekörpers **24** nicht orthogonal zur Höhenrichtung Y, sondern geneigt zur Höhenrichtung Y. In der vorstehenden Konfiguration ist die Bereichsstufenfläche **66** mit Bezug auf die Breitenrichtung X und die Tiefenrichtung Z geneigt, um der Innenumfangsseite zugewandt zu sein, und die Schaltungsstufenfläche **55** des Sensors **SA 50** ist mit Bezug auf die Breitenrichtung X und die Tiefenrichtung Z geneigt, um der Außenumfangsseite zugewandt zu sein. Da in diesem Fall die Schaltungsstufenfläche **55** in das Innere der Bereichsstufenfläche **66** eindringt und die Schaltungsstufenfläche **55** mit der Bereichsstufenfläche **66** in Kontakt kommt, wird der Sensor **SA 50** nicht nur an einer Bewegung in der Höhenrichtung Y gehindert, sondern auch in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z. Aus diesem Grund besitzt die Bereichsstufenfläche **66** neben der Funktion des dritten Halteabschnitts auch die Funktionen des ersten Halteabschnitts und des zweiten Halteabschnitts. Die Schaltungsstufenfläche **55** und die Bereichsstufenfläche **66** können durch eine kegelförmige Oberfläche oder durch eine gekrümmte Oberfläche geneigt sein.

[0513] Als Modifikation C7 muss bei den Erfassungseinheiten, die den Sensoren SAs **50** und **220** entsprechen, der Abschnitt, der mit dem Positionshalter des Gehäuses in Kontakt kommt, nicht näher am Detektor für eine physikalische Größe, wie den Strömungsratendetektoren **22** und **202** in der Erfassungseinheit, angeordnet sein. So kann beispielsweise in der ersten Ausführungsform der Trennungsabstand **L3** zwischen dem Strömungsratendetektor **22** und der Schaltungsstufenfläche **55** größer sein als der Trennungsabstand **L4** zwischen dem Basisendabschnitt des Sensors **SA 50** und der Schaltungsstufenfläche **55**.

[0514] Als Modifikation C8 kann die Messvorrichtung für eine physikalische Größe über kein Dichtungselement, wie dem O-Ring **26** oder dem Dichtungselement **206**, am Ansaugrohr **12a** fixiert sein. So weist das Gehäuse beispielsweise einen Gehäuseeinpassabschnitt auf, der in das Luftströmungsein-

führloch **12b** passt, und die Außenumfangsfläche des Gehäuseeinpassabschnitts und die Innenumfangsfläche des Luftströmungseinführlochs **12b** stehen in engem Kontakt miteinander. In der vorstehenden Konfiguration ist der Gehäuseeinpassabschnitt in der Gehäusebefestigung enthalten, und die Positionshalter, wie der Aufnahmewandabschnitt **121** und der erste Regulationsabschnitt **251**, sind näher an der Gehäusespitzenseite vorgesehen als der Gehäuseeinpassabschnitt.

[0515] Als Modifikation C9 kann der gesamte Abschnitt des Gehäuses, der nicht in den Ansaugdurchlass **12** eindringt, der Gehäusebefestigung entsprechen. So ist beispielsweise in der vierten Ausführungsform neben dem Dichtungshalter **205** und dem Flanschabschnitt **207** auch ein Abschnitt des Gehäuses **201**, der nicht in den Ansaugdurchlass **12** eindringt, in der Gehäusebefestigung enthalten. In der vorstehenden Konfiguration ist ein Abschnitt des Gehäusekörpers **204**, welcher der Innenumfangsfläche des Luftströmungseinführlochs **12b** und der Innenumfangsfläche des Rohrflansches **12c** zugewandt ist, in der Gehäusebefestigung enthalten. Auch wenn in der vorstehenden Konfiguration der erste Regulationsabschnitt **251** als der Positionshalter näher an der Gehäusespitzenseite angeordnet ist als die Gehäusebefestigung, kann selbst dann, wenn eine Verformung durch Harzformen in der Gehäusebefestigung auftritt, verhindert werden, dass die Position und Gestalt des ersten Regulationsabschnitts **251** aufgrund der Verformung ungewollt verändert werden.

[0516] Als Modifikation C10 kann die Gehäuseöffnung in der Tiefenrichtung Z geöffnet sein. So ist beispielsweise in der vierten Ausführungsform die Gehäuseöffnung **241** im stromaufwärtigen Wandabschnitt **231** oder im stromabwärtigen Wandabschnitt **232** des Gehäusekörpers **204** vorgesehen. Außerdem kann in der vorstehenden Konfiguration der Sensor **SA 220** von der Gehäuseöffnung **241** in den Innenraum **204a** eingesetzt werden, und das wärmehärtende Harz kann von der Gehäuseöffnung **241** in den Innenraum **204a** eingespritzt werden.

[0517] Als Modifikation C11 können beim Formen des Gehäuses drei oder mehr Elemente aneinander montiert werden. So werden beispielsweise in der vierten Ausführungsform zwei Abdeckungselemente, das heißt, ein vorderes Abdeckungselement und ein hinteres Abdeckungselement, an dem Basiselement **261** montiert. In der vorstehenden Konfiguration entspricht das vordere Abdeckungselement einem Abdeckungselement **262**, und das hintere Abdeckungselement entspricht einem Element mit zumindest einem Teil des hinteren Wandabschnitts **234** des Gehäusekörpers **204**.

[0518] Als Modifikation C12 können nicht alle Erfassungseinheiten, die den Sensoren SAs **50** und **220** entsprechen, im Innenraum des Gehäuses aufgenommen sein. Mit anderen Worten, zumindest ein Teil der Erfassungseinheit kann im Innenraum aufgenommen sein. So stehen beispielsweise in der ersten Ausführungsform die Spitzenabschnitte der Leiterklemmen **54** des Sensors **SA 50** durch die Gehäuseöffnung **61** nach außen vor. Außerdem ist bei der vorstehenden Konfiguration das die Leiterklemmen **54** bedeckende Element am Gehäuse **21** angebracht, so dass die Leiterklemmen **54** und die Konnektorklemmen **28a** geschützt werden können.

[0519] Als Modifikation C13 kann der Positionshalter, wie der Aufnahmewandabschnitt **121** und der erste Regulationsabschnitt **251**, näher an der Gehäusebasisendseite vorgesehen sein als die Gehäusebefestigung, solange der Positionshalter von der Gehäusebefestigung im Gehäuse getrennt ist. Außerdem kann bei der vorstehenden Konfiguration, da der Positionshalter und die Gehäusebefestigung voneinander getrennt sind, selbst wenn eine Verformung durch Harzformen bei der Gehäusebefestigung auftritt, verhindert werden, dass sich die Position und Gestalt des Positionshalters durch die Verformung ändern.

[0520] Als Modifikation C14 kann im Messströmungskanal ein Detektor für eine physikalische Größe zum Erfassen einer physikalischen Größe vorgesehen sein, die sich von der Strömungsrate der Ansaugluft unterscheidet. Beispiele für den im Messströmungskanal vorgesehenen Detektor für eine physikalische Größe umfassen neben den Strömungsratendetektoren **22** und **202** einen Detektor zum Erfassen einer Temperatur, einen Detektor zum Erfassen einer Feuchtigkeit, einen Detektor zum Erfassen eines Drucks und dergleichen. Diese Detektoren können an den Sensoren SAs **50** und **220** als die Erfassungseinheiten montiert sein oder auch nicht. Der Detektor für eine physikalische Größe, der nicht an der Erfassungseinheit montiert ist, kann an der Innenumfangsfläche des Messströmungskanals angebracht sein, oder dieser kann an einem Vorsprungsabschnitt oder dergleichen, der von der Innenumfangsfläche des Messströmungskanals vorsteht, angebracht sein. Darüber hinaus kann der Detektor für eine physikalische Größe in den Bypassströmungskanälen **30** und **210** und nicht im Messströmungskanal vorgesehen sein. Mit anderen Worten, der Detektor für eine physikalische Größe kann in dem Durchlassströmungskanal vorgesehen sein.

<Modifikation der Konfigurationsgruppe D>

[0521] Als Modifikation D1 kann die Formvorrichtung mehrere Durchlassformabschnitte zum Formen des Durchlassströmungskanals aufweisen. So wird beispielsweise in der ersten Ausführungsform, wie in den **Fig. 93** und **Fig. 94** gezeigt ist, der Durchlassströ-

mungskanal **31** des Gehäuses **21** durch die Durchlassformabschnitte **431a** und **431b** geformt.

[0522] Der Durchlassströmungskanal **31** mit der vorstehenden Konfiguration weist einen Drosseldurchlassabschnitt **433** auf, der zwischen dem Einströmdurchlass **31a** und dem Ausströmdurchlass **31b** vorgesehen ist. Während der Drosseldurchlassabschnitt **433** den Durchlassströmungskanal **31** in Richtung der Ausströmöffnung **33b** verengt, verengt der Ausströmdurchlass **31b** den Durchlassströmungskanal **31** in Richtung der Ausströmöffnung **33b** nicht. So umfasst die Innenumfangsfläche des Drosseldurchlassabschnitts **433** beispielsweise die Wanddrosselfläche **153a**, während die Innenumfangsfläche des Ausströmdurchlasses **31b** die Wanddrosselfläche **153a** nicht umfasst. Wenn die Grenze zwischen dem Drosseldurchlassabschnitt **433** und dem Ausströmdurchlass **31b** als eine Drosselgrenze **434** bezeichnet wird, ist der Durchlassströmungskanal **31** von der Drosselgrenze **434** in Richtung der Einströmöffnung **33a** oder der Ausströmöffnung **33b** nicht verengt.

[0523] Die Formvorrichtung **90** weist einen Einströmdurchlassformabschnitt **431a** und einen Ausströmdurchlassformabschnitt **431b** anstelle des Durchlassformabschnitts **104** der ersten Ausführungsform auf. In der Formvorrichtung **90** stoßen die Durchlassformabschnitte **431a** und **431b** aneinander und auch gegen den Messformabschnitt **97**. Der Einströmdurchlassformabschnitt **431a** und der Ausströmdurchlassformabschnitt **431b** stoßen an deren jeweiligen Spitzenendflächen aneinander, und die Oberflächen der jeweiligen Gehäusebasisendseiten der Durchlassformabschnitte **431a** und **431b** stoßen gegen die Spitzenendfläche des Messformabschnitts **97**.

[0524] Der Einströmdurchlassformabschnitt **431a** und der Ausströmdurchlassformabschnitt **431b** verdicken sich hin zu den jeweiligen Spitzenendflächen nicht. Aus diesem Grund kann, wenn die Formvorrichtung **90** aus dem harzgeformten Gehäuse **21** entfernt wird, der Einströmdurchlassformabschnitt **431a** aus der Einströmöffnung **33a** entnommen werden und der Ausströmdurchlassformabschnitt **431b** kann aus der Ausströmöffnung **33b** entnommen werden. Der Einströmdurchlassformabschnitt **431a** entspricht einem Einströmformabschnitt, und der Ausströmdurchlassformabschnitt **431b** entspricht einem Ausströmformabschnitt.

[0525] Gemäß der vorstehenden Modifikation wird im Durchlassströmungskanal **31** ein Abschnitt näher an der Seite der Einströmöffnung **33a** als die Drosselgrenze **434** durch den Einströmdurchlassformabschnitt **431a** geformt, und ein Abschnitt näher an der Seite der Ausströmöffnung **33b** als die Drosselgrenze **434** wird durch den Ausströmdurchlassformabschnitt **431b** geformt. Aus diesem Grund ist es nicht erforderlich, den Einströmdurchlassformabschnitt **431a** aus der Ausströmöffnung **33b** zu entnehmen, und es ist nicht erforderlich, den Ausströmdurchlassformabschnitt **431b** aus der Einströmöffnung **33a** zu entnehmen, so dass der Freiheitsgrad der Gestaltung und Fertigung mit Bezug auf die Gestalt und Größe des Durchlassströmungskanals **31** erhöht werden kann. Da außerdem der Einströmdurchlassformabschnitt **431a** aus der Einströmöffnung **33a** entnommen werden kann und der Ausströmdurchlassformabschnitt **431b** aus der Ausströmöffnung **33b** entnommen werden kann, kann die Innenumfangsfläche des Durchlassströmungskanals **31** integral geformt werden.

[0526] Als Modifikation D2 kann bei der Konfiguration, bei welcher die Positionsabweichung zwischen dem Durchlassformabschnitt und dem Messformabschnitt durch Einpassen des Formvorsprungsabschnitts in den Formvertiefungsabschnitt reguliert wird, entweder der Durchlassformabschnitt oder der Messformabschnitt den Formvorsprungsabschnitt aufweisen. So weist beispielsweise in der fünften Ausführungsform der Messformabschnitt **97** den Formvorsprungsabschnitt **334** auf und der Durchlassformabschnitt **104** weist den Formvertiefungsabschnitt **335** auf, der Messformabschnitt **97** kann jedoch den Formvertiefungsabschnitt **335** aufweisen, und der Durchlassformabschnitt **104** kann den Formvorsprungsabschnitt **334** aufweisen.

[0527] So stößt beispielsweise bei der ersten Ausführungsform, wie in **Fig. 95** gezeigt ist, die Spitzenendfläche des Durchlassformabschnitts **104** nicht gegen die Außenumfangsformabschnitte **102** und **103**, sondern diese stößt gegen den Messformabschnitt **97**. Bei der vorstehenden Konfiguration ist der Messformabschnitt **97** in einem Zustand, bevor die Formvorrichtung **90** aus dem harzgeformten Gehäuse **21** entfernt wird, zwischen dem Durchlassformabschnitt **104** und den Außenumfangsformabschnitten **102** und **103** im Durchlassströmungskanal **31** eingesetzt, und die Spitzenendfläche des Durchlassformabschnitts **104** und die Seitenfläche des Messformabschnitts **97** stoßen aneinander. In dem Stoß- bzw. Anlageabschnitt ist der Formvorsprungsabschnitt **334** auf der Spitzenendfläche des Durchlassformabschnitts **104** vorgesehen und der Formvertiefungsabschnitt **335** ist auf der Seitenfläche des Messformabschnitts **97** vorgesehen. In diesem Fall wird im Gegensatz zur ersten Ausführungsform der Messformabschnitt **97** aus dem Gehäuse **21** entfernt, nachdem der Durchlassformabschnitt **104** aus der Einströmöffnung **33a** entnommen bzw. herausgezogen wurde.

[0528] Die Konfiguration, bei welcher der Formvorsprungsabschnitt in den Formvertiefungsabschnitt passt, kann auf die vorstehend beschriebene Modifikation D1 angewendet werden. So ist beispielsweise

der Formvertiefungsabschnitt **335** in jedem Abschnitt aus dem Einströmdurchlassformabschnitt **431a** und dem Ausströmdurchlassformabschnitt **431b** vorgesehen, und der Formvorsprungsabschnitt **334**, der in jedem der Formvertiefungsabschnitte **335** der Durchlassformabschnitte **431a** und **431b** eingepasst ist, ist bei dem Messformabschnitt **97** vorgesehen. Ein Abschnitt aus dem Formvorsprungsabschnitt und dem Formvertiefungsabschnitt kann in dem Einströmdurchlassformabschnitt **431a** vorgesehen sein, und der andere kann in dem Ausströmdurchlassformabschnitt **431b** vorgesehen sein. In diesem Fall kann die Positionsabweichung zwischen dem Einströmdurchlassformabschnitt **431a** und dem Ausströmdurchlassformabschnitt **431b** in der Breitenrichtung X und der Höhenrichtung Y beschränkt werden.

[0529] Als Modifikation D3 muss der Formvertiefungsabschnitt **335** in der fünften Ausführungsform die vier Seiten des Formvorsprungsabschnitts **334** nicht umgeben. So ist der Formvertiefungsabschnitt **335** beispielsweise in der Breitenrichtung X im Durchlassformabschnitt **104** geöffnet. In der vorstehenden Konfiguration entspricht der Formvertiefungsabschnitt **335** einem Nutabschnitt, der sich in der Breitenrichtung X auf der Innendurchlassoberfläche **159** erstreckt, und der Formvorsprungsabschnitt **334** ist so gestaltet, dass sich dieser entlang des Nutabschnitts erstreckt. Außerdem dringt bei der vorstehenden Konfiguration der Formvorsprungsabschnitt **334** in den Formvertiefungsabschnitt **335** ein, wodurch die Relativbewegung zwischen dem Durchlassformabschnitt **104** und dem Messformabschnitt **97** in der Tiefenrichtung Z beschränkt wird.

[0530] Als Modifikation D4 kann die Einströmöffnung in einer Richtung geöffnet sein, die mit Bezug auf die Tiefenrichtung Z geneigt ist. So kann beispielsweise die Einströmöffnung schräg zu der Seite entgegengesetzt zu der Gehäusebasisendseite geöffnet sein. So ist beispielsweise bei der fünften Ausführungsform, wie in **Fig. 96** gezeigt ist, in der Tiefenrichtung Z der stromaufwärtige Endabschnitt der Durchlassbodenfläche **152** an einer Position näher an der Ausströmöffnung **33b** als der stromaufwärtige Endabschnitt der Kanaldeckenfläche **151** angeordnet.

[0531] Bei der vorstehenden Konfiguration ist die Längsdimension der Durchlassbodenfläche **152** in der Tiefenrichtung Z im Vergleich zur fünften Ausführungsform reduziert, und die Durchlassbodenfläche **152** ist in der Höhenrichtung Y ebenfalls um einen der Reduktion entsprechenden Betrag reduziert. Aus diesem Grund ist im Vergleich zur fünften Ausführungsform die Höhendimension der Einströmöffnung **33a** in der Höhenrichtung Y reduziert, und es ist um den Betrag der Reduktion weniger wahrscheinlich, dass ein Fremdkörper von der Einströmöffnung **33a** eindringt.

[0532] Bei der Konfiguration, bei welcher die Bodendrosselfläche **152a** in der Durchlassbodenfläche **152** enthalten ist, wird davon ausgegangen, dass es Fremdkörper gibt, die leicht in den Messströmungskanal **32** eindringen können, anstelle durch Ändern der Fortbewegungsrichtung gegen die Bodendrosselfläche **152a**. Da bei der vorliegenden Modifikation die Durchlassbodenfläche **152** in der Tiefenrichtung Z länger ist, wird andererseits davon ausgegangen, dass die Wahrscheinlichkeit, dass die Fortbewegungsrichtung der Fremdkörper in die Richtung geändert wird, in der die Fremdkörper auf einfache Art und Weise in den Messströmungskanal **32** eindringen, höher ist, und der in der Höhenrichtung Y angeordnete Abschnitt nicht am stromaufwärtigen Endabschnitt der Durchlassdeckenfläche **151** in der Bodendrosselfläche **152a** vorgesehen ist. Mit anderen Worten, bei der Bodendrosselfläche **152a** ist ein Abschnitt mit einer hohen Wahrscheinlichkeit, die Fortbewegungsrichtung der Fremdkörper in eine Richtung zu ändern, in welcher der Fremdkörper auf einfache Art und Weise in den Messströmungskanal **32** eindringt, gestrichen bzw. entfernt. Dadurch kann verhindert werden, dass die Fremdkörper, die gegen die Bodendrosselfläche **152a** gestoßen sind, in den Messströmungskanal **32** eindringen bzw. gelangen.

[0533] Als Modifikation D5 muss der Strömungskanalgrenzabschnitt **34** nicht der Seite der Ausströmöffnung **33b** zugewandt sein. So erstreckt sich in der ersten Ausführungsform der Strömungskanalgrenzabschnitt **34** beispielsweise in der Tiefenrichtung Z, ähnlich wie die Durchlassdeckenfläche **151**. In der vorstehenden Konfiguration fällt in der Formvorrichtung **90** die Grenze zwischen dem Messformabschnitt **97** und dem Durchlassformabschnitt **104** mit dem Strömungskanalgrenzabschnitt **34** zusammen.

[0534] Als Modifikation D6 kann der Durchlassformabschnitt anstelle der Einströmöffnung von der Ausströmöffnung entnommen werden. So wird beispielsweise in der ersten Ausführungsform der Durchlassformabschnitt **104** aus der Ausströmöffnung **33b** entnommen. In der vorstehenden Konfiguration ist der Durchlassformabschnitt **104** in Richtung des Spitzenabschnitts des Durchlassformabschnitts **104** in der gleichen Art und Weise wie in der ersten Ausführungsform nicht verdickt, aber die Richtung, in welcher der Durchlassformabschnitt **104** an den Außenumfangsformabschnitten **102** und **103** montiert wird, ist entgegengesetzt zu derjenigen in der ersten Ausführungsform. Ferner ist der Durchlassströmungskanal **31** derart konfiguriert, dass dieser im Gegensatz zur ersten Ausführungsform von der Einströmöffnung **33a** hin zur Ausströmöffnung **33b** nicht verengt ist.

[0535] Als Modifikation C7 kann in der fünften Ausführungsform der Neigungswinkel **θ3** bei der Durchlassbodenfläche **152** in Abhängigkeit der Position nicht einheitlich sein. Auch im vorstehenden Fall ist

unter der Annahme einer virtuellen Linie, bei welcher der stromaufwärtige Endabschnitt und der stromabwärtige Endabschnitt der Durchlassbodenfläche **152** gerade miteinander verbunden sind, der Neigungswinkel der virtuellen Linie mit Bezug auf den Einströmdeckenabschnitt **332a** größer als der Neigungswinkel **θ2** des Strömungskanalgrenzabschnitts **34**, so dass eine Konfiguration realisiert werden kann, bei welcher der Durchlassformabschnitt **104** aus der Einströmöffnung **33a** entnommen werden kann.

< Modifikationen der Konfigurationsgruppe E>

[0536] Als Modifikation E1 kann der Luftströmungsmesser **200** in der vierten Ausführungsform einen Klemmenträgerabschnitt aufweisen, der die Konnektorklemme **208a** im Konnektorbereich **QC** trägt. So ist beispielsweise, wie in den **Fig. 97** bis **Fig. 99** gezeigt ist, im Konnektorbereich **QC** zwischen dem zweiten Klemmenabschnitt **282b** und dem Rückwandabschnitt **234** ein hinterer Trägerabschnitt **441** als ein Klemmenträgerabschnitt vorgesehen. Der hintere Trägerabschnitt **441** ist aus einem plattenförmigen Kunstharzmaterial ausgebildet und mit dem Rückwandabschnitt **234** durch einen Klebstoff oder dergleichen in einem Zustand verbunden, in dem dieser auf der Innenumfangsfläche des Rückwandabschnitts **234** aufgebracht ist. Der zweite Klemmenabschnitt **282b** stößt gegen die Plattenoberfläche des hinteren Trägerabschnitts **441** auf der Seite der Gehäuseöffnung **241**. In diesem Fall trägt der hintere Trägerabschnitt **441** den zweiten Klemmenabschnitt **282b** von der Seite entgegengesetzt zu der Gehäuseöffnung **241**.

[0537] Der hintere Trägerabschnitt **441** ist in der Höhenrichtung Y hin zum zweiten Klemmenabschnitt **282b** und der Leiterklemme **224** erstreckt. Mit anderen Worten, der hintere Trägerabschnitt **441** ist an einer Position vorgesehen, an der sich dieser in der Höhenrichtung Y über die Grenze zwischen dem zweiten Klemmenabschnitt **282b** und der Leiterklemme **224** erstreckt. Wie bei dem zweiten Klemmenabschnitt **282b** steht die Leiterklemme **224** in Kontakt mit der Plattenoberfläche des hinteren Trägerabschnitts **441** auf der Seite der Gehäuseöffnung **241**. In diesem Fall trägt der hintere Trägerabschnitt **441** zusätzlich zum zweiten Klemmenabschnitt **282b** die Leiterklemmen **224** von der Seite entgegengesetzt zu der Gehäuseöffnung **241**.

[0538] Beim Gehäuse **201** wird der SA-Hauptkörper **225** des Sensors **SA 220** von der Rückwand **234** erfasst, und die Wandoberfläche **283** des hinteren Wandabschnitts **234** an der Gehäuseöffnung **241** hält die Position des Sensors **SA 220**. Beim hinteren Trägerabschnitt **441** wird die Leiterklemme **224** des Sensors **SA 220** vom hinteren Trägerabschnitt **441** erfasst, und die Plattenoberfläche **441a** des hinteren Trägerabschnitts **441** auf der Seite der Gehäuseöffnung **241** hält die Position der Leiterklemme **224**. In diesem Fall entspricht die Wandoberfläche **283** einer Einheitshaltefläche und die Plattenoberfläche **441a** entspricht einer Klemmenhaltefläche.

[0539] Der hintere Trägerabschnitt **441** kann aus einem Metallmaterial hergestellt sein. Der hintere Trägerabschnitt **441** kann durch einen Teil des Gehäuses **201** ausgebildet sein. So ist der hintere Trägerabschnitt **441** beispielsweise durch einen Vorsprungsabschnitt gebildet, bei dem der hintere Wandabschnitt **234** des Gehäuses **201** hin zur Seite der Gehäuseöffnung **241** vorsteht. Bei der vorstehenden Konfiguration entspricht die Spitzenendfläche des Vorsprungabschnitts der Plattenoberfläche **411a** des hinteren Trägerabschnitts **441** und entspricht einer Klemmenhaltefläche.

[0540] Gemäß der vorliegenden Modifikation wird im Konnektorbereich **QC** der zweite Klemmenabschnitt **172b** durch den hinteren Trägerabschnitt **441** von der Seite entgegengesetzt zu der Gehäuseöffnung **241** getragen. Aus diesem Grund ist es weniger wahrscheinlich, dass der zweite Klemmenabschnitt **172b** ungewollt verformt oder verschoben wird. In diesem Fall wird der zweite Klemmenabschnitt **282b** von der Leiterklemme **224** verschoben, wodurch verhindert werden kann, dass der zweite Klemmenabschnitt **282b** und die Leiterklemme **224** geeignet miteinander verbunden sind.

[0541] Gemäß der vorliegenden Modifikation wird die zwischen der Gehäuseöffnung **241** und dem hinteren Trägerabschnitt **441** eingesetzte Leiterklemme **224** von dem hinteren Trägerabschnitt **441** von der Seite entgegengesetzt zu der Gehäuseöffnung **241** getragen. Aus diesem Grund ist es weniger wahrscheinlich, dass die Leiterklemme **224** ungewollt verformt oder verschoben wird. Dadurch kann verhindert werden, dass der zweite Klemmenabschnitt **282b** und die Leiterklemme **224** aufgrund der Positionsabweichung der Leiterklemmen **224** gegenüber dem zweiten Klemmenabschnitt **282b** nicht geeignet miteinander verbunden werden können.

[0542] Gemäß der vorliegenden Modifikation ist die Plattenoberfläche **441a** des hinteren Trägerabschnitts **441**, welche die Leiterklemme **224** des Sensors **SA 220** trägt, an einer Position angeordnet, die näher an der Gehäuseöffnung **241** liegt als die Wandoberfläche **283** des hinteren Wandabschnitts **234**, welche den SA-Hauptkörper **225** trägt. Da in diesem Fall beim Verbinden des zweiten Leiterabschnitts **342** und der Leiterklemmen **224** das Fügewerkzeug nicht tiefer als die Plattenoberfläche **441a** eingeführt werden muss, kann verhindert werden, dass das Fügewerkzeug ungewollt mit dem Gehäuse **201** in Kontakt kommt.

[0543] Als Modifikation E2 können in der vierten Ausführungsform im Verbindungsabschnitt zwischen der Konnektorklemme **208a** und der Leiterklemme **224** die Konnektorklemme **208a** und die Leiterklemme **224** nicht in der Breitenrichtung X und der Tiefenrichtung Z, sondern in der Höhenrichtung Y ausgerichtet sein. So erstreckt sich beispielsweise jeder des zweiten Klemmenabschnitts **282b** und der Leiterklemme **224** zur Gehäuseöffnung **241** hin.

[0544] Der zweite Klemmenabschnitt **282b**, der wie vorstehend beschrieben konfiguriert ist, weist einen sich vom Dichtungshalter **205** erstreckenden Klemmenerstreckungsabschnitt **443a** und einen sich vom Klemmenerstreckungsabschnitt **443a** hin zur Gehäuseöffnung **241** erhebenden Klemmenerhebungsabschnitt **443b** auf. Die Leiterklemme **224** weist einen sich vom SA-Hauptkörper **225** erstreckenden Leitungserstreckungsabschnitt **444a** und einen sich vom Leitungserstreckungsabschnitt **444a** hin zur Gehäuseöffnung **241** erhebenden Leitungserhebungsabschnitt **444b** auf. Der Leitungserhebungsabschnitt **444b** erstreckt sich in der Breitenrichtung X entlang des Klemmenerhebungsabschnitts **443b** und ist mit dem Klemmenerhebungsabschnitt **443b** durch Schweißen oder dergleichen verbunden. Der Klemmenerhebungsabschnitt **443b** entspricht einem vertikalen Klemmenabschnitt.

[0545] Gemäß der vorstehenden Modifikation erstreckt sich der Klemmenerhebungsabschnitt **443b** vom hinteren Trägerabschnitt **441** hin zur Gehäuseöffnung **241**. Wenn in diesem Fall der Leitungserhebungsabschnitt **444b** und der Klemmenerhebungsabschnitt **443b** zwischen einem Fügewerkzeug, wie Schweißelektroden oder dergleichen, sandwichartig aufgenommen bzw. geklemmt sind, ist es nicht erforderlich, das Fügewerkzeug in die Rückseite des Leitungserhebungsabschnitts **444b** und des Klemmenerhebungsabschnitts **443b** von der Gehäuseöffnung **241** einzuführen. Aus diesem Grund kann der Verbindungs- bzw. Fügevorgang erleichtert werden, wenn der Leitungserhebungsabschnitt **444b** und der Klemmenerhebungsabschnitt **443b** unter Verwendung des Fügewerkzeugs miteinander verbunden werden.

[0546] Als Modifikation E3 können die Leiterklemme **224** und die Konnektorklemme **208a** in der vierten Ausführungsform eine Falte **445** als einen Biegeabschnitt aufweisen. So weisen beispielsweise, wie in **Fig. 98** gezeigt ist, der Leitungserstreckungsabschnitt **444a** der Leiterklemme **224** und der Klemmenerstreckungsabschnitt **443a** der Konnektorklemme **208a** jeweils die Falte **445** auf. Wie in **Fig. 99** gezeigt ist, weist jedes Element aus der Leiterklemme **224** und des zweiten Klemmenabschnitts **282b** die Falte **445** auf. In jeder Konfiguration können Spannungen, die an der Leiterklemme **224** und der Konnektorklemme **208a** aufgebracht werden, durch die Falten **445** reduziert werden.

[0547] Als Modifikation E4 können, ähnlich wie bei Modifikation C3, die Sensoren SAs **50** und **220** als die Erfassungseinheiten mehrere Detektoren für eine physikalische Größe aufweisen. In der vorstehend beschriebenen Modifikation C3 wird in der vierten Ausführungsform exemplarisch eine Konfiguration gezeigt, bei welcher der erste Detektor **421** innerhalb des Gehäuses **201** vorgesehen ist und der zweite Detektor **422** außerhalb des Gehäuses **201** vorgesehen ist. Andererseits wird bei der vorliegenden Modifikation eine Konfiguration beispielhaft darstellt, bei der sowohl der erste Detektor **421** als auch der zweite Detektor **422** innerhalb des Gehäuses **201** vorgesehen sind. So ist beispielsweise bei der vierten Ausführungsform, wie in den **Fig. 100** und **Fig. 101** gezeigt, der erste Detektor **421** auf der Plattenoberfläche auf der Seite der Gehäuseöffnung **241** beim Sensor **SA 220** angeordnet und der zweite Detektor **422** ist auf der Plattenoberfläche auf der anderen Seite der Gehäuseöffnung **241** angeordnet. Bei der vorstehenden Konfiguration ist der erste Detektor **421** dem vorderen Wandabschnitt **233** zugewandt und der zweite Detektor **422** ist dem hinteren Wandabschnitt **234** zugewandt.

[0548] Als Modifikation E5 können in der vierten Ausführungsform der Sensor **SA 220** und das Abdeckungselement **262** aneinander montiert sein, und der Sensor **SA 220** und das Abdeckungselement **262** können kollektiv an dem Basiselement **261** angebracht sein. So wird beispielsweise, wie in **Fig. 102** gezeigt ist, eine Abdeckungseinheit **447** gebildet, indem der Sensor **SA 220** und das Abdeckungselement **262** aneinander montiert werden, und die Abdeckungseinheit **447** wird an dem Basiselement **261** angebracht. Gemäß der vorstehenden Konfiguration kann die Anzahl der Komponenten reduziert und die Struktur des Luftströmungsmessers **200** kann vereinfacht werden.

[0549] Als Modifikation E6 kann der Innenraum des Gehäuses durch das Abdeckungselement abgedichtet werden. So wird beispielsweise bei der ersten Ausführungsform, wie in **Fig. 103** gezeigt ist, der Innenraum **24a** des Gehäuses **21** durch das Abdeckungselement **448** abgedichtet. In der vorstehenden Konfiguration wird der Vergussabschnitt **65** nicht gebildet, da der Innenraum **24a** nicht mit einem wärmehärtenden Harz gefüllt wird. Das Abdeckungselement **448** ist ein separates Element, das unabhängig vom Gehäuse **21** harzgeformt wird und in die Gehäuseöffnung **61** eingepasst wird. Der Innenraum **24a** kann sowohl durch den Vergussabschnitt **65** als auch durch das Abdeckungselement **448** abgedichtet werden. Nachdem beispielsweise der Vergussabschnitt **65** durch Füllen des Innenraumes **24a** mit dem wärmehärtenden Harz gebildet wurde, wird das Abdeckungselement **448** an der Gehäuseöffnung **61** angebracht.

[0550] Bei der vierten Ausführungsform ist der Innenraum **204a** des Gehäuses **201** mit einem Abdeckungselement **449** abgedichtet, wie in den **Fig. 104** und **Fig. 105** gezeigt ist. Bei der vorstehenden Konfiguration entspricht ein Abschnitt des offenen Abschnitts des Basiselements **261**, der nicht durch das Abdeckungselement **262** verschlossen ist, nicht der Gehäuseöffnung **241**, wie bei der vierten Ausführungsform, sondern der gesamte offene Abschnitt des Basiselements **261** entspricht der Gehäuseöffnung **241**. Das Abdeckungselement **449** wird in die Gehäuseöffnung **241** eingepasst, um die gesamte Gehäuseöffnung **241** zu schließen. Der Innenraum **204a** kann durch sowohl den Vergussabschnitt **242** als auch das Abdeckungselement **449** abgedichtet werden. Beispielsweise wird, nachdem der Vergussabschnitt **242** durch Füllen des Innenraumes **204a** mit einem wärmehärtenden Harz gebildet wurde, das Abdeckungselement **262** an der Gehäuseöffnung **241** angebracht.

[0551] Als Modifikation E7 kann die Konnektorklemme in den Hauptkörperbereich vorstehen. Falls die Konnektorklemme in der Richtung, in der die Erfassungseinheit und die Gehäuseöffnung ausgerichtet sind, nicht zwischen die Erfassungseinheit und die Gehäuseöffnung eindringt, behindert die Konnektorklemme auch in diesem Fall das Einführen der Erfassungseinheit in den Innenraum des Gehäuses nicht. So ragen beispielsweise in der ersten Ausführungsform die Konnektorklemmen **28a** in den Hauptkörperbereich **PC1** hinein, so dass der zweite Klemmenabschnitt **172b** im Hauptkörperbereich **PC1** angeordnet ist. Außerdem muss bei der vorstehenden Konfiguration der zweite Klemmenabschnitt **172b** in der Höhenrichtung Y nicht zwischen die Gehäuseöffnung **61** und den Sensor **SA 50** eingeführt werden.

[0552] Als Modifikation E8 kann in der ersten Ausführungsform der Verbindungsklemmenabschnitt **172c** der Konnektorklemme **28a** dem Konnektorbereich **PC2** ausgesetzt sein. So ist beispielsweise der Verbindungsklemmenabschnitt **172c** von der Abdichtungsstufenfläche **67** in Richtung der Gehäuseöffnung **61** getrennt. Falls der Verbindungsklemmenabschnitt **172c** und der zweite Klemmenabschnitt **172b** nicht in den Hauptkörperbereich **PC1** vorstehen, können auch in der vorstehenden Konfiguration die Klemmenabschnitte **172b** und **172c** daran gehindert werden, den Sensor **SA 50** daran zu hindern, in den Innenraum **24a** eingeführt zu werden.

[0553] Als Modifikation E9 kann sich in der ersten Ausführungsform der zweite Klemmenabschnitt **172b** nicht in der Höhenrichtung Y, sondern in der Breitenrichtung X oder der Tiefenrichtung Z erstrecken.

[0554] Als Modifikation E10 kann der Konnektorbereich in der Richtung, in welcher die Gehäuseöffnung und die Erfassungseinheit im Innenraum des Gehäuses ausgerichtet sind, nicht zwischen der Gehäuseöffnung und dem Einheitskörper angeordnet sein. So ist beispielsweise in der ersten Ausführungsform die Abdichtungsstufenfläche **67** an einer Position angeordnet, die in der Höhenrichtung Y weiter von der Gehäuseöffnung **61** entfernt liegt als die Leiterklemme **54**. Bei der vorstehenden Konfiguration ist der Konnektorbereich **PC2** in der Breitenrichtung X seitlich mit dem Sensor **SA 50** ausgerichtet.

[0555] Falls die Konnektorklemme am Gehäuse fixiert ist, muss als Modifikation E11 ein Teil der Konnektorklemme nicht unbedingt in dem Gehäuse eingebettet sein. So wird beispielsweise die Konnektorklemme am Gehäuse angebracht, nachdem das Gehäuse unter Verwendung einer Formvorrichtung mit Harz geformt wurde. Falls bei der vorstehenden Konfiguration die Messvorrichtung für eine physikalische Größe so konfiguriert ist, dass die Konnektorklemme das Einsetzen der Erfassungseinheit in den Innenraum des Gehäuses nicht behindert, kann auch die Erfassungseinheit im Innenraum des Gehäuses installiert werden, nachdem die Konnektorklemme am Gehäuse angebracht wurde.

< Modifikationen der Konfigurationsgruppe F>

[0556] Als Modifikation F1 kann ähnlich wie bei der vorstehend beschriebenen Modifikation E6 die im Innenraum des Gehäuses installierte Erfassungseinheit durch das Abdeckungselement von der Seite der Gehäuseöffnung verdeckt sein. So wird beispielsweise bei der ersten Ausführungsform, wie in **Fig. 106** gezeigt ist, der im Innenraum **24a** installierte Sensor **SA 50** durch das Abdeckungselement **448** von der Gehäuseöffnung **61** verdeckt. Das Abdeckungselement **448** bedeckt neben dem Sensor **SA 50** den Verbindungsabschnitt **183**. Das Abdeckungselement **448** besitzt einen Abschnitt, der in den Innenraum **24a** eindringt, und einen Abschnitt, der mit der Endfläche der Lippe **89** überlappt, und der Abschnitt, der in den Innenraum **24a** eindringt, ist an der Innenumfangsfläche **180** des Abdichtungsbereichs **PA** eingepasst.

[0557] Bei der vorstehenden Konfiguration sind sowohl der Vergussabschnitt **65** als auch das Abdeckungselement **448** im Innenraum **24a** vorgesehen, und das Abdeckungselement **448** ist auf der anderen Seite des Sensors **SA 50** über den Vergussabschnitt **65** angeordnet. In diesem Fall kann der Vergussabschnitt **65** und/oder das Abdeckungselement **448** den Innenraum **24a** abdichten.

[0558] Zu der Zeit der Herstellung des Luftströmungsmessers **14** wird das Abdeckungselement **448** als ein separates Element vom Gehäuse **21** verwendet und mit Harz unter Verwendung einer Formvorrichtung oder dergleichen geformt. Nachdem der Sensor **SA 50** im Innenraum **24a** des Gehäuses **21**

installiert ist und der Vergussabschnitt **65** durch Einspritzen eines wärmehärtenden Harzes in den Innenraum **24a** gebildet ist, wird das Abdeckungselement **448** am Gehäuse **21** angebracht. In diesem Fall wird das Abdeckungselement **448** unter Verwendung eines Klebstoffs, eines geschmolzenen Harzes oder dergleichen an der Innenumfangsfläche **180** des Abdichtungsbereichs **PA** oder der Endfläche der Lippe **89** fixiert.

[0559] Als eine Konfiguration, bei welcher das Abdeckungselement **448** den Sensor **SA 50** von der Gehäuseöffnung **61** bedeckt, wie in **Fig. 107** gezeigt, gibt es eine Konfiguration, bei welcher der Vergussabschnitt **65** nicht vorgesehen ist. Da der Innenraum **24a** bei der vorstehenden Konfiguration nicht durch den Vergussabschnitt **65** abgedichtet ist, ist es vorzuziehen, dass das Abdeckungselement **262** den Innenraum **24a** abdichtet.

[0560] Ferner wird in der vierten Ausführungsform, wie in Modifikation E6, der im Innenraum **204a** installierte Sensor **SA 220** durch das Abdeckungselement **449** von der Gehäuseöffnung **241** abgedeckt, wie in **Fig. 105** gezeigt ist.

[0561] Gemäß der vorstehenden Modifikation ist das Abdeckungselement **448**, welches als ein vom Gehäuse **21** abweichendes Element ausgebildet ist, am Gehäuse **21** angebracht, so dass der im Innenraum **24a** installierte Sensor **SA 50** durch das Abdeckungselement **448** bedeckt und verdeckt wird. Wenn das Abdeckungselement **448** am Gehäuse **21** angebracht wird, wird kaum Druck auf den Innenraum **24a** ausgeübt, so dass kaum eine Positionsabweichung des Sensors **SA 50** auftritt. Daher kann verhindert werden, dass die Erfassungsgenauigkeit des Strömungsratendetektors **22** von Produkt zu Produkt variiert.

[0562] Als Modifikation F2 kann das Gehäuse eine Speichernut zur Speicherung des wärmehärtenden Harzes aufweisen, wenn das wärmehärtende Harz aus der Gehäuseöffnung überläuft. So weist beispielsweise das Gehäuse **21** in der ersten Ausführungsform, wie in **Fig. 108** gezeigt ist, eine Speichernut **461** zum Speichern des aus der Gehäuseöffnung **61** überlaufenden Vergussmaterials **185** auf. Die Speichernut **461** erstreckt sich ringförmig entlang eines Umfangsabschnitts der Gehäuseöffnung **61** und ist an einer von der Lippe **89** hin zur Außenumfangsseite getrennten Position auf der Seite entgegengesetzt zu dem Abdichtungsbereich **PA** über die Lippe **89** angeordnet. Die Speichernut **461** ist in der Gehäusebasisendfläche **192**, welche der Basisendfläche des Gehäuses **21** entspricht, vorgesehen und in der Höhenrichtung Y geöffnet.

[0563] Die Gehäusebasisendfläche **192** ist durch eine Außenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24**, eine Außenumfangsfläche des Flanschabschnitts **27** oder dergleichen gebildet, und die Speichernut **461** ist in einem Abschnitt der Gehäusebasisendfläche **192** vorgesehen, der durch die Außenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** gebildet ist. Die Speichernut **461** kann in einem Abschnitt der Gehäusebasisendfläche **192** vorgesehen sein, der durch die Außenumfangsfläche des Flanschabschnitts **27** gebildet ist.

[0564] Bei der vorliegenden Modifikation wird, auch wenn das Vergussmaterial **185** beim Einspritzen des Vergussmaterials **185** in den Innenraum **24a** aus der Gehäuseöffnung **61** überläuft, das überfließende Vergussmaterial **185** in der Speichernut **461** gespeichert. Aus diesem Grund verteilt sich das Vergussmaterial **185** über einen größeren Bereich als die Speichernut **461**, und das Vergussmaterial **185** kann daran gehindert werden, an einem unbeabsichtigten Abschnitt, wie dem Luftströmungsmesser **14** oder dem Arbeitstisch, zu haften.

[0565] Als Modifikation F3 muss das Gehäuse keinen offenen Rippenabschnitt aufweisen. So erstreckt sich beispielsweise bei der ersten Ausführungsform, wie in **Fig. 109** gezeigt ist, die Lippe **89** als der offene Rippenabschnitt nicht von dem Gehäusekörper **24**, und die Speichernut **461** ist auf der Außenumfangsseite der Gehäuseöffnung **61** vorgesehen, ähnlich wie bei Modifikation F2. Bei der vorstehenden Konfiguration wird die Gehäuseöffnung **61** eher durch den Gehäusekörper **24** als die Lippe **89** definiert, und die Speichernut **461** ist in der Gehäusebasisendfläche **192** angeordnet. Gemäß der vorstehenden Konfiguration wird das von der Gehäuseöffnung **61** austretende Vergussmaterial **185** in der gleichen Art und Weise wie bei der vorstehend beschriebenen Modifikation F2 in der Speichernut **461** gespeichert.

[0566] Wie in **Fig. 110** gezeigt ist, kann das Gehäuse **21** nicht sowohl die Lippe **89** als auch die Speichernut **461** aufweisen. Außerdem wird bei der vorstehenden Konfiguration die Einspritzmenge des Vergussmaterials **185** in den Innenraum **24a** so angepasst, dass eine Flüssigkeitsoberfläche oder eine Fluidoberfläche des Vergussmaterials **185** die Gehäuseöffnung **61** nicht erreicht, wodurch das Vergussmaterial **185** am Überlaufen aus der Gehäuseöffnung **61** gehindert werden kann.

[0567] Als Modifikation F4 können die Innenumfangsfläche des offenen Rippenabschnitts und die Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers nicht bündig zueinander sein, und es kann eine Stufe zwischen der Innenumfangsfläche des offenen Rippenabschnitts und der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers ausgebildet sein. So ist beispielsweise in der ersten Ausführungsform, wie in **Fig. 111** gezeigt, die Innenumfangsfläche der Lippe **89** auf der Außenumfangsseite der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** bei der Innenumfangsfläche **180** des

Abdichtungsbereichs **PA** angeordnet. Bei der vorstehenden Konfiguration ist zwischen der Innenumfangsfläche der Lippe **89** und der Innenumfangsfläche des Gehäusekörpers **24** eine der Gehäuseöffnung **61** zugewandte Öffnungsstufenfläche **463** ausgebildet. Die Öffnungsstufenfläche **463** erstreckt sich ringförmig entlang des Umfangsabschnitts der Gehäuseöffnung **61**, in gleicher Weise wie diese der Lippe **89**.

[0568] Gemäß der vorstehenden Konfiguration ist es beim Einspritzen des Vergussmaterials **185** durch einen Bediener in den Innenraum **24a** vorzuziehen, die Einspritzmenge des Vergussmaterials **185** so anzupassen, dass das Vergussmaterial **185** die Öffnungsstufenfläche **463** nicht erreicht. In diesem Fall hat das Vergussmaterial **185** selbst dann, wenn das Vergussmaterial **185** die Öffnungsstufenfläche **463** erreicht, die Gehäuseöffnung **61** noch nicht erreicht, und es kann verhindert werden, dass das Vergussmaterial **185** von der Gehäuseöffnung **61** über die Lippe **89** hinaus überläuft.

[0569] Als Modifikation F5 kann am offenen Endabschnitt des Innenraums ein bei der Innenumfangsfläche des Gehäuses vertiefter Innenumfangsvertiefungsabschnitt vorgesehen sein. So ist beispielsweise in der ersten Ausführungsform, wie in **Fig. 112** gezeigt, ein bei der Innenumfangsfläche **180** des Abdichtungsbereichs **PA** vertiefter Innenumfangsvertiefungsabschnitt **464** an einer Position vorgesehen, die sich über die Innenumfangsfläche **180** und die Gehäusebasisendfläche **192** erstreckt. Der Innenumfangsvertiefungsabschnitt **464** ist auch zur Gehäuseöffnung **61** hin offen und erstreckt sich ringförmig entlang des Umfangsabschnitts der Gehäuseöffnung **61**. Die Innenumfangsfläche des Innenumfangsvertiefungsabschnitts **464** bildet eine Innenumfangsfläche **180**.

[0570] Wenn der Bediener das Vergussmaterial **185** in den Innenraum **24a** einspritzt, ist es gemäß der vorstehenden Konfiguration vorzuziehen, die Einspritzmenge des Vergussmaterials **185** anzupassen, so dass das Vergussmaterial **185** den Innenumfangsvertiefungsabschnitt **464** nicht erreicht. Auch wenn das Vergussmaterial **185** in diesem Fall den Innenumfangsvertiefungsabschnitt **464** erreicht, hat das Vergussmaterial **185** die Gehäuseöffnung **61** noch nicht erreicht, und das Vergussmaterial **185** kann daran gehindert werden, aus der Gehäuseöffnung **61** über den Innenumfangsvertiefungsabschnitt **464** hinaus überzulaufen.

[0571] Ferner ist, wie in **Fig. 113** gezeigt ist, im Innenumfangsvertiefungsabschnitt **464** eine Vertiefungsinnennut **465** zum Speichern des Vergussmaterials **185** vorgesehen, das hin zu einer Innenseite eines Innenumfangsvertiefungsabschnitts **464** eingedrungen ist. Die Vertiefungsinnennut **465** ist bei einer Oberfläche der Innenumfangsfläche des Innenumfangsvertiefungsabschnitts **464**, die zur Seite der Gehäuseöffnung **61** weist, ausgebildet und ist zur Seite der Gehäuseöffnung **61** hin geöffnet. Die Vertiefungsinnennut **465** erstreckt sich ringförmig entlang des Innenumfangsvertiefungsabschnitts **464**.

[0572] Gemäß der vorstehenden Konfiguration wird ein Volumen des Innenumfangsvertiefungsabschnitts **464** um das Volumen der Vertiefungsinnennut **465** vergrößert. Aus diesem Grund wird auch dann, wenn das in den Innenraum **24a** eingespritzte Vergussmaterial **185** den Innenumfangsvertiefungsabschnitt **464** erreicht, die erforderliche Einspritzmenge des Vergussmaterials **185**, bis das Vergussmaterial **185** die Gehäuseöffnung **61** erreicht, erhöht. Daher ist es um das Volumen der Vertiefungsinnennut **465** weniger wahrscheinlich, dass das Überlaufen des Vergussmaterials **185** aus der Gehäuseöffnung **61** über den Innenumfangsvertiefungsabschnitt **464** auftritt.

[0573] Als Modifikation F6 kann am offenen Endabschnitt des Innenraums ein abgeschrägter Abschnitt vorgesehen sein, bei dem das Innenumfangsende der Gehäusebasisendfläche abgeschrägt ist. So ist beispielsweise in der ersten Ausführungsform, wie in **Fig. 121** gezeigt ist, ein abgeschrägter Abschnitt **466** vorgesehen, der durch Abschrägen eines abgehenden Eckabschnitts des Gehäuses **21** konfiguriert ist, um sich über die Gehäusebasisendfläche **192** und die Innenumfangsfläche **180** zu erstrecken. Der abgeschrägte Abschnitt **466** entspricht einer abgeschrägten Oberfläche, die durch Abschrägen eines abgehenden Eckabschnitts erhalten wird, an dem sich die Gehäusebasisendfläche **192** und die Innenumfangsfläche **180** des Abdichtungsbereichs **PA** schneiden, und erstreckt sich in der Richtung zum allmählichen Erweitern des Abdichtungsbereichs **PA** in der Höhenrichtung Y hin zu der Gehäusebasisendfläche **192**. Der abgeschrägte Abschnitt **466** erstreckt sich ringförmig entlang des Umfangsabschnitts der Gehäuseöffnung **61**.

[0574] Gemäß der vorstehenden Konfiguration ist es vorzuziehen, das Vergussmaterial **185** in den Innenraum **24a** einzuspritzen, bis das Vergussmaterial **185** den abgeschrägten Abschnitt **466** in einem Bereich erreicht, in dem das Vergussmaterial **185** nicht aus dem Innenraum **24a** überläuft. In diesem Fall kriecht das Vergussmaterial **185** auf einfache Art und Weise den abgeschrägten Abschnitt **466** hoch, und die Vergussoberfläche **193** wird um den Betrag, um den das Vergussmaterial **185** den abgeschrägten Abschnitt **466** hochkriecht, erweitert, so dass die Größe des auf die Vergussoberfläche **193** aufzubringenden Informationsabschnitts **194** vergrößert werden kann. Folglich kann die Sichtbarkeit des Informationsabschnitts **194** verbessert werden.

[0575] Der abgeschrägte Abschnitt **466** kann einer gekrümmten Oberfläche entsprechen. Beispiele für die gekrümmte Oberfläche umfassen eine gekrümmte Oberfläche, bei welcher sich der abgeschrägte Abschnitt **466** in der Höhenrichtung Y zur Gehäusebasisendfläche **192** hin wölbt, und eine gekrümmte Oberfläche, bei welcher der abgeschrägte Abschnitt **466** in Richtung der Gehäusespitzenendfläche **191** vertieft ist.

[0576] Als Modifikation F7 muss die gekrümmte Innenumfangsfläche der Innenumfangsfläche des Gehäuses nicht unbedingt gekrümmt sein, solange die gekrümmte Innenumfangsfläche so gebogen ist, dass sich diese zur Außenumfangsseite hin wölbt. So kann beispielsweise die gekrümmte Innenumfangsfläche an mehreren Stellen gebogen sein, um sich zur Außenumfangsseite hin zu wölben. Da die beiden sich überschneidenden flachen Innenumfangsflächen durch die gekrümmten Innenumfangsflächen miteinander verbunden sind, kann auch in diesem Fall verhindert werden, dass das wärmehärtende Harz beim Einspritzen des wärmehärtenden Harzes in den Innenraum des Gehäuses die Innenumfangsfläche des Gehäuses hinauf kriecht.

[0577] Als Modifikation F8 kann in dem Fall, in dem der Füllabschnitt, wie der Vergussabschnitt **65**, durch den Füllstoff, wie das Vergussmaterial **185**, gebildet wird, der Füllstoff bei Raumtemperatur langsam ausgehärtet werden, anstatt das Füllmaterial durch die Anwendung von Wärme zwangsweise auszuhärten.

[0578] Als Modifikation F9 wird als der Füllstoff, der in den Innenraum des Gehäuses gefüllt wird, nicht ein wärmehärtendes Harz, wie das Vergussmaterial **185**, verwendet, sondern ein durch Bestrahlung mit Licht ausgehärtetes, photohärtbares Harz oder ein durch Bestrahlung mit ultravioletten Strahlen ausgehärtetes, ultraviolett härtbares Harz. Als der Füllstoff kann ein Klebstoff verwendet werden, der durch Lufteinwirkung oder das Aufbringen von Wasser ausgehärtet wird. Kurz gesagt, der Innenraum kann mit einem härtbaren Harz als ein Füllstoff gefüllt werden, das durch Anwendung von Wärme, Licht, Luft, Wasser oder dergleichen ausgehärtet wird. Auch in diesem Fall wird der in den Innenraum gefüllte Füllstoff ausgehärtet, um den gefüllten Abschnitt zu bilden. Der Füllstoff wird in einem solchen Ausmaß ausgehärtet, dass die Gestalt des Füllstoffs beibehalten werden kann, wodurch der gefüllte Abschnitt gebildet wird.

<Modifikation der Konfigurationsgruppe G>

[0579] Als Modifikation G1 kann, ähnlich wie bei der Modifikation F1, der Innenraum des Gehäuses durch das Abdeckungselement abgedichtet werden. So wird beispielsweise in der ersten Ausführungsform ein Abdeckungselement als ein vom Gehäuse **21** getrenntes Element mit einem Harz geformt und das Abdeckungselement wird am Gehäuse **21** angebracht, um den Innenraum **24a** von der Seite der Gehäuseöffnung **61** zu schließen. Bei der vorstehenden Konfiguration entspricht das Abdeckungselement einem Abdichtungsabschnitt, und der Informationsabschnitt **194** ist auf der Außenfläche des Abdeckungselements vorgesehen. Außerdem wird bei der vorstehenden Konfiguration, da die Gehäuseöffnung **61** und der Innenraum **24a** vergrößert sind, die Außenfläche des Abdeckungselements vergrößert, so dass die Sichtbarkeit des Informationsabschnitts **194** verbessert werden kann.

[0580] Als Modifikation G2 kann in der ersten Ausführungsform der SA-Hauptkörper **170** des Sensors **SA 50** und die Konnektorklemme **28a** in der Tiefenrichtung Z ausgerichtet sein. Auch in diesem Fall kann die Konnektorklemme **28a** daran gehindert werden, störend zu werden, wenn der Sensor **SA 50** von der Gehäuseöffnung **61** in den Innenraum **24a** eingeführt wird.

[0581] Als Modifikation G3 kann die Gehäuseöffnung **61** in der ersten Ausführungsform nicht in der Höhenrichtung Y, sondern in der Breitenrichtung X oder der Tiefenrichtung Z ausgerichtet sein. Auch in diesem Fall ist es vorzuziehen, dass die Gehäuseöffnung **61** in der Höhenrichtung Y an einer der Einströmöffnung **33a** entgegengesetzten Position über den Sensor **SA 50** und den Ringhalteabschnitt **25** angeordnet ist. Mit anderen Worten, es ist vorzuziehen, dass die Vergussoberfläche **193** in einem Zustand außerhalb des Ansaugrohrs **12a** angeordnet ist, in dem der Luftströmungsmesser **14** an dem Ansaugrohr **12a** angebracht ist. Folglich kann der Bediener den Informationsabschnitt **194** der Vergussoberfläche **193** visuell erkennen, ohne den Luftströmungsmesser **14** aus dem Ansaugrohr **12a** zu entfernen.

<Modifikation der Konfigurationsgruppe H>

[0582] Als Modifikation H1 kann der zweite Temperaturdetektor **506** in der ersten Ausführungsform nicht auf dem Leiterrahmen **82** montiert sein, solange der zweite Temperaturdetektor **506** zwischen der Gehäusebasisendfläche **192** und dem ersten Temperaturdetektor **505** angeordnet ist. So ist beispielsweise, wie in **Fig. 114** gezeigt ist, der zweite Temperaturdetektor **506** auf dem Schaltungschip **81** montiert. Bei der vorstehenden Konfiguration entspricht eine Platte des Schaltungschips **81** einer Platine, auf welcher Elemente des zweiten Temperaturdetektors **506** montiert sind. Der zweite Temperaturdetektor **506** kann auf der Relaisplatine **83**, der Leiterklemme **54** oder dergleichen montiert sein.

[0583] Als Modifikation H2 kann in der ersten Ausführungsform nach dem Erlangen des zweiten Korrektursignals durch Durchführen einer Ansprechkorrektur des zweiten Temperatursignals **Sa2** eine Diffe-

renz zwischen dem zweiten Korrektursignal und dem ersten Korrektursignal **Sb1** berechnet werden. Wie beispielsweise in **Fig. 115** gezeigt ist, führt die zweite Korrektureinheit **513** die Ansprechkorrektur des Temperaturdifferenzsignals **Sb2** nicht durch, sondern diese führt die Ansprechkorrektur des zweiten Temperatursignals **Sa2** durch.

[0584] Die zweite Korrektureinheit **513** berechnet ein zweites Korrektursignal **Sb11**, indem die Ansprechkorrektur des zweiten Temperatursignals **Sa2** durchgeführt wird, und gibt das zweite Korrektursignal **Sb11** an die Temperaturdifferenzeinheit **512** aus. Die zweite Korrektureinheit **513** korrigiert das zweite Temperatursignal **Sa2** unter Verwendung eines Änderungsverhaltens des zweiten Temperatursignals **Sa2** in der gleichen Art und Weise wie die erste Korrektureinheit **511** das erste Temperatursignal **Sa1** unter Verwendung des Änderungsverhaltens des ersten Temperatursignals **Sa1** korrigiert. Die zweite Korrektureinheit **513** verwendet das Strömungsratensignal **Sa3** und das Strömungsratentransformationssignal **sb4**, um das zweite Temperatursignal **Sa2** in der gleichen Art und Weise zu korrigieren wie die erste Korrektureinheit **511** das Strömungsratensignal **Sa3** und das Strömungsratentransformationssignal **sb4** verwendet, um das erste Temperatursignal **Sa1** zu korrigieren.

[0585] Anstatt das Differenzkorrektursignal **Sb3** zu berechnen, berechnet die Temperaturdifferenzeinheit **512** ein korrigiertes Differenzsignal **Sb12**, das einer Differenz zwischen dem ersten Korrektursignal **Sb1** und dem zweiten Korrektursignal **Sb11** entspricht. Die Korrekturbetragberechnungseinheit **515** berechnet unter Verwendung des korrigierten Differenzsignals **Sb12** und des Strömungsratentransformationssignals **sb4** ein Korrekturbetragsignal **Sb5**.

[0586] Außerdem wird in der vorstehenden Konfiguration das zweite Temperatursignal **Sa2** als ein Korrekturparameter für die Korrektur des ersten Temperatursignals **Sa1** verwendet. Selbst wenn das Korrekturbetragsignal **Sb5** unter Verwendung des korrigierten Differenzsignals **Sb12** anstelle des Differenzkorrektursignals **Sb3** berechnet wird, kann daher der Fehler des Korrekturwertsignals **Sc** mit Bezug auf eine tatsächliche Temperatur **Sd** reduziert werden. Gegenüber der Konfiguration, bei der das zweite Korrektursignal **Sb11** nicht zur Korrektur des ersten Temperatursignals **Sa1** verwendet wird, kann daher die Messgenauigkeit des Korrekturwertsignals **Sc** verbessert werden.

[0587] Als Modifikation H3 kann in der ersten Ausführungsform die Ansprechkorrektur des Temperaturdifferenzsignals **Sb2** nicht durchgeführt werden. Wie in **Fig. 116** gezeigt ist, verfügt die Temperaturkorrektureinheit **510** beispielsweise nicht über die zweite Korrektureinheit **513**. In der vorstehenden Konfiguration wird das von der Temperaturdifferenzeinheit **512** berechnete Temperaturdifferenzsignal **Sb2** direkt in die Korrekturbetragberechnungseinheit **515** eingegeben. Außerdem wird in der vorstehenden Konfiguration das zweite Temperatursignal **Sa2** als der Korrekturparameter für die Korrektur des ersten Temperatursignals **Sa1** verwendet, ähnlich zu der oben beschriebenen Modifikation H2. Selbst wenn das Korrekturbetragsignal **Sb5** unter Verwendung des Temperaturdifferenzsignals **Sb2** anstelle des Differenzkorrektursignals **Sb3** berechnet wird, kann daher ein Fehler des Korrekturwertsignals **Sc** gegenüber der tatsächlichen Temperatur **Sd** reduziert werden. Daher kann die Messgenauigkeit des Korrekturwertsignals **Sc** in gleicher Art und Weise wie bei der vorstehend beschriebenen Modifikation H2 erhöht werden.

[0588] Als Modifikation H4 kann bei der ersten Ausführungsform das zweite Temperatursignal **Sa2** nicht zur Korrektur des ersten Temperatursignals **Sa1** verwendet werden. So umfasst beispielsweise die Temperaturkorrektureinheit **510**, wie in **Fig. 117** gezeigt ist, nicht die Temperaturdifferenzeinheit **512**, die zweite Korrektureinheit **513**, die Korrekturbetragberechnungseinheit **515** und die Korrekturwertberechnungseinheit **516**. In der vorstehenden Konfiguration wird das erste Korrektursignal **Sb1**, das von der ersten Korrektureinheit **511** ausgegeben wird, als das Korrekturwertsignal **Sc** erlangt. Außerdem wird in der vorstehenden Konfiguration das Änderungsverhalten des ersten Temperatursignals **Sa1** und des Strömungsratensignals **Sa3** als die Korrekturparameter für die Korrektur des ersten Temperatursignals **Sa1** verwendet. Aus diesem Grund kann auch dann, wenn das zweite Temperatursignal **Sa2** nicht zur Korrektur des ersten Temperatursignals **Sa1** verwendet wird, das Ansprechverhalten des Korrekturwertsignals **Sc** auf die tatsächliche Temperatur **Sd** verbessert werden. In der vorliegenden Modifikation muss der Luftströmungsmesser **14** nicht über den zweiten Temperaturdetektor **506** verfügen.

[0589] Als Modifikation H5 kann in der ersten Ausführungsform das Strömungsratensignal **Sa3** nicht zur Korrektur des ersten Temperatursignals **Sa1** verwendet werden. So umfasst beispielsweise die Temperaturkorrektureinheit **510**, wie in **Fig. 118** gezeigt ist, die zweite Korrektureinheit **513**, die Charakteristiktransformationseinheit **514** und die Korrekturbetragberechnungseinheit **515** nicht. In der vorstehenden Konfiguration berechnet die Korrekturwertberechnungseinheit **516** das Korrekturwertsignal **Sc** unter Verwendung des zweiten Temperatursignals **Sa2** anstelle des Korrekturbetragsignals **Sb5**. Außerdem wird in der vorstehenden Konfiguration das zweite Temperatursignal **Sa2** verwendet, um das erste Temperatursignal **Sa1** zu korrigieren, in der gleichen Art und Weise wie bei der vorstehend beschriebenen Modifikation H2. Aus diesem Grund kann auch dann, wenn das Strömungsratensignal **Sa3** nicht zur Kor-

rektur des ersten Temperatursignals **Sa1** verwendet wird, der Fehler des Korrekturwertsignals **Sc** gegenüber der tatsächlichen Temperatur **Sd** reduziert werden. Bei der vorliegenden Modifikation muss der Luftströmungsmesser **14** nicht über den Strömungsratendetektor **22** verfügen.

[0590] Als Modifikation H6 kann in der ersten Ausführungsform die Ansprechkorrektur des ersten Temperatursignals **Sa1** nicht durchgeführt werden. So umfasst beispielsweise die Temperaturkorrektureinheit **510**, wie in **Fig. 119** gezeigt ist, die erste Korrektureinheit **511**, die Korrekturbetragberechnungseinheit **515** und die Korrekturbetragberechnungseinheit **515** nicht. Bei der vorstehenden Konfiguration berechnet die Korrekturwertberechnungseinheit **516** das Korrekturwertsignal **Sc** unter Verwendung des ersten Temperatursignals **Sa1** anstelle des ersten Korrektursignals **Sb1**. Außerdem wird bei der vorstehenden Konfiguration das zweite Temperatursignal **Sa2** zur Korrektur des ersten Temperatursignal **Sa1** verwendet, in der gleichen Art und Weise wie bei der vorstehend beschriebenen Modifikation H2. Aus diesem Grund kann auch dann, wenn das Änderungsverhalten des ersten Temperatursignals **Sa1** nicht zur Korrektur des ersten Temperatursignals **Sa1** verwendet wird, der Fehler des Korrekturwertsignals **Sc** gegenüber der tatsächlichen Temperatur **Sd** reduziert werden.

[0591] Als Modifikation H7 kann die Korrekturwertberechnungseinheit **516** in der ersten Ausführungsform das Korrekturwertsignal **Sc** berechnen, indem ein Signal basierend auf dem ersten Temperatursignal **Sa1** mit einem Signal basierend auf dem zweiten Temperatursignal **Sa2** oder dem Strömungsratensignal **Sa3** multipliziert wird, anstatt die Signale zu integrieren. So berechnet die Korrekturwertberechnungseinheit **516**, wie in **Fig. 118** gezeigt ist, das Korrekturwertsignal **Sc** beispielsweise durch Multiplizieren des ersten Korrektursignals **Sb1** mit dem Temperaturdifferenzsignal **Sb2**. Wie in **Fig. 119** gezeigt ist, multipliziert die Korrekturwertberechnungseinheit **516** das erste Temperatursignal **Sa1** mit dem Differenzkorrektursignal **Sb3**, um das Korrekturwertsignal **Sc** zu berechnen.

[0592] Als Modifikation H8 kann der erste Temperaturdetektor **505** in der ersten Ausführungsform nicht auf der Erfassungsplatine **22a** des Strömungsratendetektors **22** montiert sein, solange der erste Temperaturdetektor **505** in der Höhenrichtung Y auf der gegenüberliegenden Seite der Gehäuseöffnung **61** über den zweiten Temperaturdetektor **506** angeordnet ist. So ist der erste Temperaturdetektor **505** beispielsweise auf der Relaisplatine **83** oder dem Leiterrahmen **82** montiert.

[0593] Als Modifikation H9 kann in der ersten Ausführungsform der erste Temperaturdetektor **505** und/oder der zweite Temperaturdetektor **506** nicht auf dem Sensor **SA 50** montiert sein. So ist beispielsweise der erste Temperaturdetektor **505** in der Längstrennwand **69** des Gehäuses **21** eingebettet oder der zweite Temperaturdetektor **506** ist auf der Konnektorklemme **28a** montiert.

[0594] Als Modifikation H10 können in der ersten Ausführungsform der Strömungsratendetektor **22** und der erste Temperaturdetektor **505** unabhängig voneinander auf Platten montiert sein, sofern diese Detektoren im Messströmungskanal **32** vorgesehen sind. Der Strömungsratendetektor **22** und der erste Temperaturdetektor **505** können an Positionen angeordnet sein, die in der Höhenrichtung Y voneinander getrennt sind. Auch in diesem Fall kann das Ansprechverhalten des ersten Temperatursignals **Sa1** unter Verwendung des Strömungsratensignals **Sa3** verbessert werden, da die vom Strömungsratendetektor **22** und vom ersten Temperaturdetektor **505** zu erfassenden Erfassungsziele einer Ansaugluft entsprechen, die durch den Messströmungskanal **32** strömt.

[0595] Als Modifikation H11 entspricht bei der ersten Ausführungsform die physikalische Größe, die basierend auf deren Änderungsverhalten korrigiert wird, der Temperatur, das Korrekturziel kann jedoch einer physikalischen Größe entsprechen, die sich von der Temperatur unterscheidet, wie beispielsweise der Strömungsrate, der Feuchtigkeit und dem Druck der Ansaugluft. So ist beispielsweise ein erster Druckdetektor zum Erfassen eines Drucks im Messströmungskanal **32** als ein Detektor für eine physikalische Größe vorgesehen, und ein zweiter Druckdetektor als der Detektor für die Größe gleicher Art zum Erfassen einer physikalischen Größe gleicher Art wie der erste Druckdetektor ist an einer Position näher an der Gehäusebasisendfläche **192** als der erste Druckdetektor angeordnet. Bei der vorstehenden Konfiguration wird in der Messsteuerungsvorrichtung das erste Drucksignal, das dem Erfassungsergebnis des ersten Druckdetektors entspricht, unter Verwendung des zweiten Drucksignals, welches dem Erfassungsergebnis des zweiten Druckdetektors entspricht, korrigiert.

[0596] Darüber hinaus verfügt die Messvorrichtung für eine physikalische Größe über einen Temperaturdetektor, der eine Temperatur erfasst, als der Detektor für eine Größe anderer Art, der eine physikalische Größe einer Art erfasst, die sich von dem Druck unterscheidet, und in der Messsteuerungsvorrichtung wird das erste Drucksignal unter Verwendung eines Temperatursignals korrigiert, das einem Erfassungsergebnis des Temperaturdetektors entspricht. Ferner wird in der Messsteuerungsvorrichtung das erste Drucksignal unter Verwendung des Änderungsverhaltens des ersten Drucksignals korrigiert. Gemäß diesen Konfigurationen kann die Genauigkeit der Druckmessung und das Ansprechverhalten der

Druckmessung mit Bezug auf die Messung von Druck als eine physikalische Größe verbessert werden.

[0597] Als Modifikation H12 kann in der ersten Ausführungsform die Messsteuerungsvorrichtung zum Korrigieren des ersten Temperatursignals **Sa1** nicht durch den Schaltungschip **81** konfiguriert sein, sondern durch eine andere Steuerungsvorrichtung, die in dem Luftströmungsmesser **14** enthalten ist. Darüber hinaus kann die Messsteuerungsvorrichtung zusätzlich zum Luftströmungsmesser **14** in einer externen Vorrichtung, wie beispielsweise einer ECU **20**, vorgesehen sein. So werden beispielsweise das erste Temperatursignal **Sa1**, das zweite Temperatursignal **Sa2** und das Strömungsratensignal **Sa3** von dem ersten Temperaturdetektor **505**, dem zweiten Temperaturdetektor **506** und dem Strömungsratendetektor **202** über den Schaltungschip **81** entsprechend in die ECU **20** eingegeben. Ferner kann die Messsteuerungsvorrichtung verschiedenen arithmetischen Vorrichtungen bzw. Rechenvorrichtungen entsprechen, die an einem Fahrzeug montiert sind, und mehrere arithmetische Vorrichtungen können in Zusammenarbeit miteinander als eine Steuerungsvorrichtung fungieren. Darüber hinaus können verschiedene Programme auf einem nicht flüchtigen, materiellen Speichermedium gespeichert sein, wie beispielsweise einem Flash-Speicher oder einer Festplatte, das in jeder Berechnungsvorrichtung vorgesehen ist.

[0598] Während die vorliegende Offenbarung mit Bezug auf Ausführungsformen davon beschrieben wurde, ist ersichtlich, dass die Offenbarung nicht auf die Ausführungsformen und Konstruktionen beschränkt ist. Die vorliegende Offenbarung soll im Gegenteil verschiedene Modifikationen und äquivalente Anordnungen abdecken. Während die verschiedenen Elemente in verschiedenen beispielhaften Kombinationen und Konfigurationen gezeigt sind, liegen auch andere Kombinationen und Konfigurationen mit mehr, weniger oder nur einem einzelnen Element in dem Grundgedanken und Schutzumfang der vorliegenden Offenbarung.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2017247428 [0001]
- JP 2015210205 A [0004]

Patentansprüche

1. Messvorrichtung (14, 200) für eine physikalische Größe zum Messen einer physikalischen Größe eines Fluids, aufweisend:
einen Messströmungskanal (32, 212), durch den das Fluid strömt;
eine Erfassungseinheit (50, 220) mit einem Detektor (22, 202) für eine physikalische Größe, der eine physikalische Größe des Fluids in dem Messströmungskanal erfasst; und
ein Gehäuse (21, 201), das zumindest einen Teil der Erfassungseinheit aufnimmt und den Messströmungskanal bildet,
wobei das Gehäuse umfasst:
eine Gehäusebefestigung (25, 27, 122, 205, 207), die an einem vorbestimmten Befestigungsziel (12a) angebracht ist; und
einen Positionshalter (121, 251, 255), der eine Position der Erfassungseinheit durch einen Kontakt mit der Erfassungseinheit hält, wobei das Gehäuse einen inneren Teil (501), der innerhalb des Befestigungsziels positioniert ist, und einen äußeren Teil (502), der außerhalb des Befestigungsziels positioniert ist, umfasst, wobei der Positionshalter in einer Ausrichtungsrichtung (Y), entlang welcher der innere Teil und der äußere Teil ausgerichtet sind, innerhalb der Gehäusebefestigung vorgesehen ist, und wobei der Positionshalter dünner ist als die Gehäusebefestigung.

2. Messvorrichtung für eine physikalische Größe nach Anspruch 1, wobei
eine von zwei Richtungen orthogonal zu der Ausrichtungsrichtung (Y) als eine erste Richtung (X) definiert ist und die andere als eine zweite Richtung (Z) definiert ist, und
der Positionshalter zumindest einen Abschnitt umfasst aus:
einem ersten Halteabschnitt (72a, 72b, 252a, 252b), welcher die Position der Erfassungseinheit durch einen Kontakt mit der Erfassungseinheit hält, um eine Bewegung der Erfassungseinheit in der ersten Richtung zu verhindern; und
einem zweiten Halteabschnitt (72b, 252c, 252d), welcher die Position der Erfassungseinheit durch einen Kontakt mit der Erfassungseinheit hält, um eine Bewegung der Erfassungseinheit in der zweiten Richtung zu verhindern.

3. Messvorrichtung für eine physikalische Größe nach Anspruch 2, wobei
der erste Halteabschnitt in zumindest der ersten Richtung aus der ersten Richtung und der zweiten Richtung hin zu der Erfassungseinheit vorsteht, und
der zweite Halteabschnitt in zumindest der zweiten Richtung aus der ersten Richtung und der zweiten Richtung hin zu der Erfassungseinheit vorsteht.

4. Messvorrichtung für eine physikalische Größe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Positionshalter einen dritten Halteabschnitt (66, 251a) umfasst, welcher die Position der Erfassungseinheit durch einen Kontakt mit der Erfassungseinheit hält, um eine Bewegung der Erfassungseinheit hin zu dem inneren Teil in der Ausrichtungsrichtung zu verhindern.

5. Messvorrichtung für eine physikalische Größe nach Anspruch 4, wobei
die Erfassungseinheit einen Einheits-Kontaktabschnitt (55, 221a, 221b) aufweist, der mit dem dritten Halteabschnitt in Kontakt steht, und der Einheits-Kontaktabschnitt an einer Position nahe an einem Ende der Erfassungseinheit in der Ausrichtungsrichtung (Y) vorgesehen ist, und
der Detektor für eine physikalische Größe näher am Ende der Erfassungseinheit vorgesehen ist als der Einheits-Kontaktabschnitt.

6. Messvorrichtung für eine physikalische Größe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei
die Erfassungseinheit eine Plattenoberfläche (125) aufweist, die sich in der Ausrichtungsrichtung (Y) erstreckt,
der Positionshalter einem Gehäusewandabschnitt (121) entspricht, der sich in einer zylindrischen Gestalt entlang der Ausrichtungsrichtung erstreckt und eine Innenumfangsfläche des Gehäuses bildet, und
ein Trennungsabstand (L5) zwischen dem Positionshalter und dem Detektor für eine physikalische Größe in einer Richtung (Z) orthogonal zur Ausrichtungsrichtung und parallel zur Plattenoberfläche größer ist als eine Dickendimension (D23) des Gehäusewandabschnitts.

7. Messvorrichtung für eine physikalische Größe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Gehäuse einen Gehäusekonnektor (66a, 231, 232, 234) aufweist, welcher die Gehäusebefestigung und den Positionshalter verbindet.

8. Messvorrichtung für eine physikalische Größe nach Anspruch 7, wobei
der Gehäusekonnektor einen orthogonalen Abschnitt (66b) aufweist, der sich von dem Positionshalter in einer Richtung (X, Z) orthogonal zur Ausrichtungsrichtung (Y) erstreckt, und
ein Trennungsabstand (L3) zwischen dem orthogonalen Abschnitt und dem Detektor für eine physikalische Größe in der Ausrichtungsrichtung größer ist als eine Dickendimension (D22) des orthogonalen Abschnitts.

9. Messvorrichtung für eine physikalische Größe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Gehäusebefestigung einen Dichtungshalter (25, 205) aufweist, welcher ein Dichtungselement (26, 206) hält, das mit dem Befestigungsziel in Kontakt steht.

10. Messvorrichtung für eine physikalische Größe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei
das Gehäuse umfasst:
eine Gehäuseöffnung (61), die in der Ausrichtungsrichtung außerhalb des Positionshalters vorgesehen ist; und
einen Aufnahmeraum (24a), der sich von der Gehäuseöffnung in der Ausrichtungsrichtung hin zu dem inneren Teil erstreckt und zumindest einen Teil der Erfassungseinheit aufnimmt.

11. Messvorrichtung (14, 200) für eine physikalische Größe zum Messen einer physikalischen Größe eines Fluids, aufweisend:
einen Messströmungskanal (32, 212), durch den das Fluid strömt;
eine Erfassungseinheit (50, 220) mit einem Detektor (22, 202) für eine physikalische Größe, der eine physikalische Größe des Fluids in dem Messströmungskanal erfasst; und
ein Gehäuse (21, 201), welches zumindest einen Teil der Erfassungseinheit aufnimmt und den Messströmungskanal bildet,
wobei das Gehäuse umfasst:
eine Gehäusebefestigung (25, 27, 122, 205, 207), welche an einem vorbestimmten Befestigungsziel (12a) angebracht ist; und
einen Positionshalter (121, 251, 255), der eine Position der Erfassungseinheit durch einen Kontakt mit der Erfassungseinheit hält, wobei das Gehäuse einen inneren Teil (501), der innerhalb des Befestigungsziels positioniert ist, und einen äußeren Teil (502), der außerhalb des Befestigungsziels positioniert ist, umfasst, und der Positionshalter in einer Ausrichtungsrichtung (Y), entlang welcher der innere Teil und der äußere Teil ausgerichtet sind, innerhalb der Gehäusebefestigung vorgesehen ist.

12. Verfahren zum Herstellen einer Messvorrichtung (14, 200) für eine physikalische Größe, welche eine physikalische Größe eines Fluids misst, wobei das Verfahren aufweist:
Formen eines Gehäuses (21, 201), welches umfasst:
einen Aufnahmeraum (24a, 204a), welcher sich von einer Gehäuseöffnung (61,241) erstreckt, um zumindest einen Teil einer Erfassungseinheit (50, 220) aufzunehmen;
einen Messströmungskanal (32, 212), durch den das Fluid strömt;
eine Gehäusebefestigung (25, 27, 122, 205, 207), die an einem vorbestimmten Befestigungsziel (12a) angebracht ist; und
einen Positionshalter (121, 251, 255), der an einer von der Gehäusebefestigung abweichenden Position vorgesehen ist; und
Einsetzen der Erfassungseinheit in den Aufnahmeraum von der Gehäuseöffnung, so dass die Erfassungseinheit mit dem Positionshalter in Kontakt kommt, um eine Position der Erfassungseinheit zu halten, wobei die Erfassungseinheit einen Detektor (22, 202) für eine physikalische Größe aufweist, der eine physikalische Größe des Fluids im Messströmungskanal erfasst.

Es folgen 105 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

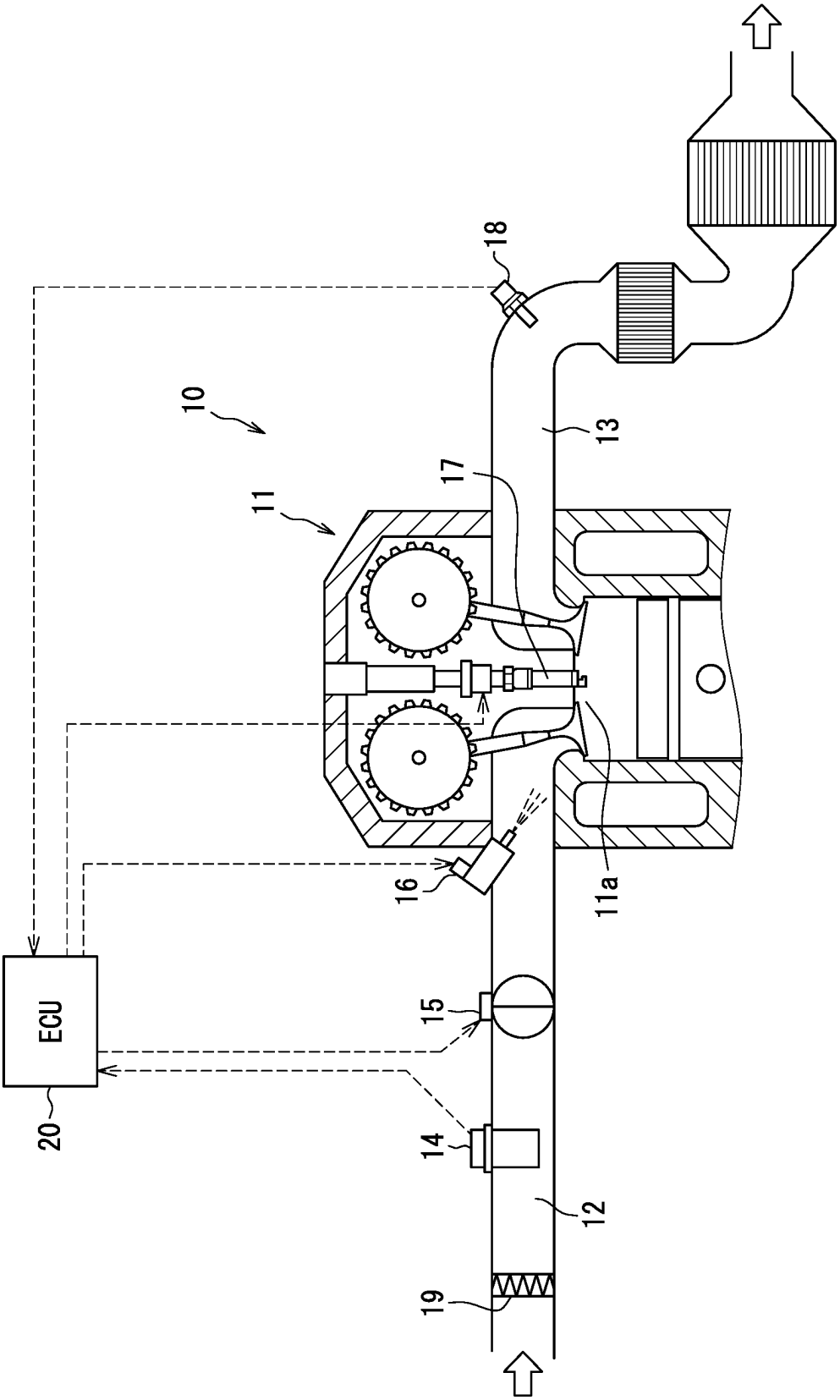


FIG. 1

FIG. 2

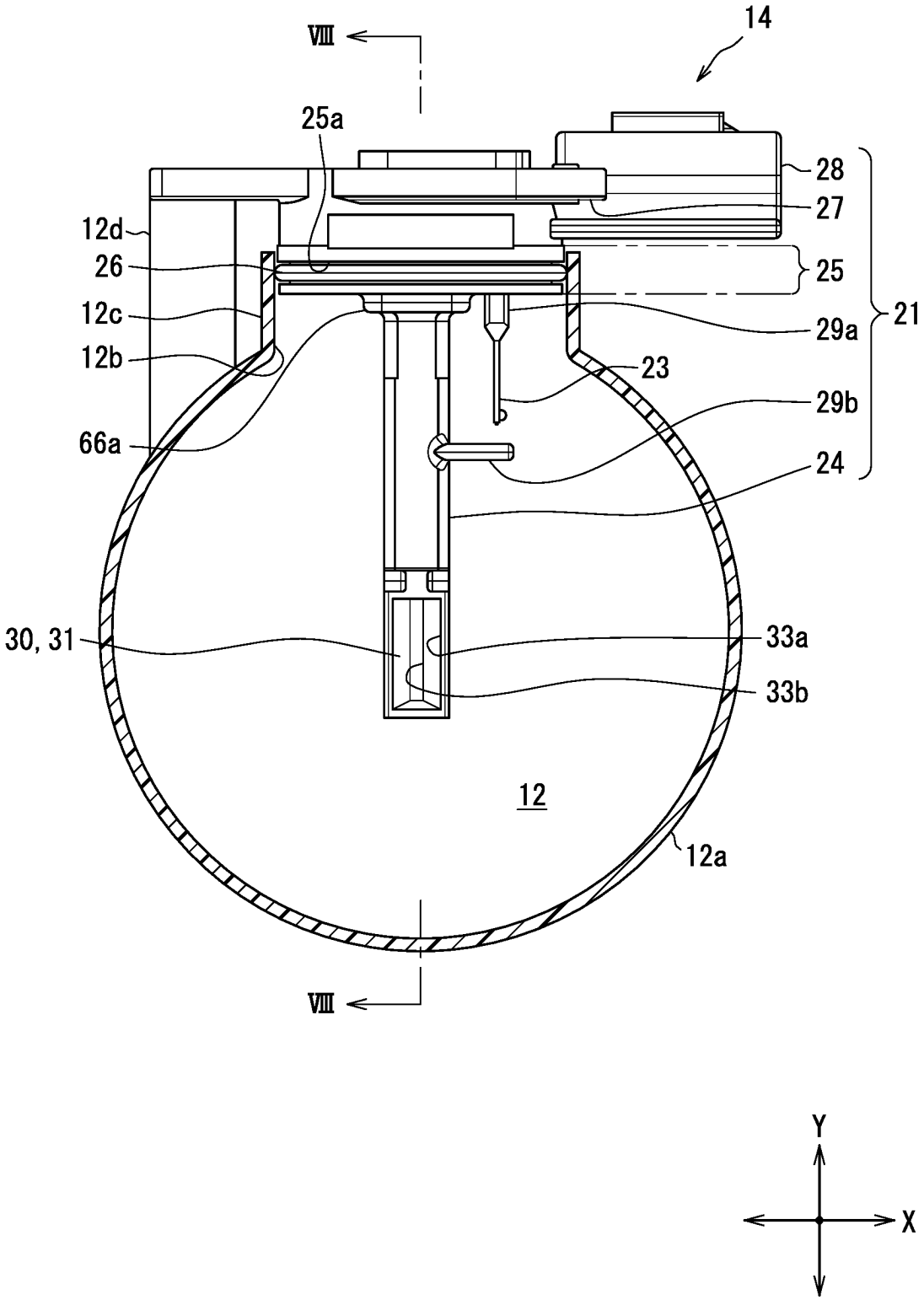

VIII
14
25a
28
27
12d
26
25
12c
29a
21
12b
23
29b
66a
24
30, 31
33a
33b
12
12a
VIII
Y
X

FIG. 3

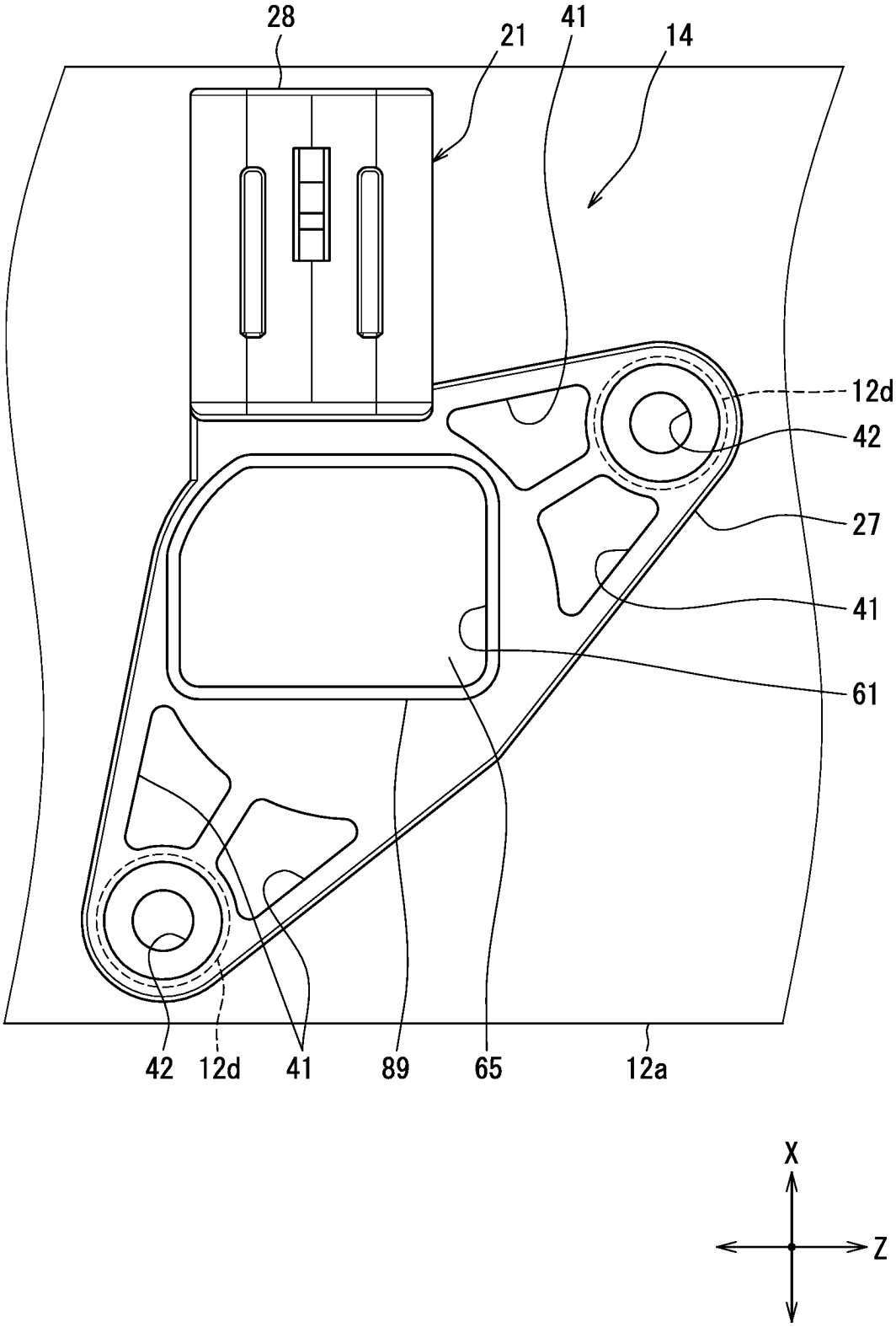


FIG. 4

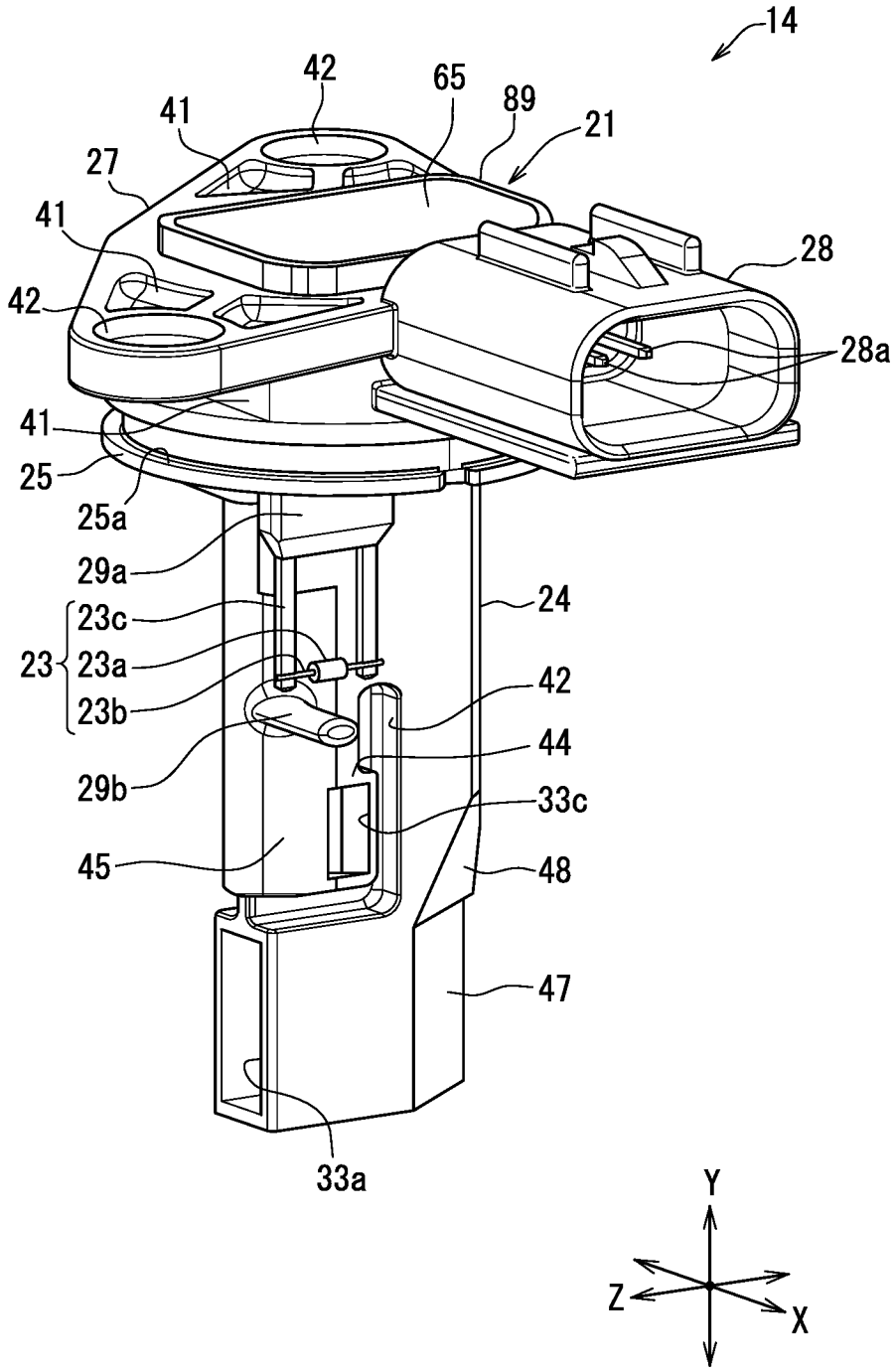

14
42
65
89
21
41
27
41
28
42
28a
41
25
25a
29a
24
23c
23
23a
23b
42
44
29b
33c
45
48
47
33a
Y
Z
X

FIG. 5

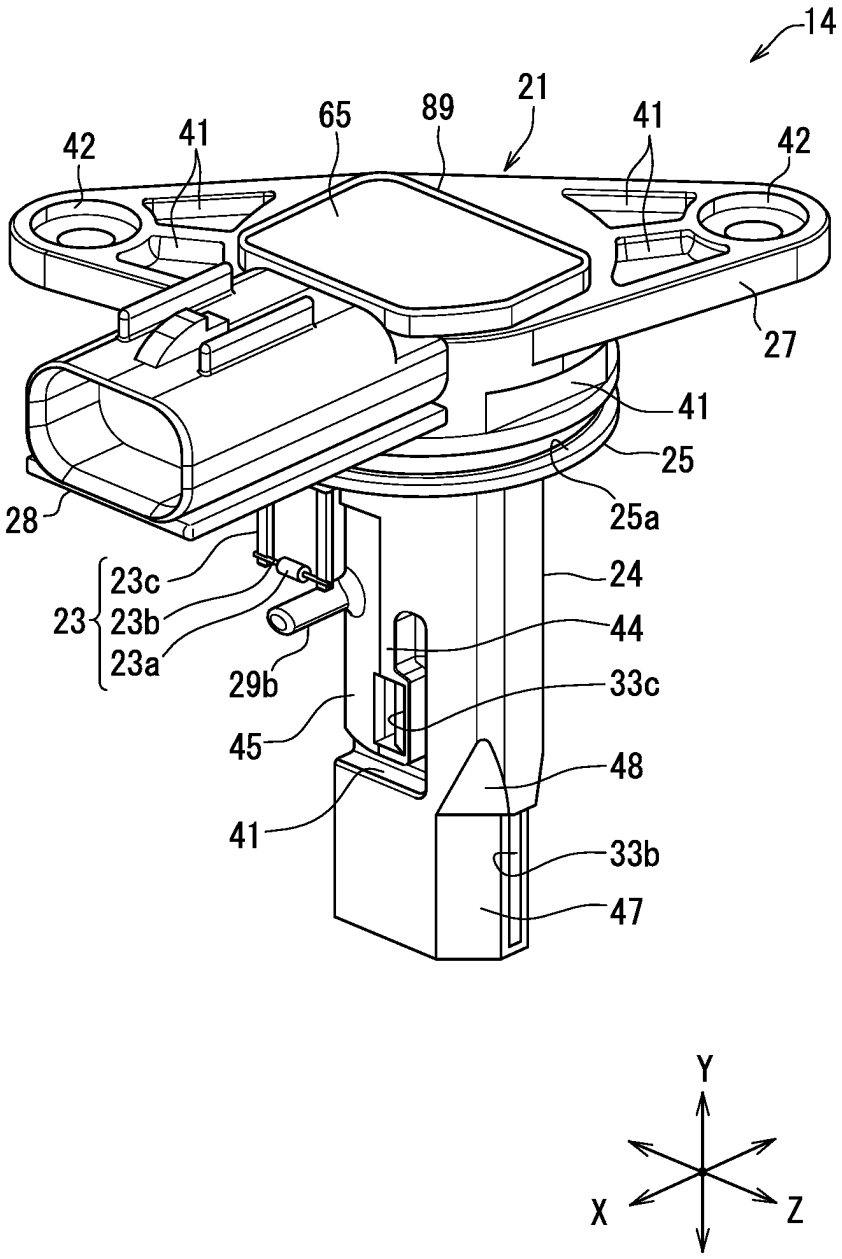

14
21
42
41
65
89
41
42
27
41
25
25a
28
23c
23b
23a
23
24
44
29b
33c
45
48
41
33b
47
Y
X
Z

FIG. 6

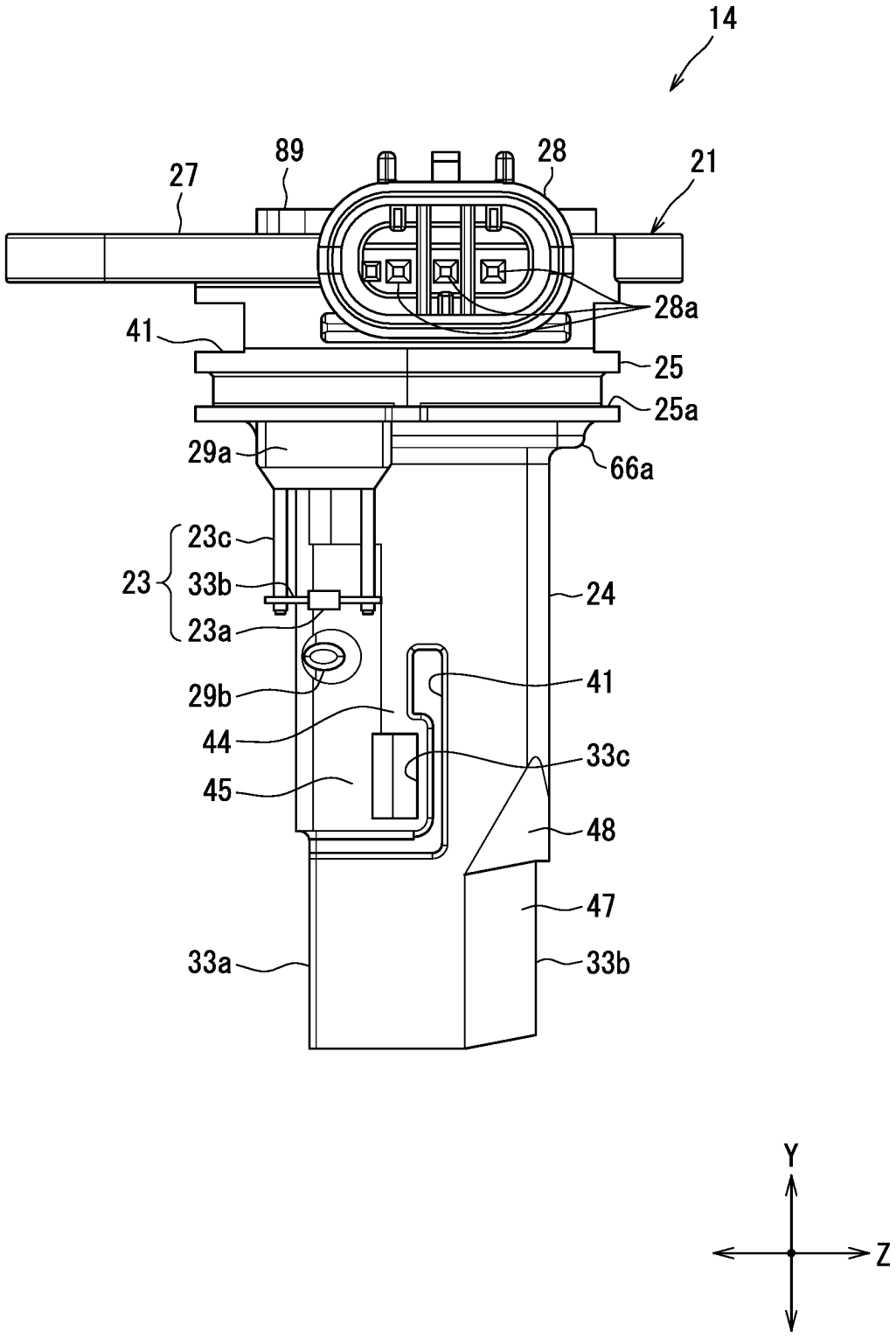

14
89
28
27
21
28a
41
25
25a
29a
66a
23c
23
33b
23a
24
29b
41
44
33c
45
48
47
33a
33b
Y
Z

FIG. 7

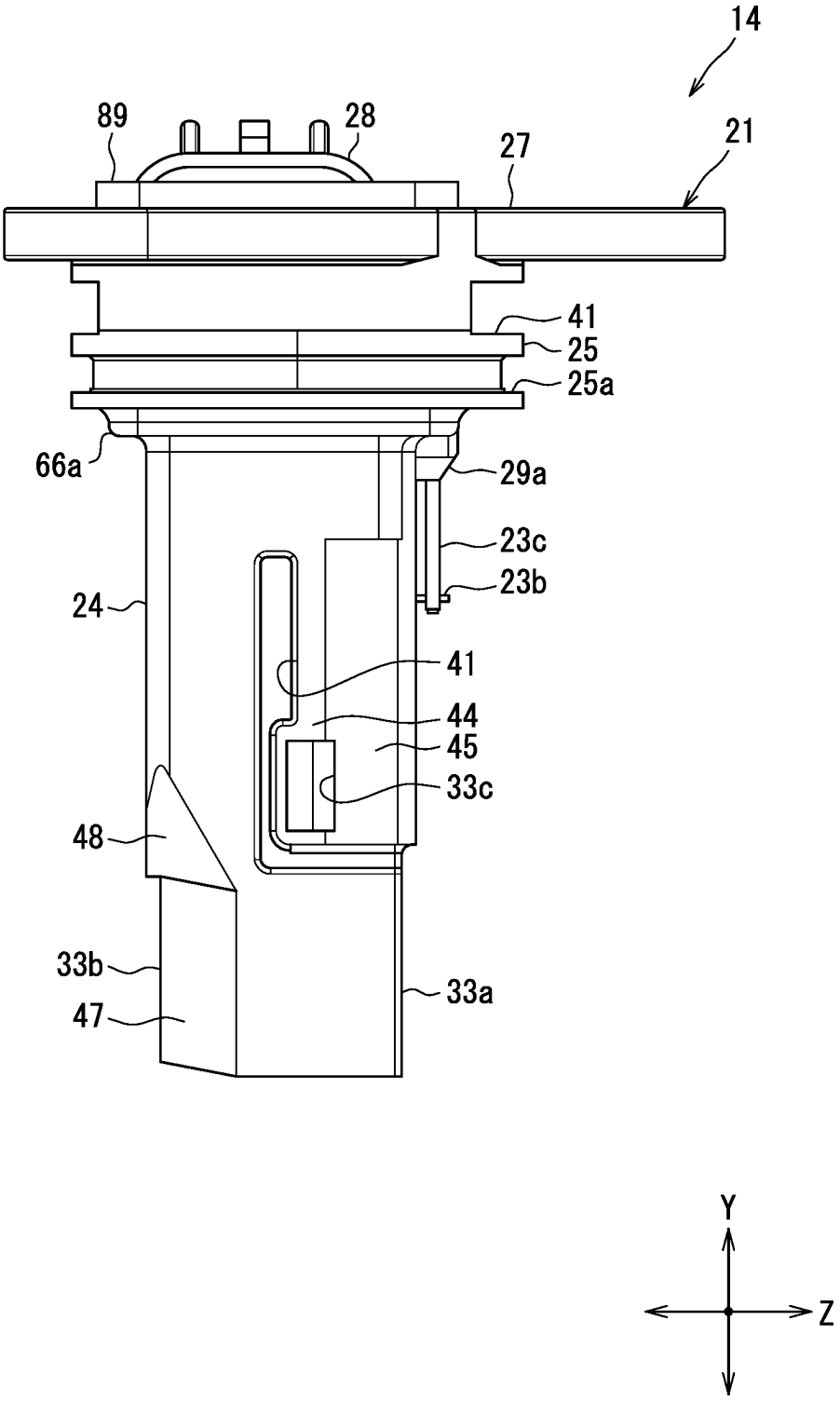

14
89
28
27
21
41
25
25a
66a
29a
23c
23b
24
41
44
45
33c
48
33b
47
33a
Y
Z

FIG. 8

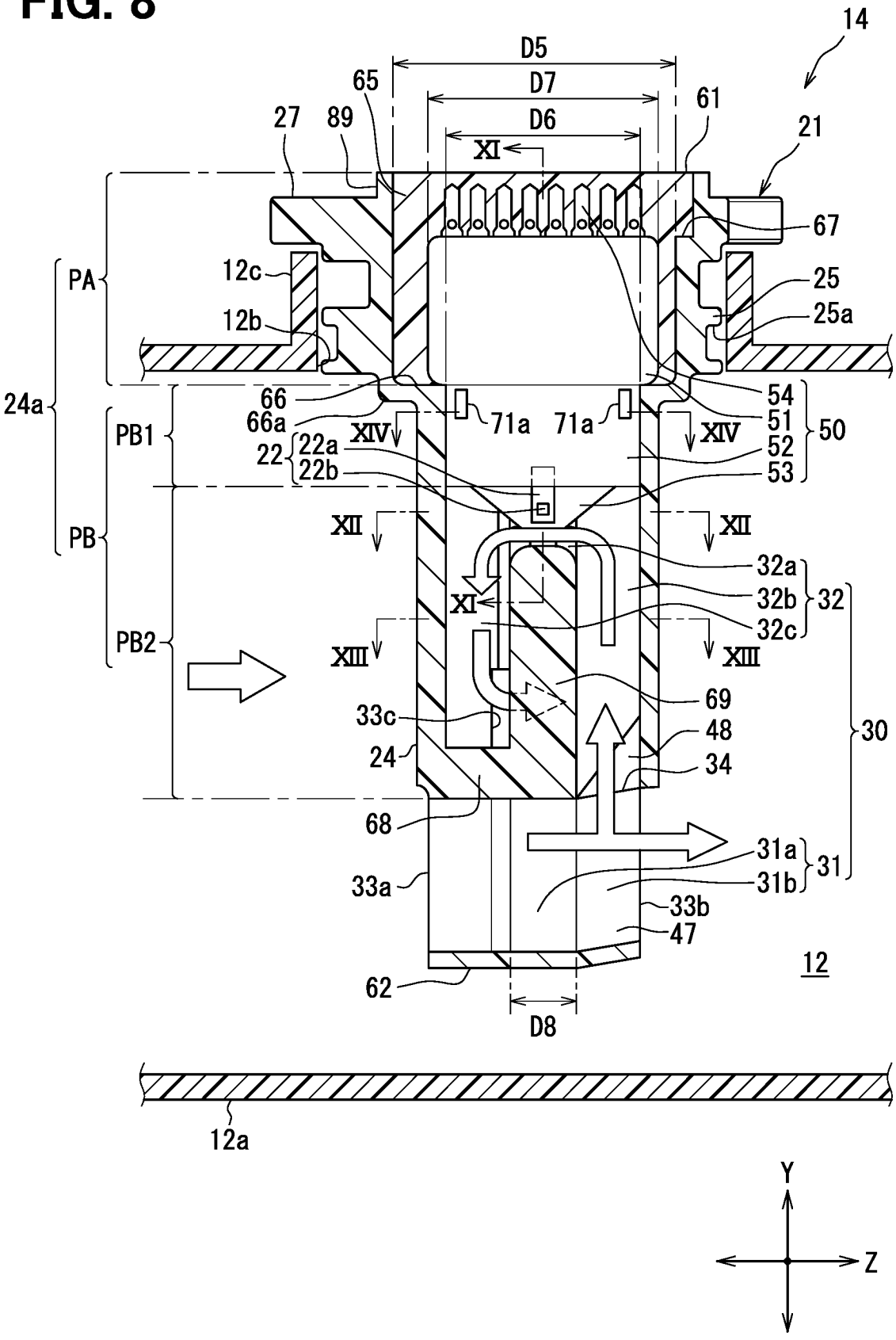

14
D5
D7
D6
65
61
27
89
21
XI
67
PA
12c
25
12b
25a
24a
66
54
66a
71a
71a
51
50
PB1
XIV
XIV
22
22a
52
22b
53
XII
XII
PB
32a
XI
32b
32
32c
PB2
XIII
XIII
69
33c
48
30
24
34
68
31a
31
33a
31b
33b
47
12
62
D8
12a
Y
Z

FIG. 9

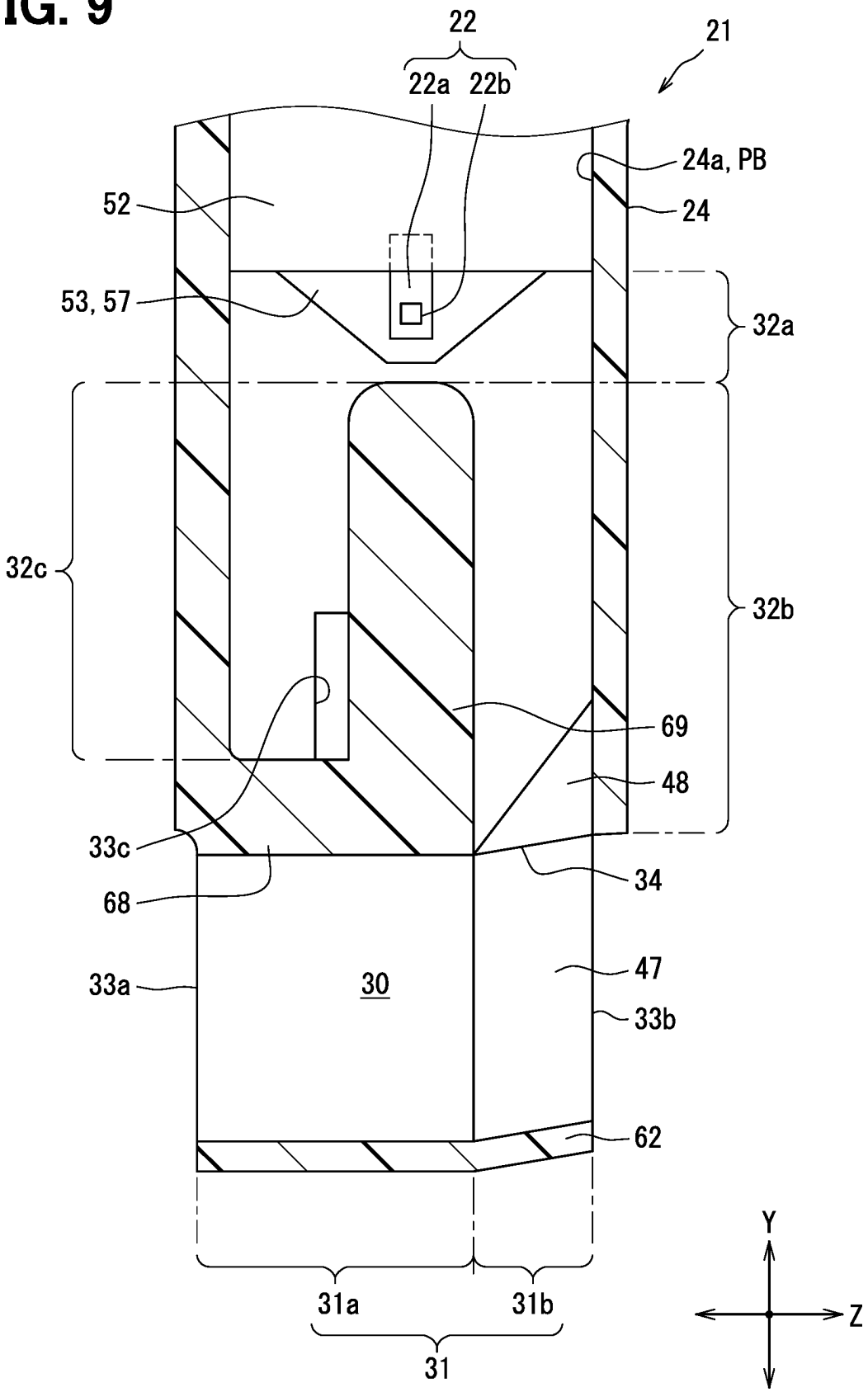

22
22a
22b
21
24a, PB
24
52
53, 57
32a
32c
32b
69
48
33c
68
34
33a
30
47
33b
62
31a
31b
31
Y
Z

FIG. 10

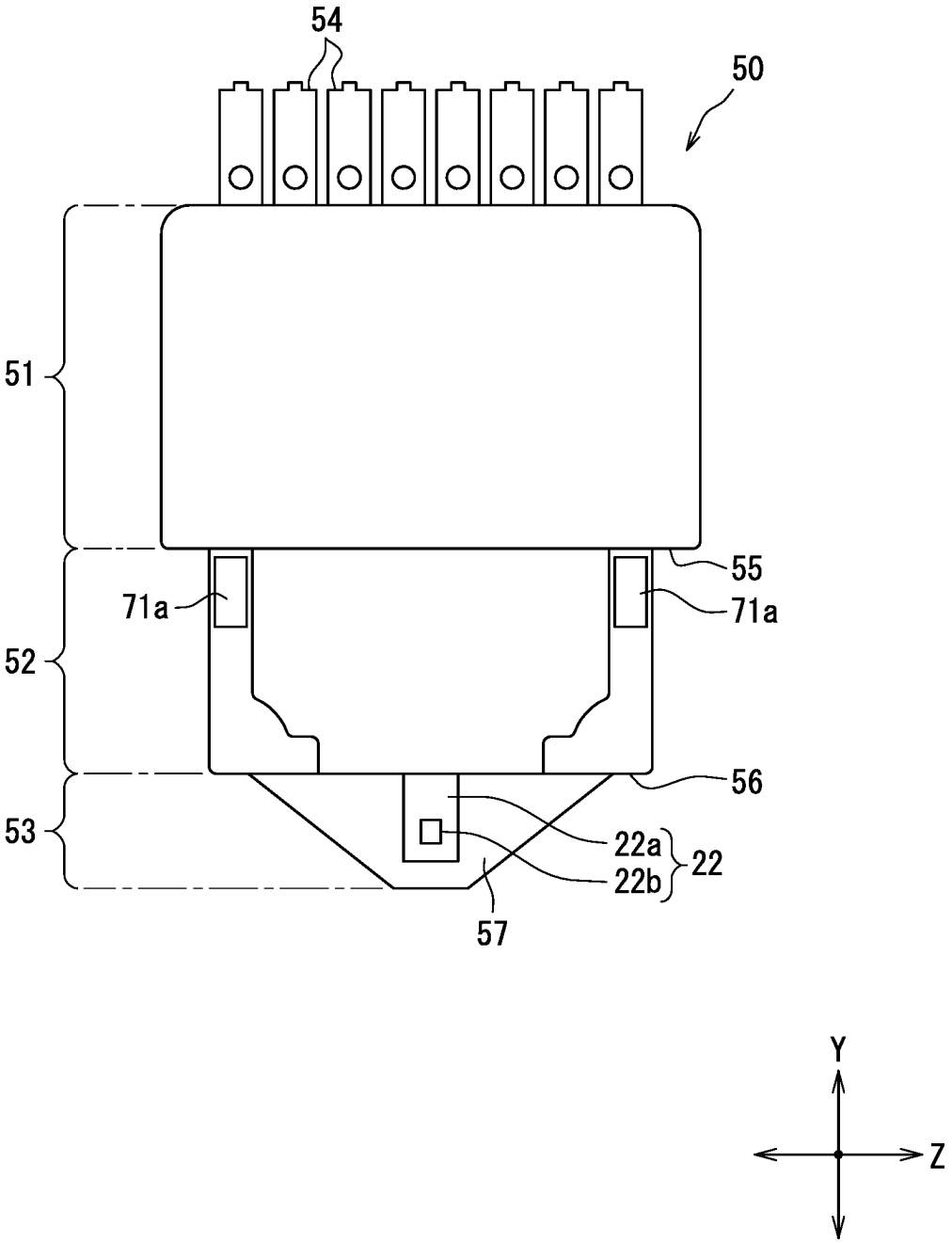


FIG. 11

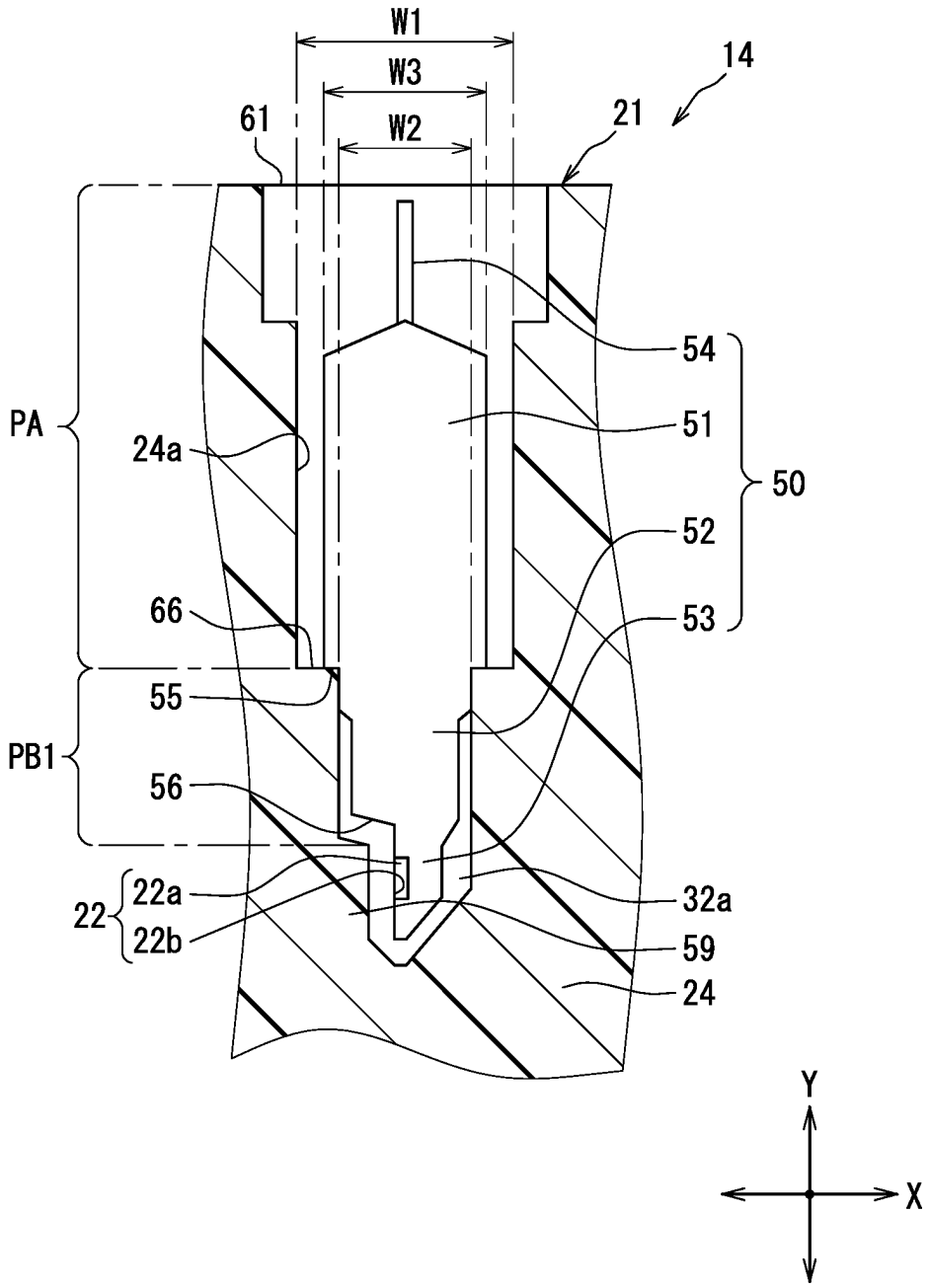

W1
W3
W2
14
61
21
54
51
50
52
53
PA
24a
66
55
PB1
56
22
22a
22b
32a
59
24
Y
X

FIG. 12

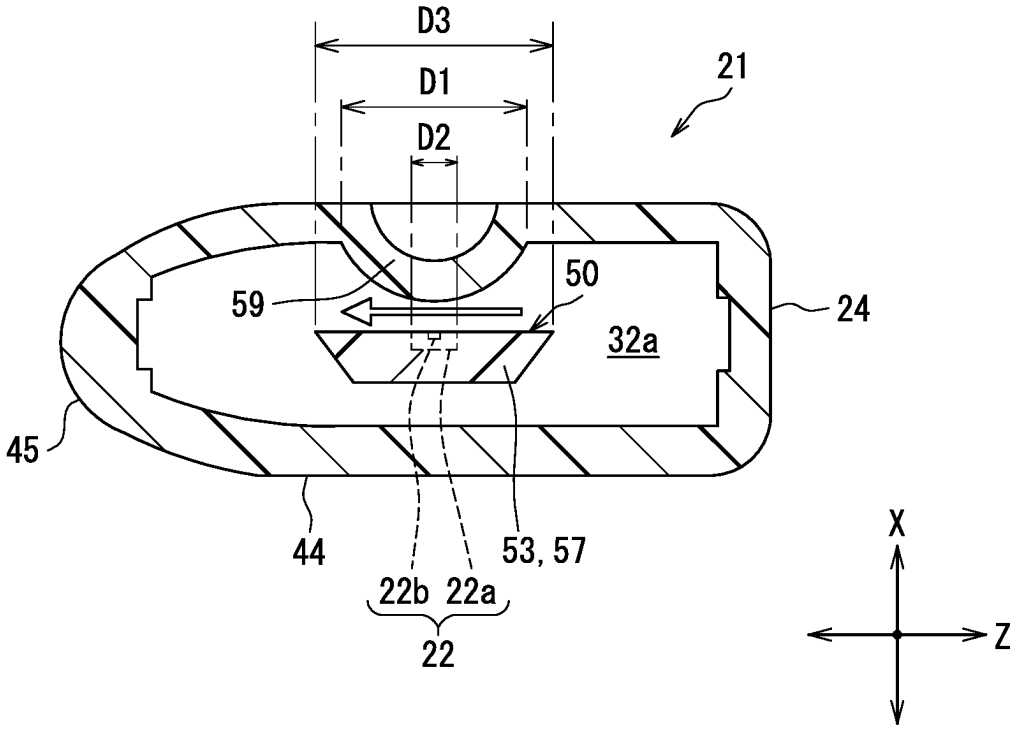

D3
D1
D2
21
59
50
24
32a
45
44
53, 57
22b
22a
22
X
Z

FIG. 13

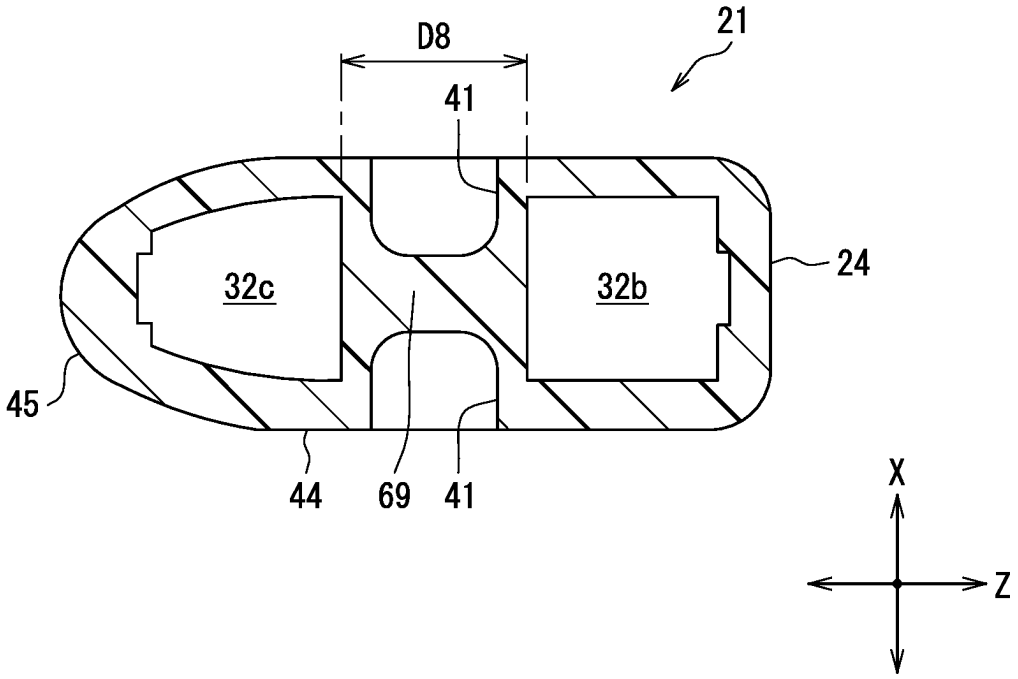

D8
21
41
24
32c
32b
45
44
69
41
X
Z

FIG. 14

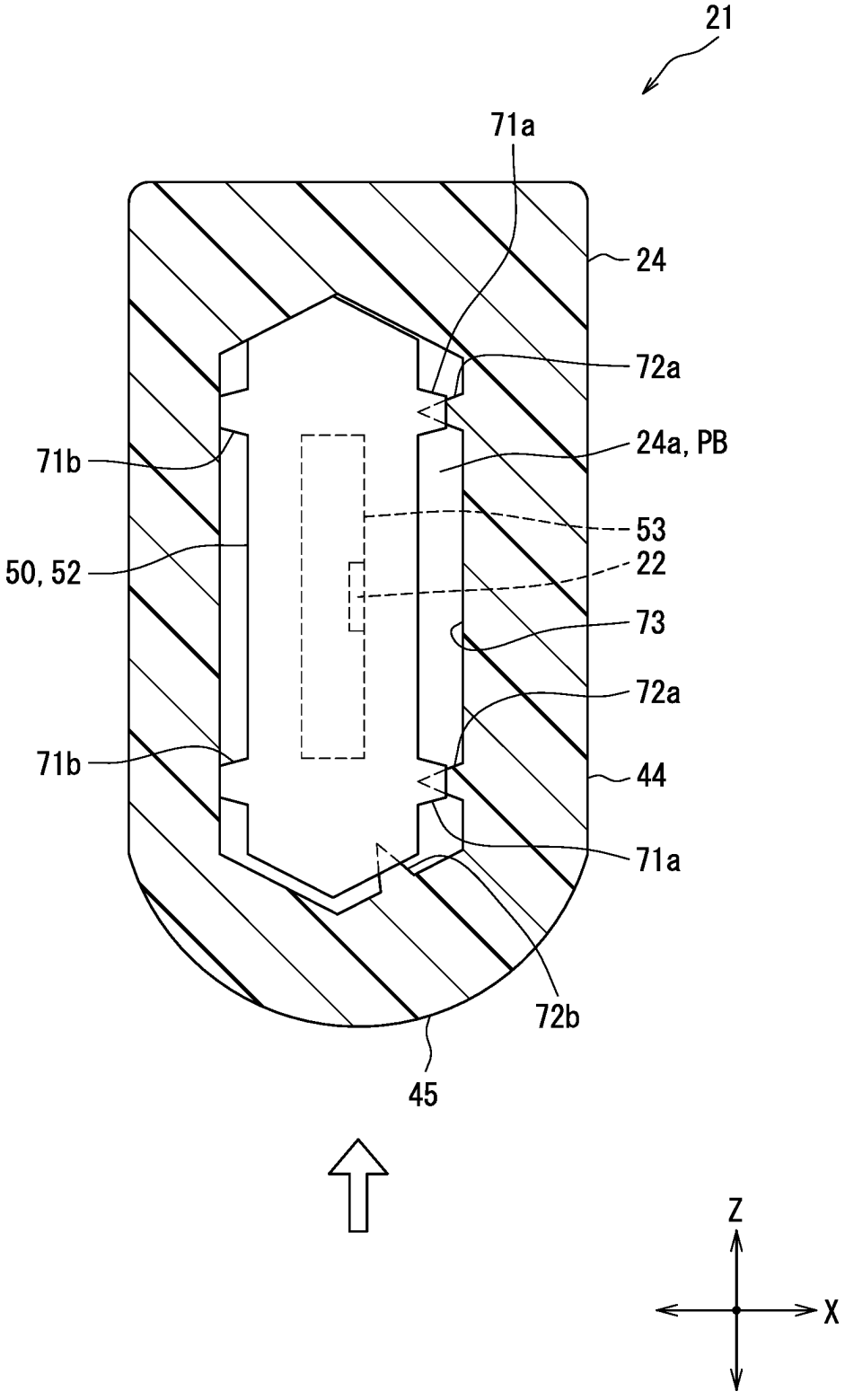


FIG. 15

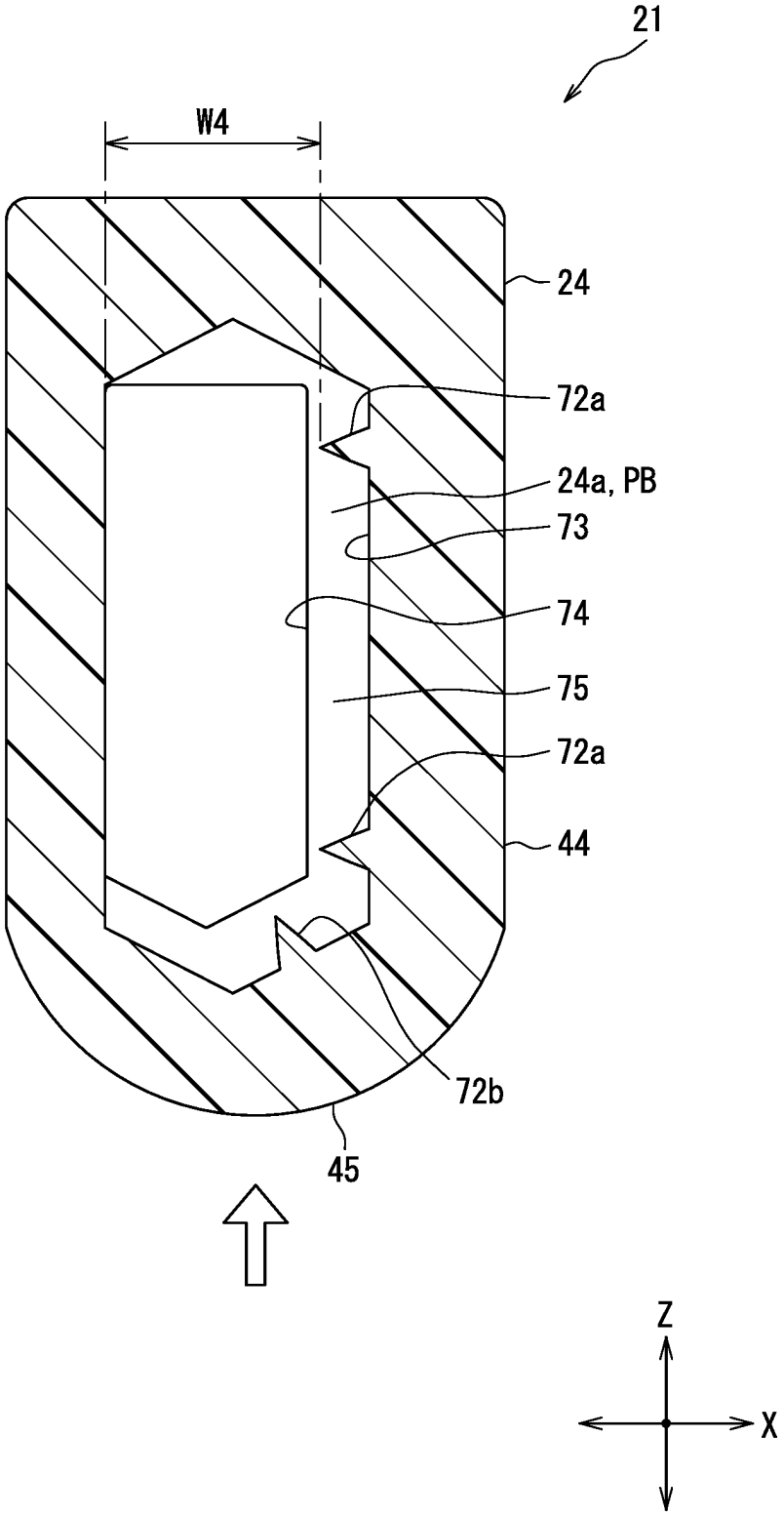


FIG. 16

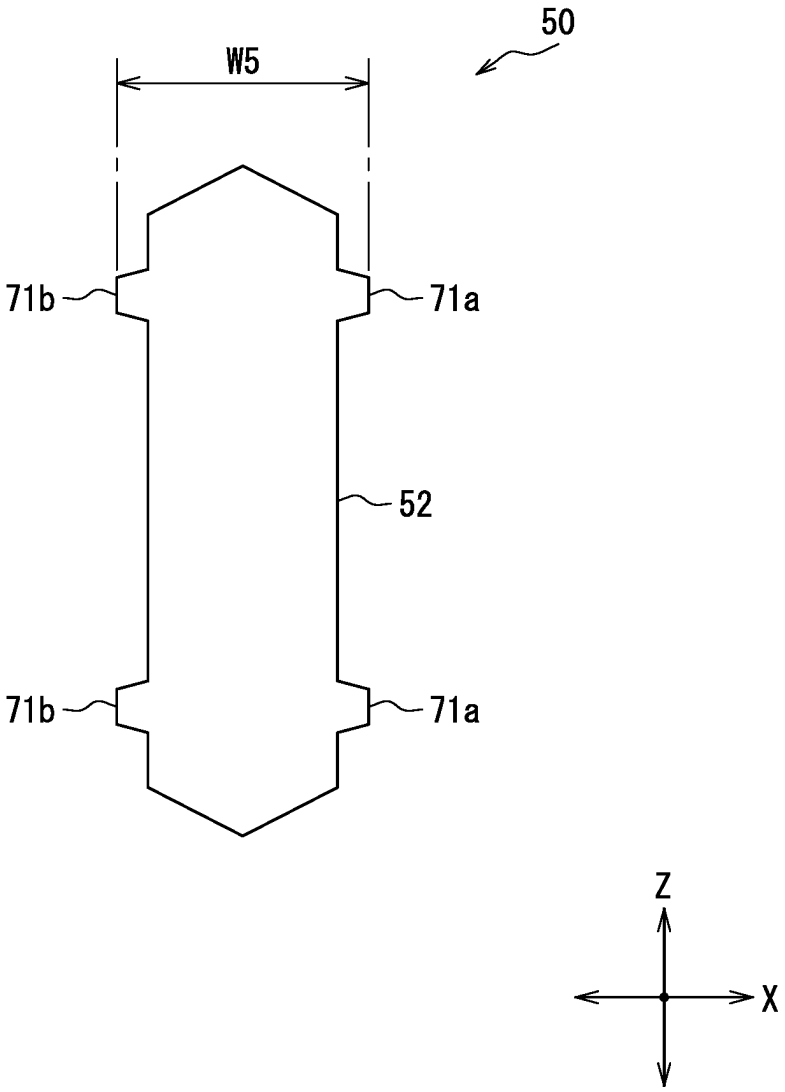


FIG. 17

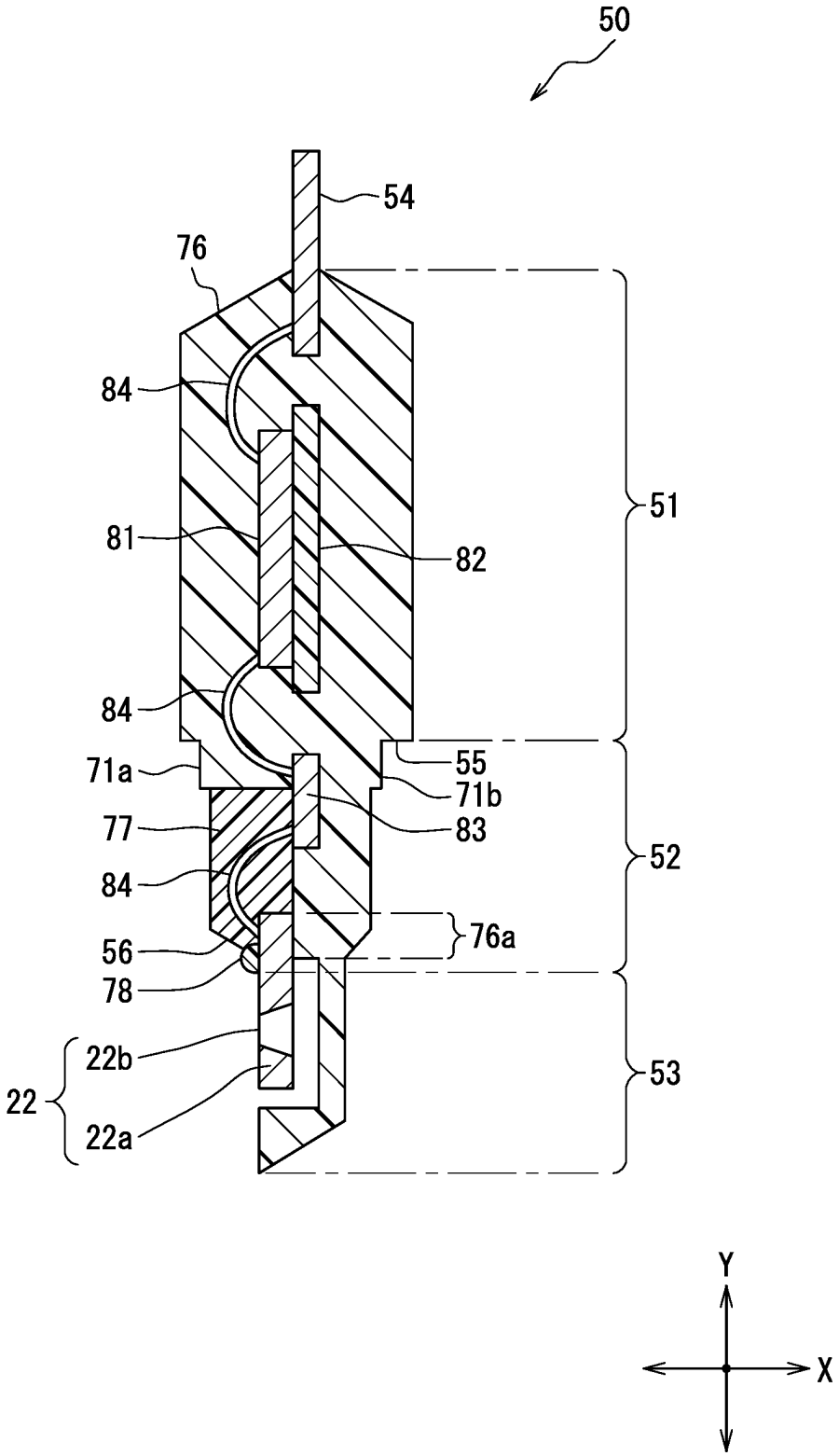

50
54
76
84
81
82
84
71a
55
71b
77
83
84
52
76a
56
78
22b
22
22a
53
51
Y
X

FIG. 18

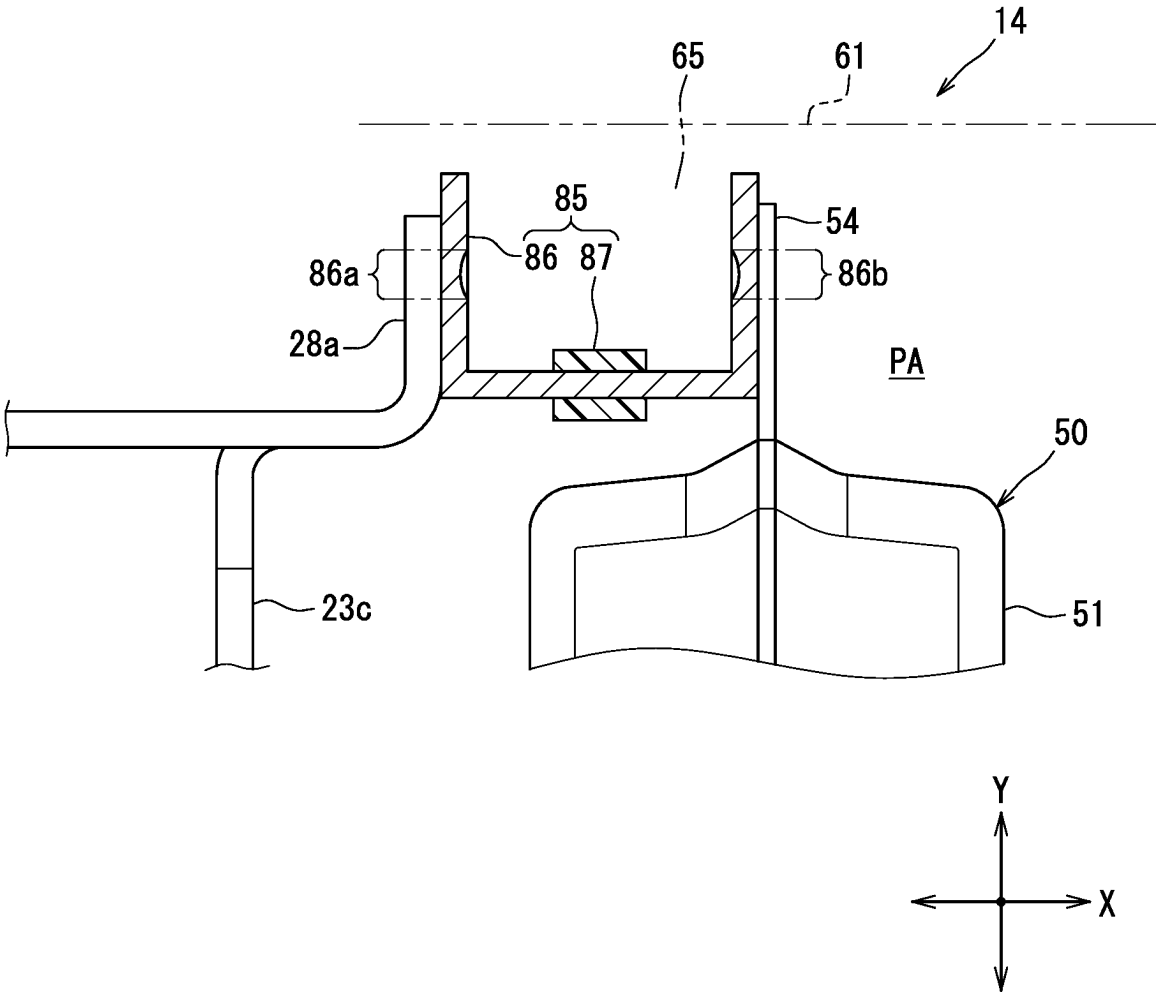


FIG. 19

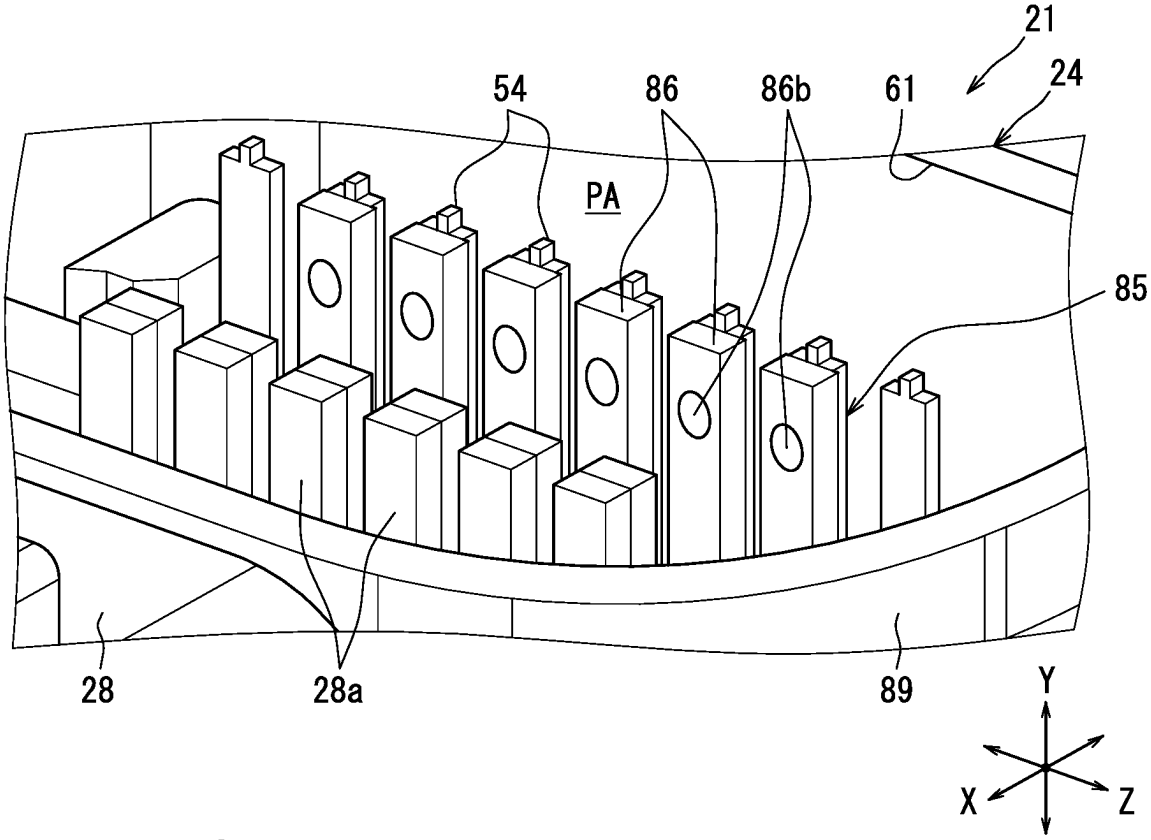


FIG. 20

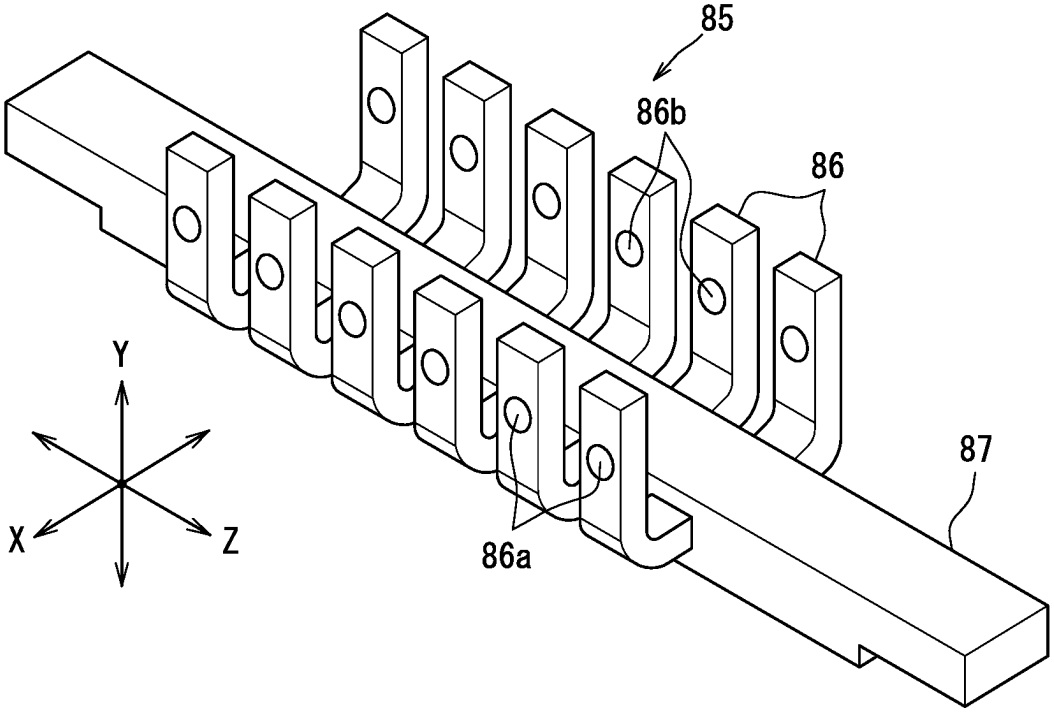


FIG. 21

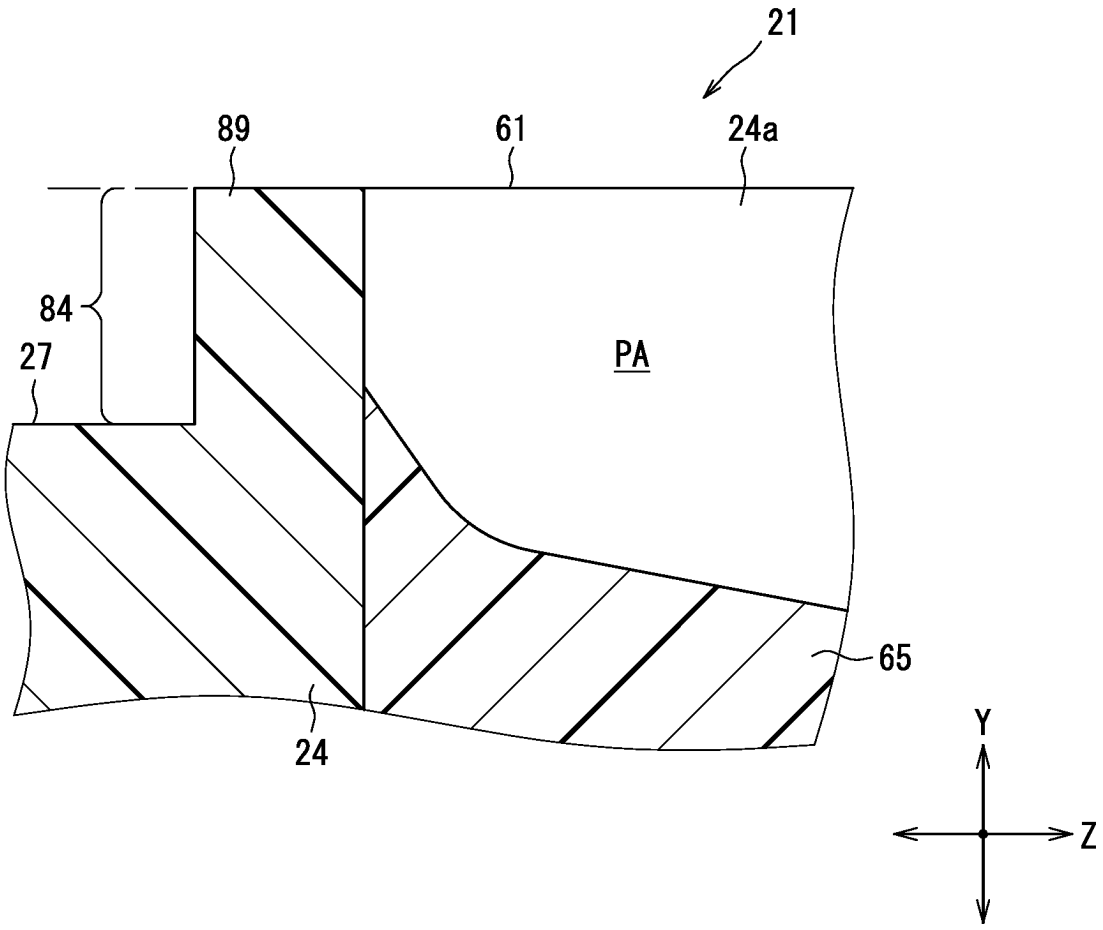


FIG. 22

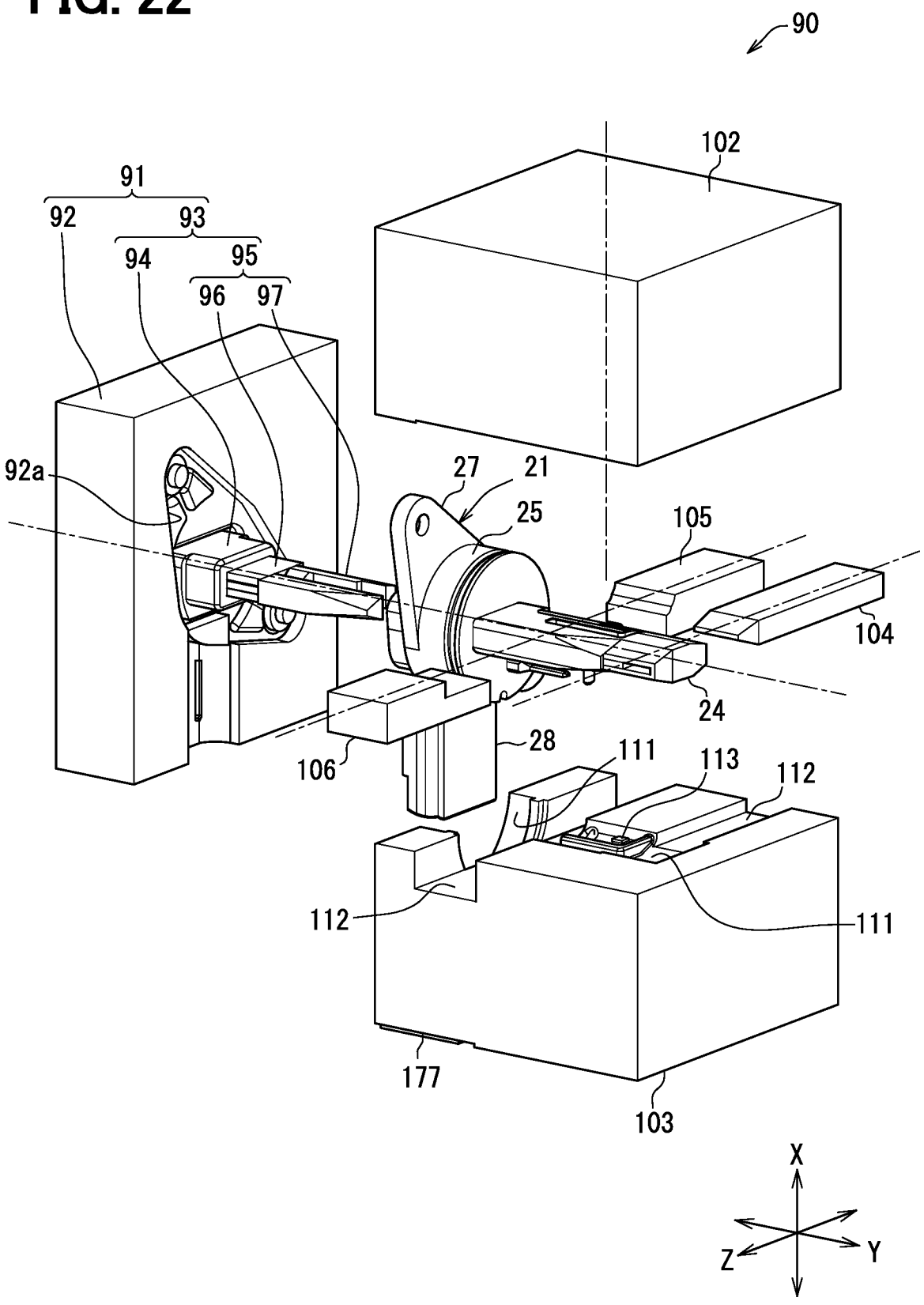

90
102
91
92
93
94
95
96
97
92a
27
21
25
105
104
24
28
106
111
113
112
112
111
177
103
X
Z
Y

FIG. 23

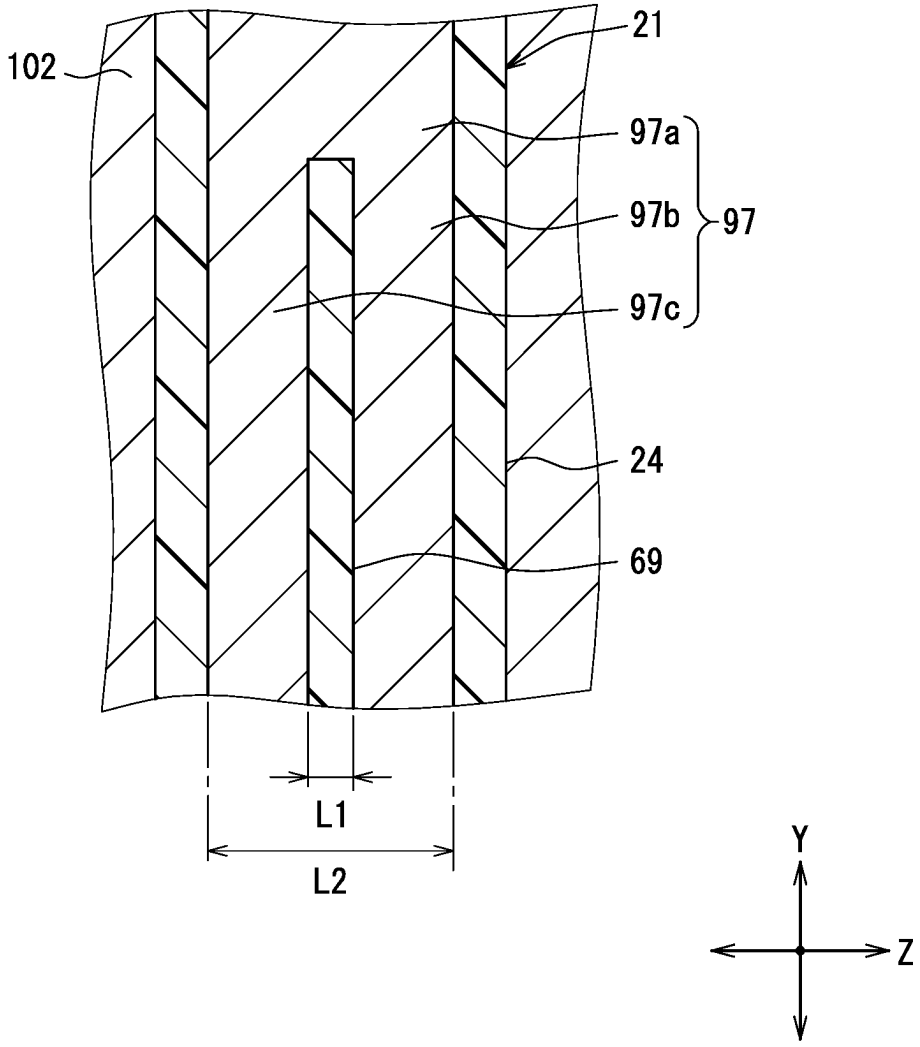


FIG. 24

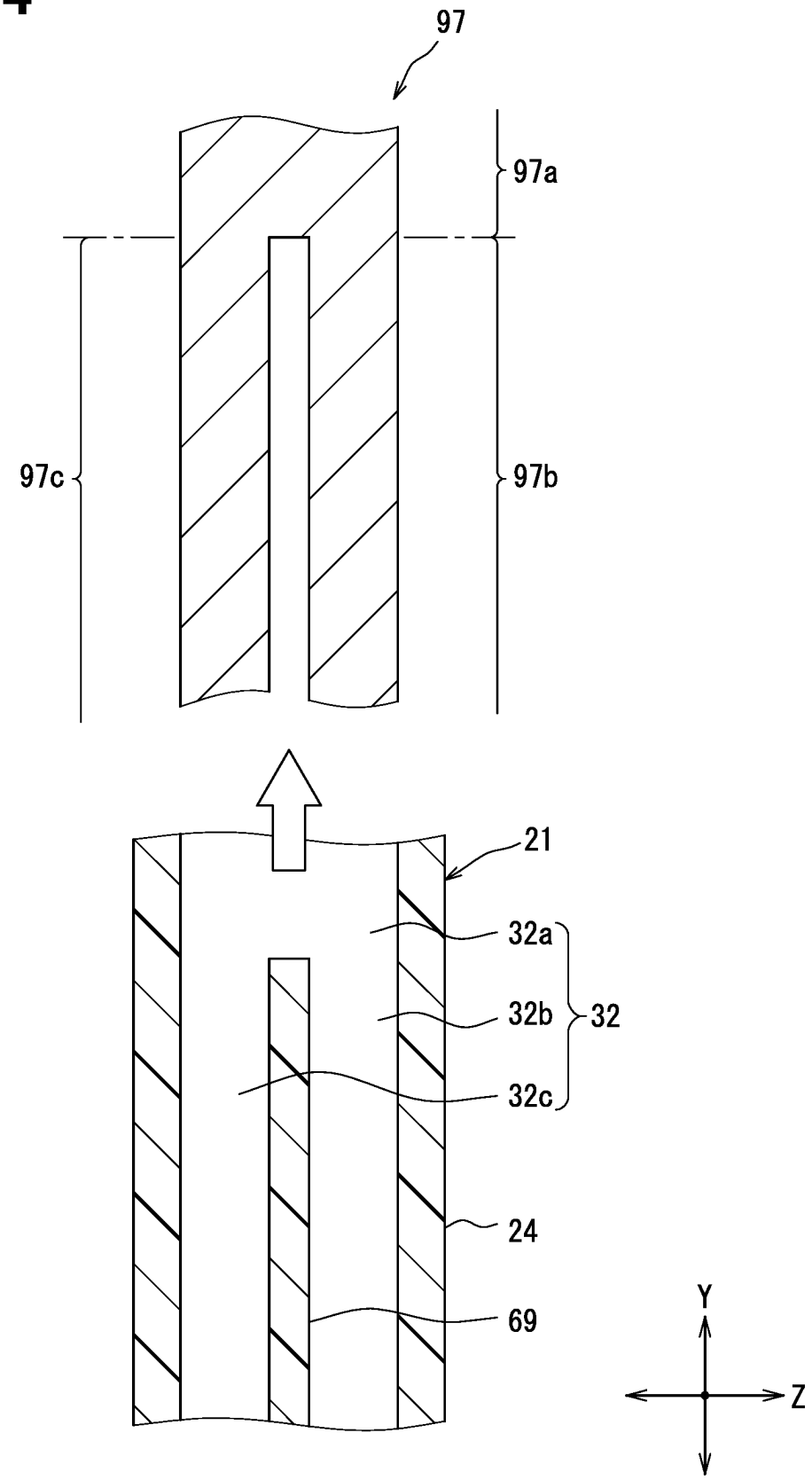


FIG. 25

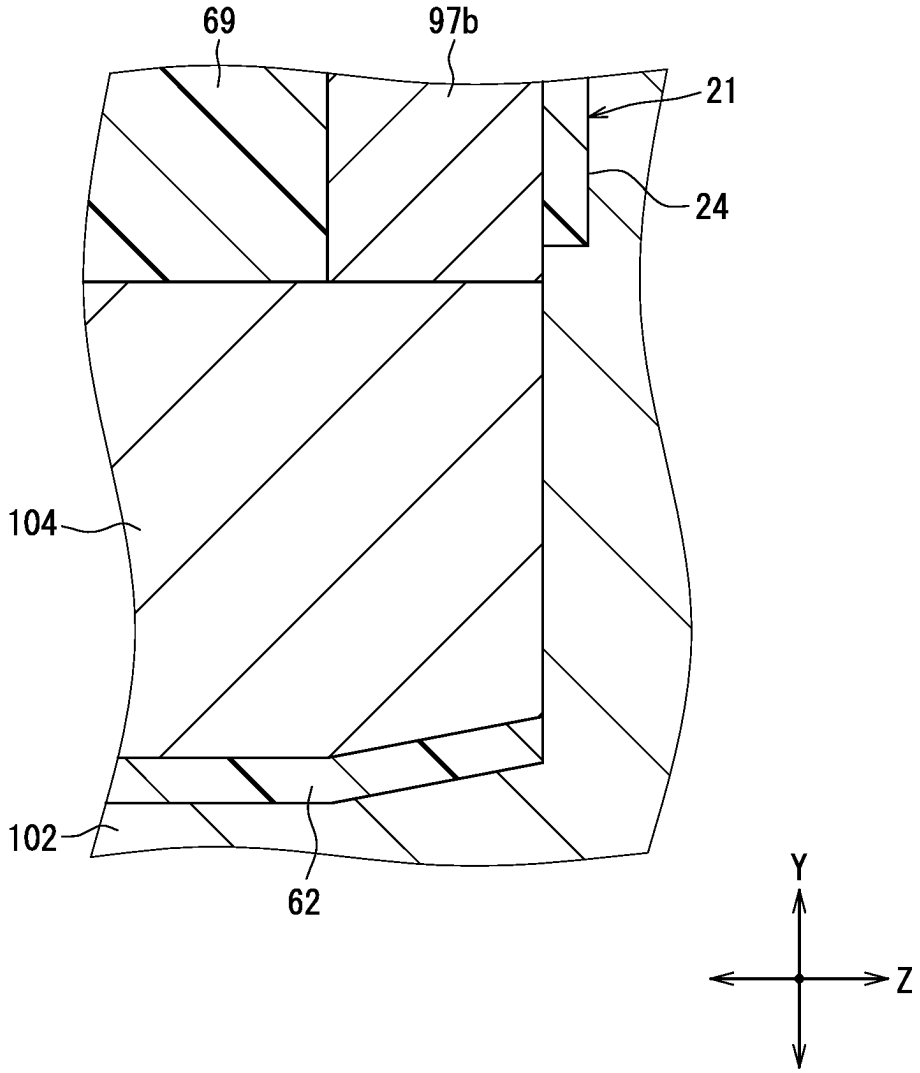


FIG. 26

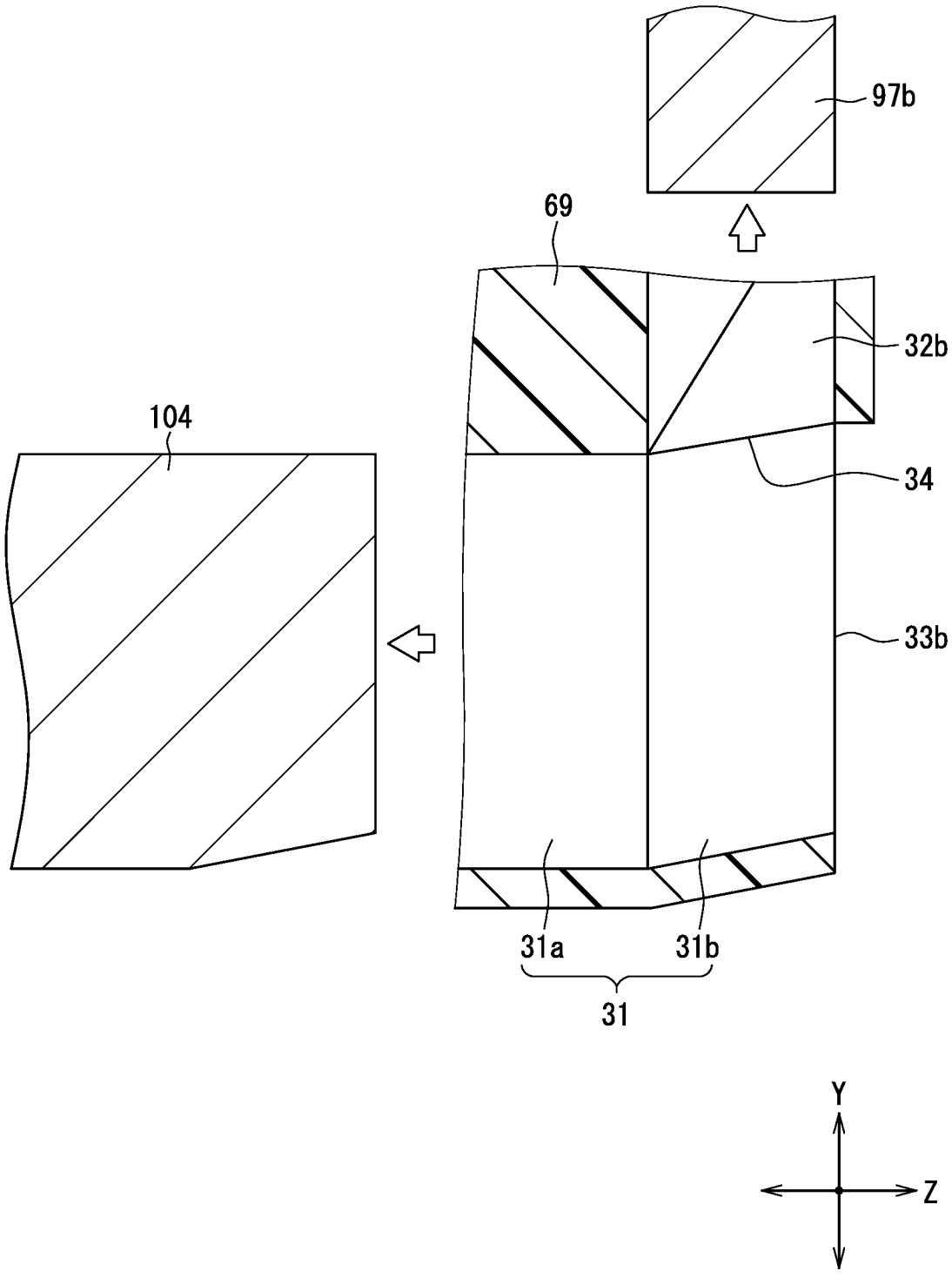


FIG. 27

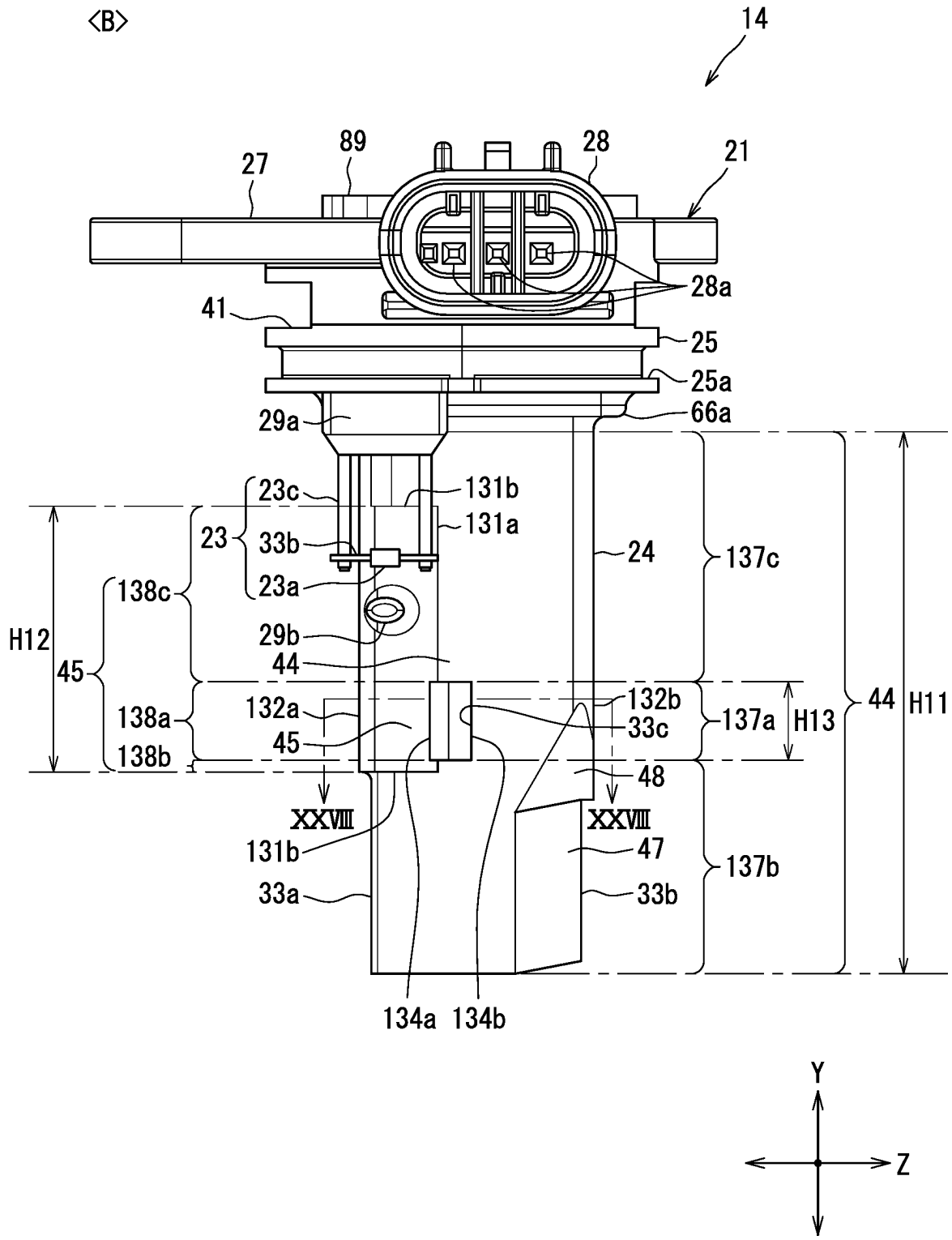

<B>
14
89
28
27
21
28a
41
25
25a
29a
66a
23c
131b
131a
23
33b
24
137c
23a
138c
H12
29b
44
45
132a
132b
138a
33c
137a
H13
44
H11
45
138b
48
XXVIII
XXVIII
131b
47
137b
33a
33b
134a
134b
Y
Z

FIG. 28

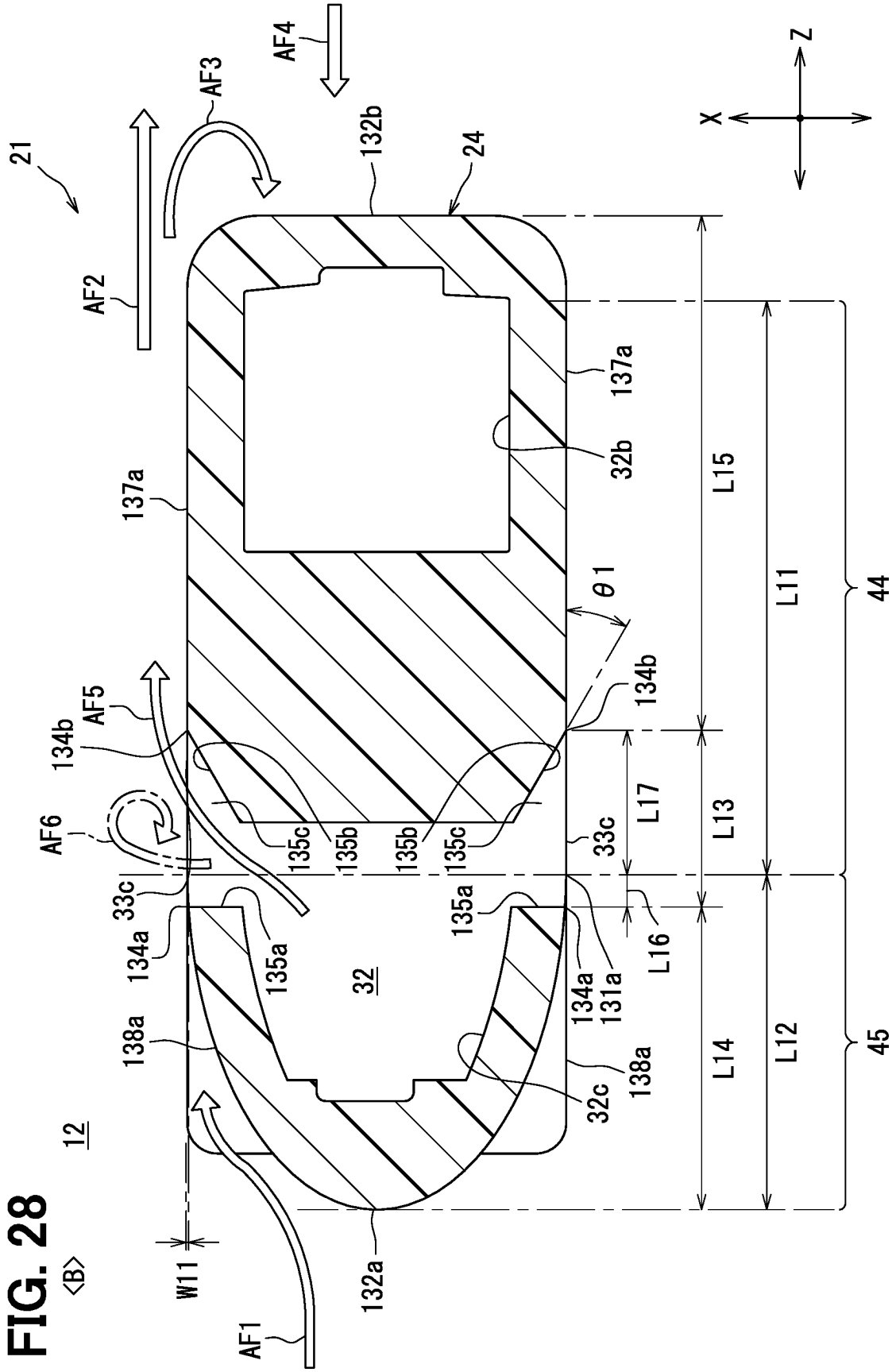

21
AF4
AF3
AF2
132b
24
Z
X
137a
32b
137a
L15
θ1
L11
44
134b
AF5
134b
AF6
135c
135b
135b
135c
33c
L17
L13
33c
135a
134a
135a
32
134a
131a
L16
138a
138a
L14
L12
45
32c
12
W11
132a
AF1
<B>

FIG. 29

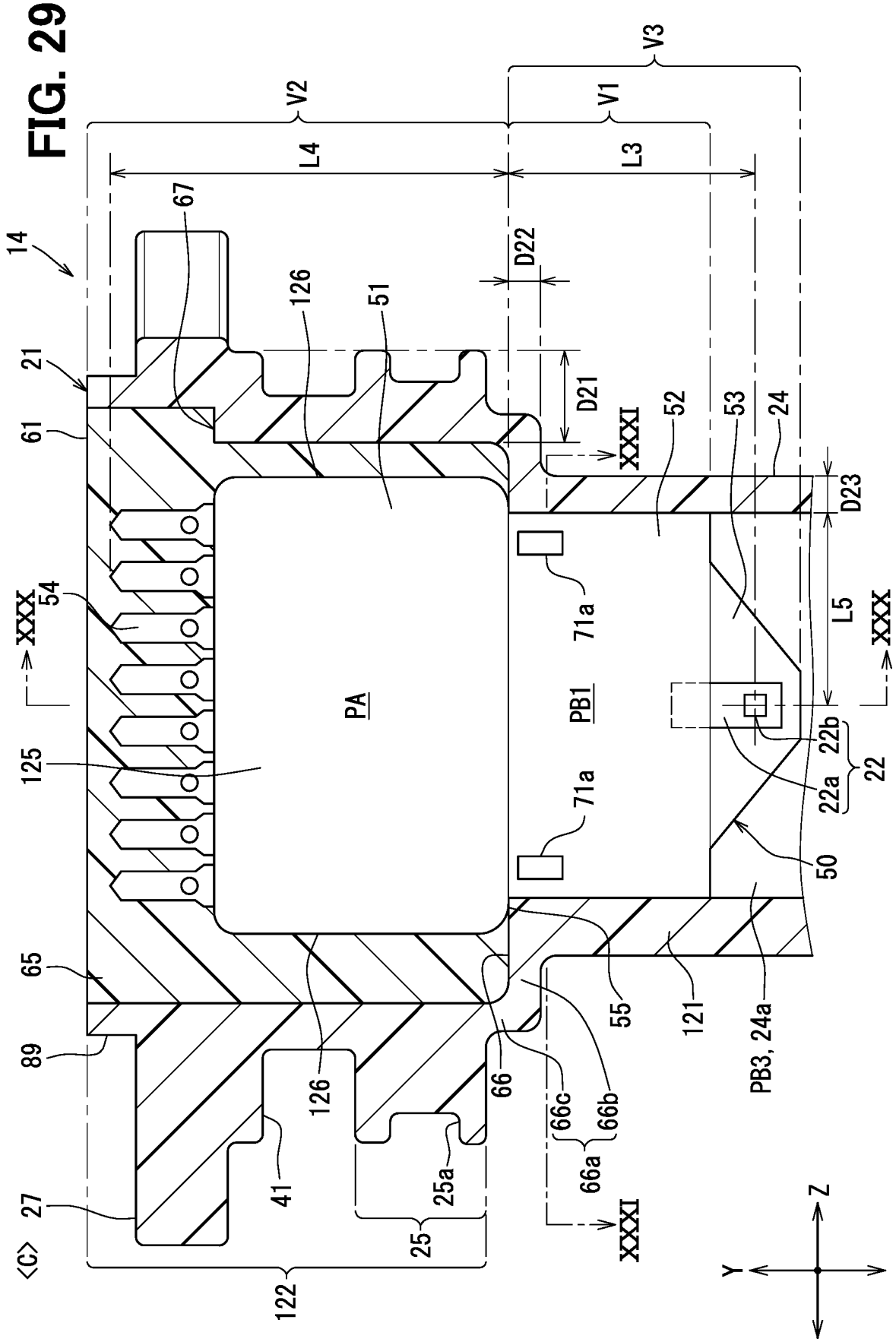

V3
V2
V1
L4
L3
67
14
D22
126
51
21
D21
61
XXXI
52
53
24
D23
XXX
54
71a
L5
XXX
PA
PB1
125
22b
22
22a
71a
50
65
55
121
PB3, 24a
89
126
66
66c
66b
66a
41
25a
27
25
XXXI
<C>
122
Z
Y

FIG. 30

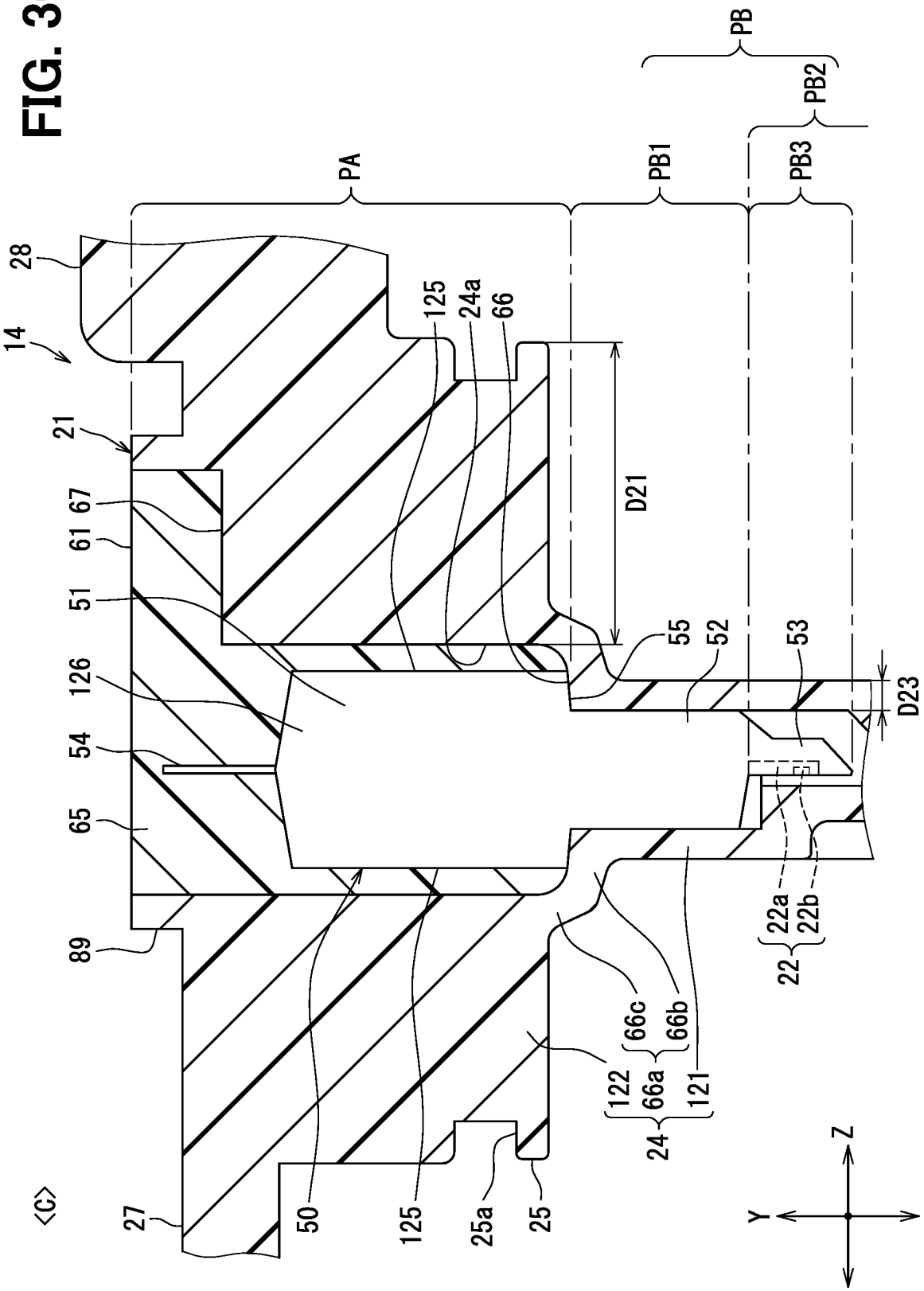

PB
PB2
PA
PB1
PB3
28
14
125
24a
66
21
D21
67
61
51
55
52
53
126
D23
54
65
89
22a
22b
22
66c
66b
122
66a
121
24
Z
Y
<C>
27
50
125
25a
25

FIG. 31

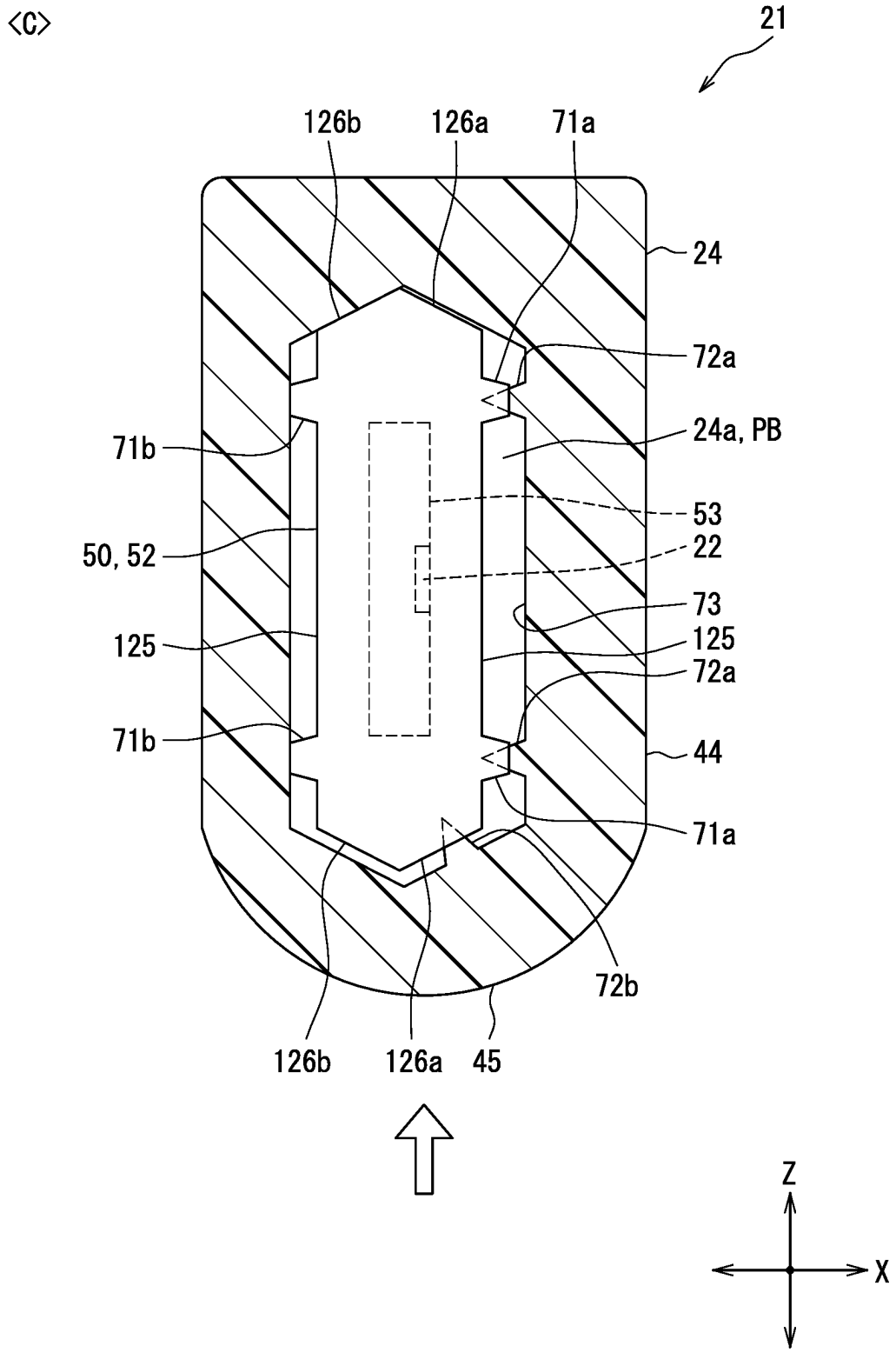
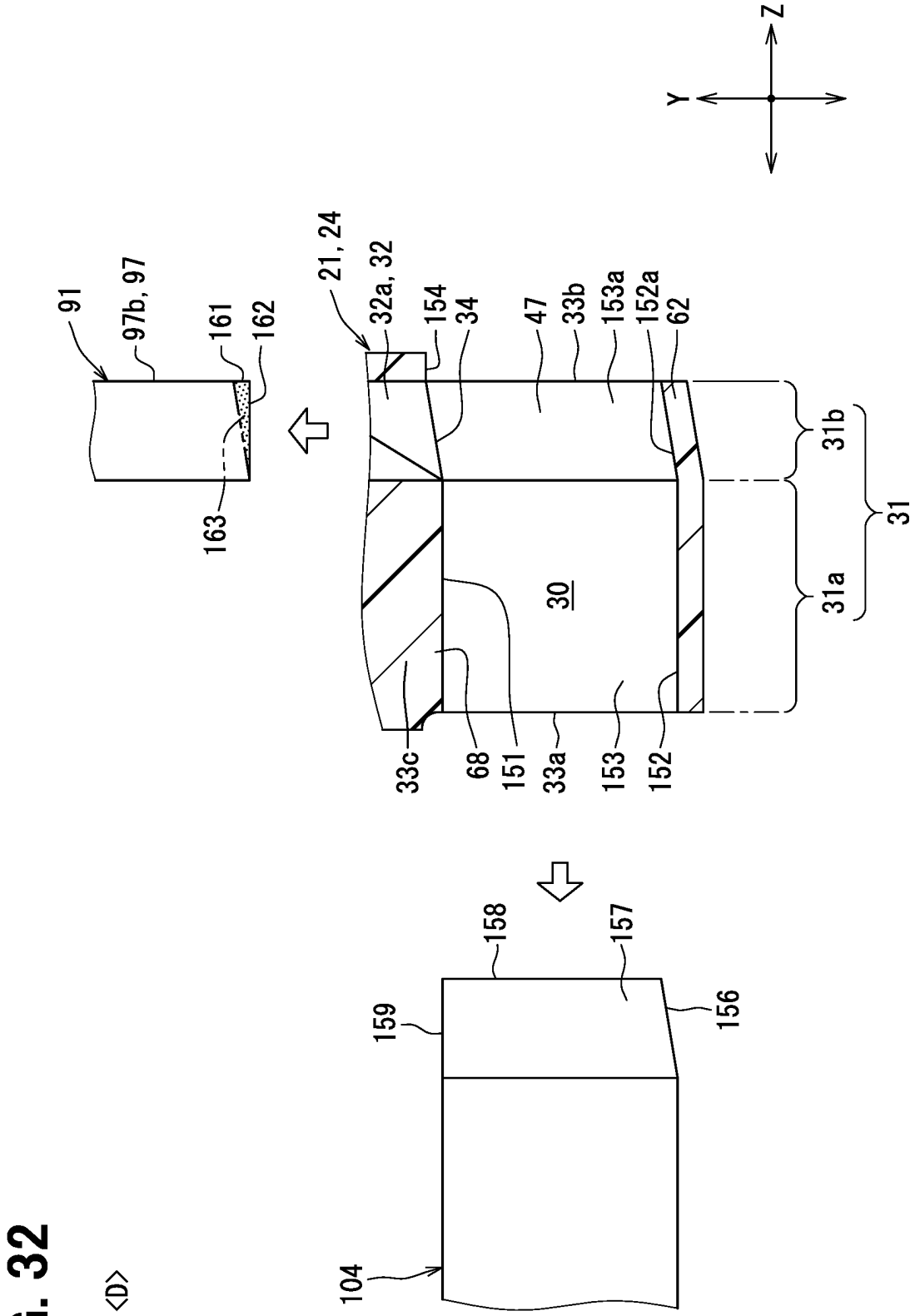

<C>
21
126b
126a
71a
24
72a
71b
24a, PB
53
50, 52
22
73
125
125
72a
71b
44
71a
72b
126b
126a
45
Z
X

FIG. 32


Z
Y
91
97b, 97
161
162
163
21, 24
32a, 32
154
34
47
33b
153a
152a
62
31b
31
31a
30
33c
68
151
33a
153
152
158
157
159
156
104

<D>

FIG. 33

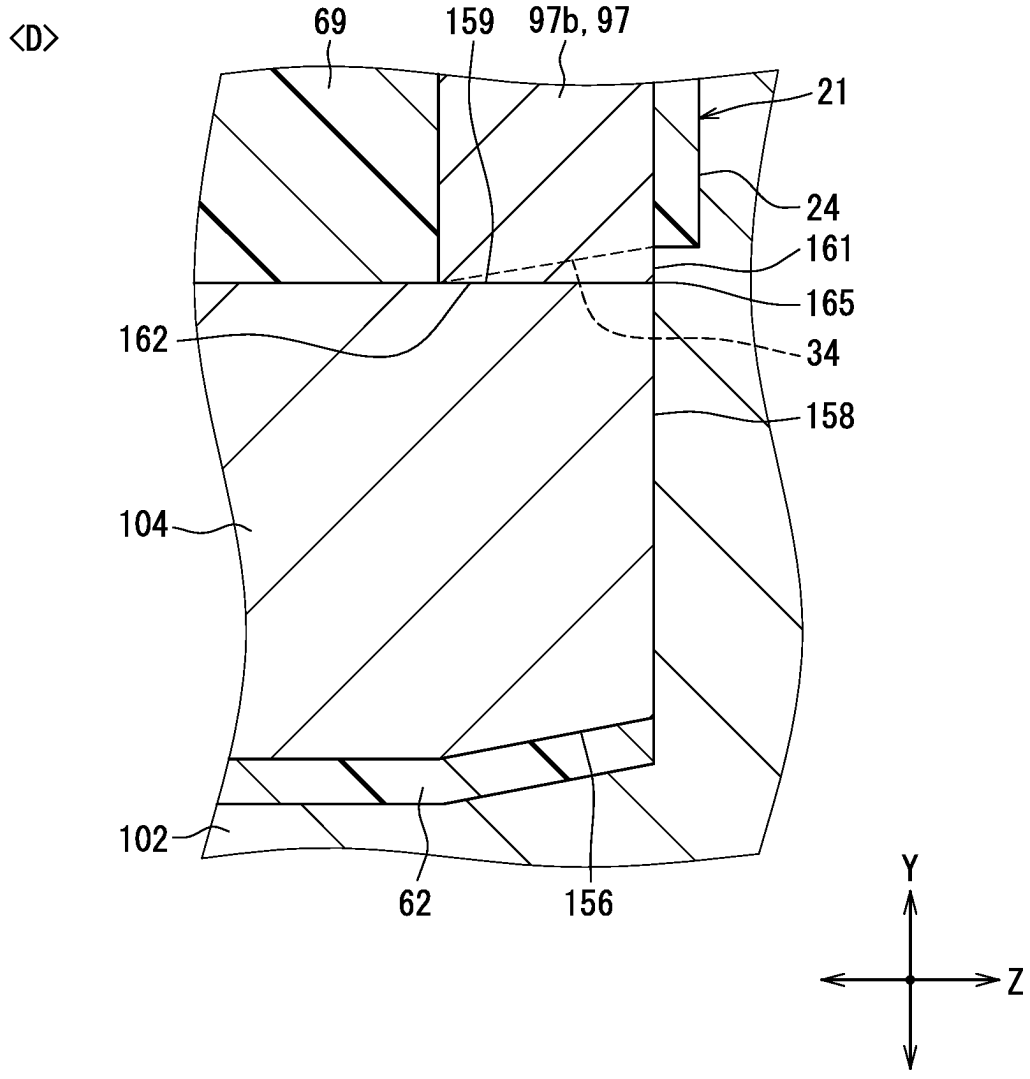


FIG. 34

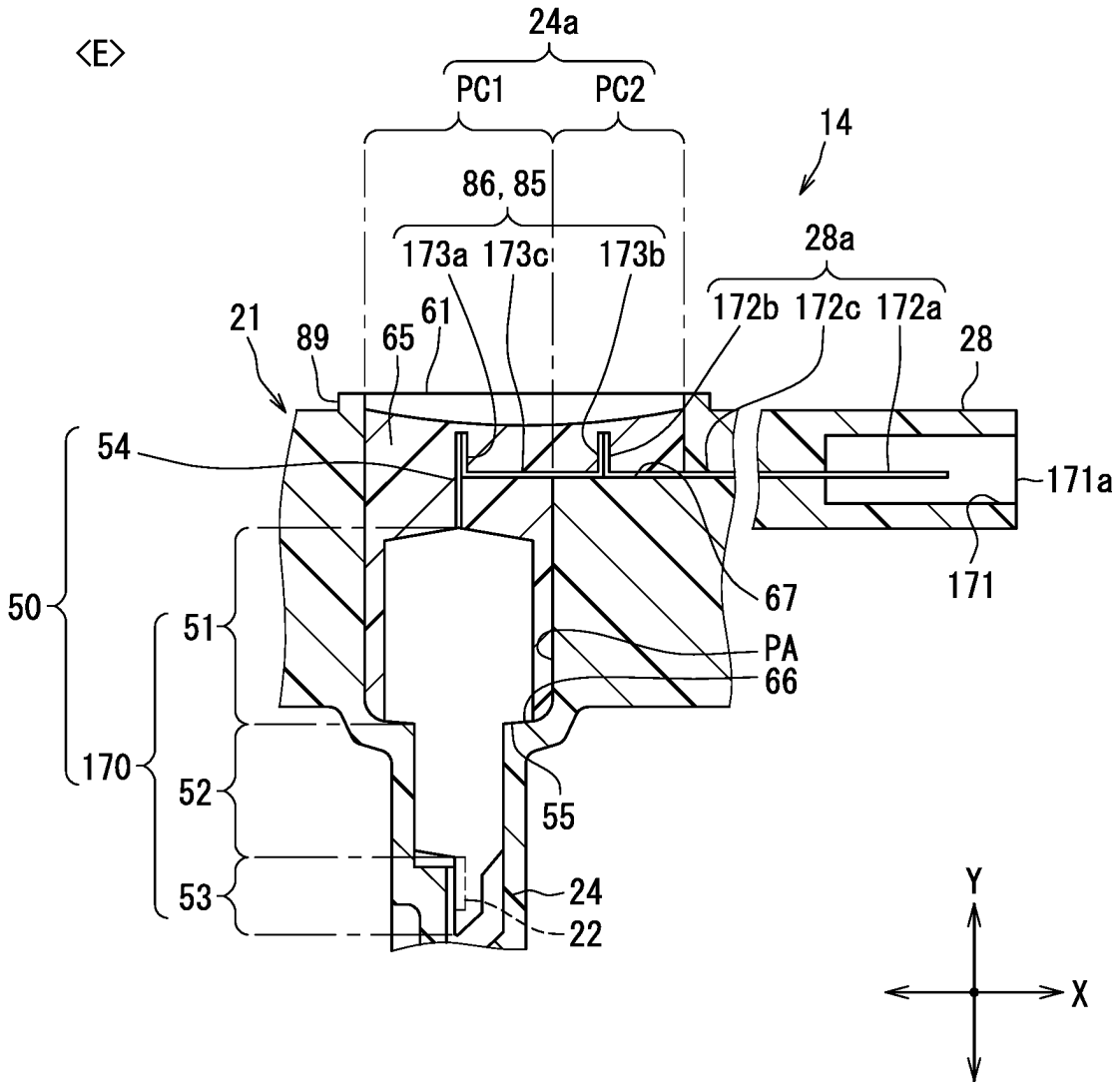

<E>
24a
PC1
PC2
14
86, 85
173a
173c
173b
28a
172b
172c
172a
28
21
89
65
61
54
171a
171
67
PA
66
50
51
170
52
55
53
24
22
Y
X

FIG. 35

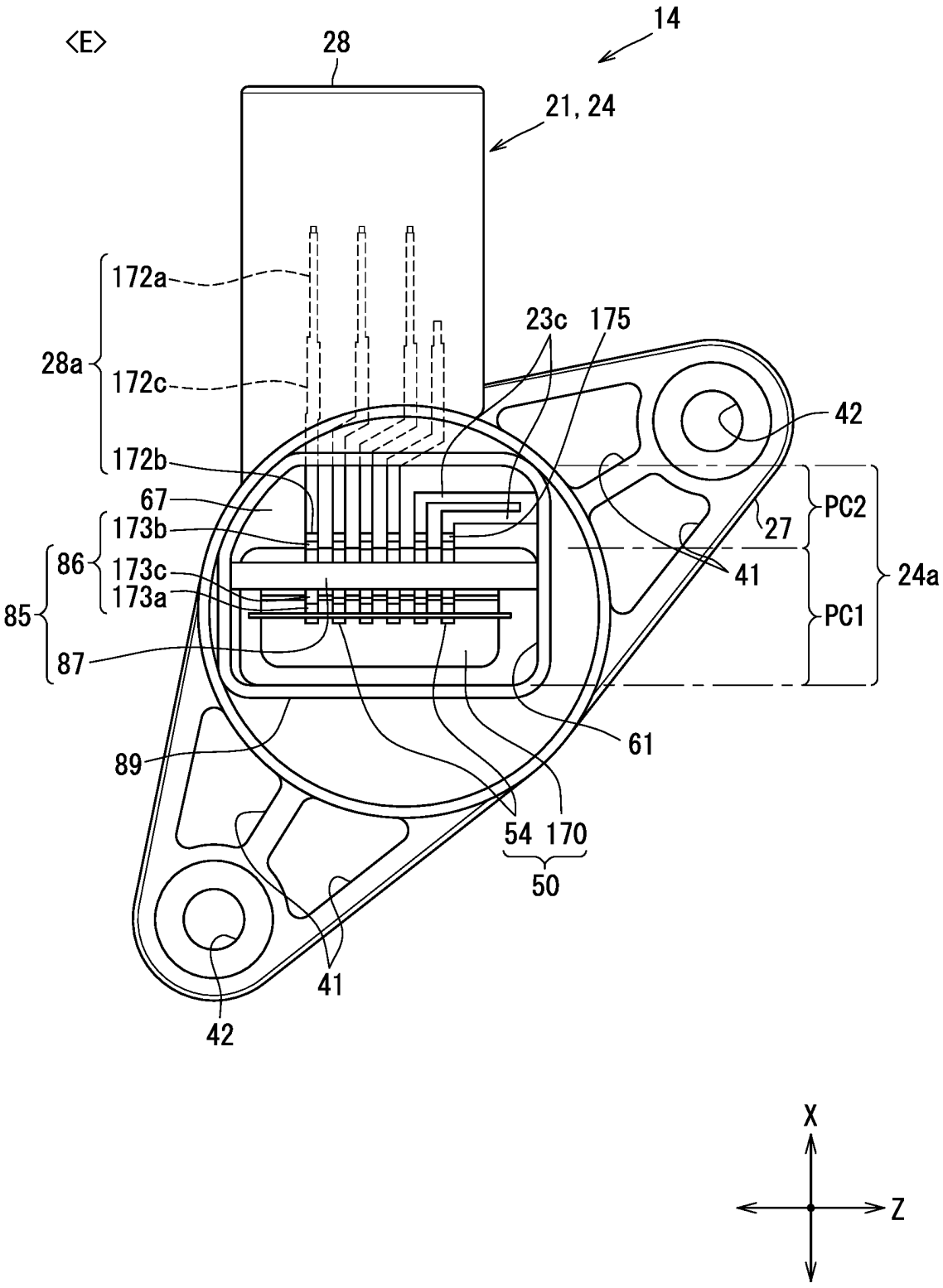

<E>
28
14
21, 24
172a
28a
172c
172b
23c
175
42
67
173b
86
173c
173a
85
87
PC2
27
41
24a
PC1
89
61
54
170
50
41
42
X
Z

FIG. 36

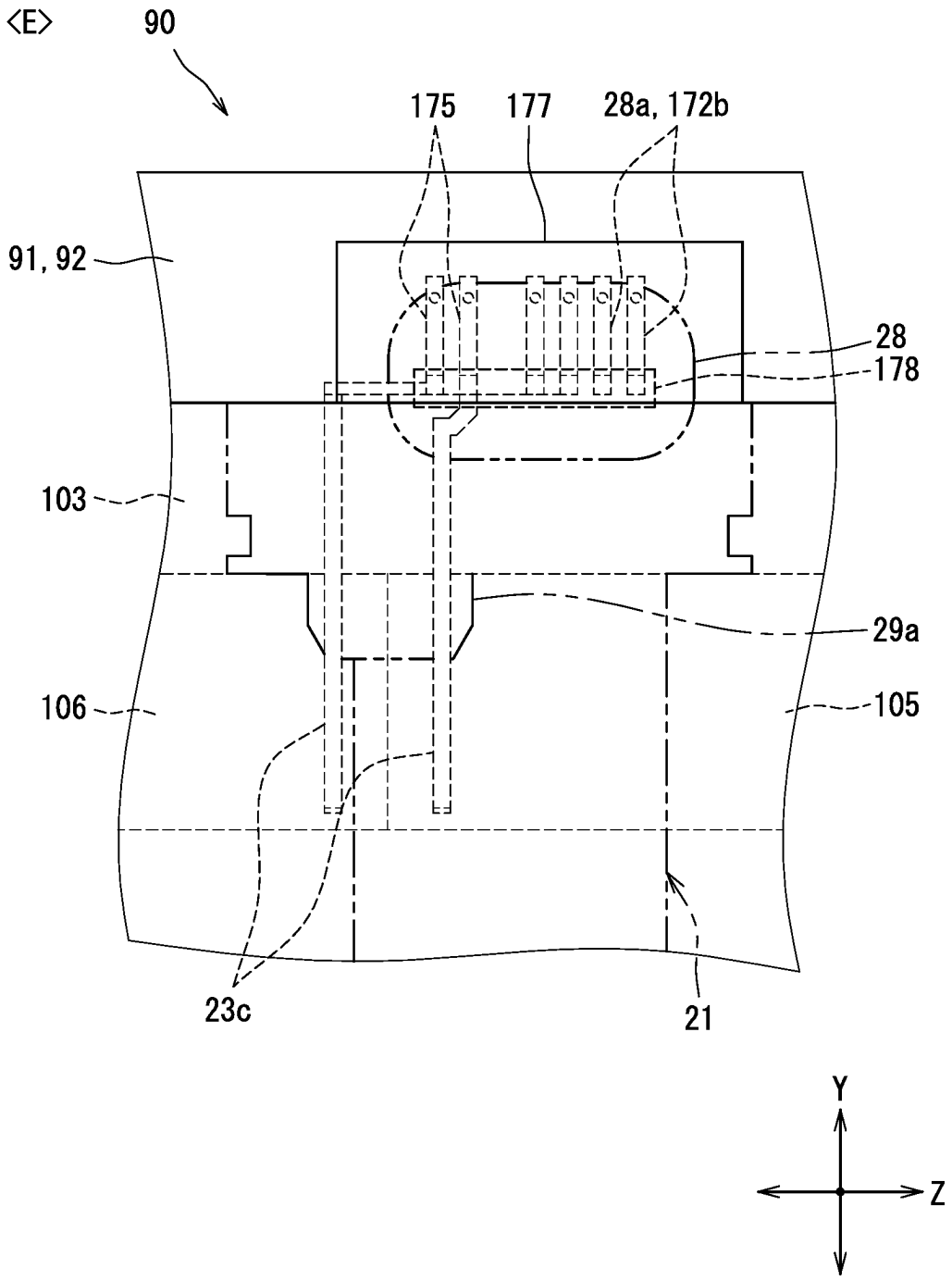


FIG. 37

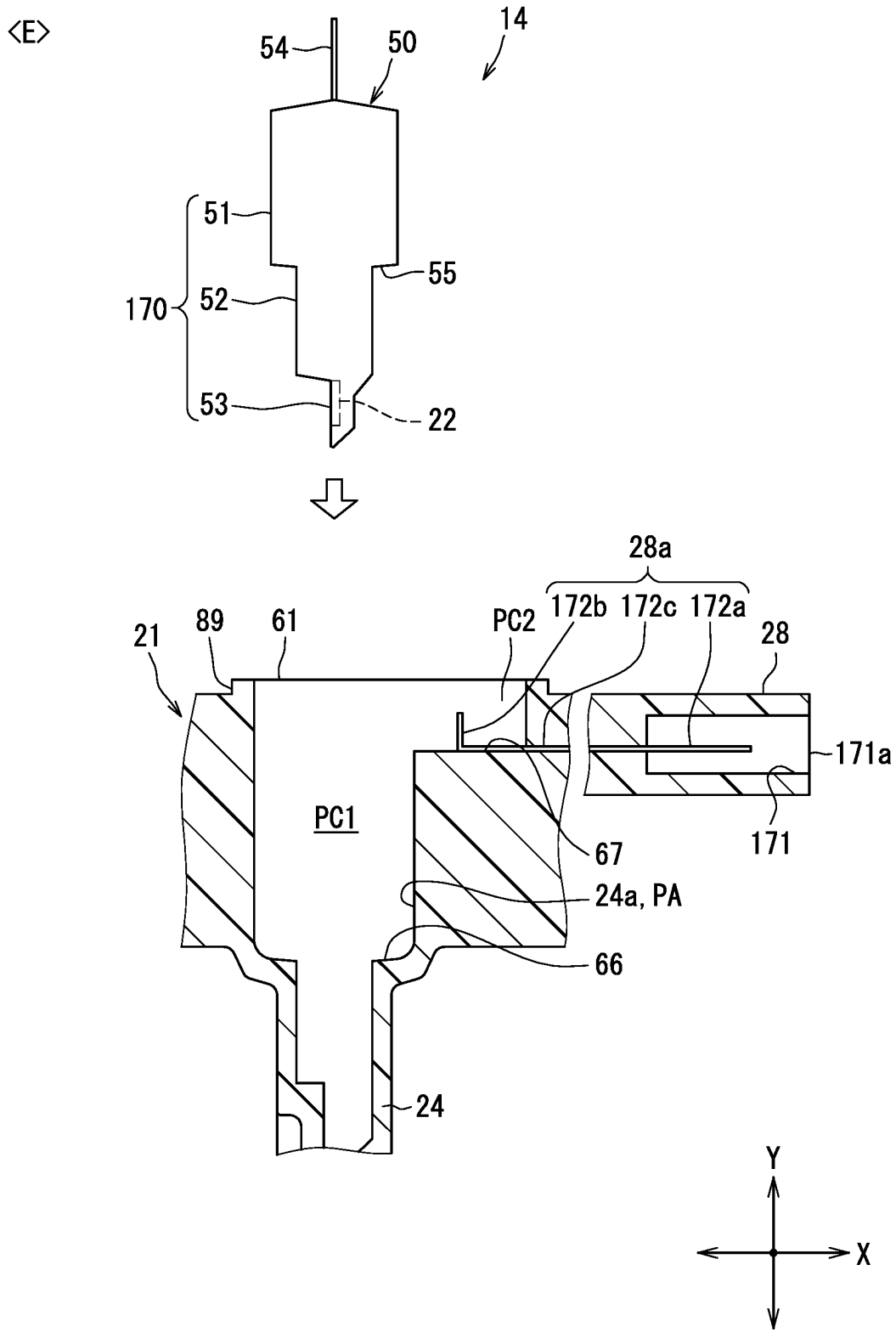

<E>
14
54
50
51
55
170
52
53
22
28a
172b
172c
172a
28
21
89
61
PC2
171a
PC1
67
171
24a, PA
66
24
Y
X

FIG. 38

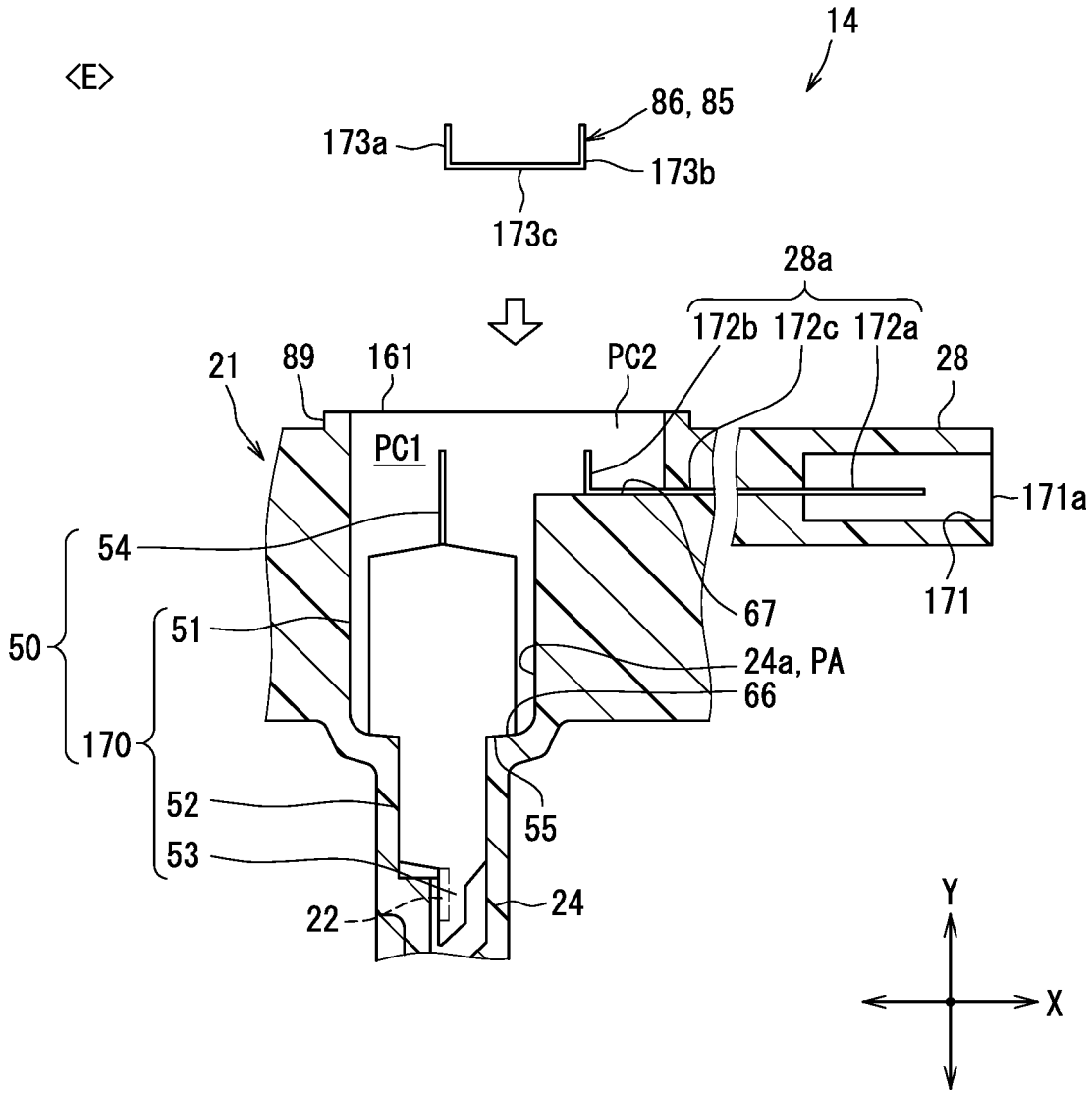

<E>
14
86, 85
173a
173b
173c
28a
172b 172c 172a
28
21
89
161
PC2
PC1
171a
54
171
67
50
51
24a, PA
66
170
52
55
53
22
24
Y
X

FIG. 39

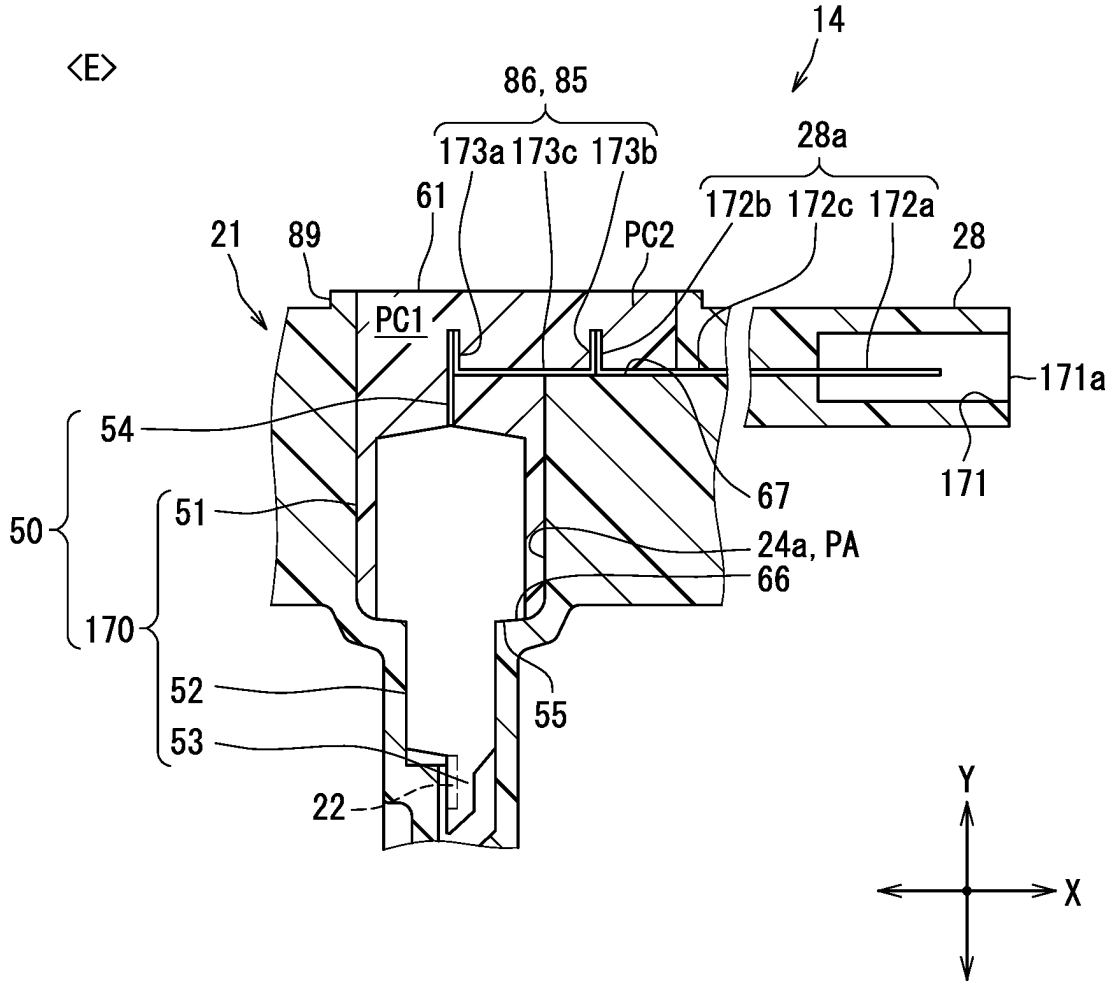

<E>
14
86, 85
173a 173c 173b
28a
172b 172c 172a
61
21
89
PC2
28
PC1
171a
54
67
171
50
51
24a, PA
66
170
52
55
53
22
Y
X

FIG. 40

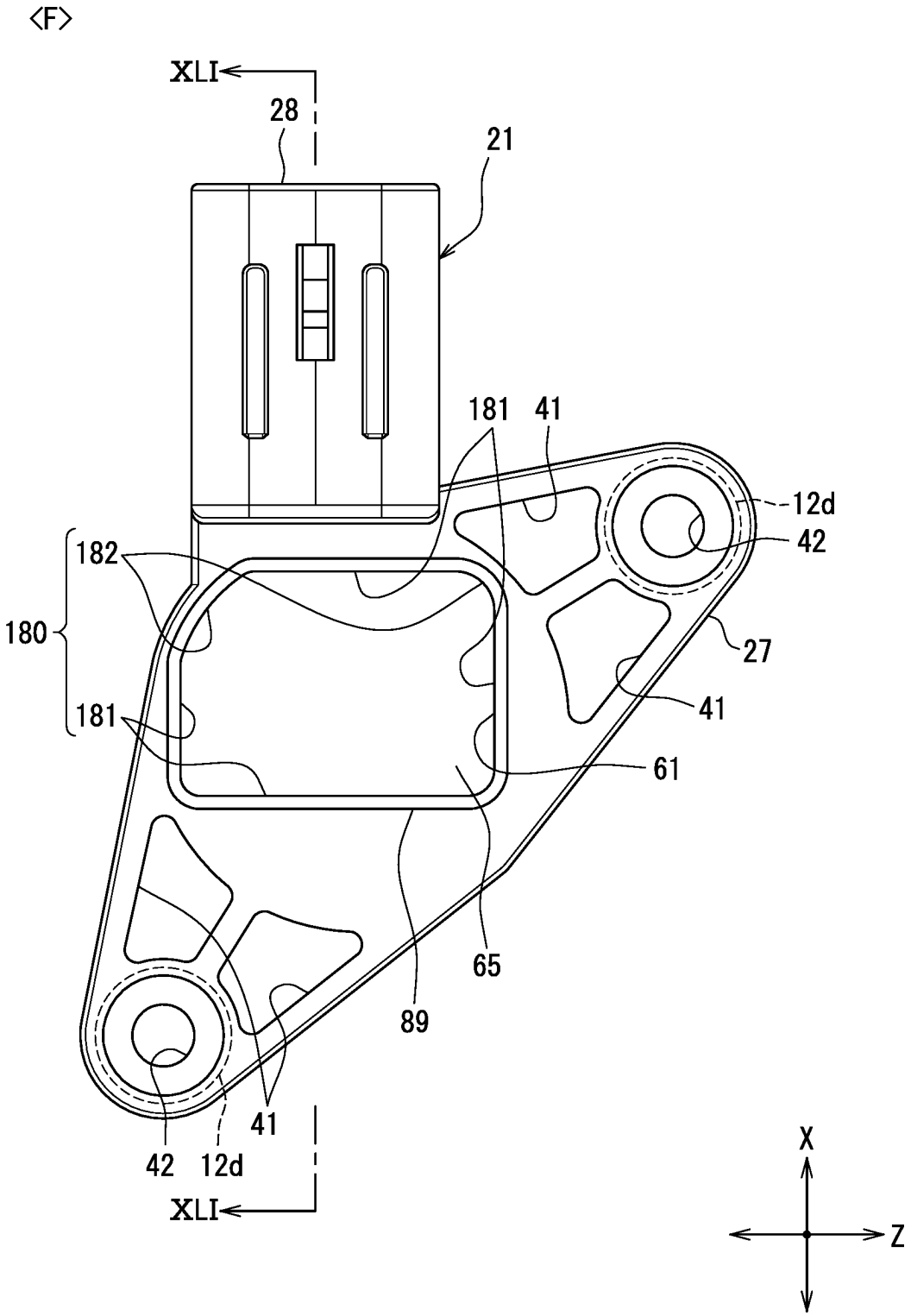
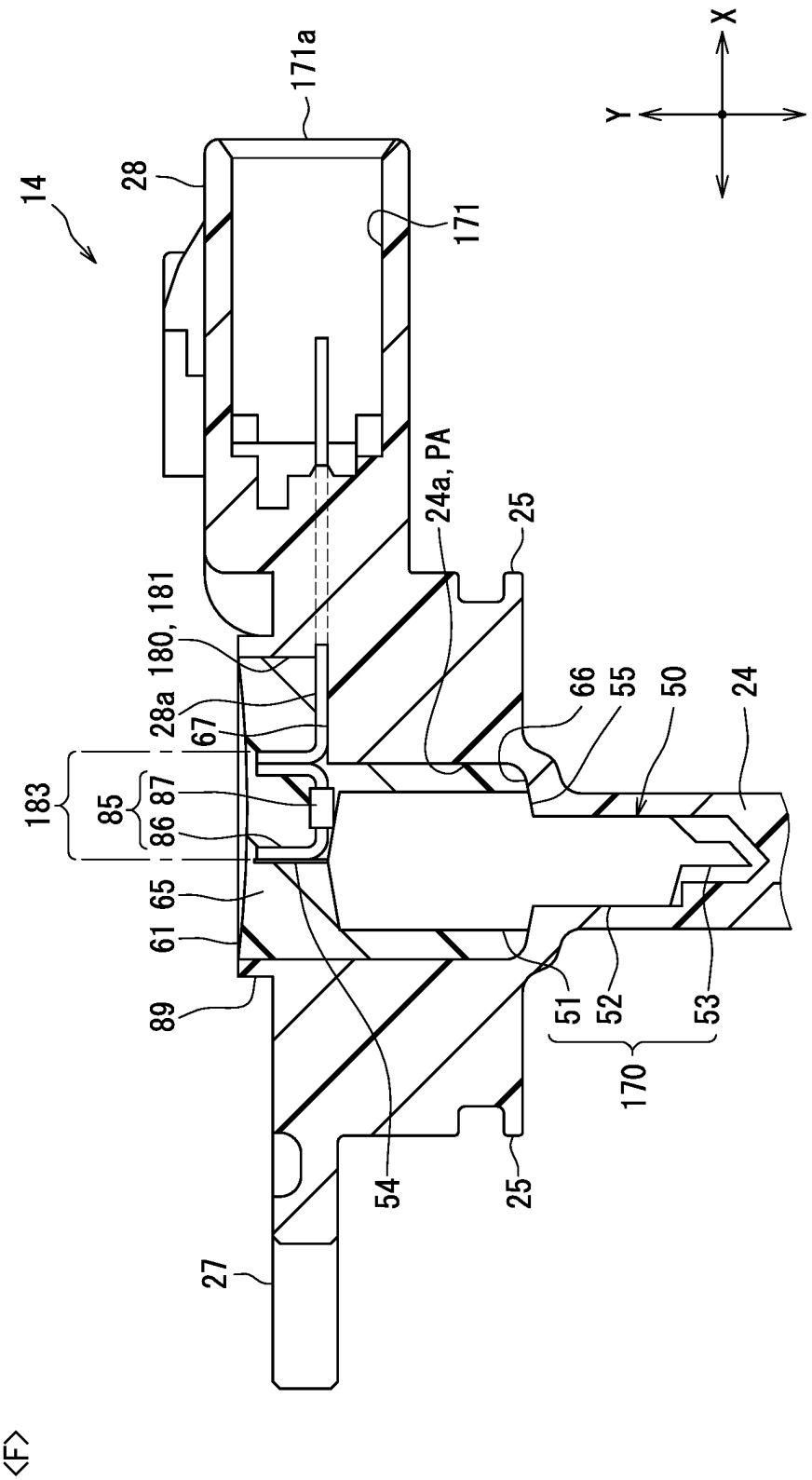


FIG. 41


X
Y
14
28
171a
171
24a, PA
25
180, 181
28a
67
66
55
50
24
183
85
87
86
65
61
89
51
52
53
170
54
25
27

<F>

FIG. 42

<F>

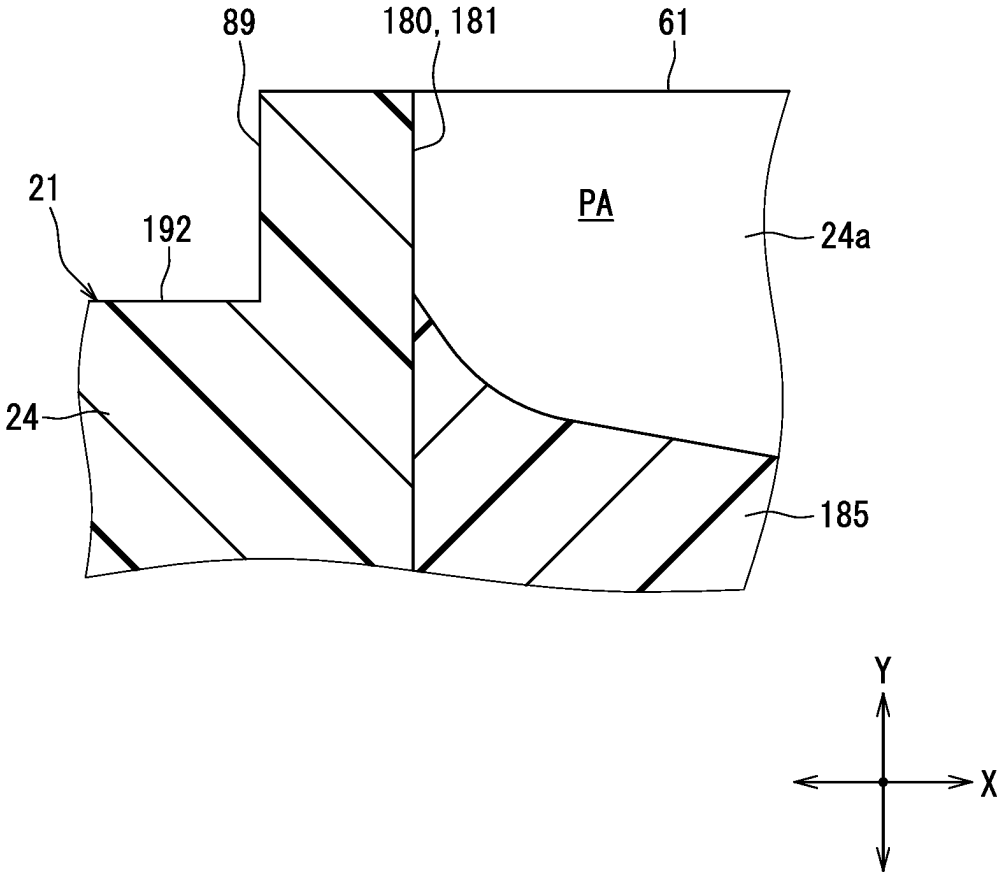


FIG. 43

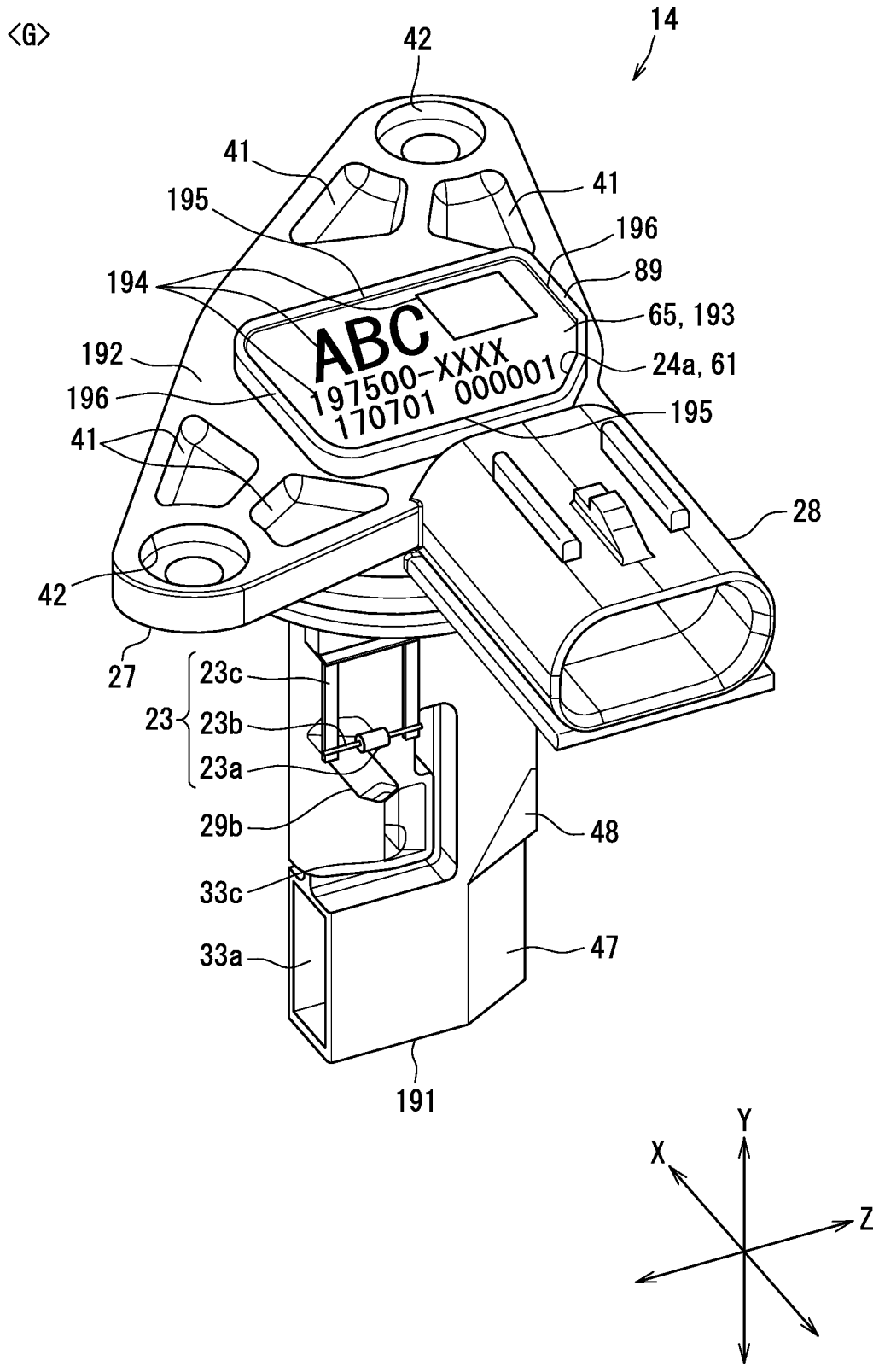

<G>
14
42
41
41
195
196
194
89
65, 193
ABC
197500-XXXX
170701 000001
24a, 61
192
196
195
41
28
42
27
23c
23
23b
23a
29b
48
33c
47
33a
191
Y
X
Z

FIG. 44

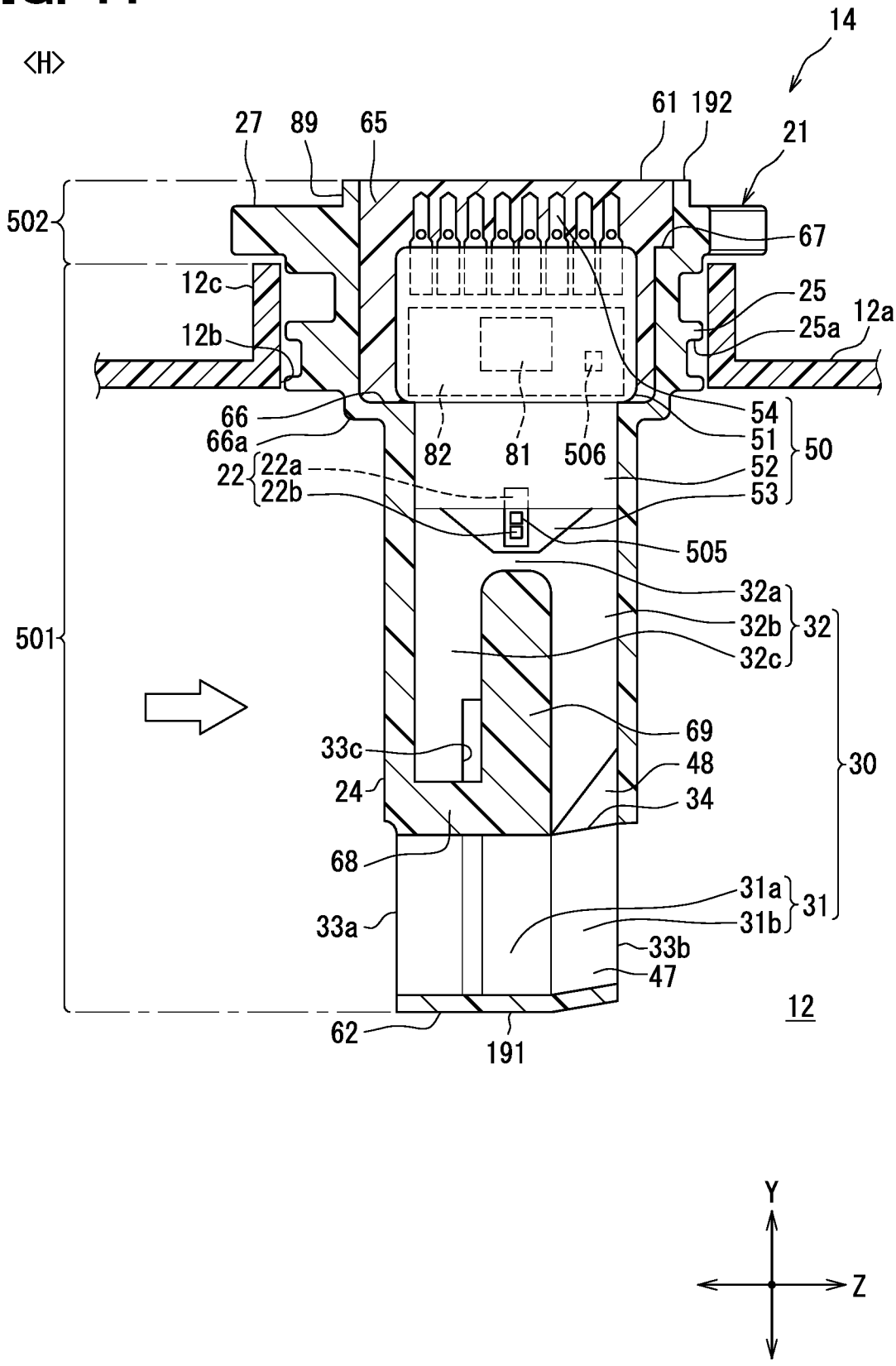

<H>
14
27
89
65
61
192
21
502
67
12c
25
12a
12b
25a
66
66a
82
81
506
54
51
50
22
22a
22b
52
53
505
501
32a
32b
32
32c
69
33c
48
30
24
34
68
31a
31
31b
33a
33b
47
12
62
191
Y
Z

FIG. 45

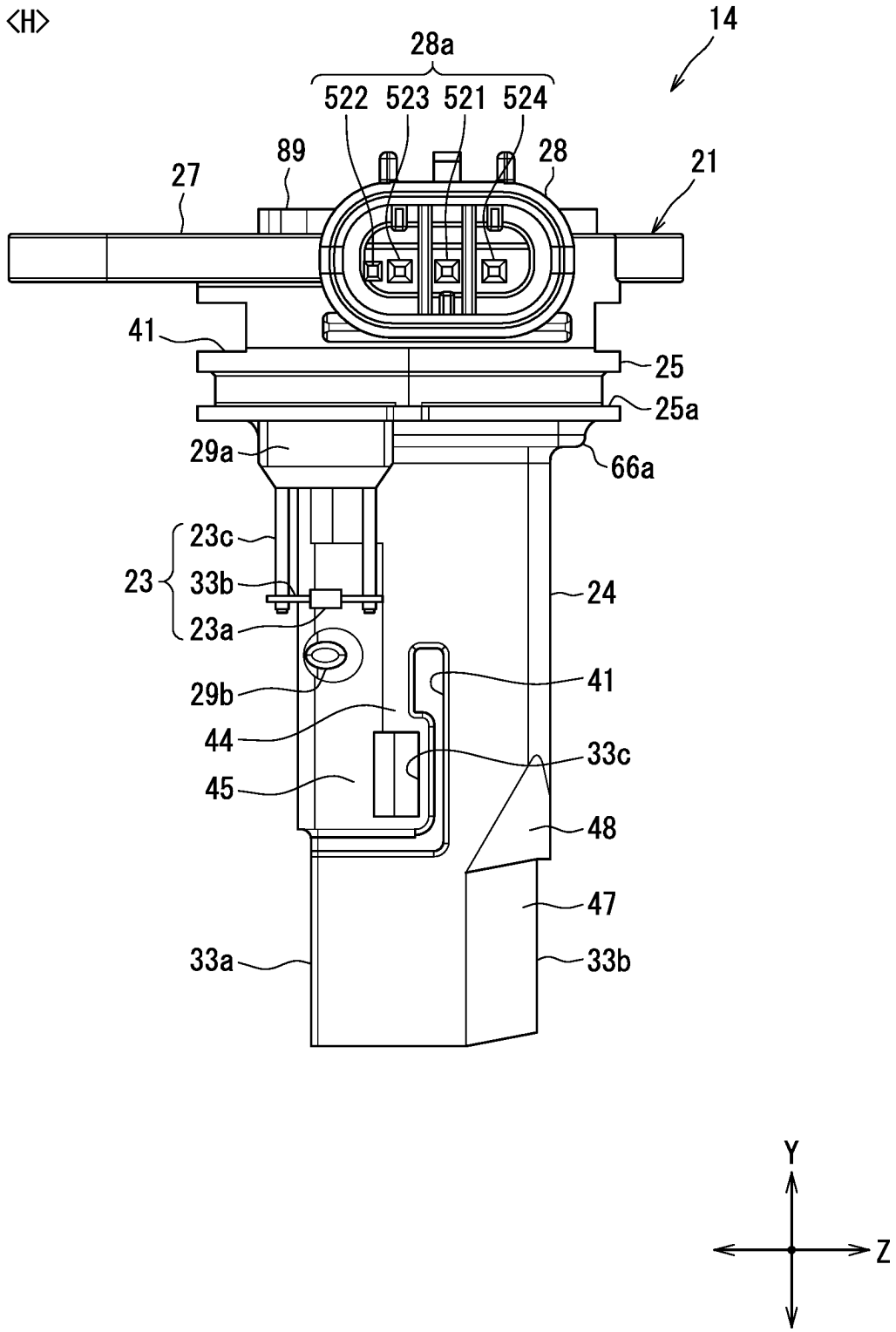

<H>
14
28a
522
523
521
524
89
28
27
21
41
25
25a
29a
66a
23c
23
33b
23a
24
29b
41
44
33c
45
48
47
33a
33b
Y
Z

FIG. 46

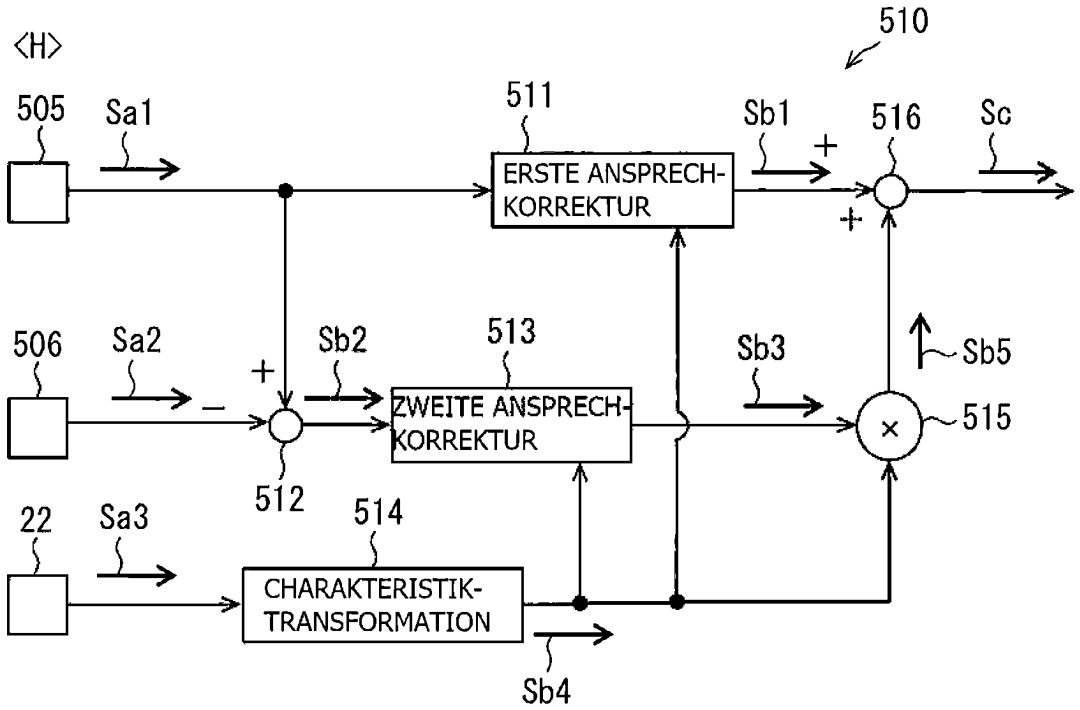

<H>
510
505
Sa1
511
Sb1
516
Sc
ERSTE ANSPRECH-KORREKTUR
506
Sa2
Sb2
513
Sb3
Sb5
ZWEITE ANSPRECH-KORREKTUR
515
512
22
Sa3
514
CHARAKTERISTIK-TRANSFORMATION
Sb4

FIG. 47

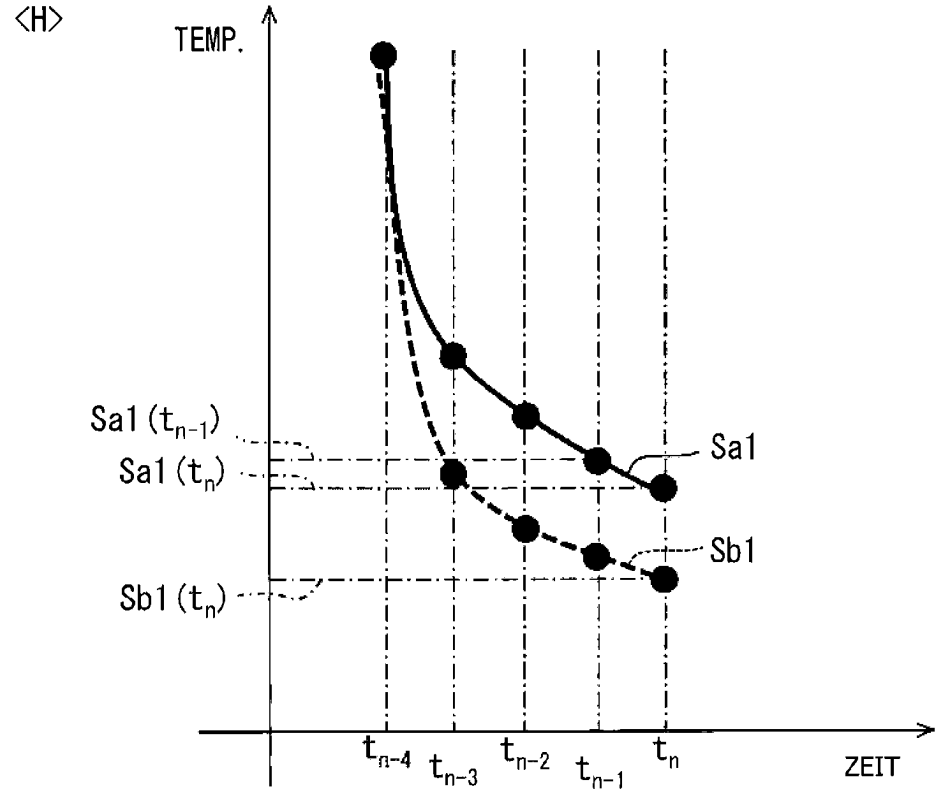

<H>
TEMP.
Sa1 (t_{n-1})
Sa1 (t_n)
Sa1
Sb1
Sb1 (t_n)
t_{n-4}
t_{n-3}
t_{n-2}
t_{n-1}
t_n
ZEIT

FIG. 48

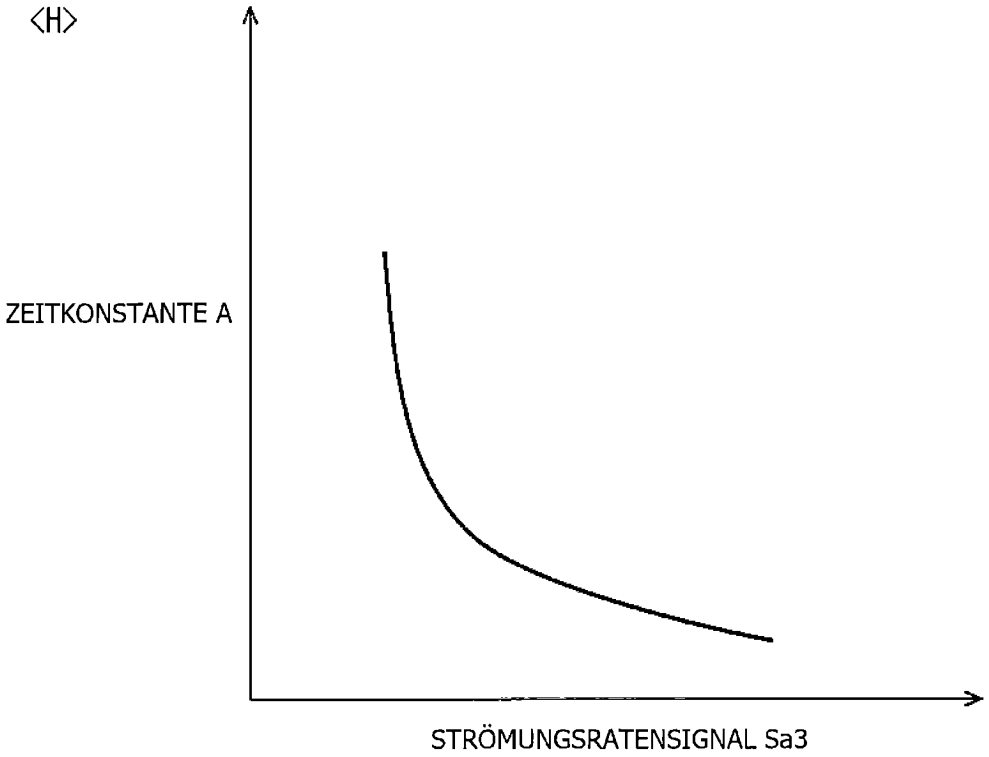

<H>
ZEITKONSTANTE A
STRÖMUNGSRATENSIGNAL Sa3

FIG. 49

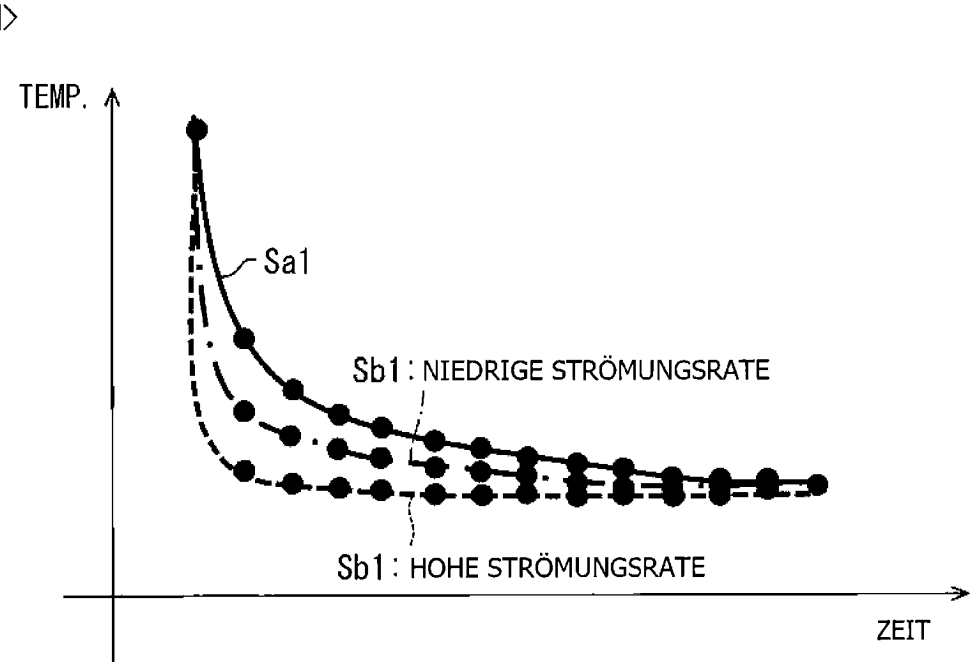

<H>
TEMP.
Sa1
Sb1 : NIEDRIGE STRÖMUNGSRATE
Sb1 : HOHE STRÖMUNGSRATE
ZEIT

FIG. 50

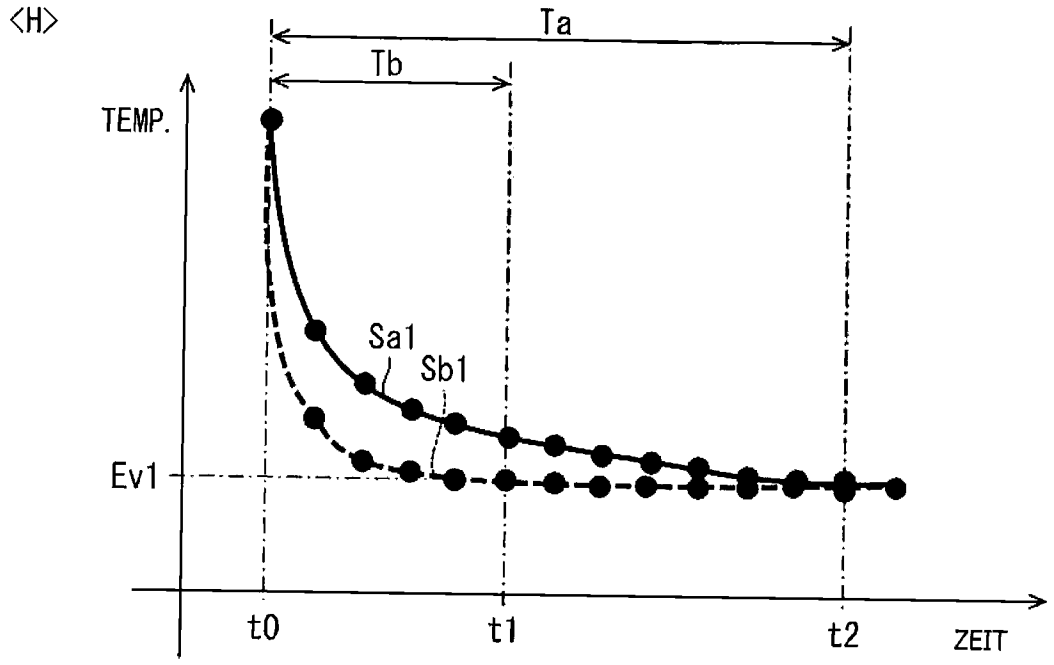

<H>
Ta
Tb
TEMP.
Sa1
Sb1
Ev1
t0
t1
t2
ZEIT

FIG. 51

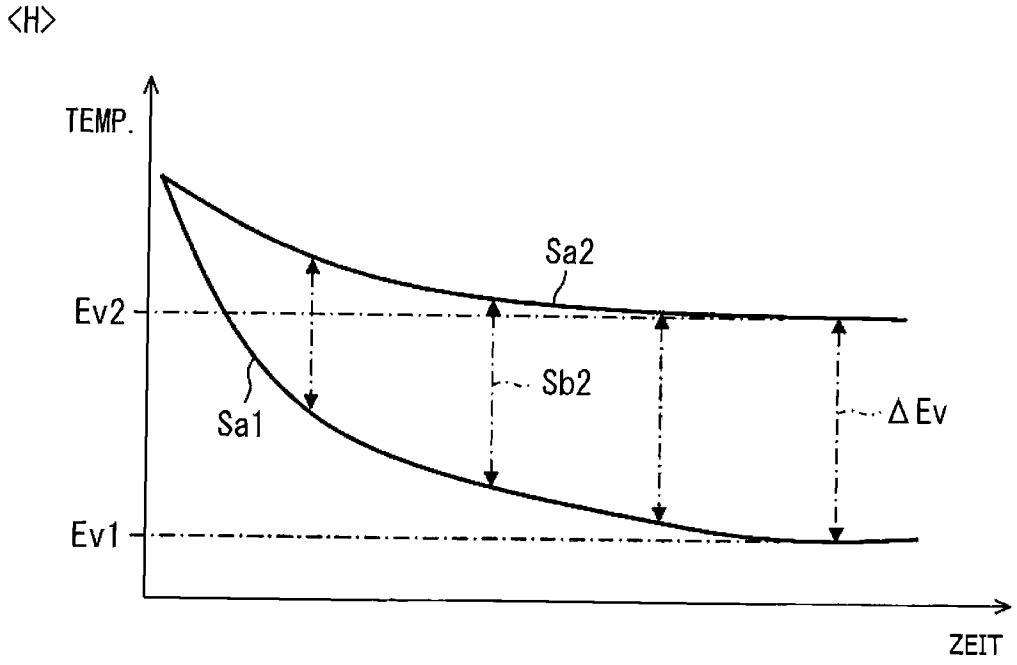

<H>
TEMP.
Sa2
Ev2
Sb2
ΔEv
Sa1
Ev1
ZEIT

FIG. 52

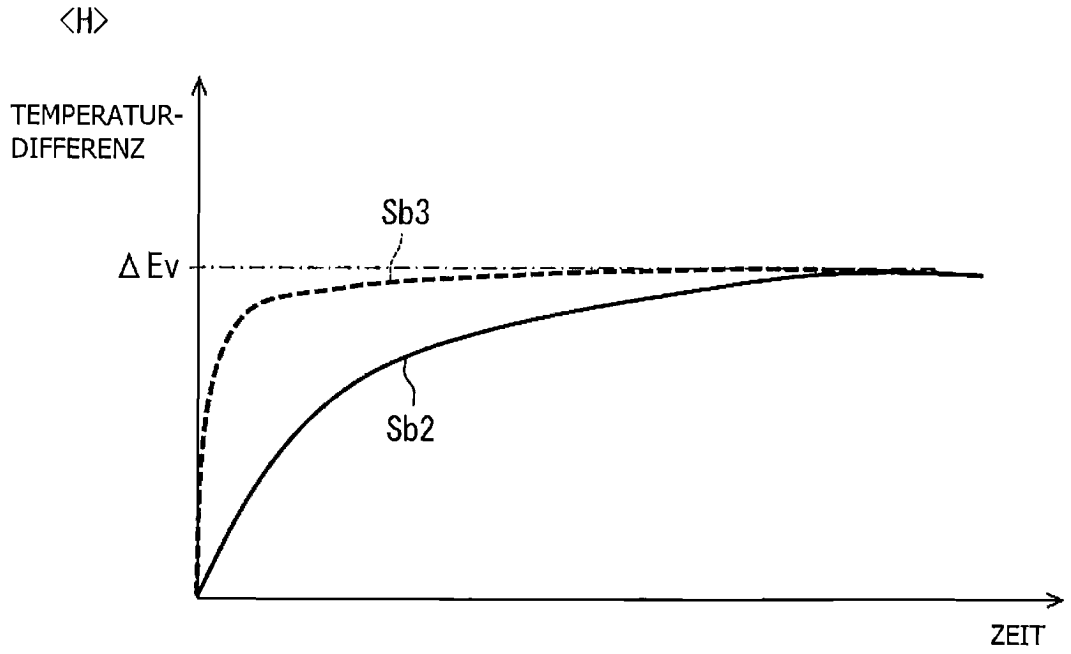

<H>
TEMPERATUR-
DIFFERENZ
Sb3
Δ Ev
Sb2
ZEIT

FIG. 53

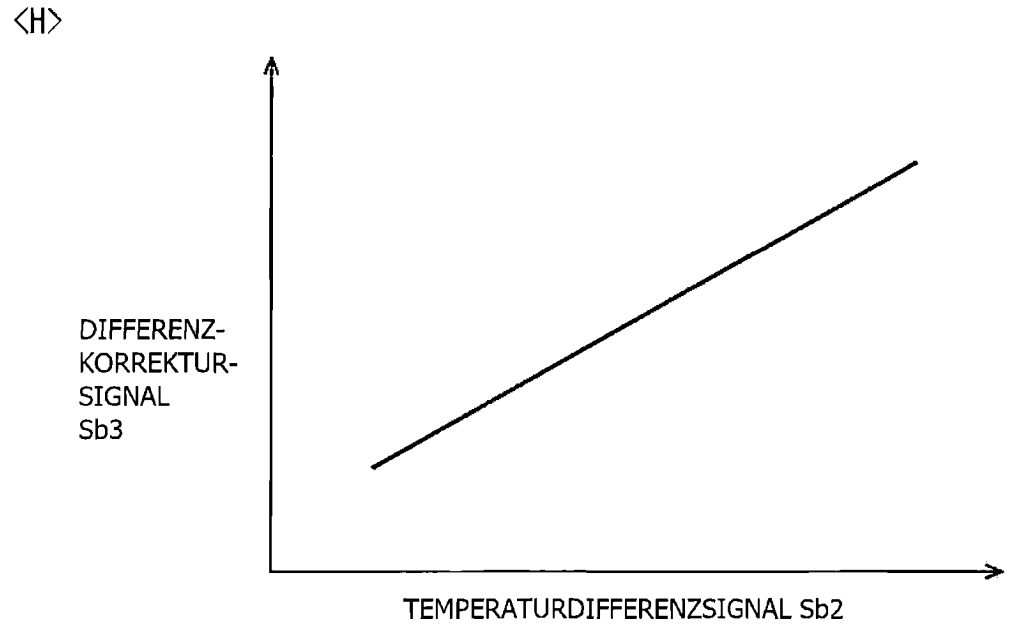

<H>
DIFFERENZ-
KORREKTUR-
SIGNAL
Sb3
TEMPERATURDIFFERENZSIGNAL Sb2

FIG. 54

<H>

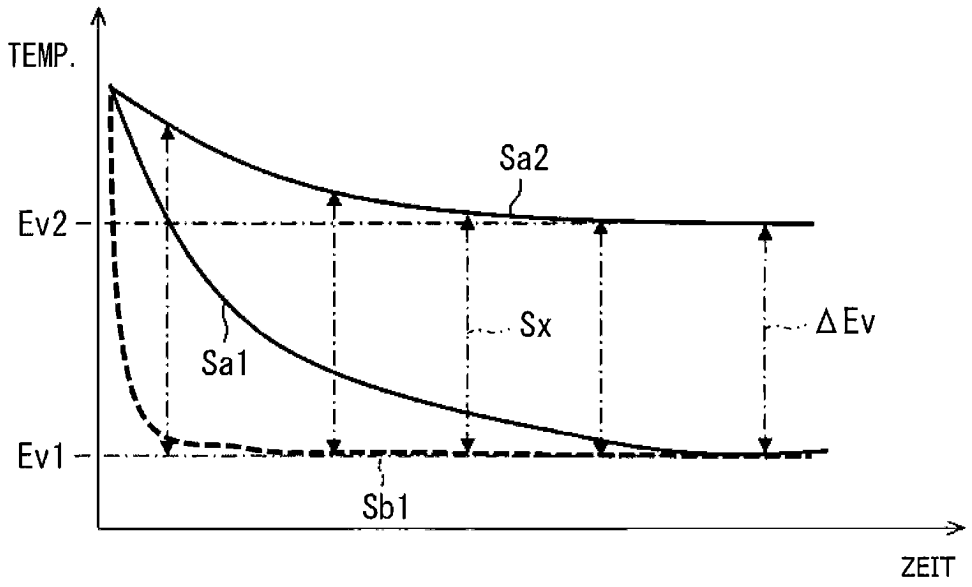


FIG. 55

<H>

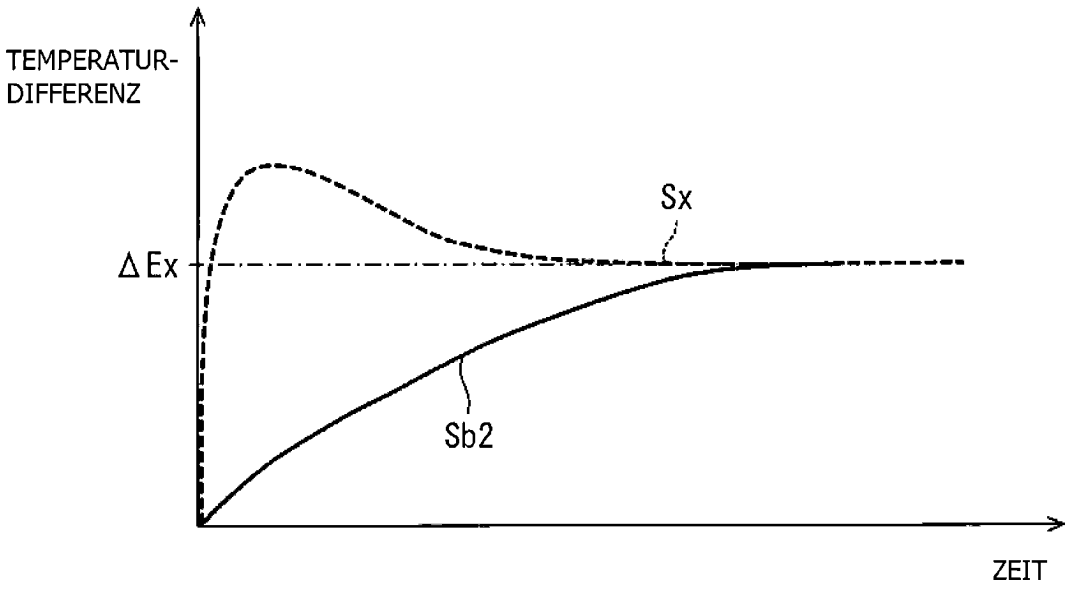


FIG. 56

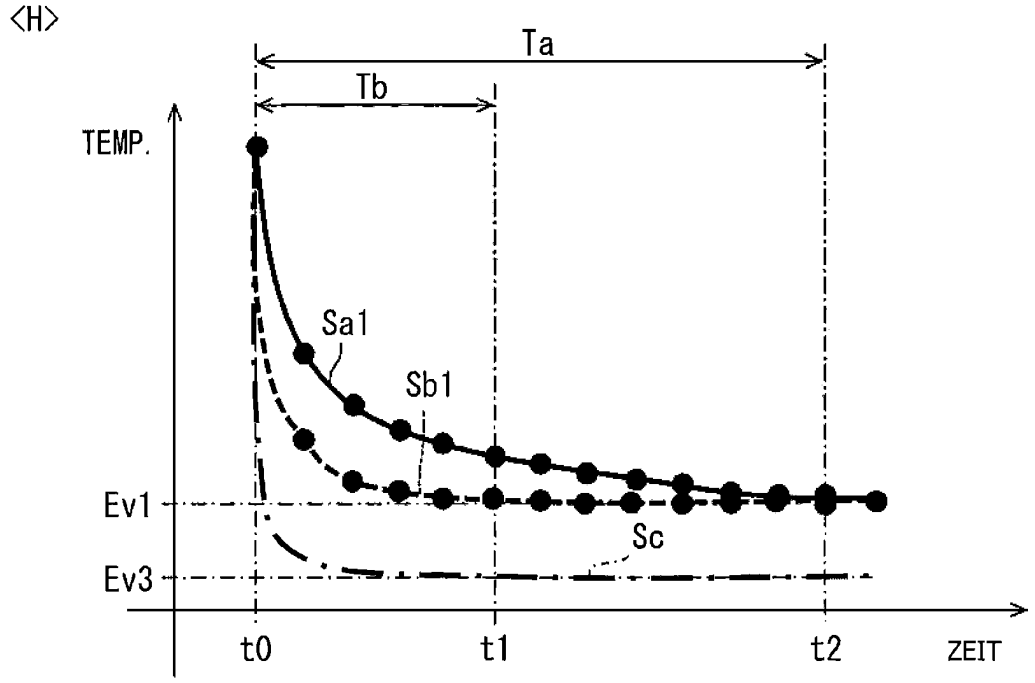

<H>
Ta
Tb
TEMP.
Sa1
Sb1
Ev1
Sc
Ev3
t0
t1
t2
ZEIT

FIG. 57

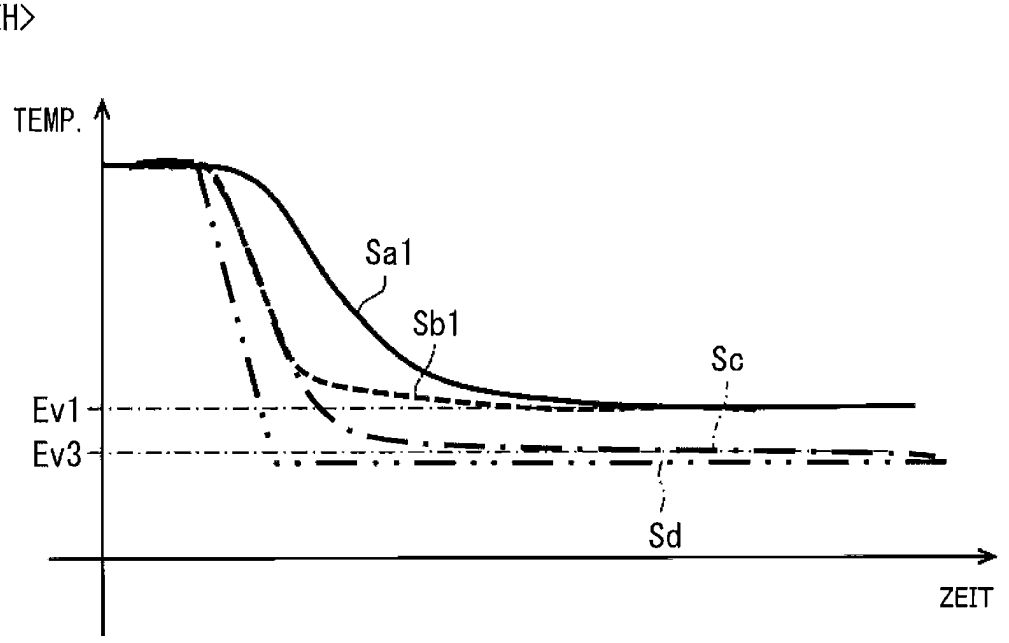

<H>
TEMP.
Sa1
Sb1
Sc
Ev1
Ev3
Sd
ZEIT

FIG. 58

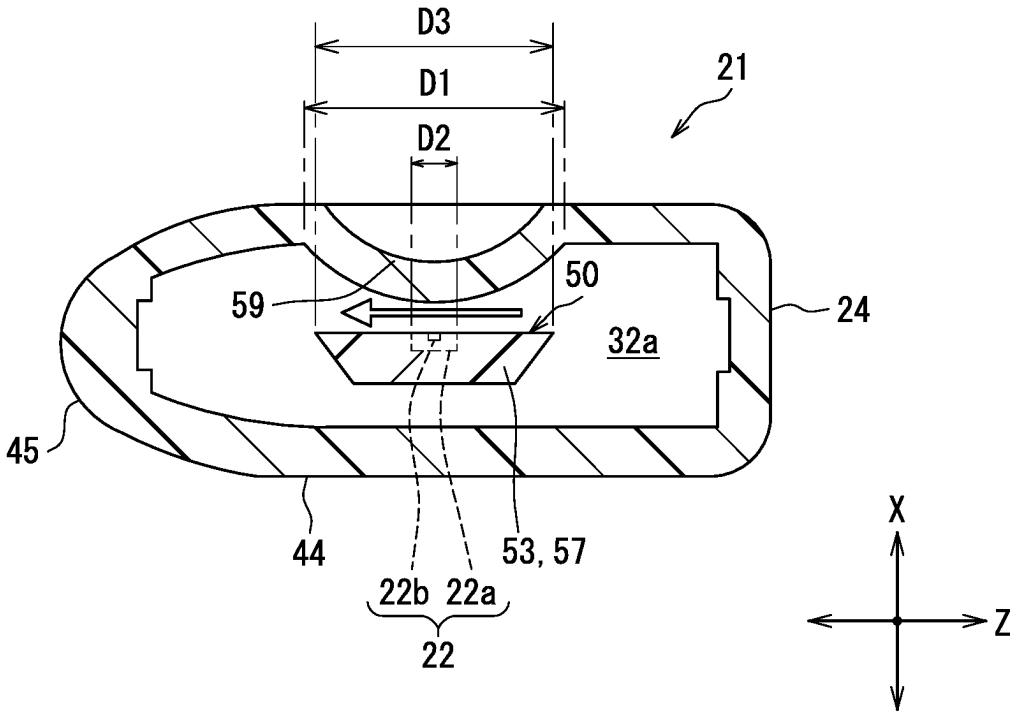

D3
D1
D2
21
59
50
24
32a
45
44
53, 57
22b 22a
22
X
Z

FIG. 59

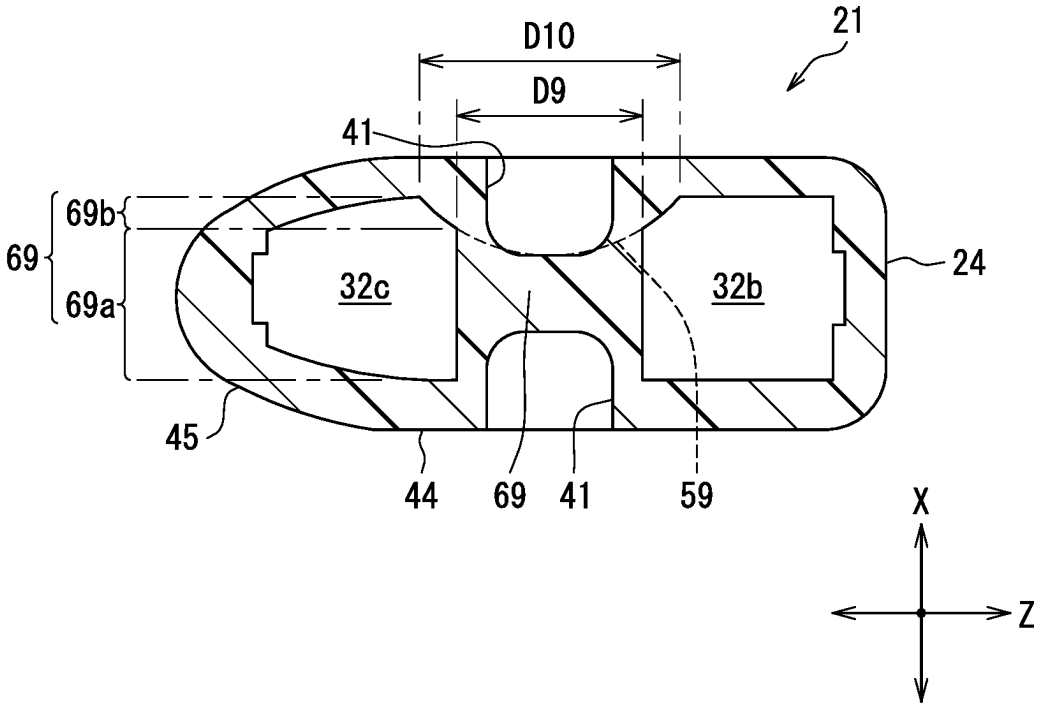

D10
D9
21
41
69b
69
69a
32c
32b
24
45
44
69
41
59
X
Z

FIG. 60

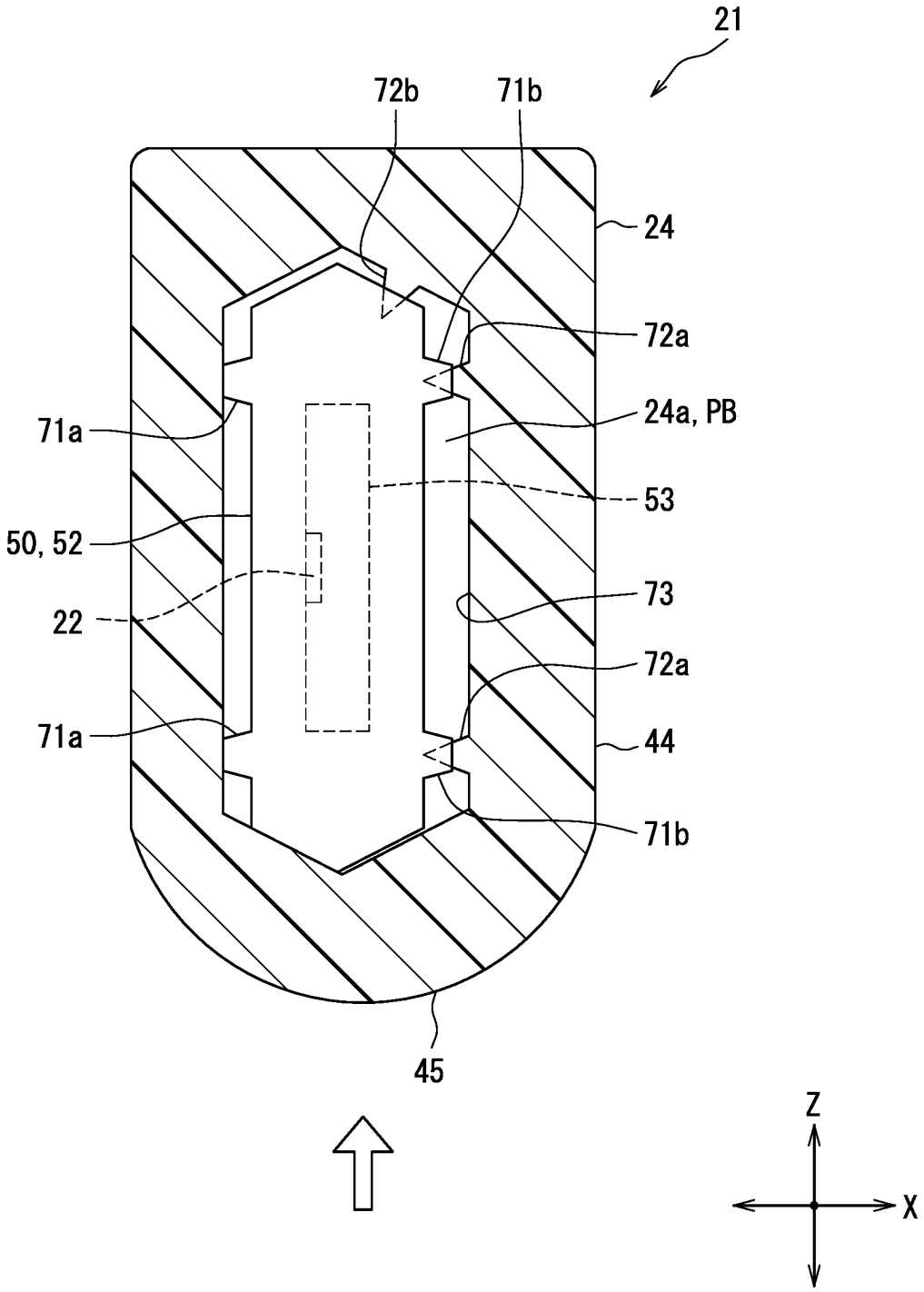


FIG. 61

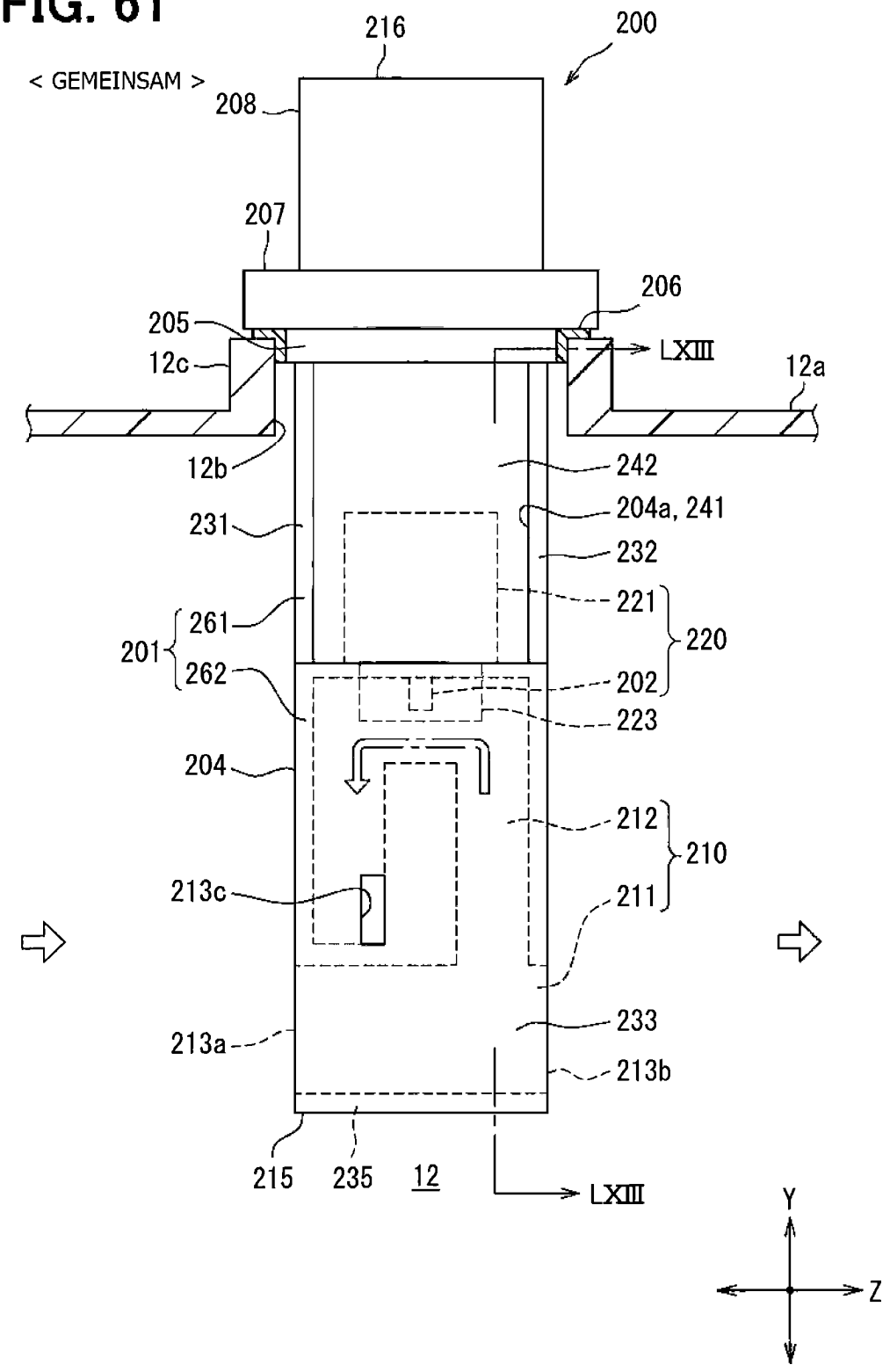

< GEMEINSAM >
216
200
208
207
206
205
12c
LXIII
12a
12b
242
204a, 241
231
232
221
220
261
201
262
202
223
204
212
210
213c
211
233
213a
213b
215
235
12
LXIII
Y
Z

FIG. 62

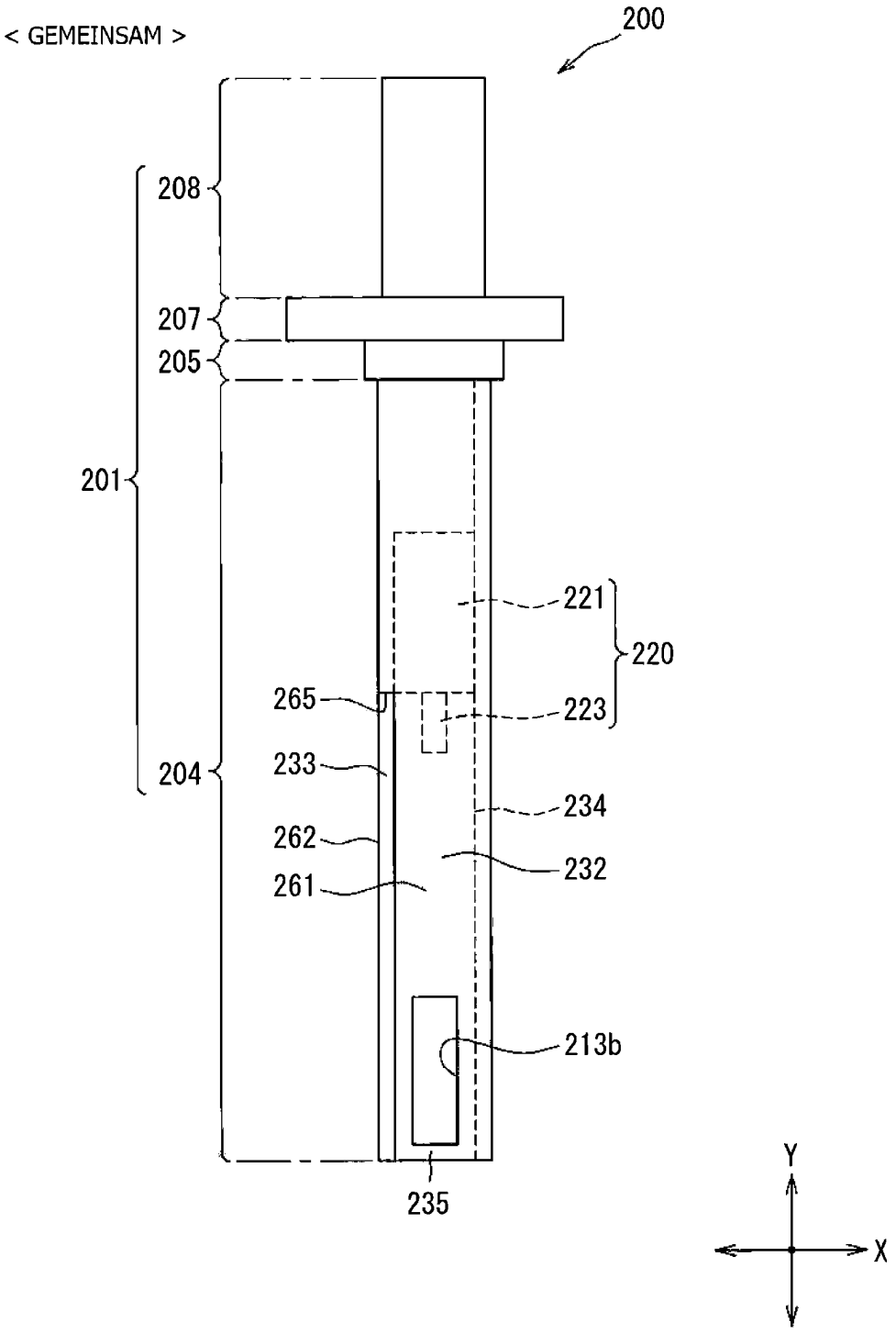

< GEMEINSAM >
200
208
207
205
201
221
220
265
223
233
204
234
262
232
261
213b
235
Y
X

FIG. 63

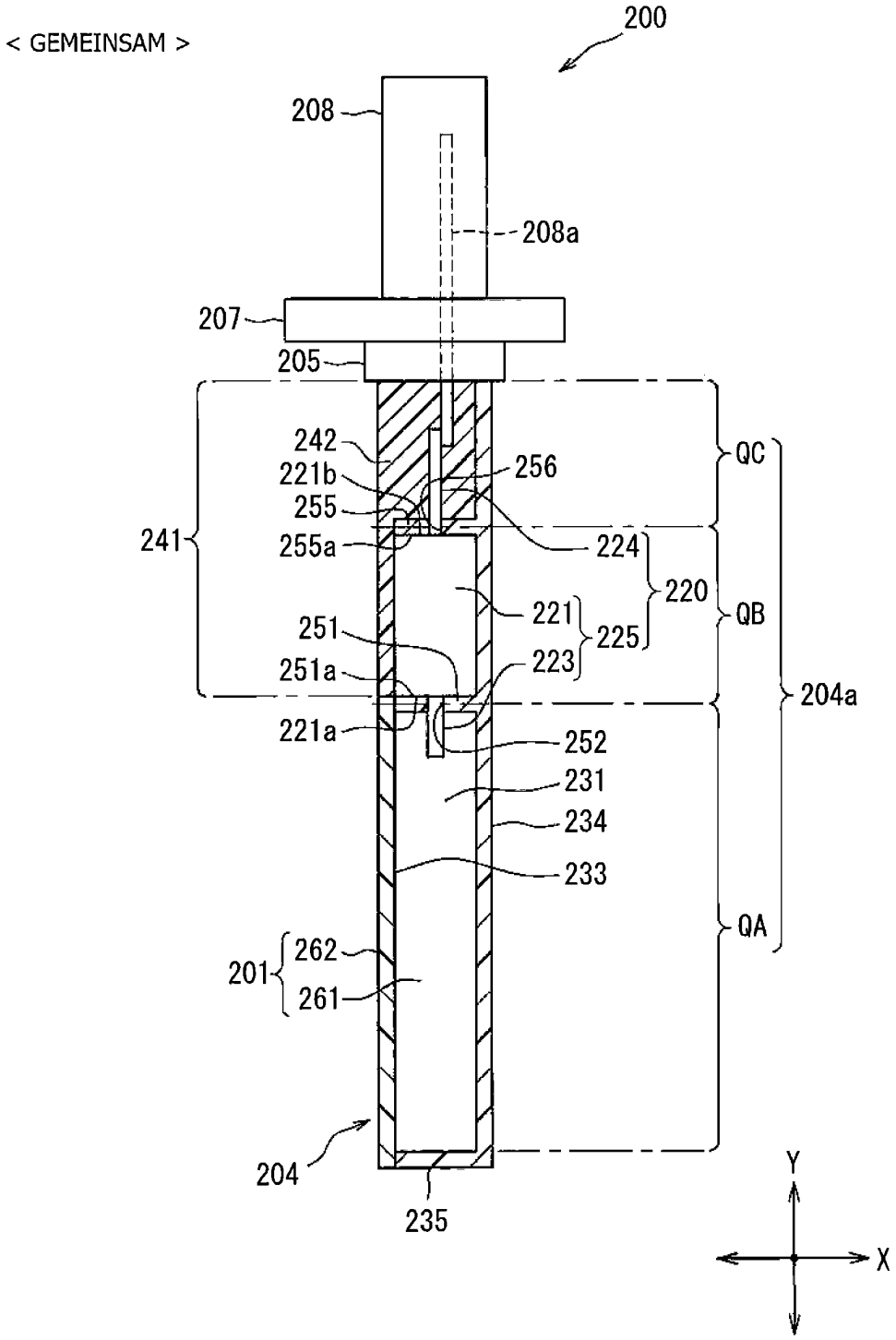

< GEMEINSAM >
200
208
208a
207
205
242
221b
255
255a
256
224
220
221
225
223
251
251a
221a
252
231
234
233
241
QC
QB
QA
204a
201
262
261
204
235
Y
X

FIG. 64

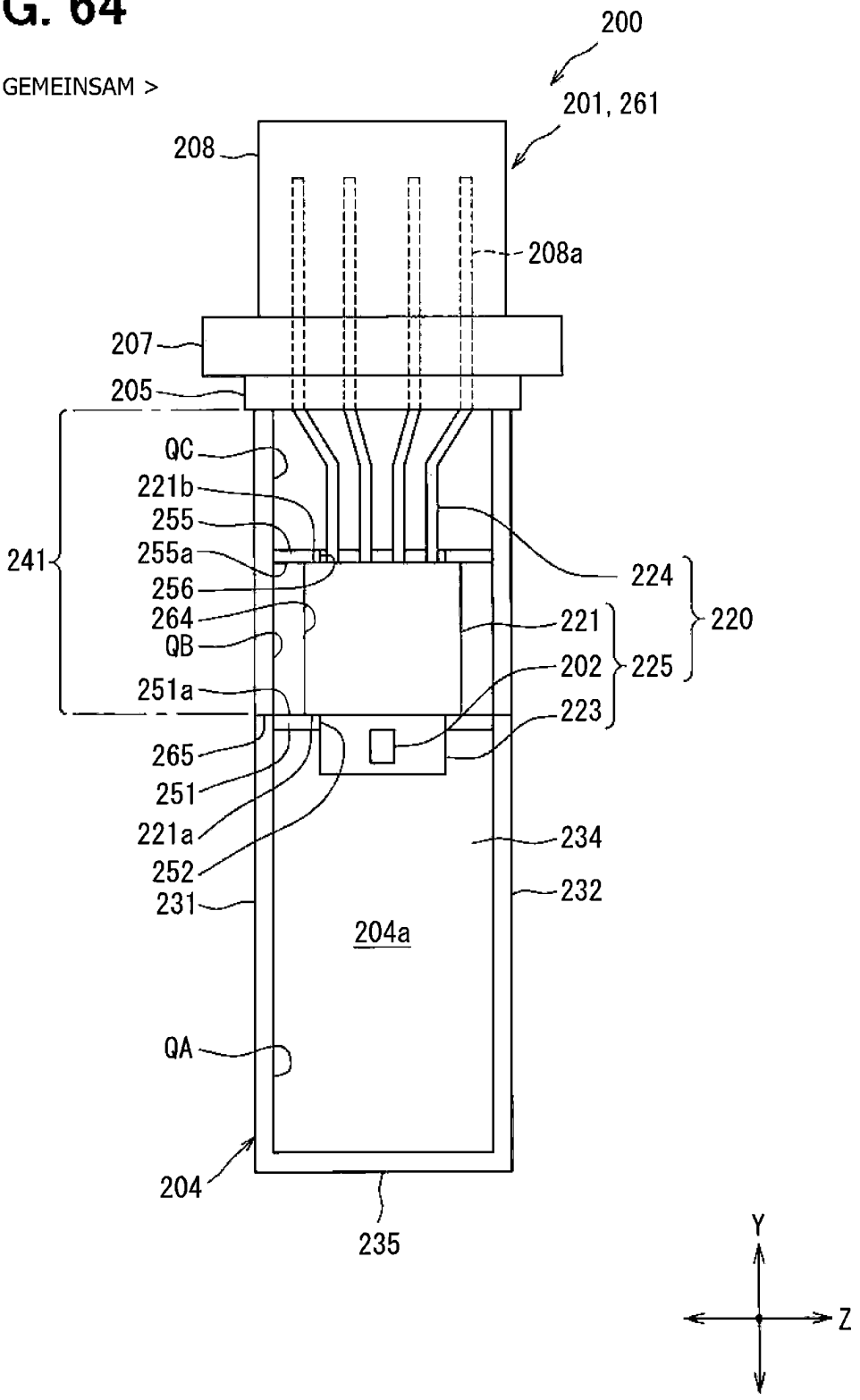

< GEMEINSAM >
200
201, 261
208
208a
207
205
QC
221b
255
255a
256
264
QB
251a
265
251
221a
252
231
241
224
220
221
225
202
223
234
232
204a
QA
204
235
Y
Z

FIG. 65

< GEMEINSAM >

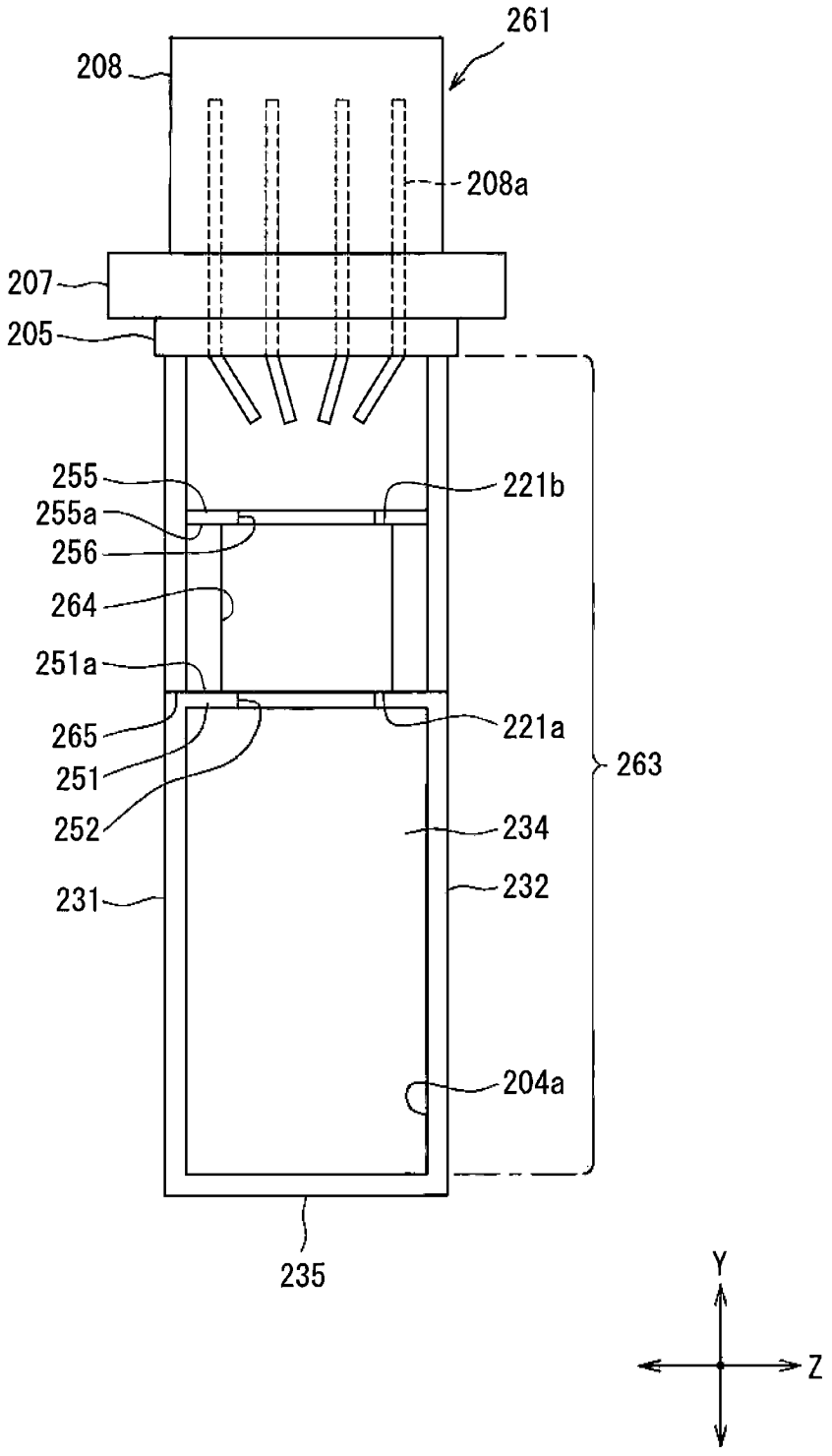


FIG. 66

< GEMEINSAM >

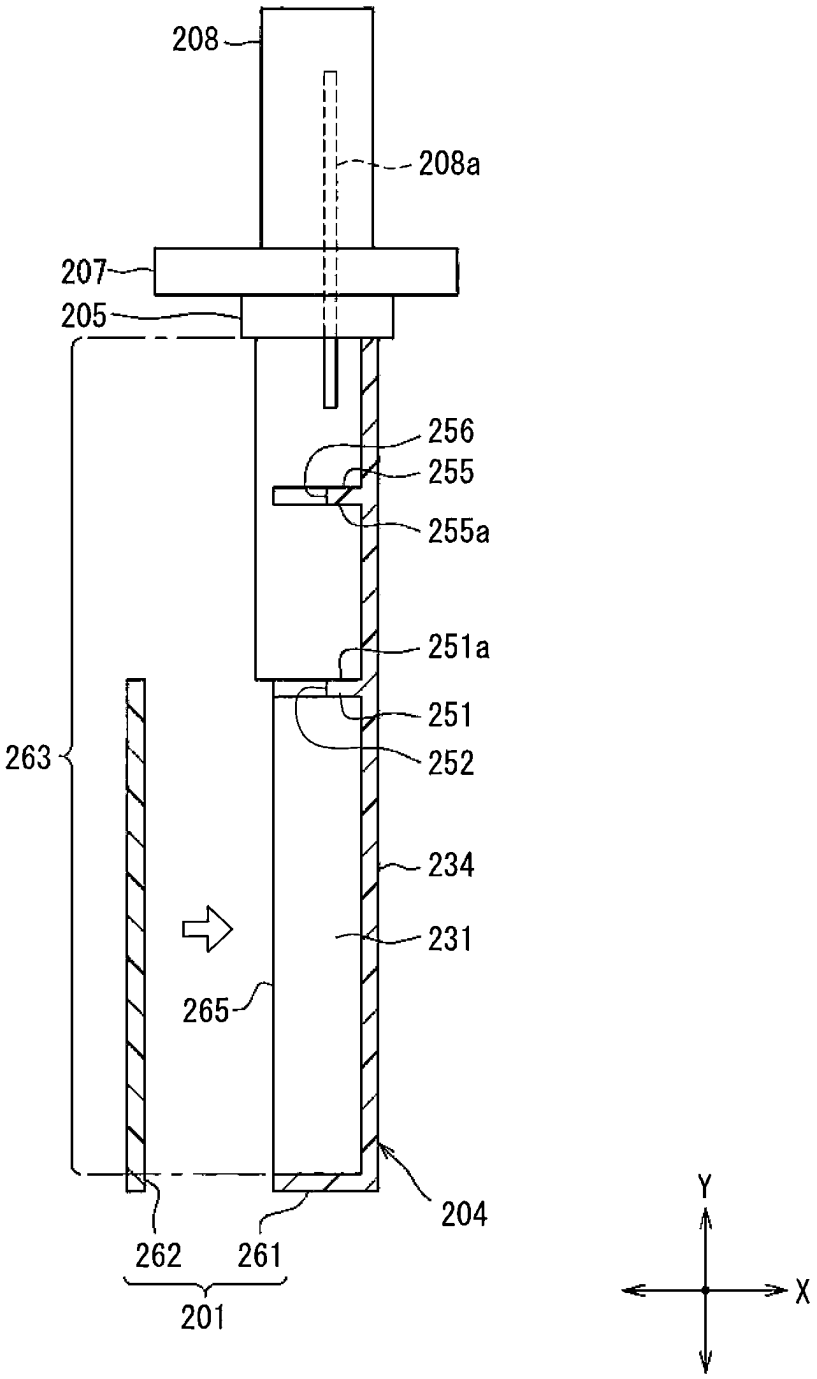


FIG. 67

< GEMEINSAM >

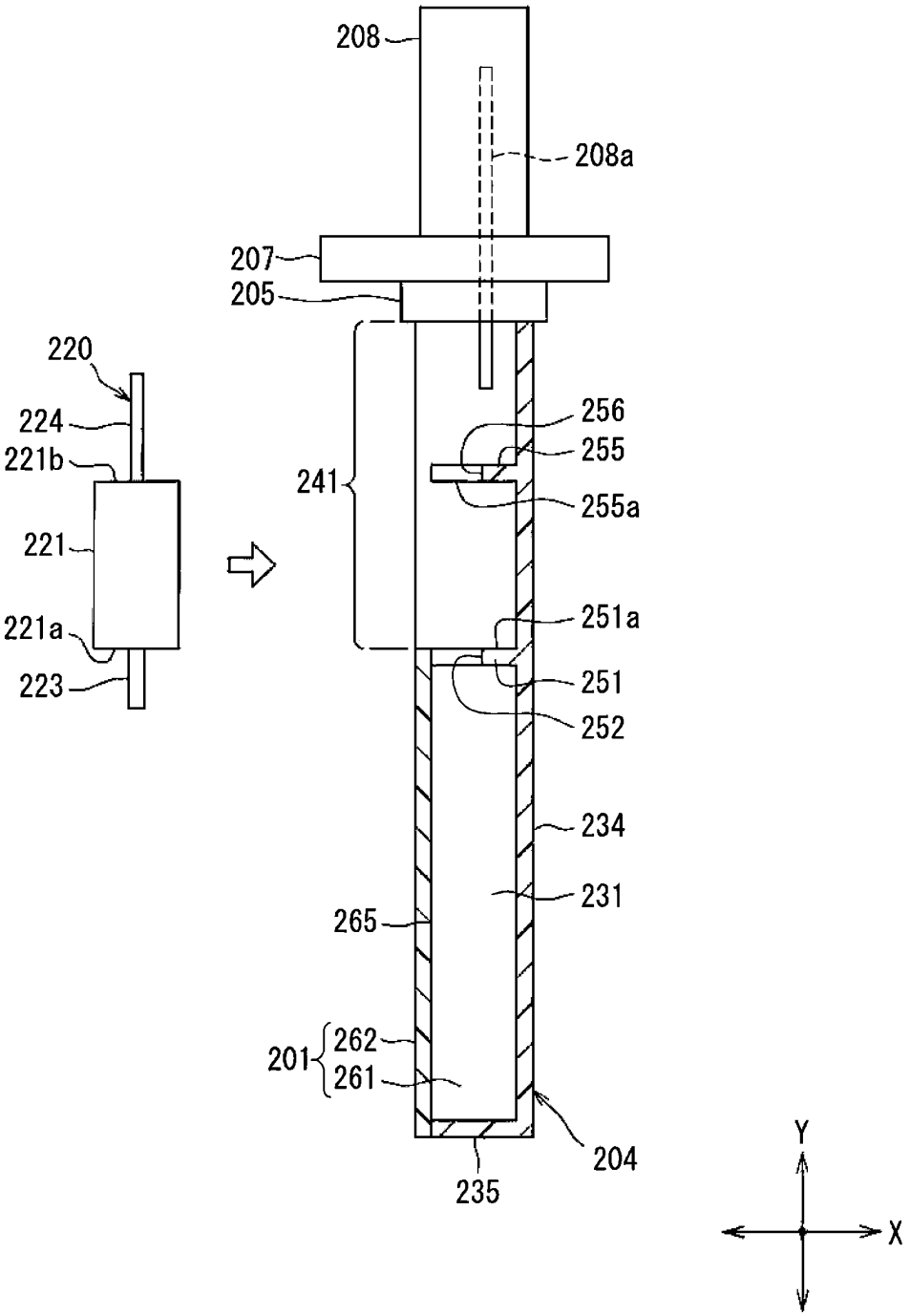


FIG. 68

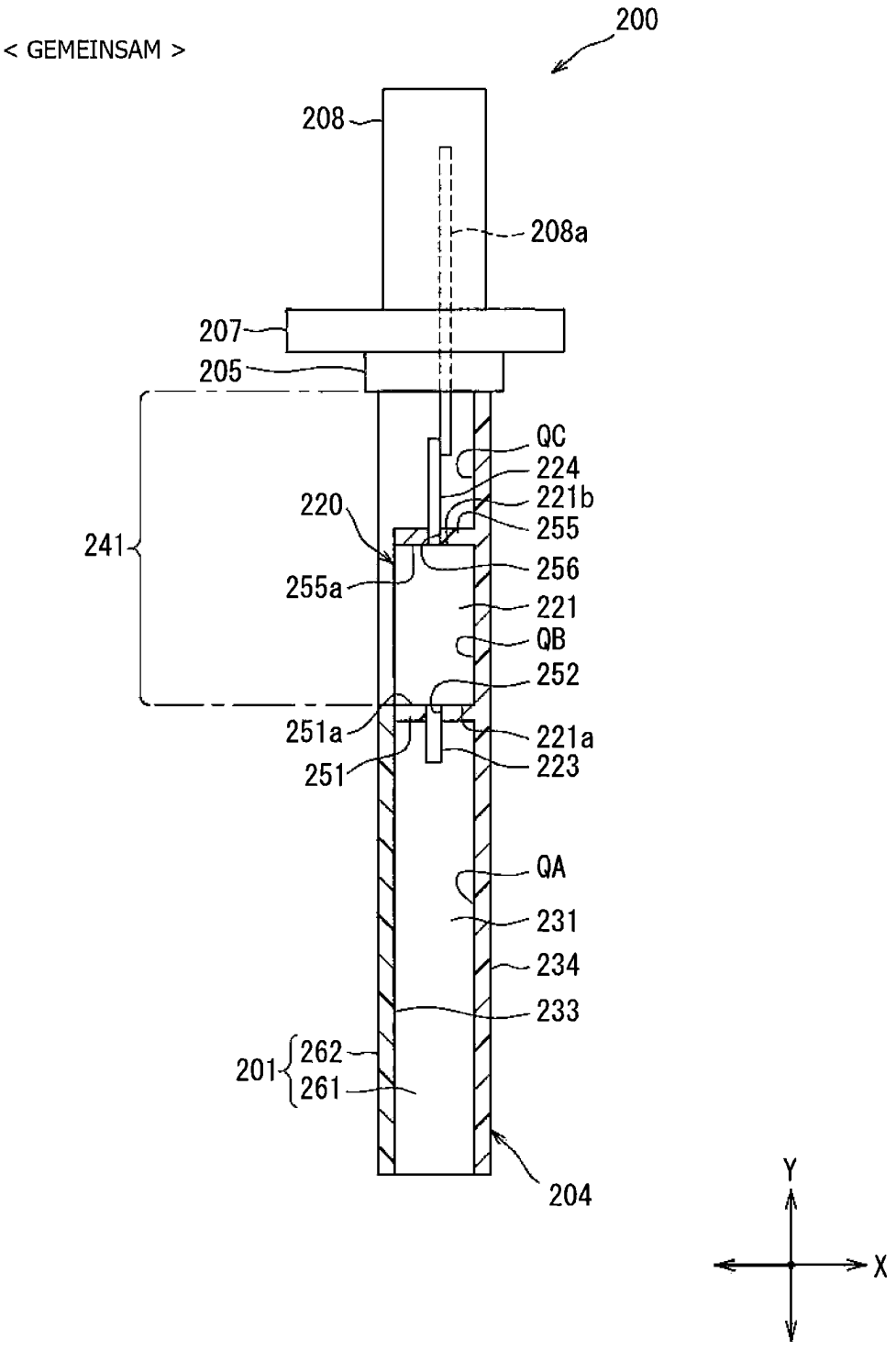

< GEMEINSAM >
200
208
208a
207
205
241
220
255a
QC
224
221b
255
256
221
QB
252
251a
251
221a
223
QA
231
234
233
201
262
261
204
Y
X

FIG. 69

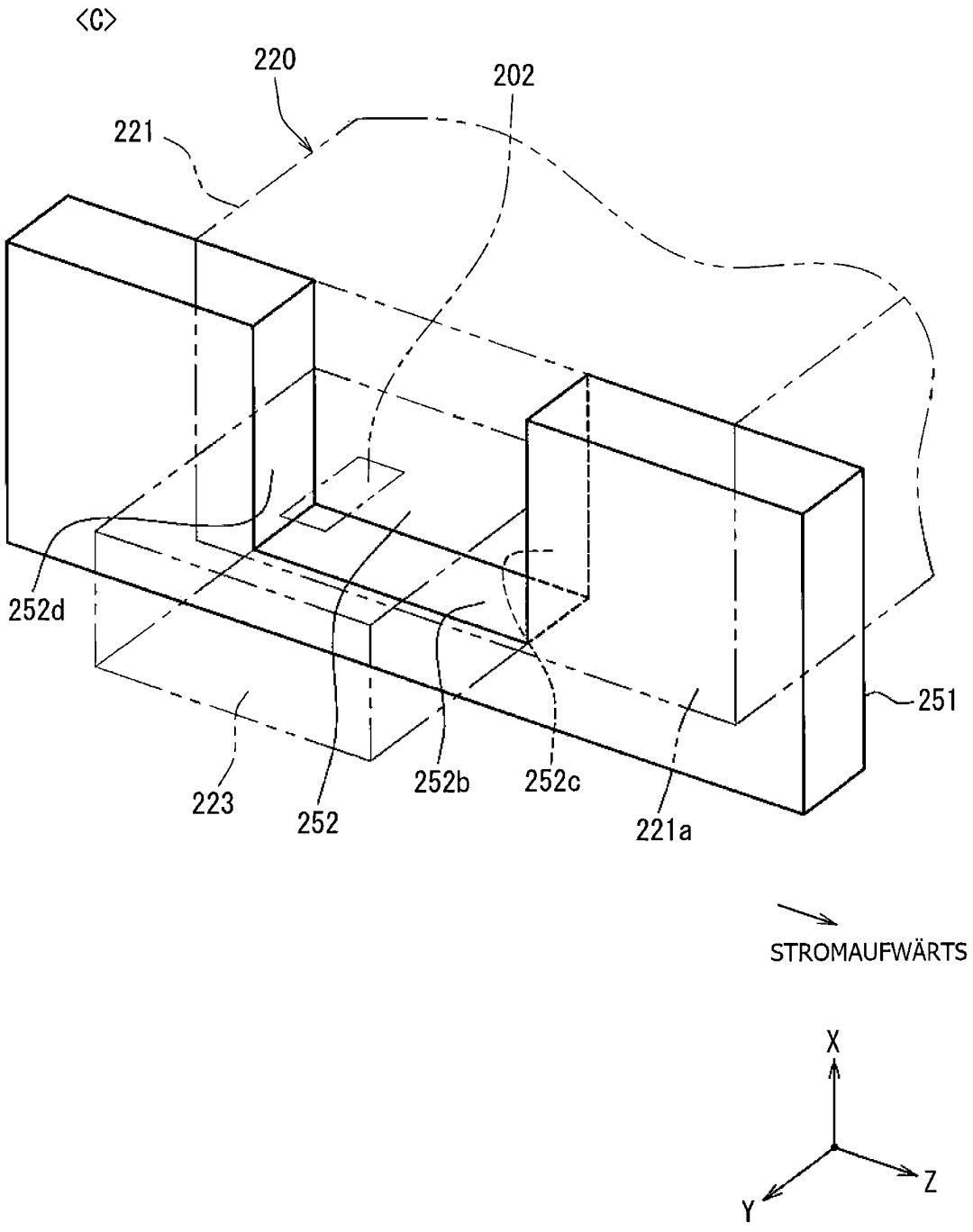

<C>
220
202
221
252d
251
223
252
252b
252c
221a
STROMAUFWÄRTS
X
Y
Z

FIG. 70

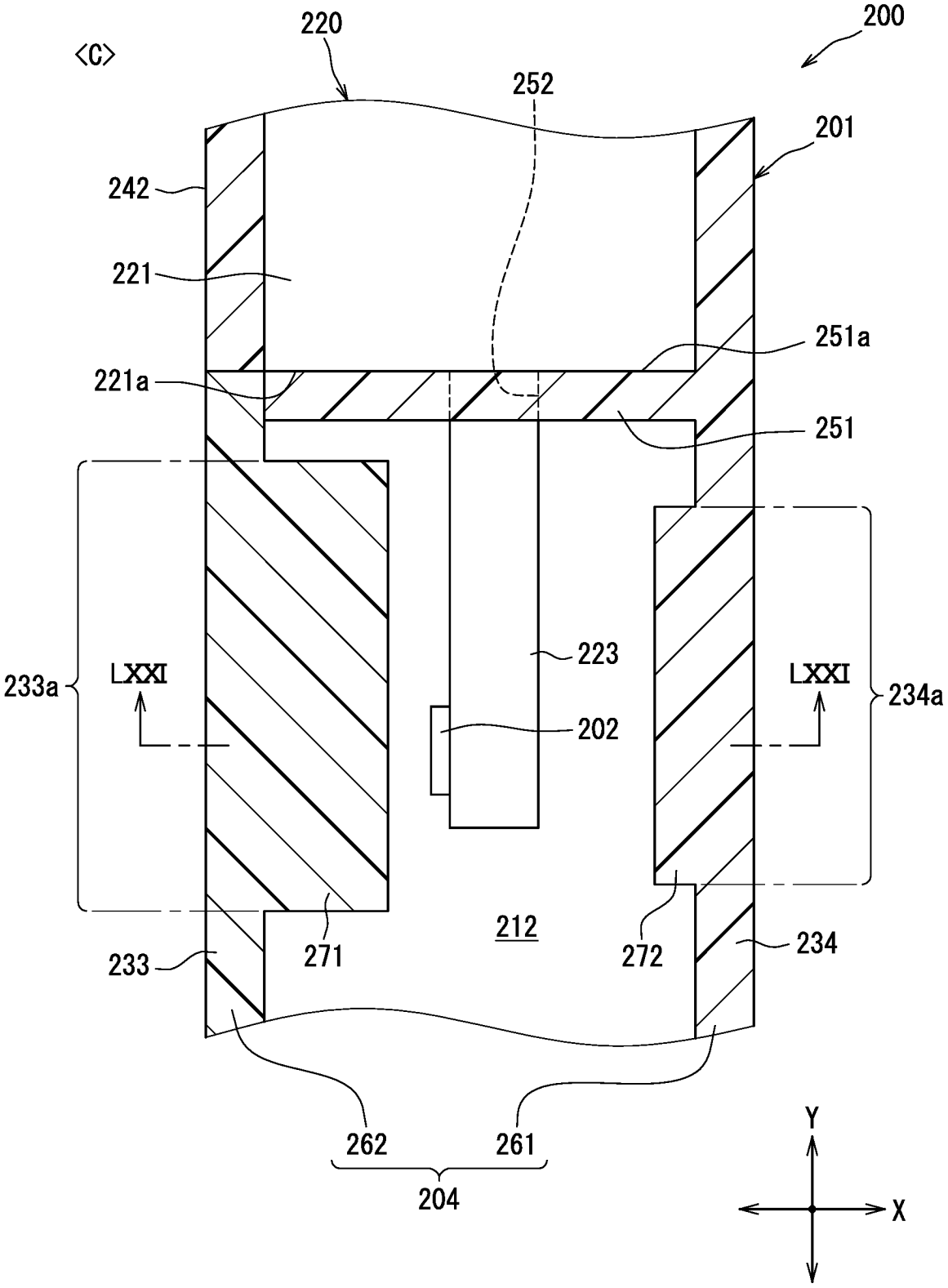

<C>
220
200
252
201
242
221
251a
221a
251
223
233a
LXXI
LXXI
234a
202
212
271
272
233
234
262
261
204
Y
X

FIG. 71

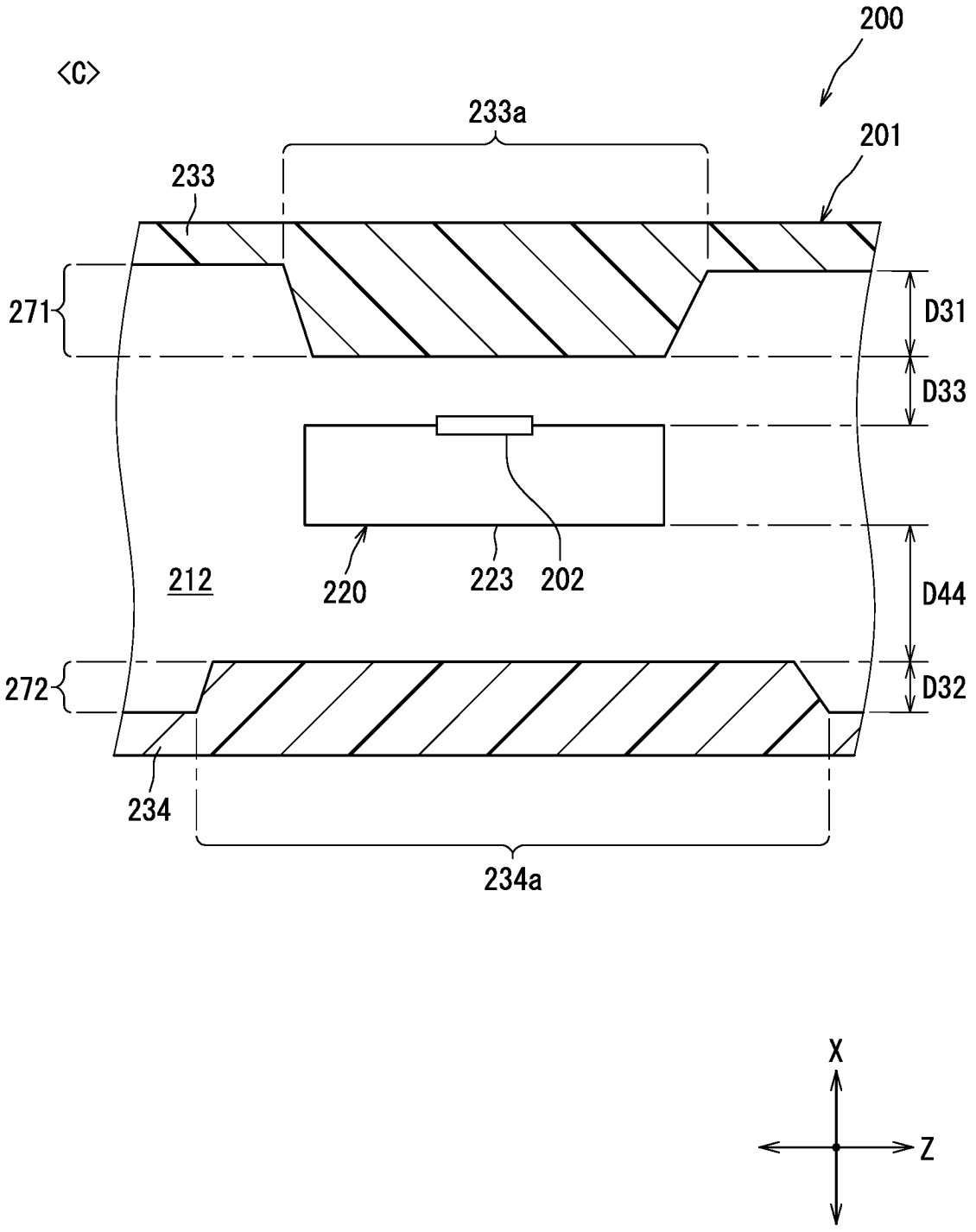

<C>
200
233a
201
233
271
D31
D33
212
220
223
202
D44
272
D32
234
234a
X
Z

FIG. 72

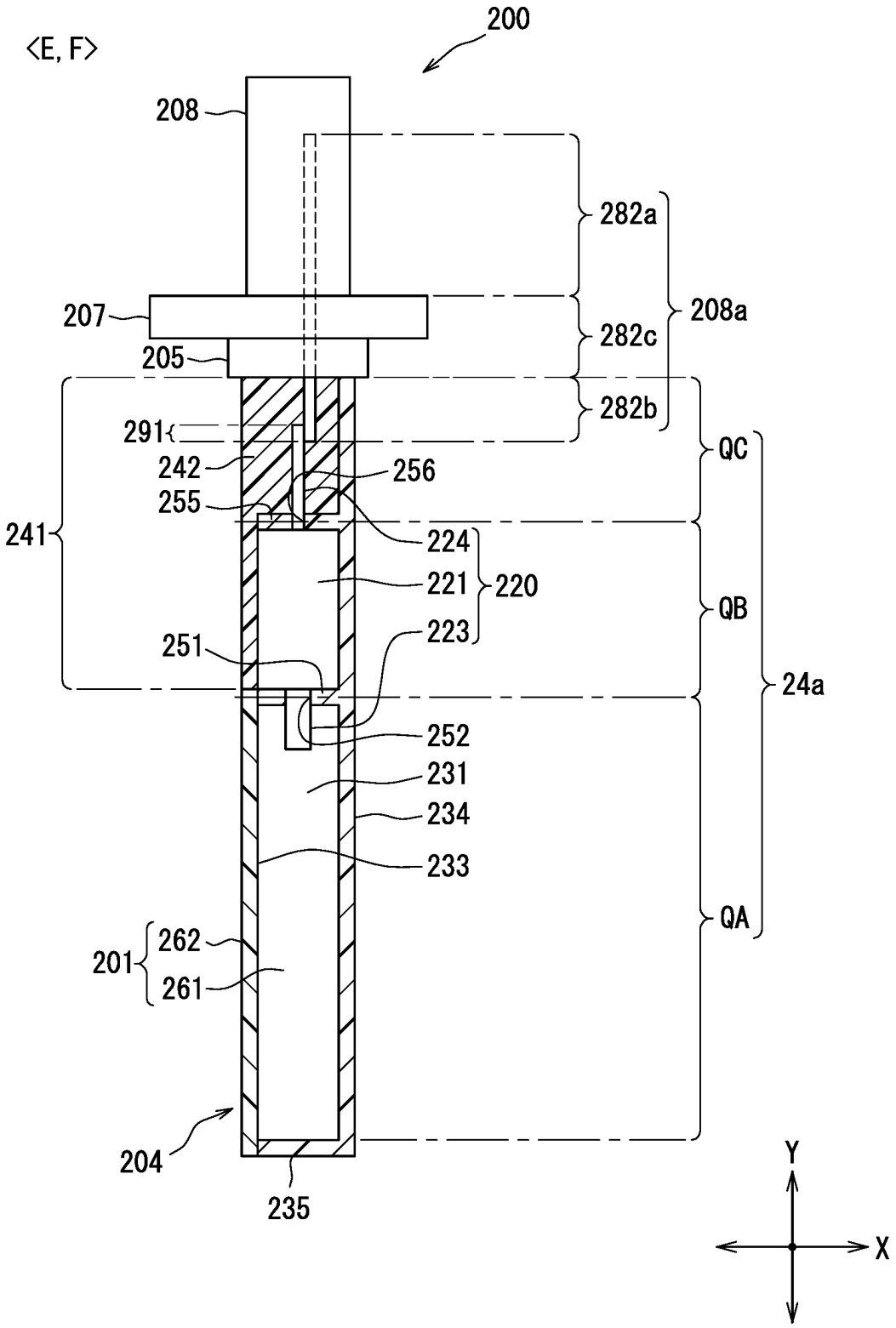

<E, F>
200
208
207
205
291
242
255
241
256
224
221
220
223
251
252
231
234
233
201
262
261
204
235
282a
282c
282b
208a
QC
QB
QA
24a
Y
X

FIG. 73

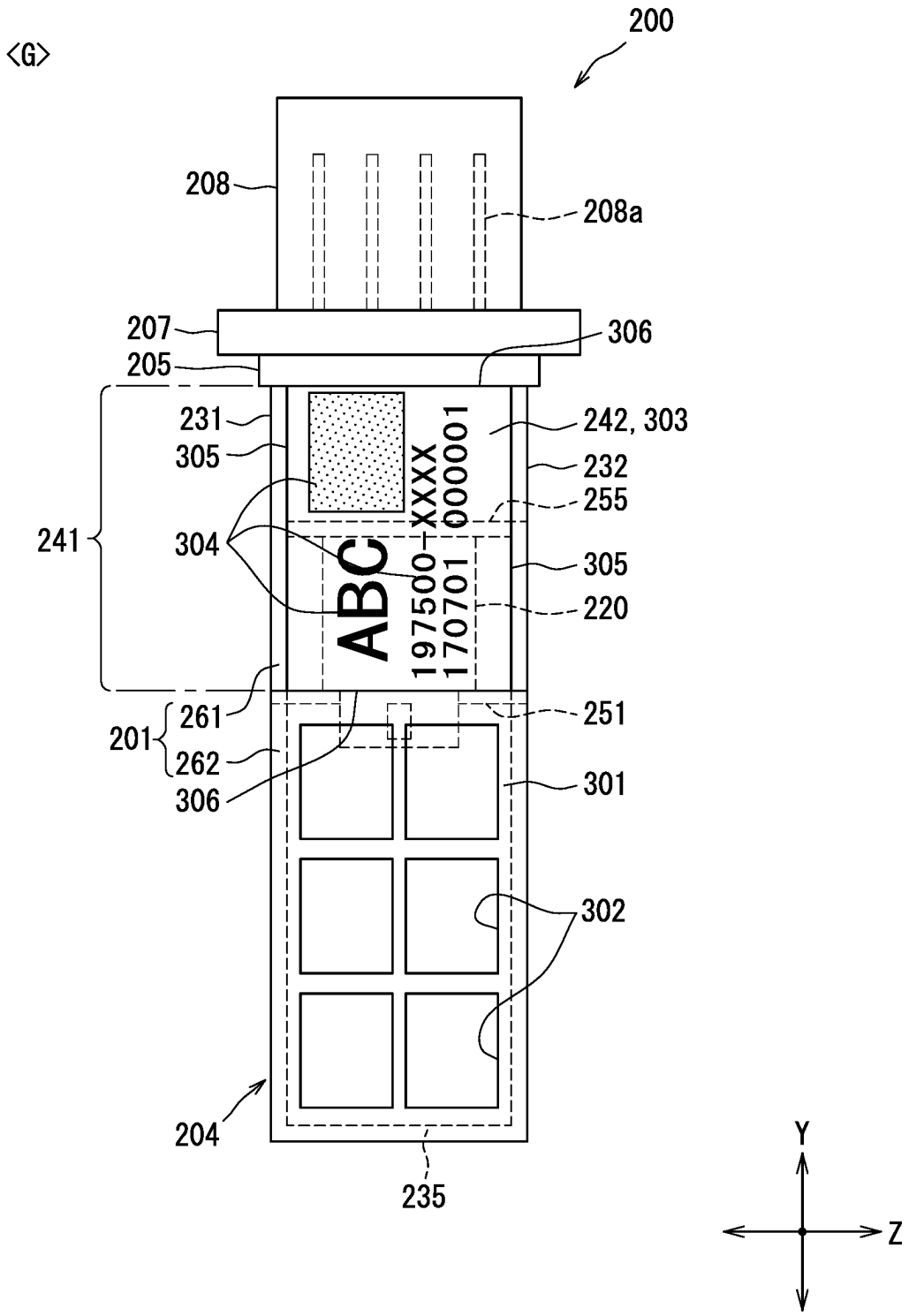

200
<G>
208
208a
207
306
205
231
242, 303
305
232
255
241
304
305
220
261
251
201
262
306
301
302
204
235
ABC
197500-XXXX
170701 000001
Y
Z

FIG. 74

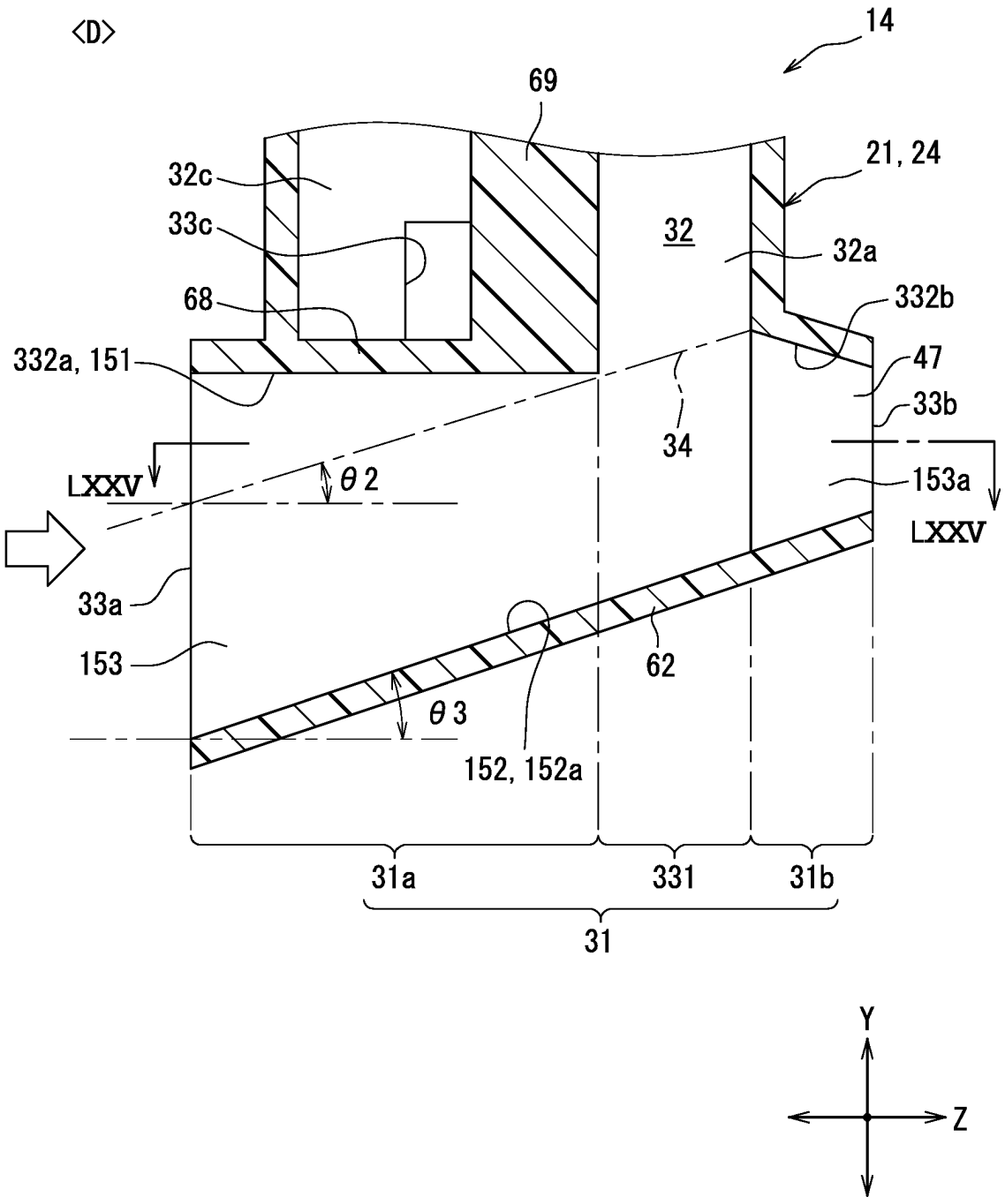

<D>
14
69
21, 24
32c
33c
32
32a
68
332b
332a, 151
47
33b
34
LXXV
θ2
153a
LXXV
33a
153
62
θ3
152, 152a
31a
331
31b
31
Y
Z

FIG. 75

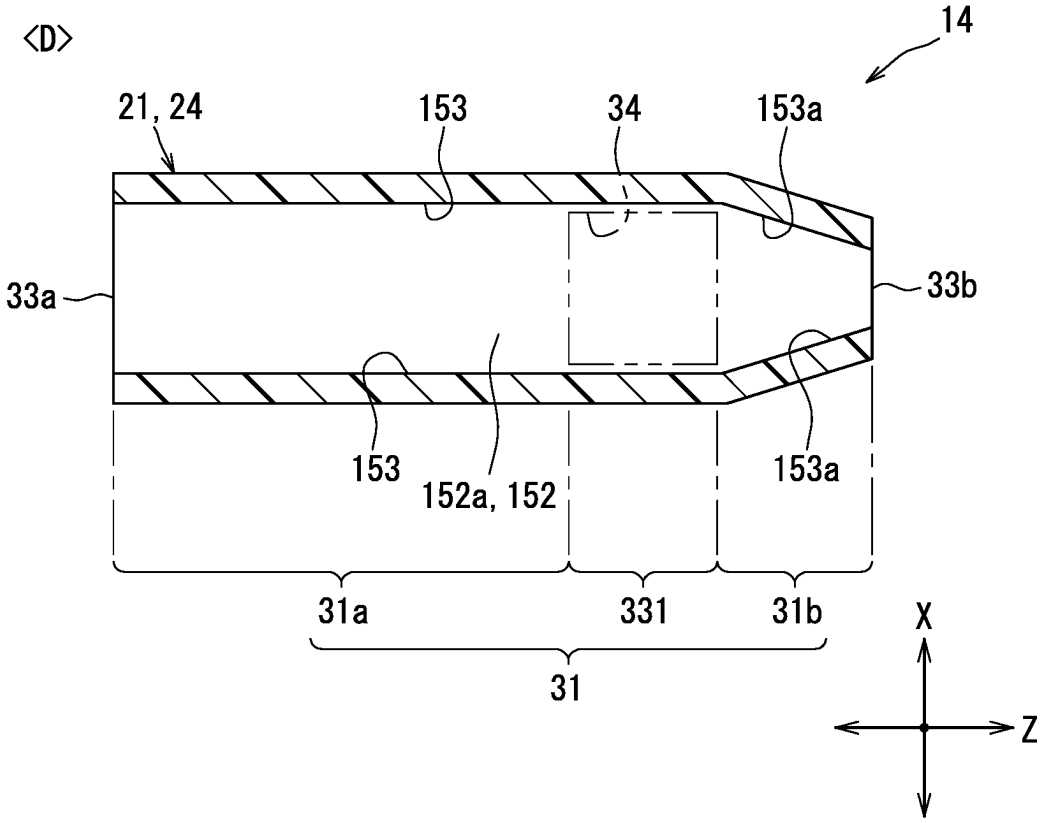

<D>
14
21, 24
153
34
153a
33a
33b
153
152a, 152
153a
31a
331
31b
31
X
Z

FIG. 76

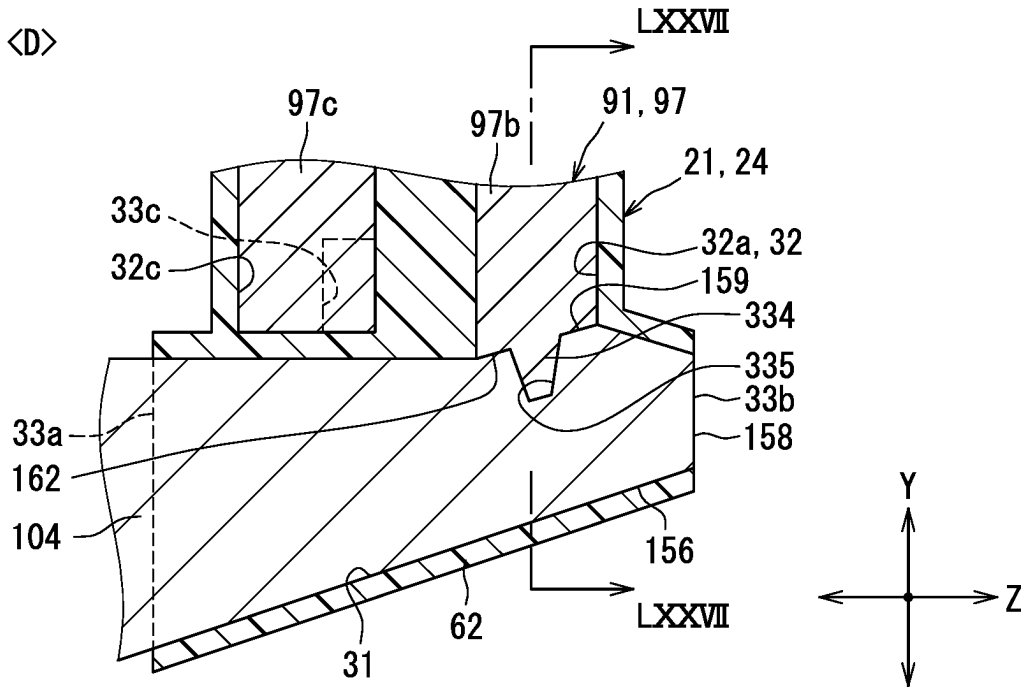

<D>
LXXVII
97c
97b
91, 97
21, 24
33c
32c
32a, 32
159
334
335
33b
158
33a
162
104
156
62
31
LXXVII
Y
Z

FIG. 77

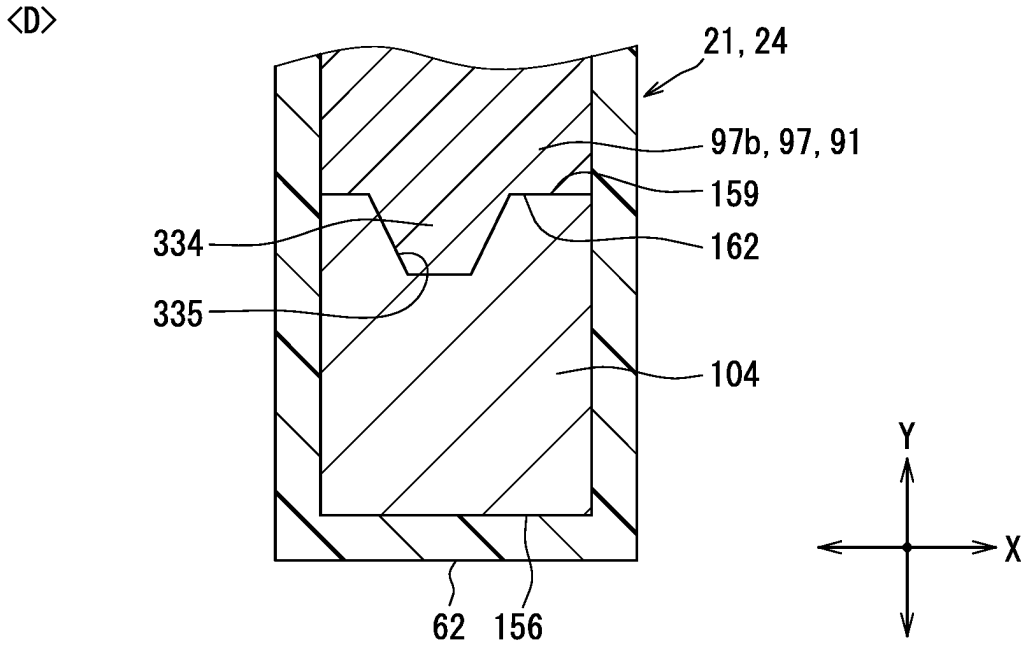

<D>
21, 24
97b, 97, 91
159
334
162
335
104
62
156
Y
X

FIG. 78

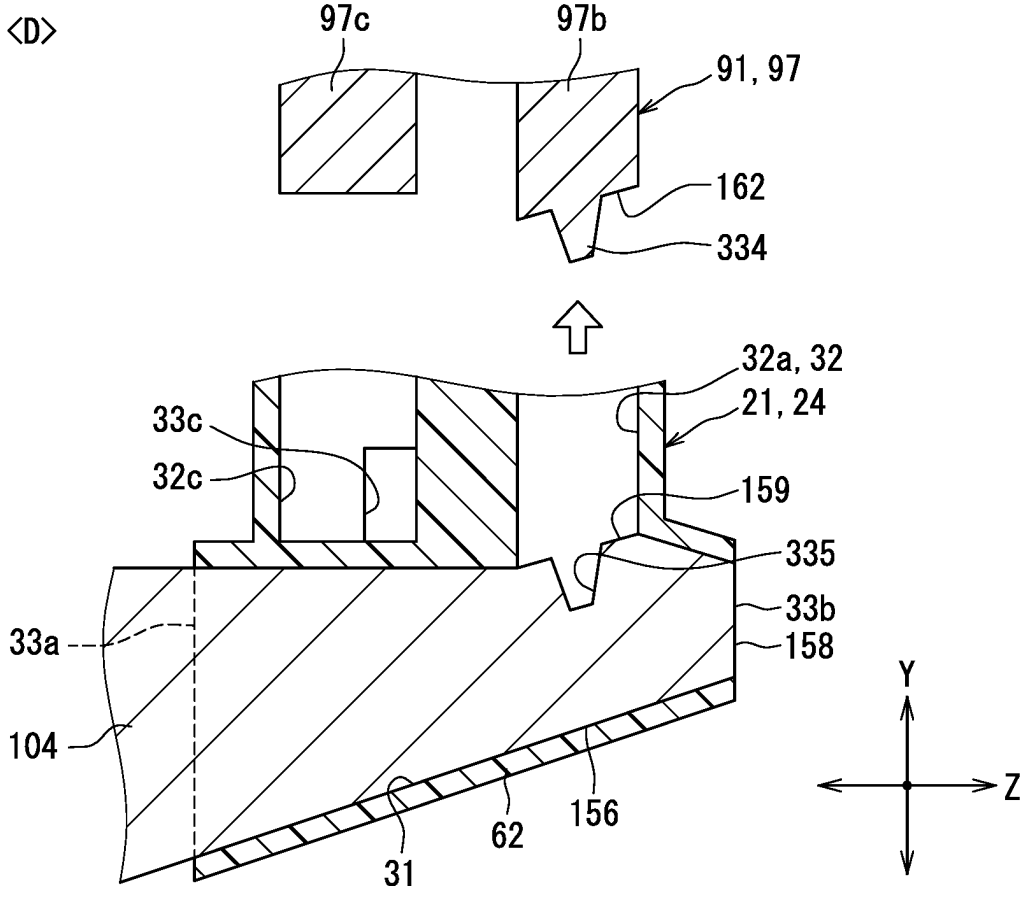

<D>
97c
97b
91, 97
162
334
32a, 32
21, 24
33c
32c
159
335
33b
158
33a
104
62
156
31
Y
Z

FIG. 79

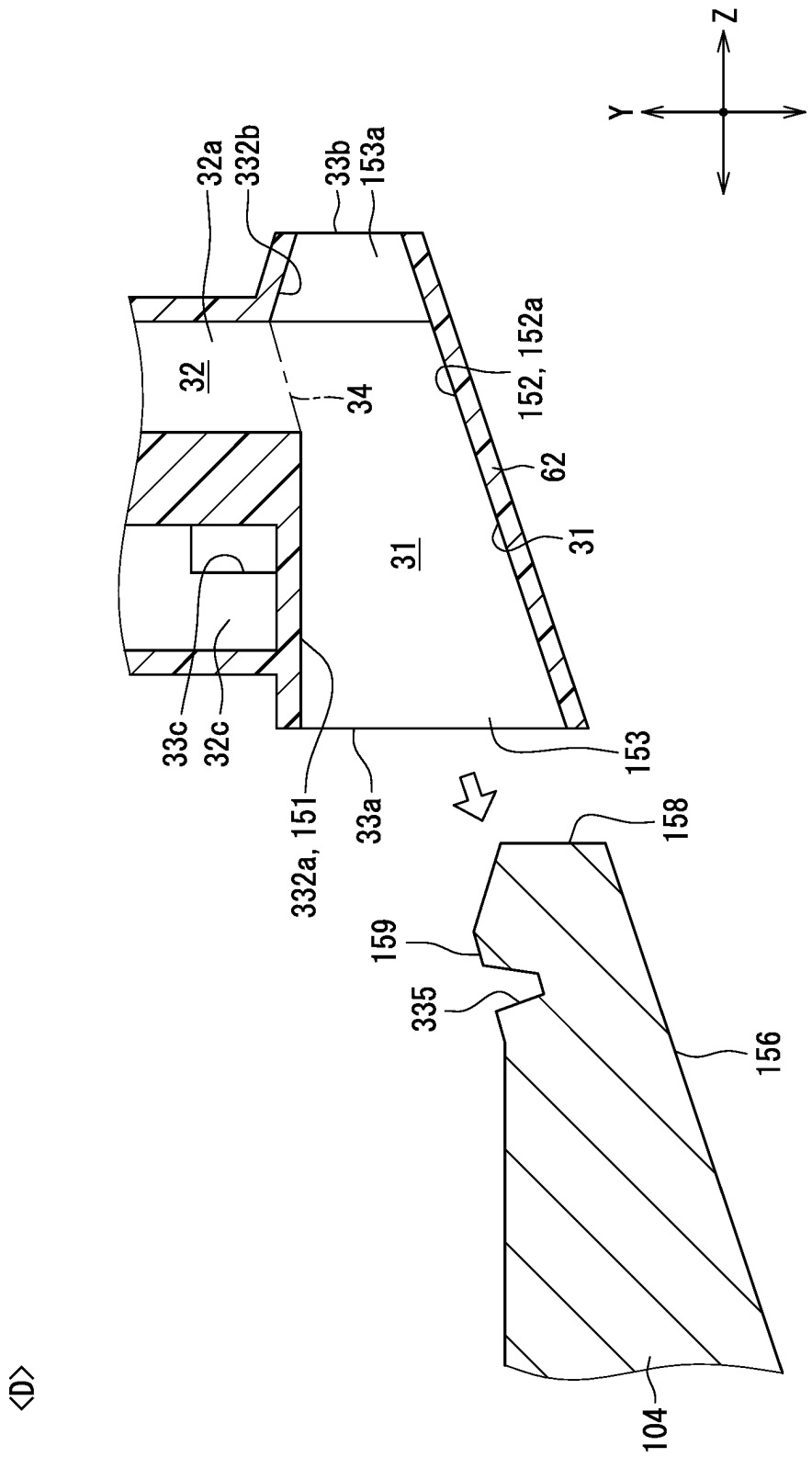

Z
Y
32a
332b
33b
153a
32
34
152, 152a
62
31
31
33c
32c
332a, 151
33a
153
158
159
335
156
104

FIG. 80

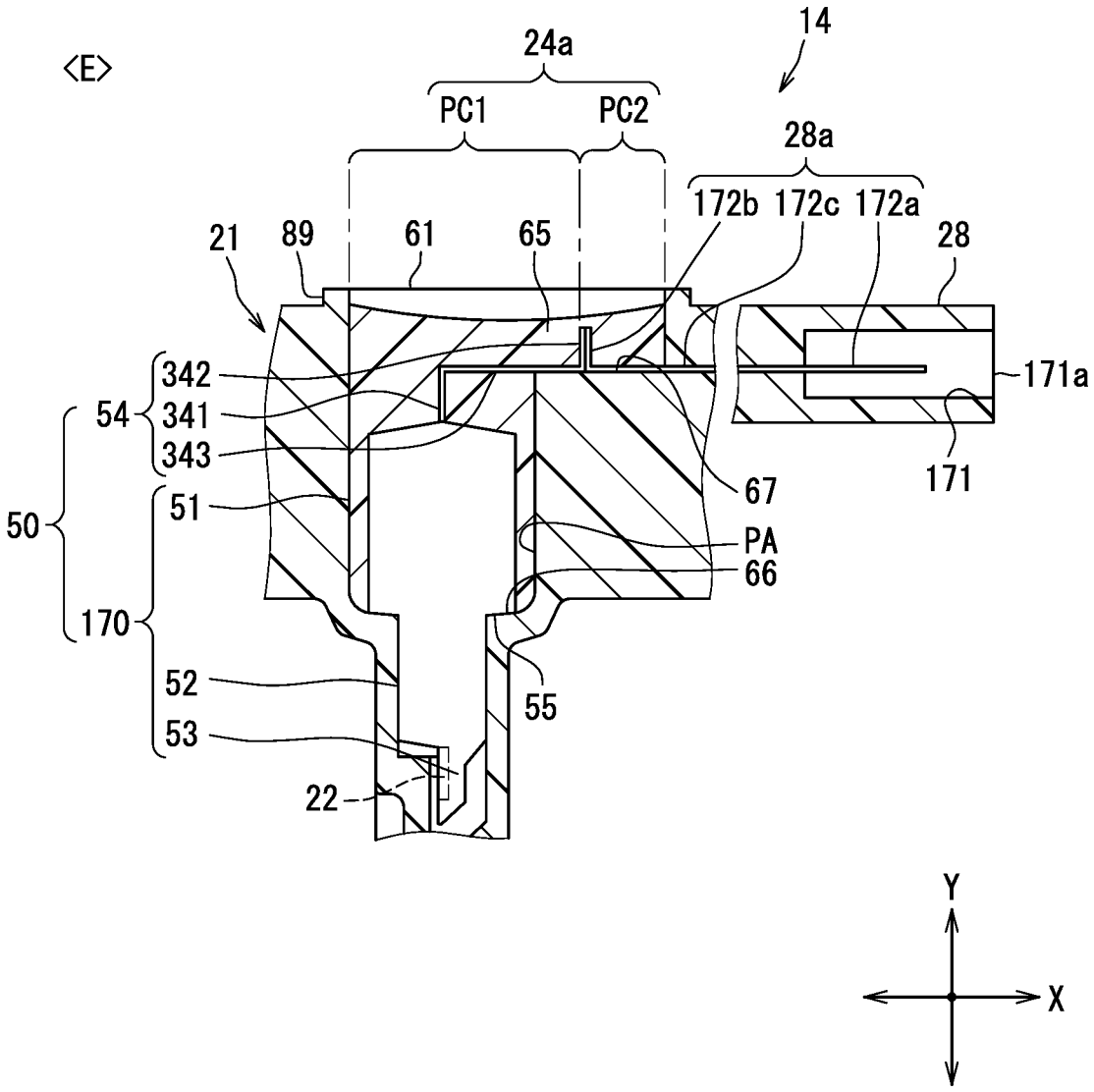

<E>
14
24a
PC1
PC2
28a
172b
172c
172a
28
21
89
61
65
342
54
341
343
171a
171
67
50
51
PA
66
170
52
55
53
22
Y
X

FIG. 81

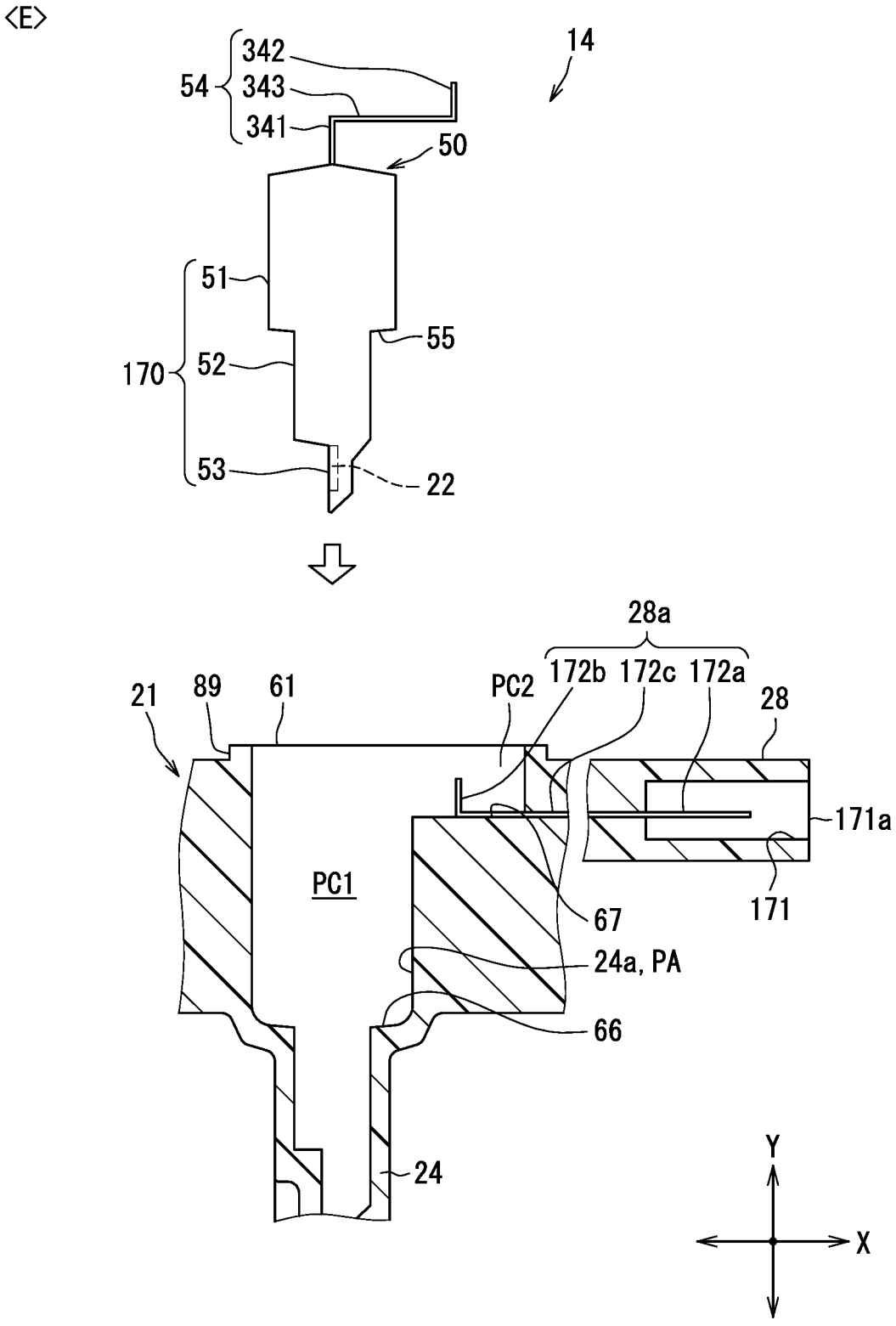

<E>
342
54
343
341
14
50
51
55
170
52
53
22
28a
172b
172c
172a
28
21
89
61
PC2
171a
PC1
67
171
24a, PA
66
24
Y
X

FIG. 82

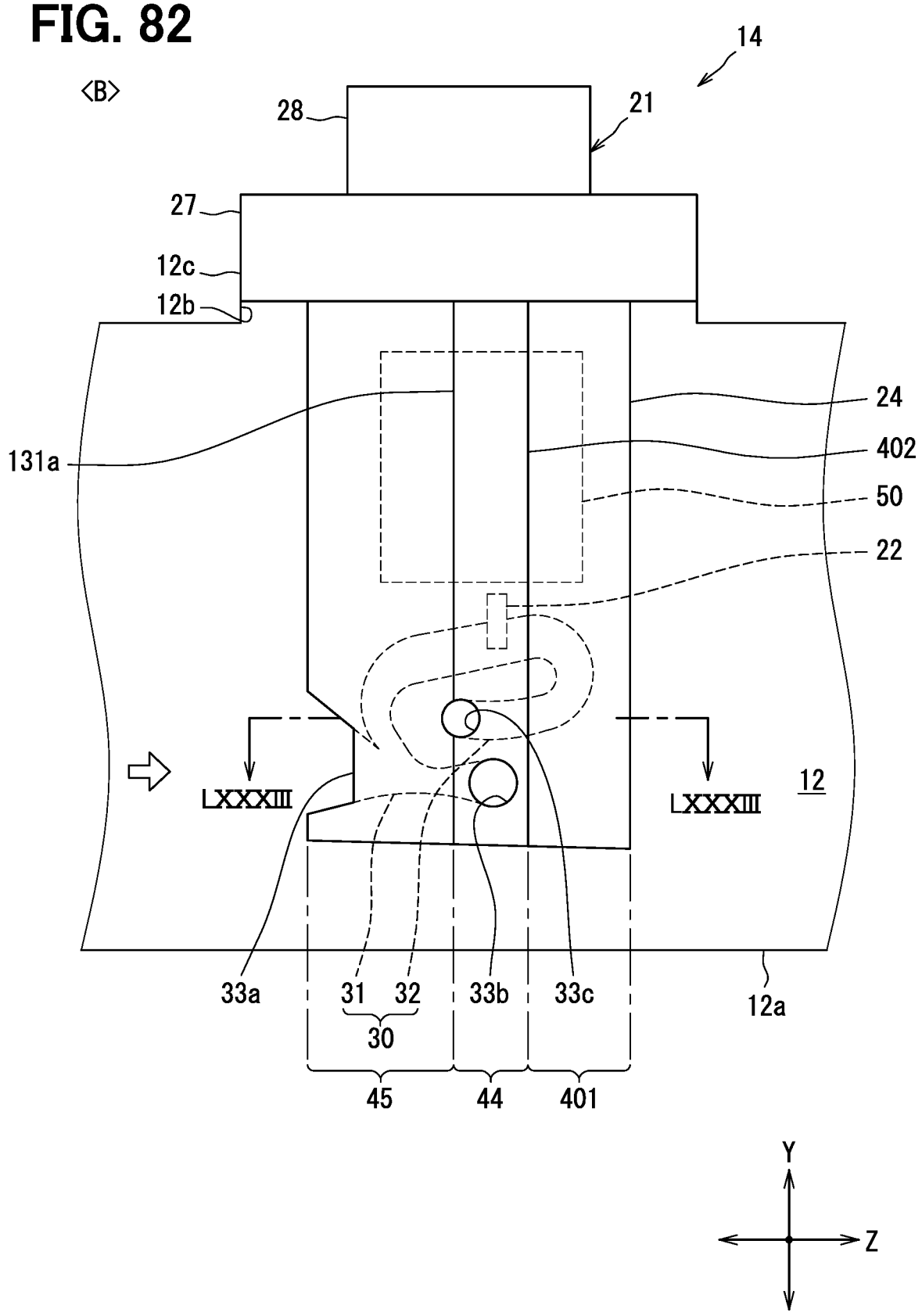

<B>
14
28
21
27
12c
12b
24
131a
402
50
22
LXXXIII
LXXXIII
12
33a
31
32
33b
33c
12a
30
45
44
401
Y
Z

FIG. 83

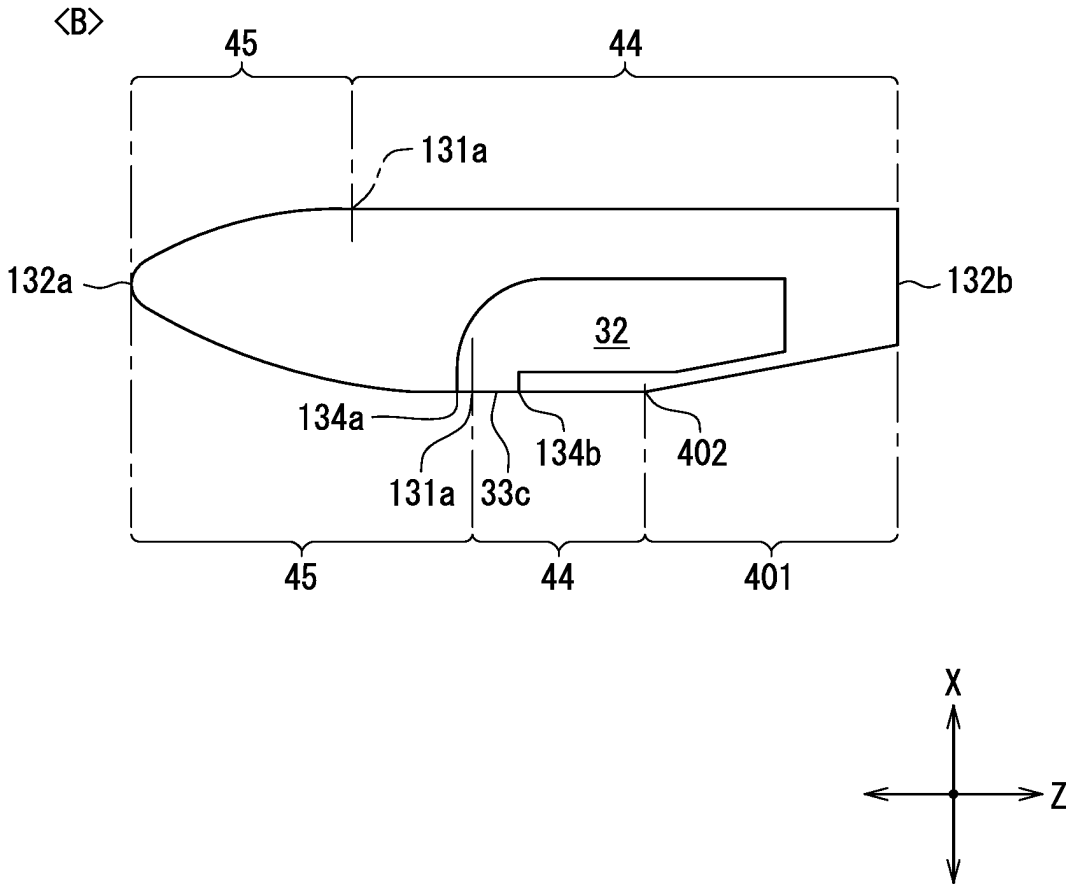
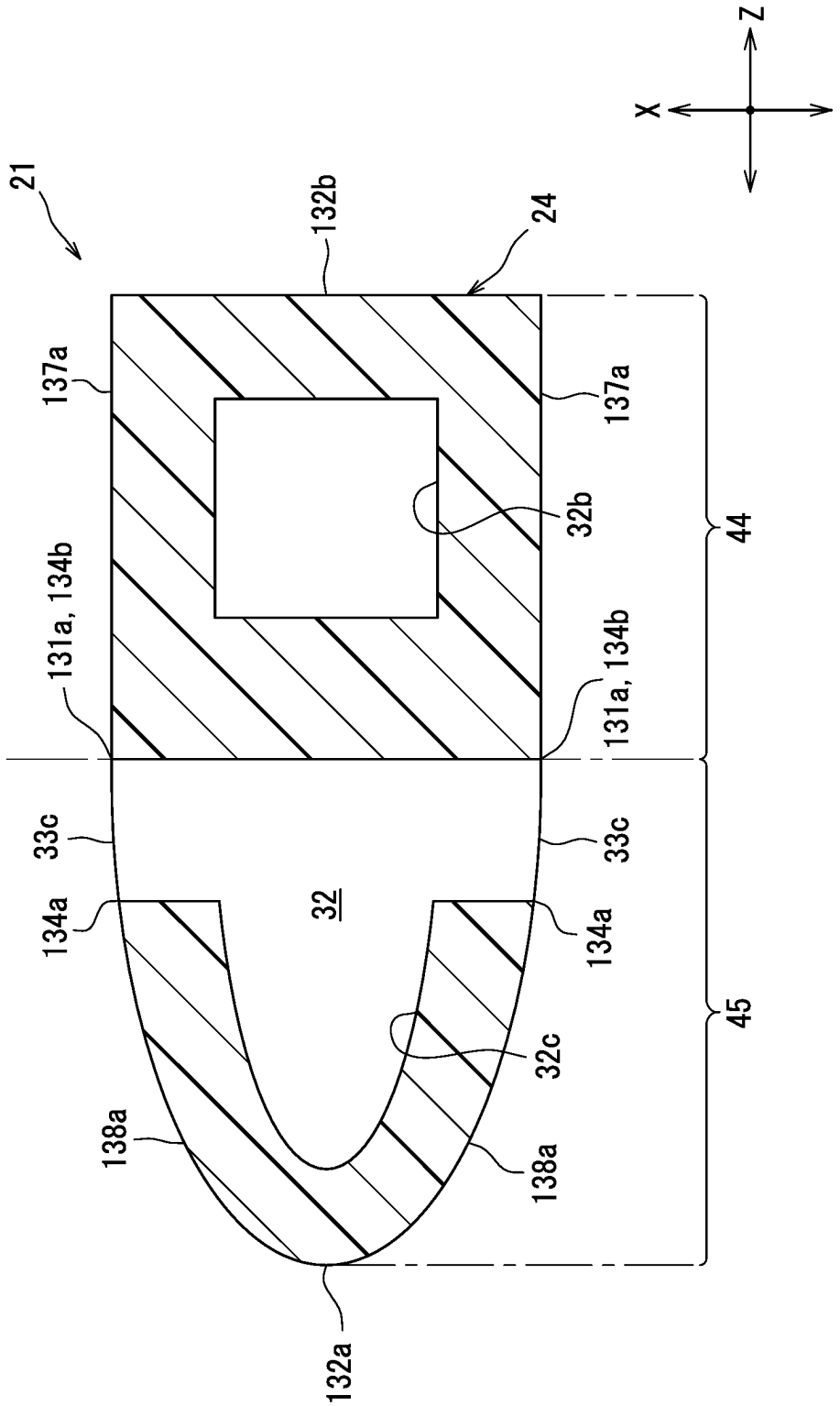
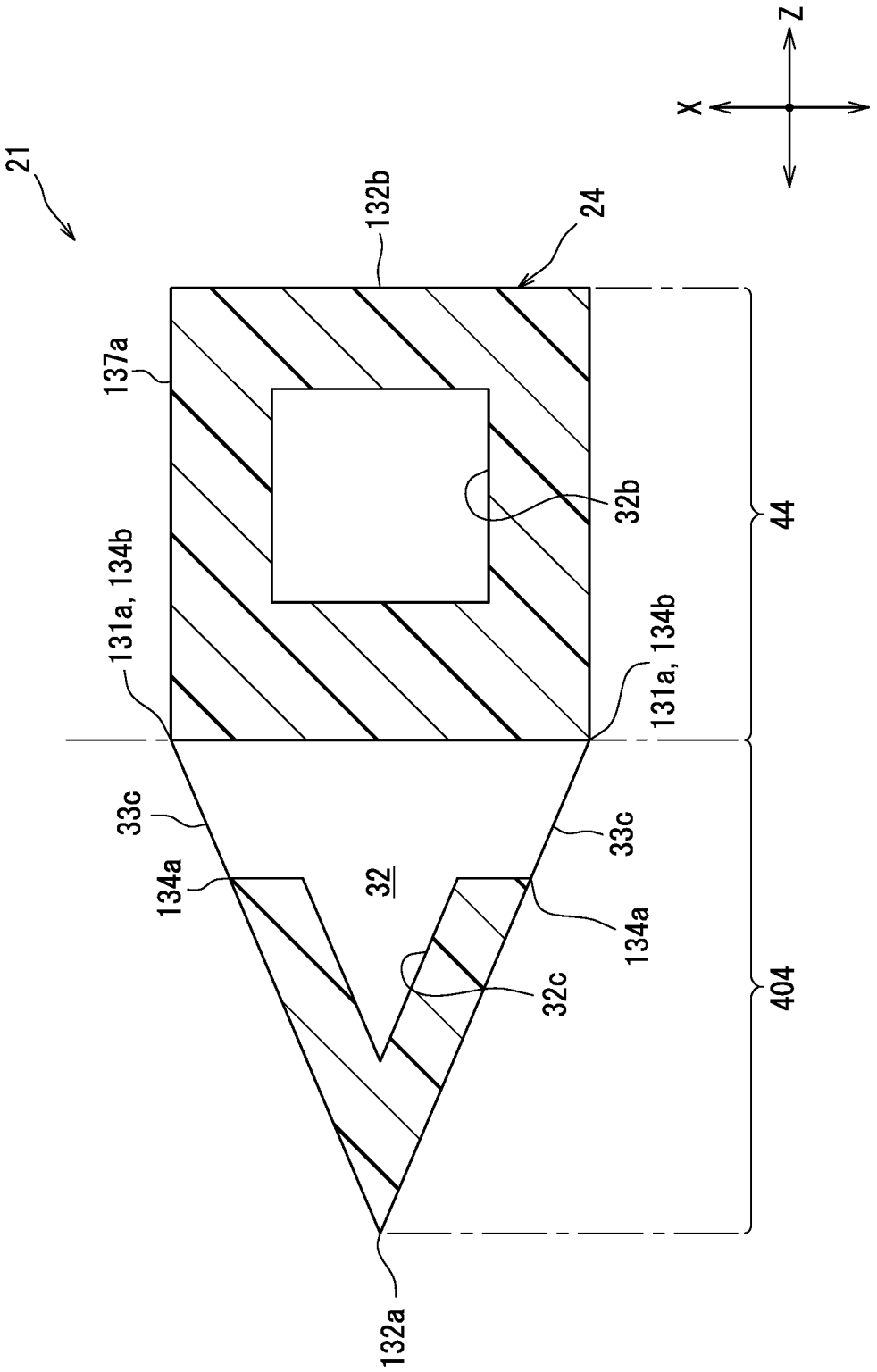


FIG. 84


Z
X
21
132b
24
137a
137a
32b
131a, 134b
131a, 134b
44
33c
33c
134a
32
134a
32c
45
138a
138a
132a

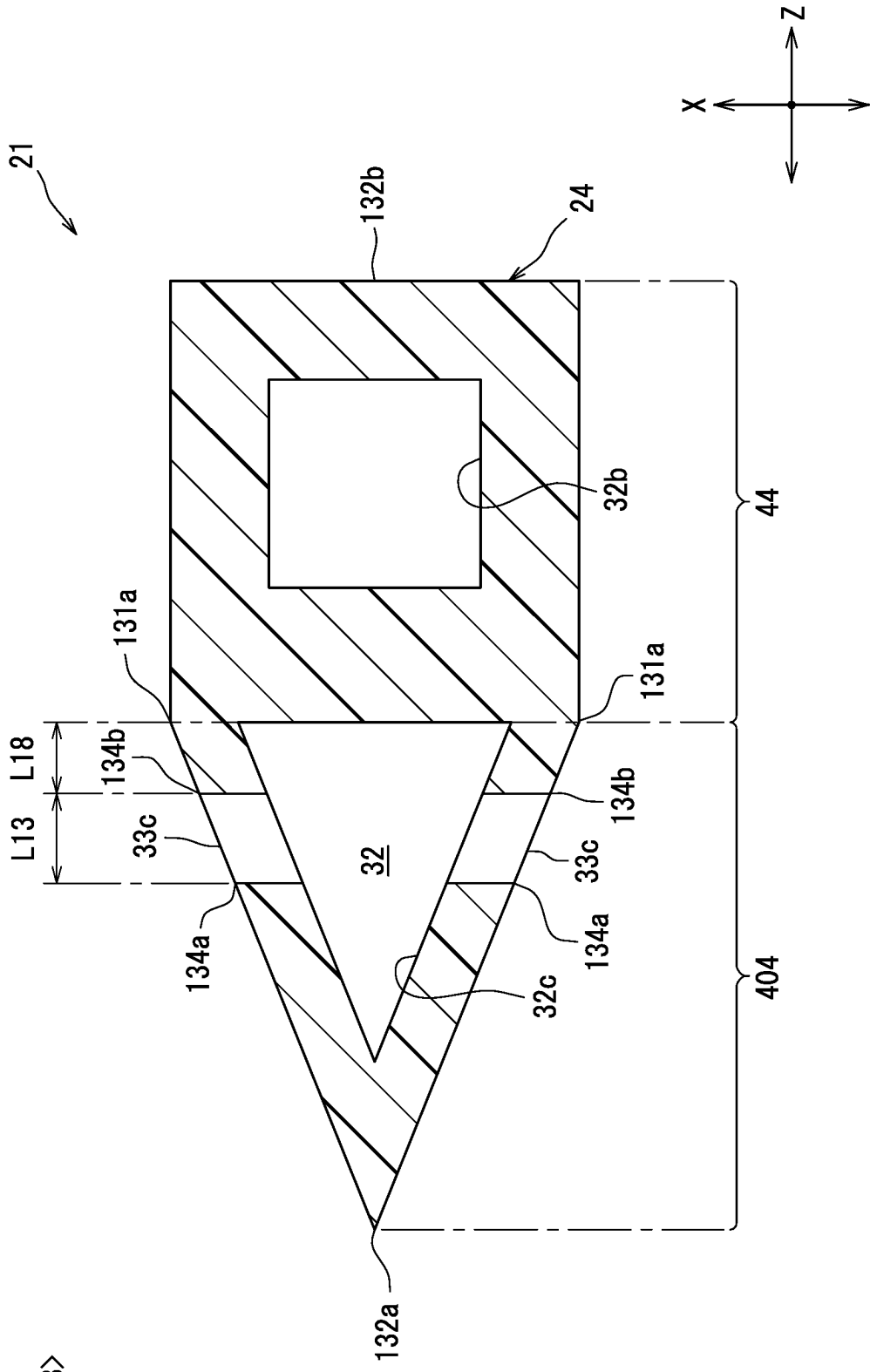
<B>

FIG. 85


Z
X
21
132b
24
137a
32b
44
131a, 134b
131a, 134b
33c
33c
134a
32
134a
32c
404
132a

<B>

FIG. 86


Z
X
21
132b
24
32b
44
131a
131a
L18
134b
134b
L13
33c
33c
32
134a
134a
32c
404
132a

<B>

FIG. 87

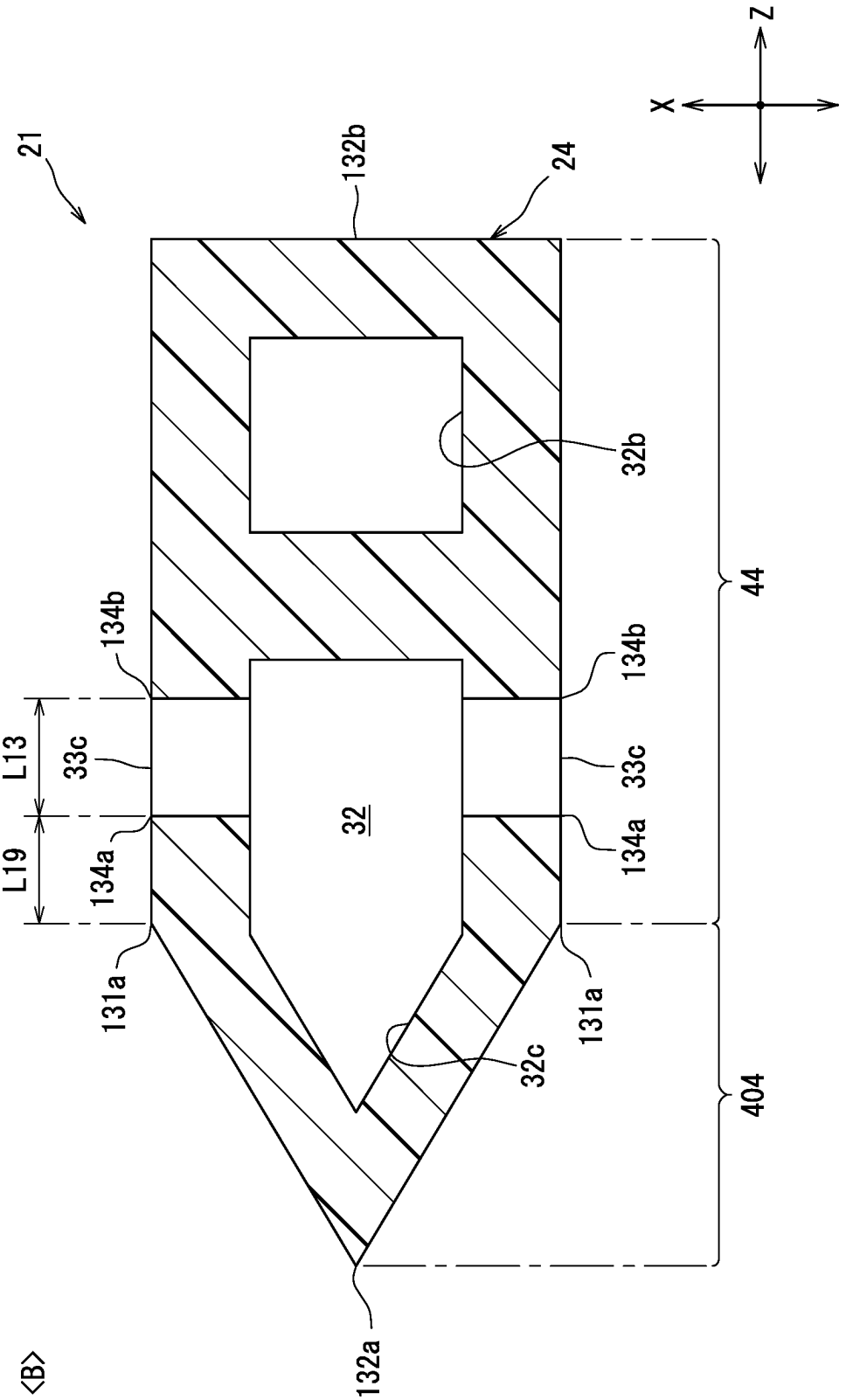

21
132b
24
Z
X
32b
134b
134b
44
L13
33c
33c
32
L19
134a
134a
131a
131a
32c
404
132a
<B>

FIG. 88

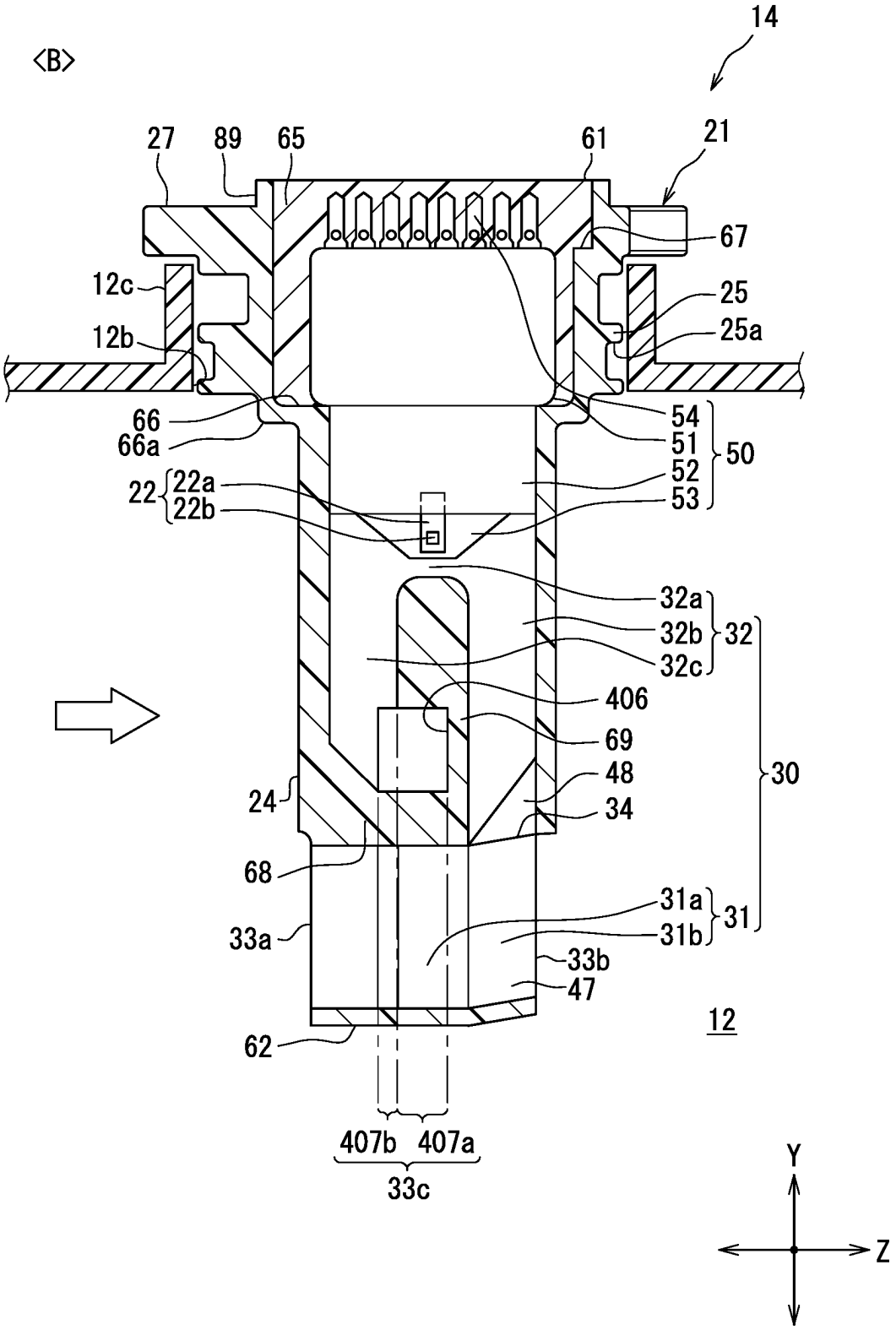
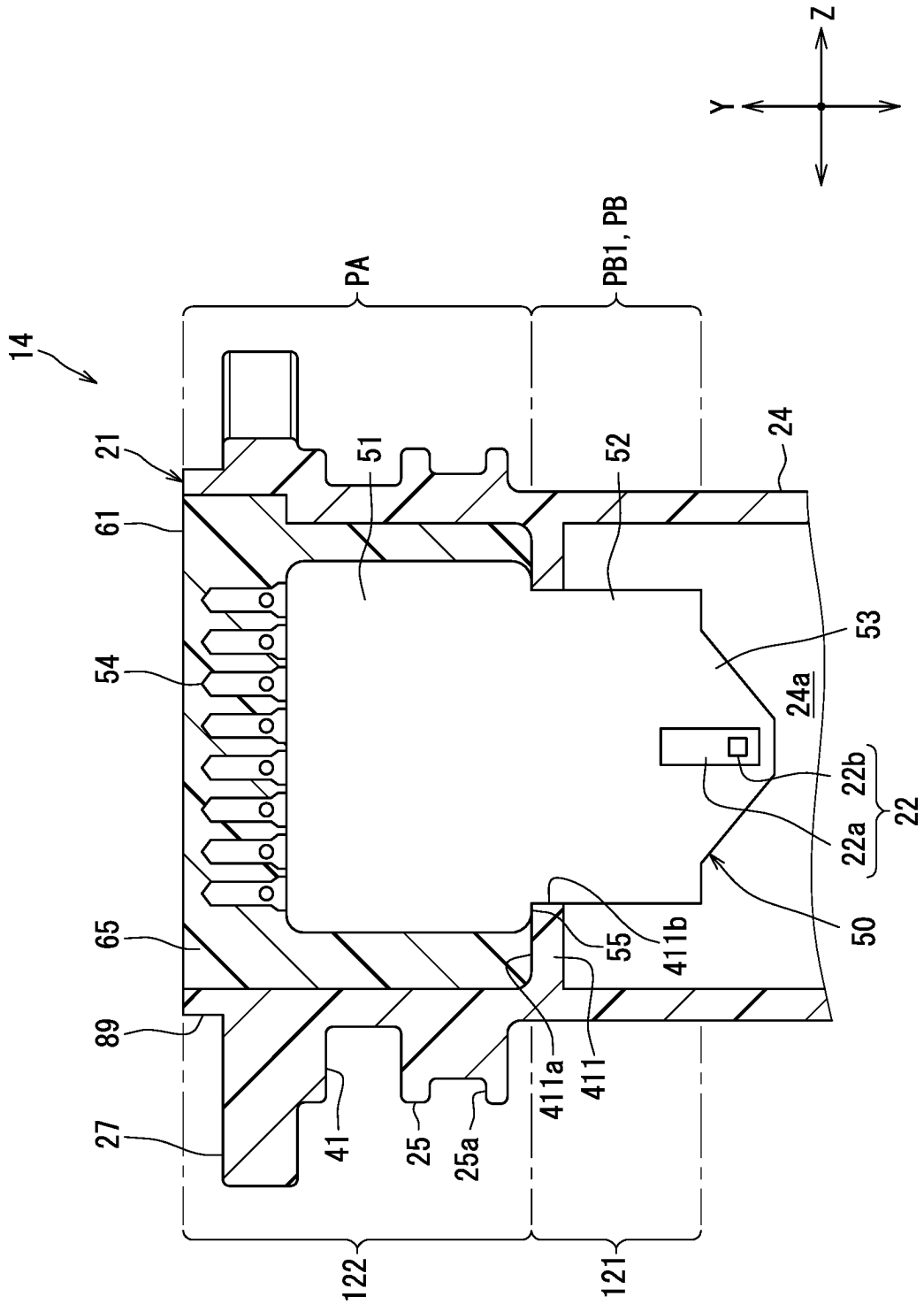

<B>
14
27
89
65
61
21
67
12c
25
12b
25a
66
66a
54
51
50
52
22
22a
22b
53
32a
32b
32
32c
406
69
48
30
24
34
68
31a
31
31b
33a
33b
47
12
62
407b
407a
33c
Y
Z

FIG. 89


Z
Y
PA
PB1, PB
14
21
61
54
65
89
27
51
52
24
53
24a
22b
22a
22
50
55
411b
411a
411
41
25
25a
122
121

<C>

FIG. 90

<C>

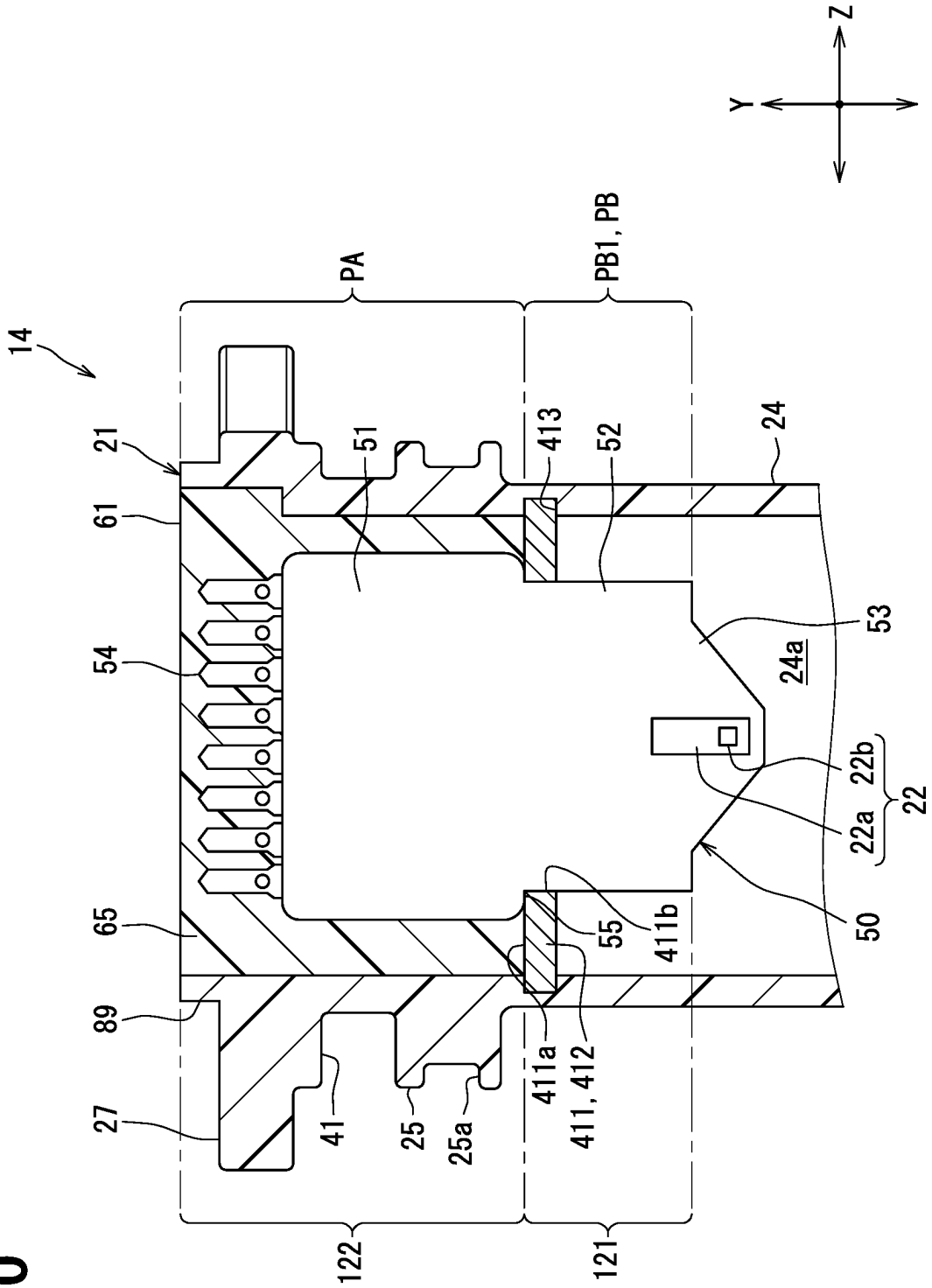

Z
Y
14
PA
PB1, PB
21
61
54
65
89
27
51
413
52
24
53
24a
22b
22a
22
50
55
411b
411a
411, 412
41
25
25a
122
121

FIG. 91

<C>

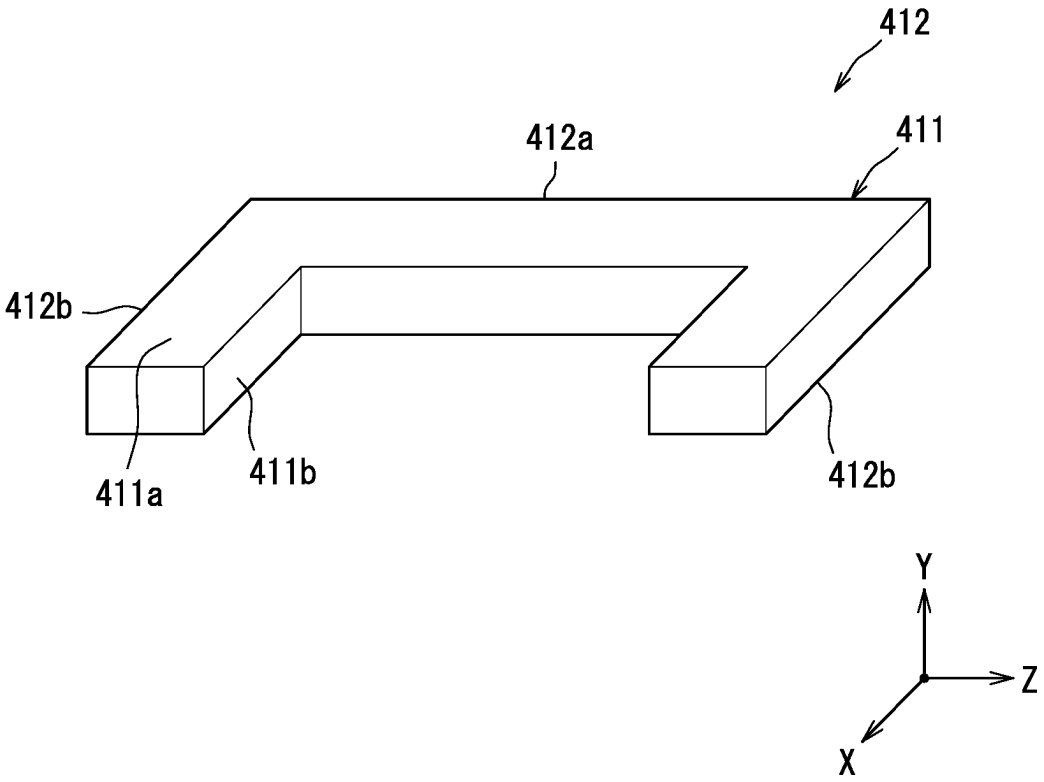


FIG. 92

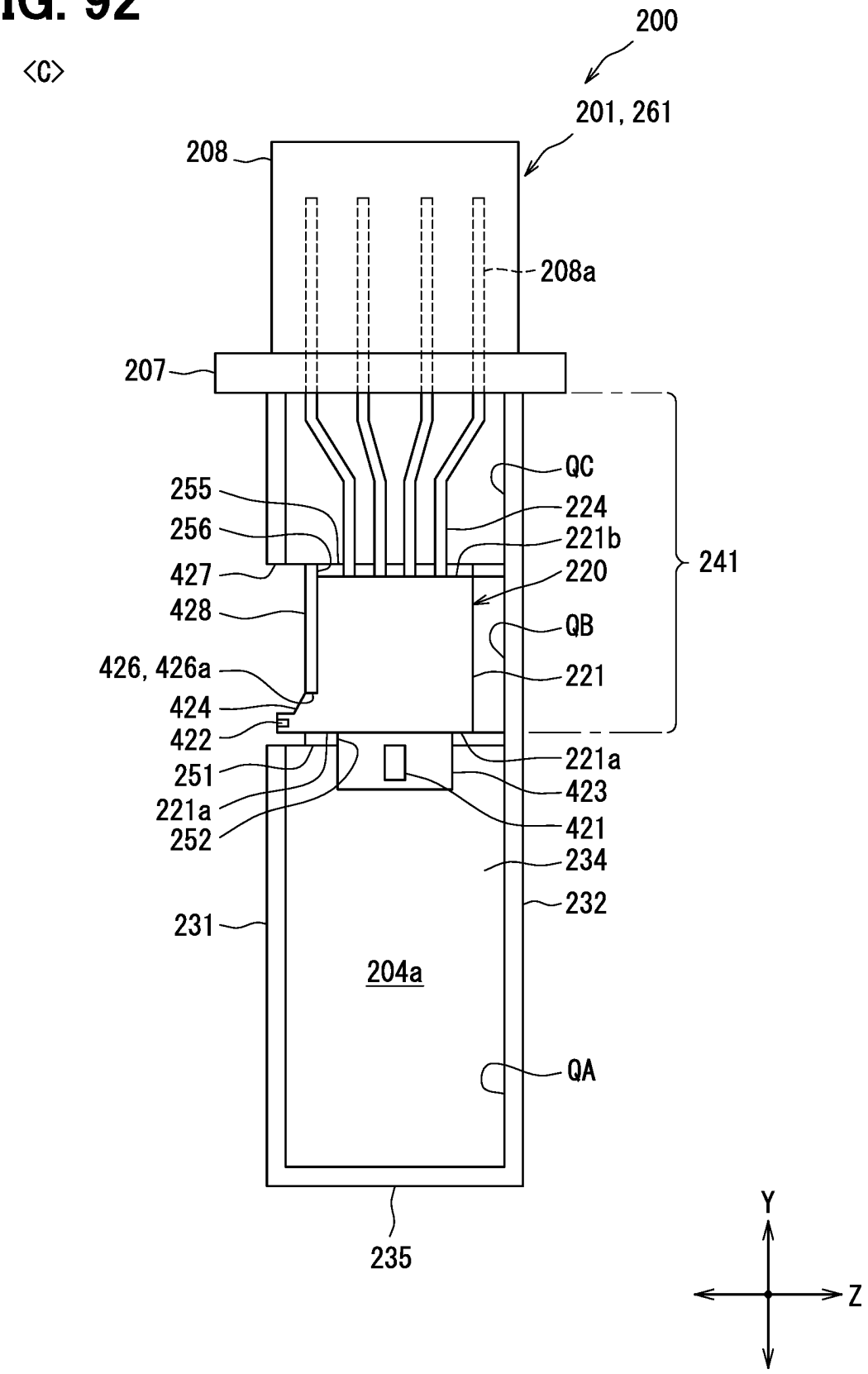

<C>
200
201, 261
208
208a
207
241
QC
255
224
256
221b
427
220
428
QB
426, 426a
221
424
422
221a
251
423
221a
421
252
234
232
231
204a
QA
235
Y
Z

FIG. 93

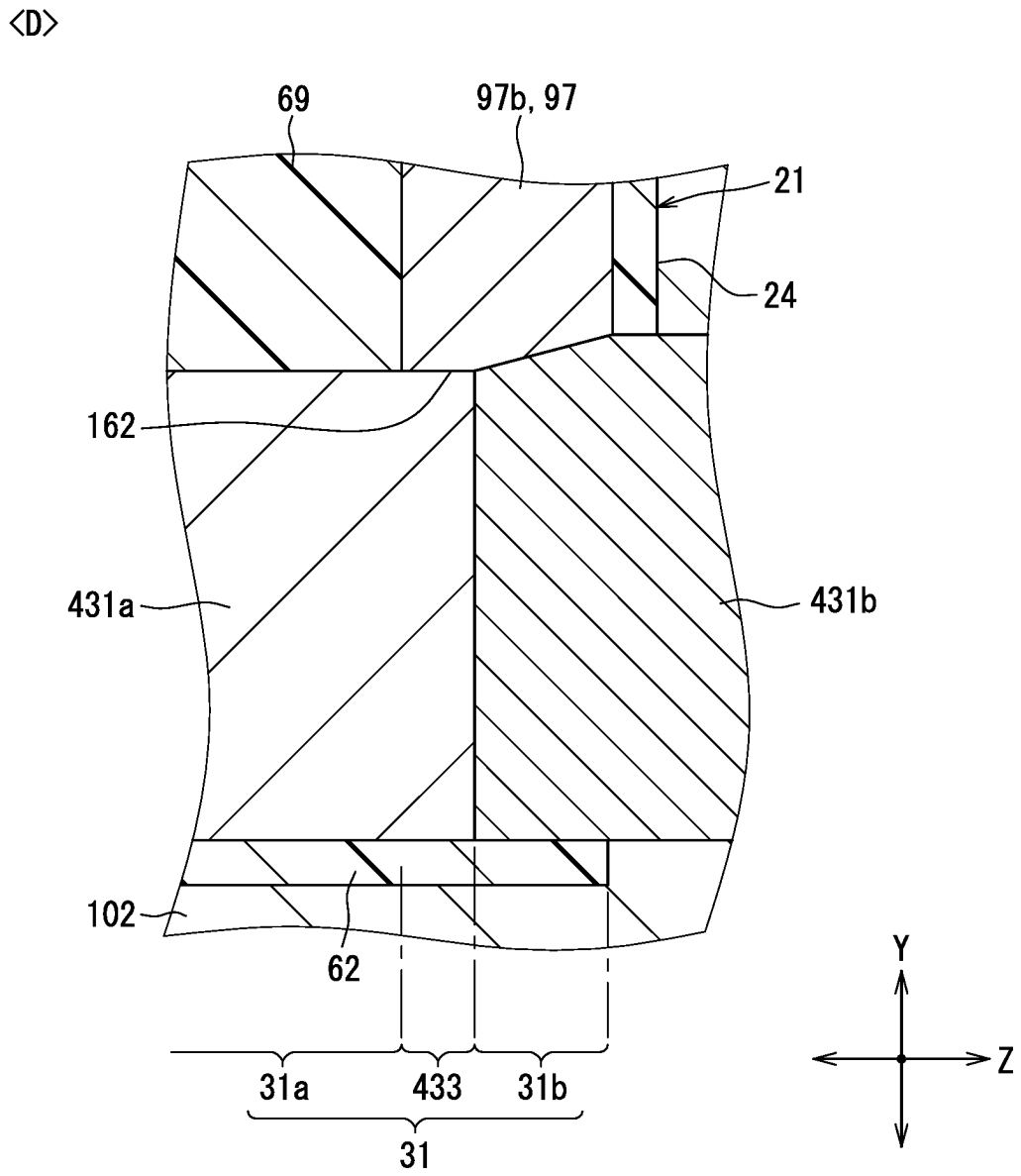
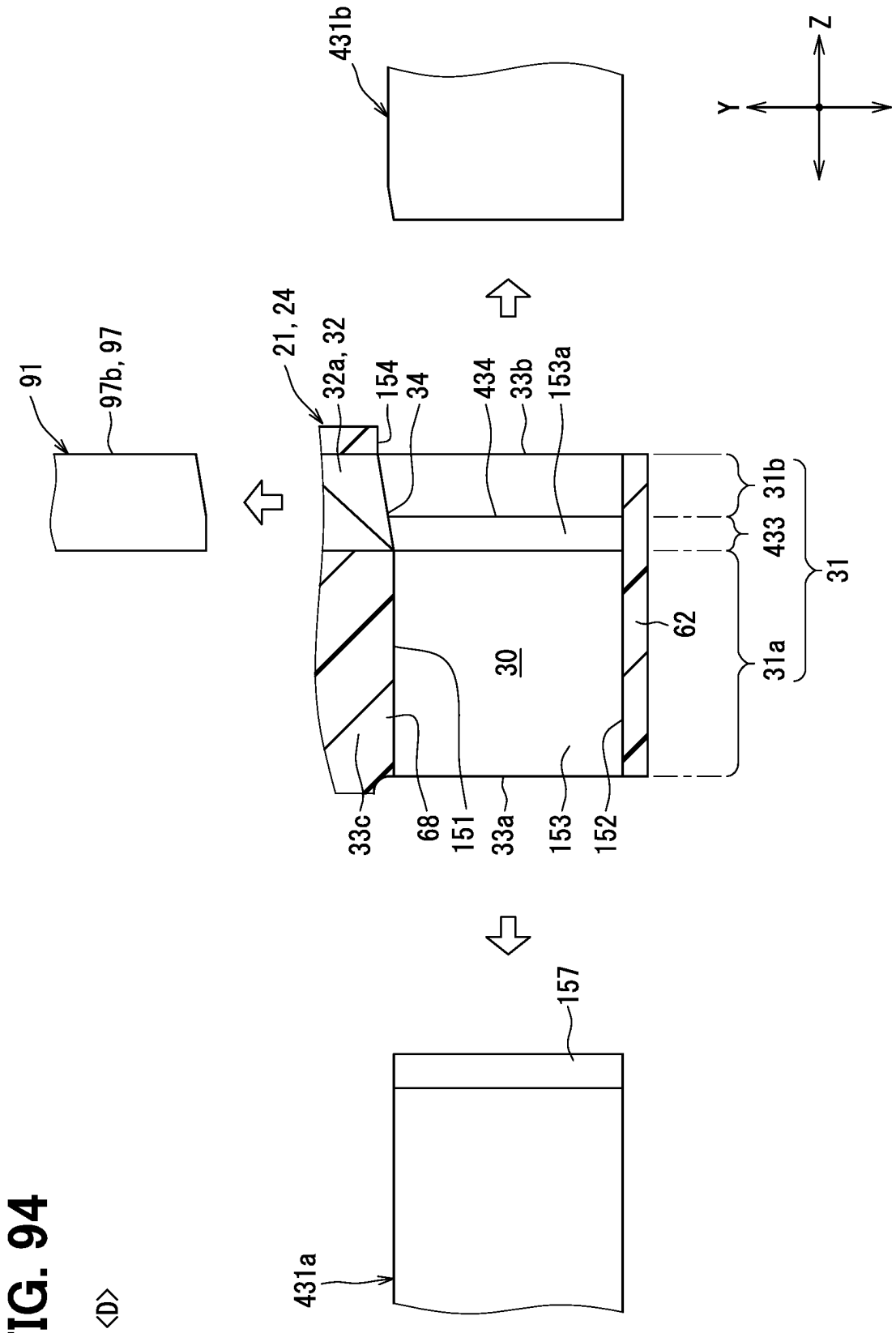


FIG. 94


431b
Z
Y
91
97b, 97
21, 24
32a, 32
154
34
434
33b
153a
31b
433
31
62
31a
30
33c
68
151
33a
153
152
157
431a

<D>

FIG. 95

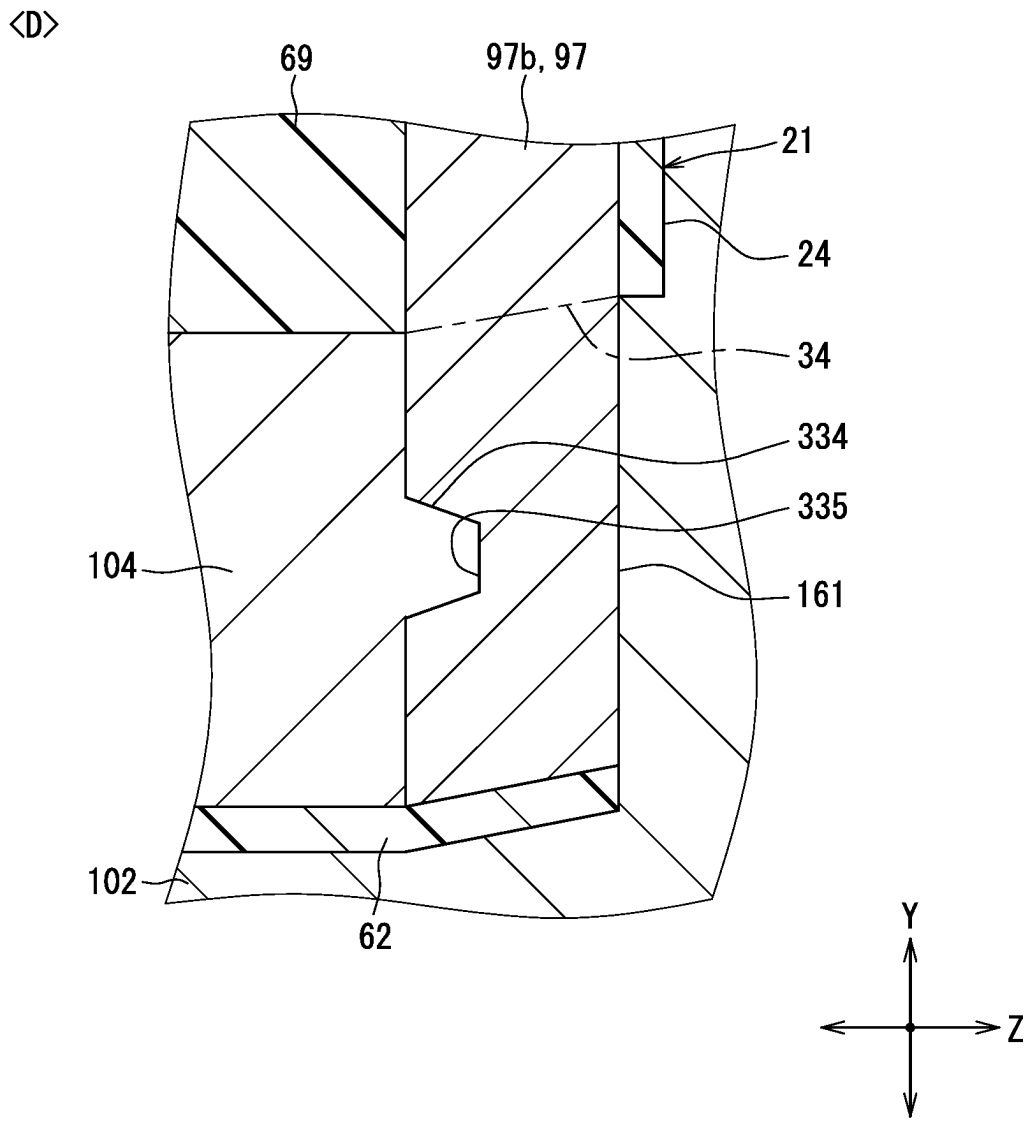


FIG. 96

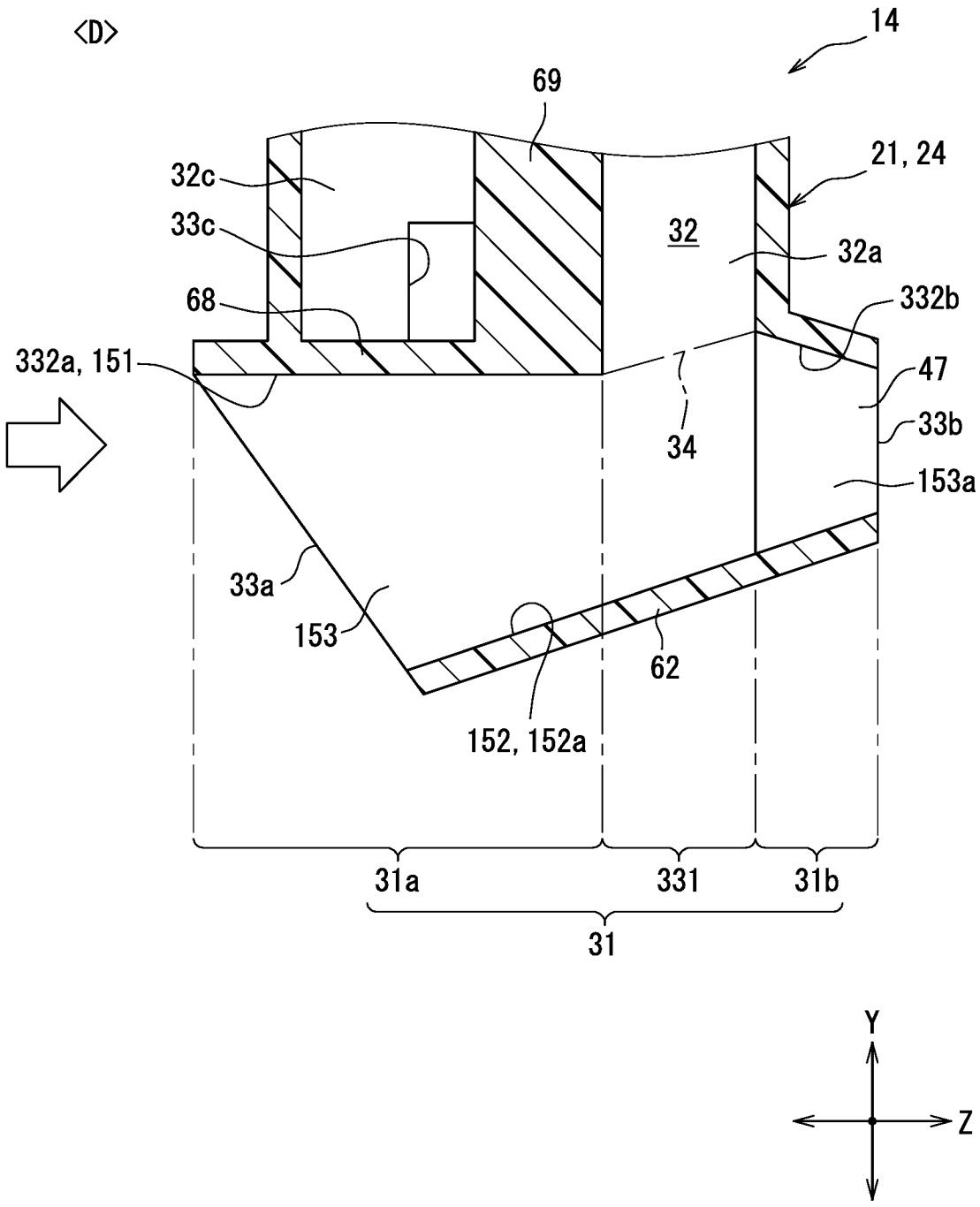

<D>
14
69
21, 24
32c
33c
32
32a
68
332b
332a, 151
47
34
33b
153a
33a
153
62
152, 152a
31a
331
31b
31
Y
Z

FIG. 97

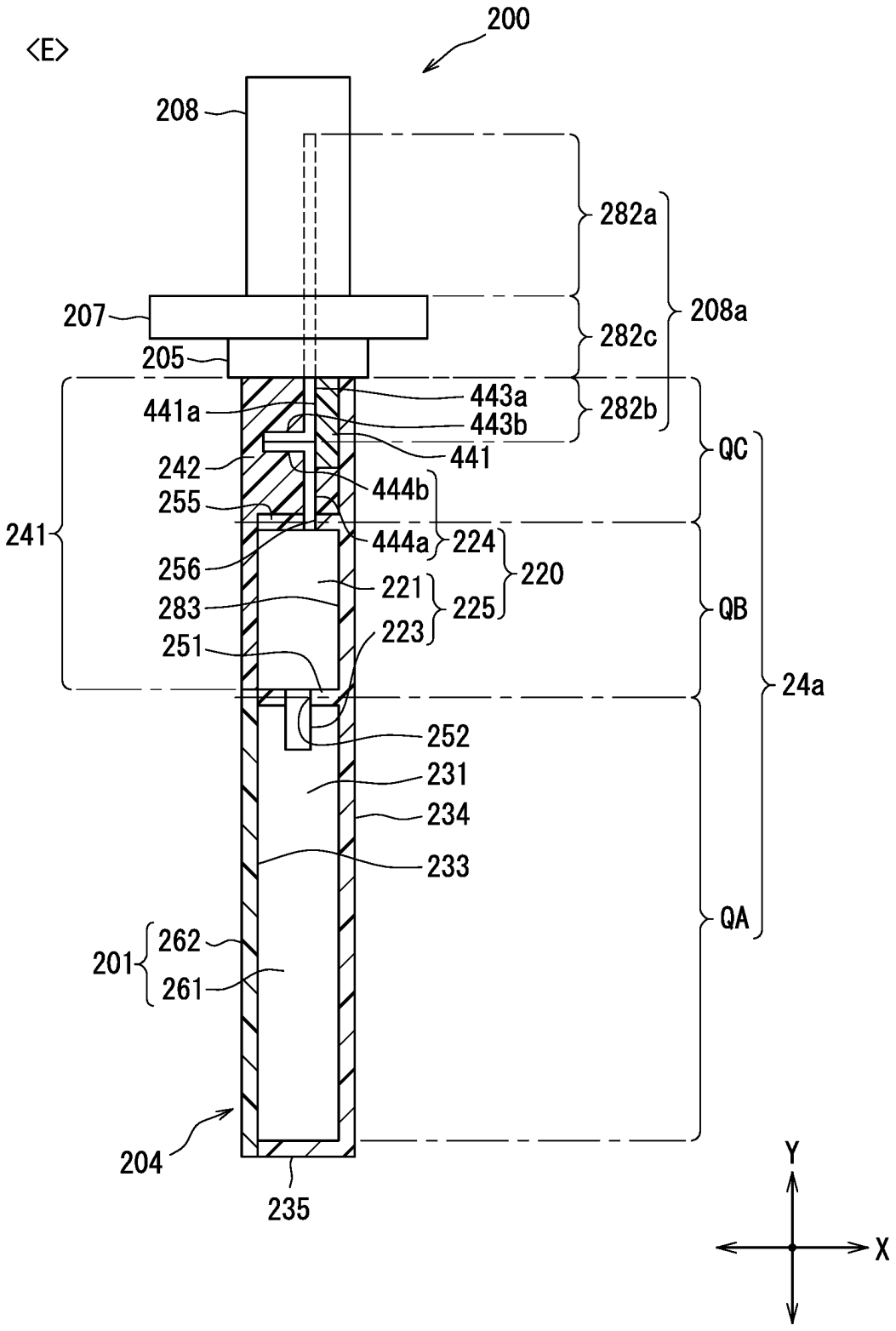

<E>
200
208
282a
208a
207
282c
205
443a
441a
443b
282b
441
QC
242
444b
255
241
444a
224
220
256
221
283
225
QB
223
251
24a
252
231
234
233
QA
262
201
261
204
235
Y
X

FIG. 98

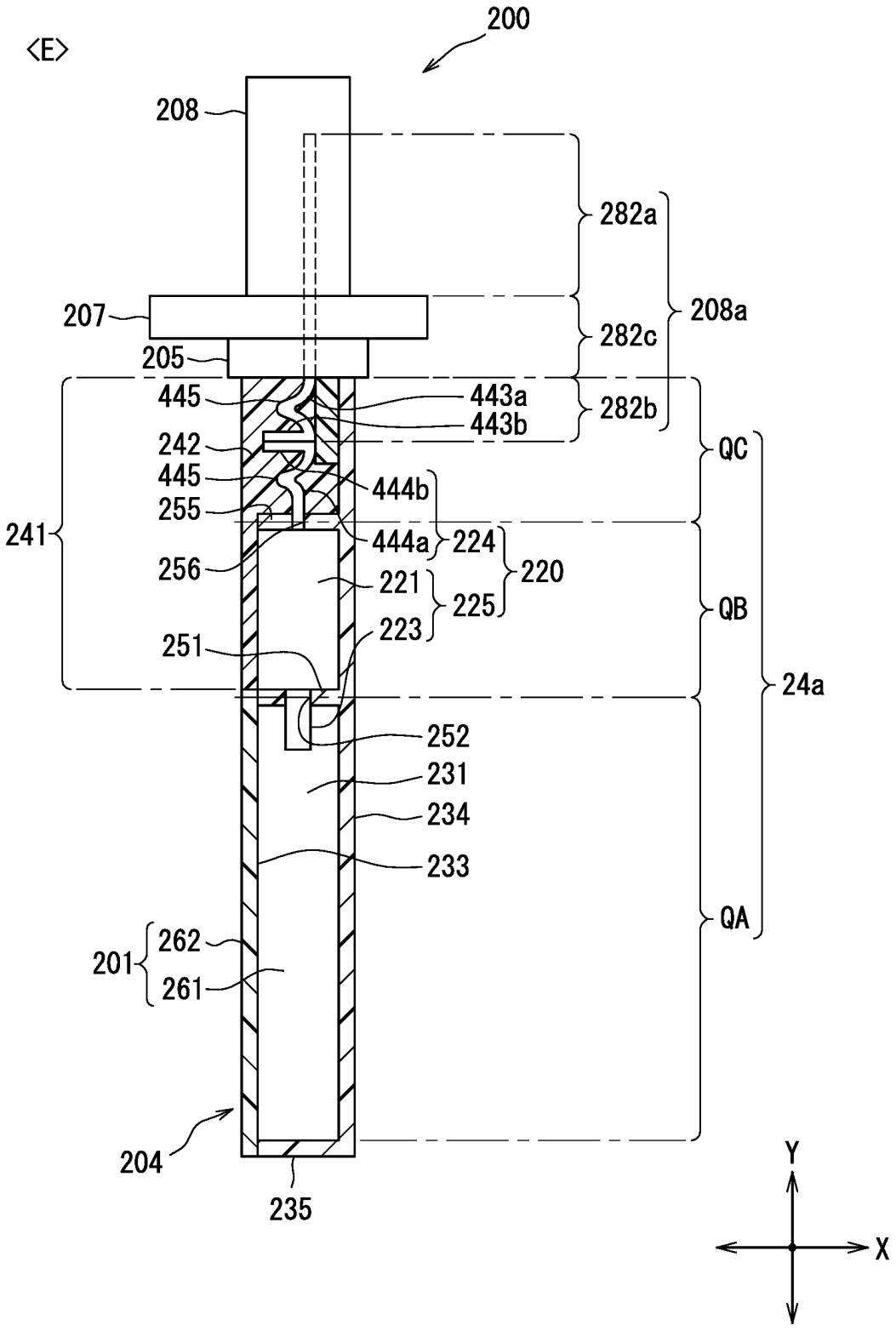

<E>
200
208
207
205
445
443a
443b
242
445
444b
255
241
444a
224
220
256
221
225
223
251
252
231
234
233
201
262
261
204
235
282a
282c
208a
282b
QC
QB
QA
24a
Y
X

FIG. 99

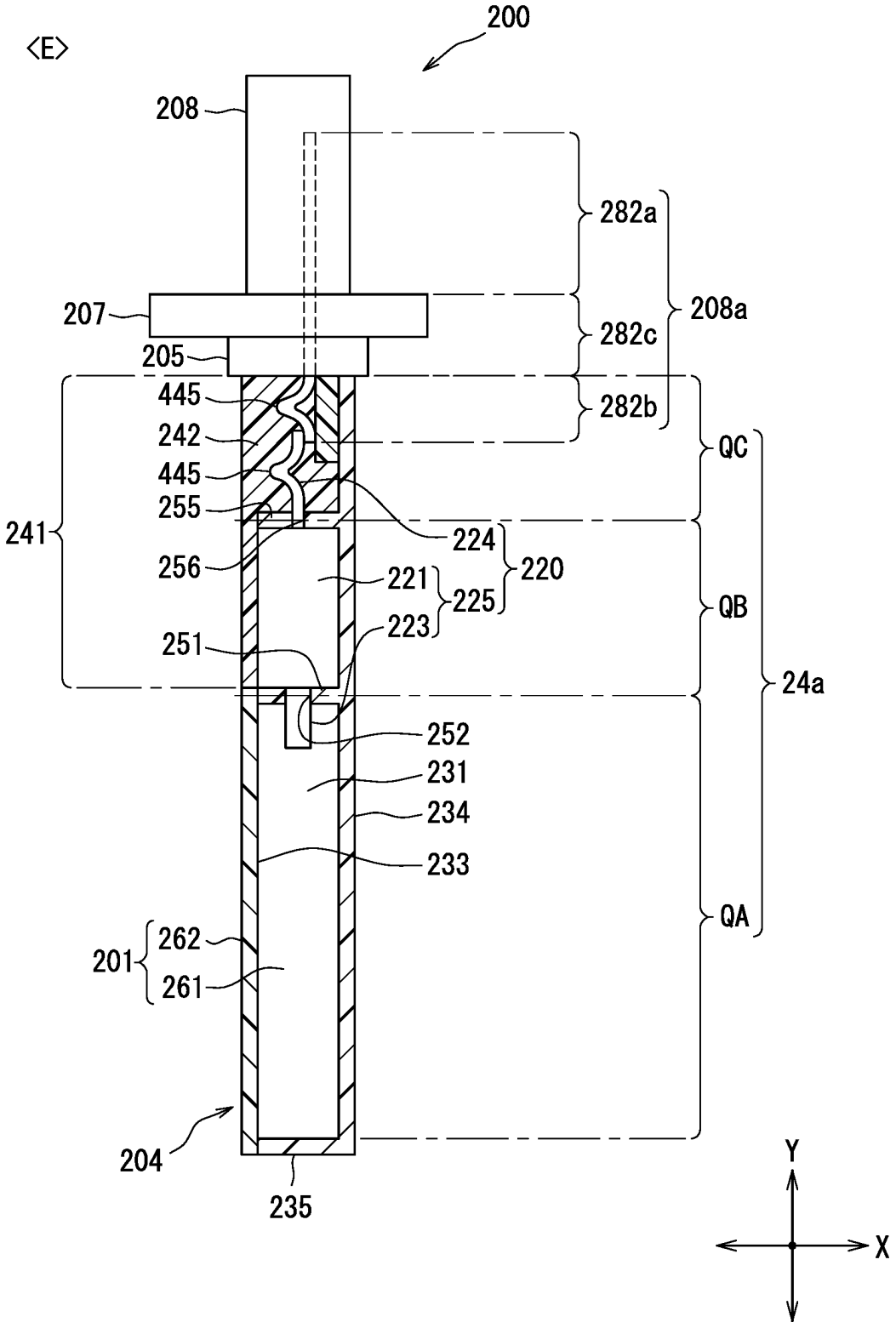

<E>
200
208
207
205
445
242
445
255
241
256
224
220
221
225
223
251
252
231
234
233
201
262
261
204
235
282a
282c
282b
208a
QC
QB
QA
24a
Y
X

FIG. 100

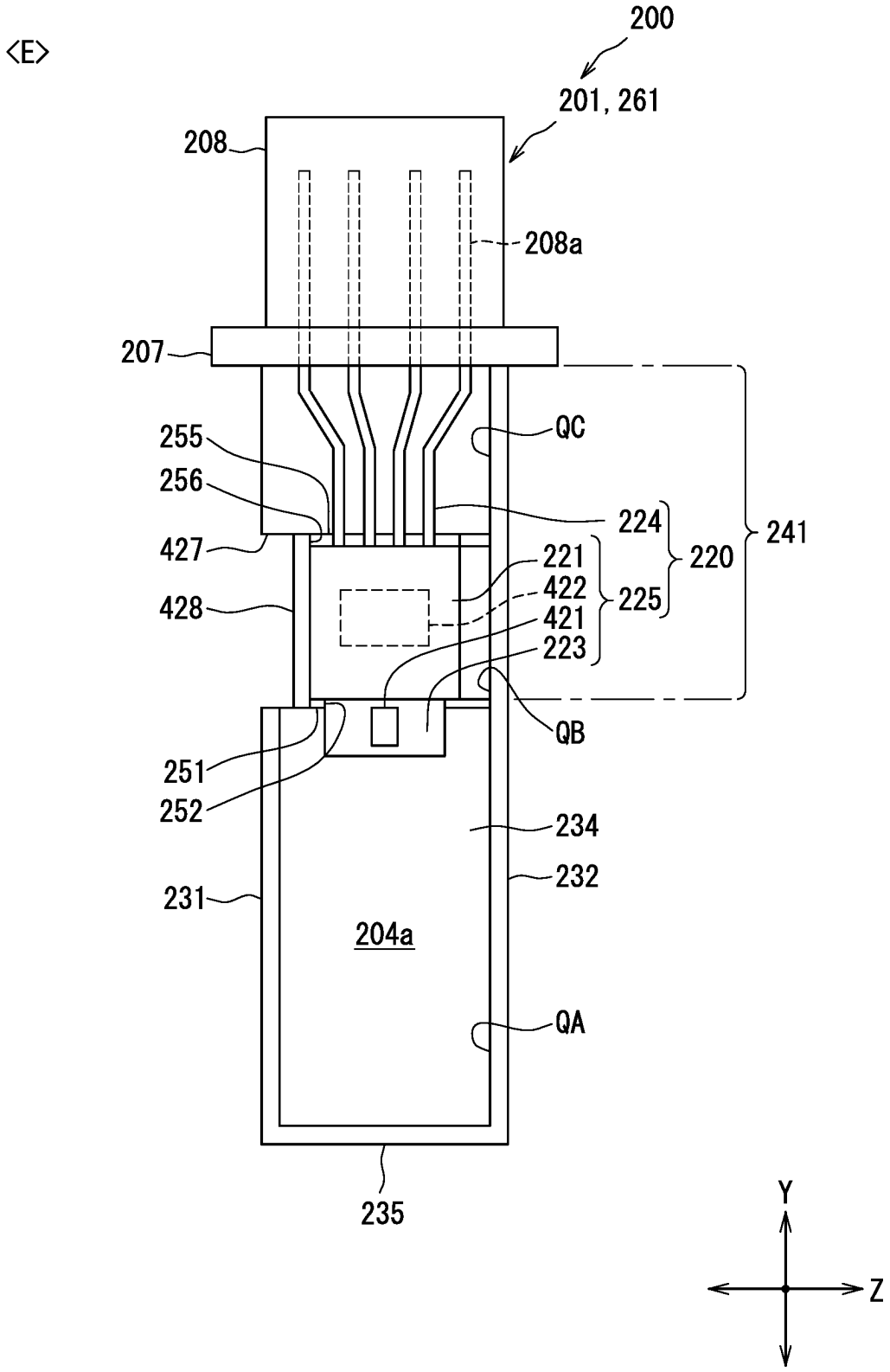

<E>
200
201, 261
208
208a
207
255
256
427
428
QC
224
221
422
421
223
220
225
241
QB
251
252
234
232
231
204a
QA
235
Y
Z

FIG. 101

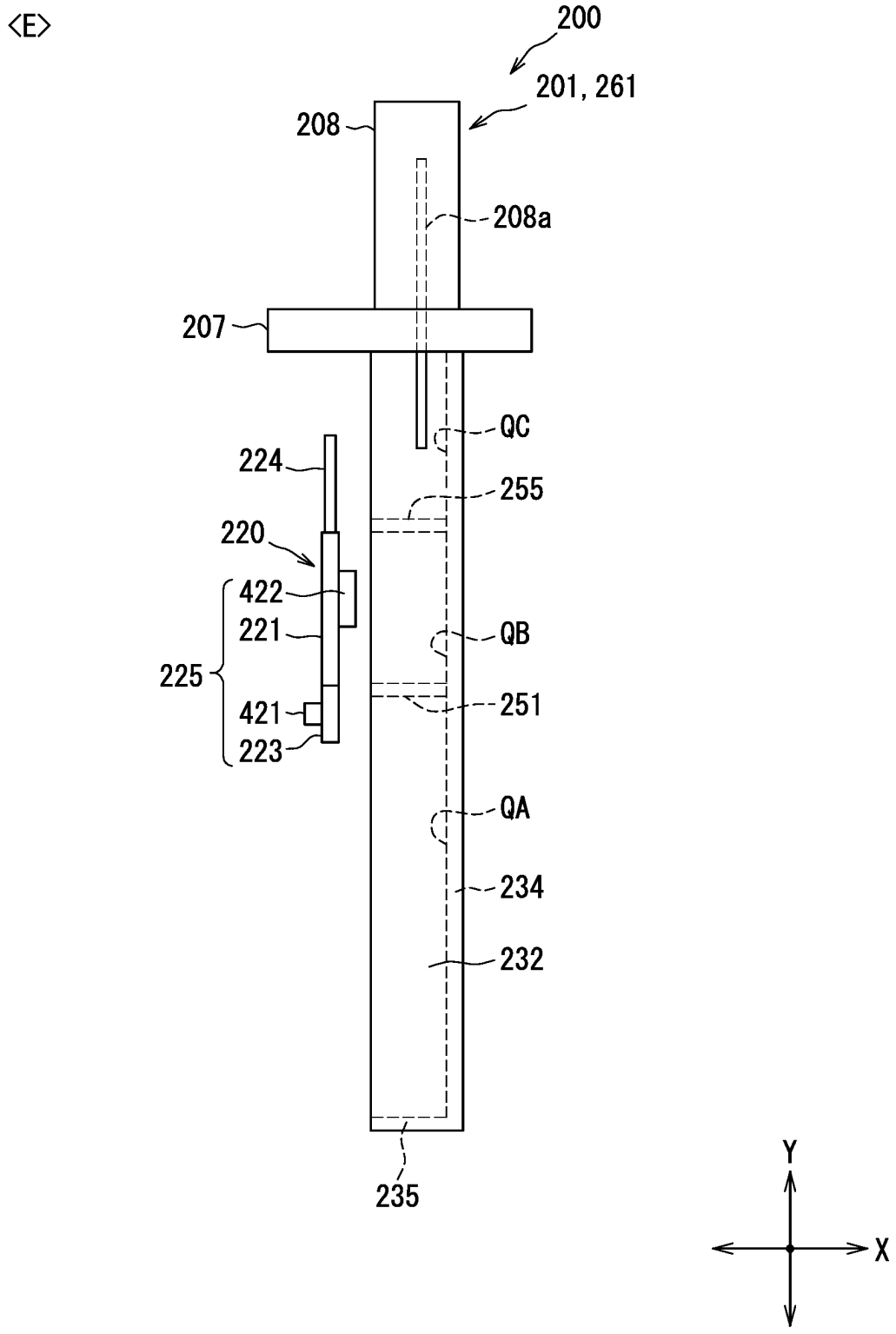

<E>
200
201, 261
208
208a
207
QC
224
255
220
422
221
225
QB
421
251
223
QA
234
232
235
Y
X

FIG. 102

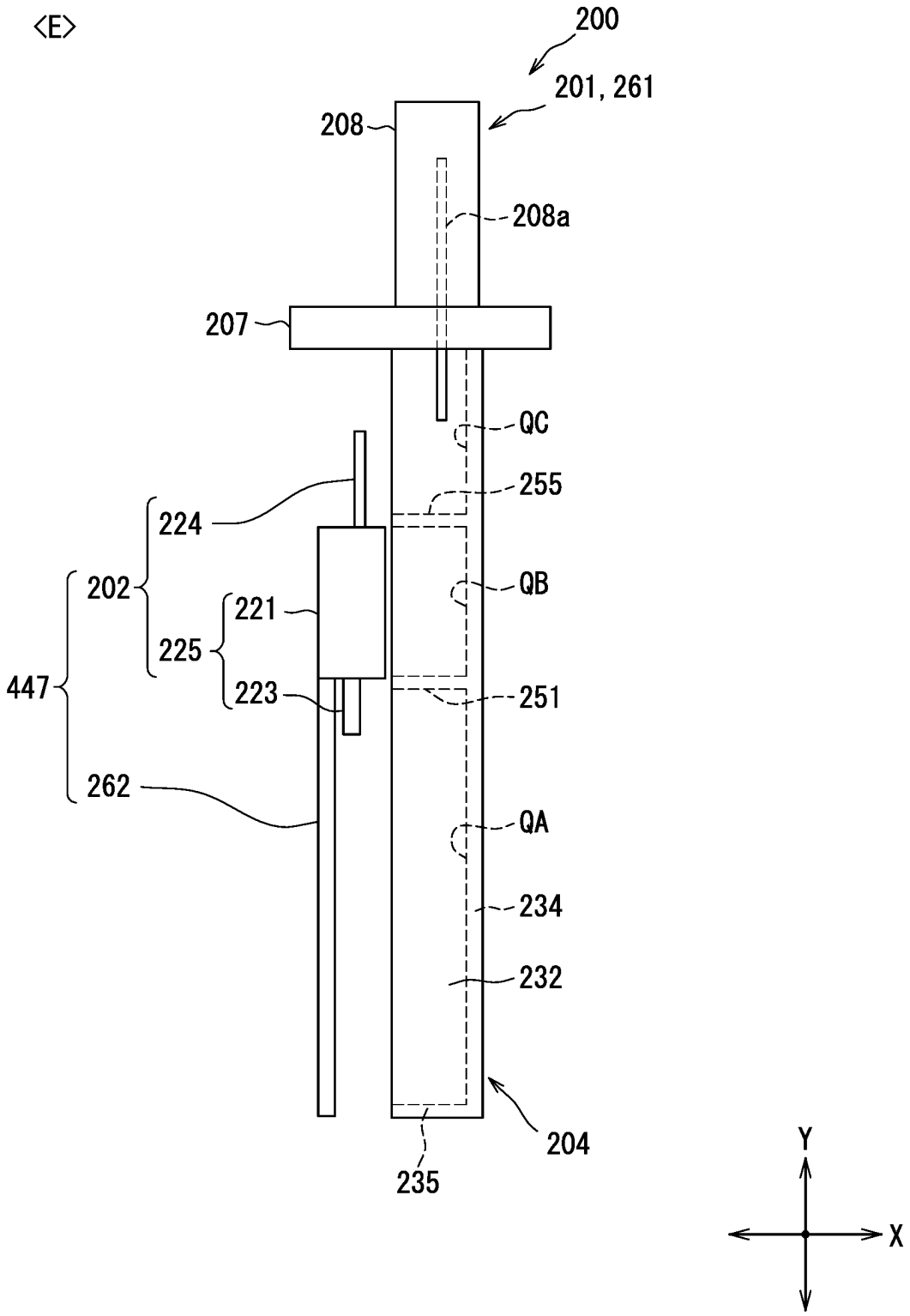

<E>
200
201, 261
208
208a
207
QC
255
224
202
221
QB
225
447
223
251
262
QA
234
232
204
235
Y
X

FIG. 103

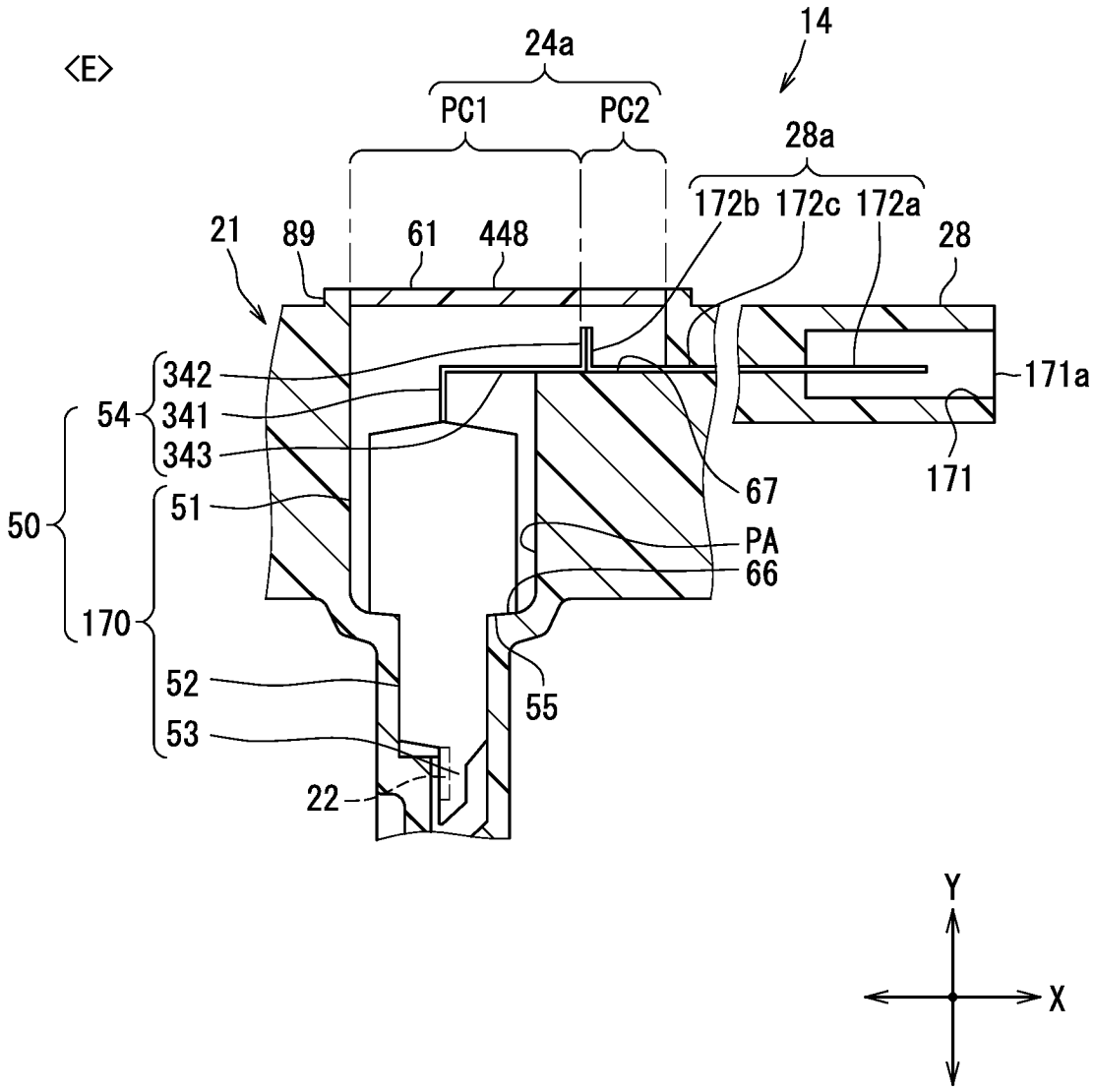

<E>
14
24a
PC1
PC2
28a
172b
172c
172a
28
21
89
61
448
342
54
341
343
171a
171
67
50
51
PA
66
170
52
55
53
22
Y
X

FIG. 104

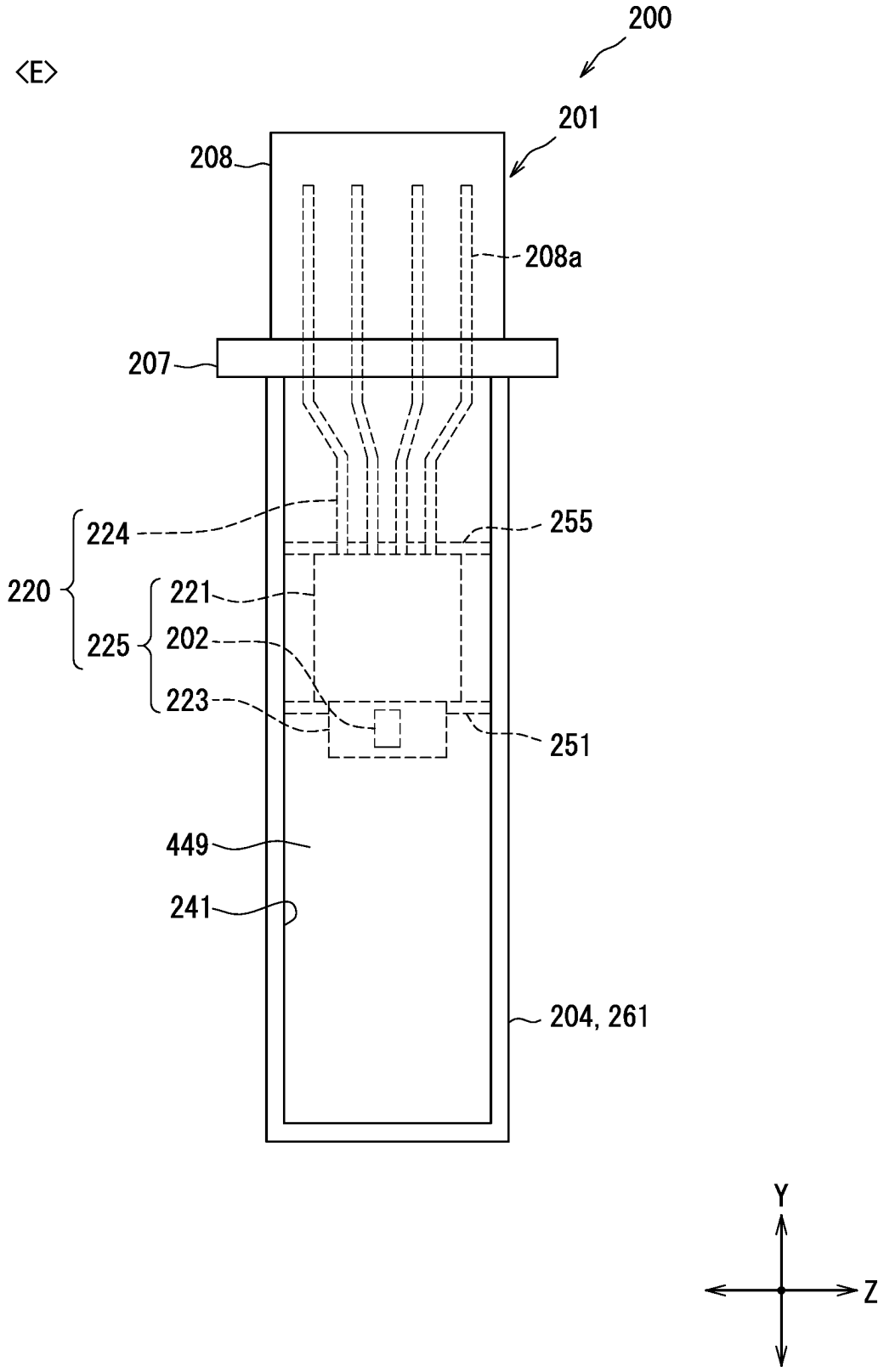

200
<E>
201
208
208a
207
224
255
220
221
225
202
223
251
449
241
204, 261
Y
Z

FIG. 105

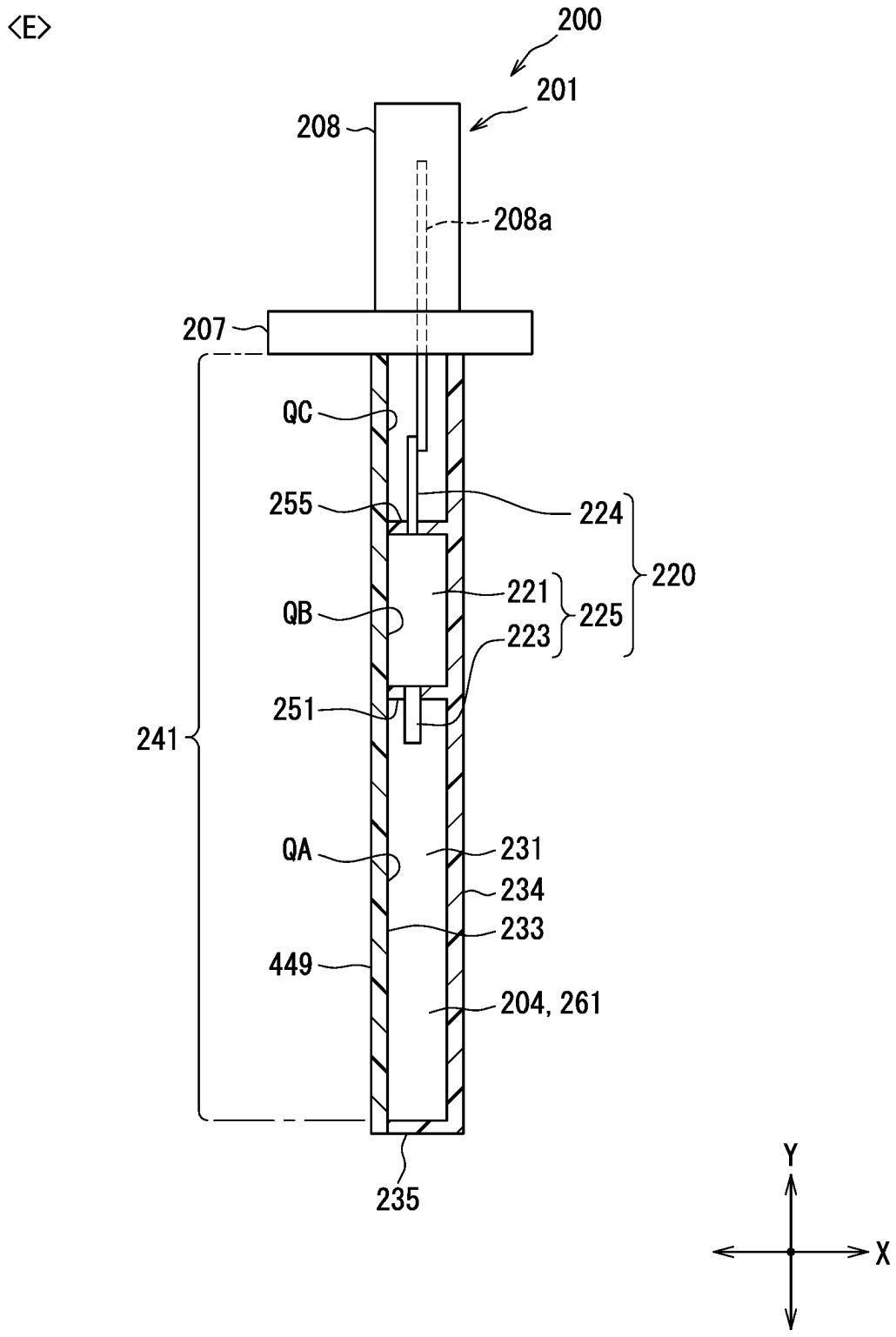

<E>
200
201
208
208a
207
QC
255
224
220
221
225
QB
223
251
241
QA
231
234
233
449
204, 261
235
Y
X

FIG. 106

<F>

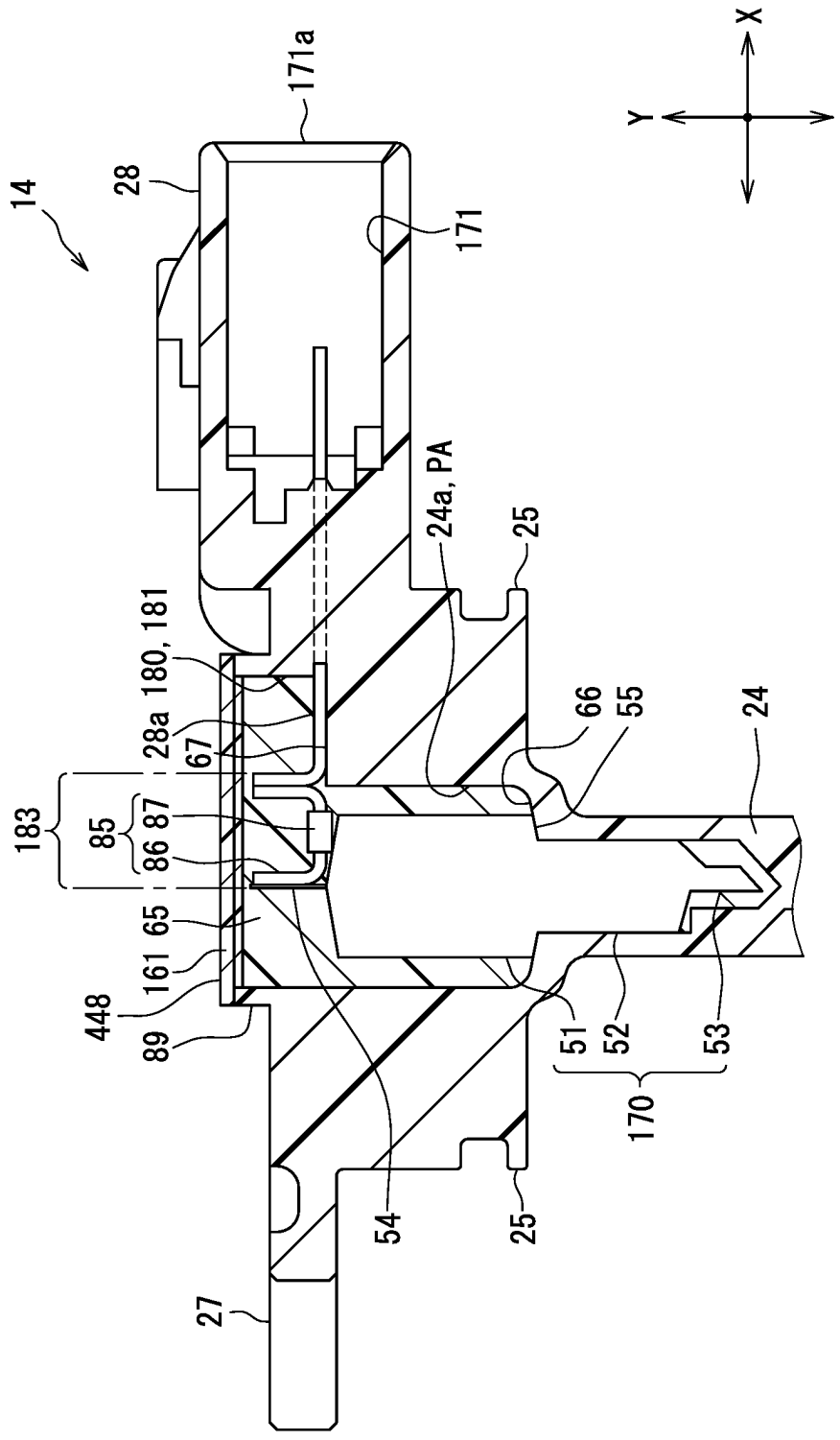

X
Y
14
28
171a
171
24a, PA
25
180, 181
28a
67
66
55
24
183
85
87
86
65
161
448
89
51
52
53
170
54
25
27

FIG. 107

<F>

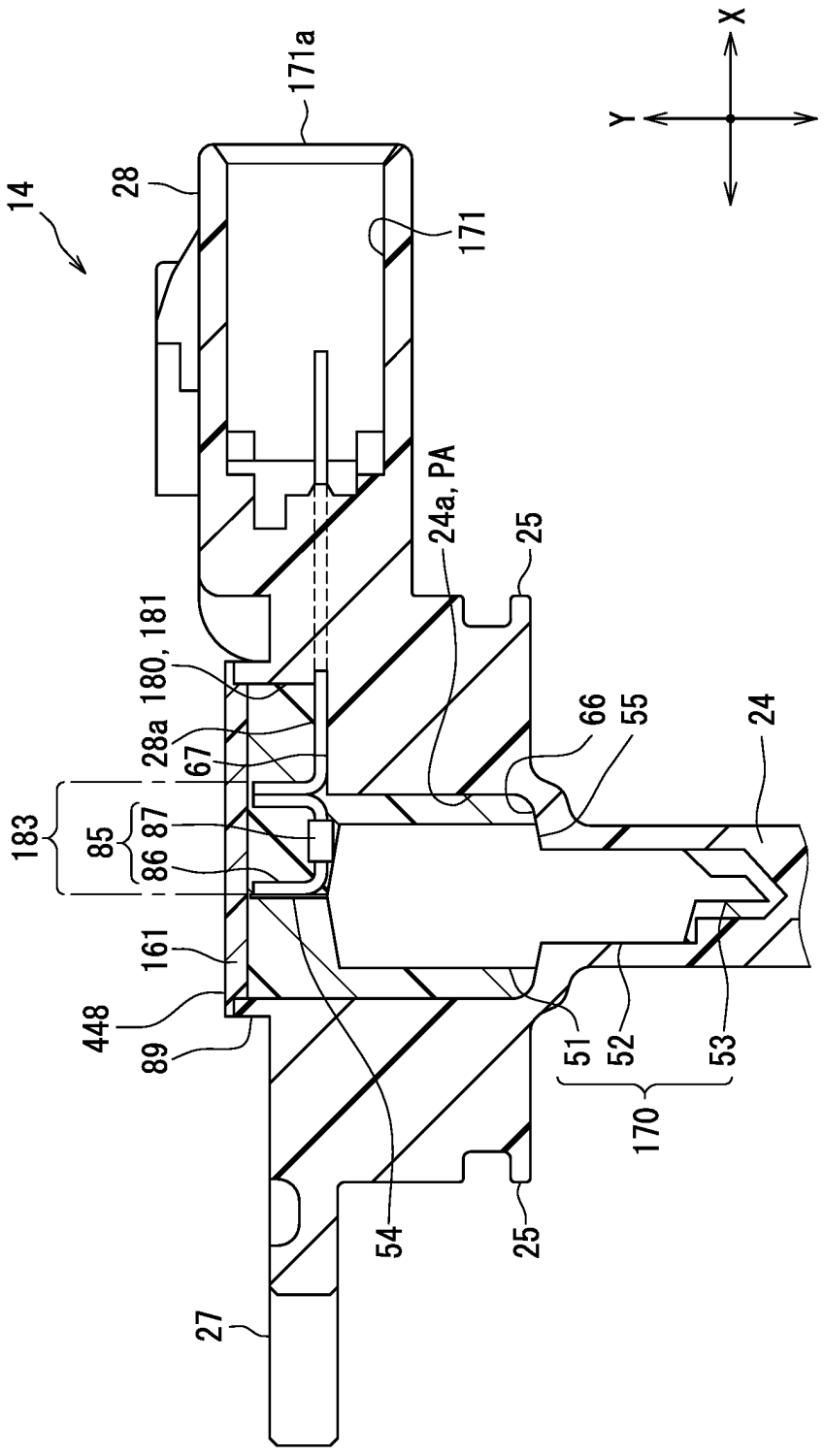

X
Y
14
28
171a
171
24a, PA
25
180, 181
28a
67
66
55
24
183
85
87
86
161
448
89
51
52
53
170
54
25
27

FIG. 108

<F>

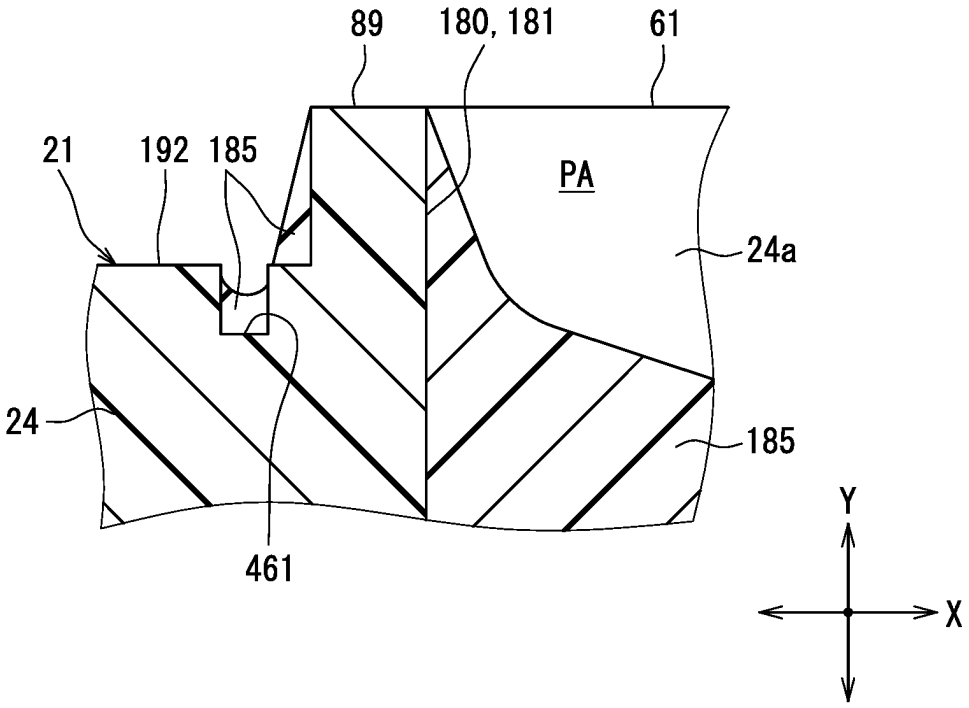


FIG. 109

<F>

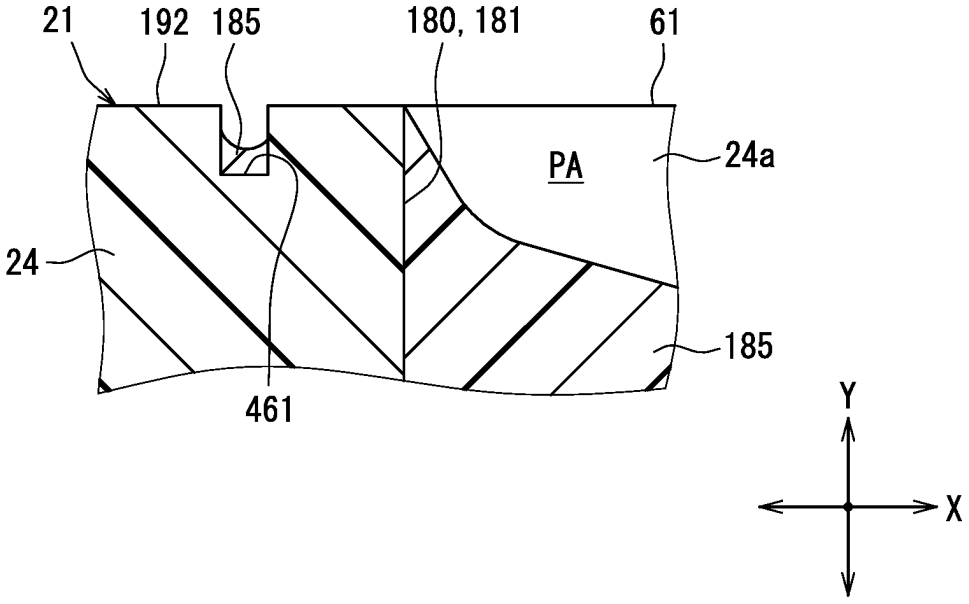


FIG. 110

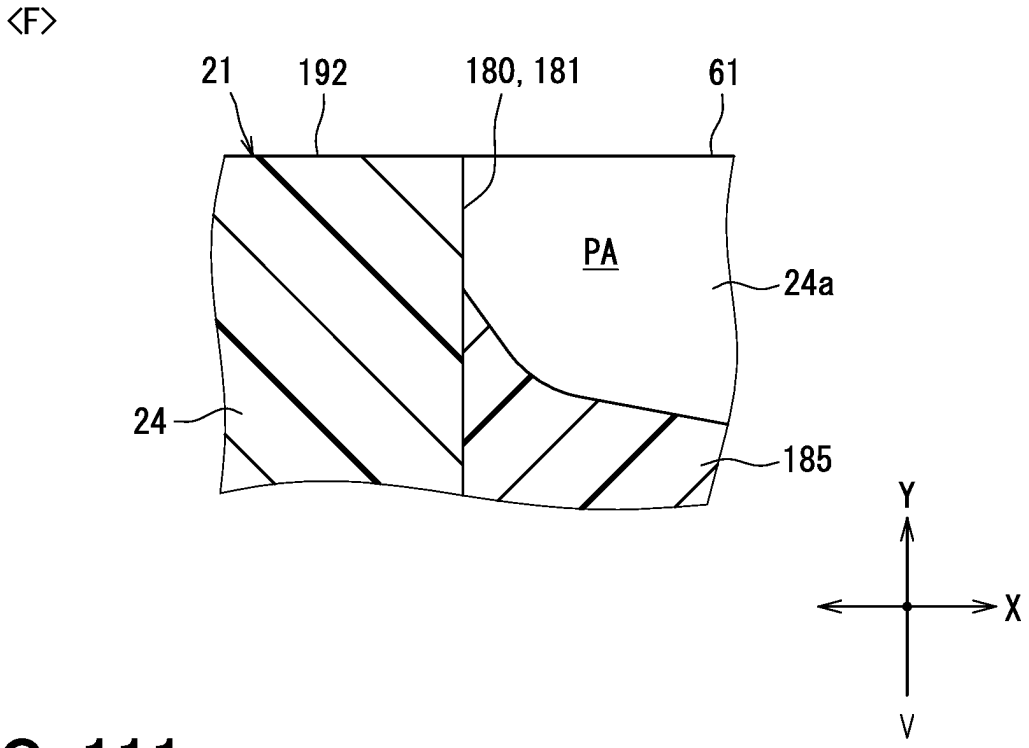


FIG. 111

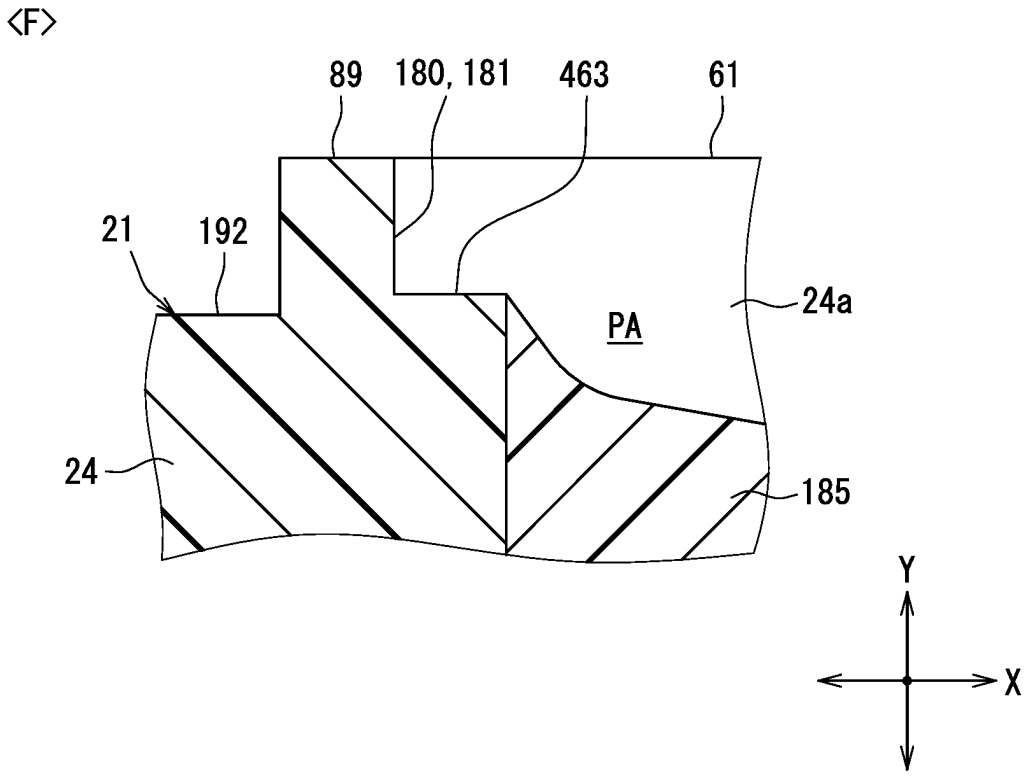


FIG. 112

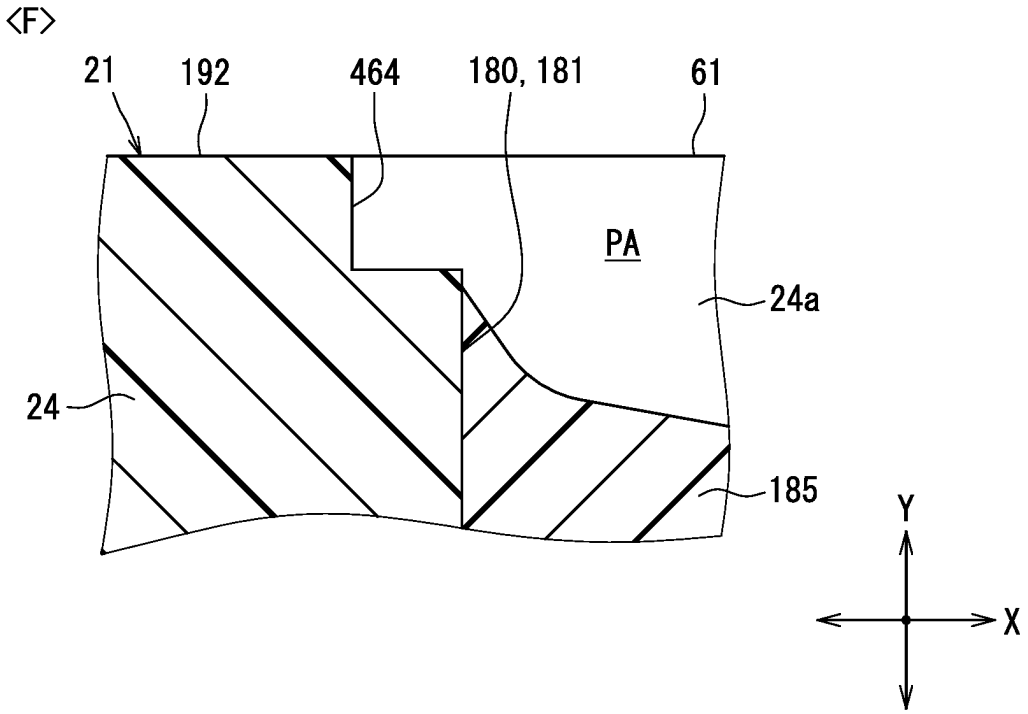


FIG. 113

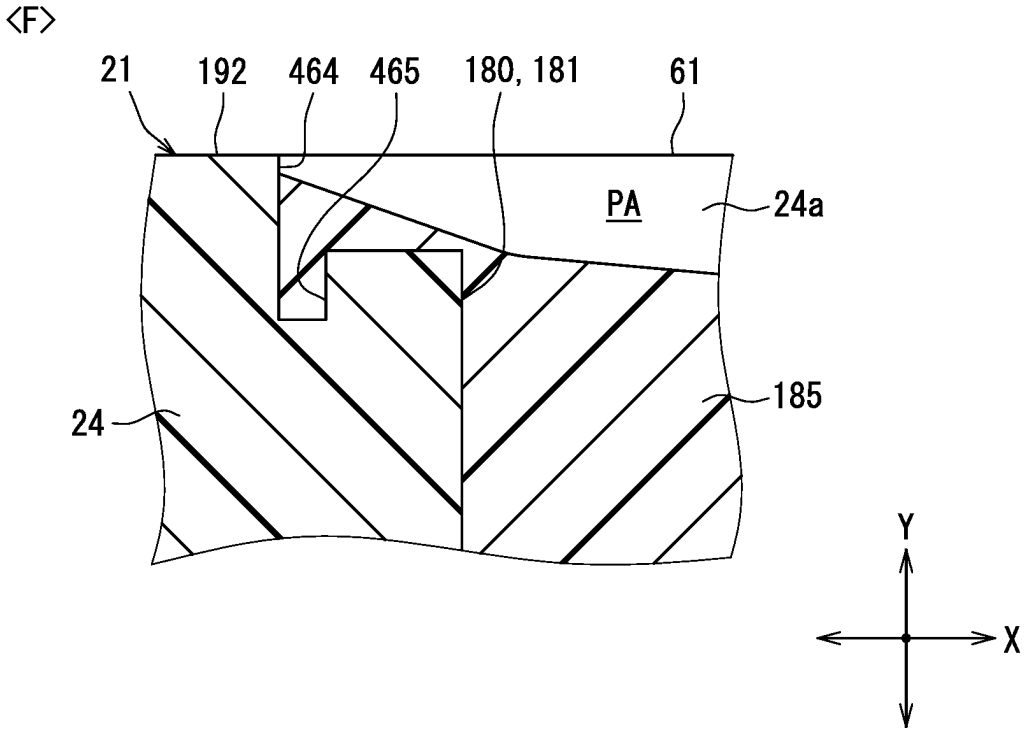


FIG. 114

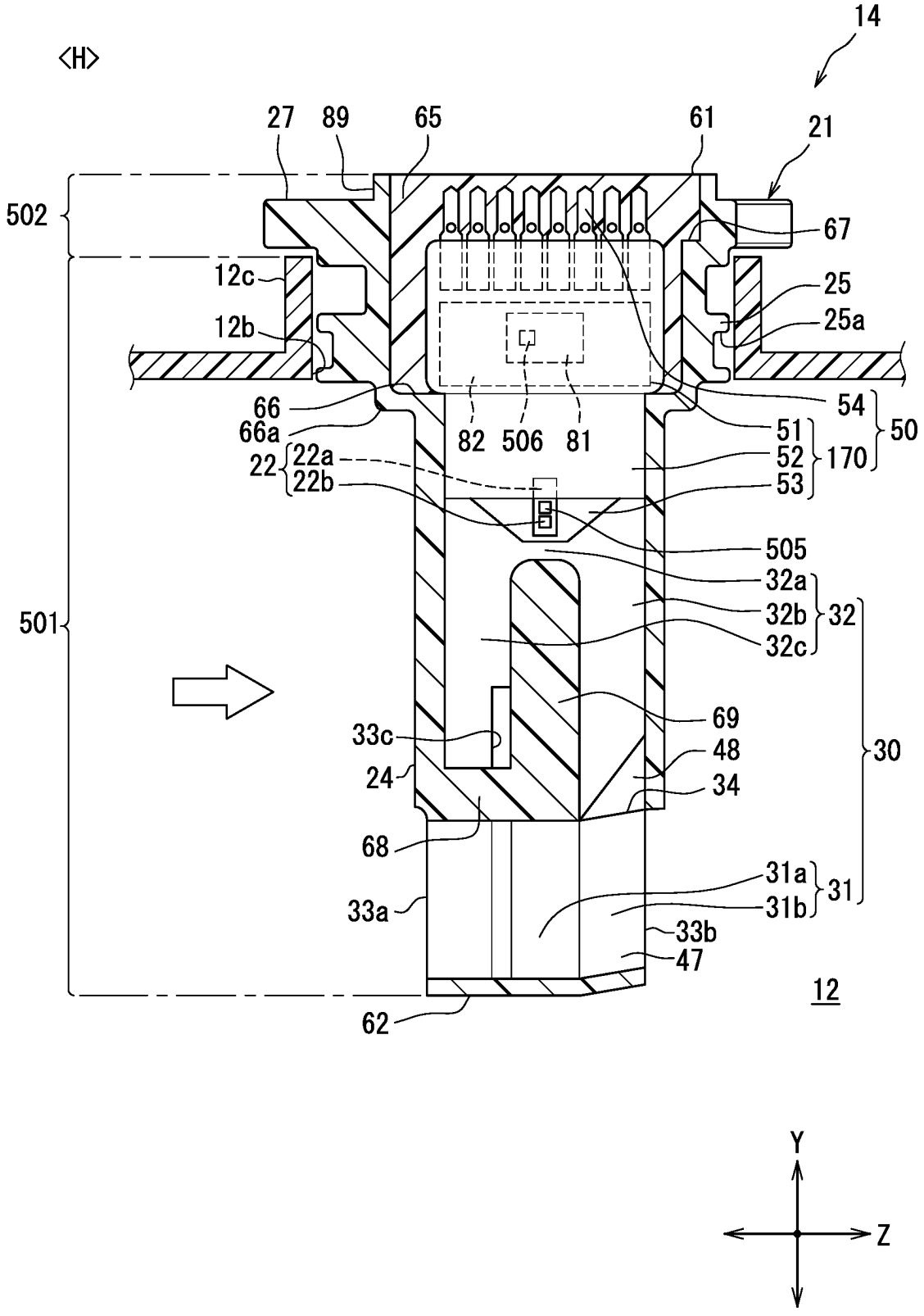

<H>
14
27
89
65
61
21
502
67
12c
25
12b
25a
66
54
66a
51
82
506
81
50
22
22a
52
170
22b
53
505
501
32a
32b
32
32c
69
33c
48
30
24
34
68
31a
31
33a
31b
33b
47
12
62
Y
Z

FIG. 115

<H>

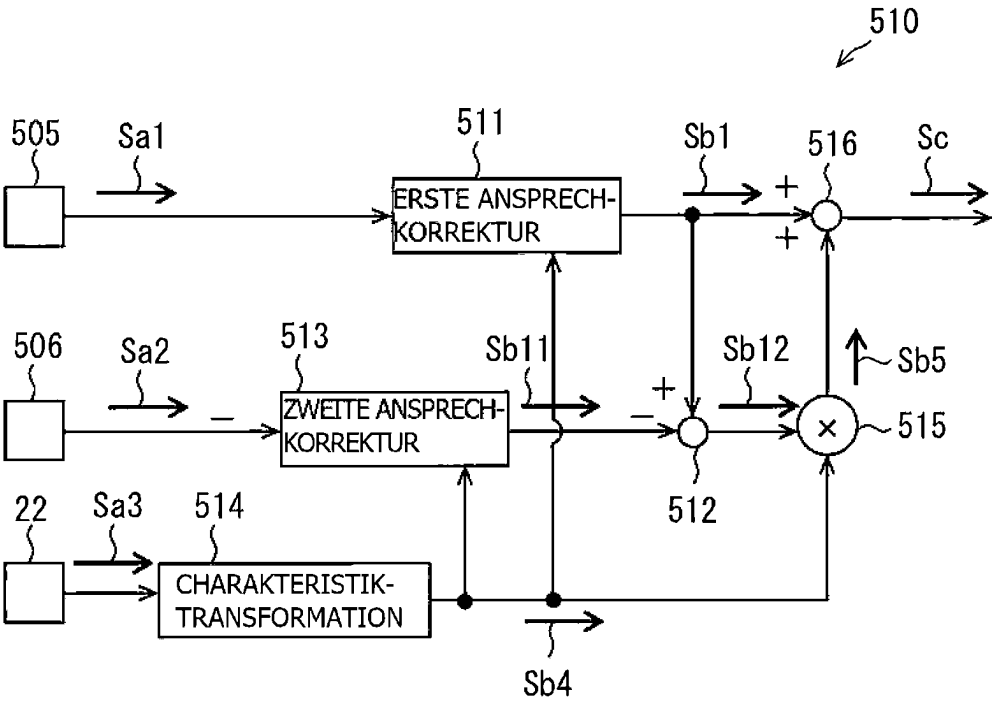


FIG. 116

<H>

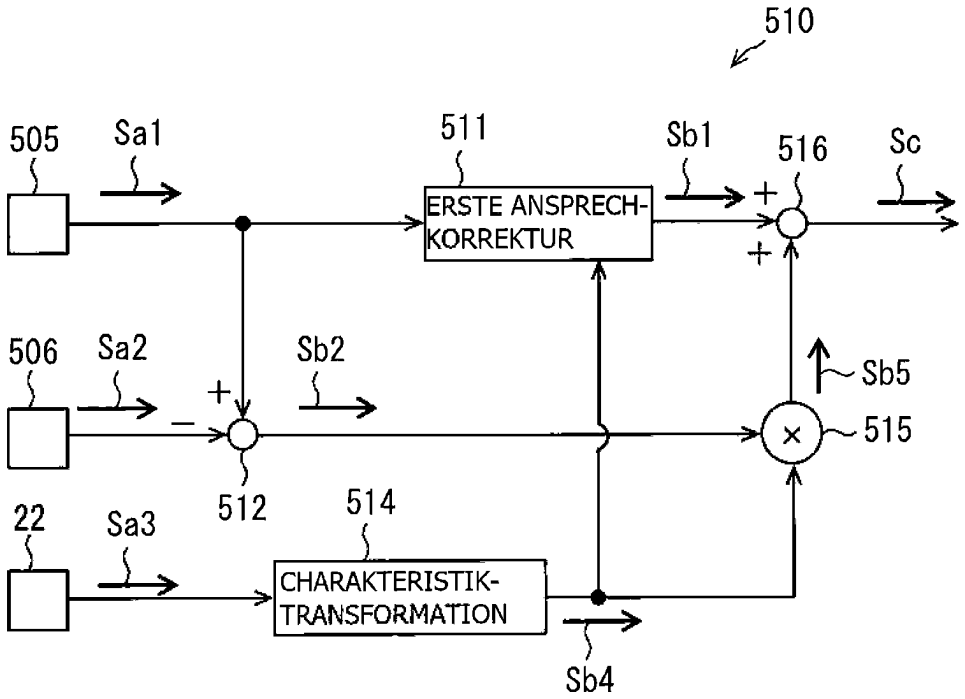


FIG. 117

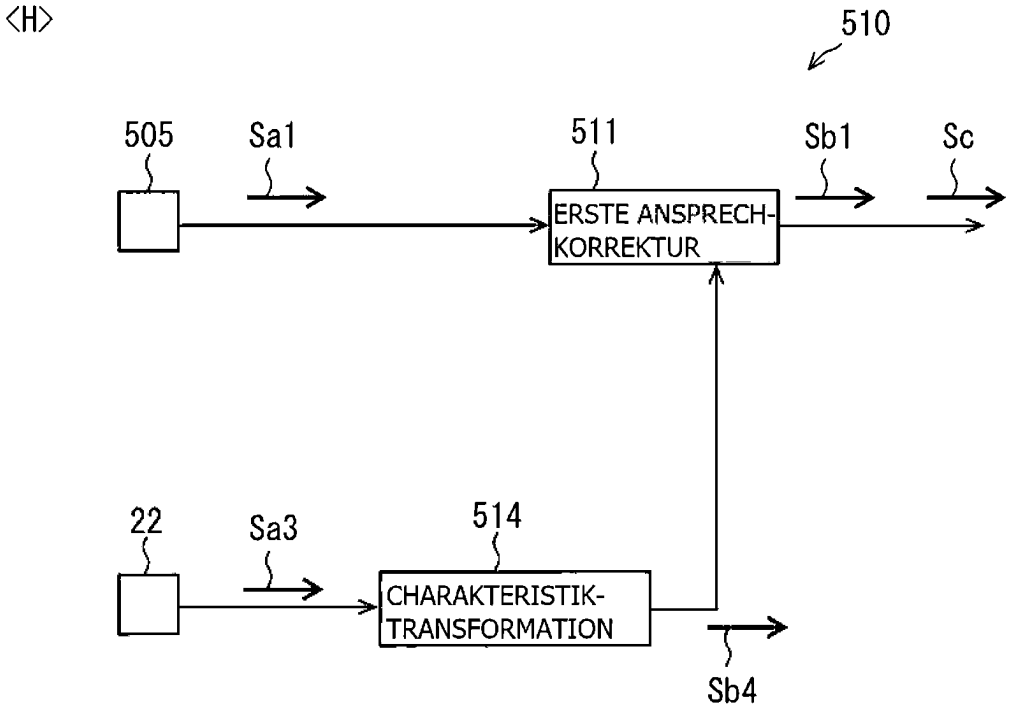


FIG. 118

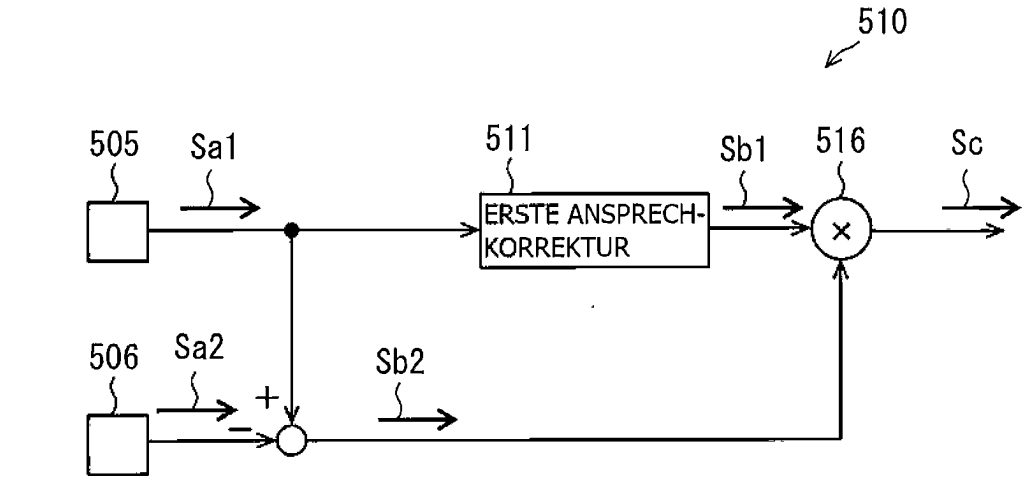


FIG. 119

<H>

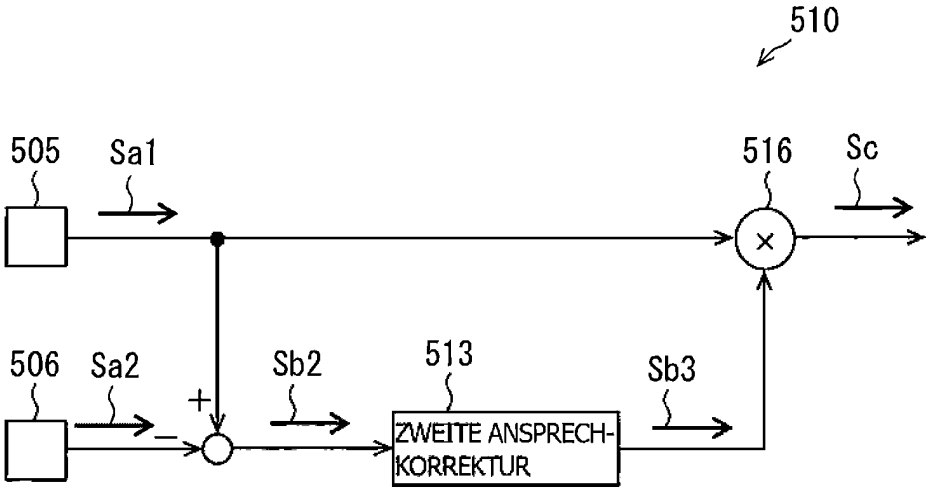

510
505
Sa1
516
Sc
506
Sa2
+
−
Sb2
513
ZWEITE ANSPRECH-KORREKTUR
Sb3

FIG. 120

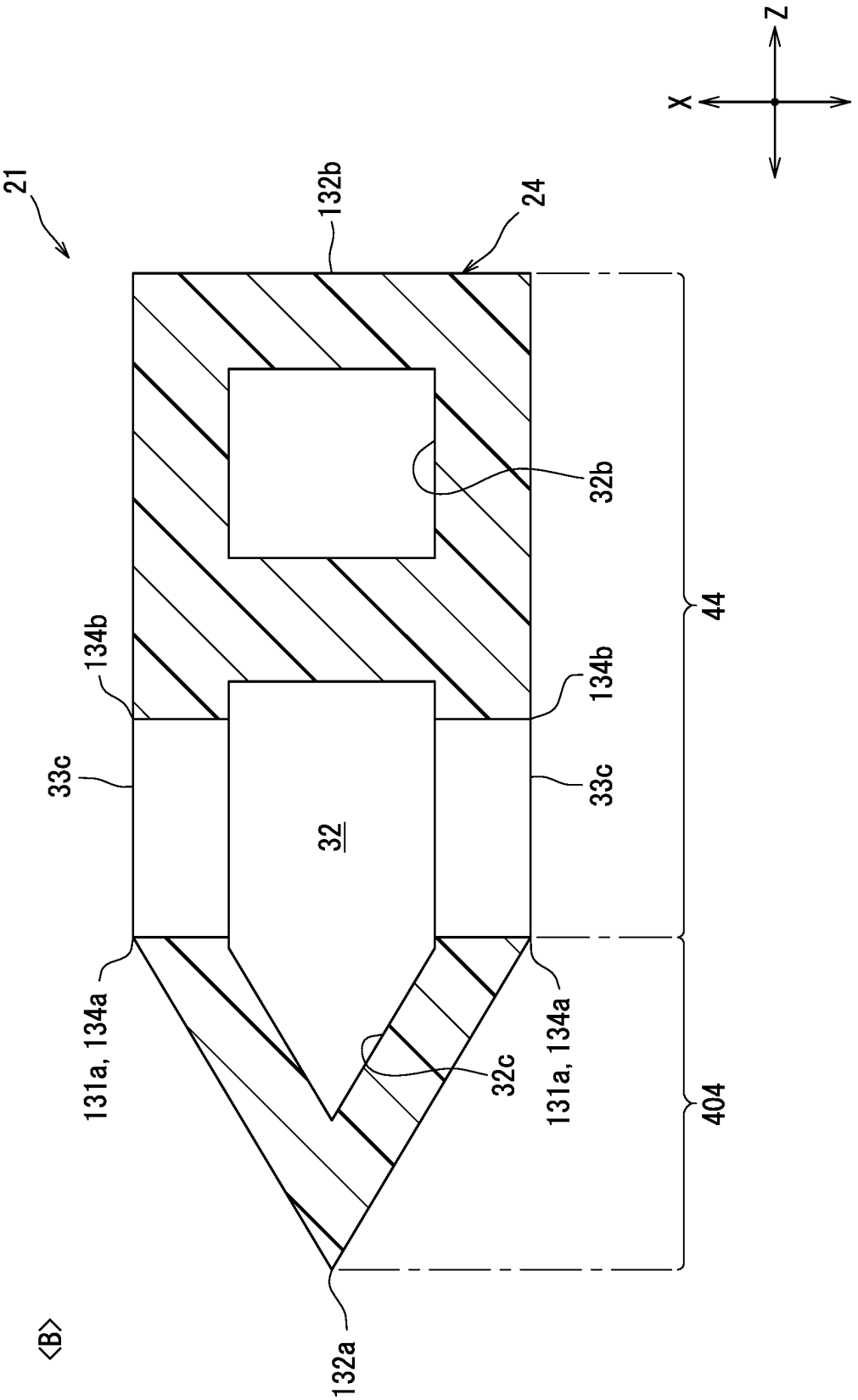

Z
X
21
132b
24
32b
134b
134b
44
33c
33c
32
131a, 134a
32c
131a, 134a
404
132a
〈B〉

FIG. 121

<F>

