



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 22 968 T2 2005.03.31**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 918 215 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 22 968.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 122 060.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **20.11.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **26.05.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **07.04.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **31.03.2005**

(51) Int Cl.7: **G01N 27/407**

(30) Unionspriorität:

33808497 **21.11.1997** **JP**

22722598 **11.08.1998** **JP**

(73) Patentinhaber:

Denso Corp., Kariya, Aichi, JP

(74) Vertreter:

Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner GbR, 80336 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

Fukaya, Kenji, Kariya-city, Aichi-pref. 448-0029, JP; Yamauchi, Masanobu, Kariya-city, Aichi-pref. 448-0029, JP; Watanabe, Isao, Kariya-city, Aichi-pref. 448-0029, JP; Yamada, Hirokazu, Kariya-city, Aichi-pref. 448-0029, JP; Kojima, Takashi, Kariya-city, Aichi-pref. 448-0029, JP

(54) Bezeichnung: **Gassensor**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Technisches Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf eine Verbesserung eines Gassensors, der in einer Sauerstoffmessenrichtung eines Luft-Kraftstoffverhältnis-Steuerungssystems verwendet werden kann, das einen Sauerstoffgehalt in Abgasen einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs misst.

2. Zugehöriger Stand der Technik

[0002] Für die Verbrennungssteuerung von Kraftstoff in Brennkraftmaschinen von Kraftfahrzeugen ist ein Luft-Kraftstoffverhältnissensor in einem Abgassystem eingebaut, um ein Luft-Kraftstoffverhältnis zu messen. Ein solcher Luft-Kraftstoffverhältnissensor ist üblicherweise mit einem Sauerstoffsensor versehen, der ein Paar Elektroden hat, von denen eine dem zu messenden Gas ausgesetzt ist und die andere einem Referenzgas ausgesetzt ist, das in einer Referenzgaskammer von der Außenseite des Sauerstoffsensors zugeführt wird.

[0003] In den letzten Jahren wurde zur Verbesserung des Einbaus des Sauerstoffsensors in das Fahrzeug und zur Verminderung von dessen Herstellungskosten gefordert, die Größe des Sauerstoffsensors zu vermindern. Zu diesem Zweck wurde beispielsweise in der DE-A-197 03 458 eine verbesserte Struktur vorgeschlagen, in der die Länge des Sauerstoffsensors verkürzt ist und eine äußere Abdeckung und andere Teile durch Falzen zusammengefügt sind. Das Falzen führt jedoch zu einem Problem der Verminderung der Fläche eines Gasdurchgangs, der das Referenzgas in die Referenzgaskammer zuführt, was zu einer Verringerung des Referenzgasstroms führt, was in einer Verminderung der Messgenauigkeit resultiert.

[0004] Der Sensor nach der Druckschrift US 5,537,650 verwendet eine kreiszylindrische Form des Isolators mit einem Abschnitt verminderten Durchmessers im Bereich eines Luftdurchgangs, um den Luftdurchgang zwischen der Außenfläche des Isolators und einer Innenfläche eines Gehäuses auszubilden. Gleichartige Anordnungen sind in der JP-A-8 240 559 und der JP-A-8 22 00 61 gezeigt. Ferner ist in der JP-A-8 240 559 und der JP-A-8 22 00 61 ein Aufbau gezeigt, in welchem ein Raum oberhalb des Isolators ausgebildet ist, wobei der Raum mit der umgebenden Atmosphäre verbunden ist, die Luft als das Referenzgas bereitstellt.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, einen kompak-

ten Gassensor bereitzustellen, in dem die Strömung des Referenzgases mit einem einfachen Aufbau verbessert ist, und einen Gassensors bereitzustellen, der in der Lage ist, einen bestimmten Komponenten-gehalt in Gasen mit einer gewünschten Genauigkeit zu messen.

[0006] Diese Aufgabe wird mit einem Gassensor mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 17 aufgezeigt.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0007] Die vorliegende Erfindung wird aus der nachfolgenden genauen Beschreibung sowie den beigefügten Zeichnungen des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung deutlicher, die jedoch nicht als die Erfindung auf das spezielle Ausführungsbeispiel beschränkend angesehen werden soll, sondern lediglich zur Erläuterung und zum Verständnis dienen sollen.

[0008] Darin zeigt:

[0009] Fig. 1 eine Längsschnittansicht, die einen Sauerstoffsensor gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt;

[0010] Fig. 2 eine geschnittene Explosionsdarstellung, die den Sauerstoffsensor in Fig. 1 zeigt;

[0011] Fig. 3 eine Schnittansicht entlang der Linie III-III in Fig. 1;

[0012] Fig. 4 eine Perspektivansicht, die ein in dem Sauerstoffsensor in Fig. 1 angeordnetes Dichtungselement zeigt;

[0013] Fig. 5 eine geschnittene Teilansicht, die eine Anordnung von Elektroden des Sauerstoffsensors aus Fig. 1 zeigt;

[0014] Fig. 6(a), 6(b) und 6(c) eine Reihenfolge von Zusammenbauvorgängen des Sauerstoffsensors aus Fig. 1;

[0015] Fig. 7 eine Draufsicht, die eine erste Modifikation eines isolierenden Halters zeigt, der in einem Sauerstoffsensor angeordnet ist;

[0016] Fig. 8 eine Draufsicht, die die zweite Modifikation eines isolierenden Halters zeigt, der in einem Sauerstoffsensor angeordnet ist;

[0017] Fig. 9 eine Draufsicht, die die dritte Modifikation eines isolierenden Halters zeigt, der in einem Sauerstoffsensor angeordnet ist;

[0018] Fig. 10 eine Draufsicht, die die vierte Modifi-

kation eines isolierenden Halters zeigt, der in einem Sauerstoffsensoren angeordnet ist;

[0019] Fig. 11 eine Teilschnittansicht, die ein zweites Ausführungsbeispiel eines Sauerstoffsensors gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0020] Fig. 12 eine Perspektivansicht, die ein Dichtungselement des Sauerstoffsensors aus Fig. 11 zeigt;

[0021] Fig. 13 eine geschnittene Teilansicht, die das Dichtungselement aus Fig. 12 zeigt, das an einem Ende einer ersten Metallabdeckung gehalten ist;

[0022] Fig. 14 eine geschnittene Teilansicht, die eine Modifikation des zweiten Ausführungsbeispiels aus Fig. 11 zeigt;

[0023] Fig. 15 eine Längsschnittansicht, die einen Sauerstoffsensoren gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt; und

[0024] Fig. 16 eine Längsschnittansicht, die einen Sauerstoffsensoren gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt.

BESCHREIBUNG DES BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELS

[0025] Gemäß den Figuren, insbesondere gemäß Fig. 1, ist ein Sauerstoffsensoren 1 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt, der in einem Luft-Kraftstoffverhältnissteuerungssystem für Kraftfahrzeuge verwendet werden kann. Es ist anzumerken, dass die vorliegende Erfindung nicht auf einen Sauerstoffsensoren beschränkt ist und alternativ mit einer Vielzahl von Gassensoren, wie z. B. HC-, CO- und NOx-Sensoren verwendet werden kann.

[0026] Der Sauerstoffsensoren 1 umfasst allgemein ein Gehäuse 10, eine Sensoreinheit 2 und Signalaufnahmeleitungen 291 und 292. Die Sensoreinheit 2 ist hermetisch innerhalb des Gehäuses 10 angeordnet und umfasst, wie in Fig. 5 gezeigt ist, einen Sensorabschnitt 28 und eine Referenzgaskammer 200. Der Sensorabschnitt 28 besteht aus einer Messelektrode 21, einer Vergleichselektrode 22 und einem Festelektrolytkörper 20, der zwischen den Elektroden 21 und 22 angeordnet ist. Die Referenzgaskammer 200 ist mit einem Referenzgas gefüllt, dem die Vergleichselektrode 22 ausgesetzt ist. Die Signalaufnahmeleitungen 291 und 292 sind elektrisch mit der Messelektrode 21 und der Vergleichselektrode 22 verbunden.

[0027] Der Sauerstoffsensoren 1 umfasst ferner eine erste Metallabdeckung 11 und eine zweite Metallabdeckung 12. Die erste Metallabdeckung 11 bedeckt einen Abschnitt der Sensoreinheit 2, der von dem Sensorabschnitt 28 entfernt ist, und ist mit dem Ge-

häuse 10 zusammengefügt. Die zweite Metallabdeckung 12 ist am Umfang eines oberen Abschnitts der ersten Metallabdeckung 11 eingesetzt und gefalzt, um zwei ringförmige Verbinder 161 und 162 mit der ersten Metallabdeckung 11 zu bilden, um einen wasserabweisenden Filter 13 zwischen der ersten und der zweiten Metallabdeckung 11 und 12 zu halten.

[0028] Erste und zweite Entlüftungen 110 und 120 sind in Ausrichtung mit der ersten Metallabdeckung 11 bzw. der zweiten Metallabdeckung 12 ausgebildet, die über den wasserabweisenden Filter 13 miteinander verbunden sind, um das Referenzgas durch ein in Fig. 1 gesehenes oberes Ende der Sensoreinheit 2 der Referenzgaskammer 200 zuzuführen.

[0029] Ein isolierender Halter 3 ist innerhalb der ersten Metallabdeckung 11 angeordnet, durch den die Signalaufnahmeleitungen 291 und 292 geführt sind. Der isolierende Halter 3 liegt der ersten Entlüftung 110 gegenüber und ist, wie später im Einzelnen diskutiert wird, nicht an eine Innenwand der ersten Metallabdeckung 11 angepasst, um dazwischen einen Referenzgaskundurchlass 115 zu bilden.

[0030] Die Sensoreinheit 2 ist innerhalb des Gehäuses 10 gehalten. Die Sensoreinheit 2 und das Gehäuse 10 sind hermetisch abgedichtet.

[0031] Das Gehäuse 10 hat an seinem Kopf kapfenförmige innere und äußere Abdeckungen 151 und 153, die den Sensorabschnitt 28 abdecken. Die innere Abdeckung 151 definiert darin eine Gasmesskammer 150. Gaseinlässe 152 und 154 sind in der inneren bzw. äußeren Abdeckung 151 bzw. 153 ausgebildet.

[0032] Die erste Metallabdeckung 11 besteht aus zwei Abdeckelementen: einem äußeren und einem inneren Abdeckelement 111 und 112. Das innere Abdeckelement 112 ist an einem Ende an ein oberes Ende des Gehäuses 10 über einen Verstemring 119 gefügt. Das äußere Abdeckelement 111 ist an einen oberen Abschnitt des inneren Abdeckelements 112 durch Falzen gefügt. Das innere Abdeckelement 112 hat ein oberes Ende 117, welches einen unteren Flansch des isolierenden Halters 3 zwischen sich und einer Schulter 118 des äußeren Abdeckelements 111 erfasst, um den isolierenden Halter 3 innerhalb des äußeren Abdeckelements 111 zu halten. Ein Dichtungselement 14 ist in ein oberes Ende des inneren Abdeckelements 112 in Anlage mit dem oberen Ende des isolierenden Halters 3 eingesetzt. Die Leitungen 191, 192 und 251 passieren das Dichtungselement 14.

[0033] Der isolierende Halter 3 hat darin vier Durchgangslöcher 30 ausgebildet, durch die die Signalaufnahmeleitungen 291 und 292, ein mit einem Heizer 25, der später beschrieben wird, verbundenes Paar

von Leitungen **259**, die Leitungen **191** und **192** sowie ein Paar von Leitungen **251** passieren. Die Leitungen **291**, **292** und **259** sind mit den Leitungen **191** und **192** bzw. **251** innerhalb der Durchgangslöcher **30** verbunden.

[0034] Der isolierende Halter **3** hat eine, wie in **Fig. 3** deutlich gezeigt ist, im Wesentlichen oktogonale Konfiguration. Insbesondere hat der isolierende Halter **3** gerundete oder gekrümmte Flächen **31** an seinen Ecken. Jedes der Durchgangslöcher **30** ist in der Nähe einer dieser gekrümmten Flächen **31** angeordnet. Der isolierende Halter **3** hat flache Durchlassflächen **32**, die jeweils zwischen zwei benachbarten gekrümmten Flächen **31** begrenzt sind, um einen Hauptabschnitt des Referenzgaskammergebietes **115** zu bilden.

[0035] Wenn der Abstand zwischen zwei gegenüberliegenden der gekrümmten Flächen **31** des isolierenden Halters **3** (d. h. eine maximale Länge) als a definiert ist und der Abstand zwischen zwei gegenüberliegenden der flachen Durchlassflächen **32** (d. h. eine minimale Länge) als b definiert ist, ist es ratsam, dass ein Verhältnis von b zu a (d. h. b/a) größer oder gleich $0,8$ und kleiner oder gleich $0,95$ ist ($0,8 \leq b/a \leq 0,95$). Wenn das Verhältnis von b zu a kleiner als $0,8$ ist, wird es schwierig einen gewünschten Durchmesser der vier Durchgangslöcher **30** sicherzustellen. Wenn andererseits das Verhältnis von b zu a größer als $0,95$ ist, wird der Spalt zwischen dem isolierenden Halter **3** und der ersten Metallabdeckung **11** zu klein, um einen ausreichenden Strom des Referenzgases sicherzustellen.

[0036] Das Dichtungselement **14** ist, wie in **Fig. 4** deutlich gezeigt ist, zylindrisch und hat an seiner dem isolierenden Halter **3** zugewandten Endfläche **410** eine Vielzahl (in diesem Ausführungsbeispiel vier) von Vorsprüngen **41**, welche die obere Fläche des isolierenden Halters berühren, wie in **Fig. 1** zu erkennen ist, um einen Spalt dazwischen beizubehalten, durch den das Referenzgas fließen kann. Das Dichtungselement **14** hat darin zudem vier Durchgangslöcher **40** ausgebildet, von denen jedes zwischen zwei benachbarten Vorsprüngen **41** liegt und durch die die Leitungen **191**, **192** und **252** passieren.

[0037] Die zweite Metallabdeckung **12** ist gefalzt, um die ringförmigen Verbindungsabschnitte **161** und **162** zu bilden, so dass sie an dem äußeren Abdeckelement **111** der ersten Metallabdeckung über dem wasserabweisenden Filter **3** befestigt ist.

[0038] Die Sensoreinheit **2** besteht, wie in **Fig. 5** gezeigt ist, aus dem hohlzylindrischen Festelektrolytkörper **20** mit einem Boden, wobei die Messelektrode **21** über eine Schutzschicht **23** der Gaskammer **150** ausgesetzt ist, und die Vergleichselektrode **22** der Referenzgaskammer **200** ausgesetzt ist. In der Referenzgaskammer

200 ist der balkenförmige Heizer **25** angeordnet, der die Messelektrode **21** und die Vergleichselektrode **22** auf eine Temperatur aufheizt, bei der die Sauerstoffkonzentration korrekt gemessen werden kann.

[0039] Die Messelektrode **21** und die Vergleichselektrode **22** erstrecken sich zu einem in **Fig. 1** gesehen oberen Abschnitt der Sensoreinheit **2** und sind mit den Signalaufnahmeleitungen **291** und **292** verbunden. Der Heizer **25** hat darin einen Heizwiderstand angeordnet, der mit den Leitungen **259** verbunden ist.

[0040] Beim Zusammenbau des Sauerstoffsensors **1** wird die Sensoreinheit **2**, wie in **Fig. 6(a)** gezeigt ist, mit der die Signalaufnahmeleitungen **291** und **292** verbunden sind, zunächst hermetisch in das Gehäuse **10** eingesetzt. Die inneren und äußeren Abdeckungen **151** und **153** sind in das untere Ende des Gehäuses **10** eingebaut. Das innere Abdeckelement **112** der ersten Metallabdeckung **11** ist eingesteckt, so dass es mit dem oberen Ende des Gehäuses **10** zusammengefügt ist. Dies vollendet einen unteren Abschnitt des Sauerstoffsensors **1**.

[0041] Die Leitungen **191**, **192** und **251** sind, wie in **Fig. 6(a)** gezeigt ist, in den isolierenden Halter **3** eingeführt. Das äußere Abdeckelement **111** der ersten Metallabdeckung **11** ist am Umfang des isolierenden Halters **3** angebracht. Die Leitungen **259** des Heizers **25** sind mittels Verbindern **195** mit den Leitungen **251** verbunden. Die zweite Metallabdeckung **12** mit dem wasserabweisenden Filter **13** ist oberhalb des äußeren Abdeckelements **111** angeordnet.

[0042] Als Nächstes werden die Verbinder **159**, wie in **Fig. 6(b)** gezeigt ist, mit den Signalaufnahmeleitungen **291** und **292** zusammengefügt. Das äußere Abdeckelement **111** wird auf das innere Abdeckelement **112** aufgesetzt und dann gefalzt, um damit verbunden zu sein und die erste Metallabdeckung **11** zu vollenden.

[0043] Die zweite Metallabdeckung **12** wird auf die erste Metallabdeckung **11** aufgesetzt und gefalzt, um die ringförmigen Verbindungsabschnitte **161** und **162** zu bilden. Dies vollendet den Sauerstoffsensor **1**, wie in **Fig. 6(c)** gezeigt ist.

[0044] Im Betrieb wird Luft **8**, wie in **Fig. 9** gezeigt ist, zunächst von der zweiten Entlüftung **120** über den wasserabweisenden Filter **13** zur ersten Entlüftung **110** zugeführt und fließt dann durch den Referenzgaskammergebietes **115**, der zwischen dem Umfang des isolierenden Halters **3** und der Innenwand der ersten Metallabdeckung **11** ausgebildet ist, aufwärts, und erreicht die obere Kante des isolierenden Halters **3**. Als Nächstes passiert die Luft **8** den Spalt zwischen dem isolierenden Halter **3** und dem Dichtungselement **14**

und fließt durch Spalte zwischen den Leitungen **191**, **192** und **251** und den Innenwandungen der Löcher **30**, die in dem isolierenden Halter **3** ausgebildet sind, abwärts. Die aus den unteren Enden der Löcher **30** austretende Luft **8** tritt in die Referenzgaskammer **200** am oberen Ende der Sensoreinheit **2** ein.

[0045] Der Sauerstoffsensor **1** dieser Erfindung ist ausgelegt, einen Sauerstoffgehalt in Gasen zu messen, indem die sauerstoffkonzentrationsabhängige elektromotorische Kraft oder die Strombegrenzung verwendet wird. Genauer gesagt, die Messung des Sauerstoffgehaltes unter Verwendung der Sauerstoffkonzentration in Abhängigkeit von der elektromotorischen Kraft wird erreicht, indem durch die Messelektrode **21** und die Vergleichselektrode **22** die elektromotorische Kraft überwacht wird, die in dem Festelektrolytkörper **20** erzeugt wird und von einem Unterschied der Sauerstoffkonzentration zwischen der Luft **8** (d. h. ein Referenzgas) und dem Gas der Gasmesskammer **150** abhängt. Die Messung der Sauerstoffkonzentration unter Verwendung der Strombegrenzung wird verwirklicht, indem eine vorgegebene Spannung über die Messelektrode **21** und die Vergleichselektrode **22** angelegt wird, um einen begrenzten Strom zu erfassen, der von der Konzentration von Sauerstoff in den Gasen abhängt. Diese Techniken sind im Stand der Technik bekannt und deren genaue Erläuterung unterbleibt hier.

[0046] Fig. 7 zeigt die erste Modifikation des isolierenden Halters **3**, der eine ovale Form hat, und der eine Hauptachse a und eine Nebenachse b hat, um zwei Hauptabschnitte des Referenzgasdurchgangs **115** zwischen dem isolierenden Halter **3** und der ersten Metallabdeckung **11** auszubilden. Das Verhältnis von b zu a ist, wie jenes in Fig. 3 gezeigte, innerhalb eines Bereichs von 0,8 bis 0,95.

[0047] Fig. 8 zeigt die zweite Modifikation des isolierenden Halters **3**, der aus einem zylindrischen Element mit zwei flachen Flächen **32** gemacht ist, die zwei Hauptabschnitte des Referenzgasdurchgangs **115** zwischen dem isolierenden Halter **3** und der ersten Metallabdeckung **11** begrenzen. Das Verhältnis von b zu a ist, wie oben, innerhalb des Bereichs von 0,8 bis 0,95.

[0048] Fig. 9 zeigt die dritte Modifikation des isolierenden Halters **3**, der im Querschnitt kreuzförmig ist und vier Hauptabschnitte des Referenzgasdurchgangs **115** zwischen den L-förmigen Flächen **32** und dem äußeren Abdeckelement **111** der ersten Metallabdeckung **11** ausbildet. Das Verhältnis von b zu a ist, wie oben, innerhalb eines Bereichs von 0,8 bis 0,95.

[0049] Fig. 10 zeigt die vierte Modifikation des isolierenden Halters **3**, der darin ein zentrales Loch **39** ausgebildet hat, welches die das obere Ende des iso-

lierenden Halters **3** erreichende Luft **8** zum oberen Ende der Sensoreinheit **2** führt. Der isolierende Halter **3** ist so dargestellt, dass er die Form gleich der in Fig. 7 gezeigten Form hat, er kann jedoch jede der in den Fig. 3, 8 und 9 gezeigten Formen haben.

[0050] Fig. 11 zeigt das zweite Ausführungsbeispiel des Sauerstoffsensors. Das Dichtungselement **4** hat, wie in Fig. 12 gezeigt ist, einen Flansch **48** an seinem oberen Ende und vier gekrümmte Löcher **40**, durch die Leitungen **191**, **192** und **252** führen. Die Krümmung der Löcher **40** dient dazu, die Leitungen **191**, **192** und **252** fest in dem Dichtungselement **4** zu halten. Die erste Metallabdeckung **11** hat, wie deutlich in Fig. 13 gezeigt ist, einen Endabschnitt **481**, der kürzer ist als ein Endabschnitt **482** der zweiten Metallabdeckung **12**, um eine ringförmige Stufe auszubilden, auf der der Flansch **48** des Dichtungselements **4** gehalten ist, um dadurch einen konstanten Spalt zwischen dem Boden **401** des Dichtungselements **4** und der oberen Fläche **400** des isolierenden Halters **3** zu definieren.

[0051] Das Dichtungselement **4** kann alternativ einen zusätzlichen Flansch **49** haben, wie in Fig. 14 gezeigt ist, der an dem oberen Ende davon ausgebildet ist und an dem Ende der zweiten Metallabdeckung **12** gehalten ist, um den konstanten Spalt zwischen dem Boden **401** des Dichtungselements **4** und der oberen Fläche **400** des isolierenden Halters **3** zu definieren.

[0052] Fig. 15 zeigt das dritte Ausführungsbeispiel des Sauerstoffsensors **1**, der die erste Metallabdeckung **11** aufweist, die aus einem einzelnen zylindrischen Element gemacht ist. Das Dichtungselements **14** ist nahezu spaltfrei auf dem isolierenden Halter **3** angeordnet. Der isolierende Halter **3** hat einen oberen Flansch **200** und einen Hohlkörper, dessen Umfangswand die gleiche Form hat, wie jeder der isolierenden Halter **3** gemäß Fig. 3, 7, 8 und 9. Der obere Flansch **200** ist an einem oberen Ende der ersten Metallabdeckung **11** über eine Gummistoffbuchse **250** gehalten.

[0053] Die Luft **8**, die von der zweiten Entlüftung **120** über den wasserabweisenden Filter **13** und die erste Entlüftung **110** angesaugt ist, fließt durch den Referenzgasdurchgang **115** abwärts und tritt dann in die Referenzgaskammer **20** am oberen Ende der Sensoreinheit **2** ein.

[0054] Fig. 16 zeigt das vierte Ausführungsbeispiel des Sauerstoffsensors **1**, der eine Sensoreinheit **2** hat, die mit Laminaten versehen ist. Beispielsweise beschreibt die U.S.P. Nr. 5,573,650 (am 12. November 1996 im Namen von Fukaya et al. herausgegeben) einen solchen Aufbau der Sensoreinheit **2**, wobei deren Offenbarung hierin durch Bezugnahme aufgenommen ist.

[0055] Während die vorliegende Erfindung anhand des bevorzugten Ausführungsbeispiels zur Erleichterung des Verständnisses davon beschrieben wurde, ist anzumerken, dass die Erfindung auf verschiedene Wege verkörpert werden kann, ohne das Prinzip der Erfindung zu verlassen. Folglich soll die Erfindung als alle möglichen Ausführungsbeispiele und Modifikationen zu den gezeigten Ausführungsbeispielen verstanden werden, die verwirklicht werden können, ohne dass Prinzip der Erfindung zu verlassen, das in den nachfolgenden Ansprüchen niedergelegt ist.

Patentansprüche

1. Gassensor zum Messen eines bestimmten Komponentengehalts in einem Gas, mit:
 einem Gehäuse (10);
 einer Sensoreinheit (2) mit einer vorbestimmten Länge, die in dem Gehäuse (10) angeordnet ist, wobei die Sensoreinheit (2) eine mit einem Referenzgas zu füllende Referenzgaskammer (200) in einem Endabschnitt davon begrenzt und ebenfalls eine dem zu messenden Gas auszusetzende Messelektrode (21) und eine dem Referenzgas in der Referenzgaskammer (200) auszusetzende Vergleichselektrode in dem einen Endabschnitt eingebaut hat, wobei die Messelektrode (21) und die Vergleichselektrode (22) durch einen festen Elektrolytkörper (20) angrenzend aneinander angeordnet sind und mit Sensorsignalen durch Signalaufnahmeleitungen versorgt werden, die für die Bestimmung des gegebenen Komponentengehalts in dem Gas verwendet werden;
 einer ersten Metallabdeckung (11), die auf dem Gehäuse (10) angebracht ist, um den anderen Endabschnitt der Sensoreinheit (2) abzudecken;
 einer zweiten Metallabdeckung (12), die auf einem Umfang der ersten Metallabdeckung (11) durch einen wasserabweisenden Filter (13) angebracht ist, wobei die zweite Metallabdeckung (12) gefalzt ist, um durch den wasserabweisenden Filter mit der ersten Abdeckung (11) verbunden zu werden;
 einer ersten Entlüftung (110), die in der ersten Metallabdeckung (11) ausgebildet ist;
 einer zweiten Entlüftung (120), die in der zweiten Metallabdeckung (12) ausgebildet ist, die mit der ersten Entlüftung (110) durch den wasserabweisenden Filter (13) in Verbindung steht, um das Referenzgas in die Referenzgaskammer (200) durch einen Referenzgasdurchgang (115) einzuführen, der sich von der zweiten Entlüftung zu der Referenzgaskammer (200) erstreckt; und
 einem Isolator (3), der innerhalb der ersten Metallabdeckung (11) angebracht ist, der darin Löcher (30) ausgebildet hat, durch die die Signalaufnahmeleitungen (291, 292) reichen, wobei ein Abschnitt des Referenzgasdurchgangs (115), der zwischen einem Abschnitt der Außenwand des Isolators (3) und einem kreiszylinderförmigen Abschnitt der Innenwand der ersten Metallabdeckung begrenzt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass

der Abschnitt der Außenwand des Isolators (3) nicht kreiszylinderförmig ist und sich daher in der Geometrie von dem kreiszylinderförmigen Abschnitt der Innenwand oder der ersten Metallabdeckung (11) unterscheidet.

2. Gassensor gemäß Anspruch 1, wobei der Abschnitt des Referenzgasdurchgangs (115) der ersten Entlüftung (110) der ersten Metallabdeckung (11) gegenüber liegt.

3. Gassensor gemäß Anspruch 1, wobei der Abschnitt des Referenzgasdurchgangs (115), der zwischen der Außenwand des Isolators (3) und der Innenwand der ersten Metallabdeckung (11) begrenzt ist, in Teilbereiche als eine Funktion eines maximalen und eines minimalen Durchmessers (a, b) des Isolators (3) bestimmt ist, wobei ein Verhältnis des minimalen Durchmessers (b) zu dem maximalen Durchmesser (a) innerhalb eines Bereichs von 0,8 bis 0,95 ist.

4. Gassensor gemäß Anspruch 1, wobei die Außenwand des Isolators (3) eine polygonale Gestalt hat, die sowohl flache Oberflächen als auch mit Vertiefungen versehene Oberflächen (32) hat, die jeweils zwischen und angrenzend an zwei Spitzen liegen, so dass der Abschnitt des Referenzgasdurchgangs (115) Aussparungen zwischen jeder der flachen Oberflächen und der mit Vertiefungen versehenen Oberflächen und der Innenwand der Metallabdeckung (11) enthält.

5. Gassensor gemäß Anspruch 4, wobei die Außenwand des Isolators (3) eine achteckige Gestalt hat.

6. Gassensor gemäß Anspruch 1, wobei die Außenwand des Isolators (3) gekrümmte Oberflächen (31) und sowohl flache Oberflächen als auch mit Vertiefungen versehene Oberflächen (32) hat, die jeweils zwischen benachbarten zwei der gekrümmten Oberflächen (31) liegen, wobei die gekrümmten Oberflächen (31) einander gegenüber liegen, so dass der Abschnitt des Bezugsgasdurchgangs (115) Aussparungen zwischen jeder der flachen Flächen und der mit Vertiefungen versehenen Flächen (32) und der Innenwand der ersten Metallabdeckung (11) enthält.

7. Gassensor gemäß Anspruch 1, wobei die Außenwand des Isolators (3) oval ist.

8. Gassensor gemäß Anspruch 1, wobei die zweite Metallabdeckung (12) eine Öffnung hat, durch die sich die Signalaufnahmeleitungen (291, 292) zu der Außenseite der zweiten Metallabdeckung (12) erstrecken, und ferner ein Dichtungselement (14, 4) enthält, das in der zweiten Metallabdeckung (12) angeordnet ist, um die Öffnung abzudichten, wobei das

Dichtungselement (**14, 4**) über dem Isolator (**3**) mit einer Aussparung dazwischen liegt, die mit dem Abschnitt des Referenzgasdurchgangs (**115**) zwischen der Außenwand des Isolators (**3**) und der Innenwand der ersten Metallabdeckung (**11**) verbunden ist.

9. Gassensor gemäß Anspruch 8, ferner mit einem Abstandshalter (**41**), das zwischen dem Dichtungselement (**14**) und dem Isolator (**3**) angeordnet ist, um eine Aussparung zu begrenzen, die mit dem Abschnitt des Referenzgasdurchgangs (**115**) in Verbindung steht.

10. Gassensor gemäß Anspruch 8, wobei das Dichtungsbauteil (**4**) einen Flansch (**48**) hat, der durch Enden der ersten und der zweiten Abdeckung (**11, 12**) gestützt ist.

11. Gassensor gemäß Anspruch 1, wobei der Isolator (**3**) eine Entlüftung hat, die einen zweiten Abschnitt des Referenzgasdurchgangs (**115**) begrenzt.

12. Gassensor gemäß Anspruch 1, wobei die erste Metallabdeckung (**11**) eine Außenabdeckungselement (**111**) und ein Innenabdeckungselement (**112**) enthält.

13. Gassensor gemäß Anspruch 12, wobei das Außenabdeckungselement (**111**) derart gefalzt ist, um mit dem Innenabdeckungselement (**112**) verbunden zu werden, und wobei das Innenabdeckungselement (**112**) ein Ende hat, das mit dem Gehäuse (**10**) verstemmt ist.

14. Gassensor gemäß Anspruch 1, wobei die erste Metallabdeckung (**11**) erste und zweite Enden hat, wobei die erste Metallabdeckung (**11**) an den ersten Ende auf dem Gehäuse (**10**) angebracht ist, um den anderen Endabschnitt der Sensoreinheit (**2**) abzudecken, und eine Öffnung in dem zweiten Ende begrenzt, und wobei ein Dichtungselement (**14**) die in dem zweiten Ende der ersten Metallabdeckung (**11**) begrenzte Öffnung (**11**) abdichtet, wobei das Dichtungselement darauf einen Vorsprung (**41**) in Kontakt mit dem Isolator (**3**) aufweist, um einen Spalt zwischen dem Dichtungselement und dem Isolator zu begrenzen, der einen Abschnitt des Referenzgasdurchgangs (**115**) einnimmt.

15. Gassensor gemäß Anspruch 14, wobei das Dichtungselement zwischen dem ersten Ende der ersten Metallabdeckung (**11**) angeordnet ist.

16. Gassensor gemäß Anspruch 1, wobei die erste Metallabdeckung (**11**) erste und zweite Enden hat, wobei die erste Metallabdeckung (**11**) an dem ersten Ende auf dem Gehäuse (**10**) angebracht ist, um den anderen Endabschnitt der Sensoreinheit (**2**) abzudecken; und wobei das Dichtungselement (**4**) einen Flansch (**48**) hat, der

durch zumindest auf der ersten Metallabdeckung (**11**) und der zweiten Metallabdeckung (**12**) gestützt ist, um einen Spalt zwischen dem Dichtungselement und dem Isolator zu begrenzen, der einen Abschnitt des Referenzgasdurchgangs einnimmt.

17. Gassensor gemäß Anspruch 16, wobei das Dichtungselement (**4**) ein erstes Ende und ein zweites Ende (**401**) hat, das dem ersten Ende gegenüber liegt, wobei der Flansch auf dem ersten Ende des Dichtungselements vorgesehen ist, wobei der Spalt zwischen dem zweiten Ende (**401**) des Dichtungselements und dem Isolator (**3**) begrenzt ist.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

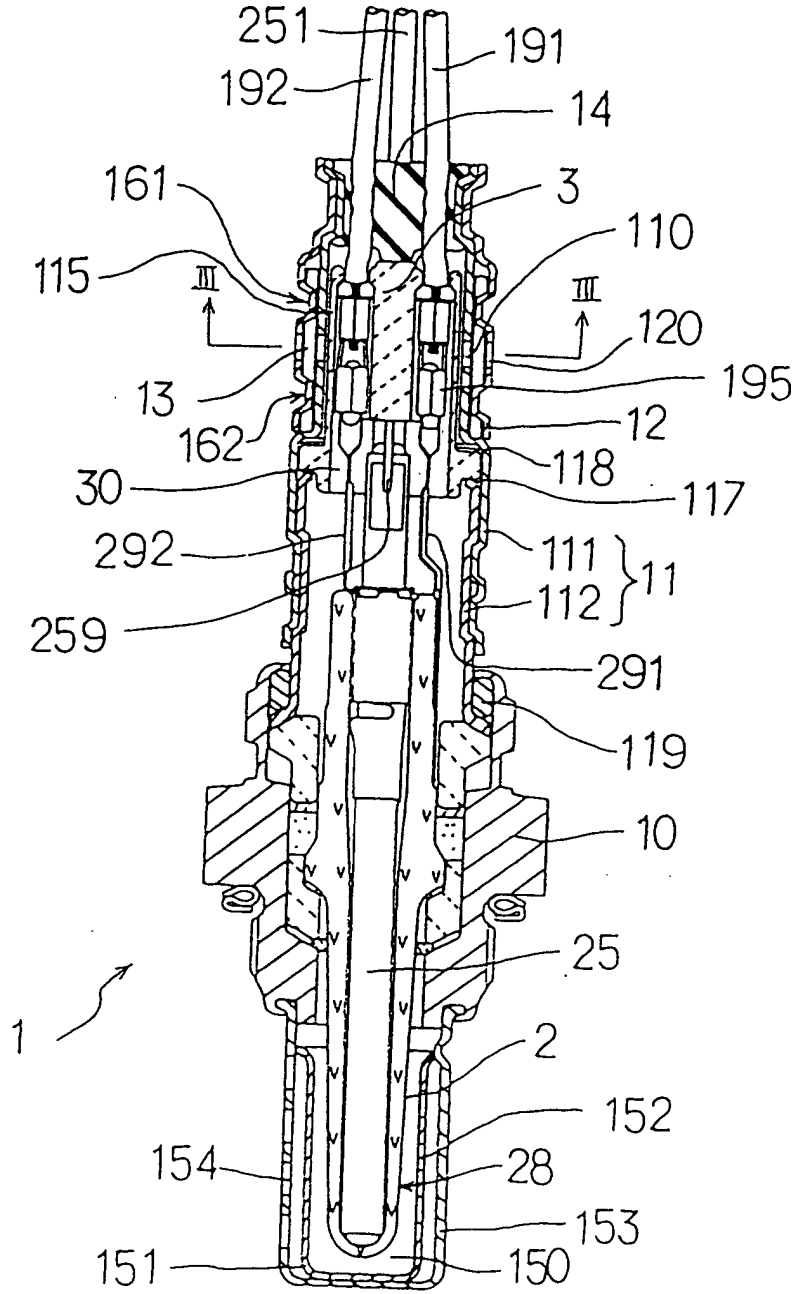


FIG. 1

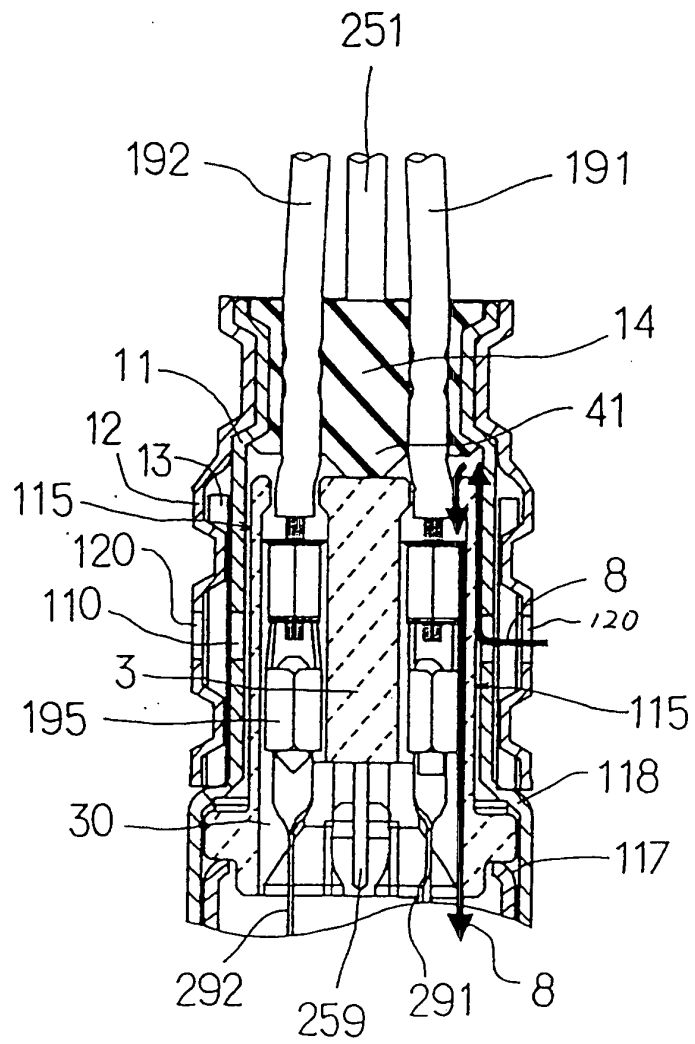


FIG. 2

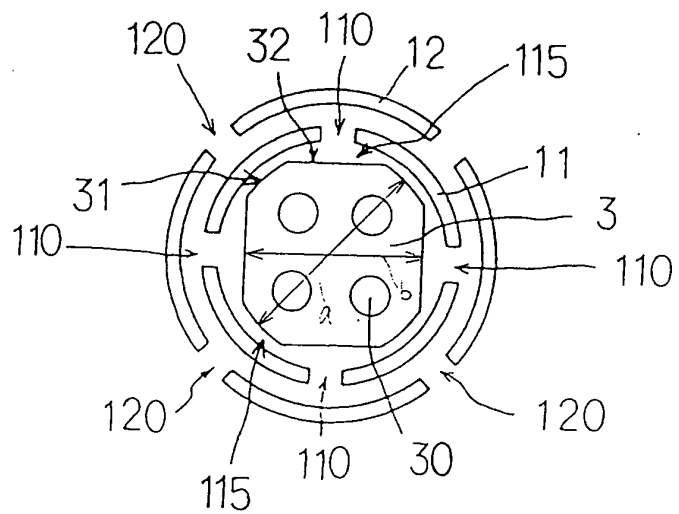


FIG. 3

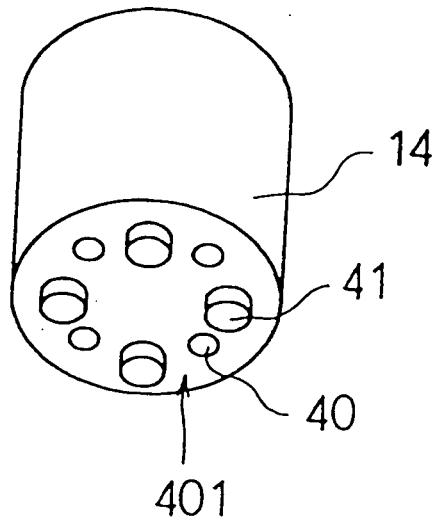


FIG. 4

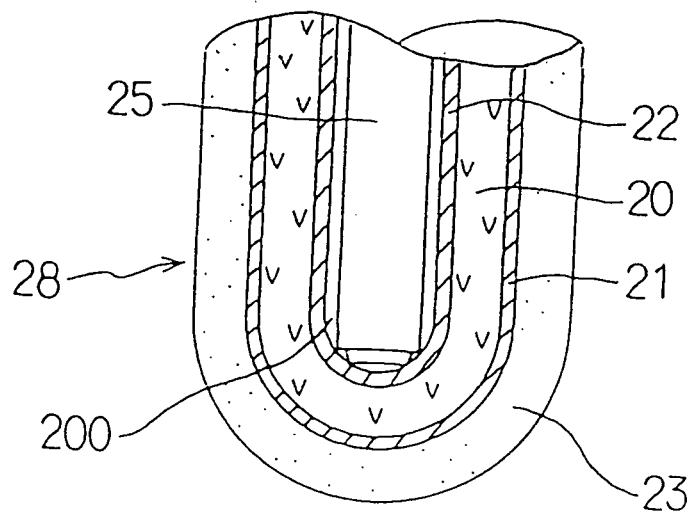


FIG. 5

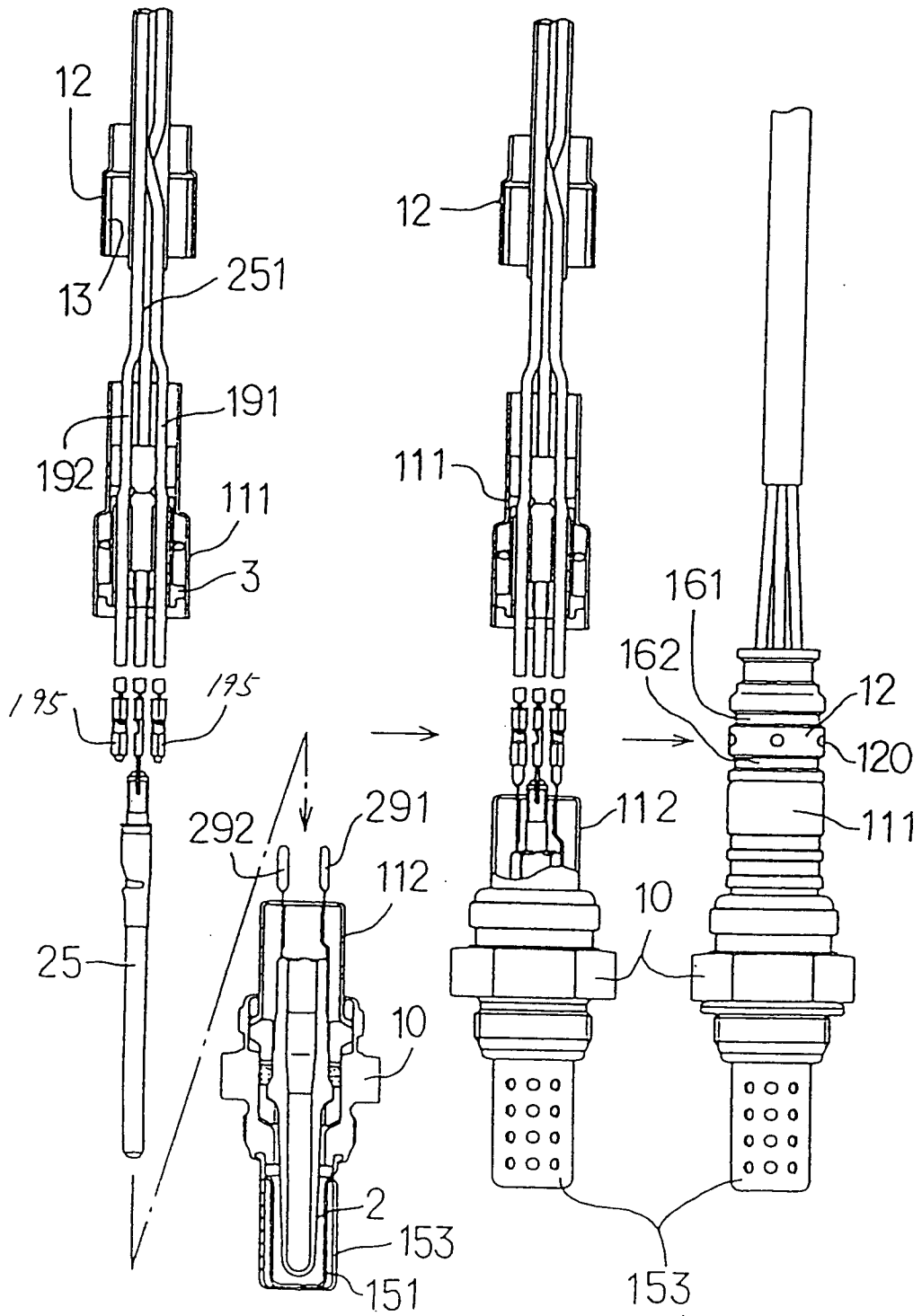


FIG. 6(a)

FIG. 6(b)

FIG. 6(c)

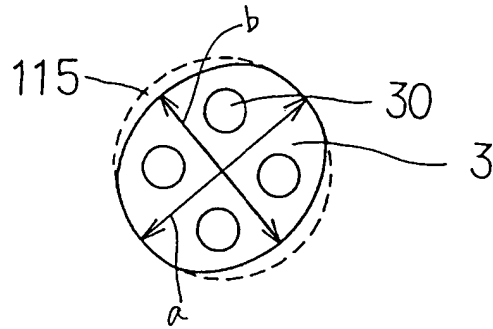


FIG. 7

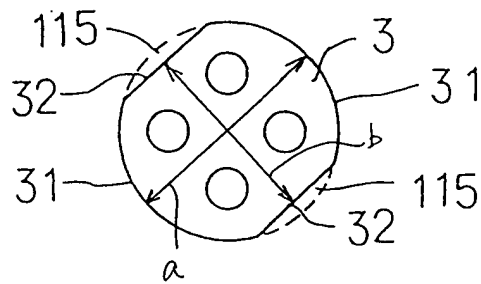


FIG. 8

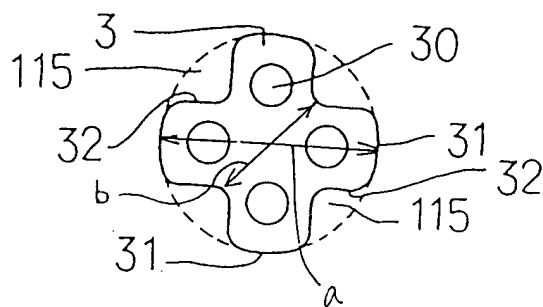


FIG. 9

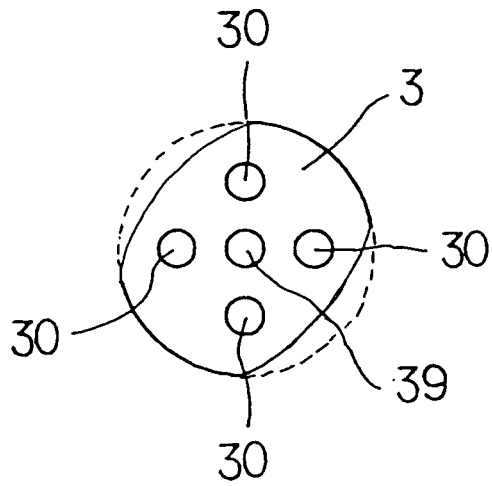


FIG. 10

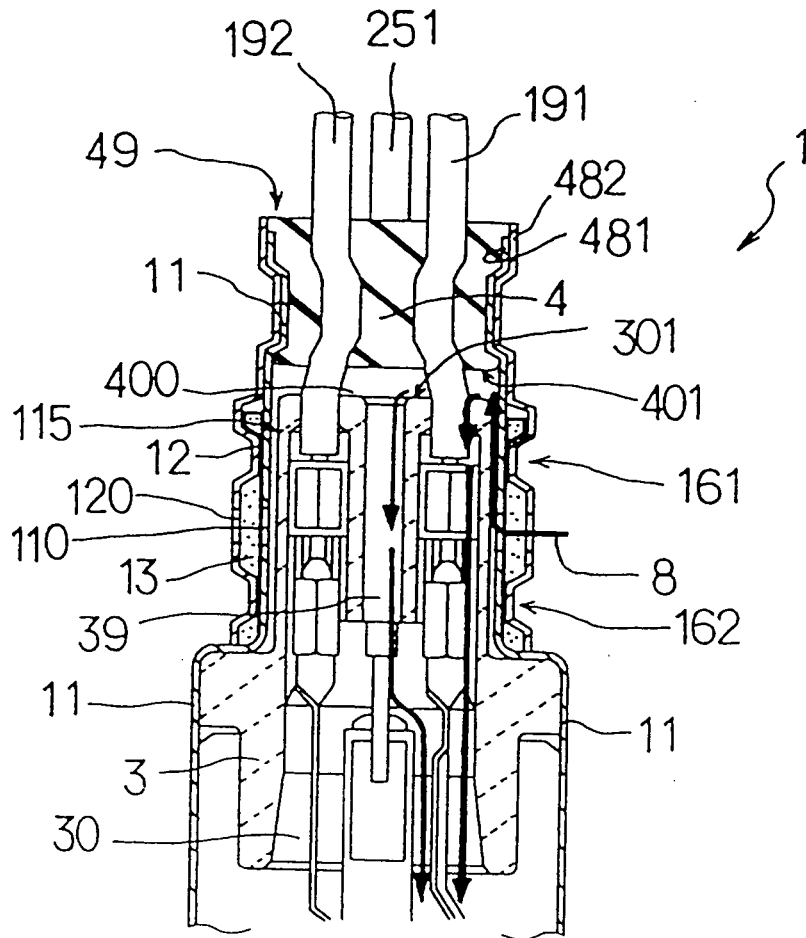


FIG. 11

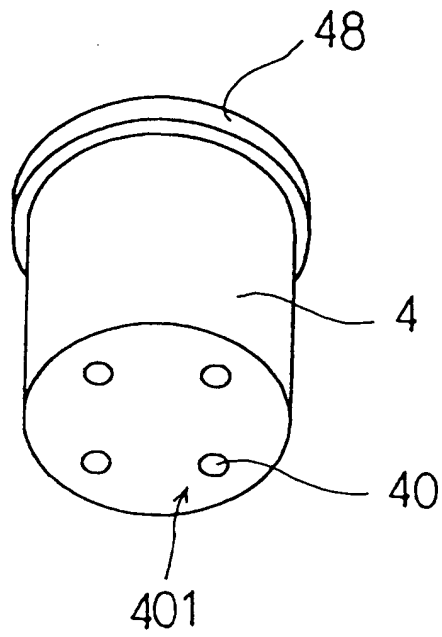


FIG. 12

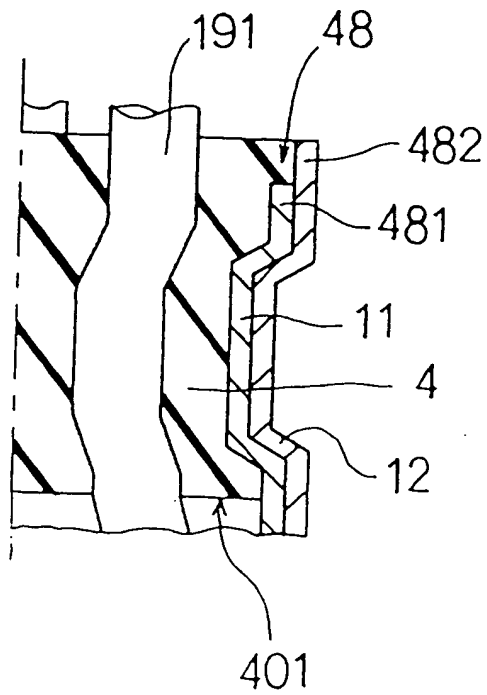


FIG. 13

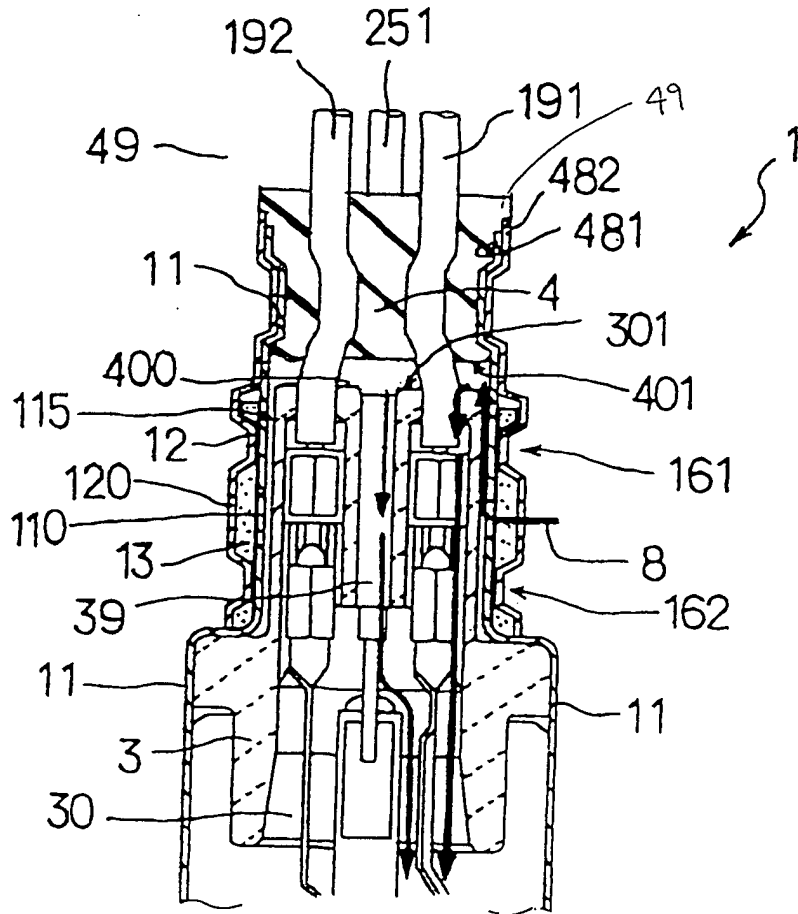


FIG. 14

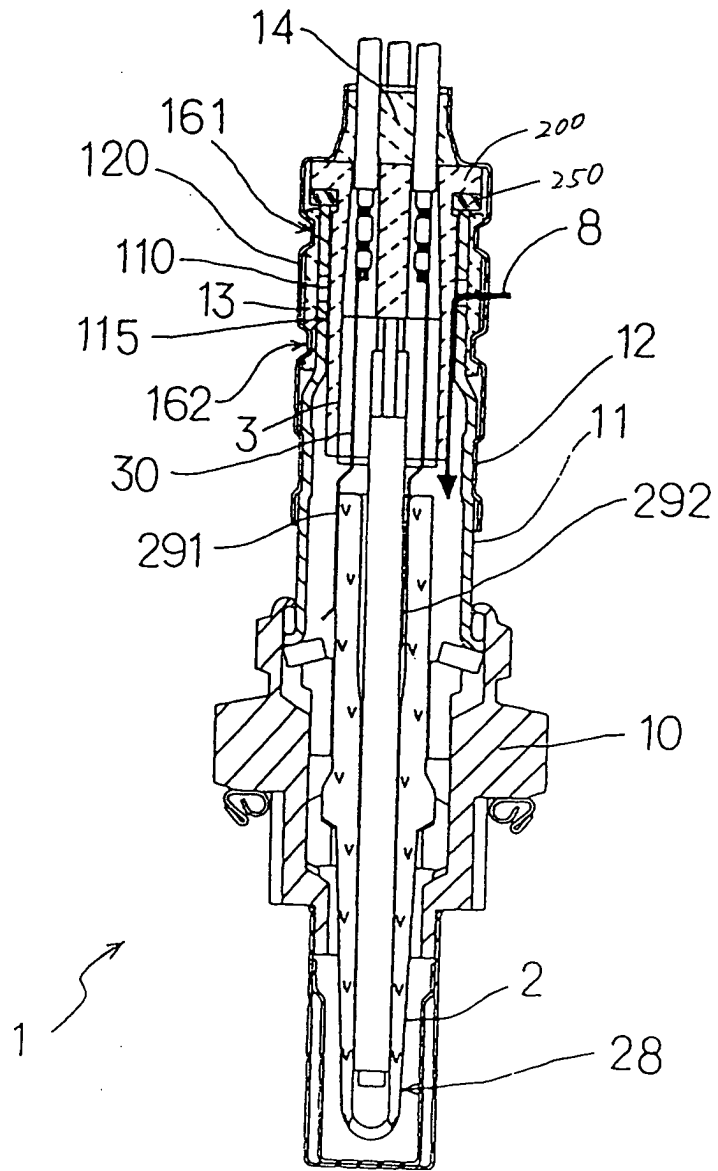


FIG. 15

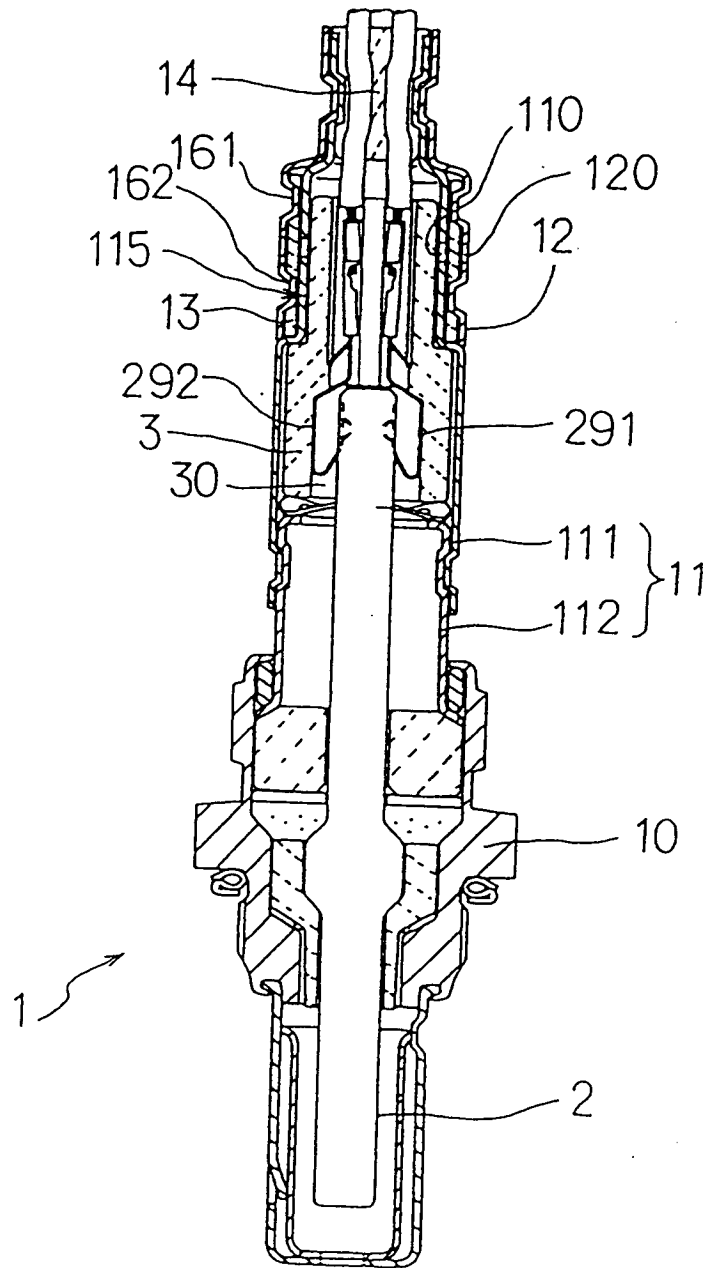


FIG. 16