(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 11 2022 007 321 T5** 2025.03.20

(12) # Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2024/029008**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2022 007 321.7**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2022/029835**
(86) PCT-Anmeldetag: **03.08.2022**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **08.02.2024**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung in deutscher Übersetzung: **20.03.2025**

(51) Int Cl.: ***H05K 7/20*** (2006.01)
H05K 5/02 (2006.01)

(71) Anmelder:
Hitachi Astemo, Ltd., Hitachinaka-shi, Ibaraki, JP

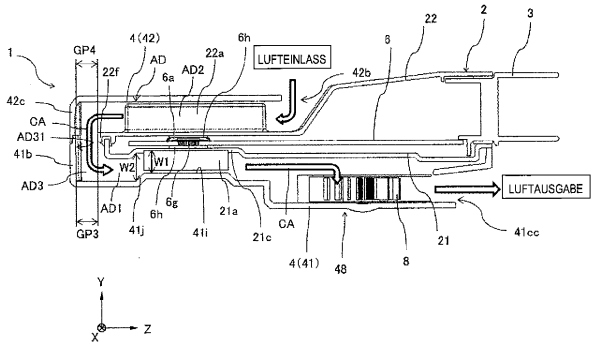
(72) Erfinder:
Watarai, Michihito, Hitachinaka-shi, Ibaraki, JP

(74) Vertreter:
MERH-IP Matias Erny Reichl Hoffmann Patentanwälte PartG mbB, 80336 München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **ELEKTRONISCHE STEUERVORRICHTUNG**

(57) Zusammenfassung: Eine elektronische Steuervorrichtung (1) beinhaltet: ein Gehäuse (2), das dazu eingerichtet ist, eine Leiterplatte (6) abzudichten und aufzunehmen; erste Wärmeableitungsrippen (21a), die an der unteren Oberfläche des Gehäuses (2) bereitgestellt sind; zweite Wärmeableitungsrippen (22a), die an der oberen Oberfläche des Gehäuses (2) bereitgestellt sind; einen Luftführungskanal (4), der an der Außenseite des Gehäuses (2) angebracht ist, um die ersten Wärmeableitungsrippen und die zweiten Wärmeableitungsrippen abzudecken, und dazu eingerichtet ist, einen Kühlluftströmungsweg zum Strömen von Kühlluft durch diesen in der Nähe der oberen Oberfläche und der unteren Oberfläche des Gehäuses (2) zu bilden; und Kühlgebläse (8), die stromabwärts der Wärmeableitungsrippen (21a, 22a) installiert sind, die in einer stromabwärtigen Seite des Kühlluftströmungswegs außerhalb der ersten Wärmeableitungsrippen (21a) und der zweiten Wärmeableitungsrippen (22a) positioniert sind, und dazu eingerichtet sind, Kühlluft in Richtung der stromabwärtigen Seite des Kühlluftströmungswegs auszustoßen. Der Kühlluftströmungsweg ist zudem derart ausgebildet, dass er durch einen Abschnitt von den ersten Wärmeableitungsrippen (2la) bis zu den zweiten Wärmeableitungsrippen (22a) ein einzelner Strömungsweg ohne Verzweigung ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft elektronische Steuervorrichtungen.

Stand der Technik

[0002] Aufgrund von Leistungsverbesserung innerhalb bestehender elektronischer Steuereinheiten („electronic control units“ - ECUs) ist es aufgrund hierdurch entstehender erhöhter Wärmeerzeugung derzeit nicht möglich, eine elektronischen Steuereinheiten durch natürliche Luftkühlung ausreichend zu kühlen. Dementsprechend wurden Entwicklungen für elektronische Steuervorrichtungen durchgeführt, die mit Kühlgebläsen zur Zwangsluftkühlung ausgestattet sind.

[0003] In einer solchen elektronischen Steuervorrichtung, die mit Kühlgebläsen ausgestattet ist, wird, wenn Kühlluft direkt auf eine Vielzahl von elektronischen Komponenten geblasen wird, die auf einer Leiterplatte montiert sind (und die im Folgenden als eine Vielzahl von elektronischen Komponenten bezeichnet wird), um diese zu kühlen, Staub hierauf abgelagert, was zu einer Verschlechterung der Kühlkapazität, einem Kurzschluss aufgrund des Eindringens leitfähiger Fremdsubstanzen und dergleichen führen kann. Um dies zu bewältigen, offenbaren Patentliteraturen elektronische Steuervorrichtungen, die dazu eingerichtet sind, eine Vielzahl von elektronischen Komponenten indirekt zu kühlen, ohne Kühlluft direkt auf die Vielzahl von elektronischen Komponenten zu blasen.

[0004] Zum Beispiel offenbart PTL 1 eine elektronische Steuervorrichtung (elektronische Vorrichtung), die ein Kühlgebläse (Luftblaseinheit) beinhaltet, das auf der oberen Oberfläche eines Gehäuses installiert ist, das eine Leiterplatte mit einer Vielzahl von darauf montierten elektronischen Komponenten (eine Leiterplatte mit darauf montierten Schaltungselementen) aufbewahrt, wobei Luftströme, die von dem Kühlgebläse erzeugt werden, entlang der oberen Oberfläche des Gehäuses verlaufen, wodurch die Vielzahl von elektronischen Komponenten indirekt gekühlt werden können.

Literaturliste

Patentliteratur

[0005] PTL 1: JP 2018-206964 A

Zusammenfassung der Erfindung

Technisches Problem

[0006] Eine Strömungspfadkonfiguration, die angeordnet ist, um Kühlluft, die von einem Kühlgebläse abgegeben wird, in eine Vielzahl von Strömungspfaden wie jene in PTL 1 zu verteilen, kann beispielhaft als eine Vielzahl von Strömungspfaden mit jeweiligen unterschiedlichen Strömungspfadwiderständen (zum Beispiel Strömungspfadquerschnittsflächen) aufweisend ausgebildet werden, welche ebenfalls parallel angeordnet sind. Demgemäß kann in solchen Konfigurationen die Verteilung des Luftvolumens in die jeweiligen Strömungspfade gemäß den Strömungspfadwiderständen der jeweiligen Strömungspfade bestimmt werden.

[0007] Demgegenüber beeinflusst in dieser Strömungspfadkonfiguration jedoch das Ändern des Strömungspfadwiderstands eines Strömungspfads jedoch auch die Verteilung des Luftvolumens in alle Strömungspfade, wodurch es erschwert wird, notwendige Luftvolumen in die jeweiligen Strömungspfade strömen zu lassen. Dies erschwert es, eine Kühlkonstruktion zu implementieren. Insbesondere wird in PTL1 Kühlluft, die von einem Kühlgebläse erzeugt wird, in die mehreren um diesen herum angeordneten Strömungspfade verteilt, wodurch es schwieriger wird, die Verteilung des Luftvolumens in die jeweiligen Strömungspfade zu steuern. Dementsprechend neigt in dieser Anordnung ein theoretischer Wert des verteilten Luftvolumens dazu, von dem tatsächlichen Wert abzuweichen, was ebenfalls die Gestaltungsschwierigkeit erhöht.

[0008] Ferner wird es in einem Fall des Kühlens sowohl der oberen als auch der unteren Oberfläche eines Gehäuses (Umhausung), das eine Leiterplatte aufbewahrt, notwendig durch die Kühlluft eine erhöhte Anzahl von Objekten zu kühlen, was die Schwierigkeit der Kühlkonstruktion weiter erhöht.

[0009] Insofern ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine elektronische Steuervorrichtung bereitzustellen, die eine Kühlkonstruktion zum Kühlen der oberen und der unteren Oberfläche eines Gehäuses, das eine Leiterplatte aufbewahrt, erleichtert.

Lösung des Problems

[0010] Um die oben genannte Aufgabe zu erreichen, werden gemäß der vorliegenden Erfindung bereitgestellt: eine Leiterplatte mit einer Vielzahl von darauf montierten elektronischen Komponenten; ein Gehäuse, das dazu eingerichtet ist, die Leiterplatte abzudichten und aufzunehmen; eine erste Wärmeableitungsrippe, die eine Vielzahl von Vorsprüngen umfasst, die auf einer unteren Oberfläche

des Gehäuses bereitgestellt sind; eine zweite Wärmeableitungsrippe, die eine Vielzahl von Vorsprüngen umfasst, die auf einer oberen Oberfläche des Gehäuses bereitgestellt sind; einen Luftführungskanal, der an einer Außenseite des Gehäuses angebracht ist, um die erste Wärmeableitungsrippe und die zweite Wärmeableitungsrippe abzudecken, und dazu eingerichtet ist, einen Kühlluftströmungsweg zum Strömen von Kühlluft durch diesen in der Nähe der oberen Oberfläche und der unteren Oberfläche des Gehäuses zu bilden; und ein Kühlgebläse, das stromabwärts der Wärmeableitungsrippe installiert ist, die in einer stromabwärtigen Seite des Kühlluftströmungswegs außerhalb der ersten Wärmeableitungsrippe und der zweiten Wärmeableitungsrippe positioniert ist, und dazu eingerichtet ist, Kühlluft in Richtung einer stromabwärtigen Seite des Kühlluftströmungswegs auszustoßen; wobei der Kühlluftströmungsweg derart ausgebildet ist, dass er durch einen Abschnitt von der ersten Wärmeableitungsrippe bis zur zweiten Wärmeableitungsrippe ein einzelner Strömungsweg ohne Verzweigung ist.

Vorteilhafte Wirkungen der Erfindung

[0011] Die vorliegende Erfindung erleichtert eine Kühlkonstruktion zum Kühlen der oberen und der unteren Oberfläche eines Gehäuses, das eine Leiterplatte aufnimmt, wodurch die Gehäusekonstruktion vereinfacht wird. Andere Probleme, Strukturen und Vorteile als die oben beschriebenen werden ferner durch die folgende Beschreibung von Ausführungsformen verdeutlicht.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer elektronischen Steuervorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wenn sie von vorne-rechts hiervon und darüber betrachtet wird.

Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht der elektronischen Steuervorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wenn sie von links hiervon, darüber und dahinter betrachtet wird.

Fig. 3 ist eine entwickelte perspektivische Ansicht der elektronischen Steuervorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht eines Gehäuses in einem Zustand, in dem ein abdeckungsseitiger Luftführungskanal und eine Abdeckung von der elektronischen Steuervorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung entfernt sind, wodurch eine Leiterplatte freigelegt wird.

Fig. 5 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie A-A in **Fig.** 2.

Fig. 6 ist eine perspektivische Ansicht eines Stromversorgungsverbinders gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 7 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie B-B in **Fig.** 4.

Fig. 8 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie C-C in **Fig.** 2.

Fig. 9 ist eine vergrößerte Ansicht von Kühlgebläsen und Gebläseverbindern, die an einem basisseitigen Luftführungskanal gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung befestigt sind.

Fig. 10 ist eine vergrößerte perspektivische Ansicht eines Verbinderbefestigungsabschnitts, der in dem basisseitigen Luftführungskanal gemäß der ersten Ausführungsform bereitgestellt ist.

Fig. 11 ist eine vergrößerte perspektivische Ansicht des Gebläseverbinders, der an dem Verbinderbefestigungsabschnitt in dem basisseitigen Luftführungskanal gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung befestigt ist.

Fig. 12 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie D-D in **Fig.** 11.

Fig. 13 ist eine perspektivische Querschnittsansicht entlang einer Linie E-E in **Fig.** 12.

Fig. 14 ist eine perspektivische Teilansicht, die die elektronische Steuervorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in Zuständen vor und nach dem Befestigen konvexer Abschnitte in dem basisseitigen Luftführungskanal an konkaven Abschnitten in der Abdeckung veranschaulicht.

Fig. 15 ist eine perspektivische Ansicht des Gehäuses und einer Unterbaugruppe in der elektronischen Steuervorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 16 ist eine perspektivische Teilquerschnittsansicht der Rückseiten des Gehäuses und der Abdeckung, an der die Unterbaugruppe befestigt ist, in der elektronischen Steuervorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 17 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie F-F in **Fig.** 2.

Fig. 18 ist eine perspektivische Teilansicht, die die elektronische Steuervorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform in Zuständen vor und nach dem Befestigen von Führungen in einem

abdeckungsseitigen Luftführungskanal an konvexen Abschnitten in der Abdeckung veranschaulicht.

Fig. 19 ist eine perspektivische Teilansicht, die die elektronische Steuervorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in Zuständen vor und nach dem Befestigen an einer fahrzeugseitigen Halterung CB veranschaulicht.

Fig. 20 ist eine perspektivische Ansicht einer Unterbaugruppe gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 21 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie G-G in **Fig.** 20.

Fig. 22 ist eine Rückansicht einer elektronischen Steuervorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 23 ist eine perspektivische Ansicht einer elektronischen Steuervorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wenn sie von links hiervon, darüber und dahinter betrachtet wird.

Fig. 24 ist eine perspektivische Ansicht der elektronischen Steuervorrichtung gemäß der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wenn sie von links hiervon, darunter und dahinter betrachtet wird.

Fig. 25 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie I-I in **Fig.** 24.

Fig. 26 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie H-H in **Fig.** 23.

Fig. 27 ist eine perspektivische Ansicht, die eine Richtung von Kühlluft veranschaulicht, die durch einen Kühlluftströmungsweg strömt, der in einem basisseitigen Luftführungskanal gebildet ist, im Fall eines Stopps eines von zwei Kühlgebläsen, die in der elektronischen Steuervorrichtung gemäß der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten sind.

Fig. 28 ist eine perspektivische Ansicht einer elektronischen Steuervorrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wenn sie von links hiervon, darüber und dahinter betrachtet wird.

Fig. 29 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie J-J in **Fig.** 28.

Fig. 30 ist eine perspektivische Ansicht einer Rückseite einer Rückfläche eines Gehäuses gemäß der vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0012] Im Folgenden werden elektronische Steuervorrichtungen gemäß ersten bis vierten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung hinsichtlich ihrer Strukturen und Funktionsweisen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. In besagten Zeichnungen kennzeichnen die gleichen Bezugszeichen dabei die gleichen Abschnitte. Darüber hinaus sind in jeder der Zeichnungen Richtungen durch zueinander orthogonale XYZ-Achsen angegeben, wobei +X als „rechts“, -X als „links“, +Y als „oben“, -Y als „unten“, +Z als „vorne“ und -Z als „hinten“ definiert ist.

(Erste Ausführungsform)

[0013] **Fig.** 1 ist eine perspektivische Ansicht einer elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wenn sie von vorne hiervon, rechts hiervon und darüber betrachtet wird. **Fig.** 2 ist zudem eine perspektivische Ansicht der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wenn sie von links hiervon, darüber und dahinter betrachtet wird. Darüber hinaus ist **Fig.** 3 eine entwickelte perspektivische Ansicht der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0014] Die elektronische Steuervorrichtung 1 ist eine Art von Computer und kann als eine elektronische Steuereinheit („electronic control unit“ - ECU), die in einer Konfiguration in einem Automobil montiert ist und insbesondere in das Automobil integriert ist, ausgebildet sein. Beispielsweise ist die elektronische Steuervorrichtung 1 in einem Motorraum eines Automobils montiert.

[0015] Wie in **Fig.** 1 und **Fig.** 2 veranschaulicht, umfasst die elektronische Steuervorrichtung 1 ein Gehäuse 2, einen externen Verbindungsverbinder 3, einen Luftkanal 4 und vorrichtungsseitige Halterungen 5. Wie in **Fig.** 3 veranschaulicht, kann das Gehäuse 2 hierbei zu einer Basis 21 und einer Abdeckung 22 entwickelt sein, um eine Leiterplatte 6 dazwischen anzuordnen und somit die Leiterplatte 6 aufzunehmen, und der Luftkanal 4 kann zu einem basisseitigen Luftkanal 41 und einem abdeckungsseitigen Luftkanal 42 entwickelt sein, um das Gehäuse 2 dazwischen anzuordnen und somit das Gehäuse 2 abzudecken.

[0016] Das Gehäuse 2 selbst ist eine Komponente zum Abdichten und Aufnehmen der Leiterplatte 6 und umfasst die Basis 21 und die Abdeckung 22, wie vorstehend beschrieben.

[0017] Die Basis 21 ist hierbei eine flache plattenförmige Komponente zum Abdecken der unteren Ober-

fläche der Leiterplatte 6 und ist beispielsweise aus einem Metall gebildet, das hauptsächlich Aluminium, Eisen oder dergleichen enthält. Die Basis 21 ist auf ihrer unteren Oberfläche mit ersten Wärmeableitungsrippen (basisseitigen Wärmeableitungsrippen 21a) bereitgestellt (siehe **Fig.** 8 und **Fig.** 15).

[0018] Die basisseitigen Wärmeableitungsrippen 21a sind hierbei als eine Vielzahl von Vorsprüngen ausgebildet, die auf der unteren Oberfläche der Basis 21 bereitgestellt sind. Insbesondere sind die basisseitigen Wärmeableitungsrippen 21a als eine Vielzahl von dünnen plattenförmigen Vorsprüngen ausgebildet, die von der unteren Oberfläche der Basis 21 nach unten vorstehen und sich in der Vorwärts- und Rückwärtsrichtung erstrecken, um parallel in der Links- und Rechtsrichtung angeordnet zu sein (siehe **Fig.** 15). Hierdurch leiten die basisseitigen Wärmeableitungsrippen 21a Wärme ab, die von elektronischen Komponenten 6a und dergleichen erzeugt wird, die auf der Leiterplatte 6 montiert sind.

[0019] Wenn die Basis 21 aus einem Aluminiumplattenmaterial hergestellt ist, werden die basisseitigen Wärmeableitungsrippen 21a vorzugsweise durch Abschälbearbeitungen (Schneiden einer Oberflächenschicht der unteren Oberfläche der Basis 21 und Biegen der Basisabschnitte der Scheibenabschnitte, um diese anzuheben (abzukratzen)) ausgebildet. Wenn die Basis 21 durch Aluminiumdruckguss ausgebildet ist, werden die basisseitigen Wärmeableitungsrippen 21a hingegen vorzugsweise durch Vergießen ausgebildet.

[0020] Um ferner zu bewirken, dass die Stromversorgungsverbinder 6b, die an der Leiterplatte 6 befestigt sind, in Richtung derGebläseverbinder 8a vorstehen, die an dem basisseitigen Luftkanal 41 befestigt sind, ist die Basis 21 mit Durchgangslöchern 21b versehen, um zu bewirken, dass die Stromversorgungsverbinder 6b vorstehen (siehe **Fig.** 3).

[0021] Die Abdeckung 22 ist ferner eine Komponente zum Abdecken der oberen Oberfläche der Leiterplatte 6 und ist beispielsweise aus einem Metall gebildet, das hauptsächlich Aluminium, Eisen oder dergleichen enthält. Vorzugsweise ist die Abdeckung 22 hierzu mit zweiten Wärmeableitungsrippen (abdeckungsseitigen Wärmeableitungsrippen 22a) auf einer Rückseite ihrer oberen Oberfläche (siehe **Fig.** 3 und **Fig.** 8) sowie in ihrer unteren Oberfläche mit Schraublöchern (nicht dargestellt) für Schrauben 23 versehen, um die Leiterplatte 6 daran zu befestigen.

[0022] Ferner ist die Abdeckung 22 in ihrer Vorderseite mit einem Verbinderabdeckungsabschnitt 22b versehen, der den oberen Abschnitt des externen Verbindungsverbinders 3 abdeckt und eine Öffnung aufweist, um den Verbinderabschnitt des externen Verbindungsverbinders 3 nach vorne vorzustehen. Darüber hinaus ist die Abdeckung 22 am linken und rechten Ende ihrer oberen Oberfläche mit einer Vielzahl von Positionierungssteckerabschnitten 22c (siehe **Fig.** 18) versehen, die mit Positionierungsbuchsenabschnitten 42g im abdeckungsseitigen Luftkanal 42 zusammenzufügen sind. Auf den Außenseiten der Vielzahl von Positionierungssteckerabschnitten 22c sind ferner Vorsprünge 22e bereitgestellt, die jeweils einen Positionierungsbuchsenabschnitt 22d in ihrer unteren Oberfläche aufweisen, wobei der Positionierungsbuchsenabschnitt 22d mit einem Positionierungssteckerabschnitt 41f (siehe **Fig.** 4) im basisseitigen Luftkanal 41 (siehe **Fig.** 14) zusammenzufügen ist.

[0023] Die abdeckungsseitigen Wärmeableitungsrippen 22a sind zudem als eine Vielzahl von Vorsprüngen ausgebildet, die auf der oberen Oberfläche der Abdeckung 22 bereitgestellt sind. Insbesondere sind die abdeckungsseitigen Wärmeableitungsrippen 22a als eine Vielzahl von dünnen plattenförmigen Vorsprüngen ausgebildet, die von der oberen Oberfläche der Abdeckung 22 nach oben vorstehen und sich in der Vorwärts- und Rückwärtsrichtung erstrecken, um parallel in der Links- und Rechtsrichtung angeordnet zu sein. Die abdeckungsseitigen Wärmeableitungsrippen 22a leiten hierdurch Wärme ab, die von den elektronischen Komponenten 6a und dergleichen erzeugt wird, die auf der Leiterplatte 6 montiert sind.

[0024] Die Abdeckung 22 ist ferner mit den abdeckungsseitigen Wärmeableitungsrippen 22a, dem Verbinderabdeckungsabschnitt 22b, den Positionierungssteckerabschnitten 22c, den Positionierungsbuchsenabschnitten 22d und den Vorsprüngen 22e versehen und weist eine kompliziertere Form auf. Daher wird die Abdeckung 22 vorzugsweise durch Vergießen und weiter bevorzugt durch Aluminiumdruckguss ausgebildet.

[0025] Die Leiterplatte 6 wird im Weiteren vorzugsweise durch die Schrauben 23 an der unteren Oberfläche der Abdeckung 22 befestigt. Die Abdeckung 22 und die Basis 21 werden zudem vorzugsweise durch Schrauben 41a (siehe **Fig.** 3) aneinander gefügt, um den basisseitigen Luftführungskanal 41 an der Abdeckung 22 zu befestigen, was später beschrieben wird.

[0026] Die Leiterplatte 6 ist zudem eine Leiterplatte, auf der beispielsweise eine Vielzahl von elektronischen Komponenten 6a oberflächenmontiert sind, und die Stromversorgungsverbinder 6b und dergleichen werden durch Löten, Presspassen, Punktfluss oder dergleichen an Durchgangslöchern 6f (siehe **Fig.** 7) befestigt, die in der Leiterplatte 6 vorgesehen

sind. Wie in **Fig.** 3 dargestellt, umfasst die Leiterplatte 6 hierzu vorzugsweise Durchgangslöcher 6c und wird vorzugsweise durch die Schrauben 23, die in die Durchgangslöcher 6c eingesetzt sind, an der Abdeckung 22 befestigt.

[0027] Wie zudem in **Fig.** 3 dargestellt, ist der externe Verbindungsverbinder 3 eine Komponente, die vor der Leiterplatte 6 vorgesehen ist und eine elektronische Schaltung auf der Leiterplatte 6 und eine elektronische Komponente in einem Fahrzeug elektrisch miteinander verbindet. Wie in **Fig.** 1 dargestellt, umfasst der externe Verbindungsverbinder 3 ferner eine Vielzahl von Verbinderanschlüssen 3a.

[0028] Die Vielzahl von Verbinderanschlüssen 3a ist aus einem Metall gebildet, das hauptsächlich Kupfer enthält, und ist isoliert und befestigt, indem sie mit einem Isolator 3b abgedeckt ist. Zudem ist die Vielzahl von Verbinderanschlüssen 3a an einem Endabschnitt elektrisch mit einer elektronischen Schaltung verbunden, die auf der Leiterplatte 6 vorgesehen ist, und ist so eingerichtet, dass ein externer Anschluss elektrisch mit dem anderen Endabschnitt verbunden werden kann.

[0029] Ferner ragen Stecker 3c von den Außenumfängen der Isolatoren 3b, die die Vielzahl von Verbinderanschlüssen 3a abdecken, nach vorne, was das Montieren eines Verbinders (nicht dargestellt) an dem Spitzenende eines Kabelbaums ermöglicht, der sich von einer elektronischen Komponente in dem zugeordneten Fahrzeug erstreckt.

[0030] Die Isolatoren 3b und die Stecker 3c bestehen im Weiteren vorzugsweise aus einem Harz, wie beispielsweise Polybutylenterephthalat (PBT), Polyamid (PA) oder Polyphenylensulfid (PPS).

[0031] Ein erstes Dichtungsmaterial 7a (siehe **Fig.** 3) ist zwischen dem externen Verbindungsverbinder 3 und der Basis 21 und der Abdeckung 22 angeordnet. Dies verhindert, dass Staub, Wasser und dergleichen zwischen dem externen Verbindungsverbinder 3 und dem Gehäuse 2 hindurch in das Gehäuse 2 gesaugt werden.

[0032] **Fig.** 4 ist eine perspektivische Ansicht des Gehäuses 2 in einem Zustand, in dem der abdeckungsseitige Luftführungskanal 42 und die Abdeckung 22 von der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung entfernt sind, wodurch die Leiterplatte 6 freigelegt wird. **Fig.** 5 ist zudem eine Querschnittsansicht entlang einer Linie A-A in **Fig.** 2.

[0033] Wie hierbei in **Fig.** 4 dargestellt, ist eine Vielzahl von elektronischen Komponenten 6a auf der Leiterplatte 6 montiert. **Fig.** 4 stellt zudem kurz die Vielzahl von elektronischen Komponenten 6a dar, und eine große Anzahl von elektronischen Komponenten 6a ist auf der oberen Oberfläche und der unteren Oberfläche der Leiterplatte 6 montiert.

[0034] Die Vielzahl von elektronischen Komponenten 6a ist eine Vielzahl von Komponenten, die eine elektronische Schaltung bilden, und umfasst beispielsweise ein Element, das Wärme erzeugt, wie beispielsweise ein Halbleiterelement, ein Gehäuse einer integrierten Schaltung, wie beispielsweise ein Ball Grid Array (BGA) oder ein Quad Flat Package (QFP), und dergleichen.

[0035] Vorzugsweise ist die Vielzahl von elektronischen Komponenten 6a dabei parallel in Bezug auf die Strömungsrichtung der Kühlluft montiert. Wie beispielsweise in **Fig.** 4 dargestellt, ist es bevorzugt, dass die Vielzahl von elektronischen Komponenten 6a parallel (an unterschiedlichen Positionen in der Links- und Rechtsrichtung auf der Leiterplatte 6) in Bezug auf Kühlluft CA1, die von vorne nach hinten entlang der oberen Oberfläche der Abdeckung 22 strömt (nicht dargestellt), und Kühlluft CA2 montiert ist, die von hinten nach vorne entlang der unteren Oberfläche der Basis 21 strömt.

[0036] Ferner ist es bevorzugt, dass die Vielzahl von elektronischen Komponenten 6a mit einem Wärmeableitungsschmiermittel 6h, wie beispielsweise Silikonschmiermittel, das dazwischen angeordnet ist, in Kontakt mit dem Gehäuse 2 (der Basis 21 und der Abdeckung 22) ist. Wie beispielsweise in **Fig.** 5 dargestellt, kann das Wärmeableitungsschmiermittel 6h auf die elektronischen Komponenten 6a aufgebracht werden, die auf der oberen Oberfläche 6d der Leiterplatte 6 montiert sind, wodurch die elektronischen Komponenten 6a in Kontakt mit der Abdeckung 22 gebracht werden. Ferner kann das Wärmeableitungsschmiermittel 6h auf die elektronischen Komponenten 6a aufgebracht werden, die auf der unteren Oberfläche 6e der Leiterplatte 6 montiert sind, wodurch die elektronischen Komponenten 6a in Kontakt mit der Basis 21 gebracht werden. Dies ermöglicht insbesondere ein effizientes Ableiten von Wärme, die von den elektronischen Komponenten 6a erzeugt wird, die auf der Leiterplatte 6 montiert sind, wodurch die Wärmeableitungsleistung verbessert wird.

[0037] Ferner können die elektronischen Komponenten 6a durch einen Wärmeleiter (thermische Durchkontaktierungen 6g), der die Leiterplatte 6 durchdringt und zu der unteren Oberfläche der Leiterplatte 6 vorsteht, und das Wärmeableitungsschmiermittel 6h, das auf die untere Oberfläche 6e der Leiterplatte 6 aufgebracht ist, wärmeleitend mit der Basis 21 verbunden sein. In diesem Fall kann, wie in **Fig.** 8 dargestellt, die später beschrieben wird, ein plattenförmiger Abschnitt (ein rippenförmiger Plattenabschnitt 21c), der die basisseitigen Wär-

meableitungsrippen 21a umfasst, in der Basis 21 nach oben (in Richtung der Leiterplatte 6) angehoben werden, um den Spalt zwischen der Leiterplatte 6 und der oberen Oberfläche der Basis 21 zu verengen. Dies erleichtert ein wärmeleitendes Verbinden der thermischen Durchkontaktierungen 6g mit der Basis 21 durch das Wärmeableitungsschmiermittel 6h, wodurch die Wärmeableitungsleistung verbessert wird.

[0038] **Fig.** 6 stellt im Weiteren eine perspektivische Ansicht eines Stromversorgungsverbinders 6b gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar. **Fig.** 7 zeigt zudem eine Querschnittsansicht entlang einer Linie B-B in **Fig.** 4. Der Stromversorgungsverbinder 6b ist hierbei ein Verbinder zum Zuführen von Elektrizität zu einem Kühlgebläse 8 durch einen Gebläseverbinder 8a, der später beschrieben wird. Vorzugsweise ist der Stromversorgungsverbinder 6b hierzu an der Leiterplatte 6 befestigt und in das Durchgangsloch 21b eingesetzt, das in dem Gehäuse 2 vorgesehen ist, und ein zweites Dichtungsmaterial 7b ist in einem Spalt vorgesehen, der zwischen dem Durchgangsloch 21b und dem Stromversorgungsverbinder 6b ausgebildet ist.

[0039] Wie in **Fig.** 6 und **Fig.** 7 dargestellt, ist der Stromversorgungsverbinder 6b beispielsweise mit plattenseitigen Anschlüssen 6ba, die nach oben (in Richtung der Platte) vorstehen, kühlgebläseseitigen Anschlüssen 6bb, die nach unten (in Richtung des Kühlgebläses) vorstehen, einem plattenförmigen Abschnitt 6bc, der sowohl die Anschlüsse 6ba als auch 6bb trägt, und einem kastenförmigen Element 6bd versehen, das von dem plattenförmigen Abschnitt 6bc nach unten vorsteht.

[0040] Vorzugsweise sind die plattenseitigen Anschlüsse 6ba in Durchgangslöcher 6f in der Leiterplatte 6 eingesetzt und werden beispielsweise durch Löten, Presspassen oder Punktfluss an der Leiterplatte 6 befestigt, um elektrisch mit der Leiterplatte 6 verbunden zu werden, wie in **Fig.** 7 dargestellt. Zudem werden die plattenseitigen Anschlüsse 6ba vorzugsweise durch Löten oder dergleichen an die Leiterplatte 6 geklebt, um den Stromversorgungsverbinder 6b an der Leiterplatte 6 zu befestigen. Wie in **Fig.** 7 dargestellt, sind die kühlgebläseseitigen Anschlüsse 6bb ferner eine Vielzahl von Anschlüssen, die in den Gebläseverbinder 8a eingesetzt sind, und elektrisch mit Anschlüssen in dem Gebläseverbinder 8a verbunden.

[0041] Wie in **Fig.** 6 und **Fig.** 7 dargestellt, ist der plattenförmige Abschnitt 6bc ein rechteckiger plattenförmiger Abschnitt, der sich nach vorne, hinten, links und rechts erstreckt. Die obere Oberfläche des plattenförmigen Abschnitts 6bc liegt hierbei an der Leiterplatte 6 an, wodurch die Neigung des Stromversorgungsverbinders 6b in Bezug auf die Leiterplatte 6 definiert wird. Darüber hinaus ist der plattenförmige Abschnitt 6bc vorzugsweise in seiner unteren Oberfläche mit einer Nut 6be entlang einer äußeren Oberfläche des kastenförmigen Elements 6bd versehen und das zweite Dichtungsmaterial 7b auf die Nut 6be aufgebracht.

[0042] Das kastenförmige Element 6bd ist ein Element zum Abdecken der seitlichen Oberflächen der kühlgebläseseitigen Anschlüsse 6bb, wie in **Fig.** 6 dargestellt, und wird in das Durchgangsloch 21b in der Basis 21 eingesetzt, um von der unteren Oberfläche der Basis 21 vorzustehen, wie in **Fig.** 7 dargestellt (siehe **Fig.** 15). Da das kastenförmige Element 6bd hierbei durch das Durchgangsloch 21b in der Basis 21 vorsteht, ist das zweite Dichtungsmaterial 7b, das auf die Nut 6be aufgebracht ist, mit der oberen Oberfläche der Basis 21 um das Durchgangsloch 21b herum verbunden. Als Ergebnis schließt das zweite Dichtungsmaterial 7b den Spalt zwischen dem plattenförmigen Abschnitt 6bc des Stromversorgungsverbinders 6b und dem Durchgangsloch 21b in der Basis 21, wodurch der Umfang des Durchgangslochs 21b in der Basis 21 abgedichtet wird.

[0043] Das Dichtungsmaterial 7 ist zudem eine Komponente zum Abdichten der Leiterplatte 6 innerhalb des Gehäuses 2 und umfasst das erste Dichtungsmaterial 7a, das zweite Dichtungsmaterial 7b und ein drittes Dichtungsmaterial 7c, wie in **Fig.** 3 dargestellt.

[0044] Das erste Dichtungsmaterial 7a ist hierbei ein Dichtungsmaterial 7 zum Verhindern, dass Staub, Wasser und dergleichen zwischen dem externen Verbindungsverbinder 3 und dem Gehäuse 2 hindurch in das Gehäuse 2 gesaugt werden, und ist zwischen der Basis 21 oder der Abdeckung 22 und dem externen Verbindungsverbinder 3 vorgesehen, wie vorstehend beschrieben.

[0045] Jedes zweite Dichtungsmaterial 7b ist im Weiteren ein Dichtungsmaterial 7 zum Verhindern, dass Staub, Wasser und dergleichen zwischen dem Stromversorgungsverbinder 6b und dem Durchgangsloch 21b hindurch in das Gehäuse 2 gesaugt werden, und ist zwischen dem plattenförmigen Abschnitt 6bc des Stromversorgungsverbinders 6b und dem Durchgangsloch 21b in der Basis 21 vorgesehen, wie vorstehend beschrieben.

[0046] Darüber hinaus ist das dritte Dichtungsmaterial 7c ein Dichtungsmaterial 7 zum Verhindern, dass Staub, Wasser und dergleichen durch den Spalt zwischen der Basis 21 und der Abdeckung 22 hindurch in das Gehäuse 2 gesaugt werden, und ist insbesondere zwischen der Basis 21 und der Abdeckung 22 vorgesehen.

[0047] Das Dichtungsmaterial 7 besteht hierbei beispielsweise aus einem Haftmittel, das aus einem Material auf Silikonbasis, Epoxidbasis oder Urethanbasis oder anderen Materialien hergestellt ist, oder aus einem O-Ring, der aus einem Material auf Kautschukbasis ausgebildet ist.

[0048] Indem die Leiterplatte 6, an der der externe Verbindungsverbinder 3, die elektronischen Komponenten 6a und die Stromversorgungsverbinder 6b befestigt wurden, durch die Basis 21 und die Abdeckung 22 derart aufgenommen werden, dass die Leiterplatte 6 durch das Dichtungsmaterial 7 abgedichtet wird, wird das Gehäuse 2 ausgebildet.

[0049] **Fig.** 8 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie C-C in **Fig.** 2. Wie in **Fig.** 8 veranschaulicht, ist der Luftkanal 4 (der basisseitige Luftkanal 41 und der abdeckungsseitige Luftkanal 42) eine Komponente, die an der Außenseite des Gehäuses 2 angebracht ist, um die ersten Wärmeableitungsrippen (die abdeckungsseitigen Wärmeableitungsrippen 22a) und die zweiten Wärmeableitungsrippen (die basisseitigen Wärmeableitungsrippen 21a) abzudecken, und bildet einen Kühlluftströmungsweg AD zum Strömen von Kühlluft CA durch diesen in der Nähe der oberen Oberfläche (der oberen Oberfläche der Abdeckung 22) und der unteren Oberfläche (der unteren Oberfläche der Basis 21) des Gehäuses 2.

[0050] Wie ferner in **Fig.** 8 veranschaulicht, ist der basisseitige Luftkanal 41 zudem eine Komponente, die an dem Gehäuse 2 angebracht ist, um die basisseitigen Wärmeableitungsrippen 21a (die zweiten Wärmeableitungsrippen) abzudecken, die auf der unteren Oberfläche der Basis 21 bereitgestellt sind, wodurch der Kühlluftströmungsweg AD auf der unteren Oberfläche des Gehäuses 2 (der Basis 21) gebildet wird. Der basisseitige Luftkanal 41 ist zudem durch Schrauben 41a (siehe **Fig.** 3) an dem Gehäuse 2 befestigt.

[0051] Hierbei wird es bevorzugt, dass ein Spalt GP1 zwischen dem basisseitigen Luftkanal 41, der an dem Gehäuse 2 angebracht ist, und den Spitzenenden 21ab der Vielzahl von Vorsprüngen 21aa gebildet wird, die in den basisseitigen Wärmeableitungsrippen 21a enthalten sind, wie in **Fig.** 5 veranschaulicht.

[0052] Vorzugsweise wird die Abmessung des Spalts GP1 dabei so eingestellt, dass die Strömungsrate von Kühlluft, die durch den Spalt GP1 strömt, kleiner als die Strömungsrate von Kühlluft ist, die durch ein Intervall GP2 zwischen zwei benachbarten Vorsprüngen 21aa aus der Vielzahl von Vorsprüngen 21aa strömt, die in den basisseitigen Wärmeableitungsrippen 21a enthalten sind.

[0053] Der basisseitige Luftkanal 41 weist ferner eine Rückwand 41b auf, die so ausgebildet ist, dass sie von einem hinteren Endabschnitt 22f der Abdeckung 22 getrennt ist, wie in **Fig.** 8 veranschaulicht. Dies bewirkt die Bildung eines Spalts GP3 zum Strömen von Kühlluft CA durch diesen zwischen der Rückwand 41b und dem hinteren Endabschnitt 22f.

[0054] **Fig.** 9 ist eine vergrößerte Ansicht der Kühlgebläse 8 und der Gebläseverbinder 8a, die an dem basisseitigen Luftführungskanal 41 gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung befestigt sind. Wie in **Fig.** 3 und **Fig.** 9 veranschaulicht, ist der basisseitige Luftführungskanal 41 dabei vorzugsweise mit Gebläsebefestigungsabschnitten 41c zum Befestigen der Kühlgebläse 8, Verbinderbefestigungsabschnitten 41d zum Befestigen der Gebläseverbinder 8a und Kabelaufbewahrungsabschnitten 41e zum Aufbewahren von Kabeln versehen.

[0055] Jeder Gebläsebefestigungsabschnitt 41c ist hierbei als ein Abschnitt ausgebildet, der in Übereinstimmung mit der Form des Kühlgebläses 8 geformt und dazu eingerichtet ist, das daran gefügte Kühlgebläse 8 durch Schrauben 8b zu befestigen. Vorzugsweise ist der basisseitige Luftführungskanal 41, der mit den Gebläsebefestigungsabschnitten 41c versehen ist, mit Befestigungsflächenbegrenzungskonfigurationen 41ca zum Begrenzen der Befestigungsflächen der Kühlgebläse 8 (der Flächen der Kühlgebläse 8, die näher an dem basisseitigen Luftführungskanal 41 sind, wenn die Kühlgebläse 8 an dem basisseitigen Luftführungskanal 41 befestigt sind) versehen.

[0056] Jede Befestigungsflächenbegrenzungskonfiguration 41ca begrenzt dabei die Befestigungsfläche des Kühlgebläses 8 in Übereinstimmung mit der Form des Kühlgebläses 8. Wie in **Fig.** 9 dargestellt, ist jedes Kühlgebläse 8 zudem gemäß der vorliegenden Ausführungsform mit einem Schraubenbefestigungsabschnitt 8d versehen, der in der radialen Richtung des Kühlgebläses 8 an einer der Seitenflächen des Kühlgebläses 8 vorsteht. Jede der Befestigungsflächenbegrenzungskonfiguration 41ca ist hierbei als ein Aussparungsabschnitt ausgebildet, der in dem basisseitigen Luftführungskanal 41 vorgesehen ist, um den Schraubenbefestigungsabschnitt 8d aufzunehmen, wenn die korrekte Befestigungsfläche des Kühlgebläses 8 (die zu befestigende Fläche, um zu bewirken, dass von dem Kühlgebläse 8 erzeugte Kühlluft in der vorgesehenen Richtung strömt) an dem basisseitigen Luftführungskanal 41 positioniert ist. Daher ist es beim Montieren des Kühlgebläses 8 an dem basisseitigen Luftführungskanal 41, indem bewirkt wird, dass der Schraubenbefestigungsabschnitt 8d in der Befestigungsflächenbegrenzungskonfiguration 41ca aufgenommen wird, möglich, das Kühlgebläse 8 in der korrekten Ausrich-

tung an dem basisseitigen Luftführungskanal 41 zu montieren.

[0057] Die Kühlgebläse 8 sind ferner Komponenten (siehe **Fig.** 8), die stromabwärts der Wärmeableitungsrippen (der basisseitigen Wärmeableitungsrippen 21a in der vorliegenden Ausführungsform) angeordnet sind, die in der stromabwärtigen Seite des Kühlluftströmungswegs AD außerhalb der ersten Wärmeableitungsrippen und der zweiten Wärmeableitungsrippen positioniert sind, um Kühlluft CA in Richtung der stromabwärtigen Seite des Kühlluftströmungswegs AD abzugeben.

[0058] Hierzu sind die Kühlgebläse 8 gemäß der vorliegenden Ausführungsform an den Gebläsebefestigungsabschnitten 41c in dem basisseitigen Luftführungskanal 41 befestigt und elektrisch mit den Gebläseverbindern 8a durch Kabel 8c verbunden. Dabei können die Kühlgebläse 8 beispielsweise aus dünnen Gebläselüftern bestehen, die aus einem Aluminiumdruckguss oder einem Harzrahmen ausgebildet sind. Ferner können die Gebläsebefestigungsabschnitte 41c leicht in Übereinstimmung mit der Form des daran zu befestigenden Kühlgebläses 8 geformt werden. Daher ist es möglich, Allzweckprodukte als Kühlgebläse 8 zu verwenden, wodurch die Kosten reduziert werden.

[0059] Im Weiteren die Kühlgebläse 8 vorzugsweise als eine Vielzahl von Kühlgebläsen 8 ausgebildet, die parallel in Bezug auf den Kühlluftstrom CA angeordnet und an dem Luftkanal 4 befestigt sind (die Vielzahl der Gebläsebefestigungsabschnitte 41c ist in dem basisseitigen Luftführungskanal 41 vorgesehen). Daher ist eine Vielzahl der Gebläsebefestigungsabschnitte 41c parallel in Bezug auf den Kühlluftstrom vorgesehen.

[0060] Die elektronische Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform umfasst ferner vorzugsweise eine Trennwand 41cb, die zwischen zwei benachbarten Kühlgebläsen 8 außerhalb der Vielzahl von Kühlgebläsen 8 vorgesehen ist. Beispielsweise kann, wie in **Fig.** 9 dargestellt, die Trennwand 41cb ein plattenförmiger Vorsprung sein, der von der oberen Oberfläche des basisseitigen Luftführungskanals 41 zwischen zwei benachbarten Gebläsebefestigungsabschnitten 41c nach oben vorsteht und sich länger in der Vorwärts- und Rückwärtsrichtung als die Vorwärts- und Rückwärtslänge der Kühlgebläse erstreckt.

[0061] Wie in **Fig.** 3 und **Fig.** 9 veranschaulicht, ist der basisseitige Luftführungskanal 41 zudem mit den Verbinderbefestigungsabschnitten 41d zum Befestigen der Gebläseverbinder 8a versehen. **Fig.** 10 stellt hierzu eine vergrößerte perspektivische Ansicht eines Verbinderbefestigungsabschnitts 41d, der in dem basisseitigen Luftführungskanal 41 gemäß der vorliegenden Ausführungsform bereitgestellt ist, dar.

[0062] Wie in **Fig.** 10 veranschaulicht, ist der Verbinderbefestigungsabschnitt 41d vorzugsweise mit einem Nutabschnitt 41da zum Einsetzen des Gebläseverbinders 8a darin, einem Rasteingriffsabschnitt 41db, der eine Rastaufnahme 41dc umfasst, einem Vorsprung 41dd zum Verhindern, dass sich der Gebläseverbinder 8a in der Richtung weg von dem Rasteingriffsabschnitt 41db bewegt, und einem Paar von Stützabschnitten 41de zum Stützen des Gebläseverbinders 8a versehen.

[0063] **Fig.** 11 stellt zudem eine vergrößerte perspektivische Ansicht des Gebläseverbinders 8a dar, der an dem Verbinderbefestigungsabschnitt 41d in dem basisseitigen Luftführungskanal 41 befestigt ist, und **Fig.** 12 zeigt eine Querschnittsansicht entlang einer Linie D-D in **Fig.** 11 gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der D-D-Querschnitt verläuft hierbei durch die Mitte des Gebläseverbinders 8a.

[0064] Wie in **Fig.** 11 veranschaulicht, ist der Gebläseverbinder 8a derart ausgebildet, dass seine Endfläche, die eine Vielzahl von Öffnungen 8ad aufweist, nach oben ausgerichtet ist, und seine Endfläche, um die Kabel 8c daraus zu ziehen, in den Nutabschnitt 41da eingesetzt ist.

[0065] Wie in **Fig.** 12 veranschaulicht, ist der Gebläseverbinder 8a zudem vorzugsweise mit einem Rastverriegelungsabschnitt 8aa versehen, der derart ausgebildet ist, dass er eine Blattfederform aufweist, und mit einem Haken 8ab versehen ist, um in die Rastaufnahme 41dc einzugreifen, wenn der Gebläseverbinder 8a in den Nutabschnitt 41da eingesetzt ist.

[0066] Der Rastverriegelungsabschnitt 8aa und der Rasteingriffsabschnitt 41db bilden hierbei einen Rastmechanismus. Der Gebläseverbinder 8a, der in den Nutabschnitt 41da in dem Verbinderbefestigungsabschnitt 41d eingesetzt ist, und der basisseitige Luftführungskanal 41 sind zudem vorzugsweise über diesen Rastmechanismus miteinander gekoppelt.

[0067] Hierbei ist es bevorzugt, dass der Vorsprung 41dd verhindert, dass sich der Gebläseverbinder 8a, der in den Nutabschnitt 41da in dem Verbinderbefestigungsabschnitt 41d eingesetzt ist, in der Richtung weg von dem Rasteingriffsabschnitt 41db bewegt, wodurch verhindert wird, dass der Haken 8ab, der an der Rastaufnahme 41dc verriegelt ist, von der Rastaufnahme 41dc gelöst wird.

[0068] **Fig.** 13 zeigt ferner eine perspektivische Querschnittsansicht entlang einer Linie E-E in **Fig.** 12. Wie in **Fig.** 13 dargestellt, liegt der Gebläse-

verbinder 8a, der in den Nutabschnitt 41da eingesetzt ist, hierbei an dem Paar von Stützabschnitten 41de in dem Verbinderbefestigungsabschnitt 41d an und wird von diesen gestützt.

[0069] Ferner ist es bevorzugt, dass der Gebläseverbinder 8a an seiner unteren Oberfläche 8ae, um mit dem Paar von Stützabschnitten 41de (der Oberfläche des Gebläseverbinders 8a, die näher an dem Nutabschnitt 41da ist) in Kontakt zu kommen, mit einem vorstehenden Abschnitt 8ac versehen ist, der in Richtung der unteren Oberfläche 41dc entlang des Nutabschnitts 41da vorsteht.

[0070] Darüber hinaus ist es bevorzugt, dass die Vielzahl von Kabeln 8c, die aus der unteren Oberfläche 8ae herausgezogen sind, entlang des Nutabschnitts 41da durch den vorstehenden Abschnitt 8ac hindurch angeordnet sind. Hierzu sind in dem Beispiel von **Fig.** 13 beispielweise vier Kabel 8c (Kabel 8ca bis 8cd) aus der unteren Oberfläche 8ae des Gebläseverbinders 8a herausgezogen, wobei die Kabel 8cc und 8cd links von dem vorstehenden Abschnitt 8ac angeordnet sind und die Kabel 8ca und 8cb rechts davon entlang des Nutabschnitts 41da angeordnet sind.

[0071] Um die Vielzahl von Kabeln 8c entlang des Nutabschnitts 41da durch den vorstehenden Abschnitt 8ac hindurch anzuordnen und um den Haken 8ab sicher in die Rastaufnahme 41dc einzusetzen (siehe **Fig.** 1), ist ferner ein Spalt, der kleiner als der Durchmesser des Kabels 8c ist, zwischen dem Spitzenende 8af des vorstehenden Abschnitts 8ac und der unteren Oberfläche 41dc des Nutabschnitts 41da vorgesehen.

[0072] Da der Spalt zwischen dem Spitzenende 8af des vorstehenden Abschnitts 8ac und der unteren Oberfläche 41dc des Nutabschnitts 41da vorgesehen ist, liegt der Gebläseverbinder 8a hierbei an dem Paar von Stützabschnitten 41de in dem Verbinderbefestigungsabschnitt 41d an und wird von diesen gestützt.

[0073] Andererseits liegt das Spitzenende 8af des vorstehenden Abschnitts 8ac an der unteren Oberfläche 41dc des Nutabschnitts 41da an, wenn der Gebläseverbinder 8a in den Nutabschnitt 41da eingesetzt ist, ohne an dem Paar von Stützabschnitten 41de in dem Verbinderbefestigungsabschnitt 41d aufgrund eines Herstellungsfehlers oder dergleichen anzuliegen. Dies kann verhindern, dass die Kabel 8c zwischen der unteren Oberfläche 8ae des Gebläseverbinders 8a und der unteren Oberfläche 41dc des Nutabschnitts 41da eingeschlossen sind.

[0074] Der Gebläseverbinder 8a stellt im Weiteren eine elektrische Komponente dar, die von dem Stromversorgungsverbinder 6b lösbar ist, und ist vorzugsweise an dem basisseitigen Luftführungskanal 41 befestigt und elektrisch mit dem Stromversorgungsverbinder 6b verbunden, wodurch dem Kühlgebläse 8 Elektrizität durch die Kabel 8c zugeführt wird. Der Gebläseverbinder 8a ist zudem aus einem Harz gebildet, wie beispielsweise Polybutylenterephthalat (PBT), Polyamid (PA) oder Polyphenylensulfid (PPS), und umfasst im Inneren eine Vielzahl von Buchsenanschlüssen, die hauptsächlich Kupfer enthalten.

[0075] Wie in **Fig.** 11 und **Fig.** 13 dargestellt, ist der Gebläseverbinder 8a ferner in seiner oberen Endfläche mit einer Vielzahl von Öffnungen 8ad versehen, die mit der Vielzahl von Buchsenanschlüssen in Verbindung stehen, so dass die kühlgebläseseitigen Anschlüsse 6bb (siehe **Fig.** 6) in dem Stromversorgungsverbinder 6b in die Vielzahl von Buchsenanschlüssen im Inneren davon eingesetzt werden können. Ein Kabel 8c ist hierzu weiterhin elektrisch mit jedem der Vielzahl von Buchsenanschlüssen verbunden und wird aus der anderen Endfläche des Gebläseverbinders 8a herausgezogen.

[0076] Da die Verbinderbefestigungsabschnitte 41d in dem basisseitigen Luftführungskanal 41 leicht in Übereinstimmung mit der Form des daran zu befestigenden Gebläseverbinders 8a geformt werden können, ist es somit möglich, Allzweckprodukte als Gebläseverbinder 8a zu verwenden, wodurch die Kosten reduziert werden.

[0077] Ferner ist der basisseitige Luftführungskanal 41 vorzugsweise mit den Kabelaufbewahrungsabschnitten 41e zum Aufbewahren der zusätzlichen Längen der Kabel 8c versehen, wie in **Fig.** 9 veranschaulicht. Dies erleichtert ein Aufbewahren der zusätzlichen Längenabschnitte der Kabel 8c, wodurch die Arbeitseffizienz verbessert wird. Darüber hinaus ist es beim Befestigen einer Unterbaugruppe 48 an dem Gehäuse 2 möglich, zu verhindern, dass die Kabel 8c zwischen dem basisseitigen Luftführungskanal 41 und dem Gehäuse 2 eingeschlossen werden, wodurch verhindert wird, dass die Kabel 8c beschädigt werden.

[0078] Die Kabel 8c stellen elektrische Drähte zum elektrischen Verbinden der Kühlgebläse 8 und der Gebläseverbinder 8a miteinander dar. Die Kabel 8c sind zudem vorzugsweise länger als der Abstand (linearer Abstand) zwischen dem Abschnitt des Kühlgebläses 8, mit dem die Kabel 8c verbunden sind, und dem Abschnitt des Gebläseverbinders 8a, mit dem die Kabel 8c verbunden sind (d.h. die Kabel 8c sind vorzugsweise mit einem zusätzlichen Längenabschnitt versehen), und die Kabel 8c sind so angeordnet, dass sie den Verdrahtungspfad beispielsweise im Wesentlichen U-förmig krümmen. Unter Berücksichtigung des oben genannten Punktes und einer Standardgröße einer elektronischen Steuervor-

richtung für ein Fahrzeug ist es dabei besonders bevorzugt, dass die Kabel 8c eine Länge von 5 cm bis 15 cm aufweisen. Da der basisseitige Luftführungskanal 41 mit den Kabelaufbewahrungsabschnitten 41e versehen ist, werden somit die zusätzlichen Längenabschnitte der Kabel 8c in den Kabelaufbewahrungsabschnitten 41e aufbewahrt.

[0079] Um eine Vielzahl von Kühlgebläsen 8 (in der vorliegenden Ausführungsform zwei Kühlgebläse 8) vorzusehen, ist es ferner bevorzugt, dass dieselbe Anzahl von Verbinderbefestigungsabschnitten 41d und dieselbe Anzahl von Kabelaufbewahrungsabschnitten 41e wie die Anzahl von Kühlgebläsen 8 vorgesehen sind. Ferner umfasst die elektronische Steuervorrichtung 1 vorzugsweise ein Vergussmaterial, das auf die Abschnitte aufgebracht ist, an denen der Gebläseverbinder 8a und die Kabel 8c elektrisch miteinander verbunden sind. Dabei sind die Kühlgebläse 8 vorzugsweise wasserdichte Kühlgebläse. Dies kann dazu führen, dass die elektronische Steuervorrichtung 1 eine wasserdichte Spezifikation aufweist. Im Übrigen ist es möglich, wasserdichte und staubdichte Spezifikationen für die elektronische Steuervorrichtung 1 durch Verwendung oder Nichtverwendung des Dichtungsmaterials 7, des Vergussmaterials und der wasserdichten Kühlgebläse auszuwählen, was ein Wechseln der Spezifikationen in Abhängigkeit von dem Ort ermöglicht, an dem die elektronische Steuervorrichtung 1 installiert werden soll.

[0080] Vorzugsweise umfasst die elektronische Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform ferner einen Temperatursensor, und die Drehzahl der Kühlgebläse 8 wird basierend auf einem Wert gesteuert, der von dem Temperatursensor erfasst wird. Beispielsweise ist es bevorzugt, einen Temperatursensor vorzusehen, der in die elektronischen Komponenten 6a integriert ist, und die Drehzahl der Kühlgebläse 8 wird basierend auf einem Wert gesteuert, der von dem Temperatursensor erfasst wird, der in die elektronischen Komponenten 6a integriert ist (das heißt, eine Temperatur um die elektronischen Komponenten 6a herum). Zudem kann ein Temperatursensor ebenfalls auf der Leiterplatte 6 montiert sein, und die Drehzahl der Kühlgebläse 8 kann basierend auf einem Wert gesteuert werden, der von diesem Temperatursensor erfasst wird (das heißt, eine Temperatur um den Temperatursensor herum, der auf der Leiterplatte 6 montiert ist).

[0081] Vorzugsweise sind die Kabel 8c hierzu eine Vielzahl von Kabeln 8c, und die Vielzahl von Kabeln 8c umfasst ein Kabel 8cc zum Übertragen eines Drehzahlbefehls (beispielsweise eines PWM-Signals) für die Kühlgebläse 8 und ein Kabel 8cd zum Übertragen eines Erfassungssignals von einem Drehzahlsensor, der an den Kühlgebläsen 8 angebracht ist.

[0082] Insbesondere ist es bevorzugt, dass die Vielzahl von Kabeln 8c hierzu vier Kabel 8c umfasst (einen positiven Draht (rot) 8ca, einen negativen Draht (schwarz) 8cb, einen PWM-Draht (blau) 8cc und einen Impulsdraht (gelb) 8cd), wie in **Fig.** 13 dargestellt. Der positive Draht (rot) 8ca und der negative Draht (schwarz) 8cb stellen dabei Kabel 8c zum Zuführen eines elektrischen Stroms zu den Kühlgebläsen 8 dar.

[0083] Da die Kühlgebläse 8 ferner Gebläselüfter sind, sind Luftauslassöffnungen 41cc zum Ausstoßen von Kühlluft aus den Kühlgebläsen 8 vorzugsweise in der Vorderseite der Gebläsebefestigungsabschnitte 41c zum Befestigen der Kühlgebläse 8 vorgesehen, wie in **Fig.** 3, **Fig.** 8 und **Fig.** 9 veranschaulicht.

[0084] Wie in **Fig.** 4 veranschaulicht, ist der basisseitige Luftkanal 41 auf seiner linken und rechten Seitenoberfläche mit einer Vielzahl von Positionierungssteckerabschnitten 41f versehen. **Fig.** 14 stellt dabei eine perspektivische Teilansicht dar, die die elektronische Steuervorrichtung 1 gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in Zuständen vor und nach dem Befestigen der Positionierungssteckerabschnitte 41f in dem basisseitigen Luftführungskanal 41 an den Positionierungsbuchsenabschnitten 22d in der Abdeckung 22 veranschaulicht.

[0085] Wie in **Fig.** 14 veranschaulicht, werden beim Befestigen des basisseitigen Luftkanals 41 am Gehäuse 2 die Positionierungssteckerabschnitte 41f in die Positionierungsbuchsenabschnitte 22d eingepasst, die in den unteren Oberflächen der Vorsprünge 22e vorgesehen sind, die wiederum auf der linken und rechten Seitenoberfläche der Abdeckung 22 vorgesehen sind. Als Ergebnis wird der basisseitige Luftkanal 41 an einer vorbestimmten Position in Bezug auf das Gehäuse 2 positioniert.

[0086] Insbesondere ist die elektronische Steuervorrichtung 1 hierzu gemäß der vorliegenden Ausführungsform vorzugsweise mit den Positionierungsbuchsenabschnitten 22d und den Positionierungssteckerabschnitten 41f als eine Befestigungspositionsbegrenzungskonfiguration zum Begrenzen der Position, an der die Abdeckung 22 und der basisseitige Luftführungskanal 41 aneinander befestigt sind, versehen.

[0087] **Fig.** 15 zeigt hierzu eine perspektivische Ansicht des Gehäuses 2 und der Unterbaugruppe 48 in der elektronischen Steuervorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. **Fig.** 16 zeigt zudem eine perspektivische Teilquerschnittsansicht der Rückseiten des Gehäuses 2 und der Abdeckung 22, an der die Unterbaugruppe 48 befestigt ist, in der elektronischen Steuervorrich-

tung 1 gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. **Fig.** 17 zeigt darüber hinaus eine Querschnittsansicht entlang einer Linie F-F in **Fig.** 2.

[0088] Wie in **Fig.** 15 veranschaulicht, besteht die Unterbaugruppe 48 aus dem basisseitigen Luftführungskanal 41, der mit den Kühlgebläsen 8 und den daran befestigten und befestigten Gebläseverbindern 8a integriert ist. Durch Befestigen der Unterbaugruppe 48 an der Unterseite der Basis 21 werden entsprechend die Gebläseverbinder 8a elektrisch mit den Stromversorgungsverbindern 6b verbunden, und der Kühlluftströmungspfad AD wird zwischen der Basis 21 und dem basisseitigen Luftführungskanal 41 gebildet, wie in **Fig.** 16 dargestellt.

[0089] Der basisseitige Luftführungskanal 41 ist hierzu vorzugsweise mit Positionierungsvorsprüngen 41g versehen, um den abdeckungsseitigen Luftführungskanal 42 an einem oberen Abschnitt der Rückwand 41b davon zu positionieren, und ferner mit Rastverriegelungsabschnitten 41h versehen, die eine Blattfederform aufweisen, um den abdeckungsseitigen Luftführungskanal 42 zu verriegeln, wie in **Fig.** 16 veranschaulicht.

[0090] Ferner ist vorzugsweise eine Rückwand 42c an ihrem unteren Ende mit Vorsprungslöchern 42d versehen, um auf die Positionierungsvorsprünge 41g in dem basisseitigen Luftführungskanal 41 eingepasst zu werden, und mit Rasteingriffsabschnitten 42e, um durch die Rastverriegelungsabschnitte 41h in dem basisseitigen Luftführungskanal 41 verriegelt zu werden.

[0091] Durch Einsetzen der Positionierungsvorsprünge 41g in die Vorsprungslöcher 42d kann die Rückwand 42c des abdeckungsseitigen Luftführungskanals 42 in Bezug auf die Rückwand 41b des basisseitigen Luftführungskanals 41 positioniert werden. Ferner können durch Einsetzen der Rastverriegelungsabschnitte 41h in dem basisseitigen Luftführungskanal 41 in die Rasteingriffsabschnitte 42e die Rückwand 42c des abdeckungsseitigen Luftführungskanals 42 und die Rückwand 41b des basisseitigen Luftführungskanals 41 miteinander in Eingriff gebracht werden, wie in **Fig.** 17 veranschaulicht.

[0092] Wie in **Fig.** 8 veranschaulicht, ist der abdeckungsseitige Luftkanal 42 zudem eine Komponente, die an dem Gehäuse 2 angebracht ist, um die abdeckungsseitigen Wärmeableitungsrippen 22a (die zweiten Wärmeableitungsrippen) abzudecken, die auf der oberen Oberfläche der Abdeckung 22 bereitgestellt sind, wodurch der Kühlluftströmungsweg AD auf der oberen Oberfläche des Gehäuses 2 gebildet wird. Hierbei ist der abdeckungsseitige Luftführungskanal 42 insbesondere durch Schrauben 42a (siehe **Fig.** 3) an dem Gehäuse 2 befestigt.

[0093] Wie in **Fig.** 3 und **Fig.** 8 veranschaulicht, ist ferner eine Lufteinlassöffnung 42b zum Aufnehmen von Kühlluft CA vor dem abdeckungsseitigen Luftführungskanal 42 (hinter der Abdeckung 22, die den externen Verbindungsverbinder 3 abdeckt) vorgesehen. Die Rückwand 42c auf der Rückseite (auf der der Lufteinlassöffnung 42b gegenüberliegenden Seite) des abdeckungsseitigen Luftführungskanals 42 ist dabei so ausgebildet, dass sie von dem hinteren Endabschnitt 22f der Abdeckung 22 getrennt ist, wie in **Fig.** 8 veranschaulicht. Dies bildet einen Spalt GP4 zum Strömen von Kühlluft CA durch diesen zwischen der Rückwand 42c und dem hinteren Endabschnitt 22f.

[0094] Wie zudem ebenfalls in **Fig.** 8 veranschaulicht, ist der Kühlluftströmungsweg AD, der wie oben beschrieben aufgebaut ist, durch einen Abschnitt von den ersten Wärmeableitungsrippen bis zu den zweiten Wärmeableitungsrippen als einzelner Strömungsweg ohne Verzweigung ausgebildet.

[0095] Hierbei wird es bevorzugt, dass ein Spalt GP5 zwischen dem abdeckungsseitigen Luftführungskanal 42, der an dem Gehäuse 2 angebracht ist, und den Spitzenenden 22ab der Vielzahl von Vorsprüngen 22aa gebildet wird, die in den abdeckungsseitigen Wärmeableitungsrippen 22a enthalten sind, wie in **Fig.** 5 veranschaulicht.

[0096] Vorzugsweise wird die Abmessung des Spalts GP5 zudem dabei so eingestellt, dass die Strömungsrate von Kühlluft, die durch den Spalt GP5 strömt, kleiner als die Strömungsrate von Kühlluft ist, die durch ein Intervall GP6 zwischen zwei benachbarten Vorsprüngen 22aa aus der Vielzahl von Vorsprüngen 22aa strömt, die in den abdeckungsseitigen Wärmeableitungsrippen 22a enthalten sind.

[0097] Hierbei weist vorzugsweise in dem Kühlluftströmungsweg AD von den zwei Abschnitten, die mit den ersten Wärmeableitungsrippen und den zweiten Wärmeableitungsrippen bereitgestellt sind, mindestens ein Abschnitt eine Strömungswegquerschnittsfläche auf, die kleiner als die Strömungswegquerschnittsfläche des Abschnitts stromaufwärts des mindestens einen Abschnitts ist.

[0098] Beispielsweise kann, wie in **Fig.** 8 dargestellt, der Abschnitt (rippenzugewandter Abschnitt 41i) des basisseitigen Luftführungskanals 41, der den basisseitigen Wärmeableitungsrippen 21a zugewandt ist, in Richtung der basisseitigen Wärmeableitungsrippen 21a (nach oben) angehoben werden, wodurch eine Niveaudifferenz 41j stromaufwärts (nach hinten) des rippenzugewandten Abschnitts 41i bereitgestellt wird. Folglich weist in dem rippenzugewandten Abschnitt 41i der Kühlluftströmungs-

weg AD eine Längsbreite W1 auf, die schmaler als die Längsbreite W2 in dem Abschnitt stromaufwärts davon ist. Wenn der Kühlluftströmungsweg AD eine konstante laterale Breite aufweist, weist entsprechend der Kühlluftströmungsweg AD eine kleinere Strömungswegquerschnittsfläche in dem rippenzugewandten Abschnitt 41i in dem Strömungsweg als die Strömungswegquerschnittsfläche in dem Abschnitt stromaufwärts davon auf. Folglich strömt Kühlluft CA durch den Abschnitt, der mit den basisseitigen Wärmeableitungsrippen 21a bereitgestellt ist, mit einer größeren Strömungsgeschwindigkeit als die Strömungsgeschwindigkeit der Kühlluft CA, die durch den Abschnitt stromaufwärts davon strömt, wodurch die Kühlleistung verbessert wird.

[0099] Ferner ist es in dem Kühlluftströmungsweg AD bevorzugt, die Wärmeableitungsrippen, die in mindestens einem Abschnitt bereitgestellt sind, der eine Strömungswegquerschnittsfläche aufweist, die kleiner als die Strömungswegquerschnittsfläche des Abschnitts stromaufwärts davon ist, aus den zwei Abschnitten, die mit den ersten Wärmeableitungsrippen und den zweiten Wärmeableitungsrippen bereitgestellt sind, durch Abschälbearbeitung auszubilden. Beispielsweise ist es, wie in **Fig.** 8 dargestellt, möglich, die basisseitigen Wärmeableitungsrippen 21a, die dem rippenzugewandten Abschnitt 41i zugewandt sind, mit einer Strömungswegquerschnittsfläche, die kleiner als die des Abschnitts stromaufwärts davon ist, durch Abschälbearbeitung auszubilden.

[0100] **Fig.** 18 stellt weiter eine perspektivische Teilansicht dar, die die elektronische Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform in Zuständen vor und nach dem Befestigen der Positionierungsbuchsenabschnitte 42g in dem abdeckungsseitigen Luftführungskanal 42 an den Positionierungssteckerabschnitten 22c in der Abdeckung 22 veranschaulicht. Obwohl **Fig.** 18 hierbei nur die rechte Seite veranschaulicht, sind die Abdeckung 22 und der abdeckungsseitige Luftführungskanal 42 bilateral symmetrisch angeordnet, sodass die linke Seite die gleiche Struktur aufweist.

[0101] Vorzugsweise ist der abdeckungsseitige Luftführungskanal 42 hierbei an seinem linken und rechten Ende mit Flanschabschnitten 42f versehen, die sich in der Links- und Rechtsrichtung von dem abdeckungsseitigen Luftführungskanal 42 nach außen erstrecken und jeweils eine untere Oberfläche aufweisen, die die obere Oberfläche der Abdeckung 22 abdeckt, wie in **Fig.** 18 dargestellt.

[0102] Zudem ist das Paar von Flanschabschnitten 42f vorzugsweise jeweils mit einem halbzylindrischen Positionierungsbuchsenabschnitt 42g versehen, der eine Mittelachse aufweist, die in der Links- und Rechtsrichtung angeordnet ist, und eine innere Oberfläche aufweist, die der Abdeckung 22 zugewandt ist. Wenn der abdeckungsseitige Luftführungskanal 42 an der Abdeckung 22 befestigt ist, werden entsprechend die Positionierungsbuchsenabschnitte 42g auf die Positionierungssteckerabschnitte 22c eingepasst, die in der Abdeckung 22 vorgesehen sind. Entsprechend kann in der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform der abdeckungsseitige Luftführungskanal 42 leicht in Bezug auf die Positionierungsbuchsenabschnitte 42g positioniert werden.

[0103] Insbesondere ist die elektronische Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform vorzugsweise mit den Positionierungssteckerabschnitten 22c und den Positionierungsbuchsenabschnitten 42g als eine Befestigungspositionsbegrenzungskonfiguration zum Begrenzen der Position, an der die Abdeckung 22 und der abdeckungsseitige Luftführungskanal 42 aneinander befestigt sind, versehen.

[0104] Die Positionierungsbuchsenabschnitte 42g sind hierbei mit einem Durchgangsloch 42h versehen, das die zylindrische Wand vertikal durchdringt. Ferner ist jeder Positionierungssteckerabschnitt 22c mit einem Schraubenloch 22g in seiner oberen Oberfläche versehen. Durch Einsetzen der Schrauben 42a in die Durchgangslöcher 42h und Festziehen der Schrauben 42a in den Schraubenlöchern 22g wird entsprechend der abdeckungsseitige Luftführungskanal 42 an der Abdeckung 22 befestigt.

[0105] Die vorrichtungsseitigen Halterungen 5 sind im Weiteren als Komponenten zum Befestigen der elektronischen Steuervorrichtung 1 an dem Fahrzeug anzusehen und werden, wie in **Fig.** 1 dargestellt, durch Schrauben 5a an dem Gehäuse 2 befestigt. Ebenso können die vorrichtungsseitigen Halterungen 5 integral mit dem Gehäuse 2 ausgebildet sein.

[0106] **Fig.** 19 zeigt eine perspektivische Teilansicht, die die elektronische Steuervorrichtung 1 gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in Zuständen vor und nach dem Befestigen an einer fahrzeugseitigen Halterung CB veranschaulicht. Wie hierbei in **Fig.** 19 veranschaulicht, wird die elektronische Steuervorrichtung 1 durch die Schrauben 5a und Muttern 5b an der fahrzeugseitigen Halterung CB befestigt, wobei die vorrichtungsseitigen Halterungen 5 dazwischen angeordnet sind. Zu diesem Zeitpunkt sind die Kühlgebläse 8 vorzugsweise an dem Fahrzeug befestigt, um näher an dem Fahrzeug als an dem Gehäuse 2 positioniert zu sein. Daher werden die vorrichtungsseitigen Halterungen 5 derart an dem Gehäuse 2 befestigt, dass der basisseitige Luftführungskanal 41, an dem die Kühlgebläse 8 befestigt sind, näher an dem Fahrzeug positioniert ist.

[Effekte]

[0107] Eine elektronische Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform beinhaltet: eine Leiterplatte 6 mit einer Vielzahl von darauf montierten elektronischen Komponenten 6a; ein Gehäuse 2, das dazu eingerichtet ist, die Leiterplatte 6 abzudichten und aufzunehmen; erste Wärmeableitungsrippen, die durch eine Vielzahl von Vorsprüngen gebildet sind, die auf einer unteren Oberfläche des Gehäuses 2 bereitgestellt sind; zweite Wärmeableitungsrippen, die durch eine Vielzahl von Vorsprüngen gebildet sind, die auf einer oberen Oberfläche des Gehäuses 2 bereitgestellt sind; einen Luftführungskanal 4, der an einer Außenseite des Gehäuses 2 angebracht ist, um die ersten Wärmeableitungsrippen und die zweiten Wärmeableitungsrippen abzudecken, und dazu eingerichtet ist, einen Kühlluftströmungsweg AD zum Strömen von Kühlluft CA durch diesen in der Nähe der oberen Oberfläche und der unteren Oberfläche des Gehäuses 2 zu bilden; und Kühlgebläse 8, die stromabwärts der Wärmeableitungsrippen installiert sind, die in einer stromabwärtigen Seite des Kühlluftströmungswegs AD außerhalb der ersten Wärmeableitungsrippen und der zweiten Wärmeableitungsrippen positioniert sind, und dazu eingerichtet sind, Kühlluft CA in Richtung einer stromabwärtigen Seite des Kühlluftströmungswegs AD auszustoßen, wobei der Kühlluftströmungsweg AD derart ausgebildet ist, dass er durch einen Abschnitt von den ersten Wärmeableitungsrippen bis zu den zweiten Wärmeableitungsrippen ein einzelner Strömungsweg ohne Verzweigung ist.

[0108] Entsprechend ist in der vorliegenden Ausführungsform der Kühlluftströmungsweg AD derart ausgebildet, dass er durch den Abschnitt von den ersten Wärmeableitungsrippen bis zu den zweiten Wärmeableitungsrippen ein einzelner Strömungsweg ohne Verzweigung ist. Demgemäß kann der Kühlluftströmungsweg AD als eine Strömungspfadkonfiguration mit zwei Strömungspfadwiderständen aufweisend betrachtet werden, die in Reihe auf einem Kühlluftströmungsweg AD angeordnet sind. Demgemäß kann das Gesamtluftvolumen leicht aus der Summe der Strömungspfadwiderstände der ersten Wärmeableitungsrippen und der zweiten Wärmeableitungsrippen berechnet werden. Dies erleichtert es insbesondere, eine Kühlkonstruktion zu implementieren. Darüber hinaus sind die ersten Wärmeableitungsrippen und die zweiten Wärmeableitungsrippen auf dem einzelnen Kühlluftströmungsweg AD angeordnet, und der tatsächliche Wert des Luftvolumens liegt nahe an einem theoretischen Wert, was ebenfalls die Gestaltungsschwierigkeit verringert.

[0109] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist es insofern möglich, ein erforderliches Luftvolumen auf einfache Weise in dem gesamten Strömungspfad zu befestigen, und es ist möglich, eine Ausgleichskonstruktion auf einfache Weise derart zu implementieren, dass ein erforderliches Luftvolumen durch einen Abschnitt strömen kann, der das Luftvolumen benötigt. Dies kann ebenfalls die Konstruktion des Gehäuses vereinfachen.

[0110] Darüber hinaus verwendet die vorliegende Ausführungsform eine Konfiguration, die die ersten Wärmeableitungsrippen auf der unteren Oberfläche des Gehäuses 2 bereitstellt und die zweiten Wärmeableitungsrippen auf der oberen Oberfläche des Gehäuses bereitstellt, wodurch sowohl die obere als auch die untere Oberfläche des Gehäuses durch die ersten Wärmeableitungsrippen und die zweiten Wärmeableitungsrippen gekühlt werden. Die Kühlgebläse 8 sind hierbei stromabwärts der Wärmeableitungsrippen installiert, die in einer stromabwärtigen Seite außerhalb der ersten und zweiten Wärmeableitungsrippen positioniert sind. Dies ermöglicht insbesondere ein Strömen von Kühlluft CA durch die ersten und zweiten Wärmeableitungsrippen, wodurch die obere und die untere Oberfläche des Gehäuses 2 effektiv gekühlt werden.

[0111] Ferner weist vorzugsweise in dem Kühlluftströmungsweg AD von den zwei Abschnitten, die mit den ersten Wärmeableitungsrippen und den zweiten Wärmeableitungsrippen bereitgestellt sind, mindestens ein Abschnitt eine Strömungswegquerschnittsfläche auf, die kleiner als die Strömungswegquerschnittsfläche des Abschnitts stromaufwärts des mindestens einen Abschnitts ist. Dementsprechend wird in dem Abschnitt, der die kleinere Strömungswegquerschnittsfläche aufweist, bewirkt, dass Kühlluft eine größere Strömungsgeschwindigkeit als die in dem Abschnitt stromaufwärts davon aufweist. Dies bewirkt, dass Kühlluft durch die Wärmeableitungsrippen in dem Abschnitt, der die kleinere Strömungswegquerschnittsfläche aufweist, mit einer größeren Strömungsgeschwindigkeit strömt, wodurch die Kühlleistung verbessert wird.

[0112] Ferner ist es bevorzugt, mindestens die Wärmeableitungsrippen, die in dem Abschnitt, der die kleinere Strömungswegquerschnittsfläche aufweist, bereitgestellt sind, welche die ersten Wärmeableitungsrippen oder die zweiten Wärmeableitungsrippen sind, durch Abschälbearbeitung auszubilden. Dies ermöglicht ein Verringern des Abstands der Vielzahl von Vorsprüngen in den Wärmeableitungsrippen in dem Abschnitt, der dazu eingerichtet ist, die Strömungsgeschwindigkeit der Kühlluft zu erhöhen, wodurch die Wärmeableitungsfläche erhöht wird und die Vielzahl von Vorsprüngen verdünnt wird, um den Druckverlust zu reduzieren. Zudem kann dies die Kühleffizienz weiter verbessern.

[0113] Vorzugsweise sind die Kühlgebläse 8 zudem als eine Vielzahl von Kühlgebläsen 8 ausgebildet, die

an dem Luftkanal 4 befestigt und parallel in Bezug auf den Kühlluftstrom CA angeordnet sind. Demgemäß kann, selbst wenn eines der Vielzahl von Kühlgebläsen 8 gestoppt ist, Kühlluft CA kontinuierlich durch den Kühlluftströmungsweg AD durch die anderen Kühlgebläse 8 strömen. Da die Vielzahl von Kühlgebläsen 8 ferner an dem Luftkanal 4 befestigt ist, kann die Vielzahl von Kühlgebläsen 8 leicht von dem Gehäuse gelöst werden, indem der Luftkanal 4 von dem Gehäuse 2 gelöst wird.

[0114] Darüber hinaus überwiegen Windgeräusche bei Geräuschen von den Kühlgebläsen 8, und eine Erhöhung der Drehzahl derselben wirkt sich stark auf Geräuschwerte aus. Daher ist es beispielsweise möglich, durch Ausgeben eines erforderlichen Luftvolumens von zwei Kühlgebläsen 8 und nicht von einem einzelnen Kühlgebläse 8 den Geräuschwert zu reduzieren. Daher ist es mit der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform, die die Vielzahl von Kühlgebläsen 8 umfasst, ebenfalls möglich, entstehende Geräusche zu reduzieren.

[0115] Darüber hinaus ist der Stromverbrauch der Kühlgebläse 8 proportional zum Dreifachen der Drehzahl der Kühlgebläse 8. Daher wirkt sich eine Erhöhung der Drehzahl derselben stark auf den Stromverbrauch aus. Daher ist es beispielsweise möglich, durch Ausgeben eines erforderlichen Luftvolumens von zwei Kühlgebläsen 8 und nicht von einem einzelnen Kühlgebläse 8 ebenfalls den Stromverbrauch zu reduzieren. Daher ist es mit der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform ebenfalls möglich, Stromeinsparungen zu erzielen, da sie die Vielzahl von Kühlgebläsen 8 umfasst.

[0116] Ferner umfasst die elektronische Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Trennwand 41cb zwischen zwei benachbarten Kühlgebläsen 8 außerhalb der Vielzahl von Kühlgebläsen 8, die parallel in Bezug auf den Kühlluftstrom CA angeordnet sind. Daher ist es im Fall eines Ausfalls eines beliebigen der Vielzahl von Kühlgebläsen 8 möglich, zu verhindern, dass Außenluft in die Kühlgebläse 8 strömt, die von dem gestoppten Kühlgebläse 8 betrieben werden, was die Verschlechterung der Kühlkapazität verhindert.

[0117] Zudem umfasst die elektronische Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform ferner einen Temperatursensor, beispielsweise innerhalb der elektronischen Komponenten 6a, und die Drehzahl der Kühlgebläse 8 wird basierend auf einem Wert gesteuert, der von dem Temperatursensor erfasst wird. Dies ermöglicht ein Steuern der Drehzahl der Kühlgebläse 8 gemäß der Temperatur der elektronischen Komponenten 6a, was ein geeignetes Zuführen eines notwendigen Luftvolumens zum Kühlen der elektronischen Komponenten 6a auf eine vorbestimmte Temperatur ermöglicht. Dies kann ebenfalls Stromeinsparungen und Geräuschreduzierung in den Kühlgebläsen 8 und Verlängerung der Lebensdauer der Kühlgebläse 8 erzielen.

[0118] In der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform sind die Leiterplatte 6 und die Kühlgebläse 8 im Weiteren elektrisch miteinander durch die Kabel 8c, die Gebläseverbinder 8a und die Stromversorgungsverbinder 6b verbunden. Daher werden Vibrationen der Kühlgebläse 8 nicht direkt auf die Leiterplatte 6 übertragen. Dies verhindert das Auftreten von Kontaktausfällen in den elektrischen Verbindungsabschnitten zwischen den Kühlgebläsen 8 und der Leiterplatte 6 aufgrund von Reibkorrosion, was die Zuverlässigkeit der elektrischen Verbindungen zwischen den Kühlgebläsen 8 und der Leiterplatte 6 verbessern kann.

[0119] Darüber hinaus sind die Gebläseverbinder 8a lösbar mit den Stromversorgungsverbindern 6b verbunden, und die Kühlgebläse 8 und die Gebläseverbinder 8a sind an dem basisseitigen Luftführungskanal 41 befestigt, um die Unterbaugruppe 48 zu bilden. Daher ist es möglich, die Kühlgebläse 8 an der elektronischen Steuervorrichtung 1 zu montieren, indem die Unterbaugruppe 48 an dem Gehäuse 2 befestigt wird und die Stromversorgungsverbinder 6b und die Gebläseverbinder 8a elektrisch miteinander verbunden werden. Dies kann den Prozess zum Montieren der Kühlgebläse 8 an der elektronischen Steuervorrichtung 1 vereinfachen, wodurch die Arbeitseffizienz verbessert wird.

[0120] Ferner sind in der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Kühlgebläse 8 derart an dem Fahrzeug befestigt, dass sie näher an dem Fahrzeug als an dem Gehäuse 2 positioniert sind. Dies kann Geräusche von den Kühlgebläsen 8 durch das Gehäuse 2 abfangen, wodurch eine Geräuschreduzierung erzielt wird. Ferner wird selbst in dem Fall, dass eine Fremdsubstanz, wie beispielsweise ein Kies, in Richtung der elektronischen Steuervorrichtung 1 fliegt, da die Kühlgebläse 8 durch das Gehäuse 2 abgeschirmt sind, die Fremdsubstanz daran gehindert, direkt auf die Schaufeln der Kühlgebläse aufzutreffen.

[0121] Zudem ist in der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Vielzahl von elektronischen Komponenten 6a parallel in Bezug auf die Strömungsrichtung der Kühlluft CA angeordnet. Daher strömt Kühlluft zum Kühlen der jeweiligen mehreren elektronischen Komponenten 6a parallel, wodurch verhindert wird, dass Kühlluft durch jede der Vielzahl von elektronischen Komponenten 6a strömt, nachdem die Temperatur durch andere elektronische Komponenten 6a erhöht wurde. Dies kann entsprechend ebenfalls die Effi-

zienz des Kühlens der elektronischen Komponente 6a verbessern.

[0122] Ferner umfasst die elektronische Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform vorzugsweise einen Spalt GP1 oder GP5 zwischen dem Luftkanal 4 und den Spitzenenden 21ab oder 22ab der ersten Wärmeableitungsrippen oder der zweiten Wärmeableitungsrippen. Dies kann verhindern, dass die Spitzenenden 21ab oder 22ab der ersten Wärmeableitungsrippen oder der zweiten Wärmeableitungsrippen aufgrund eines Montagefehlers oder dergleichen gegen den Luftkanal 4 stoßen, wodurch eine Verformung der ersten Wärmeableitungsrippen oder der zweiten Wärmeableitungsrippen verhindert werden kann.

[0123] In der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform wird zudem vorzugsweise die Abmessung GP2 oder GP6 zwischen zwei benachbarten Vorsprüngen aus der Vielzahl von Vorsprüngen, die in den ersten Wärmeableitungsrippen oder den zweiten Wärmeableitungsrippen enthalten sind, so eingestellt, dass die Strömungsrate von Kühlluft CA, die zwischen dem Luftkanal 4 und den Spitzenenden 21ab oder 22ab der Vielzahl von Wärmeableitungsrippen strömt, kleiner als die Strömungsrate von Kühlluft CA ist, die zwischen zwei benachbarten Vorsprüngen aus der Vielzahl von Vorsprüngen strömt, die in den ersten Wärmeableitungsrippen oder den zweiten Wärmeableitungsrippen enthalten sind. Dies kann die Menge an Kühlluft CA verringern, die durch den Spalt zwischen dem Luftkanal 4 und den Spitzenenden 21ab oder 22ab der ersten Wärmeableitungsrippen oder der zweiten Wärmeableitungsrippen strömt, was nicht zur Kühlung beiträgt. Andererseits ist es hierdurch auch möglich, die Menge an Kühlluft CA, die zwischen zwei benachbarten Vorsprüngen aus der Vielzahl von Vorsprüngen strömt, die in den ersten Wärmeableitungsrippen oder den zweiten Wärmeableitungsrippen enthalten sind, zu erhöhen, was gleichermaßen zur Kühlung beiträgt. Folglich ist es möglich, die Kühleffizienz zu verbessern.

[0124] In der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist die Vielzahl von elektronischen Komponenten 6a zudem gleichermaßen mit dem Gehäuse 2 in Kontakt, wobei das Wärmeableitungsschmiermittel 6h dazwischen angeordnet ist, was ein effizientes Kühlen der Vielzahl von elektronischen Komponenten 6a ermöglicht, wodurch die Kühlleistung verbessert wird.

[0125] Darüber hinaus sind in der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform das Gehäuse 2 und der Luftkanal 4 mit einer Befestigungspositionsbegrenzungskonfiguration zum Begrenzen der Position, an der das Gehäuse 2 und der Luftkanal 4 aneinander befestigt sind, versehen (die Positionierungsbuchsenabschnitte 22d, die Positionierungssteckerabschnitte 41f, die Positionierungssteckerabschnitte 22c und die Positionierungsbuchsenabschnitte 42g). Dies ermöglicht es, die Position, an der das Gehäuse 2 und der Luftkanal 4 aneinander befestigt sind, durch die Befestigungspositionsbegrenzungskonfiguration zu definieren, indem das Gehäuse 2 und der Luftkanal 4 aneinander montiert werden, was Ausfälle der Kopplungen zwischen den Gebläseverbindern 8a und den Stromversorgungsverbindern 6b, das Einschließen der Kabel 8c zwischen dem Gehäuse 2 und dem Luftkanal 4 und dergleichen verhindern kann.

[0126] Der Luftkanal 4 (der basisseitige Luftführungskanal 41) ist ferner gemäß der vorliegenden Ausführungsform mit der Befestigungsflächenbegrenzungskonfiguration 41ca zum Begrenzen der Befestigungsflächen der Kühlgebläse 8 in Übereinstimmung mit der Form der Kühlgebläse 8 versehen. Dies verhindert, dass die Kühlgebläse 8 an dem basisseitigen Luftführungskanal 41 an falschen Befestigungsflächen der Kühlgebläse 8 montiert werden. Entsprechend kann dies den Arbeitsaufwand zum Montieren der Kühlgebläse an dem Luftkanal reduzieren und das Auftreten von Produktdefekten verhindern.

[0127] Des Weiteren ist es in der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform bevorzugt, dass der Luftkanal 4 mit Kabelaufbewahrungsabschnitten 41e zum Aufbewahren der Kabel 8c versehen ist. Dies erleichtert ein Aufbewahren der zusätzlichen Längenabschnitte der Kabel 8c, wodurch die Arbeitseffizienz verbessert wird. Darüber hinaus ist es beim Befestigen der Unterbaugruppe 48 an dem Gehäuse 2 möglich, zu verhindern, dass die Kabel 8c zwischen dem Gehäuse 2 und dem Luftkanal 4 eingeschlossen werden, wodurch verhindert wird, dass die Kabel 8c beschädigt werden.

[0128] Weiterhin sind in der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Stromversorgungsverbinder 6b vorzugsweise an der Leiterplatte 6 befestigt. Dies ermöglicht ein Koppeln der Stromversorgungsverbinder 6b und der Leiterplatte 6 miteinander in einem kürzesten Abstand, was die Zuverlässigkeit der elektrischen Verbindung dazwischen verbessern kann. Darüber hinaus sind in der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Stromversorgungsverbinder 6b vorzugsweise in die Durchgangslöcher 21b eingesetzt, die in dem Gehäuse 2 (der Basis 21) vorgesehen sind, und das zweite Dichtungsmaterial 7b ist in dem Spalt vorgesehen, der zwischen jedem Durchgangsloch 21b und (dem plattenförmigen Abschnitt

6bc von) jedem Stromversorgungsverbinder 6b ausgebildet ist. Dies ermöglicht ein Abdichten der Zwischenräume zwischen den Durchgangslöchern 21b in der Basis 21 und den plattenförmigen Abschnitten 6bc durch die zweiten Dichtungsmaterialien 7b, wodurch eine Konfiguration zum Abdichten des Gehäuses 2 realisiert wird.

[0129] Ferner sind in der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der vorliegenden Ausführungsform vorzugsweise jeder Gebläseverbinder 8a und der Luftkanal 4 mit einem Rastmechanismus (dem Rastverriegelungsabschnitt 8aa und dem Rasteingriffsabschnitt 41db) zum Koppeln des Gebläseverbinders 8a und des Luftkanals 4 miteinander versehen. Dies ermöglicht ein leichtes Montieren und Befestigen der Gebläseverbinder 8a an dem Luftkanal 4, wodurch die Arbeitseffizienz verbessert wird.

(Zweite Ausführungsform)

[0130] **Fig.** 20 zeigt ferner eine perspektivische Ansicht einer Unterbaugruppe 248 gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Unterbaugruppe 248 gemäß der vorliegenden Ausführungsform unterscheidet sich dabei insbesondere von der Unterbaugruppe 48 gemäß der ersten Ausführungsform dadurch, dass Axialgebläse 208 als Kühlgebläse verwendet werden und Luftauslassöffnungen 241cc in den Bodenflächen der Kühlgebläsebefestigungsabschnitte 241c in einem basisseitigen Luftführungskanal 241 vorgesehen sind.

[0131] **Fig.** 21 zeigt zudem eine Querschnittsansicht entlang einer Linie G-G in **Fig.** 20. Wie in **Fig.** 21 veranschaulicht, ist es bevorzugt, dass die Axialgebläse 208 an den Kühlgebläsebefestigungsabschnitten 241c in dem basisseitigen Luftführungskanal 241 gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung befestigt sind und die Luftauslassöffnungen 241cc unterhalb der Axialgebläse 208 vorgesehen sind.

[0132] Die Kühlgebläsebefestigungsabschnitte 241c in dem basisseitigen Luftführungskanal 241 gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind ferner vorzugsweise mit einer Befestigungsflächenbegrenzungskonfiguration zum Begrenzen der Befestigungsflächen der Axialgebläse 208 versehen. Die Befestigungsflächenbegrenzungskonfiguration gemäß der vorliegenden Ausführungsform besteht hierbei aus Vorsprüngen 241ca, die von den Bodenflächen der Kühlgebläsebefestigungsabschnitte 241c bis in die Nähe der unteren Enden 208a der Schaufeln der Axialgebläse 208 vorstehen.

[0133] **Fig.** 22 zeigt zudem eine Rückansicht einer elektronischen Steuervorrichtung 201 gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In der elektronischen Steuervorrichtung 201 gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist es bevorzugt, dass die Kühlgebläse die Axialgebläse 208 sind und vorrichtungsseitige Halterungen 205 zum Befestigen der elektronischen Steuervorrichtung 201 an einem Objekt, an dem die elektronische Steuervorrichtung 201 befestigt werden soll, dazu eingerichtet sind, das Intervall zwischen den Luftauslassöffnungen 291cc in dem basisseitigen Luftführungskanal 241 und dem Objekt, an dem die elektronische Steuervorrichtung 201 befestigt werden soll, auf einem vorbestimmten Wert zu halten. Wie beispielsweise in **Fig.** 22 veranschaulicht, halten die vorrichtungsseitigen Halterungen 205 einen Abstand GP7 zwischen den Luftauslassöffnungen 241cc in dem basisseitigen Luftführungskanal 241 und einer fahrzeugseitigen Halterung CB, an der die elektronische Steuervorrichtung 201 befestigt werden soll, auf einem vorbestimmten Wert, der beispielsweise etwa 15 mm oder mehr beträgt.

[Effekte]

[0134] Wie beschrieben sind die Kühlgebläse in der elektronischen Steuervorrichtung 201 gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Axialgebläse 208. Dies kann das Luftvolumen der Kühlluft im Vergleich zu einem Fall vergrößern, in welchem Gebläselüfter als die Kühlgebläse verwendet werden, was die Kühlleistung weiter verbessern kann.

[0135] Zudem ist es in der elektronischen Steuervorrichtung 201 gemäß der vorliegenden Ausführungsform bevorzugt, dass die Kühlgebläse die Axialgebläse 208 sind und die vorrichtungsseitigen Halterungen 205 zum Befestigen der elektronischen Steuervorrichtung 201 an einem Objekt, an dem die elektronische Steuervorrichtung 201 befestigt werden soll, vorgesehen sind und die vorrichtungsseitigen Halterungen 205 dazu eingerichtet sind, das Intervall CB zwischen den Luftauslassöffnungen 241cc in dem Luftkanal 204 und dem Objekt, an dem die elektronische Steuervorrichtung 201 befestigt werden soll, auf einem vorbestimmten Wert zu halten (wie beispielsweise ein Intervall, um keine Abluft von den Axialgebläsen 208 abzufangen, das beispielsweise 15 mm oder mehr beträgt). Dies kann insbesondere ein Intervall bereitstellen, das keine Abluft von den Axialgebläsen 208 zwischen den Luftauslassöffnungen für die Axialgebläse 208 und dem Objekt, an dem die elektronische Steuervorrichtung 201 befestigt werden soll, abfängt, was das Leerlaufphänomen der Axialgebläse verhindern kann.

[0136] Der basisseitige Luftführungskanal 241 ist ferner gemäß der vorliegenden Ausführungsform mit den Vorsprüngen 241ca als eine Befestigungsflächenbegrenzungskonfiguration bereitgestellt. Wenn entsprechend die Axialgebläse 208 an dem basissei-

tigen Luftführungskanal 241 an falschen Befestigungsflächen hiervon befestigt sind, stören die Vorsprünge 241ca somit die Flügel der Axialgebläse 208, wodurch verhindert wird, dass sich die Axialgebläse 208 drehen können. Dies kann verhindern, dass die Axialgebläse 208 an dem basisseitigen Luftführungskanal 241 an falschen Befestigungsflächen hiervon befestigt werden, was den Arbeitsaufwand zum Befestigen der Axialgebläse 208 an dem basisseitigen Luftführungskanal 241 reduzieren und auch das Auftreten von Produktdefekten verhindern kann.

(Dritte Ausführungsform)

[0137] **Fig.** 23 zeigt im Weiteren eine perspektivische Ansicht einer elektronischen Steuervorrichtung 301 gemäß der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wenn sie von links, darüber und hinter der Steuervorrichtung betrachtet wird (von oberhalb der Rückseite eines externen Verbindungsverbinders 3). **Fig.** 24 zeigt zudem eine perspektivische Ansicht der elektronischen Steuervorrichtung 301 gemäß der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wenn sie von links, darunter und hinter der Steuervorrichtung betrachtet wird (von unterhalb der Rückseite des externen Verbindungsverbinders 3). **Fig.** 25 stellt zudem eine Querschnittsansicht entlang einer Linie I-I in **Fig.** 24 dar. Ferner zeigt **Fig.** 26 eine Querschnittsansicht entlang einer Linie H-H in **Fig.** 23.

[0138] Die elektronische Steuervorrichtung 301 gemäß der vorliegenden Ausführungsform unterscheidet sich hierbei von der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der ersten Ausführungsform insbesondere dadurch, dass in einem Kühlluftströmungsweg AD der Abschnitt, der mit einer Vielzahl von Kühlgebläsen 8 bereitgestellt ist, eine größere Strömungswegbreite als die Strömungswegbreite des Abschnitts aufweist, der mit Wärmeableitungsrippen bereitgestellt ist, die stromaufwärts der Kühlgebläse außerhalb der ersten Wärmeableitungsrippen und der zweiten Wärmeableitungsrippen positioniert sind.

[0139] Beispielsweise weist der Abschnitt 308ap, der mit der Vielzahl von Kühlgebläsen 8 (zwei Kühlgebläse 8 in der vorliegenden Ausführungsform) bereitgestellt ist, vorzugsweise eine Strömungswegbreite W3 auf, die größer als die Strömungswegbreite W4 des Abschnitts 321ap ist, der mit den basisseitigen Wärmeableitungsrippen 321a bereitgestellt ist, wie in **Fig.** 25 veranschaulicht.

[0140] Insbesondere ist in der elektronischen Steuervorrichtung 301 gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Strömungswegbreite W4 des Abschnitts 321ap, der mit den basisseitigen Wärmeableitungsrippen 321a bereitgestellt ist, kleiner als die Strömungswegbreite W3 des Abschnitts 308ap, der mit der Vielzahl von Kühlgebläsen 8 (zwei Kühlgebläse 8 in der vorliegenden Ausführungsform) bereitgestellt ist. Andererseits weist, wie in **Fig.** 15 veranschaulicht, der Abschnitt, der mit den basisseitigen Wärmeableitungsrippen 21a gemäß der ersten Ausführungsform bereitgestellt ist, eine Strömungswegbreite W5 auf, die im Wesentlichen dieselbe wie die Strömungswegbreite W3 des Abschnitts ist, der mit den Kühlgebläsen 8 bereitgestellt ist. Daher ist die Strömungswegbreite W4 des Abschnitts 321ap, der mit den basisseitigen Wärmeableitungsrippen 321a gemäß der vorliegenden Ausführungsform bereitgestellt ist, kleiner als die Strömungswegbreite W5 des Abschnitts, der mit den basisseitigen Wärmeableitungsrippen 21a gemäß der ersten Ausführungsform bereitgestellt ist.

[0141] Ähnlich wie in der ersten Ausführungsform ist vorzugsweise zudem eine Trennwand 41cb zwischen zwei benachbarten Kühlgebläsen 8 außerhalb der Vielzahl von Kühlgebläsen 8 vorgesehen.

[0142] Ferner weist vorzugsweise ein Kommunikationsströmungspfadabschnitt 323, an dem der Kühlluftströmungsweg AD in dem basisseitigen Luftkanal 341 und der Kühlluftströmungsweg AD in dem abdeckungsseitigen Luftkanal 342 miteinander kommunizieren, eine Strömungswegbreite W6 auf, die im Wesentlichen dieselbe wie die Strömungswegbreite W4 des Abschnitts ist, der mit den basisseitigen Wärmeableitungsrippen 321a bereitgestellt ist, wie in **Fig.** 25 und **Fig.** 26 veranschaulicht.

[0143] Darüber hinaus ist vorzugsweise der Abschnitt stromabwärts des Abschnitts 322ap, der mit den abdeckungsseitigen Wärmeableitungsrippen 322a bereitgestellt ist, allmählich von einer Strömungswegbreite W7 des Abschnitts 322ap, der mit den abdeckungsseitigen Wärmeableitungsrippen 322a bereitgestellt ist, zu der Strömungswegbreite W6 des Kommunikationsströmungspfadabschnitts 323 verringert, wie in **Fig.** 26 veranschaulicht.

[Effekte]

[0144] **Fig.** 27 ist eine perspektivische Ansicht, die eine Richtung von Kühlluft CA veranschaulicht, die durch den Kühlluftströmungsweg AD strömt, der in dem basisseitigen Luftführungskanal 341 gebildet ist, im Fall eines Stopps eines Kühlgebläses (des linken Kühlgebläses 8L) aus den zwei Kühlgebläsen 8, die in der elektronischen Steuervorrichtung 301 gemäß der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthalten sind.

[0145] Wie hierbei in **Fig.** 27 gezeigt, strömt, wenn das linke Kühlgebläse 8L aus den zwei Kühlgebläsen 8 gestoppt wird, Kühlluft CA, wie in **Fig.** 27 veranschaulicht. Insbesondere ist in der elektronischen Steuervorrichtung 301 gemäß der vorliegenden Aus-

führungsform die Strömungswegbreite W4 des Abschnitts 321ap, der mit den Wärmeableitungsrippen (der basisseitigen Wärmeableitungsrippen 321a in der vorliegenden Ausführungsform) bereitgestellt ist, die in einer stromabwärtigen Seite des Kühlluftströmungswegs AD positioniert sind, kleiner als die Strömungswegbreite W3 des Abschnitts, der mit der Vielzahl von Kühlgebläsen 8 (zwei Kühlgebläsen 8 in der vorliegenden Ausführungsform) bereitgestellt ist (siehe **Fig.** 25). Daher ist die Strömungswegbreite W4 in der vorliegenden Ausführungsform kleiner als die Strömungswegbreite W5 (siehe **Fig.** 15) in der ersten Ausführungsform, was Variationen in der Strömungsgeschwindigkeit von Kühlluft, die durch den Abschnitt strömt, der mit den Wärmeableitungsrippen bereitgestellt ist, die in der stromabwärtigen Seite des Kühlluftströmungswegs AD positioniert sind, im Vergleich zu der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der ersten Ausführungsform reduzieren kann. Dies kann insofern den Einfluss eines Stopps eines beliebigen aus der Vielzahl von Kühlgebläsen 8 im Vergleich zu der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der ersten Ausführungsform lindern.

[0146] Da zudem die Trennwand 41cb zwischen zwei benachbarten Kühlgebläsen 8 außerhalb der Vielzahl von Kühlgebläsen 8 vorgesehen ist, ist es, wenn ein beliebiges aus der Vielzahl von Kühlgebläsen 8 gestoppt wird, möglich, zu verhindern, dass Außenluft in die Kühlgebläse 8 strömt, die von dem gestoppten Kühlgebläse 8 betrieben werden, wodurch eine Reduzierung der Kühlkapazität verhindert wird.

[0147] Ferner ist gemäß der vorliegenden Ausführungsform der Abschnitt stromabwärts des Abschnitts 322ap, der mit den abdeckungsseitigen Wärmeableitungsrippen 322a bereitgestellt ist, allmählich von der Strömungswegbreite W7 des Abschnitts 322ap, der mit den abdeckungsseitigen Wärmeableitungsrippen 322a bereitgestellt ist, zu der Strömungswegbreite W6 des Kommunikationsströmungspfadabschnitts 323 verringert.

[0148] Folglich strömt Kühlluft CA, die durch den Abschnitt 322ap, der mit den abdeckungsseitigen Wärmeableitungsrippen 322a in dem Kühlluftströmungspfad AD bereitgestellt ist, geströmt ist, in den Abschnitt 321ap, der mit den basisseitigen Wärmeableitungsrippen 321a bereitgestellt ist, ohne mit den Seitenwänden des Kühlluftströmungspfads AD zu kollidieren. Dies kann insofern ebenfalls die Erhöhung des Strömungswiderstands verhindern.

(Vierte Ausführungsform)

[0149] **Fig.** 28 zeigt zudem eine weitere perspektivische Ansicht einer elektronischen Steuervorrichtung 401 gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wenn sie von links, über und hinter der Steuervorrichtung betrachtet wird (von oberhalb der Rückseite einer Rückseite eines externen Verbindungsverbinders) . **Fig.** 29 zeigt ferner eine Querschnittsansicht entlang einer Linie J-J in **Fig.** 28. Darüber hinaus stellt **Fig.** 30 eine perspektivische Ansicht der Rückseite der Rückfläche eines Gehäuses 402 gemäß der vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

[0150] Wie in **Fig.** 8 und **Fig.** 29 veranschaulicht, umfassen sowohl die Kühlluftströmungspfade AD in der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der ersten Ausführungsform als auch in der elektronischen Steuervorrichtung 401 gemäß der vorliegenden Ausführungsform einen ersten Strömungspfadabschnitt AD1, der nahe der unteren Oberfläche des Gehäuses positioniert ist, einen zweiten Strömungspfadabschnitt AD2, der nahe der oberen Oberfläche des Gehäuses positioniert ist, und einen Kommunikationsströmungspfadabschnitt AD3, der den ersten Strömungspfadabschnitt AD1 und den zweiten Strömungspfadabschnitt AD2 miteinander verbindet.

[0151] Andererseits ist, wie in **Fig.** 8 veranschaulicht, in der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der ersten Ausführungsform keine Wärmeableitungsrippe in dem Kommunikationsströmungspfadabschnitt AD3 vorhanden. Demgegenüber erstrecken sich in der elektronischen Steuervorrichtung 401 gemäß der vorliegenden Ausführungsform erste Wärmeableitungsrippen oder zweite Wärmeableitungsrippen von einem von dem ersten Strömungspfadabschnitt AD1 und dem zweiten Strömungspfadabschnitt AD2 bis zu dem Kommunikationsströmungspfadabschnitt AD3. Beispielsweise können sich, wie in **Fig.** 29 und **Fig.** 30 veranschaulicht, die abdeckungsseitigen Wärmeableitungsrippen 422a bis zu dem Kommunikationsströmungspfadabschnitt AD3 erstrecken.

[0152] Darüber hinaus weist, wie in **Fig.** 8 veranschaulicht, in der elektronischen Steuervorrichtung 1 gemäß der ersten Ausführungsform der Kommunikationsströmungspfadabschnitt AD3 eine Innenwand AD31 mit einer flachen Oberfläche auf. Demgegenüber weist in der elektronischen Steuervorrichtung 401 gemäß der vorliegenden Ausführungsform der Kommunikationsströmungspfadabschnitt AD3 eine Innenwand AD34 mit einer gekrümmten Oberfläche auf, wie in **Fig.** 29 veranschaulicht.

[Effekte]

[0153] In der elektronischen Steuervorrichtung 401 gemäß der vorliegenden Ausführungsform erstrecken sich zumindest die ersten Wärmeableitungsrippen oder die zweiten Wärmeableitungsrippen (in der

vorliegenden Ausführungsform die abdeckungsseitigen Wärmeableitungsrippen 422a als die zweiten Wärmeableitungsrippen) bis zu dem Kommunikationsströmungspfadabschnitt AD3. Daher wird Kühlluft CA, die durch den Kommunikationsströmungspfadabschnitt AD3 strömt, durch die Wärmeableitungsrippen gleichgerichtet. Dies kann verhindern, dass Kühlluft CA ungleichmäßig in der Links- und Rechtsrichtung des Kommunikationsströmungspfadabschnitts AD3 strömt, wodurch Variationen in der Kühlleistung in der Links- und Rechtsrichtung verhindert werden.

[0154] Andererseits weist in der elektronischen Steuervorrichtung 401 gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Innenwand AD34 des Kommunikationsströmungspfadabschnitts AD3 eine gekrümmte Oberfläche auf, wie in **Fig.** 29 veranschaulicht. Daher strömt Kühlluft CA, die von dem zweiten Strömungspfadabschnitt AD2 in den Kommunikationsströmungspfadabschnitt AD3 strömt, entlang der gekrümmten Oberfläche der Innenwand AD34 und strömt zu dem ersten Strömungspfadabschnitt AD1 aus. Dies kann insofern die Strömungsrichtung der Kühlluft CA ändern, während gleichzeitig die Erhöhung des Strömungswiderstands verhindert wird.

[0155] Im Übrigen ist die vorliegende Erfindung nicht auf die oben genannten Ausführungsformen beschränkt und kann weitere verschiedene Modifikationen umfassen. Zum Beispiel wurden die oben genannten Ausführungsformen lediglich derart ausführlich beschrieben, um das Verständnis der vorliegenden Erfindung zu erleichtern, wobei die vorliegende Erfindung nicht notwendigerweise auf Strukturen beschränkt sein muss, die alle zuvor beschriebenen Strukturen umfasst. Ferner kann die Struktur gemäß einer Ausführungsform teilweise durch die Struktur gemäß einer anderen Ausführungsform ersetzt werden, wobei die Struktur gemäß einer Ausführungsform auch zusätzlich mit der Struktur gemäß einer anderen Ausführungsform versehen sein kann. Ferner kann die Struktur gemäß jeder Ausführungsform teilweise mit anderen zusätzlichen Strukturen versehen sein, wobei diese auch weggelassen oder durch andere Strukturen ersetzt werden kann.

[0156] Obwohl zum Beispiel die elektronische Steuervorrichtung 1 gemäß der Ausführungsform beschrieben wurde, bei der die Trennwand 41cb zwischen zwei benachbarten Kühlgebläsen 8 außerhalb der Vielzahl von Kühlgebläsen 8 vorgesehen ist, kann die Trennwand 41cb auch vollständig weggelassen werden.

Bezugszeichenliste

1	elektronische Steuervorrichtung
2	Gehäuse
3	externer Verbindungsverbinder
4	Luftführungskanal
5	vorrichtungsseitige Halterung
6	Leiterplatte
6a	elektronische Komponente
6b	Stromversorgungsverbinder
6f	Durchgangsloch
6g	thermische Durchkontaktierung
6h	Wärmeableitungsschmiermittel
7	Dichtungsmaterial
8	Kühlgebläse
8a	Gebläseverbinder
8aa	Rastverriegelungsabschnitt
8c	Kabel
21	Basis
21a	basisseitige Wärmeableitungsrippe
22	Abdeckung
22a	abdeckungsseitige Wärmeableitungsrippe
22c	Positionierungssteckerabschnitt
22d	Positionierungsbuchsenabschnitt
41ca	Befestigungsflächenbegrenzungskonfiguration
41cb	Trennwand
41d	Verbinderbefestigungsabschnitt
41db	Rasteingriffsabschnitt
41e	Kabelaufbewahrungsabschnitt
41f	Positionierungssteckerabschnitt
41i	rippenzugewandter Abschnitt
41j	Niveaudifferenz
42	abdeckungsseitiger Luftführungskanal
42g	Positionierungsbuchsenabschnitt
48	Unterbaugruppe
201	elektronische Steuervorrichtung
204	Luftführungskanal
205	vorrichtungsseitige Halterung
208	Axialgebläse
241	basisseitiger Luftkanal
241c	Kühlgebläsebefestigungsabschnitt
241ca	Vorsprung

241cc	Luftauslassöffnung
248	Unterbaugruppe
301	elektronische Steuervorrichtung
321a	basisseitige Wärmeableitungsrippe
322a	abdeckungsseitige Wärmeableitungsrippe
323	Kommunikationsströmungspfadabschnitt
341	basisseitiger Luftkanal
342	abdeckungsseitiger Luftkanal
401	elektronische Steuervorrichtung
402	Gehäuse
422a	abdeckungsseitige Wärmeableitungsrippe

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 2018-206964 A [0005]

Patentansprüche

1. Eine elektronische Steuervorrichtung, umfassend:
eine Leiterplatte mit einer Vielzahl von darauf montierten elektronischen Komponenten;
ein Gehäuse, das dazu eingerichtet ist, die Leiterplatte abzudichten und aufzunehmen;
eine erste Wärmeableitungsrippe, die eine Vielzahl von Vorsprüngen umfasst, die auf einer unteren Oberfläche des Gehäuses bereitgestellt sind;
eine zweite Wärmeableitungsrippe, die eine Vielzahl von Vorsprüngen umfasst, die auf einer oberen Oberfläche des Gehäuses bereitgestellt sind;
einen Luftführungskanal, der an einer Außenseite des Gehäuses angebracht ist, um die erste Wärmeableitungsrippe und die zweite Wärmeableitungsrippe abzudecken, und dazu eingerichtet ist, einen Kühlluftströmungsweg zum Strömen von Kühlluft durch diesen in der Nähe der oberen Oberfläche und der unteren Oberfläche des Gehäuses zu bilden; und
ein Kühlgebläse, das stromabwärts der Wärmeableitungsrippe installiert ist, die in einer stromabwärtigen Seite des Kühlluftströmungswegs außerhalb der ersten Wärmeableitungsrippe und der zweiten Wärmeableitungsrippe positioniert ist, und dazu eingerichtet ist, Kühlluft in Richtung der stromabwärtigen Seite des Kühlluftströmungswegs auszustoßen;
wobei der Kühlluftströmungsweg derart ausgebildet ist, dass er durch einen Abschnitt von der ersten Wärmeableitungsrippe bis zur zweiten Wärmeableitungsrippe ein einzelner Strömungsweg ohne Verzweigung ist.

2. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 1, wobei in dem Kühlluftströmungsweg von den zwei Abschnitten, die mit der ersten Wärmeableitungsrippe und der zweiten Wärmeableitungsrippe bereitgestellt sind, mindestens ein Abschnitt eine Strömungswegquerschnittsfläche aufweist, die kleiner als eine Strömungswegquerschnittsfläche eines Abschnitts stromaufwärts des mindestens einen Abschnitts ist.

3. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Wärmeableitungsrippe, die in dem mindestens einen Abschnitt außerhalb der ersten Wärmeableitungsrippe und der zweiten Wärmeableitungsrippe bereitgestellt ist, durch Abschälbearbeitungen ausgebildet ist.

4. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Kühlgebläse eine Vielzahl von Kühlgebläsen umfasst, die an dem Luftkanal befestigt und parallel in Bezug auf einen Kühlluftstrom angeordnet sind.

5. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 4, ferner umfassend eine Trennwand, die zwischen zwei benachbarten Kühlgebläsen außerhalb der Vielzahl von Kühlgebläsen bereitgestellt ist.

6. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 4, wobei in dem Kühlluftströmungsweg ein Abschnitt, der mit der Vielzahl von Kühlgebläsen bereitgestellt ist, eine größere Strömungswegbreite als eine Strömungswegbreite eines Abschnitts aufweist, der mit der Wärmeableitungsrippe bereitgestellt ist, die stromaufwärts der Vielzahl von Kühlgebläsen außerhalb der ersten Wärmeableitungsrippe und der zweiten Wärmeableitungsrippe positioniert ist.

7. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 1, ferner umfassend einen Temperatursensor, wobei eine Drehzahl des Kühlgebläses basierend auf einem Wert gesteuert wird, der von dem Temperatursensor erfasst wird.

8. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 1, ferner umfassend
einen Gebläseverbinder, der elektrisch mit dem Kühlgebläse durch ein Kabel verbunden ist, und
einen Stromversorgungsverbinder, der elektrisch mit der Leiterplatte verbunden und an dem Gehäuse befestigt ist,
wobei der Gebläseverbinder lösbar mit dem Stromversorgungsverbinder verbunden ist, und
das Kühlgebläse und der Gebläseverbinder an dem Luftkanal befestigt sind.

9. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Kühlgebläse an dem Fahrzeug befestigt ist, um näher an dem Fahrzeug als an dem Gehäuse positioniert zu sein.

10. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 1, wobei
der Kühlluftströmungspfad einen ersten Strömungspfadabschnitt, der nahe der unteren Oberfläche des Gehäuses positioniert ist, einen zweiten Strömungspfadabschnitt, der nahe der oberen Oberfläche des Gehäuses positioniert ist, und einen Kommunikationsströmungspfadabschnitt, der den ersten Strömungspfadabschnitt und den zweiten Strömungspfadabschnitt miteinander verbindet, beinhaltet, und sich eine von der ersten Wärmeableitungsrippe und der zweiten Wärmeableitungsrippe von einem von dem ersten Strömungspfadabschnitt und dem zweiten Strömungspfadabschnitt bis zu dem Kommunikationsströmungspfadabschnitt erstreckt.

11. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Vielzahl von elektronischen Komponenten parallel in Bezug auf eine Strömungsrichtung der Kühlluft angeordnet ist.

12. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 1, wobei eine Abmessung eines Spalts,

der zwischen dem Luftkanal und einem Spitzenende der ersten Wärmeableitungsrippe oder der zweiten Wärmeableitungsrippe gebildet ist, so eingestellt ist, dass eine Strömungsrate von Kühlluft, die zwischen dem Luftkanal und dem Spitzenende der ersten Wärmeableitungsrippe oder der zweiten Wärmeableitungsrippe strömt, kleiner als eine Strömungsrate von Kühlluft ist, die zwischen zwei benachbarten Vorsprüngen aus der Vielzahl von Vorsprüngen strömt, die in der ersten Wärmeableitungsrippe oder der zweiten Wärmeableitungsrippe enthalten sind.

13. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 1, wobei
das Kühlgebläse ein Axialgebläse umfasst, und
eine Halterung zum Befestigen der elektronischen Steuervorrichtung an einem Objekt, an dem die elektronische Steuervorrichtung befestigt werden soll, dazu eingerichtet ist, ein Intervall zwischen einer Luftauslassöffnung in dem Luftkanal und dem Objekt, an dem die elektronische Steuervorrichtung befestigt werden soll, auf einem vorbestimmten Wert zu halten.

14. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Vielzahl von elektronischen Komponenten mit einem Wärmeableitungsschmiermittel, das zwischen den elektronischen Komponenten und dem Gehäuse angeordnet ist, in Kontakt mit dem Gehäuse ist.

15. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Gehäuse und der Luftkanal mit einer Befestigungspositionsbegrenzungskonfiguration zum Begrenzen der Position, an der das Gehäuse und der Luftkanal aneinander befestigt sind, versehen sind.

16. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Luftkanal mit einer Befestigungsflächenbegrenzungskonfiguration zum Begrenzen einer Befestigungsfläche des Kühlgebläses versehen ist.

17. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 8, wobei der Luftkanal mit einem Kabelaufbewahrungsabschnitt zum Aufbewahren einer zusätzlichen Länge des Kabels versehen ist.

18. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 8, wobei
der Stromversorgungsverbinder an der Leiterplatte befestigt und in ein Durchgangsloch eingesetzt ist, das in dem Gehäuse vorgesehen ist, und
ein Dichtungsmaterial in einem Spalt vorgesehen ist, der zwischen dem Durchgangsloch und dem Stromversorgungsverbinder ausgebildet ist.

19. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 8, wobei der Gebläseverbinder und der Luftkanal mit einem Verriegelungsmechanismus zum Koppeln des Gebläseverbinders und des Luftkanals miteinander versehen sind.

20. Die elektronische Steuervorrichtung nach Anspruch 10, wobei der Kommunikationsströmungspfadabschnitt eine Innenwand mit einer gekrümmten Oberfläche aufweist.

Es folgen 23 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

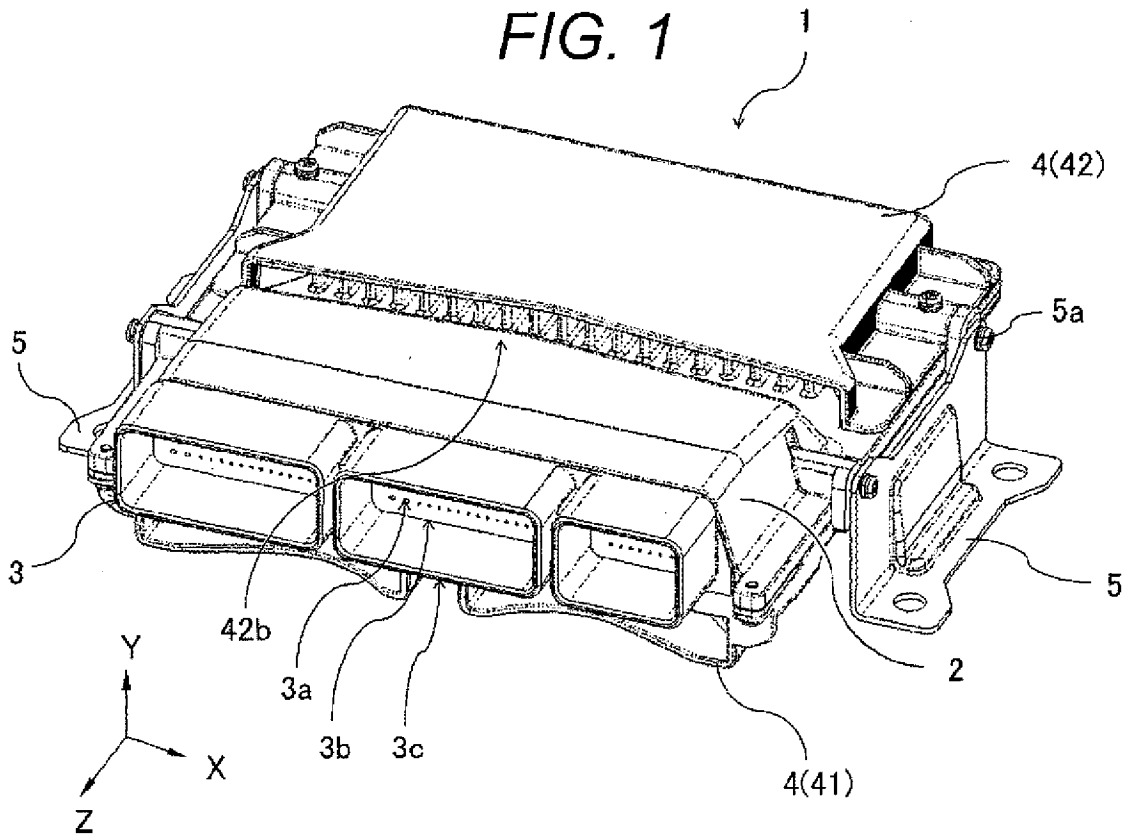


FIG. 2

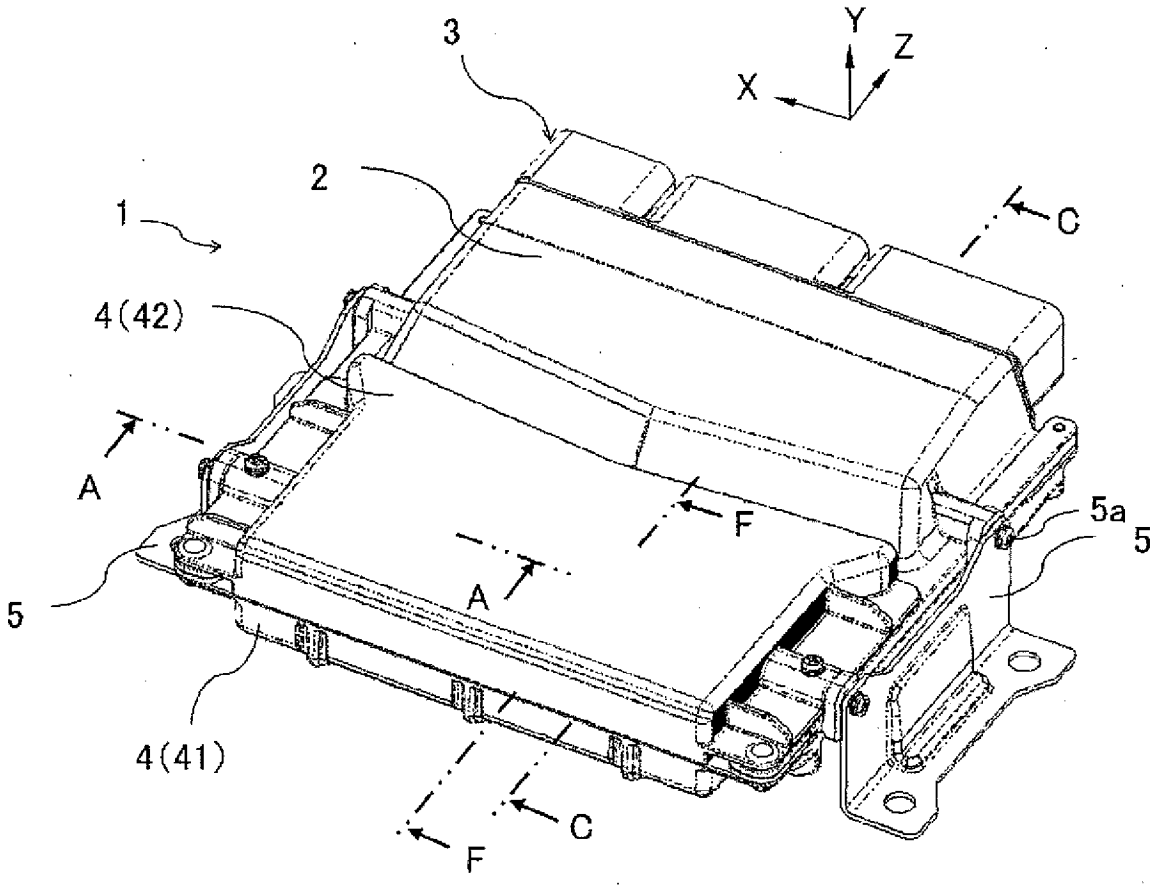


FIG. 3

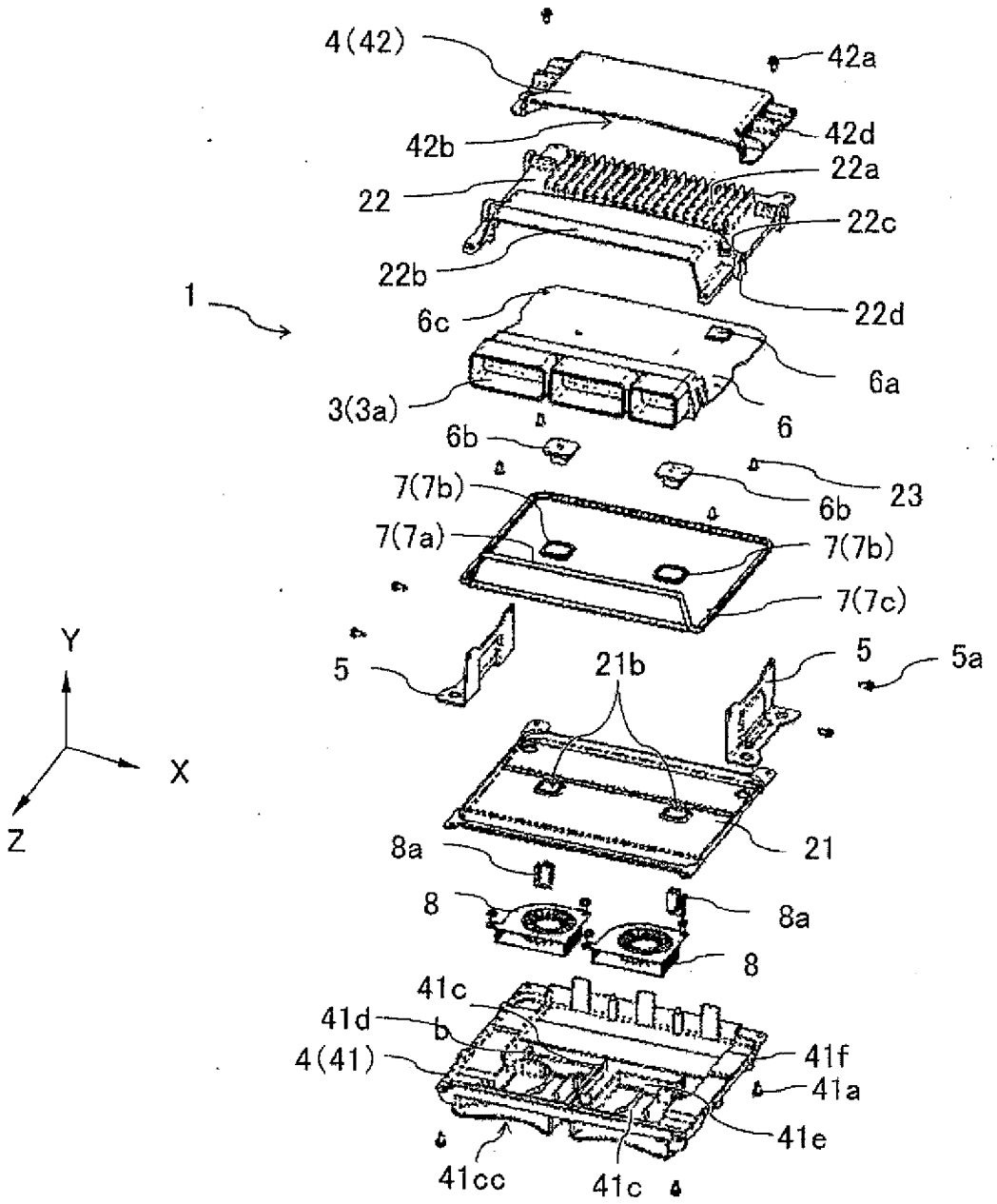

4(42)
42a
42b
42d
22a
22
22c
22b
1
22d
6c
6a
3(3a)
6
6b
23
6b
7(7b)
7(7a)
7(7b)
7(7c)
5
5
5a
21b
21
8a
8
8a
8
41c
41d
b
4(41)
41f
41a
41e
41cc
41c
Y
X
Z

FIG. 4

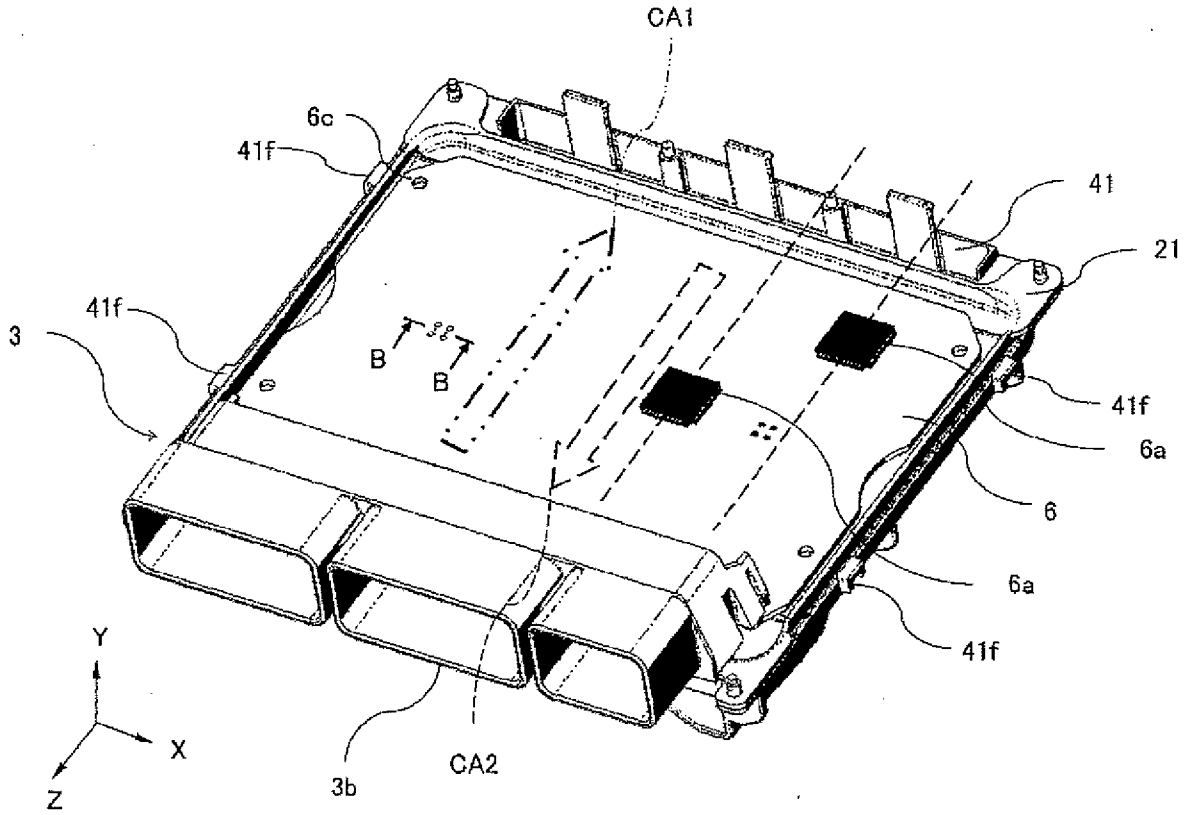


FIG. 5

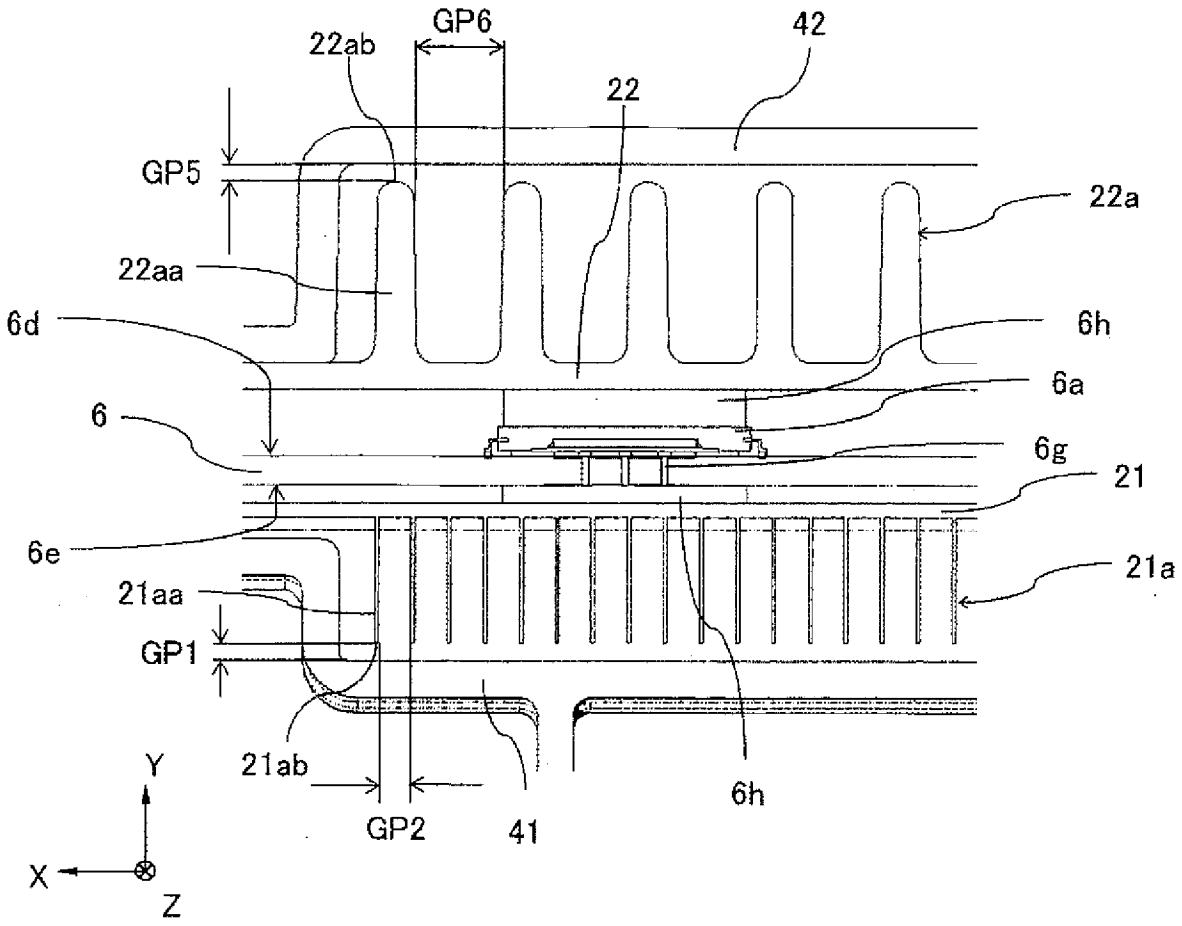

GP6
22ab
42
22
GP5
22a
22aa
6d
6h
6a
6
6g
21
6e
21a
21aa
GP1
21ab
6h
GP2
41
Y
X
Z

FIG. 6

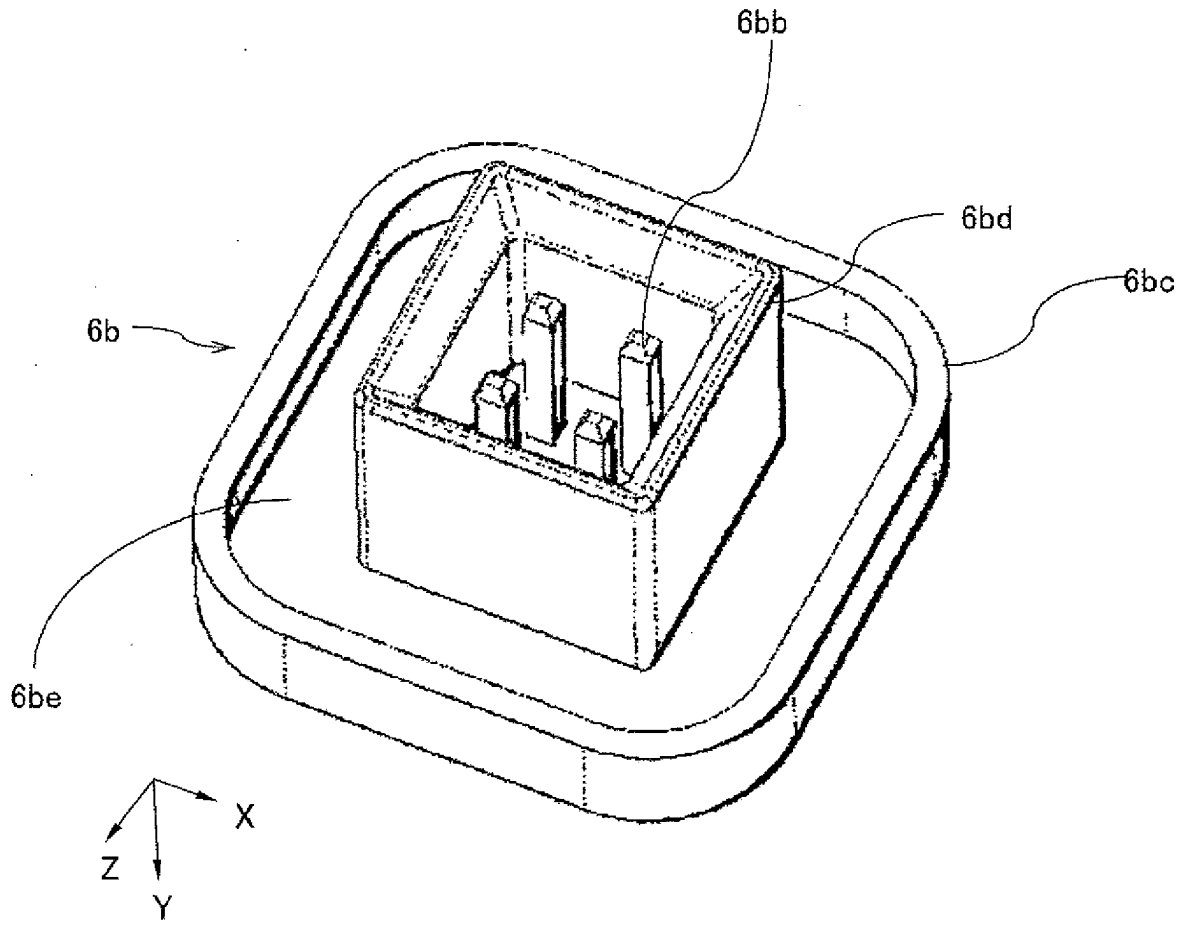


FIG. 7

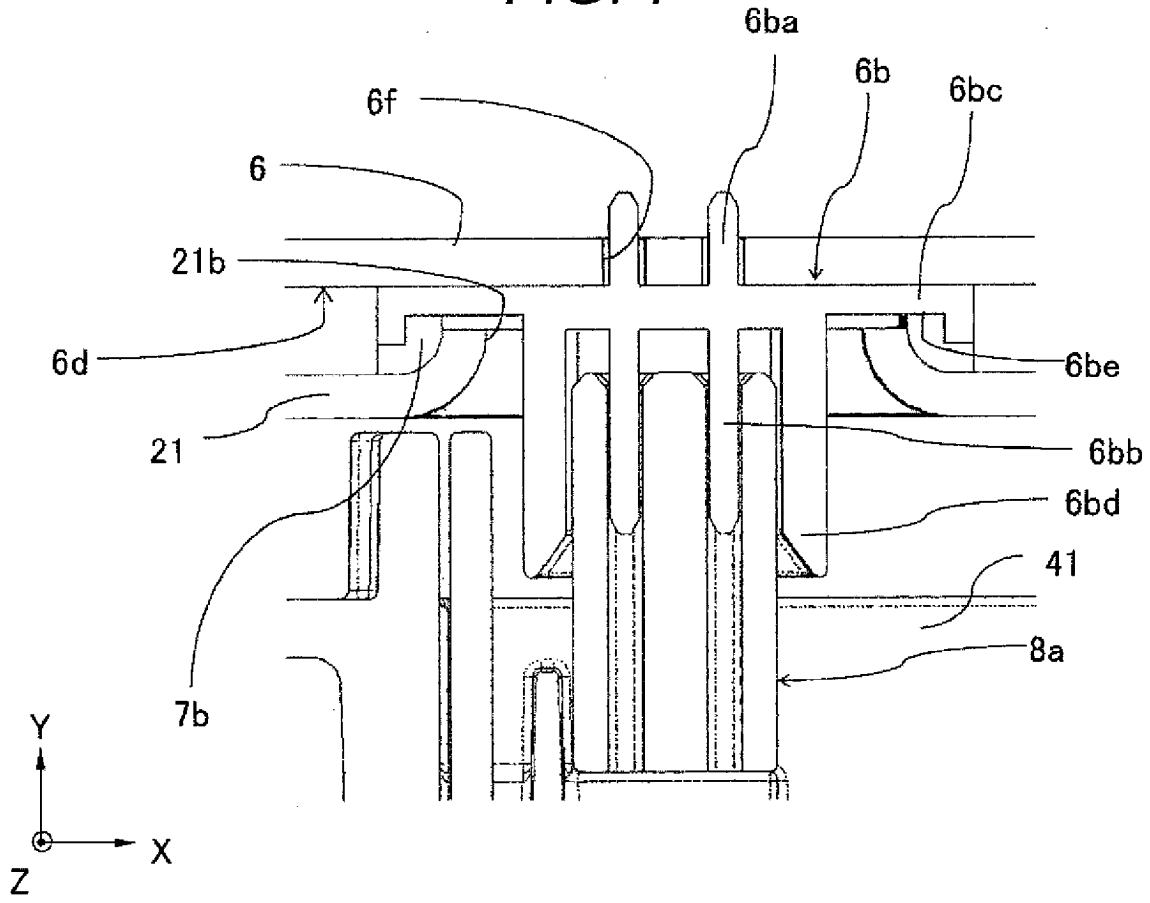

6ba
6b
6bc
6f
6
21b
6d
6be
21
6bb
6bd
41
8a
7b
Y
X
Z

FIG. 8

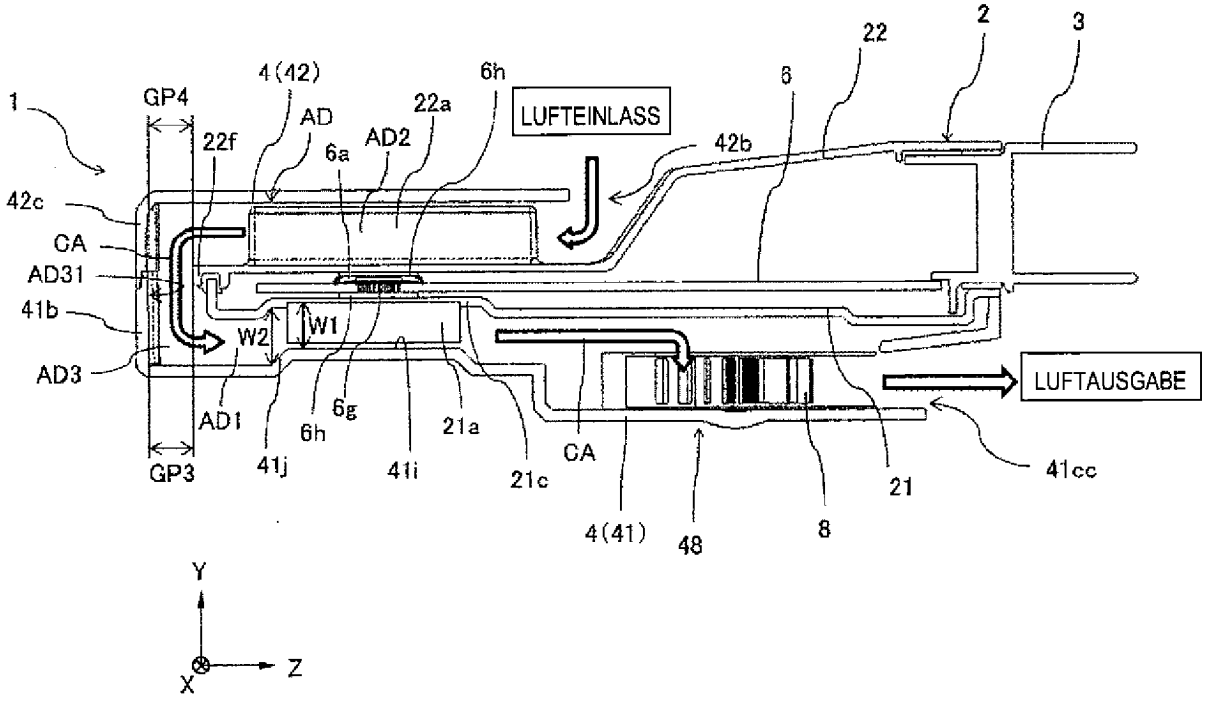

1
GP4
4(42)
AD
22f
6a
AD2
22a
6h
LUFTEINLASS
42b
8
22
2
3
42c
CA
AD31
41b
W2
W1
AD3
AD1
GP3
6g
6h
41j
41i
21a
21c
CA
4(41)
48
8
21
41cc
LUFTAUSGABE
Y
X
Z

FIG. 9

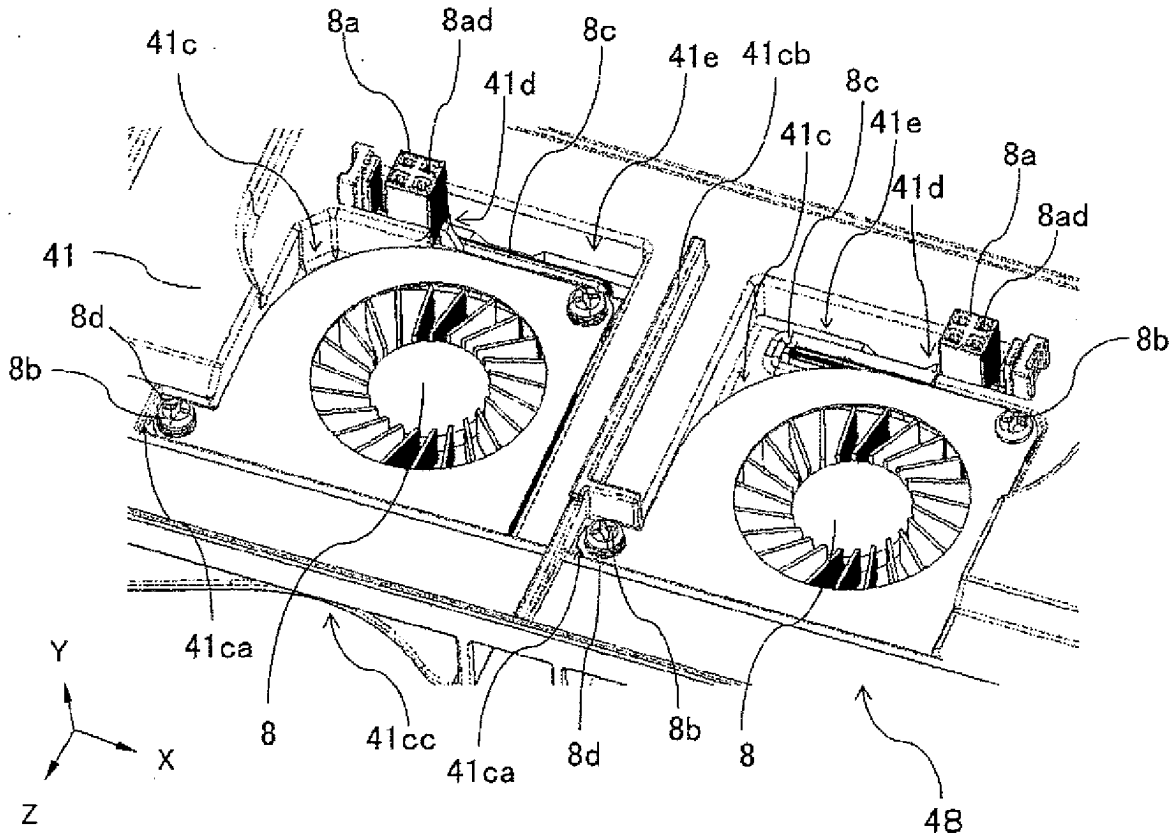

41c
8a
8ad
8c
41d
41e
41cb
8c
41c
41e
41d
8a
8ad
41
8d
8b
8b
41ca
Y
X
Z
8
41cc
41ca
8d
8b
8
48

FIG. 10

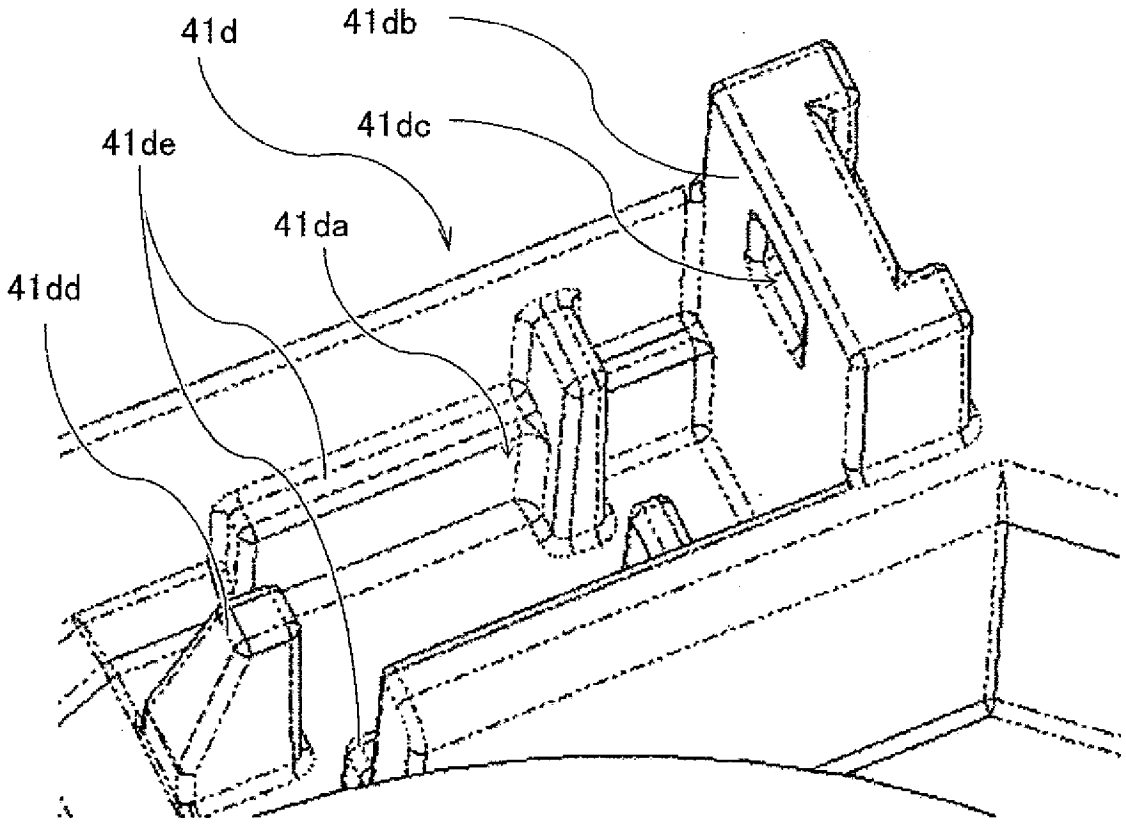


FIG. 11

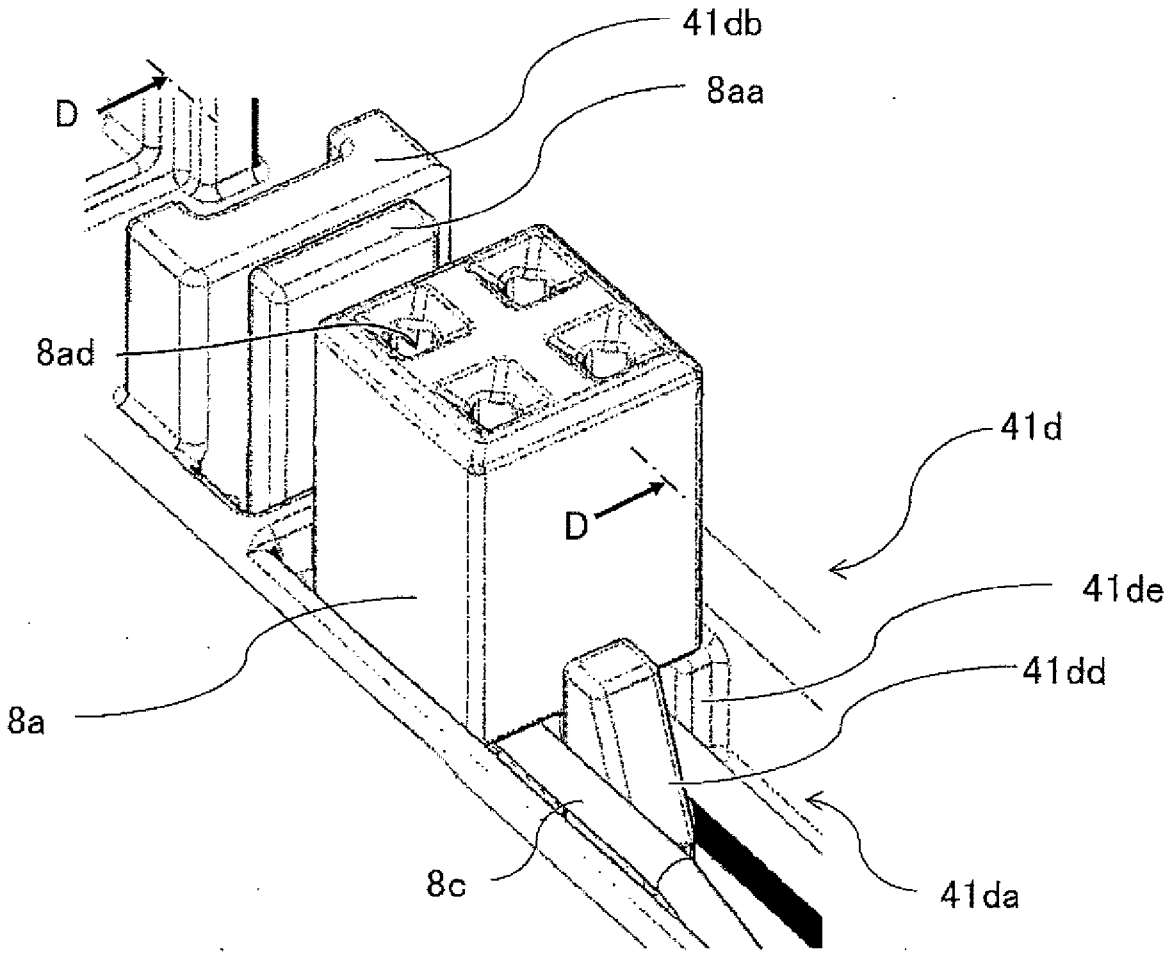


FIG. 12

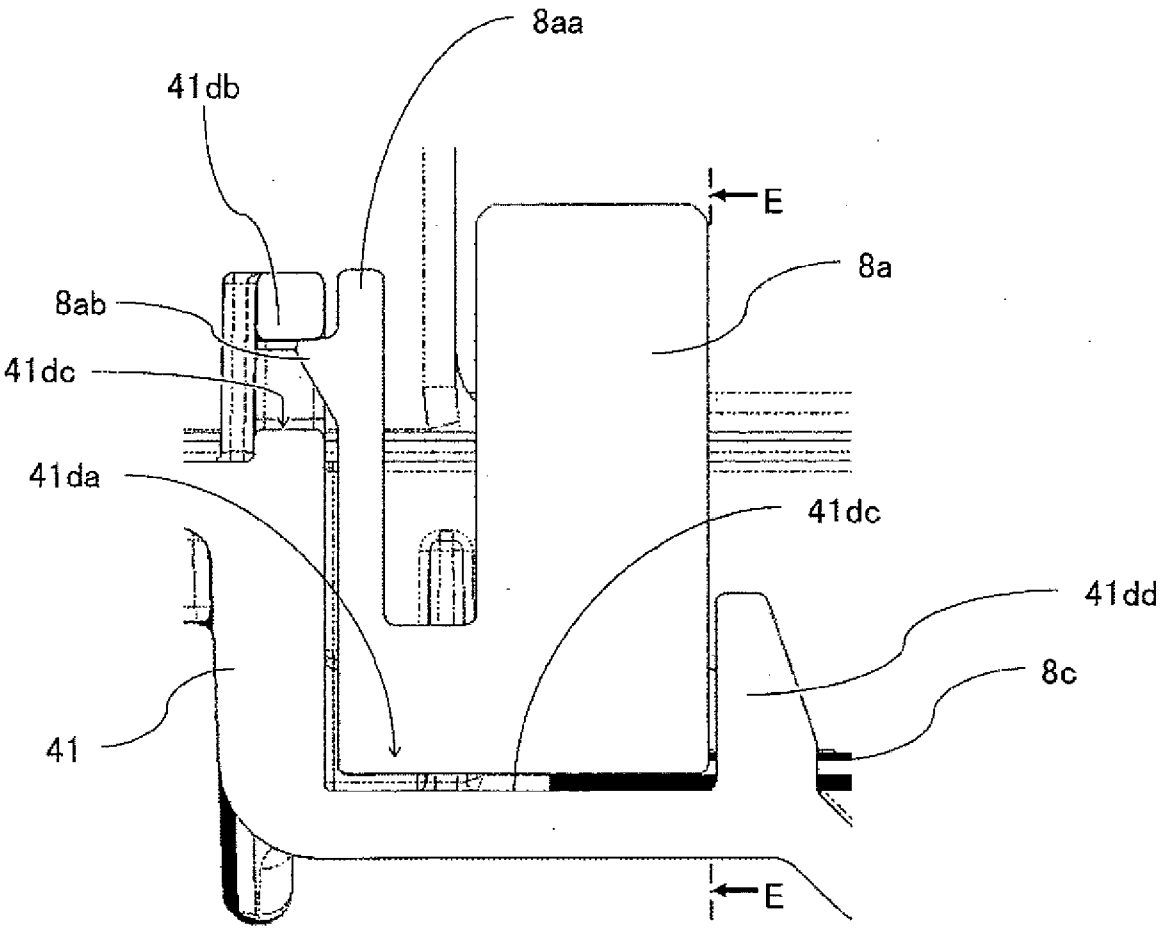


FIG. 13

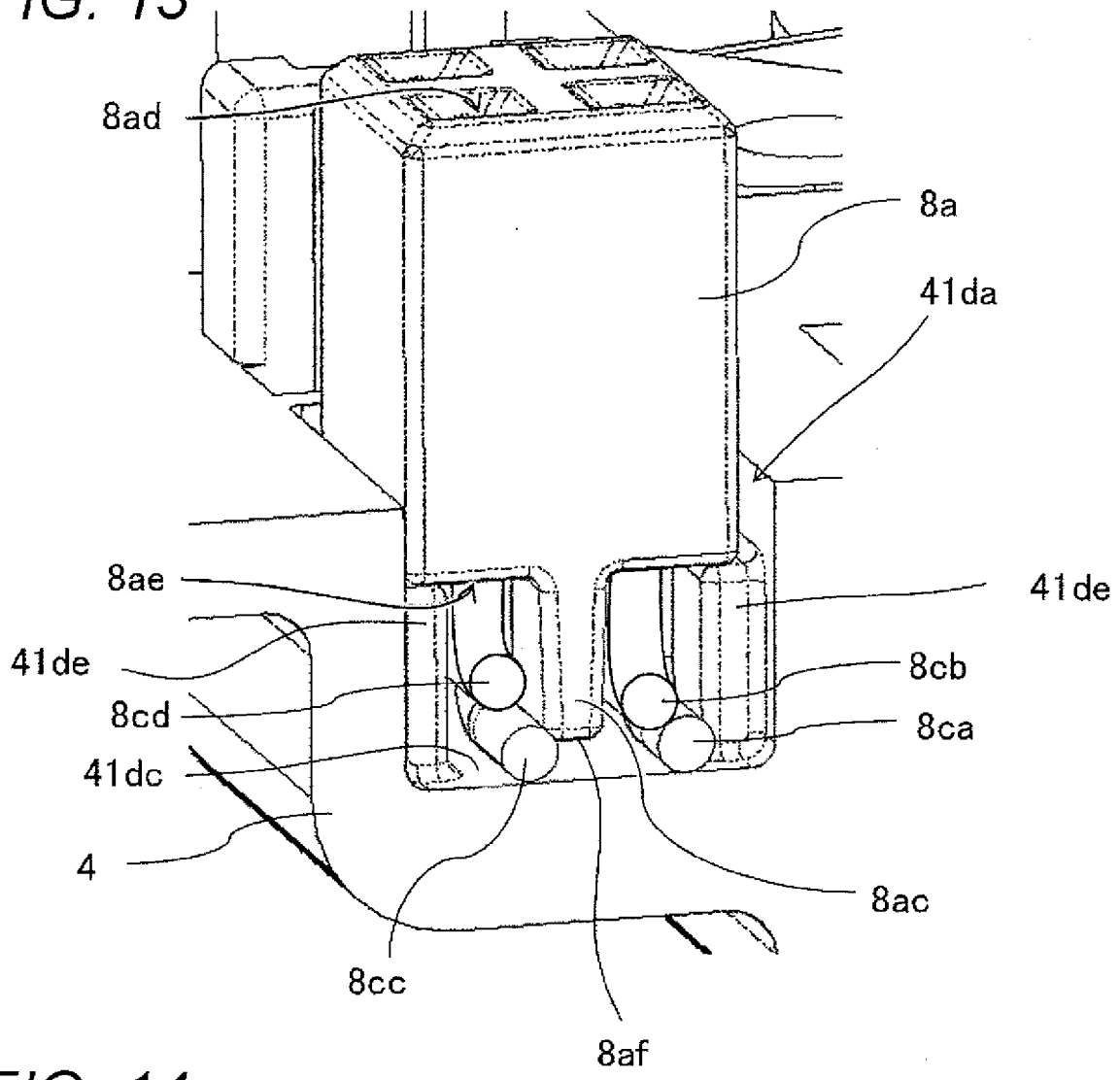

8ad
8a
41da
8ae
41de
41de
8cb
8cd
8ca
41dc
4
8ac
8cc
8af

FIG. 14

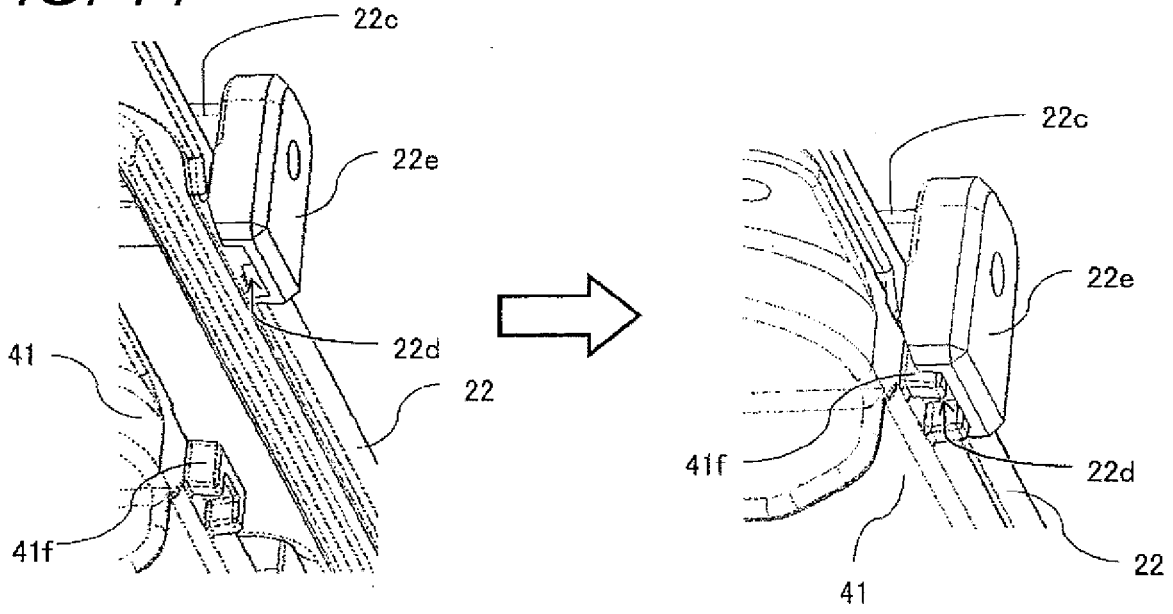

22c
22e
22d
41
22
41f
22c
22e
41f
22d
22
41

FIG. 15

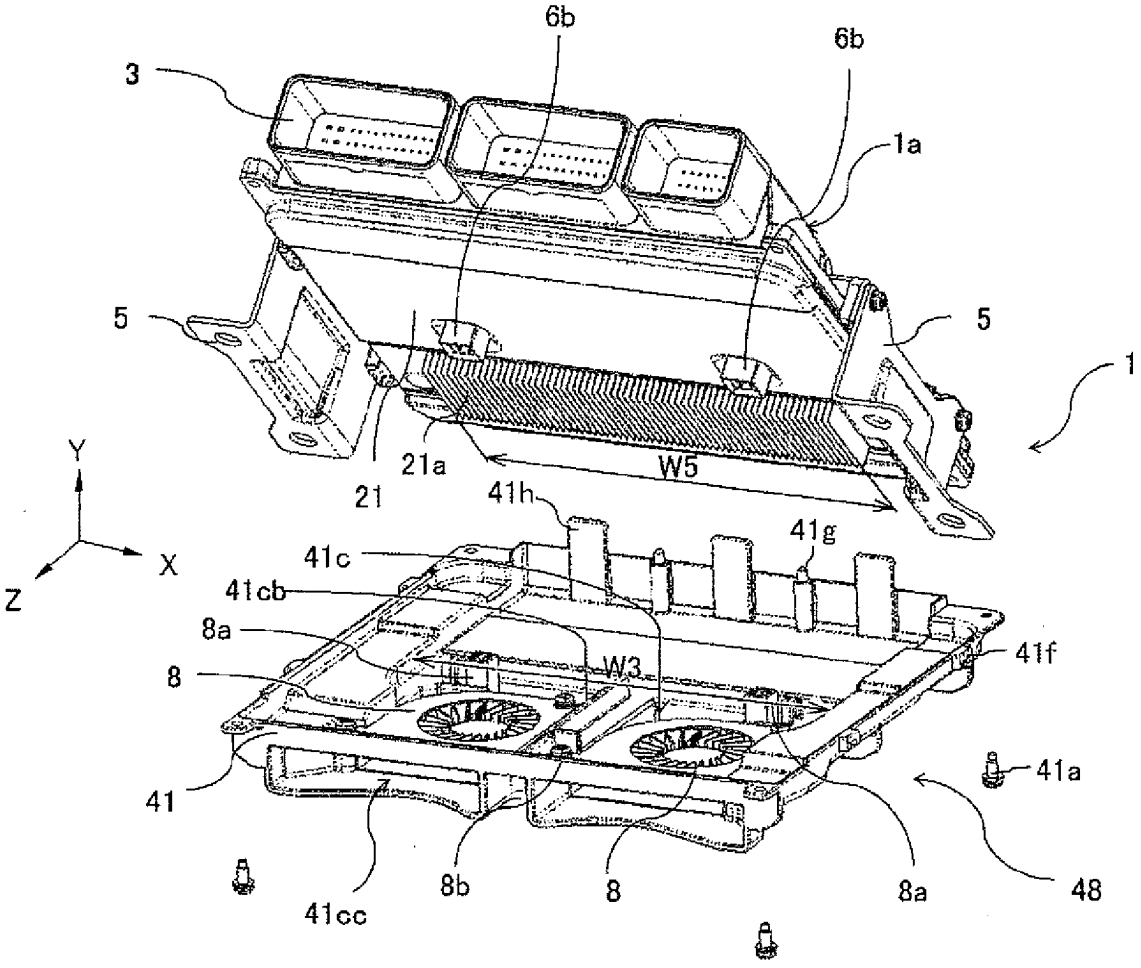

6b
6b
3
1a
5
5
1
Y
X
Z
21a
W5
21
41h
41g
41c
41cb
8a
W3
41f
8
41
41a
41cc
8b
8
8a
48

FIG. 16

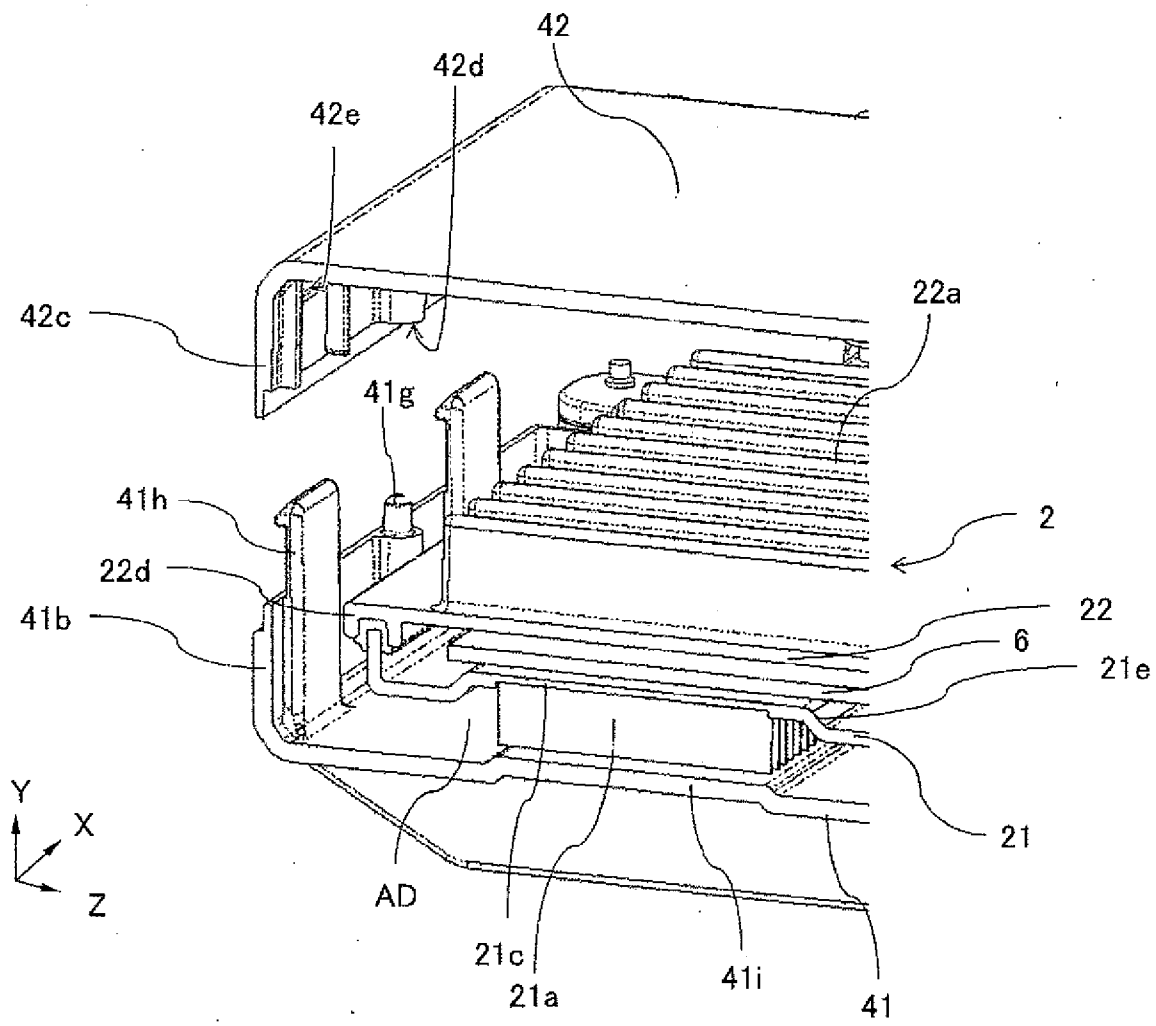

42
42d
42e
42c
22a
41g
41h
2
22d
41b
22
6
21e
21
Y
X
Z
AD
21c
21a
41i
41

FIG. 17

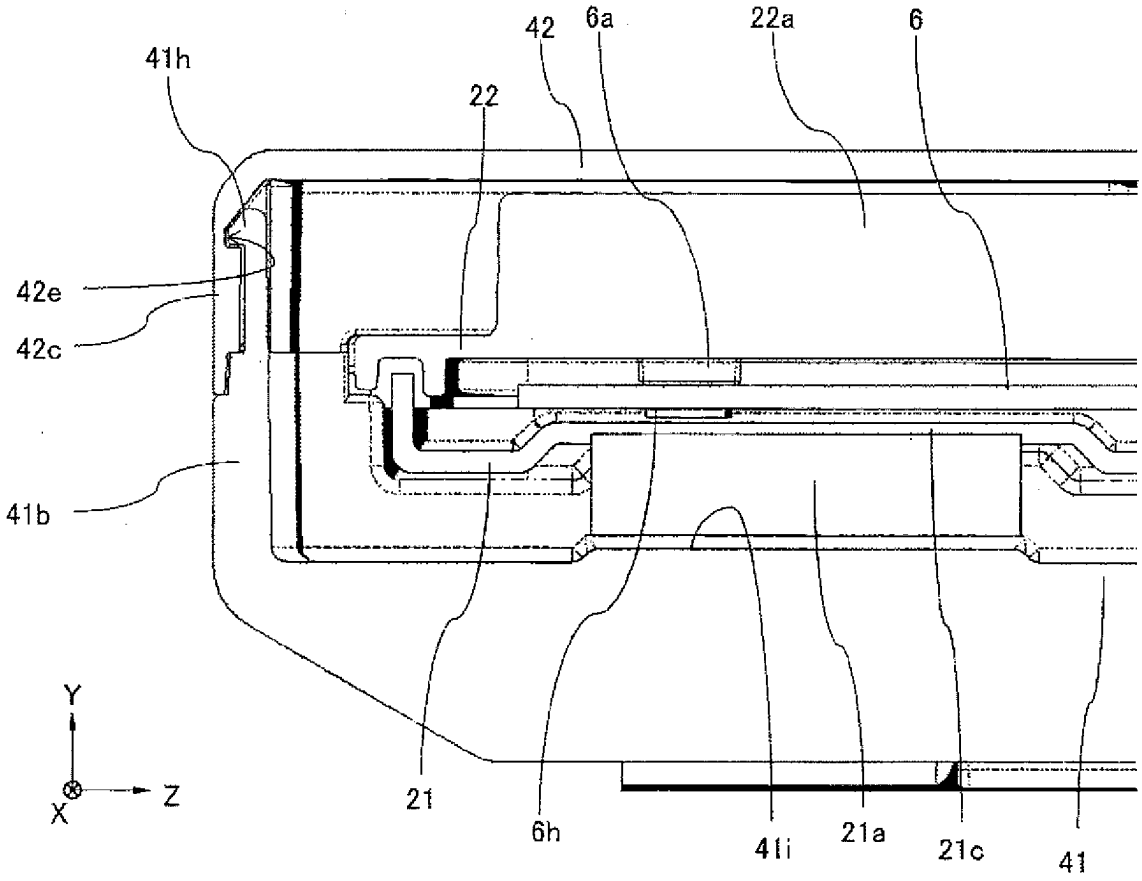

41h
42
6a
22a
6
22
42e
42c
41b
Y
Z
X
21
6h
41i
21a
21c
41

FIG. 18

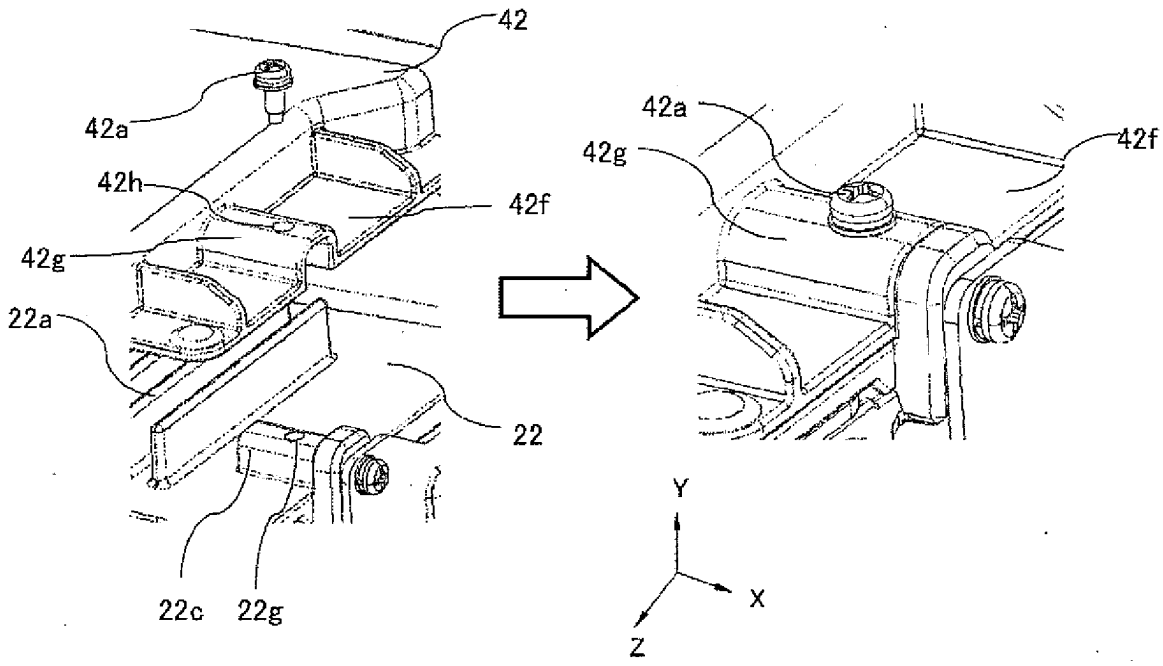

42
42a
42h
42f
42g
22a
22
22c
22g
42a
42g
42f
Y
X
Z

FIG. 19

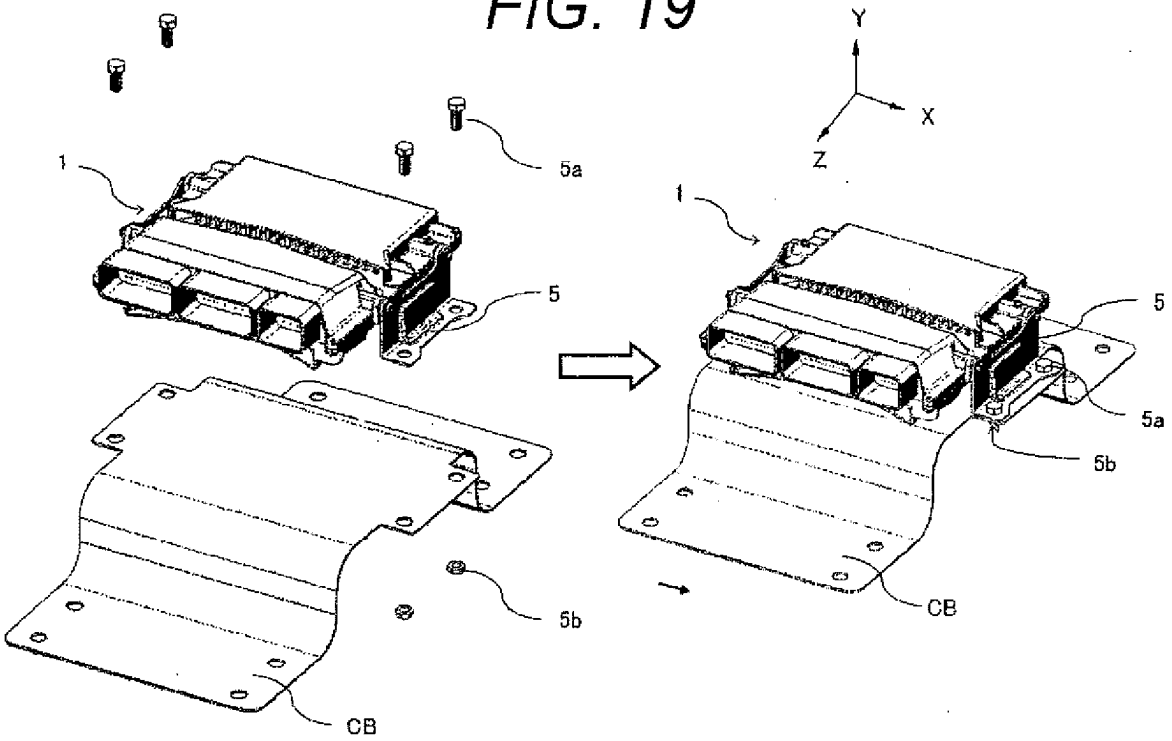

Y
X
Z
1
5a
5
5b
CB
1
5
5a
5b
CB

FIG. 20

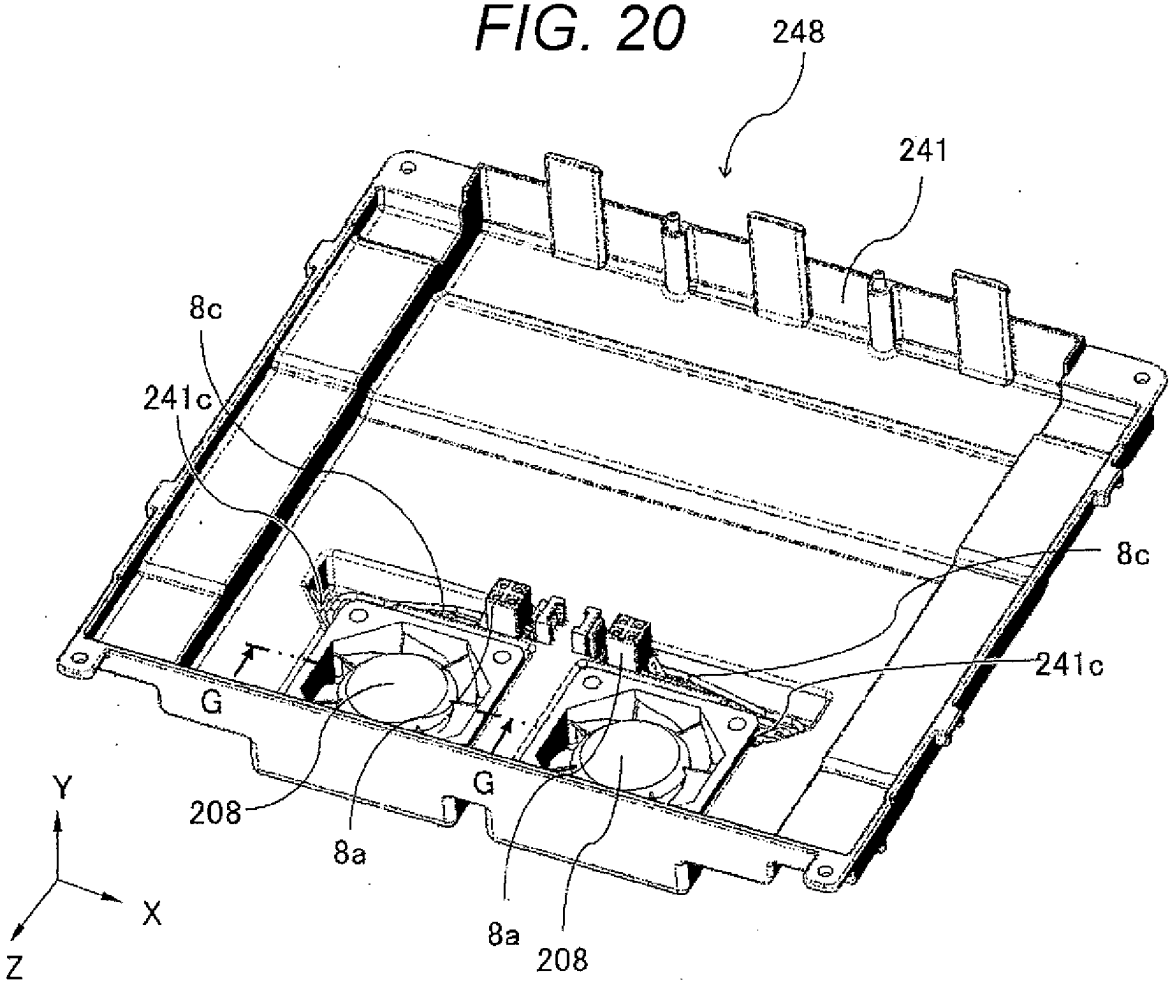

248
241
8c
241c
8c
241c
G
G
208
8a
8a
208
Y
X
Z

FIG. 21

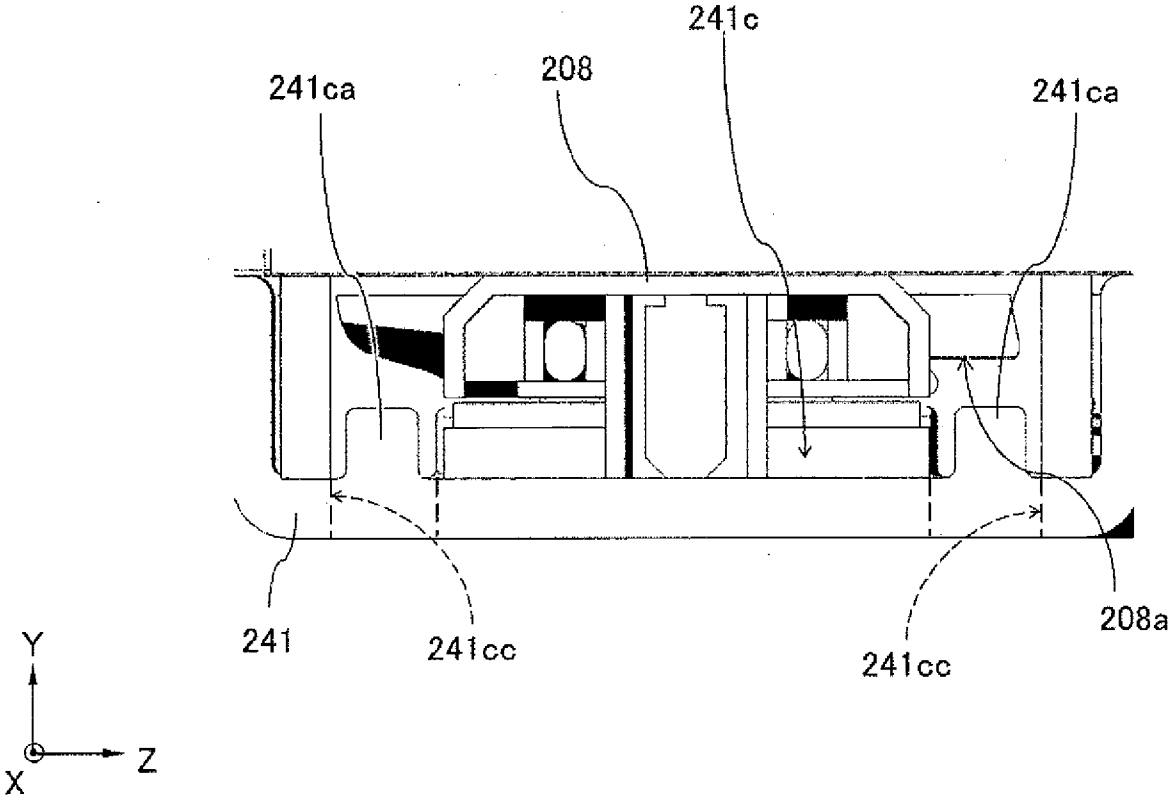

241c
208
241ca
241ca
241
241cc
241cc
208a
Y
Z
X

FIG. 22

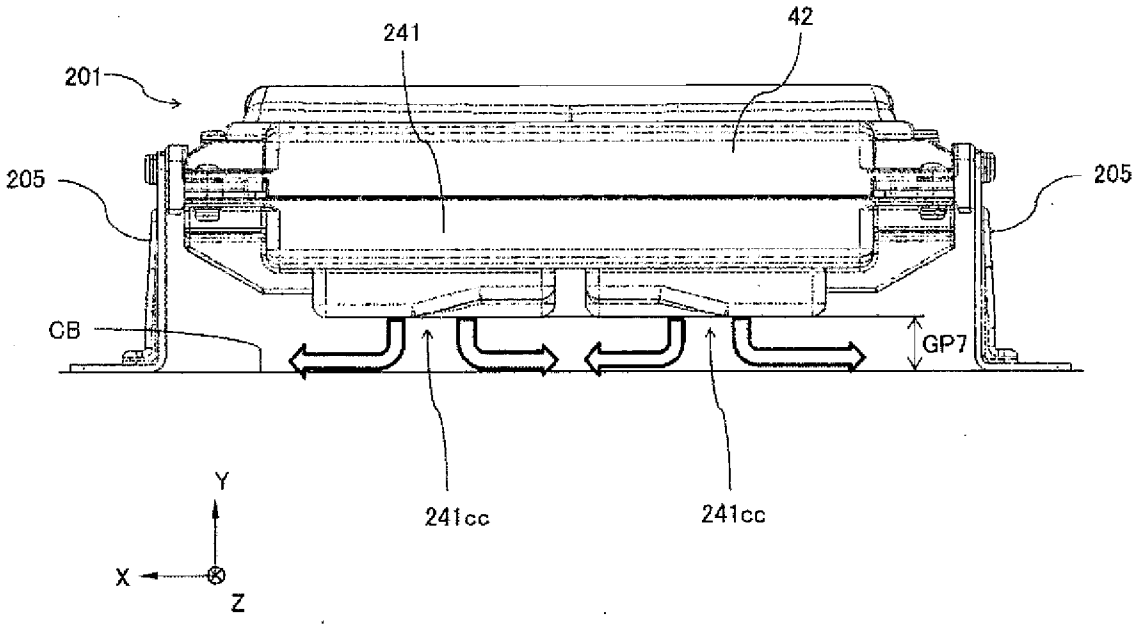

241
42
201
205
205
CB
GP7
241cc
241cc
Y
X
Z

FIG. 23

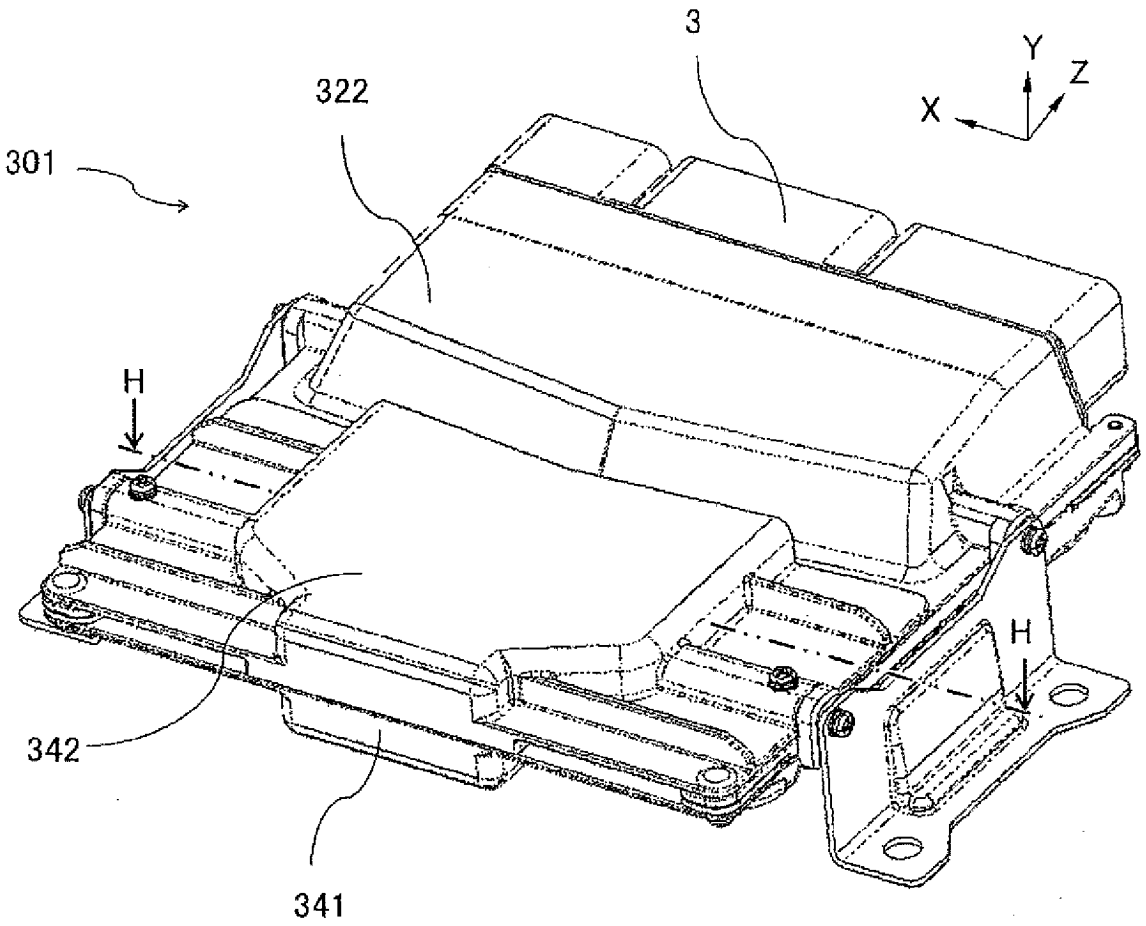


FIG. 24

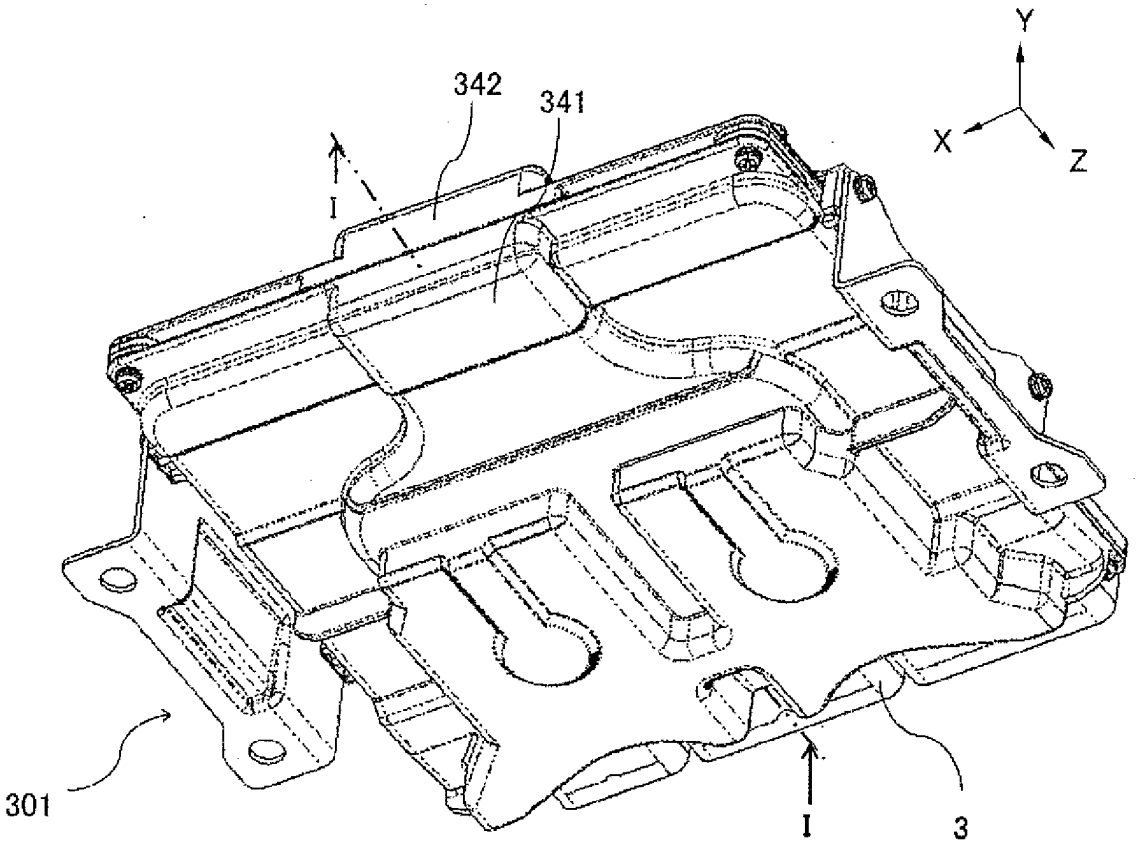


FIG. 25

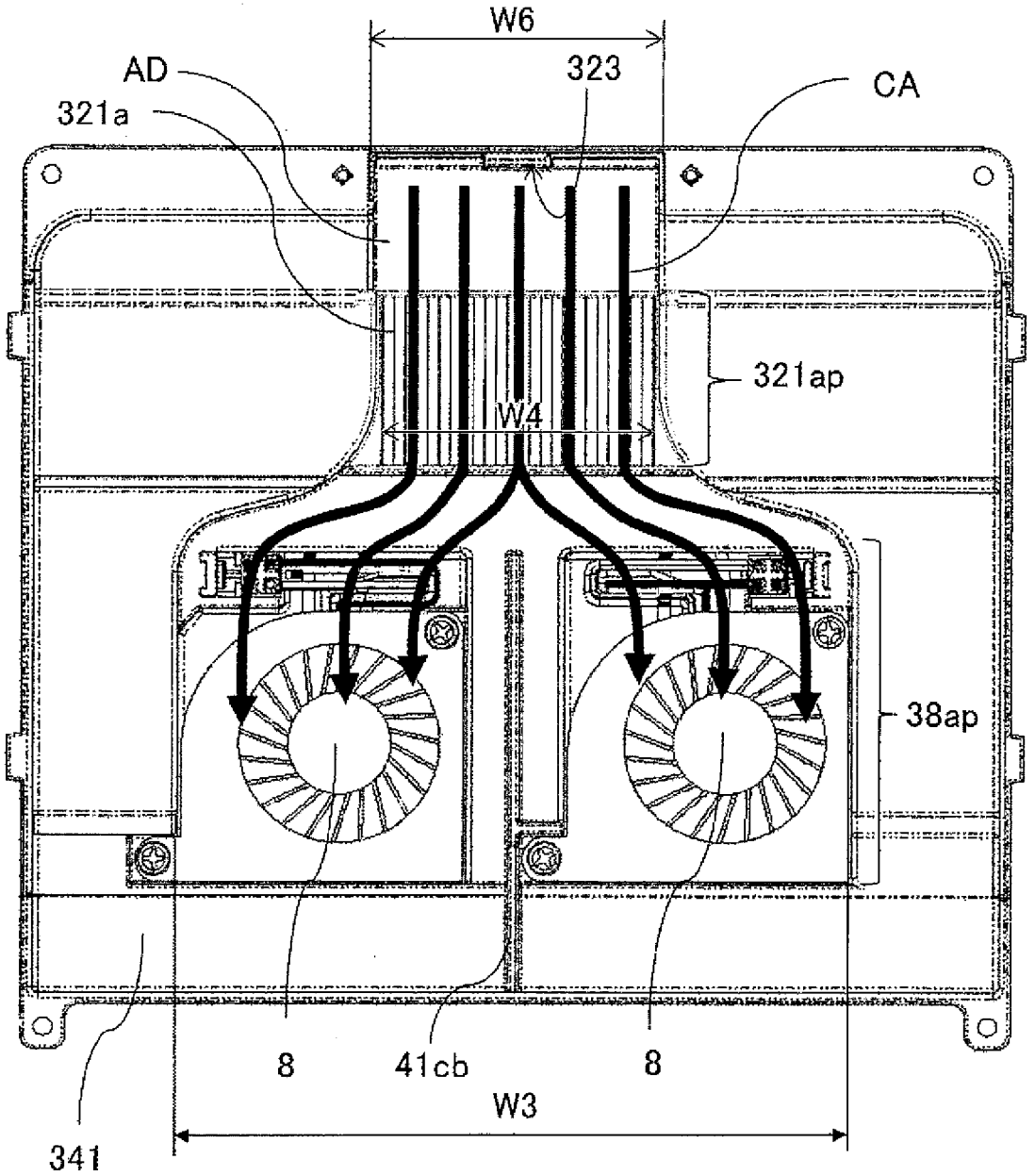


FIG. 26

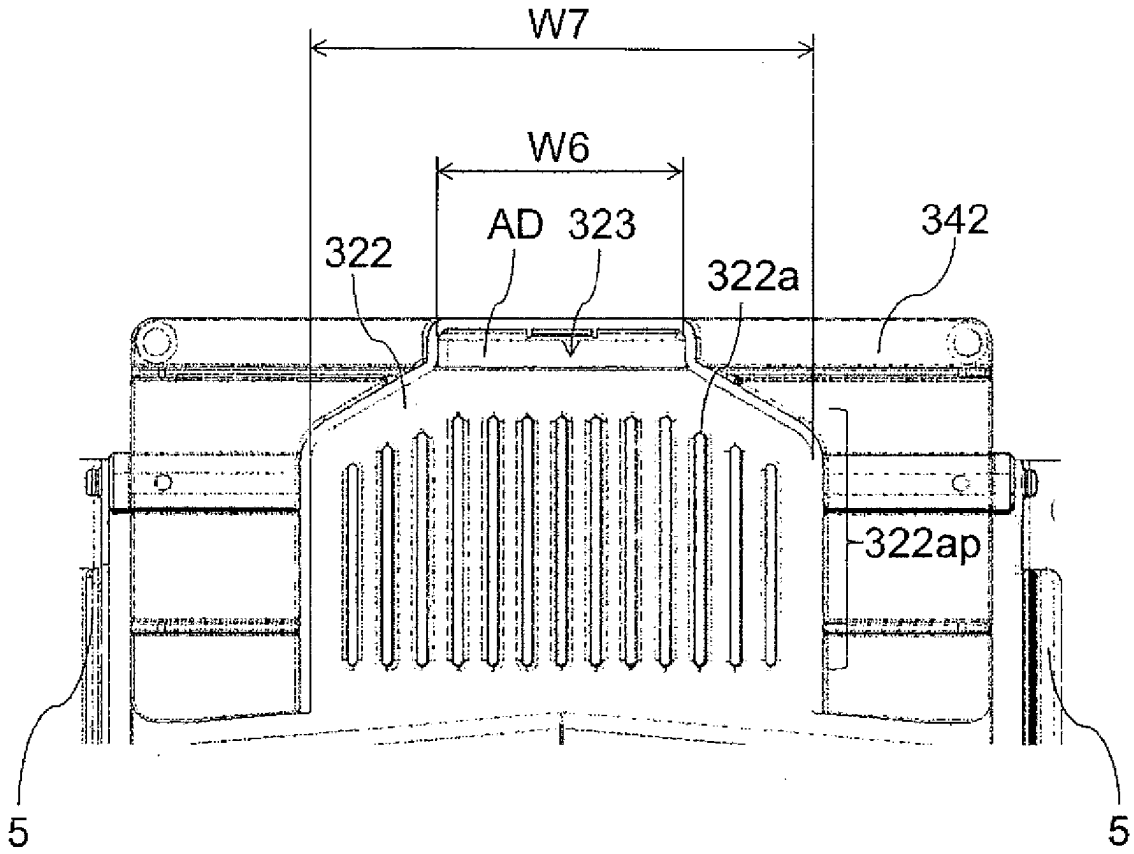


FIG. 27

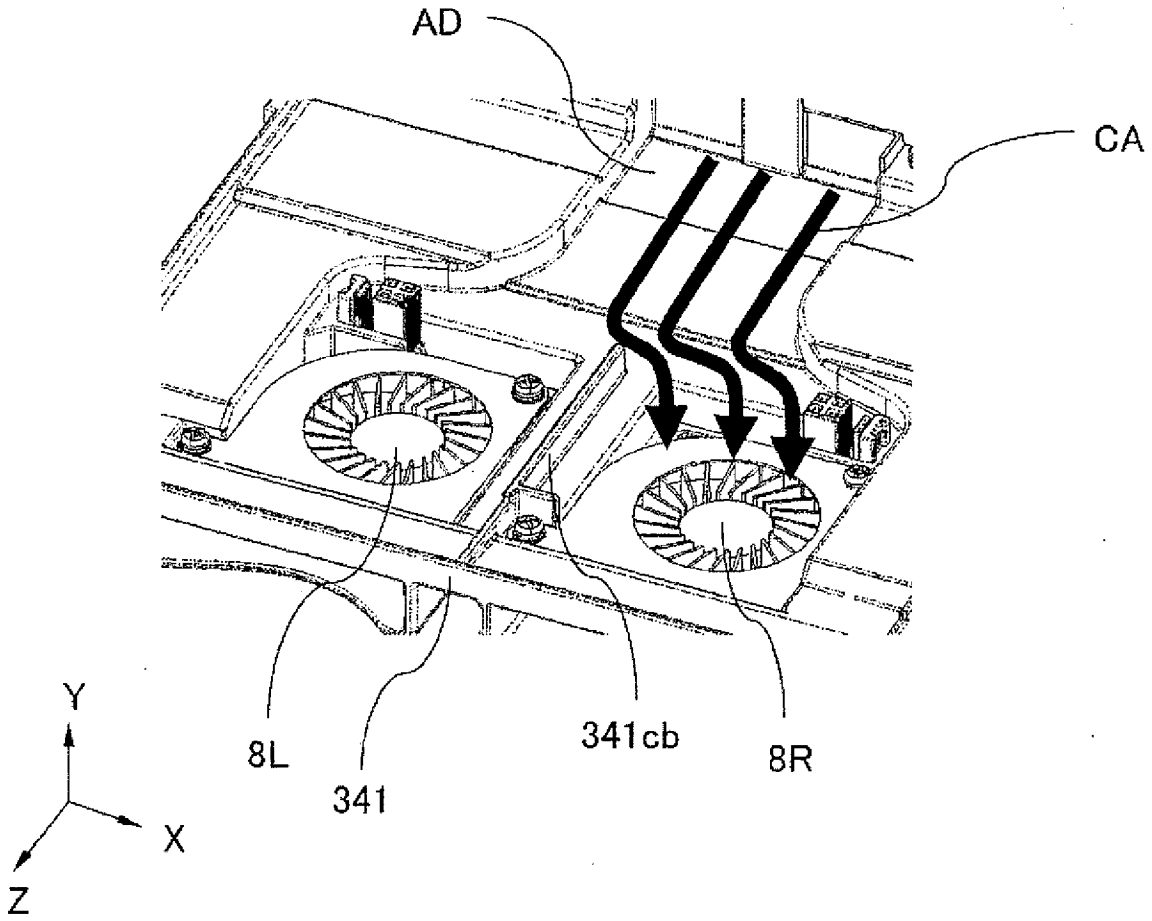


FIG. 28

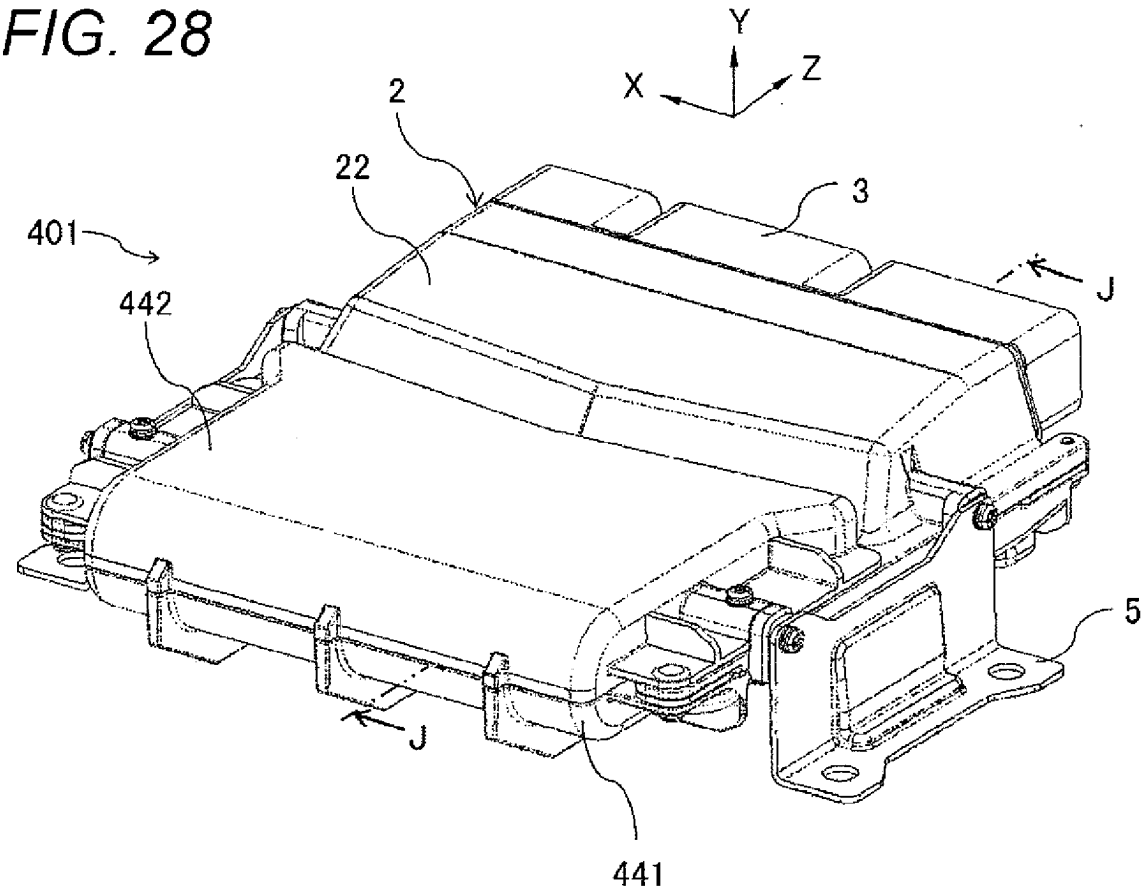

Y
X
Z
2
22
3
401
442
J
5
J
441

FIG. 29

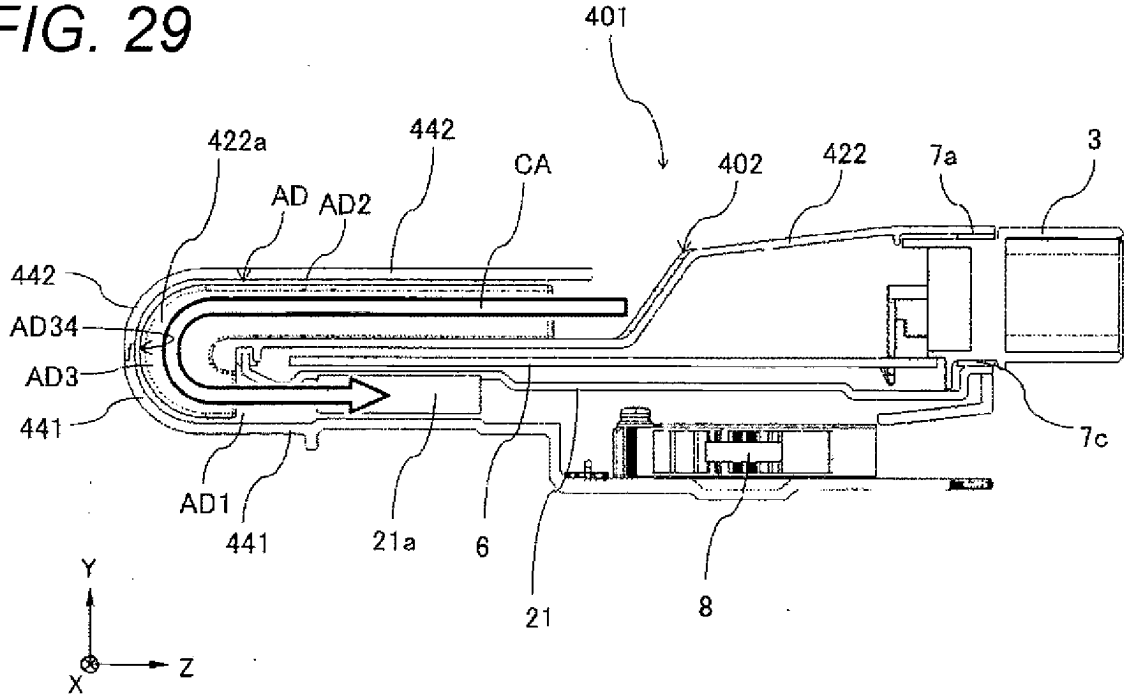
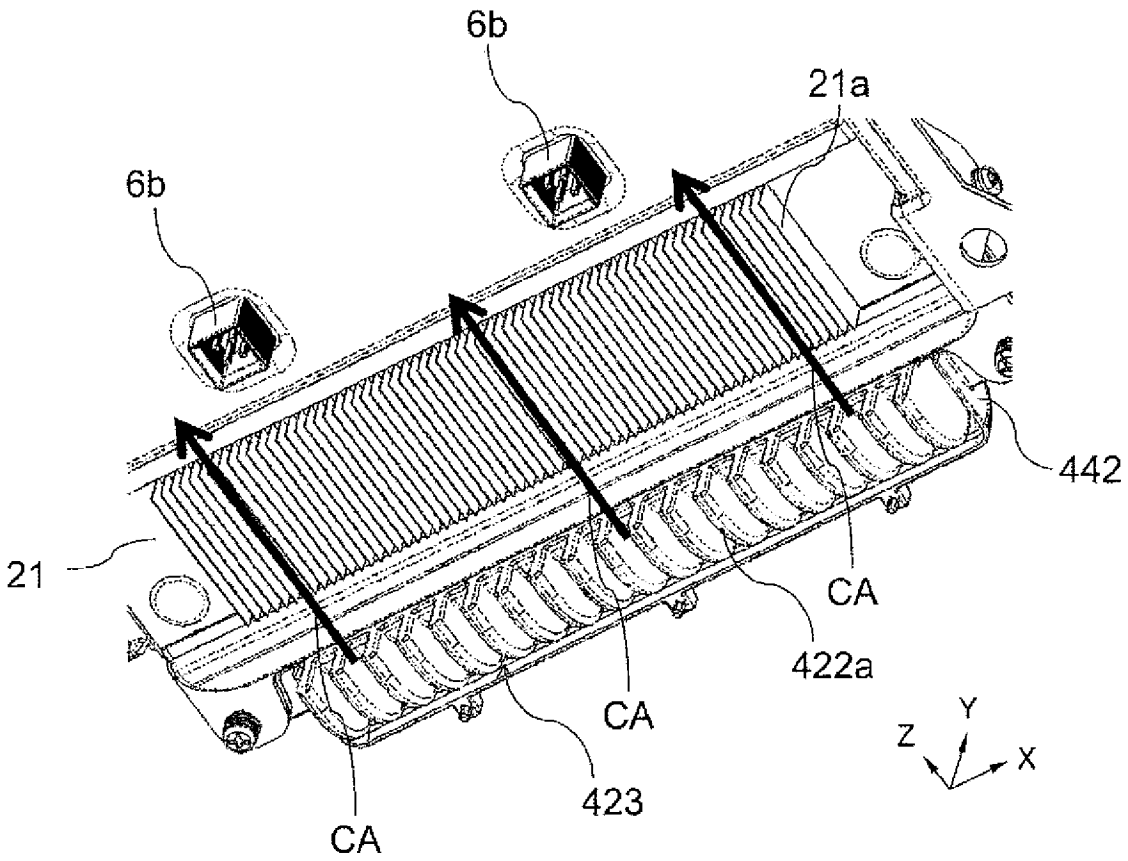

401
422a
442
CA
402
422
7a
3
AD
AD2
442
AD34
AD3
441
7c
AD1
441
21a
6
21
8
Y
Z
X

FIG. 30



 Das Dokument wurde durch die Firma Luminess hergestellt.