



(10) **DE 11 2017 002 785 B4** 2024.07.25

(12) **Patentschrift**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2017 002 785.3**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2017/020334**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2017/209203**
(86) PCT-Anmeldetag: **31.05.2017**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **07.12.2017**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **14.02.2019**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **25.07.2024**

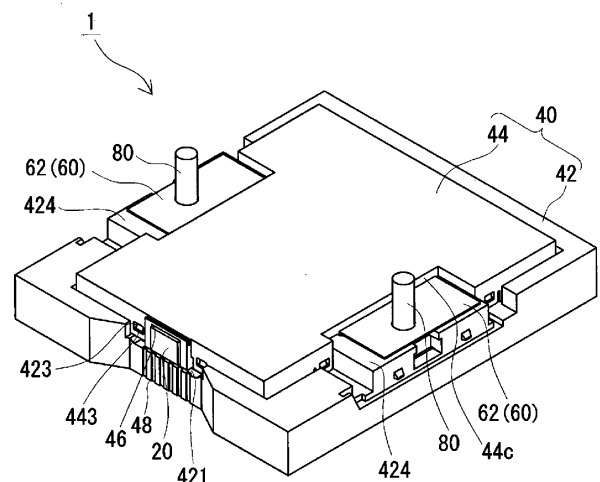
(51) Int Cl.: **H05K 5/02 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

<p>(30) Unionspriorität: 2016-111348 02.06.2016 JP</p> <p>(73) Patentinhaber: AutoNetworks Technologies, Ltd., Yokkaichi-shi, Mie-ken, JP; Sumitomo Electric Industries, Ltd., Osaka, JP; Sumitomo Wiring Systems, Ltd., Yokkaichi-shi, Mie-ken, JP</p> <p>(74) Vertreter: Horn Kleimann Waitzhofer Schmid-Dreyer Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB, 80339 München, DE</p>	<p>(72) Erfinder: Uchida, Koki, Yokkaichi-shi, Mie, JP; Ikeda, Jun, Yokkaichi-shi, Mie, JP</p> <p>(56) Ermittelter Stand der Technik: JP 2006- 344 687 A</p>
---	--

(54) Bezeichnung: **Platineneinheit**

(57) Hauptanspruch: Platineneinheit (1), umfassend:
eine Leiterplatte (10);
einen Konnektorabschnitt (20), der auf der Leiterplatte (10) montiert ist; und
ein Gehäuse (40), das die Leiterplatte (10) aufnimmt,
wobei das Gehäuse (40) umfasst:
ein unteres Gehäuse (42), das eine obere Öffnung aufweist;
einen oberen Deckel (44), der die obere Öffnung des unteren Gehäuses (42) abdeckt; und
einen Öffnungsabschnitt (46), der in einer Seitenwand des Gehäuses (40) derart gebildet ist, dass der Konnektorabschnitt (20) mit einem passenden Konnektorabschnitt verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwand umfasst:
eine Stufenfläche (421), die sich von einem unteren Bereich des Öffnungsabschnitts (46) nach außen erstreckt; und
mehrere vertikale Nutabschnitte (48), deren erste Enden mit der Stufenfläche (421) verbunden sind und deren zweite Enden mit einem unteren Rand der Seitenwand verbunden sind.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Platineneinheit.

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0002] JP 2014 – 175 365 A offenbart ein an einem Fahrzeug montiertes Gehäuse, in dem eine elektrische Vorrichtung aufgenommen ist, das mit einer Abdichtungsanordnung versehen ist, um einen durch Eintritt von Wasser in das Gehäuse hervorgerufenen Ausfall der aufgenommenen elektrischen Vorrichtung zu vermeiden.

[0003] Die JP 2006 – 344 687 A offenbart ein Gehäuse für ein elektronisches Gerät aufweisend das elektronische Gerät, das mit einem Schaltungssubstrat mit einem darauf montierten Schaltungselement sowie einem Anschluss und einem Anschluss zum elektrischen Verbinden des Schaltungssubstrats mit externen Geräten ausgestattet ist. Die Vorrichtung ist mit einer Öffnung versehen, um mindestens einen Teil des Verbinders und des Anschlusses nach außen freizulegen, und mit einer Lufteintritt verhindernden Wand, die in Richtung des Schaltungssubstrats vorsteht.

ÜBERBLICK ÜBER DIE ERFINDUNG

[0004] Eine Platineneinheit gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine Platineneinheit, die umfasst:

eine Leiterplatte;

einen Konnektorabschnitt, der auf der Leiterplatte montiert ist; und

ein Gehäuse, das die Leiterplatte aufnimmt,

wobei das Gehäuse umfasst:

ein unteres Gehäuse, das eine obere Öffnung aufweist;

einen oberen Deckel, der die obere Öffnung des unteren Gehäuses abdeckt; und

einen Öffnungsabschnitt, der in einer Seitenwand des Gehäuses derart gebildet ist, dass der Konnektorabschnitt mit einem passenden Konnektorabschnitt verbindbar ist, und

die Seitenwand umfasst:

eine Stufenfläche, die sich von einem unteren Bereich des Öffnungsabschnitts nach außen erstreckt; und

mehrere vertikale Nutabschnitte, deren erste Enden mit der Stufenfläche verbunden sind und deren zweite Enden mit einem unteren Rand der Seitenwand verbunden sind.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer Platineneinheit gemäß Ausführungsform 1.

Fig. 2 ist eine perspektivische Explosionsansicht der Platineneinheit gemäß Ausführungsform 1.

Fig. 3 ist eine vergrößerte schematische Ansicht, die die Umgebung eines unteren Ausnehmungsabschnitts eines unteren Gehäuses der Platineneinheit gemäß Ausführungsform 1 zeigt.

Fig. 4 ist eine Vorderansicht der Platineneinheit gemäß Ausführungsform 1.

Fig. 5 ist eine vergrößerte schematische Ansicht, die die Umgebung eines Öffnungsabschnitts eines Gehäuses der Platineneinheit gemäß Ausführungsform 1 zeigt.

TECHNISCHES PROBLEM

[0005] Das in Patentdokument 1 beschriebene Verfahren, bei dem das Gehäuse durch ein Abdichtungselement hermetisch abgedichtet wird, erhöht die Herstellungskosten.

[0006] Dementsprechend ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Platineneinheit bereitzustellen, die unter Verwendung einer einfachen Ausgestaltung Wasser davon abhalten kann, in den Innenraum des Gehäuses einzudringen.

VORTEILHAFTE EFFEKTE DER ERFINDUNG

[0007] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es möglich, eine Platineneinheit bereitzustellen, die unter Verwendung einer einfachen Ausgestaltung Wasser davon abhalten kann, in den Innenraum des Gehäuses einzudringen.

AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

[0008] Zunächst werden Beispiele von Ausführungsformen gemäß der vorliegenden Erfindung angegeben und beschrieben.

(1) Eine Platineneinheit gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist eine Platineneinheit, die umfasst:

eine Leiterplatte;

einen Konnektorabschnitt, der auf der Leiterplatte montiert ist; und

ein Gehäuse, das die Leiterplatte aufnimmt,

wobei das Gehäuse umfasst:

ein unteres Gehäuse, das eine obere Öffnung aufweist;

einen oberen Deckel, der die obere Öffnung des unteren Gehäuses abdeckt; und

einen Öffnungsabschnitt, der in einer Seitenwand des Gehäuses derart gebildet ist, dass der Konnektorabschnitt mit einem passenden Konnektorabschnitt verbindbar ist, und

die Seitenwand umfasst:

eine Stufenfläche, die sich von einem unteren Bereich des Öffnungsabschnitts nach außen erstreckt; und

mehrere vertikale Nutabschnitte, deren erste Enden mit der Stufenfläche verbunden sind und deren zweite Enden mit einem unteren Rand der Seitenwand verbunden sind.

[0009] Die Leiterplatte kann durch Wassertröpfchen beschädigt werden, die von oben auf die Platineneinheit fallen und in das Gehäuse eintreten. Wasser, das von oben auf das Gehäuse der Leiterplatte fällt, kann beispielsweise zu dem in der Seitenwand in der Oberfläche des Gehäuses gebildeten Öffnungsabschnitt fließen. Wenn eine Stufenfläche im unteren Bereich des Öffnungsabschnitts vorhanden ist, kann sich das zum Öffnungsabschnitt fließende Wasser auf der Stufenfläche ansammeln und vom Öffnungsabschnitt aus in das Gehäuse eindringen. Bei der oben beschriebenen Konfiguration sind jedoch vertikale Nutabschnitte vorgesehen, die mit der Stufenfläche verbunden sind, und somit kann das auf der Stufenfläche angesammelte Wasser längs der vertikalen Nutabschnitte zum unteren Rand der Seitenwand geführt werden. Demzufolge ist es möglich, das Wasser, das sich auf der Stufenfläche angesammelt hat, davon abzuhalten, von dem Öffnungsabschnitt aus in das Gehäuse einzutreten. Mit der oben beschriebenen Konfiguration ist es, da die vertikalen Nutabschnitte in der Seitenwand des Gehäuses gebildet sind, nicht erforderlich, gesondert ein Abdichtungselement vorzusehen, und daher ist die Konfiguration einfach ausgestaltet. Demzufolge weist die Platineneinheit außerdem eine hervorragende Verarbeitbarkeit beim Zusammenbau auf.

[0010] (2) Als ein Beispiel der Platineneinheit kann die Platineneinheit so ausgestaltet sein, dass die Seitenwand einen Vorsprungsabschnitt umfasst, der den Konnektorabschnitt bedeckt und nach außen hervorsteht, und ein unterer Endabschnitt des Vorsprungsabschnitts tiefer angeordnet ist als ein unterer Rand des Öffnungsabschnitts.

[0011] Da ein Vorsprungsabschnitt vorgesehen ist, der den Konnektorabschnitt abdeckt und dessen unterer Endabschnitt tiefer angeordnet ist als der untere Rand des Öffnungsabschnitts, kann der Vorsprungsabschnitt die Oberseite und beide Seiten des Öffnungsabschnitts umgeben. Da der untere Endabschnitt des Vorsprungsabschnitts tiefer angeordnet

ist als der untere Rand des Öffnungsabschnitts, ist es möglich zu verhindern, dass längs der äußeren Seitenflächen des Vorsprungsabschnitts fließendes Wasser von dem Öffnungsabschnitt aus in das Gehäuse eindringt, während das Wasser auf den äußeren Seitenflächen fließt, und somit das Wasser zuverlässig zur Stufenfläche zu führen. Das Wasser, das vom unteren Endabschnitt des Vorsprungsabschnitts zur Stufenfläche geflossen ist, kann längs der vertikalen Nutabschnitte zum unteren Rand des Gehäuses geführt werden.

[0012] (3) Als ein Beispiel der Platineneinheit, die den Vorsprungsabschnitt enthält, kann die Platineneinheit so ausgestaltet sein, dass der Vorsprungsabschnitt einen horizontalen Nutabschnitt umfasst, der in einer oberen Außenseite des Vorsprungsabschnitts gebildet ist und sich in entgegengesetzten Seitenrichtungen erstreckt.

[0013] Als Folge davon, dass der horizontale Nutabschnitt in der oberen Außenseite des Vorsprungsabschnitts gebildet ist, fällt Wasser, das zur oberen Außenseite des Vorsprungsabschnitts geflossen ist, in den horizontalen Nutabschnitt. Da sich der horizontale Nutabschnitt in entgegengesetzten Seitenrichtungen des Vorsprungsabschnitts erstreckt, fließt Wasser, das in den horizontalen Nutabschnitt gefallen ist, unweigerlich an den äußeren Seitenflächen des Vorsprungsabschnitts entlang. Daher ist es möglich, Wasser davon abzuhalten, von der äußeren Seitenfläche zu den Stirnseiten des Vorsprungsabschnitts zu fließen und von dem Öffnungsabschnitt aus in das Gehäuse einzutreten. Da der untere Endabschnitt des Vorsprungsabschnitts tiefer angeordnet ist als der untere Rand des Öffnungsabschnitts, kann das Wasser zuverlässig zur Stufenfläche und dann längs der vertikalen Nutabschnitte zum unteren Rand des Gehäuses geführt werden.

[0014] (4) Als ein Beispiel der Platineneinheit kann die Platineneinheit so ausgestaltet sein, dass die vertikalen Nutabschnitte jeweils einen oberen Endabschnitt umfassen, der mit einer geneigten Form oder einer nach unten geneigten gekrümmten Form versehen ist.

[0015] Bei der vorstehend beschriebenen Konfiguration ist es wahrscheinlich, dass das Wasser, das sich auf der Stufenfläche angesammelt hat, zu den vertikalen Nutabschnitten geführt wird.

[0016] (5) Als ein Beispiel der Platineneinheit kann die Platineneinheit so ausgestaltet sein, dass die vertikalen Nutabschnitte jeweils eine Breite aufweisen, die das Auftreten eines Kapillareffekts bewirken.

[0017] Bei der vorstehend beschriebenen Konfiguration kann das Wasser, das sich auf der Stufenfläche angesammelt hat, längs der vertikalen Nutab-

schnitte zum unteren Rand des Gehäuses geführt werden, während das Wasser zu den vertikalen Nutabschnitten hin angezogen wird. Dementsprechend ist es unwahrscheinlich, dass sich Wasser auf der Stufenfläche ansammelt.

DETAILS VON AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

[0018] Nachstehend wird eine Platineneinheit gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezug auf die Zeichnungen beschrieben. In den Zeichnungen bezeichnen gleiche Bezugszahlen die gleichen strukturellen Komponenten.

Ausführungsform 1

[0019] Eine Platineneinheit 1 gemäß Ausführungsform 1 wird unter Bezug auf die **Fig. 1** bis 5 beschrieben. Die Platineneinheit 1 umfasst eine Leiterplatte 10, einen an der Leiterplatte 10 montierten Konnektorabschnitt 20 und ein Gehäuse 40, in dem die Leiterplatte 10 aufgenommen ist. Das Gehäuse 40 umfasst ein unteres Gehäuse 42, das eine obere Öffnung aufweist, einen oberen Deckel 44, der die obere Öffnung des unteren Gehäuses 42 abdeckt, und einen Öffnungsabschnitt 46, der in einer Seitenwand des Gehäuses 40 gebildet ist. Der Öffnungsabschnitt 46 weist eine Öffnung dergestalt auf, dass der Konnektorabschnitt 20 mit einem passenden Konnektor (nicht gezeigt) zusammengesteckt bzw. verbunden werden kann. Ein Merkmal der Platineneinheit 1 gemäß Ausführungsform 1 besteht darin, dass in einer Seitenwand des Gehäuses 40 eine Abdichtungsanordnung zum Verhindern des Eindringens von Wasser in das Gehäuse 40 über den Öffnungsabschnitt 46 vorgesehen ist. Nachstehend werden zunächst die Bestandteile ausführlich beschrieben, und danach wird ein Wasserfluss in der Abdichtungsanordnung beschrieben. In der nachstehend angegebenen Beschreibung ist in der Platineneinheit 1 die Seite, auf der das untere Gehäuse 42 des Gehäuses 40 vorgesehen ist, als die „untere“ Seite definiert, und die Seite, auf der der obere Deckel 44 vorgesehen ist, ist als die „obere“ Seite definiert. Außerdem ist die Seite in einer Richtung senkrecht zur Richtung des Gehäuses 40 nach oben und unten, an der der Konnektorabschnitt 20 vorgesehen ist, als die „Vorderseite“ definiert, und die entgegengesetzte Seite ist als die „Rückseite“ definiert.

Leiterplatte

[0020] Wie in **Fig. 2** gezeigt, ist die Leiterplatte 10 eine im Wesentlichen rechteckige gedruckte Leiterplatte, die auf einer Stromschiene 60 angeordnet ist, was später beschrieben wird, und auf der ein Leitermuster (nicht gezeigt) auf einer Seite gebildet ist, die von der Seite abgewandt ist, auf der die Strom-

schiene 60 angeordnet ist. Ein in dem Leitungsmuster gebildeter Leitungsweg wird beispielsweise als ein Steuerleitungsweg (ein Teil einer Schaltung) verwendet. Elektronische Komponenten (nicht gezeigt) wie beispielsweise ein Schaltelement und ein Konnektorabschnitt 20, die später beschrieben werden, sind auf der Leiterplatte 10 montiert.

Konnektorabschnitt

[0021] Wie in **Fig. 2** gezeigt, ist der Konnektorabschnitt 20 an dem Umfangsrandabschnitt der Leiterplatte 10 befestigt. In dem Konnektorabschnitt 20 ist ein Konnektoranschluss 24 in einem Gehäuse aufgenommen, wobei sich der Konnektoranschluss 24 auf der Rückseite des Gehäuses erstreckt und an den Leitungsweg der Leiterplatte 10 angelötet ist. Ein passender Konnektorabschnitt (nicht gezeigt) wie beispielsweise ein Konnektorabschnitt eines externen Steuergeräts ist mit dem Konnektorabschnitt 20 verbunden.

Gehäuse

[0022] Wie in den **Fig. 1** und 2 gezeigt, umfasst das Gehäuse 40 ein unteres Gehäuse 42, das eine obere Öffnung aufweist, und einen oberen Deckel 44, der die obere Öffnung des unteren Gehäuses 42 bedeckt. Die Leiterplatte 10 und der Konnektorabschnitt 20 sind in einem Innenraum aufgenommen, der durch Kombinieren des unteren Gehäuses 42 und des oberen Deckels 44 gebildet ist. Außerdem ist in einer Seitenwand, die durch Kombinieren des unteren Gehäuses 42 und des oberen Deckels 44 gebildet ist, ein Öffnungsabschnitt 46 durch das untere Gehäuse 42 und den oberen Deckel 44 gebildet, wobei der Öffnungsabschnitt 46 derart gebildet ist, dass der Konnektorabschnitt 20 mit einem zugeordneten Konnektorabschnitt zusammengesteckt werden kann (**Fig. 4**). Der Konnektorabschnitt 20 ist zwischen dem unteren Gehäuse 42 und dem oberen Deckel 44 angeordnet und bezüglich des Gehäuses 40 positioniert. Ein Merkmal der Platineneinheit 1 gemäß Ausführungsform 1 besteht darin, dass die Seitenwand des Gehäuses 40 umfasst: eine Stufenfläche 421, die sich von einem unteren Bereich des Öffnungsabschnitts 46 nach außen erstreckt; und mehrere vertikale Nutabschnitte 48, die als eine Abdichtungsanordnung des Gehäuses 40 fungieren, wobei jeder Nutabschnitt 48 ein mit der Stufenfläche 421 verbundenes erstes Ende und ein mit einem unteren Rand der Seitenwand verbundenes zweites Ende umfasst.

Unteres Gehäuse

[0023] Wie in **Fig. 2** gezeigt, weist das untere Gehäuse 42 eine im Wesentlichen rechteckige Kastenform auf, die einen flachen plattenartigen Bodenabschnitt 42a, auf dem die Leiterplatte 10 und eine

Stromschiene 60 angeordnet sind, die später beschrieben werden, und einen im Wesentlichen rechteckigen rahmenartigen Seitenwandabschnitt 42b umfasst, der so vorgesehen ist, dass er von einem Umfangsrand des Bodenabschnitts 42a aus etwas nach oben hervorsteht, und es weist eine Öffnung an einer Seite (Oberseite) auf, die vom Bodenabschnitt 42a abgewandt ist. Der Bodenabschnitt 42a und der Seitenwandabschnitt 42b können als ein einziges Element gegossen sein, oder sie können unabhängige Elemente sein, die nicht einheitlich gegossen sind, oder sie können durch Verwendung von Befestigungselementen wie beispielsweise Schrauben zu einem einzigen Körper ausgebildet sein.

[0024] Der Bodenabschnitt 42a weist eine rechteckige Form auf, die geringfügig größer als diejenige der Leiterplatte 10 ist, und er ist aus einer Wärmesenke gebildet, die Wärme ableitet, die von den auf der Leiterplatte 10 montierten elektrischen Komponenten erzeugt wird. Es ist beispielsweise möglich, als Wärmesenke 42a eine aus Aluminium oder Kupfer hergestellte stark wärmeleitende Metallplatte zu verwenden, die mit einem isolierenden Überzug versehen worden ist.

[0025] Wie in **Fig. 2** gezeigt, ist der Seitenwandabschnitt 42b ein Rahmenkörper, der über den gesamten Umfang des Bodenabschnitts 42a durchgehend ausgebildet ist und vier äußere Umfangsseiten der Leiterplatte 10 umgibt, die den Konnektorabschnitt 20 aufweist. Der Seitenwandabschnitt 42b enthält einen unteren Ausnehmungsabschnitt 420 in der Mitte der Vorderseite des Gehäuses 40. Der untere Ausnehmungsabschnitt 420 bildet zusammen mit einem oberen Ausnehmungsabschnitt 440 eines oberen Deckels 44, der später beschrieben wird, den Öffnungsabschnitt 46, in dem der Konnektorabschnitt 20 angeordnet ist. Hier dient eine untere Fläche 420a (**Fig. 3**), die sich auf der Außenseite des unteren Ausnehmungsabschnitts 420 befindet, als der untere Rand des

[0026] Öffnungsabschnitts 46. Die Größe des unteren Ausnehmungsabschnitts 420 kann je nach Erfordernis derart ausgewählt werden, dass der Konnektorabschnitt 20 in dem Öffnungsabschnitt 46 angeordnet werden kann, der von dem unteren Ausnehmungsabschnitt 420 und dem oberen Ausnehmungsabschnitt 440 gebildet ist, und der Konnektorabschnitt 20 bezüglich des Gehäuses 40 positioniert werden kann.

[0027] Der Seitenwandabschnitt 42b umfasst: einen oberen Seitenwandabschnitt 42bx, in dem der untere Ausnehmungsabschnitt 420 gebildet ist; einen unteren Seitenwandabschnitt 42by, der sich in einem unteren Bereich des oberen Seitenwandabschnitts 42bx befindet; und eine Stufenfläche 421, die sich

zwischen dem oberen Seitenwandabschnitt 42bx und dem unteren Seitenwandabschnitt 42by nach außen erstreckt. Die Stufenfläche 421 ist so vorgesehen, dass sie die Stärke (Steifigkeit) des unteren Gehäuses 42 gewährleistet. In diesem Beispiel ist die Stufenfläche 421 durch eine Fläche gebildet, die den oberen Seitenwandabschnitt 42bx und den unteren Seitenwandabschnitt 42by schneidet. Die Stufenfläche 421 umfasst einen niedrigen Stufenabschnitt in Form einer flachen Platte, der senkrecht zur Außenseite des Seitenwandabschnitts 42b in der Mitte der Stufenfläche 421 ist, und hohe Stufenabschnitte, die auf beiden Seiten des niedrigen Stufenabschnitts vorgesehen sind, wobei die hohen Stufenabschnitte mit den einzelnen Seiten des niedrigen Stufenabschnitts durch eine gekrümmte Fläche verbunden sind und sich höher befinden als der untere Stufenabschnitt. Die hohen Stufenabschnitte sind bündig mit einer Einführungsnut 422, die später beschrieben wird. Vertikale Nutabschnitte 48, die später beschrieben werden, sind an der Außenseite des unteren Seitenwandabschnitts 42by gebildet.

[0028] Wie in **Fig. 2** gezeigt, umfasst der Seitenwandabschnitt 42b in einem Abschnitt der Oberseite in der Umfangsrichtung eine Einführungsnut 422, in die ein Seitenwandabschnitt 44b des oberen Deckels 44 eingeführt wird, und einen Eingriffsabschnitt (Eingriffsvorsprung 423) zum Befestigen des Seitenwandabschnitts 44b des oberen Deckels 44, der in die Einführungsnut 422 eingeführt worden ist. Die Einführungsnut 422 ist in einer Form vorgesehen, die zur Form des Seitenwandabschnitts 44b des oberen Deckels 44 passt. Die Eingriffsvorsprünge 423 sind an geeigneten Positionen am Seitenwandabschnitt 42b in der Umfangsrichtung wie beispielsweise am vorderen Seitenwandabschnitt 42b und am rechten und linken Seitenwandabschnitt 42b vorgesehen.

[0029] Ein Plattformabschnitt 424, auf dem ein Verlängerungsabschnitt 62 der Stromschiene 60 angeordnet ist, was später beschrieben wird, ist an der Oberseite des rechten und des linken Seitenwandabschnitts 42b vorgesehen. Ein Außengewindeabschnitt 80 ist an jedem Plattformabschnitt 424 so befestigt, dass er von der Oberseite der Plattform 424 aus nach oben hervorsteht. Jeder Außengewindeabschnitt 80 umfasst einen Kopfabschnitt und einen Schaftabschnitt, und der Kopfabschnitt ist an dem Plattformabschnitt 424 befestigt. In diesem Beispiel umfasst der Plattformabschnitt 424 eine Aussparung, in die der Kopfabschnitt des Außengewindeabschnitts 80 seitlich eingesetzt werden kann, und einen Befestigungsabschnitt zum Befestigen des Kopfabschnitts des Außengewindeabschnitts 80 in der Aussparung.

[0030] Das untere Gehäuse 42 ist beispielsweise aus einem Kunststoff wie beispielsweise Polypropylen (PP) oder Polyamid (PA) hergestellt.

Oberer Deckel

[0031] Wie in **Fig. 2** gezeigt, ist der obere Deckel 44 so ausgebildet, dass er die obere Öffnung des unteren Gehäuses 42 bedeckt, und er ist ein einheitlicher Körper, der aus einem flachen plattenartigen Dachabschnitt 44a, der die Oberseite des Gehäuses 40 bildet, und einem im Wesentlichen rechteckigen rahmenartigen Seitenwandabschnitt 44b gebildet ist, der so vorgesehen ist, dass er von einem Umfangsrand des Dachabschnitts 44a aus etwas nach oben hervorsteht. Als Folge davon, dass der Seitenwandabschnitt 44b in die Einführungsnut 422 des unteren Gehäuses 42 eingeführt wird und die Eingriffsvorsprünge 423 des unteren Gehäuses 42 in Eingriff mit Eingriffsöffnungen 443 sind, die im Seitenwandabschnitt 44b gebildet sind, ist der obere Deckel 44 am unteren Gehäuse 42 befestigt und bildet einen einheitlichen Körper.

[0032] Der obere Deckel 44 ist mit einer Form versehen, die das untere Gehäuse 42 abdeckt, wobei die Plattformabschnitte 424 des unteren Gehäuses 42 freiliegen, und er enthält Aussparungsabschnitte 44c, die in Abschnitten der Außenwand gebildet sind. Mit den Aussparungsabschnitten 44c ist es möglich, Spalte bereitzustellen, in denen die Verlängerungsabschnitte 62 der Stromschiene 60 selbst in einem Zustand platziert werden können, in dem der obere Deckel 44 am unteren Gehäuse 42 befestigt ist. Mit diesen Spalten können die Verlängerungsabschnitte 62 der Stromschiene 60 an den Oberseiten der Plattformabschnitte 424 angeordnet werden.

[0033] Der Seitenwandabschnitt 44b umfasst einen oberen Ausnehmungsabschnitt 440 in der Mitte der Vorderseite des Gehäuses 40. Der obere Ausnehmungsabschnitt 44 bildet zusammen mit dem unteren Ausnehmungsabschnitt 420 des unteren Gehäuses 42 den Öffnungsabschnitt 46, in dem der Konnektorabschnitt 20 vorgesehen ist. In diesem Beispiel ist der Konnektorabschnitt 20 so angeordnet, dass die vordere Stirnseite nach außen zum Gehäuse 40 freiliegt. Der Seitenwandabschnitt 44b umfasst einen Vorsprungsabschnitt 442, der den freiliegenden Abschnitt des Konnektorabschnitts 20 bedeckt und nach außen hin vorspringt. Wie in **Fig. 4** gezeigt, weist der Vorsprungsabschnitt 442 die Form eines umgekehrten U mit einem oberen Abschnitt 442u, der die obere Seite und beide Seiten des Konnektorabschnitts 20 umgibt, und Seitenabschnitten 442s und 442s auf. Ein unterer Endabschnitt des Vorsprungsabschnitts 442 (ein unterer Endabschnitt von jedem der Seitenabschnitte 442s und 442s) ist tiefer angeordnet als der untere Rand des Öffnungsabschnitts 46 (der Konnektorabschnitt 20). In diesem Beispiel befindet sich der untere Endabschnitt des Vorsprungsabschnitts 442 etwas beabstandet von der Stufenfläche 421 des unteren Gehäuses 42.

[0034] Der Vorsprungsabschnitt 442 umfasst einen horizontalen Nutabschnitt 442d, der in einer Außenfläche des oberen Abschnitts 442u gebildet ist und sich zu den Seitenabschnitten 442s und 442s hin erstreckt (**Fig. 2** und **5**). In diesem Beispiel ist die Bodenfläche des horizontalen Nutabschnitts 442d eine ebene Fläche, die sich in der Längsrichtung erstreckt. Die Bodenfläche des horizontalen Nutabschnitts 442d kann eine geneigte Fläche oder eine gekrümmte Fläche sein, wobei ihr Mittenabschnitt in der longitudinalen Richtung höher als ihre Seitenabschnitte sind, die zu den Seitenabschnitten 442s und 442s korrespondieren.

[0035] Wie das untere Gehäuse 42 ist auch der obere Deckel 44 beispielsweise aus einem Kunststoff wie Polypropylen (PP) oder Polyamid (PA) hergestellt.

Vertikale Nutabschnitte

[0036] Die vertikalen Nutabschnitte 48 sind in einem unteren Bereich der Stufenfläche 421 des Seitenwandabschnitts 42b des unteren Gehäuses 42 gebildet. Jeder vertikale Nutabschnitt 48 umfasst ein mit der Stufenfläche 421 verbundenes erstes Ende und ein mit dem unteren Rand des Seitenwandabschnitts 42b verbundenes zweites Ende. Es ist bevorzugt, dass die vertikalen Nutabschnitte 48 in einem Bereich gebildet sind, der zu dem niedrigen Stufenabschnitt der Stufenfläche 421 korrespondiert (vergleiche **Fig. 4**).

[0037] Es ist bevorzugt, dass die vertikalen Nutabschnitte 48 jeweils eine Breite aufweisen, die bewirkt, dass ein Kapillareffekt auftritt. Aufgrund des Auftretens eines Kapillareffekts, bei dem die vertikalen Nutabschnitte 48 Kapillarröhrchen darstellen, ist es möglich, einen Wasserfluss effizient zu führen, was später beschrieben wird. Je kleiner die Breite der vertikalen Nutabschnitte 48 ist, desto höher ist die Wirkung des Kapillareffekts. Wenn jedoch die Breite zu klein ist, fließt Wasser nicht problemlos.

[0038] Es ist bevorzugt, dass die mehreren vertikalen Nutabschnitte 48 in einem Bereich gebildet sind, der zu dem niedrigen Stufenabschnitt der Stufenfläche 421 korrespondiert. Ein Wasserfluss, der später beschrieben wird, kann effizienter geführt werden, wenn die Anzahl an vertikalen Nutabschnitten 48 höher ist. Wenn jedoch zu viele vertikale Nutabschnitte 48 vorhanden sind, kann die Breite der vertikalen Nutabschnitte 48 reduziert werden, oder die Abschnitte (Rippenabschnitte 480) zwischen benachbarten vertikalen Nutabschnitten 48 können eine kleine Breite aufweisen. Falls die Breite C des Rippenabschnitts 480 zu klein ist, ist es unwahrscheinlich, dass benachbarte vertikale Nutabschnitte 48 voneinander getrennt sind, und es ist unwahrscheinlich, dass ein Kapillareffekt auftritt.

[0039] Es ist bevorzugt, dass die vertikalen Nutabschnitte 48 in einem Bereich, der zu dem Mittenabschnitt der Stufenfläche 421 korrespondiert, nach Maßgabe der Breite, die das Auftreten eines Kapillareffekts verursacht, der Anzahl an vertikalen Nutabschnitten und der Breite der Rippenabschnitte 480 gleichförmig ausgebildet sind.

[0040] Jeder vertikale Nutabschnitt 48 umfasst an seinem oberen Endabschnitt einen gekrümmten Nutabschnitt 48R, der eine gekrümmte Form aufweist, die nach unten geneigt ist. Anstatt der gekrümmten Form kann der gekrümmte Nutabschnitt 48R auch eine geneigte Form aufweisen. In ähnlicher Weise kann der obere Endabschnitt jedes Rippenabschnitts 84 auch eine gekrümmte Form oder eine geneigte Form aufweisen, die nach unten geneigt ist.

Stromschiene

[0041] Die Stromschiene 60 ist ein plattenartiges Element, das eine elektrische Stromschaltung bildet. Die Stromschiene 60 ist aus mehreren Stromschienenstücken zusammengesetzt, die in einem vorbestimmten Layout angeordnet sind. Wie in **Fig. 2** gezeigt, umfasst die Stromschiene 60 einen Hauptkörperabschnitt, auf dem die Leiterplatte 10 angeordnet ist, und Verlängerungsabschnitte 62, die einheitlich mit dem Hauptkörperabschnitt geformt sind und die vom Hauptkörperabschnitt hervorragen und in einer Stufenform gebogen sind. Der Hauptkörperabschnitt der Stromschiene 60 ist an einer Oberfläche der Leiterplatte 10 befestigt, die von der Fläche abgewandt ist, auf der ein Leitermuster gebildet ist, wobei beispielsweise ein isolierender Klebstoff oder eine Klebstoffolie verwendet wird. Demzufolge können die Leiterplatte 10 und die Stromschiene 60 als ein einheitlicher Körper behandelt werden. Außerdem ist im Hauptkörperabschnitt der Stromschiene 60 der Bodenabschnitt (Wärmesenke) 42a des unteren Gehäuses 42 auf einer Oberfläche angeordnet, die von der Oberfläche abgewandt ist, auf der die Leiterplatte 10 angeordnet ist.

[0042] Jeder Verlängerungsabschnitt 62 der Stromschiene 60 ist ein Abschnitt, an dem eine externe Vorrichtung elektrisch angeschlossen ist, und ein Verbindungsanschluss einer nicht gezeigten elektrischen Leitung (Kabelstrang) ist mit dem Verlängerungsabschnitt 62 elektrisch verbunden. Ein Durchgangsloch 60h, durch das der Außengewindeabschnitt 80 verläuft, ist im Verlängerungsabschnitt 62 gebildet. Die Stromschiene 60 kann mit einer externen Vorrichtung elektrisch verbunden werden, indem die Schaftabschnitte des Außengewindes 80 in die Durchgangslöcher 60h der Stromschiene 60 eingeführt werden, die Verlängerungsabschnitte 62 auf den Oberseiten der Plattformabschnitte 424 angeordnet werden und mit Schrauben an Verbindungsanschlüssen (nicht

gezeigt) von elektrischen Leitungen befestigt werden. In diesem Beispiel ist an jeder der zwei entgegengesetzten Seiten des Hauptkörperabschnitts der Stromschiene 60 ein Verlängerungsabschnitt 62 vorgesehen, und die Verbindungsanschlüsse jeweiliger elektrischer Leitungen werden mit den Verbindungsanschlüssen 62 elektrisch verbunden.

Wasserfluss in Abdichtungsanordnung

[0043] Ein Wasserfluss in der gemäß obiger Beschreibung ausgebildeten Platineneinheit 1 wird unter Bezug auf **Fig. 5** beschrieben. In **Fig. 5** bezeichnen gestrichelte Linien den Fluss von Wasser. Wenn von oben auf die Platineneinheit 1 fallendes Wasser zum Öffnungsabschnitt 46 (dem Konnektorabschnitt 20) fließt, fällt das Wasser in den in der Oberseite des oberen Abschnitts 442u des Vorsprungsabschnitts 442 gebildeten horizontalen Nutabschnitt 442d. Das Wasser, das in den horizontalen Nutabschnitt 442d gefallen ist, fließt zu den Seitenabschnitten 442s des Vorsprungsabschnitts 442 und fließt dann längs der Seitenabschnitte 442s nach unten. Da die unteren Endabschnitte der Seitenabschnitte 442s des Vorsprungsabschnitts 442 tiefer angeordnet sind als der untere Rand des Öffnungsabschnitts 46 (des Konnektorabschnitts 20), fließt das Wasser, das zu den Seitenabschnitten 442s geflossen ist, von den unteren Endabschnitten der Seitenabschnitte 442s zur Stufenfläche 421 und sammelt sich auf der Stufenfläche 421. Das auf der Stufenfläche 421 angesammelte Wasser wird zum unteren Rand des Seitenwandabschnitts 42b längs der vertikalen Nutabschnitte 48 geführt, die die Stufenfläche 421 und den Seitenwandabschnitt 42b des unteren Gehäuses 42 verbinden.

[0044] Zusätzlich zum vorstehend Erläuterten fließt, da die Stufenfläche 421 einen niedrigen Stufenabschnitt und hohe Stufenabschnitte umfasst, selbst wenn Wasser in die Einführungsnut 422 (**Fig. 2** und **3**) eintritt, die als Grenze zwischen dem unteren Gehäuse 42 und dem oberen Deckel 44 dient, das in die Einführungsnut 422 eingetretene Wasser zu den hohen Stufenabschnitten der Stufenfläche 421, wenn das Gehäuse so geneigt ist, dass die Seite des Konnektorabschnitts 20 bezüglich des Fahrzeugs nach unten zeigt. Das Wasser, das zu den hohen Stufenabschnitten geflossen ist, wird über die gekrümmten Flächen zum niedrigen Stufenabschnitt geführt und weiter längs der vertikalen Nutabschnitte 48 zum unteren Rand des Seitenwandabschnitts 42b geführt.

Vorteilhafte Effekte

[0045] Da die Platineneinheit 1 die vertikalen Nutabschnitte 48 enthält, die mit der Stufenfläche 421 verbunden sind, kann das auf der Stufenfläche 421 angesammelte Wasser längs der vertikalen Nutab-

schnitte 48 zum unteren Rand des Seitenwandabschnitts 42b geführt werden. Demzufolge ist es möglich zu verhindern, dass auf der Stufenfläche 421 angesammeltes Wasser von dem Öffnungsabschnitt 46 in das Gehäuse 40 eintritt. Genauer gesagt kann, da die vertikalen Nutabschnitte 48 jeweils eine Breite aufweisen, die das Auftreten eines Kapillareffekts verursacht, das auf der Stufenfläche 421 angesammelte Wasser längs der vertikalen Nutabschnitte 48 zum unteren Rand des Seitenwandabschnitts 42b geführt werden, während das Wasser an den vertikalen Nutabschnitten 48 anhaftet. Demzufolge ist es möglich, effizient zu verhindern, dass Wasser in das Gehäuse eintritt.

[0046] Da der Vorsprungsabschnitt 442 vorgesehen ist, der den Konnektorabschnitt 20 abdeckt und dessen unterer Endabschnitt (der Seitenabschnitt 442s) tiefer angeordnet ist als der untere Rand des Konnektorabschnitts 20 (des Öffnungsabschnitts 46), kann der Vorsprungsabschnitt 442 die Oberseite und beide Seiten des Öffnungsabschnitts 46 umgeben, und somit ist es unwahrscheinlich, dass Wasser von dem Öffnungsabschnitts 46 aus in das Gehäuse 40 eintritt. Außerdem können, wenn Wasser längs der Seitenabschnitte 442s des Vorsprungsabschnitts 442 fließt, da die unteren Endabschnitte der Seitenabschnitte 442s tiefer angeordnet sind als der untere Rand des Öffnungsabschnitts 46, die Wassertröpfchen zuverlässig zur Stufenfläche 421 geführt werden. Das Wasser, das zur Stufenfläche 421 geflossen ist, wird längs der vertikalen Nutabschnitte 48 zum unteren Rand des Seitenwandabschnitts 42b geführt.

[0047] Da der horizontale Nutabschnitt 442d im oberen Abschnitt 442u des Vorsprungsabschnitts 442 gebildet ist, fällt Wasser, das zum oberen Abschnitt 442u des Vorsprungsabschnitts 442 geflossen ist, in den horizontalen Nutabschnitt 442d. Demzufolge ist es möglich zu verhindern, dass das Wasser von den Stirnflächen des oberen Abschnitts 442u des Vorsprungsabschnitts 442 zu den Stirnflächen des Öffnungsabschnitts 46 fließt und von dem Öffnungsabschnitt 46 aus in das Gehäuse 40 eintritt. Die Wassertröpfchen, die in den horizontalen Nutabschnitt 442d gefallen sind, fließen zu den Seitenabschnitten 442s des Vorsprungsabschnitts 442 und fließen längs der Seitenabschnitte 442s nach unten. Demzufolge ist es möglich, die Wassertröpfchen zuverlässig zur Stufenfläche 421 und längs der vertikalen Nutabschnitte 48 zum unteren Rand des Seitenwandabschnitts 42b zu führen.

[0048] Wie oben beschrieben, ist bei der oben beschriebenen Platineneinheit 1 eine Anordnung in dem Gehäuse 40 gebildet, die Wasser zum unteren Rand des Seitenwandabschnitts 42b des Gehäuses 40 führt, und daher ist es möglich, Wasser davon abzuhalten, in das Gehäuse einzutreten, indem

eine einfache Konfiguration verwendet wird, ohne ein Abdichtungselement gesondert vorzusehen. Demzufolge kann in dem Fall, in dem die Wasserdichtigkeit gegen Wassertröpfchen (Tröpfchen-Dichtigkeit) sichergestellt werden muss, durch Verwendung der Platineneinheit 1 die Anzahl an Komponenten reduziert werden, und die Verarbeitbarkeit beim Zusammenbau kann verbessert werden.

Anwendungen

[0049] Die vorstehend beschriebene Platineneinheit bei einer in einem Fahrzeug (z.B. einem Automobil) eingebauten Leistungssteuereinheit für hohe Ströme, wie beispielsweise einem Gleichspannungswandler, einem AC/DC-Wandler oder einem DC/AC-Wechselrichter, verwendet werden.

[0050] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die oben angegebenen Beispiele beschränkt. Der Schutzbereich der vorliegenden Erfindung ist durch die beigefügten Ansprüche angegeben, und alle Änderungen, die in den Wortlaut und den Äquivalenzbereich der Ansprüche fallen, sollen im Schutzbereich der vorliegenden Erfindung enthalten sein. Es ist möglich, beispielsweise die Spezifikationen (Größe, Form und Anzahl) der vertikalen Nutabschnitte und des horizontalen Nutabschnitts, die Spezifikationen (Größe und Form) des Gehäuses zu verändern.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Platineneinheit
10	Leiterplatte
20	Konnektorabschnitt
24	Konnektoranschluss
40	Gehäuse
42	Unteres Gehäuse
42a	Bodenabschnitt (Wärmesenke)
42b	Seitenwandabschnitt
42bx	Oberer Seitenwandabschnitt
42by	Unterer Seitenwandabschnitt
420	Unterer Ausnehmungsabschnitt
420a	Untere Fläche
421	Stufenfläche
422	Einführungsnut
423	Eingriffsvorsprung
424	Plattform abschnitt
44	Oberer Deckel
44a	Dachabschnitt

44b	Seitenwandabschnitt
44c	Aussparungsabschnitt
440	Oberer Ausnehmungsabschnitt
442	Vorsprungsabschnitt
442u	Oberer Abschnitt
442s	Seitenabschnitt
442d	Horizontaler Nutabschnitt
443	Eingriffsloch
46	Öffnungsabschnitt
48	Vertikaler Nutabschnitt
48R	Gekrümmter Nutabschnitt
480	Rippenabschnitt
60	Stromschiene
62	Verlängerungsabschnitt
60h	Durchgangsloch
80	Außengewindeabschnitt

Nutabschnitt (442d) umfasst, der in einer oberen Außenseite des Vorsprungsabschnitts (442) gebildet ist und sich in entgegengesetzten Seitenrichtungen erstreckt.

4. Platineneinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die vertikalen Nutabschnitte (48) jeweils einen oberen Endabschnitt umfassen, der mit einer geneigten Form oder einer nach unten geneigten gekrümmten Form versehen ist.

5. Platineneinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die vertikalen Nutabschnitte (48) jeweils eine Breite aufweisen, die das Auftreten eines Kapillareffekts bewirken.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Patentansprüche

1. Platineneinheit (1), umfassend:
 eine Leiterplatte (10);
 einen Konnektorabschnitt (20), der auf der Leiterplatte (10) montiert ist; und
 ein Gehäuse (40), das die Leiterplatte (10) aufnimmt,
 wobei das Gehäuse (40) umfasst:
 ein unteres Gehäuse (42), das eine obere Öffnung aufweist;
 einen oberen Deckel (44), der die obere Öffnung des unteren Gehäuses (42) abdeckt; und
 einen Öffnungsabschnitt (46), der in einer Seitenwand des Gehäuses (40) derart gebildet ist, dass der Konnektorabschnitt (20) mit einem passenden Konnektorabschnitt verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Seitenwand umfasst:
 eine Stufenfläche (421), die sich von einem unteren Bereich des Öffnungsabschnitts (46) nach außen erstreckt; und
 mehrere vertikale Nutabschnitte (48), deren erste Enden mit der Stufenfläche (421) verbunden sind und deren zweite Enden mit einem unteren Rand der Seitenwand verbunden sind.

2. Platineneinheit (1) nach Anspruch 1, wobei die Seitenwand einen Vorsprungsabschnitt (442) umfasst, der den Konnektorabschnitt (20) bedeckt und nach außen hervorsteht, und ein unterer Endabschnitt des Vorsprungsabschnitts (442) tiefer angeordnet ist als ein unterer Rand des Öffnungsabschnitts (46).

3. Platineneinheit (1) nach Anspruch 2, wobei der Vorsprungsabschnitt (442) einen horizontalen

FIG. 1

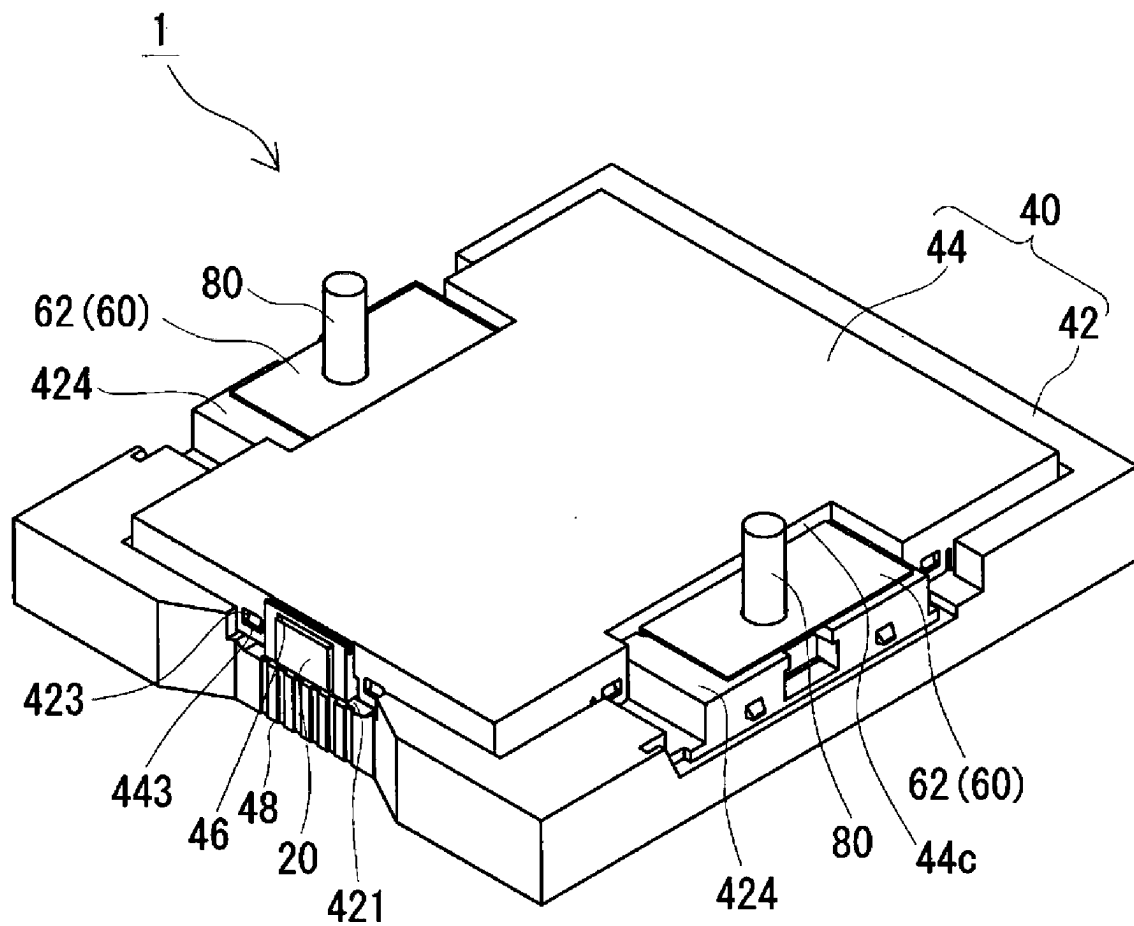


FIG. 2

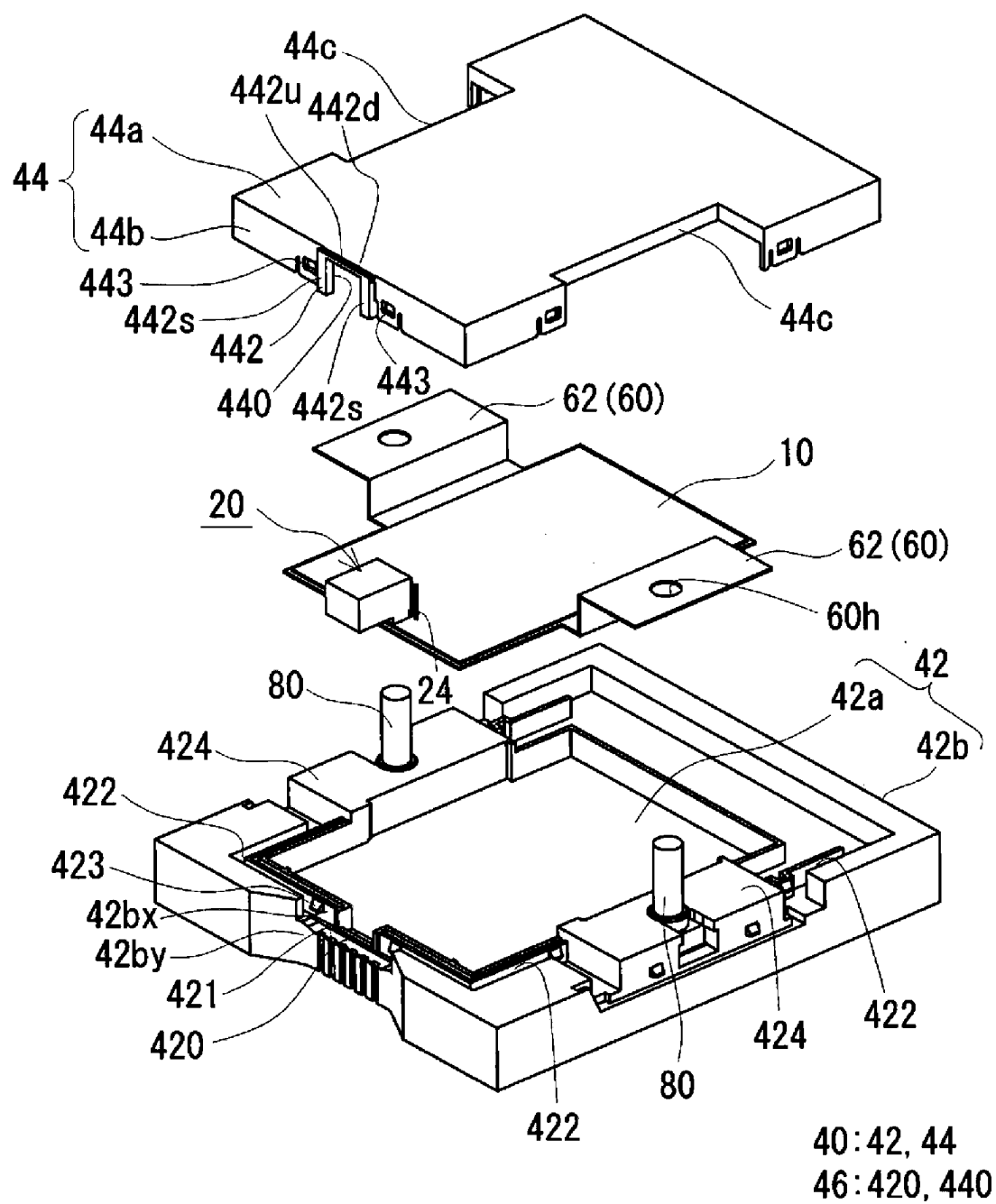


FIG. 3

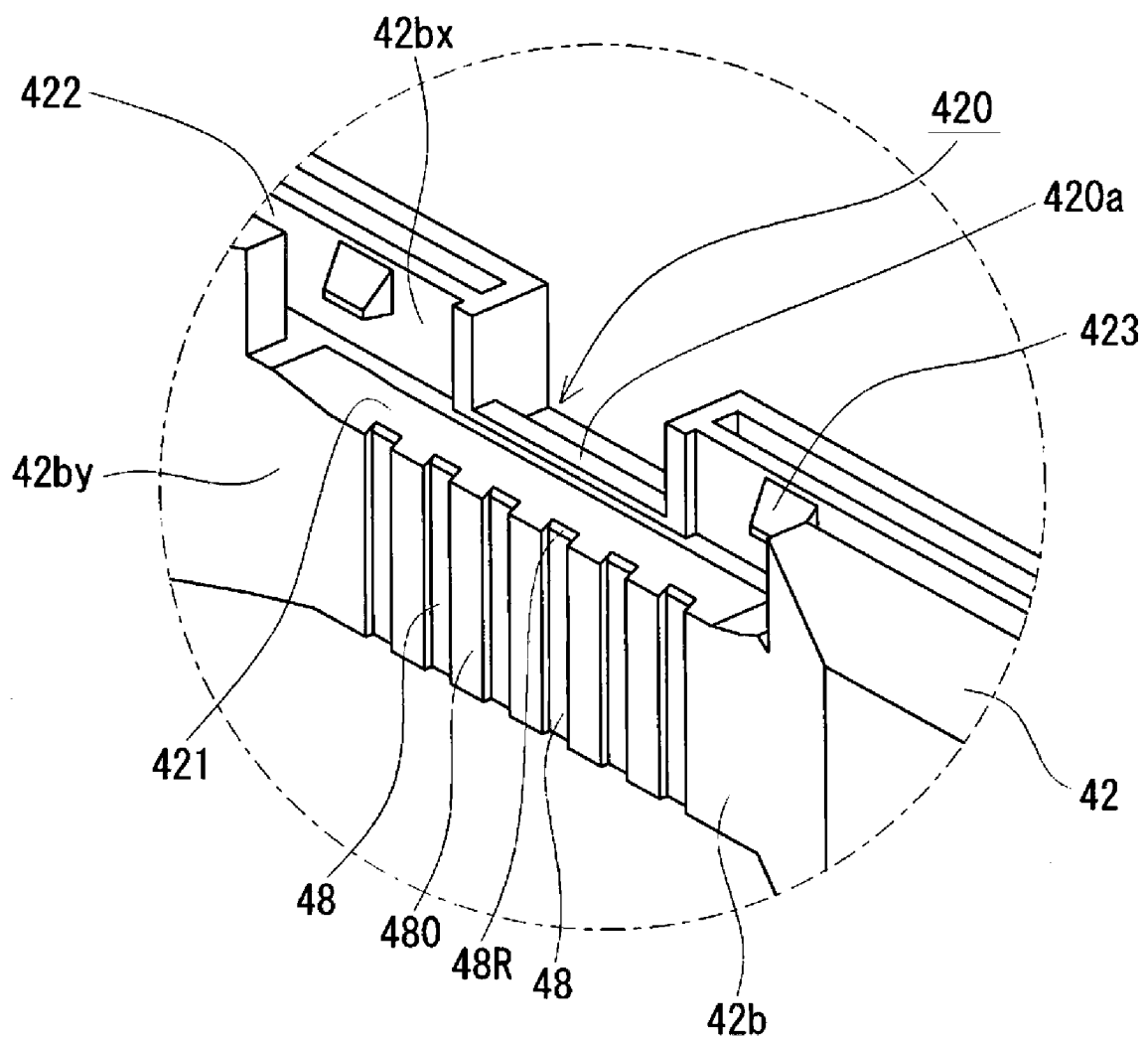


FIG. 4

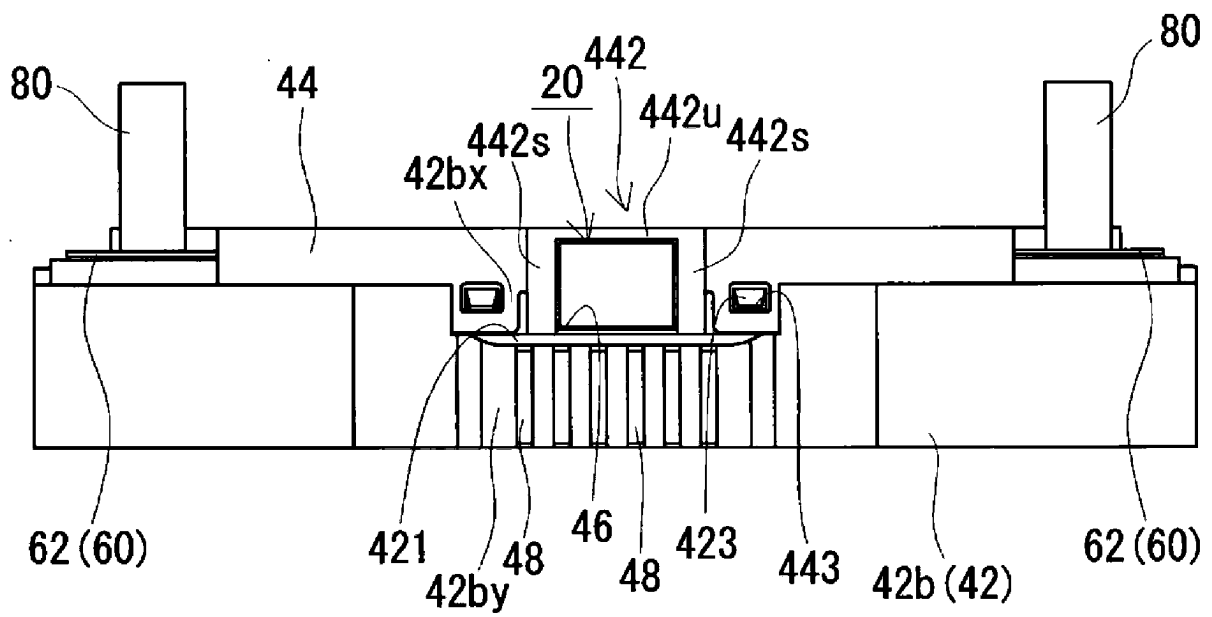


FIG. 5

