



(10) **DE 10 2020 133 720 A1** 2021.07.01

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2020 133 720.5**  
(22) Anmeldetag: **16.12.2020**  
(43) Offenlegungstag: **01.07.2021**

(51) Int Cl.: **H02K 9/00 (2006.01)**  
**H02K 11/30 (2016.01)**  
**F04B 39/12 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**2019-236674**      **26.12.2019**    **JP**

(71) Anmelder:  
**KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI,**  
**Kariya-shi, Aichi-ken, JP**

(74) Vertreter:  
**Winter, Brandl - Partnerschaft mbB,**  
**Patentanwälte, 85354 Freising, DE**

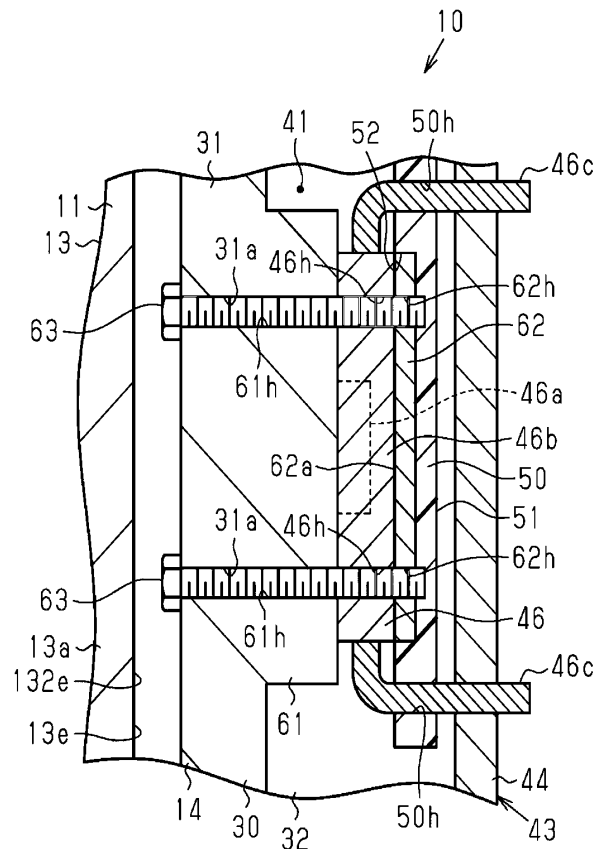
(72) Erfinder:  
**Funato, Motonobu, Kariya-shi, Aichi-ken, JP;**  
**Yoshida, Mikio, Kariya-shi, Aichi-ken, JP;**  
**Hayakawa, Kenji, Kariya-shi, Aichi-ken, JP;**  
**Kinoshita, Yusuke, Kariya-shi, Aichi-ken, JP**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Elektrischer Kompressor**

(57) Zusammenfassung: Ein elektrischer Kompressor (10) hat einen Kompressionsabschnitt (16), einen Elektromotor (17), eine Antriebsschaltung (43), die eine Leiterplatte (44) hat, auf welcher elektronische Komponenten (45, 46) montiert sind, ein Gehäuse (11) und ein Harzteil (50). Zumindest eine der elektronischen Komponenten (45, 46) wird durch das Harzteil (50) gehalten, wobei das Harzteil (50) zwischen der zumindest einen der elektronischen Komponenten (45, 46) und der Leiterplatte (44) eingeklemmt ist. Der elektrische Kompressor (10) hat ein erstes Metallteil (61), das in Kontakt mit der zumindest einen der elektronischen Komponenten (45, 46) steht und thermisch mit dem Gehäuse (11) verbunden ist, ein zweites Metallteil (62), das in dem Harzteil (50) angeordnet ist, und einen Bolzen (63), durch welchen das erste Metallteil (61) und das zweite Metallteil (62) aneinander befestigt sind.



**Beschreibung**

## HINTERGRUND

**[0001]** Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf einen elektrischen Kompressor/ Verdichter.

**[0002]** Ein elektrischer Kompressor/ Verdichter hat im Allgemeinen einen Kompressionsabschnitt/ Verdichterabschnitt, der konfiguriert ist, um Fluid zu komprimieren/ zu verdichten, einen Elektromotor, der konfiguriert ist, um den Kompressionsabschnitt/ Verdichterabschnitt anzutreiben, eine Antriebsschaltung, die eine Leiterplatte hat, auf welcher elektronische Komponenten angeordnet sind, um den Elektromotor anzutreiben, und ein Gehäuse, in welchem der Kompressionsabschnitt/ Verdichterabschnitt, der Elektromotor und die Antriebsschaltung untergebracht sind. Die Patentanmeldungsveröffentlichung JP 2013-21918 offenbart beispielsweise einen elektrischen Kompressor/ Verdichter mit ferner einem Harzteil, das eine Platzierungsfläche hat, auf welche die Leiterplatte platziert ist und die elektronischen Komponenten hält.

**[0003]** Die von den elektronischen Komponenten erzeugte Wärme wird in beispielsweise das Gehäuse abgeführt abgeleitet. Wenn jedoch die elektronischen Komponenten selbst durch die Wärme verformt werden, kann die von den elektronischen Komponenten erzeugte Wärme manchmal nur schwer an das Gehäuse übertragen werden. Dann kann die von den elektronischen Komponenten erzeugte Wärme nicht effektiv in das Gehäuse abgeführt/abgeleitet werden.

**[0004]** Die vorliegende Offenbarung erfolgte im Hinblick auf die vorstehenden Umstände und zielt auf die Bereitstellung eines elektrischen Kompressors/ Verdichters ab, in welchem von elektronischen Komponenten erzeugte Wärme effektiv in ein Gehäuse abgeführt/ abgeleitet werden kann.

## ZUSAMMENFASSUNG

**[0005]** In Übereinstimmung mit einem Aspekt der vorliegenden Offenbarung wird ein elektrischer Kompressor/ Verdichter bereitgestellt mit einem Kompressionsabschnitt/ Verdichterabschnitt, der konfiguriert ist, um Fluid zu komprimieren/ zu verdichten, einem Elektromotor, der konfiguriert ist, um den Kompressionsabschnitt/ Verdichterabschnitt anzutreiben, einer Antriebsschaltung, die eine Leiterplatte hat, auf welcher elektronische Komponenten so montiert sind, um den Elektromotor anzutreiben, ein Gehäuse, das den Kompressionsabschnitt/ Verdichterabschnitt, den Elektromotor und die Antriebsschaltung aufnimmt, und ein Harzteil, das eine Platzierungsfläche hat, auf welcher die Leiterplatte platziert ist und die elektronischen Komponenten hält. Zumindest eine der elektronischen Komponenten wird durch das

Harzteil gehalten, wobei das Harzteil zwischen der zumindest einen der elektronischen Komponenten und der Leiterplatte eingeklemmt/ angeordnet ist. Der elektrische Kompressor/ Verdichter hat ein erstes Metallteil, das plattenförmig ausgebildet ist, in Kontakt mit der zumindest einen der elektronischen Komponenten steht und thermisch mit dem Gehäuse verbunden ist, ein zweites Metallteil, das plattenförmig ausgebildet ist und in dem Harzteil mit der zumindest einen der zwischen dem zweiten Metallteil und dem ersten Metallteil eingeklemmten/ angeordneten elektronischen Komponenten angeordnet ist, und einen Bolzen/ eine Schraube, durch welchen/ welche das erste Metallteil und das zweite Metallteil aneinander/ miteinander befestigt sind.

**[0006]** Andere Aspekte und Vorteile der Offenbarung werden aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen ersichtlich, die beispielhaft die Prinzipien der Offenbarung veranschaulichen.

## Figurenliste

**[0007]** Die Offenbarung, zusammen mit den Gegenständen und Vorteilen davon, kann am besten durch Bezugnahme auf die nachfolgende Beschreibung der Ausführungsformen zusammen mit den dazugehörigen Zeichnungen verstanden werden, in welchen:

**Fig. 1** eine seitliche, teilweise geschnittene Querschnittsansicht eines elektrischen Kompressors/ Verdichters gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung ist;

**Fig. 2** eine Querschnittsansicht ist, die einen Teil des elektrischen Kompressors/ Verdichters von **Fig. 1** zeigt; und

**Fig. 3** eine Querschnittsansicht ist, die einen Teil eines elektrischen Kompressors/ Verdichters gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung zeigt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG  
DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0008]** Im Folgenden wird ein elektrischer Kompressor/ Verdichter gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit Bezugnahme auf die **Fig. 1** und **Fig. 2** beschrieben. Der elektrische Kompressor/ Verdichter der vorliegenden Ausführungsform wird beispielsweise für eine Fahrzeugklimaanlage verwendet.

**[0009]** Wie in **Fig. 1** dargestellt, hat ein elektrischer Kompressor **10** ein Gehäuse **11**, das aus Metall besteht und eine zylindrische Form mit Boden hat. Das Gehäuse **11** hat ein Auslassgehäuse **12**, das in einer zylindrischen Form mit Boden ausgebildet ist, ein Motorgehäuse **13**, das in einer zylindrischen Form mit Boden ausgebildet ist, und ein Invertergehäuse/

Umrichtergehäuse **14**, das mit dem Motorgehäuse **13** verbunden ist. Das Auslassgehäuse **12**, das Motorgehäuse **13** und das Invertergehäuse/ Umrichtergehäuse **14** sind beispielsweise aus Aluminium hergestellt.

**[0010]** Das Motorgehäuse **13** hat eine Bodenwand **13a**, die plattenförmig ausgebildet ist, und eine Umfangswand **13b**, die in zylindrischer Form ausgebildet ist und sich von einem äußeren Umfangsabschnitt der Bodenwand **13a** aus erstreckt. Eine Außenfläche **13e** der Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13** hat eine äußerste Fläche **131e**, eine vertiefte Fläche **132e** und eine Stufenfläche **133e**. Die äußerste Fläche **131e** befindet sich in einem äußeren Umfangsabschnitt der Außenfläche **13e** und ist in einer Ringform ausgebildet, die sich über den gesamten Umfang der Außenfläche **13e** erstreckt. Die vertiefte Fläche **132e** ist in einer von der äußersten Fläche **131e** vertieften Position angeordnet. Die äußerste Fläche **131e** und die vertiefte Fläche **132e** sind durch die Stufenfläche **133e** miteinander verbunden, die in einer Ringform ausgebildet ist und sich in einer axialen Richtung des Motorgehäuses **13** erstreckt. Eine Einlassöffnung **13h** ist durch die Umfangswand **13b** des Motorgehäuses **13** ausgebildet. Kältemittel wird als Fluid durch die Einlassöffnung **13h** in das Motorgehäuse **13** eingebracht/ eingespeist.

**[0011]** Ein Rotationsschaft/ eine Drehwelle **15** ist in dem Motorgehäuse **13** untergebracht. Eine Rotationsachse/ Drehachse des Rotationsschafts **15** ist mit einer Mittelachse der Umfangswand **13b** des Motorgehäuses **13** identisch. Ein Kompressionsabschnitt/ Verdichterabschnitt **16** und ein Elektromotor **17** sind auch in dem Motorgehäuse **13** untergebracht. Der Elektromotor **17** ist konfiguriert, um den Kompressionsabschnitt/ Verdichterabschnitt **16** durch Drehen des Rotationsschafts **15** anzutreiben. Der Kompressionsabschnitt/ Verdichterabschnitt **16** ist konfiguriert, um das Kältemittel durch Drehen des Rotationsschafts **15** zu verdichten. Dementsprechend nimmt das Gehäuse **11** den Kompressionsabschnitt **16** und den Elektromotor **17** auf. Der Kompressionsabschnitt **16** und der Elektromotor **17** sind in einer axialen Richtung angeordnet, in welcher sich die Rotationsachse des Rotationsschafts **15** erstreckt. Der Elektromotor **17** ist näher an der Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13** angeordnet als der Kompressionsabschnitt **16**.

**[0012]** Der Kompressionsabschnitt **16** ist ein Kompressionsabschnitt vom Spiraltyp, welcher zum Beispiel eine feste Spirale (nicht gezeigt), die in dem Motorgehäuse **13** befestigt ist, und eine bewegliche Spirale (nicht gezeigt) hat, die so angeordnet ist, um der festen Spirale zugewandt zu sein.

**[0013]** Der Elektromotor **17** hat einen Stator **18**, der in einer zylindrischen Form ausgebildet ist, und einen

Rotor **19**, der im Inneren des Stators **18** angeordnet ist. Der Rotor **19** dreht sich einstückig/ integral mit dem Rotationsschaft **15**. Der Stator **18** umgibt den Rotor **19**. Der Rotor **19** hat einen Rotorkern **19a**, der an dem Rotationsschaft **15** befestigt ist, und eine Vielzahl von Permanentmagneten (nicht gezeigt), die in dem Rotorkern **19a** angeordnet sind. Der Stator **18** hat einen Stator Kern **18a**, der in einer zylindrischen Form ausgebildet ist, und eine Motorspule **21**, welche um jeden der Zähne des Stator Kerns **18a** gewickelt ist.

**[0014]** Die Einlassöffnung **13h** ist mit einem Ende eines externen Kältemittelkreislaufs **22** verbunden. Eine Auslassöffnung **12h** ist durch das Auslassgehäuse **12** ausgebildet. Die Auslassöffnung **12h** ist mit dem anderen Ende des Kältemittelkreislaufs **22** verbunden. Das von dem externen Kältemittelkreislauf **22** durch die Einlassöffnung **13h** in das Motorgehäuse **13** eingebrachte Kältemittel wird in dem Kompressionsabschnitt **16** durch das Antreiben des Kompressionsabschnitts **16** komprimiert/ verdichtet und durch die Auslassöffnung **12h** an den externen Kältemittelkreislauf **22** abgegeben/ ausgelassen. Das an den externen Kältemittelkreislauf **22** abgegebene Kältemittel strömt durch einen Wärmetauscher (nicht gezeigt) und ein Expansionsventil (nicht gezeigt) des externen Kältemittelkreislaufs **22** und kehrt durch die Einlassöffnung **13h** in das Motorgehäuse **13** zurück. Der elektrische Kompressor/ Verdichter **10** und der externe Kältemittelkreislauf **22** wirken/ arbeiten zusammen, um eine Fahrzeugklimaanlage **23** zu bilden.

**[0015]** Das Invertergehäuse/ Umrichtergehäuse **14** hat einen Gehäusehauptkörper **30**, der in einer zylindrischen Form mit Boden ausgebildet ist, und einen Deckel/ eine Abdeckung **40**, der eine Öffnung des Gehäusehauptkörpers **30** verschließt. Der Gehäusehauptkörper **30** hat eine Gehäusebodenwand **31**, die plattenförmig ausgebildet ist, und Gehäuseumfangswand **32**, die in einer zylindrischen Form ausgebildet ist und sich von einem äußeren Umfangsabschnitt der Gehäusebodenwand **31** aus erstreckt. Der Gehäusehauptkörper **30** ist mit dem Motorgehäuse **13** verbunden, indem die Gehäusebodenwand **31** an der Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13** angebracht wird. Ein Bereich der Gehäusebodenwand **31** ist länger als der der Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13**. Das bedeutet, dass ein Abschnitt der Gehäusebodenwand **31** über eine Kante/ einen Rand der Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13** in einer radialen Richtung des Motorgehäuses **13** nach außen gespreizt ist. Ein Verbinderverbindungsabschnitt **33**, der in einer zylindrischen Form ausgebildet ist, ragt aus dem gespreizten Abschnitt der Gehäusebodenwand **31** über die Kante/ den Rand der Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13** hinaus.

**[0016]** Der Deckel/ die Abdeckung **40** ist plattenförmig ausgebildet und deckt eine Öffnung der Ge-

häuseumfangswand **32** ab. Der Deckel **40** und der Gehäusehauptkörper **30** wirken/ arbeiten zusammen, um eine Inverteraufnahmekammer/ Umrickeraufnahmekammer **41** zu bilden. Eine Dichtung **42**, die ringförmig ausgebildet ist, wird zwischen einer Endfläche/ Stirnseite der Gehäuseumfangswand **32** gegenüber der Gehäusebodenwand **31** und dem Deckel **40** eingesetzt. Das Invertergehäuse **14** ist nach außen hin mit der Dichtung **42** abgedichtet, die zwischen der Endfläche der Gehäuseumfangswand **32** gegenüber der Gehäusebodenwand **31** und dem Deckel **40** angeordnet ist.

**[0017]** Der elektrische Kompressor **10** hat eine Antriebsschaltung **43**. Die Antriebsschaltung **43** hat eine Leiterplatte **44**. Ein Kondensator **45** und ein Leistungsmodul **46** sind als elektronische Komponenten auf der Leiterplatte **44** montiert, um den Elektromotor **17** anzutreiben. Der Kondensator **45** bildet einen LC-Filter. Eine Vielzahl an Schaltelementen **46a** ist in dem Leistungsmodul **46** modularisiert. Die Antriebsschaltung **43** ist in der Inverteraufnahmekammer **41** untergebracht. Die Gehäuseumfangswand **32** umgibt die Antriebsschaltung **43**.

**[0018]** Dementsprechend nimmt das Gehäuse **11** den Kompressionsabschnitt **16**, den Elektromotor **17** und die Antriebsschaltung **43** auf. Der Kompressionsabschnitt **16**, der Elektromotor **17** und die Antriebsschaltung **43** sind in dem Gehäuse **11** derart untergebracht, dass der Kompressionsabschnitt **16**, der Elektromotor **17** und die Antriebsschaltung **43** in der axialen Richtung des Rotationsschachts **15** in dieser Reihenfolge angeordnet sind. Die Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13** trennt die Antriebsschaltung **43** von dem Elektromotor **17**.

**[0019]** Ein Durchgangsloch **31h** ist durch die Gehäusebodenwand **31** des Gehäusehauptkörpers **30** ausgebildet. Der Kondensator **45** wird durch das Durchgangsloch **31h** eingesetzt/ eingeführt. Der Kondensator **45** wird durch das Durchgangsloch **31h** eingesetzt/ eingeführt und steht mit der vertieften Fläche **132e** des Motorgehäuses **13** in Kontakt.

**[0020]** Der elektrische Kompressor **10** hat ein Harzteil **50**. Das Harzteil **50** ist ein Halteteil, das die elektronischen Komponenten wie den Kondensator **45** und das Leistungsmodul **46** hält, welche auf der Leiterplatte **44** montiert sind. Das Harzteil **50** hat eine Platzierungsfläche **51**, auf welcher die Leiterplatte **44** platziert ist.

**[0021]** Wie in **Fig. 2** dargestellt, hat das Leistungsmodul **46** einen plattenförmigen Formabschnitt **46b**, der aus Harz besteht, mit welchem die Schaltelemente **46a** geformt/ vergossen sind, und eine Vielzahl an Leitungsdrähten **46c**, die elektrisch mit den Schaltelementen **46a** verbunden sind und von dem Formabschnitt **46b** herausragen. Das Leistungsmodul **46**

wird durch das Harzteil **50** gehalten, wobei das Harzteil **50** zwischen dem Leistungsmodul **46** und der Leiterplatte **44** eingeklemmt ist. Das Harzteil **50** ist zwischen der Leiterplatte **44** und dem Leistungsmodul **46** angeordnet. Das Harzteil **50** hat Leitungslöcher/ Anschlusslöcher **50h**, durch welche die Leitungsdrähte **46c** eingeführt werden. Die Leitungsdrähte **46c** sind durch die Leitungslöcher **50h** eingeführt und mit der Leiterplatte **44** elektrisch verbunden. Die Genauigkeit der Positionierung der Leitungsdrähte **46c** in Bezug auf die Leiterplatte **44** wird verbessert, indem die Leitungsdrähte **46c** durch die Leitungslöcher **50h** geführt werden.

**[0022]** Der elektrische Kompressor **10** hat ein erstes Metallteil **61**, ein zweites Metallteil **62** und Bolzen/ Schrauben **63**. Das erste Metallteil **61** ist plattenförmig ausgebildet. Das erste Metallteil **61** ist einstückig/ integral mit der Gehäusebodenwand **31** des Gehäusehauptkörpers **30** ausgebildet. Das heißt, das erste Metallteil **61** der vorliegenden Ausführungsform bildet einen Teil der Gehäusebodenwand **31**. Das erste Metallteil **61** bildet einen Teil einer Innenfläche der Gehäusebodenwand **31**. Das Leistungsmodul **46** ist so angeordnet, um dem ersten Metallteil **61** in einem Zustand zugewandt zu sein, in welchem die Dickenrichtung des ersten Metallteils **61** mit der des Formabschnitts **46b** identisch ist. Das erste Metallteil **61** steht in Flächenkontakt mit dem Formabschnitt **46b** des Leistungsmoduls **46**. Zusätzlich ist das erste Metallteil **61** indirekt in Kontakt mit der Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13** angeordnet, wobei die Gehäusebodenwand **31** zwischen dem ersten Metallteil **61** und der Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13** angeordnet ist, und ist thermisch mit der Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13** verbunden, wobei die Gehäusebodenwand **31** dazwischen angeordnet ist.

**[0023]** Ein zweites Metallteil **62** ist plattenförmig ausgebildet. Das zweite Metallteil **62** ist in dem Harzteil **50** angeordnet. Das zweite Metallteil **62** ist zum Beispiel einstückig/ integral mit dem Harzteil **50** durch Einsatzformen/ Gießen/ Umspritzen ausgebildet. Das Leistungsmodul **46** ist so angeordnet, um dem zweiten Metallteil **62** in einem Zustand zugewandt zu sein, in welchem eine Dickenrichtung des zweiten Metallteils **62** mit der des Formabschnitts **46b** identisch ist. Dementsprechend sind das erste Metallteil **61** und das zweite Metallteil **62** derart angeordnet, dass die Dickenrichtung des ersten Metallteils **61** mit der des zweiten Metallteils **62** identisch ist.

**[0024]** Das zweite Metallteil **62** hat eine Oberfläche **62a**, auf welcher das zweite Metallteil **62** in Flächenkontakt mit dem Formabschnitt **46b** des Leistungsmoduls **46** steht. Das Leistungsmodul **46** ist zwischen dem zweiten Metallteil **62** und dem ersten Metallteil **61** eingeklemmt. Das heißt, die Oberfläche **62a** des zweiten Metallteils **62** wirkt mit dem ersten Metallteil **61** zusammen, um das Leistungsmodul **46** dazwi-

schen zu halten. Das Harzteil **50** hat einen Aussparungsabschnitt **52**, in welchem Abschnitte des zweiten Metallteils **62** mit Ausnahme der Oberfläche **62a**, welche mit dem ersten Metallteil **61** zusammenwirkt, um das Leistungsmodul **46** zwischen dem ersten Metallteil **61** und dem zweiten Metallteil **62** zu halten, eingebettet sind. Dementsprechend sind Oberflächen des zweiten Metallteils **62** mit Ausnahme der Oberfläche **62a**, welche mit dem ersten Metallteil **61** zusammenwirkt, um das Leistungsmodul **46** zwischen dem ersten Metallteil **61** und dem zweiten Metallteil **62** zu halten, in dem Aussparungsabschnitt **52** und in Flächenkontakt mit einer Innenfläche des Aussparungsabschnitts **52** angeordnet.

**[0025]** Das erste Metallteil **61** und das zweite Metallteil **62** sind durch Bolzen/ Schrauben **63** aneinander befestigt. Einführungslöcher **61h** sind durch das erste Metallteil **61** gebildet. Die Bolzen/ Schrauben **63** sind durch die Einführungslöcher **61h** eingeführt. Zusätzlich sind Kommunikationslöcher/ Verbindungs Löcher **31a**, die mit den Einführungs Löchern **61h** in Verbindung stehen, durch die Gehäusebodenwand **31** des Gehäusehauptkörpers **30** gebildet. Ein Ende jedes Kommunikationslochs/ Verbindungslochs **31a** steht mit dem einen entsprechenden der Einführungs Löcher in Verbindung, und das andere Ende des Kommunikationslochs **31a** öffnet sich an einer Außenfläche der Gehäusebodenwand **31** und ist der vertieften Fläche **132e** der Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13** zugewandt.

**[0026]** Formeinführlöcher **46h** sind durch den Formabschnitt **46b** des Leistungsmoduls **46** gebildet. Die Bolzen/ Schrauben **63** werden durch die Formeinführlöcher **46h** eingeführt. Die Formeinführlöcher **46h** gehen durch den Formabschnitt **46b** in der Dickenrichtung des Formabschnitts **46b** hindurch. Die Formeinführlöcher **46h** stehen in Verbindung mit den Einführungs Löchern **61h** des ersten Metallteils **61**.

**[0027]** Das zweite Metallteil **62** hat Innengewindebohrungen **62h**, in welche Bolzen/ Schrauben **63** eingeschraubt werden. Die Innengewindebohrungen **62h** sind durch das zweite Metallteil **62** gebildet und erstrecken sich in einer Dickenrichtung davon. Ein Teil des Harzteils **50** verschließt Öffnungen der Innengewindebohrungen **62h**, welche sich auf der Seite der Leiterplatte **44** befinden. Die Bolzen/ Schrauben **63** werden durch die Kommunikationslöcher/ Verbindungs Löcher **31a**, die Einführungs Löcher **61h** und die Formeinführlöcher **46h** eingeführt und in die Innengewindebohrungen **62h** eingeschraubt. Mit dieser Konfiguration sind das erste Metallteil **61** und das zweite Metallteil **62** durch die Bolzen/ Schrauben **63** aneinander befestigt, und das Leistungsmodul **46** wird durch das Harzteil **50** gehalten, wobei das Leistungsmodul **46** zwischen dem ersten Metallteil **61** und dem zweiten Metallteil **62** eingeklemmt ist. Die Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13**, das erste Me-

tallteil **61**, das Leistungsmodul **46**, das zweite Metallteil **62**, das Harzteil **50**, die Leiterplatte **44** und der Deckel **40** sind in der axialen Richtung des Rotationschafts **15** in dieser Reihenfolge angeordnet.

**[0028]** Das Leistungsmodul **46** ist über die Bolzen/ Schrauben **63**, die Gehäusebodenwand **31** und das Motorgehäuse **13** elektrisch mit einer Masse verbunden. Die Leitungsdrähte **46c** des Leistungsmoduls **46** sind durch die Führungslöcher **50h** des Harzteils **50** geführt und elektrisch mit der Leiterplatte **44** verbunden. Eine Gleichspannung wird durch einen Schaltungsvorgang der Schaltelemente **46a** in eine Wechselspannung umgewandelt, und die Wechselspannung wird als Antriebsspannung über die Leitungsdrähte **46c** und die Leiterplatte **44** an den Elektromotor **17** angelegt. Diese treiben den Elektromotor **17** an. Der Kompressionsabschnitt **16** wird durch Drehen des Rotationschafts **15** zusammen mit dem Antreiben des Elektromotors **17** angetrieben, so dass das Kältemittel durch den Kompressionsabschnitt **16** komprimiert wird.

**[0029]** Im Folgenden wird ein Vorgang der vorliegenden Ausführungsform beschrieben.

**[0030]** In der vorliegenden Ausführungsform ist das Leistungsmodul **46** zwischen dem ersten Metallteil **61** und dem zweiten Metallteil **62** eingeklemmt, und das erste Metallteil **61** und das zweite Metallteil **62** sind durch Bolzen/ Schrauben **63** aneinander befestigt. Selbst wenn das Leistungsmodul **46** selbst durch Wärme verformt werden soll, wird mit dieser Konfiguration die Verformung des Leistungsmoduls **46** durch das erste Metallteil **61** und das zweite Metallteil **62** begrenzt. Das erste Metallteil **61** steht mit dem Leistungsmodul **46** in Kontakt und ist thermisch mit dem Motorgehäuse **13** verbunden. In dem Motorgehäuse **13** ist die Einlassöffnung **13h** durch das Kältemittel gekühlt, welches durch die Einlassöffnung **13h** in das Motorgehäuse **13** geleitet wird, so dass die von dem Leistungsmodul **46** erzeugte Wärme über das erste Metallteil **61** in das Motorgehäuse **13** abgeleitet/ abgeführt wird. Dementsprechend wird die von dem Leistungsmodul **46** erzeugte Wärme effektiv in das Motorgehäuse **13** abgeleitet/ abgeführt.

**[0031]** Die vorstehend beschriebene Ausführungsform hat die folgenden vorteilhaften Effekte.

(1) Der elektrische Kompressor **10** hat das erste Metallteil **61**, das plattenförmig ausgebildet ist, in Kontakt mit dem Leistungsmodul **46** steht und thermisch mit dem Motorgehäuse **13** verbunden ist, das zweite Metallteil **62**, das plattenförmig ausgebildet ist und in dem Harzteil **50** angeordnet ist, wobei das Leistungsmodul **36** zwischen dem zweiten Metallteil **62** und dem ersten Metallteil **61** eingeklemmt ist, und die Bolzen/ Schrauben **63**, durch welche das erste Metallteil **61** und das zweite Metallteil **62** aneinander be-

festigt sind. Mit dieser Konfiguration ist das Leistungsmodul **46** zwischen dem ersten Metallteil **61** und dem zweiten Metallteil **62** eingeklemmt, und das erste Metallteil **61** und das zweite Metallteil **62** sind durch die Bolzen/ Schrauben **63** so aneinander befestigt, dass sogar wenn das Leistungsmodul **46** selbst durch Wärme verformt werden sollte, die Verformung des Leistungsmoduls **46** durch das erste Metallteil **61** und das zweite Metallteil **62** begrenzt wird. Das erste Metallteil **61** steht in Kontakt mit dem Leistungsmodul **46** und ist thermisch so mit dem Motorgehäuse **13** verbunden, dass die von dem Leistungsmodul **46** erzeugte Wärme über das erste Metallteil **61** in das Motorgehäuse **13** abgeleitet wird. Dementsprechend kann die von dem Leistungsmodul **46** erzeugte Wärme effektiv in das Motorgehäuse **13** abgeführt/ abgeleitet werden.

(2) Das erste Metallteil **61** hat die Einführungs-löcher **61h**, durch welche die Bolzen/ Schrauben **63** eingeführt werden. Das zweite Metallteil **62** hat die Innengewindebohrungen **62h**, in welche die Bolzen/ Schrauben **63** durch das zweite Metallteil **62** eingeschraubt werden. Die Bolzen/ Schrauben **63** werden durch die Einführungs-löcher **61h** eingeführt und in die Innengewindebohrungen **62h** eingeschraubt. Das Harzteil **50** verschließt die Öffnungen der Innengewindebohrungen **62h**, die sich auf der Seite der Leiterplatte **44** befinden. Mit dieser Konfiguration verschließt das Harzteil **50** die Öffnungen der Innengewindebohrungen **62h**, die sich auf der Seite der Leiterplatte **44** befinden so, dass das Anhaften von Metallspänen, die durch die Bildung der Innengewindebohrungen **62h** in dem zweiten Metallteil **62** erzeugt werden, an der Leiterplatte **44** vermieden werden kann.

(3) Das Harzteil **50** hat einen Aussparungsabschnitt **52**, in welchem die Abschnitte des zweiten Metallteils **62** mit Ausnahme der Oberfläche **62a**, welche mit dem ersten Metallteil **61** zusammenwirkt, um das Leistungsmodul **46** zwischen dem ersten Metallteil **61** und dem zweiten Metallteil **62** zu halten, eingebettet sind. Mit dieser Konfiguration sind die Abschnitte des zweiten Metallteils **62** mit Ausnahme der Oberfläche **62a**, welche mit dem ersten Metallteil **61** zusammenwirkt, um das Leistungsmodul **26** zwischen dem ersten Metallteil **61** und dem zweiten Metallteil **62** zu halten, in dem Aussparungsabschnitt **52** des Harzteils **50** so eingebettet, dass die Metallspäne, die durch die Bildung der Innengewindebohrungen **62h** in dem zweiten Metallteil **62** erzeugt werden, nur schwer aus einem Raum zwischen dem zweiten Metallteil **62** und dem Harzteil **50** abgeführt werden. Somit lässt sich das Anhaften der Metallspäne, die durch die Bildung der Innengewindebohrungen **62h** in dem zwei-

ten Metallteil **62** erzeugt werden, auf der Leiterplatte **44** leichter vermeiden.

(4) Die Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13**, das erste Metallteil **61**, das Leistungsmodul **46**, das zweite Metallteil **62**, das Harzteil **50**, die Leiterplatte **44** und der Deckel **40** sind in dieser Reihenfolge angeordnet, so dass das erste Metallteil **61** in einer Position angeordnet werden kann, welche am nächsten zur Bodenwand **13a** ist, die die Antriebsschaltung **43** von dem Elektromotor **17** trennt. Dementsprechend kann die von dem Leistungsmodul **46** erzeugte Wärme effektiv von dem ersten Metallteil **61** in die Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13** abgeleitet/ abgeführt werden.

(5) Zum Beispiel kann in Betracht gezogen werden, dass die Bolzen/ Schrauben **63** durch das Harzteil **50**, das zweite Metallteil **62** und den Formabschnitt **46b** in dieser Reihenfolge eingeführt und in das erste Metallteil **61** eingeschraubt werden, so dass das erste Metallteil **61** und das zweite Metallteil **62** durch die Bolzen/ Schrauben **63** aneinander befestigt sind. In diesem Fall muss ein Abstand zwischen einem Kopfabschnitt jedes Bolzens/jeder Schraube **63** und der Leiterplatte **44** groß genug sein, um einen isolierenden Abstand zwischen dem Kopfabschnitt des Bolzens/ der Schraube **63** und der Leiterplatte **44** zu gewährleisten. Dies lässt befürchten, dass eine Größe des elektrischen Kompressors **10** durch die größere Länge des Abstands zwischen dem Kopfabschnitt des Bolzens/ der Schraube **63** und der Leiterplatte **44** vergrößert wird. Da in der vorliegenden Ausführungsform die Bolzen/ Schrauben **63** durch die Verbindungslöcher **31a**, die Einführungs-löcher **61h** und die Formeinführ-löcher **46h** hindurchgehen und in die Innengewindebohrungen **62h** eingeschraubt werden, so dass das erste Metallteil **61** und das zweite Metallteil **62** durch die Bolzen/ Schrauben **63** aneinander befestigt werden, tritt das vorstehend beschriebene Problem nicht auf. Daher wird die Größe des elektrischen Kompressors **10** nicht vergrößert.

(6) Das Leistungsmodul **46** ist über die Bolzen/ Schrauben **63**, die Gehäusebodenwand **31** und das Motorgehäuse **13** elektrisch mit der Masse verbunden. Mit dieser Konfiguration strömt ein Geräusch/ Rauschen von den Schaltelementen **46a** durch die Bolzen/ Schrauben **63**, die Gehäusebodenwand **31** und das Motorgehäuse **13** in die Masse, so dass das Geräusch/ Rauschen von den Schaltelementen **46a** daran gehindert werden kann, abgestrahlt zu werden.

(7) Das zweite Metallteil **62** steht in Flächenkontakt mit dem Formabschnitt **46b** des Leistungsmoduls **46**. Mit dieser Konfiguration wird die von dem Leistungsmodul **46** erzeugte Wär-

me sowohl in das zweite Metallteil **62** als auch in das erste Metallteil **61** so abgeleitet, dass die von dem Leistungsmodul **46** erzeugte Wärme effektiv abgeleitet/ abgeführt werden kann.

(8) Das erste Metallteil **61** und das zweite Metallteil **62** sind durch die Bolzen/ Schrauben **63** aneinander befestigt, wobei das Leistungsmodul **46** zwischen dem ersten Metallteil **61** und dem zweiten Metallteil **62** eingeklemmt ist. Mit dieser Konfiguration wird die Vibrationsfestigkeit/ -beständigkeit des Leistungsmoduls **46** verbessert, so dass eine Verbindung zwischen den Leitungsdrähten **46c** und der Leiterplatte **44** in gutem Zustand gehalten werden kann.

**[0032]** Die vorstehend beschriebene Ausführungsform gemäß der vorliegenden Offenbarung kann wie folgt modifiziert werden. Die vorstehend beschriebene Ausführungsform und die nachfolgenden Modifikationen können in geeigneter Weise miteinander kombiniert werden, solange es keinen technischen Widerspruch gibt.

**[0033]** Wie in **Fig. 3** dargestellt, kann ein erstes Metallteil **71** ein von der Gehäusebodenwand **31** des Gehäusehauptkörpers **30** getrenntes Teil sein. Das erste Metallteil **71** ist plattenförmig ausgebildet. Das erste Metallteil **71** ist auf einem Teil der Innenfläche der Gehäusebodenwand **31** platziert. Eine Dickenrichtung des ersten Metallteils **71** ist mit der der Gehäusebodenwand **31** identisch. Das Leistungsmodul **46** ist so angeordnet, um dem ersten Metallteil **71** in einem Zustand zugewandt zu sein, in welchem die Dickenrichtung des ersten Metallteils **71** mit der des Formabschnitts **46b** identisch ist. Das erste Metallteil **71** ist in Flächenkontakt mit dem Formabschnitt **46b** des Leistungsmoduls **46**. Zusätzlich ist das erste Metallteil **71** thermisch mit der Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13** verbunden, wobei die Gehäusebodenwand **31** zwischen dem ersten Metallteil **71** und der Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13** angeordnet/eingefügt ist.

**[0034]** In der Ausführungsform müssen die Formeinführlöcher **46h**, durch welche die Bolzen/ Schrauben **63** eingeführt werden, nicht durch den Formabschnitt **46b** des Leistungsmoduls **46** gebildet werden. Das bedeutet, dass der elektrische Kompressor **10** eine Konfiguration haben kann, in welcher das erste Metallteil **61** und das zweite Metallteil **62** durch die Bolzen/ Schrauben **63** aneinander befestigt sind, die in Positionen angeordnet sind, in welchen die Bolzen/ Schrauben **63** das Leistungsmodul **46** nicht beeinträchtigen.

**[0035]** In der Ausführungsform gehen die Bolzen **63** zum Beispiel durch das Harzteil **50**, das zweite Metallteil **62** und den Formabschnitt **46b** in dieser Reihenfolge hindurch und werden in das erste Metallteil **61** so eingeschraubt, dass das erste Metallteil **61** und

das zweite Metallteil **61** durch die Bolzen/ Schrauben **61** aneinander befestigt werden können.

**[0036]** In der Ausführungsform wird das Leistungsmodul **46** als ein Beispiel für die elektronischen Komponenten beschrieben, die zwischen dem ersten Metallteil **61** und dem zweiten Metallteil **62** eingeklemmt sind. Die elektronischen Komponenten sind jedoch nicht auf das Leistungsmodul **46** beschränkt. Eine Art von elektronischen Komponenten in Sandwichbauweise ist nicht besonders beschränkt, solange die elektronischen Komponenten auf der Leiterplatte **44** montiert sind.

**[0037]** In der Ausführungsform kann der elektrische Kompressor **10** eine Konfiguration haben, in welcher zum Beispiel ein zylindrisches Abdeckteil mit einem Boden an der Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13** angebracht ist, und die Inverteraufnahmekammer **41**, die die Antriebsschaltung **43** aufnimmt, durch die Außenfläche der Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13** und einer Innenfläche des Abdeckteils gebildet ist. In diesem Fall bildet das Abdeckteil einen Teil des Gehäuses **11**. Das erste Metallteil **61**, das plattenförmig ausgebildet ist, kann an der Außenfläche der Bodenwand **13a** des Motorgehäuses **13** angebracht sein, wobei zum Beispiel Vergussharz zwischen dem ersten Metallteil **61a** und der Außenfläche der Bodenwand **13a** eingefügt ist.

**[0038]** In der Ausführungsform kann das zweite Metallteil **62** in dem Aussparungsabschnitt **52** in einem Zustand angeordnet sein, in welchem ein Teil einer Oberfläche des zweiten Metallteils **62** mit Ausnahme der Oberfläche **62a**, welche mit dem ersten Metallteil **61** zusammenwirkt, um das Leistungsmodul **46** zwischen dem ersten Metallteil **61** und dem zweiten Metallteil **62** zu halten, über den Aussparungsabschnitt **52** verteilt sind.

**[0039]** In der Ausführungsform muss das Harzteil **50** nicht den Aussparungsabschnitt **52** enthalten/ aufweisen. Das zweite Metallteil **62** kann in dem Harzteil **50** angeordnet sein, wobei das gesamte zweite Metallteil **62** von dem Harzteil **50** freiliegt.

**[0040]** In der Ausführungsform kann der elektrische Kompressor **10** eine Konfiguration haben, in welcher zum Beispiel die Antriebsschaltung **43** außerhalb des Motorgehäuses **13** in einer radialen Richtung des Rotationsschafts **15** angeordnet ist. Das bedeutet, dass der Kompressionsabschnitt **16**, der Elektromotor **17** und die Antriebsschaltung **43** nicht in dieser Reihenfolge in der axialen Richtung des Rotationsschafts **15** angeordnet werden müssen.

**[0041]** In der Ausführungsform ist der Kompressionsabschnitt **16** nicht auf einen Kompressionsabschnitt vom Scroll-Typ beschränkt. Zum Beispiel

kann der Kompressionsabschnitt **16** vom Kolbentyp oder Flügelzellen-/ Schaufeltyp sein.

**[0042]** In der Ausführungsform bildet der elektrische Kompressor **10** die Fahrzeugklimaanlage **23**. Der elektrische Kompressor **10** ist jedoch nicht auf diese Konfiguration beschränkt und kann auf ein Brennstoffzellenfahrzeug montiert werden und Luft, die den Brennstoffzellen durch den Kompressionsabschnitt **16** zugeführt wird, als Fluid komprimieren.



**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 2013021918 [0002]

## Patentansprüche

1. Elektrischer Kompressor (10) mit:  
 einem Kompressionsabschnitt (16), der konfiguriert ist, um ein Fluid zu komprimieren;  
 einem Elektromotor (17), der konfiguriert ist, um den Kompressionsabschnitt (16) anzutreiben;  
 einer Antriebsschaltung (43), die eine Leiterplatte (44) hat, auf welcher elektronische Komponenten (45, 46) so montiert sind, um den Elektromotor (17) anzutreiben;  
 einem Gehäuse (11), das den Kompressionsabschnitt (16), den Elektromotor (17) und die Antriebsschaltung (43) aufnimmt; und  
 einem Harzteil (50), das eine Platzierungsfläche (51) hat, auf welcher die Leiterplatte (44) platziert ist und die elektronischen Komponenten (45, 46) hält, **dadurch gekennzeichnet**, dass  
 zumindest eine der elektronischen Komponenten (45, 46) durch das Harzteil (50) gehalten wird, wobei das Harzteil (50) zwischen der zumindest einen der elektronischen Komponenten (45, 46) und der Leiterplatte (44) eingeklemmt ist, wobei  
 der elektrische Kompressor (10) folgendes aufweist:  
 ein erstes Metallteil (61), das plattenförmig ausgebildet ist, in Kontakt mit der zumindest einen der elektronischen Komponenten (45, 46) steht und thermisch mit dem Gehäuse (11) verbunden ist,  
 ein zweites Metallteil (62), das plattenförmig ausgebildet ist und in dem Harzteil (60) mit der zumindest einen der zwischen dem zweiten Metallteil (62) und dem ersten Metallteil (61) eingeklemmten elektronischen Komponenten (45, 46) angeordnet ist; und  
 einen Bolzen (63), durch welchen das erste Metallteil (61) und das zweite Metallteil (62) aneinander befestigt sind.

2. Elektrischer Kompressor (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass  
 das erste Metallteil (61) ein Einführungsloch (61h) hat, durch welches der Bolzen (63) eingeführt wird,  
 das zweite Metallteil (62) ein Innengewindeloch (62h) hat, in welches der Bolzen (63) durch das zweite Metallteil (62) geschraubt wird,  
 der Bolzen (63) durch das Einführungsloch (61h) eingeführt und in das Innengewindeloch (62h) eingeschraubt wird, und  
 das Harzteil (50) eine Öffnung des Innengewindelochs (62h) verschließt, das sich auf der Seite der Leiterplatte (44) befindet.

3. Elektrischer Kompressor (10) gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Harzteil (50) einen Aussparungsabschnitt (52) hat, in welchem Abschnitte des zweiten Metallteils (62) mit Ausnahme von einer Oberfläche (62a), welche mit dem ersten Metallteil (61) zusammenwirkt, um die zumindest eine der elektronischen Komponenten (45, 46) zwischen dem ersten Metallteil (61) und dem zweiten Metallteil (62) zu halten, eingebettet sind.

4. Elektrischer Kompressor (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kompressionsabschnitt (16), der Elektromotor (17) und die Antriebsschaltung (43) in dem Gehäuse (11) derart untergebracht sind, dass der Kompressionsabschnitt (16), der Elektromotor (17) und die Antriebsschaltung (43) in dieser Reihenfolge angeordnet sind, wobei  
 das Gehäuse (11) folgendes aufweist:  
 eine Bodenwand (13a), die die Antriebsschaltung (43) von dem Elektromotor (17) trennt;  
 eine Umfangswand (32), die die Antriebsschaltung (43) umgibt; und  
 eine Abdeckung (40), die eine Öffnung der Umfangswand (32) abdeckt, und die Bodenwand (13a), das erste Metallteil (61), die zumindest eine der elektronischen Komponenten (45, 46), das zweite Metallteil (62), das Harzteil (50), die Leiterplatte (44) und die Abdeckung (40) in dieser Reihenfolge angeordnet sind.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

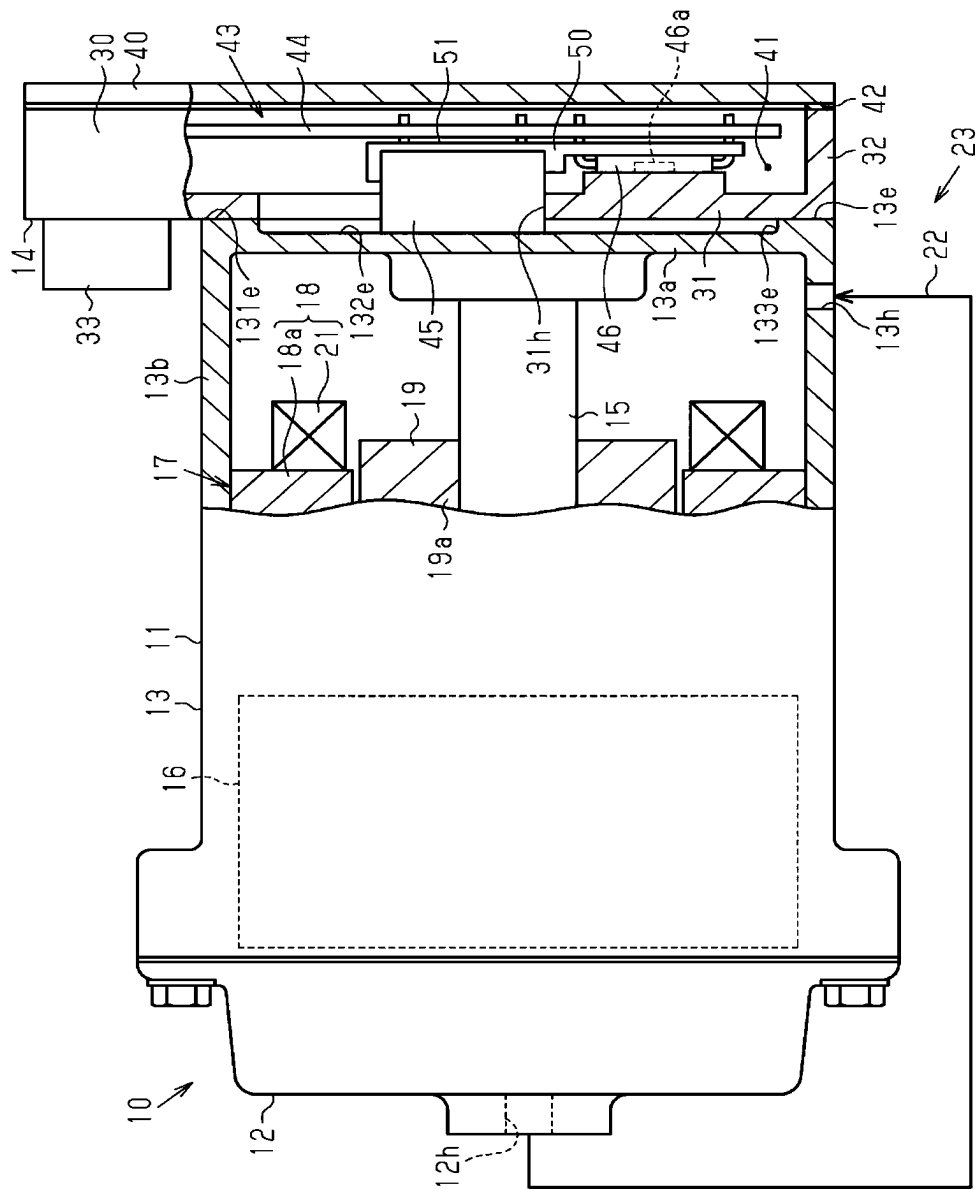


FIG. 3

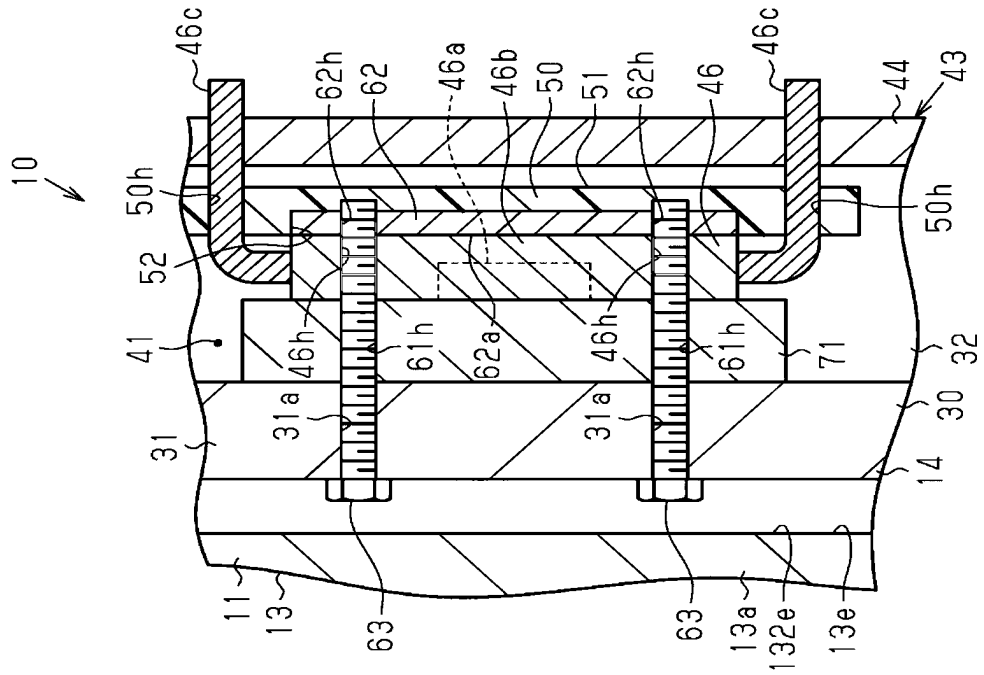


FIG. 2

