



(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
 (87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2016/031153**
 in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
 (21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2015 003 986.4**
 (86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2015/003976**
 (86) PCT-Anmeldetag: **07.08.2015**
 (87) PCT-Veröffentlichungstag: **03.03.2016**
 (43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
 in deutscher Übersetzung: **11.05.2017**

(51) Int Cl.: **F25B 1/00 (2006.01)**
B60H 1/32 (2006.01)
F04B 39/00 (2006.01)
F04B 39/06 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2014-175703 **29.08.2014** **JP**

(74) Vertreter:
Klingseisen, Rings & Partner Patentanwälte,
80331 München, DE

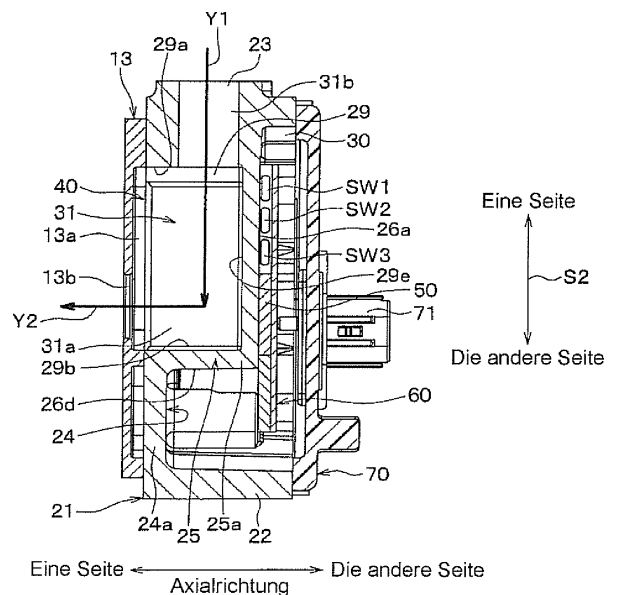
(71) Anmelder:
DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref.,
JP

(72) Erfinder:
Imura, Akihiro, Kariya-city, Aichi-pref., JP;
Takemoto, Tsuyoshi, Kariya-city, Aichi-pref., JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kühlstruktur für elektronische Komponenten und elektrischer Kompressor**

(57) Zusammenfassung: Eine Kühlstruktur für elektronische Komponenten umfasst: ein Gehäuse (21) mit einer Kältemittelansaugöffnung (23) und einem Kältemittelkanal, durch den ein von der Kältemittelansaugöffnung eingeleitetes Kältemittel strömt, wobei der Kältemittelkanal durch einen Wandabschnitt (25a, 24a) ausgebildet ist; einen Kühlabschnitt (90), der im Inneren des Gehäuses mehrere flache Oberflächen (26a, 26b, 27a) in einer Weise ausgebildet hat, dass der Wandabschnitt zwischen den flachen Oberflächen und dem Kältemittelkanal eingeschoben ist; und mehrere elektronische Komponenten (SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6, 50, 51, 53), die im Inneren des Gehäuses eingerichtet sind und von denen jede in Kontakt mit einer der flachen Oberflächen ist. Jede der elektronischen Komponenten wird von dem Kältemittel über eine entsprechende flache Oberfläche der flachen Oberflächen und des Wandabschnitts gekühlt.



Beschreibung

Zusammenfassung der Erfindung

Verweis auf verwandte Anmeldung

[0001] Diese Anmeldung basiert auf der japanischen Patentanmeldung Nr. 2014-175703, eingereicht am 29. August 2014, deren Offenbarung hier per Referenz eingebunden ist.

Technisches Gebiet

[0002] Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Kühlstruktur für elektronische Komponenten und einen elektrischen Kompressor.

Hintergrundtechnik

[0003] Ein elektrischer Kompressor im Fahrzeug ist im Allgemeinen in einem Umfeld eines Fahrverbrennungsmotors in einem Motorraum installiert und somit ist ein normaler Betrieb einer Inverterschaltung in einer Hochtemperaturatmosphäre entscheidend. Aus diesem Grund wurde ein elektrischer Kompressor, der eine Kühlstruktur zum Kühlen der Inverterschaltung unter Verwendung eines Kältemittels, das in den Kompressor gesaugt wird, vorgeschlagen (siehe zum Beispiel Patentliteratur 1)

[0004] Insbesondere umfasst der elektrische Kompressor: ein zylindrisches Gehäuse, das eine Kältemittleinlassöffnung und eine Kältemittelauslassöffnung umfasst; einen Kompressionsmechanismus, der in dem Gehäuse aufgenommen ist, um das von der Kältemittleinlassöffnung eingesaugte Kältemittel zu komprimieren; einen Elektromotor, der in dem Gehäuse aufgenommen ist, um den Kompressionsmechanismus anzutreiben; und die Inverterschaltung, die an einer axialen Endseite des Gehäuses befestigt ist, um den Elektromotor anzutreiben.

[0005] Eine Kühlplatte ist zwischen dem axialen Ende des Gehäuses und der Inverterschaltung angeordnet. Ein Kältemitteldurchgang, den das Kältemittel durchläuft, ist zwischen dem axialen Ende des Gehäuses und der Kühlplatte bereitgestellt, wobei das Kältemittel von der Kältemittelansaugöffnung angesaugt wird und in Richtung des Kompressionsmechanismus strömt. Die Inverterschaltung wird von dem Kältemittel in dem Kältemitteldurchgang gekühlt.

Literatur des bisherigen Stands der Technik

Patentliteratur

[0006]

Patentliteratur 1: JP 2009-222009 A

[0007] In dem elektrischen Kompressor der vorstehend beschriebenen Patentliteratur 1 ist der Kältemitteldurchgang zwischen dem axialen Ende des Gehäuses und der Kühlplatte ausgebildet und die Inverterschaltung wird von dem Kältemittel in dem Kältemitteldurchgang gekühlt.

[0008] Indessen wurde in der Realität die Verkleinerung des elektrischen Kompressors gefördert. Folglich ist ein Installationsraum, in dem elektronische Komponenten zur Ausbildung der Inverterschaltung installiert sind, begrenzt. Neben dem Vorstehenden sollte von den elektronischen Komponenten, die elektronische Komponente, die gekühlt werden sollte, am besten an einer Position angeordnet werden, die zum Kühlen geeignet ist. Um jedoch eine günstige Montierbarkeit der elektronischen Komponenten zu erreichen, kann eine derartige Anordnung schwierig sein. Folglich gibt es einen Fall, in dem die Leistung des elektrischen Kompressors in der Hochtemperaturumgebung nicht ausreichend realisiert werden kann.

[0009] Die vorliegende Offenbarung hat einen Zweck der Bereitstellung einer Kühlstruktur für elektronische Komponenten und eines elektrischen Kompressors, in dem die elektronischen Komponenten ausreichend gekühlt werden können.

[0010] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Offenbarung umfasst eine Kühlstruktur für elektronische Komponenten: ein Gehäuse mit einer Kältemittelansaugöffnung und einem Kältemittelkanal, durch den ein von der Kältemittelansaugöffnung eingeleitetes Kältemittel strömt, wobei der Kältemittelkanal durch einen Wandabschnitt ausgebildet ist; einen Kühlabschnitt, der im Inneren des Gehäuses mehrere flache Oberflächen in einer Weise ausgebildet hat, dass der Wandabschnitt zwischen den flachen Oberflächen und dem Kältemittelkanal eingeschoben ist; und mehrere elektronische Komponenten, die im Inneren des Gehäuses eingerichtet sind und von denen jede in Kontakt mit einer der flachen Oberflächen ist. Jede der elektronischen Komponenten wird von dem Kältemittel über eine entsprechende flache Oberfläche der flachen Oberflächen und des Wandabschnitts gekühlt.

[0011] Gemäß dem Vorstehenden ist der Kühlabschnitt aus den flachen Oberflächen aufgebaut. Folglich kann jede der elektronischen Komponenten entsprechend ihrem physikalischen Aufbau in Kontakt mit einer geeigneten flachen Oberfläche der flachen Oberflächen gebracht werden. Daher können die elektronischen Komponenten ausreichend gekühlt werden.

[0012] Der Wandabschnitt bedeutet einen Abschnitt des Gehäuses, der mit einem Material zum Aufbauen des Gehäuses gefüllt ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Die vorstehenden und andere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Offenbarung werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung, die unter Bezug auf die begleitenden Zeichnungen gegeben wird, deutlicher.

[0014] Fig. 1 ist eine Perspektivansicht explodierter Zustände eines Kompressorabschnitts und einer Invertervorrichtung in einem elektrischen Kompressor im Fahrzeug gemäß einer ersten Ausführungsform.

[0015] Fig. 2 ist eine schematische Ansicht eines Aufbaus des elektrischen Kompressors im Fahrzeug der ersten Ausführungsform.

[0016] Fig. 3 ist eine Schnittansicht eines einzelnen Körpers einer Platte in Fig. 1.

[0017] Fig. 4 ist eine Ansicht, in welcher der einzelne Körper der Platte in Fig. 1 von der anderen Seite in einer Axialrichtung betrachtet wird.

[0018] Fig. 5 ist eine Draufsicht eines Invertergehäuses der Invertervorrichtung in Fig. 1.

[0019] Fig. 6 ist eine Querschnittansicht der Invertervorrichtung in Fig. 1.

[0020] Fig. 7 ist eine Ansicht, in der ein einzelner Körper des Invertergehäuses der Invertervorrichtung in Fig. 1 von der anderen Seite in der Axialrichtung betrachtet wird.

[0021] Fig. 8 ist eine Ansicht, in welcher die Invertervorrichtung in Fig. 1 von einer Seite in der Axialrichtung betrachtet wird.

[0022] Fig. 9 ist eine Ansicht, in der das Innere der Invertervorrichtung in Fig. 1 von der anderen Seite in der Axialrichtung betrachtet wird.

[0023] Fig. 10 ist ein elektrisches Schaltungsdiagramm, das einen Aufbau einer elektrischen Schaltung der Invertervorrichtung in Fig. 1 abbildet.

[0024] Fig. 11 ist eine Ansicht, in der ein einzelner Körper eines Invertergehäuses einer Invertervorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform von der anderen Seite in einer Axialrichtung betrachtet wird.

[0025] Fig. 12 ist eine Ansicht, in der die Invertervorrichtung in Fig. 11 von einer Seite in der Axialrichtung betrachtet wird.

[0026] Fig. 13 ist eine Querschnittansicht der Invertervorrichtung in Fig. 11.

[0027] Fig. 14 ist eine Ansicht, in der ein einzelner Körper einer Platte in Fig. 13 von der anderen Seite in der Axialrichtung betrachtet wird.

[0028] Fig. 15 ist eine Querschnittansicht des einzelnen Körpers der Platte in Fig. 13.

[0029] Fig. 16 ist eine Querschnittansicht einer Invertervorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform.

Beschreibung von Ausführungsformen

[0030] Hier nachstehend werden Ausführungsformen gemäß den Zeichnungen beschrieben. Gleiche oder äquivalente Abschnitte unter den nachstehenden jeweiligen Ausführungsformen sind in den Zeichnungen mit gleichen Bezugszahlen bezeichnet.

(Erste Ausführungsform)

[0031] Fig. 1 und Fig. 2 stellen einen elektrischen Kompressor 1 im Fahrzeug gemäß einer ersten Ausführungsform, auf den eine Kühlstruktur für elektronische Komponenten angewendet wird, dar.

[0032] Der in Fig. 1 gezeigte elektrische Kompressor 1 im Fahrzeug baut eine wohlbekannte Kältekreislaufvorrichtung zum Zirkulieren eines Kältemittels zusammen mit einer Kühlvorrichtung, einem Druckverringerungsventil und einem Verdampfer auf und umfasst einen Kompressorabschnitt 10 und eine Invertervorrichtung 20. Der Kompressorabschnitt 10 umfasst ein Kompressorgehäuse 11. Das Kompressorgehäuse 11 ist in einer zylindrischen Form ausgebildet, von der eine Seite in einer Axialrichtung geschlossen ist. Eine Kältemittelabgabeöffnung 12 ist auf der einen Seite in der Axialrichtung des Kompressorgehäuses 11 bereitgestellt.

[0033] Das Kompressorgehäuse 11 hat Beine 11a, 11b, 11c, 11d. Ein Durchgangsloch 11e, das von einem (nicht abgebildeten) Bolzen durchdrungen wird, ist in jedem der Beine 11a, 11b, 11c, 11d bereitgestellt. Die Bolzen werden verwendet, um das Kompressorgehäuse 11 an einem Fahrverbrennungsmotor zu fixieren.

[0034] Eine Öffnung ist auf der anderen Seite in der Axialrichtung des Kompressorgehäuses 11 ausgebildet. Eine scheibenförmige Platte 13 ist in die Öffnung eingepasst.

[0035] Wie in Fig. 3 und Fig. 4 abgebildet, ist eine Nut 13a auf der anderen Seite in der Axialrichtung der Platte 13 ausgebildet. Auf einer Mittelseite der Platte 13 ist die Nut 13a derart ausgebildet,

dass sie zu einer Seite in der Axialrichtung vertieft ist. Die Nut **13a** bildet einen Kanal **40** mit einem vertieften Abschnitt **29** eines Invertergehäuses **21**. Die Platte **13** hat eine Kältemittelauslassöffnung **13b** und ein Durchgangsloch **13c**. Die Kältemittelauslassöffnung **13b** ist derart ausgebildet, dass sie die Nut **13a** durchdringt. Die Kältemittelauslassöffnung **13b** ist ein Loch zum Leiten des Kältemittels in das Kompressorgehäuse **11**, wobei das Kältemittel von einer Kältemittelsaugöffnung **23**, die nachstehend beschrieben wird, angesaugt wird. Das Durchgangsloch **13c** ist derart bereitgestellt, dass es einen luftdichten Anschluss **52** aufnimmt, der in **Fig. 9** abgebildet ist. Der luftdichte Anschluss **52** ist ein Anschluss zum elektrischen Verbinden einer Leiterplatte **60** der Invertervorrichtung **20** und eines Elektromotors **12a**. Der Elektromotor **12a** ist in dem Kompressorgehäuse **11** aufgenommen und treibt einen Kompressionsmechanismus **12b** an. Der Elektromotor **12a** der vorliegenden Ausführungsform bildet einen Dreiphasen-Wechselstrommotor vom synchronen Typ. Der Kompressionsmechanismus **12b** ist in dem Kompressorgehäuse **11** aufgenommen, komprimiert das Kältemittel, das von der nachstehend beschriebenen Kältemittelsaugöffnung **23** angesaugt wird und gibt das Kältemittel von der Abgabeöffnung **12** in Richtung der Kühlvorrichtung ab.

[0036] Die Invertervorrichtung **20** umfasst das Invertergehäuse **21**. Das Invertergehäuse **21** ist auf der anderen Seite des Kompressorabschnitts **10** in der Axialrichtung angeordnet. Das Invertergehäuse **21** ist mit einer kurzen zylindrischen Form ausgebildet. Das Invertergehäuse **21** ist derart angeordnet, dass eine seiner Achsen einer Achse des Kompressorgehäuses **11** entspricht.

[0037] Das Invertergehäuse **21** umfasst eine Seitenwand **22**, die in einer ringförmigen Form ausgebildet ist, wobei seine Achse die Mitte ist. Die Seitenwand **22** hat die Kältemittelsaugöffnung **23** (siehe **Fig. 5**, **Fig. 6**).

[0038] Wie in **Fig. 6** abgebildet, ist eine Öffnung **30** auf der anderen Seite in der Axialrichtung der Seitenwand **22** ausgebildet. Wie in **Fig. 7** abgebildet, ist eine Seite in der Axialrichtung der Seitenwand **22** durch einen unteren Abschnitt **24** und einen vorstehenden Abschnitt **25** geschlossen. **Fig. 7** ist eine Seitenansicht, in der ein einzelner Körper des Invertergehäuses **21** von der anderen Seite in der Axialrichtung betrachtet wird. Das heißt, **Fig. 7** ist eine Ansicht des Invertergehäuses **21** in einem Zustand, in dem Schaltelemente **SW1**, **SW2**, **SW3**, **SW4**, **SW5**, **SW6**, eine Treiberschaltung **50**, ein Kondensator **51** und der luftdichte Anschluss **52** davon entfernt sind.

[0039] Der vorstehende Abschnitt **25** ist derart ausgebildet, dass er von dem unteren Abschnitt **24** zu der anderen Seite in der Axialrichtung vorsteht. Wie

in **Fig. 7** abgebildet, ist der vorstehende Abschnitt **25** von der anderen Seite in der Axialrichtung gesehen, in einer rechteckigen Form ausgebildet, die sich von der Kältemittelsaugöffnung **23** der Seitenwand **22** zu einer axialen Mittelseite (einer Unterseite in **Fig. 7**) erstreckt. Das heißt, in dem Invertergehäuse **21** ist ein vorstehender Abschnitt **225** in einer rechteckigen Parallelepipedform ausgebildet.

[0040] Eine rechteckige flache Oberfläche **26a** (eine erste flache Oberfläche) ist auf der anderen Seite in der Axialrichtung (das heißt, auf der Seite benachbart zu der Öffnung **30**) des vorstehenden Abschnitts **25** ausgebildet. Seitenoberflächen **26b**, **26c**, **26d** sind als flache Oberflächen auf dem vorstehenden Abschnitt **25** auf der Seite benachbart zu der Seitenwand **22** ausgebildet. Jede der Seitenoberflächen **26b**, **26c**, **26d** ist derart ausgebildet, dass sie die flache Oberfläche **26a** schneidet. Die Seitenoberfläche **26b** (eine zweite flache Oberfläche) ist auf einer Seite in einer Radialrichtung **S1** ausgebildet. Die Radialrichtung **S1** ist eine Radialrichtung, wobei die axiale Mitte des Invertergehäuses **21** die Mitte ist. Die Seitenoberfläche **26c** ist auf der anderen Seite in der Radialrichtung **S1** ausgebildet. Die Radialrichtung **S1** ist eine Richtung, die eine Radialrichtung **S2** in rechten Winkeln schneidet, wobei die Radialrichtung **S2** die Kältemittelsaugöffnung **23** und die axiale Mitte verbindet. Die Seitenoberfläche **26d** ist auf einer entgegengesetzten Seite der Kältemittelsaugöffnung **23** in der Radialrichtung **S2** ausgebildet.

[0041] Eine flache Oberfläche **27a** (eine dritte flache Oberfläche) ist auf der einen Seite in der Radialrichtung **S1** des unteren Abschnitts **24** ausgebildet. Eine flache Oberfläche **27b** ist auf der anderen Seite in der Radialrichtung **S2** des unteren Abschnitts **24** ausgebildet. Ein Durchgangsloch **28** ist auf der anderen Seite in der Radialrichtung **S1** des unteren Abschnitts **24** ausgebildet. Das Durchgangsloch **28** ist derart ausgebildet, dass es mit dem Durchgangsloch **13c** der Platte **13** in Verbindung steht. Die Durchgangslöcher **28**, **13c** bilden jeweils das Loch zum Aufnehmen des luftdichten Anschlusses **52**.

[0042] Der vertiefte Abschnitt **29** (siehe **Fig. 6**, **Fig. 8**), der zu der anderen Seite in der Axialrichtung vertieft ist, ist auf der einen Seite in der Axialrichtung des vorstehenden Abschnitts **25** ausgebildet.

[0043] Der vertiefte Abschnitt **29** ist durch einen Wandabschnitt **25a** ausgebildet und ist aus Seitenoberflächen **29a**, **29b**, **29c**, **29d** und einer Deckenoberfläche **29e** aufgebaut. Der Wandabschnitt **25a** ist kein Abschnitt des Invertergehäuses **21**, der mit dem Kältemittel oder Luft gefüllt ist, sondern ist ein Abschnitt des Invertergehäuses **21**, der mit einem metallischen Material zur Bildung des Invertergehäuses **21** gefüllt ist. Der Wandabschnitt **25a** zeigt einen Wand-

abschnitt des Invertergehäuses **21** an, der den vorstehenden Abschnitt **25** bildet.

[0044] Die Seitenoberfläche **29a** ist auf einer Seite in der Radialrichtung S2 ausgebildet. Ein Durchgangsloch **31b**, das mit der Kältemittelansaugöffnung **23** in Verbindung steht, ist in der Seitenoberfläche **29a** geöffnet. Das heißt, das Innere des vertieften Abschnitts **29** steht mit der Kältemittelansaugöffnung **23** in Verbindung. Die Seitenoberfläche **29b** ist auf der anderen Seite in der Radialrichtung S2 ausgebildet. Die Seitenoberfläche **29c** ist auf der einen Seite in der Radialrichtung S1 ausgebildet. Die Seitenoberfläche **29d** ist auf der anderen Seite in der Radialrichtung S1 ausgebildet. Die Deckenoberfläche **29e** ist auf der anderen Seite in der Axialrichtung ausgebildet.

[0045] In einem Zustand, in dem er von der Nut **13a** der Platte **13** geschlossen ist, bildet der vertiefte Abschnitt **29**, der wie gerade beschrieben, aufgebaut ist, den Kanal **40**. Der Kanal **40** ist durch den Wandabschnitt **25a** des Invertergehäuses **21** und einen Wandabschnitt **13f** der Platte **13** ausgebildet. Der Wandabschnitt **13f** ist ein Abschnitt der Platte **13**, der mit einem metallischen Material zum Bilden der Platte **13** gefüllt ist. Eine Kühlrippe **31** ist in dem Kanal **40** bereitgestellt. Die Kühlrippe **31** fördert den Wärmeaustausch zwischen dem Kältemittel in dem Kanal **40** und Kühlzielen. Die Kühlziele der vorliegenden Ausführungsform sind die Schaltelemente SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6, die Treiberschaltung **50** und der Kondensator **51**.

[0046] Insbesondere ist die Kühlrippe **31** aus den dünnen Plattenmaterialien **31a** aufgebaut. Jedes der dünnen Plattenmaterialien **31a** ist in einer Dünnschichtform ausgebildet, die sich in der Radialrichtung **52** und der Axialrichtung erstreckt. Die dünnen Plattenmaterialien **31a** sind in der Radialrichtung S1 ausgerichtet. Zwischen den zwei benachbarten dünnen Plattenmaterialien **31a** der dünnen Plattenmaterialien **31a** ist ein Kanal, durch den, wie durch Pfeile Y1, Y2 in **Fig. 6** und **Fig. 8** angezeigt, von der Kältemittelansaugöffnung **23** angesaugtes Kältemittel in Richtung der Kältemittelauslassöffnung **13b** strömt, für jeweils zwei der benachbarten dünnen Plattenmaterialien **31a** ausgebildet. Der Pfeil Y2 in **Fig. 8** zeigt einen Zustand an, in dem eine Strömung (der Pfeil) des Kältemittels zu einer nahen Seite in einer Senkrechtrichtung des Blatts gerichtet ist. Jedes der dünnen Plattenmaterialien **31a** wird von der Seitenoberfläche **29b** und der Deckenoberfläche **29e** gehalten.

[0047] In der vorliegenden Ausführungsform, die wie vorstehend beschrieben aufgebaut ist, sind die flache Oberfläche **26a** und die Seitenoberflächen **26b**, **26c**, **26d** des vorstehenden Abschnitts **25** derart ausgebildet, dass sie die Kühlrippe **31** umgeben.

[0048] Die Schaltelemente SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6, die Treiberschaltung **50**, der Kondensator **51** und der luftdichte Anschluss **52** sind in dem Invertergehäuse **21** angeordnet.

[0049] Jedes der Schaltelemente SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6 ist in einer Dünnschichtform ausgebildet. Die Treiberschaltung **50** ist in einer Dünnschichtform ausgebildet. Jedes der Schaltelemente SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6 und die Treiberschaltung **50** sind in Kontakt mit der flachen Oberfläche **26a** des vorstehenden Abschnitts **25**. Die Schaltelemente SW1 bis SW6 sind in einer (2×3) Matrix auf der flachen Oberfläche **26a** benachbart zu der Kältemittelansaugöffnung **23** angeordnet. Die Treiberschaltung **50** ist auf der flachen Oberfläche **26a** benachbart zu der Kältemittelauslassöffnung **13b** (einer Unterseite in **Fig. 9**) in Bezug auf die Schaltelemente SW1 bis SW6 angeordnet.

[0050] Jedes der Schaltelemente SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6 und die Treiberschaltung **50** der vorliegenden Ausführungsform sind auf der Leiterplatte **60** montiert. In dem Invertergehäuse **21** ist die Leiterplatte **60** auf der anderen Seite in der Axialrichtung in Bezug auf die Schaltelemente SW1 bis SW6 und die Treiberschaltung **50** angeordnet.

[0051] In dem Invertergehäuse **21** ist der Kondensator **51** auf der einen Seite in der Radialrichtung S1 in Bezug auf den vorstehenden Abschnitt **25** angeordnet. Der Kondensator **51** ist in einer rechteckigen Parallelepipedform ausgebildet und ist in Kontakt mit der Seitenoberfläche **26b** und der flachen Oberfläche **27a**. Der Kondensator **51** ist über Anschlüsse **51a**, **51b** mit der Leiterplatte **60** verbunden. Die Anschlüsse **51a**, **51b** sind auf der anderen Seite in der Axialrichtung des Kondensators **51** angeordnet.

[0052] Die Schaltelemente SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6, die Treiberschaltung **50** und der Kondensator **51** bilden eine Inverterschaltung, die einen Dreiphasen-Wechselstrom an den Elektromotor **12a** ausgibt. Ein Aufbau einer elektrischen Schaltung in der Inverterschaltung wird nachstehend beschrieben.

[0053] In dem Invertergehäuse **21** ist der luftdichte Anschluss **52** auf der anderen Seite in der Radialrichtung S1 in Bezug auf den vorstehenden Abschnitt **25** angeordnet. Der luftdichte Anschluss **52** ist über Anschlüsse **52a**, **52b**, **52c** mit der Leiterplatte **60** verbunden. Die Anschlüsse **52a**, **52b**, **52c** sind auf der anderen Seite in der Axialrichtung des luftdichten Anschlusses **52** angeordnet.

[0054] Wie in **Fig. 1** abgebildet, umfasst die Invertervorrichtung **20** einen Deckel **70**. Der Deckel **70** ist ausgebildet, um die Öffnung **30** des Invertergehäuses **21** zu schließen. Verbinder **71**, **72** sind mit dem

Deckel **70** verbunden. Die Verbinder **71**, **72** sind mit der Leiterplatte **60** verbunden.

[0055] Der Deckel **70** ist durch Einheiten (sechs in **Fig. 1**) von Bolzen **73** an dem Kompressorgehäuse **11** fixiert. Jede der Bolzeinheiten **73** (sechs in **Fig. 1**) ist durch ein Durchgangsloch **21a** (siehe **Fig. 9**) des Invertergehäuses **21** an dem Kompressorgehäuse **11** befestigt. Auf diese Weise sind das Invertergehäuse **21** und der Deckel **70** durch die Bolzeinheiten **73** an dem Kompressorgehäuse **11** fixiert.

[0056] Das Kompressorgehäuse **11**, die Platte **13**, das Invertergehäuse **21** und die Kühlrippe **31** (**32**, **33**) der vorliegenden Ausführungsform sind jeweils aus einem metallischen Material, wie etwa Aluminium, nichtrostendem Stahl (SUS) oder Gusseisen, geformt.

[0057] Als nächstes wird eine Beschreibung eines Aufbaus einer elektrischen Schaltung in einer Inverterschaltung **80** der vorliegenden Ausführungsform unter Bezug auf **Fig. 10** gegeben.

[0058] Die Transistoren SW1, SW3, SW5 sind mit einem positiven Elektrodenbus **84** verbunden. Eine positive Elektrode einer Hochspannungsleistungsversorgung **82** ist mit dem positiven Elektrodenbus **84** verbunden. Die Transistoren SW2, SW4, SW6 sind mit einem negativen Elektrodenbus **86** verbunden. Eine negative Elektrode der Hochspannungsleistungsversorgung **82** ist mit dem negativen Elektrodenbus **86** verbunden.

[0059] Die Transistoren SW1, SW2 sind in Reihe zwischen den positiven Elektrodenbus **84** und den negativen Elektrodenbus **86** geschaltet. Die Transistoren SW3, SW4 sind in Reihe zwischen den positiven Elektrodenbus **84** und den negativen Elektrodenbus **86** geschaltet. Die Transistoren SW5, SW6 sind in Reihe zwischen den positiven Elektrodenbus **84** und den negativen Elektrodenbus **86** geschaltet.

[0060] Ein gemeinsamer Verbindungsanschluss T1 zwischen den Transistoren SW1, SW2 ist mit einer U-Phasenspule einer Statorspule des Elektromotors **12a** verbunden. Ein gemeinsamer Verbindungsanschluss T2 zwischen den Transistoren SW3, SW4 ist mit einer V-Phasenspule der Statorspule des Elektromotors **12a** verbunden. Ein gemeinsamer Verbindungsanschluss T3 zwischen den Transistoren SW5, SW6 ist mit einer W-Phasenspule der Statorspule des Elektromotors **12a** verbunden. Jeder der Transistoren SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6 ist aus einem beliebigen verschiedener Arten von Halbleiterschaltelementen, wie etwa einem Bipolartransistor mit isoliertem Gate (einem IGBT) und einer Rücklaufdiode aufgebaut. Der Kondensator **51** ist zwischen den positiven Elektrodenbus **84** und den negativen

Elektrodenbus **86** der Inverterschaltung **80** geschaltet und stabilisiert eine Spannung, die zwischen dem positiven Elektrodenbus **84** und dem negativen Elektrodenbus **86** von der Hochspannungsleistungsversorgung **82** bereitgestellt wird. Die Treiberschaltung steuert die Schaltelemente SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6.

[0061] In der vorliegenden Ausführungsform, die wie vorstehend beschrieben aufgebaut ist, bilden die flache Oberfläche **26a** und die Seitenoberfläche **26b** des vorstehenden Abschnitts **25** einen Kühlabschnitt **90** zum Kühlen des Kondensators **51**, der Treiberschaltung **50** und der Schaltelemente SW1 bis SW6.

[0062] Als nächstes wird eine Beschreibung über ein Herstellungsverfahren der Invertervorrichtung **20** der vorliegenden Ausführungsform gegeben.

[0063] Zuerst werden der Kondensator **51** und der luftdichte Anschluss **52** in dem Invertergehäuse **21** aufgenommen. Zu dieser Zeit wird der Kondensator **51** in Kontakt mit der Seitenoberfläche **26b** des vorstehenden Abschnitts **25** und der flachen Oberfläche **27a** gebracht. Der luftdichte Anschluss **52** wird in einem Zustand, in dem er durch die Durchgangslöcher **28**, **13c** eingepasst ist, an der flachen Oberfläche **27b** des Invertergehäuses **21** fixiert.

[0064] Als nächstes wird die Leiterplatte **60**, auf der die Schaltelemente SW1 bis SW6 und die Treiberschaltung **50** im Voraus montiert werden, in dem Invertergehäuse **21** aufgenommen. Zu dieser Zeit werden die Schaltelemente SW1 bis SW6 und die Treiberschaltung **50** auf der flachen Oberfläche **26a** des vorstehenden Abschnitts **25** angeordnet. Auf diese Weise werden die Schaltelemente SW1 bis SW6 und die Treiberschaltung **50** in Kontakt mit der flachen Oberfläche **26a** des vorstehenden Abschnitts **25** gebracht. In diesem Zustand wird die Leiterplatte **60** an dem Invertergehäuse **21** fixiert.

[0065] Als nächstes wird der Deckel **70** auf dem Invertergehäuse **21** angeordnet, um die Öffnung **30** des Invertergehäuses **21** zu schließen. Der Deckel **70** und das Invertergehäuse **21** werden durch die Bolzeinheiten **73** an dem Kompressorgehäuse **11** fixiert.

[0066] Als nächstes wird eine Beschreibung eines Betriebs der Invertervorrichtung **20** der vorliegenden Ausführungsform gegeben.

[0067] Zuerst steuert die Treiberschaltung **50** die Schaltelemente SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6. Folglich führt jedes der Schaltelemente SW1 bis SW6 das Schalten durch. In Verbindung damit wird von den gemeinsamen Verbindungsanschlüssen T1, T2, T3 auf der Basis der Ausgangsspannung des Kondensators **51** der Dreiphasen-Wechselstrom an die Statorspule des Elektromotors **12a** ausgegeben. Zu

dieser Zeit gibt der Elektromotor **12a** seine Drehausgangsleistung an den Kompressionsmechanismus **12b** aus. Somit wird der Kompressionsmechanismus **12b** durch den Elektromotor **12a** angetrieben und führt einen Betrieb zum Komprimieren des Kältemittels durch. Zu dieser Zeit durchläuft das Kältemittel von der Verdampferseite die Kältemittelansaugöffnung **23**, das Durchgangsloch **31b**, den Kanal **40**, die Kältemittelauslassöffnung **13b** der Platte **13** und den Elektromotor **12a** und wird zu dem Kompressionsmechanismus **12b** gesaugt. Der Kompressionsmechanismus **12b** komprimiert das angesaugte Kältemittel und gibt das Hochtemperatur-Hochdruckkältemittel von der Kältemittelabgabeöffnung **12** in Richtung der Kühlvorrichtung ab.

[0068] Jedes der Schaltelemente SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6, der Kondensator **51** und die Treiberschaltung **50** erzeugen Wärme. Indessen tauschen jedes der Schaltelemente SW1 bis SW6 und die Treiberschaltung **50** über den Wandabschnitt **25a** und die flache Oberfläche **26a** des vorstehenden Abschnitts **25** Wärme mit dem Kältemittel in dem Kanal **40** aus. Folglich werden die Schaltelemente SW1 bis SW6 und die Treiberschaltung **50** durch das Kältemittel in dem Kanal **40** gekühlt.

[0069] Die Wärme wird über den Wandabschnitt **25a** und die Seitenoberfläche **26b** des vorstehenden Abschnitts **25** zwischen dem Kondensator **51** und dem Kältemittel **40** ausgetauscht. Folglich wird der Kondensator **51** durch das Kältemittel in dem Kanal **40** gekühlt.

[0070] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform, die bisher beschrieben wurde, umfasst die Invertervorrichtung **20** das Invertergehäuse **31**, die Schaltelemente SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6, die Treiberschaltung **50** und den Kondensator **51**. Die Seitenwand **22** des Invertergehäuses **21** hat die Kältemittelansaugöffnung **23**. Die eine Seite in der Axialrichtung der Seitenwand **22** wird von dem unteren Abschnitt **24** und dem Abschnitt **25** geschlossen. Der vertiefte Abschnitt **29**, der zu der anderen Seite in der Axialrichtung vertieft ist, ist auf der einen Seite in der Axialrichtung des vorstehenden Abschnitts **25** ausgebildet. In dem Zustand, in dem er durch die Nut **13a** der Platte **13** geschlossen ist, bildet der vertiefte Abschnitt **29** den Kanal **40**. Der Kanal **40** wird durch den Wandabschnitt **25a** des Invertergehäuses **21** und den Wandabschnitt **13f** der Platte **13** gebildet. Der Kanal **40** steht durch das Durchgangsloch **31b** mit der Kältemittelansaugöffnung **23** in Verbindung und steht auch mit der Kältemittelauslassöffnung **13b** der Platte **13** in Verbindung. Einhergehend mit dem Kompressionsbetrieb des Kompressionsmechanismus **12b** strömt das Kältemittel in einer Reihenfolge der Kältemittelansaugöffnung **23**, des Durchgangslochs **31b**, des Kanals **40**, der Kältemittelauslassöffnung **13b** der Platte **13** und des Kom-

pressionsmechanismus **12b**. Auf diese Weise ist der Kältemittelkanal in dem Invertergehäuse **21** dreidimensional aufgebaut.

[0071] Die Treiberschaltung **50** und die Schaltelemente SW1 bis SW6 sind in Kontakt mit der flachen Oberfläche **26a** des vorstehenden Abschnitts **25**. Der Kondensator **51** ist in Kontakt mit der Seitenoberfläche **26b** des vorstehenden Abschnitts **25**. Genau wie beschrieben bilden die flache Oberfläche **26a** und die Seitenoberfläche **26b** des vorstehenden Abschnitts **25** den Kühlabschnitt **90** zum Kühlen des Kondensators **51**, der Treiberschaltung **50** und der Schaltelemente SW1 bis SW6. Die Treiberschaltung **50** und die Schaltelemente SW1, ... SW6 werden über die flache Oberfläche **26a** und den Wandabschnitt **25a** durch das Kältemittel in dem Kanal **40** gekühlt. Der Kondensator **51** wird über den Wandabschnitt **25a** und die Seitenoberfläche **26b** des vorstehenden Abschnitts **25** durch das Kältemittel in dem Kanal **40** gekühlt.

[0072] Gemäß dem, was bisher beschrieben wurde, können die Treiberschaltung **50**, der Kondensator **51** und die Schaltelemente SW1 bis SW6 jeweils gemäß ihrem physikalischen Aufbau in Kontakt mit einer geeigneten flachen Oberfläche der flachen Oberfläche **26a** und der Seitenoberfläche **26b** des vorstehenden Abschnitts **25** gebracht werden. Folglich können die Treiberschaltung **50**, der Kondensator **51** und die Schaltelemente SW1 bis SW6 in dem elektrischen Kompressor ausreichend gekühlt werden. Auf diese Weise können die Inverterschaltung **80**, die aus den Schaltelementen SW1 bis SW6, der Treiberschaltung **50** und dem Kondensator **51** aufgebaut ist, in einer Hochtemperaturumgebung in einem Motorraum ausreichend gekühlt werden, und die Leistung des elektrischen Kompressors **1** im Fahrzeug kann einem weiten Bereich verbessert werden. Daher kann eine Häufigkeit, mit der die Inverterschaltung **80** aufgrund einer Temperaturbeschränkung gestoppt wird, verringert werden.

[0073] In der vorliegenden Ausführungsform sind die Schaltelemente SW1 bis SW6 in einem Abschnitt angeordnet, der näher an der Kältemittelansaugöffnung **23** als die Treiberschaltung **50** und der Kondensator **51** ist. Die Schaltelemente SW1 bis SW6 erzeugen eine größere Wärmeerzeugungsmenge als die Treiberschaltung **50** und der Kondensator **51**.

[0074] Folglich sind die Schaltelemente SW1 bis SW6 in dem Abschnitt angeordnet, der näher an der Kältemittelansaugöffnung **23** als die Treiberschaltung **50** und der Kondensator **51** ist, von denen jeder die kleinere Wärmeerzeugungsmenge als die Schaltelemente SW1 bis SW6 erzeugt. Somit kann eine ausreichende Kühlwirkung der Schaltelemente SW1 bis SW6 erhalten werden. Daher kann die Wärmebe-

ständigkeit der gesamten Inverterschaltung (der elektronischen Schaltung) **80** verbessert werden.

[0075] In der vorliegenden Ausführungsform erzeugen die Schaltelemente SW1 bis SW6 die größere Wärmeerzeugungsmenge als die Treiberschaltung **50** und der Kondensator **51**. Folglich ist es notwendig, dass die Schaltelemente SW1 bis SW6 im Vergleich zu der Treiberschaltung **50** und dem Kondensator **51** am stärksten gekühlt werden. Aus diesem Grund sind die Schaltelemente SW1 bis SW6 in der vorliegenden Ausführungsform auf der flachen Oberfläche **26a** des vorstehenden Abschnitts **25** angeordnet, wobei die flache Oberfläche **26a** auf der anderen Seite in der Axialrichtung ausgebildet ist. Somit können die Schaltelemente SW1 bis SW6 proaktiv und einfach entfernt von dem Kompressorgehäuse **11** als einem Wärmeerzeugungskörper angeordnet werden, und die Wärmeisolationsleistung wird dadurch verbessert.

[0076] In der vorliegenden Ausführungsform ist die Kühlrippe **31** in dem Kanal **40** angeordnet. Folglich wird der Wärmeaustausch zwischen dem Kältemittel und jedem der Schaltelemente SW1 bis SW6, der Treiberschaltung **50** und dem Kondensator **51** gefördert. Somit können die Schaltelemente SW1 bis SW6, die Treiberschaltung **50** und der Kondensator **51** zuverlässig gekühlt werden.

[0077] In der vorliegenden Ausführungsform sind die flache Oberfläche **26a** und die Seitenoberflächen **26b**, **26c**, **26d** des vorstehenden Abschnitts **25** derart ausgebildet, dass sie die Kühlrippe **31** umgeben. Somit können die flache Oberfläche **26a** und die Seitenoberflächen **26b**, **26c**, **26d** als Kühlflächen dreidimensional aufgebaut sein, und die Anzahl elektronische Komponenten als die Kühlziele kann leicht erhöht werden.

(Zweite Ausführungsform)

[0078] In der vorstehenden ersten Ausführungsform wurde die Beschreibung gegeben, in der der Kondensator **51** durch das Kältemittel in dem Kanal **40** über die Seitenoberfläche **26b** des vorstehenden Abschnitts **25** gekühlt wird. Neben dem Vorstehenden wird eine Beschreibung gegeben, in der der Kondensator **51** einer zweiten Ausführungsform durch ein Kältemittel über einen unteren Abschnitt **24** gekühlt wird.

[0079] Fig. 11, Fig. 12 und Fig. 13 bilden eine Invertervorrichtung **20** der zweiten Ausführungsform ab. Fig. 11 ist eine Ansicht, in der das Innere eines einzelnen Körpers eines Invertergehäuses **21** der vorliegenden Ausführungsform von der anderen Seite in einer Axialrichtung betrachtet wird. Fig. 12 ist eine Ansicht, in der der einzelne Körper des Invertergehäuses **21** von einer Seite in der Axialrichtung betrachtet

wird. Fig. 13 ist eine Querschnittsansicht des inneren der Invertervorrichtung **20**.

[0080] Ähnlich der vorstehenden ersten Ausführungsform hat das Invertergehäuse **21** die untere Oberfläche **24** und einen vorstehenden Abschnitt **25**. Der vorstehende Abschnitt **25** hat vertiefte Abschnitte **110a**, **110b**. Jeder der vertieften Abschnitte **110a**, **110b** ist durch einen Wandabschnitt **25a** gebildet und derart ausgebildet, dass er von der einen Seite in der Axialrichtung zu der anderen Seite in der Axialrichtung des vorstehenden Abschnitts **25** vertieft ist. Der vertiefte Abschnitt **110a** (ein erster vertiefter Abschnitt) ist in Bezug auf den vertieften Abschnitt **110b** benachbart zu einer Kältemittelansaugöffnung **23** angeordnet. Der vertiefte Abschnitt **110b** (ein zweiter vertiefter Abschnitt) ist benachbart zu einer axialen Mitte des Invertergehäuses **21** ausgebildet.

[0081] Wie in Fig. 12 abgebildet, ist eine Nut **110c** (ein dritter vertiefter Abschnitt) auf der einen Seite in der Axialrichtung in Bezug auf den unteren Abschnitt **24** in dem Invertergehäuse **21** ausgebildet. Die Nut **110c** ist durch einen Wandabschnitt **24a** ausgebildet und ist derart ausgebildet, dass sie sich zwischen den vertieften Abschnitten **110a**, **110b** auf der Seite benachbart zu dem unteren Abschnitt **24** erstreckt. Das heißt, die Nut **110c** ist derart ausgebildet, dass sie den Abschnitt zwischen den vertieften Abschnitten **110a**, **110b** aus der einen Seite in der Axialrichtung gesehen in einer invertierten C-Form umgeht. Ähnlich dem Wandabschnitt **25a** ist der Wandabschnitt **24a** der vorliegenden Ausführungsform ein Abschnitt des Invertergehäuses **21**, der mit einem metallischen Material gefüllt ist, um das Invertergehäuse **21** zu bilden. Der Wandabschnitt **24a** zeigt einen Wandabschnitt des Invertergehäuses **21** an, der den unteren Abschnitt **24** bildet.

[0082] Wie in Fig. 13 abgebildet, ist ähnlich der vorstehenden ersten Ausführungsform eine Platte auf der einen Seite in der Axialrichtung des Invertergehäuses **21** angeordnet.

[0083] Wie in Fig. 14 und Fig. 15 abgebildet, ist eine Nut **13d** auf der einen Seite in der Axialrichtung der Platte **13** der vorliegenden Ausführungsform ausgebildet. Wie in Fig. 14 abgebildet, ist die Nut **13d** aus der anderen Seite in der Axialrichtung gesehen in einer C-Form ausgebildet. Die Nut **13d** ist mit einer Kältemittelauslassöffnung **13b** ausgebildet. Die Kältemittelauslassöffnung **13b** ist auf einer axialen Mittelachse der Platte **13** in der Axialrichtung angeordnet und durchdringt sie. Die Nut **13d** ist derart ausgebildet, dass sie den vertieften Abschnitt **110a**, die Nut **110c** und den vertieften Abschnitt **110b** in der Axialrichtung überlappt.

[0084] Der vertiefte Abschnitt **110a** und die Nut **13d** bilden einen Kanal **41** (einen ersten Kanal). Der ver-

tiefe Abschnitt **110b** und die Nut **13d** bilden einen Kanal **42** (einen zweiten Kanal). Die Nut **110c** und die Nut **13d** bilden einen Umleitungskanal **43**. Der Umleitungskanal **43** bildet einen Kältemittelkanal, der mit den Kanälen **41**, **42** in Verbindung steht und in Richtung des unteren Abschnitts **24** umleitet.

[0085] Der vertiefte Abschnitt **110a** ist durch Seitenoberflächen **29a**, **29b**, **29c**, **29d** und eine Deckenoberfläche **29e** ausgebildet. Der vertiefte Abschnitt **110b** ist durch Seitenoberflächen **34a**, **34b**, **34d**, **34e** und eine Deckenoberfläche **34c** ausgebildet.

[0086] Eine Kühlrippe **32** ist in dem Kanal **41** bereitgestellt. Die Kühlrippe **32** ist aus dünnen Plattenmaterialien **32a** aufgebaut. Jedes der dünnen Plattenmaterialien **32a** ist in einer Dünnschichtform ausgebildet, die sich in einer Radialrichtung S2 und der Axialrichtung erstreckt. Die dünnen Plattenmaterialien **32a** sind in einer Radialrichtung S1 ausgerichtet. Zwischen den zwei benachbarten dünnen Plattenmaterialien **32a** der dünnen Plattenmaterialien **32a** ist ein Kanal, durch den das von der Kältemittelansaugöffnung **23** angesaugte Kältemittel, wie durch Pfeile Y4, Y5 in **Fig. 12** und **Fig. 13** angezeigt, in Richtung des Umleitungskanals **43** strömt, für jedes der zwei benachbarten dünnen Plattenmaterialien **32a** ausgebildet. Jedes der dünnen Plattenmaterialien **32a** wird von der Seitenoberfläche **29b** und der Deckenoberfläche **29e** gehalten.

[0087] Eine Kühlrippe **33** ist in dem Kanal **42** bereitgestellt. Die Kühlrippe **33** ist aus dünnen Plattenmaterialien **33a** aufgebaut. Jedes der dünnen Plattenmaterialien **33a** ist in einer Dünnschichtform ausgebildet, die sich in der Radialrichtung S2 und der Axialrichtung erstreckt. Die dünnen Plattenmaterialien **33a** sind in der Radialrichtung S1 ausgerichtet. Zwischen den zwei benachbarten Kühlrippen **33** der dünnen Plattenmaterialien **33a** ist ein Kanal, durch den das Kältemittel, wie durch die Pfeile Y4, Y5 in **Fig. 12** und **Fig. 13** angezeigt, von dem Umleitungskanal **43** in Richtung der Kältemittelauslassöffnung **13b** strömt, für jeweils zwei der Kühlrippen **33** ausgebildet. Jedes der dünnen Plattenmaterialien **33a** wird von der Seitenoberfläche **34a** und der Deckenoberfläche **34c** gehalten.

[0088] In der vorliegenden Ausführungsform, die wie vorstehend beschrieben aufgebaut ist, sind die flache Oberfläche **26a** und die Seitenoberflächen **26b**, **26c**, **26d** des vorstehenden Abschnitts **25** derart ausgebildet, dass sie die Kühlrippen **32**, **33** umgeben. Ähnlich der vorstehenden ersten Ausführungsform sind Schaltelemente SW1 bis SW6 und eine Treiberschaltung **50** der vorliegenden Ausführungsform in Kontakt mit der flachen Oberfläche **26a** des vorstehenden Abschnitts **25**. Der Kondensator **51** ist in Kontakt mit der Seitenoberfläche **26b** des vorstehenden Ab-

schnitts **25** und einer flachen Oberfläche **27a** des unteren Abschnitts **24**.

[0089] Die Seitenoberfläche **26b** und die flache Oberfläche **26a** des vorstehenden Abschnitts **25** und die flache Oberfläche **27a** des unteren Abschnitts **24** bilden einen Kühlabschnitt **90** zum Kühlen des Kondensators **51**, der Treiberschaltung **50** und der Schaltelemente SW1 bis SW6.

[0090] Als nächstes wird eine Beschreibung eines Betriebs der Invertervorrichtung **20** der vorliegenden Ausführungsform gegeben.

[0091] Wenn in der vorliegenden Ausführungsform ein Kompressionsmechanismus **12b** von einem Elektromotor **12a** angetrieben wird und einen Betrieb zum Komprimieren des Kältemittels durchführt, strömt das Kältemittel von einer Verdampferseite in einer Reihenfolge der Kältemittelansaugöffnung **23**, eines Durchgangslochs **31b**, des Kanals **41**, des Umleitungskanals **43** und des Kanals **42**. Das Kältemittel strömt von der Kältemittelauslassöffnung **13b** in ein Kompressorgehäuse **11**.

[0092] Zu dieser Zeit werden die Schaltelemente SW1 bis SW6 durch das Kältemittel in dem Kanal **41** über den Wandabschnitt **25a** und die flache Oberfläche **26a** des vorstehenden Abschnitts **25** gekühlt. Der Kondensator **51** wird durch das Kältemittel in dem Kanal **42** über den Wandabschnitt **25a** und die Seitenoberfläche **26b** des vorstehenden Abschnitts **25** gekühlt. Die Treiberschaltung **50** wird durch das Kältemittel in dem Kanal **42** über den Wandabschnitt **25a** und die flache Oberfläche **26a** des vorstehenden Abschnitts **25** gekühlt. Der Kondensator **51** wird durch das Kältemittel in dem Umleitungskanal **43** über den Wandabschnitt **24a** und die flache Oberfläche **27a** des unteren Abschnitts **24** gekühlt.

[0093] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform, die bisher beschrieben wurde, können die Treiberschaltung **50**, der Kondensator **51** und die Schaltelemente SW1 bis SW6 jeweils gemäß ihres physikalischen Aufbaus in Kontakt mit einer geeigneten flachen Oberfläche der flachen Oberfläche **26a** und der Seitenoberfläche **26b** des vorstehenden Abschnitts **25** und der flachen Oberfläche **27a** des unteren Abschnitts **24** gebracht werden. Folglich können die Treiberschaltung **50**, der Kondensator **51** und die Schaltelemente SW1 bis SW6 ähnlich der vorstehenden ersten Ausführungsform ausreichend gekühlt werden.

[0094] Insbesondere wird der Kondensator **51** in der vorliegenden Ausführungsform durch das Kältemittel in den Kanälen **41**, **42** und das Kältemittel in dem Umleitungskanal **43** gekühlt. Folglich kann die Kühlleistung zum Kühlen des Kondensators **51** verbessert werden.

[0095] In der vorliegenden Ausführungsform ist die Kühlrippe **32** in dem Kanal **41** angeordnet. Die Kühlrippe **33** ist in dem Kanal **42** angeordnet. Folglich wird der Wärmeaustausch zwischen dem Kältemittel und jedem der Schaltelemente SW1 bis SW6, der Treiberschaltung **50** und dem Kondensator **51** gefördert. Somit können die Schaltelemente SW1 bis SW6, die Treiberschaltung **50** und der Kondensator **51** zuverlässig gekühlt werden.

(Dritte Ausführungsform)

[0096] In den vorstehenden ersten und zweiten Ausführungsformen wurde die Beschreibung gegeben, in der der Kältemittelkanal aus der Platte **13** und dem Invertergehäuse **21** aufgebaut ist. Anstelle des Vorstehenden ist ein Kältemittelkanal in einer dritten Ausführungsform aus einem einzelnen Körper eines Invertergehäuses **21** aufgebaut.

[0097] Fig. 16 ist eine Querschnittansicht einer Invertervorrichtung **20** der dritten Ausführungsform. In Fig. 16 bezeichnet das gleiche Bezugszeichen wie das in Fig. 6 die gleiche Komponente. Ähnlich der vorstehenden ersten Ausführungsform ist in dem Invertergehäuse **21** der Invertervorrichtung **20** der vorliegenden Ausführungsform eine Seite in einer Axialrichtung einer Seitenwand **22** durch einen unteren Abschnitt **24** und einen vorstehenden Abschnitt **25** geschlossen. Das Invertergehäuse **21** definiert einen Kältemittelkanal **100**. Der Kältemittelkanal **100** ist durch den einzelnen Körper des Invertergehäuses **21** ausgebildet. Das heißt, der Kältemittelkanal **100** ist ungeachtet einer Platte **13** ausgebildet. Der Kältemittelkanal **100** ist durch Wandabschnitte **25a**, **24a** des Invertergehäuses **21** ausgebildet. Jeder der Wandabschnitte **25a**, **24a** ist ein Abschnitt des Invertergehäuses **21**, der mit einem metallischen Material gefüllt ist, um das Invertergehäuse **21** zu bilden. Der Wandabschnitt **25a** ist ein Wandabschnitt des vorstehenden Abschnitts **25**, der den Kältemittelkanal **100** bildet. Der Wandabschnitt **24a** ist ein Wandabschnitt des unteren Abschnitts **24**, der den Kältemittelkanal **100** bildet.

[0098] Eine Kältemittelansaugöffnung **23** des Kältemittelkanals **100** ist in der Seitenwand **22** ausgebildet. Eine Kältemittelauslassöffnung **13b** des Kältemittelkanals **100** ist auf einer Seite in einer Axialrichtung des Invertergehäuses **21** angeordnet. Die Kältemittelauslassöffnung **13b** ist auf der einen Seite in der Axialrichtung geöffnet.

[0099] Der Kältemittelkanal **100** ist entlang einer flachen Oberfläche **26a** des vorstehenden Abschnitts **25**, einer Seitenoberfläche **26b** und einer flachen Oberfläche **27a** des unteren Abschnitts **24** ausgebildet.

[0100] Eine Treiberschaltung **50** und die Schaltelemente SW1 bis SW6 sind in Kontakt mit der flachen Oberfläche **26a** des vorstehenden Abschnitts **25**. Ein Kondensator **51** ist in Kontakt mit der Seitenoberfläche **26b** des vorstehenden Abschnitts **25** und der flachen Oberfläche **27a** des unteren Abschnitts **24**. Eine Spule **53** ist in Kontakt mit der flachen Oberfläche **27a** des unteren Abschnitts **24** und glättet eine Spannung zwischen beiden Anschlüssen des Kondensators **51**. Die Spule **53** bildet mit den Schaltelementen SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6, der Treiberschaltung **50** und dem Kondensator **51** eine Inverterschaltung **80**.

[0101] Genau wie beschrieben bilden die flache Oberfläche **26a** des vorstehenden Abschnitts **25**, die Seitenoberfläche **26b** und die flache Oberfläche **27a** des unteren Abschnitts **24** einen Kühlabschnitt **90** zum Kühlen des Kondensators **51**, der Treiberschaltung **50**, der Spule **53** und der Schaltelemente SW1 bis SW6.

[0102] Die Treiberschaltung **50** und die Schaltelemente SW1 bis SW6 werden durch das Kältemittel in dem Kältemittelkanal **100** über die flache Oberfläche **26a** und den Wandabschnitt **25a** gekühlt. Der Kondensator **51** wird durch das Kältemittel in dem Kältemittelkanal **100** über den Wandabschnitt **25a** und die Seitenoberfläche **26b** des vorstehenden Abschnitts **25** gekühlt. Der Kondensator **51** und die Spule **53** werden jeweils durch das Kältemittel in dem Kältemittelkanal **100** über den Wandabschnitt **24a** und die flache Oberfläche **27a** des unteren Abschnitts **24** gekühlt.

[0103] Eine Kanalquerschnittfläche eines Kältemittelkanals **100a**, die benachbart zu dem vorstehenden Abschnitt **25** des Kältemittelkanals **100** ausgebildet ist, unterscheidet sich von einer Kanalquerschnittfläche eines Kältemittelkanals **100b**, die benachbart zu dem unteren Abschnitt **24** des Kältemittelkanals **100** ausgebildet ist. Insbesondere ist die Kanalquerschnittfläche **24** des Kältemittelkanals **100a** größer als die Kanalquerschnittfläche des Kältemittelkanals **100b** festgelegt.

[0104] Der Kondensator **51** ist über elektrische Anschlüsse **51a**, **51b** (einer der elektrischen Anschlüsse ist in Fig. 16 abgebildet) mit einer Leiterplatte **60** verbunden. Außerdem ist die Spule **53** über elektrische Anschlüsse **53a**, **53b** (einer der elektrischen Anschlüsse ist in Fig. 16 abgebildet) mit der Leiterplatte **60** verbunden.

[0105] Die elektrischen Anschlüsse **51a**, **51b** sind auf der anderen Seite in der Axialrichtung des Kondensators **51** angeordnet. Die elektrischen Anschlüsse **53a**, **53b** sind auf der anderen Seite der Spule **53** angeordnet. Folglich sind der Kondensator **51** und die Spule **53** derart angeordnet, dass die elektrischen

Anschlüsse **51a**, **51b**, **53a**, **53b** in die gleiche Richtung gewandt sind.

[0106] Gemäß der vorliegenden Ausführungsform, die bisher beschrieben wurde, bilden die flache Oberfläche **26a** und die Seitenoberfläche **26b** des vorstehenden Abschnitts **25** und die flache Oberfläche **27a** des unteren Abschnitts **24** den Kühlabschnitt **90** zum Kühlen des Kondensators **51**, der Treiberschaltung **50**, der Spule **53** und der Schaltelemente SW1 bis SW6. Folglich können die Treiberschaltung **50**, der Kondensator **51**, die Spule **53** und die Schaltelemente SW1 bis SW6 gemäß ihrem physikalischen Aufbau jeweils in Kontakt mit einer geeigneten flachen Oberfläche der flachen Oberfläche **26a** und der Seitenoberfläche **26b** des vorstehenden Abschnitts **25** und der flachen Oberfläche **27a** des unteren Abschnitts **24** gebracht werden. Somit können die Treiberschaltung **50**, der Kondensator **51** und die Schaltelemente SW1 bis SW6 ähnlich der vorstehenden ersten Ausführungsform ausreichend gekühlt werden.

[0107] Wenn in der vorliegenden Ausführungsform der Kondensator **51**, die Spule **53** und die Leiterplatte **60** in dem Invertergehäuse **21** montiert werden, werden der Kondensator **51** und die Spule **53** ähnlich der vorstehenden ersten Ausführungsform im Voraus in dem Invertergehäuse **21** aufgenommen und die Leiterplatte **60** wird dann in dem Invertergehäuse **21** angeordnet. Dann wird der Kondensator **51** über die elektronischen Anschlüsse **51a**, **51b** mit der Leiterplatte **60** verbunden. Außerdem wird die Spule **52** über die elektrischen Anschlüsse **53a**, **5b** mit der Leiterplatte **60** verbunden.

[0108] Die elektrischen Anschlüsse **51a**, **51b** des Kondensators **51** und die elektrischen Anschlüsse **53a**, **53b** der Spule **53** werden derart angeordnet, dass sie in die gleiche Richtung (einer Oberseite in Fig. 16) gewandt sind. Wenn folglich der Kondensator **51** und die Spule **53** mit der Leiterplatte **60** montiert werden, kann die Leiterplatte **60** in Bezug auf den Kondensator **51** und die Spule **53** aus der gleichen Richtung montiert werden. Somit kann das Montageverfahren der Leiterplatte **60** vereinfacht werden.

[0109] In der vorliegenden Ausführungsform ist eine Wärmeerzeugungsmenge des Kondensators **51** größer als eine Wärmeerzeugungsmenge der Spule **53**. Aus diesem Grund ist der Kondensator **51** in Kontakt mit der Seitenoberfläche **26b** des vorstehenden Abschnitts **25** und der flachen Oberfläche **27a** des unteren Abschnitts **24**. Die Spule **53** ist in Kontakt mit der flachen Oberfläche **27a** der unteren Oberfläche **24**. Das heißt, die Anzahl der flachen Oberflächen, mit denen der Kondensator **51** in Kontakt ist, ist größer als die Anzahl der flachen Oberflächen, mit denen die Spule **53** in Kontakt ist. Mit anderen Worten werden der Kondensator **51** und die Spule **53** derart eingerichtet, dass die Anzahl flacher Oberflächen

in Kontakt sich gemäß der Wärmeerzeugungsmenge unterscheidet. Auf diese Weise können sowohl die Verbesserung der Kühlleistung des Kondensators **51** und der Spule **53** als auch die Verkleinerung des Invertergehäuses **21** in einem kleinen Raum in dem Invertergehäuse **21** erreicht werden.

[0110] In der vorliegenden Ausführungsform ist die Kanalquerschnittfläche des Kältemittelkanals **100a** größer als die Kanalquerschnittfläche des Kältemittelkanals **100b** festgelegt. Ein Durchsatz des Kältemittels, das durch den Kältemittelkanal **100a** strömt, ist niedriger als ein Durchsatz des Kältemittels, das durch den Kältemittelkanal **100b** strömt. Somit können die Schaltelemente SW1 bis SW6, die Treiberschaltung **50** und der Kondensator **51**, die in Kontakt mit dem vorstehenden Abschnitt **25** sind, zuverlässig gekühlt werden.

(Andere Ausführungsformen)

[0111] In der vorstehenden dritten Ausführungsform wurde die Beschreibung gegeben, in der in dem Fall, in dem die Wärmeerzeugungsmenge des Kondensators **51** größer als die Wärmeerzeugungsmenge der Spule **53** ist, die Anzahl der flachen Oberflächen, mit denen der Kondensator **51** in Kontakt ist, erhöht wird, so dass sie größer als die Anzahl der flachen Oberflächen ist, mit denen die Spule **53** in Kontakt ist. Anstelle des Vorstehenden kann das Folgende verwendet werden.

[0112] Insbesondere in dem Fall, in dem die Wärmeerzeugungsmenge des Kondensators **51** kleiner als die Wärmeerzeugungsmenge der Spule **53** ist, kann die Anzahl der flachen Oberflächen, mit denen der Kondensator **51** in Kontakt ist, verringert werden, so dass sie kleiner als die Anzahl der flachen Oberflächen ist, mit denen die Spule **53** in Kontakt ist.

[0113] In der vorstehenden dritten Ausführungsform wurde die Beschreibung für den Fall gegeben, in dem die Kanalquerschnittfläche des Kältemittelkanals **100a** größer als die Kanalquerschnittfläche des Kältemittelkanals **100b** festgelegt wird. Anstelle des Vorstehenden kann die Kanalquerschnittfläche des Kältemittelkanals **100a** kleiner als die Kanalquerschnittfläche des Kältemittelkanals **100b** festgelegt werden.

[0114] In den vorstehenden ersten, zweiten und dritten Ausführungsformen kann gemäß den physikalischen Aufbauten der elektronischen Komponenten, wie etwa der Treiberschaltung **50**, des Kondensators **51** und der Schaltelemente SW1 bis SW6 eine Vertiefung oder ein Vorsprung in der flachen Oberfläche **26a** und der Seitenoberfläche **26b** des vorstehenden Abschnitts **25** und der flachen Oberfläche **27a** des unteren Abschnitts **24** bereitgestellt werden. Das heißt, die elektronischen Komponenten sind in die Vertie-

fung(en) oder den Vorsprung/die Vorsprünge der flachen Oberflächen (**26a**, **26b**, **27a**) des Gehäuses **21** eingepasst. Auf diese Weise können die elektronischen Komponenten an den flachen Oberflächen des Gehäuses **21** fixiert werden und die Schwingungsbeständigkeit kann dadurch verbessert werden.

[0115] In den vorstehenden ersten, zweiten und dritten Ausführungsformen wurde die Beschreibung für das Beispiel gegeben, in dem die Kältemittelansaugöffnung **23** des Kältemittelkanals in der Invertervorrichtung **20** auf einer radial äußeren Seite bereitgestellt ist, wobei die Achse die Mitte ist und die Kältemittelauslassöffnung **13b** auf der einen Seite in der Axialrichtung bereitgestellt ist. Anstelle des Vorstehenden kann die Kältemittelansaugöffnung **23** auf der anderen Seite in der Axialrichtung bereitgestellt werden und die Kältemittelauslassöffnung **13b** kann auf der einen Seite in der Axialrichtung bereitgestellt werden. Auf diese Weise kann eine Flexibilität in der Konstruktion eines Verbindungsabschnitts zwischen dem Kompressorgehäuse **11** und dem Invertergehäuse **21** erhöht werden.

[0116] In den vorstehenden ersten und zweiten Ausführungsformen wurde die Beschreibung für das Beispiel gegeben, in dem der Kältemittelkanal aus der Platte **13** und dem Invertergehäuse **21** aufgebaut ist. Anstelle des Vorstehenden kann das Invertergehäuse **21**, das aus geteilten Gehäusen aufgebaut ist, verwendet werden, und der Kältemittelkanal kann aus den geteilten Gehäusen und der Platte **13** aufgebaut werden. Auf diese Weise kann die Montierbarkeit der Treiberschaltung **50**, des Kondensators **51**, der Schaltelemente SW1 bis SW6 und des Invertergehäuses **21** verbessert werden.

[0117] In den vorstehenden ersten, zweiten und dritten Ausführungsformen wurde die Beschreibung für das Beispiel gegeben, in dem der eine Kältemittelkanal in der Invertervorrichtung **20** aufgebaut ist. Anstelle des Vorstehenden können Kältemittelkanäle, durch die das Kältemittel von der Verdampferseite in das Kompressorgehäuse **11** strömt, in der Invertervorrichtung **20** ausgebildet werden. Auf diese Weise kann eine Flexibilität in der Anordnung der elektronischen Komponenten erhöht werden.

[0118] In den vorstehenden ersten, zweiten und dritten Ausführungsformen wurde die Beschreibung für das Beispiel gegeben, in dem eine Kühlstruktur für die elektronischen Komponenten auf den elektrischen Kompressor **1** im Fahrzeug angewendet wird. Anstelle des Vorstehenden kann die Kühlstruktur für die elektronischen Komponenten auf den elektrischen Kompressor **1** vom fest montierten Typ angewendet werden. Alternativ kann die Kühlstruktur für die elektronischen Komponenten auf eine andere Vorrichtung als der elektrische Kompressor **1** angewendet werden.

[0119] Es sollte zu schätzen gewusst werden, dass die vorliegende Offenbarung nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt ist und innerhalb des Schutzbereichs der beigefügten Patentensprüche geeignet modifiziert werden kann. Die vorstehenden Ausführungsformen sind gegenseitig nicht irrelevant und können geeignet kombiniert werden, es sei denn, eine Kombination ist offensichtlich unmöglich. In den vorstehenden jeweiligen Ausführungsformen versteht sich von selbst, dass Elemente, die die Ausführungsformen bilden, nicht notwendigerweise wesentlich sind, es sei denn, sie werden als wesentlich spezifiziert oder als offensichtlich aus Prinzip als Wesentlich erachtet.

Patentansprüche

1. Kühlstruktur für elektronische Komponenten, die umfasst:
 - ein Gehäuse (**21**) mit einer Kältemittelansaugöffnung (**23**) und einem Kältemittelkanal (**40**, **41**, **42**, **43**), durch den ein von der Kältemittelansaugöffnung eingeleitetes Kältemittel strömt, wobei der Kältemittelkanal durch einen Wandabschnitt (**25a**, **24a**) ausgebildet ist;
 - einen Kühlabschnitt (**90**), der im inneren des Gehäuses mehrere flache Oberflächen (**26a**, **26b**, **27a**) in einer Weise ausgebildet hat, dass der Wandabschnitt zwischen den flachen Oberflächen und dem Kältemittelkanal eingeschoben ist; und
 - mehrere elektronische Komponenten (SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6, **50**, **51**, **53**), die im Inneren des Gehäuses eingerichtet sind und von denen jede in Kontakt mit einer der flachen Oberflächen ist, wobei jede der elektronischen Komponenten von dem Kältemittel über eine entsprechende flache Oberfläche der flachen Oberflächen und des Wandabschnitts gekühlt wird.
2. Kühlstruktur für elektronische Komponenten gemäß Anspruch 1, wobei von den elektronischen Komponenten die elektronische Komponente mit einer großen Wärmeerzeugungsmenge in einem Abschnitt angeordnet ist, der näher an der Kältemittelansaugöffnung als die elektronische Komponente mit einer kleinen Wärmeerzeugungsmenge ist.
3. Kühlstruktur für elektronische Komponenten gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei von den elektronischen Komponenten die elektronische Komponente mit einer großen Wärmeerzeugungsmenge derart eingerichtet ist, dass die Anzahl von flachen Oberflächen der flachen Oberflächen, die in Kontakt sind, größer als die der elektronischen Komponente mit einer kleinen Wärmeerzeugungsmenge ist.
4. Kühlstruktur für elektronische Komponenten gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die elektronischen Komponenten derart angeordnet sind,

dass ihre elektrischen Anschlüsse in die gleiche Richtung gewandt sind.

5. Kühlstruktur für elektronische Komponenten gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Gehäuse umfasst:

eine Seitenwand (**22**) mit einer zylindrischen Form; einen unteren Abschnitt (**24**), der auf einer Seite in einer Axialrichtung der Seitenwand angeordnet ist; und einen vorstehenden Abschnitt (**25**), der auf der einen Seite in der Axialrichtung der Seitenwand angeordnet ist und von dem unteren Abschnitt zu der anderen Seite in der Axialrichtung vorsteht, wobei der vorstehende Abschnitt die eine Seite in der Axialrichtung der Seitenwand mit dem unteren Abschnitt schließt, die Kühlstruktur für die elektronischen Komponenten ferner umfasst: eine Platte (**13**), die auf der einen Seite in der Axialrichtung in Bezug auf das Gehäuse angeordnet ist, um den unteren Abschnitt des vorstehenden Abschnitts zu bedecken, ein Abschnitt der Platte, der dem vorstehenden Abschnitt entgegengesetzt ist, eine Auslassöffnung (**13b**) des Kältemittelkanals hat, die Kältemittelansaugöffnung in der Seitenwand definiert ist, und der Kältemittelkanal (**40**), der mit der Kältemittelansaugöffnung und der Kältemittelauslassöffnung in Verbindung steht, zwischen dem vorstehenden Abschnitt und der Platte definiert ist.

6. Kühlstruktur für elektronische Komponenten gemäß Anspruch 5, wobei

das Gehäuse einen vertieften Abschnitt (**29**) hat, der auf der einen Seite in der Axialrichtung des vorstehenden Abschnitts angeordnet ist und zu der anderen Seite in der Axialrichtung vertieft ist, wobei der vertiefte Abschnitt mit der Kältemittelansaugöffnung und der Kältemittelauslassöffnung in Verbindung steht, die Platte eine Nut (**13a**) hat, die an einem zu dem vertieften Abschnitt entgegengesetzten Abschnitt auf der anderen Seite in der Axialrichtung angeordnet ist und zu der einen Seite in der Axialrichtung vertieft ist, so dass sie die Kältemittelauslassöffnung hat, und der vertiefte Abschnitt und die Nut den Kältemittelkanal definieren.

7. Kühlstruktur für elektronische Komponenten gemäß Anspruch 5 oder 6, wobei die flachen Oberflächen haben:

eine erste flache Oberfläche (**26a**), die auf der anderen Seite in der Axialrichtung des vorstehenden Abschnitts angeordnet ist; und eine zweite flache Oberfläche (**26b**), die die erste flache Oberfläche schneidet, um eine Seitenwand des vorstehenden Abschnitts zu bilden.

8. Kühlstruktur für elektronische Komponenten gemäß irgendeinem der Ansprüche 5 bis 7, die ferner umfasst:

eine Kühlrippe (**31**), die in dem Kältemittelkanal angeordnet ist, um das Kühlen der elektronischen Komponenten zu fördern.

9. Kühlstruktur für elektronische Komponenten gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Gehäuse umfasst:

eine Seitenwand (**22**) mit einer zylindrischen Form; einen unteren Abschnitt (**24**), der auf einer Seite in einer Axialrichtung der Seitenwand angeordnet ist; und einen vorstehenden Abschnitt (**25**), der auf der einen Seite in der Axialrichtung der Seitenwand angeordnet ist und von dem unteren Abschnitt auf die andere Seite in der Axialrichtung vorsteht, um die eine Seite in der Axialrichtung der Seitenwand mit dem unteren Abschnitt zu schließen,

die Kühlstruktur für die elektronischen Komponenten ferner umfasst:

eine Platte (**13**), die auf der einen Seite in der Axialrichtung in Bezug auf das Gehäuse angeordnet ist, um den unteren Abschnitt und den vorstehenden Abschnitt zu bedecken,

ein Abschnitt der Platte, der dem vorstehenden Abschnitt entspricht, eine Kältemittelauslassöffnung (**13b**) des Kältemittelkanals hat,

die Kältemittelansaugöffnung in der Seitenwand definiert ist,

ein erster Kanal (**41**), der mit der Kältemittelansaugöffnung in Verbindung steht, und ein zweiter Kanal (**42**) mit der Kältemittelauslassöffnung in Verbindung steht, zwischen dem vorstehenden Abschnitt und der Platte definiert sind,

ein Umleitungskanal (**43**) zwischen dem unteren Abschnitt und der Platte definiert ist, um von dem ersten Kanal in Richtung des unteren Abschnitts umzuleiten, um mit dem zweiten Kanal in Verbindung zu stehen, und

der erste Kanal, der zweite Kanal und der Umleitungskanal den Kältemittelkanal definieren.

10. Kühlstruktur für elektronische Komponenten gemäß Anspruch 9, wobei das Gehäuse hat:

einen ersten vertieften Abschnitt (**110a**), der auf der einen Seite in der Axialrichtung des vorstehenden Abschnitts angeordnet ist und zu der anderen Seite in der Axialrichtung vertieft ist, wobei der erste vertiefte Abschnitt mit der Kältemittelansaugöffnung in Verbindung steht;

einen zweiten vertieften Abschnitt (**110b**), der auf der einen Seite in der Axialrichtung des vorstehenden Abschnitts angeordnet ist und zu der anderen Seite in der Axialrichtung vertieft ist, wobei der zweite vertiefte Abschnitt mit der Kältemittelauslassöffnung in Verbindung steht; und

einen dritten vertieften Abschnitt (**110c**), der auf der einen Seite in der Axialrichtung des unteren Abschnitts angeordnet ist und zu der anderen Seite in der Axialrichtung vertieft ist, wobei der dritte vertief-

te Abschnitt mit dem ersten vertieften Abschnitt und dem zweiten vertieften Abschnitt in Verbindung steht, die Platte eine Nut (**13d**) hat, die an einem Abschnitt angeordnet ist, der zu den ersten, zweiten und dritten vertieften Abschnitten auf der anderen Seite in der Axialrichtung entgegengesetzt ist und zu der einen Seite in der Axialrichtung vertieft ist, der erste vertiefte Abschnitt und die Nut den ersten Kanal definieren, der zweite vertiefte Abschnitt und die Nut den zweiten Kanal definieren, und der dritte Abschnitt und die Nut den Umleitungskanal definieren.

11. Kühlstruktur für elektronische Komponenten gemäß Anspruch 9 oder 10, wobei die flachen Oberflächen haben:
eine erste flache Oberfläche (**26a**), die auf der anderen Seite in der Axialrichtung des vorstehenden Abschnitts angeordnet ist;
eine zweite flache Oberfläche (**26b**), die die erste flache Oberfläche schneidet, um eine Seitenwand des vorstehenden Abschnitts zu bilden; und
eine dritte flache Oberfläche (**27a**), die in dem unteren Abschnitt ausgebildet ist.

12. Kühlstruktur für elektronische Komponenten gemäß irgendeinem der Ansprüche 9 bis 11, die ferner umfasst:
eine Kühlrippe (**32, 33**), die in jedem des ersten Kanals und des zweiten Kanals angeordnet ist, um das Kühlen der elektronischen Komponenten zu fördern.

13. Kühlstruktur für elektronische Komponenten gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Kältemittelkanal nur durch das Gehäuse aufgebaut ist.

14. Kühlstruktur für elektronische Komponenten gemäß Anspruch 13, wobei das Gehäuse hat:
eine Seitenwand (**22**) mit einer zylindrischen Form;
einen unteren Abschnitt (**24**), der auf einer Seite in einer Axialrichtung der Seitenwand angeordnet ist; und
einen vorstehenden Abschnitt (**25**), der auf der einen Seite in der Axialrichtung der Seitenwand angeordnet ist und von dem unteren Abschnitt zu der anderen Seite in der Axialrichtung vorsteht, um die eine Seite in der Axialrichtung der Seitenwand mit dem unteren Abschnitt zu schließen,
die flachen Oberflächen haben:
eine erste flache Oberfläche (**26a**), die auf der anderen Seite in der Axialrichtung des vorstehenden Abschnitts angeordnet ist;
eine zweite flache Oberfläche (**26b**), die die erste flache Oberfläche schneidet, um eine Seitenwand des vorstehenden Abschnitts zu bilden; und
eine dritte flache Oberfläche (**27a**), die in dem unteren Abschnitt ausgebildet ist, und

der Kältemittelkanal entlang der ersten flachen Oberfläche, der zweiten flachen Oberfläche und der dritten flachen Oberfläche ausgebildet ist.

15. Elektrischer Kompressor, der die Kühlstruktur für elektronische Komponenten gemäß irgendeinem der Ansprüche 5 bis 12 umfasst, wobei der elektrische Kompressor ferner umfasst:
einen Kompressionsmechanismus (**12b**), der das von der Kältemittelauslassöffnung abgegebene Kältemittel komprimiert;
einen Elektromotor (**12a**), der den Kompressionsmechanismus antreibt; und
ein Kompressorgehäuse (**11**) mit einer zylindrischen Form, um den Kompressionsmechanismus und den Elektromotor aufzunehmen, wobei das Kompressorgehäuse eine Achse hat, die einer Achse des Gehäuses entspricht, und das Kompressorgehäuse auf der einen Seite in der Axialrichtung in Bezug auf das Gehäuse angeordnet ist, das Kompressorgehäuse eine Öffnung auf der anderen Seite in der Axialrichtung hat, und die Platte angeordnet ist, um die Öffnung des Kompressorgehäuses zu schließen.

16. Elektrischer Kompressor gemäß Anspruch 15, wobei die elektronischen Komponenten eine Steuerung (**80**) definieren, die den Elektromotor steuert.

Es folgen 11 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

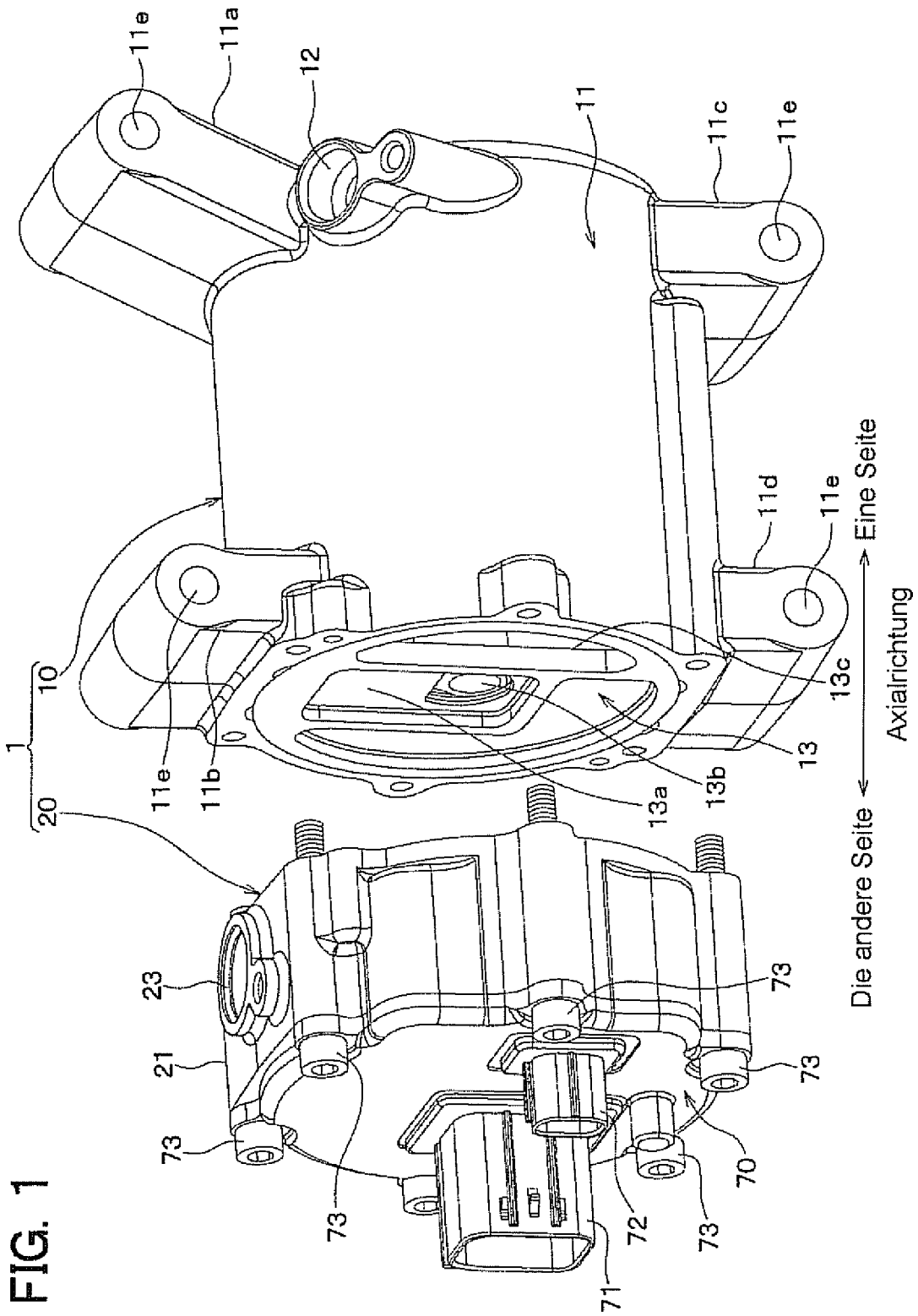


FIG. 2

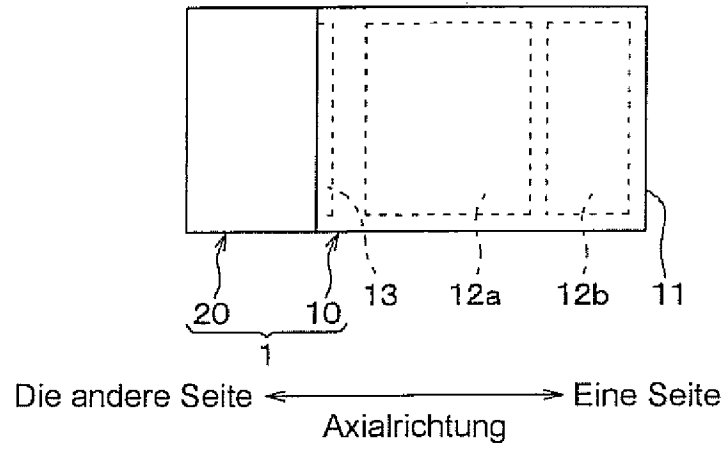


FIG. 3

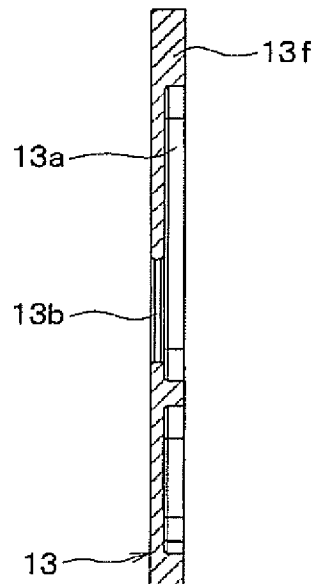


FIG. 4

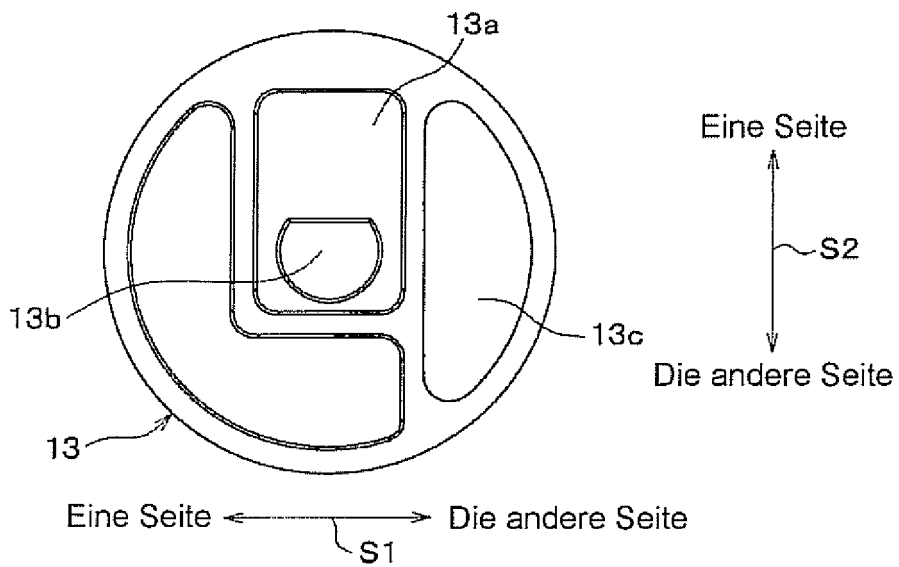


FIG. 5

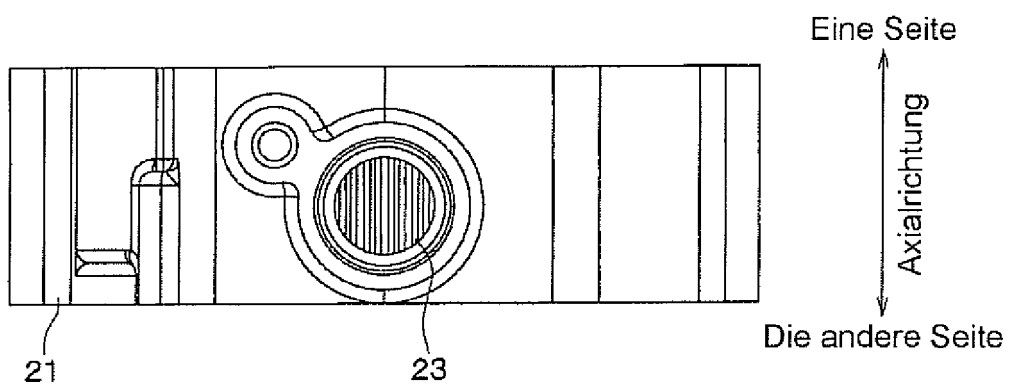


FIG. 6

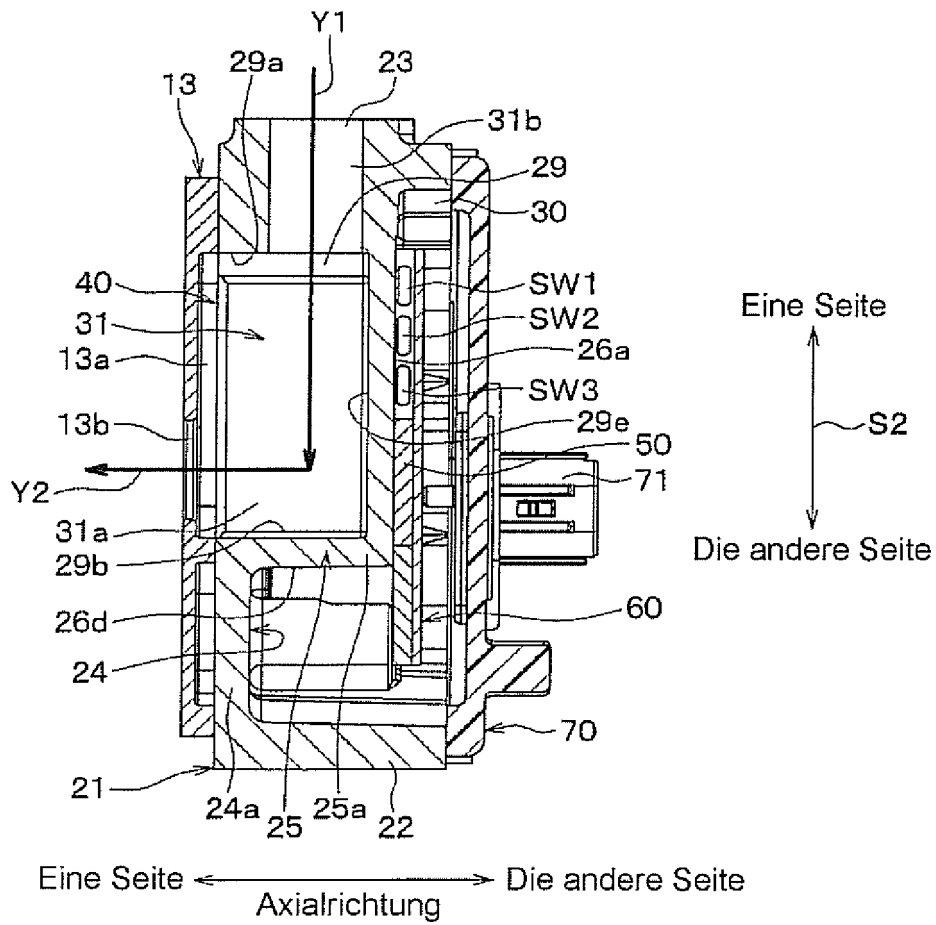


FIG. 7

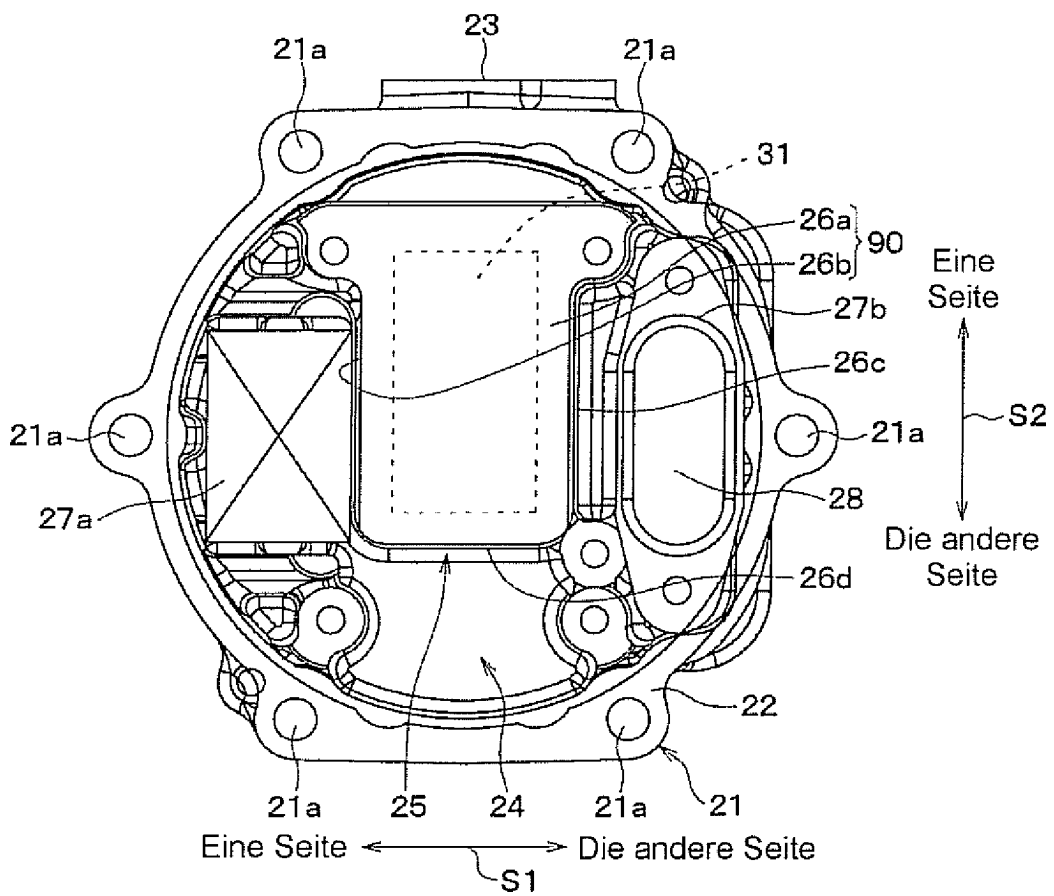


FIG. 9

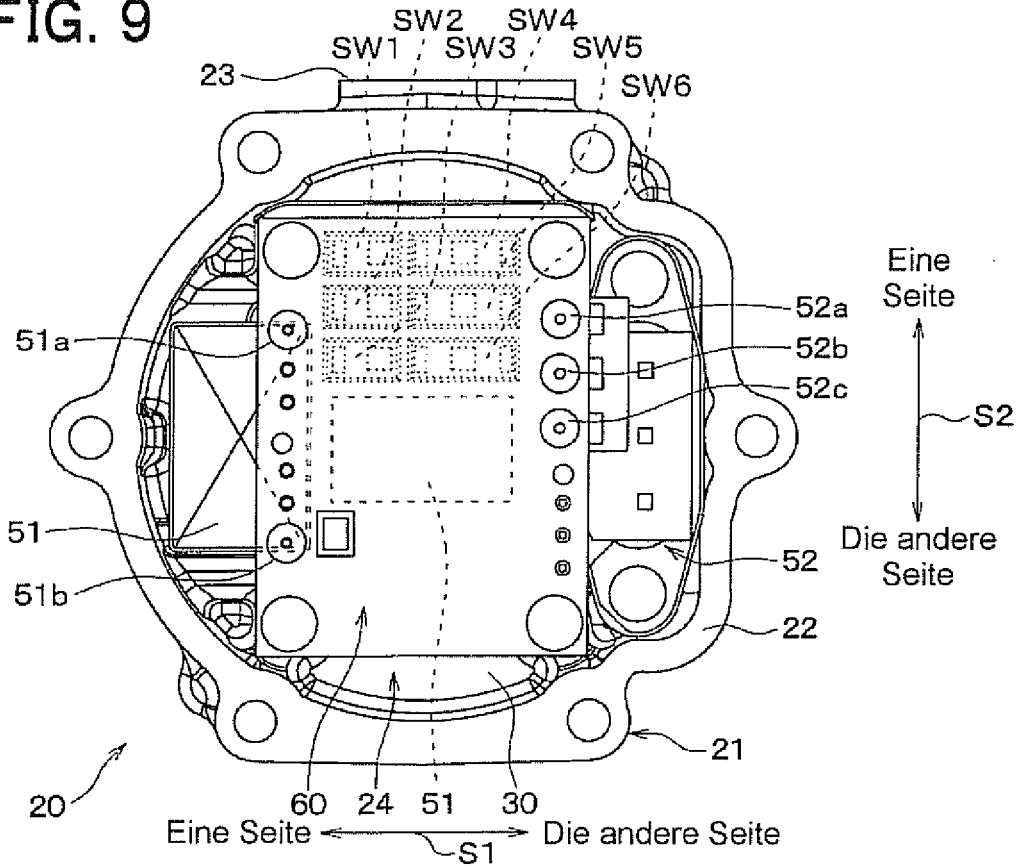


FIG. 10

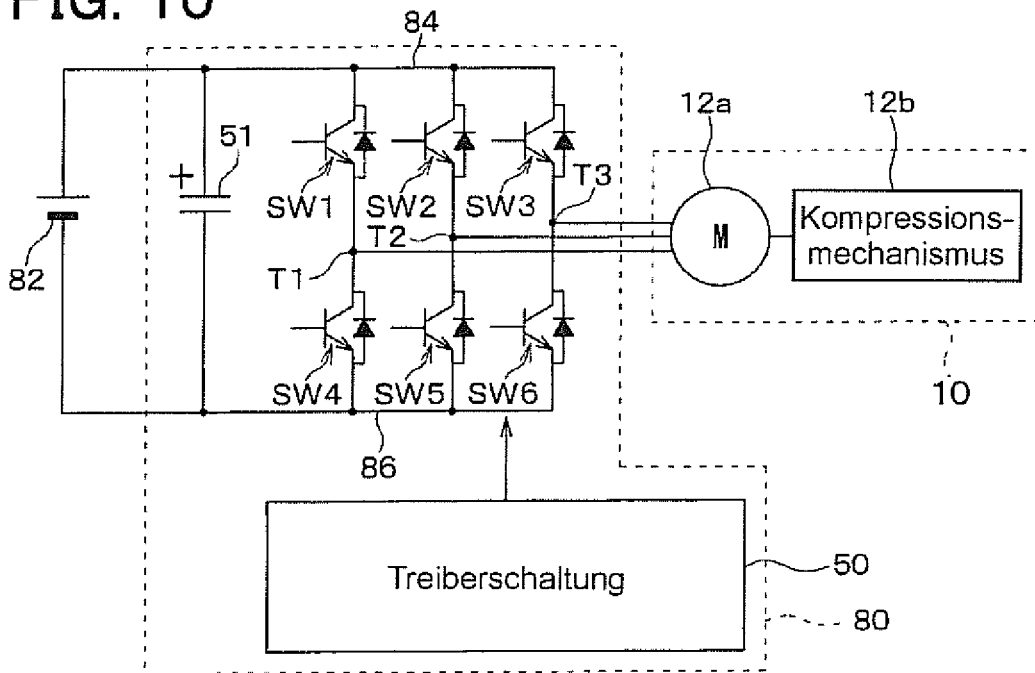


FIG. 11

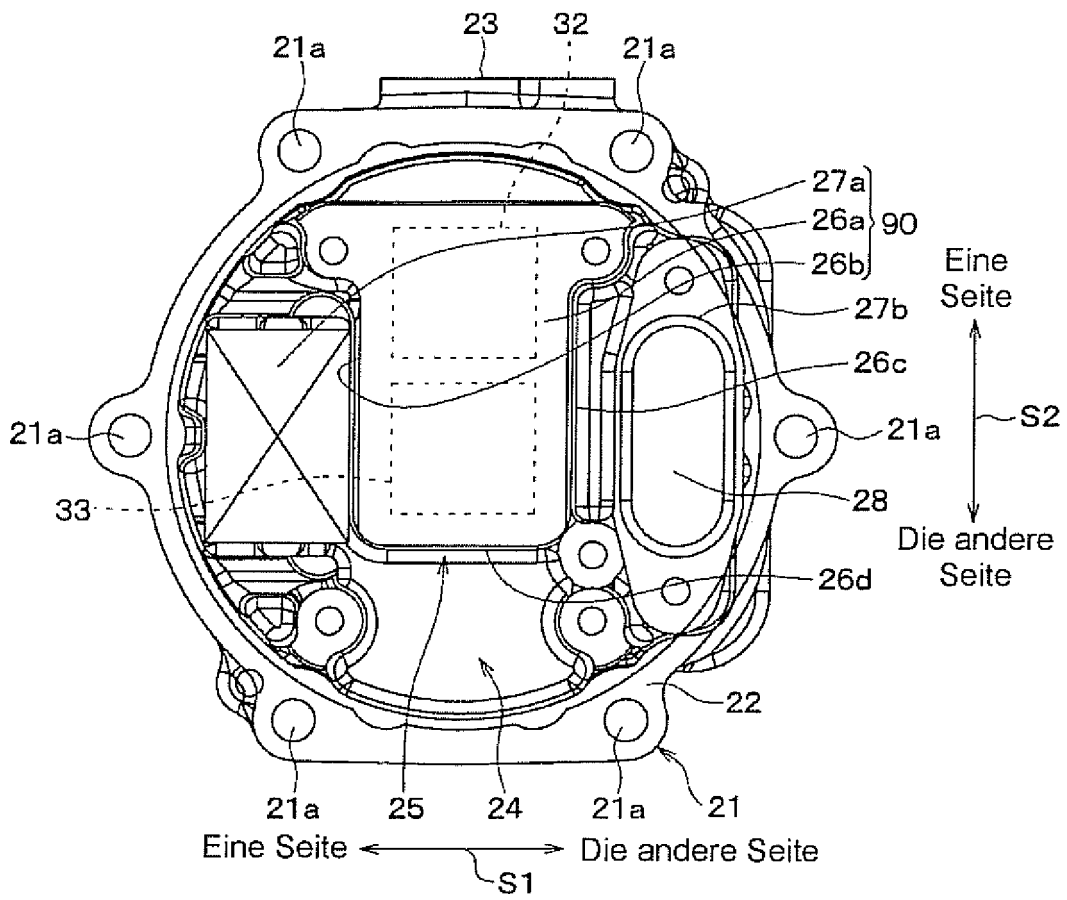


FIG. 12

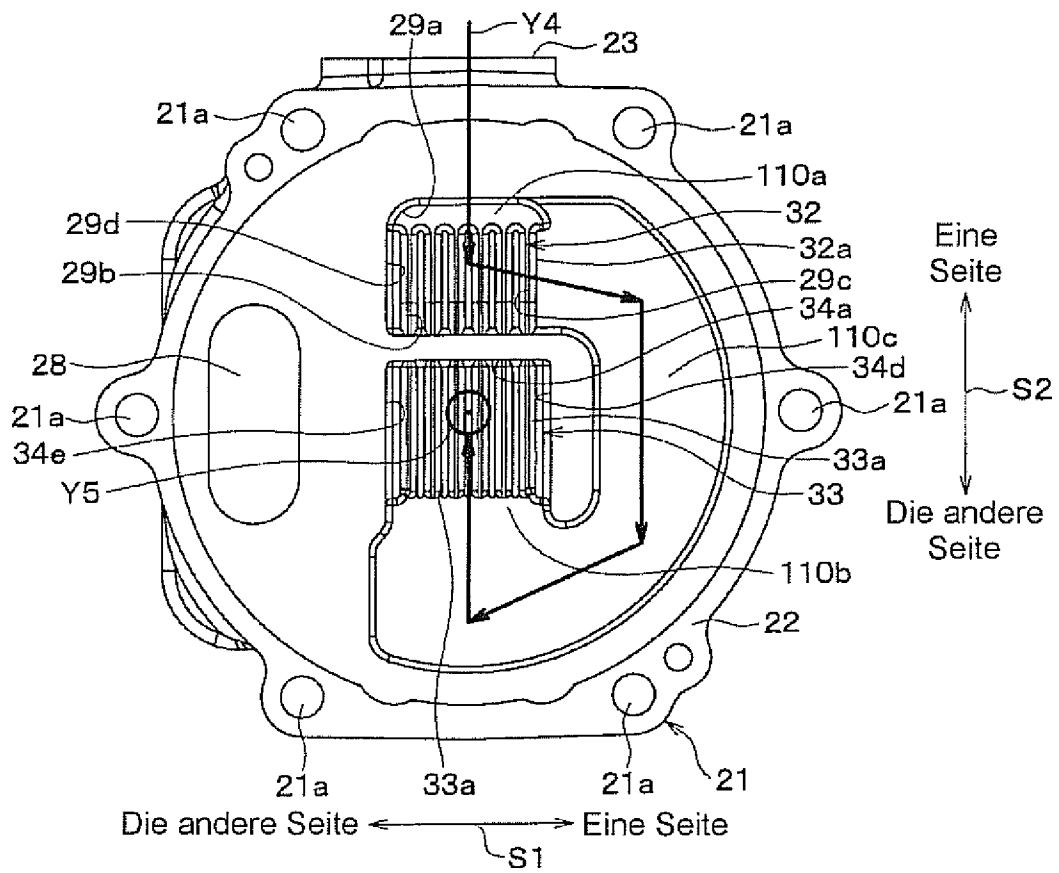


FIG. 13

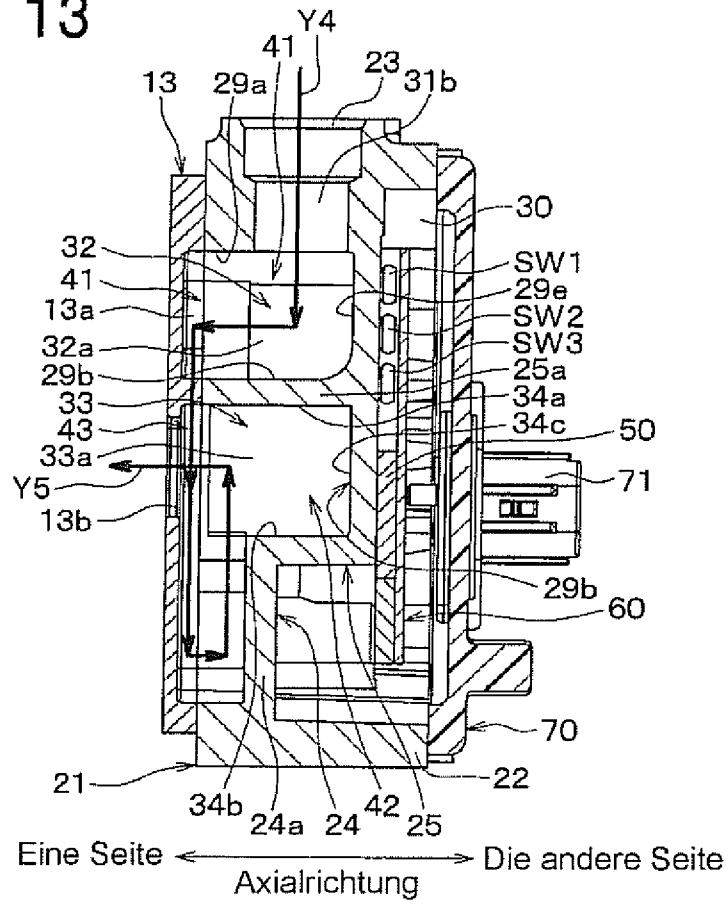


FIG. 14

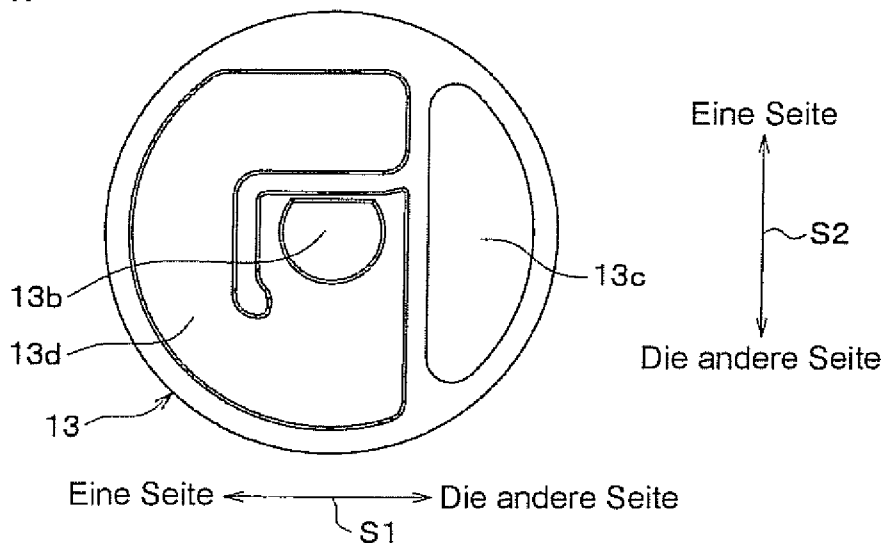


FIG. 15

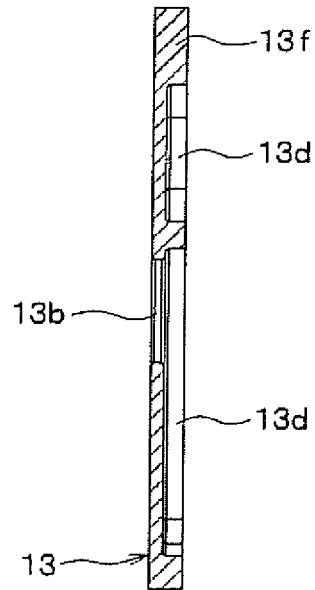


FIG. 16

SW1 (SW2 , SW3 , SW4 , SW5 , SW6)

