



(10) **DE 10 2015 223 401 B4** 2019.09.19

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 223 401.0**
(22) Anmeldetag: **26.11.2015**
(43) Offenlegungstag: **02.06.2016**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **19.09.2019**

(51) Int Cl.: **F04C 18/34 (2006.01)**
F04C 18/344 (2006.01)

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

(30) Unionspriorität:
2014-241136 28.11.2014 JP

(72) Erfinder:
Nagano, Hiroki, Kariya-shi, Aichi-ken, JP; Mori, Tatsushi, Kariya-shi, Aichi-ken, JP

(73) Patentinhaber:
KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI, Kariya-shi, Aichi-ken, JP

(56) Ermittelte Stand der Technik:

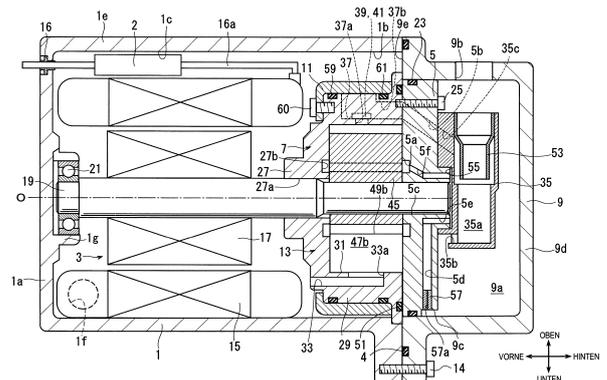
(74) Vertreter:
HOFFMANN - EITLE Patent- und Rechtsanwälte PartmbB, 81925 München, DE

US	6 913 448	B2
US	2010 / 0 074 773	A1
JP	2010- 038 014	A
JP	2004- 300 937	A
JP	H08- 177 768	A
JP	2006- 009 688	A

(54) Bezeichnung: **Motorbetriebener Verdichter**

(57) Hauptanspruch: Motorbetriebener Verdichter mit:
einer Welle (19);
einem Motormechanismus (3), der imstande ist, die Welle (19) zu drehen;
einem ersten Gehäuse (1), das als zylindrische Form mit einem Boden ausgebildet ist und den Motormechanismus (3) aufnimmt, wobei das erste Gehäuse (1) mit einer Einlassöffnung bereitgestellt ist und einen Saugdruckbereich aufweist;
einem zweiten Gehäuse (9), das mit einer offenen Seite des ersten Gehäuses (1) verbunden ist, wobei das zweite Gehäuse (9) mit einer Auslassöffnung versehen ist und einen Entladedruckbereich aufweist; und
einem Verdichtungsmechanismus (13), der an dem zweiten Gehäuse (9) befestigt ist und durch dieses gestützt wird, umso den Saugdruckbereich von dem Entladedruckbereich zu trennen, wobei der Verdichtungsmechanismus (13) durch die Welle (19) antreibbar ist und Verdichtungskammern (50a, 50b) aufweist, wobei die Verdichtungskammern (50a, 50b) mit dem Saugdruckbereich und dem Entladedruckbereich verbunden sind und so eingerichtet sind, dass in den Saugdruckbereich gesaugtes Kühlmittelgas in den Verdichtungskammern (50a, 50b) verdichtet und zu dem Entladedruckbereich entladen wird,
der Umriss des Verdichters durch das erste Gehäuse (1) und das zweite Gehäuse (9) ausgebildet ist, der Saugdruckbereich in dem ersten Gehäuse (1) hermetisch von der Außenseite bei einer Position verschlossen

ist, wo das erste Gehäuse (1) und das zweite Gehäuse (9) miteinander verbunden sind,
der Verdichtungsmechanismus (13) aufweist: ...



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen motorbetriebenen Verdichter.

STAND DER TECHNIK

[0002] Konventionelle motorbetriebene Verdichter, auf die hiernach einfach als Verdichter Bezug genommen wird, werden in den offengelegten japanischen Patenten mit den Nrn. JP 2006 - 009 688 A und JP 2010 - 038 014 A offenbart.

[0003] Der in dem offen gelegten japanischen Patent Nr. JP 2006 - 009 688 A offenbarte Verdichter weist die Merkmale des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 auf, umfassend eine Welle, einen Motormechanismus, der imstande ist, die Welle zu drehen, ein vorderes Gehäuseelement, das den Motormechanismus aufnimmt, ein hinteres Gehäuseelement, das eine Öffnung des vorderen Gehäuseelements verschließt, und einen Verdichtungsmechanismus auf, der an dem vorderen und hinteren Gehäuseelement befestigt ist. Das vordere Gehäuseelement schließt einen Saugdruckbereich ein, und das hintere Gehäuseelement schließt einen Entladedruckbereich ein.

[0004] Der Verdichtungsmechanismus des offen gelegten japanischen Patents Nr. JP 2006 - 009 688 A schließt einen Rotor, fünf Schaufeln, einen Zylinder, der als Zylinderform ausgebildet ist und den Rotor umschließt, einen Block auf der vorderen Seite und einen Block auf der hinteren Seite ein. Der Rotor ist durch die Welle drehbar und mit fünf Schaufelvertiefungen bereitgestellt. Die Schaufeln sind vorschiebbar und zurückziehbar in der jeweiligen Schaufelvertiefung angeordnet. Der Block auf der vorderen Seite und der Block auf der hinteren Seite schließen gegenüberliegende Enden des Zylinders ein. Der Zylinder und die Blöcke der vorderen und hinteren Seite bilden eine Zylinderkammer aus.

[0005] Der in dem offen gelegten japanischen Patent Nr. JP 2010 - 038 014 A offenbarte Verdichter weist eine Welle, einen Motormechanismus, der imstande ist, die Welle zu drehen, ein Motorgehäuseelement, das den Motormechanismus aufnimmt, ein Verdichtergehäuseelement, das eine Öffnung des Motorgehäuseelements verschließt, ein vorderes Gehäuseelement, das an dem Verdichtergehäuseelement befestigt ist, und einen Verdichtungsmechanismus auf, der in dem Verdichtungsgehäuseelement umschlossen wird. Das Motorgehäuseelement schließt einen Entladedruckbereich ein, und das vordere Gehäuseelement schließt einen Saugdruckbereich ein

[0006] Der Verdichtungsmechanismus des offengelegten japanischen Patents Nr. JP 2010 - 038 014 A schließt einen Rotor, eine Vielzahl von Schaufeln, einen Zylinderblock, der als zylindrische Form ausgebildet ist und den Rotor umschließt, einen Block auf einer hinteren Seite, der integral mit dem Verdichtergehäuseelement ausgebildet ist und ein Ende des Zylinderblocks verschließt, und ein Block auf einer vorderen Seite ein, der das andere Ende des Zylinderblocks verschließt. Der Rotor ist durch die Welle drehbar und mit einer Vielzahl von Schaufelvertiefungen bereitgestellt. Die Schaufeln sind vorschiebbar und zurückziehbar in der jeweiligen Schaufelvertiefung angeordnet. Der Zylinderblock und die Blöcke auf der vorderen und hinteren Seite bilden eine Zylinderkammer aus.

[0007] Bei dem Verdichter des offengelegten japanischen Patents Nr. JP 2006 - 009 688 A ist jedoch die Montage kompliziert, da der Saugdruckbereich in dem vorderen Gehäuseelement durch Befestigen eines Trennwandelements, das ein Element ist, welches sich von dem Zylinder unterscheidet, an dem vorderen und hinteren Gehäuseelement ausgebildet wird. Bei dem Verdichter des offengelegten japanischen Patents Nr. 2010-38014 ist die Montage kompliziert, da die Blöcke auf der vorderen und hinteren Seite zwischen dem Motorgehäuseelement und dem vorderen Gehäuseelement eingefügt sind. Darüber hinaus werden bei diesen Verdichtern aufgrund einer großen Anzahl von Komponenten hohe Kosten beim Bearbeiten, Verwalten und Montieren der einzelnen Komponenten verursacht. Außerdem ist es notwendig, die Anzahl der Dichtpositionen zu erhöhen oder Dichtungen mit einer Hochdruckdichtigkeit einzusetzen, um die Dichtfähigkeit abzusichern. Folglich ist es schwer, bei diesen Verdichtern die Herstellungskosten zu senken.

[0008] Die vorliegende Erfindung wurde angesichts der oben beschriebenen Umstände ausgeführt, und es ist eine Aufgabe der Erfindung, einen motorbetriebenen Verdichter bereitzustellen, der imstande ist, eine Reduktion der Herstellungskosten zu realisieren.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0009] Ein motorbetriebener Verdichter gemäß der vorliegenden Erfindung weist die Merkmale des Patentanspruchs 1 auf.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine Schnittansicht eines motorbetriebenen Verdichters in einer axialen Richtung einer Welle in Übereinstimmung mit einer ersten Ausführungsform.

Fig. 2 ist eine Schnittansicht des motorbetriebenen Verdichters in Übereinstimmung mit der

ersten Ausführungsform in einer zu der axialen Richtung senkrechten Richtung.

Fig. 3 ist eine perspektivische Explosionsansicht, die ein Napfelement und ein Abdeckelement des motorbetriebenen Verdichters in Übereinstimmung mit der ersten Ausführungsform zeigt.

Fig. 4 ist eine Schnittansicht eines motorbetriebenen Verdichters in Übereinstimmung mit einer zweiten Ausführungsform in einer axialen Richtung einer Welle.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG BEISPIELHAFTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0010] Eine erste und eine zweite Ausführungsform, von denen die erste die vorliegende Erfindung verkörpert, werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Abbildungen beschrieben.

Erste Ausführungsform

[0011] Wie in **Fig. 1** gezeigt, weist ein motorbetriebener Verdichter, auf den nachfolgend einfach als Verdichter Bezug genommen wird, in Übereinstimmung mit der ersten Ausführungsform eine Welle bzw. Drehwelle **19**, einen Motormechanismus **3**, ein erstes Gehäuse **1**, ein zweites Gehäuse **9** und einen Verdichtungsmechanismus **13** auf. Hiernach wird die Seite in **Fig. 1**, auf der das erste Gehäuse **1** angeordnet ist, als die Vorderseite des Verdichters definiert, während die Seite, auf der das zweite Gehäuse **9** angeordnet ist, als die Rückseite des Verdichters definiert wird.

[0012] Das erste Gehäuse **1** ist als zylindrische Form mit einem Boden ausgebildet und erstreckt sich von der Vorderseite des Verdichters in einer axialen Richtung der Welle **19** nach hinten, das heißt entlang einer Achse **0** der Welle **19**. Das vordere Ende des ersten Gehäuses **1** ist durch eine Bodenwand **1a** verschlossen und dessen hinteres Ende ist mit einer Öffnung **1b** bereitgestellt. Das erste Gehäuse **1** schließt eine Motorkammer **1c** ein, die als Saugdruckbereich dient. Wie in **Fig. 2** gezeigt, schließt das erste Gehäuse **1** einen zylindrischen Abschnitt **1d**, der als zylindrische Form ausgebildet ist, und einen vorwölbenden Bereich **1e** ein, der von dem zylindrischen Abschnitt **1d** nach außen gewölbt ist. Wie in **Fig. 1** gezeigt, ist das erste Gehäuse **1** mit einer Einlassöffnung **1f** bereitgestellt, durch welche die Motorkammer **1c** mit der Außenseite in Verbindung steht. Die Einlassöffnung **1f** ist über eine Rohrleitung mit einem Verdampfer einer Fahrzeugklimaanlage verbunden.

[0013] Der Motormechanismus **3** ist in der Motorkammer **1c** angeordnet und schließt einen Stator **15** und einen Motorrotor **17** ein. Der Stator **15** ist an der inneren Umfangsfläche des ersten Gehäuses **1** be-

festigt. Ein hermetischer Anschluss **16** zum in einem hermetischen Zustand Halten der Motorkammer **1c** ist bei dem vorwölbenden Abschnitt **1e** des ersten Gehäuses **1** parallel zu der axialen Richtung bereitgestellt. Das äußere Ende des hermetischen Anschlusses **16** ist mit einer nicht gezeigten Versorgungseinrichtung für elektrische Leistung verbunden und das innere Ende des hermetischen Anschlusses **16a** ist durch Leitungsdrähte **16h** über einen Cluster-Block **2** mit dem Stator **15** verbunden. Der Motorrotor **17**, durch den die sich in axialer Richtung erstreckende Welle **19** eingeführt ist, ist in dem Stator **15** angeordnet. Ein Wellenstützabschnitt **1g** ist an der Bodenwand **1a** des ersten Gehäuses **1** ausgebildet, sodass er sich in der axialen Richtung erstreckt, und eine Lagereinrichtung **21** ist in dem Wellenstützabschnitt **1g** bereitgestellt. Der vordere Endabschnitt der Welle **19** wird durch die Lagereinrichtung **21** unterstützt.

[0014] Das zweite Gehäuse **9** ist an dem hinteren Ende des ersten Gehäuses **1** mit einer Vielzahl von Bolzen **14** befestigt. Das zweite Gehäuse **9** ist als eine zylindrische Form mit einem Boden ausgebildet. Das hintere Ende des zweiten Gehäuses **9** ist durch eine Bodenwand **9d** geschlossen bzw. verschlossen und dessen vorderes Ende ist mit einer Öffnung **9e** bereitgestellt. Der Umfang der Öffnung **9e** des zweiten Gehäuses **9** liegt an dem Umfang der Öffnung **1b** des ersten Gehäuses **1** mit einem O-Ring **4** dazwischen eingefügt an, wodurch das erste Gehäuse **1** und das zweite Gehäuse **9** verschlossen sind. Eine Seitenplatte **5** mit einer flachen Form, die sich in einer zu der axialen Richtung senkrechten Richtung radial erstreckt, ist in die Öffnung **9e** des zweiten Gehäuses **9** eingepasst. Ein O-Ring **23** ist zwischen der äußeren Umfangsfläche der Seitenplatte **5** und der inneren Umfangsfläche des zweiten Gehäuses **9** bereitgestellt. Ein Block **35** ist an der Seitenplatte **5** befestigt.

[0015] Ein Napfelement **7**, das als zylindrische Form mit Boden ausgebildet ist, ist an der Vorderseite der Seitenplatte **5** mit einer Vielzahl von Bolzen **25** befestigt. Das Napfelement **7** schließt einen Bodenabschnitt **27** und einen zylinderausbildenden Abschnitt **29** ein. Der Bodenabschnitt **27** ist näher an dem Motorrotor **17** angeordnet als der einen Zylinder ausbildende Abschnitt **29** und erstreckt sich in der radialen Richtung. Der Bodenabschnitt **27** ist mit einem Wellenloch **27a** bereitgestellt, durch das die Welle **19** eingeführt ist. Eine nicht gezeigte Beschichtung ist auf das Wellenloch **27a** aufgebracht, um ein geschmeidiges rotatorisches Gleiten der Welle **19** zu verbessern.

[0016] Der zylinderausbildende Abschnitt **29** ist integral mit dem Bodenabschnitt **27** ausgebildet und erstreckt sich zylindrisch in der axialen Richtung. Durch Befestigen des Napfelements **7** an der Seitenplatte **5** mit den Bolzen **25** wird eine Zylinderkammer **31** innerhalb des Napfelements **7** ausgebildet. Wie in

Fig. 2 zeigt, weist der Querschnitt der Zylinderkammer **31** in einer zu der axialen Richtung senkrechten Richtung eine perfekt runde Form auf. Die Achse der Zylinderkammer **31** ist zu der Achse **0** versetzt. Eine nicht gezeigte Beschichtung ist auf die Innenflächen bei dem vorderen und hinteren Ende der Zylinderkammer **31** und der inneren Umfangsfläche der Zylinderkammer **31** aufgebracht, um ein geschmeidiges rotatorisches Gleiten einer Welle **45** und Schaufeln **47a** und **47b** zu verbessern, die weiter unten beschrieben werden.

[0017] Wie ebenfalls in **Fig. 1** gezeigt, ist ein Saugdurchgang bzw. Ansaugdurchgang **33**, der sich in der axialen Richtung öffnet und mit der Motorkammer **1c** in Verbindung steht, durch den Bodenabschnitt **27** ausgebildet. Der Saugdurchgang **33** erstreckt sich in der axialen Richtung in dem zylinderausbildenden Abschnitt **29** und steht, wie in **Fig. 2** gezeigt, mit der Zylinderkammer **31** über eine Saugöffnung **33a** in Verbindung, die auf eine vertiefte bzw. ausgesparte Weise in dem zylinderausbildenden Abschnitt **29** bereitgestellt ist.

[0018] Wie in **Fig. 3** gezeigt, ist ein Entladedruckraum **37** auf eine ausgesparte Weise in dem zylinderausbildenden Abschnitt **29** bereitgestellt, sodass er sich zu der Seite der äußeren Umfangsfläche öffnet. Wie in den **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt, steht der Entladedruckraum **37** mit der Zylinderkammer **31** über eine Entladeöffnung **37a** in Verbindung, die durch den zylinderausbildenden Abschnitt **29** ausgebildet ist. In dem Entladedruckraum **37** sind ein Entladeblattventil **39**, das die Entladeöffnung **37a** öffnet und schließt, und eine Halterung bzw. ein Anschlag **41**, der einen Öffnungsgrad des Entladeblattventils **39** reguliert, an dem zylinderausbildenden Abschnitt **29** mit einem Bolzen **43** befestigt. Der Entladedruckraum **37** schließt einen Entladedurchgang **37b** ein, der mit einer Ölabscheidkammer **35a** in Verbindung steht, die weiter unten beschrieben wird.

[0019] Der Rotor **45** ist in der Zylinderkammer **31** bereitgestellt, sodass er durch die Welle **19** drehbar ist. Der Rotor **45** ist auf die Welle **19** gepresst oder mit einer Passfeder mit der Welle **19** gekoppelt. Der Querschnitt des Rotors **45** in einer zu der axialen Richtung senkrechten Richtung weist eine perfekte runde Form auf. Die Achse der Welle **45** fällt mit der Achse **0** zusammen. Wie in **Fig. 2** gezeigt, ist der Rotor **45** mit zwei Schaufelvertiefungen **45A** und **45B** bereitgestellt. Die Schaufelvertiefungen bzw. Schaufelnuten **45a** und **45b** sind parallel zu einer gedachten Referenzebene, auf der die Achse **0** liegt. Die Schaufeln **47a** und **47b**, die in Form einer flachen Platte ausgeführt sind, sind in der Schaufelnut **45a** bzw. **45b** verschiebbar und zurückziehbar angeordnet. Die durch die beiden Bodenseiten der Schaufeln **47a** und **47b** und die Schaufelvertiefungen **45a** und **45b** umgebenden Räume werden als Gegendruck-

kammer **49a** bzw. **49b** definiert. Zwei Verdichtungskammern **50a** und **50b** werden durch die Vorderfläche der Zylinderkammer **31**, die innere Umfangsfläche der Zylinderkammer **31** und die hinter bzw. Rückfläche der Zylinderkammer **31** genauso wie durch die äußere Umfangsfläche des Rotors **45** und die jeweiligen Schaufeln **47a** und **47b** ausgebildet.

[0020] Wie in **Fig. 1** gezeigt, ist eine ringförmige Vertiefung bzw. Nut **27b** auf ausgesparte Weise um die Achse bei der Rückseite des Bodenabschnitts **27** des Napfelements **7** bereitgestellt. Darüber hinaus ist eine ringförmige Vertiefung bzw. Nut **5a** auf ausgesparte Weise um die Achse **0** bei der Vorderseite der Seitenplatte **5** bereitgestellt, sodass sie der ringförmigen Vertiefung **27b** in der Richtung von vorne nach hinten zugewandt ist.

[0021] Ein O-Ring **51** ist zwischen dem zylinderausbildenden Abschnitt **29** und der Vorderseite der Seitenplatte **5** ausgebildet. Eine Entladekammer **9a** ist zwischen dem zweiten Gehäuse **9** und der Seitenplatte **5** ausgebildet. Die Entladekammer **9a** dient als Entladedruckbereich. Das zweite Gehäuse **9** ist mit einer Auslassöffnung **9b** bereitgestellt, durch welche die Entladekammer **9a** mit der Außenseite in Verbindung steht. Die Auslassöffnung **9b** ist über eine Rohrleitung mit einem Kondensator der Fahrzeugklimaanlage verbunden.

[0022] Die Ölabscheidkammer **35a** ist als Säulenform ausgeführt und erstreckt sich in dem Block **35** senkrecht zu der axialen Richtung. Ein zylindrisches Element **53**, das als zylindrische Form ausgeführt ist, ist an der Ölabscheidkammer **35a** befestigt. Das obere Ende des zylindrischen Elements **53** öffnet sich zu der Entladekammer **9a**, und das untere Ende der Ölabscheidkammer **35a** öffnet sich über einen Ölauslass **35b** zu der Entladekammer **9a**. Durchgänge **5b** und **35c** sind durch die Seitenplatte **5** und den Block **35** ausgebildet, um es dem Entladedurchgang **37b** zu ermöglichen, mit der Ölabscheidkammer **35a** in Verbindung zu stehen. Die Ölabscheidkammer **35a** und das zylindrische Element **53** bilden einen Ölabscheider aus.

[0023] Die Seitenplatte **5** ist mit einem Wellenloch **5c** bereitgestellt, durch das die Welle **19** eingeführt ist. Eine nicht gezeigte Beschichtung ist auf das Wellenloch **5c** aufgebracht, um ein geschmeidiges rotatorisches Gleiten der Welle **19** zu verbessern. Der hintere Endabschnitt der Welle **19** wird durch das Wellenloch **5c** unterstützt. Auf diese Weise werden beide Enden der Welle **19** durch die Bodenwand **1a** des ersten Gehäuses **1** bzw. das Wellenloch **5c** der Seitenplatte **5** unterstützt, wodurch die Welle **19** auf geeignete Weise drehbar ist.

[0024] Eine Ölzuführkammer **55** ist zwischen der Seitenplatte **5** und dem Block **35** ausgebildet. Die

Ölzuführkammer **55** steht mit dem Wellenloch **5c** in Verbindung. Eine Ölvertiefung bzw. Ölnut **9c** ist auf ausgesparte Weise bei dem Bodenabschnitt der Seitenplatte **5** bereitgestellt. Die Ölvertiefung **9c** steht mit der Entladekammer **9a** in Verbindung. Ein erster Durchgang **5d** ist in der Seitenplatte **5** ausgebildet. Der erste Durchgang **5d** steht mit der Ölvertiefung **9c** in Verbindung und erstreckt sich nach oben, sodass er sich der Achse **0** annähert. Ein zweiter Durchgang **5e** und ein dritter Durchgang **5f** sind ebenfalls in der Seitenplatte **5** ausgebildet. Der zweite Durchgang **5b** ermöglicht es der Ölzuführkammer **55**, mit dem oberen Ende des ersten Durchgangs **5d** in Verbindung zu stehen, und der dritte Durchgang **5f** ermöglicht es der Ölzuführkammer **55** mit der ringförmigen Vertiefung **5a** in Verbindung zu stehen. Ein Drosselement **57** ist in den ersten Durchgang **5d** eingepasst. Ein Drosselement **57** schließt einen sich durch dies hindurch erstreckenden Drosseldurchgang **57a** ein, dessen Durchmesser kleiner ist als der des ersten Durchgangs **5d**.

[0025] Wie in **Fig. 3** gezeigt, ist ein Abdeckelement **11** an dem äußeren Umfang des Napfelements **7** bereitgestellt. Das Abdeckelement **11** weist einen Innenflansch **11a** auf, an dem drei Befestigungsteile **11b** ausgebildet sind. Wie in **Fig. 1** gezeigt, ist das Abdeckelement **11** an dem Napfelement **7** durch Anziehen von drei Bolzen **60** in der axialen Richtung in die jeweiligen Befestigungsteile **11b** befestigt. Zwischen der äußeren Umfangsfläche des zylinderausbildenden Abschnitts **29** des Napfelements **7** und der inneren Umfangsfläche des Abdeckelements **11** sind O-Ringe **59** und **61** bereitgestellt. Die O-Ringe **59** und **61** sind mit dem Entladedruckraum **37** dazwischen eingefügt in der Richtung von vorne nach hinten angeordnet. Wie in **Fig. 2** gezeigt, umgibt das Abdeckelement **11** auf diese Weise den zylinderausbildenden Abschnitt **29** des Napfelements **7**, um den Entladedruckraum **37** von der Motorkammer **1c** zu trennen. Der Rotor **45**, die Schaufeln bzw. Flügel **47a** und **47b**, das Napfelements **7**, die Seitenplatte **5** und das Abdeckelement **11** bilden den Verdichtungsmechanismus **13** aus.

[0026] Wenn bei dem Verdichter dem in **Fig. 1** gezeigten Stator **15** elektrische Leistung zugeführt wird, beginnt der Motormechanismus **3** seinen Betrieb und die Welle **19** dreht sich um die Achse **0**. Der Verdichtungsmechanismus **13** ist dann in Betrieb und der Rotor **45** dreht sich in der Zylinderkammer **31**, die durch das Napfelement **7** und die Seitenplatte **5** ausgebildet wird. Während der Drehung des Rotors **45** steigt das Volumen der jeweiligen Verdichtungskammer **50a** und **50b** wiederholt an und vermindert sich. Daher findet in den Verdichtungskammern **50a** und **50b** eine Ansaugphase zum Einführen von Niederdruck-Kühlmittelgas von der Motorkammer **1c** über den Ansaugdurchgang **33** und die Saugöffnung **33a** statt. Diese Ansaugphase wird durch eine Verdich-

tungsphase gefolgt, bei der das Kühlmittelgas in den Verdichtungskammern **50a** und **50b** verdichtet wird. Die Verdichtungsphase wird dann durch eine Entladephase gefolgt, in der das verdichtete Hochdruck-Kühlmittelgas in den Verdichtungskammern **50a** und **50b** über die Entladeöffnung **37a**, den Entladedruckraum **37** und die Durchgänge **5b** und **35c** zu der Entladekammer **9a** entladen wird. Auf diese Weise wird eine Klimatisierung eines Fahrzeuginnenraums ausgeführt.

[0027] Aufgrund einer Zentrifugalkraft wird zu diesem Zeitpunkt Schmieröl von dem in die Ölabscheidungskammer **35a** durch die Durchgänge **5b** und **35c** entladenden Hochdruck-Kühlmittelgases getrennt. Das Schmieröl wird in der Entladekammer **9a** gesammelt, dann wird das Schmieröl aufgrund eines hohen Drucks in der Entladekammer **9a** der ringförmigen Vertiefung **5a** zugeführt, strömt durch die Ölvertiefung **9c**, den Drosseldurchgang **57a** des Drossellements **57**, den ersten Durchgang **5d**, den zweiten Durchgang **5e**, die Ölzuführkammer **55** und den dritten Durchgang **5f**. Da die ringförmige Vertiefung **5a** mit den Gegendruckkammern **49a** und **49b** in Verbindung steht, wird ein Gegendruck auf die Schaufeln **47a** und **47b** aufgebracht. Daher werden die Schaufeln **47a** und **47b** in geeigneter Weise gegen die innere Umfangsfläche der Zylinderkammer **31** gedrängt, wodurch Verdichtungsarbeit mit einem hohen Wirkungsgrad ausgeführt wird.

[0028] Da in diesem Verdichter der Verdichtungsmechanismus **13** als eine Einheit an dem zweiten Gehäuse **9** und nicht an dem ersten Gehäuse **1** befestigt ist, ist die Montage einfach. Das heißt, dass es ausreicht, lediglich den Verdichtungsmechanismus **13** an dem zweiten Gehäuse **9** zu befestigen und dann das erste Gehäuse **1** zu montieren. Der Motormechanismus **3** kann über die Welle **19** an dem Verdichtungsmechanismus **13** montiert werden, bevor der Verdichtungsmechanismus **13** an dem zweiten Gehäuse **9** befestigt wird, oder der Verdichtungsmechanismus **13** kann zunächst an dem zweiten Gehäuse **9** befestigt werden, worauf dann der Motormechanismus **3** und danach das erste Gehäuse **1** montiert werden können.

[0029] Da dieser Verdichter ferner eine geringere Anzahl von Komponenten aufweist, ist es möglich, die Kosten zum Bearbeiten, Verwalten und Montieren einzelner Komponenten zu reduzieren. Da der Verdichtungsmechanismus **13** zu dem nicht nach außen exponiert ist und der Saugdruckbereich mit niedrigem Druck bei der Position angeordnet ist, wo das erste Gehäuse **1** und das zweite Gehäuse **9** miteinander verbunden sind, kann ein äußeres Leck des Kühlmittelgases von dem Verdichtungsmechanismus **13** auf einfache Weise mit einer einfachen Struktur abgedichtet werden.

[0030] Genauer gesagt weist bei diesem Verdichter der Verdichtungsmechanismus **13** das Napfelement **7** auf, welches als zylindrische Form mit einem Boden ausgeführt ist, und durch einfaches Befestigen des Napfelements **7** an der Seitenplatte **5**, das heißt an einem einzigen Teil, wird die Zylinderkammer **31** darin ausgebildet. Daher muss, verglichen mit dem konventionellen Fall, eine niedrigere Anzahl an Komponenten an dem ersten Gehäuse **1** befestigt werden. Daher ist es relativ einfach, die Zylinderkammer **31** in einem hermetisch abgeschlossenen Zustand an der Motorkammer **1c** zu halten. Da der Verdichter eine niedrigere Anzahl an Komponenten aufweist, ist es darüber hinaus möglich, die Kosten zum Bearbeiten, Verwalten und Montieren einzelner Komponenten zu reduzieren.

[0031] Da in diesem Verdichter die Innenseite des ersten Gehäuses **1** durch das Napfelements **7** aufgeteilt ist, ist es möglich, den Saugdruckbereich bei der Position anzuordnen, wo das erste Gehäuse **1** und das zweite Gehäuse **9** miteinander verbunden sind. Daher ist es unwahrscheinlicher, dass ein Austreten bzw. ein Leck des Kühlmittelgases zu der Außenseite des Verdichters auftritt, und es ist nicht so notwendig, eine Hochdruckdichtung, wie zum Beispiel eine Dichtungspackung, vorzusehen.

[0032] Daher ist dieser Verdichter imstande, eine Reduktion der Herstellungskosten zu realisieren.

[0033] Da das Abdeckelement **11** bei diesem Verdichter an dem äußeren Umfang des Napfelements **7** vorgesehen ist, ist der Entladedruckraum **37** des zylinderausbildenden Abschnitts **29** ferner aufgrund des Abdeckelements dazu imstande, mit der Entladekammer **9a** in einem von der Motorkammer **1c**, das heißt dem Saugdruckbereich, isolierten Zustand in Verbindung zu stehen. Selbst wenn der zylindrische Abschnitt **1d** des ersten Gehäuses **1** nicht perfekt rund sein sollte, ist die Motorkammer **1c** in dem ersten Gehäuse **1** daher auf einfache Weise als Saugdruckbereich verwendbar.

[0034] Da der Entladedruckraum **37** in diesem Verdichter durch das Abdeckelement **11** verschlossen ist, kann ferner einem nach Außen Übertragen von Schwingungen und Geräuschen, die durch das Entladeblattventil **39** erzeugt werden, vorgebeugt werden.

[0035] Darüber hinaus weist das erste Gehäuse **1** aufgrund der notwendigen Verdrahtung, die motorbetriebenen Verdichtern eigen ist, bei diesem Verdichter keine perfekt runde Form auf. Bei so einem Verdichter ist es schwierig, eine Entladekammer von einer Motorkammer mit einer flachen Plattenwand zu trennen, und es ist ebenso schwierig, Teilräume abzudichten, um einem Austreten von Kühlmittelgas aus der Wand vorzubeugen. Jedoch kann diesen Schwierigkeiten auf einfache Weise durch das Napf-

element **7** der vorliegenden Erfindung begegnet werden.

[0036] Wenn hier versucht wird, einen Teil des äußeren Umfangs des Napfelements **7** durch das Abdeckelement **11** abzudecken, um den Entladedruckraum **37** zu unterteilen, ist in der radialen Richtung ein bestimmter Raum für Befestigungsbolzen notwendig, sodass die Größe des Verdichters in der radialen Richtung ansteigt. Da das Abdeckelement **11** dieses Verdichters diesbezüglich an dem Napfelement **7** mit den Bolzen **60** befestigt ist, die sich in der axialen Richtung erstrecken, ist es möglich, die Bolzen **60** so anzuordnen, dass deren Köpfe in einem Raum zwischen dem Stator **15** des Motormechanismus **3** und dem Napfelement **7** angeordnet sind. Daher können in diesem Verdichter der Saugdruckbereich und der Entladedruckbereich voneinander getrennt werden, ohne die Größe des Verdichters in der radialen Richtung oder der axialen Richtung zu erhöhen.

Zweite Ausführungsform

[0037] Wie in **Fig. 4** gezeigt, wird bei einem Verdichter in Übereinstimmung mit der zweiten Ausführungsform ein erstes Gehäuse **4** und ein zweites Gehäuse **6** eingesetzt. Die Länge des ersten Gehäuses **4** in der axialen Richtung ist kürzer als die des ersten Gehäuses **1** bei der ersten Ausführungsform. Die Länge des zweiten Gehäuses **6** in der axialen Richtung ist länger als die des zweiten Gehäuses **9** bei der ersten Ausführungsform. Ein O-Ring **10** ist zwischen dem ersten Gehäuse **4** und dem zweiten Gehäuse **6** vorgesehen.

[0038] Ein Verdichtungsmechanismus **12** ist in das zweite Gehäuse **6** eingepasst. Der Verdichtungsmechanismus **12** setzt ein als zylindrische Form ausgebildetes Napfelement **8** ein. Das Napfelement **8** ist mit einer Vielzahl von Bolzen **25** an der Vorderseite der Seitenplatte **5** befestigt. Das Napfelement **8** schließt einen Bodenabschnitt **28** und einen zylinderausbildenden Abschnitt **30** ein. Der Bodenabschnitt **28** ist näher an der Motorkammer **1c** angeordnet als der zylinderausbildende Abschnitt **30** und erstreckt sich in der radialen Richtung. Ein O-Ring **34** ist zwischen dem Bodenabschnitt **28** und der inneren Umfangsfläche des zweiten Gehäuses **6** vorgesehen. Der Bodenabschnitt **28** ist mit einem Wellenloch **28a** bereitgestellt, durch das die Welle **19** eingeführt ist. Ein Entladedruckraum **37** ist auf eine ausgesparte Weise in dem zylinderausbildenden Abschnitt **30** bereitgestellt, sodass er sich zu der Innenseite des zweiten Gehäuses **6** öffnet. Der Rotor **45**, die Schaufeln **47a** und **47b**, das Napfelement **8** und die Seitenplatte **5** bilden den Verdichtungsmechanismus **12** aus. Die anderen Komponenten sind die gleichen, wie die bei der ersten Ausführungsform.

[0039] Auch bei diesem Verdichter ist es durch Einsetzen des Napfelements **8** möglich, die Effekte

der erfindungsgemäßen ersten Ausführungsform mit Ausnahme jener zu erreichen, welche durch das Abdeckelement **11** der ersten Ausführungsform gezeigt werden. Da das Abdeckelement **11** der ersten Ausführungsform darüber hinaus bei diesem Verdichter weggelassen werden kann, ist es möglich, eine weitere Reduzierung der Herstellungskosten zu realisieren.

[0040] Obwohl die vorliegende Erfindung durch Bezugnahme auf die erste Ausführungsform beschrieben worden ist, ist es selbstverständlich, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die erste Ausführungsform beschränkt ist, sondern geeignet abgewandelt werden kann, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0041] Beispielsweise ist es ausreichend, wenn die Wellenlöcher **27a** und **28a** bei den Bodenabschnitten **27** und **28** der Napfelemente **7** und **8** so eingerichtet sind, dass sie imstande sind, den hermetischen Zustand in Bezug auf die Welle **19** so weit wie möglich aufrecht zu halten. Anstatt der Beschichtung der Wellenlöcher **27a**, **28a** und **5c** können darüber hinaus ein Gleitlager oder ein Wälzlager zwischen der Welle **19** und den beiden Löchern **27a**, **28a** und **5c** vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Motorbetriebener Verdichter mit:
 einer Welle (19);
 einem Motormechanismus (3), der imstande ist, die Welle (19) zu drehen;
 einem ersten Gehäuse (1), das als zylindrische Form mit einem Boden ausgebildet ist und den Motormechanismus (3) aufnimmt, wobei das erste Gehäuse (1) mit einer Einlassöffnung bereitgestellt ist und einen Saugdruckbereich aufweist;
 einem zweiten Gehäuse (9), das mit einer offenen Seite des ersten Gehäuses (1) verbunden ist, wobei das zweite Gehäuse (9) mit einer Auslassöffnung versehen ist und einen Entladedruckbereich aufweist; und
 einem Verdichtungsmechanismus (13), der an dem zweiten Gehäuse (9) befestigt ist und durch dieses gestützt wird, umso den Saugdruckbereich von dem Entladedruckbereich zu trennen, wobei der Verdichtungsmechanismus (13) durch die Welle (19) antreibbar ist und Verdichtungskammern (50a, 50b) aufweist,
 wobei die Verdichtungskammern (50a, 50b) mit dem Saugdruckbereich und dem Entladedruckbereich verbunden sind und so eingerichtet sind, dass in den Saugdruckbereich gesaugtes Kühlmittelgas in den Verdichtungskammern (50a, 50b) verdichtet und zu dem Entladedruckbereich entladen wird,
 der Umriss des Verdichters durch das erste Gehäuse (1) und das zweite Gehäuse (9) ausgebildet ist,

der Saugdruckbereich in dem ersten Gehäuse (1) hermetisch von der Außenseite bei einer Position verschlossen ist, wo das erste Gehäuse (1) und das zweite Gehäuse (9) miteinander verbunden sind, der Verdichtungsmechanismus (13) aufweist: einen Rotor (45), der durch die Welle (19) drehbar ist und mit Schaufelvertiefungen (45a, 45b) bereitgestellt ist; Schaufeln (47a, 47b), die verschiebbar und zurückziehbar in den jeweiligen Schaufelvertiefungen (45a, 45b) angeordnet sind; ein Napfelement (7), das als zylindrische Form mit einem Boden (27) ausgebildet ist und den Rotor (45) umschließt; und eine Seitenplatte (5), die eine Öffnung des Napfelements (7) verschließt, so dass eine Zylinderkammer (31) innerhalb des Napfelements (7) ausgebildet wird, und die Verdichtungskammern (50a, 50b) durch den Rotor (45), die Schaufeln (47a, 47b), das Napfelement (7) und die Seitenplatte (5) ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Abdeckelement (11) an einem äußeren Umfang des Napfelements (7) vorgesehen ist, um zwischen einer äußeren Umfangsfläche des Napfelements (7) und einer inneren Umfangsfläche des Abdeckelements (11) einen Entladedruckraum (37) auszubilden, wobei das Abdeckelement (11) eingerichtet ist, das Kühlmittelgas, das in den Entladedruckraum (37) entladen wird, dem Entladedruckbereich zuzuführen, und der Entladedruckraum (37) mit den Verdichtungskammern (50a, 50b) in der Zylinderkammer (31) über eine Entladeöffnung (37a) in Verbindung steht und ein Entladeventil (39) zum Öffnen und Schließen der Entladeöffnung (37a) vorgesehen ist.

2. Motorbetriebener Verdichter nach Anspruch 1, bei dem die Seitenplatte (5) mit einem Wellenloch (5c) bereitgestellt ist, das sich entlang einer Achse der Welle (19) erstreckt, und die Welle (19) durch das Wellenloch (5c) und eine Bodenwand (1a) des ersten Gehäuses (1) unterstützt wird.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

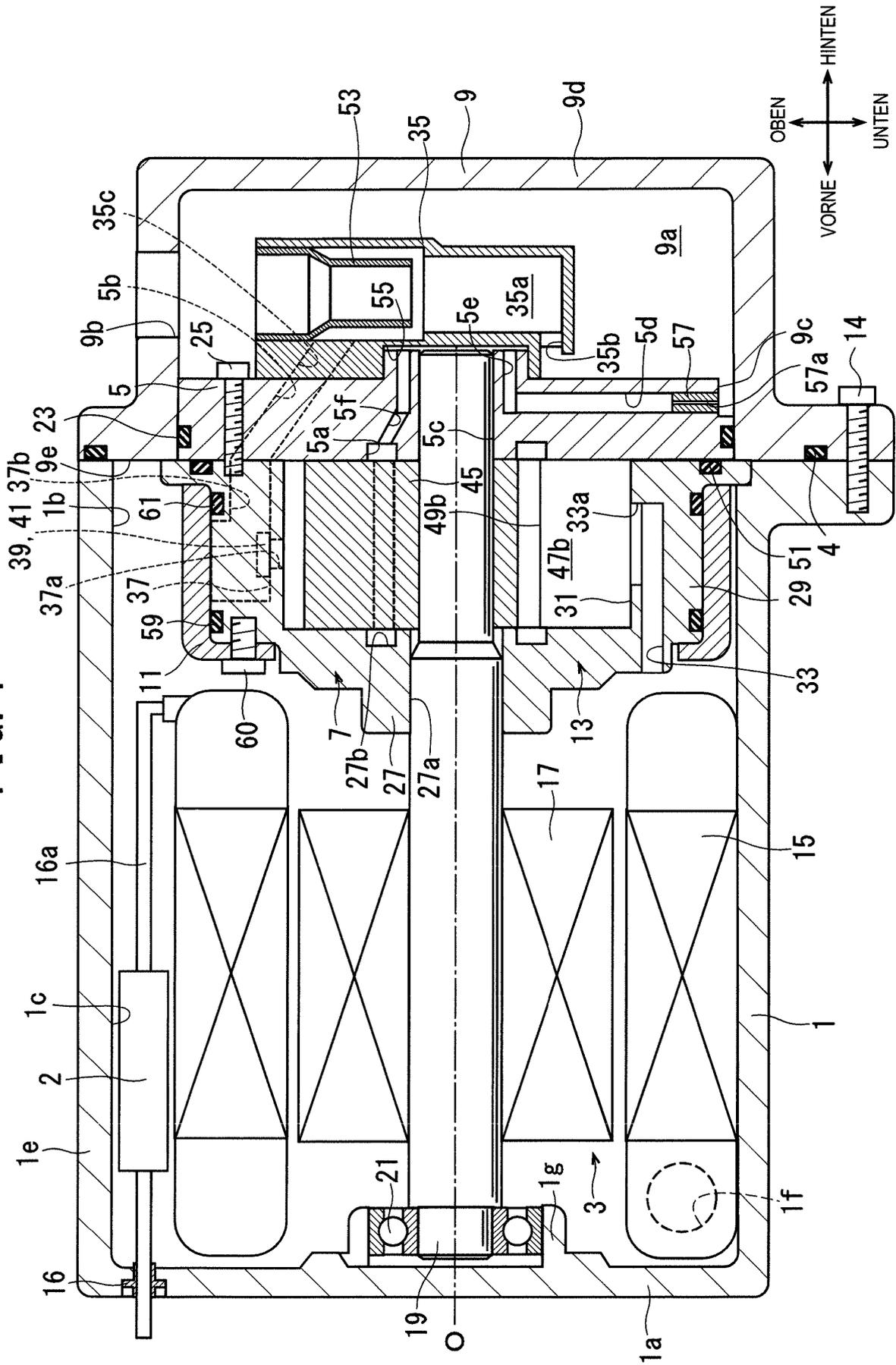


FIG. 2

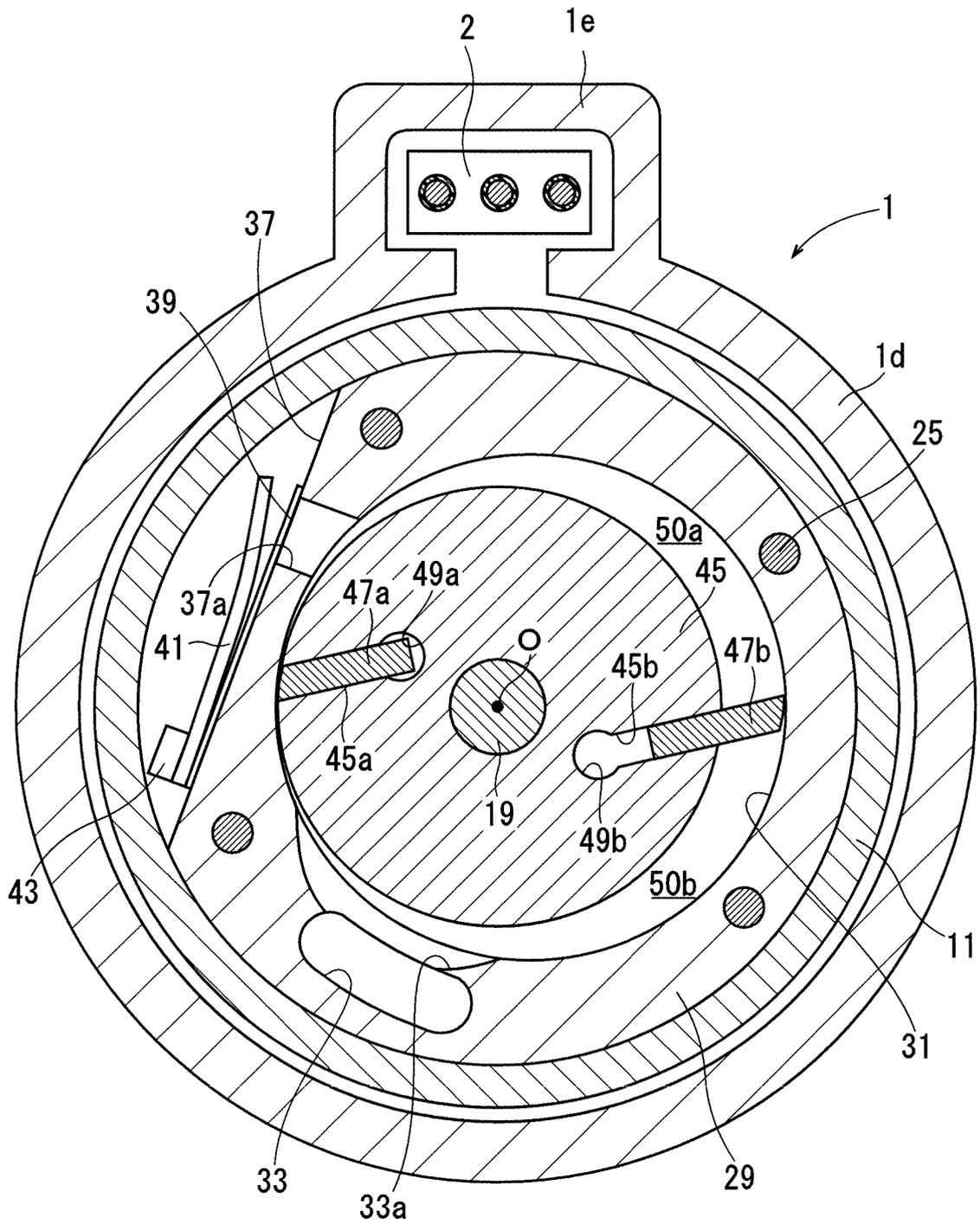


FIG. 3

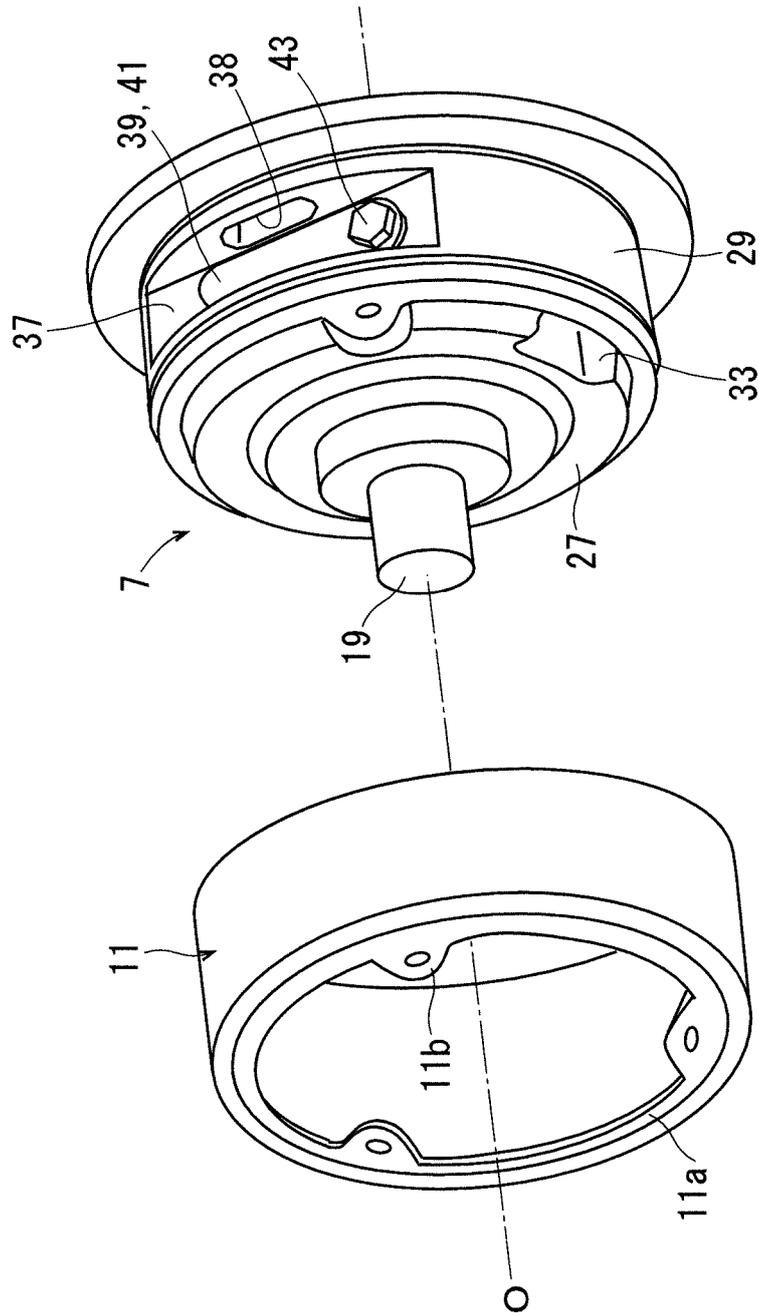
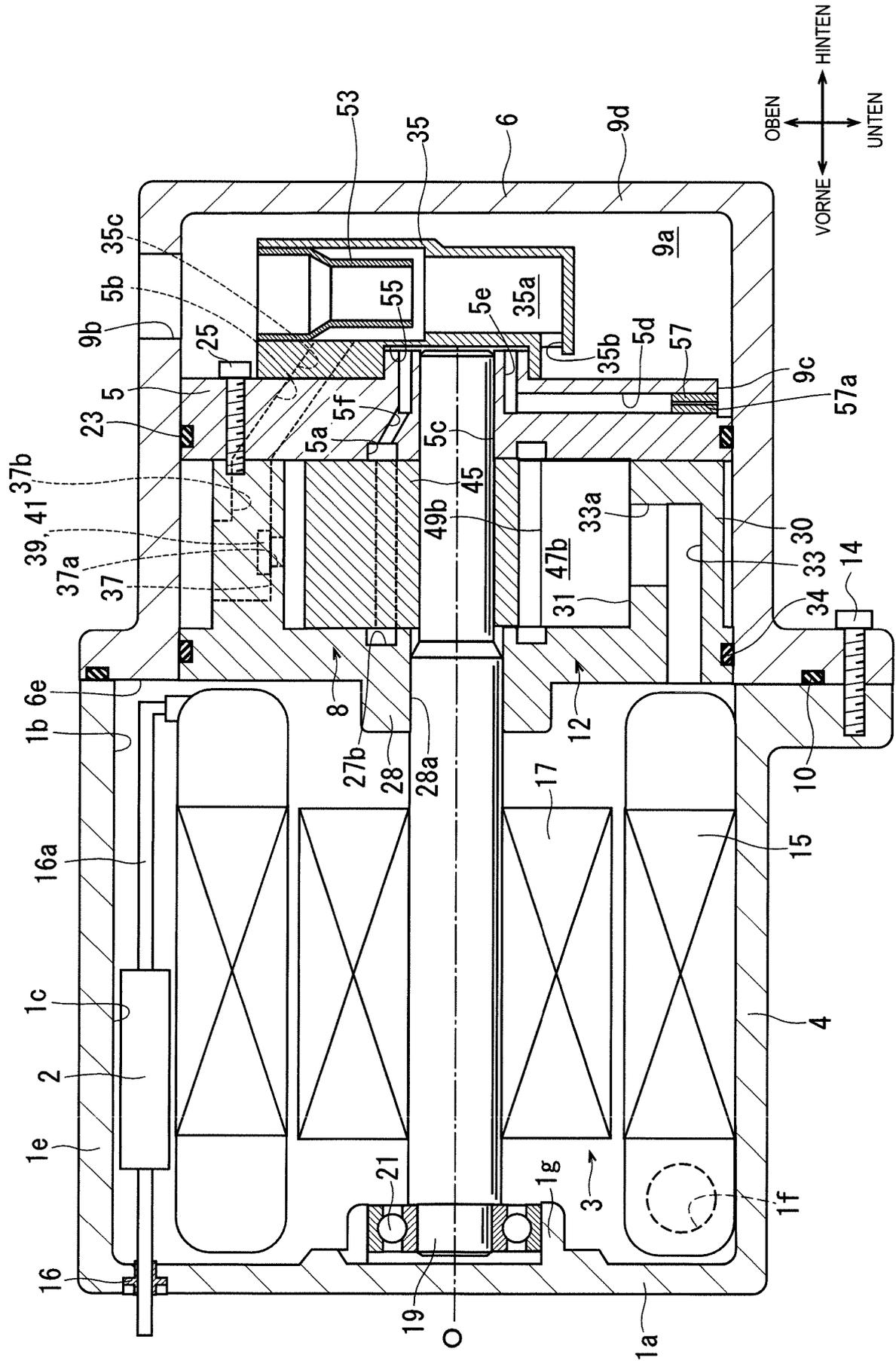


FIG. 4



OBEN
 VORNE ← HINTEN
 → UNTEN