



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2022 134 452.5**

(22) Anmeldetag: **22.12.2022**

(43) Offenlegungstag: **29.06.2023**

(51) Int Cl.: **H02K 3/34 (2006.01)**

H02K 3/50 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2021-213546 27.12.2021 JP

(71) Anmelder:
**AICHI ELECTRIC CO., LTD., Kasugai-shi, Aichi-
ken, JP; KABUSHIKI KAISHA TOYOTA
JIDOSHOKKI, Kariya-shi, Aichi, JP**

(74) Vertreter:
**Kramer Barske Schmidtchen Patentanwälte PartG
mbB, 80687 München, DE**

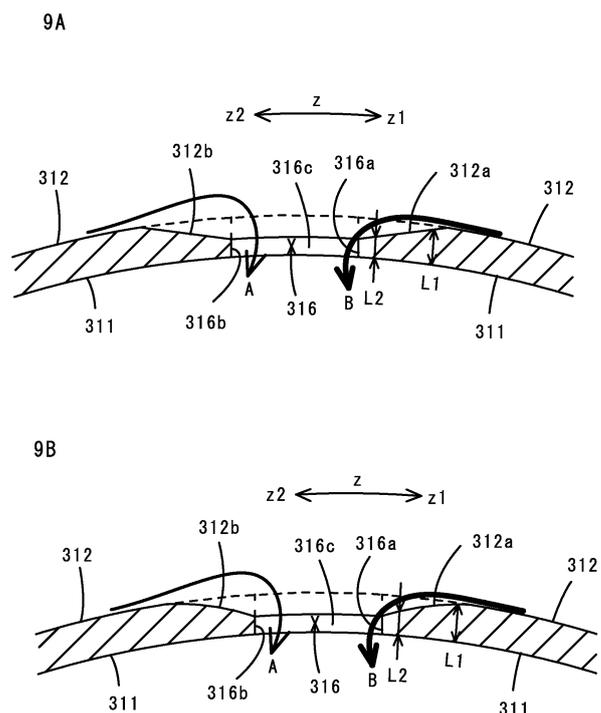
(72) Erfinder:
**Hori, Takashi, Kasugai-shi, Aichi-ken, JP; Mano,
Shoji, Kasugai-shi, Aichi-ken, JP; Suzuki, Yudai,
Kasugai-shi, Aichi-ken, JP; Ikai, Kensuke, Kariya-
shi, Aichi, JP; Adaniya, Taku, Kariya-shi, Aichi,
JP; Takimoto, Shuji, Kariya-shi, Aichi, JP**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **MOTOR UND KOMPRESSOR**

(57) Zusammenfassung: Eine erste elektrische Isolatoranordnung (200) und eine zweite elektrische Isolatoranordnung (300) sind jeweils auf beiden Endflächen eines Statorkerns (100) in einer axialen Richtung angeordnet. Ein Wicklungsteil (131) ist um einen Zahn (112) des Statorkerns (100) gewickelt, und ein Paar von Verlängerungen (132a, 132b) erstreckt sich kontinuierlich von beiden Enden des Wicklungsteils (131). Ein Außenwandteil (310) der zweiten elektrischen Isolatoranordnung (300) weist mehrere Kerben (316) auf, die zum Führen der Verlängerungen zwischen einer Innenumfangsfläche (311) und einer Außenumfangsfläche (312) des Außenwandteils (310) ausgebildet sind. Der Außenwandteil (310) ist von der Seite der Außenumfangsfläche (312) aus derart eingekerbt, dass die radiale Dicke des Außenwandteils entlang einer Umfangsrichtung eines Jochs (111) des Statorkerns (100) in Richtung der Kerbe (316) allmählich abnimmt.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft allgemein einen Motor und einen Kompressor, der denselben als eine Antriebsquelle verwendet.

HINTERGRUND

[0002] In sogenannten umweltfreundlichen Autos wie Hybridfahrzeugen (HV), Elektrofahrzeugen (EV) und Brennstoffzellenfahrzeugen (FCV) wird ein Kompressor (der als „elektrischer Kompressor“ bezeichnet werden kann), in dem ein Kompressionsmechanismus durch einen Motor angetrieben wird, als ein Kompressor für eine Klimaanlage verwendet.

[0003] In jüngster Zeit ist es in Verbindung mit einer Erhöhung der Leistungsversorgungsspannung von Fahrzeugen ebenfalls wünschenswert, dass Motoren mit Hochdruckspezifikationen in elektrischen Kompressoren verwendet werden. Beispielsweise ist es wünschenswert, dass eine Technik zum Sicherstellen eines minimalen elektrischen Isolierabstands zwischen Teilen oder eine Technik zum Verhindern eines Kontakts zwischen Teilen entwickelt wird.

[0004] Ein Motor (sogenannter „Motor mit konzentrierter Wicklung“) mit einem Stator (sogenannter „Stator mit konzentrierter Wicklung“), bei dem elektrische Isolatoranordnungen jeweils an Statorkerndflächen auf beiden Seiten des Statorkerns in einer axialen Richtung angeordnet sind und bei dem ein Leitungsdraht, der eine Statorwicklung bildet, um einen Zahn des Statorkerns gewickelt ist, wird als ein Motor zum Antreiben eines Kompressionsmechanismus verwendet. Der Leitungsdraht besteht beispielsweise aus einem Kupfer- oder Aluminiumleiter und einem Isolierfilm, der einen Außenumfang des Leiters bedeckt.

[0005] Allgemein wird eine Statorwicklung durch mehrere Phasen von Statorwicklungsabschnitten gebildet, beispielsweise sternförmig verbundene oder dreiecksförmig verbundene drei Phasen (U, V und W) von Statorwicklungsabschnitten. Die Statorwicklungsabschnitte weisen mehrere Wicklungsabschnitte auf, die in Reihe oder parallel geschaltet sind. Jeder der Wicklungsabschnitte weist einen Wicklungsteil, der um einen Zahn gewickelt ist, und ein Paar von Verlängerungen (eine erste Verlängerung und eine zweite Verlängerung), die sich kontinuierlich von beiden Enden des Wicklungsteils erstrecken, auf.

[0006] Eine Verlängerung eines von einem Paar der Wicklungsteile ist kontinuierlich mit einer Verlängerung des anderen Wicklungsteils verbunden, und

die Verlängerungen bilden einen Überkreuzungsdraht zum Verbinden der zwei Wicklungsteile.

[0007] Die elektrische Isolatoranordnung weist einen Außenwandteil auf, der sich in einer Umfangsrichtung erstreckt. Der Außenwandteil weist mehrere Kerben auf, in denen der Überkreuzungsdraht geführt ist. Beispielsweise wird der Überkreuzungsdraht über eine der Kerben von dem Inneren zu dem Äußeren des Außenwandteils gezogen und entlang der Außenumfangsfläche des Außenwandteils geführt und dann über eine andere Kerbe zurück von dem Äußeren zu dem Inneren des Außenwandteils gezogen.

[0008] Solch eine Technik zum Führen eines Überkreuzungsdrahts ist beispielsweise in JP 2020-162316 A offenbart.

ZUSAMMENFASSUNG

[0009] Der Überkreuzungsdraht kann von dem Außenwandteil nach außen vorstehen, wenn er von dem Äußeren zu dem Inneren des Außenwandteils zurückgezogen wird. Wenn der Überkreuzungsdraht von dem Außenwandteil nach außen vorsteht, kann der Isolierabstand zwischen dem Überkreuzungsdraht und anderen Teilen benachbart zu der elektrischen Isolatoranordnung verkürzt werden, oder der Überkreuzungsdraht kann in Kontakt mit anderen Teilen kommen.

[0010] Bei dem oben erwähnten bekannten Motor ist ein Vorsprung an dem Außenwandteil der elektrischen Isolatoranordnung vorgesehen, um so das Vorstehen des Überkreuzungsdrahts nach außen zu unterdrücken.

[0011] Bei diesem bekannten Motor ist es jedoch notwendig, den Vorsprung an dem Außenwandteil der elektrischen Isolatoranordnung vorzusehen.

[0012] Dementsprechend ist es ein nicht beschränkender Aspekt der vorliegenden Offenbarung, eine Technik zum Unterdrücken eines Vorstehens von Verlängerungen, die sich von einem Wicklungsteil außerhalb eines Außenwandteils einer elektrischen Isolatoranordnung erstrecken, nach außen bereitzustellen. Dies (Unterdrücken eines Vorstehens der Verlängerungen außerhalb des Außenwandteils der elektrischen Isolatoranordnung nach außen) unterdrückt ebenfalls ein Vorstehen eines Überkreuzungsdrahts, der durch zwei Verlängerungen der jeweiligen Wicklungsteile gebildet wird, nach außen.

[0013] Ein erster Aspekt der vorliegenden Offenbarung betrifft einen Motor.

[0014] Der Motor der vorliegenden Offenbarung weist einen Stator und einen Rotor, der in Bezug

auf den Stator drehbar ist, auf. Bekannte Rotoren mit verschiedenen Konfigurationen können als der Rotor verwendet werden.

[0015] Der Stator weist einen Stator Kern, mehrere elektrische Isolatoranordnungen und eine Statorwicklung auf.

[0016] Der Stator Kern wird beispielsweise durch eine Schichtung von elektromagnetischen Stahlblechen gebildet. Der Stator Kern weist ein Joch, das sich ringförmig um eine Achse des Stator Kerns erstreckt, und mehrere Zähne, die sich von dem Joch radial nach innen erstrecken, auf.

[0017] Die elektrischen Isolatoranordnungen weisen eine erste elektrische Isolatoranordnung, die an einer ersten Stator Kernendfläche auf einer ersten Seite des Stator Kerns in einer axialen Richtung angeordnet ist, und eine zweite elektrische Isolatoranordnung, die an einer zweiten Stator Kernendfläche auf einer zweiten Seite des Stator Kerns in der axialen Richtung angeordnet ist, auf. Jede der ersten und der zweiten elektrischen Isolatoranordnung weist einen Außenwandteil und mehrere Erstreckungsteile auf. Der Außenwandteil erstreckt sich in einer Umfangsrichtung und ist so angeordnet, dass er dem Joch gegenüberliegt. Die Erstreckungsteile erstrecken sich von dem Außenwandteil radial nach innen, und jeder der Erstreckungsteile ist so angeordnet, dass er einem der Zähne gegenüberliegt.

[0018] Die Statorwicklung wird durch mehrere Wicklungsphasen (Phasenwicklungen) gebildet. Jede der Wicklungsphasen weist mehrere Wicklungsabschnitte auf. Jeder der Wicklungsabschnitte weist einen Wicklungsteil, der um einen der Zähne des Stator Kerns und die Erstreckungsteile der ersten und der zweiten elektrischen Isolatoranordnung gewickelt ist, und ein Paar von Verlängerungen, die sich kontinuierlich von einem ersten und einem zweiten Ende des Wicklungsteils erstrecken, auf.

[0019] Der Außenwandteil weist eine vorgeschriebene radiale Dicke auf und weist eine Innenumfangsfläche und eine Außenumfangsfläche auf. Der Außenwandteil weist mehrere Kerben (Aussparungen) auf, die sich radial durch diesen erstrecken und zum Führen der Verlängerungen zwischen der Innenumfangsfläche und der Außenumfangsfläche ausgebildet sind.

[0020] Ferner ist der Außenwandteil von der Seite der Außenumfangsfläche aus derart eingekerbt (vertieft), dass die radiale Dicke entlang einer Umfangsrichtung des Jochs des Stator Kerns in Richtung der Kerbe allmählich abnimmt. Die Kerbe kann lediglich in der elektrischen Isolatoranordnung, an der die Verlängerungen geführt sind, ausgebildet sein. Mit anderen Worten, die Kerben können lediglich dort

vorgesehen sein, wo eine Verlängerung durch den Außenwandteil gehen muss.

[0021] Der Motor dieser Offenbarung kann mit einer einfachen Struktur ein Vorstehen der Verlängerungen, die sich von dem Wicklungsteil außerhalb des Außenwandteils der elektrischen Isolatoranordnung nach außen erstrecken, nach außen unterdrücken.

[0022] Bei einer anderen Ausführungsform des Motors dieser Offenbarung weist der Stator eine Abdeckung, die abnehmbar an mindestens einer von der ersten und der zweiten elektrischen Isolatoranordnung montiert ist, auf.

[0023] Die Abdeckung weist eine Außenumfangswand, eine Innenumfangswand und eine Bodenwand auf. Die Außenumfangswand erstreckt sich in der Umfangsrichtung und ist außerhalb der Außenumfangsfläche des Außenwandteils angeordnet. Die Innenumfangswand erstreckt sich in der Umfangsrichtung und ist so angeordnet, dass sie der Innenumfangsfläche der Außenumfangswand in der radialen Richtung gegenüberliegt. Die Bodenwand verbindet die Außenumfangswand und die Innenumfangswand.

[0024] Die Abdeckung ist derart an der elektrischen Isolatoranordnung montiert, dass, wenn sie von der ersten Seite in der axialen Richtung aus betrachtet wird, ein Teil des Wicklungsteils durch die Bodenwand auf der Außenseite der Innenumfangswand in der radialen Richtung abgedeckt wird, während ein anderer Teil des Wicklungsteils auf der Innenseite der Innenumfangswand in der radialen Richtung freiliegt.

[0025] Eine axiale Bewegung der Verlängerungen, die sich von dem Wicklungsteil erstrecken, wird durch die Abdeckung begrenzt.

[0026] Bei dieser Ausführungsform kann eine Bewegung der Verlängerungen entlang der axialen Richtung unterdrückt werden.

[0027] Bei einer anderen Ausführungsform des Motors dieser Offenbarung weist die Bodenwand ein Durchgangsloch auf, das in der axialen Richtung durch diese ausgebildet ist.

[0028] Bei dieser Ausführungsform kann ein Temperaturanstieg innerhalb der Abdeckung unterdrückt werden.

[0029] Bei einer anderen Ausführungsform des Motors dieser Offenbarung ist ein Zwischenphasenisolierbauteil zwischen den Wicklungsteilen unterschiedlicher Wicklungsphasen, die benachbart zueinander sind, innerhalb eines Schlitzes, der zwischen

den zueinander benachbarten Zähnen ausgebildet ist, vorgesehen.

[0030] Eine Bewegung des Zwischenphasenisolierbauteils in Richtung der mindestens einen elektrischen Isolatoranordnung in der axialen Richtung wird durch die Innenumfangswand der Abdeckung begrenzt.

[0031] Bei dieser Ausführungsform kann die Länge des Zwischenphasenisolierbauteils auf der Seite der mindestens einen elektrischen Isolatoranordnung erhöht werden, so dass der Isolierabstand auf der Seite der mindestens einen Isolatoranordnung erhöht werden kann.

[0032] Bei dieser Ausführungsform können die elektrischen Isoliereigenschaften des Zwischenphasenisolierbauteils entlang der axialen Richtung verbessert werden.

[0033] Bei einer anderen Ausführungsform des Motors dieser Offenbarung ist der Wicklungsteil von der Seite der Außenwand einer von der ersten und der zweiten elektrischen Isolatoranordnung aus gewickelt. Somit ist eine des Paares der Verlängerungen ein Wicklungsstartdraht, der sich kontinuierlich zu dem Wicklungsteil auf der Seite der Außenwand der einen elektrischen Isolatoranordnung erstreckt.

[0034] Mindestens einer der Wicklungsstartdrähte ist mit einem Isolierschlauch bedeckt und über eine der Kerben von der Innenumfangsflächenseite zu der Außenumfangsflächenseite des Außenwandteils herausgezogen und dann von der Außenumfangsflächenseite zu der Innenumfangsflächenseite des Außenwandteils über eine andere der Kerben zurückgezogen. Der zurückgezogene Wicklungsstartdraht und der Isolierschlauch sind so angeordnet, dass sie von der ersten Seite in der axialen Richtung aus betrachtet mit dem Wicklungsteil überlappen.

[0035] Bei dieser Ausführungsform kann der Wicklungsstartdraht, der mit dem Isolierschlauch bedeckt ist, so zu der Außenseite des Außenwandteils geführt werden, dass der Isolierabstand von dem Wicklungsstartdraht sichergestellt werden kann, wenn der Wicklungsteil gewickelt wird.

[0036] Bei dieser Ausführungsform kann die Isolationsstärke verbessert werden.

[0037] Bei einer anderen Ausführungsform des Motors dieser Offenbarung wird die Statorwicklung durch drei in einer Sternverbindung angeordnete Wicklungsphasen gebildet.

[0038] Ein neutraler Punkt der drei Wicklungsphasen ist mit einem Isolierbauteil bedeckt. Das Isolierbauteil, das den neutralen Punkt bedeckt, ist an dem

Isolierschlauch montiert, der den Wicklungsstartdraht bedeckt.

[0039] Bei dieser Ausführungsform kann eine Beschädigung anderer Teile aufgrund einer Bewegung des neutralen Punkts verhindert werden.

[0040] Bei einer anderen Ausführungsform des Motors dieser Offenbarung wird die Statorwicklung durch drei in einer Sternverbindung angeordnete Wicklungsphasen von Statorwicklungsabschnitten gebildet.

[0041] Ein neutraler Punkt der drei Wicklungsphasen ist mit einem Isolierbauteil bedeckt. Das Isolierbauteil, das den neutralen Punkt bedeckt, ist zwischen den zueinander benachbarten Wicklungsabschnitten angeordnet.

[0042] Wenn ein Zwischenphasenisolierbauteil zwischen den Wicklungsteilen unterschiedlicher Phasen, die jeweils um die zwei benachbarten Zähne gewickelt sind, angeordnet ist, kann das Isolierbauteil, das den neutralen Punkt bedeckt, in dem Zwischenphasenisolierbauteil angeordnet werden.

[0043] Bei dieser Ausführungsform kann eine Beschädigung anderer Teile aufgrund einer Bewegung des neutralen Punkts verhindert werden.

[0044] Ein zweiter Aspekt der vorliegenden Offenbarung betrifft einen Kompressor.

[0045] Der Kompressor dieser Offenbarung weist einen Kompressionsmechanismus zum Komprimieren eines Kühlmittels und einen Motor zum Antreiben des Kompressionsmechanismus auf. Ein beliebiger der oben beschriebenen Motoren gemäß dem ersten Aspekt wird als der Motor verwendet.

[0046] Bekannte Kompressionsmechanismen mit verschiedenen Konfigurationen können als der Kompressionsmechanismus zum Komprimieren von Kühlmittel verwendet werden.

[0047] Der Kompressor dieser Offenbarung weist dieselbe Wirkung wie einer der oben beschriebenen Motoren gemäß dem ersten Aspekt auf.

[0048] Unter Verwendung des Motors und des Kompressors der vorliegenden Offenbarung wird ein Vorstehen des Überkreuzungsdrahts außerhalb des Außenwandteils der elektrischen Isolatoranordnung nach außen mit einer einfachen Struktur unterdrückt.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht eines Stators für einen Motor gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht des in **Fig. 1** gezeigten Stators mit abgenommener Abdeckung.

Fig. 3 ist eine perspektivische Ansicht einer ersten elektrischen Isolatoranordnung des Stators, der in dem Motor gemäß der ersten Ausführungsform verwendet wird.

Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht einer zweiten elektrischen Isolatoranordnung des Stators, der in dem Motor gemäß der ersten Ausführungsform verwendet wird.

Fig. 5 zeigt schematisch eine Beziehung zwischen einem Stator Kern, Schlitzisolierbauteilen, Grenzflächenisolierbauteilen und den elektrischen Isolatoranordnungen in dem Stator, der in dem Motor gemäß der ersten Ausführungsform verwendet wird.

Fig. 6A und **Fig. 6B** sind perspektivische Ansichten signifikanter Teile der elektrischen Isolatoranordnung des Stators, der in dem Motor gemäß der ersten Ausführungsform verwendet wird.

Fig. 7A und **Fig. 7B** sind Querschnittsansichten der elektrischen Isolatoranordnung des Stators, der in dem Motor gemäß der ersten Ausführungsform verwendet wird.

Fig. 8A ist eine perspektivische Ansicht eines Wicklungsteils.

Fig. 8B ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie b-b in **Fig. 8A**.

Fig. 9A und **Fig. 9B** sind Querschnittsansichten eines Teils, der einer Kerbe in dem Außenwandteil der zweiten elektrischen Isolatoranordnung des Stators, der in dem Motor gemäß der ersten Ausführungsform verwendet wird, entspricht.

Fig. 10 ist eine perspektivische Ansicht eines Schlitzisolierbauteils des Stators, der in dem Motor gemäß der ersten Ausführungsform verwendet wird.

Fig. 11 ist eine perspektivische Ansicht eines Zwischenphasenisolierbauteils des Stators, der in dem Motor gemäß der ersten Ausführungsform verwendet wird.

Fig. 12 ist eine perspektivische Ansicht, die zeigt, wie das Zwischenphasenisolierbauteil in einen Schlitz einzuführen ist.

Fig. 13 ist eine perspektivische Ansicht, die zeigt, wie das Zwischenphasenisolierbauteil in den Schlitz einzuführen ist.

Fig. 14 ist eine perspektivische Ansicht einer Abdeckung des Stators, der in dem Motor

gemäß der ersten Ausführungsform verwendet wird.

Fig. 15 ist eine perspektivische Ansicht der Abdeckung des Stators, der in dem Motor gemäß der ersten Ausführungsform verwendet wird, von hinten.

Fig. 16 ist eine perspektivische Ansicht eines Verriegelungsstücks der Abdeckung des Stators, der in dem Motor gemäß der ersten Ausführungsform verwendet wird.

Fig. 17 ist eine Querschnittsansicht eines Montagemechanismus zum Montieren der Abdeckung an der zweiten elektrischen Isolatoranordnung.

Fig. 18 ist eine perspektivische Ansicht, die die an der zweiten elektrischen Isolatoranordnung montierte Abdeckung zeigt.

Fig. 19A ist eine perspektivische Ansicht eines Harzfilms, der zu einem Schlauch gerollt ist.

Fig. 19B ist eine perspektivische Ansicht eines Isolierbauteils zum Abdecken eines neutralen Punkts, das aus dem Harzfilm in **Fig. 19A** gebildet ist.

Fig. 20 ist eine perspektivische Ansicht eines Beispiels für eine Anordnung des Isolierbauteils, das den neutralen Punkt bedeckt.

Fig. 21 ist eine perspektivische Ansicht eines anderen Beispiels für eine Anordnung des Isolierbauteils, das den neutralen Punkt bedeckt.

Fig. 22 ist eine perspektivische Ansicht eines in einem Motor gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung verwendeten Stators.

Fig. 23 ist einer perspektivische Ansicht des in **Fig. 22** gezeigten Stators mit abgenommener Abdeckung.

Fig. 24 ist eine schematische Ansicht, die einen Kompressor gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung zeigt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0049] Eine beispielhafte Ausführungsform gemäß der vorliegenden Offenbarung wird nun unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

[0050] In dieser Beschreibung bezeichnet der Ausdruck „axiale Richtung“ eine Erstreckungsrichtung (x-Richtung in den Figuren) einer Achse P eines Statorkerns. Die Achse P des Statorkerns entspricht einer Rotationsmittellinie eines Rotors, wenn der Rotor so angeordnet ist, dass er in Bezug auf einen Stator drehbar ist. Ferner werden die Seite, die in den

Figuren durch einen Pfeil x1 angegeben ist (beispielsweise die obere Seite der **Fig. 1** und **Fig. 2**), und die Seite, die in den Figuren durch einen Pfeil x2 angegeben ist (beispielsweise die untere Seite der **Fig. 1** und **Fig. 2**), jeweils als „erste Seite in der axialen Richtung“ und „zweite Seite in der axialen Richtung“ definiert.

[0051] Der Ausdruck „Umfangsrichtung“ bezeichnet eine Umfangsrichtung (z-Richtung in den Figuren) um die Achse P von der ersten Seite oder der zweiten Seite in der axialen Richtung aus betrachtet. Ferner werden in der Umfangsrichtung um die Achse P, von der ersten Seite in der axialen Richtung aus betrachtet, die Richtung im Uhrzeigersinn (durch einen Pfeil „z1“ in den Figuren angegeben) und die Richtung entgegen dem Uhrzeigersinn (durch einen Pfeil „z2“ in den Figuren angegeben) jeweils als „erste Seite in der Umfangsrichtung“ und „zweite Seite in der Umfangsrichtung“ definiert.

[0052] Die Ausdrücke „radial“ und „radiale Richtung“ bezeichnen eine Erstreckungsrichtung (y-Richtung in den Figuren) einer Linie, die von der ersten oder der zweiten Seite in der axialen Richtung aus betrachtet durch die Achse P geht. Ferner werden in der radialen Richtung die Seite der Achse P (durch einen Pfeil „y1“ in den Figuren angegeben) und die andere Seite entgegengesetzt zu der Achse P (durch einen Pfeil „y2“ in den Figuren angegeben) jeweils als „in der radialen Richtung innen“ oder „erste Seite in der radialen Richtung“ und „in der radialen Richtung außen“ oder „zweite Seite in der radialen Richtung“ definiert.

[0053] Hinsichtlich elektrischer Isolatoranordnungen (erste und zweite elektrische Isolatoranordnung), Schlitzisolierbauteilen, Zwischenphasenisolierbauteilen und einer Abdeckung bezeichnen die Ausdrücke „axiale Richtung“, „Umfangsrichtung“ und „radiale Richtung“ jeweils die „axiale Richtung“, „Umfangsrichtung“ und „radiale Richtung“ in dem Zustand, in dem diese jeweils an dem Stator Kern montiert sind.

[0054] Die „erste Seite in der axialen Richtung“ und die „zweite Seite in der axialen Richtung“ oder die „erste Seite in der Umfangsrichtung“ und die „zweite Seite in der Umfangsrichtung“ können umgekehrt verwendet werden.

[0055] Wenngleich ein Aspekt der vorliegenden Offenbarung darin besteht, ein Vorstehen von Verlängerungen, die sich von beiden Enden eines Wicklungsteils außerhalb eines Außenwandteils einer elektrischen Isolatoranordnung erstrecken, nach außen zu unterdrücken, werden im Folgenden zur Erleichterung des Verständnisses ein Verfahren zum Verarbeiten von Verlängerungen und ein Verfahren zum Verarbeiten von Überkreuzungsdrähten,

die durch die Verlängerungen gebildet werden, beschrieben.

[0056] Ein Stator 10, der einen Motor gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung bildet, wird nun unter Bezugnahme auf **Fig. 1** und **Fig. 2** beschrieben.

[0057] Der Stator 10 weist einen Stator Kern 100, eine erste elektrische Isolatoranordnung 200, eine zweite elektrische Isolatoranordnung 300, Schlitzisolierbauteile 120, Statorwicklungen (Spulen) 130, Zwischenphasenisolierbauteile 170 und eine Abdeckung 400 auf.

[0058] Der Stator Kern 100 wird von einem Stapel mehrerer elektromagnetischer Stahlbleche (Schichten) gebildet.

[0059] Der Stator Kern 100 weist eine Röhrenform auf und weist eine Stator Kernendfläche (erste Stator Kernendfläche) 100A und eine Stator Kernendfläche (zweite Stator Kernendfläche) 100B auf, die jeweils auf der ersten Seite und der zweiten Seite in der axialen Richtung angeordnet sind.

[0060] Wie in **Fig. 5** gezeigt, weist der Stator Kern 100 ein Joch 111, mehrere Zähne 112 und mehrere Schlitze 115 auf.

[0061] Das Joch 111 erstreckt sich in der Umfangsrichtung. Bei dieser Ausführungsform ist das Joch 111 ringförmig.

[0062] Die Zähne 112 sind voneinander in der Umfangsrichtung beabstandet und erstrecken sich von dem Joch 111 radial nach innen. Jeder der Zähne 112 weist einen Zahnbasisteil 113, der sich von dem Joch 111 radial nach innen erstreckt, und einen Zahnenteil 114, der an einem radial inneren Ende des Zahnbasisteils 113 ausgebildet ist und sich in der Umfangsrichtung erstreckt, auf.

[0063] Der Zahnbasisteil 113 weist eine erste Zahnbasisteilseitenfläche 113a auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung und eine zweite Zahnbasisteilseitenfläche 113b auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung auf.

[0064] Der Zahnenteil 114 weist eine Zahnenteilinnenumfangsfläche 114a auf der radial inneren Seite, eine erste Zahnenteilaußenumfangsfläche 114b auf der radial äußeren Seite auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung und eine zweite Zahnenteilaußenumfangsfläche 114c auf der radial äußeren Seite auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung auf.

[0065] Der Zahnenteil 114 weist einen ersten Zahnvorsprung 114A und einen zweiten Zahnvor-

sprung 114B auf, die jeweils zu der ersten Seite und der zweiten Seite in der Umfangsrichtung von dem Zahnbasisteil 113 vorstehen. Der erste Zahnvorsprung 114A wird durch die Zahnendteilinnenumfangsfläche 114a und die erste Zahnendteilaußenumfangsfläche 114b begrenzt, und der zweite Zahnvorsprung 114B wird durch die Zahnendteilinnenumfangsfläche 114a und die zweite Zahnendteilaußenumfangsfläche 114c begrenzt.

[0066] Bei dieser Ausführungsform entsprechen der erste Zahnvorsprung 114A und der zweite Zahnvorsprung 114B einer nicht beschränkenden Ausführungsform eines „Paares von Zahnvorsprüngen“ gemäß dieser Offenbarung.

[0067] Die Zahnendteilinnenumfangsflächen 114a definieren einen Statorinnenraum 100a.

[0068] Ein Rotor (in **Fig. 1** und **Fig. 2** nicht gezeigt) ist innerhalb des Statorinnenraums 100a drehbar angeordnet. Bekannte Rotoren mit verschiedenen Konfigurationen können als der Rotor verwendet werden.

[0069] Der Stator 10 und der innerhalb des Statorinnenraums 100a angeordnete Rotor bilden einen Motor gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung.

[0070] Der Motor der ersten Ausführungsform kann beispielsweise als ein Motor zum Antreiben eines Kompressionsmechanismus zum Komprimieren eines Kühlmittels verwendet werden. Bekannte Kompressionsmechanismen mit verschiedenen Konfigurationen können als der Kompressionsmechanismus zum Komprimieren eines Kühlmittels verwendet werden.

[0071] Ein Kompressor, der einen Kompressionsmechanismus und den Motor der ersten Ausführungsform aufweist, entspricht einem Kompressor gemäß einer Ausführungsform dieser Offenbarung. Der Kompressor dieser Ausführungsform gemäß dieser Offenbarung wird später unter Bezugnahme auf **Fig. 24** beschrieben.

[0072] Jedes Paar der Zähne 112, die in der Umfangsrichtung benachbart zueinander sind, und das Joch 111 legen einen Schlitz 115 fest. Genauer gesagt wird der Schlitz 115 durch eine Jochinnenumfangsfläche 111a des Jochs 111, die zweite Zahnbasisteilseitenfläche 113b und die zweite Zahnendteilaußenumfangsfläche 114c des Zahns 112, der auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, und die erste Zahnbasisteilseitenfläche 113a und die erste Zahnendteilaußenumfangsfläche 114b des Zahns 112, der auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, festgelegt. Eine Schlitzöff-

nung 115a ist zwischen den Zahnendteilen 114 der benachbarten Zähne 112 ausgebildet.

[0073] Ein Schlitzisolierbauteil ist in den Schlitz 115 eingeführt.

[0074] Bei dieser Ausführungsform wird das in **Fig. 10** gezeigte Schlitzisolierbauteil 120 verwendet.

[0075] Das Schlitzisolierbauteil 120 wird durch Falten eines rechtwinkligen plattenartigen Harzfilms, der aus Harz (einem Polymer) mit elektrischen Isoliereigenschaften ausgebildet ist, gebildet. Harzfilme aus verschiedenen Arten bekannter Harze können verwendet werden.

[0076] Genauer gesagt wird das Schlitzisolierbauteil 120 durch Falten des rechtwinkligen Isolierfilms, der Ränder 120a und 120b, die sich in der axialen Richtung erstrecken, und Ränder 120c und 120d, die sich in einer Richtung, die die axiale Richtung schneidet (kreuzt), erstrecken, aufweist, entlang Falllinien 120A bis 120D, die sich parallel (oder im Wesentlichen parallel) zu den Rändern 120a und 120b erstrecken, gebildet. Das Schlitzisolierbauteil 120 wird durch die Falllinien 120A bis 120D in einen ersten Endteil 121, einen ersten Zwischenteil 122, einen zentralen Teil 123, einen zweiten Zwischenteil 124 und einen zweiten Endteil 125 unterteilt.

[0077] Der erste Zwischenteil 122, der zentrale Teil 123 und der zweite Zwischenteil 124 werden in eine allgemeine U-Form gefaltet und bilden zusammen einen Körper des Schlitzisolierbauteils 120. Ferner werden der erste Endteil 121 und der zweite Endteil 125 derart in Richtung der Innenseite der U-Form gefaltet, dass die Ränder 120a und 120b nahe aneinander angeordnet sind.

[0078] Wie in **Fig. 5** gezeigt, ist der Körper des Schlitzisolierbauteils 120 über der Jochinnenumfangsfläche 111a und der zweiten Zahnbasisteilseitenfläche 113b des Zahns 112, der auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, und der ersten Zahnbasisteilseitenfläche 113a des Zahns 112, der auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, angeordnet. Ferner ist der erste Endteil 121 so angeordnet, dass er der zweiten Zahnendteilaußenumfangsfläche 114c des Zahns 112, der auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, gegenüberliegt, und der zweite Endteil 125 ist so angeordnet, dass er der ersten Zahnendteilaußenumfangsfläche 114b des Zahns 112, der auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, gegenüberliegt.

[0079] Das Schlitzisolierbauteil 120 wird derart gefaltet, dass, wenn das Schlitzisolierbauteil 120 in den Schlitz 115 eingeführt wird, ein Abstand zwischen dem ersten Endteil 121 und der zweiten Zah-

nendteilaußenumfangsfläche 114c des Zahns 112, der auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, in Richtung der zweiten Seite in der Umfangsrichtung allmählich zunimmt. Auf ähnliche Weise wird das Schlitzisolierbauteil 120 derart gefaltet, dass ein Abstand zwischen dem zweiten Endteil 125 und der ersten Zahndteilaußenumfangsfläche 114b des Zahns 112, der auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, in Richtung der ersten Seite in der Umfangsrichtung allmählich zunimmt.

[0080] Das Schlitzisolierbauteil 120 entspricht einer nicht beschränkenden Ausführungsform eines „ersten Isolierbauteils“ gemäß dieser Offenbarung. Der erste Zwischenteil 122, der zentrale Teil 123 und der zweite Zwischenteil 124 bilden zusammen einen „Körper des ersten Isolierbauteils“ gemäß dieser Offenbarung. Der erste Endteil 121 und der zweite Endteil 125 entsprechen einer nicht beschränkenden Ausführungsform eines „Paares von ersten Endteilen des ersten Isolierbauteils“ gemäß dieser Offenbarung.

[0081] In **Fig. 5** wird das Schlitzisolierbauteil 120 derart in den Schlitz 115 eingeführt, dass der erste Endteil 121 auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist und der zweite Endteil 125 auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist. Das Schlitzisolierbauteil 120 kann ebenfalls derart in den Schlitz 115 eingeführt werden, dass der erste Endteil 121 auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist und der zweite Endteil 125 auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist.

[0082] In diesem Fall entsprechen der Endteil 121 und der Zwischenteil 122 jeweils dem zweiten Endteil und dem zweiten Zwischenteil, und der Endteil 125 und der Zwischenteil 124 entsprechen jeweils dem ersten Endteil und dem ersten Zwischenteil.

[0083] Wie in **Fig. 2** gezeigt, sind die erste elektrische Isolatoranordnung 200 und die zweite elektrische Isolatoranordnung 300 jeweils auf Statorkernendflächen auf beiden Seiten des Statorkerns 100 in der axialen Richtung angeordnet. Bei der ersten Ausführungsform ist die erste elektrische Isolatoranordnung 200 auf der Statorkernendfläche (ersten Statorkernendfläche) 100A auf der ersten Seite des Statorkerns 100 in der axialen Richtung angeordnet, so dass eine Endfläche 250A der ersten elektrischen Isolatoranordnung 200 der Statorkernendfläche 100A gegenüberliegt. Ferner ist die zweite elektrische Isolatoranordnung 300 auf der Statorkernendfläche (zweiten Statorkernendfläche) 100B auf der zweiten Seite des Statorkerns 100 in der axialen Richtung angeordnet, so dass eine Endfläche 350A der zweiten elektrischen Isolatoranordnung 300 der Statorkernendfläche 100B gegenüberliegt.

[0084] Die erste und die zweite elektrische Isolatoranordnung 200, 300 sind aus Harz mit elektrischen Isoliereigenschaften ausgebildet.

[0085] Die elektrischen Isolatoranordnungen können ebenfalls als „Isolierkörper“, „Harzkörper“ oder „Spulenkörper“ bezeichnet werden.

[0086] Wie in **Fig. 3** gezeigt, weist die erste elektrische Isolatoranordnung 200 einen Außenwandteil 210, mehrere Innenwandteile 220 und mehrere Verbindungsteile 250 auf.

[0087] Der Außenwandteil 210 erstreckt sich in der Umfangsrichtung und der axialen Richtung. Der Außenwandteil 210 ist so angeordnet, dass er dem Joch 111 des Statorkerns 100 gegenüberliegt.

[0088] Die Innenwandteile 220 sind radial innerhalb des Außenwandteils 210 angeordnet und erstrecken sich in der Umfangsrichtung und der axialen Richtung.

[0089] Die Verbindungsteile 250 erstrecken sich in der Umfangsrichtung und der radialen Richtung und verbinden den Außenwandteil 210 und die Innenwandteile 220. Der Außenwandteil 210 ist so angeordnet, dass er den Zähnen 112 (genauer gesagt, dem Zahnbasisteil 113) des Statorkerns 100 gegenüberliegt.

[0090] Wie in **Fig. 5**, **Fig. 6A** und **Fig. 6B** gezeigt, weist jeder von den Innenwandteilen 220 einen ersten Flansch 230 und einen zweiten Flansch 240, die jeweils zu der ersten Seite und der zweiten Seite in der Umfangsrichtung vorstehen, auf. **Fig. 6B** ist eine perspektivische Ansicht des Innenwandteils 220 von einer Richtung eines Pfeils b in **Fig. 6A** aus gesehen.

[0091] Wie in **Fig. 5** gezeigt, steht der erste Flansch 230 so vor, dass er dem Schlitz 115 auf der ersten Seite des Verbindungsteils 250 in der Umfangsrichtung gegenüberliegt, und der zweite Flansch 240 steht so vor, dass er dem Schlitz 115 auf der zweiten Seite des Verbindungsteils 250 in der Umfangsrichtung gegenüberliegt.

[0092] Der erste Flansch 230 weist eine erste Bewegungsbegrenzungsfläche 231, die dem Schlitz 115 auf der ersten Seite des Verbindungsteils 250 in der Umfangsrichtung gegenüberliegt, und eine Außenumfangsoberfläche 232 auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung auf.

[0093] Der erste Flansch 230 weist ferner einen ersten Innenwandvorsprung 233, der zu der zweiten Seite in der axialen Richtung (zu der Seite der Statorkernendfläche 100A) vorsteht, auf. Der erste Innenwandvorsprung 233 weist eine Endfläche 233a auf

der radial inneren Seite und eine Seitenfläche 233b auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung auf.

[0094] Die erste Bewegungsbegrenzungsfläche 231, die Endfläche 233a des ersten Innenwandvorsprungs 233 und eine erste Seitenfläche 252 des Verbindungsteils 250 legen eine Vertiefung 230a fest, die zu der ersten Seite in der Umfangsrichtung und der zweiten Seite in der axialen Richtung geöffnet ist. Die erste Seitenfläche 252 des Verbindungsteils 250 und die Seitenfläche 233b des ersten Innenwandvorsprungs 233 legen eine Vertiefung 230b fest, die zu der zweiten Seite in der axialen Richtung und radial nach außen und innen geöffnet ist.

[0095] Der zweite Flansch 240 weist eine zweite Bewegungsbegrenzungsfläche 241, die dem Schlitz 115 auf der zweiten Seite des Verbindungsteils 250 in der Umfangsrichtung gegenüberliegt, und eine Außenumfangsfläche 242 auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung auf.

[0096] Der zweite Flansch 240 weist ferner einen zweiten Innenwandvorsprung 243, der zu der zweiten Seite in der axialen Richtung (zu der Seite der Stator kernendfläche 100A) vorsteht, auf. Der zweite Innenwandvorsprung 243 weist eine Endfläche 243a auf der radial inneren Seite und eine Seitenfläche 243b auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung auf.

[0097] Die zweite Bewegungsbegrenzungsfläche 241, die Endfläche 243a des zweiten Innenwandvorsprungs 243 und eine zweite Seitenfläche 253 des Verbindungsteils 250 legen eine Vertiefung 240a fest, die zu der zweiten Seite in der Umfangsrichtung und der zweiten Seite in der axialen Richtung geöffnet ist. Die zweite Seitenfläche 253 des Verbindungsteils 250 und die Seitenfläche 243b des zweiten Innenwandvorsprungs 243 legen eine Vertiefung 240b fest, die zu der zweiten Seite in der axialen Richtung und radial nach außen und innen geöffnet ist.

[0098] Die Endflächen 233a, 243a erstrecken sich in der axialen Richtung und der Umfangsrichtung.

[0099] Bei dieser Ausführungsform entspricht der erste Flansch 230 einer nicht beschränkenden Ausführungsform eines „ersten Bewegungsbegrenzungssteils“ gemäß dieser Offenbarung. Die erste Bewegungsbegrenzungsfläche 231 und die Endfläche 233a entsprechen jeweils nicht beschränkenden Ausführungsformen einer „ersten axialen Bewegungsbegrenzungsfläche“ und einer „ersten radialen Bewegungsbegrenzungsfläche“ gemäß dieser Offenbarung.

[0100] Ferner entspricht der zweite Flansch 240 einer nicht beschränkenden Ausführungsform eines

„zweiten Bewegungsbegrenzungssteils“ gemäß dieser Offenbarung. Die zweite Bewegungsbegrenzungsfläche 241 und die Endfläche 243a entsprechen jeweils nicht beschränkenden Ausführungsformen einer „zweiten axialen Bewegungsbegrenzungsfläche“ und einer „zweiten radialen Bewegungsbegrenzungsfläche“ gemäß dieser Offenbarung.

[0101] Ferner weist die zweite elektrische Isolatoranordnung 300, wie in **Fig. 4** gezeigt, ebenso wie die erste elektrische Isolatoranordnung 200 einen Außenwandteil 310, mehrere Innenwandteile 320 und mehrere Verbindungsteile 350 auf.

[0102] Bei dieser Ausführungsform entsprechen die Verbindungsteile 250 der ersten elektrischen Isolatoranordnung 200 und die Verbindungsteile 350 der zweiten elektrischen Isolatoranordnung 300 nicht beschränkenden Ausführungsformen von „Erstreckungsteilen, die sich von dem Außenwandteil radial nach innen erstrecken“ gemäß dieser Offenbarung.

[0103] Die Innenwandteile 320 der zweiten elektrischen Isolatoranordnung 300 sind ähnlich zu den Innenwandteilen 220 der ersten elektrischen Isolatoranordnung 200 ausgebildet und daher unter Bezugnahme auf **Fig. 6A** und **Fig. 6B** beschrieben. In **Fig. 6A** und **Fig. 6B** sind Bezugszeichen für Elemente der zweiten elektrischen Isolatoranordnung 300 in Klammern angegeben. Bei der zweiten elektrischen Isolatoranordnung 300, die derart angeordnet ist, dass die Endfläche 350A des Verbindungsteils 350 der Stator kernendfläche 100B gegenüberliegt, sind die „erste Seite in der axialen Richtung (x1)“ und die „zweite Seite in der axialen Richtung (x2)“ und die „erste Seite in der Umfangsrichtung (z1)“ und die „zweite Seite in der Umfangsrichtung (z2)“ entgegengesetzt zu denen der ersten elektrischen Isolatoranordnung 200.

[0104] Jeder von den Innenwandteilen 320 weist einen dritten Flansch 330 und einen vierten Flansch 340 auf, die jeweils zu der ersten Seite und der zweiten Seite in der Umfangsrichtung vorstehen. Der dritte Flansch 330 steht so vor, dass er dem Schlitz 115 auf der ersten Seite des Verbindungsteils 350 in der Umfangsrichtung gegenüberliegt. Der vierte Flansch 340 steht so vor, dass er dem Schlitz 115 auf der zweiten Seite des Verbindungsteils 350 in der Umfangsrichtung gegenüberliegt.

[0105] Der dritte Flansch 330 weist eine dritte Bewegungsbegrenzungsfläche 331, die dem Schlitz 115 gegenüberliegt, und eine Außenumfangsfläche 332 auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung auf. Der vierte Flansch 340 weist eine vierte Bewegungsbegrenzungsfläche 341, die dem Schlitz 115 gegenüberliegt, und eine Außenumfangsfläche 342 auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung auf.

[0106] Die dritte und die vierte Bewegungsbegrenzungsfläche 331, 341 erstrecken sich in der Umfangsrichtung und der radialen Richtung.

[0107] Der dritte Flansch 330 weist ferner einen dritten Innenwandvorsprung 333 auf, der zu der ersten Seite in der axialen Richtung (zu der Seite der Stator kernendfläche 100B) vorsteht. Der dritte Innenwandvorsprung 333 weist eine Endfläche 333a auf der radial inneren Seite und eine Seitenfläche 333b auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung auf.

[0108] Die dritte Bewegungsbegrenzungsfläche 331, die Endfläche 333a des dritten Innenwandvorsprungs 333 und eine erste Seitenfläche 352 des Verbindungsteils 350 der zweiten elektrischen Isolatoranordnung 300 legen eine Vertiefung 330a fest, die zu der ersten Seite in der Umfangsrichtung und der ersten Seite in der axialen Richtung geöffnet ist. Die erste Seitenfläche 352 des Verbindungsteils 350 der zweiten elektrischen Isolatoranordnung 300 und die Seitenfläche 333b des dritten Innenwandvorsprungs 333 legen eine Vertiefung 330b fest, die zu der ersten Seite in der axialen Richtung und radial nach außen und innen geöffnet ist.

[0109] Der vierte Flansch 340 weist ferner einen vierten Innenwandvorsprung 343 auf, der zu der ersten Seite in der axialen Richtung (zu der Seite der Stator kernendfläche 100B) vorsteht. Der vierte Innenwandvorsprung 343 weist eine Endfläche 343a auf der radial inneren Seite und eine Seitenfläche 343b auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung auf.

[0110] Die vierte Bewegungsbegrenzungsfläche 341, die Endfläche 343a des vierten Innenwandvorsprungs 343 und eine zweite Seitenfläche 353 des Verbindungsteils 350 der zweiten elektrischen Isolatoranordnung 300 legen eine Vertiefung 340a fest, die zu der zweiten Seite in der Umfangsrichtung und der ersten Seite in der axialen Richtung geöffnet ist. Die zweite Seitenfläche 353 des Verbindungsteils 350 der zweiten elektrischen Isolatoranordnung 300 und die Seitenfläche 343b des vierten Innenwandvorsprungs 343 legen eine Vertiefung 340b fest, die zu der ersten Seite in der axialen Richtung und radial nach außen und innen geöffnet ist.

[0111] Bei dieser Ausführungsform entspricht der dritte Flansch 330 einer nicht beschränkenden Ausführungsform eines „dritten Bewegungsbegrenzungssteils“ gemäß dieser Offenbarung. Die dritte Bewegungsbegrenzungsfläche 331 und die Endfläche 333a entsprechen nicht beschränkenden Ausführungsformen einer „dritten axialen Bewegungsbegrenzungsfläche“ und einer „dritten radialen Bewegungsbegrenzungsfläche“ gemäß dieser Offenbarung.

[0112] Ferner entspricht der vierte Flansch 340 einer nicht beschränkenden Ausführungsform eines „vierten Bewegungsbegrenzungssteils“ gemäß dieser Offenbarung. Die vierte Bewegungsbegrenzungsfläche 341 und die Endfläche 343a entsprechen jeweils nicht beschränkenden Ausführungsformen einer „vierten axialen Bewegungsbegrenzungsfläche“ und einer „vierten radialen Bewegungsbegrenzungsfläche“ gemäß dieser Offenbarung.

[0113] In der folgenden Beschreibung wird die „elektrische Isolatoranordnung“ einfach als „Anordnung“ bezeichnet. Ferner werden die „erste elektrische Isolatoranordnung 200“ und die „zweite elektrische Isolatoranordnung 300“ einfach als „erste Anordnung 200“ und „zweite Anordnung 300“ bezeichnet.

[0114] Die Statorwicklung 130 wird durch Wickeln eines Leitungsdrahts 132 um die Zähne 112 des Stator kerns 100 und die entsprechenden Verbindungsteile 250, 350 der ersten und der zweiten Anordnung 200, 300 (siehe **Fig. 8A** und **Fig. 8B**) nach Einführen der Schlitzisolierbauteile 120 in die Schlitze 115 des Stator kerns 100 und Anordnen der ersten und der zweiten Anordnung 200, 300 auf den entgegengesetzten Seiten des Stator kerns 100 in der axialen Richtung ausgebildet. Verschiedene bekannte Verfahren können zum Wickeln des Leitungsdrahts 132 verwendet werden. Beispielsweise kann der Leitungsdraht 132 durch Verwenden einer Nadel zum Zuführen des Leitungsdrahts 132 um die Zähne 112 und die Verbindungsteile 250, 350 gewickelt werden.

[0115] Der Leitungsdraht 132 wird beispielsweise aus einem Kupfer- oder Aluminiumleiter und einem Isolierfilm, der einen Außenumfang des Leiters bedeckt, gebildet.

[0116] Die Menge (Anzahl an Windungen) des Leitungsdrahts 132, der in dem Schlitz 115 zu wickeln und aufzunehmen ist, wird verringert, und somit wird der Füllfaktor verringert, wenn die Leitungsdrähte 132 mehrerer Windungen einander kreuzen, wenn sie um jeden der Zähne 112 gewickelt werden.

[0117] Der Wicklungszustand des Leitungsdrahts 132 in einer ersten Reihe um den Zahn 112 wirkt sich signifikant darauf aus, ob solch ein Kreuzen des Leitungsdrahts 132 auftritt. Wenn beispielsweise der Leitungsdraht 132 nicht in Ausrichtung in der ersten Reihe gewickelt wird, ist es wahrscheinlich, dass der Leitungsdraht 132 den Leitungsdraht 132, der in der zweiten Reihe gewickelt wird, kreuzt.

[0118] Bei dieser Ausführungsform sind die Verbindungsteile 250 der ersten Anordnung 200 und die Verbindungsteile 350 der zweiten Anordnung 300 dazu ausgebildet, ein Kreuzen des Leitungsdrahts 132 zu verhindern.

[0119] Die Verbindungsteile 250, 350 der ersten und der zweiten Anordnung 200, 300 können dieselbe Form aufweisen. Daher wird nun die Form des Verbindungsteils 250 der ersten Anordnung 200 unter Bezugnahme auf **Fig. 7A** und **Fig. 7B** beschrieben. **Fig. 7A** ist eine Querschnittsansicht der ersten Anordnung 200 entlang der radialen Richtung, und **Fig. 7B** ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie b-b in **Fig. 7A**.

[0120] In **Fig. 7A** und **Fig. 7B** sind Bezugszeichen für Elemente des Verbindungsteils 350 der zweiten Anordnung 300 in Klammern angegeben.

[0121] Der Verbindungsteil 250 weist eine obere Fläche 251 auf der Seite entgegengesetzt zu dem Stator Kern 100 auf und weist eine erste und eine zweite Seitenfläche 252 und 253, die jeweils auf der ersten und der zweiten Seite in der Umfangsrichtung ausgebildet sind, auf. Die obere Fläche 251 erstreckt sich in der radialen Richtung und der Umfangsrichtung. Die erste und die zweite Seitenfläche 252, 253 erstrecken sich in der axialen Richtung und der radialen Richtung.

[0122] Mehrere Nuten 254, die sich in der Umfangsrichtung erstrecken, sind in einer Verbindung zwischen der oberen Fläche 251 und der ersten Seitenfläche 252 ausgebildet. Bei dieser Ausführungsform werden die Nuten 254 durch mehrere Vorsprünge 254a, die sich in der Umfangsrichtung parallel (oder im Wesentlichen parallel) erstrecken, festgelegt.

[0123] Auf ähnliche Weise sind mehrere Nuten 255, die durch mehrere Vorsprünge 255a, die sich in der Umfangsrichtung parallel (oder im Wesentlichen parallel) erstrecken, festgelegt sind, in einer zweiten Verbindungsfläche zwischen der oberen Fläche 251 und der zweiten Seitenfläche 253 ausgebildet.

[0124] Der Leitungsdraht 132 in der ersten Reihe kann während einer Wicklung durch die Nuten 254 (255) in der Verbindung zwischen der oberen Fläche 251 und der ersten Seitenfläche 252 (der zweiten Seitenfläche 253) ausgerichtet werden. Dies verhindert ein Kreuzen des Leitungsdrahts 132 in der zweiten Reihe und der darauf folgenden Reihe.

[0125] Ferner kann, wenn die Vorsprünge 254a (255a), die die Nuten 254 (255) festlegen, jeweils ein scharfes vorstehendes Ende aufweisen, der Isolierfilm des Leitungsdrahts 132, der in den Nuten 254 (255) angeordnet wird, beschädigt werden. Es ist daher bevorzugt, dass jeder der Vorsprünge 254a (255a) kein scharfes vorstehendes Ende aufweist. Die Beschreibung, dass „der Vorsprung kein scharfes vorstehendes Ende aufweist“, bedeutet, dass „der Vorsprung kein vorstehendes Ende mit einem spitzen Winkel aufweist“. Ein Vorsprung, der kein scharfes vorstehendes Ende aufweist, entspricht bei-

spielsweise einem Vorsprung mit einer vorstehenden Endfläche mit einer gekrümmten Form, einschließlich einer Kreisbogenform (runden Form), oder einer flachen Form.

[0126] Ferner ist eine abgestufte Oberfläche 256 zwischen der oberen Fläche 251 des Verbindungsteils 250 und einer Innenumfangsfläche 211 des Außenwandteils 210 ausgebildet und steht zu der Seite entgegengesetzt zu dem Stator Kern 100 vor.

[0127] Auf ähnliche Weise ist eine abgestufte obere Fläche 257 zwischen der oberen Fläche 251 des Verbindungsteils 250 und einer Außenumfangsfläche 222 des Innenwandteils 220 ausgebildet und steht zu der Seite entgegengesetzt zu dem Stator Kern 100 vor.

[0128] Der Leitungsdraht 132 der ersten Reihe kann während einer Wicklung durch die abgestufte Oberfläche 256 zwischen der oberen Fläche 251 des Verbindungsteils 250 und der Innenumfangsfläche 211 des Außenwandteils 210 oder durch die abgestufte Oberfläche 257 zwischen der oberen Fläche 251 des Verbindungsteils 250 und der Außenumfangsfläche 222 des Innenwandteils 220 ausgerichtet werden.

[0129] Die Höhe der abgestuften Oberfläche 256 und der Abstand zwischen der Innenumfangsfläche 211 des Außenwandteils 210 und der abgestuften Oberfläche 256 und die Höhe der abgestuften Oberfläche 257 und der Abstand zwischen der Außenumfangsfläche 222 des Innenwandteils 220 und der abgestuften Oberfläche 257 werden so eingestellt, dass der Leitungsdraht 132 ausgerichtet gewickelt werden kann.

[0130] Ferner kann eine beliebige Kombination aus den Nuten 254, den Nuten 255, der abgestuften Oberfläche 256 und der abgestuften Oberfläche 257 vorgesehen werden.

[0131] Die Endfläche 250A des Verbindungsteils 250 auf der Seite des Stator Kerns 100 wird als eine Endfläche der ersten Anordnung 200 verwendet.

[0132] Der Verbindungsteil 350 der zweiten Anordnung 300 ist ähnlich zu dem Verbindungsteil 250 der ersten Anordnung 200 ausgebildet.

[0133] Genauer gesagt sind in dem Verbindungsteil 350 mehrere Nuten 354 (355), die durch mehrere Vorsprünge 354a (355a) festgelegt sind, in einer Verbindung zwischen einer oberen Fläche 351 und einer ersten Seitenfläche 352 (einer zweiten Seitenfläche 353) ausgebildet. Ferner ist eine abgestufte Oberfläche 356 (357) zwischen der oberen Fläche 351 des Verbindungsteils 350 und einer Innenumfangsfläche

311 des Außenwandteils 310 (einer Außenumfangsfläche 322 des Innenwandteils 320) ausgebildet.

[0134] Ferner sind bei dieser Ausführungsform, wie in **Fig. 7A** und **Fig. 7B** gezeigt, Teile von Außen- und Innenumfangsflächen der ersten Anordnung 200 auf der Seite des Statorkerns 100 jeweils als geneigte Flächen ausgebildet.

[0135] Genauer gesagt ist ein Teil 212m einer Außenumfangsfläche 212 des Außenwandteils 210 auf der Seite der Statorkernendfläche 100A als eine geneigte Fläche ausgebildet, die derart radial nach innen geneigt ist, dass der Abstand zwischen der Außenumfangsfläche 212 und der Statorkernendfläche 100A in Richtung der Statorkernendfläche 100A allmählich abnimmt. Mit anderen Worten, die geneigte Fläche 212m ist in Richtung der Statorkernendfläche 100A radial nach innen geneigt.

[0136] Ferner ist ein Teil 211m einer Innenumfangsfläche 221 des Innenwandteils 220 auf der Seite der Statorkernendfläche 100A als eine geneigte Fläche ausgebildet, die derart radial nach außen geneigt ist, dass der Abstand zwischen der Innenumfangsfläche 221 und der Statorkernendfläche 100A in Richtung der Statorkernendfläche 100A allmählich abnimmt. Mit anderen Worten, die geneigte Fläche 221m ist in Richtung der Statorkernendfläche 100A radial nach außen geneigt.

[0137] Bei dieser Ausführungsform sind, wie bei der ersten Anordnung 200, Teile von Außen- und Innenumfangsflächen der zweiten Anordnung 300 auf der Seite des Statorkerns 100 jeweils als geneigte Flächen ausgebildet. Genauer gesagt ist ein Teil einer Außenumfangsfläche 312 des Außenwandteils 310 auf der Seite der Statorkernendfläche 100B als eine geneigte Fläche 312m ausgebildet, die in Richtung der Statorkernendfläche 100B radial nach innen geneigt ist. Ferner ist ein Teil einer Innenumfangsfläche 321 des Innenwandteils 320 auf der Seite der Statorkernendfläche 100B als eine geneigte Fläche 321m ausgebildet, die in Richtung der Statorkernendfläche 100B radial nach außen geneigt ist.

[0138] Die geneigte Fläche kann eine sich linear erstreckende Fläche (konische Fläche) oder eine Fläche, die sich mit einer gekrümmten Form oder einer abgestuften Form erstreckt, sein.

[0139] Bei dieser Ausführungsform wird ein Leitungsdraht (Überkreuzungsdraht) nicht auf der Außenseite des Außenwandteils 210 der ersten Anordnung 200 geführt. In diesem Fall kann der Isolierabstand (Kriechabstand) zwischen dem Leitungsdraht in einer Vertiefung 200a der ersten Anordnung 200 und der Statorkernendfläche 100A durch das Vorhandensein der geneigten Fläche 212m, die in der Außenumfangsfläche 212 des Außenwandteils

210 ausgebildet ist, oder der geneigten Fläche 221m, die in der Innenumfangsfläche 221 des Innenwandteils 220 ausgebildet ist, erhöht werden.

[0140] Ferner ist bei dieser Ausführungsform ein Leitungsdraht (Überkreuzungsdraht) auf der Außenseite des Außenwandteils 310 der zweiten Anordnung 300 verdrahtet. In diesem Fall kann der Isolierabstand (Kriechabstand) zwischen dem Leitungsdraht (Überkreuzungsdraht), der auf der Außenseite des Außenwandteils 310 der zweiten Anordnung 300 verdrahtet ist, und der Statorkernendfläche 100B durch das Vorhandensein der geneigten Fläche 321m, die in der Außenumfangsfläche 312 des Außenwandteils 310 ausgebildet ist, erhöht werden. Ferner kann der Isolierabstand (Kriechabstand) zwischen dem Leitungsdraht in einer Vertiefung 300a der zweiten Anordnung 300 und der Statorkernendfläche 100B durch das Vorhandensein der geneigten Fläche 321m, die in der Innenumfangsfläche 321 des Innenwandteils 320 ausgebildet ist, erhöht werden.

[0141] Die elektrischen Isoliereigenschaften der Anordnung können durch Ausbilden der geneigten Flächen in Teilen der Außen- und Innenumfangsflächen (der Außenumfangsflächen der Außenwandteile und der Innenumfangsflächen der Innenwandteile) der Anordnungen auf der Seite des Statorkerns verbessert werden, ohne die Höhe der Anordnungen zu erhöhen.

[0142] Die geneigten Flächen (die geneigte Fläche des Außenwandteils und die geneigte Fläche des Innenwandteils) können an lediglich einer von der ersten und der zweiten Anordnung 200, 300 ausgebildet sein. Ferner kann die geneigte Fläche lediglich an einer von der Außenumfangsfläche des Außenwandteils und der Innenumfangsfläche des Innenwandteils ausgebildet sein.

[0143] Die Statorwicklung 130 wird durch mehrere Phasen von Statorwicklungsabschnitten gebildet. Bei dieser Ausführungsform wird sie durch drei Phasen (U, V und W) von Statorwicklungsabschnitten gebildet. Der Statorwicklungsabschnitt jeder Phase weist mehrere Wicklungsabschnitte auf, die in Reihe oder parallel geschaltet sind.

[0144] Wie in **Fig. 8A** und **Fig. 8B** gezeigt, weist jeder der Wicklungsabschnitte einen Wicklungsteil 131, der um den Zahn 112 (genauer gesagt, den Zahn 112 und die Verbindungssteile 250, 350) gewickelt ist, und ein Paar von Verlängerungen 132a, 132b, die sich kontinuierlich von den beiden Enden des Wicklungsteils 131 erstrecken, auf. Die Verlängerung 132a ist ein Wicklungsstartdraht, und die Verlängerung 132b ist ein Wicklungsenddraht.

[0145] Der Wicklungsteil 131 wird durch den Leitungsdraht 132, der um den entsprechenden Zahn 113 in Reihen (Reihe 1 bis Reihe n) von der Innenseite zu der Außenseite gewickelt ist, gebildet. Wenn ein Strom durch die Statorwicklung 130 fließt, ist ein Potentialunterschied zwischen dem Leitungsdraht 132, der in der innersten ersten Reihe gewickelt ist, und dem Leitungsdraht 132, der in der nten Reihe auf der Außenseite gewickelt ist, groß. Wenn daher der Leitungsdraht 132 der ersten Reihe in Kontakt mit dem Leitungsdraht 132 der nten Reihe kommt, wird möglicherweise eine schlechte Isolierung hervorgerufen. Der Leitungsdraht 132 der ersten Reihe erstreckt sich kontinuierlich mit dem Wicklungsstartdraht 132a. In diesem Fall ist es notwendig, einen Kontakt zwischen dem Wicklungsstartdraht 132a und dem Leitungsdraht 132, der auf der Außenseite gewickelt ist, zu verhindern.

[0146] Nun wird unter Bezugnahme auf **Fig. 8A** und **Fig. 8B** ein Verfahren zum Verarbeiten des Wicklungsstartdrahts 132a beschrieben.

[0147] **Fig. 8A** ist eine vergrößerte Ansicht eines essentiellen Teils der ersten Anordnung 200. **Fig. 8B** ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie b-b in **Fig. 8A**. In **Fig. 8A** ist lediglich der Leitungsdraht 132 der ersten Reihe gezeigt, tatsächlich ist jedoch der Leitungsdraht 132, wie in **Fig. 8B** gezeigt, in mehreren Reihen gewickelt.

[0148] Bei dieser Ausführungsform wird der Leitungsdraht 132 durch Einführen einer Nadel zum Zuführen des Leitungsdrahts 132 in den Schlitz 115 von der Schlitzöffnung 115a aus gewickelt. Bei dieser Ausführungsform wird das Wickeln des Leitungsdrahts 132 durch die Nadel ausgehend von einer radial äußeren Position (auf der Seite des Außenwandteils 210) begonnen und an einer radial äußeren Position (auf der Seite des Außenwandteils 210) beendet. Genauer gesagt sind der Wicklungsstartdraht 132a und der Wicklungsenddraht 132b auf der Seite des Außenwandteils 210 auf der ersten Seitenfläche 252 oder der zweiten Seitenfläche 253 des Verbindungsteils 250 angeordnet.

[0149] Daher weist bei dieser Ausführungsform der Außenwandteil 210 der ersten Anordnung 200 mehrere Nuten 213 auf, die an Positionen, die Verbindungen (der Umgebung von Verbindungen) mit der ersten Seitenfläche 252 oder der zweiten Seitenfläche 253 des Verbindungsteils 250 entsprechen, ausgebildet sind. Die Nuten 213 sind zu der Seite entgegengesetzt zu dem Stator Kern 100 in der axialen Richtung geöffnet und zu der Innenumfangsfläche 211 und der Außenumfangsfläche 212 des Außenwandteils 210 geöffnet. Jede der Nuten 213 wird durch eine Seitenwand 213a auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung, eine Seitenwand 213b auf der

zweiten Seite in der Umfangsrichtung und eine Bodenwand 213c begrenzt.

[0150] Der Wicklungsstartdraht 132a wird über die Nut 213 aus dem Inneren des Außenwandteils 210 herausgezogen (d.h. geht zu dem Äußeren des Außenwandteils 210). Die Nut 213 ist dazu ausgebildet zu verhindern, dass der Wicklungsstartdraht 132a zumindest in Kontakt mit dem Leitungsdraht 132 der äußersten nten Reihe kommt oder sich diesem mehr als einen vorbestimmten Abstand nähert. Beispielsweise wird die Tiefe der Nut 213 derart eingestellt, dass ein Abstand H (siehe **Fig. 8B**) zwischen dem Leitungsdraht 132 der nten Reihe und dem Wicklungsstartdraht 132a einen eingestellten Wert nicht erreicht oder unterschreitet.

[0151] Bei dieser Ausführungsform wird verhindert, dass der Wicklungsstartdraht 132a (der Leitungsdraht 132 der ersten Reihe) in Kontakt mit oder in die Nähe von dem Leitungsdraht 132 der nten Reihe kommt, indem der Wicklungsstartdraht 132a, der kontinuierlich mit dem Wicklungsteil 131, der um den Zahn 112 gewickelt ist, ist, zu dem Äußeren des Außenwandteils 210 geführt wird.

[0152] Mindestens einer der zwei Endteile der Statorwicklungsabschnitte der drei Phasen ist mit einer Leistungsversorgung verbunden. Beispielsweise ist bei einer Sternverbindung ein Endteil mit einer Leistungsversorgung verbunden, und der andere Endteil ist mit einem neutralen Punkt verbunden. Bei einer Dreiecksverbindung sind beide Endteile mit einer Leistungsversorgung verbunden. Der mit einer Leistungsversorgung zu verbindende Endteil wird durch den Wicklungsstartdraht 132a oder den Wicklungsenddraht 132b, der kontinuierlich mit dem Wicklungsteil 131, der den Statorwicklungsabschnitt bildet, ist, ausgebildet und als ein leistungsversorgungsseitiger Leitungsdraht bezeichnet.

[0153] Der leistungsversorgungsseitige Leitungsdraht ist mit einer Leistungsversorgung verbunden und muss somit eine höhere Isolationsstärke aufweisen. Insbesondere dann, wenn er durch den Wicklungsstartdraht 132a gebildet wird, muss verhindert werden, dass der leistungsversorgungsseitige Leitungsdraht in Kontakt mit dem Leitungsdraht 132, der wie oben beschrieben auf der Außenseite gewickelt ist, kommt.

[0154] Eine Verarbeitung des Wicklungsstartdrahts 132a in dem Fall, in dem der leistungsversorgungsseitige Leitungsdraht durch den Wicklungsstartdraht 132a gebildet wird, wird nun unter Bezugnahme auf **Fig. 3** beschrieben.

[0155] Der Wicklungsstartdraht 132a, der den leistungsversorgungsseitigen Leitungsdraht bildet, wird

mit einem Isolierschlauch bedeckt. Der Isolierschlauch ist beispielsweise aus einem Harz (Polymer) mit elektrischen Isoliereigenschaften ausgebildet.

[0156] Der mit dem Isolierschlauch bedeckte Wicklungsstartdraht 132a wird über eine der Nuten 213, die in dem Außenwandteil 210 der ersten Anordnung 200 ausgebildet sind, von der Seite der Innenumfangsfläche 211 zu der Seite der Außenumfangsfläche 212 hinausgezogen. Dann wird der Wicklungsstartdraht 132a über eine andere Nut 213 von der Seite der Außenumfangsfläche 212 zu der Seite der Innenumfangsfläche 211 zurückgezogen. In **Fig. 3** wird der Wicklungsstartdraht 132a um einen Vorsprung, der zwischen den zwei Nuten 213 ausgebildet ist, gewickelt.

[0157] Der wicklungsstartseitige Endteil, der mit dem Isolierschlauch bedeckt ist, wird dann entlang der ersten Seite des Wicklungsteils 131, der an dem Zahn 112 gewickelt ist, in der axialen Richtung geführt. Genauer gesagt wird der wicklungsstartseitige Endteil, der mit dem Isolierschlauch bedeckt ist, so angeordnet, dass er von der ersten Seite in der axialen Richtung aus betrachtet mit dem Wicklungsteil 131 überlappt.

[0158] Wenn der leistungsversorgungsseitige Leitungsdraht durch den Wicklungsenddraht 132b gebildet wird, wird der mit dem Isolierschlauch bedeckte Wicklungsenddraht 132b entlang der ersten Seite in der axialen Richtung des Wicklungsteils 131 geführt. **Fig. 20** zeigt den leistungsversorgungsseitigen Leitungsdraht, der mit dem Isolierschlauch bedeckt ist und entlang der ersten Seite in der axialen Richtung des Wicklungsteils 131 geführt ist.

[0159] Beim kontinuierlichen Ausbilden des Wicklungsteils 131 wird der Leitungsdraht 132 derart geführt, dass einer eines Paares der Verlängerungen (der Wicklungsstartdraht 132a, der Wicklungsenddraht 132b), die kontinuierlich mit einem Wicklungsteil 131 sind, kontinuierlich mit einer eines Paares der Verlängerungen, die kontinuierlich mit einem anderen Wicklungsteil 131 sind, verbunden wird. Somit wird ein Überkreuzungsdraht zum Verbinden von zwei Wicklungsteilen vorgesehen.

[0160] Bei dieser Ausführungsform ist der Überkreuzungsdraht auf der Seite der zweiten Anordnung 300 verdrahtet.

[0161] Wie in **Fig. 4** gezeigt, sind mehrere Kerben 316 in dem Außenwandteil 310 der zweiten Anordnung 300 ausgebildet, so dass der Überkreuzungsdraht durch die Kerben 316 von dem Inneren zu dem Äußeren des Außenwandteils 310 herausgezogen wird oder von dem Äußeren zu dem Inneren des Außenwandteils 310 zurückgezogen wird. Jede der

Kerben 316 ist zu der Seite entgegengesetzt zu dem Stator Kern 100 und zu der Außen- und der Innenumfangsfläche 312 und 311 des Außenwandteils 310 geöffnet. Die Kerbe 316 wird durch eine erste Seitenwand 316a auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung, eine zweite Seitenwand 316b auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung und eine Bodenwand 316c auf der Seite des Stator Kerns 100 begrenzt.

[0162] Bei dieser Ausführungsform sind drei Arten von Kerben 316A, 316B, 316C derart in dem Außenwandteil 310 ausgebildet, dass die Überkreuzungsdrähte, die die Statorwicklungsabschnitte der drei Phasen bilden, durch diese von dem Inneren zu dem Äußeren des Außenwandteils 310 oder von dem Äußeren zu dem Inneren des Außenwandteils 310 heraus- bzw. zurückgezogen werden, während ein Kontakt zwischen denselben verhindert wird.

[0163] Ferner sind in der Außenumfangsfläche 312 des Außenwandteils 310 Führungsnuten 315A, 315B, 315C zum Führen der Überkreuzungsdrähte, die zu dem Äußeren des Außenwandteils 310 hinausgezogen werden, entlang der Außenoberfläche 312 ausgebildet. Die Führungsnuten 315A, 315B, 315C weisen unterschiedliche axiale Tiefen auf und sind voneinander in der Umfangsrichtung beabstandet, so dass ein Kontakt zwischen den Überkreuzungsdrähten, die jeweils in die Führungsnuten 315A, 315B, 315C eingeführt werden, verhindert wird.

[0164] Jeder der Überkreuzungsdrähte wird über eine der Kerben 316A, 316B, 316C von dem Inneren zu dem Äußeren des Außenwandteils 310 herausgezogen. Dann wird der Überkreuzungsdraht über eine der Führungsnuten 315A, 315B, 315C der Außenumfangsfläche 312 des Außenwandteils 310 so geführt, dass er entlang der Außenumfangsfläche 312 geführt wird. Danach wird der Überkreuzungsdraht über eine der Kerben 316A, 316B, 316C von dem Äußeren zu dem Inneren des Außenwandteils 310 zurückgezogen.

[0165] Die Festigkeit des Außenwandteils 310 kann verringert werden, wenn die Kerben 316A, 316B, 316C dieselbe Tiefe aufweisen. Daher sind bei dieser Ausführungsform die Kerben 316A, 316B, 316C so ausgebildet, dass sie unterschiedliche Tiefen aufweisen. Dies unterdrückt eine Verringerung der Festigkeit des Außenwandteils 310 aufgrund der Kerben 316A, 316B, 316C. Genauer gesagt kann die Spannung des in die Kerben 316A, 316B, 316C eingeführten Überkreuzungsdrahts hoch eingestellt werden, so dass eine Bewegung (Verschiebung) des Überkreuzungsdrahts verhindert werden kann.

[0166] Herkömmlich erstrecken sich die Außen- und die Innenumfangsfläche 312 und 311 des Außen-

wandteils 310, wie durch eine gestrichelte Linie in **Fig. 9A** und **Fig. 9B** gezeigt, bogenförmig parallel zueinander mit einem gleichmäßigen Abstand zwischen denselben. In diesem Zustand wird der Überkreuzungsdraht über die Kerbe 316 von dem Äußeren zu dem Inneren des Außenwandteils 310 zurückgezogen. In diesem Fall macht der Überkreuzungsdraht, wie durch einen dünnen durchgezogenen Pfeil A gezeigt, eine große Biegung, so dass er von dem Außenwandteil 310 nach außen vorsteht, wenn er durch die Kerbe 316 geführt wird. Wenn er nach außen vorsteht, kann der Überkreuzungsdraht in die Nähe oder in Kontakt mit anderen Teilen kommen und ein Versagen einer Isolierung bewirken.

[0167] Bei dieser Ausführungsform wird mindestens die Form eines Teils der Außenumfangsfläche 312 des Außenwandteils 310, bei dem der Überkreuzungsdraht von dem Äußeren zu dem Inneren des Außenwandteils 310 zurückgezogen wird, wie durch eine durchgezogene Linie in **Fig. 9A** und **Fig. 9B** gezeigt, modifiziert. Genauer gesagt ist die Außenumfangsfläche 312 des Außenwandteils 310 derart eingekerbt, dass ein Abstand (eine radiale Dicke) L zwischen der Außenumfangsfläche 312 und der Innenumfangsfläche 311 in Richtung der Kerbe 316 entlang der Umfangsrichtung allmählich abnimmt. Genauer gesagt erstreckt sich die Innenumfangsfläche 311 des Außenwandteils 310 auf herkömmliche Weise bogenförmig. Die Außenumfangsfläche 312 erstreckt sich ebenfalls bis zu der Umgebung der Kerbe 316 auf herkömmliche Weise bogenförmig. Der Außenwandteil 310 ist dann von der Seite der Außenumfangsfläche 312 aus eingekerbt, so dass der Abstand L zwischen der Außenumfangsfläche 312 und der Innenumfangsfläche 311 ausgehend von Umgebung der Kerbe 316 entlang der Umfangsrichtung in Richtung der Kerbe 316 allmählich abnimmt ($L_2 < L_1$). Bei dieser Ausführungsform ist der Außenwandteil 310 derart eingekerbt, dass eine sich linear erstreckende geneigte Fläche 312a auf der Seite der Außenumfangsfläche 312 ausgebildet wird.

[0168] Die Form der geneigten Fläche 312a ist nicht darauf beschränkt. Beispielsweise weist bei einem in **Fig. 9B** gezeigten Beispiel die geneigte Fläche 312a eine Kreisbogenform, die radial nach außen gekrümmt ist, auf.

[0169] Wenn der Überkreuzungsdraht im Uhrzeigersinn durch die Kerbe 316 gezogen wird, wird die Außenumfangsfläche 312 des Außenwandteils 310 so eingekerbt, dass sie eine geneigte Fläche 312b bildet.

[0170] Diese Konfiguration der Außenumfangsfläche 312 des Außenwandteils 310, der derart eingekerbt ist, dass der Abstand (die radiale Dicke) zwischen der Außenumfangsfläche 312 und der

Innenumfangsfläche 311 in der Umgebung der Kerbe 316 in Richtung der Kerbe 316 allmählich abnimmt, unterdrückt ein Vorstehen des Überkreuzungsdrahts außerhalb des Außenwandteils 310 nach außen, was durch einen fetten Pfeil B in **Fig. 9A** und **Fig. 9B** gezeigt ist.

[0171] Der Außenwandteil 210, die Innenwandteile 220 und die Verbindungsteile 250 der ersten Anordnung 200 weisen jeweils dieselben Strukturen wie der Außenwandteil 310, die Innenwandteile 320 und die Verbindungsteile 350 der zweiten Anordnung 300 auf, ausgenommen die Struktur (die Nuten 213, durch die der Wicklungsstartdraht geführt ist) zum Führen des Wicklungsstartdrahts, der kontinuierlich mit dem Wicklungsteil ist, zu dem Äußeren des Außenwandteils und die Struktur (die Führungsnuten 315A, 315B, 315C zum Führen der Verdrahtungsposition der Überkreuzungsdrähte, die Kanten 316A, 316B, 316C, durch die die Überkreuzungsdrähte zwischen dem Inneren und dem Äußeren des Außenwandteils geführt werden) zum Verdrachten der Überkreuzungsdrähte zwischen den unterschiedlichen Wicklungsteilen über die Außenumfangsfläche des Außenwandteils. Die erste Anordnung 200 und die zweite Anordnung 300 können dieselbe Struktur aufweisen.

[0172] Bei dieser Ausführungsform ist der leistungsversorgungsseitige Leitungsdraht jeder der Statorwicklungsabschnitte, der mit einer Leistungsversorgung verbunden ist, auf der Seite der ersten Anordnung 200 entlang der Umfangsrichtung in der Vertiefung 200a der ersten Anordnung 200 geführt. Wenn der Statorwicklungsabschnitt in einer Sternverbindung vorgesehen ist, wird ein Leitungsdraht auf der Seite des neutralen Punkts des Statorwicklungsabschnitts, der mit einem neutralen Punkt verbunden ist, ebenfalls in der Vertiefung 200a der ersten Anordnung 200 entlang der Umfangsrichtung geführt, während er gemeinsam mit dem neutralen Punkt verbunden wird. Beispielsweise werden, wie in **Fig. 20** gezeigt, die leistungsversorgungsseitigen Leitungsdrähte (160U, 160V) und die Leitungsdrähte auf der Seite des neutralen Punkts (130Ub, 130Vb, 130Wb) in dieser Reihenfolge auf der Seite entgegengesetzt zu dem Stator Kern 100 bezüglich des Wicklungsteils 131 der Statorwicklung 130 verlegt. In **Fig. 20** ist der leistungsversorgungsseitige Leitungsdraht (160W) verborgen.

[0173] Die leistungsversorgungsseitigen Leitungsdrähte und die Leitungsdrähte auf der Seite des neutralen Punkts werden beispielsweise mit einem Bindfaden an der ersten Anordnung 200 befestigt, so dass verhindert wird, dass sie bewegt (verschoben) werden.

[0174] Bei dieser Ausführungsform sind, wie in **Fig. 13** gezeigt, dünne Teile 215 in dem Außenwandteil 210 der ersten Anordnung 200 ausgebildet.

[0175] Ferner sind Verbindungslöcher 216 benachbart zu dünnen Teilen 215 ausgebildet und zu der Innenumfangsfläche 211 und der Außenumfangsfläche 212 des Außenwandteils 210 geöffnet.

[0176] Die dünnen Teile 215 sind radial innerhalb der Außenumfangsfläche 212 des Außenwandteils 210 ausgebildet. Somit wird zwischen den dünnen Teilen 215 und der Außenumfangsfläche 212 des Außenwandteils 210 ein Arbeitsraum erzeugt.

[0177] Die Verbindungslöcher 216 sind so benachbart zu den dünnen Teilen 215 in der axialen Richtung ausgebildet, dass sie sich in der Umfangsrichtung erstrecken.

[0178] Mit dieser Konfiguration, wird, wenn die leistungsversorgungsseitigen Leitungsdrähte und die Leitungsdrähte auf der Seite des neutralen Punkts unter Verwendung eines Bindfadens 180, der durch das Verbindungsloch 216 geht, befestigt werden, verhindert, dass der Bindfaden 180 von der Außenumfangsfläche 212 des Außenwandteils 210 nach außen vorsteht.

[0179] Nun wird das Zwischenphasenisolierbauteil 170 beschrieben.

[0180] Bei dieser Ausführungsform wird das in **Fig. 11** gezeigte Zwischenphasenisolierbauteil 170 verwendet.

[0181] Das Zwischenphasenisolierbauteil 170 wird durch Falten eines Harzfilms mit elektrischen Isoliereigenschaften gebildet.

[0182] Das Zwischenphasenisolierbauteil 170 wird durch Falten eines rechtwinkligen Isolierfilms, der Ränder 170a und 170b, die sich in der axialen Richtung erstrecken, und Ränder 170c und 170d, die sich in einer Richtung, die die axiale Richtung kreuzt, erstrecken, aufweist, entlang Falllinien 170A, 170B, 170C, die sich parallel (oder im Wesentlichen parallel) zu den Rändern 170a und 170b erstrecken, gebildet. Das Zwischenphasenisolierbauteil 170 wird durch die Falllinien 170A, 170B, 170C in einen ersten Endteil 171, einen ersten zentralen Teil 172, einen zweiten zentralen Teil 173 und einen zweiten Endteil 174 unterteilt.

[0183] Der erste zentrale Teil 172 und der zweite zentrale Teil 173 des gefalteten Films bilden eine V-Form. Ferner werden der erste und der zweite Endteil 171, 174 in Richtungen weg voneinander gefaltet.

[0184] Das Zwischenphasenisolierbauteil 170 entspricht einer nicht beschränkenden Ausführungsform eines „zweiten Isolierbauteils“ gemäß dieser Offenbarung. Der erste zentrale Teil 172 und der zweite zentrale Teil 173 bilden einen „Zwischenphasenisolierteil des zweiten Isolierbauteils“ dieser Offenbarung. Der erste und der zweite Endteil 171, 174 entsprechen einer nicht beschränkenden Ausführungsform eines „Paares von zweiten Endteilen des zweiten Isolierbauteils“ gemäß dieser Offenbarung.

[0185] Nun wird ein Verfahren zum Einführen des Zwischenphasenisolierbauteils 170 beschrieben.

[0186] Zuerst wird unter Bezugnahme auf **Fig. 5**, **Fig. 6A**, **Fig. 6B** das Einführen des Schlitzisolierbauteils 120 in den Schlitz 115 des Stator kernels 100 und die Anordnung der ersten und der zweiten Anordnung 200, 300 auf den entgegengesetzten Seiten des Stator kernels 100 in der axialen Richtung beschrieben.

[0187] Der Körper des Schlitzisolierbauteils 120 wird über der Jochinnenumfangsfläche 111a, der zweiten Zahnbasisteilseitenfläche 113b des Zahns 112 auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung und der ersten Zahnbasisteilseitenfläche 113a des Zahns 112 auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet. Ferner werden der erste Endteil 121 und der zweite Endteil 125 so angeordnet, dass sie jeweils der zweiten Zahnendteilaußenumfangsfläche 114c des Zahns 112, der auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, und der ersten Zahnendteilaußenumfangsfläche 114b des Zahns 112, der auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, gegenüberliegen.

[0188] In diesem Zustand werden die erste und die zweite Anordnung 200 und 300 auf den entgegengesetzten Seiten des Stator kernels 100 in der axialen Richtung angeordnet.

[0189] Zu dieser Zeit begrenzen der Innenwandteil 220 der ersten Anordnung 200 und der Innenwandteil 320 der zweiten Anordnung 300 eine Bewegung des Schlitzisolierbauteils 120 radial nach außen.

[0190] Genauer gesagt sind der erste Endteil 121 und der erste Zwischenteil 122 in einer Vertiefung 240a und einer Vertiefung 240b eines der benachbarten Innenwandteile 220, der sich auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung befindet, angeordnet. Somit ist die Falllinie 120A zwischen dem ersten Endteil 121 und dem ersten Zwischenteil 122 radial innerhalb des Innenwandvorsprungs 243 angeordnet. Ferner sind der erste Endteil 121 und der erste Zwischenteil 122 in einer Vertiefung 330a und einer Vertiefung 330b eines der benachbarten Innenwandteile 320, der sich auf der ersten Seite in der

Umfangsrichtung befindet, angeordnet. Somit ist die Falllinie 120A zwischen dem ersten Endteil 121 und dem ersten Zwischenteil 122 radial innerhalb des Innenwandvorsprungs 333 angeordnet.

[0191] Der zweite Endteil 125 und der zweite Zwischenteil 124 sind in der Vertiefung 230a und der Vertiefung 230b eines der benachbarten Innenwandteile 220, der sich auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung befindet, angeordnet. Somit ist die Falllinie 120B zwischen dem zweiten Endteil 125 und dem zweiten Zwischenteil 124 radial innerhalb des Innenwandvorsprungs 233 angeordnet. Ferner sind der zweite Endteil 125 und der zweite Zwischenteil 124 in einer Vertiefung 340a und einer Vertiefung 340b eines der benachbarten Innenwandteile 320, der sich auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung befindet, angeordnet. Somit ist die Falllinie 120B zwischen dem zweiten Endteil 125 und dem zweiten Zwischenteil 124 radial innerhalb des Innenwandvorsprungs 343 angeordnet.

[0192] In diesem Fall begrenzen der Innenwandvorsprung 243 des Innenwandteils 220 der ersten Anordnung 200 und der Innenwandvorsprung 333 des Innenwandteils 320 der zweiten Anordnung 300 eine Bewegung des ersten Endteils 121 radial nach außen. Ferner begrenzen der Innenwandvorsprung 233 des Innenwandteils 220 der ersten Anordnung 200 und der Innenwandvorsprung 343 des Innenwandteils 320 der zweiten Anordnung 300 eine Bewegung des zweiten Endteils 125 radial nach außen.

[0193] Auf diese Weise wird eine Bewegung des ersten und des zweiten Endteils 121, 125 (des Schlitzisolierbauteils 120) radial nach außen begrenzt, während ein Raum zwischen dem ersten Endteil 121 des Schlitzisolierbauteils 120 und der zweiten Zahnendteilaußenumfangsfläche 114c des Zahns 112, der auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, und zwischen dem zweiten Endteil 125 des Schlitzisolierbauteils 120 und der ersten Zahnendteilaußenumfangsfläche 114b des Zahns 112, der auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, ausgebildet wird.

[0194] Eine axiale Bewegung des Schlitzisolierbauteils 120 wird durch den Innenwandteil 220 der ersten Anordnung 200 und den Innenwandteil 320 der zweiten Anordnung 300 begrenzt.

[0195] Genauer gesagt wird eine axiale Bewegung des ersten Endteils 121 durch die zweite Bewegungsbegrenzungsfläche 241 des Innenwandteils 220 und die vierte Bewegungsbegrenzungsfläche 341 des Innenwandteils 320, die auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet sind, begrenzt. Ferner wird eine axiale Bewegung des zweiten Endteils 125 durch die erste Bewegungsbe-

grenzungsfläche 231 des Innenwandteils 220 und die dritte Bewegungsbegrenzungsfläche 331 des Innenwandteils 320, die auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet sind, begrenzt.

[0196] Nun wird unter Bezugnahme auf **Fig. 5**, **Fig. 12** und **Fig. 13** ein Einführen des Zwischenphasenisolierbauteils 170 in den Schlitz 115 beschrieben.

[0197] Der erste Endteil 171 des Zwischenphasenisolierbauteils 170 wird in einer Region, die durch den ersten Endteil 121 des Schlitzisolierbauteils 120 und die zweite Zahnendteilaußenumfangsfläche 114c eines der Zähne 112, die den Schlitz 115 festlegen, der auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, festgelegt ist, angeordnet. Ferner wird der zweite Endteil 171 in einer Region angeordnet, die durch den zweiten Endteil 125 des Schlitzisolierbauteils 120 und die erste Zahnendteilaußenumfangsfläche 114b eines der Zähne 112, die den Schlitz 115 festlegen, der auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, festgelegt ist. Ferner wird der Zwischenphasenisolierbauteil (der erste zentrale Teil 172 und der zweite zentrale Teil 173) zwischen den Wicklungsteilen 131 unterschiedlicher Phasen, die jeweils um die Zähne 112, die in der Umfangsrichtung benachbart zueinander sind, gewickelt sind, angeordnet.

[0198] Beim Einführen des Zwischenphasenisolierbauteils 170 in den Schlitz 115 wird das Zwischenphasenisolierbauteil 170 derart gefaltet, dass der Abstand zwischen den Rändern 170a und 170b verringert wird, wie in **Fig. 12** gezeigt.

[0199] In diesem Zustand werden von dem Rand auf der ersten Seite in der axialen Richtung (beispielsweise dem Rand 170c) aus der erste und der zweite Endteil 171, 174 jeweils zwischen Außenumfangsflächen der jeweils entsprechenden Innenwandteile 320 der zweiten Anordnung 300 und Zahnendteilaußenumfangsflächen der jeweils entsprechenden Zähne 112 eingeführt, und der Zwischenphasenisolierbauteil wird zwischen den benachbarten Wicklungsteilen 131 unterschiedlicher Phasen eingeführt.

[0200] Genauer gesagt wird der erste Endteil 171 zwischen der Außenumfangsfläche 342 des Innenwandteils 320 und der zweiten Zahnendteilaußenumfangsfläche 114c des Zahns 112 eingeführt, so dass er radial innerhalb des ersten Endteils 121 des Schlitzisolierbauteils 120 angeordnet ist. Ferner wird der zweite Endteil 174 zwischen der Außenumfangsfläche 332 des Innenwandteils 320 und der ersten Zahnendteilaußenumfangsfläche 114b des Zahns 112 eingeführt, so dass er radial innerhalb des zweiten Endteils 125 des Schlitzisolierbauteils 120 angeordnet ist.

[0201] Ferner wird das Zwischenphasenisolierbauteil zwischen den Wicklungsteilen 131 unterschiedlicher Phasen, die um die benachbarten Zähne 112 gewickelt sind, von einem Zwischenraum zwischen den benachbarten Innenwandteilen 320 aus eingeführt.

[0202] Der erste Endteil 171 des Zwischenphasenisolierbauteils 170 wird in einem Raum angeordnet, der durch die Zahnendteilaußenumfangsfläche 114c des Zahns 112 und den ersten Endteil 121 des Schlitzisolierbauteils 120 festgelegt ist, und der zweite Endteil 174 des Zwischenphasenisolierbauteils 170 wird in einem Raum angeordnet, der durch die Zahnendteilaußenumfangsfläche 114b des Zahns 112 und den zweiten Endteil 125 des Schlitzisolierbauteils 120 festgelegt ist. Diese Anordnung steigert die Isolationsstärke. Beispielsweise wird, auch wenn das Zwischenphasenisolierbauteil 170 verschoben (bewegt) wird, verhindert, dass ein Spalt zwischen dem Zwischenphasenisolierbauteil 170 (dem ersten Endteil 171, dem zweiten Endteil 174) und dem Schlitzisolierbauteil 120 (dem ersten Endteil 121, dem zweiten Endteil 125) ausgebildet wird. Somit wird ein Versagen der Isolierung aufgrund einer Bewegung des Zwischenphasenisolierbauteils 170 verhindert.

[0203] Der Arbeitsablauf zum Einführen des Zwischenphasenisolierbauteils 170 in den Schlitz 115 entlang der axialen Richtung wird abgeschlossen, wenn der erste Endteil 171 an der zweiten Bewegungsbegrenzungsfläche 241 des Innenwandteils 220 der ersten Anordnung 200, die auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, anliegt, oder wenn der zweite Endteil 174 an der ersten Bewegungsbegrenzungsfläche 231 des Innenwandteils 220 der ersten Anordnung 200, die auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, anliegt, wie in **Fig. 13** gezeigt.

[0204] Nach Abschluss des Einführens in den Schlitz 115 wird eine externe Kraft zum Verkürzen des Abstands zwischen den Rändern 170a und 170b freigegeben, so dass das Zwischenphasenisolierbauteil 170 durch eine Rückstellkraft zu seiner ursprünglichen Form zurückkehrt. Genauer gesagt wird der erste Endteil 171 des Zwischenphasenisolierbauteils 170 in der Vertiefung 240a des Innenwandteils 220, der auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, angeordnet, und der zweite Endteil 174 wird in der Vertiefung 230a des Innenwandteils 220, der auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, angeordnet.

[0205] Eine axiale Bewegung des Zwischenphasenisolierbauteils 170 wird durch den Innenwandteil 220 der ersten Anordnung 200 und den Innenwandteil 320 der zweiten Anordnung 300 begrenzt. Genauer gesagt wird eine axiale Bewegung des ers-

ten Endteils 171 durch die zweite Bewegungsbegrenzungsfläche 241 des Innenwandteils 220 und die vierte Bewegungsbegrenzungsfläche 341 des Innenwandteils 320, die auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet sind, begrenzt. Ferner wird eine axiale Bewegung des zweiten Endteils 174 durch die erste Bewegungsbegrenzungsfläche 231 des Innenwandteils 220 und die dritte Bewegungsbegrenzungsfläche 331 des Innenwandteils 320, die auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet sind, begrenzt.

[0206] In **Fig. 5** wird das Zwischenphasenisolierbauteil 170 derart in den Schlitz 115 eingeführt, dass der erste Endteil 171 auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, während der zweite Endteil 174 auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist. Das Einführverfahren des Zwischenphasenisolierbauteils 170 ist nicht darauf beschränkt. Beispielsweise kann das Zwischenphasenisolierbauteil 170 derart in den Schlitz 115 eingeführt werden, dass der erste Endteil 171 auf der zweiten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist, während der zweite Endteil 174 auf der ersten Seite in der Umfangsrichtung angeordnet ist.

[0207] In diesem Fall entsprechen der erste Endteil 171 und der zentrale Teil 172 jeweils dem zweiten Endteil und dem zweiten zentralen Teil, und der Endteil 174 und der zentrale Teil 173 entsprechen jeweils dem ersten Endteil und ersten zentralen Teil.

[0208] Es kann wünschenswert sein, die Isolationsstärke entlang der axialen Richtung durch Erhöhen der axialen Länge des Zwischenphasenisolierbauteils 170 zu steigern. Beispielsweise kann wünschenswert sein, ein Zwischenphasenisolierbauteil 170 zu verwenden, das länger ist als der Abstand zwischen der ersten und der zweiten Anordnung 200, 300, die auf den entgegengesetzten Seiten des Statorkerns 100 in der axialen Richtung angeordnet sind, so dass der Isolierabstand entlang der axialen Richtung erhöht wird.

[0209] Solch ein Zwischenphasenisolierbauteil 170 liegt an der ersten Bewegungsbegrenzungsfläche 231 oder der zweiten Bewegungsbegrenzungsfläche 241 an, die in dem Innenwandteil 220 der ersten Anordnung 200 ausgebildet ist, wenn es beispielsweise von der Seite der zweiten Anordnung 300 aus eingeführt wird. Zu dieser Zeit steht, wie in **Fig. 18** gezeigt, das Zwischenphasenisolierbauteil 170 von der zweiten Anordnung 300 zu der Seite entgegengesetzt zu dem Statorkern 100 entlang der axialen Richtung vor.

[0210] In diesem Fall kann der Isolierabstand entlang der axialen Richtung durch die Vorstehlänge des Zwischenphasenisolierbauteils 170, das von der zweiten Anordnung 300 zu der Seite entgegen-

gesetzt zu dem Statorkern 100 entlang der axialen Richtung vorsteht, erhöht werden.

[0211] Wenn das Zwischenphasenisolierbauteil 170 von der zweiten Anordnung 300 zu der Seite entgegengesetzt zu dem Statorkern 100 entlang der axialen Richtung vorsteht, liegt das Zwischenphasenisolierbauteil 170 nicht an der dritten Bewegungsbegrenzungsfläche 331 oder der vierten Bewegungsbegrenzungsfläche 341 an, die in dem Innenwandteil 320 der zweiten Anordnung 300 ausgebildet ist. Daher kann sich das Zwischenphasenisolierbauteil 170 zu der zweiten Seite in der axialen Richtung bewegen.

[0212] Bei dieser Ausführungsform wird eine Bewegung des Zwischenphasenisolierbauteils 170 zu der zweiten Seite in der axialen Richtung durch die Abdeckung 400, die an der zweiten Anordnung 300 montiert ist, begrenzt.

[0213] Wie in **Fig. 14**, **Fig. 15** und **Fig. 16** gezeigt, weist die Abdeckung 400 eine Außenumfangswand 410, eine Innenumfangswand 420 und eine Bodenwand 430 auf.

[0214] Die Außenumfangswand 410 weist eine Außenumfangsfläche und eine Innenumfangsfläche auf und erstreckt sich in der Umfangsrichtung und der axialen Richtung.

[0215] Die Innenumfangswand 420 ist radial innerhalb der Außenumfangswand 410 angeordnet und weist eine Außenumfangsfläche und eine Innenumfangsfläche auf und erstreckt sich in der Umfangsrichtung und der axialen Richtung.

[0216] Die Bodenwand 430 erstreckt sich in der Umfangsrichtung und der radialen Richtung zwischen der Außenumfangswand 410 und der Innenumfangswand 420.

[0217] Die Außenumfangswand 410, die Innenumfangswand 420 und die Bodenwand 430 legen eine Vertiefung 400a fest, die sich in der Umfangsrichtung erstreckt.

[0218] Die Abdeckung 400 weist mindestens ein Verbindungsloch zur Verbindung zwischen dem Inneren und dem Äußeren auf. Bei dieser Ausführungsform sind Verbindungslöcher 431 in der Bodenwand 430 ausgebildet. Das Vorsehen der Verbindungslöcher 431 unterdrückt einen Temperaturanstieg innerhalb der Abdeckung 400.

[0219] Ferner ist ein Montagemechanismus zum Montieren der Abdeckung 400 an der zweiten Anordnung 300 vorgesehen.

[0220] Bei dieser Ausführungsform weist der Montagemechanismus mindestens eine Gruppe aus einem Eingriffsstück 440 und einer Eingriffsvertiefung 360, die zum Eingriff mit dem Eingriffsstück ausgebildet ist, auf.

[0221] Wie in **Fig. 4** gezeigt, ist die Eingriffsvertiefung 360 in der Innenumfangsfläche 311 des Außenwandteils 310 der zweiten Anordnung 300 ausgebildet. Die Eingriffsvertiefung 360 wird durch eine Eingriffsvertiefungsausbildungsfläche 361 (**Fig. 17**) festgelegt. Wie in **Fig. 16** gezeigt, ist das Eingriffsstück 440 auf der Rückseite der Bodenwand 430 (innerhalb der Vertiefung 400a) der Abdeckung 400 ausgebildet. Das Eingriffsstück 440 weist eine Klaue 441 auf, die zum Eingriff mit der Eingriffsvertiefung 360 ausgebildet ist. Die Klaue 441 weist eine Verriegelungsfläche 441a auf, die dazu ausgebildet ist, an der Eingriffsvertiefungsausbildungsfläche 361, die die Eingriffsvertiefung 360 festlegt, verriegelt zu werden.

[0222] Bei dieser Ausführungsform sind mehrere Eingriffsvertiefungen 360 entlang der Umfangsrichtung in der Innenumfangsfläche 311 des Außenwandteils 310 der zweiten Anordnung 300 ausgebildet. Ferner sind mehrere Eingriffsstücke 440 entlang der Umfangsrichtung innerhalb der Vertiefung 400a der Abdeckung 400 ausgebildet.

[0223] Zur Montage der Abdeckung 400 an der zweiten Anordnung 300 wird die Außenumfangswand 410 der Abdeckung 400 auf der Außenseite des Außenwandteils 310 der zweiten Anordnung 300 platziert, und dann wird die Abdeckung 400 zu der ersten Seite in der axialen Richtung bewegt. Zu dieser Zeit wird die Klaue 441 des Eingriffsstücks 440 von der Innenseite in der radialen Richtung aus durch eine Rückstellkraft des Eingriffsstücks 440 in die Eingriffsvertiefung 360 eingeführt. Somit wird, wie in **Fig. 17** gezeigt, die Verriegelungsfläche 441a der Klaue 441 an der Eingriffsvertiefungsausbildungsfläche 361 verriegelt.

[0224] Die Außenumfangswand 410 der Abdeckung 400 deckt den Überkreuzungsdraht, der entlang der Außenumfangsfläche 312 des Außenwandteils 310 geführt ist, ab, wenn sie auf der Außenseite des Außenwandteils 310 der zweiten Anordnung 300 angeordnet ist. Dies verhindert, dass der Überkreuzungsdraht in Kontakt mit anderen Teilen kommt, und verbessert so die elektrischen Isoliereigenschaften.

[0225] Die Spannung des Überkreuzungsdrahts, der entlang der Außenumfangsfläche 312 des Außenwandteils 310 geführt ist, wirkt zum Zusammenziehen (Verringern) des Durchmessers des Außenwandteils 310. Auf der anderen Seite wirkt eine Kraft zum Eingriff zwischen dem Eingriffsstück 440 (der Verriegelungsfläche 441a der Klaue 441)

und der Eingriffsvertiefung 360 (der Eingriffsvertiefungsausbildungsfläche 361) zum Erweitern des Durchmessers des Außenwandteils 310. Daher kann die Spannung des Überkreuzungsdrahts, der entlang der Außenumfangsfläche 312 des Außenwandteils 310 geführt ist, verbessert (erhöht) werden, ohne die Festigkeit des Außenwandteils 310 zu verringern.

[0226] Die Form der Bodenwand 430 kann geeignet ausgewählt werden. Bei dieser Ausführungsform ist die Bodenwand 430 derart ausgebildet, dass, wenn die Abdeckung 400 an der zweiten Anordnung 300 montiert ist, von der ersten Seite in der axialen Richtung (der Seite entgegengesetzt zu dem Stator Kern 100) aus betrachtet ein Teil des Wicklungsteils 131 durch die Bodenwand 430 auf der Außenseite der Innenumfangswand 420 in der radialen Richtung abgedeckt wird, während ein anderer Teil des Wicklungsteils 131 auf der Innenseite der Innenumfangswand 420 in der radialen Richtung freiliegt. Dies verhindert eine Störung einer Vorrichtung (durch den Wicklungsteil 131), wenn der Stator 10 mit einem Kompressor 900 zusammengebaut wird, wie in **Fig. 24** gezeigt. Ferner verbessert diese Konfiguration die Kühlung des Wicklungsteils 131.

[0227] Eine Bewegung des Zwischenphasenisolierbauteils 170 zu der zweiten Seite in der axialen Richtung wird durch die Abdeckung 400, die an der zweiten Anordnung 300 montiert ist, begrenzt.

[0228] Wenn das Zwischenphasenisolierbauteil 170, das zu verwenden ist, eine Länge aufweist, die nicht von der ersten Anordnung 200 oder der zweiten Anordnung 300 zu der Seite entgegengesetzt zu dem Stator Kern 100 vorsteht, kann die Abdeckung 400 zum Begrenzen einer Bewegung des Zwischenphasenisolierbauteils 170 weggelassen werden.

[0229] Sogar in solch einem Fall kann jedoch, wenn die Abdeckung 400 an der zweiten Anordnung 300 montiert wird, verhindert werden, dass der Überkreuzungsdraht, der entlang der Außenumfangsfläche 312 des Außenwandteils 310 der zweiten Anordnung 300 geführt ist, in Kontakt mit anderen Teilen kommt.

[0230] Wenn die Statorwicklung 130 durch eine Sternverbindung von drei Phasen (beispielsweise U, V und W) von Statorwicklungsabschnitten gebildet wird, werden Enden der Statorwicklungsabschnitte der drei Phasen auf der Seite einer Verbindung mit einem neutralen Punkt gemeinsam mit dem neutralen Punkt verbunden und beispielsweise durch Verschweißen miteinander verbunden.

[0231] In diesem Fall wird der gemeinsame Verbindungsteil (neutrale Punkt) mit einem Isolierbauteil abgedeckt und in der Vertiefung 200a der ersten

Anordnung 200 entlang der Umfangsrichtung geführt.

[0232] Auch wenn der gemeinsame Verbindungsteil mit einem Isolierbauteil abgedeckt ist, können jedoch andere Teile wie ein Leitungsdraht aufgrund eines Kontakts mit dem gemeinsamen Verbindungsteil beschädigt werden.

[0233] Bei dieser Ausführungsform wird eine Beschädigung anderer Teile aufgrund eines Kontakts mit dem gemeinsamen Verbindungsteil dadurch verhindert, dass eine bestimmte Anordnung des gemeinsamen Verbindungsteils, der mit einem Isolierbauteil abgedeckt ist, verwendet wird.

[0234] Ein Beispiel für eine Anordnung des gemeinsamen Verbindungsteils ist in **Fig. 20** gezeigt.

[0235] Die Statorwicklungsabschnitte der Phasen U, V und W weisen jeweils die leistungsversorgungsseitigen Leitungsdrähte, die mit einer Leistungsversorgung verbunden sind, und die Leitungsdrähte auf der Seite des neutralen Punkts, die mit einem neutralen Punkt verbunden sind, auf. In **Fig. 20** sind lediglich die Leitungsdrähte 130 Ub, 130 Vb, 130 Wb auf der Seite des neutralen Punkts der Statorwicklungsabschnitte der Phasen U, V und W gezeigt.

[0236] Die leistungsversorgungsseitigen Leitungsdrähte sind mit einem Isolierbauteil bedeckt und innerhalb der Vertiefung 200a der ersten Anordnung 200 entlang der Umfangsrichtung geführt. In **Fig. 20** sind lediglich Isolierbauteile 160U, 160V, die die leistungsversorgungsseitigen Leitungsdrähte der Phasen U und V abdecken, gezeigt, und ein Isolierbauteil, das die leistungsversorgungsseitigen Leitungsdrähte der Phase W abdeckt, ist nicht gezeigt (verborgen). Ein Isolierschlauch mit elektrischen Isoliereigenschaften wird beispielsweise als die Isolierbauteile 160U, 160V verwendet.

[0237] Ferner sind die Leitungsdrähte 130 Ub, 130 Vb, 130 Wb auf der Seite des neutralen Punkts gemeinsam verbunden und beispielsweise durch thermisches Schweißen verbunden, und dadurch bilden sie den gemeinsamen Verbindungsteil (neutralen Punkt) aus. Der gemeinsame Verbindungsteil ist mit einem Isolierbauteil 140 abgedeckt.

[0238] Wie in **Fig. 19A** und **Fig. 19B** gezeigt, ist das Isolierbauteil 140 beispielsweise als ein Harzfilm 150 mit elektrischen Isoliereigenschaften ausgebildet.

[0239] Zuerst wird der Harzfilm 150, wie in **Fig. 19A** gezeigt, in einer Röhrenform gerollt.

[0240] Dann werden Teile des Harzfilms, die durch Pfeile 151, 152 angegeben sind, beispielsweise durch Ultraschallschweißen verbunden. Somit wird

das Isolierbauteil 140, wie in **Fig. 19B** gezeigt, durch einen röhrenförmigen Körper mit einem Verbindungsteil 141 an einem Ende und einer Öffnung 140a an dem anderen Ende gebildet.

[0241] Der gemeinsame Verbindungsteil wird über die Öffnung 140a in das Isolierbauteil 140 eingeführt.

[0242] Ferner wird der gemeinsame Verbindungsteil, der mit dem Isolierbauteil 140 bedeckt ist, an mindestens einem der Isolierbauteile, die die leistungsversorgungsseitigen Leitungsdrähte abdecken, montiert, beispielsweise an den Isolierbauteilen 160U, 160V, wie in **Fig. 20** gezeigt. In diesem Zustand werden die Isolierbauteile 140, 160 mit dem Bindfaden 180 zusammengebunden. Zu dieser Zeit werden die dünnen Teile 215 und die Verbindungslöcher 216, die oben beschrieben wurden und in **Fig. 13** gezeigt sind, dazu verwendet, zu verhindern, dass der Bindfaden 180 von der Außenumfangsfläche 212 des Außenwandteils 210 nach außen vorsteht.

[0243] Ein anderes Beispiel für eine Anordnung der Leitungsdrähte auf der Seite des neutralen Punkts ist in **Fig. 21** gezeigt.

[0244] In **Fig. 21** sind die Leitungsdrähte 130 Ub, 130 Vb, 130 Wb auf der Seite des neutralen Punkts gemeinsam verbunden und bilden so den gemeinsamen Verbindungsteil. Der gemeinsame Verbindungsteil ist mit einem Isolierbauteil 140 abgedeckt.

[0245] Der mit dem Isolierbauteil 140 abgedeckte gemeinsame Verbindungsteil ist zwischen den Wicklungsteilen, die jeweils um die Zähne 112, die in der Umfangsrichtung benachbart sind, gewickelt sind, angeordnet.

[0246] Wenn das Zwischenphasenisolierbauteil 170 zwischen den Wicklungsteilen, die jeweils um die Zähne 112, die in der Umfangsrichtung benachbart sind, gewickelt sind, angeordnet ist, kann der gemeinsame Verbindungsteil in dem Zwischenphasenisolierbauteil 170 (zwischen dem ersten zentralen Teil 172 und dem zweiten zentralen Teil 173) angeordnet werden.

[0247] Bei dem Motor gemäß der ersten Ausführungsform wird eine Verarbeitung der Endteile der Statorwicklungsabschnitte auf der Seite der ersten Anordnung 200 durchgeführt, und eine Verdrahtungsverarbeitung der Überkreuzungsdrähte wird auf der Seite der zweiten Anordnung 300 durchgeführt, dies stellt jedoch keine Beschränkung dar.

[0248] Ein Motor gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung ist in **Fig. 22** und **Fig. 23** gezeigt.

[0249] Ein Stator 20, der den Motor der zweiten Ausführungsform bildet, weist einen Stator Kern 500, eine erste und eine zweite Anordnung 600 und 700, die jeweils auf der ersten und der zweiten Seite des Stator Kerns 500 in der axialen Richtung angeordnet sind, und eine Abdeckung 800, die an der ersten Anordnung 600 montiert ist, auf.

[0250] Bei dieser Ausführungsform werden eine Verarbeitung der Endteile der Statorwicklungsabschnitte und eine Verdrahtungsverarbeitung der Überkreuzungsdrähte auf der Seite der ersten Anordnung 600 durchgeführt. Genauer gesagt werden Kerben 616A, 616B, 616C durch Einkerben eines Außenwandteils 610 der ersten Anordnung 600 ausgebildet, und Führungsnuten 615A, 615B, 615C werden in einer Außenumfangsfläche des Außenwandteils 610 ausgebildet.

[0251] Diese Verarbeitungsschritte werden auf dieselbe Weise wie bei der ersten Ausführungsform durchgeführt und daher nicht beschrieben.

[0252] Als Nächstes wird ein Kompressor 900 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung unter Bezugnahme auf **Fig. 24** beschrieben.

[0253] Der Kompressor 900 weist einen Motor 50 und einen Kompressionsmechanismus 60 auf. Der Kompressor 900 dieser Ausführungsform verwendet den oben beschriebenen Motor 50 der ersten Ausführungsform dieser Offenbarung. Der Motor 50 und der Kompressionsmechanismus 60 sind innerhalb eines geschlossenen Behälters 910 angeordnet. Eine Saugöffnung (Rohr) 911 und eine Auslassöffnung (Rohr) 912 sind in dem geschlossenen Behälter 910 vorgesehen.

[0254] Der Motor 50 weist den oben erwähnten Stator 10 und einen Rotor 30 auf. Der Rotor 30 weist eine Drehwelle 40 auf.

[0255] Der Kompressionsmechanismus 60 komprimiert ein Kühlmittel, das durch die Saugöffnung 911 angesaugt wird, und stößt dieses durch eine Drehung der Drehwelle 40 aus der Auslassöffnung 912 aus.

[0256] Ein bekannter Kompressionsmechanismus mit verschiedenen Konfigurationen kann als der Kompressionsmechanismus 60 verwendet werden. Der Motor 50 und der Kompressionsmechanismus 60 können entweder entlang der vertikalen Richtung oder entlang der horizontalen Richtung angeordnet werden.

[0257] Der Motor mit dem Stator 10 gemäß der zweiten Ausführungsform kann ebenfalls als der

Motor zum Antreiben des Kompressionsmechanismus 60 verwendet werden.

[0258] Die vorliegende Offenbarung ist nicht auf die in Zusammenhang mit der obigen Ausführungsform beschriebenen Strukturen beschränkt, sondern es können Hinzufügungen, Änderungen, Ersetzungen mit Alternativen oder andere Modifikationen vorgenommen werden.

[0259] Die erste und die zweite Isolatoranordnung sind nicht auf die in Zusammenhang mit der Ausführungsform beschriebenen beschränkt. Beispielsweise können das Material und die Form der ersten und der zweiten elektrischen Isolatoranordnung geeignet geändert werden. Der Innenwandvorsprung kann an einer oder beiden der Innenwandteile der ersten und der zweiten elektrischen Isolatoranordnung ausgebildet werden. Die Kerben und die Führungsnuten können in beiden Außenwandteilen der ersten und der zweiten elektrischen Isolatoranordnung ausgebildet werden und können lediglich in mindestens einem der Außenwandteile der ersten und der zweiten elektrischen Isolatoranordnung ausgebildet werden.

[0260] Die vier Innenwandvorsprünge sind vorgesehen, die Anzahl der Innenwandvorsprünge kann jedoch geeignet geändert werden. Beispielsweise können lediglich der erste und der zweite Innenwandvorsprung oder lediglich der dritte und der vierte Innenwandvorsprung vorgesehen werden, oder die Innenwandvorsprünge können weggelassen werden.

[0261] Das Schlitzisolierbauteil ist nicht auf das in Zusammenhang mit der Ausführungsform beschriebene beschränkt. Beispielsweise können das Material und die Form des Schlitzisolierbauteils geeignet abgeändert werden.

[0262] Das Zwischenphasenisolierbauteil ist nicht auf das in Zusammenhang mit der Ausführungsform beschriebene beschränkt. Beispielsweise können das Material und die Form des Zwischenphasenisolierbauteils geeignet abgeändert werden.

[0263] Die Abdeckung ist nicht auf die in Zusammenhang mit der Ausführungsform beschriebene beschränkt. Beispielsweise können das Material und die Form der Abdeckung geeignet geändert werden. Die Abdeckung kann weggelassen werden.

[0264] Ein beliebiges der technischen Merkmale der obigen Ausführungsform kann separat oder in Kombination mit geeignet ausgewählten Merkmalen verwendet werden.

[0265] Die vorliegende Offenbarung kann ebenfalls als ein Stator, ein Motor mit einem Stator oder ein

Kompressor mit einem Motor als einer Antriebsquelle ausgebildet sein.

[0266] Es wird explizit betont, dass alle in der Beschreibung und/oder den Ansprüchen offenbarten Merkmale als getrennt und unabhängig voneinander zum Zweck der ursprünglichen Offenbarung ebenso wie zum Zweck des Einschränkens der beanspruchten Erfindung unabhängig von den Merkmalskombinationen in den Ausführungsformen und/oder den Ansprüchen angesehen werden sollen. Es wird explizit festgehalten, dass alle Bereichsangaben oder Angaben von Gruppen von Einheiten jeden möglichen Zwischenwert oder Untergruppe von Einheiten zum Zweck der ursprünglichen Offenbarung ebenso wie zum Zweck des Einschränkens der beanspruchten Erfindung offenbaren, insbesondere auch als Grenze einer Bereichsangabe.

Bezugszeichenliste

10, 20	Stator
30	Rotor
40	Drehwelle
41	Lager
50	Motor
60	Kompressionsmechanismus
100, 500	Stator kern
100a, 500a	Stator kerninnenraum
100A, 100B, 500A, 500B	Stator kernendfläche
111	Joch
111a	Jochinnenumfangsfläche
112	Zahn
113	Zahnbasisteil
113a, 113b	Zahnbasisteilseitenfläche (Zahnseitenfläche)
114	Zahnendteil
114A, 114B	Zahnvorsprung
114a	Zahnendteilinnenumfangsfläche
114b, 114c	Zahnendteilaußenumfangsfläche
120	Schlitzisolierbauteil
120a bis 120d	Rand
120A bis 120D	Faltlinie
121, 125	Endteil

122, 124	Zwischenteil	231, 241, 331, 341	Bewegungsbegrenzungsfläche (axiale Bewegungsbegrenzungsfläche)
123	zentraler Teil		
130	Statorwicklung		
130Ub, 130Vb, 130 Wb	anderer Endteil (Endteil auf der Seite des neutralen Punkts) des Statorwicklungsabschnitts	232, 242, 332, 342 233, 243, 333, 343 233a, 243a, 333a, 343a	Außenumfangsfläche Innenwandvorsprung Endfläche (axiale Bewegungsbegrenzungsfläche)
131	Wicklungsteil		
132	Leitungsdraht	233b, 243b, 333b, 434b	Seitenfläche
132a	Wicklungsstartdraht	230a, 240a, 330a, 340a	Vertiefung
132b	Wicklungsenddraht	230b, 240b, 330b, 340b	Vertiefung
140	Isolierbauteil	250, 350	Verbindungsteil
140a	Öffnung	250A, 350A	Endfläche der elektrischen Isolatoranordnung
141	Verbindungsteil		
150	Harzfilm		
160U, 160V	Isolierbauteil	251, 3521	obere Fläche
170	Zwischenphasenisolierbauteil	252, 253, 352, 353 254, 255, 354, 355	Seitenfläche Nut
170a bis 170d	Rand	254a, 354a	Vorsprung
170A bis 170C	Faltlinie	256, 257, 356, 357	abgestufte Fläche
171, 174	Endteil	315A bis 315C, 615A bis 615C	Führungsnut
172, 173	zentraler Teil		
180	Bindfaden	316, 316A bis 316C, 616A bis 616C	Kerbe
200, 300, 600, 700	elektrische Isolatoranordnung	316a, 316b	Seitenwand
200a, 300a	Vertiefung	316c	Bodenwand
210, 310, 610	Außenwandteil	360, 660	Eingriffsvertiefung
211, 311	Innenumfangsfläche	361	Eingriffsvertiefungsausbildungsfläche (Eingriffsfläche)
212,312	Außenumfangsfläche	400, 800	Abdeckung
212m, 221m, 312m, 321m	geneigte Fläche	400a	Vertiefung
213	Nut	410	Außenumfangswand
213a, 213b	Seitenwand	420	Innenumfangswand
213c	Bodenwand	430	Bodenwand
215	dünnere Teil	431	Verbindungsloch
216	Verbindungsloch	440	Eingriffsstück
220, 320, 620	Innenwandteil	441	Klaue
221, 321	Innenumfangsfläche	441a	Verriegelungsfläche
222, 322	Außenumfangsfläche	900	Kompressor
230, 240, 330, 340	Flansch	910	geschlossener Behälter
		911	Saugöffnung

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2020162316 A [0008]

Patentansprüche

1. Motor mit einem Rotor und einem Stator, bei dem der Stator einen Stator Kern, mehrere elektrische Isolatoranordnungen und eine Statorwicklung aufweist, der Stator Kern ein Joch, das sich ringförmig um eine Achse des Stator Kerns erstreckt, und mehrere Zähne, die sich von dem Joch radial nach innen erstrecken, aufweist, die elektrischen Isolatoranordnungen eine erste elektrische Isolatoranordnung, die an einer ersten Stator Kernendfläche auf einer ersten Seite des Stator Kerns in einer axialen Richtung angeordnet ist, und eine zweite elektrische Isolatoranordnung, die an einer zweiten Stator Kernendfläche auf einer zweiten Seite des Stator Kerns in der axialen Richtung angeordnet ist, aufweist, jede von der ersten und der zweiten elektrischen Isolatoranordnung einen Außenwandteil, der sich in einer Umfangsrichtung erstreckt und dem Joch gegenüberliegt, und mehrere Erstreckungsteile, die sich von dem Außenwandteil radial nach innen erstrecken und jeweils den Zähnen gegenüberliegen, aufweist, die Statorwicklung mehrere Wicklungsphasen aufweist, wobei jede der Wicklungsphasen mehrere Wicklungsabschnitte aufweist, jeder der Wicklungsabschnitte einen Wicklungsteil, der um einen der Zähne des Stator Kerns und die Erstreckungsteile der ersten und der zweiten elektrischen Isolatoranordnung gewickelt ist, und ein Paar von Verlängerungen, die sich jeweils kontinuierlich von einem ersten und einem zweiten Ende des Wicklungsteils erstrecken, aufweist, bei dem: der Außenwandteil eine vorgeschriebene radiale Dicke aufweist und mehrere Kerben, die sich radial durch diese erstrecken und zum Führen der Verlängerungen zwischen einer Innenumfangsfläche und einer Außenumfangsfläche des Außenwandteils ausgebildet sind, aufweist; und die Außenumfangsfläche des Außenwandteils benachbart zu den Kerben derart ausgebildet ist, dass die radiale Dicke des Außenwandteils entlang einer Umfangsrichtung des Jochs in Richtung der Kerbe allmählich abnimmt.

2. Motor nach Anspruch 1, bei dem der Stator eine Abdeckung, die abnehmbar an mindestens einer der ersten und der zweiten elektrischen Isolatoranordnung montiert ist, aufweist, die Abdeckung eine Außenumfangswand, die sich in der Umfangsrichtung erstreckt und außerhalb der Außenumfangsfläche des Außenwandteils angeordnet ist, eine Innenumfangswand, die sich in der Umfangsrichtung erstreckt und der Innenumfangsfläche der Außenumfangswand in der radialen Richtung gegenüberliegt, und eine Bodenwand, die die Außenumfangswand und die Innenumfangswand

verbindet, aufweist und ein Teil des Wicklungsteils durch die Bodenwand auf der Außenseite der Innenumfangswand in der radialen Richtung abgedeckt ist, während ein anderer Teil des Wicklungsteils auf der Innenseite der Innenumfangswand in der radialen Richtung freiliegt.

3. Motor nach Anspruch 2, bei dem die Bodenwand ein Durchgangsloch aufweist, das in der axialen Richtung durch diese ausgebildet ist.

4. Motor nach Anspruch 2 oder 3, bei dem: ein Zwischenphasenisolierbauteil zwischen den Wicklungsteilen unterschiedlicher Wicklungsphasen, die benachbart zueinander sind, in einem Schlitz, der zwischen den zueinander benachbarten Zähnen festgelegt ist, vorgesehen ist; und eine Bewegung des Zwischenphasenisolierbauteils in Richtung der mindestens einen elektrischen Isolatoranordnung in der axialen Richtung durch die Innenumfangswand der Abdeckung begrenzt wird.

5. Motor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem: der Wicklungsteil von der Außenwandseite einer der ersten und zweiten elektrischen Isolatoranordnung aus gewickelt ist; eine des Paares der Verlängerungen ein Wicklungstartdraht ist, der sich kontinuierlich zu dem Wicklungsteil auf der Außenwandseite der ersten elektrischen Isolatoranordnung erstreckt; mindestens einer der Wicklungstartdrähte mit einem Isolierschlauch bedeckt ist; der mindestens eine Wicklungstartdraht und der Isolierschlauch über eine der Kerben von der Innenumfangsflächen­seite zu der Außenumfangsflächen­seite des Außenwandteils herausgezogen sind und über eine andere der Kerben von der Außenumfangsflächen­seite zu der Innenumfangsflächen­seite des Außenwandteils zurückgezogen sind; und der zurückgezogene Wicklungstartdraht und der Isolierschlauch in der axialen Richtung mit dem Wicklungsteil überlappen.

6. Motor nach Anspruch 5, bei dem: die Statorwicklung durch drei sternförmig verbundene Wicklungsphasen gebildet wird; ein neutraler Punkt der drei Wicklungsphasen mit einem Isolierbauteil abgedeckt ist; und das Isolierbauteil an dem Isolierschlauch montiert ist.

7. Motor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem: die Statorwicklung durch drei sternförmig verbundene Wicklungsphasen gebildet wird; ein neutraler Punkt der drei Wicklungsphasen mit einem Isolierbauteil abgedeckt ist; und das Isolierbauteil zwischen den zueinander benachbarten Wicklungsabschnitten angeordnet ist.

8. Kompressor mit einem Kompressionsmechanismus zum Komprimieren eines Kühlmittels und einem Motor zum Antreiben des Kompressionsmechanismus, wobei der Motor den Motor nach einem der Ansprüche 1 bis 7 aufweist.

Es folgen 24 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

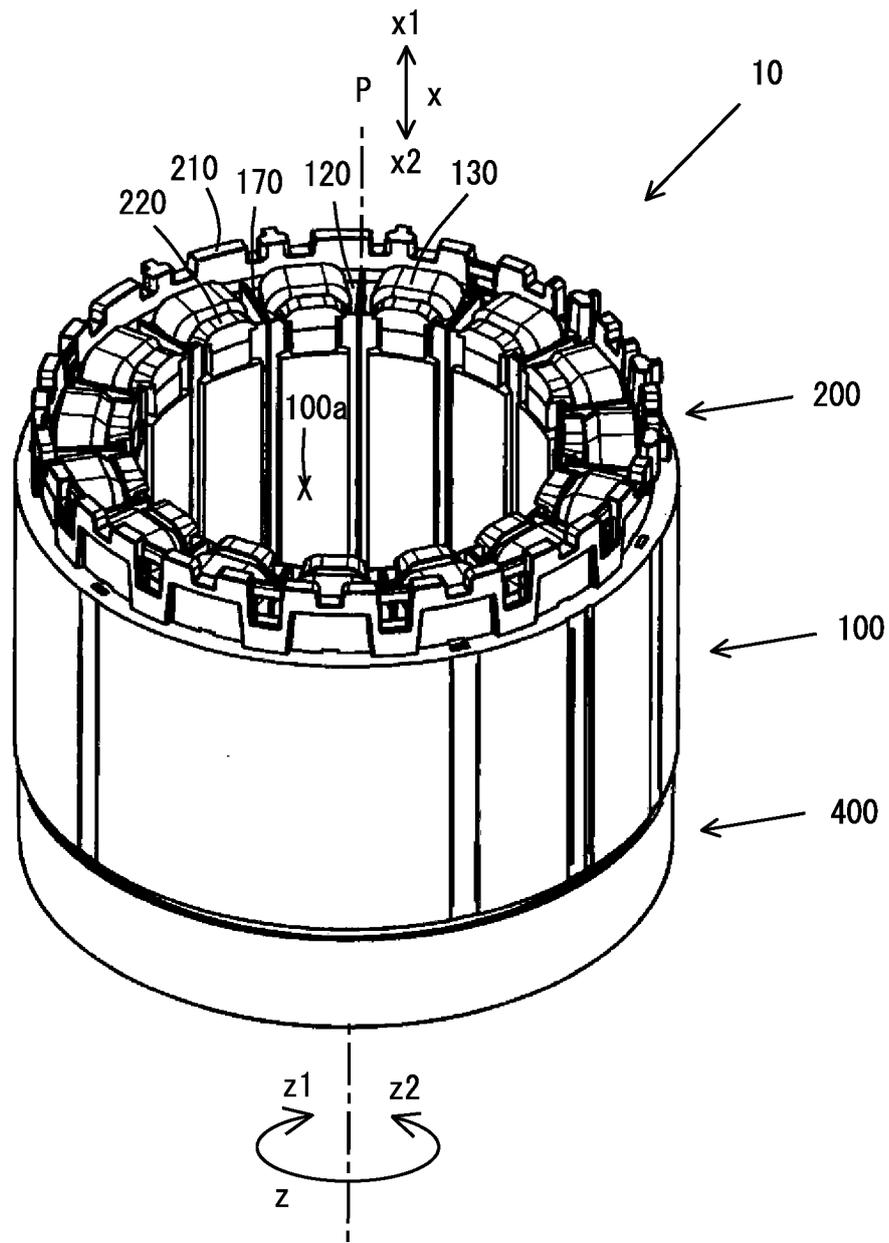


FIG. 2

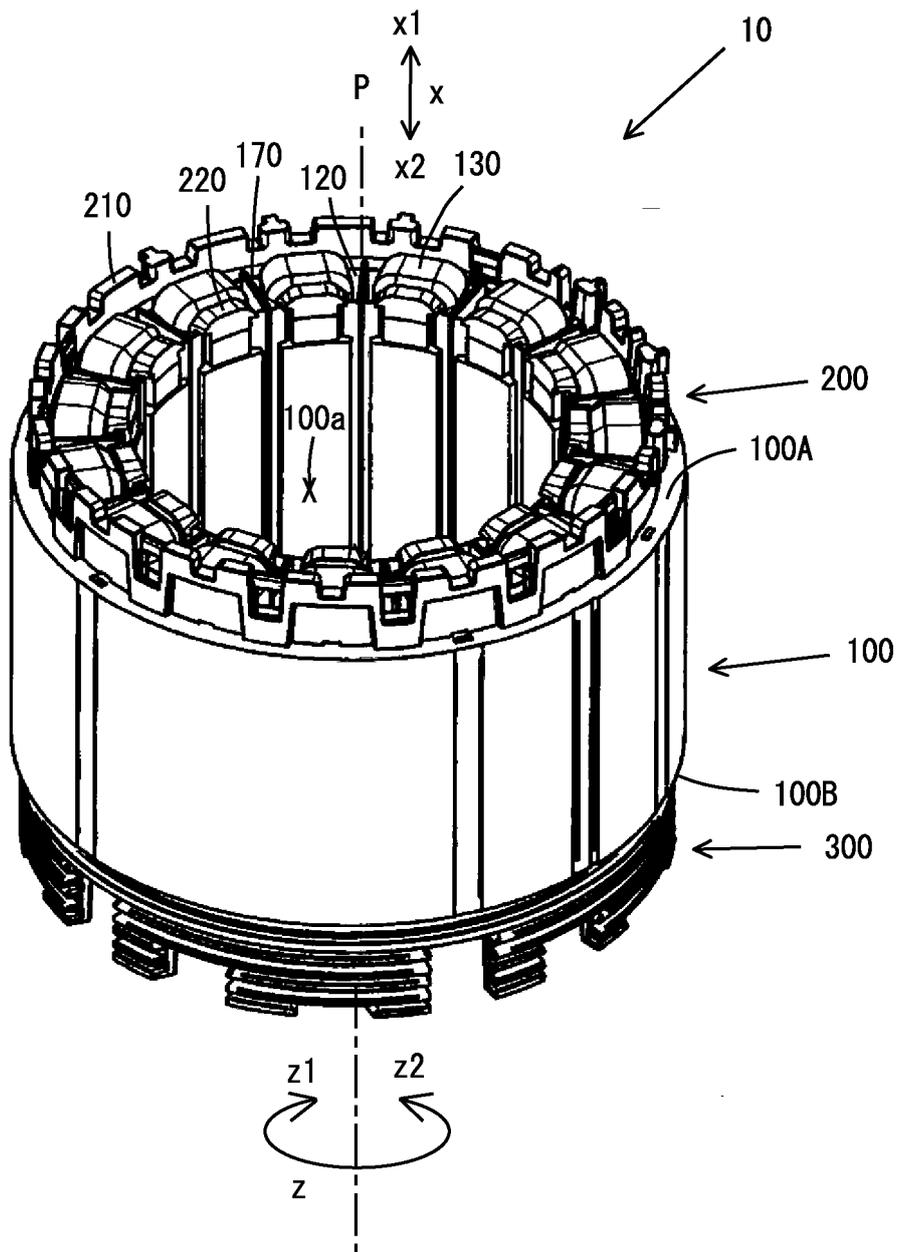


FIG. 4

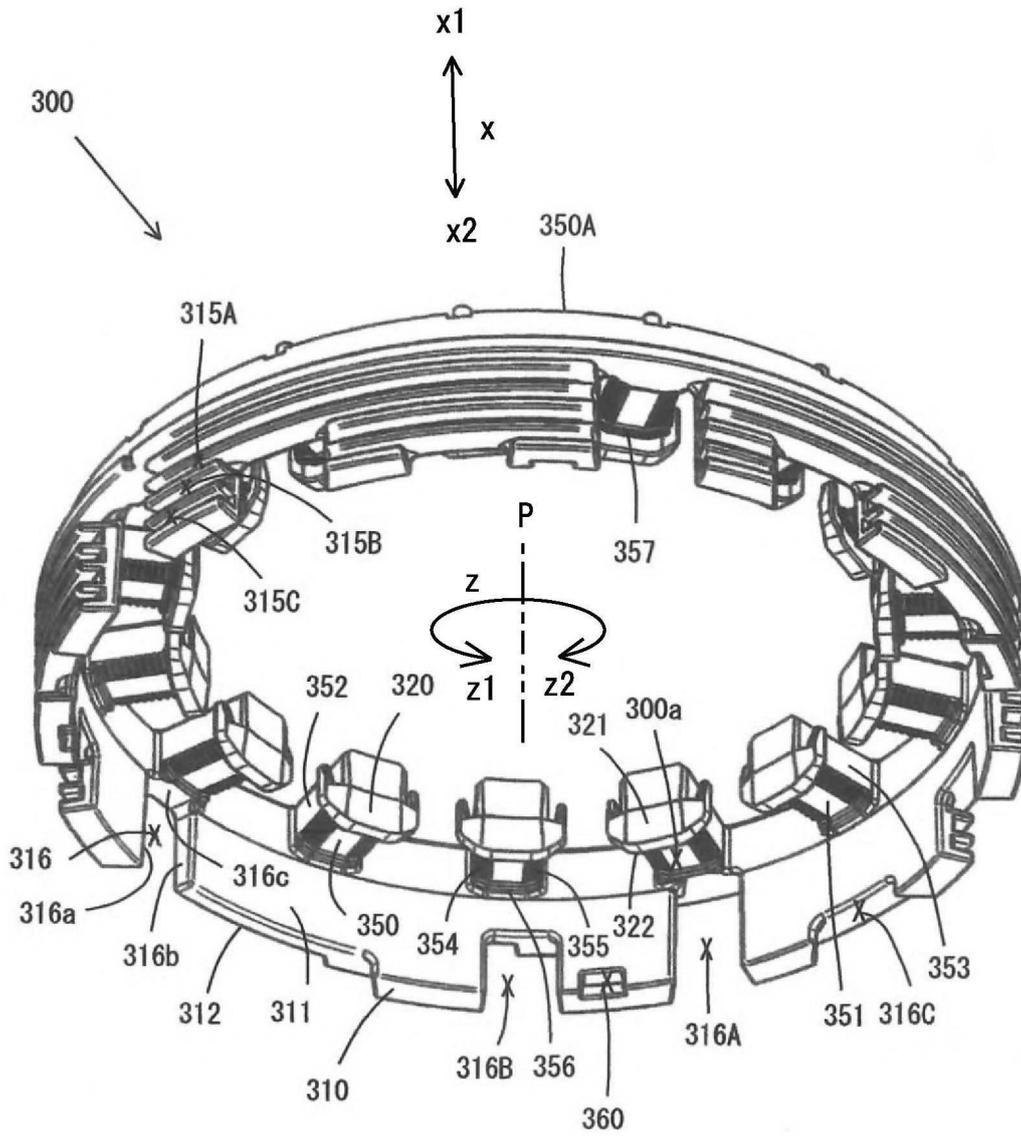


FIG. 5

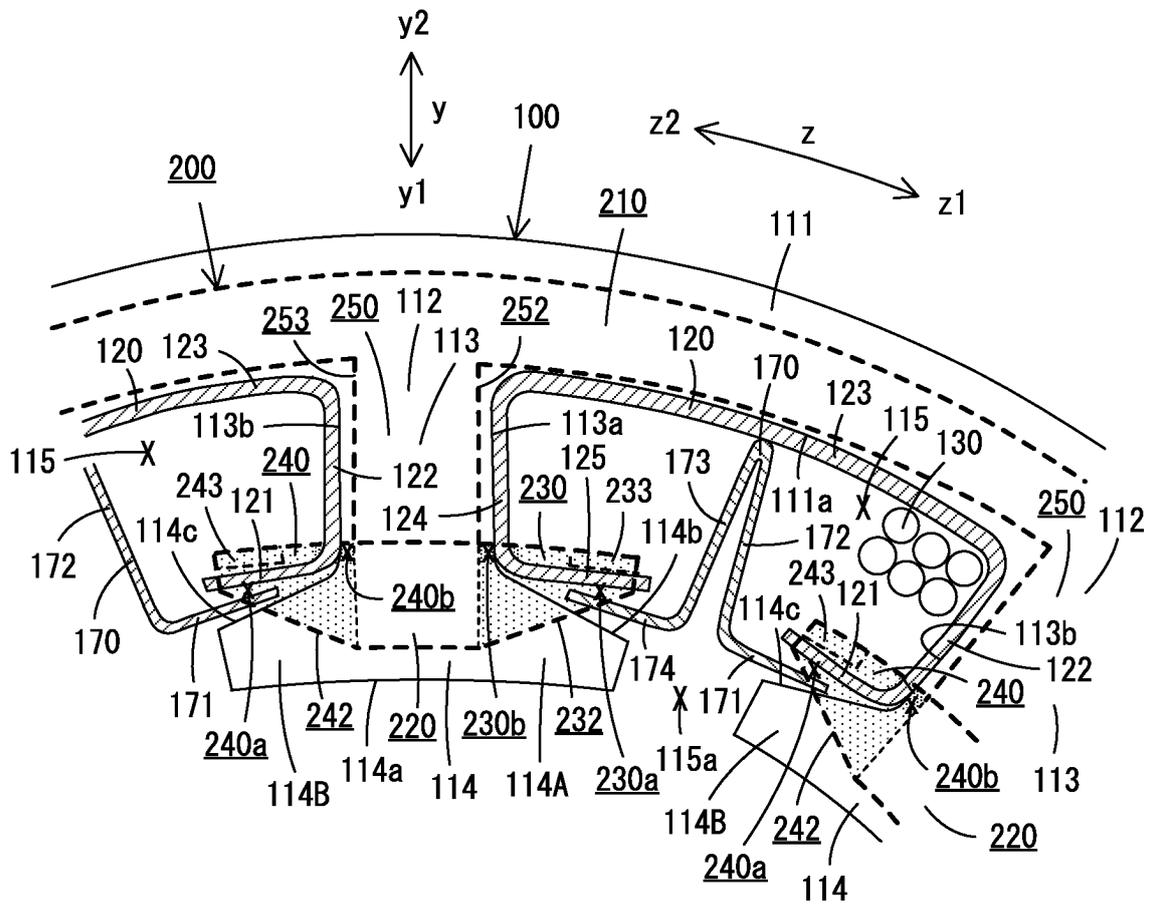


FIG. 6A

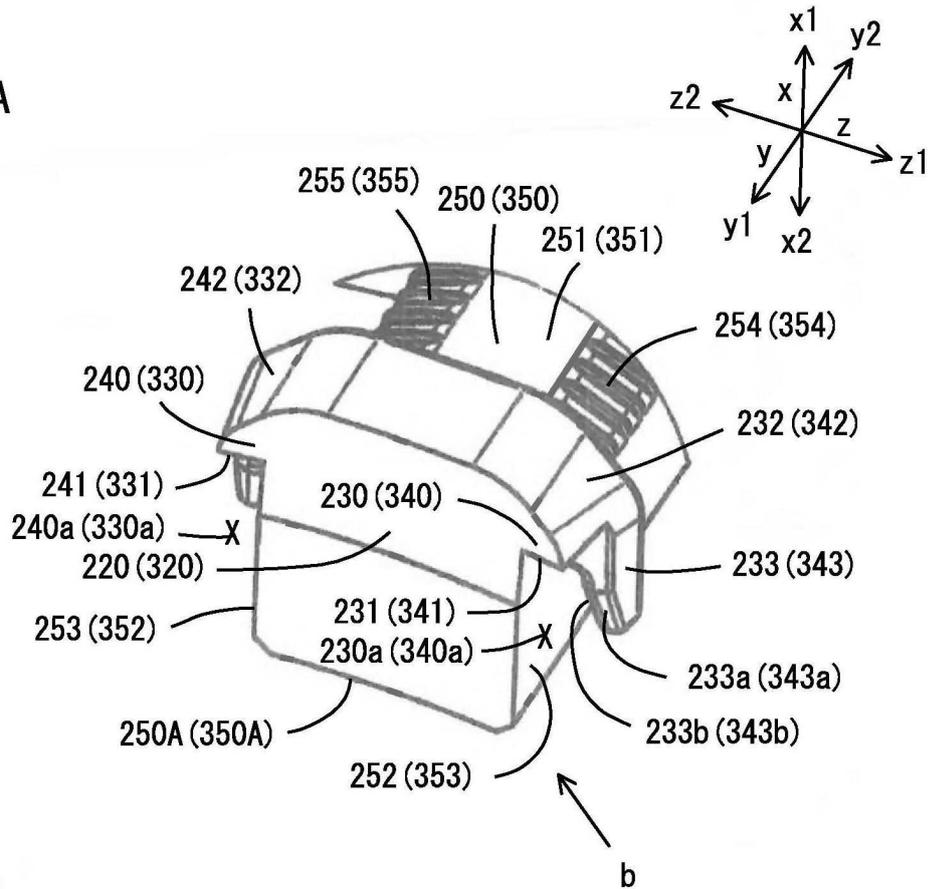


FIG. 6B

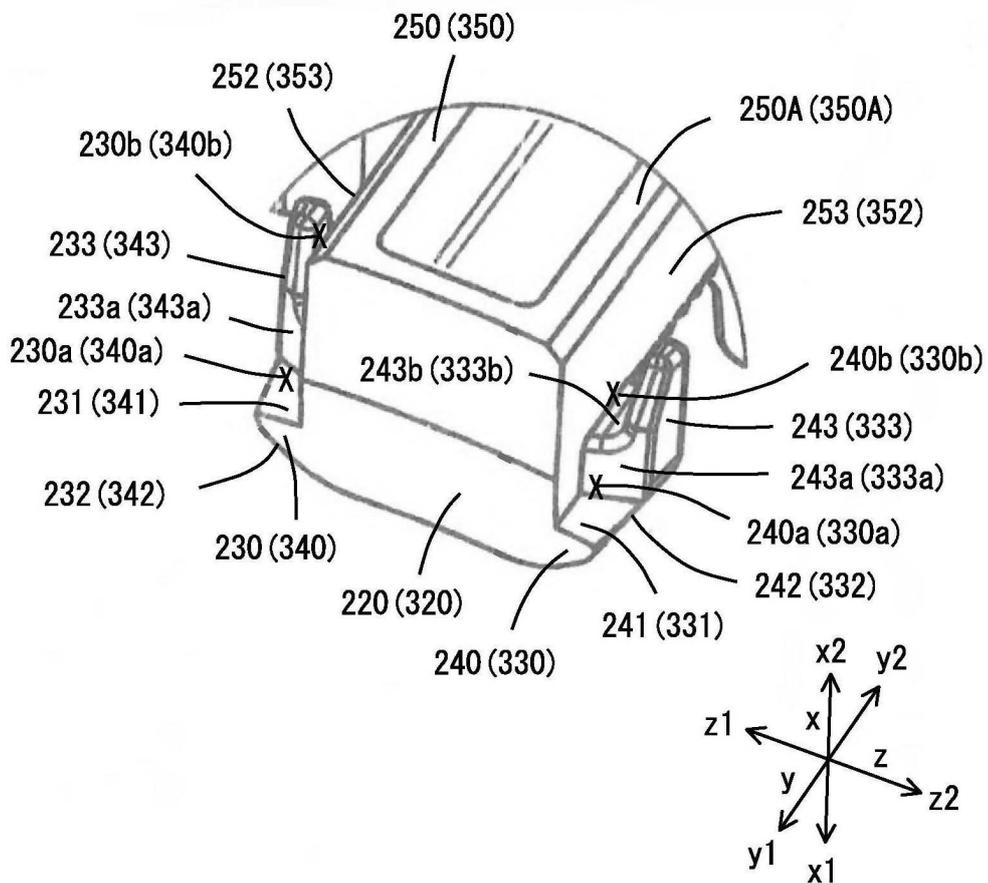


FIG. 7A

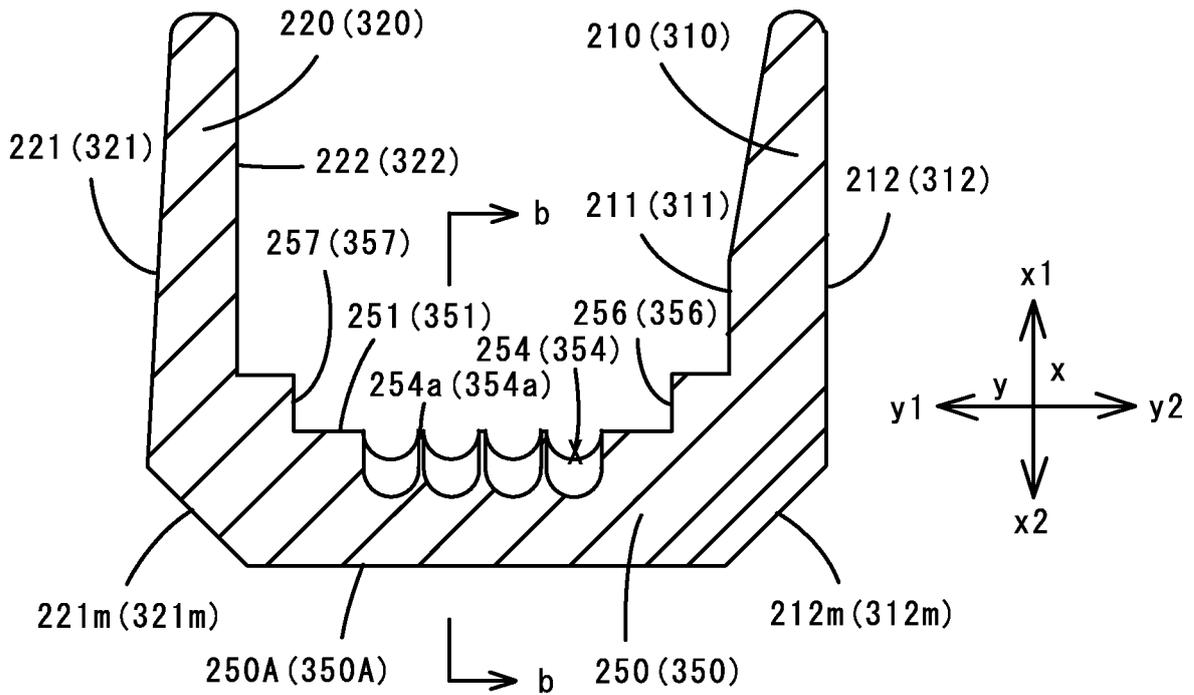


FIG. 7B

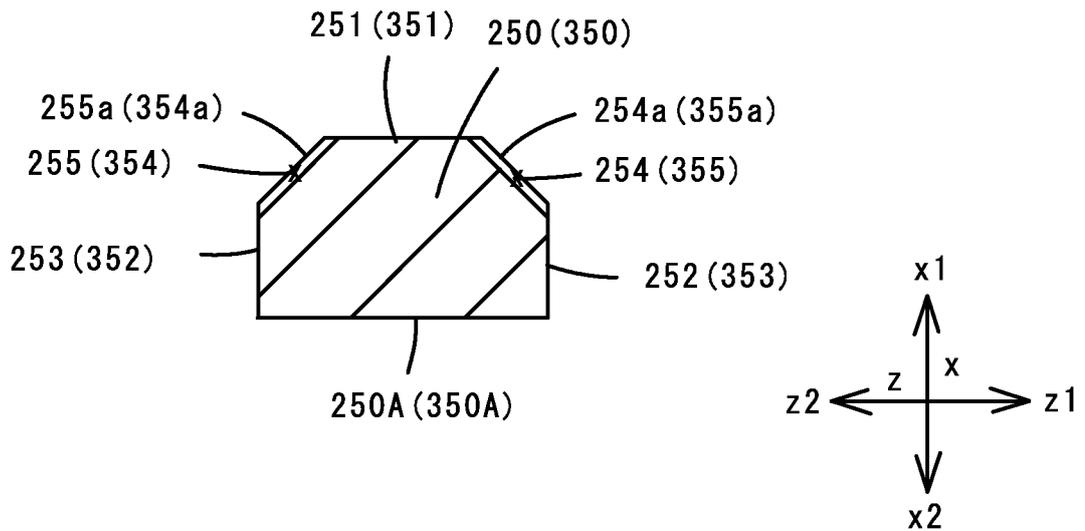


FIG. 8A

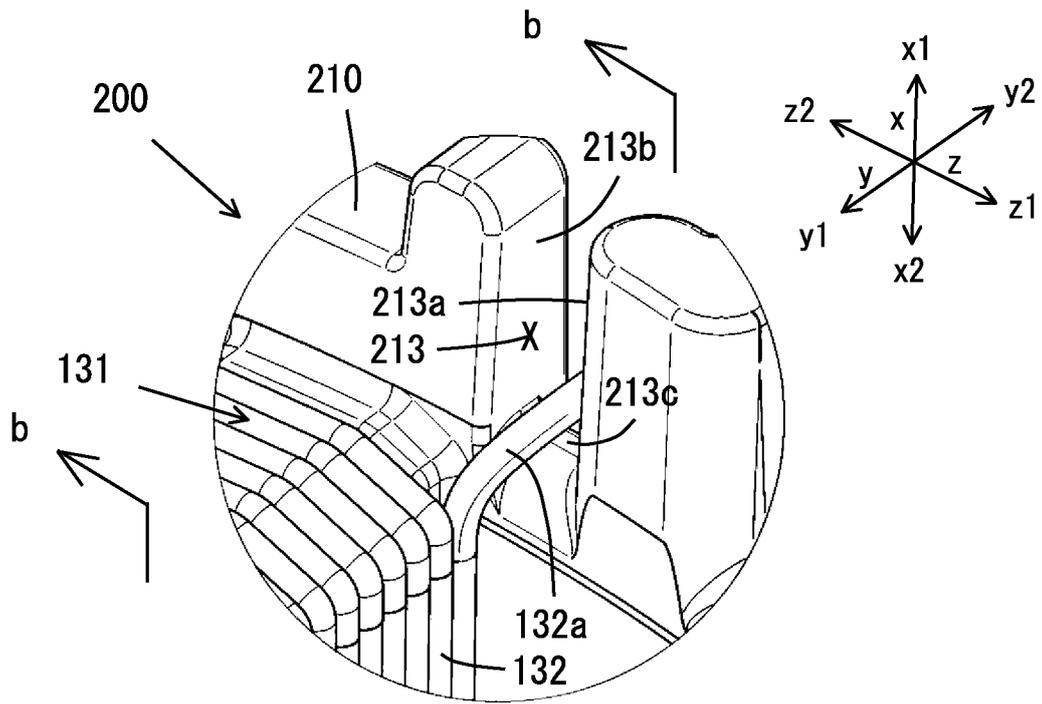


FIG. 8B

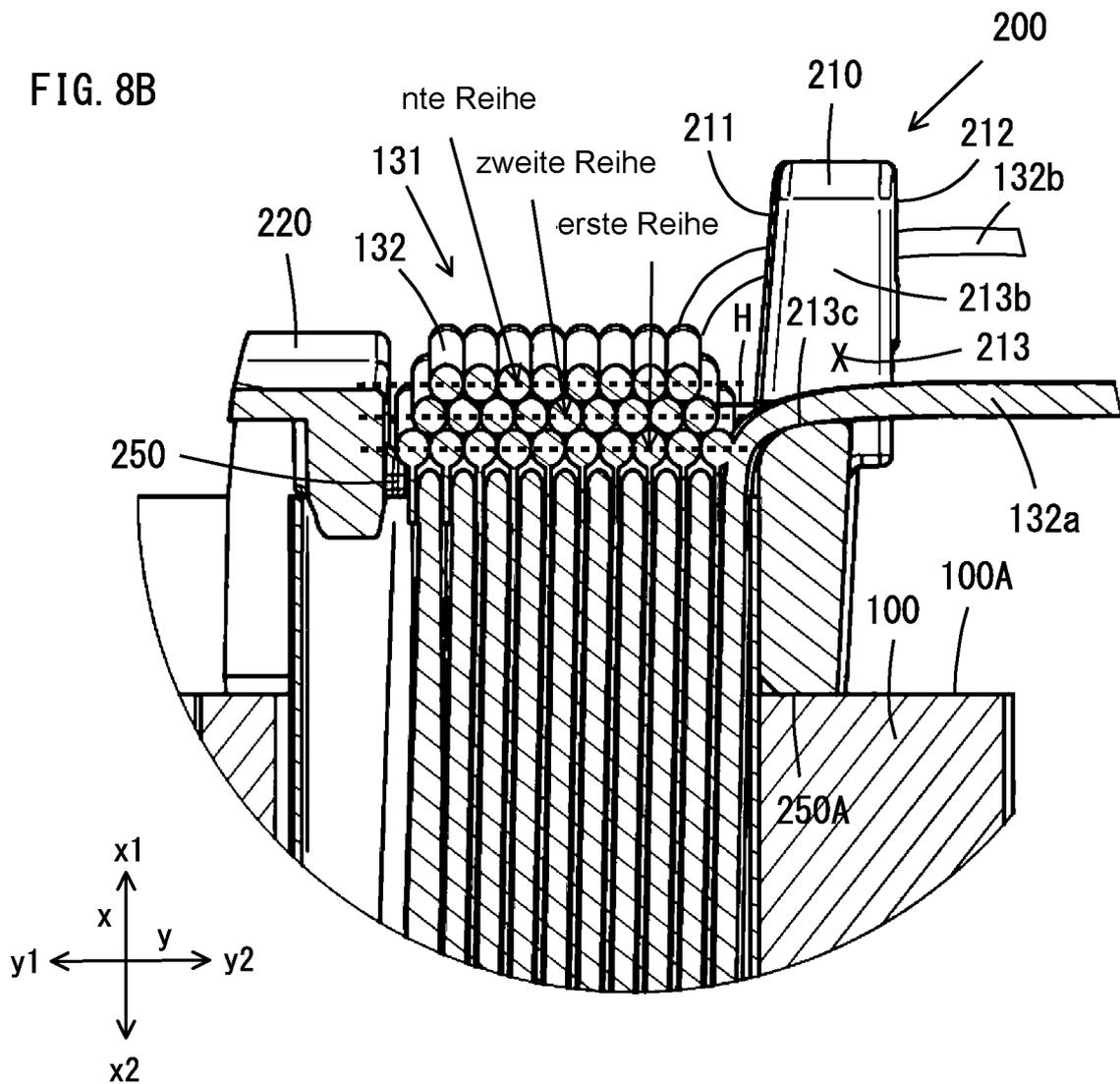


FIG. 9A

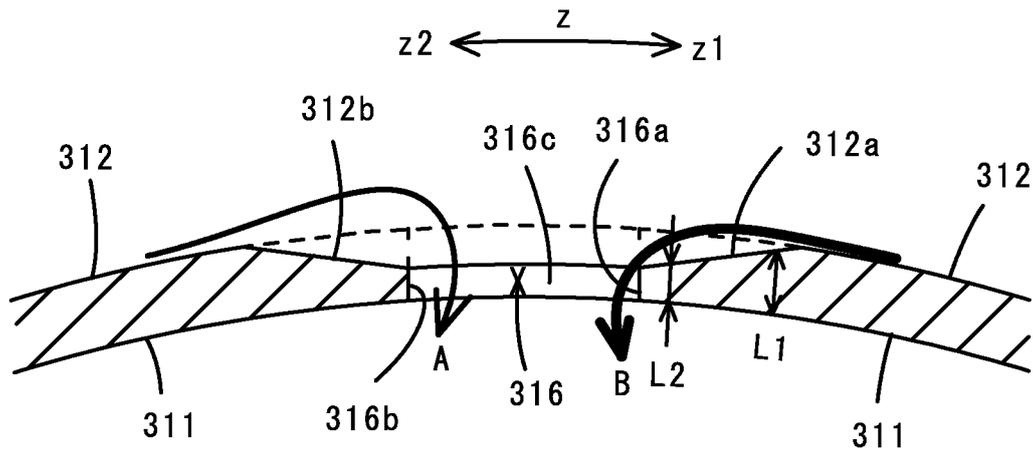


FIG. 9B

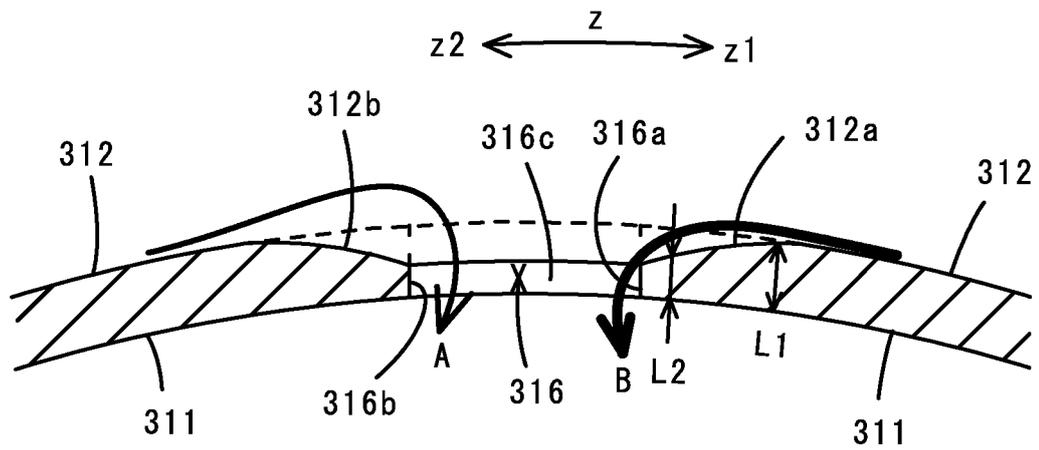


FIG. 10

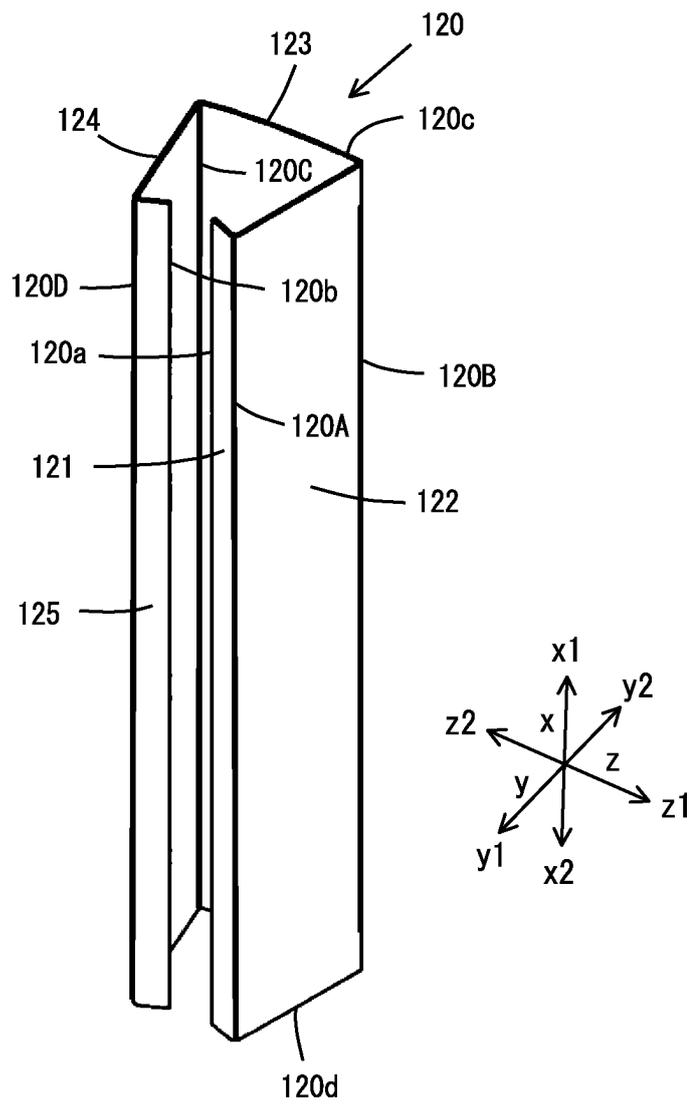


FIG. 11

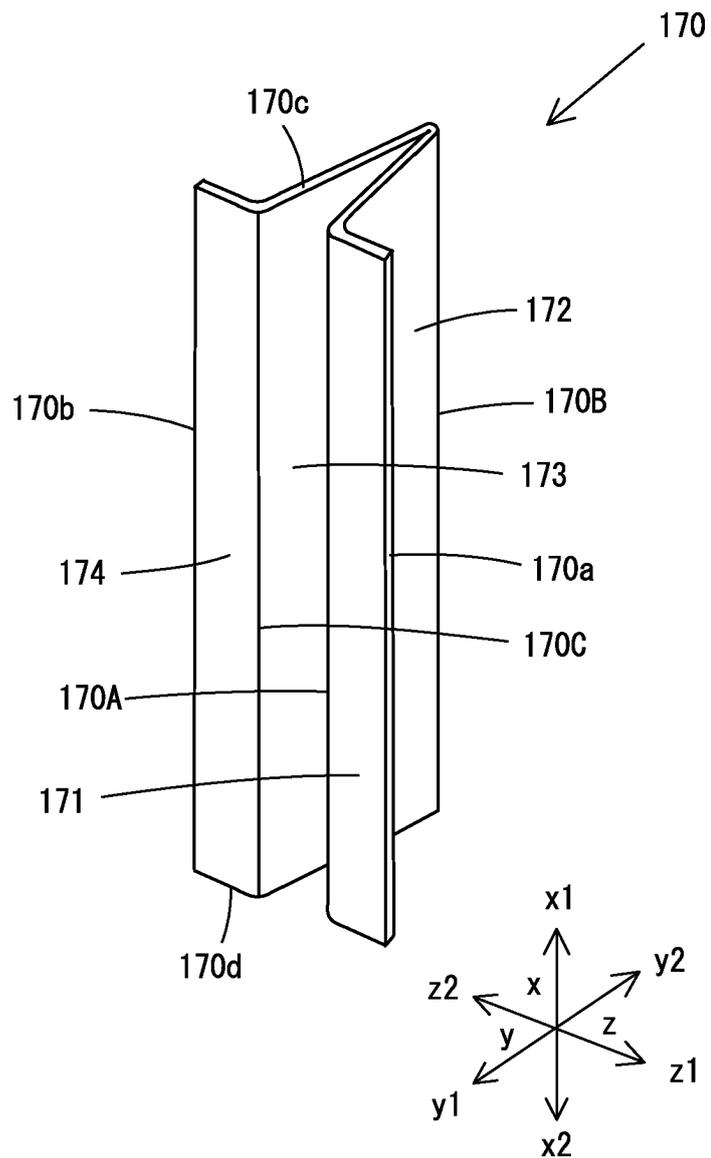


FIG. 12

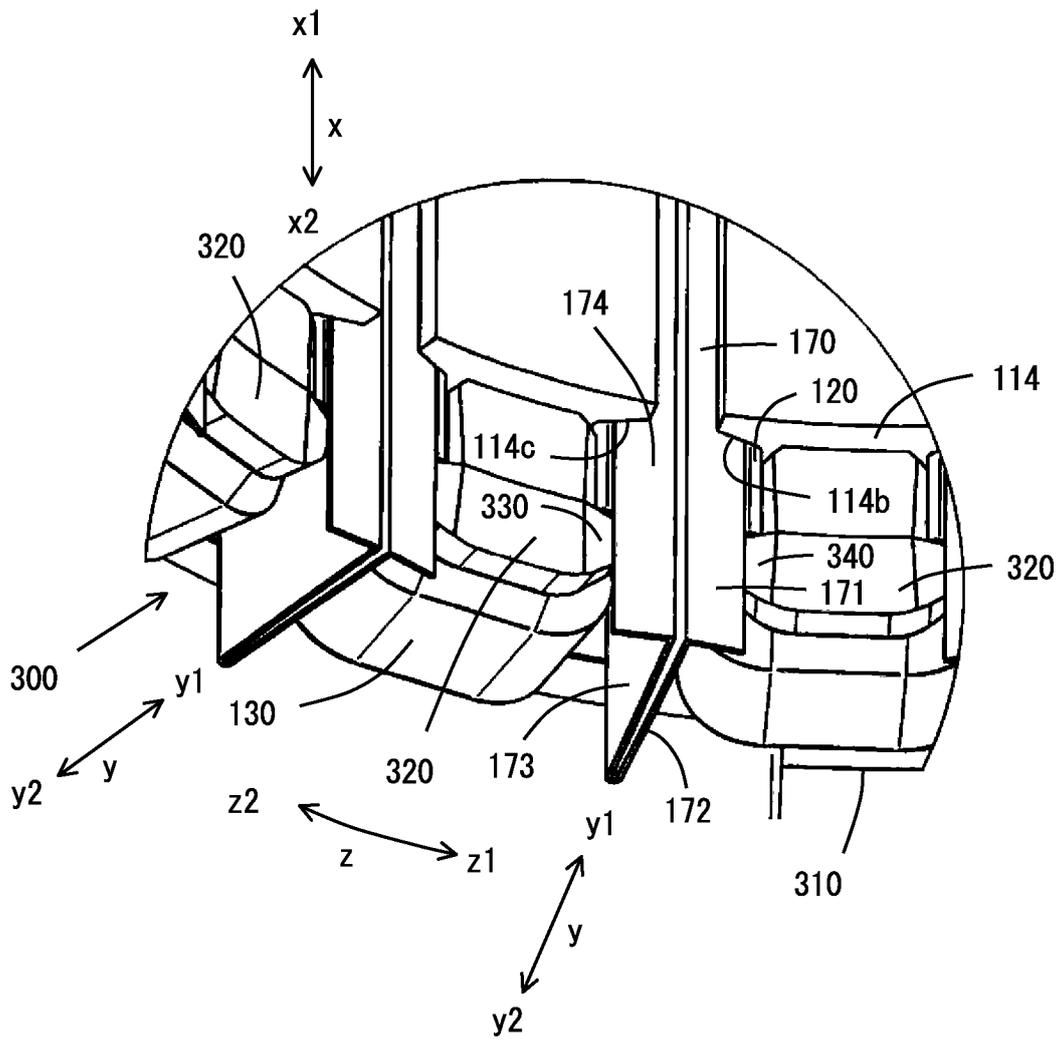


FIG. 13

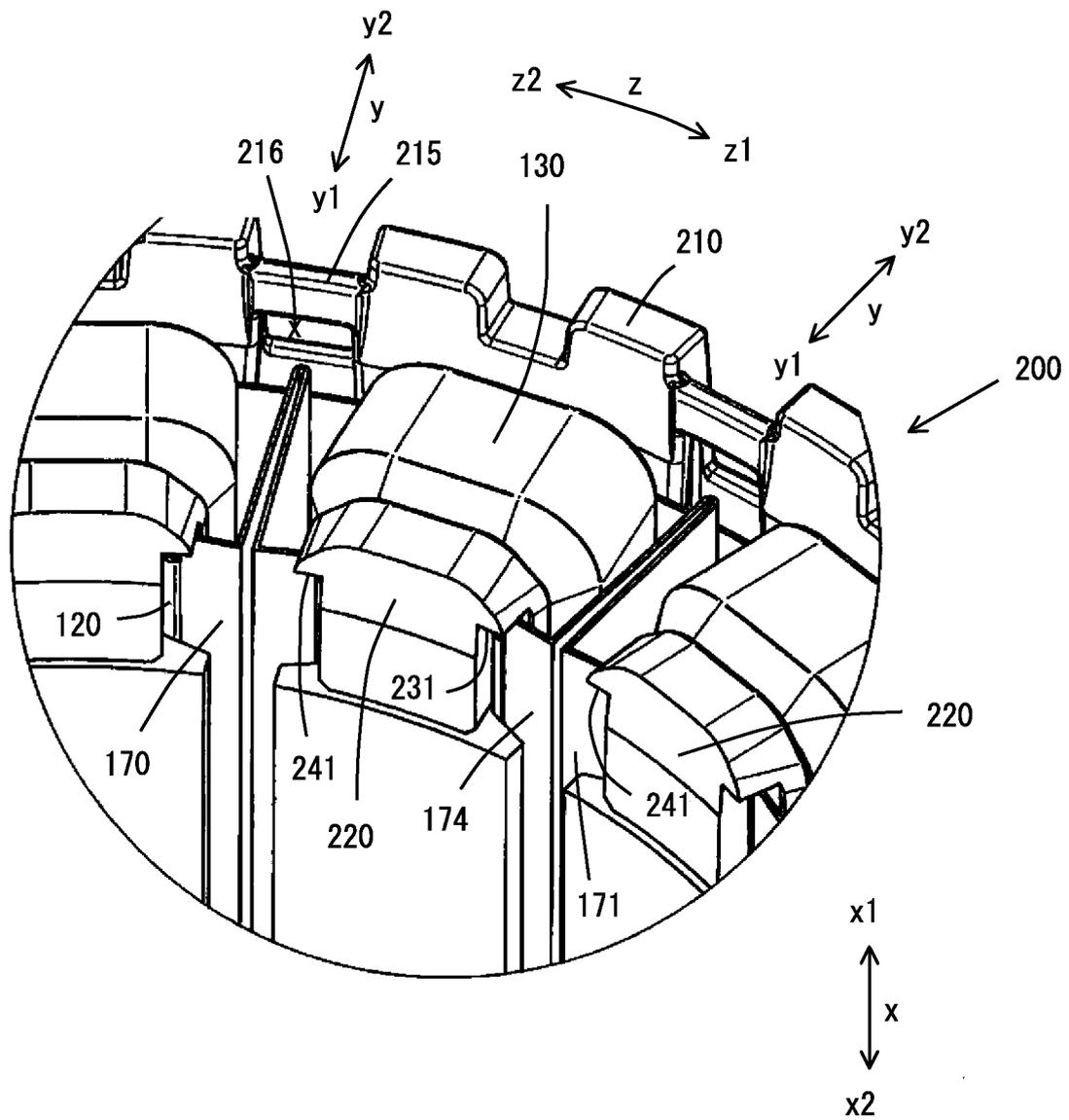


FIG. 14

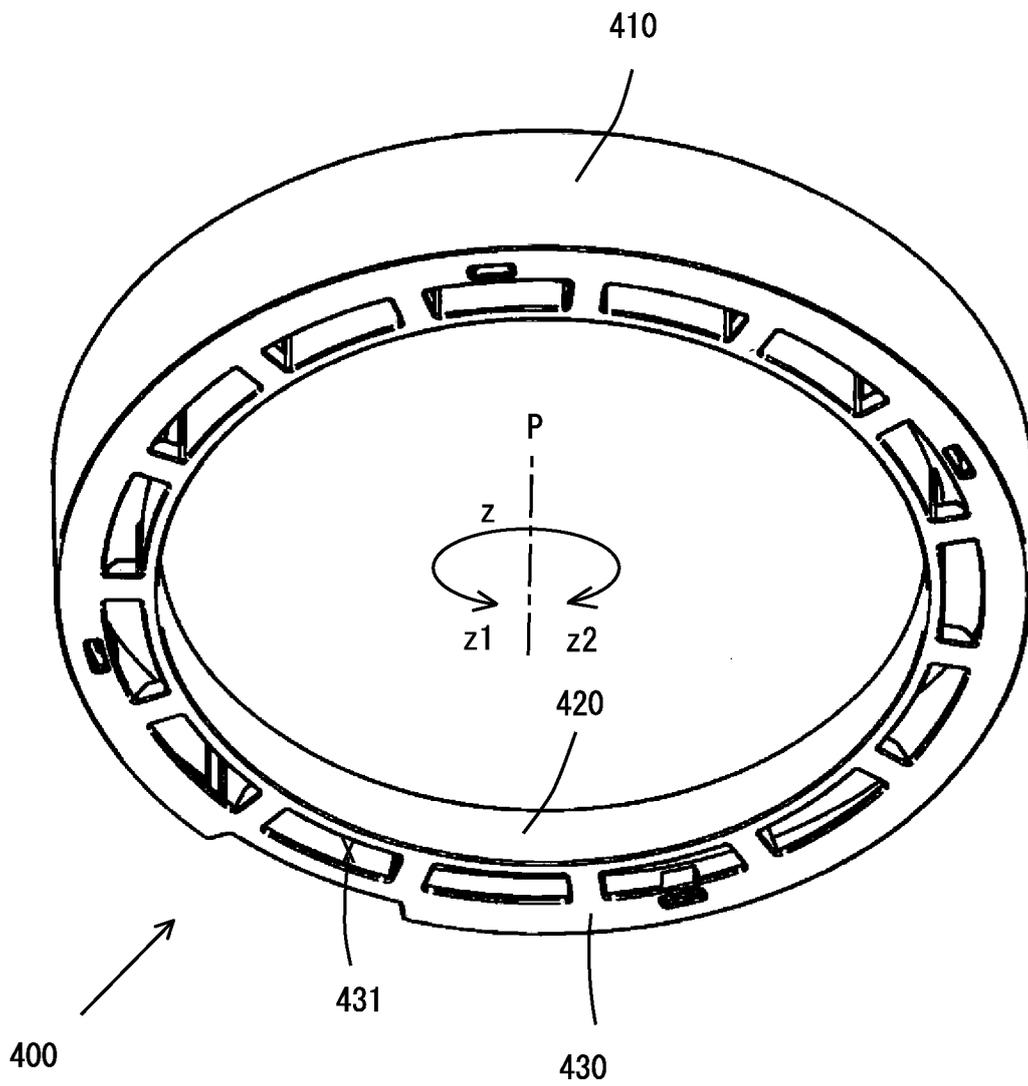


FIG. 15

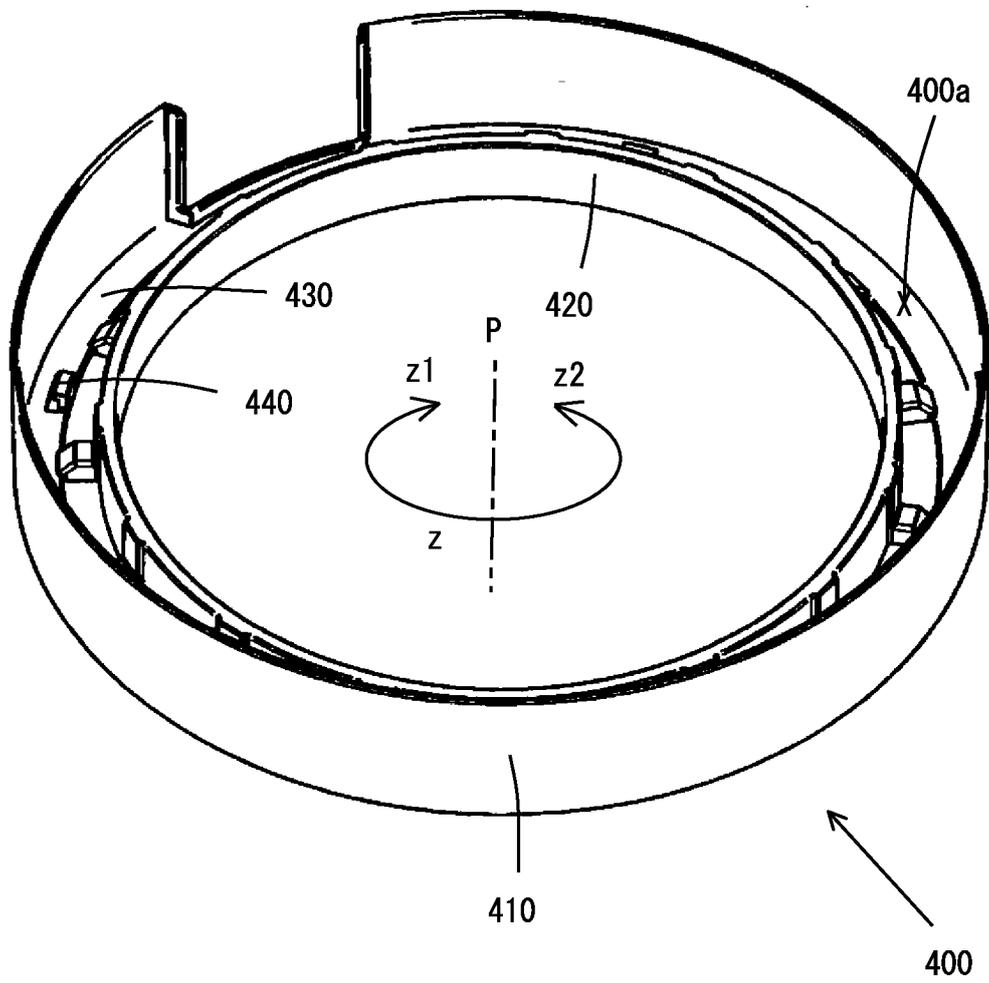


FIG. 16

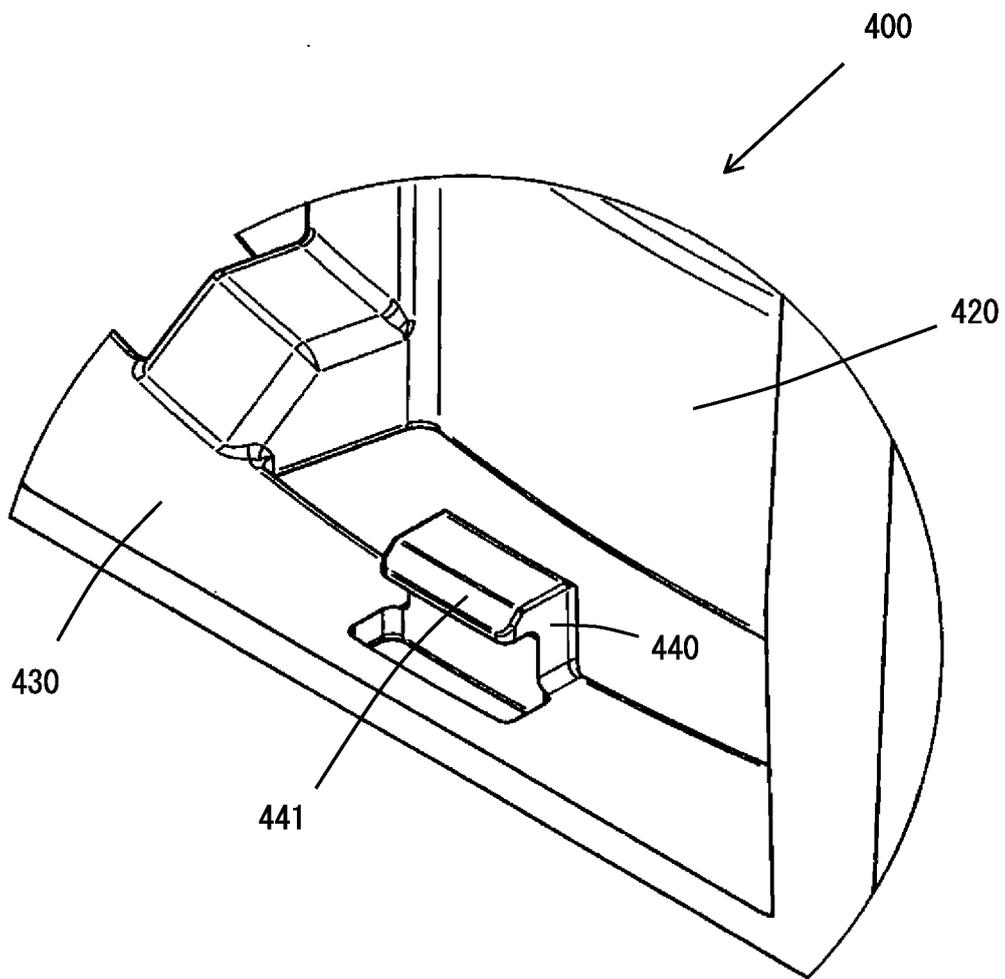


FIG. 17

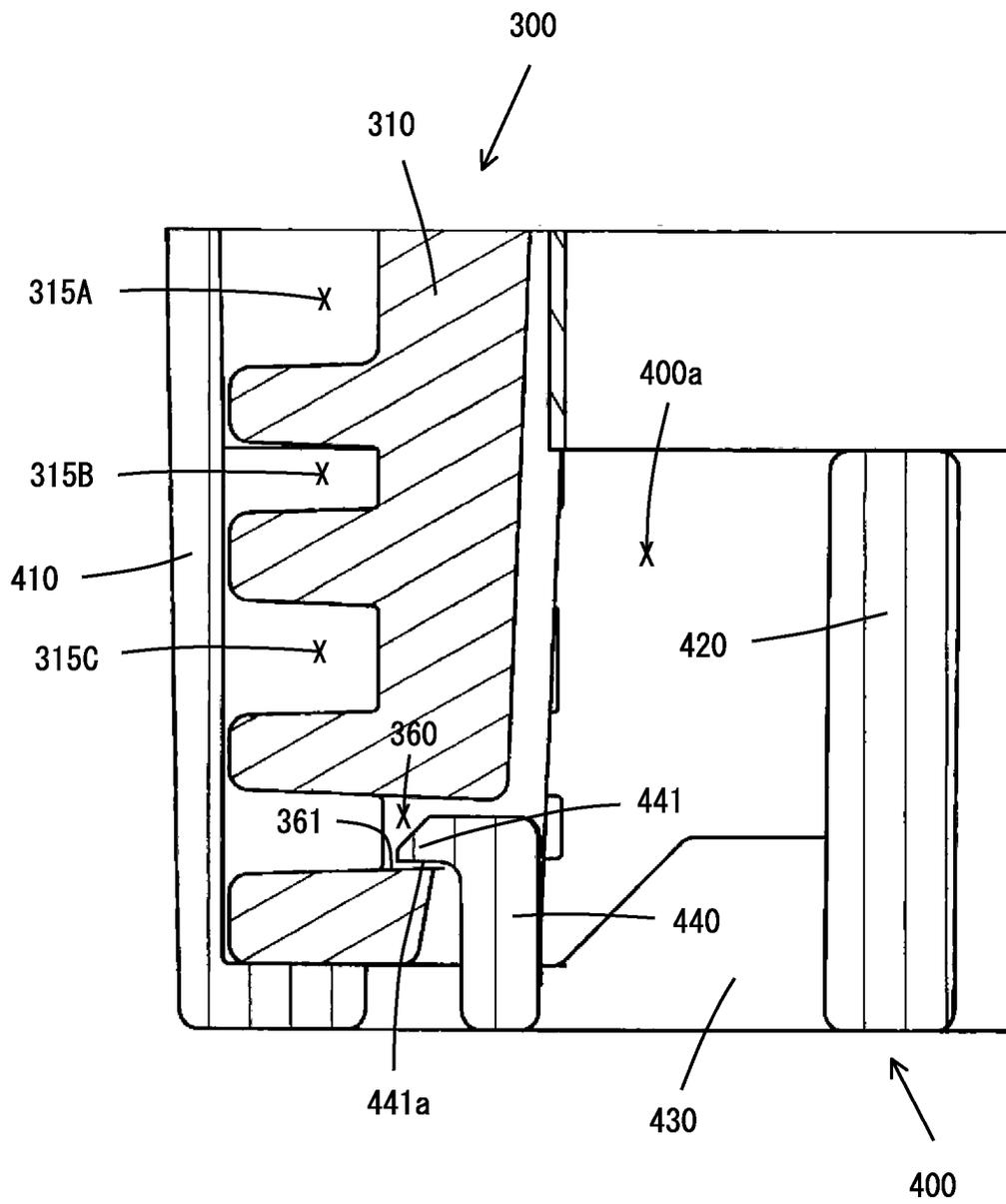


FIG. 18

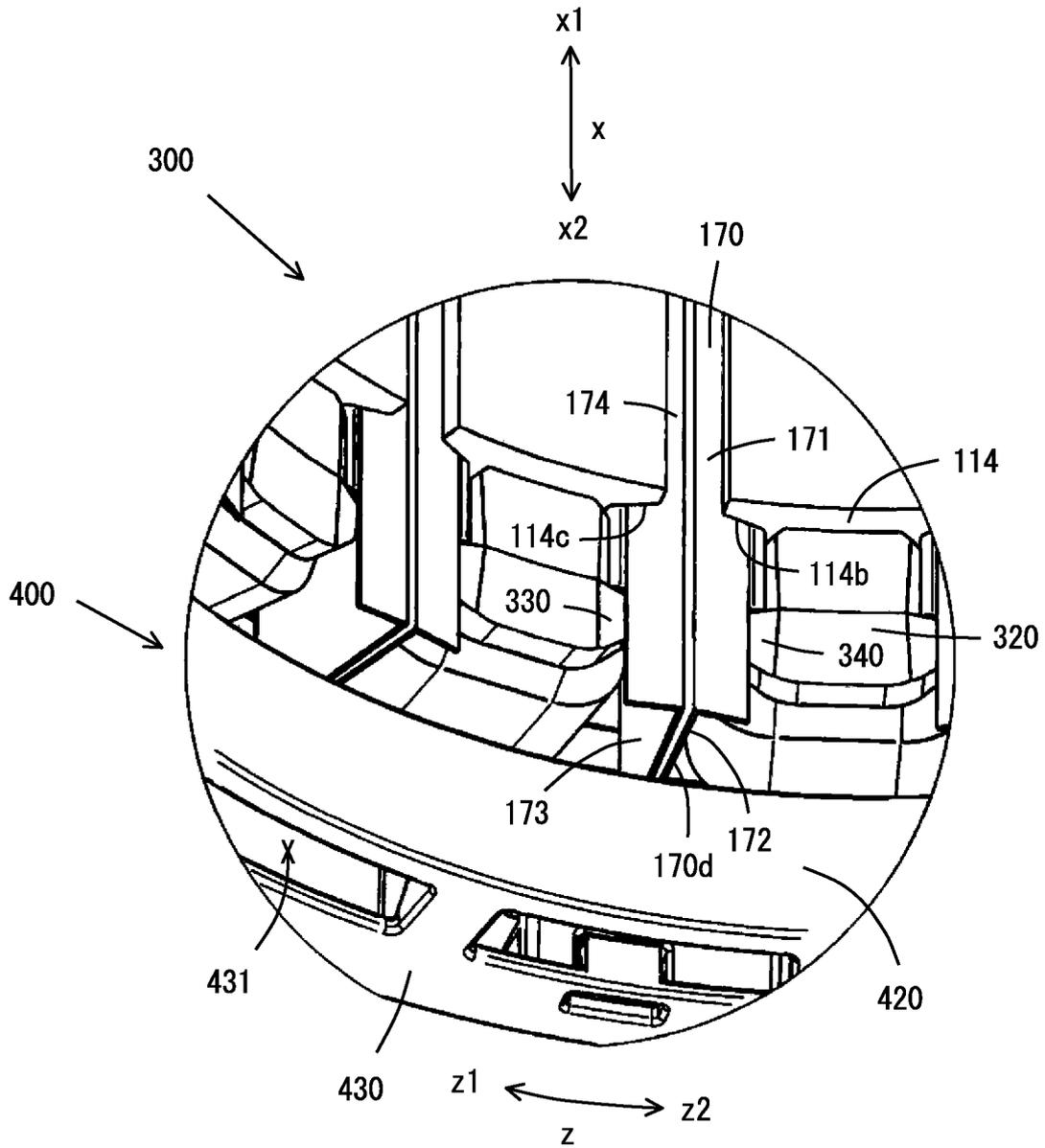


FIG. 19A

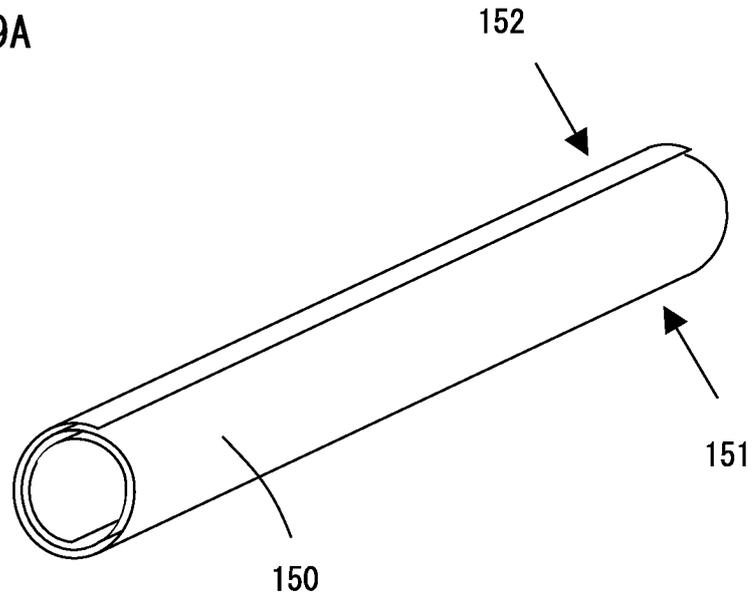


FIG. 19B

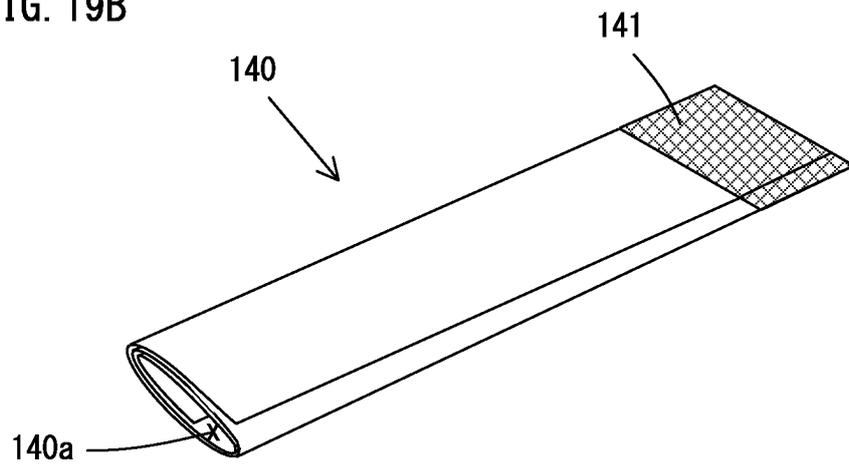


FIG. 20

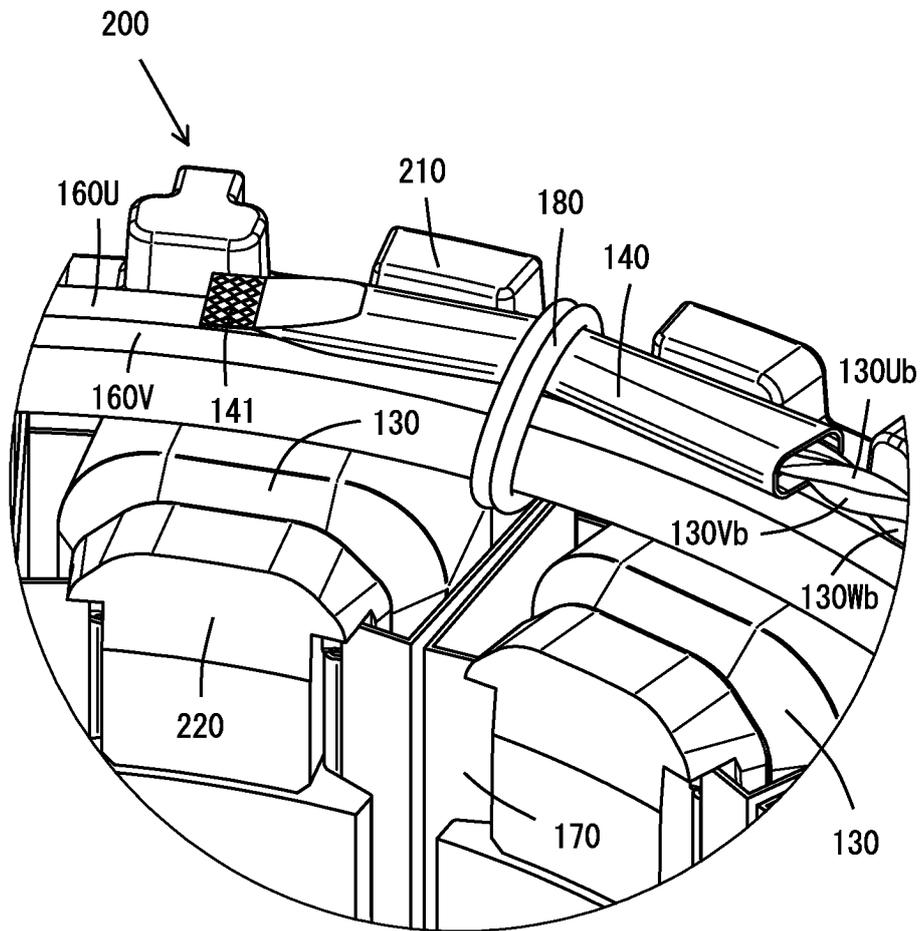


FIG. 21

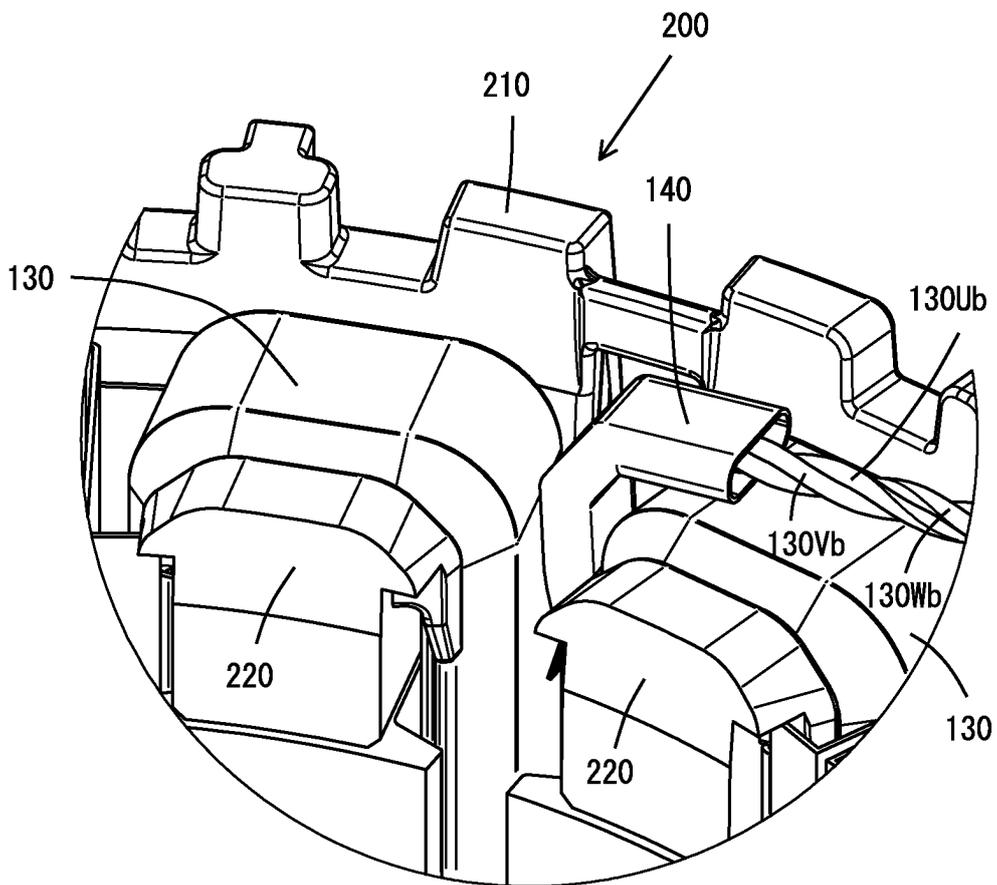


FIG. 22

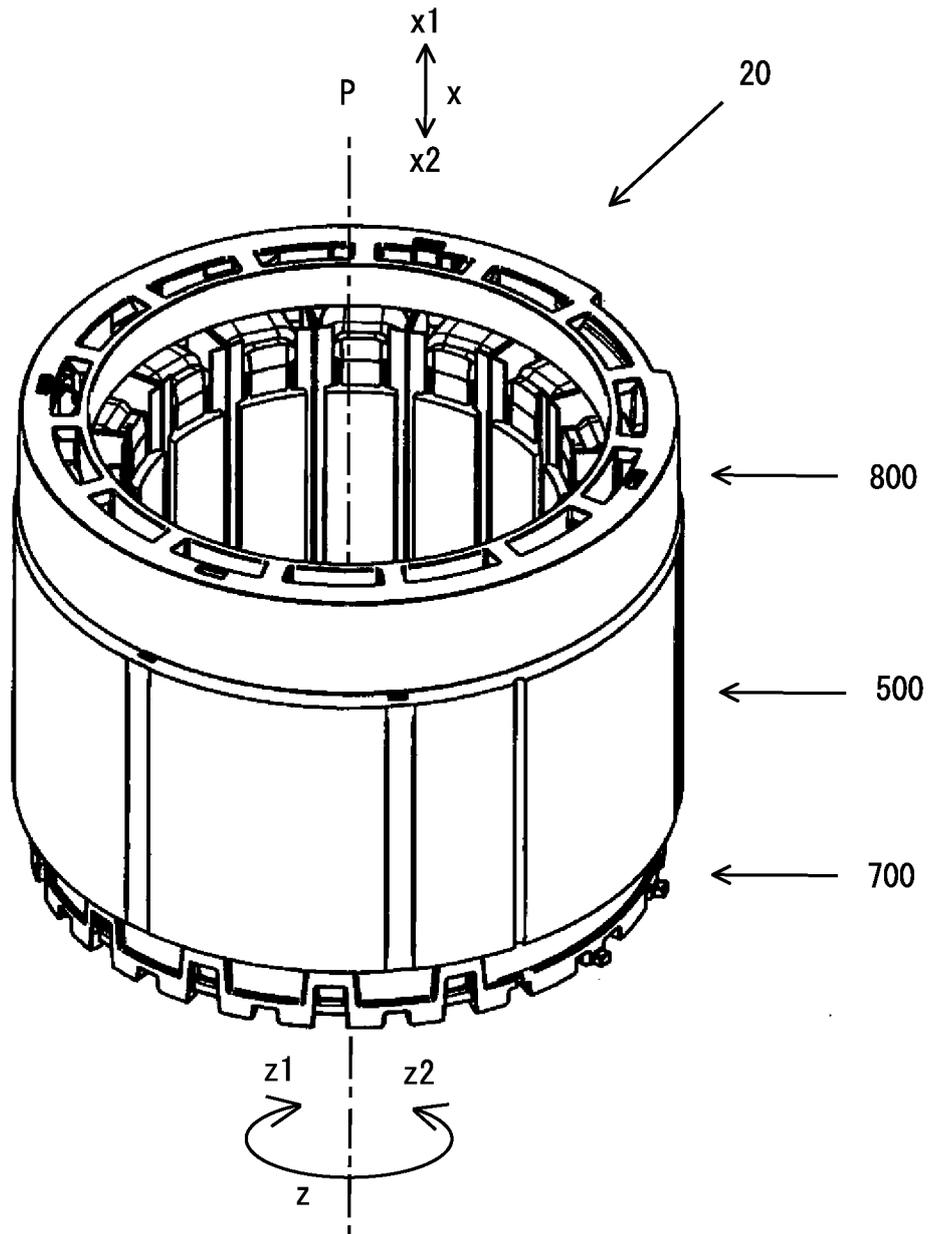


FIG. 23

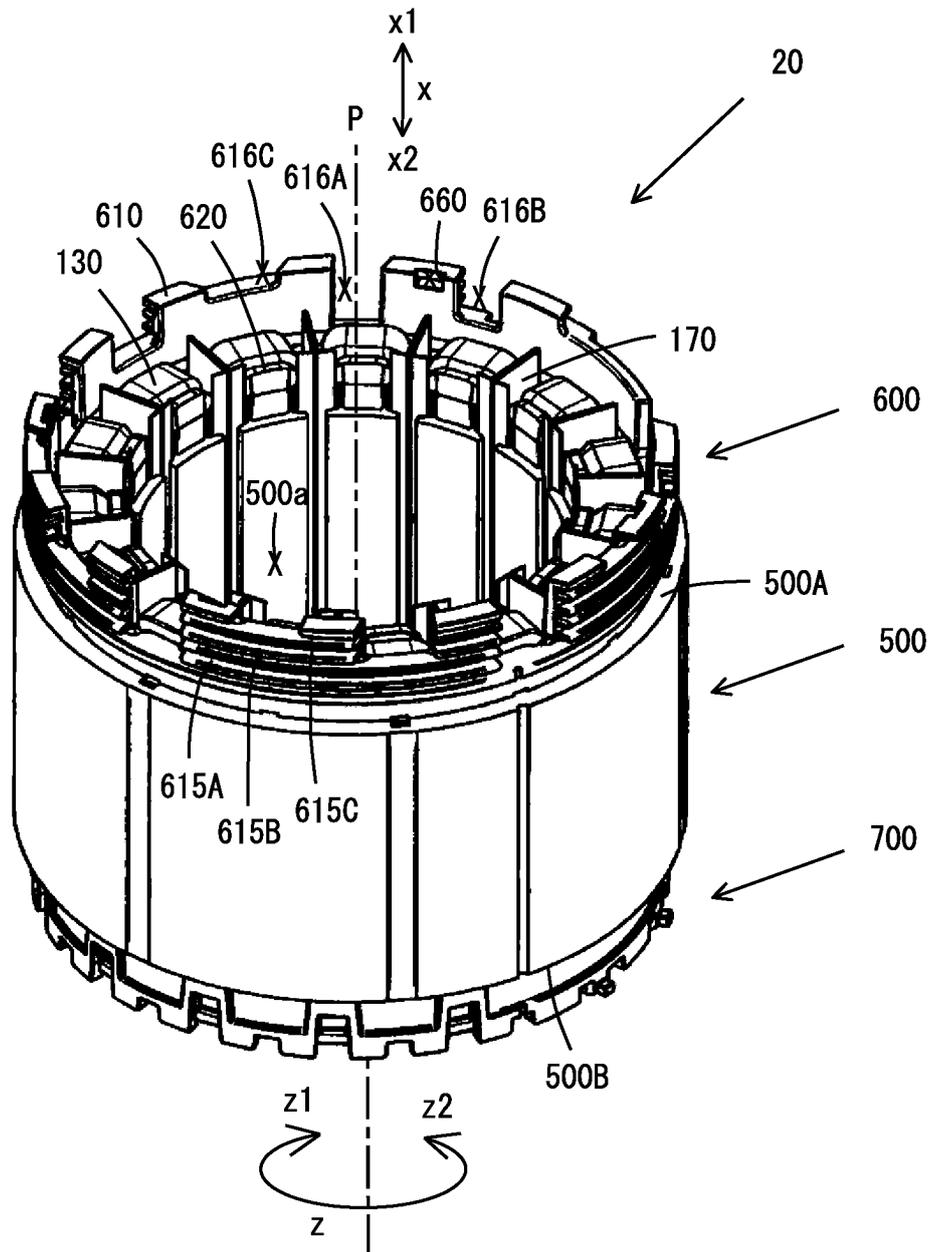


FIG. 24

