

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010 年 10 月 7 日(07.10.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/113664 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 29/00 (2006.01) F04C 29/04 (2006.01)
F04B 39/00 (2006.01) H02K 3/34 (2006.01)
F04B 39/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/054696
- (22) 国際出願日: 2010 年 3 月 18 日(18.03.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-085013 2009 年 3 月 31 日(31.03.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西二丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 片岡 義博 (KATAOKA, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒5258526 滋賀県草津市岡本町字大谷 1 0 0 0 番地の 2 ダイキン工業株式会社 滋賀製作所内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 梶 良之, 外(KAJI, Yoshiyuki et al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 5 丁目 1 4

番 2 2 号 リクルート新大阪ビル 梶・須原
特許事務所 Osaka (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

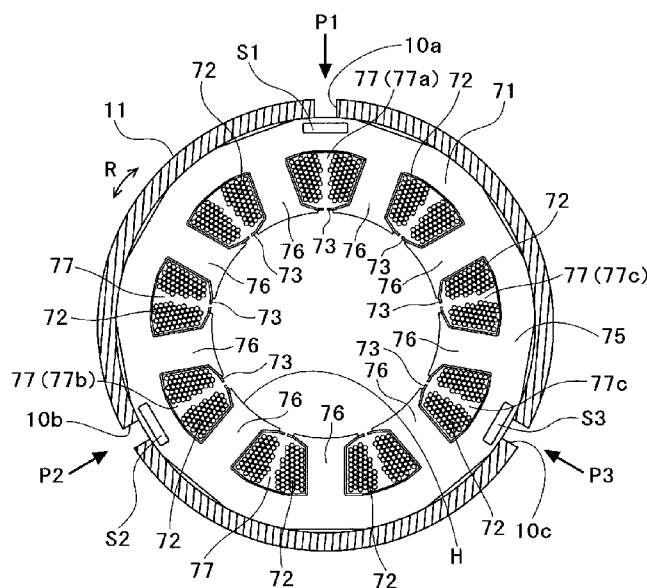
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 圧縮機

[図2]



(57) Abstract: A compressor configured in such a manner that melting of an insulating member disposed in slots is suppressed. A compressor is configured in such a manner that a pipe (11) and a motor which is disposed within the pipe (11) are joined together by welding at welding positions (P1-P3). The motor is provided with: a core (71) having an annular back yoke section (75), tooth sections (76) projecting from the back yoke section (75) to the inner side in the radial direction (X-direction), and slots (77) formed between adjacent tooth sections (76); coils (72) disposed in the slots (77); and slot cells (73) disposed in the slots (77) and insulating between the coils (72) and the core (71). Airspaces (heat transfer blocking sections) (S1-S3) are respectively provided at portions corresponding to the welding positions (P1-P3) on the back yoke section (75).

(57) 要約: スロットに配置される絶縁部材が融けるのを抑制する。この圧縮機は、パイプ 11 とそのパイプ 11 の内部に配置されるモータとを複数の溶接位置 P1 ~ P3 で溶接により接合する圧縮機である。モータは、環状のバックヨーク部 75、バックヨーク部 75 から径方向 (X 方向) の内側に突出する複数のティース部 76、及び、隣接するティース部 76 の間に形成されるスロット 77 を有するコア 71 と、スロット 77 に配置されるコイル 72 と、スロット 77 に配置され、コイル 72 とコア 71 とを絶縁するスロットセル 73 とを備えている。バックヨーク部 75 の複数の溶接位置 P1 ~ P3 に対応する部分には、それぞれ空隙 (伝熱遮蔽部) S1 ~ S3 が設けられている。

明 細 書

発明の名称： 圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、ケーシングとそのケーシングの内部に配置されるモータとを複数の溶接位置で溶接により接合する圧縮機に関する。

背景技術

[0002] 従来、ケーシングに対するモータの固定方法として、ケーシングとそのケーシングの内部に配置されるモータとを溶接により接合する圧縮機が種々提案されている（例えば、特許文献 1 及び 2 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 3 - 2 6 2 1 9 2 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 7 - 2 5 5 3 3 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、バックヨーク部とケーシングとを溶接により接合する場合、溶接時の熱がバックヨーク部に伝達し、スロットに配置される絶縁部材を融かしてしまうという不都合がある。特に、集中巻きのモータでは、分布巻きのモータに比べて、バックヨーク部の厚みが小さく、溶接時の熱が絶縁部材に伝達し易いので、絶縁部材が融けるという問題が顕著に現れる。

[0005] そこで、この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、スロットに配置される絶縁部材が融けるのを抑制することが可能な圧縮機を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 第 1 の発明にかかる圧縮機は、ケーシングとそのケーシングの内部に配置されるモータとを複数の溶接位置で溶接により接合する圧縮機において、モータは、環状のバックヨーク部、バックヨーク部から径方向の内側に突出す

る複数のティース部、及び、隣接するティース部の間に形成されるスロットを有するコアと、スロットに配置されるコイルと、スロットに配置され、コイルとコアとを絶縁する絶縁部材とを備え、バックヨーク部の複数の溶接位置に対応する部分の少なくとも１つには、伝熱遮蔽部が設けられている。

[0007] この圧縮機では、伝熱遮蔽部により溶接時の熱が絶縁部材に伝達するのを遮蔽することができるので、当該絶縁部材が融けてしまうのを抑制することができる。

[0008] 第２の発明にかかる圧縮機は、第１の発明にかかる圧縮機において、伝熱遮蔽部は、溶接位置とその溶接位置に近接するスロットとの間に設けられる。

[0009] この圧縮機では、溶接位置からの熱が最も伝熱し易い当該スロットにおいて、絶縁部材が融けてしまうのを抑制することができる。

[0010] 第３の発明にかかる圧縮機は、第１又は第２の発明にかかる圧縮機において、伝熱遮蔽部は、上下方向に関して溶接位置に対応する部分にのみに設けられる。

[0011] 伝熱遮蔽部を設けることで磁束の流れを妨げるという影響が生じてしまうが、この圧縮機では、伝熱遮蔽部を設ける範囲を限定することにより、その影響を最小限に抑えることができる。

[0012] 第４の発明にかかる圧縮機は、第１～第３のいずれかの発明にかかる圧縮機において、平面視において、伝熱遮蔽部は、径方向に交差する方向に延在し、その延在する方向の端部が先細形状又は円形状である。

[0013] 伝熱遮蔽部を設けることで磁束の流れを妨げるという影響が生じてしまうが、この圧縮機では、伝熱遮蔽部の端部を先細形状又は円形状にすることで磁束が円滑に流れるようになり、その影響を抑えることができる。

[0014] 第５の発明にかかる圧縮機は、第１～第４のいずれかの発明にかかる圧縮機において、ケーシングには、溶接位置に対応する部分に溶接孔が設けられ、平面視において、伝熱遮蔽部の径方向に交差する方向の幅は、溶接孔の径方向に交差する方向の幅より大きい。

[0015] この圧縮機では、溶接に係る熱の放射範囲を当該伝熱遮蔽部で覆うことができるので、絶縁部材が融ける可能性がある箇所を広範囲にカバーすることができる。

[0016] 第6の発明にかかる圧縮機は、第1～第5のいずれかの発明にかかる圧縮機において、伝熱遮蔽部は、径方向に沿って間隔を隔てて複数設けられている。

[0017] この圧縮機では、伝熱遮蔽部の表面積が大きくなるので、当該伝熱遮蔽部における放熱性が増大し、絶縁部材への伝熱をより抑制することができる。

[0018] 第7の発明にかかる圧縮機は、第1～第6のいずれかの発明にかかる圧縮機において、伝熱遮蔽部は、バックヨーク部の径方向中央より外側の部分に配置される。

[0019] バックヨーク部では、径方向外側の部分ほど磁束密度変化が小さくなり、バックヨーク部の径方向中央から外側に向かって磁束密度変化が急激に低下している。従って、この圧縮機では、伝熱遮蔽部をバックヨーク部の径方向中央より外側の部分に配置することによって、伝熱遮蔽部による磁束の流れの影響を抑えることができる。

[0020] 第8の発明にかかる圧縮機は、第1～第7のいずれかの発明にかかる圧縮機において、伝熱遮蔽部は、バックヨーク部の外端部から離間した位置に設けられる空隙、又は、バックヨーク部のスロットに面する部分に形成される凹部である。

[0021] この圧縮機では、空隙を設けるという簡単な構成で絶縁部材が融けてしまうのを抑制することができる。

また、凹部を設けた場合には、絶縁部材がバックヨーク部に接触しなくなるので、溶接による熱が直接絶縁部材に伝達しなくなり、絶縁部材が融けてしまうのをより抑制することができる。

さらに、この圧縮機では、空隙又は凹部を設けることにより、溶接時の熱膨張や収縮応力による歪みを当該空隙又は凹部において吸収することができるので、コアの変形を軽減することができる。これにより、コアの内部に配

置される回転子とコアとの間のエアギャップが均一になり、磁束がアンバランスになるのを抑制することができる。その結果、電磁加振力が発生するのを抑制することができ、振動及びその振動による騒音が発生するのを抑制することができる。

また、当該空隙又は凹部が油や冷媒の通路となる場合、コイルが冷却されるため圧縮機の効率が向上すると共にコイルの信頼性が向上する。

また、モータの電磁振動を当該空隙又は凹部によって吸収することができるので、ケーシングに伝達される振動を抑えることが可能となり、低騒音及び低振動の圧縮機を得ることができる。

[0022] 第 9 の発明にかかる圧縮機は、第 8 の発明にかかる圧縮機において、凹部は、一つのスロットに対して複数設けられる。

[0023] この圧縮機では、隣接する凹部の間に設けられる部分でスロットに配置される絶縁部材を支持することができるので、凹部を設けたとしても絶縁部材が撓んだ状態で配置されるのを防止することができる。

[0024] 第 10 の発明にかかる圧縮機は、第 1 ～第 9 のいずれかの発明にかかる圧縮機において、絶縁部材は、フィルムである。

[0025] 熱に対して融け易いフィルムを用いた場合でも、この圧縮機では、当該フィルムが融けてしまうのを抑制することができる。その結果、絶縁部材として使用可能な材料の幅が広がる。

[0026] 第 11 の発明にかかる圧縮機は、第 1 ～第 10 のいずれかの発明にかかる圧縮機において、絶縁部材は、油及び／又は冷媒に対して浸透性がある。

[0027] この圧縮機では、絶縁部材の内部に浸透した油及び／又は冷媒により絶縁部材が冷却されるので、当該絶縁部材が融けてしまうのをより抑制することができる。

[0028] 第 12 の発明にかかる圧縮機は、第 1 ～第 11 のいずれかの発明にかかる圧縮機において、絶縁部材は、その内部に気泡を有する。

[0029] この圧縮機では、絶縁部材の内部の気泡により絶縁部材が冷却されるので、当該絶縁部材が融けてしまうのをより抑制することができる。

- [0030] 第13の発明にかかる圧縮機は、第1～第12のいずれかの発明にかかる圧縮機において、ケーシングとバックヨーク部の外周面との間には、隙間が設けられている。
- [0031] ケーシングとバックヨーク部の外周面との間に隙間を形成すると、コアからケーシングを介した外部への放熱が促進されなくなるので、絶縁部材への伝熱抑制を図る本発明は特に有効となる。
- [0032] 第14の発明にかかる圧縮機は、第1～第13のいずれかの発明にかかる圧縮機において、コイルの巻線方式が集中巻きである。
- [0033] 分布巻きのモータに比べて集中巻きのモータではバックヨーク部の径方向の幅が小さく絶縁部材が融けてしまうという問題が顕著に現れるため、絶縁部材への伝熱抑制を図る本発明は、コイルの巻線方式が集中巻きの圧縮機に特に有効となる。
- [0034] 第15の発明にかかる圧縮機は、第1～第14のいずれかの発明に係る圧縮機において、CO₂冷媒を用いている。
- [0035] CO₂冷媒を用いた圧縮機では、ケーシングとモータとを複数の溶接位置で溶接により接合することが一般的であるので、絶縁部材への伝熱抑制を図る本発明は、CO₂冷媒を用いた圧縮機に特に有効となる。

発明の効果

- [0036] 以上の説明に述べたように、本発明によれば、以下の効果が得られる。
- [0037] 第1の発明では、伝熱遮蔽部により溶接時の熱が絶縁部材に伝達するのを遮蔽することができるので、当該絶縁部材が融けてしまうのを抑制することができる。
- [0038] また、第2の発明では、溶接位置からの熱が最も伝熱し易い当該スロットにおいて、絶縁部材が融けてしまうのを抑制することができる。
- [0039] また、第3の発明では、伝熱遮蔽部を設ける範囲を限定することにより、その影響を最小限に抑えることができる。
- [0040] また、第4の発明では、伝熱遮蔽部の端部を先細形状又は円形状にすることで磁束が円滑に流れるようになり、その影響を抑えることができる。

[0041] また、第5の発明では、溶接に係る熱の放射範囲を当該伝熱遮蔽部で覆うことができるので、絶縁部材が融ける可能性がある箇所を広範囲にカバーすることができる。

[0042] また、第6の発明では、伝熱遮蔽部の表面積が大きくなるので、当該伝熱遮蔽部における放熱性が増大し、絶縁部材への伝熱をより抑制することができる。

[0043] また、第7の発明では、バックヨーク部の径方向外側の部分ほど磁束密度変化が小さくなっていることから（図7参照）、伝熱遮蔽部をバックヨーク部の径方向中央より外側の部分に配置することによって、伝熱遮蔽部による磁束の流れの影響を抑えることができる。

[0044] また、第8の発明では、空隙を設けるという簡単な構成で絶縁部材が融けてしまうのを抑制することができる。

また、凹部を設けた場合には、絶縁部材がバックヨーク部に接触しなくなるので、溶接による熱が直接絶縁部材に伝達しなくなり、絶縁部材が融けてしまうのをより抑制することができる。

さらに、この圧縮機では、空隙又は凹部を設けることにより、溶接時の熱膨張や収縮応力による歪みを当該空隙又は凹部において吸収することができるので、コアの変形を軽減することができる。これにより、コアの内部に配置される回転子とコアとの間のエアギャップが均一になり、磁束がアンバランスになるのを抑制することができる。その結果、電磁加振力が発生するのを抑制することができ、振動及びその振動による騒音が発生するのを抑制することができる。

また、当該空隙又は凹部が油や冷媒の通路となる場合、コイルが冷却されるため圧縮機の効率が向上すると共にコイルの信頼性が向上する。

また、モータの電磁振動を当該空隙又は凹部によって吸収することができるので、ケーシングに伝達される振動を抑えることが可能となり、低騒音及び低振動の圧縮機を得ることができる。

[0045] また、第9の発明では、隣接する凹部の間に設けられる部分でスロットに

配置される絶縁部材を支持することができるので、凹部を設けたとしても絶縁部材が撓んだ状態で配置されるのを防止することができる。

[0046] また、第10の発明では、フィルムが融けてしまうのを抑制することができる。その結果、絶縁部材として使用可能な材料の幅が広がる。

[0047] また、第11の発明では、絶縁部材の内部に浸透した油及び／又は冷媒により絶縁部材が冷却されるので、当該絶縁部材が融けてしまうのをより抑制することができる。

[0048] また、第12の発明では、絶縁部材の内部の気泡により絶縁部材が冷却されるので、当該絶縁部材が融けてしまうのをより抑制することができる。

[0049] また、第13の発明では、隙間が形成されることにより、コアからケーシングを介した外部への放熱が促進されなくなるので、絶縁部材への伝熱抑制を図る本発明は特に有効となる。

[0050] また、第14の発明では、分布巻きのモータに比べて集中巻きのモータではバックヨーク部の径方向の幅が小さく絶縁部材が融けてしまうという問題が顕著に現れるため、絶縁部材への伝熱抑制を図る本発明は、コイルの巻線方式が集中巻きの圧縮機に特に有効となる。

[0051] また、第15の発明では、ケーシングとモータとを複数の溶接位置で溶接により接合することが一般的なCO₂冷媒を用いた圧縮機に特に有効となる。

図面の簡単な説明

[0052] [図1]本発明の第1実施形態に係るCO₂冷媒用ロータリー圧縮機の内部構造を示した断面図である。

[図2]圧縮機の水平断面図である。

[図3]モータの平面図である。

[図4]固定子の部分拡大図である。

[図5]コアの平面図である。

[図6]溶接位置と空隙との位置関係を示したモータ及びパイプの模式断面図である。

[図7]バックヨーク部の各位置における磁束密度の変化を示したグラフである

。

[図8] コアの製造方法を説明するためのコアの分解斜視図である。

[図9] 本発明の第2実施形態に係る固定子の部分拡大図である。

[図10] 本発明の第3実施形態に係る固定子の部分拡大図である。

[図11] 本発明の第4実施形態に係る固定子の部分拡大図である。

[図12] 本発明の第4実施形態の第1変形例に係る固定子の部分拡大図である

。

[図13] 本発明の第4実施形態の第2変形例に係る固定子の部分拡大図である

。

[図14] 本発明の第5実施形態に係る固定子の部分拡大図である。

[図15] 本発明の第5実施形態の第1変形例に係る固定子の部分拡大図である

。

[図16] 本発明の第5実施形態の第2変形例に係る固定子の部分拡大図である

。

[図17] 本発明の第6実施形態に係る固定子の部分拡大図である。

[図18] 本発明の第6実施形態の第1変形例に係る固定子の部分拡大図である

。

[図19] 本発明の第6実施形態の第2変形例に係る固定子の部分拡大図である

。

[図20] 本発明の変形例に係る固定子の部分拡大図である。

[図21] 本発明の変形例に係る溶接位置と空隙との位置関係を示したモータ及びパイプの模式断面図である。

[図22] 本発明の変形例に係る固定子の部分拡大図である。

[図23] 本発明の変形例に係る固定子の部分拡大図である。

発明を実施するための形態

[0053] 以下、図面に基づいて、本発明に係るCO₂冷媒用ロータリー圧縮機の実施形態について説明する。

[0054] (第1実施形態)

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る CO_2 冷媒用ロータリー圧縮機の内部構造を示した断面図である。図 2 は、圧縮機の水平断面図である。図 3 は、モータの平面図である。図 4 は、固定子の部分拡大図である。図 5 は、コアの平面図である。図 6 は、溶接位置と空隙との位置関係を示した模式図である。図 7 は、バックヨーク部の各位置における磁束密度の変化を示したグラフである。以下、図 1 ～図 7 を参照して、本発明の第 1 実施形態に係る圧縮機 1 について詳細に説明する。

[0055] <ロータリー圧縮機の全体構成>

第 1 実施形態に係るロータリー圧縮機 1 は、図 1 に示すように、2 シリンダ型ロータリー圧縮機であって、密閉ケーシング 10 と、密閉ケーシング 10 内に配置されるモータ 20 及び圧縮機構 30 と、密閉ケーシング 10 の側方に配置されるアキュムレータ 40 とを備えている。このロータリー圧縮機 1 は、いわゆる高圧ドーム型の圧縮機であって、 CO_2 冷媒（以下、冷媒と略記する）を利用している。そして、このロータリー圧縮機 1 は、密閉ケーシング 10 内において、圧縮機構 30 がモータ 20 の下側に配置される。また、密閉ケーシング 10 の下部には、圧縮機構 30 の各摺動部に供給される潤滑油 50 が貯留されている。

[0056] <密閉ケーシング>

密閉ケーシング 10 は、パイプ 11、トップ 12 及びボトム 13 によって構成されている。パイプ 11 は、上下方向に延びた略円筒状の部材であり、その上下端が開口している。また、パイプ 11 の側面には後述するインレットチューブ 43a 及び 43b を密閉ケーシング 10 の内部に導入するための接続口 11a 及び 11b が上下方向に並んで 2 つ形成されている。そして、この接続口 11a 及び 11b の内周面には、インレットチューブ 43a 及び 43b を保持する円筒形状の継手管 14a 及び 14b がそれぞれ接合されている。トップ 12 は、パイプ 11 の上端の開口を塞ぐ部材である。このトップ 12 には、圧縮機構 30 によって圧縮された高温高圧の冷媒を密閉ケーシング 10 の外部に吐出するための吐出管 15 が取り付けられている。また、

トップ 12 には、モータ 20 に接続されるターミナル端子 16 が設けられている。ボトム 13 はパイプ 11 の下端の開口を塞ぐ部材である。上記した構成の密閉ケーシング 10 には、パイプ 11、トップ 12 及びボトム 13 によって囲まれた密閉空間が形成されている。

[0057] 本実施形態では、パイプ 11 の内部にモータ 20 が配置されており、図 2 に示すように、パイプ 11 とモータ 20 とは 3 箇所の溶接位置 P1～P3 においてスポット溶接により接合される。パイプ 11 には、当該 3 箇所の溶接位置 P1～P3 に対応するそれぞれの部分に溶接孔 10a～10c が設けられている。この溶接位置 P1～P3 及び溶接孔 10a～10c は、周方向（R 方向）に約 120 度の間隔を隔てて設けられる。CO₂ 冷媒を利用する圧縮機 1 では、パイプ 11 とモータ 20 との固定を溶接により行うのが一般的である。

[0058] <モータ>

モータ 20 は、各相（U 相、V 相、W 相）のコイル 72 をコア 71 のティース部 76 に巻回した巻線方式が集中巻きのモータである。このモータ 20 は、その下方に配置される圧縮機構 30 を駆動するために設けられており、図 3 に示すように、回転子 60 と、この回転子 60 の径方向外側にエアギャップを介して配置される固定子 70 とを有している。

[0059] <回転子>

回転子 60 は、コア 61 及び複数の永久磁石 62 を有している。コア 61 は、金属材料からなる複数の薄板が互いに積層されるとともに、溶接などによって互いに接合されることによって形成されている。また、コア 61 には、その略中央部に、平面視で略円形の貫通孔 63 が形成されている。貫通孔 63 には、シャフト 80 の上端部が挿入されており、シャフト 80 がコア 61 に固定されている。

[0060] <固定子>

固定子 70 は、図 2 及び図 3 に示すように、コア 71、コイル 72、スロットセル（絶縁部材）73、及び、インシュレータ 74a 及び 74b（図 1

参照)を有している。

[0061] <コア>

コア 7 1 は、金属材料からなる複数の薄板が互いに積層される共に、溶接などによって互いに接合されることによって形成されている。このコア 7 1 は、図 5 に示すように、環状のバックヨーク部 7 5 と、そのバックヨーク部 7 5 から径方向 (X 方向) の内側に突出する 9 個のティース部 7 6 と、隣接するティース部 7 6 の間に形成される 9 個のスロット 7 7 とを有している。コア 7 1 の略中央部分には、上下方向に延びた貫通孔 H が形成されている。この貫通孔 H の内部には、上記した回転子 6 0 (図 3 参照) が配置される。なお、コイル 7 2 の巻線方式が集中巻きのモータ 2 0 では、上記したバックヨーク部 7 6 は、コイルの巻線方式が分布巻のモータに比べて、その径方向 (X 方向) の幅が小さくなっている。

[0062] バックヨーク部 7 5 の外周面には、パイプ 1 1 の内周面に当接する円弧部 7 5 a と、パイプ 1 1 の内周面に当接しないコアカット部 7 5 b とが周方向 (R 方向) に沿って交互に配置される。この円弧部 7 5 a は、パイプ 1 1 の内周面に沿うように曲面状に形成されており、コアカット部 7 5 b は、平坦面状に形成されている。本実施形態では、円弧部 7 5 a の径方向 (X 方向) の内側にスロット 7 7 が設けられると共に、コアカット部 7 5 b の径方向 (X 方向) の内側にティース部 7 6 が設けられる。そして、パイプ 1 1 の内周面に当接する円弧部 7 5 a に上記した溶接位置 P 1 ~ P 3 が配置される。これに対して、コアカット部 7 5 b とパイプ 1 1 の内周面との間には、隙間 Q (図 4 参照) が形成される。

[0063] ここで、本実施形態では、図 2 に示すように、バックヨーク部 7 5 の溶接位置 P 1 ~ P 3 に対応する各々の部分には、略直方体形状の空隙 (伝熱遮蔽部) S 1 ~ S 3 が設けられている。この空隙 S 1 ~ S 3 は、バックヨーク部 7 5 の外端部から離間した位置に設けられる。空隙 S 1 は、溶接位置 P 1 とその溶接位置 P 1 に近接するスロット 7 7 a との間に設けられ、空隙 S 2 は、溶接位置 P 2 とその溶接位置 P 2 に近接するスロット 7 7 b との間に設け

られ、空隙S 3は、溶接位置P 3とその溶接位置P 3に近接するスロット7 7 cとの間に設けられる。これらの空隙S 1～S 3は、平面視において、径方向（X方向）に直交する方向（Y方向）に延在しており、図4に示すように、空隙S 1～S 3の長手方向（Y方向）の幅L 1は、溶接孔1 0 a～1 0 cのY方向の開口幅L 2より大きくなっている。

[0064] さらに、本実施形態では、空隙S 1～S 3は、バックヨーク部7 5の径方向（X方向）の幅中央（図4では中央線C）より外側の部分に設けられている。この空隙S 1～S 3が設けられるバックヨーク部7 5の径方向の外側の部分は、図7に示すように、バックヨーク部7 5の径方向の内側の部分に比べて、磁束密度の変化が小さい。つまり、本実施形態では、磁束密度の変化が小さいバックヨーク部7 5の径方向の中央より外側の部分に、空隙S 1～S 3を設けている。この中央線Cは、円弧部7 5 aにおけるバックヨーク部7 5の径方向（X方向）の中央を通過する線とする。ここでは、空隙S 1～S 3の全体が、バックヨーク部7 5の中央より外側の部分に設けられているが、本発明はこれに限らず、空隙S 1～S 3をその中心がバックヨーク部7 5の中央より外側の部分に位置するように形成してもよい。また、本実施形態の空隙S 1～S 3の奥行き（径方向の長さ）は、バックヨーク7 5の厚みの半分以下とすることで、磁束の流れの影響を最小限に抑えながら、伝熱抑制効果を得ることができる。

[0065] この空隙S 1～S 3の各々は、図6に示すように、上下方向（Z方向）に関して溶接位置P 1～P 3に対応する部分にのみに設けられている。つまり、空隙S 1～S 3は、それぞれ溶接位置P 1～P 3と同じ高さ位置にのみ設けられている。これらの空隙S 1～S 3の上下方向（Z方向）の幅H 1は、溶接孔1 0 a～1 0 cのZ方向の開口幅H 2より大きくなっている。

[0066] 9個のティース部7 6の各々には、図2に示すように、各相（U相、V相、W相）のコイル7 2が巻き回される。具体的には、U相、V相及びW相の各相のコイル7 2が、周方向（R方向）に沿って順番にティース部7 6に巻き回される。

[0067] 9個の-slot 77の各々は、コア71を上下方向（Z方向）に貫通している。また、9個の-slot 77の各々は、隣接するティース部76の先端の間に形成される開口77d（図4参照）を介して、貫通孔Hに連通している。上記したコイル72は、この開口77dを介して-slot 77の内部に挿入される巻線機のノズル（図示せず）によって、各ティース部76に巻き回される。

[0068] slot 77には、図4に示すように、ティース部76とコイル72とを絶縁するための-slotセル73が挿入されている。この-slotセル73は、PET（polyethylene terephthalate）からなるフィルムである。slotセル73は、slot 77の形状に沿って配置されている。

[0069] <シャフト>

図1に示すように、シャフト80は、上記した回転子60と共に回転することによって、圧縮機構30のピストン34及び37を回転させる。このシャフト80には、後述するフロントシリンダ33のシリンダ室T1内に位置するように偏心部81が設けられると共に、リアシリンダ36のシリンダ室T2内に位置するように偏心部82が設けられている。これらの偏心部81及び82には、ピストン34及び37がそれぞれ装着されており、シャフト80の回転に伴って、偏心部81に装着されるピストン34がシリンダ室T1で回転すると共に、偏心部82に装着されるピストン37がシリンダ室T2で回転する。なお、偏心部81と偏心部82とは、シャフト80の回転方向に180°ずれた位置に配置されている。

[0070] <圧縮機構>

圧縮機構30は、図1に示すように、モータ20のシャフト80の回転軸に沿って上から下に向かって、2重構造となっているフロントマフラ31と、フロントヘッド32と、フロントシリンダ33及びピストン34と、ミドルプレート35と、リアシリンダ36及びピストン37と、リアヘッド38と、リアマフラ39とを有している。

[0071] フロントマフラ31は、フロントヘッド32に設けられる吐出ポート（図

示せず) から吐出された冷媒を消音して 1 次空間に吐出する。このフロントマフラ 3 1 は、フロントヘッド 3 2 に取り付けられる。

[0072] フロントヘッド 3 2 は、フロントシリンダ 3 3 の上面に接合されており、シリンダ室 T 1 の上端の開口を塞いでいる。このフロントヘッド 3 2 には、シリンダ室 T 1 において圧縮された冷媒を、上記したフロントマフラ 3 1 によって形成されるマフラ空間 A に吐出するための吐出ポート (図示せず) が設けられている。

[0073] フロントシリンダ 3 3 には、その中央部分にシリンダ室 T 1 が設けられる。シリンダ室 T 1 には、シャフト 8 0 の回転に伴って偏心回転運動するピストン 3 4 が配置されている。このシリンダ室 T 1 は、上記した吐出ポートを介してマフラ空間 A に連通している。したがって、シャフト 8 0 の偏心部 8 1 に装着されるピストン 3 4 の偏心回転運動によって圧縮された冷媒は、シリンダ室 T 1 からマフラ空間 A に導かれる。

[0074] ピストン 3 4 は、シリンダ室 T 1 の内周面に沿って偏心回転運動を行い、アキュムレータ 4 0 から吸入される冷媒を圧縮する。

[0075] ミドルプレート 3 5 は、フロントシリンダ 3 3 とリアシリンダ 3 6 との間に配置される。このミドルプレート 3 5 は、フロントシリンダ 3 3 のシリンダ室 T 1 の下方の開口を閉塞し、且つ、リアシリンダ 3 6 のシリンダ室 T 2 の上方の開口を閉塞している。

[0076] そして、リアシリンダ 3 6、ピストン 3 7、リアヘッド 3 8、リアマフラ 3 9 は、それぞれその機能からみて、上記したフロントシリンダ 3 3、ピストン 3 4、フロントヘッド 3 2、フロントマフラ 3 1 と同様であるので、その説明を省略する。なお、リアシリンダ 3 6 のシリンダ室 T 2 において圧縮された冷媒は、リアヘッド 3 8 とリアマフラ 3 9 とにより形成されるマフラ空間 (図示せず) を通過した後、リアヘッド 3 8 とリアシリンダ 3 6 とミドルプレート 3 5 とフロントシリンダ 3 3 とに連通する連通孔 (図示せず)、及び、フロントヘッド 3 2 に形成される導入ポート (図示せず) を介して、マフラ空間 A に導かれる。

[0077] <アキュムレータ>

アキュムレータ 40 は、密閉ケーシング 10 の外部からその内部に配置されるフロントシリンダ 33 のシリンダ室 T1 及びリアシリンダ 36 のシリンダ室 T2 のそれぞれに冷媒を供給するために設けられている。このアキュムレータ 40 は、図 1 に示すように、鉛直方向に延びる入口管 41 と、略 L 字状に屈曲する 2 つの出口管 42 a 及び 42 b とを備えている。これにより、入口管 41 から流入する冷媒は、各出口管 42 a 及び 42 b を通過して、シリンダ室 T1 及び T2 のそれぞれに供給される。

[0078] そして、出口管 42 a 及び 42 b のそれぞれの先端には、略筒形状のインレットチューブ 43 a 及び 43 b が接続されている。このインレットチューブ 43 a 及び 43 b は、それぞれ、密閉ケーシング 10 に接合される継手管 14 a 及び 14 b を介して、シリンダ 33 及び 36 に接続される。

[0079] [コアの製造方法]

図 8 は、本発明の第 1 実施形態に係る圧縮機のコアの製造方法を説明するための分解斜視図である。次に、図 8 を参照して、第 1 実施形態に係る圧縮機のコアの製造方法について説明する。

[0080] コア 71 は、上記したように金属材料からなる複数の薄板が互いに積層される共に、溶接などによって互いに接合されることによって形成される。本実施形態では、バックヨーク部 75 の上下方向（Z 方向）の一部分に略直方体形状の空隙 S1 ～ S3 を設けるため、同一形状の薄板のみでは、コア 71 を構成することができない。そこで、本実施形態では、図 7 に示すように、当該空隙 S1 ～ S3 を形成する貫通孔 71 c を有する複数枚の薄板 71 a と、貫通孔を有しない複数枚の薄板 71 b との 2 種類の薄板を準備する。そして、コア 71 の下部に相当する部分 U1 を、貫通孔を有しない複数枚の薄板 71 b を互いに積層することにより形成する。次に、所定の高さ位置（上下方向（Z 方向）に関して溶接位置 P1 ～ P3（図 6 参照）に対応する部分）に空隙 S1 ～ S3 が形成されるように、上記した部分 U1 に貫通孔 71 c を有する複数枚の薄板 71 a を積層する。この薄板 71 a の枚数は、空隙 S1

～S 3の上下方向（Z方向）の幅H 1（図6参照）に応じて定められる。そして、貫通孔を有しない複数枚の薄板7 1 bを互いに積層することにより形成したコア7 1の上部に相当する部分U 2を、薄板7 1 aに積層する。このようにして、上下方向（Z方向）に関して溶接位置P 1～P 3（図6参照）に対応する部分にのみに空隙S 1～S 3が設けられたコア7 1が完成する。

[0081] [本実施形態の圧縮機の特徴]

本実施形態の圧縮機1には、以下のような特徴がある。

[0082] 本実施形態の圧縮機1では、バックヨーク部7 5の溶接位置P 1～P 3に対応する部分に空隙S 1～S 3を設けることによって、溶接時の熱がスロットセル7 3に伝達するのを遮蔽することができる。これにより、スロットセル7 3が融けてしまうのを抑制することができる。

[0083] また、本実施形態の圧縮機1では、空隙S 1～S 3の各々を、溶接位置P 1～P 3とその溶接位置P 1～P 3のそれぞれに近接するスロット7 7 a～7 7 cとの間に設けることによって、溶接位置P 1～P 3からの熱が最も伝熱し易いスロット7 7において、スロットセル7 3が融けてしまうのを抑制することができる。

[0084] また、本実施形態の圧縮機1では、空隙S 1～S 3を上下方向（Z方向）に関して溶接位置P 1～P 3に対応する部分にのみに設けて、空隙S 1～S 3を設ける範囲を限定することにより、空隙S 1～S 3を設けることで磁束の流れを妨げるという影響を最小限に抑えることができる。

[0085] また、本実施形態の圧縮機1では、平面視において、空隙S 1～S 3の径方向（X方向）に直交する方向（Y方向）の幅L 1を溶接孔1 0 aの径方向（X方向）に直交する方向（Y方向）の幅L 2より大きくすることによって、溶接に係る熱の放射範囲を当該空隙S 1～S 3で覆うことができるので、スロットセル7 3が融ける可能性がある箇所を広範囲にカバーすることができる。

[0086] また、本実施形態の圧縮機1では、空隙S 1～S 3を磁束密度の変化が小さいバックヨーク部7 5の径方向の中央より外側の部分に配置することによ

って、空隙S 1～S 3による磁束の流れの影響を抑えることができる。

[0087] また、本実施形態の圧縮機 1 では、空隙S 1～S 3を設けることにより、溶接時の熱膨張や収縮応力による歪みを当該空隙S 1～S 3において吸収することができるので、コア 7 1 の変形を軽減することができる。これにより、コア 7 1 の内側に設けられる貫通孔Hに均一なエアギャップを介した状態で回転子 6 0 を配置することができる。これにより、圧縮機 1 の騒音や振動を軽減することができる。

[0088] また、本実施形態の圧縮機 1 では、モータ 2 0 の電磁振動を当該空隙S 1～S 3によって吸収することができるので、密閉ケーシング 1 0 に伝達される振動を抑えることが可能となり、低騒音及び低振動を実現できる。

[0089] また、本実施形態の圧縮機 1 では、伝熱を遮蔽する特殊な部材を用いることなく、空隙S 1～S 3を設けるという簡単な構成でスロットセル 7 3 が融けてしまうのを抑制することができる。

[0090] また、熱に対して融け易いフィルムのスロットセル 7 3 を用いたとしても、スロットセルへの伝熱抑制を図る本実施形態の圧縮機 1 では、当該スロットセル 7 3 が融けてしまうのを抑制することができる。これにより、スロットセル 7 3 の材料選択の幅が広がる。

[0091] また、コアカット部 7 5 b を有する圧縮機 1 では、コアカット部 7 5 b とパイプ 1 1 との間に隙間Qが形成されることによりコア 7 1 からパイプ 1 1 を介した外部への放熱が促進されなくなりスロットセル 7 3 が融けてしまうという問題が顕著に現れたため、スロットセル 7 3 への伝熱抑制を図るこの圧縮機 1 は特に有効である。

[0092] また、コイルの巻線方式が集中巻きの圧縮機では、分布巻きのモータに比べてバックヨーク部 7 5 の径方向（X方向）の幅が小さくスロットセル 7 3 が融けてしまうという問題が顕著に現れるため、スロットセル 7 3 への伝熱抑制を図るこの圧縮機 1 は特に有効となる。

[0093] また、CO₂冷媒を用いた圧縮機では、ケーシングとモータとを溶接により接合するのが一般的であるので、スロットセル 7 3 への伝熱抑制を図るこの

圧縮機 1 は特に有効となる。

[0094] (第 2 実施形態)

図 9 は、本発明の第 2 実施形態に係る固定子の部分拡大図である。次に、図 9 を参照して、本発明の第 2 実施形態に係る固定子 170 について詳細に説明する。なお、この第 2 実施形態では、コア 171 のバックヨーク部 175 に設けられる空隙 S 11 以外の構成は、第 1 実施形態と同様であるのでその説明を適宜省略する。

[0095] <コア>

コア 171 は、金属材料からなる複数の薄板が互いに積層される共に、溶接などによって互いに接合されることによって形成されている。このコア 171 は、図 9 に示すように、環状のバックヨーク部 175 と、そのバックヨーク部 175 から径方向 (X 方向) の内側に突出する複数のティース部 176 と、隣接するティース部 176 の間に形成されるスロット 177 とを有している。

[0096] バックヨーク部 175 の外周面には、パイプ 11 の内周面に当接する円弧部 175 a と、パイプ 11 の内周面に当接しないコアカット部 175 b とが周方向 (R 方向) に沿って交互に配置される。本実施形態では、円弧部 175 a の径方向 (X 方向) の内側にスロット 177 が設けられると共に、コアカット部 175 b の径方向 (X 方向) の内側にティース部 176 が設けられる。そして、パイプ 11 の内周面に当接する円弧部 175 a に溶接位置 P 11 が配置される。これに対して、コアカット部 175 b とパイプ 11 の内周面との間には、隙間 Q が形成される。

[0097] ここで、本実施形態では、バックヨーク部 175 の溶接位置 P 11 に対応する部分には、空隙 (伝熱遮蔽部) S 11 が設けられている。この空隙 S 11 は、バックヨーク部 175 の外端部から離間した位置であって、溶接位置 P 11 とその溶接位置 P 11 に近接するスロット 177 との間に設けられる。この空隙 S 11 は、平面視において、径方向 (X 方向) に直交する方向 (Y 方向) に延在しており、空隙 S 11 の長手方向 (Y 方向) の幅 L 11 は、

溶接孔 10a の Y 方向の開口幅 L2 より大きくなっている。また、本実施形態では、空隙 S11 の長手方向（Y 方向）の両端部は、先細形状になっている。

[0098] さらに、本実施形態では、空隙 S11 は、バックヨーク部 175 の径方向（X 方向）の中央（図中では中央線 C）より外側の部分に設けられている。この空隙 S11 が設けられるバックヨーク部 175 の径方向の外側の部分は、バックヨーク部 175 の径方向の内側の部分に比べて、磁束密度の変化が小さくなっており、本実施形態では、磁束密度の変化が小さいバックヨーク部 175 の径方向の中央より外側の部分に、空隙 S11 を設けている。

[0099] [本実施形態の圧縮機の特徴]

本実施形態の圧縮機には、以下のような特徴がある。

[0100] 空隙（伝熱遮蔽部）S11 を設けることで磁束の流れを妨げるという影響が生じてしまうが、この圧縮機では、空隙 S11 の Y 方向の両端部を先細形状にすることで磁束が円滑に流れるようになり、その影響を抑えることができる。

[0101] （第 3 実施形態）

図 10 は、本発明の第 3 実施形態に係る固定子の部分拡大図である。次に、図 10 を参照して、本発明の第 3 実施形態に係る固定子 270 について詳細に説明する。なお、この第 3 実施形態では、コア 271 のバックヨーク部 275 に設けられる空隙 S21 以外の構成は、第 1 及び第 2 実施形態と同様であるのでその説明を適宜省略する。

[0102] <コア>

コア 271 は、金属材料からなる複数の薄板が互いに積層される共に、溶接などによって互いに接合されることによって形成されている。このコア 271 は、図 10 に示すように、環状のバックヨーク部 275 と、そのバックヨーク部 275 から径方向（X 方向）の内側に突出する複数のティース部 276 と、隣接するティース部 276 の間に形成されるスロット 277 とを有している。

[0103] バックヨーク部 275 の外周面には、パイプ 11 の内周面に当接する円弧部 275 a と、パイプ 11 の内周面に当接しないコアカット部 275 b とが周方向（R 方向）に沿って交互に配置される。本実施形態では、円弧部 275 a の径方向（X 方向）の内側にスロット 277 が設けられると共に、コアカット部 275 b の径方向（X 方向）の内側にティース部 276 が設けられる。そして、パイプ 11 の内周面に当接する円弧部 275 a に溶接位置 P 21 が配置される。これに対して、コアカット部 275 b とパイプ 11 の内周面との間には、隙間 Q が形成される。

[0104] ここで、本実施形態では、バックヨーク部 275 の溶接位置 P 21 に対応する部分には、径方向（X 方向）に沿って所定の間隔を隔てて設けられる 3 つの空隙（伝熱遮蔽部）S 21 が設けられている。これらの空隙 S 21 は、いずれもバックヨーク部 275 の外端部から離間した位置であって溶接位置 P 21 とその溶接位置 P 21 に近接するスロット 277 との間に設けられる。これらの空隙 S 21 は、平面視において、いずれも径方向（X 方向）に直交する方向（Y 方向）に延在しており、空隙 S 21 の長手方向（Y 方向）の幅 L 21 は、溶接孔 10 a の Y 方向の開口幅 L 2 より大きくなっている。

[0105] さらに、本実施形態では、これらの空隙 S 21 は、いずれもバックヨーク部 275 の径方向（X 方向）の中央（図中では中央線 C）より外側の部分に設けられている。空隙 S 21 が設けられるバックヨーク部 275 の径方向の外側の部分は、バックヨーク部 275 の径方向の内側の部分に比べて、磁束密度の変化が小さくなっており、本実施形態では、磁束密度の変化が小さいバックヨーク部 275 の径方向の中央より外側の部分に、複数の空隙 S 21 を設けている。

[0106] [本実施形態の圧縮機の特徴]

本実施形態の圧縮機には、以下のような特徴がある。

[0107] 空隙（伝熱遮蔽部）S 21 を複数設けることによって、空隙を 1 つにする場合に比べて、空隙 S 21 の表面積を大きくすることができる。これにより、当該空隙 S 21 における放熱性が増大し、スロットセル 73 への伝熱をよ

り抑制することができる。

[0108] (第4実施形態)

図11は、本発明の第4実施形態に係る固定子の部分拡大図である。次に、図11を参照して、本発明の第4実施形態に係る固定子370について詳細に説明する。なお、この第4実施形態では、コア371のバックヨーク部375に設けられる伝熱遮蔽部以外の構成は、第1～第3実施形態と同様であるのでその説明を適宜省略する。

[0109] <コア>

コア371は、金属材料からなる複数の薄板が互いに積層される共に、溶接などによって互いに接合されることによって形成されている。このコア371は、図11に示すように、環状のバックヨーク部375と、そのバックヨーク部375から径方向(X方向)の内側に突出する複数のティース部376と、隣接するティース部376の間に形成されるスロット377とを有している。

[0110] バックヨーク部375の外周面には、パイプ11の内周面に当接する円弧部375aと、パイプ11の内周面に当接しないコアカット部375bとが周方向(R方向)に沿って交互に配置される。本実施形態では、円弧部375aの径方向(X方向)の内側にスロット377が設けられると共に、コアカット部375bの径方向(X方向)の内側にティース部376が設けられる。そして、パイプ11の内周面に当接する円弧部375aに溶接位置P31が配置される。これに対して、コアカット部375bとパイプ11の内周面との間には、隙間Qが形成される。

[0111] ここで、本実施形態では、バックヨーク部375の溶接位置P31に対応する部分には、スロット377に連通する略直方体形状の凹部(伝熱遮蔽部)S31が設けられている。この凹部S31は、当該バックヨーク部375のスロット377に面する部分に形成される。この凹部S31は、バックヨーク部375の外端部から離間した位置であって溶接位置P31とその溶接位置P31に近接するスロット377との間に設けられる。この凹部S31

は、平面視において、いずれも径方向（X方向）に直交する方向（Y方向）に延在しており、凹部S 3 1の長手方向（Y方向）の幅L 3 1は、溶接孔10 aのY方向の開口幅L 2より大きくなっている。

[0112] [本実施形態の圧縮機の特徴]

本実施形態の圧縮機には、以下のような特徴がある。

[0113] 本実施形態の圧縮機では、バックヨーク部3 7 5のスロット3 7 7に面する部分に凹部S 3 1を設けることによって、スロットセル7 3がバックヨーク部3 7 5に接触しなくなるので、溶接による熱が直接スロットセル7 3に伝達しなくなり、スロットセル7 3が融けてしまうのをより抑制することができる。

[0114] （変形例）

図1 2は、本発明の第4実施形態の第1変形例に係る固定子の部分拡大図であり、図1 3は、本発明の第4実施形態の第2変形例に係る固定子の部分拡大図である。上記した第4実施形態では、略直方体形状の凹部S 3 1をバックヨーク部3 7 5に設ける例について説明したが、本発明はこれに限らず、図1 2に示した第4実施形態の第1変形例に係る固定子4 7 0のように、バックヨーク部4 7 5のスロット4 7 7に面する部分に形成される凹部S 4 1を、そのY方向の両端部が先細形状になるように形成してもよい。

[0115] また、図1 3に示した第4実施形態の第2変形例に係る固定子5 7 0のように、一つのスロット5 7 7に対して2つの凹部S 5 1 a及びS 5 1 bを設けてもよい。この場合、凹部S 5 1 aとS 5 1 bとをY方向に所定の間隔を隔てて配置することによって、凹部S 5 1 aとS 5 1 bとの間に凸部S 5 1 cが形成される。これにより、隣接する凹部S 5 1 aと凹部S 5 1 bとの間に設けられる凸部S 5 1 cによって、スロット5 7 7に配置されるスロットセル7 3が撓まないように支持することができる。その結果、バックヨーク部5 7 5のスロット5 7 7に面する部分に凹部S 5 1 a及びS 5 1 bを設けたとしてもスロットセル7 3が撓んだ状態で配置されるのを防止することができる。

[0116] (第5実施形態)

図14は、本発明の第5実施形態に係る固定子の部分拡大図である。次に、図14を参照して、本発明の第5実施形態に係る固定子670について詳細に説明する。なお、この第5実施形態では、固定子670以外の構成は、第1実施形態と同様であるのでその説明を適宜省略する。

[0117] <コア>

コア671は、金属材料からなる複数の薄板が互いに積層される共に、溶接などによって互いに接合されることによって形成されている。このコア671は、図14に示すように、環状のバックヨーク部675と、そのバックヨーク部675から径方向(X方向)の内側に突出する複数のティース部676と、隣接するティース部676の間に形成されるスロット677とを有している。

[0118] バックヨーク部675の外周面には、パイプ11の内周面に当接する円弧部675aと、パイプ11の内周面に当接しないコアカット部675bとが周方向(R方向)に沿って交互に配置される。ここで、本実施形態では、円弧部675aの径方向(X方向)の内側にティース部676が設けられると共に、コアカット部675bの径方向(X方向)の内側にスロット677が設けられる。そして、パイプ11の内周面に当接する円弧部675aに溶接位置P61が配置される。これに対して、コアカット部675bとパイプ11の内周面との間には、隙間Qが形成される。

[0119] ここで、本実施形態では、バックヨーク部675の溶接位置P61に対応する部分には、空隙(伝熱遮蔽部)S61が設けられている。この空隙S61は、バックヨーク部675の外端部から離間した位置であって、溶接位置P61とその溶接位置P61に近接するスロット677との間に設けられる。この第5実施形態では、溶接位置P61に近接するスロット677(677a及び677b)が、溶接位置P61に近接するティース部676を挟んだ両側に設けられているので、この空隙S61は、溶接位置P61とスロット677aとの間の位置で、且つ、溶接位置P61とスロット677bとの

間の位置に設けられている。

[0120] (変形例)

図 1 5 は、本発明の第 5 実施形態の第 1 変形例に係る固定子の部分拡大図であり、図 1 6 は、本発明の第 5 実施形態の第 2 変形例に係る固定子の部分拡大図である。上記した第 5 実施形態では、第 1 実施形態の空隙 S 1 と形状、大きさ、範囲が同様の空隙 S 6 1 をティース部 6 7 6 の径方向（X 方向）の外側に設ける例について説明したが、本発明はこれに限らず、図 1 5 に示した第 5 実施形態の第 1 変形例に係る固定子 7 7 0 のように、第 2 実施形態の空隙 S 1 1 と同様に、Y 方向の両端部が先細形状の空隙 S 7 1 を、ティース部 7 7 6 の径方向（X 方向）の外側に位置するバックヨーク部 7 7 5 に設けてもよい。また、図 1 6 に示した第 5 実施形態の第 2 変形例に係る固定子 8 7 0 のように、第 3 実施形態の空隙 S 2 1 と同様に、径方向（X 方向）に沿って所定の間隔を隔てて設けられる 3 つの空隙 S 8 1 を、ティース部 8 7 6 の径方向（X 方向）の外側に位置するバックヨーク部 8 7 5 に設けてもよい。

[0121] (第 6 実施形態)

図 1 7 は、本発明の第 6 実施形態に係る固定子の部分拡大図である。次に、図 1 7 を参照して、本発明の第 6 実施形態に係る固定子 9 7 0 について詳細に説明する。なお、この第 6 実施形態では、コア 9 7 1 のバックヨーク部 9 7 5 に設けられる伝熱遮蔽部以外の構成は、第 5 実施形態と同様であるのでその説明を適宜省略する。

[0122] <コア>

コア 9 7 1 は、金属材料からなる複数の薄板が互いに積層される共に、溶接などによって互いに接合されることによって形成されている。このコア 9 7 1 は、図 1 7 に示すように、環状のバックヨーク部 9 7 5 と、そのバックヨーク部 9 7 5 から径方向（X 方向）の内側に突出する複数のティース部 9 7 6 と、隣接するティース部 9 7 6 の間に形成されるスロット 9 7 7 とを有している。

[0123] バックヨーク部 975 の外周面には、パイプ 11 の内周面に当接する円弧部 975 a と、パイプ 11 の内周面に当接しないコアカット部 975 b とが周方向（R 方向）に沿って交互に配置される。ここで、本実施形態では、円弧部 975 a の径方向（X 方向）の内側にティース部 976 が設けられると共に、コアカット部 975 b の径方向（X 方向）の内側にスロット 977 が設けられる。そして、パイプ 11 の内周面に当接する円弧部 975 a に溶接位置 P 91 が配置される。これに対して、コアカット部 975 b とパイプ 11 の内周面との間には、隙間 Q が形成される。

[0124] ここで、本実施形態では、バックヨーク部 975 の溶接位置 P 91 に対応する部分には、略直方体形状の凹部（伝熱遮蔽部）S 91（91 a 及び 91 b）が設けられている。この凹部 S 91 は、バックヨーク部 975 の外端部から離間した位置であって、溶接位置 P 91 とその溶接位置 P 91 に近接するスロット 977 との間に設けられる。つまり、第 6 実施形態では、溶接位置 P 91 に近接するスロット 977（977 a 及び 977 b）が、溶接位置 P 91 に近接するティース部 976 を挟んだ両側に設けられているため、凹部 S 91 a は、溶接位置 P 91 とスロット 977 a との間に設けられると共に、凹部 S 91 b は、溶接位置 P 91 とスロット 977 b との間に設けられる。

[0125] （変形例）

図 18 は、本発明の第 6 実施形態の第 1 変形例に係る固定子の部分拡大図であり、図 19 は、本発明の第 6 実施形態の第 2 変形例に係る固定子の部分拡大図である。上記した第 6 実施形態では、略直方体形状の凹部 S 91 をバックヨーク部 975 に設ける例について説明したが、本発明はこれに限らず、図 18 に示した第 6 実施形態の第 1 変形例に係る固定子 1070 のように、第 4 実施形態の第 1 変形例と同様に、Y 方向の両端部が先細形状の凹部 S 101 a を、溶接位置 P 101 とスロット 1077 a との間に設けると共に、Y 方向の両端部が先細形状の凹部 S 101 b を、溶接位置 P 101 とスロット 1077 b との間に設けてもよい。

[0126] また、図 19 に示した第 6 実施形態の第 2 変形例に係る固定子 1170 のように、第 4 実施形態の第 2 変形例と同様に、一つのスロットに対して 2 つの凹部を設けてもよい。この場合、ティース部 1176 の一方側に配置されるスロット 1177a に対して 2 つの凹部 S111a 及び S111b が設けられ、ティース部 1176 の他方側に配置されるスロット 1177b に対して 2 つの凹部 S111c 及び S111d が設けられる。そして、凹部 S111a と S111b とを所定の間隔を隔てて設けることによって、凹部 S111a と S111b との間に凸部 S111e が形成される。同様に、凹部 S111c と S111d とを所定の間隔を隔てて設けることによって、凹部 S111c と S111d との間に凸部 S111f が形成される。これにより、凸部 S111e 及び S111f によって、スロット 1177a 及び 1177b に配置される各スロットセル 73 が撓まないように支持することができる。その結果、スロットセル 73 が撓んだ状態で配置されるのを防止することができる。

[0127] 以上、本発明の実施形態について図面に基づいて説明したが、具体的な構成は、これらの実施形態に限定されるものでないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明だけではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

[0128] 例えば、上記実施形態では、2 シリンダ型の圧縮機について本発明を適用した例について説明したが、本発明はこれに限らず、1 シリンダ型の圧縮機にも、3 シリンダ以上の圧縮機にも本発明が適用可能である。

[0129] また、上記実施形態では、CO₂ 冷媒を利用する圧縮機について説明したが、本発明はこれに限らず、CO₂ 冷媒以外の冷媒を利用する圧縮機にも本発明を適用することができる。

[0130] また、上記実施形態では、PET からなるフィルムのスロットセルを用いる例を示したが、本発明はこれに限らず、スロットセルの材料は PET に限定されない。また、油及び／又は冷媒に対して浸透性があるスロットセルを用いても

よい。この場合、スロットセルの内部に浸透した油及び／又は冷媒によりスロットセルが冷却されるので、スロットセルが融けてしまうのをより抑制することができる。また、内部に気泡を有するスロットセルを用いてもよい。この場合、スロットセルの内部の気泡によりスロットセルが冷却されるので、スロットセルが融けてしまうのを抑制することができる。

[0131] また、上記実施形態では、コイルの巻線方式が集中巻きのモータを用いる例について説明したが、本発明はこれに限らず、コイルの巻線方式が分布巻きのモータにも適用可能である。

[0132] また、上記実施形態では、バックヨーク部の外周面に形成される円弧部に溶接位置を配置した例について説明したが、本発明はこれに限らず、図20に示した変形例に係る固定子1270のように、コアカット部1275bに溶接位置P121を配置してもよい。この場合、当該コアカット部1275bにおいて溶接を可能にするために、コアカット部1275bから径方向（X方向）の外側に突出する凸部1275cを、パイプ11の溶接孔10a内に配置するのが好ましい。そして、空隙S121は、バックヨーク部1275の溶接位置P121に対応する部分であって、当該凸部1275cの径方向（X方向）の内側に設けられている。

[0133] また、上記実施形態では、上下方向（Z方向）に関して所定の高さ位置に溶接位置を配置する例（図6参照）について説明したが、本発明はこれに限らず、図21に示した変形例のように、溶接位置P13H及びP13Lを異なる高さ位置に配置してもよい。この場合、空隙（伝熱遮蔽部）S13H及びS13Lは、各溶接位置P13H及びP13Lに対応するように設けられる。

[0134] また、上記第2実施形態では、先端が鋭角をなす先細形状の空隙S11を設ける例について説明したが、本発明はこれに限らず、図22に示した変形例に係る固定子1470のように、バックヨーク部1475の溶接位置P141に対応する部分に、Y方向の両端部が円形状の空隙（伝熱遮蔽部）S141を設けてもよい。このように、空隙S141のY方向の両端部を円形状

にすることで磁束が円滑に流れるようになるので、空隙 S 1 4 1 を設けることで磁束の流れを妨げるという影響を抑えることができる。

[0135] また、上記実施形態では、平面視において、空隙や凹部が径方向（X 方向）に直交する方向（Y 方向）に延在する例について説明したが、本発明はこれに限らず、当該空隙や凹部は、径方向（X 方向）に交差する方向に延在していればよい。具体的には、径方向（X 方向）に交差する方向に延在する空隙の一例として、図 23 に示した変形例に係る固定子 1 5 7 0 のように、バックヨーク部 1 5 7 5 の溶接位置 P 1 5 1 に対応する部分に、円弧状に湾曲する空隙（伝熱遮蔽部） S 1 5 1 を設けることができる。

[0136] また、上記実施形態では、バックヨーク部の溶接位置に対応する各部分に空隙や凹部（伝熱遮蔽部）を設ける例について説明したが、本発明はこれに限らず、溶接位置に対応する部分の少なくとも 1 つに空隙や凹部を設けることにより、少なくともその空隙や凹部に近接するスロットにおいて、スロットセルが融けてしまうのを抑制することができる。

[0137] また、上記第 1 実施形態では、上下方向（Z 方向）に関して溶接位置 P 1 ～ P 3 に対応する部分にのみに空隙 S 1 ～ S 3 を設ける例について説明したが、本発明はこれに限らず、空隙 S 1 ～ S 3 を上下方向（Z 方向）に貫通するように形成してもよい。この場合、当該空隙に油や冷媒が通過するため、コイルが冷却されるため効率が向上すると共にコイルの信頼性が向上する。

産業上の利用可能性

[0138] 本発明を利用すれば、スロットに配置される絶縁部材が融けるのを抑制することが可能な圧縮機を得ることができる。

符号の説明

- [0139] 1 圧縮機
 1 1 パイプ（ケーシング）
 2 0 モータ
 7 1, 1 7 1, 2 7 1, 3 7 1, 6 7 1, 9 7 1 コア
 7 2 コイル

73 スロットセル（絶縁部材）

75, 175, 275, 375, 475, 575, 675, 775, 875, 975, 1075, 1175, 1275, 1475, 1575 バックヨーク部

76, 176, 276, 376, 676, 776, 876, 976, 1176 ティース部

77, 77a, 77b, 77c, 177, 277, 377, 477, 577, 677, 977, 1077a, 1077b, 1177a, 1177b
スロット

S1, S2, S3, S11, S21, S61, S71, S81, S91, S101a, S101b, S121, S13H, S13L, S141, S151 空隙（伝熱遮蔽部）

S31, S41, S51a, S51b, S91a, S91b, S111a, S111b, S111c, S111d 凹部（伝熱遮蔽部）

P1, P2, P3, P11, P21, P31, P61, P91, P101, P121, P13H, P13L, P141, P151 溶接位置

請求の範囲

- [請求項1] ケーシングとそのケーシングの内部に配置されるモータとを複数の溶接位置で溶接により接合する圧縮機において、
- 前記モータは、
- 環状のバックヨーク部、前記バックヨーク部から径方向の内側に突出する複数のティース部、及び、隣接する前記ティース部の間に形成されるスロットを有するコアと、
- 前記スロットに配置されるコイルと、
- 前記スロットに配置され、前記コイルと前記コアとを絶縁する絶縁部材とを備え、
- 前記バックヨーク部の前記複数の溶接位置に対応する部分の少なくとも1つには、伝熱遮蔽部が設けられていることを特徴とする、圧縮機。
- [請求項2] 前記伝熱遮蔽部は、前記溶接位置とその溶接位置に近接する前記スロットとの間に設けられることを特徴とする、請求項1に記載の圧縮機。
- [請求項3] 前記伝熱遮蔽部は、上下方向に関して前記溶接位置に対応する部分にのみに設けられることを特徴とする、請求項1又は2に記載の圧縮機。
- [請求項4] 平面視において、前記伝熱遮蔽部は、前記径方向に交差する方向に延在し、その延在する方向の端部が先細形状又は円形状であることを特徴とする、請求項1～3のいずれか1項に記載の圧縮機。
- [請求項5] 前記ケーシングには、前記溶接位置に対応する部分に溶接孔が設けられ、
- 平面視において、前記伝熱遮蔽部の前記径方向に交差する方向の幅は、前記溶接孔の前記径方向に交差する方向の幅より大きいことを特徴とする、請求項1～4のいずれか1項に記載の圧縮機。
- [請求項6] 前記伝熱遮蔽部は、前記径方向に沿って間隔を隔てて複数設けられ

ていることを特徴とする、請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

[請求項7] 前記伝熱遮蔽部は、前記バックヨーク部の前記径方向中央より外側の部分に配置されることを特徴とする、請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

[請求項8] 前記伝熱遮蔽部は、前記バックヨーク部の外端部から離間した位置に設けられる空隙、又は、前記バックヨーク部の前記スロットに面する部分に形成される凹部であることを特徴とする、請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

[請求項9] 前記凹部は、一つの前記スロットに対して複数設けられることを特徴とする、請求項 8 に記載の圧縮機。

[請求項10] 前記絶縁部材は、フィルムであることを特徴とする、請求項 1～9 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

[請求項11] 前記絶縁部材は、油及び／又は冷媒に対して浸透性があることを特徴とする、請求項 1～10 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

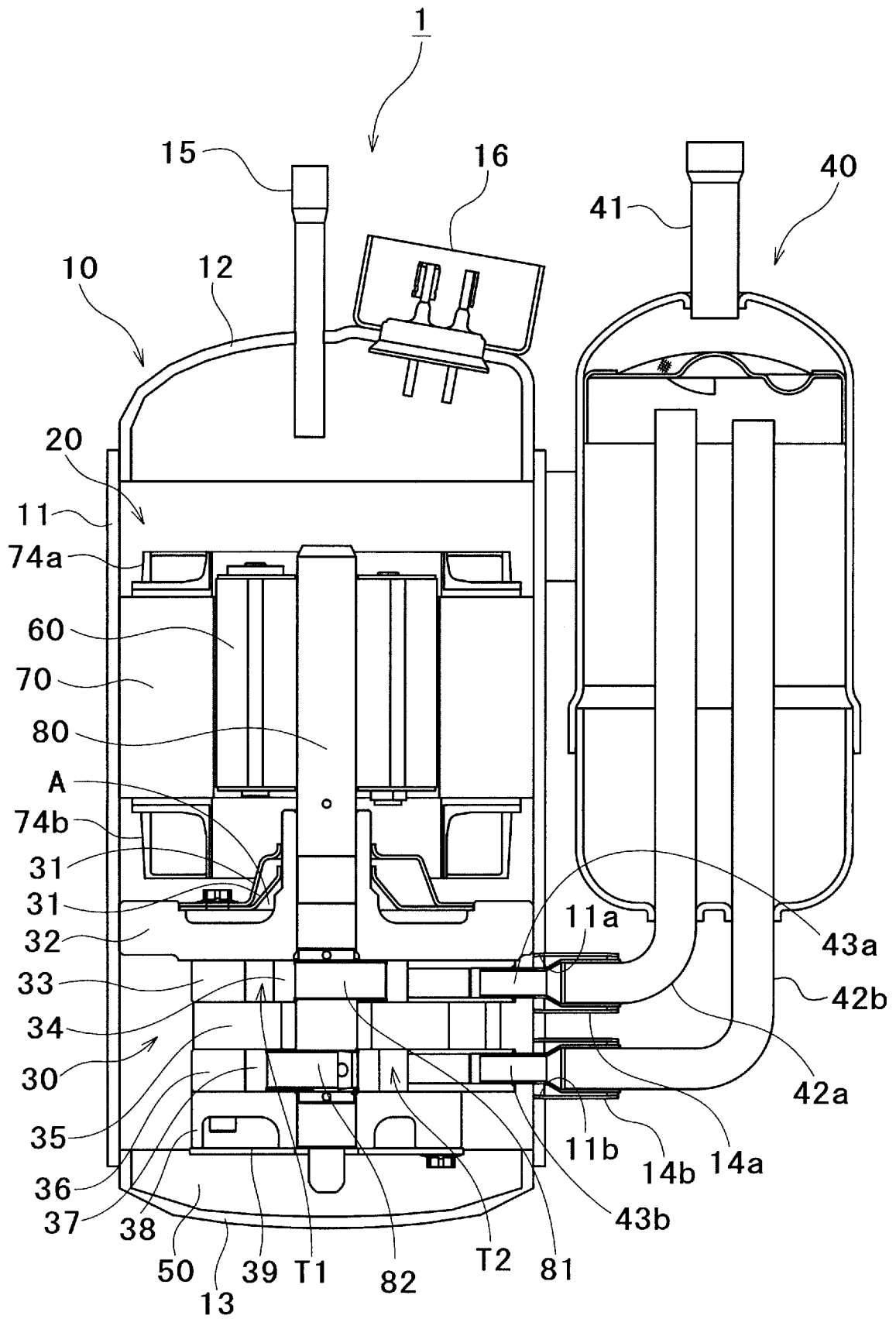
[請求項12] 前記絶縁部材は、その内部に気泡を有することを特徴とする、請求項 1～11 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

[請求項13] 前記ケーシングと前記バックヨーク部の外周面との間には、隙間が設けられていることを特徴とする、請求項 1～12 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

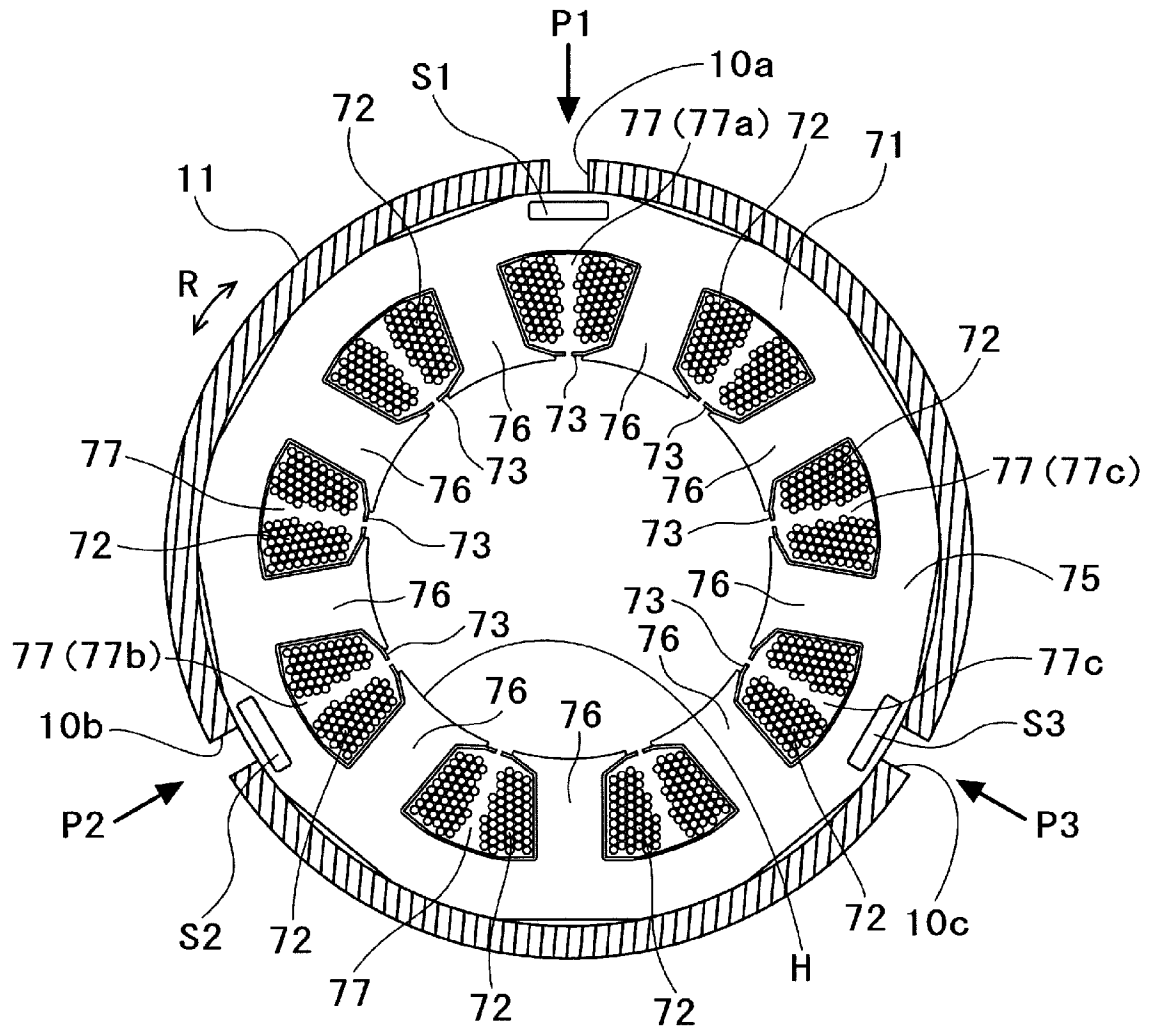
[請求項14] 前記コイルの巻線方式が集中巻きであることを特徴とする、請求項 1～13 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

[請求項15] CO₂冷媒を用いたことを特徴とする、請求項 1～14 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

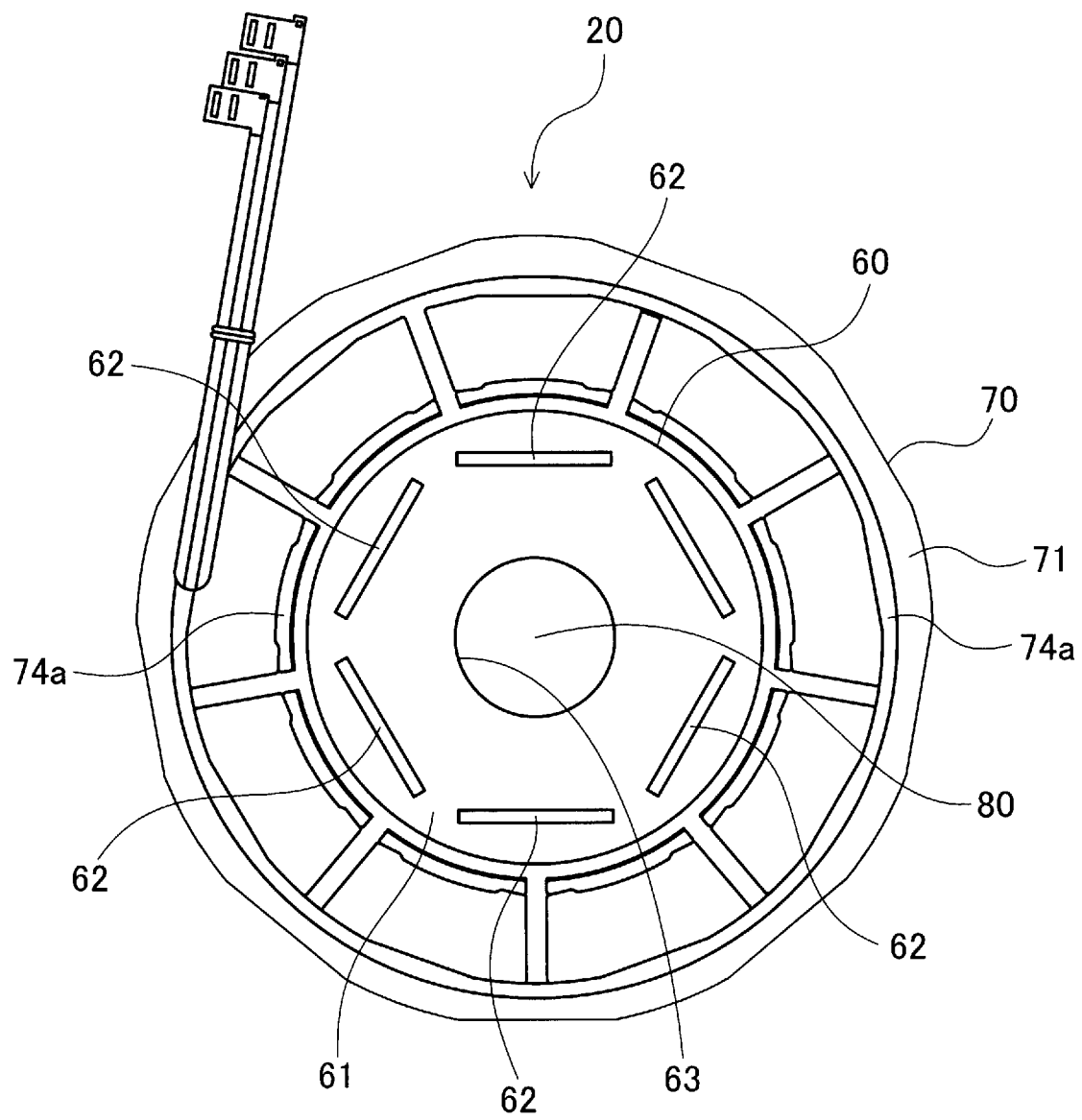
[図1]



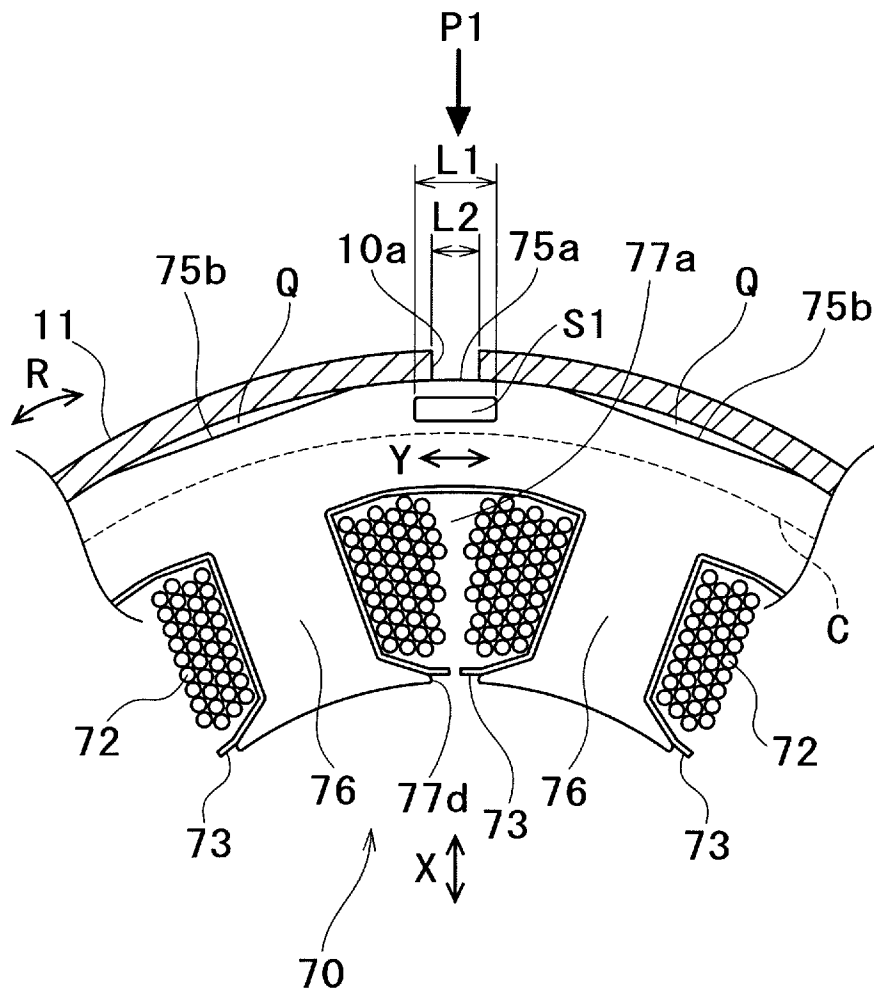
[図2]

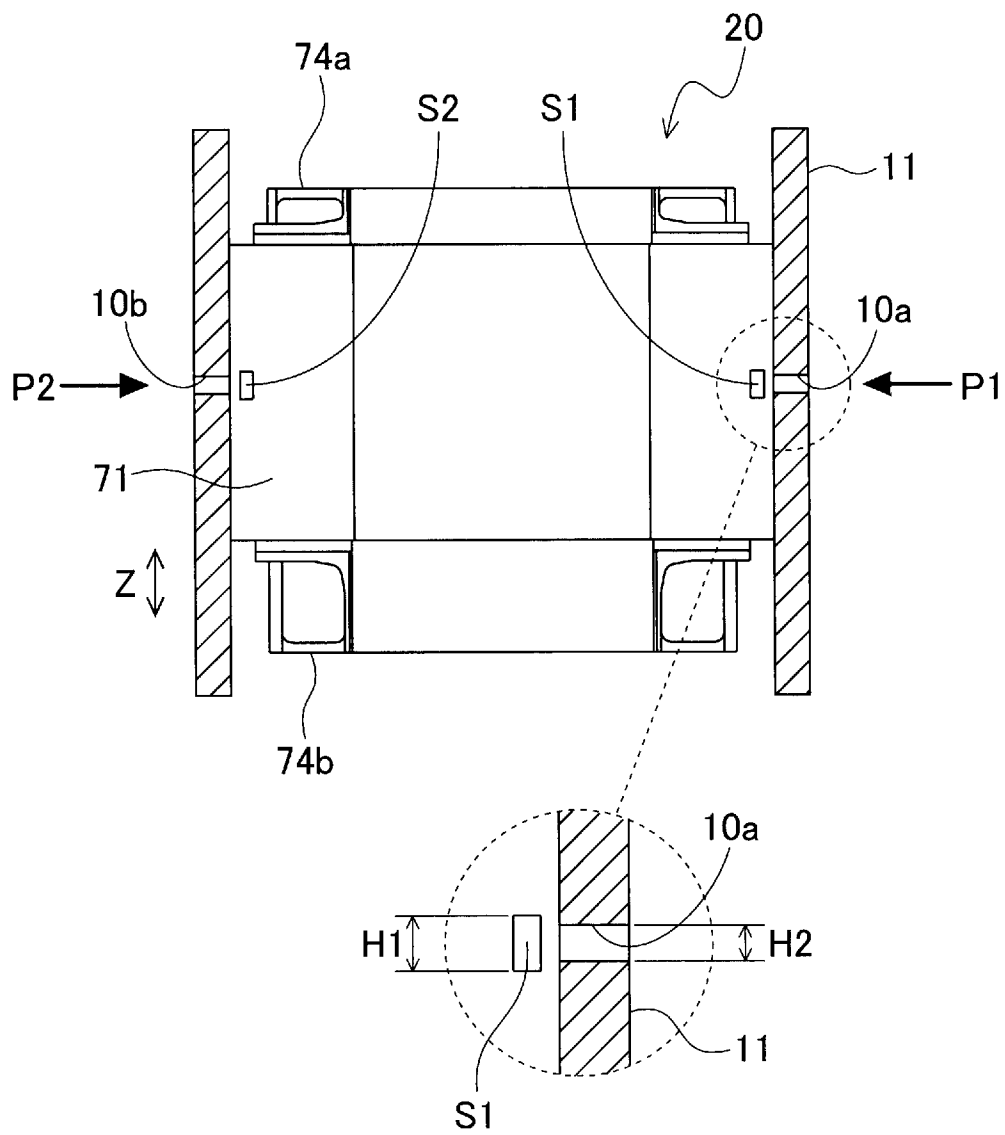


[図3]

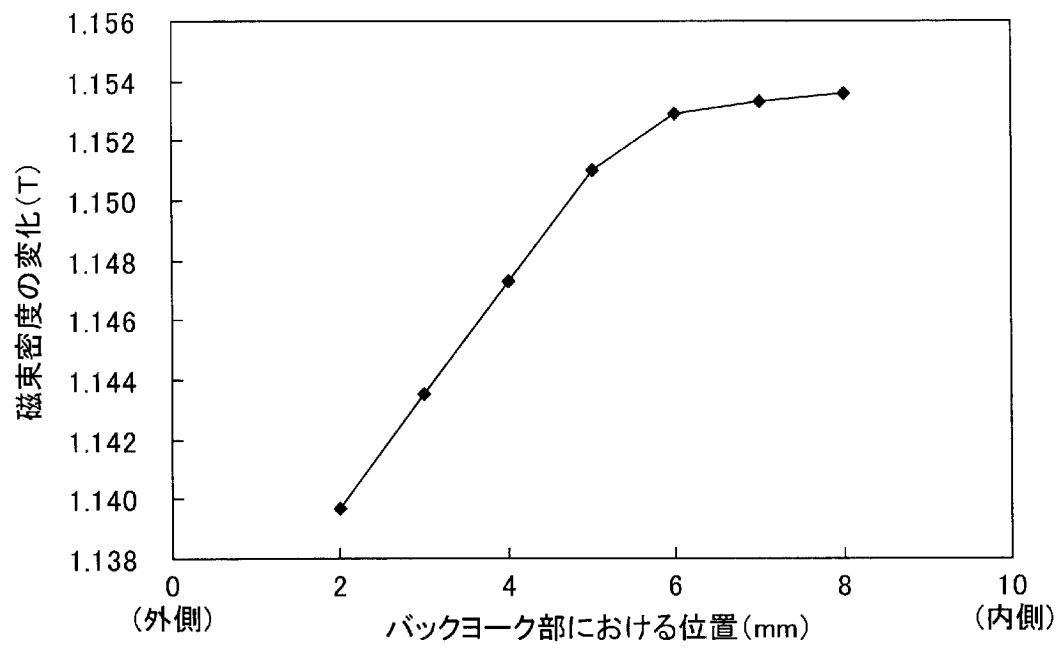


[図4]

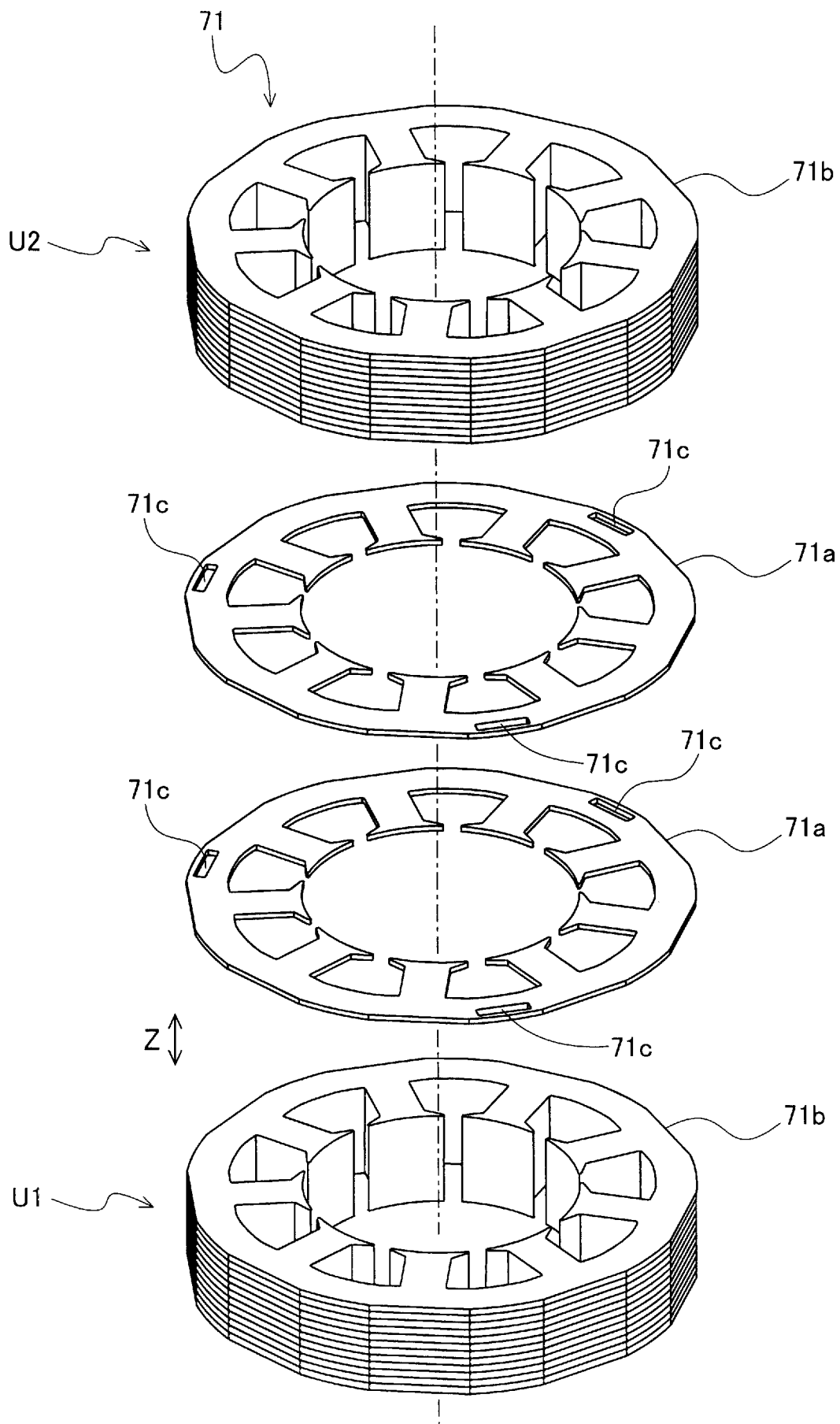




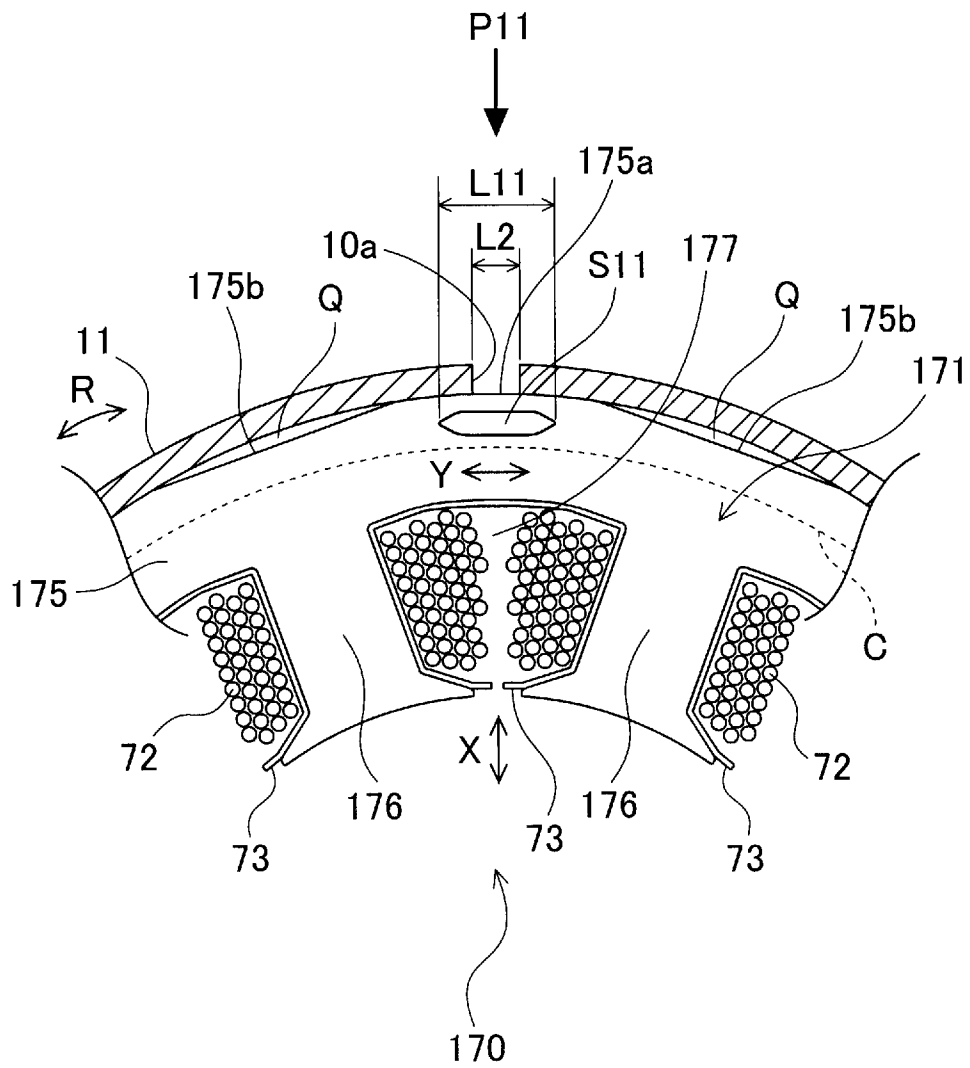
[図7]



[図8]



[図9]



[図11]

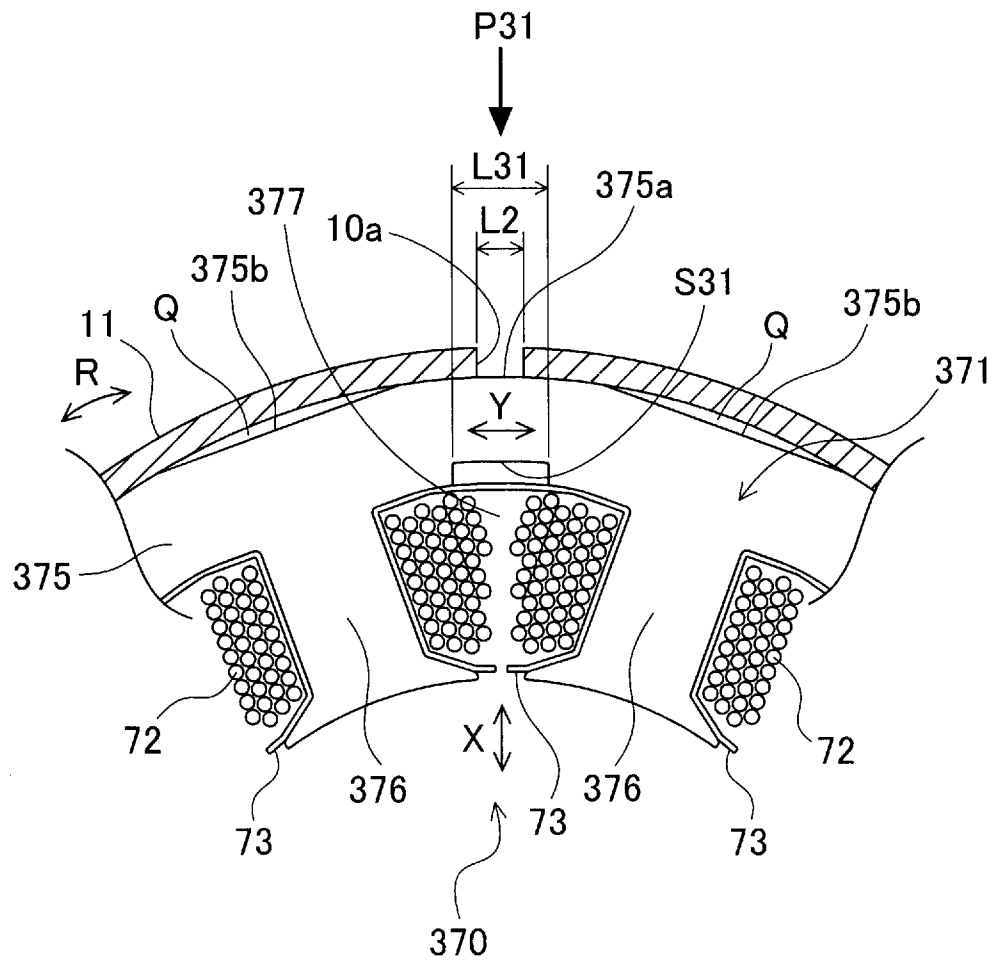
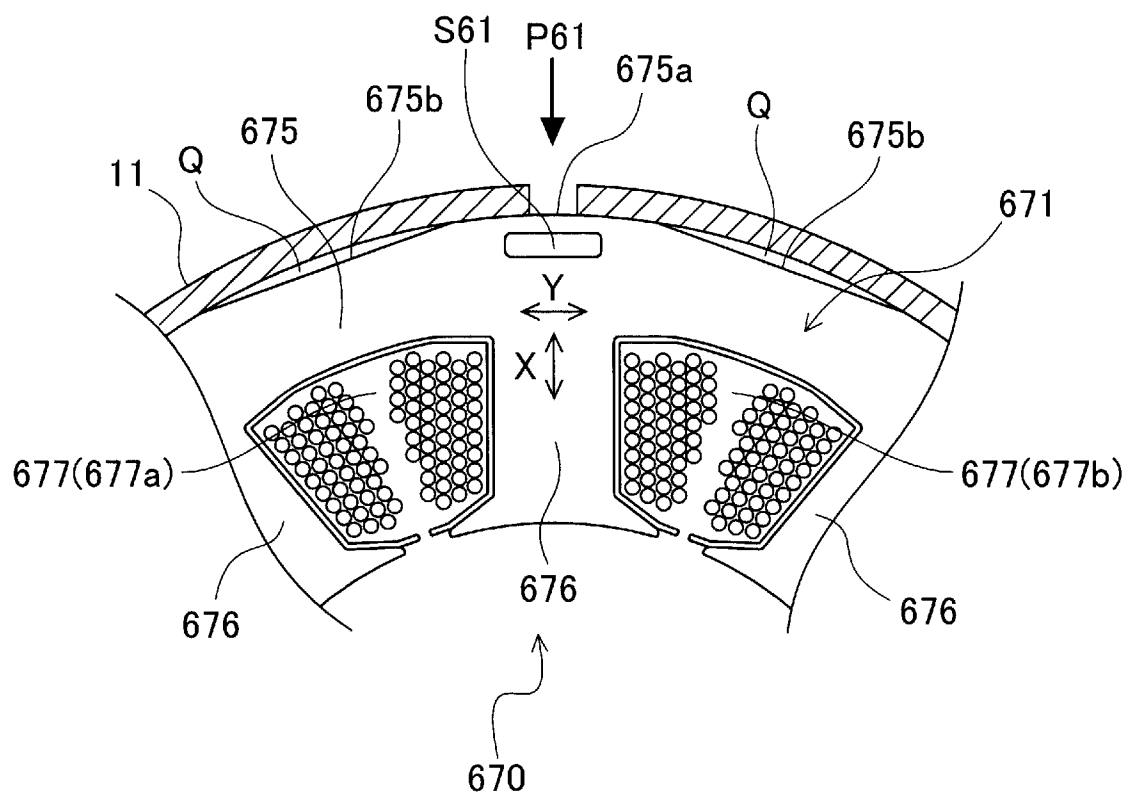


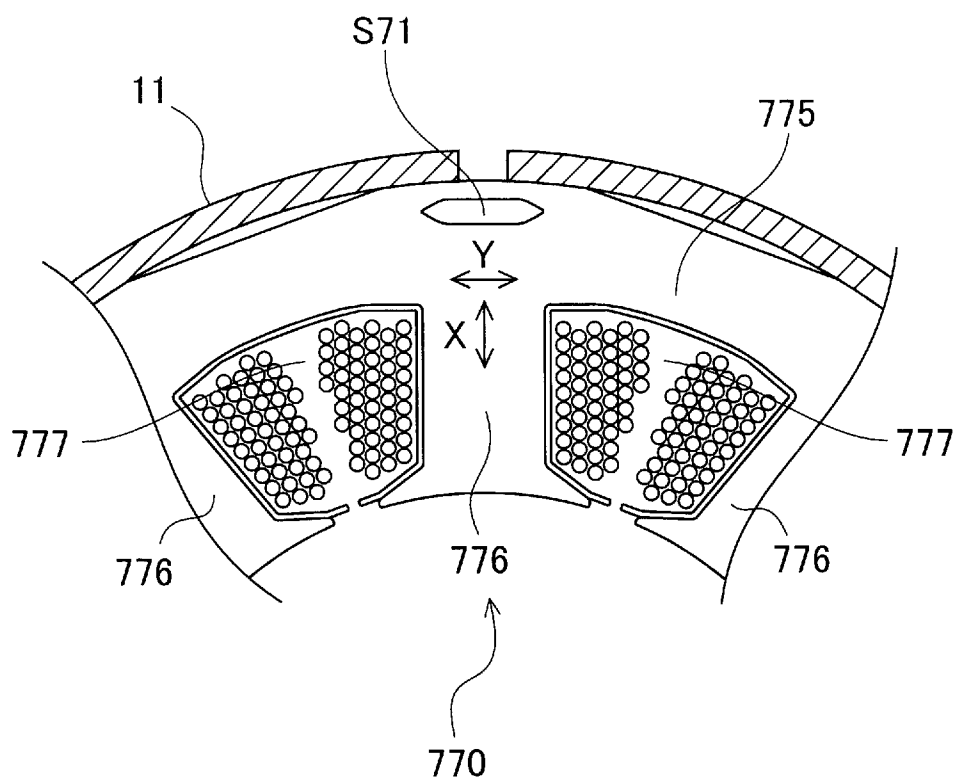
FIG. 7 is a cross-sectional view of a curved substrate assembly. The assembly includes a central rectangular component 10a and three side components 72, each containing a grid of circular elements 73. These are mounted on a curved substrate 11. Labels include 475, 476, 477, S41, X, Y, R, and 470.

[illegible]

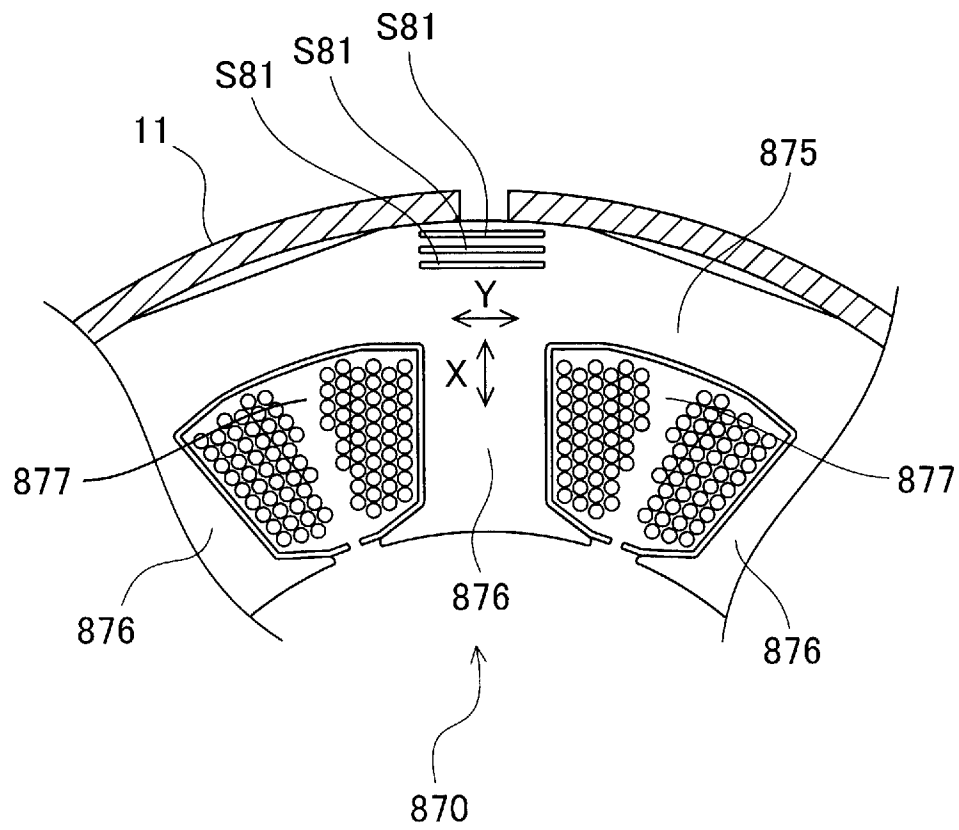
[図14]



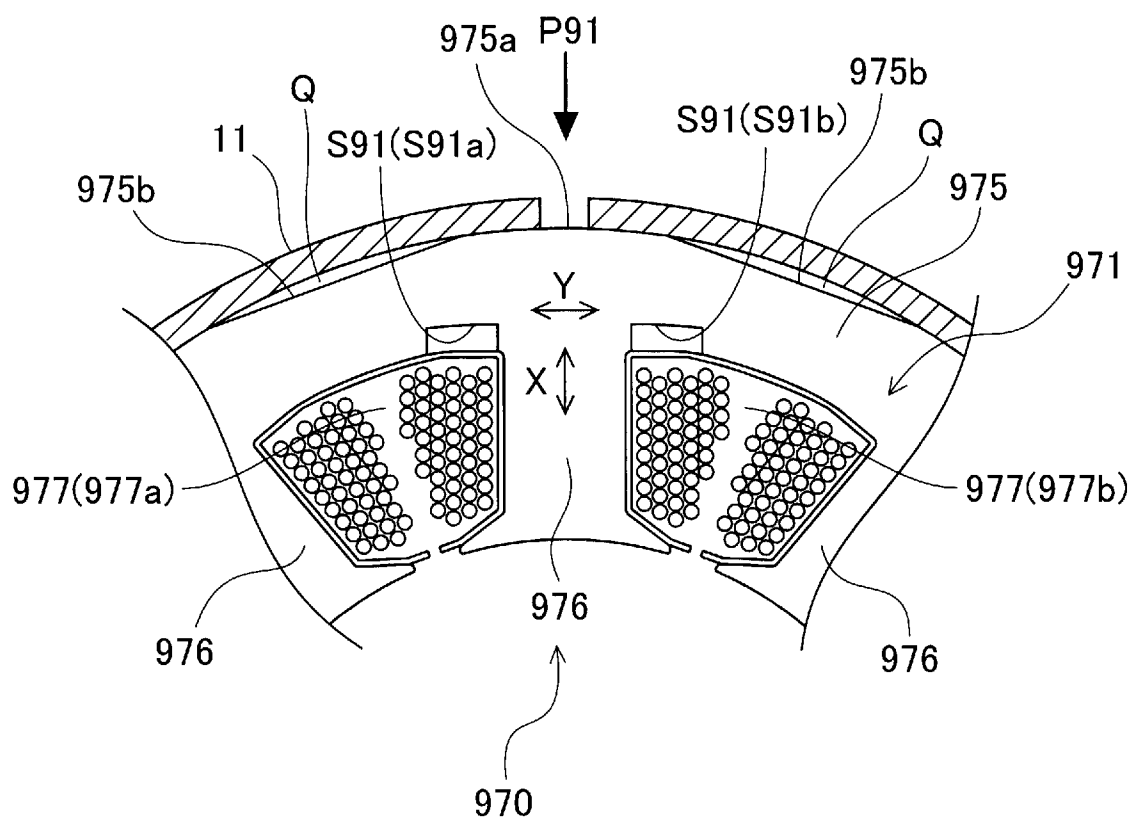
[図15]



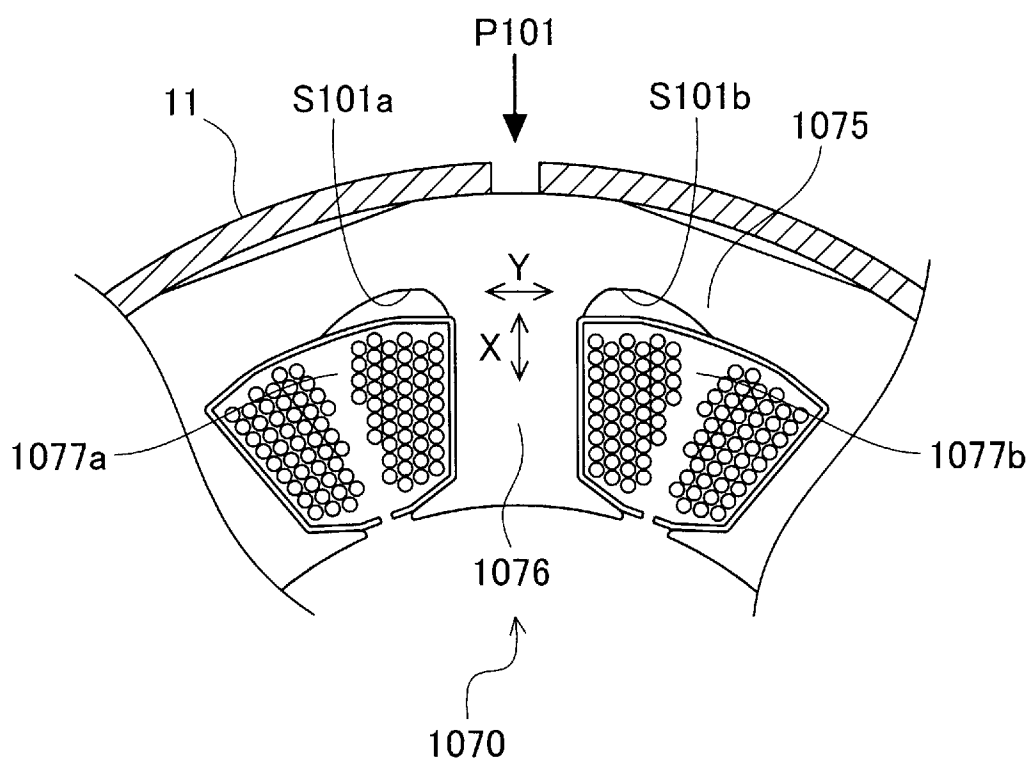
[図16]



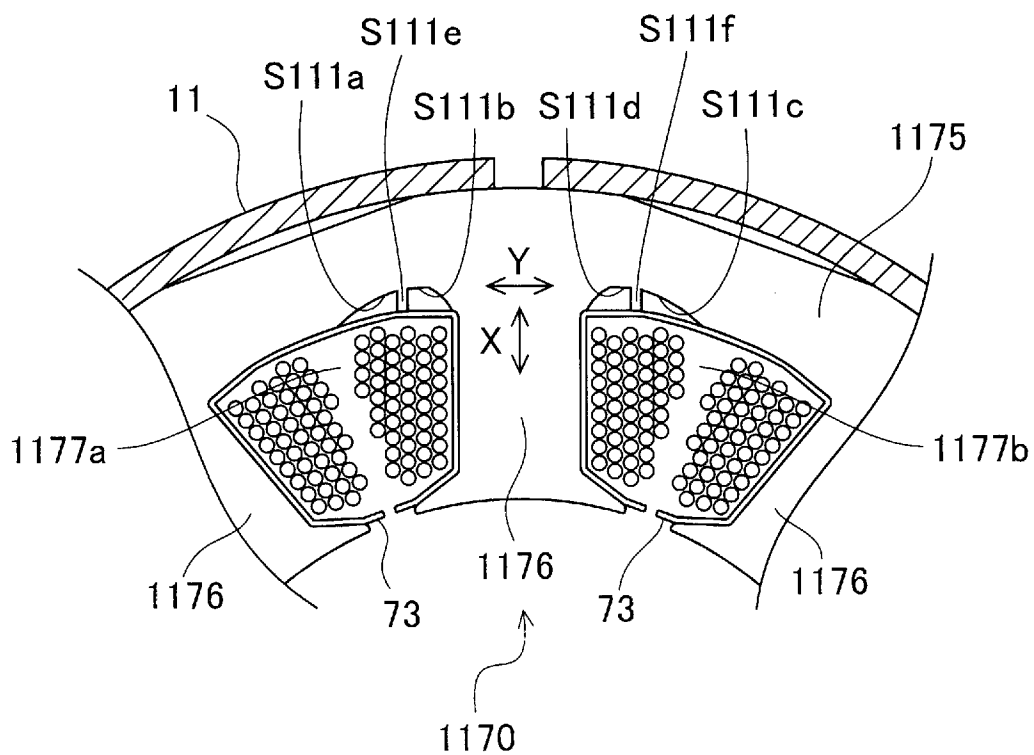
[図17]



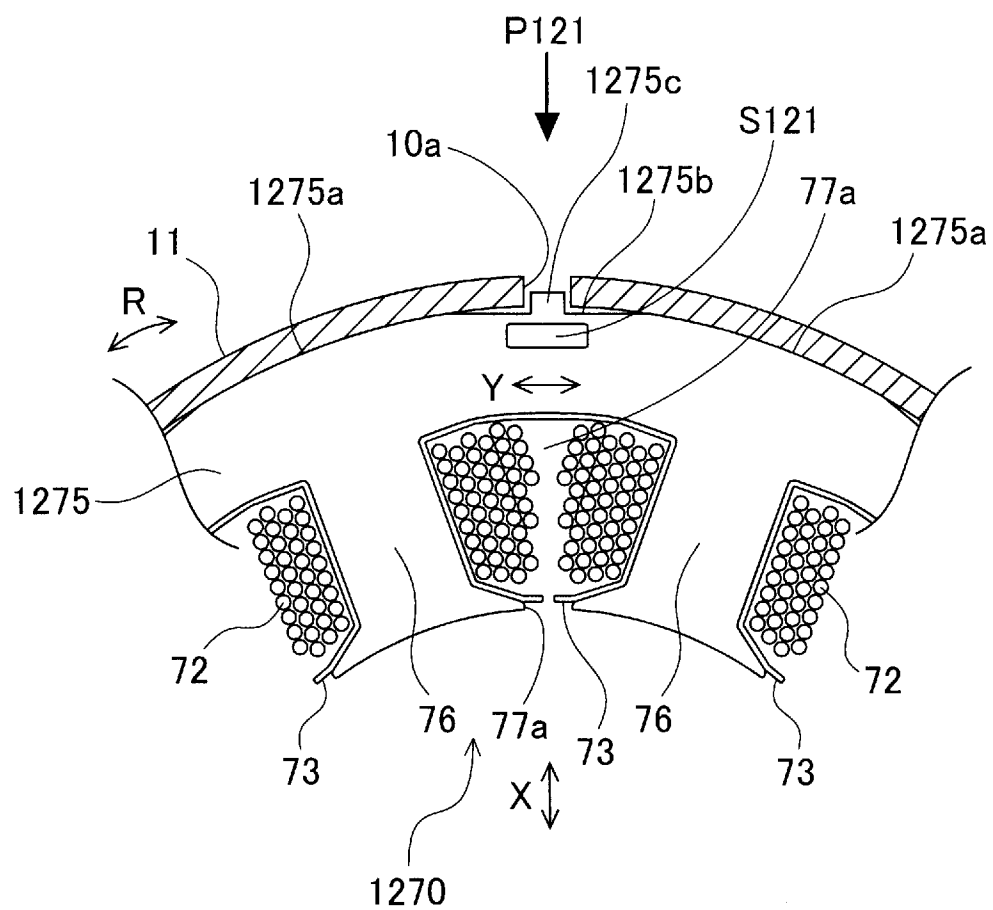
[図18]



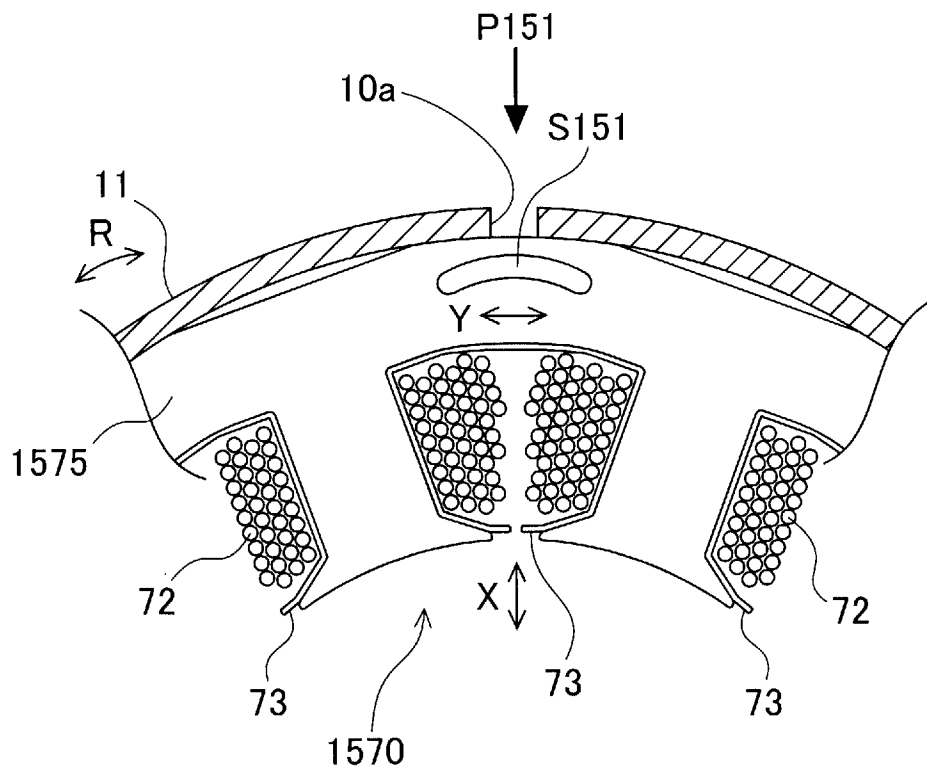
[図19]



[図20]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/054696

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C29/00(2006.01)i, F04B39/00(2006.01)i, F04B39/06(2006.01)i, F04C29/04(2006.01)i, H02K3/34(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04C29/00, F04B39/00, F04B39/06, F04C29/04, H02K3/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2007-330092 A (Daikin Industries, Ltd.), 20 December 2007 (20.12.2007), claims 12 to 13; paragraphs [0109] to [0112]; fig. 7 to 10 (Family: none)	1-9 10-15
Y	JP 2008-312313 A (Hitachi, Ltd.), 25 December 2008 (25.12.2008), claim 1; paragraphs [0003], [0005] to [0007]; fig. 2, 6 (Family: none)	10-15
A	JP 2007-255332 A (Daikin Industries, Ltd.), 04 October 2007 (04.10.2007), entire text; all drawings & US 2009/0123308 A1 & EP 2000671 A1	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 May, 2010 (28.05.10)

Date of mailing of the international search report
08 June, 2010 (08.06.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F04C29/00(2006.01)i, F04B39/00(2006.01)i, F04B39/06(2006.01)i, F04C29/04(2006.01)i, H02K3/34(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F04C29/00, F04B39/00, F04B39/06, F04C29/04, H02K3/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2007-330092 A (ダイキン工業株式会社) 2007. 12. 20, 請求項 12-13, 段落【0109】-【0112】, 第 7-10 図 (ファミリーなし)	1-9 10-15
Y	JP 2008-312313 A (株式会社日立製作所) 2008. 12. 25, 請求項 1, 段落【0003】, 【0005】-【0007】, 第 2 図, 第 6 図 (ファミリーなし)	10-15
A	JP 2007-255332 A (ダイキン工業株式会社) 2007. 10. 04, 全文, 全図 & US 2009/0123308 A1 & EP 2000671 A1	1-15

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 8 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 6 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田合 弘幸

3 0

4 6 4 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8