

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3663101号

(P3663101)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H O 2 K 3/52	H O 2 K 3/52	E
H O 2 K 3/34	H O 2 K 3/34	B
// F O 4 B 53/00	F O 4 B 21/00	U
H O 2 K 29/00	H O 2 K 29/00	Z

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-22996 (P2000-22996)
 (22) 出願日 平成12年1月31日(2000.1.31)
 (65) 公開番号 特開2001-218409 (P2001-218409A)
 (43) 公開日 平成13年8月10日(2001.8.10)
 審査請求日 平成14年6月3日(2002.6.3)

(73) 特許権者 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 100098361
 弁理士 雨笠 敬
 (72) 発明者 武田 勝幸
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内
 (72) 発明者 阪井 数馬
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内
 (72) 発明者 長瀬 好彦
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータの固定子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内周に複数の歯部及びスロット部が形成された固定子鉄心と、この固定子鉄心に嵌合されて当該固定子鉄心を絶縁する硬質樹脂製インシュレータと、このインシュレータにて絶縁された前記歯部に巻回される複数相の固定子巻線とを備えて成るモータの固定子において、

前記インシュレータは、前記固定子鉄心の軸方向の両端部からそれぞれ嵌合されると共に、一方の前記インシュレータに前記固定子巻線の引き出し線を係支する係支部を一体に成形し、他方の前記インシュレータには前記固定子巻線の各相の渡り線をそれぞれ離間した状態で保持する保持部を一体に成形したことを特徴とするモータの固定子。

10

【請求項2】

前記保持部は前記インシュレータの幅方向に相互に間隔を存して複数列形成されており、当該インシュレータの幅方向で重ならないように半径方向にずれて形成されていることを特徴とする請求項1のモータの固定子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば空気調和機や冷蔵庫などに搭載される圧縮機などを駆動するために用いられるモータの固定子に関するものである。

【0002】

20

【従来の技術】

従来のこの種モータの固定子は、例えば特開平6-339238号公報に示される如く、電磁鋼板から成る固定子鉄板を積層して構成された固定子鉄心の内周に形成した歯部及びスロット部に固定子巻線を捲装することにより構成されている。また、固定子鉄心には通常絶縁性の硬質合成樹脂などから構成されたインシュレータが嵌合され、固定子巻線はこのインシュレータを介して巻回されるものであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、固定子鉄心に捲装される固定子巻線に給電するための引き出し線や、各相の固定子巻線を連結する渡り線が相互に接触したり、或いは、振動で動いて損傷すると、レアショートが発生する。そのため、従来ではインシュレータにカバーを被せたり、或いは、全体を樹脂モールドするなどして係る配線の保持を行っていたが、何れも部品コスト及び製造コストの高騰に繋がる問題があった。

10

【0004】

本発明は、係る従来の技術的課題を解決するために成されたものであり、固定子巻線の引き出し線や渡り線の短絡故障を簡単な方法で防止することができるモータの固定子を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明のモータの固定子は、内周に複数の歯部及びスロット部が形成された固定子鉄心と、この固定子鉄心に嵌合されて当該固定子鉄心を絶縁する硬質樹脂製インシュレータと、このインシュレータにて絶縁された歯部に巻回される複数相の固定子巻線とを備えて成るものであって、インシュレータは、固定子鉄心の軸方向の両端部からそれぞれ嵌合されると共に、一方のインシュレータに固定子巻線の引き出し線を係支する係支部を一体に成形し、他方のインシュレータには固定子巻線の各相の渡り線をそれぞれ離間した状態で保持する保持部を一体に成形したことを特徴とする。

20

【0006】

請求項2の発明のモータの固定子は、上記において保持部は前記インシュレータの幅方向に相互に間隔を存して複数列形成されており、当該インシュレータの幅方向で重ならないように半径方向にずれて形成されていることを特徴とする。

30

【0007】

本発明によれば、固定子巻線の引き出し線を係支する係支部や渡り線を保持する保持部をインシュレータに一体に成形したので、格別なカバーやモールドなどを行うことなく、各配線を定位置に保持して短絡故障などの発生を未然に回避することができるようになるものである。特に、固定子鉄心の軸方向の両端部からそれぞれ嵌合されるインシュレータの一方に係支部を一体成形し、他方に保持部を一体成形する構成であるので、各インシュレータ単体としての形状を簡素化でき、成形が容易となる。

【0008】

請求項2の発明によれば、上記に加えて保持部はインシュレータの幅方向に相互に間隔を存して複数列形成されており、当該インシュレータの幅方向で重ならないように半径方向にずれて形成されているので、インシュレータの成型時に成型型を抜く場合にも支障を来さない。

40

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づき本発明の実施形態を詳述する。図1は本発明を適用する実施例としての密閉型圧縮機Cの縦断側面図を示している。この図において、1は密閉容器で、この容器内には、二部品から成る枠体2、3と、この枠体2、3の上側に配置された圧縮要素4と、下側に配置されたモータ（永久磁石型モータ。電動要素）5とが収納されている。

【0010】

圧縮要素4とモータ5とは互いに組み付けられて圧縮本体17を構成しており、この本

50

体 17 は密閉容器 1 の内壁に支持装置 6 を介して弾性的に取り付けられている。

【 0 0 1 1 】

モータ 5 は内部に固定子巻線 7 を備えた固定子 8 と、この固定子 8 の内側に配置された回転子 9 と、この回転子 9 の中央に挿着されて枠体 2 の軸受 10 で軸支される回転軸 11 とで構成されている。

【 0 0 1 2 】

圧縮要素 4 はシリンダ 12 と、このシリンダ 12 内を回転軸 11 のクランクピン 13 に嵌合されて往復摺動するピストン 14 と、シリンダ 12 の端面に設けられた弁座 15 と、この弁座 15 を介してシリンダ 12 に取り付けられたシリンダヘッド 16 とで構成されている。シリンダヘッド 16 はボルト 18 によってシリンダ 12 に固定されている。

10

【 0 0 1 3 】

密閉容器 1 内には潤滑油としてエステル系オイルが封入される。また、密閉型圧縮機 C は図示しない冷蔵庫の冷凍サイクルを構成するものであり、使用する冷媒としては、例えば R - 134 a などの HFC 冷媒が充填されている。そして、モータ 5 の回転子 7 の回転駆動によって圧縮要素 4 のピストン 14 が往復摺動され、上記冷媒を吸引して圧縮し、吐出する動作を行うものである。

【 0 0 1 4 】

次に、上記モータ 2 について詳述する。密閉型圧縮機 C の電動要素となるこのモータ 2 は、所謂磁極集中巻方式の DC ブラシレスモータであり、枠体 3 及び支持装置 6 を介して密閉容器 1 の内壁に固定された前記固定子 8 と、この固定子 8 の内側に前記回転軸 11 を中心にして回転自在に支持された前記回転子 9 とから構成されている。

20

【 0 0 1 5 】

先ず、図 2 ~ 図 5 はこの固定子 8 を示している。この固定子 8 は、図 6 に示す如く略矩形ドーナツ状の固定子鉄板（珪素鋼板などの電磁鋼板）21 を複数枚積層して構成された固定子鉄心 22 と、回転子 9 に回転磁界を与えるための前記固定子巻線（駆動コイル）7 と、この固定子巻線 7 と固定子鉄心 22 との間に介設されたインシュレータ（絶縁材料）23、24 などから構成されている。

【 0 0 1 6 】

前記固定子鉄心 22 の内周には六個の歯部 26・・・が設けられており、これら歯部 26 の間に内方および上下に開放したスロット部 27 が六箇所形成され、歯部 26 の先端には回転子 9 の外面に沿うように拡開された先端部 26A が形成されている。

30

【 0 0 1 7 】

そして、インシュレータ 23、24 を介して各歯部 26・・・にスロット部 27 の空間を利用して前記固定子巻線 7 を直接巻回することにより、所謂集中直巻方式によって固定子 8 の磁極を形成し、四極六スロットの固定子 8 を構成している。

【 0 0 1 8 】

この場合、固定子鉄板 21 は複数枚積層され、各固定子鉄板 21・・・の四隅部に位置するカシメ部 31・・・において相互にカシメ固定される。その後、各固定子鉄板 21・・・の端面が位置する外側四辺 22A、22B、22C、22D の中央部を相互に溶接（溶接箇所を Y で示す）することにより、固定子鉄心 22 が構成されている。

40

【 0 0 1 9 】

このように、固定子鉄心 22 の外側四辺 22A ~ 22D を構成する各固定子鉄板 21・・・の端面中央部を相互に溶接（Y）したので、溶接時に各固定子鉄板 21・・・に加わる熱は固定子鉄板 21・・・の四隅部方向に均等に拡散するようになるので、溶接時の熱によって生じる固定子鉄板 21・・・（固定子鉄心 22）の歪みを未然に防止することが可能となる。

【 0 0 2 0 】

また、固定子鉄心 22 は四隅のカシメ部 31・・・にてカシメられると共に、その間に位置する四辺 22A ~ 22D の中央が溶接固定されることになるので、各固定子鉄板 21・・・は効率的に一体化され、固定子鉄心 22 自体の強度も向上する。

50

【 0 0 2 1 】

次に、前記インシュレータ 2 3、2 4 は何れも P B T (ポリブチレンテレフタレート。硬質合成樹脂) から成型されており、それぞれ固定子鉄心 2 2 のスロット部 2 7 内に進入して歯部 2 6 の外面に密着し、嵌合する図 8、図 9 に示す如き櫛状係合部 3 3・・・、3 4・・・が六箇所ずつ形成されており、各インシュレータ 2 3、2 4 の櫛状係合部 3 3・・・、3 4・・・の各一端側には外環状部 3 6、3 7 と、その内側で固定子鉄心 2 2 の各歯部 2 6・・・の先端部 2 6 A・・・の軸方向外側に位置する内環状部 3 8、3 9 とがそれぞれ一体に成形されている。

【 0 0 2 2 】

ここで、一方のインシュレータ 2 3 の平面図を図 1 0 に示している。インシュレータ 2 3 の外環状部 3 6 の外面には、先端が拡開された係支部 4 1 が所定の間隔を存して複数一体に突出形成されており、それらの近傍に位置する外環状部 3 6 には、櫛状係合部 3 3・・・とは反対側の端面から切り込まれた切欠部 4 2 が複数形成されている。

10

【 0 0 2 3 】

また、外環状部 3 6 の外面には図 1 2 に示す如く略 T 字状を呈した係支部 4 3 が外側に向けて一体に突出形成されており、係支部 4 3 の先端両側部には櫛状係合部 3 3 とは反対側に起立した突起部 4 4、4 4 が一体に形成されている。そして、この係支部 4 3 の先端両側は外環状部 3 6 側に少許屈曲され、それにより、係支部 4 3 の両側面には外側の一部が切り欠かれた略円形の湾曲面から成る挿通部 4 7、4 7 が形成されている(図 1 2)。更に、この係支部 4 3 の近傍の外環状部 3 6 からは押さえ突起 4 6 が一体に突出形成されている。

20

【 0 0 2 4 】

他方のインシュレータ 2 4 の外環状部 3 7 の外面には水平方向に延在する保持部 5 1 が複数一体に形成されている。各保持部 5 1・・・は外環状部 3 7 の幅方向に相互に間隔を存して複数列(実施例では二列)形成されており、外環状部 3 7 の幅方向で重ならないように外環状部 3 7 の半径方向にずれて形成されている。これにより、インシュレータ 2 4 の成型時に、櫛状係合部 3 4・・・の延在方向に成型型を抜く場合にも支障を来さないように構成されている。更に、この外環状部 3 7 にも、櫛状係合部 3 4・・・とは反対側の端面から切り込まれた切欠部 5 2 が複数形成されている。

【 0 0 2 5 】

このようなインシュレータ 2 3、2 4 は、固定子鉄心 2 2 にその軸方向の両端部から嵌合される。このとき、各インシュレータ 2 3、2 4 の櫛状係合部 3 3・・・、3 4・・・は固定子鉄心 2 2 の各スロット部 2 7・・・内に進入して歯部 2 6・・・外面に嵌合する。

30

【 0 0 2 6 】

ここで、インシュレータ 2 3 の各櫛状係合部 3 3・・・は先端が細くなるテーパ形状とされており、インシュレータ 2 3、2 4 が固定子鉄心 2 2 の両端部から当該固定子鉄心 2 2 に嵌合された状態で、インシュレータ 2 3 の各櫛状係合部 3 3・・・は対向する他方のインシュレータ 2 4 の各櫛状係合部 3 4・・・内にその先端から進入し、図 8 の如く重複する。

40

【 0 0 2 7 】

この重複代(重複寸法)は、図 8 の如く櫛状係合部 3 3 が櫛状係合部 3 4 内に浅く進入した状態から、図 9 の如く深く進入した状態までの任意の範囲で許容される。従って、固定子鉄板 2 1・・・の積層枚数が多い場合、即ち、固定子鉄心 2 2 の積厚が大きい機種の場合には図 8 の如く重複代が少なくなり、固定子鉄板 2 1・・・の積層枚数が少ない場合、即ち、固定子鉄心 2 2 の積厚が小さい機種の場合には図 9 の如く重複代が多くなる。

【 0 0 2 8 】

即ち、インシュレータ 2 3、2 4 は種々の積厚の固定子鉄心 2 2 に対して使用することができるように構成されており、著しく汎用性に富んでいる。また、インシュレータ 2 3 の櫛状係合部 3 3 は先細りのテーパ形状とされているので、インシュレータ 2 4 の櫛状係

50

合部 3 4 内への挿入も円滑に行えるようになる。

【 0 0 2 9 】

このようにインシュレータ 2 3、2 4 を固定子鉄心 2 2 に嵌合した後、前述の如く各歯部 2 6・・・にスロット部 2 7 の空間を利用して固定子巻線 7 を直接巻回することにより、集中直巻方式の四極六スロット固定子 8 を構成する。

【 0 0 3 0 】

この場合、相対向する歯部 2 6、2 6 に巻回された固定子巻線 7 が一相となり、固定子 8 には三相の固定子巻線 7 が巻回されることになるので、相対向する歯部 2 6、2 6 に巻回された固定子巻線 7 は、インシュレータ 2 4 側において渡り線 5 3 により相互に連結され、更にインシュレータ 2 3 側で各相の固定子巻線 7 は連結されて三相の中性点が構成される。

10

【 0 0 3 1 】

また、各相の渡り線 5 3・・・は図 5 に示す如くインシュレータ 2 4 の切欠部 5 2 から外側に引き出されて外環状部 3 7 の外面に沿わされると共に、図 3 に示す如く保持部 5 1・・・を間に挟んで引き回される。これら保持部 5 1・・・により、各渡り線 5 3・・・はそれぞれ離間した状態で保持されるので(図 3)、各相の渡り線 5 3・・・の接触による短絡故障は未然に阻止される。

【 0 0 3 2 】

一方、インシュレータ 2 3 側では、各相の固定子巻線 7 に引き出し線 5 4 がそれぞれ接続される。この引き出し線 5 4・・・は絶縁材にて被覆されると共に、図 4 に示される如くインシュレータ 2 3 の外環状部 3 6 の切欠部 4 2 から外側に引き出され、係支部 4 1 の下側或いは上側を引き回されて被覆 5 6 にて最終的に一本に纏められた後、端部のコネクタ 5 7 に接続されている。

20

【 0 0 3 3 】

この場合、各引き出し線 5 4・・・は被覆 5 6 の手前で押さえ突起 4 6 の下側をくぐらされており、一本に纏められた被覆 5 6 部分は係支部 4 3 の固定子鉄心 2 2 側を回って挿通部 4 7 内を通り、突起部 4 4 に係支されてコネクタ 5 7 (電力供給用の図示しないターミナルに接続される)に至るように引き回される(図 2、図 4)。

【 0 0 3 4 】

このように、引き出し線 5 4・・・を係支する係支部 4 1・・・や係支部 4 3、押さえ突起(係支部の作用を成す) 4 6 をインシュレータ 2 3 に一体に形成しているため、格別なカバーなどを取り付けること無く、固定子巻線 7 の引き出し線 5 4・・・をインシュレータ 2 3 の外環状部 3 6 外面に沿って保持することができるようになる。

30

【 0 0 3 5 】

尚、5 8 は絶縁性の筒部材であり、スロット部 2 7 内で隣接する固定子巻線 7 間に挿入されている。そして、この筒部材 5 8 内には巻回された固定子巻線 7 と引き出し線 5 4 との接続部分が挿入され、保持される。また、5 9 は各相の対向する歯部 2 6、2 6 の固定子巻線 7 を相互に連結する中性線である。そして、同様に切欠部 4 2 から外側に引き出されて係支部 4 1 の下側を引き回され、それにより外環状部 3 6 の外面に沿わされている。また、6 1 はこの中性線 5 9 の接続部分を同様に挿入する同様の筒部材である。

40

【 0 0 3 6 】

次に、前記回転子 9 について詳述する。6 3 は回転子 9 の回転子鉄心であり、図 1 4 に示す如く例えば厚さ 0.3 mm ~ 0.7 mm の電磁鋼板から図 1 5 の如き円形状に打ち抜いた回転子鉄板 6 4 を複数枚積層し、互いにかしめて一体に積層されている。

【 0 0 3 7 】

回転子鉄心 6 3 内には四極の磁極に対応してスロット 6 6・・・が軸方向に構成されており、これらスロット 6 6・・・内にはフェライト製の永久磁石 M G が挿入される。そして、回転子鉄心 6 3 の軸方向の端面に端面部材 6 7 を被せた状態で図示しないリベットにて一体化している。尚、後述する如く永久磁石 M G はスロット 6 6 内に挿入された後、着磁されるものである。また、図 1 5 において 6 8 は上記リベット挿通用の孔である。

50

【0038】

ここで、各スロット66・・・の回転子鉄心63の内周側の縁部66Aは、当該内周側に凸となる円弧状を呈しており、外周側は略直線状を呈した形状とされている。係る形状と成すことにより、回転子鉄心63内のスロット66の断面積を最大限に拡大でき、それにより当該スロット66内部に挿入される永久磁石MGを大きくして、マグネットトルクの増大が図れる。

【0039】

また、図16に示す如くスロット66の回転子鉄心63の表面側の縁部66Bは、回転子鉄心63の表面に略沿った形状とされており、この表面側の縁部66Bと内周側の縁部66Aがつくる隅角部P1は0.4R以下の極小径の円弧形状とされている。相互に隣接する磁極のスロット66、66の隅角部P1、P1は回転子鉄心63の表面側で付き合わされるかたちとなるが、隅角部P1を微小円弧形状としていることにより、隣接する隅角部P1、P1間に介在する回転子鉄心63の面積(平面視)は小さくなる。これにより、両磁極間に生じる漏れ磁束は著しく減少する。

【0040】

一方、スロット66の内周側の縁部66Aも隅角部P1に近づくに従って隣接するスロット66の縁部66Aに接近していくが、この縁部66Aには隅角部P1に連続する部分に所定幅の平坦部69を形成している。これにより、隣接するスロット66、66間が一点にて狭まることが無くなり、平坦部69にて回転子鉄心63の強度が維持される。

【0041】

次に、図17を参照して永久磁石MGの着磁について説明する。前述の如く永久磁石MGの着磁は、フェライト材料を回転子鉄心63のスロット66内に挿入した後、その状態で行うものであるが、その際、図17に破線及び矢印で示す如くスロット66の外側の一点を焦点P2として磁束が集中するような磁気配向とする。

【0042】

更に、スロット66の回転子鉄心63表面側の縁部66Bをこの焦点P2に略指向するように設定する(図17にL1で示す)。これにより、永久磁石MGの回転子鉄心63表面側の縁部も焦点P2に略指向することになり、当該縁部において焦点P2に集中する磁束(L1)から外側にはみ出す部分が殆ど無くなることになる。よって、永久磁石MGの無効部分は最小限に抑えられ、磁束が有効に利用されることになり、モータ5の特性は著しく改善される。

【0043】

尚、実施例のスロットでは、回転子鉄心63の外周側の縁部を平坦としたが、それに限らず、図18に示すように外周側の縁部66Cも内周側と同様の円弧形状としても良い。但し、磁気配向と縁部66Bの関係は図18と同様となす必要がある。

【0044】

また、実施例では圧縮機駆動用のモータに本発明を適用したが、それに限らず、送風機駆動モータなど、種々の永久磁石型モータに本発明は有効である。

【0045】

【発明の効果】

以上詳述した如く本発明によれば、固定子巻線の引き出し線を係支する係支部や渡り線を保持する保持部をインシュレータに一体に成形したので、格別なカバーやモールドなどを行うこと無く、各配線を定位置に保持して短絡故障などの発生を未然に回避することができるようになるものである。特に、固定子鉄心の軸方向の両端部からそれぞれ嵌合されるインシュレータの一方に係支部を一体成形し、他方に保持部を一体成形する構成であるので、各インシュレータ単体としての形状を簡素化でき、成形が容易となる。

【0046】

請求項2の発明によれば、上記に加えて保持部はインシュレータの幅方向に相互に間隔を存して複数列形成されており、当該インシュレータの幅方向で重ならないように半径方向にずれて形成されているので、インシュレータの成型時に成型型を抜く場合にも支障を

10

20

30

40

50

来さない。

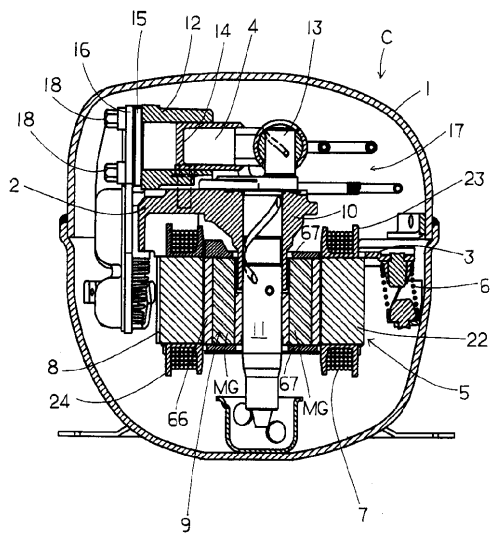
【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 本発明を適用した実施例の密閉型圧縮機の縦断側面図である。
 【図 2】 図 1 の密閉型圧縮機のモータの固定子の斜視図である。
 【図 3】 図 2 の固定子の裏面斜視図である。
 【図 4】 図 1 の密閉型圧縮機のモータの平面図である。
 【図 5】 図 4 のモータの裏面図である。
 【図 6】 図 4 のモータの固定子鉄心の平面図である。
 【図 7】 図 6 の固定子鉄心の側面図である。
 【図 8】 図 2 の固定子のインシュレータの側面図である。 10
 【図 9】 同じく図 2 の固定子のインシュレータの側面図である。
 【図 10】 図 8 の一方のインシュレータの平面図である。
 【図 11】 図 10 のインシュレータの係支部の正面図である。
 【図 12】 図 10 のインシュレータの係支部の平面図である。
 【図 13】 図 10 のインシュレータの係支部の断面図である。
 【図 14】 図 1 の密閉型圧縮機のモータの回転子の回転子鉄心の斜視図である。
 【図 15】 図 14 の回転子鉄心の平面図である。
 【図 16】 図 15 の回転子鉄心の半分の拡大平面図である。
 【図 17】 図 1 の密閉型圧縮機のモータの回転子の着磁状態を示す図である。
 【図 18】 図 17 に対応する回転子の他の実施例を示す図である。 20

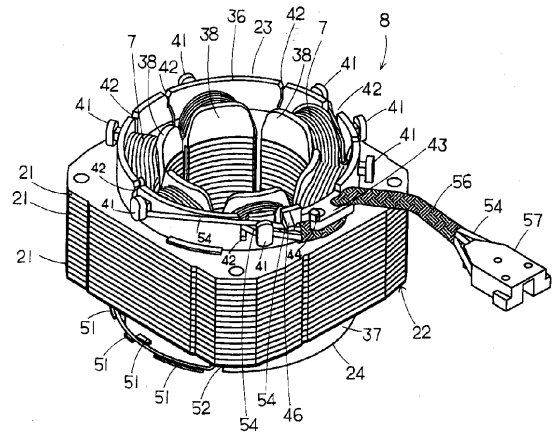
【符号の説明】

- C 圧縮機
 1 密閉容器
 4 圧縮要素
 5 モータ
 7 固定子巻線
 8 固定子
 9 回転子
 11 回転軸
 21 固定子鉄板 30
 22 固定子鉄心
 23、24 インシュレータ
 26 歯部
 27 スロット部
 31 カシメ部
 33、34 櫛状係合部
 36、37 外環状部
 41、43 係支部
 46 押さえ突起
 51 保持部 40
 53 渡り線
 54 引き出し線

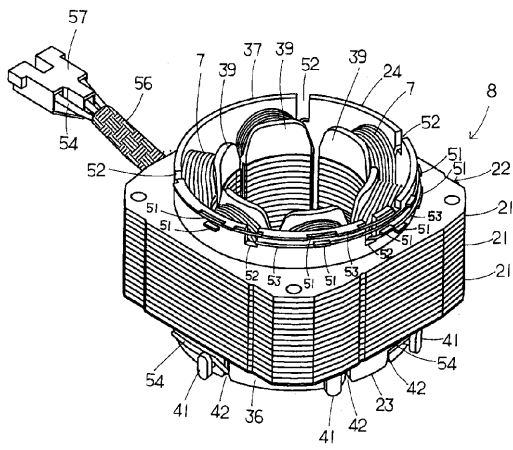
【 図 1 】



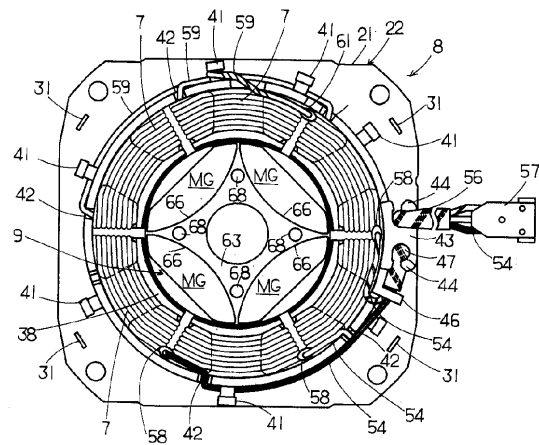
【 図 2 】



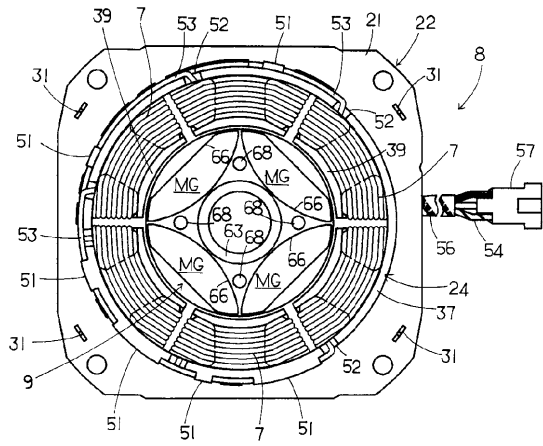
【 図 3 】



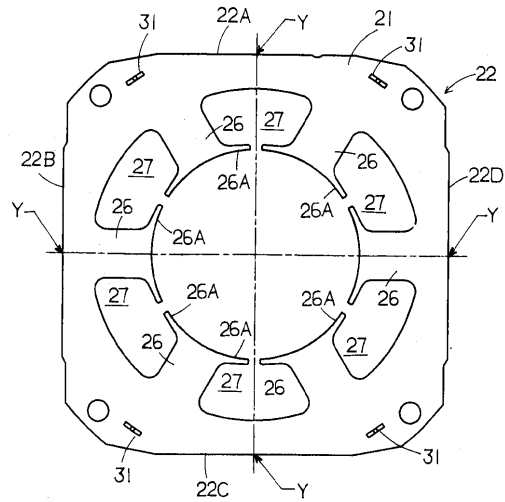
【 図 4 】



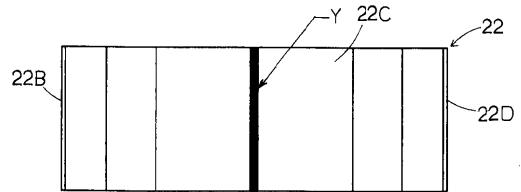
【 図 5 】



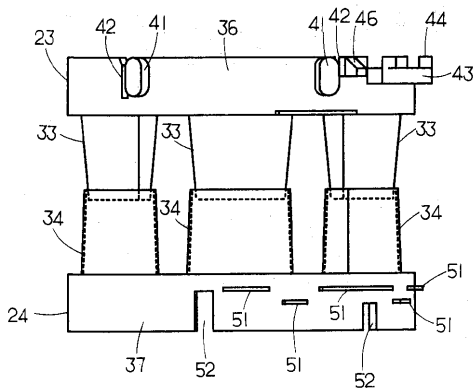
【 図 6 】



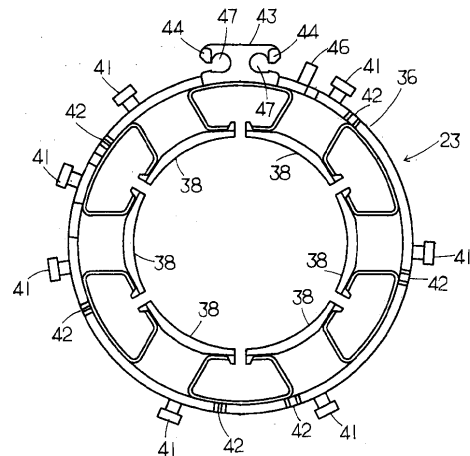
【 図 7 】



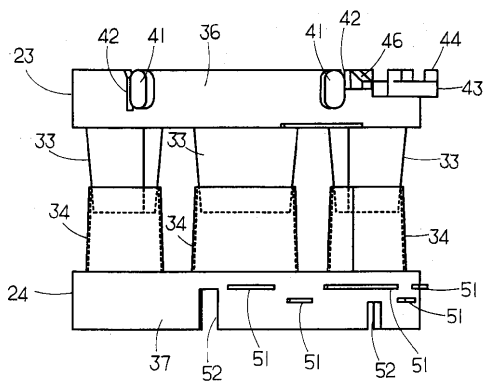
【 図 8 】



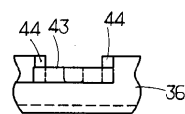
【 図 10 】



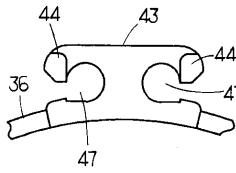
【 図 9 】



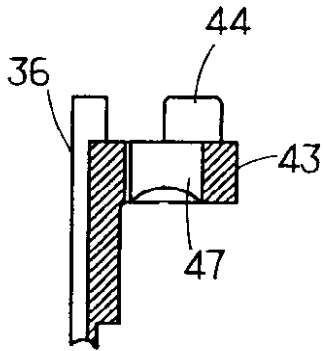
【 図 11 】



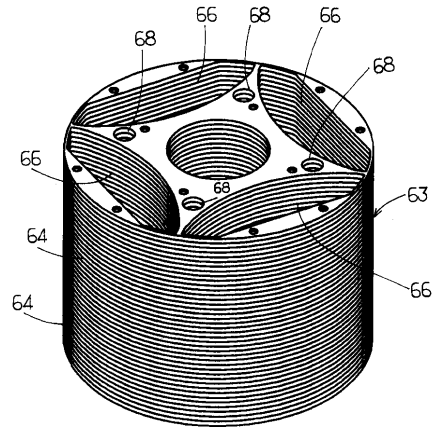
【 図 1 2 】



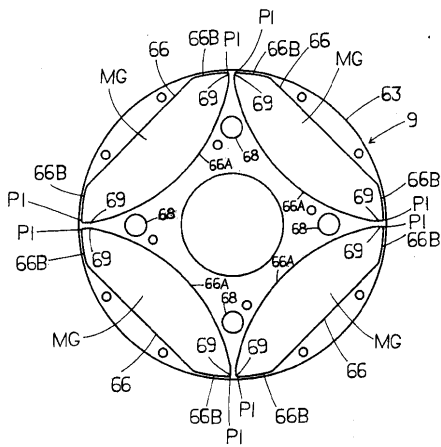
【 図 1 3 】



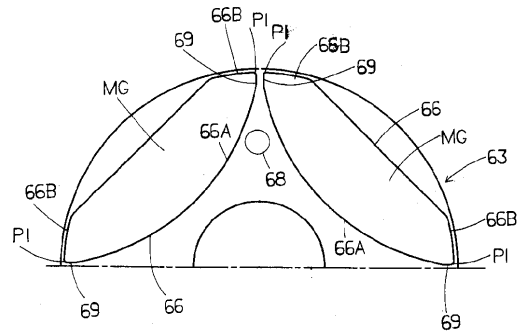
【 図 1 4 】



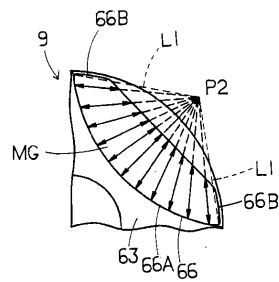
【 図 1 5 】



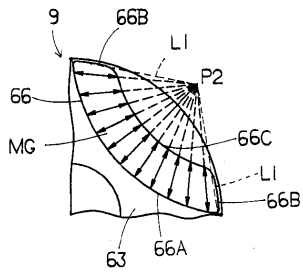
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 18 】



フロントページの続き

審査官 下原 浩嗣

(56)参考文献 特開平08-019203(JP,A)
実開昭61-180563(JP,U)
実開平06-074054(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H02K 3/52

H02K 3/34

F04B 53/00

H02K 29/00