

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4847727号

(P4847727)

(45) 発行日 平成23年12月28日 (2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月21日 (2011.10.21)

(51) Int.Cl.

H02K 3/52 (2006.01)

F I

H02K 3/52

E

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-250267 (P2005-250267)
 (22) 出願日 平成17年8月30日 (2005.8.30)
 (65) 公開番号 特開2007-68313 (P2007-68313A)
 (43) 公開日 平成19年3月15日 (2007.3.15)
 審査請求日 平成20年6月20日 (2008.6.20)

(73) 特許権者 000146010
 株式会社ショーワ
 埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1
 (74) 代理人 100081385
 弁理士 塩川 修治
 (72) 発明者 田澤 成明
 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台112番地1
 株式会社ショーワ 4輪開発センター内
 審査官 仲村 靖

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転電機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ステータを構成する複数の互いに分割されたコアのそれぞれに樹脂製ボビンを設け、各ボビンのコイル巻回部にU相、V相、W相の各コイルを巻回し、

U相、V相、W相の各コイルを3個のバスリングA～Cのそれぞれに接続するとともに、各コイルのコモン側を中立バスリングDに接続し、各コイルをスター結線してなる回転電機において、

各バスリングが平板状にされ、平板状の各バスリングが各ボビンに設けた溝状のリング保持部のそれぞれに差し込み保持され、

各バスリングの筒部の周方向に沿う一部が軸方向に突出されたコイル接続部とされ、各コイルが各バスリングのコイル接続部に接続され、

全部のコア及びボビンは環状に並べられてヨークの内周に嵌め込まれてなることを特徴とする回転電機。

【請求項2】

前記各ボビンがコイル巻回部の外周側に突出部を有し、該突出部の径方向に沿う4位置に各リング保持部を設けた請求項1に記載の回転電機。

【請求項3】

前記各ボビンが互いに連結され、相隣るボビンの連結部を薄肉にした請求項1又は2に記載の回転電機。

【請求項4】

10

20

請求項 1～3 のいずれかに記載の回転電機の製造方法であって、
全部の分割コアのそれぞれにボビンを取付け、これらのコアを一直線上にセットした状態で、各ボビンのコイル巻回部に U 相、V 相、W 相の各コイルを巻回し、平板状の各バスリングを各ボビンに設けた溝状のリング保持部のそれぞれに差し込み保持し、各コイルを各バスリングのコイル接続部に接続した後、

全部のコア及びボビンを環状に並べてヨークの内周に嵌め込んでなる回転電機の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は回転電機に関する。

【背景技術】

【0002】

回転電機として、特許文献 1 に記載の如く、ステータを構成する複数のコアのそれぞれに樹脂製ボビンを取付け、各ボビンのコイル巻回部に U 相、V 相、W 相の各コイルを巻回し、U 相、V 相、W 相の各コイルを 3 個のバスリング A～C のそれぞれに接続するとともに、各コイルのコモン側を中立バスリング D に接続し、各コイルをスター結線してなるものがある。

【特許文献 1】特開 2004-157056

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

特許文献 1 の回転電機では、各バスリングを概ね短円筒状にし、各バスリングの短円筒部を樹脂製バスリングホルダに同芯上に設けた各円環状のリング保持溝に嵌合して保持し、このバスリングホルダをボビンの前面に組付けている。このとき、各バスリングは短円筒部の周方向に沿う一部から直角に外方に折曲げた折曲げ部を備え、各コイルをそれらの折曲げ部のそれぞれに接続される。

【0004】

従って、特許文献 1 の回転電機では、ボビンと別体のバスリングホルダを用いており、部品点数が多くなるし、バスリングホルダの組付け工程も余分に必要になる。ボビンの前面にバスリングホルダを組付けるものであり、その組付代分だけ大型化する。また、各バスリングが円筒状に形成され、更に折曲げ部を備えるものとしており、バスリングの形状が複雑である。

30

【0005】

本発明の課題は、3 相の各コイルをバスリングに接続してなる回転電機において、部品点数を削減し、部品組付工数を低減することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項 1 の発明は、ステータを構成する複数の互いに分割されたコアのそれぞれに樹脂製ボビンを設け、各ボビンのコイル巻回部に U 相、V 相、W 相の各コイルを巻回し、U 相、V 相、W 相の各コイルを 3 個のバスリング A～C のそれぞれに接続するとともに、各コイルのコモン側を中立バスリング D に接続し、各コイルをスター結線してなる回転電機において、各バスリングが平板状にされ、平板状の各バスリングが各ボビンに設けた溝状のリング保持部のそれぞれに差し込み保持され、各バスリングの筒部の周方向に沿う一部が軸方向に突出されたコイル接続部とされ、各コイルが各バスリングのコイル接続部に接続され、全部のコア及びボビンは環状に並べられてヨークの内周に嵌め込まれてなるようにしたものである。

40

【0007】

請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明において更に、前記各ボビンがコイル巻回部の外周側に突出部を有し、該突出部の径方向に沿う 4 位置に各リング保持部を設けたものである

50

。

【0008】

請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において更に、前記各ボビンが互いに連結され、相隣るボビンの連結部を薄肉にしたものである。

【0009】

請求項4の発明は、請求項1～3のいずれかに記載の回転電機の製造方法であって、全部の分割コアのそれぞれにボビンを取付け、これらのコアを一直線上にセットした状態で、各ボビンのコイル巻回部にU相、V相、W相の各コイルを巻回し、平板状の各バスリングを各ボビンに設けた溝状のリング保持部のそれぞれに差し込み保持し、各コイルを各バスリングのコイル接続部に接続した後、全部のコア及びボビンを環状に並べてヨークの内周に嵌め込んでなるようにしたものである。

10

【発明の効果】

【0010】

(a)各バスリングをボビンに設けた各リング保持部のそれぞれに保持したから、ボビンと別体のバスリングホルダを不要にし、組付精度を向上させて部品点数を削減し、部品組付工数を低減できる。ボビンそのものに各バスリングを保持するものであり、小型化できる。

【0011】

(b)各バスリングを筒状にし、筒部の周方向に沿う一部に設けるコイル接続部も、該筒部の周方向に沿う一部を単に軸方向に突出させたものであり、バスリングの形状を簡素にし、部品加工性を向上できる。

20

【0012】

(c)筒状の各バスリングを各ボビンに設けたリング保持部のそれぞれに保持することにより、複数の分割コアをヨークへの嵌め込み前から連結化でき、ステータの組立性を向上できる。

【0013】

(d)各ボビンがコイル巻回部の外周側に突出部を有し、該突出部の径方向に沿う4位置に各リング保持部を設けた。従って、各バスリングをボビンのコイル巻回部まわりに同芯状に整然と並置できる。

【0014】

(e)各バスリングの筒部を溝状の各リング保持部に差し込み、各バスリングに対応するリング保持部に位置決め保持でき、各バスリングの組付性を向上できる。

30

【0015】

(f)複数の分割コアに設けられる各ボビンを互いに連結することにより、ボビンの部品点数を単一化できるし、複数の分割コアをヨークへの嵌め込み前から連結化でき、ステータの組立性を向上できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図1はモータを示す断面図、図2は図1の正面図、図3は図1の背面図、図4はボビンの各リング保持部に保持された各バスリングを示す断面図、図5は分割コアを示す正面図、図6は図5のVI-VI線に沿う矢視図、図7はボビンの溝状リング保持部にバスリングを差し込み保持した平面図、図8は直線状ステータコアを示す正面図、図9は環状ステータコアを示す正面図である。

40

【実施例】

【0017】

本発明の回転電機としてのDCブラシレスモータ10は、図1～図3に示す如く、ハウジング11とヨーク12を有し、円筒状のステータ13を有底筒状のヨーク12に収納し、該ステータ13の筒内にロータ14を配置し、ロータ14の回転軸15を、ヨーク12の閉塞端に設けた軸受16と、ハウジング11の側に設けた軸受17に回転自在に支持する。

50

【0018】

ハウジング11はアルミ材等からなり、ヨーク12は薄肉鋼板のカップ状成形体等からなり、ヨーク12の開口端の内周にハウジング11の一端外周を嵌合し、ハウジング11の一端面とヨーク12の開口端との間にシール部材18を挟着し、ハウジング11とヨーク12を止めじ19により固定する。

【0019】

ステータ13は、ヨーク12の内周に嵌め込まれる複数、例えば12個の互いに分割されたコア21を円周上に隣接配置して構成される。各コア21は珪素鋼板を積層して形成されるとともに、樹脂製のボビン22が取付けられる。ステータ13は、各ボビン22のコイル巻回部22AにU相、V相、W相の3相をなす各相のモータコイル23を巻回す。

10

【0020】

U相、V相、W相をなす各コイル23は、図4に示す如く、3個のバスリングA～Cのそれぞれに接続されるとともに、各コイル23のコモン側を中立バスリングDに接続し、各コイル23をスター結線している。

【0021】

各バスリングA～Cのそれぞれには、U相、V相、W相の外部接続用ターミナル31（31A～31C）が接続される。他方、ハウジング11に取付けられるグロメット32には、外部の制御回路に延出するU相、V相、W相のモータリード線33（33A～33C）が挿通される。ハウジング11の内部に設けた3個の接続部34（34A～34C）で、互に対応する外部接続用ターミナル31とモータリード線33とが結線される。

20

【0022】

ロータ14は、回転軸15に固着された磁性体からなるロータヨーク29に磁界を発生するマグネット14Aが接着等によって取付けられ、マグネット14Aの外側表面には不図示の保持チューブが被着される。

【0023】

モータ10は、レゾルバロータ部41とレゾルバステータ部42からなるレゾルバ40を有する。即ち、ロータ14の回転軸15の出力端側の外周に、ロータ14とともに回転するレゾルバロータ部41を取付けている。また、ステータ13の側、換言すればハウジング11の側の内周にレゾルバステータ部42を取付けている。レゾルバステータ部42はレゾルバロータ部41を囲むように配置され、回転によってレゾルバロータ部41との間で生ずるリラクタンスの変化により、ロータ14の回転位置を検出する。検出したロータ14の回転位置に応じて、外部の制御回路により、U相、V相、W相の各コイル23に所定のパターンの電流を供給し、モータ10を駆動する。

30

【0024】

レゾルバステータ部42には、オスコネクタ43Aが設けられている。オスコネクタ43Aには、センサリード線44が結線されたメスコネクタ43Bが接続される。センサリード線44は、ハウジング11に取付けられたグロメット32から外部の制御回路に延出する。

【0025】

以下、モータ10のステータ13における各ボビン22へのバスリングA～Dの保持、各バスリングA～Dへの各コイル23の接続について説明する。

40

【0026】

各バスリングA～Dは各ボビン22に設けたリング保持部24A～24Dのそれぞれに位置決めされて保持される。

【0027】

各ボビン22は、図5～図7に示す如く、ヨーク12にステータ13を嵌め込んだ状態で、ヨーク12の開口端側に位置するコイル巻回部22Aの外周側に突出部22Bを有し、突出部22Bの端面の径方向の内周側から外周側に沿う4位置のそれぞれに順に各リング保持部24A～24Dを同芯状に設ける。バスリングAを保持するリング保持部24Aが最内周に、中立バスリングDを保持するリング保持部24Dが最外周に位置する。各リ

50

ング保持部 2 4 A～2 4 D は円環溝状をなす。

【0 0 2 8】

各バスリング A～D は、ヨーク 1 2 に嵌め込まれたステータ 1 3 の各ボビン 2 2 の溝状リング保持部 2 4 A～2 4 D に差し込み保持された状態で、平板材を曲げ成形等した筒状をなす。各バスリング A～D は C 字筒状をなす（但し、無端周回筒状でも可）。

【0 0 2 9】

各リング保持部 2 4 A～2 4 C は全 12 個のコア 2 1 のそれぞれに取付けたボビン 2 2 の全てに渡る必要はない。ヨーク 1 2 に嵌め込まれたステータ 1 3 の各ボビン 2 2 の周方向で、バスリング A を保持するリング保持部 2 4 A は、1 番目のボビン 2 2～10 番目（U 相対応）のボビン 2 2 に渡り、バスリング B を保持するリング保持部 2 4 B は、1 番目のボビン 2 2～11 番目（V 相対応）のボビン 2 2 に渡り、バスリング C を保持するリング保持部 2 4 C は、1 番目のボビン 2 2～12 番目（W 相対応）のボビン 2 2 に渡る。尚、中立バスリング D を保持するリング保持部 2 4 D は全てのボビン 2 2 に渡る。

【0 0 3 0】

各バスリング A～D は、各筒部 2 6 の周方向の一部を軸方向にストレート状に突出させたコイル接続部 2 7 とする。バスリング A は筒部 2 6 の周方向において、U 相のコイル 2 3 に対応するコア 2 1 のボビン 2 2 毎にコイル接続部 2 7 A を突出し、バスリング B は筒部 2 6 の周方向において、V 相のコイル 2 3 に対応するコア 2 1 のボビン 2 2 毎にコイル接続部 2 7 B を突出し、バスリング C は筒部 2 6 の周方向において、W 相のコイル 2 3 に対応するコア 2 1 のボビン 2 2 毎にコイル接続部 2 7 C を突出し、中立バスリング D は筒部 2 6 の周方向において、全相のコイル 2 3 に対応するコア 2 1 のボビン 2 2 毎にコイル接続部 2 7 D を突出する。

【0 0 3 1】

各コア 2 1 のボビン 2 2（コイル巻回部 2 2 A）に巻回したコイル 2 3 の両端部 2 3 A、2 3 B のそれぞれが、内径側から各バスリング A～D のコイル接続部 2 7 A～2 7 D のそれぞれに接続される。U 相のコイル 2 3 の両端部 2 3 A、2 3 B のそれぞれはバスリング A のコイル接続部 2 7 A と中立バスリング D のコイル接続部 2 7 D に接続され、V 相のコイル 2 3 の両端部 2 3 A、2 3 B のそれぞれはバスリング B のコイル接続部 2 7 B と中立バスリング D のコイル接続部 2 7 D に接続され、W 相のコイル 2 3 の両端部 2 3 A、2 3 B のそれぞれはバスリング C のコイル接続部 2 7 C と中立バスリング D のコイル接続部 2 7 D に接続される。各コイル 2 3 の両端部 2 3 A、2 3 B のそれぞれは、ヨーク 1 2 にステータ 1 3 を嵌めこんだ状態で、ヨーク 1 2 の開口端側に位置するコイル巻回部 2 2 A の側から軸方向に延出された後、径方向外方に L 字状をなすように折り曲げられ、各バスリング A～C のコイル接続部 2 7 A～2 7 C と中立バスリング D のコイル接続部 2 7 D に接続される（図 8、図 9）。

【0 0 3 2】

各バスリング A～C は、ヨーク 1 2 に嵌め込まれたステータ 1 3 の各ボビン 2 2 の周方向で、1 番目のボビン 2 2 のリング保持部 2 4 A～2 4 C のそれぞれに保持された始端部を径方向外方に折り曲げられ、この折曲げ始端部に前述の各相の外部接続用ターミナル 3 1 A～3 1 C が接続される。尚、この折曲げ始端部に一体に外部接続用ターミナル 3 1 を形成してモータリード線 3 3 と接続しても良い。

【0 0 3 3】

従って、モータ 1 0 におけるステータ 1 3 の組立手順は以下の如くなる。

(1) 全 12 個の分割コア 2 1 のそれぞれにボビン 2 2 を取付け、これらのコア 2 1 を一直線上にセットする（図 5、図 6）。

【0 0 3 4】

(2) 各ボビン 2 2 のコイル巻回部 2 2 A に各相のコイル 2 3 を巻回す（図 8）。

【0 0 3 5】

(3) 各ボビン 2 2 の突出部 2 2 B のリング保持部 2 4 A～2 4 D のそれぞれに平板状のバスリング A～D のそれぞれを差し込み保持する（図 7、図 8）。

【0036】

(4) U相のコイル23の両端部23A、23BのそれぞれをバスリングAのコイル接続部27Aと中立バスリングDのコイル接続部27Dに接続し、V相のコイル23の両端部23A、23BのそれぞれをバスリングBのコイル接続部27Bと中立バスリングDのコイル接続部27Dに接続し、W相のコイル23の両端部23A、23BのそれぞれをバスリングCのコイル接続部27Cと中立バスリングDのコイル接続部27Dに接続する(図7、図8)。

【0037】

(5) 全12個のコア21、ボビン22を環状に並べ(図9)、これをヨーク12の内周に嵌め込み、ステータ13とする。

10

【0038】

尚、上述(1)、(2)を経て、各相のコイル23を巻回した全12個のコア21、ボビン22を環状に並べてヨーク12の内周に嵌め込み、その後、筒状のバスリングA～Dのそれぞれを各ボビン22の突出部22Bのリング保持部24A～24Dのそれぞれに差し込み保持し、上述(4)を行ない、ステータ13とするものでも良い。

【0039】

本実施例によれば以下の作用効果を奏する。

(a) 各バスリングA～Dをボビン22に設けた各リング保持部24A～24Dのそれぞれに保持したから、ボビン22と別体のバスリングホルダを不要にし、組付精度を向上させて部品点数を削減し、部品組付工数を低減できる。ボビン22そのものに各バスリングA～Dを保持するものであり、小型化できる。

20

【0040】

(b) 各バスリングA～Dを筒状にし、筒部26の周方向に沿う一部に設けるコイル接続部27A～27Dも、該筒部26の周方向に沿う一部を単に軸方向に突出させたものであり、バスリングA～Dの形状を簡素にし、部品加工性を向上できる。

【0041】

(c) 筒状の各バスリングA～Dを各ボビン22に設けたリング保持部24A～24Dのそれぞれに保持することにより、複数の分割コア21をヨーク12への嵌め込み前から連結化でき、ステータ13の組立性を向上できる。

【0042】

30

(d) 各ボビン22がコイル巻回部22Aの外周側に突出部22Bを有し、該突出部22Bの径方向に沿う4位置に各リング保持部24A～24Dを設けた。従って、各バスリングA～Dをボビン22のコイル巻回部22Aまわりに同芯状に整然と並置できる。

【0043】

(e) 各バスリングA～Dの筒部26を溝状の各リング保持部24A～24Dに差し込み、各バスリングA～Dに対応するリング保持部24A～24Dに位置決め保持でき、各バスリングA～Dの組付性を向上できる。

【0044】

尚、本発明の実施において、分割コア21に取付けられる各ボビン22を予め互いに連結し、相隣るボビン22の連結部を薄肉にしても良い。これによれば、複数の分割コア21に設けられる各ボビン22を互いに連結することにより、ボビン22の部品点数を単一化できるし、複数の分割コア21をヨーク12への嵌め込み前から連結化でき、ステータ13の組立性を向上できる。また、連結ボビン22に予めバスリングA～Dをモールド成形しても良い。

40

【0045】

また、本発明の実施において、分割コア21のそれぞれに予め各ボビン22をモールド成形しても良い。

【0046】

以上、本発明の実施例を図面により詳述したが、本発明の具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明

50

に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】図1はモータを示す断面図である。

【図2】図2は図1の正面図である。

【図3】図3は図1の背面図である。

【図4】図4はボビンの各リング保持部に保持された各バスリングを示す断面図である。

【図5】図5は分割コアを示す正面図である。

【図6】図6は図5のVI-VI線に沿う矢視図である。

【図7】図7はボビンの溝状リング保持部にバスリングを差し込み保持した平面図である 10

。

【図8】図8は直線状ステータコアを示す正面図である。

【図9】図9は環状ステータコアを示す正面図である。

【符号の説明】

【0048】

10 モータ（回転電機）

13 ステータ

21 コア

22 ボビン

22A コイル巻回部

22B 突出部

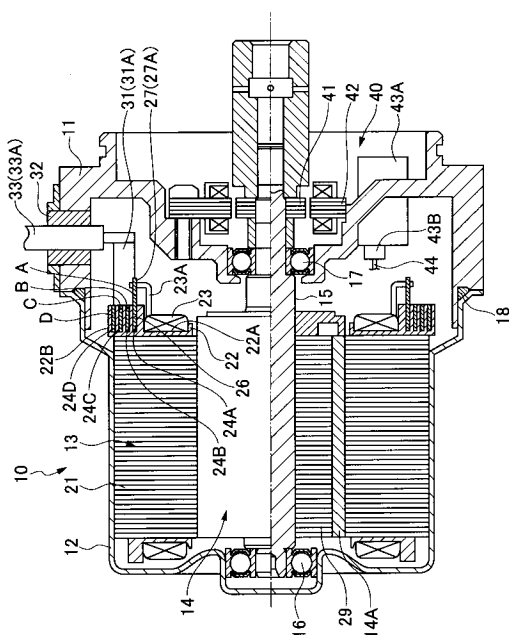
23 コイル

24A～24D リング保持部

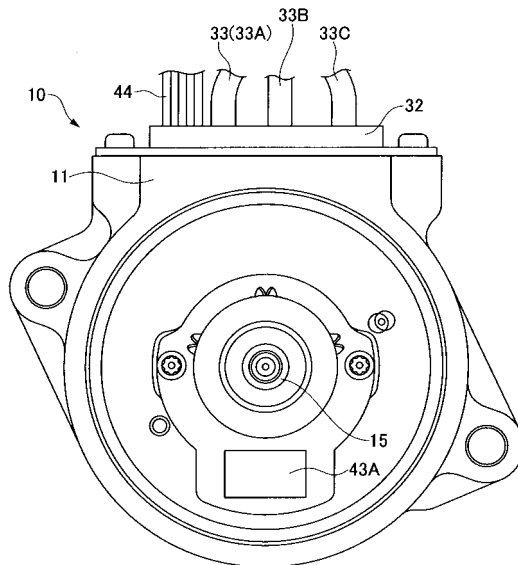
26 筒部

27、27A～27D コイル接続部

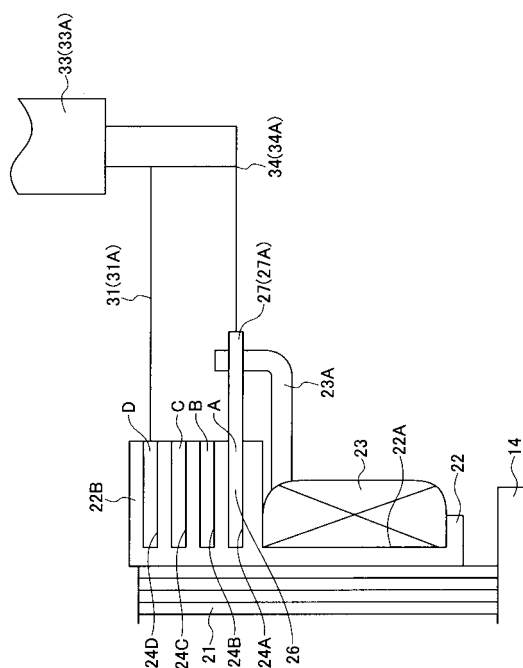
【図1】



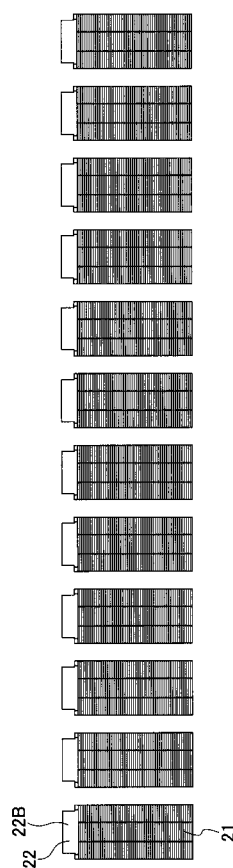
【図2】



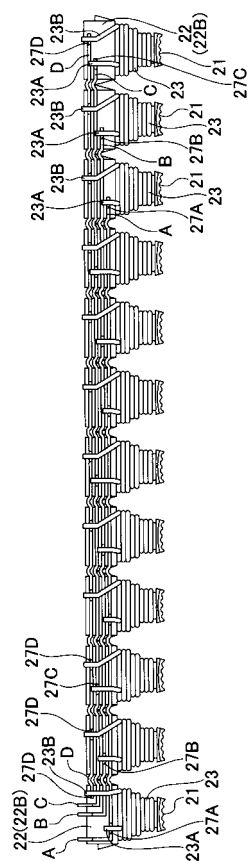
【图 4】



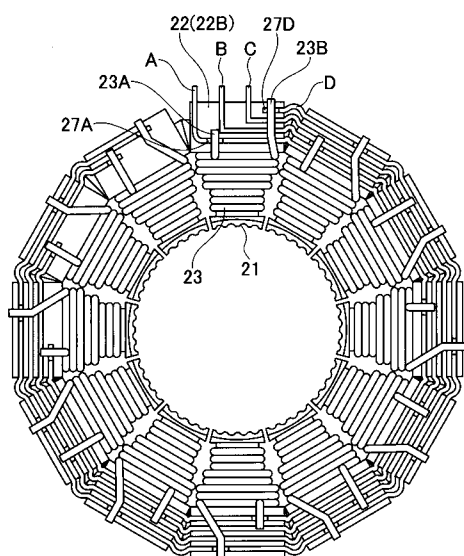
【図 6】



【图 8】



【图 9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-281708 (JP, A)
特開平06-233483 (JP, A)
特開2004-194367 (JP, A)
特開平07-245895 (JP, A)
特開平11-055883 (JP, A)
特開2002-101596 (JP, A)
特開2004-320986 (JP, A)
特開平11-018345 (JP, A)
特開2004-056873 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 3/52