

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3673105号
(P3673105)

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int.Cl.⁷

F I

H O 2 K 3/50

H O 2 K 3/50

A

H O 2 K 29/00

H O 2 K 29/00

Z

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-32452
 (22) 出願日 平成11年2月10日(1999.2.10)
 (65) 公開番号 特開2000-232748(P2000-232748A)
 (43) 公開日 平成12年8月22日(2000.8.22)
 審査請求日 平成14年9月24日(2002.9.24)

(73) 特許権者 399023877
 東芝キヤリア株式会社
 東京都港区芝浦1丁目1番1号
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (72) 発明者 稲葉 好昭
 静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東
 芝富士工場内

審査官 川端 修

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮機用電動機の固定子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内周部に沿って複数の磁極歯が所定間隔を存して放射状に設置される円環状の継鉄鉄心と、この継鉄鉄心の磁極歯に絶縁部材を介して巻装される巻線と、これら巻線から引き出され互いに接続されて多相巻線を形成する電源接続線とを備えた圧縮機用電動機の固定子において、

それぞれの上記巻線から直接電源接続線として引き出される巻線端末は、互いに隣接する巻線から引き出され、所定巻線の巻始め端末位置の上方部位で、残りの巻線から電源接続線として引き出される巻線端末とともに、互いによじられてまとめられて立上げられることを特徴とする圧縮機用電動機の固定子。

【請求項2】

上記電源接続線は、その立上げ位置を真ん中の巻線の上方部位としたことを特徴とする請求項1記載の圧縮機用電動機の固定子。

【請求項3】

上記絶縁部材の継鉄鉄心端面から突出した位置に鰐部が設けられ、この鰐部に一對の係止爪部が設けられ、この鰐部の左右両側の巻線から引き出された電源接続線は前記係止爪部の下側を通して鰐部の内周面に沿って立上げられ、他の電源接続線は前記鰐部の外周面に沿って立上げられることを特徴とする請求項1および請求項2のいずれかに記載の圧縮機用電動機の固定子。

【請求項4】

10

20

上記それぞれの巻線は、互いに対向する巻線を並列結線してなり、

上記巻線の一方の電源接続線を、継鉄鉄心端面から突出する絶縁部材鏝部に沿って約半周引き回すとともに、他方の巻線に連なる電源接続線端末とよじて固定したことを特徴とする請求項1記載の圧縮機用電動機の固定子。

【請求項5】

上記それぞれの巻線は、互いに対向する巻線を直列結線してなり、

各巻線に連なる電源接続線を巻始め端末としたことを特徴とする請求項1記載の圧縮機用電動機の固定子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、空気調和機等に搭載される圧縮機に組み込まれる圧縮機用電動機の固定子に関する。

【0002】

【従来の技術】

空気調和機等に搭載される圧縮機に組み込まれる圧縮機用電動機は、回転軸に一体に取り付けられる回転子と、この回転子の外周面と狭小の間隙を存して配置される固定子とから構成される。

【0003】

上記固定子は、内周部に沿って複数の磁極歯が所定間隔を存して放射状に設置される円環状の継鉄鉄心と、この継鉄鉄心の上記磁極歯に絶縁部材を介して巻装される巻線とからなり、多相巻線を形成している。

20

【0004】

上記絶縁部材に巻装される巻線は、その巻始め端末と巻終り端末が絶縁部材から引き出されていて、これらは渡り線と呼ばれ、あるいは接続位置に応じて中性点接続線あるいは電源接続線とも呼ばれ、所定の電気回路を構成するよう接続配線される。

【0005】

なお説明すれば、従来、図12に示すように、ボビンと呼ばれる絶縁部材a上に設けられた金属ピンb上に巻線cの端末が接続される。そして、プリント基板などから構成される円盤状絶縁部材dが上記金属ピンbに嵌め込まれ、はんだなどで巻線cの絶縁皮膜を溶融させて、巻線cと基板内の電気回路との接続が行われていた。

30

【0006】

上記円盤状絶縁部材dの一部には電源接続器eが設けられ、図示しない別部材のリード線を使用することにより電源との接続がなされている。別ピースの絶縁部材gは、上記絶縁部材aからはみ出た巻線cと継鉄鉄心fとの絶縁のために、巻線cと継鉄鉄心fとの間に挿入される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

このような構成によれば、以下のような問題がある。

1) 絶縁部材aの他に、プリント基板などから構成される円盤状絶縁部材dと、電源接続器eおよび電源接続用リード線が別途必要であって、高価になってしまう。

40

【0008】

2) 電流容量が大きくなるにともなって金属ピンbおよび巻線cの直径を太くする必要があり、そのため金属ピンbへの巻線cの巻付け作業が困難化して接触信頼性が低下する。

【0009】

3) 上記円盤状絶縁部材dとして安価なプリント基板を採用することができず、銅板や太い銅線を直接基板に組み込んだものが必要で、絶縁上の問題から製作が困難であり、かつ大型化して高価になる。また、電源接続器eも大型で複雑となり、非常に高価になる。

【0010】

50

4) 耐熱性が高い被膜の巻線cを用いた場合は、はんだによる溶融では被膜の剥離が完全に行えない。そのため、金属ピンの代わりに高価な被膜剥離機構を用いなければならず、しかも接触信頼性は充分ではない。

【0011】

本発明は上記事情に着目してなされたものであり、その目的とするところは、巻線から直接電源接続線として引き出される巻線末端を処理するにあたって、絶縁部材や専用の固定部材の使用を極力抑えて直材費と作業工数を低減するとともに、信頼性の高い圧縮機用電動機の固定子を提供しようとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を満足するために本発明の圧縮機用電動機の固定子は、内周部に沿って複数の磁極歯が所定間隔を存して放射状に設置される円環状の継鉄鉄心と、この継鉄鉄心の磁極歯に絶縁部材を介して巻装される巻線と、これら巻線から引き出され互いに接続されて多相巻線を形成する電源接続線とを備え、それぞれの上記巻線から直接電源接続線として引き出される巻線末端は、互いに隣接する巻線から引き出され、所定巻線の巻始め端末位置の上方部位で、残りの巻線から電源接続線として引き出される巻線末端とともに、互いによじられてまとめられて立上げられる。

【0013】

さらに、本発明は、上記電源接続線は、その立上げ位置を真ん中の巻線の上方部位とした。

さらに、本発明は、上記絶縁部材の継鉄鉄心端面から突出した位置に鏝部が設けられ、この鏝部に一对の係止爪部が設けられ、この鏝部の左右両側の巻線から引き出された電源接続線は前記係止爪部の下側を通して鏝部の内周面に沿って立上げられ、他の電源接続線は前記鏝部の外周面に沿って立上げられる。

【0014】

さらに、本発明は、上記それぞれの巻線は、互いに対向する巻線を並列結線してなり、上記巻線の一方の電源接続線を、継鉄鉄心端面から突出する絶縁部材鏝部に沿って約半周引き回すとともに、他方の巻線に連なる電源接続線末端とよじって固定した。

さらに、本発明は、上記それぞれの巻線は、互いに対向する巻線を直列結線してなり、各巻線に連なる電源接続線を巻始め端末とした。

【0015】

このように、本発明を採用することにより、巻線から直接電源接続線として引き出される巻線末端を処理するにあたって、絶縁部材や専用の固定部材の使用を極力抑えて直材費と作業工数を低減し、かつ信頼性の向上を得られる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の第1の実施の形態を説明する。

図1は、組立てられた圧縮機用電動機固定子を示す。この固定子は、内周部に沿って複数の磁極歯（後述する巻線が巻装されているので図示しない）が所定間隔を存して放射状に一体形成される円環状の継鉄鉄心1と、この継鉄鉄心1の各磁極歯に絶縁部材2を介して中心部側から直接巻装される巻線4a～4fとから構成される。

【0017】

ここでは磁極歯、すなわち巻線4a～4fが6組あるところから、いわゆる6スロットと呼ばれる固定子であり、各巻線4a～4fから電源接続線17u, 17v, 17wとして直接引き出される巻線末端が後述するように接続されることで多相巻線が形成される。

【0018】

上記継鉄鉄心1の上下両端面1aから、上記絶縁部材2と一体的に形成される鏝部5a～5fが突出している。これら鏝部5a～5fは所定間隔を存して並設されており、それぞれの位置は後述する巻線4a～4fに対応している。

【0019】

10

20

30

40

50

図2は圧縮機用電動機固定子の結線の一例を示し、ここではいわゆる星型並列結線が形成される。図4は圧縮機用電動機固定子を構成する配線ブロックを示す図であり、図5は上記鏝部5a～5fの外周面を展開して示す。

【0020】

はじめに、図2の圧縮機用電動機固定子の結線状態から説明する。

ここでは、巻線4aから引き出される一方の巻線端末14aが巻始め端末として、かつ巻線4aとは対向する位置にある巻線4dから引き出される一方の巻線端末13dが巻終り端末として、互いによじられて電源接続線17wが形成される。

【0021】

また、巻線4cから引き出される一方の巻線端末14cが巻始め端末として、かつ巻線4cとは対向する位置にある巻線4fから引き出される一方の巻線端末13fが巻終り端末として、互いによじられ電源接続線17vが形成される。

【0022】

さらに、巻線4eから引き出される一方の巻線端末14eが巻始め端末として、かつ巻線4eとは対向する位置にある巻線4bから引き出される一方の巻線端末13bが巻終り端末として、互いによじられて電源接続線17uが形成される。

【0023】

なお、並列接続される各巻線4aと4d、4bと4e、4cと4fはそれぞれ連続して巻線されており、これらの渡り線は中性点接続線Hとして所定位置において互いに接続される。

【0024】

図4の配線ブロックに示すように、各巻線4a～4fを番号順に並べた状態で、互いに隣接する巻線は巻き方向が反対に形成されている。すなわち、巻線4aと巻線4bは互いに巻き方向が反対となり、巻線4bと巻線4cとは互いに巻き方向が反対となる。

【0025】

換言すれば、一つおきの巻線4a、4c、4eと、4b、4d、4fの巻き方向が等しい。そして、巻線4aと巻線4dの一端から引き出されてよじられる電源接続線17wがW相に結線され、巻線4bと巻線4eから引き出されてよじられる電源接続線17uがU相に結線され、巻線4cと巻線4fから引き出されてよじられる電源接続線17vがV相に結線される。

【0026】

図5に示すように、上記絶縁部材鏝部5の外周面で、かつ巻線4aに対応する鏝部5aには電源接続線17wを構成する巻始め端末14aを係止するための巻始め端末係止用溝7aが設けられる。この係止用溝7aの溝底は継鉄鉄心端面1a近傍まで切り込まれている。

【0027】

さらにこの鏝部5aの外周面には、上端縁から離間した位置から下部側に緩い傾斜で巻線端末案内溝8aが設けられる。この巻線端末案内溝8aの溝深さは巻線の外径と等しい、もしくはそれ以上であり、ここには電源接続線17vを構成する巻終り端末13fを案内して保持している。

【0028】

さらに、この鏝部5aにおける巻始め端末係止用溝7aの溝底近傍には電源接続線17wを構成する巻始め端末14aの上側への動きを規制する巻線端末案内突起9aが設けられている。

【0029】

上記巻線4aとは隣接する巻線4bに対応した鏝部5bにおいて、図における右側端部上端から巻終り端末係止用溝10bが設けられている。この係止用溝10bに、上記巻線4bから引き出される電源接続線17uを構成する巻終り端末13bが係止される。

【0030】

特に図3に示すように、上記巻終り端末係止用溝10bは鏝部5bの面方向とは斜めに向

10

20

30

40

50

けて設けられており、しかも溝10bの角度は巻終り端末13bの引き出し方向とは所定角度 θ だけ変えられている。

【0031】

再び図5に示すように、上記鰐部5bの図における左側端部の上下方向ほぼ中央部には、巻線4fから引き出され電源接続線17vを構成する巻終り端末13fの上方向への移動を規制する巻線端末案内突起11bが突設される。さらに、鰐部5bの右側端部の上下方向下端部近傍には、上記巻終り端末13fの下方向への動きを規制する巻線端末案内突起12bが突設されている。

【0032】

これ以降の4つの鰐部5c～5fにも、それぞれ上述したのと同様な2つのパターンが交互に設けられており、ここでは図に番号を付して新たな説明に換えることとする。

10

【0033】

なお、特に鰐部5cのみ、この上端部左右両側には一対の係止爪部15、15が左右に張り出して設けられていて、これら係止爪部15、15と鰐部5cを利用して電源接続線17u、17v、17wが立上げられ、かつ一体にまとめ処理される。

【0034】

電源接続線17vの処理にあたって、鰐部5fの巻終り端末係止溝10fに係止された巻終り端末13fが右方向の斜め下方へ引き出され、隣接する鰐部5aの外周面に設けられた巻線端末案内溝8aに案内される。

【0035】

さらに隣接する鰐部5bの外周部の左右に設けられた2つの巻線端末案内突起11bおよび12bの間に斜めに通される。最後に、さらに隣接する鰐部5cの外周に設けられた巻線端末案内突起9cの真下に通される。

20

【0036】

以上のようにして巻終り端末13fは絶縁部材鰐部5に沿って約半周引き回されたあと、巻始め端末係止用溝7cに係止された巻始め端末14cと併せてよじられながら引き出され、電源接続線17vを構成して。

【0037】

一方、鰐部5eの巻始め端末係止用溝7eに係止された巻始め端末14eは、その近傍に設けられた巻線端末案内突起9eの下側を通して左方向に引き出され、隣接する鰐部5dに離間して設けられる2つの巻線端末案内突起11d、12dの間に沿って斜め上方に引き出される。

30

【0038】

さらに、巻始め端末14eは隣接する鰐部5cの巻線端末案内溝8cに案内されて鰐部5に沿って約半周引き回された後、隣接する鰐部5bの巻終り端末係止溝10bに係止され、予めここに係止されていた巻終り端末13bと併せてよじられながら引き出され、電源接続線17uを構成して。

【0039】

同様に、鰐部5aから引き出された巻始め端末14aは、鰐部5に沿って約半周引き回され、巻終り端末13dと併せてよじられながら引き出され、電源接続線17wを構成して

40

【0040】

各電源接続線17u、17v、17wには、それぞれ絶縁用チューブ16u、16v、16wが被せられ、図6(A)に示すように、電源接続線17uは右方向に折り曲げられ、鰐部5cの左側端部に設けられた係止爪部15の下側を通して、鰐部5cの内周面に沿って這わせられ立上げ位置まで引き出される。

【0041】

同様に、電源接続線17wは左方向に折り曲げられ、前記係止爪部15と対をなす右側端部の係止爪部15の下側を通して、鰐部5cの内周面に沿って這わせられ立上げ位置まで引き出される。

50

【0042】

また、上記電源接続線17vは、図6(B)にも示すように、巻線端末案内溝8cに保持されている巻始め端末14eに絶縁チューブ16vを介して接触し、そのままほぼ真上に立ち上げられる。

【0043】

そのあと、各電源接続線17u～17wは一体によじられ、さらにそれぞれの先端部の被覆を剥いて露出した銅線に直接接続用端子18を取付けることにより、電動機固定子が完成する。

【0044】

このようにして、電源接続線17u～17wを互いに隣接する巻線4b～4dから引き出すとともに、これら電源接続線17u～17wの立上げ位置を真ん中の巻線4cと対応させたため、この立上げ位置までの距離を極力短くでき、各電源接続線17u～17wの鰐部5への固定が必要なくなり、作業が容易でコストを低減できる。

10

【0045】

上記鰐部たとえば5bの右側端に設けられた巻終り端末係止用溝10bは巻終り端末13bの導出方向と角度を変えているので、この巻終り端末13bを上記巻終り端末係止用溝10bに係止したあとの抜けを確実に防止できる。

【0046】

電源接続線たとえば17vを構成する巻終わり端末13fは、巻線端末係止用溝10fから鰐部5aの外周面に設けられた巻線端末案内溝8aや突起9c、11b、12bを経由してほぼ斜めに並行して導出するようにしたから、この巻線端末13fの上下への移動を確実に規制でき、それぞれの電源接続線となる巻線端末が互いに接触する危険がなく、電氣的絶縁が容易に、かつ確実にできて、信頼性の高い電動機の固定子を供給できる。

20

【0047】

前記巻終り端末13fは、電源接続線17vを構成する巻始め端末14cとの固定位置で併せてよじられるため、鰐部5に沿って約半周引き回される巻終り端末13fは各鰐部5外周面に一層密着して上下および軸方向への移動を規制され、いわゆる縛り糸やその他の固定用別部材を一切必要とせず、作業が簡単で安価に、かつ強固に固定できる。

【0048】

さらに、各電源接続線17u～17wにそれぞれ被せている絶縁チューブ16u～16wの長さも極力短くすることができ、これらのコストを低く抑えることができる。

30

【0049】

電源接続線17vは、巻線4cの上方部位で他の電源接続線17u、17wとともによじられて立ち上げるが、巻始め端末14eは上記電源接続線17vによって完全に押さえ付けられて固定されているため、多少の張力が電源接続線全体に加わっても移動を確実に防止する。

【0050】

さらに、左右の巻線4b、4dから引き出された電源接続線17u、17wに係止爪部15、15の下を通して鰐部5cの内周面所定位置である立上げ位置まで導出し、そのあと真ん中の電源接続線17vを鰐部5c外周から立上げ位置まで導出してまとめるため、3本の電源接続線17u～17wにて鰐部5cを挟み込むことができる。したがって、立上げ位置のバラツキを防止するとともに、電源接続線17u～17w全体の移動を確実に防止できる。

40

【0051】

真ん中の巻線5cから電源接続線17vを立ち上げる際、鰐部5cに沿って導かれる巻線端末13fは巻線端末案内溝8aに係止してほぼ隠れるため、この電源接続線17vが軸方向に張り出すことを防止できる。

【0052】

立上げ位置まで導出された各電源接続線17u～17wを鰐部5cの上方部位でよじることにより、縛り糸などでまとめる手間が省けるとともに、3本の電源接続線17u～17

50

wの固定を一層確実なものとすることができる。

【0053】

つぎに、第2の実施の形態を、図7～図10にもとづいて説明する。

図7は鏝部5の外周面を展開した一部を示し、図8は圧縮機用電動機固定子の平面の一部を示す。上記鏝部5の上端から中央部に亘って鏝部切欠き19b～19dが設けられ、各磁極歯に巻線4b～4dが巻装されて、これら巻線から引き出される各電源接続線17u～17wに連なる巻終り端末13fと巻始め端末14aおよび14eが鏝部5に沿って約半周引き回される。

【0054】

図9に示すように、巻始め端末14cは鏝部5cに設けられる鏝部切欠き19cから斜めに導出されている。磁極歯に巻線4cを巻装したあと、同図に示すように内周溝部21の隙間を通して上部へ立ち上げる。

10

【0055】

巻終り端末13fは、鏝部5bの右側下端に設けられた折り返し突起20で折り返され、鏝部5cの内周を通り電源接続線17vに連なる巻始め端末14cとよじられ、外周側または上部へ引出される。

【0056】

さらに、巻始め端末14aおよび14eはそれぞれ鏝部切欠き19dおよび19bの上端部分で電源接続線17wおよび17uに連なる巻終り端末13dおよび13bとよじられ外周方向へ引き出される。

20

【0057】

そのあと電源接続線17wと17uに絶縁チューブ16w、16uがそれぞれ被せられ、図8に示すように電源接続線17uおよび17wは鏝部5の内周側へ折り返され、所定の立上げ位置まで導出される。また、電源接続線17vはそのまま上部へ立ち上げられて絶縁チューブ16vが被せられ、そのあとは前述した通りに処理される。

【0058】

このように第2の実施の形態によれば、電源接続線17u～17wが全て鏝部5の内側を這っているため、それぞれに絶縁チューブ16が挿入されて外径が太くなくても、鏝部5の外周部に出張することがなく、フレームに組み込む際の損傷が防止される。

【0059】

30

つぎに、第3の実施の形態を、図11にもとづいて説明する。

ここでは、圧縮機用電動機固定子を構成する上で、位置的に互いに対向する巻線4aと4d、4bと4e、4cと4fを直列に結線することを前提として、電源接続線17u～17wに連なる電線を巻始め端末として立ち上げたあと、絶縁チューブ16u～16wが被せられる。

【0060】

左右の電源接続線17uと17wは先に説明した鏝部5の内周面に沿って這わせて導出させ、真ん中の電源接続線17vはそのまま立ち上げられる。そして、左右から導出された電源接続線17uと17wとともによじられて、上方へ立ち上げられる。

【0061】

40

したがって、直列結線の圧縮機用電動機固定子においても、電源接続線17u～17wに連なる電線を巻始め端末とすることにより、各端末はそのあとに巻かれる巻線によって押さえ付けられて完全に固定され、そのまま鏝部5に沿って這わせて立上げ位置まで導出することができるため、作業が非常に容易となる。

【0062】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、巻線から直接電源接続線として引き出される巻線端末を処理するにあたって、絶縁部材や専用の固定部材の使用を極力抑え、直材費と作業工数の低減を得るとともに、信頼性の向上を図れるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

50

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態を示す、圧縮機用電動機の固定子の外観斜視図。

【図 2】同実施の形態を示す、圧縮機用電動機の固定子一部を構成する絶縁部材における
鰐部外周の展開図。

【図 3】同実施の形態を示す、圧縮機用電動機固定子の星形並列結線図。

【図 4】同実施の形態を示す、圧縮機用電動機固定子の実態配線図。

【図 5】同実施の形態を示す、電源接続線立上げ部の鰐部外周面を示す図。

【図 6】同実施の形態を示す、巻終り端末係止用溝を示す平面図。

【図 7】第 2 の実施の形態を示す、鰐部外周面を示す図。

【図 8】同実施の形態を示す、電動機固定子の平面図。

【図 9】同実施の形態を示す、巻始め端末を鰐部外周に引出した状態を示す図。

10

【図 10】同実施の形態を示す、巻線を巻装したあと巻始め端末を溝部を通して立ち上げ
た状態を示す図。

【図 11】第 3 の実施の形態を示す、圧縮機用電動機固定子の直列結線図。

【図 12】従来の、電動機固定子の平面図と側面図。

【符号の説明】

1 …円環状継鉄、

2 …絶縁部材、

4 a ～ 4 f …巻線、

1 7 u, 1 7 v, 1 7 w …電源接続線、

5 a ～ 5 f …鰐部、

20

1 5 …係止爪部、

1 4 a, 1 4 c, 1 4 e …巻始め端末、

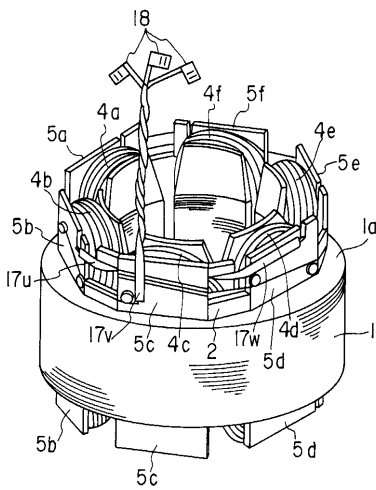
1 3 b, 1 3 d, 1 3 f …巻終り端末、

1 0 b, 1 0 d, 1 0 f …巻終り端末係止用溝、

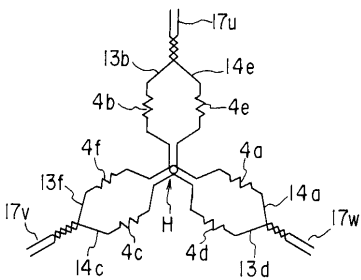
8 a, 8 c, 8 e …巻線端末案内溝、

1 6 u, 1 6 v, 1 6 w …絶縁チューブ。

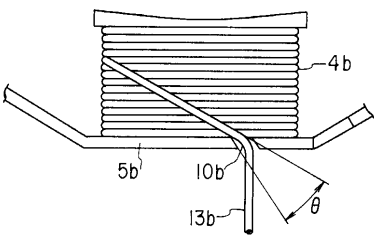
【図 1】



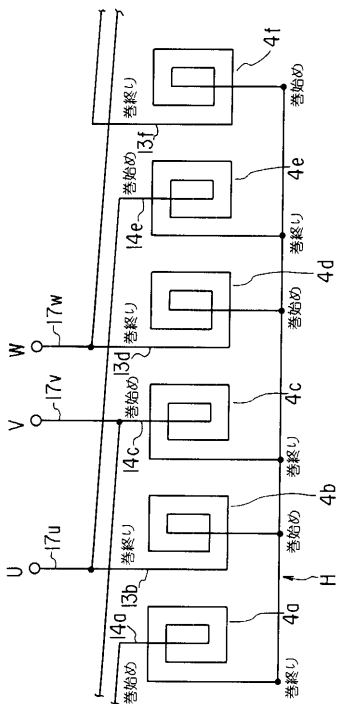
【図 2】



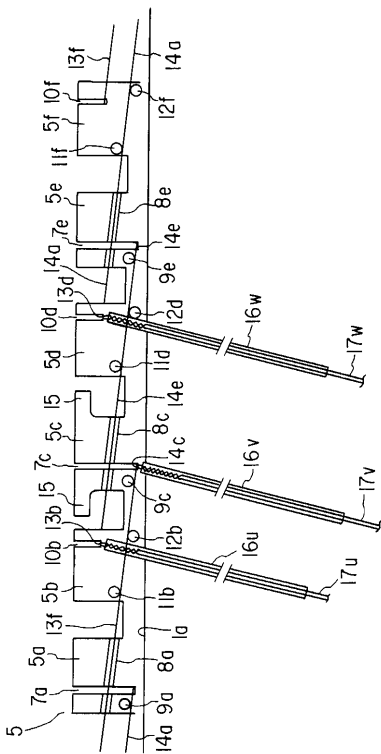
【図 3】



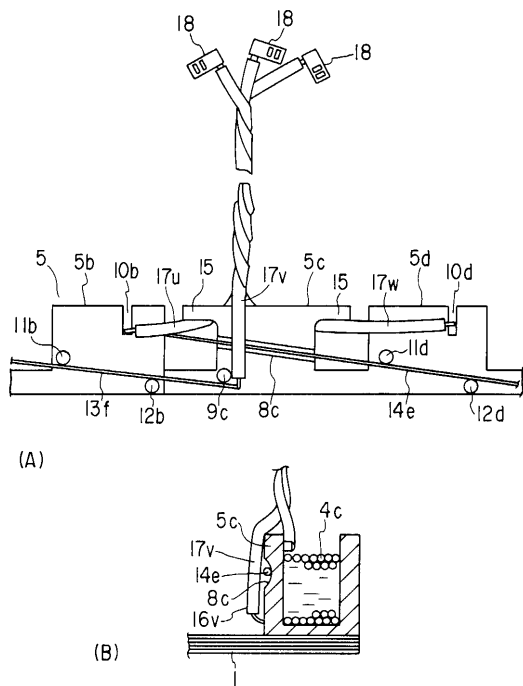
【図 4】



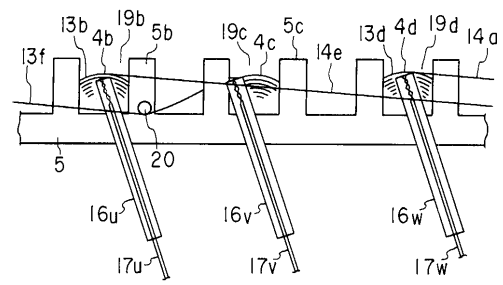
【図 5】



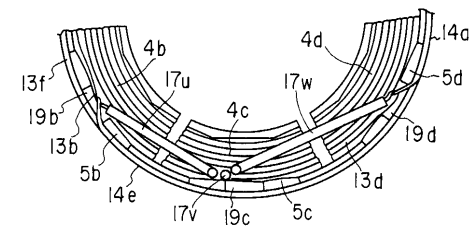
【図 6】



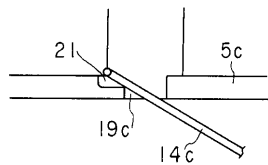
【図 7】



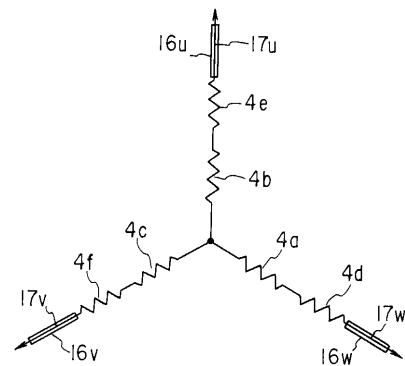
【図 8】



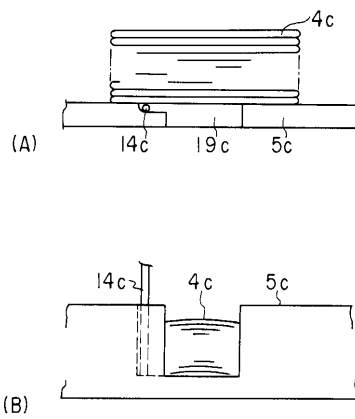
【図 9】



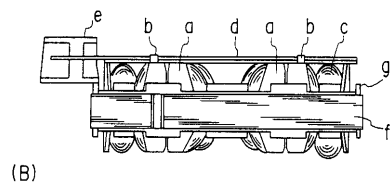
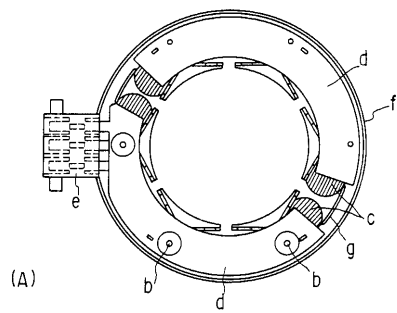
【図 11】



【図 10】



【図 1 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭55-131244 (JP, A)
特開平09-163654 (JP, A)
特開平08-047194 (JP, A)
特開平07-059287 (JP, A)
特開平07-046782 (JP, A)
実開昭63-202147 (JP, U)
実開昭60-099849 (JP, U)
実公昭43-007946 (JP, Y1)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H02K 3/50

H02K 29/00