

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4220445号
(P4220445)

(45) 発行日 平成21年2月4日(2009.2.4)

(24) 登録日 平成20年11月21日(2008.11.21)

(51) Int. Cl.		F I	
HO2K 13/14	(2006.01)	HO2K 13/14	
HO2K 15/02	(2006.01)	HO2K 15/02	P

請求項の数 10 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-248389 (P2004-248389)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成16年8月27日(2004.8.27)	(74) 代理人	100094916 弁理士 村上 啓吾
(65) 公開番号	特開2006-67724 (P2006-67724A)	(74) 代理人	100073759 弁理士 大岩 増雄
(43) 公開日	平成18年3月9日(2006.3.9)	(74) 代理人	100093562 弁理士 児玉 俊英
審査請求日	平成17年11月21日(2005.11.21)	(74) 代理人	100088199 弁理士 竹中 考生
		(72) 発明者	山本 一之 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平型整流子及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ブラシが軸方向から当接され、当該ブラシ摺動部が複数のセグメントに分割されている平型整流子であって、

ブラシ摺動部の背面側空間において、所定のセグメント間を短絡する短絡用導電部材群を外周側に、一对の短絡用導電部材から中心方向に延長した接続部を両電極とするノイズ素子を内周側に配置すると共に、

上記短絡用導電部材群および上記ノイズ素子を同一の軸方向空間に配設したことを特徴とする平型整流子。

【請求項2】

各々短絡用導電部材の間は軸方向に立体交差させることにより絶縁すると共に、この立体交差構造を上記と同一の軸方向空間に配設したことを特徴とする請求項1に記載の平型整流子。

【請求項3】

上記短絡用導電部材群を一枚の金属部材で構成し、曲げ加工により短絡用導電部材間の立体交差構造を構成したことを特徴とする請求項2に記載の平型整流子。

【請求項4】

上記ノイズ素子の周辺を樹脂で覆い、上記立体交差構造を当該樹脂外部に構成したことを特徴とする請求項2に記載の平型整流子。

【請求項5】

10

20

整流子本体を構成する絶縁樹脂のブラシ摺動部背面側に凹部を設け、ノイズ素子周辺の樹脂の一部を凹部に嵌合させたことを特徴とする請求項 4 に記載の平型整流子。

【請求項 6】

整流子本体を構成する絶縁樹脂の内部に、上記ノイズ素子及び上記短絡用導電部材を構成したことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の平型整流子。

【請求項 7】

各セグメントの外周部より 2 つの接続端子を突出させ、一の接続端子を上記短絡用導電部材との接続に使用し、他の接続端子を電機子巻線との接続に使用したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の平型整流子。

【請求項 8】

ブラシが軸方向から当接され、当該ブラシ摺動部が複数のセグメントに分割されている平型整流子の製造方法において、

所定のセグメント間を短絡する短絡用導電部材群を一枚の金属部材で構成し、曲げ加工により短絡用導電部材間の立体交差構造を形成し、

上記短絡用導電部材を、ブラシ摺動部の背面側空間であって整流子の外周側に配置し、一对の短絡用導電部材から中心方向に延長した接続部を両電極とするノイズ素子を内周側に配置することを特徴とする平型整流子の製造方法。

【請求項 9】

上記ノイズ素子の周辺を樹脂で覆い、上記立体交差構造を当該樹脂外部に構成した平型整流子の製造方法において、上記ノイズ素子の樹脂成形後に立体交差構造を形成することを特徴とする請求項 8 に記載の平型整流子。

【請求項 10】

上記ノイズ素子及び上記短絡用導電部材を、整流子本体を構成する絶縁樹脂の内部に形成したことを特徴とする請求項 8 に記載の平型整流子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、回転電機の整流子の構造に係り、整流ノイズ吸収のためにノイズ素子が実装され、かつ複数のセグメント間を電氣的に短絡させた平型整流子の構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1（特開平 10 - 4653 号公報）に開示された整流子は、ブラシの当接方向が軸方向であり、平型整流子と呼ばれる。この平型整流子の構造は、整流子、鉄心、巻線を含む電機子全体の軸方向寸法を小さくできる特徴があり、また一方向からモータを組み立てることができるなど、組立性にも優れた構造である。

【0003】

整流子は、回転位置に応じて電機子の巻線に通電する電流の向きを切り替える（転流する）役割を果たす。電機子のスロット数、巻線構造、ブラシ数により、整流子の複数のセグメントを接続し、転流時の整流ノイズを吸収するためにノイズ素子を実装した構造にする必要がある。平型整流子であって、短絡線、ノイズ素子を構成した例の特許文献 2（特開平 8 - 331812 号公報）に示す。

【0004】

特許文献 2 に示す平型整流子は、ブラシ摺動部、短絡線をそれぞれプリント基板の両面に、エッチング等で作成した銅箔配線で構成してあり、ブラシ摺動部と、短絡線の導通はスルーホール電極で接続し、またノイズ素子は短絡線上に構成されている。

【0005】

【特許文献 1】特開平 10 - 4653 号公報（図 1）

【特許文献 2】特開平 8 - 331812 号公報（図 1）

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

より大きな出力のモータの整流子に短絡線構造とノイズ素子を組み込む場合、通電電流に対応した厚い摺動面と、断面積の大きな短絡線、そしてノイズを吸収できるより大きなノイズ素子が必要となる。上記の特許文献2のようなプリント基板上にエッチング等により銅箔配線された構造の整流子では、電流により摺動面や短絡線が発熱し、プリント基板が変形するなどの問題がある。

【0007】

通電電流を増す場合には、上記の特許文献1のように、銅板を曲げ加工や絞り加工して摺動面や巻線との接続端子を形成し、モールド樹脂で一体化した後、スリット加工で各セグメントを分割したタイプの整流子を用いることになる。

10

【0008】

また、特許文献2の例では、短絡線の一端をセグメントの外周側に、他端を対向するセグメントの内周側に接続する短絡線構造とし、スルーホール電極などの寸法の小さな接続構造で短絡線と摺動部の接続を実現できた。通電電流が増して、摺動面、短絡線を銅板、銅線で構成すると、溶接やろう付けによる大きな接続構造が必要となり、軸方向に寸法が増大してしまう。さらに構成した短絡線上にノイズ素子を配置すると、さらに軸方向に寸法が増大する。

【0009】

この発明は上記のような課題を解消するためになされたものであり、軸方向に寸法が増大することのない、ノイズ素子付き平型整流子を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明による平型整流子は、ブラシが軸方向から当接され、当該ブラシ摺動部が複数のセグメントに分割されている構造であって、ブラシ摺動部の背面側空間において、所定のセグメント間を短絡する短絡用導電部材群をその外周側に、一对の短絡用導電部材から中心方向に延長した接続部を両電極とするノイズ素子をその内周側に配置すると共に、短絡用導電部材群およびノイズ素子を同一の軸方向空間に配設したことを特徴とする。

【0011】

また、それぞれ短絡用導電部材の間は軸方向に立体交差させることにより絶縁すると共に、この立体交差構造を上記と同一の軸方向空間に配設したことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0012】

この発明の平型整流子によれば、短絡用導電部材を構成する空間と、ノイズ素子が配置する空間と、さらに整流子の各セグメントと短絡用導電部材の接続構造を、同一の軸方向空間内に構成できるため、軸方向の寸法が小さいノイズ素子付きの平型整流子を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明を実施するための最良の形態を図に基づいて説明する。

40

【0014】

実施の形態1 .

図1はこの発明の実施の形態1による平型整流子を使用される直流モータを示す図であり、(a)は直流モータの正面断面図、(b)は電機子部分の右側面図、(c)は整流子部分の左側面図、(d)はI-I線断面図である。図2は図1の直流モータの電機子配線図、図3(a)(b)は実施の形態1による平型整流子を示す右側面図及びIII-III線断面図、図4は同じく実施の形態1による平型整流子を示す斜視図である。

【0015】

図1において、本実施の形態の直流モータ100は、円筒状のヨーク1の内周に設置された2対(4個)の界磁石2と、この界磁石2の内周側に配置され、6個のロット9に

50

各々集中巻きされた巻線 4 を有する電機子 8 を備えている。なお、電機子 8 は回転自在なシャフト 7 に取り付けられている。また、電機子 8 の軸方向側面側には、ブラシ 6 が軸方向から当接すると共にそのブラシ摺動部が複数のセグメント 10 (本例では 6 個) に分割されている平型整流子 5 が設けられている。セグメント 10 は、カーボン等で構成され、各セグメント 10 間はスリット 11 により分離されている。

【0016】

本実施の形態では、1 対のブラシ 6 が略 90 度の角度を成して平型整流子 5 の摺動面 (セグメント 10) と当接する。そして、本例ではブラシ 6 の数は 2 個であるため、短絡線により対向したセグメント 10 間を電氣的に接続して同電位とする必要がある。さらに、モータの出力が大きくなると通電電流が増えるために、転流時のノイズが大きくなり、ブラシ 6 や平型整流子の摺動面の寿命を延ばすためには、各モータ極間にコンデンサやバリスタ等のノイズ素子 17 を付加する必要がある。本例では、ノイズ素子 17 としてチップコンデンサを実装した例を示す。

10

【0017】

本例の直流モータ 100 は、シャフト 7 に電機子 8 を構成する積層鋼板および平型整流子 5 が圧入固定されて構成される。そして、シャフト 7 の両端部にはベアリング (図示しない) が取り付けられており、ブラシ 6 から電流が供給されて、平型整流子 5 の各セグメント 10 との位置関係により転流が行われて、電機子 8 が回転する。

【0018】

図 2 の電機子配線図に示すように、各スロット 9 に巻かれた巻線 4 は、各巻線端部を順々に隣のセグメント 10 に接続された並列デルタ結線としている。そのため、対向するセグメント 10 を接続する 3 つの短絡線 12 が必要となる。本例では、並列デルタ結線の例を示したが、もちろんスター結線でも、また直列、並列の巻線構成でも、同様の整流子構造の採用が可能である。

20

【0019】

次に、この発明の実施の形態 1 による平型整流子の構造について、図 3 及び図 4 に基づいて説明する。図 3 及び図 4 に示すように、本実施の形態の平型整流子 5 は、シャフト 7 と嵌合するための穴 21 を有する樹脂製の整流子本体 20 と、ブラシ 6 が軸方向から当接するブラシ摺動部に複数 (本例では 6 個) 分割されて配置されているセグメント 10 と、所定のセグメント 10 間を短絡するための短絡用導電部材 14 (14A、14B、14C) と、整流子の外周側に配設されると共に各セグメント 10 と接続されている接続端子 15 (15A、15B) と、短絡用導電部材 14 の電極部分 16 間に配設されるノイズ素子 17 とを備えている。

30

【0020】

本例の短絡用導電部材 14 は、180 度対向したセグメント 10 を短絡するために、3 個の導電部材 14A、14B、14C を使用している。これらの導電部材は、銅または銅合金等の金属板より構成されている。短絡用導電部材 14 の両端部は、それぞれラジアル方向外周側に延長され、セグメント 10 の外周側に設けた 2 つの接続端子 15A、15B の 1 端子 15A にスポット溶接されている。また、それぞれの短絡用導電部材 14 の間は、軸方向に立体交差させることにより絶縁されている。さらに、短絡用導電部材 14 はブラシ摺動部の背面側空間であって外周側よりに配置されている。また、各短絡用導電部材 14 の内周方向には、ノイズ素子 17 を実装する電極部 16 が突設されている。そして、一对の電極部 16 間にノイズ素子 17 が、短絡用導電部材 14 の立体交差の軸方向空間に位置するようにはんだ接続されている。

40

【0021】

また、ノイズ素子 17 の周辺部 (一部の短絡用導電部材を含む) は、熱硬化性樹脂 19 (例えば半導体封止用エポキシ樹脂) によるモールド成形されている。一方、整流子本体 20 を構成する絶縁樹脂のブラシ摺動部背面側に凹部 18 を設け、この凹部 18 にノイズ素子 17 をモールド成形した樹脂部 19 の一部を嵌合するように構成する。

【0022】

50

以上のように、本実施の形態によれば、整流子のブラシ摺動部の背面側空間の外周側に短絡用導電部材群を配置し、各々短絡用導電部材から中心方向に突出させた電極部にノイズ素子を実装するようにしたので、短絡用導電部材群、短絡用導電部材とセグメントとの接続構造、並びにノイズ素子を同一の軸方向空間に位置させることができ、軸方向に小さな構造を提供することが可能となる。

【0023】

また、本実施の形態では、セグメントの接続端子15Bは巻線4との接続に使用されており、巻線をからげた後、ヒュージングにより固定及び導通されている。すなわち、各セグメント10に対して、巻線接続用の接続端子15Bと、短絡用導電部材接続用の接続端子15Aとをそれぞれ別個に設けている。そのため、巻線4のヒュージングによる熱の影響によって、短絡用導電部材の接続端子15Aや、実装されているノイズ素子17のはんだ部がはずれることが無く、信頼性の高い電機子を得ることができる。

10

【0024】

また、ノイズ素子17の周辺部を樹脂19で覆い、短絡用導電部材14の立体交差構造を樹脂19の外部に構成したので、立体交差部を曲げる工程を樹脂成形の後に実施できるように、ノイズ素子17の実装部に製造時の応力が作用することを抑えられ、実装信頼性の高いノイズ素子付き平型整流子を構成することができる。

【0025】

また、図3に示すように、整流子本体のブラシ摺動部背面側にノイズ素子部が収納できる凹部18を設けることで、さらに軸方向寸法の小さい電機子を得ることができる。本例では、この凹部18をノイズ素子17を覆う樹脂19に対応した形状としている。

20

【0026】

実施の形態2

上述の短絡用導電部材14は、別々に成形された複数(3個)の金具を組み合わせたり、交差部を溶接構造とすること等で構成することもできるが、本実施の形態では、図5に示すように一枚の金属板(銅板)から抜き出した後、複数(3個)の足部を曲げることで容易に構成することができる。

【0027】

図5はこの発明の実施の形態2による平型整流子の短絡用導電部材のブランク形状を示す平面図、図6は同じく実施の形態2による平型整流子の短絡用導電部材の製造工程を示す平面図である。なお、図6において、図5の短冊状の金属板(銅板)を順次を流すことを想定しているが、フープとの接続のためのブリッジ構造は図示していない。

30

【0028】

まず、図5及び図6(a)において、3組の短絡用導電部材14が一枚の金属板(銅板)上に配置されるブランク形状が、ロール材料30から抜き加工して製作される。本工程を実施した後、数個の製品毎が抜かれた短冊状のシートで切断し、以後、短冊状のシートで後工程を搬送する。

【0029】

次に、図6(b)において、各短絡用導電部材14の内周方向に突設した電極部16にはんだを塗布し、ノイズ素子17を実装し、リフローを実施することで、ノイズ素子17が実装される。

40

【0030】

次に、図6(c)において、ノイズ素子17の周辺部を一部の短絡用導電部材を含めて、熱硬化性樹脂19(例えば半導体封止用エポキシ樹脂)で覆う(モールド工程)。本モールドを実施することで電機子の回転時の振動ではんだ接続部がはずれることを防ぐことができる。

【0031】

そして、図6(d)に示すように、各短絡用導電部材14間の立体交差部を構成するために、樹脂部19から外側に出ている短絡用導電部材に対して曲げ加工を実施する。

【0032】

50

以上のように、一枚の金属板から短絡用導電部材を曲げ加工して構成することにより、複数の部材を合わせて接合組立する等の複雑な製造工程を実施することなく、容易にノイズ素子付の平型整流子を構成することができる。

【 0 0 3 3 】

また、ノイズ素子を覆う樹脂部の外側に立体交差部を構成し、立体交差部を曲げる工程を樹脂成形の後に実施できるために、ノイズ素子の実装部に製造時の応力が作用することを抑えられ、ノイズ素子の実装信頼性の高いノイズ素子付の平型整流子を構成することができる。

【 0 0 3 4 】

実施の形態 3 .

図 7 はこの発明の実施の形態 3 による平型整流子を示す正面断面図 (b) 及び右側面図 (a) である。本実施の形態では、短絡用導電部材群 1 4、ノイズ素子 1 7 を整流子本体 2 0 の樹脂内部に構成している。すなわち、整流子内部のセグメント 1 0 とノイズ素子 1 7 が搭載された短絡用導電部材群 1 4 を、予め整流子外周部の接続端子 1 5 A と接続し、その後、整流子本体 2 0 を構成する樹脂、例えばフェノール樹脂などで一体モールド成形する。その後、セグメント 1 0 のみをスリット加工することでセグメント間を分離し、ブラシ摺動部を構成する。

【 0 0 3 5 】

以上のように本実施の形態によれば、整流子本体 2 0 の絶縁樹脂の内部にノイズ素子 1 7、短絡用導電部材群 1 4 を構成することにより、より軸方向の寸法の小さい、かつ安価なノイズ素子付きの平型整流子を構成することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 6 】

この発明に係る平型整流子は、燃料ポンプ等のモータ用の整流子として利用される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 7 】

【図 1】この発明の実施の形態 1 による平型整流子を使用される直流モータを示す図である。

【図 2】図 1 に示す直流モータの電機子配線図である。

【図 3】この発明の実施の形態 1 による平型整流子を示す正面断面図及び右側面図である。

【図 4】この発明の実施の形態 1 による平型整流子を示す斜視図である。

【図 5】この発明の実施の形態 2 による平型整流子の短絡用導電部材のブランク形状を示す平面図である。

【図 6】この発明の実施の形態 2 による平型整流子の短絡用導電部材の製造工程を示す平面図である。

【図 7】この発明の実施の形態 3 による平型整流子を示す正面断面図及び右側面図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 8 】

1 ヨーク、2 界磁石、4 巻線、5 整流子、6 ブラシ、7 シャフト、
8 電機子、9 スロット、10 セグメント、11 スリット、12 短絡線、
14 (14 A , 14 B , 14 C) 短絡用導電部材、
15 (15 A , 15 B) 接続端子、16 電極部、17 ノイズ素子、
18 整流子のブラシ摺動部背面側凹部、19 樹脂、20 整流子本体 (樹脂)、
100 DCモータ。

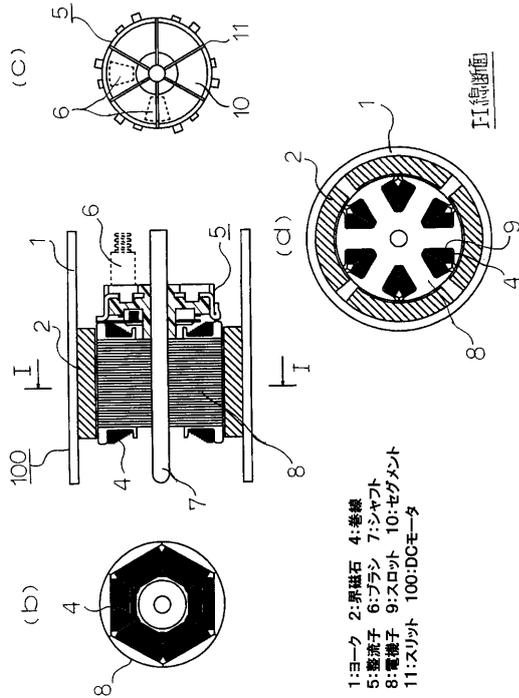
10

20

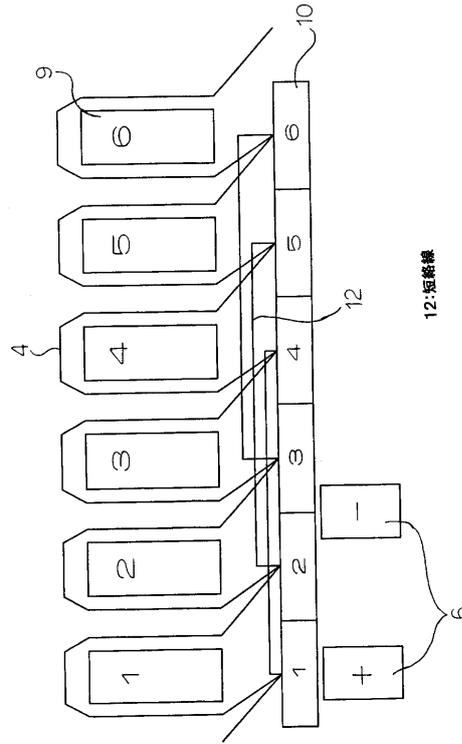
30

40

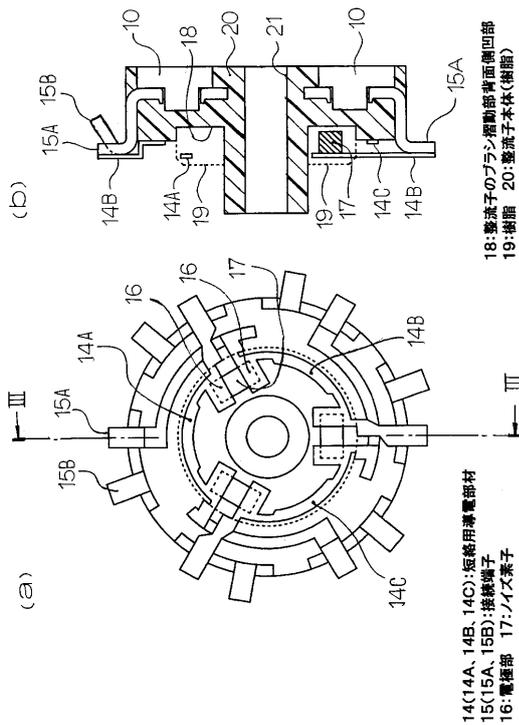
【図1】



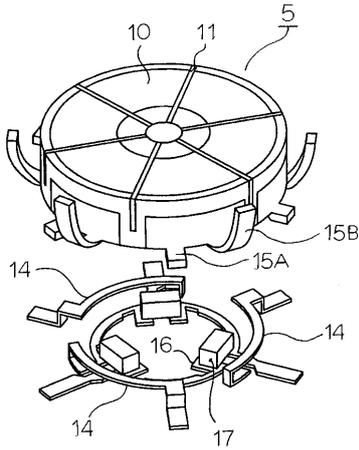
【図2】



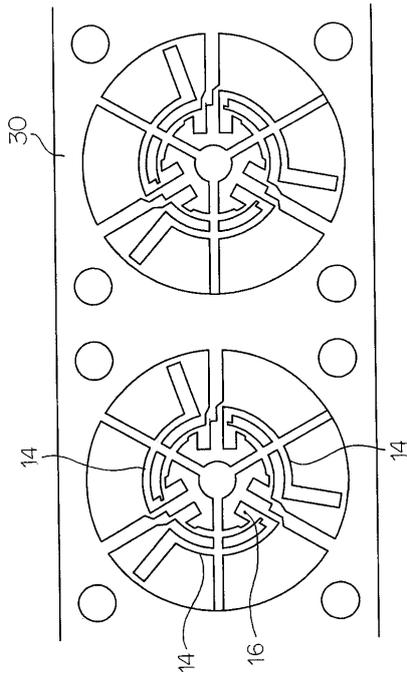
【図3】



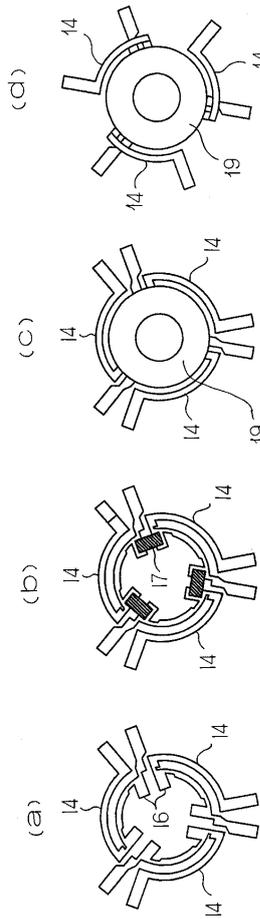
【図4】



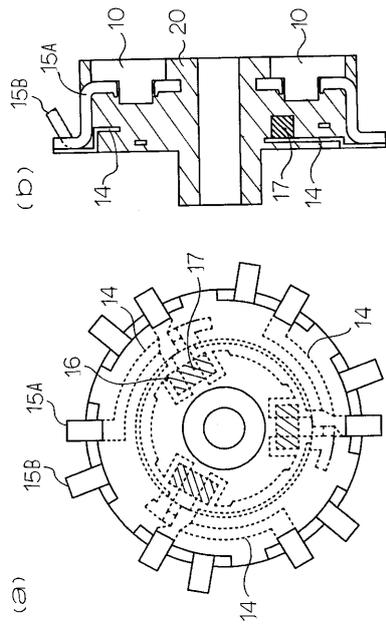
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 米盛 敬
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

審査官 服部 俊樹

(56)参考文献 特開2004-239171(JP,A)
特開平08-331812(JP,A)
実開昭61-102003(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 13/14
H02K 15/02