

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3661451号

(P3661451)

(45) 発行日 平成17年6月15日(2005.6.15)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int.Cl.⁷

H02K 19/36

F I

H02K 19/36

A

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平10-319924	(73) 特許権者	000002059
(22) 出願日	平成10年10月22日(1998.10.22)		神鋼電機株式会社
(65) 公開番号	特開2000-134890(P2000-134890A)		東京都港区芝大門一丁目1番30号
(43) 公開日	平成12年5月12日(2000.5.12)	(74) 代理人	100083655
審査請求日	平成15年1月14日(2003.1.14)		弁理士 内藤 哲寛
		(72) 発明者	江村 攻
			愛知県豊橋市三弥町字元屋敷150番地
			神鋼電機株式会社豊橋事業所内
		(72) 発明者	山谷 忠義
			愛知県豊橋市三弥町字元屋敷150番地
			神鋼電機株式会社豊橋事業所内
		審査官	千馬 隆之
		(56) 参考文献	実開昭56-108367(JP, U)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラシレス回転電機の回転整流装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

整流回路を構成する整流素子の正負の各出力端子がそれぞれ接続される正負の各端子接続用導電部材を、絶縁基板の同一面にパターン化して形成したブラシレス回転電機の回転整流装置であって、

前記絶縁基板の一方の面には、正負の各端子接続用導電部材がパターン化して形成され、その他方の面には、中央部において巻回方向が逆となるような渦巻状に抵抗線を巻回したサージ防止用抵抗が形成されていることを特徴とするブラシレス回転電機の回転整流装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、整流素子の正負の各出力端子をそれぞれ接続するための端子接続用導電部材の構成に特徴を有するブラシレス回転電機の回転整流装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図1は、ブラシレス発電機の回路図である。励磁用発電機 G_2 は、回転電機子型のものであって、回転電機子1と、固定磁極用コイル2とから成り、原動機により軸が回転されることにより、前記回転電機子1には、3相交流電流が発生(出力)する。この3相交流電流は、回転整流装置 R' によって直流電流に整流され、この直流電流は、主発電機 G_1

10

20

の回転界磁コイル 3 に供給されて、該回転界磁コイル 3 により生成される回転磁界を励磁し得る。これにより、主発電機 G_1 の電機子コイル 4 に 3 相交流電流が発生する。

【 0 0 0 3 】

前記回転整流装置 R' は、6 個のダイオード $D_1 \sim D_6$ で構成されて、 $D_1 \sim D_3$ は、順極ダイオードであり、 $D_4 \sim D_6$ は、逆極ダイオードである。ダイオード D_1 と同 D_4 、同 D_2 と同 D_5 及び同 D_3 と同 D_6 とがそれぞれ直列に接続され、それぞれ直列に接続された 3 組のダイオードが並列に接続され、順極ダイオード $D_1 \sim D_3$ の正の出力端子 5 a と、逆極ダイオード $D_4 \sim D_6$ の負の出力端子 5 b とは、異なる端子接続用導電部材（後述する短絡板 4 1 a , 4 1 b）にそれぞれ接続される。各導電部材は、主発電機 G_1 の回転界磁コイル 3 の J , K の各相に接続されている。このため、図 1 において、発電機における 2 点鎖線で囲まれる各部材が回転することになる。なお、図 1 において、4 0 は、回転整流装置 R' のサージ（瞬時的電圧変動）を吸収して、主発電機 G_1 の出力の安定を図るためのバリスタ（サージアブソーバ）であって、直列に接続された 2 個のダイオードに対して並列に接続されている。

10

【 0 0 0 4 】

次に、図 6 を参照にして、ブラシレス発電機の従来の回転整流装置 R' の機械的組付構造と電氣的接続構造とについて簡単に説明する。ダイオード $D_1 \sim D_6$ の各出力端子 5 a , 5 b を接続するための端子接続用導電部材は、半リング状をした一对の短絡板 4 1 a , 4 1 b で構成され、該一对の短絡板 4 1 a , 4 1 b は、円板状をした絶縁板 4 2 に対して複数本の固定ボルト 4 3 を介して部分的に重なり合った状態で一体に取付けられている。この回転整流装置 R' は、その絶縁板 4 2 の部分において、発電機の軸に一体に取付けられる。順極ダイオード $D_1 \sim D_3$ の正の出力端子 5 a は、短絡板 4 1 a に接続され、逆極ダイオード $D_4 \sim D_6$ の負の出力端子 5 b は、別の短絡板 4 1 b に接続される。また、サージアブソーバであるバリスタ 4 0 は、半リング状をした各短絡板 4 1 a , 4 1 b の周方向に沿った両端部にそれぞれ接続されて、別の短絡板 4 1 a , 4 1 b に接続されて、しかも隙間 4 4 を介して相対向しているバリスタ 4 0 どうしは、リード線 4 5 を介して接続されている。

20

【 0 0 0 5 】

また、絶縁板 4 2 における各ダイオード $D_1 \sim D_6$ と相対向する周縁部には、各短絡板 4 1 a , 4 1 b に接続されたダイオード $D_1 \sim D_6$ と同数の接続用のスタッドボルト 4 6 が取付けられていて、各スタッドボルト 4 6 と、これと対応する各ダイオード $D_1 \sim D_6$ とは、リード線 4 7 を介してそれぞれ接続されている。また、図示されていないが、6 本のスタッドボルト 4 6 は、その 2 本ずつが一組を構成して（例えば、ダイオード D_1 と同 D_4 に接続されている 2 本のスタッドボルト 4 6 が一組を構成している）、各組の対応するスタッドボルト 4 6 は、別のリード線（図示せず）によりそれぞれ接続されると共に、励磁用発電機 G_2 の回転電機子 1 の U , V , W の各相の 3 本のコイル線（図示せず）と、前記した 3 組のスタッドボルト 4 6 とは、更に別のリード線によりそれぞれ接続され、主発電機 G_1 の回転界磁コイル 3 の J , K の各相のコイル線（図示せず）と、前記した各短絡板 4 1 a , 4 1 b とは、リード線に接続されている。なお、図 6 において、4 8 は、回転軸を通す開口を示し、4 9 は、回転整流装置 R' を発電機の軸に取付ける際に使用されるボルト挿通穴を示す。

30

40

【 0 0 0 6 】

従来の回転整流装置 R' の機械的組付構造と電氣的接続構造とは、上記のようであって、機械的な構成部材として、一对の短絡板 4 1 a , 4 1 b と、これに一体に取付けられる絶縁板 4 2 との少なくとも 3 つの部材を必要とし、これに加えて、電氣的接続のために多数のリード線を要しているため、以下のような不具合がある。（ 1 ）機械的な構成部材として、少なくとも 3 つの部材を必要として、しかもこれらの各部材は、部分的に重なり合った状態で、組み付けられるので、発電機の軸に組み込む際の厚さが増して、発電機の寸法面での大型化を余儀なくさせる。（ 2 ）同様の理由により、各部材の組付けを必要とし、しかも、結線接続用のリード線の長さも長くなって、リード線の結線作業が複雑化する

50

等して、製作のための工数が多くなる。(3)同様の理由により、回転整流装置としての重量が増して、発電機の重量の増加を余儀なくさせる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、正負の各端子接続用導電部材を絶縁基板の同一面にパターン化して形成したブラシレス回転電機の回転整流装置において、初期のサージ吸収作用が阻害されないようにすると共に、回転整流装置としての放熱性を高めることを課題としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するための請求項1の発明は、整流回路を構成する整流素子の正負の各出力端子がそれぞれ接続される正負の各端子接続用導電部材を、絶縁基板の同一面にパターン化して形成したブラシレス回転電機の回転整流装置であって、前記絶縁基板の一方の面には、正負の各端子接続用導電部材がパターン化して形成され、その他方の面には、中央部において巻回方向が逆となるような渦巻状に抵抗線を巻回したサージ防止用抵抗を形成したことを特徴としている。

10

【0009】

請求項1の発明によれば、絶縁基板の一方の面に、正負の各端子接続用導電部材をパターン化して形成し、その他方の面に、中央部において巻回方向が逆となるような渦巻状に抵抗線を巻回したサージ防止用抵抗を形成しているので、専用電気部品としての抵抗を絶縁基板に取付ける必要がなくなると共に、組付けが容易になると共に、放熱性が高まり、しかも抵抗の途中において電流の向きが逆となるために、発生磁束が相殺されて、無誘導性が確保でき、インダクタンス分の増加を伴わないため、初期のサージ吸収作用を阻害される恐れがない。

20

【0010】

【0011】

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明する。なお、「従来の技術」の項目で説明した部分と同一部分には同一符号を付し、重複説明を避けて、本発明の特徴を構成する部分についてのみ説明する。図2は、本発明に係る回転整流装置Rの全体斜視図であり、図3は、同じく平面図であり、図4は、同じく背面図であり、図5は、発電機の軸31に回転整流装置Rが取り付けられた状態を示す図である。図1ないし図4において、円板状の絶縁基板11の中心部には、発電機の軸31に嵌め込むための円形穴12が設けられ、該絶縁基板11の表面には、正負の各端子接続用導電部材13, 14がプリント配線技術等によってパターン化して形成されている。プリント配線技術の場合には、各端子接続用導電部材13, 14は、銅箔等で形成されるが、銅の薄板を一体に貼り付けて形成することも可能である。正側の端子接続用導電部材13は、絶縁基板11の前記円形穴12に臨む部分に環状に形成され、負側の端子接続用導電部材14は、絶縁基板11の外周縁部に環状に形成されている。

30

【0013】

また、正側の端子接続用導電部材13には、3個の突出部13aが周方向に沿って同一間隔をおいて外方に向けて半径方向に突出して形成されていると共に、負側の端子接続用導電部材14には、同じく3個の突出部14aが周方向に沿って同一間隔をおいて内方に向けて半径方向に突出して形成され、しかも、各導電部材13, 14の突出部13a, 14aは、周方向に沿って位相が60°だけずれた状態で形成されていて、各突出部13a, 14aについて見ると、周方向に沿って交互に配置されている。なお、負側の端子接続用導電部材14の3個の突出部14aのうち特定の1個は、他の2個よりも、その長さが長くなっていて、正側の端子接続用導電部材13に近接している。

40

【0014】

絶縁基板11における正側の端子接続用導電部材13の各突出部13aの先端部には、

50

順極ダイオード $D_1 \sim D_3$ がそれぞれ取付けられていると共に、絶縁基板 11 における負側の端子接続用導電部材 14 の各突出部 14a の先端部には、逆極ダイオード $D_4 \sim D_6$ がそれぞれ取付けられている。また、絶縁基板 11 における正負の各端子接続用導電部材 13, 14 の各突出部 13a, 14a の間には、励磁用発電機 G_2 の回転電機子 1 の U, V, W の各相のコイル線 15u, 15v, 15w と接続するための 3 本の接続用のスタッドボルト 16u, 16v, 16w がそれぞれ取付けられて、各スタッドボルト 16u, 16v, 16w と、その両側に配置された順極ダイオード $D_1(D_2, D_3)$ 及び逆極ダイオード $D_4(D_5, D_6)$ とは、それぞれリード線 17 を介して接続されている。

【0015】

正負の各端子接続用導電部材 13, 14 の特定の 1 つの各突出部 13a, 14a には、主発電機 G_1 の回転界磁コイル 3 の J, K の各相のコイル線 18j, 18k を接続するための 2 本のスタッドボルト 19j, 19k が、絶縁基板 11 の中心に対して対称の位置にそれぞれ取付けられている。また、絶縁基板 11 の背面には、図 4 に示されるように、中央部において巻回方向が逆となるような渦巻状に抵抗線を巻回したサージ防止用の抵抗 6 が取付けられていて、その両端部は、主発電機 G_1 の回転界磁コイル 3 の J, K の各相のコイル線に接続される。また、図 3 及び図 4 において、22 は、上記回転整流装置 R を発電機の軸 31 に取付けるボルト 23 を挿通するためのボルト挿通穴を示す。なお、図 4 においては、抵抗線の巻回方向の原理のみを図示してあり、絶縁基板 11 に設けられた円形穴 12、各スタッドボルト 16u, 16v, 16w 及び同 19j, 19k との干渉の問題は、考慮されていない。

【0016】

上記した結線接続によって、ダイオード D_1 と同 D_4 、同 D_2 と同 D_5 及び同 D_3 と同 D_6 とがそれぞれリード線 17 を介して直列に接続されて、それぞれ直列に接続された 3 組のダイオードが並列に接続され、順極ダイオード $D_1 \sim D_3$ の正の出力端子 5a と、逆極ダイオード $D_4 \sim D_6$ の負の出力端子 5b とは、絶縁基板 11 にパターン化して形成された各端子接続用導電部材 13, 14 にそれぞれ接続されて、図 1 に示されるブラシレス発電機の回路図と同一の電気回路が実現できる。

【0017】

そして、図 5 に示されるように、発電機の軸 31 に絶縁基板 11 を嵌め込んで、発電機の回転部のヨーク 24 に複数本のボルト 23 を介して該絶縁基板 11 を取付けると、回転整流装置 R は、発電機の軸 31 と一体となって回転する構成となる。また、絶縁基板 11 に取付けられるダイオード $D_1 \sim D_6$ 、スタッドボルト 15u, 15v, 15w 及び同 19j, 19k は、いずれも発電機の軸 31 に対して対称位置に取付けられているため、回転バランスも同時に図られる。

【0018】

上記実施例の回転整流装置 R は、機械的な構成部材としては、単に一枚の絶縁基板 11 のみで済むために、回転整流装置の薄型化と軽量化との双方が同時に達成できる。特に、絶縁基板 11 の背面側にサージ防止用の抵抗 6 を上記のように巻回して取付けると、抵抗 6 の途中において電流の向きが逆となって、発生磁束が相殺されて、無誘導性が確保できる。この結果、インダクタンス分の増加を伴わないため、抵抗 6 の有する初期のサージ吸収作用が阻害されなくなる。また、抵抗 6 の露出部分が大きくなって、その冷却効果も高くなるという独自の利点がある。

【0019】

【0020】

更に、上記したパターンは、単なる一例であって、絶縁基板 11 の回転バランス、結線接続等との関係において、種々設計し得る。

【0021】

【発明の効果】

本発明によれば、絶縁基板の一方の面に、正負の各端子接続用導電部材をパターン化して形成し、その他方の面に、中央部において巻回方向が逆となるような渦巻状に抵抗線を

10

20

30

40

50

巻回したサージ防止用抵抗を形成しているので、専用電気部品としての抵抗を絶縁基板に取付ける必要がなくなって、組付けが容易になると共に、放熱性が高まり、しかも抵抗の途中において電流の向きが逆となるために、発生磁束が相殺されて、無誘導性が確保でき、インダクタンス分の増加を伴わないため、初期のサージ吸収作用を阻害される恐れがない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 ブラシレス発電機の回路図である。

【図 2】 本発明に係る回転整流装置 R の全体斜視図である。

【図 3】 同じく平面図である。

【図 4】 同じく背面図である。

【図 5】 発電機の軸 3 1 に回転整流装置 R が取付けられた状態を示す図である。

【図 6】 従来の回転整流装置 R' の斜視図である。

【符号の説明】

D₁ ~ D₃ : 順極ダイオード (整流素子)

D₄ ~ D₆ : 逆極ダイオード (整流素子)

6 : サージ防止用の抵抗

G₁ : 主発電機

G₂ : 励磁用発電機

R : 回転整流装置

11 : 絶縁基板

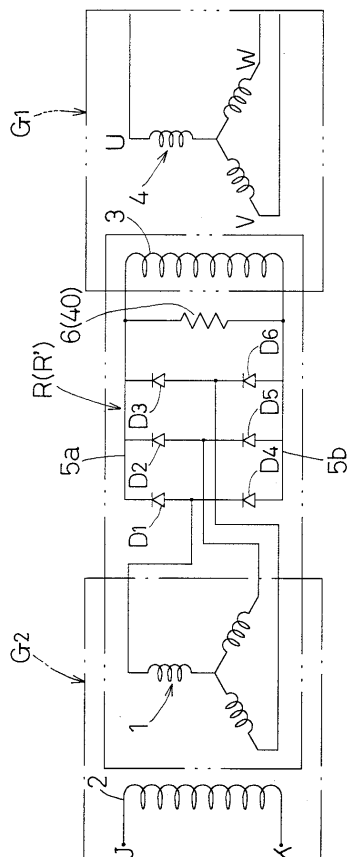
13 : 正側の端子接続用導電部材

14 : 負側の端子接続用導電部材

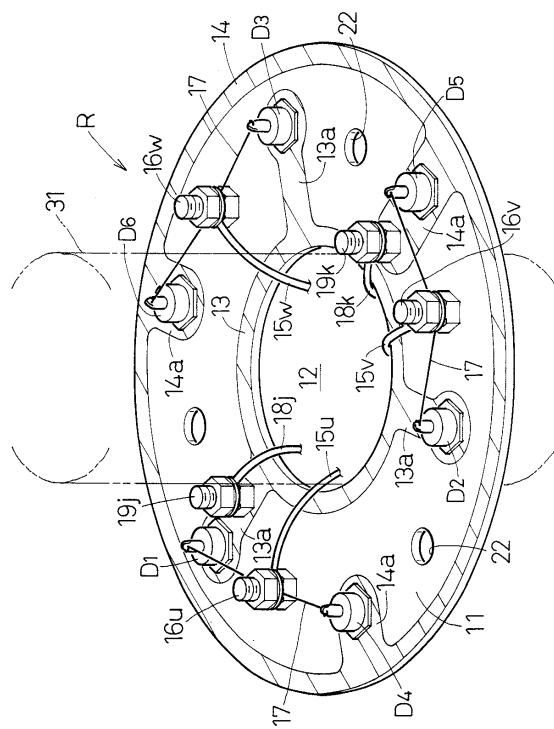
10

20

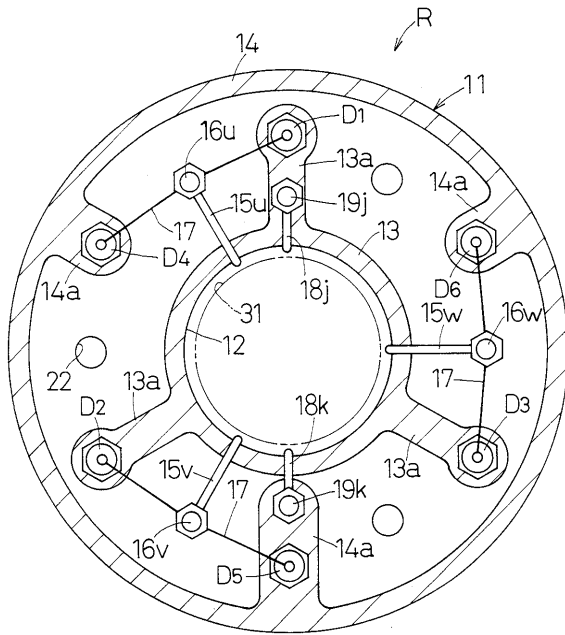
【図 1】



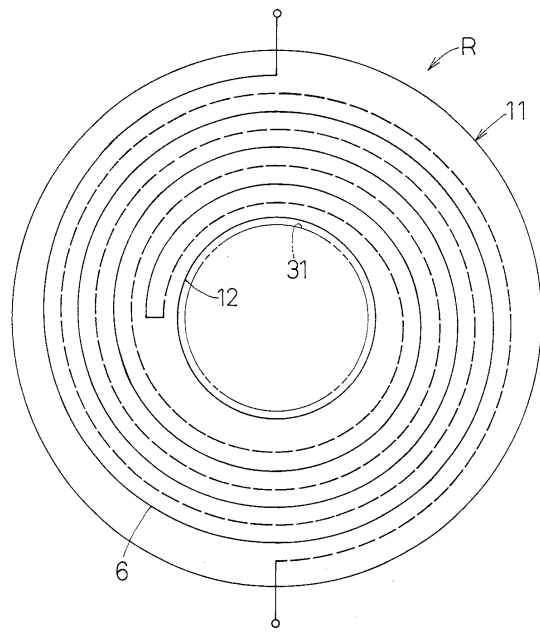
【図 2】



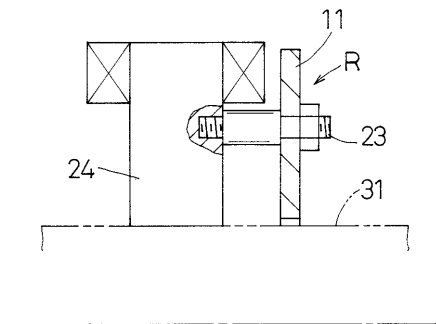
【 図 3 】



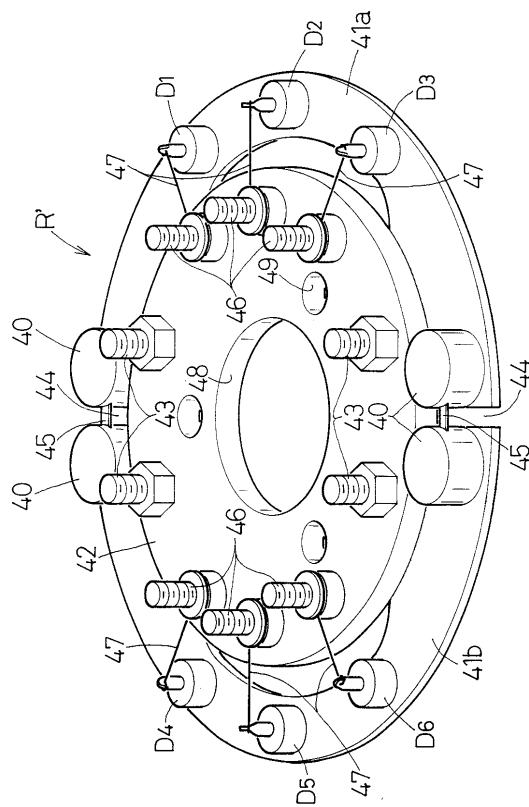
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

H02K 19/00-19/38