

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3829742号

(P3829742)

(45) 発行日 平成18年10月4日(2006.10.4)

(24) 登録日 平成18年7月21日(2006.7.21)

(51) Int. Cl.		F I		
	HO2K	19/26	(2006.01)	HO2K 19/26 Z
	HO2K	1/27	(2006.01)	HO2K 1/27 501A

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2002-77774 (P2002-77774)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成14年3月20日(2002.3.20)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2003-284303 (P2003-284303A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成15年10月3日(2003.10.3)	(74) 代理人	100103171
審査請求日	平成16年4月7日(2004.4.7)		弁理士 雨貝 正彦
		(72) 発明者	草瀬 新
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		審査官	天坂 康種
		(56) 参考文献	特開平08-251886 (JP, A)
			国際公開第01/042649 (WO, A1)

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】

電機子巻線が電機子鉄心に装備された電機子と、
前記電機子鉄心と対向配置された回転子鉄心と、前記回転子鉄心に磁束を供給する第1の励磁源とを有する回転子と、
前記電機子および前記回転子を支持する非磁性体材料からなるフレームと、
前記フレームに相対的に固定されており、前記回転子鉄心に磁束を供給する第2の励磁源と、
前記電機子鉄心と前記回転子鉄心とを磁氣的に連結するとともに、前記回転子鉄心の極性と対抗する向きに直流起磁力を有し、一部が前記フレームの内壁部に沿って設けられた継鉄部と、

を備え、前記回転子に含まれる第1の励磁源によって磁束を発生した状態で前記回転子を回転させることにより、前記電機子鉄心に対して交番磁束を発生するとともに、前記回転子以外の固定部位に設けられた第2の励磁源によって発生した磁束を前記回転子鉄心に供給した状態で前記回転子を回転させることにより、前記電機子鉄心に対して単方向の脈動磁束を発生することを特徴とする回転電機。

【請求項2】

請求項1において、

前記第1および第2の励磁源のいずれか一方を永久磁石で、他方を励磁コイルで形成し、前記励磁コイルへの通電量を低下させたときに、前記永久磁石によって発生する磁束が

10

20

前記電機子鉄心に鎖交する量が減少するように界磁用の磁気回路が構成されていることを特徴とする回転電機。

【請求項3】

電機子巻線が電機子鉄心に装備された電機子と、

前記電機子鉄心と対向配置されて爪状磁極部を備えるランデル型の回転子鉄心と、前記回転子鉄心に磁束を供給する第1の励磁源とを有する回転子と、

前記電機子および前記回転子を支持するフレームと、

前記フレームに相対的に固定されており、前記回転子鉄心に磁束を供給する第2の励磁源と、

を備え、前記第1の励磁源は、励磁電流が通電される励磁コイルと、前記爪状磁極部間に配置された永久磁石とによって構成されており、

10

前記回転子に含まれる第1の励磁源によって磁束を発生した状態で前記回転子を回転させることにより、前記電機子鉄心に対して交番磁束を発生するとともに、前記回転子以外の固定部位に設けられた第2の励磁源によって発生した磁束を前記回転子鉄心に供給した状態で前記回転子を回転させることにより、前記電機子鉄心に対して単方向の脈動磁束を発生することを特徴とする回転電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば乗用車や航空機、工具などの小型高性能が重視される分野において電動機や発電機として用いられる回転電機に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

車両用として用いられる回転電機としての電動機や発電機には、小型軽量高出力が要求されており、これまでこの要求を満たすために、性能を支配する界磁磁束量を増やすさまざまな方法が提案されている。小型高磁束化を可能とする代表的な従来技術としては、回転軸を嵌装するボス部と、それに接続したディスク部と、更にそれに接続した爪状磁極部とからなるいわゆるランデル型の界磁鉄心を有する回転子が普及している。このランデル型の界磁鉄心では、集中単純巻きによって巻回された界磁巻線によって発生した磁束が、各爪状磁極部を含んで形成される磁気回路に並列に供給されるため、各爪状磁極部の励磁アンペアターンを大きく設定することができ、高出力を得ることができるという特長がある。

30

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したランデル型の回転子を用いた場合には、一定の回転子外径を考えたときに、爪状磁極部の径方向の厚みや必要な界磁巻線量を確保するためには、界磁磁束量を支配するボス部の外径をあまり大きくできないため、このボス部において磁束の飽和が生じやすく、高出力化に限界があるという問題があった。

【0004】

また、界磁磁束量を増加させる従来技術として、隣接する爪状磁極部間に永久磁石を介在させる方法もあるが、ボス部の外径をできるだけ大きくした上で界磁巻線量を確保しようとするこの永久磁石の設置スペースを確保することが難しく、しかも爪状磁極部間の隙間が永久磁石によって埋められてしまうことから冷却性が悪化することになる。このように、永久磁石を爪状磁極部間に介在させる方法では、飛躍的な出力増加を図ることが難しい。

40

【0005】

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、高出力化が可能な回転電機を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

50

上述した課題を解決するために、本発明の回転電機は、電機子巻線が電機子鉄心に装備された電機子と、電機子鉄心と対向配置された回転子鉄心とこの回転子鉄心に磁束を供給する第1の励磁源とを有する回転子と、電機子および回転子を支持するフレームと、フレームに相対的に固定されて回転子鉄心に磁束を供給する第2の励磁源とを備えている。この回転子に含まれる第1の励磁源によって磁束を発生した状態で回転子を回転させることにより、電機子鉄心に対して交番磁束を発生するとともに、回転子以外の固定部位に設けられた第2の励磁源によって発生した磁束を回転子鉄心に供給した状態で回転子を回転させることにより、電機子鉄心に対して単方向の脈動磁束を発生している。これにより、回転子に含まれる第1の励磁源によって発生する交番磁束に、第2の励磁源によって発生する単方向の脈動磁束が加算されるため、電機子巻線に鎖交する磁束の量を増やすことができ、回転電機の高出力化が可能になる。特に、第2の励磁源は、回転子の外部に設けられているため、回転子内での設置スペース等を考慮する必要がなく、回転電機の小型化も可能になる。なお、交番磁束と脈動磁束とが加算された結果、正負同量の交番磁束でなくなるが、磁束の微分量としての誘導電圧は交流になるため、回転電機としての発電動作や電動動作については特に支障はない。

10

【0007】

また、上述した電機子鉄心と回転子鉄心とを磁氣的に連結するとともに、回転子鉄心の極性と対抗する向きに直流起磁力を有する継鉄部を有することが望ましい。このような継鉄部を備えることにより、回転子鉄心に対して回転子の外部から磁束を供給することが可能になる。

20

【0008】

また、上述した第1および第2の励磁源のいずれか一方を永久磁石で、他方を励磁コイルで形成し、励磁コイルへの通電量を低下させたときに、永久磁石によって発生する磁束が電機子鉄心に鎖交する量が減少するように界磁用の磁気回路が構成されていることが望ましい。これにより、励磁コイルの数を減らすことができるため、励磁電流を供給するための構成および回転電機全体の構造の簡素化が可能になる。また、励磁コイルに対する通電量を減らしたときに回転電機の出力が低下するようになるため、永久磁石を用いた場合であっても回転電機の出力を制御することができる。

【0009】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明を適用した回転電機の一つである車両用交流発電機について、図面を参照しながら説明する。

30

〔第1の実施形態〕

図1は、第1の実施形態の車両用交流発電機の部分的な構成を示す断面図であり、回転子とこれに組み合わされる固定子、フレーム等を抜き出して示したものである。

【0010】

図1に示す本実施形態の車両用交流発電機1は、電機子2、回転子3、励磁コイル4、フロントフレーム5、リヤフレーム6を含んで構成されている。

電機子2は、電機子鉄心21と、この電機子鉄心21に形成された複数個のスロットに所定の間隔で巻き回された三相の電機子巻線23とを備えている。この電機子巻線23の出力リード線は、三相全波整流装置(図示せず)に接続されており、電機子巻線23に誘起された交流電圧がこの三相全波整流装置によって整流されて出力電力が外部に取り出される。

40

【0011】

回転子3は、絶縁処理された銅線を円筒状かつ同心状に巻き回した第1の励磁源としての励磁コイル31を、それぞれが6個の爪状磁極部を有するランデル型の2つのポールコア(回転子鉄心)32によって、回転軸33を通して両側から挟み込んだ構造を有している。回転軸33の一方の端部近傍に設けられたブラシスリップリング(図示せず)を介して励磁コイル31に励磁電流が供給される。

【0012】

50

フロントフレーム 5 およびリヤフレーム 6 は、電機子 2 および回転子 3 を収容しており、回転子 3 が回転軸 3 3 を中心に回転可能な状態で支持されているとともに、回転子 3 のポールコア 3 2 の外周側に所定の隙間を介して配置された電機子 2 が固定されている。また、フロントフレーム 5 には、回転子 3 のポールコア 3 2 のフロント側端面を利用して同極磁極部 5 1 が形成されており、この同極磁極部 5 1 とポールコア 3 2 の端面とが所定の隙間を介して対向している。また、フロントフレーム 6 は、軟鉄製であり、電機子鉄心 2 1 とフロントフレーム 5 側の一方のポールコア 3 2 とを磁氣的に連結することにより磁束を通す継鉄部として機能する。なお、リヤフレーム 6 は、アルミニウム等の非磁性体材料を用いて形成されている。

【 0 0 1 3 】

第 2 の励磁源としての励磁コイル 4 は、フロントフレーム 5 の内側であって同極磁極部 5 1 の外径側に固定されている。回転子 3 に設けられた第 1 の励磁コイル 3 1 によって発生する磁束が通る磁路と並行して、フロントフレーム 5 に設けられた第 2 の励磁コイル 4 によって発生する磁束が通る磁路が形成されている。例えば、図 1 に示すように、回転子 3 に設けられた励磁コイル 3 1 に対する通電が行われたときに、フロントフレーム 5 側のポールコア 3 2 が N 極に磁化されるようになっており、フロントフレーム 5 に設けられた励磁コイル 4 に対する通電が行われたときに、N 極に磁化されたポールコア 3 2 に対抗する向きに直流起磁力を有するように、継鉄部の一部である同極磁極部 5 1 も N 極に磁化されるようになっている。

【 0 0 1 4 】

本実施形態の車両用交流発電機 1 はこのような構成を有しており、次にその動作を説明する。

上述したように、回転子 3 に設けられた励磁コイル 3 1 に励磁電流が流れると、フロントフレーム 5 側に配置された一方のポールコア 3 2 が N 極に磁化され、他方のポールコア 3 2 が S 極に磁化されるため、N 極に磁化された一方のポールコア 3 2 の各爪状磁極部から流れ出す磁束は、電機子鉄心 2 1 に一旦入った後に、S 極に磁化された他方のポールコア 3 2 の各爪状磁極部に流れ込む。しかも、回転子 3 は回転しているため、電機子鉄心 2 1 の各スロット間の歯に着目すると、交番磁束が発生する。

【 0 0 1 5 】

また、フロントフレーム 5 に設けられた励磁コイル 4 に励磁電流が流れると、フロントフレーム 5 の N 極に磁化された同極磁極部 5 1 から流れ出た磁束は、回転子 3 のフロントフレーム 5 側のポールコア 3 2、電機子鉄心 2 1 を経由して再びフロントフレーム 5 に戻る。しかも、この励磁コイル 4 の通電によって生じる磁束は単方向磁束となる。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、車両用交流発電機 1 に含まれる 2 つの励磁コイル 4、3 1 に励磁電流を流したときに発生する磁束を示す図である。図 2 に示した磁束は、電機子鉄心 2 1 のスロット間の歯に着目し、N 極に磁化された一方のポールコア 3 2 からこの歯に流れ込む磁束の向きを正としている。上述したように、フロントフレーム 5 側に配置された N 極のポールコア 3 2 から電機子鉄心 2 1 の各歯に流れ込む合計磁束には、回転子 3 に設けられた励磁コイル 4 によって発生する交番磁束 A の他に、フロントフレーム 5 に設けられた励磁コイル 4 によって発生する単方向の脈動磁束 B も含まれる。したがって、図 2 に示すように、N 極に磁化された一方のポールコア 3 2 から電機子鉄心 2 1 に流れ込む磁束の方が、電機子鉄心 2 1 から S 極に磁化された他方のポールコアに流れ込む磁束よりも多くなる。

【 0 0 1 7 】

このように、本実施形態の車両用交流発電機 1 では、回転子 3 に含まれる励磁コイル 3 1 によって発生する交番磁束に、励磁コイル 4 によって発生する単方向の脈動磁束が加算されるため、電機子巻線 2 3 に鎖交する磁束の量を増やすことができ、車両用交流発電機 1 の高出力化が可能になる。特に、励磁コイル 4 は、回転子 3 の外部に設けられているため、回転子 3 内での設置スペース等を考慮する必要がなく、車両用交流発電機 1 の小型化も可能になる。また、継鉄部として機能する軟鉄製のフロントフレーム 5 を用いることによ

10

20

30

40

50

り、ポールコア 3 2 に対して回転子 3 の外部から磁束を供給することが可能になる。

【 0 0 1 8 】

図 3 は、本実施形態の車両用交流発電機 1 を実際に試作して出力特性を測定した結果を示す図である。図 3 に示すように、フロントフレーム 5 に第 2 の励磁コイル 4 を追加することにより、従来構成の車両用交流発電機に対して約 3 0 % の著しい出力向上を達成することができた。

【 0 0 1 9 】

〔 第 2 の実施形態 〕

ところで、上述した第 1 の実施形態では、2 種類の励磁コイル 3 1、4 に励磁電流を流しているが、励磁コイル 3 1、4 のいずれか一方を永久磁石に置き換えるようにしてもよい

10

【 0 0 2 0 】

図 4 は、第 2 の実施形態の車両用交流発電機 1 A の部分的な構成を示す図であり、回転子とこれに組み合わされる固定子、フレーム等を抜き出して示したものである。

図 4 に示す車両用交流発電機 1 A は、電機子 2、回転子 3 A、励磁コイル 4 A、4 B、フロントフレーム 5 A、リヤフレーム 6 A、継鉄部 7 1、7 2、7 3、7 4 を含んで構成されている。

【 0 0 2 1 】

電機子 2 は、第 1 の実施形態の車両用交流発電機 1 に含まれるものと基本的に同じ構造を有しており、電機子鉄心 2 1 と電機子巻線 2 3 を備えている。

20

回転子 3 A は、回転軸 1 3 3 方向に沿って磁化された円盤状の永久磁石 1 3 1 を、それぞれが 6 個の爪状磁極部を有するランデル型の 2 つのポールコア 1 3 2 によって、回転軸 1 3 3 を通して両側から挟み込んで構造を有している。

【 0 0 2 2 】

フロントフレーム 5 A およびリヤフレーム 6 A は、電機子 2 および回転子 3 A を収容しており、回転子 3 A が回転軸 1 3 3 を中心に回転可能な状態で支持されているとともに、回転子 3 A のポールコア 1 3 2 の外周側に所定の隙間を介して配置された電機子 2 が固定されている。これらのフロントフレーム 5 A、6 A は、アルミニウム等の非磁性体材料によって形成されている。

【 0 0 2 3 】

また、フロントフレーム 5 A の内壁部に沿って継鉄部 7 1 が、この継鉄部 7 1 の端部に継鉄部 7 2 がそれぞれ設けられている。継鉄部 7 2 は、フロントフレーム 5 A 側に配置された回転子 3 A の一方のポールコア 1 3 2 と対向しており、この一方のポールコア 1 3 2 と同極に磁化される同極磁極部として機能する。また、継鉄部 7 1、7 2 によって包含する位置に励磁コイル 4 A が設けられている。同様に、リヤフレーム 6 A の内壁部に沿って継鉄部 7 3 が、この継鉄部 7 3 の端部に継鉄部 7 4 がそれぞれ設けられている。継鉄部 7 4 は、リヤフレーム 6 A 側に配置された回転子 3 A の他方のポールコア 1 3 2 と対向しており、この他方のポールコア 1 3 2 と同極に磁化される同極磁極部として機能する。また、継鉄部 7 3、7 4 によって包含する位置に励磁コイル 4 B が設けられている。

30

【 0 0 2 4 】

一方の励磁コイル 4 A は、フロントフレーム 5 A の継鉄部 7 1、7 2 によって包含する位置に固定されている。回転子 3 A に設けられた永久磁石 1 3 1 によって発生する磁束が通る磁路と並行して、フロントフレーム 5 A に設けられた第 2 の励磁コイル 4 A によって発生する磁束が通る磁路が形成されている。例えば、図 4 に示すように、回転子 3 A に設けられた永久磁石 1 3 1 によってフロントフレーム 5 A 側のポールコア 1 3 2 が N 極に磁化されるようになっており、フロントフレーム 5 A に設けられた励磁コイル 4 A に対する通電が行われたときに、フロントフレーム 5 A の同極磁極部として機能する継鉄部 7 2 も N 極に磁化されるようになっており、これにより、回転子 3 A 内の N 極に磁化された一方のポールコア 1 3 2 から電機子鉄心 2 1 に磁束が通る磁路と並行して、継鉄部 7 2 から回転子 3 A 内の N 極に磁化された一方のポールコア 1 3 2 を通って電機子鉄心 2 1 に磁束が通

40

50

る磁路が形成される。リヤフレーム 6 A 側についても同様である。

【 0 0 2 5 】

このように、回転子 3 A に永久磁石 1 3 1 を備えるとともに、フロントフレーム 5 A およびリヤフレーム 6 A に励磁コイル 4 A、4 B を備えることにより、永久磁石 1 3 1 によって発生する交番磁束に、励磁コイル 4 A、4 B によって発生する単方向磁束を加算することができるため、電機子巻線 2 3 に鎖交する磁束を増やすことができ、車両用交流発電機 1 A の出力を向上させることができる。

【 0 0 2 6 】

図 5 は、本実施形態の車両用交流発電機 1 A の非発電時における磁束の状態を示す図である。2 つの励磁コイル 4 A、4 B に対する励磁電流の供給を停止した場合には、図 5 に示すように、N 極に磁化された一方のポールコア 1 3 2 継鉄部 7 2 継鉄部 7 1 電機子鉄心 2 1 継鉄部 7 3 継鉄部 7 4 S 極に磁化された他方のポールコア 1 3 2、という周回した磁路が形成される。したがって、永久磁石 1 3 1 によって発生した磁束は、電機子巻線 2 3 と鎖交することなくこの磁路を通して周回するようになり、ブラシレス構造でありながら容易に非発電状態を実現することができる。

10

【 0 0 2 7 】

このように、励磁コイル 4 A、4 B と永久磁石 1 3 1 とを組み合わせることにより、励磁源の全部を励磁コイルで実現する場合に比べて、励磁コイルの数を減らすことができるため、励磁電流を供給するための構成および車両用交流発電機 1 A 全体の構造の簡素化が可能になる。また、励磁コイルに対する通電量を減らしたときに車両用交流発電機 1 A の出力が低下するようになるため、永久磁石を用いた場合であっても車両用交流発電機 1 A の出力を制御することができる。

20

【 0 0 2 8 】

〔 第 3 の実施形態 〕

図 6 は、第 3 の実施形態の車両用交流発電機 1 B の部分的な構成を示す図であり、回転子とこれに組み合わされる固定子、フレーム等を抜き出して示したものである。

【 0 0 2 9 】

図 6 に示す車両用交流発電機 1 B は、電機子 2、回転子 3 B、フロントフレーム 5 B、リヤフレーム 6 B、永久磁石 8 1、8 2 を含んで構成されている。

電機子 2 は、第 1 の実施形態の車両用交流発電機 1 に含まれるものと基本的に同じ構造を有しており、電機子鉄心 2 1 と電機子巻線 2 3 を備えている。

30

【 0 0 3 0 】

回転子 3 B は、第 1 の実施形態の車両用交流発電機 1 に含まれる回転子 3 に対して、2 つのポールコア 3 2 の各爪状磁極部間に永久磁石 3 4 を追加した構造を有している。

フロントフレーム 5 B およびリヤフレーム 6 B は、電機子 2 および回転子 3 B を収容しており、回転子 3 B が回転軸 3 3 を中心に回転可能な状態で支持されているとともに、回転子 3 B のポールコア 3 2 の外周側に所定の隙間を介して配置された電機子 2 が固定されている。これらのフロントフレーム 5 B、6 B は、軟鉄製であり、磁束を通す継鉄部として機能する。

【 0 0 3 1 】

また、フロントフレーム 5 B の内壁部の一部には永久磁石 8 1 が設けられている。この永久磁石 8 1 は、フロントフレーム 5 B 側に配置された回転子 3 B の一方のポールコア 3 2 と対向しており、これらの対向面が同じ極性となるように配置されている。同様に、リヤフレーム 6 B の内壁部の一部には永久磁石 8 2 が設けられている。この永久磁石 8 2 は、フロントフレーム 6 B 側に配置された回転子 3 B の他方のポールコア 3 2 と対向しており、これらの対向面が同じ極性となるように配置されている。

40

【 0 0 3 2 】

このように、回転子 3 B に励磁コイル 3 1 を備えるとともに、フロントフレーム 5 B およびリヤフレーム 6 B に永久磁石 8 1、8 2 を備えることにより、励磁コイル 3 1 によって発生する交番磁束に、永久磁石 8 1、8 2 によって発生する単方向磁束を加算することが

50

できるため、電機子巻線 2 3 に鎖交する磁束を増やすことができ、車両用交流発電機 1 B の出力を向上させることができる。

【0033】

図 7 は、本実施形態の車両用交流発電機 1 B の非発電時における磁束の状態を示す図である。励磁コイル 3 1 に対する励磁電流の供給を停止した場合には、図 7 に示すように、N 極に磁化された一方のポールコア 3 2 S 極に磁化された他方のポールコア 3 2 永久磁石 8 2 リヤフレーム 6 B フロントフレーム 5 B 永久磁石 8 1、という周回した第 1 の磁路と、N 極に磁化された一方のポールコア 3 2 永久磁石 3 4 S 極に磁化された他方のポールコア 3 2、という第 2 の磁路が形成される。したがって、励磁コイル 3 1 によって発生した磁束は、電機子巻線 2 3 と鎖交することなく、これらの磁路を通して周回するようになり、ブラシレス構造でありながら容易に非発電状態を実現することができる。

10

【0034】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の変形実施が可能である。例えば、上述した第 1 の実施形態では、フロントフレーム 5 側に励磁コイル 4 を設けたが、代わりにリヤフレーム 6 側に、あるいはフロントフレーム 5 とリヤフレーム 6 の両方に励磁コイルを設けるとともに、軟鉄製のリヤフレーム 6 を用いるようにしてもよい。

【0035】

また、上述した第 2 の実施形態では、フロントフレームあるいはリヤフレームとは別にその内壁側に継鉄部を形成したが、第 1 および第 3 の実施形態で示したように軟鉄製あるいはその他の磁性体材料のフレームを用いるようにしてもよい。あるいは、反対に、第 1 および第 3 の実施形態において、非磁性体材料のフレームの内壁側に継鉄部を備えるようにしてもよい。

20

【0036】

また、上述した各実施形態では、回転電機の一例として車両用交流発電機について説明したが、その他の発電機あるいは電動機について本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施形態の車両用交流発電機の部分的な構成を示す断面図である。

【図 2】本実施形態の車両用交流発電機に含まれる 2 つの励磁コイルに励磁電流を流したときに発生する磁束を示す図である。

30

【図 3】本実施形態の車両用交流発電機を実際に試作して出力特性を測定した結果を示す図である。

【図 4】第 2 の実施形態の車両用交流発電機の部分的な構成を示す断面図である。

【図 5】本実施形態の車両用交流発電機の非発電時における磁束の状態を示す図である。

【図 6】第 3 の実施形態の車両用交流発電機の部分的な構成を示す断面図である。

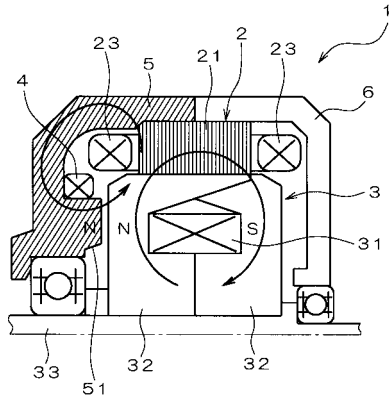
【図 7】本実施形態の車両用交流発電機の非発電時における磁束の状態を示す図である。

【符号の説明】

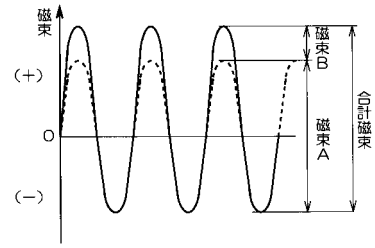
- 1 車両用交流発電機
- 2 電機子
- 3 回転子
- 4、3 1 励磁コイル
- 5 フロントフレーム
- 6 リヤフレーム
- 2 1 電機子鉄心
- 2 3 電機子巻線
- 3 2 ポールコア
- 3 3 回転軸

40

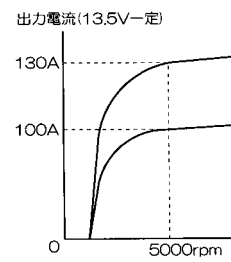
【 図 1 】



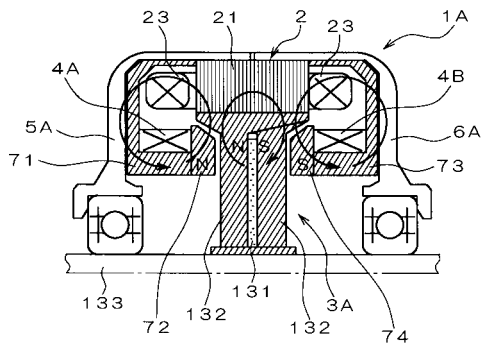
【 図 2 】



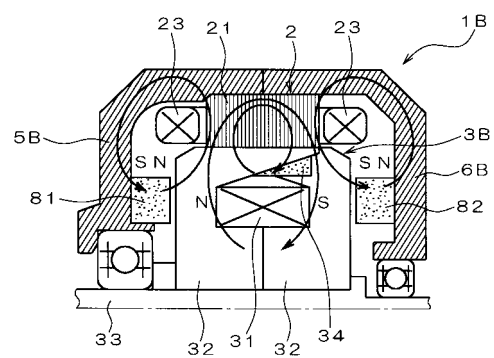
【 図 3 】



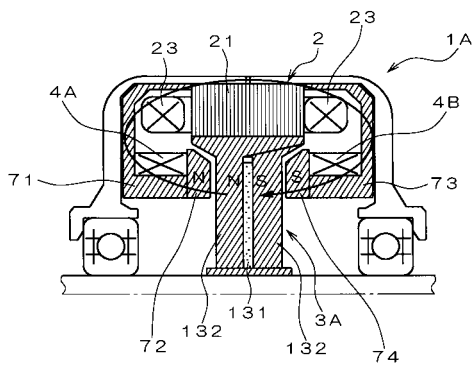
【 図 4 】



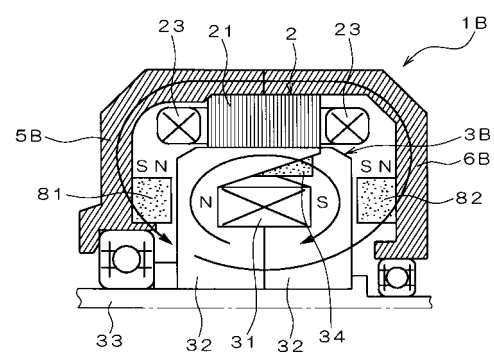
【 図 6 】



【 図 5 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H02K 19/26

H02K 1/27