



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 ³ G 01 P 3/44, 3/46, 3/48; H 02 K 29/02, 21/00		A1	(11) 国際公開番号 WO 82/01073
			(43) 国際公開日 1982年4月1日 (01. 04. 82)
(21) 国際出願番号 PCT/JP81/00233		(74) 代理人 弁理士 青木 朗 (AOKI, Akira), 外 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目8番10号 静光虎ノ門ビル 青木内外特許事務所 Tokyo, (JP)	
(22) 国際出願日 1981年9月16日 (16. 09. 81)			
(31) 優先権主張番号 特願昭55-127878			
(32) 優先日 1980年9月17日 (17. 09. 80)			
(33) 優先権主張国 JP		(81) 指定国 DE(欧州特許), FR(欧州特許), GB(欧州特許), SU, US.	
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 富士通ファナック株式会社 (FUJITSU FANUC LIMITED) [JP/JP] 〒191 東京都日野市旭が丘3丁目5番地1 Tokyo, (JP)		添付公開書類 国際調査報告書	
(72) 発明者; および (75) 発明者/ 出願人 (米国についてのみ) 香西良得 (KOZAI, Yoshinori) [JP/JP] 〒191 東京都日野市平山2丁目16-3 Tokyo, (JP) 雨宮洋一 (AMEIYA, Yoichi) [JP/JP] 〒192-01 東京都八王子市西寺方町1019-357 Tokyo, (JP) 岩松 登 (IWAMATSU, Noboru) [JP/JP] 〒191 東京都日野市多摩平3-27 Tokyo, (JP)			

(54) Title: D.C. GENERATOR TYPE NON-CONTACT SPEED SENSING DEVICE

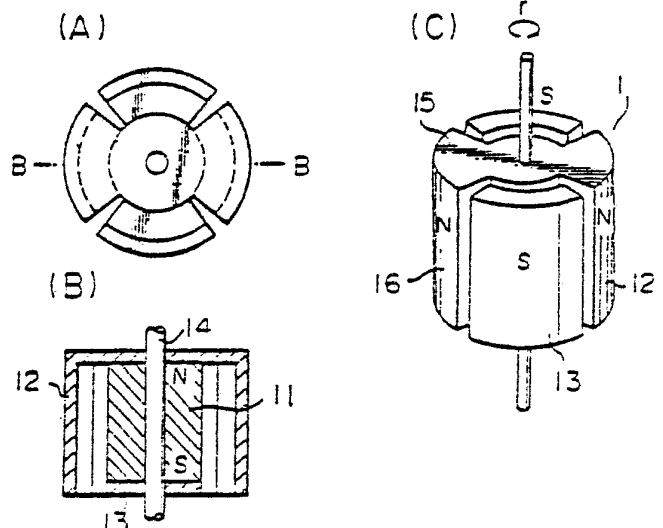
(54) 発明の名称 直流発電機形非接触式速度検出装置

(57) Abstract

In a D.C. generator type non-contact speed sensing device comprising a cylindrical magnet-rotor with N and S poles alternating around the periphery and a stator with windings wound confronting the rotor, the non-uniformity in the magnetization of the magnet causes the non-uniformity in the magnetic flux density in the vicinity of the surface of the pole, so that the electromotive force induced in the windings fluctuates, resulting in an inaccurate speed sensing. To overcome the problem, a rotor is constructed out of a permanent magnet (11) with magnetic poles aligned with the axial direction and yoke members (12), (13) each of which is composed of a plane portion (15) in contact with the pole-surface of the magnet and an elongated portion (16) normal to the plane portion and of such a form as covers the peripheral surface of the side-portion of the magnet. Thus, the magnetic flux density over the surface of the yoke is made uniform and the fluctuation in the electromotive force induced in the windings, caused by the non-uniformity in magnetization, is eliminated.

(57) 要約

円筒方向に交互にNS磁を有する円筒状回転子磁石、この回転子に対向し巻線を巻回した固定子からなる直流発電機形非接触式速度検出器においては、該磁石の磁化の不均一のため磁極表面付近の磁束密度分布が不均一となり、巻線に生じる起電力が変動し速度検出が不正確となる。これに対して、軸方向に極性を有する永久磁石11と、その磁極面と接触する平面部分15及びそれに垂直で磁石の側部周面を覆う形に延びた部分16を有するヨーク部材12・13で回転子を構成することにより、ヨーク表面の磁束密度を平均化して、巻線に生じる起電力から磁化の不均一による変動を取り除く。



情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第1頁にPCT加盟国を固定するために
使用されるコード

AT	オーストリア	KP	朝鮮民主主義人民共和国
AU	オーストラリア	LI	リヒテンシュタイン
BR	ブラジル	LU	ルクセンブルグ
CF	中央アフリカ共和国	MC	モナコ
CG	コンゴ	MG	マダガスカル
CH	スイス	MW	マラウイ
CM	カメルーン	NL	オランダ
DE	西ドイツ	NO	ノールウエー
DK	デンマーク	RO	ルーマニア
FI	フィンランド	SE	スウェーデン
FR	フランス	SN	セネガル
GA	ガボン	SU	ソヴィエト連邦
GB	イギリス	TD	チャード
HU	ハンガリー	TC	トーゴ
JP	日本	US	米国

明 細 書

発 明 の 名 称

直 流 発 電 機 形 非 接 触 式 速 度 検 出 装 置

技 術 分 野

- 5 本発明は、直流発電機形非接触式速度検出装置に関し、より特定のには、回転子磁極における磁速密度分布を均一化するためにヨーク部材を用いた直流発電機形非接触式速度検出装置に関する。

背 景 技 術

- 10 従来、直流発電機形非接触式速度検出装置として、円周方向に複数の磁極を有する円柱状の永久磁石からなる回転子と、該回転子の周囲に配置された固定子巻線とを具備する発電機において、固定子巻線の各相から得られる多相台形波交流を平坦部分においてスイッチングして直流電圧を得るようにしたもの
15 が知られている。

- 前記の従来形の速度検出装置が第1図(A)，(B)，(C)に示される。第1図の速度検出装置における種々の電圧波形が第2図に示される。第1図(A)において、
20 回転子1'は円周面に4個の磁極を有する永久磁石から成り、その軸は測定される回転体の軸に連結される。固定子2は、固定子コアおよび該固定子コアのスロット部分を通して巻回される4相の固定子巻線
24 W_1 ， W_2 ， W_3 ， W_4 を有する。回転子1'が第1



図に示される矢印 r の方向に回転するとき、固定子側に巻回される巻線の各相 W_1 , W_2 , W_3 , W_4 には、第 2 図に V_1 , V_2 , V_3 , V_4 として示される交番電圧が発生する。各相の出力波形は、 V_1 ,
5 V_2 , V_3 , V_4 の順に 90° ずつ位相がずれている。各波形は、第 2 図に示されるように半周期の部分ごとに概略台形の形状を有する。従って、該台形状の波形の中央部分において、電圧の値はほぼ一定の値 V_0 である。また、この一定の電圧値 V_0 は、回転子 $1'$
10 の回転速度に比例する。各波形の周期 T は、回転子 $1'$ の回転速度に反比例する。各相の波形において、前述の電圧値が一定している部分のみを選択的にスイッチングして増幅回路に入力することにより、回転子 $1'$ の回転速度に比例する直流電圧出力が得られ
15 る。前記の方法で得られた出力波形が第 2 図の E として示される。2 つの相の出力がオーバーラップする部分では、出力電圧は、2 つの相の出力電圧の平均値になるように調整される。各相の波形の平坦な部分に存在する変動成分は、第 2 図 E に示されるように
20 に前述の直流出力波形においてそのまま現われる。

ところで、第 1 図の速度検出装置においては、下記の理由により 5 % 程度の電圧変動 V_r が生じる。一般に永久磁石の磁石においては、製造上の理由により
24 り磁化の不均一が存在し、それにより磁極の表面に



おける磁極密度分布にも不均一が発生する。第1図(B), (C)には、スロット3に巻回される固定子巻線 W_1 の近くにおける磁束密度分布が示されており、第1図(B)は磁束密度の相対的に高い部分が巻線付近を通過する場合であり、第1図(C)は磁束密度の相対的に低い部分が巻線付近を通過する場合である。ここで、101, 102, 103, 104は磁化の相対的に大なる部分である。回転子1'が一定速度で回転しているときに固定子巻線に発生する起電力は、(B)の場合のほうが(C)の場合より大である。それゆえ、速度をあらわす電圧信号Eに磁石の不均一による変動が発生し、速度検出が不正確になる。この変動は、特に微小な回転速度を検出する際に問題となる。この問題を改善するために回転子の磁極部分にポールシューを取付ける構造が提案されているが、それによっても磁束密度の不均一は完全には除去されない。

発明の開示

本発明の主な目的は、前記の従来形における問題点にかんがみ、回転子として軸方向に極性を有する永久磁石に所望の極数の磁極部を有するヨークを取付けたものを用い回転子の磁極面における磁束密度分布を均一化させるという構想にもとづき、直流発電機形非接触式速度検出装置の出力電圧における磁束の不均一による脈動成分を除去し、速度検出の精

度を高めることにある。

本発明においては、円周方向に沿ってN，S極の交互分布を有する円筒状回転子磁石、該回転子磁石に対向する固定子、該固定子に巻回される固定子巻線5を具備し、該回転子磁石として軸方向に極性を有する永久磁石を用い、該永久磁石の軸方向端部から該永久磁石の側部周面を覆う位置へ延長するヨーク部材を形成し、該ヨーク部材に対向して該固定子巻線10を配置した直流発電機形非接触式速度検出装置が提供される。

図面の簡単な説明

第1図(A)，(B)，(C)は、従来形の直流発電機形非接触式速度検出装置を示す図、

第2図は、第1図の速度検出装置における種々の電圧波形を示す図、15

第3図は、本発明の一実施例としての直流発電機形非接触式速度検出装置を示す図、

第4図(A)，(B)，(C)は、第3図の速度検出装置に用いられる回転子の構造を示す図、および、

第5図(A)，(B)は、第3図の速度検出装置における20 回転子磁極と固定子コアの間の磁束密度分布を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

24 本発明の一実施例としての直流発電機形非接触式



速度検出装置が、第3図および第4図(A)，(B)，(C)に示される。

第3図には、本発明による回転子1および巻線 W_1 ， W_2 ， W_3 ， W_4 が巻回される固定子2が示されている。第4図(A)，(B)，(C)には、第3図の回転子1の構造がより詳細に示される。回転子1は、永久磁石11、N極側ヨーク部12、S極側ヨーク部13および回転軸14から成る。N極側およびS極側ヨーク部12，13は同一の形状を有しており、各個が、永久磁石11の磁極面と接触する平面部分15、および、それに垂直であって永久磁石の側部周面を覆う形に延びている磁極部分16を有する。この磁極部分16は、永久磁石11と同軸な円筒面において交互にN極およびS極を形成するように配置される。第3図の速度検出装置は固定子2と対向する回転子1の磁極部分がヨーク部材により形成されていることが第1図の従来形の速度検出装置とは異なる。第5図(A)，(B)には、ヨークにより形成された磁極部16と固定子コア3の間に生じる磁束密度分布が示される。第5図(A)に示されるように回転子磁極表面における磁束密度分布は、永久磁石11の端部磁極面からヨークを形成する磁性体を介して与えられ、それにより均一化される。第5図(B)には、本発明により均一化された回転子1と固定子2の間

の磁束密度分布が示される。

第3図に示される本発明による速度検出装置によれば、第2図に示される従来形の速度検出装置の場合の各相出力波形における電圧変動は、著しく減少
5 される。それゆえ、最終的に得られる速度検出装置の出力電圧は、一定の回転速度に対して脈動成分が極めて小である直流波形を有する。

なお、前記の実施例においては、回転子の磁極が4極の場合が説明されたが、回転子の磁極数を2極
10 または6極とすることも当然可能である。

本発明によれば、直流発電機形非接触式速度検出装置において、回転子の磁極部分と固定子コアの間の磁束密度分布を均一化し、出力電圧の脈動成分を除去し、それにより速度検出の精度を高めることが
15 できる。



請 求 の 範 囲

1. 円周方向に沿ってN, S極の交互分布を有する円筒状回転子磁石、該回転子磁石に対向する固定子、該固定子に巻回される固定子巻線を具備し、該
5 回転子磁石として軸方向に極性を有する永久磁石を用い、該永久磁石の軸方向端部から該永久磁石の側部周面を覆う位置へ延長するヨーク部材を形成し、該ヨーク部材に対向して該固定子巻線を配置した直流発電機形非接触式速度検出装置。
- 10 2. 該ヨーク部材は、該永久磁石の軸方向端部に接触する平面部分と該永久磁石の側部周面を覆うように配列される所定極数の磁極部から構成される請求の範囲第1項に記載の直流発電機形非接触式速度検出装置。
- 15 3. 該ヨーク部材の所定の磁極数は、2である、請求の範囲第2項に記載の直流発電機形非接触式速度検出装置。
4. 該ヨーク部材の所定の磁極数は、4である、請求の範囲第2項に記載の直流発電機形非接触式速
20 度検出装置。
5. 該ヨーク部材の所定の磁極数は、6である、請求の範囲第2項に記載の直流発電機形非接触式速度検出装置。
- 24 6. 該永久磁石のN極およびS極端部から延びて

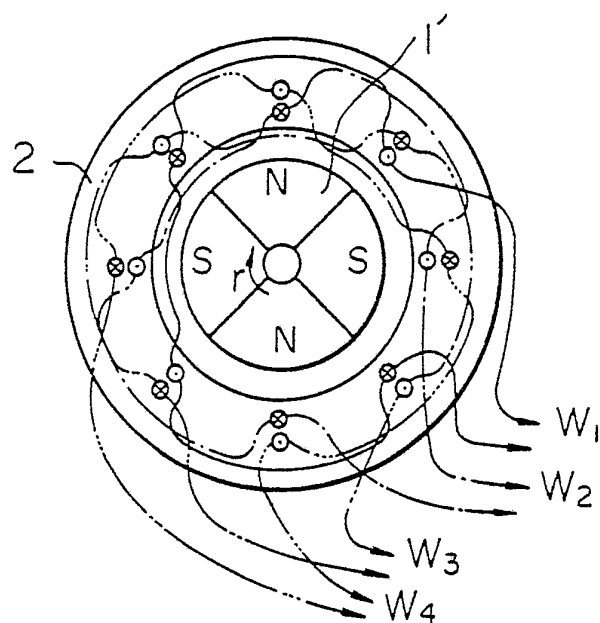
いる該ヨーク部材の２つの部分が同じ形状を有する
請求の範囲第１項ないし第５項のいずれかに記載の
直流発電機形非接触式速度検出装置。



1

Fig. 1

(A)



(B)

(C)

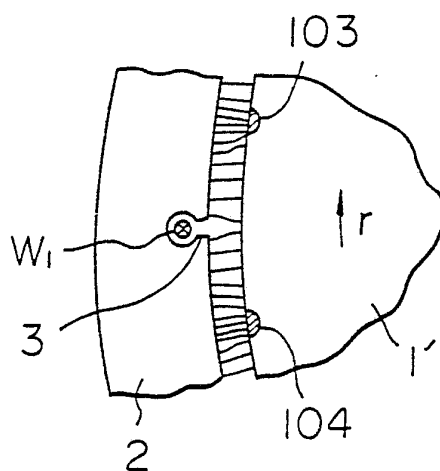
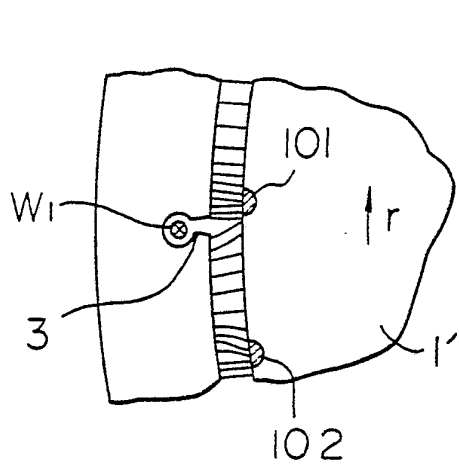
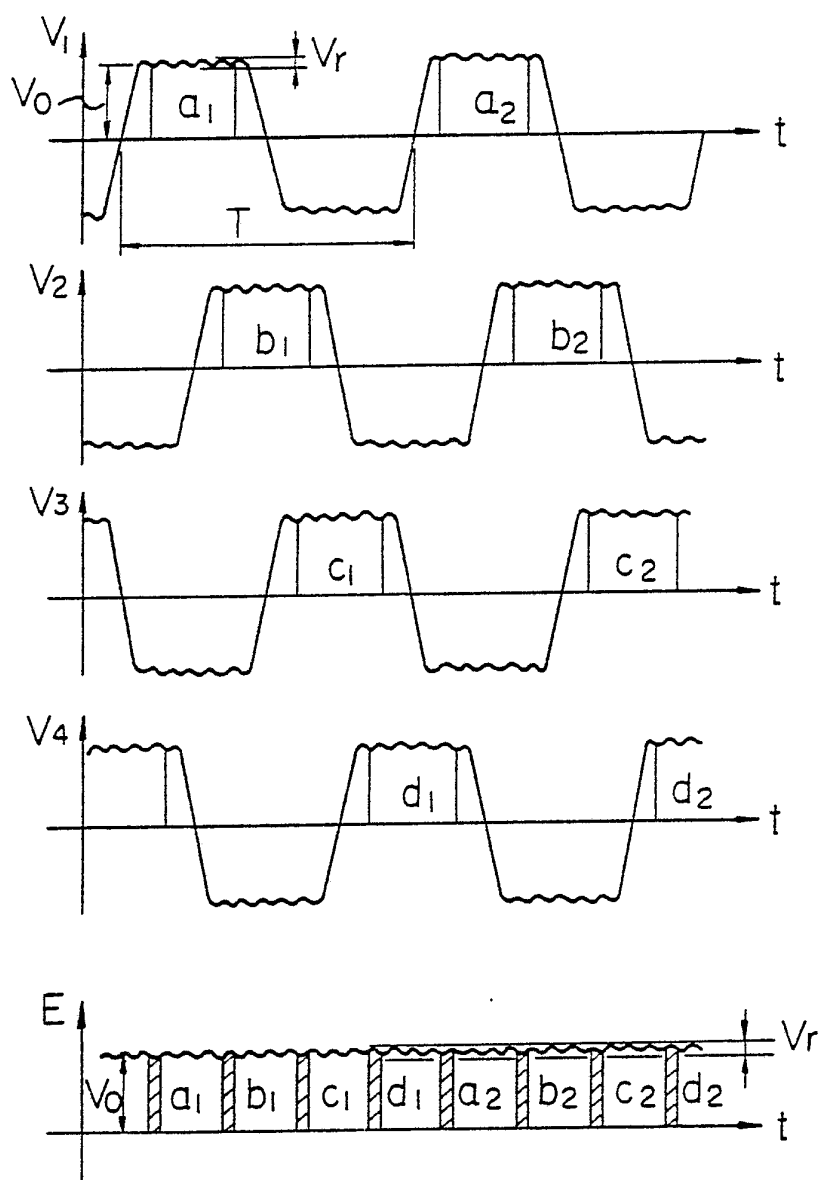


Fig. 2



3

Fig. 3

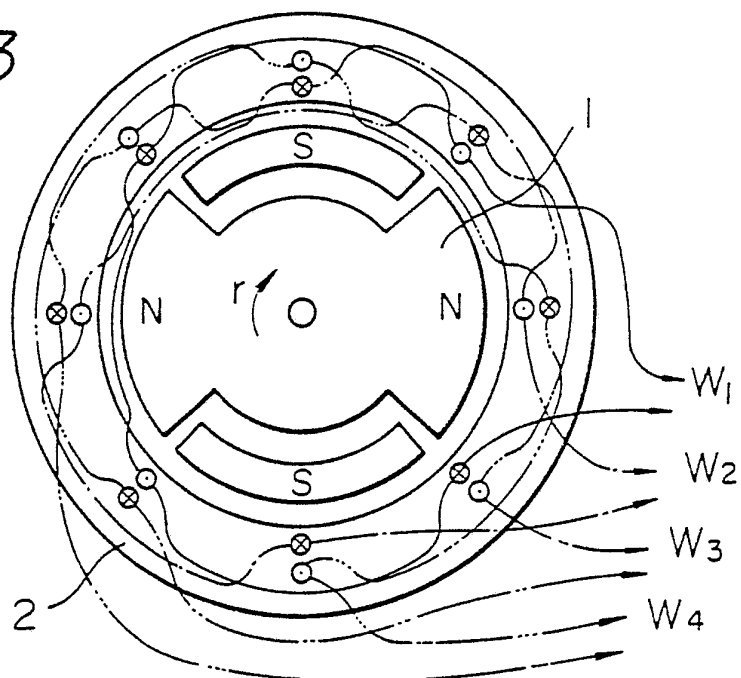
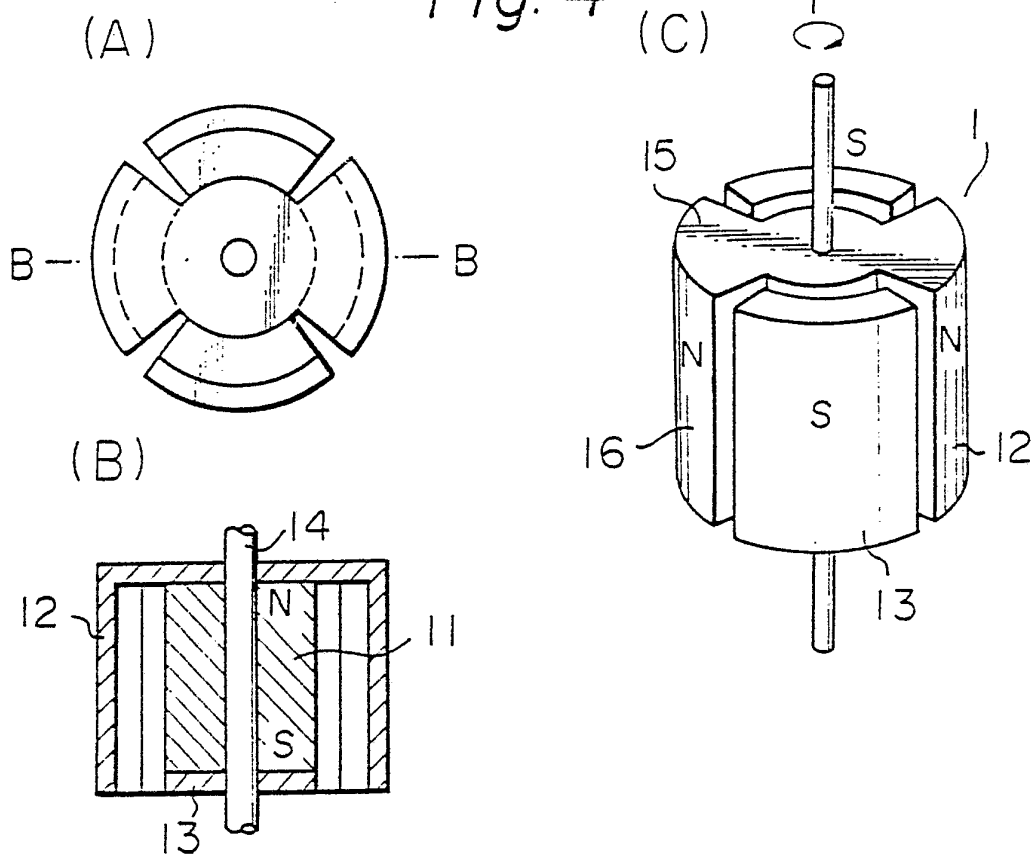


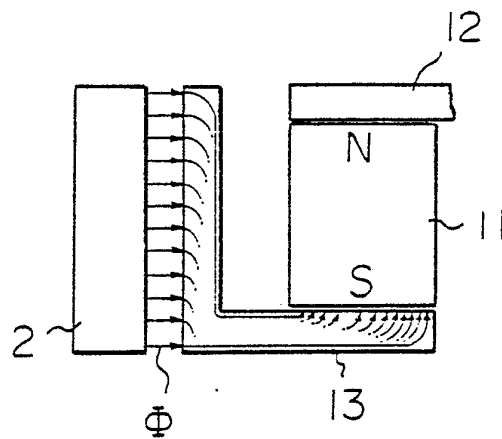
Fig. 4



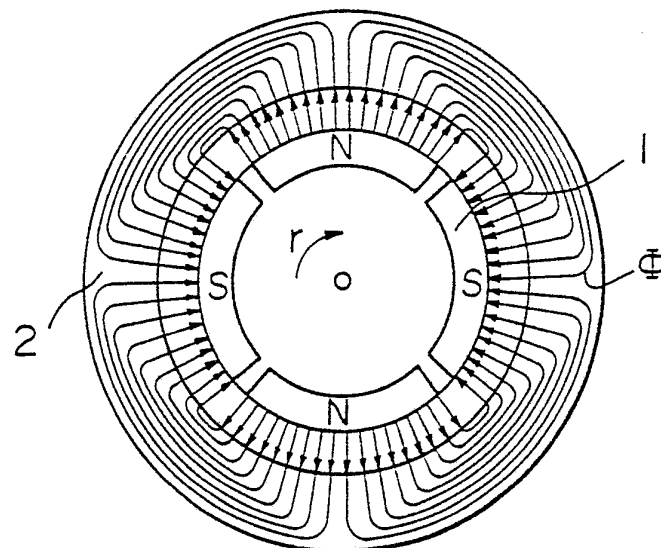
4

Fig. 5

(A)



(B)



参照符号・事項の一覧表

1 , 1' : 回転子磁石

2 : 固定子

3 : スロット

1 1 : 永久磁石

1 2 : N 極側ヨーク部材

1 3 : S 極側ヨーク部材

1 4 : 回転軸

101,102,103,104 : 磁化の大なる部分

W₁ , W₂ , W₃ , W₄ : 固定子巻線



国 際 調 査 報 告

国際出願番号 PCT/JP 81/00233

I. 発明の属する分野の分類				
国際特許分類 (IPC)				
G 01 P 3/44, G 01 P 3/46, G 01 P 3/48,				
Int. Cl. ³ H 02 K 29/02, H 02 K 21/00				
II. 国際調査を行った分野				
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料				
分類体系	分類記号			
I P C	G 01 P 3/44, G 01 P 3/46, G 01 P 3/48, H 02 K 29/02, H 02 K 21/00			
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの				
日本国実用新案公報		1985-1981年		
日本国公開実用新案公報		1971-1981年		
III. 関連する技術に関する文献				
引用文献の カテゴリー *	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示			請求の範囲の番号
A	JP, A, 50-71365	1975-6-13	日本電気(株)	1
A	JP, A, 53-106179	1978-9-14	エレクトロクラフト コーポレーション	1
A	US, A, 3903462	1975-9-2	Siemens A.G	1
A	GB, A, 913170	1960-10-6	FERRANTI Ltd.	1
A	JP, A, 56-14951	1981-2-13	富士通フアナツク	1
A	JP, A, 47-40105	1972-12-9	(株)横河電機	1
A	US, A, 3646376	1972-2-29	G.E.	2-6
A	JP, U, 53-66980	1978-6-5	中道研究所	2-6
A	JP, B1, 32-8015	1957-9-24	ウエスチンハウス エ レクトリック コーポ	2-6
A	JP, U, 52-25575	1977-2-23	松下電器産業(株)	2-6
*引用文献のカテゴリー 「A」 一般的技術水準を示す文献 「E」 先行文献ではあるが国際出願日以 後に公表されたもの 「L」 他のカテゴリーに該当しない文献 「O」 口頭による開示、使用、展示等に 言及する文献 「P」 国際出願日前でかつ優先権の主張の基礎となる出願の日 以後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日以後に公表された文献であって出 願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解 のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献				
IV. 認 証				
国際調査を完了した日		国際調査報告の発送日		
09.12.81		07.01.82		
国際調査機関		権限のある職員	2 F 8 1 0 4	
日本国特許庁 (ISA/JP)		特許庁審査官 渡 部 利 行		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/JP81/00233

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. 3 G01P 3/44, G01P 3/46, G01P 3/48, H02K 29/02, H02K 21/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System ¹	Classification Symbols	
I P C	G01P 3/44, G01P 3/46, G01P 3/48, H02K 29/02, H02K 21/00	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
Jitsuyo Shinan Koho	1935 - 1981	
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1981	
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category ⁶	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
A	JP,A, 50-71365 1975-6-13 Nippon Electric Co., Ltd.	1
A	JP,A, 53-106179 1978-9-14 Electrocraft Corporation	1
A	US,A, 3903462 1975-9-2 Siemens A.G.	1
A	GB,A, 913170 1960-10-6 FERRANTI Ltd.	1
A	JP,A, 56-14951 1981-2-13 FUJITSU FANUC LIMITED	1
A	JP,A, 47-40105 1972-12-9 YOKOGAWA ELECTRIC WORKS, LTD.	1
A	US,A, 3646376 1972-2-29 G.E.	2 - 6
A	JP,U, 53-66980 1978-6-5 Chudo Kenkyusho	2 - 6
A	JP,B1, 32-8015 1957-9-24 Westinghouse Electric Corporation	2 - 6
A	JP,U, 52-25575 1977-2-23 Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.	2 - 6
* Special categories of cited documents: ¹⁵ "A" document defining the general state of the art "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed "T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ¹	Date of Mailing of this International Search Report ²	
December 9, 1981 (09.12.81)	January 7, 1982 (07.01.82)	
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ¹⁰	
Japanese Patent Office		