



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

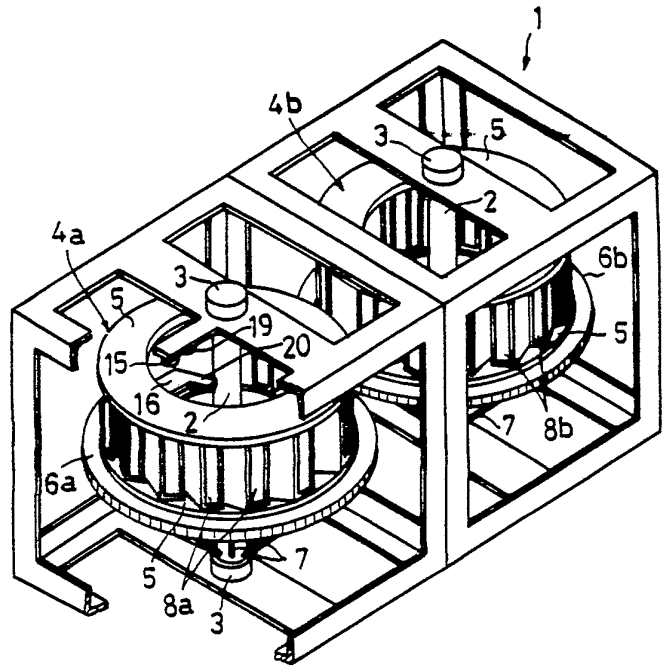
(51) 国際特許分類 ⁴ H02N 11/00, H02K 49/00	A1	(11) 国際公開番号 WO 87/ 04576 (43) 国際公開日 1987年7月30日 (30.07.87)
(21) 国際出願番号 PCT/JP87/00039 (22) 国際出願日 1987年1月22日(22.01.87) (31) 優先権主張番号 特願昭61-13061 (32) 優先日 1986年1月24日(24.01.86) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人; および (72) 発明者 湊 弘平 (MINATO, Kohei) (JP/JP) 〒105 東京都港区赤坂4丁目2番3号 デイア・シティ赤坂一ツ木館 303号 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 鈴江武彦, 外 (SUZUYE, Takehiko et al.) 〒100 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 UBEビル Tokyo, (JP) (81) 指定国 AT (欧州特許), AU, BE (欧州特許), BR, CH (欧州特許), DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), IT (欧州特許), KR, NL (欧州特許), NO, SE (欧州特許), SU, US. 添付公開書類 国際調査報告書		

(54) Title: MAGNETIC ROTARY DEVICE

(54) 発明の名称 磁力回転装置

(57) Abstract

A magnetic rotary device comprises first and second rotors that are arranged in parallel close to each other, and that are rotatably supported. The first and second rotors are coupled to each other so as to turn in the opposite directions. Along the outer peripheries of the first and second rotors are arranged permanent magnets of the same number maintaining an equal distance in the circumferential direction. Magnetic poles on one side of these permanent magnets are directed toward the outside in the radial direction of the rotor and magnetic poles on the other side are directed toward the inside in the radial direction to the rotor, the magnetic poles located on the outside in the radial direction of the rotor being all of the same polarity. When the first and second rotors are rotated being interlocked to each other, the permanent magnets in one rotor rotate being slightly ahead in rotational phase relative to the permanent magnets of the other rotor that form pairs with the above-mentioned permanent magnets. One of the permanent magnets in one rotor is replaced with an electromagnet. The polarity of a magnetic pole located on the outside in the radial direction of the electromagnet can be changed by changing the direction of conduction to the electromagnet.



(57) 要約

この発明の磁力回転装置は、並列的に近接して配置され、且つ、回転自在に支持された第1及び第2ロータを備えている。これら第1及び第2ロータは、互いに連動して反対方向に回転されるように、相互に連結されている。これら第1及び第2ロータの外周部には、夫々、周方向に等間隔を存し、同数の永久磁石が配置されている。これら永久磁石は、一方の磁極がロータの径方向外側を向き、他方の磁極がロータの径方向内側を向いており、各永久磁石において、ロータの径方向外側に位置する磁極は、全て同極となっている。また、第1及び第2ロータが互いに連動して回転される際、一方のロータにおける各永久磁石は、この永久磁石と組みをなす他方のロータの永久磁石に対し、僅かに回転位相が進んだ状態で運動する。一方のロータにおける永久磁石の1個は、電磁石に置換えられており、この電磁石の径方向外側に位置する磁極の極性は、電磁石への通電方向を変えることにより、可変可能である。

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ムフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	FR	フランス	MR	モーリタニア
AU	オーストラリア	GA	ガボン	MW	マラウイ
BB	バルバドス	GB	イギリス	NL	オランダ
BE	ベルギー	HU	ハンガリー	NO	ノルウェー
BG	ブルガリア	IT	イタリア	RO	ルーマニア
BJ	ベナン	JP	日本	SD	スーダン
BR	ブラジル	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SE	スウェーデン
CF	中央アフリカ共和国	KR	大韓民国	SN	セネガル
CG	コンゴ	LI	リヒテンシュタイン	SU	ソビエト連邦
CH	スイス	LK	スリランカ	TD	チャード
CM	カメルーン	LU	ルクセンブルグ	TG	トーゴ
DE	西ドイツ	MC	モナコ	US	米国
DK	デンマーク	MG	マダガスカル		
FI	フィンランド	ML	マリ		

明細書

磁力回転装置

技術分野

この発明は、磁力を利用して一対のロータを回転駆動するようにした磁力回転装置に関する。

背景技術

従来、磁力を利用した回転装置としては、電動モータが知られている。この種の電動モータとして、交流電動モータを例にとって説明すれば、この交流電動モータは、巻線が巻回されてなるロータと、このロータの回りに配置されたステータと、このステータに配置され、回転磁界を発生するための複数の電磁石とからなっている。従って、このような電動モータにおいては、回転磁界を生起してロータの回転を維持するために、電磁石に常に電力を供給し続けなければならない。このため、ロータの回転駆動には、外部エネルギー、即ち、電気エネルギーを必要とする。

上述した事情から、電磁石の代りに複数の永久磁石を使用し、これら永久磁石が発生する磁力のみを利用して、ロータの回転を維持できるような磁力回転装置が望まれている。そこで、本出願人は、以下に述べるような磁力回転装置を提案した。即ち、この磁力回転装置は、互いに逆方向に連動して回転可能な一対のロータと、これらロータの外周部の夫々に、周方向等間隔を存して固定して配置された複数の永久磁石とを備えている。各ロータの永久磁石は、同一の極性が径方向外側を向くように配置されているとともに、これらロータが



連動して回転されるとき、互いに組をなす2個の永久磁石が周期的に近接して離れるような運動をなすように配置されている。更に、各ロータの永久磁石は、これらロータが連動して回転される際には、一方のロータにおける永久磁石は他方のロータの対応する永久磁石よりも、僅かに回転位相が進んだ状態で、運動するようになっている。上述の磁力回転装置においては、一对のロータの回転の際、互いに組をなす2個の永久磁石が近接するときに、これら永久磁石に磁気反発力が作用し、この磁気反発力により、一方のロータに回転力が与えられて、この一方のロータは回転されることになる。一方、一对のロータが互いに連動して回転されるようになっていることから、他方のロータには、一方のロータの回転力が伝達され、これにより、他方のロータは、一方のロータに追従して回転される。この結果、一对のロータにおいては、互いに組をなす永久磁石が連続的に近接して、上述した磁気反発力を発生することから、これらロータの回転が維持されることになる。

ところで、上述の磁力回転装置においては、一对のロータが連動して回転されているときに、これらロータの回転を停止しようとする、ブレーキ装置を設ける必要がある。しかしながら、通常のブレーキ装置を磁力回転装置に単に組込んだ場合には、磁力回転装置自体の構造が複雑になるばかりでなく、ブレーキ装置を作動させるための別の駆動源を必要とする。

この発明は、上述した事情に基づいてなされたもので、ロ

一タの回転を好適にして制動できるブレーキ装置を備えた磁力回転装置の提供を目的とする。

発明の開示

この発明の磁力回転装置は、上述したように、一対のロータの互いに組をなす永久磁石の少なくとも1組の代りに、通常の状態では、他の組の永久磁石と同様に磁気反発力を発生するが、ロータの回転を停止する際には、磁気吸引力を発生する磁力変換手段を備えている。このような磁力変換手段を備えていれば、一対のロータ間に、必要に応じて、磁気吸引力を働かせることができるので、この磁気吸引力により、これらロータの回転を停止させることができる。また、上述した磁力変換手段からなるブレーキ装置は、一対のロータの回転を摩擦力を利用して強制的に制動する通常のブレーキ装置とは異なり、磁気反発力を磁気吸引力に変換することにより、一対のロータに働く回転力を低減した状態で、これらロータの制動をなすことができるので、一対のロータの制動を良好に行なうことができる。

図面の簡単な説明

第1図は、この発明の一実施例を示す磁力回転装置全体の概略的斜視図、第2図は、第1及び第2ロータ相互の関係を示す概略的平面図、第3図は、1個の永久磁石の斜視図、第4図は、電磁石とこの電磁石と組をなす永久磁石、並びに、電磁石の駆動制御回路を示す図、第5図は、一対のロータの回転原理を説明するための図である。

発明を実施するための最良の形態

第1図に示された磁力回転装置は、フレーム構体1を備えている。このフレーム構体1内には、一対の回転軸2が配置されている。これら一対の回転軸2は、所定の間隔を存し互いに平行にして垂直方向に延びている。各回転軸の2の上端及び下端は、フレーム構体1に夫々軸受3を介して回転自在に支持されている。

一方の回転軸2には、第1ロータ4aが取付けられており、他方の回転軸2には、第2ロータ4bが取付けられている。これら第1及び第2ロータ4a, 4bは、同一の水平面内に配置されている。第1及び第2ロータ4a, 4bの夫々は、同様な構造を有し、例えば、回転軸2の軸方向に所定の間隔を存した2枚のリング状プレート5からなっている。

第1及び第2ロータ4a, 4bの下面には、連動手段として、合成樹脂からなるギア6a, 6bが夫々取付けられている。これらギア6a, 6bは、第1及び第2ロータ4a, 4bの径寸法よりも大きく、且つ、互いに同一の径寸法を有しているとともに、互いに噛合されている。従って、第1及び第2ロータ4a, 4bは、互いに逆方向に連動して回転可能である。第1図中、参照符号7は、第1及び第2ロータ4a, 4bを支持するための支持アームを示している。

第1ロータ4aの外周縁部には、ロータ4aの周方向に等間隔を存して、例えば16個の磁石が配置されている。これら磁石は、2枚のリング状プレート5間に固定して配置されている。この実施例の場合、16個の磁石は、1個を除いて、

全て永久磁石 8a であり、残りの 1 個の磁石は、電磁石 9a である（第 2 図参照）。尚、第 2 図においては、永久磁石 8a の一部のみが示されている。

各永久磁石 8a は、具体的には、第 3 図に示されているように、ケース 10 と、このケース 10 内に収容された複数の棒状の強磁体 11 からなっている。この強磁体 11 は、例えばフェライト磁石である。各永久磁石 8a の複数の強磁体 11 は、隣接する強磁体の端部の磁極が同極同士となるように、配置されている。そして、第 1 ロータ 4a において、各永久磁石 8a は、全体として、一方の磁極、例えば、N 極が第 1 ロータ 4a の径方向外側を向き、他方の S 極が第 1 ロータ 4a の径方向内側を向くような所定の姿勢で配置されている。この実施例の場合、第 2 図に示されるように、各永久磁石 8a が 2 個の回転軸 2 間に位置付けられたとき、その永久磁石 8a の長手方向軸線 A と 2 個の回転軸 2 間を結ぶ中心線 B とのなす角度 C は、例えば、 30° に設定されている。一方、上述した電磁石 9a は、第 4 図に示されるように、U 字形をなした鉄心 12 と、この鉄心 12 に巻回されたコイル 13 とからなっている。電磁石 9a は、両方の磁極、即ち、N 極及び S 極が共に、第 1 ロータ 4a の径方向外側を向き、且つ、各永久磁石 8a と同様に、上述した角度 C の関係を満足するように配置されている。

第 2 ロータ 4b の外周縁部にも、第 1 ロータ 4a の磁石（8a, 9a）と同数の永久磁石（8b, 9b）が第 2 ロータ 4b の周方向に等間隔を存して固定して配置されている。

これにより、第1及び第2ロータ4a, 4bが第2図中、夫々矢印方向に互いに連動して回転されると、第1ロータ4bの各永久磁石は、第1ロータ4aの対応する磁石(8a, 9a)に対し、周期的に近接して離れるように運動する。

第2ロータ4bの永久磁石(8b, 9b)について更に詳述すると、第1及び第2ロータ4a, 4bの回転に伴い、第1ロータ4aの永久磁石8aと周期的に近接して離れる第2ロータ4bの永久磁石8bは、永久磁石8aと同様な構造を有するとともに、第2ロータ4bの径方向でみて、その径方向外側の磁極は、第1ロータ4aの永久磁石8aにおける径方向外側の磁極と同極になっている。即ち、永久磁石8bの径方向外側の磁極は、N極である。

第1ロータ4aの電磁石9aと周期的に近接して離れる第2ロータ4bの永久磁石9bは、第4図に示される構造を有している。即ち、永久磁石9bは、永久磁石8aと同様な構造を有しているが、しかしながら、電磁石9aにおいては、その両方の磁極が第1ロータ4aの径方向外側に共に向いていることから、永久磁石9bは、電磁石9aの両磁極に対して対応するように、第2ロータ4bの径方向外側に向いた2個の磁極を有しており、これら磁極の極性は、互いに異なっている。

永久磁石8b, 9bは、これらが夫々2個の回転軸2間に位置付けられたとき、第2図に示されるように、その永久磁石(8b, 9b)の長手方向軸線Dと上述した中心線Bとのなす角度Eが例えば 56° になるように設定されている。

こ更に、第1及び第2ロータ4a, 4bが夫々第2図中矢印方向に連動して回転されるとき、第1ロータ4aの磁石(8a, 9a)は、第2ロータ4bの対応する永久磁石(8b, 9b)に対して、これらが周期的に近接する領域において、永久磁石(8b, 9b)よりも、僅かに先行して回転運動されるように設定されている。これを換言すれば、第1ロータ4aの磁石(8a, 9a)は、第2ロータ4bの対応する永久磁石(8b, 9b)に対して、回転位相角が所定の角度だけ進んだ状態で回転運動される。

第1ロータ4aの電磁石9aは、第4図に示されるように、駆動回路14に電氣的に接続されている。この駆動回路14は、電磁石9aのコイル13に通電するための電源を含んでいる。第1及び第2ロータ4a, 4bが連動して回転されるとき、駆動回路14は、電磁石9aと永久磁石9bとが周期的に近接する第1領域にあるときのみ、第1センサ15からの信号を受けて、この電磁石9aに通電するようになっている。即ち、第1センサ15は、発光素子と受光素子とを組合せた光学式のセンサである。第1センサ15は、第1図に示されるように、第1ロータ4aの上方に位置するフレーム構体1の部位に取付けられている。第1センサ15は、下方に向けて光を出射する。そして、この光が第1ロータ4aの内縁から径方向内側に突出して設けられた反射プレート部16により反射され、この反射光が第1センサ15に受取られたとき、この第1センサ15は、駆動回路14に対し電磁石9aへの通電をなすオン信号を出力するようになっている。

ここで、反射プレート部 16 は、上述した第 1 領域の周方向の長さに等しい周方向の長さを有し、且つ、磁石 9a, 9b が第 1 領域に侵入したとき、第 1 センサ 15 をオン作動させ、一方、磁石 9a, 9b が第 1 領域から退出したとき、第 1 センサ 15 をオフ作動させるような位置に配置されている。更に、第 1 センサ 15 からの出力信号を受けて、駆動回路 14 により、電磁石 9a への通電がなされると、この電磁石 9a は、その両方の磁極が第 2 ロータ 4b の永久磁石 9b における径方向外側の磁極と同極同士となるように励磁される。

駆動回路 14 には、切換え回路 17 が電氣的に接続されている。この切換え回路 17 は、駆動回路 14 による電磁石 9a への通電方向を逆方向にするために設けられており、切換え回路 17 の作動は、ブレーキスイッチ 18 によってなされる。切換え回路 17 により、駆動回路 14 による電磁石 9a への通電方向が逆方向に切換えられると、駆動回路 14 は、第 2 センサ 19 からの出力信号を受けている間だけ、電磁石 9a への通電をなすようになっている。即ち、第 2 センサ 19 は、第 1 センサ 15 と同様な構造をなし、第 1 センサ 15 よりも第 1 ロータ 4a の径方向内側に位置してフレーム構体 1 に取付けられている。また、第 2 センサ 19 の配置に対応して、この第 2 センサ 19 と組をなす反射プレート部 20 は、上述した反射プレート部 16 の内縁に連なって形成されている。ここで、反射プレート部 20 は、反射プレート 16 部に比べ、第 2 図に示されるように、第 1 ロータ 4a の矢印で示された回転方向に長く形成されている。

次に、上述した磁力回転装置の作動を第5図を参照しながら説明する。

先ず、第5図において、第1ロータ4aの回転軸2は、O1で示されており、第2ロータ4bの回転軸2は、O2で示されている。そして、第1及び第2ロータ4a, 4bの磁石においては、ロータの径方向外側に位置する磁極、即ち、N極のみを代表して示してある。電磁石9a, 永久磁石9bにおいては、両方の磁極がロータの径方向外側に位置付けられているが、ここでは、説明を簡単にするため、一方のN極のみを示す。

第1及び第2ロータ4a, 4bが第5図に示される回転位置にあるときから、これら第1及び第2ロータ4a, 4bの回転駆動について説明する。ここで、O1とO2とを結ぶ線上に第2ロータ4bの1個の永久磁石、つまり、1個の磁極Nb1が位置付けられていると仮定すると、この磁極Nb1と組をなす第1ロータ4aの磁極Na1は、磁極Nb1よりも、第1ロータ4aの回転方向に僅かに先行した位置に位置付けられることになる。例えば、このとき、磁極Na1は、第2図に示されるように、回転角でみて、 X° だけ磁極Nb1よりも先行されているとする。このような状態において、磁極Na1, Nb1には、互いに逆向きで、且つ、大きさの等しい磁気反発力F1が磁極Na1と磁極Nb1とを結ぶ線L上に作用することになる。また、この場合、O1から上記線Lに下ろした垂線Mと、O1及び磁極Na1とを結ぶ半径線Kとのなす角度をYとし、半径線Kの長さをRとすれば、上記磁気反発力F1に

より、第1及び第2ロータ4a, 4bに働く回転トルク T_{a1} , T_{b1} は、夫々、次式で表わされる。

$$T_{a1} = F_1 \cdot R \cdot \cos (Y - X)$$

$$T_{b1} = F_1 \cdot R \cdot \cos Y$$

ここで、 $\cos (Y - X) > \cos Y$ であることから、 $T_{a1} > T_{b1}$ となる。即ち、磁極 N_{a1} が第2図に示されるように、回転角でみて X° だけ磁極 N_{b1} よりも、回転方向に先行されていることに起因して、第1ロータ4aは、第2ロータ4bよりも大きな回転トルクを受け、これにより、第1ロータ4aは、第5図中、矢印方向に正回転しようとする。

次に、磁極 N_{a1} 及び磁極 N_{b1} の近傍に位置する第1及び第2ロータ4a, 4bの互いに組をなす磁極について考えてみる。第1ロータ4aにおいて、磁極 N_{a1} よりも回転方向に進出した位置にある磁極 N_{an} , N_{an-1} には、上述の説明から推測されるように、これら磁極 N_{an} , N_{an-1} と互いに組をなす第2ロータ4bの磁極 N_{bn} , 磁極 N_{bn-1} との間に働く磁気反発力に起因して第1ロータ4aに正回転力を与える回転トルクが働くが、この回転トルクは、第5図でみて、磁極 N_{a1} の位置から磁極 N_{an} , 磁極 N_{an-1} が遠く離れれば離れる程小さくなる。即ち、磁極 N_{an} , 磁極 N_{an-1} に働く第1ロータ4aの回転トルクは、互いに組を組をなす磁極 N_a と磁極 N_b との間の距離に2乗に反比例して小さくなることが知られている。

一方、第1ロータ4aにおいて、磁極 N_{a1} よりも正回転方向でみて、後方に位置する磁極 N_{a2} , 磁極 N_{a3} には、第1ロ

ータ 4 a を逆方向に回転させようとする逆回転トルクが働くことになるが、これらの逆回転トルクは、磁極 N_{an} 、磁極 a_{n-1} に働く正の回転トルクによって相殺されると考えられる。

しかも、第 5 図でみて、磁極 N_{a1} と磁極 N_{a2} との間の領域に着目すれば、第 1 ロータ 4 a の正回転につれ、磁極 N_{a2} に働く回転トルクの作用方向は、この磁極 N_{a2} が磁極 N_{a1} の位置に達する前に、正方向から逆方向に変換されることになる。従って、第 1 ロータ 4 a には、逆方向に回転させようとする逆回転トルクよりも、正方向に回転させようとする正の回転トルクの方が大きく作用することから、第 1 ロータ 4 a は、第 2 図中矢印方向に確実に回転されようとする。

一方、第 2 ロータ 4 b について見れば、第 1 ロータ 4 a での説明から明らかなように、この第 2 ロータ 4 b には、全体として、第 2 図に示された矢印方向とは逆方向の回転トルクを受けるものと考えられる。しかしながら、第 2 ロータ 4 b に最も大きな逆方向の回転トルクを与える磁極 N_b の位置は、磁極 N_{b1} の位置であることは明らかであるが、この場合、前記の 2 式から理解されるように、第 2 ロータ 4 b を矢印方向とは反対の逆方向に回転させようとする回転トルク T_{b1} は、第 1 ロータ 4 a に働く正の回転トルク T_{a1} よりも小さい。従って、これら回転トルク T_{a1} 、 T_{b1} の大小関係を適宜に設定することにより、第 2 ロータ 4 b は、第 1 ロータ 4 a の回転駆動力をギア 6 a、6 b を介して受けることから、第 2 ロータ 4 b は、逆方向の回転トルクに抗して、第 1 ロータ 4 a とは反対の方向に連動して回転されることになる。この結果、

第1ロータ4aの各磁極NaがO1とO2との間を結ぶ中心線を通過する毎に、第1及び第2ロータ4a, 4bを互いに連動して回転させようとする回転トルクが発生されることから、これら第1及び第2ロータ4a, 4bの回転は、継続されることになる。

第5図中、右端に示した特性図について説明すると、実線は、第1ロータ4aに働く回転トルクを示し、破線は、第2ロータ4bに働く回転トルクを示す。また、特性図において、縦軸は、第1及び第2ロータ4a, 4bのO1とO2との間を結ぶ線分からの各磁極の位置を表わす。従って、第1ロータ4aの電磁石9aに通電する第1領域は、第1ロータ4aに正の回転トルクを働かせることのできる領域、即ち、特性図において、少なくともZで示される範囲に設定すればよいことが分る。

次に、第1及び第2ロータ4a, 4bが連動して回転されている状態から、これら第1及び第2ロータ4a, 4bの回転を停止する場合には、ブレーキスイッチ18により、切換え回路17を作動させ、これにより、駆動回路14による電磁石9aへの通電方向を今までとは、逆にする。このようにすると、電磁石9aの両方の磁極の極性が逆になることから、この状態では、今まで電磁石9aに働いていた正の回転トルクがなくなるばかりでなく、電磁石9aが永久磁石9bと近接する場合には、これら磁石9a, 9b間に磁気吸引力が発生する。この結果、第1及び第2ロータ4a, 4bは、上記磁気吸引力を利用して効果的に制動され、これにより、第1

及び第2ロータ4a, 4bの回転を停止することが出来る。
更に、制動の際においては、電磁石9aに通電する第2領域が第1領域よりも大きな範囲に設定されているので、このことから、大きな制動力が磁気吸引力により得られることは明らかである。

上述した実施例によれば、電磁石9aへの通電は、必要な領域のみしか行われないので、電磁石9aの励磁に対して大きな消費電力を必要とせず、また、第1及び第2ロータ4a, 4bの回転駆動にも使用される電磁石9aを第1及び第2ロータ4a, 4bの制動にも利用するようにしたから、磁力回転装置全体の構造の複雑化を伴うことなく、この磁力回転装置に好適した制動機構を得ることができる。

この発明は、上述した一実施例に制約されるものではない。ロータの各永久磁石は、電磁石及びこの電磁石に組合される永久磁石を除き、いずれも同じ極性の磁極を径方向外側に位置付けるようにしたが、これに限らず、1つのロータにおいて、各永久磁石の径方向外側の磁極の極性を隣接する永久磁石の径方向外側の磁極の極性とを異ならせてもよい。要は、第1ロータの各磁石の径方向外側の磁極と、この磁極と組をなす第2ロータの磁石の径方向外側の磁極とが同極同士であればよい。また、ロータにおいて、各磁石の磁力を異ならしても良いし、更に、ロータの回転駆動、又は、永久磁石の回転により得られる回転磁界を利用して発電し、この発電により得られた電力を電磁石に供給するようにしてもよい。

また、前述した角度C, Eは、夫々、 30° , 56° の組

合わせに限らず、これらの角度の組合わせは、永久磁石の磁力の大きさ、互いに組みをなす磁石間に得られる最少間隔、角度X等w考慮して決定することができる。更に、ロータに配置される磁石の数もまた任意に選択できることは勿論である。

産業上の利用可能性

以上述べたように、この発明の磁力回転装置は、電動モータの代りに使用される駆動源としても有用であるとともに、発電機としても有用である。

請求の範囲

(1) 回転自在に支持された第1ロータと；第1ロータに対し並列的に近接して配置され、且つ、回転自在に支持された第2ロータと；第1及び第2ロータの相互を互いに逆方向に連動して回転可能とする連動手段と；第1及び第2ロータの各々の外周部に、周方向に等間隔を存して同数個配置された複数の磁石要素とを備えてなり、

各ロータにおける夫々の磁石要素は、少なくとも一方の磁極がロータの径方向外側を向いており、また、第1及び第2ロータが連動して回転される際には、第1及び第2ロータの互いに組みをなす2個の磁石要素は、互いに同極同士の磁極が周期的に近接して離れるように運動し、更に、互いに組みをなす2個の磁石要素のうち一方のロータの磁石要素は、他方のロータの磁石要素よりも、回転位相が僅かに進んだ状態で運動する、これにより、第1及び第2ロータの互いに組みをなす2個の磁石要素が互いに近接した際、これら磁石要素間に磁気反発力が発生され、この磁気反発力により、第1ロータに一方向の回転力を与えて、第1ロータを回転させ、一方、この第1ロータの回転力を連動手段を介して第2ロータに伝達することにより、この第2ロータを上記磁気反発力により第2ロータに作用される回転力に抗して回転させる；更に、第1及び第2ロータの互いに組みをなす磁石要素のうち、少なくとも1組みの磁石要素において、これら2個の磁石要素の一方に、磁極の極性を変えるための磁力切換え手段を設けてなる磁力回転装置。

(2) 連動手段は、第1及び第2ロータの夫々に設けられ、互いに噛み合う一對のギアからなる請求の範囲第1項に記載の磁力回転装置。

(3) 磁力切換え手段は、互いに組みをなす磁力要素のうち、一方の磁石要素としての電磁石と、この電磁石を励磁する励磁手段と、励磁手段による電磁石の通電方向を変えて電磁石の磁極を変えるスイッチ手段とからなり、上記電磁石を除く他の磁石要素は全て永久磁石である請求の範囲第2項に記載の磁力回転装置。

(4) 一方のロータの電磁石は、ロータの径方向外側に夫々向いて配置された両方の磁極を有し、この電磁石と組みをなす他方のロータの磁石要素は、ロータの径方向外側に配置され、電磁石の両方の磁極と対応する一對の磁極を有してなる永久磁石であって、この永久磁石の一對の磁極の極性は、互いに異なっている請求の範囲第3項に記載の磁力回転装置。

(5) 各ロータの永久磁石は、電磁石と組みをなす永久磁石を除いて、一方の磁極がロータの径方向外側を向き、他方の磁極がロータの径方向内側を向いて配置されている請求の範囲第4項に記載の磁力回転装置。

(6) 各ロータの永久磁石は、電磁石と組み合わせられる永久磁石を除いて、径方向外側に位置する磁極は、同極である請求の範囲第5項に記載の磁力回転装置。

1/3

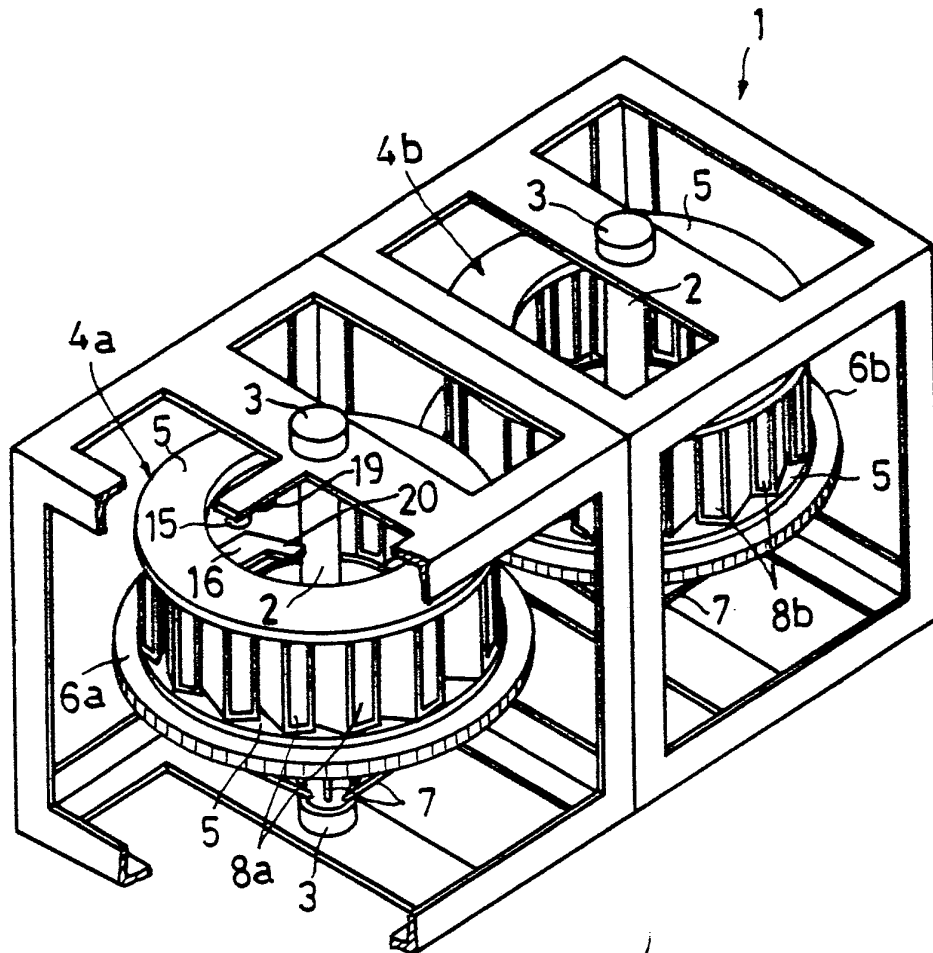


Fig. 1. ✓

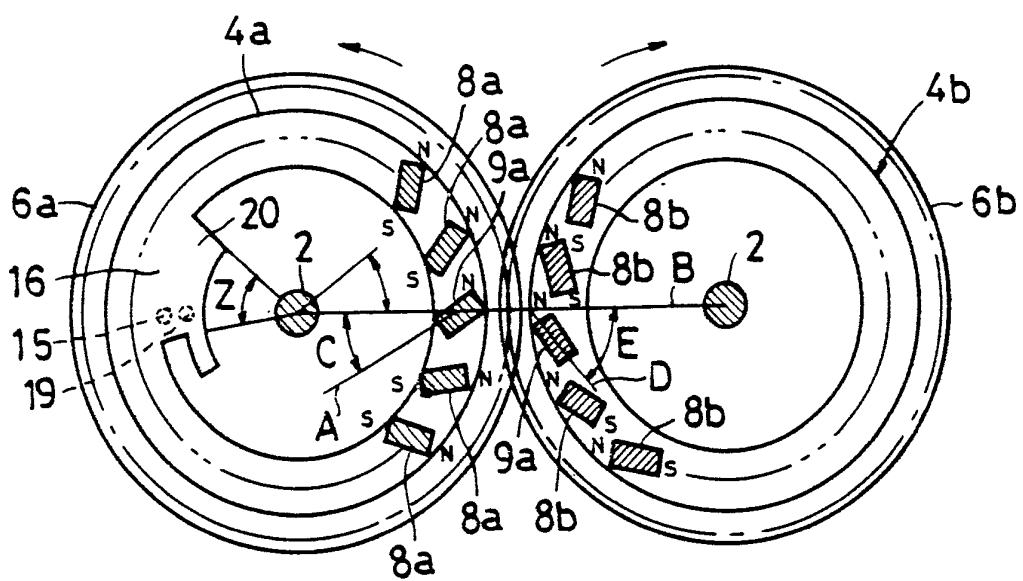


Fig. 2.

2/3

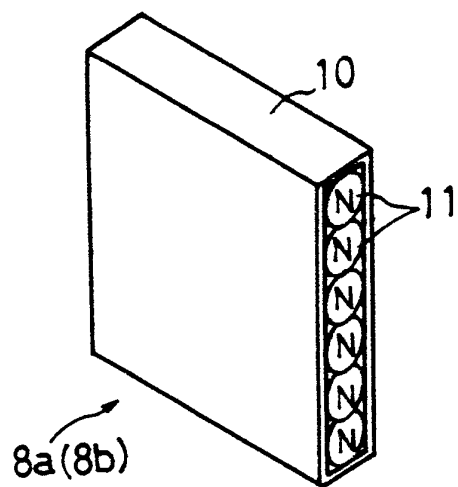


Fig. 3.

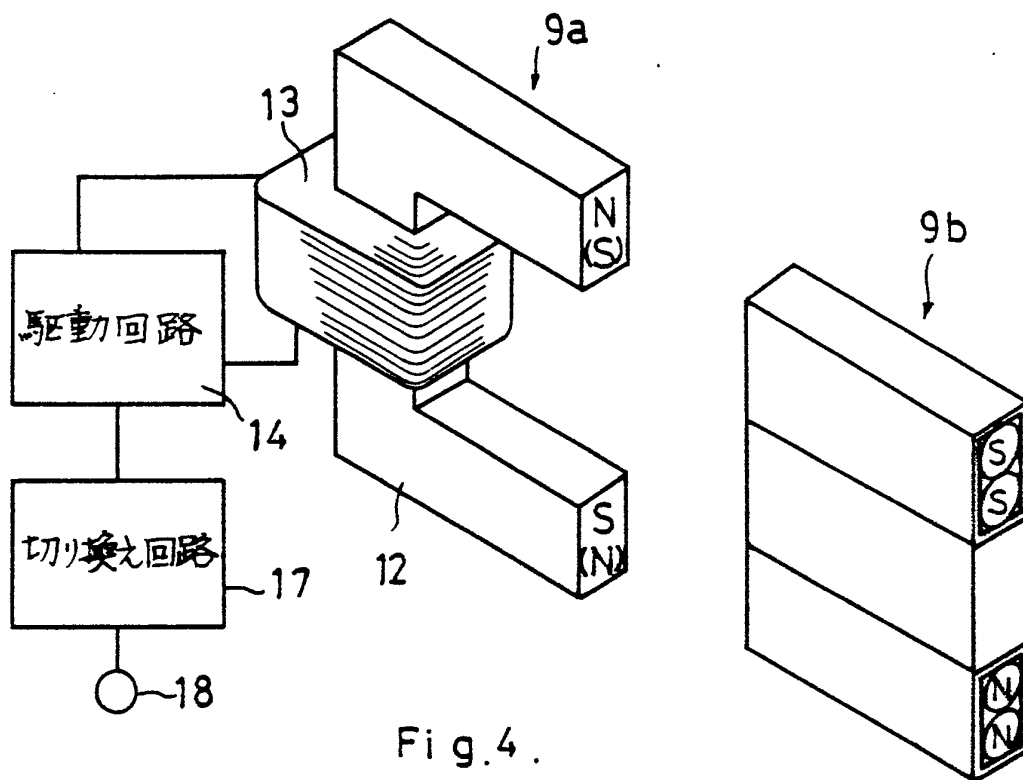
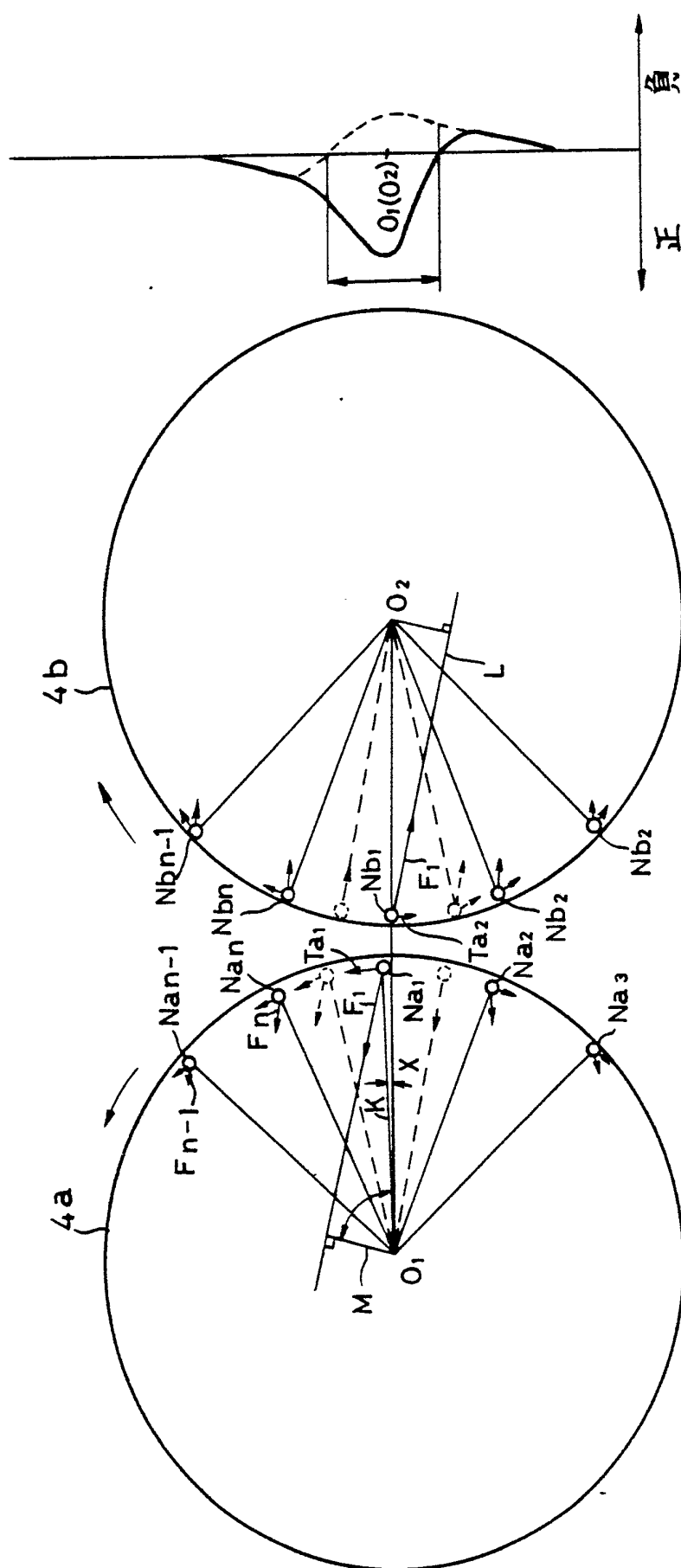


Fig. 4.



Fi g. 5.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP87/00039

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 ⁴ H02N11/00, H02K49/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	H02N11/00, H02K49/00-49/10	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
Jitsuyo Shinan Koho		1926 - 1986
Kokai Jitsuyo Shinan Koho		1961 - 1986
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category ⁷	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
A	JP, A, 50-96740 (Kitabayashi Hisayuki) 1 August 1975 (01. 08. 75) (Family: none)	1-6
A	JP, A, 54-69707 (Takagi Tadashi) 5 June 1979 (05. 06. 79) (Family: none)	1-6
A	JP, A, 57-34779 (Hayashi Michiaki) 25 February 1982 (25. 02. 82) (Family: none)	1-6
A	JP, A, 57-160375 (Sugimoto Katsunori) 2 October 1982 (02. 10. 82) (Family: none)	1-6
A	JP, A, 57-149654 (Oshima Shintaro) 16 September 1982 (16. 09. 82) (Family: none)	1-6
¹⁵ Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published 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; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²	Date of Mailing of this International Search Report ²	
April 3, 1987 (03. 04. 87)	April 20, 1987 (20. 04. 87)	
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰	
Japanese Patent Office		

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. H02N11/00, H02K49/00		
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	
IPC	H02N11/00, H02K49/00-49/10	
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 1926-1986年 日本国公開実用新案公報 1961-1986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, 50-96740 (北林久幸) 1. 8月. 1975 (01. 08. 75) (ファミリーなし)	1-6
A	JP, A, 54-69707 (高木 忠) 5. 6月. 1979 (05. 06. 79) (ファミリーなし)	1-6
A	JP, A, 57-34779 (林 道明) 25. 2月. 1982 (25. 02. 82) (ファミリーなし)	1-6
A	JP, A, 57-160375 (杉本勝徳) 2. 10月. 1982 (02. 10. 82) (ファミリーなし)	1-6
A	JP, A, 57-149654 (大島信太郎) 16. 9月. 1982 (16. 09. 82) (ファミリーなし)	1-6
※ 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「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」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「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の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日の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であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリーの文献		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日 03. 04. 87	国際調査報告の発送日 20.04.87	
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員 特許庁審査官 山下 喜代治	5H 7740 