

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2011-508579

(P2011-508579A)

(43) 公表日 平成23年3月10日(2011.3.10)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H02K 33/04 (2006.01)	H02K 33/04 A	5D107
F16F 6/00 (2006.01)	F16F 6/00	5H633
B06B 1/04 (2006.01)	B06B 1/04 Z	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-538960 (P2010-538960)
 (86) (22) 出願日 平成20年11月18日 (2008.11.18)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年6月18日 (2010.6.18)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2008/054837
 (87) 国際公開番号 W02009/081295
 (87) 国際公開日 平成21年7月2日 (2009.7.2)
 (31) 優先権主張番号 61/015,071
 (32) 優先日 平成19年12月19日 (2007.12.19)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 オランダ国 5621 ペーアー アインドーフエン フルーネヴァウツウェッハ 1
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙
 (74) 代理人 100163810
 弁理士 小松 広和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 共振モータで使用する磁気スプリング系

(57) 【要約】

共振モータ用の磁気スプリング構造は、ハウジング 12 と、前記ハウジングの両端 13, 15 に位置的に固定された磁石 14, 16 と、固定子コイル 24 及び AC 駆動信号 26 により生成された駆動動作による相互の共振動作において前記固定された磁石に向かったり前記固定された磁石から離れたりする運動のためにハウジング内に配置された磁石とを有し、アプリケーション部材 32 は、前記アプリケーション部材のワークピース部分 34 の対応する運動のために、移動する磁石に取り付け可能である。

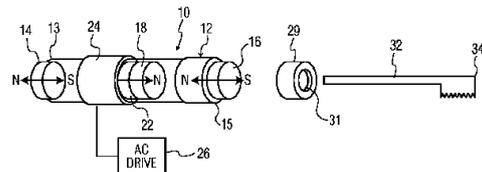


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁気スプリング系を用いた共振線形モータであって、ハウジングと、前記ハウジングの両端に固定して配置された 2 つの永久磁石と、相互の共振動作において各端部磁石に向かったり各端部磁石から離れたりする運動のためにハウジング内に配置された少なくとも 1 つの永久磁石とを有し、移動する磁石の極性は、固定された磁石の極性に対抗し、ワークピースアセンブリは、前記移動する磁石に取り付け可能であり、当該モータの駆動動作に応答した前記ワークピースアセンブリの線形運動のために、前記固定された磁石のうちの 1 つを介して外側へ延在する、共振線形モータ。

10

【請求項 2】

当該共振線形モータは、前記ハウジングの外部まわりに巻き付けられたコイルと、前記コイルに接続された AC 駆動信号供給源とを有する駆動アセンブリを含む、請求項 1 に記載の共振線形モータ。

【請求項 3】

前記 AC 駆動信号の周波数は、おおよそ、当該共振線形モータのスプリング質量部分の共振周波数と同一である、請求項 2 に記載の共振線形モータ。

【請求項 4】

前記移動する磁石と前記ハウジングとの間に線形ベアリングを含む、請求項 1 に記載の共振線形モータ。

20

【請求項 5】

前記固定された磁石のうちの 1 つは、リング磁石であり、前記リング磁石を介して前記ワークピースアセンブリが延在する、請求項 1 に記載の共振線形モータ。

【請求項 6】

前記ワークピースアセンブリは、歯のクリーニングのためのブラシヘッドを含む、請求項 5 に記載の共振線形モータ。

【請求項 7】

第 1 の前記移動する磁石と一緒に、相互の振動する運動のために前記ハウジング内に配置された第 2 の磁石を含み、

30

第 1 及び第 2 の移動する磁石は、当該共振線形モータの動作中において前記移動する磁石の運動により生成された別の振動が実質的に相殺されるように、反対の極性をもつ、請求項 1 に記載の共振線形モータ。

【請求項 8】

振動回転動作のための磁気スプリング系を用いた共振モータであって、

当該共振モータは、

ハウジングと、

中心軸まわりの回転のために取り付けられた中心要素とを有し、

前記中心要素は、磁石から外側に向かって反対の極性をもつ、前記中心要素の両側に配置された前記磁石をもち、

40

前記中心要素は、ワークピースアセンブリの回転動作のために前記中心要素から延在する前記ワークピースアセンブリをもち、

当該共振モータは、

前記中心要素の外面に隣接して配置された固定磁石と、

前記中心要素を駆動させるための AC 駆動信号をもつ駆動アセンブリとを有し、

前記固定磁石の極性及び位置は、前記中心要素上の前記磁石の極性に関して、前記固定磁石と取り付けられた磁石との間に磁気インタラクションが存在し、前記中心要素の振動をもたらずようなものであり、

当該共振モータは、機械的スプリングの欠如を特徴とする、共振モータ。

【請求項 9】

50

前記ワークピースは、歯をクリーニングするためのブラシヘッドである、請求項 8 に記載の共振モータ。

【請求項 10】

前記磁気インタラクションは、引力である、請求項 8 に記載の共振モータ。

【請求項 11】

前記磁気インタラクションは、反発力である、請求項 8 に記載の共振モータ。

【請求項 12】

前記固定磁石及び前記取り付けられた磁石は、放射状の関係で配置される、請求項 8 に記載の共振モータ。

【請求項 13】

前記固定モータ及び前記取り付けられた磁石は、軸上関係で配置される、請求項 8 に記載の共振モータ。

【請求項 14】

前記中心要素は、外部固定ナットとの、その長さの少なくとも一部に渡ってネジが付けられ、

前記外部固定ナットは、前記取り付けられた磁石に対する前記固定磁石の反発力に抗して前記中心要素の全体的な回転を可能にするように、前記中心要素のネジと係合する、請求項 12 に記載の共振モータ。

【請求項 15】

前記中心要素は、前記中心要素の一端に、第 1 のプレートの両側部分に磁石を備えた前記第 1 のプレートを含み、

固定磁石は、前記ハウジングに固定して取り付けられた隣接する第 2 のプレートの両側部分に取り付けられ、

前記第 1 のプレート上の磁石は、その極性が、前記第 2 のプレート上の磁石の極性と同一又は反対になるように配置される、請求項 8 に記載の共振モータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、概して、振動出力動作を生成する共振モータに関し、より詳細には、従来のスプリングの代替手段としての、磁気動作を用いた斯様なモータに関する。

【背景技術】

【0002】

振動出力動作を生成する共振モータにおいて、金属スプリングは、前記動作に寄与するモータの部分である。しかしながら、非常に多くの継続的な使用の後、スプリングは金属疲労を起こし、削減された性能及び最終的な破損をもたらす。スプリングの金属疲労の問題は、高周波で動作しそれ故に非常に多くの応力サイクルをもつ系において特によく見られる。加えて、金属スプリングは、所望の出力ストロークに対して空間制限をもつ。所与の程度の所望の運動、即ち、ワークピースの 1 ミリメートル等に対して、約 5 倍の距離が、機械的スプリングの対向する質量間において必要とされる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

それ故、所望のモータ出力を生成するが、疲労応力及び衰弱の影響を受けやすい主要な成分をもたない、モータ構造をもつことが望まれるだろう。

【課題を解決するための手段】

【0004】

従って、磁気スプリング系を用いた共振線形モータは、ハウジングと、前記ハウジングの両端に固定して配置された 2 つの永久磁石と、相互の共振動作において各端部磁石に向かたり各端部磁石から離れたりする運動のためにハウジング内に配置された少なくとも 1 つの永久磁石とを有し、移動する磁石の極性は、固定された磁石の極性に対抗し、ワー

10

20

30

40

50

クピースアセンブリは、前記移動する磁石に取り付け可能であり、当該モータの駆動動作にตอบสนองした線形運動のために、前記固定された磁石のうちの1つを介して外側へ延在する。

【0005】

また、振動回転動作のための磁気スプリング系を用いた共振モータであって、当該共振モータは、ハウジングと、中心軸まわりの回転のために取り付けられた中心要素とを有し、前記中心要素は、磁石から外側に向かって反対の極性をもつ、前記中心要素の両側に配置された前記磁石をもち、前記中心要素は、ワークピースアセンブリの回転動作のために前記中心要素から延在する前記ワークピースアセンブリをもち、当該共振モータは、前記中心要素の外側に隣接して配置された固定磁石と、前記中心要素を駆動させるためのAC駆動信号をもつ駆動アセンブリとを有し、前記固定磁石の極性は、前記中心要素上の前記磁石の極性に関して、前記固定磁石と取り付けられた磁石との間に磁気インタラクションが存在し、前記中心要素の振動をもたらすようなものであり、当該共振モータは、機械的スプリングの欠如を特徴とする、共振モータが開示される。

10

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】スプリングの代替手段として磁気動作を用いたモータシステム及びアプリケーションの一実施形態の斜視図である。

【図2】図1のモータシステムの縦断面図である。

【図3】モータシステムの他の実施形態の斜視図である。

20

【図4】放射状の磁石配置をもつ磁気動作モータシステムの断面図である。

【図5】放射状の磁石配置をもつ磁気動作モータシステムの断面図である。

【図6】軸方向に配置された磁石を用いた磁気動作モータの正面図である。

【図7A】軸方向に配置された磁石を用いた磁気動作モータの正面図である。

【図7B】軸方向に配置された磁石を用いた磁気動作モータの正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

図1及び図2は、線形出力動作を実現するために、従来の金属スプリング動作の代替手段として磁気動作構造を含む線形モータ10を示している。モータ10は、ハウジング12を含み、これは、示された実施形態においてはチューブの形式であるが、他の横断面形状をもつてもよい。永久磁石14, 16は、示されるように、N極面及びS極面をもつディスクの形式で、ハウジングの各端部13, 15に固定して取り付けられる。一の磁石14は、ハウジングの端部13から外側に向かってN極をもつ一方で、反対側の磁石16は、反対構造、即ちハウジング12の端部15の外側に向かってS極をもつ。

30

【0008】

第3の磁石18は、磁石14と磁石16との間のハウジングの内部に配置される。磁石18のN極面は、反発動作において磁石16のN極と対向し、その一方で、磁石18のS極面は、反発動作において、磁石14のS極と対向する。磁石14, 16, 18は、一般的な永久磁石であり、示された実施形態においては、約4mmの厚さの磁石材料のディスクであるが、この寸法は変更されてもよい。

40

【0009】

磁石18は、ハウジング12内におけるスライド運動のために配置される。一実施形態において、スライド線形ベアリング22が用いられるが、他のタイプの線形ベアリングが用いられてもよい。線形ベアリング22は、エネルギー損失を削減する、即ち、モータの動作の間のハウジング内の磁石18の運動の間において、摩擦によるエネルギー損失を削減する。

【0010】

コイル24は、移動する磁石18が停止しているときには移動する磁石18の近くのハウジング22の外側の周りに巻き付けられる。例えば、コイル24は、ハウジングの長さに沿った約中間にあるが、これは装置の動作に必要なではない。コイル24は、AC信号供

50

給源 2 6 により駆動され、A C 信号供給源 2 6 は、磁石 1 4 , 1 6 の間のハウジングに沿った振動の態様で、移動する磁石を作動させるが、磁石 1 8 は、典型的には、これらの間の磁石反発動作に起因して磁石 1 4 , 1 6 と接触しないだろう。磁石動作は、ハウジング内の 3 つの質量 (2 つが固定され、1 つが移動する) 間に配置された 2 つの金属スプリングを擬態する。

【 0 0 1 1 】

それ故、コイル 2 4 は、一般的なモータにおける固定子 (stator) のように機能し、その一方で、移動する磁石 1 8 は、電機子 (armature) として機能する。ハウジング内において磁石 1 8 を移動させる他の構造が用いられてもよい。動作中において、回路 2 6 により供給された A C 電流は、磁石が、一方向に駆動される際にハウジングの端部の磁石に近づき、そのポイントで反発され、A C 駆動信号が逆転し、移動する磁石 1 8 を他の方向に移動させるように、振動する態様で、移動する磁石 1 8 を作動させる。この動作は、A C 信号が供給される限り、連続的に繰り返される。

10

【 0 0 1 2 】

A C 信号の周波数は、この場合においては、移動する磁石の質量及び複数のマグネットの反発力であるパネ質量系の共振周波数の近くなるように設定され、これは、動作中のスプリングの圧縮及び拡張のようなスプリング動作と類似する。移動する磁石 1 8 は、系の最も効率のよいポイントで、即ちスプリング質量系のスプリング質量共振周波数で又はその近くで、ピーク振幅 (運動) を実現するだろう。典型的には、これは、 $\pm 30 \text{ Hz}$ 又はそれよりも近くなり得る。

20

【 0 0 1 3 】

前述されたモータは、多くのアプリケーションをもつ。例えば、図 1 において、複数の磁石のうち 1 つ、例えば磁石 1 6 は、中心開口部 3 1 をもつリング磁石 2 9 であってもよい。これは、作動アーム 3 2 が移動する磁石 1 8 に接続され、ハウジングの端部から延在するのを可能にする。ワークピース 3 4 は、作動アーム 3 2 の端部にある。作動アーム 3 2 は、典型的には、作動アームの線形動作を可能にするベアリングによりリング磁石 1 6 内に支持される。様々な線形動作アプリケーションは、斯様なアレンジメントで実行され得る。例えば、ワークピース 3 4 は、ブラシヘッドであり、線形歯ブラシ動作を提供する。高速発火動作等の他の線形動作が実現されてもよく、又は、ホッピング (pogo stick) 若しくはトランポリンを含む種々の玩具、若しくは、線形運動を必要とする他のアプリケーションにおいて用いられてもよい。前記のモータ構造の顕著な利点は、或るパーツ、例えば、疲労しやすい金属スプリングの除去であるが、線形ベアリングは、多少摩擦の影響を受けるかもしれない。

30

【 0 0 1 4 】

図 3 は、ハウジング 3 3 と、ハウジングの両端 3 9 , 4 1 での反対の極性をもつ 2 つの磁石 3 5 , 3 7 とを含む他の実施形態を示している。しかしながら、この実施形態において、ハウジング 3 3 内に配置された 2 つの磁石 4 2 , 4 4 が存在する。これは、ハウジング内において 3 つの磁石スプリングの効果を生じる。また、本実施形態は、A C 駆動信号供給源 4 5 と一緒に、ハウジング 3 3 の外側の周りのコイル 4 3 を含む。磁石の極性は、移動する磁石がその双方の面で反発されるように構成される。この系の利点は、2 つの移動する磁石の対抗運動が振動を相殺することである。図 3 の系は、最も効果的な駆動構造を実現するためにスプリング質量系の共振周波数で又はその近くで ($\pm 30 \text{ Hz}$ 又はそれよりも近くで) 或る周波数で駆動される。

40

【 0 0 1 5 】

図 1 ~ 3 のモータは、種々の形態をもち得る。これは、示されるように、多少長尺であってもよく、又は、短くても幅広であってもよい。この磁石モータ構造によれば、ワークピースに対して望まれるストローク長は、おおよそ、磁石スプリングの長さ、即ち移動する磁石と端部磁石との間の距離と同じである。それ故、従来の鋼製のスプリング構造の空間要求はない。

【 0 0 1 6 】

50

線形ワークピース動作を生成することに加えて、この系は、回転出力動作も実現するように磁気動作とともに構成され得る。2つに斯様な実施形態は、図4及び図5に示される。図4は、磁石が放射状に配置される、回転動作のための1つのアレンジメントの横断面図である。中心要素50は、その両側に2つの磁石52, 54をもち、一の磁石52が外側に向かってN極をもつ一方で、反対側の磁石54が外側に向かってS極をもつ。2つの固定された永久磁石58, 60は、中心要素50に隣接して配置される。平衡状態において、磁石58は、磁石52のN極に引き付けられて整列されたS極をもち、その一方で、固定された磁石60は、磁石54のS極に引き付けられて整列されたN極をもち、この構造は、磁石の引力、即ち、これらの磁石が示されたように整列させる傾向にあることに基づいている。固定子アセンブリ及びAC信号回路(図示省略)は、図4に示された平衡位置から離れて、中心軸62まわりの振動の態様で、中心要素52を回転駆動させる。AC駆動信号の周波数は、最大の効率を与えるためにスプリング質量系の共振周波数に又はその近くに設定される。

10

20

30

40

50

【0017】

図5は、他の回転構造を示す。2つの対向する永久磁石68, 70は、軸72での回転のために取り付けられた中心要素66上に取り付けられる。磁石68は、外側に向かってN極をもち、その一方で、磁石70は、外側に向かってS極をもち、4つの永久磁石76, 77, 78, 79は、中心要素66の周囲のまわりの間隔を空けたポイントで固定して配置される。磁石76, 77の位置は、磁石78, 79のミラーイメージである。磁石76と磁石77との間の角度は、1~30°の範囲内にあり、磁石78と磁石79との間の角度はこれと同じである。磁石間の角度は、所望の動作振幅に基づいて決定されるだろう。5°~30°の範囲は、1°~15°からの振幅の範囲に対応するだろう。より高い振幅は、より大きな角度を必要とするだろう。この構造において、磁石76, 77は、中心要素66に向かってN極をもち、その一方で、反対の磁石78, 79は、中心要素66に向かってS極をもち、この構造の平衡位置は、磁石76と磁石77との間において等距離にある磁石68のN極、及び、磁石78と磁石79との間において等距離にあるS極を伴って、図5に示される。

【0018】

図4のアレンジメントと同様、図5は、固定子回路及びAC駆動信号で駆動されるだろう。AC駆動信号は、特定の角度を介して中心要素66を振動させるだろう。中心要素上の複数の磁石と固定された複数の磁石との間のインタラクションは、振動のそれぞれの終点から図5に示された平衡位置に向かって中心要素を戻す傾向にあるだろう。図5のアレンジメント、並びに、図1~3のアレンジメント、及び、更に示される図6及び図7A/7Bのアレンジメントは、効果的であり、更に、回転の振幅(角度)が増大し、磁気ギャップを縮め、スプリング質量系のパネ定数も増大するという利点をもち、これは、この系が、駆動周波数に近い共振周波数を生成する振幅で自己制限するという利点をもつ。

【0019】

ワークピース要素は、回転動作のために、図4及び図5の実施形態における中心要素に取り付けられ得る。回転動作アプリケーションの例は、とりわけ、歯ブラシ、攪拌デバイス及びマッサージ器を含む。

【0020】

図6並びに7A及び7Bは、固定された磁石の軸方向配置を伴う、回転動作のための追加の実施形態を示している。図6において、中心円柱要素84は、長手軸86まわりを回転可能である。永久磁石88, 90は、中心要素84の両端92, 94にある。磁石88は、外側に向かってS極をもち、その一方で、磁石90は、外側に向かってN極をもち、固定された永久磁石96, 98は、中心要素84の各端部92, 94に隣接して配置される。磁石96は、磁石88の隣接するS極に向かってS極をもち、その一方で、磁石98は、磁石90のN極に隣接してN極をもち、中心要素84は、位置的に固定された外部のナット要素102の長さに沿ってネジ部分100をもち、この構造は、図5の構造と同様に、即ち磁気反発モードで動作する。AC供給源により駆動された固定子要素は、中心要

素を回転させ、ネジ及びナット構造は、中心要素の全体的な回転を可能にし、位置的に中心要素を保持する傾向がある一方で中心要素は回転される。AC駆動信号が振幅を低下させるときには、一の固定された磁石と一の中心要素に取り付けられた磁石との密接に隣接する対の間の反発力は、AC信号が反対の極性に向かう際に中心要素の回転を反転させるための支援を提供する傾向がある。

【0021】

図7Aは、磁気反発構造を示す一方で、図7Bは、他の実施形態のための磁気引力構造を示している。それぞれの場合において、取り付けられた磁石112, 114をもつプレート110は、グラウンド、即ち器具のハウジングに固定して配置され、その一方で、磁石118, 110をもつプレート116は、示されるように自由に回転する。固定子コイル及び駆動アセンブリ(図示省略)は、移動するプレート116に接続されるアーム122を回転させる。出力シャフト124は、アーム122から延在し、ワークピース126により回転動作を供給するためにアーム122とともに回転する。

10

【0022】

金属スプリングとは異なり、磁石は非線形応答をもち、これは特定のアプリケーションにおいて欠点であり得ることが知られている。前記の実施形態において、磁石により生成された非線形スプリング効果を削減するために、非常に多くの磁石、又は、異なる強度の磁石が用いられてもよい。

【0023】

従って、振動する共振モータのための磁石スプリング構造が開示された。固定子及びAC駆動回路を備えた磁気スプリング構造は、機械的スプリングを備えることなく、所望の線形ストローク又は所望の回転角度のための必要とされる振動を生成する。この構造において、この系のバネ定数は、磁石の間隔、即ち磁石間の距離を調節するか、又は、磁石のサイズ又は強度を変えることにより制御可能である。これは、所与の駆動周波数での線形ストローク又は回転動作の振幅の変化をもたらす。モータは、種々の特定のアプリケーションを実現するために線形又は回転出力動作を生成し得る。回転及び線形出力モードに加えて、本構造は、図1~3の実施形態のような、移動する磁石の両側のバルブで1又はそれ以上の入力及び出力を伴うポンプとして動作させるために用いられてもよい。このポンプは、移動する磁石のストロークのいずれか又は双方の方向に流体を移動させることができる。

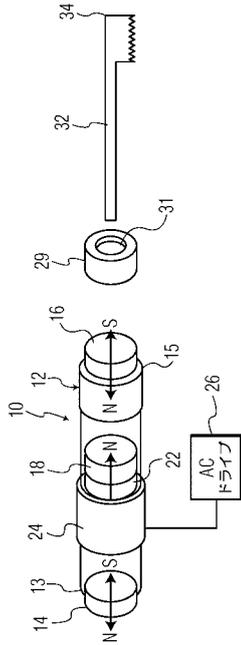
20

30

【0024】

前記で特定されたアプリケーションの好ましい実施形態が例示の目的のために開示されたが、種々の変更、修正及び置換は、特許請求の範囲により規定された本発明の精神から逸脱することなく本実施形態に組み込まれ得ることが理解されるべきである。

【 図 1 】



【 図 2 】

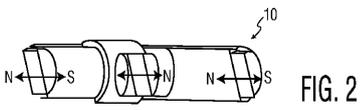


FIG. 2

【 図 6 】

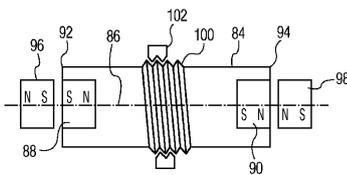


FIG. 6

【 図 7 A 】

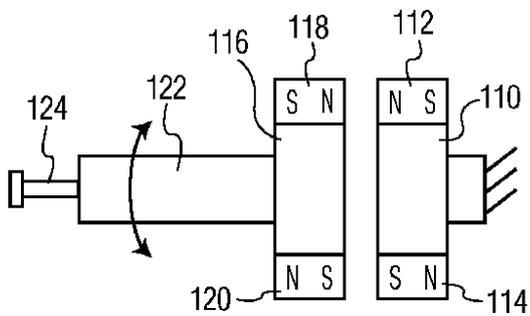
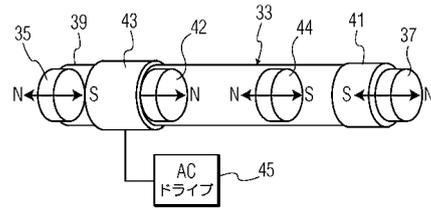


FIG. 7A

【 図 3 】



【 図 4 】

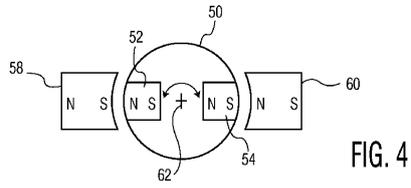


FIG. 4

【 図 5 】

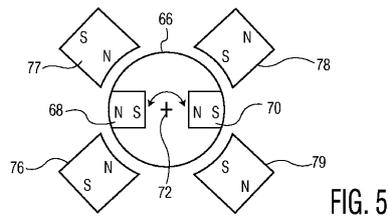


FIG. 5

【 図 7 B 】

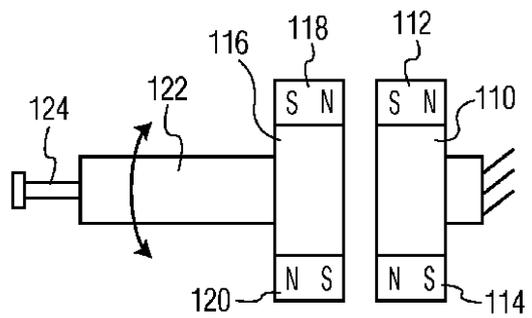


FIG. 7B

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/IB2008/054837

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. F16F6/00 H02K33/06 A61C17/34		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16F H02K A61C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 54 094812 A (HITACHI LTD) 26 July 1979 (1979-07-26)	1,3,5
Y	figure 2	2,4
Y	JP 11 168869 A (OMRON TATEISI ELECTRONICS CO) 22 June 1999 (1999-06-22) abstract; figures 9,10	2
Y	BE 888 229 A1 (PRVNI BRNENSKA STROJIRNA) 1 October 1981 (1981-10-01) page 2, lines 1-3; figures 1,2 page 7, line 24 - page 9, line 3 page 10, paragraph 2	4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* 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 when the document is taken alone "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		
Date of the actual completion of the international search 7 October 2009		Date of mailing of the international search report 22/12/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Strasser, Thorsten

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2008/054837**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

see additional sheet(s)

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/IB2008 /054837

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-5

Linear bearing

2. claim: 6

Toothbrush

3. claim: 7

Second moving magnet to reduce vibration

4. claims: 8-15

Rotational motor

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2008/054837

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 54094812	A	26-07-1979	NONE
JP 11168869	A	22-06-1999	NONE
BE 888229	A1	01-10-1981	NONE

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ヘッドストーム パトリック

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510-8001 プリアクリフ マノアー ピーオー
ボックス 3001 345 スカボロー ロード

Fターム(参考) 5D107 AA03 BB07 CC09 CC10 DD12 DE02

5H633 BB08 GG02 GG17 HH03 HH07 JA02 JA05 JA08 JB05