

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4964382号  
(P4964382)

(45) 発行日 平成24年6月27日(2012.6.27)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int.Cl.

H01F 7/02 (2006.01)

F 1

H01F 7/02  
H01F 7/02Z  
S

請求項の数 18 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-543745 (P2001-543745)  
 (86) (22) 出願日 平成12年12月6日 (2000.12.6)  
 (65) 公表番号 特表2003-516627 (P2003-516627A)  
 (43) 公表日 平成15年5月13日 (2003.5.13)  
 (86) 國際出願番号 PCT/AU2000/001505  
 (87) 國際公開番号 WO2001/043147  
 (87) 國際公開日 平成13年6月14日 (2001.6.14)  
 審査請求日 平成19年11月27日 (2007.11.27)  
 (31) 優先権主張番号 PQ 4466  
 (32) 優先日 平成11年12月6日 (1999.12.6)  
 (33) 優先権主張国 オーストラリア (AU)

(73) 特許権者 502200586  
 ジ・オージー・キッズ・トイ・カンパニー  
 ・プロプライエタリー・リミテッド  
 THE AUSSIE KIDS TOY  
 COMPANY PTY LTD  
 D  
 オーストラリア2444ニュー・サウス・  
 ウェールズ州ポート・マクウォリー、ロイ  
 ヤル・ホテル、スヴィート2  
 (74) 代理人 100062144  
 弁理士 青山 蔡  
 (72) 発明者 ペリー・ジョン・アンダーウッド  
 オーストラリア2445ニュー・サウス・  
 ウェールズ州レイク・キャシー、ケンウッド・ドライブ120番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】切替が可能な永久磁性装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

切替可能磁性装置であつて、  
 筐体と、  
 第1永久磁石(10)と、  
 第2永久磁石(11)と、を有し、  
 前記第1および第2永久磁石(10、11)は原則として円柱形であり、  
 前記第1および第2永久磁石(10、11)は直径方向に分極し、  
 前記筐体は、磁気的に分離された2つの受動性強磁性磁極素子(12、13)を備え、  
 当該受動性強磁性磁極素子の間において、前記第1および第2永久磁石(10、11)は  
、前記第1永久磁石の面と前記第2永久磁石の面が相対するようにして前記切換可能磁性  
装置の軸の方向に沿って積み重ねられて設置され、第1および第2永久磁石(10、11)  
)は前記切換可能磁性装置の前記軸周りで互いに關して相対的な回転が可能であり、  
 前記切換可能磁性装置は、さらに、上記第1および第2永久磁石(10、11)が互いの相対的位置關係に關して相対的な回転を生じさせるための作動手段(22)を有し、  
 前記切換可能磁性装置は、第1および第2磁石(10、11)が互いの相対的位置關係に  
 關して第1永久磁石(10)のN極およびS極が第2永久磁石(11)のNおよびS極  
 それぞれと實質的に整列して位置するときに相対的に強い外部磁場を発生させ、  
 前記切換可能磁性装置は、第1および第2永久磁石(10、11)が互いの相対的位置  
 關係に關して第1永久磁石(10)のN極が第2永久磁石(11)のS極と實質的に整列

10

20

して位置しそして第1永久磁石(10)のS極が第2永久磁石(11)のN極と実質的に整列して位置するときに相対的に弱い外部磁場を発生させ、

(a) 前記2つの受動性強磁性磁極素子(12、13)は、低磁気リラクタンス材料の磁極片であり、

(b) 前記2つの受動性強磁性磁極素子(12、13)は、前記第1および第2永久磁石(10、11)の前記積み重ねの方向に沿った方向の寸法に関して、前記磁極片(12、13)内部における前記切換可能磁性装置の軸に沿った前記低磁気リラクタンスの経路が最小化される寸法を有し、

(c) 前記2つの受動性強磁性磁極素子(12、13)の、第1および第2永久磁石(10、11)を取り囲む肉厚は、10

前記装置の作動状態即ち前記相対的に強い外部磁場を発生させる状態において前記装置の軸方向の外部磁場を最大化する形状、または、

前記作動状態において前記磁極片(12、13)の周囲に実質均一な外部磁場強度を生じさせる形状を有する、ことを特徴とする、切替可能磁性装置。

#### 【請求項2】

第1および第2永久磁石(10、11)が実質円盤形をしている請求項1に記載の装置。。

#### 【請求項3】

前記第1および第2永久磁石(10、11)の一方の磁石(10)は、前記磁極片(12、13)の間で固定的に筐体内に設置され、前記第1および第2永久磁石(10、11)20)の他方の磁石(11)は、筐体内で回転可能である請求項1または2に記載の装置。

#### 【請求項4】

前記第1および第2永久磁石(10、11)の他方の磁石(11)が、180°回転を行うことで、前記装置は前記相対的に強い外部磁場を有する状態から前記相対的に弱い外部磁場を有する状態へ変化する、請求項3に記載の装置。

#### 【請求項5】

前記筐体が単一の構造または1つの材料片から作られ、  
前記筐体の2つの部分の断面積が減じられ、前記筐体の当該2つの部分が前記2つの受動性磁極片を構成する、請求項1から4のいずれか1つに記載の装置。

#### 【請求項6】

前記筐体が単一の構造または1つの材料片から作られ、  
前記筐体の2つの部分を処理することにより、当該2つの部分の残った部分が非磁性を有し、もって、前記筐体の残りの部分が前記2つの受動性磁極片を構成する、請求項1から4のいずれか1つに記載の装置。30

#### 【請求項7】

前記筐体が前記第1および第2永久磁石が設置されるチャンバを規定し、前記チャンバは、前記装置の軸に沿って1つまたは2つの解放端を有する、請求項1から6のいずれか1つに記載の装置。

#### 【請求項8】

前記チャンバは、前記解放端の1つまたは両方を閉じる1つのまたは複数のチャンバ閉鎖手段を備える、請求項7に記載の装置。40

#### 【請求項9】

前記第1および第2永久磁石の最下方の磁石(10)が、前記チャンバ閉鎖手段の1つを構成し、前記チャンバの下端を閉鎖する、請求項8に記載の装置。

#### 【請求項10】

前記筐体が軟鋼、鉄、および、パーマロイの少なくともいずれかを含む、請求項1から9のいずれか1つに記載の装置。

#### 【請求項11】

前記磁極片(12、13)の前記肉厚は、前記双極永久磁石(10、11)の周方向に沿った磁場強度の数学的関数で表され、前記筐体は、実質長円形状の断面を有する、請求50

項 1 から 10 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 1 2】

前記磁極片（12、13）の前記肉厚は、前記双極永久磁石（10、11）の周方向に沿った磁気質量の分布の数学的関数で表され、前記筐体は、実質長円形状の断面を有する、請求項 1 から 10 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 1 3】

前記 2 つの受動性磁極片（12、13）は、前記双極永久磁石（10、11）の周囲を一定の肉厚で取り囲み、前記磁場強度は、前記装置の作動状態において前記磁極片の周囲で実質均一である、請求項 1 から 10 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 1 4】

前記作動手段は、前記永久磁石の 1 つ（11）に回転可能に接続されたハンドルまたはノブ（22）を含んでいる、請求項 1 から 13 のいずれか 1 つに記載の装置。

10

【請求項 1 5】

前記ハンドル（22）は、トルク感受性レバーを備え、前記回転可能な永久磁石の 1 つ（11）に対して所定値を超過したトルクが作用することを防止し、適当な外部磁気回路が存在しない場合に前記装置は前記相対的に強い外部磁場を発生させる位置に切換不可である、請求項 1 4 に記載の装置。

【請求項 1 6】

前記ハンドルまたはノブ（22）が手動、電気、圧縮空気、水圧またはバイメタル片の伸張作用で作動させられる請求項 1 4 または 1 5 に記載の装置。

20

【請求項 1 7】

第 1 および第 2 永久磁石（10、11）が希土類系磁石を含んでいる、請求項 1 から 16 のいずれか 1 つに記載の装置。

【請求項 1 8】

前記磁極片（12、13）の前記積み重ねの方向に沿った寸法、および、前記装置の軸は、前記積み重ねられた永久磁石（10、11）の寸法と実質同一である、請求項 1 から 17 のいずれか 1 つに記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

30

本発明は磁性装置に関するものである。特に、本発明は切替が可能な永久磁性装置に関するものである。

【0002】

(背景技術)

永久磁石は適当に磁化された強磁性材料からなる。永久磁石は電流を要求することなく磁場を与える。永久磁石は強磁性材料に引付けられしっかりと付着することができる。しかしながら、永久磁石のエネルギー出力は固定されており、もし磁場強度に変化が求められるならば永久磁石を使用することはできないという欠点を永久磁石は抱えている。

【0003】

永久磁石に関する上述の欠点のために、通常、磁場の制御は電流または電磁石を用いて行われている。電磁石のつくる電場の強度と方向性は電流の大きさと方向を制御することによってうまく制御されている。しかしながら、このことは常に利用可能な電源とそれに関する配線を与える必要性を導入するものである。これは複雑さと潜在的な危険性を招く。

40

【0004】

永久磁石の磁場強度を変化可能にするための多くの試みがなされてきている。現実的な解決法を見つけるため、多くの異なったアプローチがなされてきた。しかしながら、これらのアプローチでは、結果としてかさばった構造、複雑な構造または製造費用が高額な装置をもたらすことになった。先行技術による装置はまた、不完全な外部磁性回路が存在する条件の下で、例えば磁石と保持具との間に隙間がある条件または保持具または基板が鉄類の薄板のように低い透磁率を有する条件の下で、装置と基板との間に十分な拘束力を実現

50

させることをほとんど留意していない。先行技術による装置において十分な拘束力を実現するためには磁石と基板との間が完全に密着していることおよび十分な磁束を確立させることが可能となる十分な容積をもった基板が必要であった。勿論、これは実現が困難な事柄であった。

#### 【0005】

米国特許第3121193号（エンゲルステッド）は、永久磁石型工作物拘束装置について、特に回転操作における使用に適したチャックについて記述している。エンゲルステッドによるその装置は永久磁石の列から成り、その磁石は一般的に長方的な構成をしている。場の強度を調整するために、磁極片の1列が移動させられ、その他の磁極片の列とのずれをつくる。10

#### 【0006】

米国特許第4251791号（ヤナギサワ）は、とりわけ磁性回路ブロックに配置された単一の回転永久磁石の操作によって束縛位置と物質から解放可能な位置との切替が可能な磁性基部について記述している。ヤナギサワの回転磁石は励起状態と非励起状態とを切り替えるために90°回転させられる。この装置は内部に回転可能な磁石（20）を有する実質的質量体（ヤナギサワの図1の12および14）の受動的外部磁場構成部分を使用することに依っている。

#### 【0007】

英国特許出願第2130797号は、固定永久磁石と可動永久磁石の相対的位置関係を変化させることで励起状態と非励起状態を切り替えることができる永久磁石のチャックについて記述している。可動永久磁石は磁場を変化させるために固定磁石に対して横方向に移動する。20

#### 【0008】

##### （発明の開示）

改善された特性を備えた切替が可能な磁性装置を提供することが本発明の目的である。

#### 【0009】

第1の態様において、本発明は筐体、第1永久磁石、第2永久磁石、ならびに第1永久磁石および第2永久磁石に相対的な回転をさせるための作動手段を含んでおり、前記第1および第2永久磁石は原則として円柱形であり、前記第1および第2永久磁石は直径方向に分極し、前記第1および第2永久磁石は筐体内に設置され、第1および第2永久磁石は互いに關して相対的な回転が可能であり、上記装置は上記第1および第2永久磁石が互いの相対的位置関係に關して第1永久磁石のN極およびS極が第2永久磁石のNおよびS極それぞれと実質的に整列して位置するときに相対的に強い外部磁場を発生させ、第1および第2磁石が互いの相対的な位置関係に關して第1磁石のN極が第2磁石のS極とそしてその逆も同様に実質的に整列して位置するときに相対的に弱い外部磁場を発生させるような切替が可能な磁性装置を提供する。30

#### 【0010】

好ましくは、第1および第2磁石が実質的に円盤形をしている。

#### 【0011】

好ましくは、第1磁石および第2磁石が、第1磁石の面と第2磁石の面が相対するように筐体に設置される。最も好ましくは一方の磁石が他方の磁石の上方に設置される。40

#### 【0012】

一方の磁石は固定的に筐体に設置され、他方の磁石は筐体内で回転可能であることが好ましい。

#### 【0013】

筐体は、例えば空隙または磁気的に高いリラクタンスを有する材料によって、磁気的に分離された一対の受動強磁性素子を含んでいる。筐体が最も適切に第1および第2磁石が位置するチャンバを決定する。チャンバは開放端であってよい、また、より好ましくは密室である。チャンバを閉じる部品がうまくチャンバを閉じるために用いられる。

#### 【0014】

10

20

30

40

50

他の実施例においては、筐体は単一的な構成としてまたは材料の單の一の一片から作られる。この実施例においては、筐体が2つの受動極として機能するよう、断面積を減じられた筐体の2つの部分があることが好ましい。もう1つの方法として、筐体の部分が非磁性になるようにその部分が取り扱われ、その結果筐体が2つの受動極として機能する。

【0015】

筐体は好ましくは低磁気リラクタンスを有する材料で作られる。軟鋼、鉄またはパーマロイが筐体に適した材料の例である。

【0016】

筐体は最も好ましくは1対の受動極を含んでいる。外部磁場強度は、1組の受動極を第1および第2永久磁石の周りの磁場強度を反映するように成形することで最大化される。

10

【0017】

第1および第2磁石は好ましくは実質的に円盤形をしている。最も好ましくは、第1および第2磁石は原則的には円柱形をして円柱の高さが円柱の直径よりも小さい。当然のことながら、第1および第2磁石は厳密に円柱形をしている必要はなく、円断面からの僅かな変形もまた本発明の範囲に含まれる。磁石の高さは広い範囲で変化し、直径と高さの比もまた広い範囲で変化する。

【0018】

第1および第2磁石もまた直径方向に磁化されている。それによって、N極の領域は磁石の円柱形の表面の直径によってS極の領域と分けられることを意味する。N極の領域およびS極の領域の両者が磁石の上下にある実質的に円形をした表面に存在し、磁石の全長または全高に渡って伸びている。

20

【0019】

先立って述べたように、一方の磁石は筐体に固定され他方の磁石が筐体内で回転できることが好ましい。回転可能な磁石はその原則として円形である面の中心に関して回転できることが特に好ましい。この方法により、筐体内壁と回転可能磁石との間の大きなクリアランスが要求されることを避けられる。この実施例においては、回転が可能な磁石の回転体の形状は磁石それ自体と同一であり（換言すれば、上面または平面図において実質的には円形である）、このように磁石は回転してもまだ筐体壁との相対位置を保持することが可能である。

【0020】

30

磁石の相対的回転を行わせるための作動手段は好ましくは、一方の磁石と接続されているハンドルまたはノブを含んでいる。ハンドルまたはノブは1つのまたはそれより多い中間部品によって一方の磁石に接続されている。

【0021】

ハンドルまたはノブは手動、電気、圧縮空気、水圧、バイメタル片の伸張作用または実際にその他のあらゆる適当な方法で回転させられる。

【0022】

ハンドルは一方の磁石に適用されるべき所定の量を超過したトルクを許さないトルクに敏感なレバーを含んでいる。この点で、装置に適用される外部負荷がないとき、装置の活性化状態と不活性化状態を切り替えることは困難である。トルクに敏感なレバーを作動手段の一部として使用することによって、十分な外部磁気回路が存在しなければ活性化状態と不活性化状態を切り替えることは不可能であるという結果が得られる。

40

【0023】

上記のように、筐体は好ましくは2つの受動極を含み、一方の磁石は好ましくは筐体に固定されている。この特に好ましい実施例においては、一方の磁石は所定の位置で固定されて磁極片は永久に励磁される。

【0024】

本発明において永久磁石は適合するいかなる種類のものでもよい。現在最も好ましいのは希土類磁石である。なぜならば希土類磁石は強い磁場を有するからである。そのような磁石は高保磁力を有し、そのことは消磁に対して耐えることを意味する。永久磁石技術が発

50

達を続けることで本発明に利用するのに適したより強力な磁石が将来利用可能になると考  
えられる。

【0025】

第1および第2磁石は原則的に互いに同一であってよい。あるいは第1および第2磁石が  
異なる磁気特性を持っていてもよい。磁石は互いに同じかまたは異なる物理的寸法をして  
いてよい。第1および第2磁石の磁気特性または物理的寸法を変化させることはいくつか  
の本発明の実施例において磁性の切替の特性を変化させるために用いられる。

【0026】

本発明は切替が可能な磁気による拘束装置として使用されてもよい。例えば、装置は表面  
に、特に金属表面に、留めるために使用される。いくつかの実施例においては、装置が付  
けられている表面は下方の磁石の下方表面に隣接またはその下に位置する。他の実施例に  
おいては、装置が付けられている表面は磁石の側面に隣接またはその近くに位置する。  
10

【0027】

あるいは、装置は主として磁場の使用が要求または望まれるような用途において使用され  
る。例えば、磁場センサをトリガすること、例えば、鉱山において、粒子の偏向、等。

【0028】

本発明をより全面的に理解するために、本発明の好適な実施例を添付の図面を参照して記  
述する。

【0029】

(発明を実施するための最良の形態)

20

図1に示されている磁石1は円柱形磁石として記述されている。磁石は直径方向に磁化さ  
れている。これにより磁石のN極およびS極の間の概念的な区分は円盤磁石1の上面3の  
直径2を通る鉛直平面によって達成されることを意味する。

【0030】

図1に示される円盤磁石1は好ましくは希土類系磁石であり、例えば磁石1はネオジム-  
鉄-ボロン磁石である。本発明は他のあらゆる永久磁石材料の使用も考慮している。

【0031】

次に図2に移って、装置は第1磁石10および第2磁石11を含んでいる。両磁石10、  
11は原則的に円盤形の磁石であり、図1に示されている磁石1と類似している。磁石1  
0、11は極片12、13からなる筐体に収容される。極片12、13は好ましくは低磁  
気リラクタンスの強磁性体材料から作られる。極片12、13は下方磁石10を固定位置  
において固定的に保持するように配される。しかし、上方磁石11は極片12、13から  
なる筐体内で回転することができる。  
30

【0032】

上方磁石11の回転を容易にするため、磁石11はその鉛直側壁に沿って切り欠きまたは  
溝14、15が形成される。これらの切り欠きまたは溝14、15はバー18から下方に  
ぶら下がったアーム16、17を受ける。バー18はボス20に形成された溝19の内に  
受けられる。ボス20はショート・バー21に接続され、今度もやはり固定的にハンドル  
またはレバー22に接続されている。このようにして、ハンドルまたはレバー22の回転  
が第2磁石11の回転を引き起こす。当然のことながら、第2磁石11は原則的にその中  
点に関して回転する。  
40

【0033】

さらに装置は上部カバー23を含み、それは極片12および13が形成する筐体を固定的  
に保護する。カバー23は極片12、13が形成する筐体の上部を密封する。ボス20は  
上部カバー23の開放部を通して伸びていることおよび密封部品24が開放部周囲の水密  
および防塵シールを形成する助けとなっていることに注目すべきである。

【0034】

図2に示されている本装置実施例においては、下方磁石10の下部表面は本装置の下部表  
面の一部を形成する。この実施例において、下方磁石10の最下面は原則的に極片12、  
13の下部表面それぞれと隣接するように配置させられている。  
50

**【 0 0 3 5 】**

他の実施例においては、本装置の下部表面は下部カバー（図示されていない）によって与えられる。

**【 0 0 3 6 】**

どちらの実施例においても、装置は実質的に防水および防塵であるように、原則として密封されていることが好ましい。これにより装置は粉塵環境、湿潤環境または完全に水中に沈んだような苛酷な環境においてさえ使用することが可能となる。

**【 0 0 3 7 】**

本発明による装置の操作原理は図3および図4に示されている。図3および図4において、第1磁石10および第2磁石11は第1磁石10が第2磁石11の下になるように設置されている。第1および第2磁石10、11は差し向かいの並置状態で設置されている。第1磁石10は固定的に設置され、一方で第2磁石11は回転軸24に関する回転をするように設置される。

10

**【 0 0 3 8 】**

図3において、第2磁石11のN極は十分に第1磁石10のS極の上に横たわっている。その結果として同様に第2磁石11のS極は十分に第1磁石10のN極の上に横たわる。この配置においては、第1および第2磁石は内部動的磁性シャントとして働き、その結果として装置による外部磁場強度はかなり低い。

**【 0 0 3 9 】**

上方磁石11の回転軸に関する180°回転によって磁石は図4に示される配列になる。この配列においては、上方磁石11のN極およびS極のそれぞれが十分に下方磁石10のN極およびS極のそれぞれの上に横たわる。この配列において、装置による外部磁場はかなり強く、装置はしっかりと強磁性体の表面にくっつく。受動極は図3および図4に示された磁気的機能性を支援する上で重要である。

20

**【 0 0 4 0 】**

図5に示されているのは回転角と外部磁場の変化との間の類似関係である。その曲線の厳密な特性は、極(12、13)の形状と同様に円盤磁石がその物理的形状において磁化されている状況に依存する。磁性円盤10、11の磁気エネルギー積の比の変動が図5に示された曲線に、特定用途に適するためのさらなる修正をもたらす。

**【 0 0 4 1 】**

30

外部磁場強度のさらなる増加は、極片12、13が、永久磁化円盤10、11の周まわりの磁場強度の変動を反映するように極片12、13の肉厚を形成することで達成される。

**【 0 0 4 2 】**

図6に示すのは、磁性円盤10、11の周まわりの場の強度Hの変動に基づいて形成された極片12、13のデザインである。磁場の逆二乗則の適用が、最適な形状に影響を与えるような特定の材料および用途の無い、良い結果もたらしている。特に、極の肉厚は以下のように変化させられる。(a)長円極、その肉厚は磁石の周の場の強度の数学的関数である。(b)長円極、その肉厚は磁石10および11の磁気質量の分布の数学的関数である。(c)円極、その肉厚は一定で磁場強度は低いが、周に沿って均一である。

40

**【 0 0 4 3 】**

筐体の外側の覆いの形状が図6に示されており、それは長円形で、外部磁場を最大にし、不完全磁気回路内の適所に装置を拘束する助けとなる。装置の底とくっつけられるべき表面との間に空隙があるとき、または非磁性材料が装置がくっつけられるように意図された表面と装置の底の間に挿入されているときに、不完全磁気回路と実際に遭遇する。

**【 0 0 4 4 】**

本発明の好ましい実施例における他の特徴に、極は最短可能長さであることがある。極は(磁石と共に)磁気回路の部分を形成する。極には固有の磁気抵抗(“リラクタンス”)があり、それによって磁気エネルギーの損失が起こる。こうして、本発明は、極の長さを最小にすることによって、磁気エネルギーの損失を最小にし、それ故、外部の場の

50

強度を最大にしている。

【0045】

上方磁石11を“オン”の位置に移すために要求されるトルクは外部回路を通る磁束の増加につれて著しく減少することが見出されている。それ故、付加的な特徴として、もし適当な外部磁気回路が存在するならば装置を“オン”的位置に切替えることのみを可能にするトルクに敏感なレバーがある。

【0046】

本発明は“動的”シャント技術を利用して、それにおいて磁気回路は磁石自体を用いた磁気短絡回路の実施によって強い外部の場から弱い外部の場へと切替えられる。受動極は最小質量まで減少され得るが、これはまた最高可能磁力を保持するための必要条件である。このことは前で引用したヤナギサワの引用文献で開示された、受動強磁性体外部極が永久磁石の極との間に磁気短絡回路を確立するような“受動”シャントとは対照されるべきである。強力な永久磁石は相対的に大量の受動材料をこのシャントを実施するために要する。

10

【0047】

本発明は、その好ましい実施例において、磁石と磁石の周囲との間および磁石と極との間でとても低い摩擦を有するという利点も備えている。これは円柱形磁石、極および筐体壁間の対称性を有する引力の結果であり、正味の引力はゼロとなる。

【0048】

本発明の好ましい実施例は、B-H曲線の下方領域のより良い利用をしている。より短い極長さの使用で極のリラクタンスは減少し、それによって極における磁気損失は最小化されている。

20

【0049】

場の線の大多数が極片を通って部品または表面に方向付けかれていることも本発明の好ましい実施例のさらなる利点である。

【0050】

本発明による切替え可能磁性装置は多くの用途で利用可能な小型で厳格な装置を提供する。直径方向に分極した原則的に円柱形をした磁石の使用によって装置の小型化が可能になり、また磁石は、磁石が運動する内部チャンバの内に大きな無用の空所を備える必要なしに互いの磁石に関して回転することが可能になる。外部極片の形状が外部磁場を最大化させることを可能にする。装置は簡単に使用でき、適所にしっかりと物体を拘束する強力な拘束力を与える。

30

【0051】

本発明は特に記述した以外の変形例および修正例に対しても可能であることは、当業者にとっては理解するところである。本発明はその思想と範囲に含まれるような全ての変形例および修正例を包含すると理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明において使用する原則的に円柱形をした磁石の斜視図である。

【図2】 分解されて組み立てのために1列に並べられた本発明による装置の図である。

【図3】 本発明の原理を明らかにするための本発明による装置の模式的側面断面図である。

40

【図4】 本発明の原理を明らかにするための本発明による装置の模式的側面断面図である。

【図5】 本発明による装置における回転角と外部磁場の関係の図である。

【図6】 特に可能性のある極片として適切な1形状を示している本発明による装置の端面図である。

【符号の説明】

1：磁石、10：第1磁石、11：第2磁石、12、13：極片、14、15：ノッチまたは溝。

【図1】

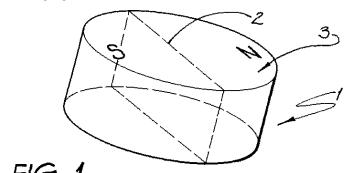


FIG. 1

【図2】

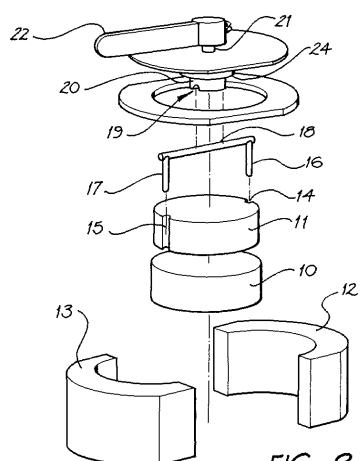
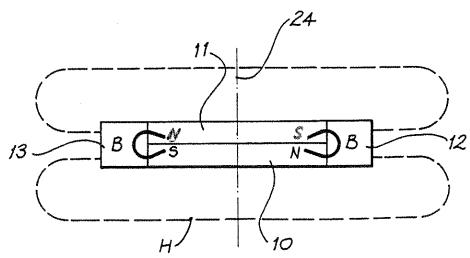


FIG. 2

【図3】



【図4】

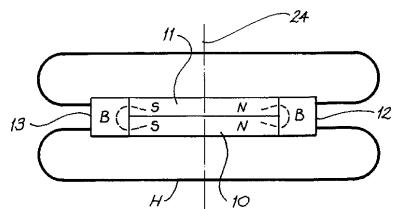


FIG. 4

【図5】

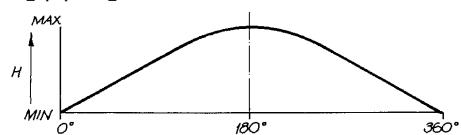


FIG. 5

【図6】

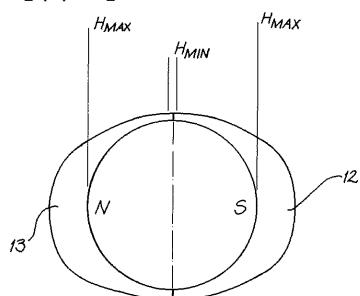


FIG. 6

---

フロントページの続き

(72)発明者 フランツ・コシジャン

オーストラリア 2446ニュー・サウス・ウェールズ州パッピンバラ、レモン・ガム・ドライブ2  
47番

審査官 久保田 昌晴

(56)参考文献 実公昭36-006608(JP, Y1)

特開昭53-101700(JP, A)

特開平03-274711(JP, A)

実開昭52-074976(JP, U)

特公昭46-038294(JP, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01F 7/00- 7/02、

B23Q 3/15- 3/154、

B66C 1/04