

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4562971号
(P4562971)

(45) 発行日 平成22年10月13日(2010.10.13)

(24) 登録日 平成22年8月6日(2010.8.6)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 N 11/04 (2006.01) F 1 6 N 11/04
F 1 6 N 11/08 (2006.01) F 1 6 N 11/08

請求項の数 25 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2001-569189 (P2001-569189)	(73) 特許権者	502342738
(86) (22) 出願日	平成13年3月14日(2001.3.14)		ワイマーク リミテッド
(65) 公表番号	特表2003-528277 (P2003-528277A)		イギリス国、グラスタシア、チエルテナム
(43) 公表日	平成15年9月24日(2003.9.24)		、 ラニングス ロード インダストリアル
(86) 国際出願番号	PCT/GB2001/001114		ル イステイト
(87) 国際公開番号	W02001/071240	(74) 代理人	100066692
(87) 国際公開日	平成13年9月27日(2001.9.27)		弁理士 浅村 皓
審査請求日	平成19年4月10日(2007.4.10)	(74) 代理人	100072040
(31) 優先権主張番号	0006871.8		弁理士 浅村 肇
(32) 優先日	平成12年3月21日(2000.3.21)	(74) 代理人	100080263
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		弁理士 岩本 行夫
		(74) 代理人	100087217
			弁理士 吉田 裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 潤滑装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長期間にわたって流動性の材料を自動的に注入するための装置（１）であって、前記装置（１）は、

排出口（４）を有する前壁手段（１５）、後壁手段（３）および円筒形の側壁を備えるシリンダ手段（２）と、

前記シリンダ手段（２）内で後位置から前位置まで移動可能なピストン手段（１８）であって、前記ピストン手段（１８）および前記シリンダ手段の前記側壁および前記前壁手段が、注入しようとする前記流動性の材料を収容するための可変容積チャンバ（５a）を画定している前記ピストン手段（１８）と、

ばね力を解放して前記ピストン手段（１８）をその後位置からその前位置のほうへ移動させ、ある期間にわたって前記可変容積チャンバ（５a）の容積を減少させて、前記排出口（４）を通して前記流動性の材料を排出するように圧縮状態から伸長状態まで移動可能であるつまきばね手段（２２、２３）と、

前記つまきばね手段のその圧縮状態から伸長位置への運動を制御する制御手段であって、脱進機構（１２a、１３、１４、１４a、１４b）、および、前記脱進機構の動作を制御するための電気的手段（２０）、および、前記脱進機構と前記ピストン手段との間に接続された歯車装置（１２）を備える制御手段と

を備える、長期間にわたって前記流動性の材料を自動的に注入するための装置（１）において、

10

20

前記歯車装置（１２）と前記つるまきばね手段（２２、２３）のうちの一方が、前記シリンダ手段の内部において前記シリンダ手段と同軸方向に延びている概略円筒形の中央の第１の領域内に配置されていること、および前記歯車装置と前記つるまきばね手段のうちのもう一方が、前記第１の領域を包囲し、前記シリンダ手段の内部において前記シリンダ手段と同軸方向に延びている概略円筒形の第２の領域内に配置されていることを特徴とする装置。

【請求項２】

前記歯車装置が前記第１の領域内に配置され、前記つるまきばね手段が前記歯車装置を包囲していることを特徴とする請求項１に記載の装置。

【請求項３】

前記脱進機構が、前記つるまきばね手段によって包囲されるように、前記つるまきばね手段の内側に配置されていることを特徴とする請求項２に記載の装置。

【請求項４】

前記電気的手段が、前記つるまきばね手段によって包囲されるように、前記つるまきばね手段の内側に配置されていることを特徴とする請求項２または請求項３に記載の装置。

【請求項５】

前記つるまきばね手段が、前記第１の領域内に配置されていることを特徴とする請求項１に記載の装置。

【請求項６】

前記脱進機構が、前記第２の領域内に配置されていることを特徴とする請求項５に記載の装置。

【請求項７】

前記電気的手段が、前記第２の領域内に配置されていることを特徴とする請求項５または請求項６に記載の装置。

【請求項８】

前記制御手段が、前記歯車装置と前記ピストン手段の間の接続を提供する制御装置をさらに備えることを特徴とする請求項１から請求項４までのいずれか一項に記載の装置。

【請求項９】

前記制御手段が、前記第１の領域内に配置されていることを特徴とする請求項８に記載の装置。

【請求項１０】

前記制御手段が、前記歯車装置と前記ピストン手段の間の接続を提供する制御装置をさらに備えることを特徴とする請求項５から請求項７までのいずれか一項に記載の装置。

【請求項１１】

前記制御手段が、前記第２の領域内に配置されていることを特徴とする請求項１０に記載の装置。

【請求項１２】

前記制御装置が、前記ピストン手段に接続され、前記歯車装置の少なくとも１つの歯車と機械的接続状態にある、少なくとも１つのラック部材を備えることを特徴とする請求項８から請求項１１までのいずれか一項に記載の装置。

【請求項１３】

前記ラック部材または前記各ラック部材がそれぞれ、前記歯車装置の少なくとも２つの歯車と機械的接続状態にある、少なくとも２組の歯を有することを特徴とする請求項１２に記載の装置。

【請求項１４】

前記制御装置が、前記歯車装置に接続され、前記ピストン手段（１８）上に設けられたねじ手段（５）とねじで係合されている回転可能なねじ付き部材（７）を備え、前記ねじ手段の動作による、ピストンのその後位置からその前位置への移動が前記ねじ付き部材を回転させ、前記ねじ付き部材の回転が、前記脱進機構および前記歯車装置によって制御され、それによって前記ピストン手段の運動が調節されることを特徴とする請求項８または

10

20

30

40

50

請求項 9 に記載の装置。

【請求項 1 5】

前記流動性の材料の前記装置の外部容積が、前記可変容積チャンバ（5 a）の最大内部容積のせいぜい 5 倍、好ましくはせいぜい 2. 5 倍であることを特徴とする前記請求項のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 1 6】

前記ばね手段が、前記ピストン手段（1 8）上に作用する少なくとも 1 つのつるまき圧縮ばね（2 2、2 3）を備えることを特徴とする前記請求項のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 1 7】

一方がもう一方の中に同軸に配置された少なくとも 2 つのつるまき圧縮ばね（2 2、2 3）があること、および半径方向に隣接した 1 対のつるまき圧縮ばね（2 2、2 3）、または各つるまきばねのために、力伝達装置（2 5）が、半径方向内側のばねの一方の端部から半径方向外側のばねの他方の端部へばね力を伝達するように配置されていることを特徴とする請求項 1 6 に記載の装置。

【請求項 1 8】

前記電気的手段（1 6）が、電力供給手段（2 0）と、前記脱進機構を動作させるための、サーボやソレノイド装置などの駆動手段と、前記流動性の材料の前記可変容積チャンバからの排出速度を制御するために、前記駆動手段の動作周波数を制御する設定可能なタイミング手段とを備えることを特徴とする前記請求項のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 1 9】

前記電力供給手段が、電気バッテリーおよび／または太陽発電手段を備えることを特徴とする請求項 1 8 に記載の装置。

【請求項 2 0】

前記タイミング手段が、通常 1 から 2 4 ヶ月の、3 6 ヶ月までの期間にわたって前記流動性の材料を注入するように設定可能であることを特徴とする請求項 1 8 または請求項 1 9 に記載の装置。

【請求項 2 1】

前記歯車装置が、プラスチック材料製の複数のかみ合い歯車を備えることを特徴とする前記請求項のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 2 2】

前記装置の動作の不具合を感知する感知手段をさらに備えることを特徴とする前記請求項のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 2 3】

前記感知手段が、聴覚的および／または視覚的警報装置と、前記流動性の材料の前記装置の可動部分が所定の時間内に動くことができなかった場合、前記警報装置に感知信号を提供して後者を活動化させるための感知装置とを備えることを特徴とする請求項 2 2 に記載の潤滑装置。

【請求項 2 4】

前記警報装置が、前記流動性の材料の前記装置上に取り付けられ、その一部を形成していることを特徴とする請求項 2 3 に記載の装置。

【請求項 2 5】

前記警報装置が、前記流動性の材料の前記装置から離れた場所に配置されていることを特徴とする請求項 2 3 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

（技術分野）

本発明は、グリースやオイルなどの潤滑剤を長期間にわたって自動的に送達するための潤滑装置であって、前記潤滑装置が、排出口を有する前壁手段、後壁手段および円筒形の側壁を有するシリンダ手段と、シリンダ手段内で後位置から前位置まで移動可能なピストン

10

20

30

40

50

手段とを備え、ピストン手段およびシリンダ手段の側壁および前壁手段が、注入しようとする潤滑剤を収容するための可変容積チャンバを画定しており、さらに、ばね力を解放してピストン手段をその後位置から前位置のほうへ移動させ、ある期間にわたって前記可変容積チャンバの容積を減少させて、排出口を通して潤滑剤を排出するために、圧縮状態から伸長状態まで移動可能であるつまきばね手段と、前記ばね手段のその圧縮状態からその伸長位置への運動を制御し、脱進機構、脱進機構の動作を制御するための電気的手段、および、前記脱進機構と前記ピストン手段の間に接続された歯車装置を備える制御手段とを備える種類のものである装置に関する。

【0002】

(発明の背景)

自給式自動潤滑装置として一般に知られている種類の潤滑剤用注入装置は、ほぼ40年ほど前に導入され、機械軸受の潤滑剤チャンネル内に長期間、たとえば1から12ヶ月の間にわたって潤滑剤を注入するためにいまや広く使用されるようになってきている。このような自給式装置は、使用者が潤滑しようとする軸受に一時的に嵌合するために潤滑剤が既に充填されて使用者に供給される。これらは、使用者の側で別段注意することなく、所定の期間の間潤滑するように設計されている。この期間が終わって、潤滑剤の中身が消費されたあと、潤滑装置全体は取り外され、別のものと交換される。自給式自動潤滑装置は、たとえば、水処理作業場、造船所、交通遮断機や他の数え切れない適用例の中に分散配置および孤立配置された軸受の潤滑用に特に有利である。何百万もの自給式自動潤滑装置が、毎年世界中で使用されており、手動式グリース・ガンを頻繁に使用することによる労働集約的な潤滑剤の補充を含む古い軸受潤滑方法と着々と交代している。自給式自動潤滑装置は、通常グリース・ニップル・ソケット内に直接ねじ付けされており、限られた空間内に嵌合する必要があるため、極めてコンパクトであり、できる限り軽量であるように設計されている。大部分のこのような潤滑装置は、100mlから120mlの間の潤滑剤を注入するように設計されている。流れへの抵抗をもたらしことのない軸受内に潤滑剤を噴射するとき、これらは通常、約0.5bar以上の圧力を及ぼすが、軸受内の流れに対する抵抗を克服する必要があるときには5barまでの圧力を及ぼすことが可能である。通常、これは、直径50mmから60mmまでの潤滑チャンバ内でピストンを移動させるために、100Nから1000Nまでの様々な力を加える潤滑装置が必要である。

【0003】

このタイプの自給式自動潤滑装置は、比較的低価格であり、たとえば、恒久設備であるように設計され、高い動作圧力を必要とし、大きく、重く高価である、工場建物内の単独の大きな機械などにあるすべての軸受を潤滑するように設計されたような、より複雑な集中化された潤滑システムとは極めて異なっている。

【0004】

自給式自動潤滑装置は、その場で補充するための単一の軸受に恒久的に固定されるように設計され、ずっと重く、大きく、高価である、初期のタイプのシングル・ポイント潤滑装置と混同されてはならない。参照される種類の既知の潤滑装置が、US-A-1,929,774に記載されている。この装置は、その場で繰り返し補充されるように設計された初期のタイプの「恒久的な」潤滑装置である。すなわち、これは上記に記載したタイプのいわゆる自給式ではない。これは、外部電源から電気を供給され、したがって自給式ではない。これはまた、脱進機構とそれに付随する歯車装置がつまきばね手段の後に軸方向に配置され、その結果、潤滑装置が軸方向にかなり長くなっており、かなり大きく重い。

【0005】

上記に記載した自給式自動潤滑装置に先立つ、その他の既知のシングル・ポイント潤滑装置は、つまき圧縮ばねから成るばね手段を有するが、恒久設備であるように設計され、自給式自動潤滑装置とは違って手動式グリース・ガンをを用いた頻繁な補充が必要である潤滑装置を駆動する際、ばねからのエネルギーが解放されて、ピストン装置をその前位置へ押しやり、それによって潤滑剤を排出する。すなわち、つまき圧縮ばねが、ピストンに作用して潤滑剤を排出するための唯一の力発生手段である。異なる特性を有するばねに代

10

20

30

40

50

えることによって、排出オリフィスをバルブ操作することまたは変化させることによって、潤滑剤が排出される速度に影響を与えることができるが、特定の軸受上のこのような装置の実際の排出速度は、軸受チャンネル内の抵抗、潤滑剤の流動性および周囲の温度（潤滑剤の流動性に影響を与える）によって主に支配される。このような既知の潤滑装置は、比較的低価格で作製することができるが、上記に述べた様々な要因とは独立に潤滑剤排出速度を事前設定する、または事前決定するための設備は有さない。また、ある用途または動作条件では、潤滑装置は、潤滑剤注入プロセスの初めの数週間内でその潤滑剤を全部排出することになる。

【0006】

既知のシングル・ポイント潤滑装置の欠点を克服するために、ばね手段を制御された方式で潤滑剤排出速度を変化させるために制御することができる駆動手段に替えた、自給式自動潤滑装置が設計されている。このような自給式自動潤滑装置では、ピストン装置は、シリンダを、注入しようとする潤滑剤を収容する可変容積第1チャンバと、第2チャンバとに分離する。第2チャンバは電解質を収容しており、電極を形成するために互いに電氣的に接続された異なる金属材料を備えるガルバニック要素を、第3のチャンバからその中に導入することができる。この結果の電気化学反応は、徐々にガスを発生させ、ガスはピストン装置を移動させて潤滑剤の内容物を排出する。このタイプの潤滑装置は、制限された精度で予測することが可能な速度で、12ヶ月もの長い期間にわたって排出するように設定することができる。これらは、電気化学反応が周囲の温度変化に極めて敏感であり、使用者は、特定の周囲温度での近似的な排出速度および動作存続期間を決定するために表を参照する必要がある（作動条件は、下は -20°C から上は $+55^{\circ}\text{C}$ まで様々であってよい）という欠点を有する。このような潤滑装置の例が、GB-A-1,401,535およびUS-A-3,430,731に記載されている。

【0007】

別の既知の自給式自動潤滑装置が、EP-A-0278138に記載されており、電解質を通して電流を通過させ、ガスを発生する電気バッテリーを伴う電解質を収容し、オンまたはオフに切り替える、かつ／または電流を、したがってガス発生速度および潤滑剤排出速度を変化させるための電氣的または電子的制御手段を伴うチャンバを有する。このような潤滑装置の排出速度は、制限された精度で予測することができ、長期間動作することができるが、長期間にわたって電気化学反応を保持するために相対的に大きなバッテリー・パックが必要であり、電気化学反応は温度感受性であり、潤滑剤がかなり高価であるという欠点を有する。

【0008】

自給式自動潤滑装置が、バッテリーと、潤滑剤を排出するためのピストン装置を動かすねじを駆動するためのギア・ダウン・モータとを備えることがドイツ国のG9214096.3から知られている。電氣的または電子的制御装置が、オンまたはオフに切り替える、かつ／または電流を変化させて、潤滑剤排出速度を変化させるために設けられている。このような既知の潤滑装置は、周囲温度の変化と相対的に独立である正確な排出速度を設定することが可能であり、長期間動作することができる。しかし、これらは、強力な電気モータおよび歯車装置によって潤滑装置が重く大きくなり、モータおよび歯車装置を動作させるのに十分な電力を供給するために大きなバッテリー・パックを必要とし、比較的高価であるという欠点を有する。

【0009】

EP-A-0598678には、ピストン、回転可能なねじ付きロッド、および、すべてバッテリーによって電力供給されている、ねじ付きロッドと接続された歯車と、ねじ付きロッドの回転を調節するためのロッカ・アームと、電磁石とタイマとを備える脱進装置を備える自給式自動潤滑装置が記載されている。この明細書は、ロッカ・アームがねじ付きロッドを回転させること、およびばねがピストンの動きを補助することを述べている。このことは、ねじ付きロッドが、歯車用に極めて強力な駆動を必要とする従来型のスクリーねじを備えることを示している。このような装置は、ねじ付きシャフトを回転させてピス

10

20

30

40

50

トンを動かすためにかなりの力を必要とし、特別に実用的なわけではない。ピストンを動かして潤滑剤を排出するためにはかなりの力を必要とするため、示された方式で動作する脱進ロックおよび電磁石は、極めて強力である必要があり、これらに電力供給するために極めて大きなバッテリーが必要となる。制御機構とバッテリーを収容しているキャップまたはチャンバが、つるまきばねの軸方向後方に配置されているが、図に示されているよりも何倍も大きい必要があることになる。

【0010】

また、たとえば、US-4, 313, 439、US-A-4, 300, 554、US-A-4, 059, 110、US-A-4, 921, 487、WO-A-82/00589およびGB-A-2, 166, 497などに記載されているような、患者に薬剤を自動的に注入するための装置を提供することが知られている。これらの薬剤注入装置の少なくともいくつかは、ばね手段と、薬の患者への注入速度を調節するための電子的に制御された脱進手段を組み合わせたものを使用している。これらすべての既知の薬剤注入装置は、強力なギア・モータと嵌合された大きなハウジング内に一時的に組み入れ、動作させるために大きな電気バッテリーを必要とするシステムを駆動することによって、従来型の薬剤注射器を保持し、駆動するように設計されている。その結果、これらは比較的大きなものとなり、完全な注入装置の全体容積と注入しようとする薬剤の容積の比は、通常20:1から60:1の間である。注入する必要がある薬剤の量が比較的小なく、装置全体を患者のベルトまたは病院のベッド・レールに懸架することができ、薬剤を針またはカテーテルに嵌合されたチューブを介して患者の体に投与することができるため、この比較的大きいことは、薬剤注入装置の場合は不利なものではない。これらの既知の薬剤注入システムは、たとえば数時間などの、短いタイム・スパンにわたって薬剤を注入するように意図通常意図されており、たとえば数ヶ月にわたる、より長い期間流動性の材料を注入するには設計されていない。

【0011】

(発明の概要)

本発明の一目的は、自給式自動潤滑装置の形態の改良型の潤滑装置を提供することである。本発明の別の目的は、その中で潤滑剤の注入を制御することができ、既知の自給式自動潤滑装置および他のタイプのシングル・ポイント潤滑装置の欠点を克服する潤滑装置を提供することである。

【0012】

それに加えての好ましい目的は、自給式であり、コンパクトなデザインであり、長期間にわたる動作のために大きなバッテリー・パックおよび／またはモータを使用しない、ばね動作される、自動潤滑装置を提供することである。

【0013】

本発明によると、次の請求項1で請求されるような潤滑装置が提供される。

【0014】

本発明による潤滑装置では、ピストン手段を動かすための動力源は、ばね手段によって提供される。電気的手段は、その主機能が、つるまきばね手段がその圧縮位置からその伸長位置へ移動するときにつるまきばね手段によるばねエネルギーの解放を制御する制御手段に電力供給することであるため、かなりの低出力で動作させることができる。したがって、潤滑装置内に収容された低出力バッテリーを使用することができる。

【0015】

歯車装置を、つるまきばね手段に包囲されるように内側にか、つるまきばね手段の(半径方向)外側にかのどちらかに位置するように配置することによって、潤滑装置を、歯車装置がばね手段と軸方向に一直線に配置された、既知のデザインと比較してコンパクトなデザインで作製することができる。

【0016】

好ましくは、脱進機構および／または電気的手段は、つるまきばね手段の内側に包囲されるように歯車装置を有して配置され、あるいは、中央に配置されたつるまきばね手段の半

径方向外側に歯車装置を有して配置される。いずれの場合でも、潤滑装置は、コンパクトな、自給式のデザインのものである。好ましくは、潤滑装置は、完全な潤滑装置の全体容積と注入しようとする潤滑剤の容積の比が、せいぜい 5 : 1 であり、好ましくはせいぜい 2.5 : 1 である。このようなコンパクトな自給式自動潤滑装置は、既知の潤滑装置およびその他の流動性の材料の注入装置とはまったく異なるデザインである。

【0017】

制御手段は、歯車装置とピストン手段の間の機械的な接続を提供する制御装置をさらに備えてもよい。適切には、制御装置は、つるまきばね手段によって包囲されるように内部に歯車装置を備えて配置されるか、中央に配置されたつるまきばね手段の半径方向外側に歯車装置を備えて配置されるかのどちらかである。好ましくは、制御装置は、ピストン手段に接続され、歯車装置の少なくとも 1 つの歯車と機械的接続状態にある、少なくとも 1 つのラック部材を備える。この場合、ラック部材または各ラック部材は、前記歯車装置の少なくとも 2 つの歯車と機械的接続状態にある少なくとも 2 組の歯を有する。

10

【0018】

別法として、たとえば、制御装置は、ピストン手段上に設けられたねじ手段にねじで結合され、前記歯車装置と接続された回転可能なねじ付き部材を備えてもよい。ばね手段によるピストンのその後位置からその前位置への移動が、ねじ部材を回転させる。ピストン手段を通じて作用するばね力によるねじ付き部材の回転は、ピストン手段の移動を調節するために、脱進機構および歯車装置によって制御される。

【0019】

好ましくは、ばね手段は、比較的強力であり、ピストン手段を移動させるのに必要な原動力を提供する、1 つまたは複数のつるまき圧縮ばねを備える。圧縮ばねまたは圧縮ばね群は、シリンダ手段の側壁に隣接して滑動するように配置されて、ピストン手段に直接圧力を及ぼして、潤滑剤を排出口から排出してもよい。または、中央に配置されたピストンの管状の延長部内に滑動するように配置されて、同様にピストンに直接圧力を及ぼしてもよい。圧縮ばねは、ピストン手段がそのストロークの端部へ移動して、潤滑剤を完全に排出したとき、ばねまたは各ばねがその伸長能力の一部しか使用しておらず、ピストン手段のストロークの端部にあるときでさえも十分な力を加え続けることが確実にできるという、特性を有するように選択されてもよい。2 つ以上の圧縮ばねが、互いの内部に同軸に配置されて設けられてもよい。ばね力は、圧縮ばねの間に配置された「浮いている」力伝達部材を用いて、圧縮ばねの一方の端部から半径方向に隣接している圧縮ばねの他方の端部へ伝達される。1 つまたは複数のこのような「浮いている」伝達部材と結合している 2 つ以上のこのようなつるまき圧縮ばねを設けることによって、より大きな圧力をコンパクトなデザインでピストンに及ぼすことができる。一般に、複数のつるまきばねを設けることが、つるまきばね手段が歯車装置を包囲する配置に、より適している。しかし、歯車装置がばね手段の半径方向外側に配置されている場合、つるまきばね手段が複数のつるまきばねを備えることも可能である。

20

30

【0020】

適切には、電気的手段は、電気バッテリーと、サーボまたはソレノイド装置のような、脱進機構を動作させる駆動手段と、可変容積チャンバからの流動性の潤滑剤の排出速度を制御するために、駆動手段の動作周波数を制御するための設定可能なタイミング手段とを備える。電気的手段は、脱進機構の動作を調節して、潤滑剤の排出速度を事前設定する、および／または必要に応じて調節することを可能にするように意図されている。タイミング手段は、潤滑装置の外装内のダイヤルに接続して、使用者がダイヤルを休止またはオフ位置から設定選択のいかなる位置へも回転させて、制御手段を操作し、適切なタイミングにされたパルスで脱進機構を操作して、使用者によって選択された速度で潤滑剤を排出することを可能にすることができる。好都合なことに、タイミング手段は、通常 1 から 24 ヶ月の、36 ヶ月までの期間にわたって潤滑剤を排出するように設定することが可能である。

40

【0021】

歯車装置が、プラスチック材料製の複数のかみ合い歯車を備えることが、軽量化および製

50

造コストのために好ましい。

【0022】

脱進機構は、機械式時計のムーブメントを制御するために使用されるものと類似であってもよい。たとえば、アームが側面から側面へ移動するにつれて、歯車装置の歯車の歯と交互に係合し、分離する、2つのフック形の突起を有する枢動アームを備えてもよい。一方のフック形の突起が一方の歯から分離して、歯車がばね手段による圧力下で回転できるようにすると、もう一方の突起は別の歯と係合して、脱進アームが再び動くまで、運動を停止させる。このような脱進機構を運動または動作させるために軽い力しか必要とされないが、ばね手段の強力なばね力を、徐々に解放することができる。たとえば電磁氣的に操作される制動装置などの、代替となる脱進機構を、時計のムーブメントを制御するために使用されるタイプの従来型の機械式脱進装置の代わりに設けてもよい。

10

【0023】

潤滑装置の好ましい設計では、潤滑装置のための原動力は、1つまたは複数の、強力であるが、好ましくはコンパクトで高価ではないつまきばねによって提供され、原動力の伝達は、単純な歯車装置および脱進機構と結合されたラックおよび小歯車手段を用いて構成される。脱進機構の制御は、小さなバッテリーによって電力供給された軽負荷の電気的手段を用いて行われる。結果としての潤滑装置は、コンパクトで、重さが軽く、高価でないが、周囲の温度、ばねまたはばね群の様々な特性、軸受潤滑チャネルの抵抗にかかわらず、正確な選択された速度で潤滑剤を注入する正確な手段を提供することができる、自給式自動潤滑装置である。

20

【0024】

本発明の実施形態を、添付の図面を特に参照して、例のみを用いてここで説明する。

【0025】

(好ましい実施形態の説明)

図1から11は、グリースやオイルなどの潤滑剤を長い期間にわたって注入するための、自給式シングル・ポイント自動潤滑装置1の形態の本発明による潤滑装置の一実施形態を示している。潤滑装置1は、一方の端をキャップ3によって閉じられ、もう一方の端15に潤滑剤排出口4を有するシリンダ2を備える。ピストン装置18は、シリンダ2内で後位置(図1および2に示す)と前位置(図3および4に示す)の間を滑動可能に移動することができる。ピストン装置は、排出口4を通じて注入しようとする潤滑剤を収容する、変容積第1チャンバ5aと、第2チャンバ5bとにシリンダを分離する。排出口4は、取外し可能なねじ付きキャップ(図示せず)を備え、排出口は、使用時、機械の潤滑点内にねじ込まれて、ある期間にわたって潤滑剤を機械の軸受の潤滑チャネル内に分散(disperse)させることができるように意図されている。

30

【0026】

ピストン装置18は、(図1から4に示すように)そこから上側に延びている1対の細長い歯付きラック部材6および7を有する。歯付きラック部材6および7はそれぞれ、1対の細長いラック6a、6bおよび7a、7bを備え、各ラックの歯は潤滑装置の反対側へ突き出している。

【0027】

ラック部材6および7は、エンド・キャップ3内に形成され、カバー11によって閉じられている円筒形のくぼみ10の底部にある1対の開口8および9を通して上側に突き出している。円筒形のくぼみ10内には、一般に12で示される歯車装置、および13で枢動される脱進ロッカ・アーム14(図3、10および11を参照)を有する脱進機構が収容されている。脱進ロッカ・アーム14は、歯車装置12の歯車12aの歯と係合し、分離する、フック形の突起14aおよび端部部分14bを有する。脱進ロッカ・アーム14の枢動運動は、カバー11上方の円筒形のくぼみ10の上側部分に収容された電気的手段16によって制御される。電気的手段は、バッテリー20と、脱進ロッカ・アーム14に接続された制御ロッド17aを有する小さなサーボまたはソレノイド装置17の形態の駆動手段と、潤滑装置1をオンおよびオフに切替え、タイミング装置を設定するためのダイヤル

40

50

21 (図9参照)によって操作される、電子的回路手段またはスイッチング手段の一部を形成しているタイミング装置(図示せず)とを備える。

【0028】

圧縮されたつまきばね手段は、ピストン装置18をその前端に向かって移動させる原動力を提供する。示されているように、ばね手段は、一方がもう一方の中に同軸に配置された2つの圧縮ばね22および23と、2つのばね22と23の間に配置された「浮いている」または滑動する力伝達部材25とから成り、2つのばねを連係して(in tandem)働かせて、合成された軸方向のばね力を直接ピストン装置18に及ぼすことができる。2つのつまき圧縮ばね22および23は、シリンダ2内のキャップ3とピストン装置18の間に配置され、ばね22はキャップ3に直接作用し、ばね23はピストン18に直接作用する。示されているように、部材25は、円筒形の間部分と、外側のばね22の下端がそれに取付けられている下側の半径方向外側の環状の突起と、内側のばね23の上端がそれに取付けられている上側の半径方向内側の環状の突起とを有する。

10

【0029】

ダイヤル21を設定することによって、潤滑装置1は、通常1から24ヶ月の、様々な期間にわたって潤滑剤を注入するように事前に設定することができる。したがって、潤滑装置が短い期間にわたって動作するように設定された場合、脱進アーム14は、その制限位置の間で比較的速く枢動される。一方の突起14aが歯車12aの歯から分離すると、歯車12aは回転し、歯車装置12を自由にする。歯車装置のかみ合い歯車は、最終の歯車12b、12cおよび12d、12eがそれぞれラック6a、6bおよび7a、7bとかみ合わさって回転することができるようになる。したがって、ラック部材6および7は、もう一方の突起14aが歯車12aの別の歯と係合するまで、圧縮されたばねの力の下で徐々に下方向へ移動する。ラック部材7が、脱進機構の制御下で下方向に移動するにつれて、ピストン装置18はシリンダ2内をシリンダ前端のほうへ移動し、排出口4を通して潤滑剤を注入する。カバー11は、その上側位置にあるとき、ラック部材6および7の上端を受けるような形状にされている。

20

【0030】

ラック部材6および7と係合している歯車12b~eから脱進機構へギア・アップする目的は、脱進機構を動作させるのに必要な力を低減させることである。このことによって、小さな低出力のバッテリーを使用することができる。一例として、ラック部材6および7は通常、約45mmのストロークを有し、フル・ストローク中、歯車12b~eは、約2.5回転、完全に回転する。

30

【0031】

上記で議論したように、図1~11に示す本発明の特に好ましい実施形態では、2つのつまき圧縮ばね22および23がシリンダ2内に、キャップ3とピストン装置18の間に配置され、ピストン装置18に直接作用する。これらのばね22および23は、脱進機構およびそれに付随する電気的手段の制御下でピストン装置18を移動させる力を提供する。潤滑剤の排出の速度は、完全に制御され、周囲の温度に依存しない。その代わりに、潤滑剤排出の速度は、脱進装置12を調節する電気的手段のタイミング装置によって制御される。本発明の他の実施形態では(図示せず)、1つの、または2つを超えるつまきばねが設けられてもよい。しかし、ここに説明した設計によると、つまきばねが歯車装置12、脱進機構および電気的手段を囲んでいることが理解されよう。ばね手段の上方の別個の蓋の中にこれらの構成要素を配置せずに、このようにしてつまきばね手段が歯車装置12、脱進機構および電気的手段を包囲するように配置することによって、潤滑装置の軸方向の長さを短縮することができる。

40

【0032】

ほんの一例として、図1~11に示され、説明された潤滑装置は、脱進機構の120運動または駆動で、ピストン手段18がその上側位置(図1および2)からその下側位置(図3および4)へ移動することができるように設計することができる。チャンバ5aが120mlの潤滑剤を保持している場合、脱進機構の毎駆動ごとに1mlの潤滑剤が注入され

50

る。タイミング手段は、約 6 時間毎に 1 回（すなわち 1 日 4 回）、脱進機構を動作させて、1 ヶ月（約 30 日）で潤滑剤の内容物を排出するように設定される必要がある。一方、2 年にわたる動作では、脱進機構は、6 日毎に 1 回などで、動作させることが必要になる。脱進機構は、動作させるために必要な消費電力が比較的小さいため、かなり小さなバッテリー 20 を、潤滑装置に電力供給するために使用することができる。

【0033】

コストを最小化し、軽量の潤滑装置を提供するために、歯車装置の歯車は、好ましくはプラスチック製である。4 つのラックおよびそれに付随する歯車が、ばね手段によってラック部材を通して歯車に及ぼされる力を分散させ、使用中に歯が変形または破損する危険を最小化するために設けられている。しかし、別法として、ラック部材および歯車は、圧力ダイカスト亜鉛合金のラック部材および歯車装置などの金属性であってもよい。製造するのにより費用がかかるが、このような構成要素はより強く、ラック部材および歯車の数を倍にする必要がない。

【0034】

自給式自動潤滑装置 30 の第 2 の実施形態が図 12 に示されている。可能なところでは、図 1 ~ 11 に示す実施形態で使用したのと同じの参照番号を用いて、同一のまたは類似の潤滑装置の部品を表す。潤滑装置 30 は、ピストン装置 18 が、外側にねじ付けされた回転可能な細長い制御部材 7 とねじによって係合された、中央の内側にねじ付けされた管状のボス 5 を有する、概略的な構成を示している。ピストン装置 18 は、圧縮ばね 22 および 23 によって及ぼされるばね圧力によって移動される。ボス 5 と制御部材 7 の間のねじ接続は、ピストン装置 18 の下向きの運動とともに、ボスが制御部材を下に降ろしたとき、制御部材 7 を回転させ、この回転運動が歯車装置 12 を通って脱進機構へ伝達される。制御部材 7 は、円筒形のくぼみ 10 の底壁内で回転するように軸支されており、小さな軸方向スラスト軸受 31 を備える。歯車装置 12 は、制御部材の上端に固定され、一方が歯車装置 12 のもう一方の上に配置された歯車の組のうちの最も下側のものを形成している歯車 12 f を備える。制御部材 7 の実際の回転、すなわちピストン装置の下向きの運動は、この実施形態では、ロッカ・アーム 14 および歯車装置 12 の最上部の歯車を形成している脱進輪 12 a によって提供された脱進機構によって制御される。使用時、ピストン装置は、ばね 23 の圧力および摩擦接触によって、およびピストン装置とシリンダ 2 の側壁との間の摩擦によって回転するのを制限される。

【0035】

図 12 の実施形態では、好都合なことにねじ山が、かなり大きなピッチを有し、それによって、制御部材 7 の少ない回転によって、ピストン装置 18 をその後位置からその前位置へ前進させることができる。しかし、より重要なことには、ねじ山の急角度によって、ピストン装置 18 の軸方向下向きの運動を制御部材 7 の回転運動に効率的に変換することが確実にできる。

【0036】

図 13 ~ 15 は、自給式潤滑装置 40 の第 3 の実施形態を示している。潤滑装置 40 は、多くの点において潤滑装置 1 と類似しているが、2 つの潤滑装置の間の唯一の違いをここで詳細に説明する。可能なところでは、図 1 から 11 に示した第 1 の実施形態で使用したのと同じの参照番号を使用して、潤滑装置 40 の同一のまたは類似の部品を表す。

【0037】

潤滑装置 1 と 40 の主な違いは、潤滑装置 1 ではつるまきばね 22 および 23 が、歯車装置 12、脱進機構（12 a、13、14）および電気的手段 16 がその中に配置された中央領域を包囲していることである。潤滑装置 40 では、つるまきばね 22 が中央領域内に配置され、歯車装置 12、脱進機構（12 a、13、14）および電気的手段 16 は、この中央領域を半径方向に包囲している領域内に配置される。言い換えれば、ばね 22 は、包囲している歯車装置、脱進機構および電気的手段の「内側に」配置されている。

【0038】

潤滑装置 40 では、単一のつるまきばね 22 が、ピストン装置 18 の中央領域の後方およ

10

20

30

40

50

び軸方向に延びている管状のピストン延長部 4 1 内で受けられて、ピストン装置 1 8 に圧力を及ぼしている。ここに示した実施形態では、2つのラック 6、7 がピストン延長部 4 1 の外側に形成されているが、1つまたは2つ以上のこのようなラックを代替となる設計で設けてもよい。後方に延びているピストン延長部 4 1 は、キャップ 3 の一部である、または、キャップ 3 に固定、たとえば締結された、前方に延びているわずかに大きな管状の延長部 4 2 によって望遠鏡状に受けられている。ラック 6、7 は、管状の延長部 4 2 内に形成されたそれに対応する長手方向の滑斜面またはガイド 4 3 および 4 4 内で受けられている。

【0039】

潤滑装置 4 0 の歯車装置、脱進機構および電子的制御パックは、潤滑装置 1 に関して説明したものと同様に機能するが、管状の延長部 4 1 および 4 2 の外側に配置されている。図 1 5 を見ればわかるように、バッテリー 2 0 を備える電気的手段 1 6 が、ソレノイド装置 1 7 から約 90° 変位されている。歯車装置 1 2 の主要部分は、バッテリー 2 0 から約 180°、およびソレノイド装置から約 90° 変位されているが、ラック 6 および 7 とかみ合っている歯車は、互いに全く反対に配置され、バッテリー 2 0 および歯車装置 1 2 の主要部分から約 90° 変位されている。潤滑装置 4 0 では、突起 1 4 a および部分 1 4 b の歯車 1 2 a との協働を制御するためのソレノイド装置 1 7 によってその駆動運動を制御することができるように、脱進ロッカ・アーム 1 4 は、角度を付けられている、または「クランク」状に曲げられている。

【0040】

図 1 ~ 1 1、図 1 2 および図 1 3 ~ 1 5 に図示した本発明の 3 つの実施形態それぞれで、ばね手段および制御手段を潤滑装置内にコンパクトに配置することによって、潤滑装置全体の容積と潤滑装置が注入するように設計された潤滑剤の容積の比が、5 : 1 以下、通常約 2.5 : 1 以下にまで保持されている。

【0041】

本発明のその他の実施形態（図示せず）では、電気的手段に供給するためのバッテリーは、潤滑装置ハウジング上の太陽発電手段、たとえば太陽電池によって代替、または補強されてもよい。潤滑装置が、必要に応じて潤滑剤を注入するための潤滑装置のいかなる不具合も自動的に検知し、信号を発するための感知手段を備えることも可能である。たとえば、脱進歯車 1 2 a または脱進ロッカ・アーム 1 4 の運動をモニタすることができる。時間内にこのような可動部品の運動を検知することのいかなる不具合も使用して、警告装置を自動的にトリガすることができる。警告装置は、潤滑装置上にある、または潤滑装置から離れた位置にある、LED などの視覚的装置および／または聴覚的装置であってよい。このような電子的な感知およびモニタリング・システムを使用して、潤滑装置のいかなる不具合も、および／または潤滑装置が固定された軸受の潤滑チャンネル内のいかなる遮断も感知し、人に警告を与えることになる。

【0042】

本発明は、流動性の潤滑剤の自動的な注入に関することを主に意図しているが、本発明は、他の流動性材料の自動的な注入の用途を有してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 自給式シングル・ポイント自動潤滑装置の形態であって、つるまきばね手段が圧縮状態にある、本発明による潤滑装置の一実施形態の側部略断面図である。

【図 2】 自給式シングル・ポイント自動潤滑装置の形態であって、つるまきばね手段が圧縮状態にある、本発明による潤滑装置の一実施形態の後部略断面図である。

【図 3】 つるまきばね手段が伸長状態にある、図 1 および 2 に示した潤滑装置の前部略断面図である。

【図 4】 つるまきばね手段が伸長状態にある、図 1 および 2 に示した潤滑装置の後部略断面図である。

【図 5】 図 4 の線 I I - I I でとった概略図である。

【図 6】 つるまきばねが、圧縮状態と伸長状態の間の中間位置にある、図 1 および 2 に

10

20

30

40

50

示した潤滑装置の側部略断面図である。

【図 7】 つるまきばねが、圧縮状態と伸長状態の間の中間位置にある、図 1 および 2 に示した潤滑装置の後部略断面図である。

【図 8】 図 6 の線 I I I - I I I でのった概略図である。

【図 9】 潤滑装置の調節可能なエンド・キャップのみを示す、図 1 および 2 の潤滑装置の上方から見た図である。

【図 10】 図 1 および 2 に示した潤滑装置の脱進機構の上方から見た概略図である。

【図 11】 図 1 および 2 に示した潤滑装置の脱進機構の上方から見た概略図である。

【図 12】 自給式自動シングル・ポイント潤滑装置の形態の、本発明による潤滑装置の第 2 の実施形態の概略図である。

【図 13】 つるまきばね手段が圧縮状態と伸長状態の間の中間位置にある、自給式自動シングル・ポイント潤滑装置の形態の、本発明による潤滑装置の第 3 の実施形態の側部略断面図である。

【図 14】 つるまきばね手段が圧縮状態と伸長状態の間の中間位置にある、自給式自動シングル・ポイント潤滑装置の形態の、本発明による潤滑装置の第 3 の実施形態の後部略断面図である。

【図 15】 つるまきばね手段が圧縮状態と伸長状態の間の中間位置にある、自給式自動シングル・ポイント潤滑装置の形態の、本発明による潤滑装置の第 3 の実施形態の上部略断面図である。

10

【図 1】

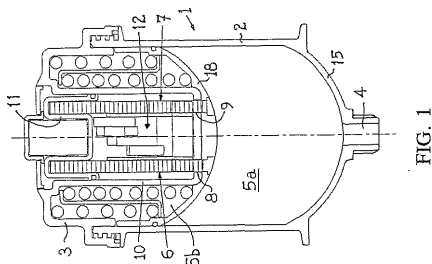


FIG. 1

【図 2】

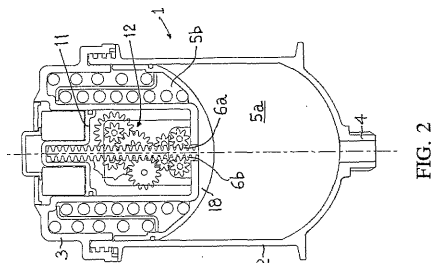


FIG. 2

【図 3】

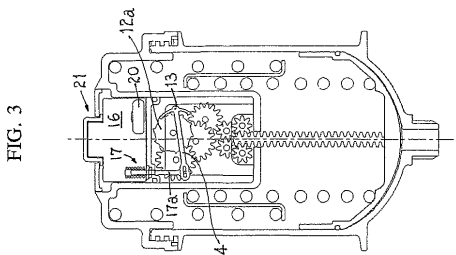


FIG. 3

【図 4】

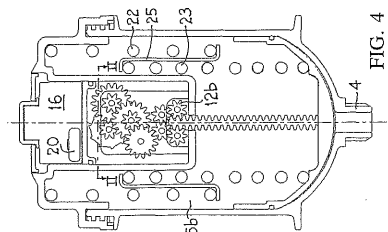


FIG. 4

【図 5】

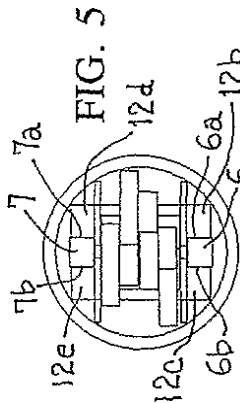


FIG. 5

【図 6】

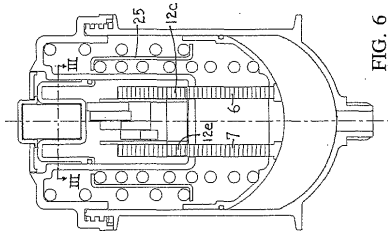


FIG. 6

【図 7】

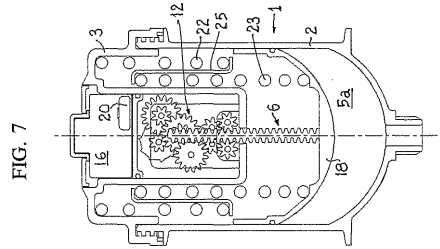


FIG. 7

【図 8】

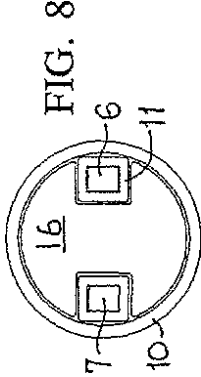


FIG. 8

【図 12】

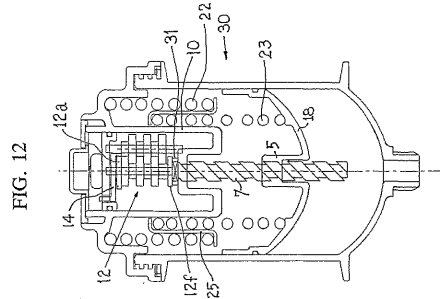
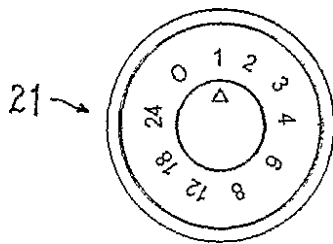


FIG. 12

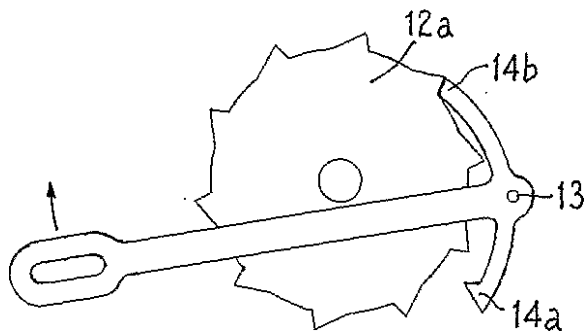
【図 9】

FIG. 9



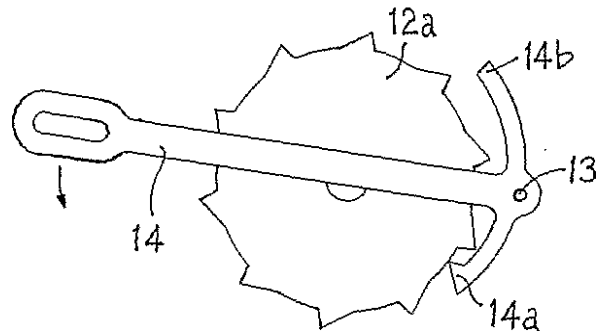
【図 10】

FIG. 10



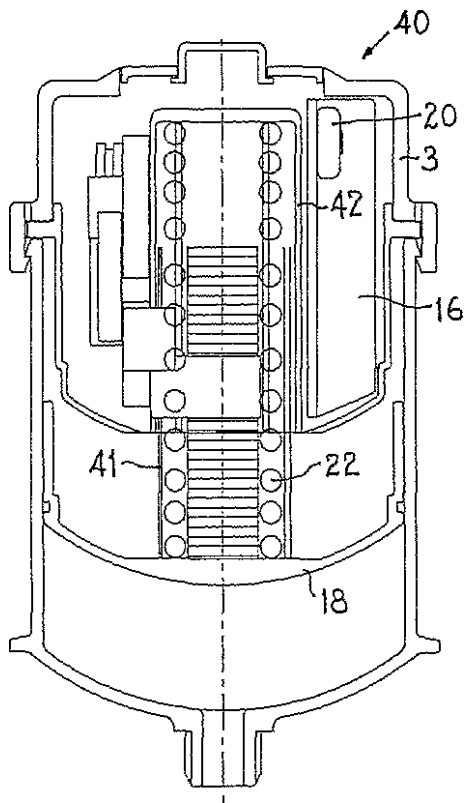
【図 11】

FIG. 11



【図13】

FIG. 13



【図14】

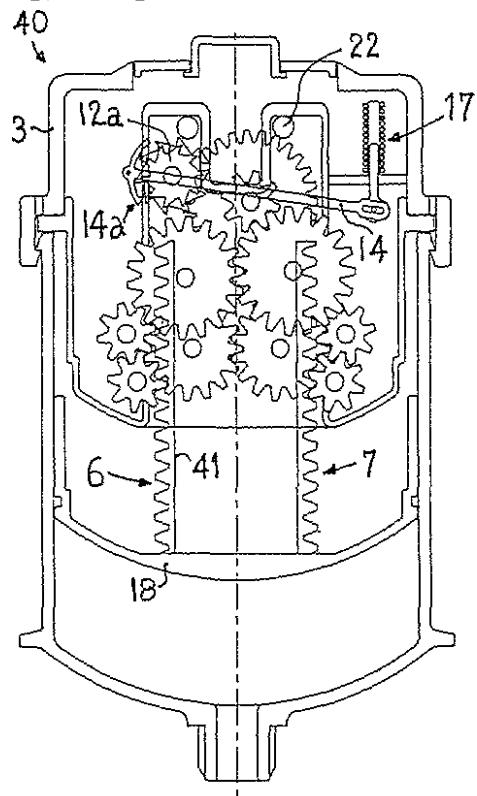
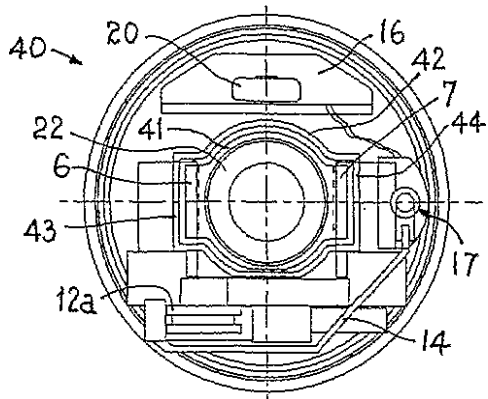


FIG. 14

【図15】

FIG. 15



フロントページの続き

(72)発明者 パターソン、デニス、アーサー、ジョン
イギリス国 ウースターシャー、ウースター、アプトン — アポン — セヴァーン、ロングト
ン ヒース、ロングトン ヒース ロッジ

(72)発明者 ストーン、サイモン
イギリス国 テュークスベリー、ウォルトン カーディフ、カンブリアン ロード 66

審査官 上谷 公治

(56)参考文献 特開平10-220688 (JP, A)
実開昭59-052298 (JP, U)
実開昭52-085886 (JP, U)
登録実用新案第3060489 (JP, U)
実開平06-054997 (JP, U)
特開平09-303683 (JP, A)
実公昭33-011517 (JP, Y1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16N 11/04
F16N 11/08