

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5106755号
(P5106755)

(45) 発行日 平成24年12月26日 (2012. 12. 26)

(24) 登録日 平成24年10月12日 (2012. 10. 12)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 B 17/00 (2006. 01) A 6 1 B 17/00 3 2 0

請求項の数 12 外国語出願 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2005-156064 (P2005-156064)	(73) 特許権者	595057890
(22) 出願日	平成17年5月27日 (2005. 5. 27)		エシコン・エンドーサージェリィ・インコーポレイテッド
(65) 公開番号	特開2005-334658 (P2005-334658A)		Ethicon Endo-Surgery, Inc.
(43) 公開日	平成17年12月8日 (2005. 12. 8)		アメリカ合衆国、45242 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4545
審査請求日	平成20年5月23日 (2008. 5. 23)		
(31) 優先権主張番号	856971	(74) 代理人	100088605
(32) 優先日	平成16年5月28日 (2004. 5. 28)		弁理士 加藤 公延
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ウィリアム・エル・ハスラー・ジュニア
			アメリカ合衆国、45249 オハイオ州、シンシナティ、アイアンウッド・コート 11267

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 調節可能な胃帯の液圧制御のための金属ペロースの位置フィードバック手段

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液圧作動型治療部材を遠隔に液圧により制御するための方法において、
当該方法に使用する装置は、人工括約筋を備える液圧作動型治療部材および注入装置を含み、

当該注入装置が、

前記液圧作動型治療部材と流体連結し、収容量を第1の容量と第2の容量の間で変化させるように移動可能な表面部分を有するアキュムレータと、

前記アキュムレータの移動可能な表面部分に連結し、実際の位置の値を感知するように構成されている位置センサーと、

目標の容量値と前記実際の位置の値とに応じて、前記アキュムレータの前記移動可能な表面部分を目標の容量値に位置決めする、閉ループ型コントローラと、

前記アキュムレータを囲む閉鎖部材であって、前記位置センサーが、前記アキュムレータの移動可能な表面部分と共に移動するように連結されている誘導型の標的および当該誘導型の標的の近くの前記閉鎖部材の表面部に取り付けられている誘導コイルを含む誘導位置センサーを備える、閉鎖部材と、

を備え、

前記方法が、

前記注入装置に命令を送り、当該注入装置の前記アキュムレータの容量の変化を生じさせて当該注入装置と前記液圧作動型治療部材との間において流体を移動させる処理、

アキュムレータの位置を感知する処理、
 前記感知したアキュムレータの位置に関する命令された容量と最新の容量に基づいて、
 その間の差を示すエラー信号を計算する処理、および
 前記計算したエラー信号に基づいて前記アキュムレータの位置を変化させるようにアク
 チュエータに命令する処理を含む、
 方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の方法において、
 前記命令を前記注入装置に送り、前記アキュムレータの容量の変化を生じさせて前記注
 入装置と前記人工括約筋との間において流体を移動させる処理をさらに含む、方法。

10

【請求項 3】

請求項 1 に記載の方法において、
 前記注入装置に経皮エネルギー伝達による電力を供給する処理をさらに含む、方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の方法において、前記注入装置が、前記閉鎖部材に対するリード・スク
 リューの係合部分を形成しており、前記アキュムレータの移動可能な表面に選択的に正お
 よび負の移動の力を加えるように連結している伝動装置を更に備え、
 前記アクチュエータは、前記伝動装置を回転させるように構成されている、
 方法。

【請求項 5】

体内腔を囲う人工括約筋を備える治療装置を液圧により作動するための移植可能な注入
 装置において、

20

収容した液体の容量を選択的に変化させるために第 1 の位置および第 2 の位置の間で移
 動可能な表面部分を有するアキュムレータ、

前記アキュムレータの移動可能な表面部分に連結し、実際の位置の値を感知するように
 構成されている位置センサー、

目標の容量値および前記実際の位置の値に応じて前記アキュムレータの移動可能な表面
 部分を前記目標の容量値に位置決めする閉ループ型コントローラ、および

前記アキュムレータを囲む閉鎖部材であって、前記位置センサーが、前記アキュムレー
 タの移動可能な表面部分と共に移動するように連結されている誘導型の標的および当該誘
 導型の標的の近くの前記閉鎖部材の表面部に取り付けられている誘導コイルを含む、誘導
 位置センサーを備えた閉鎖部材、
 を備えている、移植可能な注入装置。

30

【請求項 6】

請求項 5 に記載の移植可能な注入装置において、前記誘導位置センサーが、当該誘導位
 置センサーで感知された値を前記実際の位置の値に関連づけるように構成されている計算
 回路を更に備える、移植可能な注入装置。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の移植可能な注入装置において、
 前記閉鎖部材に対するリード・スクリューの係合部分を形成し、前記アキュムレータの
 移動可能な表面に選択的に正および負の移動の力を加えるように連結している伝動装置と

40

、
 当該伝動装置を回転させるように構成されているアクチュエータと、
 を更に備える、移植可能な注入装置。

【請求項 8】

装置において、
 流体を収容する内袋の形状の体内腔を囲う人工括約筋を備える液圧作動型治療装置、お
 よび

移植可能な注入装置を備えており、この注入装置が

前記人工括約筋に流体を介して連絡していて、第 1 の容量と第 2 の容量との間において

50

収容した容量を変化させるための移動可能な表面部分を有しているアキュムレータ、

前記アキュムレータの移動可能な表面部分に連結して、実際の位置の値を感知するように構成されている誘導位置センサーであって、当該誘導位置センサーが、当該誘導位置センサーで感知された値を前記実際の位置の値に関連づけるように構成されている計算回路を更に備える、誘導位置センサー、および

目標の容量値および前記実際の位置の値に応じて前記アキュムレータの移動可能な表面部分を前記目標の容量値に位置決めする閉ループ型コントローラを含み、

前記注入装置が、前記アキュムレータを囲む閉鎖部材であって、前記誘導位置センサーが、前記アキュムレータの移動可能な表面部分と共に移動するように連結されている誘導型の標的および当該誘導型の標的の近くの前記閉鎖部材の表面部に取り付けられている誘導コイルを含む、閉鎖部材を更に備える、装置。

10

【請求項 9】

請求項 8 に記載の装置において、

プログラマーおよび一次コイルを含む、体外に設けられる部分、および前記閉ループ型コントローラに電気的に連絡している二次コイルを含む、体内に設けられる部分を含む経皮エネルギー伝達システムを更に備える、装置。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の装置において、

前記移植可能な注入装置が、

前記閉鎖部材に対するリード・スクリューの係合部分を形成し、前記アキュムレータの移動可能な表面に選択的に正および負の移動の力を加えるように連結している伝動装置と、

20

当該伝動装置を回転させるように構成されているアクチュエータと、を更に備える、装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の装置において、

前記位置センサーからの前記感知された値に基づいて前記アキュムレータを作動するための手段を更に備える、装置。

【請求項 12】

30

請求項 8 に記載の装置において、前記人工括約筋が、患者の体内腔を囲むように構成されており、内径を調節するために、流体の流入および流出を可能とする内袋を含む、移植可能な帯である、装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願に対するクロス・リファレンス

本特許出願は以下の 3 個の同日に出願されている同時係属で共有の出願に関連しており、これらの開示はそれぞれの全体が本明細書において参考文献として含まれていて、それぞれ以下の名称、すなわち、

40

ウィリアム・L・ハスラー、ジュニア (William L. Hassler, Jr.) に発行されている「ピエゾ・エレクトリカリー・ドリブン・ベローズ・インフューザー・フォー・ハイドロリーカリー・コントローリング・アン・アジャスタブル・ガストリック・バンド (PIEZO ELECTRICALLY DRIVEN BELLOWS INFUSER FOR HYDRAULICALLY CONTROLLING AN ADJUSTABLE GASTRIC BAND)」, 米国特許出願第 10 / 8 5 7 7 6 2 号、

ウィリアム・L・ハスラー、ジュニア (William L. Hassler, Jr.) , ダニエル・F・ドラゴス、ジュニア (Jr. Daniel F. Dlugos, Jr.) に発行されている「サーモダイナミカリー・ドリブン・リバーシブル・インフューザー・ポンプ・フォー・ユース・アズ・ア・リモートリー・コントロールド・ガストリック・バンド (THERMODYNAMICALLY DRIVEN REVERSIBLE INFUSER PUMP FOR USE AS A REMOTELY CONTROLLED GASTRIC BAND)」, 米国特

50

許出願第10/857315号、および

ウィリアム・L・ハスラー、ジュニア(William L. Hassler, Jr.)、ダニエル・F・ドラゴス、ジュニア(Jr. Daniel F. Dlugos, Jr.)に発行されている「バイ・ディレクショナル・インフューザー・ポンプ・ウィズ・ボリューム・ブレーキング・フォー・ハイドロリカー・コントローリング・アン・アジャスタブル・ガストリック・バンド(BI-DIRECTIONAL INFUSER PUMP WITH VOLUME BRAKING FOR HYDRAULICALLY CONTROLLING NADJUSTABLE GASTRIC BAND)」, 米国特許出願第10/857763号を有している。

【背景技術】

【0002】

本発明は一般に医療用として移植可能な可逆ポンプ(リバーシブル・ポンプ)に関連しており、特に、一定の人工括約筋を液圧により制御するため等のような流体損失の無い長期間の使用に適しているポンプに関連している。

10

【0003】

一定の人工括約筋が一定の口または器官の大きさを変えることが望まれる一定の患者の体内における多くの用途において利用できる。この用途に応じて、人工括約筋は種々の流体を保持できる一定の拡張可能な部分を含む一定の柔軟で実質的に非延伸性の帯の形態を採ることができる。さらに、この拡張可能な部分はその中に収容されている流体の容量に応じて拡張または収縮することができる。このような人工括約筋の特定の例は特許文献1、特許文献2、特許文献3、および特許文献4において記載されているような一定の調節可能な胃帯装置であり、これらの開示はそれぞれ本明細書において参考文献として含まれる。1980年代初期から、調節可能な胃帯は胃バイパスの有効な代用品および病的な肥満に対する不可逆的な外科的体重減少の手段を提供している。

20

【0004】

上記の胃帯は患者の食道胃移行部のすぐ下の胃の上側の部分の周囲に巻き付けられて、その胃の上側の部分から下側の部分への食物の通過を制限する。この小孔が適当な大きさである場合に、その胃の上側の部分の中に保持される食物は過食を抑える満腹感を与える。しかしながら、初期的な調節不良または経時的な胃の変化によりその小孔が不適当な大きさになり、その胃帯の一定の調節を保証し得なくなる可能性がある。むしろ、その小孔が小さすぎて食物を適度に通過できない場合に、その患者は嘔吐の発作を生じて不快感を受ける可能性がある。その他の極端な場合において、この小孔は大きくなりすぎて、その胃の上側の部分からの食物の移動を遅らせることができなくなり、その胃帯の目的を全く無効にする可能性がある。従って、異なる程度の収縮が望まれ、患者の体がその収縮に適合するように経時的に調節が必要である。

30

【0005】

上記胃帯の外径を設定するための一定の締まった位置に加えて、その胃帯の調節可能性は一般に加圧帯に類似する内側に向いて膨張可能なバルーンにより達成され、この加圧体の中には、塩水等の流体が一定の流体注入ポートを介して注入されて所望の直径が形成される。この調節可能な胃帯は長期間にわたり患者に留置できるので、上記の流体注入ポートは一般的に感染を避けるために、例えば、胸骨の前または斜筋を一つを囲っている筋膜の上等のような、皮下に備えられる。さらに、この調節可能な胃帯の中の流体の量の調節は上記注入ポートのシリコン隔壁を通して皮膚の中に一定のフーパー・チップ(Huber tip)針を挿入することにより達成される。さらに、その針が除去された後に、その隔壁は当該隔壁により発生する圧縮性の負荷によりその穴を密封する。さらに、一定の柔軟なカテーテルがその注入ポートと調節可能な胃帯との間を連絡する。

40

【0006】

上記注入ポートは胃帯を調節するために有効に用いられているが、非侵襲的に調節を行なうことが望ましいと考えられる。上記フーパー・チップ針の挿入は一般的に一定の外科医により行なわれ、このことは患者にとって不都合であり、痛く、あるいは高価である。加えて、皮膚感染が注射器の挿入部位において生じる可能性がある。従って、一定の胃帯を遠隔で制御することが望ましいと考えられる。

50

【 0 0 0 7 】

上記のウィリアム・L・ハスラー、ジュニア (William L. Hassler, Jr.) に発行されている「ピエゾ・エレクトリカルリー・ドリブン・ベローズ・インフューザー・フォー・ハイドロリーカルリー・コントローリング・アン・アジャスタブル・ガストリック・バンド (PIEZO ELECTRICALLY DRIVEN BELLOWS INFUSER FOR HYDRAULICALLY CONTROLLING AN ADJUSTABLE GASTRIC BAND)」を発明の名称とする同時係属出願である特許文献5において、非強磁性材料を含む一定の有利な注入装置が一定の閉鎖した胃帯に対して一定の正確に二方向に調節可能な容量の流体を供給する。この注入装置は一定のチタン製のベローズ・アキュムレータを有しており、このアキュムレータはつぶれたり伸びたりしてその中に蓄積されている流体を積極的に移動することにより、一定の可逆ポンプおよび貯蔵器の両方として作用することができる。このことにより、特許文献6において記載されているような一定の液体の薬物の制御可能な分配のために一定の金属ベローズを収容している既知の種々の移植片とは異なり、外部磁場に対して実際的に影響を受けない一定の二方向ポンプが達成される。この結果、上記のような一定の移植した装置はその装置または患者に対する損傷を伴わずに磁気共鳴画像処理 (MRI) を受けることができる。

10

【 0 0 0 8 】

一定のベローズ・アキュムレータからの流体の正確な配給はその収容体に対するベローズの位置を決定するための一定の手段としてのフィードバック制御システムにより有利になる。特許文献6においては、位置フィードバック情報はその円筒形の金属ベローズを回転するために用いる一定の電気的なモーターの出力軸に連結している一定のロータリー・エンコーダーにより供給される。この場合に、上記モーターの回転は一定の均一な速度で配給するために上記エンコーダーの一定の光ディスク上の増分標識を数えることにより決定される。

20

【 0 0 0 9 】

しかしながら、両方の方向にそれぞれの間長い間隔を伴ってポンプ動作することが必要になる一定の装置を形成する場合に、一部の場において一定のロータリー・アクチュエータの回転数を数えることがそのベローズ・アキュムレータの中の容量を正確に反映しないことがあり得ると考えられる。例えば、その貯蔵器の現在の容量が直接的に感知できず、それゆえ、その容量の変化を計算するために配給速度を積分することは、その開始点が分からなければ、あるいは、漏れまたはその他の要因により流体が偶発的に移動する場合に、問題を生じる。

30

【 0 0 1 0 】

さらに、別の注入装置において、ベローズ・アキュムレータ内の流体の圧力を感知することがその容量の間接的な測定方法として用いられており、この方法は圧力と容量の一定の固定した関係に依存しており、この理由はベローズ・アキュムレータが一定の注入装置の収容体の中の噴射器により加えられる一定のゲージ圧に基づいてつぶれるためである。しかしながら、このような圧力の感知方法は、一定の閉鎖状態の人工括約筋システム内において予想されるような、注入装置の外部の圧力により流体の圧力が変化しないと仮定している。具体的には、背圧の量はある程度予測不可能に変化する。このような圧力に基づく感知方法の例は特許文献7 (圧力ゲージ)、特許文献8 (ひずみゲージ)、および特許文献9 (ばねおよび圧力感応性の抵抗器) を含む。

40

【 0 0 1 1 】

最近において、再充填が必要な時を決定するために薬物分配用の注入装置の中に残っている流体の容量を感知することが望ましいことが認識されている。この目的のために、特許文献10は上記の容量を感知するためにベローズ・アキュムレータと注入装置との間に可変のキャパシタンスを形成することを開示している。同様に、特許文献11は上記の容量を感知するためにベローズ・アキュムレータと注入装置との間に可変のインダクタンスを形成することを開示している。これらの両方の場合に、上記の目的のために感知された容量を用いることは一定の人間のオペレータに対する表示のために遠隔測定により一定の値を中継する以外には提案されていない。このことはこれらの薬物分配の適用例が注入装

50

置の外部からの背圧の相当な変化を伴わずに少量の薬物を計量するということにおいて理解できる。しかしながら、継続的な容量の感知は対処されていない。また、容量感知のための電力消費は電池の大きさの望ましくない増加を伴うことになる。加えて、上記のような可変のコンデンサまたはインダクタの精度は、特に、これら可変のコンデンサまたはインダクタの各部分が電磁気の影響の存在下に互いに分離する場合に、上記の目的に対して不十分になる可能性がある。

【特許文献 1】米国特許第 4, 592, 339 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 5, 226, 429 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 6, 102, 922 号明細書

【特許文献 4】米国特許第 5, 449, 368 号明細書

10

【特許文献 5】米国特許出願第 10 / 857762 号明細書

【特許文献 6】米国特許第 4, 581, 018 号明細書

【特許文献 7】米国特許第 5, 507, 737 号明細書

【特許文献 8】米国特許第 5, 974, 873 号明細書

【特許文献 9】米国特許第 6, 315, 769 号明細書

【特許文献 10】米国特許第 6, 542, 350 号明細書

【特許文献 11】米国特許第 6, 482, 177 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

20

従って、一定の移植型の人工括約筋の閉ループ制御のために一定の流体の容量を表現する移植型のペローズ・アキュムレータの位置を感知することに相当な要望が存在している。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は一定のペローズ・アキュムレータの容量感知を行なうことによりそのペローズ・アキュムレータの正確な閉ループの動作制御を達成可能にすることにより従来技術における上記およびその他の問題に対処している。

【0014】

本発明の一例の態様において、一定の移植可能な人工括約筋を液圧により制御するための方法は一定の位置信号を外部遠隔測定用のコイルに送る一定のプログラマーを含む。この信号は一定の移植した遠隔測定用コイルの受信機に伝達され、このコイルがその信号を一定の移植したマイクロプロセッサに配給する。その後、その正の制御信号が一定のフィードバック・ループ加算接続点に送られ、この接続点は一定のエラー信号も受信する。さらに、この正味の信号がペローズ・アクチュエータに流れ、このアクチュエータが二次経皮エネルギー伝達 (TET) コイルにより電力供給される。この結果、一定のペローズ位置センサーが前のペローズの位置を決定し、一定の電子位置信号が一定の制御アルゴリズムに供給されて、このアルゴリズムがさらにそのエラー信号を加算信号に供給して、上記アクチュエータに新しい位置に移動するように伝える。これにより、作動性能の変化または注入装置に対する予想外の背圧等のような種々の状況により流体の分配速度が変化する

30

40

【0015】

本発明の別の態様において、一定の人工括約筋システムのための一定の二方向注入装置は当該注入装置に組み込まれている制御回路による閉ループ調節制御のための容量感知処理を含む。容量を調節するための一定の外部プログラマーの命令に応答して、上記制御回路は命令された容量が達成されるまで容量感知に関して一定の作動機構の閉ループ制御を行なう。

【0016】

また、本発明の別の態様において、上記の二方向注入装置は一定の移植可能な人工括約筋システムの一部であり、このシステムは一定の一次 TET および 1 個以上の遠隔測定コ

50

イルを含む外部組立体によりそれぞれ遠隔操作により電力供給されて遠隔測定により制御され、これらの手段は一定の胃帯等のような一定の人工括約筋の非侵襲性の調節を有利に可能にする。これにより、上記容量を調節するために一定の注射器を挿入する必要性がこれに付随する不都合、不快感および感染の可能性の増大と共に回避される。

【 0 0 1 7 】

本発明の上記およびその他の目的および利点は添付図面およびその説明により明らかになる。

【 発明の 効果 】

【 0 0 1 8 】

従って、本発明によれば、一定の移植型の人工括約筋の閉ループ制御のために一定の流体の容量を表現する移植型のペローズ・アキュムレータの位置を感知する手段が提供できる。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

本明細書は本発明を特別に指摘して明確に主張している特許請求の各項により結ばれているが、その内容は添付図面と共に以下の説明を参照することによりさらに良く理解されると考えられる。

【 0 0 2 0 】

各図面において、同一の参照番号または符号は幾つかの図を通して同一の構成部品を示しており、図 1 においては、一定の人工括約筋システム 1 0 が経皮エネルギー伝達 (T E T) により電力供給されていて一定の外部組立体 1 3 の遠隔測定制御下にある一定の移植可能な人工括約筋組立体 1 2 の中に維持されている流体の量を調整している。図示の様式において、人工括約筋システム 1 0 は減量療法において用いられている。すなわち、一定の小孔が食物の通過を遅らせて満腹感を与えるために患者の胃 1 6 の上側の部分 1 4 と下側の部分 1 5 との間に形成されている。この移植可能な人工括約筋システム 1 2 は上記の小孔を形成するために胃 1 6 を囲っている一定の拡張可能な胃帯 1 8 を含む。さらに、一定の注入装置 2 0 が患者の体内の筋膜層の上かその他の好都合な場所の皮下に固定されている。この場合に、一定の柔軟なカテーテル 2 2 が上記の胃帯 1 8 と注入装置 2 0 との間の流体の連絡を行なう。

20

【 0 0 2 1 】

上記の胃帯 1 8 はカテーテル 2 2 から塩水溶液等のような一定の流体を拡張可能に受容して胃帯 1 8 の取り付けを調節する必要を伴わずにその内部に形成されている小孔の大きさの調節を可能にするための内側に向いている内袋を含むことを認識する必要がある。また、上記注入装置 2 0 は調節の間に流体がいずれかの方向に移動することを好都合に防いで、長期間の移植を実現する。

30

【 0 0 2 2 】

上記注入装置 2 0 の必要な大きさを減少するための一定の有利な方法として、外部 1 3 からの作動の電力供給のための T E T および制御回路を利用する方法がある。この場合に、遠隔測定により注入装置 2 0 内の流体の量が外部組立体 1 3 に中継されて表示され、一部の適用例においては、容量調節に関してループが閉じられる。この目的のために、上記外部システム 1 3 は一定の一次コイル 2 4 を含み、このコイル 2 4 は患者の体外に位置決めされて患者の体内の注入装置 2 0 の近くに置かれることにより、その注入装置 2 0 の中に配置されている一定の二次コイル (図示されていない) に誘導を介して連結する。さらに、一次コイル 2 4 に電気ケーブル 2 8 を介して接続している一定のプログラマー 2 6 がこの一次コイル 2 4 を活性化してモニターする。

40

【 0 0 2 3 】

上記の一次および二次の T E T コイルの効率的な出力の連結が以下の 5 個の 2 0 0 4 年に出願されている同時継続で共有の特許出願に記載されており、これらの全てはそれぞれの内容全体において本明細書において参考文献として含まれる。(1) J . ジョルダノ (J . Giordano) 、 ダニエル・F・ドラゴス・ジュニア (Daniel F. Dlugos, Jr.) 、 お

50

よびウィリアム・L・ハスラー・ジュニア (William L. Hassler, Jr.) に譲渡されている「トランスキュテニアス・エナジー・トランスファー・プライマリー・コイル・ウィズ・ア・ハイ・アスペクト・フェライト・コア (TRANSCUTANEOUS ENERGY TRANSFER PRIMARY COIL WITH A HIGH ASPECT FERRITE CORE)」, 米国特許出願第 号、(2) ウィリアム・L・ハスラー・ジュニア (William L. Hassler, Jr.)、エド・ブルーム (Ed Broom) に譲渡されている「メデイカル・インプラント・ハビング・クローズド・ループ・トランスキュテニアス・エナジー・トランスファー (T E T) ・パワー・トランスファー・レギュレーション・サーキットリー (MEDICAL IMPLANT HAVING CLOSED LOOP TRANSCUTANEOUS ENERGY TRANSFER (TET) POWER TRANSFER REGULATION CIRCUITRY)」, 米国特許出願第

号、(3) レシャイ・デサイ (Reshai Desai)、ウィリアム・L・ハスラー・ジュニア (William L. Hassler, Jr.) に譲渡されている「スペイシャルリー・デカップルド・ツイン・セカンダリー・コイルズ・フォー・オプティマイジング・トランスキュテニアス・エナジー・トランスファー (T E T) パワー・トランスファー・キャラクターリスティクス (SPATIALLY DECOUPLED TWIN SECONDARY COILS FOR OPTIMIZING TRANSCUTANEOUS ENERGY TRANSFER (TET) POWER CHARACTERISTICS)」, 米国特許出願第 号、(4) ウィリアム・L・ハスラー・ジュニア (William L. Hassler, Jr.) に譲渡されている「ロー・フレクエンシー・トランスキュテニアス・テレメトリー・トゥ・インプランテッド・メデイカル・デバイス (LOW FREQUENCY TRANSCUTANEOUS TELEMETRY TO IMPLANTED MEDICAL DEVICE)」, 米国特許出願第 号、および(5) ウィリアム・L・ハスラー・ジュニア (William L. Hassler, Jr.)、ダニエル・F・ドラゴス・ジュニア (Daniel F. Dlugos, Jr.) に譲渡されている「ロー・フレクエンシー・トランスキュテニアス・エナジー・トランスファー・トゥ・インプランテッド・メデイカル・デバイス (LOW FREQUENCY TRANSCUTANEOUS ENERGY TRANSFER TO IMPLANTED MEDICAL DEVICE)」, 米国特許出願第 号。

【0024】

図2乃至図4において、一定の移植可能な注入装置30は誘導型の容量感知手段を含む。すなわち、この注入装置30は一定の流体放出ヘッド32および溶接等によりこのヘッド32に気密にシールされている一定の円筒形の外側ケーシング34を含む。さらに、この放出ヘッド32は当該ヘッド32に密封可能に取り付けられていて一定の円筒形のペローズ流体アキュムレータ(「ペローズ」)38に流体を介して連絡している一定の放出導管36を有している。このペローズ38は放出ヘッド32の内表面部に溶接されている一定の開口(固定)端部40を有している。また、このペローズ38は当該ペローズ38の長手軸に中心を有する一定のリード・スクリュウ44に固定して取り付けられていてペローズ38から延出している一定の閉鎖(移動)端部42も有している。さらに、リード・スクリュウ44は1/4インチ(6.4mm)程度の微細なおねじ部32を有している。

【0025】

さらに、放出ヘッド32に対して接続および延出してペローズ38の周囲を囲っている一定の円筒形の部材46が剛性の下面部48およびその中心にある一定のクリアランス穴50を有しており、この穴50を通してリード・スクリュウ44が貫通している。また、離間している二次遠隔測定および経皮エネルギー伝達用のワイヤ・コイル(図示されていない)を円筒形の部材46により形成されている環状のコイル・キャビティ53, 54の中に收容するための一定の円筒形のボビン52が円筒形の部材46の内側およびペローズ38の周縁部の外側に圧入されていて、一定の作動信号および誘導された電力を患者の体外からそれぞれ受け取り注入装置30を作動する。

【0026】

円筒形の外側ケーシング34は放出ヘッド32の内表面部57に対して実質的に平行な一定の基部56を有している。この基部56には一定の回路板58として示されている制御回路が固定して取り付けられており、この回路板58は注入装置30を作動するための一定のマイクロプロセッサおよび別の電子装置を含む。さらに、上記回路板58には、リード・スクリュウ44に対して対称に離間している2個の圧電モーター60が取り付けられており、これらのモーター60はリード・スクリュウ44を中心に配置されている一定

のディスク 64 の内側リムに擦接している駆動機構を有している。このディスク 64 は当該ディスク 64 からベローズ 38 に向かって延出している内部にねじを設けたボス 66 を有している。このねじ付きのボス 66 は上記 1 / 4 インチに一致するねじを有しており、このねじはリード・スクリュー 44 のねじに正確に歯合して一定のナットを形成し、このナットはリード・スクリュー 44 の回りにモーター 60 によりディスク 64 と共に回転する時に、そのリード・スクリュー 44 およびベローズ 38 を軸方向に駆動してそのベローズ 38 を拡張するかつぶす。さらに、それぞれのモーター 60 および T E T / 遠隔測定コイル (図示されていない) は回路板 58 に電氣的に接続しており、これらは全て外側ケーシング 34 の中に含まれる。

【 0027 】

ベローズ 38 に対する出入において所望の量の流体を正確に移送するためにそのベローズ 38 の位置を閉ループ制御するためにそのベローズ 38 の延伸したまたはつぶれた位置を感知することが望ましい。この目的のために、一定のパンケーキ形インダクタンス・コイル 68 がベローズ 38 の閉鎖端部 42 に対して平行で軸方向に整合している固定位置に配置されている。このコイル 68 は好ましくは、例えば、当該コイル 68 とベローズ 38 の閉鎖端部 42 との間の距離を最小にするように、円筒形の部材 46 の剛性の下面部 70 に取り付けられている。この場合に、電子制御の技術分野において一般的に知られている、回路板 58 上の一定の並列同調型のタンク回路がインダクタンス・コイル 68 における巻線の数および直径、当該コイル 68 に対して並列の電氣的なキャパシタンス、およびコイル 68 に対する閉鎖端部 42 の近さに応じて一定の共鳴振動数を発振して、一定の誘導型位置センサー 80 を形成する。なお、図示の様式において、インダクタンス・コイル 68 は 40 ゲージの銅線により作成されている約 200 巻きの螺旋形状のコイルである。この場合に、上記回路板 58 上の一定のマイクロプロセッサが上記発振の振動数を測定して、その振動数を一定の振動数テーブルに対して比較することにより、実際のベローズの位置の望まれている命令の位置に対する近さの程度を示すための一定のエラー信号を得る。一方、圧電モーター 60 は、駆動されるディスク 64 およびねじ付きのボス 66 と組み合わされて、リード・スクリュー 44 を介してベローズ 38 を作動することにより、一定のベローズ・アクチュエータ 90 を形成する。

【 0028 】

上記の誘導型位置センサー等のように一定のリード・スクリューの存在および / または回転に依存しない一定の位置センサーも上記クロス - リファレンスの各特許出願において記載されているような熱力学的に作動する一定の注入装置において適用性を有し得ることを認識する必要が有る。

【 0029 】

図 5 において、一定の注入装置 130 はベローズ 38 の光位置感知を用いていることを除いて図 2 乃至図 4 の注入装置 30 と同一の部品を有している。特に、一定のインダクタンス・コイルの代わりに、位置感知すなわち容量感知が一定の光センサー 168 により代替的に達成されている。一定の発フォトダイオード (L E D) 182 が一定のフォトダイオード 184 と共に一定の回路板 138 に取り付けられた状態で示されており、このフォトダイオード 184 もまた回路板 138 に取り付けられている。これらの L E D 182 およびフォトダイオード 184 は共に一定のリード・スクリュー 134 の軸の近くに配置されていて、L E D 182 が発光するとその光がリード・スクリュー 144 の先端部 186 によりフォトダイオード 184 に向かって反射する。この L E D 182 は非円柱状 (noncolumnated) の光を発するので、フォトダイオード 184 からのリード・スクリュー 144 の先端部の距離はフォトダイオード 184 により集められるリード・スクリュー 144 から反射した L E D 182 からの光の量に逆比例の関係性を有する。さらに、リード・スクリュー 144 の先端部 186 は一定の距離の関数としての単調な量の反射光を生じて、例えば、L E D 182 および / またはフォトダイオード 184 のリード・スクリュー 144 の軸からのずれに適合するように、表面処理または造形処理を含むことができる。従って、これらの L E D 182 およびフォトダイオード 184 およびリード・スクリュー 134

10

20

30

40

50

の先端部 186 は一定の位置センサーを形成する。また、上記のフォトダイオード 184 および LED 182 の部品は多くの形態および性能において遍在している。さらに、多くの異なる部品およびこれらの組み合わせが制御の技術分野における熟練者により当該適用例において有効に利用できる。

【0030】

図 6 および図 7 において、注入装置 230 は上記の注入装置 30 と同一の部品を有しているが、一定の光エンコーダー 280 として示されている角度光位置センサーを含む。特に、上記のリード・スクリュー 144 に向けられている LED 182 およびフォトダイオード 184 の代わりに、一定の LED 282 およびフォトダイオード 284 が一定の回路板 238 に取り付けられて、回転可能なディスク 244 の内側のリム 242 の近くに配置されている。上記回路板 238 に向いているディスク 264 の面にそれぞれの背景に対して高いコントラストを有する一定の円形パタンの放射状の線 286 が印刷されている。LED 282 およびフォトダイオード 284 は一定のスキャナ 288 を形成しており、このスキャナ 288 は上記放射線 286 の円形のパタンの位置を感知している。上記ディスク 264 が回転してリード・スクリュー 234 を移動すると、スキャナ 288 が回路板 238 上の一定のエンコーダー部分に通過した線 286 の数に関して信号を送る。この線 286 の数はリード・スクリュー 244 に、それゆえ、ベローズ 38 に正比例する。

【0031】

上記の角度光位置センサー 280 のスキャナおよび線の実施形態の別の様式において、図示されていない第 2 のスキャナが上記符号化パタン 286 およびスキャナ 288 に対して 90 度だけ位相がずれて配置されていて、当該制御技術分野において一般に知られている、符号化の一定の直角位相の形態を形成しており、この形態はエンコーダー 280 がディスクの回転の位置および方向の両方を感知することを可能にする。さらに別の様式において、図示されていないが当業界において一般的に知られている、一定のグレイ・スケールが上記の単純な放射状の線のパタンに置き換わっている。このグレイ・スケールはそのグレイ・スケールのそれぞれの位置が一定の特異的なサインを示すので、上記の回転可能なディスク 264 の絶対的な位置を確立する。

【0032】

図 8 において、注入装置 330 は上記の注入装置 30 と同一の部品を有しているが、誘導型、線形光学型、または角度光学型の各位置センサー 80, 180, 280 の代わりに角度抵抗型の位置センサー 380 を含む。すなわち、LED およびフォトダイオードの反射率またはスキャナの代わりに、さらに一定のインダクタンス・コイルの代わりに、位置感知が一定の電位差計により達成される。一定の回転可能なディスク 364 が一定のボス延出部分 388 を有しており、この延出部分 388 は電位差計 382 の一定の軸部 390 に固定して接続しており、この電位差計 382 の本体部分は一定の回路板 338 に取り付けられている。上記ディスク 364 が回転してリード・スクリュー 344 を駆動すると、電位差計 382 の軸部 390 が回転する。この回転はリード・スクリュー 344 の移動に、それゆえ、ベローズ 38 の移動に正比例する。従って、ベローズの位置制御がこの代替例において電位差計 382 内の抵抗を測定してその抵抗を回路板 338 のマイクロプロセッサ内の一定の抵抗値のテーブルに対して比較することにより達成される。上記マイクロプロセッサ内の抵抗値のテーブルは制御アルゴリズム 54 の一部である。このような電位差計の部品は極めて多くの形態および性能において遍在している。さらに、多くの部品およびこれらの組み合わせが当該制御技術分野における熟練者により上記の適用例において有効に利用できる。

【0033】

図 9 において、制御システム 400 は図 1 の調節可能な胃帯 18 内の液圧の量を正確に調節および維持するために閉ループ型の容量フィードバック機能を実行する。図示の様式において、制御システム 400 は所望の容量を正確に調節するために上記の注入装置 30, 130, 230, 330 (図 9 において示されていない) により行なわれる一定の内部制御ループ 402 を含む。図示の様式において、注入装置 30, 130, 230, 330

10

20

30

40

50

はT E Tにより電力供給されると共に一定の外部制御ループ404からの遠隔測定による命令を受ける。この場合に、上述したように、内部制御ループ402を、比較的小さいボックス406により示されているように、注入装置30, 130, 230, 330の外側で閉じることが可能であることを認識する必要がある。しかしながら、図示の様式においては、注入装置30, 130, 230, 330はペローズの移動に対応している位置感知処理(ブロック408)を利用しているボックス407により示されているように、内部制御ループ402を閉じている。これにより、一定の制御アルゴリズム410がこの感知した位置の値を一定の計算したエラー信号に変換する。

【0034】

上記制御システム400の外部には一定の外部プログラマーが備えられており、このプログラマー412は人工括約筋を調節するための一定の容量を選択してその位置の命令を外部(一次)の遠隔測定回路414から内部(二次)の遠隔測定回路416に送り、この命令が一定の命令位置の値418に変換される。さらに、この命令位置の値420と上記のエラー信号の差の加算によりペローズ・アクチュエータの駆動命令422が生じ、この命令422によりその容量調整の反復の閉ループ制御の一部として感知されるペローズの移動量が得られる。

【0035】

一定の誘導型位置センサー80を伴う様式において、マイクロプロセッサ内における振動数のテーブルが制御アルゴリズム410の一部になっている。また、線形の光位置センサー180においては、ペローズの位置制御はフォトダイオード184において反射光の量を測定してその測定値をマイクロプロセッサ内の光量のテーブルに対して比較することにより達成される。すなわち、このマイクロプロセッサ内の光量のテーブルは制御アルゴリズム410の一部である。これにより、制御アルゴリズム410は実際のペローズの位置と命令のペローズの位置418との間の差を無くするためにそのエラー信号を変更する。このエラー信号の変更は一定のプロポーションル・インテグラル・アンド・デイファレンシャル(P I D)制御法則を用いる程度まで簡単にすることができる。なお、この制御法則は、当該制御技術分野において一般的に知られており、元のエラー信号を採用してこれに一定の固定した比例利得定数を掛けた後に、その値を一定の積分利得定数を掛けた時間に関するその元のエラー信号の積分値に加え、その合計値を一定の微分利得定数を掛けたその元のエラー信号の時間微分値に加えることにより命令の信号値を足し合わせた最終のエラー信号を形成する。さらに、上記3種類の異なる利得定数を調整または同調することにより、上記位置のエラー信号をペローズの移動範囲に関して最も好都合に速く最適化できる。

【0036】

また、角度光センサー280を伴う様式においては、スキャナを通過する線の数を測定し、その数を回路板238上のマイクロプロセッサ内の線数のテーブルに比較して図9において示されている制御システムにおける一定のエラー信号を確立することによりペローズの位置がこの代替手段内において感知される。従って、このマイクロプロセッサ内の線数のテーブルが制御アルゴリズム410になる。また、スキャナ288および線286は位置センサー280を形成している。これらのスキャン用の部品は極めて多くの形態および性能において遍在している。さらに、多くの部品およびこれらの組み合わせが当該制御技術分野における熟練者により上記の適用例において有効に利用できる。

【0037】

以上において、本発明の好ましい幾つかの実施形態が図示および説明されているが、当業界における熟練者においてこれらの実施形態が例示のためのみに記載されていることが明らかになる。すなわち、多数の変更例、変形例、および置換がこの時点において本発明から逸脱することなく当業界における熟練者に想到されるようになる。加えて、上記の全ての構造が一定の機能を有しており、この構造がその機能を果たすための一定の手段として表現できることを理解する必要がある。

【0038】

例えば、当業界における熟練者において上記の発明が別の種類の移植可能な帯に対して同等の適用性を有することが容易に明らかになる。例えば、種々の帯が便失禁の治療のために使用できる。一例のこのような帯が米国特許第6,461,292号において記載されており、この特許は本明細書において参考文献として含まれる。また、種々の帯が尿失禁を治療するために使用できる。一例のこのような帯が米国特許出願第2003/0105385号において記載されており、この特許出願は本明細書において参考文献として含まれる。また、種々の帯がむねやけおよび/または酸逆流を治療するために使用できる。一例のこのような帯が米国特許第6,470,892号において記載されており、この特許は本明細書において参考文献として含まれる。また、種々の帯がインポテンスを治療するために使用できる。一例のこのような帯が米国特許出願第2003/0114729号

10

【0039】

また、別の実施例において、位置変換ルックアップ・テーブルを伴うマイクロプロセッサの閉ループ制御が記載されているが、演算増幅器フィルター回路、一定の状態装置、神経ネットワーク、集中要素アナログ制御回路等のような、種々の別の形態の計算回路を用いて閉ループ制御を行なうことが可能である。

【0040】

さらに、別の例において、アコーディオン様の側面を伴う一定の円筒形のチタン製ペローズ・アキュムレータが本明細書において例証されているが、別の形状のアキュムレータおよび別の材料が本発明の種々の態様に一貫して使用できることを認識する必要がある。例えば、側壁部を一定の弾性材料により形成することにより、大幅に移動可能な容量を好都合に達成することが可能になり、一定の移植片の寸法をさらに減少することができる。

20

【0041】

従って、本発明は添付の特許請求の各項の趣旨および範囲のみにより限定される。

【産業上の利用可能性】

【0042】

本発明は一定のペローズ・アキュムレータの容量感知を行なうことによりそのペローズ・アキュムレータの正確な閉ループの動作制御を達成可能にする技術に適用可能である。

【0043】

本発明の具体的な実施態様は以下のとおりである。

30

(1)一定の液圧作動型治療部材を遠隔に液圧により制御するための方法において、一定の移植した注入装置に一定の命令を送り、その注入装置の一定のアキュムレータの容量の変化を生じてその注入装置と一定の液圧作動型治療部材との間において流体を移動する処理、前記アキュムレータの位置を感知する処理、前記感知したアキュムレータの位置に関する一定の命令された容量と最新の容量に基づいて一定のエラー信号を計算する処理、前記計算したエラー信号に基づいて前記アキュムレータの位置を変化するように一定のアクチュエータに命令する処理を含む方法。

(2)さらに、前記命令を前記注入装置に送り、前記アキュムレータの容量の変化を生じて前記注入装置と一定の体内腔を囲っている一定の人工括約筋との間において流体を移動する処理を含む実施態様(1)に記載の方法。

40

(3)さらに、前記移植した注入装置に経皮エネルギー伝達による電力を供給する処理を含む実施態様(1)に記載の方法。

(4)一定の移植した治療装置を液圧により作動するための移植可能な注入装置において、収容した液体の容量を選択的に変化するために第1の位置および第2の位置の間で移動する一定の表面部分を有する一定のアキュムレータ、前記アキュムレータの可動の表面部分に連結して一定の絶対の位置の値を感知するように操作可能に構成されている一定の位置センサー、および一定の標的の容量値および前記絶対の位置の値に応じて前記アキュムレータの可動の表面部分を前記標的の容量値に位置決めする一定の閉ループ型コントローラを備えている移植可能な注入装置。

(5)さらに、前記アキュムレータを囲む一定の閉鎖部材を備えており、前記位置センサ

50

ーが前記アキュムレータの可動の表面部分と共に移動するように連結されている一定の誘導型の標的およびこの誘導型の標的の近くの前記閉鎖部材の一定の内表面部に取り付けられている誘導コイルを含む一定の誘導型位置センサーを含む実施態様(4)に記載の移植可能な注入装置。

【0044】

(6)前記誘導型位置センサーがさらに当該誘導型位置センサーにより感知した値を前記絶対の位置の値に関連付けるように操作可能に構成されている計算回路を含む実施態様(5)に記載の移植可能な注入装置。

(7)さらに、一定の閉鎖部材、前記閉鎖部材に対する一定のリード・スクリューの係合部分を形成して前記アキュムレータの可動の表面に選択的に正および負の移動の力を加えるように操作可能に連結している一定の伝動装置、および前記伝動装置を回転するように操作可能に構成されている一定のアクチュエータを備えている実施態様(4)に記載の移植可能な注入装置。

10

(8)前記位置センサーが前記リード・スクリューの係合部分の一定の先端部から反射した光を感知するために前記アキュムレータに接続している前記リード・スクリューの係合部分の先端部に対して実質的に垂直に整合している位置に固定されている一定の発光ダイオードおよび一定のフォトダイオードを含む一定の光位置センサーを含む実施態様(7)に記載の移植可能な注入装置。

(9)さらに、前記フォトダイオードにより感知した光の量に応じて前記絶対値の位置の値を発生する計算回路を備えている実施態様(7)に記載の移植可能な注入装置。

20

(10)前記位置センサーが前記伝動装置に連結している一定の絶対の光角度エンコーダーを含む実施態様(7)に記載の移植可能な注入装置。

【0045】

(11)前記位置センサーが前記伝動装置に連結している一定の電位差計の位置センサーを含み、前記移植可能な注入装置がさらに前記電位差計の位置センサーの一定の抵抗値に応じて前記絶対の位置の値を発生する計算回路を備えている実施態様(7)に記載の移植可能な注入装置。

(12)一定の装置において、一定の液圧作動型治療装置、および一定の移植可能な注入装置を備えており、この注入装置が一定の流体の内袋に流体を介して連絡して第1の容量と第2の容量との間において収容した容量を変化するために移動可能な一定の表面部分を有している一定のアキュムレータ、前記アキュムレータの可動の表面部分に連結して一定の絶対の位置の値を感知するように操作可能に構成されている一定の位置センサー、および一定の標的の容量値および前記絶対の位置の値に応じて前記アキュムレータの可動の表面部分を前記標的の容量値に位置決めする一定の閉ループ型コントローラを含む装置。

30

(13)さらに、一定のプログラマーおよび一次コイルを含む一定の外部および前記閉ループ型コントローラに電氣的に連絡している一定の二次コイルを含む一定の移植可能な内部を含む一定の経皮エネルギー伝達システムを備えている実施態様(12)に記載の装置。

(14)前記移植可能な注入装置がさらに前記アキュムレータを囲む一定の閉鎖部材を含み、前記位置センサーが前記アキュムレータの可動の表面部分と共に移動するように連結されている一定の誘導型の標的およびこの誘導型の標的の近くの前記閉鎖部材の一定の内表面部に取り付けられている誘導コイルを含む一定の誘導型位置センサーを含む実施態様(12)に記載の装置。

40

(15)前記誘導型位置センサーがさらに当該誘導型位置センサーにより感知した値を前記絶対の位置の値に関連付けるように操作可能に構成されている計算回路を含む実施態様(12)に記載の装置。

【0046】

(16)前記移植可能な注入装置がさらに、一定の閉鎖部材、前記閉鎖部材に対する一定のリード・スクリューの係合部分を形成して前記アキュムレータの可動の表面に選択的に

50

正および負の移動の力を加えるように操作可能に連結している一定の伝動装置、および前記伝動装置を回転するように操作可能に構成されている一定のアクチュエータを含む実施態様(12)に記載の装置。

(17)前記位置センサーが前記リード・スクリュウの係合部分の一定の先端部から反射した光を感知するために前記アキュムレータに接続している前記リード・スクリュウの係合部分の先端部に対して実質的に垂直に整合している位置に固定されている一定の発光ダイオードおよび一定のフォトダイオードを含む一定の光位置センサーを含む実施態様(16)に記載の装置。

(18)前記移植可能な注入装置がさらに前記フォトダイオードにより感知した光の量に応じて前記絶対値の位置の値を発生する計算回路を含む実施態様(16)に記載の装置。

(19)前記位置センサーが前記伝動装置に連結している一定の絶対の光角度エンコーダを含む実施態様(16)に記載の装置。

(20)前記位置センサーが前記伝動装置に連結している一定の電位差計の位置センサーを含み、前記移植可能な注入装置がさらに前記電位差計の位置センサーの一定の抵抗値に応じて前記絶対の位置の値を発生する計算回路を含む実施態様(16)に記載の装置。

【0047】

(21)前記位置センサーが前記アキュムレータを作動するための一定の手段を含む実施態様(16)に記載の装置。

(22)前記液圧作動型治療部材が一定の患者の体内腔を囲むように操作可能に構成されていて一定の内径を調節するために内側に向いている一定の流体の内袋を含む移植可能な帯を含む実施態様(12)に記載の装置。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】容量感知に基づいて閉ループ遠隔制御されている一定の調節可能な人工括約筋システムの環境の斜視図である。

【図2】図1の調節可能な人工括約筋システムにおける一定の二方向注入装置の上面図である。

【図3】切断線3-3に沿う、図2の注入装置の側断面図であり、可変のインダクタンスに基づく一定のペローズ・アキュムレータの位置センサーの一定の様式を示しており、一定の延伸位置におけるペローズを示している。

【図4】図2に類似している、図2の注入装置の側断面図であるが、一定のつぶれた位置にあるペローズを示している。

【図5】切断線3-3に沿う、図2の注入装置の側断面図であり、距離により異なる一定のリード・スクリュウからの反射率に基づく光感知に基づく一定のペローズ・アキュムレータの位置センサーの第2の様式を示しており、一定のつぶれた位置にあるペローズを示している。

【図6】切断線2-2に沿う、図1のハウジングの側断面図であり、絶対光学角度の符号化に基づく一定のペローズ・アキュムレータの位置センサーの第3の様式を示しており、一定のつぶれた位置にあるペローズを示している。

【図7】切断線7-7に沿う、図6の切断した下面図であり、駆動しているディスクの下側の一定の符号化リングおよび絶対角度の変位を読むための単一のスキャナを示している。

【図8】切断線2-2に沿う、図2のハウジングの側断面図であり、一定の電位差計に基づくペローズ・アキュムレータの第4の様式を示しており、一定のつぶれた位置にあるペローズを示している。

【図9】ペローズ・アキュムレータをつぶして延伸するための一定の人工括約筋システムにおける閉ループ制御のブロック図である。

【符号の説明】

【0049】

10 人工括約筋システム

10

20

30

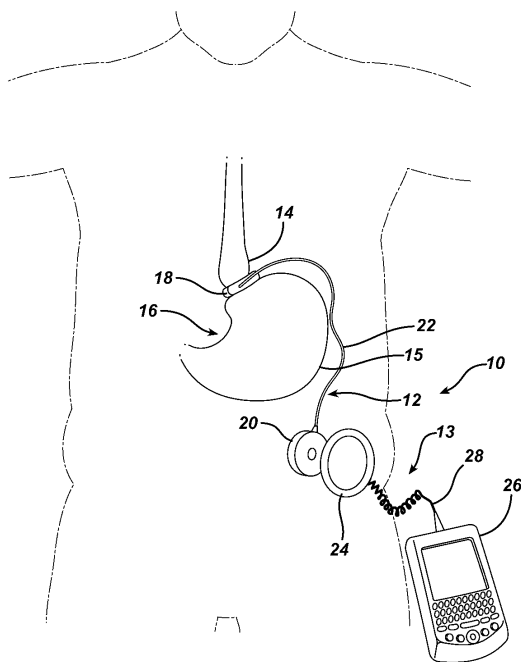
40

50

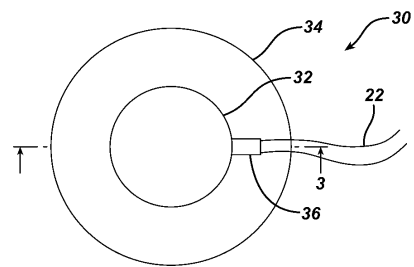
1 2	移植可能な人工括約筋組立体	
1 3	外部組立体	
1 4	上部	
1 5	下部	
1 6	患者の胃	
1 8	拡張可能な胃帯	
2 0	注入装置	
2 2	柔軟なカテーテル	
2 4	一次コイル	
2 6	プログラマー	10
2 8	電気ケーブル	
3 0	注入装置	
3 2	流体放出ヘッド	
3 4	外側ケーシング	
3 6	放出導管	
3 8	ベローズ・アキュムレータ	
4 0	開口端部	
4 2	閉鎖端部	
4 4	リード・スクリュー	
4 6	円筒形の部材	20
4 8	放出ヘッドの剛性の下面部	
5 0	クリアランス穴	
5 2	円筒形のボビン	
5 4	環状のコイル・キャビティ	
5 6	外側ケーシングの基部	
5 8	回路板	
6 0	圧電モーター	
6 2	内側リム	
6 4	ディスク	
6 6	内部ねじボス	30
6 8	パンケーキ形インダクタンス・コイル	
7 0	円筒形の部材の剛性の下面部	
8 0	誘導型位置センサー	
9 0	ベローズ・アクチュエータ	
1 3 0	注入装置	
1 3 4	リード・スクリュー	
1 3 8	回路板	
1 8 0	線形光センサー	
1 8 2	発フォトダイオード	
1 8 4	フォトダイオード	40
1 8 6	リード・スクリューの先端部	
2 3 0	注入装置	
2 3 4	リード・スクリュー	
2 3 8	回路板	
2 4 2	内側リム	
2 4 4	回転可能なディスク	
2 8 0	角度位置センサー	
2 8 2	LED	
2 8 4	フォトダイオード	
2 8 6	半径方向の線の円形ボタン	50

- 3 3 0 注入装置
- 3 3 8 回路板
- 3 4 4 リード・スクリュー
- 3 4 4 回転可能なディスク
- 3 8 0 角度抵抗位置センサー
- 3 8 2 電位差計
- 3 8 8 ポス延伸部
- 3 9 0 軸部
- 4 0 0 制御システム
- 4 0 2 内側制御ループ
- 4 0 4 外側制御ループ
- 4 0 6 スモール・ボックス
- 4 0 8 位置感知
- 4 1 0 制御アルゴリズム
- 4 1 2 外部プログラマー
- 4 1 4 外部（一次）遠隔測定
- 4 1 6 内部（二次）遠隔測定回路
- 4 1 8 命令位置の値
- 4 2 0 ベローズ・アクチュエータの駆動命令

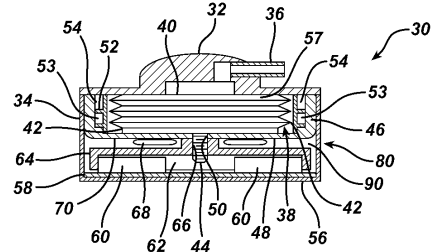
【図1】



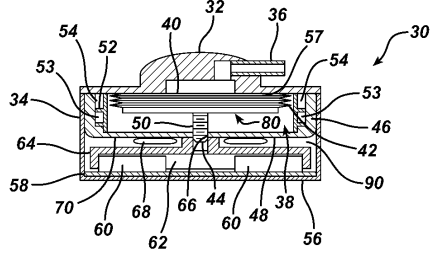
【図2】



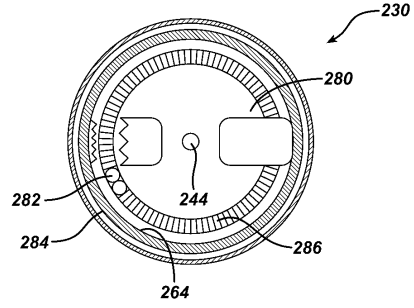
【図3】



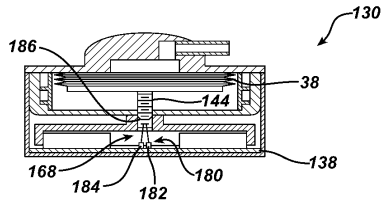
【図4】



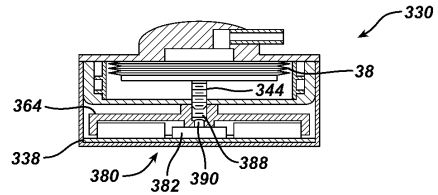
【図7】



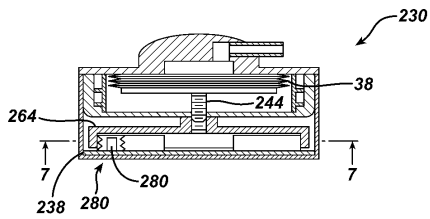
【図5】



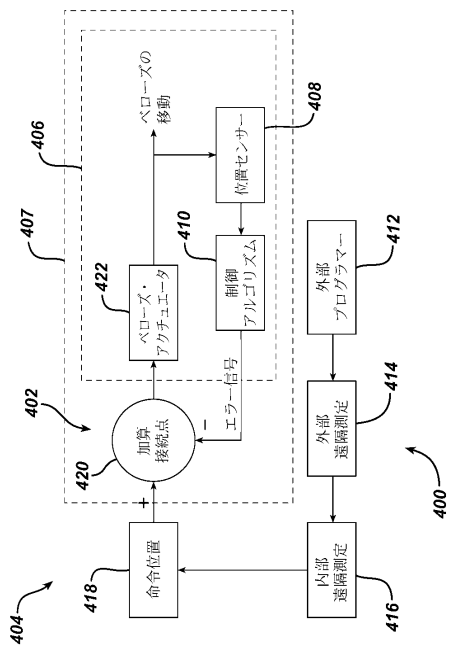
【図8】



【図6】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 ダニエル・エフ・ドラゴス・ジュニア
アメリカ合衆国、45152 オハイオ州、モロウ、モロウ - ロスバーク・ロード 8189
- (72)発明者 ロコ・クリベリ
スイス国、6500 ベリンゾナ、ブイ・ル・ギウセペ・モタ 32エイ

審査官 菅家 裕輔

- (56)参考文献 米国特許第06475136 (US, B1)
国際公開第03/105732 (WO, A1)
米国特許出願公開第2001/0011543 (US, A1)
実開平04-040170 (JP, U)
特表平10-502547 (JP, A)
特表2001-519202 (JP, A)
国際公開第03/077191 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/00
A61F 2/00 - 2/06