

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7301833号

(P7301833)

(45)発行日 令和5年7月3日(2023.7.3)

(24)登録日 令和5年6月23日(2023.6.23)

(51)国際特許分類

F I

F 1 5 B 15/26 (2006.01)

F 1 5 B 15/26

B 6 4 C 13/50 (2006.01)

B 6 4 C 13/50

F 1 6 H 25/22 (2006.01)

F 1 6 H 25/22

Z

F 1 6 H 19/04 (2006.01)

F 1 6 H 19/04

Z

F 1 6 H 25/20 (2006.01)

F 1 6 H 25/20

K

請求項の数 14 (全28頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-529533(P2020-529533)

(86)(22)出願日 平成30年12月7日(2018.12.7)

(65)公表番号 特表2021-505820(P2021-505820
A)

(43)公表日 令和3年2月18日(2021.2.18)

(86)国際出願番号 PCT/US2018/064458

(87)国際公開番号 WO2019/113433

(87)国際公開日 令和1年6月13日(2019.6.13)

審査請求日 令和3年11月18日(2021.11.18)

(31)優先権主張番号 15/836,171

(32)優先日 平成29年12月8日(2017.12.8)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者 514309446

アエロ コントロレックス グループ イ
ンコーポレイテッドアメリカ合衆国 オハイオ州 4 4 0 7 7
ペインズヴィル ジレット ストリート

3 1 3

(74)代理人 100094569

弁理士 田中 伸一郎

(74)代理人 100103610

弁理士 ▲吉▼田 和彦

(74)代理人 100109070

弁理士 須田 洋之

(74)代理人

松下 満

(74)代理人 100098475

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ドラッグブレーキを備えたブローダウンアクチュエータアセンブリ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

アクチュエータアセンブリであって、

被制御部材を作動させるために伸縮可能に構成された駆動アームアセンブリを含む駆動
アセンブリを有し、前記駆動アームアセンブリは、作動部材と、解放部材と、を含み、

さらに、加圧ガスの供給源を有し、

さらに、前記作動部材の作動を制御するように構成されたブレーキを有し、

通常操作モードにおいて、前記作動部材及び前記解放部材は、固定機構と係合して、一
体的に作動し、前記被制御部材を伸長させるように構成されており、非常操作モードにおいて、前記作動部材が前記被制御部材を伸長させるために、加圧ガ
スにより前記作動部材を前記解放部材から自動的に切り離して、別々に移動させるように
構成されており、前記固定機構は、前記非常操作モードにおいて、前記作動部材を最大伸長位置にロック
するように構成されており、前記ブレーキは、前記非常操作モードにおいて、前記作動部材が前記解放部材を通過す
るときに前記作動部材の動作を制御するように構成されたドラッグブレーキアセンブリを
備えており、このドラッグブレーキアセンブリは、前記作動部材上に部分的に配置されて
おり且つ前記解放部材上に部分的に配置されており、前記ドラッグブレーキアセンブリは、少なくとも1つのブレーキコンポーネントを含み、
前記少なくとも1つのブレーキコンポーネントは、少なくとも1つのブレーキシュー及び

10

20

少なくとも1つのブレーキディスクを含み、

前記ドラッグブレーキアセンブリは、非常操作モードにおいて、互いに係合するドラッグブレーキピニオン及びドラッグブレーキラックを含み、

前記ドラッグブレーキラックは、前記解放部材上に配置され、前記ドラッグブレーキピニオンは、ブレーキシャフトによって支持され、このブレーキシャフトは、前記少なくとも1つのブレーキディスク内に受け入れられるように構成されていることを特徴とするアクチュエータアセンブリ。

【請求項2】

前記ドラッグブレーキピニオンは、回転可能に構成されていると共に、非常操作モードにおいて、前記少なくとも1つのブレーキシュー及び前記少なくとも1つのブレーキディスクによって制動されるように構成されており、前記ドラッグブレーキラックは、前記解放部材の側面に沿って配置されている請求項1記載のアクチュエータアセンブリ。

10

【請求項3】

さらに、外周に軌道を備えたボールねじと、前記軌道に載るベアリングを収容するボールナットと、を有し、このボールナットは、通常操作モードにおいて前記作動部材に連結されており、前記ボールねじの回転方向により、前記作動部材がハウジングから伸長しているか、又は、引っ込んでいるかが決定されるように構成されている請求項1記載のアクチュエータアセンブリ。

【請求項4】

前記固定機構は、通常操作モードにおいて、前記作動部材と前記解放部材とが係合して1つのアセンブリとして一体的に移動するように、前記作動部材を前記解放部材に対して解放可能にロックするように構成されている請求項1記載のアクチュエータアセンブリ。

20

【請求項5】

さらに、前記作動部材を覆うカバー管と、このカバー管の端部に設けられて前記作動部材が貫いて延びるエンドキャップと、前記作動部材の端部を閉鎖するように設けられたシーリングプラグと、を有し、

前記解放部材は、前記最大伸長位置においてロックされている前記作動部材に向かって移動し、前記解放部材を前記作動部材でリセットし、その後、前記解放部材及び前記作動部材が通常操作モードで作動するように構成されている請求項4記載のアクチュエータアセンブリ。

30

【請求項6】

さらに、解放ピストンを有し、この解放ピストンは、前記作動部材内の前記解放ピストンと前記シーリングプラグとの間に拡張チャンバを形成する請求項5記載のアクチュエータアセンブリ。

【請求項7】

加圧ガスが前記拡張チャンバに放出されたときに、前記解放部材が駆動されて前記固定機構のロックを解除し、前記作動部材を解放して前記解放部材を通過させる請求項6記載のアクチュエータアセンブリ。

【請求項8】

電気機械式アクチュエータであって、
作動部材及び解放部材を含む電気機械式駆動システムと、
加圧ガスによって作動する一体型バックアップシステムと、
前記作動部材の作動を制御するように構成されたブレーキと、を有し、
通常操作モードにおいて、前記作動部材及び前記解放部材は、固定機構と係合して、一体的に作動し、被制御部材を所定位置まで伸長させるように構成されており、

40

非常操作モードにおいて、前記一体型バックアップシステムが作動しているときに、前記電気機械式駆動システムが切り離され、前記作動部材及び前記解放部材が別々に移動し、前記作動部材が前記被制御部材を前記所定位置まで伸長させて、前記固定機構が前記所定位置の前記被制御部材を機械的にロックするように構成されており、

前記ブレーキは、前記非常操作モードにおいて、前記作動部材が前記解放部材を通過す

50

るときに前記作動部材の動作を制御するように構成されたドラッグブレーキアセンブリを備えており、このドラッグブレーキアセンブリは、前記作動部材上に部分的に配置されており且つ前記解放部材上に部分的に配置されており、
前記ドラッグブレーキアセンブリは、少なくとも1つのブレーキコンポーネントを含み、
前記少なくとも1つのブレーキコンポーネントは、少なくとも1つのブレーキシュー及び少なくとも1つのブレーキディスクを含み、
前記ドラッグブレーキアセンブリは、非常操作モードにおいて、互いに係合するドラッグブレーキピニオン及びドラッグブレーキラックを含み、
前記ドラッグブレーキラックは、前記解放部材上に配置され、前記ドラッグブレーキピニオンは、ブレーキシャフトによって支持され、このブレーキシャフトは、前記少なくとも1つのブレーキディスク内に受け入れられるように構成されていることを特徴とする電気機械式アクチュエータ。

10

【請求項 9】

前記ドラッグブレーキピニオンは、回転可能に構成されていると共に、非常操作モードにおいて、前記少なくとも1つのブレーキシュー及び前記少なくとも1つのブレーキディスクによって制動されるように構成されている請求項 8 記載の電気機械式アクチュエータ。

【請求項 10】

前記電気機械式駆動システムは、外周に軌道を備えたボールねじと、前記軌道に載るベアリングを収容するボールナットと、を有し、このボールナットは、通常操作モードにおいて前記作動部材に連結されている請求項 8 記載の電気機械式アクチュエータ。

20

【請求項 11】

前記加圧ガスは、加圧窒素である請求項 8 記載の電気機械式アクチュエータ。

【請求項 12】

前記電気機械式駆動システムは、前記加圧ガスを収容するための拡張チャンバを形成する解放ピストンを備えている請求項 8 に記載の電気機械式アクチュエータ。

【請求項 13】

前記固定機構は、前記電気機械式駆動システムの駆動アーム上のリング溝に係合するように付勢された拡張可能保持リングを含む請求項 8 に記載の電気機械式アクチュエータ。

【請求項 14】

請求項 8 記載の電気機械式アクチュエータを含む航空機用の着陸装置ユニット。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アクチュエータ機構、特に、一体型非常バックアップシステムを備えたアクチュエータアセンブリに関する。さらに、本発明は、ドラッグブレーキを備えた一体型非常バックアップシステムを有するアクチュエータ機構に関する。

【0002】

〔関連出願の参照〕

また、本出願は、2017年10月17日に出願された米国特許一部継続出願第15／785,962号、2015年1月7日に出願された米国特許継続出願第14／591,602号、2013年6月4日に出願された国際特許出願第PCT／US2013／044068号の継続出願である米国特許第9,790,969号であり、2012年6月4日に出願された米国仮出願第61／655,331号の権益及び優先権主張出願であり、これら出願を参照により引用し、これらの記載内容全体が本明細書の一部に援用されている。

40

【背景技術】

【0003】

機械式リニアアクチュエータは、回転運動を直線運動に変換するために用いられる。例えば、ボールねじは、ねじ付きシャフトとナットハウジングに依存するリニアアクチュエータである。

50

ナットハウジングには、通常、ねじ付きシャフトによって定義されたヘリカルレースウェイに係合するボールベアリングが含まれる。したがって、シャフトの回転運動は、シャフトに沿ったナットハウジングの直線運動に変換される。

これらのタイプのリニアアクチュエータは、航空用途にしばしば用いられており、例えば、操縦面の動作の制御、窓、ドア、及び/又はアクセスパネルの開閉の制御、着陸装置の伸長制御に用いられる。

リニアアクチュエータは、電動モータからの回転運動を車両のパワーステアリングシステムのステアリングラックの軸方向の動きに変換し、また、ロボット製造における精密制御にもしばしば用いられる。

【0004】

特に、航空用途では、機械式リニアドライブシステムの故障は、致命的な結果をもたらす可能性がある。

モータ、ギアトレイン、ボールスクリュードライブ等の駆動システムの1つ又は複数の要素が故障すると、例えば、航空機の着陸装置が完全にロックされた開位置まで達しないことがある。

したがって、このような故障に対処するために、機械的なリニア駆動システムをオーバーライド、及び/又は、バイパスする非常システムがしばしば提供される。ただし、これらのシステムは、多くの場合、駆動アセンブリとは別のアセンブリであり、アセンブリを収容するための追加のスペースとハードウェアが必要である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

よって、非常時にシステムの側面を通常の駆動構成から自動的に切り離す一体型非常システムを備えたアクチュエータアセンブリが要求されている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

そこで、本発明は、有利には、作動アセンブリ及びその使用方法を提供する。

アクチュエータアセンブリの一形態では、作動部材、解放部材、及び加圧ガス源を含み、通常操作モードにおいて、作動部材及び解放部材は、一体的に作動するように係合され、非常操作モードにおいて、加圧ガスにより作動部材を解放部材から自動的に切り離し、別々に移動させる。

【0007】

本発明のさらなる他の形態によれば、電気機械式アクチュエータは、電気機械式駆動システムと、ガス発生器によって作動する一体型バックアップシステムと、を含み、バックアップシステムが作動しているときに、電気機械式駆動システムが切り離され、アクチュエータが所定の位置に移動し、所定の位置に機械的にロックされる。

【0008】

したがって、本発明のいくつかの形態について、その詳細な説明をよりよく理解できるように、また、当該技術分野への貢献をよりよく理解できるように概略的に説明した。

もちろん、本発明のさらなる実施形態についても、以下に説明され、本明細書に添付された特許請求の範囲の発明の特徴事項を構成する。

【0009】

この点で、本発明の少なくとも1つの形態を詳細に説明するにあたり、本発明の適用において、以下の発明の詳細に説明に記載され又は添付図面に図示された、構造の詳細や構成要素の配置に限定されないことを理解されたい。

また、本発明では、これらの開示内容に加えて、様々な方法で実施及び実行される形態が可能である。

さらに、本明細書及び要約で用いられる表現及び用語は、説明を目的とするものであり、限定されるべきではないことを理解されたい。

【0010】

したがって、当業者は、本発明の基礎となる概念が、本発明のいくつかの目的を実行するための他の構造、方法、及びシステムの設計の基礎として容易に活用できることを理解するであろう。

よって、本発明の着想及び範囲から逸脱しない限り、特許請求の範囲は、均等物を含むものと見なされることが重要である。

【0011】

本明細書に組み込まれてその一部を構成する添付図面は、本発明に相当する様々な形態を図示しており、発明の詳細な説明と共に、本発明の原理を説明するのに機能している。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリの正面斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリの別の斜視図である。

【図3】本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリの側面図である。

【図4】本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリにおける図3の線4-4に沿った断面図である。

【図5】本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリを示す正面斜視図であり、アセンブリの内部コンポーネントを示すためにカバー管及びギアハウジングが取り外された状態を示す。

【図6】本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリの正面斜視図であり、カバー管及びギアハウジングが取り外された状態でかつ駆動アームアセンブリが使用時の伸長位置にある状態を示す。

【図7】本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリの正面断面図である。

【図8】本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリの拡大断面図である。

【図9】本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリに用いられるロックリング機構を時系列に示す。

【図10】本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリに用いられるロックリング機構を時系列に示す。

【図11】本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリに用いられるロックリング機構を時系列に示す。

【図12】本発明の一実施形態による非常操作モードのブローダウンアクチュエータアセンブリの正面断面図である。

【図13】本発明の一実施形態による非常操作モードのブローダウンアクチュエータアセンブリの正面断面図であり、完全に伸長して機械的にロックされた状態を示す。

【図14】本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリの斜視図である。

【図15】図14に示す本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリの斜視正面断面図である。

【図16】図14に示す本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリの斜視正面図であり、アセンブリの内部コンポーネントを示すために、カバー管及びギアハウジングが取り外された状態を示す。

【図17】図14に示す本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリの正面斜視図であり、カバー管及びギアハウジングが取り外された状態でかつ駆動アームアセンブリが使用時に拡張位置にある状態を示す。

【図18】図14に示す本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリの部分拡大図である。

10

20

30

40

50

【図 19】図 14 に示す本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリの正面斜視図である。

【図 20】本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリに用いられる固定機構を時系列に示す。

【図 21】本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリに用いられる固定機構を時系列に示す。

【図 22】図 14 に示す本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリの斜視正面図であり、非常操作モードでの内部コンポーネントを示すためにカバー管が取り外された状態を示す。

【図 23】図 14 に示す本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリの非常操作モードにおける部分拡大斜視図であり、内部コンポーネントを示すためにカバー管が取り外された状態を示す。

【図 24】図 14 に示す本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリにおける非常処置後の再係合処置を時系列に示す。

【図 25】図 14 に示す本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリにおける非常処置後の再係合処置を時系列に示す。

【図 26】図 14 に示す本発明の一実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリにおける非常処置後の再係合処置を時系列に示す。

【図 27】本発明の他の実施形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリの斜視正面図である。

【図 28】図 27 のブローダウンアクチュエータアセンブリにおける非常操作モードの斜視正面図である。

【図 29】図 27 のブローダウンアクチュエータアセンブリの部分分解斜視正面図である。

【図 30】図 27 のブローダウンアクチュエータアセンブリにおける他の部分分解斜視正面図である。

【図 31】図 27 のブローダウンアクチュエータアセンブリにおけるブレーキコンポーネントの部分分解斜視図である。

【図 32】図 27 のブローダウンアクチュエータアセンブリにおけるブレーキコンポーネントの他の部分分解斜視図である。

【図 33】図 27 のブローダウンアクチュエータアセンブリにおけるブレーキコンポーネントの他の部分分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、添付図面を参照し、本発明のいくつかの実施形態について説明するが、図面全体において、同一部分については同一の符号を付している。

【0014】

アクチュエータアセンブリの種々の形態は、互いに連結、取り付け、及び／又は接続されるコンポーネントによって説明される。

本明細書で用いられる用語「連結」、用語「取り付け」、及び／又は、用語「接続」は、2つのコンポーネント間の直接的な接続、又は、必要に応じて、介在コンポーネント又は中間コンポーネントを介した互いへの間接的な接続のいずれかを説明するために用いられる。

対照的に、コンポーネントが別のコンポーネントに「直接的に連結される」、「直接的に取り付けられる」、及び／又は、「直接的に接続される」と、記載されている場合、介在する要素は存在しない。

【0015】

本明細書では、「下」又は「底」、及び、「上」又は「頂」等の相対的な用語を使用し、図示されている別の要素に対する特定の要素の関係を説明することがある。

相対的な用語は、図示された向きに加えて、電気ストライクアセンブリの異なる向きを包含することを意図していることが理解されるであろう。

10

20

30

40

50

例えば、図示されるアクチュエータアセンブリの形態がひっくり返されると、他の要素の「下」側にあると説明された要素は、他の要素の「上」側に差し向けられる。

したがって、「下」という用語は、装置の特定の向きに応じて、「下」及び「上」の両方の向きを包含する。

【0016】

図1～図4は、本発明の一実施形態による組み立てられたブローダウンアクチュエータアセンブリ100を示す。

アクチュエータアセンブリ100は、ギアハウジング300に收容されたギアトレインを介して駆動アセンブリ200に作動可能に接続されたモータ110を含み。

ブラケット又は他の任意の適切な取り付け機構等の取付デバイス120は、航空機の機体構造等の安定した支持構造にアクチュエータアセンブリ100を取り付けるために、ギアハウジング300の表面に設けられている。

駆動アセンブリ200は、例えば、制御面、ドア、又は、着陸装置等の被制御部材を作動させるための駆動アームアセンブリ202を含む。

駆動アームアセンブリ202の遠位端には、駆動アームアセンブリ202を被制御部材に接続するための、アイボルトロッド又は任意の他の適切な接続デバイス等の接続デバイス204が設けられている。

【0017】

図2に示すように、アクチュエータアセンブリは、モジュール式であり、例えば、モータ110及び駆動アセンブリ200等の主要なコンポーネントのそれぞれは、メンテナンス及び／又は交換を容易にするために、ギアハウジング300から別々に独立して取り付け及び／又は取り外しされる。

モータ取り付けプレート112及び／又は駆動アセンブリ取り付けプレート206は、ボルト又はねじ等の取り付け手段を介してモータ110及び駆動アセンブリ200をギアハウジング300に取り付けるために設けられていてもよい。

【0018】

図3は、図1及び図2に示すアクチュエータアセンブリの側面図である。図4は、図3の線4-4に沿ったアクチュエータアセンブリ100の断面図である。

モータ110は、駆動アセンブリ200のボールねじ208を駆動するためにギア116及び118を介して作動可能に接続された中央駆動シャフト114を備えている。

駆動アセンブリ200は、カバー管210及びエンドキャップ212を備えている。このエンドキャップ212は、中央オリフィス214を備えており、これを貫く駆動アームアセンブリ202がスライド可能に延びている。

ボールナット216は、ボールねじ208上に配置されており、駆動アセンブリ200の通常作動中に、ボールねじ208の回転により、收容ベアリング217を介してボールナット216について、ボールねじ208のねじ山によって定められているレースウェイに沿って強制的に移動させる。

ボールねじ208の回転方向は、駆動アームアセンブリ202が中央オリフィス214を通して伸長するか、又は、引っ込む（後退する）かについて決定する。

【0019】

ナットアダプタ218は、ボールナット216の遠位端に設けられている。このナットアダプタ218は、1つ又は複数のリリースレバー224における1つ又は複数の端部222を着座させるための1つ又は複数のノッチ付きシート220で形成されている。

リリースレバー224は、詳細については後述するが、解放キャップ226に回転可能に取り付けられてもよい。

【0020】

解放キャップ226は、ピストン状の駆動アームアセンブリ202の主要な長手方向の本体コンポーネントである作動管230に固定されている。

解放管234は、作動管230の内側に同心円状に配置されている。これらの解放管234及び作動管230には、解放可能に係合するロックリング236が設けられている。

10

20

30

40

50

解放管 234 は、作動管 230 内で長手方向に延び、解放ピストン 238 に当接する。この解放ピストン 238 は、ガス発生器 240 を収容する。

図 4 に示すように、解放管 234 及び作動管 230 がロックリング 236 を介してロック位置に係合されるとき、作動管 230 の遠位端は、解放管 234 及び解放ピストン 238 を越えて延びる。

【0021】

作動管 230 の遠位端を閉鎖するために、シーリングプラグ 244 が設けられている。このシーリングプラグ 244 は、駆動アセンブリ 200 の通常作動中に解放ピストン 238 に当接する。

拡張チャンバ 250 は、解放ピストン 238 とシーリングプラグ 244 との間に形成されている。例えば、解放ピストン 238 及び／又はシーリングプラグ 244 は、拡張チャンバ 250 を形成するように凹状領域 252 に設けられている。

接続デバイス 204 は、例えば、圧入によって、又はねじ接続を介して、シーリングプラグ 244 に取り付けられてもよく、或いは、変形例として、シーリングプラグ 244 と一体的に形成されてもよい。

複数の O リング 254 又は他の適切な密閉機構を用いて、拡張チャンバ 250 が完全に密閉されることを確保する。

【0022】

本発明の他の形態によれば、カバー管 210 には、遠位端に向かって内面上にロックチャンネル 256、又は任意の他の適切な戻り止め手段が設けられていてもよい。

詳細については後述するが、ロックチャンネル 256 は、アクチュエータアセンブリ 100 の非常作動中にリリースレバー 224 と係合する。

【0023】

図 5～図 7 は、通常モード中のアクチュエータアセンブリ 100 の動作を示し、モータ 110 は、駆動アームアセンブリ 202 を伸長及び／又は後退させるように駆動アセンブリ 200 を制御する。

図 5 及び図 6 は、内部コンポーネントの動作の理解を助けるために、カバー管 210 及びギアハウジングが取り外された状態で示している。

【0024】

特に、図 5 は、駆動アームアセンブリ 202 が完全に引き込まれた位置にあるアクチュエータアセンブリ 100 を示す。

被制御装置、例えば、着陸装置の動きを制御するために、信号がモータ 110 に送信され、駆動アームアセンブリ 202 を所定の位置、すなわち、最大に伸長された位置、及び／又は、その間の任意の位置まで伸長させることができるようになっている。

図 6 に示すように、モータ 110 は、ギア列を介して作動し、ボールねじ 208 を回転させ、これにより、ボールナット 216 がボールねじ 208 のシャフトに沿って延び、駆動アームアセンブリ 202 を押して伸長させる。

【0025】

図 7 に示すように、通常操作モードでは、ロックリング 236 は、作動管 230 及び解放管 234 の双方と完全に係合している。

したがって、ボールナット 216、ナットアダプタ 218、作動管 230、及び、解放管 234 のすべては、1つのアセンブリとして一体的に作動するように係合される。

これにより、アセンブリは、カバー管 210 内で所望の位置までスライドすることができるようになっている。

駆動アームアセンブリが一体的に作動するため、リリースレバー 224 の端部 222 は、ノッチ付きシート 220 とカバー管 210 との間の閉鎖位置に着座している。

【0026】

リリースレバー 224 は、端部 222 をノッチ付きシート 220 に向かって押すばね荷重を有するばね荷重ヒンジ 228 によって解放キャップ 226 に取り付けられている。

したがって、通常作動中、リリースレバー 224 のキャッチ端 223 は、カバー管 21

10

20

30

40

50

０のロックチャネル２５６と係合しない。

リリースレバー２２４のキャッチ端２２３は、端部２２２がノッチ付きシート２２０から外れ、ヒンジ２２８のばね力がキャッチ端２２３を外側に回転させるのを可能にするときにのみ、解放されてロックチャネル２５６に係合する。

このようにして、通常モード作動中、駆動アームアセンブリ２０２は、アクチュエータアセンブリ１００がリリースレバー２２４によって完全に開放された位置（全開位置）にロックされることなく、全開位置まで伸長される。駆動アームアセンブリ２０２は、必要に応じて全開位置から引っ込められる（後退される）。

ことができる。

【００２７】

図７～図１３は、アクチュエータアセンブリ１００の非常操作モードを示し、この間、通常の駆動アセンブリの形態が自動的に切り離され、非常時に作動管２３０を最大に伸張させたロック位置まで伸張させることができるようになっている。

例えば、飛行中に、モータ、ギア列、及び／又は、ボールねじ／ボールナット等のアクチュエータアセンブリ１００のコンポーネントの不具合がある場合、着陸装置が最大に伸長することを防ぐことができるようになっている。

したがって、このような状態では、アクチュエータアセンブリ１００の非常操作モードは、自動的に開始されるか、又は、例えば、パイロットによって手動で開始されるようになっている。

図７に示すように、非常モードが開始された場合、信号がガス発生器２４０に電氣的に送信され、非常シーケンスを開始させる。

本発明の他の形態によれば、非常モードは、圧電スイッチ又は発射ピン等の作動スイッチを有する機械的作動方法を含む、任意の適切な手段によって作動させてもよい。

本発明のさらなる他の形態によれば、ボールねじ２０８は、ワイヤを作動信号としてガス発生器２４０に移送することができるように中空であってもよい。

信号は、例えば、従来のエアバッグ装置と同様に、高温の窒素ガスの大きなバーストを生成する反応においてアジ化ナトリウム（ NaN_3 ）と硝酸カリウム（ KNO_3 ）を混合するガス発生器２４０におけるプロセスを開始させる。

窒素ガスの急速な膨張は、拡張チャンバ２５０に放出される。本発明のさらなる他の形態においては、ガス発生器２４０は、例えば、加圧流体の供給を拡張チャンバ２５０に急速に放出する周知の化学物質の任意の組み合わせにより放出するようにしてもよい。

本発明のさらなる他の形態によれば、従来の燃焼技術を用いて、非常バックアップシステムの作動の結果として、拡張チャンバ２５０内に必要な急速な圧力増加を生成するようにしてもよい。

【００２８】

加圧された流体の拡張チャンバ２５０への急速な解放により、解放ピストン２３８及びシーリングプラグ２４４に対して同時に圧力が生成される。

解放ピストン２３８には、フランジ部分２６０が形成される。解放ピストン２３８に対して圧力が加えられたとき、フランジ部分２６０は、解放管２３４の遠位端と係合して、解放管２３４を強制的にナットアダプタ２１８及びロックリング２３６に向かう方向にスライドさせる。

図７に示すように、通常作動中、空間２３５は、解放管の近位端とナットアダプタ２１８との間に存在する。この空間２３５は、非常作動中に解放管２３４が後方に解放するための空間となり得る。

【００２９】

図８に示すように、ロックリング２３６には、作動管２３０及び解放管２３４のスロットと係合するための突起２３７が形成されている。

図９～図１１に示すように、解放管２３４は、拡張チャンバ２５０内の圧力の増加によって押し戻されると、解放管２３４に形成されたスロット２６４が、ロックリング２３６の突起２３７について、作動管２３０に形成されたスロット２６６を介して回転させる。

10

20

30

40

50

作動管のスロット 266 は、ロックリング 236 が図 11 に示す位置まで回転すると、ロックリング 236 から作動管 230 を解放するように形成されている。

ばね 270 は、ジャーリング及び／又は振動による時期尚早の作動を防ぐように解放管 234 に張力を維持するために設けられている。

【0030】

解放管 234 は、非常作動手順を通じて、ロックリング 236 と係合したままの状態に形成されている。

したがって、作動管 230 が図 11 に示す位置に達すると、図 12 に示すように、作動管 230 が自由に伸長し、ロックされた解放管 234 を越えてスライドすることにより、拡張チャンバ 250 がガス発生器 240 からの圧力下で拡張することを可能にする。

作動管 230 が伸長すると、その上に取り付けられた解放キャップ 226 についても、解放管 234 によって所定の位置にロックされたまま状態であるボールナット 216 及びナットアダプタ 218 から離れるようにスライドする。

これにより、リリースレバー 224 の端部 222 は、ノッチ付きシート 220 から解放され、ばね荷重ヒンジ 228 からのばね力の下で内側に回転することができる。

しかしながら、カバー管 210 は、図 13 に示すように、作動管 230 が最大伸長位置になるまでリリースレバー 224 の回転を防ぐ。

最大に伸長された位置では、リリースレバー 224 のキャッチ端 223 は、ロックチャネル 256 内に自由に回転する

これにより、作動管 230 について、最大伸長位置にロックされたカバー管 210 及びアクチュエータアセンブリ 100 内にスライドして戻されることが防止される。

【0031】

本発明の多くの利点のうち、非常処置の起動は、駆動アームアセンブリ 202 のストローク位置に関係なく開始される。

したがって、着陸装置の下降等の手順の途中で通常作動中に障害が発生した場合でも、ブローダウンアクチュエータアセンブリ 100 の非常起動により、通常駆動モードに関連するアクチュエータアセンブリ 100 の要素を自動的に切り離し、一体型非常バックアップシステムに関連するアクチュエータアセンブリ 100 の要素を介して、作動管 230 の最大伸長位置をロック位置まで可能にする。

【0032】

本発明のさらなる他の形態によれば、特に、通常の駆動システムが駆動アームアセンブリ 202 をほぼ伸長位置に有するときに非常モードが作動した場合において、拡張チャンバ 250 から過剰圧力を解放するために圧力解放弁が設けられていてもよい。

この場合、拡張チャンバ 250 は、駆動アームアセンブリ 202 が実質的に格納された位置にあるときの状態とほぼ同じ程度に拡張する必要はない。

【0033】

本発明のさらに他の形態によれば、本明細書で説明される一体型非常バックアップ作動システムは、例えば、回転アクチュエータ等、非線形アクチュエータ駆動アセンブリに適用されてもよい。

【0034】

図 14 及び図 15 は、本発明のさらなる他の形態による組み立てられたブローダウンアクチュエータアセンブリ 1100 を示す。

アクチュエータアセンブリ 1100 は、ギアハウジング 1300 に収容されたギアトレインを介して駆動アセンブリ 1200 に作動可能に接続された電気モータ 110 を含む。

ブラケット又は任意の他の適切な取り付け機構等の取付デバイス 1120 は、アクチュエータアセンブリ 1100 を航空機の機体構造等の安定した支持構造に取り付けるために、ギアハウジング 1300 の表面上に設けられている。

駆動アセンブリ 1200 は、例えば、制御面、ドア、又は、着陸装置等の被制御部材を作動させるための駆動アームアセンブリ 1202 を含む。

駆動アームアセンブリ 1202 の遠位端には、駆動アームアセンブリ 1202 を被制御

10

20

30

40

50

部材に接続するための、アイボルトロッド又は任意の他の適切な接続デバイス等の接続デバイス１２０４が設けられている。

【００３５】

アクチュエータアセンブリは、モジュール式であり、例えば、モータ１１１０及び駆動アセンブリ１２００等の主要なコンポーネントのそれぞれは、例えば、メンテナンス及び／又は交換を容易にするために、ギアハウジング１３００から別々に独立して取り付け及び／又は取り外しされる。

モータ取り付けプレート１１１２及び／又は駆動アセンブリ取り付けプレート１２０６は、ボルト又はねじ等の取り付け手段を介してモータ１１１０及び駆動アセンブリ１２００をギアハウジング１３００に取り付けるために設けられていてもよい。

10

【００３６】

図１５は、アクチュエータアセンブリ１１００の断面図である。

モータ１１１０は、駆動アセンブリ１２００のボールねじ１２０８を駆動するためにギア１１１６及び１１１８を介して動作可能に接続された中央駆動シャフト１１１４を備えている。

駆動アセンブリ１２００は、カバー管１２１０及びエンドキャップ１２１２を備えている。このエンドキャップ１２１２は、中央オリフィス１２１４を備えており、これを貫く駆動アームアセンブリ１２０２がスライド可能に延びている。

拡張可能な保持リングアセンブリ１２１３のためのハウジング１２１１は、カバー管１２１０の遠位端に向かって形成されている。

20

【００３７】

ボールナット１２１６は、ボールねじ１２０８上に配置されており、駆動アセンブリ１２００の通常作動中に、ボールねじ１２０８の回転が、収容されたベアリング１２１７を介してボールナット１２１６を、ねじ山によって定められているレースウェイに沿って強制的に移動させる。

ボールねじ１２０８の回転方向は、駆動アームアセンブリ１２０２がオリフィス１２１４を通して伸長するか、又は、引っ込む（後退する）かについて決定する。

【００３８】

ナットアダプタ１２１８は、ボールナット１２１６の遠位端に設けられている。ピストン状の駆動アームアセンブリ１２０２の主要な長手方向の本体コンポーネントである作動管１２３０は、解放管１２３４の周りに同心円状に配置される。

30

解放管１２３４は、作動管１２３０内で長手方向に延び、解放ピストン１２３８に当接する。

作動管１２３０の遠位端は、解放管１２３４及び作動管１２３０が固定機構を介してロック位置に係合されるとき、解放管１２３４及び解放ピストン１２３８を超えて延び、作動管１２３０の近位端は、保持溝１２３１で構成される。

【００３９】

作動管１２３０の遠位端を閉鎖するために、シーリングプラグ１２４４が設けられている。このシーリングプラグ１２４４は、駆動アセンブリ１２００の通常作動中に解放ピストン１２３８に当接する。

40

拡張チャンバ１２５０は、解放ピストン１２３８とシーリングプラグ１２４４との間に形成されている。例えば、解放ピストン１２３８及び／又はシーリングプラグ１２４４は、拡張チャンバ１２５０を形成するように凹状領域１２５２に設けられている。

接続デバイス１２０４は、例えば、圧入によって、又はねじ接続を介して、シーリングプラグ１２４４に取り付けられてもよく、或いは、変形例として、シーリングプラグ１２４４と一体的に形成されてもよい。

複数のＯリング又は他の適切な密閉機構を用いて、拡張チャンバ１２５０が完全に密閉されることを確保する。

【００４０】

図１６及び図１７は、アクチュエータアセンブリの動作を示し、モータ１１１０は、駆

50

動アームアセンブリ 1202 を伸長及び／又は後退させるように駆動アセンブリ 1200 を制御する。

図 16 及び図 17 は、内部コンポーネントの動作の理解を助けるために、カバー管 1210 及びギアハウジングが取り外された状態で示している。

【0041】

特に、図 16 は、駆動アームアセンブリ 1202 が完全に引き込まれた位置にあるアクチュエータアセンブリ 1100 を示す。

被制御装置、例えば、着陸装置の動きを制御するために、信号がモータ 1110 に送信され、駆動アームアセンブリ 1202 を所定の位置、すなわち、最大に伸長された位置、及び／又は、その間の任意の位置まで伸長させることができるようになっている。

図 17 に示すように、モータ 1110 は、ギア列を介して作動し、ボールねじ 1208 を回転させ、これにより、ボールナット 1216 がボールねじ 1208 のシャフトに沿って延び、駆動アームアセンブリ 1202 を押して伸長させる。

【0042】

図 18 及び図 19 に示すように、作動管 1230 及び解放管 1234 は、ナットアダプタ 1218 に設けられたスロット 1219 内をスライドする保持ピン 1215 によって係合される。

通常操作モードでは、保持ピン 1215 により、作動管 1230 と解放管 1234 の双方が完全に係合し、ボールナット 1216、ナットアダプタ 1218、作動管 1230、及び、解放管 1234 のすべては、1つのアセンブリとして一体的に作動するように係合される。

これにより、アセンブリは、カバー管 1210（図 18 には図示せず）内で所望の位置までスライドすることができるようになっている。

【0043】

ナットアダプタ 1218 は、傾斜した延長部 1221 で形成されている。この傾斜延長部 1221 の機能の詳細については後述する。

しかしながら、通常作動中、傾斜延長部 1221 は、拡張可能な保持リングアセンブリ 1213 が作動管 1230 上の保持溝 1231 に係合することを防ぐ。

【0044】

図 20～図 22 は、アクチュエータアセンブリ 1100 の非常操作モードを示し、この間、通常の駆動アセンブリの形態が自動的に切り離され、非常時に作動管 1230 を最大に伸長させたロック位置まで伸張させることができるようになっている。

例えば、飛行中に、モータ、ギア列、及び／又は、ボールねじ／ボールナット等のアクチュエータアセンブリ 1100 のコンポーネントの不具合がある場合、着陸装置が最大に伸長することを防ぐことができるようになっている。

したがって、このような状態では、アクチュエータアセンブリ 1100 の非常操作モードは、自動的に開始されるか、又は、例えば、パイロットによって手動で開始されるようになっている。

再び、図 15 に示すように、非常モードが開始された場合、信号が電氣的に送信されて、加圧ガス源を作動して、ボールねじ 1208 の中空管部分に送り込むようになっている。

本発明の他の形態によれば、非常モードは、圧電スイッチ又は発射ピン等の作動スイッチを有する機械的作動方法を含む、任意の適切な手段によって作動させてもよい。

窒素等の任意の適切な加圧ガスは、ガス発生器（図示せず）等の加圧ガス源から供給され、アセンブリ 1100 に取り付けられるか、又は、その付近に配置されるか、又は任意の外部位置からの移送用の導管によって接続される。

圧力導管の取り付け用の種々のタイプの圧力接続フィッティングをアセンブリに構成し、加圧ガス源への迅速な取り付け又は取り外しを可能にしてもよい。

加圧ガスは、ボールねじ 1208 の中空管部分の近位端に移送され、拡張チャンバ 1250 に押し込まれるようにしてもよい。

【0045】

10

20

30

40

50

加圧された流体の拡張チャンバ 1 2 5 0 への急速な解放は、解放ピストン 1 2 3 8 及びシーリングプラグ 1 2 4 4 に対して同時に圧力を生成する。

図 1 5 に示すように、解放ピストン 1 2 3 8 には、フランジ部分 1 2 6 0 が形成されている。解放ピストン 1 2 3 8 に対して圧力が作用すると、フランジ部分 1 2 6 0 が解放管 1 2 3 4 の遠位端と係合し、解放管 1 2 3 4 が強制的にナットアダプタ 1 2 1 8 及び保持ピン 1 2 1 5 に向かう方向にスライドするようになっている。

図 2 0 及び図 2 1 に示すように、解放管 1 2 3 4 が拡張チャンバ 1 2 5 0 内の増加する圧力によって後方に押されると、保持ピン 1 2 1 5 がナットアダプタ 1 2 1 8 のスロット内でスライドし、解放管 1 2 3 4 を強制的に所定位置まで回転させ、作動管 1 2 3 0 が解放管 1 2 3 4 及びナットアダプタ 1 2 1 8 から自由に外れるようになっている。

10

戻り止め、溝、スプリングピン、及び/又は、解放管 1 2 3 4 からの作動管 1 2 3 0 の係合解除を可能にする適切な手段が用いられてもよい。

したがって、図 2 2 に示すように、作動管 1 2 3 0 が解放管 1 2 3 4 及びナットアダプタ 1 2 1 8 から係合解除された状態では、作動管 1 2 3 0 は、圧力が拡張チャンバ 1 2 5 0 の拡張を増大させるために自由に伸長する。

ばね 1 2 7 0 (図 2 0 及び図 2 1 を参照) は、ジャーリング及び/又は振動による時期尚早の作動を防ぐように解放管 1 2 3 4 に張力を維持するために設けられている。

【0046】

解放管 1 2 3 4 は、非常作動手順全体を通して、保持ピン 1 2 1 5 を介してナットアダプタ 1 2 1 8 及びボールナット 1 2 1 6 と係合したままの状態に形成されている。

20

作動管 1 2 3 0 は、図 2 3 に示すように、この作動管 1 2 3 0 の保持溝 1 2 3 1 がハウジング 1 2 1 1 に入るまで伸長し、拡張可能な保持リングアセンブリ 1 2 1 3 が付勢手段によって保持溝 1 2 3 1 に圧縮されるように強制され、作動管 1 2 3 0 を最大伸長位置にロックする。

拡張可能な保持リングアセンブリ 1 2 1 3 は、例えば、作動管 1 2 3 0 に向かう付勢位置にばね作動される 4 つの四分円のリング片であるように構成されている。

通常作動において、拡張可能な保持リングアセンブリ 1 2 1 3 又はそのコンポーネントは、作動管 1 2 3 0 の外壁によって圧縮が防止される。

図 2 6 に示すように、例えば、ナットアダプタ 1 2 1 8 上の傾斜した延長部 1 2 2 1 は、作動管 1 2 3 0 の自由端周辺の所定の位置に形成された溝 1 2 2 9 と整列するように形成されている。

30

通常作動において(再び、図 1 7 参照)、傾斜した延長部 1 2 2 1 は、溝 1 2 2 9 に着座し、保持溝 1 2 3 1 を横切って延びる。

したがって、作動管 1 2 3 0、解放管 1 2 3 4、及びナットアダプタ 1 2 1 8 がハウジング 1 2 1 1 に向かってスライドするとき、傾斜した延長部 1 2 2 1 は、保持リングアセンブリ 1 2 1 3 が保持溝 1 2 3 1 内に圧縮するのを防ぐ。

よって、通常作動において、傾斜した延長部 1 2 2 1 は、作動管 1 2 3 0 の適切な後退を可能にする。

【0047】

しかしながら、図 2 4 ~ 図 2 6 に示すように、本発明のさらなる他の形態によれば、ナットアダプタ 1 2 1 8 上の傾斜した延長部 1 2 2 1 は、非常事態が解決すると、係合されている保持リング 1 2 1 3 を解除して、アクチュエータアセンブリ 1 1 0 0 のリセットを可能にするようになっている。

40

したがって、アクチュエータアセンブリ 1 1 0 0 の内部にガス発生器がないことと相まって、ブローダウンアクチュエータアセンブリ 1 1 0 0 は、次の非常動作に備えてリセットするために完全な分解及び再組み立てを必要としない。

【0048】

図 2 4 ~ 図 2 6 に示すように、アクチュエータアセンブリ 1 1 0 0 をリセットするために、ボールねじ 1 2 0 8 を作動させて、ボールナット 1 2 1 6、ナットアダプタ 1 2 1 8、及び解放管 1 2 3 4 について、1 つのユニットとして作動管 1 2 3 0 に向かって移動さ

50

せる。この作動管 1 2 3 0 は、保持溝 1 2 3 1 内に付勢されている保持リング 1 2 1 3 によって伸長位置にロックされている。

傾斜した延長部 1 2 2 1 は、ハウジング 1 2 1 1 に向かってスライドし、溝 1 2 2 9 に入る（図 2 5 を参照）。

ボールねじ 1 2 0 8 の継続的な回転により、傾斜した延長部 1 2 2 1 を押し下げると共に、拡張リングアセンブリ 1 2 1 3 を拡張させて、リングアセンブリ 1 2 1 3 を保持溝 1 2 3 1 から切り離す。

したがって、解放管 1 2 3 4 は、作動管 1 2 3 0 に再係合することができ、その結果、アームアセンブリ全体、すなわち、現在のアセンブリがリセットされ、ハウジング 1 2 1 1 内に後退し、通常の条件下で作動することができる。このような手順は、圧力源が交換されるか、又は、その後の非常事態の間にアセンブリ 1 1 0 0 に加圧ガスを供給するように構成される限り、必要に応じて繰り返されてもよい。

【0049】

本実施形態の多くの利点のうち、非常処置の作動は、駆動アームアセンブリ 1 2 0 2 のストローク位置に関係なく開始される。

したがって、着陸装置の下降等の手順の途中で通常作動中に障害が発生した場合であっても、ブローダウンアクチュエータアセンブリ 1 1 0 0 の非常起動により、通常の駆動モードに関連するアセンブリ 1 1 0 0 のこれらの形態が自動的に切り離され、一体型非常バックアップシステムに関連するアセンブリ 1 1 0 0 のこれらの形態を介して、作動管 1 2 3 0 をロック位置まで最大に伸長させる。

【0050】

本発明のさらなる他の形態によれば、特に、通常の駆動システムが駆動アームアセンブリ 1 2 0 2 を伸長位置付近に有するときに非常モードが作動した場合、拡張チャンバ 1 2 5 0 からの過剰圧力を解放するために圧力解放弁を設けてもよい。この場合、拡張チャンバ 1 2 5 0 は、駆動アームアセンブリ 1 2 0 2 が実質的に後退した位置にある状況の間程拡張する必要はない。

【0051】

図 2 7 は、本発明のさらなる形態によるブローダウンアクチュエータアセンブリの斜視正面図である。特に、図 2 7 は、図 1 ～図 1 3 に示すブローダウンアクチュエータアセンブリ 1 0 0 のさらなる形態を示し、また、図 2 7 は 同様に、図 1 4 ～図 2 6 に示すブローダウンアクチュエータアセンブリ 1 1 0 0 のさらなる形態を示す。

より具体的には、図 2 7 の形態は、ブローダウンアクチュエータアセンブリ 1 0 0 、 1 1 0 0 へのドラッグブレーキアセンブリ 4 0 0 の追加を含む。ドラッグブレーキアセンブリ 4 0 0 は、作動管 2 3 0 、 1 2 3 0 の伸長又は移動の速度を制御するように構成されている。

これに関して、非常操作モードの間、作動管 2 3 0 、 1 2 3 0 は、拡張チャンバ 2 5 0 、 1 2 5 0 内でかなりの量のガス圧力に曝される可能性がある。

拡張チャンバ 2 5 0 、 1 2 5 0 内のガス圧により、作動管 2 3 0 、 1 2 3 0 が、いくつかのシナリオでは、望まれるよりも速く、伸長位置に移動する場合がある。

作動管 2 3 0 、 1 2 3 0 の迅速な動作をよりよく制御するために、ドラッグブレーキアセンブリ 4 0 0 は、ブローダウンアクチュエータアセンブリ 1 0 0 、 1 1 0 0 内に実装されていてもよい。

ドラッグブレーキアセンブリ 4 0 0 は、非常操作モード中に作動管 2 3 0 、 1 2 3 0 の動作を減速、減衰、又は、制御させるように構成されてもよい。

【0052】

ドラッグブレーキアセンブリ 4 0 0 は、摩擦タイプの制動技術等の任意のタイプの制動技術を用いることができる。もちろん、他のタイプの制動技術又は減衰技術でも適用可能である。

ドラッグブレーキアセンブリ 4 0 0 は、ブローダウンアクチュエータアセンブリ 1 0 0 、 1 1 0 0 に配置されてもよく、非常操作モード中に作動管 2 3 0 、 1 2 3 0 の動作を減

10

20

30

40

50

速、減衰、又は、制御させるように構成されていてもよい。

【0053】

図28は、非常時操作モードにおける図27のブローダウンアクチュエータアセンブリの斜視正面図である。

図28に示すように、ドラッグブレーキアセンブリ400は、作動管230、1230上に部分的に配置されてもよいし、また、解放管234、1234上に部分的に配置されていてもよい。さらに、他の配置であってもよい。

特に、解放管234、1234は、ドラッグブレーキラック404を含んでいてもよい。ドラッグブレーキラック404は、解放管234、1234の長手方向の長さに沿って線形的な形態で配置された複数の歯を含む。

特に、ドラッグブレーキラック404は、解放管234、1234の側面に沿って配置されてもよい。ドラッグブレーキアセンブリ400は、ドラッグブレーキピニオン402の周りに円周方向に配置された歯を備えた概ね円筒形の構造を有するドラッグブレーキピニオン402をさらに含む。

ドラッグブレーキピニオン402の歯は、ドラッグブレーキラック404の複数の歯と係合するように構成されていてもよい。非常操作モード中、ドラッグブレーキピニオン402は、ドラッグブレーキラック404に沿った動作に応答して回転し、作動管230、1230の動作を減速させ、減衰させ、或いは、制御する。

【0054】

一実施形態では、ドラッグブレーキピニオン402は、その回転運動を減速、減衰、又は制御するための1つ又は複数のブレーキコンポーネントを含んでもよい。

一実施形態では、ブレーキコンポーネントは、詳細については後述するが、1つ又は複数のブレーキシュー、及び、1つ又は複数のブレーキディスクを含んでもよい。

しかしながら、他のタイプのブレーキ部品についても適用可能である。

【0055】

図29は、図27のブローダウンアクチュエータアセンブリの部分分解斜視正面図であり、また、図30は、図27のブローダウンアクチュエータアセンブリの他の部分分解斜視正面図である。

特に、図29及び図30は、ドラッグブレーキアセンブリ400のさらなる詳細を示す。

ドラッグブレーキアセンブリ400は、作動管230、1230の一端に取り付けられるように構成された上部ブラケット420及び下部ブラケット418を含む。

上部ブラケット420及び下部ブラケット418は、ドラッグブレーキピニオン402をドラッグブレーキラック404と係合する位置に保持するようにさらに構成されている。

さらに、上部ブラケット420及び下部ブラケット418は、ブレーキシュー424及びブレーキディスク422を保持するように構成されている。

さらに、上部ブラケット420及び下部ブラケット418は、ブレーキシューガイドロッド416を保持するようにさらに構成されている。

ブレーキシューガイドロッド416は、図22に示すブレーキシュー424のそれぞれに対応する開口436に挿入されるように構成されている。

ブレーキシューガイドロッド416は、ブレーキシュー424の回転を防止するように構成されている。

さらに、ブレーキシューガイドロッド416は、ブレーキシューガイドロッド416に沿ったブレーキシュー424の移動を可能にするように構成されている。

【0056】

ドラッグブレーキアセンブリ400は、さらに、ブレーキシュー424及びブレーキディスク422の上方に配置された構成で、ばねキャップ412、皿ばね414、及びトルク調整ねじ410を保持するように構成されたブレーキばねアーム408を含む。この構造は、ブレーキシュー424及びブレーキディスク422に下向きの力を作用させ、ドラッグブレーキピニオン402の動作を遅くする摩擦を生じさせる。

トルク調整ねじ410は、摩擦を調整するためにブレーキシュー424及びブレーキデ

10

20

30

40

50

ディスク４２２への力を調整し、これにより、ドラッグブレーキピニオン４０２の回転運動を調整するように構成されている。

【００５７】

最後に、ドラッグブレーキアセンブリ４００は、ブッシュキャップ４３４をさらに含む。

ブッシュキャップ４３４は、締結具４０６でドラッグブレーキピニオン４０２を下部ブラケット４１８に保持し、締結具４５６でドラッグブレーキピニオン４０２を上部ブラケット４２０に保持することができる。

【００５８】

図３１は、図２７のブローダウンアクチュエータアセンブリのブレーキコンポーネントの部分分解斜視図であり、図３２は、図２７のブローダウンアクチュエータアセンブリのブレーキコンポーネントの他の部分分解斜視図であり、図３３は、図２７のブローダウンアクチュエータアセンブリのブレーキコンポーネントの他の部分分解斜視図である。

特に、図３０は、複数のブレーキシュー４２４を示す。一形態では、４つのブレーキシュー４２４がある。しかしながら、任意の数のブレーキシュー４２４でも適用可能である。

図３０は、複数のブレーキディスク４２２をさらに示す。一形態では、３つのブレーキディスク４２２がある。しかしながら、任意の数のブレーキディスク４２２でも適用可能である。

【００５９】

図３２に示すように、ブレーキシュー４２４は、ブレーキシャフト４２６を受け入れるように構成された単一の大きな開口４４２を有すると共に、ブレーキシャフト４２６を垂直方向に上下にスライドするように構成されている。

さらに、ブレーキシュー４２４は、ブレーキシューガイドロッド４１６を受け入れるように構成された１つ又は複数の追加のより小さな開口４３６を含む。

上述したように、ブレーキシューガイドロッド４１６は、ブレーキシュー４２４の回転運動を防止するように構成されていてもよく、ブレーキシューガイドロッド４１６に沿ってブレーキシュー４２４の移動を可能にするように構成されていてもよい。

【００６０】

ブレーキディスク４２２は、また、ブレーキシャフト４２６を支持するように構成された単一の開口部４４０を含む。

さらに、ブレーキディスク４２２は、ブレーキディスク４２２の単一の開口部４４０内にキー延長部４４２をさらに含む。このキー延長部４４２は、ブレーキシャフト４２６のキースロット４４４に支持されるように構成されている。

キー延長部４４２とキースロット４４４とを組み合わせた場合には、ブレーキシャフト４２６の回転運動と一致してブレーキディスク４２２を回転させるように構成されている。

したがって、ブレーキシュー４２４は、ブレーキシャフト４２６に対して回転せず、ブレーキディスク４２２は、ブレーキシャフト４２６の回転運動と共に回転する。

したがって、ブレーキシュー４２４は、ブレーキシャフト４２６の回転運動中にブレーキディスク４２２に対して摩擦を生じさせる。

【００６１】

さらに、図３２に示すように、ブレーキシャフト４２６は、その下端に沿って複数の開口４４６を含む。

複数の開口４４６のそれぞれは、ボールスプリング４３０を受け入れるように構成されている。一形態では、ボールスプリング４３０は、ポリマー材料で形成されている。

さらに、開口４４６は、ラチェットボール４２８を受け入れることもできるようになっている。

ボールスプリング４３０及びラチェットボール４２８の構成は、ボールスプリング４３０がラチェットボール４２８をブレーキシャフト４２６から円周方向外向きに延ばすばね力をもたらすようなものであってもよい。

ラチェットボール４２８は、ドラッグブレーキピニオン４０２と接触し、それと係合することができるようになっている。

10

20

30

40

50

ドラッグブレーキピニオン４０２は、図３３に示すように、ラチェットボール４２８と係合するために、その内径に内部形状４５０を含む。この内部形状４５０は、非常モードにおいてドラッグブレーキピニオン４０２が第１の方向に回転するときにラチェットボール４２８と係合する一方で、ブレーキ力をもたらすように構成されており、ブローダウンアクチュエータアセンブリ１００，１１００は、詳細は後述するようにリセットされている間、ドラッグブレーキピニオン４０２が第１の方向とは反対の第２の方向に回転すると、内部形状４５０がラチェットボール４２８を解放するように構成されている。

いくつかの側面では、内部形状４５０は、ラチェットボール４２８を強制的にブレーキシャフト４２６の開口に戻すように、ある表面４５２に沿って傾斜させてもよく、そして、幾何学形状は、ラチェットボール４２８と係合し、それらがブレーキシャフト４２６の開口への動作を制限するように、第２の表面に沿った係合表面４５４を含む。

ブレーキシャフト４２６は、ドラッグブレーキピニオン４０２を支持するブッシュ４３２，４３８を含む。

【００６２】

通常作動（一次モード）中、ドラッグブレーキアセンブリ４００は使用されない。

ドラッグブレーキアセンブリ４００の目的は、二次（非常モード）の伸長中に、伸長率を制御すると共に、作動管２３０，１２３０への負荷荷重を制御することである。

【００６３】

特に、ドラッグブレーキアセンブリ４００の動作は、二次動作又は非常モードの伸長中に利用される。

これに関して、ガスが拡張チャンバ２５０、１２５０に入り、解放管２３４，１２３４を後方に押しやる。

デカップラー機構（例えば、ロックリング２３６、スロット２６６、保持ピン１２１５、スロット１２１９等）が作動し、作動管２３０，１２３０を解放する（例えば、図２８を参照）。

【００６４】

いくつかの形態では、図２７及び図２８に示すように、ドラッグブレーキピニオン４０２は、常時、ドラッグブレーキラック４０４に係合することができるようになっている。

ドラッグブレーキラック４０４は、ローラナットアセンブリ（ボールナット２１６，ナットアダプタ２１８等）に固定されてもよく、作動管２３０，１２３０に対して静止していてもよい。

ガスが膨張すると、作動管２３０，１２３０が解放管２３４，１２３４を滑り落ち、ドラッグブレーキラック４０４がドラッグブレーキピニオン４０２を回転させる。

ドラッグブレーキピニオン４０２は、図３０～図３２に示すように、ラチェットボール４２８によってブレーキシャフト４２６に取り付けられてもよい。

ブレーキシャフト４２６は、ブレーキシャフト４２６のキースロット４４４によってブレーキディスク４２２に接続されてもよい。

ブレーキシュー４２４は、ブレーキディスク４２２のいずれかの側に配置され、スタックを形成する。このブレーキシュー４２４は、また、図３０に示すように、ブレーキシューガイドロッド４１６の上をスライドするようになっている。これにより、ブレーキシュー４２４が回転するのを防ぐことができるようになっている。

ブレーキばねアーム４０８、ばねキャップ４１２、及び皿ばね４１４は、それらがブレーキシュー４２４及びブレーキディスク４２２のスタックに力を付与するように組み立てられてもよい。この力の付与は、トルク調整ねじ４１０によって制御される。

【００６５】

ブレーキスタック（ブレーキシュー４２４及びブレーキディスク４２２）に付与される力は、回転ブレーキディスク４２２と固定ブレーキシュー４２４との間に摩擦を生じさせる。ブレーキシャフト４２６が回転するときには、このような摩擦によりトルクが発生する。

このような動作により、作動管２３０，１２３０の伸長を所望のレベルまで減速させる。

10

20

30

40

50

【0066】

先に述べたように、ブローダウンアクチュエータアセンブリ100, 1100は、fリセットされる場合がある。

ブローダウンアクチュエータアセンブリ100, 1100を二次モード（非常モード）から一次モードにリセットする一連の事象により、ガスがブローダウンアクチュエータアセンブリ100から排出されることを可能にすることを含む。

その後、一次モードに用いられるモータ110, 1110は、伸長位置に指令される。

この動作中、ローラナットアセンブリ（ボールナット216ナットアダプタ218等）が、切り離すための伸長位置に向かって前方に移動し、ドラッグブレーキラック404がドラッグブレーキピニオン402を回転させる。

ドラッグブレーキピニオン402は、展開されたときとは反対方向に回転している。

ラチェットボール428は、ポリマースプリング430の圧力により、ドラッグブレーキピニオン402の内径に抗して保持される。

これに関して、ドラッグブレーキピニオン402は、ブローダウンアクチュエータアセンブリ100, 1100が二次手段によって伸長しているときに、ラチェットボール428がドラッグブレーキピニオン402のハブの内径を把持することを可能にする内径に切り込まれた（例えば、一方の側452で傾斜し、他方の側454で湾曲した）内部形状450を有し、また、ドラッグブレーキピニオン402は、リセット動作中にホイールを解放するように構成されている。

これにより、ドラッグブレーキアセンブリ400は、伸長操作（非常モードの伸長）中に荷重を制動すると共に、リセット動作中にフリーホイールを制動することを可能にする。

言い換えれば、ドラッグブレーキピニオン402は、ラチェットハブを形成する。

【0067】

本発明の多くの特徴及び利点は、発明の詳細な説明から明らかであり、したがって、添付の特許請求の範囲によって、本発明の真の精神及び本発明の範囲に含まれる本発明のその特徴及び利点をすべて包含することを意図する。

さらに、多くの修正及び変形については、当業者にとって容易に想到し、本発明を図示及び説明した厳密な構造及び動作に限定することは好ましくはなく、したがって、すべての適切な修正及び均等物は、本開示の範囲内にある。

10

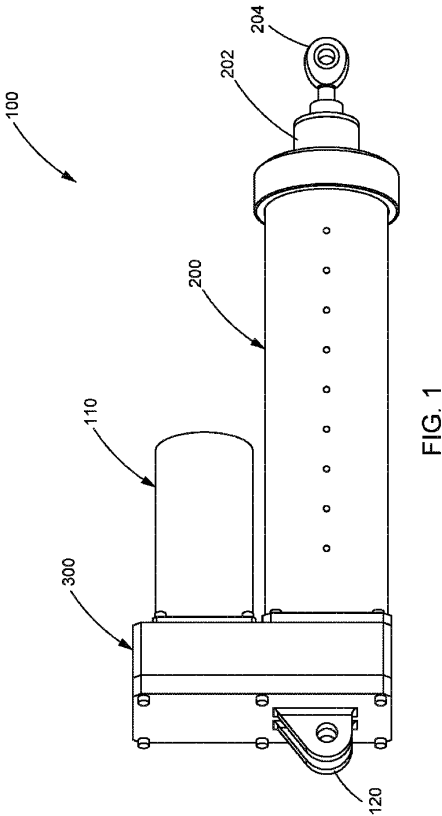
20

30

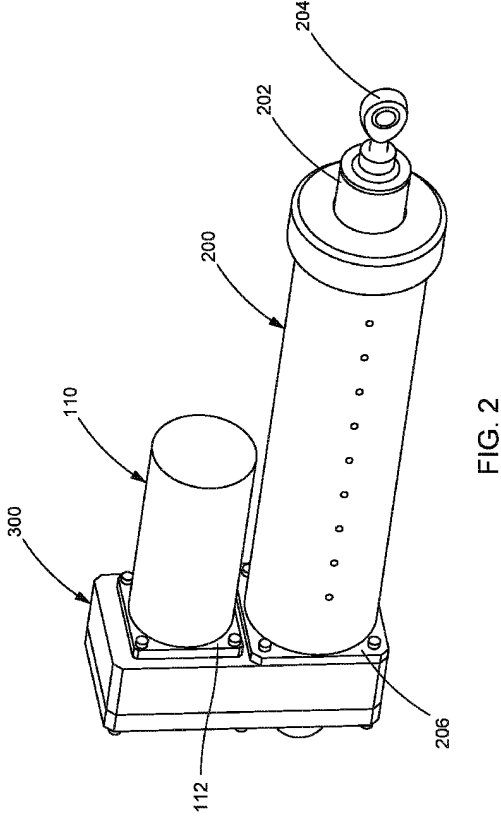
40

50

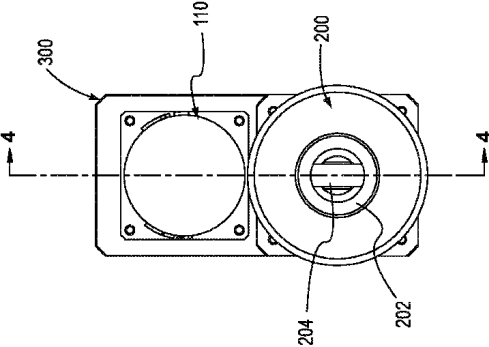
【図面】
【図 1】



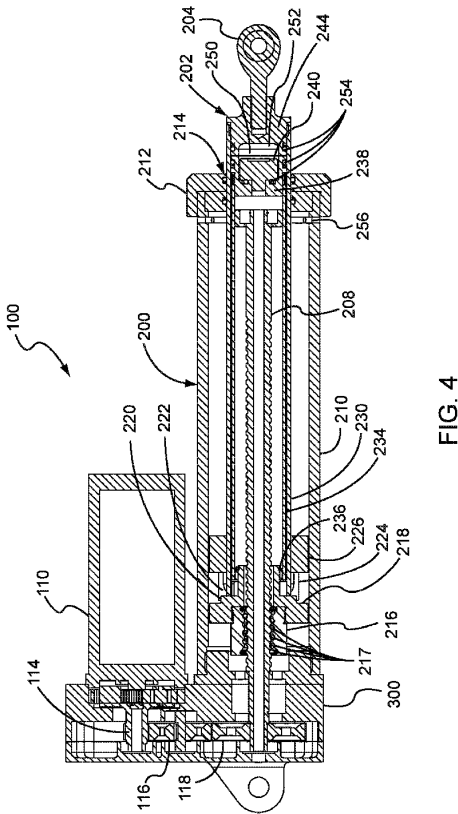
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50

【図 5】

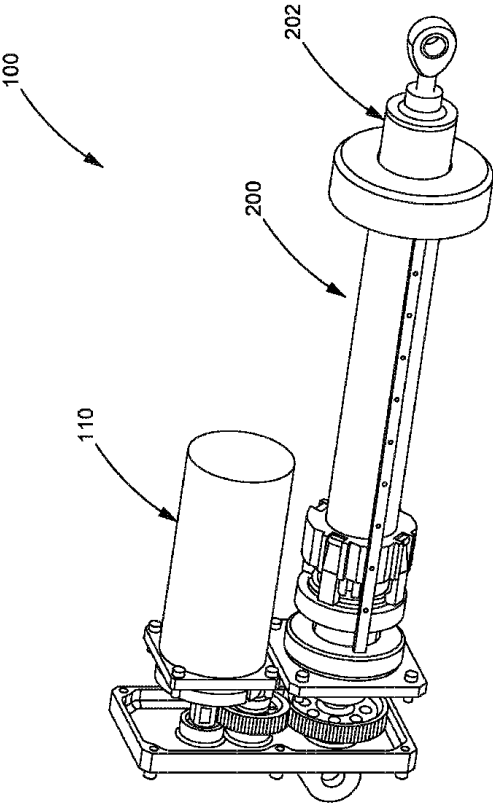


FIG.5

【図 6】

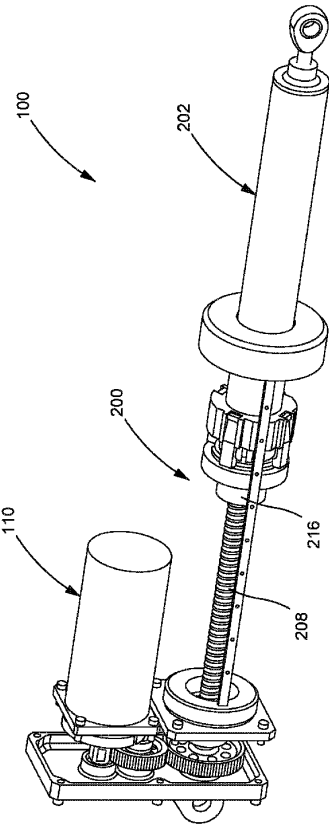


FIG.6

【図 7】

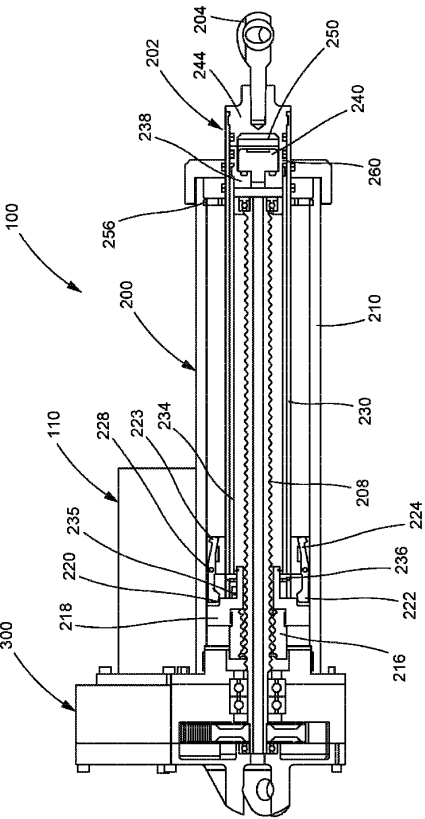


FIG.7

【図 8】

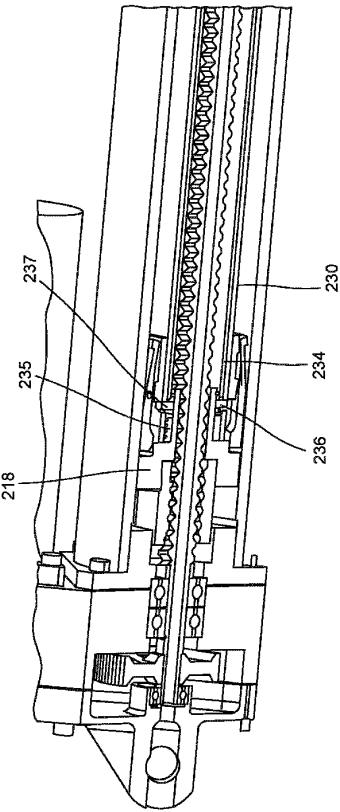


FIG.8

10

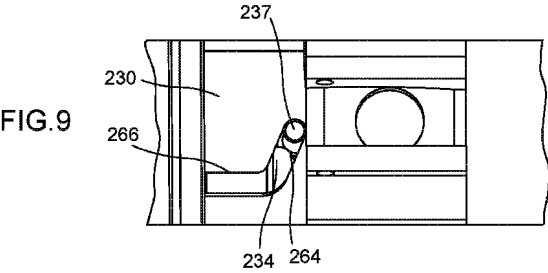
20

30

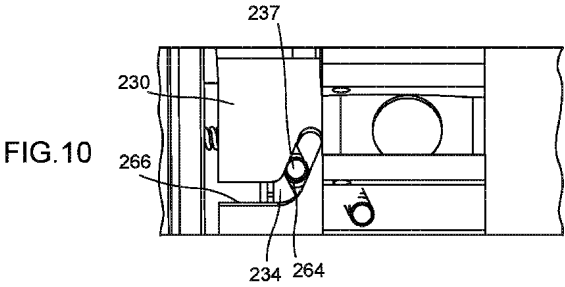
40

50

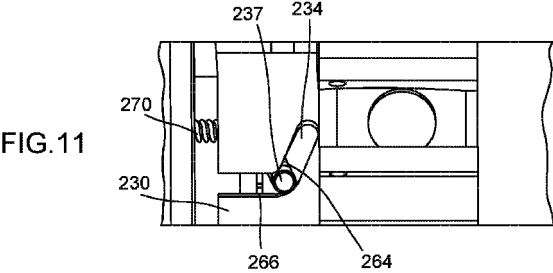
【図 9】



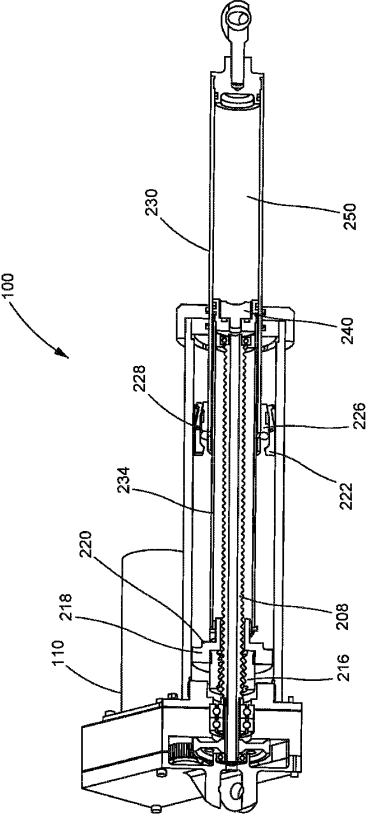
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

20

30

40

50

【図 13】

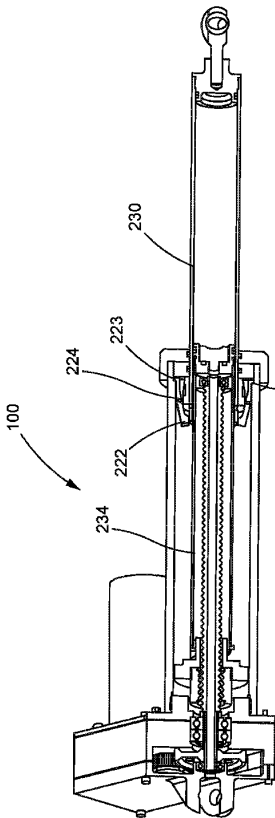


FIG. 13

【図 14】

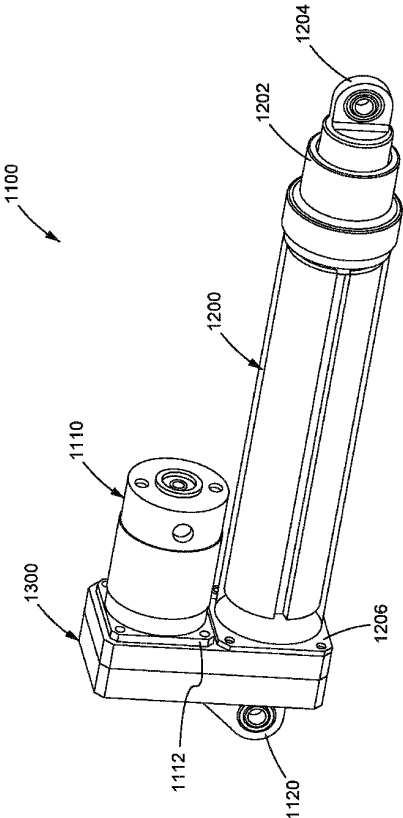


FIG. 14

【図 15】

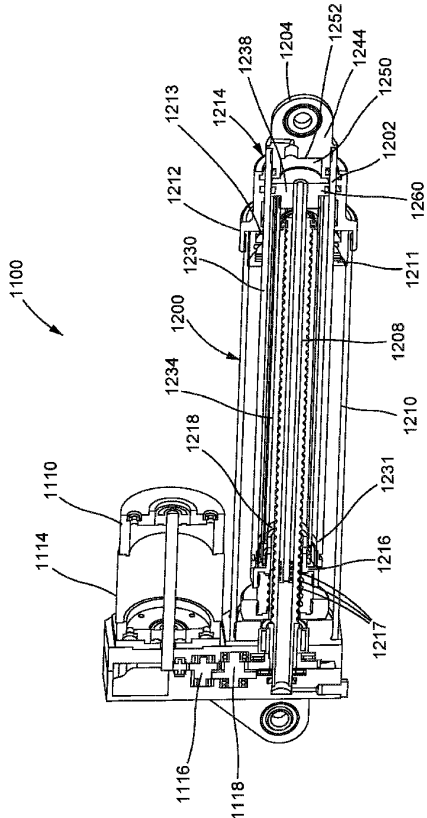


FIG. 15

【図 16】

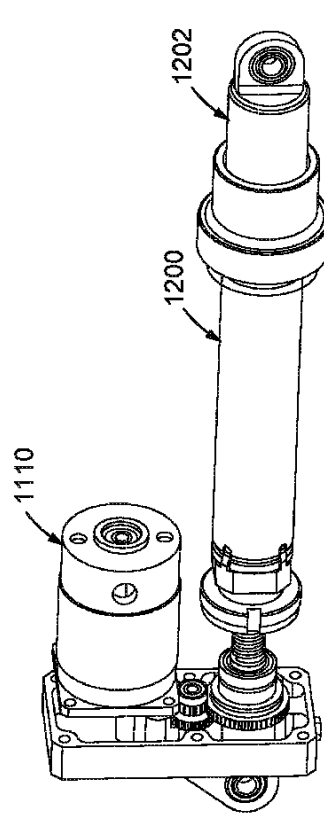
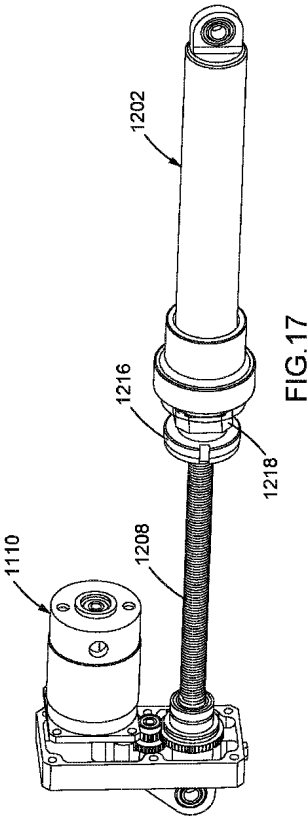
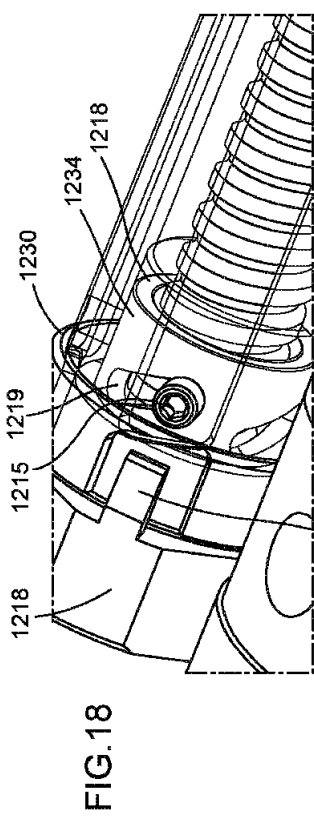


FIG. 16

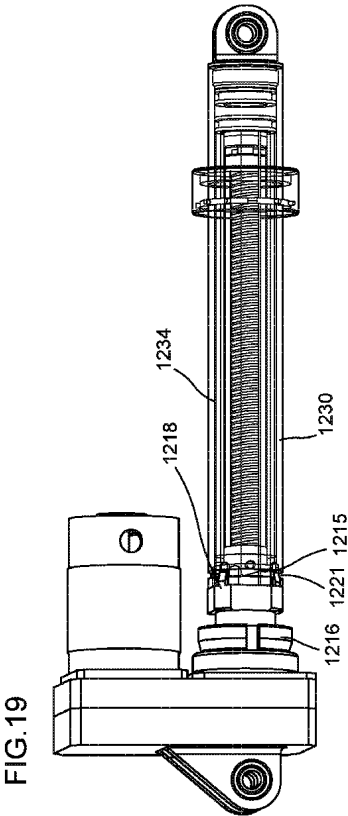
【図 17】



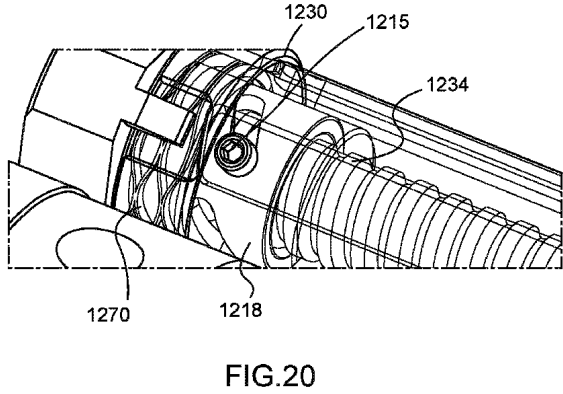
【図 18】



【図 19】



【図 20】



10

20

30

40

50

【図 2 1】

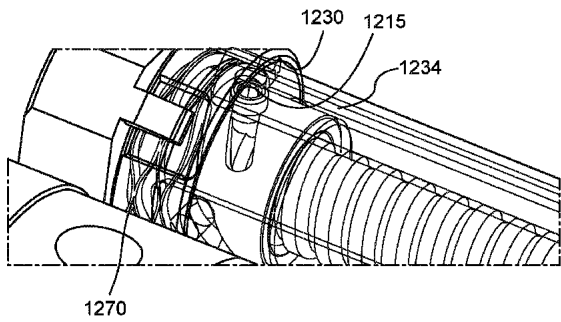


FIG.21

【図 2 2】

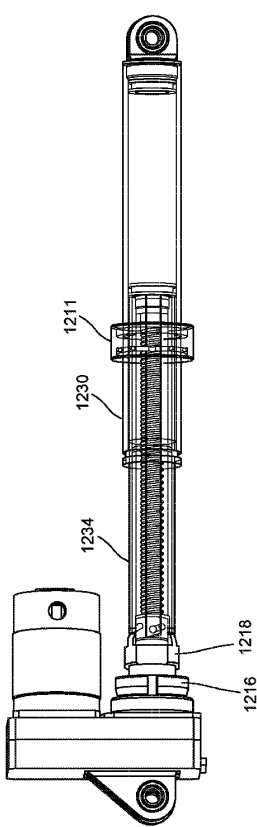


FIG.22

【図 2 3】

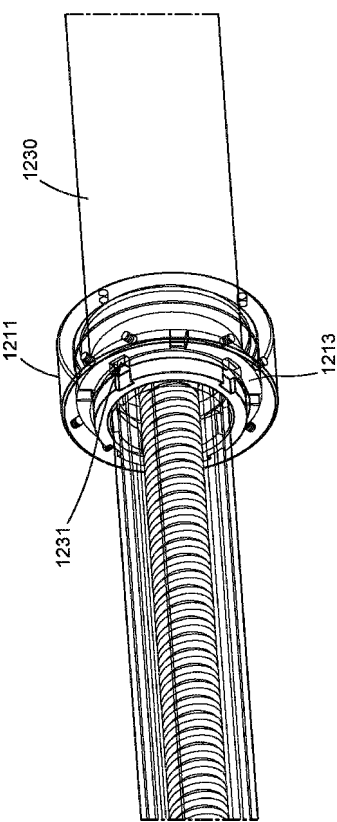


FIG.23

【図 2 4】

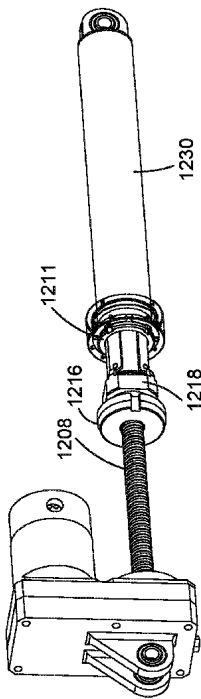


FIG.24

10

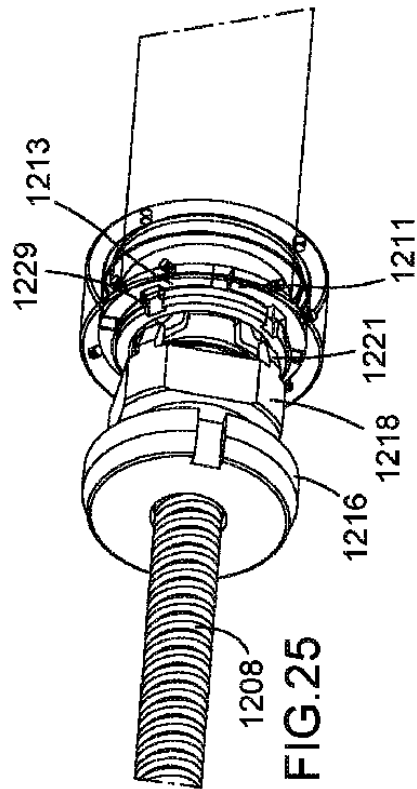
20

30

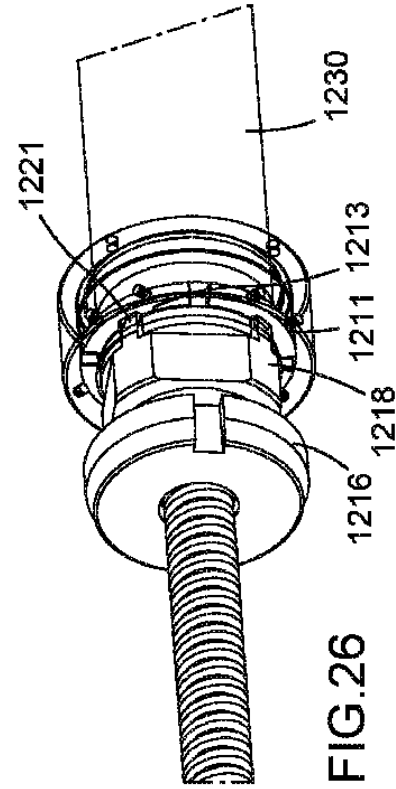
40

50

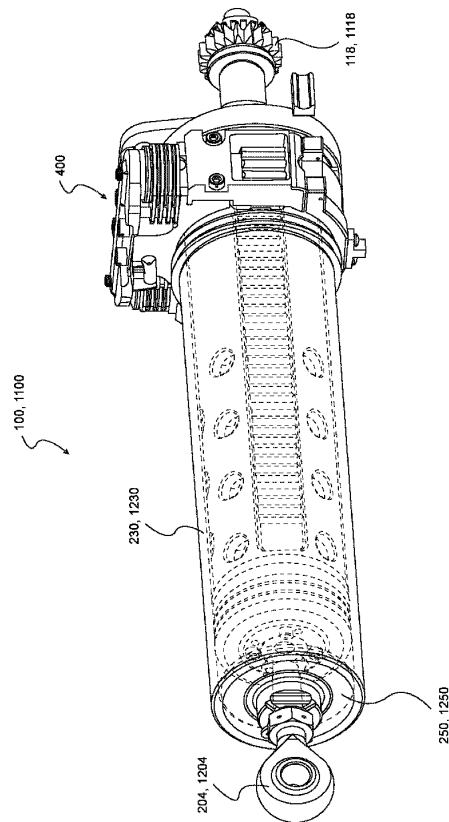
【図 2 5】



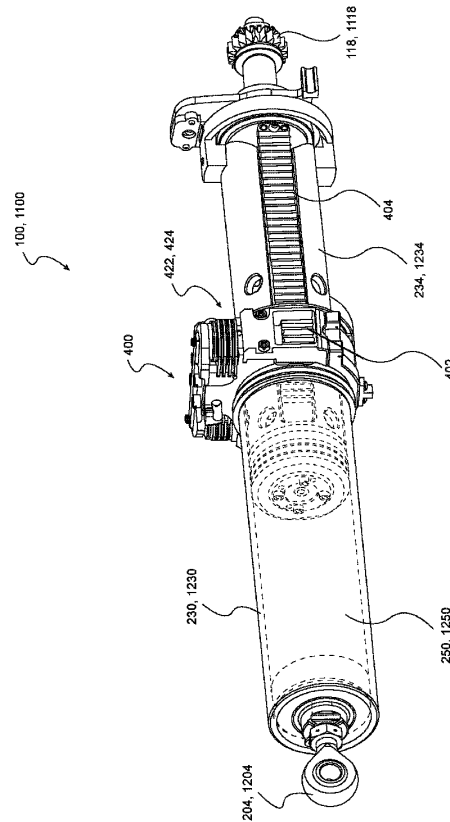
【図 2 6】



【図 2 7】



【図 2 8】



10

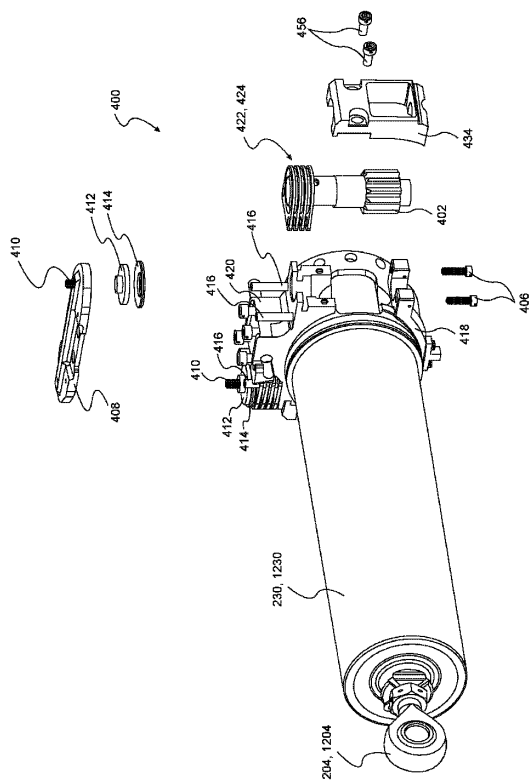
20

30

40

50

【図 29】



【図 30】

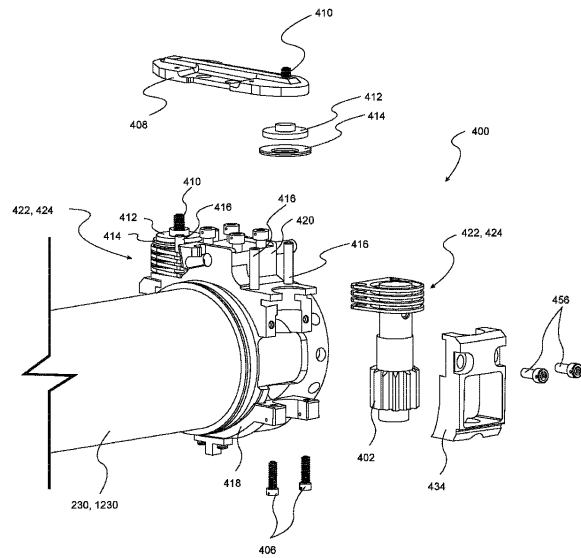


FIG. 30

【図 31】

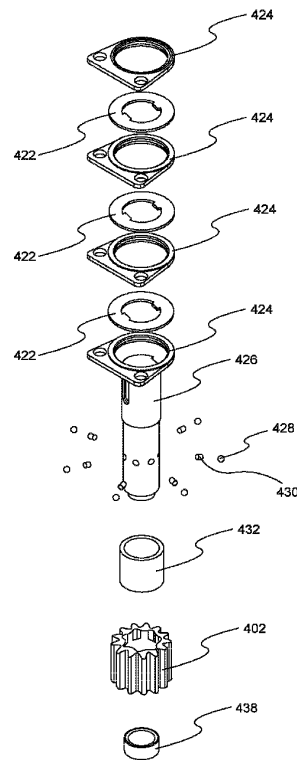


FIG. 31

【図 32】

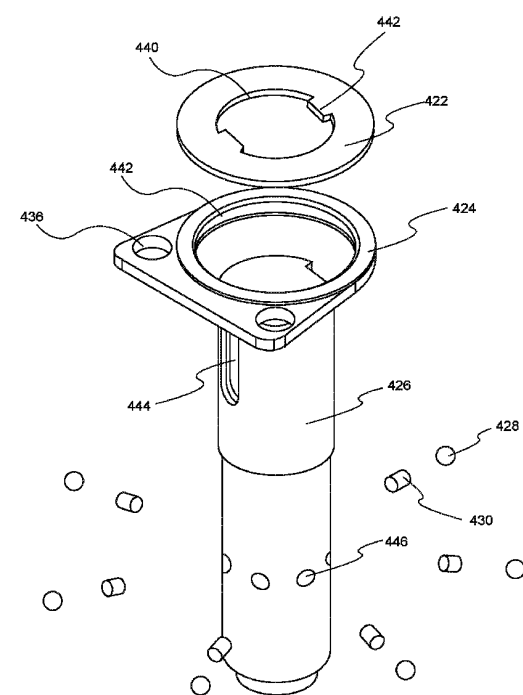


FIG. 32

10

20

30

40

50

【図 33】

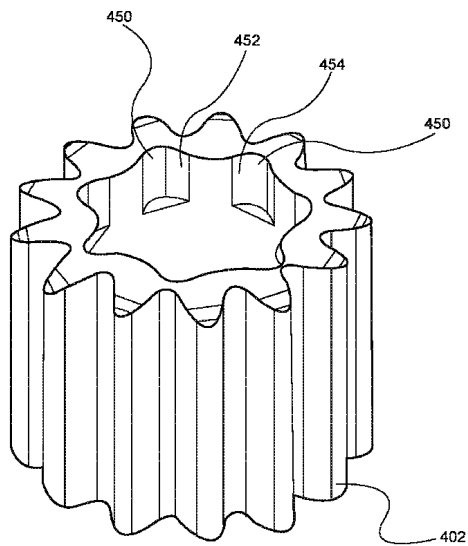


FIG. 33

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F 1 6 H 25/24 (2006.01)
F 1 5 B 15/14 (2006.01)

F I

F 1 6 H 25/24 B
F 1 5 B 15/14 3 4 0 Z

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100130937

弁理士 山本 泰史

(72)発明者 フェン クリストファー エル

アメリカ合衆国 オハイオ州 4 4 2 3 6 ハドソン オルデ 8 ロード 7 6 3 2

(72)発明者 クロニン パトリック

アメリカ合衆国 オハイオ州 4 4 0 9 4 ウィロビー スターク ドライブ 2 8 1 3

審査官 北村 一

(56)参考文献 特表 2 0 1 5 - 5 2 5 1 6 8 (J P, A)

特開 2 0 0 7 - 1 7 0 6 6 8 (J P, A)

実開平 0 5 - 0 3 6 1 0 6 (J P, U)

特開昭 6 2 - 2 7 4 1 0 7 (J P, A)

実開昭 5 7 - 0 6 1 2 0 3 (J P, U)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

F 1 5 B 1 5 / 0 0 - 1 5 / 2 8

B 6 4 C 1 5 / 5 0 ; 2 5 / 3 0

F 1 6 H 1 9 / 0 0 - 3 7 / 1 6 ; 4 9 / 0 0