

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6139548号  
(P6139548)

(45) 発行日 平成29年5月31日(2017.5.31)

(24) 登録日 平成29年5月12日(2017.5.12)

(51) Int.Cl. F 1  
**F 1 6 K 31/04 (2006.01)** F 1 6 K 31/04 G

請求項の数 18 (全 11 頁)

|  |  |
|--|--|
| <p>(21) 出願番号 特願2014-543603 (P2014-543603)<br/>                 (86) (22) 出願日 平成24年11月26日(2012.11.26)<br/>                 (65) 公表番号 特表2015-500442 (P2015-500442A)<br/>                 (43) 公表日 平成27年1月5日(2015.1.5)<br/>                 (86) 国際出願番号 PCT/US2012/066492<br/>                 (87) 国際公開番号 W02013/081954<br/>                 (87) 国際公開日 平成25年6月6日(2013.6.6)<br/>                 審査請求日 平成27年10月5日(2015.10.5)<br/>                 (31) 優先権主張番号 13/305,115<br/>                 (32) 優先日 平成23年11月28日(2011.11.28)<br/>                 (33) 優先権主張国 米国 (US)</p> | <p>(73) 特許権者 591055436<br/>                 フィッシャー コントロールズ インター<br/>                 ナショナル リミテッド ライアビリティ<br/>                 ー カンパニー<br/>                 アメリカ合衆国 50158 アイオワ<br/>                 マーシャルタウン サウス センター ス<br/>                 トリート 205<br/>                 (74) 代理人 100098914<br/>                 弁理士 岡島 伸行<br/>                 (72) 発明者 シェイド, ロス, エー.<br/>                 アメリカ合衆国 50010 アイオワ,<br/>                 エイメス, サンド ヒル トレイル<br/>                 25498<br/>                 審査官 関 義彦</p> |
|--|--|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 線形アクチュエータと共に用いられるフェールセーフ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

線形アクチュエータと共に用いられるフェールセーフ装置であって、  
 前記線形アクチュエータによって作動させられるべきデバイスの第1のステムまたは前記線形アクチュエータの第2のステムのうち1つと接続されるフレームと、  
 第1顎部および第2顎部であって、各顎部は、前記フレームへ移動可能に接続され、前記顎部は、前記第1のステムまたは前記第2のステムのうち他方の1つへと係合または係合解除される、第1顎部および第2顎部と、  
 前記第1のステムをフェールセーフ位置へと付勢する第1のバネと、  
 前記顎部の間に配置されて、前記顎部を付勢して前記第1のステムまたは前記第2のステムのうち他方の1つと係合解除させる第2のバネと、  
 を含み、  
 前記第2のバネが前記顎部を前記第1のステムまたは前記第2のステムのうち他方の1つと係合解除した場合、前記第1のバネは、前記第1のステムを前記フェールセーフ位置へと移動させる、  
 装置。

【請求項 2】

アクチュエータをさらに含み、前記アクチュエータは、前記顎部の各端部間に配置されて、前記顎部を付勢して前記第1のステムまたは前記第2のステムのうち他方の1つと係合させる、請求項1に記載の装置。

## 【請求項 3】

前記アクチュエータはソレノイドである、請求項 2 に記載の装置。

## 【請求項 4】

前記顎部は、前記第 1 のステムまたは前記第 2 のステムのうち他方の 1 つをグリップする鋸端を含む、請求項 1 ~ 3 のうちいずれか 1 項に記載の装置。

## 【請求項 5】

前記第 1 のステムまたは前記第 2 のステムのうち他方の 1 つは、前記顎部の鋸端と係合する鋸端を含む、請求項 4 に記載の装置。

## 【請求項 6】

前記顎部は、前記第 1 のステムまたは前記第 2 のステムのうち他方の 1 つをグリップする摩擦材料を含む、請求項 1 ~ 5 のうちいずれか 1 項に記載の装置。 10

## 【請求項 7】

前記フェールセーフ位置は、前記デバイスの全閉位置または全開位置である、請求項 1 ~ 6 のうちいずれか 1 項に記載の装置。

## 【請求項 8】

前記線形アクチュエータは電気線形アクチュエータであり、前記デバイスは弁である、請求項 1 ~ 7 のうちいずれか 1 項に記載の装置。

## 【請求項 9】

線形アクチュエータと共に用いられるフェールセーフ装置であって、

前記線形アクチュエータによって作動させられるべきデバイスの第 1 のステムをフェールセーフ位置へと付勢する第 1 のバネと、 20

前記線形アクチュエータの第 2 のステムを前記第 1 のステムへと動作可能に接続させるためのクラッチであって、前記第 1 のステムまたは前記第 2 のステムのうち 1 つへと接続されたフレームおよび前記フレームへ移動可能に接続された顎部を含むクラッチと、

前記顎部の間に配置されて、前記顎部を付勢して前記第 1 のステムまたは前記第 2 のステムのうち他方の 1 つと係合解除させる第 2 のバネと、  
を含み、

前記顎部が前記第 1 のステムまたは前記第 2 のステムのうち他方の 1 つと係合すると、前記線形アクチュエータにより前記デバイスが作動させられ、

前記第 2 のバネにより前記第 1 のステムまたは前記第 2 のステムのうち他方の 1 つと係合解除されると、前記第 1 のバネにより前記第 1 のステムが前記フェールセーフ位置へと移動される、装置。 30

## 【請求項 10】

アクチュエータをさらに含み、前記アクチュエータは、前記顎部を付勢して前記第 1 のステムまたは前記第 2 のステムのうち他方の 1 つと係合させるように、前記顎部の各端部に配置される、請求項 9 に記載の装置。

## 【請求項 11】

前記アクチュエータはソレノイドである、請求項 10 に記載の装置。

## 【請求項 12】

前記顎部は、前記第 1 のステムまたは前記第 2 のステムのうち他方の 1 つをグリップする鋸端を含む、請求項 9 ~ 11 のうちいずれか 1 項に記載の装置。 40

## 【請求項 13】

前記第 1 のステムまたは前記第 2 のステムのうち他方の 1 つは、前記顎部の鋸端と係合する鋸端を含む、請求項 12 に記載の装置。

## 【請求項 14】

前記顎部は、前記第 1 のステムまたは前記第 2 のステムのうち他方の 1 つをグリップする摩擦材料を含む、請求項 9 ~ 13 のうちいずれか 1 項に記載の装置。

## 【請求項 15】

前記フェールセーフ位置は、前記デバイスの全閉位置または全開位置である、請求項 9 ~ 14 のうちいずれか 1 項に記載の装置。 50

## 【請求項 16】

前記線形アクチュエータは電気線形アクチュエータであり、前記デバイスは弁である、請求項 9 ~ 15 のうちいずれか 1 項に記載の装置。

## 【請求項 17】

線形アクチュエータと共に用いられるフェールセーフ装置であって、

前記線形アクチュエータによって作動させられるべきデバイスの第 1 のステムをフェールセーフ位置へと付勢する第 1 の付勢手段と、

前記線形アクチュエータの第 2 のステムを前記第 1 のステムへと動作可能に接続させる手段であって、係合手段を支持する支持手段を含む動作可能に接続させる手段と、

前記係合手段の間に配置されて、前記係合手段を付勢して前記第 1 のステムまたは前記第 2 のステムのうち他方の 1 つと係合解除させる第 2 の付勢手段と、  
を含み、

前記支持手段は、前記第 1 のステムまたは前記第 2 のステムのうち 1 つへ接続され、前記係合手段が前記第 1 のステムまたは前記第 2 のステムのうち他方の 1 つと係合すると、前記線形アクチュエータにより前記デバイスが作動され、

前記第 2 の付勢手段により前記第 1 のステムまたは前記第 2 のステムのうち他方の 1 つと係合解除されると、前記第 1 の付勢手段により前記第 1 のステムが前記フェールセーフ位置へと移動する、  
装置。

## 【請求項 18】

第 3 の付勢手段をさらに含み、前記第 3 の付勢手段は、前記係合手段の各端部間に配置されて、前記係合手段を付勢して、前記第 1 のまたは第 2 のステムのうち他方の 1 つと係合する、請求項 17 に記載の装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本開示は、主に線形アクチュエータに関し、より詳細には、線形アクチュエータと共に用いられるフェールセーフ装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

電気線形アクチュエータは、デバイス（例えば、弁中の流量制御部材）を作動させるために用いられることが多い。典型的には、線形アクチュエータのステムは、デバイス（例えば、弁）のステムへ接続される。線形アクチュエータが電力を失った場合、線形アクチュエータは、最終位置を維持し、デバイスのステムを望ましくない位置に保持する場合がある。バックアップ電力システムを用いて、線形アクチュエータのモータを駆動して、デバイスのステムをフェールセーフ位置へと移動させることができる。しかし、これらのバックアップ電力システムの場合、通知無く故障する場合があります、温度制限があり、また出火危険の可能性もある。

## 【発明の概要】

## 【課題を解決するための手段】

## 【0003】

線形アクチュエータと共に用いられる例示的フェールセーフ装置は、フレームを含む。このフレームは、線形アクチュエータによって作動させられるべきデバイスの第 1 のステムまたは線形アクチュエータの第 2 のステムのうち 1 つへ接続される。例示的なフェールセーフ装置は、第 1 顎部および第 2 顎部をさらに含む。各顎部はフレームへ移動可能に接続され、これらの顎部は、第 1 のステムまたは第 2 のステムのうち他方と係合または係合解除する。バネを用いて、第 1 のステムをフェールセーフ位置へ向かって付勢する。このバネにより、顎部が第 1 のステムまたは第 2 のステムのうち他方の 1 つと係合解除した場合、第 1 のステムがフェールセーフ位置へと移動させられる。

## 【0004】

10

20

30

40

50

線形アクチュエータと共に用いられる別の例示的なフェールセーフ装置は、線形アクチュエータによって作動させられるべきデバイスの第1のステムをフェールセーフ位置へと付勢するバネと、線形アクチュエータの第2のステムを第1のステムへと動作可能に接続させるためのクラッチとを含む。クラッチは、第1のステムまたは第2のステムのうち1つへと接続されたフレームと、フレームへ移動可能に接続された顎部とを含む。これらの顎部が第1のステムまたは第2のステムのうち他方の1つと係合すると、線形アクチュエータによりデバイスが動作させられ、これらの顎部が第1のステムまたは第2のステムのうち他方の1つと係合解除されると、バネにより第1のステムがフェールセーフ位置へ向かって移動する。

【0005】

10

線形アクチュエータと共に用いられる別の例示的なフェールセーフ装置は、線形アクチュエータによって作動させられるべきデバイスの第1のステムをフェールセーフ位置へと付勢する手段を含む。この例示的なフェールセーフ装置はまた、線形アクチュエータの第2のステムを第1のステムへと動作可能に接続させる手段を含む。動作可能に接続させるための手段は、係合を支持する手段を含む。支持手段は、第1のステムまたは第2のステムのうち1つへ接続される。係合手段が第1のステムまたは第2のステムのうち他方の1つと係合すると、線形アクチュエータによりデバイスが作動させられることが可能となり、係合手段が第2のステムと係合解除されると、付勢手段により第1のステムがフェールセーフ位置へと移動させられることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

20

【0006】

【図1】デバイスのステムを線形アクチュエータのステムへ動作可能に接続させる例示的なフェールセーフ装置を示す。

【図2】図1の例示的なフェールセーフ装置の拡大図である。

【図3】図1の例示的なフェールセーフ装置がフェールセーフ位置にある様子を示す。

【図4】別の例示的なフェールセーフ装置を示す。

【図5】図4の例示的なフェールセーフ装置がフェールセーフ位置にある様子を示す。

【発明を実施するための形態】

【0007】

30

線形アクチュエータと共に用いられる以下の例示的なフェールセーフ装置について、は、電気線形アクチュエータおよび弁に関連して説明するが、例示的なフェールセーフ装置は、他の任意の線形アクチュエータおよび他の任意のデバイス（例えば、ダンパー）と共に用いることも可能である。電気線形アクチュエータは、デバイスを作動させるために用いられることが多い。例えば、電気線形アクチュエータを用いて、弁の流量制御部材を第1の位置（例えば、開口位置）と第2の位置（例えば、閉鎖位置）との間で移動させることができる。電気線形アクチュエータは、電気モータ、トランスミッション（例えば、歯車列）およびアクチュエータステム（例えば、ドライブシャフト）を含み得る。アクチュエータステムは典型的には、（例えば、ナットを介して）バルブステムへとリジッドに接続される。バルブステムは、流量制御部材へ接続される。

【0008】

40

時折、電気線形アクチュエータにおいて電力が失われる場合がある。電力が無い場合、アクチュエータ内のモータは最終位置を捕らえ、または保持し、その結果、アクチュエータステムの動きが停止して、流量制御部材が望ましくない位置において一時停止する可能性がある。そのため、バックアップ電源（例えば、電池、コンデンサ）が線形アクチュエータの電気モータへ接続されることが多い。バックアップ電源は典型的には、電力停止が解消するまで、電気モータへ（例えば、アクチュエータステムをフェールセーフ位置へ移動させるための）一時的電力を提供する。しかし、これらのバックアップ電源の場合、通知無く故障し、温度制限があり、また出火危険が発生する。

【0009】

本明細書中において記載される、線形アクチュエータと共に用いられる例示的なフェー

50

ルセーフ装置は、線形アクチュエータのモータへ電力を提供することなく、線形アクチュエータによって操作されるデバイスのステムをフェールセーフ位置まで移動させる（例えば、全開、全閉）。本明細書中に記載される例示的なフェールセーフ装置は、線形アクチュエータによって作動させられるデバイスの第1のステムをフェールセーフ位置へと付勢するバネと、線形アクチュエータの第2のステムを第1のステムへと動作可能に接続させるためのクラッチとを含む。クラッチはフレームを含み、第1顎部および第2顎部がフレームへと移動可能に接続される（例えば、枢動可能に接続される、スライド可能に接続される）。フレームは、第1のステムまたは第2のステムのうち1つへ接続される。これらの顎部が第1のステムまたは第2のステムのうち他方の1つと係合した場合、線形アクチュエータによりデバイスが作動させられ、第1のステムまたは第2のステムのうち他方の1つと係合解除された場合、バネにより第1のステムはフェールセーフ位置へと移動させられる。アクチュエータ（例えば、ソレノイド）は、顎部の各端部間に配置されて、これらの顎部を付勢して、第1のステムまたは第2のステムのうち他方の1つと係合させる。クラッチに含まれてもよい第2のバネも、顎部を付勢して、第1のステムまたは第2のステムのうち他方の1つを係合解除させる。アクチュエータが顎部を付勢して第1のステムまたは第2のステムのうち他方の1つと係合させるのを停止した場合、第2のバネは、顎部を移動させて、顎部を第1のステムまたは第2のステムのうち他方の1つから係合解除させ、バネは第1のステムを付勢してフェールセーフ位置へと移動させる。

#### 【0010】

図1は、線形アクチュエータ102と共に用いられる例示的なフェールセーフ装置100を示す。例示的なフェールセーフ装置100は、クラッチ104を含む。クラッチ104は、線形アクチュエータ102によって作動させられるべきデバイス108の第1のステム106を、線形アクチュエータ102の第2のステム110へと動作可能に接続させる。線形アクチュエータ102は、電気線形アクチュエータであり得、電気モータ（図示せず）およびトランスミッション（例えば、歯車列）（図示せず）を含む。クラッチ104は、フレーム112を含む。図1に示す例において、フレーム112は、デバイス108の第1のステム106へと接続される。しかし、以下により詳細に説明するように、例示的なフェールセーフ装置100のいくつかの実行形態において、フレーム112を線形アクチュエータ102の第2のステム110へ接続することも可能である。図1に示す例において、デバイス108は弁108である。しかし、例示的なフェールセーフ装置100は、本開示の範囲から逸脱することなく他のデバイスを共に用いることも可能である。図1において、第1のステム106は、弁108中の流量制御部材（例えば、弁プラグ）（図示せず）へと接続される。第1顎部114および第2顎部116は、フレーム112へ移動可能に接続される（例えば、枢動可能に接続される、スライド可能に接続される）。アクチュエータ（例えば、ソレノイド）118は、第1顎部114および第2顎部116の各端部120および122間に配置される。図1に示す例示的なフェールセーフ装置100の顎部114および116は、線形アクチュエータ102の第2のステム110と係合する。以下にさらに詳細に説明するように、例示的なフェールセーフ装置100のいくつかの実装形態において、顎部112は第1のステム110と係合し得る。図1に示す例において、バネ124は、線形アクチュエータ102のハウジング126とフレーム112との間において圧縮されて第1のステム106をフェールセーフ位置へと付勢し、図示の例のフェールセーフ位置は、全閉位置である。中空の円筒型ハウジング128は、線形アクチュエータ102のハウジング126および弁108へと接続されて、フェールセーフ装置100を少なくとも部分的に包囲する。

#### 【0011】

あるいは、フェールセーフ位置は全開位置であり得る。その場合、例示的なフェールセーフ装置100は、バネ124をピンと張った状態にしてフレーム112および線形アクチュエータ102のハウジング126へと接続するように構成することにより、デバイス108の第1のステム106を開口フェールセーフ位置へと移動させ得る。あるいは、バネ124をデバイス108とフレーム112との間に圧縮することにより、全開のフェー

10

20

30

40

50

ルセーフ位置を提供してもよい。以下にさらに詳細に説明するように、図1の例において、顎部114および116が第2のステム110と係合すると、線形アクチュエータ102がデバイス108を作動させ、第2のステム110と係合解除した場合、バネ124により第1のステム106はフェールセーフ位置へと移動する。

#### 【0012】

図2は、図1の例示的なフェールセーフ装置100の拡大図である。しかし、図2において、バネ124は図示していない。フレーム112は、フレーム112のベース202の midpoint 200において第1のステム106へと接続される。フレーム112は、実質的に四角形または矩形のアパチャ204を規定する。アパチャ204は、第1のステム106の長手方向軸に対して垂直な方向において、フレーム112を通じて伸びる。隙間206により、ベース202に対向するフレーム112の部分が均等に分割されて、第1の支点部分208および第2の支点部分210が得られる。各支点部分208および210は、隙間206に隣接する通路212および213を含む。フレーム112の上記した形状はひとえに例示であり、本開示の範囲から逸脱することなく他の形状を用いることも可能である。

#### 【0013】

第1顎部114および第2顎部116はそれぞれ、通路212および213のうちの1つの内部に部分的に配置され、一对の対向する壁部214および215へ移動可能に接続される。図2に示す顎部114および116はそれぞれ、一对の対向する壁部214および215のうちの1つへ枢動可能に接続される。いくつかの例において、顎部114および116はそれぞれ、一对の対向する壁部214および215へスライド可能に接続される。顎部114および116は、各レバー部分216および218を含む。レバー部分216および218は、支持部分220および222に隣接する。支持部分220および222は、図2の方向において相互に曲線状に形成され、フレーム112の支点部分208および210上において顎部114および116を支持する。さらに、顎部114および116は、支持部分220および222に隣接するグリップ部分224および226を含む。グリップ部分224および226の長手方向軸は、顎部114および116の各レバー部分216および218の長手方向軸に対して実質的に平行である。各顎部114および116の上記した形状はひとえに例示であり、本開示の範囲から逸脱することなく他の形状を用いることも可能である。以下にさらに詳細に説明するように、顎部114および116は、アクチュエータ118により付勢されて、第1のまたは第2のステム110と係合する。アクチュエータ118は、顎部114および116のレバー部分216および218の端部120および122間に配置される。

#### 【0014】

顎部114および116のレバー部分216および218は、アパチャ204内に配置される。顎部114および116のグリップ部分224および226は、フレーム112の外部に少なくとも部分的に配置されて、第2のステム110と係合する。各顎部114および116は、各枢動ピン232および234を介してフレーム112へと接続される。枢動ピン232および234は、支点部分208および210を通過する。顎部114および116の機械的利点は、顎部114および116上の枢動ピン232および234の位置により影響を受け得る。例えば、枢動ピン232および234が顎部114および116上において図2の場合よりも顎部114および116の端部120および122により近接して配置されている場合、顎部114および116を付勢して第2のステム110と係合させるために必要な力が増加し得る。

#### 【0015】

顎部114および116のグリップ部分224および226の面236および238が相互に対向することにより、アクチュエータ118がレバー部分216および218の端部120および122間に配置され、レバー部分216および218を外方に付勢し、面236および238を内方に付勢して第2のステム110と係合した場合、顎部114および116が第2のステム110をグリップすることが可能となる。面236および23

10

20

30

40

50

8は凹状または曲線状であり、第2のステム110の曲線状外面242に実質的に対応する。これらの面236および238は、第2のステム110をグリップするための鋸端240および241および/または摩擦材料(図示せず)を含み得る。第2のステム110の曲線状外面242は、鋸端244も含み得る。鋸端244は、面238および238の鋸端240および241および/または摩擦材料と係合して、顎部114および116をグリップする。摩擦材料により、第2のステム110が顎部114および116の把持範囲内において必要に応じてスリップすることが可能になり、これにより、デバイス108の振動が減衰する。

#### 【0016】

図2に示す例示的なフェールセーフ装置100内の顎部114および116のレバー部分216および218の端部120および122間に配置されたアクチュエータ118は、電気線形ソレノイド246である。しかし、他の例示的なフェールセーフ装置100は、空気圧によって動力供給されるアクチュエータを含み得る。ソレノイド246は、プランジャー248および250を含む。各プランジャー248および250は、顎部114および116のうち1つへ枢動可能に接続される。第2のバネ252が顎部114および116間において圧縮されると、顎部114および116は第2のステム110から離隔方向にバイアスまたは付勢される。以下にさらに詳細に説明するように、電力がソレノイド246へ提供されると、プランジャー248および250がソレノイド246の中心から離隔方向に移動して、顎部114および116を付勢して第2のステム110と係合させる。

#### 【0017】

図2は、第2のステム110と係合している例示的なフェールセーフ装置100の顎部114および116を示す。デバイス108の動作時において、ソレノイド246に電力が提供されると、ソレノイド246のプランジャー248および250はソレノイド246の中心から離隔方向に移動する。その結果、プランジャー248および250は、各顎部114および116のレバー部分216および218をソレノイド246から離隔方向に付勢して、顎部114および116それぞれを各枢動ピン232および234の周囲において回転させ、第2のステム110と係合させる。顎部114および116が第2のステム110と係合すると、各面236および238の鋸端240および241は、第2のステム110の鋸端244と係合する。顎部114および116が第2のステム110と係合した後、線形アクチュエータ102は、デバイス108を作動させ得る。

#### 【0018】

図3は、図1および図2の例示的なフェールセーフ装置100の顎部114および116が第2のステム110から係合解除している様子を示す。第1のステム106をフェールセーフ位置へと付勢するバネ124は、図3中に図示していない。線形アクチュエータ102への電力が無くなった場合、線形アクチュエータ102内の電気モータは、第2のステム110を最終位置において保持することができる。これと実質的に同時に、ソレノイド246への電力が無くなった結果、ソレノイド246のプランジャー248および250に起因して、顎部114および116がソレノイド246から離隔方向に付勢されて第2のステム110と係合することが停止される。その後、第2のバネ252により、顎部114および116が第2のステム110と係合解除される。顎部114および116が第2のステム110と係合解除されると、バネ124は、第1のステム106をフェールセーフ位置(例えば、全閉位置)へと移動させる。図3では、第1のステム106は、全閉フェールセーフ位置にある。

#### 【0019】

例示的なフェールセーフ装置100は、電力低減にตอบสนองして、第1のステム106をフェールセーフ位置へと移動させることができる。電源から線形アクチュエータ102へ提供される電力値を検出するように、センサー(図示せず)を電源(図示せず)へ接続することができる。このセンサーは、ソレノイド246へ接続されたコントローラ(図示せず)へ電力値を通信することができる。電源から線形アクチュエータ102へ供給される電

10

20

30

40

50

力が闕レベルを下回ると、コントローラは、顎部 1 1 4 および 1 1 8 を付勢して第 2 のステム 1 1 0 と係合させることを停止させるようソレノイド 2 4 6 に命令するための信号をソレノイド 2 4 6 へと送る。その結果、第 2 のバネ 2 5 2 に起因して、顎部 1 1 4 および 1 1 6 が第 2 のステム 1 1 0 と係合解除され、バネ 1 2 4 により第 1 のステム 1 0 6 がフェールセーフ位置へと移動する。

【 0 0 2 0 】

十分な電力が線形アクチュエータ 1 0 2 へと回復すると、フェールセーフ位置（例えば、全開、全閉）に対応するように第 2 のステム 1 1 0 が移動して、第 2 のステム 1 1 0 の鋸端 2 4 4 が顎部 1 1 4 および 1 1 6 の鋸端 2 4 0 および 2 4 1 と整列する。第 2 のステム 1 1 0 の位置がフェールセーフ位置に対応すると、電力がソレノイド 2 4 6 へ回復して、顎部 1 1 4 および 1 1 6 が付勢されて、第 2 のステム 1 1 0 と係合する。その後、線形アクチュエータ 1 0 2 は、デバイス 1 0 8 を作動させ得る。

10

【 0 0 2 1 】

図 4 および図 5 は、例示的なフェールセーフ装置 1 0 0 の別の実装様態を示す。図 4 に示す例示的なフェールセーフ装置 1 0 0 において、フレーム 1 1 2 は、線形アクチュエータ 4 0 2 の第 2 のステム 4 0 0 へ接続され、ソレノイド 2 4 6 は顎部 1 1 4 および 1 1 6 を付勢して、デバイス 4 0 6 の第 1 のステム 4 0 4 と係合する。第 1 のステム 4 0 4 は、顎部 1 1 4 および 1 1 6 の鋸端 2 4 0 および 2 4 1 をグリップする鋸端 4 1 0 を含む。第 1 のステム 4 0 4 はまた、シート 4 0 8 を含む。例示的なシート 4 0 8 は、プレート、ピンまたはバネ 1 2 4 のための任意の適切な支持部であり得る。図 4 の例において、バネ 1 2 4 をフレーム 1 1 2 とシート 4 0 8 との間において圧縮することにより、第 1 のステム 4 0 4 を全閉フェールセーフ位置へと付勢させる。いくつかの例において、ハウジング 1 2 8 の内壁部は、バネ 1 2 4 を支持する突起を含み得、バネ 1 2 4 を突起とシート 4 0 8 との間において圧縮することにより、第 1 のステム 4 0 4 を全閉フェールセーフ位置へと付勢させる。いくつかの例において、バネ 1 2 4 をシート 4 0 8 とデバイス 4 0 6 との間においてピンと張った状態にすることにより、第 1 のステム 4 0 4 を全閉フェールセーフ位置へと付勢する。

20

【 0 0 2 2 】

図 5 は、例示的なフェールセーフ装置 1 0 0 の顎部 1 1 4 および 1 1 6 が第 1 のステム 4 0 4 から係合解除されている様子を示す。その結果、バネ 1 2 4（図示せず）により、図 5 の方向において第 1 のステム 4 0 4 が下方に移動する。よって、図 5 の例中の第 1 のステム 4 0 4 は、全閉フェールセーフ位置にある。

30

【 0 0 2 3 】

図 4 および図 5 に示すフェールセーフ装置 1 0 0 により、第 1 のステム 4 0 4 を全開フェールセーフ位置へ移動させることもできる。このような例において、バネ 1 2 4 をデバイス 4 0 6 とシート 4 0 8 との間において圧縮させてシート 4 0 8 を付勢するため、第 1 のステム 4 0 4 が全開フェールセーフ位置へ付勢される。いくつかの他の例において、バネ 1 2 4 をフレーム 1 1 2 とシート 4 0 8 との間においてピンと張った状態にすることにより、第 1 のステム 4 0 4 が全開フェールセーフ位置へ付勢される。

【 0 0 2 4 】

本明細書中、特定の例示的な装置について記載したが、本発明の網羅範囲はこれに限定されない。すなわち、本特許は、本特許の特許請求の範囲の範囲内に公正に収まる全ての装置を網羅する。

40

【 図 1 】

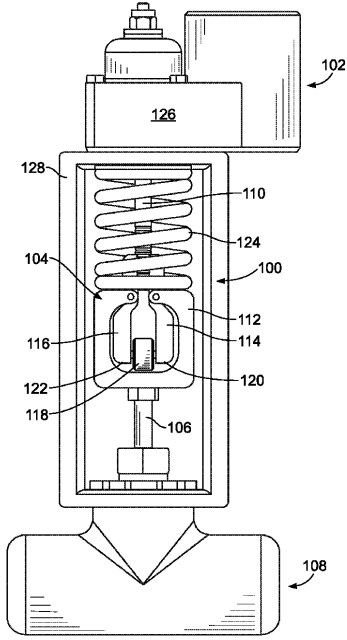


FIG. 1

【 図 2 】

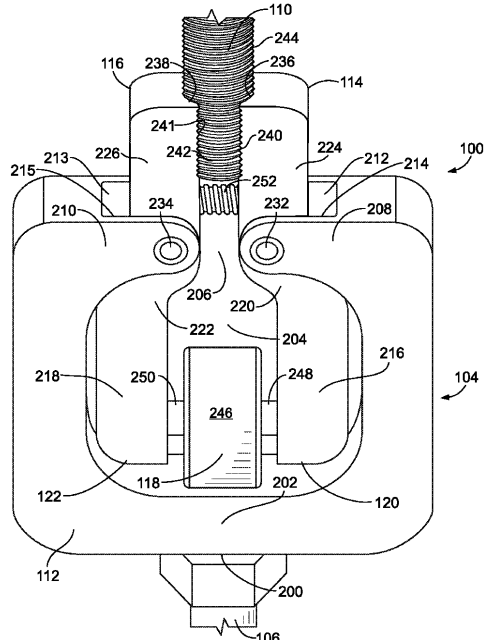


FIG. 2

【 図 3 】

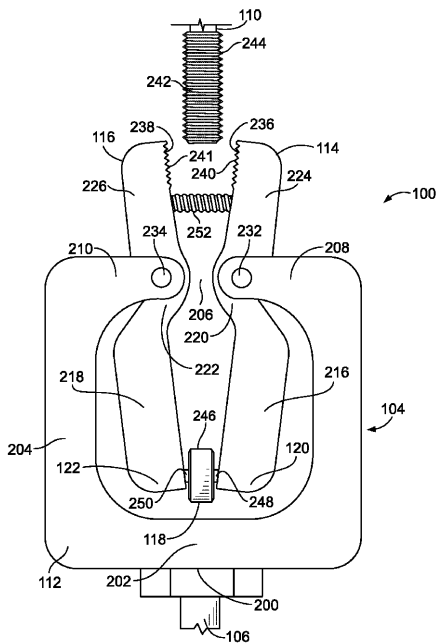


FIG. 3

【 図 4 】

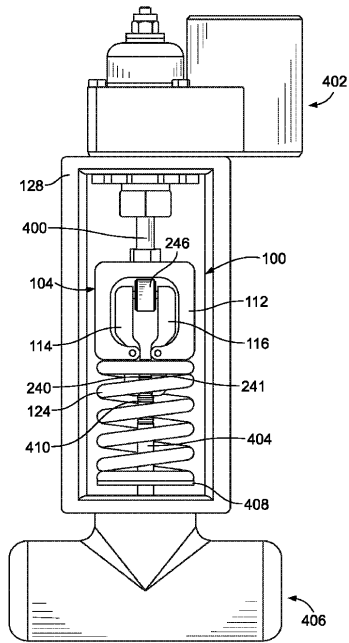


FIG. 4

【 図 5 】

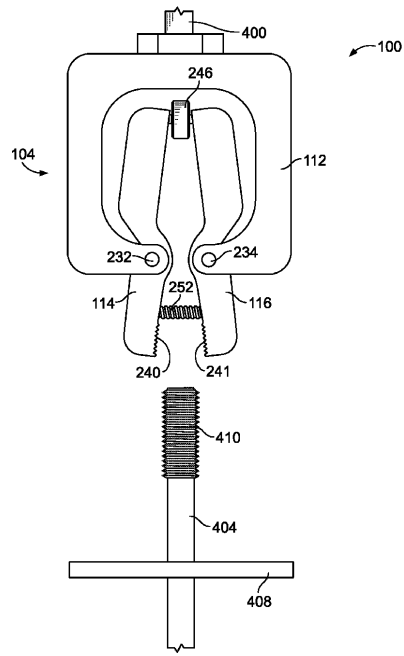


FIG. 5

---

フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2010/0133454 (US, A1)

特開昭52-53526 (JP, A)

米国特許第2276195 (US, A)

実開昭53-10430 (JP, U)

特開昭52-76564 (JP, A)

特開平8-232607 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 31/04

F16K 31/56

F16K 31/06

F16K 31/10

B66C 15/00