

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5969622号
(P5969622)

(45) 発行日 平成28年8月17日(2016.8.17)

(24) 登録日 平成28年7月15日(2016.7.15)

(51) Int.Cl. F I
 HO 1 H 33/40 (2006.01) HO 1 H 33/40 D
 HO 1 H 33/42 (2006.01) HO 1 H 33/42 J

請求項の数 12 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2014-544754 (P2014-544754)	(73) 特許権者	390033020
(86) (22) 出願日	平成24年11月12日(2012.11.12)		イートン コーポレーション
(65) 公表番号	特表2015-503197 (P2015-503197A)		EATON CORPORATION
(43) 公表日	平成27年1月29日(2015.1.29)		アメリカ合衆国 44122 オハイオ州
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/064594		クリーヴランド イートン ブールバー
(87) 国際公開番号	W02013/081803		ド 1000
(87) 国際公開日	平成25年6月6日(2013.6.6)	(74) 代理人	100068618
審査請求日	平成27年9月7日(2015.9.7)		弁理士 粁 経夫
(31) 優先権主張番号	13/306,374	(74) 代理人	100104145
(32) 優先日	平成23年11月29日(2011.11.29)		弁理士 宮崎 嘉夫
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100135035
			弁理士 田上 明夫
		(74) 代理人	100131266
			弁理士 ▲高▼ 昌宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 過回転規制手段を有する蓄勢アセンブリ及びこれを使用した電氣的スイッチング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電氣的スイッチング装置(102)用の蓄勢アセンブリ(200)であって、
 前記電氣的スイッチング装置(102)は、ハウジング(104)と、該ハウジングによって囲まれた分離可能な接点(106)と、該接点(106)を開閉する作動機構(108)と、を含み、
 前記蓄勢アセンブリ(200)は、蓄勢位置と解放位置との間で移動可能なエネルギー蓄積機構(204)と、
 前記エネルギー蓄積機構(204)に結合されて、これと共に移動可能で、突起部(220)を含むキャスト部材(218)と、
 前記ハウジング(104)に回動可能に結合される構造で、複数のカム(210, 212)を含むカムシャフト(208)と、
 前記ハウジング(104)に回動可能に結合される構造で、当接面(224)及び突出部(226)を有するキャッチメント(214)と、を備え、
 前記キャッチメント(214)の前記当接面(224)は、複数の前記カムの1つ(212)と協働して、前記カムシャフト(208)の過回転に抵抗し、
 前記キャッチメント(214)の前記突出部(226)は、前記キャスト部材(218)の前記突起部(220)と協働して、前記キャッチメント(214)と対応する前記カムの1つ(212)との間の望ましい関係を維持することを特徴とする蓄勢アセンブリ。

【請求項 2】

前記キャッチメント(214)は、更に、ピボット部材(228)と、第1部分(230)と、第2部分(232)と、第3部分(234)とを備え、前記ピボット部材(228)は、前記第1部分(230)を前記電氣的スイッチング装置(102)の前記ハウジング(104)に回動可能に結合するように構成され、前記第2部分(232)は、対応する前記カム(212)と協働し、前記第3部分(234)は、前記キャスト部材(218)の前記突起部(220)と協働することを特徴とする請求項1に記載の蓄勢アセンブリ。

【請求項3】

前記当接面(224)は、前記キャッチメント(214)の前記第2部分(232)に配置され、前記突出部(226)は、前記キャッチメント(214)の前記第3部分(234)に配置され、前記突出部(226)は、前記当接面(224)の付近で前記キャッチメント(214)から外側へ延びていることを特徴とする請求項2に記載の蓄勢アセンブリ。

10

【請求項4】

前記キャッチメント(214)は、ワンピースの部材で、前記突出部(226)は、前記ワンピースの部材の前記第3部分(234)から外側へ延びる略長方形に形成された部分であることを特徴とする請求項3に記載の蓄勢アセンブリ。

【請求項5】

前記突出部(226)は、外側縁部(236)を有し、前記キャッチメント(214)の前記当接面(224)が対応する前記カム(212)に係合したとき、前記突出部(226)の前記外側縁部(236)は、前記キャスト部材(218)の前記突起部(220)と協働することを特徴とする請求項4に記載の蓄勢アセンブリ。

20

【請求項6】

前記キャスト部材(218)は、ワンピースのスプリングキャスト部材であり、前記突起部(220)は、前記ワンピースのスプリングキャスト部材から横方向に外側へ突出して保持縁部(238)を含み、前記ワンピースのスプリングキャスト部材(218)の前記保持縁部(238)は、前記キャッチメント(214)の前記外側縁部(236)を保持し、これにより、前記キャッチメント(214)の前記当接面(224)が対応する前記カム(212)を解放するのを防止することを特徴とする請求項5に記載の蓄勢アセンブリ。

30

【請求項7】

前記エネルギー蓄積機構は、閉動作スプリング(204)であり、前記キャスト部材は、スプリングキャスト部材(214)であり、前記閉動作スプリング(204)は、第1端部(240)及びその反対側に配置された第2端部(242)を含み、前記スプリングキャスト部材(214)は、前記閉動作スプリング(204)の前記第2端部(242)に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の蓄勢アセンブリ。

【請求項8】

複数の前記カムは、第1カム(210)及び第2カム(212)であることを特徴とする請求項1に記載の蓄勢アセンブリ。

【請求項9】

前記第1カムは、蓄勢カム(210)であり、前記蓄勢カム(210)は、前記カムシャフト(208)回りに回動して前記エネルギー蓄積機構(204)に蓄勢し、前記第2カム(212)は、キャッチメントカム(212)であり、前記キャッチメントカム(212)は、前記カムシャフト(208)回りに回動して前記キャッチメント(214)の当接面(224)に係合及び離脱することを特徴とする請求項8に記載の蓄勢アセンブリ。

40

【請求項10】

前記キャッチメントカム(212)は、キャッチメント面(222)を含み、前記キャッチメント面(222)は、前記キャッチメント(214)の当接面(224)と協働して、前記カムシャフト(208)の運動に抵抗することを特徴とする請求項9に記載の蓄

50

勢アセンブリ。

【請求項 1 1】

ハウジング (1 0 4) と、該ハウジング (1 0 4) によって囲まれて分離可能な端子 (1 0 6) と、該分離可能な端子 (1 0 6) を開閉するための作動機構 (1 0 8) と、請求項 1 乃至 1 0 のいずれか 1 項に記載の蓄勢アセンブリとを備えたことを特徴とする電気スイッチング装置。

【請求項 1 2】

サーキットブレーカ (1 0 2) であって、該サーキットブレーカ (1 0 2) の前記ハウジング (1 0 4) は、少なくとも 1 つのサイドプレート (1 1 0) を含み、前記カムシャフト (2 0 8) 及び前記キャッチメント (2 1 4) は、少なくとも 1 つの前記サイドプレート (1 1 0) に回動可能に結合されていることを特徴とする請求項 1 1 に記載の電氣的スイッチング装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1】

関連出願の相互参照

本出願は、2011年11月29日に提出された米国特許出願第 1 3 / 3 0 6 3 7 4 号の優先権を主張し、その内容は、参照することにより、ここに含まれる。

【 0 0 0 2】

背景技術

20

技術分野

ここに開示された概念は、概して電氣的スイッチング装置に関し、より具体的には、電氣的スイッチング装置用の蓄勢 (charging) アセンブリに関する。また、本開示の概念は、サーキットブレーカ等の電氣的スイッチング装置に関する。

【 0 0 0 3】

背景技術情報

サーキットブレーカ等の電氣的スイッチ装置は、例えば電流過負荷、短絡、異常電圧、及び、他の故障状態のような電氣的故障状態から電気システムを保護するために設けられる。一般的に、サーキットブレーカは、作動機構を含み、この作動機構は、例えばトリップユニットにより、そのような故障状態の検出にตอบสนองして、電気接点アセンブリを開いて、電気システムの導体を通る電流を遮断する。この電気接点アセンブリは、固定電気接点、及び、固定電気接点から離間した対応する可動電気接点を含む。

30

【 0 0 0 4】

これらの部品の中で、特に、ある種の低電圧及び中電圧サーキットブレーカの作動機構は、例えば、一般的に、電極シャフト、トリップアクチュエータアセンブリ、閉動作アセンブリ、及び、開動作アセンブリを含む。トリップアクチュエータアセンブリは、トリップユニットにตอบสนองして、作動機構を駆動する。閉動作アセンブリ及び開動作アセンブリは、いくつかの共通の要素を含むことができ、これらは、可動電気接点を固定電気接点から離間した第 1 の開位置と、固定電気接点に電氣的に接触した第 2 の閉位置との間で移動させるように構成される。具体的には、可動電気接点は、電極シャフトに結合される。閉動作アセンブリ及び開動作アセンブリの両方の要素は、電極シャフトに回動可能に結合されており、電極シャフトを回動させて電気接点を開閉する。蓄勢アセンブリは、複数のエネルギー蓄積機構を含み、閉動作アセンブリの作動を補助するために使用されることが多い。

40

【 0 0 0 5】

例えば、図 1 A 及び 1 B に示されるように、サーキットブレーカ 2 は、限定はしないが、例えば、複数の閉動作スプリング 4 (図 1 A においては、1 つの閉動作スプリング 4 の一部が簡略化された形態で示される。) 等の直接駆動のエネルギー蓄積機構を有する。そのようなサーキットブレーカ 2 の蓄勢アセンブリ 6 は、一般的に、複数のカム 1 0 , 1 2 を有するカムシャフト 8 及びキャッチメント 1 4 を含む。図 1 A 及び 1 B の例では、このキャッチメント 1 4 は、サーキットブレーカ 2 のサイドプレート 1 6 に回動可能に結合さ

50

れている。そのような装置では、スプリングアセンブリは、上述の閉動作スプリング4及びこのスプリング4によって付勢されるスプリングキャスト(spring casting)18を含み、カムシャフト8の作動によって蓄勢され、解放されて、解放されたスプリング4は、閉動作アセンブリのメイントグルリンク(図示せず)を直接駆動する。スプリング4が解放されたとき、キャッチメントカム12は、解放されており、蓄勢方向(例えば、図1Aにおいて矢印20の方向である反時計方向)に回転し続ける。これが十分に回転したとき、スプリング4の解放を妨げて、サーキットブレーカ2が完全に閉じるのを阻止する。この望ましくない状態は、一般的にカムシャフト過回転といわれる。キャッチメント14は、一般的に、そのようなカムシャフト8の過回転を防止する(複数の)カムと協働するように構成されているが、特に長期間の使用後、キャッチメント14の当接面22及び/又は対応するキャッチメントカム12のキャッチメント面24は、摩耗又は損傷して(例えば図1Bの損傷又は変形した面22', 24'参照)、キャッチメントの作動不良が起こる可能性がある。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このため、蓄勢アセンブリ、及び、蓄勢アセンブリを使用するサーキットブレーカ等の電氣的スイッチング装置には、改善の余地がある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

これらの要求及び他の要求は、サーキットブレーカ等の電氣的スイッチングアセンブリ用の蓄勢アセンブリを対象とする本開示の概念の実施形態によって達成される。特に、この蓄勢アセンブリは、閉動作スプリングキャストと協働して、カムシャフトの移動を制御(例えば、過回転を規制)するキャッチメントを含む。

20

【0008】

本開示の概念の一形態として、電氣的スイッチング装置用の蓄勢アセンブリが提供される。この電氣的スイッチング装置は、ハウジングと、該ハウジングによって囲まれた分離可能な接点と、分離可能な前記接点を開閉するための作動機構とを含む。蓄勢アセンブリは、蓄積位置と解放位置との間で移動可能なエネルギー蓄積機構と、前記エネルギー蓄積機構に結合されてこれと共に移動可能で突起部を含むキャスト部材と、前記ハウジングに回動可能に結合されるように構成されて複数のカムを含むカムシャフトと、前記ハウジングに回動可能に結合されるように構成されて当接面及び突出部を有するキャッチメントとを備える。前記キャッチメントの前記当接面は、前記カムの対応する1つと協働して、前記カムシャフトの過回転に抵抗する。前記キャッチメントの突出部は、前記キャスト部材の前記突起部と協働して、前記キャッチメントと前記カムの対応する1つとの所望の関係を保持する。

30

【0009】

前記キャッチメントは、更に、ピボット部材、第1部分、第2部分及び第3部分を含むことができる。ピボット部材は、第1部分を電氣的スイッチング装置のハウジングに回動可能に結合するように構成され、第2部分は、対応するカムの1つと協働し、第3部分は、キャスト部材の突起部と協働する。当接面は、キャッチメントの第2部分に配置され、突出部は、キャッチメントの第3部分位に配置され、突出部は、当接面の付近でキャッチメントから外側へ延びる。キャッチメントは、ワンピースの部材とすることができ、突出部は、ワンピース部材の第3部分から外側へ延びる略長方形である。突出部は、外側縁部を有し、キャッチメントの当接面が対応するカムの1つに係合したとき、突出部の外側縁部は、キャスト部材の突起部と協働する。

40

【0010】

キャスト部材は、ワンピースのスプリングキャスト部材とすることができ、突起部は、ワンピースのスプリングキャスト部材から横方向に外側へ突出して保持縁部を含む。ワンピースのスプリングキャスト部材保持縁部は、キャッチメントの外側縁部を保持し、これ

50

により、キャッチメントの当接面が対応するカムの一つを解放するのを防止する。

【0011】

本開示の他の形態として、上述の蓄勢アセンブリを使用する電氣的スイッチング装置が開示されている。

【図面の簡単な説明】

【0012】

本開示の概念の完全な理解は、以下の好ましい実施形態の詳細な説明を添付図面に関連して読むことにより、得ることができる。

【0013】

【図1A】従来技術のサーキットブレーカ及びこれに用いられる蓄勢アセンブリの一部の概略化された側面図である。

10

【図1B】従来技術のサーキットブレーカ及びこれに用いられる蓄勢アセンブリの一部の概略化された側面図である。

【図2】本開示の概念の一実施形態に従ったサーキットブレーカ及びこれに用いられる蓄勢アセンブリの一部の概略化された側面図である。

【図3】サーキットブレーカ及び蓄勢アセンブリの平面図である。

【図4】解放されてトリップ位置にあるサーキットブレーカを示す図3の4-4線による断面図である。

【図5】蓄勢されて開位置にあるように変更された図4のサーキットブレーカの断面図である。

20

【図6】閉動作の過程にあり、スプリングキャストがキャッチメントを停止する位置にあるように変更された図5のサーキットブレーカの断面図である。

【図7】解放されて閉位置にあるように変更された図6のサーキットブレーカの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

ここで使用される方向の表現、例えば、時計回り、反時計回り、左、右、上方、下方、及び、これらの派生語等は、図示されたその要素の方向に関係し、明示的な提示がない限り、請求の範囲を限定するものではない。

ここで使用される2つ又はそれ以上の部分が一体に「結合」されているという表現は、それらの部分がそれぞれ直接的に一体に結合、又は、1つ又はそれ以上の中間部分を介して結合されていることを意味する。

30

ここで使用される「数」という用語は、1又は1以上の整数（すなわち、複数を意味する）。

【0015】

図2～7は、例えば、限定はしないが、サーキットブレーカ102等の電気スイッチング装置用の蓄勢アセンブリ200を示す。このサーキットブレーカ102は、ハウジング104と、ハウジング104によって囲まれた分離可能な接点106（図2において概略化して示す）と、分離可能な接点106を開閉する作動機構108（図2に概略的に示される）を含む（図2）。

40

【0016】

図2に最もよく示されるように、蓄勢アセンブリ200は、好ましくは、例えば、限定はしないが、閉動作スプリング204（図2に一部が示される）等のエネルギー蓄積機構を含み、この閉動作スプリング204は、蓄勢位置（図5）と解放位置（図2、4及び7）との間で移動可能である。キャスト(cast)部材218は、閉動作スプリング204に結合されて、これと共に移動可能（例えば、限定はしないが、図2から見て左右に矢印の方向に）である。キャスト部材218は、突起部220を含む。カムシャフト208は、サーキットブレーカハウジング104に回動可能に結合され、また、複数のカム210、212（この例では、2つのカムが示されている）を含む。キャッチメント214もハウジング104に回動可能に結合されており、このキャッチメント214は、当接面224及

50

び突出部 226 を含む。以下に詳細に説明するように、キャッチメント 214 の当接面 224 は、対応する 1 つのカム 212、具体的には、カム 212 のキャッチメント面 222 と協働して、カムシャフト 208 の過回転を防止する。更に、ここに開示された概念に従って、前述のキャッチメント 214 の突出部 226 は、キャスト部材 218 の突起部 220 と協働して、キャッチメント 214 とカム 212 との間の望ましい関係を維持する。

【0017】

したがって、当然のことながら、いくつかある利点の中で特に、本開示の概念の突起部 220 及び突出部 226 の特徴は、カム 212 のキャッチメント面 222 とキャッチメント 214 の当接面 224 との間で生じてしまう当り損ねの当接を防止するように、キャッチメント 214 とスプリングキャスト 218 とを連動させることにより、キャッチメント 214 の作動を増強するように機能することである。このように、本開示の蓄勢アセンブリ 200 は、カムシャフト 208 の過回転を防止して、これに関係する損傷を防止するためのバックアップ機構を提供する。例えば、限定はしないが、ブレーカの振動等の問題は、従来技術のキャッチメント（例えば、限定はしないが、図 1A 及び 1B のキャッチメント 14 参照）をカムシャフトの過回転を許す位置（例えば図 1B 参照）へ移動させる虞がある。さらに、長期間の経過により（すなわち、長期間の使用後）、キャッチメントの当接機構（例えば、限定はしないが、図 1A のキャッチメント 14 の面 24 参照）及び/又はカムシャフトの噛合い機構（例えば、図 1A のカムシャフト面 22 参照）は、カムシャフトに過回転を引き起こさせる当り損ねの衝突すなわち当接を許すような損傷（例えば、図 1B の変形した面 22', 24' 参照）を受けている可能性がある。本開示の概念は、キャッチメント 214 の作動を改善し、これにより、そのような潜在的な問題に対処し、それを防止する。

【0018】

より具体的には、図 2 に最もよく示されるように、ここに図示されて説明された限定ではない例示において、キャッチメント 214 は、好ましくは、ピボット部材 228、第 1 部分 230、第 2 部分 232 及び第 3 部分 234 を含む。ピボット部材 228 は、第 1 部分 230 をサーキットブレーカのハウジング 104、具体的には、そのサイドプレート 110（図 2 において隠れ線で一部が示される）に回動可能に結合する。第 2 部分 232 は、カム 212 と協働し、第 3 部分 234 は、キャスト部材 218 の突起部 220 と協働する。ここに図示されて説明された例では、当接面 224 は、キャッチメント 214 の第 2 部分 232 に配置され、突出部 226 は、キャッチメント 214 の第 3 部分 234 に配置されている。そして、突出部 226 は、図示のように、キャッチメント 214 から外側に当接面 224 の付近に延びている。引続き図 2 及び図 4 ~ 7 を参照して、キャッチメント 214 は、好ましくは、単一部材で、突出部 226 は、その第 3 部分 234 から外側に延びる略長方形の部分である。

【0019】

図 2 に最もよく示されるように、突出部 226 は、外側縁部 236 を有する。キャッチメント 214 の当接面 224 が対応するカム 212、具体的にはそのキャッチメント面 222 に当接したとき、又は、そこに接近したとき（例えば、図 2、5 及び 6 参照）、突出部 226 の外側縁部 236 は、前述のキャスト部材 218 の突起部 220 と協働する。

【0020】

キャスト部材 218 は、好ましくは、ワンピースのスプリングキャスト部材で、突起部 220 は、ワンピースのスプリングキャスト部材 218 から横方向外側に突出し、また、保持縁部 238 を含む。これにより、保持縁部 238 は、図 2、5 及び 6 に示されるように、キャッチメント 214 の外側縁部 236 を保持し、これにより、キャッチメント 214 の当接面 224 が対応するカム 212 を完全に解放するのを防止し、及び/又は、前述のカムシャフトの過回転及び/又はカム 212 及びキャッチメント 214 のそれぞれの表面 222、224 間の当り損ねの当接（例えば、当接及び反発し損ない）の問題を防止する。当然のことながら、例示のスプリングキャスト部材 218 の突起部 220 は、ワンピースのスプリングキャスト部材 218 のキャスト構造であるが、本開示の概念の範囲から

10

20

30

40

50

逸脱することなく、キャッチメント 214 の運動を適切に制御するキャッチメントの構造（例えば、限定はしないが、突出部 226）と適切に協働するために、適当なあらゆる公知の又は適当な代替形式の突起の形状及び／又は構造を使用することができる。例えば、限定はしないが、スプリングキャスト部材 218 のスロット（図示せず）内のキャッチメント結合ピン（図示せず）、あるいは、リンク機構アセンブリ（図示せず）等の相対的により複雑な結合構造（図示せず）が可能である。

【0021】

以上に述べたように、例示のエネルギー蓄積機構は、閉動作スプリング 204 である。閉動作スプリング 204 は、両端の第 1 及び第 2 端部 240, 242（図 2 及び 4～7）を含む。スプリングキャスト部材 218 は、閉動作スプリング 204 の第 2 端部 242 に配置されて、図 2 に示すように、第 2 端部 242 と共に矢印 300 の方向に移動する。例示のカムシャフト 208 は、上述のように、カムシャフト 208 回りに回転して閉動作スプリング 204 を蓄勢する蓄勢カム 210 である第 1 カムと、カムシャフト 208 回りに回転してキャッチメント 214 の当接面 224 に係脱するキャッチメントカム 212 である第 2 カムとを含む。

10

【0022】

図 4～7 は、図 3 のサーキットブレーカ 102 の断面を示し、このサーキットブレーカ 102 の様々な作動状態における蓄勢アセンブリ 200 を図示している。さらに具体的には、図 4 は、解放及びトリップ状態のサーキットブレーカ 102 を示し、図 5 は、蓄勢されて開状態のサーキットブレーカ 102 を示し、図 6 は、閉動作の過程にあるサーキットブレーカ 102 を示し、このとき、スプリングキャスト部材 218 は、例えば、過度のカムシャフト回転力により、キャッチメント 214 が押下げられている場合に（図 6 の状態から下方へ）、キャッチメント 214 を止める位置にあり、また、図 7 は、解放されて閉状態にあるサーキットブレーカ 102 を示す。

20

【0023】

したがって、当然のことながら、開示された蓄勢アセンブリ 200 は、独特なキャッチメント 204 及びスプリングキャスト部材 218 の構造（例えば、限定はしないが、スプリングキャスト部材 218 の突起部 220 及びキャッチメント 214 の突出部 226）を含み、この構造は、相互に作用して、スプリングキャスト部材 218 が完全に閉じた位置に十分に接近するまで、カムシャフト 208 がキャッチメント 214 をすり抜ける（例えば過回転）のを防止する。このように、この開示された概念は、カムシャフトの過回転の原因となり得るカム 212 及びキャッチメント 214 の当り損ね及び／又は損傷を防止するようにキャッチメント 214 とスプリングキャスト部材 218 とを連動させることにより、キャッチメントの作動を増強するように機能する。

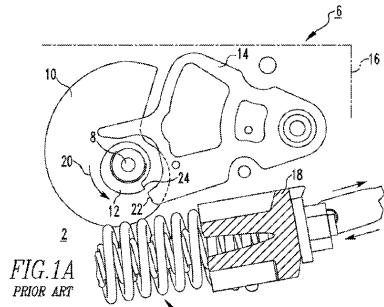
30

【0024】

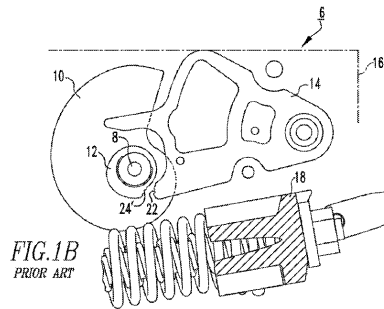
本開示の概念の具体的な実施形態を詳細に説明してきたが、当業者には当然のことながら、本開示の全体の教示に照らして、これらの詳細に対する様々な修正及び変更が展開可能である。したがって、開示された具体的な構造は、説明のためのものに過ぎず、添付された請求の範囲の全範囲及びその全ての均等物によって与えられるべき本開示の概念の範囲を限定するものではない。

40

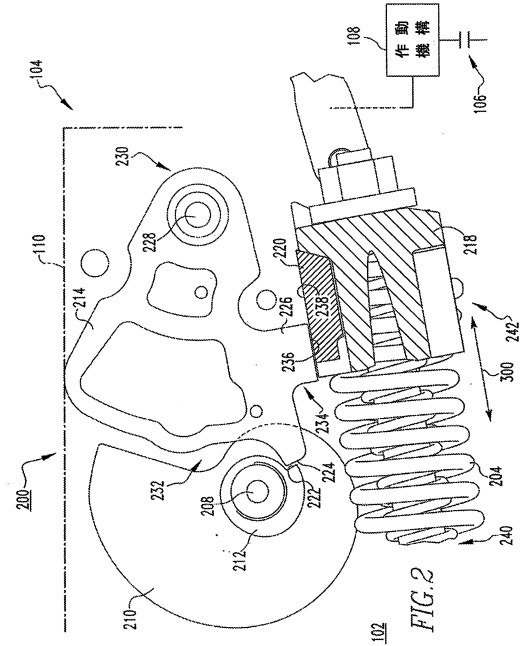
【 図 1 A 】



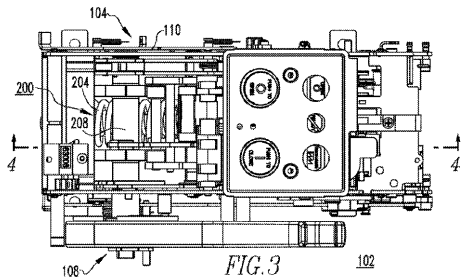
【 図 1 B 】



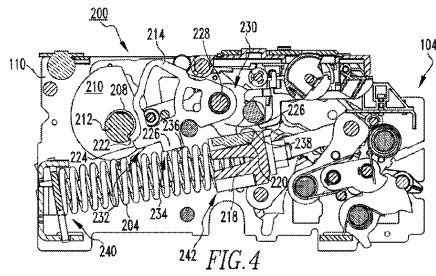
【 図 2 】



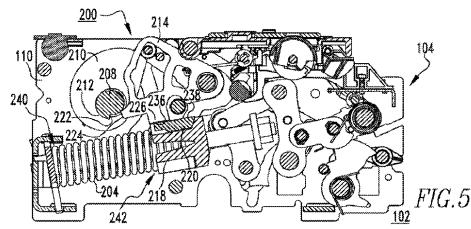
【 図 3 】



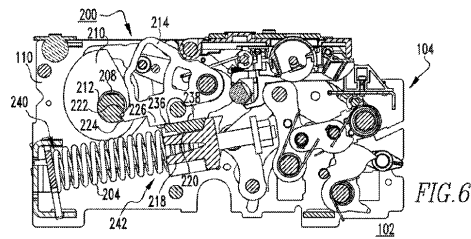
【 図 4 】



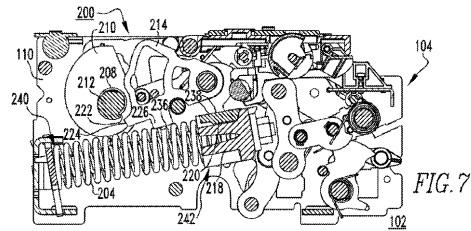
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ゴットシャルク、アンドリュウ、ローレンス
アメリカ合衆国、ペンシルベニア 15061、モナカ、エルム ドライブ 131
- (72)発明者 スレピアン、ロバート、マイケル
アメリカ合衆国、ペンシルベニア 15668、マリーズビル、タータン コート 4102

審査官 出野 智之

- (56)参考文献 特表2003-509807(JP,A)
実開昭61-161844(JP,U)
米国特許第6437269(US,B1)
米国特許出願公開第2008/0237015(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H01H | 33/40 |
| H01H | 33/42 |