

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6088623号
(P6088623)

(45) 発行日 平成29年3月1日 (2017.3.1)

(24) 登録日 平成29年2月10日 (2017.2.10)

(51) Int.Cl.

F I

HO 1 R 31/02 (2006.01)

HO 1 R 31/06 (2006.01)

HO 1 R 4/64 (2006.01)

HO 1 R 31/02 A

HO 1 R 31/06 A

HO 1 R 4/64 A

請求項の数 10 外国語出願 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-220188 (P2015-220188)	(73) 特許権者	514127079
(22) 出願日	平成27年11月10日 (2015.11.10)		トーマス アンド ベッツ インターナシ
(65) 公開番号	特開2016-103475 (P2016-103475A)		ョナル, エルエルシー
(43) 公開日	平成28年6月2日 (2016.6.2)		アメリカ合衆国 19809 デラウェア
審査請求日	平成28年1月13日 (2016.1.13)		, ウィルミントン, シルバーサイド ロー
(31) 優先権主張番号	62/080, 496	(74) 代理人	100094112
(32) 優先日	平成26年11月17日 (2014.11.17)		弁理士 岡部 譲
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100101498
			弁理士 越智 隆夫
		(74) 代理人	100107401
			弁理士 高橋 誠一郎
		(74) 代理人	100120064
			弁理士 松井 孝夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気コネクタアセンブリおよびエルボーコネクタアセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コネクタ本体と接地リンクを備える電気コネクタアセンブリであって、
前記コネクタ本体は、導体受け入れ端部と、第 1 コネクタ端部と、第 2 コネクタ端部とを有し、
前記第 1 コネクタ端部は前記導体受け入れ端部の軸方向に対して略垂直に形成され、また、前記第 1 コネクタ端部はブッシング要素を内部に受け入れる第 1 軸孔を有し、
前記第 2 コネクタ端部は前記導体受け入れ端部の軸方向に対して略垂直に形成され、かつ前記第 1 コネクタ端部の反対側に形成され、また、前記第 2 コネクタ端部は内部に第 2 軸孔を有し、
前記接地リンクは、ブッシングインタフェース部と、キャップ受け入れ部と、タップ部と、前記ブッシングインタフェース部と前記キャップ受け入れ部との間で延びる接地要素とを有し、
前記ブッシングインタフェース部は、前記第 2 コネクタ端部の前記第 2 軸孔に挿入され、
前記接地要素は前記接地リンクの表面よりも上側に突出する露出部を含み、前記接地要素の前記露出部は、前記電気コネクタアセンブリを接地するために、接地されたホットラインランプが取り付けられ、
前記タップ部はエルボーコネクタを受け入れることを特徴とする電気コネクタアセンブリ。

【請求項 2】

前記第 2 コネクタ端部の前記第 2 軸孔はテーパ形態を有し、

前記接地リンクの前記ブッシングインタフェース部は、前記第 2 軸孔の前記テーパ形態と係合するために、対応するテーパ形態を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の電気コネクタアセンブリ。

【請求項 3】

前記接地要素の前記露出部は、前記接地リンクの前記キャップ受け入れ部の表面から突出し、前記キャップ受け入れ部はテーパ形態を有することを特徴とする、請求項 2 に記載の電気コネクタアセンブリ。

【請求項 4】

前記露出部は軸方向に形成される多機能孔を内部に備え、前記多機能孔は接地リンク取り付け部を有し、

前記第 2 コネクタ端部の前記第 2 軸孔内に前記接地リンクの前記ブッシングインタフェース部を挿入した後に、前記接地リンクは、前記多機能孔の前記接地リンク取り付け部に工具を適用することによって前記第 2 軸孔内に固定されることを特徴とする、請求項 3 に記載の電気コネクタアセンブリ。

【請求項 5】

前記電気コネクタが非接地形態にあるときに前記接地要素の前記露出部を覆う絶縁キャップを更に備えることを特徴とする、請求項 4 に記載の電気コネクタアセンブリ。

【請求項 6】

前記絶縁キャップは絶縁本体と固定要素とを備え、

前記絶縁キャップの前記絶縁本体は、前記接地リンクの絶縁本体の第 2 の端部を受けるためのテーパ状キャビティを内部に備え、

前記絶縁キャップの前記固定要素は前記テーパ状キャビティ内に突出し、

前記多機能孔は第 2 のキャップ固定部を含み、

前記固定要素は、前記接地リンクのテーパ状の第 2 の端部上に前記絶縁キャップの前記テーパ状キャビティを配置する際に、前記多機能孔の前記キャップ固定部と係合することを特徴とする、請求項 5 に記載の電気コネクタアセンブリ。

【請求項 7】

前記接地要素の前記露出部は工具係合部とキャップ固定部とを備え、

前記第 2 コネクタ端部の前記第 2 軸孔内に前記接地リンクを挿入した後に、前記接地要素は、前記工具係合部に対して工具を適用することによって前記第 2 軸孔内に固定されることを特徴とする、請求項 5 に記載の電気コネクタアセンブリ。

【請求項 8】

前記接地要素は、前記接地要素と前記接地リンクとをブッシングに固定するための第 2 の端部を備えることを特徴とする、請求項 2 に記載の電気コネクタアセンブリ。

【請求項 9】

中電圧または高電圧電力ケーブルに用いられ、コネクタ本体と接地リンクと接地要素と絶縁キャップとを備えるエルボーコネクタアセンブリであって、

前記コネクタ本体は、導体受け入れ端部、前記コネクタ本体から略垂直に突出するブッシング受け入れ端部、および前記コネクタ本体から略垂直に突出して前記ブッシング受け入れ端部に対してほぼ反対の方向に向けられる接続端部を有し、また、前記コネクタ本体は第 1 軸孔を有し、前記第 1 軸孔は前記ブッシング受け入れ端部の第 2 軸孔、および前記接続端部の第 3 軸孔と連通し、前記ブッシング受け入れ端部はスイッチギアブッシングを内部に受け入れるように構成され、

前記接地リンクは、前記接続端部の前記第 3 軸孔内へ挿入され、また前記スイッチギアブッシングに導電接続され、さらに、前記接地リンクはキャップ受け入れ部および減少タップ部を有し、前記キャップ受け入れ部は、前記第 3 軸孔内へ挿入されるブッシングインタフェース部と位置合わせされ、前記減少タップ部は、減少されたアンペア数を有するエルボーコネクタを受け入れるよう構成され、

10

20

30

40

50

前記接地要素は、前記第3軸孔内で前記スイッチギアブッシングと導電結合するべく前記接地リンクの孔内に挿入され、また前記接地要素は、前記エルボーコネクタアセンブリの接地中に、接地されたホットラインクランプと係合するための露出部を備え、

前記絶縁キャップは、前記電気コネクタの通常の動作中に接地装置の露出された導電部を覆うことを特徴とするエルボーコネクタアセンブリ。

【請求項10】

前記露出部は軸方向に形成される多機能孔を内部に備え、前記多機能孔は接地リンク取り付け部を含み、

前記第3軸孔内へ前記接地リンクの前記ブッシングインタフェース部を挿入した後に、前記接地リンクは、前記多機能孔の前記接地リンク取り付け部内に工具を適用することによって前記第3軸孔内に固定されることを特徴とする、請求項9に記載のエルボーコネクタアセンブリ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロードブレーク・コネクタおよびデッドブレーク・コネクタなどの電気ケーブル・コネクタに関する。特に、本明細書中に記載される態様は、電気スイッチギアアセンブリに接続される電力ケーブルエルボーまたはTコネクタなどの電気ケーブル・コネクタに関する。

【背景技術】

20

【0002】

15〜35KVスイッチギアと併せて使用されるロードブレーク・コネクタおよびデッドブレーク・コネクタは、一般に、電力ケーブルを受け入れる一端部と、ロードブレーク／デッドブレーク・ブッシング挿入体または他のスイッチギア装置を受け入れる他端部とを有する電力ケーブル・エルボー・コネクタを含む。ブッシング挿入体を受け入れる端部は、一般に、ブッシング挿入体の成形フランジとの締まり嵌めをもたらすためのエルボー・カフを含む。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

30

本発明の1つの目的は、作業が例えば電力ラインまたはスイッチギア部品に対して行なわれ得る際の効率を高めることができるロードブレーク・コネクタおよびデッドブレーク・コネクタなどの改良された電気ケーブル・コネクタを提供することである。本発明の目的は、以下に記載される実施形態を参照することにより更に明らかになる。

【課題を解決するための手段】

【0004】

接地リンクは、ブッシング・インタフェース部、キャップ受け入れ部、および、タップ部を含み、接地リンクは、ブッシング・インタフェース部とキャップ受け入れ部との間で延びる接地要素を更に含み、接地リンクのブッシング・インタフェース部は、エルボー型電力ケーブル電気コネクタの孔内に挿入するように構成される。接地要素は、接地リンクの表面よりも上側に突出する露出部を含み、接地要素の露出部は、電気コネクタ・アセンブリを接地するために、接地されたホット・ライン・クランプが取り付けよう構成される。タップ部は、第2のエルボー・コネクタを受けるように構成されて、第2のエルボー・コネクタをエルボー型電力ケーブル電気コネクタに導電結合する。

40

【0005】

幾つかの実施態様において、エルボー・コネクタは、ブッシングに対するエルボー・コネクタの接続を容易にするために、また、避雷器、タップ・プラグ、更なるエルボー・コネクタなどの他の装置によって電力ケーブルへの導電アクセスをもたらすために、ブッシング挿入開口とは反対側に形成される第2の開口を含んでもよい。

【0006】

50

更なる他の実施態様において、公益事業会社は、既存の600アンペア・システムに対して例えば200アンペア（amp）インタフェースを与えるために、第2のエルボー開口を有する減少タップ・プラグを使用してもよい。システムを分離して接地する際には、200アンペア接地エルボーが減少タップ・プラグに取り付けられる。残念ながら200アンペア接地エルボーは、10キロアンペアの瞬間的な漏電に関してのみ定格付けされ、一方、600アンペア・システムは、最大25キロアンペアの瞬間的な漏電を要する場合がある。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1A】本明細書中に記載される実施態様と一致する電力ケーブル電気コネクタおよび接地リンクを示す概略分解側面図である。 10

【図1B】図1Aの電力ケーブル・エルボー・コネクタおよび接地リンクの組み付け形態における概略側面図である。

【図1C】図1Aの電力ケーブル・エルボー・コネクタおよび接地リンクの他の組み付け形態における概略側面図である。

【図2A】図1A～図1Cの接地リンクの側断面図である。

【図2B】図1A～図1Cの接地リンクの平面図である。

【図2C】図1A～図1Cの接地リンクの他の側断面図である。

【図3】図1Aおよび図1Bの絶縁キャップの側断面図である。

【図4】典型的なホット・ライン・クランプの概略側面図である。 20

【図5A】本明細書中に記載される実施形態と一致する他の典型的な接地リンクの断面図／側面図である。

【図5B】本明細書中に記載される実施形態と一致する他の典型的な接地リンクの断面図／側面図である。

【図5C】本明細書中に記載される実施形態と一致する他の典型的な接地リンクの断面図／側面図である。

【図5D】本明細書中に記載される実施形態と一致する他の典型的な接地リンクの断面図／側面図である。

【図6】図5A～図5Dと一致する実施形態と共に使用するための典型的なボール・ソケット・クランプの概略側面図である。 30

【発明を実施するための形態】

【0008】

好ましい実施形態の詳細な説明

【0009】

以下の詳細な説明は添付図面を参照する。異なる図面における同じ参照数字は、同じあるいは同様の要素を特定してもよい。

【0010】

図1Aは、本明細書中に記載される実施態様と一致する電力ケーブル・エルボー・コネクタ・アセンブリ100、例えば600アンペア・エルボー・アセンブリの概略分解側面図である。図1Bは、第1の組み付け形態における電力ケーブル・エルボー・コネクタ・アセンブリ100の概略側面図である。図1Cは、第2の組み付け形態における電力ケーブル・エルボー・コネクタ・アセンブリ100の概略側面図である。図示のように、電力ケーブル・エルボー・コネクタ・アセンブリ100はハウジング本体102を含んでもよく、ハウジング本体102は、電力ケーブル106を内部に受けるための導体受け入れ端部104と、デッドブレイクまたはロードブレイク変圧器ブッシング111または他の高電圧あるいは中電圧などの機器ブッシングを受けるための開口を含む第1および第2のT端部108／110とを含む。本明細書中に記載される実施態様と一致して、第2のT端部110は、以下で更に詳しく説明される接地リンク200を受けるように構成されてもよい。

【0011】

図示のように、導体受け入れ端部104は、アセンブリ100の主軸に沿って延びてもよく、また、導体受け入れ端部を貫通して延びる孔112を含んでもよい。第1および第2のT端部108／110は、導体受け入れ端部104から互いに反対方向で略垂直に突出してもよい。第1および第2のT端部108／110は、機器、ブッシング、および／またはプラグを受けるためにこれらのT端部を貫通して形成される孔114／116をそれぞれ含んでもよい。孔112、114、116の合流点に接触領域118が形成されてもよい。

【0012】

電力ケーブル・エルボー・コネクタ・アセンブリ100は、例えば、一般にEPDM（エチレン・プロピレンジエンモノマー）と称される導電性の過氧化物硬化合成ゴムから形成される導電性の外側シールド120を含んでもよい。シールド120内に、電力ケーブル・エルボー・コネクタ・アセンブリ100は、一般的には絶縁性のゴムまたはエポキシ材料から成形される絶縁性内側ハウジング（図示せず）と、電力ケーブル106の接続部を取り囲む導電性または半導電性の挿入体とを含んでもよい。

【0013】

図1Aに示されるように、ブッシング111は、このブッシングから軸方向に突出するスタッド部122を含んでもよい。図1Bに示されるようなブッシング111上に対するエルボー・コネクタ100の組み付け中に、ブッシング111のスタッド部122は、接触領域118内へ受けられて、電力ケーブル106に結合されるスペード部の開口（図示せず）を貫いて延びる。

【0014】

本明細書中に記載される実施形態と一致して、接地リンク200は、第2のT端部110と第2の孔116とを介して電力ケーブル106およびブッシング111に導電接続するように構成されてもよい。

【0015】

図2Aは、本明細書中に記載される実施態様と一致する接地リンク200の一実施形態の断面図である。図2Bは接地リンク200の平面図である。図2Cは、接地要素216が内部に挿入されてしまっている接地リンク200の断面図である。

【0016】

図2Aおよび図2Cに示されるように、接地リンク200は、エルボー・インタフェース・ブッシング部204と、絶縁キャップ受け入れ部206と、タップ・インタフェース部208とを含むリンク本体202を含んでもよい。接地リンク200は、導電バスバー210と、タップ導体部212と、図2Cに示されるように接地要素216を受けるためにインタフェース・ブッシング部204とキャップ受け入れ部206との間で延びる孔214とを更に含んでもよい。

【0017】

一般に、接地リンク200は、エルボー・コネクタ・アセンブリ100における第2のT端部110と孔214内に受けられる接地要素216（以下で詳しく説明する）およびバスバー210を介したタップ導体部212の両方との間に導電リンクをもたらしように構成されてもよい。典型的な実施態様において、リンク本体202は、例えば導電性または半導電性の過氧化物硬化合成ゴム（例えばEPDM）から形成される導電性の外側シールド218を含んでもよい。他の実施態様において、接地リンク200の少なくとも一部は、シールド218を形成するために導電性または半導電性の塗料を用いて塗装されてもよい。シールド218内に、接地リンク200は、一般的には絶縁性のゴムまたはエポキシ材料から成形される絶縁性内側ハウジング220を含んでもよい。絶縁性内側ハウジング220内に、接地リンク200は、孔214を取り囲むあるいは孔214を少なくとも部分的に取り囲む導電性の挿入体222を含んでもよい。例えば、挿入体222は、銅または他の導電性金属から形成されてもよく、また、孔214をバスバー210に対して導電結合するように機能してもよい。

【0018】

図1Bに示されるように、接地リンク200のインタフェース・ブッシング部204は、エルボー・コネクタ・アセンブリ100上に対する接地リンク200の組み付け中に第2のT端部110の孔116内に受けられるように（例えばテーパ形状または円錐形状に）構成される。

【0019】

図2Aに示されるように、接地リンク200のタップ導体部212は、孔214／挿入体222（および、これらの内部に受けられる接地要素216）に対し、これらの間で延びてリンク本体202の絶縁性内側ハウジング220内に埋め込まれるバスバー210を介して、導電結合されるように構成される。特に、タップ導体部212は、バスバー210から略垂直に延びるように構成されてもよい。タップ導体部212の露出端部（すなわち、本体202から延びる）は、接地リンク200の動作状態に応じて図1Aおよび図1Bに示されるようなエルボー・コネクタ150および図1Cに示されるような絶縁キャップ170などの他の装置と係合する（後述する）ためにタップ・インタフェース部208内に設けられてもよい。

10

【0020】

図2Aおよび図2Cに示されるように、タップ・インタフェース部208は、コネクタ150およびキャップ170と係合するための段付き形態224を含んでもよい。また、図2Aおよび図2Cに示されるように、段付き形態224は、アセンブリ100の露出面上の電氣的導通を保証するために、導電性または半導電性の材料を含んでもよい。

20

【0021】

図示のようなデッドブレイク実施形態に関して、ベイル固定要素226は、図1Bに示されるようにベイリング要素152と係合してエルボー150を接地リンク200に固定するためにタップ・インタフェース部208に対して圍繞関係を成して設けられてもよい。本明細書中に記載される実施形態と一致して、タップ・インタフェース部208上のロードブレイク・インタフェースが設けられてもよい。本明細書中に記載される実施形態と一致して、タップ・インタフェース部208は、600アンペア・エルボー・コネクタ100に対して200アンペア・インタフェースを設けるための減少タップを備えてもよい。

【0022】

本体202の絶縁キャップ受け入れ部206はテーパ部228とベース部230とを含んでもよい。テーパ部228は、ブッシング・インタフェース部204から離れるようにベース部230から軸方向に突出するとともに、絶縁キャップ300（後述する）のキャビティ308を受けるためのテーパ形態を含む。

30

【0023】

図2Cに示されるように、接地要素216は、インタフェース・ブッシング部204とキャップ受け入れ部206との間のリンク本体202内の孔214内に挿入できるように形成される略円柱形態を含む。図2Cに示されるように、接地要素は、リンク本体202内に挿入されると、導電性の挿入体222を介してバスバー210と導電結合される。接地要素216は、スタッド受け入れ端部232と、リンク本体202内に取り付けられるときに絶縁キャップ受け入れ部206の端部を越えて突出するクランプ係合端部234とを含む。接地要素216は、銅、真鍮、鋼、または、アルミニウムなどの導電材料から形成されてもよく、また、組み付け時に、スタッド部122を介して電力ケーブル106およびブッシング111と導電結合してもよい。

40

【0024】

1つの実施形態において、スタッド受け入れ端部232は、ブッシング111のスタッド部122の対応するネジと嵌め合って螺合するためのネジ付き開口236を含んでもよいが、スタッド部122と結合するための他の手段、例えばプッシュ式接続部またはスナップ式接続部などが組み込まれてもよい。また、幾つかの実施態様において、スタッド部122およびスタッド受け入れ端部232の雄／雌関係が逆であってもよい。

【0025】

50

図 2 C に示されるように、クランプ係合端部 2 3 4 は、クランプ係合外面 2 3 8 と、このクランプ係合外面に軸方向で形成される多機能孔 2 4 0 とを含む。図示のように、クランプ係合外面 2 3 8 は、絶縁キャップ受け入れ部 2 0 6 のテーパ部 2 2 8 の端部を越えて延びる。以下で詳しく説明するように、クランプ係合外面 2 3 8 は、ホット・ライン・クランプまたは他の適した接地クランプ装置と係合するための係合面を備える。図 2 C ではクランプ係合外面 2 3 8 が平滑な形態を有するように描かれるが、他の実施態様では、強固なクランプを容易にするために、溝付きあるいは刻み付きの表面などの高摩擦面がクランプ係合外面 2 3 8 に設けられてもよい。

【0026】

多機能孔 2 4 0 は、接地要素 2 1 6 のクランプ係合端部 2 3 4 内で軸方向に延びるとともに、接地リンク取り付け部 2 4 2 およびキャップ固定部 2 4 4 を含む。図 2 C に示されるように、多機能孔 2 4 0 の接地リンク取り付け部 2 4 2 は、多機能孔 2 4 0 の内部に形成されてもよく、また、六角レンチなどの工具を内部に受けるための工具係合形態を含む。

10

【0027】

接地リンク 2 0 0 の取り付け中には、電力ケーブル 1 0 6 がエルボー・コネクタ 1 0 0 内に取り付けられるとともに、エルボー・コネクタ 1 0 0 の第 1 の T 端部 1 0 8 がブッシング 1 1 1 上に取り付けられるものとする。この時点で、接地リンク 2 0 0 のエルボー・インタフェース・ブッシング部 2 0 4 が第 2 の T 端部 1 1 0 の孔 1 1 6 内に挿入されるとともに、接地要素 2 1 6 のスタッド受け入れ端部 2 3 2 が電力ケーブル 1 0 6 の対応する部分（例えば、スベードコネクタ（図示せず））を貫通して突出するスタッド 1 2 2 と係合するように接地要素 2 1 6 が孔 2 0 4 内へ挿入される。接地要素 2 1 6 のネジ付き開口 2 3 6 は、ブッシング 1 1 1 のスタッド部 1 2 2 に螺合されて、多機能孔 2 4 0 を経由して接地リンク取り付け部 2 4 2 と係合される適切な工具を使用して固定されてもよい。図 2 A では接地リンク取り付け部 2 4 2 が六角形の表面形態を含むように描かれるが、他の実施形態では、平坦またはフィリップスヘッドの形態、T o r x 形態、1 2 面形態などの異なるタイプの工具係合形態が使用されてもよい。

20

【0028】

図 2 C に示されるように、多機能孔 2 4 0 のキャップ固定部 2 4 4 は、絶縁キャップ 3 0 0 （図 1 A および図 1 B に示される）を強固に保持するのに用いる雌ネジ形態を含んでもよい。図 3 は、典型的な絶縁キャップ 3 0 0 の断面図である。図示のように、絶縁キャップ 3 0 0 は、導電性または半導電性の外側シールド 3 0 2 と、一般に絶縁性のゴムまたはエポキシ材料から成形される絶縁性内側ハウジング 3 0 4 と、絶縁キャップ 3 0 0 が接地リンク 2 0 0 の絶縁キャップ受け入れ部 2 0 6 に取り付けられた時点で接地要素 2 1 6 のクランプ係合端部 2 3 4 を取り囲む導電性または半導電性の挿入体 3 0 6 とを含んでもよい。

30

【0029】

図 3 に示されるように、絶縁キャップ 3 0 0 は、クランプ係合端部 2 3 4 と接地リンク 2 0 0 のテーパ部 2 2 8 とを受けるために内部に形成される略円錐状のキャビティ 3 0 8 を含む。簡単に前述したように、キャビティ 3 0 8 の円錐形態は、絶縁キャップ 3 0 0 が取り付け中に接地リンク 2 0 0 上に着座できるようにするために、テーパ部 2 2 8 のテーパ形態に対応する。また、図 3 に示されるように、絶縁キャップ 3 0 0 は、接地要素 2 1 6 の多機能孔 2 4 0 のネジ付きキャップ固定部 2 4 4 と係合するためのネジ付き外面を有する係合スタッド 3 0 9 を含んでもよい。組み付け中、絶縁キャップ 3 0 0 を接地リンク 2 0 0 に対して固定するべく、係合スタッド 3 0 9 がキャップ固定部 2 4 4 に掘じ込まれて締め付けられてもよい。

40

【0030】

1 つの典型的な実施態様において、絶縁キャップ 3 0 0 は、コネクタ・アセンブリ 1 0 0 における電圧を検知するための電圧検出テスト・ポイント・アセンブリ 3 1 0 を含んでもよい。電圧検出テスト・ポイント・アセンブリ 3 1 0 は、外部電圧検出装置がエルボー

50

・コネクタ・センブリ 100 と関連付けられる電圧を検出するおよび／または測定することができるようになるべく構成されてもよい。

【0031】

例えば、図 3 に示されるように、電圧検出テスト・ポイント・アセンブリ 310 は、絶縁キャップ 300 の絶縁性内側ハウジング 304 の一部分に埋め込まれて外側シールド 302 内の開口を貫通して延びるテスト・ポイント端子 312 を含んでもよい。1 つの典型的な実施形態において、テスト・ポイント端子 312 は、導電金属または他の導電材料から形成されてもよい。このようにして、接地リンク 200 に対する絶縁キャップ 300 の取り付け時にテスト・ポイント端子 312 が接地要素 216 に対して容量結合されてもよい。

10

【0032】

図 1 A および図 1 B に示されるように、テスト・ポイント・キャップ 314 がテスト・ポイント端子 312 の露出部および絶縁キャップ 300 の外側シールド 302 にシール係合してもよい。1 つの実施態様では、テスト・ポイント・キャップ 314 が EPDM などの半導電材料から形成されてもよい。テスト・ポイント端子 312 が利用されていないときに、テスト・ポイント・キャップ 314 がテスト・ポイント・アセンブリ 310 上に装着されてもよい。テスト・ポイント・キャップ 314 が導電材料または半導電材料から形成されるため、テスト・ポイント・キャップ 314 は、テスト・ポイント・アセンブリ 310 を所定位置にあるときに接地できる。テスト・ポイント・キャップ 314 は、例えばフック付きの架線作業員の工具などを使用する取り外しを容易にするために開口 316 を含んでもよい。

20

【0033】

特定のラインまたはスイッチギア部品に対して作業を行なうことが望ましいときには、作業が始まる前にシステムへの給電が適切に停止されてシステムが接地されるようにすることが必要である。本明細書中に記載される実施形態と一致して、これを達成するために、技術者は、最初に、コネクタ 100 への給電が断たれたことを裏付けるべく、例えば電圧検出テスト・ポイント・アセンブリ 310 を使用してコネクタ 100 を検査する。検査によってコネクタ 100 への給電が断たれていることが示される場合には、（例えばベ어링要素 152 を取り外すことによって）エルボー・コネクタ 150 がタップ・インタフェース部 208 から取り外されて絶縁キャップ 170 と置き換えられてもよい。次に、絶縁キャップ 300 が接地リンク 200 から（例えばネジを回して外すことにより）取り外される。図 1 C に示されるように、絶縁キャップ 300 を接地リンク 200 から取り外した後、接地要素 216 のクランプ係合端部 234 が露出される。

30

【0034】

図 4 は、典型的なホット・ライン・クランプ 400 の概略側面図である。図 1 C は、本明細書中に記載される実施形態と一致する態様で接地リンク 200 に結合されるホット・ライン・クランプ 400 の概略側面図である。

【0035】

図 4 に示すように、1 つの典型的な実施態様において、ホット・ライン・クランプ 400 は、導電体 402 と、クランプ部材 404 と、接地ライン取り付け部 406 とを含む。導電体 402 は、真鍮またはアルミニウムなどの導電金属から形成されてもよく、また、接地要素 216 のクランプ係合端部 234 の一部を受けるための略 v 形状または c 形状領域 408 を含んでもよい。例えば、幅「W」は、クランプ係合端部 140 の外径とほぼ同様であってもよいが、クランプ係合端部 140 の外径よりも僅かに大きくてもよい。そのような形態により、v 形状領域 408 は、絶縁キャップ 300 の取り外し後に、露出されたクランプ係合端部 140 上へと容易に滑ることができる。

40

【0036】

図 4 に示されるように、導電体 402 は、v 形状領域 408 と対向する位置に、導電体 402 から突出する対向部 410 を含んでもよい。対向部 410 は、この対向部を貫通するネジ付き開口を含み、このネジ付き開口は、クランプ部材が v 形状領域 408 に対して

50

クランプ関係を成して位置されるようにクランプ部材 404 を受けるべく構成される。

【0037】

クランプ部材 404 は、1つの典型的な実施形態において、略円柱状のネジ付き本体 412 を含み、このネジ付き本体 412 は、工具係合部 414 を一端部に有するとともに、工具係合部 414 よりも先端側にある反対側の端部に部品係合部 416 を有する。ホット・ライン・クランプ 400 の組み付け中、本体 412 は、部品係合部 416 が V 形状領域 408 と対向するように対向部 410 を貫通して振じ込まれる。

【0038】

図 1C に示されるように、エルボー・コネクタ接地リンク 200 に対するホット・ライン・クランプ 400 の接続中、導電体 402 の V 形状領域 408 は、接地要素 216 の露出されたクランプ係合端部 234 を覆うように配置される。その後、例えば架線作業員のフックを使用してクランプ部材 404 の工具係合部 414 が回転され、それにより、部品係合部 416 が V 形状領域 408 へ向けて移動し、したがって、接地リンク 200 のクランプ係合端部 140 がホット・ライン・クランプ 400 内で固定される。

10

【0039】

図 4 を参照すると、ホット・ライン・クランプ 400 の導電体 402 は、接地ライン取り付け部 406 を受けるための開口 418 も含む。接地ライン取り付け部 406 は、接地ライン 420 を例えばネジ付きラグ 422 に対して固定するための機構を含んでもよい。1つの実施態様において、接地ライン取り付け部 406 は、接地ライン 420 をラグ 422 に固定するための圧着型コネクタを含んでもよい。図 4 に示されるように、ラグ 422 は、導電体 402 の開口 418 内へ挿入されて、ナット 424 を使用して固定されてもよい。

20

【0040】

本明細書中に記載される実施形態は、コネクタの分解を要さない、あるいはコネクタを専用の接地部品と交換する必要がある接地エルボー・コネクタ 100 にとって効率的な手段を与えることによって、電力ラインまたはスイッチギア部品の作業を行なう際の効率を高める。むしろ、接地リンク 200 は、必要に応じて使用するためにエルボー・コネクタ 100 内に保持される。接地が必要とされないときには、絶縁キャップ 300 が再び取り付けられて、電力ケーブル・エルボー・コネクタ・アセンブリ 100 が従来の態様で動作してもよい。

30

【0041】

図 5A ～図 5D は、本明細書中に記載される実施形態と一致する他の典型的な接地リンク 500 の断面図／側面図である。特に、図 5A は、典型的な接地リンク 500 および接地要素 504 を組み付け前の形態で示す断面図である。図 5B は、接地リンク 500 および接地要素 504 の組み付け形態における側面図である。図 5C は、接地リンク 500 に組み付けるように位置される典型的な絶縁キャップ 503 を更に（断面で）示す接地リンク 500 の側面図である。図 5D は、接地インタフェース端部 518 に取り付けられる絶縁キャップ 503 を示す、接地リンク 500 および接地要素 504 の側面図である。

【0042】

本明細書中に記載される実施形態と一致して、図 2A ～図 2C に関連して前述した接地リンク 200 と類似する接地リンク 500 は、絶縁本体 506 の孔 505 内に位置される接地要素 504 を含む。前述した接地リンク 200 と同様に、接地リンク 500 は、コネクタ 100 の第 2 の T 端部と係合するためのブッシング・インタフェース部 508 と、図 1A ～図 1C に示される前述したコネクタ 150 およびキャップ 170 などのエルボー・コネクタまたは絶縁キャップを受けるためのタップ部 510 と、後述する絶縁キャップ 503 などの絶縁キャップを受けるためのキャップ受け入れ部 512 とを含む。

40

【0043】

図 5A に示されるように、接地要素 504 は、スタッド受け入れ端部 516 および接地インタフェース端部 518 を含む。接地要素 504 は、真鍮、銅、または、アルミニウムなどの導電材料から形成されてもよく、また、組み付け時に、図 2A に関連して前述した

50

ものと同様の組み込まれたバスバー（図示せず）を介して電力ケーブル１０６、ブッシング１１２、および、タップ部５１０と導電結合してもよい。

【００４４】

１つの実施形態において、スタッド受け入れ端部５１６は、前述したブッシング１１１などのブッシングの対応するネジと嵌め合って螺合するためのネジ付き開口５２０を含む。しかしながら、他の実施形態では、例えばプッシュ式接続部またはスナップ式接続部など、ブッシングと結合するための他の手段が組み込まれてもよい。

【００４５】

図５Ａに示されるように、接地インタフェース端部５１８は、図６に関連して以下で説明されるボール・ソケット・クランプ６００などの適切に寸法付けられたボール・ソケット・クランプと係合するようになっているボール端部５３１を有する導電体５３０を含む。接地インタフェース端部５１８の導電体５３０は、後述するようにキャップ５０３の内部と係合するように構成されたネジ部５３２と、例えばレンチまたは六角ソケットを使用して接地要素５０４が接地リンク５００をブッシング１１１に対して固定できるようにするべく構成された工具係合部５３４とを含む。図５Ａに示されるように、ネジ部５３２は、（ボール端部５３１に対して）工具係合部５３４よりも下側に位置され、工具係合部５３４の外径よりも大きい外径を含む。

【００４６】

幾つかの実施形態において、導電体５３０、ボール端部５３１、ネジ部５３２、および、工具係合部５３４は、銅、真鍮、鋼、または、アルミニウムなどの導電材料から１つの要素として形成されてもよい。他の実施態様において、これらの構成要素のうちの１つまたは複数は、別々に形成されて、例えば溶接等によって導電体５３０に固定されてもよい。

【００４７】

取り付け中、接地要素５０４は、図５Ｂに示されるように、ブッシング・インタフェース部５０８とキャップ受け入れ部５１２との間の接地リンク５００の孔５０５内に挿入されてもよい。その後、接地リンク５００がコネクタ１００の第２のＴ端部１１０の孔１１６内へ挿入される。接地要素５０４のスタッド受け入れ端部５１６のネジ付き開口５２０は、ブッシング１１１のスタッド部１２２に螺合されてもよい。その後、接地リンク５００をエルボー・アセンブリ１００に固定するべく工具係合部５３４と係合するために、適した工具が使用される。

【００４８】

コネクタ１００を接地することがもはや必要ないときには、図５Ｄに示されるように、また、後述するように、絶縁キャップ５０３が、接地インタフェース端部５１８およびキャップ受け入れ部５１２を覆うように取り付けられるとともに、接地要素５０４のネジ部５３２を介して固定される。

【００４９】

図５Ｃに示されるように、１つの実施形態において、絶縁キャップ５０３は、導電性または半導電性の外側シールド５３６と、一般的には絶縁性のゴムまたはエポキシ材料から成形される絶縁性内側ハウジング５３８と、導電性または半導電性の挿入体５４０と、係合部５４２とを含む。導電性または半導電性の挿入体５４０は、絶縁キャップ５０３が接地リンク５００に取り付けられるときに接地インタフェース端部５１８のボール端部５３１を取り囲むように構成される。

【００５０】

図５Ｃおよび図５Ｄに示されるように、絶縁キャップ５０３は、ボール端部５３１と接地装置５００の第２のテーパ部５１２とを受けるために内部に形成される略円錐形のキャビティ５４４を含む。キャビティ５４４の円錐形態は、絶縁キャップ５０３が取り付け中に接地リンク５００上に着座できるようにするために、キャップ受け入れ部５１２のテーパ形態にほぼ対応する。

【００５１】

10

20

30

40

50

図 5 C および図 5 D に示されるように、係合部 5 4 2 は、接地要素 5 0 4 のネジ部 5 3 2 と係合するための雌ネジ 5 4 6 を含んでもよい。1 つの実施態様において、係合部 5 4 2 は、硬質材料（例えば、プラスチックまたは金属）から形成されてもよく、また、挿入体 5 4 0 中へと形成される凹部内に圧入されてもよい。他の実施形態において、係合部 5 4 2 は、例えば接着等の他の手段のために挿入体 5 4 0 に固定されてもよい。組み付け中、図 5 D に示されるように、絶縁キャップ 5 0 3 を接地装置 5 0 0 に固定するべく、絶縁キャップ 5 0 3 の係合部 5 4 2 のネジ 5 4 6 が（例えば手によって）ネジ部 5 3 2 に挿入されて締め付けられてもよい。

【0052】

図 5 A ～図 5 D に示されないが、幾つかの実施形態において、絶縁キャップ 5 0 3 は、図 1 A ～図 2 に関して前述したものと同様の電圧検出テスト・ポイント・アセンブリ、テスト・ポイント・キャップ、および／またはベイレリング・アセンブリを含んでもよい。

【0053】

図 5 A ～図 5 D は接地要素 5 0 4 を単一の／一体的な要素として描くが、本明細書中に記載される実施形態と一致する他の実施態様では、これらの要素が、ネジ界面、溶接、スナップ式またはプッシュ式などの任意の適した態様で互いに固定される別個のコアおよび複数のインタフェース端部構成要素として形成されてもよいことに留意すべきである。

【0054】

図 6 は、先の図 5 A ～図 5 D に記載される実施形態と共に用いるための典型的なボール・ソケット・クランプ 6 0 0 の側面図である。図示のように、ボール・ソケット・クランプ 6 0 0 は、導電体 6 0 2、クランプ部材 6 0 4、および、接地ライン取り付け部 6 0 6 を含む。導電体 6 0 2 は、真鍮またはアルミニウムなどの導電金属から形成されてもよく、また、接地要素 5 0 4 のボール端部 5 3 1 を受けるために内部に形成されるソケット部 6 0 8 を含んでもよい。例えば、幅 “W 2” は、ボール端部 5 3 1 の外径とほぼ同様であってもよいが、ボール端部 5 3 1 の外径よりも僅かに大きくてもよい。そのような形態により、ソケット部 6 0 8 は、エルボー・コネクタ 1 0 0 への接地リンク 5 0 0 の取り付け後に、露出されたボール端部 5 3 1 上へと容易に滑ることができる。

【0055】

図 6 に示されるように、導電体 6 0 2 は、クランプ部材 6 0 4 がソケット部 6 0 8 に対してクランプ関係を成して位置されるように、クランプ部材 6 0 4 を受けるためのネジ付き開口 6 1 0 を含んでもよい。クランプ部材 6 0 4 は、1 つの典型的な実施形態において、略円柱状のネジ付き本体 6 1 2 を含み、このネジ付き本体 6 1 2 は、工具係合部 6 1 4 を一端部に有するとともに、工具係合部 6 1 4 よりも先端側にある反対側の端部にボール係合部（図示せず）を有する。ボール・ソケット・クランプ 6 0 0 の組み付け中、本体 6 1 2 は、ボール係合部が接地要素 5 0 4 のボール端部 5 3 1 と係合するように開口 6 1 0 を貫通して挿入される。

【0056】

接地要素 5 0 4 に対するボール・ソケット・クランプ 6 0 0 の接続中、導電体 6 0 2 のソケット部 6 0 8 は、接地要素 5 0 4 の露出されたボール端部 5 3 1 を覆うように配置される。その後、例えば架線作業員のフックを使用してクランプ部材 6 0 4 の工具係合部 6 1 4 が回転され、それにより、ボール係合部がソケット部 6 0 8 へ向けて移動し、したがって、ボール端部 5 3 1 がボール・ソケット・クランプ 6 0 0 内で固定される。

【0057】

図 6 に示されるように、ボール・ソケット・クランプ 6 0 0 の導電体 6 0 2 は、接地ライン取り付け部 6 0 6 を受けるための開口 6 1 8 も含む。接地ライン取り付け部 6 0 6 は、接地ライン 6 2 0 を例えばネジ付きラグ 6 2 2 に対して固定するための機構を含んでもよい。1 つの実施態様において、接地ライン取り付け部 6 0 6 は、接地ライン 6 2 0 をラグ 6 2 2 に固定するための圧着型コネクタを含んでもよい。ラグ 6 2 2 は、導電体 6 0 2 の開口 6 1 8 内へ挿入されて、ナット 6 2 4 を使用して固定されてもよい。

【0058】

典型的な実施態様の前述の記載は、例示および説明を与えるが、包括的であるように意図されず、あるいは、本明細書中に記載される実施形態を開示された正にその形態に限定しようとするものではない。修正および変形は、先の教示に照らして可能であり、あるいは、実施形態の実施からもたらされてもよい。例えば、ボール端部 531 の観点から接地リンク 500 の接地要素 504 を例示して説明し、また、円柱状のクランプ係合端部 234 の観点から接地リンク 200 の接地要素 216 を例示して説明してきたが、他の実施形態では、説明された特徴と一致する態様で異なる形態が実施されてもよい。例えば、クランプ係合面の異なる形態が実施されてもよい。

【0059】

実施態様は、他の装置、例えば他の高電圧スイッチギア機器、例えば任意の 15 kV、25 kV、または、35 kV 機器などのために使用されてもよい。例えば、様々な特徴を主にエルボー電力コネクタに関して前述してきた。他の実施態様では、他の中／高電圧電力構成要素が、ヨーク、タップなどの本明細書中に記載される接地アセンブリを含むように構成されてもよい。

10

【0060】

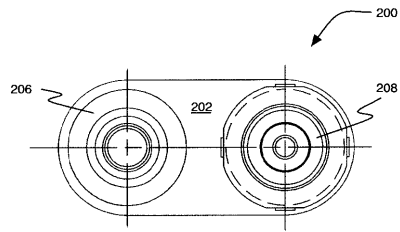
以上、本発明を詳しく説明してきたが、本発明の思想から逸脱することなく本発明が変更されてもよいことは当業者に明らかであると明確に理解される。本発明の思想および範囲から逸脱することなく、形態、構造、または、配置の様々な変更が本発明に対してなされてもよい。したがって、前述の説明は、限定的ではなく、典型的であると見なされるべきであり、また、本発明の真の範囲は、以下の特許請求の範囲で規定されるものである。

20

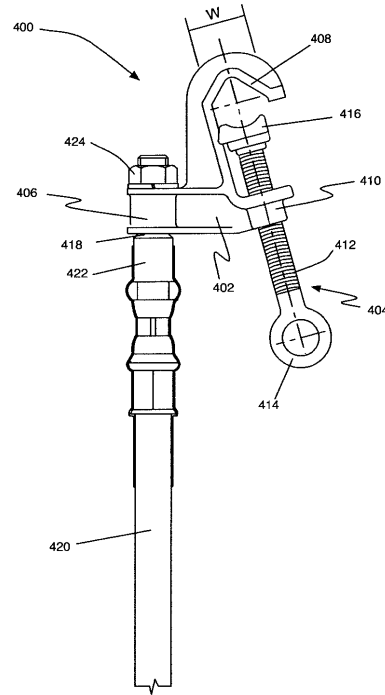
【0061】

この出願の明細書本文中で使用される要素、動作、または、命令は、それ自体が明示的に記載されなければ、本発明に絶対不可欠または必須であると解釈されるべきでない。また、本明細書中で使用される用語「1つの(a)」は、1つ以上の項目を含むように意図される。更に、「～に基づく」なる表現は、別段明示的に述べられなければ、「少なくとも部分的に～に基づく」ことを意味しようとするものである。

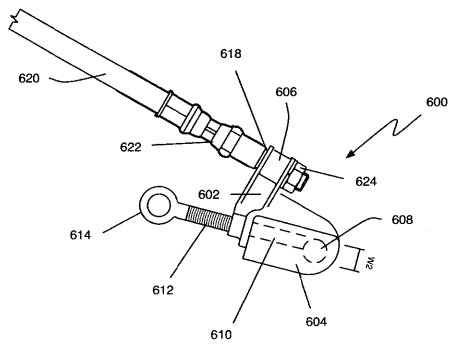
【図 2 B】



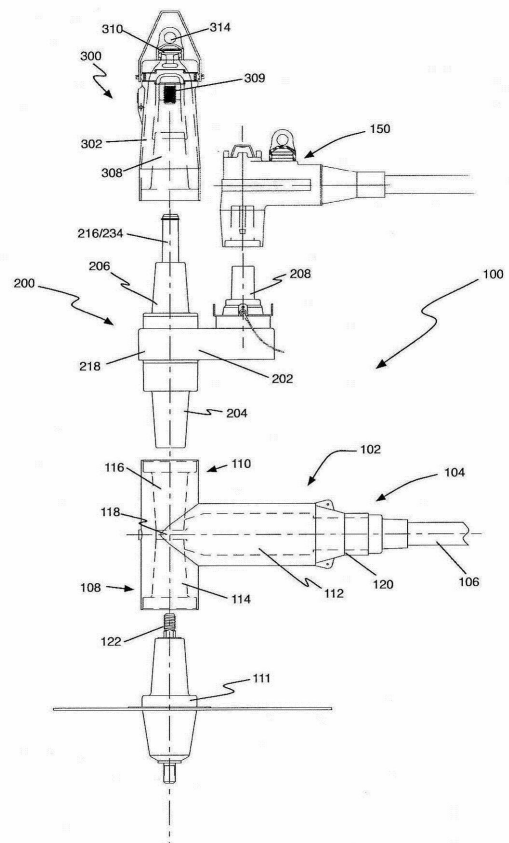
【図 4】



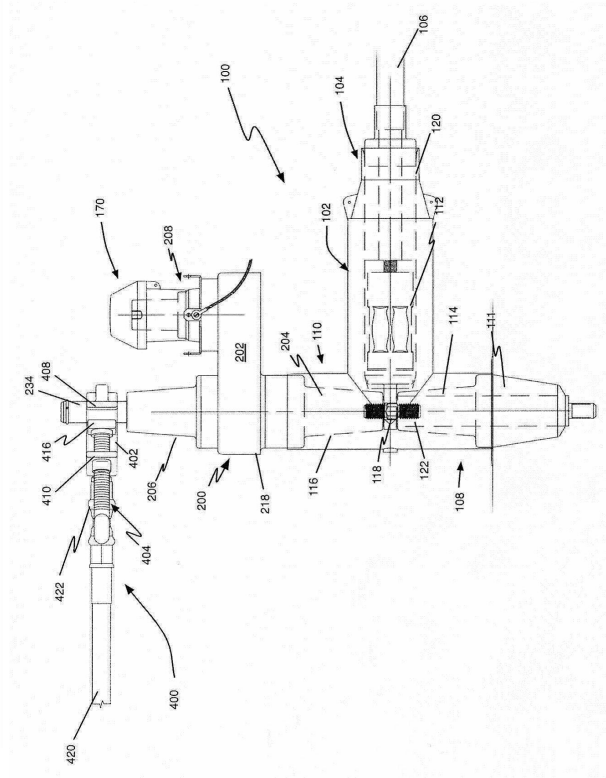
【図 6】



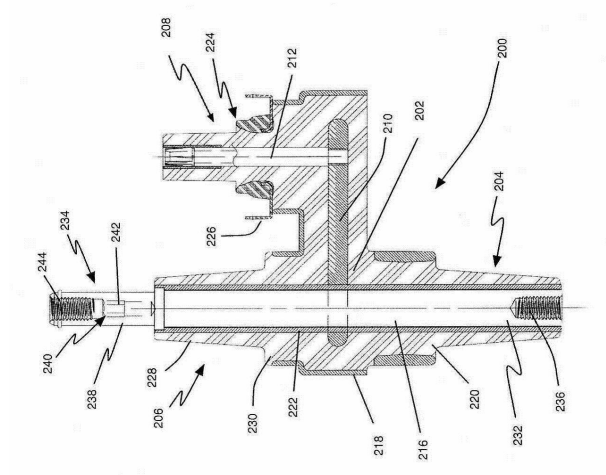
【図 1 A】



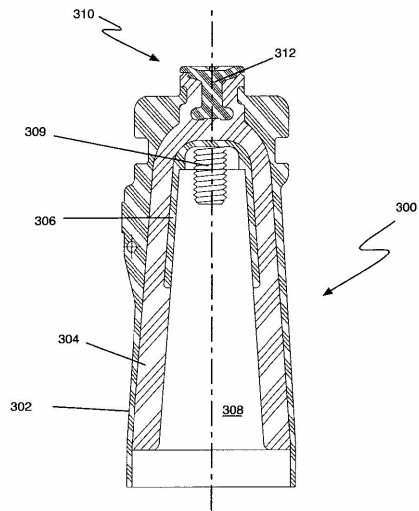
【図 1 C】



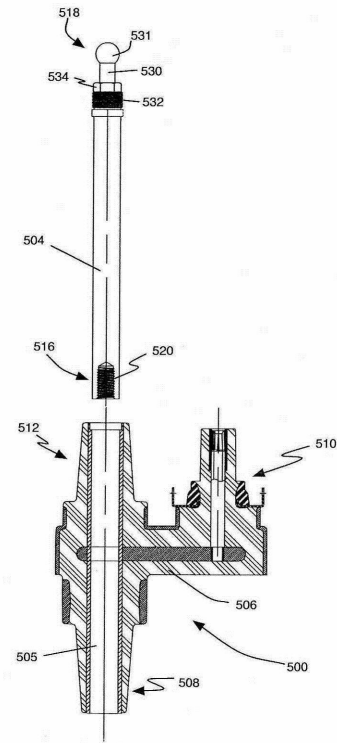
【図 2 C】



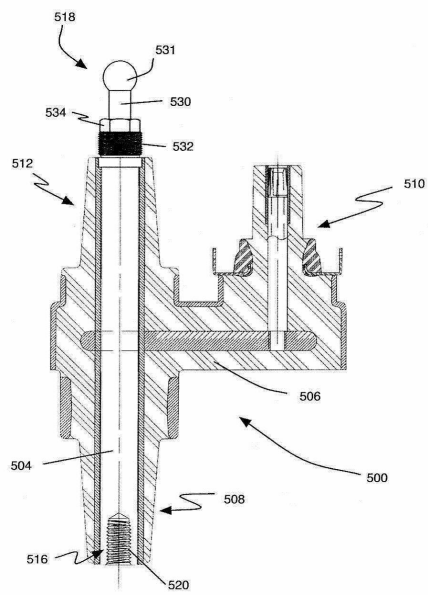
【図 3】



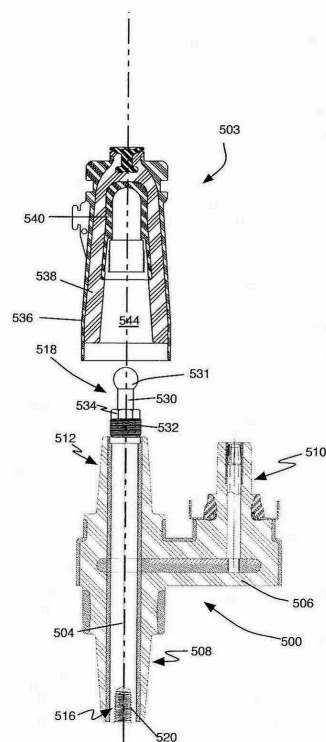
【図 5 A】



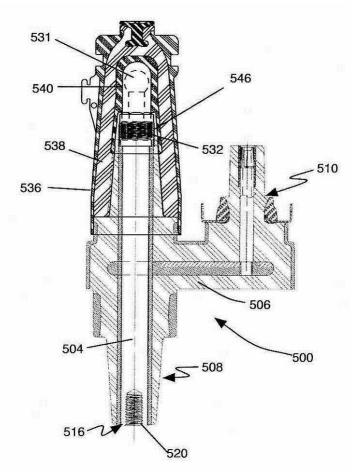
【図 5 B】



【図 5 C】



【図 5 D】



フロントページの続き

(74)代理人 100154162

弁理士 内田 浩輔

(74)代理人 100182257

弁理士 川内 英主

(74)代理人 100202119

弁理士 岩附 秀幸

(72)発明者 ラリイ エヌ. シーベンス

アメリカ合衆国 08802 ニュージャージー, アスベリイ, ブルームスベリイ ロード 24
9

(72)発明者 アラン デー. ボーグストロム

アメリカ合衆国 07840 ニュージャージー, ハケッツタウン, ポハットコング ドライヴ
1

審査官 高橋 学

(56)参考文献 欧州特許出願公開第02688153 (EP, A1)

米国特許第06042407 (US, A)

特開昭64-019683 (JP, A)

特開2000-299908 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 31/02

H01R 4/64

H01R 31/06