

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7652773号
(P7652773)

(45)発行日 令和7年3月27日(2025.3.27)

(24)登録日 令和7年3月18日(2025.3.18)

(51)国際特許分類

F I

H O 1 R 4/70 (2006.01)

H O 1 R 4/70 K

H O 1 R 4/70 B

請求項の数 16 (全27頁)

(21)出願番号	特願2022-526249(P2022-526249)	(73)特許権者	518139683
(86)(22)出願日	令和2年11月6日(2020.11.6)		カーライル・インターコネクト・テクノ
(65)公表番号	特表2022-554372(P2022-554372 A)		ロジーズ・インコーポレイテッド
(43)公表日	令和4年12月28日(2022.12.28)		アメリカ合衆国・フロリダ・3 2 0 9 2
(86)国際出願番号	PCT/US2020/059433		ー0 5 9 0・セント・オーガスティン・
(87)国際公開番号	WO2021/092398	(74)代理人	100108453
(87)国際公開日	令和3年5月14日(2021.5.14)		テソライト・ドライブ・1 0 0
審査請求日	令和5年11月6日(2023.11.6)	(74)代理人	100110364
(31)優先権主張番号	62/932,284		弁理士 村山 靖彦
(32)優先日	令和1年11月7日(2019.11.7)	(74)代理人	100110364
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 実広 信哉
		(74)代理人	100133400
			弁理士 阿部 達彦
		(72)発明者	ジョセフ・ダブリュー・チュバラ
			アメリカ合衆国・フロリダ・3 2 0 9 2
			・セント・オーガスティン・ポータ・ロ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 耐アーク性電力端子

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

導電構造に連結するための電気端子であって、
導体を受け入れるための電線受入部を有する本体と、
前記電線受入部と電気的に連結されるカップ部であって、前記カップ部の周囲に内側領域が画定されるカップ部と、
前記カップ部の底から下向きに延び、前記導電構造と接合するための平坦面を備える突起部と、
前記本体に形成され、前記カップ部および前記突起部を通じて延びる開口であって、前記導電構造の柱を受け入れるために前記カップ部の内側領域内に開口し、かつ、前記カップ部の内側領域内に前記柱の一部を位置されるように構成される開口と、
前記カップ部に形成される絶縁材料のオーバーモールド構造であって、前記カップ部の側面を覆い、前記突起部は、前記導電構造との接合に向けて、絶縁材料のない電気伝導面を提供するために、前記カップ部の前記底において前記開口を包囲するように構成されるオーバーモールド構造と、
柱に係合し、前記カップ部および前記突起部を前記導電構造に対して固定するために、前記カップ部の内側領域の内部に嵌まるように構成される留め具と、
前記カップ部の上端部および前記オーバーモールド構造に係合し、前記留め具および導電構造の柱を封止するために前記カップ部および内側領域を封止するように構成される絶縁キャップと

を備える電気端子。

【請求項 2】

前記電気端子の前記本体の前記電線受入部と前記カップ部とを接続するための接続部をさらに備え、絶縁材料の前記オーバーモールド構造は前記接続部にわたって形成される、請求項 1 に記載の電気端子。

【請求項 3】

前記オーバーモールド構造は前記カップ部に射出成形される、請求項 1 に記載の電気端子。

【請求項 4】

前記導電構造の前記柱は、前記突起部を前記導電構造に固定するために前記留め具に係合するねじ山を有する、請求項 1 に記載の電気端子。

10

【請求項 5】

絶縁材料の前記オーバーモールド構造は前記電線受入部の少なくとも一部分に形成される、請求項 1 に記載の電気端子。

【請求項 6】

前記カップ部および前記絶縁キャップは、前記絶縁キャップを前記カップ部および前記オーバーモールド構造と固定させるために、係合のための相補的な構造を備える、請求項 1 に記載の電気端子。

【請求項 7】

前記突起部は前記カップ部と一体に形成される、請求項 1 に記載の電気端子。

20

【請求項 8】

前記オーバーモールド構造は、以下のもの、すなわち、フッ化炭素材料、PTFE、PFA、FEP、ETFE、ポリマ材料、PVC、ポリウレタン、熱可塑性材料、フェノール材料、シリコン、ゴム、セラミックのうちの 1 つまたは複数から選択される材料を含む絶縁材料から形成される、請求項 1 に記載の電気端子。

【請求項 9】

柱が延び出している導電構造と、

前記導電構造と電気的に連結するための電気端子であって、

導体を受け入れるための電線受入部を有する本体、

前記電線受入部と電気的に連結されるカップ部であって、前記カップ部の周囲に内側領域が画定されるカップ部、

30

前記カップ部の底から下向きに延び、前記導電構造と接合するための平坦面を備える突起部、

前記本体に形成され、前記カップ部および前記突起部を通じて延びる開口であって、前記導電構造の前記柱を受け入れるために前記カップ部の内側領域内に開口し、かつ、前記カップ部の内側領域内に前記柱の一部を位置されるように構成される開口、

前記カップ部に形成される絶縁材料のオーバーモールド構造であって、前記カップ部の側面を覆い、前記突起部は、前記導電構造との接合に向けて、絶縁材料のない電気伝導面を提供するために、前記カップ部の前記底において前記開口を包囲するように構成されるオーバーモールド構造、

40

柱に係合し、前記カップ部および前記突起部を前記導電構造に対して固定するために、前記カップ部の内側領域の内部に嵌まるように構成される留め具、

前記カップ部の上端部および前記オーバーモールド構造に係合し、前記留め具および導電構造の柱を封止するために前記カップ部および内側領域を封止するように構成される絶縁キャップ

を備える電気端子と

を備える電気接地または電力システム。

【請求項 10】

前記電気端子の前記本体の前記電線受入部と前記カップ部とを接続するための接続部をさらに備え、絶縁材料の前記オーバーモールド構造は前記接続部にわたって形成される、

50

請求項9に記載の電気接地または電力システム。

【請求項11】

前記オーバーモールド構造は前記カップ部に射出成形される、請求項9に記載の電気接地または電力システム。

【請求項12】

前記導電構造の前記柱は、前記突起部を前記導電構造に固定するために前記留め具に係合するねじ山を有する、請求項9に記載の電気接地または電力システム。

【請求項13】

絶縁材料の前記オーバーモールド構造は前記電線受入部の少なくとも一部分に形成される、請求項9に記載の電気接地または電力システム。

【請求項14】

前記カップ部および前記絶縁キャップは、前記絶縁キャップを前記カップ部および前記オーバーモールド構造と固定させるために、係合のための相補的な構造を備える、請求項9に記載の電気接地または電力システム。

【請求項15】

前記突起部は前記カップ部と一体に形成される、請求項9に記載の電気接地または電力システム。

【請求項16】

前記オーバーモールド構造は、以下のもの、すなわち、フッ化炭素材料、PTFE、PFA、FEP、ETFE、ポリマ材料、PVC、ポリウレタン、熱可塑性材料、フェノール材料、シリコーン、ゴム、セラミックのうちの1つまたは複数から選択される材料を含む絶縁材料から形成される、請求項9に記載の電気接地または電力システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2019年11月7日に提出された米国仮特許出願第62/932,284号(係属中)への優先権の利益を主張し、この特許出願の開示は、本明細書において参照により組み込まれている。

【0002】

本発明は、概して電気コネクタまたは端子に関し、詳細には、電気アーク発生および不具合の防止において、このような端子の性能を向上させることに関する。

【背景技術】

【0003】

電力ケーブル接続を終端処理するための電気コネクタまたは端子は、接地スタッドに、テーブルタップに、または、端子台もしくはテーブルタップの上など、互いの上に、しばしば並んで接続される。電気コネクタまたは端子は、システム、車両、またはデバイスの回路および電子部品に電力を提供し、そのため、航空機などにおいて、空間の制約に対処するために密な構成でしばしば連結される。ラグ、端子ラグ、および端子の文言が、このような端子コネクタに言及するために、本出願において置き換え可能に使用されている。

【0004】

このような端子で終端処理される電線およびケーブルがその長さに沿って絶縁される一方で、端子自体は、他の端子、端子台、または機器接続点との電気接触を行うために露出されている。結果として、アーク発生が隣接する端子同士の間で起こる可能性がある。このような露出によって、感電死の可能性もある。

【0005】

短絡またはアーク発生に伴う問題は、航空宇宙産業において特に問題となる。ほとんどの新規の機体は、液圧システムを排除し、液圧システムを電気機械アクチュエータで置き換えるように設計されている。また、近年の進歩は、航空機において、より高い電圧およびより高い周波数の使用をもたらしている。電気システム、より高い電圧、およびより高

10

20

30

40

50

い周波数のさらなる使用は、端子接続点における偶発的な短絡およびアークトラッキングの可能性に直接影響を与える。このようなシステムで使用される異なる電圧位相の間での偶発的な短絡またはアーク発生は、損傷をもたらす可能性があり、潜在的には、システムの電力を遮断することもある。さらに、空間の制約は、端子が端子台または機器接続点において互いの近くにしばしば位置決めされるため、問題を悪化させる。なおもさらには、乗客の快適性が、電気システムの環境においてより大きな湿度をもたらす。

【0006】

端子同士の間の汚染物はアーク発生の問題も引き起こす可能性がある。様々な乾燥、液体、または蒸気の汚染物が、乾燥した条件、湿度の高い条件、または濡れた条件の下で端子同士の間に電気経路を作り出す潜在力を有する。様々な汚染物が端子同士の間に十分に小さい電流抵抗の経路を作り出す可能性がある場合、アークトラッキングが始まり、重大な損傷の度合いへと進展する可能性がある。

【0007】

アーク発生を防止するために、端子同士を絶縁しようとする様々な既存の方法がある。しかしながら、このような方法はしばしば、機械的な仕切りを伴う、または、分離距離の増加を必要とし、これらは常にも実現可能とは限らない可能性がある。しかしながら、このような既存の方法は最適化されており、現在の予防措置であっても、既存の要素および方法は、アークトラッキングを可能にするのに十分なほど端子の導電面同士が互いに近づくことをなおも許容する可能性がある。様々な物理的な仕切りは、アークトラッキングを防止するのに十分ではない。

【0008】

さらに、接続を変更または再構成する問題は、絶縁または封じ込めの環境によってしばしば複雑にさせられる。接続および端子が固定されるとそれらに適用される溶融絶縁材料などの材料は、通常は永続的な性質のものである。端子を接続解除するために、または、追加の端子を取り付けるためには、最初にその材料が除去される必要がある。次に、新たな接続構成が完了すると、材料が再び適用される必要がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【文献】米国特許出願公開第14/010,073号明細書

【文献】米国特許出願公開第12/371,765号明細書

【文献】米国特許第8,519,267号明細書

【文献】米国特許第9,385,449号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

したがって、隣接する電気端子同士の間でのアーク発生の懸念に対処することが本発明の目的である。端子の機能を損なうことなくアーク発生を防止することがさらなる目的である。このような端子接続の構成および構成能力を向上させることがさらなる目的である。本発明は、これらの目的、および、先行技術における欠点に対処する。

【課題を解決するための手段】

【0011】

導電構造に連結するための電気端子が、導体を受け入れるための電線受入部を有する本体を備える。カップ部は電線受入部と電気的に連結され、突起部はカップ部から延びる。突起部は、導電構造と接合するための露出された平坦面を備える。絶縁材料のオーバーモールド構造は、カップ部に形成され、カップ部の側面を覆う。開口が、本体に形成され、端子を導電構造に固定するように導電構造の柱を受け入れるために、カップ部および突起部を通じて延びる。留め具が、柱に係合し、突起部を導電構造に対して固定するように構成される。突起部は、導電構造との接合に向けて、絶縁材料のない電気伝導面を提供するために、開口を包囲するように構成される。留め具および柱はカップ部に含まれ、絶縁キ

ヤップが、オーバーモールド構造と係合し、導電構造の留め具および柱の周りでカップ構造を封止するように構成される。

【0012】

本明細書に組み込まれており、本明細書の一部を構成している添付の図面は、本発明の実施形態を示しており、以下に提供されている本発明の大まかな記載と共に、本発明の原理を説明するのに供する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】端子に導体が組み込まれる、本発明の一実施形態の図である。

【図2】図1に示されているような端子の実施形態の断面図である。

10

【図2A】図1に示されているような端子の代替の実施形態の図である。

【図2B】図1に示されているような端子の別の代替の実施形態の図である。

【図2C】端子の別の代替の実施形態の図である。

【図2D】端子の別の代替の実施形態の図である。

【図3】端子台、または、モータなどの他の取付点と連結されている、図1に示されているような端子の実施形態の断面図である。

【図4】図示の目的のために図1の端子の断面の実施形態内へとスライドさせられた電線の図である。

【図5】図4の組み立ておよび圧着された実施形態の図である。

【図6】図5で指示されているような実施形態の断面図である。

20

【図7】本発明の端子の他の代替の実施形態の斜視図である。

【図8】図7の実施形態の断面図である。

【図8A】端子台と連結されている、図7に示されているような実施形態の断面図である。

【図8B】端子台と連結されているとしての、複数の端子の交互の装着構成の断面図である。

【図9】本発明の端子の他の代替の実施形態の斜視図である。

【図10】図9の実施形態の断面図である。

【図11】本発明の端子の他の代替の実施形態の斜視図である。

【図12】図11の実施形態の断面図である。

【図13】本発明の端子の実施形態の断面図である。

30

【図13A】図13で示されているような実施形態の詳細図である。

【図13B】図13で示されているような実施形態の詳細図である。

【図14】本発明による、重なって接続された複数の端子の斜視図である。

【図15】試験の配置を示す、本発明による接続点の端子およびケーブルの斜視図である。

【図16】本発明の他の実施形態による端子システムの分解斜視図である。

【図17】図15における本発明の実施形態による端子の斜視図である。

【図17A】図15における本発明の実施形態による端子の、オーバーモールド構造なしでの斜視図である。

【図18】図15における本発明の実施形態による端子システムの断面図である。

【図18A】図15における本発明の実施形態による端子システムのための代替の導電柱の断面図である。

40

【図19】図15における本発明の実施形態による端子の側面図である。

【図20】図15における本発明の実施形態による端子の上面図である。

【図21A】図15における本発明の他の実施形態による端子の部分断面図である。

【図21B】図15における本発明の他の実施形態による端子の部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

添付の図面は必ずしも一定の縮尺ではなく、本発明の基本的な原理を示す様々な特徴のいくらか単純化された描写を提示していることは、理解されるべきである。例えば、様々な図示されている構成要素の特定の寸法、動作、場所、および形を含め、本明細書に開示

50

されているような動作の順序の特定の設計の特徴は、具体的な意図された用途および使用の環境によって、部分的に決定されることになる。図示されている実施形態の特定の特徴は、視覚化および明確な理解を容易にするために、他のものに対して拡大または変形させられている。具体的には、薄い特徴は、例えば明確性または図示のために、厚くされている可能性がある。

【0015】

図1を参照すると、本発明の一実施形態において、本発明の特徴による耐アーク性電気端子100が、ケーブル組立体または電線組立体101に組み込まれる。耐アーク性端子100は、銅またはアルミニウムなどの金属など、適切な電気伝導性の材料から作られる本体を備える。一実施形態では、端子100は、ASTM B221による1100アルミニウムの固体片である。端子は、固体または一体の構造を伴う本体を有し、電線受入部102と、一体の装着部104とを備える。端子100は、図1に示されているように、適切な電線または導体20を伴うケーブル組立体101へと組み込まれる。導体20は、例えば、中心導体22と絶縁被覆24とを有する銅またはアルミニウムの単線または撚線であり得る。一実施形態では、端子と接続された導体20は摩耗被覆26も備え得る。

【0016】

図1および図3を参照すると、本発明による耐アーク性端子の実施形態が示されている。端子100は、開口108を含む前面106と、後面または壁110と、前面106と後面110との間の外壁112とを有する電線受入部102を定める本体を備える。したがって、受入部102は、開いた端と封止された端とを有し、導体20の端を受け入れるように構成されている。図示されているように、受入部102は、円筒として示されており、電線の通常の円筒形と一致しているが、様々な他の形であってもよい。受入部102の後面110と、一体の装着部104との間には、装着部104に移行する移行範囲または移行区域114がある。

【0017】

端子台(図3参照)などの電氣的接続点において、端子100を適切な構造に接続するために、装着部は、固体の導電性金属から形成され得る脚部または舌部116を有する。図示されている実施形態において、舌部は、RT、リング舌部、または封止された舌構成と称される。舌部116は、一実施形態において端子100の受入部102の軸124とおおよそ平行に配向される上面表面120および下面表面122を含む反対の面表面を定めている。図示されている実施形態における舌部116は、ずれており、軸124の下方の平面に配向されている。図1～図3、図5の実施形態では、個別に、または、図8Bに示されているように重ねられた他の端子と共に、端子をコネクタに接続するために、開口または孔126が面表面120、122の間に形成されている。開口126は、装着部104の脚部116を通過し、上面表面または面120から下面表面または面122へと延びている。受入部102は、脚部116の上面120および下面122の配向によって決定されるとして、上部130および下部132も有する。受入部102は電線または導体20に圧着されるように構成される。

【0018】

本発明の1つの特徴によれば、耐アーク性端子100は、開口126を包囲する、盛り上がったまたは高くなった突起220a、220bを有する脚部または舌部116を組み込んでいる。盛り上がった基部が、反対の面表面において開口を包囲するために形成されている。具体的な実施形態では、突起は、図2に示されているように、舌部116の上面表面120と下面表面122との両方に位置決めされている。突起220a、220bは、開口126を包囲するそれぞれの面表面120、122の上方で延びるために、好ましくは舌部116と一体に形成される。しかしながら、図2Dに示されているように、突起223a、223bのうちの1つまたは複数は、本発明と、本発明への利点とを提供するために、舌部116と併せて使用され、舌部116が装着される別体の要素として、構成されてもよい。

【0019】

図2を参照すると、突起220a、220bの高さHは、それぞれの面表面120、122から上に0.001インチ～0.125インチの範囲であり得る。突起は開口を包囲しており、図示されている実施形態では、突起は開口を包囲するために開口126の周りで概して円形である。

突起は、開口126を包囲するために他の形を有してもよい。図示されている実施形態では、円形の突起の外径Dは、開口126より直径が0.050インチ大きい範囲内であって、最大で舌部116の全幅までであり得る。任意選択で、直径Dはナット228の下座金229の大きさ以上である。突起の大きさは、開口126の全体の大きさと、図3に示されているように開口126を通じて延びるスタッドまたはボルト222の基準寸法とに依存する。概して突起は端子バーまたは端子台224との電気接続を形成する適切な電気伝導面221、または、ケーブル組立体101および端子100が連結される他の接続点を形成する適切な電気伝導面221を提供する。突起220a、220bは、端子100が固定される端子台、他の端子、または接続点における金属領域に十分な接続を提供する構成および大きさとされている。例えば、突起は、柱222の大きさと、それぞれのナット228および座金229の組み合わせとに基づいて、構成および大きさ決定され得る(図3または図8A、図8B参照)。図3は、舌部を固定するためのナットおよび座金の組み合わせを示している。止め座金(図示されていない)または特別に設計された止めナットが、舌部を所定の位置でさらに固定するための固定構成で実施されてもよい。座金229および突起220a、220bの大きさは、良好な電気接触を確保するために選択される。突起の直径の外側の範囲は、突起と舌部116の縁との間により大きな絶縁を可能とするために、概して舌部116の幅より小さい。

【0020】

本発明の他の特徴によれば、舌部116と、端子の受入部102の少なくとも一部とは、端子の耐アーク性を増加させるためのコーティングの形態での絶縁材料の層で覆われる。(例えば、図9参照)絶縁材料またはコーティングの層は、露出された端子100の相当の一部分を覆うように構成され、端子を通じた適切な電気接続のために、それぞれの突起220a、220bを、露出されたままにする、または、絶縁材料の層のないままにする。

【0021】

本発明の一実施形態において、舌部116と電線受入部102の一部とは、誘電絶縁材料から作られた層またはコーティング230で覆われる。他の実施形態では、端子のより大きな一部分が、その表面に形成された絶縁材料コーティング層を有し、一部では、端子全体がその表面にコーティング層を有する。誘電絶縁材料のコーティングは舌部にわたって延び、それぞれの突起220a、220bだけを層230のないままにする。

【0022】

誘電絶縁材料の層またはコーティング230は、望ましい誘電特性を有し、以下のもの、すなわち、流体または蒸気の漏れからの誘電保護および/または封止保護を提供すると共に、絶縁材料表面に沿って、または、端子およびその近くにおける導電面同士の間で、アークトラッキング保護を提供するフッ化炭素材料(例えば、PTFE、PFA、FEP、ETFEなど)、ポリマ材料、PVC、ポリウレタン、熱可塑性材料、フェノール材料、シリコン、ゴム、セラミック、または何らかの他の材料のうちの1つまたは複数から選択される材料を含み得る。このような材料の組み合わせが層230を形成するために使用されてもよい。図2Aを参照すると、層250が、本明細書で検討されているように、変換コーティングを形成するために化学変換処理によって形成されてもよい。

【0023】

層230は、舌部116の少なくとも一部分であって、具体的には舌部116の全体と、さらには電線受入部102の一部分とに適切に適用され、それによって突起220a、220bだけを露出させたままにする。本発明の一実施形態では、誘電材料のコーティングは、適切な適用処理によって端子100に適用および形成される。適用処理は、任意の適切な処理を含むことができ、吹き付け処理、浸漬処理、または成形処理を含み得る。図2に示されているような適用された誘電絶縁材料のコーティング230は、およそ0.001インチ~0.250インチの厚さTを有し得る。

【0024】

本発明の一実施形態では、誘電絶縁コーティング230は、突起の全体の高さHと同様の厚さTを有し得る。その場合、それぞれの突起と組み合わされたコーティングは、舌部116の上面表面120および下面表面122を提供または定義することになる。

【0025】

本発明の他の実施形態では、誘電絶縁コーティング230は、突起の全体の高さH未満である厚さTを有し得る。

【0026】

より具体的な実施形態では、図に示されているように、コーティング230は、突起220a、220bの高さHより大きい厚さTで寸法決定される。その場合、図3、図8A、図8Bに示されており、後で検討されているように、端子100が端子台または他の接続点に固定され、突起に接触するために下へ留め付けされるとき、コーティング230は突起まで若干下へ押し付けられ、突起における接合点を封止する。絶縁材料層230を実施することで、環境的な封止が、舌部と端子台または他の接続点との接合点において作り出される。さらに、封止は、端子および何らかの他の表面の異種金属のガルバニック反応を低減または排除する。

10

【0027】

誘電絶縁材料コーティング230のための1つの可及的な材料は、カリフォルニア州Carpi nteriaのNusil Technology LLCから入手可能なRTVシリコンゴムである。コーティング230は、自由な電気伝導面を維持するために、突起220および開口126が適切にマスクまたは覆われた状態で、舌部116に吹き付けられ得る。代替で、コーティング230は、同じく突起および開口が覆われた状態で、舌部を浸漬することで形成されてもよい。なおも他の代替の実施形態では、モールドが、コーティング230を形成するために、舌部116にわたって置かれる材料、または、舌部116の上へとスライドさせられる材料から、形成されてもよい。

20

【0028】

一実施形態では、述べられているように、突起220a、220bの高さHは、誘電絶縁コーティング230の厚さTより小さくまたは低くなるように、寸法決定される。図3に示されているように、端子台224の柱222が開口126を通じて延びるように位置決めされ、舌部116が、柱222において適切なナット228および座金229(可能性として止めナットまたは止め座金を伴うが、図示されていない)によってしっかりと留め付けられるように端子100が位置決めされるとき、座金229の下面と端子台224の表面232とは、舌部116とナット228との間の境界面、および、舌部116と端子台224の導電面232との間の境界面を封止する一方で、突起および端子舌部116との良好な電気接触を作り出すために、それぞれの突起の外周または縁に隣接する絶縁コーティングをそれぞれ圧縮する。その場合、それぞれの突起の構造は封止される。本発明の一態様によれば、これは、舌部116、突起220a、および突起220bの金属が、端子台における隣接する端子同士の間のアーク、または、舌部116に隣接する他の金属構造とのアークなどのアークの点になることを防ぐ。

30

【0029】

本発明の端子は、従来の端子に対して試験されるとき、耐アーク性において相当の向上を提供することが見出されている。より明確には、本発明の端子およびケーブルの組立体について、図15に示されているように、3%の食塩水225が試験構成227に滴下され、複数のケーブル組立体101および端子100が端子台224において互いに隣り合って配置されている。従来の端子を利用する場合、アーク発生が、端子およびケーブル組立体への相当の損傷を伴って、試験の適用において早くも15秒後には起こり、8分間にわたって発生した。代わりに、本発明の耐アーク設計を実施する場合、アーク発生は、8時間もの長さにわたって防止または遅延させられ、端子100の舌部116にわずかな損傷を伴うだけであった。そのため、本発明は、既存の端子機器に対してであって、具体的には、共通の端子台において非常に近くで一緒に接続された従来のケーブル組立体および端子を取り入れている端子機器の配置に対して、相当の向上を提供する。

40

【0030】

ここで図2Aを見ると、本発明の代替の実施形態が示されており、ここでは、端子100aが、化学変換処理によって舌部116に形成されている非導電性変換コーティング層を取り入れている。明確には、図2Aに示されているように、化学変換処理を通じて、端子の金属の相当の深さDが、概して非電気伝導性である変換コーティング層250に変換させられる

50

。変換コーティング層250は、舌部分の伝導性を低減するために、舌部の少なくとも一部分の電気伝導性材料に形成される。例えば、陽極処理が層250を形成するために使用され得る。代替で、別の化学変換処理が層250を形成するために使用されてもよい。明確には、一実施形態において、酸化物層などの層250が、端子100を陰極処理または化学変換処理に曝すことなどで、適切な化学変換を通じてアルミニウム端子100に形成される。このような処理では、突起220a、突起220b、および開口126は、突起および開口が、図3に示されているように、端子バー、ねじ山付き柱、およびナットとの適切な電気連結のために導電性を保つように、変換コーティング250が突起および開口の領域に形成するのを防止するために、適切にマスクされる。概して、変換コーティングは、約2〜3ミルの深さDに形成され得るが、他の深さも適切であり得る。

10

【0031】

図2Bに示されているように、本発明のなおも他の実施形態によれば、絶縁材料層またはコーティング230が、端子100において耐アーク性を提供する目的のために、変換コーティング層250との組み合わせで利用されてもよい。ここで図2Bを参照すると、端子100bに形成されている変換コーティング層250と、端子および層250に適用されている絶縁材料層230との両方の組み合わせを取り入れている端子100bが示されている。2つの層230、250の組み合わせは、端子100bに対して追加的な耐アーク性を提供する。絶縁材料層230は、変換コーティング層250の少なくとも一部分に重なるように形成される。

【0032】

図2Cは、突起が端子舌部116の一方の側面だけに位置付けられている本発明の他の実施形態を示している。明確には、舌部を一方の側面において導電面に固定することが必要なだけとでき、そのため、図2Cに示されているような突起220bなどの1つだけの突起が使用され得る。突起220bは、導電面を、図3に示されているような端子台224などの導電要素または取付点に提供するように、端子100gまたは舌部116の下側に位置付けられている。図2Cの実施形態では、舌部116の上面は概して平坦である。概して、点において所望の一貫した電気接続を提供するように、舌部が表面に取り付けられる突起を利用することが望ましい。図8Bおよび図14に示されているように、端子を取付点に固定するときに複数の端子と一緒に取り付けることが望ましい可能性があり、そのため、端子100の上下の両方における突起220a、220bが、図2に示されているように使用され得る。

20

【0033】

図2Dは、本発明のさらなる実施形態を示している。図示されている実施形態のうちのいくつかでは、突起220a、220bは、舌部の構造と一体として示されている、または、舌部の構造と一緒に形成される。端子100hの代替の実施形態では、突起223a、223bは、別々に形成され、舌部の開口126の周りに位置決めされ、本発明の利点を実現するために舌部と併せて使用されてもよい。突起223a、223bは、本発明の特徴および利益を実現するために層230または変換コーティング層250と併せて、本明細書に示されているように同様に寸法決定、配置、および使用される。

30

【0034】

図5および図6を参照すると、端子100の電線受入部102は、ケーブル組立体101を形成するために圧着されるように構成され、圧着部134(図6)を形成する連続的な環状の内壁133を有する。本発明の一実施形態では、圧着部は、導体22との接触を行うことに加えて端子を封止もし、そのため、シール部または封止部136と、電線接触部138とを備える。封止部136は、接触部138と隣り合っており、接触部138から開口108の方へ離間されている。一実施形態では、封止部表面142が、図4に示されているように、表面142から径方向内向きに突出する3つの一体封止環146a、146b、146cによって定められているように、4つの領域144a、144b、144c、144dへと分けられる。この実施形態では、4つの領域144a、144b、144c、144dはすべて実質的に同じ直径であるが、他の実施形態では、直径は異なってもよい。同様に、封止環146a、146b、146cは、4つの領域144a、144b、144c、144dの直径より小さい直径を有する。封止環は実質的に同じ直径で図示されているが、他の実施形態では、直径は異なってもよい。図示されている3つより多いかま

40

50

たは少ない封止環があってもよいことも、検討されている。移行区域154が、シール部または封止部136と接触部138との間に位置決めされている。移行区域154は、電線20が端子100へと挿入されるとき、電線20の導体22を、より大きい封止部136から接触部138へと案内する。本発明との使用のための適切な電線端子圧着部の構成は、2013年8月26日に出願された「TERMINAL/CONNECTOR HAVING INTEGRAL OXIDE BREAKER ELEMENT」という名称の米国特許出願第14/010,073号に開示されており、この特許出願は、2013年8月27日に米国特許第8,519,267号として現在では発行されている、2009年2月16日に出願された「TERMINAL/CONNECTOR HAVING INTEGRAL OXIDE BREAKER」という名称の米国特許出願第12/371,765号の一部継続出願であり、それらの出願および特許は、それらの全体において、本明細書で参照により組み込まれている。

10

【0035】

本発明の端子100は、電線組立体またはケーブル組立体101(図1)を形成するために使用でき、電線20は、導体22が区域154によって接触部138へと案内されるように、端子100へと挿入される。3つの封止環146a、146b、146cは絶縁被覆24を包囲し、接触部138は電線の導体22を包囲する。導体101は、変形六角圧着ダイなどの適切な圧着ダイに置かれ、圧着部186でケーブル184を作るために圧着される(図5)。圧着部186は、2つの反対の凹んだ小面188と、4つの真っ直ぐな小面190とを備える。小面同士の間には6つの角192がある。凹んだ小面188のうちの1つには、指標ボタン194がある。指標ボタン194は、電線20が適切に挿入および圧着される場合、適切に形成されることになる。

【0036】

20

内部では、図6に示されているように、導体20は、端子100の外側の一部分196と比較して、封止部136および接触部138における符号195において一体にきつく締め付けられている。封止環146a、146b、146cは、静水圧型シール198を作るために、絶縁被覆24へと締め付けられる。接触部138は、受入部102と電線20との間に導電性の電気経路202を組立体101に与えるために、導体22へと締め付けられる。

【0037】

一実施形態によれば、封止は、封止環146a～146cと共に柔軟な封止環を実施することで高められ得る。明確には、図2に示されているように、1つまたは複数の柔軟な封止環147a、147bが、封止部136の封止環146同士の間に関けられる領域144a～144dのうちの1つまたは複数で実施され得る。

30

【0038】

例えば、図2に示されているように、柔軟な封止環147aは、環146aと146bとの間でそれらに隣接して位置決めされ、柔軟な封止環147bは、環146bと146cとの間でそれらに隣接して位置決めされる。柔軟な封止環147bは、適切に柔軟とされた材料から形成され、適切な空間144に置かれ、封止環146同士の間に関空間未満または体積未満を概して占める。柔軟な封止環147の各々は、好ましくは、封止部136の表面の周りに360°にわたって連続的に形成される。柔軟な封止環147は、本明細書で述べられているように、適切な電線を用いて完全な電線組立体またはケーブル101を形成するために、電線受入部が圧着されたときに曲げられる。

【0039】

40

端子100が電線に圧着されると、適切な絶縁スリーブが圧着部134にわたって配置され、電線20において端子の圧着された金属をさらに絶縁するために、図15に示されているように、一部分134および電線20の一部にわたって適切に収縮または固定され得る。

【0040】

図7～図12は、本発明の耐アーク性の特徴を取り入れている本発明の追加の代替の実施形態を示している。明確には、それらの図は、複数の開口を有する舌部、図1～図3に示されているものと同様の複数の突起を有する舌部、または、複数の開口のための単一の細長い突起を有する舌部を伴う異なる端子の代替を示している。さらに、それらの実施形態は、絶縁材料層を伴う様々な構成を示している。図7～図12に示されているような実施形態の各々について、適用される誘電絶縁材料層またはコーティングの異なる組み合わせ、変

50

換コーティング層、およびそれらの組み合わせが、図1～図3に関連して図示および記載されているように、実施形態と同様に利用され得ることは、容易に理解されるべきである。そのため、図7および図12は、適用された誘電絶縁材料層230の使用だけを示しており、それらの実施形態は、記載されているような変換コーティング層250だけを利用してよい、または、変換コーティング層250と、変換コーティング層にわたって適用される絶縁材料層コーティング230との両方の組み合わせで実施されてもよい。したがって、本発明は、図に示されているそれらの特定の組み合わせだけに限定されず、端子および層/コーティングの他の組み合わせが網羅されている。

【0041】

ここで図7を参照すると、複数の開口126を有する舌部116を有する端子100cが示されている。開口の各々は、舌部の面表面におけるそれぞれの開口を包囲する、図8に示されているような対応する突起220a、220bを有する。図7および図8の実施形態は、舌部116と、端子100cの電線受入部102の接触部138へと移行する移行領域114とにわたって適用された材料層絶縁230を示している。本明細書で述べられているように、突起220a、220bは、面表面120および122に対して具体的な高さHを有し、高さHは、本明細書で留意されているように、所望の封止の特徴を提供するために、誘電絶縁材料層230の全体の厚さTより若干小さい。

【0042】

そのために、図8Aは、端子を端子台に物理的および電気的に連結するために、適切な柱222、ナット228、および座金229を有する端子台224と組付けられたとして、端子100cを示している。本明細書で述べられているように、止め座金(図示されていない)、または止め特徴を伴うナット228が、装着、接続点、または構造との端子の堅牢な電気的および機械的な連結を提供するために、ナット228および座金229と共に利用されてもよい。複数の開口126は、端子台224または何らかの他の接続点との複数の接触の点を提供する。

【0043】

本発明の1つの具体的な使用によれば、盛り上がった突起220a、220bは、端子が接続点または他の端子に接続されるとき、端子100の両側に堅牢な電気的接続を提供する。図8Bおよび図14を再び参照すると、本発明は、端子を接続点に固定する目的のために、複数の端子を互いの上に一体的に積み重ねる能力を提供する。盛り上がった突起220a、220bは、堅牢な電気的接続を提供するために、図8Bに示されているように互いに当接する。例えば、端子の上の突起220aは、図示されているように、第1の端子の上に位置する別の端子の下突起220bに当接する。次に、両方の端子は、適切なナット228、座金229(および、望まれる場合には、任意の適切な止め機構)などで固定され得る。3つ以上の端子が、端子の形および配向に依存して、図8B、図14に示されているように、積み重ねられてもよい。

【0044】

図9は、本発明の代替の実施形態を示しており、端子100dが誘電絶縁材料層でほとんど完全に覆われている。明確には、端子100dは、図7の実施形態と同様の複数の開口126を有し、それによって、図7～図8Aに示されているように、その実施形態と同様に構成され、同様に動作することになる。誘電絶縁コーティング230は端子100dの長さに沿って適用されている。したがって、層230は、舌部116から移行する移行部114を越えて、電線受入部102まで延びており、図1に関して詳述されているように、電線受入部102の長さ にわたって、後面110から開放部または開口108へと延びている。したがって、端子100dの露出された金属表面のより大きな一部分が、誘電絶縁コーティング230で覆われる。高くなったかまたは盛り上がった突起220a、220bは、被覆されないままとされ、層230を形成するための材料が適用されるときに適切にマスクされる。図10は、図9の端子100dの断面図を示している。

【0045】

本発明の他の実施形態によれば、図11および図12は、端子100eとしての本発明の実施形態を示しており、細長い突起が複数の開口126の間で広がっている。つまり、複数の開

10

20

30

40

50

口126について、個別の単一の突起ではなく、単一の突起が開口126同士の間で広がっており、両方の開口を包囲している。明確には、細長い上側の突起220dと細長い下側の突起220eとが開口126同士の間でそれぞれ広がっている。突起220d、220eは、端子台の導電面などの要素との電氣的接触を行う目的のために、誘電絶縁材料がない。そのため、突起220d、220eは、層230を形成するための誘電絶縁材料の適用の間、適切にマスクされる。端子100eとの電氣的接触のために、堅牢な電気接続のために、突起220d、220eと同様に成形される表面またはコネクタが、端子台で使用されてもよい。図11および図12は、舌部116の長さに加えて電線受入部102の長さで延びる誘電絶縁材料層230を示している。代替で、主に舌部116だけをほとんど覆う層230が、図7～図8に示されているように実施されてもよい。それによって、代替の実施形態では、導電性突起との組み合わせで、層230は、図11に示されているような参照線241を越えて延びなくてもよい。

10

【0046】

本明細書で検討されているように、図7～図12に示されているような実施形態は、変換コーティング層および/または絶縁材料層の様々な組み合わせを取り込むことができる。図7～図12に示されているような絶縁材料層230と同様に、変換コーティング層は、舌部だけにわたってか、舌部116および電線受入部102を含めて端子全体にわたってか、または、舌部116および端子の電線受入部102の一部にわたって、延びてもよい。このような変換コーティング層は、図9～図11に示されているように、主に舌部116にわたってか、端子全体にわたってか、または、舌部および端子の一部にわたって使用される絶縁材料層230との組み合わせで利用されてもよい。したがって、本発明は、図に示されているような特定の実施形態に限定されず、述べられた個々の突起220a、220b、延ばされた突起220d、220e、ならびに/または、絶縁材料層230および変換コーティング層250の開示された組み合わせの様々な異なる組み合わせを利用することができる。

20

【0047】

図15を参照すると、絶縁されたコーティングと露出された突起との特有の組み合わせは、電気接続の目的のために、舌部の上部および下部に適切な金属接触面を提供する一方で、アークトラッキングを低減および/または防止することに加えて、端子への露出による偶発的な感電死を低減および/または防止する。

【0048】

図13、図13A、および図13Bは、本発明の様々な端子で利用され得る他の可及的な特徴を示している。明確には、本発明の端子は、端子の電線受入部102の中の構造、具体的には、接触部138における構造を利用し得る。そのために、端子は、アルミニウム導体などの導体の表面に形成され得る非導電性酸化物を貫いて破壊するための一体的な酸化物破壊要素を利用し得る。

30

【0049】

接触部138は、ねじ外径156を伴う連続的な円筒形の壁155と、一体の酸化物破壊部または酸化物破壊要素158とを有し、一体の酸化物破壊部または酸化物破壊要素という用語は、電線受入部が圧着されるときに導体22における酸化物層を貫いて破壊する巨視的な物体について、本出願が使用している。

【0050】

一体の酸化物破壊要素158は、接触部138のねじ外径156から径方向内向きに延びる先細り突出部162などの複数の突出部を備える。突出部は、接触部に位置決めされる電線の導体と係合するように、および、電線受入部が圧着されるときに電線へと突出するように、構成される。これらの先細り突出部162は互いから分離され得るが、他の実施形態では、製造の容易性のために、これらの先細り突出部162は、金属を切断または形成する機器において都合よく製造される螺旋ねじ山164(図13A、図13B)の形態である。一実施形態では、ねじ山164は、60度のねじ山の角度166と、80のピッチ167とを有し、0.008/0.010インチの深さである。60のピッチ167もうまく機能した。他のねじ山の角度166とピッチ167との組み合わせ、および深さも機能することは、検討されている。0.481±0.002インチに等しいねじ山のねじ谷径168が、電線ゲージ2/0について使用された。酸化物破

40

50

壊部158は、突出部162にコーティング170をさらに備える。様々な実施形態において、酸化物破壊部およびそれを形成する構造は、材料層で被覆されてもよいし、被覆されないままとされてもよい。ある具体的な実施形態では、コーティング170は、ASTM B733 Type IIIによる 0.0005 ± 0.002 の無電解ニッケル板である。これは、適切なコーティング処理を用いることで、有底孔(有底は、1つだけの開口108を伴う孔を言っている)の中に具合よく入れられ得る。ニッケルに加えて、他のコーティングが利用されてもよく、電気ニッケル、金、銀、錫、スズ鉛、およびアルカリビスマス錫があり得る。

【0051】

酸化物破壊要素の構造は、導体の撚りにおける酸化物層を貫いて破壊する能力を提供するだけでなく、本発明の電気的特徴および機械的特徴を向上させもする。例えば、電氣的に、酸化物破壊要素の構造は、圧着の表面積および導体との接触を増加させて、電線から端子への移行における接続の全体の電気的特性を向上させる。さらに、酸化物破壊要素158は、接触部138における把持機能を増加させ、電線20を端子100から除去するために必要な引っ張り力を増加させる。

【0052】

構造または要素の他の形態が酸化物破壊要素158のために使用され得ることも検討されており、例えば、個別の環状の突出部が使用されてもよい。1つまたは複数の螺旋のねじ山の作成は、非常に完成させられており、効率的な処理である。本発明の端子との使用のための他の可及的な特徴および酸化物破壊要素は、2016年7月5日に米国特許第9,385,449号として現在では発行されている、2013年8月26日に出願された「TERMINAL/CONNECTOR HAVING INTEGRAL OXIDE BREAKER ELEMENT」という名称の米国特許出願第14/010,073号に開示されており、この特許出願は、2013年8月27日に米国特許第8,519,267号として現在では発行されている、2009年2月16日に出願された「TERMINAL/CONNECTOR HAVING INTEGRAL OXIDE BREAKER」という名称の米国特許出願第12/371,765号の一部継続出願であり、それらの特許は、それらの全体において、本明細書で参照により組み込まれている。

【0053】

図16～図20は、本発明の耐アーク性電気端子および接地システムの代替の実施形態を開示している。取り付け可能で、容易に取り外し可能な端子が、接地構造と使用されており、良好な電気接地または電力信号をケーブルに提供し、ケーブルを固定および再構成するときにより大きな柔軟性を提供するために、本明細書に記載されているような接地構造と共に使用される。明確には、図16に示されているように、端子300が、銅またはアルミニウムなどの適切な電気伝導性の材料から作られる本体を備える。本明細書に開示されているように、端子300の本体は、電線またはケーブルの導体に適切に圧着され得る適切な電線受入部302を有する。電線受入部302は、図1～図15に関連して本明細書に記載されているような構造に似ていてもよい。本体は、図17Aおよび図18に示されているようなカップ部304も備え、カップ部304は、適切な接続部306(図18参照)によって電線受入部302に電気的および物理的に連結される。カップ部304は、ケーブルの端子の端を固定し、適切な接地基準または電力信号基準を確保するために、柱314および導電構造312と接合する。

【0054】

カップ部304は、図18に示されているようなカップ部304の底から下向きに延びる突起部310をさらに備える。一実施形態において、突起部はカップ部304と一体に形成される。突起部310は、導電構造312の平坦な装着面313との電気接触を行う。導電構造312は、接地基準または電力信号を提供し、端子300を通じてケーブルの端を係留するための電気接地または電力の基準および構造を提供するために、適切であるとしてバスバー、装着板、またはブロックの形態とできる。そのために、突起部310は、表面313と接合する相補的な平坦または平面の表面311を有する。

【0055】

図16、図18、図18Aに示されているような本発明の一実施形態では、導電性のスタッ

10

20

30

40

50

ドまたは柱314が、導電構造312から上向きに延び、端子のカップ部304を固定するために連結される。図18の実施形態では、柱314は、図示されているように、導電構造312における開口315を通じて嵌まるボルト構造の形態である。ボルトは、開口315を通るボルトの通過を制限する頭部317を有する。柱314は、本明細書に記載されているように、端子のカップ部304を固定するために、外面にねじ山319を備える。柱314は、ステンレス鋼構造とでき、銅などのより高い導電性の金属の外側コーティングまたは被覆を有し得る。柱は、柱を構造に半田付けする、または他の方法で固定するなど、導電構造312と固定され得る。図18Aに示されているような他の実施形態では、柱314aは、導電構造312における適切な特徴部315aに圧入または嵌り込みされ得る。

【0056】

図16、図18、図20に示されているように、端子300の本体は、カップ部304および突起部310を通じて延びるように形成された開口320を備える。開口は、柱314を受け入れるために適切な大きさとして、端子300が導電構造312および柱314に装着されるとき、端子の突起部およびカップ部を通る柱314の通過を許容することができる。つまり、図18に示されているように、柱314は、突起部310およびカップ部304を貫き、開口320を貫き、カップ部の内側領域305へと上向きに延びる。

【0057】

端子300を固定するためであって、明確には、突起部310およびカップ部304を導電構造312に固定するために、留め具330が柱に係合し、カップ部と突起部の表面311とを表面313に固定する。一実施形態において、柱314は雄ねじ山319を備えてもよい。そのため、図16および図18に示されているように、ねじ付きナットまたは他のハードウェア留め具などの留め具330が柱314に固定され、端子300のカップ部304を導電構造312に固定するために下へと締め付けられ得る。明確には、突起部の露出した表面311は、導電構造312の表面313にしっかりと固定される。留め具は、カップ部の中に含まれる領域305の内側に嵌まるように構成されている。単一の留め具330が図16では示されているが、座金、止め座金、および他の構造などの他のハードウェアが、端子300を柱314および装着板312に固定するために利用されてもよいことは、理解されるものである。留め具330は、本明細書に記載されているように覆われるために、領域305に完全に収容される。

【0058】

本発明の一態様によれば、絶縁材料のオーバーモールド構造308がカップ部に形成されている。オーバーモールド構造308は、図18において見られるようなカップ部の側面と突起部の側面とを覆っている。図17Aは、オーバーモールド構造なしでの端子300を示しており、カップ部および突起部を示す他に、接続部を示している。オーバーモールド構造は、カップ部の側面303および突起部の側面309が絶縁材料の層で適切に覆われるように、端子300に形成される適切な絶縁材料から作られる。絶縁材料は、適切なシリコン材料、または、以下のもの、すなわち、フッ化炭素材料、PTFE、PFA、FEP、ETFE、ポリマ材料、PVC、ポリウレタン、熱可塑性材料、フェノール材料、ゴム、セラミックのうちの1つまたは複数を含み得る。一実施形態では、絶縁材料は、アーク発生の防止のために、端子300の様々な部分302、304、306を覆うために、オーバーモールド構造308として射出成形されてもよい。オーバーモールド構造は、電線受入部302の一部にわたって延びてもよい。そのために、図17Aに示されているような端子300は、端子においてオーバーモールド構造308の延在を指示している窪み301などの特徴を含み得る。絶縁材料308のオーバーモールド構造は、導電構造312において電気端子300を封止し、端子300を電氣的に絶縁する。オーバーモールド構造308は、側面303および309を覆い、カップ部および突起部の高さHで下へ延びるが、突起部310の底表面311を覆っていない。突起部の底表面311は露出されている。この方法では、絶縁が導電構造に対してカップ部304と接続部306との間に設けられるが、明確な境界面および導電路が接合面311、313に設けられる。図18に示されているように、突起部310の露出した底表面311が導電構造312の上表面313に同一平面で載り、オーバーモールド構造がカップ部の側面および突起部の側面を包囲するように、カップ部304は柱314に装着される。そのため、電流が、導電構造312

10

20

30

40

50

を通じ、突起部310およびカップ部304を通じ、接続部306を通じて電線受入部302へと流れ、それによって、電線受入部302に圧着される電線、ケーブル、または他の導体へと流れる。

【0059】

本発明の一態様によれば、カップ部304および突起部は、露出した柱314および留め具330のほとんどを端子のカップ部304の内側に収容するために、領域305を作り出すように寸法決定される組み合わせの高さHを有し得る。この方法では、導電性のハードウェアのすべてが、アーク発生を防止するように絶縁材料で覆われる。図16に示されているように、領域305を形成するカップ部304の上縁323および内側面325は、オーバーモールド構造308および絶縁材料を通じて露出されている。絶縁されたカップ部304の中に表面325によって作り出されている領域305は、装着する柱314および留め具330を完全に包囲して封入する。

【0060】

本発明の一実施形態によれば、柱314と、カップ部304の導電面323、325とをさらに包囲するために、絶縁材料キャップ332がカップ部の上に固定される。絶縁キャップ332は、オーバーモールド構造308と係合し、導電構造312の柱314の周りでカップ構造を封止するように構成されている。絶縁キャップ332は、カップ部304の開放部と領域305とにわたって嵌まり、縁323に近接するオーバーモールド構造308に載るかまたは重なるように寸法決定されている。この方法では、柱314の露出した区域と、留め具330および任意の他の装着ハードウェアとを収容する領域305を形成するカップ部304の内面325全体も、絶縁材料で完全に包囲される。キャップは、カップ部の内側面325と係合する一部分331を有することができ、PTFE、何らかの他のポリマ、または、オーバーモールド構造の絶縁材料と同様の他の材料など、適切な材料から作られ得る。絶縁キャップ332は、適切な固定方法によって、カップ部304およびオーバーモールド構造308において固定され得る。例えば、カップ部の内側面325との区域331の摩擦嵌めが用いられてもよい。図18に示されているような他の実施形態では、一部分331は、カップ部の中で柱314に嵌め込まれるための雌ねじ山を備え得る。なおも他のクリップまたは止め構造が、絶縁キャップ332をオーバーモールド構造と固定させて端子300を包囲するために使用されてもよい。

【0061】

例えば、図21Aおよび図21Bは、キャップがオーバーモールド構造308と係合するように、キャップ332およびカップ部304がスナップ留めおよび止め係合のための相補的な構造で構成されている可能な実施形態を示している。例えば、図21Aを参照すると、カップ部304は、端子300における所定位置にキャップをスナップ留めするために、キャップ332の周りに形成される同様の形または相補的な形とされた隆条特徴部342を受け入れる、カップ部304の上縁323の周りに環で形成された窪み340を備え得る。同様に、図21Bでは、キャップ332の周りに環で形成された窪み344が、オーバーモールド構造308と係合して端子を封止するために、端子300における所定位置にキャップをスナップ留めするために、キャップ332のカップ部304の上縁323の周りに形成される同様の形または相補的な形とされた隆条特徴部346を受け入れる。

【0062】

本発明の他の特徴によれば、柱314、留め具330、または他のハードウェアを露出させるために、端子300は、絶縁キャップ332を取り外すことで容易に取り外せる。留め具は取り外すことができ、そのため、端子300は柱314から容易に滑り取ることができる。同様に、端子300は、本明細書に開示されているように、再び適用または取り付けることができる。この方法では、端子は設置でき、テープまたはエポキシによるコーティングステップなど、別のステップで絶縁材料を適用する必要なく、絶縁材料に封入される。さらに、ハードウェアは、絶縁材料を露出した表面から落とす必要なく、容易に取り外せる。なおもさらには、作業者の安全が向上させられ、柱314および留め具330を含めてハードウェア取付要素が完全に覆われるため、アーク発生の事象が低減される。述べられているように、絶縁されたカップ部304の中に作り出されているウェルまたは領域305は、装着す

る柱314および留め具330を完全に包囲して封入する。

【0063】

端子300のさらなる絶縁のために、図17、図19、図20に示されているように、オーバーモールド構造308は、熱収縮絶縁材料などの絶縁材料352の管状部分を受け入れるように構成されている小直径区域350を含む。絶縁材料352は、区域350および電線受入部302にわたって適合する。絶縁材料は、端子300に取り付けられている電線またはケーブル(図示されていない)の外側の絶縁の一部分にわたって延びてもよい。熱の適用を通じて、端子を流体に対してさらに封止し、電気アーク発生を防止するために、絶縁材料352は、電線受入部302と、小直径区域350と、絶縁材料352が重なる任意のケーブル絶縁とを覆うために、収縮する。

10

【0064】

本発明は、本発明の実施形態の記載によって示されており、実施形態はかなり詳細に記載されているが、添付の請求項の範囲をそのような詳細に規制すること、または何らかの形で制限することは、本出願の意図するところではない。追加の利点および変更は、当業者には容易に明らかとなる。そのため、本発明は、その幅広い態様において、特定の詳細を表す装置および方法、ならびに、図示および記載された図示の例に限定されない。したがって、本出願の大まかな本発明の概念の精神または範囲から逸脱することなく、このような詳細からの逸脱が行われてもよい。

【符号の説明】

【0065】

- 20 電線、導体
- 22 中心導体
- 24 絶縁被覆
- 26 摩耗被覆
- 100、100a、100b、100c、100d、100e、100g、100h 耐アーク性電気端子
- 101 ケーブル組立体、電線組立体
- 102 電線受入部
- 104 装着部
- 106 前面
- 108 開口
- 110 後面、壁
- 112 外壁
- 114 移行範囲、移行区域、移行領域、移行部
- 116 脚部、舌部
- 120 上面表面
- 122 下面表面
- 124 軸
- 126 開口、孔
- 130 上部
- 132 下部
- 133 内壁
- 134 圧着部
- 136 シール部、封止部
- 138 電線接触部
- 142 封止部表面
- 144 空間
- 144a、144b、144c、144d 領域
- 146、146a、146b、146c 一体封止環
- 147、147a、147b 柔軟な封止環
- 154 移行区域

20

30

40

50

155	壁	
156	ねじ外径	
158	一体の酸化物破壊部、酸化物破壊要素	
162	先細り突出部	
164	螺旋ねじ山	
166	ねじ山の角度	
167	ピッチ	
170	コーティング	
184	ケーブル	
186	圧着部	10
188	凹んだ小面	
190	真っ直ぐな小面	
192	角	
194	指標ボタン	
195	締め付け部	
196	端子100の外側の一部分	
198	静水圧型シール	
202	電気経路	
220a、220b	突起	
220d	細長い上側の突起	20
220e	細長い下側の突起	
221	電気伝導面	
222	スタッド、ボルト、柱	
223a、223b	突起	
224	端子バー、端子台	
225	食塩水	
227	試験構成	
228	ナット	
229	座金	
230	誘電絶縁コーティング、誘電絶縁材料層	30
232	表面	
241	参照線	
250	変換コーティング層	
300	端子	
301	窪み	
302	電線受入部	
303	カップ部の側面	
304	カップ部	
305	内側領域	
306	接続部	40
308	オーバーモールド構造	
309	突起部の側面	
310	突起部	
311	底表面、接合面	
312	導電構造、装着板	
313	装着面、接合面、上表面	
314、314a	柱	
315	開口	
315a	特徴部	
317	頭部	50

- 319 雄ねじ山
- 320 開口
- 323 導電面、上縁
- 325 導電面、内面
- 330 留め具
- 331 内側面325と係合する一部分
- 332 絶縁材料キャップ
- 340 窪み
- 342 隆条特徴部
- 344 窪み
- 346 隆条特徴部
- 350 小直径区域
- 352 絶縁材料
- D 突起の外径、深さ
- H 突起の高さ
- T コーティングの厚さ

【図面】

【図 1】

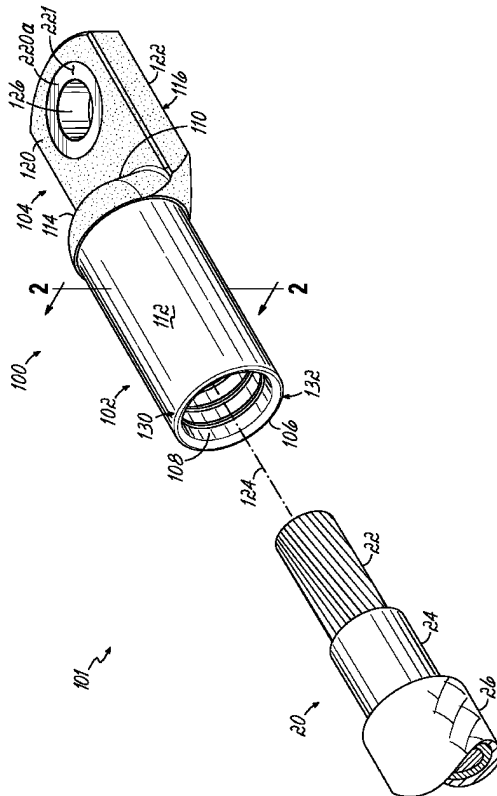


FIG. 1

【図 2】

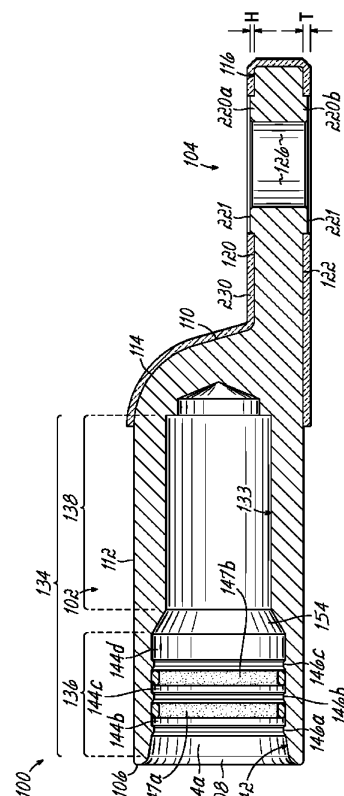


FIG. 2

10

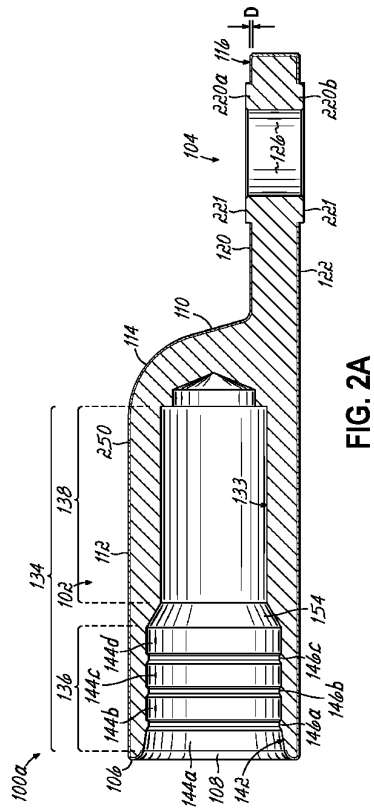
20

30

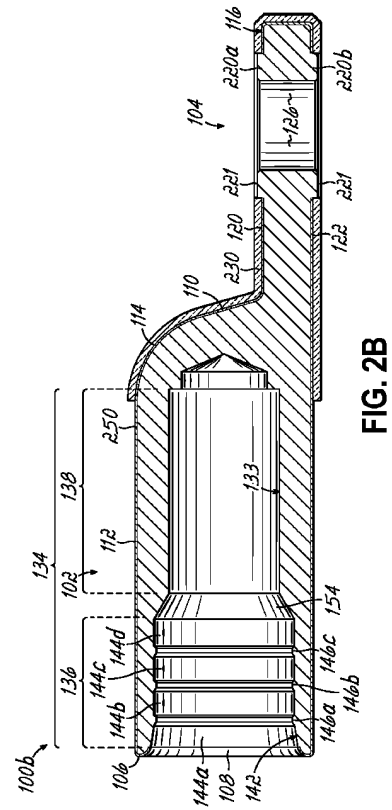
40

50

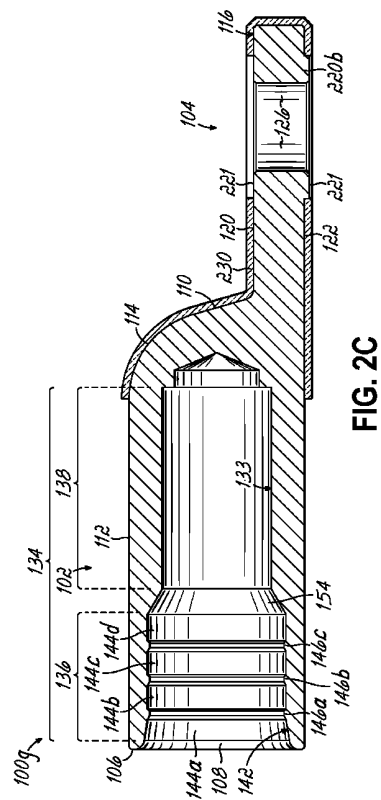
【図 2 A】



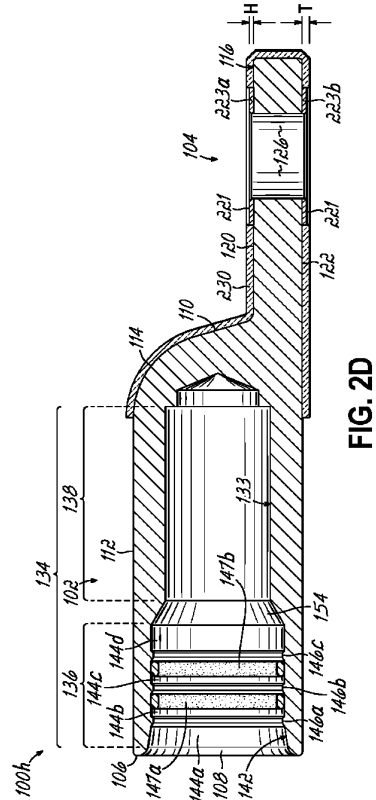
【図 2 B】



【図 2 C】



【図 2 D】



【図 3】

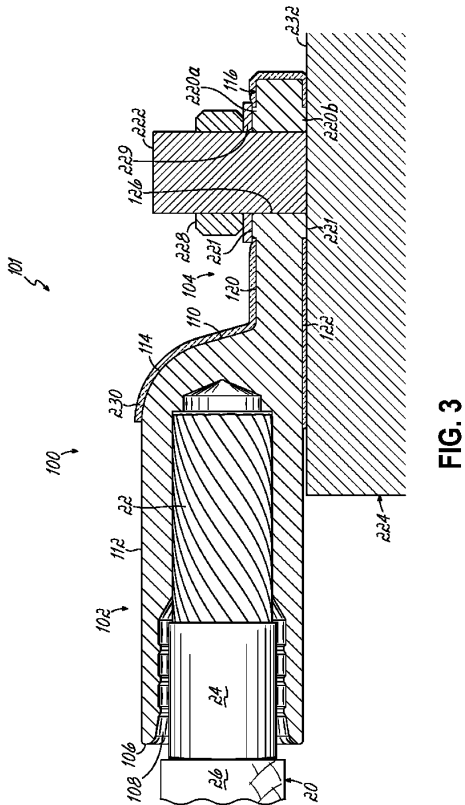


FIG. 3

【図 4】

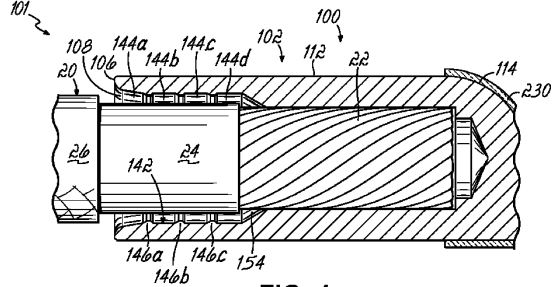


FIG. 4

【図 5】

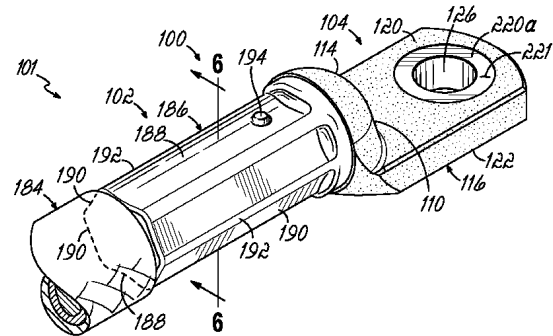


FIG. 5

【図 6】

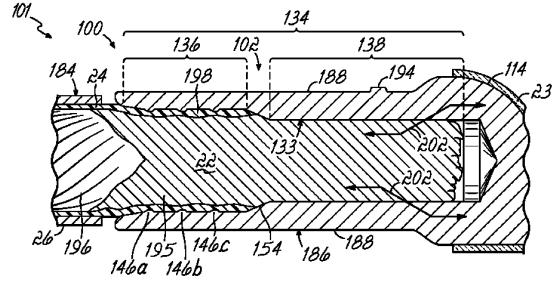


FIG. 6

【図 7】

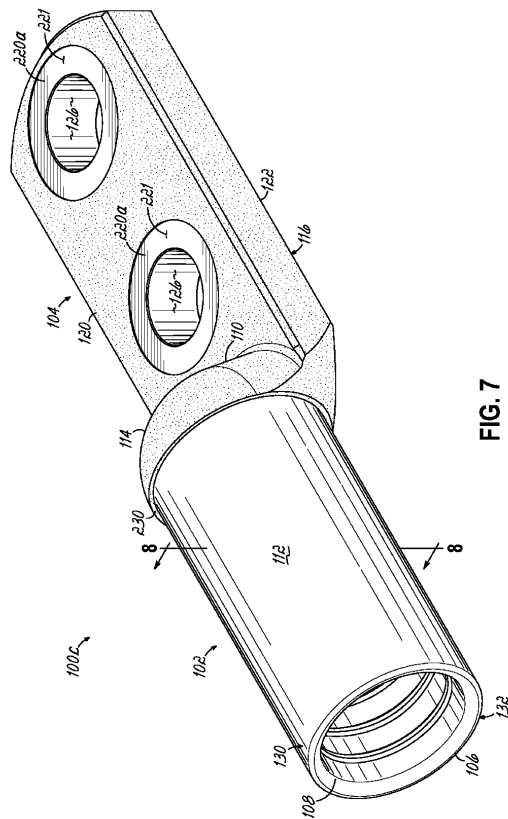


FIG. 7

【図 8】

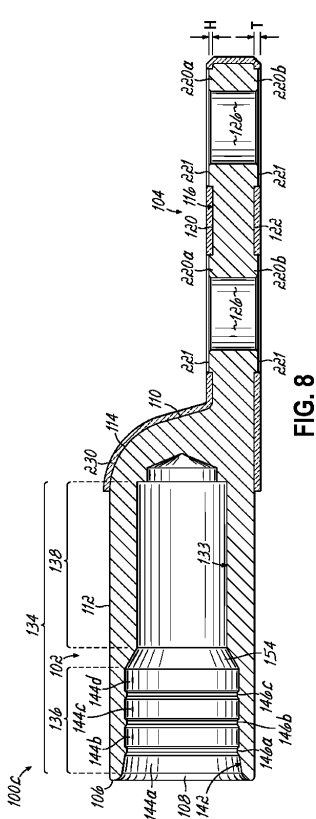


FIG. 8

【図 8 A】

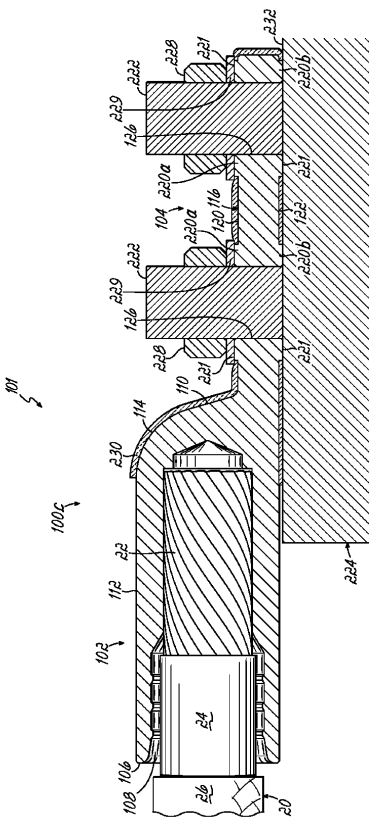


FIG. 8A

【図 8 B】

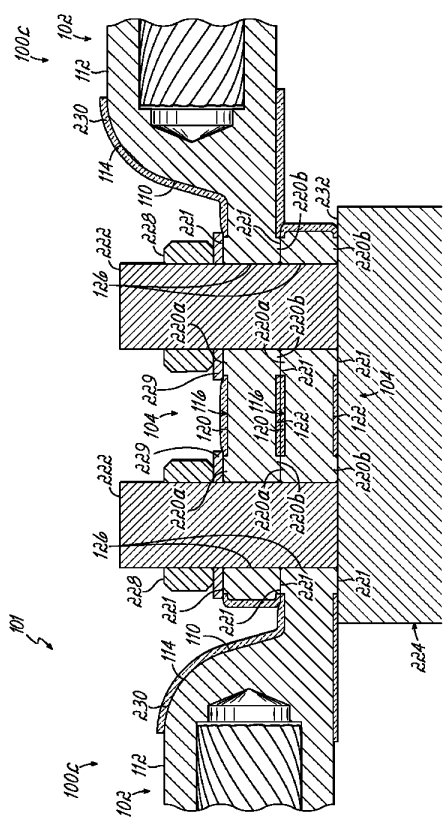


FIG. 8B

【図 9】

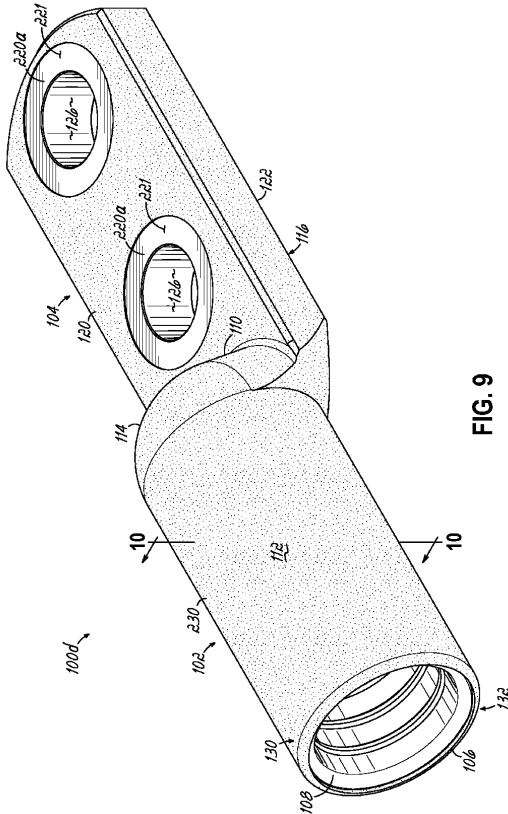


FIG. 9

【図 10】

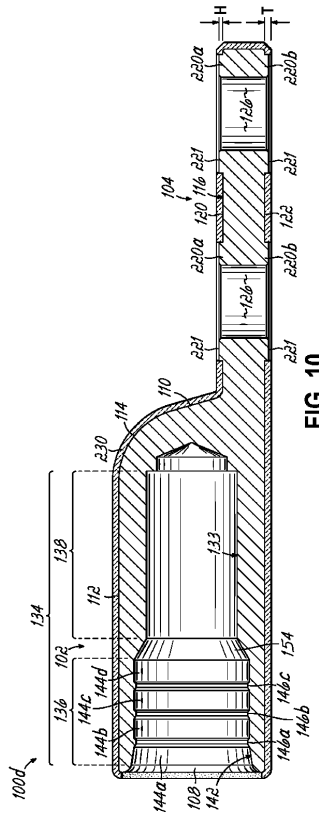


FIG. 10

【図 11】

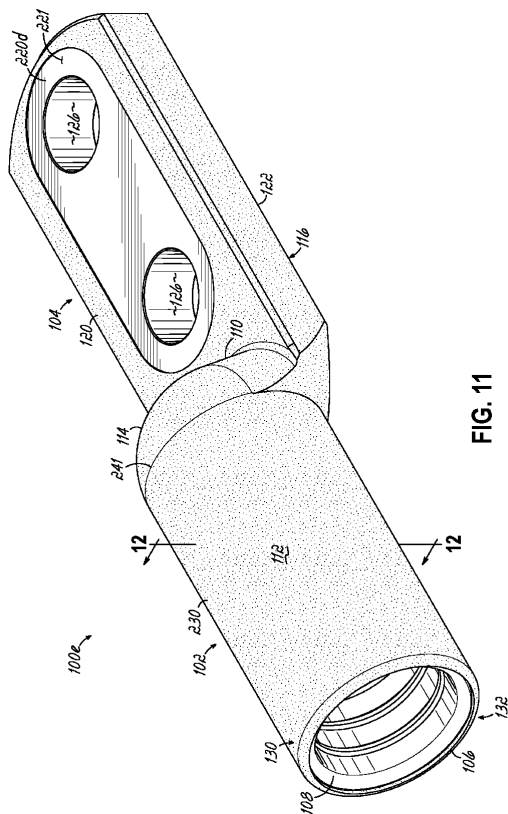


FIG. 11

【図 12】

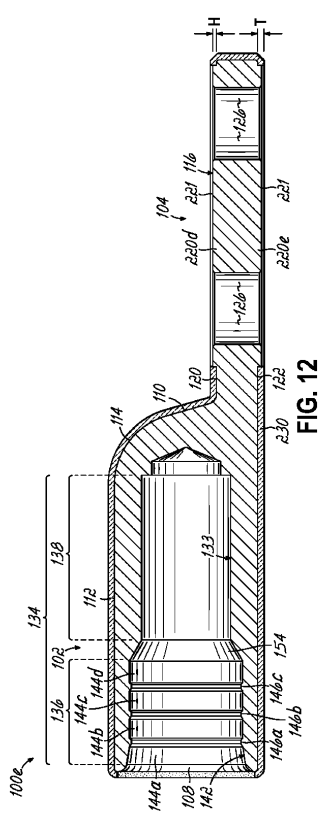


FIG. 12

10

20

30

40

50

【図 1 3】

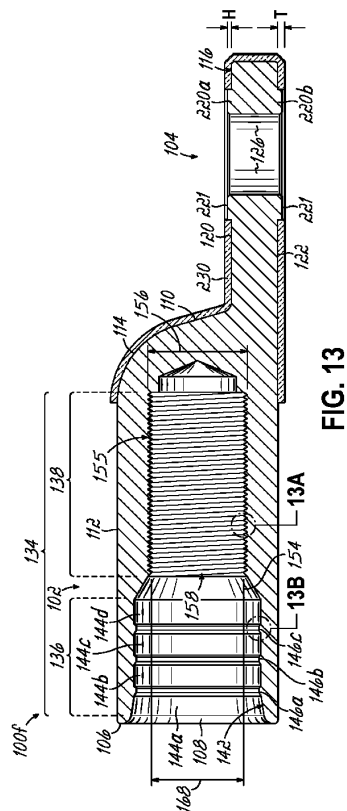


FIG. 13

【図 1 3 A】

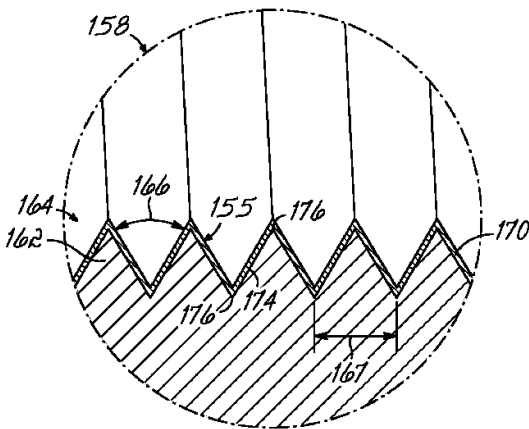


FIG. 13A

【図 1 3 B】

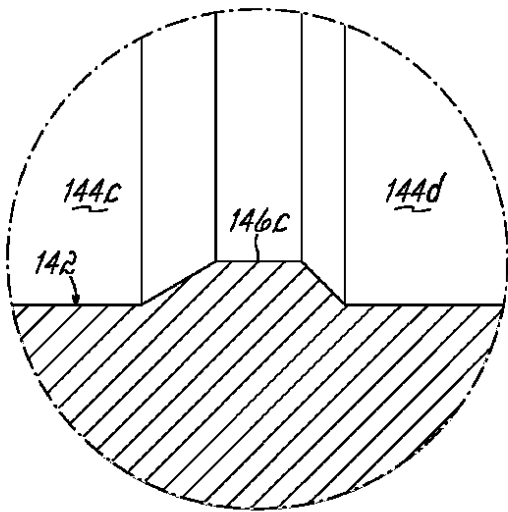


FIG. 13B

【図 1 4】

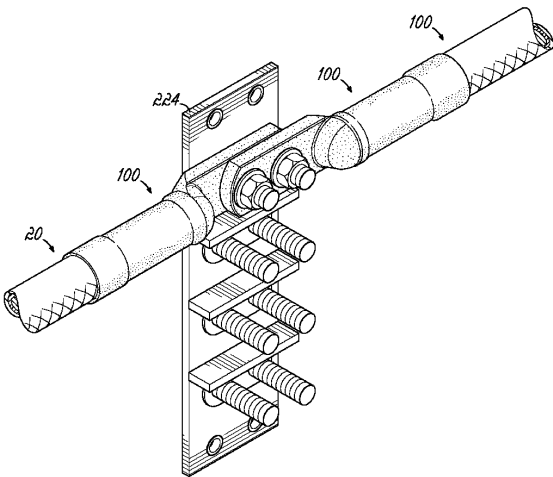


FIG. 14

10

20

30

40

50

【図 15】

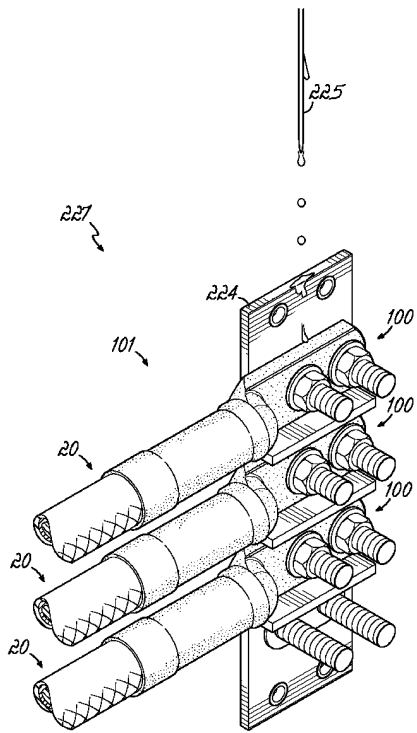


FIG. 15

【図 16】

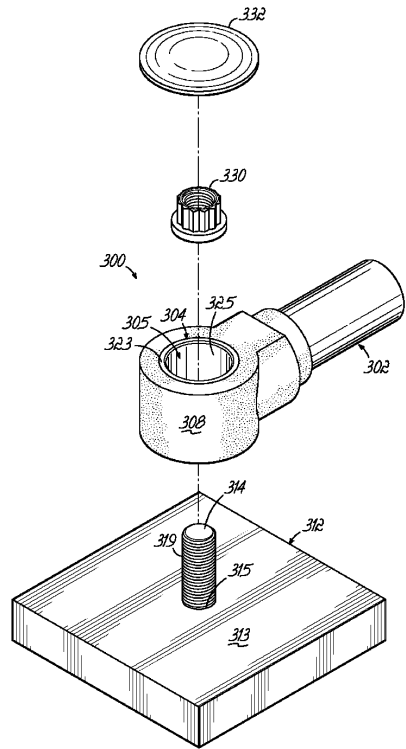


FIG. 16

【図 17】

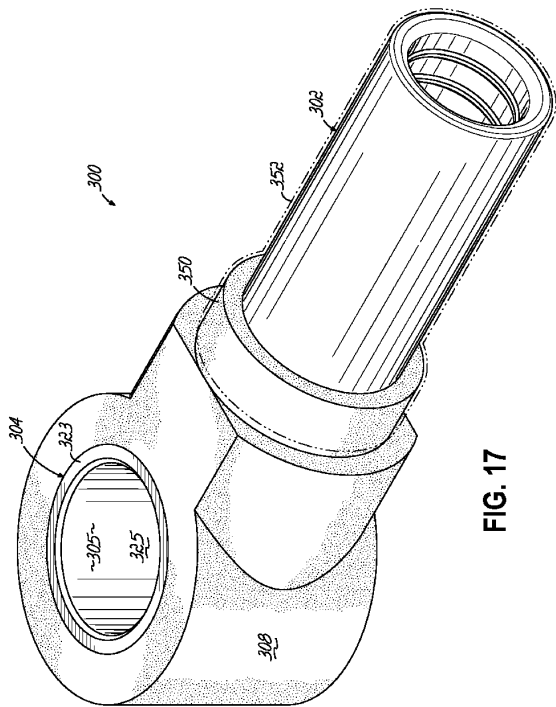


FIG. 17

【図 17 A】

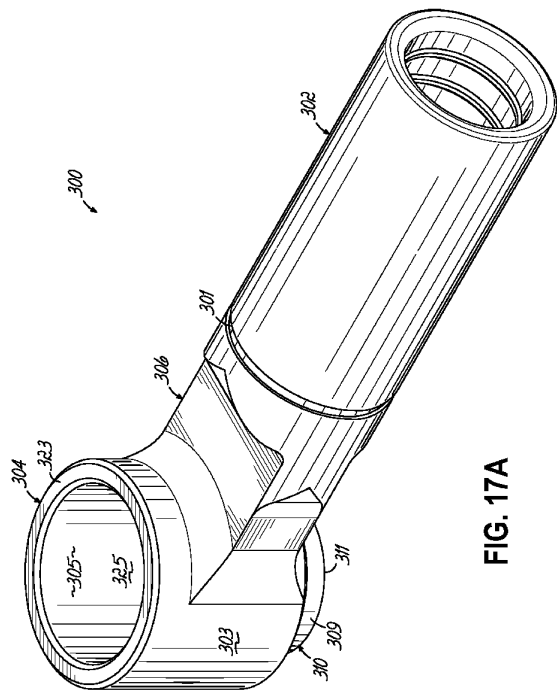


FIG. 17A

10

20

30

40

50

【図 1 8】

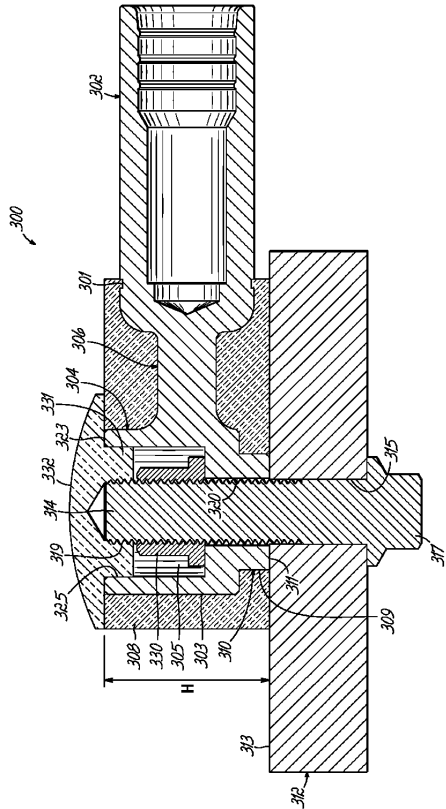


FIG. 18

【図 1 8 A】

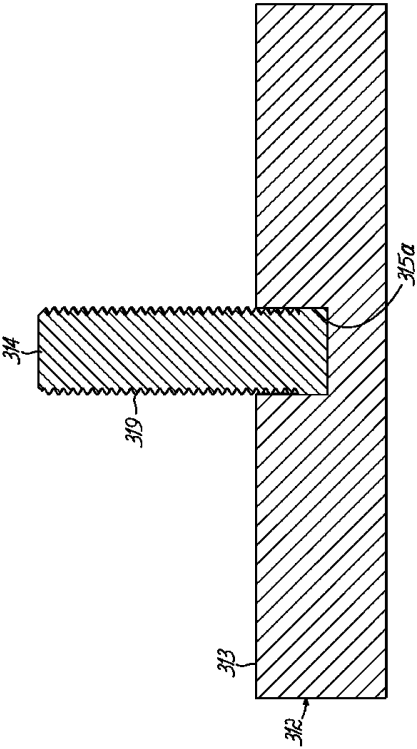


FIG. 18A

【図 1 9】

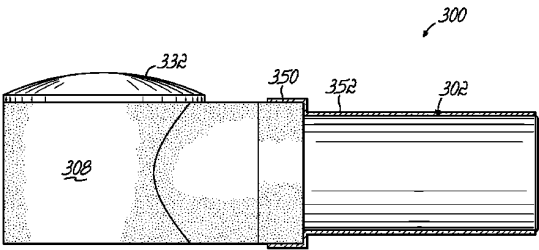


FIG. 19

【図 2 0】

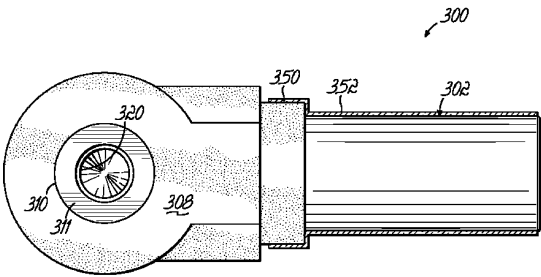


FIG. 20

【図 2 1 A】

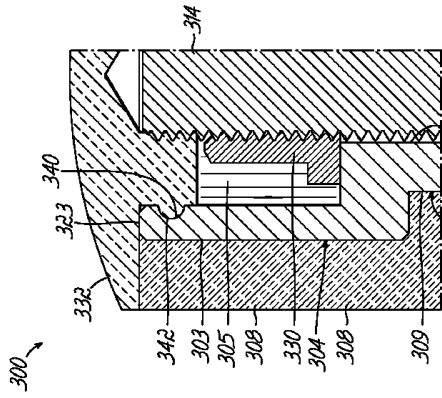


FIG. 21A

【図 2 1 B】

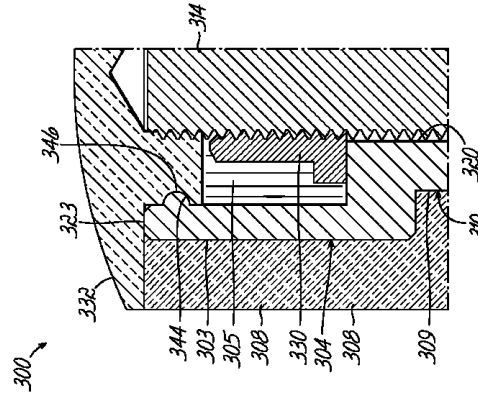


FIG. 21B

フロントページの続き

ーズ・サークル・４６１

審査官 岡▲さき▼ 潤

(56)参考文献 米国特許出願公開第２０１６／０２９４１０７（ＵＳ，Ａ１）

特開２０００－０６７９４４（ＪＰ，Ａ）

実開平０２－０４１３７０（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)

H 0 1 R ４／７ 0