(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2017-534813
(P2017-534813A)
(43)公表日　平成29年11月24日(2017.11.24)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F16L 3/11	(2006.01)	F16L	3/11		3H023
F16L 51/04	(2006.01)	F16L	51/04		
F16B 1/00	(2006.01)	F16B	1/00	A	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 18 頁）

(21)出願番号　特願2017-516946 (P2017-516946)
(86)(22)出願日　平成27年9月23日 (2015.9.23)
(85)翻訳文提出日　平成29年5月22日 (2017.5.22)
(86)国際出願番号　PCT/US2015/051689
(87)国際公開番号　WO2016/049161
(87)国際公開日　平成28年3月31日 (2016.3.31)
(31)優先権主張番号　14/496,144
(32)優先日　平成26年9月25日 (2014.9.25)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　517102709
ザ・メトラフレックス・カンパニー
アメリカ合衆国・イリノイ・６０６１２・シカゴ・ウェスト・ハバード・２３２３
(74)代理人　100108453
弁理士　村山　靖彦
(74)代理人　100110364
弁理士　実広　信哉
(74)代理人　100133400
弁理士　阿部　達彦
(72)発明者　ジェームス・アール・リクター
アメリカ合衆国・イリノイ・６００６９・リンカーンシャー・ストーリー・ブルック・レーン・９

最終頁に続く

(54)【発明の名称】可撓性導管を支持するための解除可能コネクタ

(57)【要約】
剛性部分と、可撓性部分と、可撓性導管を支持するために剛性部分に固定された解除可能コネクタと、を有する可撓性導管。解放可能コネクタは、雄型部材及び雌型部材を含んでいる。２つの部材の一方が、少なくとも１つの被付勢プランジャを含み、２つの部材の他方が、少なくとも１つの戻り止めを含んでいる。プランジャ及び戻り止めは、部材の長手軸に沿って鉛直方向において間隔をあけられている。U字形金具が、解除可能コネクタを可撓性導管の剛性部分に固定するために使用されている。雄型部材及び雌型部材に接続された第２の支持体が使用されている。また、可撓性導管を解除可能コネクタにより支持する方法。

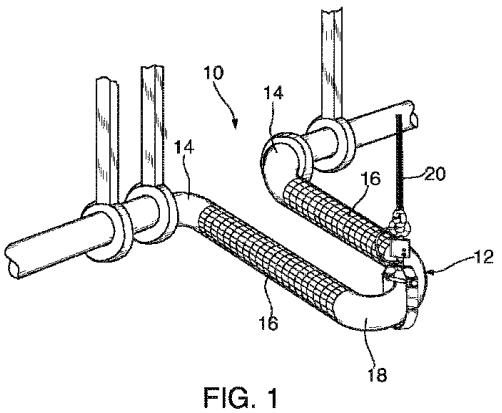


FIG. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくとも１つの可撓性部材と；
少なくとも１つの剛性部材と；
雌型部材であって、第１の端部にある取付部材と、第２の端部にある開放端部を有するキャビティと、を有する本体を備える、雌型部材と；前記雌型部材の前記キャビティ内に受容されるように構成されたシャフトを有する本体を備える雄型部材であって、前記雄型部材の前記シャフトが、取付部材を有する第１の端部を備える、雄型部材と；を備える解除可能コネクタと；
を備える可撓性導管であって、
第１の部材が、前記雌型部材及び前記雄型部材の一方からなり、前記第１の部材が、少なくとも１つの被付勢プランジャをさらに備え、各被付勢プランジャが、開口部内に配置され、且つ前記被付勢プランジャを付勢するための付勢要素を含み、
第２の部材が、前記雌型部材及び前記雄型部材の一方からなり、前記第２の部材が、前記第１の部材と異なっており、前記第２の部材が、少なくとも１つの戻り止めをさらに備え、各被付勢プランジャが、前記雌型部材の前記キャビティ内で前記雄型部材の前記シャフトを固定するために戻り止めと係合するように構成されており、
前記雌型部材の前記取付部材及び前記雄型部材の前記取付部材の一方が、前記解除可能コネクタを、少なくとも１つの剛性部材に、少なくとも１つの可撓性部材に又は前記少なくとも１つの剛性部材及び前記少なくとも１つの可撓性部材の双方に固定することを特徴とする可撓性導管。
【請求項２】
前記可撓性導管が、第１の端部及び第２の端部を有する二次ケーブルをさらに備え、前記二次ケーブルの前記第１の端部が、前記雌型部材の前記取付部材及び前記雄型部材の前記取付部材の一方に固定され、前記雌型部材の前記取付部材及び前記雄型部材の前記取付部材の他方が、前記二次ケーブルの前記第２の端部に固定されていることを特徴とする請求項１に記載の可撓性導管。
【請求項３】
前記第１の部材が前記雄型部材からなり、前記第２の部材が前記雌型部材からなることを特徴とする請求項１又は２に記載の可撓性導管。
【請求項４】
前記雌型部材の前記取付部材及び前記雄型部材の前記取付部材の一方が、アイボルトを備えていることを特徴とする請求項１から３のいずれか一項に記載の可撓性導管。
【請求項５】
前記雌型部材の前記取付部材及び前記雄型部材の前記取付部材の一方が、Ｕ字形金具を備えていることを特徴とする請求項１から３のいずれか一項に記載の可撓性導管。
【請求項６】
前記付勢要素の付勢力が調節可能であることを特徴とする請求項１から３のいずれか一項に記載の可撓性導管。
【請求項７】
前記第１の部材が前記雌型部材からなり、前記第２の部材が前記雄型部材からなり、
前記雌型部材が、前記第１の部材の前記本体の長手軸に沿って異なる位置で横方向に配置された少なくとも２つの被付勢プランジャを備え、
前記雄型部材が、少なくとも２つの戻り止めを備え、各戻り止めが、前記雄型部材の前記シャフトが前記雌型部材の前記キャビティ内に挿入されるときに、前記雌型部材からの少なくとも１つの被付勢プランジャに対応する、前記雄型部材の前記本体の前記長手軸に沿って異なる横方向位置で間隔をあけられていることを特徴とする請求項１又は２に記載の可撓性導管。
【請求項８】
前記雌型部材の前記取付部材が、アイボルトを備えていることを特徴とする請求項７に

記載の可撓性導管。
【請求項９】
前記雄型部材の前記取付部材が、Ｕ字形金具を備えていることを特徴とする請求項８に記載の可撓性導管。
【請求項１０】
前記雌型部材の前記取付部材及び前記雄型部材の前記取付部材の一方が、Ｕ字形金具の少なくとも一部分を備えており、
前記Ｕ字形金具が、前記解除可能コネクタを前記可撓性導管の前記少なくとも１つの剛性部材に固定していることを特徴とする請求項１から３のいずれか一項に記載の可撓性導管。
【請求項１１】
前記少なくとも２つの被付勢プランジャが、設けられ、前記被付勢プランジャが、前記第１の部材を上端から見ると、鉛直方向で整列して配置されていることを特徴とする請求項１から１０のいずれか一項に記載の可撓性導管。
【請求項１２】
少なくとも２つの被付勢プランジャが、設けられ、前記被付勢プランジャが、前記第１の部材を上端から見ると、前記第１の部材の前記本体の前記長手軸周りで角度方向に離間していることを特徴とする請求項１から１０のいずれか一項に記載の可撓性導管。
【請求項１３】
前記被付勢プランジャが、角度方向において等距離で離間していることを特徴とする請求項１１又は１２に記載の可撓性導管。
【請求項１４】
少なくとも２つの剛性部材と；
前記少なくとも２つの剛性部材の間に配置された少なくとも１つの可撓性部材と；
雌型部材であって、前記雌型部材が、第１の端部にある取付部材と本体の第２の端部にある開放端部を有するキャビティとを有する本体と、複数の被付勢プランジャと、を有し、各被付勢プランジャが、前記本体の開口部内に配置され、且つ前記被付勢プランジャを付勢するための付勢要素を含み、少なくとも２つの被付勢プランジャが、前記雌型部材の前記本体の長手軸に沿って異なる鉛直位置に配置される、雌型部材と；雄型部材であって、前記雄型部材が、取付部材を有する第１の端部を有するシャフトと、複数の戻り止めと、を備え、前記シャフトが、前記雌型部材の前記キャビティ内に受容されるように構成され、前記雌型部材の前記複数の被付勢プランジャからの各被付勢プランジャが、前記雄型部材の前記シャフトが前記雌型部材の前記本体内に受容されるときに、前記複数の戻り止めからの戻り止めと係合するように構成されている、雄型部材と；を備える解除可能コネクタと；
を備える可撓性導管であって、
前記雌型部材及び前記雄型部材の少なくとも一方上の前記取付部材が、少なくとも１つの剛性部材に、少なくとも１つの可撓性部材に又は前記少なくとも１つの剛性部材及び前記少なくとも１つの可撓性部材の双方に固定されていることを特徴とする可撓性導管。
【請求項１５】
前記被付勢プランジャが、前記雌型部材を上端から見ると、鉛直方向において相対的に整列して配置されていることを特徴とする請求項１４に記載の可撓性導管。
【請求項１６】
前記被付勢プランジャが、前記雌型部材を上端から見ると、前記雌型部材の前記本体の前記長手軸周りで角度方向に離間していることを特徴とする請求項１４又は１５に記載の可撓性導管。
【請求項１７】
前記被付勢プランジャが、互いに等距離で離間していることを特徴とする請求項１６に記載の可撓性導管。
【請求項１８】

前記雄型部材上の前記取付部材が、前記Ｕ字形金具の少なくとも一部分を備えていることを特徴とする請求項１４から１７のいずれか一項に記載の可撓性導管。
【請求項１９】
少なくとも１つの剛性部分及び少なくとも１つの可撓性部分を有する可撓性導管に解除可能コネクタを固定するステップを備える、可撓性導管を支持するためのプロセスであって、
前記解除可能コネクタが、予め決定された力が付与されたときに、予め決定された係合解除ポイントで少なくとも２つの部分に分離するように構成され、
前記解除可能コネクタが、構造的支持部材にも固定されていることを特徴とするプロセス。
【請求項２０】
前記解除可能コネクタが分離した後に、前記解除可能コネクタの前記２つの部分を再係合させるとともに、前記解除可能コネクタを前記可撓性導管に再固定するステップをさらに備えることを特徴とする請求項１９に記載のプロセス。
【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、２０１４年９月２５日付けで出願された米国特許出願第１４／４９６，１４４号の優先権を主張するものであり、当該出願の全体は、参照することによって、本明細書に組み込まれる。
【０００２】
本発明は、可撓性導管に関し、より具体的に、可撓性導管を支持するための解除可能コネクタを有する可撓性導管に関する。
【背景技術】
【０００３】
ビル及び他の構造物の建設では、導管の運動に適応するために可撓性部分を含む導管を使用することが公知である。運動は、例えば温度変化もしくは配管系での誤整列に基づく予測可能なものであるか、又は例えば地震のような自然災害からの予測不可能なものである。さらに、運動は、導管の振動を抑制し、且つ導管を通じるノイズの伝達を減少させる。このような可撓性導管は、例えば特許文献１に開示されている。
【０００４】
導管を支持するために、導管の可撓性部分は、アンカーに又はアンカー固定手段に接続されている。例えば、特許文献１は、導管の可撓性部分を支持するために１つ以上のロッドを使用することを開示しており、ロッドは、ロッドの一端を可撓性部分に固定することと、ロッドの他端を天井又は他の構造的支持部材にアンカー固定することと、によって使用される。
【０００５】
アンカー固定ロッドは、その意図された目的のためにおそらく効果的である一方で、比較的剛性を有する。従って、可撓性導管に作用する力が、ロッドを破断する又は曲げるのに十分に強くない場合、代わりに、可撓性導管が破断する可能性がある。これは、落下物によって危険である可能性があり、且つ導管内の流体によっては致命的である。さらに、可撓性導管の可撓性部材の長さに基づいて、望ましくなく且つ魅力的でない可撓性部材の弛みが生じる可能性がある。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】米国特許第５１９５７８４号明細書
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】

【０００７】
従って、支持される可撓性導管であって、しかしながら、可撓性導管が所定の力を受ける場合には可撓性導管の破断を回避するために支持体が係合解除する、可撓性導管を提供することが望ましい。
【０００８】
さらに、支持体から可撓性導管を係合解除するのに必要な力の量を特定の用途に基づいて変更することができるように調節することができる可撓性導管を提供することがさらに望ましい。
【０００９】
さらに、このような可撓性導管に、一次支持体が係合解除されたときに可撓性導管を支持するために二次支持体を提供することも望ましい。
【００１０】
最後に、支持される可撓性導管であって、しかしながら、要求により完全に撓むこと及び曲げることが可能な、可撓性導管を有することが望ましい。
【課題を解決するための手段】
【００１１】
可撓性導管を支持するための解除可能コネクタを有する新規の可撓性導管が、発明された。
【００１２】
本発明の一側面によれば、本発明は、少なくとも１つの可撓性部材と、少なくとも１つの剛性部材と、解除可能コネクタと、を有する可撓性導管を備えている。解除可能コネクタが、雌型部材であって、第１の端部にある取付部材と、第２の端部にある開放端部を有するキャビティと、を有する本体を備える、雌型部材と、雄型部材であって、雌型部材のキャビティ内に受容されるように構成されたシャフトを有する本体を有する、雄型部材と、を備えている。雄型部材のシャフトが、取付部材を有する第１の端部を含んでいる。第１の部材が、雌型部材及び雄型部材の一方からなる。第１の部材が、少なくとも１つの被付勢プランジャをさらに備え、各被付勢プランジャが、開口部内に配置されている。各被付勢プランジャが、被付勢プランジャを付勢するための付勢要素も含んでいる。また、第２の部材が、雌型部材及び雄型部材の一方からなるが、第２の部材が、第１の部材と異なっている。第２の部材が、少なくとも１つの戻り止めをさらに備えている。少なくとも１つの被付勢プランジャが、雌型部材のキャビティ内で雄型部材のシャフトを固定するために戻り止めと係合するように構成されている。雌型部材の取付部材及び雄型部材の取付部材の一方が、解除可能コネクタを、少なくとも１つの剛性部材に、少なくとも１つの可撓性部材に又は少なくとも１つの剛性部材及び少なくとも１つの可撓性部材の双方に固定する。
【００１３】
いくつかの実施形態では、可撓性導管が、第１の端部及び第２の端部を有する二次ケーブルをさらに含んでいる。二次ケーブルの第１の端部が、雌型部材上の取付部材及び雄型部材上の取付部材の一方に固定され、雌型部材上の取付部材及び雄型部材上の取付部材の他方が、二次ケーブルの第２の端部に固定されている。
【００１４】
少なくとも１つの実施形態では、第１の部材が雄型部材であり、第２の部材が雌型部材からなる。
【００１５】
さまざまな実施形態では、雄型部材の取付部材及び雌型部材の取付部材の一方がアイボルトを備えている。
【００１６】
いくつかの実施形態では、雄型部材の取付部材及び雌型部材の取付部材の一方がＵ字形金具を備えている。
【００１７】

いくつかの実施形態では、第１の部材上の被付勢プランジャのための少なくとも１つの開口部が、ネジ孔からなる。

【００１８】

少なくとも１つの実施形態では、付勢要素の付勢力が調節可能である。

【００１９】

さまざまな実施形態では、第１の部材が雌型部材であり、第２の部材が雄型部材である。雌型部材が少なくとも２つの被付勢プランジャを備え、雄型部材が少なくとも２つの戻り止めを備えていることが考えられる。各戻り止めが、雄型部材のシャフトが雌型部材のキャビティ内に挿入されるときに、雌型部材からの少なくとも１つの被付勢プランジャに対応する、雄型部材の本体の長手軸に沿って異なる横方向位置で間隔をあけられている。雌型部材の取付部材がアイボルトを備え、雄型部材の取付部材がＵ字形金具を備えていることがさらに考えられる。

【００２０】

少なくとも１つの実施形態では、雄型部材及び雌型部材の少なくとも一方上の取付部材が、Ｕ字形金具の少なくとも一部分を備えている。Ｕ字形金具が、解除可能コネクタを、少なくとも１つの可撓性部材に、少なくとも１つの剛性部材に又は少なくとも１つの可撓性部材及び少なくとも１つの剛性部材の双方に固定する。

【００２１】

少なくとも１つの実施形態では、被付勢プランジャが、第１の部材を上端から見ると、鉛直方向で整列して配置されている。

【００２２】

いくつかの実施形態では、被付勢プランジャが、第１の部材を上端から見ると、第１の部材の本体の長手軸周りで角度方向に離間している。被付勢プランジャが角度方向において等距離で離間していることがさらに考えられる。

【００２３】

本発明の第２の側面では、本発明は、少なくとも２つの剛性部材と、少なくとも２つの剛性部材の間に配置された少なくとも１つの可撓性部材と、解除可能コネクタと、を有する可撓性導管を提供する。解除可能コネクタが、雌型部材及び雄型部材を含んでいる。雌型部材が、第１の端部にある取付部材と本体の第２の端部にある開放端部を有するキャビティとを有する本体と、複数の被付勢プランジャと、を有している。各被付勢プランジャが、本体の開口部内に配置され、且つ被付勢プランジャを付勢するための付勢要素を含んでいる。少なくとも２つの被付勢プランジャが、雌型部材の本体の長手軸に沿って異なる鉛直位置に配置されている。雄型部材が、取付部材を有する第１の端部を有するシャフトと、複数の戻り止めと、を備えている。シャフトが、雌型部材のキャビティ内に収容されるように構成されている。雌型部材の複数の被付勢プランジャからの各被付勢プランジャが、雄型部材のシャフトが雌型部材の本体内に受容されるときに、複数の戻り止めからの戻り止めと係合するように構成されている。雌型部材及び雄型部材の少なくとも一方上の取付部材が、Ｕ字形金具の少なくとも一部分を備えており、Ｕ字形金具が、解除可能コネクタを、少なくとも１つの可撓性部材に、少なくとも１つの剛性部材に又は少なくとも１つの可撓性部材及び少なくとも１つの剛性部材の双方に固定する。

【００２４】

いくつかの実施形態では、被付勢プランジャが、雄型部材を上端から見ると、鉛直方向において相対的に整列して配置されている。

【００２５】

さまざまな実施形態では、被付勢プランジャが、雌型部材を上端から見ると、雌型部材の本体の長手軸周りで角度方向において離間している。被付勢プランジャが互いから等距離で離間していることが考えられる。

【００２６】

本発明の第３の側面では、本発明は、少なくとも１つの剛性部分及び少なくとも１つの可撓性部分を有する可撓性導管に解除可能コネクタを固定することによって可撓性導管を

支持するためのプロセスを提供する。解除可能コネクタが、予め決定された力が付与されたときに、予め決定された係合解除ポイントで少なくとも２つの部分に分離するように構成されている。本発明の少なくとも１つの実施形態では、プロセスが、解除可能コネクタが分離した後に、解除可能コネクタの２つの部分を再係合させるとともに、解除可能コネクタを可撓性導管に再固定するステップをさらに含んでいる。

【００２７】

１つ以上の実施形態による可撓性導管は、ほとんどの状況下で十分な支持を提供するが、所定の力の下では、可撓性導管の破断を回避するために解除可能コネクタを係合解除することによって追加的な運動が可能であると思われる。解除可能コネクタは、可撓性導管をその支持された位置に復帰させるために再係合することができる。

【００２８】

さらに、１つ以上の実施形態による可撓性導管は、ほとんどの状況下で十分な支持を提供するとともに、可撓性部材が意図されたように完全に撓むこと及び曲がることを可能にすると思われる。

【００２９】

本発明におけるこれら及び他の側面並びに実施形態は、以下の図面の説明及び好ましい実施形態の詳細な説明に基づいて当業者には理解されるであろう。

【００３０】

図面において添付された図は、どのように本発明が作り出されるのかを理解することを可能にする。これらの図では、同じ参照符号は、同じ要素を示している。

【図面の簡単な説明】

【００３１】

【図１】本発明の１つ以上の実施形態による可撓性導管の平面及び側面斜視図である。
【図２】図１の可撓性導管の解除可能コネクタの側面斜視図である。
【図３】図２の解除可能コネクタの一部分の側断面図である。
【図４】本発明の一実施形態による可撓性導管の雌型部材の平面図である。
【図５】本発明の一実施形態による可撓性導管の別の雌型部材の平面図である。
【図６】本発明の一実施形態による解除可能コネクタの側断面図である。
【図７】本発明の一実施形態による解除可能コネクタの側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００３２】

可撓性導管を支持するための解除可能コネクタを有する新規の可撓性導管が、発明された。可撓性導管は、支持されているが、可撓性導管が所定の力を受けると、支持体は、可撓性導管の破断を回避するため又は最大運動を可能にするために係合解除する。さらに、可撓性導管は、支持体から可撓性導管を係合解除するために必要とされる力の量が特定の用途に基づいて可変であるように、調節することができる。最後に、可撓性導管は、一次支持体が係合解除されたときに可撓性導管を支持するために二次支持体を有する。

【００３３】

適切に、添付の図面を参照して、本発明の１つ以上の実施形態が、説明される実施形態が単に好ましいものであり且つ限定するよう意図されないという理解の下で、これから説明される。

【００３４】

図１に示されるように、本発明による可撓性導管は、全体として、可撓性導管１０及び解除可能コネクタ１２を含んでいる。可撓性導管１０は、例えば、２つの剛性エルボー部材１４と、（１つずつ剛性エルボー部材１４に接続されている）２つの可撓性チューブ部材１６と、２つの可撓性チューブ部材１６の間に配置されたＵ字状剛性部材１８と、を含んでいる。他の形態が、可撓性導管１０が少なくとも１つの剛性部材１４，１８及び少なくとも１つの可撓性部材１６を含む限り、使用されてもよい。いくつかの形態では、エルボー部材１４は、４５°の角度で形成され、剛性部材１８は、９０°の角度を有する（すなわちＶ字状である）。さらに他の形態では、Ｕ字状剛性部材１８は、９０°の２つの剛

性エルボー部材と、介在型可撓性部材と、によって置換されてもよい。他の形態が同様に可能である。部材１４，１６，１８の堅さは、概して互いに関連しており、剛性部材１４，１８は、金属、プラスチック又は同様の材料からなり、可撓性部材１６は、メッシュで覆われた導管、例えば金属網ホース又は別の同様の材料からなる。これらの材料は、単なる例である。

【００３５】

解除可能コネクタ１２は、例えばロッド２０により、可撓性導管１０を支持構造体、例えば壁部又は天井にアンカー固定するために利用される。好ましい解除可能コネクタ１２が、図２に示されており、図２では、解除可能コネクタ１２は、雌型部材２２及び雄型部材２４を含んでいる。

【００３６】

図２及び図３を参照すると、雌型部材２２は、第１の端部２８及び第２の端部３０を有する本体２６を含んでいる。雌型部材２２の第１の端部２８は、取付部材３２、例えばアイボルト３４を有し、取付部材３２は、壁部又は天井にアンカー固定されているロッド２０に固定することができる。図３から分かるように、アイボルト３４は、ネジ山付きシャフト３５を含み、ネジ山付きシャフト３５は、雌型部材２２の本体２６の第１の端部２８においてネジ山付き開口部３７内に受容されている。雌型コネクタ２２の第２の端部３０は、少なくとも部分的に開いており、これにより、雌型部材２２の本体２６内のキャビティ３６へのアクセスを可能にする（以下で、説明される）。

【００３７】

雄型部材２４は、第１の端部４２及び第２の端部４４を有するシャフト４０を備える本体３８を含んでいる。雄型部材２４の第２の端部４４は、雌型部材２２のキャビティ３６内に受容されるように構成されている。雄型部材２４の第１の端部４２は、取付部材４６を含み、取付部材４６は、好ましくはシャフト４０の第２の端部４２上のネジ山付き部分４９に螺合されるナット４７によって雄型部材２４に固定されている。一実施形態では、取付部材４６は、Ｕ字形金具４８を備えている。Ｕ字形金具４８は、可撓性導管１０の部材１４，１６，１８の周りで固定するために、ピン５０及びｕ型ブラケット５２（又は第２のｕ字状金具）を含む（図１参照）。

【００３８】

それ自体は図示されていないが、雄型部材２４上の取付部材４６が可撓性部材１６の一方に固定されることが考えられる。さらに、雌型部材２２がロッド２０に固定されること及び雄型部材２４が可撓性導管１０の少なくとも１つの部材１４，１６，１８に固定されることが図示されているが、形態は、雄型部材２４がロッド２０に固定され且つ雌型部材２２が可撓性導管１０の少なくとも１つの部材１４，１６，１８に固定されて、逆にされることが可能であることが理解されるべきである。いくつかの例では、可撓性チューブ部材１６の長さに基づいて、解除可能コネクタ１２は、可撓性チューブ部材１６と関連する弛みを最小化するために利用される。

【００３９】

アイボルト３４及びＵ字形金具４８は、単なる例示的な取付部材３２，４６である。他の構造、例えばクリップ、留め金、ネジ山付きロッド、ネジ、締結具などが、使用されてもよい。

【００４０】

図１の支持体配置では、可撓性導管１０の通常使用において、剛性エルボー部材１４の左側及び右側への導管は、通常、軸方向の収縮又は膨張を経験し、この軸方向の収縮又は膨張は、可撓性部材１６が曲がるように、２つの剛性エルボー部材１４を互いに近づくように運動させるか又は最も離れるように運動させる。これが生じると、Ｕ字状部材１８は、剛性エルボー部材１４の両側で長い導管の軸に向かって且つ軸から離れるように運動する。この通常の又は予測可能な運動の結果として、支持ロッド２０への接続は、可撓性コネクタ１２内でのいくらかの運動の適応をもたらすべきである。支持ロッド２０に対するＵ字状部材１８のこの予測可能な運動に適応する接続の他の形態が、好ましくは利用され

る。

【００４１】

図３に示されるように、雄型部材２４の第２の端部４４は、雌型部材２２のキャビティ３６内に挿入されている。雌型部材２２は、複数の被付勢プランジャ５４を含み、被付勢プランジャ５４は、開口部５６、好ましくはネジ孔５８内にそれぞれ配置されている。被付勢プランジャ５４は、付勢要素６０及びボール６２をそれぞれ含んでいる。必須とはされないが、付勢要素６０は、位置決めネジとして構成された端部６６を含むハウジング６４の内部に配置されている。端部６６は、回転させられ、これにより、付勢要素６０を克服するために必要な力を増大（又は減少）させるために被付勢プランジャ５４を内側（又は外側）に移動させることができる。あるいは、ハウジングが設けられず、単に位置決めネジが被付勢プランジャ５４の抵抗力を調節するために使用することができる。いずれにしても、被付勢プランジャ５４の抵抗力を調節することが可能なことは、単一の解除可能コネクタ１２が、異なる抵抗力要件を有するさまざまな用途に調整されることを提供する。例えば、被付勢プランジャ５４を克服するために必要な力（以下で説明される）は、解除可能コネクタ１２が固定される、可撓性導管１０の部材の重量の１．５倍である。

【００４２】

さらに、いかなる数の被付勢プランジャ５４が使用されてもよいことが考えられ、２つ以上の被付勢プランジャ５４が好ましい。図３に示されるように、被付勢プランジャ５４は、第１の端部２８から第２の端部３０まで雌型部材２２の本体２６に沿って長手方向に延びる軸に沿って異なる鉛直位置に配置される。図４に示されるように、雌型部材２２の上端から見ると、被付勢プランジャ５４は軸方向に整列されている。あるいは、図５に示されるように、雌型部材２２の上端から見ると、被付勢プランジャ５４は、雌型部材２２の（紙面の手前及び奥に伸びる）長手軸周りで角度方向に配置することができる。好ましくは、被付勢プランジャ５４は、雌型部材２２の長手軸周りで角度方向に等距離で配置されている。

【００４３】

図３を参照すると、雄型部材２４は、雌型部材２２に固定されるために、雄型部材２４のシャフト４０に沿って複数の戻り止め６８を含んでいる。戻り止め６８は、雄型部材２４のシャフト４０が雌型部材２２のキャビティ３６内にあるときに第１の被付勢プランジャ５４が第１の戻り止め６８と係合し且つ第２の被付勢プランジャ５４が第２の戻り止め６８に係合するように、位置決めされる。必須とはされないが、各被付勢プランジャ５４が、戻り止め６８に係合することが好ましい。

【００４４】

使用中に、２つの部材２２，２４を離すように引っ張る力が、被付勢プランジャ５４の付勢要素６０の力を克服すると、雄型部材２４及び雌型部材２２は、係合解除する。これは、公知なように、戻り止め６８の傾斜面が、雌型部材２４及び雄型部材２２が離れるように引っ張られるに従って、被付勢プランジャ５４を内側に推進するためである。最終的に、被付勢プランジャ５４のボール６２は、戻り止め６８から完全に取り除かれ、これにより、雄型部材２４が雌型部材２２から取り除かれることを可能にする。

【００４５】

図２に示されるように、可撓性導管１０が破断すること及び落下することを回避するために、二次支持ライン７０（例えばロープ又はケーブル）が使用される。二次支持ライン７０は、第１の端部７２及び第２の端部７４を含んでいる。第１の端部７２は、雌型部材２２の取付部材３２に固定され、二次支持ライン７０の第２の端部７４は、例えば雄型部材２４のシャフト４０の開口部７５を通じて、雄型部材２４の取付部材４６に固定される。解除可能コネクタ１２（すなわち一次支持部材）の雄型部材２４及び雌型部材２２が、係合解除されると、二次支持部材７０が、一次支持部材（すなわち解除可能コネクタ１２）が再係合されるまで、可撓性導管１０を支持する。二次支持部材７０の長さは、雌型部材２２から雄型部材２４を係合解除することをもたらすのに十分に長いが、雄型部材２４及び雌型部材２２が係合解除されたときに可撓性導管１０の変形又は破断をもたらすほど

長くはない。

【００４６】

図６に示されるように、解除可能接続部１１２が、示され、解除可能接続部１１２では、雌型部材１２２が、被付勢プランジャ１５４を受容することがそれぞれ可能である６つの開口部１５６を含んでいる。開口部１５６は、２つで一組であり、各組の開口部１５６が長手軸を共有している。理解されるように、このような形態では、１つの戻り止め１６８が、組の２つの被付勢プランジャ１５４と係合する。

【００４７】

６つの被付勢プランジャ１５４を有する雌型部材１２２が示されているが、６つよりも少ない被付勢プランジャが使用されてもよい。これは、１つの解除可能コネクタ１１２が、異なる抵抗力を有する多数の形態を可能にすることを提供することができることを提供する。６つの被付勢プランジャ１５４が単に例示的であり、いかなる数の被付勢プランジャが使用されてもよいことが理解されるべきである。必須とはされないが、被付勢プランジャ１５４の数が偶数であることと、被付勢プランジャ１５４が雌型部材１２２内で等しく間隔をあけられていることと、が好ましい。さらに、描かれた実施形態では、雄型部材１２４は３つの戻り止め１６８を有している。理解されるように、被付勢プランジャ１５４の数及び／又は形態に応じて、雄型部材１２４が雌型部材１２２に固定されるときに１つ以上の戻り止め１６８が被付勢プランジャ１５４に係合しなくてもよい。

【００４８】

この実施形態では、雌型部材１２４上の取付部材１３２と、雄型部材１２２上の取付部材１４６と、の双方が、開口部１８０，１８２をそれぞれ備えている。理解されるように、示されないが、開口部１８０，１８２は、別の取付部材、例えばフック、クリップ、コード、ロープ、タイ、Ｕ字形金具、又は場合によっては可撓性導管１０の少なくとも１つの部材（可撓性又は剛性を有する）もしくは支持ロッド２０に固定するために類似する部材を受容してもよい。図２及び図３の形態で示されるＵ字形金具４８及びアイボルト３４を含む他の形態が使用されてもよい。

【００４９】

図７では、本発明の一実施形態が、示されており、この実施形態では、解除可能コネクタ２１２が、複数の被付勢プランジャ２５４を含む雄型部材２２４を備えている。従って、雌型部材２２２は、複数の戻り止め２６８を含んでいる。この実施形態の残りの部分は、すでに説明したものと同様である。

【００５０】

解除可能コネクタ１２，１１２，２１２を使用することによって、可撓性導管１０は、雄型部材２４，１２４，２２４及び雌型部材２２，１２２，２２２を係合解除するために力が付与されるまで、支持される。これは、可撓性導管１０が過度の力又は応力を受けて破断する機会を最小化させる。さらに、可撓性導管１０が二次支持体７０を含む場合、雄型部材２４，１２４，２２４及び雌型部材２２，１２２，２２２が係合解除された後にさえ、可撓性導管１０は、比較的支持されたままであり、人に危害を加える可能性が低くなるか、又は可撓性導管１０の可撓性部材１６を離すように完全に落下させて破断させるかもしれない可能性が低くなるはずである。さらに、剛性支持体とは対照的に、解除可能コネクタ１２，１１２，２１２の使用は、可撓性部材１６のあらゆる可撓性に適応する。

【００５１】

上述したように、雄型部材２４，１２４，２２４及び雌型部材２２，１２２，２２２を係合解除させるために必要な力は、可撓性導管１０の重量の１．５倍であることが好ましい。他の力が使用されてもよい。一般的に、力の範囲は、可撓性導管１０（又は支持される部材）の重量の下限と、可撓性部材１６を破断又は破壊する上限と、の間である。この上限は、可撓性部材１６の材料と可撓性部材１６のサイズ及び形状とを含む多数の変数に依存している。例えば、解除可能コネクタ１２，１１２，２１２が、極めて小さい力で係合解除することが望まれる場合、係合解除されるために必要な力は、可撓性導管１０の重量又は可撓性導管１０の支持される部材１４，１６，１８の重量の１％である可能性があ

る。再び、望まれる正確な力は、さまざまな変数に依存している。

【００５２】

最後に、本発明の一態様では、可撓性導管、例えば図１の可撓性導管１０は、支持される。可撓性導管は、解除可能コネクタを可撓性導管に固定することによって支持される。解除可能コネクタは、構造的支持体、例えば天井、頭上の床用梁又は壁部にも固定される。解除可能コネクタは、予め決定された力が付与されるときに少なくとも２つの部分に分離するように構成される。２つの部分は、予め決定された係合解除ポイントで分離する。ロープ、ケーブル、ロッド又は他の同様の部材とは異なり、解除可能コネクタは、解除可能コネクタが分離したときにおおよそどこで分離が生じたかを事前に知ることができるように構成される。ロープ、ケーブル、ロッド又は他の同様の部材に対しては、これらは、任意のポイントで分離し、最も多くは、知ることができない長さに沿った弱化ポイントで分離する。必須とはされないが、解除可能コネクタは、解除可能コネクタが分離されたときに一緒に再固定することができるものであることが好ましい。解除可能コネクタは、ここの図に描かれた解除可能コネクタ１２，１１２，２１２からなることが最も好ましい。しかしながら、他の解除可能コネクタ、例えば離脱ボルト（すなわち特定の係合解除ポイントで予め決定された離脱力を有するボルト）、又は同様の解除可能もしくは離脱コネクタの他のタイプが使用されてもよい。

【００５３】

上記の説明から明らかなように、本発明は、前記の明細書及び記述で説明されたものと特に異なるさまざまな変更及び修正により実現されることを許容する。出願人は、これに関して保証される特許の範囲内で、当技術分野での出願人の寄与の範囲内で合理的に且つ適切に生じるすべての修正を実現することを望むことが、理解されるべきである。

【符号の説明】

【００５４】

１０　可撓性導管、１２，１１２，２１２　解除可能コネクタ、１４，１８　剛性部材、１６　可撓性部材、２２，１２２，２２２　雌型部材、２４，１２４，２２４　雄型部材、２６　本体、２８　第１の端部、３０　第２の端部、３２，１３２　取付部材、３４　アイボルト、３６　キャビティ、３８　本体、４０　シャフト、４２　第１の端部、４６，１４６　取付部材、４８　Ｕ字形金具、５４，１５４，２５４　被付勢プランジャ、５６，１５６　開口部、６０　付勢要素、６８，１６８，２６８　戻り止め、７０　二次ケーブル、７２　第１の端部、７４　第２の端部

【図１】

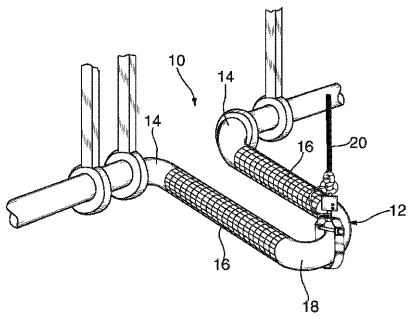


FIG. 1

【図２】

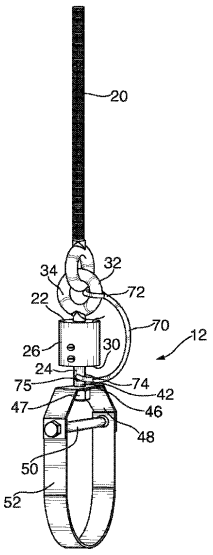


FIG. 2

【図３】

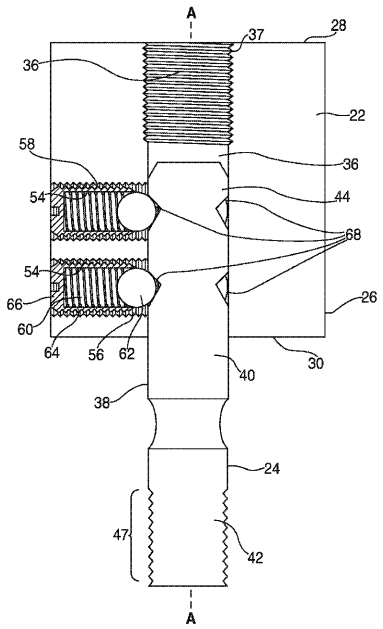


FIG. 3

【図４】

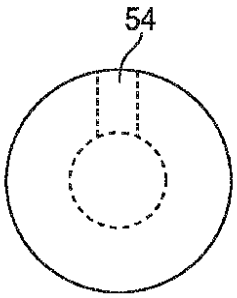


FIG. 4

【図５】

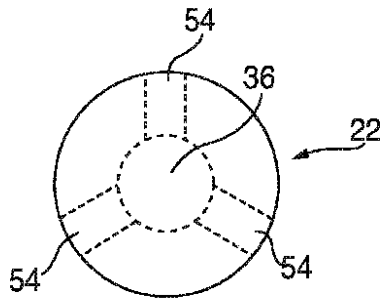


FIG. 5

【図６】

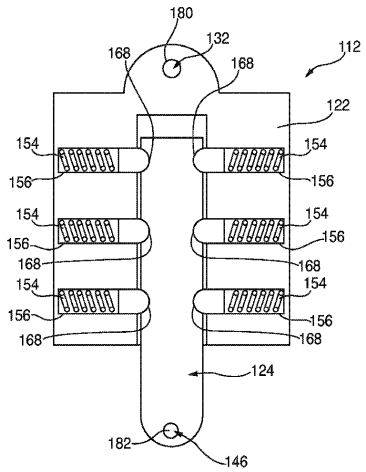


FIG. 6

【図７】

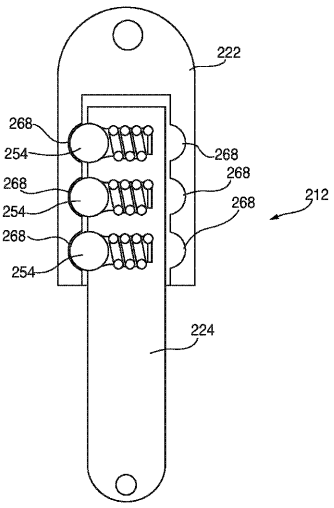


FIG. 7

【手続補正書】
【提出日】平成29年5月24日(2017.5.24)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくとも１つの可撓性部材と；
少なくとも１つの剛性部材と；
雌型部材であって、第１の端部にある取付部材と、第２の端部にある開放端部を有するキャビティと、を有する本体を備える、雌型部材と；前記雌型部材の前記キャビティ内に受容されるように構成されたシャフトを有する本体を備える雄型部材であって、前記雄型部材の前記シャフトが、取付部材を有する第１の端部を備える、雄型部材と；を備える解除可能コネクタと；
を備える可撓性導管であって、
第１の部材が、前記雌型部材及び前記雄型部材の一方からなり、前記第１の部材が、少なくとも１つの付勢要素をさらに備え、
第２の部材が、前記雌型部材及び前記雄型部材の一方からなり、前記第２の部材が、前記第１の部材と異なっており、前記第２の部材が、少なくとも１つの戻り止めをさらに備え、各付勢要素が、前記雌型部材の前記キャビティ内で前記雄型部材の前記シャフトを固定するために戻り止めと係合するように構成されており、
前記雌型部材の前記取付部材及び前記雄型部材の前記取付部材の一方が、前記解除可能コネクタを、少なくとも１つの剛性部材に、少なくとも１つの可撓性部材に又は前記少な

くとも１つの剛性部材及び前記少なくとも１つの可撓性部材の双方に固定し、
前記第１の部材及び前記第２の部材が、互いに接続されているときに、前記第１の部材及び前記第２の部材を離すように引っ張る力が前記付勢要素を克服するために必要な力より大きいと、前記第１の部材及び前記第２の部材が分離するように構成されていることを特徴とする可撓性導管。
【請求項２】
前記可撓性導管が、第１の端部及び第２の端部を有する二次ケーブルをさらに備え、前記二次ケーブルの前記第１の端部が、前記雌型部材の前記取付部材及び前記雄型部材の前記取付部材の一方に固定され、前記雌型部材の前記取付部材及び前記雄型部材の前記取付部材の他方が、前記二次ケーブルの前記第２の端部に固定されていることを特徴とする請求項１に記載の可撓性導管。
【請求項３】
前記第１の部材が前記雄型部材からなり、前記第２の部材が前記雌型部材からなることを特徴とする請求項１に記載の可撓性導管。
【請求項４】
前記雌型部材の前記取付部材及び前記雄型部材の前記取付部材の一方が、アイボルトを備えていることを特徴とする請求項１に記載の可撓性導管。
【請求項５】
前記雌型部材の前記取付部材及び前記雄型部材の前記取付部材の一方が、Ｕ字形金具を備えていることを特徴とする請求項１に記載の可撓性導管。
【請求項６】
前記付勢要素の付勢力が調節可能であることを特徴とする請求項１に記載の可撓性導管。
【請求項７】
前記第１の部材が前記雌型部材からなり、前記第２の部材が前記雄型部材からなり、
前記雌型部材が、前記第１の部材の前記本体の長手軸に沿って異なる位置で横方向に配置された少なくとも２つの被付勢部材を備え、
前記雄型部材が、少なくとも２つの戻り止めを備え、各戻り止めが、前記雄型部材の前記シャフトが前記雌型部材の前記キャビティ内に挿入されるときに、前記雌型部材からの少なくとも１つの被付勢プランジャに対応する、前記雄型部材の前記本体の前記長手軸に沿って異なる横方向位置で間隔をあけられていることを特徴とする請求項１に記載の可撓性導管。
【請求項８】
前記雌型部材の前記取付部材が、アイボルトを備えていることを特徴とする請求項７に記載の可撓性導管。
【請求項９】
前記雄型部材の前記取付部材が、Ｕ字形金具を備えていることを特徴とする請求項８に記載の可撓性導管。
【請求項１０】
前記雌型部材の前記取付部材及び前記雄型部材の前記取付部材の一方が、Ｕ字形金具の少なくとも一部分を備えており、
前記Ｕ字形金具が、前記解除可能コネクタを前記可撓性導管の前記少なくとも１つの剛性部材に固定していることを特徴とする請求項１に記載の可撓性導管。
【請求項１１】
前記少なくとも２つの被付勢プランジャが、設けられ、前記被付勢プランジャが、前記第１の部材を上端から見ると、鉛直方向で整列して配置されていることを特徴とする請求項１に記載の可撓性導管。
【請求項１２】
少なくとも２つの被付勢プランジャが、設けられ、前記被付勢プランジャが、前記第１の部材を上端から見ると、前記第１の部材の前記本体の前記長手軸周りで角度方向に離間

していることを特徴とする請求項１に記載の可撓性導管。
【請求項１３】
前記被付勢プランジャが、角度方向において等距離で離間していることを特徴とする請求項１２に記載の可撓性導管。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2015/051689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC(8) - F16L 3/16 (2015.01)
CPC - F16L 3/16 (2015.11)
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC(8) - F16L 3/11, 3/16, 3/133 (2015.01)
CPC - F16L 3/11, 3/16, 3/20, 3/133 (2015.11)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
USPC - 248/49, 55, 58, 59, 61, 62, 65, 74.3, 74.4, 320, 321, 336, 337, 548; 285/61; 403/109.2, 109.3 (keyword delimited)

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
PatBase, Google Patents, Google Scholar, Google.
Search terms used: pipe, hanger, suspended, separate, disengage, release, break away, bracket, quick connect, ball, detent, spring, seismic, safety

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5,195,784 A (RICHTER) 23 March 1993 (23.03.1993) entire document	19,20
Y	US 5,303,885 A (WADE) 19 April 1994 (19.04.1994) entire document	19,20
A	US 2009/0194992 A1 (BOCHENEK et al) 06 August 2009 (06.08.2009) entire document	1-3,7-9,14-17,19,20
A	US 4,932,626 A (GUILLOT) 12 June 1990 (12.06.1990) entire document	1-3,7-9,14-17,19,20
A	US 2005/0081458 A1 (MCDONALD) 21 April 2005 (21.04.2005) entire document	1-3,7-9,14-17,19,20
A	US 4,306,696 A (PONDMAN) 22 December 1981 (22.12.1981) entire document	1-3,7-9,14-17,19,20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
09 November 2015	29 DEC 2015
Name and mailing address of the ISA/ Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300	Authorized officer Blaine Copenheaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2015/051689

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☒ Claims Nos.: 4-6, 10-13, 18
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 ダニエル・ティー・ホルバック
アメリカ合衆国・イリノイ・６００７４・パラタイン・イースト・パドック・ドライブ・９０６
(72)発明者 マーティン・アイ・ロジン
アメリカ合衆国・イリノイ・６００４８・リバティビル・シャリ・レーン・１１４８
(72)発明者 ダニエル・アール・キッシュ
アメリカ合衆国・イリノイ・６０６２２・シカゴ・ノース・フェアフィールド・９００
(72)発明者 ジェームス・ディー・クラウス
アメリカ合衆国・イリノイ・６０４２３・フランクフォート・ウィートフィールド・ドライブ・７８１８

Ｆターム(参考) 3H023 AA03 AC09 AC73