

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5442913号

(P5442913)

(45) 発行日 平成26年3月19日(2014.3.19)

(24) 登録日 平成25年12月27日(2013.12.27)

(51) Int.Cl.

F I

H 0 1 F 38/28 (2006.01)

H 0 1 F 40/06

請求項の数 10 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-532227 (P2013-532227)	(73) 特許権者	504019733
(86) (22) 出願日	平成23年10月7日(2011.10.7)		フェニックス コンタクト ゲーエムベ
(65) 公表番号	特表2013-545281 (P2013-545281A)		ハー ウント コムパニー カーゲー
(43) 公表日	平成25年12月19日(2013.12.19)		ドイツ国、3 2 8 2 5 プロムベルク、フ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2011/067610		ラクスマルクトシュトラッセ 8
(87) 国際公開番号	W02012/045884	(74) 代理人	100119677
(87) 国際公開日	平成24年4月12日(2012.4.12)		弁理士 岡田 賢治
審査請求日	平成25年6月3日(2013.6.3)	(74) 代理人	100115794
(31) 優先権主張番号	202010008746.5		弁理士 今下 勝博
(32) 優先日	平成22年10月7日(2010.10.7)	(72) 発明者	ライファー、クリストフ
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		ドイツ連邦共和国、3 3 0 1 4 パート
(31) 優先権主張番号	102010038040.7		ドリーブルク、ツム シュタットトーア
(32) 優先日	平成22年10月7日(2010.10.7)		1 1
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変流器ハウジングに電流導体を着脱可能に装着するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

変流器ハウジング(2)に電流導体(1)を着脱可能に固着するための装置であって、前記変流器ハウジング(2)と、前記変流器ハウジング(2)を通して案内される保持要素(3)と、前記保持要素(3)を通して案内される固着要素(4)とを備え、

前記電流導体(1)が前記装置に固着されるときに、前記固着要素(4)および／または前記保持要素(3)が前記電流導体(1)の表面の少なくとも一部の領域に対して着座され、

前記固着要素(4)が、前記電流導体(1)を固着または解放するように、前記固着要素(4)の縦軸を中心に回転方式で回転させられることができ、

前記保持要素(3)が、前記保持要素(3)の縦軸を中心に回転方式で回転させられることができ、したがって、前記保持要素(3)は、第1の回転位置で、前記電流導体(1)を固着または解放するように、前記保持要素(3)の縦軸に沿って並進方式で変位させられることができ、第2の回転位置では、前記保持要素(3)は、前記保持要素(3)の縦軸に沿って並進方式で変位させられることができない、装置。

【請求項 2】

前記保持要素(3)の縦軸方向に延びる第2の領域(8)内に、前記変流器ハウジング(2)および前記保持要素(3)がそれぞれ、互いに係合するさねはぎ状の表面(7)を備え、前記第2の領域(8)が前記第2の回転位置に対応する、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

10

20

前記保持要素（３）の縦軸方向に延びる第１の領域（９）内に、前記変流器ハウジング（２）および／または前記保持要素（３）がそれぞれ実質的に平らな面（１１）を備え、前記第１の領域（９）が前記第１の回転位置に対応する、請求項１～２のいずれか一項に記載の装置。

【請求項４】

前記保持要素（３）の縦軸方向に延びる第１の領域（９）内に、前記保持要素（３）がさねはぎ状の表面（７）を有し、前記保持要素（３）の縦軸に沿った前記保持要素（３）の外径が、前記第２の領域（１８）においてより、前記第１の領域（９）において小さく、前記第１の領域（９）が前記第１の回転位置に対応する、請求項２に記載の装置。

【請求項５】

前記さねはぎ状の表面が開口部（１０）として設計される、請求項４に記載の装置。

【請求項６】

前記固着要素（４）がねじとして設計され、前記保持要素（３）がねじ山（６）を備え、前記ねじが、前記電流導体（１）を固着または解放するように、前記ねじ山（６）の中で回転方式で回転させられることができる、請求項１～５のいずれか一項に記載の装置。

【請求項７】

前記変流器ハウジング（２）上に配置される受容要素（５）を備え、前記保持要素（３）が前記受容要素（５）を通して案内され、前記受容要素（５）が前記変流器ハウジング（２）に着脱可能に固着される、請求項１～６のいずれか一項に記載の装置。

【請求項８】

前記保持要素（３）が実質的に円形の断面を有し、前記第１の領域（９）および前記第２の領域（８）がそれぞれ、 90° または 180° の円弧を占める、請求項１～７のいずれか一項に記載の装置。

【請求項９】

前記保持要素（３）および／または前記固着要素（４）がそれぞれ、ローレット状のグリップ面を有するヘッド（１２）を備える、請求項１～８のいずれか一項に記載の装置。

【請求項１０】

保持要素（３）を用いてかつ／または固着要素（４）を用いて変流器ハウジング（２）に電流導体（１）を固着する方法であって、前記変流器ハウジング（２）と、前記変流器ハウジング（２）を通して案内される保持要素（３）と、前記保持要素（３）を通して案内される前記固着要素（４）とを備え、

前記電流導体（１）が固着されるときに、前記固着要素（４）および／または前記保持要素（３）が前記電流導体（１）の表面の少なくとも一部の領域に対して着座され、

前記保持要素（３）が、前記保持要素（３）の縦軸を中心に回転方式で第１の回転位置から第２の回転位置まで回転させられることができ、

前記第１の位置で、前記保持要素（３）を前記保持要素（３）の縦軸に沿って並進方式で前記電流導体（１）の方へ変位させるステップと、

前記保持要素（３）を前記第２の回転位置まで回転させるステップであって、前記第２の回転位置で、前記保持要素（３）が前記保持要素（３）の縦軸に沿って並進方式で変位させられることができないステップと、

前記固着要素（４）を前記固着要素（４）の縦軸を中心に回転方式で前記電流導体（１）の方へ回転させるステップとを含む方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、変流器ハウジング（current transformer housing）に電流導体を着脱可能に固着する（detachably fastening）ための装置であって、変流器ハウジングと、変流器ハウジングを通して案内される保持要素（retaining element）と、保持要素を通して案内される固着要素（

10

20

30

40

50

f a s t e n i n g e l e m e n t) とを備える装置に関する。

【背景技術】

【0002】

変流器ハウジング内に設けられた開口部を通して電流導体を案内することは従来技術から知られており、電流導体は通常、変流器ハウジング上に配置された2つの保持要素内で案内される2つのねじまたはねじ付きピンを用いて変流器ハウジングに固着される。固着するためには、ねじまたはねじ付きピンは、ねじまたはねじ付きピンの断面表面が電流導体の表面上に着座されるまで、保持要素内を電流導体の方向に純粋な回転運動 (p u r e l y r o t a t o r y m o t i o n) によって回転させられる。ねじまたはねじ付きピンの回転を継続することにより、電流導体は変流器ハウジング内に固定される。

10

【0003】

この場合の欠点は、ねじ付きピンまたはねじが、電流導体に固着するために比較的長い距離を進まなければならないことであり、このことは、特により多数の変流器ハウジングが電流導体上に固定される場合、大きな力を必要としかつ非常に時間のかかる純粋な回転運動によってのみ達成される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

したがって、本発明の目的は、変流器ハウジングに電流導体を固着するための装置を提供することであり、この装置は、より簡単でより迅速な据付けで特徴付けられる。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

この目的は、本発明によれば独立請求項の特徴によって達成される。本発明の有利な実施形態は従属請求項に記載されている。

【0006】

したがって、上述された目的の解決策は、変流器ハウジングに電流導体を着脱可能に固着するための装置であって、変流器ハウジングと、変流器ハウジングを通して案内される保持要素と、保持要素を通して案内される固着要素とを備え、電流導体が装置に固着されるときに、固着要素および／または保持要素が電流導体の表面の少なくとも一部の領域に対して着座され、固着要素が、電流導体を固着および／または解放するように、固着要素の縦軸を中心に回転方式で (i n a r o t a t o r y m a n n e r) 回転させられることができ、保持要素が、保持要素の縦軸を中心に回転方式で回転させられることができ、したがって、保持要素は、第1の回転位置で、電流導体を固着および／または解放するように保持要素の縦軸に沿って並進方式で (i n a t r a n s l a t o r y m a n n e r) 変位させられることができ、保持要素は、第2の回転位置で、保持要素の縦軸に沿って並進方式で変位させられることができない、装置にある。

30

【0007】

したがって、本発明によれば、電流導体は、固着要素の回転運動によってかつ／または固着要素の並進運動によって、すなわち、保持要素および固着要素の2つの基本的に独立した運動によって変流器ハウジングに固着されることができる。固着要素は保持要素を通して案内されるので、保持要素の並進変位でも固着要素を並進方式で移動させる。この目的のために、本発明によれば、最初に、電流導体は固着要素の回転運動によって固定されることができる、すなわち、例えば、固着要素は、保持要素に付随されるナット内で固着要素の縦軸を中心に回転方式で回転させられうるねじとして設計される。次に、保持要素は、電流導体を固着するための「迅速な変位」手段として設計され、したがって、第1の回転位置では、保持要素は電流導体の方へまたは電流導体から離れる向きに自由に変位させられることができ、第1の回転位置に対して例えば90°回転させられた第2の回転位置では、並進方式で変位させられることができない、すなわち、第2の回転位置では、保持要素は保持要素の縦軸に沿った並進運動に対して変流器ハウジング上に固定される。したがって、本発明による装置によれば、最初に、保持要素を第1の回転位置で保持要素の

40

50

縦軸に沿って並進方式で電流導体の方へ移動させ、次いで、保持要素を回転方式で保持要素の回転位置まで回転させ、したがって、その後、電流導体は固着要素の回転運動によって固定されることもできる。本発明によるそのような手順または装置は、電流導体が、回転運動の「微調整」とともに並進運動のかかる「迅速な固着」により、変流器ハウジング上に特別な精度でかつ特にしっかりと固着されうるといふ非常に大きな利点を有する。

【0008】

固着要素および／または保持要素はそれぞれ、好ましくは細長いピン状要素の形状を有しており、電流導体を固着する目的で、固着要素および／または保持要素の縦軸に沿った方向に移動させられることができる。電流導体を固着するためには、固着要素および／または保持要素は電流導体の方向に移動させられることができ、電流導体を解放するためには、固着要素および／または保持要素は電流導体から離れる向きに移動させられることができ、固着要素および保持要素は、電流導体に対して好ましく配置されるか、または電流導体に対して好ましく案内され、したがって、固着要素の縦軸または保持要素の縦軸は、電流導体の縦軸に対して実質的に横方向に配置される。電流導体の変流器ハウジング上に固定される固着状態では、固着要素および／または保持要素のそれぞれの断面表面が電流導体の表面に対して着座されることが好ましい。変流器ハウジングに電流導体を固着するためには、一例としては、上述されたように、固着要素は固着要素の縦軸を中心に回転方式で回転させられることができ、次に、保持要素は保持要素の縦軸に沿って並進方式で変位させられることができ、保持要素の並進運動により電流導体の方へのより大きな変位が起こることが好ましい。変流器ハウジングは、変流器ハウジングの側面上に配置されうるプラスチック・ロッキング・バーまたはフランジをさらに備えることができ、例えば、保持要素はフランジ内で案内される。

【0009】

したがって、本発明による装置により、電流導体上に変流器ハウジングを据え付ける煩雑さと、それを行うのに必要とされる時間とを共に大幅に減じることが可能であり、したがって、本発明による装置により、変流器ハウジングに電流導体を迅速に固着することが可能となる。この迅速な固着は、固着するための追加の道具を必要とせず実施されうることが好ましい。電流導体に変流器ハウジングを均一に固着することを実現するためには、保持要素が、保持要素内に固着要素が配置されて、変流器ハウジングの互いに対向する2つの側面上にそれぞれ設けられることが好ましい。

【0010】

保持要素は、一般に、第1の回転位置で保持要素の縦軸に沿った純粋な並進運動を可能にし、かつ第2の回転位置で保持要素の縦軸に沿った並進運動を抑制するように、任意の設計を有することができる。しかしながら、本発明の有利な一実施形態によれば、保持要素の縦軸方向に延びる第2の領域内に、変流器ハウジングおよび保持要素はそれぞれ、互いに係合するさねはぎ状の表面 (mutually engaging tongue-and-groove-like surface) を有し、第2の領域は第2の回転位置に対応する。この実施形態によれば、変流器ハウジングおよび保持要素はそれぞれがさねはぎ状の表面を有することが好ましく、したがって、さねはぎ状の表面は、保持要素の縦軸方向に延びる第2の領域に沿ってのみ形成される。言い換えると、この実施形態によれば、それぞれのさねはぎ状の表面は、例えば、保持要素上の局部的に設けられた「おねじ」と、「おねじ」を受け入れるように変流器ハウジング上に局部的に設けられた「めねじ」とに匹敵する方式で、保持要素の一部の領域内および変流器ハウジングの一部の領域内にのみ形成される。第2の領域内のそれぞれのさねはぎ状の表面が互いに係合することにより、保持要素は、この第2の回転位置で、並進方式で変位させられることができない。

【0011】

第1の回転位置で並進運動を可能にする様々なオプションがある。しかし、本発明の特に好ましい一実施形態によれば、変流器ハウジングおよび／または保持要素はそれぞれ、保持要素の縦軸方向に延びる第1の領域内に実質的に平らな面を備え、第1の領域は第1

の回転位置に対応する。少なくとも変流器ハウジングまたは保持要素はこのように第1の領域内に実質的に平らな面を有しているので、すなわち滑らかな表面を有しているので、例えば、保持要素は、変流器ハウジングに対して並進運動を行うことができ、したがって、上述された実施形態のように、例えば、さねはぎ状の表面が互いに係合することにより、またはさねはぎ状の表面が互いに係合することによって生じる摩擦により、保持要素の並進運動を妨げられない。したがって、そのような構成は、保持要素の第1の回転位置で保持要素の並進運動を可能にする、または保持要素の第2の回転位置で保持要素の並進運動を抑制するように、特に簡単な実施形態を可能にする。

【0012】

別の好ましい実施形態によれば、保持要素は、保持要素の縦軸方向に延びる第1の領域内にさねはぎ状の表面を有し、保持要素の縦軸に沿った保持要素の外径は、第2の領域においてより、第1の領域において小さく、第1の領域は第1の回転位置に対応する。この実施形態によれば、保持要素は、したがって、第1の領域内にも第2の領域内にもさねはぎ状の表面を有するが、舌状部は、第1の領域においてより、第2の領域において大きい直径を有し、それによって、保持要素は、第1の回転位置では並進方式で変位させられることができ、第2の回転位置では並進方式で変位させられない。第1の回転位置で第1の領域に対応する領域内では、変流器ハウジングは、好ましくは実質的に平らな面を有し、したがって、第1の領域のさねはぎ状の表面は、第1の回転位置で変流器ハウジングの対応する領域内で係合することができない。これに関連して、保持要素の溝状表面は開口部として設計されることがさらに好ましい。このことは、保持要素がより小さい重量で製造されうるという利点を有する。

【0013】

一般に、固着要素および／または保持要素は、従来技術から当業者に知られている電流導体を固着するための任意の手段として設計されることができる。しかしながら、本発明の特に好ましい一実施形態によれば、固着要素はねじとして設計され、保持要素はねじ山を備え、ねじは、電流導体を固着または解放するように、ねじ山の中で、回転方式で回転させられることができる。したがって、固着要素は、特に簡単な方法で実装され、保持要素上に回転方式で回転可能に容易に固定されることができる。ねじ山は、ナットとして、四角ナットとして、六角ナットとして、および／またはインサートナットとして設計されることが好ましい。

【0014】

本発明の別の好ましい実施形態によれば、装置は変流器ハウジング上に配置される受容要素を備え、保持要素は受容要素を通して案内され、受容要素は変流器ハウジングに着脱可能に固着される。これは、受容要素が、受容要素を通して案内される保持要素および保持要素内に配置される固着要素とともに、例えば、変流器ハウジングに後で固着され、すなわち既存の変流器ハウジングに対して後付けするように固着されることもでき、それによって多様な使用オプションを有する特に普遍的な使用が得られることを意味する。この目的のために、受容要素および／または変流器ハウジングは、変流器ハウジング上に受容要素を着脱可能に取り付けるための手段、例えば、特に容易な取付けおよび取外しを可能にする戻り止め手段などを備えることが好ましい。

【0015】

保持手段の設計に関する限り、様々なオプションも考えられる。しかしながら、本発明の好ましい一実施形態によれば、保持要素は実質的に円形の断面を有し、第1の領域および第2の領域はそれぞれ、90°または180°の円弧を占める。したがって、第1の回転位置は、第2の回転位置から90°または180°で配置されることも好ましい。第1の領域および／または第2の領域のさらなる拡張、例えば、45°または22.5°すなわち、好ましくは互いに組み合わされうる小領域もまた可能である。これは、本発明のこの好ましい実施形態によれば、保持要素は、縦方向に延びる保持要素の表面に沿って、それぞれ90°の円弧を有する互いに対向する2つの領域を備え、2つの領域は、さねはぎ状の表面を備えるとともに、さねはぎ状の表面間に平らな面を有する2つのそれぞれの領

域を備えることを意味する。この例によれば、保持要素の表面に対応する変流器ハウジングの表面は、それに応じて設計されなければならない、すなわち、さねはぎ状の表面と共に90°の円弧をそれぞれ有する2つの領域を設計しなければならないはずであり、2つの領域はそれぞれ、それぞれが同様に90°の円弧を有する2つの平らな領域で隔てられる。

【0016】

本発明の別の好ましい実施形態によれば、保持要素および／または固着要素は、それぞれ、ローレット状のグリップ面 (knurl-like grip surface) を有するヘッドを備える。グリップ面は、さねはぎ状の外周面として設計されることが好ましい。溝および舌状部は、保持要素または固着要素の縦軸と平行に向けられることが好ましい。そのようなヘッドにより、保持要素および／または固着要素は、並進方式および／または回転方式で非常に容易に移動させられることが可能になる。

10

【0017】

上記目的はさらに、保持要素を用いてかつ／または固着要素を用いて変流器ハウジングに電流導体を固着する方法であって、変流器ハウジングと、変流器ハウジングを通して案内される保持要素と、保持要素を通して案内される固着要素とを備え、電流導体が固着されるときに、固着要素および／または保持要素が電流導体の表面の少なくとも一部の領域に対して着座され、保持要素が、保持要素の縦軸を中心に回転方式で第1の回転位置から第2の回転位置まで回転させられることができ、第1の位置で、保持要素を保持要素の縦軸に沿って電流導体の方へ変位させるステップと、保持要素を第2の回転位置まで回転させるステップであって、第2の回転位置で、保持要素が保持要素の縦軸に沿って並進方式で変位させられることができないステップと、固着要素を固着要素の縦軸を中心に回転方式で電流導体の方へ回転させるステップとを含む方法によって達成される。

20

【0018】

本発明によるそのような方法により、電流導体の変流器ハウジングに非常に容易かつ迅速に固定されることが可能になり、「迅速な固着」の意味の範囲内で、保持要素は、好ましくは最初に電流導体に触れるまで純粋な並進方式で案内され、電流導体の表面上への最終固定のためだけに、「微調整」のための回転運動を行う。これにより、据付け時間および据付け煩雑さが大幅に減じられることが可能になる。

【0019】

本発明による方法のさらなる利点および実施形態は、本発明による装置に関して上述されていることと同様に、当業者には明らかであろう。

30

【0020】

本発明は、以後、好ましい例示的な実施形態に基づいて図面を参照しながらより詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の好ましい例示的な実施形態による、変流器ハウジングに電流導体を着脱可能に固着するための装置の斜視図である。

【図2】本発明の好ましい例示的な実施形態による、保持要素および固着要素を備える受容要素の斜視分解図である。

40

【図3】図2による受容要素の斜視部分断面図である。

【図4】本発明の好ましい例示的な実施形態による受容要素の上面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

図1に、保持要素3を用いてかつ／または固着要素4を用いて変流器ハウジング2に電流導体1を着脱可能に固着するための装置を示す。この目的のために、保持要素3は受容要素5を通して案内され、受容要素5は変流器ハウジング2に着脱可能に固着されることができる。受容要素5は、図示されていない戻り止め手段を用いて変流器ハウジング2に嵌め合わせるように係合される (latchingly engaged with) こ

50

とができる。代替手段として、電流導体 1 が変流器ハウジング 2 に固着されるときに、受容要素 5 は、変流器ハウジング 2 に受容要素 5 を固着するために追加の固着手段が必要とされないように、保持要素 3 または固着要素 4 によって変流器ハウジング 2 に押し付けられることもできる。

【0023】

図 2 から明らかなように、例えば、ねじとして設計された固着要素 4 は保持要素 3 を通って案内され、したがって、ねじ 4 は、変流器ハウジング 2 上に電流導体 1 を固着するように、ナットとして設計されたねじ山 6 の中でねじ 4 の縦軸を中心に回転方式で回転させられることができる。

【0024】

保持要素 3 は、受容要素 5 内で保持要素 3 の縦軸を中心に回転方式で回転されることができ、したがって、第 1 の回転位置では、保持要素 3 は、電流導体 1 を固着または解放するように、保持要素 3 の縦軸に沿って並進方式で変位させられることができ、第 2 の回転位置では、保持要素 3 は、保持要素 3 の縦軸に沿って並進方式で変位させられることができない。この目的で、受容要素 5 と保持要素 3 は共に、第 2 の回転位置で互いに係合するさねはぎ状の表面 7 を備え、したがって、保持要素 3 は受容要素 3 に対して並進方式で変位させられることができない。

【0025】

図 2 ～図 4 から明らかなように、保持要素 3 は、この目的で、縦軸方向に延びる保持要素 3 の外表面に沿って第 2 の領域 8 を備え、第 2 の領域 8 は、図 2 から明らかなように、保持要素 3 の「前部」および「後部」の表面の外周の各 4 分の 1 を占める。同様にさねはぎ状の表面 7 を有する第 1 の領域 9 は、第 2 の領域 8 のさねはぎ状の表面 7 間に位置し、溝はこの第 1 の領域 9 の開口部 10 として設計されている。

【0026】

ここで、保持要素 3 のこの第 1 の領域 9 が、第 1 の回転位置で、受容要素 5 の平らな面 11 と対応する態様で受容要素 5 内に位置合せされた場合、保持要素 3 は、この第 1 の回転位置で、電流導体 1 を固着または解放するように、受容要素 5 内で保持要素 3 の縦軸に沿って並進方式で変位させられることができる。操作しやすいように、保持要素 3 および固着要素 4 はそれぞれヘッド 12 を備え、例えば、ねじは保護されたヘッド 12 を備える。

【0027】

以下の手順は、変流器ハウジング 2 に電流導体 1 を固着するために好ましい。保持要素 3 の平らな面 11 と受容要素 5 の平らな面 11 とが互いに対応している第 1 の回転位置では、保持要素 3 は、受容要素 5 内を電流導体 1 の方向に並進方式で変位させられる。保持要素 3 が電流導体 1 と接触するか、または電流導体 1 の表面のできるだけ近くに位置合せされるとすぐに、保持要素 3 は、受容態様 5 に対して回転方式で第 2 の回転位置まで回転させられる。この第 2 の回転位置では、保持要素 3 の局部的に設けられたさねはぎ状の表面 7 と受容要素 5 の局部的に設けられたさねはぎ状の表面 7 とが互いに係合し、したがって、保持要素 3 は保持要素 3 の縦軸に沿って並進方式で変位させられることができない。そして最終的な固定では、固着要素 4 の回転運動、すなわち、ねじとして設計された固着要素 4 の回転運動がねじ山 6 の中で実施される。その結果、据付け時間および据付けの煩雑さは、従来技術から知られている装置よりも大幅に減じられることができる。

【符号の説明】

【0028】

- 1 電流導体
- 2 変流器ハウジング
- 3 保持要素
- 4 固着要素
- 5 受容要素
- 6 ねじ山

- 7 さねはぎ状の表面
- 8 第2の領域
- 9 第1の領域
- 10 開口部
- 11 平らな面
- 12 ヘッド

【図1】

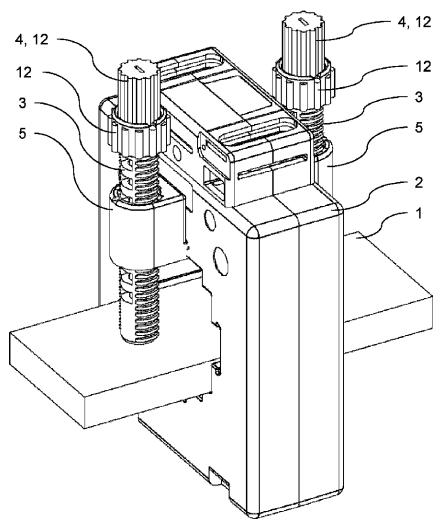


FIG. 1

【図2】

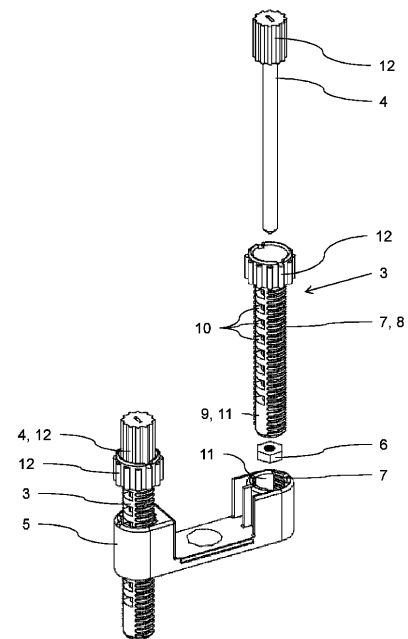


FIG. 2

【図 3】

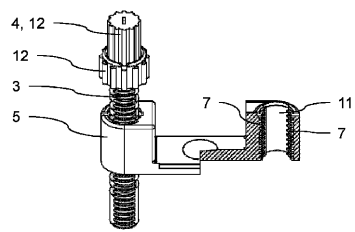


FIG. 3

【図 4】

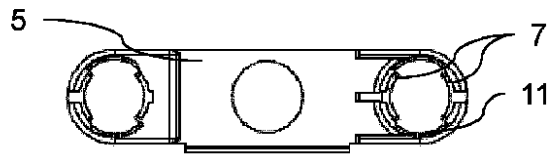


FIG. 4

フロントページの続き

(72)発明者 トーアナー、カールステン
ドイツ連邦共和国、4 9 3 2 4 メーリー、アウフ デア オープストヴィーゼ 8

審査官 高橋 克

(56)参考文献 実開平02-072602 (JP, U)
実開平01-104710 (JP, U)
実開昭59-033223 (JP, U)
独国特許出願公開第19733852 (DE, A1)
特開平07-127652 (JP, A)
特開昭63-130910 (JP, A)
実開昭60-065413 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01F 38/20 - 38/40
G01R 19/00 - 19/32
F16B 35/00