

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5043665号
(P5043665)

(45) 発行日 平成24年10月10日(2012.10.10)

(24) 登録日 平成24年7月20日(2012.7.20)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 B 31/02 (2006.01)	F 1 6 B 31/02 A
E 2 1 D 20/00 (2006.01)	E 2 1 D 20/00 G
F 1 6 B 35/00 (2006.01)	F 1 6 B 35/00 Q

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-529835 (P2007-529835)	(73) 特許権者	507065795
(86) (22) 出願日	平成17年6月14日(2005.6.14)		アキュメント インテレクチュアル プロ
(65) 公表番号	特表2008-518125 (P2008-518125A)		パティーズ エルエルシー
(43) 公表日	平成20年5月29日(2008.5.29)		アメリカ合衆国、ミシガン州 48314
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/021028		、スターリングハイツ、エイティーンマイル
(87) 国際公開番号	W02006/025911		ルロード 6125
(87) 国際公開日	平成18年3月9日(2006.3.9)	(74) 代理人	100064539
審査請求日	平成20年5月15日(2008.5.15)		弁理士 右田 登志男
(31) 優先権主張番号	60/605,704	(74) 代理人	100103274
(32) 優先日	平成16年8月30日(2004.8.30)		弁理士 千且 和也
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	スティーブン パトリック ドノヴァン
(31) 優先権主張番号	11/146,678		アメリカ合衆国、イリノイ州61073
(32) 優先日	平成17年6月7日(2005.6.7)		、ロスコー、トゥイン ディア ラン 6
(33) 優先権主張国	米国 (US)		426

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチローブ型ロックボルト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロックボルトシステムであって、ロックボルトと、カラーとを備え、

前記ロックボルトは、ヘッド部分と、脆いピンテールと、前記ヘッド部分及び前記脆いピンテールの間に配設されたシャフトとを有し、前記シャフトは、ネジ付きでマルチローブ横断面形状を持つネジ付き部分を有し、

前記カラーは、前記ロックボルトのシャフトのネジ付き部分のマルチローブ横断面形状に対応したマルチローブ横断面形状を有する透孔を有し、前記カラーは、スエージ加工可能部分と、非スエージ加工可能部分とを更に有し、前記スエージ加工可能部分は、円筒形の外面を有すると共に、前記ロックボルトのシャフトのネジ付き部分上にスエージ加工可能であり、前記非スエージ加工可能部分は、六角輪郭外面を有し、

前記ロックボルトのシャフトのネジ付き部分がネジ付きでマルチローブであることにより、前記シャフトのネジ付き部分は、前記カラーの非スエージ加工可能部分の六角輪郭外面に対して標準六角工具がトルクを与えることによって、前記カラーが選択的に回転可能に取り外され、そして前記ロックボルト上に再設置され得るように構成されていることを特徴とするロックボルトシステム。

【請求項 2】

前記シャフトのネジ付き部分は、複数の低い点と、前記低い点よりも前記シャフトの中心軸から該中心軸と直交する方向に離れた複数の高い点とを有する請求項 1 に記載のロックボルトシステム。

10

20

【請求項 3】

前記シャフトのネジ付き部分は、複数の低い点と、前記低い点よりも前記シャフトの中心軸から該中心軸と直交する方向に離れた 5 つの高い点とを有する請求項 1 に記載のロックボルトシステム。

【請求項 4】

前記シャフトのネジ付き部分は、スエージ加工されたカラーがシャフトから取り外されると、ネジ付きナットがロックボルト上に設置可能となるように構成されている請求項 1 に記載のロックボルトシステム。

【請求項 5】

前記カラーは、シャフトの前記部分に対応した多面の透孔を有する請求項 1 に記載のロックボルトシステム。

【請求項 6】

前記脆いピンテールは、マルチローブ横断面形状を有する請求項 1 に記載のロックボルトシステム。

【請求項 7】

前記脆いピンテールは、複数の低い点と、前記低い点よりも前記シャフトの中心軸から該中心軸と直交する方向に離れた複数の高い点とを有する請求項 6 に記載のロックボルトシステム。

【請求項 8】

前記脆いピンテールと、前記シャフトのネジ付き部分とは、同一のネジ部を有する請求項 1 に記載のロックボルトシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[関連出願 (優先権主張)]

この出願は、2004 年 8 月 30 日に出願された米国仮出願第 60 / 605 , 704 号及び 2005 年 6 月 7 日に出願された米国特許出願第 11 / 146 , 678 号の利益を主張する。

【背景技術】

【0002】

本発明は、一般的にロックボルトに関し、特にボルト上にスエージ加工されたカラーに相対して設置されるように構成されたマルチローブ型ロックボルトに関する。

【0003】

いくつかの従来のロックボルトは脆いピンテールを有するが、他のロックボルトはそうではない。図 1 に示すように、脆いピンテール 12 を有する典型的なロックボルト 10 は、ヘッド 14 と、ネジ付きシャフト 16 と、環状リブ 18 を持つ脆いピンテール 12 とを有し、ヘッド 14 は、ボルト 10 の一端 20 に位置し、脆いピンテール 12 は、ボルト 10 の他端 22 に位置し、そしてネジ付きシャフト部分 16 は、ヘッド 14 と脆いピンテール 12 との間に位置する。図 1 に示すように、最初に脆いピンテール 12 及びネジ付きシャフト 16 は、2 以上のワークピース 28 , 30 に設けられた開口 24 , 26 を通して挿入され、そしてカラー 32 は、ボルト 10 上にスライドされ、ネジ付きシャフト 16 付近に位置決めされる。それから、図 2 に示すように、設置工具 40 がカラー 32 及び脆いピンテール 12 に係合される。具体的には、図 3 に示すように、設置工具 40 のジョー 41 がピンテール 12 を把持して、(矢印 42 によって表されるように) 引っ張る。このとき、設置工具 40 のアンビル 43 は、カラー 32 を (矢印 44 によって表されるように) 押し下げて、カラー 32 がボルト 10 上にスエージ加工されるようにする。このスエージ加工によって、カラー 32 は変形して、ボルト 10 のネジ付きシャフト 16 を概ね把持する。カラー 32 がスエージ加工されると、ピンテール 12 は、それが図 4 に示すように破壊されるまで、継続して引っ張られて、ワークピース 28 , 30 に設置され且つカラー 32 によって固定されたボルト 10 を残す。ロックボルトが脆いピンテールを有しないタイプ

10

20

30

40

50

として与えられる場合も同様に、カラーがスエージ加工されるときに、ボルトのネジ付き部分は把持され、引っ張られる。そして、カラーが十分にスエージ加工されると、ボルトは解放され、ネジ部を無傷のまま残す。

【 0 0 0 4 】

そのようなロックボルトを設置するためのそのようなロックボルト及び工具は、この技術分野では一般的に知られている。例えば、脆いピンテールを持つロックボルトを設置するための典型的な工具は、米国特許第 2 , 1 1 4 , 4 9 3 号に開示されている。この工具は、カラーをスエージ加工するためのアンビルと、ピンテールを把持して引っ張るためのジョーとを有する。

【 0 0 0 5 】

10

いくつかの従来技術のロックボルトのネジ、例えば図 1 ~ 4 に示されているネジは、螺旋状である。ロックボルトが脆いピンテールを有するか否かに関係なく、螺旋状ネジは、ロックボルトが設置される（即ち、カラーがボルト上にスエージ加工される）と、カラーを回転してロックボルトから外し、その後ロックボルト上に螺合しなおす（か、新しいナットをロックボルト上に螺合する）ことができるようにする。標準的な螺旋状ネジを有するロックボルトを与えることに関連した問題は、カラーがロックボルト上にスエージ加工されると、振動して緩み易くなることである。

【 0 0 0 6 】

米国特許第 2 , 5 3 1 , 0 4 8 号は、この問題を解決しようとするロックボルトを開示している。このロックボルトは、標準的な螺旋状ネジを有する代わりに、環状リブを有する。螺旋状ではなく環状であることにより、カラーがリブ上にスエージ加工されると、カラーは振動で緩みにくくなる。しかしながら、このロックボルトは、新たな欠点を呈する。即ち、カラーがリブ上にスエージ加工されると、カラーは、回転してロックボルトから外されるのではなく、破壊してリブから外さなければならない。そのように、カラーは、リブから取り外し、そして回転してその上に戻すことができない。事実、リブが環状であることにより、新しいカラーでさえもロックボルト上に螺合させることができない。この代わりに、スエージ加工プロセスは、ロックボルトを再固定するために繰り返されなければならない。

20

【 0 0 0 7 】

[目的及び要約]

30

本発明の実施形態の 1 つの目的は、設置後にカラーが振動して緩まないようにし、更にカラーが選択的に回転可能に取り外され、そしてロックボルト上に再設置され得るようにするロックボルトを提供することにある。

【 0 0 0 8 】

簡単に、そして前述の目的に少なくとも 1 つに従って、本発明の実施形態は、ロックボルトを提供する。このロックボルトは、ヘッド部分と、このヘッド部分から延びたシャフトとを備える。シャフトは、ネジ付きでマルチローブの輪郭を持つ部分を少なくとも有する。カラーは、マルチローブ型ネジ付き部分上にスエージ加工可能であり、ローブ又は高い点は、その後にカラーが振動してネジ部から緩むことがないようにする。マルチローブの輪郭を持つセクションもネジ付きであるという事実は、カラーが選択的に回転可能に取り外され、そしてロックボルト上に再設置され得るようにする（か、スエージ加工されたカラーが取り外されると、通常のネジ付きナットがロックボルト上に設置され得るようにする）。スエージ加工前に、カラーは初め、円筒孔、又はロックボルトのマルチローブ型部分の輪郭に概ね対応していることが好ましい多面孔を有することがある。ロックボルトは、脆いピンテールを有することもある。この場合、マルチローブ型ネジ付き部分は、ボルトのヘッド部分と脆いピンテールとの間に配設される。脆いピンテールは、環状リブを有するように設けることができる。その代わりに、脆いピンテールは、ロックボルトのマルチローブ型ネジ付き部分と同じネジ部を有するように設けることができる。

40

【 0 0 0 9 】

この発明の構成及び動作の組織及び手法は、その更なる目的及び利点と共に、添付図面

50

に関連してなされる以下の説明を参照することによって、最も良く理解される。図面では、同様の参照符号は、同様の要素を識別している。

【 0 0 1 0 】

[説明]

本発明は異なる形の実施形態に受け入れ可能であるが、その実施形態が図面に示され、ここで詳細に説明される。本説明は、発明の原理の例示として考えられるべきものであって、発明をここに図示され説明されたものに限定することを意図されたものではない、と理解されるべきである。

【 0 0 1 1 】

図 5 ~ 7 は、本発明の実施形態に係るロックボルト 1 0 0 描いている。このロックボルト 1 0 0 は、図 1 ~ 4 に示された従来技術のロックボルト 1 0 と同様であって、ロックボルト 1 0 0 は、ヘッド 1 0 2 と、ネジ付きシャフト 1 0 4 と、環状リブ 1 0 8 を持つ脆いピンテール 1 0 6 とを有し、ヘッド 1 0 2 は、ボルト 1 0 0 の一端 1 1 0 に位置し、脆いピンテール 1 0 6 は、ボルト 1 0 0 の他端 1 1 2 に位置し、そしてネジ付きシャフト部分 1 0 4 は、ヘッド 1 0 2 と脆いピンテール 1 0 6 との間に位置する。図 5 ~ 7 に示されたロックボルト 1 0 0 と図 1 ~ 4 に示された従来技術のロックボルト 1 0 との違いは、図 5 ~ 7 に示されたロックボルト 1 0 0 のネジ付きシャフト 1 0 4 は、単に螺旋状にネジ付けされているのではなく、マルチローブ型又は多面のネジ付き部分を有する、という事実にある。このことは、ネジが、図 8 ~ 1 0 に示すように、高い点 1 1 4 と、低い点 1 1 6 とを有することを意味する。

【 0 0 1 2 】

例えば、ネジ部は、（例えば図 8 ~ 1 0 に示されているように）5つのローブ又は高い点を持つように与えられる。これは、例えば米国特許第 3 , 8 7 5 , 7 8 0 号及び第 3 , 9 3 5 , 7 8 5 号（これらの双方は完全に参照によりここに組み入れられる）に開示されているような H P - 5 ネジである。その代わりに、ネジ部分は、5より多いか少ない数のローブを持つように与えられる。例えば、ネジ付き部は、クワドローブ型（即ち、4つの高い点を持つ）か、トライローブ型（即ち、3つの高い点を持つ）か、楕円型（即ち、2つの高い点を持つ）等の形で与えられる。

【 0 0 1 3 】

にもかかわらず、ロックボルト 1 0 0 のネジ付き部分 1 0 4 がマルチローブ型であって、高い点と低い点を持つという事実は、カラー 1 2 0 が、ロックボルト 1 0 上にスエージ加工されると、振動して脱落しないようにする。これは、振動単独では、スエージ加工されたカラー 1 2 0 の低い点 1 2 2（図 1 0 参照）を、ロックボルト 1 0 0 のマルチローブ型部分 1 0 4 の高い点 1 1 4 を超えて移動させるには、十分でないからである。同時に、ネジ付き部分 1 0 4 が実際にネジ付きでマルチローブ型であるという事実は、必要であれば、カラー 1 2 0 に対して十分なトルクを与える工具を使用して、カラー 1 2 0 を意図的に回転してロックボルト 1 0 0 から取り外すことを可能にする。

【 0 0 1 4 】

図 5 ~ 7 は、ロックボルト 1 0 0 の設置を描いている。この設置プロセスは、図 1 ~ 4 に示されたロックボルト 1 0 を設置することに使用された設置プロセスと全く同様である。図 5 ~ 7 に示されたロックボルト 1 0 0 を設置するために、テキストロン・ファスニング・システムの水力 - 電子式パワーツール T 3 0 型 7 3 4 1 2 - 0 2 0 0 0 と、テキストロン・ファスニング・システムのハイドラパック (HydraPac) 液圧式パワーユニット H P 2 1 型 7 3 4 0 1 - 0 2 0 0 0、H P 4 1 型 7 3 4 0 0 - 0 2 0 0 0 又は H P 5 1 型 7 3 4 0 4 - 0 2 0 0 0 が使用できる。この代わりに、いくつかの他の適切な設置工具が使用できる。

【 0 0 1 5 】

最初に、脆いピンテール 1 0 6 及びネジ付きシャフト 1 0 4 は、2以上のワークピース 2 8 , 3 0 に設けられた開口 2 4 , 2 6 を通して挿入され、そしてカラー 1 2 0 は、ボルト 1 0 0 上に、ネジ付きシャフト 1 0 4 に近接して配置される。図 8 に示すように、カラ

ー 1 2 0 は、最初にマルチローブ型又は多面の透孔 1 3 0 を有するように設けることができる。カラー 1 2 0 は、ロックボルト 1 0 0 のマルチローブ型部分 1 0 4 の輪郭に対応した輪郭を持つ透孔 1 3 0 を有するように設けられることが好ましい。換言すれば、ロックボルト 1 0 0 のマルチローブ型部分 1 0 4 が 5 つのローブ又は高い点を持つ場合（HP - 5 ネジのように）、カラー 1 2 0 は、同様に 5 つの高い点 1 3 1 を持つ透孔 1 3 0 を有するように設けられることが好ましい。カラー 1 2 0 がロックボルト 1 0 0 のマルチローブ型部分 1 0 4 の輪郭に対応した輪郭を持つ透孔 1 3 0 を有するように設けられるという事実は、スエージ加工中のカラー 1 2 0 の均一な変形を与える。

【 0 0 1 6 】

加えて、カラー 1 2 0 がロックボルト 1 0 0 のマルチローブ型部分 1 0 4 の輪郭に対応した輪郭を持つ透孔 1 3 0 を有するように設けられるという事実は、カラー 1 2 0 が設置に関して手助けできるようにする。具体的に、カラーは、ボルト上に配置され、そして僅かに回転される。この場合、締めりばめが部分 1 0 4 とカラーの透孔 1 3 0 との間に存在する。それから、設置ツールがピンテール 1 0 6 とカラー 1 2 0 に係合され、スエージ加工操作が行われる。この代わりに、カラー 1 2 0 は、図 9 に示すように、最初に円筒形や他の形状の透孔 1 3 0 を持つように設けられる。

【 0 0 1 7 】

にもかかわらず、設置ツール 1 4 0 は、図 5 に示すように、カラー 1 2 0 と脆いピンテール 1 0 6 に係合される。具体的に、図 6 に示すように、設置ツール 1 4 0 のジョー 1 4 2 は、ピンテール 1 0 6 を把持して、引っ張る。このとき、設置工具 1 4 0 のアンビル 1 4 4 は、カラー 1 2 0 を押し下げて、カラー 1 2 0 がボルト 1 0 0 上にスエージ加工されるようにする。このスエージ加工によって、カラー 1 2 0 は変形して、ボルト 1 0 0 のマルチローブ型ネジ付き部分 1 0 4 に概ね組み付く（図 1 0 は、ロックボルト 1 0 0 のマルチローブ型部分 1 0 4 上にスエージ加工されたカラー 1 2 0 の（断面図と同様の）図を与えている）。

【 0 0 1 8 】

設置工具 1 4 0 は、カラー 1 2 0 の一部分 1 5 0 だけをネジ付き部分 1 0 4 上にスエージ加工することが好ましい（図 6 参照）。この場合、残りの部分 1 5 2 はスエージ加工されないまま残る。これは、アセンブリの組立及び製造を容易にするためである。カラー 1 2 0 のスエージ加工されていない部分 1 5 2 は、六角輪郭表面 1 5 4 を有することが好ましい。この場合、標準六角工具を使用して、後にカラー 1 2 0 を取り外すことができる。カラー 1 2 0 がスエージ加工されると、ピンテール 1 0 6 は、図 7 に示すように、それが壊れるまで、継続して引かれて、ワークピース 2 8 , 3 0 内に設置され且つカラー 1 2 0 によって固定されたボルト 1 0 0 を残す。ロックボルトが脆いピンテールを有しないタイプとして与えられる場合も同様に、カラーがスエージ加工されるときに、ボルトのネジ付き部分は把持され、引っ張られる。そして、カラーが十分にスエージ加工されると、ボルトは解放される。

【 0 0 1 9 】

カラー 1 2 0 がロックボルト上にスエージ加工され、且つロックボルト 1 0 0 が完全に設置され、カラー 1 2 0 によって固定されると、カラー 1 2 0 は、ネジ付き部分 1 0 4 のマルチローブの輪郭によって、振動して脱落することがないようになる。具体的に、振動単独は、図 1 0 に示すように、カラー 1 2 0 の低い点 1 2 2 がロックボルト 1 0 0 のマルチローブ型部分 1 0 4 の高い点 1 1 4 を乗り越えることができるようにはしない。換言すれば、部分 1 0 4 のマルチローブの輪郭は、振動に応答した回転に抵抗しようとする所定量の有効トルクを与える。同時に、十分なトルクを与える工具を使用することによって（例えば、表面 1 5 4 に対しトルクを与える 6 面工具を使用することによって）、カラー 1 2 0 を意図的に単に取り外すことができる。この場合、カラー 1 2 0 の低い点 1 2 2 は、ロックボルト 1 0 0 のマルチローブ型部分 1 0 4 の高い点 1 1 4 を乗り越える。

【 0 0 2 0 】

カラー 1 2 0 がロックボルト 1 0 0 上にスエージ加工されると、カラー 1 2 0 の意図的

10

20

30

40

50

な取り外し（即ち、工具を使用したカラー１２０の回転）は、カラーの透孔１３０内にネジが形成されるようにする。カラー１２０内に形成されたネジ部は、カラー１２０が意図的にロックボルト１００のネジ付き部分１０４から取り外された後に、容易にカラー１２０を回転してその上に戻すことができるようにする。カラー１２０を回転してロックボルト１００上に戻した後は、次の点が期待される。即ち、ロックボルトのネジ付き部分１０４がマルチローブ型であるという事実は、ロックボルト１００のネジ付き部分１０４が標準螺旋ネジによって螺旋状にネジ付けされるように設けられる場合のように、つまり従来技術（即ち、図１～４に示されたロックボルト１０）で設けられているように、カラー１２０が振動して脱落してしまうことがないようにする、という点である。換言すれば、部分１０４が標準螺旋ネジを有する場合に与えられるものを超えて存在する所定量の有カトルクがあるということである。

10

【００２１】

六角工具でのカラー１２０の取り外しを容易にするために、カラー１２０には初めから六角表面１５４が設けられていることが好ましいと上述したが、カラー１２０はまたそのような表面なしに設けることができる。そのような表面は、スエージ加工操作中に、設置工具１４０のアンビル１４４によってカラー１２０に形成され得る。

【００２２】

図１１は、本発明の代替実施形態に係るロックボルト２００を描いている。このロックボルト２００は、図５～７に示されたロックボルト１００と良く似ている。唯一の違いは、脆いピンテール２０２が環状リブを有せず、ロックボルト２００（又はロックボルト１００）のマルチローブ型部分１０４と同様のマルチローブ型ネジ付き輪郭を与える点である。このようにして、最終的にカラーを受け入れるロックボルトの部分１０４と、ピンテール部分２０２の双方が、同じネジ形成プロセスを使用して、同時にネジ切りされ得る。その代わりに、ピンテールは、螺旋状の非ローブ型ネジを持つように設けることができる。

20

【００２３】

本発明の実施形態が図示され説明されてきたが、当業者は開示の精神及び範囲を逸脱することなしに、本発明の種々の変形を工夫することが想像される。

【図面の簡単な説明】

【００２４】

30

【図１】ヘッドと、螺旋状のネジ付きシャフト部分と、脆いピンテールとを有する従来技術のロックボルトを描き、螺旋状のネジ付きシャフト部分付近に位置決めされたスエージ加工前のカラーを示している。

【図２】図１に示されたロックボルトの設置を描いている。

【図３】図１に示されたロックボルトの設置を描いている。

【図４】図１に示されたロックボルトの設置を描いている。

【図５】本発明の実施形態に係るロックボルトの設置を描いている。

【図６】本発明の実施形態に係るロックボルトの設置を描いている。

【図７】本発明の実施形態に係るロックボルトの設置を描いている。

【図８】スエージ加工前のロックボルトとカラーの（断面図と同様の）図を与えている。この場合、カラーは、多面孔を有するものとして与えられている。

40

【図９】図８と同様であるが、カラーが円筒孔を有するものとして与えられた状況を示している。

【図１０】スエージ加工後のロックボルトとカラーの（断面図と同様の）図を与えている。

【図１１】本発明の代替実施形態に係るロックボルトの斜視図である。

【図 1】

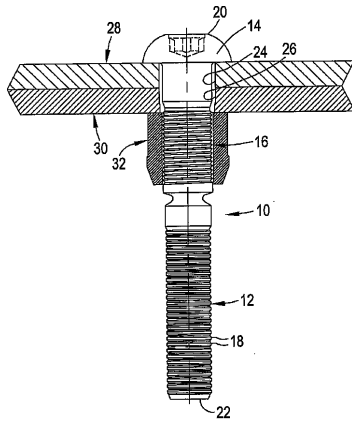


FIG. 1

【図 2】

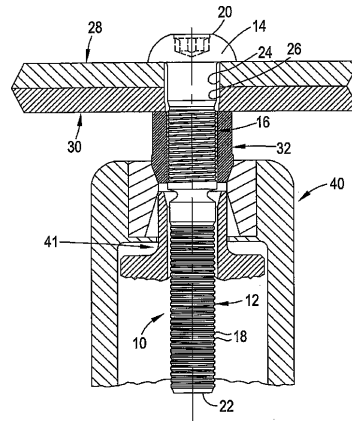


FIG. 2

【図 3】

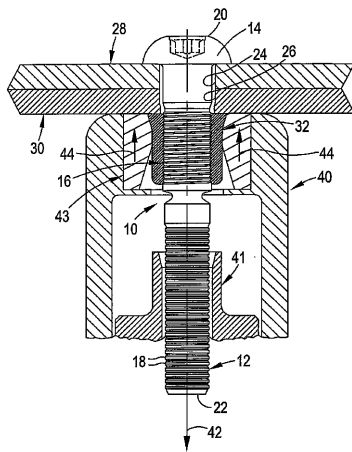


FIG. 3

【図 4】

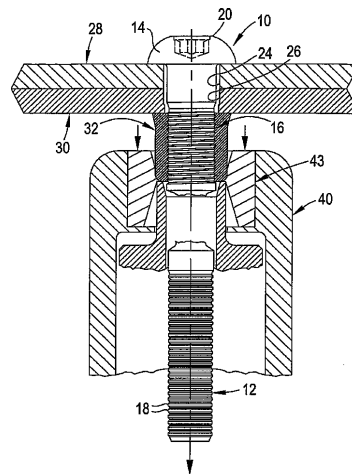


FIG. 4

【図 5】

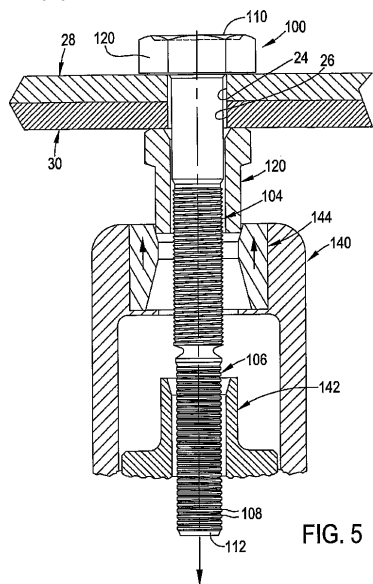


FIG. 5

【図 6】

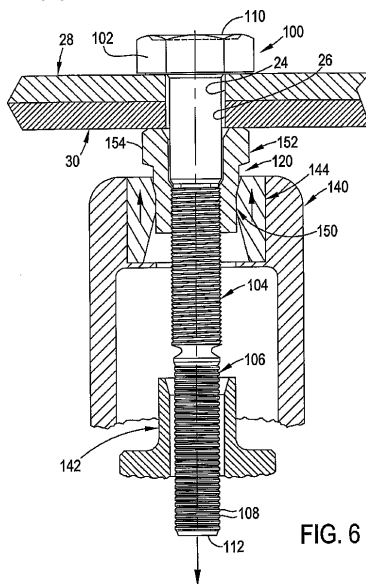


FIG. 6

【図 7】

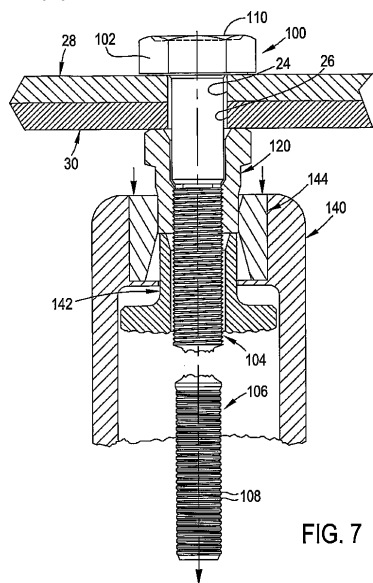


FIG. 7

【図 9】

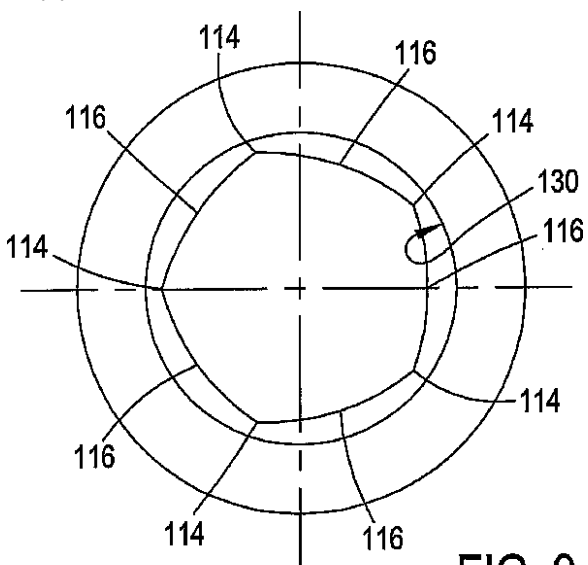


FIG. 9

【図 8】

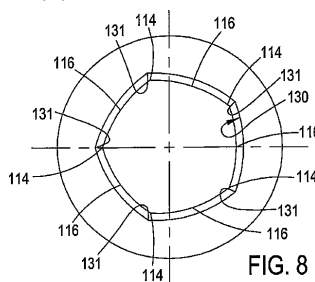


FIG. 8

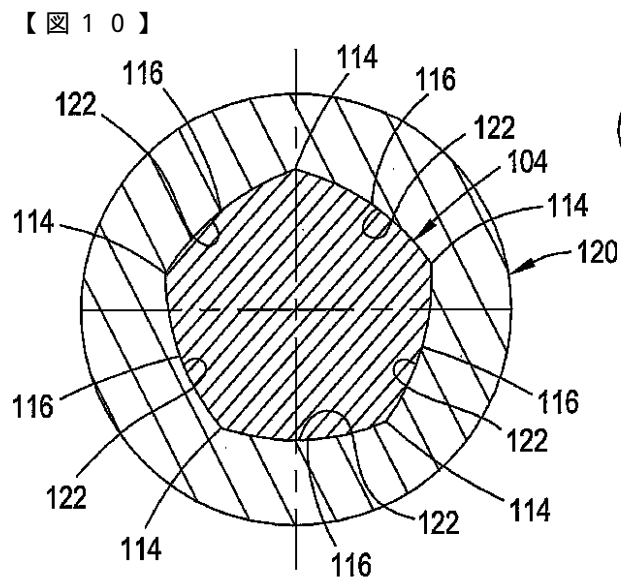


FIG. 10

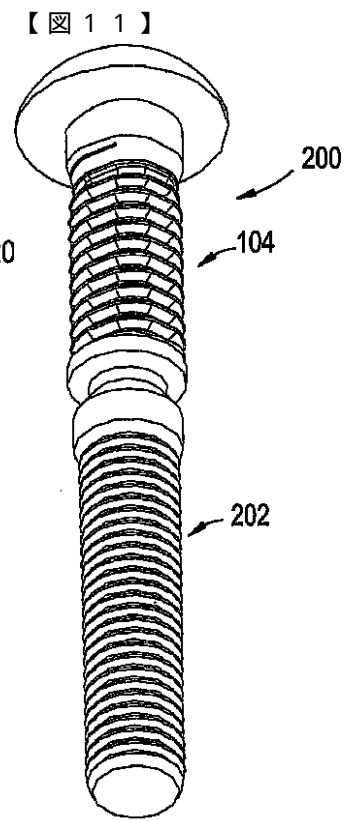


FIG. 11

フロントページの続き

審査官 村山 禎恒

(56)参考文献 米国特許第04943196(US,A)
特開2002-349536(JP,A)
特表平04-507278(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

F16B 31/02

E21D 20/00

F16B 35/00