

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4933896号
(P4933896)

(45) 発行日 平成24年5月16日(2012.5.16)

(24) 登録日 平成24年2月24日(2012.2.24)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 L 21/06 (2006.01)	F 1 6 L 21/06
B 6 O K 13/04 (2006.01)	B 6 O K 13/04 C

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-538550 (P2006-538550)	(73) 特許権者	503469175
(86) (22) 出願日	平成16年11月8日(2004.11.8)		ノーマ・ユー・エス・ホールディング・リ
(65) 公表番号	特表2007-512481 (P2007-512481A)		ミテッド・ライアビリティ・カンパニー
(43) 公表日	平成19年5月17日(2007.5.17)		NORMA U. S. HOLDING
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/037320		L L C
(87) 国際公開番号	W02005/046937		アメリカ合衆国、4 8 3 2 6 ミシガン州
(87) 国際公開日	平成17年5月26日(2005.5.26)		、オーバーン・ヒルズ、イー・ウォルトン
審査請求日	平成19年9月28日(2007.9.28)		・ブルバード、2 4 3 0
(31) 優先権主張番号	60/518, 133	(74) 代理人	100064746
(32) 優先日	平成15年11月7日(2003.11.7)		弁理士 深見 久郎
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100085132
前置審査			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ラッチを有するパイプクランプ、およびそれを備えたパイプアセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 および第 2 のパイプを互いに固定するためのパイプクランプであって、第 1 および第 2 の端を有する金属のバンドと、

前記バンドの端に接続された締め付け機構であって、前記締め付け機構は前記バンドが第 1 のパイプの回りに締め付け可能であるように前記バンドの端を共に引っ張るための締め具を含む、締め付け機構と、

少なくとも部分的に前記バンドと重なり合って前記バンドに取り付けられたベース部分を有するラッチであって、前記ラッチは、前記第 1 および第 2 のパイプが互いに軸方向に位置合わせされると前記第 2 のパイプの外面に位置付けられた第 1 のボタンに係合するように構成された第 1 のクリップをさらに含み、前記ラッチは前記ベース部分から前記第 1 のクリップとは反対の軸方向に延びる第 2 のクリップをさらに具備し、前記第 2 のクリップは前記第 1 のパイプの外面に位置付けられた第 2 のボタンに係合するように構成される、ラッチと、

を具備し、

前記バンドは、前記バンドの第 1 の側方縁部に位置付けられた第 1 の切り欠き部を具備し、前記バンドは、前記バンドの第 2 の側方縁部に位置付けられた第 2 の切り欠き部を具備し、前記第 1 および第 2 のクリップが前記第 1 および第 2 のボタンのそれぞれに係合した状態で前記第 1 および第 2 のパイプが互いに軸方向に位置合わせされると、前記第 1 および第 2 のパイプが前記第 1 および第 2 のクリップの第 1 および第 2 のボタンとの係合に

10

20

より前記バンドから離れる軸方向の移動を阻止され、前記第 1 および第 2 の切り欠き部に第 1 および第 2 のボタンをそれぞれ受けることにより前記バンドに対する回転方向の移動を阻止されるように、前記第 1 のクリップが少なくとも部分的に前記第 1 の切り欠き部を覆い、前記第 2 のクリップが少なくとも部分的に前記第 2 の切り欠き部を覆い、前記第 1 および第 2 のクリップは各々、前記第 1 および第 2 のボタンのそれぞれの上に乗るように前記第 1 および第 2 のパイプのそれぞれに対して位置付けされた傾斜座面を有する端部を有する撓み性フィンガを具備し、前記撓み性フィンガの前記端部が前記第 1 および第 2 のボタンのそれぞれの上に位置付けられると、前記端部の一部は前記第 1 および第 2 のボタンのそれぞれの上面上に延び、前記端部の端縁部は前記第 1 および第 2 のボタンのそれぞれの側面に係合する、パイプクランプ。

10

【請求項 2】

前記第 1 および第 2 のクリップは、各々、前記ベース部分および前記クリップと概ね垂直に延びる段差により前記ベース部分からオフセットされる、請求項 1 に記載のパイプクランプ。

【請求項 3】

前記第 1 および第 2 のクリップは、各々、前記第 1 および第 2 のクリップがそれぞれのボタン上に乗ることを可能とする、座面を有する少なくとも 1 つの傾斜縁部を含む、請求項 1 に記載のパイプクランプ。

【請求項 4】

前記第 1 および第 2 のクリップは、各々、前記第 1 および第 2 のクリップが異なる方向からそれぞれのボタンに係合できるようにアパーチャと前記アパーチャの回りに位置付けられた 3 つの傾斜縁部とを含む、請求項 3 に記載のパイプクランプ。

20

【請求項 5】

前記第 2 のクリップは実質的に前記第 1 のクリップと同じ構造を有する、請求項 1 に記載のパイプクランプ。

【請求項 6】

前記ラッチは前記締め付け機構からオフセットされた位置で前記バンドに取り付けられる、請求項 1 に記載のパイプクランプ。

【請求項 7】

前記バンド内において半径方向に位置付けられ、前記バンドにおける第 1 および第 2 の切り欠き部と同一の広がりを持つ一対の切り欠き部を有する、スリーブをさらに具備する、請求項 1 に記載のパイプクランプ。

30

【請求項 8】

パイプクランプおよび、第 2 のパイプの自由端にボタンを有する第 2 のパイプに接続可能なパイプアセンブリであって、前記アセンブリは、

パイプクランプであって、

第 1 および第 2 の端を有し、第 1 の側方縁部から第 2 の側方縁部へと軸方向に延びる金属のバンドと、

前記バンドの端に接続された締め付け機構であって、前記締め付け機構は前記バンドの端を共に引っ張るための締め具を含む、締め付け機構と、

40

前記バンドに取り付けられたラッチであって、前記ラッチは前記バンドの前記第 1 の側方縁部を越えて延びるクリップを含む、ラッチと、

を具備するパイプクランプと、

少なくとも 1 つの自由端を有する第 1 のパイプであって、前記パイプクランプが、前記自由端において前記第 1 のパイプに固定される、第 1 のパイプと、

を具備し、

前記第 1 のパイプが、前記第 2 のパイプの前記ボタンを受ける大きさの切り欠き部を含み、前記第 2 のパイプの自由端が前記第 1 のパイプに軸方向に位置合わせされ、その後、前記アセンブリに係合して前記ボタンが前記切り欠き部に受けられると、前記切り欠き部は前記パイプクランプと第 2 のパイプ間の相対的回転方向移動を限定し、前記ラッチはボ

50

タンに係合して、前記切り欠き部からボタンが軸方向に分離するのを阻止するように、第1および第2のパイプが共に軸方向に位置合わせされると、前記クリップが少なくとも部分的に前記切り欠き部を覆い、前記クリップは、前記バンドの前記第1の側方縁部を越えて位置付けられた端部を有する撓み性フィンガを具備し、前記端部は、前記第2のパイプの前記ボタン上に乗るように前記第2のパイプに対して位置付けされた傾斜座面を有し、前記端部が前記ボタンの上に位置付けられると、前記端部の一部は前記ボタンの上面上に延び、前記端部の端縁部は前記ボタンの側面に係合する、パイプクランプを備えたパイプアセンブリ。

【請求項9】

前記切り欠き部は、前記バンドの前記第1の側方縁部に形成され、前記ラッチはクリップを含み、前記クリップの縁部が前記第1の側方縁部に位置付けられる、請求項8に記載のパイプクランプを備えたパイプアセンブリ。

10

【請求項10】

前記第1のパイプはボタンを含み、前記アセンブリはさらに前記バンドの前記第2の側方縁部に位置付けられた第2のクリップを具備し、前記パイプクランプは、前記第1のパイプの前記ボタンとの前記第2のクリップの係合により前記第1のパイプに固定される、請求項9に記載のパイプクランプを備えたパイプアセンブリ。

【請求項11】

前記パイプクランプは前記第1のパイプに溶接される、請求項8に記載のパイプクランプを備えたパイプアセンブリ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

技術分野

本発明はパイプを共に固定するためのパイプクランプと、クランプの締め付けに先立って所望の構成でパイプ端にパイプクランプを緩く固定するための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

発明の背景

自動車排気パイプは、通常、車両の底面に沿って延在し、車両の他の構成要素の設計および位置によって、排気マニホールド、触媒コンバータおよびマフラーとの間で曲がりくねった経路をとり得る。障害物を避けるために、および底面パッケージングの目的で、排気パイプがその長さに沿って1つ以上の屈曲を含むことがしばしば必要である。かかる排気パイプは、屈曲の少なくとも一部の間の分離部分として製造され、エンドツーエンド軸方向構成において位置付けられ、その後、パイプクランプにより共に接続されて、組み立てられた排気パイプを形成することができる。自動車組み立てプラントでは、車両が実際には逆さまにひっくり返されて、オペレータが底面に近づくことができる間にこの工程の第1のステップが行われ得る。パイプクランプは典型的には、車両が再び、上にひっくり返されるまで締め付けられない。その結果、車両がその通常方向に戻される際に緩く接続された排気パイプ端とパイプクランプが外れることは珍しいことではない。これが発生すると、組み立て工程は中断して結果的に効率が悪くなる。

30

40

【0003】

かかる用途においては、パイプは通常、パイプ端を伸縮自在に互いに重ね合った状態の重ね接合として、またはパイプ端縁部が互いに当接した状態の突合せ接合としてのいずれかで位置付けられ、共に接続される。重ね接合では、2つのパイプ端を共にクランプするためにバンドクランプが一般的に使用され、その2つのパイプが重なり合う位置で外側のパイプに取り付けられる。突合せ接合では、2つの当接するパイプ端の接続部に亘り、接続部が2つの端の両方の上で確実にクランプされることを可能とするクランプ機構を含む、パイプカブラが使用される。本特許を通して使用されるように、「パイプクランプ」という用語は、バンドクランプおよびパイプカブラなどを含む。

50

【 0 0 0 4 】

重ね接合および突合せ接合において共に、密封が重要であり、パイプ端位置付けに部分的に依存している。重ね接合では、パイプ端が重ねられすぎた場合、余分なパイプ材が無駄になる。逆に、パイプ端が十分に重ねられない場合は、適切な密封が与えられ得ない。突合せ接合では、パイプ端縁部が適切に互いに当接するように位置付けられていない場合は、不適切な密封が生じることになる。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

従って、本発明の目的はクランプの締め付けに先立って、所望の構成で2つのパイプ端の最初の相互接続を提供するのに使用可能なパイプクランプを提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

発明の概要

本発明の1つの態様によると、第1のパイプを第2のパイプに固定するためのパイプクランプが提供され、パイプの一方または両方が連結特徴を含む。パイプクランプは、第1の端および第2の端を有するバンドと、バンドの端を共に引っ張るための、バンドに接続された締め付け機構とを含む。パイプクランプはさらに、バンドに取り付けられたベース部分を有し、パイプが共に組み立てられるとパイプ（単数、複数）の連結特徴に係合するように構成された連結特徴を備えたクリップ部分を有するラッチを含む。

【 0 0 0 7 】

好適な例示的实施形態によると、本発明は、2つのパイプが共に組み立てられるとラッチのクリップ部分に接続するボタンまたは他の連結特徴を有する第2のパイプ上に伸縮自在に嵌合する、第1のパイプに取り付けられたバンドクランプの形態で利用され得る。クリップは、それ自身で、または第1のパイプまたはバンドクランプのいずれかの端に形成された切り欠き部と共に第2のパイプの連結特徴に接続し、それを保持することが可能である。バンドクランプは溶接により、または別のクリップ/ボタン接続により第1のパイプに固定可能である。ラッチはまた、バンドに回転可能に搭載され得る。

【 0 0 0 8 】

別な好適な例示的实施形態によると、本発明は、パイプカブラの形態において利用され得、パイプはその端を共に当接された状態で、クランプにより共に接続される。連結特徴は、一方または両方のパイプ上およびパイプカブラの一方または両方の軸方向端上に提供されることが可能である。パイプカブラが連結特徴を介して両方のパイプ端に緩く取り付けられるように構成される場合、各対向する端にクリップを有する単一のラッチが使用可能である。クリップはパイプカブラの端を越して延び、パイプ上のボタンまたは他の連結特徴に係合可能である。または、パイプカブラは、一方または両方の軸方向端に切り欠き部を有してボタンを受け、クリップは、出荷時および取扱い時にクリップへの損傷の可能性を最小限にするために軸方向端と実質的に同一面上にある。パイプカブラが分割された密封スリーブを含む場合、スリーブにもカブラの外側バンドと同一の位置（単数、複数）に切り込みを入れることが可能である。

【 0 0 0 9 】

実施形態のいずれにおいても、各クリップの連結特徴は好ましくは、但し必ずしも必要でないが、パイプが組み立てられると、クリップがパイプのボタンまたは他の連結特徴上に乗ることを可能とする座面を形成する、少なくとも1つの傾斜または上向きの縁部を含む。クランプまたはパイプでの切り欠き部が使用される場合、クリップは、クリップの下および切り欠き部内へのボタンの軸方向組み立てを可能とする単一の上向き縁部を含むことが可能である。場合によっては、ボタンが2つの構成要素の相対的回転により軸方向および角度方向の両方からクリップ内に挿入可能な場合、クリップの上向き縁部は少なくとも部分的にクリップの回りに延び、2つの構成要素のこの多方向組み立てを促進することが可能である。

【 0 0 1 0 】

使用時には、クリップがパイプのボタンまたは他の連結特徴上でパチンと留まり、2つのパイプを共に緩く接続するように、パイプがパイプクランプ内で共に組み立てられる。これにより、製造者は2つのパイプの正しい軸方向および角度方向の位置合わせを予め設定し、これは、その後組み立て時に発生する誤差を最小限にするのに役立つ。これはまた、2つのパイプがクランプを介して共に緩く接続され、それ故に設置者は、好ましくない相対的な軸方向または角度方向移動を防止するために、パイプを共に同時に保持する必要なしに、自由にクランプを締められるので、作業を行う設置者のにとって組み立てを容易にする。

【 発明を実施するための最良の形態 】

10

【 0 0 1 1 】

好適な実施形態の詳細な説明

以下、添付された図面と共に、本発明の好適な例示的实施形態を説明するが、同じ符号は同じ要素を示す。

【 0 0 1 2 】

図面を参照して、パイプクランプの締め付けに先立って、1対のパイプ端の一方または両方にボタンを備えた一体型ラッチを利用してパイプ端を仮に共に固定する、パイプクランプの5つの例示的实施形態で本発明を説明する。本発明は、自動車排気システムでの使用に関して説明される。但し、説明が進むにつれて、本発明は多くの異なる用途に有用であり、多くの他の実施形態において実施され得ることが理解されるであろう。この点において、本明細書および請求項において使用されるように、「パイプ」という用語は、流体を運搬するのに使用されるかどうかに関わらず、または金属、プラスチックまたはなんらかの合成物または他の材料によって構成されているかどうかに関わらず、排気システム構成要素上の自動車排気パイプおよび接続スタブだけでなく、円形または他の断面形状の他のチューブ状部材をも示すことが理解されるであろう。

20

【 0 0 1 3 】

図1は、本発明の第1の実施形態によるバンドクランプ12およびその一体型ラッチ10を示す。ラッチ10はバンドクランプ12に固定されているのが示されるが、この固定は、使用に先立って、バンドクランプ12の元の製造の一部として行うことが可能である。ラッチ10を備えたクランプ12は、例えばスポット溶接により第1の排気パイプ14の端に固定的に取り付けられ、ラッチ10を使用して、図2に示すように、第2の排気パイプ16に予め形成された、または予め取り付けられたボタン18上にパチンと留めることにより、所望の構成でバンドクランプ12を仮に固定して、第1のパイプ14を第2のパイプ16に取り付ける。この仮接続は2つのパイプ端を共に適切に位置付けし、その後、締め付け時に設置者または第2の人がパイプ端を別々に保持する必要なしに、クランプ12を締め付けることを可能とする。図1乃至図3に示すように、ボタン18は、パイプ16の外面上に位置付けられた円筒状突起であるが、本明細書および請求項で使用されるように、「ボタン」は広く、パイプの表面から上方に延びる任意の形状の任意の係合可能突起を示す。ボタン18は、それをクランプに接続するのに使用されるパイプの連結特徴を具備し、パイプクランプ12を1つ以上のパイプ14、16に接続するのに、ボタンの代わりに、またはボタンに加えて他のタイプの連結特徴が使用可能であることは理解されるであろう。

30

40

【 0 0 1 4 】

再び図1を参照して、ラッチ10は第1の排気パイプ14の端15および第2の排気パイプ16の端17を共に固定する。第1の排気パイプ14と第2の排気パイプ16は同一直径を有するが、但しパイプ14はその端15において半径方向拡張部を有し、パイプ16が伸縮自在にパイプ端15と重なり合うことを可能とする。この重ね接合は図2に示される。両パイプは主として鉄で構成されるが、関連する特定用途に適した任意の材料で構成可能である。排気パイプは概ね、円形の断面形状を有するが、上記で指摘されるように、クランプ12は、種々の断面および大きさのクランプおよびパイプで使用可能である。

50

【 0 0 1 5 】

ラッチ 10 を除いて、クランプ 12 は米国特許第 4, 3 1 2, 5 2 6 号、米国特許第 6, 2 6 9, 5 2 4 号または米国特許第 6, 5 1 9, 8 1 5 号に記載されるように作られることができる。これらの特許の開示全体は、本明細書により参照によって組み込まれる。これらの特許で論じられるように、パイプクランプは概ね、締め付け機構により共に引っ張られて、パイプ端の回りにバンドを締め付けることが可能な、対向する円周端または端部を備えるバンドまたはスリーブを含む。締め付け機構は、締め付けを実行するためのボルトおよびナットなどの締め具を含み、これらの特許で示されるように、対抗する円周端の間にスプラインを含むことが可能であるが、但しこれが必要ということではない。米国特許第 4, 6 2 9, 2 2 6 号、第 5, 5 8 8, 6 8 0 号、および第 6, 0 8 9, 6 2 4 号に開示されるように、Seal SlotTMシーリングおよび構成を使用することが可能であり、これらの特許の開示全体は本明細書により参照によって組み込まれる。

10

【 0 0 1 6 】

図 4 を参照すると、ラッチ 10 は単体のステンレス鋼または他の適切なシートメタルから打抜きされ、段差 28 により互いにオフセットされたベース部分 20 とクリップ 22 とを含むように形成される。また図 1 および図 2 を参照して、ベース 20 はクランプ 12 の外面と重なり合い、その形状は概ね矩形である。ベース 20 はフランジ 24 およびアパーチャ 26 を含む。フランジ 24 は段差 28 と反対側の端に位置し、使用時はクランプ 12 の側縁部に対して支えられる。フランジ 24 と段差 28 の間の距離は、およそクランプ 12 の軸方向幅に等しい。アパーチャ 26 は円形で、ベース 20 において中心に位置する。その機能は図 1 乃至図 3 で後述するが、ここでは、アパーチャ 26 は使用される場合、種々の形状、大きさおよびベース 20 上の位置が可能であることに留意すべきである。クリップ 22 はスナップ方向でボタン 18 を捕らえるように構成され、形状は矩形である。クリップ 22 は中心アパーチャまたは開口 30 の形態の連結特徴を含み、クリップ 22 はさらに、3 つの傾斜または上向き縁部 32, 34 および 36 を含む。開口 30 は段差部分 28 を通って延びるクリップ 22 におけるアパーチャである。開口 30 はボタン 18 上にパチンと留まり、第 2 の排気パイプ 16 に固着され一旦係合するとラッチ 10 用のアンカーとして作用するボタン 18 を収容するように形状にされている。これは図 2 に示される。ボタン 18 は短い、立体円筒形状を有する。開口 30 も種々の形状および大きさが可能であり、同様に、ボタン 18 も開口 30 内に嵌合する種々の形状および大きさが可能であることに留意すべきである。第 1 および第 3 の上向き縁部 32 および 36 は合同であり、形状は丸い外側コーナーを備えた矩形である。第 2 の縁部 34 は同様であるが、より長い。第 1 および第 3 の縁部 32, 36 は開口 30 の反対側に位置し、第 2 の縁部 34 は段差 28 の反対側に位置する。

20

30

【 0 0 1 7 】

クリップ 22 の 3 つの上向き縁部 32, 34, 36 はボタン 18 の多方向係合を可能とする。より具体的には、上向き縁部はそれぞれ、傾斜した縁部分の底部側面の座面を画定し、この座面によって、クリップ 22 がボタン 18 上にパチンと留められることができるように座面がボタン 18 と係合した際に、クリップ 22 は上方向に撓むことができる。上向き縁部 32, 34, 36 を中心部の周りに完全に（段差 28 を除く）設けることにより、2 つのパイプ端の相対的軸方向移動またはその共通の軸回りの相対的回転移動または両者のなんらかの組み合わせのいずれかによって、ラッチ 10 はボタン 18 上でパチンと留められることが可能である。

40

【 0 0 1 8 】

図 5 を参照すると、フランジ 24 はベース 20 に垂直であり、クランプ 12 の厚さにほぼ等しい距離に延びる。フランジ 24 の反対側には、クリップ 22 が第 2 のパイプ 16 の外面に収まるようにベース 20 とクリップ 22 との垂直方向距離を提供する段差 28 がある。この垂直方向距離は、クランプ 12 のバンド 12 a の厚さにパイプ壁の厚さを加えたものに等しいが、この垂直方向オフセットはそれ以上またはそれ以下が可能であり、用途によっては、段差 28 はまったく使用する必要がないこともあることは理解

50

されるであろう。先に述べたように、フランジ 2 4 と段差 2 8 との間の距離はおよそ、クラップ 1 2 の軸方向幅に等しく、使用の際には、段差 2 8 もクラップ 1 2 の反対側長手方向縁部に収まることになる。本図において、上向き縁部 3 4 は水平なクリップ 2 2 に対して大体 4 5 ° の鋭内角を形成する。ここでは示されていないが、第 1 および第 3 の上向き縁部 3 2、3 6 の同様の側面図においても同じ角度が示されることになる。

【 0 0 1 9 】

図 1 乃至図 3 に戻って参照すると、クラップ 1 2 の製造時において、ラップ 1 0 は、フランジ 2 4 と段差 2 8 とがバンド 1 2 a の対向する長手方向縁部に係合した状態で、バンド 1 2 a 上に位置付けられる。同時に、ラッチ 1 0 は締め付け機構 1 2 b からオフセットされた位置において、バンド 1 2 a 上の円周上に位置付けられる。このオフセットは、使用される場合、図示された位置である必要はなく、バンド 1 2 a 上の他の位置であることが可能である。ラッチ 1 0 は溶接領域 1 1 においてバンド 1 2 a 上にスポット溶接される。溶接領域 1 1 は、ベース 2 0 上のクリップ 2 2 とは反対側に位置付けられ、クリップ 2 2 の垂直方向撓み性を促進する。クラップ 1 2 およびラップ 1 0 が製造され、共に固定されると、クラップ 1 2 はパイプ 1 4 上を摺動され、段差 2 8 が端 1 5 と同一面上になる。この位置において、クラップ 1 2 はパイプ 1 4 上にスポット溶接される。ラッチ 1 0 をクラップ 1 2 に再溶接することなく、アパーチャ 2 6 は溶接領域を提供する。クラップ 1 2 は、ラッチ 1 0 がバンド 1 2 a に取り付けられる地点以外の位置で溶接可能である。パイプ 1 6 に関しては、2 つのパイプが特定用途に適して位置付けられるように、ボタン 1 8 が端 1 7 から最適距離でスポット溶接される。この場合、重ね接合は、パイプの重なりを提供する、パイプ 1 6 上の距離にボタン 1 8 がスポット溶接されるように形成されている。突合せ接合では、ボタン 1 8 は端 1 5 および 1 7 が当接するような距離にスポット溶接されるであろう。また、ボタン 1 8 は、2 つのパイプ 1 4、1 6 が回転して適切に位置合わせされるように、パイプ 1 6 上の適切な円周上の位置に位置付け可能である。これは、パイプ 1 4、1 6 が屈曲を含む、またはそうでなければ特定の回転方向で設置される必要がある場合には重要であり得る。

【 0 0 2 0 】

2 つのパイプ 1 4、1 6 の組み立て時には、最初に軸方向に位置合わせする。図 2 に示すように、第 1 の排気パイプ 1 4 は第 2 の排気パイプ 1 6 と重なり合う。クリップ 2 2 はボタン 1 8 に係合するまで、第 2 の排気パイプ 1 6 の外面上を、かつ外面上に摺動する。クリップ 2 2 およびボタン 1 8 が概ね直線または軸方向から交わると、上向き縁部 3 4 およびラッチ 1 0 の垂直方向撓み性により、ボタン 1 8 が開口 3 0 を画定する弓形縁部を引っ掛けるまでクリップ 2 2 がボタン 1 8 上を摺動することができる。これはまた、図 3 に示すように、第 1 の傾斜縁部 3 2 または第 3 の傾斜縁部 3 6 のいずれかにより、クリップ 2 2 およびボタン 1 8 が概ね側面または円周方向から交わる場合にも発生することになる。ボタン 1 8 が開口 3 0 内に完全に留められると、クリップ 2 2 の底面は概ね第 2 の排気パイプ 1 6 の外面と同一面上になり、ラッチ材の固有の弾性により緊張した状態で保持され、これにより離脱を防止する。クラップ 1 2 が 2 つのパイプ端（図示せず）を締め付けて共に密封可能なように、今や 2 つのパイプ 1 4、1 6 は固定されて適切に位置付けられており、締め付け時において適切な位置に 2 つのパイプ端を共に手動で保持する必要なしにこれを行うことができる。2 つのパイプ 1 4、1 6 を分離するには、バンドクラップ 1 2 を緩めることが可能であり、単にクリップ 2 2 を上方向に撓み戻して、ボタン 1 8 をはずすことにより、ラッチ 1 0 を手動で離脱させることが可能である。

【 0 0 2 1 】

図 6 はラッチの代替実施形態 1 1 0 を示す。さらに図 1 および図 2 を参照して、本実施形態は第 1 の実施形態のラッチ 1 0 と同様であり、2、3 の変形で同様の機能を実施する。理解されるように、本実施形態ではベース 1 2 0 はより長い、幅は同じである。クリップ 1 2 2 も変形されている。連結または保持特徴 1 3 0 は、ボタン 1 8 を係合する目的で第 1 の実施形態ラッチ 1 0 の開口 3 0 と同様の形状であるが、一方の側が開口しておりクリップ 1 2 2 において U 字形凹部を形成する。1 対の対向する傾斜または上向き縁部（

10

20

30

40

50

一方の上向き縁部 1 3 2 のみが図示される)は、クリップ 1 2 2 の対向する側面に位置付けられ、側面または円周方向からボタン 1 8 を係合する。垂直方向段差 2 8 の代わりに、ラッチ 1 1 0 は、屈曲 1 2 9 により離間されて設置されたベース 1 2 0 およびクリップ 1 2 2 を有し、ラッチ 1 1 0 のスチール材はそれ自身の上に裏返される。屈曲 1 2 9 はベース 1 2 0 の端に位置付けられ、ベース 1 2 0 の下方にクリップ 1 2 2 をひっくり返す。この屈曲 1 2 9 は、上向き縁部 1 3 2 によって形成されるものと同様に、角度をなす座面を有することが可能であり、これによりラッチ 1 1 0 は 2 つのパイプ 1 4、1 6 の直線または軸方向組み立て時において、ボタン 1 8 上まで、およびボタン 1 8 上を摺動することができる。本実施形態では、クリップ 1 2 2 上の端縁部 1 3 3 とフランジ 1 2 4 の間の距離は、それが使用されるクランプ 1 2 の幅よりわずかに大きいように設定される。このように、ボタン 1 8 は連結特徴 1 3 0 とバンドクランプ 1 1 2 の長手方向縁部との間に捉えられることになる。製造時の応力を低減し、屈曲を緩和させるために、アパーチャ 1 2 5 が屈曲 1 2 9 の始まる場所に位置付けられる。

10

【 0 0 2 2 】

第 1 の実施形態と同様に、ラッチ 1 1 0 は単体のシートメタルから打抜きされ、形状は概ね矩形である。ベース 1 2 0 は、第 1 の実施形態において記載されるように同様に構成され、機能するフランジ 1 2 4 とアパーチャ 1 2 6 を含む。屈曲 1 2 9 は、第 1 の実施形態の段差 2 8 のオフセットと同様である、ベース 1 2 0 とクリップ 1 2 2 との間の垂直距離を提供する。

【 0 0 2 3 】

20

製造時において、まずクリップ 1 1 0 のベース 1 2 0 が溶接領域 1 1 1 においてクランプ 1 2 上にスポット溶接される。その後、縁部 1 3 3 が端 1 5 に接触するように、クランプ 1 2 がパイプ 1 4 の端 1 5 上に摺動される。再び、クランプ 1 2 がアパーチャ 1 2 6 を介してパイプ 1 4 上にスポット溶接される。ボタン 1 8 は前述と同じ距離でスポット溶接される。これらのステップはバンドクランプ 1 1 2 およびパイプ 1 4、1 6 を形成する一部として行われることが可能である。その後、設置者による組み立て時に、排気パイプ部分は、リテーナ 1 3 0 が直線(軸方向)または側面(円周)方向からボタン 1 8 を捕らえるように、位置付けられ、また必要に応じて回転される。

【 0 0 2 4 】

図 7 および図 8 は、ベース 2 2 0 およびクリップ 2 2 2 を含む点において図 1 乃至図 5 と同様のバンドクランプ 2 1 2 の形態の本発明の第 2 の実施形態を示す。但し、フランジ 2 4 の代わりに、ラッチ 2 1 0 は第 1 のクリップ 2 2 2 と反対側に、ベース 2 2 0 に取り付けられた第 2 のクリップ 2 2 3 を含む。第 1 のクリップは、第 1 の実施形態と同様に第 1 の段差 2 2 8 においてベース 2 2 0 に取り付けられ、第 2 のクリップ 2 2 3 は第 2 のステップ 2 2 9 によってベースに取り付けられる。第 2 のクリップ 2 2 3 がパイプ 1 4 の外面に収まることができるように、第 2 の段差 2 2 9 は第 1 の段差 2 2 8 より短い。本実施形態では、第 1 および第 2 の段差 2 2 8、2 2 9 の間の距離は、バンドの幅よりわずかに大きい。また、第 2 のボタン 2 1 9 が、第 2 のクリップ 2 2 3 との係合のために、端 1 5 から軸方向に離間した位置でパイプ 1 4 上にスポット溶接されるか、または他の方法で形成される。これは、2 つのパイプ 1 4、1 6 上のクランプ 2 1 2 の適切な位置付け、ならびに互いに対してパイプの適切な軸方向および回転方向位置合わせを行う。所望の場合は、クランプ 2 1 2 がパイプ 1 4 に溶接されるが、この第 2 のクリップ 2 2 3 およびボタン 2 1 9 は、溶接またはその他の方法でクランプ 2 1 2 をパイプに別個に取り付ける必要性を排除することは理解されるであろう。

30

40

【 0 0 2 5 】

第 1 の実施形態と同様、ラッチ 2 1 0 は単体のシートメタルから打抜きされ、形状は概ね矩形である。また、ベース 2 2 0 はアパーチャ 2 2 6 を含む。クリップ 2 2 2 は、第 1 の実施形態に記載されるクリップ 2 2 と同一であり得、第 2 のクリップ 2 2 3 は、単にクリップ 2 2 2 のミラーイメージであり得る。

【 0 0 2 6 】

50

使用時は、ラッチ 210 は第 1 の実施形態に記載されるのと同様の機能を行う。ここでは、溶接領域は、使用される場合、アパーチャ 226 のいずれかまたは両サイドに位置付け可能であり、おそらく一方のクリップ 222 または 223 は他方より垂直方向により撓み性を持たせるが、尚、他方のクリップはそのそれぞれのボタン上を摺動して捕らえるのに十分な撓み性を許容する。

【0027】

図 9 および図 10 は、段差 331 により垂直方向に離間して設置されたベース 320 とクリップ 322 を含むラッチ 310 を有するバンドクランプ 312 の形態の本発明の第 3 の実施形態を示す。クリップ 322 は連結特徴または保持フィンガ 338 を含む。フィンガ 338 はボタン 18 上でパチンと留まり、ボタン 18 を引っ掛ける。フィンガ 338 はベース 320 とは反対側のラッチ 310 の端に位置し、クリップ 322 の残りの部分に下方にひっくり返され、水平方向クリップ 322 と約 45° の角度で傾斜する。段差 331 は単にクリップ 322 の垂直方向撓み性を促進するだけで、必ず必要であるとは限らない。第 1 の実施形態と同様に、ラッチ 310 は単体のスチールメタルから打抜きされ、形状は概ね矩形である。ラッチ 310 は溶接領域 311 においてクランプ 312 のバンドに溶接可能であり、その後、バンドクランプ 312 自身がパイプ 14 に溶接可能である。

【0028】

フィンガ 338 の使用とは別に、クランプ 312 は、パイプ 14 の端 15 と同一面上でパイプ 14 に取り付けられるのではなく、パイプ 14 の端 15 において U 字形凹部または切り欠き部 317 を収容するように軸方向短距離ではめ込まれる点において、第 1 の実施形態とは異なる。この切り欠き部 317 は、第 2 のパイプ 16 のボタン 18 を受け、軸方向および回転方向に 2 つのパイプ 14、16 を位置合わせして保持する大きさにする。その後、フィンガ 338 を使用して、クランプ 312 の締め付け時に切り欠き部 317 においてボタン 18 を保持する。従って、パイプ切り欠き部 317 は 2 つのパイプ 14、16 の相対的回転位置を固定し、一方フィンガ 338 は 2 つのパイプ 14、16 を共に軸方向に固定して保持する。本実施形態において、パイプ 14 にクランプ 312 を溶接する際に、クリップ 322 が切り欠き部 317 上に延びて切り欠き部 317 を越し、フィンガ 338 の端縁部はパイプ 14 の端 15 とほとんど同一面に位置付けられ、パイプ端 15 においてフィンガ 338 の端と切り欠き部 317 との間にボタン 18 を収容するのに十分な余地を残すように、バンドクランプ 312 はパイプ 14 上に位置付けられる。フィンガ 338 がパイプ 14 の端 15 を越えて延びることを防止することにより、この配置は、ラッチ 310 が出荷および取扱い時における損傷から保護するのに役立つ。さらに良好な保護のために、フィンガ 338 はパイプ 14 の端 15 の手前で終結し、切り欠き部 317 の奥行きを必要に応じて増加させて、フィンガ 338 と切り欠き壁との間のボタン 18 に十分なスペースを提供することができる。

【0029】

使用時には、排気パイプ部分は、第 1 のパイプ 14 が第 2 のパイプ 16 と重なり合い、図示された重ね接合を形成する状態で位置付けられる。本実施形態では、フィンガ 338 はそれがボタン 18 と係合するまで、パイプ 16 の外面上を、かつ外面上に摺動する。フィンガ 338 およびボタン 18 が概ね直線または軸方向から交わると、クリップ 322 の垂直方向撓み性により、フィンガ 338 は、ボタン 18 が切り欠き部 317 に完全に入り、フィンガ 338 の端縁部を超えるまでボタン 18 上を摺動することができ、この地点で、クリップ材の固有の弾性結果として適所にボタン 18 を保持するようにパチンと留まる。図 9 に示すように、フィンガ 338 の傾斜面は、パイプ部分を組み立てるにつれてフィンガ 338 がボタン 18 上に乗ることを可能とする座面を提供する。

【0030】

図 11 および図 12 は、図 9 および図 10 と同様ではあるが、主として、共に同軸位置合わせされて突合せ接合を形成する、2 つの実質的に等しい直径のパイプ 114、116 と共にパイプカプラ 412 が使用される点において異なる、ラッチ/クリップ装置を使用した本発明の第 4 の実施形態を示す。また、図 7 および図 8 のバンドクランプ 212 のよ

うに、パイプカブラ 4 1 2 は、連結特徴またはパイプ端 1 1 5、1 1 7 の近くにそれぞれ位置付けられたボタン 1 1 9、1 1 8 を介して各パイプ 1 1 4、1 1 6 に接続された別個の構成要素である。以下で注釈される以外は、パイプカブラ 4 1 2 は、内容全体が本明細書により参照によって組み込まれる、2002 年 2 月 7 日に公開された米国特許公開第 2002/0014772 A1 に示され、記載されるように作ることができる。

【0031】

パイプカブラ 4 1 2 はベース 4 2 0、第 1 のクリップ 4 2 2 および第 2 のクリップ 4 2 3 を含むラッチ 4 1 0 を有する。クリップ 4 2 2 およびクリップ 4 2 3 は第 1 の段差 4 2 8 および第 2 の段差 4 2 9 によりそれぞれ、ベース 4 2 0 から垂直方向に離間して設置される。クリップ 4 2 2 は、第 1 の連結特徴または保持フィンガ 4 3 8 を含み、クリップ 4 2 3 は第 2 の連結特徴または保持フィンガ 4 3 9 を含む。クリップ 4 2 2 およびフィンガ 4 3 8 は、第 3 の実施形態におけるクリップ 3 2 2 およびフィンガ 3 3 8 と同様に構成され、機能するので、この説明は繰り返さない。同様に、クリップ 4 2 3 およびフィンガ 4 3 9 はクリップ 4 2 2 およびフィンガ 4 3 8 のミラーイメージである。段差 4 2 8 および 4 2 9 は、クリップ 4 2 2 および 4 2 3 の垂直方向撓み性を促進し、また必ず必要とは限らない。ラッチ 4 1 0 は単体のシートメタルから打抜きされ、断面形状は概ね矩形である。ラッチは溶接領域 4 1 1 においてパイプカブラ 4 1 2 のバンドに溶接可能である。

【0032】

図 1 2 から明白なように、ラッチ 4 1 0 は、バンドの軸方向長さとはほぼ同じ長さ - フィンガ 4 3 8 からフィンガ 4 3 9 まで - を有する。これは、フィンガ 4 3 8、4 3 9 がバンドの側方縁部と同一面上にあり、図 1 1 で最もよく示されるように、第 1 の切り欠き部 4 2 5 と第 2 の切り欠き部 4 2 7 をそれぞれ覆うようになっている。切り欠き部 4 2 5 および 4 2 7 はそれぞれ、カブラ 4 1 2 の内側スリーブおよび外側バンドの両方に形成される U 字形凹部である。切り欠き部 4 2 5、4 2 7 はカブラ 4 1 2 の対向する側面または縁部に位置付けられたミラーイメージであり、互いに相対している。切り欠き部 4 2 5、4 2 7 は、ボタン 1 1 8 および 1 1 9 を受け、パイプ 1 1 6 および 1 1 4 を軸方向および回転方向に位置合わせして保持する大きさにされる。2 つのボタン 1 1 8、1 1 9 は、その各パイプ端 1 1 7、1 1 5 からの最適距離に溶接され、ボタン 1 1 8、1 1 9 が切り欠き部 4 2 5、4 2 7 に完全に入り込むと、2 つのパイプ端 1 1 5、1 1 7 は、互いに対して実際に接触するか、短い距離で離間するかのいずれかで互いに当接する。パイプ 1 1 4、1 1 6 を同軸上に位置合わせした状態で、カブラ 4 1 2 はパイプ 1 1 6 またはパイプ 1 1 4 上を他方のパイプに続いてそれぞれ別々に摺動可能である、または両方のパイプ 1 1 4、1 1 6 が同時にカブラ 4 1 2 内に摺動可能である。いずれの場合においても、カブラ 4 1 2 がパイプ端上をさらに摺動して、各ボタン 1 1 8、1 1 9 との係合、その地点でフィンガ 4 3 8、4 3 9 がボタン 1 1 8、1 1 9 上に乗るまで、フィンガ 4 3 8 および 4 3 9 はパイプ 1 1 6 および 1 1 4 の表面上を、および表面に摺動する。図 9 および図 1 0 の実施形態に関連して上述されるように、各フィンガ 4 3 8、4 3 9 は、ボタン 1 1 8、1 1 9 と係合してフィンガ 4 3 8、4 3 9 が上方に撓み、ボタン 1 1 8、1 1 9 上に乗ることを可能とする座面を画定する傾斜端を含む。切り欠き部 4 2 5、4 2 7 および各フィンガ 4 3 8、4 3 9 の端部は、ボタン 1 1 8、1 1 9 を受ける大きさのスペースをその間に画定し、ボタン 1 1 8、1 1 9 が各フィンガ 4 3 8、4 3 9 の端を通り過ぎ、各切り欠き部 4 2 5、4 2 7 に完全に入り込むと、各フィンガ 4 3 8、4 3 9 の端がパイプ 1 1 4、1 1 6 の表面に向かってパチンと戻って留めて、それによりフィンガ 4 3 8、4 3 9 の端と切り欠き部 4 2 5、4 2 7 を画定する U 字形壁との間でボタン 1 1 8、1 1 9 を捕らえる。その後、カブラ 4 1 2 は締め付けられて、パイプ端 1 1 5、1 1 7 を共に完全に密封し得る。

【0033】

理解されるように、単に適切な軸方向および円周方向位置にパイプ 1 1 6 および 1 1 4 上にボタン 1 1 8 および 1 1 9 を予め取り付けまたは形成するだけで、2 つのパイプ端 1 1 5、1 1 7 を特別に共に調整したり、または他の相互接続したりすることなく、カブ

10

20

30

40

50

ラ 4 1 2 は 2 つのパイプ 1 1 4、1 1 6 の適切な相対的回転方向の位置合わせを確実にして、カブラ 4 1 2 は、カブラ 4 1 2 がパイプ 1 1 4、1 1 6 に緩く接続されている間、この相対的回転方向の配置を維持する。さらに、本実施形態において、切り欠き部 4 2 5、4 2 7 は 2 つのパイプ 1 1 4、1 1 6 の相対的回転方向位置を固定するに使用され、パイプカブラ 4 1 2 のフィンガ 4 3 8、4 3 9 は 2 つのパイプ 1 1 4、1 1 6 の相対的軸方向位置を固定して維持するのに使用され、切り欠き部 4 2 5、4 2 7 とフィンガ 4 3 8、4 3 9 の組み合わせにより 2 つのパイプ 1 1 4、1 1 6 は互いに対して適切な位置に保持されることが理解されるであろう。

【 0 0 3 4 】

パイプカブラ 4 1 2 に対して単一ラッチ 4 1 0 が図 1 1 および図 1 2 に示されるが、各切り欠き部 4 2 5、4 2 7 に関連して別々のラッチ（図示されず）が使用可能なことは理解されるであろう。また、切り欠き部 4 2 5、4 2 7 は円周方向に位置合わせされる必要がないことも理解されであろう。他のかかる変形物は当業者には明らかとなるであろう。

【 0 0 3 5 】

図 1 3 は、本発明のバンドクランプ 5 1 2 の第 5 の実施形態を示す。本実施形態は、バンドクランプ 5 1 2 にラッチ 5 1 0 を固定的に取り付ける代わりに、他のすべての実施形態において実施可能である旋回接続部 5 4 0 を示す。旋回接続部 5 4 0 は各溶接領域に位置付け可能であり、ラッチ 5 1 0 をスポット溶接する必要がまったくないように、ラッチ 5 1 0 をパイプクラップ 5 1 2 に固定する。旋回接続部 5 4 0 は、図 1 3 に示すようにラッチ 5 1 0 を回転可能にして、出荷および取扱いを容易にする以外にラッチ 5 1 0 の機能性に影響を及ぼさない。ラッチ 5 1 0 は使用時には回転してその適切な位置に戻ることができる。従って、図示するように、ラッチ 5 1 0 が長さ - 最長寸法距離 - がバンドクランプ 5 1 2 の軸に位置合わせされていない第 1 の位置から、長さがバンドクランプ 5 1 2 の軸に位置合わせされた第 2 の位置（他の図において示される）へと回転可能である。

【 0 0 3 6 】

このように、本発明によれば、本明細書にて特定される目的および利点を達成するパイプクランプおよび一体型ラッチを提供したことは明らかであろう。当然、上述の説明は本発明の好適な例示的实施形態についてであり、また本発明は示される特定の実施形態に限定されないことは理解されるであろう。種々の変更および変形は、当業者によって明らかとなるであろう。例えば、パイプクランプは、当業者に既知であろうスポット溶接以外の取り付け手段によりパイプに接続可能であり、パイプクランプに対して他の種々の異なる締め付け機構を使用可能である。また、溶接または他の方法でボタンをパイプ上に取り付けるのではなく、ボタンをパイプ壁の打抜き、または他の変形によりパイプそのものから形成可能である。かかる変形物および変形はすべて、添付の請求項の範囲内にあるように意図される。

【 0 0 3 7 】

本明細書および添付される請求項に使用されるように、1 つ以上の構成要素または他のアイテムの一覧と共に使用される際の「例えば」および「など」の用語ならびに「具備する (comprising)」、「有する」、「含む (including)」という動詞および他の動詞の形態はそれぞれ制限がないものとして解釈されるべきで、その一覧がその他またはさらなる構成要素もしくはアイテムを排除するものと見なされるべきではないことを意味する。他の用語は、それらが異なる解釈を求める文脈において使用されない限りは、その最も幅広い妥当な意味を用いて解釈されるべきである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

【 図 1 】パイプクランプを介した 2 つの排気パイプ端の連結に先立った、本発明のパイプクランプの第 1 の実施形態の斜視図である。

【 図 2 】2 つの排気パイプ端が位置付けられ、最初に一方のパイプ上のボタンおよびパイプクランプ上のラッチを介して相互接続された後の図 1 のパイプクランプを示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 3】図 1 のパイプクランプ上のラッチが側面方向からボタンの上でパチンと留まることができる様子を示す斜視図である。

【図 4】図 1 のラッチの上面図である。

【図 5】図 1 のラッチの側面図である。

【図 6】図 1 のパイプクランプに対するラッチの代替実施形態の斜視図である。

【図 7】2 つの排気パイプ端のそれぞれにあるボタンに係合する 2 つの端を備えるラッチを使用した、本発明のパイプクランプの第 2 の実施形態の斜視図である。

【図 8】2 つの排気パイプ端が共に嵌めこまれ、ラッチが 2 つのボタンと完全に係合した後の図 7 のパイプクランプを示す斜視図である。

【図 9】本発明のパイプクランプの第 3 の実施形態の斜視図である。

10

【図 10】図 9 に示すパイプクランプの側面図である。

【図 11】クランプの縁部に形成された切り欠き部を示す、本発明のパイプクランプの第 4 の実施形態の斜視図である。

【図 12】排気パイプに係合するように位置合わせされた、図 11 のパイプクランプを示す斜視図である。

【図 13】旋回ラッチを示す、本発明のパイプクランプの第 5 の実施形態の部分的斜視図である。

【図 1】

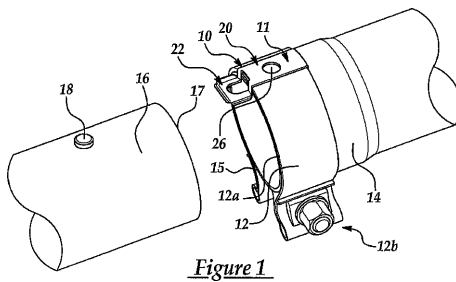


Figure 1

【図 2】

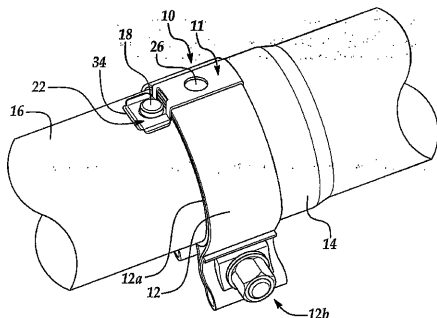


Figure 2

【図 3】

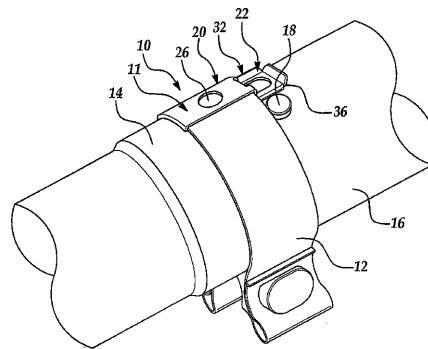


Figure 3

【図 4】

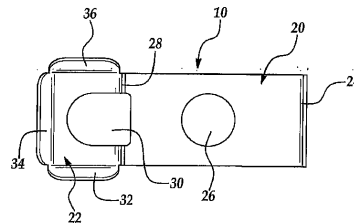


Figure 4

【図 5】

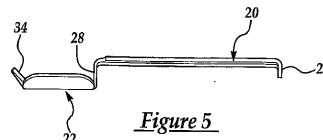


Figure 5

【図 6】

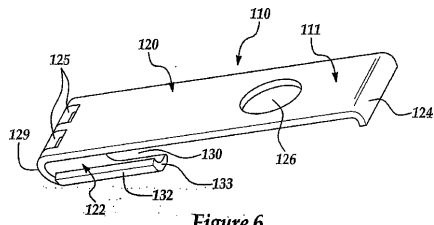


Figure 6

【図 7】

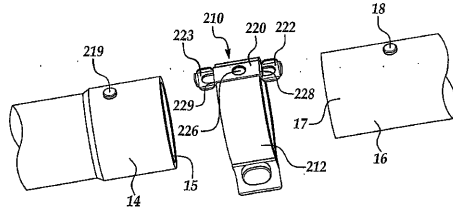


Figure 7

【図 8】

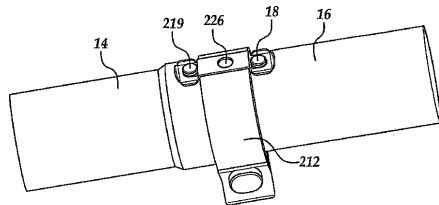


Figure 8

【図 11】

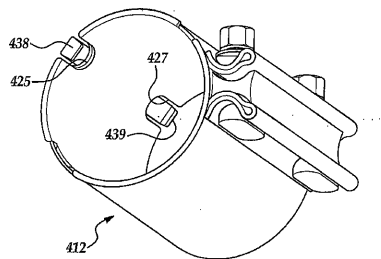


Figure 11

【図 12】

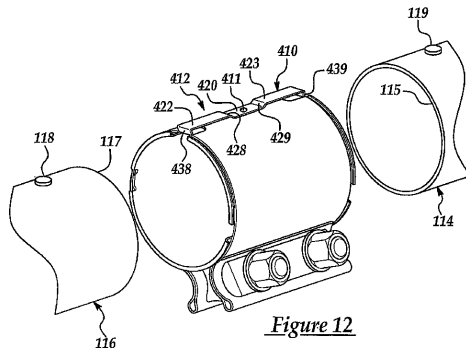


Figure 12

【図 9】

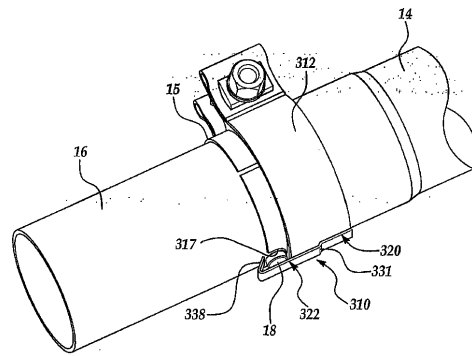


Figure 9

【図 10】

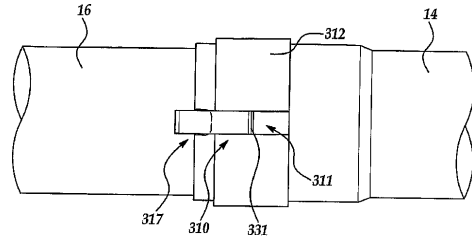


Figure 10

【図 13】

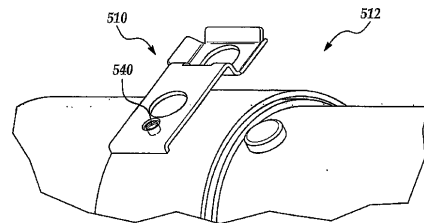


Figure 13

フロントページの続き

(74)代理人 100096781

弁理士 堀井 豊

(74)代理人 100098316

弁理士 野田 久登

(72)発明者 カッセル, スコット・ティー

アメリカ合衆国、4 8 3 0 1 ミシガン州、ブルームフィールド・ヒルズ、ロンバーディ・コート
、3 6 3 5

(72)発明者 アメドゥア, マイケル・イー

アメリカ合衆国、4 8 3 6 0 ミシガン州、レイク・オリオン、マホバック、3 4 0 2

(72)発明者 イグナクザク, ブライアン・ティー

アメリカ合衆国、4 8 3 0 7 ミシガン州、ロチェスター、シカモア・ロード、1 1 7 9

審査官 中田 誠二郎

(56)参考文献 特開平09-079454(JP, A)

米国特許出願公開第2004/0207195(US, A1)

特開2000-170971(JP, A)

欧州特許出願公開第01526317(EP, A1)

米国特許出願公開第2004/0087247(US, A1)

米国特許第03327945(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16L 21/06