

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7071352号
(P7071352)

(45)発行日 令和4年5月18日(2022.5.18)

(24)登録日 令和4年5月10日(2022.5.10)

(51)国際特許分類

B 2 5 B 27/10 (2006.01)

F I

B 2 5 B

27/10

A

請求項の数 18 (全20頁)

(21)出願番号	特願2019-524019(P2019-524019)	(73)特許権者	517381315 アエロフィット エルエルシー アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92 831 フラートン サウス アカシア ア ベニュー 1425
(86)(22)出願日	平成29年11月8日(2017.11.8)	(74)代理人	100120891 弁理士 林 一好
(65)公表番号	特表2019-537518(P2019-537518 A)	(74)代理人	100165157 弁理士 芝 哲央
(43)公表日	令和1年12月26日(2019.12.26)	(74)代理人	100205659 弁理士 斎藤 拓也
(86)国際出願番号	PCT/US2017/060699	(74)代理人	100126000 弁理士 岩池 満
(87)国際公開番号	WO2018/089538	(74)代理人	100185269 弁理士 小菅 一弘
(87)国際公開日	平成30年5月17日(2018.5.17)		
審査請求日	令和2年11月9日(2020.11.9)		
(31)優先権主張番号	62/419,918		
(32)優先日	平成28年11月9日(2016.11.9)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 軸のカシメ工具

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

カシメのためのカシメ工具であって、

ハウジングであって、

第1の端部、第2の端部、内壁、およびチャンバを通って延びる軸、を有するチャンバ、
および、固定カシメ係合部材、

を含む、ハウジングと、

可動カシメ係合部材であって、前記可動カシメ係合部材から遠位に延びる整列部材、および位置決め構成要素を含み、前記整列部材は、前記整列部材の幅を延長する表面であって前記軸の方向に対して曲げられた表面、および前記整列部材の幅の少なくとも一部を延ばすリップを有し、前記リップは、前記位置決め構成要素が前記整列部材の下からすべり出るのを防止するように構成され、前記整列部材の一部は、前記位置決め構成要素と結合され、前記位置決め構成要素は、底面および、前記整列部材の前記曲げられた表面の曲げの程度に対応する表面を含み、前記位置決め構成要素の前記底面は、前記ハウジングの外部表面に隣接するように構成され、前記位置決め構成要素の前記表面は、前記整列部材の前記曲げられた表面に隣接するように構成され、前記可動カシメ係合部材のチャンバ部分は、前記チャンバ内に配置されて、前記軸に沿って並進運動可能である、可動カシメ係合部材と、

前記第2の端部で前記チャンバ内に配置されるピストンであって、前記ピストンは、前記可動カシメ係合部材の前記チャンバ部分に固定され、前記ピストンは、前記軸に沿って並

進運動可能であり、前記ピストンの外壁と前記チャンバの前記内壁との間に隙間が形成される、ピストンと、
前記可動カシメ係合部材が前記固定カシメ係合部材に向けて移動するように、前記ピストンを前記第2の端部から前記第1の端部へ前記ハウジングの前記チャンバを通って前記軸に沿って押し込むためにアクチュエータから入力を受けるように構成されるアクチュエータインターフェースと、
を含む、カシメ工具。

【請求項2】

前記別々の位置決め構成要素は、1つ以上の締着具を用いて前記整列部材に結合される、
請求項1に記載のカシメ工具。

10

【請求項3】

前記チャンバの前記内壁は、前記チャンバのピストン部を定める第1の部分および前記チャンバのカシメ部材部を定める第2の部分を含み、前記ピストン部は、第1の寸法によって部分的に定められ、前記カシメ部材部は、第2の寸法によって部分的に定められ、前記第2の寸法は前記第1の寸法よりも大きい、請求項1または2に記載のカシメ工具。

【請求項4】

前記第1の寸法は第1の直径であり、前記第2の寸法は第2の直径である、請求項3に記載のカシメ工具。

【請求項5】

前記ピストンは、締着具によって前記可動カシメ係合部材に固定される、請求項1～4のいずれか1項に記載のカシメ工具。

20

【請求項6】

前記整列部材は、前記可動カシメ係合部材から前記整列部材の後端までの長さの少なくとも一部を延びる少なくとも1つの補強フランジを含む、請求項1～5のいずれか1項に記載のカシメ工具。

【請求項7】

前記固定カシメ係合部材は、部品ボディを所定位置に固定するように構成される複数の戾り止めをさらに含む、請求項1～6のいずれか1項に記載のカシメ工具。

【請求項8】

前記可動カシメ係合部材は、部品ボディを所定位置に固定するように構成される複数の戾り止めをさらに含む、請求項1～7のいずれか1項に記載のカシメ工具。

30

【請求項9】

トッププレートと前記可動カシメ係合部材の前記チャンバ部分との間で圧縮されるばねをさらに含み、前記可動カシメ係合部材は、前記ばねと前記ピストンとの間に圧縮的に保持され、前記ばねは、前記可動カシメ係合部材を前記第1の端部に向けて軸方向に押し込む前記ピストンによってさらに圧縮され、前記ばねは、前記カシメ工具の動作の後、前記可動カシメ係合部材を自動的に格納するように構成される、請求項1～8のいずれか1項に記載のカシメ工具。

【請求項10】

前記チャンバは円筒状である、請求項1～9のいずれか1項に記載のカシメ工具。

40

【請求項11】

前記可動カシメ係合部材および前記ピストンは、ベアリングなしに前記軸に沿って移動するように構成される、請求項1～10のいずれか1項に記載のカシメ工具。

【請求項12】

前記可動カシメ係合部材および前記ピストンは、前記チャンバを通って軸方向に延びるピストンロッドなしに前記軸に沿って移動するように構成される、請求項1～11のいずれか1項に記載のカシメ工具。

【請求項13】

前記隙間は0.005インチ以下である、請求項1～12のいずれか1項に記載のカシメ工具。

50

【請求項 14】

前記ハウジングは、前記固定カシメ係合部材から前記可動カシメ係合部材の不作動位置まで前記ハウジングの少なくとも一部を延長するフランジをさらに含む、請求項1～13のいずれか1項に記載のカシメ工具。

【請求項 15】

部材を接続するカシメシステムであって、前記カシメシステムは、

請求項1のカシメ工具と、

第1の部材を受容するために構成される第1のボディを有する部品と、

前記部材に前記第1のボディをカシメるために前記第1のボディの上に軸方向移動するために構成されるリングと、

を含み、

各カシメ係合部材は、前記部品または前記リングの少なくとも1つを係合するように構成される、

カシメシステム。

【請求項 16】

前記位置決め構成要素は、セラミックコーティングをコートされる、請求項1～14のいずれか1項に記載のカシメ工具。

【請求項 17】

前記リップは、前記整列部材の裏側に位置し、前記整列部材は、前記整列部材の両側面にリップをさらに含む、請求項1～14のいずれか1項に記載のカシメ工具。

【請求項 18】

前記整列部材は、前記位置決め構成要素の横方向および長手方向位置決めを許容する、1つ以上の締着具用の取付孔を含む、請求項2に記載のカシメ工具。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、カシメに用いる工具、そしてより詳しくは、スウェージ部品(swaged fittings)を軸方向にカシメるためのカシメ工具に関する。

【背景技術】**【0002】**

スウェージ部品は、動力伝達システムなどと同様に、航空機、船舶、石油および化学工業に用いる流体システムを含む、さまざまなタイプのシステムにおいて、管およびパイプを接続するために長年にわたって用いられた。典型的流体システムにおいて、2つの管の端部は、部品の反対端に挿入される。そしてその各々は、通常、筒状スリーブまたは他のタイプの部品ボディの形である。次いで、部品は、管を流体連通に配置する流体密接続を生じるために、カシメ工具でカシメられる。このカシメ動作は、通常、部品および管を半径方向に内向きに圧縮する半径方向力を適用することによって実行される。この半径方向力は、カシメ工具によって直接、または、半径方向力を部品に適用するためにカシメ工具により軸方向に移動される特別に成形されたリングによって間接的に、適用されてよい。これらの部品は、軸方向にカシメられた部品と呼ばれる。

【0003】

通常、軸方向にカシメられた部品は、ボディの各端部にカシメリングを有する、2つの管の端部を受容するための反対端部に開口を有する円筒状のボディを含む。ボディの外部表面およびカシメリングの内部表面は、互いに接触して、ボディ上のカシメリングの軸方向の動きが半径方向力をボディに、したがって管に適用するように、形づくられる。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

複雑なデザインを有するカシメ工具は、多くの可動構成要素を含むことができる。そしてそれは摩耗しやすい。この種の工具において、各構成要素は、許容度増強(tolerance)

10

20

30

40

50

n c e b u i l d u p) に貢献する。そして、可動パーツ間の各接触領域は、摩耗しやすい。さらなる摩耗は、増加した経費、パーツの交換、および工具の寿命上の減少した性能、に結果としてなる。

【 0 0 0 5 】

したがって、可動パーツをほとんど有さず、重量においてより軽量で、および／または従来のカシメ工具よりも信頼性が高い、スウェージ部品を軸方向にカシメるためのコンパクトなカシメ工具の必要が存在する。さまざまな実施形態において、本開示は、これらのそして他のニーズのいくらかまたは全てを満たすカシメ工具の実施形態を提供して、さらに関連した利点を提供する。

【課題を解決するための手段】

10

【 0 0 0 6 】

本実施形態では、カシメ工具は、第1のカシメ係合部材（例えば、ヨークを有するジョーユニット）のために構成されるハウジングを含む。可動ジョーは、ハウジングの中で並進運動するように構成される。そして、可動ジョーは、第2のカシメ係合部材のために構成される。第2の係合部材が第1の係合部材に向けて移動するように、ピストンは、可動ジョーを押し込む（d r i v e ）ように構成される。

【 0 0 0 7 】

カシメ工具は、多くの従来技術の工具よりも実質的に少ないパーツを含むことができて、より詳しくは、より少ない可動パーツを含むことができる。都合のよいことに、実施形態によっては、パーツのより少ない数および単純な配列は、許容度増強を制限することができる。そしてそれは、さもなければ、受け入れ可能な許容度を達成するために、製造中、カスタムメイドの機械加工を必要とすることができる。さらに、設計は、一様でないやり方で分配されることから軸受荷重を制限することができる。そしてそれによって、過剰な摩耗が生じることがありえる。

20

【 0 0 0 8 】

軸のカシメ工具は、ストッパプレートと可動ジョーとの間で圧縮されるばねを含むことができる。可動ジョーは、ばねとストッパプレートとの間に圧縮的に保持されることができる。可動ジョーは、ばねによって、ハウジングに関して静止しているために、圧縮的に付勢されるができる。ハウジングのチャンバを通って可動ジョーを軸方向に押し込むときに、ばねは、ピストンによってさらに圧縮されることができる。ばねは、自動リセットである工具を提供することができる。

30

【 0 0 0 9 】

本開示は、カシメ動作の間、ピストンと直接接觸している可動ジョーユニットを含む軸のカシメ工具の実施形態を提供する。都合のよいことに、軸のカシメ工具は、ベアリング、安定化ピン、およびピストンロッドを有しないことができる。後述する特徴を有する工具の設計は、通常、コンパクトでありえて、軽量でありえて、そして単純でありえるカシメ工具に貢献する。さらに、本開示のカシメ工具は、通常、堅牢でありえて、作動が容易でありえて、使用に信頼性が高くありえて、そして比較的低い保守でありえる。

【 0 0 1 0 】

本発明が関する当業者にとって、本発明の構造および非常に異なる実施形態および応用における多くの変化は、添付の請求の範囲に定義される本発明の要旨を逸脱しない範囲で、それ自身を示唆するであろう。本明細書における開示および説明は、単に図示されて、いかなる意味においても制限することを意図しない。

40

【 0 0 1 1 】

用語「を含む」は、本明細書と請求の範囲において使われて、「から少なくとも部分的に成る」を意味する。「を含む」を含むこの明細書と請求の範囲の文を解釈するときに、それ以外の特徴または用語で始められる特徴は存在してもよい。例えば、「を含む」を関連づける用語は、同様に解釈する。

【 0 0 1 2 】

図面の全体にわたって、参照番号は、参照された要素間の対応を示すために再利用される

50

。本明細書に記載されている発明の内容の実施形態を例示して、その範囲を制限しないために、図面は提供される。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、軸のカシメ工具の一実施形態の斜視図である。

【図2】図2は、リラックスした構成のカシメ工具を表す、図1の軸のカシメ工具の一実施形態の縦断側面図である。

【図3】図3は、図1のカシメ工具を表す、分解斜視図である。

【図4】図4は、図1の軸のカシメ工具の分解縦断側面図である。

【図5A】図5Aは、リラックスした構成を表す、図1の軸のカシメ工具の縦断側面図である。

10

【図5B】図5Bは、作動した構成を表す、図1の軸のカシメ工具の縦断側面図である。

【図6】図6は、軸のカシメ工具の別の実施形態の斜視図である。

【図7】図7は、図6の軸のカシメ工具の実施形態の側面図である。

【図8】図8は、平行した管の間のポート分離の実施形態を示す。

【図9】図9は、軸のカシメ工具の別の実施形態の斜視図である。

【図10】図10は、図9の軸のカシメ工具の実施形態の平面図である。

【図11】図11は、図9の軸のカシメ工具の縦断側面図である。

【図12】図12は、図9の軸のカシメ工具の分解立体図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0014】

本開示の実施形態は、管、ケーブル、または他のこの種の製造アイテムに部品を軸方向にカシメるように構成される軸のカシメ工具を提供する。カシメ工具は、部品の上のカシメリングを把握して押し込むためのカシメ係合部材を利用するように構成されることができる。これにより、カシメリングは、管または他のアイテムの周辺で部品を半径方向に圧縮する。

【0015】

図1～図4に関して、軸のカシメ工具100の実施形態が示される。軸のカシメ工具100は、チャンバ106を形成する内部表面104を有するハウジング102を含む。チャンバ106は、長手方向軸108（チャンバ軸とも呼ばれる）を有することができる。ハウジング102は、固定ジョーユニット110（カシメ係合部材とも呼ばれる）を含む。いくつかの実施形態では、ジョーユニット110は、ハウジング102に形成されることがある。カシメ工具100はまた、第1の部分151（チャンバ部分とも呼ばれる）および第2の部分160（可動ジョーユニットまたはカシメ係合部材とも呼ばれる）を有する可動ジョー150を含む。固定ジョーユニット110および可動ジョーユニット160は、可動ジョーユニット160が固定ジョーユニット110に向けて移動するように、チャンバ部分151がチャンバ106の中を摺動するときに、部品を軸方向にカシメるよう構成されるヨークを含む。ジョーユニットのヨークは、（図5Aおよび図5Bに示すように）部品を軸方向にカシメるために、部品200および部品のスリーブ（部品のボディ210とも呼ばれる）を保持するように構成される。工具100は、シール130、ピストン140、締着具132、ばね134、ストッパプレート136、および保持リング138をさらに備えることができる。

30

【0016】

ハウジング

ハウジング102は、外部表面118を有し、チャンバ106を形成する内部表面104を有する。内部表面104およびチャンバ106は、実質的に円筒状でありえる。いくつかの実施形態では、チャンバ106は、異なる断面形状（例えば長方形）でありえる。ハウジング102の第1の端部120は、好ましくはチャンバ106と同一のサイズおよび形状である（またはほぼそうである）チャンバ開口を定める。例えば、第1の端部120は、内部表面104と同じ直径を有することができる。第1の端部に向けて、環状のスロ

40

50

ットまたは溝 122 は、内部表面 104 に形成されることがある。環状溝は、内部表面よりも大きな直径を有することができて、保持リング 138 を受容するためにサイズ決めされることができて、形状決めされることができる。ハウジングの第 2 の端部 124 は、流体源（例えば作動流体源）を取り付けるために構成されるポート 126 を除いて、閉じられる。いくつかの実施形態では、ねじハウジング接続を有する管は、ポート 126 に結合されることがある。そして流体源は、他端部上の流体源接続に結合（例えば迅速解放接続）されることがある。

【0017】

ハウジング 102 の第 1 の端部 120 は、固定ジョーユニット 110 を含むことができる。そしてそれは、構造補強フランジ 112、ヨーク 114、およびボール戻り止め 116 を含むことができる。ハウジングジョーユニット 110 は、（例えばチャンバ軸に平行な）長手方向に面しているヨーク面を有する実質的に U 字形状でありえて、そして、カシメプロセスの間、ボディ 210 またはカシメリング 200 のためのサポートを提供するように構成されることがある。例えば、ボディ 210 は、ヨーク 114 に配置されることができる。そしてカシメリング 200 は、ボディ 210 に向けて軸方向に移動することができる。ボール戻り止め 116 は、ヨーク 114 の両側に配置されることがある。ボール戻り止め 116 は、ヨーク 114 のボディ 210 の適切な適合の徴候を提供することができる。例えば、ボール戻り止め 116 は、ボディ 210 がヨーク 114 の範囲内で適切に配置されることを確実にするために配置されることができる。ボディ 210 の適切な配置は、不正使用を防止することができて、動作の間、工具への損傷（例えばフランジヨーク、ボディ、カシメリング、または工具の他の部分への損傷）を防止することができる。

10

【0018】

ハウジング 102 は、内部チャンバ 106 への放射状のアクセスを許容するハウジング 102 の中央部分にほぼ矩形のカットアウト 128（図 3 に示すように）を有することができる。好ましくは、カットアウト 128 の幅は、チャンバ 106 の中に可動ジョー 150 を配置するのに必要な幅だけであり、そしてカットアウトの長さは、完全なカシメ動作を許容するのに必要な長さだけである。例えば、カットアウトは、可動ジョー 150 がそのリラックスした工具位置から完全に作動した位置まで移動するのに十分長い。そしてそれは、完全なカシメ動作を完了する。いくつかの実施形態では、カットアウト 128 の幅は、可動ジョー 150 が回転なしで軸方向に移動するように、可動ジョー 150 の幅と一致するように構成されることがある。例えば、一実施形態では、可動ジョー 150 とカットアウト 128 との間の幅の違いは、0.005 インチ以下、0.002 インチ以下、0.001 インチ以下、0.001 インチと 0.005 インチとの間、0.002 インチと 0.005 インチとの間、または寸法の他の変化でありえる。

20

【0019】

可動ジョー

可動ジョー 150 は、第 1 の部分 151（チャンバ部分とも呼ばれる）、および第 2 の部分 160（可動ジョーユニットまたはカシメ係合部材とも呼ばれる）を有する。チャンバ部分 151 は、ハウジング 102 のチャンバ 106 の中に配置されるように構成される。チャンバ部分 151 は、外部表面 152 を有する。外部表面 152 の曲率は、チャンバ 106 の内部表面 104 の曲率と一致するように構成される。いくつかの実施形態では、外部表面 152 の少なくとも一部は、円筒状でもよい。いくつかの実施形態では、外部表面は、異なる形状（例えば、平坦部分を有する円筒状、長方形、または他の形状）でもよい。外部表面 152 は、チャンバ 106 の中で並進運動可能である形状に構成される。工具の動作の間、可動ジョーが望ましくない角度運動なしにチャンバの中で並進運動可能であるように、外部表面 152 は、内部表面 104 の定義済み公差の範囲内でサイズ決めができる。寸法（例えば、直径）の違いは、外部表面 152 と内部表面 104 との間の隙間 109（図において認知可能でない）を形成することができる。隙間は、外部表面 152 と内部表面 104 との間の寸法（例えば、半径方向寸法、直径、長さ寸法、など）によって定義されることがある。例えば、一実施形態では、外部表面 152 と内部表

30

40

50

面 104 との間の寸法（例えば、直径）の違いは、0.005インチ以下、0.002インチ以下、0.001インチ以下、0.001インチと0.005インチとの間、0.002インチと0.005インチとの間、または寸法の他の変化でありえる。チャンバ部分 151 は、第1の内部表面 154 および、開口またはスルーホールを形成する第2の内部表面 156 を有する。第1および第2の内部表面は、同心的でありえる。ばね係合面 157 は、第1および第2の内部表面に対して実質的に垂直でありえる。ばね係合面 157 は、第1および第2の内部表面 154、156 間に延びることができる。第1および第2の内部表面は、可動ジョー 150 がハウジング 102 の中を軸方向に移動するにつれて、チャンバ軸 108 と整列するように構成されるチャンバ部分軸 158 を定めることができる。ピストン係合面 153 は、チャンバ部分 151 の第1の面 155 から突出する。ピストン係合面 153 は、ばね係合面 157 と平行でありえる。ピストン係合面 153 は、ピストン 140 の凹所 146 の中に適合するようにサイズ決めされることができて、形状決めされることができる。

【0020】

可動ジョーのジョーユニット部分 160 は、構造補強フランジ 162、ヨーク 164、およびボール戻り止め 166 を含むことができる。可動ジョーユニット 160 は、（例えばチャンバ軸に平行な）長手方向に面しているヨーク面を有する実質的に U 字形状でありえて、そして、カシメプロセスの間、ボディ 210 またはカシメリング 200 のためのサポートを提供するように構成されることができる。例えば、部品のボディ 210 は、ヨーク 164 に配置されることができる。そしてカシメリング 200 は、部品のボディ 210 に向けて軸方向に移動することができる。ボール戻り止め 166 は、ヨーク 164 の両側に配置されることができる。ボール戻り止め 166 は、ヨーク 164 のカシメボディの適切な適合の徵候を提供することができる。例えば、ボール戻り止め 166 は、カシメボディがヨーク 164 の範囲内で適切に配置されることを確実にするために配置されることがある。カシメリングの適切な配置は、不正使用を防止することができて、動作の間、工具への損傷（例えばフランジョーク、スリープ、カシメリング、または工具の他の部分への損傷）を防止することができる。

【0021】

ハウジングジョーユニット 110 は、ハウジングジョー軸を定める。そして可動ジョーユニット 160 は、可動ジョー軸を定める。可動ジョー軸 158 がチャンバ軸 108 と整列されるときに、これらの軸は、カシメ軸 170 を形成するために整列される。ハウジング 102 上に設けられる固定ジョーユニット 110 および可動ジョーユニット 160 は、管または他のアイテムに部品をカシメるために、カシメ軸 170 に沿って部品のボディ 210 の上をカシメリング 200 を動かすように構成される。

【0022】

ピストン

ピストン 140 は、ハウジング 102 の第2の端部 124 に配置されるように構成されることがある。ピストン 140 の外部表面 142 は、チャンバ 106 と同じ形状（例えば円筒状）でありえる。ピストン 140 の外部表面 142 は、ピストン 140 がハウジング チャンバ 106 の中を軸方向に移動することができるようサイズ決めされることができて、形状決めされることができて、またはさもなければそのようにピストン 140 がハウジング チャンバ 106 の中を軸方向に移動することができるよう構成される（例えば、チャンバ軸 108 に沿って摺動するように構成される）ことができる。ピストン 140 は、ハウジング 102 の第2の端部 124 に面するヘッド 143 を形成する第1の閉鎖端部 144 を有する。ヘッド 143 の直径は、外部表面 142 の直径よりも小さくありえる。ピストン 140 はまた、第1の端部 144 の反対側に第2の端部 145 を有する。第2の端部 145 は、カウンタ穴または凹んだ案内面 146 を有する軸穴 147（例えば、円筒状穴）を有する。穴 147 は、可動ジョー 150 をピストン 140 に固定するための締着具 132（例えばねじ）を受容するように構成されることがある。凹んだ案内面 146 は、ピストン係合面 153 を受容するためにサイズ決めされることができて、形状決めさ

れることがある。可動ジョー 150 のチャンバ部分 151 は、凹んだ案内面 146 に隣接して配置されているピストン係合面 153 とともに、ピストン 140 に直接載置するよう構成されることがある。チャンバ部分 151 の表面 155 は、ピストン 140 の第 2 の端部 145 の表面に隣接して配置されることがある。可動ジョー 150 をピストンに直接載置することによって、工具 100 上の可動部品の数は、減少されることがある。加えて、チャンバ軸 108 とカシメ軸 170 との間の距離は、減少されることがある。これにより、カシメ動作の間、可動ジョー 150 上に発生するモーメント力を低下させる。

【0023】

工具の動作の間、ピストン 140 が望ましくない角度運動なしにチャンバの中で並進運動可能であるように、外部表面 142 は、内部表面 104 の定義済み公差の範囲内でサイズ決めされることがある。外部表面 152 と内部表面 104 との間のサイズの違いは、隙間 109（図において認知可能でない）を形成することができる。隙間は、外部表面 152 と内部表面 104 との間の寸法値（例えば、半径方向寸法、直径、長さ寸法、など）によって定義されることがある。例えば、一実施形態では、外部表面 152 と内部表面 104 との間の直径の違いは、0.005 インチ以下、0.002 インチ以下、0.001 インチ以下、0.001 インチと 0.005 インチとの間、0.002 インチと 0.005 インチとの間、または寸法の他の変化でありえる。外部表面 142 のサイズおよび形状は、ベアリングまたはチャンバ 106 を通って軸方向に延びるピストンロッドなしに工具が作動することができるよう構成される。このサイズおよび形状は、チャンバ内でのピストン 140 および／または可動ジョー 150 の詰まりを結果として引き起こすことが可能な、ピストン 140 および可動ジョー 150 上の回転を減らす。ピストンの長さは、動作の間、角度回転を防止して、安定度を増加させるのを助けることもできる。いくつかの実施形態では、ピストン 140 の長さの大部分は、チャンバ 106 内に残って、開口 128 に達しない。

【0024】

加圧流体がポート 126 を通って導入されるときに、それは、ピストン 140 のヘッド 144 に対して作用して、ピストン 140 を押圧して、これにより、ハウジング 102 の第 1 の端部 120 に向けて可動ジョー 150 を直接押圧する。ピストン 140 は、それがハウジング 102 の第 2 の端部でチャンバ 106 を通って、ハウジングの第 1 の端部 120 に向けて軸方向に並進することができるよう、そしてそれが移動するにつれて可動ジョー 150 およびばね 134 の一端部を押し込むように、このように構成される。ハウジング 102 の第 1 の端部 120 に向けたこの並進運動は、チャンバ 106 の深さ、可動ジョーの軸方向の移動の自由度（例えば、完全に圧縮されたばね長さ、カットアウト長さ、または可動ジョー 150 の移動に対する制限からの）によって制限されることがある。

【0025】

シール

シール 130 は、ピストン 140 のヘッド 143 上に配置されるように構成されることがある。シール 130 は、永続的な材料で作られることがある。流体がハウジング 102 の第 2 の端部 124 上のポート 126 を介してハウジングチャンバに供給されるときに、流体は、シール 130 によってピストン外部表面 142 とハウジング内部表面 104 との間に流れることを防止される。このように、ピストン 140 は、シール 130 によって助けられ、そしてハウジング 102 の第 2 の端部 124 は、油圧チャンバを形成することができて、工具 100 のためのアクチュエータとして作用することができる。いくつかの実施形態では、シールは、ポリウレタンシールでありえる。

【0026】

ばねアセンブリ

ピストン 140 および可動ジョー 150 は、ばね 134、ストッパプレート 136、および保持リング 138 によって、ハウジング 102 の中の適所において保持されることがある。保持リング 138 は、ハウジング 102 の第 1 の端部 120 に向けて形成される環

10

20

30

40

50

状のスロット 122において着座することができる。ストッパプレート 136は、保持リングに隣接して配置されることがある。ストッパプレート 136は、チャンバ 106の内部表面 104と実質的に同じ形状（例えば、直径）でありえる。突起 137は、保持リング 138の反対側の表面上のストッパプレートから延びることができる。ばね 134が突起の周辺に、そして保持リング 138の反対側のストッパプレート 136の表面に隣接して配置される能够のように、突起 137は、サイズ決めされることができて、形状決めされる能够である。工具 100の範囲内で組立てられるときに、ばね 134は、ストッパプレート 136と可動ジョー 150のばね係合面 157との間に延びる。ストッパプレート 136およびばね係合面 157は、ばねの反対側の端部 134を受容するように構成される能够である。ばね 134が横方向の動きなしで軸方向に圧縮するように、突起 137および可動ジョー 150のチャンバ部分 151（例えば、内部表面 154の深さ）は、工具 100の動作の間、ばね 134に付加的なサポートを提供するように構成される能够である。工具がリラックスした位置にあるときに、ピストン 140、可動ジョー 150、およびストッパプレート 136は、ばねによって保持リング 138に対して静止状態に保持される能够である。

【0027】

リラックスした（例えば、作動されない）位置（図 1 に示すように）の工具によって、ばね 134は、比較的拡張された位置にあり、そして可動ジョー 150をピストン 140に対してハウジング 102 の第 2 の端部 124に向けて押す。いくつかの実施形態では、工具 100 がリラックスした（例えば、作動されない）位置にあるときに、ばね 134 は、ばね用のストッパとして作用する各表面とともに、ストッパプレート 136 と可動ジョー 150 との間で絶えず圧縮される能够である。ピストン 140 は、ハウジングの第 2 の端部に対して押す。ばねの圧縮力は、ストッパプレート 136 に対して押しつけられる。そしてそれは、保持リング 138 に対して保持される。チャンバ 106 の中の可動ジョー 150 の回転は、カットアウト 128 のサイズおよび形状によって制限される能够である。

【0028】

軸のカシメ工具アセンブリ

一実施形態では、軸のカシメ工具 100 を組立てるために、シール 130、およびピストン 140 は、チャンバ 106 内に挿入される。シール 130 は、ピストンヘッド 153 上に載置される。ピストンヘッド 153 およびシールは、ハウジング 102 の第 2 の端部 124 に面して配置される。シールおよび／またはピストンは、ハウジングカットアウト 128 を通って挿入される能够である。可動ジョー 150 のチャンバ部分 151 は、カットアウト 128 を介してチャンバ 106 の中に配置される。可動ジョー 150 のピストン係合面 153 は、ピストン 140 の凹んだ案内面 146 に隣接して配置される。チャンバ部分 151 の表面 155 は、ピストン 140 の第 2 の端部 145 の表面に隣接して配置される能够である。可動ジョー 150 は、締着具 132 を用いてピストン 140 に固着される。次いで、ばね 134 は、ハウジングの第 1 の端部を通して挿入される。そしてストッパプレート 136 は、ばねに対して挿入される。次いで、保持リング 287 は、チャンバの内部表面 104 における環状のスロット 122 にステップインされる。圧縮ばねは、可動ジョーおよびピストンをハウジングの第 1 の端部から離れて付勢する。

【0029】

カシメ動作

図 5A および図 5B の特定の参照については、部品ボディ 210 を第 1 の係合部材と係合することによって、オペレータは、部品の一側をカシメる能够である。例えば、カシメの間、ボディ 210 の運動を抑制するために、静止している固定ジョー 110 のヨーク 114 の範囲内で部品ボディ 210 を係合する。ボール戻り止め 116 は、第 1 の係合部材の範囲内で正しい位置にボディ 210 を固定するために用いる能够である。次いで、第 2 の係合部材（例えば、可動ジョーヨーク 164）は、カシメリング 200 の外部表面と係合する。カシメリング 200 が他の係合部材に適している限り、部品ボディ 210 は、

係合部材（例えば、固定または可動ジョー）のどちらかを係合するように調整されることができる。好ましくは、両方の係合部材は、部品ボディ 210 およびカシメリング 200 を受容することができる。

【0030】

圧力がポート 126 を通して供給されるときに、ピストン 140、シール 130、および可動ジョー 150 は、ハウジング 102 の第 1 の端部 120 に向けて移動する。そして、ばね 134 を圧縮し、カシメリング 200 をボディ 210 の上に移動させる。これにより、ボディ 210 を管 220 に対してカシメる。より詳しくは、圧力を掛けられた流体源（例えば、10,000 psi のオイル源）からチャンバ 106 への加圧流体の供給は、ピストン 140 上に軸方向に力を適用する。そして、ハウジング 102 の第 1 の端部 120 に向けてそれを押す。ピストン 140 は、可動ジョー 150 に軸方向の力を適用する。そしてそれは、それをばね 134 に適用する。流体の力は、軸のばね圧縮力に打ち勝つ。そして、ピストン 140、シール 130、および可動ジョー 150 は、ハウジングの第 1 の端部 120 に向けてハウジングチャンバ 106 を通して軸方向に並進運動する。そして、ばね 134 を圧縮する。工具がリラックスした状態にある間、ピストンのチャンバ 106 内にある空気は、カットアウト 128 を介して、作動の間、工具 100 から排気される。可動ジョーユニット 160 は、固定ジョーユニット 110 に向けて移動する。この並進運動の間、部品 210 およびカシメリング 200 がジョーユニットのヨーク内に置かれるときに、カシメリング 200 は、部品 210 を通じて押し込まれる。したがって、（図 5B に示すように）工具が完全に作動した構成に達するまでに、カシメられた部品を管 220 上に形成する。カシメリング 200 がボディ 210 に接触するときに、カシメ動作は終了している。カシメ動作の完了の前に可動ジョーが止まらないように、工具は構成される。見ることができるように、可動ジョー 150 とハウジング 102 の表面との間に隙間 180 がある。可動ジョー 150 とストッププレート 136 との間に隙間 182 がある。ばね 134 は、完全には圧縮されない。このように、カシメ動作が不完全なカシメに結果としてなるのを早期に止める停止に遭遇せずに、カシメ動作は、完了することができる。

【0031】

カシメ動作の終端で、圧力源は軽減される。そして、ばね力は、可動ジョー 150 およびピストン 140 をハウジングの第 2 の端部 124 に向けて戻す。これにより、可動ジョーユニット 160 をハウジングジョーユニット 110 から離隔する。圧縮ばね 134 が拡大するときに、ばね 136 は、可動ジョー 150 に力を適用する。可動ジョーは、これらの力をピストン 140 に伝える。そしてそれは、チャンバ 106 から流体を排出させて、管への力を取り除く。空気は、カットアウト 128 を介してチャンバ 106 に戻ることができる。そして、工具 100 は、次のカシメ動作のためのリラックスした位置（図 5A）に戻る。

【0032】

図 6 および図 7 は、カシメ工具 100' の別の実施形態を示す。カシメ工具 100' は、構造補強フランジ 112' を修正した。図示の実施形態では、修正したフランジ 112' は、実質的に可動ジョー 150 および固定ジョー 110 の高さまで延びる。フランジ 112' は、可動ジョー 150 の操作上の移動の長さを延長する。フランジ 112' は、カシメ工具の動作の間、オペレータに保護を提供することができる。工具 100' は、本明細書に記載されている工具 100 の説明にしたがって作動する。動作の間、フランジ 112' は、オペレータが可動ジョー 150 と固定ヨーク 110 との間に器材の付加物（例えば、指）または部分を不注意に配置するのを防止することができる。これにより、オペレータを傷害から保護して、カシメ工具 100' を破損から保護する。

【0033】

図 8 は、平行な管 210 および 220 を適切にカシメるためのポート分離を示す。平行な管の間の最小限の違いは、「アルミニウムの軸方向カシメ部品の設置および検査手順」用の A S 6 1 2 4 標準の下の要件である。適切なカシメのための干渉のない 2 つの平行な部品の上にカシメ工具 200 を係合するために、最小限のポート分離距離「M」が部品間に

10

20

30

40

50

必要なことを、標準は義務づける。

【0034】

アルミニウムの軸カシメ部品シリーズ（すなわち - 10 部品の次の - 04 部品）のさまざまなサイズの組合せのための推奨された最小限のポート分離距離「M」は、AS 標準において与えられる。コンパクトなカシメ工具のいくつかの実施形態において、「M」値は、AS 標準の推奨値よりも小さくなることができる。望ましくは、管を互いにより近くするときには、「M」値を低下させることは、航空機の配管設計において所与のスペースにより多くの管を適合することを助ける。

【0035】

下の表は、適合するための値の範囲および同一サイズの組合せの工具を示す。いくつかの例示的実施形態のために、AS 値と比較して減少した「M」値は、テーブルに示される。

【表1】

管のサイズ	“M”-4	“M”-6	“M”-8	“M”-10	“M”-12	“M”-16
-4	0. 554					
AS6124-4	0. 75					
-6		0. 665				
AS6124-6		0. 942				
-8			0. 782			
AS6124-8			1. 145			
-10				0. 951		
AS6124-10				1. 372		
-12					1. 137	
AS6124-12					1. 582	
-16						1. 412
AS6124-16						1. 979

10

20

30

【0036】

例示の実施形態において、ピストン 140 および可動ジョー 150 は、保持リング 138 およびばね 134 によってハウジング 102 の中で実質的に固定されて静止している状態に保たれる。そして、ばねは、ストッププレート 136 と可動ジョー 150 との間を延びる。ピストン 140 および可動ジョー 150 は、流体がハウジングの第 2 の端部 124 上のポート 126 を介してハウジングチャンバに供給されるときに、軸 108 に沿って軸方向に並進運動するように構成される。ピストン 140 および可動ジョー 150 がハウジング 102 の中で自由に並進運動するために、ペアリングは必要とされない。シール 130 は、保持リングの反対側のハウジング 102 の軸端部に密封チャンバを形成するように構成される。ピストン 140 、密封チャンバ 106 、および加圧流体源は、チャンバ 106 の中で可動ジョーを軸方向に作動させるようにこのように構成される。

【0037】

整列部材を有するカシメ工具

図 9 ~ 図 12 は、軸のカシメ工具 300 の別の実施形態を例示する。軸のカシメ工具 300 は、ハウジング 302 、固定したジョーユニット 310 、可動ジョーユニット 350 、ピストンおよびばねアセンブリを含む。

【0038】

ハウジング 302 は、外部表面 318 を有し、チャンバ 306 を形成する第 1 の内部表面 303 および第 2 の内部表面 304 を有する。第 1 の内部表面 303 は、チャンバ 306 のピストン部を形成する。第 2 の内部表面 304 は、チャンバ 306 の可動ジョー部分を

40

50

形成する。チャンバ306は、実質的に円筒状でありえる。いくつかの実施形態では、チャンバ306は、異なる断面形状（例えば長方形）でありえる。ピストン部は、第1のサイズまたは寸法を（例えば、第1の直径）有することができて、可動ジョー部分は、第2のサイズまたは寸法を（例えば、第2の直径）有することができる。ピストン部は、ピストン340に適合するためにサイズ決めされることができて、形状決めされることができる。可動ジョー部分は、可動ジョー350に適合するためにサイズ決めされることができて、形状決めされることができる。ピストン部と可動ジョー部分との間のサイズの違いは、ピストン340および可動ジョー350の位置決めおよび配列を制御することができる。部分の異なるサイズは、チャンバの中での構成要素の組立を支援することもできる。

【0039】

ハウジング302の第1の端部320は、好ましくはチャンバ306の可動ジョー部分と同一のサイズおよび形状である（かまたはほぼそうである）チャンバ開口を定める。例えば、第1の端部320は、内部表面304と同じ直径を有することができる。第1の端部に向けて、環状のスロットまたは溝322が内部表面304に形成されることができる。環状溝は、内部表面304よりも大きな直径を有することができて、保持リング338を受容するためにサイズ決めされることができて、形状決めされることができる。ハウジングの第2の端部324は、流体源（例えば油圧流体源）を取り付けるために構成されるポートインターフェース326を除いて、閉じられる。いくつかの実施形態では、ねじハウジング接続を有する管は、インターフェース326に結合されることができる。そして流体源は、他端部上の流体源接続に結合（例えば迅速解放接続）されることができる。

【0040】

ハウジング302の第1の端部320は、固定ジョーユニット310を含むことができる。そしてそれは、構造補強フランジ312、ヨーク314を含むことができる。ハウジングジョーユニット310のヨーク314は、（例えばチャンバ軸に平行な）長手方向に面しているヨーク面を有する実質的にU字形状でありえて、そして、カシメプロセスの間、ボディ210またはカシメリング200のためのサポートを提供するように構成されることができる。例えば、ボディ210はヨーク314に配置されることができる。そしてカシメリング200は、ボディ210に向けて軸方向に移動することができる。

【0041】

ハウジング302は、内部チャンバ306への放射状のアクセスを許容するハウジング302の中央部分にはほぼ矩形のカットアウト328を有することができる。好ましくは、カットアウト328の幅は、チャンバ306の中に可動ジョー350を配置するのに必要な幅だけであり、そしてカットアウトの長さは、完全なカシメ動作を許容するのに必要な長さだけである。例えば、カットアウトは、可動ジョー350がそのリラックスした工具位置から完全に作動した位置まで移動することができるのに十分長くありえる。そしてそれは、完全なカシメ動作を完了する。いくつかの実施形態では、カットアウト328の幅は、可動ジョー350が回転なしで軸方向に移動するように、可動ジョー350の幅と一致するように構成されることができる。例えば、一実施形態では、可動ジョー350とカットアウト328との間の幅の違いは、0.005インチ以下、0.002インチ以下、0.001インチ以下、0.001インチと0.005インチとの間、0.002インチと0.005インチ間、または寸法の他の変化でありえる。

【0042】

可動ジョー350は、チャンバ部分351（第1の部分とも呼ばれる）、カシメ係合部材部360、および整列部材部380を有する。チャンバ部分351は、ハウジング102のチャンバ306の中に配置されるように構成される。チャンバ部分351は、外部表面352を有する。外部表面352の形状および/または曲率は、チャンバ306の第2の内部表面304の形状および/または曲率と一致するように構成される。いくつかの実施形態では、外部表面352の少なくとも一部は、円筒状でもよい。いくつかの実施形態では、外部表面は、異なる形状（例えば、平坦部分を有する円筒状、長方形、または他の形状）でもよい。外部表面352は、チャンバ306の中で並進運動可能である形状に構成

10

20

30

40

50

される。工具の動作の間、可動ジョー 350 が望ましくない角度運動なしにチャンバの中で並進運動可能であるように、外部表面 352 は、内部表面 304 の定義済み公差の範囲内でサイズ決めることができる。寸法（例えば、直径）の違いは、外部表面 352 と内部表面 304 との間の隙間 307（図において認知可能でない）を形成することができる。隙間は、外部表面 352 と内部表面 304 との間の寸法（例えば、半径方向寸法、直径、長さ寸法、など）によって定義されることがある。例えば、一実施形態では、外部表面 352 および内部表面 304 との間の寸法（例えば、直径）の違いは、0.005 インチ以下、0.002 インチ以下、0.001 インチ以下、0.001 インチと 0.005 インチとの間、0.002 インチと 0.005 インチとの間、または寸法の他の変化でありえる。チャンバ部分 351 は、第 1 の内部表面 354 および、開口またはスルーホールを形成する第 2 の内部表面 356 を有する。第 1 および第 2 の内部表面は、同心的でありえる。第 1 および第 2 の内部表面は、可動ジョー 350 がハウジング 302 の中を軸方向に移動するにつれて、チャンバ軸 308 と整列するように構成されるチャンバ部分軸を定めることができる。可動ジョーユニット部 360 およびハウジングジョーは、カシメ軸 370 を定める。カシメ軸は、チャンバ軸 308 と平行であるかまたは実質的に平行である。

【0043】

可動ジョー 350 は、可動ジョー 350 のヨークから外へ遠位に延びることができる整列部材 380 を含む。整列部材 380 は、ハウジングに沿って軸方向に延びることができる。1つ以上の補強フランジ 386 は、整列部材 380 にサポート、剛性、安定化を提供することができる。整列部材 380 は、実質的に可動ジョー 350 の幅でありえる。いくつかの実施形態では、整列部材 380 は幅の一部でありて、それは可動ジョー 350 の幅よりも小さい。いくつかの実施形態では、整列部材 380 は、可動ジョー 350 の幅よりも大きくありえる。

【0044】

整列部材 380 は、可動ジョー 360 が軸のカシメ工具 300 の中に取り付けられるときに、整列部材 380 とハウジング 302 との間の隙間を形成する整列部材 380 の底面上の曲げられた表面 382 を含む。曲げられた表面 382 は、整列部材 380 とハウジングの外部表面 302 との間に位置する位置決め構成要素 390（例えば楔）を収納するよう構成される。曲げられた表面 382 は、整列部材 380 の幅を延長することができる。曲げられた表面 382 は、整列部材 380 の幅の少なくとも一部を延ばすリップまたは他の突起 384 を有することができる。リップ 384 は、位置決め構成要素 390 が整列部材 380 の下からすべり出るのを防止することができる。いくつかの実施形態では、リップ 384 は、整列部材 380 の裏側の少なくとも一部に沿って、そして整列部材 380 の両側面の一方または両方に沿って延びる伸びてよい。

【0045】

整列部材 380 は、ハウジング 302 の外部表面 318 の曲率に一致するように構成されることができる。曲げられた表面 382 および位置決め構成要素 390 は、同じ曲率に一致することができる。整列部材 380 は、締着具 394 を用いて整列部材 380 とハウジング 302 との間に位置決め構成要素 390 を固定するための取付孔 388 を含むことができる。位置決め構成要素は、締着具 394 用の対応する開口部 392 を有することができる。取付孔 388 は、位置決め構成要素 390 が位置の範囲に固定されるのを許容するために長方形の形状であることができる。取付孔 388 は、位置決め構成要素 390 の横方向および長手方向位置決めを許容するように構成されてよく、位置決めされてよい。

【0046】

整列部材 380 の長さは、可動ジョー 350 の構造的完全性を増加させるように構成されることができる。カシメ動作の間、可動ジョーが作動位置にあるときに、整列部材 380 の少なくとも半分がハウジング 302 の上に位置しつつ開口 328 に位置しないように、整列部材 380 の長さおよび形状は構成されることがある。いくつかの実施形態では、整列部材 380 の長さは、整列部材の後端および可動ジョーのヨークの上部から測定され

10

20

30

40

50

る角度に基づくことができる。このような実施形態では、測定角度は、約 45 ~ 60 ° の間でありえる。

【 0 0 4 7 】

カシメ工具の動作の間、カシメ軸 370 およびチャンバ軸 308 が平行であるように、位置決め構成要素 390 は、整列部材 380 とハウジング 302 との間に配置されることができて、固定されることができる。位置決め構成要素は、楔、ジョー位置決め構成要素、または整列部材位置決め構成要素と呼ばれることもできる。カシメ工具 300 の動作の間、位置決め構成要素 390 が整列部材 380 と関連して移動しないように、位置決め構成要素 390 は固定されることができる。動作中に、整列部材 380 は、可動ジョーがカシメ動作の間、後方に曲がるのを防止するのを助けることができる。加えて、整列部材 380 は、カシメ動作の間、それがハウジングと接触する可動ジョー上の早すぎる摩耗を防止するのを助けることができる。いくつかの実施形態では、位置決め構成要素が大部分の負荷または、カシメ動作の間、整列部材および / または可動ジョーによって経験される負荷の少なくとも実質部分を受けることができて、吸収することができるように、整列部材 380 および位置決め構成要素 390 は、形状決めされることができて、構成されることができる。位置決め構成要素の位置決めは、カシメ動作の間、可動ジョーによって経験される力を吸収して、分配するために、増加した表面積を提供することができる。動作の間の力の分配は、カシメ工具 300 上の摩耗を減らすのを助けることができる。時間とともに、位置決め構成要素は、摩耗して、より容易に置き換えられやすくなることができる。位置決め構成要素は、カシメ工具（例えば AISI - A2 鋼、AISI - O6 鋼または他の材料）として同一材料から製造されることができる。カシメ工具 300 は、位置決め構成要素とハウジングとの間の注油なしに動作することができる。いくつかの実施形態では、セラミックコーティング（例えば窒化チタン）が、注油および / または摩耗を減らす代わりに位置決め構成要素 390 および / またはハウジング 302 に使われることができる。いくつかの実施形態では、整列部材 380 は位置決め構成要素 390 を含まなくてもよくて、整列部材 380 の底面はハウジング 302 の外部表面 318 に隣接するように構成される。

【 0 0 4 8 】

ピストン 340 は、ハウジング 302 の第 2 の端部 324 に配置されるように構成されることがある。ピストン 340 の外部表面 342 は、チャンバ 306 と同じ形状（例えば円筒状）でありえる。ピストン 340 の外部表面 342 は、ピストン 340 がハウジングチャンバ 306 の中を軸方向に移動することができるようにサイズ決めされることができて、形状決めされることができて、またはさもなければそのようにピストン 340 がハウジングチャンバ 306 の中を軸方向に移動することができるように構成される（例えば、チャンバ軸 308 に沿って摺動するように構成される）ことができる。ピストン 340 は、ハウジング 302 の第 2 の端部 324 に面する六角形のポケット 346 を有するヘッドを形成する第 1 の閉鎖端部 344 を有する。ヘッド 344 の直径は、外部表面 342 の直径よりも小さくありえる。六角形のポケット 346 は、六角形タイプの工具を係合するよう構成されることができて、チャンバ 306 の中にピストン 340 を組立、位置決め、および / または固定する際の援助に使われることができる。ピストン 340 はまた、第 1 の端部 344 の反対側に第 2 の端部 345 を有する。第 2 の端部 345 は、開口 347（例えば、円筒状穴）を有する。開口 347 は、可動ジョー 350 をピストン 340 に固定するための締着具 332（例えばねじ）を受容するように構成されることができる。開口 347 は、さら穴部およびねじ部を有することができる。いくつかの実施形態では、開口 347 は、ねじ部を有するだけであってよい。可動ジョー 350 のチャンバ部分 351 は、ピストン 340 の第 2 の端部 345 の表面に隣接して配置されている表面 355 を有するピストン 340 に直接載置するように構成されることができる。

【 0 0 4 9 】

工具の動作の間、ピストン 340 が望ましくない角度運動なしにチャンバの中で並進運動可能であるように、外部表面 342 は、内部表面 303 の定義済み公差の範囲内でサイズ

10

20

30

40

50

決めされることがある。外部表面 342 と内部表面 303 との間のサイズの違いは、隙間 309（図において認知可能でない）を形成することができる。隙間は、外部表面 352 と内部表面 303 との間の寸法値（例えば、半径方向寸法、直径、長さ寸法、など）によって定義されることがある。例えば、一実施形態では、外部表面 342 と内部表面 303 との間の直径の違いは、0.005 インチ以下、0.002 インチ以下、0.001 インチ以下、0.001 インチと 0.005 インチとの間、0.002 インチと 0.005 インチとの間、または寸法の他の変化でありえる。外部表面 342 のサイズおよび形状は、ペアリングまたはチャンバ 306 を通って軸方向に延びるピストンロッドなしに工具が作動することができるように構成される。このサイズおよび形状は、チャンバ内でのピストン 340 および / または可動ジョー 350 の詰まりを結果として引き起こすことが可能な、ピストン 340 および可動ジョー 350 上の回転を減らす。ピストンの長さは、動作の間、角度回転を防止して、安定度を増加させるのを助けることができる。いくつかの実施形態では、ピストン 340 の長さの大部分は、チャンバ 306 のピストン部に残って、チャンバ 306 の可動ジョー部分に達しない。シール 330 は、ピストン 340 のヘッド 343 上に配置されるように構成されることができる。シールは、本明細書において述べられるシール 130 と実質的に同じでありえる。

【0050】

ピストン 340 および可動ジョー 350 は、ばね 334、ストッパプレート 336、および保持リング 338 によって、ハウジング 302 の中の適所において保持されることがある。ばね 334、ストッパプレート 336、および保持リング 338 は、それぞれ、本明細書において開示されるばね 134、ストッパプレート 136、および保持リング 138 と実質的に同じでありえる。

【0051】

軸のカシメ工具 300 は、軸のカシメ工具 100 に関して本明細書において開示される同じカシメ動作を実行するために実行することができて、作動することができる。

【0052】

本開示の実施形態は、先に述べた工具よりも実質的に少ないパーツ、より詳しくは、より少ない移動パーツによって特徴づけられる。パーツのより少ない数は、許容度増強をおそらく減らす。そしてそれは、さもなければ、ハウジングヨークに関して好ましい角度よりも小さい可動ジョーヨーク回転に結果としてなりえる。さらに、安定化ピン上の従来技術のペアリングが一様でないサポート（すなわち、完全な周長よりも少ない周辺のサポート）を提供する葉（lobe）を有するハウジングの部分を通らなければならなかったので、そのペアリングは、他のパーツよりも大きい率で摩耗しやすかった。安定化ピンの除去および、安定化部材および位置決め構成要素の取り込みは、カシメ動作の間、負荷を吸収するためにより大きい表面を提供するのを助ける。位置決め構成要素のより大きい表面積および安定化部材のサポートは、好ましい全体の耐久性を有するツールを提供する傾向がある。

【0053】

上記のことから、本発明のカシメ工具が非常に減少したサイズ、重量および複雑さのカシメ工具を好ましくは提供することはいうまでもない。そしてそれは、より信頼性の高いおよびより高価でないカシメ工具に概して結果としてなる。工具には、保守要件がほとんどない。これらのそしてまた他の利点は、本発明のカシメ工具に固有の利点を与える。

【0054】

本開示の特定の特徴、態様および利点が特定の実施形態に関して記載されたが、他の実施形態もまた本発明の範囲内であることは当業者にとって明らかである。このように、さまざまな改変と変更態様は、本発明の精神と範囲から逸脱することなくなされてよい。例えば、各種の構成要素は、所望のように再位置付けされてよい。さらに、特徴、態様、および利点の全てが、本発明を実施することを必ずしも必要とするわけではない。したがって、本発明の範囲は、以下の請求項によってのみ定義されることが意図される。

【図面】
【図 1】

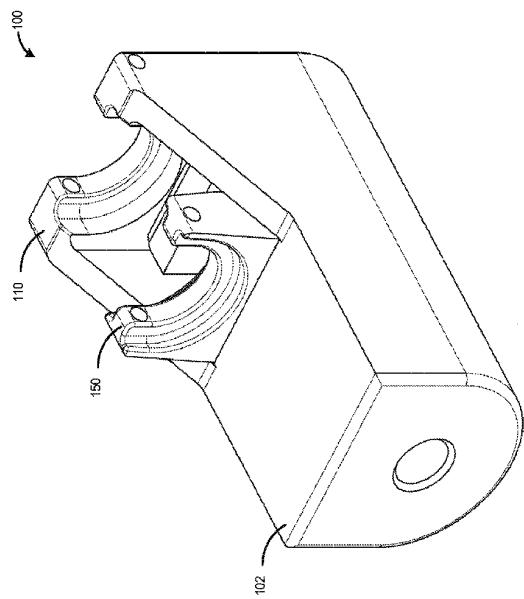


FIG. 1

【図 2】

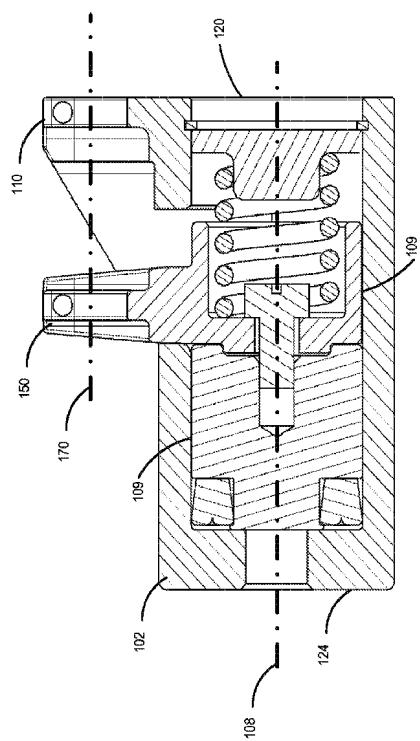


FIG. 2

10

20

【図 3】

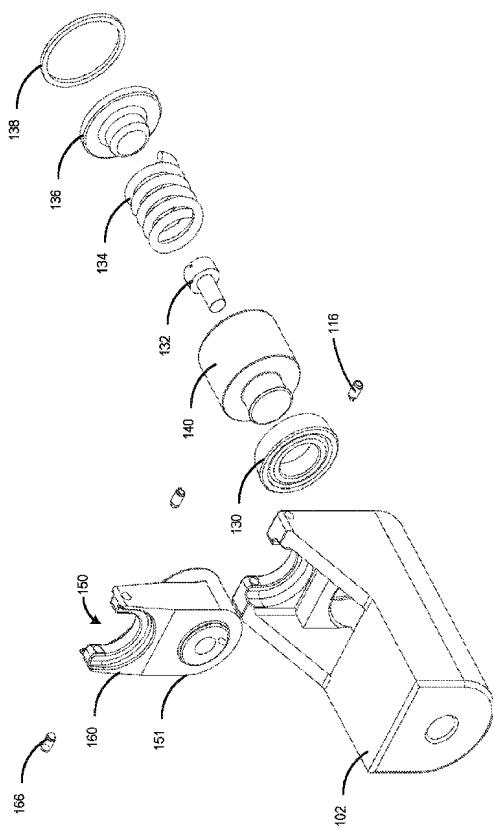


FIG. 3

【図 4】

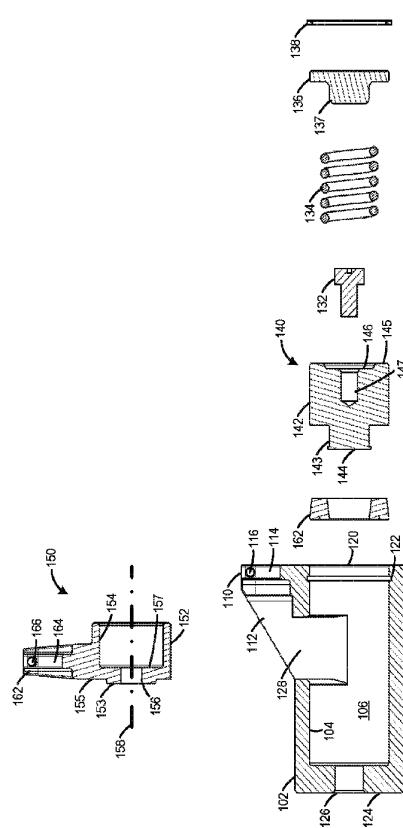


FIG. 4

30

40

50

【図 5 A】

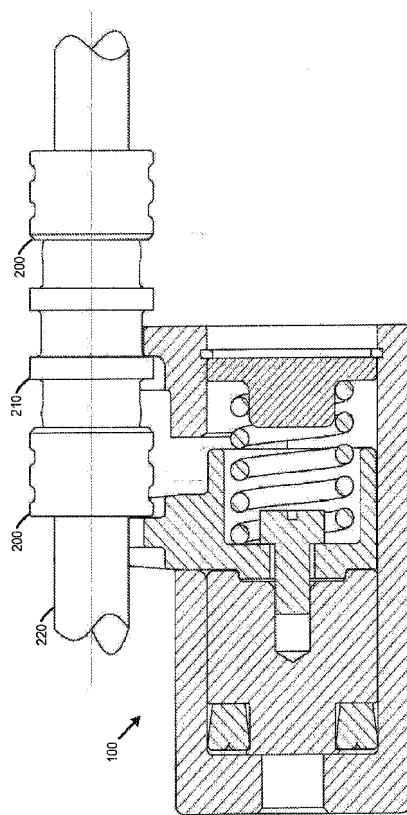


FIG. 5A

【図 5 B】

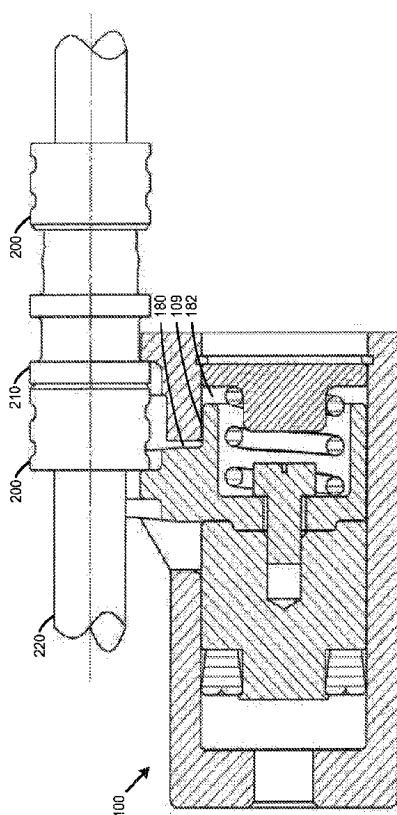


FIG. 5B

10

20

30

40

【図 6】

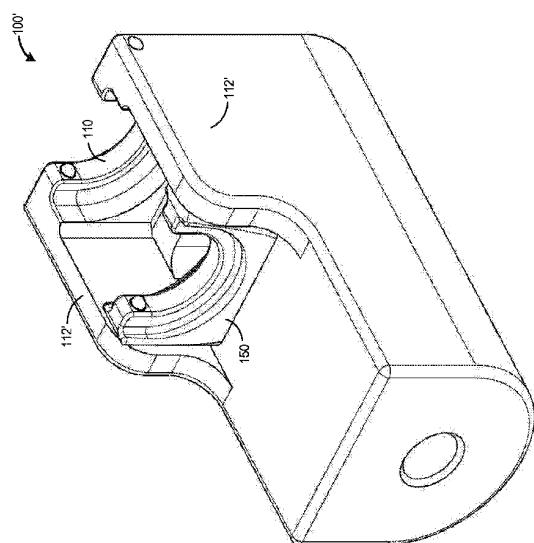


FIG. 6

【図 7】

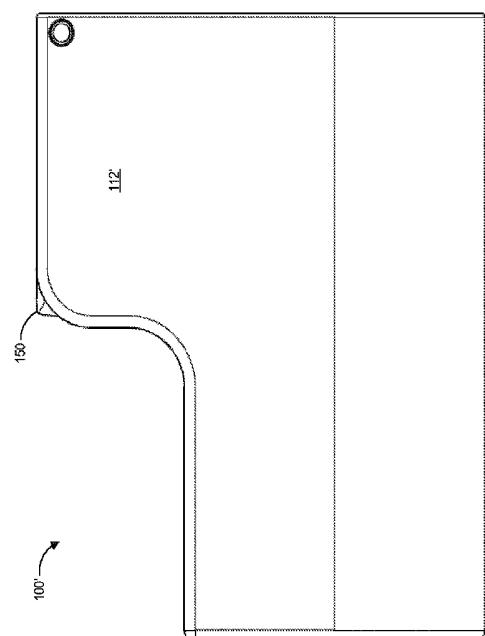
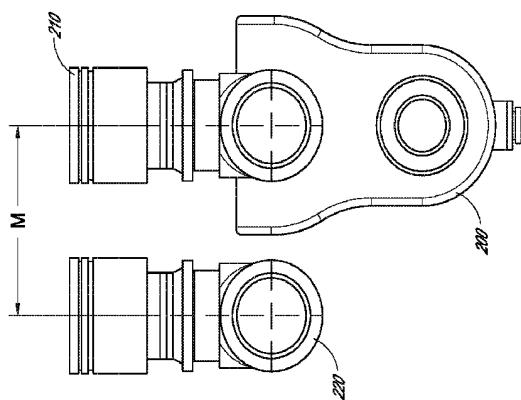


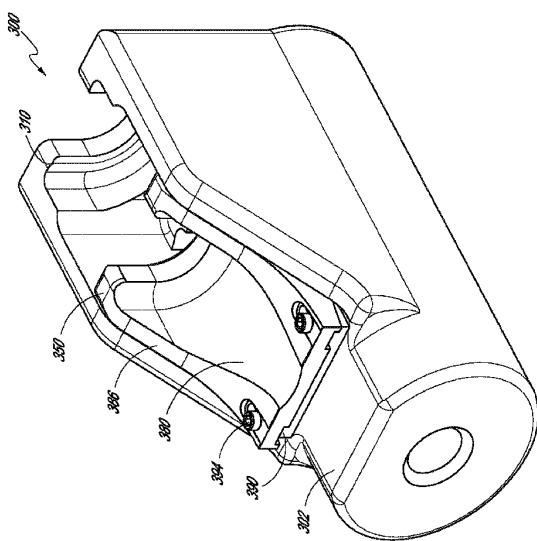
FIG. 7

50

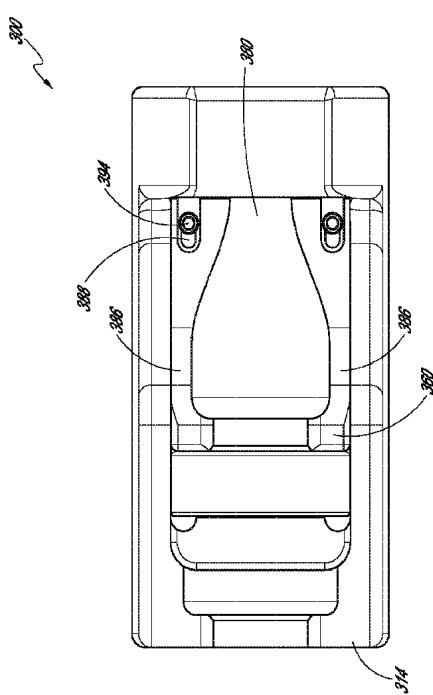
【図8】



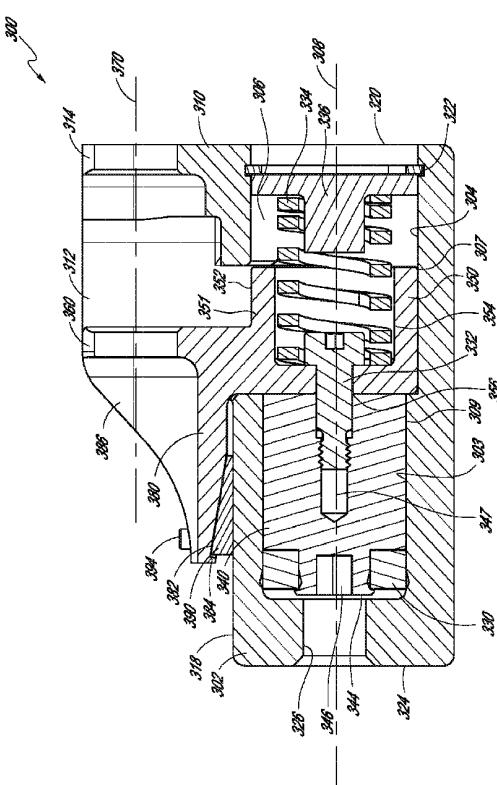
【 図 9 】



【図10】



【図11】



10

20

30

40

50

【図 1 2】

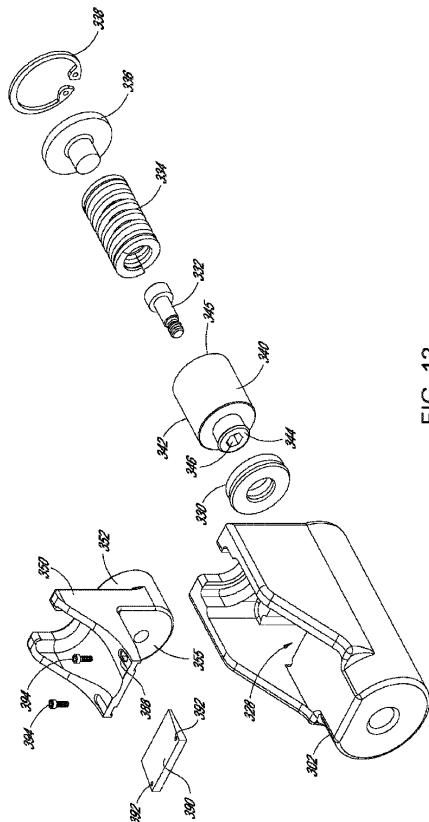


FIG. 12

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 ギャレゴス ロバート
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92831 フラートン サウス アカシア アベニュー 1425
(72)発明者 スレシュ スリニヴァス ビー.
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92831 フラートン サウス アカシア アベニュー 1425
審査官 小川 真
(56)参考文献 特表平11-506394 (JP, A)
米国特許第04189817 (US, A)
実開平05-037465 (JP, U)
特表平10-511897 (JP, A)
米国特許第05297325 (US, A)
特表平05-505771 (JP, A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B25B 27/10
B23P 19/04
B21D 39/04