

(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 9 2 8 3 1 フラートン サウス アカシア ア ベニュー 1 4 2 5
(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 齋藤 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して延びる軸、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し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戻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戻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】

ス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、前記チャンバを通し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 1 4】**

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 ~ 1 3 のいずれか 1 項に記載のカシメ工具。

**【請求項 1 5】**

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 つに係合するように構成される、

カシメシステム。

**【請求項 1 6】**

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 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載のカシメ工具。

**【請求項 1 7】**

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 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載のカシメ工具。

**【請求項 1 8】**

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

nce build up) 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】

【 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 (drive) 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、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。

【 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ことができる。ハウジングのチャンバを通し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。

【 0 0 0 9 】

本開示は、カシメ動作の間、ピストンと直接接触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。

【 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

10

20

30

40

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】

【 0 0 1 3 】

【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 5 A】図 5 A 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 5 B】図 5 B 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

【 0 0 1 4 】

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。

【 0 0 1 5 】

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できる。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に構成されるヨークを含む。ジョーユニットのヨークは、(図 5 A および図 5 B 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

【 0 0 1 6 】

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、環状の入口

40

50

ットまたは溝 1 2 2 は、内部表面 1 0 4 に形成されることができる。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 1 3 8 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て、ハウジングの第 2 の端部 1 2 4 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 1 2 6 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 1 2 6 に結合されることができて、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）されることができて、

#### 【 0 0 1 7 】

ハウジング 1 0 2 の第 1 の端部 1 2 0 は、固定ジョーユニット 1 1 0 を含むことができる。そしてそれは、構造補強フランジ 1 1 2、ヨーク 1 1 4、およびボール戻り止め 1 1 6 を含むことができる。ハウジングジョーユニット 1 1 0 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 2 1 0 またはカシメリング 2 0 0 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て、例えば、ボディ 2 1 0 は、ヨーク 1 1 4 に配置されることができて、そしてカシメリング 2 0 0 は、ボディ 2 1 0 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 1 1 6 は、ヨーク 1 1 4 の両側に配置されることができて、ボール戻り止め 1 1 6 は、ヨーク 1 1 4 のボディ 2 1 0 の適切な適合の徴候を提供することができて、例えば、ボール戻り止め 1 1 6 は、ボディ 2 1 0 がヨーク 1 1 4 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て、ボディ 2 1 0 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て、

#### 【 0 0 1 8 】

ハウジング 1 0 2 は、内部チャンバ 1 0 6 への放射状のアクセスを許容するハウジング 1 0 2 の中央部分にほぼ矩形のカットアウト 1 2 8（図 3 に示すように）を有することができて、好ましくは、カットアウト 1 2 8 の幅は、チャンバ 1 0 6 の中に可動ジョー 1 5 0 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 1 5 0 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て、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 1 2 8 の幅は、可動ジョー 1 5 0 が回転なしで軸方向に移動するように、可動ジョー 1 5 0 の幅と一致するように構成されることができて、例えば、一実施形態では、可動ジョー 1 5 0 とカットアウト 1 2 8 との間の幅の違いは、0 . 0 0 5 インチ以下、0 . 0 0 2 インチ以下、0 . 0 0 1 インチ以下、0 . 0 0 1 インチと 0 . 0 0 5 インチとの間、0 . 0 0 2 インチと 0 . 0 0 5 インチとの間、または寸法の他の変化でありえる。

#### 【 0 0 1 9 】

##### 可動ジョー

可動ジョー 1 5 0 は、第 1 の部分 1 5 1（チャンバ部分とも呼ばれる）、および第 2 の部分 1 6 0（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 1 5 1 は、ハウジング 1 0 2 のチャンバ 1 0 6 の中に配置されるように構成される。チャンバ部分 1 5 1 は、外部表面 1 5 2 を有する。外部表面 1 5 2 の曲率は、チャンバ 1 0 6 の内部表面 1 0 4 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 1 5 2 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 1 5 2 は、チャンバ 1 0 6 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 1 5 2 は、内部表面 1 0 4 の定義済み公差の範囲内でサイズ決めされることができて、寸法（例えば、直径）の違いは、外部表面 1 5 2 と内部表面 1 0 4 との間の隙間 1 0 9（図において認知可能でない）を形成することができて、隙間は、外部表面 1 5 2 と内部表面 1 0 4 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できて、例えば、一実施形態では、外部表面 1 5 2 と内部表

面 1 0 4 との間の寸法（例えば、直径）の違いは、0 . 0 0 5 インチ以下、0 . 0 0 2 インチ以下、0 . 0 0 1 インチ以下、0 . 0 0 1 インチと 0 . 0 0 5 インチとの間、0 . 0 0 2 インチと 0 . 0 0 5 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 1 5 1 は、第 1 の内部表面 1 5 4 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 1 5 6 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 1 5 7 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 1 5 7 は、第 1 および第 2 の内部表面 1 5 4、1 5 6 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 1 5 0 がハウジング 1 0 2 の中を軸方向に移動するにつれて、チャンバ軸 1 0 8 と整列するように構成されるチャンバ部分軸 1 5 8 を定めることができる。ピストン係合面 1 5 3 は、チャンバ部分 1 5 1 の第 1 の面 1 5 5 から突出する。ピストン係合面 1 5 3 は、ばね係合面 1 5 7 と平行でありえる。ピストン係合面 1 5 3 は、ピストン 1 4 0 の凹所 1 4 6 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。

10

#### 【 0 0 2 0 】

可動ジョーのジョーユニット部分 1 6 0 は、構造補強フランジ 1 6 2、ヨーク 1 6 4、およびボール戻り止め 1 6 6 を含むことができる。可動ジョーユニット 1 6 0 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 2 1 0 またはカシメリング 2 0 0 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 2 1 0 は、ヨーク 1 6 4 に配置されることができる。そしてカシメリング 2 0 0 は、部品のボディ 2 1 0 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 1 6 6 は、ヨーク 1 6 4 の両側に配置されることができる。ボール戻り止め 1 6 6 は、ヨーク 1 6 4 のカシメボディ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 1 6 6 は、カシメボディがヨーク 1 6 4 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。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（例えばフランジヨーク、スリーブ、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。

20

#### 【 0 0 2 1 】

ハウジングジョーユニット 1 1 0 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 1 6 0 は、可動ジョー軸を定める。可動ジョー軸 1 5 8 がチャンバ軸 1 0 8 と整列されるときに、これらの軸は、カシメ軸 1 7 0 を形成するために整列される。ハウジング 1 0 2 上に設けられる固定ジョーユニット 1 1 0 および可動ジョーユニット 1 6 0 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 1 7 0 に沿って部品のボディ 2 1 0 の上をカシメリング 2 0 0 を動かすように構成される。

30

#### 【 0 0 2 2 】

#### ピストン

ピストン 1 4 0 は、ハウジング 1 0 2 の第 2 の端部 1 2 4 に配置されるように構成されることができる。ピストン 1 4 0 の外部表面 1 4 2 は、チャンバ 1 0 6 と同じ形状（例えば円筒状）でありえる。ピストン 1 4 0 の外部表面 1 4 2 は、ピストン 1 4 0 がハウジングチャンバ 1 0 6 の中を軸方向に移動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 1 4 0 がハウジングチャンバ 1 0 6 の中を軸方向に移動できるように構成される（例えば、チャンバ軸 1 0 8 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 1 4 0 は、ハウジング 1 0 2 の第 2 の端部 1 2 4 に面するヘッド 1 4 3 を形成する第 1 の閉鎖端部 1 4 4 を有する。ヘッド 1 4 3 の直径は、外部表面 1 4 2 の直径よりも小さくありえる。ピストン 1 4 0 はまた、第 1 の端部 1 4 4 の反対側に第 2 の端部 1 4 5 を有する。第 2 の端部 1 4 5 は、カウンタ穴または凹んだ案内面 1 4 6 を有する軸穴 1 4 7（例えば、円筒状穴）を有する。穴 1 4 7 は、可動ジョー 1 5 0 をピストン 1 4 0 に固定するための締着具 1 3 2（例えばねじ）を受容するように構成されることができる。凹んだ案内面 1 4 6 は、ピストン係合面 1 5 3 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

40

50

ることができる。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に構成されることができる。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できる。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 上の可動部品数は、減少されることができる。加えて、チャンバ軸 108 とカシメ軸 170 との間の距離は、減少されることができる。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できる。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できる。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 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に、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できる。

#### 【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できる。シール 130 は、永続的な材料で作られることができる。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る。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できる。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 1 2 2 において着座することができる。ストッパプレート 1 3 6 は、保持リングに隣接して配置されることができる。ストッパプレート 1 3 6 は、チャンバ 1 0 6 の内部表面 1 0 4 と実質的に同じ形状（例えば、直径）でありえる。突起 1 3 7 は、保持リング 1 3 8 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 1 3 4 が突起の周辺に、そして保持リング 1 3 8 の反対側のストッパプレート 1 3 6 の表面に隣接して配置されることができるように、突起 1 3 7 は、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。工具 1 0 0 の範囲内で組立てられるときに、ばね 1 3 4 は、ストッパプレート 1 3 6 と可動ジョー 1 5 0 のばね係合面 1 5 7 との間に延びる。ストッパプレート 1 3 6 およびばね係合面 1 5 7 は、ばねの反対側の端部 1 3 4 を受容するように構成されることができる。ばね 1 3 4 が横方向の動きなしで軸方向に圧縮するように、突起 1 3 7 および可動ジョー 1 5 0 のチャンバ部分 1 5 1（例えば、内部表面 1 5 4 の深さ）は、工具 1 0 0 の動作の間、ばね 1 3 4 に付加的なサポートを提供するように構成されることができる。工具がリラックスした位置にあるときに、ピストン 1 4 0、可動ジョー 1 5 0、およびストッパプレート 1 3 6 は、ばねによって保持リング 1 3 8 に対して静止状態に保持されることができる。

10

#### 【 0 0 2 7 】

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 1 3 4 は、比較的拡張された位置にあり、そして可動ジョー 1 5 0 をピストン 1 4 0 に対してハウジング 1 0 2 の第 2 の端部 1 2 4 に向けて押す。いくつかの実施形態では、工具 1 0 0 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 1 3 4 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 1 3 6 と可動ジョー 1 5 0 との間で絶えず圧縮されることができる。ピストン 1 4 0 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 1 3 6 に対して押しつけられる。そしてそれは、保持リング 1 3 8 に対して保持される。チャンバ 1 0 6 の中の可動ジョー 1 5 0 の回転は、カットアウト 1 2 8 のサイズおよび形状によって制限されることができる。

20

#### 【 0 0 2 8 】

##### 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 1 0 0 を組立てるために、シール 1 3 0、およびピストン 1 4 0 は、チャンバ 1 0 6 内に挿入される。シール 1 3 0 は、ピストンヘッド 1 5 3 上に載置される。ピストンヘッド 1 5 3 およびシールは、ハウジング 1 0 2 の第 2 の端部 1 2 4 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 1 2 8 を通って挿入されることができる。可動ジョー 1 5 0 のチャンバ部分 1 5 1 は、カットアウト 1 2 8 を介してチャンバ 1 0 6 の中に配置される。可動ジョー 1 5 0 のピストン係合面 1 5 3 は、ピストン 1 4 0 の凹んだ案内面 1 4 6 に隣接して配置される。チャンバ部分 1 5 1 の表面 1 5 5 は、ピストン 1 4 0 の第 2 の端部 1 4 5 の表面に隣接して配置されることができる。可動ジョー 1 5 0 は、締着具 1 3 2 を用いてピストン 1 4 0 に固着される。次いで、ばね 1 3 4 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 1 3 6 は、ばねに対して挿入される。次いで、保持リング 2 8 7 は、チャンバの内部表面 1 0 4 における環状のスロット 1 2 2 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。

30

40

#### 【 0 0 2 9 】

##### カシメ動作

図 5 A および図 5 B の特定の参照については、部品ボディ 2 1 0 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、部品の一侧をカシメることができる。例えば、カシメの間、ボディ 2 1 0 の運動を抑制するために、静止している固定ジョー 1 1 0 のヨーク 1 1 4 の範囲内で部品ボディ 2 1 0 を係合する。ボール戻り止め 1 1 6 は、第 1 の係合部材の範囲内で正しい位置にボディ 2 1 0 を固定するために用いることができる。次いで、第 2 の係合部材（例えば、可動ジョーヨーク 1 6 4）は、カシメリング 2 0 0 の外部表面と係合する。カシメリング 2 0 0 が他の係合部材に適している限り、部品ボディ 2 1 0 は、

50

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 2 1 0 およびカシメリング 2 0 0 を受容することができる。

#### 【 0 0 3 0 】

圧力がポート 1 2 6 を通して供給されるときに、ピストン 1 4 0、シール 1 3 0、および可動ジョー 1 5 0 は、ハウジング 1 0 2 の第 1 の端部 1 2 0 に向けて移動する。そして、ばね 1 3 4 を圧縮し、カシメリング 2 0 0 をボディ 2 1 0 の上に移動させる。これにより、ボディ 2 1 0 を管 2 2 0 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、1 0 , 0 0 0 p s i のオイル源）からチャンバ 1 0 6 への加圧流体の供給は、ピストン 1 4 0 上に軸方向に力を適用する。そして、ハウジング 1 0 2 の第 1 の端部 1 2 0 に向けてそれを押す。ピストン 1 4 0 は、可動ジョー 1 5 0 に軸方向の力を適用する。そしてそれは、それをばね 1 3 4 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 1 4 0、シール 1 3 0、および可動ジョー 1 5 0 は、ハウジングの第 1 の端部 1 2 0 に向けてハウジングチャンバ 1 0 6 を通して軸方向に並進運動する。そして、ばね 1 3 4 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 1 0 6 内にある空気は、カットアウト 1 2 8 を介して、作動の間、工具 1 0 0 から排気される。可動ジョーユニット 1 6 0 は、固定ジョーユニット 1 1 0 に向けて移動する。この並進運動の間、部品 2 1 0 およびカシメリング 2 0 0 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 2 0 0 は、部品 2 1 0 を通じて押し込まれる。したがって、（図 5 B 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 2 2 0 上に形成する。カシメリング 2 0 0 がボディ 2 1 0 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 1 5 0 とハウジング 1 0 2 の表面との間に隙間 1 8 0 がある。可動ジョー 1 5 0 とストッパプレート 1 3 6 との間に隙間 1 8 2 がある。ばね 1 3 4 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。

#### 【 0 0 3 1 】

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 1 5 0 およびピストン 1 4 0 をハウジングの第 2 の端部 1 2 4 に向けて戻す。これにより、可動ジョーユニット 1 6 0 をハウジングジョーユニット 1 1 0 から離隔する。圧縮ばね 1 3 4 が拡大するときに、ばね 1 3 6 は、可動ジョー 1 5 0 に力を適用する。可動ジョーは、これらの力をピストン 1 4 0 に伝える。そしてそれは、チャンバ 1 0 6 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 1 2 8 を介してチャンバ 1 0 6 に戻ることができる。そして、工具 1 0 0 は、次のカシメ動作のためのリラックスした位置（図 5 A）に戻る。

#### 【 0 0 3 2 】

図 6 および図 7 は、カシメ工具 1 0 0 ' の別の実施形態を示す。カシメ工具 1 0 0 ' は、構造補強フランジ 1 1 2 ' を修正した。図示の実施形態では、修正したフランジ 1 1 2 ' は、実質的に可動ジョー 1 5 0 および固定ジョー 1 1 0 の高さまで延びる。フランジ 1 1 2 ' は、可動ジョー 1 5 0 の操作上の移動の長さを延長する。フランジ 1 1 2 ' 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 1 0 0 ' は、本明細書に記載されている工具 1 0 0 の説明にしたがって作動する。動作の間、フランジ 1 1 2 ' は、オペレータが可動ジョー 1 5 0 と固定ヨーク 1 1 0 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 1 0 0 ' を破損から保護する。

#### 【 0 0 3 3 】

図 8 は、平行な管 2 1 0 および 2 2 0 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 2 0 0 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。

【 0 0 3 4 】

アルミニウムの軸カシメ部品シリーズ（すなわち - 1 0 部品の次の - 0 4 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、A S 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、A S 標準の推奨値よりも小さくすることができる。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。

【 0 0 3 5 】

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。いくつかの例示的实施形態のために、A S 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

【 0 0 3 6 】

例示の実施形態において、ピストン 1 4 0 および可動ジョー 1 5 0 は、保持リング 1 3 8 およびばね 1 3 4 によってハウジング 1 0 2 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、ストッパプレート 1 3 6 と可動ジョー 1 5 0 との間を延びる。ピストン 1 4 0 および可動ジョー 1 5 0 は、流体がハウジングの第 2 の端部 1 2 4 上のポート 1 2 6 を介してハウジングチャンバに供給されるときに、軸 1 0 8 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 1 4 0 および可動ジョー 1 5 0 がハウジング 1 0 2 の中で自由に並進運動するために、ベアリングは必要とされない。シール 1 3 0 は、保持リングの反対側のハウジング 1 0 2 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 1 4 0、密封チャンバ 1 0 6、および加圧流体源は、チャンバ 1 0 6 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。

【 0 0 3 7 】

整列部材を有するカシメ工具

図 9 ~ 図 1 2 は、軸のカシメ工具 3 0 0 の別の実施形態を例示する。軸のカシメ工具 3 0 0 は、ハウジング 3 0 2、固定したジョーユニット 3 1 0、可動ジョーユニット 3 5 0、ピストンおよびばねアセンブリを含む。

【 0 0 3 8 】

ハウジング 3 0 2 は、外部表面 3 1 8 を有し、チャンバ 3 0 6 を形成する第 1 の内部表面 3 0 3 および第 2 の内部表面 3 0 4 を有する。第 1 の内部表面 3 0 3 は、チャンバ 3 0 6 のピストン部を形成する。第 2 の内部表面 3 0 4 は、チャンバ 3 0 6 の可動ジョー部分を

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されることができる。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できる。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。

10

#### 【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 は幅の一部でありえて、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。

20

#### 【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）を収納するように構成される。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。

30

#### 【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。

40

#### 【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 の上に位置しかつ開口 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できる。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

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。

#### 【0047】

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。

#### 【0048】

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できる。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に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。

#### 【0049】

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

決めされることができる。外部表面 3 4 2 と内部表面 3 0 3 との間のサイズの違いは、隙間 3 0 9（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 3 5 2 と内部表面 3 0 3 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できる。例えば、一実施形態では、外部表面 3 4 2 と内部表面 3 0 3 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 3 4 2 のサイズおよび形状は、ベアリングまたはチャンバ 3 0 6 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 3 4 0 および / または可動ジョー 3 5 0 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 3 4 0 および可動ジョー 3 5 0 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 3 4 0 の長さの大部分は、チャンバ 3 0 6 のピストン部に残って、チャンバ 3 0 6 の可動ジョー部分に達しない。シール 3 3 0 は、ピストン 3 4 0 のヘッド 3 4 3 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 1 3 0 と実質的に同じでありえる。

#### 【0050】

ピストン 3 4 0 および可動ジョー 3 5 0 は、ばね 3 3 4、ストッパプレート 3 3 6、および保持リング 3 3 8 によって、ハウジング 3 0 2 の中の適所において保持されることができる。ばね 3 3 4、ストッパプレート 3 3 6、および保持リング 3 3 8 は、それぞれ、本明細書において開示されるばね 1 3 4、ストッパプレート 1 3 6、および保持リング 1 3 8 と実質的に同じでありえる。

#### 【0051】

軸のカシメ工具 3 0 0 は、軸のカシメ工具 1 0 0 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ベ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もので、そのベアリングは、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。

10

20

30

40

50

【図面】  
【図 1】

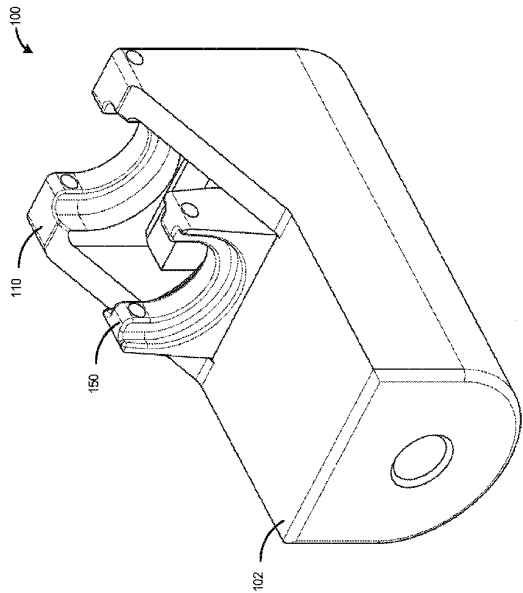


FIG. 1

【図 2】

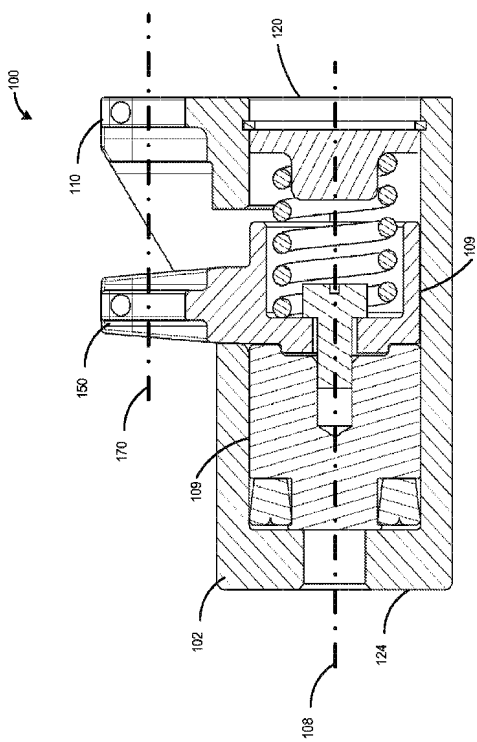


FIG. 2

【図 3】

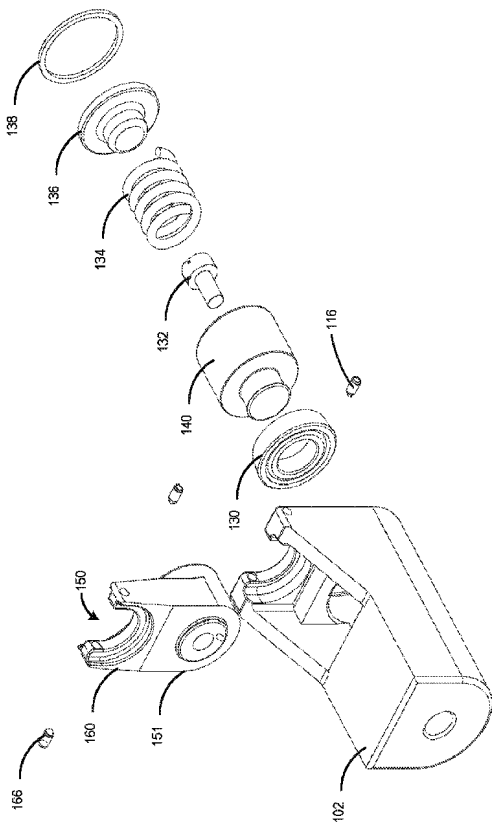


FIG. 3

【図 4】

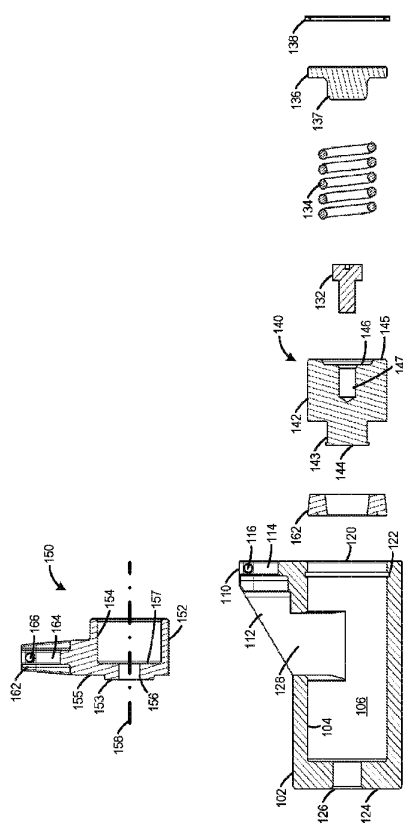


FIG. 4

10

20

30

40

50



【 図 5 A 】

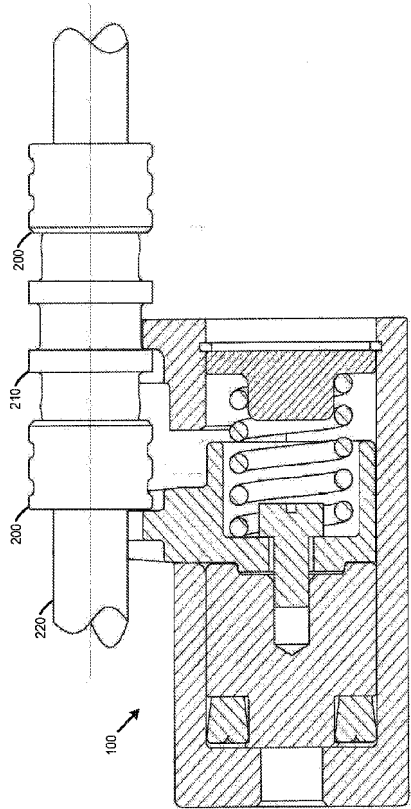


FIG. 5A

【 図 5 B 】

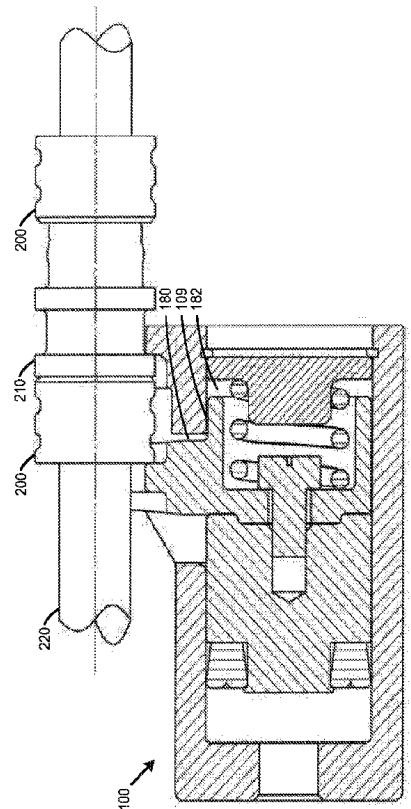


FIG. 5B

【 図 6 】

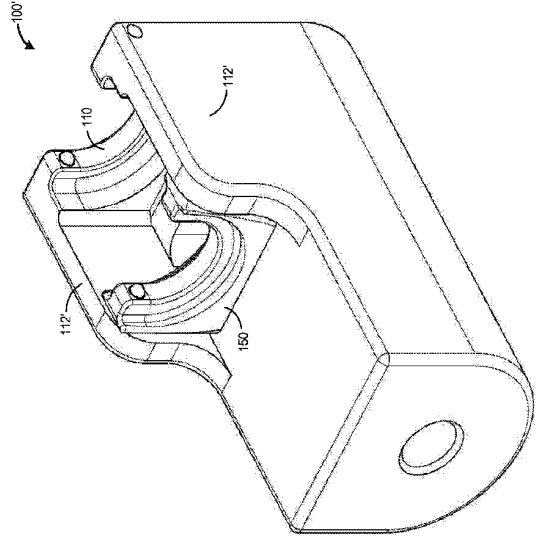


FIG. 6

【 図 7 】

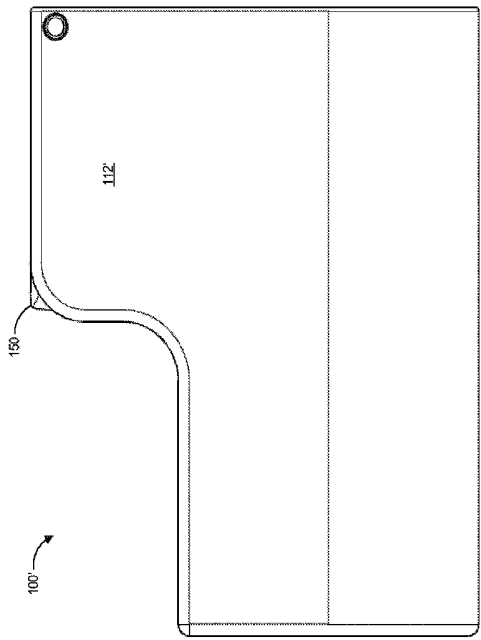


FIG. 7

10

20

30

40

50

【図 8】

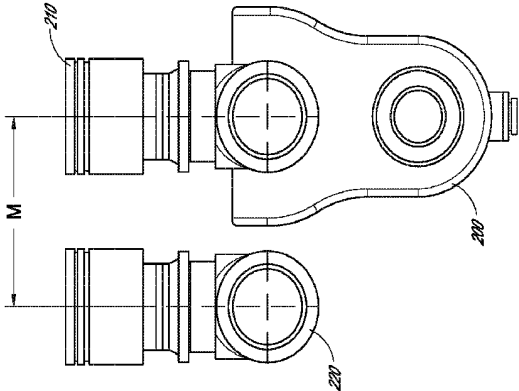


FIG. 8

【図 9】

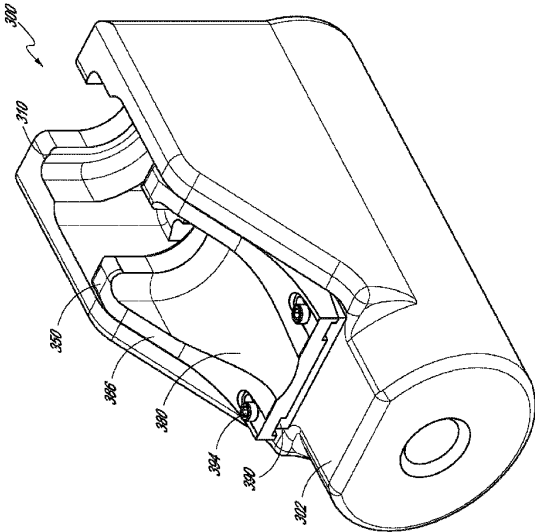


FIG. 9

【図 10】

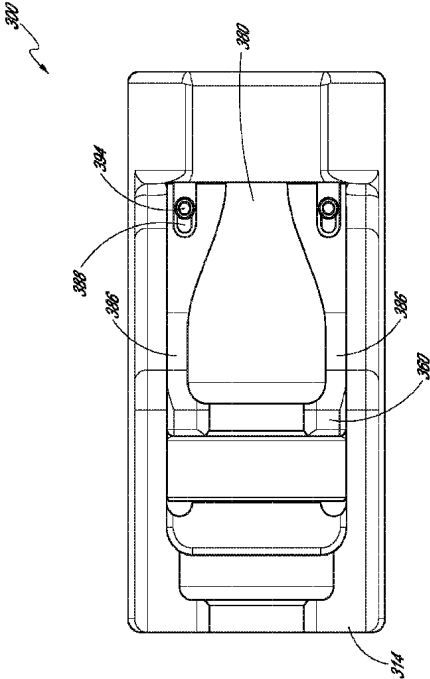


FIG. 10

【図 11】

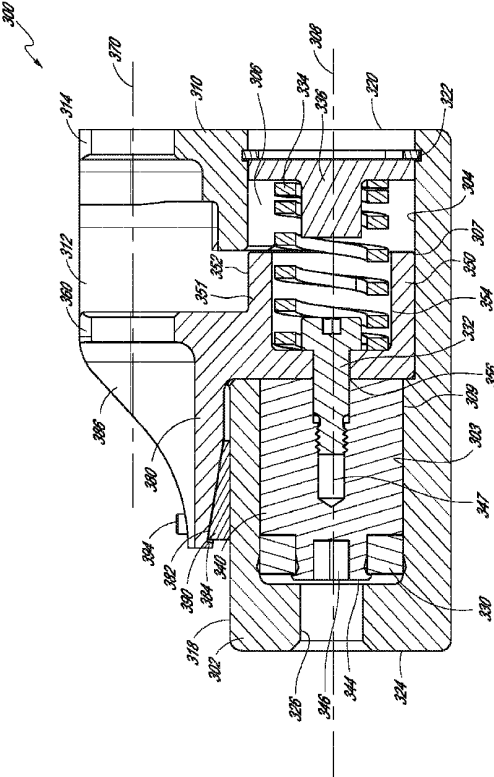


FIG. 11

10

20

30

40

50

【 1 2 】

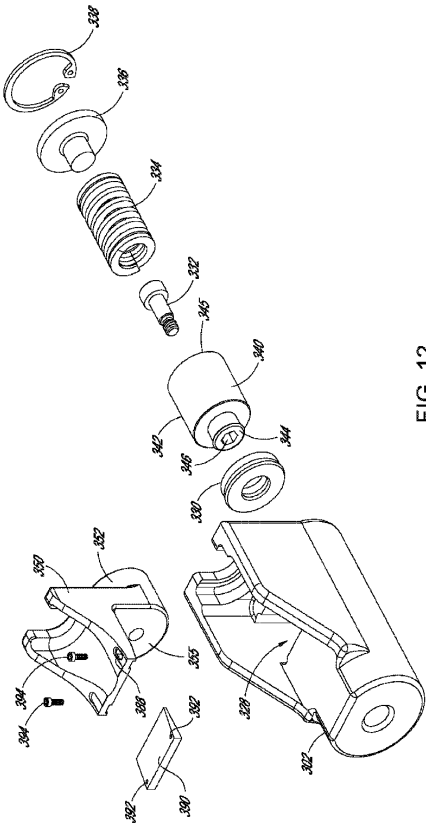


FIG. 12

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 9 2 8 3 1 フラートン サウス アカシア アベニュー 1 4 2 5

(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 9 2 8 3 1 フラートン サウス アカシア アベニュー 1 4 2 5

審査官   小川 真

(56)参考文献   特表平 1 1 - 5 0 6 3 9 4 ( J P , A )

米国特許第 0 4 1 8 9 8 1 7 ( U S , A )

実開平 0 5 - 0 3 7 4 6 5 ( J P , U )

特表平 1 0 - 5 1 1 8 9 7 ( J P , A )

米国特許第 0 5 2 9 7 3 2 5 ( U S , A )

特表平 0 5 - 5 0 5 7 7 1 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

B 2 5 B   2 7 / 1 0

B 2 3 P   1 9 / 0 4

B 2 1 D   3 9 / 0 4