(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2016-11702
(P2016-11702A)
(43)公開日　平成28年1月21日(2016.1.21)

| (51)Int.Cl. | | F I | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|
| F16F 15/14 | (2006.01) | F16F | 15/14 | Z |
| F16H 45/02 | (2006.01) | F16H | 45/02 | Y |
| F16H 41/24 | (2006.01) | F16H | 41/24 | A |

審査請求 有　請求項の数 2　ＯＬ　（全 11 頁）

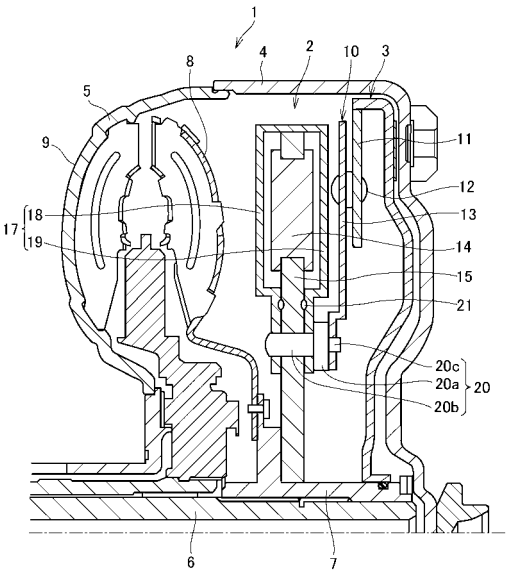
(21)出願番号　特願2014-132948 (P2014-132948)
(22)出願日　平成26年6月27日 (2014.6.27)

(71)出願人　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(74)代理人　100083998
弁理士　渡邊　丈夫
(72)発明者　宮原　悠
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者　本多　敦
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者　塚野　聡弘
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】振動低減装置

(57)【要約】
【課題】振子マスを液密状態に覆うカバーの取り付けおよび他の部材の取り付けをリベットによって行う場合の取付強度を十分に確保できる振動低減装置を提供する。
【解決手段】回転体１５により振子マス１４が保持され、その振子マス１４を覆うケース部材１９と回転体１５からトルクを伝達するための所定部材がリベット２０によって回転体１５に連結されている振動低減装置において、リベット２０は、頭部２０ａと、第１軸部２０ｂと第２軸部２０ｃとを有し、第１軸部２０ｂは、回転体１５とその回転体１５の両側面に重ね合わされたケース部材１９とを貫通した状態でかしめられてこれら回転体１５とケース部材１９とを締結し、かつ第２軸部２０ｃは、頭部２０ａの他方の側面に沿わされた所定部材を貫通した状態でかしめられて所定部材を回転体１５に対して固定している。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
回転体のトルクの変動によって振り子運動する振子マスが前記回転体に保持されるとともに、その振子マスを液密状態に覆うケース部材が前記回転体にリベットによって取り付けられ、前記回転体に対してトルクを伝達しもしくは前記回転体からトルクを伝達するための所定部材が前記リベットによって前記回転体に連結されている振動低減装置において、
前記リベットは、頭部と、その頭部の一方の側面から軸線方向に突出した第１軸部と、前記頭部の他方の側面から前記軸線方向で前記第１軸部とは反対の方向に突出した第２軸部とを有し、
前記第１軸部は、前記回転体とその回転体の両側面に重ね合わされた前記ケース部材とを貫通した状態でかしめられてこれら回転体とケース部材とを締結し、かつ
前記第２軸部は、前記頭部の前記他方の側面に前記所定部材を嵌合させた状態でかしめられて前記所定部材を前記回転体に対して固定している
ことを特徴とする振動低減装置。
【請求項２】
前記第１軸部の圧縮強度が前記第２軸部の圧縮強度より高いことを特徴とする請求項１に記載の振動低減装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、捩り振動を低減するための装置に関し、特にトルクを受けて回転する回転体に、その回転体のトルク変動によって往復移動する振子マスを保持させた振動低減装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
動力源で発生させたトルクを、目的とする箇所もしくは部材に伝達するための駆動軸や歯車などの回転部材は、入力されるトルク自体の変動や負荷の変動、あるいは摩擦などが原因となって不可避的に振動する。その振動の周波数は回転数に応じて変化するとともに、二次振動以上の高次の振動も併せて発生するので、共振によって振幅が大きくなり、そのような共振による振動が騒音の増大や耐久性低下などの原因となることがある。そのため、回転によって動力を伝達する各種の機器には上記のような振動を防止するための装置もしくは機構が広く採用されている。
【０００３】
特許文献１に記載されている流体伝動装置では、遠心振子式吸収装置と第１および第２コイルスプリングとダイナミックダンパとが、径方向から見て軸方向に重なるように配置され、コンパクト化されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】国際公開第２０１３／１２８５９０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
特許文献１のような液密構造の遠心振子式吸振装置でリベットによってカバーを回転体に固定する構成とした場合、リベットがさらに長くなる。このため、かしめ時にリベットが変形して必要な締結強度が得られない等の可能性がある。
【０００６】
この発明は上記の技術課題に着目してなされたものであって、振子マスを液密状態に覆うカバーの取り付けおよび他の部材の取り付けをリベットによって行う場合の取付強度を

十分に確保できる振動低減装置を提供することを目的とするものである。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
上記の目的を達成するために、請求項１の発明は、回転体のトルクの変動によって振り子運動する振子マスが前記回転体に保持されるとともに、その振子マスを液密状態に覆うケース部材が前記回転体にリベットによって取り付けられ、前記回転体に対してトルクを伝達しもしくは前記回転体からトルクを伝達するための所定部材が前記リベットによって前記回転体に連結されている振動低減装置において、前記リベットは、頭部と、その頭部の一方の側面から軸線方向に突出した第１軸部と、前記頭部の他方の側面から前記軸線方向で前記第１軸部とは反対の方向に突出した第２軸部とを有し、前記第１軸部は、前記回転体とその回転体の両側面に重ね合わされた前記ケース部材とを貫通した状態でかしめられてこれら回転体とケース部材とを締結し、かつ前記第２軸部は、前記頭部の前記他方の側面に沿わされた前記所定部材を嵌合させた状態でかしめられて前記所定部材を前記回転体に対して固定していることを特徴とするものである。
【０００８】
この発明では、前記第１軸部の圧縮強度を前記第２軸部の圧縮強度より高くすると好適である。
【発明の効果】
【０００９】
この発明によれば、回転体とケース部材ならびに前記所定部材とがリベットによって締結されるが、回転体とケース部材とは第１軸部によって締結されるから、第１軸部によって締結される部材の数が少なくその長さを短くすることができる。また、前記所定部材と回転体とは第２軸部によって締結されるから、第２軸部によって締結される部材の数が少なくその長さを短くすることができる。結局、各軸部を特には長くすることがないので、回転体とケース部材との締結強度、および回転体と所定部材との締結強度とを確実に締結し、それらの締結強度を高くすることができる。
【００１０】
さらに、第１軸部の圧縮強度が第２軸部の圧縮強度より高いため、第１軸部において部材とを固定した後に、第２軸部において部材とを固定する際に、先にかしめられている第１軸部による締結強度が低下してしまうことを回避もしくは抑制することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１１】
【図１】この発明に係る振動減衰装置の具体例を示す模式図である。
【図２】この発明に係る振動低減装置におけるガイド孔および転動体の一例を示す部分的な模式図である。
【図３】この発明に係るリベットの断面図である。
【図４】この発明に係る振動減衰装置の他の例を示す模式図である。
【図５】この発明に係る振動減衰装置の更に他の例を示す模式図である。
【図６】３つの部材とリベットについての断面図であり、（ａ）は、部材とリベットを締結する前を示し、（ｂ）は、部材とリベットを締結した後を示している。
【図７】４つの部材とリベットについての断面図であり、（ａ）は、部材とリベットを締結する前を示し、（ｂ）は、部材とリベットを締結した後を示している。
【図８】軸部の直径がＢ≧Ａの場合のリベットの断面図であり、（ａ）は、部材とリベットを締結する前を示し、（ｂ）は、部材とリベットを締結した後を示している。
【図９】軸部の直径がＢ≧Ａの場合のリベットの断面図であり、（ａ）は、部材とリベットを締結する前を示し、（ｂ）は、部材とリベットを締結した後を示している。
【発明を実施するための形態】
【００１２】
この発明に係るトルクコンバータ１は、図１に示すように、捩り振動低減装置２およびロックアップクラッチ３を内蔵したトルクコンバータである。その原理的な構成は、従来

知られているものと同様である。フロントカバー４とポンプシェル５とが一体化されて、トルクコンバータ１の全体としてのハウジングが形成されている。そのハウジングの中心軸線に沿って入力軸６が配置されている。その入力軸６は図示しない変速機にトルクを伝達するためのものであって、その端部外周部にタービンハブ７が一体となって回転するように設けられている。このタービンハブ７にタービンランナ８とロックアップクラッチ３が連結され、タービンハブ７と捩り振動低減装置２とがスプライン嵌合されている。

【００１３】

タービンランナ８は従来知られているものと同様の構成であって、ポンプインペラ９と対向して配置され、ポンプインペラ９によって生成されたオイル流を受けて回転するように構成されている。

【００１４】

また、ロックアップクラッチ３は、フロントカバー４の内面に対向して配置され、油圧によってフロントカバー４に押し付けられて、トルクを伝達する係合状態になり、またその油圧が低下してフロントカバー４から離隔することによりトルクを伝達しない解放状態になるように構成されている。このロックアップクラッチ３は、コイルバネの弾性力によって緩衝を行うロックアップダンパ１０と連結されている。ロックアップダンパ１０はロックアップクラッチ３に連結されている駆動側部材１１と、この駆動側部材１１にコイルバネ１２を介して連結された従動側部材１３とを備えている。

【００１５】

捩り振動低減装置２は、上記のタービンランナ８とロックアップクラッチ３もしくはロックアップダンパ１０との間に配置されている。その構造の一例を図１に具体的に示す。ここに示す例は、振り子式のものであって、振り子運動する振子マス１４が回転体１５に保持されている。その回転体１５は、環状の板状の部材であって、その回転中心から半径方向に大きく外れた箇所に、図２に示すように、円周方向に長いガイド孔１６が回転体１５を板厚方向に貫通して形成されている。振子マス１４は、円盤状もしくは円柱状の部材であって、ガイド孔１６の内部に転動可能に挿入されている。また、振子マス１４はガイド孔１６からその軸方向に抜けないように、断面形状が「Ｈ」形に形成されている。すなわち、左右両端のフランジ部が回転体１５の側面に引っ掛かるようになっている。なお、これらガイド孔１６の形状、ならびに振子マス１４の構成などは、特許文献１に記載されているもの同様であってよい。

【００１６】

振子マス１４の振り子運動がトルクコンバータ１内のオイルによって阻害されないようにするために、振子マス１４およびその振り子運動を行う領域が液密状態に密閉されている。すなわち、回転体１５の半径方向で中間部から外周端に至る部分にケース部材１７によって液密状態に覆われている。このケース部材１７は、それぞれハット形断面をなす第１ケース部材１８と第２ケース部材１９とによって構成されている。各ケース部材１８，１９は図１の左右に膨らんでいる中央部分で、振子マス１４およびその振り子運動領域を、振子マス１４に接触しないように覆っている。各ケース部材１８，１９の外周側の部分は互いに接近して回転体１５の外周端部を挟み付け、回転体１５と一体化している。また、第１ケース部材１８の外周端部は、回転体１５の外周端部を覆って第２ケース部材１９側に延びている。また、第１ケース部材１８の内周側では、回転体１５を挟み付け、回転体１５と一体化している。そして、各ケース部材１８，１９の外周端同士が溶接などの適宜の接合手段によって接合されて一体化されている。

【００１７】

また、各ケース部材１８，１９の内周側の部分は、回転体１５の側面に重ね合わされて密着され、その状態でこれらケース部材１８，１９および回転体１５を貫通するリベット２０によって締結されている。また、ロックアップダンパ１０の従動側部材１３もリベット２０によって前記回転体１５に締結されている。そして、各ケース部材１８，１９の内周側の部分と回転体１５の各側面との間のそれぞれにシール部材２１が挟み込まれている。

【００１８】
次に、リベット２０について以下に説明する。図３に示すように、リベット２０は、頭部２０ａと、頭部２０ａの一方の側面から軸線方向に突出した第１軸部２０ｂと、頭部２０ａの他方の側面から軸線方向で第１軸部２０ｂとは反対方向に突出した第２軸部２０ｃとを有する。
【００１９】
図１に示すように、リベット２０は、第１軸部２０ｂをケース部材１８，１９および回転体１５に貫通させてかしめてこれらを締結し、第２軸部２０ｃを従動側部材１３に嵌合させてかしめて従動側部材１３を回転体１５に締結させている。
【００２０】
図１に示すように、第１軸部２０ｂによって締結される部材は回転体１５およびケース部材１８，１９の３部材であってその数が少ないから、第１軸部２０ｂの長さを短くすることができる。また、第２軸部２０ｃは従動側部材１３のみを貫通していればよいからその長さを短くすることができる。結局、上述した構成では、各軸部２０ｂ，２０ｃを特に長くすることがないので、回転体１５とケース部材１８，１９との締結強度、および回転体１５と従動側部材１３との締結強度とを確実に締結し、それらの締結強度を高くすることができる。
【００２１】
また、第１軸部２０ｂの圧縮強度が第２軸部２０ｃの圧縮強度より高いため、第１軸部２０ｂをかしめて回転体１５およびケース部材１８，１９を締結した後に、前記従動側部材１３と連結するべく第２軸部２０ｃをかしめるとした場合、先にかしめられている第１軸部２０ｂによる締結強度が低下してしまうことを回避もしくは抑制することができる。
【００２２】
さらに、この発明に係る上記のリベット２０は第１軸部２０ｂと第２軸部２０ｃとを有するため、第１軸部２０ｂでケース部材１８，１９および回転体をかしめて締結し、第２軸部２０ｃで従動側部材１３を締結することができることから、捩り振動低減装置２の液密状態を検査する際には、第２軸部２０ｃに従動側部材１３を締結しておく必要はなく、検査で不良が発生した際、第１軸部２０ｂにおいて締結されたケース部材１８，１９および回転体１５のみを換えればよく、従動側部材１３までを廃棄する必要はなくなる。
【００２３】
そして、この発明に係る上記のリベット２０は、第１軸部２０ｂと第２軸部２０ｃとを有するため、第１軸部２０ｂでケース部材１８、１９および回転体をかしめて締結し、第２軸部２０ｃで従動側部材１３を締結することができる。したがって、組み立て時に捩り振動低減装置２の液密状態を検査する際には、第２軸部２０ｃに従動側部材１３を締結しておく必要がない。よって、検査で不良が発生した場合であっても、締結されたケース部材１８、１９および回転体１５のみを換えればよいため、従動側部材１３までを廃棄する必要はなくなる。
【００２４】
なお、この発明に係る捩り振動低減装置２の配置位置は上述した図１に示す位置に限らない。例えば、図４に示すように、捩り振動低減装置２は、ロックアップクラッチ３とロックアップダンパ１０との間に配置され、第１軸部２０ｂによって回転体１５とケース部材１８，１９とが締結され、第２軸部２０ｃによって従動側部材１３が締結されていてもよい。
【００２５】
また、図５に示すように、捩じり振動低減装置２は、ロックアップダンパ１０とタービンランナ８との間に配置され、第１軸部２０ｂによって回転体１５とケース部材１８，１９とが締結され、第２軸部２０ｃによってタービンランナ８が締結されていてもよい。
【００２６】
上述したように、この発明では、回転体１５とケース部材１８，１９とを締結する第１軸部２０ｂの圧縮強度が、回転体１５を従動側部材１３などの他の所定部材に締結する第

２軸部の圧縮強度より高強度とされている。このような構成による作用・効果を比較例を参照して説明すると以下のとおりである。

【００２７】

図６は比較例を示し、（ａ）は、頭部２００ｈと頭部２００ｈから軸線方向に一方向に突出した軸部２００ｓとを有するリベット２００ｘについて、４つの部材２２，２３，２４，２５を軸線方向に並べて積層し、軸部２００ｓを貫通させた状態を示している。図６（ｂ）は、リベット２００ｘと４つの部材２２，２３，２４，２５とをかしめてこれらを締結した後の状態を示している。図６（ａ）の状態では、４つの部材２２，２３，２４，２５を積層させているため、軸部２００ｓの長さを長くする必要がある。図６（ｂ）に示すように、リベット２００ｘをかしめるために軸部２００ｓを軸線方向に圧縮荷重をかけた場合には、軸部２００ｓの長さが長いと、軸部２００ｓが圧縮変形した際に座屈が生じたり、リベット２００ｘの外周面に隙間が生じてしまう場合がある。

【００２８】

図７は他の比較例を示し、（ａ）は、頭部２００ｈと頭部２００ｈから軸線方向に一方向に突出した軸部２００ｔを有するリベット２００ｙについて、３つの部材２６，２７，２８を軸線方向に並べて積層し、軸部２００ｔを貫通させた状態を示している。図７（ｂ）は、リベット２００ｙと３つの部材２６，２７，２８とをかしめてこれらを締結した後の状態を示している。図７（ａ）の状態でリベット２００ｙをかしめると、軸部２００ｔについて軸線方向に圧縮荷重をかけた場合は、図６に示す部材が４つの場合と比べて軸部の長さが短いため、図７（ｂ）に示すように、軸部を圧縮変形させた際に座屈が生じにくく、リベット２００ｙの外周面に隙間が生じにくくすることができる。

【００２９】

図８は更に他の比較例を示し、（ａ）は、頭部２０ｈと頭部２０ｈから軸線方向に一方向に突出した第１軸部２０ｍと頭部２０ｈの他方の側面から軸線方向で第１軸部２０ｍとは反対の方向に突出した第２軸部２０ｎとを有するリベット２０ｘを示している。リベット２０ｘは、第１軸部２０ｍの軸線方向の長さが第２軸部２０ｎの軸線方向の長さよりも長く、第２軸部２０ｎの直径Ｂが第１軸部２０ｍの直径Ａよりも大きい。図８（ｂ）は、最初に、第１軸部２０ｍを回転部材１５およびケース部材１８，１９に貫通させてかしめてこれらを締結し、その後、第２軸部２０ｎを所定部材２９に嵌合させてかしめて締結した状態を示している。第２軸部２０ｎの直径Ｂが第１軸部２０ｍの直径Ａよりも大きいため、かしめる際の第２軸部２０ｎの軸線方向にかける圧縮荷重が、第１軸部２０ｍの軸線方向にかけられた圧縮荷重よりも大きくなり、リベット２０ｘの頭部２０ｈが変形したり、第１軸部２０ｍと回転部材１５およびケース部材１８，１９との締結強度が低下する可能性がある。

【００３０】

図９は本発明例を示し、（ａ）に示すように、リベット２０は頭部２０ａと頭部２０ａから軸線方向に一方向に突出した第１軸部２０ｂと頭部２０ａの他方の側面から軸線方向で第１軸部２０ｂとは反対の方向に突出した第２軸部２０ｃとを有する。第１軸部２０ｂの軸線方向の長さが第２軸部２０ｃの軸線方向の長さよりも長く、第１軸部２０ｂの直径Ｂが第２軸部２０ｃの直径Ａよりも大きい。図９（ｂ）は、最初に第１軸部２０ｂを回転部材１５およびケース部材１８，１９に貫通させてをかしめてこれらを締結し、その後、第２軸部２０ｃを所定部材３０に嵌合させてかしめてこれらを締結した状態を示している。第１軸部２０ｂの直径Ａが第２軸部２０ｃの直径Ｂよりも大きいため、かしめる際の第２軸部２０ｃの軸線方向にかける圧縮荷重が、第１軸部２０ｂの軸線方向にかけられた圧縮荷重よりも小さくなり、リベット２０の頭部２０ａが変形する可能性を小さくでき、第１軸部２０ｂと回転部材１５およびケース部材１８，１９の締結強度を高く維持することができる。

【００３１】

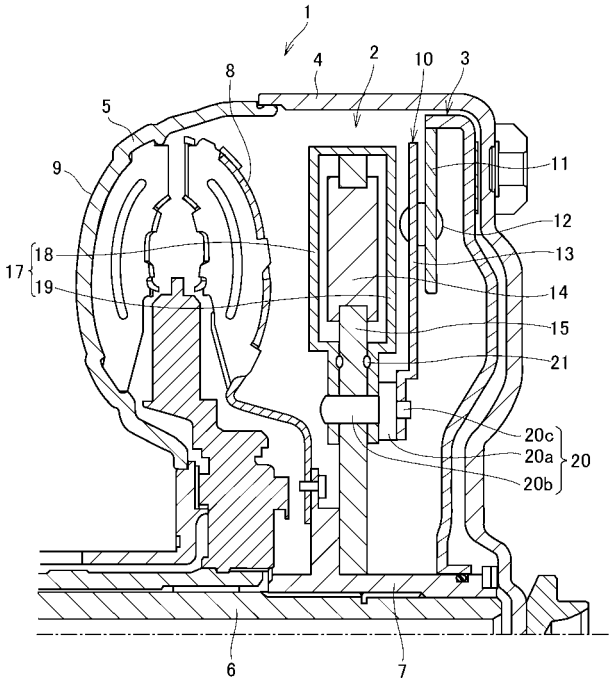
なお、上述した具体例では、所定部材として従動側部材１３を挙げてあるが、この発明における所定部材は、上記の従動側部材１３以外の適宜の部材であってよい。

【符号の説明】

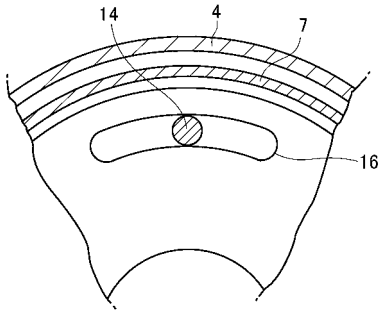
【００３２】

１…トルクコンバータ、　２…捩り振動低減装置、　３…ロックアップクラッチ、　４…フロントカバー、　５…ポンプシェル、　６…入力軸、　７…タービンハブ、　８…タービンランナ、　９…ポンプインペラ、　１０…ロックアップダンパ、　１１…駆動側部材、　１２…コイルバネ、　１３…従動側部材、　１４…振子マス、　１５…回転体、　１６…ガイド孔、　１７…ケース部材、　１８，１９…ケース部材、　２０…リベット、　２０ａ…頭部、　２０ｂ…第１軸部、　２０ｃ…第２軸部、　２１…シール部材、　２２，２３，２４，２５，２６，２７，２８…部材、　２９，３０…所定部材。

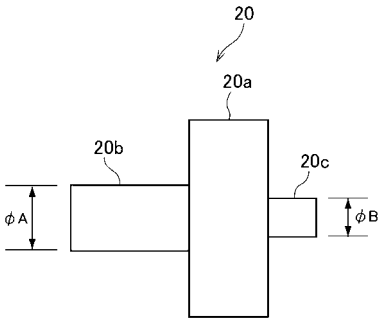
【図１】



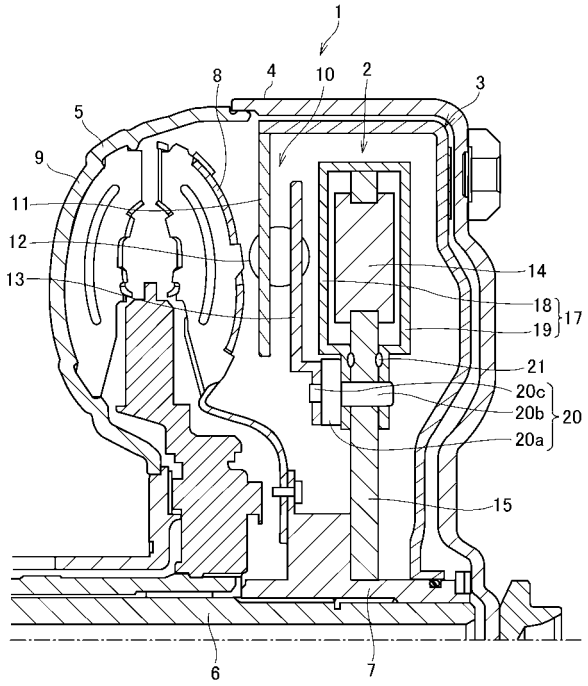

【図２】



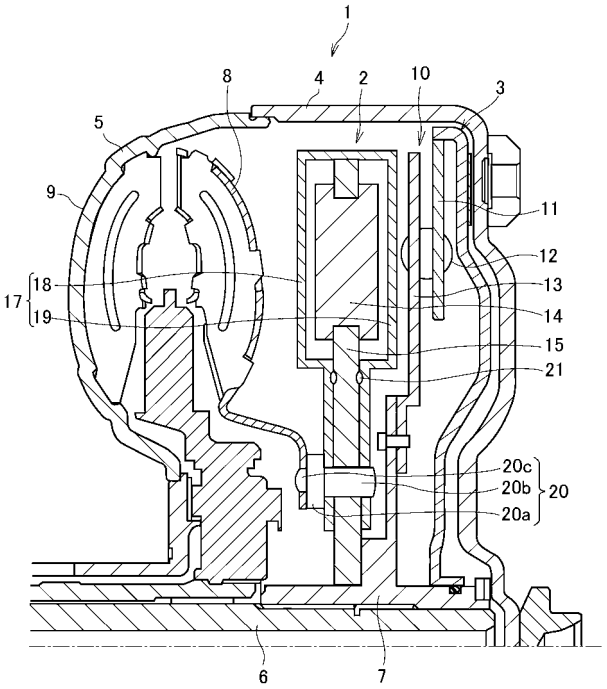

【図３】



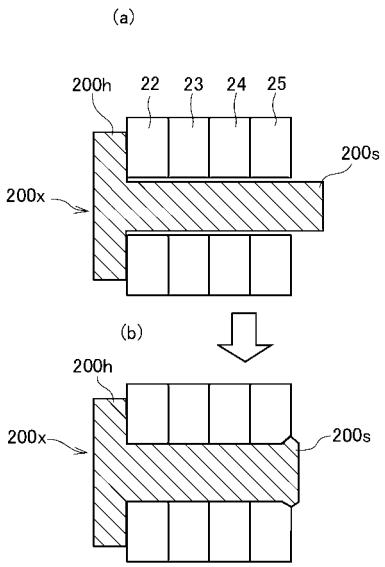
【図４】


1
8
4
10
2
3
5
9
11
12
13
14
18
19
17
21
20c
20b
20
20a
15
6
7

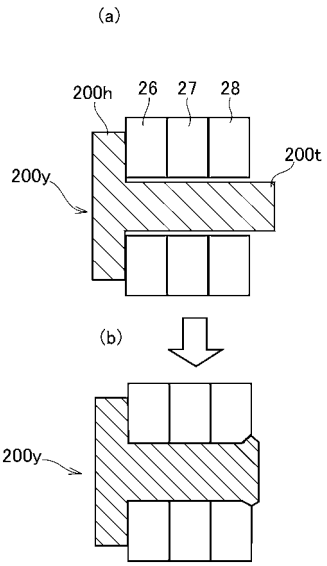
【図５】


1
8
4
2
10
3
5
9
11
12
18
17
19
13
14
15
21
20c
20b
20
20a
6
7

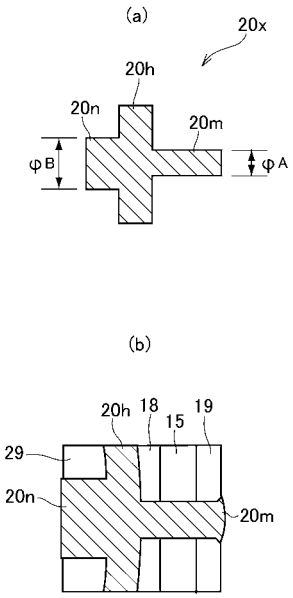
【図６】


(a)
200h
22
23
24
25
200s
200x
(b)
200h
200x
200s

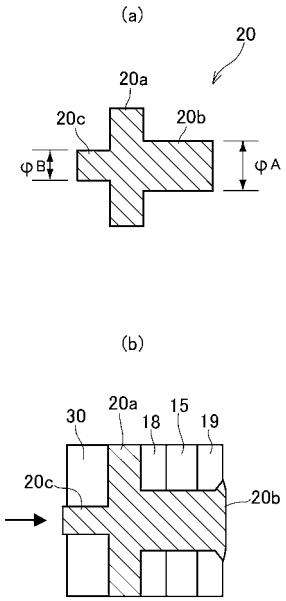
【図７】


(a)
200h
26
27
28
200t
200y
(b)
200y

【図８】

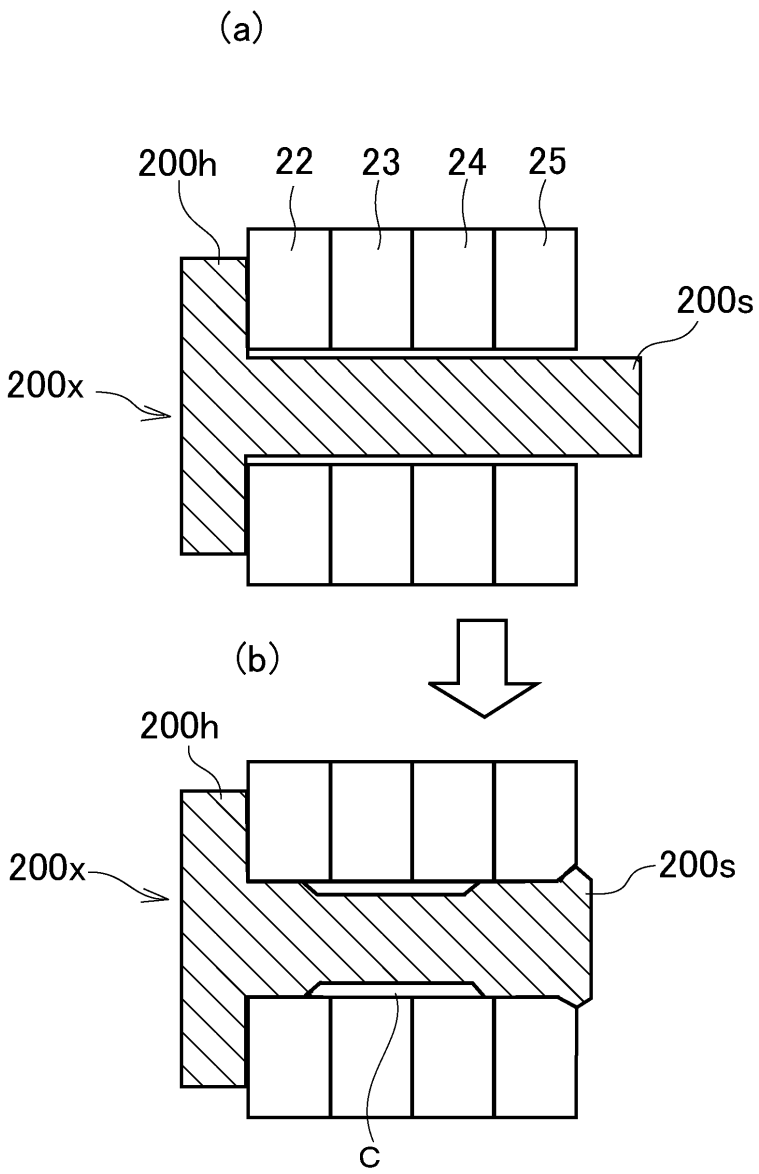



【図９】




【手続補正書】
【提出日】平成27年2月12日(2015.2.12)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２７】
図６は比較例を示し、（ａ）は、頭部２００ｈと頭部２００ｈから軸線方向に一方向に突出した軸部２００ｓとを有するリベット２００ｘについて、４つの部材２２，２３，２４，２５を軸線方向に並べて積層し、軸部２００ｓを貫通させた状態を示している。図６（ｂ）は、リベット２００ｘと４つの部材２２，２３，２４，２５とをかしめてこれらを締結した後の状態を示している。図６（ａ）の状態では、４つの部材２２，２３，２４，２５を積層させているため、軸部２００ｓの長さを長くする必要がある。図６（ｂ）に示すように、リベット２００ｘをかしめるために軸部２００ｓを軸線方向に圧縮荷重をかけた場合には、軸部２００ｓの長さが長いと、軸部２００ｓが圧縮変形した際に座屈が生じたり、リベット２００ｘの外周面に隙間Ｃが生じてしまう場合がある。
【手続補正２】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図６
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図６】



フロントページの続き

(72)発明者　松本　守弘
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者　関口　匡史
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者　堀田　修平
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内