(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5518725号
(P5518725)

(45)発行日　平成26年6月11日(2014.6.11)　(24)登録日　平成26年4月11日(2014.4.11)

(51)Int.Cl.		F I	
Ｆ１６Ｄ　65/18	***(2006.01)***	Ｆ１６Ｄ　65/18	
Ｆ１６Ｄ 121/04	*(2012.01)*	Ｆ１６Ｄ 121:04	
Ｆ１６Ｄ 121/14	*(2012.01)*	Ｆ１６Ｄ 121:14	
Ｆ１６Ｄ 125/04	*(2012.01)*	Ｆ１６Ｄ 125:04	
Ｆ１６Ｄ 125/06	*(2012.01)*	Ｆ１６Ｄ 125:06	Ａ

請求項の数 13　(全 10 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2010-530455 (P2010-530455)
(86)(22)出願日　平成20年10月23日 (2008.10.23)
(65)公表番号　特表2011-501073 (P2011-501073A)
(43)公表日　平成23年1月6日 (2011.1.6)
(86)国際出願番号　PCT/EP2008/064348
(87)国際公開番号　WO2009/053425
(87)国際公開日　平成21年4月30日 (2009.4.30)
審査請求日　平成23年5月30日 (2011.5.30)
(31)優先権主張番号　102007051456.7
(32)優先日　平成19年10月27日 (2007.10.27)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(73)特許権者　500030596
コンチネンタル・テベス・アーゲー・ウント・コンパニー・オーハーゲー
ドイツ連邦共和国、６０４８８　フランクフルト、ゲーリッケシュトラーセ　７

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ディスクブレーキのブレーキキャリパ用ピストン

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ディスクブレーキのブレーキキャリパのピストン（１）であって、
前記ピストンは、壁（３）及びピストンヘッド（１１）によって、一端が開口し、且つ、長軸（２）を有するポットのように構成され、前記ピストンヘッド（１１）の範囲に接触面（１２）を有し、窪み（１９）が前記ピストンヘッド（１１）の外面（１４）に設けられ、前記窪みは、内面（１３）の突起（１８）と同様に前記長軸（２）から実質的に同じ距離（Ａ）であり、前記ピストンは、駆動ナット（２４）の適用のための円錐状面（１５）を具備し、
前記突起（１８）は、ピストンヘッド（１１）の変形によって円錐状面（１５）として設けられ、前記ピストンは変形プロセスにより平らな金属板金材料から製造されることを特徴とするピストン。
【請求項２】
前記ピストンヘッド（１１）は、前記円錐状面（１５）の範囲に、実質的に一定な壁厚さ（Ｓ）を有することを特徴とする請求項１に記載のピストン（１）。
【請求項３】
前記突起（１８）及び前記壁（３）間にギャップ（２０）があることを特徴とする請求項１又は請求項２のいずれかに記載のピストン（１）。
【請求項４】
前記窪み（１９）は、前記接触面（１２）内に没入することを特徴とする請求項１乃至

請求項３のいずれかに記載のピストン（１）。
【請求項５】
前記接触面（１２）は、前記壁（３）の最も薄い部位の横断面積（９）よりも大きいことを特徴とする請求項１乃至請求項４のいずれかに記載のピストン（１）。
【請求項６】
ディスクブレーキのブレーキキャリパのピストン（１′）であって、
前記ピストンは、壁（３′）及びピストンヘッド（１１′）によって、一端が開口し、且つ、長軸（２）を有するポットのように全体的に構成され、前記ピストンヘッド（１１′）の範囲に接触面（１２）を有し、その中で駆動ナット（２４）の適用のための円錐状面（１５′）を有する専用の部品は、壁（３′）のうち内側面（５）に設けられ、そして、前記ピストン及び前記駆動ナットの相対回転を防止する手段（２７）を有し、
前記ピストン（１′）及び前記円錐状面（１５′）を有する前記部品は、変形プロセスにより平らな金属板金材料から製造され、前記部品はピストンヘッド（１１′）に支持されることを特徴とするピストン。
【請求項７】
前記防止する手段（２７）は、駆動ナット（２４）及びピストン（１′）の間であって、前記ピストン（１′）の前記開口端に前記ピストン（１′）に一体に形成されることを特徴とする請求項６に記載のピストン（１′）。
【請求項８】
前記防止する手段（２７）は、壁（３）の縁として、ぴったり合うように形成され、前記縁は長軸（２）の方であって、内方へ放射状に変形されるとともに、軸上の端面（２８）を有することを特徴とする請求項７に記載のピストン（１′）。
【請求項９】
前記防止する手段を形成するために、補足的な輪郭（２９）が、端面（２８）及び駆動ナット（２４）間に設けられることを特徴とする請求項８に記載のピストン（１′）
【請求項１０】
前記円錐状面（１５′）を有する前記部品は、前記ピストン（１′）とともに２ピースに形成される薄壁カップ（２１）として設けられることを特徴とする請求項６に記載のピストン（１′）
【請求項１１】
前記カップ（２１）は、前記壁（３′）に、密閉手段により接続されることを特徴とする請求項１０に記載のピストン（１′）。
【請求項１２】
前記円錐状面（１５′）は、前記長軸（２）に対して３０°から７５°の角度（α）に収まることを特徴とする請求項１乃至請求項１１のいずれかに記載のピストン（１,１′）。
【請求項１３】
前記角度（α）は６０°であることを特徴とする請求項１２に記載のピストン（１，１′）。
【発明の詳細な説明】
【発明の概要】
【０００１】
本発明は、金属材料、特に金属平板から形成する方法で製造されるディスクブレーキのブレーキキャリパ用のピストンに関する。ピストンは、一端が開口し、長軸、壁及びピストンヘッドを有するポットのように設計される。この種のピストンは、長手方向に沿って移動されることができるとともに、軸上の接触面によって、ピストンヘッドの範囲において、ブレーキパッドに接して配置されることができるように、ブレーキキャリパのシリンダに支持される。ピストンが作動流体によって圧力を受けたとき、ピストンは、シリンダ内を移動し、そして、ブレーキディスクに対してブレーキパッドを押す。ピストンは、さらに、駆動ナットによって、それに機械的な力を加えることができる。この目的のため、

円錐状面を有する突起は、ピストンヘッドの内面に設けられる。

【０００２】

この種のピストンは、ＷＯ　２００７／０３６３５７　Ａ１から知られている。ここで、ピストンは、電気機械的及び液圧的に移動されることができるように、ディスクブレーキに備えられている。電気機械作動の場合では、駆動スピンドルは、歯車機構によって電気モータにより回転するように作られている。この方法では、スピンドルのネジ山は、回転して固定する方法に備えられた駆動ナットと、後者を軸方向に移動させるように相互に作用する。駆動ナットは、ピストンの円錐状面に接して静止し、従って、ピストンとブレーキパッドへ運動を伝達する。円錐状面は、ピストンヘッドと壁との間の変わり目に配置され、結果、この範囲の厚い部位が比較的重くなり、製造が難しいピストンとなる。

【０００３】

先行技術の不利益を回避し、特に、重量と製造の点から最適化される技術を含むピストンを明示することが発明の目的である。

【０００４】

この目的は、ピストンヘッドの外面に、ピストンヘッドの内面の突起と同様に、長軸から実質的に同じ距離の窪みを提供することにより、特許請求項１の特徴をなす条項の特徴を備える手段による発明によって達成される。ピストンヘッドの有利な形状の結果は、重量が増大するであろう材料の蓄積を必要とせずに、ピストンヘッドの単純な形成の実施によって円錐状面を製造させることができることである。ゆえに、内面の突起は、外表面の窪みの形成によって少なくとも部分的に形成される。ここで、ピストンヘッドの突起及び窪みの補足的な配置は、ディスクブレーキが機械的に動作されるときの力の流れの明確な効果を有する。概して、ピストンヘッドを堅くさせるための形状は、環状の窪み及び突起により成し遂げられる。

【０００５】

発明の特に有利な形態は、円錐状面の範囲である部分に実質的に一定な壁圧を有するピストンヘッドからなる。ピストンヘッド上の窪み及び突起は、形成方法によって厚くする必要が無い出発材料と同じように金属平板を使用したので、このように、非常に単純なやり方で製造させることができる。ピストンの内面上の突起の円錐状面は、初めに、パンチ手段によって外側からまだ平坦なピストンヘッドに窪みが形成され、それによって平行に、ピストンの内面に発生する突起をもたらすことで、製造されることができる。

【０００６】

さらに限定した突起の円錐状面を得るには、パンチを追加するように、外側にくぼみを形成する間、突起及び円錐状面の負の形状を有するダイは、ピストンの内面に接して保持されることができる。

【０００７】

発明の範囲内の別の可能性は、ギャップが、ピストンヘッドの突起とピストンの壁との間にある、ということです。このギャップは異なるサイズになりえ、小さな直径を備えたピストンの場合に折り目以上になるギャップに対し、大きなピストン径の場合には、ギャップ形状の体積が存在する。このギャップ又は折り目は、初めて、従来技術で従来示されたようなブレーキャリパのピストンの機械的作動のための円錐状面を形成するために不利益に厚くする必要を除去することを可能にする発明の特徴である。

【０００８】

さらに有意義な詳細として、ピストンヘッドの窪みを接触面に没入させ、且つ、接触面をピストンの壁の最も薄い部分の横断面積より大きいことが発明の詳細に含まれてもよい。

【０００９】

発明の目的を達する同等の手段は、金属材料、特に金属平板から形成する方法で製造され、長軸、壁及びピストンヘッドを有し、一端が開口するポットのように一つの部品で構成され、軸上の接触面によりピストンヘッドの範囲にブレーキパッドに接して配置させることができ、ピストンの内面に形成されている円錐状面を具備し、円錐上面が、ピストン

と一緒にツーピース構造の部品に形成された薄い壁をめぐらしたカップを備えるディスクブレーキのブレーキキャリパ用のピストンを提供する。これは、従来の技術の、材料の厚さの蓄積を防止する代替方法である。

【００１０】

一つの有利な選択は、金属材料、特に、金属平板からカップ及びピストンポッドの両方を製造することである。

【００１１】

カップを、ピストンの壁に密閉手段で接続することによって、ピストンの小死体積（a small dead volume）は、作動液の比較的少量だけがピストンの内部に収容されることができる故に、成し遂げられる。ピストンとカップとの間の防漏洩性接合は、レーザ手段によって溶接することができるが、他の接合する方式、例えば、摩擦溶接でも可能である。ピストン及びそれゆえ同じくブレーキキャリパの死体積の縮小は、ブレーキシステムの水力剛性（hydraulic rigidity）の増大及びそれゆえに液圧動作の向上の効果を有する。

【００１２】

材料を節約し、製造が最適化される簡単な形状を有するピストンの円錐状面が発明の目的を成し遂げる両方の方法の中心となる。個別のカップ上又はピストンヘッドの突起上に円錐状面が形成されているかどうかにかかわらず、円錐状面が軸方向でのピストンの長軸に対して３０°から７５°の角度αに収まっているなら、円錐状面は有利に形成される。この角度範囲では、ブレーキキャリパの駆動ナットと一緒に相互作用の円錐状面は、カップリング及びセンタリング手段のような２つの作用で機能する。角度αが実質的に６０°であればそれは特に有利です。

【００１３】

機械的作用の場合に、ブレーキキャリパがその作用を機能することを確実にするために、反捩れ保護手段（an nti-twist safeguard）は、実質的に少なくとも駆動ナット及びピストン間に配置される。これは、むしろ、駆動ナットと相互に作用する完全にロックする反捩れ保護手段（a positive-locking anti-twist safeguard）のように設計されている。

【００１４】

反捩れ保護手段の一つの実施例によれば、反捩れ保護手段は、ピストンの開口端でピストンと一体に構成される。この目的のために、壁の縁は、ピストンの製造の間又はピストンヘッドの形成後にピストンの開口端で、ピストンの長軸の方向に向って内部に形成することができる。これは、輪郭が挿入されることができる軸上の端面を生じさせる。補足的な輪郭がこの配置で駆動ナット上に備えられるので、ピストン及び駆動ナットは、端面の輪郭によって、ピストンの長軸について互いに回転して固定され、互いに関連する捩れに対して守られるように、確実にロックする方法で接続される。

【００１５】

ピストン及び駆動ナット間の反捩れ保護手段の他の実施例は、ピストンに加えてツーピース構造の反捩れ保護手段部分の製造法を明らかにし、反捩れ保持手段はピストンの開口端で壁にしっかりと接続されている。特に、この場合の反捩れ保護手段は、ピストンの壁に波形がつけられた挿入物のように設計されることができる。

【００１６】

発明の更なる詳細は、説明と一緒に組み合わせた図面から明らかになるでしょう。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】図１は、駆動ナット及び駆動スピンドルのピストンの第１の実施の形態を示す。

【図２】図２は、図１のピストンの拡大した細部を示す。

【図３】図３は、ピストンの開口端の斜視図を示す。

【図４】図４は、ピストンの第２の実施の形態を示す。

【図５】図５は、図４に示すインサートの斜視図を示す。

【００１８】

図１は、長手方向に駆動スピンドル２３及び駆動ナット２４を有するピストン１を縦断面において示す。具体的には、長軸２の周りに回転対称のように具体化されたピストン１は、一端が開口するポットのように形成され、壁３及びピストンヘッド１１を有し、それは、軸上の接触面１２によってピストン１の閉塞端に、ブレーキパッド（不図示）に接して配置されるピストンヘッド１１とすることが可能である。接触面１２は、壁３の最も弱い部分の横断面積９よりも大きい。

【００１９】

さらに、円周溝６は、接触面１２に近接した壁３の外側面４内に巻かれ、前記溝は、ピストンがブレーキキャリパに取り付けられるときに、ピストン保護キャップ（不図示）を受ける役目をする。円周溝６の輪郭は、壁３の全横断面の全体に亘って継続され、従って、ピストン１の壁３の内側面５上にショルダー７が生じる。

【００２０】

接して駆動ナット２４が配置されることができる円錐状面１５を有する突起１８がピストンヘッド１１の内面１３上に配置される。この配置では、中心とし、且つ、駆動ナット２４と接触する輪郭を保証するために、円錐状面１５は、好ましくは、軸方向で、長軸２に対して約６０度の角度αとする。

【００２１】

ピストン１及び駆動ナット２４は、長軸２に対して、回転により固定されるように互いに接続されるとともに、それらが軸方向に互いに移動可能なように保持される。ピストン１又は駆動ナット２４は、示されない方法で、ブレーキキャリパハウジング内で捩れることから護られる。図３に示すように、ピストン１及び駆動ナット２４間の反捩れ保護手段２７は、駆動ナット２４の補完的な輪郭とともに、確実にロックする反捩れ保護手段２７を形成する輪郭２９を有する一体化した端面２８をピストン１の開口端に備えることにより達成される。

【００２２】

ディスクブレーキの機械的作動の場合には、例えば、出力側に配置された歯車機構を有する電気モータによって、駆動ナット２４に配置された駆動スピンドル２３が回転される。駆動スピンドル２３及び駆動ナット２４は、ボールねじ山２５が備えられているので、駆動スピンドル２３の回転運動は、ボールねじ山２５によって、駆動ナットの軸に沿った動きに変えられる。前記ナットは、円錐状面１５に補足的な円錐状面２６によってピストン１に接触して静止し、前記ピストンを移動させる。

【００２３】

壁３及びピストンヘッド１１間の移行範囲(the transitional region)１０の幾何学的な配置は、図２の拡大スケールで説明される。その外面１４では、ピストンヘッド１１は、窪み１９を有し、その内面１３においては、突起１８を有し、長軸２の周りの環状に、回転対称に形成される。窪み１９は、外側から形成することによってピストンヘッド１１に形成され、結果、ピストンヘッド１１の内面１３に、平行に突起１８が出現する。窪み１９は、突起１８と同様に、ピストン１の長軸２から実質的に同じ距離Ａである。

【００２４】

ピストン１の長軸２からスタートして、ピストンヘッド１１は、ヘッド外平面１６及びヘッド内平面１７によって描写され、両方とも長軸２に実質的に垂直に延びる。ヘッド外面１６は、ピストン１の軸方向最大寸法に対して、わずかに軸方向のオフセットＶを有し、ピストン１のこの範囲が、ブレーキパッド（不図示）に接触して配置されることができないように、設計されている。ヘッド外面１６は、縦断面においてまるみのある三角形の輪郭を有する環状の窪み１９内に没入する。ヘッド内平面１７は、ピストンヘッド１１から窪み１９に実質的に平行に生じ、且つ、円錐状面１５を帯びる環状の突起１８の方に広がる。突起１８は、ピストンヘッド１１の実質的な一定な壁厚Ｓを認める量によって、窪み１９よりも長軸２に接近して形成される。窪み１９のように、突起１８は、丸みのある三角形の輪郭を有する。

【００２５】

同様に、長軸２からスタートして、窪み１９及び突起１８の両方は軸方向の後方に形成され、窪み１９は接触面１２内に直接没入する。壁３の内側面５のショルダー７と一緒に、ピストンヘッド１１の内面１３の突起１８は、移行範囲１０に厚い部位なしに駆動ナット２４と一緒に接触する円錐状面１５が形成可能に、折り曲げによってもたらされるギャップ２０を形成する。ピストン直径のサイズによって、ギャップ２０は、小さな直径で略ゼロ体積の折り曲げ部に、又は、大きな直径でギャップの形状の体積となる傾向がある。ピストンヘッド１１に面する内部のショルダー表面８は、そのうえ斜面として設計することができる。

【００２６】

図４は、本発明の目的を達成する同等の手段に関連した実施の形態を示します。ここで、ピストン１´のピストンヘッド１１´は、突起を有さないが、ピストン１´に、別個の部品のように、ツーピースの配置の一部を形成する、カップ２１の駆動スピンドルの適用のための円錐状面１５´が形成されるとともに、成形加工によって金属平板から生産される。このカップ２１は、ピストンヘッド１１´に接して軸方向に支持され、ピストン１´の壁３´に密閉手段により接続される。これは、ピストン１´の死体積が減少される効果を有し、カップ２１及び壁３´間の防漏洩性の接続は、レーザ又は摩擦溶接により達成される。この配置により、カップ２１の円錐状面１５´は、もしできれば、軸方向の長軸２に対して約６０°の角度αに収める。

【００２７】

この同等の解決のための例示する実施の形態は、さらに具体化した方法を示す駆動ナット及びピストン１´の間に反捩れ保護手段２７´が同様に使用されるとはいえ、考慮中の例示する実施の形態のこの保護手段に限定する意図はない。ここで、インサート２２は、例えば、クリンピングによって提供され、このインサートは、壁３´に回転して固定される方法により接続される。このインサート３３は、駆動ナットに補足的な輪郭を有し、確実にロックする反捩れ保護手段２７´を形成する輪郭２９を帯びる。輪郭２９は、完全な六角形の形にすることができる。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

［１］　金属材料、特に金属平板から形成する方法で製造され、

長軸、壁及びピストンヘッドを有し、一端が開口するポットのように構成され、

軸上の接触面によりピストンヘッドの範囲にブレーキパッドに接して配置させることができ、

突起が、機械的動作のための駆動ナットに適用するための円錐状面を有し、前記ピストンヘッドの内面上に備えられるディスクブレーキのブレーキキャリパのピストンであって、

前記突起（１８）と同様に、前記長軸（２）から実質的に同じ距離Ａであり、前記ピストンヘッド（１１）の外面（１４）に設けられる窪み（１９）を備えることを特徴とするピストン。

［２］　前記内面（１３）の突起（１９）は、前記外面（１４）の窪み（１９）の形成によって、少なくとも部分的に形成されることを特徴とする［１］に記載のピストン。

［３］　前記ピストンヘッド（１１）は、前記円錐状面（１５）の範囲の一定の部位に、実質的に一定な壁厚さ（Ｓ）を有することを特徴とする［１］又は［２］に記載のピストン。

［４］　前記突起（１８）及び前記壁（１９）間にギャップ（２０）があることを特徴とする［１］乃至［３］のいずれかに記載のピストン。

［５］　前記窪み（１９）は、前記接触面（１２）内に没入することを特徴とする、［１］乃至［４］のいずれかに記載のピストン。

［６］　前記接触面（１２）は、前記壁（３）の最も薄い部位の横断面積（９）よりも大きいことを特徴とする［１］乃至［５］のいずれかに記載のピストン。

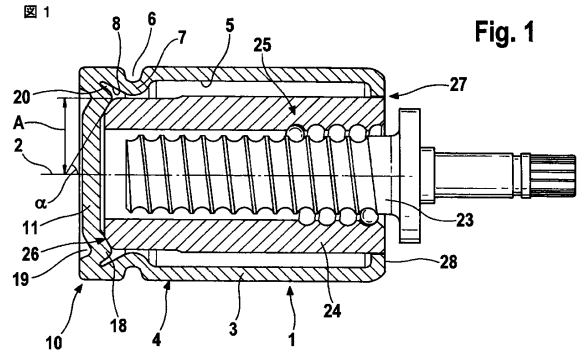
［７］　金属材料、特に金属平板から形成する方法で製造され、

長軸、壁及びピストンヘッドを有し、一端が開口するポットのように一つの部品で構成

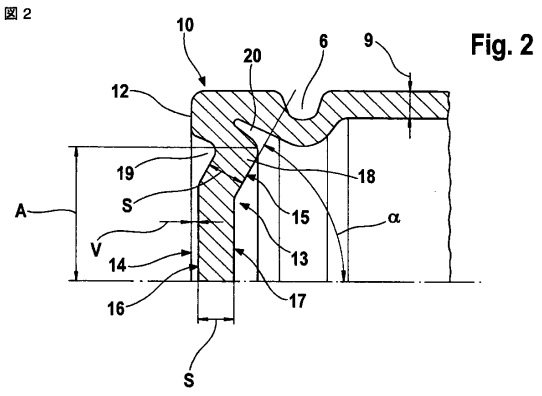
され、
軸上の接触面によりピストンヘッドの範囲にブレーキパッドに接して配置させることができ、
円錐状面が前記ピストンの内面に備えられているディスクブレーキのブレーキキャリパのピストンであって、
円錐上面（１５′）は、前記ピストン（１′）と一緒にツーピース構造の部品に形成された薄い壁をめぐらしたカップ（２１）に備えられることを特徴とするピストン。
［８］　前記カップ（２１）は、金属材料、特に金属平板から形成する方法で生産されることを特徴とする［７］に記載のピストン。
［９］　前記カップ（２１）は、前記壁（３′）に、密閉手段により接続されることを特徴とする［７］又は［８］に記載のピストン。
［１０］　前記円錐状面（１５′）は、前記長軸（２）に対して３０°から７５°の角度（α）に収まることを特徴とする［７］乃至［９］のいずれかに記載のピストン。
［１１］　前記角度（α）は６０°であることを特徴とする［１０］に記載のピストン。
［１２］　駆動ナット（２４）と相互に作用する確実にロックする反捩れ保護手段（２７，２７′）がピストン（１，１′）に配置されることを特徴とする、［１］乃至［１１］のいずれかに記載のピストン。
［１３］　前記反捩れ保護手段（２７）は、前記ピストン（１）の開口端において、前記ピストン（１）と一緒に一つの部材に組み立てられていることを特徴とする［１２］に記載のピストン。
［１４］　前記反捩れ保護手段（２７′）は、前記ピストン（１′）と一緒にツーピース構造の一部に形成され、前記ピストン（１′）の開口端において、前記壁（３′）に堅く接続されていることを特徴とする［１２］に記載のピストン。
【符号の説明】
【００２８】
１…ピストン
１′…ピストン
２…長軸
３…壁
４…外側面
５…内側面
６…溝
７…ショルダー
８…ショルダー表面
９…横断面積
１０…移行範囲
１１…ピストンヘッド
１１′…ピストンヘッド
１２…接触面
１３…内面
１４…外面
１５…円錐状面
１５′…円錐状面
１６…ヘッド面
１７…ヘッド面
１８…突起
１９…窪み
２０…ギャップ
２１…カップ

２２…インサート
２３…駆動スピンドル
２４…駆動ナット
２５…ボールねじ山
２６…円錐状面
２７…反捩れ保護手段
２７´…反捩れ保護手段
２８…端面
２９…輪郭
Ａ…距離
Ｓ…壁の壁厚
Ｖ…オフセット
α…角度

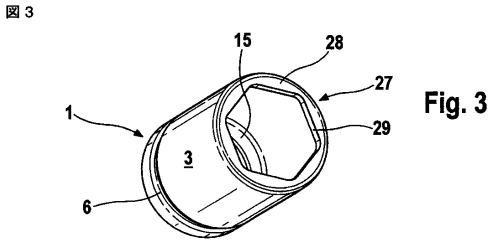
【図１】



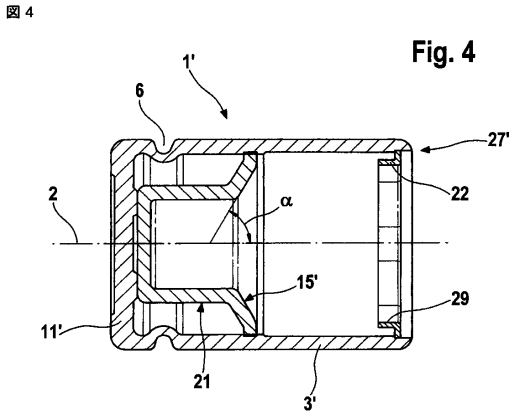
【図２】



【図３】



【図４】



【図５】

図５

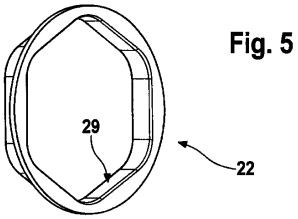


Fig. 5

フロントページの続き

(51)Int.Cl. FI
F16D 125:06 Z

(73)特許権者 510118053
エルドリヒーベタイリグングス・ゲーエムベーハー
ＥＲＤＲＩＣＨ－ＢＥＴＥＩＬＩＧＵＮＧＳ ＧＭＢＨ
ドイツ連邦共和国、７７８７１ レンヒェン、ライアースバッハー・シュトラーセ ３４
Ｒｅｉｅｒｓｂａｃｈｅｒ Ｓｔｒａｓｓｅ ３４, ７７８７１ Ｒｅｎｃｈｅｎ, Ｄｅｕｔｓｃｈｌａｎｄ
(74)代理人 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(74)代理人 100091351
弁理士 河野 哲
(74)代理人 100088683
弁理士 中村 誠
(74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
(74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(72)発明者 コーホ、ディルク
ドイツ連邦共和国、３５４５７ ローラーーオーデンハオゼン、アウフ・デア・ホール ８
(72)発明者 バオアー、ヘルビヒ
ドイツ連邦共和国、６１１１８ バート・フィルベル、ボデルシュビングシュトラーセ ２３
(72)発明者 ツァイビヒ、ウベ
ドイツ連邦共和国、７７８５５ アヘルン、マルティンシュトラーセ ５３
(72)発明者 クリムト、アンヤ
ドイツ連邦共和国、６０４８８ フランクフルト、シャルクビーゼンシュトラーセ ２６
(72)発明者 ビンクラー、トーマス
ドイツ連邦共和国、５５１２２ マインツ、フリツーコールーシュトラーセ ５

審査官 河内 誠

(56)参考文献 特開２００７－１２０７２８（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－３１１２７５（ＪＰ，Ａ）
特開昭４７－０３５５６８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６４－０３５１３０（ＪＰ，Ａ）
特公昭５１－０００６６０（ＪＰ，Ｂ１）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｆ１６Ｄ ４９／００～１３１／０２