

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5145249号
(P5145249)

(45) 発行日 平成25年2月13日(2013.2.13)

(24) 登録日 平成24年11月30日(2012.11.30)

(51) Int.Cl.

F I

F 1 6 D 3/22 (2006.01)
F 1 6 D 1/06 (2006.01)
F 1 6 D 1/09 (2006.01)
F 1 6 D 3/224 (2011.01)
F 1 6 D 3/20 (2006.01)

F 1 6 D 3/22
F 1 6 D 1/06 P
F 1 6 D 1/06 T
F 1 6 D 3/224
F 1 6 D 3/20 J

請求項の数 15 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-555608 (P2008-555608)
(86) (22) 出願日 平成19年2月1日(2007.2.1)
(65) 公表番号 特表2009-527701 (P2009-527701A)
(43) 公表日 平成21年7月30日(2009.7.30)
(86) 国際出願番号 PCT/DE2007/000177
(87) 国際公開番号 W02007/095885
(87) 国際公開日 平成19年8月30日(2007.8.30)
審査請求日 平成22年1月29日(2010.1.29)
(31) 優先権主張番号 102006008526.4
(32) 優先日 平成18年2月22日(2006.2.22)
(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 504323881
シャフトフォームエンジニアリング
ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテ
ル ハフツング
Shaft-Form-Engineer
ing GmbH
ドイツ連邦共和国, 77756 ハウザ
ッハ, ヴィルヘルム ツァンゲン シュ
トラーセ 9
Wilhelm-Zangen-Stra
sse 9, D-77756 Haus
ach, Germany
(74) 代理人 100061815
弁理士 矢野 敏雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 等速ジョイント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

等速ジョイントであって、インナレースとアウトレース(1)とが設けられており、両レースに、互いに対を成して対応配置されたそれぞれ複数のトラック(3)が設けられており、該トラック(3)内に、ケージにガイドされた、トルクをインナレースとアウトレース(1)との間で伝達するためのボールが収容されており、さらに、少なくとも1つのジョイント結合部材(2)が設けられており、該ジョイント結合部材(2)が、当該ジョイントの組付け状態で一方のレース(1)に、該レース(1)とジョイント結合部材(2)との互いに対応配置された異形成形部(6, 7)を介して結合されており、これによって、トルクが伝達されるようになっている形式のものにおいて、レース(1)が、当該ジョイントの組付け状態で少なくとも周方向でプレス嵌めによってジョイント結合部材(2)に相対回転不能に結合されているように、異形成形部(6, 7)が形成されていて、互いに適合されており、レース(1)とジョイント結合部材(2)との異形成形部(6, 7)が、互いに規定されたピッチ誤差を備えて対応配置されており、これによって、レース(1)が、当該ジョイントの組付け状態でプレス嵌めによってジョイント結合部材(2)に相対回転不能に結合されていることを特徴とする、等速ジョイント。

【請求項 2】

ジョイント結合部材(2)が、当該ジョイントの組付けの間、少なくともレース(1)に対して相対的なジョイント結合部材(2)の軸方向の移動ストロークの一部に対して、レース(1)に対して相対的な隙間嵌めまたは中間嵌めによって易動性に移動可能であり

、軸方向の移動ストロークの最終的な部分で初めてプレス嵌めによってレース（１）が、ジョイント結合部材（２）に相対回動不能に結合されるように、異形成形部（６，７）が形成されていて、互い適合されている、請求項１記載の等速ジョイント。

【請求項３】

レース（１）が、当該ジョイントの組付け状態で弾性的なプリロード下でジョイント結合部材（２）に結合されているように、異形成形部（６，７）が形成されている、請求項１または２記載の等速ジョイント。

【請求項４】

異形成形部（６，７）が、互いに対応配置された突出部（７）と切欠き（６）とによって形成されており、該突出部（７）と該切欠き（６）とが、レース（１）とジョイント結合部材（２）との、互いに向かい合った周面に設けられている、請求項１から３までのいずれか１項記載の等速ジョイント。

10

【請求項５】

レース（１）が当該ジョイントの組付け状態でプレス嵌めによってジョイント結合部材（２）に相対回動不能に結合されているように当該ジョイントの軸方向に変化する深さおよび／または高さを、レース（１）および／またはジョイント結合部材（２）の異形成形部（６，７）が有している、請求項１から４までのいずれか１項記載の等速ジョイント。

【請求項６】

レース（１）が当該ジョイントの組付け状態でプレス嵌めによってジョイント結合部材（２）に相対回動不能に結合されているように当該ジョイントの軸方向に変化する幅を、レース（１）および／またはジョイント結合部材（２）の異形成形部（６，７）が有している、請求項１から５までのいずれか１項記載の等速ジョイント。

20

【請求項７】

レース（１）および／またはジョイント結合部材（２）の異形成形部（６，７）が、周方向に、互いに反対の側に位置する２つの側壁を有しており、両側壁が、互いに傾けられており、これによって、レース（１）が、当該ジョイントの組付け状態でプレス嵌めによってジョイント結合部材（２）に相対回動不能に結合されている、請求項１から６までのいずれか１項記載の等速ジョイント。

【請求項８】

当該ジョイントの組付け状態において当該ジョイントの軸方向で、レース（１）とジョイント結合部材（２）とに互いにプリロードがかけられており、かつ／またはレース（１）とジョイント結合部材（２）とが互いに固定されており、これによって、レース（１）が、プレス嵌めによってジョイント結合部材（２）に相対回動不能に結合されている、請求項１から７までのいずれか１項記載の等速ジョイント。

30

【請求項９】

当該ジョイントの組付け状態において当該ジョイントの軸方向で、縁曲げ加工を介して、レース（１）とジョイント結合部材（２）とに互いにプリロードがかけられており、かつ／またはレース（１）とジョイント結合部材（２）とが互いに固定されている、請求項８記載の等速ジョイント。

【請求項１０】

40

異形成形部（６，７）が、アウトレース（１）の外面と、連行ハウジング（２）の、アウトレース（１）に当該ジョイントの組付け状態で向かい合った内面とに設けられていることを特徴とする、請求項１から９までのいずれか１項記載の等速ジョイント。

【請求項１１】

前記連行ハウジング（２）が管状軸（４）に固く結合されている、請求項１０記載の等速ジョイント。

【請求項１２】

少なくともレース（１）とジョイント結合部材（２）とが、チップなしに製造されている、請求項１から１１までのいずれか１項記載の等速ジョイント。

【請求項１３】

50

固定式ジョイントとして形成されている、請求項 1 から 1 2 までのいずれか 1 項記載の等速ジョイント。

【請求項 1 4】

請求項 1 から 1 3 までのいずれか 1 項記載の、少なくとも 1 つの等速ジョイントを備えたジョイント軸。

【請求項 1 5】

前記等速ジョイントが固定式ジョイントとして形成されている、請求項 1 4 記載のジョイント軸。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、等速ジョイントであって、インナレースとアウトレースとが設けられており、両レースに、互いに対を成して対応配置されたそれぞれ複数のトラックが設けられており、該トラック内に、ケージにガイドされた、トルクをインナレースとアウトレースとの間で伝達するためのボールが収容されており、さらに、少なくとも 1 つのジョイント結合部材が設けられており、該ジョイント結合部材が、当該ジョイントの組付け状態で一方のレースに、該レースとジョイント結合部材との互いに対応配置された異形成形部を介して結合されており、これによって、トルクが伝達されるようになっている形式のものに関する。

【0002】

20

さらに、本発明は、前述した形式の、特に固定式ジョイントとして形成された少なくとも 1 つの等速ジョイントを備えたジョイント軸に関する。

【0003】

このような形式の等速ジョイントは、たとえば自動車の長手方向軸または側方軸に、トルクを原動機から、駆動されるホイールに伝達するために使用される。ドイツ連邦共和国特許出願公開第 1 0 2 0 9 9 3 3 号明細書およびドイツ連邦共和国特許出願公開第 1 0 3 4 0 5 8 3 号明細書に基づき公知の等速ジョイントでは、アウトレースが連行ハウジングによって取り囲まれる。この連行ハウジングは、たとえば管状軸に固く溶接されている。この場合、アウトレースと連行ハウジングとは、トルクを伝達するための互いに対応配置された異形成形部を有している。ジョイントの組付け状態では、連行ハウジングが軸方向で縁曲げ加工によってアウトレースに位置固定されている。

30

【0004】

この場合、異形成形部は、たいてい、ジョイントのほぼ軸方向に延びる、軸平行な側壁または側面を有する溝および突出部によって中間嵌めにより形成されている。この場合、今日では、しばしばジョイントの構成要素に対する高精度の製法、たとえばチップなしの製造が使用される。中間嵌めによって、1 つには、組付けの間のアウトレースへの連行ハウジングの可能な限り易動性の被嵌めが可能となり、もう 1 つには、ジョイントの組付け状態での連行ハウジングとアウトレースとの間の可能な限り遊びなしの結合が可能となる。

【0005】

40

しかし、中間嵌めによって、運転中に僅かな遊びがアウトレースと連行ハウジングとの間に生ぜしめられ得る。この遊びは、特に回転方向変化時に両構成部材の間の最小限の相對運動に繋がる。すなわち、ジョイントの回転方向の各方向変化時に、溝と突出部との、周方向に配置された側壁または側面が互いに接触する前に、ジョイントにおける僅かな差動が可能となる。このことは、ジョイントにおける望ましくない破折騒音に繋がり得る。

【0006】

ドイツ連邦共和国特許出願公開第 1 0 3 4 2 4 9 7 号明細書には、インナレース内への軸ピンの差込み時に半径方向にまず遊びが残されており、これによって、手による容易な差込みが可能となるように、軸ピンとインナレースとを形成することが提案される。移動ストロークの最後に初めて、ピンとレースとが半径方向で互いに密に接触する。

50

【 0 0 0 7 】

これに対して、本発明の課題は、冒頭で述べた形式の、可能な限り容易に組付け可能な等速ジョイントを改良して、負荷方向変化時または回転方向変化時にも、周面で嵌め合わされた構成部材、たとえばレースおよびジョイント結合部材の間の差動が生ぜしめられないようにすることである。

【 0 0 0 8 】

この課題を解決するために本発明の構成では、レースが、当該ジョイントの組付け状態で少なくとも周方向でプレス嵌めによってジョイント結合部材に相対回動不能に結合されているように、異形成形部が形成されていて、互いに適合されているようにした。

【 0 0 0 9 】

本発明の有利な構成によれば、ジョイント結合部材が、当該ジョイントの組付けの間、少なくともレースに対して相対的なジョイント結合部材の軸方向の移動ストロークの一部に対して、レースに対して相対的な隙間嵌めまたは中間嵌めによって易動性に移動可能であり、軸方向の移動ストロークの最終的な部分で初めてプレス嵌めによってレースが、ジョイント結合部材に相対回動不能に結合されるように、異形成形部が形成されていて、互い適合されている。

【 0 0 1 0 】

本発明の有利な構成によれば、レースが、当該ジョイントの組付け状態で弾性的なプリロード下でジョイント結合部材に結合されているように、異形成形部が形成されている。

【 0 0 1 1 】

本発明の有利な構成によれば、異形成形部が、互いに対応配置された突出部と切欠きとによって形成されており、該突出部と該切欠きとが、レースとジョイント結合部材との、互いに向かい合った周面に設けられている。

【 0 0 1 2 】

本発明の有利な構成によれば、レースが当該ジョイントの組付け状態でプレス嵌めによってジョイント結合部材に相対回動不能に結合されているように当該ジョイントの軸方向に変化する深さおよび／または高さを、レースおよび／またはジョイント結合部材の異形成形部が有している。

【 0 0 1 3 】

本発明の有利な構成によれば、レースが当該ジョイントの組付け状態でプレス嵌めによってジョイント結合部材に相対回動不能に結合されているように当該ジョイントの軸方向に変化する幅を、レースおよび／またはジョイント結合部材の異形成形部が有している。

【 0 0 1 4 】

本発明の有利な構成によれば、レースおよび／またはジョイント結合部材の異形成形部が、周方向に、互いに反対の側に位置する2つの側壁を有しており、両側壁が、互いに傾けられており、これによって、レースが、当該ジョイントの組付け状態でプレス嵌めによってジョイント結合部材に相対回動不能に結合されている。

【 0 0 1 5 】

本発明の有利な構成によれば、レースとジョイント結合部材との異形成形部が、互いに規定されたピッチ誤差を備えて対応配置されており、これによって、レースが、当該ジョイントの組付け状態でプレス嵌めによってジョイント結合部材に相対回動不能に結合されている。

【 0 0 1 6 】

本発明の有利な構成によれば、当該ジョイントの組付け状態において当該ジョイントの軸方向で、特に縁曲げ加工を介して、レースとジョイント結合部材とにプリロードがかけられており、かつ／またはレースとジョイント結合部材とが互いに固定されており、これによって、レースが、当該ジョイントの組付け状態でプレス嵌めによってジョイント結合部材に相対回動不能に結合されている。

【 0 0 1 7 】

本発明の有利な構成によれば、前述した形式の等速ジョイント、特に固定式ジョイント

10

20

30

40

50

において、異形成形部が、アウトレースの外表面と、特に管状軸に固く結合された連行ハウジングの、アウトレースに当該ジョイントの組付け状態で向かい合った内面とに設けられている。

【0018】

本発明の有利な構成によれば、少なくともレースとジョイント結合部材とが、チップなしに製造されている。

【0019】

前述した課題は、本発明によれば、主として、レースがジョイントの組付け状態で少なくとも周方向でプレス嵌めによってジョイント結合部材に相対回動不能に結合されているように、異形成形部が形成されていることによって解決される。この場合、特にレースはジョイントの組付け状態で弾力的なプリロード下でジョイント結合部材に結合されている。したがって、レースとジョイント結合部材とが互いに緊締されている場合には、周面で嵌め合わされた両構成部材の間の相対運動または差動が負荷方向変化時または回転方向変化時でさえもはや不可能となる。

【0020】

有利には、ジョイント結合部材が、ジョイントの組付けの間、少なくともレースに対して相対的なジョイント結合部材の軸方向の移動ストロークの一部に対して、レースに対して相対的な隙間嵌めまたは中間嵌めによって易動性に移動可能であり、軸方向の移動ストロークの最終的な部分で初めてプレス嵌めによって、レースがジョイント結合部材に相対回動不能に結合されるように、異形成形部が形成されていて、互い適合されている。この場合、ほぼ易動性の移動とは、この移動を、場合により手によって付加的な工具なしに行うこともできることを意味している。これによって、手による前組付けが可能となり、したがって、ジョイントへの軸の結合が著しく簡単となる。特にこのマニュアル式の前組付けによって、すでに良好な前方向付けが達成される。その後、差込みストロークの第2の部分で初めて、たとえば工具によって、より強い摩擦により生ぜしめられる高い力手間を使用することができる。しかし、手による十分な前組付けに基づき、組付けを差込みストロークの第2の部分で比較的簡単な工具によって行うことができる。

【0021】

本発明の有利な構成によれば、異形成形部が、互いに対応配置された突出部と切欠きとによって形成されており、この突出部と切欠きとが、レースとジョイント結合部材との、互いに向かい合った周面に設けられている。したがって、たとえばアウトレースの外表面に複数の溝が設けられていてよいのに対して、ジョイント結合部材としての連行ハウジングの内面には、相応の突出部または連行ウェブが形成されている。

【0022】

この場合、レースがジョイントの組付け状態でプレス嵌めによってジョイント結合部材に相対回動不能に結合されているようにジョイントの軸方向に変化する深さおよび/または高さをレースおよび/またはジョイント結合部材の異形成形部が有している。したがって、たとえばアウトレースの外表面に形成された溝の溝深さが、アウトレースの軸方向で、組付けの間に連行ハウジングに向かい合った側から、組付けの間に連行ハウジングと反対の側に向かって減少し得る。したがって、連行ハウジングの内面に設けられた突出部の高さがコンスタントな場合、まず、溝内への突出部の容易な導入が可能となる。この場合、組付けの最後に溝と突出部との間の緊締が行われる。この緊締は、レースとジョイント結合部材との間の差動を阻止するプレス嵌めに繋がる。これに対して択一的または付加的には、突出部の高さが適切に変化させられてもよく、これによって、こうして、レースとジョイント結合部材との間の緊締が行われる。

【0023】

本発明の別の構成によれば、ジョイントの組付け状態で相対回動不能なプレス嵌めがレースとジョイント結合部材との間に得られるようにジョイントの軸方向に変化する幅を、レースおよび/またはジョイント結合部材の異形成形部が有している。ここでも、まず、たとえば溝内への突出部またはこれに類するものの容易な導入が可能となり、これによ

て、連行ハウジングまたはこれに類するジョイント結合部材が完全にレースに被せ嵌められた場合に初めて、両構成要素の間の相対運動を阻止するプレス嵌めが形成される。

【 0 0 2 4 】

本発明によれば、レースおよび/またはジョイント結合部材の異形成形部が、周方向で互いに反対の側に位置する2つの側壁もしくは側面を備えて形成されており、この場合、たとえば1つの溝の2つの側壁もしくは1つの突出部の2つの側壁が互いに傾けられており、これによって、レースがジョイントの組付け状態でプレス嵌めによってジョイント結合部材に相対回動不能に結合されている。この場合、側壁は、たとえば半径方向に延びていてよく、たとえば円錐形にもしくは円錐台形に形成されている。こうして、レースとジョイント結合部材とを互いに緊定することができ、これによって、負荷方向変化時または回

10

【 0 0 2 5 】

レースとジョイント結合部材との間の本発明による相対回動不能なプレス嵌めを得るための別の可能性は、レースとジョイント結合部材との異形成形部を、互いに規定されたピッチ誤差で対応配置することにある。この場合、特に溝または突出部の幾つかが一方の(周)方向にずらされて配置されているのに対して、別の溝または突出部は他方の(周)方向にずらして配置されている。こうして、回転方向変化時に差動が両構成部材の間に生ぜしめられないことが確保される。

【 0 0 2 6 】

20

ジョイントの組付け状態において軸方向でレースとジョイント結合部材とを互いに固定するかもしくはレースとジョイント結合部材とにプリロードをかけるためには、たとえば連行ハウジングとして形成されたジョイント結合部材が縁曲げ加工によってジョイントのアウトレースに、プリロードがかけられた状態で位置固定されていてよい。この軸方向のプリロードによって、レースとジョイント結合部材との間のプレス嵌めが異形成形部の相応の構成で得られる。

【 0 0 2 7 】

本発明による等速ジョイントでは、少なくともレースと、少なくとも1つのジョイント結合部材とが、主として、チップなしに製造されていると有利になる。したがって、アウトレースが、たとえば中実のリングまたは金属薄板部材から変形加工されてよい。連行ハウジングも、有利には変形加工された金属薄板部材である。この金属薄板部材は、たとえば管状軸に溶接されていてよい。これに対して択一的には、管状軸の端部が、連行ハウジングまたはこれに類するジョイント結合部材を形成するために異形成形されてもよい。しかし、本発明による等速ジョイントを部分的にまたは完全に切削加工によって製作することも可能である。

30

【 0 0 2 8 】

さらに、本発明は、上述した形式の、有利には固定式ジョイントとして形成された等速ジョイントを備えたジョイント軸に関する。さらに、本発明は、このような形式のジョイント軸を備えた車両に関する。

【 0 0 2 9 】

40

基本的には、本発明による等速ジョイントを摺動式ジョイントとして形成することも可能である。相対回動不能なプレス嵌めまたはこれに類する、差動を阻止する結合部が、アウトレースと連行ハウジングとの間に設けられている必要はない。むしろ、インナレースと軸ピンまたはこれに類するジョイント結合エレメントとの間に、このような形式の結合部が設けられていてもよい。この結合部は、周面で嵌め合わされたこのような構成部材の間の相対運動を負荷方向変化時または回転方向変化時にも阻止する。

【 0 0 3 0 】

以下に、本発明を実施例につき図面に相俟って詳しく説明する。

【 0 0 3 1 】

図1には、左側に概略的に固定式等速ジョイントの環状のアウトレース1が示してある

50

のに対して、図 1 の右側には、連行ハウジング 2 として形成されたジョイント結合部材が示してある。アウトレース 1 はその内面に複数のトラック 3 を有している。これらのトラック 3 は、ドイツ連邦共和国特許出願公開第 1 0 2 0 9 9 3 3 号明細書に記載されたように形成されていてよい。アウトレース 1 の内面の、トラック 3 の間に位置する領域は、ケージ（図示せず）をガイドするために形成されていてよい。さらに、アウトレース 1 内には、インナレース（図示せず）を挿入することができる。このインナレースはその外面にトラックを有している。このトラックはアウトレース 1 のトラック 3 に対応配置されており、これによって、トラック内に、インナレースとアウトレース 1 との間でトルク伝達するためのボールを収容することができる。この場合、このボールはケージの窓内にガイドすることができる。

10

【 0 0 3 2 】

連行ハウジング 2 は、図 1 の右側において管状軸 4 に、たとえば溶接シーム 5 によって示した溶接部を介して結合されている。ジョイントを組み付けるためには、まず、インナレースがアウトレース 1 内に挿入される。この場合、トラック 3 内には、ボールが収容されている。次いで、連行ハウジング 2 がアウトレース 1 にわたって被せられ、特に縁曲げ加工によって軸方向でアウトレース 1 に位置固定される。

【 0 0 3 3 】

トルクをアウトレース 1 と連行ハウジング 2 との間に伝達するために、アウトレース 1 の外面に複数の溝 6 が設けられているのに対して、連行ハウジング 2 の内面には、複数の突出部 7 もしくは連行ウェブが形成されている。図 2 の断面図から明らかであるように、各溝 6 の、周方向に配置された互いに向かい合った側壁 8 a , 8 b は、互いに平行に延びていない。むしろ、この側壁 8 a , 8 b は半径方向に円錐形に互いに傾けられて方向付けられている。連行ハウジング 2 の各突出部 7 の側壁 9 a , 9 b も互いに傾けられており、これによって、突出部 7 が、横断面図で見て、円錐台形に形成されている。

20

【 0 0 3 4 】

さらに、図 1 に認めることができるように、溝の幅は、アウトレース 1 の、連行ハウジング 2 と反対の側から、アウトレース 1 の、連行ハウジング 2 に面した側に向かって増加している。したがって、軸方向での溝 6 の幅も円錐形に拡幅している。相応して、突出部 7 も軸方向で円錐形に延びて形成されている。

【 0 0 3 5 】

いま、連行ハウジング 2 が、ジョイントの組付けのために、アウトレース 1 に被せ嵌められる場合、まず、側壁 8 a , 9 a ; 8 b , 9 b はまだ互いに接触しない。連行ハウジング 2 が完全にアウトレース 1 にわたって被せられていて、このアウトレース 1 に軸方向で位置固定されている場合に初めて、溝 6 と突出部 7 との側面もしくは側壁が互いに圧着される。これによって、周方向でのアウトレース 1 と連行ハウジング 2 との間の相対運動が阻止される。溝 6 と突出部 7 との側壁の相互の緊締時には、溝 6 および / または突出部 7 の弾性変形も生ぜしめられ得る。レース 1 とジョイント結合部材 2 との間の本発明による緊定もしくは緊締によって、ジョイントの負荷方向変化時または回転方向変化時にも、アウトレース 1 と連行ハウジング 2 との間の差動が不可能となる。したがって、運転中、煩わしい騒音がジョイントに生ぜしめられない。

30

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 6 】

【図 1】本発明によるジョイントのアウトレースと連行ハウジングとの斜視図である。

【図 2】本発明によるジョイントのアウトレースと連行ハウジングとに設けられた異形成形部の部分的な横断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 7 】

1 アウトレース、 2 連行ハウジング、 3 トラック、 4 管状軸、 5 溶接シーム、 6 溝、 7 突出部、 8 a , 8 b 側壁、 9 a , 9 b 側壁

【図 1】

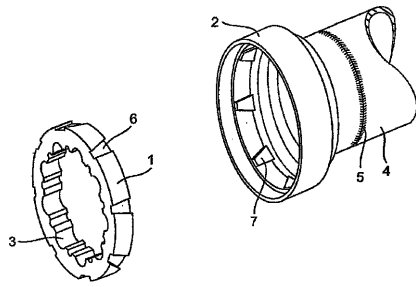


Fig. 1

【図 2】

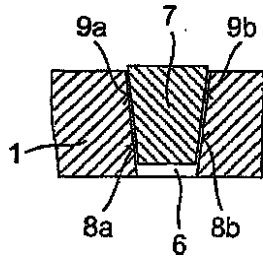


Fig. 2

フロントページの続き

- (74)代理人 100099483
弁理士 久野 琢也
- (74)代理人 100128679
弁理士 星 公弘
- (74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康
- (74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (72)発明者 クラウス ディサー
ドイツ連邦共和国 ゼーリゲンシュタット マックス - ブランク - シュトラーセ 4 1
- (72)発明者 マンフレート ニーダーヒューフナー
ドイツ連邦共和国 ハーナウ クロイツヴェーク 2 2
- (72)発明者 マティアス ルッツ
ドイツ連邦共和国 チュービンゲン ベルトreshutラーセ 4 1
- (72)発明者 フォルカー セントミハリ
ドイツ連邦共和国 ゲータッハ リンデンマッテ 1

審査官 上谷 公治

- (56)参考文献 特開2000-230569(JP, A)
特開2002-200902(JP, A)
特開2005-221039(JP, A)
特開平07-259884(JP, A)
実開平03-108866(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 3/22
F16D 1/06
F16D 1/09
F16D 3/20
F16D 3/224