

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5220760号  
(P5220760)

(45) 発行日 平成25年6月26日 (2013. 6. 26)

(24) 登録日 平成25年3月15日 (2013. 3. 15)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 D 3/227 (2006. 01)

F 1 6 D 3/227 G

F 1 6 C 3/035 (2006. 01)

F 1 6 C 3/035

B 6 0 K 17/22 (2006. 01)

B 6 0 K 17/22 Z

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2009-541748 (P2009-541748)  
 (86) (22) 出願日 平成19年12月11日 (2007. 12. 11)  
 (65) 公表番号 特表2010-513803 (P2010-513803A)  
 (43) 公表日 平成22年4月30日 (2010. 4. 30)  
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2007/002224  
 (87) 国際公開番号 W02008/077371  
 (87) 国際公開日 平成20年7月3日 (2008. 7. 3)  
 審査請求日 平成21年12月3日 (2009. 12. 3)  
 (31) 優先権主張番号 102006060879.8  
 (32) 優先日 平成18年12月22日 (2006. 12. 22)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)  
 (31) 優先権主張番号 102007015074.3  
 (32) 優先日 平成19年3月29日 (2007. 3. 29)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 509174484  
 アイエフエイ - テクノロジーズ ゲゼ  
 ルシャフト ミット ベシュレンクテル  
 ハフツング  
 ドイツ連邦共和国 39340 ハルデン  
 スレーベン、 インダストリーシュトラ  
 セ 6  
 (74) 代理人 110000855  
 特許業務法人浅村特許事務所  
 (74) 代理人 100066692  
 弁理士 浅村 皓  
 (74) 代理人 100072040  
 弁理士 浅村 肇  
 (74) 代理人 100087217  
 弁理士 吉田 裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車用の長手方向ドライブ・シャフト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トルクを伝達するための自動車用長手方向ドライブ・シャフトであって、  
 それぞれがパイプ ( 3 、 4 ) として構成された第 1 のシャフト部 ( 1 ) および第 2 のシャフト部 ( 2 ) を含む少なくとも 2 つのシャフト部と、

前記 2 つのシャフト部 ( 1 、 2 ) を互いに接続する中間シャフト ( 1 2 ) と、

ローラ・ベアリング ( 7 ) を有し、前記第 2 のシャフト部 ( 2 ) の側で前記中間シャフト ( 1 2 ) によって支えられるセンタ・ベアリング ( 6 ) と、

前記中間シャフト ( 1 2 ) を前記第 1 のシャフト部 ( 1 ) に接続するために前記第 1 のシャフト部 ( 1 ) の前記パイプ ( 3 ) 内にリジッドに配置されたホモカイネティック移動ジョイント ( 5 ) であって、外側ジョイント・リング ( 9 )、ボール・ハブ ( 8 )、前記外側ジョイント・リングおよびボール・ハブの複数のボール溝内を案内されて動く複数のボール ( 1 3 )、ならびに保持器 ( 1 0 ) を含むホモカイネティック移動ジョイント ( 5 ) と、

前記ジョイント ( 5 ) を前記第 2 のシャフト部 ( 2 ) の方向で密封するための密封キャップ ( 1 5 ) および密封ベローズと

を有する長手方向ドライブ・シャフトにおいて、

前記ジョイント ( 5 ) が、案内および安全要素として構成された閉鎖蓋 ( 1 1 ) であって、前記第 1 のシャフト部 ( 1 ) に向かって配置され、且つ前記パイプ ( 3 ) の内側に突出している閉鎖蓋 ( 1 1 ) を備え、前記閉鎖蓋 ( 1 1 ) が複数の予定破壊点 ( 1 4 ) を有

10

20

しており、

クラッシュの間に動かされる前記センタ・ベアリング(6)の部分および前記第2のシャフト部(2)が、前記第1のシャフト部(1)の前記パイプ(3)の内径より小さく構成されており、また

前記外側ジョイント・リング(9)の内径が、前記ローラ・ベアリング(7)および前記第2のシャフト部(2)の前記パイプ(4)の外径より大きいことを特徴とする長手方向ドライブ・シャフト。

【請求項2】

前記閉鎖蓋(11)が、前記外側ジョイント・リング(9)にリジッドに接続される請求項1に記載の長手方向ドライブ・シャフト。

10

【請求項3】

前記閉鎖蓋(11)が薄肉材料から製造された成形部品であり、且つ取付鰐部(20)、円筒部(17)、平面部(18)および案内斜面(19)を有している請求項1または2に記載の長手方向ドライブ・シャフト。

【請求項4】

前記外側ジョイント・リング(9)に対する前記閉鎖蓋(11)の接続点が、前記予定破壊点(14)として構成されている請求項1から3までのいずれか一項に記載の長手方向ドライブ・シャフト。

【請求項5】

前記閉鎖蓋(11)の前記円筒部(17)から前記平面部(18)への移行点が、前記予定破壊点(14)として構成されている請求項3に記載の長手方向ドライブ・シャフト。

20

【請求項6】

前記閉鎖蓋(11)の前記円筒部(17)が、クラッシュの間、前記パイプ(3)の内部にはまり込む複数の構成要素を案内すること、および前記案内斜面(19)が導入コーンとして構成されていることを特徴とする請求項3に記載の長手方向ドライブ・シャフト。

【請求項7】

前記閉鎖蓋(11)が、前記パイプ(3)の内壁にリジッドに接続される請求項1に記載の長手方向ドライブ・シャフト。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車においてトルクを伝達するための長手方向ドライブ・シャフトであって、2以上のシャフト部とジョイントとからなり、シャフト部が中間シャフトまたはジャーナルによって接続されているドライブ・シャフトに関する。

【背景技術】

【0002】

そのような長手方向ドライブ・シャフトは広く知られたものであり、トルクを伝達するように働く。また長手方向ドライブ・シャフトは、車両の長手方向の前面衝突またはクラッシュの際に車両の内部へ屈曲して飛び出し、あるいは貫入するのを防止するために、軸方向に短くなるように構成されている。同時に、乗客の負傷の可能性ができる限り排除される。前述のタイプの自動車用長手方向ドライブ・シャフトは、独国特許第4344177C1号によって知られている。

40

【0003】

この自動車用長手方向ドライブ・シャフトは、軸方向に移動可能なボール回転式ジョイントとして構成された中間ジョイントを有し、この中間ジョイントは、長手方向に延びる第1のボール軌道を有する少なくとも1つの外側ジョイント部と、長手方向に延びる第2のボール軌道を有する内側ジョイント部と、トルクを伝達する複数のボールであって、それぞれが互いに半径方向に向かい合う位置にある第1および第2のボール軌道の中を案内

50

される複数のボールからなる。これに関して、外側ジョイント部は中空シャフトにリジッドに接続され、内側ジョイント部はシャフト・ジャーナルにリジッドに接続される。中空シャフトに向かう方向への押し込み移動の場合の動作時に内側ジョイント部によって占められる自由空間に続く、外側ジョイント部またはそれに続く中空シャフトの内径は、内側ジョイント部の外径より小さくなるように構成される。

【0004】

この構成によって、「クラッシュ」の場合に、互いに入り込むように移動するドライブ・シャフトの各部分の摩擦および拡幅により、エネルギーが長手方向シャフトによって減少または吸収されるという結果が得られると考えられる。しかし、クラッシュ中に作用する力のために長手方向ドライブ・シャフトの屈曲飛び出しが生じる可能性があるという不都合がある。

10

【0005】

このタイプの他の解決策が独国特許第4 2 2 4 2 0 1 C 2号には記載されており、それによれば、自動車のドライブ・トレイン内の長手方向のシャフトは、内側ジョイント部とシャフト・ジャーナルとの間の接続によって、長手方向シャフトの他の部分が損傷を受けずに維持されるように構成されており、その接続は、ドライブ・トレイン内の所定の軸方向の力で解放可能である。このため、外側ジョイント部の中に内側ジョイント部用の軸方向停止手段が設けられており、内側ジョイント部とシャフト・ジャーナルの間の接続が解放され、続いてシャフト・ジャーナルが内側ジョイント部を通過するように押し込まれると、内側ジョイント部は停止手段の上でそれ自体を支持するものと考えられる。

20

【0006】

同様に、支持は、外側ジョイント部内の導入コーンによって、または外側ジョイント部に追従する、外側ジョイント部に接続された底部内の導入コーンによって行われると考えられる。積極的にゼロから逸脱し、制御されたエネルギー吸収を伴う、目標とされる軸方向の力は、シャフト・ジャーナルが内側ジョイント部を通過するように軸方向に押されて導入コーンに入るときに摩擦仕事または変形仕事を吸収する手段によって調節可能であることが特に有利であると強調されている。

【0007】

この解決策でも、事故の場合に、やはりこの長手方向ドライブ・シャフトが屈曲して客室空間に貫入する可能性があり、それが客室空間にいる人を負傷させる恐れがあるという不都合がある。さらに、シャフト・ジャーナルは単純に所望の任意の長さを有するように選択することができないため（なぜなら、シャフト・ジャーナルが非常に長い場合、長手方向シャフトの回転の曲げ臨界速度が生じ、これはまた、そのように構成された長手方向シャフトの安定システムに不利な影響を及ぼすから）、この変形の場合にはクラッシュ経路の最大長さがきわめて不都合である。

30

【0008】

さらに、独国特許第1 9 9 4 3 8 8 0 C 1号は、長手方向ドライブ・シャフトおよび中間ベアリングを有する、自動車で使用される駆動装置について記載している。

【0009】

この長手方向ドライブ・シャフトは、第1のジョイントを有する第1のシャフト部と、第2のジョイントを有する第2のシャフト部と、第1のシャフト部および第2のシャフト部を接続する、ホモカイネティック固定ジョイント(homokinetic fixed joint)(恒速度固定継手)の形態の第3のジョイントとからなり、また第1のシャフト部に割り当てられた中間ベアリング、ホモカイネティック固定ジョイントに隣接するローラ・ベアリングを有している。この駆動装置では、外側ジョイント部、第2のシャフト・パイプ、ジョイントの外側ジョイント部、および第2のシャフト部に属するシャフト・パイプの最小内径は、第1のシャフト部、および中間ベアリングのローラ・ベアリングの最大外径より大きい。

40

【0010】

この装置では、例えば車両の前面衝突により、軸方向において最大限に許容できる第1

50

のジョイントおよび第2のジョイントの移動経路を超えた場合、2つのシャフト部が本質的に力を用いずに、望遠鏡のような形で互いに入り込むように移動できると考えられる。

【0011】

駆動装置の機能部品をはめ込むことができるようにするために、機能部品の様々な寸法によってこれらの部品が互いに押し込まれることが保証されるが、このはまり込みプロセスを開始するのにかなりの力作用が必要であり、やはり長手方向ドライブ・シャフトの屈曲が生じないようにすることは不可能である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

したがって本発明は、クラッシュの場合に、長手方向ドライブ・シャフトの機能を決定する個々の構成要素を互いに押し込むことができ、ドライブ・シャフトのシャフト部の無制御の屈曲を回避するように、自動車用の長手方向ドライブ・シャフトをさらに発展させるという課題に基づいている。

【課題を解決するための手段】

【0013】

この課題は、本発明によれば、トルクを伝達するように働き、且つ2以上のシャフト部からなる、自動車用の長手方向ドライブ・シャフトであって、これらシャフト部は、シャフト部にリジッドに接続された中間シャフトまたはジャーナルによって互いに接続されている長手方向ドライブ・シャフトによって実現される。

【0014】

接続は、第1のシャフト部と共に配置されるホモカイネティック移動ジョイント(homokinetic displacement joint)によって行われ、そのボール・ハブ内に中間シャフト/ジャーナルがはめ込まれる。反対側では、中間シャフトが、第2のシャフト部のロータにリジッドに接続されたスリーブとして取り付けられる。

【0015】

2つのシャフト部の間に設けられるセンタ・ベアリングは、中間シャフト(あるいは、ジャーナルが使用される場合にはジャーナル)がセンタ・ベアリングのキャリアになるような構造および構成にされる。

【0016】

長手方向ドライブ・シャフトの第2のシャフト部、およびセンタ・ベアリング(この場合、センタ・ベアリングのローラ・ベアリング)は、前面衝突、クラッシュの場合に、それらが第1のシャフト部の内部にはまり込むことができるような寸法および構成にされ、したがって長手方向ドライブ・シャフト全体およびその個々の部品片も、もはや屈曲しないことが保証される。

【0017】

第1のシャフト部内に配置されるホモカイネティック移動ジョイントは、第1のシャフト部の外側パイプにしっかりと接続されており、またホモカイネティック移動ジョイントの外側ジョイント・リングおよびボール・ハブはそれぞれ、それらの内壁および外壁上にボール溝を有するように構成され、その中に複数のボールが配置され、それらが案内され動き回るようになっている。

【0018】

中間シャフトの代わりにジャーナルを用いるとき、ジャーナルは、第1のシャフト部に対してはホモカイネティック移動ジョイントに接続され、第2のシャフト部に対しては直接第2のシャフト部にしっかりと接続される。これは、例えば溶接によって行うことができる。

【0019】

ジャーナルは、第2のシャフト部の方向では、第2のシャフト部のパイプの外径に適合させた最大外径を有するように構成され、溶接によってリジッドな接続が得られる。

【0020】

10

20

30

40

50

ホモカイネティック移動ジョイントは、一方の側では密封キャップおよび密封ベローズによって大気から密封され、反対側には閉鎖蓋を備えている。この蓋は、汚染を生じさせ、したがって動作を妨げる外からの物体が、ホモカイネティック移動ジョイントの内部に侵入するのを防ぐ。同時に、潤滑剤が、ホモカイネティック移動ジョイントの内部から出ることができないようにする。

【 0 0 2 1 】

この閉鎖蓋は、潤滑剤がホモカイネティック移動ジョイントから出ること、および有害な物質がホモカイネティック移動ジョイントに入ることを防ぐだけではなく、事故の場合に破壊される予定破壊点を備え、一方のシャフト部が他方に自由にはまり込むことを保証する安全要素として構成される。

10

【 0 0 2 2 】

閉鎖蓋は漏斗形の成形部品として構成され、外側の鏝部およびそれに続く案内斜面を備え、案内斜面は閉鎖蓋の円筒部への移行部を形成し、円筒部は端面で平面部によって閉鎖されている。

【 0 0 2 3 】

閉鎖蓋の予定破壊点は、閉鎖蓋を第 1 のシャフト部へ、または第 1 のシャフト部のパイプの内壁への取り付けによって形成され、あるいは他の実施例では、閉鎖蓋の円筒部から平面部への移行領域に形成される。

【 0 0 2 4 】

ホモカイネティック移動ジョイントを密封し、予定破壊点を形成する機能に加えて、閉鎖蓋は、クラッシュの場合に案内要素として働き、それによって複数のはめ込まれる部分、中間シャフトまたはジャーナル、センタ・ベアリングのローラ・ベアリング、ならびにホモカイネティック・ジョイントのボール、ケージ（保持器）およびボール・ハブを閉鎖蓋の円筒部の中に案内する。

20

【 0 0 2 5 】

これに関して、蓋の破壊に加えて、クラッシュの場合に動かされる機能部品が妨げられることなく望遠鏡式にはまり込むことを可能にするように、ホモカイネティック移動ジョイントがほとんど力を用いずにその個々の部品に分解すること、および予定破壊点が移動ジョイントの外側に位置するようにすることが有利である。これは全体として、はめ込みプロセス全体に対して確実な効果をもたらす。

30

【 0 0 2 6 】

本発明の他の目的および特徴は、添付図面と共に検討される以下の詳細な説明から明らかになるであろう。しかし、図面は例として描かれたものにすぎず、本発明の限定を規定するものとして描かれたものではないことを理解されたい。

【 0 0 2 7 】

図面では、複数の図を通じて、類似の参照符号は類似の要素を示している。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 8 】

【図 1】動作状態における長手方向ドライブ・シャフトの一実施例を示す図である。

【図 2】第 1 のクラッシュ位置における長手方向ドライブ・シャフトを示す図である。

40

【図 3】第 1 の予定破壊点が作用した状態の、他のクラッシュ位置における長手方向ドライブ・シャフトを示す図である。

【図 4】第 2 の予定破壊点が作用した状態の、さらに他のクラッシュ位置における長手方向ドライブ・シャフトを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 9 】

長手方向ドライブ・シャフトの一実施例の構成を、基本図として図 1 に示す。これは、それぞれパイプ 3 および 4 からなる第 1 および第 2 のシャフト部 1、2 からなり、パイプ 3 および 4 は、中間シャフト 12 によって互いに接続され、またはジャーナル 16 として構成される。2 つのシャフト部 1、2 の間にセンタ・ベアリング 6 が設けられ、そのロー

50

ラ・ベアリング 7 が、支持を提供するために中間シャフト 1 2 の上に設けられ、あるいはジャーナル 1 6 が使用される場合にはジャーナル 1 6 の上に設けられる。

【 0 0 3 0 】

以下では、中間シャフトについてのみに言及する。第 1 のシャフト部 1 はパイプ 3 からなり、その内部に、またはパイプ 3 に向かって、ホモカイネティック移動ジョイント 5 が配置される。

【 0 0 3 1 】

ホモカイネティック移動ジョイント 5 は、中間シャフト 1 2 上に配置されたボール・ハブ 8 と、外側ジョイント・リング 9 と、ケージ（保持器）10 と、詳しく示してはいない複数のボール溝であって、外側ジョイント・リング 9 およびボール・ハブ 8 内に設けられ、その内部をボール 1 3 が動くボール溝とからなる。

10

【 0 0 3 2 】

ホモカイネティック移動ジョイント 5 は、右側では、密封キャップ 1 5 および密封ベローズ（詳しく示さず）によって密封され、ホモカイネティック移動ジョイント 5 の左側には、ジョイントに対する固定要素として機能する閉鎖蓋 1 1 が設けられている。

【 0 0 3 3 】

閉鎖蓋 1 1 は、例えば金属板などの薄肉材料から製造され、そして成形部品として構成される。それは、案内斜面 1 9 によって互いに接続された外周鍔部 2 0 と円筒部 1 7 とからなる。

【 0 0 3 4 】

20

閉鎖蓋 1 1 の端面は、閉鎖蓋 1 1 を密封する平面部 1 8 と、取り付けられた状態においてホモカイネティック移動ジョイント 5 とによって構成される。

【 0 0 3 5 】

図 1 から、閉鎖蓋 1 1 は、ホモカイネティック移動ジョイント 5 の外側ジョイント・リング 9 に接続されていることが明らかである。この接続点が第 1 の予定破壊点 1 4 を表し、その役割はクラッシュの場合にその機能を果たすこと、すなわちこの場合には、第 2 のシャフト部 2 が第 1 のシャフト部 1 内にはまり込むことができるように閉鎖蓋 1 1 とホモカイネティック移動ジョイント 5 との間の接続を解除すること、または無効にすることである。

【 0 0 3 6 】

30

図 2 には、ホモカイネティック移動ジョイント 5 の方向におけるシャフト部 2 の移動の第 1 の位置が示され、この図から、シャフト部 2 が既に、ローラ・ベアリング 7 をセンタ・ベアリング 6 から押し出すまで左側へ押され、中間シャフトおよびボール・ハブが閉鎖蓋 1 1 に突き当たっていること、または閉鎖蓋 1 1 に当接する位置に来ていることも明らかである。移動の間、軸方向応力もまたホモカイネティック移動ジョイント 5 に生じており、その結果、ボール・ハブ 8 はある特定の部分によって外側ジョイント・リング 9 から外れるように移動され、中間シャフト 1 2 は閉鎖蓋 1 1 の平面部の内側に当接する位置に来ている。

【 0 0 3 7 】

この位置では、図 2 に番号 1 4 で示す予定破壊点によって表されるように、閉鎖蓋 1 1 とホモカイネティック移動ジョイント 5 の間の接続は依然として存在している。

40

【 0 0 3 8 】

シャフト部 2 がさらにホモカイネティック移動ジョイント 5 内に、続いてパイプ 3 の内部に貫通すると、予定破壊点 1 4 はその機能を果たし、閉鎖蓋 1 1 とホモカイネティック移動ジョイント 5 の間の接続を分断する。

【 0 0 3 9 】

図 3 は、既にボール 1 3 もケージ 1 0 から出てボール・ハブ 8 とローラ・ベアリング 7 の中間空間に位置する程度まで、したがってケージ 1 0 も中間空間に位置する程度まで、シャフト部 2 のシャフト部 1 へのはまり込みが進んだ位置を示す。

【 0 0 4 0 】

50

図 3 から、閉鎖蓋 11 がその外側鍔部 20 によってパイプ 3 の内壁に沿って摺動し、それによってはまり込む各機能要素を案内するその案内の役割を閉鎖蓋 11 がどのように果たしているか、および長手方向ドライブ・シャフトの屈曲飛び出しをどのように防止されるかも明らかである。図 4 は、作動した状態の閉鎖蓋 11 の第 2 の予定破壊点 14 を示している。ここで、閉鎖蓋 11 は、円筒部 17 から平面部 18 への移行領域に予定破壊点 14 が位置するように構成され、図 4 から明らかなように、閉鎖蓋 11 の破壊もこの点で生じている。

#### 【 0 0 4 1 】

これに関して、この予定破壊点 14 は、ボール・ハブ 8 が閉鎖蓋 11 の全体をホモカイネティック移動ジョイント 5 の外側ジョイント・リング 9 から押し出さず、しかしボール・ハブ 8 が前部、最も広義には閉鎖蓋 11 の平面部 18 を打ち抜き、それによってはまり込む各構成要素のさらなる移動のための経路が開かれるような寸法とされている。このとき、閉鎖蓋 11 の円筒部 17 がこれらの部品を案内する機能を担う。

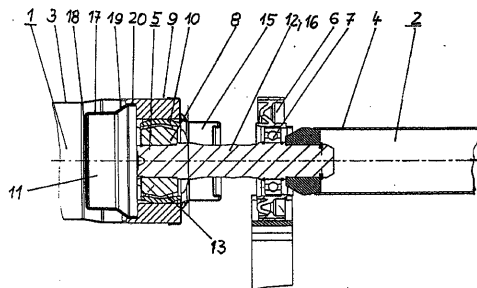
#### 【 0 0 4 2 】

したがって、本発明のいくつかの実施例のみを示し説明してきたが、本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、それらに多くの変更および修正を加えることが可能であることは明らかである。

10

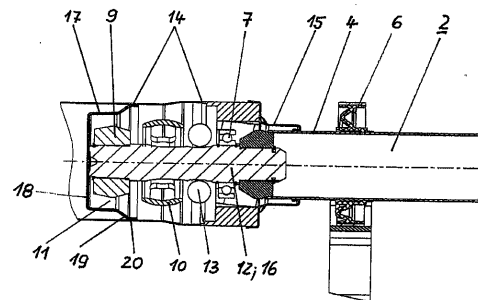
【 図 1 】

Fig.1



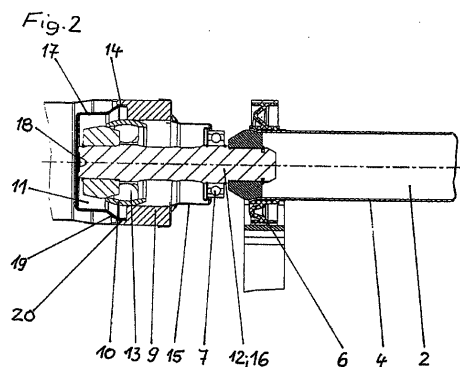
【 図 3 】

Fig.3



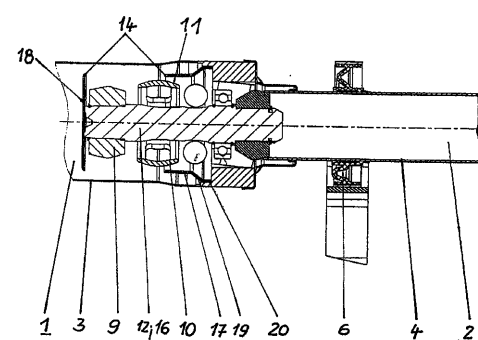
【 図 2 】

Fig.2



【 図 4 】

Fig.4



---

 フロントページの続き

(74)代理人 100072822

弁理士 森 徹

(74)代理人 100123180

弁理士 白江 克則

(74)代理人 100089897

弁理士 田中 正

(74)代理人 100137475

弁理士 金井 建

(72)発明者 フロスト、セバスチャン

ドイツ連邦共和国、バイントフェルデ、ドルフシュトラッセ 15

(72)発明者 コロトワ、クリスチャン

ドイツ連邦共和国、マグデブルク、ウォルフエンビュッテラー シュトラッセ 33

(72)発明者 ランゲル、ジェラルド

ドイツ連邦共和国、ビュルストリンゲン、トリフトヴェク 3

審査官 竹下 和志

(56)参考文献 特開2003-154865(JP, A)

米国特許出願公開第2003/0008716(US, A1)

米国特許第05582546(US, A)

特開平11-227479(JP, A)

特開2006-275168(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 1/00 - 9/00

B60K 17/22

F16C 3/00 - 9/06