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

特許第5497267号
(P5497267)

(45)発行日　平成26年5月21日(2014.5.21)　(24)登録日　平成26年3月14日(2014.3.14)

(51)Int.Cl.　F I

F16D	3/74	(2006.01)	F16D	3/74	Z
F16D	1/033	(2006.01)	F16D	1/02	C

請求項の数 9　外国語出願　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2008-45803(P2008-45803)
(22)出願日　平成20年2月27日(2008.2.27)
(65)公開番号　特開2008-209004(P2008-209004A)
(43)公開日　平成20年9月11日(2008.9.11)
審査請求日　平成23年2月15日(2011.2.15)
(31)優先権主張番号　07425103.4
(32)優先日　平成19年2月27日(2007.2.27)
(33)優先権主張国　欧州特許庁(EP)

(73)特許権者　591069248
アグスタウェストランド　ソチエタ　ペル　アツィオニ
イタリア国，　２１０１７　サマラーテ，フラツィオネ　カスチーナ　コスタ，ビア　ジョバンニ　アグスタ，５２０
(74)代理人　100099759
弁理士　青木　篤
(74)代理人　100092624
弁理士　鶴田　準一
(74)代理人　100102819
弁理士　島田　哲郎
(74)代理人　100140028
弁理士　水本　義光

最終頁に続く

(54)【発明の名称】トランスミッションジョイント

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１部材と第２部材（２、２’、２’’；４、４’、４’’、４’’’）に環状に接続し、該第１部材と第２部材（２、２’、２’’；４、４’、４’’、４’’’）の間に機能上挿入され、軸（Ａ）周りに延びる、少なくとも一つのカップリング部材（５ａ、５ｂ；５ａ’、５ｂ’；５ａ’’、５ｂ’’；５’’’）を有する、トランスミッションジョイント（１、１’、１’’、１’’’）であって、
前記カップリング部材（５ａ、５ｂ；５ａ’、５ｂ’；５ａ’’、５ｂ’’；５’’’）は、
前記第１部材（２、２’、２’’）に環状に接続可能なハブ（６、６’、６’’、６’’’）と、
前記第２部材（４、４’、４’’、４’’’）に環状に接続可能で、前記ハブ（６、６’、６’’、６’’’）の半径方向外側に配置される、端部部分（７、７’、７’’、７’’’）と、
前記ハブと前記端部部分（６、６’、６’’、６’’’；７、７’、７’’、７’’’）の間に半径方向に挿入され、前記軸（Ａ）に対して横方向（Ｄ）に延伸する、半径方向の寸法が軸方向の寸法よりも大きい薄壁からなる隔壁（８、８’、８’’、８’’’）と、を有し、
前記カップリング部材（５ａ、５ｂ；５ａ’、５ｂ’；５ａ’’、５ｂ’’；５’’’）の前記隔壁（８、８’、８’’、８’’’）は、前記ハブ（６、６’、６’’、６’’

’）から前記端部部分（７、７’、７’’、７’’’）まで、前記方向（Ｄ）に対して横方向に、厚さが減る第１部分（９、９’、９’’、９’’’）と厚さが一定の第２部分（１０、１０’、１０’’、１０’’’）と、を有しており、
前記第２部分（１０、１０’、１０’’、１０’’’）が前記第１部分（９、９’、９’’、９’’’）から半径方向外側に向かって延在することを特徴とする、トランスミッションジョイント。

【請求項２】
前記隔壁（８、８’、８’’、８’’’）は、平らな側面の第１面（１４、１４’、１４’’、１４’’’）を有することを特徴とする、請求項１に記載のトランスミッションジョイント。

【請求項３】
前記隔壁（８、８’、８’’、８’’’）は、前記第１面（１４、１４’、１４’’、１４’’’）の反対側の、反対側の半径方向の端部で前記ハブと端部部分（６、６’、６’’、６’’’；７、７’、７’’、７’’’）に接続される、側面の第２面（１５、１５’、１５’’、１５’’’）を有することを特徴とする、請求項２に記載のトランスミッションジョイント。

【請求項４】
前記ハブ（６、６’、６’’、６’’’）は、前記隔壁（８、８’、８’’、８’’’）の前記第１面（１４、１４’、１４’’、１４’’’）に接して、同一平面上の第１面（２５、２５’、２５’’、２５’’’）によって、少なくともそれぞれの半径方向外側端部（１１）で、側面に沿って結合されることを特徴とする、請求項２または３に記載のトランスミッションジョイント。

【請求項５】
前記ハブ（６、６’、６’’、６’’’）は、前記半径方向外側端部（１１）から前記軸（Ａ）に向かって、前記隔壁（８、８’、８’’、８’’’）の前記第２面（１５、１５’、１５’’、１５’’’）に接続する第１領域（２７）と、前記第２面（１５、１５’、１５’’、１５’’’）に対して傾斜する平らな第２領域（２８）と、を有する第２面（２６）によって、前記第１面（２５、２５’、２５’’、２５’’’）の反対側で側面に沿って結合し、
前記第２領域（２８）は、前記半径方向外側端部（１１）から前記軸（Ａ）に向かう前記第１面（２５、２５’、２５’’、２５’’’）から離れて傾斜することを特徴とする、請求項４に記載のトランスミッションジョイント。

【請求項６】
前記第１領域（２７）は、それぞれの半径方向外側端部領域（１１）で、前記第２面（１５、１５’、１５’’、１５’’’）を形成する非対称の曲面に接するように加工されることを特徴とする、請求項５に記載のトランスミッションジョイント。

【請求項７】
前記隔壁（８、８’、８’’、８’’’）は、薄膜であることを特徴とする、請求項１～６のいずれか一項に記載のトランスミッションジョイント。

【請求項８】
前記カップリング部材（５ａ、５ｂ；５ａ’、５ｂ’；５ａ’’、５ｂ’’）の少なくとも一つのペア（２０；２０’、２１’；２０’’、２１’’）を有し、
前記ペア（２０；２０’、２１’；２０’’、２１’’）の前記カップリング部材（５ａ、５ｂ；５ａ’、５ｂ’；５ａ’’、５ｂ’’）の前記端部部分（７、７’、７’’）は、互いに環状に接続されて、
前記カップリング部材（５ａ、５ｂ；５ａ’、５ｂ’；５ａ’’、５ｂ’’）の一つの前記ハブ（６、６’、６’’）は、前記第１部材（２、２’、２’’）に環状に接続可能であり、
前記カップリング部材（５ａ、５ｂ；５ａ’、５ｂ’；５ａ’’、５ｂ’’）の他方の前記ハブ（６、６’、６’’）は、前記第２部材（４、４’、４’’）に環状に接続可

能であることを特徴とする、請求項１～７のいずれか一項に記載のトランスミッションジョイント。
【請求項９】
前記カップリング部材（５ａ、５ｂ；５ａ’、５ｂ’； ５ａ’’、５ｂ’’）は、互いに向かい合って、前記第２面（１５、１５’、１５’’）の間に環状に挿入される前記第１面（１４、１４’、１４’’）と共に配置されることを特徴とする、請求項３を引用する請求項８、又は請求項３を引用する請求項４～７のいずれか一項を引用する請求項８に記載のトランスミッションジョイント。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、トランスミッションジョイントに関し、特に航空機に利用するトランスミッションジョイントに関する。
【０００２】
トランスミッションジョイントは、ドライブシャフトおよび駆動されるシャフトに、環状に接続されるのに使用され、シャフトの軸の移動と傾斜を可能にするのに使用される。
【０００３】
より詳細には、トランスミッションジョイントは、ドライブシャフトに環状に一体になるハブを有する管状のカップリング部材と、ハブの半径方向外側に配置され、駆動されるシャフトと環状に一体となるリングと、を有する。
【０００４】
より詳細には、ジョイントは、ドライブシャフトおよび駆動されるシャフトに直接接続されるハブとリングを有する単一のカップリング部材を有してもよい。
【０００５】
あるいは、ジョイントは、互いに環状に一体となる多くのカップリング部材を有してもよい。その場合には、一つのカップリング部材のハブはドライブシャフトに接続されて、別のカップリング部材のハブは駆動されるシャフトに接続される。
【０００６】
カップリング部材はまた、ハブとリング間に半径方向に挿入され、ドライブシャフトの軸および駆動されるシャフトの軸に垂直な方向に延びる、薄い壁のある部分、またはいわゆる隔壁を有する。
【背景技術】
【０００７】
隔壁は、例えば、特許文献１の特許に記載されているものが知られている。隔壁の外形は、ハブからリングまで、厚さが薄くなる部分と、厚さが増す部分とを有している。
【０００８】
より詳細には、外形は、隔壁の伸張方向に対して非対称である。
【０００９】
隔壁は、また、例えば、特許文献２の特許に記載されているものが知られている。外形は、隔壁の伸張方向に対して非対称である。
【００１０】
より詳細には、これらの隔壁の外形は、ハブからリングまで、厚さが薄くなる部分と、厚さが増す部分とを有している。
【００１１】
既知のジョイントの隔壁の外形は、動作状態では、ドライブシャフトから駆動される軸に広い安全域で所定のトルクを伝達し、ドライブシャフトの軸と駆動されるシャフトの軸の相互の位置の周期的な変化によって生じる疲労応力を所定の値より下に維持するように設けられる。
【００１２】
【特許文献１】ベルギー特許第４５６９２０号公報（ＢＥ－４５６９２０）

【特許文献２】米国特許第５１５８５０４号公報（ＵＳ-Ａ-５１５８５０４）
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【００１３】
出願人は、既知の隔壁の外形は、ジョイントの重量と全体の大きさを最小に出来ないために、既知のジョイントは安全性が低いことを認識した。
【００１４】
言い換えれば、出願人は、既知の解決方法に比べて、ジョイントの重量、従ってジョイントの全体の大きさを減らすと同時に、トランスミッションのトルクに関連する安全域と、ドライブシャフトの軸と駆動されるシャフト軸との相互の位置の周期的な変化によって生じる疲労応力の減少とを維持するような方法で、隔壁の外形を改良することが可能であることを認識した。
【００１５】
出願人は、また、適切な隔壁外形の設計により、ジョイントの重量、従ってジョイントの全体の大きさを減少すると同時に薄い壁のある隔壁が、ドライブシャフトによって伝達されるねじりモーメントを受けるときに生じる座屈現象を、減少することが可能なことを認識した。
【００１６】
最後に、出願人はまた、適切に隔壁の外形を設計することによって、隔壁を有する系の固有振動数と、ドライブシャフトまたは駆動されるシャフトの回転数との間の共振によって、生じる、駆動中に発生する強制振動を減少することが可能なことを認識した。
【課題を解決するための手段】
【００１７】
本発明の一つの目的は、適切な隔壁の外形の設計により、上述した形式の既知のジョイントよりも軽量で、同時にドライブシャフトにトルクを伝達するのに信頼性があり、ドライブシャフトの軸および駆動されるシャフトの軸のずれおよび傾斜を可能にする、トランスミッションジョイントを提供することである。
【００１８】
本発明は、上記課題を解決するための手段として、特許請求の範囲の各請求項に記載されたトランスミッションジョイントを提供する。
【００１９】
望ましい本発明の非制限的な実施形態が、添付図面を参照して例として説明される。
【発明を実施するための最良の形態】
【００２０】
図１～３を参照すると、番号１は、それぞれの軸の周りを回転する、ドライブシャフト２をシャフト２と同軸に回転させるシャフト４（図３だけに示される）に環状に接続するトランスミッションジョイントを示す。
【００２１】
より詳細には、トランスミッションジョイント１は、シャフト２からのトルクを受けて、それをシャフト４に伝達する。
【００２２】
トルクをシャフト２からシャフト４に伝達するのに加えて、ジョイント１はまた、動作時のシャフト２の軸とシャフト４の軸のずれおよび傾きを可能にする。
【００２３】
より詳細には、ジョイント１は、シャフト２とシャフト４の間に、機能上および同軸に挿入された一対２０のカップリング部材５ａ、５ｂ（図３参照のこと）を有する。
【００２４】
各々のカップリング部材５ａ、５ｂは管状で、使用時に、シャフト２の軸とシャフト４の軸に一致する軸Ａに沿って延びる。
【００２５】

各々のカップリング部材５ａ、５ｂは、ハブ６と環状部分７を有し、それぞれカップリング部材５ａ、５ｂの内側の半径方向の端部と外側の半径方向の端部を形成する。

【００２６】

カップリング部材５ａのハブ６（図３の左側参照のこと）は、例えば、溶接または他のシステムで、シャフト２の動作を受容するようにシャフト２に環状に接続される。

【００２７】

カップリング部材５ａとカップリング部材５ｂ（図３の右側参照のこと）の部分７は、例えば溶接で環状に互いに接続され、カップリング部材５ａは、カップリング部材５ｂを回転させる。

【００２８】

カップリング部材５ｂのハブ６は、カップリング部材５ｂの回転をシャフト４に伝達するように環状に接続される。

【００２９】

各々のカップリング部材５ａ、５ｂはまた、対応するハブ６と対応する部分７の間に半径方向に挿入される部分（以下、隔壁８という）を有する。

【００３０】

より詳細には、隔壁８は薄い壁があり、軸Ａに対して半径方向Ｄに延伸する。

【００３１】

半径方向が軸方向よりもより大きくなるために、隔壁８は、薄膜であり、それゆえ高い柔軟性がある。

【００３２】

ハブ６から部分７まで、隔壁８は、方向Ｄに対して横方向に厚さが薄くなる部分９と一定の厚さの部分１０を有するのが有利である。

【００３３】

より詳細には、隔壁８の大きさと形は、ジョイント全体の大きさをカバーする疲労計算方法によって最適化される。

【００３４】

図１と図２で示されるように、部分９は、ハブ６に接触する環状領域１１によって、半径方向内側で結合され、環状領域１２によって、半径方向外側で結合される。

【００３５】

部分１０は、領域１２によって半径方向内側で結合されて、部分７に接触する環状領域１３によって、半径方向外側で結合される。

【００３６】

隔壁８は、二つの反対側の面１４、１５の側面に沿って結合される。

【００３７】

より詳細には、面１４は、単純な加工と品質管理のために平らである。

【００３８】

環状領域１３（図１参照のこと）に隣接して、面１４は部分７の半径方向内側端部に接続される。

【００３９】

領域１１の近傍で、面１４は、ハブ６の横面２５に接触する。

【００４０】

より詳細には、面２５は、平らで面１４と同一平面上にある。

【００４１】

面１５は、領域１１から領域１２まで部分９に沿う面１４に対して傾斜して、面１４と合わさり、部分１０に沿って面１４と平行であるように加工される。

【００４２】

領域１１の近傍で、面１５はハブ６の面２５の反対側の面２６に接続される。

【００４３】

より詳細には、領域１１から軸Ａに向かって、面２６は、面１５の内側の半径方向の端

部に接続される部分２７と、面１４の平面に対して傾斜する、平らな部分２８とを有する。

【００４４】
より詳細には、部分２７は、部分９で面１５を形成する解析曲線に領域１１で接するように加工されている。

【００４５】
部分２８は、方向Ｄに対して傾斜して、ハブ６は領域１１から軸Ａに向かって厚さが増す。

【００４６】
カップリング部材５ａ、５ｂは、互いに向かい合ってそして面１５の間に軸方向に挿入される面１４と共に配置される（図３参照のこと）。

【００４７】
隔壁８の材料は、所定の歩留まりと、軽量な隔壁８とを確保するように選択される。

【００４８】
実際の使用では、シャフト２はカップリング部材５ａを軸Ａ周りに回転させ、次に、カップリング部材５ａはカップリング部材５ｂを回転させ、最後に、カップリング部材５ｂは、シャフト４を軸Ａ周りに回転させる。

【００４９】
軸の剛性と曲げ剛性のおかげで、カップリング部材５ａ、５ｂは、使用時に、シャフト２の軸とシャフト４の軸の軸方向のずれと傾きを可能にする。

【００５０】
図４の番号１’は、本発明に係る更なる実施形態のジョイント全体を示す。

【００５１】
ジョイント１’は、ジョイント１と類似して、それがジョイント１と異なる限りにおいてのみ、以下で説明される。ジョイント１とジョイント１’の対応する、または同等の部分は、出来るだけ、同じ参照符号を使用して示される。

【００５２】
ジョイント１’は、カップリング部材５ａ’と５ｂ’の２組のペア２０’と２１’を有することによって、ジョイント１と異なる。

【００５３】
より詳細には、カップリング部材５ａ’と５ｂ’の一つのペア２０’（図４の左側参照のこと）は、環状に、シャフト２’と一体になり、カップリング部材５ａ’と５ｂ’の他のペア２１’（図４の右側参照のこと）は、軸の反対側で、シャフト４’とカップリング部材５ａ’と５ｂ’のペア２０’と環状に一体となる。

【００５４】
より詳細には、ペア２０’のカップリング部材５ａ’のハブ６’は、溶接されてシャフト２’に環状に一体となる。

【００５５】
ペア２０’のカップリング部材５ａ’と５ｂ’の部分７’は、リベットで互いに環状に一体となる。

【００５６】
ペア２０’のカップリング部材５ｂ’のハブ６’は、溶接されてペア２１’のカップリング部材５ａ’のハブ６’と環状に一体となる。

【００５７】
ペア２１’のカップリング部材５ａ’と５ｂ’の部分７’は、リベットで互いに環状に一体となる。

【００５８】
ペア２１’のカップリング部材５ｂ’のハブ６’は、溶接されてシャフト４’に環状に一体となる。

【００５９】

図５の番号１’’は、本発明に係る第三の実施形態のジョイント全体を示す。

【００６０】

ジョイント１’’は、ジョイント１、１’と類似していて、それがジョイント１’と異なる限りにおいてのみ、以下で説明される。ジョイント１、１’１’’の対応する、または同等の部分は、出来るだけ、同じ参照符号を使用して示される。

【００６１】

より詳細には、ジョイント１’’は、ペア２１’’のカップリング部材５ｂ’’が直接シャフト４’’に接続されないことによって、ジョイント１と異なる。

【００６２】

この場合には、ペア２１’’のカップリング部材５ｂ’’は、シャフト４’’に環状に溶接される更なるカップリング部材５’’に環状に溶接される。

【００６３】

より詳細には、更なるカップリング部材５’’のハブ６’’は、ペア２１’’のカップリング部材５ｂ’’のハブ６’’に環状に接続されて、更なるカップリング部材５’’の部分７’’は、シャフト４’’に環状に接続される。

【００６４】

図６の番号１’’’は、本発明に係る第四の実施形態のジョイント全体を示す。

【００６５】

ジョイント１’’’は、ジョイント１、１’、１’’と類似していて、それがジョイント１、１’、１’’と異なる限りにおいてのみ、以下で説明される。ジョイント１、１’１’’、１’’’の対応する、または同等の部分は、出来るだけ、同じ参照符号を使用して示される。

【００６６】

ジョイント１’’’は、単一のカップリング部材５’’’を有することによって、ジョイント１、１’、１’’と異なる。カップリング部材５’’’の部分７’’’は、シャフト４’’’に溶接で環状に一体となる。そして、カップリング部材５’’’のハブ６’’’は、溶接手段によって、ドライブシャフト（図示しない）とフランジ２０’’’に環状に一体となる。

【００６７】

ジョイント１’、１’’、１’’’の動作は、ジョイント１の動作と同じであり、それゆえ説明しない。

【００６８】

本発明に係るトランスミッションジョイント１、１’、１’’、１’’’の利点は、以下の記載にから明らかになる。

【００６９】

特に、出願人は、隔壁８、８’、８’’、８’’’の外形の設計のおかげで、ジョイント１、１’、１’’、１’’’がその重量を最小化し、従ってジョイント１、１’、１’’、１’’’の全体の大きさを最小化して、同時にシャフト２、４；２’、４’；２’’、４’’間およびフランジ２０’’’とシャフト４’’’間の信頼性のある伝達を確実にすることを認識した。

【００７０】

出願人は、また、隔壁８、８’、８’’、８’’’の設計のおかげで、シャフト２、２’、２’’とシャフト４、４’、４’’の軸のずれと傾斜によって生じる疲労応力が所定の値より下に維持されることを確実にするために、ジョイント１、１’、１’’、１’’’が十分な軸の剛性と曲げ剛性を維持することを認識した。

【００７１】

隔壁８、８’、８’’、８’’’の設計は、また、ジョイント１、１’、１’’、１’’’の動作中に生じる座屈現象と共振現象を減少する。

【００７２】

隔壁８、８’、８’’、８’’’の設計は、また、ジョイント１、１’、１’’、１’

’’の異なった動作要求にも簡単に適用できる。

【００７３】

事実、隔壁８、８’、８’’、８’’’上の各々の負荷形態は、軸Ａに対する領域１１と領域１２の最適位置を決定することを可能にし、軸Ａから平行に距離が増加する、部分９、９’、９’’、９’’’の厚さのパターンを最適化することを可能にする。

【００７４】

本発明の別の実施形態は、平らな形状の面１４、１４’、１４’’、１４’’’を有し、面の簡単な加工と寸法管理を提供する。

【００７５】

しかしながら、明らかに、本明細書で説明され、示されたジョイント１、１’、１’’、１’’’に、添付の請求の範囲で明確にされた範囲から逸脱することなしに、変更がなされることも可能である。

【００７６】

特に、ジョイント１、１’、１’’、１’’’は、シャフト２、２’、２’’に直接接続されるハブ６、６’、６’’、６’’’と、シャフト４、４’、４’’、４’’’に直接接続される部分７、７’、７’’、７’’’とを有する、単一のカップリング部材５ａ、５ｂ；５ａ’、５ｂ’；５ａ’’、５ｂ’’；５’’’を有してもよい。

【図面の簡単な説明】

【００７７】

【図１】本発明に係るトランスミッションジョイントのカップリング部材の軸方向の断面図を示す。

【図２】図１の詳細の、明確のために部品を取り除いた、より大きい縮尺の軸方向の片側の断面図を示す。

【図３】図１および２のトランスミッションジョイントの実施形態の軸方向の断面図を示す。

【図４】本発明のトランスミッションジョイントの第２の実施形態の軸方向の断面図を示す。

【図５】本発明のトランスミッションジョイントの第３の実施形態の軸方向の断面図を示す。

【図６】本発明のトランスミッションジョイントの第４の実施形態の軸方向の断面図を示す。

【符号の説明】

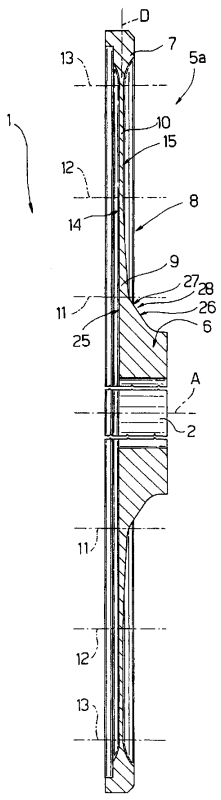
【００７８】

１　トランスミッションジョイント
２　ドライブシャフト
４　シャフト
５ａ　カップリング部材
５ｂ　カップリング部材
６　ハブ
７　環状部分
８　隔壁
９　部分
１０　部分
１１　環状領域
１２　環状領域
１４　面
１５　面
２５　面
２６　面
２７　部分

２８　　部分

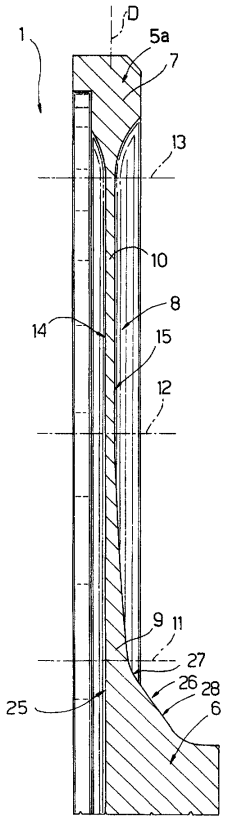
【図１】

図1



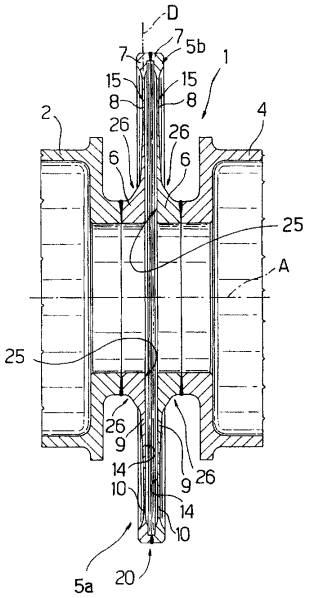
【図２】

図2



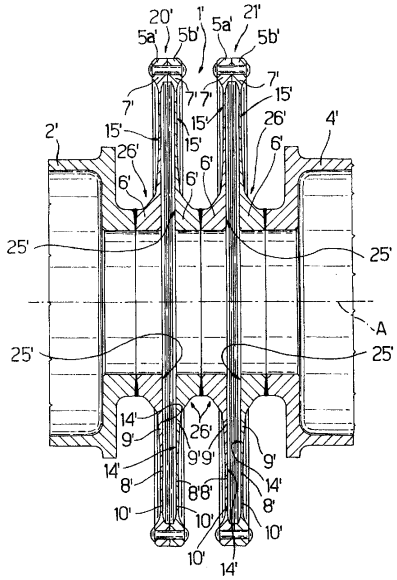
【図３】

図3



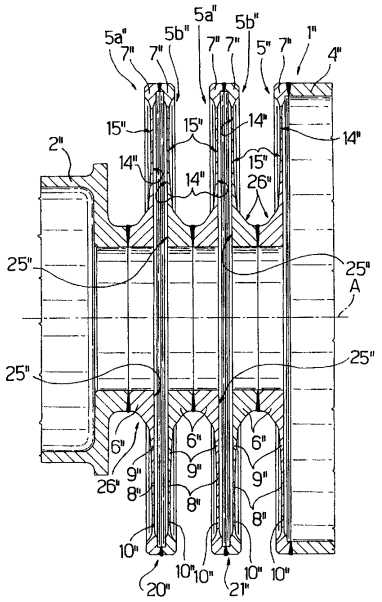
【図４】

図4



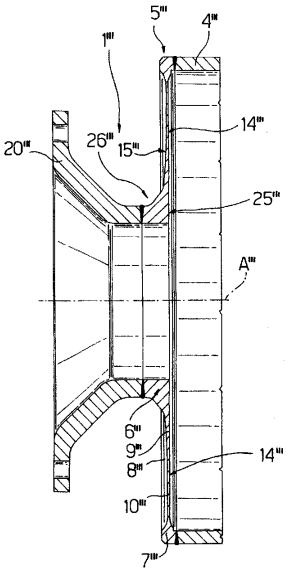
【図５】

図5



【図６】

図6



フロントページの続き

(74)代理人 100112357
弁理士 廣瀬 繁樹
(74)代理人 100147599
弁理士 丹羽 匡孝
(72)発明者 ジュセッペ ガスパリーニ
イタリア国, ２１０１３ ガララーテ, ビア イソンツォ ３
(72)発明者 ディエゴ スカルトリッティ
イタリア国, ２１０４０ ジェラゴコン オラゴ, ビア カボール ５６
(72)発明者 アンドレア ビアンキ
イタリア国, ２２０７０ センナコマスコ, ビア ペル アルバーテ ２２アー

審査官 中村 大輔

(56)参考文献 英国特許出願公開第１４９６９３（ＧＢ, Ａ）
特開昭５５－１３５２３１（ＪＰ, Ａ）
特公昭４９－４０８９（ＪＰ, Ｂ１）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｆ１６Ｄ １／０２
３／５０
３／７４
３／７８－３／７９