

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4875141号  
(P4875141)

(45) 発行日 平成24年2月15日(2012.2.15)

(24) 登録日 平成23年12月2日(2011.12.2)

(51) Int.Cl. F I  
**FO1L 13/00 (2006.01)** FO1L 13/00 301X  
 F16H 53/04 (2006.01) F16H 53/04

請求項の数 10 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-501911 (P2009-501911)	(73) 特許権者	598051819
(86) (22) 出願日	平成19年3月20日 (2007.3.20)		ダイムラー・アクチェンゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2009-531586 (P2009-531586A)		Daimler AG
(43) 公表日	平成21年9月3日 (2009.9.3)		ドイツ連邦共和国 70327 シュツツ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/002456		トガルト、メルセデスシュトラッセ 13
(87) 国際公開番号	W02007/110174		7
(87) 国際公開日	平成19年10月4日 (2007.10.4)		Mercedesstrasse 137
審査請求日	平成20年11月13日 (2008.11.13)		, 70327 Stuttgart, De
(31) 優先権主張番号	102006013915.1	(74) 代理人	100097250
(32) 優先日	平成18年3月25日 (2006.3.25)		弁理士 石戸 久子
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100103573
前置審査			弁理士 山口 栄一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ストローク伝達装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カムを持つカムシャフトと、カムシャフトのカムと協働し、カムシャフトの回転を被作動部材のストローク動作に変換する調節ユニットとを備え、前記調節ユニットは前記被作動部材のストローク動作を調節することができ、

前記調節ユニットは第1の調節手段(11)及び少なくとも1つの第2の調節手段(12)を有し、

前記第1の調節手段(11)は、少なくとも1つの第1の制御カムを有し、前記少なくとも1つの第1の制御カムを介して前記第2の調節手段(12)は前記第1の調節手段(11)と連結されることができ、

前記第2の調節手段(12)は、前記第1の調節手段(11)との第1の相対運動(17)により前記制御カムの接触領域において変位することにより、前記被作動部材に一定のストロークをさせることができ、

前記第2の調節手段(12)は、前記第1の調節手段(11)との前記第1の相対運動(17)とは異なる第2の相対運動(18)により前記制御カムの接触領域において変位することにより、前記被作動部材のストロークを調節することができるストローク伝達装置であって、

前記第1の調節手段(11)は、前記第1の制御カム(15)とは異なる接触領域を有する他の第2の制御カム(16)を有し、前記第2の調節手段(12)は、前記第1の調節手段(11)の第1の相対運動(17)により、前記第1の制御カム(15)と前記第

10

20

2の制御カム(16)との間を変位することができることを特徴とするストローク伝達装置。

【請求項2】

前記第1の相対運動(17)及び第2の相対運動(18)が互いに対して少なくともほぼ垂直に定められることを特徴とする請求項1に記載のストローク伝達装置。

【請求項3】

少なくとも1つの前記調節手段(11)が、並進移動することができることを特徴とする請求項1又は2に記載のストローク伝達装置。

【請求項4】

並進移動することができる前記調節手段(11)は、少なくとも1つの軸(19)を中心に回転可能であることを特徴とする請求項3に記載のストローク伝達装置。

10

【請求項5】

前記制御カムが、少なくとも1つの外形領域で少なくとも1つの方向に一定の半径を有することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のストローク伝達装置。

【請求項6】

前記調節ユニットが、前記調節手段(11)の一方の端部領域に取付けられた少なくとも1つのアクチュエータ(20)を有することを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のストローク伝達装置。

【請求項7】

前記調節ユニットの前記第1の調節手段(11)が、少なくとも2つの被作動部材用の少なくとも2つの制御カム(13、14、15、16)を有することを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載のストローク伝達装置。

20

【請求項8】

前記少なくとも2つの被作動部材のストローク動作間の差を発生させるため、前記第1及び第2の調節手段(11、12)が、少なくとも1つの相対運動で互いに対して変位することができることを特徴とする請求項7に記載のストローク伝達装置。

【請求項9】

前記調節ユニットが、前記カムシャフトの回転を旋回運動に変換するための中間レバー(21)を有することを特徴とする請求項1～8のいずれか1項に記載のストローク伝達装置。

30

【請求項10】

前記中間レバー(21)が、少なくとも1つの調節手段(11、12)用の少なくとも1つの軸受領域(22、23)を有することを特徴とする請求項9に記載のストローク伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1の前段に記載のストローク伝達装置に関する。

【背景技術】

【0002】

40

特許文献1から、カムシャフトのストロークを内燃機関のガス交換バルブに可変に伝達するためのストローク伝達装置が知られている。このストローク伝達装置は、制御カムと支持部カムとを介して連結され、かつストロークを一定に調節している間に制御カムの及び支持カムの接触領域において1つの自由度で互いに対して移動可能である第1の調節手段及び第2の調節手段を有する調節ユニットを備え、第2の調節手段は、制御カムと支持カムとを備える第1の調節手段においてその周方向に移動可能である。ストロークを調節するために、第1及び第2の調節手段は、制御カムの接触領域において同一の自由度で互いに対して移動可能であり、さらに、この同一の自由度において、調節手段は、ストロークを一定に調節している間に互いに対して移動し、ストロークを調節するために、軸を中心に第1の調節手段を旋回させることができ、この結果、第1の調節手段と第2の調節手

50

段との間の相対移動が第1の調節手段の周方向に発生する。

【0003】

【特許文献1】独特許出願公開第10061618B4号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特に、本発明の目的は、少なくともほとんど反作用のない調節が可能であるストローク伝達装置を提供することである。この目的は、請求項1の特徴によって達成される。本発明の別の実施形態は従属請求項から明らかとなる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、ストロークを、被作動部材に可変に伝達するための、特に、カムシャフトのストロークを内燃機関のガス交換バルブに可変に伝達するためのストローク伝達装置であって、少なくとも1つの制御カムを介して連結され、かつストロークを一定に調節している間に制御カムの接触領域において少なくとも1つの第1の自由度で互いに対して移動可能である第1の調節手段及び少なくとも第2の調節手段を有する調節ユニットを備えるストローク伝達装置を提供する。

【0006】

ストロークを調節するために、制御カムの接触領域において、第1の自由度とは異なる少なくとも1つの第2の自由度で、第1及び第2の調節手段が互いに対して移動可能であることが提案される。この場合、「調節手段」とは、ストロークを可変に伝達するように位置的に調節可能である手段を特に意味すると理解されたい。また、制御カムの接触領域の異なる「自由度」とは、区別され、特に、ある角度を含む制御カム上の移動ラインに沿った相対移動の可能性を特に意味すると理解されたい。

【0007】

自由度に関連する移動が互いに対して少なくともほぼ垂直に定められるか、又は移動が $80^\circ \sim 100^\circ$ 、好ましくは $85^\circ \sim 95^\circ$ の角度を含んだ場合、ずれた自由度によって、相互の反作用を少なくとも低減でき、好ましくは、少なくともほぼ防止できる。望ましくない誤差を回避でき、高精度の調節を実現できる。さらに、柔軟性の高い調節を実現できる。

【0008】

少なくとも1つの調節手段が並進移動可能であり、さらに特に有利には、少なくとも1つの軸を中心に回転可能であった場合、異なる自由度を構造的に簡単に実現できる。調節手段の少なくとも1つは、好ましくは、軸を中心に回転可能でありかつ軸に沿って並進移動可能であるスラストロッドとして構成され、単に、このスラストロッドを特に推進方向において堅くすることができ、これにより、高い調節精度を簡単に実現可能である。さらに、スラストロッド状の調節手段を作動させるためのアクチュエータは、特に、調節手段の、好ましくは、並進移動可能な調節手段の一方の端面に空間節約的に一体化されることができる。

【0009】

本発明の別形態において、制御カムが、少なくとも1つの外形領域の少なくとも1つの方向に一定の半径を有し、これにより、ストロークを一定に調節している間に、偏心によって生じる望ましくない微細な動きと、これにより生じる摩耗とを回避できることが提案される。

【0010】

さらに、調節ユニットの調節手段の少なくとも1つが、少なくとも2つの被作動部材用の少なくとも2つの制御カムを有し、これにより、追加の構成要素、設置空間、重量、アセンブリの複雑さ、及びコストを節約できることが提案される。

【0011】

被作動部材のモード間の差を調節するための第1及び第2の調節手段が少なくとも1つ

10

20

30

40

50

の自由度で互いに対して移動可能であった場合、特に、柔軟な調節を実現可能である。特に、別の被作動部材の動作モードで望ましくない効果を生じさせることなく、被作動部材の動作モードを調節できる。この場合、「差」とは、例えば、1つの被作動部材のストロークを、他の被作動部材のストロークに対して増大又は減少させることができるようなストロークの差を特に意味すると理解されたい。

【0012】

このことは、特に、差を調節するための自由度が、ストローク調節移動が関連する自由度からずれた場合、特に、差を調節するための自由度が、一定のストローク調節中の移動が関連する自由度と少なくともほぼ一致した場合、又は差を調節するための移動が、少なくとも部分的に、一定のストローク調節中の移動から20°未満、好ましくは10°未満

10

【0013】

本発明の別形態では、ストローク伝達ユニットが、空間的に固定されて取付けられた中間レバーを有することが提案される。この場合、「空間的に固定された取付部」とは、空間的に固定された軸を中心に、特に材料軸を中心に旋回可能な取付部を特に意味すると理解されたい。「中間レバー」とは、ストローク運動を伝達するためのユニットとして旋回可能に取付けられる一部分又は多部分のレバーを特に意味すると理解されたい。特に、中間レバーが少なくとも1つの調節手段用の軸受領域を有した場合、適切な形態によって、特に小さな公差を有する有利には構造的に簡単かつ費用効果的な構造を実現できる。軸受領域を介して調節ユニットの調節手段を有利に取付けることが可能であり、及び/又は軸受領域を介して中間レバーを有利に取付けることが可能である。この場合、「を介して」とは、調節手段を中間レバー上に及び/又はそこに取付けることが可能であり、及び/又は中間レバーを調節手段上に及び/又はそこに取付けることが可能であることを特に意味すると理解されたい。適切な形態によって、関連する複数の形状を構成要素に、具体的には中間レバーに関連させることができ、これにより、前記形状を特に正確に形成でき、この結果、特に、製造中、中間レバーを取付けるための1つの軸受領域が1つのプロセスステップで少なくとも加工され、中間レバーの別の軸受領域が後続のプロセスステップで少なくとも加工された場合、望ましくない公差を最小限にすることができる。この場合、「少なくとも加工される」とは、軸受領域を形成でき、特に完成できることを特に意味すると理解されたい。さらに、「後続のプロセスステップ」とは、直接続くプロセスステップ、及びその後のプロセスステップに続くプロセスステップの両方を意味すると理解されたい。その上、本発明による解決策によれば、少数の構成要素によって、特にコンパクトな構造を実現できる。

20

30

【0014】

さらなる利点は図面の以下の説明から明らかになる。図面には、本発明の典型的な実施形態が示されている。発明の詳細な説明及び特許請求の範囲は、多数の特徴及びそれらの組み合わせを含む。さらに、当業者は、特徴を個別に適切に考慮し、その上、それらの特徴を互いに適切に組み合わせるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

図1は、カムシャフト24に取付けられたカム25のカムシャフトストロークを内燃機関のガス交換バルブ10に可変に伝達するための本発明によるストローク伝達装置を有する内燃機関の概略的に示された部分を示している。ストローク伝達装置は、空間的に固定された軸19を中心に旋回可能に取付けられた中間レバー21を含む。さらに、ストローク伝達装置は調節ユニットを含む。

40

【0016】

中間レバー21は、円形開口部の範囲を定める縁部によって形成された第1の軸受領域23を有し、この第1の軸受領域を介して、前記中間レバー21は、軸19を中心に回転可能でありかつ並進移動可能であるスラストロッドによって形成された調節手段11に旋回可能に取付けられる。調節手段11は中間レバー21の材料軸受軸として機能する。さ

50

らに、中間レバー 2 1 はその自由端 2 6 と第 1 の軸受領域 2 3 との間に第 2 の軸受領域 2 2 を有し、この第 2 の軸受領域を介して、エルボーレバー又は拡張リンクによって形成された調節手段 1 2 が、円弧状でありかつ中間レバー 2 1 に一体形成された案内カム 2 7 に沿って、中間レバー 2 1 の軸 1 9 と同心の円形経路 2 8 に案内される。

【 0 0 1 7 】

中間レバー 2 1 に一体化される調節手段 1 2 又は拡張リンクは、本体部 2 9 と、カム従動によって本体部 2 9 の端部に形成されている回転可能に取付けられた入力従動部材 3 0 とを備える。入力従動部材 3 0 はローラの形態を有する。本体部 2 9 の入力従動部材 3 0 の領域には、入力従動部材 3 0 と同心の円弧状の湾曲部 3 1 が構成され、この湾曲部により、本体部 2 9、したがって入力従動部材 3 0 が、動作中に、軸 1 9 と同心に構成される中間レバー 2 1 の案内カム 2 7 において円形経路 2 8 に案内される。しかし、その代わりに及び/又はそれに加えて、本体部 2 9、したがって入力従動部材 3 0 は、図 1 に示されているように、中間レバー 2 1 の軸 1 9 と同心の円形経路 2 8 からずれた経路 3 2 に移動可能に案内されてもよい。入力従動部材 3 0 がその移動範囲内で回転することを可能にするために、入力従動部材 3 0 の移動範囲の中間レバー 2 1 には、凹部 3 3 が形成される。

【 0 0 1 8 】

さらに、調節手段 1 2 又は拡張リンクは、本体部 2 9 の第 2 の端部に回転可能に取付けられた従動部材 3 4 を有し、この従動部材 3 4 は、調節手段 1 1 に形成された制御カム 1 3、1 4 (図 1、図 2 及び図 3) に従うために設けられる。

【 0 0 1 9 】

その上、本体部 2 9 には、中間レバー 2 1 に固定連結された支持手段 3 7 の支持外形 3 6 に連結される案内シュー 3 5 が取付けられる。中間レバー 2 1 は多部分の形態を有し、軸受領域 2 3 は第 1 の部分によって形成され、案内カム 2 7 は第 2 の部分によって形成されるので、案内カム 2 7 は、有利には、少なくとも部分的に少なくとも実質的に(すなわち特に所定の公差内で)中間レバー 2 1 の軸受軸と同心である円形経路を単に示すことが可能であり、したがって、中間レバー 2 1 の第 1 の部分に連結することが可能である。しかし、少なくとも部分的に、案内カム 2 7 を中間レバー 2 1 の第 1 の部分と一体形成し得る。したがって、調節手段 1 2 又は拡張リンクは、ほぼ三角形を形成する 3 つの接点を有する。

【 0 0 2 0 】

ストロークカム 3 8 と、いわゆるゼロストロークカム 3 9 は中間レバー 2 1 の自由端 2 6 に一体形成される。動作中にガス交換バルブ 1 0 のストロークを発生させるために、ストロークカム 3 8 が設けられ、一方、動作中にガス交換バルブ 1 0 のストロークを防止するために、ゼロストロークカム 3 9 が設けられる。原則として、別の調節用の別のストロークカムを中間レバー 2 1 の自由端に一体形成することも可能である。中間レバー 2 1 の自由端 2 6 は、空間的に自由に取付けられたローラレバー 4 0 に作用し、前記自由端の第 1 の端部は隙間補償要素 4 1 に当接し、前記自由端の第 2 の端部はガス交換バルブ 1 0 のバルブシステムに当接する。

【 0 0 2 1 】

製造中、中間レバー 2 1 を支持するための軸受領域 2 3 が 1 つのプロセスステップで形成され、次に、後続のプロセスステップにおいて、例えば、好ましくは、製造中に中間レバー 2 1 をその軸 1 9 を中心に回転させることによって、軸受領域 2 2 又は案内カム 2 7 自体が中間レバー 2 1 に形成される。軸受領域 2 3 及び軸受領域 2 2 又は案内カム 2 7 は同心であるので、これらの要素を特に正確に形成できる。

【 0 0 2 2 】

動作中、入力従動部材 3 0 が回転カム 2 5 上を走る。中間レバー 2 1 は、調節モード以外では静止している調節手段 1 1 に取付けられて、旋回運動で駆動される。このことが生じたときに、従動部材 3 4 は、一定の半径を有するプロファイルに従う領域において制御カム 1 3 の周方向に制御カム 1 3 上を走り、この結果、ストロークを一定に調節している

10

20

30

40

50

間に、制御カム 1 3 の接触領域において、調節手段 1 1、1 2 が制御カム 1 3 の周方向に第 1 の自由度 1 7 で互いに対して移動する。

【 0 0 2 3 】

ストローク調節が行われようとした場合、スラストロッドによって形成された調節手段 1 1 は、その端面に取付けられたアクチュエータ 2 0 によって並進移動され、この結果、制御カム 1 3 の接触領域において、第 1 及び第 2 の調節手段 1 1、1 2 が調節手段 1 1 の軸方向に、第 1 の自由度とは異なる第 2 の自由度 1 8 で互いに対して移動される。自由度 1 7、1 8 に関連する移動は互いに対して垂直に定められる。調節手段 1 1 は制御カム 1 3 の領域でフルスト円錐形状を有するので、方向に応じて自由度 1 8 内で調節手段 1 1 を移動させることによって、調節手段 1 2 の従動部材 3 4 が、矢印 4 2 で示されているように、中間レバー 2 1 の軸 1 9 に対して半径方向外側又は半径方向内側に移動する。このことが生じたときに、中間レバー 2 1 の支持外形 3 6 は、調節手段 1 2 の本体部 2 9 の案内シュー 3 5、又は拡張リンクに従い、矢印 4 3 で示されているように、調節手段 1 1 の並進推進方向に応じて、カムシャフト 2 4 に向かって又はそれから離れるように軸 1 9 を中心に旋回運動を行う。このことが生じたときに、入力従動部材 3 0 は、矢印 4 4 で示されているように案内カム 2 7 に従う。調節手段 1 1 の推進方向に応じて、ストロークカム 3 8 又はゼロストロークカム 3 9 をローラレバー 4 0 に接触させることができ、これによって、ガス交換バルブ 1 0 のストロークを調節できる。ゼロストロークカム 3 9 がローラレバー 4 0 に接触するように中間レバー 2 1 が調節された場合、例えば支持手段 3 7 を介して中間レバー 2 1 に作用する螺旋状の圧縮バネ 4 5 により、入力従動部材 3 0 が遊びなしにカム 2 5 に常に接触し続け、支持外形 3 6 が調節手段 1 2 の本体部 2 9 の案内シュー 3 5 に従うことが保証される。

【 0 0 2 4 】

このことが生じたときに、入力従動部材 3 0 は案内カム 2 7 に沿って、したがって、軸 1 9 と同心の円形経路 2 8 に沿って移動されるので、中間レバー 2 1 の旋回運動は、カムシャフト 2 4 に対する入力従動部材 3 0 の位置を変化させず、より進んだ方向又はより遅れた方向への入力従動部材 3 0 の移動と中間レバー 2 1 の変速比の変化とが回避される。ガス交換バルブ 1 0 の開放時間の変更に関連して入力従動部材 3 0 の特定の移動を望んだ場合、円弧状に構成されかつ軸 1 9 と同心である案内カム 2 7 の代わりに、規定された異なるプロファイルを有する案内カムを選択してもよい。

【 0 0 2 5 】

ガス交換バルブ 1 0 用の制御カム 1 3、1 4 に加えて、調節手段 1 1 は、詳細に図示されていない別のガス交換バルブ用の 2 つの別の制御カム 1 5、1 6 を有する。ガス交換バルブ 1 0 に関連する制御カム 1 3、1 4 と、詳細に図示されていないガス交換バルブに関連する制御カム 1 5、1 6 とが互いに背後に周方向にそれぞれ配置され、一方、制御カム 1 3、1 5 と制御カム 1 4、1 6 とが調節手段 1 1 の軸方向に互いに背後にそれぞれ配置される。

【 0 0 2 6 】

中間レバー 2 1 に対応し、かつ調節手段 1 2 に対応する調節手段が一体化される中間レバーは、制御カム 1 5、1 6 の領域に取付けられる。調節手段 1 1 はアクチュエータ 2 0 によって軸 1 9 を中心に回転駆動可能であり、これにより、作動すべきガス交換バルブ 1 0 のモード間の差を調節するための第 1 及び第 2 の調節手段 1 1、1 2 は、自由度 1 7 と一致する自由度で、調節手段 1 1 の周方向に互いに対して移動可能である。

【 0 0 2 7 】

制御カム 1 3、1 5 が調節手段 1 2 に接触した場合、ガス交換バルブ 1 0 は同一の動作モードを有し、すなわち、ガス交換バルブ 1 0 の各々は同一のストロークで作動される。制御カム 1 4、1 6 が調節手段 1 2 に接触した場合、ガス交換バルブ 1 0 は、異なる動作モードを有するが、この理由は、制御カム 1 3、1 4 が互いに対応し、これに対して、制御カム 1 5 と 1 6 が区別されるからである。調節手段 1 1 の並進移動によって、ガス交換バルブ 1 0 用の、ゼロストロークからずれたストロークと、制御カム 1 5、1 6 に関連す

10

20

30

40

50

るガス交換バルブ用のゼロストロークとを設定できるが、この理由は、調節手段 1 1 が軸方向に移動され、この結果、制御カム 1 5、1 6 に関連する調節手段が、その接触領域 4 6 で制御カム 1 6 に接触するからである。制御カム 1 3、1 4、1 5、1 6 の各々は、制御のために設けられた前記制御カムの接触領域で周方向に一定の半径を常に有するので、一定のストローク調節中における、偏心度によって生じるマイクロ移動が回避される。

【 0 0 2 8 】

上記調節に加えて、当業者に有用であると思われる別の調節が可能である。特に、周方向に及び/又は軸方向に別の制御カムを設けることが可能であり、この場合、別のモードを得るために、調節手段 1 1 を軸方向に移動させることが可能である。さらに、調節用の調節手段 1 1 及び/又は調節手段 1 2 の重畳された回転運動及び推進運動を利用すること

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】本発明によるストローク伝達装置を有する内燃機関の概略的に示された部分の図面である。

【 図 2 】ストローク伝達装置の別個の調節手段の斜視図である。

【 図 3 】図 2 の調節手段の長手方向断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 0 】

1 0	ガス交換バルブ	20
1 1	調節手段	
1 2	調節手段	
1 3	制御カム	
1 4	制御カム	
1 5	制御カム	
1 6	制御カム	
1 7	自由度	
1 8	自由度	
1 9	軸	
2 0	アクチュエータ	30
2 1	中間レバー	
2 2	軸受領域	
2 3	軸受領域	
2 4	カムシャフト	
2 5	カム	
2 6	端部	
2 7	案内カム	
2 8	円形経路	
2 9	本体部	
3 0	入力従動部材	40
3 1	湾曲部	
3 2	経路	
3 3	凹部	
3 4	従動部材	
3 5	案内シュー	
3 6	支持外形	
3 7	支持手段	
3 8	ストロークカム	
3 9	ゼロストロークカム	
4 0	ローラレバー	50

- 4 1 隙間補償要素
- 4 2 矢印
- 4 3 矢印
- 4 4 矢印
- 4 5 螺旋状の圧縮バネ
- 4 6 接触領域

【図1】

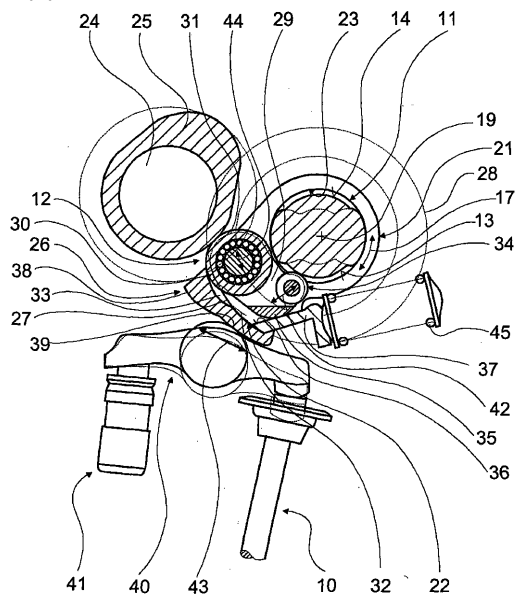


Fig. 1

【図2】

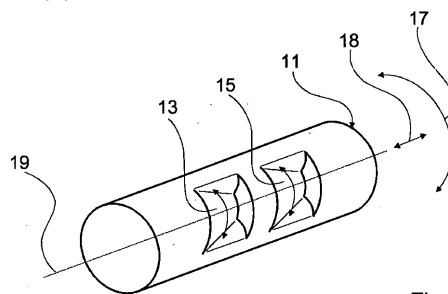


Fig. 2

【図3】

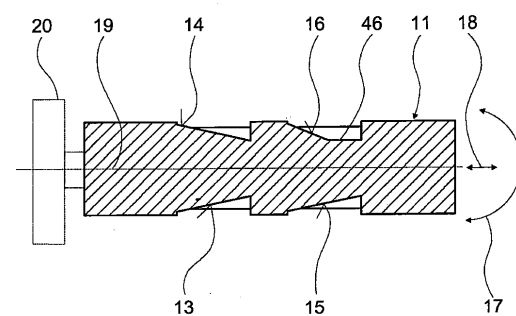


Fig. 3

---

フロントページの続き

- (72)発明者 シュテファン・ルーデルト  
ドイツ連邦共和国 7 0 3 7 4 シュツットガルト、ティルジターシュトラッセ 2 4
- (72)発明者 トーマス・シュトルク  
ドイツ連邦共和国 7 3 2 3 0 キルヒハイム、ロイバースベルグ 3 1
- (72)発明者 アレクサンダー・フォン ガイスベルグ - ヘルフェンベルグ  
ドイツ連邦共和国 7 1 7 1 7 バイルシュタイン、ゲーテシュトラッセ 2 6

審査官 八木 誠

(56)参考文献 実開昭58-087904(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F01L1/34、9/00-9/04、13/00-13/08