

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5524150号
(P5524150)

(45) 発行日 平成26年6月18日 (2014. 6. 18)

(24) 登録日 平成26年4月18日 (2014. 4. 18)

(51) Int.Cl.
F 1
FO 1 N 13/18 (2010.01)

FO 1 N 13/18

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2011-181153 (P2011-181153)	(73) 特許権者	510153962
(22) 出願日	平成23年8月23日 (2011. 8. 23)		マン・ディーゼル・アンド・ターボ・エス イー
(65) 公開番号	特開2012-47176 (P2012-47176A)		ドイツ・8 6 1 5 3・アウグスブルク・シ ュタットパッハシュトラーセ・1
(43) 公開日	平成24年3月8日 (2012. 3. 8)	(74) 代理人	100108453
審査請求日	平成23年11月2日 (2011. 11. 2)		弁理士 村山 靖彦
(31) 優先権主張番号	10 2010 039 751.2	(74) 代理人	100064908
(32) 優先日	平成22年8月25日 (2010. 8. 25)		弁理士 志賀 正武
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関のための排気導管

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

配管系（10）と、当該配管系（10）の変形を吸収するために、当該配管系（10）の長手方向延長内に設けられている少なくとも一つの変形補償部（20）と、を有する内燃機関のための排気導管（1，1a，1b，1c，1d）において、

前記配管系（10）は、前記内燃機関のシリンダの排気のために、当該配管系の壁部（11）の側方に設けられている少なくとも一つのシリンダ接続部（40；40a）を有しており、

前記配管系（10）と前記少なくとも一つの変形補償部（20）とは、互いに一体的に形成されており、

前記少なくとも一つの変形補償部（20）は、補償構造体の形で前記配管系（10）の前記壁部（11）内に形成されており、前記変形補償部（20）には、前記配管系（10）の、少なくとも一つの補償構造体を有しない部分（30）が隣接しており、

前記少なくとも一つのシリンダ接続部（40；40a）は、前記配管系（10）の前記壁部（11）内に形成されている受容開口部（41；41a）を有しており、当該受容開口部内に前記内燃機関の前記シリンダの排気管（50）が挿入可能であり、

前記排気管（50）が、前記配管系（10）の長手軸に対して0°よりも大きく、かつ、90°よりも小さい角度で、前記配管系（10）から径方向に分岐しており、

前記少なくとも一つのシリンダ接続部（40）が、前記配管系（10）の径方向の管状突出部として、前記配管系（10）の前記壁部（11）から突出するように形成されてい

ることを特徴とする排気導管（１，１ａ，１ｂ，１ｃ，１ｄ）。

【請求項２】

前記排気管（５０）は、当該排気管の所定の長さ寸法の分だけ、前記受容開口部（４１；４１ａ）に挿入されており、前記排気管（５０）は外周面において、前記配管系（１０）と溶接されていることを特徴とする請求項１に記載の排気導管（１，１ａ，１ｂ，１ｃ，１ｄ）。

【請求項３】

前記受容開口部（４１）が、前記管状突出部によって形成されていることを特徴とする請求項１または２に記載の排気導管（１，１ｂ，１ｃ，１ｄ）。

【請求項４】

前記少なくとも一つのシリンダ接続部（４０ａ）は、前記配管系（１０）の前記壁部（１１）に組み込まれた管用溶接サドル継手として形成されており、前記受容開口部（４１ａ）は前記管用溶接サドル継手によって形成されていることを特徴とする請求項１または２に記載の排気導管（１ａ）。

【請求項５】

前記配管系（１０）の前記少なくとも一つの変形補償部（２０）の内周面に、軸方向にガイド管（６０）が挿入されており、当該ガイド管は前記少なくとも一つの変形補償部（２０）の前記補償構造体を軸方向に橋絡していることを特徴とする請求項１から４のいずれか一項に記載の排気導管（１，１ａ，１ｂ，１ｃ，１ｄ）。

【請求項６】

前記少なくとも一つの補償構造体を有しない部分（３０）は、所定の内径（３１）を有しており、前記ガイド管（６０）は外径（６１）を有しており、当該外径は、前記ガイド管（６０）が径方向において隙間なく、前記補償構造体を有しない部分（３０）の前記内径（３１）に当接しながら支持される寸法を有していることを特徴とする請求項５に記載の排気導管（１，１ａ，１ｂ，１ｃ，１ｄ）。

【請求項７】

前記少なくとも一つのシリンダ接続部（４０；４０ａ）は、前記配管系（１０）の前記少なくとも一つの補償構造体を有しない部分（３０）内に形成されていることを特徴とする請求項１から６のいずれか一項に記載の排気導管（１，１ａ，１ｂ，１ｃ，１ｄ）。

【請求項８】

前記配管系（１０）は二重壁式に形成されていることを特徴とする請求項１から７のいずれか一項に記載の排気導管（１，１ａ，１ｂ，１ｃ，１ｄ）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、請求項１において書き部の記載に応じて形成された内燃機関のための排気導管に関する。

【背景技術】

【０００２】

上記の種類の排気導管は例えば特許文献１から知られている。当該排気導管において配管系は別個の構成部材として形成された変形補償部を有しており、当該変形補償部はねじ込みフランジを介して配管系内に取り付けられており、それによって、当該変形補償部は、配管系の隣接する二つの別個の管セグメントを、互いに着脱可能に連結している。

【０００３】

このような排気導管では、変形補償部の個々の取り付けに対して、例えばフランジまたはクランプ継手などの相応の連結手段が設けられている必要があり、これによって排気導管の複雑さが増大する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

10

20

30

40

50

【特許文献1】米国特許出願公開第2014355号明細書

【特許文献2】独国特許発明第102004021799号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、従来技術に比べて複雑さの少ない、請求項1において書き部に記載の排気導管を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の課題は請求項1に記載の排気導管によって達成される。さらなる構成は従属請求項に規定されている。

【0007】

本発明によれば、内燃機関のための排気導管は配管系と、当該配管系の特に温度による変形を吸収するために、当該配管系の長手方向延長内に設けられている少なくとも一つの変形補償部とを有している。本発明に係る排気導管は、以下の点を特徴とする。すなわち、前記配管系は、内燃機関のシリンダの排気のために、当該配管系の壁部の側方に設けられている（もしくは径方向の）少なくとも一つのシリンダ接続部を有しており、前記配管系と前記少なくとも一つの変形補償部とは、互いに一体的に形成されており、すなわち、共通する単独の材料構造から成る単独の構成部材として製造されていることを特徴とする。

【0008】

前記配管系と、設けられている個々の変形補償部とを一体的に形成することによって、本発明では連結手段が設けられる必要はない。これによって、構成部材が少なくなるために、配管系の複雑さが低減し、それとともに、当該配管系の重量およびコストが著しく減少する。

【0009】

重量の減少によって、排気導管の振動質量と、当該排気導管の熱容量は減少する。振動質量が減少することによって、内燃機関のシリンダヘッドに及ぼされる振動の影響と、個々の変形補償部の横方向の励振とが減少する。熱容量が減少することによって、本発明に係る排気導管は、内燃機関のための暖機運転段階の短縮と、場合によって後置されている触媒コンバータの反応時間の短縮とを可能にする。

【0010】

本発明の実施の形態によれば、配管系の長手方向延長に沿って、本発明に係る複数のシリンダ接続部が設けられており、それによって、当該配管系は、内燃機関の複数のシリンダの排気のための集合管として形成されている。

【0011】

本発明のさらなる実施の形態によれば、配管系の長手方向延長に沿って、本発明に係る複数の変形補償部が、互いに軸方向に距離を有して設けられている。

【0012】

本発明のさらなる実施の形態によれば、個々の変形補償部は、金属成形加工による補償構造体として配管系の壁部内に形成されており、当該変形補償部に対して、配管系の、補償構造体を有しない少なくとも一つの部分が隣接している。当該補償構造体は好適に波状構造体もしくは蛇腹構造体として形成されている。

【0013】

配管系は好ましくは、例えばロール曲げ加工と、それに続いて金属薄板を溶接することによって製造され得る。このとき補償構造体はロール曲げの際に形成される。すなわち、ロール部分に組み込まれている。

【0014】

本発明のさらなる実施の形態によれば、配管系の長手方向延長に沿って、本発明に係る補償構造体を有しない複数の部分が、互いに軸方向に距離を有して設けられている。配管

10

20

30

40

50

系の長手方向延長に沿って、変形補償部と、補償構造体を有しない部分とが、好適に交互に設けられる。

【0015】

従って、本発明の実施の形態によれば、補償構造体を有しない部分と交互に設けられている複数の変形補償部は、一体的に、もしくは、一体型ユニットとして、配管系内に設けられている。

【0016】

本発明のさらなる実施の形態によれば、個々のシリンダ接続部は、配管系の壁部内に形成されている受容開口部を有しており、当該受容開口部に、内燃機関のシリンダの排気管が挿入可能となっている。

10

【0017】

このように、排気管の挿入すべき端部においては、流入幾何形状に関して、比較的大きな構成上の自由度が与えられており、かつ、許容誤差を小さくすることができる。

【0018】

本発明のさらなる実施の形態によれば、排気管は、当該排気管の所定の長さ寸法の分だけ、受容開口部に挿入されており、それによって、当該排気管は所定の角度、好ましくは配管系の長手軸に対して0°よりも大きく、かつ、90°よりも小さい角度で、当該配管系から径方向に分岐し、当該排気管は外周面において、前記配管系と溶接されている。

【0019】

好適に個々のシリンダ接続部の形成は、シリンダの排気管が挿入された状態で、当該排気管の流入方向が、配管系の主流方向に対して0°よりも大きく、かつ、90°よりも小さい角度に設けられるように行われる。

20

【0020】

本発明のさらなる実施の形態によれば、個々のシリンダ接続部は、配管系の径方向の管状突出部として、金属成形加工により、当該配管系の壁部から突出するように形成されており、受容開口部は管状突出部によって形成されている。

【0021】

シリンダ接続部を突出するように形成することによって、排気管の所望の流入方向を同時に容易な方法で設定することができ、それによって複雑な鋳造による成形は不要となる。

30

【0022】

本発明の実施の形態によれば、少なくとも一つのシリンダ接続部は、配管系の壁部に組み込まれた管用溶接サドル継手として形成されており、受容開口部は管用溶接サドル継手によって形成されている。

【0023】

このような管用溶接サドル継手は、簡単な方法で、後から配管系に乗せることができ、例えば標準部品として適用された場合、排気管の所望の流入方向を同時に設定することができ、それによって複雑な鋳造による成形は不要となる。

【0024】

本発明のさらなる実施の形態によれば、配管系の個々の変形補償部の内周面に、軸方向にそれぞれガイド管が挿入されており、当該ガイド管は、変形補償部の補償構造体を軸方向に橋絡している。このようにして、場合によっては補償構造体によって引き起こされる排気の渦流を回避することができる。

40

【0025】

本発明のさらなる実施の形態によれば、個々の補償構造体を有しない部分は、所定の内径を有しており、当該個々の補償構造体を有しない部分のガイド管は、外径を有している。当該外径は、前記ガイド管が径方向において隙間なく、当該補償構造体を有しない部分の内径に当接しながら支持される寸法を有している。

【0026】

このように個々のガイド管は、簡単かつ確実に、配管系において径方向に保持され得、

50

ずれに対しては、ポイントごとの固定のみを行えばよい。

【0027】

本発明のさらなる実施の形態によれば、個々のシリンダ接続部は、配管系の補償構造体を有しない部分において形成されている。

【0028】

本発明のさらなる実施の形態によれば、配管系は二重壁式に形成されている。このようにして、排気導管が過度に加熱されること、および、ターボチャージャが後置されている場合に、排気のエネルギー損失が大きくなりすぎることを回避できる。

【0029】

本発明が、請求項の明示的な引用から生じる特徴の組み合わせによっては得られないような実施の形態にも及んでいる点を明確にしておく。これによって、開示されている発明の特徴は、技術的に有意義である限り、互いに任意に組み合わせられ得る。

【0030】

以下に、好適な実施の形態に基づくとともに、添付の図面を参照しながら、本発明をより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】内燃機関のシリンダの排気のためのシリンダ接続部が一つの側に設けられている排気導管の側面を概略的に示す図である。

【図2】内燃機関のシリンダの排気のためのシリンダ接続部が二つの側に設けられている排気導管の側面を概略的に示す図である。

【図3】本発明の実施の形態による排気導管の側面を概略的に示す図である。

【図4】本発明のさらなる実施の形態による排気導管の側面を概略的に示す図である。

【図5】本発明のさらなる実施の形態による排気導管の側面を概略的に示す図である。

【図6】本発明のさらなる実施の形態による排気導管の側面を概略的に示す図である。

【図7】本発明のさらなる実施の形態による排気導管の側面を概略的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

図1および図2は、出願人によって従来製造されている、内燃機関（図示略）のための排気導管100、100aを示している。

【0033】

図1に示す通り、排気導管100は配管系101を有しており、当該配管系は、例えば鋳鉄から成る、複数の別個の管セグメント102を有している。配管系101の長手方向延長内では、隣接する二つの管セグメント102の間に、配管系101の変形を吸収するために、それぞれ変形補償部105（図1では一つのみが示されている）が設けられている。個々の管セグメント102と変形補償部105とを連結するために、これらの部材の個々の長手方向端部に、それぞれクランプ継手103が設けられており、当該クランプ継手はクランプ104によって結束されている。

【0034】

個々の管セグメント102は、当該管セグメントの壁部の側方に、例えば一体的に鋳造された、内燃機関のシリンダ（図示せず）の排気のためのシリンダ接続部106を有している。

【0035】

同様に、図2の排気導管100aは配管系101aを有しており、当該配管系は、例えば鋳鉄から成る、複数の別個の管セグメント102aを有している。配管系101aの長手方向延長内では、隣接する二つの管セグメント102aの間に、配管系101aの変形を吸収するために、それぞれ変形補償部105aが設けられている。個々の管セグメント102aと変形補償部105aとを連結するために、これらの部材の個々の長手方向端部に、それぞれクランプ継手103aが設けられており、当該クランプ継手はクランプ104aによって結束されている。

【0036】

個々の管セグメント102aは、当該管セグメントの壁部の両側に、例えば一体的に製造された、内燃機関のシリンダ（図示せず）の排気のためのシリンダ接続部106aを有している。

【0037】

本発明により、特に、クランプ継手103、103aとクランプ104、104aおよび対応する溶接継ぎ目とを省くことができる。

【0038】

以下に、図3から7を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

【0039】

図3は、本発明に係る内燃機関（図示せず）のための排気導管1の第一の実施の形態を示している。

【0040】

排気導管1は配管系10と、当該配管系10の長手方向延長内に、当該配管系10の変形を吸収するための、複数の変形補償部20とを有している。

【0041】

変形補償部は特に、温度による軸方向の長さの変動と、径方向の位置合わせの誤差を補償するため、および、場合によっては振動を緩和するために用いられる。変形補償部の例は、例えば特許文献2に記載されている。

【0042】

配管系10と変形補償部20とは、互いに一体的に、すなわち、連続する管から形成されている。

【0043】

個々の変形補償部20は、例えばロール成形加工によって波状もしくは蛇腹状の補償構造体として、配管系10の壁部11内に形成されており、個々の変形補償部20には、補償構造体を有しない少なくとも一つの部分30が隣接している。

【0044】

従って、図3から明らかなように、配管系10の長手方向延長に沿って、本発明に係る複数の変形補償部20と、本発明に係る複数の補償構造体を有しない部分30が、軸方向に互いに距離を有して設けられており、変形補償部20と、補償構造体を有しない部分30とは、交互に設けられている。

【0045】

すなわち、配管系10において、補償構造体を有しない部分30と交互に設けられている複数の変形補償部20は、一体的に、もしくは、一体型ユニットとして設けられている。

【0046】

さらに図3から明らかなように、個々の補償構造体を有しない部分30は、配管系10の壁部11の単独の長手方向側の側方に、内燃機関のシリンダ（図示せず）の排気のためのシリンダ接続部40を有している。

【0047】

このように、配管系10の長手方向延長に沿って、複数のシリンダ接続部40、40が設けられており、それによって、当該配管系は、内燃機関の複数のシリンダの排気のための集合管として形成されている。

【0048】

個々のシリンダ接続部40は、配管系10の壁部11内に形成されている受容開口部41を有しており、当該受容開口部に、内燃機関の個々のシリンダの排気管50が挿入可能、もしくは、当該排気管の所定の長さ寸法の分だけ、当該受容開口部に挿入されているとともに、外周面において前記配管系10と溶接されている。

【0049】

図3から明らかなように、個々の排気管50は、当該排気管が所定の角度、本図の場合

10

20

30

40

50

、例えば配管系10の長手軸Lに対しておよそ55°の角度で、当該配管系10から径方向に分岐するように挿入可能、もしくは、挿入されている。これにより、個々のシリンダ接続部40は、排気管50が挿入された状態で、当該排気管50の流入方向ERが、配管系10の主流方向HRに対しておよそ55°の角度になるように、形成されている。

【0050】

図3に示されている本発明の第一の実施の形態によれば、個々のシリンダ接続部40は、配管系10の径方向の管状突出部もしくは半球形突出部として、好適に水圧式に当該配管系の壁部11から突出するように形成されており、受容開口部41は当該管状突出部によって形成されている。

【0051】

配管系10の個々の変形補償部20の内周面には、軸方向にガイド管60が挿入されており、当該ガイド管は個々の変形補償部20の補償構造体を軸方向に、もしくは長手方向延長に沿って、橋絡している。

【0052】

補償構造体を有しない部分30は所定の内径31を有しており、前記ガイド管60は当該ガイド管の拡張されている端部において、それぞれ外径61を有しており、当該外径は、個々のガイド管60が径方向において隙間なく、個々の補償構造体を有しない部分30の内径31に当接しながら支持される寸法を有している。ガイド管60は、位置を固定するために、さらに例えば一つまたは複数のネジ（図示せず）によって、配管系10に固定されている。

【0053】

図4は、本発明に係る内燃機関（図示せず）のための排気導管1aの第二の実施の形態を示している。図4に示す排気導管1aは、いくつかのわずかな相違点を除いて図3に示す排気導管1と同一である。この理由から、当該相違点のみを以下に述べるが、図4において、図3と同一の部材に関しては、同一の参照番号が用いられている。

【0054】

図3とは異なり、図4によれば個々のシリンダ接続部40aは、配管系10の壁部11に組み込まれた管用溶接サドル継手として形成されており、受容開口部41aは当該管用溶接サドル継手によって形成されている。

【0055】

図5は、本発明に係る内燃機関（図示せず）のための排気導管1bの第三の実施の形態を示している。図5に示す排気導管1bは、いくつかのわずかな相違点を除いて図3に示す排気導管1または図4に示す排気導管1aと同一である。この理由から、当該相違点のみを以下に述べるが、図5において、図3もしくは図4と同一の部材に関しては、同一の参照番号が用いられている。

【0056】

図3および図4とは異なり、図5によれば個々の補償構造体を有しない部分30は、配管系10の壁部11の、互いに直径を成すように対向する二つの長手方向側の側方に、それぞれ内燃機関のシリンダ（図示せず）の排気のためのシリンダ接続部40（すなわち対向するとともに軸方向に互いにずれを有する二つのシリンダ接続部40）を有している。シリンダ接続部40をこのように配設することは、例えばV形機関として形成された内燃機関に適している。

【0057】

図6は、本発明に係る内燃機関（図示せず）のための排気導管1cの第四の実施の形態を示している。図6に示す排気導管1cは、いくつかのわずかな相違点を除いて図3に示す排気導管1または図4に示す排気導管1aと同一である。この理由から、当該相違点のみを以下に述べるが、図6において、図3もしくは図4と同一の部材に関しては、同一の参照番号が用いられている。

【0058】

図3および図4とは異なり、図6によれば、補償構造体を有しない部分30のシリンダ

10

20

30

40

50

接続部４０は、二つの対立的な方向を有している。換言すれば、連続して設けられている補償構造体を有しない部分３０の個々のシリンダ接続部４０は、配管系１０の壁部１１の、互いに直径を成すように対向する二つの長手方向側の側方に、交互に設けられている。シリンダ接続部４０をこのように配設することも、例えばＶ形機関として形成された内燃機関に適している。

【００５９】

図７は、本発明に係る内燃機関（図示せず）のための排気導管１ｄの第五の実施の形態を示している。図７に示す排気導管１ｄは、本発明の第一から第四の実施の形態（図３から６）の可能な変化形態を示している。従って、相違点のみを以下に述べるが、図７において、図３から６と同一の部材に関しては、同一の参照番号が用いられている。

10

【００６０】

図７から分かる通り、第一の変化形態によれば、いくつかの、または、全てのガイド管６０は省略されていてよい。付加的または代替的に、第二の変化形態によれば、高い排気圧力に対して、いくつかの、または、全ての補償構造体を有しない部分３０において、および／あるいはいくつかの、または、全ての排気管５０において、外周面に管補強部７０が取り付けられていてよい。

【００６１】

図に示されていない本発明の第六の実施の形態によれば、本発明の第一から第五の実施の形態の排気導管１から１ｄもしくは当該実施の形態の配管系１０は、二重壁式に形成されていてよい。

20

【符号の説明】

【００６２】

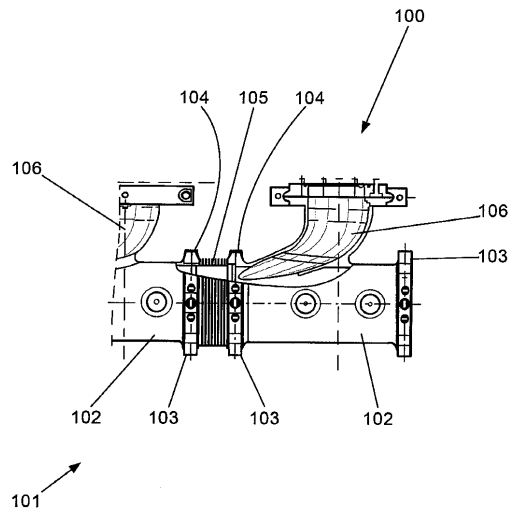
- １ 排気導管
- １ａ 排気導管
- １ｂ 排気導管
- １ｃ 排気導管
- １ｄ 排気導管
- １０ 配管系
- １１ 壁部
- ２０ 変形補償部
- ３０ 補償構造体を有しない部分
- ３１ 内径
- ４０ シリンダ接続部
- ４０ａ シリンダ接続部
- ４１ 受容開口部
- ４１ａ 受容開口部
- ５０ 排気管
- ６０ ガイド管
- ６１ 外径
- ７０ 管補強部
- １００；１００ａ 排気導管
- １０１；１０１ａ 配管系
- １０２；１０２ａ 管セグメント
- １０３；１０３ａ クランプ継手
- １０４；１０４ａ クランプ
- １０５；１０５ａ 変形補償部
- １０６；１０６ａ シリンダ接続部
- L 長手軸
- ER 流入方向
- HR 主流方向

30

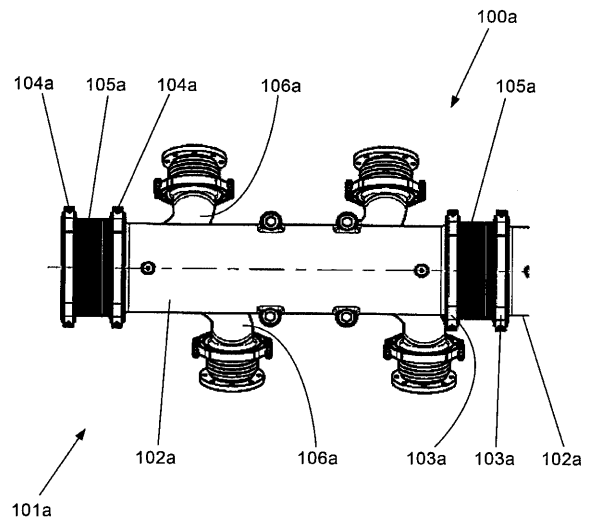
40

50

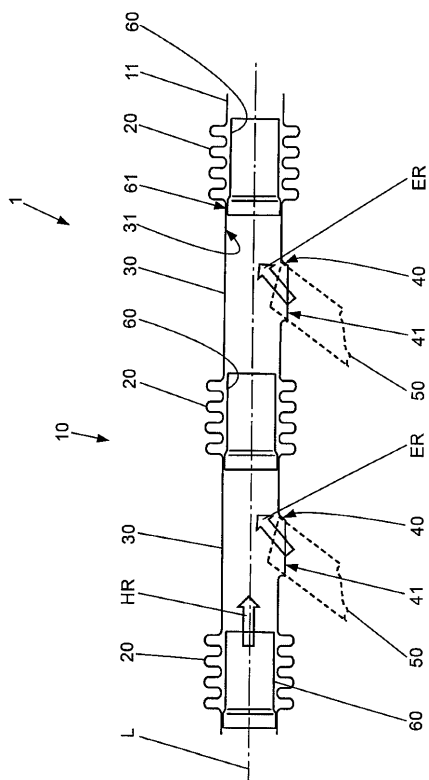
【図 1】



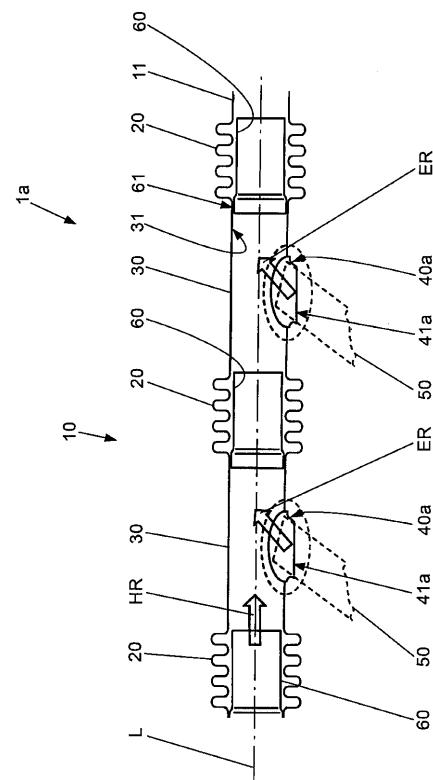
【図 2】



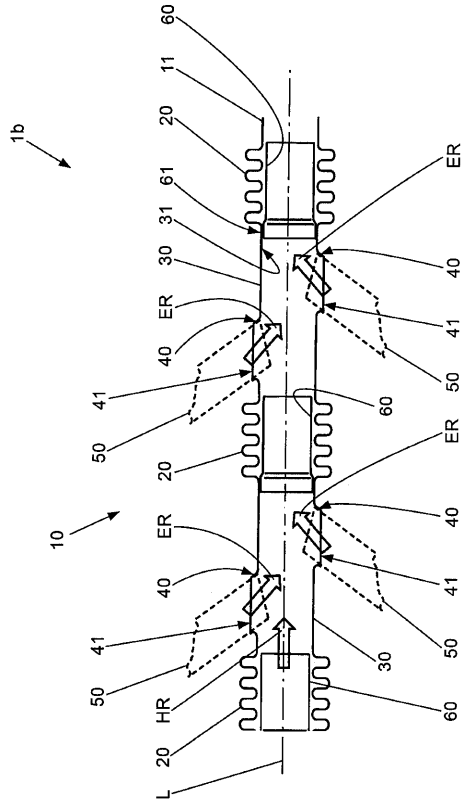
【図 3】



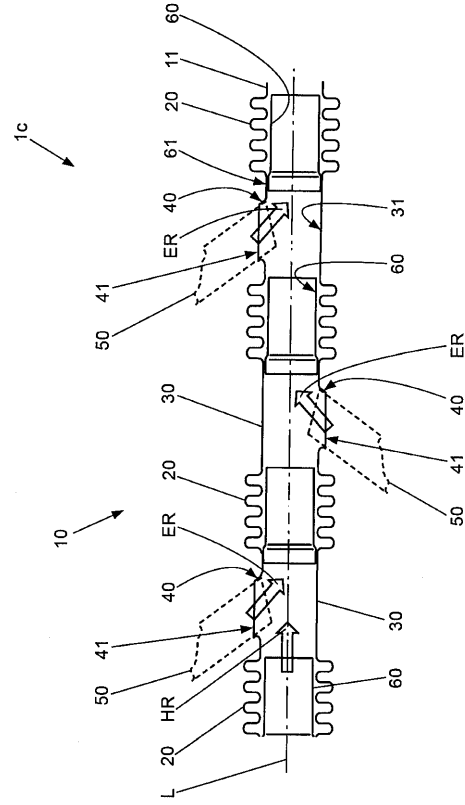
【図 4】



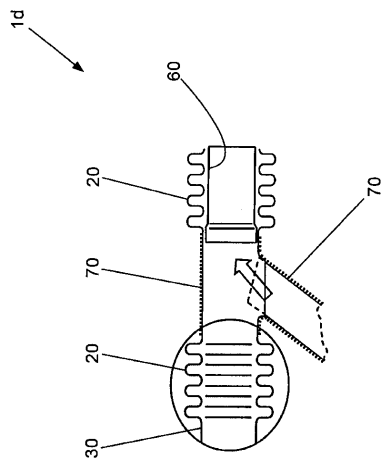
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 マクシミリアン・ビアール
ドイツ・86156・アウグスブルク・テーファーティンガーヴェーク・15
(72)発明者 ハンスペーター・グラーフ
ドイツ・86441・ツースマルスハウゼン・アム・ブリュンネレ・4

審査官 山田 由希子

- (56)参考文献 実開昭62-143021 (JP, U)
特開2010-001838 (JP, A)
特開2006-170094 (JP, A)
特開平06-137144 (JP, A)
実開平06-018618 (JP, U)
特開平02-075715 (JP, A)
米国特許第5689954 (US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F01N 13/08-13/10
F01N 13/18