

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-181476

(P2013-181476A)

(43) 公開日 平成25年9月12日 (2013.9.12)

(51) Int.Cl.  
F02M 25/07 (2006.01)

F 1  
F02M 25/07 580F

テーマコード (参考)  
3G062

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-46512 (P2012-46512)  
(22) 出願日 平成24年3月2日 (2012.3.2)

(71) 出願人 000004260  
株式会社デンソー  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
(74) 代理人 100080045  
弁理士 石黒 健二  
(74) 代理人 100124752  
弁理士 長谷 真司  
(72) 発明者 石垣 聡  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内  
Fターム(参考) 3G062 EA10 EC16

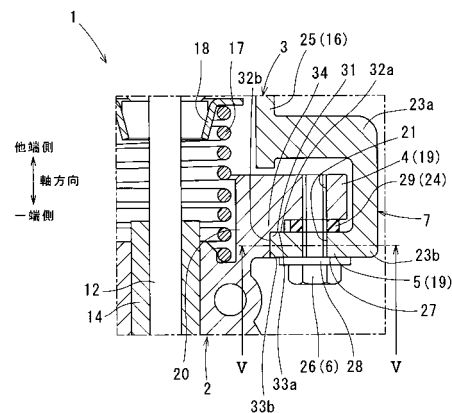
(54) 【発明の名称】 EGR装置

(57) 【要約】

【課題】 流路形成部2と駆動部3とを別体に設けるとともにネジ6により締結して一体化したEGR装置1において、EGRガスから駆動部3への伝熱を抑制する。

【解決手段】 アーム部7はハウジング16から遠ざかるように、かつ、流路形成部2および流路側締結部4に接触しないようにハウジング16から突き出て曲がり23a、23bを形成し、曲がり23bの先に駆動側締結部5を有する。これにより、EGRガスの熱は、アーム部7において、駆動側締結部5に伝わった後、曲がり23b、23aを経てハウジング16に伝わる。このため、EGRガスから駆動部3への伝熱路を延長して伝熱抵抗を大きくすることができるとともに、空中への放熱面積を増やして空中への放熱量を増やすことができる。以上により、EGR装置1において、EGRガスから駆動部3への伝熱を抑制することができる。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

内燃機関の排気ガスを吸気側に還流する EGR 流路 (9) の一部をなす空間 (10) を有し、この空間 (10) に前記 EGR 流路 (9) を開閉する弁体 (11) を収容する流路形成部 (2) と、

この流路形成部 (2) と接触しないように配置され、前記弁体 (11) を駆動する駆動力を発生するとともに発生した駆動力を前記弁体 (11) に伝達する駆動部 (3) と、

前記流路形成部 (2) と前記駆動部 (3) とを所定の締結部材 (6) により締結するための締結部 (19) の一部であって、前記流路形成部 (2) と一体に設けられた流路側締結部 (4) と、

前記駆動部 (3) と一体に設けられるものであり、前記駆動部 (3) から遠ざかるように、かつ、前記流路形成部 (2) および前記流路側締結部 (4) に接触しないように前記駆動部 (3) から突き出て曲がり (23a、23b) を形成し、この曲がり (23a、23b) の先に、前記締結部 (19) の一部であって前記流路側締結部 (4) と所定の断熱層 (24) を介して締結される駆動側締結部 (5) を有するアーム部 (7) とを備える EGR 装置 (1)。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の EGR 装置 (1) において、

前記アーム部 (7) は、前記曲がり (23a、23b) の先または前記曲がり (23a、23b) の途中に、前記流路形成部 (2) または前記流路側締結部 (4) に接触する接触部 (31) を有することを特徴とする EGR 装置 (1)。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の EGR 装置 (1) において、

前記断熱層 (24) は、所定の形状に設けられた断熱材 (29) であり、

前記流路側締結部 (4) と前記駆動側締結部 (5) とは、前記締結部材 (6) の締結力により前記断熱材 (29) を挟んで一定の厚さに保っており、

前記接触部 (31) は、前記締結部材 (6) の締結力により、前記断熱材 (29) の厚さの方向と略一致する方向に押されて前記流路形成部 (2) または前記流路側締結部 (4) に圧接していることを特徴とする EGR 装置 (1)。

## 【請求項 4】

内燃機関の排気ガスを吸気側に還流する EGR 流路 (9) の一部をなす空間 (10) を有し、この空間 (10) に前記 EGR 流路 (9) を開閉する弁体 (11) を収容する流路形成部 (2) と、

この流路形成部 (2) と接触しないように配置され、前記弁体 (11) を駆動する駆動力を発生するとともに発生した駆動力を前記弁体 (11) に伝達する駆動部 (3) と、

前記流路形成部 (2) と前記駆動部 (3) とを所定の締結部材 (6) により締結するための締結部 (19) の一部であって、前記駆動部 (3) と一体に設けられた駆動側締結部 (5) と、

前記流路形成部 (2) と一体に設けられるものであり、前記流路形成部 (2) から遠ざかるように、かつ、前記駆動部 (3) および前記駆動側締結部 (5) に接触しないように前記流路形成部 (2) から突き出て曲がり (23a、23b) を形成し、この曲がり (23a、23b) の先に前記締結部 (19) の一部であって前記駆動側締結部 (5) と所定の断熱層 (24) を介して締結される流路側締結部 (4) を有するアーム部 (7) とを備える EGR 装置 (1)。

## 【請求項 5】

請求項 4 に記載の EGR 装置 (1) において、

前記アーム部 (7) は、前記曲がり (23a、23b) の先または前記曲がり (23a、23b) の途中に、前記駆動部 (3) または前記駆動側締結部 (5) に接触する接触部 (31) を有することを特徴とする EGR 装置 (1)。

## 【請求項 6】

10

20

30

40

50

請求項 5 に記載の EGR 装置 ( 1 ) において、  
前記断熱層 ( 2 4 ) は、所定の形状に設けられた断熱材 ( 2 9 ) であり、  
前記流路側締結部 ( 4 ) と前記駆動側締結部 ( 5 ) とは、前記締結部材 ( 6 ) の締結力により前記断熱材 ( 2 9 ) を挟んで一定の厚さに保っており、  
前記接触部 ( 3 1 ) は、前記締結部材 ( 6 ) の締結力により、前記断熱材 ( 2 9 ) の厚さの方向と略一致する方向に押されて前記駆動部 ( 3 ) または前記駆動側締結部 ( 5 ) に圧接していることを特徴とする EGR 装置 ( 1 ) 。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の排気ガスを吸気側に還流する EGR 装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、EGR 装置では、還流される排気ガス ( 以下、EGR ガスと呼ぶ。 ) の熱が電動機や減速機に伝わるのを抑制するため、様々な対策が考えられている。例えば、特許文献 1 の EGR 装置は、電動機や減速機を収容するハウジングと、このハウジングに嵌まって EGR ガスの流路の一部を形成するとともに弁体を収容するノズルとを備え、ノズルとハウジングとの間に空気層を形成している。つまり、特許文献 1 の EGR 装置は、EGR ガスからハウジングへの伝熱路に空気層を介在させることで、EGR ガスから電動機や減速機への伝熱を抑制している。

【0003】

ところで、例えば、固化したデポジットによる弁体固着の防止に対する信頼性を高めるべく、EGR ガスの流れに関して弁体をクーラの上流側に配し、デポジットの軟化を促進する構成を考えた場合、EGR ガスは高温のまま流路形成部を通過するため EGR ガスとハウジングとの温度差はさらに拡大する。この結果、EGR ガスからハウジングを経て電動機や減速機に向かう熱流束がさらに増加して、電動機や減速機の被熱量が増加する虞が高まる。

【0004】

そこで、図 10 に示す EGR 装置 100 のように、電動機、減速機およびこれらを収容するハウジング等からなる駆動部 101 と、EGR ガスの流路を形成して弁体を収容する流路形成部 102 とを別体とし、駆動部 101 と流路形成部 102 とをネジ 103 により締結して一体化する構成が考えられている。

【0005】

そして、EGR 装置 100 によれば、駆動部 101 側の締結部 104 と流路形成部 102 側の締結部 105 との間に断熱材 106 が挟まれ、流路形成部 102 を経由する EGR ガスから駆動部 101 への伝熱が抑制されている。

しかし、断熱材 106 を挟んで伝熱するようにしても伝熱量の抑制は不十分であり、更なる対策が必要である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特許第 4 6 8 7 5 4 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、駆動部と流路形成部とを別体に設けるとともに所定の締結部材により締結して一体化した EGR 装置において、EGR ガスから駆動部への伝熱を抑制することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

10

20

30

40

50

第1発明のEGR装置は、流路形成部、駆動部、流路側締結部、およびアーム部を備える。流路形成部は、内燃機関の排気ガスを吸気側に還流するEGR流路の一部をなす空間を有し、空間にEGR流路を開閉する弁体を収容するものであり、駆動部は、流路形成部と接触しないように配置され、弁体を駆動する駆動力を発生するとともに発生した駆動力を弁体に伝達するものである。

【0009】

また、流路側締結部は、流路形成部と駆動部とを所定の締結部材により締結するための締結部の一部であって、流路形成部と一体に設けられたものである。そして、アーム部は駆動部と一体に設けられるものであり、駆動部から遠ざかるように、かつ、流路形成部および流路側締結部に接触しないように駆動部から突き出て曲がりを作成し、曲がりの先に駆動側締結部を有する。ここで、駆動側締結部とは、締結部の一部であって流路側締結部と所定の断熱層を介して締結されるものである。

10

【0010】

これにより、EGRガスの熱は、流路形成部から流路側締結部、断熱層およびアーム部を経て駆動部に伝わる。また、アーム部において、EGRガスの熱は、断熱層からアーム部の駆動側締結部に伝わった後、曲がりを経て駆動部に伝わる。このため、アーム部を設けることにより、EGRガスから駆動部への伝熱路を延長して伝熱抵抗を大きくすることができるとともに、空中への放熱面積を増やして空中への放熱量を増やすことができる。

以上により、駆動部と流路形成部とを別体に設けるとともに所定の締結部材により締結して一体化したEGR装置において、EGRガスから駆動部への伝熱を抑制することができる。

20

【0011】

また、第1発明に従属する第2発明のEGR装置によれば、アーム部は、曲がりの先または曲がりの途中に、流路形成部または流路側締結部に接触する接触部を有する。

これにより、流路形成部と駆動部とを互いに位置決めすることができる。

なお、接触部により流路形成部または流路側締結部とアーム部とを接触させることで、断熱層を介さない伝熱路が形成される。

【0012】

しかし、位置決めに必要な接触面積はさほど大きいものではないので、接触部を経由する流路形成部または流路側締結部からアーム部への伝熱量もさほど大きくならない。また、アーム部における熱の流れに関して接触部の下流側に曲がりが存在するので、接触部の下流側で伝熱抵抗が大きく、かつ放熱面積が大きい部分を確保でき、接触部を経てアーム部に伝わった熱が、さらに駆動部まで伝わるのを抑制することができる。

30

【0013】

さらに、第2発明に従属する第3発明のEGR装置によれば、断熱層は、所定の形状に設けられた断熱材であり、流路側締結部と駆動側締結部とは、締結部材の締結力により断熱材を挟んで一定の厚さに保っている。そして、接触部は、締結部材の締結力により、断熱材の厚さの方向と略一致する方向に押されて流路形成部または流路側締結部に圧接している。

これにより、断熱材にクリープが生じても、接触部が流路形成部または流路側締結部に圧接していることで、締結部材の締結力が弱まるのを抑制することができる。

40

【0014】

第4発明のEGR装置は、流路形成部、駆動部、駆動側締結部、およびアーム部を備える。また、駆動側締結部は、流路形成部と駆動部とを所定の締結部材により締結するための締結部の一部であって、駆動部と一体に設けられたものである。そして、アーム部は、流路形成部と一体に設けられるものであり、流路形成部から遠ざかるように、かつ、駆動部および駆動側締結部に接触しないように流路形成部から突き出て曲がりを作成し、曲がりの先に流路側締結部を有する。ここで、流路側締結部とは、締結部の一部であって駆動側締結部と所定の断熱層を介して締結されるものである。

これにより、第1発明と同様の作用効果を奏することができる。

50

## 【 0 0 1 5 】

また、第 4 発明に従属する第 5 発明の E G R 装置によれば、アーム部は、曲がりの先または曲がりの途中に、駆動部または駆動側締結部に接触する接触部を有する。

これにより、第 2 発明と同様の作用効果を奏することができる。

## 【 0 0 1 6 】

さらに、第 5 発明に従属する第 6 発明の E G R 装置によれば、断熱層は、所定の形状に設けられた断熱材であり、流路側締結部と駆動側締結部とは、締結部材の締結力により断熱材を挟んで一定の厚さに保っている。そして、接触部は、締結部材の締結力により、断熱材の厚さの方向と略一致する方向に押されて駆動部または駆動側締結部に圧接している。

10

これにより、第 3 発明と同様の作用効果を奏することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 E G R 装置の全体を示す斜視図である（実施例 1）。

【 図 2 】 E G R 装置の内部を示す部分断面図である（実施例 1）。

【 図 3 】 E G R 装置の内部を示す部分断面図である（実施例 1）。

【 図 4 】 E G R 装置の要部を示す部分断面図である（実施例 1）。

【 図 5 】 図 4 の V - V 断面図である（実施例 1）。

【 図 6 】 E G R 装置の全体を示す斜視図である（実施例 2）。

【 図 7 】 E G R 装置の要部を示す部分断面図である（実施例 2）。

20

【 図 8 】 図 7 の V I I I - V I I I 断面図である（実施例 2）。

【 図 9 】 E G R 装置の要部を示す部分断面図である（実施例 3）。

【 図 1 0 】 E G R 装置の要部を示す部分断面図である（従来例）。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 8 】

実施形態の E G R 装置を実施例に基づき説明する。

## 【 実施例 】

## 【 0 0 1 9 】

〔 実施例 1 の構成 〕

実施例 1 の E G R 装置 1 の構成を、図 1 ~ 図 5 を用いて説明する。

30

E G R 装置 1 は、内燃機関（図示せず。）の排気ガスを吸気側に還流するものであり、流路形成部 2 と駆動部 3 とを別体に設けるとともに、流路側締結部 4 と駆動側締結部 5 とをネジ 6 より締結して一体化したものである。そして、E G R 装置 1 は、E G R ガスから駆動部 3 への伝熱を抑制するため、以下のような流路形成部 2、駆動部 3、流路側締結部 4、およびアーム部 7 を備えている。

## 【 0 0 2 0 】

流路形成部 2 は、内燃機関の排気ガスを吸気側に還流する E G R 流路 9 の一部をなす空間 1 0 を有し、空間 1 0 に E G R 流路 9 を開閉する弁体 1 1 を収容するものである。ここで、弁体 1 1 は傘状に設けられており、棒状の軸部 1 2 と一体になってポペット弁を形成している。そして、弁体 1 1 は、空間 1 0 に露出する弁座 1 3 に着座することで E G R 流路 9 を閉鎖し、弁座 1 3 から離座することで E G R 流路 9 を開放する。また、軸部 1 2 は、流路形成部 2 に装着された軸受 1 4 により、直線的に進退自在に支持されている。

40

## 【 0 0 2 1 】

駆動部 3 は、流路形成部 2 と接触しないように配置され、弁体 1 1 を駆動する駆動力を発生するとともに発生した駆動力を弁体 1 1 に伝達するものである。つまり、駆動部 3 は、E G R 流路 9 の開側に弁体 1 1 を駆動する駆動力を発生する電動機（図示せず。）、発生した駆動力を弁体 1 1 に伝達する減速機（図示せず。）、電動機や減速機を収容するハウジング 1 6 を有する。

## 【 0 0 2 2 】

なお、E G R 装置 1 では、弁体 1 1 を E G R 流路 9 の閉側に付勢するコイルスプリング

50

17が、流路形成部2および駆動部3に跨って収容されている。ここで、コイルスプリング17は、流路形成部2により一端を支持されるとともに、軸部12に固定されたスプリング座18により他端を支持されて軸部12と同軸にセットされている。

【0023】

流路側締結部4は、流路形成部2と駆動部3とをネジ6により締結するための締結部19の一部であって、流路形成部2と一体に設けられたものである。流路側締結部4は、例えば、流路形成部2の内、コイルスプリング17を収容する筒部20の外側から、コイルスプリング17や軸部12の軸方向に対して垂直に伸びており、筒部20の周囲で180°離れて2箇所には設けられている(以下、「コイルスプリング17や軸部12の軸方向」を軸方向と略して呼び、軸方向の一端側、他端側をコイルスプリング17の一端、他端に従って定義する。また、コイルスプリング17や軸部12の軸方向を基準として径方向および周方向を定義する。)。そして、それぞれの流路側締結部4には、雌ネジ穴21が軸方向と平行に設けられている。

10

【0024】

アーム部7は、ハウジング16と一体に設けられるものであり、ハウジング16から径方向に遠ざかるように、かつ、流路形成部2および流路側締結部4に接触しないようにハウジング16から突き出て曲がり23a、23bを形成し、曲がり23bの先に駆動側締結部5を有する。ここで、駆動側締結部5とは、締結部19の一部であって流路側締結部4と断熱層24を介して締結されるものであって、ハウジング16と一体に設けられている。

20

【0025】

そして、アーム部7は、曲がり23a、23bにより流路側締結部4を軸方向一端側、他端側および外周側でU字状に包囲するように設けられている。つまり、アーム部7は、ハウジング16から径方向外側に直線的に突き出た後、曲がり23aで軸方向一端側に向かって曲がり、さらに、曲がり23bで径方向内側に向かって曲がる。そして、駆動側締結部5は、曲がり23bよりも先端側の径方向内側に向かう部分に設けられている。

【0026】

また、アーム部7は、例えば、ハウジング16の内、コイルスプリング17を収容する筒部25の外側から、軸方向に対して垂直に交差するように設けられており、2つの流路側締結部4に対応して筒部25の周囲で180°離れて2箇所には設けられている。そして、それぞれのアーム部7において駆動側締結部5には、雌ネジ穴21が軸方向と平行に設けられている。なお、駆動側締結部5の軸方向一端側には、ネジ6の頭部26の座面27が設けられており、頭部26は、ワッシャ28を介して座面27に当接して駆動側締結部5に締結力を及ぼしている。

30

【0027】

また、断熱層24は、例えば、所定の形状に設けられた断熱材29であり、流路側締結部4と駆動側締結部5とは、ネジ6の締結力により断熱材29を軸方向に挟んで一定の厚さに保っている。

なお、断熱材29は、例えば、シリコンスポンジを材料とするものである。また、流路形成部2と流路側締結部4との一体物は、例えば、ステンレスや鋳鉄等の鉄合金を素材とするものであり、ハウジング16とアーム部7との一体物は、例えば、アルミニウム合金を素材とするものである。

40

【0028】

また、アーム部7は、駆動側締結部5の先に、流路形成部2に接触する接触部31を有する。ここで、接触部31は、径方向内側に向かう部分の先端、つまり、アーム部7の先端に設けられており、互いに垂直な3つの接触面32a、32b、32cを有する。ここで、接触面32aは軸方向に垂直であり、接触面32bは軸方向に平行である。また、流路形成部2には、接触面32a~32cのそれぞれが面接触する被接触面33a、33b、33cが設けられている。

【0029】

50

また、被接触面 33a ~ 33c を有する被接触部 34 は、筒部 20 から部分的に外周側に膨出するように設けられている。そして、接触部 31 と被接触部 34 とは、接触面 32a ~ 32c が凸をなすとともに被接触面 33a ~ 33c が凹をなし、互いに嵌合し合って接触している。

【0030】

さらに、接触部 31 と被接触部 34 とは、ネジ 6 による流路側締結部 4 と駆動側締結部 5 との締結によって、接触面 32a と被接触面 33a との面接触において軸方向に強力に力を及ぼしあっている。つまり、接触部 31 は、ネジ 6 の締結力により、断熱材 29 の厚さの方向（軸方向）と略一致する方向に押されて被接触部 34 に圧接している。

【0031】

〔実施例 1 の効果〕

実施例 1 の EGR 装置 1 によれば、アーム部 7 はハウジング 16 と一体に設けられるものであり、ハウジング 16 から遠ざかるように、かつ、流路形成部 2 および流路側締結部 4 に接触しないようにハウジング 16 から突き出て曲がり 23a、23b を形成し、曲がり 23b の先に駆動側締結部 5 を有する。

これにより、空間 10 を EGR ガスが流れると、EGR ガスの熱は、流路形成部 2 から流路側締結部 4、断熱層 24 およびアーム部 7 を経てハウジング 16 に伝わる。また、アーム部 7 において、EGR ガスの熱は、断熱層 24 から駆動側締結部 5 に伝わった後、曲がり 23b、23a を経てハウジング 16 に伝わる。

【0032】

このため、アーム部 7 を設けることにより、EGR ガスから駆動部 3 への伝熱路を延長して伝熱抵抗を大きくすることができるとともに、空中への放熱面積を増やして空中への放熱量を増やすことができる。

以上により、EGR 装置 1 において、EGR ガスから駆動部 3 への伝熱を抑制することができる。

【0033】

また、アーム部 7 は、曲がり 23b の先に接触部 31 を有する。

これにより、流路形成部 2 と駆動部 3 とを互いに位置決めすることができる。

なお、接触部 31 により流路形成部 2 とアーム部 7 とを接触させることで、断熱層 24 を介さない伝熱路が形成される。

【0034】

しかし、位置決めに必要な接触面積はさほど大きいものではないので、接触部 31 を経由する流路形成部 2 からアーム部 7 への伝熱量もさほど大きくならない。また、アーム部 7 における熱の流れに関して接触部 31 の下流側に駆動側締結部 5、曲がり 23b、23a が存在するので、接触部 31 の下流側で伝熱抵抗が大きく、かつ放熱面積が大きい部分を十分に確保できる。このため、接触部 31 を経てアーム部 7 に伝わった熱が、さらに駆動部 3 まで伝わるのを確実に抑制することができる。

【0035】

なお、接触部 31 と被接触部 34 との接触において、互いに垂直な 3 面（接触面 32a ~ 32c）がそれぞれ互いに垂直な 3 面（被接触面 33a ~ 33c）に接触することで、流路形成部 2 と駆動部 3 とを、より確実に位置決めすることができる。

【0036】

さらに、断熱層 24 は断熱材 29 であり、流路側締結部 4 と駆動側締結部 5 とは、ネジ 6 の締結力により断熱材 29 を挟んで一定の厚さに保っている。そして、接触部 31 は、ネジ 6 の締結力により、断熱材 29 の厚さの方向（軸方向）と略一致する方向に押されて流路形成部 2 に圧接している。

これにより、断熱材 29 にクリープが生じて、接触部 31 が流路形成部 2 に圧接していることで、ネジ 6 の締結力が弱まるのを抑制することができる。

【0037】

〔実施例 2〕

10

20

30

40

50

実施例 2 の E G R 装置 1 によれば、図 6 ~ 図 8 に示すように、被接触部 3 4 が流路側締結部 4 の先端の軸方向一端側に設けられ、接触部 3 1 は、被接触部 3 4 を覆うように、アーム部 7 において曲がり 2 3 b と略同一の位置に設けられている。そして、接触部 3 1 と被接触部 3 4 とは、接触面 3 2 a ~ 3 2 c が凹をなすとともに被接触面 3 3 a ~ 3 3 c が凸をなし、互いに嵌合し合っ

【 0 0 3 8 】

このように接触部 3 1 および被接触部 3 4 を設ける場合でも、断熱層 2 4 を介さない伝熱路に関して接触部 3 1 の下流側に曲がり 2 3 a が存在するので、接触部 3 1 の下流側で伝熱抵抗が大きく、かつ放熱面積が大きい部分を十分に確保できる。このため、接触部 3 1 を経てアーム部 7 に伝わった熱が、さらに駆動部 3 まで伝わるのを確実に抑制することができる。

【 0 0 3 9 】

〔実施例 3〕

実施例 3 の E G R 装置 1 によれば、図 9 に示すように、駆動側締結部 5 は、筒部 2 5 の外側から径方向に伸びており、筒部 2 5 の周囲で 1 8 0 ° 離れて 2 箇所

【 0 0 4 0 】

また、アーム部 7 は、流路形成部 2 と一体に設けられるものであり、流路形成部 2 から径方向に遠ざかるように、かつ、ハウジング 1 6 および駆動側締結部 5 に接触しないように流路形成部 2 から突き出て曲がり 2 3 a、2 3 b を形成し、曲がり 2 3 b の先に流路側締結部 4 を有する。そして、流路側締結部 4 と駆動側締結部 5 とは断熱材 2 9 を介してネジ 6 により締結される。

【 0 0 4 1 】

そして、アーム部 7 は、曲がり 2 3 a、2 3 b により駆動側締結部 5 を軸方向一端側、他端側および外周側で U 字状に包囲するように設けられている。つまり、アーム部 7 は、流路形成部 2 から径方向外側に直線的に突き出た後、曲がり 2 3 a で軸方向他端側に向かって曲がり、さらに、曲がり 2 3 b で径方向内側に向かって曲がる。そして、流路側締結部 4 は、曲がり 2 3 b よりも先端側の径方向内側に向かう部分に設けられている。

【 0 0 4 2 】

また、アーム部 7 は、例えば、筒部 2 0 の外側から軸方向に対して垂直に交差するように設けられており、2 つの駆動側締結部 5 に対応して筒部 2 0 の周囲で 1 8 0 ° 離れて 2 箇所に設けられている。そして、それぞれのアーム部 7 において流路側締結部 4 には、雌ネジ穴 2 1 が軸方向と平行に設けられている。なお、流路側締結部 4 の軸方向他端側には、座面 2 7 が設けられており、頭部 2 6 は、ワッシャ 2 8 を介して座面 2 7 に当接して流路側締結部 4 に締結力を及ぼしている。

【 0 0 4 3 】

さらに、アーム部 7 は、流路側締結部 4 の先に、ハウジング 1 6 に接触する接触部 3 1 を有する。ここで、接触部 3 1 は、実施例 1 と同様の接触面 3 2 a ~ 3 2 c を有し、ハウジング 1 6 には、実施例 1 と同様の被接触部 3 4 および被接触面 3 3 a ~ 3 3 c が設けられている。すなわち、被接触面 3 3 a ~ 3 3 c を有する被接触部 3 4 は、筒部 2 5 から部分的に外周側に膨出するように設けられ、接触部 3 1 と被接触部 3 4 とは、接触面 3 2 a ~ 3 2 c が凸をなすとともに被接触面 3 3 a ~ 3 3 c が凹をなし、互いに嵌合し合っ

【 0 0 4 4 】

〔変形例〕

E G R 装置 1 の態様は、実施例に限定されず種々の変形例を考えることができる。

例えば、実施例の E G R 装置 1 には、流路形成部 2 と駆動部 3 との位置決めのために接触部 3 1 が設けられていたが、他の手段や構造等により位置決めすることで、E G R 装置

10

20

30

40

50

1 から接触部 3 1 を省略してもよい。

【 0 0 4 5 】

また、実施例の E G R 装置 1 によれば、断熱層 2 4 は、所定の形状に設けられた断熱材 2 9 であったが、断熱層 2 4 を空気層により形成してもよい。

また、実施例の E G R 装置 1 によれば、弁体 1 1 は、軸部 1 2 と一体になってポペット弁を形成していたが、例えば、弁体 1 1 を円板状に設けるとともに回転軸と一体化してバタフライ弁とし、バタフライ弁により E G R 流路 9 を開閉するようにしてもよい。

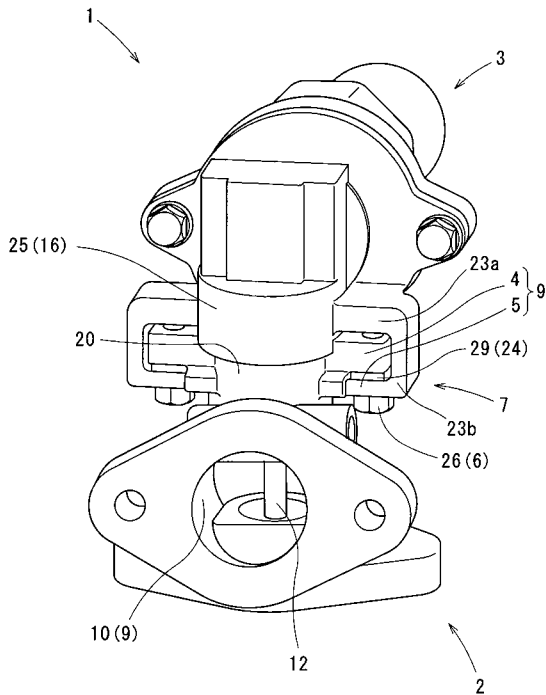
さらに、アーム部 7、接触部 3 1 および被接触部 3 4 等は、本発明の作用効果を奏する範囲において様々な態様を採用することができる。

【 符号の説明 】

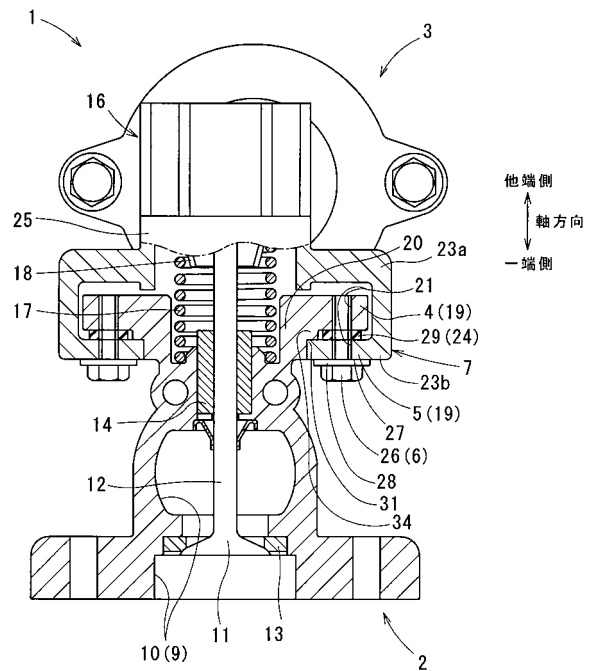
【 0 0 4 6 】

- 1 E G R 装置 2 流路形成部 3 駆動部 4 流路側締結部 5 駆動側締結部
- 6 ネジ 7 アーム部 9 E G R 流路 10 空間 11 弁体 19 締結部 2
- 3 a、2 3 b 曲がり 2 4 断熱層

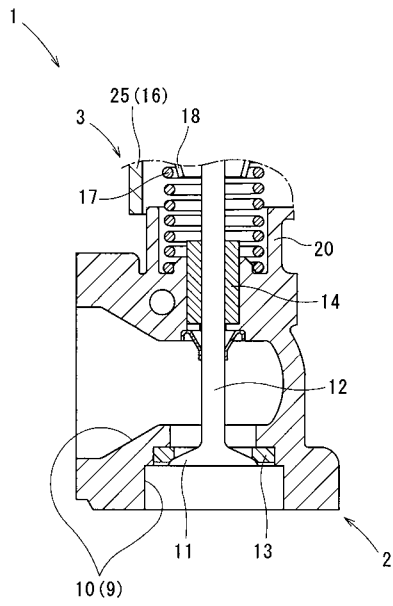
【 図 1 】



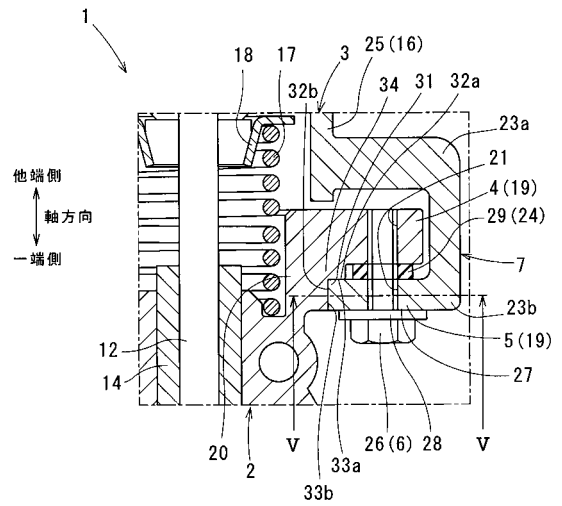
【 図 2 】



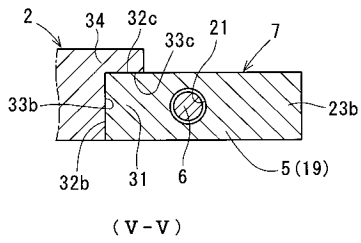
【 図 3 】



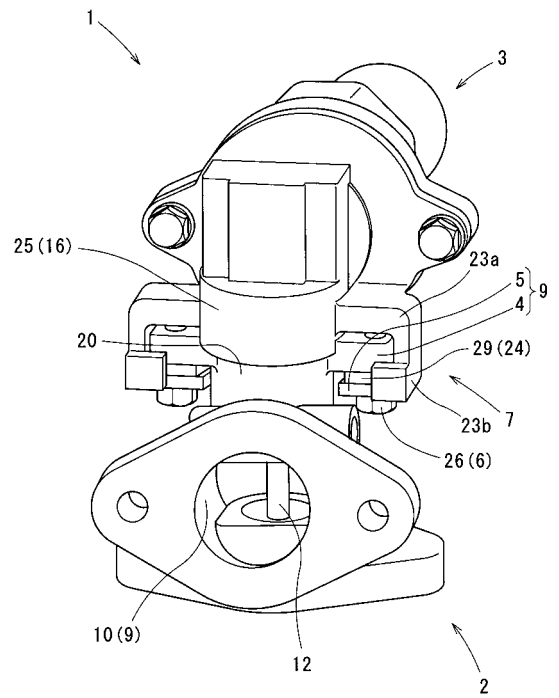
【 図 4 】



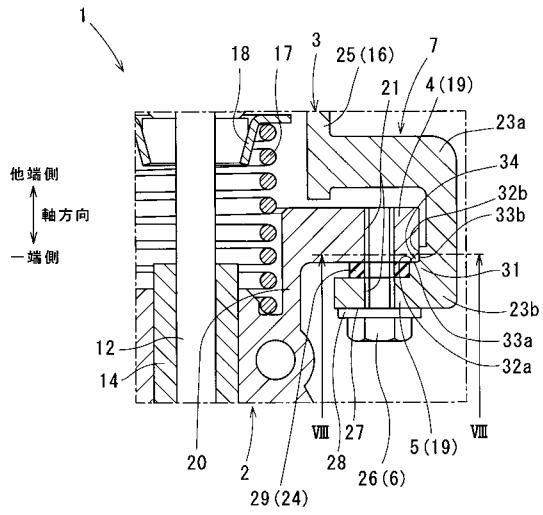
【 図 5 】



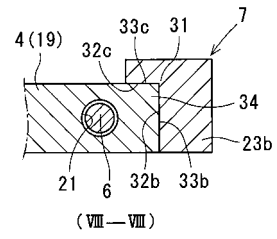
【 図 6 】



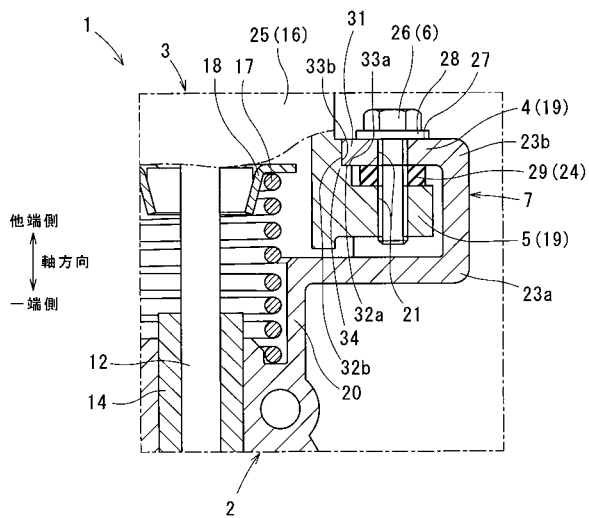
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

