

(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2014-224480

(P2014-224480A)

(43) 公開日 平成26年12月4日(2014.12.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2M 35/104 (2006.01)	FO2M 35/10	1O2A
FO2M 35/10 (2006.01)	FO2M 35/10	1O2R
	FO2M 35/10	3O1P
	FO2M 35/10	1O2N

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2013-103258 (P2013-103258)
 (22) 出願日 平成25年5月15日 (2013.5.15)

(71) 出願人 000241500
 トヨタ紡織株式会社
 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (72) 発明者 山口 拓馬
 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨタ
 紡織 株式会社内

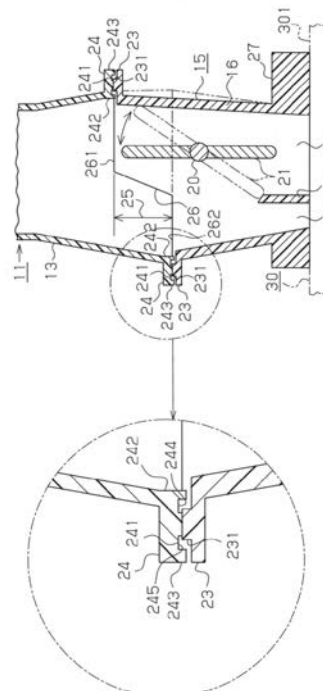
(54) 【発明の名称】 インテークマニホールド

(57) 【要約】

【課題】 マニホールド本体に対するバルブケースの溶着時に、マニホールド本体に反りが発生することを抑制することができるインテークマニホールドを提供する。

【解決手段】 マニホールド本体11の下流側の端部に流量調節バルブ15のバルブケース16を溶着する。流量調節バルブ15のバルブケース16内には、2つの流路18, 19を形成するとともに、少なくともひとつの流路18を開閉する弁板21を設ける。マニホールド本体11とバルブケース16との間の接合部には、弁板21を有する流路18側が高くなるように高低差25を設ける。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マニホールド本体の下流側を湾曲し、その端部に流量調節バルブのバルブケースを接合したインテークマニホールドにおいて、

マニホールド本体とバルブケースとの接合部に湾曲部の外側が高くなる高さ変化部を形成したインテークマニホールド。

【請求項 2】

高さ変化部を段差によって構成した請求項 1 に記載のインテークマニホールド。

【請求項 3】

前記流量調節バルブのバルブケース内に少なくとも 2 つの流路を形成するとともに、少なくともひとつの流路を開閉する弁体を設けた請求項 1 または 2 に記載のインテークマニホールド。

10

【請求項 4】

マニホールド本体及びバルブケースの接合部側を拡開した請求項 1 ~ 3 のうちのいずれか一項に記載のインテークマニホールド。

【請求項 5】

前記マニホールド本体とバルブケースとの接合部を溶着した請求項 1 ~ 4 のうちのいずれか一項に記載のインテークマニホールド。

【請求項 6】

マニホールド本体を、サージタンクと、そのサージタンクの両側に突設された導入管とによって構成した請求項 1 ~ 5 のうちのいずれか一項に記載のインテークマニホールド。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、自動車用エンジンの吸気系の一部を構成するインテークマニホールドに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種のインテークマニホールドとしては、例えば特許文献 1 及び特許文献 2 に開示されている。

30

特許文献 1 には、マニホールド本体を合成樹脂よりなる上部成形体と下部成形体とに分割して構成し、それらの成形体を振動溶着等の手段により接合してなる水平対向エンジン用のインテークマニホールドに示されている。

【0003】

特許文献 2 には、マニホールド本体の下流側の端部に別体の流量調節バルブを組み込んだ構成が示されている。この流量調節バルブは、エンジンの吸気量を制御するためのものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

40

【特許文献 1】特開平 11 - 141424 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 61231 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に示すようにマニホールド本体が湾曲した形状では、流量調節バルブのバルブケースを振動溶着等により接合する際に、マニホールド本体の下流側端部に湾曲部の外側へ向かって反りが発生するという問題がある。また、特許文献 2 の構成においては、流量調節バルブがインテークマニホールドのマニホールド本体内に挿入されて、ボルトや接着剤によって固定されている。このような構成においては、マニホールド本体と流量調節

50

バルブのケースとの肉厚が重なり、車両軽量化に反する。

【0006】

この発明は、このような従来の技術に存在する問題点に着目してなされたものである。その目的は、車両軽量化に貢献できるだけでなく、マニホールド本体に対するバルブケースの溶着時に、マニホールド本体に反りが発生することを抑制することができるインタークマニホールドを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するために、このインタークマニホールドは、マニホールド本体の下流側を湾曲し、その端部に流量調節バルブのバルブケースを接合したインタークマニホールドにおいて、マニホールド本体とバルブケースとの接合部に湾曲部の外側が高くなる高さ変化部を形成している。

10

【0008】

従って、このインタークマニホールドにおいては、流量調節バルブがマニホールド本体の端部に接合されているため、マニホールド本体と流量調節バルブの肉厚が重なることはなく、軽量化に貢献できる。また、マニホールド本体の下流側端部に反りが発生しようとしても、その反りがマニホールド本体とバルブケースとの間の接合部に設けられた高さ変化部によって抑止される。よって、マニホールド本体とバルブケースとを高精度に溶着することができる。

【発明の効果】

20

【0009】

前記のインタークマニホールドによれば、軽量化を達成できるとともに、マニホールド本体に反りが発生することを抑制できるという効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1実施形態のインタークマニホールドを示す正面図。

【図2】図1のインタークマニホールドを示す平面図。

【図3】図2の3-3線における部分拡大断面図。

【図4】第2実施形態のインタークマニホールドを示す部分正面図。

【図5】別の実施形態のインタークマニホールドを示す部分正面図。

30

【発明を実施するための形態】

【0011】

(第1実施形態)

以下に、水平対向4気筒エンジンのインタークマニホールドに具体化した第1実施形態を図面に従って説明する。なお、この実施形態においては、図1及び図2の左右方向をインタークマニホールドの左右方向とし、図2の上下方向をインタークマニホールドの前後方向として説明する。

【0012】

図1及び図2に示すように、この実施形態のインタークマニホールドのマニホールド本体11は、全体が例えばポリアミド樹脂等の耐熱性の合成樹脂により形成されている。マニホールド本体11の中央部には、サージタンク12が設けられている。サージタンク12の左右両側には、左右一対ずつ、つまり片側2本ずつ導入管13が左右方向に向かって突設され、それらの先端部は下方に向かって湾曲されている。前記導入管13は、水平対向4気筒エンジン30の両側バンクの各一対の燃焼室にそれぞれ接続される。なお、エンジンが水平対向6気筒タイプの場合は、インタークマニホールドは、その導入管13が片側3本ずつになる。

40

【0013】

図1及び図2に示すように、前記サージタンク12の前面には、エアを取り入れるための開口14が形成されている。この開口14には、図示しないエアクリーナによって濾過されたエアをサージタンク12内に送るための図示しないエアダクトが接続される。そし

50

て、サージタンク 1 2 内のエアが、各導入管 1 3 を介してエンジン 3 0 の燃焼室に供給される。

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、前記マニホールド本体 1 1 は、下側分割体 1 1 1 と上側分割体 1 1 2 とに分割して構成されている。下側分割体 1 1 1 は上面が開放され、上側分割体 1 1 2 は下面が開放されている。前記サージタンク 1 2 の開口 1 4 は、下側分割体 1 1 1 の前面に形成されている。そして、下側分割体 1 1 1 の上部に上側分割体 1 1 2 が振動溶着によって接合固定されることにより、前記サージタンク 1 2 及び複数の導入管 1 3 が一体に形成されている。

【 0 0 1 5 】

図 3 に示すように、前記マニホールド本体 1 1 における各導入管 1 3 の下流側端部には、流量調節バルブ 1 5 が組み付けられている。各流量調節バルブ 1 5 には、前記マニホールド本体 1 1 と同じ材質であるポリアミド樹脂等の耐熱性の合成樹脂よりなる筒状のバルブケース 1 6 が備えられている。各バルブケース 1 6 内には、隔壁 1 7 が形成されている。そして、この隔壁 1 7 によって、バルブケース 1 6 の内部にマニホールド本体 1 1 の左右方向外側の第 1 流路 1 8 と内側の第 2 流路 1 9 とが区画形成されている。この場合、第 1 流路 1 8 の断面積が第 2 流路 1 9 の断面積よりも大きくなるように設定されている。

【 0 0 1 6 】

図 2 及び図 3 に示すように、左右の導入管 1 3 において、前後方向に隣接する流量調節バルブ 1 5 のバルブケース 1 6 には、バルブシャフト 2 0 が貫通状態で回転可能に支持されている。各バルブケース 1 6 の第 1 流路 1 8 内においてバルブシャフト 2 0 には、弁体としての弁板 2 1 が固定されている。バルブケース 1 6 の外側において各バルブシャフト 2 0 には、モータ等のアクチュエータ 2 2 が接続されている。そして、このアクチュエータ 2 2 によってバルブシャフト 2 0 が回転されることにより、図 3 に実線及び鎖線で示すように、弁板 2 1 が第 1 流路 1 8 を開放する位置及び閉鎖する位置に切換えられる。この切換えにより、導入管 1 3 を介してエンジン 3 0 の燃焼室に供給されるエアの流量が調節される。なお、図示しないが、バルブケース 1 6 の内側または外側には、弁板 2 1 を前記開放及び閉鎖の両切換位置に規制するためのストッパが設けられている。

【 0 0 1 7 】

図 1 及び図 3 に示すように、前記マニホールド本体 1 1 における各導入管 1 3 の下流側端部は、下流側ほど拡張した形状となるように形成されている。これに対して、流量調節バルブ 1 5 のバルブケース 1 6 は、上流側ほど拡張し、下流側に集束する形状となるように形成されている。そして、バルブケース 1 6 内の流路 1 8 , 1 9 の有効断面積がバルブシャフト 2 0 や弁板 2 1 の存在により減少することが、この導入管 1 3 及びバルブケース 1 6 の形状の拡張によって是正されるとともに、流量調節バルブ 1 5 の下流側開口から流出されるエアの速度が増加するようになっている。

【 0 0 1 8 】

図 3 に示すように、前記バルブケース 1 6 の上流側端部の外周縁には、フランジ部 2 3 が突出形成されている。そのフランジ部 2 3 の上面には、溶着代となる突条 2 3 1 が形成されている。導入管 1 3 の下流側端部の外周縁には、バルブケース 1 6 側のフランジ部 2 3 と対応するフランジ部 2 4 が突出形成されている。そのフランジ部 2 4 の下面には、バルブケース 1 6 側の突条 2 3 1 に接合可能な溶着代となる突条 2 4 1 が形成されている。突条 2 4 1 の内周側及び外周側に間隔をおいて位置するように、フランジ部 2 4 の下面にはリップ 2 4 2 , 2 4 3 が形成され、突条 2 4 1 とリップ 2 4 2 , 2 4 3 との間には溝 2 4 4 , 2 4 5 が形成されている。

【 0 0 1 9 】

そして、導入管 1 3 の下流側端部にバルブケース 1 6 が配置されて、それらの溶着代である突条 2 3 1 , 2 4 1 が互いに接合された状態で、導入管 1 3 及びバルブケース 1 6 の少なくとも一方に振動が付与されることにより、溶着用突条 2 3 1 , 2 4 1 間に摩擦が生じて発熱し、溶着用突条 2 3 1 , 2 4 1 が溶融されて固着されている。つまり、導入管 1

10

20

30

40

50

3の下流側端部とバルブケース16の上流側端部とが、溶着代としての突条231, 241において振動溶着により一体に固定されている。

【0020】

図1及び図3に示すように、前記導入管13とバルブケース16との間の接合部には、高さ変化部としての段差面26を設けることによって高低差25が形成されている。この高低差25は、バルブケース16においては、弁板21を有する第1流路18側、すなわち導入管13の湾曲部の外側(以下、湾曲外側という)が高くなるように形成されている。つまり、段差面26の高部261が導入管13のサージタンク12と反対側、段差面26の底部262がサージタンク12側に位置している。前記弁板21は、第1流路18を開放した直立状態において、その上端がバルブケース16の上端より低いところに位置するようになっている。

10

【0021】

図1~図3に示すように、前後に隣接する左右各一对の流量調節バルブ15におけるバルブケース16の下流側端部間には、取付座27が一体に形成されている。各取付座27には、インテークマニホールド全体を図示しないボルトによりエンジン30のシリンダブロック301上に固定するための複数の取付孔28が形成されている。

【0022】

次に、以上のように構成されたインテークマニホールドの作用を説明する。

エンジンの稼働時には、エアクリーナからの濾過済みエアがサージタンク12に供給され、そのサージタンク12から導入管を介してエンジン30の燃焼室に吸入される。この場合、エンジンの低回転時には、流量調節バルブ15の弁板21により第1流路18が閉じられて、第2流路19を介して少量のエアがエンジンに吸引される。また、エンジンの高回転時には、流量調節バルブ15の弁板21が第1流路18を開放する位置に配置されて、第1, 第2流路18, 19を介して大量のエアがエンジンに吸引される。従って、エンジン回転数に応じて適切な量のエアがエンジンに吸引される。そして、流量調節バルブ15のバルブケース16が下流側に向かって集束する形状になっているため、第1, 第2流路18, 19内のエアは増速されてエンジンに供給される。従って、燃焼室内のスワール流またはタンブル流の速度を十分に確保できる。これらのことから、エンジンの高効率運転が可能になる。

20

【0023】

そして、エンジンの高効率の運転のためだけでなく、成形時の型抜きのためには、流量調節バルブ15のバルブケース16の上流側を拡げて、下流側を絞る形状が要求される。この場合、図3に2点鎖線で示すように、バルブケース16と導入管13との接合部に高低差25を設けることなく、その接合部をバルブシャフト20に近いところで直線的に形成した場合は、バルブケース16の上下両端の開口間の距離が短くなって側壁の傾斜角度が急になり、バルブケース16内の流路の有効断面積の変化量が大きくなる。この場合には、バルブケース16内のエア流が乱れるおそれがあるため、エンジンの高効率運転には好ましくない。また、逆に、前記接合部がバルブシャフト20から上方へ離れたところで直線的に形成した場合は、バルブケース16が大形化して、製造時等において取り扱いが面倒になる。

30

40

【0024】

これに対し、この実施形態においては、導入管13とバルブケース16の接合部に高低差25が形成されていて、接合部のほぼ半部をバルブシャフト20の位置から上方へ離すことができるため、流路の有効断面積の変化が少なくなる。このため、エンジンを効率的に運転できる。また、接合部の残りの半部がバルブシャフト20側に位置しているため、バルブケース16の大形化を抑制して、製造時等における取り扱いが容易になる。

【0025】

さらに、バルブケース16と導入管13との振動溶着に際しては、マニホールド本体11とバルブケース16とが接合状態で治具(図示しない)にセットされて、両者11, 16のうちの少なくとも一方に振動が付与される。このとき、前記振動と、両者11, 16

50

の接合圧力とにより、図 1 に矢印で示す方向に、導入管 13 の下流側端部に湾曲外側への反りが発生しようとする。ところが、導入管 13 とバルブケース 16 との間の接合部に、サージタンク 12 から離れる側が高い高低差 25 が設けられているため、導入管 13 に発生する反りがこの高低差 25 によって抑止される。これにより、マニホールド本体 11 の導入管 13 とバルブケース 16 とが高精度に溶着される。

【0026】

従って、この実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) このインテークマニホールドにおいては、マニホールド本体 11 の下流側の端部に流量調節バルブ 15 のバルブケース 16 が溶着されている。そして、マニホールド本体 11 とバルブケース 16 との間の接合部には、サージタンク 12 から離れる側、つまり湾曲外側が高くなるように高低差 25 が設けられている。

10

【0027】

このため、マニホールド本体 11 の下流側端部に反りが発生しようとしても、その反りが高低差 25 によって抑止される。よって、マニホールド本体 11 とバルブケース 16 とを高精度に溶着することができる。

【0028】

(2) このインテークマニホールドにおいては、前記のように、マニホールド本体 11 とバルブケース 16 との間の接合部には、導入管 13 の湾曲外側が高くなるように高低差 25 が設けられている。このため、マニホールド本体 11 の下流側端部及び流量調節バルブ 15 のバルブケース 16 の形状を、接合部側が広がるように形成しても、流路 18, 19 の有効断面積の変化を少なくすることができる。よって、エンジンの高効率運転に寄与できるとともに、部品が大形化することを防止できる。

20

【0029】

(3) このインテークマニホールドにおいては、マニホールド本体 11 とバルブケース 16 との間の接合部に段差面 26 を設けることによって前記高低差 25 が形成されている。このため、前記の実施形態の効果を得るために、部材数を増やす必要がなく、簡単な構成を維持できる。

【0030】

(4) このインテークマニホールドにおいては、導入管 13 の端部に流量調節バルブ 15 のバルブケース 16 が挿入されることなく接合されているため、導入管 13 の端部とバルブケース 16 の肉厚が重なることはなく、車両軽量化に寄与できる。

30

【0031】

(第 2 実施形態)

次に、インテークマニホールドの第 2 実施形態を前記第 1 実施形態と異なる部分を中心に説明する。

【0032】

この第 2 実施形態においては、図 4 に示すように、マニホールド本体 11 の導入管 13 の下流側端部と流量調節バルブ 15 のバルブケース 16 との間の接合部に湾曲外側が高くなる傾斜面 31 を形成することによって高低差 25 が設けられている。

【0033】

従って、この第 2 実施形態によれば、前記第 1 実施形態における (1) ~ (4) とほぼ同様な効果を得ることができる。

40

(変更例)

なお、この実施形態は、次のように変更して具体化することも可能である。

【0034】

・ この発明を V 型 6 気筒エンジン等の V 型エンジンや直列 4 気筒等の直列エンジンに用いられるインテークマニホールドに具体化すること。V 型エンジンのインテークマニホールドでは、前記実施形態のインテークマニホールドと同様に導入管及び流量調節バルブがエンジンの 2 箇所バンクに対応して左右に複数ずつ設けられるが、マニホールド本体の形状は前記実施形態のマニホールドと異なる。この形状は、バンク角やエンジン搭載位

50

置等によって決定される。また、直列エンジンのインテークマニホールドは、複数の導入管及び流量調節バルブがシリンダヘッドの一側面にのみ対応して並設される。

【 0 0 3 5 】

・ 図 5 に示すように、段差面 2 6 を高い部分の両側に低い部分が設けられた凸状に形成すること。あるいは、図示はしないが、段差面 2 6 をジグザグ状に形成すること。

・ 流量調節バルブ 1 5 のバルブケース 1 6 内に 3 つ以上の複数の流路を形成すること。

【 0 0 3 6 】

・ マニホールド本体 1 1 とバルブケース 1 6 とを接着によって固定すること。この場合も、マニホールド本体 1 1 とバルブケース 1 6 とを接着剤を介して押圧状態で接合する

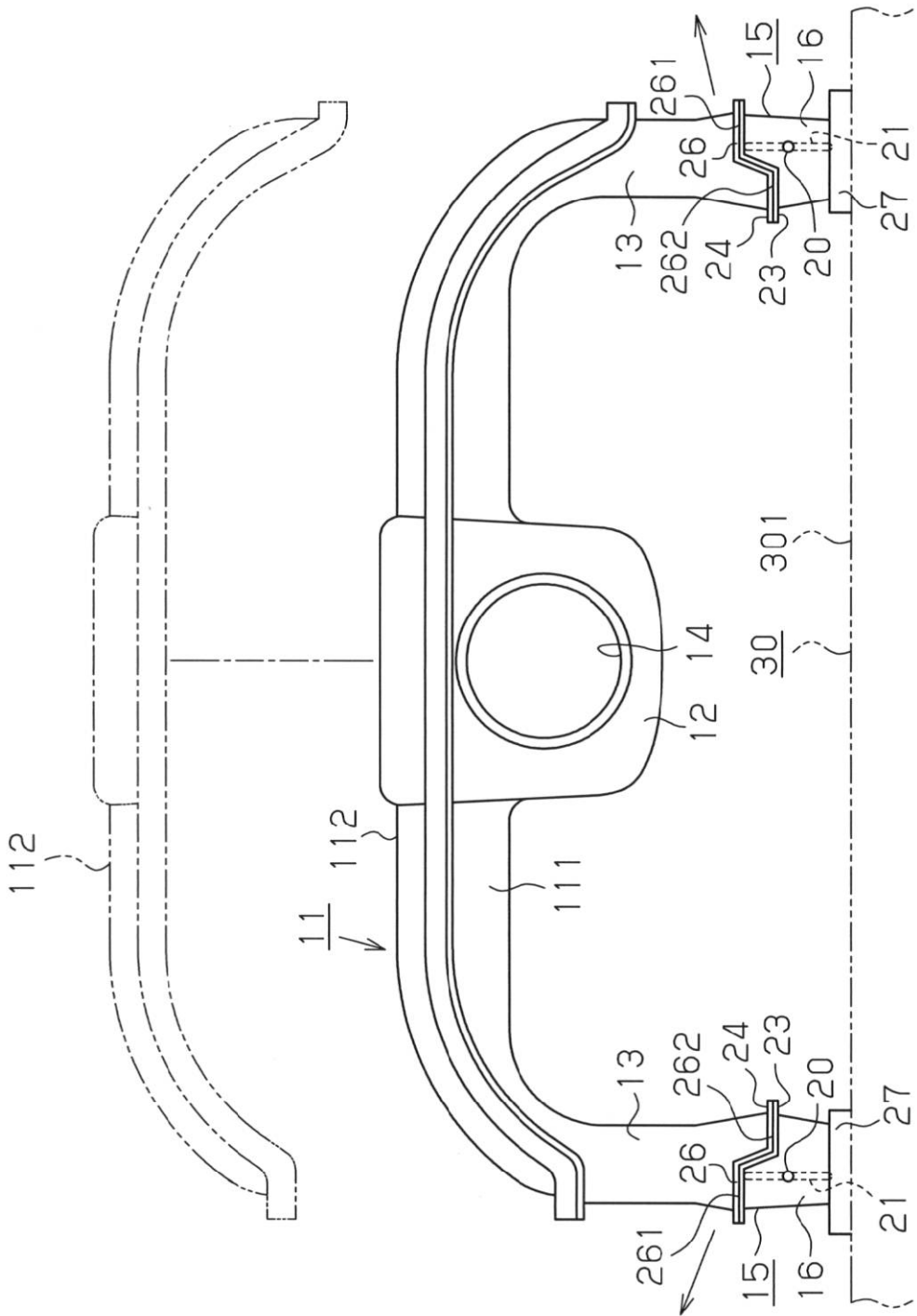
10

【 符号の説明 】

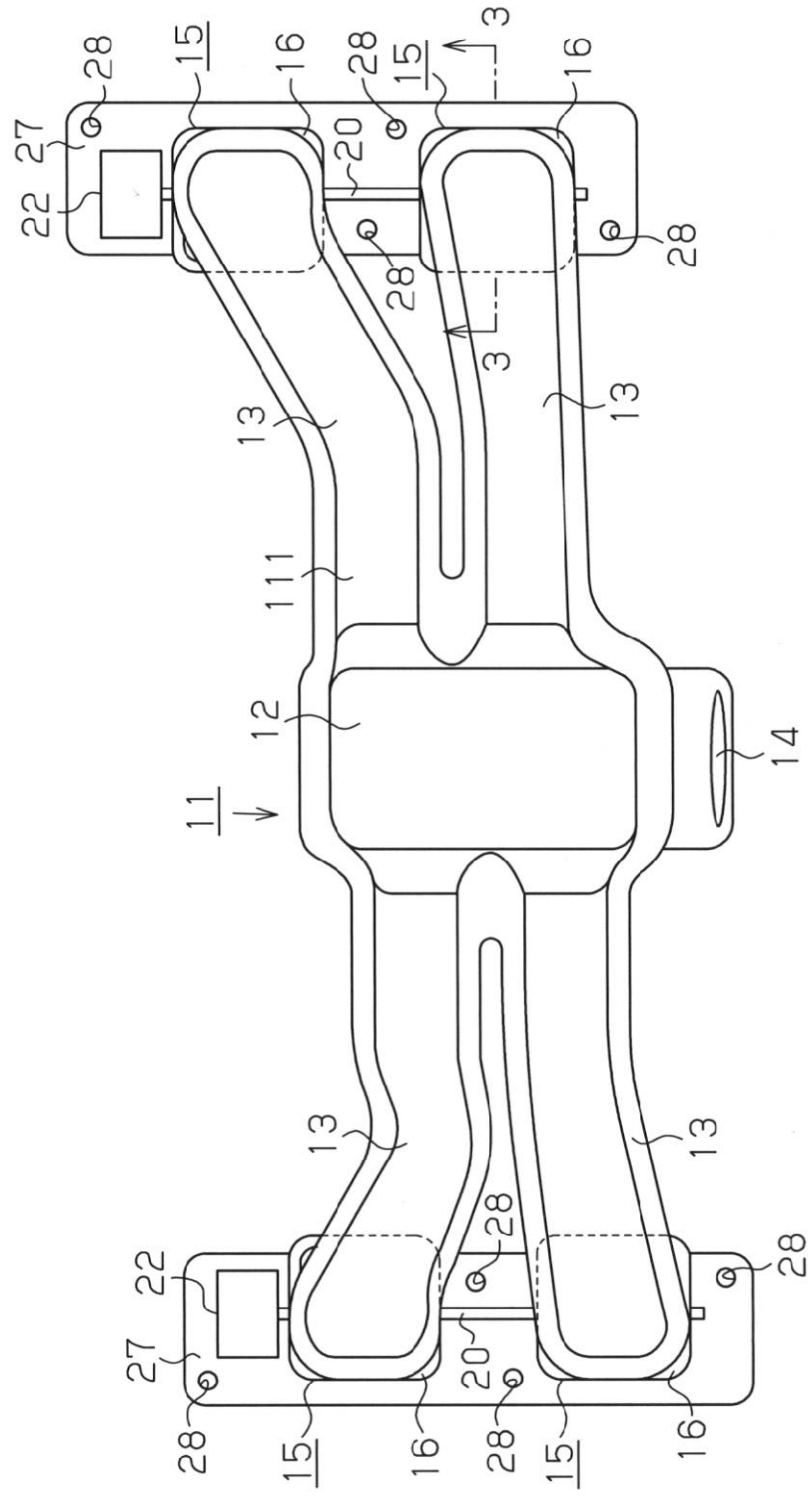
【 0 0 3 7 】

1 1 ... マニホールド本体、 1 2 ... サージタンク、 1 3 ... 導入管、 1 5 ... 流量調節バルブ、 1 6 ... バルブケース、 1 8 ... 第 1 流路、 1 9 ... 第 2 流路、 2 0 ... バルブシャフト、 2 1 ... 弁体、 2 5 ... 高低差、 2 6 ... 段差面、 3 1 ... 傾斜面。

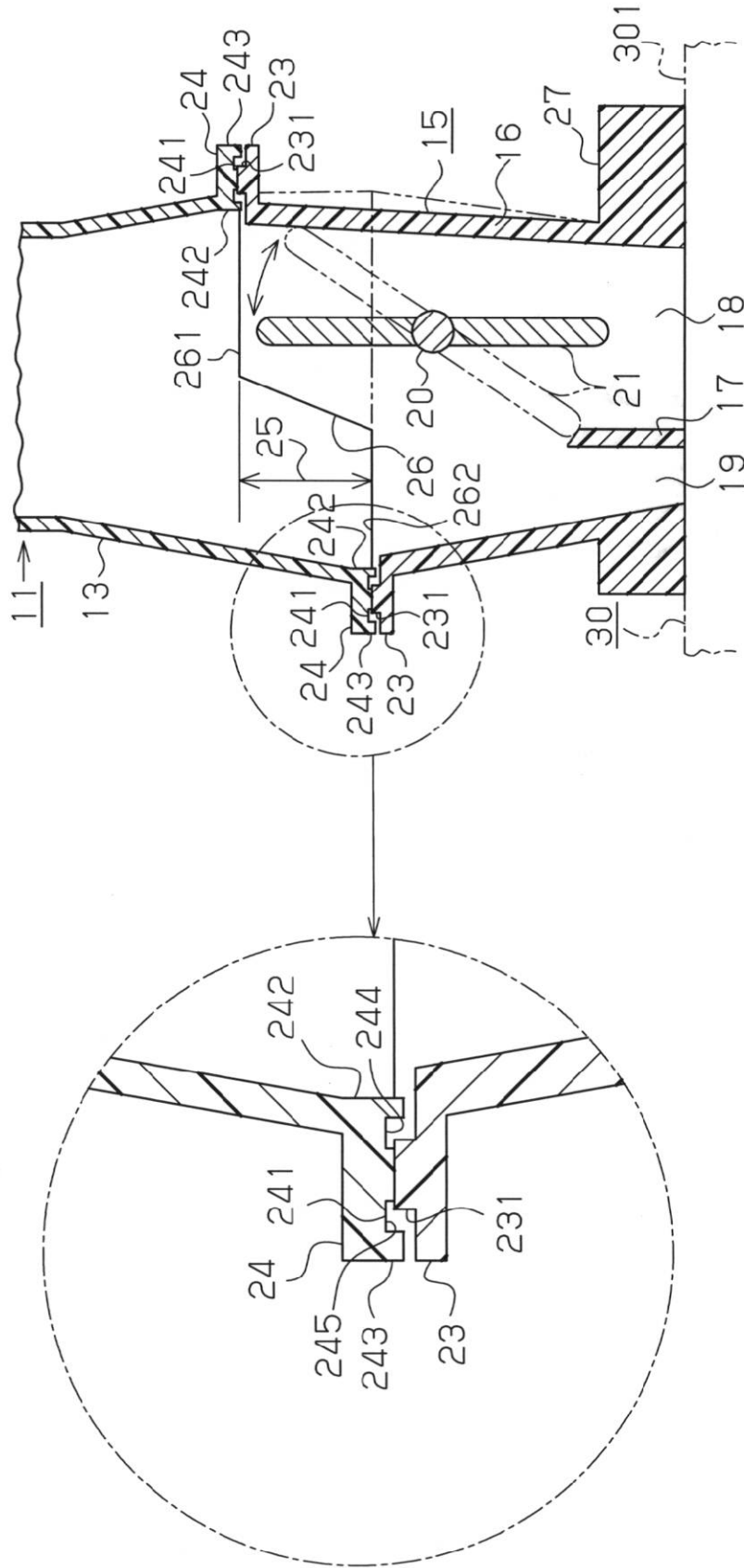
【図 1】



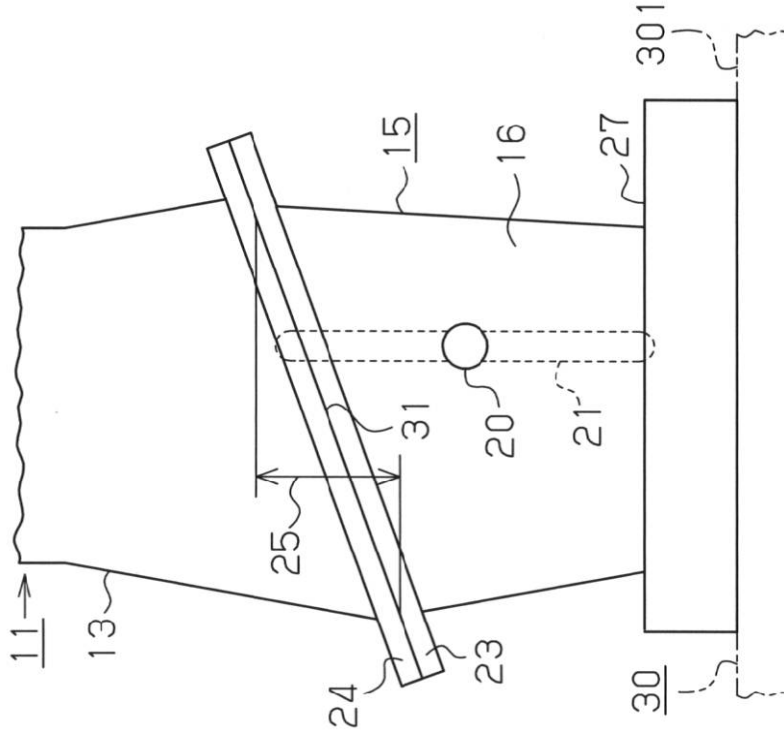
【 図 2 】



【図 3】



【 図 4 】



【 図 5 】

