

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4053393号
(P4053393)

(45) 発行日 平成20年2月27日(2008.2.27)

(24) 登録日 平成19年12月14日(2007.12.14)

(51) Int.Cl.

F I

F O 2 B 27/02 (2006.01)

F O 2 B 27/02

M

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-279178 (P2002-279178)
 (22) 出願日 平成14年9月25日(2002.9.25)
 (65) 公開番号 特開2004-116357 (P2004-116357A)
 (43) 公開日 平成16年4月15日(2004.4.15)
 審査請求日 平成16年9月27日(2004.9.27)

(73) 特許権者 000116574
 愛三工業株式会社
 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1
 (73) 特許権者 000004385
 N O K 株式会社
 東京都港区芝大門1丁目12番15号
 (74) 代理人 100076473
 弁理士 飯田 昭夫
 (72) 発明者 山本 浩樹
 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛
 三工業株式会社内
 (72) 発明者 山口 正
 佐賀県三養基郡中原町大字養原609 エ
 ヌオーケー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸気制御弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

多気筒内燃機関のサージタンクの内部にサージタンク室を分割する隔壁が形成され、該隔壁とは別個に形成された弁ホルダを有する吸気制御弁が、該隔壁に形成した連通孔に該弁ホルダを嵌挿して装着され、該弁ホルダ内に弁孔が形成され、バタフライ形の弁体が該弁孔を開閉可能に弁軸を介して軸支され、該弁ホルダの周縁部に設けた溝にシール材が嵌装されてなる吸気制御弁において、

該シール材は該弁ホルダの溝内に嵌着される嵌着部と該隔壁の連通孔の内周部に当接する先端シール部とから形成され、該嵌着部には該溝内に開口する凹部が複数のリブによって仕切られて長手方向に並設され、該弁ホルダの先端部に深溝が形成され、該深溝には該シール材の中央部に設けた中央幅広部が嵌着されたことを特徴とする吸気制御弁。

【請求項2】

多気筒内燃機関のサージタンクの内部にサージタンク室を分割する隔壁が形成され、該隔壁とは別個に形成された弁ホルダを有する吸気制御弁が、該隔壁に形成した連通孔に該弁ホルダを嵌挿して装着され、該弁ホルダ内に弁孔が形成され、バタフライ形の弁体が該弁孔を開閉可能に弁軸を介して軸支され、該弁ホルダの周縁部に設けた溝にシール材が嵌装されてなる吸気制御弁において、

該シール材は該弁ホルダの溝内に嵌着される嵌着部と該隔壁の連通孔の内周部に当接する先端シール部とから形成され、該嵌着部には該溝内に開口する凹部が複数のリブによって仕切られて長手方向に並設され、該シール材の両側部に低い凸状の低凸部が間隔をあけ

10

20

て長手方向に並設されたことを特徴とする吸気制御弁。

【請求項 3】

前記シール材の両端部近傍に係止凸部が突設され、前記弁ホルダの溝に延設された嵌合凹部に該係止凸部が嵌合されたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の吸気制御弁。

【請求項 4】

多気筒内燃機関のサージタンク内のサージタンク室を分割する隔壁に形成された連通孔に嵌挿される弁ホルダと、該弁ホルダ内に形成された弁孔を開閉可能に弁軸を介して装着された弁体と、を有した吸気制御弁の該弁ホルダの周縁部に形成された溝に嵌装されるシール材であって、

該弁ホルダの溝内に嵌着される嵌着部と、該隔壁の連通孔の内周部に当接する先端シール部とを備え、該嵌着部には該溝内に開口する凹部が複数のリブによって仕切られて長手方向に並設され、該弁ホルダの先端部に形成された深溝に嵌着される中央幅広部が中央部に設けられていることを特徴とするシール材。

10

【請求項 5】

多気筒内燃機関のサージタンク内のサージタンク室を分割する隔壁に形成された連通孔に嵌挿される弁ホルダと、該弁ホルダ内に形成された弁孔を開閉可能に弁軸を介して装着された弁体と、を有した吸気制御弁の該弁ホルダの周縁部に形成された溝に嵌装されるシール材であって、

該弁ホルダの溝内に嵌着される嵌着部と、該隔壁の連通孔の内周部に当接する先端シール部とを備え、該嵌着部には該溝内に開口する凹部が複数のリブによって仕切られて長手方向に並設され、該嵌着部の両側部に、低い凸状の低凸部が間隔をおいて長手方向に並設されていることを特徴とするシール材。

20

【請求項 6】

両端部近傍に、前記弁ホルダの溝に延設された嵌合凹部に嵌合する係止凸部が突設されたことを特徴とする請求項 4 または 5 記載のシール材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、多気筒内燃機関のサージタンクに設けられた隔壁の連通孔に、シール材を介して装着される吸気制御弁に関する。

30

【0002】

【従来の技術】

従来、多気筒内燃機関において、そのサージタンクの内部に隔壁を形成して、サージタンク内に第一サージタンク室と第二サージタンク室を形成し、その隔壁に形成した連通孔に吸気制御弁を配設し、吸気制御弁を全閉することにより、第一サージタンク室と第二サージタンク室を分割させ、吸気制御弁を全開することにより、第一サージタンク室と第二サージタンク室を連通させる吸気装置が知られている。

【0003】

この吸気装置は、内燃機関の高負荷低速運転時或いは低負荷高速運転時に応じて、吸気制御弁を全閉又は全開制御し、これによって、吸気通路の等価管長を変化させ、その吸気慣性効果を利用して、内燃機関の全回転数領域に亘って、高い充填効率を確保するように制御される。

40

【0004】

この種の吸気装置に使用される吸気制御弁は、その全閉時に空気の漏れが生じると、吸気慣性効果が弱まって十分に充填効果を高めることができないため、全閉時には高いシール性が要求され、吸気制御弁の弁体（バタフライ弁）は、このような全閉時に高いシール性が得られる構造となっている。

【0005】

また、実際のサージタンクにおいては、このような吸気制御弁をサージタンクの隔壁の連通孔に装着する場合、高いシール性を確保しながら組付ける必要があり、このために、従

50

来、この種の吸気制御弁には、弁ホルダが設けられ、弁ホルダ内に設けた弁孔にバタフライ弁を弁軸により回動可能に装着し、その弁ホルダをサージタンクの隔壁に設けた連通孔（切り欠き状の開口部）に嵌め込むように装着する構造を採用している。そして、弁ホルダの周囲に溝を形成し、その溝に紐状シール材を嵌め込み、弁ホルダの外周部と隔壁の開口部間をその紐状シール材によりシールするようにしている（例えば、下記の特許文献1参照）。

【0006】

【特許文献1】

実公平6-39052号公報

【0007】

10

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のこの種の吸気制御弁の弁ホルダの周囲に嵌着される紐状シール材は、比較的長い部分で使用されるため、溝とフィン状のシール部を備えた一般のゴム状シール材を使用した場合、機関の振動によりシール材の装着位置がずれて、溝から脱落する虞があった。また、逆に弾性変形耐力の大きい単純断面形状をもつ紐状シール材を使用した場合、弁ホルダを隔壁の開口部に装着したときに、弁ホルダがシール材から受ける反力が大きくなり、これによって弁ホルダに変形が生じて、全閉時のシール性を悪化させる問題があった。

【0008】

本発明は、上述の課題を解決するものであり、弁ホルダの周縁部に嵌装するシール材の脱落を防止し且つ全閉時の良好なシール性を確保することができる吸気制御弁及びシール材を提供することを目的とする。

20

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の吸気制御弁は、多気筒内燃機関のサージタンクの内部にサージタンク室を分割する隔壁が形成され、隔壁とは別個に形成された弁ホルダを有する吸気制御弁が、隔壁に形成した連通孔に弁ホルダを嵌挿して装着され、弁ホルダ内に弁孔が形成され、バタフライ形の弁体が弁孔を開閉可能に弁軸を介して軸支され、弁ホルダの周縁部に設けた溝にシール材が嵌装されてなる吸気制御弁において、シール材は弁ホルダの溝内に嵌着される嵌着部と隔壁の連通孔の内周部に当接する先端シール部とから形成され、嵌着部には溝内に開口する凹部が複数のリブによって仕切られて長手方向に並設され、弁ホルダの先端部に深溝が形成され、深溝にはシール材の中央部に設けた中央幅広部が嵌着されたことを特徴とする。

30

【0010】

また、本発明のシール材は、多気筒内燃機関のサージタンク内のサージタンク室を分割する隔壁に形成された連通孔に嵌挿される弁ホルダと、弁ホルダ内に形成された弁孔を開閉可能に弁軸を介して装着された弁体と、を有した吸気制御弁の弁ホルダの周縁部に形成された溝に嵌装されるシール材であって、弁ホルダの溝内に嵌着される嵌着部と、隔壁の連通孔の内周部に当接する先端シール部とを備え、嵌着部には溝内に開口する凹部が複数のリブによって仕切られて長手方向に並設され、弁ホルダの先端部に形成された深溝に嵌着される中央幅広部が中央部に設けられていることを特徴とする。

40

【0011】

【作用】

上記構成の吸気制御弁は、多気筒内燃機関の吸気系におけるサージタンク内の隔壁に設けられた連通孔に、その弁ホルダを嵌着するように取り付けられるが、このとき、吸気制御弁の弁ホルダは、その周縁部の溝に嵌着したシール材の先端シール部を隔壁側の連通孔の内側に当接させ、隔壁と弁ホルダの外周部間をシールする。

【0012】

この際、弁ホルダの周縁部の溝に嵌着されるシール材の嵌着部は、その溝内に開口する凹部が複数のリブによって仕切られて長手方向に並設されて構成されるため、適度な弾性力

50

を持って溝内に嵌着保持される。このため、振動などによるシール材の脱落を防止することができる。

【 0 0 1 3 】

また、嵌着部が溝内に嵌着されたとき、或いは弁ホルダが連通孔に嵌装される際に、シール材の弾性力つまり弁ホルダがシール材から受ける反力は、シール材の嵌着部に設けた凹部とその間のリブによって適度な大きさに緩和される。このため、弁ホルダを連通孔に嵌入した際、弁ホルダがシール材から受ける反力で変形することはない。従って、弁ホルダの変形を防止して、シール材を適正なシール位置に保持させると共に、弁ホルダ内の弁体の全閉時の高いシール性を確保することができる。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図 1 は 6 気筒内燃機関の吸気系のサージタンク 2 0 近傍に配設された吸気制御弁 1 の概略構成図を示し、図 2 はその吸気制御弁 1 の平面図を示している。サージタンク 2 0 には 3 本づつの 2 群に設けられた吸気枝管 2 2 , 2 3 が連通接続され、サージタンク 2 0 内には長手方向に隔壁 2 1 が設けられ、この隔壁 2 1 によって、3 本の吸気枝管 2 2 に連通する第一サージタンク室 2 5 と、他の 3 本の吸気枝管 2 3 に連通する第二サージタンク室 2 6 が分割して形成される。

【 0 0 1 5 】

サージタンク 2 0 内を区画する隔壁 2 1 の端部には、図 1 4 に示すように、切り欠き状の開口部として台形状の連通孔 2 4 が形成され、この連通孔 2 4 の周縁部に溝部が設けられ、その溝部に後述のシール材 1 0 を介して吸気制御弁 1 の弁ホルダ 2 が嵌着される。

【 0 0 1 6 】

図 1 4 に示すように、サージタンク 2 0 の端部には、吸気制御弁 1 を挿入して取り付けるための開口部 2 9 が形成され、この開口部 2 9 に続く隔壁 2 1 の端部に、台形状の連通孔 2 4 が形成される。連通孔 2 4 の周縁部（隔壁 2 1 の縁部）の長手方向に、浅い溝部 2 4 a が形成され、弁ホルダ 2 の周縁のシール材 1 0 が溝部 2 4 a に当接する。台形状の連通孔 2 4 は前部が幅広で、奥部の幅が狭くするように形成され、各角部は丸く曲線状に形成されている。

【 0 0 1 7 】

サージタンク 2 0 内の隔壁 2 1 は、図 1 に示すように、サージタンク 2 0 の上流側、つまりスロットルボディが接続される部分で終了し、吸気通路の上流側から見た場合、その部分で吸気分岐部 2 7 が形成され、吸気は分岐部 2 7 を経て 2 系統に分岐される。スロットルボディ内にはスロットル弁 2 8 が配設される。

【 0 0 1 8 】

吸気制御弁 1 は、図 2 ~ 図 5 に示すように、サージタンク 2 0 の開口部 2 9 を閉鎖して取り付けられる取付部 3 と、その取付部 3 の取付面から垂直に側方に突設された弁ホルダ 2 と、取付部 3 の端部に固定されたダイヤフラム式のアクチュエータ 4 と、弁ホルダ 2 の内側に形成された略台形状の弁孔 9 を開閉するように弁軸 7 を介して軸支されたバタフライ形の弁体 8 と、から構成される。

【 0 0 1 9 】

図 2、図 5 に示すように、弁体 8 を軸支する弁軸 7 の末端は取付部 3 の外側に突出し、その端部にレバー 6 が固定され、そのレバー 6 の端部に、アクチュエータ 4 の出力軸として取り付けられたロッド 5 が連結され、アクチュエータ 4 の作動によりロッド 5 が軸方向に動き、レバー 6 を回動させて弁軸 7 を回動させて、バタフライ形の弁体 8 を開閉動作させる。弁体 8 の外周部にはゴムのシール材 8 a が嵌着されている。

【 0 0 2 0 】

弁ホルダ 2 は、図 1 4 に示す如く、開口部 2 9 からサージタンク 2 0 内に挿入され、開口部 2 9 に続く連通孔 2 4（略台形状の開口部）に気密的に嵌着されるように、その連通孔 2 4 と同様な形状に形成され、弁ホルダ 2 の周縁部には、シール材用の溝 2 a が連続して長手方向に形成され、その溝 2 a 内に、図 7 ~ 図 1 3 のようなシール材 1 0 が嵌め込まれ

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 2 1 】

溝 2 a は弁ホルダ 2 の周縁部に沿って同一断面で形成されているが、図 5 に示すように先端部にはより深さの深い深溝 2 b が形成され、図 6 のようなシール材 1 0 の中央幅広部 1 6 がその先端部の深溝 2 b に嵌入される。さらに、弁ホルダ 2 の周縁部に形成された溝 2 の両端部近傍に、図 5 のような矩形の凹部 2 c が形成され、その凹部 2 c にシール部材 1 0 の両端部の側部に突設された凸部 1 5 が嵌め込まれる (図 2) 。

【 0 0 2 2 】

このような弁ホルダ 2 の周縁部の溝 2 a に嵌着されるシール材 1 0 は、図 6 及び図 7 ~ 図 1 3 に示すように、ゴム状の高分子弾性体により紐状に形成され、元部 (装着時の内周部側) に嵌着部 1 0 a を有し、その外周部側 (シール側) には、断面略半円状の先端シール部 1 1 が連続して形成される。そして、上記弁ホルダ 2 の先端部の深溝 2 b に嵌着される中央部に、中央幅広部 1 6 が形成され、両端部近傍の両側に、凸部 1 5 が突設される。この両端の凸部 1 5 及び中央幅広部 1 6 の嵌合によりシール材 1 0 の長手方向の位置決めを確実にしている。

10

【 0 0 2 3 】

さらに、シール材 1 0 における弁ホルダ 2 の溝 2 a 内に嵌着される嵌着部 1 0 a には、底面側に開口する凹部 1 2 が複数のリブ 1 3 によって仕切られた状態で、長手方向に複数個形成される。また、シール材 1 0 の両側部には、約 0 . 5 mm 程度の高さの低い凸状の低凸部 1 4 が間隔をあけて長手方向に並設されている。

20

【 0 0 2 4 】

さらに、シール材 1 0 の両端部近傍には、図 7、図 8 のように、係止凸部 1 5 が両側に突設され、弁ホルダ 2 の溝 2 a と一体に形成された嵌合凹部 2 c に係止凸部 1 5 は嵌合される。シール材 1 0 の中央幅広部 1 6 の内側には、図 9 に示すように、その外側 (外周側) に、溝状の中央凹部 1 7 が形成され、また、シール材 1 0 の中央幅広部 1 6 を含む嵌着部 1 0 a の幅は、溝 2 a の幅より若干幅広に形成されている。

【 0 0 2 5 】

これにより、中央幅広部 1 6 の嵌合時に反発力を適度に小さくして、弁ホルダ 2 の中央の深溝 2 b 内に良好に嵌挿され保持されるように構成されている。

【 0 0 2 6 】

このように構成されたシール材 1 0 は、図 4、図 5 に示すような弁ホルダ 2 の外周部の溝 2 a 内に、その嵌着部 1 0 a の幅が溝 2 a の幅より多少幅広に形成されているため、押し込む (圧入する) ようにして嵌め込まれる。このとき、シール材 1 0 の中央に中央幅広部 1 6 が形成されているため、まず、この中央幅広部 1 6 を弁ホルダ 2 側の先端の深溝 2 b に嵌め、次に、シール材 1 0 の両端を少し引いた状態で、両端近傍の係止凸部 1 5 を弁ホルダ側の嵌合凹部 2 c に嵌める。これにより、シール材 1 0 の長手方向の位置決めを正確に行なうことができる。

30

【 0 0 2 7 】

そして、シール材 1 0 の全体の嵌着部 1 0 a を溝 2 a 内に押し込むようにして嵌着する。この際、シール材 1 0 の嵌着部 1 0 a は、嵌着した際に溝 2 a 内に開口する凹部 1 2 がリブ 1 3 によって仕切られて長手方向に並設されているため、また、嵌着部 1 0 a の両側に低凸部 1 4 が間隔をおいて形成されているため、適度な弾性力を持って溝 2 a 内に良好に嵌着保持させることができ、これにより、シール材 1 0 の脱落を防止することができる。このように、シール材 1 0 を弁ホルダ 2 の溝 2 a 内に嵌着した状態で、図 2、図 3 のように、シール材 1 0 の先端シール部 1 1 は、弁ホルダ 2 の外周部に突出した状態となる。

40

【 0 0 2 8 】

このようなシール材 1 0 を弁ホルダ 2 に装着した吸気制御弁 1 は、図 1 4 に示すように、サージタンク 2 0 の端部に設けた開口部 2 9 から、その内側の隔壁 2 1 の端部に形成された連通孔 2 4 内に、弁ホルダ 2 を嵌め込むように、挿入して装着され、吸気制御弁 1 の取付部 3 が開口部 2 9 を密閉する状態でサージタンク 2 0 の端部に固定される。

50

【 0 0 2 9 】

この弁ホルダ 2 を連通孔 2 4 内に嵌入する際、その外周部にシール材 1 0 の先端シール部 1 1 が連通孔 2 4 の周縁部の溝部に適度な弾性力をもって当接し良好なシール性が得られるように嵌め込まれるが、このとき、シール部 1 0 の元部の嵌着部 1 0 a を保持する弁ホルダ 2 の溝 2 a 内に過大な反力が生じることは、以下のような理由により回避される。

【 0 0 3 0 】

すなわち、弁ホルダ 2 が隔壁 2 1 の連通孔 2 4 に嵌着された際に、シール材 1 0 の嵌着部 1 0 a に生じる反力は、その底部から内部にかけて設けた多数の凹部 1 2 により適度に緩和され、また、凹部 1 2 の間に設けたリブ 1 3 によって適度な大きさに保持されることになる。

10

【 0 0 3 1 】

したがって、弁ホルダ 2 を連通孔 2 4 に嵌入した際に、弁ホルダ 2 がシール材 1 0 から過大な反力を受けて変形するようなことはなく、適度な装着保持力がシール材 1 0 の嵌着部 1 0 a と溝 2 a 間に生じて、振動などによるシール材 1 0 の脱落を防止することができる。

【 0 0 3 2 】

サージタンク 2 0 に装着された吸気制御弁 1 は、ダイヤフラム式のアクチュエータ 4 がコントロールバルブを介して吸気枝管 2 2 又は 2 3 に接続され、コントロールバルブがエンジン制御回路に接続され、吸気制御弁 1 は、内燃機関の運転状況に応じて開閉制御される。

20

【 0 0 3 3 】

例えば、内燃機関が高負荷で低速運転される間、吸気制御弁 1 は、アクチュエータ 4 の駆動により、その弁体 8 を閉鎖するように制御され、これにより、サージタンク 2 0 内では、吸気脈動による気柱振動の節が分岐部 2 7 となり、吸気脈動による振動数が比較的低くなって、機関回転数の低い場合の吸気慣性効果により吸気の充填効率が高まり、機関の軸トルクが向上する。

【 0 0 3 4 】

一方、内燃機関が低負荷で高速運転される間、吸気制御弁 1 は、弁体 8 を開放するように制御され、これにより、サージタンク 2 0 内では、吸気脈動による気柱振動の節が吸気枝管 2 2 、2 3 の開口端となり、吸気脈動による振動数が比較的高くなって、機関回転数の高い場合の吸気慣性効果により吸気の充填効率が高まり、機関の軸トルクが向上する。

30

【 0 0 3 5 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明の吸気制御弁によれば、弁ホルダの周縁部の溝に嵌着されるシール材の嵌着部に、凹部が複数のリブによって仕切られて長手方向に並設されるから、嵌着部は適度な弾性力を持って溝内に嵌着保持され、振動などによるシール材の脱落を防止することができる。また、嵌着部が溝内に嵌着されたとき、或いは弁ホルダが連通孔に嵌装される際に、シール材の弾性力つまり弁ホルダがシール材から受ける反力は、凹部とその間のリブによって適度な大きさに緩和されるから、弁ホルダを連通孔に嵌入した際、弁ホルダがシール材から受ける反力で変形することはなく、弁ホルダの変形を防止して、シール材を適正なシール位置に保持させ、弁ホルダ内の弁体の全閉時の高いシール性を確保することができる。

40

【 0 0 3 6 】

また、弁ホルダの先端部に深溝を形成し、その深溝に、シール材の中央部に設けた中央幅広部を嵌着させるから、シール材の適正位置への装着を容易に行なうことができ、そのシール材の適正位置を保持し、振動などによるシール材の偏倚や離脱を防止することができる。また、シール材の両側部に低い凸状の低凸部を、間隔をあけて長手方向に並設することにより、さらに、シール材の装着性を良くすることができる。また、シール材の両端部近傍に係止凸部を突設し、弁ホルダの溝に延設された嵌合凹部にこの係止凸部を嵌合させる構成とすれば、シール材の適正位置への装着を容易に行なうことができ、振動などに

50

よるシール材の偏倚や離脱を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の吸気制御弁を用いた内燃機関のサージタンク近傍の概略構成図である。

【図２】吸気制御弁１の平面図である。

【図３】図２の拡大III-III断面図である。

【図４】弁ホルダ２のシール材１０を外した状態の右側面図である。

【図５】弁ホルダ２のシール材１０を外した状態の正面図である。

【図６】外した状態のシール材１０の平面図である。

【図７】シール材１０の展開状態の平面図である。

【図８】シール材１０の展開状態の底面図である。

10

【図９】図８のIX-IX断面図である。

【図１０】図８の拡大X-X断面図である。

【図１１】図８の拡大XI-XI断面図である。

【図１２】図８の拡大XII-XII断面図である。

【図１３】図８の拡大XIII-XIII断面図である。

【図１４】吸気制御弁をサージタンクに装着する際の概略斜視図である。

【符号の説明】

１ - 吸気制御弁

２ - 弁ホルダ

２ a - 溝

20

２ b - 深溝

２ c - 嵌合凹部

８ - 弁体

１０ - シール材

１１ - 先端シール部

１２ - 凹部

１３ - リブ

１４ - 低凸部

１５ - 係止凸部

１６ - 中央幅広部

30

１７ - 中央凹部

２０ - サージタンク

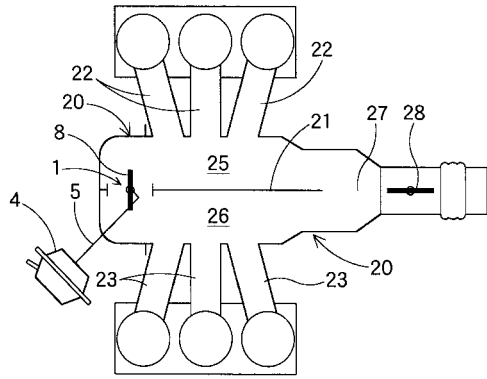
２１ - 隔壁

２４ - 連通孔

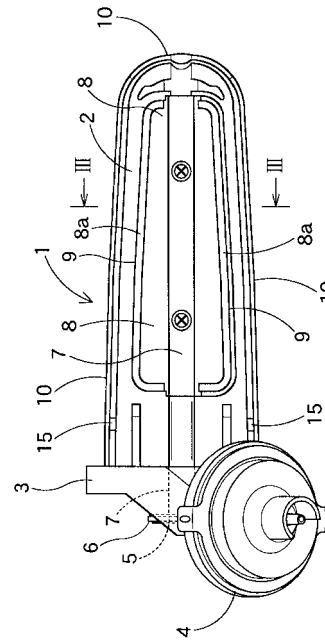
２５ - 第一サージタンク室

２６ - 第二サージタンク室

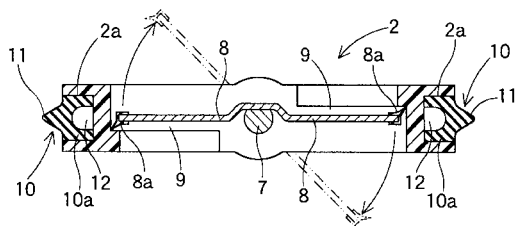
【図 1】



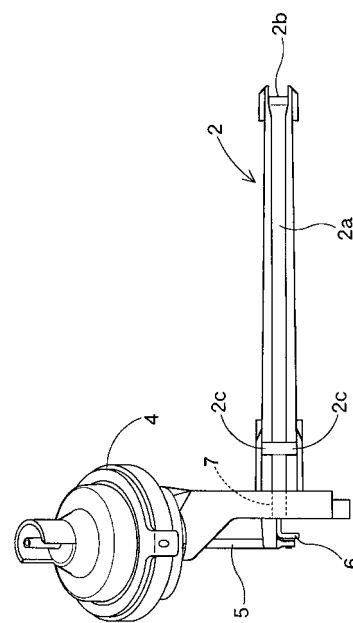
【図 2】



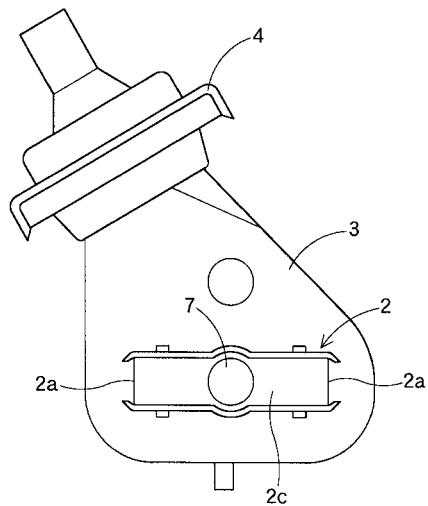
【図 3】



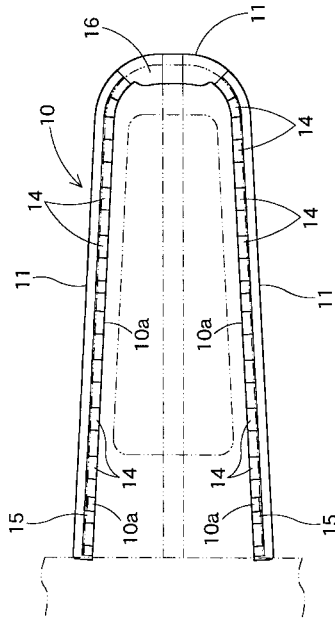
【図 5】



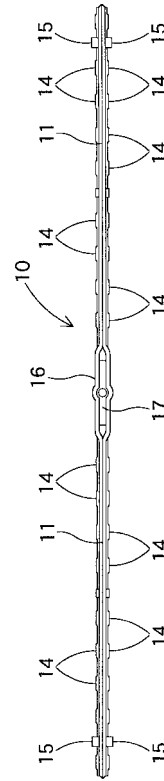
【図 4】



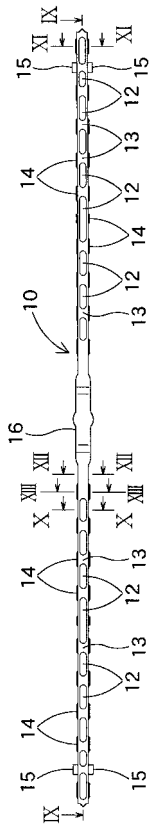
【図 6】



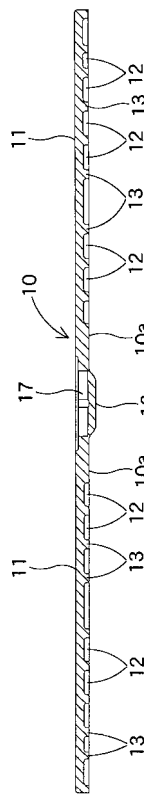
【図 7】



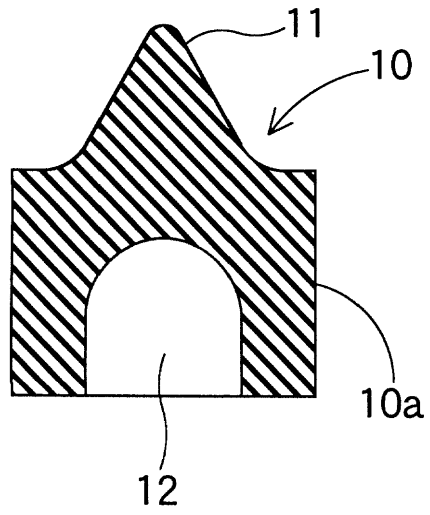
【図 8】



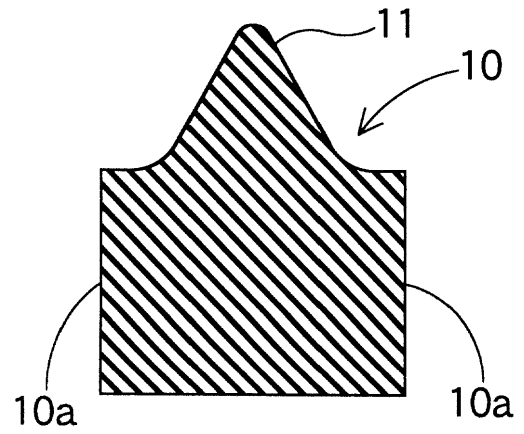
【図 9】



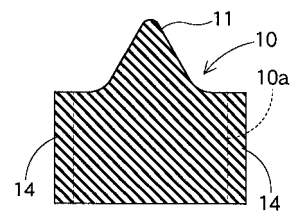
【図 10】



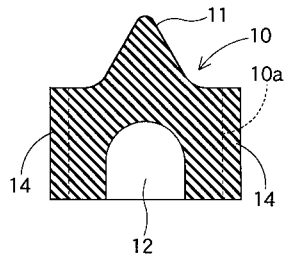
【図 12】



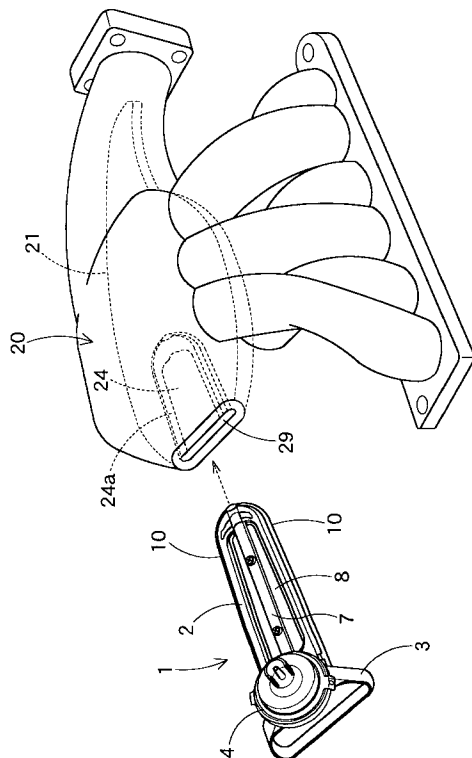
【図 13】



【図 11】



【図 14】



フロントページの続き

審査官 中川 隆司

(56)参考文献 実公平06-039052(JP,Y2)
実開昭53-104862(JP,U)
実開昭62-043162(JP,U)
特開2002-195411(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
F02B 27/02