

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年6月25日(25.06.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/093395 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 11/04 (2006.01) *F16K 1/52* (2006.01)
F02D 9/02 (2006.01) *F16K 31/44* (2006.01)
F02M 35/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/082866
- (22) 国際出願日: 2014年12月11日(11.12.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-264232 2013年12月20日(20.12.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社ミクニ(MIKUNI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田6丁目13番11号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田畑 信悟(TABATA, Shingo); 〒2500055 神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社ミクニ小田原事業所内 Kanagawa (JP). 三澤 透(MISAWA, Toru); 〒2500055 神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社ミクニ小田原事業所内 Kanagawa (JP). 小池 佑一(KOIKE, Yuichi); 〒

2500055 神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社ミクニ小田原事業所内 Kanagawa (JP).

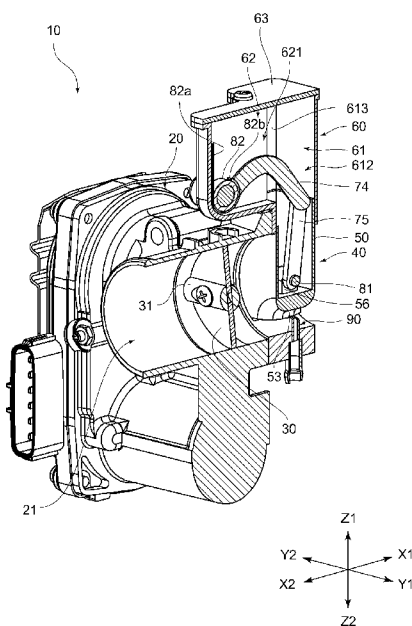
- (74) 代理人: アイアット国際特許業務法人(IAT WORLD PATENT LAW FIRM); 〒1640012 東京都中野区本町4丁目44-18 ヒューリック中野ビル7階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: NEGATIVE-PRESSURE-GENERATING DEVICE

(54) 発明の名称: 負圧発生装置

[図2]



(57) Abstract: Provided is a negative-pressure-generating device capable of reducing pressure loss, and also improving negative pressure in various opening degrees of a throttle valve. A negative-pressure-generating device (10) capable of producing negative pressure within an air intake passage (21), wherein the negative-pressure-generating device (10) is provided with: a first valve (30) provided inside the air intake passage (21), the first valve (30) being capable of changing channel cross-sectional area by changing position; a second valve (50) provided further downstream than the first valve (30) within the air intake passage (21), the second valve (50) being capable of changing channel cross-sectional area by changing position; and an interlocking means (70) having interlocking parts (71-75), the interlocking means (70) causing the second valve (50) to change position by the movement of the interlocking parts (71-75) along with the position change of the first valve (30), the interlocking means (70) being provided with a clearance part (72a) that does not cause the second valve (50) to change position to a first opening degree when the channel cross-sectional area of the air intake passage (21) enlarges from the furthest closed state of the first valve (30).

(57) 要約: 圧力損失を減らすこと、およびスロットルバルブの種々の開度においても負圧を向上させることが可能な負圧発生装置を提供する。吸気通路(21)内で負圧を生じさせることが可能な負圧発生装置(10)であって、吸気通路(21)内に設けられると共に、位置変化によって流路断面積を変化させることが可能な第1バルブ(30)と、吸気通路(21)内のうち第1バルブ(30)よりも下流側に設けられると共に、位置変化によって流路断面積を変化させることが可能な第2バルブ(50)と、連動部(71~75)を有し、第1バルブ(30)の位置変化に伴って連動部(71~75)が移動することで第2バルブ(50)に位置変化を生じさせる連動手段(70)と、を具備し、前記連動手段(70)には、吸気通路(21)の流路断面積を第1バルブ(30)が最も狭めている状態から広がる場合、第1開度までは第2バルブ(50)の位置変化を生じさせない遊隙部(72a)が設けられている。

WO 2015/093395 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,

GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 負圧発生装置

技術分野

[0001] 本発明は、吸気通路を流通する気体によって負圧を生じさせる負圧発生装置に関する。

背景技術

[0002] 自動車等の内燃機関には、エアクリーナやインタークーラ等を経た吸気が導入されるスロットルボディ（負圧発生装置）が設けられている。スロットルボディには、バタフライ方式のスロットルバルブが設けられていて、このスロットルバルブがアクセルペダルの動作に連動して開閉する。このようなスロットルバルブを吸気通路に組み込んだ構成としては、たとえば特許文献 1 に開示のものがある。

[0003] 特許文献 1 には、吸引通路のうちスロットルバルブよりも下流側に、流路を絞ったベンチュリ形のベンチュリ部が設けられた構成が示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 0 0－3 2 9 0 1 0 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献 1 に開示の構成では、ベンチュリ部は固定的に設けられている。しかしながら、かかる構成では、圧力損失が大きくなる虞があり、そのような圧力損失によって内燃機関の吸入損失を増やしてしまう場合がある。また、特許文献 1 に開示の構成においては、ベンチュリ部の径は固定的となっているため、スロットルバルブの開度によっては、負圧を十分に大きくできない領域が存在する。

[0006] 本発明は上記の事情にもとづきなされたもので、その目的とするところは、圧力損失を減らすこと、およびスロットルバルブの種々の開度においても

負圧を向上させることが可能な負圧発生装置を提供しよう、とするものである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明の第1の観点によると、吸気通路内で負圧を生じさせることが可能な負圧発生装置であって、吸気通路内に設けられると共に、位置変化によって流路断面積を変化させることが可能な第1バルブと、吸気通路内のうち第1バルブよりも下流側に設けられると共に、位置変化によって流路断面積を変化させることが可能な第2バルブと、連動部を有し、第1バルブの位置変化に伴って連動部が移動することで第2バルブに位置変化を生じさせる連動手段と、を具備し、連動手段には、吸気通路の流路断面積を第1バルブが最も狭めている状態から広がる場合、第1開度までは第2バルブの位置変化を生じさせない遊隙部が設けられている、ことを特徴とする負圧発生装置が提供される。

[0008] また、本発明の他の側面は、上述の発明において、第2バルブが位置するベンチュリ部には、当該ベンチュリ部の流路断面積を狭める向きに突出する突出部材が設けられていて、突出部材は、当該突出部材を迂回する気体の流れを生じさせる壁面部と、当該壁面部よりも下流側に設けられると共に壁面部の頂部よりも突出部材の付け根側に位置する負圧取出口と、を備える、ことが好ましい。

[0009] さらに、本発明の他の側面は、上述の発明において、第1バルブは、回転軸を中心に回転することで流路断面積を変化させるスロットルバルブであり、第2バルブは、吸気通路に対して出没することで流路断面積を変化させるスライドバルブである、ことが好ましい。

[0010] また、本発明の他の側面は、上述の発明において、連動手段は、複数のリンクから構成されるリンク機構であり、複数のリンクのうち、2つのリンクが互いにジョイントを介して接続されている部位については、一方のリンクにジョイントが取り付けられ、他方のリンクにはジョイントがスライド自在に挿入されると共に遊隙部に対応する長孔部が設けられ、第2バルブは、付

勢手段によって吸気通路の流路断面積を狭める向きに付勢されている、ことが好ましい。

発明の効果

[0011] 本発明によると、負圧発生装置において、圧力損失を減らすこと、およびスロットルバルブの種々の開度においても負圧を向上させることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一実施の形態に係るスロットルボディの構成を示す斜視図である。

[図2]図1のスロットルボディの構成の半断面状態を示す斜視図である。

[図3]図1のスロットルボディにおけるスロットルバルブと共にスライドバルブの構成を示す斜視図である。

[図4]図1のスロットルボディにおけるスライドバルブおよび収納筐体の構成の半断面状態を示す斜視図である。

[図5]図1のスロットルボディにおける収納筐体の半断面状態を示す斜視図である。

[図6]図1のスロットルボディを背面から正面を見た（X1側からX2側を見た）状態を示す断面図であり、突出部材より若干X1側の断面を示す図である。

[図7]図1のスロットルボディにおけるスロットルバルブの開度を変化させたときの、気体の流量増大に対する圧力損失と、スロットルバルブから流路方向にスライドバルブに対応する距離だけ離れた位置（負圧測定位置）での負圧の関係をグラフで示した図である。

[図8]図1のスロットルボディにおける突出部材の存在によって負圧取出口での負圧が増加した様子をグラフで示した図である

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の一実施の形態に係る負圧発生装置としてのスロットルボディ10について、図面に基づいて説明する。なお、以下の説明においては、

X Y Z 直交座標系を用いて説明することがあるものとし、X 方向は吸気通路 2 1 の流れる方向とし、X 1 側は上流から下流に向かう側、X 2 側は下流から上流に向かう側とする。また、Z 方向をスライドバルブ 5 0 の移動する方向とし、Z 1 側は上方側（すなわち吸気通路 2 1 が開放される側）とし、Z 2 側はその逆の下方側（すなわち吸気通路 2 1 が閉じる側）とする。さらに Y 方向は X 方向および Z 方向に直交する方向とし、Y 1 側は図 1 において右手前側、Y 2 側は左奥側とする。

[0014] <スロットルボディ 1 0 の構成について>

図 1 は、スロットルボディ 1 0 の構成を示す斜視図である。また、図 2 は、スロットルボディ 1 0 の構成の半断面状態を示す斜視図である。図 1 および図 2 に示すように、スロットルボディ 1 0 は、ボディ部 2 0 と、可動ベンチュリ部 4 0 とを有している。ボディ部 2 0 は、その全体が、たとえば金属や樹脂を材質として一体的に成型されている。ボディ部 2 0 には、空気等の気体を流通させる吸気通路 2 1 が設けられている。吸気通路 2 1 は、たとえば断面形状が円形の管路であるが、円形以外の断面形状であっても良い。

[0015] この吸気通路 2 1 には、回転軸 3 1 を介して、特許請求の範囲における 第 1 バルブとしてのスロットルバルブ 3 0 が配置されている。スロットルバルブ 3 0 は、吸気通路 2 1 の直径よりも若干小さい直径の円盤形状に設けられている。スロットルバルブ 3 0 は、本実施の形態ではバタフライ式であり、図示せぬアクセルペダルの操作に連動して、回転軸 3 1 を中心に回転する（位置変化する）。かかる回転によりスロットルバルブ 3 0 は、吸気通路 2 1 のうちスロットルバルブ 3 0 が位置する部位の流路断面積を変化させ、気体の流量を調整する。

[0016] 吸気通路 2 1 のうちスロットルバルブ 3 0 よりも下流側（X 1 側）には、特許請求の範囲における第 2 バルブとしてのスライドバルブ 5 0 が位置している。スライドバルブ 5 0 は、可動ベンチュリ部 4 0 の主要な構成要素であり、吸気通路 2 1 に対して出没するように上下方向（Z 方向）にスライドする（位置変化する）ことで、吸気通路 2 1 の流路断面積を変化させる。その

ため、スライドバルブ 50 の絞り状態では、吸気通路 21 内のスライドバルブ 50 の近傍での負圧を増大させる。

[0017] 図 3 は、スロットルバルブ 30 と共にスライドバルブ 50 の構成を示す斜視図である。図 3 に示すように、スライドバルブ 50 は、矩形箱形の筒状体に設けられているが、その下方側（Z2 側）には、半円状の空隙（半円部 53 とする）が設けられている。すなわち、スライドバルブ 50 の下端側（Z2 側）には、後述する係止底壁 614 に当接する一对の底壁部 51 が存在すると共に、その一对の底壁部 51 の間の壁面部 52 は、上方に向かい湾曲している（上方に向かい窪んでいる）。それにより、壁面部 52 の外面側には、スライドバルブ 50 が最も下方に位置する状態（最も狭めている状態）でも、気体を流通させることが可能な半円部 53 が形成されている。

[0018] 本実施の形態では、半円部 53 の正面形状は半円形状となっている。また、半円部 53 のうち、X 方向の両端側は、流路断面積が大きい、その両端側から X 方向の中央側に向かうにつれて、徐々に流路断面積が小さくなるように設けられている。

[0019] 図 4 は、スライドバルブ 50 および収納筐体 60 の構成の半断面状態を示す斜視図である。図 5 は、収納筐体 60 の半断面状態を示す斜視図である。また、図 6 は、スロットルボディ 10 を背面から正面を見た（X1 側から X2 側を見た）状態を示す断面図であり、突出部材 90 より若干 X1 側の断面を示す図である。なお、図 4 では、後述するリンク機構 70 や、突出部材 90 の一部も示されている。また、図 5 では、突出部材 90 も示されている。

[0020] 図 4 に示すように、スライドバルブ 50 の内筒部分の下方側には、リンク取付部 56 が設けられている。リンク取付部 56 は、後述する第 5 リンク 75 の他端側のジョイント 81 が回動自在な状態で取り付けられる部分である。

[0021] スライドバルブ 50 は、収納筐体 60 に収納されているが、その収納筐体 60 は、ボディ部 20 の X1 側にネジ等を介して固定されている。収納筐体 60 には、スライド収納部 61 とリンク収納部 62 とが設けられていて、上

方が蓋部材 6 3 で閉塞されている。スライド収納部 6 1 は、スライドバルブ 5 0 を上下方向（Z 方向）にスライド自在に収納する部分である。

[0022] スライド収納部 6 1 の上方側（Z 1 側）は、矩形の筒状に設けられている。しかし、スライド収納部 6 1 の下方側（Z 2 側）には、当該スライド収納部 6 1 の外壁を貫く連通孔 6 1 1 が X 方向に沿うように設けられている。加えて、上記のようにスライド収納部 6 1 には、吸気通路 2 1 を閉じるためのスライドバルブ 5 0 が収納され、そのスライドバルブ 5 0 の幅（Y 方向の寸法）は、吸気通路 2 1 の直径と同程度か、若干大きい。また、スライド収納部 6 1 の下方側（Z 2 側）は、上方側（Z 1 側）よりも湾曲して張り出している。

[0023] なお、内筒部 6 1 2 のうちスライドバルブ 5 0 よりも下方に位置する部位は、気体が流通する部分である。したがって、この部位は、スライド収納部 6 1 の内部でありながらも、ボディ部 2 0 の吸気通路 2 1 と同一視することが可能である。そのため、以下の説明では、内筒部 6 1 2 のうちスライドバルブ 5 0 よりも下方側の部位も、吸気通路 2 1 として説明する。上述のスライドバルブ 5 0 は、吸気通路 2 1 に対して出没する構成と見立てることも可能である。

[0024] スライド収納部 6 1 の筒状の内筒部 6 1 2 は、スライドバルブ 5 0 よりも僅かに大きく設けられているが、内筒部 6 1 2 とスライドバルブ 5 0 の寸法差は、スライドバルブ 5 0 をガタ付かせない程度となっている。

[0025] また、図 4 ～図 6 に示すように、スライド収納部 6 1 は、リンク収納部 6 2 よりも幅広に（Y 方向の寸法が大きく）設けられていて、しかもスライド収納部 6 1 の Y 方向の両端側がリンク収納部 6 2 よりも突出している。それにより、スライド収納部 6 1 は、リンク収納部 6 2 よりも突出している部分を、スライドバルブ 5 0 のスライドを支持する溝部として機能させることができる。以下では、この溝部として機能する部分を、摺動溝部 6 1 3 とする。この摺動溝部 6 1 3 は、図 5 に示すように、連通孔 6 1 1 側においても、幅寸法（Y 方向の寸法）が一定となるように、上下方向（Z 方向）において

直線状に設けられている。

[0026] ここで、図5に示すように、摺動溝部613の下方側（Z2側）は、吸気通路21の内周壁の下方側よりも上方側（Z1側）に位置している。すなわち、摺動溝部613の下端側には、スライドバルブ50を受け止めるための係止底壁614が設けられていて、その係止底壁614は、吸気通路21の内周壁の下方側よりも高い位置に設けられている。そのため、スライドバルブ50が摺動溝部613の下端側に位置した場合、スライドバルブ50の壁面部52と吸気通路21の内壁面との間に、半円部53以外の気体の流通路（隙間通路54とする）が形成される。以後の説明では、半円部53と隙間通路54とを含めた気体の流通路を指す場合には、ベンチュリ部55とする。

[0027] また、リンク収納部62は、後述するリンク機構70の一部を収納する部分である。本実施の形態では、リンク収納部62は、スライド収納部61よりもX2側に位置している。また、リンク収納部62の内筒部621は、スライド収納部61の内筒部612と連通している。

[0028] このリンク収納部62のY1側の壁面には、後述する連結軸を軸支する孔形状の軸支部622（図1参照）が設けられている。また、リンク収納部62のY2側の壁面には、連結軸のY2側の端部を軸支する凹形状の軸支部623（図5参照）が設けられている。軸支部623は、本実施の形態では、断面が円形の凹部に設けられている。2つの軸支部622、623は、Y方向において同一の軸線状に位置している。

[0029] 次に、リンク機構70について説明する。スロットルバルブ30は、特許請求の範囲における連動手段としてのリンク機構70を介して、スライドバルブ50と連動可能に設けられている。具体的には、アクセルペダルを踏まずにスロットルバルブ30が最も閉じた状態（スロットル閉じ状態とする）のときから、ある程度の開度（第1開度）までは、スライドバルブ50は動かずに最も閉じた状態（スライド閉じ状態とする）を維持する。しかし、その第1開度を過ぎて、さらにスロットルバルブ30が開くと、スライドバル

ブ50も同期して開き方向に移動する。

[0030] このような動作を可能とするために、本実施の形態のリンク機構70は、合計5つのリンク71～75を有している。以下では、回転軸31からスライドバルブ50に向かい、第1リンク71、第2リンク72、第3リンク73、第4リンク74、第5リンク75とする。なお、各リンク71～75は、特許請求の範囲における連動部に対応する。

[0031] リンク機構70を構成するリンクの本数は、上述のようなスロットルバルブ30とスライドバルブ50の連動が実現できるものであれば、何本でも良く、適宜、その他の部材を組み合わせても良い。以下では、本実施の形態のリンク機構70について具体的に説明する。

[0032] 第1リンク71は、回転軸31の固定ピン部31aに固定され、第1リンク71は回転軸31と共に回転する。第1リンク71には第2リンク72がジョイント76を介して連結されている。ただし、第2リンク72の一端側には、特許請求の範囲における遊隙部に対応する長孔部72aが設けられていて、第1リンク71に固定的に設けられたジョイント76は、移動自在に長孔部72aに挿入されている。なお、ジョイント76は、第1リンク71に対して回転しても良いが、スライドは不能となっている。

[0033] また、第2リンク72の他端側には、そのジョイント77を介して第3リンク73の一端側が連結され、第3リンク73の他端側は、連結軸78のピン部78aに回転自在に連結されている。連結軸78のY2側の端部は、軸支部623に回転自在に支持されていると共に、その軸支部623よりもY1側では、連結軸78は、軸受79を介して軸支部622に回転自在に支持されている。

[0034] また、連結軸78の他端寄り（Y2寄り）の外周には、第4リンク74が回転自在に支持されている。すなわち、第3リンク73には、連結軸78を介して第4リンク74が連結されている。第4リンク74は、リンク収納部62の底部と干渉するのを防止すべく、湾曲している。しかし、第4リンク74が湾曲させなくてもリンク収納部62の底部等と干渉しない場合や干渉

が問題とならない場合には、他のリンク 71～73, 75 と同様に直線状であっても良い。第4リンク 74 の他端側は、ジョイント 80 を介して第5リンク 75 の一端側と連結されていて、この第5リンク 75 の他端側は、スライドバルブ 50 のリンク取付部 56 にジョイント 81 を介して取り付けられている。

[0035] ここで、連結軸 78 の外周側には、特許請求の範囲における付勢手段に対応する付勢バネ 82 が設けられている。付勢バネ 82 は、スライドバルブ 50 が下方側（Z2 側）に向かう付勢力を与えている。この付勢バネ 82 は、本実施の形態では、振じりコイルばねを用いているが、その他のバネを用いても良い。この付勢バネ 82 の一端部 82a は、リンク収納部 62 の内壁に当接し、他端部 82b は、付勢バネ 82 の他の部分とは異なり Y 方向に沿うように曲げられつつ第4リンク 74 の上部側に当接している。それにより、付勢バネ 82 は、第4リンク 74 および第5リンク 75 を介して、スライドバルブ 50 を下方に押し下げる付勢力を与えている。

[0036] 次に、突出部材 90 について説明する。図 2、図 4 および図 5 に示すように、吸気通路 21 のスライド収納部 61 側の下方側には、突出部材 90 が設けられている。突出部材 90 は、吸気通路 21 において上方側（Z1 側）に向かい突出している。この突出部材 90 のうち吸気通路 21 の上流側（X2 側）の壁面部 91 は、流路方向（X 方向）に対して垂直か、または垂直に近い角度に設けられている。一方、壁面部 91 の頂部 91a よりも下流側（X1 側）には、その頂部 91a から徐々に下方に向かうように傾斜部 92 が設けられている。そして、この傾斜部 92 には、負圧取出口 93 が設けられている。負圧取出口 93 は、突出部材 90 を上下方向（Z 方向）に貫く管路 94 の出口部分となっている。なお、壁面部 91 が流路方向（X 方向）に対して垂直な方向から傾斜する場合、上方側（Z1 側）に向かうにつれて下流側（X1 側）に向かうように傾斜することが好ましい。そのように傾斜させる場合には、特段、負圧の減少や圧力損失の増大等といった能力低下を抑えることができるためである。

[0037] このように、流路断面積の狭いベンチュリ部 55 に壁面部 91 を有する突出部材 90 が設けられ、さらに壁面部 91 よりも下流側（X1 側）の傾斜部 92 に負圧取出口 93 が設けられていることにより、負圧取出口 93 での負圧を高めることが可能となっている。なお、負圧取出口 93 付近で生じた負圧を利用して、この負圧取出口 93 から吸気通路 21 に EGR ガスを始めとする種々の気体や液体を噴射することができ、またたとえばブレーキ用を始めとした、各種のアクチュエータに用いられる負圧を供給することができる。

[0038] <作用について>

以上のような構成を有するスロットルボディ 10 の作用について、以下に説明する。エアクリーナやインタークーラ等を経た吸気が吸気通路 21 に導入されて下流側（X1 側）に向かうと、スロットルバルブ 30 の存在する部分に差し掛かる。スロットルバルブ 30 は、アクセルペダルの操作に連動して回転する。それにより、スロットルバルブ 30 が存在する部分での、流路断面積を変化させることができ、下流側（X1 側）に供給される気体の流量を調整することができる。

[0039] ところで、スロットルバルブ 30 の閉じ状態では、その部位で開いている流路断面積は小さく、気体の流速は上昇するが、もしベンチュリ部 55 が存在しないとすると、スロットルバルブ 30 から同等程度離れた下流側（X1 側）では、負圧は小さくなってしまう。かかる負圧を大きくする、という意味では、特許文献 1 に開示のような、固定ベンチュリ部を設けることも有効である。

[0040] しかしながら、固定ベンチュリ部を設ける構成では、スロットルバルブ 30 が開く向きに回転して気体の流量が増大すると、圧力損失が大きくなる、という問題がある。そこで、圧力損失を低減すべく、固定ベンチュリ部の開口径を大きくすると、今度は、固定ベンチュリ部で十分な負圧を得られない、という問題がある。

[0041] これに対して、本実施の形態では、特許文献 1 の固定ベンチュリ部を設け

ている部位に、固定ベンチュリ部に代えて、スライドバルブ50を設けている。しかも、スライドバルブ50のスライドは、スロットルバルブ30の開度を調節する動きに連動するようにしている。

[0042] 具体的には、スロットルバルブ30が最も閉じている状態から、徐々にスロットルバルブ30の開度を大きくしていくと、その動きに連動して回転軸31も回転し、第1リンク71も回転する。しかし、第1リンク71の他端側に位置するジョイント76は、第2リンク72の一端側の長孔部72aに入り込んでいるので、その長孔部72aのX1側の端部72a1まで移動しないと、第2リンク72も回転しない。そして、この端部72a1にジョイント76が衝突する部位までは、スロットルバルブ30で発生する圧力損失の影響が大きく、もしスライドバルブ50が存在しない、としても、圧力損失がさほど変わらない状態となっている。

[0043] しかし、端部72a1にジョイント76が衝突した後に、さらにスロットルバルブ30の開度が大きくなる場合、仮にスライドバルブ50が開かないと、今度は、スロットルバルブ30での圧力損失よりも、スライドバルブ50での圧力損失の影響が大きくなる。すなわち、スロットルバルブ30が開いて流量が増大したにも拘らず、スライドバルブ50が閉じたままだと、スライドバルブ50での圧力損失が大きくなってしまう。

[0044] そこで、本実施の形態では、端部72a1にジョイント76が衝突した後には、スロットルバルブ30の開き方向への動きに連動して、スライドバルブ50が上方側（Z1側）に移動するように構成されている。このとき、スライドバルブ50のスライド量は、スロットルバルブ30の開き方向への回転に対して、圧力損失を増加させないようにスライドする一方で、負圧を大きく確保できる程度に設定されている。

[0045] そして、スロットルバルブ30の全開状態では、スライドバルブ50も最も上方側（Z1側）に位置する状態となっている。

[0046] 図7は、スロットルバルブ30の開度を変化させたときの、気体の流量増大に対する圧力損失と、スロットルバルブ30から流路方向にスライドバル

ブ50に対応する距離だけ離れた位置（負圧測定位置）での負圧の関係をグラフで示した図である。なお、図7では、縦軸は圧力値を示しており、そのうち圧力が0（Pa）よりも高い領域では、圧力損失の圧力値が示されており、圧力が0（Pa）よりも低い領域では、負圧の圧力値が示されている。また、図7においては、横軸は気体の流量が示されている。

[0047] また、図7においては、破線は、バタフライ方式のスロットルバルブ30のみを設けた状態に対応しており、実線は、スロットルバルブ30に加えて、スロットルバルブ30に連動するスライドバルブ50が設けられた状態に対応している。なお、図7では、スロットルバルブ30の開度が15度（左側）および30度（右側）の場合を示している。

[0048] この図7から明らかなように、圧力損失に関しては、スロットルバルブ30のみを設けた場合と、スロットルバルブ30に加えてスライドバルブ50を設けた場合とでは、ほとんど差がない状態となっている。すなわち、圧力損失は、スライドバルブ50の存在によっては、ほとんど増加しない状態となっている。

[0049] 一方、負圧に関しては、スロットルバルブ30のみを設けた場合よりも、スロットルバルブ30に加えてスライドバルブ50を設けた場合の方が、明らかに増大している。具体的には、スロットルバルブ30の開度が15度の場合には、負圧は22%増加しており、スロットルバルブ30の開度が30度の場合には、負圧は24%増加している。

[0050] このように、本実施の形態では、スロットルバルブ30の開き動作に連動するスライドバルブ50を設けているので、圧力損失の増大を抑えながら、負圧を増加させている。

[0051] さらに、本実施の形態では、スライドバルブ50に加えて、突出部材90も設けている。そのため、流路が絞られたベンチュリ部55のうち、壁面部91よりも下流側の負圧取出口93では、負圧をより高めることが可能となっている。特に、スロットルバルブ30が大きく開くのに伴って、スライドバルブ50が上方側（Z1側）に移動し、それによってベンチュリ部55で

の負圧が小さくなってしまう場合でも、突出部材 90 が存在することで、負圧取出口 93 での負圧を高めることができる。

[0052] 図 8 は、突出部材 90 の存在によって負圧取出口 93 での負圧が増加した様子をグラフで示した図である。この図 8 では、破線は突出部材 90 が存在しない場合を示しており、実線は突出部材 90 が存在する場合を示している。また、図 8 は、スロットルバルブ 30 が開度 15 度、開度 30 度、およびスロットルバルブ 30 が全開のときにそれぞれ同一の空気量における負圧をプロットしたものである。

[0053] この図 8 から明らかなように、突出部材 90 が存在しない場合よりも、突出部材 90 が存在した方が、負圧取出口 93 での圧力が増大している。

[0054] 本実施の形態では、以上のようにして、スロットルバルブ 30 の開度調整にスライドバルブ 50 のスライドを連動させて、圧力損失の増大を抑えながら、ベンチュリ部 55 での負圧を増大させている。

[0055] <効果について>

以上のような構成の負圧発生装置であるスロットルボディ 10 によると、スロットルバルブ 30 以外にスライドバルブ 50 が設けられ、そのスライドバルブ 50 は、上下方向へのスライドという位置変化によって吸気通路 21 の流路断面積を変化させている。そのため、スロットルバルブ 30 のみが存在して、スライドバルブ 50 が存在しない場合と比較して、スロットルバルブ 30 から下流側（X1 側）にベンチュリ部 55 に対応する距離だけ離れた部位での負圧を高めることが可能となる。

[0056] また、本実施の形態では、スロットルバルブ 30 の回動とスライドバルブ 50 とが同期して連動するように、リンク機構 70 が設けられている。かかるリンク機構 70 の存在により、スロットルバルブ 30 の回動に連動させて、スライドバルブ 50 を確実にスライドさせることができる。また、リンク機構 70 を用いる場合には、ワイヤ等の他の手段を用いる場合と比較して、調整等の手間が不要であるので、組み付けし易い、というメリットも生じさせることができる。

- [0057] さらに、本実施の形態では、第２リンク７２には、長孔部７２ａが設けられていて、その長孔部７２ａに、第１リンク７１に取り付けられたジョイント７６が差し込まれる。それにより、スロットルバルブ３０が最も閉じた状態から、スロットルバルブ３０の第１開度までは、第１リンク７１の回転に伴ってジョイント７６が長孔部７２ａ内を移動しても、第２リンク７２側が移動しない。そのため、スロットルバルブ３０が開く向きに動いても、スライドバルブ５０が直ちには上方側（Ｚ１側）にスライドせず、両者の動き始めに位相差を持たせることができる。
- [0058] すなわち、スロットルバルブ３０が最も閉じている状態から徐々に開く向きに回転しても、第１開度までは、圧力損失の増加を抑えるように設定することができる。その場合、第１開度よりもスロットルバルブ３０が大きく開くときには、圧力損失が増加しないように、スライドバルブ５０をスロットルバルブ３０の開きに連動させて、上方側（Ｚ１側）にスライドさせている。それにより、圧力損失の増大の抑制と、ベンチュリ部５５での負圧の増大とのバランスを良好にとることができる。
- [0059] また、本実施の形態では、特許文献１のような固定ベンチュリ部を設ける構成と比較すると、特に気体の流量が増大する領域での圧力損失を減らすことが可能となる。さらに、スライドバルブ５０が存在しない構成と比較すると、スロットルバルブ３０の種々の開度において、負圧を向上させることが可能となる。
- [0060] また、本実施の形態では、ベンチュリ部５５には、突出部材９０が突出して設けられている。しかも、突出部材９０には、その突出部材９０を迂回する気体の流れを生じさせる壁面部９１と、壁面部９１よりも下流側に設けられ、かつ頂部９１ａよりも突出部材９０の付け根側（Ｚ２側）に位置する負圧取出口９３とを備えている。このような構成により、頂部９１ａよりも下流側（Ｚ２側）の負圧取出口９３での負圧を一層増大させることができる。また、スライドバルブ５０が全開の場合、もし突出部材９０がないときには、負圧取出口付近での負圧は小さくなる。しかしながら、突出部材９０を設

けることにより、スライドバルブ50の全開状態でも、負圧取出口93付近の負圧を増大させることができる。

[0061] さらに、本実施の形態では、第1バルブとしてスロットルバルブ30が用いられており、さらに第2バルブとしてスライドバルブ50が用いられている。このため、アクセルペダルの操作に連動するスロットルバルブ30に、ベンチュリ部55を形成するスライドバルブ50のスライドを効率的に連動させることができる。

[0062] また、本実施の形態では、連動手段として、リンク機構70が用いられていると共に、そのうち第2リンク72には長孔部72aが設けられ、その長孔部72aには第1リンク71に取り付けられたジョイント76が挿入されている。このため、スロットルバルブ30が最も閉じた状態から第1開度までは、スライドバルブ50が最も閉じた状態を維持することが可能となる。それにより、ベンチュリ部55で圧力損失が増大しないにも関わらず流路断面積が増加し、それによって負圧が小さくなってしまふのを防ぐことができる。それにより、たとえば自動車等においては、さほど速度を出さない領域（街乗り程度の速度領域）では、スロットルバルブ30のみが開くように動くがスライドバルブ50が上方側（Z1側）にスライドせずに、ベンチュリ部55での流速を速くすることができ、そのベンチュリ部55での負圧を増加させることができる。

[0063] また、本実施の形態では、スライドバルブ50は、付勢バネ82によって、常に下方にスライドする向きの付勢力が与えられている。このため、ジョイント76が長孔部72aの中間的な部位に位置していても、スライドバルブ50が最も閉じた状態を維持することができる。

[0064] <変形例>

以上、本発明の各実施の形態について説明したが、本発明はこれ以外にも種々変形可能となっている。以下、それについて述べる。

[0065] 上述の実施の形態においては、第1バルブとして回転するスロットルバルブ30が示されている。しかしながら、第1バルブは、かかる回転するもの

には限られず、他のバルブとしても良い。他のバルブとしては、たとえば、スライドするバルブを用いるようにしても良い。また、上述の実施の形態では、第2バルブとしてスライドバルブ50が示されている。しかしながら、このスライドバルブ50も、スライドのみの動作ではなく、回転する動作を加えたものであっても良い。

[0066] また、上述の実施の形態では、スロットルバルブ30とスライドバルブ50とを連動させる連動手段として、リンク機構70について説明している。しかしながら、連動手段は、リンク機構70には限られず、他の機構や構成を用いても良い。たとえば、ワイヤと滑車等を用いて、スロットルバルブ30の動きにスライドバルブ50のスライドが連動するように構成しても良い。また、ギヤ機構やカム機構、およびそれらの組み合わせによって、スロットルバルブ30の動きにスライドバルブ50のスライドが連動するように構成しても良い。

[0067] また、上述の実施の形態では、遊隙部としての長孔部72aについて説明している。しかしながら、遊隙部は、かかる長孔部72aには限られない。たとえば、孔形状以外に、貫通しない穴形状（凹部形状）としても良い。また、ジョイント76が衝突する突起形状を設け、この突起形状に衝突するまでの部位を遊隙部としても良い。

[0068] また、上述の実施の形態では、遊隙部である長孔部72aが第2リンク72に設けられた構成について説明している。しかしながら、長孔部等の遊隙部は、第2リンク72以外の部位に設けるようにしても良い。たとえば第2リンク72と他のリンク73の間、第4リンク74と第5リンク75の間を始めとする、他の部位に設ける構成としても良い。

符号の説明

[0069] 10…スロットルボディ（負圧発生装置に対応）、20…ボディ部、21…吸気通路、30…スロットルバルブ（第1バルブに対応）、31…回転軸、31a…固定ピン部、40…可動ベンチュリ部、50…スライドバルブ（第2バルブに対応）、51…底壁部、52…壁面部、53…半円部、54…

隙間通路、55…ベンチュリ部、56…リンク取付部、60…収納筐体、61…スライド収納部、62…リンク収納部、63…蓋部材、70…リンク機構（連動手段に対応）、71～75…リンク（第1～第5リンク；連動部に対応）、72a…長孔部（遊隙部に対応）、72a1…端部、76, 77, 80, 81…ジョイント、78…連結軸、78a…ピン部、79…軸受、82…付勢バネ（付勢手段に対応）、82a…一端部、82b…他端部、90…突出部材、91…壁面部、91a…頂部、92…傾斜部、93…負圧取出口、94…管路、611…連通孔、612, 621…内筒部、613…摺動溝部、614…係止底壁、622, 623…軸支部

請求の範囲

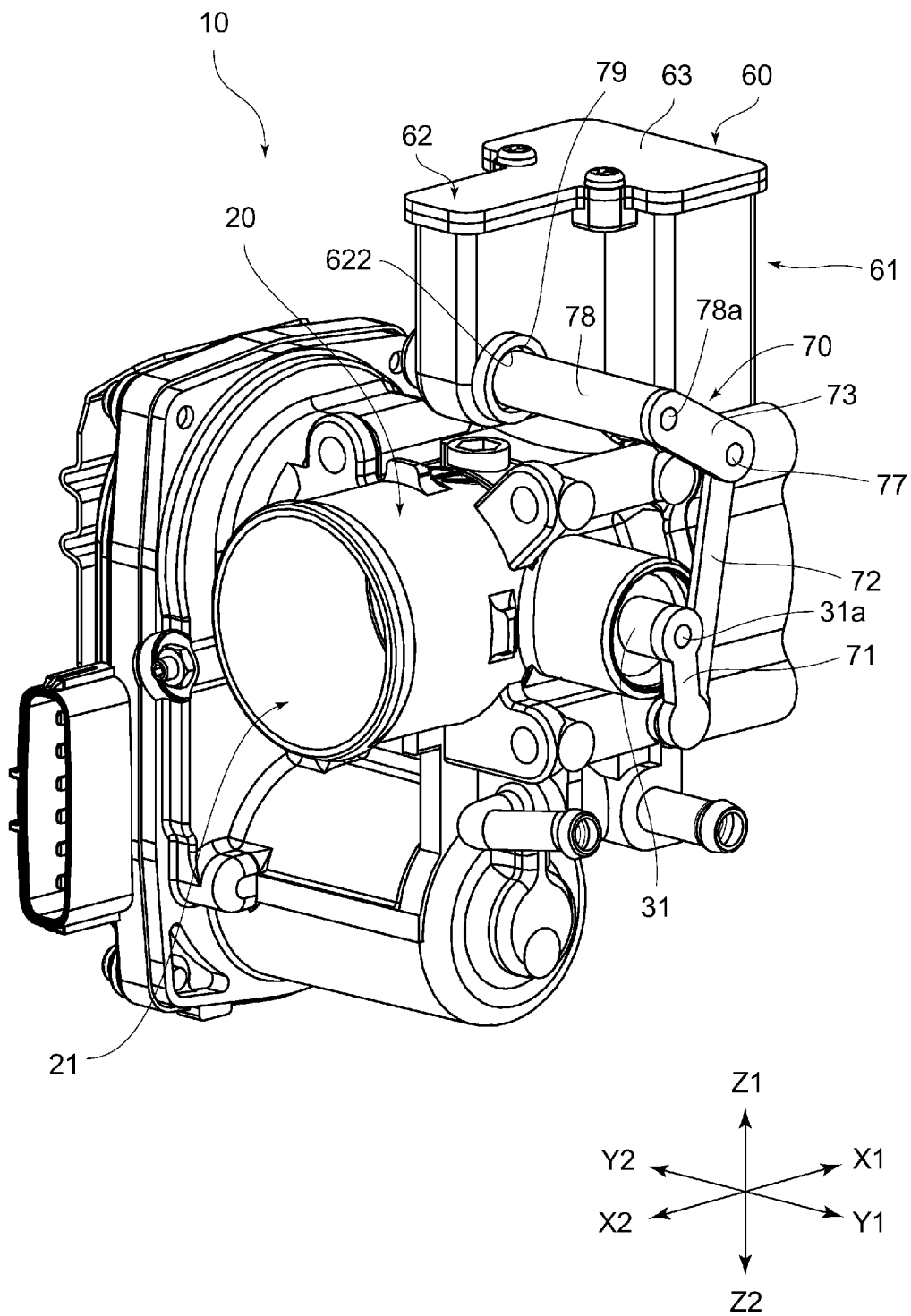
- [請求項1] 吸気通路内で負圧を生じさせることが可能な負圧発生装置であって、
- 、
- 前記吸気通路内に設けられると共に、位置変化によって流路断面積を変化させることが可能な第1バルブと、
- 前記吸気通路内のうち前記第1バルブよりも下流側に設けられると共に、位置変化によって流路断面積を変化させることが可能な第2バルブと、
- 連動部を有し、前記第1バルブの位置変化に伴って前記連動部が移動することで前記第2バルブに位置変化を生じさせる連動手段と、
- を具備し、
- 前記連動手段には、前記吸気通路の流路断面積を前記第1バルブが最も狭めている状態から広がる場合、第1開度までは前記第2バルブの位置変化を生じさせない遊隙部が設けられている、
- ことを特徴とする負圧発生装置。
- [請求項2] 請求項1記載の負圧発生装置であって、
- 前記第2バルブが位置するベンチュリ部には、当該ベンチュリ部の流路断面積を狭める向きに突出する突出部材が設けられていて、
- 前記突出部材は、当該突出部材を迂回する気体の流れを生じさせる壁面部と、当該壁面部よりも下流側に設けられると共に前記壁面部の頂部よりも前記突出部材の付け根側に位置する負圧取出口と、を備える、
- ことを特徴とする負圧発生装置。
- [請求項3] 請求項1または2記載の負圧発生装置であって、
- 前記第1バルブは、回転軸を中心に回転することで流路断面積を変化させるスロットルバルブであり、
- 前記第2バルブは、前記吸気通路に対して出没することで流路断面積を変化させるスライドバルブである、

ことを特徴とする負圧発生装置。

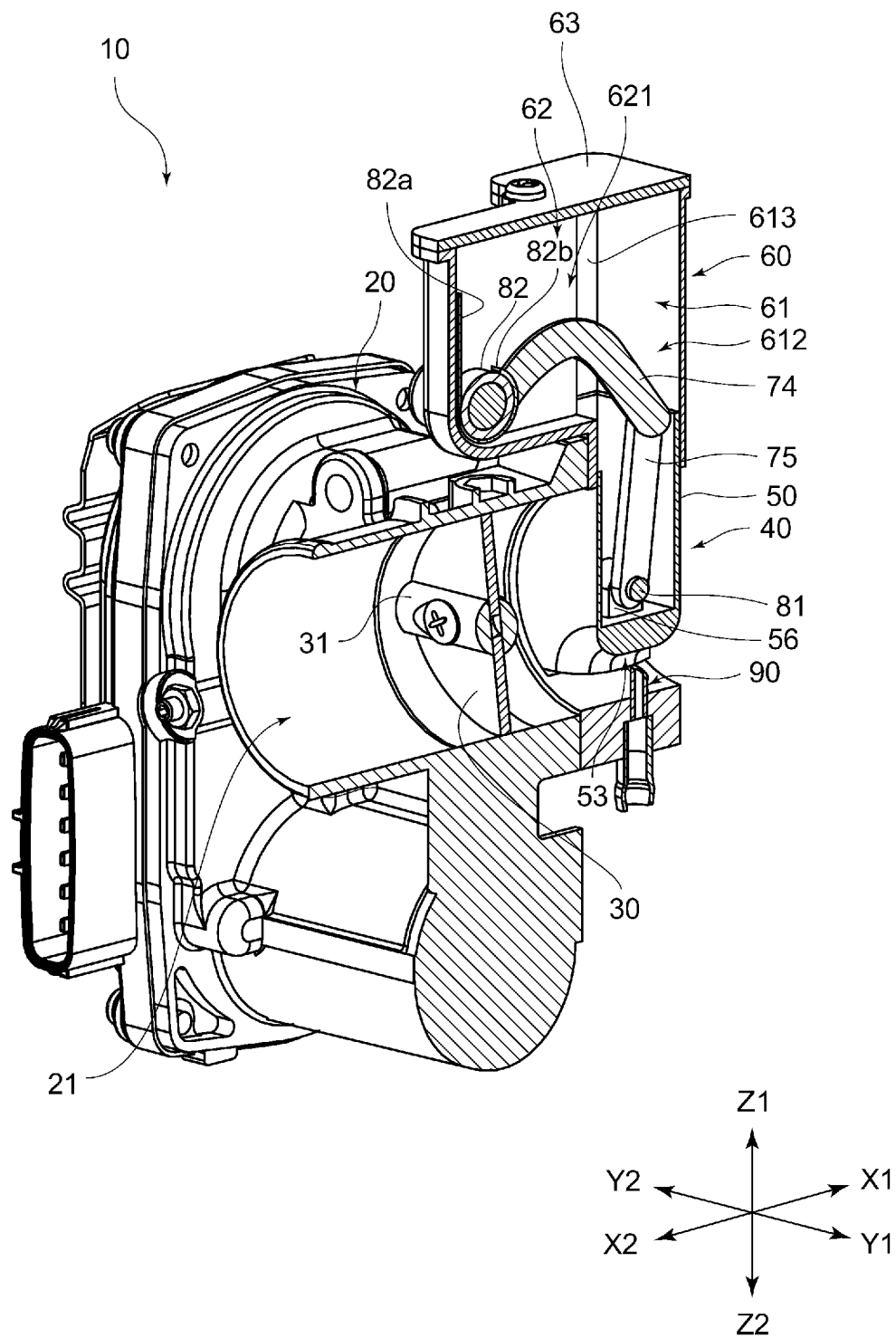
[請求項4]

請求項1から3のいずれか1項に記載の負圧発生装置であって、
前記連動手段は、複数のリンクから構成されるリンク機構であり、
複数の前記リンクのうち、2つの前記リンクが互いにジョイントを
介して接続されている部位については、一方の前記リンクにジョイント
が取り付けられ、他方の前記リンクには前記ジョイントがスライド
自在に挿入されると共に前記遊隙部に対応する長孔部が設けられ、
前記第2バルブは、付勢手段によって前記吸気通路の流路断面積を
狭める向きに付勢されている、
ことを特徴とする負圧発生装置。

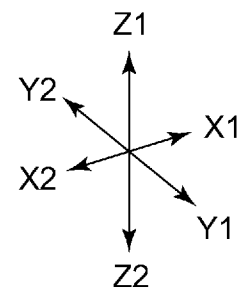
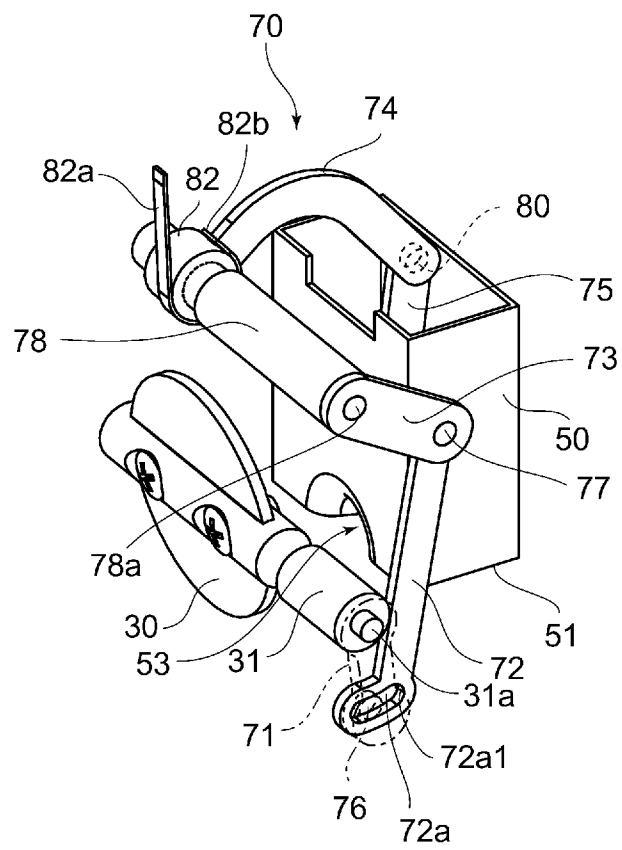
[図1]



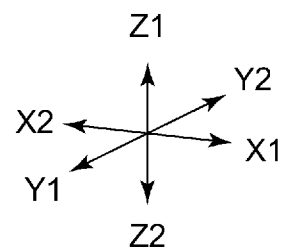
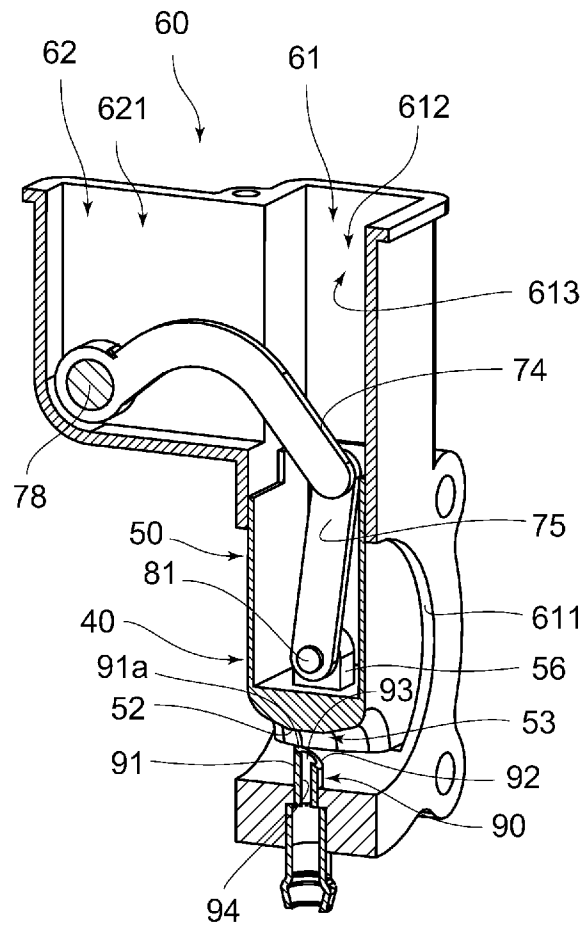
[図2]



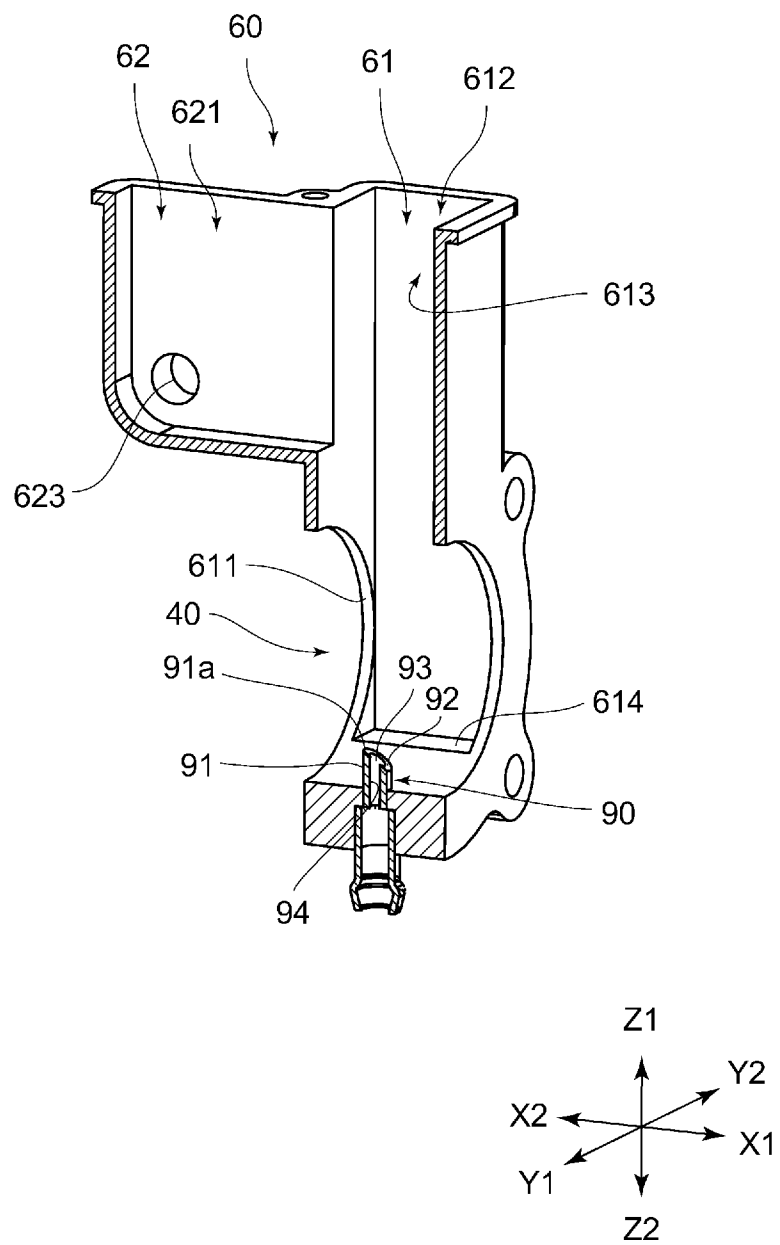
[図3]



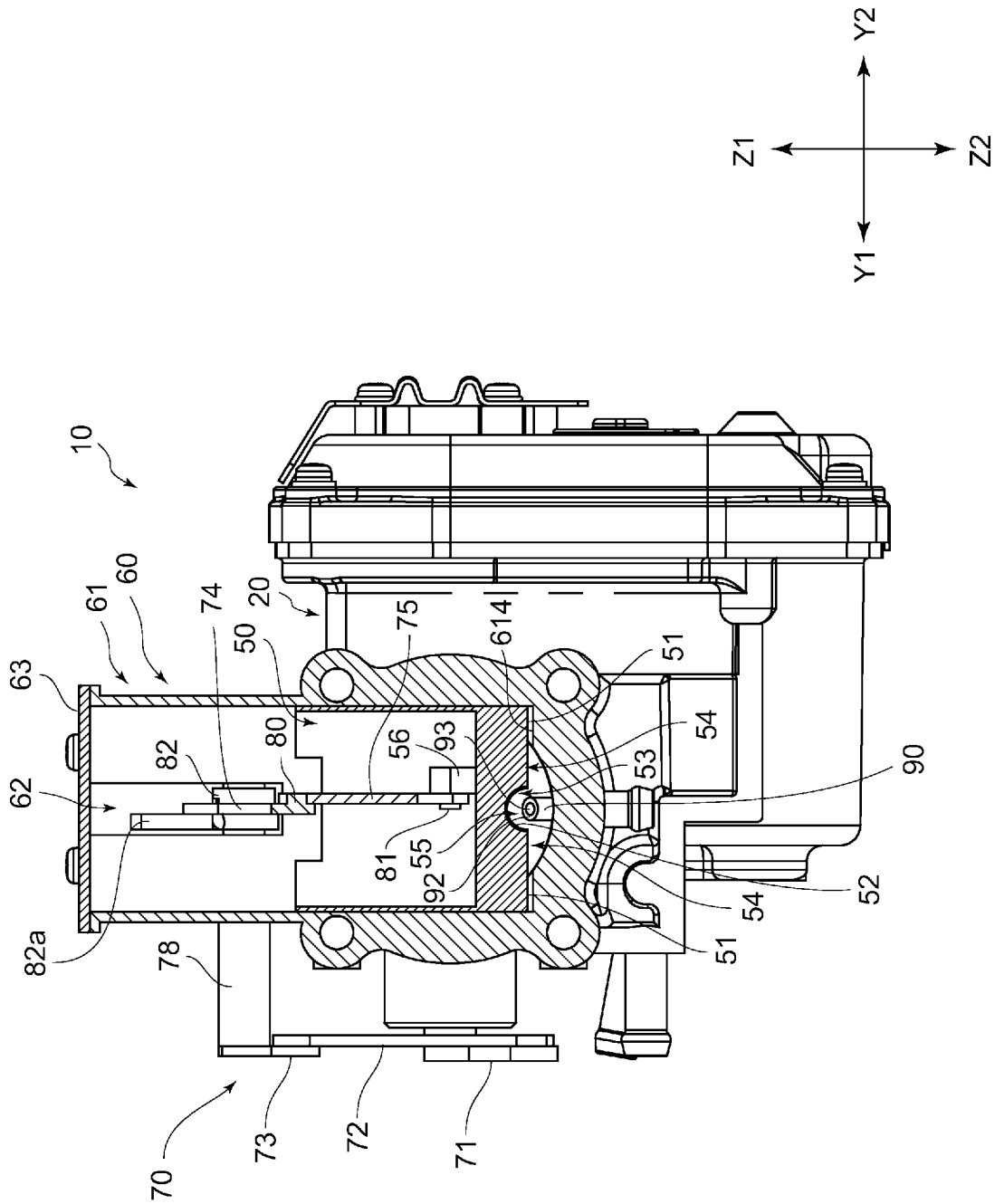
[図4]



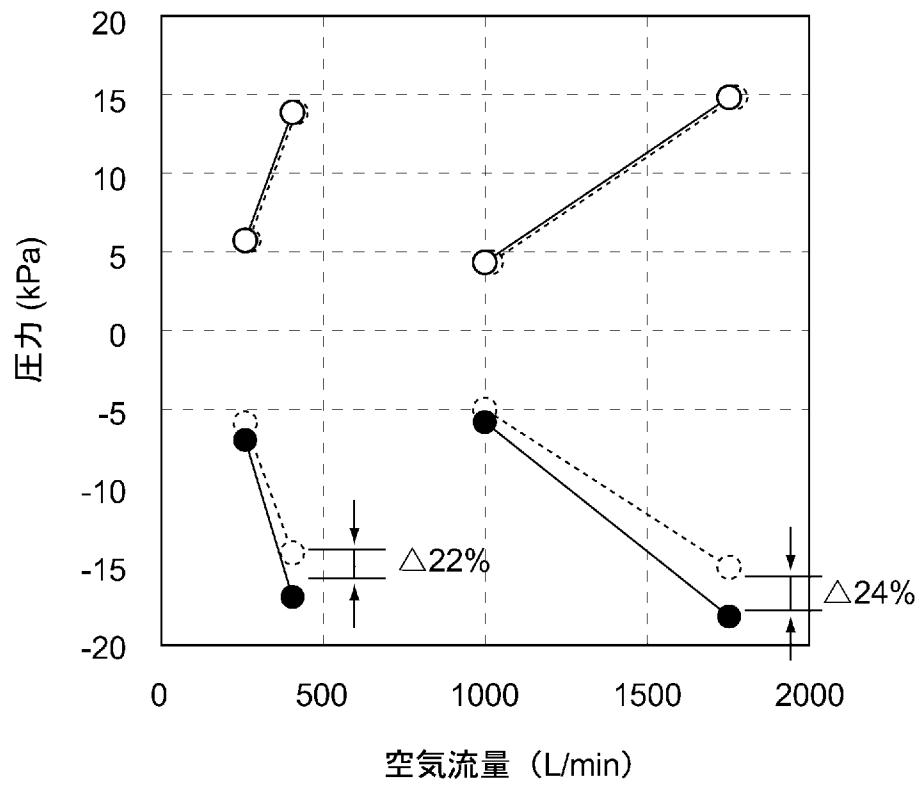
[図5]



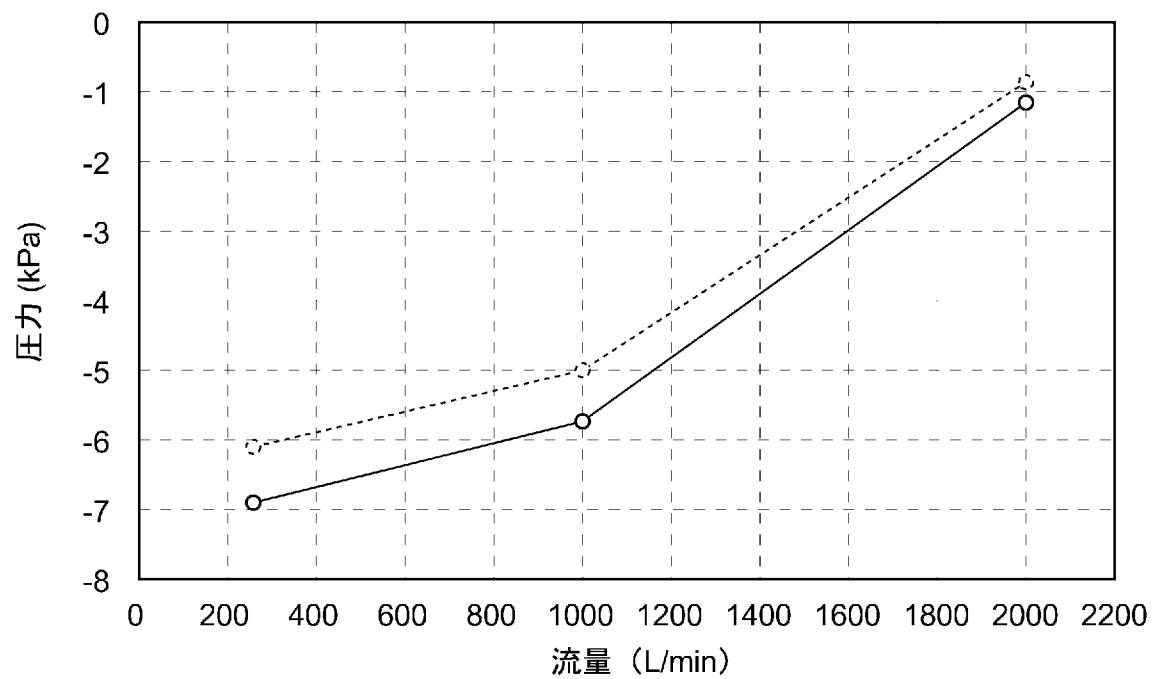
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/082866

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02D11/04(2006.01)i, F02D9/02(2006.01)i, F02M35/10(2006.01)i, F16K1/52(2006.01)i, F16K31/44(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02D11/04, F02D9/02, F02M35/10, F16K1/52, F16K31/44

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 63-295825 A (Hitachi, Ltd.), 02 December 1988 (02.12.1988), claims 1, 3; page 2, lower right column, line 4 to page 3, upper right column, line 7; fig. 1 to 3 (Family: none)	1, 4 2-3
X Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 69433/1992 (Laid-open No. 28233/1994) (Mikuni Corp.), 15 April 1994 (15.04.1994), claim 1; paragraph [0014]; fig. 1, 3 to 6 (Family: none)	1 2-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 March 2015 (09.03.15)

Date of mailing of the international search report
17 March 2015 (17.03.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/082866

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 101551/1980 (Laid-open No. 25136/1982) (Nissan Motor Co., Ltd.), 09 February 1982 (09.02.1982), specification, page 5, lines 1 to 8; fig. 2 (guide plate 16, negative pressure outlet 17) (Family: none)	2
Y	JP 10-252563 A (TK Carburettor Co., Ltd.), 22 September 1998 (22.09.1998), paragraph [0011]; fig. 1 to 4, 6 (protruding wall 28, negative pressure extraction hole 24) (Family: none)	2
Y	JP 53-125527 A (MERVYN NOEL SMITH), 01 November 1978 (01.11.1978), fig. 1 to 2 (slide valve 3, throttle valve 8) & GB 1602203 A	3
A	JP 2000-329010 A (Toyota Motor Corp.), 28 November 2000 (28.11.2000), fig. 1 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02D11/04(2006.01)i, F02D9/02(2006.01)i, F02M35/10(2006.01)i, F16K1/52(2006.01)i,
F16K31/44(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02D11/04, F02D9/02, F02M35/10, F16K1/52, F16K31/44

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 63-295825 A（株式会社日立製作所）1988.12.02, 請求項1, 3、 第2ページ右下欄第4行－第3ページ右上欄第7行、第1－3図 （ファミリーなし）	1, 4 2－3
X Y	日本国実用新案登録出願 4-69433 号（日本国実用新案登録出願公開 6-28233 号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM（株式会社ミクニ）1994.04.15, 請求項1、[0014]、図 1, 3－6（ファミリーなし）	1 2－4

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 9 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

戸田 耕太郎

3 Z

9 3 2 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 55-101551 号(日本国実用新案登録出願公開 57-25136 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日産自動車株式会社) 1982.02.09, 明細書第 5 ページ第 1-8 行、第 2 図 (ガイド板 16, 負圧取出口 17) (ファミリーなし)	2
Y	JP 10-252563 A (テイケイ気化器株式会社) 1998.09.22, [0011]、図 1-4, 6 (突壁 28, 負圧取出孔 24) (ファミリーなし)	2
Y	JP 53-125527 A (マービン・ノエル・スミス) 1978.11.01, 図 1-2 (スライドバルブ 3, スロットルバルブ 8) & GB 1602203 A	3
A	JP 2000-329010 A (トヨタ自動車株式会社) 2000.11.28, 図 1 (ファミリーなし)	1-4