

(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
2014 年 8 月 28 日(28.08.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/129236 A1

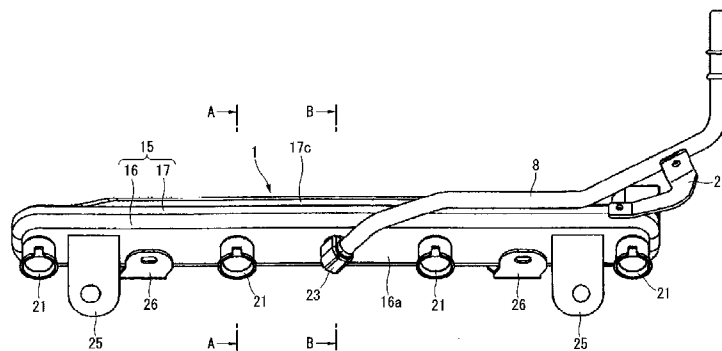
- (51) 国際特許分類:
F02M 55/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/050617
- (22) 国際出願日: 2014 年 1 月 16 日(16.01.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-029592 2013 年 2 月 19 日(19.02.2013) JP
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 藤井 健(FUJII, Takeshi); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山 1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 小林 博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町 1 番 2 9 号 抜済会ビル S H I G A 内外国特許事務所内 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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, TN, 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, 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, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: FUEL DISTRIBUTION TUBE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の燃料分配チューブ



(57) Abstract: A fuel distribution tube (1) for distributing pressurized fuel to fuel injection valves (6) comprises a tube body (15) formed by joining a base plate (16) and a cover plate (17) and is configured such that cup-shaped injection valve support members (21) are provided to the bottom wall (16a) of the base plate (16) and such that various brackets (25-27) are joined to the fuel distribution tube (1). The front end of a fuel introduction pipe (8) for introducing the fuel is connected to the bottom wall (16a) of the base plate (16) at the longitudinal center of the tube body (15). The cover plate (17) has relatively low rigidity and becomes deformed as a pulsation absorption section in response to pulsation within the tube. The fuel introduction pipe (8) does not restrain the pulsation absorption section, and consequently, it is possible to obtain a large change in the cross-sectional area, and the waves of pulsation generated by each of the injection valve support members (21) is effectively reduced.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/129236 A1



複数の燃料噴射弁（６）に加圧された燃料を分配する燃料分配チューブ（１）は、ベースプレート（１６）とカバープレート（１７）とを接合したチューブ本体（１５）からなり、ベースプレート（１６）の底壁（１６ａ）にカップ状の噴射弁支持部材（２１）が設けられているとともに、種々のブラケット（２５～２７）が接合されている。燃料の導入を行う燃料導入パイプ（８）の先端は、チューブ本体（１５）の長手方向の中央部でかつベースプレート（１６）の底壁（１６ａ）に接続されている。カバープレート（１７）は相対的に剛性が低く、脈動吸収部として内部の脈動に応答して変形する。燃料導入パイプ（８）が脈動吸収部を拘束しないので、大きな断面積変化が得られ、各噴射弁支持部材（２１）で発生した脈動の波動が効果的に低減する。

明 細 書

発明の名称： 内燃機関の燃料分配チューブ

技術分野

[0001] この発明は、各気筒毎に燃料噴射弁を備えた内燃機関において、複数の燃料噴射弁が取り付けられ、かつ各燃料噴射弁への燃料の分配供給を行う燃料分配チューブに関する。

背景技術

[0002] 各気筒毎に燃料噴射弁を備えた内燃機関においては、一般に、金属製の中空チューブからなる燃料分配チューブに複数の燃料噴射弁が取り付けられており、燃料導入パイプを通して該燃料分配チューブ内に導入された高圧燃料が各々の燃料噴射弁へ分配される構成となっている。

[0003] このような燃料噴射装置では、各気筒の燃料噴射弁の開閉動作に伴って燃料の圧力脈動が生じることが知られており、この脈動に起因して、燃料分配チューブから燃料導入パイプを介して車両各部へ振動が伝達されることによる騒音の発生、あるいは、燃料分配チューブ内での脈動による各気筒の燃料噴射弁への燃料分配性能の悪化、といった問題が生じる。

[0004] 特許文献1には、このような圧力脈動を低減するために、燃料分配チューブの壁面の一部を、圧力脈動に応答して変形可能な比較的薄肉の脈動吸収部とし、この脈動吸収部の変形に伴う燃料分配チューブ内の体積変化によって脈動を吸収することが開示されている。この特許文献1では、扁平断面形状をなす燃料分配チューブの一方の面に複数の燃料噴射弁が取り付けられており、主に他方の面が脈動吸収部として変形するようになっている。そして、燃料分配チューブ内に加圧された燃料を導入する燃料導入パイプの先端は、燃料導入パイプの長手方向の中央部において、脈動吸収部となる側の面に接続されている。

[0005] すなわち、燃料分配チューブを内燃機関に取り付けた状態では、燃料噴射弁が取り付けられている側の面がシリンダヘッドないし吸気マニホールドに近

接している一方、これとは反対側となる脈動吸収部側の面が外部へ向かって露出した状態となるので、レイアウト上の便宜から、燃料噴射弁とは反対側の面に燃料導入パイプが接続されている。

[0006] 上記のように燃料導入パイプの先端が接続される接続部は、繰り返しの応力による破損を回避するためある程度の剛性が必要であり、また燃料導入パイプによって外部から拘束される形となるため、脈動に対し変形する脈動吸収部の中で、局部的に剛性が高く、変形しにくい箇所となる。そのため、例えば脈動により内部の圧力が高くなった瞬間の変形の態様に着目すると、燃料導入パイプが接続された長手方向中央部では変形量が小さく、その両側の2箇所に分断された形で断面積の拡大が生じる。従って、振動吸収部の剛性を比較的小さくして燃料分配チューブ全体での容積変化量を大きく確保したとしても、断面積の変化量ないし変化率は比較的小さくなり、脈動吸収作用を最大限に得ることができない。

[0007] また、脈動に伴って変形する脈動吸収部側の面に燃料導入パイプが接続されていることから、同じ圧力脈動であっても、燃料導入パイプを介して外部へ伝達される振動が大となり、好ましくない。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2007-127062号公報

発明の概要

[0009] この発明に係る内燃機関の燃料分配チューブは、内燃機関の気筒列方向に沿って延びた両端封止のチューブ状をなし、かつ複数の燃料噴射弁が取り付けられるものであって、長手方向と直交する断面において、断面の一部が該チューブ内の燃料の圧力脈動に応答して変形する脈動吸収部として構成されている。そして、該チューブ内に加圧された燃料を導入する燃料導入パイプが、上記断面において上記脈動吸収部以外の部分に接続されている。

[0010] 上記の構成では、断面の一部に存在する脈動吸収部が、燃料導入パイプとの接続部によって実質的に分断されることなく長手方向に連続した形となる

。そのため、例えば内部の圧力が高くなった瞬間の変形の態様として、長手方向に連続した形に断面積の拡大が生じ、長手方向の中間部で大きな断面積変化が得られる。従って、燃料噴射弁の動作に伴う圧力脈動がより効果的に抑制される。

[0011] また燃料導入パイプは、脈動吸収部に比べて脈動に伴う変形の小さな部分に接続されることとなり、この燃料導入パイプを介して外部へ伝達される振動が低減する。

[0012] この発明によれば、燃料噴射弁の動作に伴い燃料分配チューブ内で生じた圧力脈動が脈動吸収部によってより効果的に吸収され、各燃料噴射弁への燃料分配特性の悪化や燃料導入パイプを介した振動伝達による騒音発生を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]この発明に係る燃料分配チューブの一実施例をシリンダヘッドとともに示す分解斜視図。

[図2]燃料分配チューブを単体で示す斜視図。

[図3]同じく燃料分配チューブを異なる方向から示す斜視図。

[図4]長手方向に直交する図2のA-A線に沿った断面図。

[図5]長手方向に直交する図2のB-B線に沿った断面図。

[図6]燃料分配チューブの第2の実施例を示す断面図。

[図7]燃料分配チューブの第3の実施例を示す断面図。

[図8]脈動吸収部の長手方向中央に燃料導入パイプが接続された比較例における(a)初期状態と(b)変形状態とを示す説明図。

[図9]実施例における(a)初期状態と(b)変形状態とを示す説明図。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、この発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

[0015] 図1はこの発明に係る燃料分配チューブ1を内燃機関のシリンダヘッド2とともに示している。この実施例は、直列4気筒内燃機関のポート噴射型燃料噴射装置に本発明を適用したものであって、アルミニウム合金などから一

体に鋳造されたシリンダヘッド2の一方の側面に、図示せぬ吸気マニホルドを取り付けるための吸気マニホルド取付座面3が設けられており、この吸気マニホルド取付座面3に、各気筒の吸気ポート4が開口している。そして、各吸気ポート4の上部に、燃料噴射弁取付孔5が設けられている。

[0016] 燃料分配チューブ1は、後述するように2枚の金属板から両端が封止された細長いチューブ状に形成されたもので、内燃機関の気筒列方向に沿って延びている。各気筒の燃料噴射弁6は、各気筒の燃料噴射弁取付孔5にそれぞれ対応した位置でもって、燃料分配チューブ1にリテーナ7を介して取り付けられている。また燃料分配チューブ1の長手方向の中央部には、該燃料分配チューブ1の内部に図外の燃料ポンプから加圧された燃料を導入するための燃料導入パイプ8が接続されている。燃料分配チューブ1の長手方向の一端部（＃1気筒側の端部）には、センサコネクタ9が設けられており、このセンサコネクタ9に燃料圧力センサ10が取り付けられている。

[0017] 上記の燃料分配チューブ1は、各気筒の燃料噴射弁6が取り付けられた状態で、各燃料噴射弁6を燃料噴射弁取付孔5に挿入しつつシリンダヘッド2に組み付けられ、一对のボルト11でもってシリンダヘッド2のボス部12に固定される。

[0018] 図2～図5は、上記燃料分配チューブ1の詳細を示している。この燃料分配チューブ1の主要部をなすチューブ本体15は、図4、図5に示すように、それぞれ鋼等の金属板をプレス成形してなるベースプレート16とカバープレート17とを組み合わせて中空の扁平なチューブ状としたものである。ベースプレート16は、第2の面に相当する平坦な底壁16aと一对の側壁16bとからなる略U字形断面を有し、カバープレート17は、第1の面に相当する頂部壁17aと一对の側壁17bとからなる略U字形断面を有し、ベースプレート16の一对の側壁16bの内側にカバープレート17の一对の側壁17bが嵌合している。そして、これらの嵌合部が例えばロー付けもしくは溶接などによって接合されており、これによって内部に燃料通路18を有する断面略矩形状のチューブ本体15が構成されている。なお、長手方

向の両端部では、各々の側壁 16 b, 17 b が U 字形に連続しており、これらが互いに接合されることで、端部が封止されている。

[0019] ここで、上記ベースプレート 16 の板厚は、上記カバープレート 17 の板厚よりも厚い。つまり、カバープレート 17 は、ベースプレート 16 よりも薄肉で相対的に剛性が低く、これにより、上記カバープレート 17 の頂部壁 17 a が、燃料の圧力脈動に応答して変形する振動吸収部となっている。上記頂部壁 17 a は、基本的には上記底壁 16 a と平行な平坦面をなしているが、この実施例では、幅方向の一部に、一方の側壁 17 b と連続した形でリブ状に盛り上がった膨出部 17 c を備えている。この膨出部 17 c は、チューブ本体 15 の両端部を除き、該チューブ本体 15 のほぼ全長に亘って連続している。このように膨出部 17 c を備えることにより、頂部壁 17 a の一般部から膨出部 17 c へと緩やかに立ち上がっていく遷移部 17 d（換言すれば頂部壁 17 a の幅方向の中央部）が、燃料通路 18 内の圧力変化に応答して変形し易いものとなっている。なお、本発明においては、上記膨出部 17 c は必須のものではなく、頂部壁 17 a が単純な平坦面であってもよい。

[0020] 上記チューブ本体 15 のベースプレート 16 の長手方向の 4 箇所には、図 4 に示すように、燃料噴射弁 6 の端部が挿入されるカップ状の噴射弁支持部材 21 がそれぞれロー付けもしくは溶接などによって取り付けられている。この噴射弁支持部材 21 の内部空間は、連通孔 22 を介してチューブ本体 15 内の燃料通路 18 に連通している。燃料噴射弁 6 は、その端部を上記噴射弁支持部材 21 に挿入した上で、両者に跨って側方から上記のリテーナ 7 を差し込むことにより、燃料分配チューブ 1 に固定保持される。

[0021] 上記チューブ本体 15 に接続される燃料導入パイプ 8 は、チューブ本体 15 内の燃料通路 18 の通路断面積よりも断面積が小さな金属管からなり、チューブ本体 15 の #1 気筒側の端部から該チューブ本体 15 の側縁に沿って延びているとともに、チューブ本体 15 の長手方向の中央部においてベースプレート 16 の底壁 16 a に沿うように略 L 字形に折り曲げられている。そして、この燃料導入パイプ 8 の先端は、図 5 に示すように、略 L 字形の流路

を有するコネクタ部材 23 を介してベースプレート 16 の底壁 16 a に接続されている。上記コネクタ部材 23 と上記燃料導入パイプ 8 先端との接合部、および上記コネクタ部材 23 と上記底壁 16 a との接合部は、ロー付けもしくは溶接されている。これにより、燃料導入パイプ 8 内の通路は、コネクタ部材 23 における燃料導入孔 24 を介してチューブ本体 15 内部の燃料通路 18 に連通している。

[0022] ここで、上記燃料導入パイプ 8 の先端接続点つまり上記燃料導入孔 24 は、図 5 に示すように、チューブ本体 15 の幅方向の中央に位置し、かつ同時に、図 2、図 3 に示すように、チューブ本体 15 の長手方向の中央に位置している。つまり、コネクタ部材 23 は、図 2、図 3 に示すように、ベースプレート 16 の底壁 16 a において 4 個の噴射弁支持部材 21 と一列に並ぶように配置され、かつ #2 気筒用の噴射弁支持部材 21 と #3 気筒用の噴射弁支持部材 21 との間に位置している。

[0023] また上記燃料分配チューブ 1 は、一对の取付用ブラケット 25 と、一对のハーネス支持ブラケット 26 と、一つの燃料導入パイプ支持ブラケット 27 と、を具備している。これらのブラケット 25～27 は、いずれも鋼等の金属板を所定の形状にプレス成形したものであり、チューブ本体 15 のベースプレート 16 に一部を重ね合わせた状態で、ロー付けもしくは溶接されている。取付用ブラケット 25 は、前述したボルト 11 によって燃料分配チューブ 1 をシリンダヘッド 2 に取り付けるためのもので、チューブ本体 15 の両端にそれぞれ配置されている。ハーネス支持ブラケット 26 は、燃料噴射弁 6 に接続される図示せぬハーネスを支持するためのものであり、チューブ本体 15 の長手方向において、上記取付用ブラケット 25 の内側となる位置にそれぞれ配置されている。上記取付用ブラケット 25 と上記ハーネス支持ブラケット 26 とは、チューブ本体 15 の幅方向において互いに逆方向に延びており、シリンダヘッド 2 に取り付けられた状態において、シリンダヘッド 2 寄りとなる側へ取付用ブラケット 25 が延び、これとは反対の外側へハーネス支持ブラケット 26 が延びている。また燃料導入パイプ支持ブラケット 27

は、チューブ本体 15 の #1 気筒側の端部に位置し、燃料導入パイプ 8 の基端寄りの部分を支持している。この燃料導入パイプ支持ブラケット 27 は、やはりロー付けもしくは溶接によって燃料導入パイプ 8 に接合されている。

[0024] このように、本実施例では、チューブ本体 15 が 5 個のブラケット 25 ~ 27 を備えているが、これらは、いずれもベースプレート 16 側に取り付けられており、脈動吸収部となるカバープレート 17 側にはブラケットが接続されていない。

[0025] また、燃料圧力センサ 10 を螺着するためのセンサコネクタ 9 は、矩形のブロック状をなし、カバープレート 17 にロー付けもしくは溶接により取り付けられているが、このセンサコネクタ 9 は、もともと脈動吸収部としては実質的に機能しない（つまり断面積変化が殆ど得られない）チューブ本体 15 の端部に配置されている。なお、このセンサコネクタ 9 をベースプレート 16 側に設けるようにしてもよい。

[0026] 上記のように構成された燃料分配チューブ 1 においては、図示せぬ燃料ポンプによって加圧された燃料が燃料導入パイプ 8 から燃料通路 18 に導入され、各気筒の燃料噴射弁 6 へ分配される。各燃料噴射弁 6 は、所定の噴射時期において所望の噴射量に応じた時間だけ開作動し、これに伴って、燃料は各気筒の吸気ポート 4 へ向けて噴射される。

[0027] このような燃料噴射弁 6 の間欠的な開閉動作により、燃料分配チューブ 1 の燃料通路 18 内に圧力脈動が発生する。この圧力脈動は、前述したように燃料導入パイプ 8 を介して外部へ伝搬することで騒音源となり、あるいは燃料分配特性を悪化させる要因となり得るが、本実施例では、脈動吸収部となる比較的剛性の低いカバープレート 17 の頂部壁 17a が圧力脈動に応答して変形し、一種のダンパとして機能することで、圧力脈動が低減する。カバープレート 17 には、その変形を抑制するブラケット 25 ~ 27 や燃料導入パイプ 8 などが接続しておらず、周囲のみが拘束された形で中央部分が容易に変形し得るものとなるので、特に燃料導入パイプ 8 の接続点（燃料導入孔 24）が位置する長手方向中央部において、最も大きな断面積変化が生じる

。

[0028] 図8は、前述した特許文献1のように脈動吸収部201が長手方向の中央部で燃料導入パイプ202によって拘束されている比較例について、(a)初期状態と、(b)内部圧力による変形状態と、を示した説明図である。また、図9は、上記実施例について、(a)初期状態と、(b)内部圧力による変形状態と、を示した説明図である。なお、変形状態は、いずれも多少誇張して描いてある。本実施例では、図9(b)のように全長に亘って連続的に変形が生じ、長手方向の中央部で断面積変化が最大となる。これに対し、脈動吸収部201の長手方向の中央部が燃料導入パイプ202との接続によって拘束されていると、図8(b)のように二つの山に分断された形で変形が生じ、2箇所で断面積変化が最大となる。従って、仮に燃料分配チューブ全体としての容積変化が同一であったとしても、断面積変化の最大値は、図9の方が大きく得られる。

[0029] 一方、燃料導入パイプ8の接続点である燃料導入孔24は長手方向の中央部に位置するので、各気筒の燃料噴射弁6の開閉により各噴射弁支持部材21の連通孔22付近で発生した圧力脈動の波動は、燃料導入孔24に到達するまでに、断面積変化が最大となる部位つまり燃料分配チューブ1の長手方向の中央部を必ず通過する。この関係は、#1気筒～#4気筒の燃料噴射弁6の全てについて成立する。従って、圧力脈動の波動がこの断面積変化の大きな部位を通過することで、効果的に減衰し、燃料導入孔24から外部へ導出される圧力脈動が低減する。

[0030] また上記実施例では、ベースプレート16の板厚がカバープレート17の板厚よりも厚いことでベースプレート16の剛性が相対的に高くなっていることに加え、ベースプレート16に複数のブラケット25～27や噴射弁支持部材21が接合されていることで、ベースプレート16の全体的な剛性がさらに高くなる。そして、燃料導入パイプ8の先端がこの剛性の高いベースプレート16に接続されているので、圧力脈動に伴って燃料導入パイプ8接続部に作用する繰り返しの応力が小さくなり、燃料導入パイプ8接続部の強

度を十分に確保することができる。

[0031] また、燃料導入パイプ８が接続されているベースプレート１６の変形・振動はカバープレート１７に比較して小さいので、燃料導入パイプ８を介して外部へ伝達される振動がより低減する。

[0032] 以上、この発明の一実施例を説明したが、この発明は上記の実施例に限定されるものではなく、種々の変更が可能である。

[0033] 上記実施例では、扁平な燃料分配チューブ１において、燃料噴射弁６と燃料導入パイプ８とを同じ側つまり同じベースプレート１６の底壁１６aに接続してあるが、図６に示す第２の実施例のように、ベースプレート１６の側壁１６b部分に燃料導入パイプ８の先端を接続する構成も可能である。

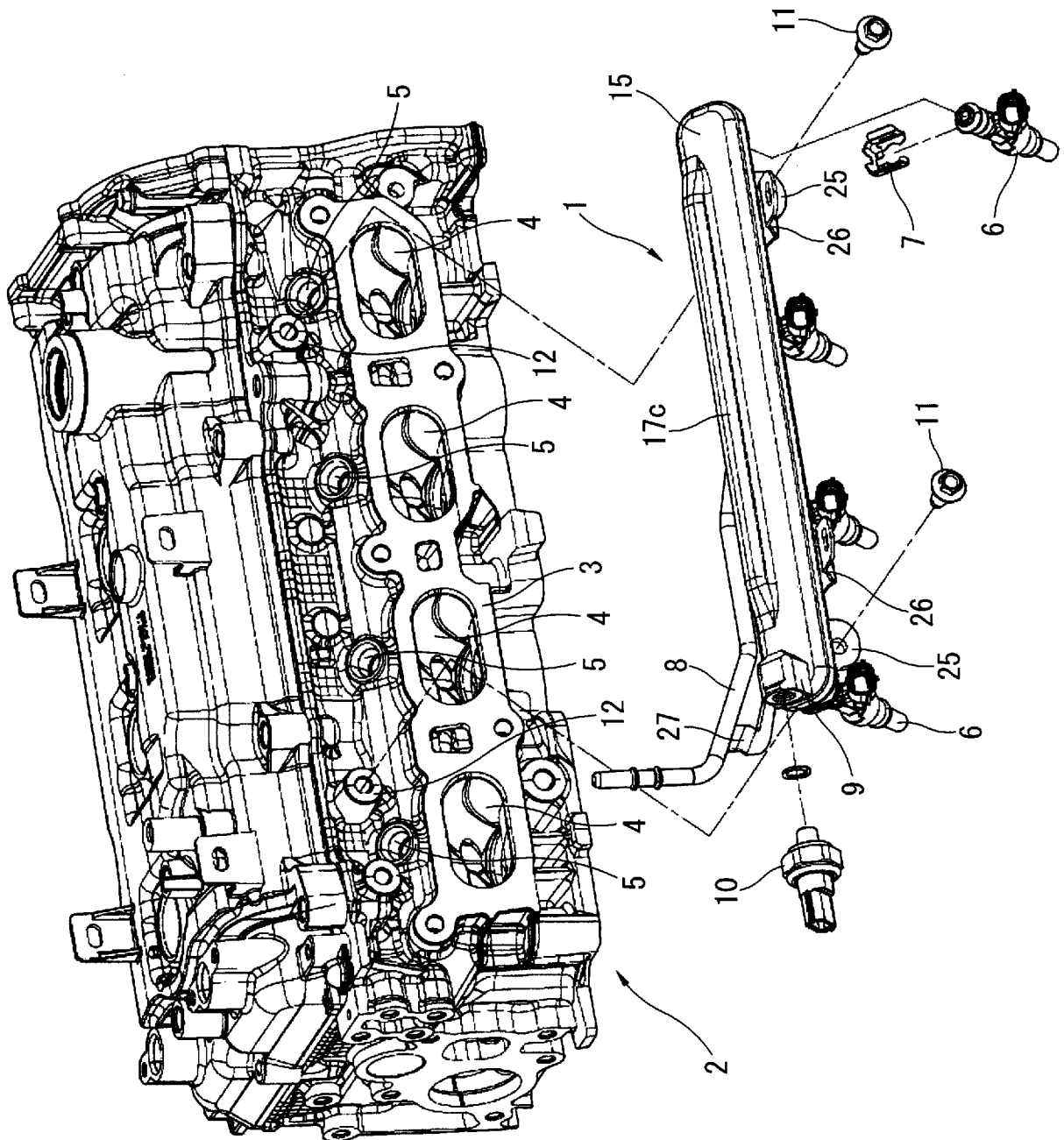
[0034] また、上記実施例では、ベースプレート１６の板厚がカバープレート１７の板厚よりも厚い好ましい例を説明したが、両者の板厚が等しいものであってもよい。この場合、ベースプレート１６は、ブラケット２５～２７や噴射弁支持部材２１さらには燃料導入パイプ８先端のコネクタ部材２３が表面に重ねてロー付けもしくは溶接されていることで、その全体的な剛性が高くなる。従って、結果的にカバープレート１７側の剛性が相対的に低くなり、圧力脈動に対し、やはりカバープレート１７側の頂部壁１７aが振動吸収部として優先的に変形する。

[0035] また、本発明は、図７に示す第３の実施例のように、断面の全周に亘って連続した一定肉厚の鋼管からなる燃料分配チューブ１０１においても、同様に適用が可能である。この実施例では、互いに平行な底壁１０１aおよび頂部壁１０１bと、一对の側壁１０１cと、を有する扁平形状に鋼管が形成されており、前述した噴射弁支持部材２１やブラケット２５～２７さらには燃料導入パイプ８との接続点となるコネクタ部材２３は、いずれも前述した実施例と同様に底壁１０１aに設けられている。このようにブラケット２５～２７等が底壁１０１aに接合される結果、底壁１０１aと頂部壁１０１bとが同一の肉厚であっても、底壁１０１a側の方が相対的に剛性が高くなり、結果的に、頂部壁１０１bが脈動吸収部となる。

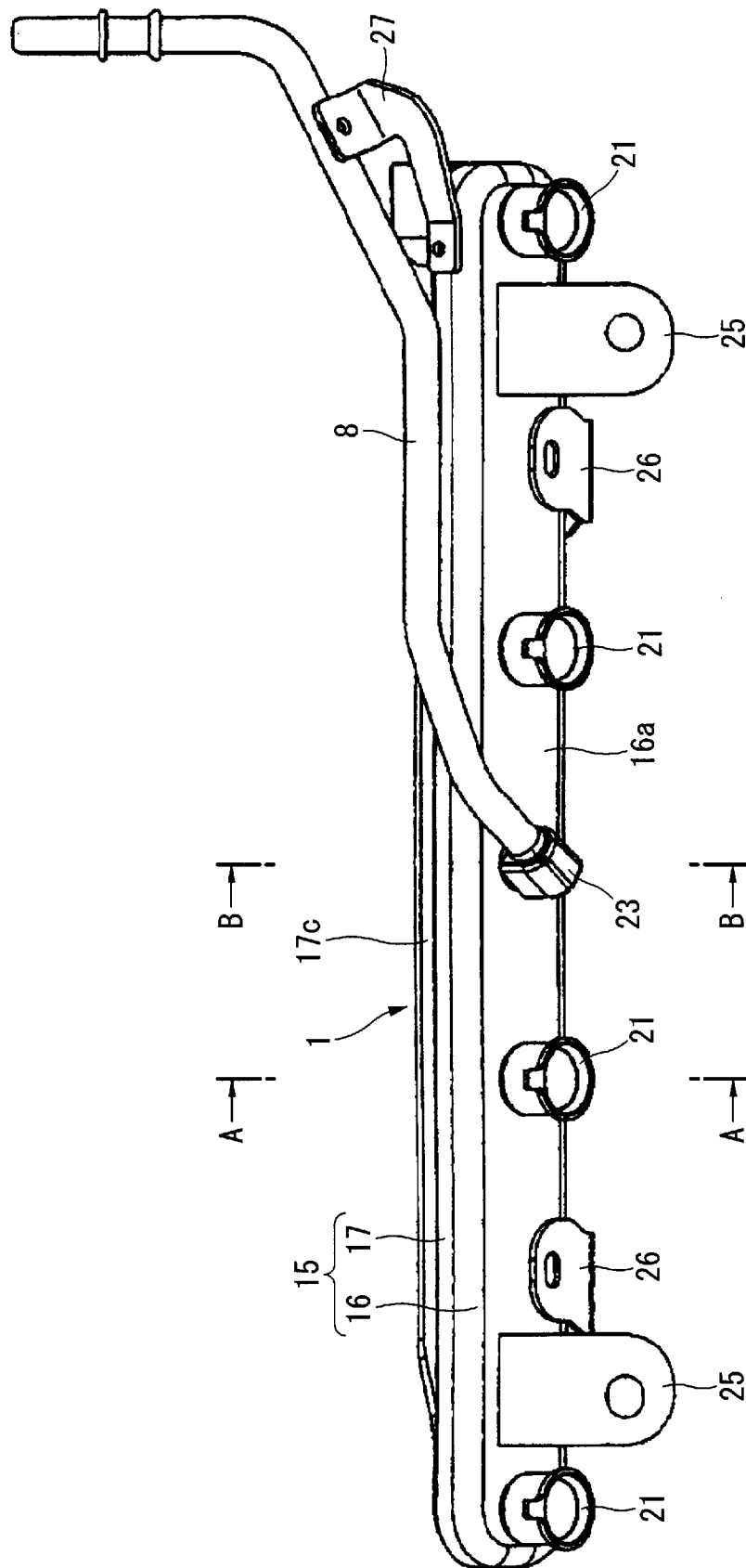
請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関の気筒列方向に沿って延びた両端封止のチューブ状をなし、かつ複数の燃料噴射弁が取り付けられる内燃機関の燃料分配チューブにおいて、
- 長手方向と直交する断面において、断面の一部が該チューブ内の燃料の圧力脈動に応答して変形する脈動吸収部として構成されており、
- 該チューブ内に加圧された燃料を導入する燃料導入パイプが、上記断面において上記脈動吸収部以外の部分に接続されている、内燃機関の燃料分配チューブ。
- [請求項2] 上記燃料導入パイプが、燃料分配チューブの長手方向の略中央部に接続されている、請求項1に記載の内燃機関の燃料分配チューブ。
- [請求項3] 上記断面において、上記燃料噴射弁と上記燃料導入パイプとが同じ側に接続されている、請求項1または2に記載の内燃機関の燃料分配チューブ。
- [請求項4] 上記燃料分配チューブは、複数のブラケットを備えており、これらのブラケットの全てが上記脈動吸収部以外の部分に取り付けられている、請求項1～3のいずれかに記載の内燃機関の燃料分配チューブ。
- [請求項5] 上記燃料分配チューブは、上記脈動吸収部を構成する第1の金属板と、これよりも板厚が厚い第2の金属板と、を互いに接合することでチューブ状に構成されており、
- 上記燃料噴射弁が上記第2の金属板に取り付けられているとともに、上記燃料導入パイプが上記第2の金属板に接続されている、請求項1～4のいずれかに記載の内燃機関の燃料分配チューブ。
- [請求項6] 上記燃料分配チューブは、第1の面と第2の面とを有する偏平な断面形状をなし、上記第1の面が脈動吸収部を構成しているとともに、上記第2の面に上記燃料噴射弁が取り付けられており、かつ上記第2の面に上記燃料導入パイプが接続されている、請求項1～5のいずれかに記載の内燃機関の燃料分配チューブ。

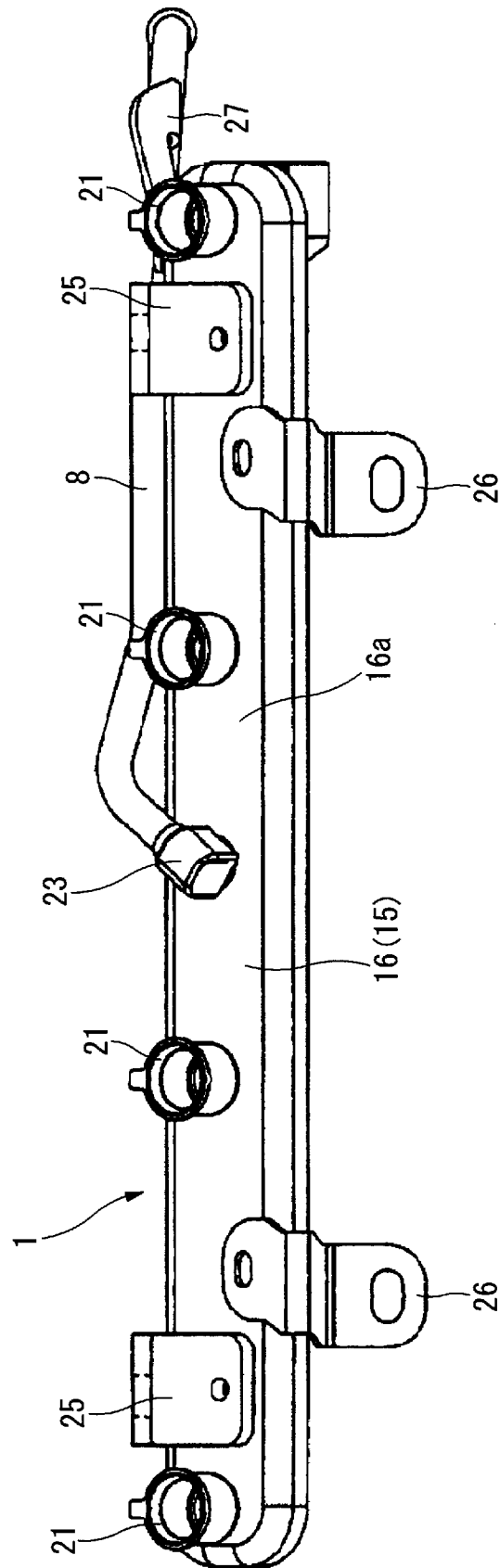
[図1]



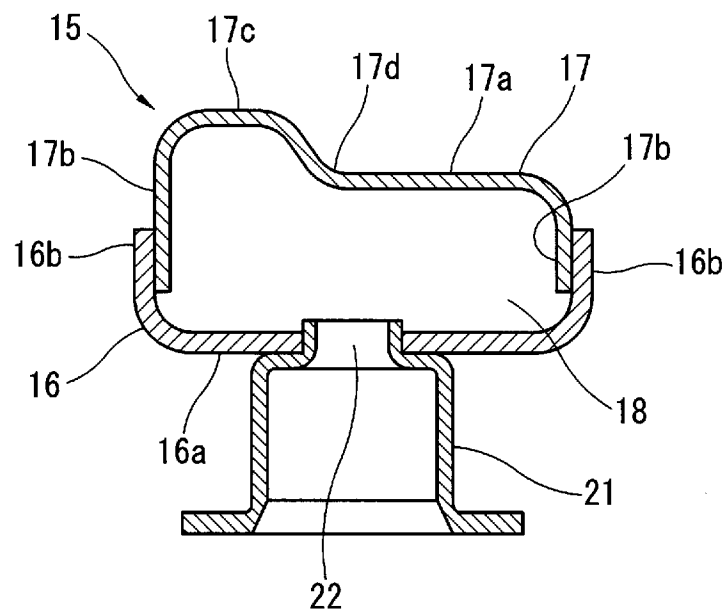
[図2]



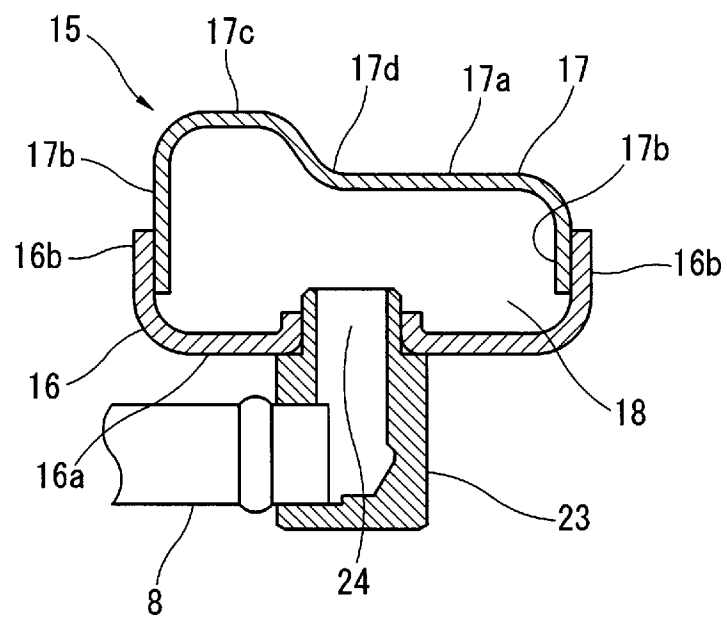
[図3]



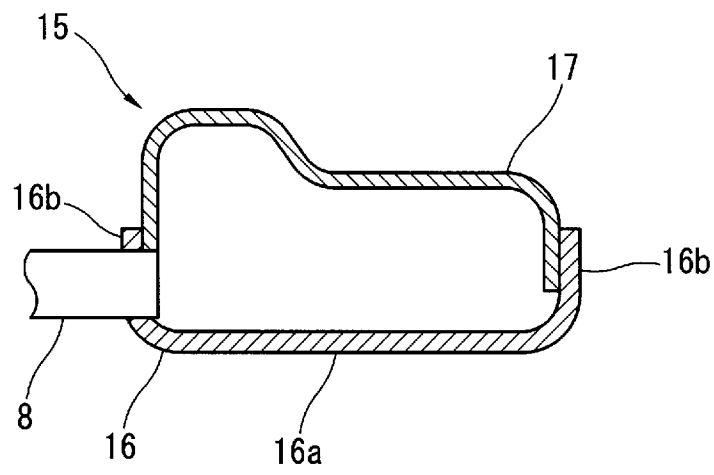
[図4]



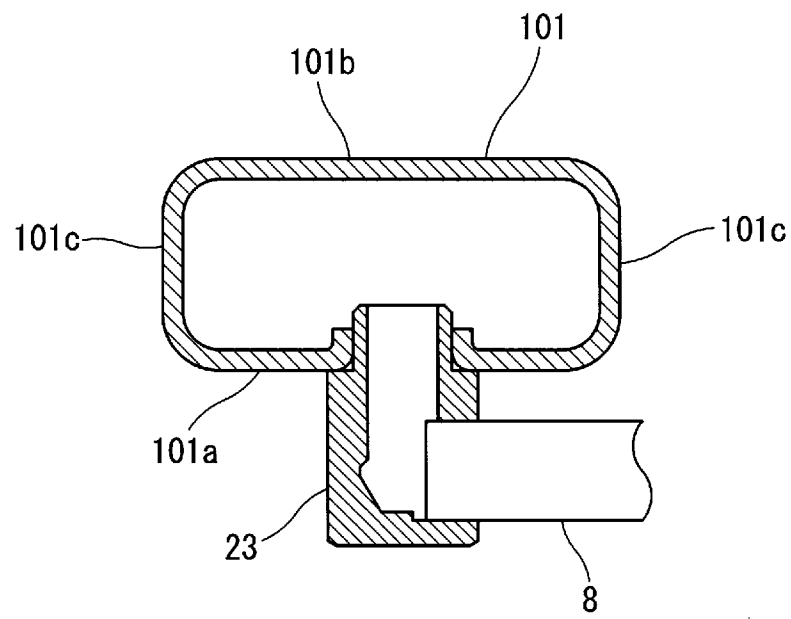
[図5]



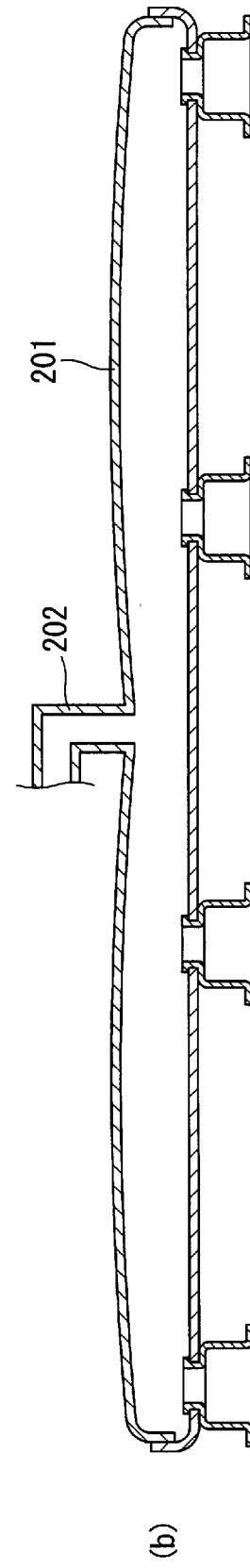
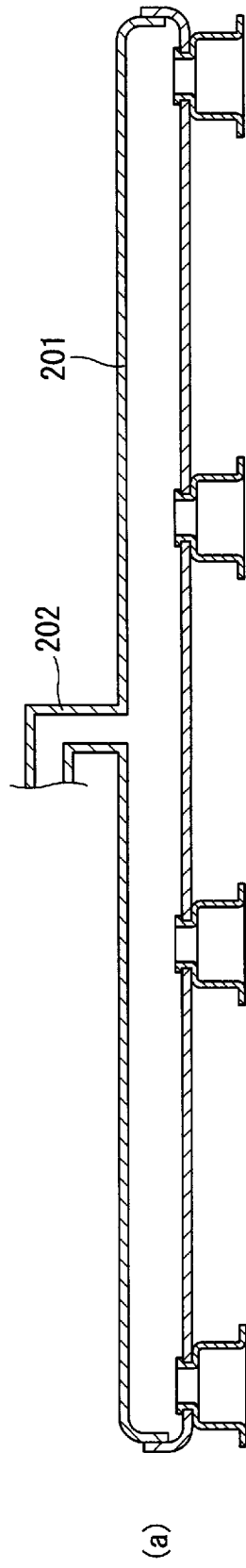
[図6]



[図7]



[図8]



(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/050617

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M55/02(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)

F02M55/02

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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	JP 2000-329030 A (Usui Kokusai Sangyo Kaisha, Ltd.), 28 November 2000 (28.11.2000), paragraphs [0010] to [0017]; fig. 1 to 3(A) (Family: none)	1-6

☐ 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
10 April, 2014 (10.04.14)

Date of mailing of the international search report
22 April, 2014 (22.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F02M55/02(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（IPC））

Int.Cl. F02M55/02

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014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	JP 2000-329030 A（臼井国際産業株式会社）2000. 11. 28, 段落【0010】-【0017】，第1-3(A)図（ファミリーなし）	1-6

☐ 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

10.04.2014

国際調査報告の発送日

22.04.2014

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
郵便番号100-8915
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）

田口 傑

3G

9621

電話番号 03-3581-1101 内線 3355