

(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5月8日(08.05.2014)



(10) 国際公開番号  
WO 2014/068824 A1

- (51) 国際特許分類:  
F02M 35/104 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/005170
- (22) 国際出願日: 2013年9月2日(02.09.2013)
- (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 2012-240516 2012年10月31日(31.10.2012) JP
- (71) 出願人: トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 山成 健司 (YAMANARI, Kenji); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 有我 軍一郎, 外 (ARIGA, Gunichiro et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷四丁目16番3号 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, IS, 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.

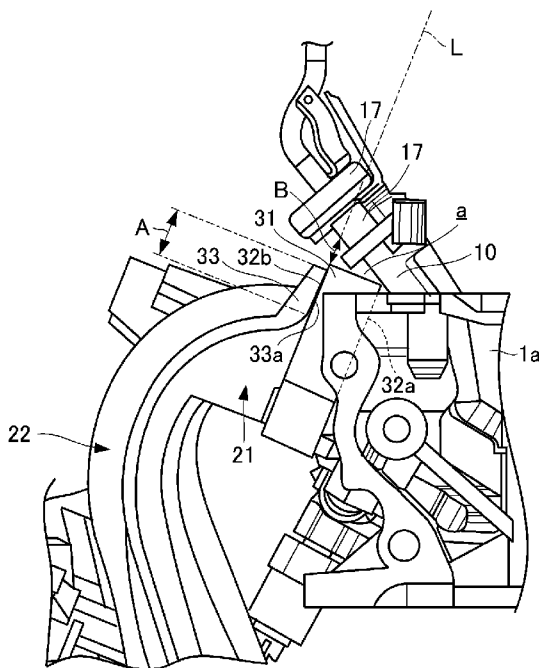
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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: INTAKE MANIFOLD

(54) 発明の名称: 吸気マニホールド



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing an intake manifold which enables interference of the intake manifold with a fuel injection valve during a vehicle collision to be controlled. This intake manifold (2) has a joint surface (32b) of a flange part (31) and a joining part (33) which are joined such that an extension line (L) of the joint surface (32b) and a joint surface (33a) of the joining part (33) is oriented towards a position clear of a fuel injection valve (10). Furthermore, the joining part (33) of the intake manifold (2) is formed such that a length (A) in the extension direction of the joint surface (33a) is longer than the longest distance (B) separating the fuel injection valve (10) and the flange part (31).

(57) 要約: 本発明は、車両衝突時に吸気マニホールドが燃料噴射弁に干渉するのを抑制することができる吸気マニホールドを提供することを課題とする。吸気マニホールド(2)は、燃料噴射弁(10)を避けた位置にフランジ部(31)の接合面(32b)および接合部(33)の接合面(33a)との延長線Lが向くように接合面(32b)および接合部(33)が接合されている。また、吸気マニホールド(2)は、接合面(33a)の延在方向長さAが燃料噴射弁(10)とフランジ部(31)との最大離隔距離Bよりも長くなるように接合部(33)が形成されている。

WO 2014/068824 A1

## 明 細 書

**発明の名称**：吸気マニホールド

### 技術分野

[0001] 本発明は、吸気マニホールドに関し、特に、内燃機関に接続され、内燃機関の各気筒に吸入空気を導入する吸気マニホールドに関する。

### 背景技術

[0002] 車両に搭載される内燃機関には、サージタンクと内燃機関の各気筒に吸入空気を分配する吸気枝管とを備えた吸気マニホールドが取付けられている。この吸気マニホールドは、複雑な形状であることから接合面を介して接合される複数の分割体から構成されている。

[0003] また、内燃機関には燃料噴射弁が取付けられており、車両衝突時に吸気マニホールドが燃料噴射弁に衝突するのを抑制する必要がある。

[0004] 吸気マニホールドが燃料系部品に衝突するのを抑制するものとしては、吸気マニホールドのインテークマニホールドアッパおよびインテークホールドミドルの溶着位置とデリバリパイプとの距離を所定距離 a 以上確保したものがあ（例えば、特許文献 1 参照）。この吸気マニホールドは、車両衝突時に吸気マニホールドが損傷したときに、吸気マニホールドの破片によりデリバリパイプが損傷するのを防止することができる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-234567号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、このような従来の吸気マニホールドにあっては、車両衝突時にインテークマニホールドアッパがインテークホールドミドルに対してデリバリパイプ側にスライドした場合に、インテークマニホールドアッパの先端がデリバリパイプに接続される燃料噴射弁と内燃機関との間の空間に進入

してしまう。

[0007] 一般に、デリバリパイプは、内燃機関のクランク軸方向に延在して設けられているのに対して、燃料噴射弁は、内燃機関の気筒毎に設けられた筒状形状をしており、デリバリパイプに比べて強度が低い。このため、インテークマニホールドアップの先端がデリバリパイプに接続される燃料噴射弁の下方の空間に進入してしまうと、インテークマニホールドアップの先端が燃料噴射弁に干渉してしまうおそれがある。

[0008] 本発明は、上述のような従来の問題を解決するためになされたもので、車両衝突時に吸気マニホールドが燃料噴射弁に干渉するのを抑制することができる吸気マニホールドを提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る吸気マニホールドは、上記目的を達成するため、シリンダヘッドの上面に前記シリンダヘッドの一側面側に位置するように燃料噴射弁が設置された内燃機関に搭載され、前記燃料噴射弁に対向するようにして前記シリンダヘッドの一側面に接続された吸気マニホールドであって、前記シリンダヘッドの吸気ポートに吸入空気を導入する樹脂製の複数の吸気枝管を有し、前記吸気枝管が第1の分割枝管と前記第1の分割枝管に接合される第2の分割枝管とに分割して構成され、前記第1の分割枝管の先端部に、一側面に前記シリンダヘッドに当接する当接面を有するとともに他側面に第1の接合面を有し、前記シリンダヘッドに取付けられるフランジ部が形成され、前記第2の分割枝管の先端部に、前記第1の接合面に接合される第2の接合面を有する接合部が形成され、前記燃料噴射弁を避けた位置に前記第1の接合面と前記第2の接合面との延長線が向くように前記フランジ部と前記接合部とが前記シリンダヘッドに取付けられ、前記接合部は、前記第2の接合面の延在方向の長さが前記燃料噴射弁と前記フランジ部の最大離隔距離よりも長くなるものから構成されている。

[0010] この吸気マニホールドは、燃料噴射弁を避けた位置に第1の分割枝管のフランジ部の第1の接合面と第2の分割枝管の接合部の第2の接合面との延長

線が向くようにフランジ部と接合部とがシリンダヘッドに取付けられるので、車両衝突時の吸気マニホールドの挙動によって第1の分割枝管のフランジ部に対して第2の分割枝管の接合部が上方にスライドしたときに、第2の分割枝管の接合部が燃料噴射弁に直接衝突しない。

[0011] また、接合部の第2の接合面の延在方向長さが燃料噴射弁とフランジ部の最大離隔距離よりも長くなるよう接合部が形成されるので、第2の分割枝管の接合部が第1の分割枝管のフランジ部と燃料噴射弁の間の空間に進入するのを防止することができる。このため、第2の分割枝管の接合部が燃料噴射弁に衝突するのを確実に抑制することができる。この結果、吸気マニホールドが燃料噴射弁に干渉するのを抑制することができる。

[0012] 好ましくは、前記第1の接合面および前記第2の接合面は、直線状に形成されるものから構成されている。

[0013] この吸気マニホールドは、第1の接合面および第2の接合面が直線状に形成されるので、車両衝突時の吸気マニホールドの挙動によって第1の分割枝管のフランジ部に対して第2の分割枝管の接合部が上方にスライドしたときに、第2の分割枝管の接合部が燃料噴射弁に直接衝突するのを抑制することができる。

[0014] より好ましくは、前記フランジ部が、前記燃料噴射弁の下方で前記燃料噴射弁に対向するように前記シリンダヘッドに接続されるものから構成されている。

[0015] この吸気マニホールドは、フランジ部が、燃料噴射弁の下方で燃料噴射弁に対向するようにシリンダヘッドに接続されるので、燃料噴射弁を避けた位置に第1の接合面と第2の接合面との延長線が向くようにフランジ部と接合部とを接合することができる。このため、車両衝突時の吸気マニホールドの挙動によって第1の分割枝管のフランジ部に対して第2の分割枝管の接合部が上方にスライドしたときに、第2の分割枝管の接合部が燃料噴射弁に直接衝突するのを抑制することができる。

## 発明の効果

[0016] 本発明によれば、車両衝突時に吸気マニホールドが燃料噴射弁に干渉するのを抑制することができる吸気マニホールドを提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明に係る吸気マニホールドの一実施の形態を示す図であり、吸気マニホールドを備える内燃機関の概略構成図である。

[図2]本発明に係る吸気マニホールドの一実施の形態を示す図であり、シリンダヘッドに取付けられる吸気マニホールドの側面図である。

[図3]本発明に係る吸気マニホールドの一実施の形態を示す図であり、シリンダヘッドに取付けられる吸気マニホールドの背面図である。

[図4]本発明に係る吸気マニホールドの一実施の形態を示す図であり、エンジンおよび吸気マニホールドの車両設置状態を示す図である。

[図5]本発明に係る吸気マニホールドの一実施の形態を示す図であり、(a)は、吸気マニホールドの正面図、(b)は、同図(a)のA方向側面図である。

[図6]本発明に係る吸気マニホールドの一実施の形態を示す図であり、(a)は、吸気マニホールドの背面図、(b)は、同図(a)のB方向側面図である。

[図7]本発明に係る吸気マニホールドの一実施の形態を示す図であり、(a)は、第1の分割枝管の正面図、(b)は、同図(a)のC方向側面図である。

[図8]本発明に係る吸気マニホールドの一実施の形態を示す図であり、第1の分割枝管の背面図である。

[図9]本発明に係る吸気マニホールドの一実施の形態を示す図であり、(a)は、第2の分割枝管の正面図、(b)は、同図(a)のD方向側面図である。

[図10]本発明に係る吸気マニホールドの一実施の形態を示す図であり、第2の分割枝管の背面図である。

[図11]本発明に係る吸気マニホールドの一実施の形態を示す図であり、(a

)は、EGRケースの正面図、(b)は、同図(a)のE方向側面図である。

[図12]本発明に係る吸気マニホールドの一実施の形態を示す図であり、EGRケースの背面図である。

[図13]本発明に係る吸気マニホールドの一実施の形態を示す図であり、(a)は、サージタンクケースの正面図、(b)は、同図(a)のF方向側面図である。

[図14]本発明に係る吸気マニホールドの一実施の形態を示す図であり、サージタンクケースの背面図である。

[図15]本発明に係る吸気マニホールドの一実施の形態を示す図であり、燃料噴射弁付近の拡大図である。

[図16]本発明に係る吸気マニホールドの一実施の形態を示す図であり、車両衝突時の吸気マニホールドの変形状態を示す燃料噴射弁付近の拡大図である。

### 発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明に係る吸気マニホールドの実施の形態について、図面を用いて説明する。

[0019] 図1～図16は、本発明に係る吸気マニホールドの一実施の形態を示す図である。まず、構成を説明する。

[0020] 図1において、内燃機関であるエンジン1は、シリンダヘッド1aおよびシリンダブロック1bを備えており、シリンダヘッド1aには樹脂製の吸気マニホールド2に接続されている。

[0021] エンジン1に搭載された吸気マニホールド2は、図示しないエアダクトから吸気管3を通して導入された外気をシリンダヘッド1aに形成された吸気ポートを介してシリンダブロック1bに形成された各気筒の燃焼室4に分配して導入するようになっている。

[0022] また、シリンダヘッド1aには排気マニホールド5が接続されている。排気マニホールド5は、エンジン1の各気筒の燃焼室4から排出される排気ガ

スを纏めて排気管 6 に排出するようになっている。

[0023] 吸気管 3 にはスロットルバルブ 7 が設けられている。スロットルバルブ 7 は、燃焼室 4 に導入される吸入空気量を調整するようになっている。また、吸気マニホールド 2 は、吸気管 3 に接続されたサージタンク 8 と、サージタンク 8 から分岐され、エンジン 1 の各燃焼室に連通する分配通路を有する吸気枝管 9 とを備えている。

[0024] なお、吸気枝管 9 は、エンジン 1 の気筒数に応じた数だけ設けられている。本実施の形態の吸気マニホールド 2 は、4 気筒エンジンに適用されるため、吸気枝管 9 が 4 つ設けられている。但し、エンジン 1 の気筒数は、特に 4 気筒に限定されるものではない。

[0025] 吸気枝管 9 の上方のシリンダヘッド 1 a の上部には燃料噴射弁 1 0 が取付けられている。この燃料噴射弁 1 0 は、シリンダヘッド 1 a に形成された吸気ポートを通して燃焼室 4 に燃料を噴射するようになっている。

[0026] 燃料噴射弁 1 0 から燃焼室 4 に燃料が噴射されると、吸気枝管 9 の分配通路から導入される空気と燃料とからなる混合気が燃焼室 4 内に充填され、この混合気が各気筒に設けられた点火プラグ 1 1 の点火によって燃焼される。

[0027] このときの燃焼エネルギーによってピストン 1 2 が往復移動し、ピストン 1 2 の往復移動がエンジン 1 のクランクシャフト 1 3 の回転運動に変換される。また、エンジン 1 には、排気に含まれる窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) の量を低減させるための EGR 機構 1 4 が設けられている。この EGR 機構 1 4 は、排気管 6 に排気された排気ガスの一部を吸気マニホールド 2 に戻すようになっている。

[0028] EGR 機構 1 4 は、排気管 6 と吸気マニホールド 2 とを接続する EGR 管 1 5 と、EGR 管 1 5 内の開度を可変することにより、排気管 6 から吸気マニホールド 2 に還流される EGR ガスの流量を調整する EGR バルブ 1 6 とを備えている。

[0029] この EGR 機構 1 4 は、エンジン 1 の排気の一部を吸気マニホールド 2 に還流させることで、燃焼室 4 内での混合気の燃焼温度を低下させて NO<sub>x</sub> の

生成を低減し、エンジン 1 の排気に含まれる NO<sub>x</sub> の量を低減させることができる。

[0030] 図 2、図 3 に示すように、シリンダヘッド 1 a には金属製のデリバリパイプ 1 7 が設けられている。このデリバリパイプ 1 7 は、クランクシャフト 1 3 の軸線方向、すなわち、クランク軸方向に延在し、シリンダヘッド 1 a の上面よりも上方においてシリンダヘッド 1 a の一側面側に設置されている。

[0031] また、デリバリパイプ 1 7 には気筒毎に設けられた燃料噴射弁 1 0 が接続されている。この燃料噴射弁 1 0 は、シリンダヘッド 1 a の上面にシリンダヘッド 1 a の一側面側に位置するようにして設置されている。燃料噴射弁 1 0 にはデリバリパイプ 1 7 から燃料が供給されるようになっている。

[0032] また、図 4 に示すように、本実施の形態のエンジン 1 は、クランクシャフト 1 3 の軸線、すなわち、クランク軸線が車両 5 0 の前後方向に延在するように縦置きに設置されている。吸気マニホールド 2 は、車両 5 0 の前後方向に対して側方（横側）に位置するようにエンジン 1 の一側面に設置されている。

[0033] 次に、図 2、図 3、図 5～図 1 4 に基づいて吸気マニホールド 2 の具体的な構成を説明する。

[0034] 図 2、図 3、図 5、図 6 において、吸気マニホールド 2 は、エンジン 1 の一側面に対して近接する側とエンジン 1 の一側面に対して離隔する側とにおいて複数に分割され、接合面を介して接合された複数の分割体を備えている。

[0035] 具体的には、エンジン 1 の一側面に対して近接する側から離隔する側に向かってそれぞれ樹脂製の第 1 の分割枝管 2 1、第 2 の分割枝管 2 2、EGR ケース 2 3 およびサージタンクケース 2 4 に分割されている。

[0036] 第 1 の分割枝管 2 1 は、第 2 の分割枝管 2 2 に溶着あるいは接着によって接合されている。第 2 の分割枝管 2 2 は、EGR ケース 2 3 に溶着あるいは接着によって接合されている。また、EGR ケース 2 3 は、サージタンクケース 2 4 に溶着あるいは接着によって接合されている。

- [0037] また、本実施の形態の吸気マニホールド2は、EGRケース23およびサージタンクケース24によってサージタンク8が構成されており、第1の分割枝管21および第2の分割枝管22によって4つの吸気枝管9A~9Dが構成されている。
- [0038] 図7、図8に示すように、第1の分割枝管21は、吸気枝管9A~9Dの一方を構成している。第1の分割枝管21の先端部にはシリンダヘッド1aに接続されるフランジ部31が形成されている。このフランジ部31にはシリンダヘッド1aの吸気ポートに連通する開口部31a~31dが形成されている。
- [0039] また、フランジ部31には、複数のボルト挿通孔31Aが形成されている。このボルト挿通孔31Aに図示しないボルトが挿通されてボルトがシリンダヘッド1aに螺合されることにより、フランジ部31がシリンダヘッド1aに締結される。
- [0040] 図9、図10に示すように、第2の分割枝管22は、吸気枝管9A~9Dの他方を構成している。第2の分割枝管22の下部には複数の開口部34a~34dが形成されている。この開口部34a~34dは、第1の分割枝管21と第2の分割枝管22によって構成される吸気枝管9A~9Dの内周部、すなわち、吸気枝管9A~9Dの分配通路35a~35dに連通している。
- [0041] 具体的には、図8、図9に示すように、分配通路35a~35dは、第1の分割枝管21の一方の面および第2の分割枝管22の一方の面によって形成され、開口部34a~34dがこの分配通路35a~35dに連通している。
- [0042] また、図10に示すように、第2の分割枝管22の他方の面にはEGRガス導入部36が設けられている。このEGRガス導入部36は、EGR管15に接続され、EGR管15からEGRガスが導入されるようになっている。
- [0043] また、第2の分割枝管22には連通孔37a~37dが形成されている。

この連通孔 37 a ~ 37 d は、分配通路 35 a ~ 35 d にそれぞれ連通している。また、第 2 の分割枝管 22 の他方の面には EGR ガス導入部 36 に連通するメイン通路部 38 a と、メイン通路部 38 a から分岐され、それぞれ連通孔 37 a ~ 37 d に連続する分配通路部 38 b ~ 38 e が形成されている。

[0044] 図 11 に示すように、EGR ケース 23 の一方の面には EGR ガス導入部 36 に連通するメイン通路部 40 a と、メイン通路部 40 a から分岐された分配通路部 40 b ~ 40 e とが形成されている。

[0045] したがって、第 2 の分割枝管 22 と EGR ケース 23 の内周部にはメイン通路部 38 a およびメイン通路部 40 a によってメイン通路 42 a が画成され、分配通路部 38 b ~ 38 e および分配通路部 40 b ~ 40 e によって分配通路 42 b ~ 42 e が画成される（メイン通路 42 a および分配通路 42 b ~ 42 e の符号は、図 11 (a) のみに付す）。

[0046] 図 11、図 12 に示すように、EGR ケース 23 の分配通路部 40 b ~ 40 e の下方には複数のリブ 44 が形成されている。このリブ 44 は、第 2 の分割枝管 22 において隣接する第 2 の分割枝管 22 の開口部 31 a ~ 31 d の間に位置しており、開口部 31 a ~ 31 d に導入される吸入空気のガイドの機能を有する。

[0047] 図 13、図 14 に示すように、サージタンクケース 24 には吸気導入部 46 が設けられている。この吸気導入部 46 は、吸気管 3 に接続され、吸気管 3 を通して吸入空気が導入されるようになっている。

[0048] このサージタンクケース 24 は、EGR ケース 23 とサージタンクケース 24 の他方の面との間に吸気導入部 46 から吸入空気が導入される吸気通路 47 が画成されている。吸気導入部 46 から吸気通路 47 に吸入空気が導入されると、この吸入空気が第 2 の分割枝管 22 のリブ 44 に案内されて第 2 の分割枝管 22 の開口部 31 a ~ 31 d に導入される。開口部 31 a ~ 31 d に導入される吸入空気は、第 1 の分割枝管 21 および第 2 の分割枝管 22 によって構成される吸気枝管 9 の分配通路 35 a ~ 35 d を通してエンジン

1の燃焼室4に導かれる。

[0049] なお、サージタンクケース24にはパージガス導入部51が設けられており、吸気通路47にパージガス導入部51を通して図示しない燃料タンクから蒸発した蒸発燃料が導入される。この蒸発燃料は、吸気通路47から分配通路35a~35dを通して吸入空気と共にエンジン1の燃焼室4に導入される。

[0050] 一方、図7、図15に示すように、第1の分割枝管21のフランジ部31は、一側面に当接面32aを有している。この当接面32aは、シリンダヘッド1aの一側面に当接するようになっている。また、フランジ部31は、燃料噴射弁10の下方で燃料噴射弁10に対向するようにシリンダヘッド1aに締結されている。

[0051] フランジ部31は、他側面に第1の接合面を構成する接合面32bを有している。この接合面32bは、直線状に形成されている。

[0052] 図9、図15に示すように、第2の分割枝管22の先端部には接合部33が形成されており、この接合部33の一側面には第2の接合面を構成する接合面33aが形成されている。この接合面33aは、直線状に形成されており、接合部33の接合面33aは、フランジ部31の接合面32bに接合される。

[0053] 図15に示すように、フランジ部31の接合面32bおよび接合部33の接合面33aの延長線Lは、燃料噴射弁10を避けた位置に設定されている。すなわち、本実施の形態の吸気マニホールド2は、燃料噴射弁10を避けた位置にフランジ部31の接合面32bおよび接合部33の接合面33aとの延長線Lが向くように接合面32bおよび接合部33が接合されてシリンダヘッド1aに取り付けられている。ここで、上記延長線Lとは、具体的には接合面32bと接合面33aとが接合された際に両面の間形成される接合面の延長線であって、接合面33aの延在方向の外側に向かって延長された線である。

[0054] また、燃料噴射弁10は、燃料噴射弁10から吸気ポートを介して燃焼室

4に燃料を円滑に供給するために、シリンダヘッド1 aの上面に対して所定角度傾斜してシリンダヘッド1 aの上面に設置されている。このため、シリンダヘッド1 aとフランジ部3 1の間には空間aが画成される。

[0055] また、接合部3 3は、接合面3 3 aの延在方向長さAが燃料噴射弁1 0とフランジ部3 1との最大離隔距離Bよりも長くなるように形成されている。このため、接合部3 3は、燃料噴射弁1 0とフランジ部3 1との間の空間aに進入しないようになっている。

[0056] 次に、作用を説明する。

[0057] 図4に示すように、エンジン1は、クランク軸線が車両5 0の前後方向に延在するように縦置きに設置されており、吸気マニホールド2は、車両5 0の前後方向に対して側方（横側）に位置するようにエンジン1の一側面に設置されている。

[0058] 車両5 0の前方にはシャーシの一部を構成するバンパリーンホースメント4 8が設けられている。したがって、車両5 0の左右方向の一方が対象物Xに対して衝突する、所謂、オフセット衝突が発生すると、バンパリーンホースメント4 8が破線で示すように変形して吸気マニホールド2に衝突する。

[0059] 車両衝突時の状況により、バンパリーンホースメント4 8が吸気マニホールド2を上方に押し上げるような衝撃力が吸気マニホールド2に作用した場合には、吸気マニホールド2が全体的に上方に変形する。

[0060] 第1の分割枝管2 1のフランジ部3 1は、ボルトによってシリンダヘッド1 aに強固に締結されているため、吸気マニホールド2が上方に変形すると、第2の分割枝管2 2の接合部3 3の直線状の接合面3 3 aがフランジ部3 1の直線状の接合面3 2 bに対して上方にスライドする（図1 6参照）。

[0061] 本実施の形態の吸気マニホールド2は、燃料噴射弁1 0を避けた位置にフランジ部3 1の接合面3 2 bおよび接合部3 3の接合面3 3 aとの延長線Lが向くように接合面3 2 bおよび接合部3 3が接合されているため、接合部3 3の接合面3 3 aがフランジ部3 1の接合面3 2 bに対して上方にスライドしたときに、接合部3 3が燃料噴射弁1 0に直接衝突するのを抑制するこ

とができる。

- [0062] 一般に、金属製のデリバリパイプ17は、エンジン1のクランク軸方向に延在して設けられているのに対して、燃料噴射弁10は、エンジン1の気筒毎に設けられた筒状形状をしており、デリバリパイプ17に比べて強度が低い。このため、接合部33が燃料噴射弁10に衝突すると、燃料噴射弁10に大きな衝撃が加えられてしまうおそれがある。
- [0063] 本実施の形態では、接合部33が燃料噴射弁10に直接衝突するのを抑制することができるので、吸気マニホールド2が燃料噴射弁10に干渉するのを抑制することができる。
- [0064] また、接合部33が上方に移動したときに吸気マニホールド2の変形の挙動によっては、接合部33がシリンダヘッド1aとフランジ部31の間の空間aに進入する可能性がある。
- [0065] 本実施の形態の吸気マニホールド2は、接合面33aの延在方向長さAが燃料噴射弁10とフランジ部31との最大離隔距離Bよりも長くなるように接合部33が形成されているため、接合部33が燃料噴射弁10とフランジ部31との間の空間aに進入するのを防止することができる。
- [0066] このため、接合部33が燃料噴射弁10に衝突するのをより確実に抑制することができるので、吸気マニホールド2が燃料噴射弁10に干渉するのを確実に抑制することができる。
- [0067] また、本実施の形態の吸気マニホールド2は、フランジ部31の接合面32bおよび接合部33の接合面33aを直線状に形成したので、車両衝突時の吸気マニホールド2の挙動によってフランジ部31に対して接合部33が上方にスライドしたときに、接合部33が燃料噴射弁10に直接衝突するのを抑制することができる。
- [0068] また、本実施の形態の吸気マニホールド2は、フランジ部31が、燃料噴射弁10の下方で燃料噴射弁10に対向するようにシリンダヘッド1aに接続されるので、燃料噴射弁10を避けた位置に接合面32bと接合面33aとの延長線Lが向くようにフランジ部31と接合部33とを接合することが

できる。このため、車両衝突時の吸気マニホールド2の挙動によってフランジ部31に対して接合部33が上方にスライドしたときに、接合部33が燃料噴射弁10に直接衝突するのを抑制することができる。

[0069] また、本実施の形態の吸気マニホールド2は、第1の分割枝管21、第2の分割枝管22、EGRケース23およびサージタンクケース24に分割されているが、これに限定されるものではない。

[0070] 例えば、EGR通路が存在しないサージタンクと吸気枝管とを備えた吸気マニホールドから構成されてもよい。すなわち、少なくとも第1の分割枝管および第2の分割枝管が分割された吸気枝管を有する吸気マニホールドであれば、どのような形態の吸気マニホールドでもよい。

[0071] 以上のように、本発明に係る吸気マニホールドは、車両衝突時に吸気マニホールドが燃料噴射弁に干渉するのを抑制することができるという効果を有し、内燃機関に接続され、内燃機関の各気筒に吸入空気を導入する吸気マニホールド等として有用である。

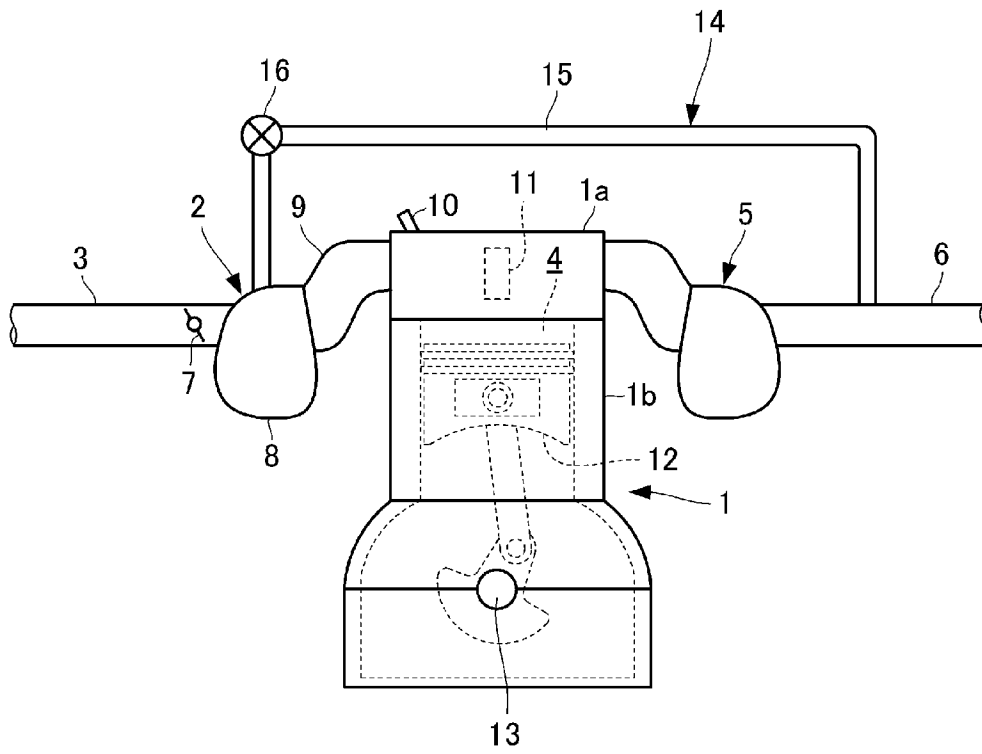
### 符号の説明

[0072] 1...エンジン、1a...シリンダヘッド、2...吸気マニホールド、9, 9A~9D...吸気枝管、10...燃料噴射弁、21...第1の分割枝管、22...第2の分割枝管、31...フランジ部、32a...当接面、32b...接合面、33...接合部、33a...接合面

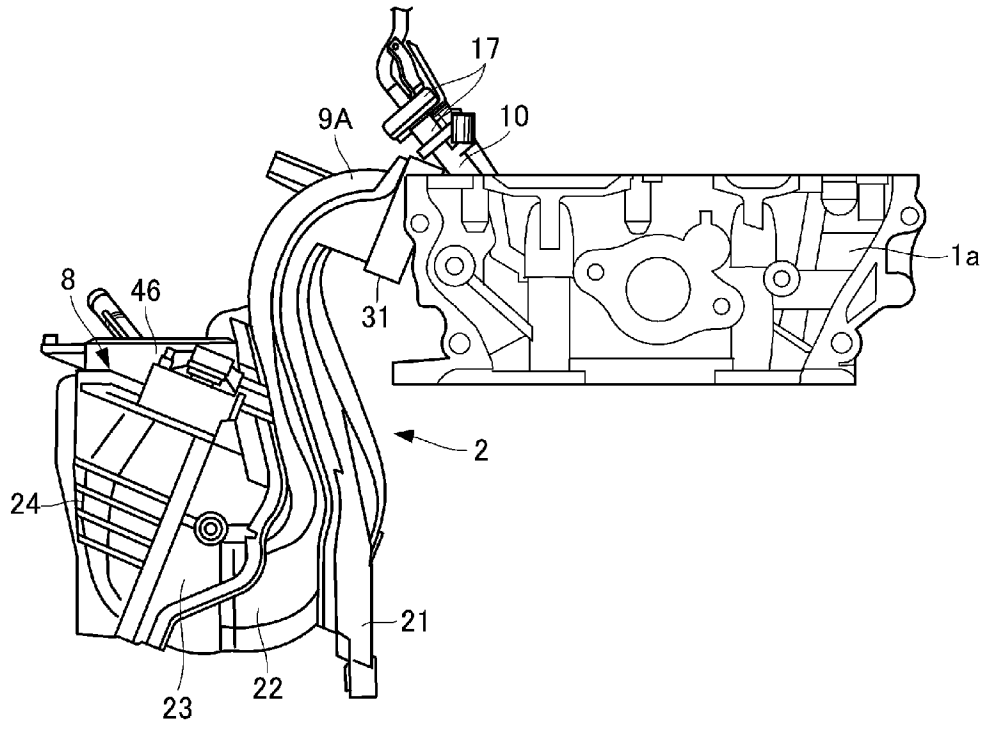
## 請求の範囲

- [請求項1] シリンダヘッドの上面に前記シリンダヘッドの一側面側に位置するように燃料噴射弁が設置された内燃機関に搭載され、前記燃料噴射弁に対向するようにして前記シリンダヘッドの一側面に接続された吸気マニホールドであって、
- 前記シリンダヘッドの吸気ポートに吸入空気を導入する樹脂製の複数の吸気枝管を有し、前記吸気枝管が第1の分割枝管と前記第1の分割枝管に接合される第2の分割枝管とに分割して構成され、
- 前記第1の分割枝管の先端部に、一側面に前記シリンダヘッドに当接する当接面を有するとともに他側面に第1の接合面を有し、前記シリンダヘッドに取付けられるフランジ部が形成され、
- 前記第2の分割枝管の先端部に、前記第1の接合面に接合される第2の接合面を有する接合部が形成され、
- 前記燃料噴射弁を避けた位置に前記第1の接合面と前記第2の接合面との延長線が向くように前記フランジ部と前記接合部とが前記シリンダヘッドに取付けられ、
- 前記接合部は、前記第2の接合面の延在方向の長さが前記燃料噴射弁と前記フランジ部の最大離隔距離よりも長くなるように形成されることを特徴とする吸気マニホールド。
- [請求項2] 前記第1の接合面および前記第2の接合面は、直線状に形成されることを特徴とする請求項1に記載の吸気マニホールド。
- [請求項3] 前記フランジ部が、前記燃料噴射弁の下方で前記燃料噴射弁に対向するように前記シリンダヘッドに接続されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の吸気マニホールド。

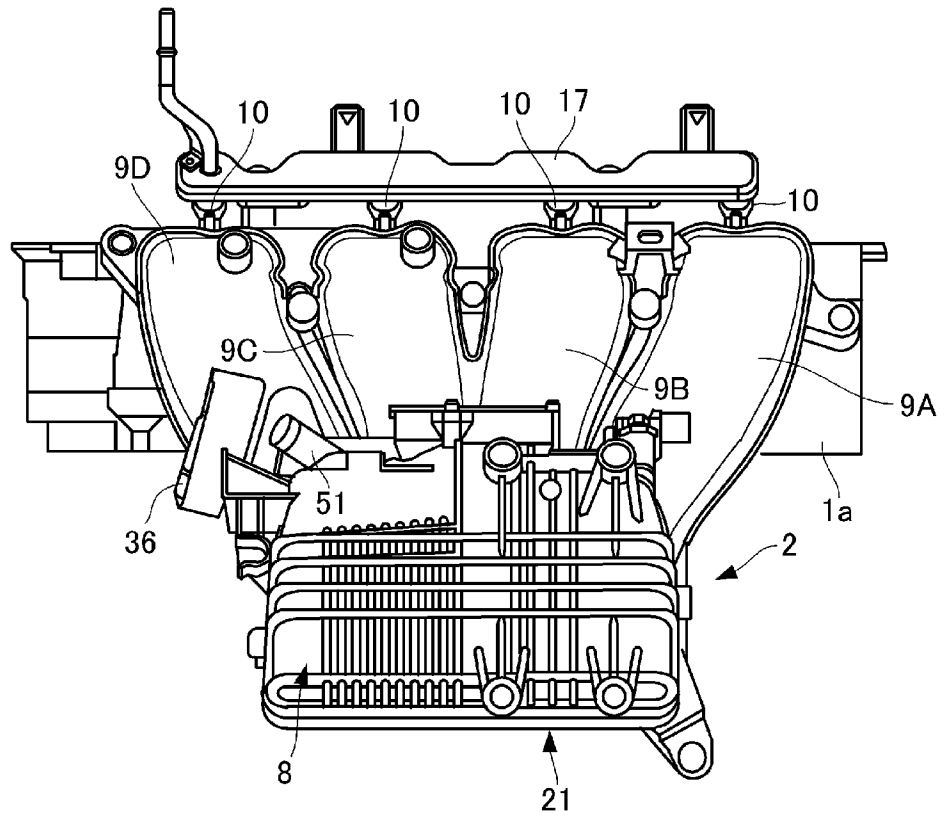
[図1]



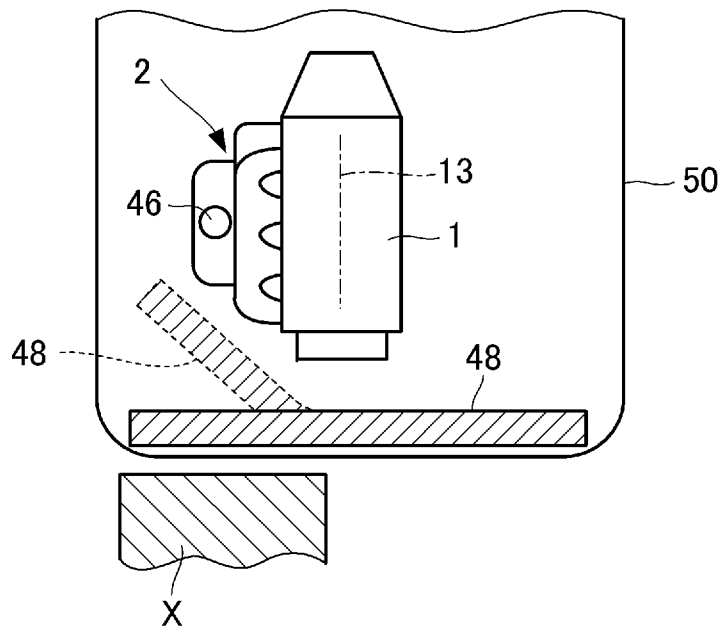
[図2]



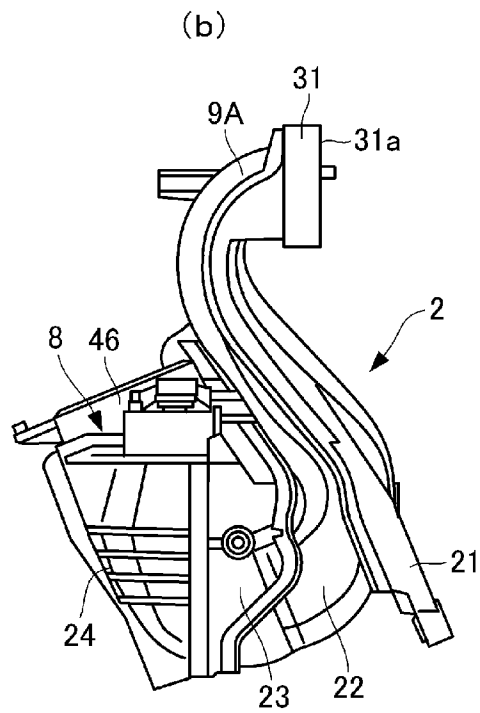
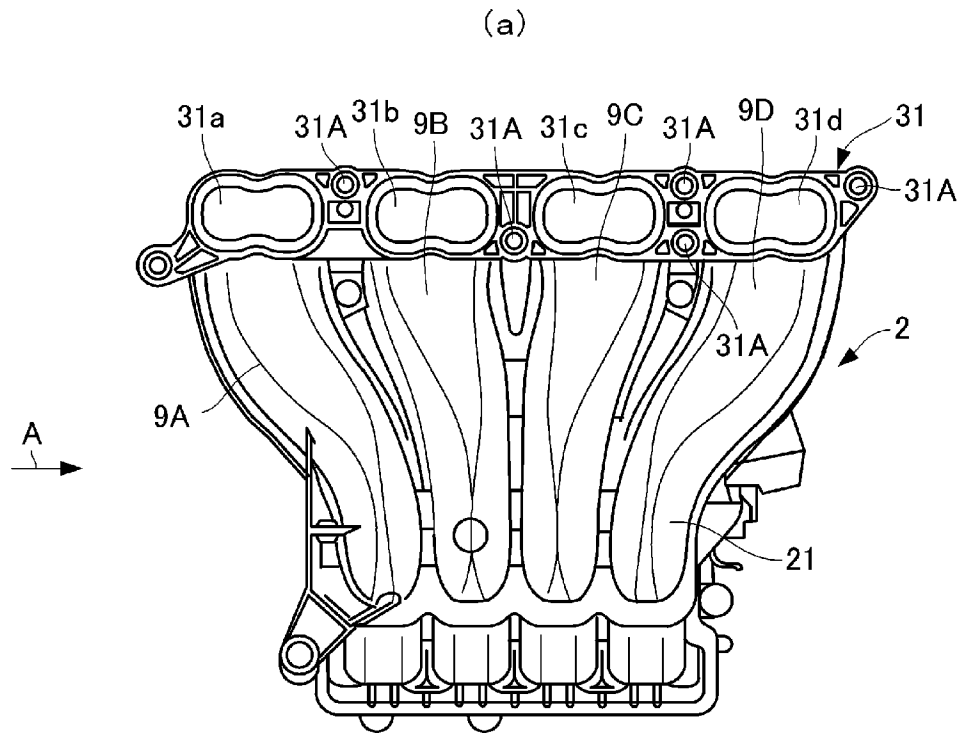
[図3]



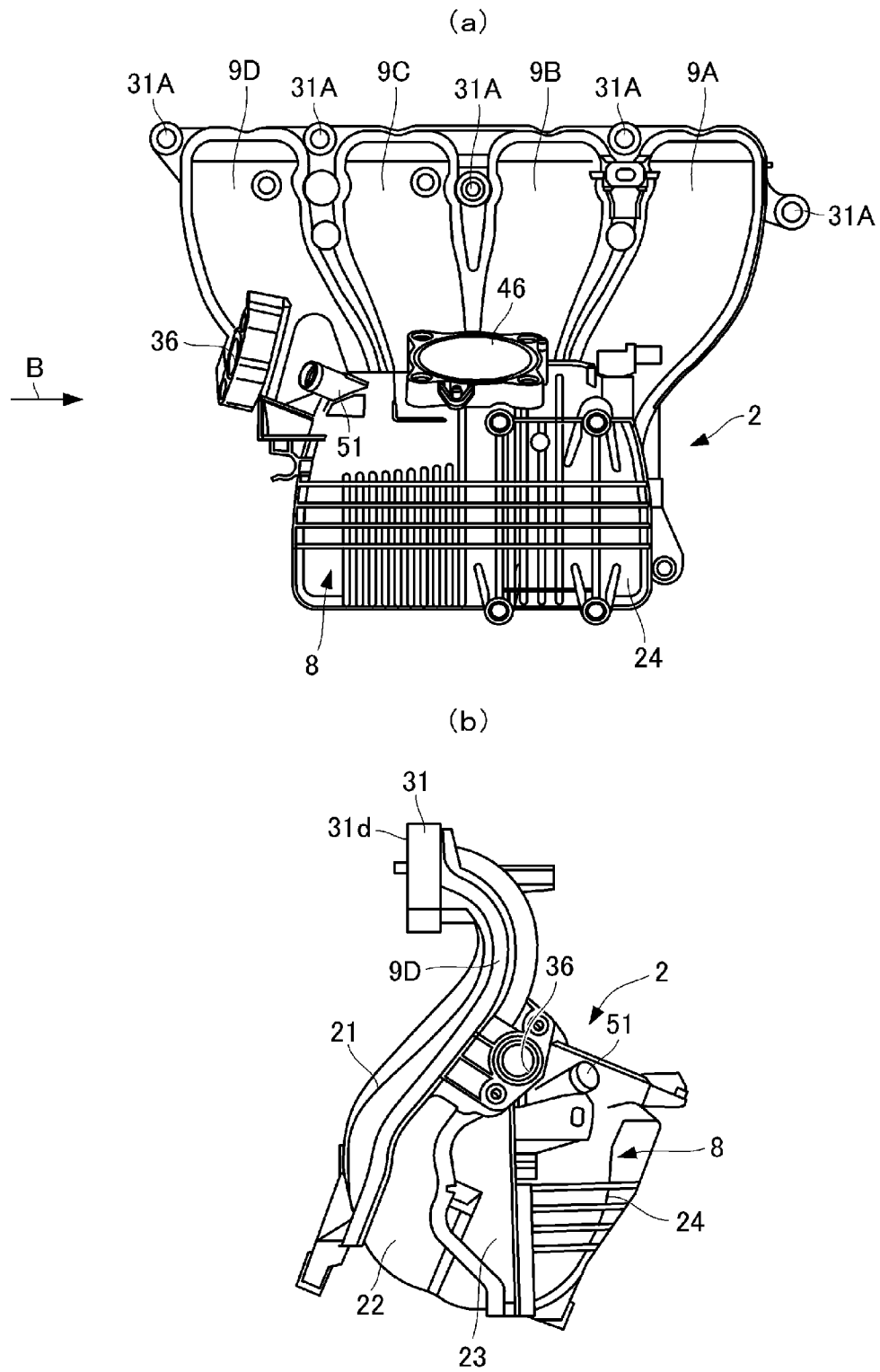
[図4]



[図5]

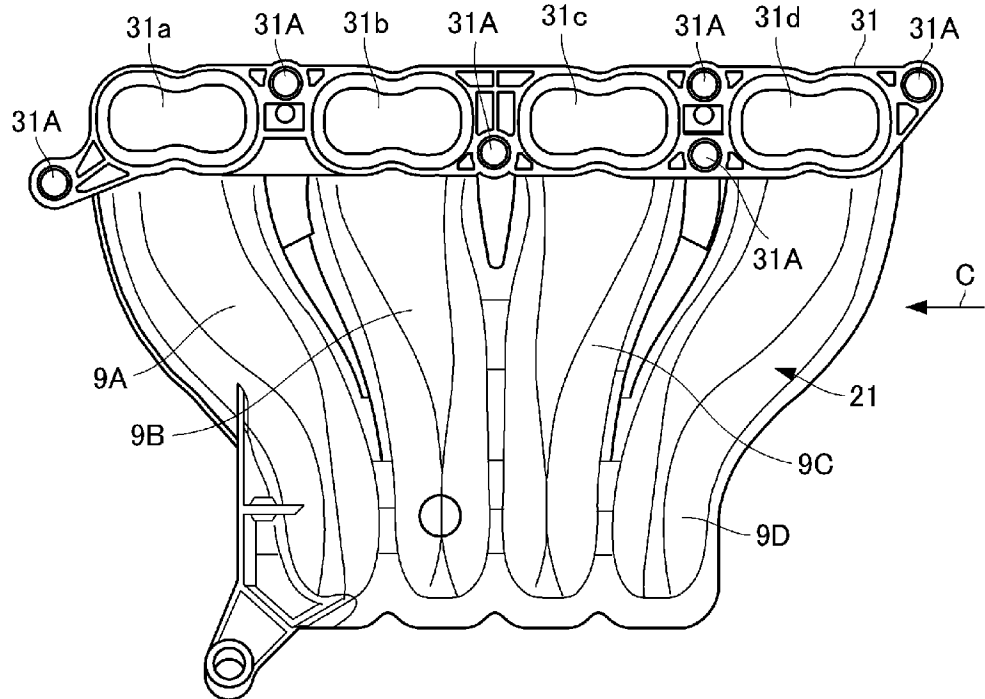


[図6]

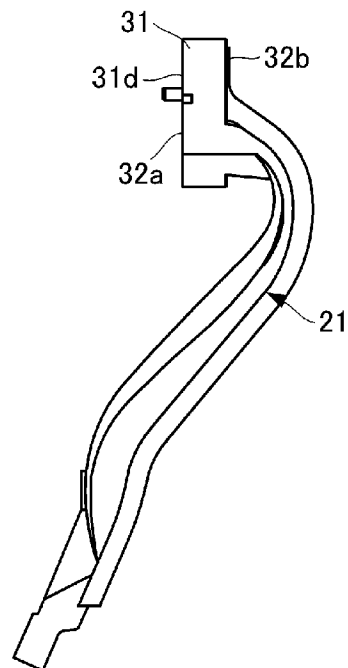


[図7]

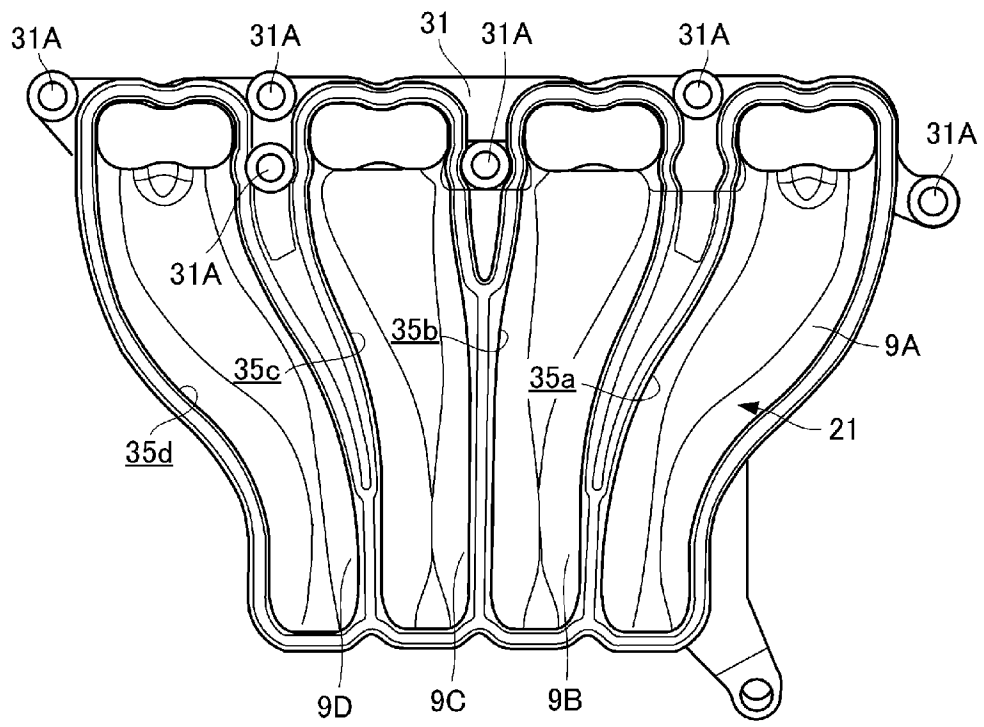
(a)



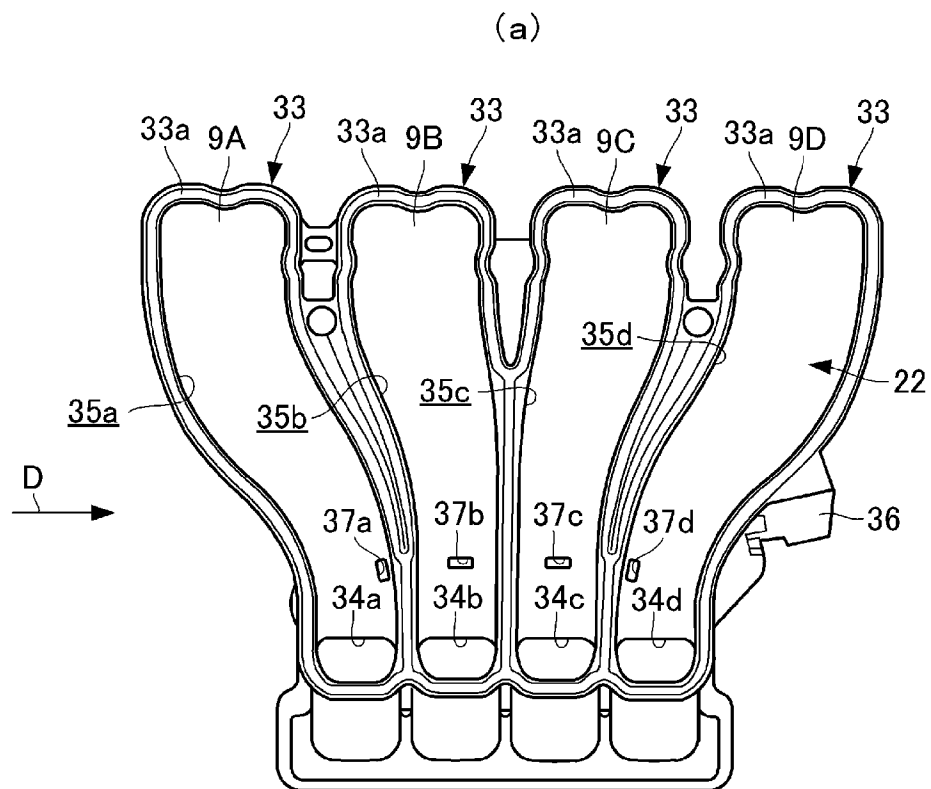
(b)



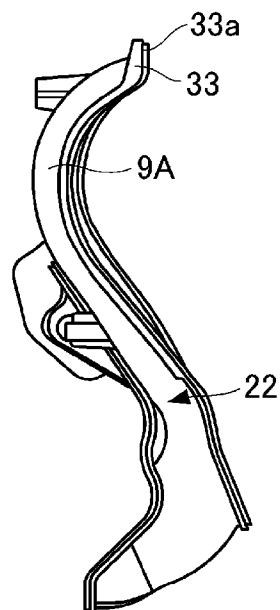
[図8]



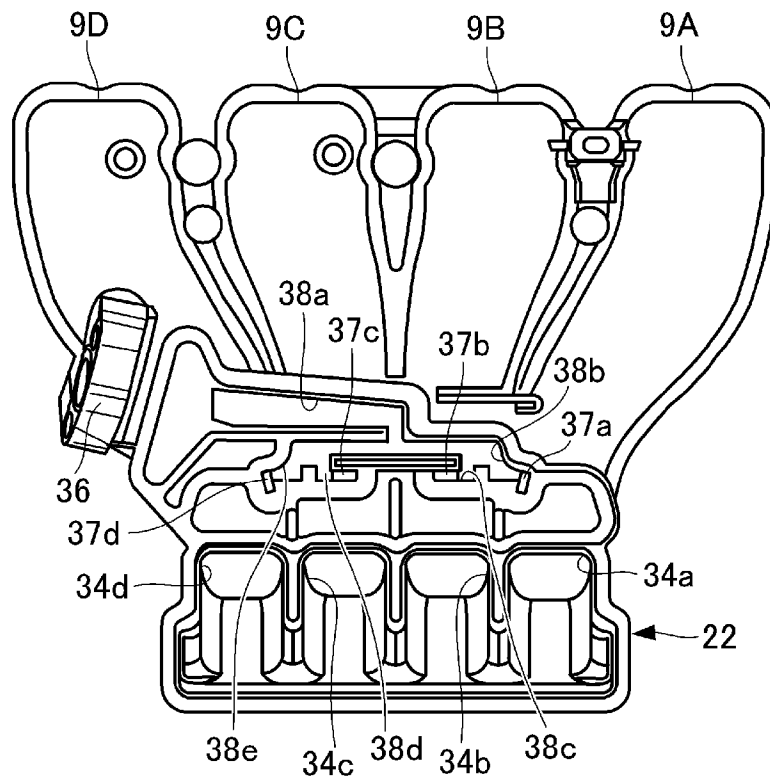
[図9]



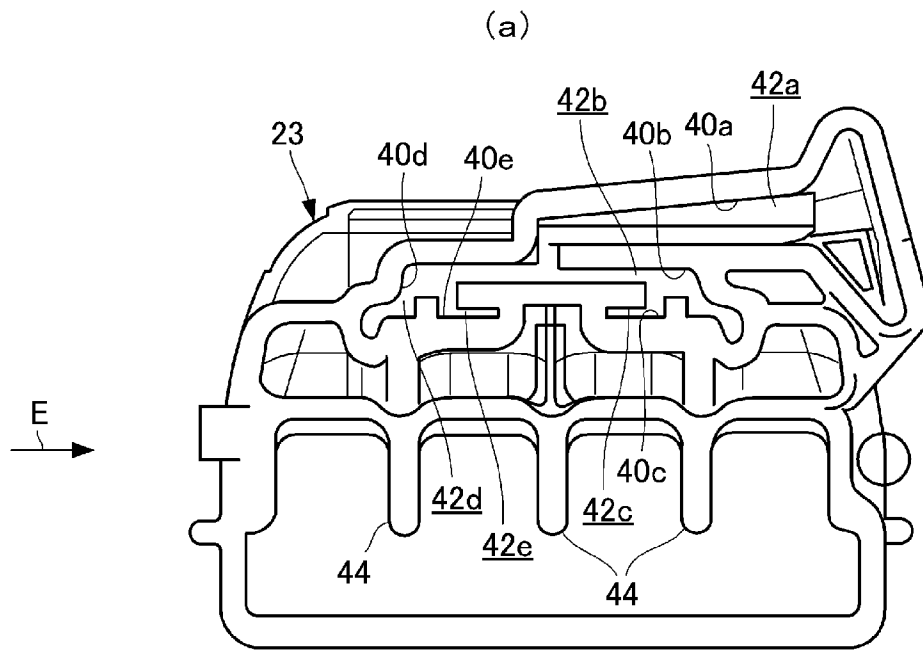
(b)



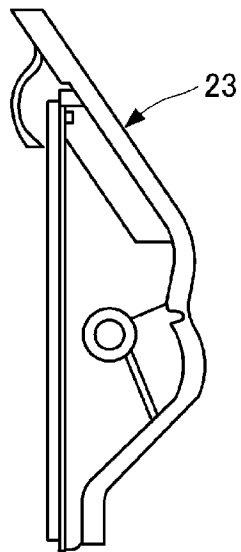
[図10]



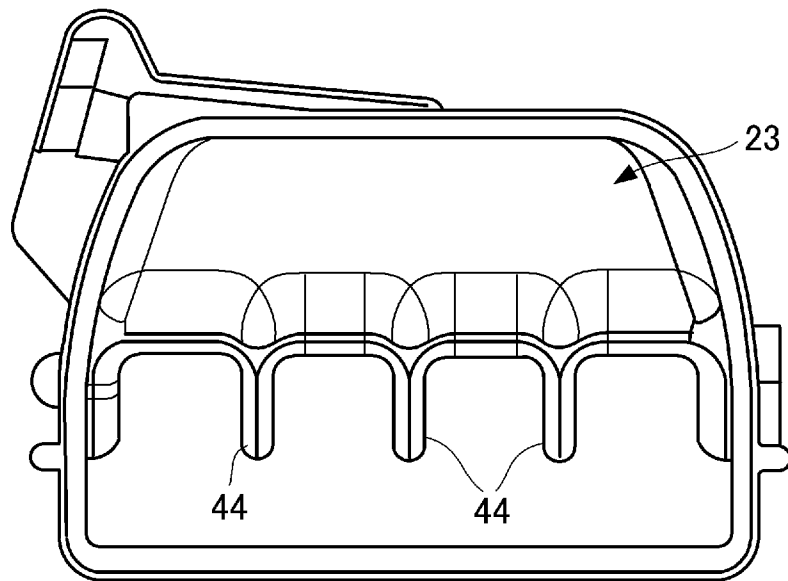
[図11]



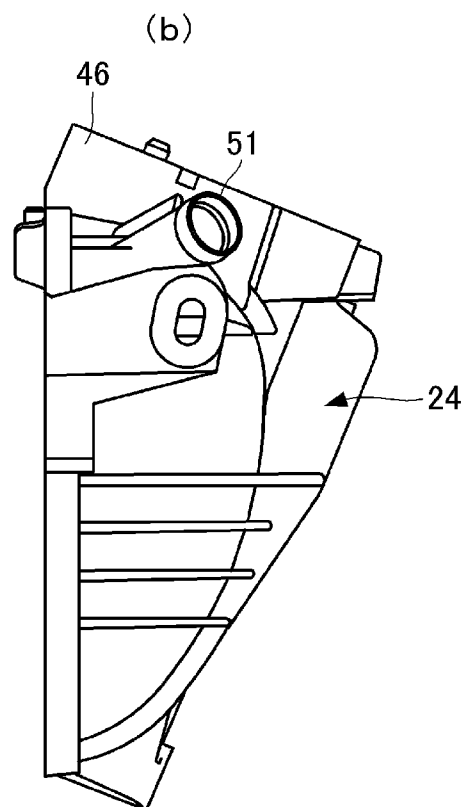
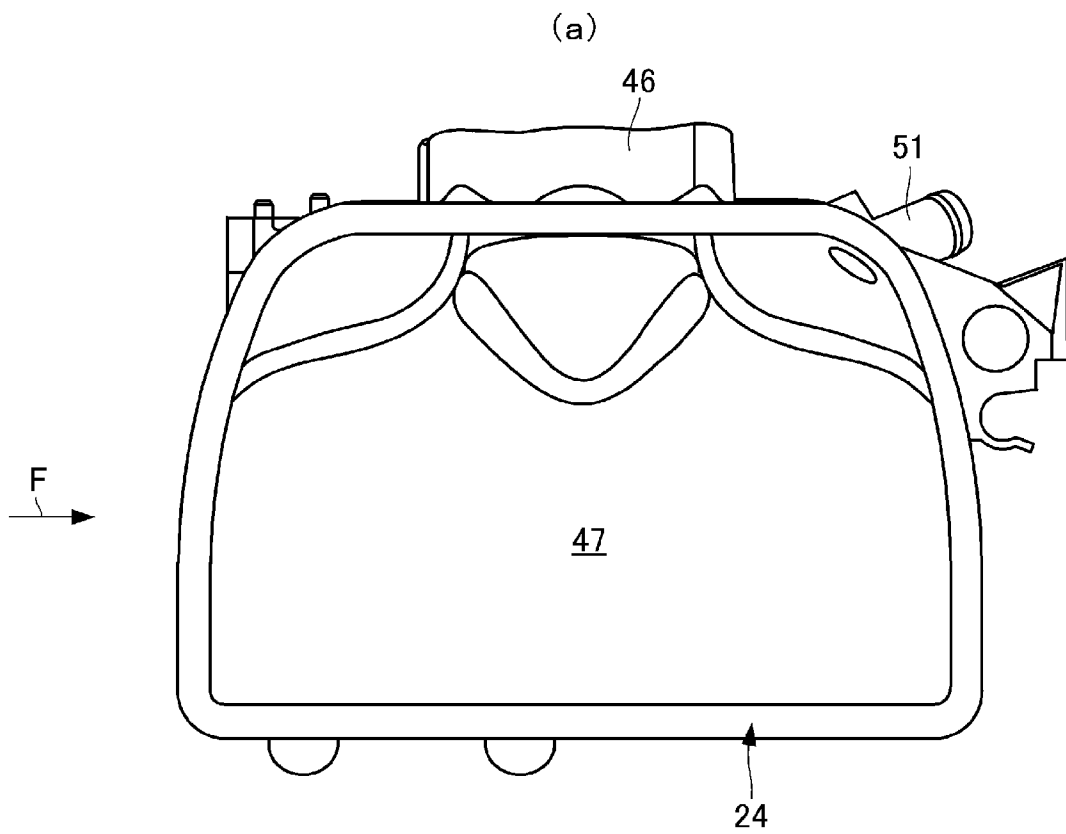
(b)



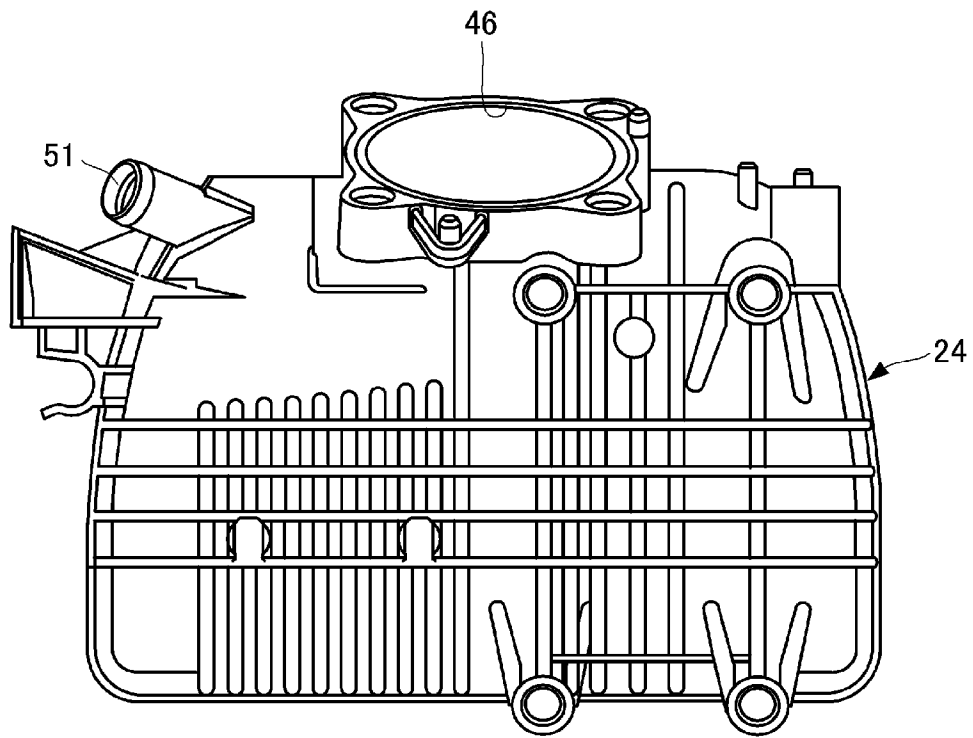
[図12]



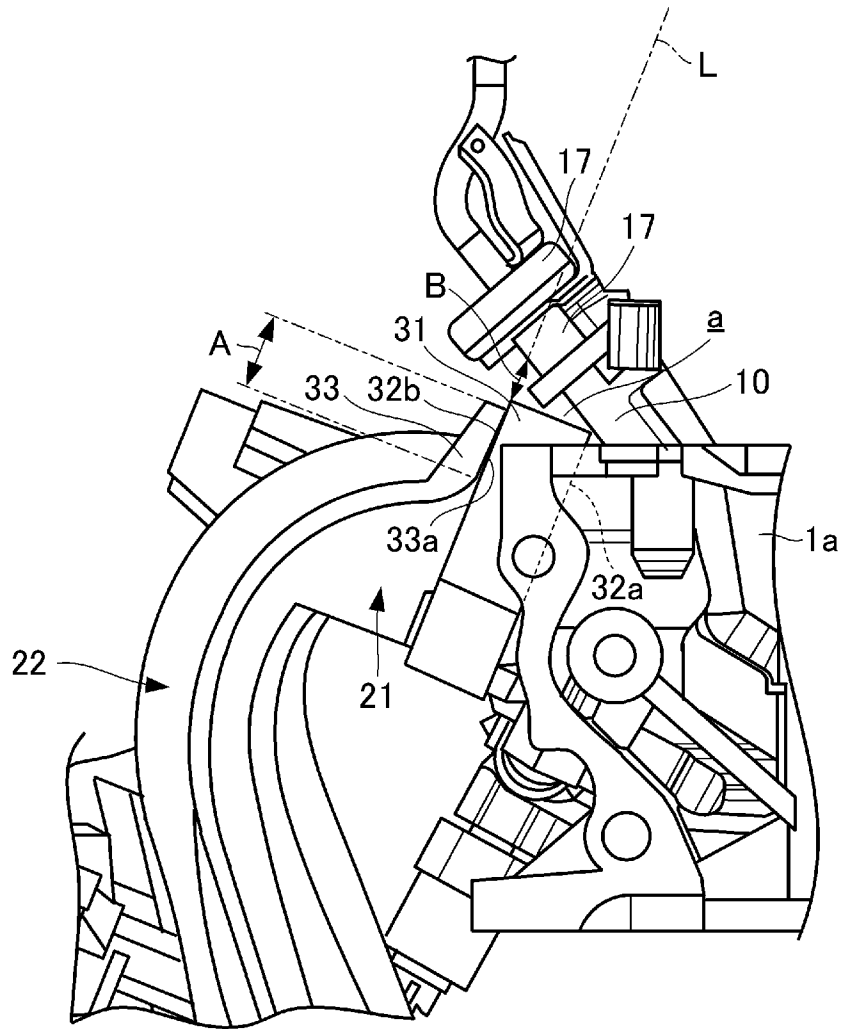
[図13]



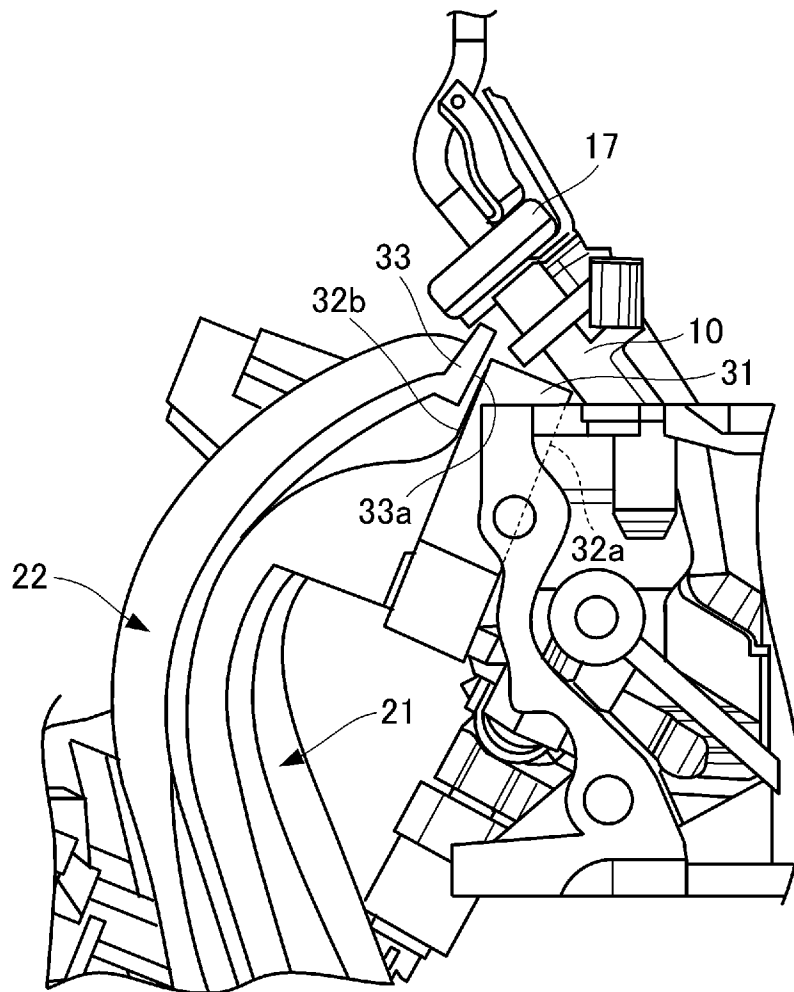
[図14]



[図15]



[図16]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2013/005170

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F02M35/104(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)

F02M35/104

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 8-246968 A (Toyota Motor Corp.), 24 September 1996 (24.09.1996), paragraph [0019]; fig. 1 to 4 & US 5630387 A & EP 732495 A1	1-3
A	JP 2003-120467 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 23 April 2003 (23.04.2003), paragraph [0005]; fig. 1, 3 & US 2003/0075135 A1 & EP 1304473 A2	1-3
A	JP 2002-70673 A (Kehin Corp.), 08 March 2002 (08.03.2002), paragraph [0036]; fig. 1, 2, 4 (Family: none)	1-3

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  
08 November, 2013 (08.11.13)

Date of mailing of the international search report  
19 November, 2013 (19.11.13)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2013/005170

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-197702 A (Toyota Motor Corp.), 18 October 2012 (18.10.2012), paragraph [0022]; fig. 1, 2, 4 (Family: none)	1-3
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 14400/1993(Laid-open No. 73368/1994) (Tsuchiya Mfg. Co., Ltd.), 18 October 1994 (18.10.1994), claim 1; fig. 1, 2 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02M35/104 (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. F02M35/104

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	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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
A	JP 8-246968 A (トヨタ自動車株式会社) 1996.09.24, 【0019】, 【図1】 - 【図4】 & US 5630387 A & EP 732495 A1	1-3
A	JP 2003-120467 A (日産自動車株式会社) 2003.04.23, 【0005】, 【図1】, 【図3】 & US 2003/0075135 A1 & EP 1304473 A2	1-3
A	JP 2002-70673 A (株式会社ケーヒン) 2002.03.08, 【0036】, 【図1】, 【図2】, 【図4】 (ファミリーなし)	1-3

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、一般的な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

08.11.2013

国際調査報告の発送日

19.11.2013

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)

佐々木 淳

3 T

4477

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

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
A	JP 2012-197702 A (トヨタ自動車株式会社) 2012. 10. 18, 【0022】, 【図1】, 【図2】, 【図4】 (ファミリーなし)	1-3
A	日本国実用新案登録出願 5-14400 号(日本国実用新案登録出願公開 6-73368 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 (株式会社土屋製作所) 1994. 10. 18, 【請求項1】, 【図1】, 【図2】 (ファミリーなし)	1-3