

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第6996463号
(P6996463)

(45)発行日 令和4年1月17日(2022.1.17)

(24)登録日 令和3年12月20日(2021.12.20)

(51)国際特許分類

F 0 2 F	7/00 (2006.01)	F 0 2 F	7/00	L
F 0 1 M	13/04 (2006.01)	F 0 1 M	13/04	E
F 0 1 M	13/00 (2006.01)	F 0 1 M	13/00	K

請求項の数 6 (全18頁)

(21)出願番号 特願2018-176978(P2018-176978)
 (22)出願日 平成30年9月21日(2018.9.21)
 (65)公開番号 特開2020-45881(P2020-45881A)
 (43)公開日 令和2年3月26日(2020.3.26)
 審査請求日 令和2年12月18日(2020.12.18)

(73)特許権者 000003218
 株式会社豊田自動織機
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
 (74)代理人 110000394
 特許業務法人岡田国際特許事務所
 岩橋 卓央
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式
 会社豊田自動織機内
 (72)発明者 審査官 菅野 京一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 シリンダヘッドカバー及びシリンダヘッドカバーの製造方法

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

内燃機関内にて発生したプローバイガスを前記内燃機関から吸気経路に流すプローバイガス還流システムにおけるシリンダヘッドカバーであって、
 前記シリンダヘッドカバーは、樹脂または金属の型成形品であって前記内燃機関のシリンダヘッドを覆うように設けられてプローバイガスが集められる本体部と、前記本体部の側方に突出するように設けられてプローバイガスを前記吸気経路に向けて吐出する側方突出部と、を有しており、

前記側方突出部と前記吸気経路とは配管にて接続され、
 前記本体部は、集められたプローバイガスを前記側方突出部まで導くとともに所定の経路断面積を有する本体部内ガス経路を有しており、
 前記本体部内ガス経路から前記側方突出部の出口までのプローバイガスが流れる経路であるカバー内ガス経路において、経路の断面積が最小となる経路断面積最小部は、前記側方突出部ではなく前記本体部内ガス経路に設けられており、
 前記本体部における前記経路断面積最小部の位置よりも下流側となる前記本体部内ガス経路の位置に、前記本体部内ガス経路内の圧力を検出する圧力検出手段を前記本体部の外側から取り付けるための孔部、または前記圧力検出手段を前記本体部の外側から接続するための突出分岐路、が形成されており、
 前記本体部と、前記側方突出部と、前記孔部または前記突出分岐路は、一体成形品とされている。

シリンドヘッドカバー。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のシリンドヘッドカバーであって、

前記孔部が形成されている場合、前記内燃機関に前記シリンドヘッドカバーを取り付けた際に前記孔部は、前記シリンドヘッドとは反対の側に配置されて、前記シリンドヘッドとは反対の側に開口するように形成されており、

前記突出分岐路が形成されている場合、前記内燃機関に前記シリンドヘッドカバーを取り付けた際に前記突出分岐路は、前記シリンドヘッドとは反対の側に配置されて、前記シリンドヘッドとは反対の側に突出するように形成されている、

シリンドヘッドカバー。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のシリンドヘッドカバーであって、

前記本体部内ガス経路は、迷路状に経路が形成されたラビリンス経路部と、前記ラビリンス経路部の終端から前記側方突出部までを接続する接続経路部と、を有しており、

前記経路断面積最小部と、前記孔部または前記突出分岐路と、が前記接続経路部に設けられている、

シリンドヘッドカバー。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のシリンドヘッドカバーであって、

前記内燃機関に前記シリンドヘッドカバーを取り付けた際の前記シリンドヘッドカバーにおける前記シリンドヘッドの側から前記シリンドヘッドとは反対の側に向かう方向の高さをシリンドヘッドカバー高さとした場合、

20

前記経路断面積最小部は、前記シリンドヘッドカバー高さが周囲の前記シリンドヘッドカバー高さよりも低くなっている前記シリンドヘッドカバーの個所に設けられている、

シリンドヘッドカバー。

【請求項 5】

内燃機関内にて発生したプローバイガスを前記内燃機関から吸気経路に流すプローバイガス還流システムにおけるシリンドヘッドカバーの製造方法であって、

前記シリンドヘッドカバーは、樹脂または金属の型成形品であり、前記内燃機関のシリンドヘッドを覆うように設けられてプローバイガスが集められる本体部と、前記本体部の側方に突出するように設けられてプローバイガスを前記吸気経路に向けて吐出する側方突出部と、を有し、

30

前記本体部に、集められたプローバイガスを前記側方突出部まで導くとともに所定の経路断面積を有する本体部内ガス経路を設定し、

前記本体部内ガス経路から前記側方突出部の出口までのプローバイガスが流れる経路であるカバー内ガス経路において、経路の断面積が最小となる経路断面積最小部を、前記側方突出部ではなく前記本体部内ガス経路に設定し、

前記本体部における前記経路断面積最小部の位置よりも下流側となる前記本体部内ガス経路の位置に、前記本体部内ガス経路内の圧力を検出する圧力検出手段を前記本体部の外側から取り付けるための孔部、または前記圧力検出手段を前記本体部の外側から接続するための突出分岐路、を設定し、

40

前記本体部と、前記孔部または突出分岐路とを、少なくとも一方が本体型抜き方向に沿って移動可能な一方型と他方型の少なくとも一方にて形成し、

前記側方突出部を、前記側方突出部の軸線方向であって前記本体型抜き方向とは異なる方向である側方型抜き方向に移動可能な側方型にて形成することで、前記本体部と、前記孔部または前記突出分岐路と、前記側方突出部と、を一体成形する、

シリンドヘッドカバーの製造方法。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のシリンドヘッドカバーの製造方法であって、

前記本体型抜き方向を上方向に設定し、

50

前記一方型を前記他方型の上方に配置し、
前記孔部または前記突出分岐路を、前記一方型にて形成する、
シリンダヘッドカバーの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関のシリンダヘッドカバー、及び当該シリンダヘッドカバーの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関の内部ではプローバイガスが発生しており、当該プローバイガスを吸気経路に流すプローバイガス還流システムが構成されている。プローバイガスは、燃料を含んだガスであるため、環境上の観点から、大気中に放出するべきではないため、一旦、内燃機関のシリンダヘッドカバーに集め、配管を介してシリンダヘッドカバーから吸気経路へ流し、内燃機関で燃焼させている。内燃機関の運転時の吸気経路では負圧が発生しているので、当該負圧にてプローバイガスをシリンダヘッドカバーから吸気経路に吸引している。

【0003】

図9に、従来のシリンダヘッドカバー170の例を示す。なお、図中にX軸、Y軸、Z軸が記載されている場合、X軸とY軸とZ軸は互いに直交しており、Z軸方向は鉛直上向き方向を示し、X軸方向とY軸方向は水平方向を示している。またY軸方向はシリンダヘッドカバーの長手方向を示している。シリンダヘッドカバー170は、樹脂等の型成形品であり、本体部171、側方突出部172、ラビリンス経路部173、接続経路部174、突出分岐路180A等を有している。本体部171は、内燃機関のシリンダヘッドを覆うように設けられ、内燃機関内で発生したプローバイガスを集め、集めたプローバイガスをラビリンス経路部173と接続経路部174を経由させて側方突出部172へと導く。ラビリンス経路部173は、所定の経路断面積を有して迷路状とされたプローバイガスの流れる経路であり、プローバイガス中の油分等を分離する。接続経路部174は、所定の経路断面積を有してラビリンス経路部173の出口部と側方突出部172の入口部とを接続している。側方突出部172は、筒状の形状を有して本体部171の側方から突出しており、シリンダヘッドカバー170からのプローバイガスを吸気経路に導くための配管182が接続されている。なお、側方突出部172は、無理抜き製法にて作られている。

【0004】

なお、シリンダヘッドカバー170の側方突出部172と吸気経路とに接続された配管182に、割れ、亀裂、脱落等が発生した場合、プローバイガスが大気中に漏れるので、当該配管182の割れ、亀裂、脱落等を検出する必要がある。前記配管182の割れ、亀裂、脱落等の検出には、配管182の上流側の圧力が利用されている。具体的には、シリンダヘッドカバー170からのプローバイガスの出口に相当する側方突出部172に、圧力検出手段の検出用配管を接続するための突出分岐路180Aを設け、当該突出分岐路を介して側方突出部172内の圧力を検出することで、配管182の割れ、亀裂、脱落等の発生を検出している。

【0005】

また特許文献1には、上記のラビリンス経路部に相当するPCVルームを有するシリンダヘッドカバーが記載されている。特許文献1に記載のシリンダヘッドカバーでは、自身から吐出されるプローバイガスを吸気経路へ導く配管が、PCVルームの出口部に接続されており、PCVルームには、PCVルーム内の圧力を検出する圧力センサが接続されている。

【0006】

また特許文献2には、上記のラビリンス経路部に相当する油分分離機がシリンダヘッドカバーとは別体とされたプローバイガス還流装置が記載されている。特許文献2に記載のシリンダヘッドカバーでは、別体とされた油分分離機がシリンダヘッドカバーの外部に固定

され、シリンダヘッドカバーと油分分離機は上流側配管にて接続され、油分分離機と吸気経路は下流側配管にて接続されている。また、油分分離機における下流側配管との接続部である分離機出口配管には、圧力検出器に接続するための分岐配管が設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【文献】特開平3-172524号公報

特開2015-121195号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

図9に示す従来のシリンダヘッドカバーを製造する場合、一般的には、図10及び図11に示すように、下方型JL（金型等）と上方型JU（金型等）にて本体部171を形成し、側方型JS（金型等）にて側方突出部172を形成する。この場合、側方型JSの型抜き方向である側方型抜き方向DXは、筒状の側方突出部172の突出方向であり、図10及び図11の場合では、側方型抜き方向DXはX軸方向にほぼ平行となる。また下方型JLと上方型JUの型抜き方向である本体型抜き方向DZは上下方向であり、図10及び図11の場合では、本体型抜き方向DZはZ軸方向にほぼ平行となる。また、下方型JL、上方型JU、側方型JSにて一体成形されたシリンダヘッドカバー170は、図9に示す突出分岐路180Aと、ラビリンス経路部173と、を有していない。ラビリンス経路部173は迷路状の複雑な形状であるので、シリンダヘッドカバー170とは別体で組み立てられて、一体成形されたシリンダヘッドカバー170に取り付けられている（図12）。また突出分岐路180Aの突出方向は、図10及び図11に示す側方型抜き方向DXと平行ではないので、側方型JSにて側方突出部172と突出分岐路180Aとを一体成形することができないため、別体とされている。このため、側方型JSでは突出分岐路180Aを有していない側方突出部172を形成しなければならず、本体部171と側方突出部172を一体成形品として形成した後、側方突出部172に突出分岐路180Aを溶着またはネジ止め等している（図12）。

10

20

【0009】

配管182（図9参照）の割れ、亀裂、脱落等を検出するために配管182内の圧力を精度良く検出するには、側方突出部172内の圧力を検出する必要があると考えられていたため、突出分岐路180Aは側方突出部172に設ける必要があると考えられていた。しかし、上述したように側方型JS（図10、図11参照）を用いて側方突出部172を形成した場合、側方突出部172と突出分岐路180Aとを一体成形することができないため、突出分岐路180Aを別体として溶着またはネジ止め等しなければならず、部品点数及び製造工程が増加していた。突出分岐路180Aは単純な形状であり、側方突出部172または本体部171と一緒に成形することで、部品点数及び製造工程を低減することが望まれている。

30

【0010】

また特許文献1に記載されているシリンダヘッドカバーには、PCVルーム内の圧力を検出する圧力センサが設けられている。しかし、シリンダヘッドカバーと吸気経路を接続する配管の割れ、亀裂、脱落等を検出するための圧力検出手段に関する記載は見受けられず、当該配管の割れ、亀裂、脱落等を検出するための圧力検出手段が設けられていない。

40

【0011】

また特許文献2に記載されているシリンダヘッドカバーでは、油分分離機における分離機出口配管に接続された圧力検出器にて下流側配管の割れ、亀裂、脱落等を検出することはできるが、上流側配管の割れ、亀裂、脱落等を検出することはできない。また、油分分離機を別体で設けているため、シリンダヘッドカバーと吸気経路を接続する配管が、上流側配管と下流側配管に分かれて部品点数が増加している。

【0012】

50

本発明は、このような点に鑑みて創案されたものであり、プローバイガス還流システムにおけるシリンドラヘッドカバーにおいて、シリンドラヘッドカバーと吸気経路とを接続するプローバイガス還流用の配管の割れ、亀裂、脱落等を適切に検出することが可能であり、かつ、部品点数と製造工程をより低減することができるシリンドラヘッドカバー及びシリンドラヘッドカバーの製造方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記課題を解決するため、本発明の第1の発明は、内燃機関内にて発生したプローバイガスを前記内燃機関から吸気経路に流すプローバイガス還流システムにおけるシリンドラヘッドカバーであって、前記シリンドラヘッドカバーは、樹脂または金属の型成形品であって前記内燃機関のシリンドラヘッドを覆うように設けられてプローバイガスが集められる本体部と、前記本体部の側方に突出するように設けられてプローバイガスを前記吸気経路に向けて吐出する側方突出部と、を有しており、前記側方突出部と前記吸気経路とは配管にて接続され、前記本体部は、集められたプローバイガスを前記側方突出部まで導くとともに所定の経路断面積を有する本体部内ガス経路を有しており、前記本体部内ガス経路から前記側方突出部の出口までのプローバイガスが流れる経路であるカバー内ガス経路において、経路の断面積が最小となる経路断面積最小部は、前記側方突出部ではなく前記本体部内ガス経路に設けられており、前記本体部における前記経路断面積最小部の位置よりも下流側となる前記本体部内ガス経路の位置に、前記本体部内ガス経路内の圧力を検出する圧力検出手段を前記本体部の外側から取り付けるための孔部、または前記圧力検出手段を前記本体部の外側から接続するための突出分岐路、が形成されており、前記本体部と、前記側方突出部と、前記孔部または前記突出分岐路は、一体成形品とされている、シリンドラヘッドカバーである。

10

【0014】

次に、本発明の第2の発明は、上記第1の発明に係るシリンドラヘッドカバーであって、前記孔部が形成されている場合、前記内燃機関に前記シリンドラヘッドカバーを取り付けた際に前記孔部は、前記シリンドラヘッドとは反対の側に配置されて、前記シリンドラヘッドとは反対の側に開口するように形成されており、前記突出分岐路が形成されている場合、前記内燃機関に前記シリンドラヘッドカバーを取り付けた際に前記突出分岐路は、前記シリンドラヘッドとは反対の側に配置されて、前記シリンドラヘッドとは反対の側に突出するように形成されている、シリンドラヘッドカバーである。

20

【0015】

次に、本発明の第3の発明は、上記第1の発明または第2の発明に係るシリンドラヘッドカバーであって、前記本体部内ガス経路は、迷路状に経路が形成されたラビリンス経路部と、前記ラビリンス経路部の終端から前記側方突出部までを接続する接続経路部と、を有しており、前記経路断面積最小部と、前記孔部または前記突出分岐路と、が前記接続経路部に設けられている、シリンドラヘッドカバーである。

30

【0016】

次に、本発明の第4の発明は、上記第1の発明～第3の発明のいずれか1つに係るシリンドラヘッドカバーであって、前記内燃機関に前記シリンドラヘッドカバーを取り付けた際の前記シリンドラヘッドカバーにおける前記シリンドラヘッドの側から前記シリンドラヘッドとは反対の側に向かう方向の高さをシリンドラヘッドカバー高さとした場合、前記経路断面積最小部は、前記シリンドラヘッドカバー高さが周囲の前記シリンドラヘッドカバー高さよりも低くなっている前記シリンドラヘッドカバーの個所に設けられている、シリンドラヘッドカバーである。

40

【0017】

次に、本発明の第5の発明は、内燃機関内にて発生したプローバイガスを前記内燃機関から吸気経路に流すプローバイガス還流システムにおけるシリンドラヘッドカバーの製造方法であって、前記シリンドラヘッドカバーは、樹脂または金属の型成形品であり、前記内燃機関のシリンドラヘッドを覆うように設けられてプローバイガスが集められる本体部と、前記

50

本体部の側方に突出するように設けられてプローバイガスを前記吸気経路に向けて吐出する側方突出部と、を有し、前記本体部に、集められたプローバイガスを前記側方突出部まで導くとともに所定の経路断面積を有する本体部内ガス経路を設定し、前記本体部内ガス経路から前記側方突出部の出口までのプローバイガスが流れる経路であるカバー内ガス経路において、経路の断面積が最小となる経路断面積最小部を、前記側方突出部ではなく前記本体部内ガス経路に設定し、前記本体部における前記経路断面積最小部の位置よりも下流側となる前記本体部内ガス経路の位置に、前記本体部内ガス経路内の圧力を検出する圧力検出手段を前記本体部の外側から取り付けるための孔部、または前記圧力検出手段を前記本体部の外側から接続するための突出分岐路、を設定し、前記本体部と、前記孔部または突出分岐路とを、少なくとも一方が本体型抜き方向に沿って移動可能な一方型と他方型の少なくとも一方にて形成し、前記側方突出部を、前記側方突出部の軸線方向であって前記本体型抜き方向とは異なる方向である側方型抜き方向に移動可能な側方型にて形成することで、前記本体部と、前記孔部または前記突出分岐路と、前記側方突出部と、を一体成形する、シリンダヘッドカバーの製造方法である。

【0018】

次に、本発明の第6の発明は、上記第5の発明に係るシリンダヘッドカバーの製造方法であって、前記本体型抜き方向を上方向に設定し、前記一方型を前記他方型の上方に配置し、前記孔部または前記突出分岐路を、前記一方型にて形成する、シリンダヘッドカバーの製造方法である。

【発明の効果】

【0019】

シリンダヘッドカバー内のプローバイガスを吸気経路に導くプローバイガス還流用の配管の一方端はシリンダヘッドカバーの側方突出部に接続され、他方端は吸気経路に接続されている。当該配管の割れ、亀裂、脱落等を、圧力で検出するためには、当該配管の入口部となる側方突出部内の圧力を検出する必要があると考えられていた。しかし、種々の実験やシミュレーション等によって、シリンダヘッドカバーの本体部内から側方突出部の出口までのプローバイガスが流れる経路中において、経路断面積が最小となる個所の下流で圧力を検出すれば、前記配管の割れ、亀裂、脱落等を検出可能であることがわかった。

【0020】

第1の発明では、経路断面積最小部を、側方突出部ではなく本体部内ガス経路に設けている。これにより、プローバイガス還流用の配管の割れ、亀裂、脱落等を適切に検出することを可能とする圧力検出手段を取り付ける孔部または当該圧力検出手段を接続するための突出分岐路を、本体部における経路断面積最小部の位置よりも下流側となる本体部内ガス経路に設けることができる。そして、本体部を作る型によって本体部と突出分岐路（または孔部）を同時に成形することで、部品点数と製造工程を低減することができる。

【0021】

第2の発明では、孔部の配置位置及び開口方向を適切な位置及び方向としていること、または、突出分岐路の配置位置及び突出方向を適切な位置及び方向としていること、本体部と、孔部または突出分岐路と、をより一体成形しやすい構造とすることができる。

【0022】

第3の発明では、経路断面積最小部と、孔部または突出分岐路を、側方突出部を除いたプローバイガスの経路中（シリンダヘッドカバー内の経路中）において、プローバイガス還流用の配管に対して、より近い位置に設定する。これにより、プローバイガス還流用の配管の割れ、亀裂、脱落等を検出するための圧力を、より精度よく、より応答性よく検出することができる。

【0023】

第4の発明によれば、経路断面積最小部の近傍の下流側に突出分岐路を設けた場合、シリンダヘッドカバー高さが必要以上に高くなることを抑制することが可能である。また、経路断面積最小部の近傍の下流側に孔部を設けた場合、孔部に取り付けられた圧力検出手段の突出高さを含むシリンダヘッドカバー高さが必要以上に高くなることを抑制するこ

10

20

30

40

50

可能である。従って、車両へのシリンダヘッドカバーの搭載性をより向上（省スペース化）させることができる。

【0024】

第5の発明では、経路断面積最小部を、側方突出部ではなく本体部内ガス経路に設けている。これにより、プローバイガス還流用の配管の割れ、亀裂、脱落等を適切に検出することを可能とする圧力検出手段を取り付ける孔部または当該圧力検出手段を接続するための突出分岐路を、本体部における経路断面積最小部の位置よりも下流側となる本体部内ガス経路に設けることができる。そして、一方型と他方型と側方型にて、本体部と、孔部または突出分岐路と、側方突出部と、を適切に一体成形することができる。これにより、部品点数と製造工程を低減することができる。

10

【0025】

第6の発明によれば、本体部と、孔部または突出分岐路と、を適かつ容易に一体成形することができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】内燃機関のシステム全体の概略構成の例を説明する図である。

【図2】シリンダヘッドカバーの外観の例を説明する斜視図である。

【図3】シリンダヘッドカバーの平面図である。

【図4】シリンダヘッドカバーの側面図である。

【図5】図4における突出分岐路を孔部に変更したシリンダヘッドカバーの側面図である。

20

【図6】図4におけるV I - V I 断面図である。

【図7】シリンダヘッドカバーを一体成形する際の、一方型と他方型と側方型の型抜き方向等を説明する斜視図である。

【図8】図7の平面図である。

【図9】従来のシリンダヘッドカバーの外観の例を説明する斜視図である。

【図10】従来のシリンダヘッドカバーを一体成形する際の、一方型と他方型と側方型の型抜き方向等を説明する斜視図である。

【図11】図10の平面図である。

【図12】一体成形した従来のシリンダヘッドカバー（突出分岐路とラビリンス経路部が別体とされたシリンダヘッドカバー）に、突出分岐路とラビリンス経路部を取り付ける例を説明する図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0027】

[内燃機関10のシステム全体の概略構成の例（図1）]

以下に本発明を実施するための形態を図面を用いて説明する。まず図1を用いて、内燃機関10のシステム全体の概略構成の例について説明する。本実施の形態の説明では、内燃機関の例として、車両に搭載された内燃機関10（例えばディーゼルエンジン）を用いて説明する。

【0028】

以下、システム全体について、吸気側から排気側に向かって順に説明する。吸気管11Aの流入側には、エアクリーナ（図示省略）、吸気流量検出手段21（例えば、吸気流量センサ）が設けられている。吸気流量検出手段21は、内燃機関10が吸入した空気の流量に応じた検出信号を制御装置50に出力する。また吸気流量検出手段21には、吸気温度検出手段28A（例えば、吸気温度センサ）が設けられている。吸気温度検出手段28Aは、吸気流量検出手段21を通過する吸気の温度に応じた検出信号を制御装置50に出力する。

40

【0029】

吸気管11Aの流出側はコンプレッサ35の流入側に接続され、コンプレッサ35の流出側は吸気管11Bの流入側に接続されている。ターボ過給機30は、コンプレッサインペラ35Aを有するコンプレッサ35と、タービンインペラ36Aを有するタービン36と

50

を備えている。コンプレッサインペラ 35 A は、排気ガスによって回転駆動されるタービンインペラ 36 A にて回転駆動され、吸気管 11 A から流入された吸気を吸気管 11 B に圧送することで過給する。

【 0 0 3 0 】

コンプレッサ 35 の上流側となる吸気管 11 A には、コンプレッサ上流圧力検出手段 24 A が設けられている。コンプレッサ上流圧力検出手段 24 A は、例えば圧力センサであり、コンプレッサ 35 の上流側となる吸気管 11 A 内の圧力に応じた検出信号を制御装置 50 に出力する。コンプレッサ 35 の下流側となる吸気管 11 B (吸気管 11 B におけるコンプレッサ 35 とインターフーラ 16 との間の位置) には、コンプレッサ下流圧力検出手段 24 B が設けられている。コンプレッサ下流圧力検出手段 24 B は、例えば圧力センサであり、コンプレッサ 35 の下流側となる吸気管 11 B 内の圧力に応じた検出信号を制御装置 50 に出力する。

10

【 0 0 3 1 】

吸気管 11 B には、上流側にインターフーラ 16 が配置され、インターフーラ 16 よりも下流側にスロットル装置 47 が配置されている。インターフーラ 16 は、コンプレッサ下流圧力検出手段 24 B よりも下流側に配置されており、コンプレッサ 35 にて過給された吸気の温度を下げる。インターフーラ 16 とスロットル装置 47 との間には、吸気温度検出手段 28 B (例えば、吸気温度センサ) が設けられている。吸気温度検出手段 28 B は、インターフーラ 16 にて温度が低下された吸気の温度に応じた検出信号を制御装置 50 に出力する。

20

【 0 0 3 2 】

スロットル装置 47 は、制御装置 50 からの制御信号に基づいて吸気管 11 B の開度を調整するスロットルバルブを駆動し、吸気流量を調整可能である。制御装置 50 は、スロットル開度検出手段 47 S (例えば、スロットル開度センサ) からの検出信号と目標スロットル開度に基づいて、スロットル装置 47 に制御信号を出力して吸気管 11 B に設けられたスロットルバルブの開度を調整可能である。制御装置 50 は、アクセルペダル踏込量検出手段 25 からの検出信号に基づいて検出したアクセルペダルの踏込量と内燃機関 10 の運転状態に基づいて目標スロットル開度を求める。

【 0 0 3 3 】

アクセルペダル踏込量検出手段 25 は、例えばアクセルペダル踏込角度センサであり、アクセルペダルに設けられている。制御装置 50 は、アクセルペダル踏込量検出手段 25 からの検出信号に基づいて、運転者によるアクセルペダルの踏込量を検出することが可能である。

30

【 0 0 3 4 】

吸気管 11 B におけるスロットル装置 47 よりも下流側には、圧力検出手段 24 C が設けられており、EGR 配管 13 の流出側が接続されている。そして吸気管 11 B の流出側は吸気マニホールド 11 C の流入側に接続されており、吸気マニホールド 11 C の流出側は内燃機関 10 の流入側に接続されている。圧力検出手段 24 C は、例えば圧力センサであり、吸気マニホールド 11 C に流入する直前の吸気の圧力に応じた検出信号を制御装置 50 に出力する。また EGR 配管 13 の流出側 (吸気管 11 B との接続部) からは、EGR 配管 13 の流入側 (排気管 12 B との接続部) から流入してきた EGR ガスが、吸気管 11 B 内に吐出される。なお EGR 配管 13 にて形成される EGR ガスが流れる経路は、EGR 経路に相当している。

40

【 0 0 3 5 】

内燃機関 10 は複数のシリンダ 45 A ~ 45 D を有しており、インジェクタ 43 A ~ 43 D が、それぞれのシリンダに設けられている。インジェクタ 43 A ~ 43 D には、コモンレール 41 と燃料配管 42 A ~ 42 D を介して燃料が供給されており、インジェクタ 43 A ~ 43 D は、制御装置 50 からの制御信号によって駆動され、それぞれのシリンダ 45 A ~ 45 D 内に燃料を噴射する。

【 0 0 3 6 】

50

内燃機関 10 内で発生したプローバイガスを内燃機関 10 から吸気経路（吸気管 11A）に流すプローバイガス還流システムは、シリンダヘッドカバー 70 と配管 82 にて構成されている。内燃機関 10 のシリンダヘッドには、シリンダヘッドを覆うようにシリンダヘッドカバー 70 が取り付けられており（図 2 参照）、シリンダヘッドカバー 70 には、プローバイガスを吐出する側方突出部 72（図 2 参照）が設けられている。そしてシリンダヘッドカバー 70 の側方突出部 72 と吸気管 11A（吸気経路に相当）は、プローバイガス還流用の配管 82 にて接続されている。内燃機関 10 内で発生したプローバイガスは、シリンダヘッドカバー 70 内に集められ、側方突出部 72 及び配管 82 を介して吸気管 11A（吸気経路に相当）に導かれる。吸気管 11A は、コンプレッサ 35 の上流側であるので、内燃機関 10 の運転時には負圧が発生しており、当該負圧にて配管 82 内のプローバイガスを吸引し、吸引されたプローバイガスは内燃機関 10 内で燃焼される。また、シリンダヘッドカバー 70 には、配管 82 の割れ、亀裂、脱落等を検出するための圧力検出手段 81 が接続されている、または取り付けられている。圧力検出手段 81 は、例えば圧力センサであり、配管 82 内の圧力に応じた検出信号を制御装置 50 に出力する。

【 0 0 3 7 】

内燃機関 10 には、回転検出手段 22、クーラント温度検出手段 28C 等が設けられている。回転検出手段 22 は、例えば回転センサであり、内燃機関 10 のクランクシャフトの回転数（すなわち、エンジン回転数）に応じた検出信号を制御装置 50 に出力する。クーラント温度検出手段 28C は、例えば温度センサであり、内燃機関 10 内に循環されている冷却用クーラントの温度を検出し、検出した温度に応じた検出信号を制御装置 50 に出力する。

【 0 0 3 8 】

内燃機関 10 の排気側には排気マニホールド 12A の流入側が接続され、排気マニホールド 12A の流出側には排気管 12B の流入側が接続されている。排気管 12B の流出側はタービン 36 の流入側に接続され、タービン 36 の流出側は排気管 12C の流入側に接続されている。

【 0 0 3 9 】

排気管 12B には、EGR 配管 13 の流入側が接続されている。EGR 配管 13 は、排気管 12B と吸気管 11B とを連通し、排気管 12B（排気経路に相当）の排気ガスの一部を吸気管 11B（吸気経路に相当）に還流させることが可能である。また EGR 配管 13 には、EGR クーラ 15、EGR 弁 14 が設けられている。

【 0 0 4 0 】

EGR 弁 14（EGR バルブ）は、EGR 配管 13 における EGR クーラ 15 の下流側に設けられている。そして EGR 弁 14 は、制御装置 50 からの制御信号に基づいて、EGR 配管 13 の開度を調整することで、EGR 配管 13 内を流れる EGR ガスの流量を調整する。

【 0 0 4 1 】

EGR クーラ 15 は、EGR 配管 13 に設けられている。EGR クーラ 15 は、いわゆる熱交換器であり、冷却用のクーラントが供給され、流入された EGR ガスを冷却して吐出する。

【 0 0 4 2 】

排気管 12B には、排気温度検出手段 29 が設けられている。排気温度検出手段 29 は、例えば排気温度センサであり、排気温度に応じた検出信号を制御装置 50 に出力する。

【 0 0 4 3 】

排気管 12B の流出側はタービン 36 の流入側に接続され、タービン 36 の流出側は排気管 12C の流入側に接続されている。タービン 36 には、タービンインペラ 36A へ導く排気ガスの流速を制御可能な可変ノズル 33 が設けられており、可変ノズル 33 は、ノズル駆動手段 31 によって開度が調整される。制御装置 50 は、ノズル開度検出手段 32（例えば、ノズル開度センサ）からの検出信号と目標ノズル開度に基づいて、ノズル駆動手段 31 に制御信号を出力して可変ノズル 33 の開度を調整可能である。

【 0 0 4 4 】

タービン 3 6 の上流側となる排気管 1 2 B には、タービン上流圧力検出手段 2 6 A が設けられている。タービン上流圧力検出手段 2 6 A は、例えば圧力センサであり、タービン 3 6 の上流側となる排気管 1 2 B 内の圧力に応じた検出信号を制御装置 5 0 に出力する。タービン 3 6 の下流側となる排気管 1 2 C には、タービン下流圧力検出手段 2 6 B が設けられている。タービン下流圧力検出手段 2 6 B は、例えば圧力センサであり、タービン 3 6 の下流側となる排気管 1 2 C 内の圧力に応じた検出信号を制御装置 5 0 に出力する。

【 0 0 4 5 】

排気管 1 2 C の流出側には排気浄化装置 6 1 が接続されている。例えば内燃機関 1 0 がディーゼルエンジンの場合、排気浄化装置 6 1 には、酸化触媒、微粒子捕集フィルタ、選択式還元触媒等が含まれている。10

【 0 0 4 6 】

制御装置 5 0 は、少なくとも、制御手段 5 1 (C P U) 、記憶手段 5 3 を有している。制御装置 5 0 (制御手段 5 1) は、図 1 に示す検出手段やアクチュエータに限定されず、上記の検出手段を含めた各種の検出手段からの検出信号に基づいて内燃機関 1 0 の運転状態を検出し、上記のインジェクタ 4 3 A ~ 4 3 D や E G R 弁 1 4 、ノズル駆動手段 3 1 、スロットル装置 4 7 を含めた各種のアクチュエータを制御する。記憶手段 5 3 は、例えば F l a s h - R O M 等の記憶装置であり、内燃機関の制御や自己診断等を実行するためのプログラムやデータ等が記憶されている。

【 0 0 4 7 】

大気圧検出手段 2 3 は、例えば大気圧センサであり、制御装置 5 0 に設けられている。大気圧検出手段 2 3 は、制御装置 5 0 の周囲の大気圧に応じた検出信号を制御装置 5 0 に出力する。20

【 0 0 4 8 】

車速検出手段 2 7 は、例えば車両速度検出センサであり、車両の車輪等に設けられている。車速検出手段 2 7 は、車両の車輪の回転速度に応じた検出信号を制御装置 5 0 に出力する。

【 0 0 4 9 】**[シリンダヘッドカバー 7 0 の外観と構造 (図 2 ~ 図 6)]**

次に図 2 ~ 図 6 を用いて、シリンダヘッドカバー 7 0 の外観と構造等について説明する。30
図 2 に示すように、シリンダヘッドカバー 7 0 は、本体部 7 1 と、側方突出部 7 2 とを有しており、本体部 7 1 と側方突出部 7 2 は、樹脂または金属で形成された型成形品である。なお図 2 ~ 図 6 中において点線で示す符号 (1 8 0 A) は、比較を容易にするために、従来のシリンダヘッドカバーにおける突出分岐路の位置を示しており、本実施の形態における突出分岐路 8 0 A の位置を示すものではない。

【 0 0 5 0 】

本体部 7 1 は、図 2 に示すように、内燃機関 1 0 のシリンダヘッドを覆うように設けられている。そして本体部 7 1 の内部には、内燃機関 1 0 内にて発生したプローバイガスが集められている。また、本体部 7 1 は、図 4 に示すように、所定の経路断面積を有して迷路状にプローバイガスの流れる経路が形成されたラビリンス経路部 7 3 と、所定の経路断面積を有してラビリンス経路部 7 3 の終端から側方突出部 7 2 までを接続する接続経路部 7 4 と、を有している。ラビリンス経路部 7 3 と接続経路部 7 4 にて本体部内ガス経路 7 5 が構成しており、本体部内ガス経路 7 5 と側方突出部 7 2 にてカバー内ガス経路が構成されている。本体部内ガス経路 7 5 は、本体部 7 1 内に収容されており、本体部 7 1 内に集められたプローバイガスを側方突出部 7 2 まで導く。そして接続経路部 7 4 には、カバー内ガス経路において経路の断面積が最小となる経路断面積最小部 7 0 A が設けられている。なお、ラビリンス経路部 7 3 は、迷路状の経路とされていることで、通過したプローバイガスから油分等を分離する。40

【 0 0 5 1 】

側方突出部 7 2 は、図 2 及び図 3 に示すように、本体部 7 1 の側方に突出するように設け

10

20

30

40

50

られて筒状の形状を有している。そして側方突出部 7 2 は、本体部 7 1 内に集められたプローバイガスを、図 1 に示すように、配管 8 2 を介して吸気経路（吸気管 1 1 A）に向けて吐出する。側方突出部 7 2 と吸気経路（吸気管 1 1 A）は、プローバイガス還流用の配管 8 2 にて接続されている（図 1 参照）。なお、側方突出部 7 2 は、無理抜き製法にて作られている。

【 0 0 5 2 】

前述したように、図 2 に示す配管 8 2 の割れ、亀裂、脱落等を、圧力で検出するためには、当該配管 8 2 の入口部となる側方突出部 7 2 内の圧力を検出する必要があると考えられていた。しかし、種々の実験やシミュレーション等によって、本体部 7 1 内から側方突出部 7 2 の出口までのプローバイガスが流れる経路中において、経路断面積が最小となる個所の下流で圧力を検出すれば、配管 8 2 の割れ、亀裂、脱落等を検出可能であることがわかった。

10

【 0 0 5 3 】

従来のシリンダヘッドカバーでは、図 6 に示す符号 1 7 0 A の個所が、経路断面積最小部となっていた。符号 1 7 0 A の個所は、側方突出部 7 2 の入口部であり、型成形時における抜き勾配の関係より、側方突出部 7 2 内の経路において入口部が経路断面積最小部となっていた。このため、符号 1 7 0 A の個所よりも下流側に（すなわち、側方突出部 7 2 に）圧力検出手段を取り付けるための孔部、または、圧力検出手段の検出用配管を接続するための突出分岐路を設けなければならなかった。なお、従来のシリンダヘッドカバーでは、本体部内の経路中に、符号 1 7 0 A の個所よりも断面積が小さくなる個所が無かった。

20

【 0 0 5 4 】

そこで本実施の形態にて説明するシリンダヘッドカバー 7 0 では、図 3 ~ 図 5 に示すように、本体部内ガス経路 7 5（ラビリンス経路部 7 3 + 接続経路部 7 4）から側方突出部 7 2 の出口までのプローバイガスが流れる経路であるカバー内ガス経路において、経路の断面積が最小となる経路断面積最小部 7 0 A を、側方突出部 7 2 ではなく本体部内ガス経路 7 5 に設けている。そして本体部 7 1 における経路断面積最小部 7 0 A の位置よりも下流側となる本体部内ガス経路 7 5 の位置に、本体部内ガス経路 7 5 に連通する孔部 8 0 B（図 5 参照）または突出分岐路 8 0 A（図 4 参照）が設けられている。

20

【 0 0 5 5 】

さらに、図 3 及び図 4 に示すように、経路断面積最小部 7 0 A の位置及び突出分岐路 8 0 A（または孔部 8 0 B）の位置を、本体部内ガス経路 7 5（ラビリンス経路部 7 3 + 接続経路部 7 4）における接続経路部 7 4 に設定すると、より好ましい。接続経路部 7 4 は、ラビリンス経路部 7 3 よりも配管 8 2 により近いので、配管 8 2 内の圧力の変化に対する応答性がよい。

30

【 0 0 5 6 】

図 5 に示すように、孔部 8 0 B を設けた場合、当該孔部 8 0 B に圧力検出手段 8 1（図 1 参照）が、本体部 7 1 の外側から挿通されて取り付けられる。本体部 7 1 に孔部 8 0 B が形成されている場合、内燃機関にシリンダヘッドカバー 7 0 を取り付けた際に孔部 8 0 B は、シリンダヘッドとは反対の側に配置されて、シリンダヘッドとは反対の側に開口するように形成されている。これにより、後述するように、一体成形時の本体型抜き方向 D Z（図 7 参照）と孔部 8 0 B の開口方向とを一致させることができるので、本体部 7 1 と孔部 8 0 B を容易に一体成形することができる。

40

【 0 0 5 7 】

図 4 に示すように、突出分岐路 8 0 A を設けた場合、当該突出分岐路 8 0 A に、圧力検出手段 8 1 の検出用配管が、本体部 7 1 の外側から接続される。本体部 7 1 に突出分岐路 8 0 A が形成されている場合、内燃機関にシリンダヘッドカバー 7 0 を取り付けた際に突出分岐路 8 0 A は、シリンダヘッドとは反対の側に配置されて、シリンダヘッドとは反対の側に突出するように形成されている。これにより、後述するように、一体成形時の本体型抜き方向 D Z（図 7 参照）と突出分岐路 8 0 A の突出方向とを一致させることができるので、本体部 7 1 と突出分岐路 8 0 A を容易に一体成形することができる。

50

【 0 0 5 8 】

また、内燃機関にシリンダヘッドカバーを取り付けた際のシリンダヘッドカバーにおけるシリンダヘッドの側からシリンダヘッドとは反対の側に向かう方向（図4、図5の例ではZ軸方向）の高さをシリンダヘッドカバー高さとする。この場合、経路断面積最小部70Aは、シリンダヘッドカバー高さが周囲のシリンダヘッドカバー高さよりも低くなっているシリンダヘッドカバーの個所に設けられている。経路断面積最小部の近傍の下流側に突出分岐路80Aを設けた場合、シリンダヘッドカバー高さが必要以上に高くなることを抑制することが可能である。また、経路断面積最小部の近傍の下流側に孔部80Bを設けた場合、孔部80Bに取り付けられた圧力検出手段の突出高さを含むシリンダヘッドカバー高さが必要以上に高くなることを抑制することが可能である。従って、車両へのシリンダヘッドカバーの搭載性をより向上（省スペース化）させることができる。以降、本実施の形態の説明では、孔部80Bではなく突出分岐路80Aを設ける例にて説明する。

10

【 0 0 5 9 】

[シリンダヘッドカバー70の製造方法（図7、図8）]

次に図7、図8を用いて、シリンダヘッドカバー70の製造方法について説明する。シリンダヘッドカバー70の本体部71と、突出分岐路80A（または孔部80B）と、側方突出部72は、樹脂または金属の型成形品であって一体成形品とされている。

【 0 0 6 0 】

図7及び図8に示すように、本体部71と突出分岐路80Aは、少なくとも一方が本体型抜き方向DZ（図7参照、この場合、Z軸方向）に沿って移動可能な一方型KU（金型等）と他方型KL（金型等）の少なくとも一方にて形成される。突出分岐路80A（または孔部80B）は、一方型KUまたは他方型KLにて形成され、突出方向（または開口方向）が本体型抜き方向DZに沿うように形成される。例えば、本体型抜き方向DZを上方向に設定し、一方型KUを他方型KLの上方に配置した場合、突出分岐路80A（または孔部80B）は、一方型KUにて形成される。これにより、本体部71と突出分岐路80A（または孔部80B）を、容易に一体成形することができるとともに、本体部71を作る型である一方型KU及び他方型KLにて本体部71と突出分岐路80A（または孔部80B）を同時に成形することができる。従って、部品点数と製造工程を低減することができる。

20

【 0 0 6 1 】

また、図7及び図8に示すように、側方突出部72は、筒状の側方突出部72の軸線方向であって本体型抜き方向DZとは異なる方向である側方型抜き方向DX（図7、図8参照、この場合、X軸方向）に沿って移動可能な側方型KS（金型等）にて無理抜き製法で形成される。なお、側方突出部72は、本体部71と一体成形される。従って、本体部71と突出分岐路80A（または孔部80B）と側方突出部72は、一体成形される。これにより、本体部71及び側方突出部72を一体成形した後、突出分岐路80A（または孔部80B）を、後工程で溶接等する（孔部の場合は孔あけする）必要が無く、部品点数と製造工程を低減することができる。

30

【 0 0 6 2 】

本発明のシリンダヘッドカバー70、シリンダヘッドカバーの製造方法は、本実施の形態で説明した構成、構造、製造方法等に限定されず、本発明の要旨を変更しない範囲で種々の変更、追加、削除が可能である。例えばターボ過給機30が省略されていてもよい。

40

【 0 0 6 3 】

また、本発明のシリンダヘッドカバー及びシリンダヘッドカバーの製造方法は、ディーゼルエンジンに限定されず、ガソリンエンジン等、種々の内燃機関に適用することが可能である。

【 0 0 6 4 】

また本実施の形態の説明では、シリンダヘッドとは反対の側に孔部80Bを開口した例を説明したが（図5参照）、孔部80Bの開口方向を側方突出部72の延びる方向と同じ方向にしててもよい。同様に、本実施の形態の説明では、シリンダヘッドとは反対の側に突出

50

分岐路 80A を配置した例を説明したが(図4参照)、突出分岐路 80A の突出方向を側方突出部 72 の延びる方向と同じ方向にしてもよい。

【0065】

また本実施の形態の説明では、経路断面積最小部 70A 及び突出分岐路 80A(または孔部 80B)を接続経路部 74 に設けた例を説明したが(図4、図5参照)、経路断面積最小部 70A 及び突出分岐路 80A(または孔部 80B)をラビリンス経路部 73 に設けてもよい。

【0066】

また本実施の形態の説明では、シリンダヘッドカバー高さが、周囲のシリンダヘッドカバー高さよりも低くなっているシリンダヘッドカバーの個所に経路断面積最小部を設けた例を説明したが(図4、図5参照)、周囲のシリンダヘッドカバー高さと同等以上の高さのシリンダヘッドカバーの個所に経路断面積最小部を設けるようにしてもよい。

10

【0067】

また本実施の形態の説明では、本体型抜き方向 DZ を上方向に設定し、一方型 KU を他方型 KL の上方に配置した例を説明したが、本体型抜き方向 DZ を略水平方向に設定し、一方型 KU を他方型 KL の側方に配置するようにしてもよい。

【符号の説明】

【0068】

10	内燃機関	
11 A、11 B	吸気管	20
11 C	吸気マニホールド	
12 A	排気マニホールド	
12 B、12 C	排気管	
13	EGR配管	
14	EGR弁	
15	EGRクーラ	
21	吸気流量検出手段	
22	回転検出手段	
23	大気圧検出手段	
24 A	コンプレッサ上流圧力検出手段	30
24 B	コンプレッサ下流圧力検出手段	
24 C	圧力検出手段	
25	アクセルペダル踏込量検出手段	
26 A	タービン上流圧力検出手段	
26 B	タービン下流圧力検出手段	
27	車速検出手段	
28 A、28 B	吸気温度検出手段	
28 C	クーラント温度検出手段	
29	排気温度検出手段	
30	ターボ過給機	40
31	ノズル駆動手段	
32	ノズル開度検出手段	
33	可変ノズル	
35	コンプレッサ	
35 A	コンプレッサインペラ	
36	タービン	
36 A	タービンインペラ	
41	コモンレール	
43 A ~ 43 D	インジェクタ	
45 A ~ 45 D	シリンダ	50

- 4 7 スロットル装置
 4 7 S スロットル開度検出手段
 5 0 制御装置
 5 1 制御手段
 5 3 記憶手段
 6 1 排気浄化装置
 7 0 シリンダヘッドカバー
 7 0 A 経路断面積最小部
 7 1 本体部
 7 2 側方突出部
 7 3 ラビリンス経路部
 7 4 接続経路部
 7 5 本体部内ガス経路
 8 0 A 突出分岐路
 8 0 B 孔部
 8 1 圧力検出手段
 8 2 (プローバイガス還流用)配管
 D X 側方型抜き方向
 D Z 本体型抜き方向
 K U 一方型
 K L 他方型
 K S 側方型

10

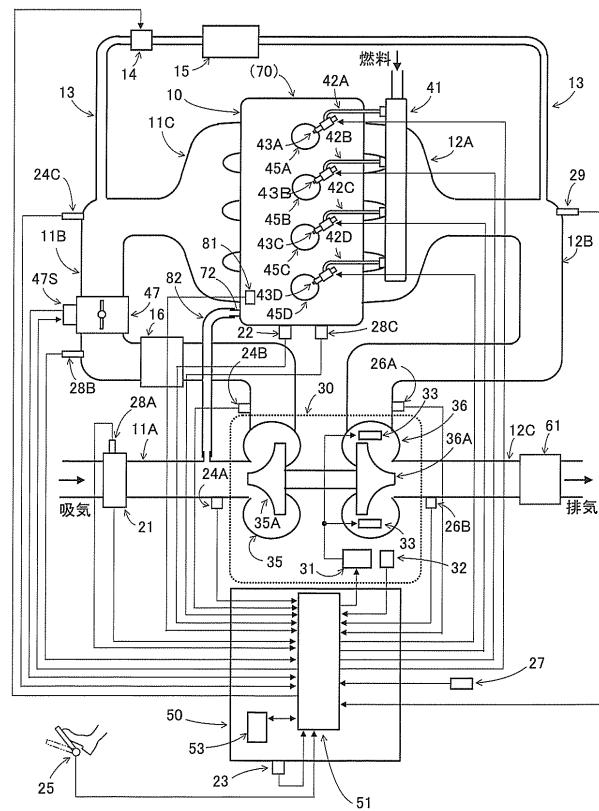
20

30

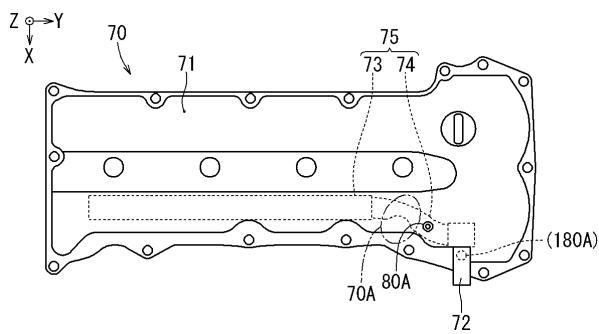
40

【図面】

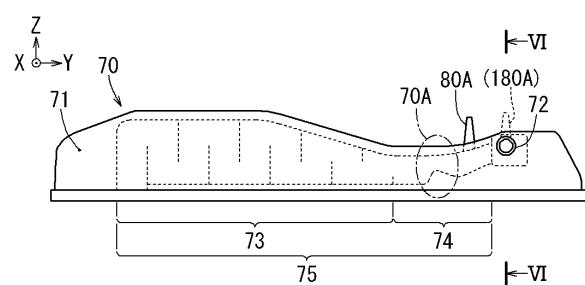
【図 1】



【図3】

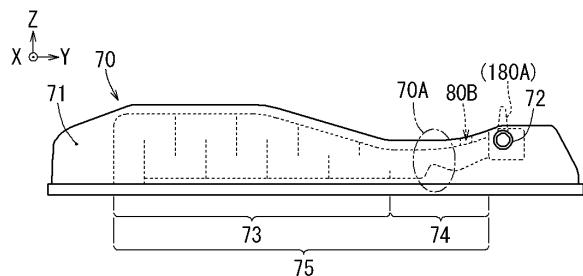


【図4】

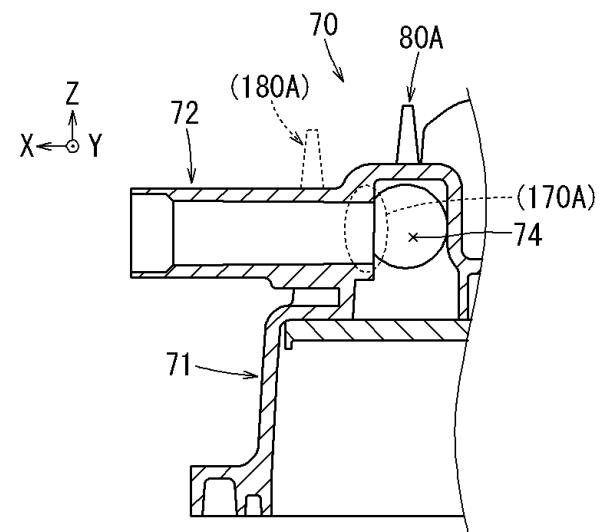


10

【図5】



【図6】



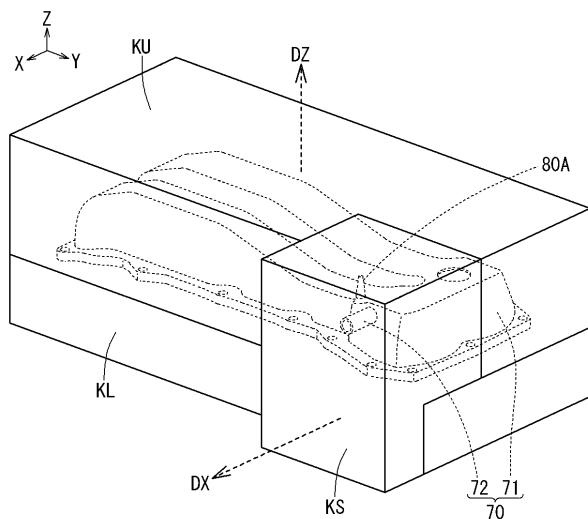
20

30

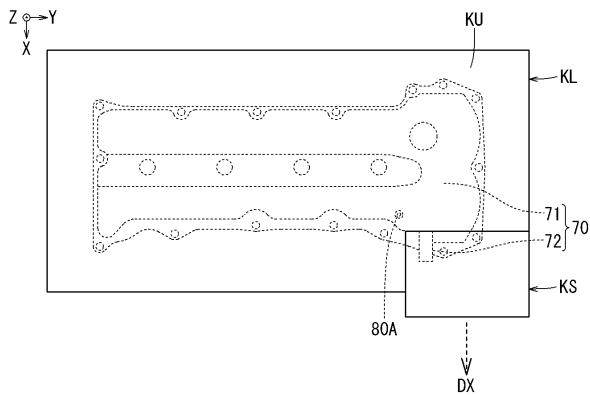
40

50

【図 7】

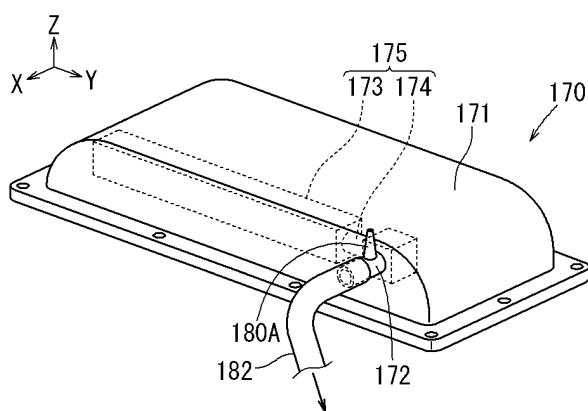


【図 8】

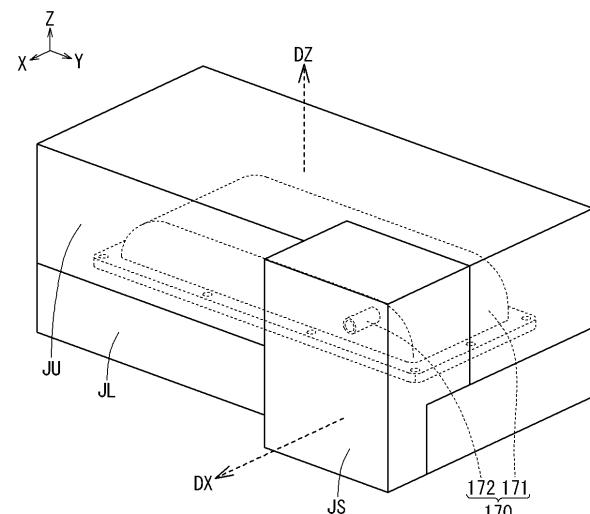


10

【図 9】



【図 10】



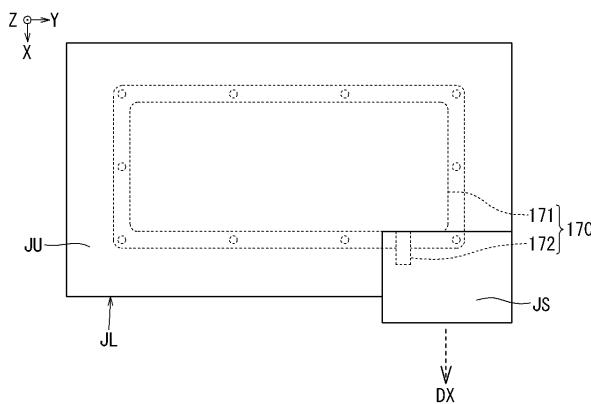
20

30

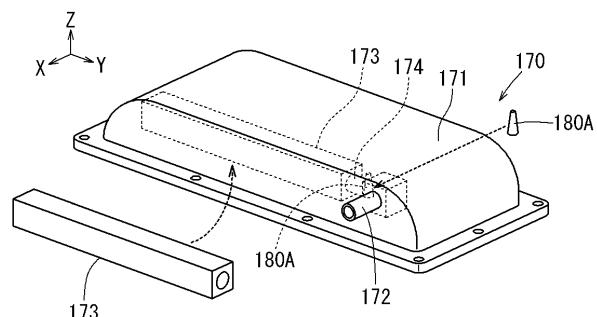
40

50

【図 1 1】



【図 1 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献
- 実開昭 62 - 145916 (JP, U)
特開2015 - 048752 (JP, A)
特開2015 - 113763 (JP, A)
実開平06 - 094707 (JP, U)
特開平03 - 172524 (JP, A)
中国実用新案第202520396 (CN, U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- F 02 F 7 / 00
F 01 M 13 / 00