

(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  
2020年4月2日(02.04.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/067006 A1

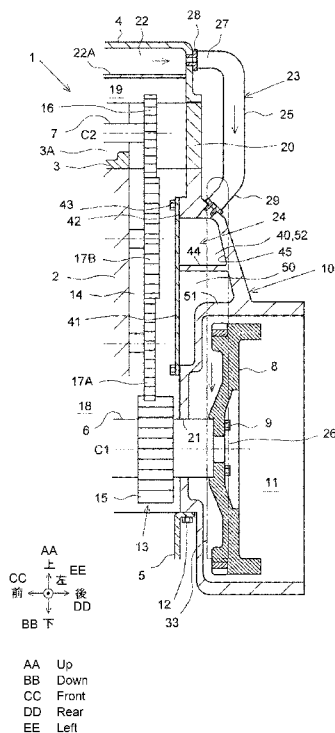
- (51) 国際特許分類:  
F01M 13/00 (2006.01) F02F 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/037261
- (22) 国際出願日: 2019年9月24日(24.09.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2018-182123 2018年9月27日(27.09.2018) JP
- (71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (ISUZU MOTORS LIMITED) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井6丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 長田 英樹 (OSADA Hideki); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 日比谷 征彦, 外 (HIBIYA Yukihiko et al.); 〒1230843 東京都足立区西新井栄町

一丁目19番31号 ザステージオ・イースト717 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, 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, 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, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

(54) Title: BLOW-BY GAS DISCHARGING DEVICE

(54) 発明の名称: ブローバイガス排出装置



(57) Abstract: This blow-by gas discharging device is provided with: a blow-by gas pipe 23 that extends from the upper end height position to the lower end height position of an internal combustion engine 1 and that has an outlet 33 exposed to outside air and opened to the atmosphere; a heating chamber 24 that is provided to the midway of the blow-by gas pipe, and formed in a flywheel housing 10 of the internal combustion engine so as to heat a blow-by gas; and a drain mechanism that is provided to the heating chamber so as to discharge oil accumulated in the heating chamber.

(57) 要約: ブローバイガス排出装置は、内燃機関1の上端部の高さ位置から下端部の高さ位置まで延在され、外気に露出されると共に、大気解放された出口部33を有するブローバイガス配管23と、ブローバイガス配管の途中に介設され、内燃機関のフライホイールハウジング10に形成されると共に、ブローバイガスを加熱する加熱室24と、加熱室に設けられ、加熱室に堆積したオイルを排出するためのドレン機構とを備える。

WO 2020/067006 A1

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

## 明 細 書

**発明の名称**：ブローバイガス排出装置

### 技術分野

[0001] 本開示はブローバイガス排出装置に係り、特に、外気に露出されたブローバイガス配管を通じてブローバイガスを大気に排出する装置に関する。

### 背景技術

[0002] 内燃機関のクランク室内に発生したブローバイガスは、通常、吸気系に環流されると共に燃焼室内に送られ、燃焼室内で混合気と一緒に燃焼させられる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：日本国実開平1-95513号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 一方、ブローバイガスを吸気系に環流させる代わりに大気に排出する装置も知られている（例えば特許文献1参照）。この場合、内燃機関の上端部の高さ位置から下端部の高さ位置まで、外気に露出したブローバイガス配管を設け、このブローバイガス配管を通じてブローバイガスを大気に排出することが考えられる。

[0005] しかしこうした場合、ブローバイガス配管が外気で冷却されることから、配管内を通じるブローバイガスも冷却され、配管内にブローバイガスに起因した凝縮水が発生する。外気温が氷点下以下の場合だと、この凝縮水が凍結して配管内を閉塞する可能性がある。

[0006] 本開示は、ブローバイガス配管内での凝縮水の凍結を抑制できるブローバイガス排出装置を提供する。

#### 課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一の態様によれば、ブローバイガス排出装置は、

内燃機関の上端部の高さ位置から下端部の高さ位置まで延在され、外気に露出されると共に、大気解放された出口部を有するブローバイガス配管と、  
前記ブローバイガス配管の途中に介設され、前記内燃機関のフライホイールハウジングに形成されると共に、ブローバイガスを加熱する加熱室と、  
前記加熱室に設けられ、前記加熱室に堆積したオイルを排出するためのドレン機構と、  
を備える。

- [0008] 前記ドレン機構は、閉弁時にオイルの排出を禁止し、開弁時にオイルの排出を許容するドレンバルブを備えてもよい。
- [0009] 前記ドレンバルブは、チェックバルブにより形成され、前記チェックバルブは、弁体と、前記弁体を閉弁側に付勢する付勢部材とを有してもよい。
- [0010] 前記ドレンバルブは、ドレンボルトにより形成されてもよい。
- [0011] 前記ドレンバルブは、前記フライホイールハウジングに設けられた穴を通じてアクセス可能に構成されてもよい。

### 発明の効果

- [0012] 本開示によれば、ブローバイガス配管内での凝縮水の凍結を抑制できる。

### 図面の簡単な説明

- [0013] [図1]図1は、内燃機関の端部の構造を示す縦断側面図である。
- [図2]図2は、加熱室を示す概略縦断後面図である。
- [図3]図3は、ドレン機構を示す概略縦断後面図である。
- [図4]図4は、オイル排出時の作業方法を説明するための概略縦断後面図である。
- [図5]図5は、第1変形例のドレン機構を示す概略縦断後面図である。
- [図6]図6は、第2変形例のドレン機構を示す概略縦断後面図である。
- [図7]図7A、図7Bは、第3変形例のドレン機構を示し、図7Aはドレンボルトの左側面図、図7Bは概略縦断後面図である。
- [図8]図8A、図8Bは、第4変形例のドレン機構を示し、図8Aはドレンボルトの左側面図、図8Bは概略縦断後面図である。

[図9]図9は、第5変形例のドレン機構を示す概略縦断後面図である。

### 発明を実施するための形態

[0014] 以下、添付図面を参照して本開示の実施形態を説明する。なお本開示は以下の実施形態に限定されない点に留意されたい。

[0015] 図1は、本実施形態に係る内燃機関の端部の構造を示す側面断面図である。内燃機関（エンジン）1は車両（図示せず）に搭載されたディーゼルエンジンであり、車両はトラック等の大型車両である。但し車両およびエンジンの種類、用途等に特に限定はなく、例えば車両は乗用車等の小型車両であってもよいし、エンジンはガソリンエンジンであってもよい。エンジンは車両に縦置きされている。車両およびエンジンの前後左右上下の各方向は図示する通りである。

[0016] エンジン1は、クランクケース（図示せず）を一体に有するシリンダブロック2と、シリンダブロック2の上端部に締結されたシリンダヘッド3と、シリンダヘッド3の上端部に締結されたヘッドカバー4と、クランクケースの下端部に締結されたオイルパン5とを有する。クランクケースにはクランクシャフト6が回転可能に支持され、シリンダヘッド3にはカムシャフト7が回転可能に支持されている。

[0017] クランクシャフト6の後端面部にはフライホイール8が複数のボルト9により取り付けられている。このフライホイール8を収容するフライホイールハウジング10が、シリンダブロック2に図示しないボルト等により取り付けられている。なおフライホイールハウジング10はシリンダブロック2に一体形成されてもよい。フライホイールハウジング10の内部には、フライホイール8を実質的に回転可能に収容する円筒状のフライホイール室11が形成されている。フライホイールハウジング10の後端部には図示しないクラッチ装置が接続され、クラッチ装置のクラッチ入力軸がクランクシャフト6に同軸連結される。オイルパン5の一部がフライホイールハウジング10にボルト12で取り付けられる。

[0018] シリンダブロック2の後端面部とフライホイールハウジング10の間には

機構室が形成され、この機構室には、クランクシャフト6からカムシャフト7まで動力を伝達する動力伝達機構が収容される。本実施形態の場合、動力伝達機構は、複数の歯車を啮合させて構成されたギヤ機構13により形成され、機構室はギヤ室14により形成される。しかしながら、動力伝達機構の種類は任意であり、例えばチェーン機構により形成されてもよい。ギヤ機構13は、クランクシャフト6に固定されたクランクギヤ15と、カムシャフト7に固定されたカムギヤ16と、これらクランクギヤ15およびカムギヤ16の間に介在された複数（本実施形態では二つ）の中間ギヤ17A、17Bとを有する。ギヤ室14は、クランクケース内のクランク室18と、シリンダヘッド3上の動弁室3Aと、ヘッドカバー4内のカバー室19とに連通される。

[0019] C1はクランクシャフト6の中心軸、C2はカムシャフト7の中心軸をそれぞれ示す。

[0020] シリンダヘッド3の後端部には、平面視で半角枠状（コ字状）のギヤ室区画壁20が一体に突出形成され、このギヤ室区画壁20の内側の空間がギヤ室14の一部とされる。ギヤ室区画壁20の下端面にフライホイールハウジング10の上端面が密接され、ギヤ室区画壁20の上端面にヘッドカバー4の下端面が密接される。

[0021] クランクシャフト6の後端部は、フライホイールハウジング10に設けられた挿通穴21を通じて後方のフライホイール室11内に突出される。挿通穴21の周辺部には、ギヤ室14からのオイルやガスの漏出を防止するためのシール部材（図示せず）が設けられる。

[0022] 周知のように、シリンダ内の燃焼室から、ピストンリングとシリンダボアの間隙間を通じて、クランク室18内にブローバイガスが漏出する。このブローバイガスは、ギヤ室14や他のガス通過穴を通じてカバー室19内に導入される。

[0023] 一方、カバー室19内には、ブローバイガスからオイルを分離するオイルセパレータ22が形成されている。図示しないがオイルセパレータ22内に

は、ブローバイガスを流す蛇行通路が形成されている。本実施形態の場合、オイルセパレータ 22 でオイルが分離された後のブローバイガスが、ブローバイガス配管としてのガス管 23 を通じて大気に排出されるようになっている。

[0024] ガス管 23 は、外気に露出され、外気によって直接的に冷却される。特に本実施形態のガス管 23 は、ステンレス等の金属によって形成されると共に、その全体が外気に露出され、外気によって冷却され易い。こうなると、ガス管 23 内を通じるブローバイガスも冷却され、ガス管 23 内にブローバイガスに起因した凝縮水が発生する。そして例えば寒冷地等で、外気温が氷点下以下の場合だと、凝縮水が凍結してガス管 23 内を閉塞する可能性がある。ガス管 23 内が閉塞されると、ブローバイガスの排出に支障を来す虞がある。

[0025] そこで本実施形態では、ガス管 23 の途中に、ブローバイガスを加熱する加熱室 24 を介設し、加熱室 24 内でブローバイガスを加熱することにより、ブローバイガスに起因した凝縮水の発生と、その凍結を抑制するようにしている。特に加熱室 24 は、フライホイールハウジング 10 に形成されると共に、ギヤ室 14 に隔壁（本実施形態では後述の蓋 41）を隔てて隣接され、主にギヤ室 14 内のオイルから受け取った熱によりブローバイガスを加熱するようになっている。これにより専用の熱源を設けることなく、ブローバイガスを効率的に加熱することができる。以下、こうしたブローバイガス排出装置の構成を詳細に説明する。

[0026] ガス管 23 は、全体として、エンジン 1 の上端部の高さ位置から下端部の高さ位置まで延在される。但しガス管 23 は、高さ方向の途中の位置で二分割され、上流側ガス管 25 と下流側ガス管 26（図 1 には仮想線で示す）とに分けられる。これら上流側ガス管 25 と下流側ガス管 26 の間に加熱室 24 が接続される。上流側ガス管 25 と下流側ガス管 26 は、いずれもステンレス等の金属によって形成され、エンジン外部にて外気に露出されている。

[0027] 上流側ガス管 25 の入口部 27 はオイルセパレータ 22 に接続される。へ

ッドカバー４には、オイルセパレータ２２からオイル分離後のブローバイガスを取り出すための取出口２８が設けられ、上流側ガス管２５の入口部２７はこの取出口２８に接続されている。上流側ガス管２５の入口部２７は、ガス管２３の入口部をなすものである。ヘッドカバー４およびオイルセパレータ２２がエンジン１の上端部の高さ位置に設けられ、そのオイルセパレータ２２に上流側ガス管２５の入口部２７が接続されていることから、ガス管２３は、エンジン１の上端部の高さ位置から下流側に向かって延在することとなる。

[0028] なお、オイルセパレータ２２はヘッドカバー４の内部ではなく外部に設けられてもよい。図中の符号２２Ａは、オイルセパレータ２２を区画する区画壁を示す。

[0029] 他方、図２にも示すように、上流側ガス管２５の出口部２９は加熱室２４に接続される。加熱室２４の上端部で且つ右端部には、加熱室２４にブローバイガスを導入するための導入口３０が設けられ、上流側ガス管２５の出口部２９はこの導入口３０に接続されている。

[0030] また、下流側ガス管２６の入口部３１も加熱室２４に接続される。加熱室２４の上端部で且つ左端部には、加熱室２４からブローバイガスを排出するための排出口３２が設けられ、下流側ガス管２６の入口部３１はこの排出口３２に接続されている。

[0031] 他方、図１に示すように、下流側ガス管２６は、下流側に向かうにつれ、フライホイールハウジング１０の左側方を通過して下方に延びる。そして下流側ガス管２６の出口部３３は、エンジン１の下端部の高さ位置に配置されると共に、下向き状態で大気解放されている。これにより、出口部３３から排出されたブローバイガスでエンジンが汚損されるのを抑制できる。下流側ガス管２６の出口部３３は、ガス管２３の出口部をなすものである。このため、ガス管２３はエンジン１の下端部の高さ位置まで延在されることとなる。

[0032] 加熱室２４は、フライホイールハウジング１０の内部かつ上端部に形成さ

れる。加熱室24は、フライホイールハウジング10に形成され前方に向かって開放する空洞部40と、空洞部40の前端開口部を閉じる蓋41とによって主に画成される。フライホイールハウジング10がアルミまたは鉄で鋳造される一方、蓋41は任意の金属板で形成される。但し蓋41の材料は、耐熱性および耐腐食性に優れ、熱伝導率が比較的高いもの、例えばアルミまたはステンレスであることが好ましい。蓋41は、空洞部40の前端開口部の周囲に位置するフライホイールハウジング10の蓋取付面42に重ね合わされ、複数のボルト43により着脱可能かつ気密に固定される。

[0033] 図2に示すように、本実施形態の加熱室24は、後方（すなわちクランクシャフト中心軸C1方向の一端側）から見た後面視において、クランクシャフト中心軸C1の周りに延びる扇状または略扇状とされている。蓋41の後面視形状も同様である。この加熱室24の上端部右側に導入口30が設けられ、上端部左側に排出口32が設けられている。導入口30および排出口32の中心軸は、クランクシャフト中心軸C1を基準とした半径方向に概ね沿っている。

[0034] 加熱室24の内部には、加熱室24内に蛇行通路を形成する仕切壁44が設けられている。仕切壁44はフライホイールハウジング10に一体形成されている。仕切壁44は図1に示すように、空洞部40の底面である加熱室24の後側内壁面45から前方に向かって一体的かつ直線状に突出し、蓋41に気密に接触して、加熱室24内の空間を上下に仕切っている。また仕切壁44は図2に示すように、空洞部40の一側面である加熱室24の左側内壁面46から右側に向かって一体的かつ円弧状に延び、空洞部40の他側面である加熱室24の右側内壁面47との間に所定の隙間48を形成する位置で終端する。

[0035] 導入口30の出口は、隙間48ひいては加熱室24の下側内壁面49に向けられる。これにより導入口30は、矢印で示すように、導入口30から排出したブローバイガスを、隙間48を通じて、仕切壁44の下側の空間50に直線的に送れるようになっている。

- [0036] 図1に示すように、加熱室24とフライホイール室11は上下方向にオーバーラップされ、フライホイール室11の上端部の前側に加熱室24の下端部が配置されている。加熱室24の下側の空間50内において、加熱室24の後側内壁面45には、前方に向かって突出する段差51が設けられている。この段差51により、フライホイール8を避けて、後側内壁面45の後方裏側に十分な大きさのフライホイール室11を形成することができる。
- [0037] なお、加熱室24の形状は上記形状に限らず任意の形状に変更することができる。仕切壁44も、本実施形態のような一つではなく複数設けてもよい。可能であれば段差51を設けなくてもよい。
- [0038] ところで、加熱室24にはブローバイガスが流されるが、長期の使用により、ブローバイガスに含まれるオイルが加熱室24内に徐々に堆積する虞がある。そしてこの堆積したオイルが、本来予定している加熱室24内でのブローバイガスの流れを阻害する虞がある。
- [0039] 本実施形態の場合、加熱室24には、オイルセパレータ22でオイルが分離された後のブローバイガスが送られてくる。従って加熱室24内のブローバイガスのオイル含有量は比較的少ない。しかしそれでも、長期間経過すれば、加熱室24内に許容し得ない量のオイルが堆積する可能性がある。
- [0040] そこで本実施形態では、加熱室24に堆積したオイルを排出するためのドレン機構60を加熱室24に設けている。これにより、加熱室24に堆積したオイルを排出することができ、堆積オイルに起因した問題（例えば加熱室24内におけるブローバイガスの所望の流れを阻害すること）を解決できる。
- [0041] 図2および図3に示すように、ドレン機構60は、加熱室24の最も低い位置、具体的には左下の隅部に設けられ、加熱室24に堆積したオイルをできるだけ残さず排出できるようになっている。ドレン機構60は、開閉可能なドレンバルブを備え、ドレンバルブは、閉弁時にオイルの排出を禁止し、開弁時にオイルの排出を許容する。本実施形態において、ドレンバルブはチェックバルブ61により形成される。

- [0042] 加熱室 24 の左側内壁面 46 を形成する左側壁部 62 の最低位置に、左側壁部 62 を貫通する水平なドレン穴 63 が設けられる。このドレン穴 63 に連通するよう、チェックバルブ 61 が左側壁部 62 の外面に溶接、ボルト止め等の適宜な手段で取り付けられる。
- [0043] チェックバルブ 61 は、左側壁部 62 に取り付けられたバルブ本体 64 と、バルブ本体 64 に貫通形成されたバルブ穴 65 と、バルブ穴 65 の途中で拡径して形成された弁体室 66 と、弁体室 66 内に配置された弁体 67 と、弁体 67 を閉弁側に付勢する付勢部材としてのバネ 68 とを備える。
- [0044] バルブ穴 65 はドレン穴 63 と同軸に連通して左右かつ水平方向に延びる。弁体 67 は鉄球等の金属製ボールにより形成される。バネ 68 は弁体 67 を、反加熱室 24 側である左側に付勢して弁シート 69 に押し付け、チェックバルブ 61 を閉弁させる。従って図示例では、反加熱室 24 側である左側が閉弁側、加熱室 24 側である右側が開弁側である。バネ 68 はコイルバネにより形成される。
- [0045] 一方、図 2 に示すように、チェックバルブ 61 は、フライホイールハウジング 10 に設けられた穴すなわちハウジング穴 70 を通じてアクセス可能である。ハウジング穴 70 は具体的には、組立後にフライホイールハウジング 10 の内部を目視で確認等するためのサービスホールであり、通常は、ねじ込み式等の着脱可能なプラグ 71 によって塞がれている。このプラグ 71 を取り外すことで、チェックバルブ 61 はフライホイールハウジング 10 の外部からアクセス可能となる。バルブ穴 65 は、その左側にあるハウジング穴 70 に向けられている。
- [0046] さて、本実施形態の構成におけるブローバイガスの流れは図 1 および図 2 に矢印で示す通りである。オイルセパレータ 22 でオイルが分離された後のブローバイガスは、上流側ガス管 25 および導入口 30 を通じて加熱室 24 に流入される。加熱室 24 内では図 2 に示すように、導入口 30 から排出されたブローバイガスが、隙間 48 を通じて、下側の空間 50 内に直線的かつスムーズに入る。ブローバイガスは、下側の空間 50 内で一旦左側に進んだ

後、右側にUターンし、隙間48内を上昇して、仕切壁44で仕切られた上側の空間52に入る。そして上側の空間52内を左側に進んだ後、排出口32から下流側ガス管26内に排出される。その後ブローバイガスは、下流側ガス管26を流れ、出口部33を通じて外気に排出（すなわち大気解放）される。

[0047] 上記のように、加熱室24内でブローバイガスを蛇行させ、ブローバイガスを一旦滞留させることができる。

[0048] 一方、フライホイールハウジング10および蓋41には、ギヤ機構13を潤滑するギヤ室14内の比較的高温のオイルが付着され、フライホイールハウジング10および蓋41はそのオイルにより加熱されている。従ってこの熱により、加熱室24内のブローバイガスを加熱し、保温し、あるいは少なくともその温度低下を抑制することができる。従って、ブローバイガスに含まれる水分の凝縮による凝縮水の発生と、凝縮水のガス管23内での凍結と、凍結によるガス管23内の閉塞とを抑制することが可能である。加熱室24内でブローバイガスを蛇行、滞留させるので、加熱時間を長く取れ、凝縮水発生等の抑制に有利である。

[0049] 特にブローバイガスは、外気に露出されたガス管23内で下流側に至る程、外気により冷却され、その温度が低下する傾向にある。最も厳しいのは下流側ガス管26の出口部33で、ここではブローバイガスの温度が最も低下する。その一方で、出口部33の中には走行風を含む外気が浸入し、寒冷地等では出口部33に入る外気も非常に低温である。こうした状況下で、出口部33の内部では、凝縮水や凍結が発生し易い。

[0050] しかし、本実施形態の構成によればガス管23の途中の加熱室24でブローバイガスを加熱することができるので、出口部33に至ったときのブローバイガスの温度を上昇させ、出口部33の内部での凝縮水発生や凍結を効果的に抑制することが可能である。

[0051] また本実施形態の構成によれば、フライホイールハウジング10に一体形成された空洞部40と、これを閉止する蓋41とにより加熱室24を形成す

るので、フライホイールハウジング内部に完全な閉空間である加熱室を形成する場合に比べ、加熱室の形成を容易にすることができる。また蓋41が着脱可能なため、必要であれば蓋41を外して加熱室24の内部を点検整備できる。なお蓋41は、分割されたフライホイールハウジング10の一部とみなすこともできる。

[0052] もっとも、フライホイールハウジング内部に完全な閉空間である加熱室を形成してもよい。

[0053] ところで本実施形態の構成において、長期の使用によりオイルが加熱室24に堆積した場合、この堆積オイルは、ドレン機構60を通じて排出することができる。

[0054] 図4に示すように、加熱室24に堆積したオイルOを排出するときには、整備員がプラグ71を取り外し、ハウジング穴70を通じてフライホイールハウジング10の内部に治具もしくは工具72を挿入する。そして工具72の先端をバルブ穴65に差し込み、工具72を開弁側（右側）に押し、工具72の先端で弁体67をバネ68の付勢力に逆らって開弁側に押し出し、チェックバルブ61を開弁させる。

[0055] これによりオイルOは、ドレン穴63、バルブ穴65を順に通じて加熱室24から排出される。排出されたオイルOは、フライホイールハウジング10の内部に滴下されるが、フライホイールハウジング10の内部もオイル雰囲気にあることと、オイルが微量であることから、こうしても問題はない。

[0056] このように本実施形態の構成によれば、オイルが加熱室24に堆積した場合でも、整備のタイミングを見計らって定期的にオイルを排出することができ、オイルの堆積を抑制すると共に、オイル堆積に起因する問題を解決できる。また、ハウジング穴70を通じて工具72を挿入すると共に、工具72の先端で弁体67を一押しするだけでオイルを排出できるので、オイル排出作業を非常に容易に行うことができる。

[0057] 次に、変形例を説明する。なお前述の基本実施例と同様の部分には図中同

一符号を付して説明を割愛し、以下、基本実施例との相違点を主に説明する。

- [0058] 図5に示す第1変形例においては、チェックバルブ61の弁体67が有底円筒状の中空ピストンにより形成される。この弁体67の左側の一端は閉止され、バネ68により弁シート69に押し付けられる。弁体67の右側の他端は開放され、ここから弁体67内にバネ68が挿入される。
- [0059] 図6に示す第2変形例においては、ドレンバルブがドレンボルト75により形成される。ドレンボルト75は、バルブ穴65の出口部の内面に設けられた雌ネジ76に締め付けられ、バルブ穴65を塞ぐ。これによりドレンバルブは閉弁状態となる。ドレンボルト75は、六角形の頭部77を有する一般的な六角ボルトにより形成され、ワッシャ78を挟んで雌ネジ76に締め付けられる。ドレンボルト75を緩めると、ドレンボルト75と雌ネジ76の隙間からオイルが漏れ出して排出されるので、バルブ穴65が実質的に開放状態となり、ドレンバルブは開弁状態となる。このようにドレンボルト75は、締め付けおよび緩めによって閉弁状態および開弁状態となるので、ドレンバルブとみなせる。
- [0060] 加熱室24からのオイル排出時には、ハウジング穴70を通じてソケットレンチ（図示せず）がフライホイールハウジング10内に挿入され、ソケットレンチのソケット部が頭部77に嵌合される。そしてソケットレンチを回してドレンボルト75を緩めることにより、ドレンバルブが開弁状態となり、オイルが排出される。
- [0061] 図7A、図7Bに示す第3変形例においては、ドレンボルト75が、六角穴79を有する一般的な六角穴付きボルトにより形成される。加熱室24からのオイル排出時には、ハウジング穴70を通じて六角レンチが挿入され、この六角レンチによりドレンボルト75が緩められる。
- [0062] 図8A、図8Bに示す第4変形例においても、ドレンボルト75が六角穴付きボルトにより形成される。但し、ドレンボルト75の雄ネジ部80には、軸方向に延びる溝81が形成される。この構成によれば、ドレンボルト7

5が緩められたとき、溝81を通じてオイルをより積極的に流すことができ、オイルの排出をより迅速に行うことができる。溝81は雌ネジ76より長いので、雌ネジ76より加熱室24側の位置から雌ネジ76より反加熱室24側の位置まで溝81が延びるよう、ドレンボルト75を緩めることで、雌ネジ76をショートカットしてオイルを迅速に排出することができる。なお溝81は、第2変形例(図6)のドレンボルト75を含む任意のドレンボルトに適用可能である。

[0063] 図9に示す第5変形例においては、ドレン機構60がチェックバルブ82により形成されるが、このチェックバルブ82は基本実施例(図3)のようなバネ式でなく、重力式である。

[0064] すなわち、チェックバルブ82の弁体83は、エンジン停止時に自重により弁シート84に着座し、チェックバルブ82を閉弁する。他方、エンジン運転時には、フライホイール8の回転により上昇したフライホイール室11内の圧力により、弁体83が仮想線で示すように上昇し、弁シート84から離間し、チェックバルブ82を開弁する。これによりエンジン運転時にオイルを排出することができる。

[0065] 本変形例においては、加熱室24の下側内壁面49を形成する下側壁部85の最低位置に、下側壁部85を貫通する鉛直なドレン穴86が設けられる。このドレン穴86に連通するよう、チェックバルブ82が下側壁部85の外面に溶接、ボルト止め等の適宜な手段で取り付けられる。

[0066] チェックバルブ82は、下側壁部85に取り付けられたバルブ本体87と、バルブ本体87に貫通形成されたバルブ穴88と、バルブ穴88の途中に拡径して形成された弁体室89と、弁体室89内に昇降可能に配置された弁体83とを備える。バルブ穴88はドレン穴86と同軸に連通して鉛直方向に延びる。弁体83は円盤状に形成される。弁シート84と、これに着座する弁体83の下端周縁部とは、テーパ状に形成される。

[0067] 以上、本開示の実施形態を詳細に述べたが、本開示は以下のような他の実施形態も可能である。

[0068] (1) 例えば、オイルセパレータ22は省略してもよい。この場合、加熱室24にはより早い速度でオイルが滞留するようになるが、滞留したオイルはドレン機構により排出することが可能である。

[0069] (2) ドレン機構の設置位置は、上記以外の位置に変更することも可能である。

[0070] 前述の各実施形態および各変形例の構成は、特に矛盾が無い限り、部分的にまたは全体的に組み合わせることが可能である。本開示の実施形態は前述の実施形態のみに限らず、特許請求の範囲によって規定される本開示の思想に包含されるあらゆる変形例や応用例、均等物が本開示に含まれる。従って本開示は、限定的に解釈されるべきではなく、本開示の思想の範囲内に帰属する他の任意の技術にも適用することが可能である。

[0071] 本出願は、2018年9月27日付で出願された日本国特許出願（特願2018-182123）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

### 産業上の利用可能性

[0072] 本開示によれば、ブローバイガス配管内での凝縮水の凍結を抑制できる。

### 符号の説明

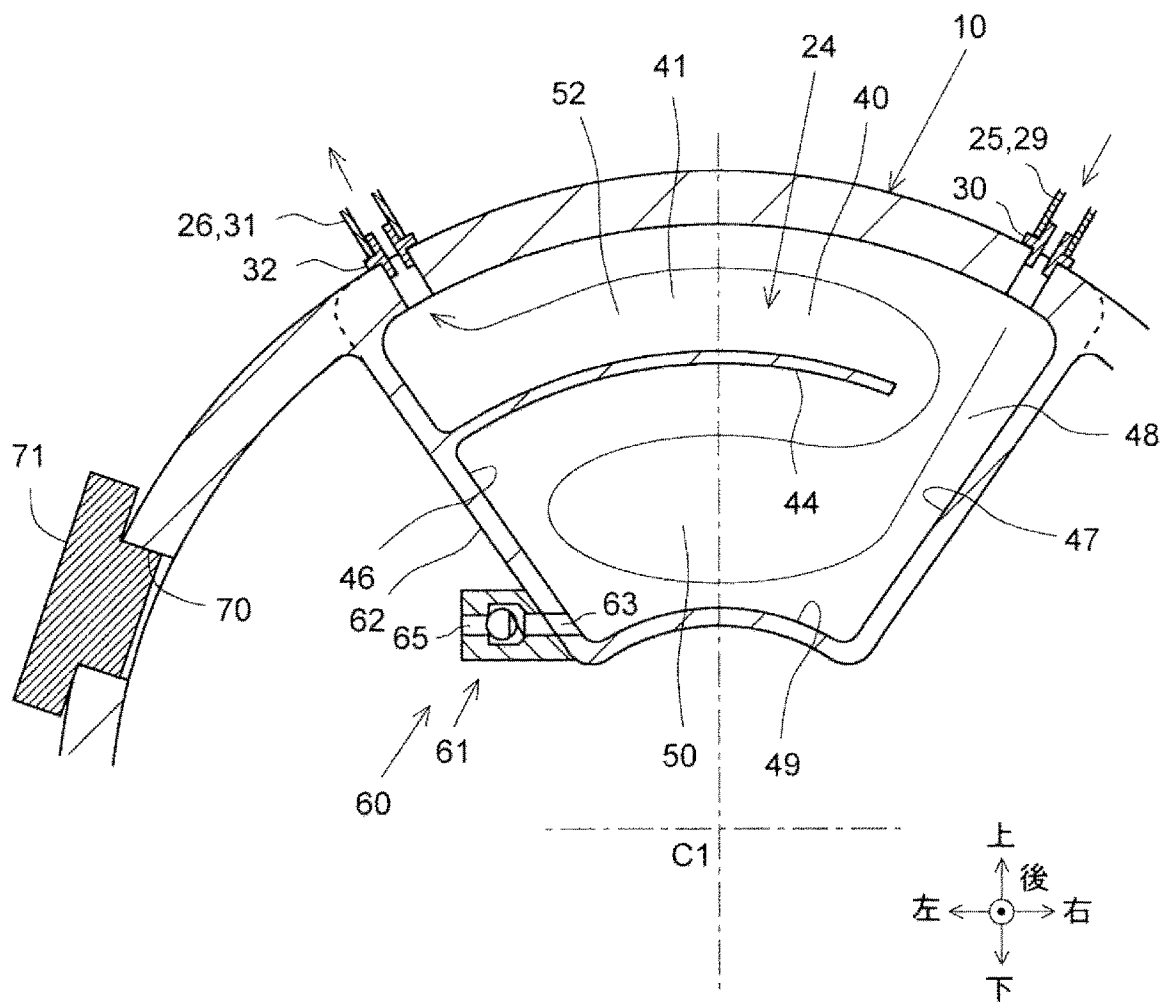
- [0073] 1 内燃機関（エンジン）
- 10 フライホイールハウジング
  - 23 ガス管
  - 24 加熱室
  - 33 出口部
  - 60 ドレン機構
  - 61 チェックバルブ
  - 67 弁体
  - 68 バネ
  - 70 ハウジング穴
  - 75 ドレンボルト

## 請求の範囲

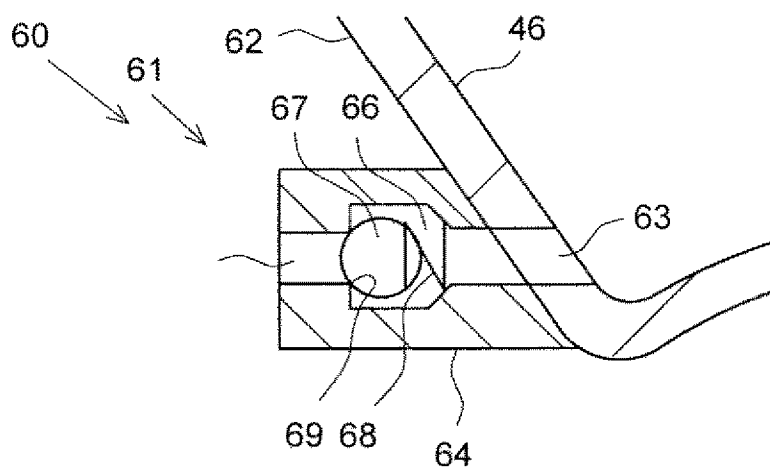
- [請求項1] 内燃機関の上端部の高さ位置から下端部の高さ位置まで延在され、外気に露出されると共に、大気解放された出口部を有するブローバイガス配管と、
- 前記ブローバイガス配管の途中に介設され、前記内燃機関のフライホイールハウジングに形成されると共に、ブローバイガスを加熱する加熱室と、
- 前記加熱室に設けられ、前記加熱室に堆積したオイルを排出するためのドレン機構と、
- を備えたブローバイガス排出装置。
- [請求項2] 前記ドレン機構は、閉弁時にオイルの排出を禁止し、開弁時にオイルの排出を許容するドレンバルブを備える
- 請求項1に記載のブローバイガス排出装置。
- [請求項3] 前記ドレンバルブは、チェックバルブにより形成され、前記チェックバルブは、弁体と、前記弁体を閉弁側に付勢する付勢部材とを有する
- 請求項2に記載のブローバイガス排出装置。
- [請求項4] 前記ドレンバルブは、ドレンボルトにより形成される
- 請求項2に記載のブローバイガス排出装置。
- [請求項5] 前記ドレンバルブは、前記フライホイールハウジングに設けられた穴を通じてアクセス可能である
- 請求項2に記載のブローバイガス排出装置。
- [請求項6] 前記ドレンバルブは、前記フライホイールハウジングに設けられた穴を通じてアクセス可能である
- 請求項3に記載のブローバイガス排出装置。
- [請求項7] 前記ドレンバルブは、前記フライホイールハウジングに設けられた穴を通じてアクセス可能である
- 請求項4に記載のブローバイガス排出装置。



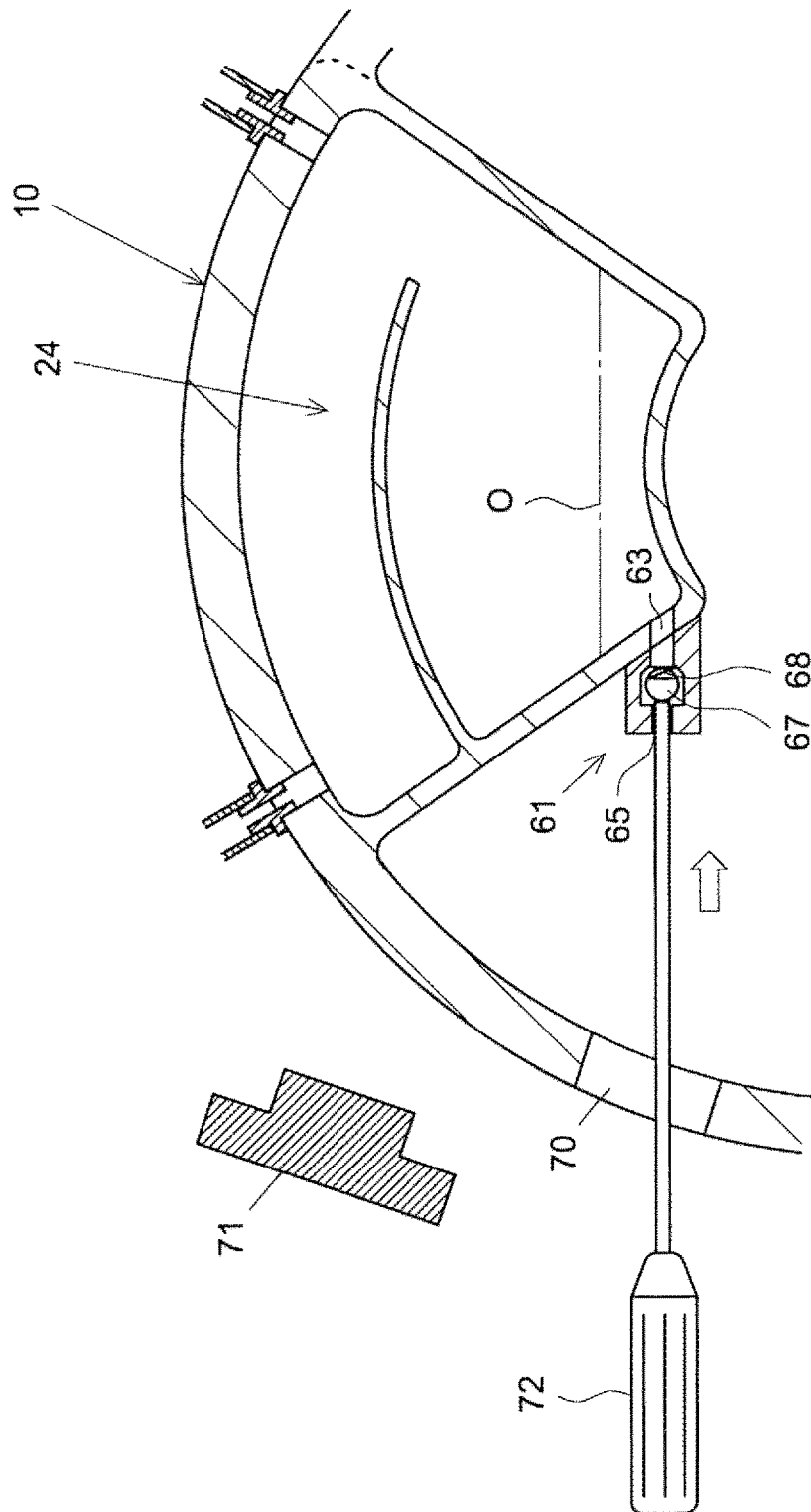
[図2]



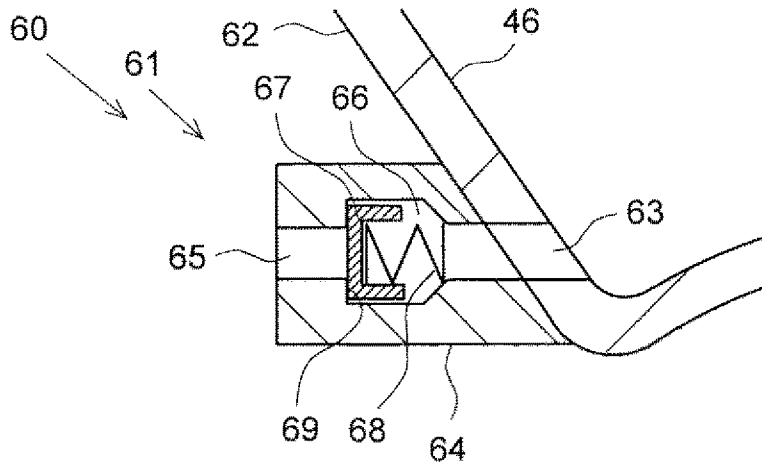
[図3]



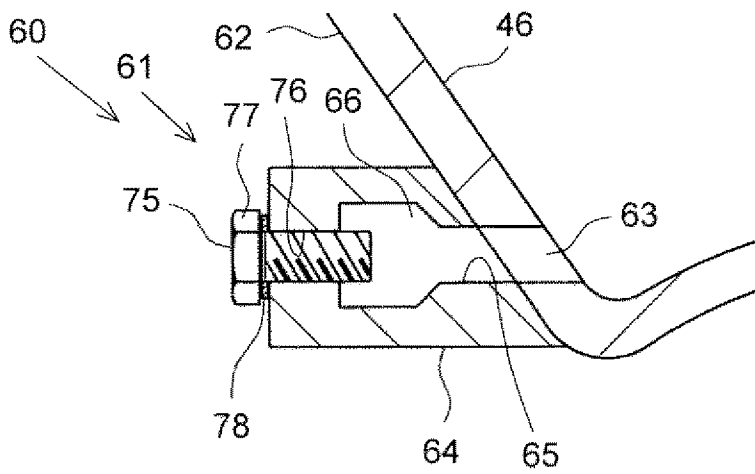
[図4]



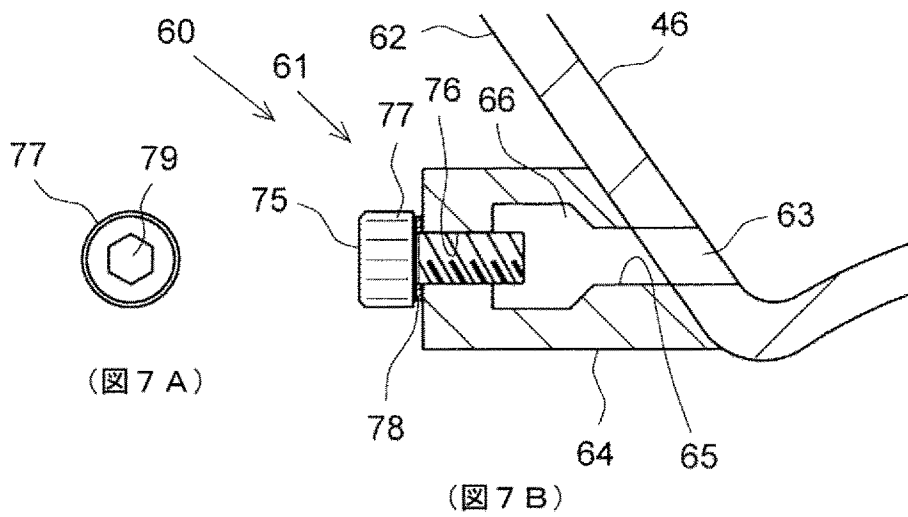
[図5]



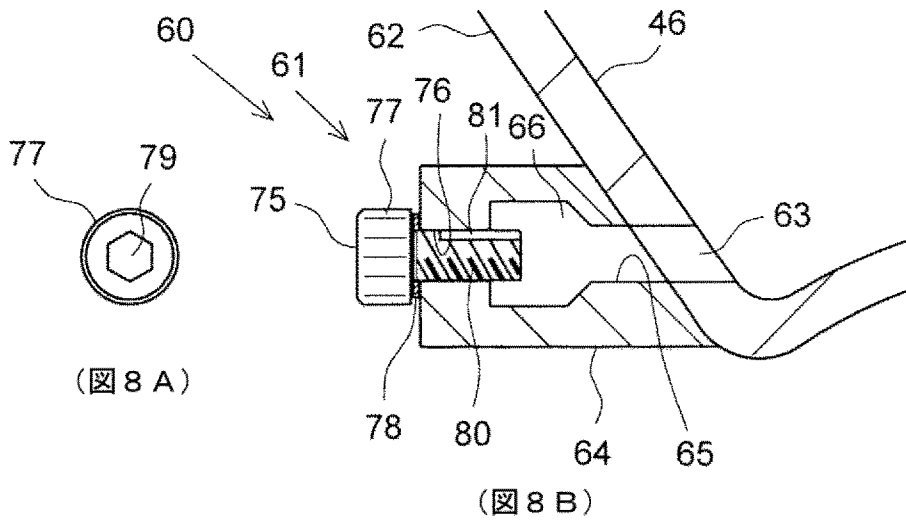
[図6]



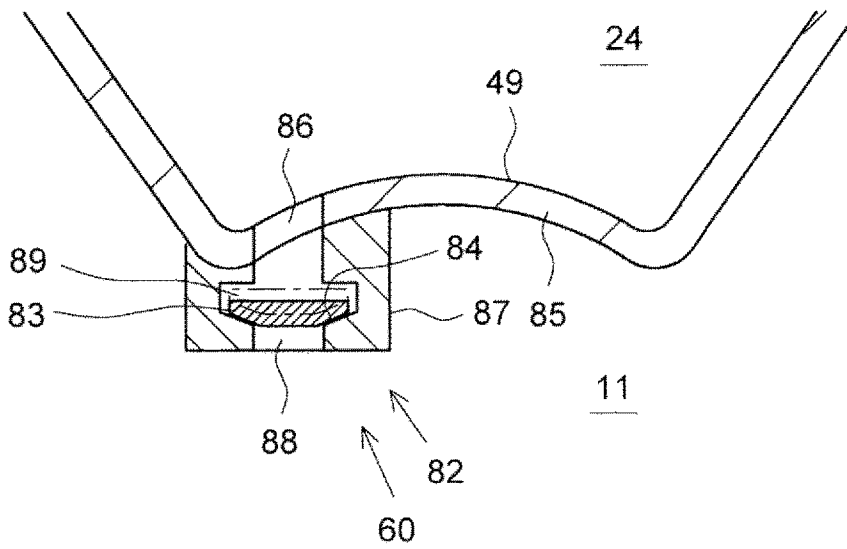
[図7]



[図8]



[図9]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2019/037261

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 Int.Cl. F01M13/00 (2006.01) i, F02F7/00 (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)  
 Int.Cl. F01M13/00, F02F7/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 191325/1987 (Laid-open No. 95513/1989) (ISUZU MOTORS LIMITED) 23 June 1989, specification, page 6, line 14 to page 9, line 15, fig. 1-3 (Family: none)	1-4 5-7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 55105/1982 (Laid-open No. 156112/1983) (KUBOTA TEKKO KABUSHIKI KAISHA) 18 October 1983, specification, page 3, line 12 to page 5, line 9, fig. 1 (Family: none)	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 22 November 2019 (22.11.2019)	Date of mailing of the international search report 03 December 2019 (03.12.2019)
--	---

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/JP2019/037261

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. 93548/1985 (Laid-open No. 721/1987) (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 06 January 1987, specification, page 6, line 16 to page 7, line 8, fig. 1 (Family: none)	2-4
Y	JP 2012-172628 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 10 September 2012, paragraph [0044], fig. 6 (Family: none)	4
A	US 2011/0061635 A1 (BUKHENIK, Peter) 17 March 2011 (Family: none)	1-7
A	WO 2013/094452 A1 (MAHLE FILTER SYSTEMS LTD.) 27 June 2013 & US 2014/0345580 A1 & EP 2796678 A1 & CN 104024588 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F01M13/00(2006.01)i, F02F7/00(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. F01M13/00, F02F7/00		
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 1971-2019年 日本国実用新案登録公報 1996-2019年 日本国登録実用新案公報 1994-2019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
Y A	日本国実用新案登録出願62-191325号(日本国実用新案登録出願公開1-95513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 (いすゞ自動車株式会社) 1989.06.23, 明細書第6ページ第14行-第9ページ第15行, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-4 5-7
Y	日本国実用新案登録出願57-55105号(日本国実用新案登録出願公開58-156112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 (久保田鉄工株式会社) 1983.10.18, 明細書第3ページ第12行-第5ページ第9行, 第1図 (ファミリーなし)	1-4
☑ 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 22.11.2019	国際調査報告の発送日 03.12.2019	
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) 北村 亮 電話番号 03-3581-1101 内線 3391	3S 3521

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 60-93548 号(日本国実用新案登録出願公開 62-721 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) 1987. 01. 06, 明細書第 6 ページ第 16 行-第 7 ページ第 8 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	2-4
Y	JP 2012-172628 A (本田技研工業株式会社) 2012. 09. 10, 段落 0044, 図 6 (ファミリーなし)	4
A	US 2011/0061635 A1 (BUKHENIK Peter) 2011. 03. 17 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2013/094452 A1 (株式会社マーレ フィルターシステムズ) 2013. 06. 27 & US 2014/0345580 A1 & EP 2796678 A1 & CN 104024588 A	1-7