

(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2月13日(13.02.2020)



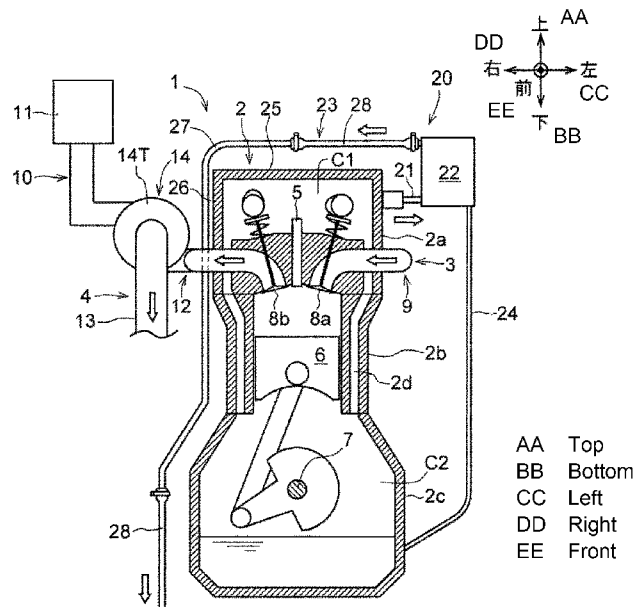
(10) 国際公開番号

WO 2020/031894 A1

- (51) 国際特許分類:
F01M 13/00 (2006.01) *F02B 77/11* (2006.01)
F01M 13/04 (2006.01)
- (72) 発明者: 氷室 佑樹(HIMURO Yuuki); 〒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).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/030506
- (74) 代理人: 日比谷 征彦, 外(HIBIYA Yukihiro et
al.); 〒1230843 東京都足立区西新井 栄町
一丁目 1 9 番 3 1 号 ザステージオ・イ
ースト 7 1 7 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2019年8月2日(02.08.2019)
- (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 2018-149264 2018年8月8日(08.08.2018) 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,
- (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 6 番 1 号 Tokyo (JP).

(54) Title: BLOWBY GAS ATMOSPHERE RELEASING DEVICE

(54) 発明の名称: ブローバイガス大気解放装置



(57) Abstract: A blowby gas atmosphere releasing device 20 of an engine 1 in which an intake flow path 3 is arranged on one side of an engine body 2 and an exhaust flow path 4 is arranged on the other side thereof. The blowby gas atmosphere releasing device 20 is provided with: an oil separator 22 that is connected to the engine body 2 and separates oil contained in blowby gas; and an atmosphere releasing pipe 23 that is connected to the oil separator 22 and used to release the blowby gas into the atmosphere. The atmosphere releasing pipe 23 is arranged along the other side of the engine body 2.

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, 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)）

(57) 要約：エンジン本体 2 の一側に吸気通路 3 が配置され、他側に排気通路 4 が配置されるエンジン 1 のブローバイガス大気解放装置 20 であって、ブローバイガス大気解放装置 20 は、エンジン本体 2 に接続されブローバイガスに含まれるオイルを分離するオイルセパレータ 22 と、オイルセパレータ 22 に接続されブローバイガスを大気解放するための大気解放管 23 とを備え、大気解放管 23 は、エンジン本体 2 の他側に沿って配置される。

明 細 書

発明の名称：ブローバイガス大気解放装置

技術分野

[0001] 本開示はブローバイガスを大気解放するブローバイガス大気解放装置に関する。

背景技術

[0002] ブローバイガスは、燃焼室内のガスがクランクケース内及びシリンダヘッド内に漏れることで発生する。

[0003] このため、エンジンには、ブローバイガスをクランクケース内及びシリンダヘッド内から排出する仕組みが設けられる。

[0004] この仕組みとしては、ブローバイガスを吸気側に戻すPCVシステム（Positive Crankcase Ventilation System）や、ブローバイガスを大気解放するブローバイガス大気解放装置が一般に知られている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開平04-246217号公報

特許文献2：日本国特開2011-127490号公報

特許文献3：日本国特開2016-183604号公報

特許文献4：日本国特開2006-220057号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、ブローバイガス大気解放装置には、PCVシステムにはない種々の利点がある。

[0007] 例えば、ブローバイガス大気解放装置は、オイルを含んだブローバイガスを吸気側に戻さないため、特にターボ車ではコンプレッサがオイル等で汚れるのを防ぐことができる。また、ブローバイガス大気解放装置は、水分を含んだブローバイガスを吸気側に戻さないため、吸気に冷やされて氷結した水

分がコンプレッサを攻撃するのを防ぐことができる。

[0008] しかし、ブローバイガス大気解放装置は、低気温の環境下では、ブローバイガスを大気解放する大気解放管の内面に霜が付着し、その霜が徐々に成長しながら凍結して大気解放管を塞ぐことがあるという課題がある。凍結は、一般に大気解放管の出口内周側から発生し、徐々に上流側に成長する傾向がある。

[0009] そこで本開示は、かかる事情に鑑みて創案され、その目的は、ブローバイガスを大気解放する大気解放管が凍結することを防止または抑制できるブローバイガス大気解放装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本開示の一の態様によれば、

エンジン本体の一側に吸気通路が配置され、他側に排気通路が配置されるエンジンのブローバイガス大気解放装置であって、

前記エンジン本体に接続されブローバイガスに含まれるオイルを分離するオイルセパレータと、

前記オイルセパレータに接続されブローバイガスを大気解放するための大気解放管とを備え、

前記大気解放管は、前記エンジン本体の他側に沿って配置されたことを特徴とするブローバイガス大気解放装置が提供される。

[0011] 好ましくは、前記大気解放管は、熱源から受熱するための受熱管部と、前記受熱管部よりも熱伝導率が低い保温管部とを備えて構成される。

[0012] 好ましくは、前記オイルセパレータは、前記エンジン本体の一側に配置され、前記オイルセパレータから前記エンジン本体の他側までの前記大気解放管が、前記保温管部で構成される。

[0013] 好ましくは、前記受熱管部は金属で構成される。

[0014] 好ましくは、前記保温管部は弾性を有する樹脂で構成される。

[0015] 好ましくは、前記保温管部の外周には、断熱材層が設けられる。

発明の効果

[0016] 上記の態様によれば、ブローバイガスを大気解放する大気解放管が凍結することを防止または抑制できる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、本開示の一実施の形態に係るブローバイガス大気解放装置の正面図である。

[図2]図2は、エンジンを上方から見た概略上面図である。

[図3]図3は、保温管部の断面図である。

[図4]図4は、大気解放管が外気で冷やされる状態を説明する概略説明図である。

発明を実施するための形態

[0018] 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、後述する実施の形態における前後左右上下の各方向は、車両の各方向をいうものとする。

[0019] 図1は、本開示のブローバイガス大気解放装置20を前方から見た正面図である。エンジン（内燃機関）1は、車両に搭載された多気筒の圧縮着火式内燃機関、すなわちディーゼルエンジンである。エンジンのシリンダ配置形式、気筒数等は任意である。

[0020] エンジン1は、エンジン本体2と、エンジン本体2に接続された吸気通路3と、エンジン本体2に接続された排気通路4と、燃料噴射装置5とを備える。エンジン本体2は、シリンダヘッド2a、シリンダブロック2b、クランクケース2c等の構造部品と、その内部に収容されたピストン6、クランクシャフト7、吸気バルブ8a、排気バルブ8b等の可動部品とを含む。また、シリンダヘッド2a内の空間C1と、クランクケース2c内の空間C2は、シリンダブロック2bに形成されたガス通路2dで接続されている。

[0021] 吸気通路3は、エンジン本体2の一侧（車両における左側）に配置される。吸気通路3は、エンジン本体2（特にシリンダヘッド2a）に接続された吸気マニホールド9と、吸気マニホールド9の上流端に接続された吸気管10とにより主に画成される。吸気マニホールド9は、吸気管10から送られ

てきた吸気を各気筒の吸気ポートに分配供給する。吸気管 10 には、エアクリーナ 11 が設けられる。

[0022] 排気通路 4 は、エンジン本体 2 の他側（車両における右側）に配置される。排気通路 4 は、エンジン本体 2（特にシリンダヘッド 2a）に接続された排気マニホールド 12 と、排気マニホールド 12 の下流側に配置された排気管 13 とにより主に画成される。

[0023] 図 2 に示すように、排気マニホールド 12 は、各気筒の排気ポートに接続される複数の短管部 12a と、これら短管部 12a に接続され各短管部 12a からの排ガスを集合させる集合管部 12b とを備える。短管部 12a 間には、間隙 G が形成される。また図 1 及び図 2 に示すように、排気マニホールド 12 と排気管 13 との間には、ターボチャージャ 14 のタービン 14T が設けられる。タービン 14T より下流側の排気管 13 には、酸化触媒、パティキュレートフィルタ、NO_x触媒及びアンモニア酸化触媒等の排気浄化装置（図示せず）が設けられる。

[0024] エンジン 1 は、ブローバイガスを大気解放させるブローバイガス大気解放装置 20 を備える。

[0025] ブローバイガス大気解放装置 20 は、シリンダヘッド 2a 内の空間 C1 に接続管 21 を介して接続されるオイルセパレータ 22 と、オイルセパレータ 22 に接続されブローバイガスを大気解放するための大気解放管 23 とを備える。

[0026] オイルセパレータ 22 は、ブローバイガスに含まれるオイルを分離する装置である。オイルセパレータ 22 は、内部にフィルタ（図示せず）を有する。オイルセパレータ 22 は、フィルタにブローバイガスを通過させることによりブローバイガスに含まれるオイルを分離する。また、オイルセパレータ 22 には、ブローバイガスから分離したオイルをエンジン本体 2 内に戻すためのオイル戻し管 24 が接続される。オイル戻し管 24 は、クランクケース 2c 内の空間 C2 に接続される。

[0027] また、オイルセパレータ 22 は、エンジン本体 2 の一側（吸気側）に配置

される。オイルセパレータ 22 にはオイルが付着している。仮にオイルセパレータ 22 がエンジン本体 2 の他側（排気側）に配置された場合、エンジン本体 2 からの輻射熱を受けたオイルセパレータ 22 が発火する虞がある。このため、一般にオイルセパレータ 22 はエンジン本体 2 の吸気側に配置される。具体的には、オイルセパレータ 22 は、図示しないブラケット等を介してエンジン本体 2 の上部に近接して固定される。また、接続管 21 は放熱を無視できる程度に短く形成される。これにより、エンジン本体 2 から接続管 21 を通ってオイルセパレータ 22 に到達するブローバイガスが、オイルセパレータ 22 に至る前に冷えることが防止又は抑制される。

[0028] なお、オイルセパレータ 22 は、フィルタを有するものに限るものではない。オイルセパレータ 22 は、ラビリンス状のブローバイガス通路（図示せず）を有するものであってもよく、他のタイプであってもよい。また、オイルセパレータ 22 は、接続管 21 を介してクランクケース 2c 内の空間 C1 に接続されてもよく、シリンダブロック 2b のガス通路 2d に接続されてもよい。

[0029] 大気解放管 23 は、エンジン本体 2 の上面 25 と、エンジン本体 2 の他側（排気側）の側面 26 とに沿って配置される。

[0030] また、大気解放管 23 は、エンジン本体 2 又は排気通路 4 等の熱源から受熱するための受熱管部 27 と、受熱管部 27 よりも熱伝導率が低い保温管部 28 とを備える。受熱管部 27 は、鋼、銅、アルミニウム等の金属管で構成される。保温管部 28 は弾性を有する樹脂管で構成される。

[0031] 受熱管部 27 は、特に熱源に近接して配置される。本実施の形態における主たる熱源は、排気マニホールド 12、排気管 13、及び排気マニホールド 12 に近接するエンジン本体 2 である。図 2 に示すように、受熱管部 27 は、エンジン本体 2 の他側（排気側）の側面 26 に沿って配置されると共に、短管部 12a 間の間隙 G に上下に挿通される。これにより、受熱管部 27 は、熱源から積極的に熱を受ける。

[0032] また、受熱管部 27 は、熱源に近接する部分ではなくても高温になる部分

には適用される。ここで高温になる部分とは、大気解放管 2 3 のうち、保温管部 2 8 の耐熱温度を超える場合がある部分をいう。図 4 に示すように、車両が走行するとき、大気解放管 2 3 は、熱源から受熱する一方で放熱する。放熱量は、大気解放管 2 3 が受ける走行風の風量及び気温等によって異なり、一定でない。また、熱源からの輻射熱量は、エンジンの運転状態（特に燃料噴射量）等によって異なり、一定でない。このため、高温となる部分か否かは、予め実験やシミュレーション等を行うことによって調べられる。

[0033] 例えば、本実施の形態において、高温になる部分は、大気解放管 2 3 のうち、エンジン本体 2 の左右方向の中央より右側（排気側）であって、かつ、クランクシャフト 7 の中心高さより上方の部分である。かかる高温になる部分は、受熱管部 2 7 で構成される。

[0034] 保温管部 2 8 は、高温になる部分以外の部分に適用される。すなわち、保温管部 2 8 は、大気解放管 2 3 のうち、エンジン本体 2 の左右方向の中央より左側（吸気側）の部分と、クランクシャフト 7 の中心高さより下方の部分に適用される。保温管部 2 8 は、受熱管部 2 7 より熱伝導率が低く、霜が氷結し難い材料で構成される。保温管部 2 8 は、具体的には、ラバーホースで構成される。このため、保温管部 2 8 が低温の走行風を受けた場合でも、保温管部 2 8 からの放熱を抑えることができ、保温管部 2 8 内で霜が凍結することが防止又は抑制できる。

[0035] また、図 3 に示すように、保温管部 2 8 の外周には、断熱材層 2 9 が設けられる。具体的には、断熱材層 2 9 は耐熱性及び難燃性を有する発泡樹脂で構成される。この発泡樹脂は、例えばエチレンプロピレンゴム（E P D M）で構成される。また、断熱材層 2 9 は、テープ状の発泡樹脂を保温管部 2 8 の外周に螺旋状に巻き付けて形成される。

[0036] なお、断熱材層 2 9 は、これに限るものではない。例えば断熱材層 2 9 は、保温管部 2 8 の外周に泡状の樹脂を吹き付け塗装して形成されてもよい。また、断熱材は E P D M に限るものではない。断熱材は断熱性、耐熱性及び難燃性に優れる他の材料で構成されてもよい。

[0037] 次に本実施の形態の形態の作用を述べる。

[0038] エンジン 1 が作動されると、燃焼室内の未燃混合気や燃焼後のガスがピストン 6 及びシリンダブロック 2 b 間の隙間等からクランクケース 2 c の空間 C 2 や、シリンダヘッド 2 a の空間 C 1 に漏れ出てブローバイガスが発生する。このとき、大気解放管 2 3 は、大気解放されており、接続管 2 1 はオイルセパレータ 2 2 を介して大気解放管 2 3 に連通されている。このため、クランクケース 2 c 及びシリンダヘッド 2 a の空間 C 1、C 2 内のブローバイガスは、接続管 2 1、オイルセパレータ 2 2 及び大気解放管 2 3 の順に流れ、大気解放管 2 3 から大気解放される。このとき、ブローバイガスは、オイルセパレータ 2 2 内でフィルタを通過する。これにより、ブローバイガスに含まれるオイルがフィルタに捕集され、ブローバイガスから分離される。ブローバイガスから分離されたオイルは、オイル戻し管 2 4 を経てクランクケース 2 c 内に戻される。

[0039] また、エンジン 1 が作動されると、高温の排ガスが排気マニホールド 1 2、タービン 1 4 T、排気管 1 3 の順に流れ、排気浄化装置を経て排出される。これにより、エンジン本体 2、排気マニホールド 1 2、タービン 1 4 T 及び排気管 1 3 が昇温され、輻射熱が発生する。この輻射熱の一部は、大気解放管 2 3 を加熱する。これにより、大気解放管 2 3 内のブローバイガスが暖められる。特に受熱管部 2 7 は、熱伝導率が高い金属で構成される。このため、受熱管部 2 7 を通過するブローバイガスは、効率よく昇温される。

[0040] また、保温管部 2 8 で構成される大気解放管 2 3 は、熱伝導率が低い樹脂で構成される。このため、保温管部 2 8 からの放熱が抑制され、ブローバイガスの温度低下が抑制される。

[0041] 例えば、低温環境下で車両が走行する場合、大気解放管 2 3 には、低温の走行風が当たる。また、オイルセパレータ 2 2 からエンジン 1 の他側（排気側）に至るまでの大気解放管 2 3 は、輻射熱をあまり受けない。このため、オイルセパレータ 2 2 からエンジン 1 の他側に至るまでの間、ブローバイガスは冷える傾向にある。しかし、オイルセパレータ 2 2 からエンジン 1 の他

側に至るまでの大気解放管 23 は、保温管部 28 で構成される。このため、ブローバイガスの温度低下は抑えられ、保温管部 28 内で霜が凍結して成長することは防止又は抑制される。エンジン本体 2 の他側に至ったブローバイガスは、熱源からの輻射熱で加熱される。このとき、エンジン本体 2 の上方かつ他側に配置される大気解放管 23 は、受熱管部 27 で構成される。このため、輻射熱は受熱管部 27 の外周面から内周面まで効率よく伝熱され、ブローバイガスを効率よく昇温させる。この後、ブローバイガスは、排気マニホールド 12 に近接された受熱管部 27 を通ることで更に昇温され、下方の保温管部 28 に流れる。この保温管部 28 は、あまり輻射熱を受けない。このため、ブローバイガスは再び冷える傾向となる。しかし、保温管部 28 の熱伝導率は低く、ブローバイガスは受熱管部 27 で予め昇温されている。このため、ブローバイガスは、大気解放管 23 の出口まで比較的高い温度に維持され、大気解放管 23 内が凍結することは防止又は抑制される。

[0042] このように、大気解放管 23 は、エンジン本体 2 の排気側に沿って配置される。このため、大気解放管 23 内のブローバイガスをエンジン本体 2 からの輻射熱で昇温させることができ、大気解放管 23 内が凍結することを防止又は抑制することができる。

[0043] また、大気解放管 23 は、熱源から受熱するための受熱管部 27 と、受熱管部 27 よりも熱伝導率が低い保温管部 28 とを備え、排気通路 4 に近接する大気解放管 23 が、受熱管部 27 で構成される。このため、排気通路 4 及び排気通路 4 に近接するエンジン本体 2 からの輻射熱で受熱管部 27 内のブローバイガスを昇温させることができる。そして、受熱管部 27 より下流の大気解放管 23 内で凍結が発生することを防止又は抑制することができる。

[0044] また、オイルセパレータ 22 からエンジン本体 2 の他側までの大気解放管 23 は、保温管部 28 で構成される。このため、オイルセパレータ 22 からエンジン本体 2 の他側までの大気解放管 23 からの放熱を抑えることができる。

[0045] 受熱管部 27 は金属管で構成されるため、熱源からの輻射熱をブローバイ

ガスに効率よく伝熱できると共に、安価に形成できる。

[0046] 保温管部 28 は弾性を有する樹脂管で構成されるため、ブローバイガスの温度低下を抑えることができると共に、容易に配管でき、安価に形成できる。

[0047] 保温管部 28 の外周には、断熱材層 29 が設けられるため、保温管部 28 からの放熱をより抑えることができる。

[0048] 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。

[0049] 例えば、受熱管部 27 は、排気マニホールド 12 の短管部 12a 間に配置されるものとしたが、排気マニホールド 12 とタービン 14T との間に配置されてもよい。

[0050] 前述の各実施形態の構成は、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。

[0051] 本出願は、2018年08月08日付で出願された日本国特許出願（特願2018-149264）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

[0052] 本開示は、ブローバイガスを大気解放する大気解放管が凍結することを防止または抑制できる。また、オイルセパレータからエンジン本体の他側までの大気解放管からの放熱を抑えることができる。さらに、受熱管部を金属管で構成することで、熱源からの輻射熱をブローバイガスに効率よく伝熱できると共に、安価に形成できる。そして、保温管部は弾性を有する樹脂管で構成することで、ブローバイガスの温度低下を抑えることができると共に、容易に配管でき、安価に形成できる。加えて、保温管部の外周に、断熱材層を

設けることで、保温管部からの放熱をより抑えることができる。

符号の説明

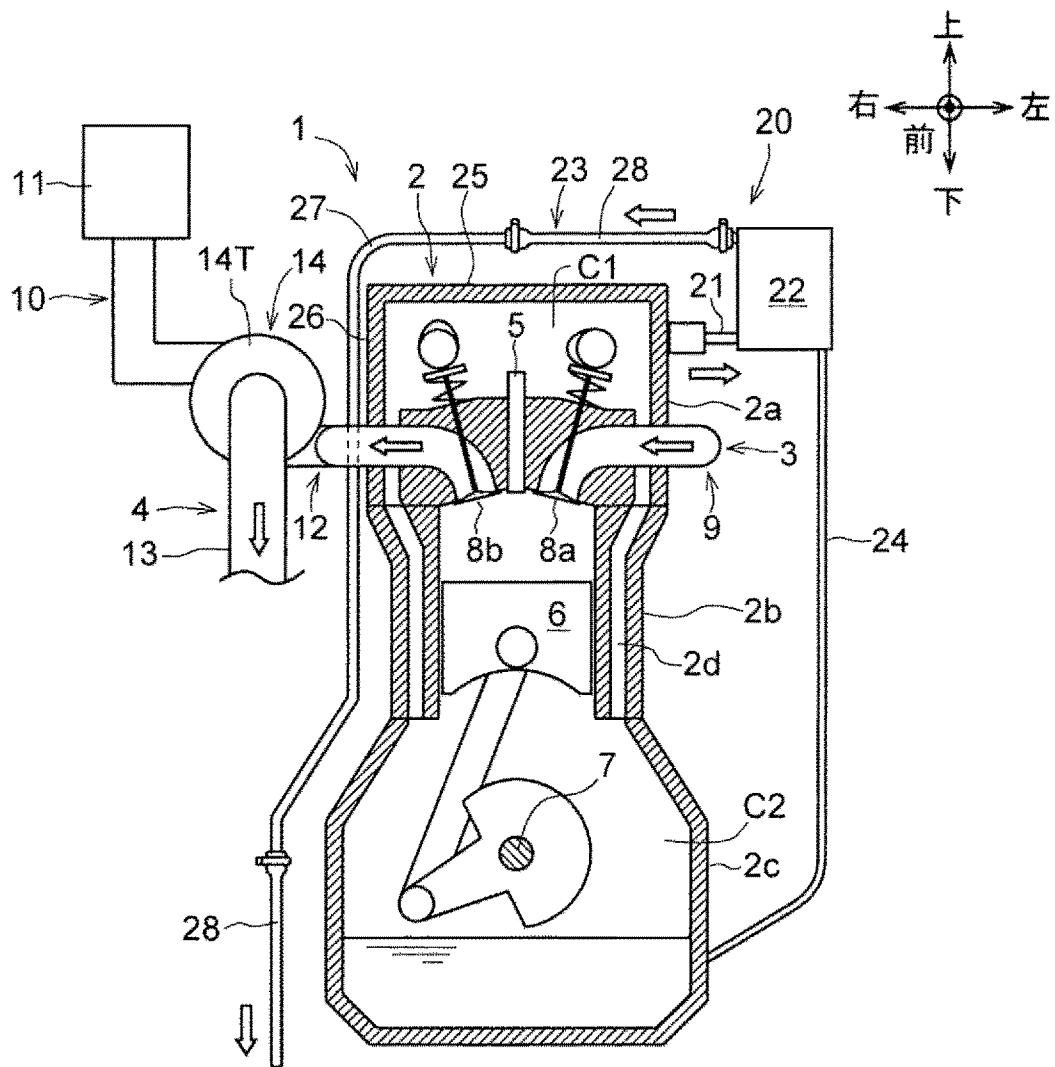
- [0053]
- 1 エンジン
 - 2 エンジン本体
 - 2 a シリンダヘッド
 - 2 b シリンダブロック
 - 2 c クランクケース
 - 2 d ガス通路
 - 3 吸気通路
 - 4 排気通路
 - 5 燃料噴射装置
 - 6 ピストン
 - 7 クランクシャフト
 - 8 a 吸気バルブ
 - 8 b 排気バルブ
 - 9 吸気マニホールド
 - 10 吸気管
 - 11 エアクリーナ
 - 12 排気マニホールド
 - 12 a 短管部
 - 12 b 集合管部
 - 13 排気管
 - 14 ターボチャージャ
 - 14 T タービン
 - 20 ブローバイガス大気解放装置
 - 21 接続管
 - 22 オイルセパレータ
 - 23 大気解放管

2 4	オイル戻し管
2 5	上面
2 6	側面
2 7	受熱管部
2 8	保温管部
2 9	断熱材層
C 1	空間
C 2	空間
G	間隙

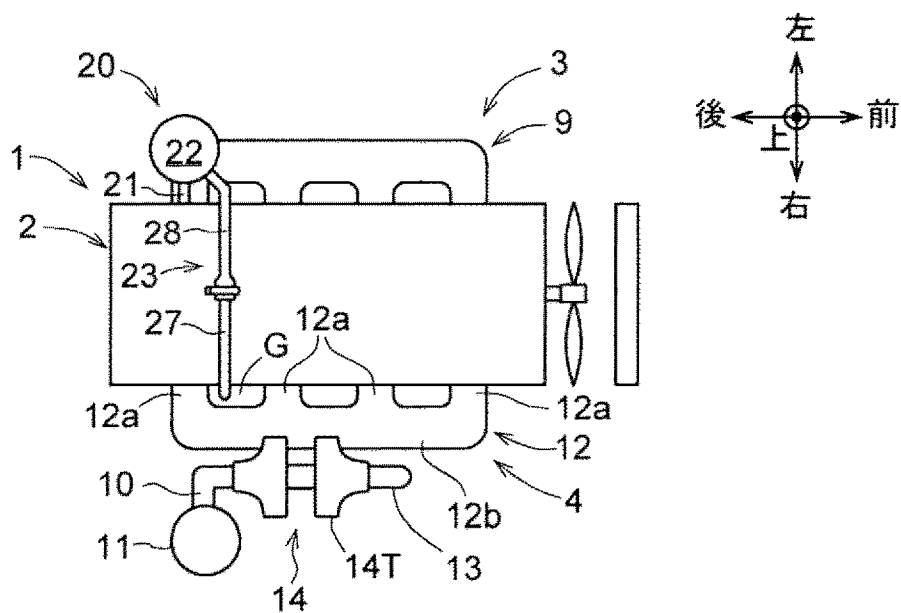
請求の範囲

- [請求項1] エンジン本体の一側に吸気通路が配置され、他側に排気通路が配置されるエンジンのブローバイガス大気解放装置であって、
前記エンジン本体に接続されブローバイガスに含まれるオイルを分離するオイルセパレータと、
前記オイルセパレータに接続されブローバイガスを大気解放するための大気解放管とを備え、
前記大気解放管は、前記エンジン本体の他側に沿って配置されたことを特徴とするブローバイガス大気解放装置。
- [請求項2] 前記大気解放管は、熱源から受熱するための受熱管部と、前記受熱管部よりも熱伝導率が低い保温管部とを備える
請求項1に記載のブローバイガス大気解放装置。
- [請求項3] 前記オイルセパレータは、前記エンジン本体の一側に配置され、
前記オイルセパレータから前記エンジン本体の他側までの前記大気解放管が、前記保温管部で構成された
請求項2に記載のブローバイガス大気解放装置。
- [請求項4] 前記受熱管部は金属で構成された請求項2又は3に記載のブローバイガス大気解放装置。
- [請求項5] 前記保温管部は弾性を有する樹脂で構成された請求項2から4のいずれか一項に記載のブローバイガス大気解放装置。
- [請求項6] 前記保温管部の外周には、断熱材層が設けられた請求項2から5のいずれか一項に記載のブローバイガス大気解放装置。

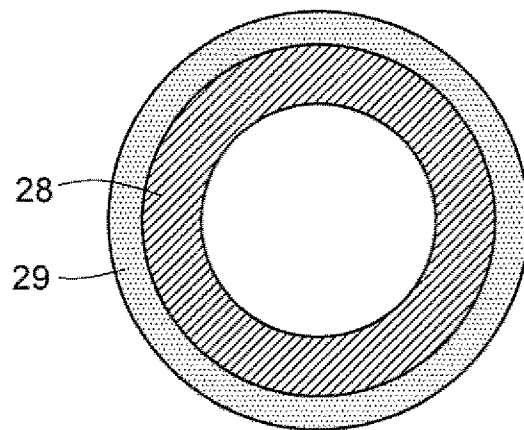
[図1]



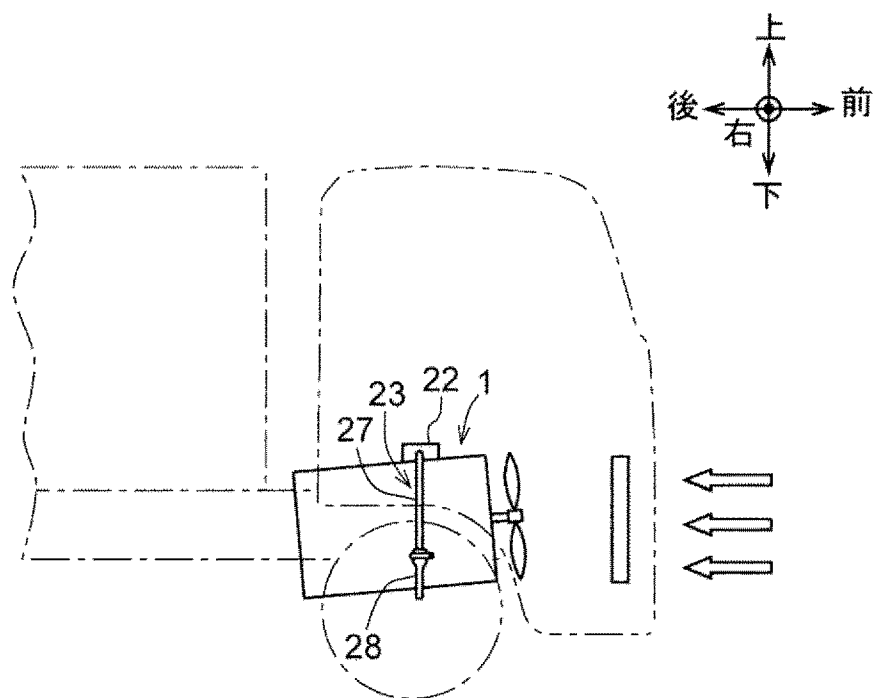
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/030506

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F01M13/00 (2006.01) i, F01M13/04 (2006.01) i, F02B77/11 (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, F01M13/04, F02B77/11

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.
X Y	JP 2006-336629 A (DENYO CO., LTD.) 14 December 2006, paragraphs [0026], [0034]-[0040], fig. 1 (Family: none)	1 2-6
Y	JP 2016-183604 A (ISUZU MOTORS LTD.) 20 October 2016, paragraphs [0017]-[0020], fig. 1, 2 (Family: none)	1-6
Y	JP 2011-127490 A (SUZUKI MOTOR CORP.) 30 June 2011, claims, paragraphs [0012]-[0016], fig. 1-6 & US 2011/0146638 A1, claims 1-6, paragraphs [0036]-[0056], fig. 1-6 & DE 102010063261 A1 & CN 102102561 A	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
28.08.2019

Date of mailing of the international search report
10.09.2019

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/JP2019/030506

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-151917 A (KUBOTA CORPORATION) 11 June 1996, paragraphs [0010], [0020], [0024], fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 11-36841 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 09 February 1999 & US 5967127 A	1-6

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, F01M13/04(2006.01)i, F02B77/11(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, F01M13/04, F02B77/11

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
X Y	JP 2006-336629 A（デンヨー株式会社）2006.12.14, 段落[0026], [0034] - [0040], [図1]（ファミリーなし）	1 2-6
Y	JP 2016-183604 A（いすゞ自動車株式会社）2016.10.20, 段落[0017] - [0020], [図1] - [図2]（ファミリーなし）	1-6
Y	JP 2011-127490 A（スズキ株式会社）2011.06.30, [特許請求の範囲], 段落[0012] - [0016], [図1] - [図6] & US 2011/0146638 A1, claim1-6, [0036]-[0056], FIG.1-6 & DE	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

28.08.2019

国際調査報告の発送日

10.09.2019

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）

種子島 貴裕

3S

3939

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

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
	102010063261 A1 & CN 102102561 A	
Y	JP 8-151917 A (株式会社クボタ) 1996.06.11, 段落 [0 0 1 0] , [0 0 2 0] , [0 0 2 4] , [図 1] (ファミリーなし)	1 - 6
A	JP 11-36841 A (本田技研工業株式会社) 1999.02.09, & US 5967127 A	1 - 6