

(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1月16日(16.01.2020)



(10) 国際公開番号

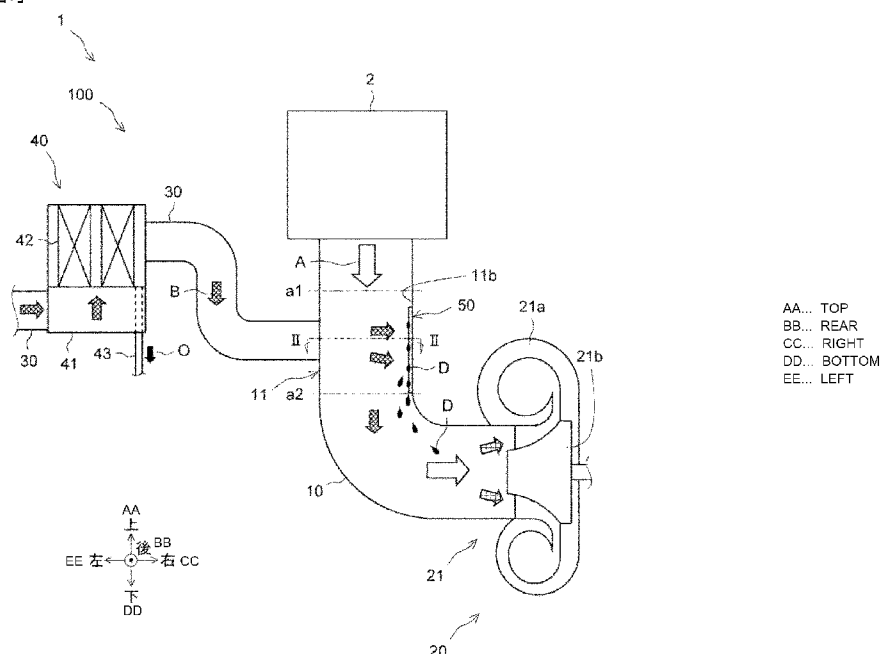
WO 2020/012901 A1

- (51) 国際特許分類:
F01M 13/00 (2006.01) *F02B 37/00* (2006.01)
F01M 11/08 (2006.01)
- (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).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/024311
- (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 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6月19日(19.06.2019)
- (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 2018-132235 2018年7月12日(12.07.2018) 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: BLOW-BY GAS RECIRCULATION DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関のブローバイガス還流装置

[図1]



(57) Abstract: A blow-by gas recirculation device 100 is provided with: a blow-by gas passage 30 connected to an intake passage 10; an oil separator 40 provided in the blow-by gas passage 30; and an adsorption and separation member 50 which is provided in the intake passage 10 and/or the blow-by gas passage 30, the intake passage 10 and the blow-by gas passage 30 being located between the oil separator 40 and the compressor 21 of a turbocharger 20, and which is configured so as to adsorb oil contained in a blow-by gas B and separate the oil while the diameter of particles of the oil is increased.

[続葉有]

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：ブローバイガス還流装置100は、吸気通路10に接続されたブローバイガス通路30と、ブローバイガス通路30に設けられたオイルセパレータ40と、オイルセパレータ40とターボチャージャ20のコンプレッサ21との間に位置する吸気通路10及びブローバイガス通路30の少なくとも何れか一方に設けられ、ブローバイガスBに含まれるオイルを吸着し、オイルの粒径を拡大させて脱離するように構成された吸着脱離部材50と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 内燃機関のブローバイガス還流装置

技術分野

[0001] 本開示は、内燃機関のブローバイガス還流装置、特に、ターボ過給式内燃機関のブローバイガス還流装置に関する。

背景技術

[0002] ピストンとシリンダの隙間からクランクケース内に漏出したブローバイガスを吸気通路に環流させるブローバイガス環流装置が公知である。また、ターボチャージャのコンプレッサを吸気通路に備えたターボ過給式内燃機関も公知である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2014-238032号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 吸気通路におけるコンプレッサの上流側の位置に、ブローバイガスを環流させるブローバイガス通路が接続されることがある。この場合、ブローバイガスに混入したオイルも吸気通路に環流され、このオイルに起因してコンプレッサにコーキング異常が発生することがある。

[0005] また、ブローバイガスに混入したオイルのうち、主に粒径の大きいオイルは、ブローバイガス通路に設けられたオイルセパレータで分離されるが、主に粒径の小さいオイルは、オイルセパレータで分離されずに通過してしまう。そして、粒径が小さいオイルは、粒径の大きいオイルに比べてコンプレッサの熱で容易に熱変性するので、コーキング異常を発生させ易い。

[0006] 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、オイルセパレータを通過したブローバイガスに含まれるオイルに起因するコンプレッサのコーキング異常を抑制できる内燃機関のブローバイガス還流装置を提供

することにある。

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、内燃機関のブローバイガス還流装置であって、前記内燃機関は、吸気通路と、前記吸気通路に設けられたターボチャージャのコンプレッサと、を備え、前記ブローバイガス還流装置は、前記コンプレッサの上流側の位置において前記吸気通路に接続されたブローバイガス通路と、前記ブローバイガス通路に設けられ、前記ブローバイガスからオイルを分離するためのオイルセパレータと、前記オイルセパレータと前記コンプレッサとの間に位置する前記吸気通路及び前記ブローバイガス通路の少なくとも何れか一方に設けられ、前記オイルセパレータを通過したブローバイガスに含まれるオイルを吸着し、オイルの粒径を拡大させて脱離するように構成された吸着脱離部材と、を備えたことを特徴とするブローバイガス還流装置が提供される。

[0008] 好ましくは、前記吸気通路は、前記ブローバイガス通路が接続される接続部を有し、前記吸着脱離部材は、前記接続部における前記ブローバイガス通路側と反対側の内周面に設けられる。

[0009] 好ましくは、前記吸気通路及び前記ブローバイガス通路の少なくとも一方には、曲がり部が形成され、前記吸着脱離部材は、前記曲がり部におけるアウトコーナー側の内周面に設けられる。

[0010] 好ましくは、前記吸着脱離部材は、不織布により形成される。

発明の効果

[0011] 本開示によれば、オイルセパレータを通過したブローバイガスに含まれるオイルに起因するコンプレッサのコーキング異常を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、実施形態の構成を示す概略図である。

[図2]図2は、図1のⅠⅠ－ⅠⅠ断面図である。

[図3]図3は、実施形態の作用効果を示すグラフである。

[図4]図4は、第1変形例を示す概略図である。

[図5]図5は、第2変形例を示す概略図である。

[図6]図6は、第3変形例を示す概略図である。

発明を実施するための形態

[0013] 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。

[0014] 図1は、本開示の実施形態の構成を示す概略図である。また、図2は、図1のⅠ－Ⅰ断面図である。これら図中において、白抜き矢印Aは、内燃機関1の吸気の流れを示し、網掛け矢印Bは、内燃機関1のブローバイガスの流れを示す。なお、これら図中に示す上下左右の各方向は、説明の便宜上定められたものに過ぎないものである。

[0015] 図1に示すように、内燃機関1は、車両（不図示）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。車両は、トラック等の大型車両である。しかしながら、車両及び内燃機関1の種類、形式、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良いし、内燃機関1は火花点火式内燃機関すなわちガソリンエンジンであっても良い。

[0016] 内燃機関1は、吸気通路としての吸気管10と、吸気管10に設けられたターボチャージャ20のコンプレッサ21と、を備える。なお、内燃機関1は、エンジン本体（不図示）と、排気管（不図示）等の排気系部品とを備えるが、ここでは説明を省略する。

[0017] 吸気管10の上流端には、吸気Aに含まれるダスト等を取り除くためのエアクリーナ2が接続される。また、吸気管10の下流端は、吸気マニホールド（不図示）を介してエンジン本体のシリンダヘッドに接続される。

[0018] また、図1及び図2に示すように、本実施形態の吸気管10は、後述するブローバイガス管30が接続される接続部11を有する。なお、本実施形態の接続部11は、図1に示す二点鎖線a1、a2の間の部分とする。また、接続部11の軸方向の中央部分には、ブローバイガス管30からブローバイガスBを導入するためのガス入口11aが形成される。

- [0019] ターボチャージャ 20 は、排気管を流れる排気により回転駆動されるタービン（不図示）と、タービンの回転力により回転駆動されるコンプレッサ 21 と、を備える。コンプレッサ 21 は、コンプレッサハウジング 21a と、コンプレッサハウジング 21a 内に回転可能に設けられたコンプレッサホイール 21b と、を備える。
- [0020] 内燃機関 1 のブローバイガス還流装置 100 は、コンプレッサ 21 の上流側の位置において吸気管 10 に接続されたブローバイガス管 30 を備える。また、ブローバイガス還流装置 100 は、ブローバイガス管 30 に設けられ、ブローバイガス B からオイルを分離するためのオイルセパレータ 40 を備える。
- [0021] また、ブローバイガス還流装置 100 は、オイルセパレータ 40 とコンプレッサ 21 との間に位置する吸気管 10 及びブローバイガス管 30 の少なくとも何れか一方に設けられた吸着脱離部材 50 を備える。本実施形態では、吸気管 10 に設けられた吸着脱離部材 50 について説明する。
- [0022] ブローバイガス B は、エンジン本体において、ピストンとシリンダの隙間からクランクケース内に漏出したガスである。本開示のブローバイガス通路は、クランクケース内からシリンダブロック及びシリンダヘッドを通過してヘッドカバー内に延びるエンジン本体側のガス通路（不図示）と、そのガス通路の下流端に接続されるブローバイガス管 30 と、を含む。
- [0023] ブローバイガス管 30 には、例えば樹脂製のホース部材が用いられる。ブローバイガス管 30 の下流端は、接続部 11 に形成されたガス入口 11a に接続される。
- [0024] オイルセパレータ 40 は、ブローバイガス管 30 の途中に設けられる。オイルセパレータ 40 は、ケーシング 41 と、ケーシング 41 内に収容された円筒型フィルタエレメント 42 と、を備える。また、オイルセパレータ 40 は、黒塗り矢印 O で示す分離されたオイルをクランクケース内に戻すための戻り管 43 を備える。
- [0025] 具体的には、オイルセパレータ 40 は、上流側のブローバイガス管 30 か

らケーシング41内にブローバイガスBを導入すると共に、ブローバイガスBをフィルタエレメント42で濾過することで、オイルを分離するように構成される。また、オイルセパレータ40は、オイル分離後のブローバイガスBを下流側のブローバイガス管30に排出し、また、分離されたオイルOを戻り管43に排出するように構成される。なお、本実施形態のフィルタエレメント42は、主に大きい粒径（例えば $1\mu\text{m}$ 程度）のオイルを分離するが、主に小さい粒径（例えば $0.5\mu\text{m}$ 程度）のミスト状のオイルをブローバイガスBと共に通過させるものとする。

[0026] 吸着脱離部材50は、オイルセパレータ40を通過したブローバイガスBに含まれるオイルを吸着し、オイルの粒径を拡大させて脱離するように構成される。

[0027] また、本実施形態の吸着脱離部材50は、接続部11におけるブローバイガス管30側と反対側の内周面11bに設けられる。また、詳細は後述するが、吸着脱離部材50は、ブローバイガス管30から接続部11内に導入されたブローバイガスBが衝突する位置の内周面11bに設けられる。

[0028] また、吸着脱離部材50は、不織布により形成される。図2に示すように、吸着脱離部材50は、半円筒状に形成されており、管軸Cに対するガス入口11aと反対側の内周面11bに半周に亘って敷設される。また、吸着脱離部材50は、接続部11の管軸方向において、ガス入口11aの位置よりも上流側及び下流側に延在して設けられる。

[0029] 次に、本実施形態に係るブローバイガス還流装置100の作用効果を説明する。

[0030] 図1及び図2に示したように、内燃機関1の稼働中、クランクケース内のブローバイガスBは、エンジン本体側のガス通路（不図示）及びブローバイガス管30を通じて、吸気管10に還流される。

[0031] ここで、吸気管10に還流されたブローバイガスBに混入されているオイルに起因して、コンプレッサ21にコーキング異常が発生することがある。

[0032] すなわち、コンプレッサ21の上流側ではオイルがまだ常温程度の低温で

あり、比較的 low 粘度の液体である。しかしながら、このオイルが混入した吸気 A がコンプレッサ 21 で圧縮され、昇温、昇圧されると、その吸気 A に含まれていたオイルも高温（160～170℃程度）に加熱され、比較的高粘度の液体に変性する。すると、この高粘度オイルがコンプレッサハウジング 21a とコンプレッサホイール 21b の摺動部に付着し、摺動抵抗を増大させる。また、高粘度オイルが、コンプレッサホイール 21b の下流側のコンプレッサ出口通路に付着し、これを部分的に閉塞する。

[0033] このように、高粘度オイルが様々な箇所に付着することをコーキングといい、コーキングによって引き起こされるコンプレッサ 21 の異常をコーキング異常という。そして、コーキング異常が発生すると、コンプレッサ 21 の本来の性能が発揮できなくなる虞がある。

[0034] これに対して、本実施形態では、ブローバイガス管 30 にオイルセパレータ 40 を設けることで、ブローバイガス B から主に大きい粒径（例えば 1 μ m 程度）のオイル O を分離できる。しかしながら、主に小さい粒径（例えば 0.5 μ m 程度）のミスト状のオイル（不図示）は、オイルセパレータ 40 で分離しきれずに通過してしまう。

[0035] また、ブローバイガス B に含まれるオイルは、粒径が小さい程、質量に対する表面積比が大きいので、コンプレッサ 21 の熱で容易に熱変性するという性質がある。そのため、オイルセパレータ 40 で分離された粒径の大きいオイルよりも、寧ろ、オイルセパレータ 40 で分離しきれずに通過した粒径の小さいオイルの方が、コーキング異常を発生させ易い。

[0036] そこで、本実施形態では、図中の符号 D で示すように、吸着脱離部材 50 が、オイルセパレータ 40 を通過したブローバイガス B に含まれるオイルを吸着し、オイルの粒径を拡大させて脱離する。

[0037] すなわち、吸着脱離部材 50 は、オイルセパレータ 40 で分離しきれずに通過した粒径の小さいオイルを吸着し、それらオイルを集めることで粒径を拡大させる。そして、粒径が拡大したオイル D は、吸着脱離部材 50 の吸着許容量を超える等して染み出して自重落下し、或いは、吸気 A 及びブローバ

イガスBによって下流側に飛散する。これにより、吸着脱離部材50から粒径の大きいオイルDを脱離させることができる。

[0038] 図3は、ブローバイガスBに含まれるオイルの粒径分布を模式的に示すグラフである。縦軸は、コンプレッサ21の直上流の吸気管10内におけるオイルの粒子量を存在比率として表した頻度(%)を示し、横軸は、そのオイルの粒径(μm)を示す。また、曲線L1は、吸着脱離部材50を設けない場合のオイルの粒径分布曲線を示し、曲線L2は、吸着脱離部材50を設けた本実施形態でのオイルの粒径分布曲線を示す。

[0039] 図3の曲線L1と曲線L2とを見比べて分かるように、吸着脱離部材50を設けた本実施形態では、設けない場合と比較して、オイルの粒径が拡大されたことにより、小さい粒径のオイルが減少して、大きい粒径のオイルが増加している。そして、このように粒径が拡大された後のオイルは、拡大される前と比べて、質量に対する表面積比が小さくなるので、コンプレッサ21の熱で熱変性し難くなる。

[0040] よって、本実施形態に係るブローバイガス還流装置100であれば、オイルセパレータ40を通過したブローバイガスBに含まれるオイルに起因するコンプレッサ21のコーキング異常の発生を抑制できる。

[0041] また、本実施形態の吸着脱離部材50は、吸気管10の接続部11において、ブローバイガス管30側と反対側の内周面11bに設けられる。

[0042] ここで、比較例として、仮に、吸気管10またはブローバイガス管30の直線部分の内周面に吸着脱離部材50を設けた場合を考える。この場合、ブローバイガスBに含まれるオイルは、ブローバイガスBと共に管軸方向に流れ、吸着脱離部材50を単に通過してしまう。そのため、この比較例では、吸着脱離部材50がオイルを十分に吸着することができない。

[0043] これに対して、本実施形態では、ブローバイガス管30から接続部11内に導入されたブローバイガスBの流れ方向が、吸気管10の下流側に曲げられる。そのため、ブローバイガスBに含まれるオイルは、慣性力によって曲がり切れずにアウトコーナー側の吸着脱離部材50に衝突するようになる。

よって、吸着脱離部材 50 は、ブローバイガス B に含まれるオイルを効率良く且つ確実に吸着することができる。

[0044] また、吸着脱離部材 50 は、不織布により形成される。そのため、接続部 11 の内周面 11b に不織布を貼り付けるだけで、簡単に吸着脱離部材 50 を設けることができる。

[0045] 他方、上述した基本実施形態は、以下のような変形例とすることができる。下記の説明においては、上記の実施形態と同一の構成要素に同じ符号を用い、それらの詳細な説明は省略する。なお、各変形例における吸着脱離部材には、符号 50' または記号 50'' を用いる。

[0046] (第 1 変形例)

図 4 に示すように、吸気管 10 には、曲がり部 12 が形成され、吸着脱離部材 50' は、吸気管 10 の曲がり部 12 におけるアウトコーナー側の内周面 12a に設けられても良い。図示例では、吸気管 10 の曲がり部 12 は、接続部 11 の下流端の位置から右方向に角度 90° 曲げられた部分とする。なお、曲がり部 12 は、90° 以外の角度で曲げられていても良い。

[0047] 図示しないが、第 1 変形例の吸着脱離部材 50' は、吸気管 10 の曲がり部 12 におけるアウトコーナー側の内周面 12a に半周に亘って敷設される。また、吸着脱離部材 50' は、管軸方向において曲がり部 12 の全長に亘って設けられる。

[0048] 第 1 変形例の場合、ブローバイガス B の流れ方向が吸気管 10 の曲がり部 12 で曲げられるので、ブローバイガス B に含まれるオイルは、慣性力によって曲がり切れずに吸着脱離部材 50' に衝突する。

[0049] よって、第 1 変形例であれば、上記の基本実施形態と同様に、吸着脱離部材 50' がブローバイガス B に含まれるオイルを効率良く確実に吸着できる。

[0050] (第 2 変形例)

図 5 に示すように、吸着脱離部材 50'' は、ブローバイガス管 30 に設けられても良い。また、ブローバイガス管 30 には、曲がり部 31 が形成され

、吸着脱離部材 50'' は、ブローバイガス管 30 の曲がり部 31 におけるアウトコーナー側の内周面 31 a に設けられても良い。なお、図示例では、ブローバイガス管 30 の曲がり部 31 は、オイルセパレータ 40 の出口側から右方向に延びて下向きに角度 90° 曲げられた部分とする。なお、曲がり部 31 は、90° 以外の角度で曲げられていても良い。

[0051] 図示しないが、第 2 変形例の吸着脱離部材 50'' は、ブローバイガス管 30 の曲がり部 31 におけるアウトコーナー側の内周面 31 a に半周に亘って敷設される。また、吸着脱離部材 50'' は、管軸方向において曲がり部 31 の全長に亘って設けられる。

[0052] 第 2 変形例によれば、オイルセパレータ 40 を通過したブローバイガス B に含まれるオイルを、ブローバイガス管 30 内の吸着脱離部材 50'' に吸着させ、オイルの粒径を拡大させて脱離できる。

[0053] また、ブローバイガス管 30 の曲がり部 31 におけるアウトコーナー側の内周面 31 a に吸着脱離部材 50'' を設けることで、ブローバイガス B に含まれるオイルを吸着脱離部材 50'' に衝突させて、効率良く確実に吸着できる。

[0054] (第 3 変形例)

図 6 に示すように、上述した基本実施形態、第 1 及び第 2 変形例を組み合わせ、複数の吸着脱離部材 50, 50', 50'' を設けても良い。

[0055] また、オイルセパレータ 40 とコンプレッサ 21 との間の位置であれば、吸着脱離部材 50, 50', 50'' は任意の位置に設けられて良い。例えば、図 6 に示すように、第 2 変形例で示した曲がり部 31 よりも下流側のブローバイガス管 30 に曲がり部 32 を設け、その曲がり部 32 のアウトコーナー側の内周面 32 a に吸着脱離部材 50'' を設けても良い。

[0056] (第 4 変形例)

吸着脱離部材 50, 50', 50'' は、不織布に限定されず、任意の材料から形成されることができる。例えば、吸着脱離部材 50, 50', 50'' には、多孔質材料で形成されたフィルタ、或いは、スポンジ、網、織物、フ

エルト等の材質が用いられても良い。

[0057] (第5変形例)

図示しないが、吸着脱離部材は、例えば、上述した曲がり部12, 31, 32の内周面に、全周に亘って敷設されても良い。また、吸着脱離部材は、所望の効果が得られれば、吸気管10またはブローバイガス管30の直線部分の内周面に設けられても良い。

[0058] 本出願は、2018年07月12日付で出願された日本国特許出願（特願2018-132235）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

[0059] 本開示によれば、オイルセパレータを通過したブローバイガスに含まれるオイルに起因するコンプレッサのコーキング異常を抑制できるという効果を奏し、ターボ過給式内燃機関などの内燃機関に適用できる点において有用である。

符号の説明

[0060] 1 内燃機関

10 吸気管（吸気通路）

11 接続部

20 ターボチャージャ

21 コンプレッサ

30 ブローバイガス管（ブローバイガス通路）

40 オイルセパレータ

50 吸着脱離部材

100 ブローバイガス還流装置

A 吸気

B ブローバイガス

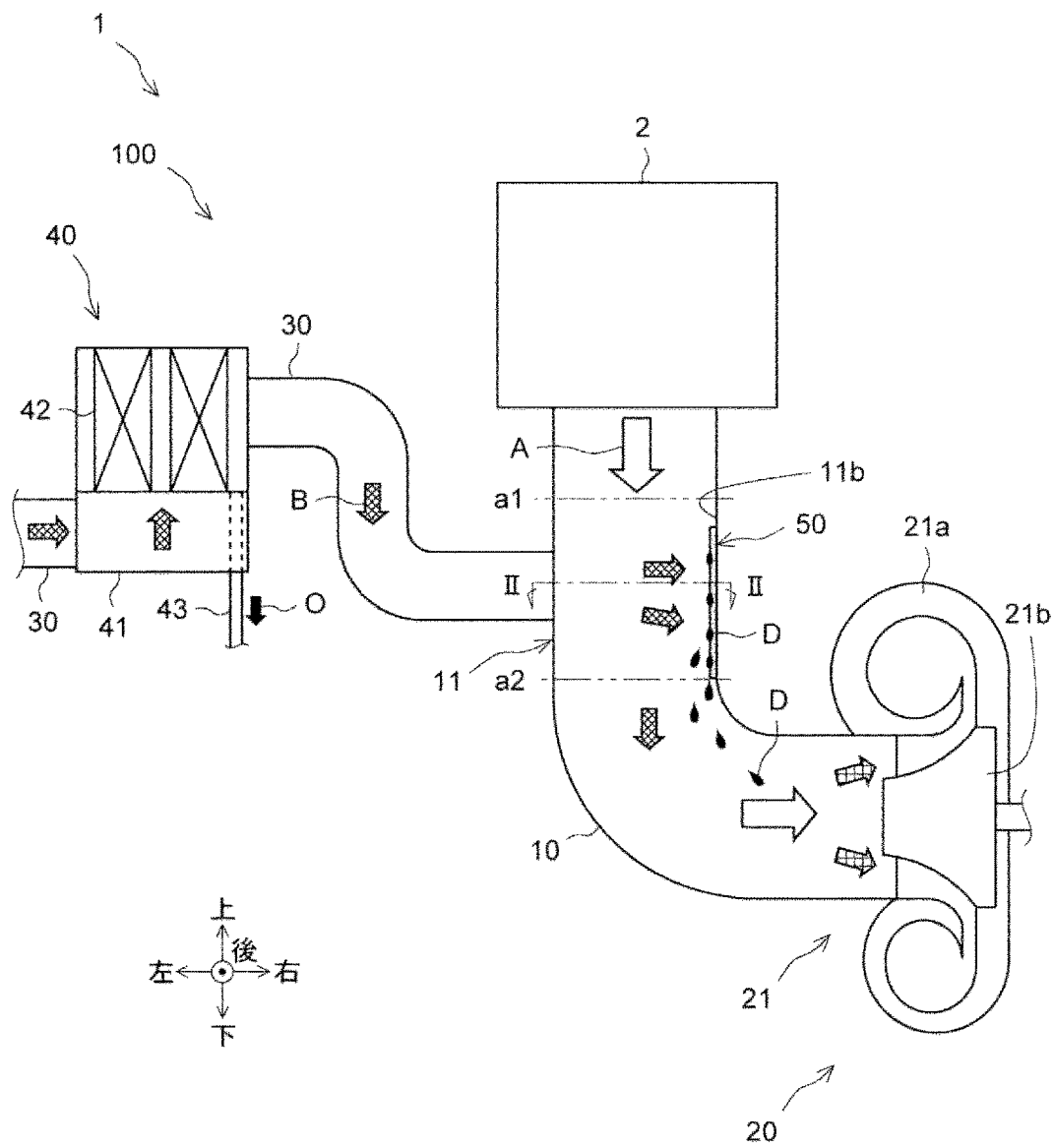
D 粒径が拡大されたオイル

O オイルセパレータで分離されたオイル

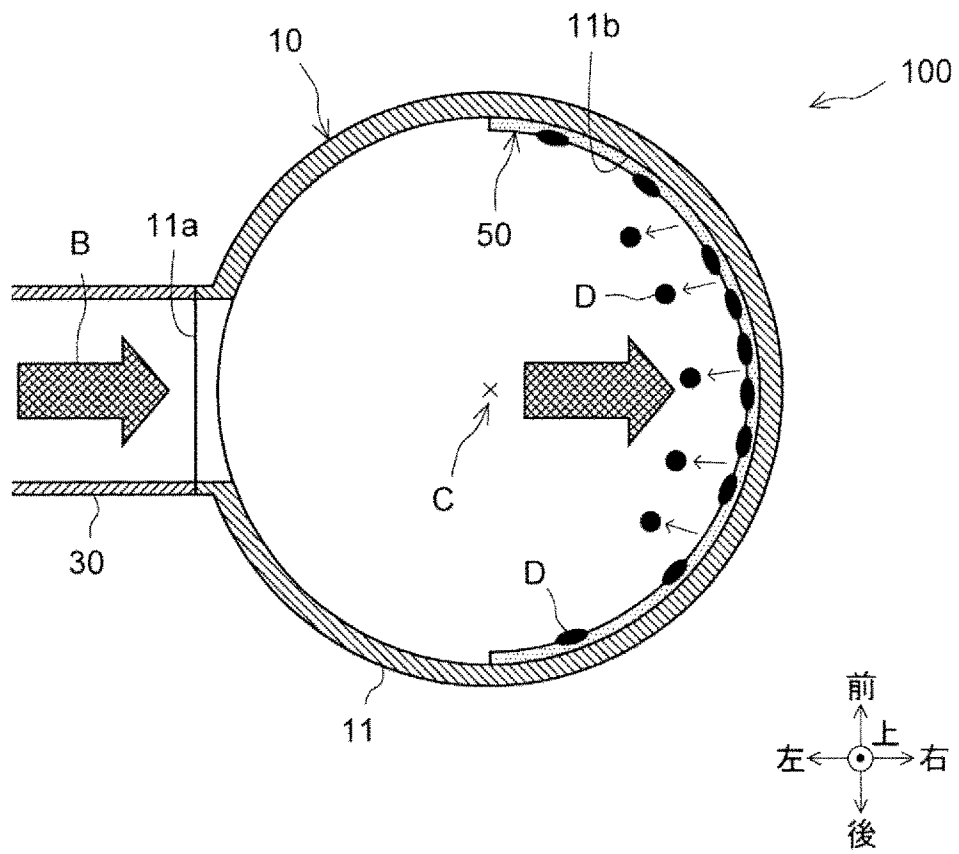
請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関のブローバイガス還流装置であって、
前記内燃機関は、吸気通路と、前記吸気通路に設けられたターボチャージャのコンプレッサと、を備え、
前記ブローバイガス還流装置は、
前記コンプレッサの上流側の位置において前記吸気通路に接続されたブローバイガス通路と、
前記ブローバイガス通路に設けられ、前記ブローバイガスからオイルを分離するためのオイルセパレータと、
前記オイルセパレータと前記コンプレッサとの間に位置する前記吸気通路及び前記ブローバイガス通路の少なくとも何れか一方に設けられ、前記オイルセパレータを通過したブローバイガスに含まれるオイルを吸着し、オイルの粒径を拡大させて脱離するように構成された吸着脱離部材と、を備えた
ことを特徴とするブローバイガス還流装置。
- [請求項2] 前記吸気通路は、前記ブローバイガス通路が接続される接続部を有し、
前記吸着脱離部材は、前記接続部における前記ブローバイガス通路側と反対側の内周面に設けられる
請求項1記載のブローバイガス還流装置。
- [請求項3] 前記吸気通路及び前記ブローバイガス通路の少なくとも一方には、曲がり部が形成され、
前記吸着脱離部材は、前記曲がり部におけるアウトコーナー側の内周面に設けられる
請求項1または2記載のブローバイガス還流装置。
- [請求項4] 前記吸着脱離部材は、不織布により形成される
請求項1～3何れか一項に記載のブローバイガス還流装置。

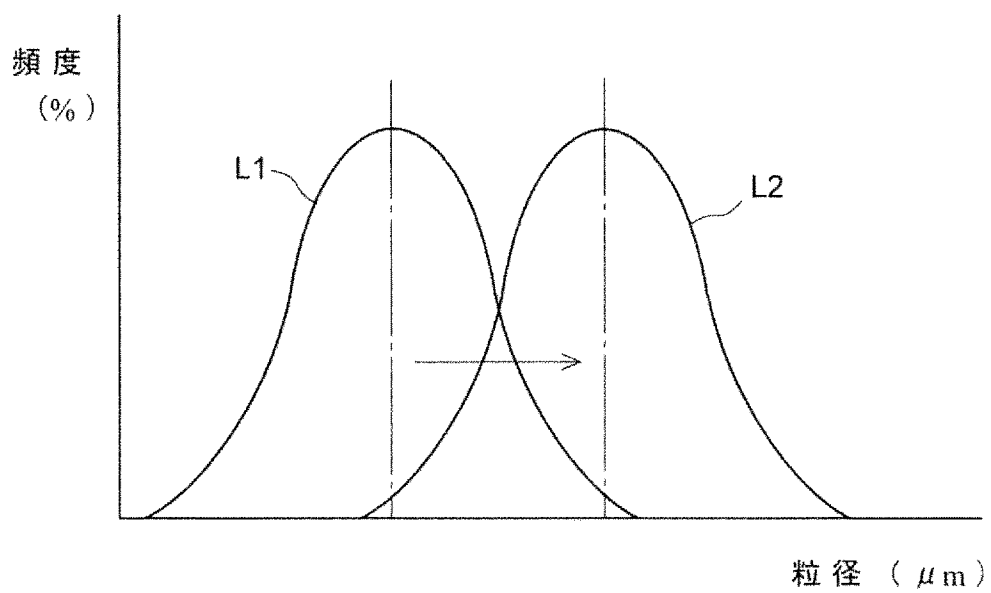
[図1]



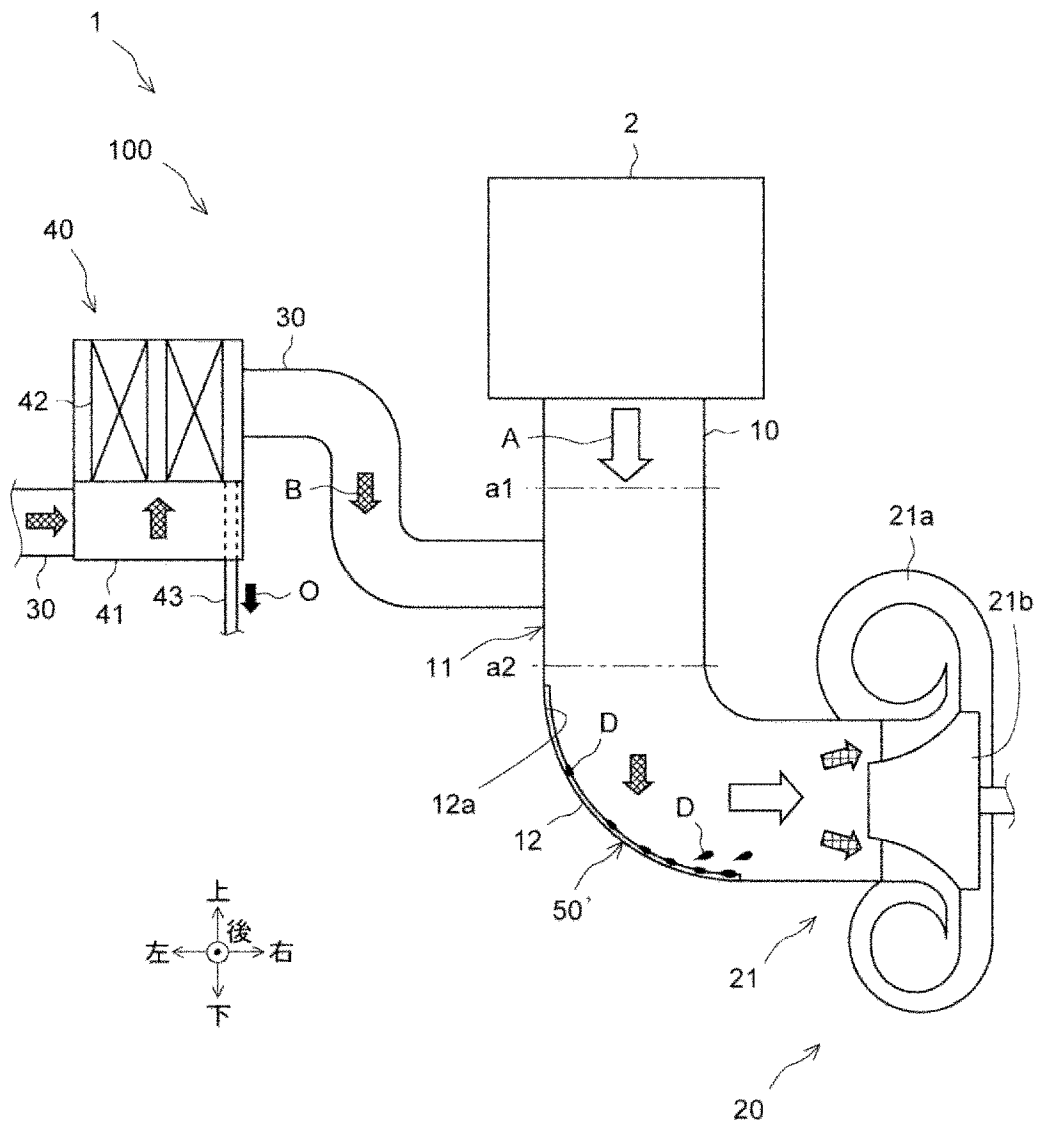
[図2]



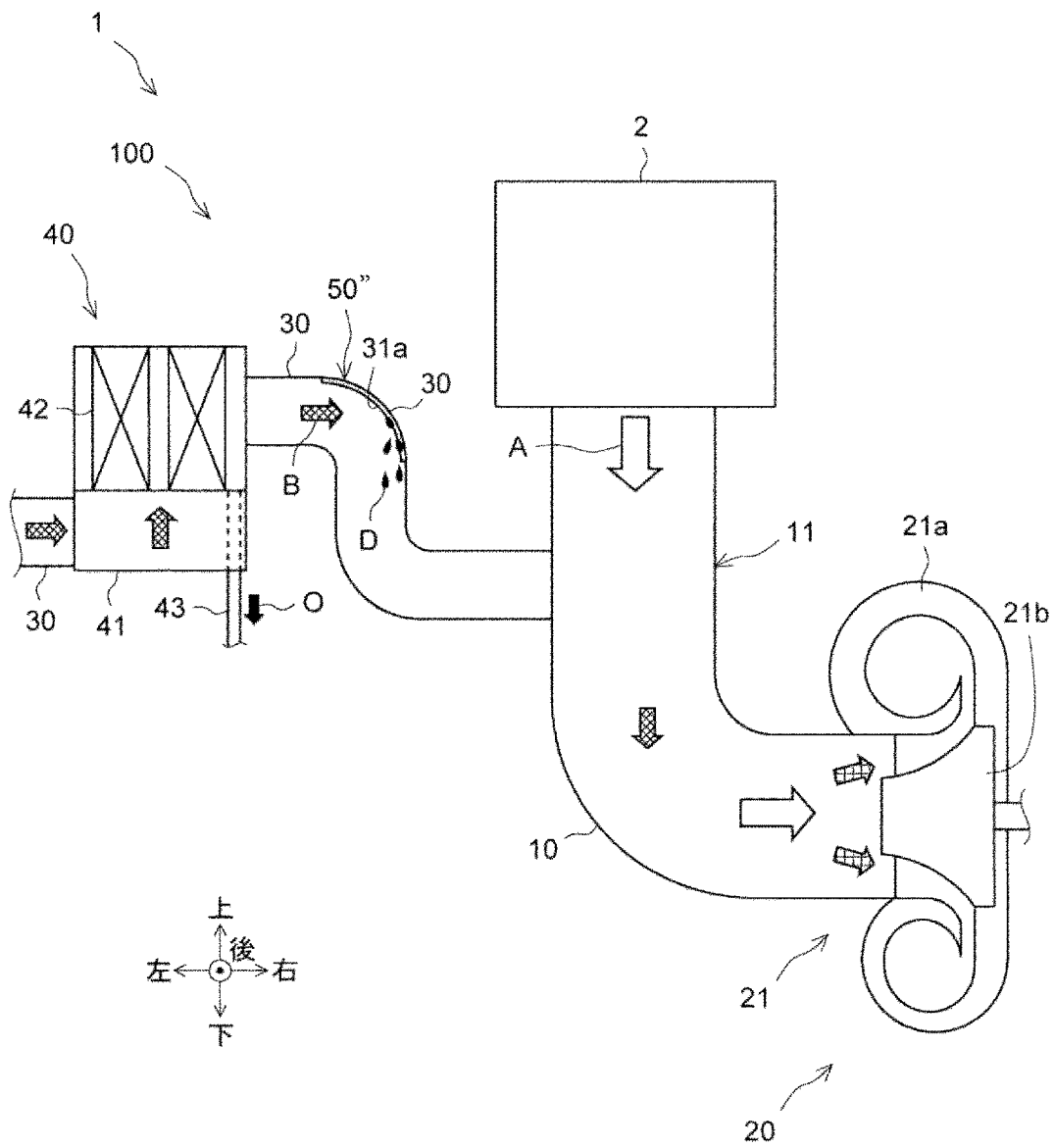
[図3]



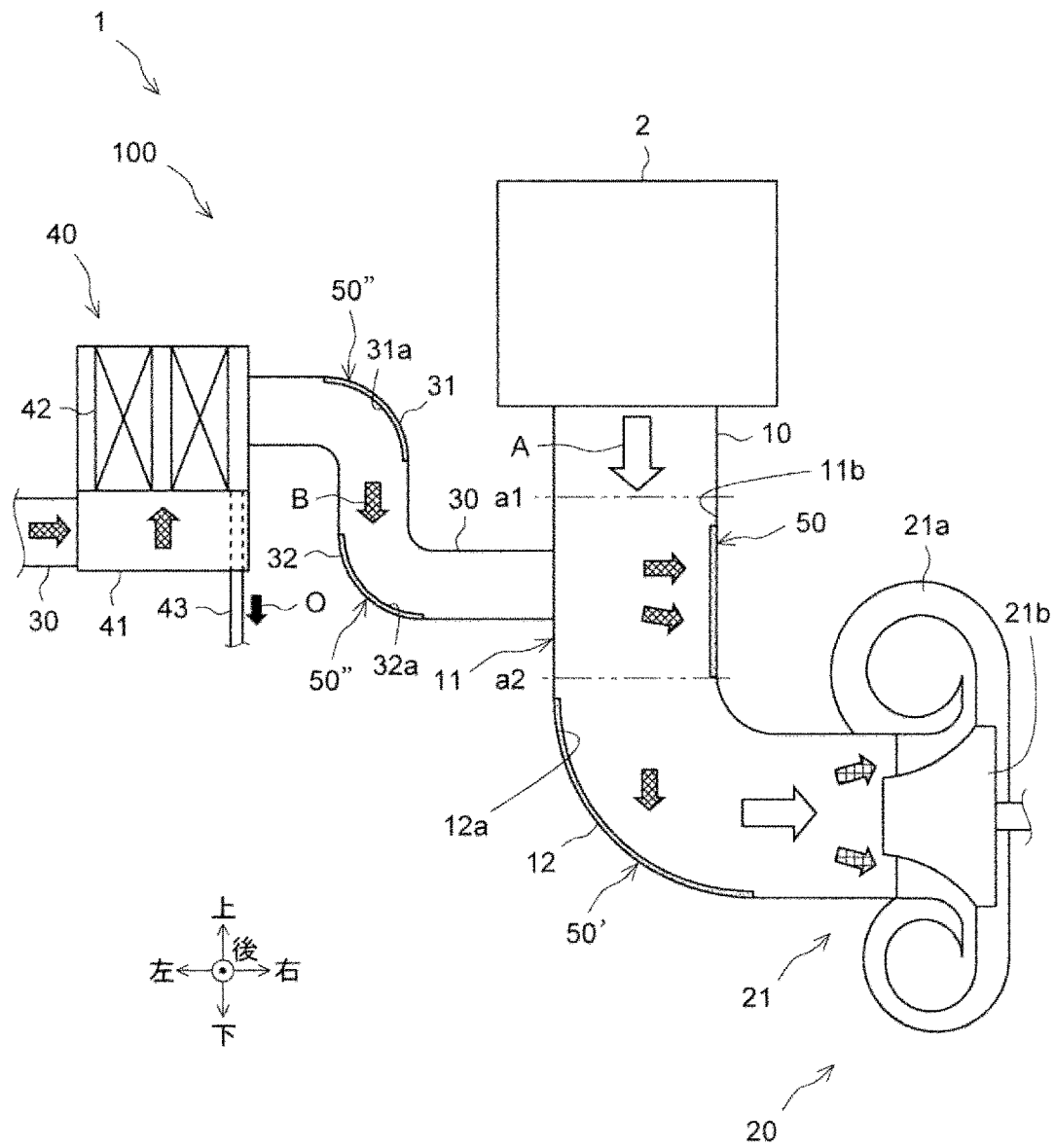
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/024311

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F01M13/00 (2006.01) i, F01M11/08 (2006.01) i, F02B37/00 (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, F01M11/08, F02B37/00, F02B39/16

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	JP 2014-114713 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 26 June 2014, paragraphs [0006]-[0015], [0056]-[0091], fig. 2 (Family: none)	1-4
Y	JP 2017-190684 A (TOYOTA INDUSTRIES CORPORATION) 19 October 2017, paragraphs [0018]-[0027], fig. 1, 2 (Family: none)	1-4



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
06.08.2019

Date of mailing of the international search report
20.08.2019

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/JP2019/024311

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. 37563/1984 (Laid-open No. 149811/1985) (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 04 October 1985, specification, page 4, line 19 to page 7, line 11, fig. 1, 2 (Family: none)	1-4
Y	JP 2011-256761 A (TOYOTA BOSHOKU CORPORATION) 22 December 2011, paragraphs [0023], [0030], [0031], fig. 1 & DE 102011005795 A1	4
Y	JP 2016-114035 A (MAHLE FILTER SYSTEMS JAPAN CORP.) 23 June 2016, paragraphs [0022], [0028], fig. 9 & US 2016/0177890 A1, paragraphs [0048], [0063], fig. 9 & EP 3034821 A1 & CN 105715325 A	4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 103170/1982 (Laid-open No. 9113/1984) (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 20 January 1984 (Family: none)	1-4

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, F01M11/08(2006.01)i, F02B37/00(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, F01M11/08, F02B37/00, F02B39/16

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	JP 2014-114713 A（トヨタ自動車株式会社） 2014.06.26, 段落[0006]-[0015], [0056]-[0091], 図2 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2017-190684 A（株式会社豊田自動織機） 2017.10.19, 段落[0018]-[0027], 図1-2 (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

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

06.08.2019

国際調査報告の発送日

20.08.2019

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）

金田 直之

3 S

6 2 1 0

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
Y	日本国実用新案登録出願 59-37563 号(日本国実用新案登録出願公開 60-149811 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 (トヨタ自動車株式会社) 1985. 10. 04, 明細書第 4 頁第 19 行-第 7 頁第 11 行, 図 1-2 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2011-256761 A (トヨタ紡織株式会社) 2011. 12. 22, 段落[0023], [0030]-[0031], 図 1 & DE 102011005795 A1	4
Y	JP 2016-114035 A (株式会社マーレ フィルターシステムズ) 2016. 06. 23, 段落[0022], [0028], 図 9 & US 2016/0177890 A1, 段落[0048], [0063], 図 9 & EP 3034821 A1 & CN 105715325 A	4
A	日本国実用新案登録出願 57-103170 号(日本国実用新案登録出願公開 59-9113 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) 1984. 01. 20 (ファミリーなし)	1-4