

(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
2015 年 7 月 30 日(30.07.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/111345 A1

- (51) 国際特許分類:
F01M 13/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/083946
- (22) 国際出願日: 2014 年 12 月 22 日(22.12.2014)
- (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 2014-011387 2014 年 1 月 24 日(24.01.2014) JP
- (71) 出願人: アイシン精機株式会社(AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 吉良直樹(KIRA Naoki); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 R & C (R&C IP LAW FIRM); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目 3 番 3 号 Osaka (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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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).

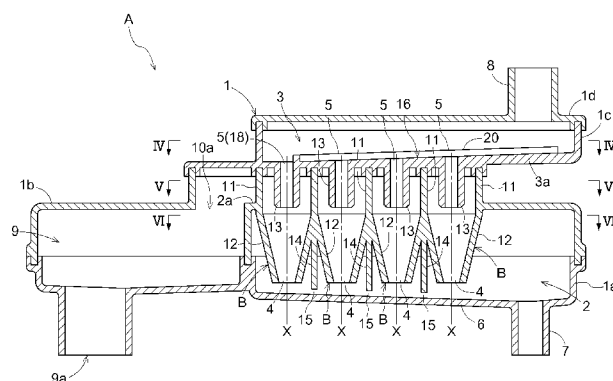
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

(54) Title: OIL SEPARATOR FOR BLOW-BY GAS

(54) 発明の名称: ブローバイガス用オイルセパレータ

[図3]



(57) Abstract: Provided is an oil separator for a blow-by gas that can prevent oil discharged into an oil-receiving chamber from flowing back into a cyclone. The oil separator is provided with: a plurality of cyclones, the bottom parts of which are each provided with an oil discharge port that is supplied with a blow-by gas from an internal combustion engine and that separates and discharges oil mist contained in the blow-by gas, and the top parts of which are each provided with a blow-by gas outflow port allowing the blow-by gas to flow out after oil separation; oil-receiving parts facing the oil discharge ports of the plurality of cyclones; blow-by gas circulation parts communicated with the blow-by gas outflow ports of the plurality of cyclones and connected to an air intake passage of the internal combustion engine with circulation valves interposed therebetween; and dividing walls provided to oil-receiving chambers formed by the plurality of cyclones and the oil-receiving parts, the dividing walls partitioning adjacent oil discharge ports from each other.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/111345 A1



オイル受室に排出されたオイルのサイクロンの内部への逆流を防止できるブローバイガス用オイルセパレータを提供する。内燃機関のブローバイガスが供給され、ブローバイガスに含まれるオイルミストを分離して排出するオイル排出口を下部に備えると共に、オイル分離後のブローバイガスを流出させるブローバイガス流出口を上部に備えた複数のサイクロンと、複数のサイクロンのオイル排出口に対向するオイル受部と、複数のサイクロンのブローバイガス流出口に連通し、内燃機関の吸気通路に流通バルブを介して接続されるブローバイガス流通部と、複数のサイクロンとオイル受部とで形成されるオイル受室に設けられ、隣り合うオイル排出口どうしを仕切る隔壁とを備えた。

明 細 書

発明の名称： ブローバイガス用オイルセパレータ

技術分野

[0001] 本発明は、ブローバイガスに含まれるオイルミストを分離可能な複数のサイクロンを備えたブローバイガス用オイルセパレータに関する。

背景技術

[0002] 自動車用エンジンなどの内燃機関において、燃焼室からクランクケース内に漏れ出たブローバイガスは、吸気通路に戻して燃焼室で再燃焼させている。

ブローバイガスにはエンジンオイルなどが微細な粒子状に分散されたオイルミストを含んでいるので、燃焼室で燃焼させる前に、これらのオイルミストをブローバイガスから分離しておく必要がある。

上記ブローバイガス用オイルセパレータはこのような用途に用いられる。

[0003] 特許文献 1 記載の従来のブローバイガス用オイルセパレータは、内燃機関のブローバイガスが供給され、ブローバイガスに含まれるオイルミストを分離して排出するオイル排出口を下部に備えると共に、オイル分離後のブローバイガスを流出させるブローバイガス流出口を上部に備えた複数のサイクロンと、複数のサイクロンのオイル排出口に対向するオイル受部と、複数のサイクロンのブローバイガス流出口に連通し、内燃機関の吸気通路に流通バルブを介して接続されるブローバイガス流通部と、複数のサイクロンと前記オイル受部とで形成されるオイル受室とを備えている。

[0004] ブローバイガスは内燃機関の吸気通路に生じる負圧で吸引されて各サイクロンに供給され、オイル分離後のブローバイガスは各ブローバイガス流出口を通してブローバイガス流通部に吸引される。各サイクロンで分離されたオイルは、オイル排出口を通して自重でオイル受部に排出される。

[0005] サイクロンの下部に備えたオイル排出口とサイクロンの上部に備えたブローバイガス流出口は、サイクロンの内部で互いに連通している。したがって

、吸気通路に生じる負圧はオイル排出口にも導入される。

[0006] オイル排出口に導入される負圧の強さは、そのオイル排出口に連通しているブローバイガス流出口が流通バルブに近い位置で開口しているほど強くなる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2009-221857号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 従来のブローバイガス用オイルセパレータは、オイル受室に排出された例えば液滴状のオイルが、流通バルブに近い強い負圧が作用しているオイル排出口から吸引されて、サイクロンの内部に逆流するおそれがある。

オイルがサイクロンの内部に逆流すると、そのオイルがブローバイガス流出口を通してブローバイガス流通部に吸引され、流通バルブを通して吸気通路に流入し易い。

[0009] 本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、オイル受室に排出されたオイルのサイクロンの内部への逆流を防止できるブローバイガス用オイルセパレータ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

[0010] 本発明によるブローバイガス用オイルセパレータの特徴構成は、内燃機関のブローバイガスが供給され、前記ブローバイガスに含まれるオイルミストを分離して排出するオイル排出口を下部に備えると共に、オイル分離後のブローバイガスを流出させるブローバイガス流出口を上部に備えた複数のサイクロンと、前記複数のサイクロンの前記オイル排出口に対向するオイル受部と、前記複数のサイクロンの前記ブローバイガス流出口に連通し、前記内燃機関の吸気通路に流通バルブを介して接続されるブローバイガス流通部と、前記複数のサイクロンと前記オイル受部とで形成されるオイル受室に設けら

れ、隣り合う前記オイル排出口どうしを仕切る隔壁と、を備えた点にある。

[0011] 本構成のブローバイガス用オイルセパレータは、隣り合うオイル排出口どうしを仕切る隔壁をオイル受室に設けてある。

このため、オイル排出口からオイル受部に排出された例えば液滴状のオイルが別のオイル排出口からサイクロンの内部に逆流するのを防止できる。

[0012] 本発明の他の特徴構成は、前記隔壁が前記サイクロンの側に一体に設けられ、前記隔壁の下端と前記オイル受部との間に空隙を形成してある点にある。

[0013] 本構成であれば、隔壁とサイクロンとの相対位置を精度良く位置決めし易い。

また、排出されたオイルを、隔壁の下端とオイル受部との間の空隙を通して、例えばオイル受部に開口するドレン孔などに向けて流動させ易い。

[0014] 本発明の他の特徴構成は、前記ブローバイガス流通部は、前記流通バルブから遠ざかるほど低くなる内底部を備えている点にある。

[0015] 本構成であれば、サイクロンの内部に逆流したオイルがブローバイガス流通部に吸引されて滞留しても、そのオイルを流通バルブから遠ざかる側に流動させて、流通バルブを介した吸気通路への流入を防止できる。

[0016] 本発明の他の特徴構成は、前記ブローバイガス流通部は、前記ブローバイガス流出口の夫々が開口する内底部を有し、前記内底部に、前記ブローバイガス流出口を避けながら前記流通バルブから遠ざかるようにオイルが流動可能なオイル流路と、前記オイル流路の終端側を前記オイル受室に連通可能な連通路とを設けてある点にある。

[0017] 本構成においても、サイクロンの内部に逆流したオイルがブローバイガス流通部に吸引されて滞留しても、そのオイルを流通バルブから遠ざかるように流動させて、流通バルブを介した吸気通路への流入を防止できる。

[0018] また、本構成のように、ブローバイガス流通部がブローバイガス流出口の夫々が開口する内底部を有する場合、オイル流路を流動する途中のオイルがブローバイガス流出口からサイクロンの内部に流入し、オイルの分離能力が

低下するおそれがある。

このため、本構成のブローバイガス用オイルセパレータは、ブローバイガス流通部に吸引されたオイルがブローバイガス流出口を避けながら流動可能なオイル流路と、そのオイル流路の終端側をオイル受室に連通可能な連通路とを設けてある。

したがって、オイル流路を流動する途中のオイルをサイクロンの内部に流入させることなく、連通路からオイル受室に流入させることができ、サイクロンによるオイルの分離能力の低下を防止することができる。

[0019] 本発明の他の特徴構成は、前記内底部に、前記オイル流路の幅方向一端側と前記ブローバイガス流出口の側とを区画する突条部を設けてある点にある。

[0020] 本構成であれば、オイル流路を流動するオイルの流路幅方向への拡がりを突条部で規制することができ、オイル流路を連通路に向けて流動する途中のオイルのサイクロン内部への流入を確実に防止できる。

[0021] 本発明の他の特徴構成は、前記オイル流路の終端側に、その上流側の流路部分よりも深い凹部を形成し、前記凹部の底部に前記連通路を開口させてある点にある。

[0022] 本構成であれば、オイル流路を流動するオイルをその終端側で凹部に流入させて、凹部の底部に開口させた連通路からオイル受室に流入させることができる。

凹部は、その上流側の流路部分よりも深いので、凹部に溜まったオイルが流通バルブの側に吸引されるおそれも少ない。

特に自動車用のオイルセパレータのように水平に対する姿勢が変動し易い場合でも、オイルのサイクロン内部への流入を確実に防止できる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]オイルセパレータの側面図である。

[図2]オイルセパレータの平面図である。

[図3]図2におけるIII－III線断面図である。

[図4]図3におけるIV－IV線矢視断面図である。

[図5]図3におけるV－V線矢視断面図である。

[図6]図3におけるVI－VI線矢視断面図である。

[図7]第2実施形態のオイルセパレータを示す縦断面図である。

[図8]図7におけるVIII－VIII線矢視断面図である。

[図9]第3実施形態のオイルセパレータを示す縦断面図である。

[図10]第4実施形態のオイルセパレータを示す縦断面図である。

[図11]第5実施形態のオイルセパレータを示す縦断面図である。

[図12]図11におけるXII－XII線矢視断面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

〔第1実施形態〕

図1～図6は、自動車用エンジンなどの内燃機関の例えばシリンダヘッドカバー（図示せず）の内側に装備される本発明によるサイクロン式のブローバイガス用オイルセパレータAを示す。

[0025] オイルセパレータAは、クランクケース（図示せず）からシリンダヘッドカバー内側に流入した内燃機関のブローバイガスを、内燃機関の吸気動作に伴って吸気通路（図示せず）に生じる負圧により吸引してサイクロンBに供給し、ブローバイガスに含まれるオイルミストを遠心分離して除去する。

オイルミストを除去した後のブローバイガスは、PCVバルブ（ポジティブ・クランクケース・ベンチレーションバルブ）などの流通バルブ（図示せず）を介して内燃機関の吸気通路に戻し、燃焼室で再燃焼させる。

[0026] オイルセパレータAは、図3に示すように、樹脂製ハウジング1の内部に、ブローバイガスが供給される複数（本実施形態では四つ）のサイクロンBと、各サイクロンBで分離したオイルを受け止めるオイル受室2と、内燃機関の吸気通路に流通バルブを介して接続されるブローバイガス流通室（ブローバイガス流通部）3とを備えている。

[0027] 各サイクロンBは、ブローバイガスに含まれるオイルミストを分離して自

重で排出するオイル排出口 4 を下部に備え、オイル分離後のブローバイガスを流出させるブローバイガス流出口 5 を上部に備えている。

[0028] オイル受室 2 は、四つのサイクロン B とそれらのオイル排出口 4 に対向するオイル受部 6 との間に形成され、各オイル排出口 4 から排出されるオイルを集めて、ドレンパイプ 7 からエンジン内部に戻せるように構成してある。

[0029] ブローバイガス流通室 3 には各ブローバイガス流出口 5 が連通し、各ブローバイガス流出口 5 から流入するオイル分離後のブローバイガスを集めて、ガス排出パイプ 8 から流通バルブを介して内燃機関の吸気通路に戻すように構成してある。

[0030] ハウジング 1 は、図 1 ～図 3 に示すように、下部ケース 1 a と中間ケース 1 b と上部ケース 1 c および蓋ケース 1 d とを上下方向から互いに嵌合して組み付けてある。

下部ケース 1 a と中間ケース 1 b との間に形成される空間が、シリンダヘッドカバー内側のブローバイガスがガス導入口 9 a から導入されるガス導入室 9 と、オイル受室 2 とに区画されている。

[0031] 中間ケース 1 b と上部ケース 1 c との間に、図 5 に示すように、各サイクロン B に流入する前のブローバイガスの流れを整流する整流室 10 と、ガス導入室 9 から整流室 10 にブローバイガスを流入させるブローバイガス流入路 10 a とを形成してある。

上部ケース 1 c と蓋ケース 1 d との間の空間が、図 4 に示すように、ブローバイガス流通室 3 を形成している。

[0032] 下部ケース 1 a には、オイル受室 2 に集めたオイルをエンジン内部に戻すドレンパイプ 7 を接続してある。

オイル受部 6 は下部ケース 1 a の底板部分で形成され、オイルがドレンパイプ 7 に向けて自重で流動するように傾斜させてある。

[0033] 中間ケース 1 b には、図 3, 図 5 に示すように、整流室 10 とオイル受室 2 とを上下に区画するオイル受室上壁 2 a と、オイル受室上壁 2 a を上下に貫通する四つのサイクロン B とが一体に形成されている。

[0034] サイクロンBの夫々は、図3，図5に示すように、下方側ほど内径が小さくなる円錐筒壁部分12と円錐筒壁部分12の上縁から上方に延設された内径が一定の円筒壁部分11とを、鉛直方向に沿う筒軸芯Xの周りで一体に備えている。

四つのサイクロンBは、平面視で、各筒軸芯Xの位置を等間隔で直線状に並べて、円筒壁部分11が互いに一体に繋がる状態で並設されている。

[0035] 円筒壁部分11は、オイル受室上壁2aから整流室10の内部に突出するように設けられ、整流室10のブローバイガスを円筒壁部分11の内側に接線方向から流入させるブローバイガス供給口11aをスリット状に形成してある。

円錐筒壁部分12は、オイル受室上壁2aからオイル受室2の内部に突出するように設けられ、円錐筒壁部分12の下端開口がオイル排出口4として機能する。

[0036] 上部ケース1cは、図3，図4に示すように、ブローバイガス流通室3と整流室10とを上下に区画する流通室下壁3aを備え、各ブローバイガス流出口5を流通室下壁3aに開口させてある。

したがって、ブローバイガス流通室3はブローバイガス流出口5の夫々が開口する内底部16を有している。各円筒壁部分11の上端部は、流通室下壁3aの下面側に嵌合固定してある。

[0037] 流通室下壁3aの下面側には、ブローバイガス流出口5を形成する円筒部13を一体形成してある。各円筒部13は、対応するサイクロンBの円筒壁部分11の内側に径方向に間隔を隔てて同芯状に入り込むように設けてある。

[0038] 蓋ケース1dには、内燃機関の吸気通路に流通バルブを介して接続されるガス排出パイプ8を設けてある。

ガス排出パイプ8は、図4に示すように、ブローバイガス流出口5の並び方向の一端側（ブローバイガス流入路10aから離れる側）でブローバイガス流通室3の内部に連通するように設けてある。

[0039] 上記オイルセパレータ A の動作を説明する。

シリンダヘッドカバー内側のブローバイガスは、内燃機関の吸気動作に伴って吸気通路に発生する負圧でガス導入口 9 a から吸引されてガス導入室 9 に導入される。

ガス導入室 9 に導入されたブローバイガスは、ブローバイガス流入路 10 a を通して整流室 10 に流入し、各ブローバイガス供給口 11 a から円筒壁部分 11 の内側に流入する。

[0040] 円筒壁部分 11 の内部に流入したブローバイガスに含まれるオイルミストは、筒軸芯（円筒部 13）X の周りでの旋回に伴う遠心力によって液滴状のオイルに凝集分離される。

各サイクロン B で液滴状に分離されたオイルは、オイル排出口 4 からオイル受室 2 に落下してオイル受部 6 に集められ、ドレンパイプ 7 を通してエンジン内部に戻される。

[0041] オイルミストが分離された後のブローバイガスは、円筒部 13 を通してブローバイガス流出口 5 からブローバイガス流通室 3 に吸引され、ガス排出パイプ 8 から吸気通路を通して燃焼室に還流される。

[0042] 各サイクロン B が備えるオイル排出口 4 はブローバイガス流出口 5 と内部で連通している。このため、吸気通路に発生する負圧がオイル排出口 4 にも作用し、オイル受室 2 に排出された液滴状のオイルがオイル排出口 4 から吸引されて、サイクロン B の内部を通してブローバイガス流通室 3 に逆流するおそれがある。

[0043] オイル排出口 4 に作用する負圧の大きさは、そのオイル排出口 4 に連通するブローバイガス流出口 5 がガス排出パイプ 8 の入口近く（ブローバイガスの吸気通路への流入方向下流側）に配置されたサイクロン B ほど大きくなる。

このため、オイル排出口 4 からオイル受室 2 に排出された液滴状オイルの当該オイル排出口 4 とは別のオイル排出口 4、具体的には、当該オイル排出口 4 を備えるサイクロン B よりも、ブローバイガスのガス排出パイプ 8 への

流入方向で下流側に配置されたサイクロンBが備えるオイル排出口4からの吸引を防止する必要がある。

[0044] このようなオイルの吸引を防止するために、隣り合うオイル排出口4どうしの間を仕切ることにより、強い負圧が作用し易いオイル排出口4からの液滴状オイルの吸引を防止する帯板状の隔壁14を設けてある。

[0045] 隔壁14は、隣り合う円錐筒壁部分12どうしの間毎に、オイル受室2の内部をサイクロンBの並び方向に直交する方向に横断する直線状に沿わせてサイクロンBの側、つまり、中間ケース1bに一体に設けてある。

隔壁14の下端とオイル受部6との間には、オイル受部6のオイル受面に沿ったスリット状の空隙15を形成してある。

[0046] オイル受室2に一旦排出されたオイルがオイル排出口4から吸引されてサイクロンBの内部に逆流すると、そのオイルがブローバイガスと共にブローバイガス流通室3の内部に流入して滞留する。

また、オイルミストをサイクロンBで完全に分離できず、ブローバイガス流通室3に吸引されたブローバイガスにオイルミストが残留している場合は、そのオイルミストが凝集してブローバイガス流通室3の内部に滞留する。

[0047] このため、ブローバイガス流通室3は、その内部に滞留しているオイルをオイル受室2に排出できるように、ブローバイガス流通室3の内底部16を形成する流通室下壁3aの上面を、流通バルブから遠ざかるほど、つまり、ガス排出パイプ8の入口から遠ざかるほど低くなるように、水平に対して傾斜する姿勢で設けてある。

[0048] この内底部16には、図4に示すように、ブローバイガス流出口5を避けながら流通バルブから遠ざかるように、つまり、ガス排出パイプ8の入口から遠ざかるようにオイルが自重で流動可能なオイル流路17を設けてある。オイル流路17をオイル受室2に連通可能な連通路18をオイル流路17の終端側に開口させてある。連通路18は円筒部13で形成してある。

[0049] オイル流路17は、上部ケース1cのうちのブローバイガス流通室3を囲む側壁部分19と、各ブローバイガス流出口5から離して、かつ、それらの

並設方向に沿って内底部 16 に突設した突条部 20 とで挟まれた流路として形成されている。

[0050] 突条部 20 は、ガス排出パイプ 8 の入口下方近くから、ガス排出パイプ 8 の入口から最も遠い位置のブローバイガス流出口 5 に亘って一連に設けてあり、オイル流路 17 の幅方向一端側とブローバイガス流出口 5 の側とを区画している。

[0051] 連通路 18 は、複数のサイクロン B のうちの、流通バルブから最も遠い位置、つまり、ガス排出パイプ 8 の入口から最も遠い位置のブローバイガス流出口 5 に連通する円筒部 13 で形成してある。

したがって、オイル流路 17 から連通路 18 に流入したオイルは、サイクロン B の内部を通してオイル排出口 4 からオイル受室 2 に排出される。

[0052] [第 2 実施形態]

図 7、図 8 は、本発明の別実施形態を示す。

本実施形態では、オイル排出口 4 からオイル受室 2 に排出された液滴状オイルの当該オイル排出口 4 とは別のオイル排出口 4 からの吸引を防止するために、第 1 実施形態で示した帯板状の隔壁 14 に代えて、サイクロン B を構成する円筒壁部分 11 の下端側に円錐筒壁部分 12 を囲む円筒状に延設した筒状隔壁 14 を設けて、隣り合うオイル排出口 4 どうしの間を仕切っている。

[0053] 筒状隔壁 14 の下端をオイル受部 6 から離間させて、筒状隔壁 14 の下端とオイル受部 6 との間に空隙 15 を形成してある。

その他の構成は第 1 実施形態と同様である。

[0054] [第 3 実施形態]

図 9 は、本発明の別実施形態を示す。

本実施形態では、オイル排出口 4 からオイル受室 2 に排出された液滴状オイルの当該オイル排出口 4 とは別のオイル排出口 4 からの吸引を防止するために、第 2 実施形態で示した筒状隔壁 14 に代えて、サイクロン B を構成する円錐筒壁部分 12 の下端をオイル受部 6 に向けて延設した環状隔壁 14 を

設けて、隣り合うオイル排出口４どうしの間を仕切っている。

その他の構成は第２実施形態と同様である。

[0055] 〔第４実施形態〕

図１０は、本発明の別実施形態を示す。

本実施形態では、オイル排出口４からオイル受室２に排出された液滴状オイルの当該オイル排出口４とは別のオイル排出口４からの吸引を防止するために、第１実施形態で示した中間ケース１ｂに一体に設けてある隔壁１４に代えて、オイル受室２を形成している下部ケース１ａに一体に設けた帯板状の隔壁１４を設けて、隣り合うオイル排出口４どうしの間を仕切っている。

[0056] 隔壁１４は、隣り合う円錐筒壁部分１２どうしの間毎に、オイル受室２の内部をサイクロンＢの並び方向に直交する方向に横断する直線状に沿わせて設けてある。

隔壁１４のオイル受部６からの立ち上がり部分には、オイルのドレンパイプ７への流動を妨げないように、例えば円弧状の貫通孔１４ａを形成してある。

その他の構成は第１実施形態と同様である。

[0057] 〔第５実施形態〕

図１１，１２は、本発明の別実施形態を示す。

本実施形態では、第１実施形態で示したオイル流路１７の終端側に、その上流側の流路部分よりも深い円形の凹部２１を形成してある。

[0058] 凹部２１は、複数のサイクロンＢのうちの、流通バルブから最も遠い位置、つまり、ガス排出パイプ８の入口から最も遠い位置のブローバイガス流出口５に連通する円筒部１３と同芯状に形成し、連通路１８を形成するブローバイガス流出口５を凹部２１の底部に開口させてある。

その他の構成は第１実施形態と同様である。

[0059] 〔その他の実施形態〕

１．本発明によるオイルセパレータは、シリンダヘッドカバーの外側に装備するものであってもよい。

2. 本発明によるオイルセパレータは、自動車用以外の各種内燃機関に装備することができる。

符号の説明

- [0060] 2 オイル受室
- 3 ブローバイガス流通部（ブローバイガス流通室）
- 4 オイル排出口
- 5 ブローバイガス流出口
- 6 オイル受部
- 14 隔壁
- 15 空隙
- 16 内底部
- 17 オイル流路
- 18 連通路
- 20 突条部
- 21 凹部
- B サイクロン

請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関のブローバイガスが供給され、前記ブローバイガスに含まれるオイルミストを分離して排出するオイル排出口を下部に備えると共に、オイル分離後のブローバイガスを流出させるブローバイガス流出口を上部に備えた複数のサイクロンと、
前記複数のサイクロンの前記オイル排出口に対向するオイル受部と、
前記複数のサイクロンの前記ブローバイガス流出口に連通し、前記内燃機関の吸気通路に流通バルブを介して接続されるブローバイガス流通部と、
前記複数のサイクロンと前記オイル受部とで形成されるオイル受室に設けられ、隣り合う前記オイル排出口どうしを仕切る隔壁と、を備えたブローバイガス用オイルセパレータ。
- [請求項2] 前記隔壁が前記サイクロンの側に一体に設けられ、前記隔壁の下端と前記オイル受部との間に空隙を形成してある請求項1記載のブローバイガス用オイルセパレータ。
- [請求項3] 前記ブローバイガス流通部は、前記流通バルブから遠ざかるほど低くなる内底部を備えている請求項1又は2記載のブローバイガス用オイルセパレータ。
- [請求項4] 前記ブローバイガス流通部は、前記ブローバイガス流出口の夫々が開口する内底部を有し、
前記内底部に、前記ブローバイガス流出口を避けながら前記流通バルブから遠ざかるようにオイルが流動可能なオイル流路と、前記オイル流路の終端側を前記オイル受室に連通可能な連通路とを設けてある請求項1又は2記載のブローバイガス用オイルセパレータ。
- [請求項5] 前記内底部に、前記オイル流路の幅方向一端側と前記ブローバイガス流出口の側とを区画する突条部を設けてある請求項4記載のブローバイガス用オイルセパレータ。

[請求項6] 前記オイル流路の終端側に、その上流側の流路部分よりも深い凹部を形成し、前記凹部の底部に前記連通路を開口させてある請求項4又は5記載のブローバイガス用オイルセパレータ。

補正された請求の範囲
[2015年5月12日(12.05.2015) 国際事務局受理]

[請求項1] (補正後)

内燃機関のブローバイガスが供給され、前記ブローバイガスに含まれるオイルミストを分離して排出するオイル排出口を下部に備えると共に、オイル分離後のブローバイガスを流出させるブローバイガス流出口を上部に備えた複数のサイクロンと、

前記複数のサイクロンの前記オイル排出口に対向するオイル受部と、

前記複数のサイクロンの前記ブローバイガス流出口に連通し、前記内燃機関の吸気通路に流通バルブを介して接続されるブローバイガス流通部と、

前記複数のサイクロンと前記オイル受部とで形成されるオイル受室に設けられ、隣り合う前記オイル排出口どうしを仕切る隔壁と、を備え、

前記隔壁が前記サイクロンと一体に設けられ、前記隔壁の下端と前記オイル受部との間に空隙を形成してあるブローバイガス用オイルセパレータ。

[請求項2] (削除)

[請求項3] (補正後)

前記ブローバイガス流通部は、前記流通バルブから遠ざかるほど低くなる内底部を備えている請求項1記載のブローバイガス用オイルセパレータ。

[請求項4] (補正後)

前記ブローバイガス流通部は、前記ブローバイガス流出口の夫々が開口する内底部を有し、

前記内底部に、前記ブローバイガス流出口を避けながら前記流通バルブから遠ざかるようにオイルが流動可能なオイル流路と、前記オイル流路の終端側を前記オイル受室に連通可能な連通路とを設けてある請求項1記載のブローバイガス用オイルセパレータ。

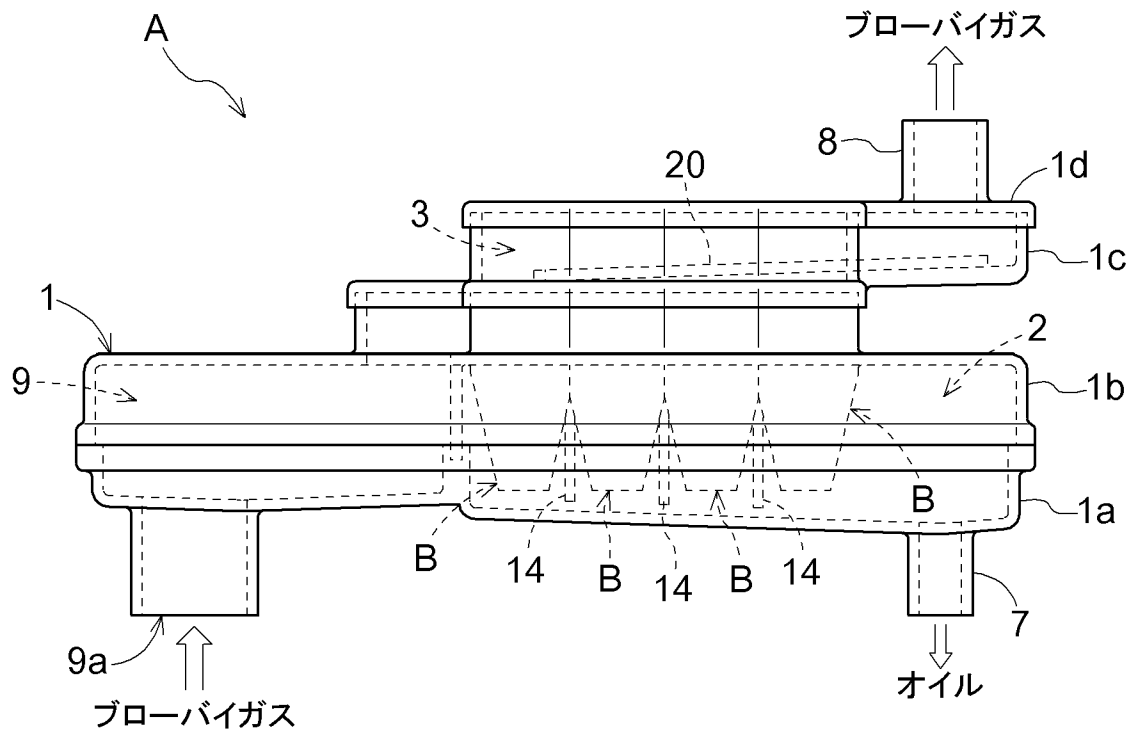
[請求項5]

前記内底部に、前記オイル流路の幅方向一端側と前記ブローバイガス流出口の側とを区画する突条部を設けてある請求項4記載のブローバイガス用オイルセパレータ。

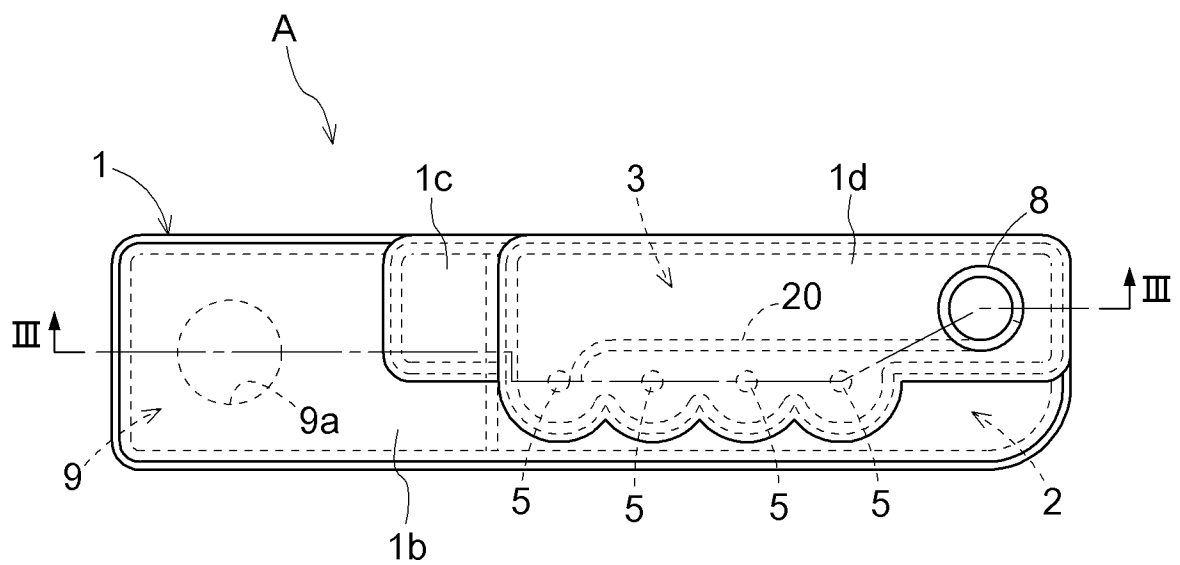
[請求項6]

前記オイル流路の終端側に、その上流側の流路部分よりも深い凹部を形成し、前記凹部の底部に前記連通路を開口させてある請求項4又は5記載のブローバイガス用オイルセパレータ。

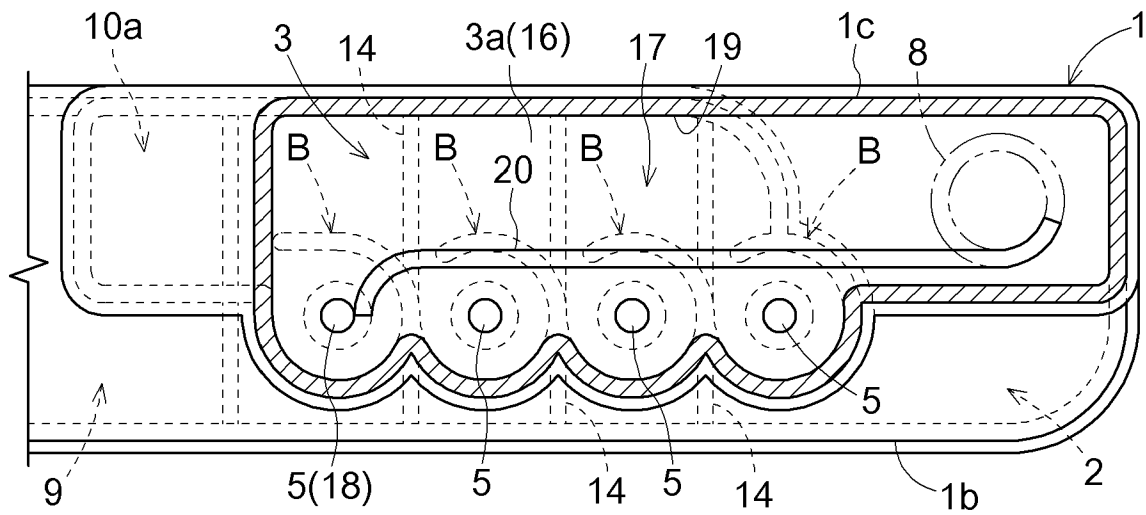
[図1]



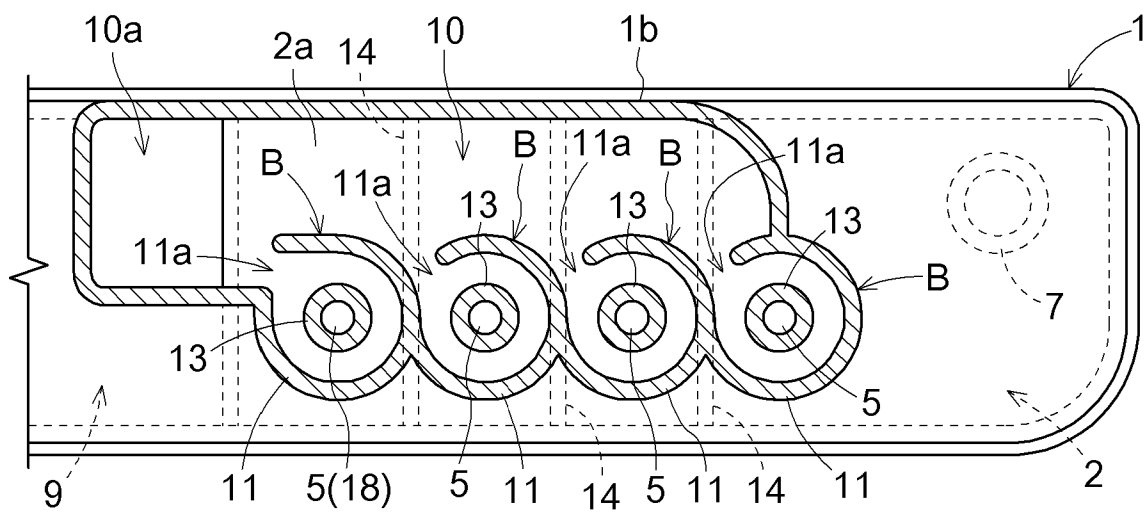
[図2]



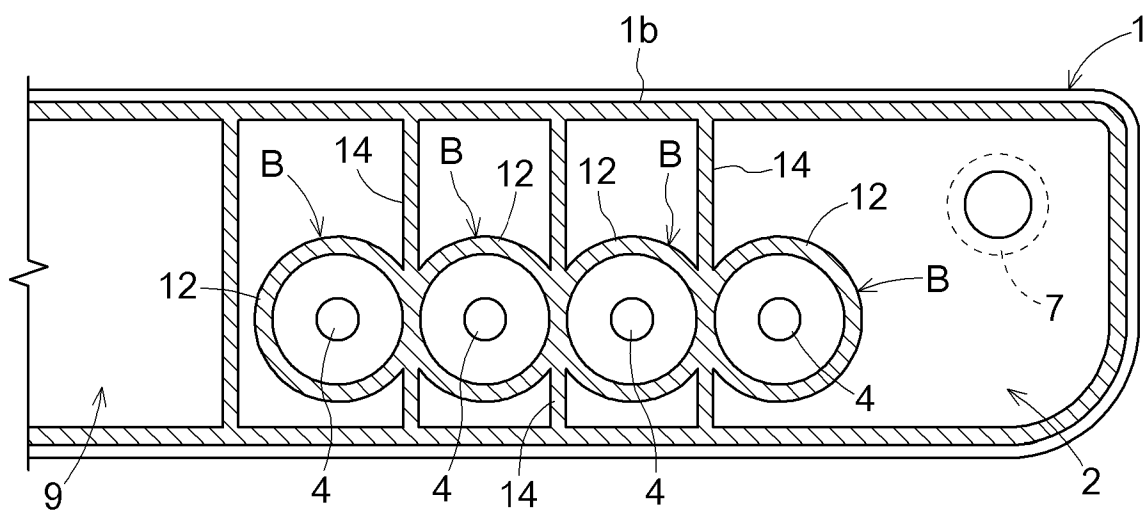
[図4]



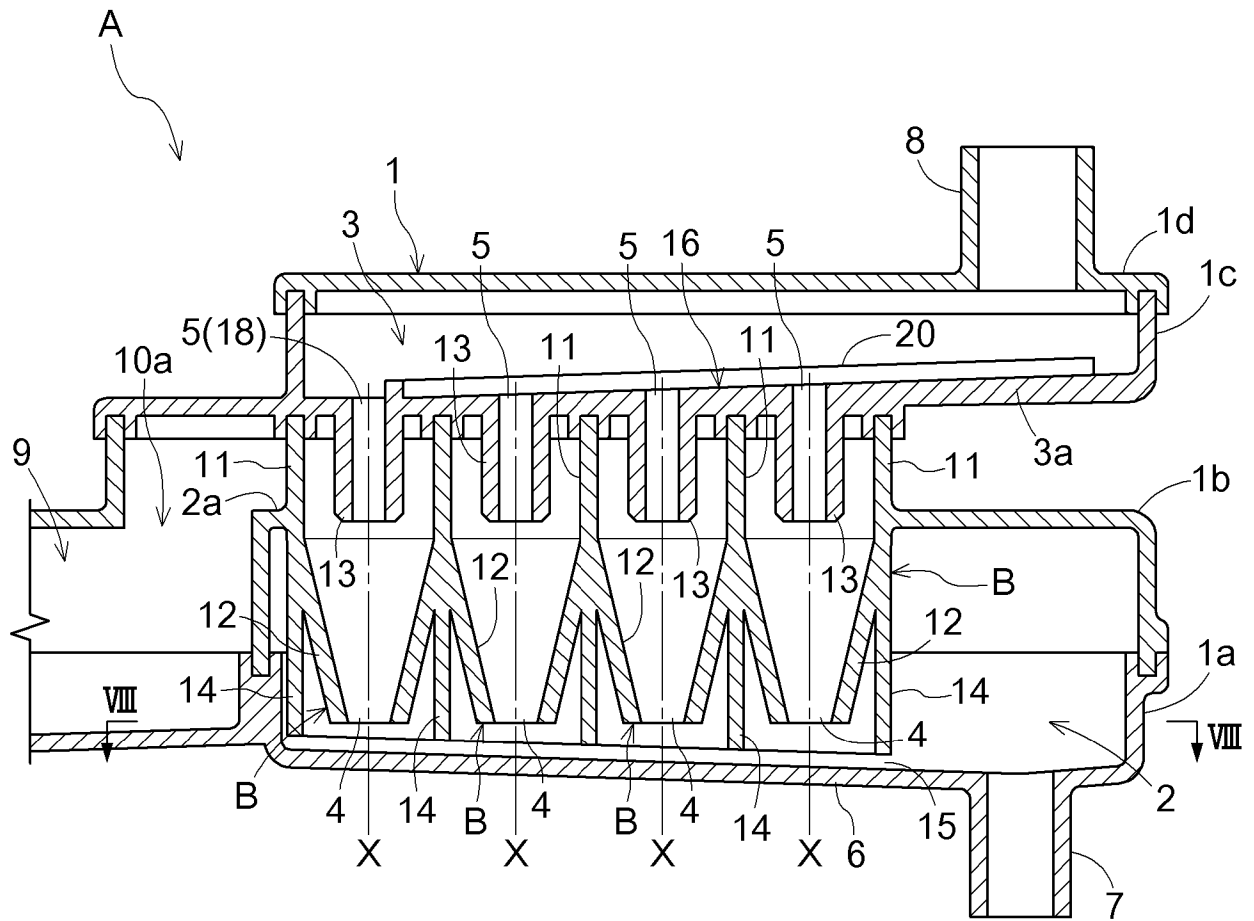
[図5]



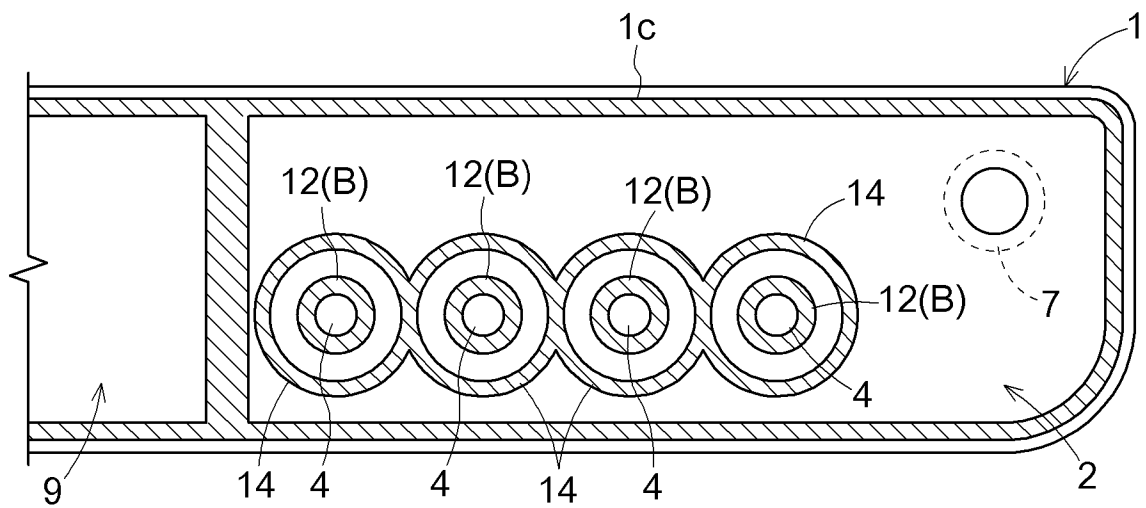
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/083946

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01M13/04(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)

F01M13/04

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	JP 2014-13033 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 23 January 2014 (23.01.2014), paragraphs [0002], [0017] to [0026]; fig. 1 to 5 & WO 2014/007164 A1	1 2-6
A	JP 2012-57496 A (Nifco Inc.), 22 March 2012 (22.03.2012), paragraphs [0045] to [0058]; fig. 1 to 8 & WO 2012/032933 A1	1-6
A	JP 2007-298001 A (Toyota Motor Corp.), 15 November 2007 (15.11.2007), paragraphs [0043] to [0046]; fig. 6 (Family: none)	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
04 March 2015 (04.03.15)

Date of mailing of the international search report
17 March 2015 (17.03.15)

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/JP2014/083946

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 2014-13013 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 23 January 2014 (23.01.2014), fig. 1 & WO 2014/007165 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F01M13/04(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（I P C））

Int.Cl. F01M13/04

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	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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 A	JP 2014-13033 A（アイシン精機株式会社）2014.01.23, 【0002】, 【0017】 - 【0026】, 【図1】 - 【図5】 & WO 2014/007164 A1	1 2-6
A	JP 2012-57496 A（株式会社ニフコ）2012.03.22, 【0045】 - 【0058】, 【図1】 - 【図8】 & WO 2012/032933 A1	1-6
A	JP 2007-298001 A（トヨタ自動車株式会社）2007.11.15, 【0043】 - 【0046】, 【図6】（ファミリーなし）	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

04.03.2015

国際調査報告の発送日

17.03.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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 G

4477

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

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 2014-13013 A (アイシン精機株式会社) 2014. 01. 23, 【図 1】 & WO 2014/007165 A1	1-6