

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-120431

(P2007-120431A)

(43) 公開日 平成19年5月17日(2007.5.17)

(51) Int. Cl.

F 0 1 M 13/04 (2006.01)

F I

F 0 1 M 13/04

C

テーマコード (参考)

3 G 0 1 5

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-315083 (P2005-315083)

(22) 出願日 平成17年10月28日 (2005.10.28)

(71) 出願人 399084904

茂木 和男

東京都中央区日本橋箱崎町 1 9 - 7 - 6 0  
2

(74) 代理人 100082223

弁理士 山田 文雄

(74) 代理人 100094282

弁理士 山田 洋資

(72) 発明者 茂木 和男

東京都中央区日本橋箱崎町 1 9 - 7 - 6 0  
2Fターム(参考) 3G015 BD10 BD25 BE05 BE12 BE15  
BF05 CA05 DA04

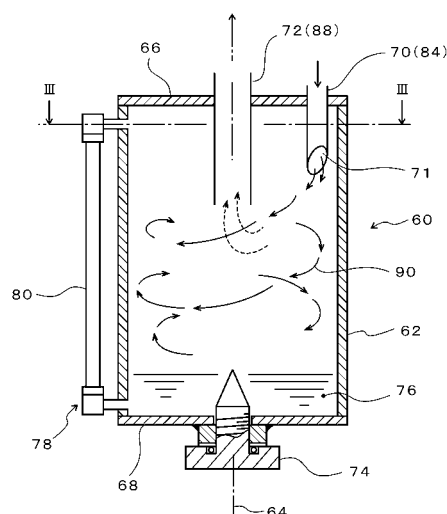
(54) 【発明の名称】 オイル分離装置

(57) 【要約】

【課題】ブローバイガスのガス成分とオイル成分とを一層確実に分離し、エンジンの傷みと汚れを防ぐオイル分離装置を提供する。

【解決手段】エンジン 1 0 のブローバイガスを吸気系に戻すブローバイガス循環システムの循環路に設けられ、ブローバイガスからオイル成分を分離するオイル分離装置 6 0 において、内面を略円筒状としたタンク 6 2 と、このタンク 6 2 内に開口しブローバイガスをタンク 6 0 の内面に沿って旋回させるように導く流入管 7 0 と、タンク 6 0 内に開口しタンク 6 0 の中心軸線 6 4 付近から主としてガス成分を取り出して吸気系に導く排出管 7 2 と、タンク 6 0 の底部付近に貯まるオイル成分を排出する排油栓 7 4 と、を備える。

【選択図】 図 2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

エンジンのブローバイガスを吸気系に戻すブローバイガス循環システムの循環路に設けられ、前記ブローバイガスからオイル成分を分離するオイル分離装置において、

内面を略円筒状としたタンクと、

このタンク内に開口し前記ブローバイガスを前記タンクの内面に沿って旋回させるように導く流入管と、

前記タンク内に開口し前記タンクの中心軸線付近から主としてガス成分を取出して前記吸気系に導く排出管と、

前記タンクの底部付近に貯まるオイル成分を排出する排油栓と、

を備えることを特徴とするオイル分離装置。

10

## 【請求項 2】

タンクは略円筒状の内面の中心軸線を上下方向にしてエンジン付近に設置され、流入管はタンクの上部から内面の略接線方向を指向してほぼ水平方向にブローバイガスを吐出する一方、前記タンク内の下部をオイル溜めとした請求項 1 のオイル分離装置。

## 【請求項 3】

タンクは略円筒状の内面の中心軸線を略水平方向にしてエンジン付近に設置され、流入管はタンクの内面の略接線方向を指向してブローバイガスを吐出する一方、前記タンクの下部にはオイル成分を溜めるオイル溜めが形成され、このオイル溜めに排油栓が取付けられている請求項 1 のオイル分離装置。

20

## 【請求項 4】

オイル溜めは略円筒状のタンク内面の下部に連通して下方に突出している請求項 3 のオイル分離装置。

## 【請求項 5】

タンクの内面には、螺旋状の溝が形成され、流入管はこの螺旋状の溝にほぼ沿ってブローバイガスを吐出する請求項 1 のオイル分離装置。

## 【請求項 6】

タンクの外周面には空冷用フィンが設けられている請求項 1 のオイル分離装置。

## 【請求項 7】

オイル溜めに貯まったオイル成分の液面を目視可能にするオイルレベルゲージをタンクに設けた請求項 1 のオイル分離装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は内燃エンジンのブローバイガスを吸気系に循環させるシステムに適用され、ブローバイガスからオイル成分を分離するオイル分離装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

ガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどの火花点火式あるいは圧縮点火式のエンジンでは、燃焼室からピストンとシリンダ壁の間隙を通過してクランクケース内にブローバイガスが漏れることが避けられない。このブローバイガスは約 80% が未燃ガス（未燃の HC または部分酸化を受けた燃料で、約 20% が排出ガス（燃焼ガス）である。

40

## 【0003】

このブローバイガスは大気へ放出する大気汚染の大きな原因となる。またブローバイガスは水分を含んでいるが、この水分は PH2 という強い酸性を示すため、機関内部を汚濁させ、潤滑油の劣化をもたらす。そこで従来よりこのブローバイガスを吸気管に導き機関に再循環させる PCV システム（Positive Crankcase Ventilation System）が用いられている。

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2001 - 163569

50

【特許文献２】特開平０７－２８０１８２

【０００５】

図１０は従来のＰＣＶシステムの一例であるクローズドシステムを示す概略図である。この図において符号１０は４サイクル火花点火式燃料噴射ガソリンエンジンであり、１２はクランクケース、１４はシリンダブロック、１６はシリンダヘッド、１８はシリンダヘッドカバーである。クランクケース１２内に軸支されたクランク軸２０と、シリンダブロック１４のシリンダ内を上下動するピストン２２とがコンロッド２４で連結されている。

【０００６】

シリンダヘッド１６には吸気弁２６、排気弁２８が設けられ、これらは動弁機構（図示せず）により開閉駆動される。なおクランクケース１２内とシリンダヘッドカバー１８内とは、シリンダブロック１４およびシリンダヘッド１６を通る通路（図示せず）により連通している。３０は吸気マニホールド、３２は排気マニホールドであって、それぞれ吸気弁２６、排気弁２８に接続される。

【０００７】

吸気マニホールド３０にはサージタンク３４を介して吸気管３６が接続され、このサージタンク３４の上流側にスロットル弁３８が取付けられている。４０は燃料噴射弁（フューエルインジェクター）であり、シリンダヘッド１６内の吸気管３０内壁から吸気弁２６方向を指向して燃料を噴射する。

【０００８】

ＰＣＶシステムは、シリンダヘッドカバー１８からブローバイガスをサージタンク３４に環流させるガス通路５０と、スロットル弁３６の上流側の吸気管３６から外気をシリンダヘッドカバー１８内に導く新気通路５２と、ガス通路５０に設けたＰＣＶバルブ５４とを有する。ＰＣＶバルブ５４は、ブローバイガスの流量がエンジンの負荷によって変化することを考慮して、ブローバイガスの吸入量を制御する。

【０００９】

このようなクローズドシステムに対し、シールドシステムも従来より知られている。このシールドシステムは、シリンダヘッドカバー１８からブローバイガスをエアクリーナに導くものである。クローズドシステムによれば新気がクランクケース１２に導かれるためクランクケースの換気性に優れる一方、シールドシステムはエアクリーナエレメントが水分やオイル（燃料を含む）などで汚れホコリが付きやすい、という問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

ブローバイガスを吸気系に環流させると、ブローバイガスに含まれる強酸性の水分や汚れたオイルがエアクリーナ、吸気マニホールド３０、吸気弁２６、燃焼室に流れることになり、これらを傷めたり汚すことになる。従来よりブローバイガスからガス成分とオイル成分（水分とオイルを含む。以下単にオイルともいう。）を分離してオイル成分はシリンダヘッド内へ戻しガス成分だけを吸気系に戻すために、オイルセパレータを用いることが行われているが、従来のオイルセパレータはオイルの分離が不十分であり、エンジンを傷め汚すという従来の問題を十分に解消することはできなかった。

【００１１】

この発明はこのような事情に鑑みなされたものであり、ブローバイガスのガス成分とオイル成分とを一層確実に分離することができ、エンジンの傷みと汚れを防ぐことができるオイル分離装置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】

【００１２】

この発明によればこの目的は、エンジンのブローバイガスを吸気系に戻すブローバイガス循環システムの循環路に設けられ、前記ブローバイガスからオイル成分を分離するオイル分離装置において、内面を略円筒状としたタンクと、このタンク内に開口し前記ブローバイガスを前記タンクの内面に沿って旋回させるように導く流入管と、前記タンク内に開

10

20

30

40

50

口し前記タンクの中心軸線付近から主としてガス成分を取出して前記吸気系に導く排出管と、前記タンクの底部付近に貯まるオイル成分を排出する排油栓と、を備えることを特徴とするオイル分離装置、により達成される。

【発明の効果】

【0013】

ブローバイガスは流入管からタンクの略円筒状の内面に向かってタンク内に流入し、タンク内面に沿って旋回する。このため重い液状のオイル成分が遠心力によって外周側すなわちタンク内面に向かい、軽いガス成分はタンク中心部に向かって移動し、ガス成分とオイル成分が分離される。中心部からは排出管によってガス成分が吸気負圧によって吸い出され吸気系に導かれる。

10

【0014】

タンク内面に向かって移動したオイル成分は、タンク内面に付着し、重力によってタンクの底部に集まる。このオイル成分は適宜量溜まると、排油栓を開くことにより外へ排出することができる。

【0015】

ブローバイガスはタンク内面に接触して冷やされるので、オイル成分の油滴は能率良く液状化しタンク内面に付着してタンク底部に集まる。このためガス成分とオイル成分の分離（気液分離）が確実に行われ、オイル成分が吸気系に入ることによりエンジンを傷めたりエンジンを汚したりするのを防ぐことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0016】

タンクは略円筒状の内面の中心軸線を上下方向（例えば垂直）にしてエンジン付近に設置する場合は、円筒状タンク内の底部をオイル溜めとして、ここにオイル成分を溜める。また流入管はタンク上部から内面の略接線方向（すなわち水平断面上で内面が形成する円のほぼ接線方向）にブローバイガスを吐出すれば、ブローバイガスは中心軸線回りの強い旋回流となり、オイル分離を一層確実にすることができる。

【0017】

タンクは略円筒状の内面の中心軸線を略水平方向にして、すなわち円筒状タンクを横に倒して、設置してもよい。この場合にはブローバイガスは内面の略接線方向（中心軸線に対して直交する垂直面上で内面が形成する円のほぼ接線方向）に吐出し、タンクの下部にはオイル溜めを設ける。この場合のオイル溜めは、略円筒状のタンク内面の下部に連通して下方に突出するように形成しておくのがよい。

30

【0018】

ブローバイガスはタンクの設置向きを垂直にするか水平にするかにかかわらず、タンク内面に沿って旋回するから、この旋回に沿うように螺旋状の溝をタンク内面に形成しておくのがよい。こうすることにより、ブローバイガスの旋回を促進し、安定させることができるからである。また旋回により分離されたオイル成分をこの溝によってオイル溜めに円滑に導くことができる。

【0019】

タンクは冷却性がよい金属製、例えばステンレス製やアルミニウム製とするのがよい。アルミニウム製タンクの場合には、板厚を3mm以上にするのがよい。エンジンルーム内温度が一時的上昇した場合にタンク内温度が直ちに上昇するのを防げるからである。タンクの外周面には空冷用フィンを設ければ、タンクの冷却性は一層向上し、気液分離を一層確実に行うことができる。タンクには、オイル溜めに貯まったオイル成分の液面を目視可能にするオイルレベルゲージを設けておくのがよい。ここに溜まるオイル成分が一定量を越えないように、適時に排油栓を開いて溜まったオイル成分を排出するのに便利になるからである。

40

【実施例1】

【0020】

図1は本発明の一実施例を適用したクローズドシステムの概略図、図2はオイル分離装

50

置の側断面図、図3は図2におけるIII-III線断面図である。図1においては図10と同一部分に同一符号を付したのでその説明は繰り返さない。図1が図10と異なるのは、ガス通路50の途中に本願発明に係るオイル分離装置（一般にオイルキャッチタンクともいう。）60を設けた点である。

【0021】

このオイル分離装置60は、金属製の円筒状タンク62を略垂直に設置して用いるものである。すなわちタンク62の中心軸線64を略垂直にして用いる。タンク62は円筒の上下を上板66と底板68で塞いだものである。なおガス通路50はエアクリーナ49に接続したものもある（図1の仮想線参照）。

【0022】

上板66には外周寄りを上下方向に流入管70が貫通し、中心軸線64上に排出管72が貫通している。流入管70の先端71は斜めにカットされ、タンク内面の周方向すなわち水平断面上（図3）でタンク内面が形成する円のほぼ接線方向に向かって開口している。この開口71はタンク62の内面に向かって斜めにブローバイガスを吐出する方向であればよい。排出管72は流入管70より太径であって、流入管70よりも下方までのびている。

【0023】

底板68には、中心軸線64上に排油栓74が着脱可能に取付けられている。この排油栓74は下方から底板68に螺着可能であり螺着状態ではタンク62内の底部に形成されるオイル溜め76を閉じ、排油栓74を抜いた時にはこのオイル溜め76の底を開き、ここに溜まるオイル成分を外へ排出することができる。なおこの排油栓74の先端は略円錐状に形成され、タンク62内に進入している。このためタンク62内にブローバイガスの旋回流が形成されるのを助けることができる。

【0024】

タンク62の側面にはオイルレベルゲージ78が取付けられている。このオイルレベルゲージ78はタンク62内の底部と上部とを連通する透明管80を持ち、オイル溜め76の液面と同じ高さまでオイルがこの透明管80に入る。このため透明管80の液面を目視により確認することにより、オイル溜め76に溜まったオイル量を知ることができる。透明管80は少なくとも一端が着脱可能であり、一端を外した状態でタンク62をエンジンルーム内に金属バンドなどで固定し、その後透明管80を元の状態に接続するものである。

【0025】

このオイル分離装置60はエンジン10の近くにステンレスバンドでタンク62を締付けることによって取付けられる。例えば自動車エンジンであれば、エンジンルーム内などに設置される。ステンレスバンドで固定することにより、タンク62の取付位置を容易に調整でき、狭いエンジンルーム内への配設に都合がよい。前記ガス通路50はその途中が切断され、図1に示すようにその切断した端のうちシリンダヘッドカバー18側の端がコネクタ82および接続管84によって、オイル分離装置60の流入管70に接続される。他方の端すなわちサージタンク34側の端はコネクタ86および接続管88によって、オイル分離装置60の排出管72に接続される。

【0026】

この実施例によれば、エンジン10のブローバイガスはPCVバルブ54を通り、オイル分離装置60の流入管70からタンク62内に入る。流入管70の先端の開口71からブローバイガスはタンク62の内周方向に吐出され、タンク62内に旋回流90（図2）を形成する。この旋回流90は遠心力によりオイル成分をタンク62の内面に付着させ、軽いガス成分を中心軸線64側に集める。

【0027】

このため重いオイル成分はタンク62の底、すなわちオイル溜め76に集まる。また軽いガス成分は排出管72の開口73から排出管72内に入り、さらにサージタンク34内に吸入される。従ってガス成分は吸気管36から吸入される新気と共にエンジン10の燃

10

20

30

40

50

焼室に吸入され、燃焼される。一方シリンダヘッドカバー 18 内には新気通路 52 によって新気（外気）が導かれる。

【0028】

なおオイル分離装置 60 を接続する接続管 84、88 は、エンジン 10 のガス通路 50 の管と径が異なることがある。この場合は図 4 に示すコネクタ 82、86 を用いる。すなわちコネクタ 82、84 は一端がガス通路 50 の管に適合する径を持ち、他端が接続管 84、88 に適合する径を持つものである。またこの接続管 84、88 は、外径が異なる部分を 3 つ連続させているので、接続管 84、88 やガス通路 50 の管径が接続管 84、86 の 3 つの管径に対応する場合に対応でき、便利である。

【実施例 2】

【0029】

図 5 は他の実施例であるオイル分離装置の 60 A の側断面図である。この実施例は、タンク 62 A の内面に螺旋状の溝 100 を形成したものである。従って流入管 70 から流入するブローバイガスはこの螺旋状の溝 100 に沿って旋回し、内面に付着するオイル成分はこの溝 100 によってオイル溜め 76 に円滑に流下する。この結果タンク 62 A の内面に付着したオイル成分がブローバイガスの旋回の障害になるのを防ぐことができる。なお溝 100 は 10 mm 間隔で形成するのがよい。

【0030】

またこの実施例では、排油栓 74 A の先端を水平端面とし、排出管 72 A を短くしてその下端をタンク 62 A 内に開口させた。さらにタンク 62 A の外周面に空冷用のフィン 102 を形成した。このフィン 102 はタンク 62 A を冷却するので、タンク 62 A の内面に接触して旋回するブローバイガスを冷やし、オイル分離を促進させることができる。なおこの図 5 においては図 2 と同一部分に同一符号を付したのでその説明は繰り返さない。

【実施例 3】

【0031】

図 6 は他の実施例を示す側断面図である。このオイル分離装置 60 B は、排出管 72 B の下部を下方に向かって拡径する略円錐状として、その下端の開口にオイル分離用フィルタ 104 を取付けたものである。

【0032】

この実施例によれば、流入管 70 から流入するブローバイガスは、タンク 62 B の内面と、排出管 72 B 下部の円錐状部分の外周面とに案内されて円滑に旋回できる。またオイルはフィルタ 104 でも捕獲（トラップ）される。このためオイル分離を一層確実にすることができる。なおこの図 6 では図 2、5 と同一部分に同一符号を付したから、その説明は繰り返さない。

【実施例 4】

【0033】

図 7 は他の実施例の斜視図、図 8 はその中央付近で中心軸線 64 C に直交する垂直面で断面した断面図である。このオイル分離装置 60 C は、タンク 62 C を水平にして、すなわち中心軸線 64 C を水平にして配置するものである。

【0034】

この場合流入管 70 C はタンク 62 C の上部に水平に配設され、タンク 62 C の内面に沿う方向、すなわちタンク内面の略接線方向に向かって複数の開口 71 C が設けられる。排出管 72 C は中心軸線 64 C に沿って配設され、その周面には適宜数の開口が形成され、ガス成分を抽出して排出する。

【0035】

タンク 62 C の下部にはオイル溜め 76 C が下方に突出するように取付けられ、タンク 62 C の円筒状の内面とこのオイル溜め 76 C とが連通孔 106 で連通している。このオイル溜め 76 C の底には排油栓 74 C が取付けられている。

【0036】

この実施例はタンク 62 C を横向きにして使用するので、自動車のエンジンルームのよ

10

20

30

40

50

うに取付けスペースに制限がある場合に、配置自由度が増える。

【実施例 5】

【0037】

図 9 はブローバイガス循環システムの他の例を示す。この実施例は図 1 のものに対してガス通路 50D および PCV バルブ 54D の位置が異なり、クランクケース 12 からブローバイガスをオイル分離装置 60 (60A ~ 60C) に導くようにしたものである。

【0038】

すなわち PCV バルブ 54D とサージタンク 34 をつなぐガス通路 50D の途中を切断し、その両端をそれぞれコネクタ 82D、84D を介して、接続管 84D、88D でオイル分離装置 60 (60A ~ 60C) に接続したものである。なおこの図では前記図 1 と同 10  
一部分に同一符号を付したので、その説明は繰り返さない。またオイル分離装置 60、60A、60B を使う場合は図 10 に示すように縦置きとし、図 7、8 のオイルタンク分離装置 60C を用いる場合は横置きにするのは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図 1】本発明の一実施例の使用例を示す図

【図 2】そのオイル分離装置の側断面図

【図 3】その III-III 線断面図

【図 4】コネクタを示す斜視図

【図 5】オイル分離装置の他の実施例を示す側断面図 20

【図 6】オイル分離装置の他の実施例を示す側断面図

【図 7】他の実施例の斜視図

【図 8】その断面図

【図 9】ブローバイガス循環システムの他の例を示す図

【図 10】従来のブローバイガス循環システムを示す図

【符号の説明】

【0040】

10 エンジン

34 サージタンク

36 吸気管 30

50、50D ガス通路

54、54D PCV バルブ

60、60A ~ 60C オイル分離装置

62、62A、62C タンク

64、64C 中心軸線

70、70C 流入管

72、72A、72B、72C 排出管

74、74A、74C 排油栓

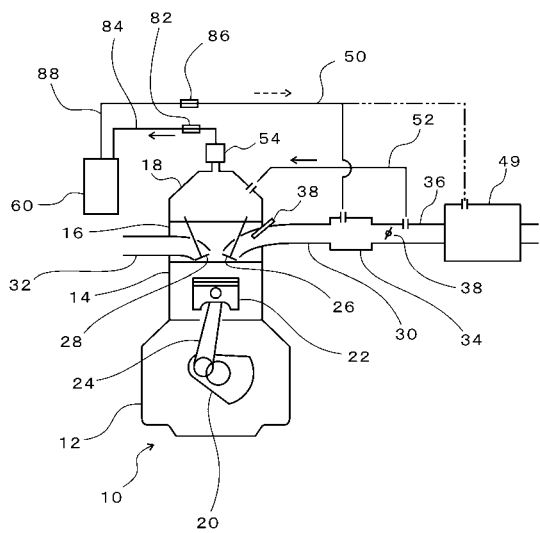
76、76C オイル溜め

78 オイルレベルゲージ 40

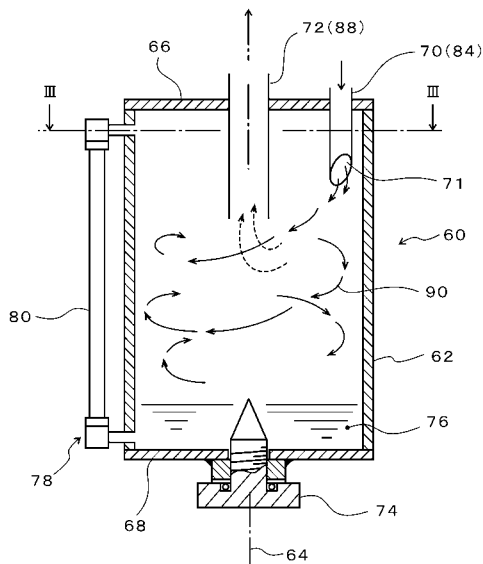
100 螺旋状の溝

102 空冷用フィン

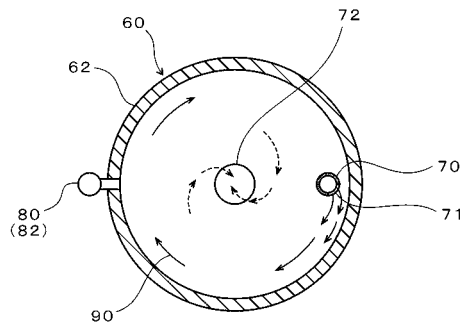
【図 1】



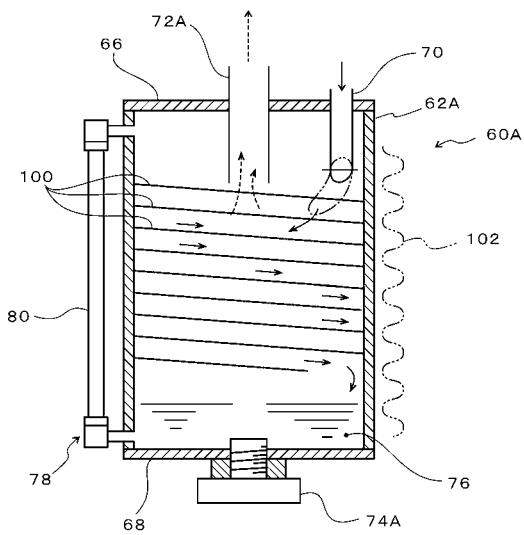
【図 2】



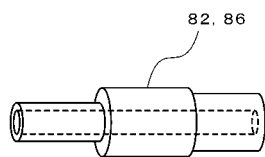
【図 3】



【図 5】

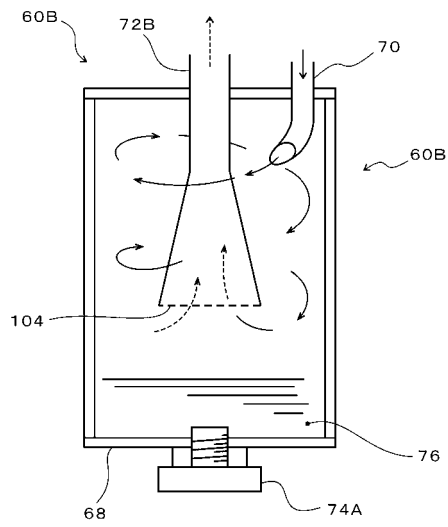


【図 4】

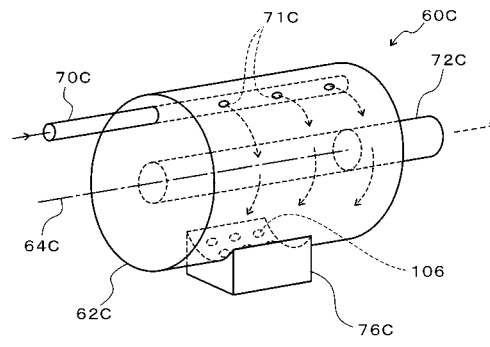




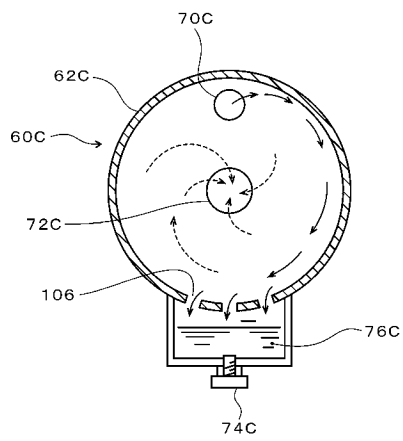
【図 6】



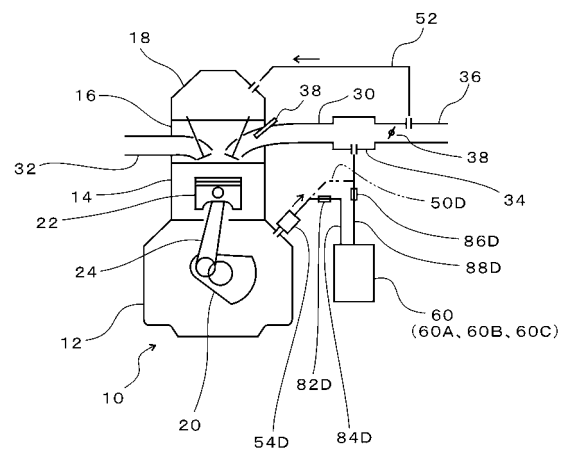
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

