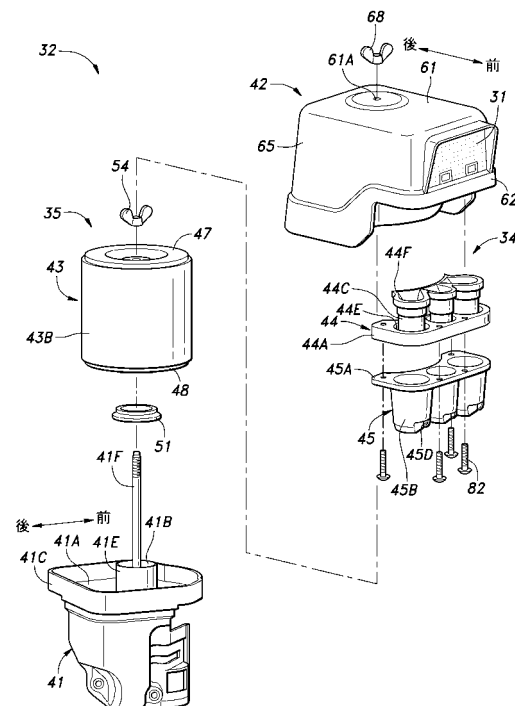




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関のエアクリーナであって、
上面に開口する出口通路が形成されたベース部材と、
上下に延びる略円筒形に形成され、前記ベース部材の上面に配置されて内部が前記出口通路に連通したフィルタエレメントと、

前記ベース部材の上部に結合され、前記フィルタエレメントを受容するフィルタ室、前記フィルタ室の上部から側方に延びる連結室、前記フィルタ室の側方かつ前記連結室の下方に配置され、下方に向けて開口する通路室、前記通路室と前記連結室と連通する連通孔、及び前記通路室と外部とを連通する吸気口を備えたカバー部材と、

前記通路室の下部を閉じるように配置される基部、前記基部を上下に貫通する複数の円孔、前記円孔のそれぞれの中央を上下に貫通して延び、上端において前記連通孔と連通すると共に前記連結室と前記通路室とを隔離する複数の空気排出管、前記円孔の内周面と前記空気排出管の外周面とによって画定され、前記基部を上下に貫通する円環形の空気流入通路、及び前記空気排出管の外周面から放射方向に延びて前記円孔の内周面に結合し、前記空気流入通路を下方に向けて流れる空気を周方向に旋回させる複数のガイド羽根を有する通路部材と、

前記通路部材の下方に設けられ、互いに対応する前記空気流入通路及び前記空気排出管に連通する有底円筒形の分離室を複数備えたケース部材とを有することを特徴とするエアクリーナ。

【請求項 2】

前記空気排出管のそれぞれの上端部には、前記空気排出管のそれぞれの上端部を連結すると共に、前記連通孔の周縁部に当接するフランジが設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のエアクリーナ。

【請求項 3】

前記通路部材は、着脱可能に互いに結合されるカバー部材及びケース部材の間に挟持されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のエアクリーナ。

【請求項 4】

前記ガイド羽根は、前記空気流入通路の軸線方向から見て互いに重なりを有さないように、周方向に等間隔に 8 個設けられ、前記空気流入通路の軸線と直交する平面に対して 30°以上 37°以下の角度をなすことを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれか 1 つの項に記載のエアクリーナ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関のエアクリーナに関し、サイクロン集塵部及びろ過集塵部を有するエアクリーナに関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関のエアクリーナとして、サイクロン集塵部とろ過集塵部とを直列に設け、最初にサイクロン集塵部において吸気から比較的大きなダストを除去し、その後に吸気をろ過集塵部に供給し、吸気から微細なダストを更に除去するものがある（例えば、特許文献 1）。このエアクリーナでは、ろ過集塵部のフィルタエレメントの目詰まりが抑制され、フィルタエレメントのメンテナンス周期が長くなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開昭 61-108861 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に係るエアクリーナは、ろ過集塵部の側方に1つの比較的大きなサイクロン集塵部が突出した形態で設けられるため、エアクリーナが横長になり、エアクリーナのサイズが大きくなるという問題がある。また、サイクロン集塵部が内燃機関本体の側部よりも外方に張り出して配置されているため、エアクリーナが内燃機関の外形を拡張しているという問題がある。更に、ろ過集塵部及びサイクロン集塵部が互いに独立した装置として構成され、それらが互いに連結されることによってエアクリーナが構成されているため、部品点数が多く、構造が複雑であるため、大型化が助長されている。

【0005】

本発明は、以上の背景を鑑み、サイクロン集塵部及びろ過集塵部を有するエアクリーナを小型化することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために本発明の一態様に係る内燃機関(1)のエアクリーナ(32)は、上面(41A)に開口する出口通路(41B)が形成されたベース部材(41)と、上下に延びる略円筒形に形成され、前記ベース部材の上面に配置されて内部が前記出口通路に連通したフィルタエレメント(43)と、前記ベース部材の上部に結合され、前記フィルタエレメントを受容するフィルタ室(70)、前記フィルタ室の上部から側方に延びる連結室(75)、前記フィルタ室の側方かつ前記連結室の下方に配置され、下方に向けて開口する通路室(76)、前記通路室と前記連結室と連通する連通孔(72)、及び前記通路室と外部とを連通する吸気口(31)を備えたカバー部材(42)と、前記通路室の下部を閉じるように配置される基部(44A)、前記基部を上下に貫通する複数の円孔(44B)、前記円孔のそれぞれの中央を上下に貫通して延び、上端において前記連通孔と連通すると共に前記連結室と前記通路室とを隔離する複数の空気排出管(44C)、前記円孔の内周面と前記空気排出管の外周面とによって画定され、前記基部を上下に貫通する円環形の空気流入通路(44E)、及び前記空気排出管の外周面から放射方向に延びて前記円孔の内周面に結合し、前記空気流入通路を下方に向けて流れる空気を周方向に旋回させる複数のガイド羽根(44D)を有する通路部材(44)と、前記通路部材の下方に設けられ、互に対応する前記空気流入通路及び前記空気排出管に連通する有底円筒形の分離室(45C)を複数備えたケース部材(45)とを有することを特徴とする。

【0007】

この態様によれば、ろ過集塵部及び複数のサイクロン集塵部を有するエアクリーナの構造が簡素になり、組み付け及び分解が容易になる。カバー部材がろ過集塵部及び複数のサイクロン集塵部の両方の一部を構成するため、部品点数が削減されると共に、ろ過集塵部及び複数のサイクロン集塵部の一体性が向上し、エアクリーナの小型化が可能になる。

【0008】

また、上記の態様において、前記空気排出管のそれぞれの上端部には、前記空気排出管のそれぞれの上端部を連結すると共に、前記連通孔の周縁部に当接するフランジ(44F)が設けられているとよい。

【0009】

この態様によれば、通路部材のカバー部材への組み付けが容易になる。

【0010】

また、上記の態様において、前記通路部材は、着脱可能に互いに結合されるカバー部材及びケース部材の間に挟持されるとよい。

【0011】

この態様によれば、カバー、通路部材、及びケース部材の組み付け及び分解が容易になる。

【0012】

また、上記の態様において、前記ガイド羽根は、前記空気流入通路の軸線方向から見て互いに重なりを有さないように、周方向に等間隔に8個設けられ、前記空気流入通路の軸

10

20

30

40

50

線と直交する平面に対して 30° 以上 37° 以下の角度をなすとよい。

【0013】

この態様によれば、サイクロン集塵部において、ダスト除去率を高い値に維持しつつ、通気流量を大きく（流路抵抗を小さく）することができる。

【発明の効果】

【0014】

以上の構成によれば、副サイクロン集塵部及びろ過集塵部を有するエアクリーナを小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

10

【図1】実施形態に係るエアクリーナを備えた汎用エンジンの側面図

【図2】実施形態に係るエアクリーナを備えた汎用エンジンの平面図

【図3】図1のIII-III断面図

【図4】エアクリーナの分解斜視図

【図5】（A）フランジ部を省略して示す通路部材の斜視図、（B）フランジ部を省略して示す通路部材の平面図

【図6】エアクリーナの縦断面図

【図7】図6のVII-VII断面図

【図8】図6のVIII-VIII断面図

【図9】ガイド羽根の取付角に対する通気流量及びダスト除去率を示すグラフ

20

【図10】実施形態に係る汎用エンジンを備えたコンクリートカッターを示す概略図

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図面を参照して、本発明を汎用エンジンに適用した実施形態について説明する。

【0017】

図1～図3に示すように、汎用エンジン1は、単気筒エンジンであり、シリンダ軸線が後傾した内燃機関本体2を有する。内燃機関本体2は、クランク室3が内部に形成されたクランクケース4と、クランクケース4の後上部から後上方に延び、下端がクランク室3に連通したシリンダ5が形成されたシリンダブロック6と、シリンダブロック6の上端に結合され、シリンダ5の上端を閉塞するシリンダヘッド7と、シリンダヘッド7に結合され、シリンダヘッド7との間に動弁室を形成するヘッドカバー9とを有する。クランクケース4には左右に延びるクランクシャフト10が回転可能に支持され、シリンダ5にはコンロッド12によってクランクシャフト10に連結されたピストン13が往復動可能に受容されている。クランクケース4のケースの下部には、内燃機関本体2を各種装置のエンジン支持部に固定するための脚部14が設けられている。

30

【0018】

シリンダヘッド7には、シリンダ5に連通する吸気ポート15及び排気ポート16が形成されている。吸気ポート15はシリンダ5から右方に延びてシリンダヘッド7の右側面に開口し、排気ポート16はシリンダ5から左方に延びてシリンダヘッド7の左側面に開口している。吸気ポート15及び排気ポート16には、動弁機構17によって開閉駆動される吸気バルブ18及び排気バルブ19が設けられている。動弁機構17は、公知のOHV機構であってよい。

40

【0019】

クランクシャフト10の左端及び右端は、それぞれクランクケース4の側壁を貫通して外部に突出している。クランクシャフト10の左端は、汎用エンジン1の出力端を構成している。クランクシャフト10の右端には、円板状のフライホイール21が結合されている。フライホイール21は、その右側面に複数の羽根21Aを有し、遠心ファンを構成している。

【0020】

クランクケース4及びシリンダブロック6の右側部には、クランクケース4及びシリン

50

ダブロック 6 の右側部及びフライホイール 2 1 を覆い、クランクケース 4 及びシリンダブロック 6 との間に冷却風通路 2 2 を形成するエンジンカバー 2 3 が設けられている。エンジンカバー 2 3 は、前側及び下側の縁部がクランクケース 4 の外面に近接して配置され、後上側の縁部がシリンダブロック 6 の外面との間に比較的大きな隙間を形成するように配置されている。これにより、冷却風通路 2 2 は、前後に延び、後上部に後上方に向けて開口する冷却風出口 2 3 A を形成している。エンジンカバー 2 3 のフライホイール 2 1 と対向する部分には、冷却風入口孔 2 3 B を構成する複数の貫通孔が形成されている。これにより、汎用エンジン 1 の運転時にはフライホイール 2 1 の回転によって、空気は冷却風入口孔 2 3 B から冷却風通路 2 2 に吸入され、図 3 の白抜き矢印で示すように、冷却風通路 2 2 を後方に流れ、冷却風出口 2 3 A から後方かつ上方に排出される。

10

【0021】

エンジンカバー 2 3 には、リコイルスタータ 2 5 が設けられている。リコイルスタータ 2 5 は、フライホイール 2 1 と同軸に、エンジンカバー 2 3 の裏面に回転可能に支持されたプーリ 2 5 A と、プーリ 2 5 A に一端が結合されると共にプーリ 2 5 A に巻き回れたロープ 2 5 B と、ロープ 2 5 B の他端に結合され、エンジンカバー 2 3 の外面に係脱可能に支持されたグリップ 2 5 C と、エンジンカバー 2 3 とプーリ 2 5 A との間に介装され、プーリ 2 5 A がロープ 2 5 B を巻き取る方向に付勢する渦巻きばね 2 5 D と、プーリ 2 5 A とフライホイール 2 1 との間に介装され、プーリ 2 5 A の回転をフライホイール 2 1 に伝達する一方、フライホイール 2 1 の回転をプーリ 2 5 A に伝達しないラチェット 2 5 E とを有する。グリップ 2 5 C は、プーリ 2 5 A の回転中心に対して後方に、引っ張り方向が後上方となるように配置されている。

20

【0022】

クランクケース 4 及びエンジンカバー 2 3 の上方には、略直方体の燃料タンク 2 7 が配置されている。燃料タンク 2 7 は、支持アーム（符号省略）を介してクランクケース 4 に支持されている。燃料タンク 2 7 の左右幅は、互いに組み付けられたクランクケース 4 及びエンジンカバー 2 3 の左右幅と概ね等しく設定されている。

【0023】

シリンダヘッド 7 の左側部には、排気ポート 1 6 に接続する排気装置 2 8 が結合されている。排気装置 2 8 は、一連の排気通路を形成し、下流端に消音器 2 8 A を有する。消音器 2 8 A は、外周部を囲む略直方体の保護カバー 2 8 B を有する。消音器 2 8 A は、シリンダヘッド 7 の上方かつ燃料タンク 2 7 の左半部の後方に配置され、後方に向けて排気を外部に排出する。

30

【0024】

シリンダヘッド 7 の右側部には、吸気ポート 1 5 に接続する吸気装置 3 0 が結合されている。吸気装置 3 0 は、一連の吸気通路を形成し、吸気口 3 1 が一体に形成されたエアクリーナ 3 2 と、エアクリーナ 3 2 の下流に設けられた気化器 3 3 とを有する。気化器 3 3 はシリンダヘッド 7 の右方かつエンジンカバー 2 3 の後方に配置されている。エアクリーナ 3 2 は、シリンダヘッド 7 の斜め右上であって、気化器 3 3 の上方に配置されている。また、エアクリーナ 3 2 は、燃料タンク 2 7 の右半部の後方かつ消音器 2 8 A の右方に配置されている。

40

【0025】

図 4～図 8 に示すように、エアクリーナ 3 2 は、空気の取り入れ口である吸気口 3 1 に対して並列に接続された 3 つのサイクロン集塵部 3 4 と、3 つのサイクロン集塵部 3 4 の下流に接続されたるろ過集塵部 3 5 とを有する。各サイクロン集塵部 3 4 は、供給される空気を渦状に流し、遠心力によって空気からダスト（異物）を分離する。ろ過集塵部 3 5 は、ろ過によって、各サイクロン集塵部 3 4 を通過した空気から更にダストを分離する。

【0026】

図 4 に示すように、エアクリーナ 3 2 は、ベース部材 4 1、カバー部材 4 2、フィルタエレメント 4 3、通路部材 4 4、及びケース部材 4 5 を有している。ベース部材 4 1、カバー部材 4 2 及びフィルタエレメント 4 3 はろ過集塵部 3 5 を構成し、カバー部材 4 2、

50

通路部材 4 4、及びケース部材 4 5 は、各サイクロン集塵部 3 4 を構成する。通路部材 4 4 及びケース部材 4 5 は各サイクロン集塵部 3 4 の本体部を構成する。

【0027】

図 4 及び図 6 に示すように、ベース部材 4 1 は、上下に延び、その上端に平面状の上面 4 1 A を備えている。ベース部材 4 1 の内部には、上下に延び、上面 4 1 A の中央に開口する断面円形の上端と、下部前面に開口する下端とを備えた出口通路 4 1 B が形成されている。上面 4 1 A は、左右の側縁が前後方向と平行に延び、後が左右方向と平行に延び、前縁が出口通路 4 1 B の上端を中心とした円弧状に形成されている。上面 4 1 A の縁部には、上方に突出し、縁部に沿って延びる無端状の縁壁 4 1 C が形成されている。縁壁 4 1 C の上端面には、縁壁 4 1 C に沿って無端状に形成された係止溝 4 1 D が凹設されている。上面 4 1 A における出口通路 4 1 B の上端の周囲には、円筒形のボス 4 1 E が上方に向けて突設されている。ベース部材 4 1 には、下端が出口通路 4 1 B の内壁に結合され、出口通路 4 1 B の上端の中心を上方に延び、上端が上面 4 1 A よりも上方に突出した連結シャフト 4 1 F が設けられている。連結シャフト 4 1 F の上端外周面には、雄ねじが形成されている。

10

【0028】

図 1 に示すように、ベース部材 4 1 の下右部には、気化器 3 3 のチョーク弁（不図示）を操作するためのチョークレバー 5 7 と、燃料タンク 2 7 から気化器 3 3 に供給される燃料を遮断する燃料コック（不図示）を操作するためのコックレバー 5 8 とが左右に貫通する貫通孔 5 9 が形成されている。チョークレバー 5 7 及びコックレバー 5 8 は、汎用エンジン 1 の右側部に突出している。

20

【0029】

グリップ 2 5 C、チョークレバー 5 7 及びコックレバー 5 8 の位置から、汎用エンジン 1 の使用者（オペレータ）の適正位置は、汎用エンジン 1 の右後方となっている。

【0030】

フィルタエレメント 4 3 は、円筒形の第 1 フィルタエレメント 4 3 A と、円筒形をなし、第 1 フィルタエレメント 4 3 A の外周に同心状に配置された第 2 フィルタエレメント 4 3 B とを有する。第 1 及び第 2 フィルタエレメント 4 3 A、4 3 B の一端には第 1 端板 4 7 が結合され、他端には第 2 端板 4 8 が結合されている。第 1 端板 4 7 及び第 2 端板 4 8 は、それぞれ円板状に形成され、フィルタエレメント 4 3 の両端を閉じている。第 1 端板 4 7 の中央には貫通孔である第 1 孔 4 7 A が形成され、第 2 端板 4 8 の中央には第 2 孔 4 8 A が形成されている。フィルタエレメント 4 3 は、その軸線が連結シャフト 4 1 F と同軸となり、第 1 孔 4 7 A にボス 4 1 E が嵌合し、第 2 孔 4 8 A を連結シャフト 4 1 F が貫通するように配置される。ボス 4 1 E の周囲には、第 1 端板 4 7 の下面とベース部材 4 1 の上面 4 1 A とに密着し、第 1 孔 4 7 A をシールする環状の第 1 シール部材 5 1 が設けられている。第 2 孔 4 8 A の縁部には、連結シャフト 4 1 F と第 2 孔 4 8 A の壁面とに密着し、第 2 孔 4 8 A をシールする環状の第 2 シール部材 5 2 が装着されている。第 2 シール部材 5 2 の上方には、第 2 孔 4 8 A よりも大きい外径を有し、中央を連結シャフト 4 1 F が貫通する押さえ板 5 3 が設けられている。連結シャフト 4 1 F の雄ねじ部には第 1 蝶ナット 5 4 が装着され、第 1 蝶ナット 5 4 により押さえ板 5 3 が上方から押圧されることによって、第 1 端板 4 7、第 2 端板 4 8、及びフィルタエレメント 4 3 がベース部材 4 1 に対して固定される。

30

40

【0031】

図 4、図 6～図 8 に示すように、カバー部材 4 2 は、長辺が前後に延び、短辺が左右に伸びた略長方形の上壁 6 1 と、上壁 6 1 の各縁部から下方に延びた前側壁 6 2、後側壁 6 3、左側壁 6 4、及び右側壁 6 5 を含む筒形の側壁と、前側壁 6 2 から後方に距離をおくと共に上壁 6 1 から下方に距離をおいて左右かつ上下に延び、左側壁 6 4 及び右側壁 6 5 に連結した隔壁 6 6 とを有する。後側壁 6 3 及び隔壁 6 6 の下縁は同じ高さに位置し、上壁 6 1 の下縁は後側壁 6 3 及び隔壁 6 6 の下縁よりも上方に位置している。左側壁 6 4 及び右側壁 6 5 の下縁は、後側壁 6 3 及び隔壁 6 6 の間における部分が後側壁 6 3 及び隔壁

50

6 6 の下縁と同じ高さに位置し、隔壁 6 6 及び前側壁 6 2 の間における部分が前側壁 6 2 の下縁と同じ高さに位置している。すなわち、左側壁 6 4 及び右側壁 6 5 は、前下部が切り欠かれた形状と呈している。

【0032】

カバー部材 4 2 の上壁 6 1、後側壁 6 3、隔壁 6 6、左側壁 6 4 の後部、及び右側壁 6 5 の後部は、下方に向けて開口する凹部を形成する。後側壁 6 3、隔壁 6 6、左側壁 6 4 の後部、及び右側壁 6 5 の後部は、ベース部材 4 1 の縁壁 4 1 C と対応する形状をなす。カバー部材 4 2 は、後側壁 6 3、隔壁 6 6、左側壁 6 4 の後部、及び右側壁 6 5 の後部の下縁が縁壁 4 1 C の上端に形成された係止溝 4 1 D に嵌合するようにベース部材 4 1 に対して配置される。連結シャフト 4 1 F の上端は、上壁 6 1 に形成された貫通孔である結合孔 6 1 A を通過してカバー部材 4 2 の上方に突出する。連結シャフト 4 1 F の雄ねじ部に螺着する第 2 蝶ナット 6 8 によって、カバー部材 4 2 はベース部材 4 1 に締結される。

10

【0033】

カバー部材 4 2 の上壁 6 1、後側壁 6 3、隔壁 6 6、左側壁 6 4 の後部、及び右側壁 6 5 の後部と、ベース部材 4 1 の上面 4 1 A 及び縁壁 4 1 C とによって、フィルタエレメント 4 3 を受容するフィルタ室 7 0 が形成される。隔壁 6 6 は、フィルタエレメント 4 3 の軸線（連結シャフト 4 1 F）を中心とした円弧形状に形成され、フィルタエレメント 4 3 の外周面と所定の隙間を介して沿うように配置されている。

【0034】

図 6 に示すように、隔壁 6 6 の上縁には、前方に向けて突出し、上縁に沿って左右に延びた鍰部 6 6 A が形成されている。鍰部 6 6 A の下面は、平面に形成されている。また、上壁 6 1 の下面において前側壁 6 2 と隔壁 6 6 との間に位置する部分には、下方に向けて通路壁 7 1 が突出している。通路壁 7 1 は、左右に延びると共に、その左右両端が後方に延びて、隔壁 6 6 部の鍰部 6 6 A に繋がっている。鍰部 6 6 A、通路壁 7 1 の下縁は、互いに協働して上下をむく連通孔 7 2 を形成している。鍰部 6 6 A の下部、及び通路壁 7 1 の下端部には、下方を向き、連通孔 7 2 を囲む環状の突き当て面 7 3 が形成されている。

20

【0035】

上壁 6 1 と通路壁 7 1 とによって形成され、後方及び下方に向けて開口した空間を連結室 7 5 とする。連結室 7 5 は、フィルタ室 7 0 の前上部から前方に延びる空間であるため、フィルタ室 7 0 の延長部ともいえる。連結室 7 5 の下方及び前方に配置され、前側壁 6 2、隔壁 6 6、左側壁 6 4 の前部、及び右側壁 6 5 の前部によって形成される空間を通路室 7 6 とする。通路室 7 6 は、下方に向けて開口すると共に、その上部が連通孔 7 2 を介して連結室 7 5 と連通している。

30

【0036】

吸気口 3 1 は、前側壁 6 2 に形成されている。本実施形態では、吸気口 3 1 は、前側壁 6 2 を前後に貫通し、メッシュを形成する複数の小孔によって形成されている。

【0037】

図 4～図 8 に示すように、通路部材 4 4 は、主面が上下を向き、通路室 7 6 の下部開口を閉じるように配置される板状の基部 4 4 A を有する。基部 4 4 A は、通路室 7 6 の形状に合わせて、前縁が左右に直線状に延び、後縁が左右両側ほど後方に突出した形状に形成されている。基部 4 4 A には、厚み方向に貫通する 3 つの円孔 4 4 B が形成されている。3 つの円孔 4 4 B は、左右に並んで配置され、中央の円孔 4 4 B が基部 4 4 A の左右における中央に配置され、両側の円孔 4 4 B が互いに左右対称となる位置に配置されている。

40

【0038】

各円孔 4 4 B の中央には、円孔 4 4 B を上下に貫通して延びる空気排出管 4 4 C がそれぞれ配置されている。各空気排出管 4 4 C は、空気排出管 4 4 C の外周面から放射状に延びて円孔 4 4 B の内周面に円孔 4 4 B の内周面に結合した複数のガイド羽根 4 4 D によって、基部 4 4 A に支持されている。空気排出管 4 4 C の外周面と円孔 4 4 B の内周面とは、基部 4 4 A を上下に貫通し、断面が円孔 4 4 B の軸線を中心とした円環形の空気流入通路 4 4 E を形成する。各ガイド羽根 4 4 D は、各空気流入通路 4 4 E の軸線と直交する平

50

面に対して傾斜し、空気流入通路４４Ｅを下方に向けて流れる空気を、上方から見て空気流入通路４４Ｅの軸線を中心とした時計回り方向に旋回させる。

【００３９】

各空気排出管４４Ｃの上端には、上方を向く連続したフランジ面を形成する共通のフランジ部４４Ｆが設けられている。フランジ部４４Ｆは、その上面がカバー部材４２の突き当て面７３に当接することによって、各空気排出管４４Ｃの内部と連通孔７２とを連通させ、通路室７６の各空気排出管４４Ｃの外側の空間と連結室７５とを区画する。本実施形態では、基部４４Ａ、ガイド羽根４４Ｄ、及び空気排出管４４Ｃが、一体の樹脂部材として形成され、フランジ部４４Ｆが別部材として形成され、フランジ部４４Ｆが各空気排出管４４Ｃの上端に装着されることによって、通路部材４４が１つの部品として形成されている。他の実施形態では、基部４４Ａ、ガイド羽根４４Ｄ、空気排出管４４Ｃ、及びフランジ部４４Ｆが、一体の樹脂部材として形成されてもよい。

10

【００４０】

図４及び図６に示すように、ケース部材４５は、基部４４Ａの下面に当接する板状の上板部４５Ａと、上板部４５Ａの各空気流入通路４４Ｅの下端に対応した部分から下方に突出し、上方に開口した円筒形の凹部を形成する３つのカップ部４５Ｂとを有する。各カップ部４５Ｂは、下方に向かうほど直径が漸減するように円錐台状に形成されていてもよい。上板部４５Ａの周縁部は、基部４４Ａの周縁部より外方に突出している。前側壁６２の後面、左側壁６４の右面、右側壁６５の左面、及び隔壁６６の前には、下方を向く平面である肩面７８が形成されている。上板部４５Ａの上面４１Ａの周縁部が肩面７８に当接した状態で、上板部４５Ａ及び基部４４Ａを貫通し、前側壁６２及び隔壁６６に設けられたナット８１に螺合するボルト８２によって、ケース部材４５及び通路部材４４はカバー部材４２に締結される。通路部材４４は、通路壁７１の下面及び鏝部６６Ａの下面と上板部４５Ａによって上下から挟持される。

20

【００４１】

各カップ部４５Ｂの内部は分離室４５Ｃを形成する。各カップ部４５Ｂの底部の外周部の左前部には、接線方向であり、かつ右前方に向けて開口したダスト排出口４５Ｄが形成されている。ケース部材４５は、外部から分離室４５Ｃ内部を視認可能な透明な樹脂材料から形成されている。

【００４２】

図４～図８に示すように、通路部材４４及びケース部材４５の互いに対応する空気流入通路４４Ｅ、ガイド羽根４４Ｄ、分離室４５Ｃ、及び空気排出管４４Ｃによって、３つのサイクロン集塵部３４が形成される。３つのサイクロン集塵部３４は、左右方向に並んで配置される。左右方向において中央に配置されるサイクロン集塵部３４は基部４４Ａの左右方向における中央に配置され、左右両側のサイクロン集塵部３４は左右対称となる位置に配置されている。また、中央のサイクロン集塵部３４の軸線は、エアクリーナ３２の左右方向における中心線上、すなわちフィルタエレメント４３の軸線を通り、前後に延びる直線上に配置されている。サイクロン集塵部３４の軸線は、円孔４４Ｂ、空気流入通路４４Ｅ、分離室４５Ｃ、空気排出管４４Ｃの軸線と同軸に配置されている。３つのサイクロン集塵部３４は、フィルタエレメント４３の径方向における一側である前側に、それぞれの軸線がフィルタエレメント４３の軸線と平行となり、かつフィルタエレメント４３の周方向に並んで配列されている。

30

40

【００４３】

中央のサイクロン集塵部３４は、左右両側のサイクロン集塵部３４に対して直径が小さく形成されている。詳細には、中央のサイクロン集塵部３４では、左右両側のサイクロン集塵部３４に対して、空気流入通路４４Ｅ、空気排出管４４Ｃ、カップ部４５Ｂの直径が小さく形成されている。

【００４４】

図７及び図８に示すように、フィルタエレメント４３の軸線に沿った方向（上下）から見た場合に、中央のサイクロン集塵部３４の軸線と、フィルタエレメント４３の軸線とは

50

前後に延びる仮想線上に配置されている。すなわち、中央のサイクロン集塵部 3 4 の軸線と、フィルタエレメント 4 3 の軸線とは互いに前後に配置されている。3つのサイクロン集塵部 3 4 の前端は、前後において同位置に配置されている。詳細には、3つのサイクロン集塵部 3 4 の空気流入通路 4 4 E の各前端、又はカップ部 4 5 B の各前端は前後において同位置に配置されている。また、中央のサイクロン集塵部 3 4 の軸線は、両側のサイクロン集塵部 3 4 の軸線に対して前方にオフセットして配置されている。

【0045】

左右方向において、3つのサイクロン集塵部 3 4 の幅は、フィルタエレメント 4 3 を収容するカバー部材 4 2 の左右幅（左側壁 6 4 及び右側壁 6 5 の外面間の距離）と概ね等しく設定されている。また、他の実施形態では、左右方向において、3つのサイクロン集塵部 3 4 の幅は、フィルタエレメント 4 3 の外径と概ね等しく設定されていてもよい。

【0046】

図 1 及び図 2 に示すように、エアクリーナ 3 2 の後端は、内燃機関本体 2 の後端及び消音器 2 8 A の保護カバー 2 8 B の後端と、前後において概ね同じ位置に配置されている。また、エアクリーナ 3 2 の右端は、エンジンカバー 2 3 の右端よりも左方に配置されている。また、エアクリーナ 3 2 の上端は、燃料タンク 2 7 の上端と、上下において概ね同じ位置に配置されている。すなわち、エアクリーナ 3 2 は、汎用エンジン 1 を構成する他の部材に対して外方に突出しないように配置され、汎用エンジン 1 の外形を拡張しないように配置されている。

【0047】

以上のように構成されたエアクリーナ 3 2 の動作について説明する。汎用エンジン 1 の駆動時には、シリンダ 5 に生じる負圧が出口通路 4 1 B に作用し、エアクリーナ 3 2 は吸気口 3 1 から空気（外気）を通路室 7 6 に吸い込む。通路室 7 6 に流入した空気は、3つのサイクロン集塵部 3 4 のいずれかを通過する。各サイクロン集塵部 3 4 に流入する空気は、空気流入通路 4 4 E を下方に通過するときに、各ガイド羽根 4 4 D にガイドされて、サイクロン集塵部 3 4 の軸線を中心として、上方から見て時計回り方向の周方向成分を有する渦流（旋回流）となり、分離室 4 5 C 内に流れる。分離室 4 5 C では、空気が渦状に下方に流れることによって、遠心力により空気中のダスト（異物）が径方向外方に移動し、ダストがダスト排出口 4 5 D から外部に排出される。ダストが取り除かれた空気は、分離室 4 5 C から空気排出管 4 4 C を通過して連結室 7 5 に流れる。各サイクロン集塵部 3 4 を通過した空気は、連結室 7 5 において合流し、ろ過集塵部 3 5 のフィルタ室 7 0 に流れる。フィルタ室 7 0 では、空気はフィルタエレメント 4 3 を径方向に外側から内側に通過し、空気中の異物がフィルタによって捕集される。フィルタエレメント 4 3 を通過した空気は、出口通路 4 1 B を通過して気化器 3 3 に流れる。

【0048】

本実施形態では、1つの空気流入通路 4 4 E に設けられるガイド羽根 4 4 D は 8 つであり、周方向に等間隔に配置されている。また、サイクロン集塵部 3 4 の軸線方向から見て、各ガイド羽根 4 4 D は互いに重ならないように配置されている。各ガイド羽根 4 4 D と、空気流入通路 4 4 E の軸線に直交する平面とのなす角度である取付角は、 30° 以上 37° 以下に設定されている。図 9 は、サイクロン集塵部 3 4 におけるガイド羽根 4 4 D の取付角と、通気流量及びダスト除去率との関係の計算結果を示すグラフである。この結果は、ガイド羽根 4 4 D 外径を 40 mm、内径を 27 mm、長さを 10 mm、空気排出管 4 4 C の内径を 24 mm、長さを 34 mm、分離室 4 5 C の直径を 40 mm、長さを 40 mm、空気排気管の下流側の圧力を -400 Pa として得たものである。図 9 からわかるように、ガイド羽根 4 4 D の取付角が増加すると、通気流量が増加することが確認される。これは、取付角が大きくなるほど、ガイド羽根 4 4 D によって生じる流路抵抗が小さくなることに起因する。一方、ダスト除去率は、ガイド羽根 4 4 D の取付角が 37° 以下では概ね一定であるが、取付角が 37° より大きくなると急激に低下することが確認される。これは、取付角が大きくなるほど、空気流入通路 4 4 E を通過する空気の周方向の速度成分が小さくなり、遠心力が低下することに起因する。これらの結果から、ダスト除去率を

高く維持し、かつ通気流量を大きくするためには、ガイド羽根 44D の取付角を 37° 以下の範囲で可能な限り大きくすることが好ましく、取付角は例えば 30° 以上 37° 以下であるとよい。

【0049】

本実施形態に係るエアクリーナ 32 は、円筒形のフィルタエレメント 43 を備えたろ過集塵部 35 に対して、サイクロン集塵部 34 を 3 つ設け、中央のサイクロン集塵部 34 を両側のサイクロン集塵部 34 に対して直径を小さくしたため、ろ過集塵部 35 及び 3 つのサイクロン集塵部 34 を略立方体の空間に効率良く配置することができ、エアクリーナ 32 の小型化が可能になる。エアクリーナ 32 の外形が略立方体になると、燃料タンク 27 や消音器 28A を考慮したレイアウトが容易になり、汎用エンジン 1 の小型化が可能になる。

10

【0050】

各サイクロン集塵部 34 のダスト排出口 45D が互いに同一となる右前を向いて配置されているため、各ダスト排出口 45D から排出されるダストが互いに干渉せず、円滑に汎用エンジン 1 の側方に排出される。また、各サイクロン集塵部 34 からダストが排出される向きは右前方であり、汎用エンジン 1 の右後方の使用者がいる方向と異なるため、排出されるダストが使用者に不快感を与えることがない。

【0051】

また、3 つのサイクロン集塵部 34 の下方に冷却風出口 23A が配置され、内燃機関本体 2 の上部外面を空気が流れているため、各サイクロン集塵部 34 から排出されたダストが内燃機関本体 2 の上部に堆積し難くなっている。

20

【0052】

3 つのサイクロン集塵部 34 は、カバー部材 42、通路部材 44、及びケース部材 45 の 3 ピースで構成されているため、組み付け及び分解が容易である。ケース部材 45 が透明部材から形成されているため、分離室 45C 内のダストの堆積状況を外部から視認することができる。

【0053】

以上のように構成された汎用エンジン 1 は、一例としてコンクリートカッター 100 に適用される。図 10 に示すように、コンクリートカッターは、前後に延びるフレーム 101 と、フレーム 101 の後端に設けられた車輪 102 と、フレーム 101 の前端に左右に延びる軸線を中心として回転可能に支持された円板状のブレード 103 と、フレーム 101 に設けられ、ブレード 103 の上部を覆うブレードカバー 104 と、フレーム 101 の後部上に支持された水タンク 105 とを有する。汎用エンジン 1 は、クランクシャフト 10 が左右に延び、クランクケース 4 がシリンダヘッド 7 に対して前方に位置するように、フレーム 101 の前部上に支持されている。汎用エンジン 1 のクランクシャフト 10 の出力端は、ベルト等の動力伝達機構 106 によってブレード 103 の回転軸に連結されている。本実施形態に係る汎用エンジン 1 は、エアクリーナ 32 が内燃機関本体 2 の後端に対して後方に突出しないように配置され、汎用エンジン 1 の前後長が比較的短く構成されている。そのため、フレーム 101 の後部に水タンク 105 が存在し、汎用エンジン 1 の配置スペースが比較的小さい場合でも、汎用エンジン 1 を効率良く配置することができる。

30

40

【符号の説明】

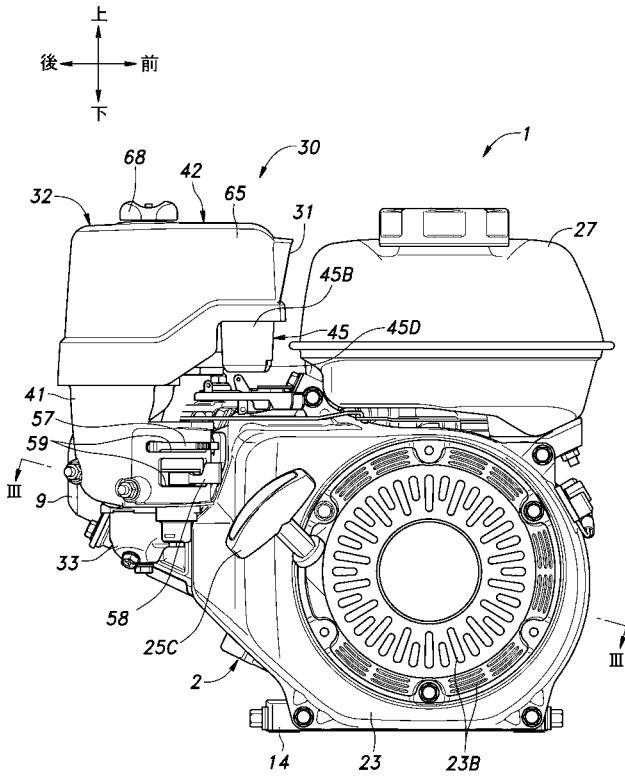
【0054】

- 1 : 汎用エンジン
- 2 : 内燃機関本体
- 4 : クランクケース
- 5 : シリンダ
- 6 : シリンダブロック
- 7 : シリンダヘッド
- 9 : ヘッドカバー
- 10 : クランクシャフト

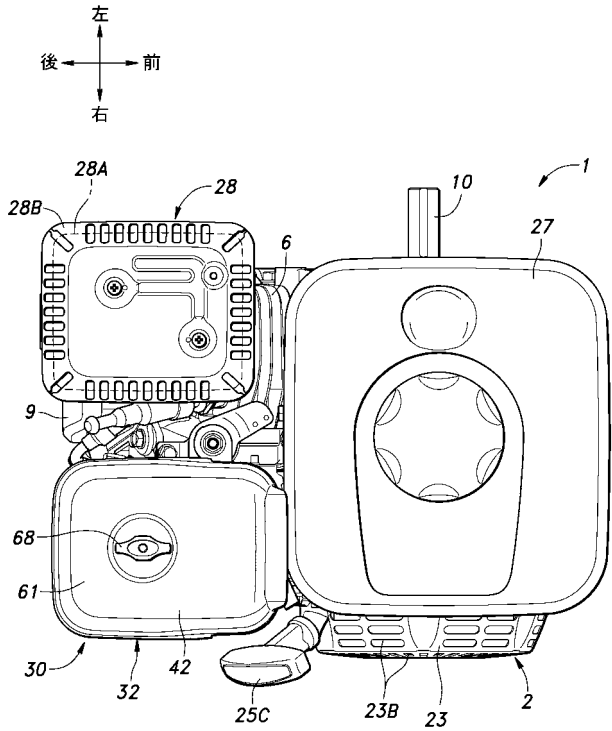
50

2 2	: 冷却風通路	
2 3	: エンジンカバー	
2 3 A	: 冷却風出口	
2 5	: リコイルスタータ	
2 7	: 燃料タンク	
2 8	: 排気装置	
2 8 A	: 消音器	
3 1	: 吸気口	
3 2	: エアクリーナ	
3 3	: 気化器	10
3 4	: サイクロン集塵部	
3 5	: ろ過集塵部	
4 1	: ベース部材	
4 1 B	: 出口通路	
4 2	: カバー部材	
4 3	: フィルタエレメント	
4 4	: 通路部材	
4 4 C	: 空気排出管	
4 4 D	: ガイド羽根	
4 4 E	: 空気流入通路	20
4 4 F	: フランジ部	
4 5	: ケース部材	
4 5 A	: 上板部	
4 5 B	: カップ部	
4 5 C	: 分離室	
4 5 D	: ダスト排出口	
7 0	: フィルタ室	
7 2	: 連通孔	
7 5	: 連結室	
7 6	: 通路室	30

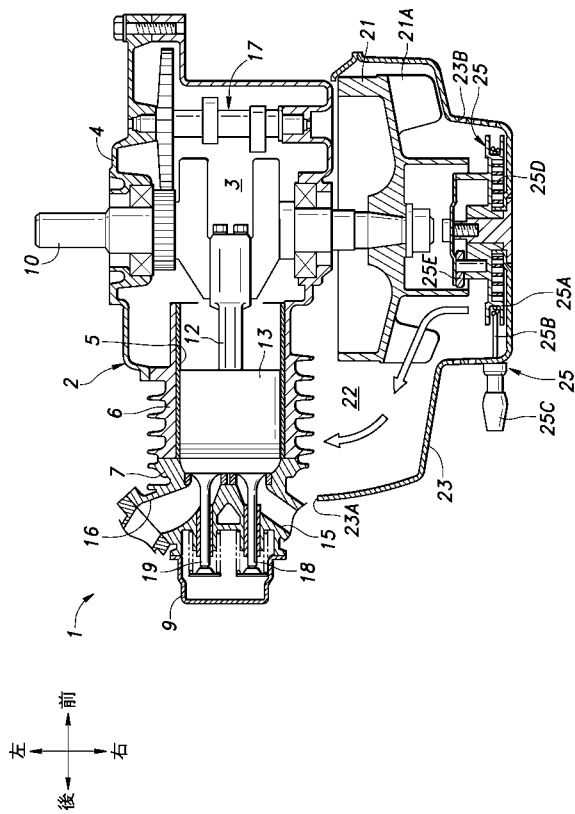
【図 1】



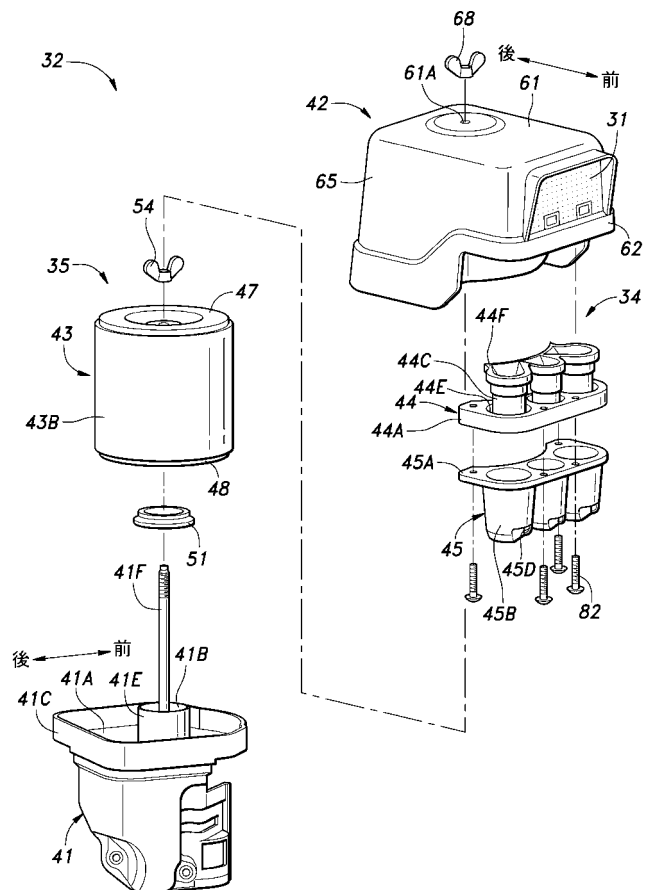
【図 2】



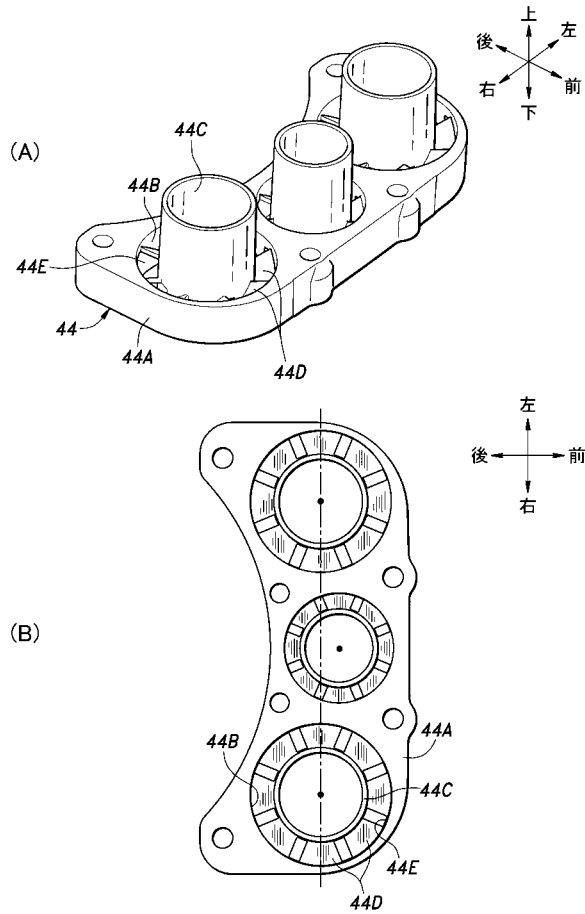
【図 3】



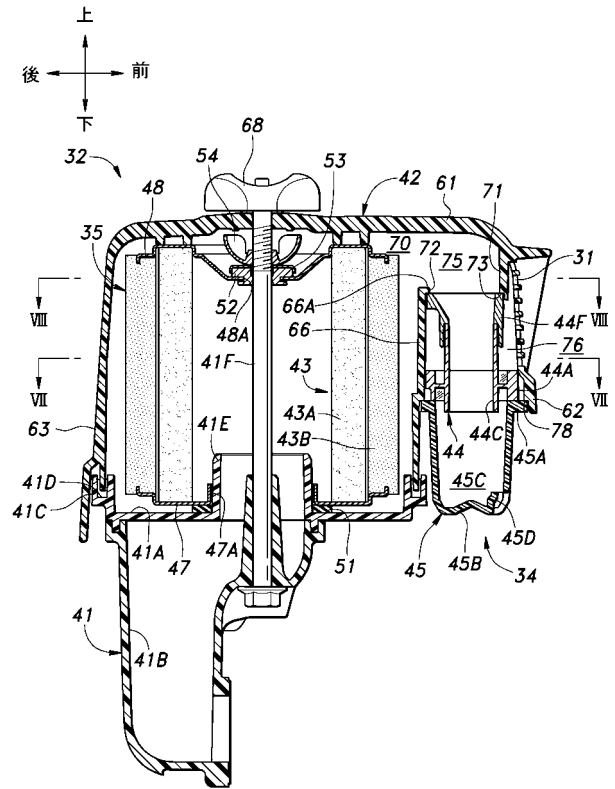
【図 4】



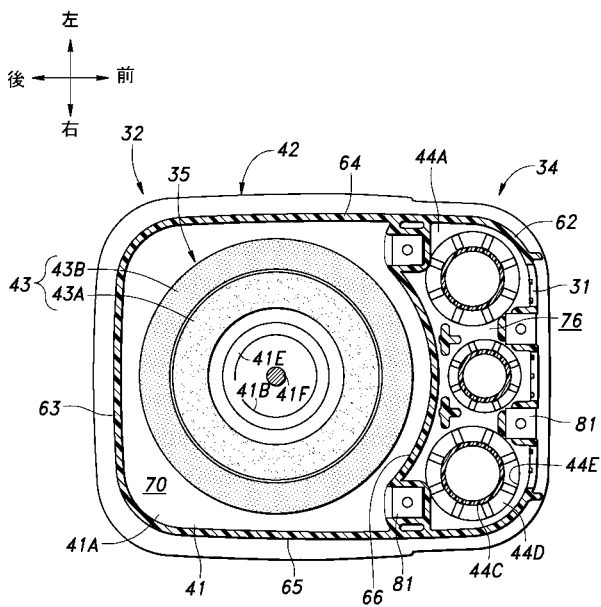
【図 5】



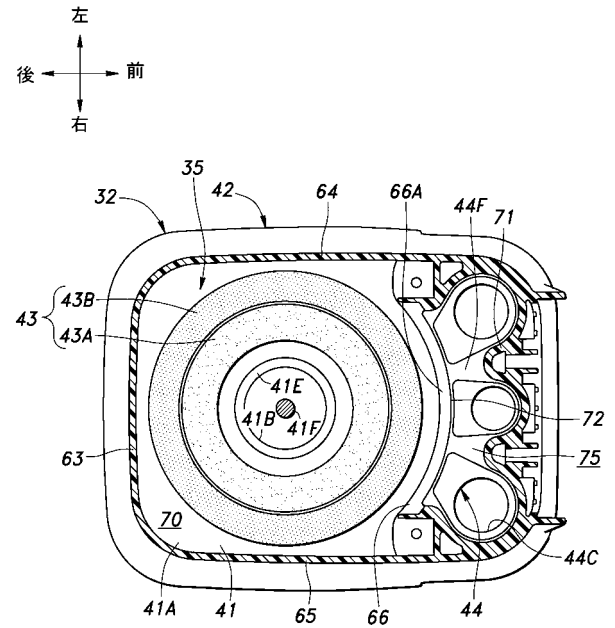
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【 図 1 0 】

