

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7009645号
(P7009645)

(45)発行日 令和4年1月25日(2022.1.25)

(24)登録日 令和4年1月14日(2022.1.14)

(51)国際特許分類	F I		
F 0 4 B 39/06 (2006.01)	F 0 4 B 39/06		G
F 0 4 B 41/06 (2006.01)	F 0 4 B 41/06		

請求項の数 12 (全11頁)

(21)出願番号	特願2020-546616(P2020-546616)	(73)特許権者	502129933 株式会社日立産機システム 東京都千代田区神田練堀町3番地
(86)(22)出願日	平成30年9月13日(2018.9.13)	(74)代理人	110001689 青稜特許業務法人
(86)国際出願番号	PCT/JP2018/033916	(72)発明者	貞方 康輔 東京都千代田区神田練堀町3番地 株式 会社日立産機システム内
(87)国際公開番号	WO2020/054009	(72)発明者	齋藤 広明 東京都千代田区神田練堀町3番地 株式 会社日立産機システム内
(87)国際公開日	令和2年3月19日(2020.3.19)	(72)発明者	岡 大地 東京都千代田区神田練堀町3番地 株式 会社日立産機システム内
審査請求日	令和2年12月9日(2020.12.9)	審査官	谿花 正由輝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 パッケージ型流体機械

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の圧縮機本体と、
複数の前記圧縮機本体を配置する機械室と、
駆動することで、前記圧縮機本体に冷却気体を送り前記圧縮機本体を冷却する冷却ファンと、

前記機械室からの前記冷却気体を排気する排気ダクトと、
前記排気ダクト内に配置され、前記圧縮機本体からの圧縮された流体を冷却する、複数のアフタークーラと、
前記アフタークーラの上に配置され、前記冷却気体の流れを遮蔽する遮蔽物とを有することを特徴とするパッケージ型流体機械。

【請求項2】

請求項1に記載のパッケージ型流体機械において、
前記圧縮機本体と前記アフタークーラは、縦方向に複数段に配置されたことを特徴とするパッケージ型流体機械。

【請求項3】

請求項2に記載のパッケージ型流体機械において、
前記遮蔽物は、遮蔽板であり、
前記排気ダクトと前記機械室との間には、前記冷却気体が通過する開口を有することを特徴とするパッケージ型流体機械。

【請求項 4】

請求項 2 に記載のパッケージ型流体機械において、
前記遮蔽物は、
前記排気ダクトの前記冷却気体を排気する方向に延びた V 字形状の遮蔽板であることを特徴とするパッケージ型流体機械。

【請求項 5】

請求項 2 に記載のパッケージ型流体機械において、
前記遮蔽物は、
前記排気ダクトの前記冷却気体を排気する方向に延びた U 字形状の遮蔽板であることを特徴とするパッケージ型流体機械。

10

【請求項 6】

請求項 2 に記載のパッケージ型流体機械において、
前記遮蔽物は、
前記排気ダクトの長手方向の側面に接触する遮蔽板であることを特徴とするパッケージ型流体機械。

【請求項 7】

請求項 2 に記載のパッケージ型流体機械において、
前記遮蔽物は、先端が、前記排気ダクトの前記冷却気体を排気する方向に曲がった形状を有することを特徴とするパッケージ型流体機械。

【請求項 8】

請求項 1 に記載のパッケージ型流体機械において、
前記機械室に配置した前記冷却ファンと、
前記冷却ファンを駆動して生じる前記冷却気体の流れを前記圧縮機本体に供給する冷却ダクトとを有することを特徴とするパッケージ型流体機械。

20

【請求項 9】

請求項 2 に記載のパッケージ型流体機械において、
前記圧縮機本体は、各段を仕切る棚に配置されており、
前記遮蔽物は、前記棚の一部であることを特徴とするパッケージ型流体機械。

【請求項 10】

請求項 1 に記載のパッケージ型流体機械において、
複数の前記圧縮機本体と、複数の前記アフタークーラは、横方向に配置されたことを特徴とするパッケージ型流体機械。

30

【請求項 11】

請求項 1 に記載のパッケージ型流体機械において、
複数の前記圧縮機本体と、複数の前記アフタークーラは、横方向および縦方向に配置されたことを特徴とするパッケージ型流体機械。

【請求項 12】

請求項 1 に記載のパッケージ型流体機械において、
前記冷却気体を排気する方向に隙間を有し、前記排気ダクト内に前記アフタークーラを固定する固定部を有し、
前記固定部は、前記圧縮機本体からの前記冷却気体が通過する開口の近傍に配置したことを特徴とするパッケージ型流体機械。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パッケージ型流体機械に関し、特に、冷却性能を安定にするパッケージ型流体機械に関する。

【背景技術】

【0002】

製造ラインでの動力源や、工作機、プレス機、エアブローなどのエア源、として利用され

50

る圧縮気体を生成する気体圧縮機が知られている。気体圧縮機は、たとえばスクロール圧縮機とした場合、偏芯して回転する渦と固定された渦と対面する鏡板により構成され、運転により容積が変化する圧縮室で気体を圧縮する圧縮機本体を備え、圧縮された気体は吐出口から吐出配管を介して気体タンクに吐出させる構成となっている。

【0003】

また、筐体内に、複数台の流体機械ユニットを備え、省スペース化を図ったパッケージ型流体機械がある。

【0004】

パッケージ型流体機械に関する背景技術としては、特許文献1がある。特許文献1のパッケージ型流体機械は、

段積みされた、複数の流体機械ユニットの設置領域に連通し、冷却用の気体を流入させるための少なくとも1つの吸気口と、筐体内に設けられ、複数の流体機械ユニットの流体機械を通過した気体を流通させる第1の排気経路と、第1の排気経路とは異なる第2の排気経路と、を含む複数の排気経路と、筐体に設けられて複数の排気経路の下流側端部に連通し、複数の排気経路を流通した気体を集合させて排出するための1つの排気口と、を備える。そのような構成により、排気用に取り付けられ得るダクトを小型化でき、しかも騒音を低減することができる」と記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2016-145557号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1では、複数の段積みされた、流体機械ユニットの圧縮機本体が全数稼働している場合、排気口から一番遠い位置にある圧縮機の冷却風量が、その他の圧縮機の冷却風に遮られ、冷却性が悪くなり性能・信頼性に影響する可能性がある。

【0007】

また、同じ排気通路を使用している圧縮機本体のうち、たとえば1台、または2台が稼働している場合、排気通路と圧縮機本体を設置している設置領域との差圧により、動いていない圧縮機本体の冷却風通路からの逆流が発生し、設置領域の温度を上昇させてしまう可能性が考えられる。

【0008】

圧縮機本体の運転状況により、冷却風の流れ方、風量が変わり、それぞれの圧縮機本体の温度に差が出てしまい性能低下、信頼性の問題が発生すると考えられる。

【0009】

本発明の目的は、圧縮機本体の運転状況に関わらず冷却性能を安定させることができるパッケージ型流体機械を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の好ましい一例は、複数の圧縮機本体と、前記複数の圧縮機本体を配置する機械室と、前記機械室からの冷却気体を排気する排気ダクトと、前記排気ダクト内に配置され、前記圧縮機本体からの圧縮された流体を冷却する、複数のアフタークーラと、前記アフタークーラ間に配置され、前記冷却気体の流れを遮蔽する遮蔽物とを有するパッケージ型流体機械である。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、圧縮機本体の運転状況に関わらず冷却性能を安定させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

10

20

30

40

50

【図 1】比較例を説明する図。

【図 2】実施例 1 における排気ダクト内を説明する図。

【図 3】実施例 1 におけるパッケージ型流体機械を正面から見た内部構成図。

【図 4】実施例 2 における排気ダクト内を説明する図。

【図 5】実施例 3 における排気ダクト内を説明する図。

【図 6】実施例 4 におけるパッケージ型流体機械を正面から見た内部構成図。

【図 7】実施例 4 における排気ダクト内を説明する図。

【図 8】実施例 5 におけるパッケージ型流体機械を正面から見た内部構成図。

【図 9】実施例 5 における排気ダクト内を説明する図。

【発明を実施するための形態】

10

【0013】

まず、複数の段積された、流体機械ユニットの圧縮機本体が、稼働状態によって、本発明の実施例を使わない場合には、どのような冷却風の流れになるのかについて、図 1 に示した比較例を用いて、説明する。

【0014】

図 1 は、比較例におけるパッケージ型流体機械を正面から見た内部構成図である。図 1 (a) は、3 段に縦積された圧縮機本体 40、41、42 の全てが稼働中 (ON) の稼働状態の場合の冷却風の流れを示す図である。

【0015】

図 1 (b) は、3 段に縦積された圧縮機本体 40、41、42 のうち、中段の圧縮機本体 41 のみが稼働中 (ON) で、他の 2 段の圧縮機本体 40、42 が停止 (OFF) の状態の場合の冷却風の流れを示す図である。

20

【0016】

図 1 (c) は、3 段に縦積された圧縮機本体 40、41、42 のうち、最下段の圧縮機本体 42 のみが稼働中 (ON) で、他の 2 段の圧縮機本体 40、41 は、停止 (OFF) の状態の場合の冷却風の流れを示す図である。

【0017】

図 1 (a) に示すように、圧縮機本体を設置した機械室 3 から排気ダクト 2 のアフタークーラ 50、51、52 に向かって流れる冷却風は、排気方向 7 に流れる冷却風もあるが、排気方向 7 とは異なる方向に流れる冷却風も有る。上段側の機械室 3 から下方に流れる冷却風と、下方の機械室 3 から上方に流れる冷却風とが衝突することで、排気方向 7 に流れるべき冷却風が十分に流れなくなり、冷却性能が低下する。

30

【0018】

また、図 1 (b) や図 1 (c) に示すように、稼働中 (ON) の圧縮機本体から、停止 (OFF) した圧縮機本体に、点線で示すように圧縮機本体と圧縮した空気を冷却するアフタークーラ 50、51、52 を通過して高温となった冷却風が逆流し、機械室 3 の温度が高くなり、吸込み加熱により圧縮機の性能が低下する。

【0019】

以下に、本発明の実施例を、図を用いて説明する。

【実施例 1】

40

【0020】

図 2 は、実施例 1 におけるパッケージ型流体機械の排気ダクト内を説明する図である。

図 2 (a) は、3 段に縦積された圧縮機本体の全てが稼働中 (ON) の稼働状態の場合の、排気ダクト 2 内の冷却風の流れを示す図である。

【0021】

図 2 (b) は、3 段に縦積された圧縮機本体のうち、中段の圧縮機本体が稼働中 (ON) で、その上下段の圧縮機本体が停止中の場合の、排気ダクト 2 内の冷却風の流れを示す図である。

【0022】

実施例 1 では、排気ダクト 2 内に並べられたアフタークーラ 50、51、52 の間に遮蔽

50

板 80、81を設置する。圧縮機本体 40 を冷却した冷却気体である冷却風は、上下隙間 60、61 を通過する流れとアフタークーラ 50、51、52 内部を通過する流れに分けられる。

【0023】

下方に設置されたアフタークーラ 51 の上側隙間 60 を通過した流れが、遮蔽板 80 により上方に設置されたアフタークーラ 50 の側面に流れるようになる。これにより、上方に設置されたアフタークーラ 50 に、下方のアフタークーラ 51 を通過して暖められた冷却風が直接には当たらなくなり、上方にあるアフタークーラ 50 の冷却性が改善される。

【0024】

また、それぞれの圧縮機本体 40、41、42 からの冷却風が、直接に干渉しないため、冷却風の排気がスムーズになりパッケージ全体としての冷却性が向上する。これに加え、上方のアフタークーラ 50 の下側隙間 61 からの冷却風の流れも、遮蔽板 80 に沿って流れるため、下方のアフタークーラ 51 と衝突する流れがなくなるため、下方のアフタークーラ 51 の冷却性も改善される。

【0025】

図 3 は、実施例 1 におけるパッケージ型流体機械を正面から見た内部構成図である。正面から見て、筐体 1 内の右側には、3 段構成の圧縮機本体 40、41、42 を設置した機械室 3 が設けられている。正面から見て、左側には、圧縮機本体を冷却し、アフタークーラを冷却する冷却気体である冷却風を、排気する排気ダクト 2 が設けられている。

【0026】

排気ダクト 2 内には、3 段構成のアフタークーラ 50、51、52 が配置されている。アフタークーラ 50、51、52 は、図示しない金具などの固定部で、排気ダクト 2 と機械室 3 との間の開口の近傍に固定されている。

【0027】

固定部は、パッケージ型流体機械の横方向に側面を有し、上下隙間 60、61 を形成する構造である。圧縮機本体を冷却した冷却風は、機械室 3 と排気ダクト 2 との間に設けた開口を通り、排気ダクトに流れ込む。そして、冷却風は、上下隙間 60、61 から排気ダクト 2 内を、矢印で示したように流れていく。

【0028】

圧縮機本体 40、41、42 の右側面には、冷却ダクト 220、221、222 が、備え付けられている。図示しない圧縮機本体 40、41、42 の背面側に設けた冷却ファンを駆動することで、冷却風が、冷却ダクト 220、221、222 を通過して、パッケージ型流体機械の前面に送られ、圧縮機本体 40、41、42 を冷却する。

【0029】

各圧縮機本体 40、41、42 は、圧縮する流体である空気を取り込むための、2 つのフィルタ 21 を備えている。フィルタ 21 から圧縮機本体 40、41、42 に取り込まれた流体は、圧縮機本体内で、圧縮され、ガス管を通り、アフタークーラ 50、51、52 に送られて、冷却される。

【0030】

図 3 では、圧縮機本体 40、41 を搭載する仕切り柵 25 と、遮蔽板 80、81 は、別体であるが、遮蔽板 80、81 を、仕切り柵 25 の一部とした構成であってもよい。

【0031】

本実施例では、圧縮機本体は、スクロール圧縮機を用いるが、レシプロ圧縮機などの他の圧縮機であってもよい。

【0032】

実施例 1 によれば、図 3 に示すように、たとえば、中段の圧縮機本体 41 が、稼働中 (ON) している場合、遮蔽板 80 により、稼働中 (ON) の圧縮機本体 41 の冷却風が、上方の停止 (OFF) している段におけるアフタークーラ 50 の側面側に流れ、アフタークーラ 50 に直接当たることを抑制できる。

【0033】

10

20

30

40

50

さらに、稼働している圧縮機本体 4 1 の冷却風が、下側隙間 6 1 から流出し、下方のアフタークーラ 5 2 側に、流入する流れを、遮蔽板 8 1 により、抑制することができる。したがって、排気ダクト 2 から機械室 3 側への、冷却風の逆流を低減できる。これにより、機械室 3 の温度上昇を低減することができ、性能・信頼性が向上する。

【 0 0 3 4 】

複数台設置した圧縮機本体 4 0、4 1、4 2 のいずれかが稼働しても、同様に、冷却風の流れを制御することができるため、圧縮機本体の運転状況に関わらず冷却性能を安定させることができる。

【実施例 2】

【 0 0 3 5 】

図 4 は、実施例 2 におけるパッケージ型流体機械の排気ダクト内を説明する図である。実施例 1 と同じ内容の説明は、省略する。

10

【 0 0 3 6 】

本実施例では、実施例 1 における平板である遮蔽板 8 0、8 1 を、V字型の遮蔽板 9 0、9 1 に置き換えている。遮蔽板をV字型とすることで、アフタークーラ 5 0、5 1、5 2 の側面側から排気方向 7 に向かって流れ易くすることができ、冷却性を改善し、性能および信頼性を向上することができる。

【実施例 3】

【 0 0 3 7 】

図 5 は、実施例 3 におけるパッケージ型流体機械の排気ダクト内を説明する図である。実施例 1 と同じ内容の説明は、省略する。

20

【 0 0 3 8 】

本実施例では、実施例 1 における平板である遮蔽板 8 0、8 1 を、U字形状（半円形状を含む）の遮蔽板 1 0 0、1 0 1 とすることで、実施例 1、2 と同様の効果を得ることができる。

【実施例 4】

【 0 0 3 9 】

図 6 は、実施例 4 におけるパッケージ型流体機械を正面から見た内部構成図である。図 7 は、実施例 4 における排気ダクト内を説明する図である。実施例 1 と同じ内容の説明は、省略する。

30

【 0 0 4 0 】

実施例 4 における排気ダクト 2 の遮蔽板 1 1 0、1 1 1 は、排気方向 7 に向かって斜めに傾斜して配置してあり、排気ダクト 2 の長手方向の側面のうち、パッケージ型流体機械の前面側の側面と、背面側の側面に接触させた構成である。

【 0 0 4 1 】

実施例 4 では、遮蔽板 1 1 0、1 1 1 を、前後に、排気ダクト 2 に突き当たったことでアフタークーラ 5 0、5 1、5 2 の側面を通過していた冷却風の通路が、他の実施例に比べて狭くなる。そこで、排気ダクト 2 の横方向を、符号 1 2 の幅の長さだけ、長くし、排気ダクト 2 を広げることで冷却風の通路を確保している。

【 0 0 4 2 】

排気ダクト 2 の横方向を、符号 1 2 の幅の長さだけ、他の実施例に比べて、長くしているため、冷却風の流れが、アフタークーラ 5 0、5 1、5 2 から離れ、アフタークーラ 5 0 の冷却性能が向上する。また、機械室 3 への逆流を防ぐことができる。そのため、冷却効率を高めることができる。これにより、信頼性が向上する。

40

【実施例 5】

【 0 0 4 3 】

図 8 は、実施例 5 におけるパッケージ型流体機械を正面から見た内部構成図である。図 9 は、実施例 5 における排気ダクト内を説明する図である。実施例 1 と同じ内容の説明は、省略する。

【 0 0 4 4 】

50

実施例 5 の遮蔽板は、実施例 1 における平板である遮蔽板 8 0、8 1 を、先端が、排気方向 7 に向かって曲がった形状の遮蔽板 1 2 0、1 2 1 としている。本実施例によれば、遮蔽板 1 2 0、1 2 1 の横及び先端側から、暖かい冷却風を、逃がすことができるという効果がある。

【 0 0 4 5 】

上記の実施例では、縦方向に 3 段の圧縮機本体を備えたパッケージ型流体機械を例として説明をしたが、段数は、3 段に限らず、パッケージ型流体機械の設定面積をコンパクト化するためには複数段であればよい。

【 0 0 4 6 】

また、縦方向ではなく、横方向に複数段の圧縮機本体とアフタークーラを備えたパッケージ型流体機械に適用することもできる。その場合には、高さ方向に制限がある場所に、実施例のパッケージ型流体機械を設置することができる。

10

【 0 0 4 7 】

また、縦方向、および横方向に、複数段の圧縮機本体とアフタークーラを備えたパッケージ型流体機械に適用することもできる。その場合には、圧縮機本体の容積密度を高めて、圧縮機本体の運転状況に関わらず、冷却性能を安定にすることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

- 1 : 筐体、
- 2 : 排気ダクト、
- 3 : 機械室、
- 4 0、4 1、4 2 : 圧縮機本体、
- 5 0、5 1、5 2 : アフタークーラ、
- 6 0 : 上側隙間、6 1 : 下側隙間、
- 7 : 排気方向、
- 8 0、8 1 : 遮蔽板 (実施例 1)、
- 9 0、9 1 : 遮蔽板 (実施例 2)、
- 1 0 0、1 0 1 : 遮蔽板 (実施例 3)、
- 1 1 0、1 1 1 : 遮蔽板 (実施例 4)
- 1 2 0、1 2 1 : 遮蔽板 (実施例 5)

20

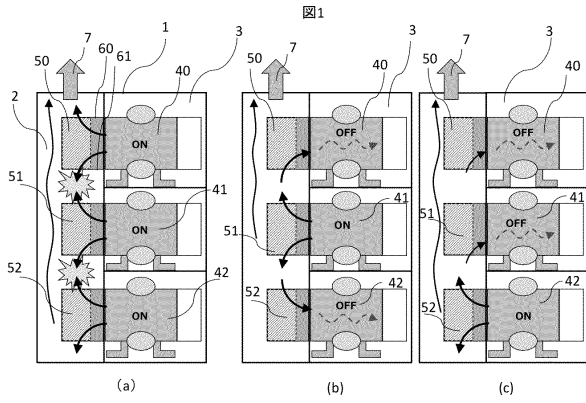
30

40

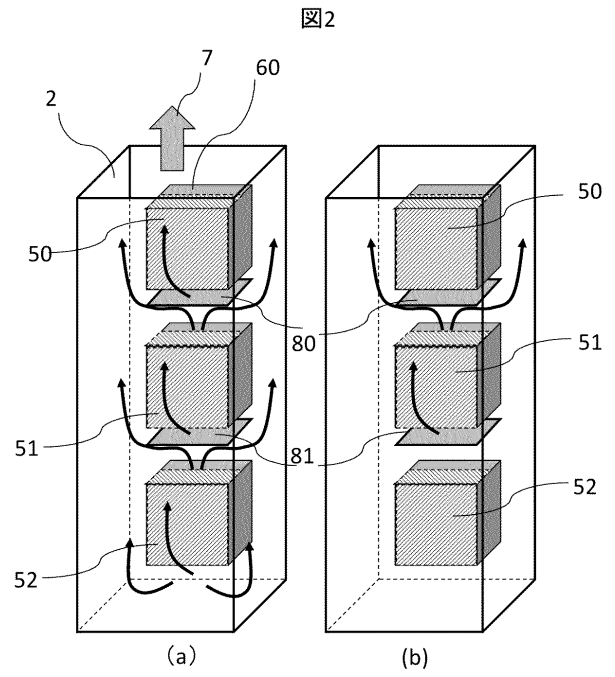
50

【図面】

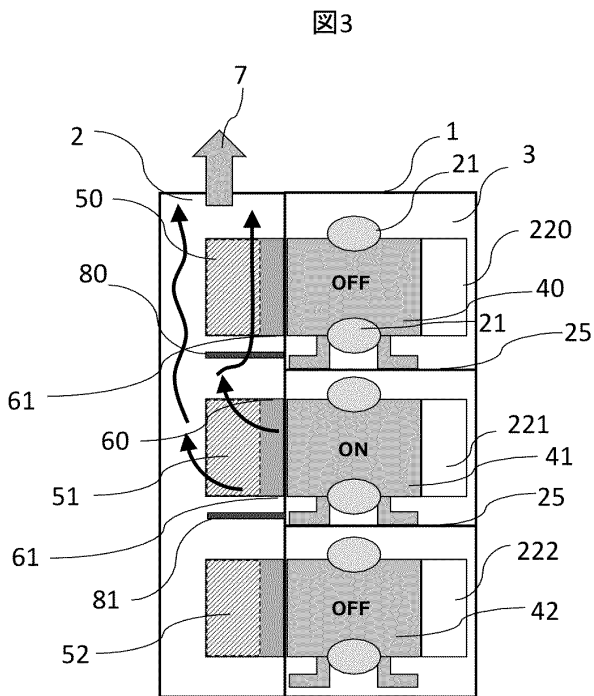
【図 1】



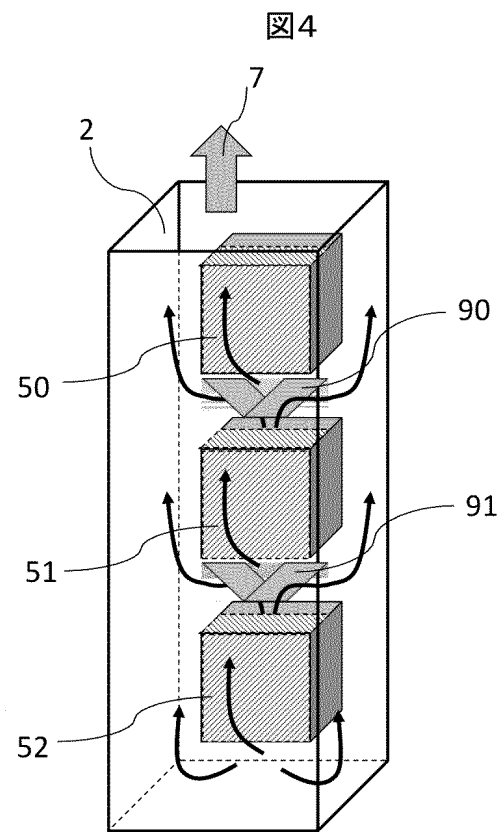
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

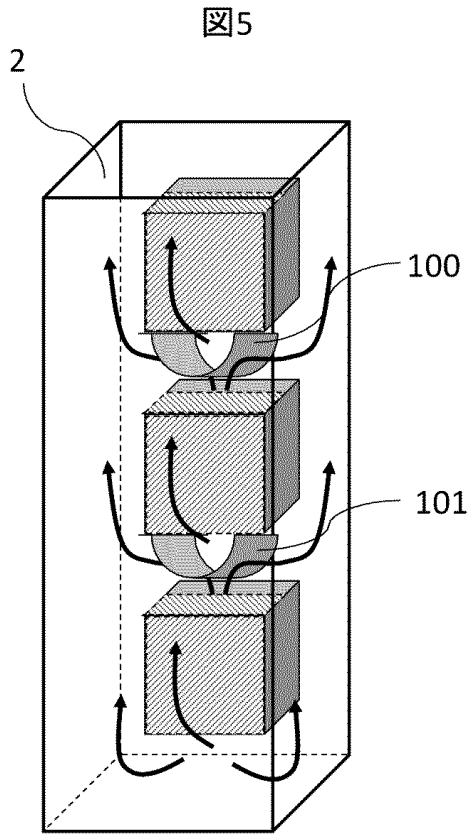
20

30

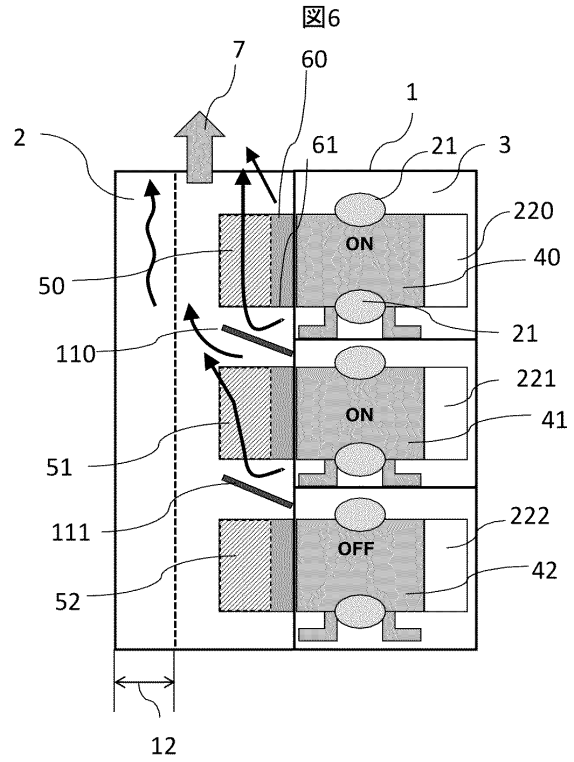
40

50

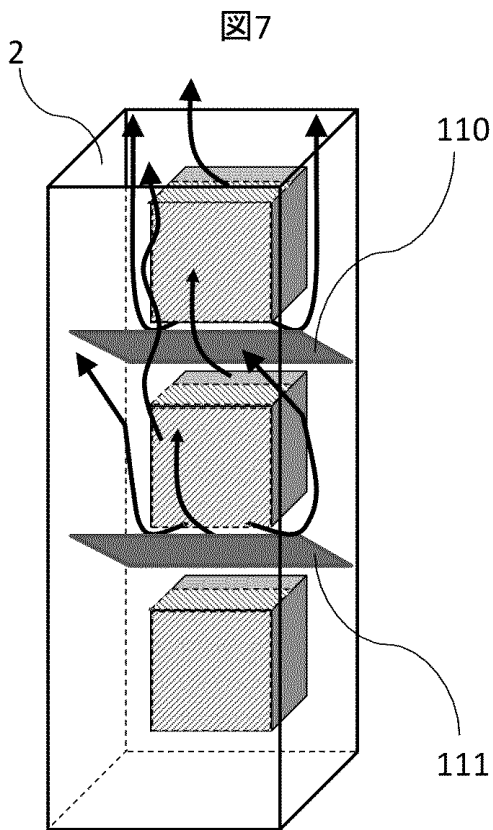
【図5】



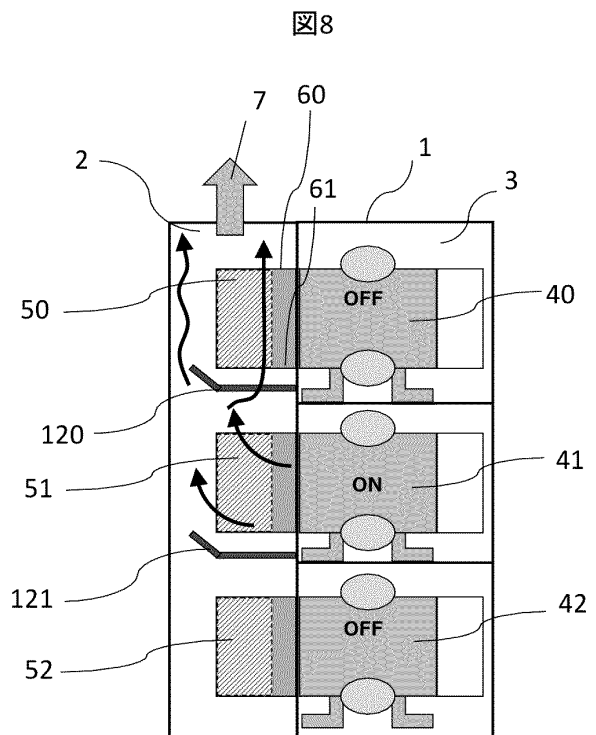
【図6】



【図7】



【図8】



10

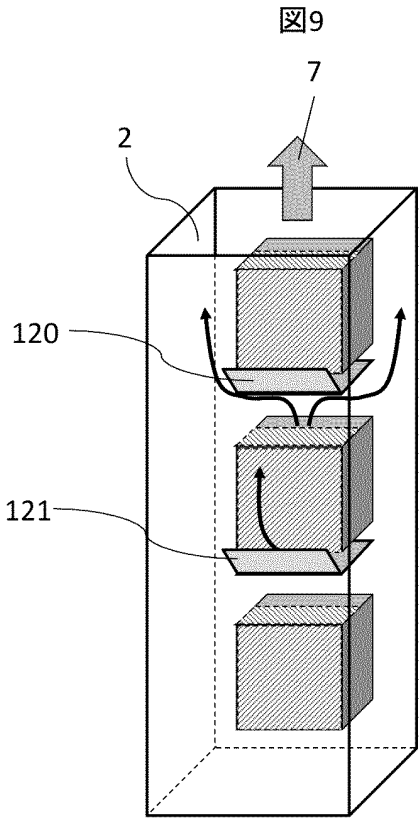
20

30

40

50

【 図 9 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 1 4 5 5 5 7 (J P , A)
特開平 0 4 - 3 3 2 1 9 6 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 4 6 0 7 6 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 7 4 7 4 9 (J P , A)
実開昭 5 5 - 0 0 4 5 0 3 (J P , U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
F 0 4 B 3 9 / 0 6
F 0 4 B 4 1 / 0 6