

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6634596号  
(P6634596)

(45) 発行日 令和2年1月22日(2020.1.22)

(24) 登録日 令和1年12月27日(2019.12.27)

(51) Int.Cl.

F 1

F24F 13/02 (2006.01)

F 24 F 13/02

F24F 13/24 (2006.01)

F 24 F 13/24

F24F 7/06 (2006.01)

F 24 F 7/06

H

2 4 7

1 O 1

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-36764 (P2016-36764)  
 (22) 出願日 平成28年2月29日 (2016.2.29)  
 (65) 公開番号 特開2017-155948 (P2017-155948A)  
 (43) 公開日 平成29年9月7日 (2017.9.7)  
 審査請求日 平成30年11月21日 (2018.11.21)

(73) 特許権者 314012076  
 パナソニックIPマネジメント株式会社  
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号  
 (74) 代理人 100106116  
 弁理士 鎌田 健司  
 (74) 代理人 100115554  
 弁理士 野村 幸一  
 (72) 発明者 吉川 翔太  
 愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番  
 パナソニックエコシステムズ株式会社内  
 (72) 発明者 長田 篤  
 愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番  
 パナソニックエコシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】送風装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

空気を吸い込む吸込口と、前記吸込口より吸い込んだ空気を排出する排出口と、前記吸込口と前記排出口とを連通する風路部と、前記風路部の内部において、前記吸込口から前記排出口へと空気を導く送風部と、前記送風部の空気の流れ方向における上流側に設けられた角筒体の能動消音風路と、少なくともリファレンスマイクを備え前記能動消音風路内の消音を行う能動消音部と、を備えた送風装置であって、

前記能動消音風路は、前記能動消音風路の内壁に空気の流れ方向に沿って、複数の溝が設けられており、

複数の前記溝は、深さと幅のどちらか一方、または、前記深さと前記幅の両方が異なることを特徴とする送風装置。

10

## 【請求項2】

前記溝は、少なくとも前記リファレンスマイクを備えた壁面または該壁面に対向する壁面に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の送風装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、騒音を低減した送風装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

20

近年、空調機や換気扇などの送風機において、その運転時に発生する騒音を低減することが求められている。このような課題を解決する手段の一つとして、内部風路にダクト構成の能動消音装置を搭載するという方法が挙げられる。

#### 【0003】

従来、この種の能動消音装置として、風路内の気流の影響を緩和するために比較的気流の遅い位置に空間を設けてマイクロホンを設置したものが知られている（例えば特許文献1参照）。

#### 【0004】

以下、その能動消音装置について図8、図9を参照しながら説明する。

#### 【0005】

従来、ダクト構成の能動型消音装置としては、薄板鋼板製の角型ダクト101の内部に上流側から適宜間隔をそれぞれ設けて順次付設された内部原音のリファレンスマイク111、消音用スピーカ112、エラーマイク113と、これらをそれぞれ接続した演算制御器102とから構成されるものが知られている。この場合、図9に示すように、角型ダクト101の場合には隅部にマイクロホン用区画104を設けてリファレンスマイク111、エラーマイク113をそれぞれ配設している。

#### 【0006】

この種の装置においては、角型ダクト101内を気流103とともに伝搬する音波は、リファレンスマイク111で検出される。演算制御器102では上記音波を原音としてその逆位相の信号が作成され、それが消音用スピーカ112から角型ダクト101内に逆位相の音波として放出される。上記逆位相の音波は、上記原音に対して消音作用を発揮する。エラーマイク113は、消音用スピーカ112よりも伝播する音波の下流側で角型ダクト101内の音をモニターし、演算制御器102は、前記モニター音からエラーマイク113の出力が零になるように前記逆位相の信号を調整している。

#### 【0007】

これにより、リファレンスマイク111とエラーマイク113は、上記ダクト内で気流が発生させる騒音を検知することができなく、消音対象となる騒音原音のみを精度よく検知することができ、消音器のフィードバック機能が向上する。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0008】

#### 【特許文献1】実開平5-11198号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

しかしながら上記特許文献1に記載の能動消音装置では、角型ダクト内の空気の流れ方向に垂直な断面において、それぞれの対向する面上の点同士の距離が一様になってしまふため、角ダクト内部は共鳴空間となり、特定の周波数で共鳴する定在波が発生することが確認された。そして、この定在波の影響のために、この定在波に対応する周波数において、騒音を正確に検知することができなくなる。この場合、リファレンスマイクと消音点での相関性が悪くなり、その周波数における消音効果が著しく低下する。つまり、距離が一様な対向する面によって、発生した定在波が共鳴して、その影響により消音効果が低下するという課題があった。

#### 【0010】

そこで本発明は、上記課題を解決するものであり、所望の風量を確保しつつ、能動消音装置の消音効果を向上させた換気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】

#### 【0011】

そして、本発明に係る送風装置は、上記目的を達成するために、空気を吸い込む吸込口と、吸込口より吸い込んだ空気を排出する排出口と、吸込口と排出口とを連通する風路部

10

20

30

40

50

と、風路部の内部において、吸込口から排出口へと空気を導く送風部と、送風部の空気の流れ方向における上流側に設けられた角筒体の能動消音風路と、少なくともリファレンスマイクを備え能動消音風路内の消音を行う能動消音部と、を備えた送風装置であって、能動消音風路は、能動消音風路の内壁に空気の流れ方向に沿って、複数の溝が設けられており、複数の溝は、深さと幅のどちらか一方、または、深さと幅の両方が異なるものであつて、これによって所期の目的を達成するものである。

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

本発明によれば、空気を吸い込む吸込口と、吸込口より吸い込んだ空気を排出する排出口と、吸込口と排出口とを連通する風路部と、風路部の内部において、吸込口から排出口へと空気を導く送風部と、送風部の空気の流れ方向における上流側に設けられた角筒体の能動消音風路と、少なくともリファレンスマイクを備え能動消音風路内の消音を行う能動消音部と、を備えた送風装置であって、能動消音風路は、能動消音風路の内壁に空気の流れ方向に沿って、複数の溝が設けられており、複数の溝は、深さと幅のどちらか一方、または、深さと幅の両方が異なるものである。

10

#### 【0013】

これにより、能動消音風路内の空気の流れ方向に垂直な断面において、対向する面上の点同士の距離は、溝を備えた部分が他の部分に比べて距離が長くなり、必ずしも一様でない、つまり位置によって距離が異なり、能動消音風路内部空間に発生する定在波が共鳴することを抑制することができるので、所望の風量を確保しつつ、気流や定在波による消音効果の低下を抑制することができる。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0014】

【図1】本発明の実施の形態1のレンジフードの設置状態を示す図

【図2】同レンジフードの概略構成を示す図

【図3】同レンジフードの能動消音装置を中心とした側断面図

【図4】同レンジフードの排気部空間概略構成を示す図

【図5】同レンジフードの側断面図

【図6】同レンジフードの能動消音風路の断面図

【図7】本発明の実施の形態2のレンジフードの能動消音風路の断面図

30

【図8】従来の送風装置に搭載される能動消音装置の側断面図

【図9】従来の送風装置に搭載される能動消音装置の断面図

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0015】

本発明に係る送風装置は、空気を吸い込む吸込口と、吸込口より吸い込んだ空気を排出する排出口と、吸込口と排出口とを連通する風路部と、風路部の内部において、吸込口から排出口へと空気を導く送風部と、送風部の空気の流れ方向における上流側に設けられた角筒体の能動消音風路と、少なくともリファレンスマイクを備え能動消音風路内の消音を行う能動消音部と、を備えた送風装置であって、能動消音風路は、能動消音風路の内壁に空気の流れ方向に沿って、複数の溝が設けられており、複数の溝は、深さと幅のどちらか一方、または、深さと幅の両方が異なるものである。

40

#### 【0016】

これにより、能動消音風路内の空気の流れ方向に垂直な断面において、対向する面上の点同士の距離は、溝を備えた部分が他の部分に比べて距離が長くなり、必ずしも一様でない、つまり位置によって距離が異なり、能動消音風路内部空間に発生する定在波が共鳴することを抑制することができるので、能動消音装置の消音効果を向上させることができること。

#### 【0018】

また、能動消音風路内でそれぞれの対向する面上の点同士の距離をさらに多様化させることができるので、消音効果をさらに高めることができる。

50

**【0019】**

以下、送風装置の一例としてレンジフードを用いて、本発明の実施の形態につき説明し、本発明の理解に供する。なお、以下の実施の形態は、本発明を具体化した一例であって、これだけに限定するものではない。また、全図面を通して、同一の部位については同一の番号を付している。

**【0020】****(実施の形態1)**

本実施の形態に係る送風装置の一例としてレンジフード1は、図1に示すように、加熱調理機器2の上方に取り付けられている。

**【0021】**

このレンジフード1は、加熱調理機器2の上面を覆うように配置したフード部3と、このフード部3の中央上面側に突出して形成した排気部4とから構成される。また、排気部4の上方(排気方向)には、ダクト5を接続することで、排気部4からの排気を例えば室外に排出することができるものである。なお、図1における矢印X方向から見た際のレンジフード1の一側面は、調理者が調理時に向かう面であって正面となっている。また、レンジフード1を操作する操作部6は前記正面側のフード部3に配置されている。

**【0022】**

図2は、レンジフードの概略構成を示す図である。理解を容易にするために排気部4のレンジフード正面側のパネルを外した状態を示している。

**【0023】**

図2に示すように、レンジフード1は、直方体の排気部4とこの排気部4の下部にフード部3を備えている。

**【0024】**

排気部4は、縦長の直方体形状である。この直方体の天面7を開口した排出口8と、直方体の下面9を開口した吸込口10を有する。

**【0025】**

吸込口10はフード部3の調理機器側開口部11と連通している。

**【0026】**

フード部3は、吸込口10に連通する排気部側開口部12と、排気部側開口部12の上流側に設けられた調理機器側開口部11と、排気部側開口部12と調理機器側開口部11の間に設けられた整流板13(図面では二点鎖線で図示)と、調理機器側開口部11の内側周縁と整流板13の外側周縁とで構成されたフード部3への空気の取り込み口となる捕集口14とを備えている。

**【0027】**

また、排気部4の内部には、吸込口10と排出口8とを連通する風路部15がある。風路部15は、下面9側である気流の上流側に消音部空間17、天面7側である気流の下流側に送風部18を備えている。

**【0028】**

送風部18は、ファン19とファン19を駆動するモータ(図示せず)と、ファン19からの空気を集めて排出口8へと送るケーシング20から構成されている。すなわち、送風部18は、排気部4内の上部にあって、吸込口10と排出口8とを結ぶ風路部15内の空気を排気するものである。

**【0029】**

消音部空間17は、図3に示すように、排気部4において、送風部18に近い側で風路部15を横断して備えた送風部側端面板21と、吸込口10に配置した吸込口側端面板22とで風路部15が仕切られて形成されている。

**【0030】**

消音部空間17には、能動消音装置25が備えられている。

**【0031】**

能動消音装置25は、能動消音風路26と、能動消音風路26の内部で消音を行う能動

10

20

30

40

50

消音部 29 を備えている。能動消音風路 26 は、筒体であって、図面の下方向から上方に、言い換えると、高さ方向に空気が流れる風路である。

#### 【 0 0 3 2 】

能動消音風路 26 は、周囲を内壁 32 に囲まれて画定されており、内壁 32 のさらに外側には、排気部 4 の側面板 33（の内側である内側壁 34）が位置し、レンジフード 1 の外側から見て、二重壁の構成となっている。これによって外部への騒音の放出を押さえるものである。また、図 4 に示すように、能動消音風路 26 の内壁 32 には吸込口側端面板 22 から送風部側端面板 21 に沿って溝 27 が設けられている。言い換えると、空気の流れ方向に沿って溝 27 が設けられている。

#### 【 0 0 3 3 】

なお、本実施の形態では、能動消音風路 26 は、断面の一辺の長さが 80 ~ 90 mm であって、溝 27 の幅が 3 mm 前後のものを設けている。

#### 【 0 0 3 4 】

続いて、能動消音部 29 は、内壁 32 に吸込口 10 側から風路内へ向って順番に（風路を伝播する騒音の進行方向では下流側から上流側へ向って順番に）、エラーマイク 35、スピーカ 36、リファレンスマイク 37 を備えている。さらに、能動消音部 29 は、エラーマイク 35 とリファレンスマイク 37 の信号から位相と振幅を調整した制御信号を生成してスピーカ 36 から発振させる演算制御器 30 を備えている。なお、エラーマイク 35 とスピーカ 36 は、能動消音風路 26 の高さ方向において中央部より吸込口 10 側に寄せると共に、リファレンスマイク 37 は、同じく中央部より騒音源である送風部 18 側に寄せて設置している。なお高さ方向とは、排出口 8 と吸込口 10 を結ぶ方向である。結果としてエラーマイク 35 とスピーカ 36 はリファレンスマイク 37 に比べて送風部 18 から遠い位置に配置されている。エラーマイク 35、スピーカ 36、リファレンスマイク 37 は、演算制御器 30 に接続されている。

#### 【 0 0 3 5 】

演算制御器 30 は、能動消音風路 26 の内壁 32 の外側、つまり能動消音風路 26 とは独立した空間に配置されている。このように、能動消音風路 26 とは独立した空間に演算制御器 30 を備えることで、煙や油煙、あるいは湯気等から隔離している。

#### 【 0 0 3 6 】

上記構成において、まずはレンジフード 1 の基本的な動作を説明する。

#### 【 0 0 3 7 】

レンジフード 1 の運転は、図 1 に示した操作部 6 を使用者が操作することで行われる。レンジフード 1 を運転させると送風部 18 を構成するモータが駆動し、モータの回転軸に接続されたファン 19 が回転することで空気の流れが発生する。つまり、図 5 に点線で示すように、捕集口 14 を入り口とし吸込口 10 からダクト 5 方向に流れる空気流 40 が発生する。吸込口 10 から吸い込まれた空気流 40 は、能動消音風路 26、送風部 18 の順に風路部 15 を通過した後、排出口 8 からダクト 5 を通って排気部 4 外へと排気される。

#### 【 0 0 3 8 】

つまり、レンジフード 1 は、調理時に下方（上流方向）から上昇してくる油煙や水蒸気を含んだ空気を空気流 40 として捕集して、その後排気することができる。

#### 【 0 0 3 9 】

さらに、本実施の形態のレンジフード 1 は、風路部 15 に能動消音装置 25 を備えている。能動消音装置 25 では、能動消音風路 26 において能動消音部 29 のリファレンスマイク 37 で送風部 18 から放射される騒音を検出する。リファレンスマイク 37 で検出された騒音は、騒音信号として演算制御器 30 に送信される。演算制御器 30 は、騒音信号に基づいて、騒音がスピーカ 36 付近を通過する際の騒音を予測する。そして演算制御器 30 は、予想された騒音に対して逆位相の音声信号を生成してスピーカ 36 に送信する。スピーカ 36 が前記音声信号に基づいた音を発することにより、送風に伴い送風部 18 から放射される騒音を低減することができる。そして、捕集口 14 から放射される騒音が低減されることになる。なお、スピーカ 36 位置を通過した騒音は、エラーマイク 35 によ

10

20

30

40

50

って検出され、演算制御器 30 に送信される。エラーマイク 35 を備えることは必須ではないが、演算制御器 30 は、エラーマイク 35 によって検出された騒音を補正信号として、これに基づいて音声信号を生成することで、消音性能をさらに高めることができる。

#### 【0040】

本実施の形態では、図 6 に示すように、能動消音風路 26 の内壁 32 に溝 27 を設けることにより、能動消音風路 26 内の空気の流れ方向に垂直な断面において、少なくとも溝 27 と対向する面は溝 27 に対向しない他の面に対して距離が長くなり、同断面において面上の点同士の距離 41 は必ずしも一様ではなく、位置によって距離 41 が異なるようになる。つまり、一つの面に対するある点での距離 41a と異なる点での距離 41b は異なる長さとなる。これにより、能動消音風路 26 内に発生する定在波が共鳴することを抑制することができる。したがって、能動消音風路 26 内の共鳴を抑制することができ、騒音を正確に検知することができるようになるので、能動消音装置の消音効果を向上させることができる。なお、図 6 において、距離 41a、41b の記載は、能動消音風路 26 の断面内の距離 41 において異なる点ごとの距離を区別するために「a」、「b」を用いて付したものである。10

#### 【0041】

以上のように能動消音風路 26 の内壁 32 に溝 27 を設けることにより、高い消音性能を確保したレンジフード 1 を実現することができる。

#### 【0042】

##### (実施の形態 2)

続いて、図 7 を用いて本実施の形態 2 に係るレンジフードについて説明する。20

#### 【0043】

本実施の形態では、能動消音風路 26 の内壁 32 に設けられた溝 27 は深さもしくは幅が対向する面において非対象に設けられている。つまり、溝 27e に対して対向する面の中で一番近い溝 27f の深さと幅が、溝 27e の深さと幅の両方異なるように溝 27f が設けられている。つまり、リファレンスマイク 37 を設けた面 32e に設けた溝 27e と、面 32e に対向する面 32f に設けた溝 27f は、互いに溝の幅と深さを異なるものとしている。また、溝 27e の中心軸 42e (溝の延びる方向) と溝 27f の中心軸 42f (溝の延びる方向) が対向しないようにずらしている。中心軸 42e と中心軸 42f が対向しないとは、図 7 の能動消音風路の断面図において、リファレンスマイク 37 の中心軸を通る中心軸 43 からの距離が互いに異なるもの状態を言う。30

#### 【0044】

なお、本実施の形態では、深さと幅の両方を異なるようにしているが、どちらか一方を異なるようにしても良い。

#### 【0045】

これにより、能動消音風路 26 内の空気の流れ方向に垂直な断面において、対向する面上の点同士の距離 41 をさらに多様化させることができる。溝 27e と溝 27f の深さが異なるので、溝の影響が一つ入っている距離 41b と距離 41c を比べると、溝 27e と溝 27f の深さが異なるので、距離 41b と距離 41c は異なる長さとなる。また、距離 41d は溝の影響が二つ入っているので、距離 41d は距離 41a、距離 41b、距離 41c とさらに異なる長さとなる。これにより能動消音風路 26 内の共鳴発生をさらに抑制することができるので、消音効果をさらに高めることができる。40

#### 【0046】

以上のように、能動消音風路 26 内の内壁 32 に設けられた溝 27 の深さと幅を変化させることで、共鳴の影響を小さくして高い消音性能を確保したレンジフード 1 を実現することができる。

##### (変形例)

以上、送風装置の中でも特に消音が必要とされる一例として、レンジフードの消音技術について説明を行った。しかしながら、本発明はレンジフードに限定する必要は無く、空気清浄機や除湿機、換気扇など、送風により騒音が発生する送風装置であれば適用するこ50

とができる。

**【0047】**

また、本実施の形態では、1つの能動消音風路から構成されているが、消音対象の周波数帯域に応じて能動消音風路の数を増やしても良い。

**【産業上の利用可能性】**

**【0048】**

本発明にかかる送風装置は、風路内の共鳴を抑制することができるので、レンジフードに限らず、空気清浄機や除湿機、換気扇など、送風により騒音が発生する送風装置に応用することができ有用である。

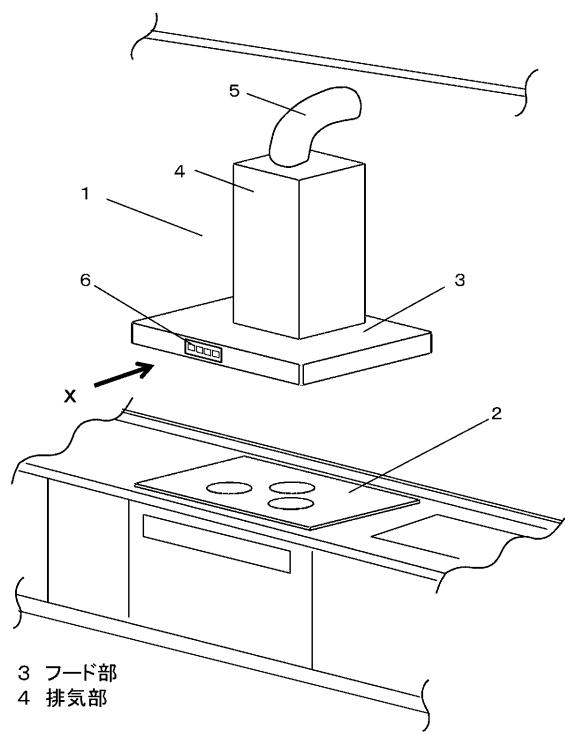
**【符号の説明】**

**【0049】**

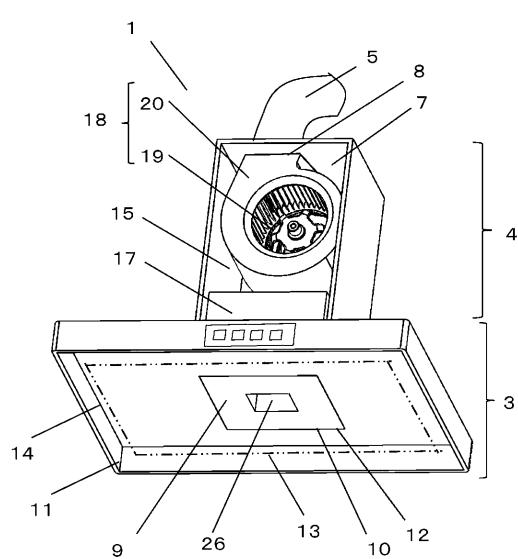
1	レンジフード	10
2	加熱調理機器	
3	フード部	
4	排気部	
5	ダクト	
6	操作部	
7	天面	
8	排出口	
9	下面	20
10	吸込口	
11	調理機器側開口部	
12	排氣部側開口部	
13	整流板	
14	捕集口	
15	風路部	
17	消音部空間	
18	送風部	
19	ファン	
20	ケーシング	30
21	送風部側端面板	
22	吸込口側端面板	
25	能動消音装置	
26	能動消音風路	
27	溝	
27 e	溝	
27 f	溝	
29	能動消音部	
30	演算制御器	
32	内壁	40
33	側面板	
34	内側壁	
35	エラーマイク	
36	スピーカ	
37	リファレンスマイク	
40	空気流	
41	距離	
41 a	距離	
41 b	距離	
41 c	距離	50

- 4 1 d 距離  
 4 2 e 中心軸  
 4 2 f 中心軸  
 4 3 中心軸

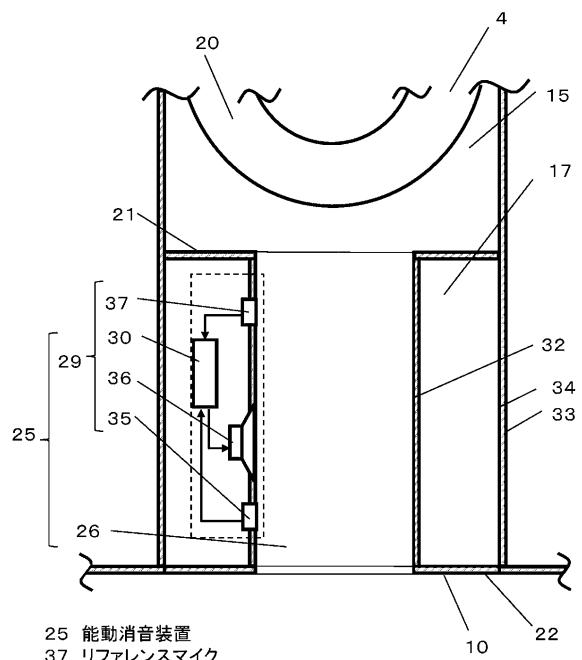
【図1】



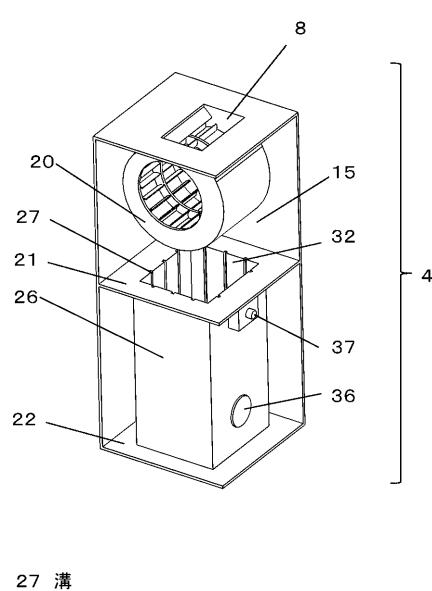
【図2】



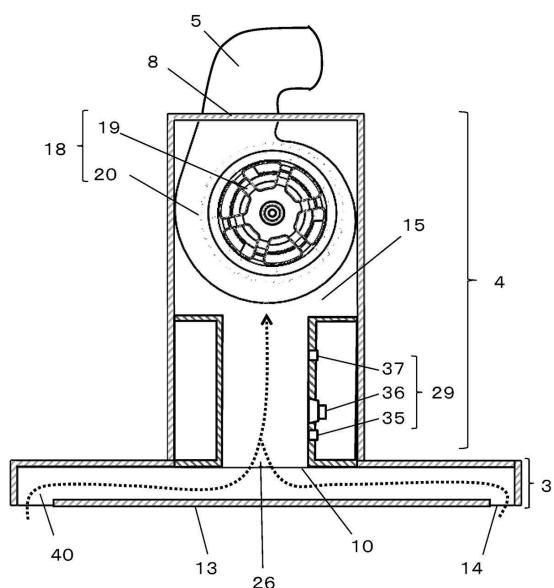
【図3】



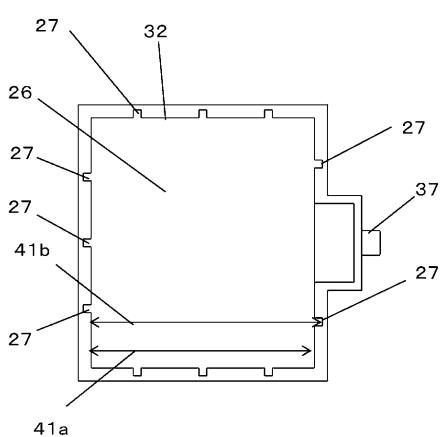
【図4】



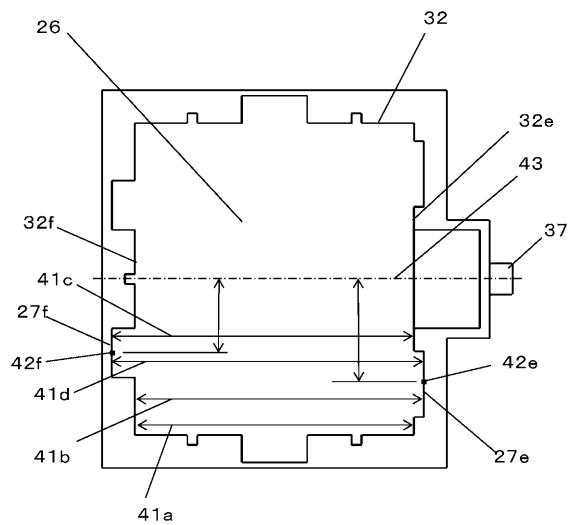
【図5】



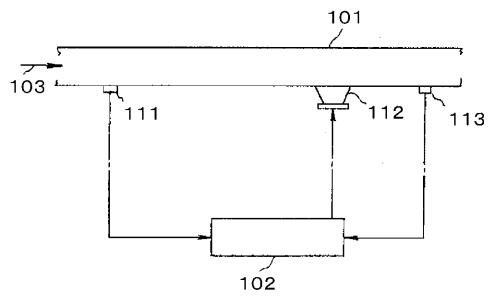
【図6】



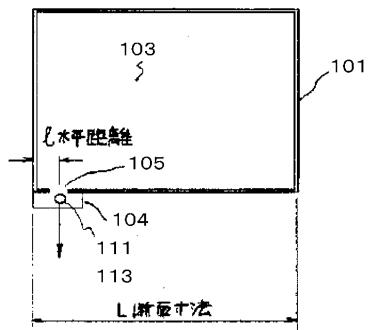
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 倉井 真理子

愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番 パナソニックエコシステムズ株式会社内

審査官 奈須 リサ

(56)参考文献 特開2014-077906(JP,A)

特開平06-221637(JP,A)

米国特許出願公開第2014/0023200(US,A1)

特開平03-168561(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 1/00 - 13/32、

G10K 11/16