(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2017-141976
(P2017-141976A)
(43)公開日　平成29年8月17日(2017.8.17)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F24F 7/06	(2006.01)	F24F	7/06	101Z	3L058
F24F 13/24	(2006.01)	F24F	13/24		

審査請求 未請求　請求項の数 2　OL　（全 12 頁）

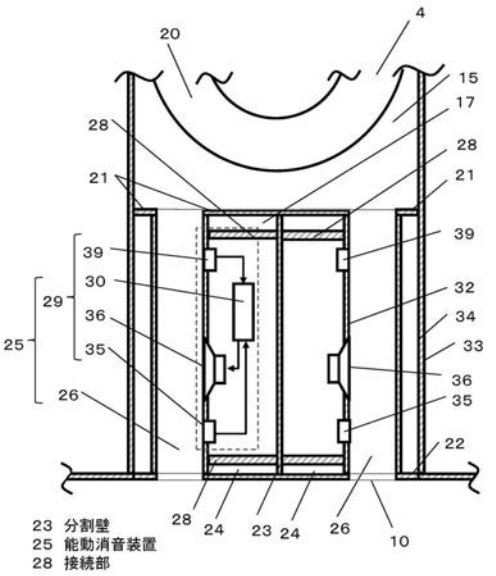
(21)出願番号　特願2016-21589(P2016-21589)
(22)出願日　平成28年2月8日(2016.2.8)

(71)出願人　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　100170494
弁理士　前田　浩夫
(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)【要約】　（修正有）
【課題】能動消音装置の消音効果と組立性を向上した送風装置を提供する。
【解決手段】送風部２０の上流側に設けられた消音部空間１７を分割壁２３によって少なくとも二つの区画２４に区切ることで、他の能動消音風路２６内に設置されたスピーカ３６が発生する音を検知する現象、即ちクロストークによる消音効果の低下を防ぐことができ、組立にかかる時間を短縮することができる送風装置を提供する。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
空気の流れ方向における上流側に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を備え、
前記風路部の内部に、前記吸込口から前記排気口へと空気を導く送風部と、
前記送風部の上流側で前記吸込口から放出される騒音を低減させる能動消音装置とを備え、
前記能動消音装置は、少なくとも、筒体の能動消音風路と、前記筒体の壁面の一部に挿入されたスピーカとを有し、
前記送風部の上流側には送風部側端面板と吸込口側端面板で前記風路部を仕切った消音部空間を有し、前記消音部空間は、風路の気流方向に分割壁によって少なくとも二つの区画に区切られ、前記能動消音装置はそれぞれの前記区画で前記分割壁に固定されている送風装置。
【請求項２】
前記能動騒音装置は、前記能動消音風路内に対向する二つのスピーカを配置したものであり、前記能動消音風路の外側の空間は、前記二つのスピーカの中間位置に配した仮想平面を基準に対称形状とした請求項１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】
以下、送風装置の一例として、レンジフードについて背景技術を説明する。
【０００３】
近年、住居の間取りの多様化にともない、同一空間に台所とリビングとが設けられるケースが増加している。これに伴いリビングへの騒音の侵入を防止して静粛性を保つため、台所に設置されるレンジフードは運転時に発生する騒音を低下させることがより求められている。また、レンジフードの騒音の周波数特性は広域に分布する傾向があるので、広い周波数域において消音効果を得る必要がある。
【０００４】
一般的にダクト形状の能動消音装置では、平面波が形成される周波数帯域までの制御が可能であり、この周波数Ｆはダクト口径Ｄによって変化することが知られている。具体的には、周波数Ｆは音速を用いて、Ｆ＝０．５×音速／Ｄで決定される。つまり、ダクト口径を小さくすることで、広帯域にわたり消音することが可能となる。
【０００５】
そこで上記の課題を解決する手段の一つとして、レンジフード内に複数の小径風路により構成された能動消音ユニットを搭載することが知られている。（例えば特許文献１参照）。
以下、そのレンジフードについて図１０を参照しながら説明する。
【０００６】
図１０に示すように、従来のレンジフードは、レンジフード１０１内の上方に送風機１０２と中位置に能動消音ユニット１０３とを備えた排気部１０４と、排気部１０４の下方にフード１０５を備えて構成されていた。能動消音ユニット１０３は、送風機１０２の吸込口１０６とフード１０５の開口１０７との間に備えられた複数の小径風路１０７ａ、１０７ｂから構成され、さらにそれぞれの小径風路１０７ａ、１０７ｂに能動消音装置１０８ａ、１０８ｂを備えたものであった。
【０００７】
能動消音装置１０８ａは、吸込口１０６に近い側から下流マイク１０９ａ、スピーカ１

１０ａ、上流マイク１１１ａをこの順に配置していた。また同様に能動消音装置１０８ｂは、吸込口１０６に近い側から下流マイク１０９ｂ、スピーカ１１０ｂ、上流マイク１１１ｂをこの順に配置していた。

【０００８】

そして、送風機１０２の運転によって発生する騒音を下流マイク１０９ａ、１０９ｂによって検出し、検出した騒音に対してスピーカ１１０ａ、１１０ｂから逆位相の音を発してそれぞれの小径風路１０７ａ、１０７ｂ内で騒音を打ち消して騒音の低減を図るものであった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００９】

【特許文献１】特開２０１４‐１６３５７０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

しかしながら上記特許文献１に記載のレンジフードでは、複数の小風路を直方体の排気部１０４の内部へ風路を並列にして組み込むことが必要であった。この場合、小径風路１０７ａ、１０７ｂの上流側に吸込側板と小径風路１０７ａ、１０７ｂの下流側に吹出側板を備え、小径風路１０７ａ、１０７ｂは、これら吸込側板と吹出側板で小径風路１０７ａ、１０７ｂを複数個挟み込む構成としていた。

【００１１】

このようなレンジフードでは、一方の能動消音風路の制御音は、スピーカの背面および能動消音風路を形成する壁に伝わり他方の能動消音風路の壁から他方のマイクへ伝わってしまうことがあった。

【００１２】

すなわち、一方の能動消音風路のマイクが他方の能動消音風路の制御音を検知するというクロストークが発生し、これによる消音効果の低下を起こすことがあった。

【００１３】

そこで本発明は、上記課題を解決するものであり、一方の能動消音風路のマイクロホンが他方の能動消音風路の制御音を検知するクロストークによる消音効果の低下を防ぎ、能動消音ユニットの消音効果を広帯域にわたり実現させる送風装置を容易に提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１４】

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、空気の流れ方向における上流側に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を備え、前記風路部の内部に、前記吸込口から前記排気口へと空気を導く送風部と、前記送風部の上流側で前記吸込口から放出される騒音を低減させる能動消音装置とを備え、前記能動消音装置は、少なくとも、筒体の能動消音風路と、前記筒体の壁面の一部に挿入されたスピーカとを有し、前記送風部の上流側には送風部側端面板と吸込口側端面板で前記風路部を仕切った消音部空間を有し、前記消音部空間は、風路の気流方向に分割壁によって少なくとも二つの区画に区切られ、前記能動消音装置はそれぞれの前記区画で前記分割壁に固定されたものであって、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】

【００１５】

本発明によれば、一方の能動消音風路のマイクロホンが他方の能動消音風路の制御音を検知するクロストークによる消音効果の低下を防ぐことができる。能動消音ユニットの消音効果を広帯域にわたり実現させる送風装置を容易に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１６】
【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】同レンジフードの消音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】同レンジフードにおいて消音部空間に分割壁が存在しない場合の能動消音装置の側断面図
【図７】同レンジフードの能動消音部近傍の側断面図
【図８】同レンジフードの能動消音部の組み立て時の様子を示す図
【図９】本発明の実施の形態２に係るレンジフードの能動消音装置を中心とした側断面図
【図１０】従来のレンジフードの側断面図
【発明を実施するための形態】
【００１７】
本発明の請求項１に係わる送風装置は、空気の流れ方向における上流側に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を備え、前記風路部の内部に、前記吸込口から前記排気口へと空気を導く送風部と、前記送風部の上流側で前記吸込口から放出される騒音を低減させる能動消音装置とを備え、前記能動消音装置は、少なくとも、筒体の能動消音風路と、前記筒体の壁面の一部に挿入されたスピーカとを有し、前記送風部の上流側には送風部側端面板と吸込口側端面板で前記風路部を仕切った消音部空間を有し、前記消音部空間は、風路の気流方向に分割壁によって少なくとも二つの区画に区切られ、前記能動消音装置はそれぞれの前記区画で前記分割壁に固定されたものである。
【００１８】
これにより、能動消音装置に設置されたスピーカから発生する制御音が能動消音風路の外側の消音部空間を通過し他の能動消音風路内に伝わり、その能動消音風路内に設置されたマイクロホンがその制御音を検知するクロストークによる消音効果の低下を防ぐことができる。
【００１９】
また、請求項２に係わる送風装置は、前記能動騒音装置は、前記能動消音風路内に対向する二つのスピーカを配置したものであり、前記能動消音風路の外側の空間は、前記二つのスピーカの中間位置に配した仮想平面を基準に対称形状としたものである。
これにより、一つの能動消音風路において、一つのスピーカから区画に放出された制御音の反射と対向しているスピーカから区画に放出された制御音の反射が仮想平面を対称にそれぞれ起こる。よって、それぞれ反射音はそれぞれのスピーカに同様に作用するので、消音効果を高めることができる。
【００２０】
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、本発明の技術的範囲を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。
【００２１】
（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。
【００２２】
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い合う正面となっている。また、レンジフード１を操作する操作部６はフード部３の前記正面側に配置されている。

【００２３】

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。

【００２４】

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。

【００２５】

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。

【００２６】

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。

【００２７】

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。

【００２８】

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。

【００２９】

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。

【００３０】

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内で仕切られて形成されている。

【００３１】

また、消音部空間１７は、分割壁２３によって少なくとも二つの区画２４に区切られている。二つの区画２４は、風路の気流方向に並列に備えたものである。

【００３２】

それぞれの区画２４内では能動消音装置２５が分割壁２３に固定されている。

【００３３】

能動消音装置２５は、能動消音風路２６と、能動消音風路２６の側面２７から延設した接続部２８と、能動消音風路２６の内部で消音を行う能動消音部２９とを備えている。能動消音風路２６は、筒体であって、図面の下方向から上方向、言い換えると、高さ方向に空気が流れる風路である。

【００３４】

すなわち、能動消音装置２５は、能動消音風路２６の接続部２８によって、分割壁２３と一定の距離を保つようにネジ（図示せず）で固定される。

【００３５】

図４に示すように、一つ目の第一能動消音風路２６ａと二つ目の第二能動消音風路２６ｂは分割壁２３に対して取り付け位置は、左右対称に配置しているが、接続部２８の位置は軸対象になっている。軸対象とは、分割壁２３の中央部に縦方向に引いた仮想の中央軸３１の回りにおいて対象な位置を示す。

【００３６】
なお、図４では、送風部側端面板２１を二点鎖線で図示している。本実施の形態の接続部２８は、能動消音風路２６の一部を延長する構成をとっているが、能動消音風路２６の外側に別部材を取り付けて分割壁２３と一定の距離を保つような構成や、分割壁２３の一部を延長し能動消音風路２６と接続するような構成としてもよい。言い換えると、接続部２８は能動消音風路２６と分割壁２３との距離を一定に保つ役割を有すればよいため、異なる構成、形状でもよい。
【００３７】
各能動消音風路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。
【００３８】
続いて、能動消音部２９は、複数の能動消音風路２６のそれぞれ内壁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３９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３９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３９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３９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３９は、演算制御器３０に接続されている。また、スピーカ３６は、入手が容易で、安価なダイナミック形のものを使用している。
【００３９】
演算制御器３０は、能動消音風路２６の内壁３２の外側、つまり区画２４内に風路部１５とは独立して配置されている。このように、風路部１５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。
【００４０】
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。
【００４１】
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。
【００４２】
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。
【００４３】
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３９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３９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の信号、つまり制御信号を生成してスピーカ３６に送信する。スピーカ３６が前記制御信号に基づいた制御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、これに基づいて制御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。

【００４４】

本実施の形態では、分割壁２３を備えることにより、図６に示すような、スピーカ３６ａの背面から区画２４に放出された制御音が隣接する第二能動消音風路２６ｂ側のスピーカ３６ｂへ伝わり、第二能動消音風路２６ｂ内への侵入することを防ぐこともできる。つまり、図７に示すように、分割壁２３が二つのスピーカ３６ａ、３６ｂの間で遮蔽板となり、空気の振動によるクロストークの影響を小さくすることができ、消音効果の低下を防ぐことができる。なお、図６において、スピーカ３６ａ、３６ｂ、エラーマイク３５ａ、３５ｂ、および、リファレンスマイク３９ａ、３９ｂの記載は、能動消音部２９の構成を二つの能動消音風路２６ごとに区別するために「ａ」、「ｂ」を用いて付したものである。

【００４５】

特に、第一能動消音風路２６ａと第二能動消音風路２６ｂに備えた接続部２８が、分割壁２３上で裏表の関係で同一位置にならない、すなわち分割壁２３の中央軸３１に対して軸対象になるようにすることで、接続部２８を解して第一能動消音風路２６ａ側でスピーカ３６ａが発した制御音による振動が第二能動消音風路２６ｂへ伝導しにくくなり、能動消音装置２５の機体の振動によるクロストークの影響を小さくすることができ、消音効果の低下を防ぐことができる。

【００４６】

さらに、本実施の形態のレンジフード１は、分割壁２３に能動消音装置２５を固定するものである。これにより、それぞれの能動消音風路２６は分割壁２３を基準として固定することができる。さらに、例えば、図８に示すように、ひとつの能動消音風路２６で、吸込口側端面板２２と位置決めをすることで、分割壁２３および他の能動消音風路２６も位置が定まりやすくなるので、吸込口側端面板２２と送風部側端面板２１とで能動消音風路２６と分割壁２３を容易に挟み込むことができる。よって、各能動消音風路２６を送風部側端面板２１もしくは吸込口側端面板２２にはめ込む時間を短縮することができる。

【００４７】

以上のように、消音部空間１７に分割壁２３を設けることにより、高い消音性能を確保し、製品組立にかかる時間を短縮したレンジフード１を実現することができるのである。

【００４８】

（実施の形態２）

続いて、図９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。

【００４９】

能動消音の効果を高めるためには、スピーカは、１つの風路内で二つを対向して配置することが重要である。

【００５０】

本実施の形態では、能動消音風路２６内で二つのスピーカ３６が対向するように配置されている。図９における各部の基本構成は、図３を用いて説明したとおりである。

【００５１】

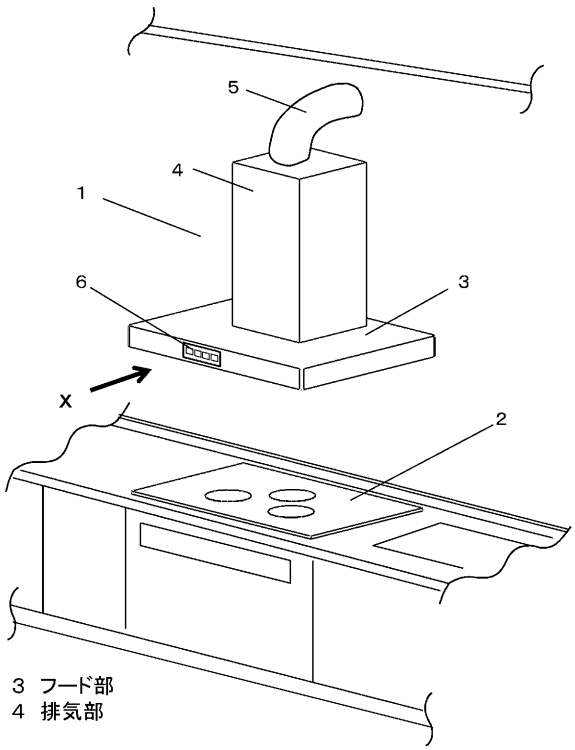
能動消音風路２６の外側の空間は、その二つスピーカの中間位置を通りスピーカの振動板と対向する仮想平面４５を基準に対称形状としたものである。

一つの区画２４内で能動消音風路２６が左右対称となるように配置している。これにより、スピーカ３６から区画２４に放出された制御音の反射が仮想平面４５を対称に起こるので、それぞれ反射した制御音はそれぞれのスピーカ３６に同様に作用するので、一層消音効果を高めることができる。

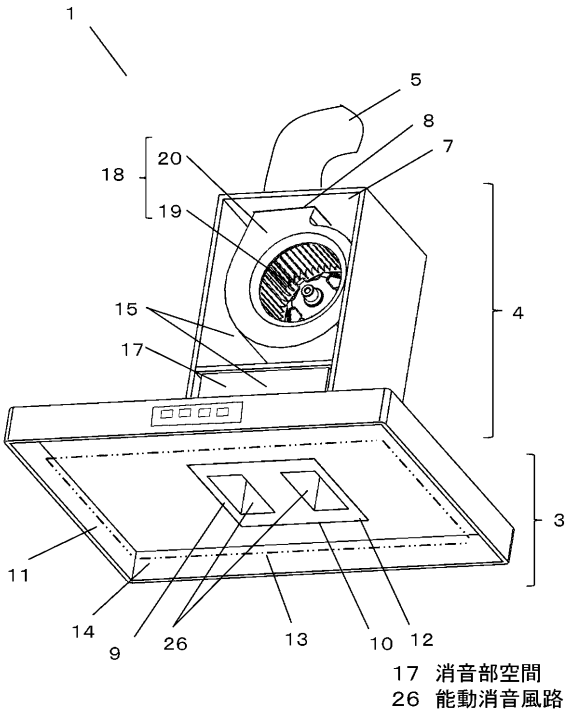
【００５２】
以上のように、区画２４内の能動消音風路２６内で二つのスピーカ３６を対向するように配置することで、能動消音風路２６の外側の空間から二つのスピーカ３６が受ける影響の差をなくして高い消音性能を確保したレンジフード１を実現することができるのである。
（変形例）
以上、送風装置の中でも特に消音が必要とされる一例として、レンジフードの消音技術について説明を行った。しかしながら、本発明はレンジフードに限定する必要は無く、空気清浄機や除湿機、換気扇など、送風により騒音が発生する送風装置であれば適用することができる。
【００５３】
また、本実施の形態では、２つの能動消音風路から構成されているが、消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】
【００５４】
本発明にかかる送風装置は、クロストークの発生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】
【００５５】
１　レンジフード
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
１０　吸込口
１１　調理機器側開口部
１２　排気部側開口部
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
２１　送風部側端面板
２２　吸込口側端面板
２３　分割壁
２４　区画
２５　能動消音装置
２６　能動消音風路
２６ａ　第一能動消音風路
２６ｂ　第二能動消音風路
２７　側面
２８　接続部
２９　能動消音部
３０　演算制御器

３１　　中央軸
３２　　内壁
３３　　側面板
３４　　内側壁
３５　　エラーマイク
３５ａ，３５ｂ　　エラーマイク
３６　　スピーカ
３６ａ，３６ｂ　　スピーカ
３９　　リファレンスマイク
３９ａ，３９ｂ　　リファレンスマイク
４０　　空気流
４５　　仮想平面

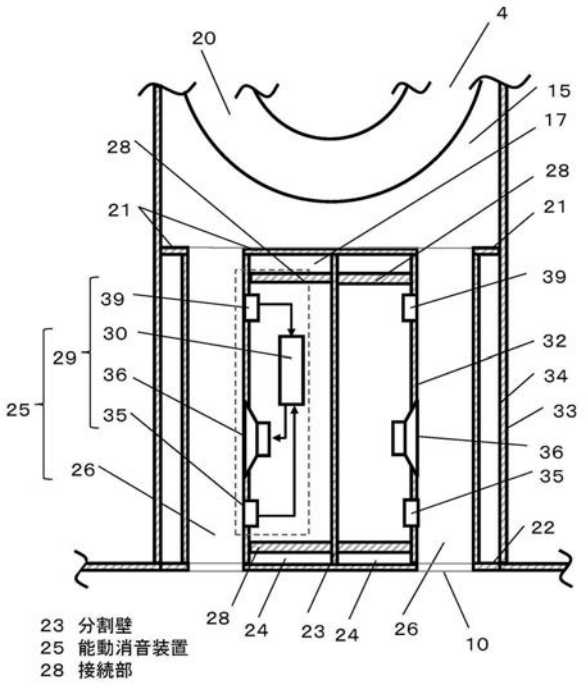
【図１】



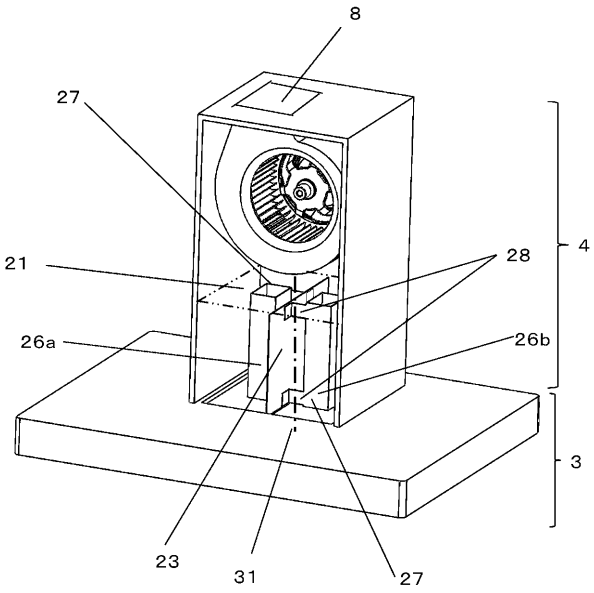
【図２】



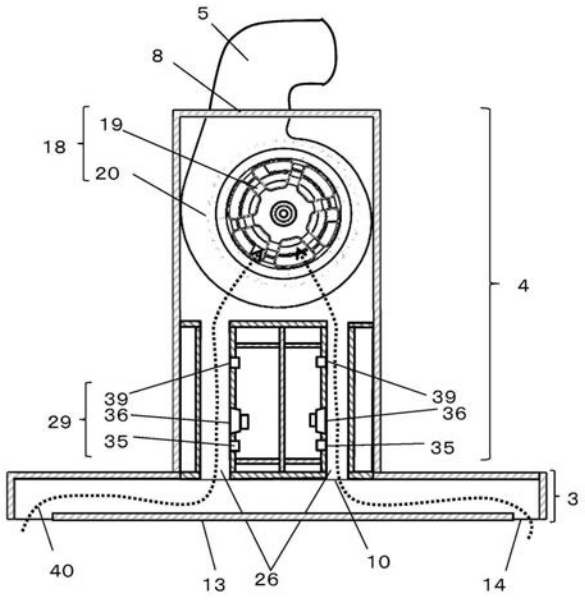
【図３】


4
20
15
17
28
28
21
21
39
39
30
29
32
36
34
25
35
33
36
26
35
22
28
24
23
24
26
10
23 分割壁
25 能動消音装置
28 接続部

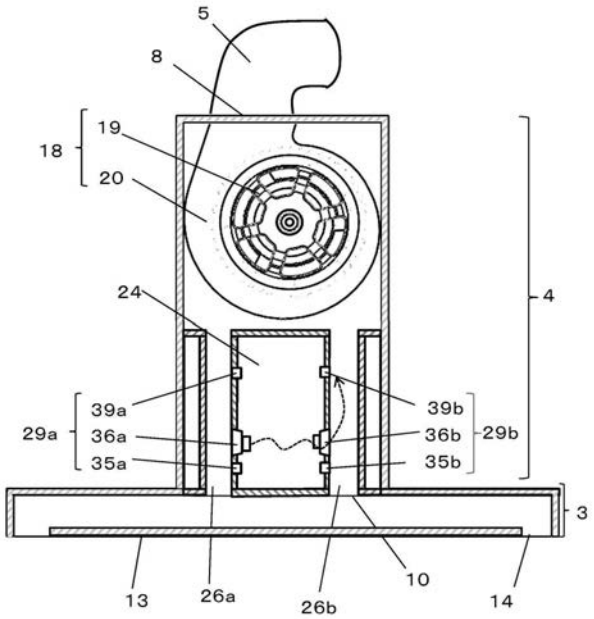
【図４】


8
27
4
21
28
26a
26b
3
23
31
27

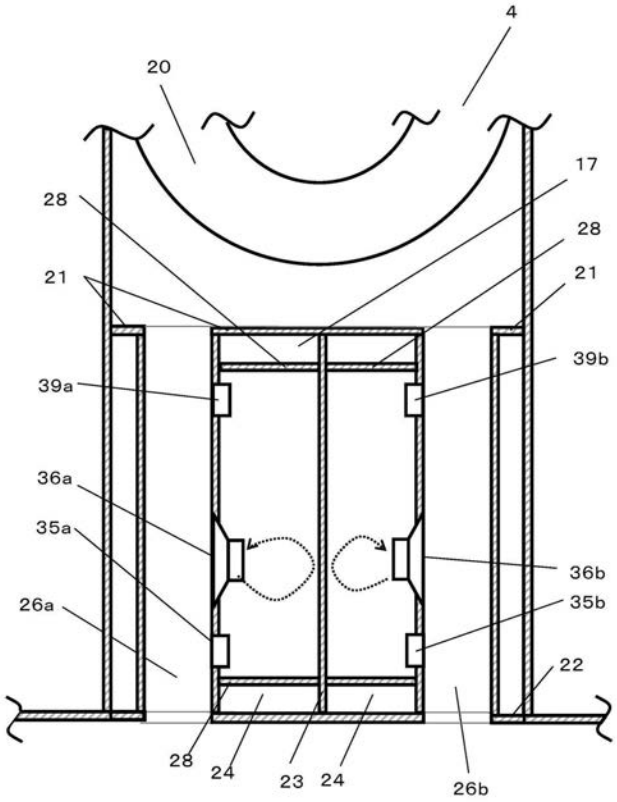
【図５】


5
8
18
19
20
4
39
39
29
36
36
35
35
3
40
13
26
10
14

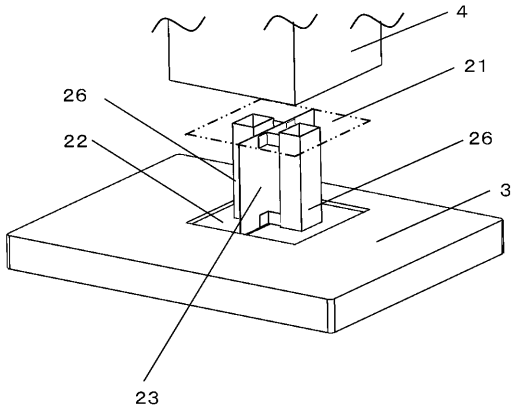
【図６】


5
8
18
19
20
4
24
39a
39b
29a
36a
36b
29b
35a
35b
3
13
26a
26b
10
14

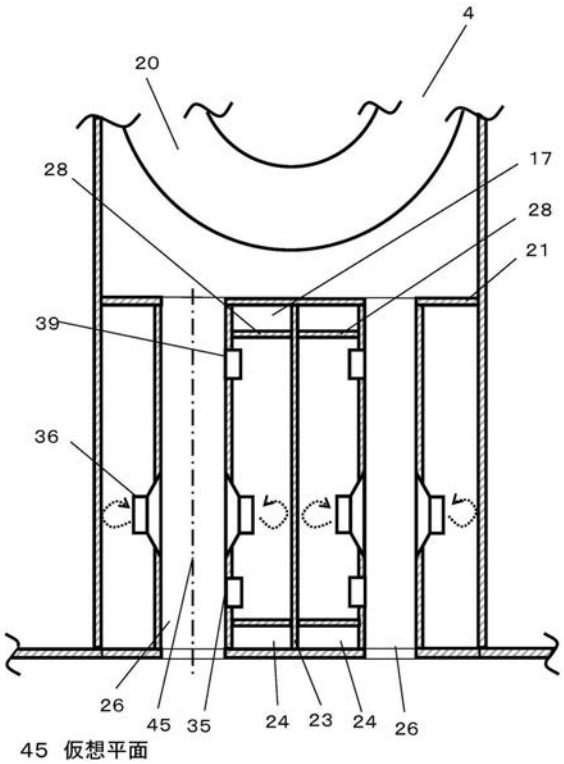
【図７】



【図８】

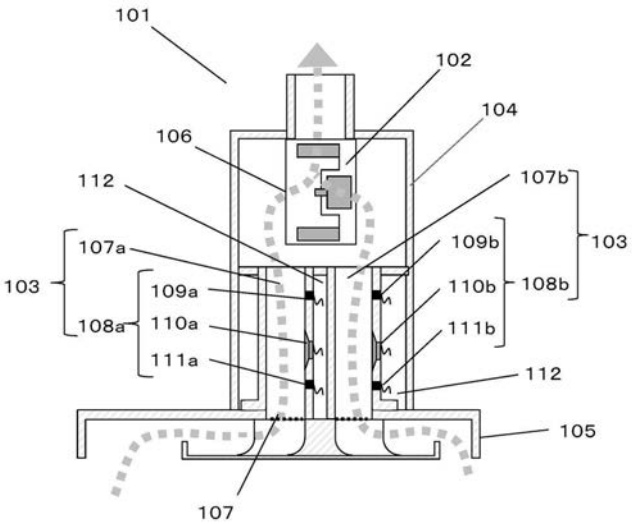


【図９】



45 仮想平面

【図１０】



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

Ｆターム(参考) 3L058 BK10