

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-167258

(P2022-167258A)

(43)公開日 令和4年11月4日(2022.11.4)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード(参考)	
F 2 4 F	7/003(2021.01)	F 2 4 F	7/003		3 L 0 5 3
F 2 4 F	7/007(2006.01)	F 2 4 F	7/007	1 0 1	3 L 0 5 6
F 2 4 F	7/06 (2006.01)	F 2 4 F	7/06	A	3 L 0 5 8
F 2 4 F	7/08 (2006.01)	F 2 4 F	7/08	1 0 1 A	
F 2 4 F	7/10 (2006.01)	F 2 4 F	7/10	1 0 1 D	
審査請求 未請求 請求項の数				8	OL (全14頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2021-72949(P2021-72949)	(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
(22)出願日	令和3年4月23日(2021.4.23)	(74)代理人	100106116 弁理士 鎌田 健司
		(74)代理人	100131495 弁理士 前田 健児
		(72)発明者	近藤 将義 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 社内
		(72)発明者	中曽根 孝昭 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 社内

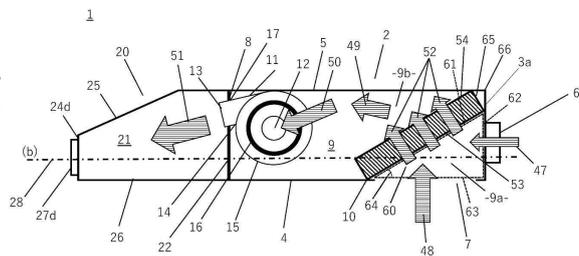
(54)【発明の名称】 空気浄化ユニット

(57)【要約】

【課題】シンプルな構造で二つの換気条件、つまり換気回数0.5回/h(換気条件1)と換気回数2回/hの空気の浄化(換気条件2)を満たす空気浄化ユニットを提供する。

【解決手段】空気浄化ユニットは、箱型で中空空間を有する筐体と、筐体の側面に位置する第一側面と、第一側面よりも大きな底面と、底面に対向して第一側面よりも大きな天面と、第一側面に屋外からの空気を供給するための換気開口と、底面に換気開口よりも大きく屋内の空気を循環するための循環開口と、底面に対して鋭角の傾きを有して配置され、中空空間を第一側面と底面とが属し換気開口からの空気と循環開口からの空気を混合する上流側領域と、天面が属する下流側領域に分割する浄化フィルタと、を備えた空気浄化ユニットを提供する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

箱型で中空空間を有する筐体と、
前記筐体の側面に位置する第一側面と、
前記第一側面よりも大きな底面と、
前記底面に対向して前記第一側面よりも大きな天面と、
前記第一側面に屋外からの空気を供給するための換気開口と、
前記底面に前記換気開口よりも大きく屋内の空気を循環するための循環開口と、
前記底面に対して鋭角の傾きを有して配置され、前記中空空間を前記第一側面と前記底面
とが属し前記換気開口からの空気と前記循環開口からの空気を混合する上流側領域と、前
記天面が属する下流側領域とに分割する浄化フィルタと、を備えた空気浄化ユニット。 10

【請求項 2】

前記循環開口は、前記換気開口よりも開口面積が大きい請求項 1 に記載の空気浄化ユニ
ット。

【請求項 3】

前記換気開口と前記循環開口との開口面積比は、
1 対 3 である請求項 1 または 2 に記載の空気浄化ユニット。

【請求項 4】

前記下流側領域に前記上流側領域から前記下流側領域へ空気を導く送風機を備え、
前記送風機は、 20
吸込口と吹出口と舌部とを有するスクロールケーシングと、
前記スクロールケーシングに格納されたファンと、を備え、
前記吸込口は、
前記第一側面と前記底面と前記天面とに隣接する第二側面に平行に設けられ、
前記吹出口は、
前記底面よりも前記天面側かつ前記舌部よりも天面側に寄せて配置された、請求項 1 記
載の空気浄化ユニット。

【請求項 5】

前記送風機の下流に前記浄化フィルタにより浄化された空気を分配する分岐チャンバーを
備え、 30
前記分岐チャンバーは、
上流側から下流側に向かうにつれて前記天面側から前記底面側に傾斜する傾斜天面を備
えた請求項 4 に記載の空気浄化ユニット。

【請求項 6】

前記送風機の下流に前記浄化フィルタにより浄化された空気を分配する分岐チャンバーを
備え、
前記分岐チャンバーは、
前記底面と平行でありかつ前記天面よりも前記底面側に設けられた仮想平面上に配置さ
れた複数のチャンバー吹出口を備えた請求項 4 または 5 に記載の空気浄化ユニット。

【請求項 7】

屋外の空気と屋内の空気との間で熱交換を行う熱交換型換気ユニットの屋内への送風ダク
トが前記換気開口に接続された請求項 1 に記載の空気浄化ユニット。 40

【請求項 8】

前記循環開口は、前記換気開口よりも開口面積が 3 倍を超えて大きい請求項 1 または 7 に
記載の空気浄化ユニット。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、空気浄化ユニットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の空気浄化ユニットの一例としての給気ファンは、送風機能を有したファンの上流部にフィルタが設置されたものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

以下、その給気ファンについて図5を参照しながら説明する。

【0004】

まず、図5を用いて背景技術に係る給気ファン101の概略構成について説明する。

【0005】

給気ファン101は、例えば建物における室内の天井に設置される。

【0006】

給気ファン101は、筐体102と、給気開口103と、フィルタ104と、ファンケーシング105と、羽根車106と、吹出開口107とを備えている。

【0007】

フィルタ104は、例えば矩形形状であり、フィルタ104を通過する空気に含まれる粉塵を分離し蓄積する。

【0008】

給気108は給気開口103に侵入する空気を表している。給気108はフィルタ104を垂直に通過し、空気風路109、吸込開口111、ファンケーシング105の内部を通過し、排気110となる。排気110は吹出開口107から排気される空気を表す。

【0009】

つまり、フィルタ104は一方向からの空気の流れ（給気108）に対して、所定の面が垂直に設置されている。

【0010】

このように、従来技術では、1つの開口から空気を吸い込み、また別の1つの開口から空気を排気する際にフィルタを通過させることによって空気を浄化する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2020 153329号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

ところで、このような従来の給気ファンでは、法令上、住宅の居室に対して換気回数0.5回/hを満たすように定められている（換気条件1）。ここで換気とは、屋外の空気の屋内への空気の取入れ及び屋内から屋外への空気の排気を指す。つまり換気条件1では、換気回数とは換気気流による給気から排気までの換気の回数である。換気の場合、居室で冷房または暖房など、エネルギーを利用して快適温度に保たれた空気を住宅外に排出することになるため、エネルギーロスが生じる。

【0013】

他方、コロナ禍の影響下では、換気回数2回/h程度の空気の浄化が好ましいとされている（換気条件2）。なお、換気条件2の換気回数とは、必ずしも屋外の空気を取り入れる必要は無く、屋内（室内）の空気を例えば高性能フィルタを介して浄化する、即ち循環による空気浄化も含まれる。つまり、換気条件2では、換気回数とは循環気流による循環の回数と言い換えることができ、単位時間当たり浄化すべき室内の空気量ということになる。

【0014】

これらを踏まえると、0.5回/hを満たす空気を屋外から取り入れる（つまり換気）と同時に、取り入れた空気を除く室内空気を1.5回/hを満たして浄化（つまり循環）することが、エネルギー効率が最も良いことになる。

【0015】

10

20

30

40

50

ところが、従来技術を応用して上記を実現するには、給気ファンの内部に換気用の風路と循環用の風路とを設け、さらにそれぞれの風路にファンを備えて各ファンの風量を独立して制御するなど、構造及び制御が複雑になることが予想される。

【0016】

そこで本発明は、上記課題を解決するものであり、シンプルな構成で二つの換気条件を満たすことができる空気浄化ユニット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】

【0017】

そして、この目的を達成するために、本発明に係る空気浄化ユニットは、箱型で中空空間を有する筐体と、前記筐体の側面に位置する第一側面と、前記第一側面よりも大きな底面と、前記底面に対向して前記第一側面よりも大きな天面と、前記第一側面に屋外からの空気を供給するための換気開口と、前記底面に前記換気開口よりも大きく屋内の空気を循環するための循環開口と、前記底面に対して鋭角の傾きを有して配置され、前記中空空間を前記第一側面と前記底面とが属し前記換気開口からの空気と前記循環開口からの空気を混合する上流側領域と、前記天面が属する下流側領域に分割する浄化フィルタと、を備えたものであり、これにより所期の目的を達成するものである。

10

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、シンプルな構成で二つの換気条件を満たすことができる空気浄化ユニットを提供できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の空気浄化システムの配置を示す概略図

【図2】本発明の実施の形態1の空気浄化ユニットの斜視図

【図3】本発明の実施の形態1の空気浄化ユニットの横断面図

【図4】本発明の実施の形態1の空気浄化ユニットの下面断面図

【図5】従来技術フィルタ付き送風機の斜視断面図

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。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。さらに、各図面において本発明に直接には関係しない文の詳細については説明を省略又は簡略化している。

30

【0021】

(実施の形態1)

図1は、空気浄化システム40が、廊下41と、居室44としてのリビング44a及び個室44bとを含む集合住宅に配置された状態を示す概略図である。

【0022】

図1に示すように、本実施の形態に係る空気浄化システム40は、一つの戸建て住宅、あるいは、マンション等集合住宅における1つの住宅に対する換気を行う。

40

【0023】

空気浄化システム40は、空気浄化ユニット1と、熱交換型換気ユニット30とを備える。

【0024】

空気浄化ユニット1は、廊下41の天井32の上方に設置される。空気浄化ユニット1は、チャンバー吹出口27と、循環開口7と、換気開口6とを備える。

【0025】

チャンバー吹出口27は、給気ダクト43を介して居室44と接続される。

【0026】

循環開口7は、居室44とガラリや隙間などを通じて通風可能に接続する廊下41と接

50

続される。循環開口 7 は、開口面を天井に設けられた天井開口 4 2 に平行に配置することで、ダクトを介さずに廊下 4 1 と接続される。

【 0 0 2 7 】

換気開口 6 は、外気ダクト 4 5 を介して後述の室内排気口 3 4 と接続される。換気開口 6 と循環開口 7 では、循環開口 7 の方が開口面積が大きく、具体的には、本実施の形態では開口面積比が 1 対 3 に構成されている。

【 0 0 2 8 】

空気浄化ユニット 1 は、換気開口 6 や循環開口 7 から吸い込んだ空気を浄化して、チャンパー吹出口 2 7 から吹き出すが、詳細は後述する。

【 0 0 2 9 】

熱交換型換気ユニット 3 0 は、外気風路 3 7 と、排気風路 3 8 と、外気風路 3 7 を通過する外気、すなわち屋外の空気と、排気風路 3 8 を通過する排気、すなわち屋内の空気との間で熱交換を行う熱交換素子 3 9 とを備える。また、熱交換型換気ユニット 3 0 は、4 つの開口、室内吸気口 3 3 と、室内排気口 3 4 と、室外吸気口 3 5 と、室外排気口 3 6 とを備える。

【 0 0 3 0 】

外気風路 3 7 は、熱交換型換気ユニット 3 0 の内部で、室外吸気口 3 5 と室内排気口 3 4 とを接続する。外気風路 3 7 は、熱交換素子 3 9 の下流側に外気導入ファンを備える。

【 0 0 3 1 】

排気風路 3 8 は、熱交換型換気ユニット 3 0 の内部で、室内吸気口 3 3 と室外排気口 3 6 とを接続する。

【 0 0 3 2 】

室内吸気口 3 3 は、排気ダクト 4 6 を介して居室 4 4、即ちリビング 4 4 a 及び個室 4 4 b と接続される。室内吸気口 3 3 は室内の空気を熱交換型換気ユニット 3 0 に送りこむための開口である。

【 0 0 3 3 】

室内排気口 3 4 は、外気ダクト 4 5 を介して換気開口 6 と接続される。室内排気口 3 4 は、熱交換型換気ユニット 3 0 を通過した空気を空気浄化ユニット 1 に送り出すための開口である。

【 0 0 3 4 】

室外吸気口 3 5 は、ダクトを介して、或いは直接、住宅外の空間、つまり屋外と接続される。

【 0 0 3 5 】

室外排気口 3 6 は、ダクトを介して、或いは直接、屋外と接続される。

【 0 0 3 6 】

なお、空気浄化システム 4 0 においては、空気の流れとして換気風路と循環風路とが存在する。

【 0 0 3 7 】

換気風路は、屋外の空気を、熱交換型換気ユニット 3 0、外気ダクト 4 5、換気開口 6、空気浄化ユニット 1、チャンパー吹出口 2 7、給気ダクト 4 3 を介して居室 4 4 に供給すると共に、居室 4 4 から排気ダクト 4 6、熱交換型換気ユニット 3 0 を介して住宅外に排気する風路である。以後、換気風路を流れる気流を換気気流と称する。

【 0 0 3 8 】

循環風路は、居室 4 4 内の空気を、循環開口 7、空気浄化ユニット 1、チャンパー吹出口 2 7、給気ダクト 4 3 を介して再び居室 4 4 に供給する風路である。以後、循環風路を流れる気流を循環気流と称する。

【 0 0 3 9 】

続いて、空気浄化ユニット 1 の詳細構成について、図 2、図 3、図 4 を参照しながら説明する。なお、図 2 は本実施の形態に係る空気浄化ユニット 1 の斜視図である。図 3 は、図 2 に示した空気浄化ユニット 1 の (a) 平面における断面図である。図 4 は、図 3 に示

10

20

30

40

50

した空気浄化ユニット 1 の (b) 平面における下面断面図である。

【 0 0 4 0 】

空気浄化ユニット 1 は、筐体 2 と、分岐チャンバー 2 0 とを備える。

【 0 0 4 1 】

筐体 2 は、箱型で中空空間 9 を有する。筐体 2 は、空気浄化ユニット 1 の上流側の外郭を構成し、例えば板金を素材とする複数の部位を組み立てて形成される。筐体 2 は、第一側面 3 a と、第二側面 3 b と、底面 4 と、天面 5 と、対向面 8 と、浄化フィルタ 1 0 と、送風機 1 1 と、を備えている。

【 0 0 4 2 】

第一側面 3 a は、筐体 2 の側面 3 であって上流側に位置し、換気開口 6 を備える。

10

【 0 0 4 3 】

換気開口 6 は、第一側面 3 a に屋外からの空気を供給するための開口である。

【 0 0 4 4 】

第二側面 3 b は、第一側面 3 a と底面 4 と天面 5 と対向面 8 とに隣接する面である。

【 0 0 4 5 】

底面 4 は、空気浄化ユニット 1 の設置状態において鉛直下方に位置する面であり、第一側面 3 a よりも大きい。底面 4 は、循環開口 7 を備える。

【 0 0 4 6 】

循環開口 7 は、底面 4 に設けられた開口であり、換気開口 6 よりも大きく屋内の空気を循環するための開口である。換気開口 6 と循環開口 7 の大きさ、つまり開口面積の比は 1

20

： 3 である。

【 0 0 4 7 】

天面 5 は、底面 4 に平行で底面 4 に対向する面であり、第一側面 3 a よりも大きい。

【 0 0 4 8 】

対向面 8 は、第一側面 3 a に対向する位置に配置された矩形形状の側面であり、筐体 2 の下流側に位置する。対向面 8 は、対向面開口 1 7 を備える。

【 0 0 4 9 】

対向面開口 1 7 は、送風機 1 1 を構成する後述の吹出口 1 3 及び、スクロールケーシング 1 5 の一部を貫通させることで、送風機 1 1 から吹き出される空気を分岐チャンバー 2 0 に導くための開口である。

30

【 0 0 5 0 】

送風機 1 1 は、下流側領域 9 b に配置され、上流側領域 9 a から下流側領域 9 b へ空気を導き、分岐チャンバー 2 0 へ空気を送り込む。送風機 1 1 は、スクロールケーシング 1 5 と、ファン 1 6 と、を備える。

【 0 0 5 1 】

上流側領域 9 a は、中空空間 9 を第一側面 3 a と底面 4 とが属し換気開口 6 からの空気と循環開口 7 からの空気とを混合する領域である。

【 0 0 5 2 】

下流側領域 9 b は、対向面 8 と天面 5 と底面 4 とが属し、上流側領域 9 a で混合され浄化フィルタで浄化された空気が通過する筐体 2 内の領域である。

40

【 0 0 5 3 】

スクロールケーシング 1 5 は、吸込口 1 2 と、吹出口 1 3 と、舌部 1 4 とを有する。スクロールケーシング 1 5 は、側面視において略円形で、内部に舌部 1 4 を起点として流路が拡大する渦状空間を有し、吸込口 1 2 から吸い込んだ空気を吹出口 1 3 に導く。

【 0 0 5 4 】

吸込口 1 2 は、スクロールケーシング 1 5 の略円形の中心近傍に、第二側面 3 b に平行に設けられている。吸込口 1 2 は、上流側領域 9 a から下流側領域 9 b に流れ込んだ空気を、渦状空間に流入させるための開口である。吸込口 1 2 は、できるだけ天面 5 側に配置されるのが好ましい。吸込口 1 2 は、第二側面 3 b 側と第二側面 3 b の対向面側の 2 つの開口を備える。

50

【 0 0 5 5 】

吹出口 1 3 は、底面 4 よりも天面 5 側かつ舌部 1 4 よりも天面 5 側に位置し、筐体 2 内の空気を分岐チャンバー 2 0 に吹き出すための開口である。吹出口 1 3 の向きは、天面 5 から底面 4 側に設けられたチャンバー吹出口 2 7 に向かうように斜めに設置される。

【 0 0 5 6 】

舌部 1 4 は、ファン 1 6 とスクロールケーシング 1 5 によって発生する動圧をスムーズにし、空気を吹出口 1 3 へ送り出すために丸みをつけた部分である。

【 0 0 5 7 】

ファン 1 6 は、例えば遠心ファンであり、スクロールケーシング 1 5 に格納されている。ファン 1 6 は、モーターと羽根を備えるが詳細は省略する。

10

【 0 0 5 8 】

浄化フィルタ 1 0 は、例えば H E P A フィルタである。浄化フィルタ 1 0 は、底面 4 に対して鋭角の傾きを有して配置され、筐体 2 の中空空間 9 を上流側領域 9 a と、下流側領域 9 b とに分割する。浄化フィルタ 1 0 は、上流側にフィルタ上流面 5 3 及び下流側にフィルタ下流面 5 4 を備え、フィルタ上流面 5 3 からフィルタ下流面 5 4 に向けて通過する空気を浄化する。

【 0 0 5 9 】

ここで鋭角とは、図 3 に示した断面図、つまり空気浄化ユニット 1 の側面視において上流側領域 9 a が形成する直角三角形 6 0 であって、浄化フィルタ 1 0 を斜辺 6 1、第一側面 3 a の一部を側辺 6 2、底面 4 の一部を底辺 6 3 とみなしたときに底辺 6 3 と斜辺 6 1 とで構成される角 6 4 が直角よりも小さいことを示す。また、直角三角形 6 0 において、側辺 6 2 よりも底辺 6 3 の長さが長いため、直角三角形 6 0 を構成する三つの内角のうちもっとも小さい内角が角 6 4 となる。また、浄化フィルタ 1 0 の上面 6 5 は、天面 5 と第二側面 3 b とが交わる角部 6 6 近傍に位置する。

20

【 0 0 6 0 】

分岐チャンバー 2 0 は、上面視において略円形形状を有し、さらに内部空間 2 1 を備える。分岐チャンバー 2 0 は、流入面 2 2 と流出面 2 4 (a ~ g) と、傾斜天面 2 5 と、チャンバー底面 2 6 とを備える。

【 0 0 6 1 】

流入面 2 2 は、空気浄化ユニット 1 の筐体 2 の対向面 8 に平行な面であり、送風機 1 1 の吹出口 1 3 とスクロールケーシング 1 5 の一部が下流方向に向かって貫通し、分岐チャンバー 2 0 の内部空間 2 1 に内在させるための開口を備える。

30

【 0 0 6 2 】

流出面 2 4 (a ~ g) は、内部空間 2 1 を構成する面の一部である。流出面 2 4 は、分岐チャンバー 2 0 に複数備えられており、本実施の形態では 7 つの流出面 2 4 が略円形における、流入面 2 2 を除いた円周上に等間隔に配置される。流出面 2 4 (a ~ g) は各面に対応したチャンバー吹出口 2 7 (a ~ g) を備える。

【 0 0 6 3 】

チャンバー吹出口 2 7 (a ~ g) は、仮想平面 2 8 上に配置され、中空円筒形状を備える。チャンバー吹出口 2 7 も流出面 2 4 と同様に円筒形状における端面を、略円形における流入面 2 2 を除いた円周上に等間隔に配置される。なお、仮想平面 2 8 上とは、図 3 に示すように、天面 5 よりも底面 4 側に設けられ、底面 4 と平行な平面である。また、傾斜天面 2 5 の下端よりも底面 4、言い換えるとチャンバー底面 2 6 側に設けられ、チャンバー底面 2 6 に平行な平面としても同義である。

40

【 0 0 6 4 】

複数のチャンバー吹出口 2 7 はダンパーなどの風量制御機構を備えないため、分岐チャンバー 2 0 は、送風機 1 1 からの送風を複数のチャンバー吹出口 2 7 から均等に送風するための複数の内壁 6 7 を備えている。

【 0 0 6 5 】

傾斜天面 2 5 は、流入面 2 2 からチャンバー吹出口 2 7 に向かうにつれて風路を狭める

50

ように傾斜する。言い換えると、傾斜天面 2 5 は、筐体 2 側である上流側から、流入面 2 2 に対向するチャンパー吹出口 2 7 d の位置する下流側に向かうにつれて、天面 5 側から底面 4 側に傾斜する。ここで言う天面 5 側から底面 4 側とは、鉛直上方から鉛直下方を意味する。

【 0 0 6 6 】

チャンパー底面 2 6 は、筐体 2 の底面 4 と平行に配置され、底面 4 と同一平面上に位置する。具体的には、チャンパー底面 2 6 は、流入面 2 2 と流出面 2 4 とに隣接し、傾斜天面 2 5 よりも仮想平面 2 8 に近い位置にある面であり、空気浄化ユニット 1 の設置状態において鉛直下方に位置する面である。

【 0 0 6 7 】

続いて、図 1 を参照しながら、空気浄化システム 4 0 の動作について説明する。

【 0 0 6 8 】

< 換気気流 >

空気浄化システム 4 0 が動作すると、熱交換型換気ユニット 3 0 が運転を開始し、室外吸気口 3 5 から新鮮な屋外の空気が換気気流として吸い込まれ、外気風路 3 7、室内排気口 3 4、外気ダクト 4 5 を経由して、換気流入気流 4 7 として、空気浄化ユニット 1 内へ送られる。ここで換気流入気流 4 7 とは、上述の換気風路を通る換気気流であって、換気開口 6 から空気浄化ユニット 1 に流入する気流である。空気浄化ユニット 1 に送られた換気流入気流 4 7 は、空気浄化ユニット 1 の中空空間 9 で浄化された後、空気浄化ユニット 1 のチャンパー吹出口 2 7 から給気ダクト 4 3 を介して居室 4 4 に送り込まれる。

【 0 0 6 9 】

居室 4 4 に送り込まれた換気気流は、居室 4 4 から排気ダクト 4 6、室内吸気口 3 3、排気風路 3 8、室外排気口 3 6 を経由して屋外へと排出される。この時、外気風路 3 7 を通る換気気流と排気風路 3 8 を通る換気気流は熱交換素子 3 9 によって熱交換される。

【 0 0 7 0 】

すなわち、居室 4 4 内が冷房時（夏期）には、屋外の空気は熱交換型換気ユニット 3 0 内で冷やされ、屋内の空気は熱交換型換気ユニット 3 0 内で温められる。逆に、居室 4 4 内が暖房時（冬期）には、屋外の空気は熱交換型換気ユニット 3 0 内で温められ、屋内の空気は熱交換型換気ユニット 3 0 内で冷やされる。

【 0 0 7 1 】

つまり、エネルギーを利用して快適温度に保たれた居室 4 4 内の空気のエネルギーを回収して再利用するため、エネルギーロスを抑制できる。

【 0 0 7 2 】

< 循環気流 >

空気浄化システム 4 0 が動作すると、空気浄化ユニット 1 が運転を開始し、空気浄化ユニット 1 内の送風機 1 1 の動作により、空気浄化ユニット 1 の換気開口 6 および循環開口 7 に、それぞれ、換気流入気流 4 7 及び循環流入気流 4 8 が流入する。

【 0 0 7 3 】

ここで、循環流入気流 4 8 とは、上述の循環風路を通る循環気流であって、天井開口 4 2 を介して循環開口 7 から空気浄化ユニット 1 に流入する気流である。空気浄化ユニット 1 に取り込まれた循環流入気流 4 8 は、空気浄化ユニット 1 のチャンパー吹出口 2 7 から給気ダクト 4 3 を介して居室 4 4 に送り込まれる。居室 4 4 に送り込まれた循環気流は、居室 4 4 と廊下 4 1 との境界に設けられたガラリ、隙間などから廊下 4 1 側へ流れ出る。廊下 4 1 に流れ出た循環気流は、再び循環流入気流 4 8 として循環開口 7 から空気浄化ユニット 1 に取り込まれる。なお、循環気流の居室 4 4 から廊下 4 1 への流れは、チャンパー吹出口 2 7 からの空気の流れによる居室 4 4 の加圧と、循環開口 7 から空気浄化ユニット 1 内への空気の流れによる廊下 4 1 の減圧とによりスムーズに行われる。

【 0 0 7 4 】

このように、空気浄化ユニット 1 は、全ての居室 4 4 から廊下 4 1 を介して循環流入気流 4 8 を吸い込む。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 5 】

続いて、図 3、図 4 を参照しながら空気浄化ユニット 1 内部における空気の流れについて説明する。

【 0 0 7 6 】

空気浄化ユニット 1 では、上述したように二つの流入気流の流れ、つまり換気気流の一部である換気流入気流 4 7 と、循環気流の一部である循環流入気流 4 8 とが存在する。

【 0 0 7 7 】

二つの流入気流は、上流側領域 9 a 内で混合され、混合された空気は浄化フィルタ 1 0 を通過することで、浄化・整流される。

【 0 0 7 8 】

ここで、換気開口 6 と循環開口 7 の開口面積比は 1 対 3 に構成されている。このため、一つの送風機 1 1 により気流を空気浄化ユニット 1 の中空空間 9 に引き込むと、換気流入気流 4 7 と循環流入気流 4 8 の流量比も 1 対 3 か、もしくはこれに近い値となる。

【 0 0 7 9 】

そして、送風機 1 1 の送風量を、換気流入気流 4 7 の流量が住宅の居室に対して換気回数 0 . 5 回 / h を満たす流量に設定することで、同時に循環流入気流 4 8 の流量が、換気回数 1 . 5 回 / h となる。つまり、上述の換気条件 1 (換気回数 0 . 5 回 / h) と換気条件 2 (換気回数 2 回 / h) が満たされる流量となる。以上により、シンプルな構成で二つの換気条件を満たすことができる。

【 0 0 8 0 】

しかも、0 . 5 回 / h を満たす空気を屋外から取り入れると同時に、取り入れた空気を除く室内空気を 1 . 5 回 / h を満たして浄化するため、住宅全体としてエネルギーロスが少なく、つまりエネルギー効率がよい換気を実現できる。

【 0 0 8 1 】

換気流入気流 4 7 と循環流入気流 4 8 とが混合されて混合気流を形成する際、直角三角形 6 0 の側辺 6 2 及び底辺 6 3 に対してそれぞれ垂直に吸い込まれた二つの流入気流が合流する。つまり二つの流入気流は垂直に合流するため合流時に衝突による気流の乱れが発生する。しかしながら、下流側領域 9 b は送風機 1 1 により減圧されているため、浄化フィルタ 1 0 全体において、混合気流に対してフィルタ上流面 5 3 及びフィルタ下流面 5 4 に垂直な指向性が働く。このため、フィルタ内部気流 5 2 は、浄化フィルタ 1 0 内をフィルタ上流面 5 3 及びフィルタ下流面 5 4 に対して略垂直に通過しようとする (図 3 の右下から左上の方向) 。ここで、浄化フィルタ 1 0 は底面 4 に対して鋭角 (角 6 4) の傾きを有して配置されている。つまり、浄化フィルタ 1 0 が底面 4 に対して形成する角度は、換気流入気流 4 7 と循環流入気流 4 8 の双方にとってスムーズな風向変更となるため、混合による気流の乱れ、つまり圧力損失が小さく、送風機 1 1 による浄化のためのエネルギー使用を軽減することができる。

【 0 0 8 2 】

フィルタ内部気流 5 2 は、浄化フィルタ 1 0 を通過した後に下流側領域流 4 9 となる。下流側領域流 4 9 は、浄化フィルタ 1 0 の鋭角配置により、天面 5 に沿ってスムーズに風向変更される。

【 0 0 8 3 】

ここで、吹出口 1 3 は、底面 4 よりも天面 5 側かつ舌部 1 4 よりも天面 5 側に位置している。そして、吸込口 1 2 は、吹出口 1 3 との関係を満たしつつ、中空空間 9 内で可能な限り上方に位置している。そのため、天面 5 で風向変更した下流側領域流 4 9 は、ファン流入気流 5 0 として急激な風向変更を伴うことなくスムーズに吸込口 1 2 に吸い込まれる。

【 0 0 8 4 】

吸込口 1 2 から吸い込まれたファン流入気流 5 0 は、舌部 1 4 を起点としてスクロールケーシング 1 5 の渦上空間に沿って回転し、吹出口 1 3 を介して分岐チャンバー 2 0 内にチャンバー内部気流 5 1 として吹き出される。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 5 】

ここで、吹出口 1 3 は、上述のように、底面 4 よりも天面 5 側かつ舌部 1 4 よりも天面 5 側に位置し、天面 5 から底面 4 側に設けられたチャンバー吹出口 2 7 に向かうように斜めに設置される。また、傾斜天面 2 5 は、上流側から下流側に向かうにつれて、天面 5 側から底面 4 側に傾斜している。このため、チャンバー内部気流 5 1 は、傾斜天面 2 5 に沿ってスムーズに仮想平面 2 8 上に配置されたチャンバー吹出口 2 7 に導かれ、複数のチャンバー吹出口 2 7 から均等に給気ダクト 4 3 に送り出される。

【 0 0 8 6 】

以上により、居室 4 4 には給気ダクト 4 3 から浄化された空気が供給され、居室 4 4 内の空気は清浄に維持されることになる。また、空気浄化ユニット 1 は、居室 4 4 に必要な換気量よりも多くの空気を循環して浄化を行っている。そのため、換気による空気の入れ替えよりも速く、浄化された空気による空気の入れ替えが行われ、居室 4 4 内の空気が浄化される。

【 0 0 8 7 】

以上のように、本実施の形態に係る空気浄化システム 4 0 及び空気浄化ユニット 1 は、シンプルな構成で、二つの換気条件を達成し、浄化された空気を各部屋へ供給することができる。

【 0 0 8 8 】

なお、特に集合住宅では、各階層の高さ方向に限界があるため、居室 4 4 よりも廊下 4 1 の天井 3 2 を一段下げることによって、高さ方向の空間を有効利用する構造が採用される。そして、空気浄化ユニット 1 は、天井 3 2 の上方、つまり高さ方向に制限の大きい空間に配置されることになる。この場合、空気浄化ユニット 1 の高さも当然ながら制限されるため、従来では、浄化フィルタ 1 0 の有効厚さを減らす等で浄化能力を犠牲にし、或いは急激な風向変更を伴う設計によりエネルギー的な損失を許容することが予想される。

【 0 0 8 9 】

しかしながら、本願に係る空気浄化ユニット 1 は、浄化フィルタ 1 0 を鋭角に配置することで、フィルタ能力を維持したままで高さを低く抑え、これに伴う急激な風向変更も送風機 1 1 や分岐チャンバー 2 0 の配置や構成により抑制することができる。

【 0 0 9 0 】

(変形例)

なお、本実施の形態においては、空気浄化システム 4 0 として、熱交換型換気ユニット 3 0 を備えているが、特に必要は無く、熱交換によるエネルギー有効利用を無視すれば、空気浄化ユニット 1 のみで、二つの換気条件を満たすことができる。

【 0 0 9 1 】

また、換気開口 6 と循環開口 7 では、循環開口 7 の方が開口面積が大きく、実施の形態では開口面積比が 1 対 3 に構成されている。しかしながら、循環開口 7 は、換気開口 6 よりも開口面積が 3 倍を超えて大きくすることで、居室 4 4 に届ける空気の浄化を高めることができ、換気基準をクリアしながらよりよい室内環境を提供することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 9 2 】

本発明に係る空気浄化ユニットは、高さ方向に低いにもかかわらず、浄化能力が高くエネルギー的にも有利なため、集合住宅に適用する全館空調ユニットに使用される空気浄化ユニットとして特に有用である。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 3 】

- 1 空気浄化ユニット
- 2 筐体
- 3 側面
- 3 a 第一側面
- 3 b 第二側面

10

20

30

40

50

4	底面	
5	天面	
6	換気開口	
7	循環開口	
8	対向面	
9	中空空間	
9 a	上流側領域	
9 b	下流側領域	
1 0	浄化フィルタ	
1 1	送風機	10
1 2	吸込口	
1 3	吹出口	
1 4	舌部	
1 5	スクロールケーシング	
1 6	ファン	
1 7	対向面開口	
2 0	分岐チャンバー	
2 1	内部空間	
2 2	流入面	
2 4、2 4 a、2 4 b、2 4 c、2 4 d、2 4 e、2 4 f、2 4 g	流出面	20
2 5	傾斜天面	
2 6	チャンバー底面	
2 7、2 7 a、2 7 b、2 7 c、2 7 d、2 7 e、2 7 f、2 7 g	チャンバー吹出口	
2 8	仮想平面	
3 0	熱交換型換気ユニット	
3 2	天井	
3 3	室内吸気口	
3 4	室内排気口	
3 5	室外吸気口	
3 6	室外排気口	30
3 7	外気風路	
3 8	排気風路	
3 9	熱交換素子	
4 0	空気浄化システム	
4 1	廊下	
4 2	天井開口	
4 3	給気ダクト	
4 4	居室	
4 4 a	リビング	
4 4 b	個室	40
4 5	外気ダクト	
4 6	排気ダクト	
4 7	換気流入気流	
4 8	循環流入気流	
4 9	下流側領域流	
5 0	ファン流入気流	
5 1	チャンバー内部気流	
5 2	フィルタ内部気流	
5 3	フィルタ上流面	
5 4	フィルタ下流面	50

- 6 0 直角三角形
- 6 1 斜辺
- 6 2 側辺
- 6 3 底辺
- 6 4 角
- 6 5 上面
- 6 6 角部
- 6 7 内壁
- 1 0 1 給気ファン
- 1 0 2 筐体
- 1 0 3 給気開口
- 1 0 4 フィルタ
- 1 0 5 ファンケーシング
- 1 0 6 羽根車
- 1 0 7 吹出開口
- 1 0 8 給気
- 1 0 9 空気風路
- 1 1 0 排気
- 1 1 1 吸込開口

10

20

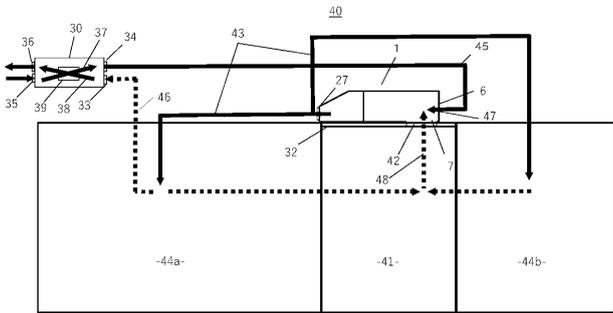
30

40

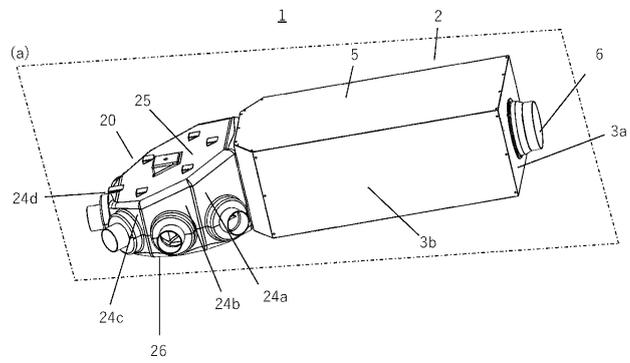
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



30

40

50

 フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
<i>F 2 4 F</i> <i>3/16 (2021.01)</i>	<i>F 2 4 F</i> 3/16	
<i>F 2 4 F</i> <i>3/147(2006.01)</i>	<i>F 2 4 F</i> 3/147	

社内

(72)発明者 柴田 洋

愛知県春日井市鷹来町字下仲田 4 0 1 7 番 パナソニックエコシステムズ株式会社内

(72)発明者 安福 雄真

愛知県春日井市鷹来町字下仲田 4 0 1 7 番 パナソニックエコシステムズ株式会社内

(72)発明者 岩崎 圭佑

愛知県春日井市鷹来町字下仲田 4 0 1 7 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) 3L053 BB01 BC08 BD02

3L056 BA01 BC04 BG06

3L058 BB03 BC07 BD02