(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6568191号
(P6568191)

(45)発行日　令和1年8月28日(2019.8.28)　(24)登録日　令和1年8月9日(2019.8.9)

(51)Int.Cl.			F I		
F24F	3/044	(2006.01)	F24F	3/044	
F24F	3/052	(2006.01)	F24F	3/052	
F24F	1/0073	(2019.01)	F24F	1/0073	
F24F	7/00	(2006.01)	F24F	7/00	A
A61L	9/00	(2006.01)	A61L	9/00	Z

請求項の数 5　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2017-238815(P2017-238815)
(22)出願日　平成29年12月13日(2017.12.13)
(65)公開番号　特開2019-105414(P2019-105414A)
(43)公開日　令和1年6月27日(2019.6.27)
審査請求日　平成30年1月12日(2018.1.12)

(73)特許権者　511015227
株式会社駒匠
東京都港区新橋二丁目９番１６号愛媛新聞東京ビル５階
(74)代理人　100096714
弁理士　本多　一郎
(74)代理人　100124121
弁理士　杉本　由美子
(74)代理人　100176566
弁理士　渡耒　巧
(74)代理人　100180253
弁理士　大田黒　隆
(74)代理人　100169236
弁理士　藤村　貴史

最終頁に続く

(54)【発明の名称】空調型屋内環境清浄化システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
居室又は天井裏に設けられ、居室の空気を吸引して加熱又は冷却する熱交換器と、
該居室の床下又は天井裏に設けられ、該熱交換器を経て加熱又は冷却された空気が導かれるチャンバボックスと、
一端が該チャンバボックスに接続され、前記熱交換器により加熱又は冷却された空気を導くためのダクトと、
該ダクトにより導かれた空気を居室に放出するための吹き出し口と、
を備える空調型屋内環境清浄化システムであって、
前記熱交換器、前記チャンバボックス、前記ダクト及び前記吹き出し口のうち、少なくとも一つに、空気フィルタを備え、
該空気フィルタの表面に、トルマリン粉末と、酒石酸第二銅水とを含み、空気の循環エネルギー又は温度変化により揮発性有機化合物を分解する添加剤を含有する水性コーティング剤が塗布されたことを特徴とする空調型屋内環境清浄化システム。
【請求項２】
居室又は天井裏に設けられ、居室の空気を吸引して加熱又は冷却する熱交換器と、
該居室の床下又は天井裏に設けられ、該熱交換器を経て加熱又は冷却された空気が導かれるチャンバボックスと、
一端が該チャンバボックスに接続され、前記熱交換器により加熱又は冷却された空気を導くためのダクトと、

該ダクトにより導かれた空気を居室に放出するための吹き出し口と、
を備える空調型屋内環境清浄化システムであって、
前記熱交換器、前記チャンバボックス、前記ダクト及び吹き出し口のうち、少なくとも一つの内面に、トルマリン粉末と、酒石酸第二銅水とを含み、空気の循環エネルギー又は温度変化により揮発性有機化合物を分解する添加剤を含有する水性コーティング剤が塗布されたことを特徴とする空調型屋内環境清浄化システム。
【請求項３】
居室又は天井裏に設けられ、居室の空気を吸引して加熱又は冷却する熱交換器と、
該居室の床下又は天井裏に設けられ、該熱交換器を経て加熱又は冷却された空気が導かれるチャンバボックスと、
一端が該チャンバボックスに接続され、前記熱交換器により加熱又は冷却された空気を導くためのダクトと、
該ダクトにより導かれた空気を居室に放出するための吹き出し口と、
を備える空調型屋内環境清浄化システムであって、
前記吹き出し口が、居室の壁の近傍に設けられ、該吹き出し口から放出される空気の気流を受ける該壁の表面及び該壁に接続する天井の表面のうちの少なくとも一方に、トルマリン粉末と、酒石酸第二銅水とを含み、空気の循環エネルギー又は温度変化により揮発性有機化合物を分解する添加剤を含有する水性コーティング剤が塗布されているか、又は前記添加剤を含有する水酸化カルシウム系塗料が塗布されていることを特徴とする空調型屋内環境清浄化システム。
【請求項４】
前記吹き出し口の近傍に、ブースターファンを備える請求項１～３のいずれか一項に記載の空調型屋内環境清浄化システム。
【請求項５】
前記熱交換器、前記チャンバボックス、前記ダクト及び前記吹き出し口を、前記居室を複数の階に有する建物の場合に、各階の居室に対応させて備える請求項１～４のいずれか一項に記載の空調型屋内環境清浄化システム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、空調型屋内環境清浄化システムに関する。
【背景技術】
【０００２】
室内を快適な空間とするための冷暖房手段として、エアコンや床暖房システムが広まっている。床暖房は、電気式や温水式が以前から知られていて、近年では床下空間を利用した床下冷暖房システムが知られるようになった。例えば、温風機を有する空気ピットと、当該空気ピットに連なり床下で延在する空気流路と、床に開口され、当該空気流路からの空気を床に吹き出す温風吹出口と、を備え、上記空気ピットに送風された空気が、温風機により暖められて空気流路を通過することで床下及び床面を暖め、かつ、温風吹出口から室内に送風されて室内を暖める床暖房システムがある（特許文献１）。
また、室内を快適な空間とするために室内空気を清浄化する手段のうち、内装用の建材を利用した手段には、臭いを吸着する漆喰や、珪藻土などを壁や天井に塗る技術が知られている。また、建材以外には、ＨＥＰＡフィルタ等のフィルタを用いた空気清浄機が知られている。しかし、空気清浄機のＨＥＰＡフィルタ等のフィルタは、空気中の塵埃や微小粒子状物質を除去することはできるが、シックハウスの原因の一つと考えられているホルムアルデヒドやＶＯＣ（トルエン、キシレンその他）などの揮発性の有機化合物を清浄化することはできなかった。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】

【特許文献１】特開平１１－４４４３５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
室内の冷暖房ばかりでなく、室内の空気が清浄であれば、より快適な住環境にすることができる。特に、揮発性の有機化合物を清浄化できれば、シックハウスの予防にもなる。しかし、内装材に漆喰や、珪藻土を用いた技術では、漆喰や、珪藻土の多孔質という材質的な性能を利用した吸着能力には限度があり、所定量を超えて揮発性の有機化合物を吸着させることはできなかった。また、空気清浄機のように室内に追加的に機器を導入するのでは、各部屋に機器を置かなければならず、その機器の分だけ室内空間の利用効率が下がり、屋内全体の空気を清浄化するのは困難であった。
【０００５】
本発明は、上述した現状を鑑みてなされたものであり、揮発性の有機化合物を分解して清浄化することができる空調型屋内環境清浄化システム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】
【０００６】
本発明の空調型屋内環境清浄化システムは、居室又は天井裏に設けられ、居室の空気を吸引して加熱又は冷却する熱交換器と、該居室の床下又は天井裏に設けられ、該熱交換器を経て加熱又は冷却された空気が導かれるチャンバボックスと、一端が該チャンバボックスに接続され、前記熱交換器により加熱又は冷却された空気を導くためのダクトと、該ダクトにより導かれた空気を居室に放出するための吹き出し口と、を備える空調型屋内環境清浄化システムであって、前記熱交換器、前記チャンバボックス、前記ダクト及び前記吹き出し口のうち、少なくとも一つに、空気フィルタを備え、該空気フィルタの表面に、トルマリン粉末と、酒石酸第二銅水とを含み、空気の循環エネルギー又は温度変化により揮発性有機化合物を分解する添加剤を含有する水性コーティング剤が塗布されたことを特徴とする。
【０００７】
また、本発明の空調型屋内環境清浄化システムは、居室又は天井裏に設けられ、居室の空気を吸引して加熱又は冷却する熱交換器と、該居室の床下又は天井裏に設けられ、該熱交換器を経て加熱又は冷却された空気が導かれるチャンバボックスと、一端が該チャンバボックスに接続され、前記熱交換器により加熱又は冷却された空気を導くためのダクトと、該ダクトにより導かれた空気を居室に放出するための吹き出し口と、を備える空調型屋内環境清浄化システムであって、前記熱交換器、前記チャンバボックス、前記ダクト及び吹き出し口のうち、少なくとも一つの内面に、トルマリン粉末と、酒石酸第二銅水とを含み、空気の循環エネルギー又は温度変化により揮発性有機化合物を分解する添加剤を含有する水性コーティング剤が塗布されたことを特徴とする。
【０００８】
更に、本発明の空調型屋内環境清浄化システムは、居室又は天井裏に設けられ、居室の空気を吸引して加熱又は冷却する熱交換器と、該居室の床下又は天井裏に設けられ、該熱交換器を経て加熱又は冷却された空気が導かれるチャンバボックスと、一端が該チャンバボックスに接続され、前記熱交換器により加熱又は冷却された空気を導くためのダクトと、該ダクトにより導かれた空気を居室に放出するための吹き出し口と、を備える空調型屋内環境清浄化システムであって、前記吹き出し口が、居室の壁の近傍に設けられ、該吹き出し口からの放出される空気の気流を受ける該壁の表面及び該壁に接続する天井の表面のうちの少なくとも一方に、トルマリン粉末と、酒石酸第二銅水とを含み、空気の循環エネルギー又は温度変化により揮発性有機化合物を分解する添加剤を含有する水性コーティング剤が塗布されているか、又は前記添加剤を含有する水酸化カルシウム系塗料が塗布されていることを特徴とする。
【０００９】
また、本発明の空調型屋内環境清浄化システムにおいては、前記吹き出し口の近傍に、

ブースターファンを備えることが好ましく、また、前記熱交換器、前記チャンバボックス、前記ダクト及び前記吹き出し口を、前記居室を複数の階に有する建物の場合に、各階の居室に対応させて備えることが、好ましい。

【発明の効果】

【００１０】

本発明の空調型屋内環境清浄化システムによれば、揮発性の有機化合物を分解して清浄化することができ、ひいてはシックハウス対策・屋内の温度差が少ないヒートショック対策になりうる空調型屋内環境清浄化システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の空調型屋内環境清浄化システムの一実施形態の部分切断斜視図である。

【図２】本発明の空調型屋内環境清浄化システムの別の実施形態の部分切断斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下、本発明の空調型屋内環境清浄化システムの実施形態について、図面を用いつつ具体的に説明する。

図１の部分切断斜視図に示す本発明の一実施形態の空調型屋内環境清浄化システム１０は、熱交換器１１と、チャンバボックス１２と、ダクト１３と、吹き出し口１４とを備えている。

【００１３】

熱交換器１１は、居室１に設けられている。熱交換器１１は、例えば屋外に設けられた熱源１５と接続して熱交換する。熱源１５は例えばヒートポンプユニットである。熱交換器１１は、ファンを内蔵していて居室１の空気を吸引して加熱（暖房の場合）又は冷却（冷房の場合）を行い、必要に応じて調湿する。また、空調型屋内環境清浄化システム１０は、加熱（暖房）のみのシステムや冷却（冷房）のみのシステムであってもよい。

【００１４】

チャンバボックス１２は、一般に熱交換器１１の直下の床下に設けられている。もっとも、熱交換器１１の直下に限定されるものではなく、例えば図２に示す別の実施形態のように、熱交換器２１が屋根裏に設けられている場合には、チャンバボックス２２は熱交換器２１とともに天井裏に設けることができる。図１のチャンバボックス１２は、熱交換器１１と接続され、熱交換器１１により加熱された暖かい空気又は冷却された冷たい空気を一旦集め、各所へ分配することで暖房又は冷房の熱効率を高めている。

【００１５】

居室１の床下で、ダクト１３は一端がチャンバボックス１２に接続し、他端が床下空間に開口している。暖かい空気又は冷たい空気は、チャンバボックス１２からダクト１３を通って、ダクト１３の他端から床下空間に排出される。ダクト１３の他端から排出された暖かい空気で床下空間が加熱され、又は冷たい空気で床下空間が冷却される。それと共に、ダクト１３の一端から他端までの間で、ダクト１３の表面からの輻射により床下空間が加熱又は冷却される。

床下空間が加熱又は冷却されることにより、床面が加熱又は冷却され、床暖房又は床冷房の効果も有している。

【００１６】

居室１の好ましくは壁寄りに、床下と床上とを貫く吹き出し口１４が設けられ、この吹き出し口１４から、床下空間の暖められた空気又は冷たくされた空気が居室１に放出される。本実施形態の空調型屋内環境清浄化システムは、上述した床暖房又は床冷房ばかりでなく、床上に直接的に導かれる温空気又は冷空気によって、室内空間も暖房又は冷房される。

居室１の空気は、熱交換器１１に吸引され、空調型屋内環境清浄化システムの機器を用いた空気の循環により暖房又は冷房が継続する。

【００１７】
本実施形態の空調型屋内環境清浄化システム１０は、壁１８のうちの一面に操作パネル１６を有し、また、リモコン１７が着脱可能に取り付けられている。
また、必要に応じて、吹き出し口１４の近傍に、図示した本実施形態では吹き出し口１４の直下の床下に、ブースターファン１９を設けることができる。ブースターファン１９は、吹き出し口１４からの気流を増大させるためのものである。
【００１８】
本実施形態の空調型屋内環境清浄化システム１０は、建物が平屋の場合に適用できるばかりでなく、建物が複数の階を有している場合であっても、熱交換器１１、チャンバボックス１２、ダクト１３及び吹き出し口１４を、各階の居室に対応させて備えるようにすることができる。
【００１９】
図１で示した空調型屋内環境清浄化システム１０は、熱交換機１１が居室に設けられ、チャンバボックス１２が床下に設けられた例であったが、本発明の空調型屋内環境清浄化システムは、熱交換機及びチャンバボックスを屋根裏に設けることもできる。
【００２０】
熱交換機及びチャンバボックスを屋根裏に設けた、本発明の別の実施形態の空調型屋内環境清浄化システム２０を、図２に部分切断斜視図で示す。図２の空調型屋内環境清浄化システム２０は、熱交換器２１と、チャンバボックス２２と、ダクト２３と、吹き出し口２４とを備えている。図２に示した本実施形態の空調型屋内環境清浄化システム２０は、熱交換機２１及びチャンバボックス２２が屋根裏に設けられている例である。
【００２１】
熱交換器２１は、屋外に設けられた図示しない熱源と接続して熱交換する。熱交換器２１は、ファンを内蔵していて居室２の空気を吸引して加熱（暖房の場合）又は冷却（冷房の場合）を行い、必要に応じて調湿する。また、空調型屋内環境清浄化システム２０は、加熱（暖房）のみのシステムや冷却（冷房）であってもよい。
【００２２】
チャンバボックス２２は、屋根裏にて熱交換器２１に接続して設けられている。チャンバボックス２２は、熱交換器２１により加熱された暖かい空気又は冷却された冷たい空気を一旦集め、各所へ分配することで暖房又は冷房の熱効率を高めている。
【００２３】
天井裏で、ダクト２３は一端がチャンバボックス２２に接続し、他端は、吹き出し口２４に取り付けられたディフューザ２５に接続されている。吹き出し口２４は、屋根裏と天井とを貫いている開口である。熱交換器２１により熱交換された暖かい空気又は冷たい空気は、チャンバボックス２２からダクト２３を通って、ディフューザ２５を経て吹き出し口２４から居室２に放出される。本実施形態の空調型屋内環境清浄化システムは、居室２に直接的に導かれる温空気又は冷空気によって、室内空間が暖房又は冷房される。
居室２の空気は、熱交換器２１に吸引され、空調型屋内環境清浄化システムの機器を用いた空気の循環により暖房又は冷房が継続する。
【００２４】
本実施形態の空調型屋内環境清浄化システム２０は、壁２８のうちの一面に操作パネル２６を有し、また、リモコン２７が着脱可能に取り付けられている。
また、必要に応じて、ディフューザ２５内にブースターファン（図示せず）を設けることができる。ブースターファンは、吹き出し口２４からの気流を増大させるためのものである。
【００２５】
本実施形態の空調型屋内環境清浄化システム２０は、建物が平屋の場合に適用できるばかりでなく、建物が複数の階を有している場合であっても、熱交換器１１、チャンバボックス１２、ダクト１３及び吹き出し口１４を、各階の居室に対応させて備えるようにすることができる。

また、一階の居室を図１に示した空調型屋内環境清浄化システム１０とし、２階の居室を図２に示した空調型屋内環境清浄化システム２０とするようにシステムを組み合わせてもよい。

【００２６】

図１に示した本発明の空調型屋内環境清浄化システム１０は、居室１の空気を浄化するために、

（１）熱交換器１１、チャンバボックス１２、ダクト１３及び吹き出し口１４に設けられ又は設けられることがある空気フィルタのうち、少なくともいずれか一つの空気フィルタに、空気浄化用の水性コーティグ剤を塗布して塗膜を形成すること、

（２）熱交換器１１、チャンバボックス１２及びダクト１３及び吹き出し口１４のうち、少なくともいずれか一つの内面に、空気浄化用の水性コーティング剤を塗布して塗膜を形成すること、及び

（３）吹き出し口１４から放出される空気の気流を受ける壁１８の表面及び該壁１８に接続する天井の表面のうちの少なくとも一方に、焦電体粉末及び圧電体粉末から選ばれる少なくとも一種と、金属錯体、金属粉末及び金属イオンから選ばれる少なくとも一種とを、水に含む添加剤を含有する水性コーティング剤が塗布されているか、又は前記添加剤を含有する水酸化カルシウム系塗料を塗布すること、

のうち、少なくとも一つの構造を有している。

【００２７】

図２に示した本発明の空調型屋内環境清浄化システム２０は、居室２の空気を浄化するために、

（４）熱交換器２１、チャンバボックス２２、ダクト２３及び吹き出し口２４に設けられ又は設けられることがある空気フィルタのうち、少なくともいずれか一つの空気フィルタに、空気浄化用の水性コーティグ剤を塗布して塗膜を形成すること、

（５）熱交換器２１、チャンバボックス２２及びダクト２３及び吹き出し口２４のうち、少なくともいずれか一つの内面に、空気浄化用の水性コーティング剤を塗布して塗膜を形成すること、及び

（６）吹き出し口２４から放出される空気の気流を受ける壁２８の表面及び該壁２８に接続する天井の表面のうちの少なくとも一方に、焦電体粉末及び圧電体粉末から選ばれる少なくとも一種と、金属錯体、金属粉末及び金属イオンから選ばれる少なくとも一種とを、水に含む添加剤を含有する水性コーティング剤が塗布されているか、又は前記添加剤を含有する水酸化カルシウム系塗料を塗布すること、

のうち、少なくとも一つの構造を有している。

【００２８】

空気フィルタや機器の内面や壁等に塗布される空気浄化用の水性コーティング剤は、添加剤として、焦電体粉末及び圧電体粉末から選ばれる少なくとも一種と、金属錯体、金属粉末及び金属イオンから選ばれる少なくとも一種と含むものである。水性コーティング剤は、この添加剤を、水に含む。

【００２９】

本発明者らは、光触媒材が不要で揮発性の有機化合物を分解し得る新規な添加物として、鋭意研究を重ねた結果、焦電体粉末及び圧電体粉末から選ばれる少なくとも一種と、金属錯体、金属粉末及び金属イオンから選ばれる少なくとも一種とを含むものが、無光触媒として有効であることを見出し、本発明に至ったものである。本発明の添加剤は、空調型屋内環境清浄化システム１０の機器の空気フィルタや内面にコーティングしたり、例えば水酸化カルシウム系塗料に添加したり水酸化カルシウム系塗料の表面にコーティングしたり、壁紙の接着剤として用いたりすることにより、触媒効果を発揮してＶＯＣガス等を分解し、水とCO_2に変えることができる。

【００３０】

本発明の上記添加剤の作用効果は、原理的、理論的には必ずしも解明できていないが、本発明者らの推論では、以下の作用効果を有すると考えられる。添加剤中の焦電体粉末及

び圧電体粉末から選ばれる少なくとも一種が、住宅内における空気循環エネルギー又は居室の温度変化により電荷を発生し、この電荷が、当該添加剤中に含まれる金属錯体、金属粉末及び金属イオンから選ばれる少なくとも一種に伝導して焦電体粉末又は圧電体粉末は正孔が形成されてプラスの電荷を帯び、この焦電体粉末又は圧電体粉末の正孔が周囲の水のＯＨ$^-$イオンから電子を奪ってＯＨラジカルを発生させる。一方、金属錯体、金属粉末及び金属イオンから選ばれる少なくとも一種に伝導した電子は、空気中の酸素と反応してスーパーオキサイドを発生させる。これらのＯＨラジカル及びスーパーオキサイドの酸化力によりＶＯＣガス等を分解することができると考えられる。

【００３１】

本発明の効果は、後述するように本発明者らの実験により、本発明の添加剤を含む水性コーティング剤を表面に塗布した板を密閉容器内に収容して、当該密閉容器内にホルムアルデヒドを導入して温度を上昇させたところ、ホルムアルデヒド濃度が減少するとともにCO_2濃度が増加したことから確認された。

【００３２】

以下、水性コーティング剤に含まれる添加剤の各成分について説明する。

（焦電体粉末及び圧電体粉末）

焦電体は、熱エネルギーを受けて電荷を発生させる物質であり、圧電体は、圧力を受けて電荷を発生させる物質である。焦電体は一般に圧電効果を有するので圧電体に包含される。したがって、本発明では焦電体と圧電体とを厳密に区別する必要はない。

【００３３】

焦電体や圧電体としては、チタン酸バリウムやチタン酸ジルコン酸鉛、ニオブ酸カリウム、チタン酸ビスマスナトリウム等を代表例として挙げることができるが、これらの材料に限られず、圧電性を有する材料であればよく、例えば、圧電性高分子材料粉末や金属粉末、炭化ケイ素粉末、シリコン粉末、電気石（トルマリン）、石英などであってもよい。また、これらの材料の二種以上を組み合わせて用いることもできる。

【００３４】

焦電体や圧電体は、本発明では粉末の形態で用いられる。微粉末にすることにより、水中での分散性がよくなる。粉末の平均粒径は、３μｍ程度以下とすることができる。平均粒径が３μｍ程度を超えると、それぞれの粉体の色が水酸化カルシウム系塗料やコーティング剤に影響するので好ましくない。下限については特に限定しないが、微細にするほど製造コストが上昇するので、０．５μｍ程度以上とすることができる。後述する実施例では、平均粒径３μｍのものを用いた。

【００３５】

本発明の添加剤において、焦電体粉末及び圧電体粉末の、水に対する配合量は、特に限定されない。焦電体粉末及び圧電体粉末が水中で十分に分散され、かつ本発明の添加剤を水酸化カルシウム系塗料や接着剤やコーティング剤として使用したときに揮発性の有機化合物の分解効果を有する配合量とすることができる。

【００３６】

（金属錯体、金属粉末及び金属イオン）

金属錯体、金属粉末及び金属イオンは、焦電体や圧電体から発生した電荷が伝達され、焦電体や圧電体に正孔を生じさせる。また、金属粉末は、焦電体や圧電体から受けた電荷が空気中の酸素と反応してスーパーオキサイドを発生させる。

【００３７】

金属錯体、金属粉末及び金属イオンとしては、例えば銅錯体、銅粉末又は銅イオンが挙げられる。銅は導電性が良好であり、また抗菌作用がある。したがって、金属錯体、銅粉末又は銅イオンを本発明の添加剤に含むことにより、上述した正孔を生じさせる効果ばかりでなく、カビが発生するのを防止することができる効果を有する。したがって、本発明の添加剤を含むシステムを用いた住宅の居住者の健康増進に役立つ。さらに、金属錯体、銅粉末又は銅イオンは、白金等に比べて材料が安価である。なお、金属錯体、銅粉末及び銅イオンのうちの複数を本発明の添加剤に含むこともできる。金属錯体を含む水は、例え

ば酒石酸第二銅水が挙げられる。

【００３８】

本発明の添加剤において、金属錯体、金属粉末及び金属イオンの、水に対する配合量は、特に限定されない。上述した焦電体粉末及び圧電体粉末の量に応じて適宜定めることができる。

【００３９】

（その他の成分）

本発明の添加剤は、上述した焦電体粉末及び圧電体粉末から選ばれる少なくとも一種並びに金属錯体、金属粉末及び金属イオンから選ばれる少なくとも一種以外の成分を含むことができる。例えば、圧電素子を水中に均一に保持するための保持剤又は分散剤を含むことができる。保持剤又は分散剤としては、例えばゼオライトや酸化ケイ素等を用いることができる。また、用途に応じて、バインダーや接着剤や等を本発明の添加剤に含むことができる。

【００４０】

［製造方法］

本発明の添加剤は、水に、上述の各成分を含有させることで製造することができる。

【００４１】

本実施形態の空調型屋内環境清浄化システム１０、２０は、上述の添加剤を含む水性コーティング剤を空気フィルタ又は機器の内面に塗布することにより、水性コーティング剤の塗膜が表面に形成され、この塗膜が空気の循環エネルギーにより空気中のＶＯＣガス等を分解し、空気を清浄化することができるという効果がある。つまり、空気の循環エネルギーを受ける、より効果のある箇所として、空気フィルタ又は機器の内面に塗布することにしている。

【００４２】

また、本実施形態の空調型屋内環境清浄化システム１０、２０は、空調型屋内環境清浄化システム１０、２０の空気フィルタ又は機器の内面に、上述の添加剤を含む水性コーティング剤の塗膜を形成するものに限られず、吹き出し口１４、２４からの気流を受ける吹き出し口近傍の壁の表面、該壁に接続する天井の表面、又は該壁の表面及び該天井の表面の両方に、上述の添加剤を含む水性コーティング剤の塗膜を形成するか、吹き出し口１４、２４の近傍の壁及び／又は天井を、上述の添加剤を含む水性コーティング剤を含有させた仕上材とすることができる。そうすれば、吹き出し口１４、２４からのわずかな流速の気流でも、吹き出し口の近傍の壁が、空気清浄化に寄与し、空調型屋内環境清浄化システム１０、２０の機器に塗布されたことによる空気清浄と相俟って、居室１、２をいっそう清浄化することができる。更に、吹き出し口１４、２４に、ブースターファン１９を設けることで、吹き出し口からの気流を増大させることができ、居室１、２をいっそう清浄化することができる。

【００４３】

本発明の添加剤が、水性コーティング剤や水酸化カルシウム系塗料に添加されるときの配合量は、これらの用途に応じて適宜定めることができる。一例では、揮発性の有機化合物の分解効果を考慮すると、焦電体粉末及び圧電体粉末が壁紙や水酸化カルシウム系塗料の表面に塗布されたときの１平方メートル当たり、およそ１ｇ～３ｇとなるような配合量とすることができる。

【実施例】

【００４４】

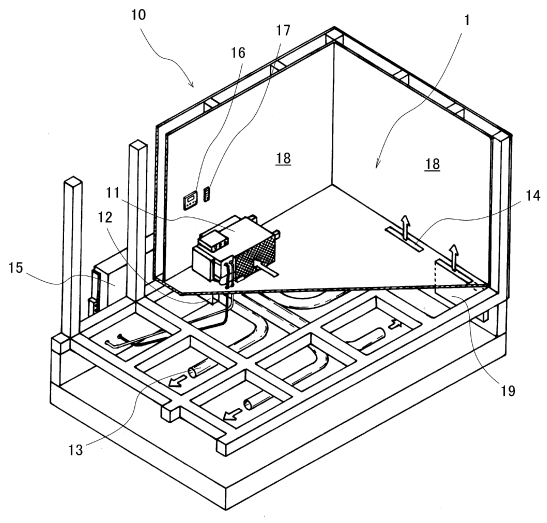
本発明の空調型屋内環境清浄化システムの効果を、実験データにより明らかにする。

酒石酸第二銅水（８００ｐｐｍ）１０００ｃｃに１００ｇのトルマリン粉末を含む内装材用添加剤を調製した。この内装材用添加剤の６３０ｃｍ^{3}を、水酸化カルシウム系塗料５００ｇに加えて混錬し、塗材を得た。この塗材を下地紙に塗り、アルミ板（３ｍｍ厚）に貼り付けたものを試験片とした。試験片の寸法は、１６５ｍｍ×１６５ｍｍ×３ｍｍであった。

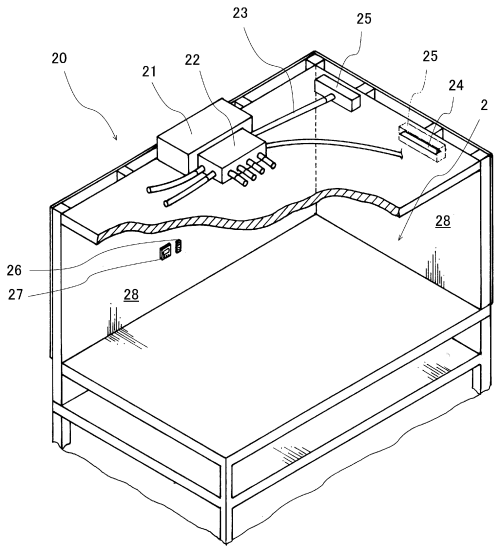
【００４５】
試験片を２枚用意し、ＪＳＴＭ　Ｈ　５００１(小型チャンバー法による室内空気汚染濃度低減建材の低減性能試験方法）に従ってホルムアルデヒドの低減試験を行った。この試験における小型チャンバーの容積は２０Ｌ、試料負荷率は２．２ｍ^2／ｍ^3、シールボックスを用いて、１００μｇ／ｍ^{3}濃度のホルムアルデヒドを小型チャンバー内に１６７ｍＬ／ｍｉｎで連続的に供給し続け、試験開始から１日、３日、７日経過後の空気を小型チャンバー出口で捕集した。また、ホルムアルデヒド供給停止（気流停止）から１時間、３時間、７時間、２４時間後の空気を小型チャンバー出口で捕集した。
【００４６】
試験開始から１日後の小型チャンバーへのホルムアルデヒド供給は、小型チャンバー入口でホルムアルデヒド濃度が１０８μｇ／ｍ^{3}であり小型チャンバー出口のホルムアルデヒド濃度は２７μｇ／ｍ^{3}であった。
試験開始から３日後の小型チャンバーへのホルムアルデヒド供給は、小型チャンバー入口でホルムアルデヒド供給濃度が１０６μｇ／ｍ^{3}であり小型チャンバー出口のホルムアルデヒド濃度は４７μｇ／ｍ^{3}であった。
試験開始から７日後の小型チャンバーへのホルムアルデヒド供給は、小型チャンバー入口でホルムアルデヒド供給濃度が１０９μｇ／ｍ^{3}であり小型チャンバー出口のホルムアルデヒド濃度は５３μｇ／ｍ^{3}であった。
以上の結果より、試験片によりホルムアルデヒド濃度が低減されたことが判明した。
【００４７】
酒石酸第二銅水（８００ｐｐｍ）１０００ｃｃに１００ｇのトルマリン粉末を含む内装材用添加剤を調製した。この内装材用添加剤の６３０ｃｍ^{3}を、水酸化カルシウム系塗料５００ｇに加えて混錬し、塗材を得た。
【００４８】
この塗材を３０ｃｍ角の耐火ボードの６枚にそれぞれ２度塗りして乾燥させた。乾燥させた後の耐火ボードを、中空直方体の密閉容器の内面の６面にそれぞれ貼り付けて固定して供試体とした。
【００４９】
供試体内に蓋を開けたホルマリン容器を置き、供試体の密閉容器を密閉した。次いで加熱して供試体内の温度を４０℃にした。この４０℃の温度を維持したまま3時間ごとに供試体内のホルムアルデヒド濃度と二酸化炭素濃度を、北川式ガス検知器を用いて測定した。
【００５０】
その結果、ホルムアルデヒド濃度は、初期値が３０ｐｐｍ、3時間後が１０ｐｐｍ、6時間後が５ｐｐｍ、9時間後が微量であった。
また、二酸化炭素濃度は、初期値が１０００ｐｐｍ、3時間後が１４００ｐｐｍ、6時間後が１６００ｐｐｍ、9時間後が２０００ｐｐｍであった。
供試体の加熱を止め、１０日放置後のホルムアルデヒド濃度は０ｐｐｍ、二酸化炭素濃度は５００ｐｐｍであった。
【００５１】
以上の結果から、ホルムアルデヒドの減少に伴って二酸化炭素濃度が増加することが判明した。これは、塗材に吸収されたホルムアルデヒドを、内装材用添加剤が分解したためと考えられる。
【００５２】
以上、図面及び実施例を用いて本発明の実施形態について説明したが、本発明の空調型屋内環境清浄化システムムは、図面に示された実施形態及び実施例に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない限り、幾多の変形をすることが可能である。例えば、吹き出し口は、図１に示した床面に設けた場合や図２に示した天井面に設けた場合に限られず、壁面に設けてもよい。
【符号の説明】

【００５３】
１０、２０　空調型屋内環境清浄化システム
１１、２１　熱交換器
１２、２２　チャンバボックス
１３、２３　ダクト
１４、２４　吹き出し口
１５、２５　熱源
１６、２６　操作パネル
１７、２７　リモコン
１８、２８　壁
１９　ブースターファン

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(72)発明者　駒形　直彦
東京都港区新橋２－９－１６　株式会社駒匠内
(72)発明者　荒井　貞雄
東京都中央区新富１－９－５　ワイビーアイ・トーキョー株式会社内

審査官　奈須　リサ

(56)参考文献　実開平０４－０１４９２７（ＪＰ，Ｕ）
特開２０００－１２１０８７（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２５４５６２（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０３３１２７（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１６０１９８（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－２３２６２３（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－２４４２２７（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１３３４４５（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２４６８１３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２２１１７５（ＪＰ，Ａ）
特表２００３－５２２７３４（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－０８０８００（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２４Ｆ　　１／００－１３／３２
Ａ６１Ｌ　　９／００－９／２２