

(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2006-145183

(P2006-145183A)

(43) 公開日 平成18年6月8日(2006.6.8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 F 13/078 (2006.01)	F 2 4 F 13/078	3 L 0 8 0
A 6 1 L 9/00 (2006.01)	A 6 1 L 9/00 C	4 C 0 8 0
A 6 1 L 9/01 (2006.01)	A 6 1 L 9/01 B	4 G 0 6 9
A 6 1 L 9/18 (2006.01)	A 6 1 L 9/18	
B 0 1 J 35/02 (2006.01)	B 0 1 J 35/02 J	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-339679 (P2004-339679)	(71) 出願人	504434040 株式会社キャタル 神奈川県横須賀市平作四丁目5番25号
(22) 出願日	平成16年11月24日(2004.11.24)	(71) 出願人	000148357 株式会社前川製作所 東京都江東区牡丹2丁目13番1号
		(74) 代理人	100083024 弁理士 高橋 昌久
		(74) 代理人	100103986 弁理士 花田 久丸
		(72) 発明者	萩原 孝之 神奈川県横須賀市平作四丁目5番25号 株式会社キャタル内
		最終頁に続く	

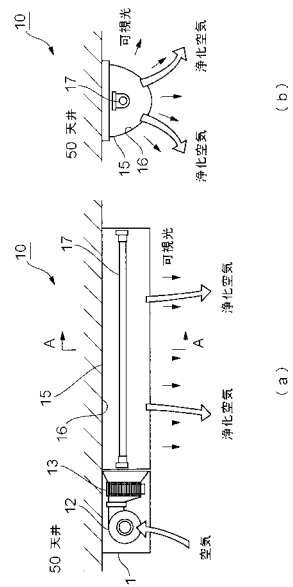
(54) 【発明の名称】 高性能光触媒を用いた空調装置

(57) 【要約】

【課題】 空気調節機能とともに優れた空気浄化機能を有し、且つ取り扱いが容易で低コストな空調装置を提供する。

【解決手段】 本体ケーシング11内に吸引した空気の温度調節を行なう熱交換器13と、該温度調節した空気を室内に供給するダクト15と、を備えた空調装置10において、前記ダクト15が透光性材料で形成され、該ダクト内に可視光を照射する光源17が設置されるとともに、可視光の照射により光触媒活性を示す光触媒16が前記ダクトの内表面に担持された構成を備え、前記可視光が照射された前記光触媒により空気中の汚染物質を除去するとともに、該可視光がダクト15を介して室内の照明として機能するようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

装置本体内に吸引した空気の温度調節又は換気等を行なう空調手段と、該空調した空気を室内に供給するダクトと、を備えた空調装置において、

前記ダクトが透光性材料で形成され、該ダクト内に可視光を照射する光源が設置されるとともに、可視光の照射により光触媒活性を示す光触媒が前記ダクトの内表面に担持された構成を備え、

前記可視光が照射された前記光触媒により空気中の汚染物質を除去するとともに、該可視光がダクトを介して室内の照明として機能するようにしたことを特徴とする高機能光触媒を用いた空調装置。

10

【請求項 2】

前記ダクトが中空筒状に形成された織布製若しくは不織布製ダクトであり、該ダクトの内表面に前記光触媒がコーティングされていることを特徴とする請求項 1 記載の高機能光触媒を用いた空調装置。

【請求項 3】

前記ダクトが通風性を有し、前記空調した空気が該ダクトから室内に供給されるようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の高機能光触媒を用いた空調装置。

【請求項 4】

前記光触媒は、酸化チタン系光触媒であることを特徴とする請求項 1 記載の高機能光触媒を用いた空調装置。

20

【請求項 5】

前記空調装置に対して前記ダクトを着脱自在に取り付けたことを特徴とする請求項 1 記載の高機能光触媒を用いた空調装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、室内の冷暖房、換気等を行なう空調装置であって、特に可視光応答型の高機能光触媒を用いて空気清浄機能を付加するとともに照明機能を伴う高機能触媒を用いた空調装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来より、室内の温度調節を行なう空調装置には、クリーンで快適な空調環境を実現するために、空気中に浮遊する細菌、ウィルス、カビ等の菌類を無害化したり、空気中に含まれる臭気成分、有害成分を除去する機能が付加されたものがある。通常、フィルタや活性炭等による吸着除去、或いは脱臭、除菌用薬剤等による分解除去などにより、装置内を循環する空気から汚染物質を除去していた。しかし、フィルタや活性炭等では吸着除去されない汚染物質も多く存在し、またフィルタ等に付着した菌類が装置内で増殖し、再び室内全体に放散される惧れがあったため、汚染物質を十分に除去することは困難であった。さらに、空気浄化用の吸着部材や薬剤を定期的に補充、交換する必要があり、コストが嵩むという問題もあった。

40

【0003】

そこで近年、長期間に亘って使用が可能である光触媒を用いた空調装置が提案されている。これは、空調装置内の空気に含まれる菌類、臭気成分、及び有害成分を光触媒作用により分解し、除去するものである。光触媒は、紫外線等の光を吸収し、そのエネルギーを反応物質に与えて化学反応を起こさせる物質であり、光触媒表面で空気中の物質と酸化・還元反応を起こすことにより、空気中の汚染物質を分解、除去する。

【0004】

光触媒を用いた空調装置については、特許文献 1（特開平 7 - 35373 号公報）に開示されている。この装置は、空調用ダクト内に光触媒を用いた脱臭装置と、殺菌灯等の光源とを設置した構成となっている。

50

また、特許文献2（特開平9-170783号公報）では、室外空気流通路と、室内空気流通路と、空気中の水分を吸着する吸着剤を設けた回転式熱交換器と、ヒータとからなる空気調和機において、前記回転式熱交換器に、吸着剤とともに光触媒を施した構成となっている。この空気調和機では、室外空気はヒータにより加熱され、熱交換器を通過する際に煤煙及び臭気成分が吸着剤に吸着され、さらに光触媒に紫外線ランプからの紫外線が照射されることにより、吸着された煤煙及び臭気成分が分解されるようになっている。

【0005】

【特許文献1】特開平7-35373号公報

【特許文献2】特開平9-170783号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記した空調装置に用いられる光触媒は、主に紫外線照射によってのみ光触媒として機能するものであった。従って、紫外光が殆ど含まれない室内光などでは光触媒作用を発現することができず、また紫外線ランプは取り扱いが困難で、且つコストが高いという問題があった。

従って、本発明は上記従来の技術の問題点に鑑み、温度調節や換気等の空調機能とともに優れた空気浄化機能を有し、且つ取り扱いが容易で低コストな照明機能を伴う空調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】

【0007】

そこで、本発明はかかる課題を解決するために、

装置本体内に吸引した空気の温度調節又は換気等を行なう空調手段と、該空調した空気を室内に供給するダクトと、を備えた空調装置において、

前記ダクトが透光性材料で形成され、該ダクト内に可視光を照射する光源が設置されるとともに、可視光の照射により光触媒活性を示す光触媒が前記ダクトの内表面に担持された構成を備え、

前記可視光が照射された前記光触媒をコーティングされている該ダクトを通過する空気より汚染物質を除去するとともに、該可視光がダクトを透光して室内の照明として機能するようにしたことを特徴とする。

【0008】

ここで「空調」とは、周知の空気調和機に具備される機能を有し、これは室内の空気の状態をコントロールする機能であり、例えば、冷暖房による温度調節機能、換気機能、或いは湿度・気流調節機能等であり、様々な要素を目的と環境条件に応じて適切に調整するものである。

尚、前記高機能触媒とは、可視光応答型光触媒をいう。

また、前記ダクトが通風性を有し、前記空調した空気が該ダクトから室内に供給されるように構成することが好ましい。

【0009】

本発明によれば、1)室内の冷暖房を行なう温度調節又は換気等の空調機能と、2)細菌、ウイルス、カビ等の菌類の無害化、臭気成分及び有害成分の除去などの空気浄化機能と、3)室内の照明機能と、を兼ね備えた空調装置を提供することができる。

このように、前記空調装置は複数の機能を一体化した構成であるためコンパクト化が図れ、且つ合理化された装置であるため無駄が省けて低コスト化が可能である。本発明に係る空調装置は使用範囲が広く、一般家庭の室内のみならず、例えば病院、老人ホーム等の施設、或いは救急車両等の移動施設にても好適に用いることができる。

また、本発明では可視光応答性を示す光触媒を用いているため、一般家庭等にて使用される蛍光灯等を光源として利用することができ、取り扱い性が容易で且つ低コストであり、さらにダクトを透光性とすることにより前記光源を照明として利用することができるようになる。

10

20

30

40

50

尚、本発明では、可視光にて作用する光触媒を高機能光触媒と称すが、紫外光においても光触媒活性を示すものであっても良い。

【0010】

また、前記ダクトが中空筒状に形成された織布製若しくは不織布製ダクトであり、該ダクトの内表面に前記光触媒がコーティングされていることを特徴とする。

このように、前記ダクトを布製とすることにより軽量化が可能となり、装置の設置範囲が広がる。また、前記ダクトの内表面に光触媒をコーティングすることにより、ダクト内部に設けた光源から均一に可視光が照射され、触媒反応の効率が向上する。

さらに、前記光触媒は、酸化チタン系光触媒であることが好適である。酸化チタンは光半導体としての特性を有し、反応効率が高い光触媒であるため、これを利用することにより浄化機能の優れた空調装置を提供することができる。

10

【0011】

さらにまた、前記空調装置に対して前記ダクトを着脱自在に取り付けることが好ましい。これにより、前記光触媒の経年劣化による効果の低下、汚れ等が発生した場合に、容易に交換、洗浄ができる。

【発明の効果】

【0012】

以上説明したように、本発明によれば、1)室内の冷暖房、換気等を行なう空調機能と、2)菌類の無害化、臭気成分及び有害成分の除去などの空気浄化機能と、3)室内の照明機能と、を兼ね備えた空調装置を提供することができる。

20

本発明では可視光応答性を示す光触媒を用いているため、一般家庭等にて使用される蛍光灯等を光源として利用することができ、取り扱い性が容易で且つ低コストであり、さらにダクトを透光性とすることにより前記光源を照明として利用することができるようになる。

このように、本発明に係る空調装置は、複数の機能を一体化した構成であるためコンパクト化が図れ、且つ合理化された装置であるため無駄が省けて低コスト化が可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施例を例示的に詳しく説明する。但しこの実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例に過ぎない。

30

図1は本発明の実施例1に係る天井設置型空調装置の概略を示す側断面図(a)、及び(a)のA-A断面図(b)、図2は、本発明の実施例2に係る縦型空調装置の概略を示す側断面図(a)、及び斜視図(b)、図3は本発明の実施例3に係る壁型空調装置の概略を示す斜視図である。

本実施例において、空調装置とは、温度調節機能、換気機能、除湿機能等の周知の空調機に具備される機能を少なくとも一以上備えた装置である。

【実施例1】

【0014】

図1(a)、(b)に本実施例1に係る天井設置型空調装置を示す。この空調装置10は、室内の天井50に設置され、本体ケーシング11内に、空気を吸引するブロワ12と、吸引した空気を加温若しくは冷却する熱交換器13とからなる温度調節手段が収容され、該本体ケーシング11に連結されたダクト15が天井50に沿って配設された構成となっている。

40

【0015】

前記温度調節手段は、周知の空調装置と同様の構成とすることができる。例えば、室内ユニット(本体ケーシング11)と、室外ユニットとからなる空調装置であり、これらの各ユニットには冷媒と室内空気との間及び冷媒と室外空気との間における熱交換を行なう室内熱交換器13及び室外熱交換器が備えられる。これらの室内熱交換器13及び室外熱

50

交換器は、他に圧縮機、膨張弁等の機器（不図示）を加えて、冷媒回路を構成する。冷媒はこの回路を物理的に循環することで、熱的にも高温高圧気体、低温低圧気体、高温高圧液体、低温低圧液体という状態変化の循環プロセスを辿り、室内の冷暖房を実現する。尚、室内の冷暖房は、直接的には前記本体ケーシング 11 内の熱交換器 13 内の冷媒と、室内空気との熱交換により実現されることとなる。又、冷媒に代わってブラインを循環する事でも同様の効果を得られる。

【0016】

暖房運転時には、圧縮機で高温高圧の気体とされた気体冷媒を室内熱交換器 13 に送出して、該冷媒と室内空気との間で熱交換を行なうことにより実現される。

一方、冷房運転時には、高温高圧の気体冷媒を室外熱交換器に送出して室外空気と熱交換させて高温高圧の液冷媒とし、これをさらに膨張弁に通すことで低温低圧化させて室内熱交換器 13 に送出し、この冷媒と室内空気との間で熱交換を行なうことにより実現される。又、暖房については電気ヒータ等を用いる事でも同様の効果を得られる。

【0017】

前記ブロウ 12 により前記本体ケーシング 11 内に吸引された空気は、前記熱交換器 13 により加温又は冷却されて温度調節された後、前記ダクト 15 を通って室内に供給される。

前記ダクト 15 は、その内部に該ダクト 15 に沿って円筒状の光源 17 が設置されている。また、ダクト 15 の内表面には高機能光触媒 16 が担持されている。

前記光源 17 は、可視光域の波長を有する光を照射するもので、例えば蛍光灯等を用いることができる。好適には所定長さ以上の長尺形状であると良い。これは、ダクト内部において、前記光源 17 により可視光が照射される領域で、且つ前記光触媒 16 が存在する領域にて光触媒作用が進行するため、ダクト内部の可視光の照射領域が浄化効率に大きく関与するためである。即ち、照射領域が長い程、又は広い程、浄化効率は向上する。

【0018】

前記高機能光触媒 16 は、二酸化チタン、酸化亜鉛、三酸化タングステン等の材料で作られ、光により励起されて汚染物質を二酸化炭素や水分子に酸化分解する。

特に好適には、前記光触媒 16 として酸化チタン系光触媒を用いると良い。酸化チタンは光半導体としての特性を有し、反応効率が高い光触媒であるため、これを利用することにより浄化機能の優れた空調装置を提供することができる。

酸化チタンを光触媒に用いた場合の光触媒メカニズムは、酸化チタンがバンドギャップエネルギーに相当する可視光線を吸収して価電子帯の電子が伝導帯に励起され、荷電子帯には正孔が生成される。それらが表面で外部の物質と酸化・還元反応を起こすことにより、細菌、ウィルス、カビ等の菌類のタンパク質を分解して無害化したり、臭気成分、有害成分を分解して除去し、これらの汚染物質を浄化する。

【0019】

前記光触媒は、具体的には、酸化チタンからなる表面を持つ基材の該表面に、多孔質リン酸カルシウム膜をコートしたものが挙げられる。これは、表面を覆うリン酸カルシウム膜が多孔質であるため、細孔の底に酸化チタンが露出した状態となり、この部分において酸化チタンに光が照射される。そして、光の照射によって生成した電子と正孔の酸化還元作用により、悪臭の除去や空気中の有害物質の除去を可能とする。また、リン酸カルシウム膜が雑菌等を吸着する性質をもつため、吸着した雑菌等を光の照射により酸化チタンに生じる強力な酸化力によって確実にしかも効率よく死滅、分解することができる。

前記基材は、担体の表面を酸化チタン膜で被覆したものとすることができる。該担体としては、活性炭、活性アルミナ、シリカゲル、ゼオライト、粘度焼結体、ガラス、フォームセラミックス、泡金属、フォームプラスチックなどが挙げられる。

また、本実施例に用いられる酸化チタン粒子や酸化チタン膜は、光触媒として高性能である点で、結晶形がアナターゼであることが好ましい。

【0020】

また、前記ダクト 15 は透光性材料で形成され、好適には透光性の織布製若しくは不織

10

20

30

40

50

布製ダクト等とし、内表面に光触媒 16 をコーティングすることが好ましい。該ダクト 15 を透光性とすることにより、内部に設けた光源 17 からの光が室内にも照射され、室内の照明機能を具備することとなる。さらに、前記ダクト 15 は、天井 50 から室内に露出して照明としての役割を果たすため、外装にデザイン性を持たせると良い。

尚、本実施例に係る空調装置では、前記ダクト 15 又は前記本体ケーシング 11 内に、防塵フィルタ、活性炭等の吸着剤などの他の空気浄化機能を設けても良いことは勿論である。

【0021】

本実施例によれば、1) 室内の冷暖房を行なう温度調節機能と、2) 菌類の無害化、臭気成分及び有害成分の除去などの空気浄化機能と、3) 室内の照明機能と、を兼ね備えた空調装置を提供することができる。また、本実施例では可視光応答性を示す光触媒を用いているため、一般家庭等にて使用される蛍光灯、白熱灯等を光源として利用することができる。また、ダクトを透光性とすることにより前記光源を照明として利用することができるようになる。このように、本実施例に係る空調装置は、複数の機能を一体化した構成であるためコンパクト化が図れ、且つ合理化された装置であるため無駄が省けて低コスト化が可能である。

10

【0022】

また、本実施例において、図 4 に示されるように前記ダクト 15 の着脱機構を有するように構成することもできる。例えば、同図に示すようにダクト 15 の設置位置に沿って取付フレーム材 15a を配し、該フレーム材 15a に取付部材によりダクト板が着脱自在に取り付けられるようにする。前記取付部材は、ボルト 15d と、ナット 15b と、ワッシャ 15c とから構成される。

20

このように、前記ダクト 15 を着脱自在な構成とすることにより、前記光触媒の経年劣化による効果の低下、汚れ等が発生した場合に、容易に交換、洗浄ができる。

【実施例 2】

【0023】

図 2 (a)、(b) に本実施例 2 に係る縦型空調装置を示す。この縦型空調装置 20 は、前記実施例 1 に示した空調装置 10 と略同様の構成を有する。以下、実施例 2 及び実施例 3 において、前記実施例 1 と同様の構成についてはその詳細な説明を省略する。

前記縦型空調装置 20 は、本体ケーシング 21 内に、空気を吸引するファン 22 と、吸引した空気を加温若しくは冷却する熱交換器 23 とからなる温度調節手段が収容され、該本体ケーシング 21 に連結されたダクト 25 が上方に立設した構成となっている。

30

前記ダクト 25 の内部には可視光を照射する光源 27 が設置され、該ダクト 25 の内表面には高機能光触媒 26 が担持されている。

【0024】

前記ファン 22 により前記本体ケーシング 21 内に吸引された空気は、前記熱交換器 23 により加温又は冷却されて温度調節された後、前記ダクト 25 を通って室内に供給される。このとき、前記ダクト 25 内で空気中に含まれる汚染物質は、前記光源 27 からの可視光の照射と前記光触媒 26 とにより分解除去される。汚染物質が除去された浄化空気は、前記ダクト 25 に設けられた送風口より室内に供給される。また、前記ダクト 25 は、透光性材料で形成されるため、内部に設置された前記光源 27 により室内の照明として利用することができる。

40

本実施例 2 によれば、温度調節或いは換気等の空調機能、空気浄化機能、及び照明機能を一体化した装置でありコンパクト化が可能であるため、簡単に持ち運びができる装置とすることができる。

【実施例 3】

【0025】

図 3 に本実施例 3 に係る壁型空調装置を示す。該壁型空調装置 30 は、壁面 51 に沿って配置され、本体ケーシング 31 内に、空気を吸引するファン (不図示) と、吸引した空気を加温若しくは冷却する熱交換器 (不図示) とが収容され、該本体ケーシング 31 に連

50

結されたダクト 35 が上方に立設した構成となっている。

前記ダクト 35 の内部には、可視光を照射する複数の光源 37 が並列配置され、該ダクト 35 の内表面には高機能光触媒 36 が担持されている。

【0026】

前記ファンにより前記本体ケーシング 31 内に吸引された空気は、前記熱交換器により加温又は冷却又は換気されて空調された後、前記ダクト 35 を通って室内に供給される。このとき、前記ダクト 35 内で空気中に含まれる汚染物質は、前記光源 37 からの可視光の照射と前記光触媒 36 とにより分解除去される。汚染物質が除去された浄化空気は、前記ダクト 35 に設けられた送風口より室内に供給される。また、前記ダクト 35 は、透光性材料で形成されるため、内部に設置された前記光源 37 により室内の照明として利用することができる。

10

本実施例 3 によれば、温度調節又は換気等の空調機能、空気浄化機能、及び照明機能を一体化した装置でありコンパクト化が可能であるため、室内の省スペース化が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0027】

本発明に係る空調装置は、温度又は換気等の空調機能、空気浄化機能、及び照明機能を一体化したコンパクトな装置であるため、一般家庭の室内のみならず、例えば病院、老人ホーム等の施設、或いは救急車両等の移動施設に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0028】

【図 1】本発明の実施例 1 に係る天井設置型空調装置の概略を示す側断面図 (a)、及び (a) の A - A 断面図 (b) である。

【図 2】本発明の実施例 2 に係る縦型空調装置の概略を示す側断面図 (a)、及び斜視図 (b) である。

【図 3】本発明の実施例 3 に係る壁型空調装置の概略を示す斜視図である。

【図 4】本実施例に適用される着脱型ダクトの一例を示す図である。

【符号の説明】

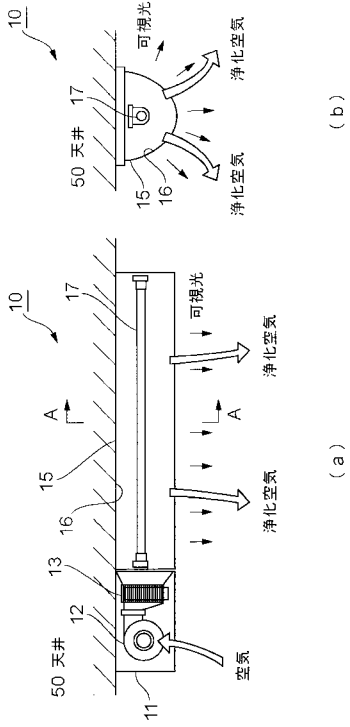
【0029】

- 10 天井設置型空調装置
- 11、21、31 本体ケーシング
- 12 ブロワ
- 13、23 熱交換器
- 15、25、35 ダクト
- 16、26、36 光触媒
- 17、27、37 光源
- 20 縦型空調装置
- 22 ファン
- 30 壁型空調装置
- 50 天井
- 51 壁面

30

40

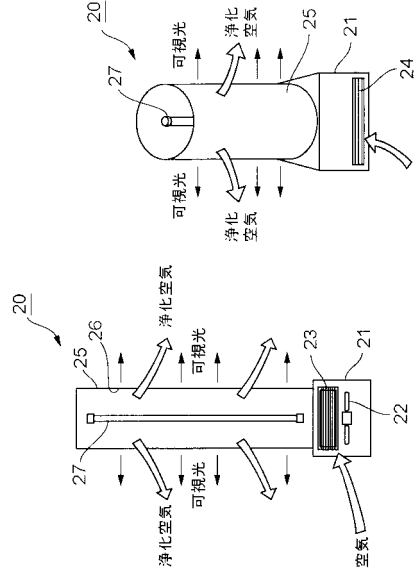
【 图 1 】



(b)

(a)

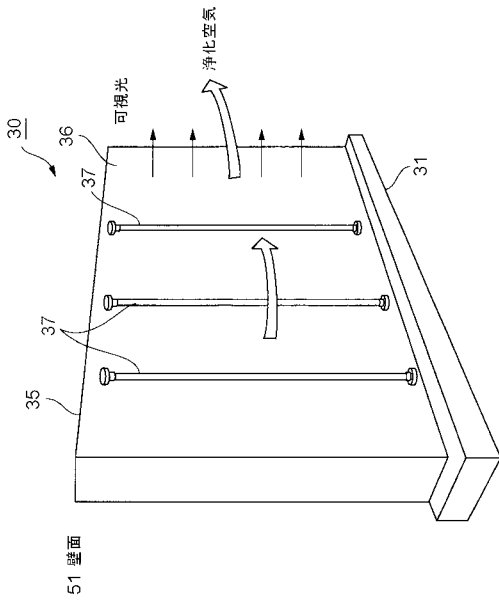
【 图 2 】



(b)

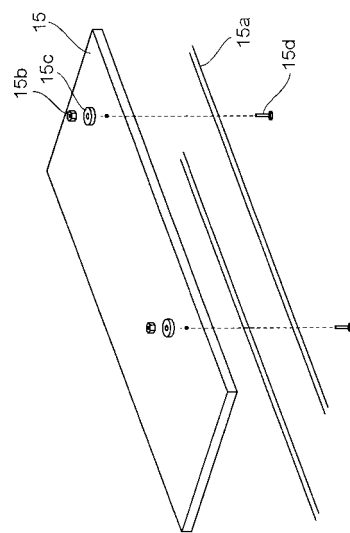
(a)

【 图 3 】



51 壁面

【 图 4 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I				テーマコード(参考)
F 2 4 F	7/00	(2006.01)	F 2 4 F	7/00		A	
F 2 4 F	1/00	(2006.01)	F 2 4 F	1/00	4 2 6		

(72)発明者 大森 靖信

東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式会社前川製作所内

Fターム(参考) 3L080 BA01

4C080 AA07 AA10 BB02 BB05 CC01 HH05 JJ05 KK08 LL03 MM02

NN01 NN02 NN04 NN06 NN22 QQ20

4G069 AA03 BA04A BA04B BA48A CD10 DA05 EA09 EA10