

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6040122号
(P6040122)

(45) 発行日 平成28年12月7日 (2016. 12. 7)

(24) 登録日 平成28年11月11日 (2016. 11. 11)

(51) Int. Cl.

F 1

F 2 4 F 1/00 (2011. 01)

F 2 4 F 1/00 3 4 6

F 2 4 F 5/00 (2006. 01)

F 2 4 F 5/00 K

E O 4 F 15/024 (2006. 01)

E O 4 F 15/024 6 O 2 A

E O 4 F 15/18 (2006. 01)

E O 4 F 15/18 B

E O 4 F 13/08 (2006. 01)

E O 4 F 13/08 B

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-172697 (P2013-172697)
 (22) 出願日 平成25年8月22日 (2013. 8. 22)
 (65) 公開番号 特開2015-40667 (P2015-40667A)
 (43) 公開日 平成27年3月2日 (2015. 3. 2)
 審査請求日 平成28年6月29日 (2016. 6. 29)

(73) 特許権者 307018405
 株式会社エコ・パワー
 宮城県塩竈市清水沢4丁目17番35号
 (74) 代理人 100097320
 弁理士 宮川 貞二
 (74) 代理人 100131820
 弁理士 金井 俊幸
 (74) 代理人 100100398
 弁理士 柴田 茂夫
 (74) 代理人 100155192
 弁理士 金子 美代子
 (72) 発明者 角田 正
 宮城県塩竈市清水沢4丁目17番35号
 審査官 岡澤 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 区画部材及び冷暖房システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷房又は暖房の対象となる対象空間を区画する区画部材であって、前記対象空間を区画するように設置されたときに；

建物構造面に対して間隔を空けて設置され、前記対象空間の境界を形成する区画板と；

前記区画板の、前記対象空間側の表面に形成された放熱部と；

前記放熱部に熱伝達するように前記放熱部に接触した採熱板であって、前記建物構造面側に突出し、前記区画板の表面に沿って延びる基準方向に対して平行に延びるように設けられ、かつ、前記基準方向の長さが所定の長さに形成された採熱板とを備え；

前記採熱板が、前記区画板に突き当たる第1の突出部と、前記基準方向に交差する方向で前記第1の突出部から離れて前記区画板に突き当たる第2の突出部と、前記区画板から離れた位置で前記第1の突出部と前記第2の突出部とを接続する第3の突出部と、を含んで構成された；

区画部材。

【請求項 2】

前記採熱板が、前記基準方向に対して交差する方向に突き出た突起を有する；

請求項1に記載の区画部材。

【請求項 3】

前記突起が、前記基準方向に沿って延びる段だら状に形成されると共に、前記段だら状の隣り合う段の間に形成された溝の断面積が前記基準方向の上流側から下流側に進むにつ

10

20

れて徐々に小さくなるように形成された；

請求項 2 に記載の区画部材。

【請求項 4】

前記突起が、前記基準方向の空気の流れを乱す乱れ促進体であって、前記採熱板を切り起こして複数形成された乱れ促進体で構成された；

請求項 2 に記載の区画部材。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の区画部材であって、前記区画板が前記建物構造面に対して間隔を空けるようにして複数が配列された区画部材と；

前記区画板と前記建物構造面との間の裏側空間に供給される空気の温度を調節する空気温度調節機とを備え；

複数の前記区画部材が、前記裏側空間を流れる空気の流れ方向と前記基準方向が一致するように配列されて構成された；

冷暖房システム。

【請求項 6】

隣接する前記区画部材の間で前記裏側空間に前記空気の流路を形成するように設けられた仕切シートであって、前記建物構造面側の辺に複数の切り込みが入れられてのれん状に形成された貫通許可部が、前記建物構造面側の部分に形成された仕切シートを備える；

請求項 5 に記載の冷暖房システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は区画部材及び冷暖房システムに関し、特に輻射による冷暖房を可能にする区画部材及び冷暖房システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、省エネルギーと快適性とを両立する冷暖房方式として、輻射熱で冷暖房を行う輻射冷暖房システムが注目されている。輻射冷暖房システムは、天井面や床面等を、冷房時は冷やし暖房時は暖めて、冷却又は加熱した天井面や床面等からの輻射熱により冷暖房室の冷暖房を行うシステムである。輻射熱による冷暖房は、室内に極端な温度ムラが生じないため快適であると共に、天井面や床面等を冷却又は加熱するのに必要な熱量がいわゆる対流方式の冷暖房システムに比べて少ない。このため、輻射冷暖房システムは、より省エネルギーなシステムといえる。

【0003】

構築が比較的簡便でありながら輻射による冷房又は暖房を行うことができる冷暖房システムとして、冷房又は暖房が行われる冷暖房室に面する板状の仕上層に、冷暖房室の裏側から面同士で接触する板状の裏側層を設け、裏側層の仕上層に接する面に線状の中間溝を間隔を空けて複数形成し、温度が調節された空気を、冷暖房室の裏側の空間に配設されたダクトから中間溝内に供給するようにしたものがある（例えば、特許文献 1 参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 107117 号公報（図 1 等）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

冷暖房室を開放的にする二ーズの高まりから、冷暖房室の裏側に確保できるスペースが小さくなってきており、ダクトを設置するスペースを確保することが難しいことから、特許文献 1 に記載された冷暖房システムを設置するのが難しい場合があった。

【0006】

10

20

30

40

50

本発明は上述の課題に鑑み、冷暖房の対象となる空間の裏側のスペースが小さくても輻射による冷暖房を可能にする区画部材及び冷暖房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】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の第1の態様に係る区画部材は、例えば図1に示すように、冷房又は暖房の対象となる対象空間Rを区画する区画部材10であって、対象空間Rを区画するように設置されたときに；建物構造面Bfに対して間隔を空けて設置され、対象空間Rの境界を形成する区画板12と；区画板12の、対象空間R側の表面に形成された放熱部15と；放熱部15に熱伝達するように放熱部15に接触した採熱板18であって、建物構造面側Bfに突出し、区画板12の表面に沿って延びる基準方向Dに対して平行に延びるように設けられ、かつ、基準方向Dの長さLが所定の長さに形成された採熱板18とを備える。

10

【0008】

このように構成すると、区画部材が設置され、区画板と建物構造面との間に、温度が調節された空気が基準方向に流れるように供給された場合に、供給された空気の熱が採熱板を介して放熱部に伝わって放熱部から熱を輻射することが可能となり、区画板と建物構造面との間の距離が短くても効率よく対象空間を輻射冷暖房することができる。

【0009】

また、本発明の第2の態様に係る区画部材は、例えば図1に示すように、上記本発明の第1の態様に係る区画部材10において、採熱板18が、区画板12に突き当たる第1の突出部18aと、基準方向Dに交差する方向で第1の突出部18aから離れて区画板12に突き当たる第2の突出部18bと、区画板12から離れた位置で第1の突出部18aと第2の突出部18bとを接続する第3の突出部18cと、を含んで構成されている。

20

【0010】

このように構成すると、区画板と建物構造面との距離を抑制しつつ採熱板と空気との接触面積を増大させることができる。

【0011】

また、本発明の第3の態様に係る区画部材は、例えば図4、図5、図6に示すように、上記本発明の第1の態様又は第2の態様に係る区画部材において、採熱板418、518、618が、基準方向Dに対して交差する方向に突き出た突起418p、518p、618pを有する。

30

【0012】

このように構成すると、適宜前縁効果を発揮させることができ、空気から採熱板への熱伝達率を向上させることができる。

【0013】

また、本発明の第4の態様に係る区画部材は、例えば図4に示すように、上記本発明の第3の態様に係る区画部材において、突起418pが、基準方向Dに沿って延びる段だら状に形成されると共に、段だら状の隣り合う段の間に形成された溝の断面積が基準方向Dの上流側から下流側に進むにつれて徐々に小さくなるように形成されている。

【0014】

40

このように構成すると、採熱板に沿って流れる空気の流速が徐々に速くなり、伝熱量が小さくなりがちな基準方向下流側において熱伝達率を向上させることができる。

【0015】

また、本発明の第5の態様に係る区画部材は、例えば図5に示すように、上記本発明の第3の態様に係る区画部材において、突起518pが、基準方向Dの空気の流れを乱す乱れ促進体であって、採熱板518を切り起こして複数形成された乱れ促進体で構成されている。

【0016】

このように構成すると、空気から採熱板への熱伝達を促進させることができる。

【0017】

50

また、本発明の第 6 の態様に係る冷暖房システムは、例えば図 2 及び図 1 に示すように、上記本発明の第 1 の態様乃至第 5 の態様のいずれか 1 つの態様に係る区画部材 10 であって、区画板 12 が建物構造面 B f に対して間隔を空けるようにして複数が配列された区画部材 10 と；区画板 12 と建物構造面 B f との間の裏側空間 S に供給される空気 A の温度を調節する空気温度調節機 91 とを備え；複数の区画部材 10 が、裏側空間 S を流れる空気 A の流れ方向と基準方向 D が一致するように配列されて構成されている。

【0018】

このように構成すると、裏側空間を流れる空気の熱を採熱板及び放熱部を介して対象空間に輻射することができ、伝熱効率の高い冷暖房システムを簡便に構築できる。

【0019】

また、本発明の第 7 の態様に係る冷暖房システムは、例えば図 2 及び図 3 に示すように、上記本発明の第 6 の態様に係る冷暖房システムにおいて、隣接する区画部材 10 の間で裏側空間 S に空気 A の流路を形成するように設けられた仕切シート 30 であって、建物構造面側 B f の辺に複数の切り込みが入れられてのれん状に形成された貫通許可部 30 t が、建物構造面 B f 側の部分に形成された仕切シート 30 を備える。

【0020】

このように構成すると、裏側空間に配線等が敷設されることを許容しつつ、裏側空間に効率的な空気の流路を形成することが可能となる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、区画部材が設置され、区画板と建物構造面との間に、温度が調節された空気が基準方向に流れるように供給された場合に、供給された空気の熱が採熱板を介して放熱部に伝わって放熱部から熱を輻射することが可能となり、区画板と建物構造面との間の距離が短くても効率よく対象空間を輻射冷暖房することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る床材を示す図であり、(A) は分解斜視図、(B) は床面上に設置された状態の垂直断面図である。

【図 2】本発明の第 2 の実施の形態に係る冷暖房システムの概略構成図である。

【図 3】(A) は本発明の第 2 の実施の形態に係る冷暖房システムが備える仕切シートの斜視図、(B) は仕切シートを取り付けた状態の床材の斜視図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態に係る床材を構成する採熱板の第 1 の変形例を示す図であり、(A) は基準方向の上流側から見た正面図、(B) は平面図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施の形態に係る床材を構成する採熱板の第 2 の変形例を示す図であり、(A) は基準方向の上流側から見た正面図、(B) は平面図、(C) は水平板の部分平面図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施の形態に係る床材を構成する採熱板の第 3 の変形例を示す図であり、(A) は基準方向の上流側から見た正面図、(B) は平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。なお、各図において互いに同一又は相当する部材には同一あるいは類似の符号を付し、重複した説明は省略する。

【0024】

まず図 1 を参照して、本発明の第 1 の実施の形態に係る床材 10 を説明する。図 1 (A) は、床材 10 の分解斜視図、図 1 (B) は、建物構造面としての床面 B f の上に設置された状態の床材 10 の垂直断面図である。本明細書において、建物構造面とは、床、壁、天井等の、建物の構造体を形成する面をいうこととする。床材 10 は、区画部材の一形態であり、本実施の形態では、冷房又は暖房（以下「冷暖房」という。）が行われる対象の冷暖房室 R の室床 R f を形成する部材である。床材 10 は、図 1 (B) に示すように、複数の整然と配列されることで、冷暖房室 R の室床 R f を形成することとなる。床材 10 は

10

20

30

40

50

、本体枠 11 と、放熱部を構成する放熱板 15 と、採熱板 18 とを備えている。

【0025】

本体枠 11 は、床材 10 の主要な骨格をなす部分であり、区画板としての天板部 12 と、脚部 13 とを有している。天板部 12 は、平板状の部材である。天板部 12 の形状や大きさは、冷暖房室 R の耐荷重等の床材 10 が敷設される状況に応じて適宜決定することができるが、本実施の形態では、1 辺が 250 mm の正方形で、厚さが 20 mm の板状に形成されている。ここで、天板部 12 の 1 つの辺に平行で、天板部 12 の表面に沿って延びる直線の一方の向きを、便宜上、基準方向 D と定めることとする。天板部 12 には、スリット状の差込孔 12h が形成されている。差込孔 12h は、放熱板 15 に形成された片及び採熱板 18 に形成された片を差し込むことができ、差し込まれた放熱板 15 及び採熱板 18 の各辺を保持できる大きさに形成されている。差込孔 12h は、本実施の形態では、天板部 12 を相似形で 4 等分した各部に 2 つずつ、合計 8 つ形成されている。すべての差込孔 12h は、基準方向 D に細長く形成されている。8 つの差込孔 12h は、基準方向 D を向いて、2 行 4 列に配列されている。説明の便宜のため、8 つの差込孔 12h について、基準方向 D 上流側の行に形成されたものを左から、12hA、12hB、12hC、12hD と個別に符号を付して区別し、基準方向 D 下流側の行に形成されたものを左から、12hE、12hF、12hG、12hH と個別に符号を付して区別し、特に区別しない場合は差込孔 12h と総称する。

【0026】

脚部 13 は、天板部 12 の 4 つの角及び各辺の中点のそれぞれから、天板部 12 の面に対して直角に延びるように形成されている。本実施の形態では、天板部 12 と脚部 13 とが一体に形成されている。本体枠 11 は、本実施の形態では、製造の簡素化、及び運搬時の効率を考慮した軽量化の観点から、合成樹脂で形成されている。本体枠 11 は、脚部 13 が床面 Bf に載置されることで、天板部 12 が床面 Bf に対して間隔を空けて配置されるように構成されている。以下の本体枠 11 あるいは床材 10 の説明において、床面 Bf あるいは冷暖房室 R との関係に言及しているときは、特に断らない限り、脚部 13 が床面 Bf に載置された状態の説明をしていることとする。床材 10 が床面 Bf に設置されたとき、天板部 12 と床面 Bf との間には、裏側空間としての床下空間 S が形成されることとなる。

【0027】

放熱板 15 は、冷暖房室 R に向けて熱を輻射することができるように、天板部 12 の表面に取り付けられる部材である。冷暖房室 R に向けて輻射する熱は、冷房時は冷熱、暖房時は温熱となる。冷房時は、周囲よりも温度が低い放熱板 15 が、周囲から吸熱することで清涼感が得られるのであるが、便宜上、放熱板 15 が冷熱を輻射すると表現することとする。放熱板 15 は、細長い長方形の薄板状の部材が、長手方向の両端でそれぞれ直角に折り曲げられて形成されている。これにより、放熱板 15 は、面積が大きい長方形の放熱主部 15b と、放熱主部 15b の長手方向両端で放熱主部 15b に対して直角に延びる側板 15s とを有している。放熱板 15 は、さらに、放熱主部 15b の長手方向中央付近で、放熱主部 15b に対して直角で側板 15s と同方向に延びる 2 つの差込片 15p を有している。各差込片 15p は、放熱主部 15b を切り起こして形成されている。放熱板 15 は、2 つの側板 15s 及び 2 つの差込片 15p が、本体枠 11 に形成された 8 つの差込孔 12h のうち、1 行に配列された 4 つの差込孔 12h に、それぞれ差し込まれるように形成されている。したがって、本実施の形態では、1 つの床材 10 につき、放熱板 15 を 2 つ備えることとなる。説明の便宜のため、2 つの放熱板 15 の一方に符号 15A、他方に符号 15B を付して区別し、特に区別しない場合は放熱板 15 と総称する。放熱板 15A は、側板 15s が差込孔 12hA、12hD に、差込片 15p が差込孔 12hB、12hC に差し込まれる。放熱板 15B は、側板 15s が差込孔 12hE、12hH に、差込片 15p が差込孔 12hF、12hG に差し込まれる。放熱板 15 は、冷暖房室 R に輻射する熱量を大きくする観点から熱伝導率が高い材料で形成されていることが好ましく、本実施の形態ではアルミニウムで形成されているが、銅板等で形成されていてもよい。

【 0 0 2 8 】

採熱板 1 8 は、床下空間 S に突出するように天板部 1 2 に取り付けられることで、床下空間 S を流れる温度が調節された空気（以下「温調空気 A」という。）が保有する熱を採取して放熱板 1 5 に伝達する部材である。採熱板 1 8 は、長方形の薄板状の部材が、長手方向に間隔を空けた 2 箇所それぞれ直角に折り曲げられて形成されている。これにより、採熱板 1 8 は、一方の端部にある第 1 脇板 1 8 a と、他方の端部にある第 2 脇板 1 8 b と、第 1 脇板 1 8 a と第 2 脇板 1 8 b との間にある水平板 1 8 c とを有している。第 1 脇板 1 8 a、第 2 脇板 1 8 b、水平板 1 8 c は、本実施の形態ではいずれも平板状であり、第 1 脇板 1 8 a 及び第 2 脇板 1 8 b が、放熱板 1 5 に接するように、天板部 1 2 に形成された差込孔 1 2 h に挿入されている。第 1 脇板 1 8 a は第 1 の突出部に相当し、第 2 脇板 1 8 b は第 2 の突出部に相当し、水平板 1 8 c は第 3 の突出部に相当する。第 1 脇板 1 8 a 及び第 2 脇板 1 8 b は、互いに平行で、共に水平板 1 8 c に対して直角に延びている。採熱板 1 8 の基準方向 D の長さである採熱板長さ L は、所望の前縁効果を発揮することができる長さに形成されている。ここで、前縁効果は、平板（水平板 1 8 c）に沿って温調空気 A が流れる際に、伝熱面（水平板 1 8 c の面）上に、前縁で薄く下流に行くにつれて厚さが増す境界層が形成されるところ、熱伝達が良好な平板の前縁部を用いることにより享受できる効果である。本実施の形態では、採熱板長さ L が、5 0 m m に形成されている。床材 1 0 は、所望の前縁効果を享受する観点から、採熱板長さ L を基に、基準方向 D の差込孔 1 2 h の長さ及び放熱板 1 5 の長さが決定されている。第 1 脇板 1 8 a と第 2 脇板 1 8 b との間隔は、天板部 1 2 を相似形で 4 等分した各部に形成された 2 つの差込孔 1 2 h 間隔と等しい。本実施の形態では、1 つの床材 1 0 につき、採熱板 1 8 が、天板部 1 2 を相似形で 4 等分した各部に 1 つずつ、合計 4 つ取り付けられている。説明の便宜のため、各採熱板 1 8 のそれぞれに異なる符号 1 8 A、1 8 B、1 8 C、1 8 D を付して区別することもある。採熱板 1 8 A は差込孔 1 2 h A、1 2 h B に、採熱板 1 8 B は差込孔 1 2 h C、1 2 h D に、採熱板 1 8 C は差込孔 1 2 h E、1 2 h F に、採熱板 1 8 D は差込孔 1 2 h G、1 2 h H に、それぞれ差し込まれる。採熱板 1 8 の突出具合（床下空間 S における高さ）は、温調空気 A から採熱板 1 8 への熱伝達をできるだけ大きくする観点から、水平板 1 8 c の上下に温調空気 A が効率よく流れる範囲で、できるだけ突出量を大きくして採熱板 1 8 の表面積を大きくすることが好ましい。採熱板 1 8 は、温調空気 A から採取する熱量を大きくする観点から熱伝導率が高い材料で形成されていることが好ましく、本実施の形態ではアルミニウムで形成されているが、鋼板等で形成されていてもよい。

【 0 0 2 9 】

次に図 2 を参照して、本発明の第 2 の実施の形態に係る冷暖房システム 1 を説明する。図 2 は、冷暖房システム 1 の概略構成を示す図である。冷暖房システム 1 は、これまでに説明した床材 1 0 を複数と、床下空間 S（図 1（B）参照）を仕切る仕切シート 3 0 と、空気の温度を調節して温調空気 A を生成する空気温度調節機としてのエアコン 9 1 とを備えている。エアコン 9 1 は、本実施の形態では、汎用のルームエアコンが用いられ、冷暖房室 R の天井に設置されている。なお、図 2 では、説明の便宜上、各床材 1 0 の境界を破線で表し、境界に仕切シート 3 0 が設置されている部分を実線で表している（ただし外周は除く）。

【 0 0 3 0 】

複数の床材 1 0 は、床面 B f（図 1（B）参照）に載置され、碁盤の目のように配列されている。冷暖房室 R の外周の一部には、床材 1 0 に代えて、温調空気 A を床下空間 S（図 1（B）参照）に導く供給ダクト 9 2 の接続口 8 1 h が形成されたダクト接続床 8 1、あるいは床下空間 S の温調空気 A を冷暖房室 R 内に移動させる還流口 8 3 h が形成された還流口付床 8 3 が配置されている。図 2 に示す例では、5 0 0 0 m m × 4 0 0 0 m m の冷暖房室 R の床面 B f 上に、2 0 × 1 6 個から、ダクト接続床 8 1 及び還流口付床 8 3 の分だけ差し引いた数の床材 1 0 が配列されている。ダクト接続床 8 1 は、1 つの角と、この対角との、合計 2 箇所に設置されている。還流口付床 8 3 は、床面 B f のそれぞれの長辺に沿って、適宜間隔を空けて複数設置されている。床材 1 0 は、設計された床下空間 S

内の温調空気 A の流路における温調空気 A の流れ方向と、床材 10 の基準方向 D とが、原則として一致するように配列されている。床下空間 S 内の温調空気 A の流路は、本実施の形態では、各ダクト接続床 81 の接続口 81h から流入した温調空気 A が、床面 Bf の短辺に沿って流れ、短辺の midpoint で短辺に直角の方向（長辺に平行な方向）に向きを変え、床面 Bf の図心に向かって流れる際に、各床材 10 の列ごとに床面 Bf の両長辺に向かって短辺に対して平行に流れるように設計されている。なお、床下空間 S 内の温調空気 A の流路において温調空気 A の流れ方向が変わる位置（流路の曲部に相当）に配置される床材 10 は、温調空気 A の流れ方向と床材 10 の基準方向 D とが一致しない場合もある。床面 Bf 上に配列された床材 10 の表面には、典型的には、タイルカーペットや P タイル等の仕上材（不図示）が設けられる。

10

【0031】

図 3 (A) の斜視図に示すように、仕切シート 30 は、基本構造が長方形の薄板状の部材で形成されている。仕切シート 30 は、上述の設計された温調空気 A の流路の側壁を形成する部材であり、図 3 (B) に示すように、立てた状態で用いられる。仕切シート 30 は、幅が本体枠 11 の幅と同一であり（本実施の形態では 250 mm）、高さが、仕切シート 30 を天板部 12 の上面から突出しないように天板部 12 の側面に取り付けたときに、仕切シート 30 の下端が床面 Bf に接する寸法に形成されている。仕切シート 30 は、床材 10 に取り付けられたときの下部に、床面 Bf に敷設された電線 W 等の床ころがし設備を貫通させることができる貫通許可部 30t が形成されている。貫通許可部 30t は、仕切シート 30 の下辺に沿って縦方向の切り込みが入れられることでのれん状に形成されている。貫通許可部 30t の高さは、床面 Bf に敷設される電線 W 等の床ころがし設備に応じて決定すればよいが、仕切シート 30 の高さの概ね $1/4 \sim 1/2$ 、典型的には $1/3$ に形成されている。

20

【0032】

引き続き図 1 及び図 2 を参照して、床材 10 及び冷暖房システム 1 の作用を説明する。なお、床材 10 の作用は、冷暖房システム 1 の作用の一環として説明する。冷暖房システム 1 では、エアコン 91 で温度が調節された温調空気 A が生成され、温調空気 A は、供給ダクト 92 を介してダクト接続床 81 直下の床下空間 S に供給される。床下空間 S に流入した温調空気 A は、仕切シート 30 に仕切られて形成された流路を流れる。温調空気 A は、仕切シート 30 に仕切られた流路を流れる際、温調空気 A の流れ方向と基準方向 D とが一致するように床材 10 が配列されているので、採熱板 18 に接触しながら採熱板 18 の面に沿って流れる。温調空気 A は、採熱板 18 の面に沿って流れる際、冷熱（冷房時）又は温熱（暖房時）を採熱板 18 に伝達する。このとき、採熱板 18 が、第 1 脇板 18a 及び第 2 脇板 18b に加えて水平板 18c を有しているので、伝熱面積が大きくなり、温調空気 A から採熱板 18 への伝達熱量を増大させることができる。温調空気 A は、1 つの採熱板 18 の面に沿って流れたら、間隔を空けて次の採熱板 18 の面に沿って流れる。このように、採熱板長さ L が、所望の前縁効果を楽しむ所定の長さに形成されているので、採熱板 18 の面上に形成される境界層が厚くなりすぎる部分がなく、効率的に温調空気 A が保有する熱を採熱板 18 に伝達することができる。

30

【0033】

温調空気 A から熱を得た採熱板 18 は、放熱板 15 に熱を伝達する。これにより、放熱板 15 は、冷房時は冷やされ、暖房時は温められる。冷やされ又は温められた放熱板 15 からは、仕上材（不図示）を介して、冷暖房室 R に冷熱又は温熱が輻射され、冷暖房室 R の冷暖房が行われる。床下空間 S 内の仕切シート 30 に仕切られた流路を流れる温調空気 A は、流路末端の還流口付床 83 の直下に至るまで、次々に出会う採熱板 18 に熱を与える。これにより、各床材 10 から冷暖房室 R に冷熱又は温熱が輻射され、冷暖房室 R 全体の冷暖房が行われる。還流口付床 83 の直下に到達した温調空気 A は、還流口 83h を介して冷暖房室 R 内に流入する。冷暖房室 R に至った温調空気 A は、エアコン 91 に吸い込まれ、再び温度が調節されたうえで供給ダクト 92 を介してダクト接続床 81 の下の床下空間 S に供給され、以降、上述の作用を繰り返す。

40

50

【 0 0 3 4 】

以上で説明したように、第 1 の実施の形態に係る床材 1 0 及びこの床材 1 0 を備える第 2 の実施の形態に係る冷暖房システム 1 によれば、床下空間 S を流れる温調空気 A の熱が採熱板 1 8 に伝わり、採熱板 1 8 の熱が放熱板 1 5 に伝達して放熱板 1 5 から冷暖房室 R に輻射されるので、天板部 1 2 と床面 B f との間の距離が短くても効率よく冷暖房室 R を輻射冷暖房することができる。

【 0 0 3 5 】

以上の説明では、区画部材が、床面 B f の上に設置された床材 1 0 であるとしたが、壁面に設置された壁材あるいは天井面から垂下された天井材であってもよい。

【 0 0 3 6 】

以上の説明では、天板部 1 2 に差込孔 1 2 h が 8 つ形成されていることとしたが、採熱板 1 8 から放熱板 1 5 への熱伝達面積や構造の簡素化等を比較考量して、8 つよりも増加させてもよく、逆に減少させてもよい。

【 0 0 3 7 】

以上の説明では、本体枠 1 1 が合成樹脂で形成されていることとしたが、金属やその他の材料で形成されていてもよい。また、本体枠 1 1 を構成する天板部 1 2 及び脚部 1 3 が一体に形成されているとしたが、それぞれ別体で形成されていてもよい。少なくとも天板部 1 2 が金属等の熱伝導率が高い材料で形成されている場合、天板部 1 2 が放熱部を兼ねることとしてもよい。

【 0 0 3 8 】

以上の説明では、空気温度調節機がエアコン 9 1 であるとしたが、ファンコイル等の、空気の温度を調節することができるものであればよい。

【 0 0 3 9 】

以上の説明では、採熱板 1 8 が、第 1 脇板 1 8 a と、第 2 脇板 1 8 b と、水平板 1 8 c とを有していることとしたが、これ以外の形態でもよく、例えば水平板 1 8 c を省略して構造を簡略化してもよい。しかしながら、採熱板 1 8 が、第 1 脇板 1 8 a 及び第 2 脇板 1 8 b と接続する水平板 1 8 c を有していると、採熱板 1 8 と温調空気 A との接触面積を増大させるのみならず、採熱板 1 8 の強度を高めることができるという利点がある。

【 0 0 4 0 】

以上の説明では、採熱板 1 8 が、平板状に形成されていることとしたが、以下のような加工が施されていてもよい。

図 4 は、第 1 の変形例に係る採熱板 4 1 8 を示す図であり、(A) は基準方向 D の上流側から見た正面図、(B) は平面図である。採熱板 4 1 8 は、採熱板 1 8 (図 1 参照) と比較して、段だら状の突起である段だら突起 4 1 8 p が形成された水平板 4 1 8 c が設けられている点で相違している。段だら突起 4 1 8 p は、水平板 4 1 8 c の基準方向 D 上流側の辺において、天板部 1 2 側に突き出た段だら上突起 4 1 8 p t と、床面 B f 側に突き出た段だら下突起 4 1 8 p s とを含んでいる。段だら上突起 4 1 8 p t 及び段だら下突起 4 1 8 p s は、それぞれ、基準方向 D に対して交差する方向に突き出ていることになる。また、段だら上突起 4 1 8 p t 及び段だら下突起 4 1 8 p s は、それぞれ、基準方向 D に沿って延びている。隣り合う 2 つの段だら上突起 4 1 8 p t の間に形成された溝 (段だら下突起 4 1 8 p s の裏面に相当) は、基準方向 D の上流側から下流側に進むにつれて、幅及び深さが徐々に小さくなることで断面積が徐々に小さくなるように形成されている。他方、隣り合う 2 つの段だら下突起 4 1 8 p s の間に形成された溝 (段だら上突起 4 1 8 p t の裏面に相当) は、基準方向 D の上流側から下流側に進むにつれて、幅が徐々に大きくなりながら深さが徐々に小さくなるように形成されている。基準方向 D に進むにつれて深さが徐々に小さくなる段だら突起 4 1 8 p は、本変形例では、水平板 4 1 8 c の基準方向 D の長さの概ね 4 / 5 の長さに形成されている。このため、基準方向 D 下流側の水平板 4 1 8 c の辺は、突起がなく平らになっている。このように構成された採熱板 4 1 8 では、第 1 脇板 1 8 a 及び第 2 脇板 1 8 b において採熱板 1 8 (図 1 参照) と同様に前縁効果が発揮されると共に、水平板 4 1 8 c において、前縁効果に加えて、隣り合う 2 つの段だら

10

20

30

40

50

上突起 4 1 8 p t の間に形成された溝を流れる温調空気 A の気流が基準方向 D 下流側に進むにつれて収縮して流速が速くなり、温調空気 A から水平板 4 1 8 c への熱伝達が促進される効果（強制対流促進）を奏することとなる。本変形例では、段だら突起 4 1 8 p によって形成された溝の基準方向 D 下流側末端から出た温調空気 A の流れが、その後に水平板 4 1 8 c の平板状の部分に沿って流れるので、温調空気 A の気流が拡散し、その採熱板 4 1 8 よりも下流側に設置された採熱板 4 1 8 においても前縁効果及び強制対流促進効果を享受することができる。なお、本変形例における説明では、段だら突起 4 1 8 p が水平板 4 1 8 c に形成されていることとしたが、水平板 4 1 8 c に代えて、又は水平板 4 1 8 c と共に、第 1 脇板 1 8 a 及び / 又は第 2 脇板 1 8 b に形成されることとしてもよい。

【 0 0 4 1 】

図 5 は、第 2 の変形例に係る採熱板 5 1 8 を示す図であり、(A) は基準方向 D の上流側から見た正面図、(B) は平面図、(C) は水平板 5 1 8 c の部分平面図である。採熱板 5 1 8 は、採熱板 1 8 (図 1 参照) と比較して、平板の一部を三角形状に切り起こした三角突起 5 1 8 p が形成された水平板 5 1 8 c が設けられている点で相違している。三角突起 5 1 8 p は、天板部 1 2 側に突き出た三角上突起 5 1 8 p t と、床面 B f 側に突き出た三角下突起 5 1 8 p s とを含んでいる。三角上突起 5 1 8 p t 及び三角下突起 5 1 8 p s は、それぞれ、基準方向 D に対して交差する方向に突き出ていることになる。三角突起 5 1 8 p は、本変形例では、以下のように形成される。まず、図 5 (C) に示すように、水平板 5 1 8 c に正八角形の輪郭 5 1 8 p e を罫書く。本変形例では、輪郭 5 1 8 p e は、正八角形の対向する頂点間の距離（図心を通る直線の両端を正八角形の頂部に合わせたときの当該直線の長さ）が 1 0 ~ 2 0 mm 程度となる大きさになっている。次に、その輪郭 5 1 8 p e を形成する正八角形の各辺の端点から輪郭 5 1 8 p e の図心に向かって切り込み（合計 8 本になる）を入れる。すると、輪郭 5 1 8 p e の内側に 8 つの合同な三角形が形成されるので、これらを輪郭 5 1 8 p e に沿って水平板 5 1 8 c の面に直角に折り曲げる。このとき、天板部 1 2 側と床面 B f 側とに交互に（ 1 つおきに ）折り曲げることで、天板部 1 2 側に折り曲げられたものが三角上突起 5 1 8 p t となり、床面 B f 側に折り曲げられたものが三角下突起 5 1 8 p s となる。水平板 5 1 8 c には、 1 つあたり 8 つの三角突起 5 1 8 p が形成される輪郭 5 1 8 p e が複数（本変形例では 1 2 個）形成されている。このように構成された採熱板 5 1 8 では、第 1 脇板 1 8 a 及び第 2 脇板 1 8 b において採熱板 1 8 (図 1 参照) と同様に前縁効果が発揮されると共に、水平板 5 1 8 c において、前縁効果に加えて、水平板 5 1 8 c に沿って流れる温調空気 A が三角突起 5 1 8 p に衝突して流れが乱され、温調空気 A 内の温度が高い部分と温度が低い部分とが効率的に混合されて、温調空気 A から採熱板 5 1 8 への熱移動速度が向上する結果、熱伝達を促進する効果を奏することとなる。つまり、採熱板 5 1 8 は、三角突起 5 1 8 p が乱れ促進体として機能することとなる。なお、本変形例における説明では、三角突起 5 1 8 p が水平板 5 1 8 c に形成されていることとしたが、水平板 5 1 8 c に代えて、又は水平板 5 1 8 c と共に、第 1 脇板 1 8 a 及び / 又は第 2 脇板 1 8 b に形成されることとしてもよい。

【 0 0 4 2 】

図 6 は、第 3 の変形例に係る採熱板 6 1 8 を示す図であり、(A) は基準方向 D の上流側から見た正面図、(B) は平面図である。採熱板 6 1 8 は、採熱板 1 8 (図 1 参照) と比較して、フィン型突起 6 1 8 p が形成された水平板 6 1 8 c が設けられている点で相違している。フィン型突起 6 1 8 p は、天板部 1 2 側に突き出たフィン型上突起 6 1 8 p t と、床面 B f 側に突き出たフィン型下突起 6 1 8 p s とを含んでいる。フィン型上突起 6 1 8 p t 及びフィン型下突起 6 1 8 p s は、それぞれ、基準方向 D に対して交差する方向に突き出ていることになる。フィン型突起 6 1 8 p は、本変形例では、以下のように形成される。まず、水平板 6 1 8 c に、基準方向 D に細長い長方形（本変形例では 1 5 mm x 5 mm ）の輪郭を罫書く。本変形例では、基準方向 D に直交する方向に等間隔で 6 個配列された長方形の横列が、基準方向 D に間隔を空けてもう一列（合計で 2 つの横列）罫書かれている。次に、その長方形の輪郭に対し、 1 つの長辺を残して他の 3 つの辺に沿って切り込みを入れる。そして、残した長辺に沿って長方形の片を直角に折り曲げることで、フ

10

20

30

40

50

フィン型突起 6 1 8 p が形成される。本変形例では、基準方向 D 上流側の横列をなすすべての長方形の片が天板部 1 2 側に折り曲げられてフィン型上突起 6 1 8 p t を形成し、基準方向 D 下流側の横列をなすすべての長方形の片が床面 B f 側に折り曲げられてフィン型下突起 6 1 8 p s を形成している。このように構成された採熱板 6 1 8 では、第 1 脇板 1 8 a 及び第 2 脇板 1 8 b において採熱板 1 8 (図 1 参照) と同様に前縁効果が発揮される。さらに、水平板 6 1 8 c において、基準方向 D 最上流の辺における前縁効果に加えて、水平板 6 1 8 c に沿って流れる温調空気 A が、フィン型上突起 6 1 8 p t あるいはフィン型下突起 6 1 8 p s に出会った際にも前縁効果が発揮され、温調空気 A から採熱板 6 1 8 への熱伝達を促進させることができる。なお、本変形例における説明では、フィン型突起 6 1 8 p が水平板 6 1 8 c に形成されていることとしたが、水平板 6 1 8 c に代えて、又は

10

【符号の説明】

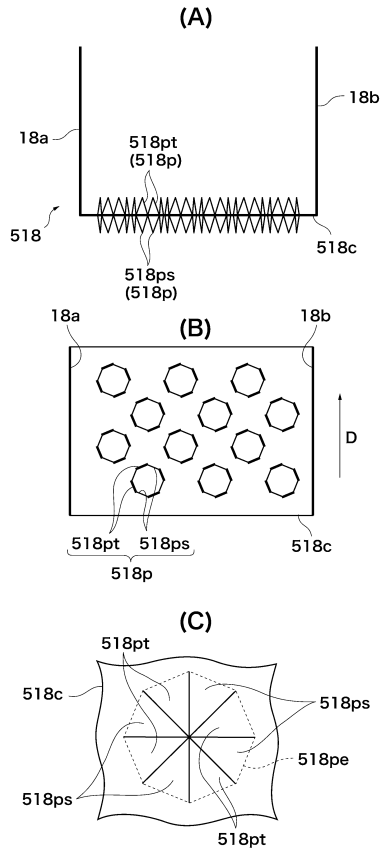
【 0 0 4 3 】

- 1 冷暖房システム
- 1 0 床材
- 1 2 天板部
- 1 5 放熱板
- 1 8 採熱板
- 1 8 a 第 1 脇板
- 1 8 b 第 2 脇板
- 1 8 c 水平板
- 3 0 仕切シート
- 3 0 t 貫通許可部
- 9 1 エアコン
- 4 1 8 採熱板
- 4 1 8 p 段だら突起
- 5 1 8 採熱板
- 5 1 8 p 三角突起
- 6 1 8 採熱板
- 6 1 8 p フィン型突起
- A 温調空気
- B f 床面
- D 基準方向
- L 採熱板長さ
- R 冷暖房室
- S 床下空間

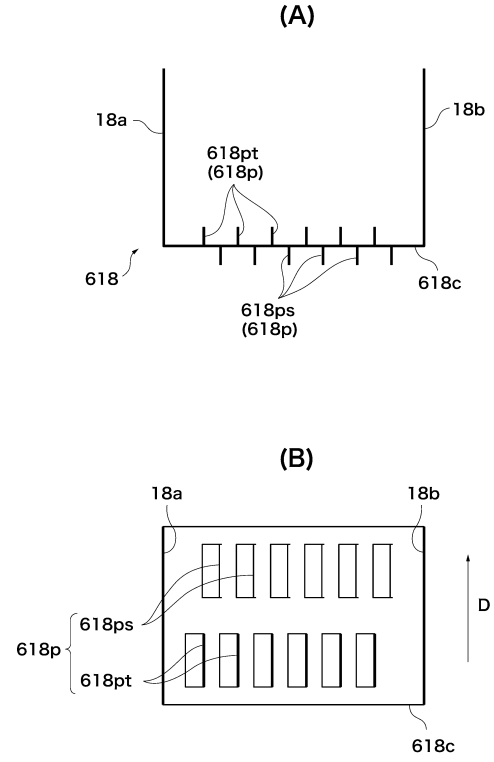
20

30

【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-139124(JP,A)
特開2000-205779(JP,A)
特開平4-80461(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F	1/00
E04F	13/08
E04F	15/024
E04F	15/18
F24F	5/00