

(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2016-121813

(P2016-121813A)

(43) 公開日 平成28年7月7日(2016.7.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 D 5/08 (2006.01)	F 2 4 D 5/08 A	3 L 0 7 1
F 2 8 D 20/00 (2006.01)	F 2 8 D 20/00 A	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2014-259986 (P2014-259986)	(71) 出願人	508048986
(22) 出願日	平成26年12月24日 (2014.12.24)		株式会社D. C. Tアイ
			宮城県仙台市宮城野区出花1丁目15番地の3
		(74) 代理人	100098073
			弁理士 津久井 照保
		(74) 代理人	100179877
			弁理士 吉岡 健治
		(72) 発明者	鈴木 龍
			宮城県仙台市宮城野区出花1丁目15番地の3 株式会社D. C. Tアイ内
		Fターム(参考)	3L071 AA05 AC06 AD02

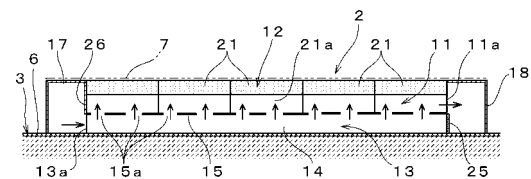
(54) 【発明の名称】 熱交換構造体、および、熱交換構造体の施工方法

(57) 【要約】

【課題】流体との熱交換の効率を向上させることができる熱交換構造体、および、その施工方法を提供する。

【解決手段】隣り合うブロック21の流路構成溝21a同士を連通して熱交換流路11を構成し、ブロック21よりも施工面3側には、熱交換流路11に沿って延在する流体導入路13を間に挟んだ状態で形成される基台14を設け、流体導入路13と熱交換流路11との間を仕切るセパレータ15には流体供給開口15aを熱交換流路11に沿って開設し、流体導入路13には、その上流側となる一端側に、熱交換するための源流から流体を導入する流体導入口13aを開設する一方、下流側となる他端側を閉塞し、流体導入口13aに対応する熱交換流路11の一端側を閉塞する一方、他端側には流体排出口11aを開口し、流体導入口13aから流体導入路13内に導入した流体を流体供給開口15aから熱交換流路11内に供給して、流体排出口11aから排出する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

施工面に沿ってブロックを複数並べて構成され、内部に形成された熱交換流路に流体を通して、ブロックと流体との間で熱交換を行う熱交換構造体であって、

前記ブロックのうち施工面側に向けた箇所を凹ませて流路構成溝を形成し、隣り合うブロックの流路構成溝同士を連通して前記熱交換流路を構成し、

前記ブロックよりも施工面側には、前記ブロックを支持すると共に、熱交換流路に沿って延在する流体導入路を間に挟んだ状態で形成される基台を設け、且つ、流体導入路と熱交換流路との間を仕切るセパレータを設け、

該セパレータには、流体導入路内の流体を熱交換流路へ通す流体供給開口を熱交換流路に沿って開設し、

前記流体導入路には、その上流側となる一端側に、熱交換するための源流から流体を導入する流体導入口を開設する一方、下流側となる他端側を閉塞し、

前記流体導入口に対応する熱交換流路の一端側を閉塞する一方、他端側には流体排出口を開口し、

前記流体導入口から流体導入路内に導入した流体を流体供給開口から熱交換流路内に供給して、流体排出口から排出することを特徴とする熱交換構造体。

【請求項 2】

前記流体供給開口を熱交換流路の側縁に沿って開設したことを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換構造体。

【請求項 3】

前記流路構成溝は、断面円弧状に凹んで形成されたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の熱交換構造体。

【請求項 4】

前記基台は、セパレータを挟んでブロックとは面対称となる形状であり、ブロックの並び方向に沿って複数並んで配置され、

前記基台のうちセパレータ側に向けた箇所の凹みを導入路構成溝とし、隣り合う基台の導入路構成溝同士を連通して前記流体導入路を構成したことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の熱交換構造体。

【請求項 5】

前記基台は、施工面からブロック側へ突出した一对の突条であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の熱交換構造体。

【請求項 6】

前記施工面を凹ませて区画形成された流体導入路の側方を前記基台としたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の熱交換構造体。

【請求項 7】

前記請求項 5 に記載の熱交換構造体の施工方法であって、

前記施工面に突条を形成して基台および流体導入路を形成する導入路形成工程と、

前記ブロックを基台に設置して流体導入路へ重ねるとともにセパレータを流体導入路と熱交換流路との間へ介在させるブロック設置工程と、
を含むことを特徴とする熱交換構造体の施工方法。

【請求項 8】

前記請求項 6 に記載の熱交換構造体の施工方法であって、

前記施工面を凹ませて基台および流体導入路を形成する導入路形成工程と、

前記にブロックを基台に設置して流体導入路へ重ねるとともにセパレータを流体導入路と熱交換流路との間へ介在させるブロック設置工程と、
を含むことを特徴とする熱交換構造体の施工方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内部を流れる流体との間で熱交換を行う熱交換構造体、および、熱交換構造体の施工方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の屋内空調手段として、床下を通る流体（水や空気）により床板の温度を調整して、屋内の冷暖房を行うことが知られている。そして、暖房を行う場合においては、床板の裏側にコンクリート板からなる蓄熱体を配置して流体により加熱し、この蓄熱体から徐々に放熱して屋内の暖房を持続させる旨が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【特許文献1】特開2001-304594号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記特許文献においては、送風ダクトの温風吹出口から吹き出した温風がコンクリート板の下方に広がる温風通路へ送出される。このため、温風通路内が十分に温められてからコンクリート板が温められることになる。また、温風の代わりに冷風を用いて冷房を行おうとした場合でも、通路内の温度が十分に下がってからコンクリート板の温度が下がることになる。したがって、空気とコンクリート板との熱交換を効率的に行うことができない。

20

【0005】

本発明は、上記した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、流体との熱交換の効率を向上させることができる熱交換構造体、および、熱交換構造体の施工方法を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記目的を達成するために提案されたものであり、請求項1に記載のものは、施工面に沿ってブロックを複数並べて構成され、内部に形成された熱交換流路に流体を通して、ブロックと流体との間で熱交換を行う熱交換構造体であって、

30

前記ブロックのうち施工面側に向けた箇所を凹ませて流路構成溝を形成し、隣り合うブロックの流路構成溝同士を連通して前記熱交換流路を構成し、

前記ブロックよりも施工面側には、前記ブロックを支持すると共に、熱交換流路に沿って延在する流体導入路を間に挟んだ状態で形成される基台を設け、且つ、流体導入路と熱交換流路との間を仕切るセパレータを設け、

該セパレータには、流体導入路内の流体を熱交換流路へ通す流体供給開口を熱交換流路に沿って開設し、

前記流体導入路には、その上流側となる一端側に、熱交換するための源流から流体を導入する流体導入口を開設する一方、下流側となる他端側を閉塞し、

前記流体導入口に対応する熱交換流路の一端側を閉塞する一方、他端側には流体排出口を開口し、

40

前記流体導入口から流体導入路内に導入した流体を流体供給開口から熱交換流路内に供給して、流体排出口から排出することを特徴とする熱交換構造体である。

【0007】

請求項2に記載のものは、前記流体供給開口を熱交換流路の側縁に沿って開設したことを特徴とする請求項1に記載の熱交換構造体である。

【0008】

請求項3に記載のものは、前記流路構成溝は、断面円弧状に凹んで形成されたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の熱交換構造体である。

【0009】

50

請求項 4 に記載のものは、前記基台は、セパレータを挟んでブロックとは面対称となる形状であり、ブロックの並び方向に沿って複数並んで配置され、

前記基台のうちセパレータ側に向けた箇所の凹みを導入路構成溝とし、隣り合う基台の導入路構成溝同士を連通して前記流体導入路を構成したことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の熱交換構造体である。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 に記載のものは、前記基台は、施工面からブロック側へ突出した一对の突条であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の熱交換構造体である。

【 0 0 1 1 】

請求項 6 に記載のものは、前記施工面を凹ませて区画形成された流体導入路の側方を前記基台としたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の熱交換構造体である。

【 0 0 1 2 】

請求項 7 に記載のものは、前記請求項 5 に記載の熱交換構造体の施工方法であって、前記施工面に突条を形成して基台および流体導入路を形成する導入路形成工程と、前記ブロックを基台に設置して流体導入路へ重ねるとともにセパレータを流体導入路と熱交換流路との間へ介在させるブロック設置工程と、を含むことを特徴とする熱交換構造体の施工方法である。

【 0 0 1 3 】

請求項 8 に記載のものは、前記請求項 6 に記載の熱交換構造体の施工方法であって、前記施工面を凹ませて基台および流体導入路を形成する導入路形成工程と、前記にブロックを基台に設置して流体導入路へ重ねるとともにセパレータを流体導入路と熱交換流路との間へ介在させるブロック設置工程と、を含むことを特徴とする熱交換構造体の施工方法である。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、以下のような優れた効果を奏する。

請求項 1 に記載の発明によれば、熱交換構造体内に流体を滞りなく流すことができ、流体とブロックとの熱交換の効率を向上させることができる。また、熱交換構造体の施工時に基台の寸法や配置を調整するだけで流体導入路の断面積、ひいてはブロックと熱交換を行う流体（言い換えるとブロックの温度を調整するための流体）の流量を簡単に設定することができる。したがって、所望する熱交換の性能となる熱交換構造体を容易に施工することができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 に記載の発明によれば、流体供給開口を熱交換流路の側縁に沿って開設したので、流体供給開口を通った流体を直ちに熱交換流路の壁面に沿わせて流すことができ、流体とブロックとの熱交換の効率を一層向上させることができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 に記載の発明によれば、流路構成溝を断面円弧状に凹ませて形成したので、流体供給開口を通った流体をスムーズに熱交換流路の壁面の全体に到達させ易くなり、流体とブロックとの熱交換の効率をさらに向上させることができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 4 に記載の発明によれば、基台がセパレータを挟んでブロックとは面対称となる形状であり、ブロックの並び方向に沿って複数並んで配置され、基台のうちセパレータ側に向けた箇所の凹みを導入路構成溝とし、隣り合う基台の導入路構成溝同士を連通して流体導入路を構成するので、基台とブロックとを共通の部材として使用することができる。したがって、熱交換構造体を構成する部材の種類を少なくすることができ、熱交換構造体の施工準備の手間を軽減することができる。また、熱交換構造体の製造コストを低く抑えることができる。

【 0 0 1 8 】

10

20

30

40

50

請求項 5 または請求項 7 に記載の発明によれば、施工面からブロック側へ突出した一対の突条を基台とするので、施工面の形成時に基台および流体導入路を施工面とともに形成することができ、熱交換構造体の施工作業の負担を軽減することができる。

【0019】

請求項 6 または請求項 8 に記載の発明によれば、施工面を凹ませて区画形成された流体導入路の側方を基台とするので、施工面の形成時に基台および流体導入路を施工面とともに形成することができ、熱交換構造体の施工作業の負担を軽減することができる。しかも、施工面に基台を設置する場合と比較して、熱交換構造体と施工面との段差を小さく抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0020】

【図 1】熱交換構造体を含む冷暖房システムの概略図である。

【図 2】熱交換構造体の断面図である。

【図 3】熱交換構造体の構成を示す概略図である。

【図 4】(a) はブロックの斜視図、(b) はセパレータの斜視図、(c) は基台の斜視図である。

【図 5】流体導入路をブロックと同じ形状の基台で区画形成する熱交換構造体の概略図である。

【図 6】施工面から突出した一対の突条を基台とする熱交換構造体の概略図である。

【図 7】施工面を凹ませて流体導入路を区画形成する熱交換構造体の概略図である。

20

【図 8】単一のブロックに複数の流路構成溝を形成した熱交換構造体の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明を実施するための形態を図面に基づいて説明する。まず、本発明における熱交換構造体を含んで構成される冷暖房システムについて説明する。

冷暖房システム 1 は、熱交換構造体 2 の温度を循環空気（本発明における流体に相当）により調節し、熱交換構造体 2 とその周辺との伝熱に基づいて冷暖房を行うシステムであり、図 1 に示すように、屋内の施工面 3（本実施形態では床面）に施工された熱交換構造体 2 と、該熱交換構造体 2 内に空気（具体的には温風や冷風）を循環させる循環流路 4 と、熱交換を行うための源流として循環流路 4 の途中に配設された空調機 5 とを備えて構成されている。また、図 2 に示すように、施工面 3 と熱交換構造体 2 との間にはシート状の断熱材 6 を介在させて、熱交換構造体 2 内の熱が施工面 3 側へ逃げることを抑制し、熱交換構造体 2 の表面（上面）には、床板やカーペット等の内装材 7 を被覆して内装仕上げを施している。

30

【0022】

次に、熱交換構造体 2 について説明する。

熱交換構造体 2 は、図 1 から図 3 に示すように、内部に熱交換流路 11 が形成された本体部 12 と、該本体部 12 よりも施工面 3 側（具体的には、本体部 12 の下方）で本体部 12 を支持し、熱交換流路 11 に沿って延在する流体導入路 13 を形成する基台 14 と、流体導入路 13 と熱交換流路 11 とを仕切るセパレータ 15 とを備えている。そして、当該熱交換構造体 2 の一側（図 1 中、左側）には流体受入部 17 を介して、循環流路 4 のうち空調機 5 の送気口に通じる送出側流路 4a を接続する一方、他端（図 1 中、右側）には流体回収部 18 を介して、循環流路 4 のうち空調機 5 の吸気口に通じる回収側流路 4b を接続し、送出側流路 4a から流体受入部 17 へ受け入れた空気（流体）を流体導入路 13、セパレータ 15 に開設された流体供給開口 15a、熱交換流路 11 の順に通して流体回収部 18 へ排出し、回収側流路 4b へ戻すように構成されている。

40

【0023】

本体部 12 は、図 1 に示すように、複数（本実施形態では 5 個 × 6 列の 30 個）のコンクリート製のブロック 21 を施工面 3 に沿って隙間なく目状に並べて構成されており、当該本体部 12 のうち施工面 3 側に向けた箇所（下面）には、流体受入部 17 側から流体

50

回収部 18 側に向かって延在する複数本（本実施形態では 6 本）の熱交換流路 11 を互いに平行となる状態で形成している。具体的には、図 3 および図 4（a）に示すように、ブロック 21 のうち施工面 3 側に向けた箇所（下面）を断面円弧状に凹ませて流路構成溝 21a を形成し、図 1 および図 2 に示すように、流体受入部 17 側から流体回収部 18 側に向かう直列方向（図 1 中、左右方向）に隣り合うブロック 21 の流路構成溝 21a 同士を連通して 1 本の熱交換流路 11 を構成している。そして、1 本の熱交換流路 11 が形成されるブロック 21 の連結体（本実施形態では 5 個のブロック 21 で組まれる連結体）を前記直列方向とは直交する並列方向に複数（本実施形態では 6 組）並べて、複数の熱交換流路 11 を互いに平行となる状態で配置している。

【0024】

10

基台 14 は、図 3 および図 4（c）に示すように、熱交換流路 11 に沿って延在する長尺な部材であり、断面矩形状の流体導入路 13 を間に挟んだ状態で形成されている。言い換えると、隣り合う基台 14 同士を離間して断面矩形状の流体導入路 13 を区画形成している。また、離間状態である一对の基台 14 上にブロック 21 が設置されて流体導入路 13 を跨ぎ、熱交換流路 11 と流体導入路 13 とが重なって延在するように構成されている。そして、流体導入路 13 の流路幅（基台 14 同士の離間距離で設定される前記並列方向の寸法）を熱交換流路 11 の流路幅（前記並列方向の寸法）に等しく設定し、当該基台 14 の側縁（流体導入路 13 を区画する縁）とブロック 21 の内側縁（流路構成溝 21a を区画する縁）との間でセパレータ 15 の縁部を挟持している。

【0025】

20

セパレータ 15 は、図 4（b）に示すように、熱交換流路 11 に沿って長尺な平板材で構成されており、当該セパレータ 15 の両側部には、流体導入路 13 内の空気を熱交換流路 11 へ通すスリット状の流体供給開口 15a を熱交換流路 11 の側縁に沿って複数開設している。さらに、セパレータ 15 の一側に位置する流体供給開口 15a と、他側に位置する流体供給開口 15a とをセパレータ 15 の長手方向に沿って互い違いに配置し、一侧の流体供給開口 15a を通った空気の流れと、他側の流体供給開口 15a を通った空気の流れとが熱交換流路 11 内で対向する不都合、ひいては熱交換流路 11 内の空気の流れが滞ってしまう不都合を抑制し易いように構成されている。

【0026】

30

そして、熱交換構造体 2 は、図 2 に示すように、流体導入路 13 の上流側となる一端側（図 2 中、流体受入部 17 側である左側）に、循環流路 4（または、熱交換するための源流となる空調機 5）から空気を導入する流体導入口 13a を開設し、流体導入路 13 の下流側となる他端側（図 2 中、流体回収部 18 側である右側）を導入路用蓋 25 で閉塞して空気を流出不能としている。また、熱交換流路 11 のうち流体導入口 13a に対応する一端側（図 2 中、流体受入部 17 側である左側）を流路用蓋 26 で閉塞して空気を流出不能とし、他端側（図 2 中、流体回収部 18 側である右側）には、熱交換流路 11 内の空気を排出するための流体排出口 11a を開設している。

【0027】

40

このような構成の熱交換構造体 2 を施工面 3 へ施工するには、予め施工面 3 を断熱材 6 で覆っておき、この施工面 3（詳しくは、断熱材 6 で被覆された施工面 3）に予め直方体に成型された基台 14 を設置して流体導入路 13 を形成する（導入路形成工程）。このとき、ブロック 21 とは別個の基台 14 により流体導入路 13 を区画形成しているので、熱交換構造体 2 の施工時に基台 14 の寸法や配置（離間距離）を調整するだけで流体導入路 13 の断面積、ひいてはブロック 21 と熱交換を行う空気（言い換えるとブロック 21 の温度を調整するための空気）の流量を簡単に設定することができる。したがって、所望する熱交換の性能となる熱交換構造体 2 を容易に施工することができる。

【0028】

50

基台 14 を設置したならば、この基台 14 にブロック 21 を設置して流体導入路 13 へ重ねるとともに、セパレータ 15 をブロック 21 と基台 14 との間に挟んで流体導入路 13 と熱交換流路 11 との間に介在させる（ブロック設置工程）。具体的には、一对の基台

１４上にセパレータ１５を架設して流体導入路１３を被覆し、この状態で複数のブロック２１を基台１４上およびセパレータ１５上に並べて設置する。また、熱交換流路１１の流体受入部１７側を流路用蓋２６で閉塞し、流体導入路１３の流体回収部１８側を導入路用蓋２５で閉塞する。このようにして施工された熱交換構造体２に流体受入部１７および流体回収部１８を接続し、さらには循環流路４および空調機５を接続して冷暖房システム１が完成する。

【００２９】

そして、熱交換構造体２を備えた冷暖房システム１を稼動すると、空調機５内で温度調整された空気が循環流路４の送出側流路４ａを通して流体受入部１７へ供給され、該流体受入部１７から流体導入口１３ａを通して流体導入路１３内に導入される。さらに、流体導入路１３から流体供給開口１５ａを通して熱交換流路１１内に流入し、熱交換流路１１内に流入した空気とブロック２１との間で熱交換を行ってブロック２１を加熱したり冷却したりする。具体的には、空調機５を暖房設定で運転して空気をブロック２１よりも高い温度に調整した場合には、空気の熱がブロック２１内に伝達してブロック２１が加熱され、さらに、加熱されたブロック２１がその周辺へ放熱して屋内の暖房が行われる。また、空調機５を冷房設定で運転して空気をブロック２１よりも低い温度に調整した場合には、ブロック２１内の熱が空気に奪われてブロック２１が冷却され、さらに、冷却されたブロック２１がその周辺から吸熱して屋内の冷房が行われる。

【００３０】

ブロック２１との間で熱交換を行った熱交換流路１１内の空気は、流体排出口１１ａから流体回収部１８へ排出され、循環流路４の回収側流路４ｂを通して空調機５へ戻る。このとき、熱交換構造体２においては、空気（流体）を当該熱交換構造体２の一端側に開設された流体導入口１３ａから導入し、流体供給開口１５ａから熱交換流路１１内に供給して、当該熱交換構造体２の他端側に開設された流体排出口１１ａから排出するので、流体導入口１３ａと流体排出口１１ａとを同じ側に開設する場合（言い換えると、熱交換構造体２内における空気の通路が折り返し状態で形成される場合）と比較して、熱交換構造体２内の流路抵抗を小さくすることができる。これにより、熱交換構造体２内に空気を滞りなく流すことができ、空気とブロック２１との熱交換の効率を向上させることができる。

【００３１】

また、流体供給開口１５ａを熱交換流路１１の側縁に沿って開設しているので、流体供給開口１５ａを通った空気を直ちに熱交換流路１１の壁面に沿わせて流すことができる。さらに、熱交換流路１１を構成する流路構成溝２１ａを断面円弧状に凹ませて形成しているので、流体供給開口１５ａを通った空気をスムーズに熱交換流路１１の壁面の全体に到達させ易い。したがって、空気とブロック２１との熱交換の効率を一層向上させることができる。なお、ブロック２１や基台１４はコンクリート製であるため蓄熱体としても機能するので、空調機５を停止した後においても暖房効果や冷房効果を期待することができる。

【００３２】

ところで、上記第１実施形態では、ブロック２１と基台１４とを異なる形状に設定したが、本発明はこれに限定されない。例えば、図５に示す第２実施形態の熱交換構造体３２では、ブロック２１およびセパレータ１５の構成は第１実施形態と同じであるが、ブロック２１と同じ形状の基台３３を採用している点で異なる。具体的に説明すると、第２実施形態における基台３３は、図５に示すように、セパレータ１５を挟んでブロック２１とは面対称となる形状であり、ブロック２１の並び方向（前記直列方向および前記並列方向）に複数並んで隙間なく升目状に配置されている。そして、基台３３のうちセパレータ１５側に向けた箇所（ブロック２１における流路構成溝２１ａに相当）を導入路構成溝３３ａとし、前記直列方向に並んで隣り合う基台３３の導入路構成溝３３ａ同士を連通して流体導入路３４（詳しくは、基台３３の両側部に挟まれた状態の流体導入路３４）を構成している。このような構成の基台３３を熱交換構造体３２に用いれば、基台３３とブロック２１とを共通の部材として使用することができる。したがって、熱交換構造体３２を

構成する部材の種類を少なくすることができ、熱交換構造体 3 2 の施工準備の手間を軽減することができる。また、熱交換構造体 3 2 の製造コストを低く抑えることができる。

【0033】

ところで、上記各実施形態では、基台 1 4 を施工面 3 とは別個に予め成型した部材で構成したが、本発明はこれに限定されない。例えば、図 6 に示す第 3 実施形態および図 7 に示す第 4 実施形態における基台は、施工面 3 に形成された（すなわち、コンクリートを現場で打設した）凹凸形状により構成されている。具体的に説明すると、第 3 実施形態の熱交換構造体 3 7 においては、図 6 に示すように、互いに平行な複数の突条を施工面 3 からブロック 2 1 側へ突出して基台 3 8 とし、隣り合う一対の基台（突条）3 8 に挟まれた空間を流体導入路 3 9 としている。そして、第 3 実施形態の熱交換構造体 3 7 を施工するには、まず、施工面 3 に突条を形成して基台 3 8 および流体導入路 3 9 を形成し（導入路形成工程）、基台 3 8 および流体導入路 3 9 の表面を断熱材 6 で被覆する。そして、基台 3 8（詳しくは断熱材 6 で被覆された基台 3 8）にブロック 2 1 を設置して流体導入路 3 9 へ重ねるとともに、セパレータ 1 5 をブロック 2 1 と基台 3 8 との間に挟んで流体導入路 3 9 と熱交換流路 1 1 との間に介在させる（ブロック設置工程）。このようにして第 3 実施形態の熱交換構造体 3 7 を施工可能とすれば、施工面 3 の形成時に基台 3 8 および流体導入路 3 9 を施工面 3 とともに形成することができ、熱交換構造体 3 7 の施工作業の負担を軽減することができる。

【0034】

また、第 4 実施形態の熱交換構造体 4 2 においては、図 7 に示すように、施工面 3 を溝状に凹ませて互いに平行な複数の流体導入路 4 4 を区画形成し、該流体導入路 4 4 の両側方を一対の基台 4 5 としている。そして、第 4 実施形態の熱交換構造体 4 2 を施工するには、まず、施工面 3 を溝状に凹ませて基台 4 5 および流体導入路 4 4 を形成し（導入路形成工程）、基台 4 5 および流体導入路 4 4 の表面を断熱材 6 で被覆する。そして、基台 4 5（詳しくは断熱材 6 で被覆された基台 4 5）にブロック 2 1 を設置して流体導入路 4 4 へ重ねるとともに、セパレータ 1 5 をブロック 2 1 と基台 4 5 との間に挟んで流体導入路 4 4 と熱交換流路 1 1 との間に介在させる（ブロック設置工程）。このようにして第 4 実施形態の熱交換構造体 4 2 を施工可能とすれば、施工面 3 の形成時に基台 4 5 および流体導入路 4 4 を施工面 3 とともに形成することができ、熱交換構造体 4 2 の施工作業の負担を軽減することができる。しかも、施工面 3 に基台を設置したり突出したりする場合と比較して、熱交換構造体 4 2 と施工面 3 との段差を小さく抑えることができる。

【0035】

ところで、上記各実施形態においては、単一のブロック 2 1 に 1 つの流路構成溝 2 1 a を形成したが、本発明はこれに限定されない。例えば、図 8 に示す第 5 実施形態の熱交換構造体 4 7 においては、単一のブロック 4 8 に複数（具体的には 2 つ）の流路構成溝 4 8 a を互いに平行な状態で形成している。これにより、単一のブロック 2 1 に 1 つの流路構成溝 2 1 a を形成した場合と比較して、ブロック 4 8 および流路構成溝 4 8 a の厚さ寸法（具体的には施工面 3 の法線方向に沿った厚さ寸法）を小さくしたとしても、単一のブロック 4 8 内に形成される流路構成溝 4 8 a の全容積、言い換えると、ブロック 4 8 内を通過し得る空気の流量が極端に減少してしまう虞がない。したがって、熱交換の能力（ひいては冷暖房の能力）を低減させずにブロック 4 8 の薄型化、ひいては熱交換構造体 4 7 の薄型化を実現することができる。

【0036】

また、第 5 実施形態では、セパレータ 4 9 と施工面 3 との間に、ブロック 4 8 と同じ矩形状の導入路形成ユニット 5 1 を配置して流体導入路 5 3 を形成している。具体的には、矩形板状の断熱材 5 4 に複数（具体的には 3 つ）の基台 5 5 を離間状態で取り付けて導入路形成ユニット 5 1 を構成し、導入路形成ユニット 5 1 のうち隣り合う基台 5 5 同士の間導入路構成空間部 5 6 をそれぞれ形成している。そして、複数の導入路形成ユニット 5 1 を施工面 3 に沿って隙間なく目状に配置し、熱交換流路 1 1 の延在方向に並ぶ導入路形成ユニット 5 1 の導入路構成空間部 5 6 同士を連通して流体導入路 5 3 を構成している

。このようにして複数の導入路形成ユニット 5 1 を配置して流体導入路 5 3 を形成すれば、複数の流体導入路 5 3 の位置決めを容易に行うことができ、熱交換構造体 4 7 の施工作業の負担を軽減することができる。また、並設された 2 本、あるいは 2 本以上の流路 1 1 , 5 3 を 1 枚の幅広なセパレータ 4 9 により区画すると、施工の簡略化を図ることができる。

【 0 0 3 7 】

ところで、上記各実施形態の熱交換構造体を備えた冷暖房システムは、流体である空気を空調機と熱交換構造体との間に循環させるが、本発明はこれに限定されない。例えば、空調機がその周辺から空気を取り込んで温度調節した後に熱交換構造体へ送出し、熱交換構造体から排出される空気を空調機には戻さずに屋外等へ放出してもよい。

10

【 0 0 3 8 】

また、本発明における流体として空気を例示したが、本発明はこれに限定されない。例えば、熱交換構造体内に通す流体は、空気以外の流体でもよい。さらに、本発明における源流として空調機を例示したが、本発明はこれに限定されない。要は、ブロックと熱交換を行う流体を供給する供給源であれば、源流の構成は問わない。

【 0 0 3 9 】

そして、上記各実施形態では、熱交換構造体を冷暖房システムの一部として屋内の床面に施工したが、本発明はこれに限定されない。要は、熱交換構造体とその周辺との間で伝熱（放熱・吸熱）を行うシステムの一部として熱交換構造体を施工できれば、どのような構成のシステムに採用してもよいし、どのような場所を施工面に設定してもよい。例えば、屋内の起立壁面を施工面として熱交換構造体を施工してもよい。また、屋外に露出する面に施工してもよい。具体的には、積雪が多い地域の屋外（例えば道路）に融雪システムの一部として熱交換構造体を施工し、熱交換構造体を流体で加熱することにより熱交換構造体の周辺を融雪するようにしてもよい。

20

【 0 0 4 0 】

さらに、上記各実施形態では、ブロックをコンクリート製とし、流路構成溝を断面円弧状に凹ませたが、本発明はこれに限定されない。要は、流体との間で熱交換を行うことができれば、ブロックの材質や、流路構成溝（熱交換流路）の断面形状は問わない。また、セパレータをブロックと基部との間で挟持したが、本発明はこれに限定されない。要は、熱交換流路と流体導入路とを仕切ることができれば、セパレータをどのようにして支持してもよい。例えば、セパレータの両側縁から支持部を突設し、この支持部を流体導入路の内壁に係止してセパレータを支持してもよい。さらに、流体供給開口を熱交換流路の側縁に沿ってスリット状に開設したが、本発明はこれに限定されない。要は、流体を流体導入路から熱交換流路へ供給可能であれば、流体供給開口をどのように構成してもよい。例えば、複数の円形孔を熱交換流路の側縁に沿って開設して流体供給開口を構成してもよい。また、各実施形態におけるセパレータ 1 5 , 4 9 および第 1 実施形態における基台 1 4 を熱交換流路に沿って長尺な部材としたが、本発明はこれに限定されない。例えば、複数の短尺な基台を熱交換流路に沿って連結し、この基台の連結体により流体導入路を区画形成してもよい。さらに、複数の短尺なセパレータを熱交換流路に沿って連結し、このセパレータの連結体により熱交換流路と流体導入路とを仕切ったりしてもよい。

30

40

【 0 0 4 1 】

そして、前記した実施の形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明は、上記した説明に限らず特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれるものである。

【 符号の説明 】

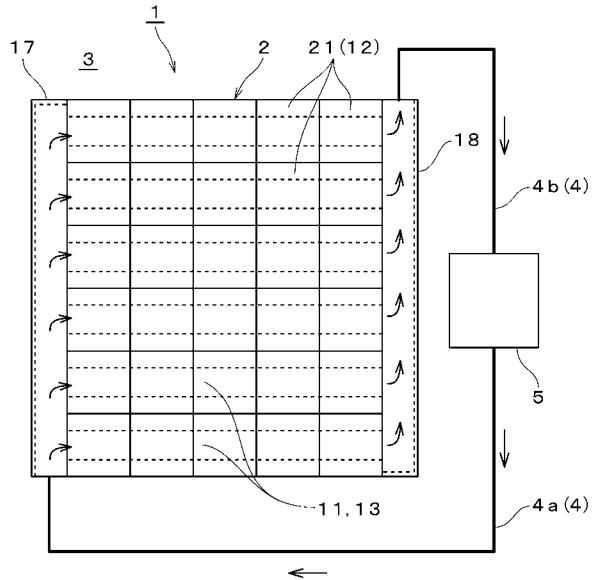
【 0 0 4 2 】

- 1 冷暖房システム
- 2 熱交換構造体
- 3 施工面
- 4 循環流路

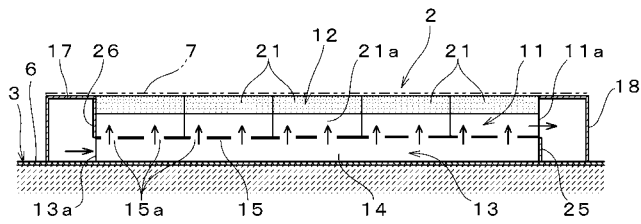
50

4 a	送出側流路	
4 b	回収側流路	
5	空調機	
6	断熱材	
7	内装材	
1 1	熱交換流路	
1 1 a	流体排出口	
1 2	本体部	
1 3	流体導入路	
1 3 a	流体導入口	10
1 4	基台	
1 5	セパレータ	
1 5 a	流体供給開口	
1 7	流体受入部	
1 8	流体回収部	
2 1	ブロック	
2 1 a	流路構成溝	
2 5	導入路用蓋	
2 6	流路用蓋	
3 2	熱交換構造体	20
3 3	基台	
3 3 a	導入路構成溝	
3 4	流体導入路	
3 7	熱交換構造体	
3 8	基台	
3 9	流体導入路	
4 2	熱交換構造体	
4 4	流体導入路	
4 5	基台	
4 7	熱交換構造体	30
4 8	ブロック	
4 8 a	流路構成溝	
4 9	セパレータ	
5 1	導入路形成ユニット	
5 3	流体導入路	
5 4	断熱材	
5 5	基台	
5 6	導入路構成空間部	

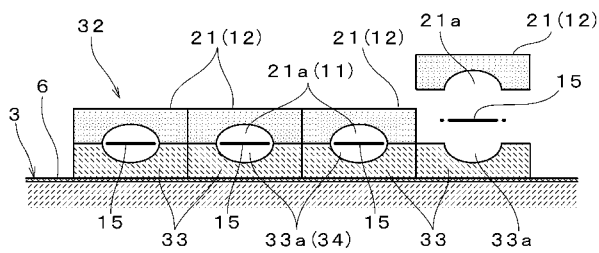
【図 1】



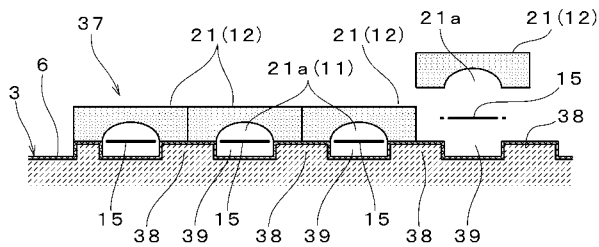
【図 2】



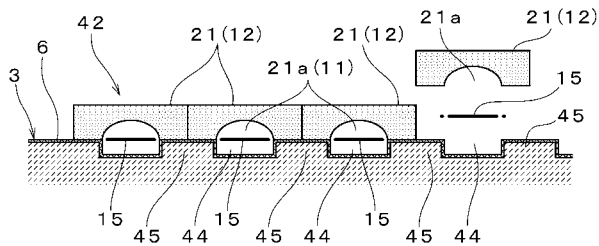
【図 5】



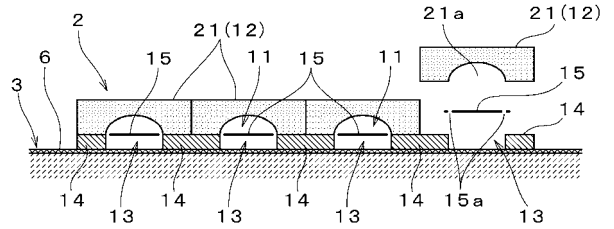
【図 6】



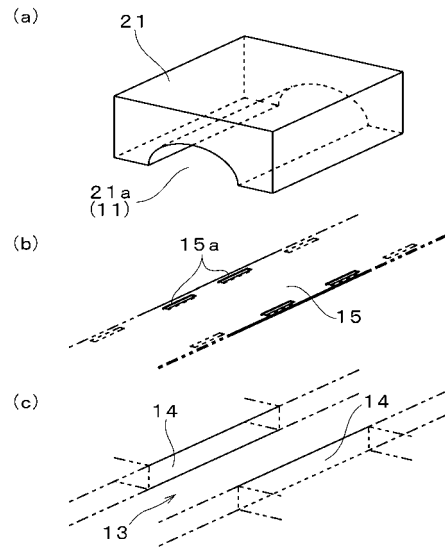
【図 7】



【図 3】



【図 4】



【図 8】

