

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3156162号
(U3156162)

(45) 発行日 平成21年12月17日 (2009.12.17)

(24) 登録日 平成21年11月25日 (2009.11.25)

(51) Int.Cl.

F 1

F 2 8 F 3/08 (2006.01)

F 2 8 F 3/08 3 O 1 A

F 2 8 F 21/06 (2006.01)

F 2 8 F 21/06

評価書の請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 実願2009-7079 (U2009-7079)
(22) 出願日 平成21年10月6日 (2009.10.6)(73) 実用新案権者 500076974
有限会社テクノフロンティア
大阪府門真市江端町 6-7
(74) 代理人 100080746
弁理士 中谷 武嗣
(72) 考案者 小田島 貞雄
大阪府門真市江端町 6-7 有限会社テクノフロンティア内

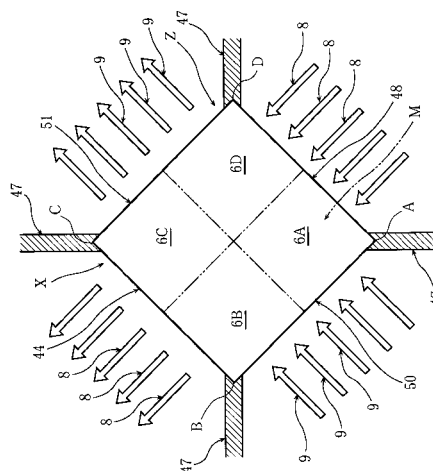
(54) 【考案の名称】 全熱交換素子

(57) 【要約】

【課題】 潜熱交換効率の向上と結露耐久性を同時に改善した全熱交換素子を提供する。

【解決手段】 全体が正方形板状であって平行な多数の風路を有するプラスチック段ボール材の一角部を除去した切欠部を設け、かつ、窓部を貫設して窓部に仕切膜を張設し、さらに、切欠部を吸水性パルプコルゲート材で補填して正方形板状の熱交換部材を形成し、複数の熱交換部材を風路が直交するように上下積層した直交流型積層体 X を具備し、平面視正方形形状の積層体 X の 4 個の角部 A, B, C, D に各々対応した 4 個の仮想の小正方形区画領域 6A, 6B, 6C, 6D の内で、上下に隣接した熱交換部材間で熱交換される空気温度の差が最も大きい最大熱交換領域 M に、吸水性パルプコルゲート材を配設している。

【選択図】 図 3



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

全体が正方形板状であって平行な多数の風路(3)を有するプラスチック段ボール材(20)の一角部(20a)を除去した切欠部(5)を設け、かつ、窓部(4)を貫設して該窓部(4)に仕切膜(1)を張設し、さらに、上記切欠部(5)を吸水性パルプコルゲート材(30)で補填して正方形板状の熱交換部材(10)を形成し、複数の該熱交換部材(10) ... を上記風路(3)が交互に直交するように上下積層した直交流型積層体(X)を具備し、

平面視正方形状の上記積層体(X)の4個の角部(A)(B)(C)(D)に各々対応した4個の仮想の小正方形区画領域(6A)(6B)(6C)(6D)の中で、上下に隣接した上記熱交換部材(10)(10)間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域(M)に、上記吸水性パルプコルゲート材(30)を配設したことを特徴とする全熱交換素子。

10

【請求項 2】

全体が正方形板状であって平行な多数の風路(3)を有するプラスチック段ボール材(20)に窓部(4)を貫設し、一部の該窓部(4)に吸水性パルプコルゲート材(30)を嵌装し、かつ、残りの該窓部(4)に仕切膜(1)を張設して正方形板状の熱交換部材(10)を形成し、複数の該熱交換部材(10) ... を上記風路(3)が交互に直交するように上下積層した直交流型積層体(X)を具備し、

平面視正方形状の上記積層体(X)の4個の角部(A)(B)(C)(D)に各々対応した4個の仮想の小正方形区画領域(6A)(6B)(6C)(6D)の中で、上下に隣接した上記熱交換部材(10)(10)間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域(M)に、上記吸水性パルプコルゲート材(30)を配設したことを特徴とする全熱交換素子。

20

【請求項 3】

全体が正方形板状であって平行な多数の風路(3)を有する吸水性パルプコルゲート材(30)に窓部(4)を貫設し、該窓部(4)に仕切膜(1)を張設して正方形板状の熱交換部材(10)を形成し、複数の該熱交換部材(10) ... を上記風路(3)が交互に直交するように上下積層した直交流型積層体(X)を具備し、

平面視正方形状の上記積層体(X)の4個の角部(A)(B)(C)(D)に各々対応した4個の仮想の小正方形区画領域(6A)(6B)(6C)(6D)の中で、上下に隣接した上記熱交換部材(10)(10)間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域(M)を除外して、上記窓部(4)を配設したことを特徴とする全熱交換素子。

30

【請求項 4】

全体が菱形板状であって平行な多数の風路(3)を有するプラスチック段ボール材(20)の一角部(20a)を除去した切欠部(5)を設け、かつ、窓部(4)を貫設して該窓部(4)に仕切膜(1)を張設し、さらに、上記切欠部(5)を吸水性パルプコルゲート材(30)で補填して菱形板状の熱交換部材(10)を形成し、複数の該熱交換部材(10) ... を上記風路(3)が斜めに交差するように上下積層した斜交流型積層体(Y)を具備し、

40

平面視菱形状の上記積層体(Y)の4個の角部(A)(B)(C)(D)に各々対応した4個の仮想の小菱形区画領域(7A)(7B)(7C)(7D)の中で、上下に隣接した上記熱交換部材(10)(10)間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域(M)に、上記吸水性パルプコルゲート材(30)を配設したことを特徴とする全熱交換素子。

【請求項 5】

全体が菱形板状であって平行な多数の風路(3)を有するプラスチック段ボール材(20)に窓部(4)を貫設し、一部の該窓部(4)に吸水性パルプコルゲート材(30)を嵌装し、かつ、残りの該窓部(4)に仕切膜(1)を張設して菱形板状の熱交換部材(1

50

0)を形成し、複数の該熱交換部材(10) ...を上記風路(3)が斜めに交差するように上下積層した斜交流型積層体(Y)を具備し、

平面視菱形形状の上記積層体(Y)の4個の角部(A)(B)(C)(D)に各々対応した4個の仮想の小菱形区画領域(7A)(7B)(7C)(7D)の中で、上下に隣接した上記熱交換部材(10)(10)間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域(M)に、上記吸水性パルプコルゲート材(30)を配設したことを特徴とする全熱交換素子。

【請求項6】

全体が菱形板状であって平行な多数の風路(3)を有する吸水性パルプコルゲート材(30)に窓部(4)を貫設し、該窓部(4)に仕切膜(1)を張設して菱形板状の熱交換部材(10)を形成し、複数の該熱交換部材(10) ...を上記風路(3)が斜めに交差するように上下積層した斜交流型積層体(Y)を具備し、

10

平面視菱形形状の上記積層体(Y)の4個の角部(A)(B)(C)(D)に各々対応した4個の仮想の小菱形区画領域(7A)(7B)(7C)(7D)の中で、上下に隣接した上記熱交換部材(10)(10)間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域(M)を除外して、上記窓部(4)を配設したことを特徴とする全熱交換素子。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本考案は、仕切膜を介して新鮮な外気の給気と汚れた室内空気の排気を行なうことより顕熱及び潜熱を同時に熱交換させる直交流型又は斜交流型の全熱交換素子に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、冷暖房効果を高めるために居住空間の高断熱化、高气密化が進むにつれて、室内空気の汚染が問題となり、換気の重要性が再認識されてきている。冷暖房効果を損なわずに換気を行なう方法として、給気と排気の間で熱交換する方法が有効である。この時、温度(顕熱)と共に湿度(潜熱)の交換も同時に行なうことができればその効果は著しい。この要求に応えるものとして、給気と排気を仕切板を介して全熱交換させる直交流型全熱交換器がある(特許文献1参照)。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特公昭47-19990号公報

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

【0004】

従来の直交流型全熱交換器は、図13に示すように、平板面部31と波板面部32とを有するコルゲート材30を用い、コルゲート材30を積層する際に、平板面部31と波板面部32との間に形成された風路3...を交互に直交させて、給気と排気を流通させていた。例えば、給気として冬期の冷たくて乾燥した外気を通し、排気として暖房された室内の暖かくて湿度の高い空気を通すと、上記平板面部31を介して温度の交換が行われ、給気は暖められて室内に給気される。一方、排気は冷やされて屋外に排出される。

40

しかし、コルゲート材30は、平板面部31と波板面部32の接着部分が、顕熱の伝熱には有効であるが潜熱の伝熱(水蒸気の透過)には無効である。よって、コルゲート材30によって構成される全熱交換素子は、断面積に占める有効透湿面積が50%~60%と低く、潜熱交換効率が低いという問題があった。

【0005】

そこで、図12に示すように、多数のリブ片23で上壁面部21と下壁面部22とを連結したプラスチック段ボール材20に、図14及び図15に示すように、複数の窓部24

50

を打ち抜いた後、窓部 2 4 に温度（顕熱）と湿度（潜熱）とを透過する仕切膜 1 を張り付け、風路 2 5 が交互に直交するように上下積層して、給気と排気を流通させる全熱交換素子が提案されている。

しかし、このように、仕切膜 1 を隔てて異なる二種類の空気を流通させて顕熱及び潜熱を熱交換させる全熱交換素子は、有効透湿面積が 80 % 以上と大きいため、潜熱交換効率が大きく、圧力損失も低いという長所があるが、風路 2 5 内に発生する結露（水）を吸収する能力が低いという欠点があった。

【0006】

そこで、本考案は、潜熱交換効率の向上と結露耐久性を同時に改善した全熱交換素子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、本考案に係る全熱交換素子は、全体が正方形板状であって平行な多数の風路を有するプラスチック段ボール材の一角部を除去した切欠部を設け、かつ、窓部を貫設して該窓部に仕切膜を張設し、さらに、上記切欠部を吸水性パルプコルゲート材で補填して正方形板状の熱交換部材を形成し、複数の該熱交換部材を上記風路が交互に直交するように上下積層した直交流型積層体を具備し、平面視正方形状の上記積層体の 4 個の角部に各々対応した 4 個の仮想の小正方形区画領域の中で、上下に隣接した上記熱交換部材間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域に、上記吸水性パルプコルゲート材を配設したものである。

【0008】

また、全体が正方形板状であって平行な多数の風路を有するプラスチック段ボール材に窓部を貫設し、一部の該窓部に吸水性パルプコルゲート材を嵌装し、かつ、残りの該窓部に仕切膜を張設して正方形板状の熱交換部材を形成し、複数の該熱交換部材を上記風路が交互に直交するように上下積層した直交流型積層体を具備し、平面視正方形状の上記積層体の 4 個の角部に各々対応した 4 個の仮想の小正方形区画領域の中で、上下に隣接した上記熱交換部材間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域に、上記吸水性パルプコルゲート材を配設したものである。

【0009】

また、全体が正方形板状であって平行な多数の風路を有する吸水性パルプコルゲート材に窓部を貫設し、該窓部に仕切膜を張設して正方形板状の熱交換部材を形成し、複数の該熱交換部材を上記風路が交互に直交するように上下積層した直交流型積層体を具備し、平面視正方形状の上記積層体の 4 個の角部に各々対応した 4 個の仮想の小正方形区画領域の中で、上下に隣接した上記熱交換部材間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域を除外して、上記窓部を配設したものである。

【0010】

また、全体が菱形板状であって平行な多数の風路を有するプラスチック段ボール材の一角部を除去した切欠部を設け、かつ、窓部を貫設して該窓部に仕切膜を張設し、さらに、上記切欠部を吸水性パルプコルゲート材で補填して菱形板状の熱交換部材を形成し、複数の該熱交換部材を上記風路が斜めに交差するように上下積層した斜交流型積層体を具備し、平面視菱形状の上記積層体の 4 個の角部に各々対応した 4 個の仮想の小菱形区画領域の中で、上下に隣接した上記熱交換部材間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域に、上記吸水性パルプコルゲート材を配設したものである。

【0011】

また、全体が菱形板状であって平行な多数の風路を有するプラスチック段ボール材に窓部を貫設し、一部の該窓部に吸水性パルプコルゲート材を嵌装し、かつ、残りの該窓部に仕切膜を張設して菱形板状の熱交換部材を形成し、複数の該熱交換部材を上記風路が斜めに交差するように上下積層した斜交流型積層体を具備し、平面視菱形状の上記積層体の 4 個の角部に各々対応した 4 個の仮想の小菱形区画領域の中で、上下に隣接した上記熱交換部材間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域に、上記吸水性パルプ

10

20

30

40

50

コルゲート材を配設したものである。

【 0 0 1 2 】

また、全体が菱形板状であって平行な多数の風路を有する吸水性パルプコルゲート材に窓部を貫設し、該窓部に仕切膜を張設して菱形板状の熱交換部材を形成し、複数の該熱交換部材を上記風路が斜めに交差するように上下積層した斜交流型積層体を具備し、平面視菱形形状の上記積層体の４個の角部に各々対応した４個の仮想の小菱形区画領域の中で、上下に隣接した上記熱交換部材間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域を除外して、上記窓部を配設したものである。

【 考案の効果 】

【 0 0 1 3 】

本考案の全熱交換素子によれば、プラスチック段ボール材と吸水性パルプコルゲート材とを併用して熱交換部材を形成し、冬期暖房時に結露が発生し易い部位に結露が発生することを簡素な構成にて解決し、かつ、熱交換部材に占める有効透湿面積を拡大して、潜熱交換効率を向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 本考案の全熱交換素子の使用状態の一例を示した平面図である。

【 図 2 】 全熱交換素子の実施の一形態を示した全体組立図である。

【 図 3 】 直交流型の全熱交換素子の給気と排気の様子を示した説明図である。

【 図 4 】 全熱交換素子内の空気の温度変化を示したグラフ図であり、（ a ）は排気風の温度変化のグラフ図であり、（ b ）は給気風の温度変化のグラフ図である。

【 図 5 】 本考案に係る熱交換部材の第 1 例を示した平面図である。

【 図 6 】 第 1 例の熱交換部材を示した斜視図である。

【 図 7 】 本考案に係る熱交換部材の第 2 例を示した平面図である。

【 図 8 】 第 2 例の熱交換部材を示した斜視図である。

【 図 9 】 本考案に係る熱交換部材の第 3 例を示した平面図である。

【 図 1 0 】 第 3 例の熱交換部材を示した斜視図である。

【 図 1 1 】 斜交流型の全熱交換素子の給気と排気の様子を示した説明図である。

【 図 1 2 】 従来のプラスチック段ボール材を示した斜視図である。

【 図 1 3 】 従来の吸水性パルプコルゲート材を示した斜視図である。

【 図 1 4 】 従来例を示した平面図である。

【 図 1 5 】 従来例を示した斜視図である。

【 考案を実施するための形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、実施の形態を示す図面に基づき本考案を詳説する。

図 1 に示すように、全熱交換素子 Z は、室内 4 1 と室外 4 2 とを隔てる建物の壁 4 0 に付設されたケーシング 4 3 内に設置して使用される。ケーシング 4 3 内には、給気送風機 4 4 と排気送風機 4 5 とが設けられ、室内 4 1 側の吸込口 4 3 a と屋外 4 2 側の吸込口 4 3 b 近傍には、フィルタ 4 6 が取付けられている。全熱交換素子 Z には、給気入口 4 8 から給気風 8（図 3 参照）が流入し、給気出口 4 9 から流出している。また、排気入口 5 0 から排気風 9（図 3 参照）が流入し、排気出口 5 1 から流出している。給気送風機 4 4 は、給気風 8 の下流側に配設され、排気送風機 4 5 は、排気風 9 の下流側に配設されている。ケーシング 4 3 内は、給気と排気とが混在することなく全熱交換素子 Z を通過させるように複数の間仕切り板 4 7 ... で区画されている。

【 0 0 1 6 】

図 2 に示すように、全熱交換素子 Z は、全体が正方形板状に形成され、平行な多数の風路 3 ... を有する熱交換部材 1 0 を、風路 3 ... が交互に直交するように上下積層した直交流型積層体 X を備えている。積層体 X の上下両端面には、熱交換部材 1 0 と平面視同一形状の保護部材 1 1 , 1 1 が取着されている。

【 0 0 1 7 】

10

20

30

40

50

図 3 に示すように、使用状態に於て、全熱交換素子 Z には、温度 T_1 の暖かく湿った排気風 9 と、温度 T_3 の冷たく乾いた給気風 8 と、が流入している。全熱交換素子 Z は、積層体 X の風路 3 ... に、給気風 8 と排気風 9 とが流入し、交互に直交するように積層体 X 内を流通して、相互に顕熱及び潜熱を伝熱し合い全熱交換を行う。

図 4 (a) に示すように、排気風 9 は、排気入口 5 0 を通過する際には、室内 4 1 の空気の温度 T_1 を有しているが、積層体 X を通過する間に給気風 8 と熱交換を行って、排気出口 5 1 を通過する際には、室内 4 1 と室外 4 2 の平均気温 T_0 に近い温度 T_2 にまで冷やされる。一方、図 4 (b) に示すように、給気風 8 は、給気入口 4 8 を通過する際には、室外 4 2 の空気の温度 T_3 を有しており、給気出口 4 9 を通過する間に、平均気温 T_0 に近い温度 T_4 にまで暖められる。

10

【 0 0 1 8 】

平面視正形状の積層体 X の 4 個の角部 A , B , C , D に各々対応した 4 個の領域を、小正方形区画領域 6 A , 6 B , 6 C , 6 D と仮想すると、その内の一領域 (図例では 6 A) が、給気風 8 の温度が最も低い給気入口 4 8 と、排気風 9 の温度が最も高い排気入口 5 0 の両方に近接して、上下に隣接した熱交換部材 1 0 , 1 0 間を流通する給気風 8 と排気風 9 との温度の差が最も大きくなって、熱交換の熱量が最も大きくなり、この一領域を、最大熱交換領域 M と呼ぶ。

なお、小正方形区画領域 6 A , 6 B , 6 C , 6 D は、平面視正形状の積層体 X の 4 個の角部 A , B , C , D を夫々一つずつ含み、該正方形の対辺の中央を夫々結んだ仮想線 (図中 2 点鎖線) によって 4 分割された小さな正形状の領域である。

20

【 0 0 1 9 】

ここで、積層体 X を構成する熱交換部材 1 0 の第 1 例について説明すると、図 5 及び図 6 に示すように、第 1 の熱交換部材 1 0 は、従来から使用されているプラスチック段ボール材 2 0 と吸水性パルプコルゲート材 3 0 とを用いて作製されている。具体的には、正方形板状のプラスチック段ボール材 2 0 の一角部 2 0 a (図 1 2 参照) を除去した切欠部 5 を設け、かつ、プラスチック段ボール材 2 0 に貫設した窓部 4 に、仕切膜 1 を張設している。窓部 4 は、プラスチック段ボール材 2 0 の平面視正方形を上述の仮想線によって 4 分割された正形状の領域に、一個ずつ配設され、その内の一つの領域に、切欠部 5 を有している。さらに、切欠部 5 は、吸水性パルプコルゲート材 3 0 にて補填されている。

なお、仕切膜 1 は、従来から使用されているものを用い、顕熱を伝熱し、かつ、水蒸気を透過して湿度 (潜熱) を伝熱する性質を有するガスバリア性の透湿膜を使用する。

30

【 0 0 2 0 】

第 1 の熱交換部材 1 0 は、複数枚を順次積層して直交流型積層体 X を構成する際に、結露耐久性の高い吸水性パルプコルゲート材 3 0 が、使用状態に於て最大熱交換領域 M に対応する部位に配設されるように、切欠部 5 の形成位置を調整して配設している。

即ち、積層体 X は、最大熱交換領域 M に対応した位置に吸水性パルプコルゲート材 3 0 を用いることで、局部的に結露耐久性を強化している。また、水蒸気を透過する仕切り膜 1 を貼着した窓部 4 によって有効透湿面積を拡大している。

【 0 0 2 1 】

次に、熱交換部材 1 0 の第 2 例について説明すると、図 7 及び図 8 に示すように、基材の正方形板状のプラスチック段ボール材 2 0 (図 1 2 参照) を上記仮想線で 4 個の領域に区画し、その 4 領域に一個ずつの窓部 4 を貫設し、その内の一つの窓部 4 に吸水性パルプコルゲート材 3 0 を嵌装している。残りの窓部 4 ... には、仕切膜 1 を張設している。

40

さらに、熱交換部材 1 0 の第 3 例について説明すると、図 9 及び図 1 0 に示すように、基材をして正方形板状の吸水性パルプコルゲート材 3 0 を用い、上記仮想線で 4 個の領域に区画して、その内の 3 領域に一個ずつの窓部 4 を貫設し、残りの一つの領域には、打ち抜き加工をせずに吸水性パルプコルゲート材 3 0 を残留している。さらに、窓部 4 には、仕切膜 1 を張設している。

【 0 0 2 2 】

図 7 及び図 8 に示すような第 2 の熱交換部材 1 0 は、積層体 X を構成する際に、吸水性

50

パルプコルゲート材 30 を有する窓部 4 が、使用状態の最大熱交換領域 M に対応する部位に配設される。

また、図 9 及び図 10 に示すような第 3 の熱交換部材 10 にて（図 3 に示した）積層体 X を構成する場合には、図 3 の最大熱交換領域 M に対応させる部位を打ち抜き加工することなく吸水性パルプコルゲート材 30（図 13 参照）を残留させ、その他の 3 つの領域に、水蒸気を透過する仕切膜 1 を貼着した窓部 4 ... を配設し有効透湿面積を拡大している。

こうして、積層体 X は、最大熱交換領域 M（図 3 参照）に対応して局部的に結露耐久性を強化し、かつ、有効透湿面積を十分に大きく確保している。

【0023】

全熱交換素子 Z の他の実施の形態としては、図 11 に示すように、平面視菱形状の斜交流型積層体 Y を備えるも望ましい。斜交流型積層体 Y は、平行な多数の風路 3 を有する菱形板状の熱交換部材 10 ... を、風路 3 が斜めに交差するように上下積層したものである。

この場合、平面視菱形状の積層体 Y の 4 個の角部 A, B, C, D に対応して 4 個の仮想の小菱形区画領域 7A, 7B, 7C, 7D が形成され、その内の一領域（図例では 7A）に於て熱交換される熱量が最も大きくなり、この一領域を、最大熱交換領域 M と呼ぶ。

なお、小菱形区画領域 7A, 7B, 7C, 7D は、平面視菱形状の積層体 Y の 4 個の角部 A, B, C, D を夫々一つずつ含み、該菱形の対辺の中央を夫々結んだ仮想線（図中 2 点鎖線）によって 4 分割された菱形状の領域である。

【0024】

図示省略するが、図 12 及び図 13 の正方形を菱形にすることによって、基材として菱形板状のプラスチック段ボール材 20 を用い、一部に吸水性パルプコルゲート材 30 を有する菱形板状の熱交換部材 10 を形成し、最大熱交換領域 M に対応する部位に、吸水性パルプコルゲート材 30 が配設されるよう複数枚の熱交換部材 10 を順次積層して、斜交流型積層体 Y を構成する。又は、基材として菱形板状の吸水性パルプコルゲート材 30 を用い、窓部 4 が形成された部分と吸水性パルプコルゲート材 30 を残留させた部分とを有する熱交換部材 10 を形成し、最大熱交換領域 M に対応する部位に、窓部 4 が配設されないよう複数枚の熱交換部材 10 を順次積層して、斜交流型積層体 Y を構成するもよい。こうして、最大熱交換領域 M に対応する部位に結露が発生するのを防止し、かつ、十分に大きい有効透湿面積を有する斜交流型積層体 Y を得る。

【0025】

上述した本考案の全熱交換素子の使用方法（作用）について説明する。

図 3 に示すように、直交流型積層体 X を備えた全熱交換素子 Z に、給気風 8 と排気風 9 とを流通させる。図 1 と図 3 に於て、例えば、給気風 8 は、屋外 42 側の吸込口 43b からフィルタ 46 を介して取り込んだ乾燥した冬期の室外気であり、温度 T_3 がマイナス 5 ～ マイナス 15 である。一方、排気風 9 は、室内 41 側の吸込口 43a からフィルタ 46 を介して流入する室内空気であり、温度 T_1 が 20 前後に暖房された空気である。

【0026】

積層体 X 内の風路 3 ... に流入した排気風 9 は、上下に隣接する熱交換部材 10, 10 を通過する給気風 8 と熱交換を行い、冷却される。特に、最大熱交換領域 M では、水蒸気を多く含んだ排気風 9 が冷却されることで、風路 3 内に結露（水）の発生する虞れが高い。しかし、本考案に係る全熱交換素子 Z は、最大熱交換領域 M で発生しようとする結露（水）を、積層体 X の吸水性パルプコルゲート材 30 に吸収して、少しずつ放散させることで、結露を防ぎ得る。

【0027】

また、全熱交換素子 Z の最大熱交換領域 M 以外の部位では、熱交換部材 10 の窓部 4 に流通する排気風 9 が、仕切膜 1 を隔てて流通する給気風 8 に、顕熱及び潜熱を伝熱し、効率よく全熱交換する。その後、排気風 9 は、全熱交換素子 Z を通過し、給気送風機 44 により室外 42 に排出されていく。

一方、給気風 8 は、全熱交換素子 Z を通過する間に、排気風 9 との熱交換により熱量を回収した後、給気出口 49 から流出して給気送風機 44 により室内 41 に供給されていく

10

20

30

40

50

。こうして、室外 4 2 の大気に放出される熱エネルギーを減少する。

【 0 0 2 8 】

図 1 1 等にしたように、斜交流型積層体 Y を備えた全熱交換素子 Z についても、同様に、最大熱交換領域 M で発生する虞れの高い結露（水）を、その領域 M に配設した吸水性パルプコルゲート材 3 0 で吸収させ、少しずつ放散して結露を防ぐことができる。全熱交換素子 Z 外に水滴として滴下しないように保持する。また、最大熱交換領域 M 以外の部位では、顕熱及び潜熱を伝熱して効率よく全熱交換を行い、排気風 9 の有する熱量を回収した給気風 8 を室内 4 1 に供給し、熱エネルギーを無駄に室外 4 2 に放出しないようにする。

【 0 0 2 9 】

以上のように、本考案は、全体が正方形板状であって平行な多数の風路 3 を有するプラスチック段ボール材 2 0 の一角部 2 0 a を除去した切欠部 5 を設け、かつ、窓部 4 を貫設して窓部 4 に仕切膜 1 を張設し、さらに、切欠部 5 を吸水性パルプコルゲート材 3 0 で補填して正方形板状の熱交換部材 1 0 を形成し、複数の熱交換部材 1 0 ... を風路 3 が交互に直交するように上下積層した直交流型積層体 X を具備し、平面視正方形の積層体 X の 4 個の角部 A , B , C , D に各々対応した 4 個の仮想の小正方形区画領域 6 A , 6 B , 6 C , 6 D の内で、上下に隣接した熱交換部材 1 0 , 1 0 間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域 M に、吸水性パルプコルゲート材 3 0 を配設したので、プラスチック段ボール材 2 0 と吸水性パルプコルゲート材 3 0 とを併用して熱交換部材 1 0 を形成し、冬期暖房時に結露が発生し易い最大熱交換領域 M に対応する部位には吸水性に優れた吸水性パルプコルゲート材 3 0 を用いて結露を防止し（結露耐久性を改善し）、かつ、その他の部位には、窓部 4 を配設し、透湿性を有する仕切膜 1 を隔てて給気風 8 と排気風 9 を流通させて有効透湿面積を拡大し、潜熱交換効率を向上させることができる。

【 0 0 3 0 】

また、全体が正方形板状であって平行な多数の風路 3 を有するプラスチック段ボール材 2 0 に窓部 4 を貫設し、一部の窓部 4 に吸水性パルプコルゲート材 3 0 を嵌装し、かつ、残りの窓部 4 に仕切膜 1 を張設して正方形板状の熱交換部材 1 0 を形成し、複数の熱交換部材 1 0 ... を風路 3 が交互に直交するように上下積層した直交流型積層体 X を具備し、平面視正方形の積層体 X の 4 個の角部 A , B , C , D に各々対応した 4 個の仮想の小正方形区画領域 6 A , 6 B , 6 C , 6 D の内で、上下に隣接した熱交換部材 1 0 , 1 0 間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域 M に、吸水性パルプコルゲート材 3 0 を配設したので、プラスチック段ボール材 2 0 と吸水性パルプコルゲート材 3 0 とを併用して熱交換部材 1 0 を形成し、冬期暖房時に結露が発生し易い最大熱交換領域 M に対応する部位には吸水性に優れた吸水性パルプコルゲート材 3 0 を用いて結露を防止し（結露耐久性を改善し）、かつ、その他の部位には、窓部 4 を配設し、透湿性を有する仕切膜 1 を隔てて給気風 8 と排気風 9 を流通させて有効透湿面積を拡大し、潜熱交換効率を向上させることができる。

【 0 0 3 1 】

また、全体が正方形板状であって平行な多数の風路 3 を有する吸水性パルプコルゲート材 3 0 に窓部 4 を貫設し、窓部 4 に仕切膜 1 を張設して正方形板状の熱交換部材 1 0 を形成し、複数の熱交換部材 1 0 ... を風路 3 が交互に直交するように上下積層した直交流型積層体 X を具備し、平面視正方形の積層体 X の 4 個の角部 A , B , C , D に各々対応した 4 個の仮想の小正方形区画領域 6 A , 6 B , 6 C , 6 D の内で、上下に隣接した熱交換部材 1 0 , 1 0 間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域 M を除外して、窓部 4 を配設したので、吸水性パルプコルゲート材 3 0 を用いて熱交換部材 1 0 を形成し、冬期暖房時に結露が発生し易い最大熱交換領域 M に対応する部位に吸水性パルプコルゲート材 3 0 を残留させて結露を防止し（結露耐久性を保ち）、かつ、その他の部位には、窓部 4 を配設し、透湿性を有する仕切膜 1 を隔てて給気風 8 と排気風 9 を流通させて有効透湿面積を拡大し、潜熱交換効率を向上させることができる。

【 0 0 3 2 】

また、全体が菱形板状であって平行な多数の風路 3 を有するプラスチック段ボール材 20 の一角部 20a を除去した切欠部 5 を設け、かつ、窓部 4 を貫設して窓部 4 に仕切膜 1 を張設し、さらに、切欠部 5 を吸水性パルプコルゲート材 30 で補填して菱形板状の熱交換部材 10 を形成し、複数の熱交換部材 10 ... を風路 3 が斜めに交差するように上下積層した斜交流型積層体 Y を具備し、平面視菱形形状の積層体 Y の 4 個の角部 A, B, C, D に各々対応した 4 個の仮想の小菱形区画領域 7A, 7B, 7C, 7D の内で、上下に隣接した熱交換部材 10, 10 間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域 M に、吸水性パルプコルゲート材 30 を配設したので、プラスチック段ボール材 20 と吸水性パルプコルゲート材 30 とを併用して熱交換部材 10 を形成し、冬期暖房時に結露が発生し易い最大熱交換領域 M に対応する部位には吸水性に優れた吸水性パルプコルゲート材 30 を用いて結露を防止し（結露耐久性を改善し）、かつ、その他の部位には、窓部 4 を配設し、透湿性を有する仕切膜 1 を隔てて給気風 8 と排気風 9 を流通させて有効透湿面積を拡大し、潜熱交換効率を向上させることができる。

10

【0033】

また、全体が菱形板状であって平行な多数の風路 3 を有するプラスチック段ボール材 20 に窓部 4 を貫設し、一部の窓部 4 に吸水性パルプコルゲート材 30 を嵌装し、かつ、残りの窓部 4 に仕切膜 1 を張設して菱形板状の熱交換部材 10 を形成し、複数の熱交換部材 10 ... を風路 3 が斜めに交差するように上下積層した斜交流型積層体 Y を具備し、平面視菱形形状の積層体 Y の 4 個の角部 A, B, C, D に各々対応した 4 個の仮想の小菱形区画領域 7A, 7B, 7C, 7D の内で、上下に隣接した熱交換部材 10, 10 間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域 M に、吸水性パルプコルゲート材 30 を配設したので、プラスチック段ボール材 20 と吸水性パルプコルゲート材 30 とを併用して熱交換部材 10 を形成し、冬期暖房時に結露が発生し易い最大熱交換領域 M に対応する部位には吸水性に優れた吸水性パルプコルゲート材 30 を用いて結露を防止し（結露耐久性を改善し）、かつ、その他の部位には、窓部 4 を配設し、透湿性を有する仕切膜 1 を隔てて給気風 8 と排気風 9 を流通させて有効透湿面積を拡大し、潜熱交換効率を向上させることができる。

20

【0034】

また、全体が菱形板状であって平行な多数の風路 3 を有する吸水性パルプコルゲート材 30 に窓部 4 を貫設し、窓部 4 に仕切膜 1 を張設して菱形板状の熱交換部材 10 を形成し、複数の熱交換部材 10 ... を風路 3 が斜めに交差するように上下積層した斜交流型積層体 Y を具備し、平面視菱形形状の積層体 Y の 4 個の角部 A, B, C, D に各々対応した 4 個の仮想の小菱形区画領域 7A, 7B, 7C, 7D の内で、上下に隣接した熱交換部材 10, 10 間で熱交換される空気の温度の差が最も大きい最大熱交換領域 M を除外して、窓部 4 を配設したので、吸水性パルプコルゲート材 30 を用いて熱交換部材 10 を形成し、冬期暖房時に結露が発生し易い最大熱交換領域 M に対応する部位に吸水性パルプコルゲート材 30 を残留させて結露を防止し（結露耐久性を保ち）、かつ、その他の部位には、窓部 4 を配設し、透湿性を有する仕切膜 1 を隔てて給気風 8 と排気風 9 を流通させて有効透湿面積を拡大し、潜熱交換効率を向上させることができる。

30

【符号の説明】

40

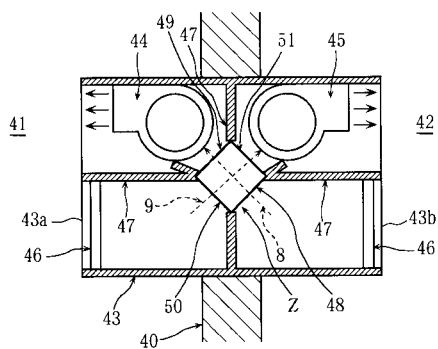
【0035】

- 1 仕切膜
- 3 風路
- 4 窓部
- 5 切欠部
- A ~ D 角部
- 6A ~ 6D 小正方形区画領域
- 7A ~ 7D 小菱形区画領域
- M 最大熱交換領域
- 10 熱交換部材

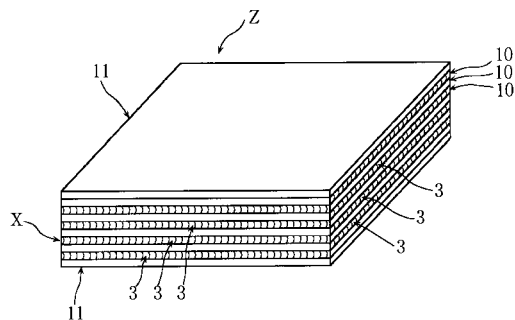
50

- 20 プラスチック段ボール材
 20a 一角部
 30 吸水性パルプコルゲート材
 X 直交流型積層体
 Y 斜交流型積層体

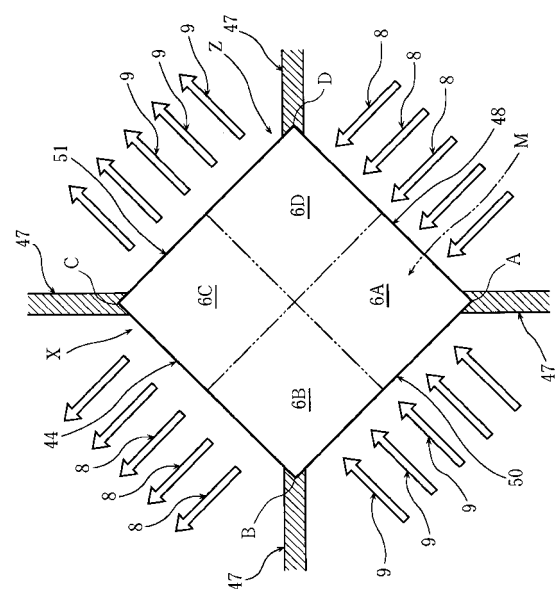
【図1】



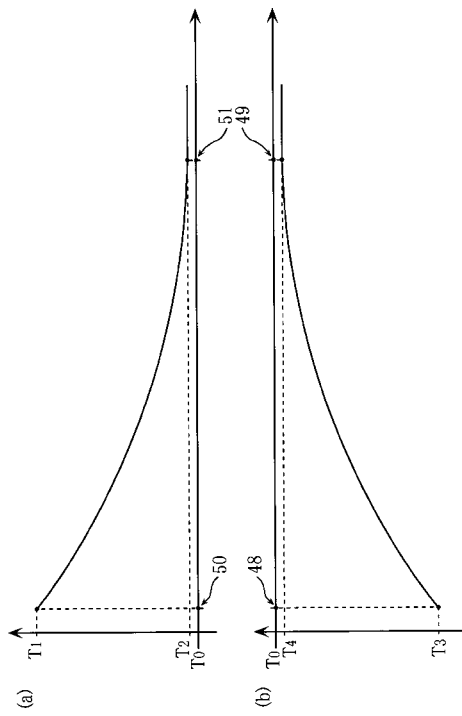
【図2】



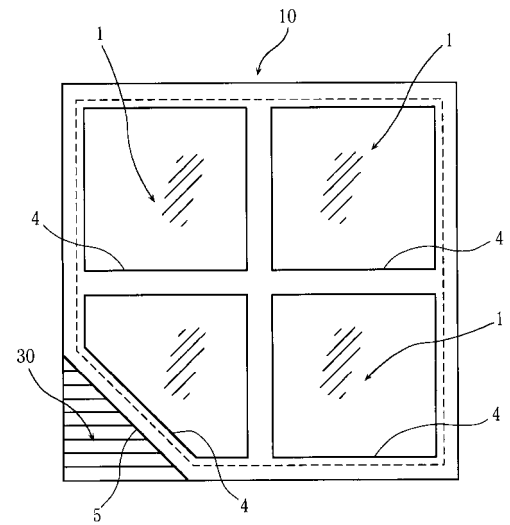
【図3】



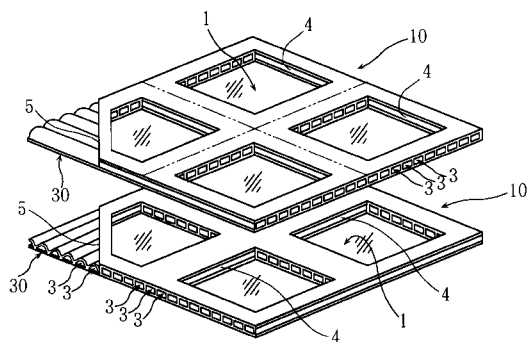
【 図 4 】



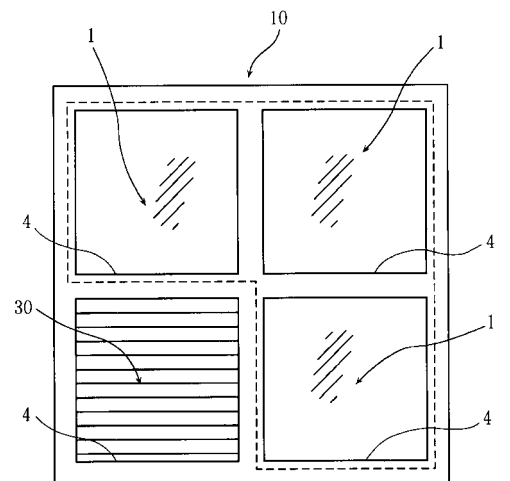
【 図 5 】



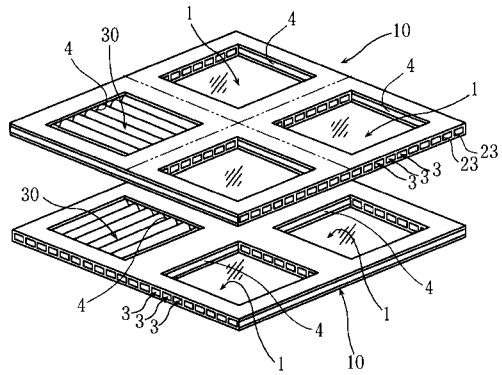
【 図 6 】



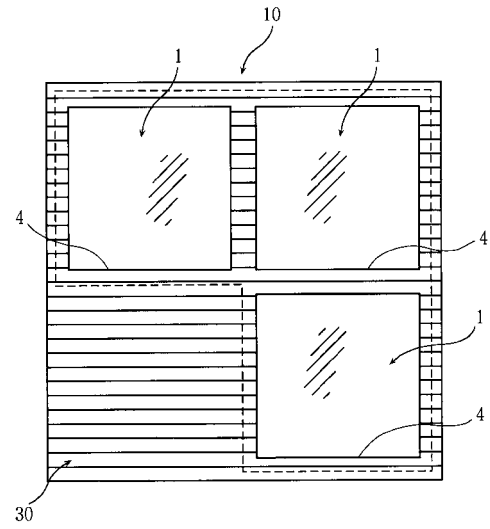
【 図 7 】



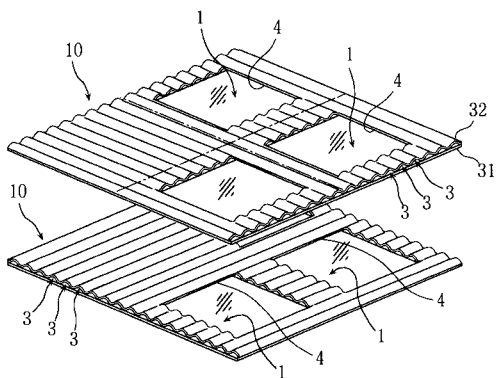
【図 8】



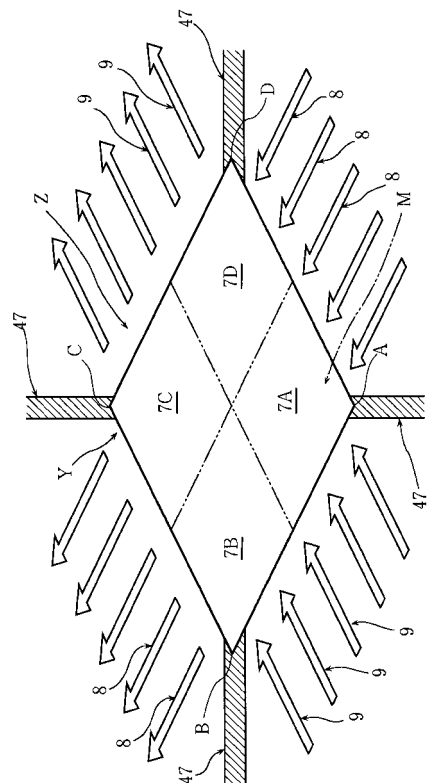
【図 9】



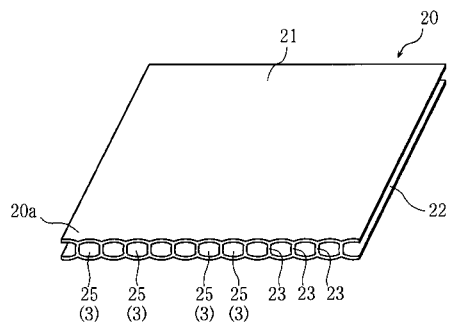
【図 10】



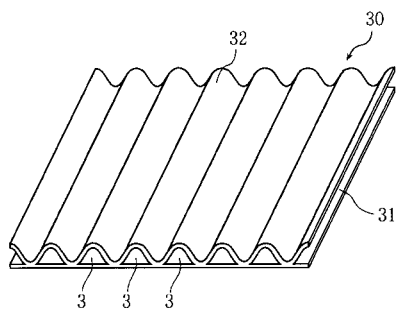
【図 11】



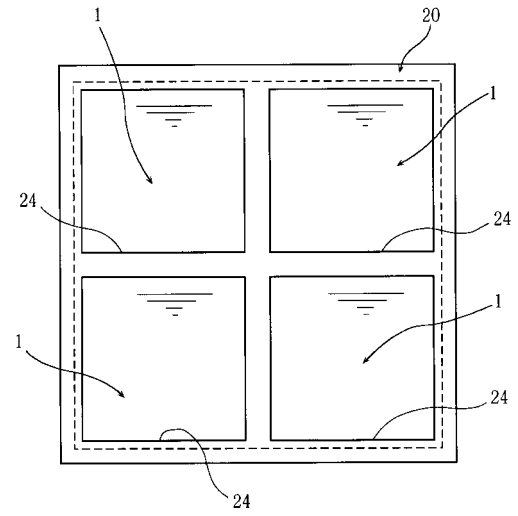
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】

