

(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2020-51704

(P2020-51704A)

(43) 公開日 令和2年4月2日(2020.4.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 F 7/08 (2006.01)	F 2 4 F 7/08 1 0 1 G	3 L 1 0 3
F 2 8 D 9/00 (2006.01)	F 2 4 F 7/08 1 0 1 A	
F 2 8 F 3/08 (2006.01)	F 2 8 D 9/00	
	F 2 8 F 3/08 3 1 1	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2018-183086 (P2018-183086)	(71) 出願人	314012076
(22) 出願日	平成30年9月28日 (2018.9.28)		パナソニックIPマネジメント株式会社
		(74) 代理人	100106116
			弁理士 鎌田 健司
		(74) 代理人	100115554
			弁理士 野村 幸一
		(72) 発明者	本多 正人
			愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番
			パナソニックエコシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	畑 元気
			愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番
			パナソニックエコシステムズ株式会社内

最終頁に続く

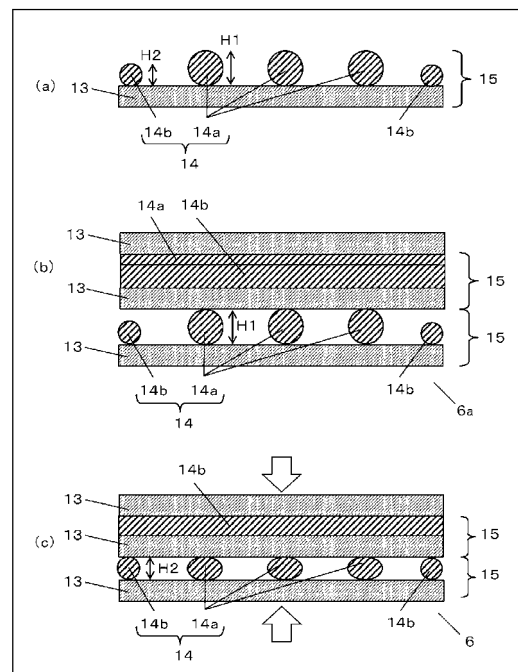
(54) 【発明の名称】 熱交換素子の製造方法、及び熱交換素子

(57) 【要約】

【課題】風路の高さばらつきを抑制し、熱交換効率の低下を抑制することが可能な熱交換素子の製造方法、及び熱交換素子を提供する。

【解決手段】熱交換素子6の製造方法は、伝熱板13の一方の面に複数のリブ14を形成して熱交換素子ピース15を形成する第1工程と、熱交換素子ピース15を1層ずつ交互に積層して互いに接合した積層体6aを形成する第2工程と、積層体6aを積層方向に圧縮することにより積層方向に所定の間隔を有する排気風路16と給気風路17とを形成する第3工程と、を備える。第1工程では、排気風路16または給気風路17を構成する第1リブ14aと、第1リブ14aの高さH1よりも低い高さH2を有する第2リブ14bであって、第1リブ14aより剛性が高い第2リブ14bとを用いてリブ14が形成される。第3工程では、所定の間隔(高さH2)が第2リブ14bの高さに基づいて規定される。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

伝熱性を有する仕切部材と、前記仕切部材の一方の面に設けた複数の間隔保持部材とを備える単位構成部材を積層して排気風路と給気風路を 1 層ずつ交互に構成し、前記排気風路を流通する排気流と前記給気風路を流通する給気流とが前記仕切部材を介して熱交換する熱交換素子の製造方法であって、

前記仕切部材の一方の面に複数の前記間隔保持部材を形成して前記単位構成部材を形成する第 1 工程と、

前記単位構成部材を 1 層ずつ交互に積層して互いに接合した積層体を形成する第 2 工程と、

前記積層体を積層方向に圧縮することにより積層方向に所定の間隔を有する前記排気風路と前記給気風路とを形成する第 3 工程と、

を備え、

前記第 1 工程では、前記排気風路または前記給気風路を構成する第 1 間隔保持部材と、前記第 1 間隔保持部材の高さよりも低い高さを有する第 2 間隔保持部材であって、前記第 1 間隔保持部材より剛性が高い前記第 2 間隔保持部材とを用いて前記間隔保持部材が形成され、

前記第 3 工程では、前記所定の間隔が前記第 2 間隔保持部材の高さに基づいて規定されることを特徴とする熱交換素子の製造方法。

【請求項 2】

前記第 1 工程では、前記仕切部材の端辺に沿った位置に前記第 2 間隔保持部材を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換素子の製造方法。

【請求項 3】

前記第 1 工程では、複数の繊維部材の集合体からなる前記第 1 間隔保持部材と、前記第 1 間隔保持部材よりも複数の前記繊維部材を密に集合した前記第 2 間隔保持部材とを用いて前記間隔保持部材が形成されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の熱交換素子の製造方法。

【請求項 4】

伝熱性を有する仕切部材と、前記仕切部材の一方の面に設けた複数の間隔保持部材とを備える単位構成部材を積層して排気風路と給気風路を 1 層ずつ交互に構成し、前記排気風路を流通する排気流と前記給気風路を流通する給気流とが前記仕切部材を介して熱交換する熱交換素子であって、

前記間隔保持部材は、積層方向に所定の間隔を有する前記排気風路または前記給気風路を構成するものであって、前記仕切部材の内部に位置する第 1 間隔保持部材と、前記仕切部材の端辺に位置する第 2 間隔保持部材とを有し、

前記第 1 間隔保持部材は、前記第 2 間隔保持部材より幅広に構成され、

前記第 2 間隔保持部材は、前記第 1 間隔保持部材より剛性が高く、

前記所定の間隔は、前記第 2 間隔保持部材の高さに基づいて規定されていることを特徴とする熱交換素子。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、寒冷地等で使用され、室内の空気を室外へ排気する排気流と、室外の空気を室内へ給気する給気流との間で熱交換する熱交換素子の製造方法、及びこれにより製造される熱交換素子に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

この種の熱交換形換気装置に用いられる熱交換素子は、シール性（空気流路を流れる空気が外に漏れることを防止するシール機能）の向上による信頼性を確保するため、例えば次のような構造が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

図 6 に示すように、従来の熱交換素子 1 0 1 は、伝熱性を備えた機能紙 1 0 3 とリブ 1 0 4 で構成された熱交換素子単体 1 0 2 を多数枚積層することによって構成されている。機能紙 1 0 3 の一方の面上には、紙紐 1 0 5 と該紙紐 1 0 5 を機能紙 1 0 3 に接着するホットメルト樹脂 1 0 6 で構成されたリブ 1 0 4 が所定間隔で並列に複数備えられている。このリブ 1 0 4 によって、上下に隣接して積層される一対の機能紙間に間隙が生じ、空気流路 1 0 7 を形成している。熱交換素子 1 0 1 は、複数の間隙が積層されるように形成され、隣接する間隙におけるそれぞれの空気流路 1 0 7 の送風方向は、互いに直交するように構成されている。これにより、空気流路 1 0 7 を機能紙 1 0 3 毎に交互に給気流と排気流とが通風し、給気流と排気流との間で熱交換が行われる。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開平 1 1 - 2 4 8 3 9 0 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

このような従来の熱交換素子 1 0 1 は、機能紙 1 0 3 の一方の面上に、略円形の紙紐 1 0 5 をホットメルト樹脂 1 0 6 で被包したリブ 1 0 4 を形成した熱交換素子単体 1 0 2 を多数積層し、その後積層方向に圧縮することによって製造される。しかしながら、機能紙 1 0 3 上に形成されたリブ 1 0 4 の大きさは、紙紐 1 0 5 の太さに依存してばらつきが生じることがある。すなわち、リブ 1 0 4 の大きさ（高さ）がばらつくことで、機能紙 1 0 3 同士の間隔が変動してしまうため、空気流路 1 0 7 の高さが安定せず、熱交換素子 1 0 1 を流れる空気に偏りが生じ、熱交換効率が低下するという課題を有していた。

20

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、上記従来の課題を解決するものであり、風路の高さばらつきを抑制し、熱交換効率の低下を抑制することが可能な熱交換素子の製造方法、及び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 】

【 0 0 0 7 】

そして、この目的を達成するために、本発明に係る熱交換素子の製造方法は、伝熱性を有する仕切部材と、仕切部材の一方の面に設けた複数の間隔保持部材とを備える単位構成部材を積層して排気風路と給気風路を 1 層ずつ交互に構成し、排気風路を流通する排気流と給気風路を流通する給気流とが仕切部材を介して熱交換する熱交換素子の製造方法であって、仕切部材の一方の面に複数の間隔保持部材を形成して単位構成部材を形成する第 1 工程と、単位構成部材を 1 層ずつ交互に積層して互いに接合した積層体を形成する第 2 工程と、積層体を積層方向に圧縮することにより積層方向に所定の間隔を有する排気風路と給気風路とを形成する第 3 工程と、を備え、第 1 工程では、排気風路または給気風路を構成する第 1 間隔保持部材と、第 1 間隔保持部材の高さよりも低い高さを有する第 2 間隔保持部材であって、第 1 間隔保持部材より剛性が高い第 2 間隔保持部材とを用いて間隔保持部材が形成され、第 3 工程では、所定の間隔が第 2 間隔保持部材の高さに基づいて規定されることを特徴としたものであり、これにより所期の目的を達成するものである。

30

40

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、風路の高さばらつきを抑制し、熱交換効率の低下を抑制することが可能な熱交換素子の製造方法、及び熱交換素子を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る熱交換形換気装置の住宅における設置状態を示す模式図である。

50

【図 2】図 2 は、同熱交換形換気装置の構造を示す模式図である。

【図 3】図 3 は、同熱交換形換気装置に用いられる熱交換素子の構造を示す分解斜視図である。

【図 4】図 4 は、同熱交換素子を構成するリブの構造を示す部分断面図である。

【図 5】図 5 は、同熱交換素子の製造方法を示す部分断面図である。

【図 6】図 6 は、従来の熱交換素子の構造を示す分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明に係る熱交換素子の製造方法は、伝熱性を有する仕切部材と、仕切部材の一方の面に設けた複数の間隔保持部材とを備える単位構成部材を積層して排気風路と給気風路を 1 層ずつ交互に構成し、排気風路を流通する排気流と給気風路を流通する給気流とが仕切部材を介して熱交換する熱交換素子の製造方法であって、仕切部材の一方の面に複数の間隔保持部材を形成して単位構成部材を形成する第 1 工程と、単位構成部材を 1 層ずつ交互に積層して互いに接合した積層体を形成する第 2 工程と、積層体を積層方向に圧縮することにより積層方向に所定の間隔を有する排気風路と給気風路とを形成する第 3 工程と、を備え、第 1 工程では、排気風路または給気風路を構成する第 1 間隔保持部材と、第 1 間隔保持部材の高さよりも低い高さを有する第 2 間隔保持部材であって、第 1 間隔保持部材より剛性が高い第 2 間隔保持部材とを用いて間隔保持部材が形成され、第 3 工程では、所定の間隔が第 2 間隔保持部材の高さに基づいて規定されることを特徴とする。

10

【0011】

20

こうした熱交換素子の製造方法によれば、第 3 工程において、剛性の高い第 2 間隔保持部材によって仕切部材同士の間隔が規定される。このため、間隔保持部材の寸法変化による仕切部材同士の間隔の不均一性（ばらつき）が抑制され、熱交換素子を通る空気の偏りが抑制される。この結果、熱交換効率の低下が抑制された熱交換素子を製造することができる。

【0012】

また、第 1 工程では、仕切部材の端辺に沿った位置に第 2 間隔保持部材を形成する構成としてもよい。これにより、第 3 工程において、仕切部材と第 2 間隔保持部材とが接触したことを外部から確認することができるため、第 2 間隔保持部材の間隔によって仕切部材の間隔を容易に規定することができる。

30

【0013】

また、第 1 工程では、複数の繊維部材の集合体からなる第 1 間隔保持部材と、第 1 間隔保持部材よりも複数の繊維部材を密に集合した第 2 間隔保持部材とを用いて間隔保持部材が形成される構成としてもよい。これにより、第 3 工程にて積層体を圧縮する際の圧力を、第 1 間隔保持部材が変形し、且つ、第 2 間隔保持部材が変形しない圧力に容易に設定することができる。すなわち、第 2 間隔保持部材の間隔によって仕切部材の間隔を容易に規定することができる。

【0014】

さらに、本発明に係る熱交換素子は、伝熱性を有する仕切部材と、仕切部材の一方の面に設けた複数の間隔保持部材とを備える単位構成部材を積層して排気風路と給気風路を 1 層ずつ交互に構成し、排気風路を流通する排気流と給気風路を流通する給気流とが仕切部材を介して熱交換する熱交換素子であって、間隔保持部材は、積層方向に所定の間隔を有する排気風路または給気風路を構成するものであって、仕切部材の内部に位置する第 1 間隔保持部材と、仕切部材の端辺に位置する第 2 間隔保持部材とを有し、第 1 間隔保持部材は、第 2 間隔保持部材より幅広に構成され、第 2 間隔保持部材は、第 1 間隔保持部材より剛性が高く、所定の間隔は、第 2 間隔保持部材の高さに基づいて規定されていることを特徴とする。

40

【0015】

こうした熱交換素子によれば、間隔保持部材の寸法変化による仕切部材同士の間隔の不均一性（ばらつき）が抑制され、熱交換素子を通る空気の偏りが抑制される。この結果

50

、熱交換効率の低下が抑制された熱交換素子を提供することができる。

【0016】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0017】

(実施の形態1)

まず、図1及び図2を参照して、本発明の実施の形態1に係る熱交換素子6を備えた熱交換形換気装置2の概略について説明する。図1は、熱交換素子6を備える熱交換形換気装置2の設置例を示す概要図である。図2は、熱交換形換気装置2の構造を示す模式図である。

【0018】

図1において、家1の屋内に熱交換形換気装置2が設置されている。熱交換形換気装置2は、屋内の空気と屋外の空気とを熱交換しながら換気する装置である。

【0019】

図1に示す通り、排気流3は、黒色矢印のごとく、熱交換形換気装置2を介して屋外に放出される。排気流3は、屋内から屋外に排出される空気の流れである。また、給気流4は、白色矢印のごとく、熱交換形換気装置2を介して室内にとり入れられる。給気流4は、屋外から屋内に取り込まれる空気の流れである。例えば日本の冬季を挙げると、排気流3は20～25であるのに対して、給気流4は氷点下に達することもある。熱交換形換気装置2は、換気を行うとともに、この換気時に、排気流3の熱を給気流4へと伝達し、不要な熱の放出を抑制している。

【0020】

熱交換形換気装置2は、図2に示す通り、本体ケース5、熱交換素子6、排気ファン7、内気口8、排気口9、給気ファン10、外気口11、給気口12を備えている。本体ケース5は、熱交換形換気装置2の外枠である。本体ケース5の外周には、内気口8、排気口9、外気口11、給気口12が形成されている。内気口8は、排気流3を熱交換形換気装置2に吸い込む吸込口である。排気口9は、排気流3を熱交換形換気装置2から屋外に吐き出す吐出口である。外気口11は、給気流4を熱交換形換気装置2に吸い込む吸込口である。給気口12は、給気流4を熱交換形換気装置2から屋内に吐き出す吐出口である。

【0021】

本体ケース5の内部には、熱交換素子6、排気ファン7、給気ファン10が取り付けられている。熱交換素子6は、排気流3と給気流4との間で熱交換を行うための部材である。排気ファン7は、排気流3を内気口8から吸込み、排気口9から吐出するための送風機である。給気ファン10は、給気流4を外気口11から吸込み、給気口12から吐出するための送風機である。排気ファン7により吸い込まれた排気流3は、熱交換素子6、排気ファン7を経由し、排気口9から屋外へと排出される。また、給気ファン10により吸い込まれた給気流4は、給気ファン10を経由し、給気口12から屋内へと供給される。

【0022】

次に、図3、図4を参照して熱交換素子6について説明する。図3は、熱交換形換気装置2に用いられる熱交換素子6の構造を示す分解斜視図である。図4は、熱交換素子6を構成するリブ14の構造を示す部分断面図である。

【0023】

図3に示すように、熱交換素子6は、略正方形の伝熱板13の一方の面の上に複数のリブ14(第1リブ14a、第2リブ14b)が接着された複数の熱交換素子ピース15から構成される。熱交換素子6は、熱交換素子ピース15を、一段ずつ互い違いにリブ14が直交するように、向きを変えて複数枚積層することで、排気流3が通風する排気風路16と給気流4が通風する給気風路17が形成され、排気流3と給気流4とが交互に直交して流れるようになり、これらの間で熱交換を可能にしている。

【0024】

熱交換素子ピース15は、熱交換素子6を構成する一つのユニットである。熱交換素子

10

20

30

40

50

ピース 15 は、略正方形の伝熱板 13 の一方の面上に複数のリブ 14 が接着して形成されている。伝熱板 13 上のリブ 14 は、その長手方向が伝熱板 13 の一つの端辺から、これに対向する端辺に向かうように形成されている。リブ 14 のそれぞれは、直線状に形成されている。そして、リブ 14 のそれぞれは、伝熱板 13 の面上に所定の間隔で並列配置されている。具体的には、図 3 に示すように、熱交換素子ピース 15 を構成する伝熱板 13 の一方の面の上には、リブ 14 の長手方向が、伝熱板 13 の端辺 13 a から対向する端辺 13 c に向かうように接着して形成されている。加えて、リブ 14 のそれぞれは、端辺 13 a に垂直な伝熱板 13 の端辺 13 b から、これに対向する端辺 13 d に向けて所定の間隔を設けて配置されている。特に、後述する第 2 リブ 14 b は、リブ 14 の最外周の位置となる伝熱板 13 の端辺（外縁）において、端辺 13 b および端辺 13 d に沿って形成されている。

10

【0025】

伝熱板 13 は、伝熱板 13 を挟んで排気流 3 と給気流 4 とが流れたときに熱交換をするための伝熱性を備えた薄いシートであって、気体が透過しない性質のものを用いることができる。伝熱板 13 は、セルロース繊維をベースとした伝熱紙によって形成され、伝熱性と透湿性と吸湿性とを備えており、熱と水分の交換を行う熱交換素子 6 を得ることができる。ただし、伝熱板 13 の材質はこれに限定されるものではない。伝熱板 13 は、例えば、アルミニウム、鉄などの金属製のシート、または、ポリエチレン、ポリプロピレンなどの樹脂製のシートを用いることで、熱のみを交換する熱交換素子 6 を得ることができる。さらに、ポリウレタン、ポリエチレンテレフタレートベースとした透湿樹脂膜、または、セルロース繊維、セラミック繊維、ガラス繊維をベースとした紙材料などを用いることで熱に加え水分の交換を行う熱交換素子 6 を得ることができる。

20

【0026】

複数のリブ 14 は、伝熱板 13 の対向する一对の辺の間に設けられ、一方の辺から他方の辺に向かうように形成されている。リブ 14 は、伝熱板 13 を積み重ねるときに伝熱板 13 間に排気流 3 または給気流 4 を通風させるための間隙、すなわち排気風路 16 または給気風路 17 を形成する部材である。より詳細には、複数のリブ 14 は、図 3 に示すように、伝熱板 13 の端辺（外縁）に沿って配置された第 2 リブ 14 b と、両端の第 2 リブ 14 b との間に位置する複数の第 1 リブ 14 a とを有する。第 2 リブ 14 b は、複数のリブ 14 のうち、リブ 14 の最外周の位置となる伝熱板 13 の外縁において、端辺 13 b または端辺 13 d に沿って形成されたリブである。第 1 リブ 14 a は、複数のリブ 14 のうち、両端の第 2 リブ 14 b の間に挟まれた領域に形成されたリブである。

30

【0027】

複数のリブ 14（第 1 リブ 14 a、第 2 リブ 14 b）のそれぞれは、図 4 に示すように、断面が略円形状となっている。リブ 14 は、複数の繊維部材 40 により構成されており、接着部材 41 を介して伝熱板 13 と互いに固着されている。また、リブ 14 は、表層に接着部材 41 を有するとともに、繊維部材 40 の各々の微小な空隙に、接着部材 41 が含浸されて構成されている。

【0028】

繊維部材 40 のそれぞれは、図 4 に示すように、断面が略円形状であり、リブ 14 と同じ方向に延びる繊維部材である。繊維部材 40 の材質としては、吸湿性を有し、一定の強度があれば用いることができ、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリアミド等の樹脂部材、または、セルロース繊維、セラミック繊維、ガラス繊維をベースとした紙材料、綿、絹、麻を用いることができる。

40

【0029】

次に、図 5 を参照して、本実施の形態 1 に係る熱交換素子 6 の製造方法について説明する。図 5 は、熱交換素子 6 の製造方法を示す部分断面図である。ここで、図 5 の（a）は、熱交換素子ピース 15 を形成する第 1 工程を示す図である。図 5 の（b）は、熱交換素子ピース 15 を積層して積層体を形成する第 2 工程を示す図である。図 5 の（c）は、積層体を積層方向に圧縮して熱交換素子を形成する第 3 工程を示す図である。

50

【0030】

まず、第1工程として、図5の(a)に示すように、伝熱板13の一方の面の上に複数のリブ14(第1リブ14a、第2リブ14b)をそれぞれ所定の位置に配置して、リブ14を構成する接着部材41の熱溶着によって固着する。ここで、複数のリブ14としては、熱交換素子6の風路を構成する第1リブ14aと、第1リブ14aの太さよりも細く、且つ、第1リブ14aよりも剛性が高い第2リブ14bとが用いられる。すなわち、第2リブ14bには、第1リブ14aの高さH1よりも低い高さH2であって、且つ、第1リブ14aよりも剛性が高い材質のものが用いられる。第1工程では、少なくともこうした第2リブ14bを、リブ14の最外周の位置となる伝熱板13の端辺(外縁)に沿って配置して形成している。

10

【0031】

リブ14の剛性は、複数の繊維部材40の集合体の粗密によって制御される。例えば、ポリプロピレン樹脂製の細線を撚って作成した繊維材料を用いる場合、第1リブ14aの単位長さあたりの撚り回数に対して、第2リブ14bの単位長さあたりの撚り回数を増加させることで、第2リブ14bは、第1リブ14aよりも複数の繊維部材が密に集合することになり、第2リブ14bの剛性は第1リブ14aよりも高くなる。

【0032】

次に、第2工程として、図5の(b)に示すように、熱交換素子ピース15を、上下方向に一段ずつ互い違いにリブ14が直交するように、向きを変えて複数枚積層することで、熱交換素子6の前駆体である積層体6aを形成する。ここで、積層体6aでは、別の熱交換素子ピース15を構成する伝熱板13とリブ14とは、第1リブ14aにおいて接する状態で形成されている。

20

【0033】

次に、第3工程として、図5の(c)に示すように、積層体6aを熱交換素子ピース15の積層方向(上下方向)から圧縮することにより、積層方向に所定の間隔(第2リブ14bの高さH2に相当する間隔)を有する風路(排気風路16、給気風路17)を形成して熱交換素子6を形成する。この際、積層体6aを圧縮する際の圧力は、第1リブ14aが変形し、且つ、第2リブ14bが変形しない圧力に設定される。そして、積層方向からの圧縮は、第2リブ14bの上面が、別の熱交換素子ピース15を構成する伝熱板13と接触するまで実施される。

30

【0034】

第3工程では、積層体6aを圧縮する際の圧力を、第1リブ14aが変形し、且つ、第2リブ14bが変形しない圧力に設定しているため、第2リブ14bの間隔(高さH2)によって伝熱板13の間隔が規定される。一方、第2リブ14bの高さよりも高く形成された第1リブ14aは、積層体6aを圧縮する際の圧力によって押しつぶされて変形するため、複数の第1リブ14aとの間でその太さ(高さ)がばらついていても、ばらつきは第2リブ14bの高さH2により吸収される。なお、第1リブ14aは、圧縮の際に押しつぶされて第2リブ14bよりも幅広に形成される。

【0035】

以上、本実施の形態1に係る熱交換素子の製造方法によれば、積層体6aを積層方向に圧縮して熱交換素子6を形成する第3工程において、第1リブ14aよりも剛性の高い第2リブ14bによって伝熱板13同士の間隔を規定するため、第1リブ14aの寸法変化による伝熱板13同士の間隔の不均一性(ばらつき)が抑制され、熱交換素子6を流れる空気の偏りが抑制される。この結果、熱交換効率の低下が抑制された熱交換素子6を製造することができる。

40

【0036】

また、第3工程において、別の熱交換素子ピース15を構成する伝熱板13と第2リブ14bとが接触したことを外部から確認することができるため、第2リブ14bの間隔(高さH2)によって伝熱板13の間隔を容易に規定することができる。特に、目視により所定の間隔に微調整することが可能となり、第2リブ14bの過剰な圧縮を抑制し、必要

50

以上に排気風路 16 または給気風路 17 の風路面積が狭くなることが抑制されるので、好適である。

【0037】

以上、実施の形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。

【0038】

本実施の形態 1 に係る熱交換素子の製造方法では、第 2 リブ 14b を伝熱板 13 の端辺（外縁）に選択的に配置していたが、これに限られない。例えば、図 3 において第 1 リブ 14a を配置した箇所に対して、第 2 リブ 14b その一部を置き換えた構成としてもよい。

10

【0039】

また、本実施の形態 1 に係る熱交換素子の製造方法では、リブ 14（第 1 リブ 14a、第 2 リブ 14b）として、略円柱状の部材としたが、その断面形状は略円柱状に限らず、矩形形状あるいは六角形などの形状としてもよい。

【0040】

また、本実施の形態 1 に係る熱交換素子の製造方法では、第 1 リブ 14a と第 2 リブ 14b との間での剛性に差を設ける手段として、繊維部材 40 の粗密による手段を用いたが、これに限られない。例えば、第 1 リブ 14a としてセルローズ繊維を用いた紙材料を用い、第 2 リブ 14b としてポリプロピレン樹脂を用いた樹脂線材料を用いるように、リブ 14 を構成する材質の違いによって行ってもよい。

20

【0041】

以上で使用した文言に関し、本実施の形態の伝熱板 13 は請求項の「仕切部材」、リブ 14 は請求項の「間隔保持部材」、第 1 リブ 14a は請求項の「第 1 間隔保持部材」、第 2 リブ 14b は請求項の「第 2 間隔保持部材」に相当する。また、熱交換素子ピース 15 は請求項の「単位構成部材」、積層体 6a は請求項の「積層体」、熱交換素子 6 は請求項の「熱交換素子」に相当する。また、排気風路 16 は請求項の「排気風路」、給気風路 17 は請求項の「給気風路」に相当する。

【産業上の利用可能性】

【0042】

30

以上のように本実施の形態に係る熱交換素子の製造方法によって製造された熱交換素子は、製造によるリブの寸法ばらつきが要因で生じる風の偏りを抑制し高い熱交換効率を維持できるものであって、熱交換形換気装置等に用いる熱交換素子として有用である。

【符号の説明】

【0043】

- 1 家
- 2 熱交換形換気装置
- 3 排気流
- 4 給気流
- 5 本体ケース
- 6 熱交換素子
- 6a 積層体
- 7 排気ファン
- 8 内気口
- 9 排気口
- 10 給気ファン
- 11 外気口
- 12 給気口
- 13 伝熱板
- 14 リブ

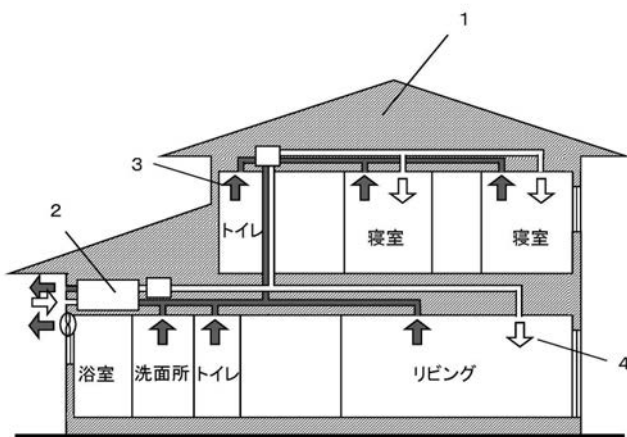
40

50

- 1 4 a 第 1 リブ
- 1 4 b 第 2 リブ
- 1 5 熱交換素子ピース
- 1 6 排気風路
- 1 7 給気風路
- 4 0 繊維部材
- 4 1 接着部材
- 1 0 1 熱交換素子
- 1 0 2 熱交換素子単体
- 1 0 3 機能紙
- 1 0 4 リブ
- 1 0 5 紙紐
- 1 0 6 ホットメルト樹脂
- 1 0 7 空気流路

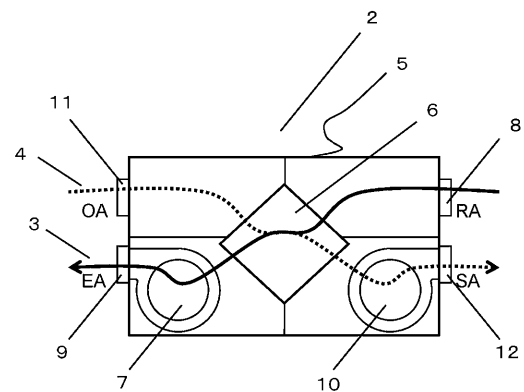
10

【 図 1 】



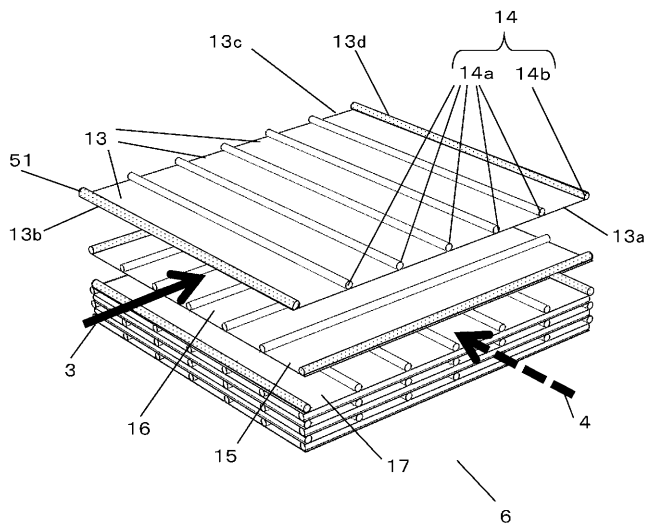
- 1 家
- 2 熱交換形換気装置
- 3 排気流
- 4 給気流

【 図 2 】



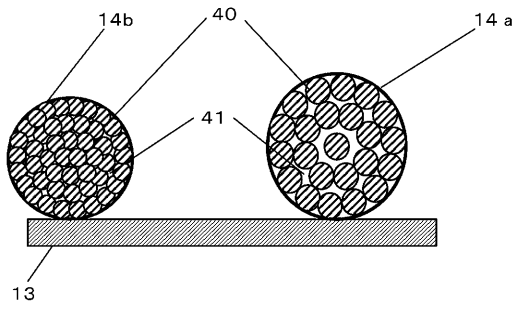
- 5 本体ケース
- 6 熱交換素子
- 7 排気ファン
- 8 内気口
- 9 排気口
- 10 給気ファン
- 11 外気口
- 12 給気口

【図3】



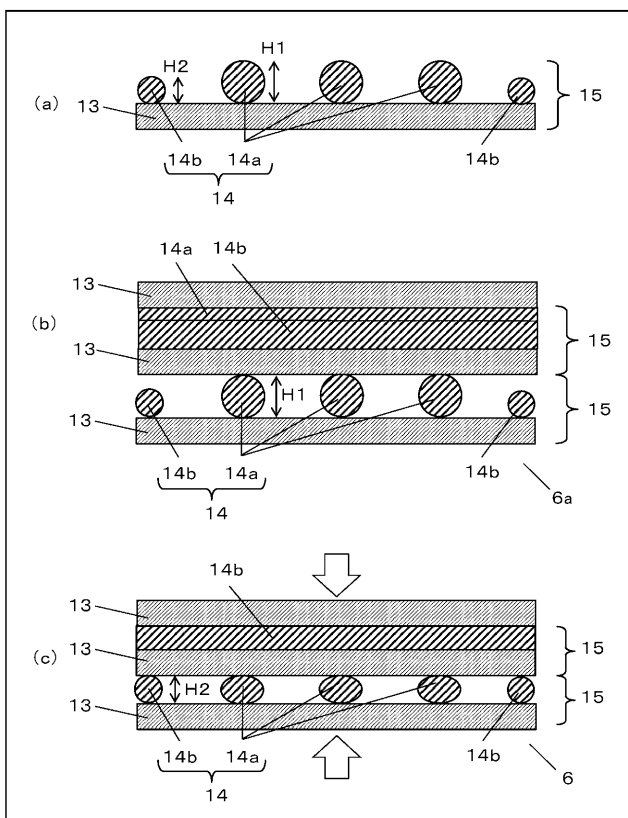
- 13 伝熱板
14 リブ
14a 第1リブ
14b 第2リブ
15 熱交換素子ピース
16 排気風路
17 給気風路

【図4】

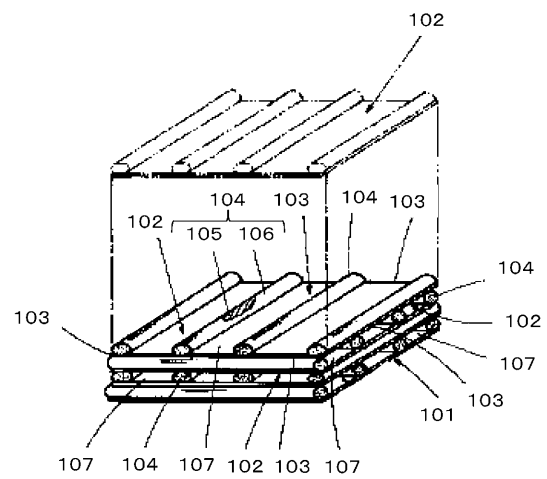


40 繊維部材

【図5】



【図6】



- 101 熱交換素子
102 熱交換素子単体
103 機能紙
104 リブ
105 紙紐
106 ホットメルト樹脂
107 空気流路

フロントページの続き

(72)発明者 浜田 洋祐

愛知県春日井市鷹来町字下仲田 4 0 1 7 番 パナソニックエコシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 3L103 AA01 AA11 AA13 AA37 BB42 CC23 DD15 DD67 DD92 DD93