

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6815516号
(P6815516)

(45) 発行日 令和3年1月20日 (2021.1.20)

(24) 登録日 令和2年12月24日 (2020.12.24)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 8 F 3/08 (2006.01)
F 2 8 F 9/22 (2006.01)
F 2 8 F 13/00 (2006.01)
F 2 8 F 3/02 (2006.01)

F 2 8 F 3/08 3 0 1 A
F 2 8 F 3/08 3 1 1
F 2 8 F 9/22
F 2 8 F 13/00
F 2 8 F 3/02 A

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2019-533729 (P2019-533729)
(86) (22) 出願日 平成29年7月31日 (2017.7.31)
(86) 国際出願番号 PCT/JP2017/027628
(87) 国際公開番号 W02019/026102
(87) 国際公開日 平成31年2月7日 (2019.2.7)
審査請求日 令和1年7月22日 (2019.7.22)

(73) 特許権者 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(74) 代理人 100118762
弁理士 高村 順
(72) 発明者 林 俊明
東京都千代田区九段北一丁目13番5号
三菱電機エンジニアリング株式会社内
(72) 発明者 外川 一
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
菱電機株式会社内
(72) 発明者 川崎 隆裕
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 全熱交換素子および熱交換換気装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに間隔が設けられて配置されている複数のシート材と、前記複数のシート材の間隔を保持する間隔保持部材と、を備え、前記シート材と前記間隔保持部材とを含み、室内から排出される排気流が通過する第1の流路を構成する第1の単位構成と、前記シート材と前記間隔保持部材とを含み、前記室内へ供給される給気流が通過する第2の流路を構成する第2の単位構成とが交互に積層されている積層体において、前記複数のシート材のうちの少なくとも1つである伝熱対象に設けられている伝熱部材を有し、

前記伝熱部材は、前記伝熱対象に重ね合わせられている第1の部分と、前記積層体のうち前記排気流が流入する側の端部から突出しており、前記第1の流路へ向かう前記排気流の一部を受けることによって前記排気流からの熱を取り込む第2の部分とを有し、前記第2の部分にて取り込まれた熱を前記伝熱対象へ伝播可能に前記第1の部分が前記伝熱対象の面に接合されており、前記排気流と前記伝熱対象との間の熱交換を促進させることを特徴とする全熱交換素子。

【請求項 2】

前記伝熱部材は、前記第1の部分である平面部と前記第2の部分である折り曲げ部との間の折り曲げ線にて折り曲げられていることを特徴とする請求項1に記載の全熱交換素子。

【請求項 3】

前記複数のシート材は、前記積層体の第1の端面をなす第1のシート材と、前記積層体

のうち前記第 1 の端面とは逆方向へ向けられた第 2 の端面をなす第 2 のシート材とを含み、

前記伝熱対象は、前記第 1 のシート材と前記第 2 のシート材とであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の全熱交換素子。

【請求項 4】

前記複数のシート材は、前記積層体の第 1 の端面をなす第 1 のシート材と、前記積層体のうち前記第 1 の端面とは逆方向へ向けられた第 2 の端面をなす第 2 のシート材と、前記第 1 のシート材と前記第 2 のシート材との間に配置されて前記第 1 の流路と前記第 2 の流路とを仕切る複数の第 3 のシート材とを含み、

前記伝熱対象は、前記複数の第 3 のシート材のいずれかであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の全熱交換素子。

10

【請求項 5】

前記伝熱対象は、前記複数のシート材のうち一定の数のシート材を介して配置されているシート材であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の全熱交換素子。

【請求項 6】

排気流を発生させる第 1 の送風機と、

給気流を発生させる第 2 の送風機と、

前記排気流と前記給気流との全熱交換を行う全熱交換素子と、

を備え、

前記全熱交換素子は、

20

互いに間隔が設けられて配置されている複数のシート材と、前記複数のシート材の間隔を保持する間隔保持部材と、を備え、前記シート材と前記間隔保持部材とを含み、室内から排出される前記排気流が通過する第 1 の流路を構成する第 1 の単位構成と、前記シート材と前記間隔保持部材とを含み、前記室内へ供給される前記給気流が通過する第 2 の流路を構成する第 2 の単位構成とが交互に積層されている積層体において、前記複数のシート材のうちの少なくとも 1 つである伝熱対象に設けられている伝熱部材を有し、

前記伝熱部材は、前記伝熱対象に重ね合わせられている第 1 の部分と、前記積層体のうち前記排気流が流入する側の端部から突出しており、前記第 1 の流路へ向かう前記排気流の一部を受けることによって前記排気流からの熱を取り込む第 2 の部分とを有し、前記第 2 の部分にて取り込まれた熱を前記伝熱対象へ伝播可能に前記第 1 の部分が前記伝熱対象の面に接合されており、前記排気流と前記伝熱対象との間の熱交換を促進させることを特徴とする熱交換換気装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気流同士の全熱交換を行わせる全熱交換素子および熱交換換気装置に関する。

【背景技術】

【0002】

室外から室内への給気流と、室内から室外への排気流との間の全熱交換を行わせる熱交換換気装置が知られている。熱交換換気装置を使用した換気を行うことで、室内の冷暖房の効率と除加湿の効率とを向上させ、室内の空調に使用されるエネルギーを低減させることができる。熱交換換気装置に備えられた全熱交換素子は、給気流が通過する流路と排気流が通過する流路との間における顕熱の伝達と潜熱の伝達とを行う。全熱交換素子は、全熱交換の効率を高めるために、流路間での透湿率の向上による潜熱の効率的な伝達と、流路間での熱伝達率の向上による顕熱の効率的な伝達とが要求されている。

40

【0003】

特許文献 1 には、互いに間隔が設けられて配置された仕切板と、仕切板の間隔を保持する間隔保持部材とを備え、仕切板で隔てられた流路にて 2 系統の気流を流通させる熱交換器が開示されている。特許文献 1 の熱交換器において、仕切板と間隔保持部材との接着に

50

は、透湿性を持つ接着剤が使用されている。特許文献 1 の熱交換器は、透湿性を持たない接着剤が使用される場合に比べて有効透湿面積を拡大させることで、潜熱交換効率の向上が図られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 4 2 2 1 7 0 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

全熱交換素子は、潜熱の効率的な交換のみならず顕熱の効率的な交換を可能とすることで、高い効率での全熱交換を可能とすることが求められている。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、高い効率での全熱交換を可能とする全熱交換素子を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる全熱交換素子は、互いに間隔が設けられて配置されている複数のシート材と、複数のシート材の間隔を保持する間隔保持部材と、を備え、シート材と間隔保持部材とを含み、室内から排出される排気流が通過する第 1 の流路を構成する第 1 の単位構成と、シート材と間隔保持部材とを含み、室内へ供給される給気流が通過する第 2 の流路を構成する第 2 の単位構成とが交互に積層されている積層体において、複数のシート材のうちの少なくとも 1 つである伝熱対象に設けられている伝熱部材を有する。伝熱部材は、伝熱対象に重ね合わせられている第 1 の部分と、積層体のうち排気流が流入する側の端部から突出しており、第 1 の流路へ向かう排気流の一部を受けることによって排気流からの熱を取り込む第 2 の部分とを有し、第 2 の部分にて取り込まれた熱を伝熱対象へ伝播可能に第 1 の部分が伝熱対象の面に接合されており、排気流と伝熱対象との間の熱交換を促進させる。

20

【発明の効果】

【0008】

30

本発明にかかる全熱交換素子は、高い効率での全熱交換が可能となるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】本発明の実施の形態 1 にかかる全熱交換素子の斜視図

【図 2】図 1 に示す第 1 の単位構成と第 2 の単位構成とを示す斜視図

【図 3】図 1 に示す伝熱部材の斜視図

【図 4】実施の形態 1 の変形例にかかる全熱交換素子の斜視図

【図 5】本発明の実施の形態 2 にかかる全熱交換素子の斜視図

【図 6】本発明の実施の形態 3 にかかる換気装置の斜視図

40

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、本発明の実施の形態にかかる全熱交換素子および熱交換換気装置を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0011】

実施の形態 1 .

図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかる全熱交換素子 1 の斜視図である。全熱交換素子 1 は、全熱交換素子 1 を通過する第 1 の空気流の進行方向と第 2 の空気流の進行方向とが互いに垂直である直交流型の全熱交換素子である。

【0012】

50

全熱交換素子 1 は、第 1 の単位構成 3 と第 2 の単位構成 4 とが交互に積層された積層体 2 を備える。第 1 の単位構成 3 は、第 1 の空気流である排気流 17 が通過する複数の第 1 の流路 5 を構成する。第 2 の単位構成 4 は、第 2 の空気流である給気流 18 が通過する複数の第 2 の流路 6 を構成する。排気流 17 は、室内から全熱交換素子 1 を通って屋外へ排出される空気流である。給気流 18 は、屋外から全熱交換素子 1 を通って室内へ供給される空気流である。

【0013】

積層体 2 は、互いに間隔が設けられて配置された複数のシート材 10 と、複数のシート材 10 の間隔を保持する間隔保持部材 11 とを備える。シート材 10 は、平坦に加工された部材である。間隔保持部材 11 は、波形の凹凸が施されたシート部材である。シート材 10 と間隔保持部材 11 とは、接着剤により互いに接合されている。図 1 では、接着剤の図示を省略している。シート材 10 と間隔保持部材 11 とは、熱融着により接合されても良い。

10

【0014】

シート材 10 は、第 1 の流路 5 を通過する排気流 17 と第 2 の流路 6 を通過する給気流 18 とを混合させずに、排気流 17 と給気流 18 との間の顕熱交換と潜熱交換とを行う。シート材 10 の材料には、伝熱性、透湿性および気体遮蔽性を持つ材料が使用される。実施の形態 1 におけるシート材 10 の材料は、セルローズ繊維を主成分とする無孔質の紙である。シート材 10 の材料は、セルローズ繊維に樹脂繊維を含めたものでも良く、その他の繊維あるいは不織布であっても良い。シート材 10 は、吸湿剤が添加されたものであっても良い。

20

【0015】

実施の形態 1 における間隔保持部材 11 は、波形に成形された加工紙である。間隔保持部材 11 は、凹凸が施されたことによりシート材 10 の間隔を一定に保つことが可能であるととも、第 1 の流路 5 と第 2 の流路 6 とにおける通気性を確保できるものであれば良い。間隔保持部材 11 の厚さと形状とは、任意であるものとする。実施の形態 1 における間隔保持部材 11 の材料は、セルローズ繊維を主成分とする紙である。間隔保持部材 11 の材料は、セルローズ繊維に樹脂繊維を含めたものでも良く、その他の繊維あるいは不織布であっても良い。なお、間隔保持部材 11 の気体遮蔽性は、シート材 10 より低くても良い。

30

【0016】

間隔保持部材 11 は、第 1 の方向を長手方向とする凹凸が形成された間隔保持部材 11 A と、第 2 の方向を長手方向とする凹凸が形成された間隔保持部材 11 B とを含む。間隔保持部材 11 A は、第 1 の単位構成 3 に含まれている。第 1 の流路 5 は、間隔保持部材 11 A とシート材 10 とで囲われた空間である。第 1 の流路 5 における排気流 17 の進行方向は、第 1 の方向である。間隔保持部材 11 B は、第 2 の単位構成 4 に含まれている。第 2 の流路 6 は、間隔保持部材 11 B とシート材 10 とで囲われた空間である。第 2 の流路 6 における給気流 18 の進行方向は、第 2 の方向である。第 1 の方向と第 2 の方向とは、互いに垂直である。

【0017】

なお、間隔保持部材 11 の形状は、鋸歯状、正弦波状、矩形波状、あるいはこれらの形状に変形が施された形状のいずれであっても良い。間隔保持部材 11 は、複数の板片が組み合わせられたものであっても良い。間隔保持部材 11 は、樹脂材料から成形されたリブ材であっても良い。

40

【0018】

図 2 は、図 1 に示す第 1 の単位構成 3 と第 2 の単位構成 4 とを示す斜視図である。第 1 の単位構成 3 は、シート材 10 と、シート材 10 の上に設けられた間隔保持部材 11 A とを備える。第 2 の単位構成 4 は、シート材 10 と、シート材 10 の上に設けられた間隔保持部材 11 B とを備える。第 2 の単位構成 4 は、第 1 の単位構成 3 の上に設けられている。全熱交換素子 1 は、第 1 の単位構成 3 と第 2 の単位構成 4 とが交互に積層されて構成さ

50

れている。全熱交換素子 1 を構成する第 1 の単位構成 3 の数と第 2 の単位構成 4 の数とは、任意であるものとする。

【 0 0 1 9 】

図 1 に示す積層体 2 に備えられている複数のシート材 1 0 は、積層体 2 の第 1 の端面 7 をなす第 1 のシート材 1 3 と、積層体 2 の第 2 の端面 8 をなす第 2 のシート材 1 4 とを含む。図 1 において、第 1 の端面 7 は、上方へ向けられた端面である。第 2 の端面 8 は、第 1 の端面 7 とは逆方向へ向けられた端面である。図 1 において、第 2 の端面 8 は、下方へ向けられた端面である。また、複数のシート材 1 0 は、第 1 のシート材 1 3 と第 2 のシート材 1 4 以外のシート材 1 0 である複数の第 3 のシート材 1 5 を含む。第 3 のシート材 1 5 は、第 1 のシート材 1 3 と第 2 のシート材 1 4 との間に配置されている。第 3 のシート材 1 5 は、第 1 の流路 5 と第 2 の流路 6 とを仕切る仕切部材である。

10

【 0 0 2 0 】

さらに、積層体 2 は、排気流 1 7 からの熱を伝える伝熱部材 1 2 を備える。伝熱部材 1 2 は、排気流 1 7 を受けて、複数のシート材 1 0 のいずれかである伝熱対象へ排気流 1 7 からの熱を伝える。実施の形態 1 において、積層体 2 は、排気流 1 7 とシート材 1 0 との間の熱交換を促進させる伝熱部材 1 2 を含む。全熱交換素子 1 は、伝熱部材 1 2 が設けられていることで、給気流 1 8 とシート材 1 0 との間の熱交換より排気流 1 7 とシート材 1 0 との間の熱交換を促進させる。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示す全熱交換素子 1 において、伝熱部材 1 2 は、伝熱対象である第 1 のシート材 1 3 と第 2 のシート材 1 4 とに設けられている。各伝熱部材 1 2 の一部は、積層体 2 のうち排気流 1 7 が流入する側の端部 1 9 から突出している。

20

【 0 0 2 2 】

図 3 は、図 1 に示す伝熱部材 1 2 の斜視図である。伝熱部材 1 2 は、伝熱対象に接合されている第 1 の部分である平板部 2 1 と、図 2 に示す端部 1 9 から突出している第 2 の部分である折り曲げ部 2 2 とを含むシート材である。伝熱部材 1 2 は、平板部 2 1 と折り曲げ部 2 2 との間の折り曲げ線にて折り曲げられている。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示す 2 つの伝熱部材 1 2 のうち一方の伝熱部材 1 2 の平板部 2 1 は、第 1 のシート材 1 3 のうち第 1 の端面 7 に接合されている。かかる伝熱部材 1 2 の折り曲げ部 2 2 は、第 1 の端面 7 より下方へ向けて折り曲げられている。2 つの伝熱部材 1 2 のうち他方の伝熱部材 1 2 の平板部 2 1 は、第 2 のシート材 1 4 のうち第 2 の端面 8 に接合されている。かかる伝熱部材 1 2 の折り曲げ部 2 2 は、第 2 の端面 8 より上方へ向けて折り曲げられている。伝熱部材 1 2 は、平板部 2 1 と折り曲げ部 2 2 とが鈍角をなすように折り曲げられている。

30

【 0 0 2 4 】

伝熱部材 1 2 の材料には、金属のうち比較的高い熱伝導率の金属であるアルミニウムあるいは銅が用いられている。伝熱部材 1 2 の材料は、高い熱伝導率の材料であれば良く、アルミニウムあるいは銅以外の金属材料であっても良く、金属材料以外の材料であっても良い。

40

【 0 0 2 5 】

折り曲げ部 2 2 は、端部 1 9 から突出していることで、積層体 2 から排気流 1 7 の上流側へ露出している。積層体 2 へ向けて流動する排気流 1 7 の一部は、折り曲げ部 2 2 に当たる。

【 0 0 2 6 】

室内からの排気流 1 7 の温度が、屋外からの給気流 1 8 の温度より高い場合には、全熱交換素子 1 は、排気流 1 7 から得た熱を給気流 1 8 へ伝える。伝熱部材 1 2 は、積層体 2 へ向けて流動する排気流 1 7 の一部を折り曲げ部 2 2 にて受けることで、排気流 1 7 からの熱を取り込む。伝熱部材 1 2 は、取り込まれた熱を、平板部 2 1 から第 1 のシート材 1 3 および第 2 のシート材 1 4 へ伝播させる。第 1 のシート材 1 3 および第 2 のシート材 1

50

4へ伝播した熱は、間隔保持部材11とシート材10とを経て、第2の流路6を流動する給気流18へ伝えられる。

【0027】

全熱交換素子1は、平板部21と折り曲げ部22とを含む伝熱部材12が積層体2に設けられていることで、排気流17の熱を効率良く給気流18へ伝えることができる。平板部21からの折り曲げ部分である折り曲げ部22が伝熱部材12に設けられていることで、かかる折り曲げが無い場合と比較して、伝熱部材12への排気流17の接触が増えることとなる。全熱交換素子1は、伝熱部材12に折り曲げ部22が設けられていることで、排気流17から多くの熱を受けて、多くの熱を給気流18へ伝えることができる。

【0028】

平板部21と、シート材10である第1のシート材13および第2のシート材14との接合には、接着剤が使用されている。接着剤には、高熱伝導性の接着剤が使用されても良い。高熱伝導性の接着剤が使用されることで、全熱交換素子1は、排気流17から伝熱部材12にて受けた熱を効率良くシート材10へ伝えることができる。

【0029】

全熱交換素子1は、2系統の空気流のうちの第1の空気流である排気流17からの熱を伝熱部材12にて受けることで、第1の空気流の温度に全熱交換素子1全体の温度を近づける。全熱交換素子1は、第1の空気流から、第2の空気流である給気流18への顕熱の交換効率を向上させることができる。実施の形態1では、全熱交換素子1は、排気流17の温度に全熱交換素子1全体の温度を近づけて、排気流17から給気流18への熱交換効

【0030】

全熱交換素子1が設置されている場所の温度が、外気の温度の変化の影響を受け易い場合がある。この場合において、全熱交換素子1は、排気流17の温度に全熱交換素子1全体の温度を近づけることで、全熱交換素子1の周囲における温度が熱交換効率に及ぼす影響を少なくすることができる。全熱交換素子1は、外気の温度に関わらず安定した効率での熱交換を行うことができる。

【0031】

空調がなされている室内から排出される排気流17の温度は、年間を通して安定している。全熱交換素子1は、排気流17の温度に全熱交換素子1全体の温度を近づけることで、年間を通して安定した効率での熱交換を行うことができる。全熱交換素子1は、夏と冬のいずれの条件においても、給気流18の熱交換効率を向上させることができる。

【0032】

全熱交換素子1は、積層体2の表面である第1の端面7と第2の端面8に伝熱部材12が接合されることで、全熱交換素子1の外部からの積層体2への熱の伝播を低減する。全熱交換素子1は、全熱交換素子1の周囲における温度が熱交換効率に及ぼす影響を少なくすることができ、安定した効率での熱交換を行うことができる。また、積層体2の表面を伝熱部材12の設置場所としたことで、全熱交換素子1に容易に伝熱部材12を設置することができる。全熱交換素子1に設けられる伝熱部材12を2つとしたことで、全熱交換素子1は、さらに多くの伝熱部材12が設けられる場合に比べて、部品点数を少なくすることができ、製造コストを低減できる。全熱交換素子1は、伝熱部材12の数を2つに抑えたことで、伝熱部材12が設けられたことによる圧力損失を低減できる。

【0033】

実施の形態1では、全熱交換素子1は、第1の空気流である排気流17からの熱を伝熱部材12にて受ける。全熱交換素子1は、2系統の空気流のうちの一方からの熱を伝熱部材12にて受けるものであれば良い。全熱交換素子1は、全熱交換素子1が配置される場所の環境次第では、伝熱部材12にて給気流18を受けることとしても良い。この場合、全熱交換素子1は、第1の空気流である給気流18からの熱を伝熱部材12にて受ける。

【0034】

積層体2に設けられる伝熱部材12の数は、2つに限られず、1つでも良く、2つより

10

20

30

40

50

多くても良い。また、伝熱部材 1 2 が設けられる伝熱対象は、積層体 2 に備えられている複数のシート材 1 0 のうちのいずれのシート材 1 0 であっても良い。伝熱対象は、積層体 2 に設けられている複数の第 3 のシート材 1 5 のいずれかであっても良い。

【 0 0 3 5 】

図 4 は、実施の形態 1 の変形例にかかる全熱交換素子 1 の斜視図である。図 4 に示す全熱交換素子 1 において、伝熱部材 1 2 は、伝熱対象である第 1 のシート材 1 3 と第 2 のシート材 1 4 と加えて、伝熱対象である 2 つの第 3 のシート材 1 5 に設けられている。

【 0 0 3 6 】

また、伝熱部材 1 2 は、第 1 の単位構成 3 と第 2 の単位構成 4 とである 8 個の単位構成ごとに設けられている。伝熱部材 1 2 が設けられている伝熱対象は、複数のシート材 1 0 のうち、一定の数である 7 枚のシート材 1 0 を介して配置されているシート材 1 0 である。

10

【 0 0 3 7 】

第 3 のシート材 1 5 に設けられている伝熱部材 1 2 のうち図 3 に示す折り曲げ部 2 2 は、下方へ向けて折り曲げられている。かかる折り曲げ部 2 2 は、上方へ向けて折り曲げられていても良い。折り曲げ部 2 2 が下方と上方とのどちらへ折り曲げられていても伝熱部材 1 2 への排気流 1 7 の接触が増えるため、伝熱部材 1 2 は排気流 1 7 から多くの熱を受けることができる。

【 0 0 3 8 】

全熱交換素子 1 は、積層体 2 に設けられる伝熱部材 1 2 の数を多くするほど、排気流 1 7 から多くの熱を受けることができる。伝熱部材 1 2 の数は、伝熱部材 1 2 が設けられたことによる圧力損失と、全熱交換素子 1 が設けられた熱交換換気装置の換気性能との関係を基に、任意に設定することができる。

20

【 0 0 3 9 】

実施の形態 1 の伝熱部材 1 2 は、全熱交換素子を通ずる第 1 の空気流の進行方向と第 2 の空気流の進行方向とを 1 8 0 度異ならせた対向流型の全熱交換素子に適用しても良い。この場合も、全熱交換素子は、第 1 の空気流と第 2 の空気流との間における熱交換効率を向上させることができる。

【 0 0 4 0 】

実施の形態 1 によると、積層体 2 に設けられている伝熱部材 1 2 は、第 1 の空気流を受けて、複数のシート材 1 0 のいずれかである伝熱対象へ第 1 の空気流からの熱を伝える。全熱交換素子 1 は、第 1 の空気流と第 2 の空気流との間における顕熱の交換効率を向上させることができる。これにより、全熱交換素子 1 は、高い効率での全熱交換が可能となるという効果を奏する。

30

【 0 0 4 1 】

実施の形態 2 .

図 5 は、本発明の実施の形態 2 にかかる全熱交換素子 3 0 の斜視図である。全熱交換素子 3 0 には、実施の形態 1 の伝熱部材 1 2 と間隔保持部材 1 1 A とに代えて、第 1 の空気流からの熱を伝える伝熱部材である間隔保持部材 3 1 A が設けられている。上記の実施の形態 1 と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

40

【 0 0 4 2 】

間隔保持部材 3 1 は、第 1 の方向を長手方向とする凹凸が形成された間隔保持部材 3 1 A と、第 2 の方向を長手方向とする凹凸が形成された間隔保持部材 3 1 B とを含む。間隔保持部材 3 1 A は、第 1 の単位構成 3 に含まれている。間隔保持部材 3 1 B は、第 2 の単位構成 4 に含まれている。第 2 の流路 6 は、間隔保持部材 3 1 B とシート材 1 0 とで囲われた空間である。間隔保持部材 3 1 の形状は、実施の形態 1 の間隔保持部材 1 1 と同様である。

【 0 0 4 3 】

間隔保持部材 3 1 A は、第 1 の空気流である排気流 1 7 からの熱を複数のシート材 1 0 へ伝える伝熱部材である。間隔保持部材 3 1 A は、金属のうち比較的高い熱伝導率の金属

50

であるアルミニウムのシート、あるいはアルミニウムを含む特殊紙である。間隔保持部材 31A は、アルミニウム以外の高い熱伝導率の材料を含むものであっても良い。間隔保持部材 31B の材料は、実施の形態 1 の間隔保持部材 11A の材料と同様である。間隔保持部材 31A の材料の熱伝導率は、間隔保持部材 31B の材料の熱伝導率に比べて高い。実施の形態 2 において、間隔保持部材 31A は、給気流 18 とシート材 10 との間の熱交換より排気流 17 とシート材 10 との間の熱交換を促進させる伝熱部材である。排気流 17 から間隔保持部材 31A へ伝播した熱は、間隔保持部材 31A のうちシート材 10 との接触部分からシート材 10 を経て、給気流 18 へ伝播する。

【0044】

全熱交換素子 30 は、間隔保持部材 31A が設けられて、第 1 の空気流とシート材 10 との間の熱交換が促進されることで、第 1 の空気流の温度に全熱交換素子 30 全体の温度を近づける。全熱交換素子 30 は、第 1 の空気流から第 2 の空気流への顕熱の交換効率を向上させることができる。実施の形態 2 では、全熱交換素子 30 は、排気流 17 の温度に全熱交換素子 30 全体の温度を近づけて、第 1 の空気流である排気流 17 から第 2 の空気流である給気流 18 への熱交換効率を向上させることができる。全熱交換素子 30 は、排気流 17 が通る位置への部品の設置が不要であることで、圧力損失を低減できる。また、全熱交換素子 30 は、排気流 17 が通る位置へ部品が設置される場合に比べて、部品点数を少なくすることができ、製造コストを低減できる。

【0045】

実施の形態 2 では、全熱交換素子 30 は、第 1 の空気流である排気流 17 からの熱を、伝熱部材である間隔保持部材 31A にて受ける。全熱交換素子 30 は、2 系統の空気流のうち的一方からの熱を伝熱部材にて受けるものであれば良い。全熱交換素子 30 は、全熱交換素子 30 が配置される場所の環境次第では、間隔保持部材 31B を高い熱伝導率の材料で形成されたものとし、伝熱部材である間隔保持部材 31B にて給気流 18 からの熱を受けることとしても良い。この場合、全熱交換素子 30 は、第 1 の空気流である給気流 18 からの熱を間隔保持部材 31B にて受ける。

【0046】

実施の形態 2 によると、第 1 の単位構成 3 に含まれる間隔保持部材 31A は、第 1 の流路 5 を通過する第 1 の空気流からの熱を複数のシート材 10 へ伝える。全熱交換素子 30 は、第 1 の空気流から第 2 の空気流への顕熱の交換効率を向上させることができる。これにより、全熱交換素子 30 は、高い効率での全熱交換が可能となるという効果を奏する。

【0047】

実施の形態 2 にかかる間隔保持部材 31A は、全熱交換素子を通過する第 1 の空気流の進行方向と第 2 の空気流の進行方向とを 180 度異ならせた対向流型の全熱交換素子に適用しても良い。この場合も、全熱交換素子は、第 1 の空気流と第 2 の空気流との間における熱交換効率を向上させることができる。

【0048】

実施の形態 3 .

図 6 は、本発明の実施の形態 3 にかかる換気装置 40 の斜視図である。熱交換換気装置である換気装置 40 は、図 4 に示す全熱交換素子 1 を備える。上記の実施の形態 1 および 2 と同一の部分には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。図 6 に示す全熱交換素子 1 のうち、伝熱部材 12 にはトーンを付している。また、全熱交換素子 1 のうち伝熱部材 12 以外の構成の図示を省略している。

【0049】

換気装置 40 は、第 1 の送風機である排気送風機 47 と、第 2 の送風機である給気送風機 48 と、全熱交換素子 1 とを備える。排気送風機 47 は、第 1 の空気流である排気流 17 を発生させる。給気送風機 48 は、第 2 の空気流である給気流 18 を発生させる。全熱交換素子 1 は、排気流 17 と給気流 18 との全熱交換を行う。また、換気装置 40 は、排気流 17 が通過する排気流路 43 , 44 と給気流 18 が通過する給気流路 45 , 46 が設けられたケーシング 41 を備える。ケーシング 41 は、上側が開放された箱体である。天

10

20

30

40

50

板 4 2 は、ケーシング 4 1 の上側を覆う。図 6 には、ケーシング 4 1 から天板 4 2 が取り外された状態の換気装置 4 0 を示している。

【 0 0 5 0 】

ケーシング 4 1 のうち室内側の側面には、排気吸込口 5 1 と給気吹出口 5 4 とが設けられている。ケーシング 4 1 のうち屋外側の側面には、排気吹出口 5 2 と給気吸込口 5 3 とが設けられている。

【 0 0 5 1 】

換気装置 4 0 は、排気送風機 4 7 を動作させることで、室内の空気を排気吸込口 5 1 から排気流路 4 3 へ取り込んで排気流 1 7 を発生させる。排気流 1 7 は、排気流路 4 3 から図 1 に示す第 1 の流路 5 を通って排気流路 4 4 を進行して、排気吹出口 5 2 から室外へ向けて吹き出される。換気装置 4 0 は、給気送風機 4 8 を動作させることで、屋外の空気を給気吸込口 5 3 から給気流路 4 5 へ取り込んで給気流 1 8 を発生させる。給気流 1 8 は、給気流路 4 5 から図 1 に示す第 2 の流路 6 を通って給気流路 4 6 を進行して、給気吹出口 5 4 から室内へ向けて吹き出される。

【 0 0 5 2 】

全熱交換素子 1 は、排気流路 4 3 , 4 4 と給気流路 4 5 , 4 6 とが交差する位置に設けられている。全熱交換素子 1 は、排気流路 4 3 , 4 4 を進行する排気流 1 7 と給気流路 4 5 , 4 6 を進行する給気流 1 8 との全熱交換を行う。換気装置 4 0 は、全熱交換素子 1 での全熱交換により、室内からの排気流 1 7 の顕熱と潜熱とを回収して、回収された顕熱と潜熱とを給気流 1 8 へ伝達させる。また、換気装置 4 0 は、全熱交換素子 1 での全熱交換により、室外からの給気流 1 8 の顕熱と潜熱とを回収して、回収された顕熱と潜熱とを排気流 1 7 へ伝達させる。換気装置 4 0 は、全熱交換素子 1 での伝熱交換が行われることで、室内の冷暖房の効率と除加湿の効率とを向上させ、室内の空調に使用されるエネルギーを低減させることができる。

【 0 0 5 3 】

伝熱部材 1 2 のうち図 3 に示す折り曲げ部 2 2 は、図 1 に示す積層体 2 の端部 1 9 から、全熱交換素子 1 より排気流 1 7 の上流側の排気流路 4 3 へ突出している。全熱交換素子 1 は、伝熱部材 1 2 に折り曲げ部 2 2 が設けられていることで、排気流 1 7 から多くの熱を受けて、多くの熱を給気流 1 8 へ伝えることができる。

【 0 0 5 4 】

換気装置 4 0 は、全熱交換素子 1 が設けられていることで、第 1 の空気流と第 2 の空気流との間における顕熱の交換効率を向上させることができる。これにより、換気装置 4 0 は、高い効率での全熱交換が可能となるという効果を奏する。

【 0 0 5 5 】

換気装置 4 0 は、図 4 に示す全熱交換素子 1 に代えて、図 1 に示す全熱交換素子 1 あるいは図 5 に示す全熱交換素子 3 0 を備えていてもよい。この場合も、換気装置 4 0 は、高い効率での全熱交換を行うことができる。

【 0 0 5 6 】

以上の実施の形態に示した構成は、本発明の内容の一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

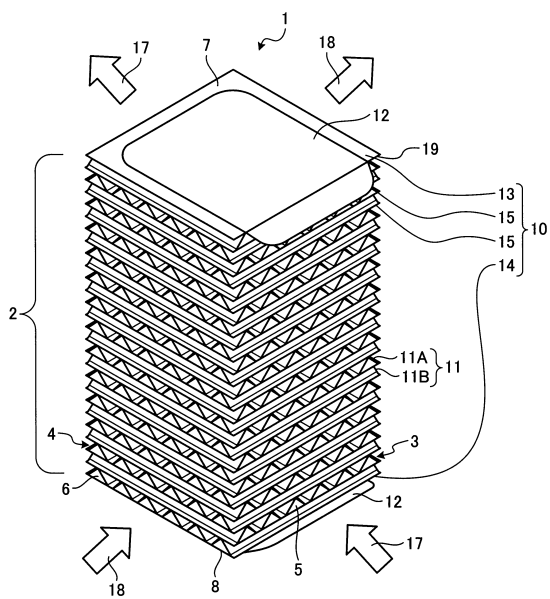
【 符号の説明 】

【 0 0 5 7 】

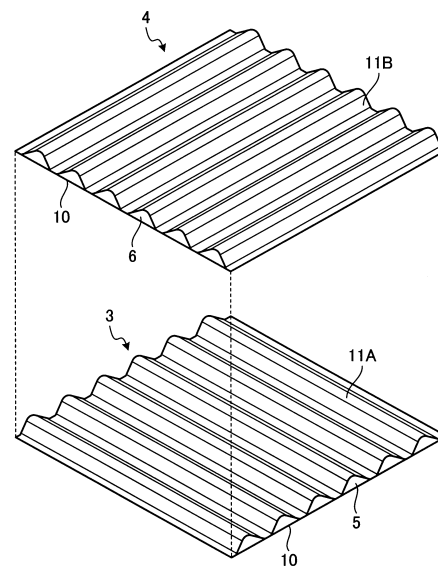
1 , 3 0 全熱交換素子、2 積層体、3 第 1 の単位構成、4 第 2 の単位構成、5 第 1 の流路、6 第 2 の流路、7 第 1 の端面、8 第 2 の端面、1 0 シート材、1 1 , 1 1 A , 1 1 B , 3 1 , 3 1 A , 3 1 B 間隔保持部材、1 2 伝熱部材、1 3 第 1 のシート材、1 4 第 2 のシート材、1 5 第 3 のシート材、1 7 排気流、1 8 給気流、1 9 端部、2 1 平板部、2 2 折り曲げ部、4 0 換気装置、4 1 ケーシング、4 2 天板、4 3 , 4 4 排気流路、4 5 , 4 6 給気流路、4 7 排気送風機、4 8 給気送風機、5 1 排気吸込口、5 2 排気吹出口、5 3 給気吸込口、5 4 給気

吹出口。

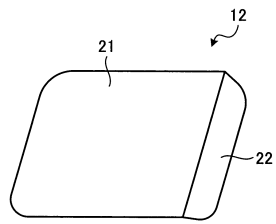
【 図 1 】



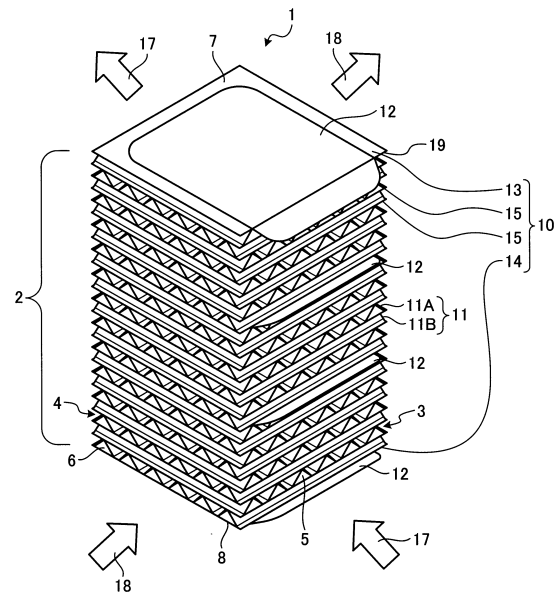
【 図 2 】



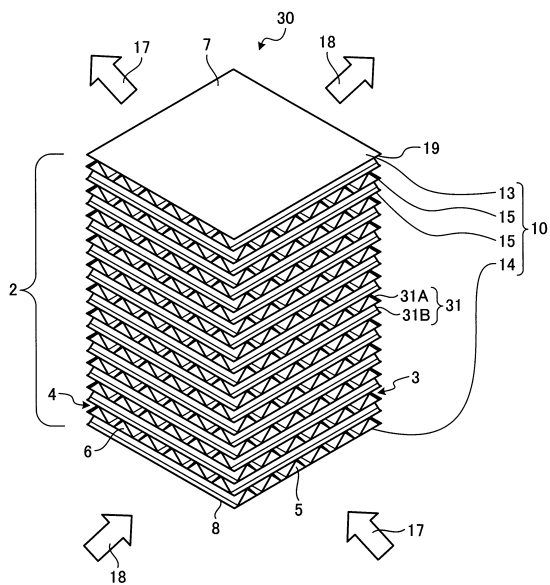
【図 3】



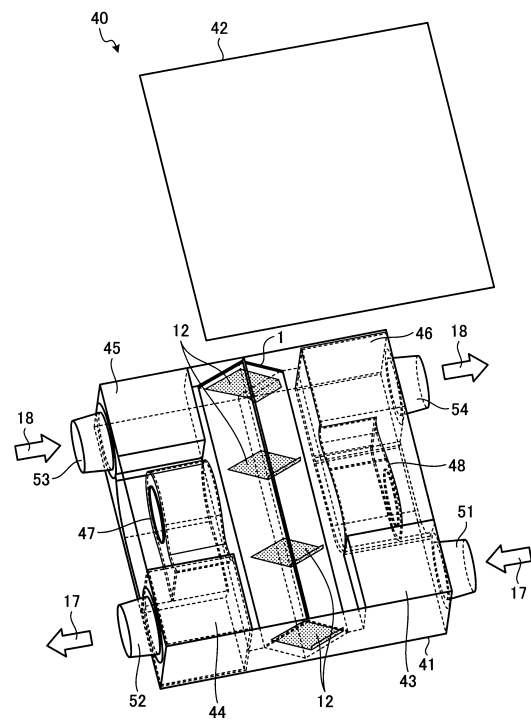
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 小村 友季夫

東京都千代田区九段北一丁目 1 3 番 5 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

審査官 岩▲崎▼ 則昌

(56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 1 6 3 6 5 1 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 3 0 2 1 9 1 (J P , A)

実開昭 6 2 - 1 3 6 7 9 2 (J P , U)

実開昭 5 6 - 1 4 0 7 8 0 (J P , U)

米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 3 2 5 4 4 5 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 2 8 F 3 / 0 8

F 2 8 F 3 / 0 2

F 2 8 F 9 / 2 2

F 2 8 F 1 3 / 0 0