

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-534026
(P2015-534026A)

(43) 公表日 平成27年11月26日(2015.11.26)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 F 5/00 (2006.01)	F 2 4 F 5/00 1 0 1 A	3 L 0 5 4
F 2 5 B 30/06 (2006.01)	F 2 5 B 30/06 T	
F 2 5 B 21/02 (2006.01)	F 2 5 B 21/02 M	
F 2 5 B 21/00 (2006.01)	F 2 5 B 21/00 A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2015-530032 (P2015-530032)
 (86) (22) 出願日 平成25年8月29日 (2013. 8. 29)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年4月28日 (2015. 4. 28)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2013/057262
 (87) 国際公開番号 WO2014/036240
 (87) 国際公開日 平成26年3月6日 (2014. 3. 6)
 (31) 優先権主張番号 61/695, 935
 (32) 優先日 平成24年8月31日 (2012. 8. 31)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 511121791
 リングデール インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国 78628 テキサス州
 ジョージタウン ハルマー コーブ 1
 O 1
 (74) 代理人 100108914
 弁理士 鈴木 壯兵衛
 (72) 発明者 ボールマン, クラウス
 アメリカ合衆国 78628 テキサス州
 , ジョージタウン, ハルマー コーブ 1
 O 1
 Fターム(参考) 3L054 BF01 BF11

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調システム

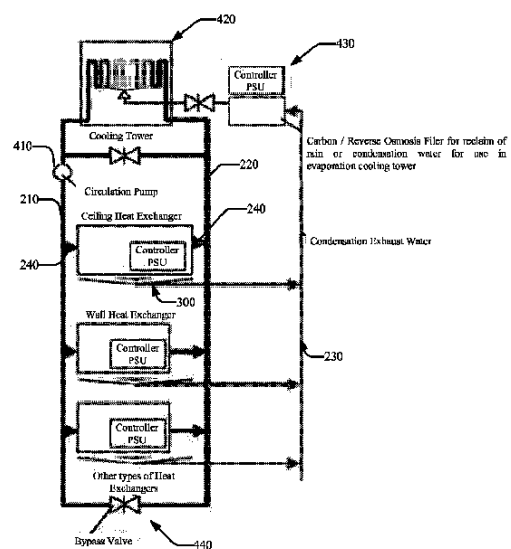
(57) 【要約】

【課題】 開示した主題は、全体的に単一の室内システムである空調システムを提供するか、又は、より広い空間における局部的に快適な区域を提供する。

【解決手段】 このシステムは、僅かな熱損失で効率的に断熱した部屋において作動する冷却又は加熱ユニットを作製するために、周知の熱伝導技術を組み合わせ、非常に安価で製造でき、高効率である。このシステムは、多くのヒートポンプ及びエアハンドラの配置に利用可能である。

【選択図】 図 1 3

Figure 13



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも 1 つの電源と、
少なくとも 1 つの輸送流体と、
封鎖環境の気温を変更するように作動する少なくとも 1 つの熱交換ユニットと、
前記少なくとも 1 つの輸送流体の 1 つを収容する少なくとも 1 つの流体ループと、
少なくとも 1 つのセンサと、
前記熱交換ユニットと前記少なくとも 1 つの流体ループの間の少なくとも 2 つの接続部と、

前記流体ループに接続され、規定された範囲内で少なくとも 1 つのパラメータを調節する少なくとも 1 つの調節ユニットと、
を備え、

前記少なくとも 2 つの接続部は、前記前記輸送流体が、前記少なくとも 1 つの流体ループへ流れ、且つ前記少なくとも 1 つの流体ループから前記熱交換ユニットへ流れることを可能とし、

前記熱交換ユニットを経由する前記輸送流体の流れは、
熱を前記少なくとも 1 つの輸送流体から前記少なくとも 1 つの熱交換ユニットへ、それにより前記封鎖環境へ輸送すること、及び / 又は、

熱を前記封鎖環境から前記少なくとも 1 つの熱交換ユニットへ、それにより前記少なくとも 1 つの輸送流体へ輸送すること、

のうちの少なくとも 1 つを作動することを特徴とする空調システム。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つの調節ユニットは、

前記少なくとも 1 つの流体ループ内で前記流体の圧力を調節するポンプと、

前記少なくとも 1 つの輸送流体の温度を上昇させるように作動するヒータと、

前記流体から封鎖環境へ温度を移動させる、ヒートシンクを備えた地下タンクと、

前記少なくとも 1 つの輸送流体の温度を低下させるように作動する水冷塔と、

前記少なくとも 1 つの流体における粒子を回収するように作動する少なくとも 1 つのフィルタと、

のうちの少なくとも 1 つを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の少なくとも 1 つの調節ユニット。

【請求項 3】

複数の熱交換ユニットは複数の封鎖環境の温度を変更するように独立して作動し、前記独立した温度変更は、個別の封鎖環境に対して、独立した加熱及び冷却と独立した温度の差異化との両方を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記輸送流体は、水、脱イオン水、油又は乳化流体のうちの 1 つであることを特徴とする請求項 1 に記載の輸送流体。

【請求項 5】

前記熱交換器による熱の前記輸送は、状態を変更するようには作動しないことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記システムは復水管を更に備え、前記復水管は前記熱交換ユニット上で生成された凝縮流体を前記外部調節ユニットに輸送するように作動し、前記外部調節ユニットは前記凝縮流体を大気中に放出するように作動することを特徴とする請求項 1 に記載の空調システム。

【請求項 7】

前記システムは、前記復水管に接続した逆浸透フィルタを更に備え、逆浸透フィルタは前記凝縮水を処理し、冷却塔は処理水を活用して前記少なくとも 1 つの流体の温度を低減させるように作動することを特徴とする請求項 2 及び 5 に記載の空調システム。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

少なくとも 1 つの空気取入口と、
 少なくとも 1 つの空気流出口と、
 少なくとも 1 つのファンと、
 複数の弁と、
 前記流体ループ又は前記流体ループ接続部に熱的に接触する少なくとも 1 つの固体ヒートポンプ
 とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換ユニット。

【請求項 9】

前記固体ヒートポンプが、ペルティエ固体ヒートポンプ又は磁気熱量効果型熱交換器のうちの 1 つであることを特徴とする請求項 8 に記載の固体ヒートポンプ。

10

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つのセンサは、
 流体ループに接続され、流体ループ内の流体の温度を測定するセンサと、
 前記少なくとも 1 つの封鎖環境内に設置され、温度及び湿度のうちの少なくとも 1 つを測定するセンサと、

熱交換ユニット内のセンサであって、前記熱交換ユニットに流入する空気流の温度、又は前記熱交換ユニットから流出する空気流の温度のうちの少なくとも 1 つを測定するセンサと、

のうちの 1 つであることを特徴とする請求項 1 に記載の少なくとも 1 つのセンサ。

20

【請求項 11】

前記電源は、固定線の電気、太陽光発電の電力、又は少なくとも 1 つのバッテリー供給電力のうちの 1 つであることを特徴とする請求項 1 に記載の少なくとも 1 つの電源。

【請求項 12】

前記流体ループと前記少なくとも 1 つの熱交換ユニットとの間の前記接続部が弁を更に備え、前記弁を閉じることにより前記システムから前記熱交換ユニットを独立して分離することを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 13】

少なくとも 1 つの部屋の空調方法であって、
 少なくとも 1 つの輸送流体を循環し、
 少なくとも 1 つの独立した熱交換ユニットに空気流を取り入れ、
 輸送流体から空気流へ熱を輸送すること、及び空気流から前記輸送流体へ熱を輸送することのうちの 1 つを含み、熱交換ユニットにより作動された周囲温度を変更し、
 前記取り入れる空気流と異なる温度の空気流を流出し、
 前記少なくとも 1 つの輸送流体に関する複数のパラメータであって、圧力、粒子量、温度を含む複数のパラメータを調節する、
 ことを含むことを特徴とする少なくとも 1 つの部屋の空調方法。

30

【請求項 14】

熱交換器又はヒートポンプ手段により、ループに対する再注入のために使用可能な熱気又は冷気を抽出した後に、前記少なくとも 1 つの熱交換ユニットから前記少なくとも 1 つの冷却塔へ逆浸透フィルタを介して凝縮水を輸送することを更に含むことを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

40

【請求項 15】

太陽光電源、固定線電源、又はバッテリー電源のうちの少なくとも 1 つにより電力を供給することを更に含むことを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2012年8月31日に提出した米国仮特許出願第61/695,935号に対する優先権を主張し、その全体を参照して本明細書に組み込む。

50

【 0 0 0 2 】

本開示は、一般に空調システム分野に関し、特に、多段ヒートポンプ及びエアハンドラの配置を利用可能な空調システムに関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 3 】

現在利用可能な空調システムは、大型のダクトシステムに大きく依存している。これらの大規模なダクトシステムが、大量の冷却エネルギーをダクト内で失い得ることは周知の問題である。

【 0 0 0 4 】

従来利用可能な空調システムは、多くの場合、貴重な天然資源の消費を制御することが困難である。典型的な空調装置は、冷却技術を用いて内部空気を冷却する。典型的な空調装置は、蒸発器、凝縮器、膨張弁及び圧縮機からなる。

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

空調装置は、特定の窓に対して、中心に設置されるか又は分離されている。中心に設置された空調装置は、ダクトシステムの効率を損ねる恐れがあるのに対して、窓の空調装置は、設置に問題があり且つ制御も困難である。中心及び窓型の空調装置のいずれも、適合サイズ、騒音関連、エネルギー効率、コストに関して問題がある。空気から抽出された凝縮物は、一般的に排出されるか、又は液受けに残留して細菌を増殖させる土台を形成する。実際にはモジュール化された空調装置のシステムを作製することは、個々の空域の、より効率的且つ区分けされた加熱及び冷却を可能とする。現在利用可能な、より大型で集中型の空調システムは、典型的には、過剰に空気を加熱及び冷却し、貴重な資源を浪費している。

20

【 0 0 0 6 】

そこで、ダクト空調システムに関連する欠点を解決できる技術の向上が求められる。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本開示は、製造のコスト効率が高く、既存の技術と比べて電氣的な要求が低減され、グリッド又は低い直流電圧で動作可能であり、且つ、凝縮水自体を用いるだけでなく凝縮物に蓄えられたエネルギーを再利用できるので、凝縮水の排出部が不要なシステムの概要を説明する。更に、本開示の実施形態は、実際にはモジュール化できるので、個々の部屋又は広い空間内の区画を独立して加熱及び冷却可能である。

30

【 0 0 0 8 】

既存のシステムに対して、より効率的で環境的に優しい空調システムは、排熱を外部エリアに輸送するか、又は排出する冷却水を中央の加熱エリアに輸送するための水又はエマルションループに基づく。

【 0 0 0 9 】

本開示の例示的な実施形態において、システムは、個々の部屋の壁又は屋根に設置された複数の空調装置と、建物の全体に広がると共に熱輸送ノード/ソースを提供する少なくとも1つの水又はエマルションループと、水/エマルションループの定常状態を維持する外部調節ユニットとを備える。

40

【 0 0 1 0 】

本開示の実施形態は、これらに限定されないが、弁及びポンプによる圧力、例示的には例えば天然ガス及びプロパンシステムを含むヒータによる温度と、例示的には例えば水冷却塔又は地下水貯蔵部を含む冷却機構と、粒子を除去するフィルタ等を含む1つ又は複数のパラメータを管理する調節ユニットを含む。

【 0 0 1 1 】

分散型の熱交換器を液体ループに用いる原理は以下の通りである。1つの主要液体ループだけを必要とする。より高効率とするために蒸発冷却塔技術が採用可能である。ループ

50

における圧力は低い。最小限のエネルギーを用いて大型の適用対象内を同時に加熱及び冷却することが実現できる。

【0012】

一実施形態において、システムは、多段ヒートポンプ及びエアハンドラの配置を備える。熱気又は冷気の輸送機構は、貯蔵媒体と同じ媒体を使用できる。熱気/冷気輸送及び貯蔵システムの高効率化のため、ペルティエ固体ヒートポンプを分散形態で使用可能である。

【0013】

本開示の空調システムの実施形態は、ユーザであり、独立して設置可能である。システムは、設置時に必要なのは配管工と電気工だけであり、エネルギー及びコストの両方の効果に関して更に有利である。更に、流体ループの接続部に位置する弁を使用するので、システムに残る空調装置を動作させながら、個々の空調装置を設置又は除去できる。

10

【0014】

本開示の更なる実施形態において、システムは、調節された環境外の空調システムに生じた凝縮流体を輸送可能な水分凝縮配管システムを備える。冷気又は熱気は、それをループに戻す単純な熱交換器又は補助ヒートポンプを用いて抽出できる。水分凝縮配管システムは、炭素又は逆浸透フィルタと、水冷却塔との接続部も備え、凝縮水は蒸発物として使用できる。

【0015】

本開示の更なる実施形態において、システムは、区別可能な分離した環境を個別に管理する、以降では熱交換ユニットと呼ばれる、多段空調装置を備える。熱交換ユニットは、それらの各々の環境を独立して加熱又は冷却できる。

20

【0016】

更なる実施形態において、空調装置は多段のファンを採用できる。ファンは、ヒートポンプが送り出すよりも多くのエネルギーを輸送するために、ヒートポンプと空気の界面の全体にわたって十分な空気を移動可能な程度に強力であることが必要である。

【0017】

本開示の更なる実施形態において、熱交換ユニットは、ヒートポンプを逆方向に駆動させることができる、2つのプッシュプル型の低オンインピーダンスのトランジスタステージ又は二極切替リレーを用いることにより、加熱及び冷却デバイスのいずれとしても使用できる。

30

【0018】

本開示の更なる実施形態において、システムの制御部は、多段センサ入力及び通信インターフェースを有する。

【0019】

本開示の更なる実施形態において、熱交換ユニットは、押出成形されたアルミニウムからなる空気/ヒートポンプのインターフェースと、ヒートポンプから輸送媒体へのインターフェースとして機械加工された銅とを利用する。アルミニウムは空気側に利用され、銅は水ループ側に利用される。システムは、結合部の作製に必要なシリコングリースが無い状態で機械加工されているが、最適に結合部を加熱するように高度に平坦化され、且つ研磨された表面を利用する。冷却モードの高温側に銅を使用すると、抽出可能な熱量が、空気側に投入された熱量に対して最大で2倍になるという利点がある。冷却モードは、熱を低温側から高温側に輸送するが、熱の輸送に用いられるエネルギーは、輸送されるエネルギーの約1.1倍である。抽出される0.9ワットと、抽出するための1.1ワットとの合計で、2ワットを水ループにより抽出する必要がある。従って、エアハンドラ/ヒートポンプユニットは、空気側のアルミニウム製のヒートシンクの2倍の熱輸送能力をもつ銅を水ループ側で用いている。

40

【0020】

本開示の実施形態において、必要な保守点検は非常に僅かであるか、又は全く不要である。更に、システムは、ヒートポンプに関して0 dB - Aのオーダーであり、比較的静か

50

である。ヒートポンプの実施形態は、最大25年の実効平均寿命を有するのに対して、パワーエレクトロニクスの実施形態は、最大15年の実効平均寿命を有する。システムより大きい実施形態は、定期的なループフィルタの変更を必要とするだけである。

【0021】

開示された主題のこれら及び他の態様は、更なる新規な特徴と同様に、本明細書に示される記載から明らかとなるであろう。本要旨の意図は、請求される主題の包括的記述ではなく、むしろ主題の機能のいくつかの概要を示すことにある。本明細書で示される他のシステム、方法、特徴及び利点は、以下の図面及び詳細な説明を参考にして当業者に明らかとなるであろう。本記載の範囲内に含まれる全ての追加的なシステム、方法、特徴及び利点は、後述の特許請求の範囲内に属することが意図される。

10

【0022】

本発明の開示事項をより良く理解するために、それをどのように実施可能であるかを示すために、添付図面が純粹なる例示としてここに参照される。添付図面の全体にわたり、類似の参照符号が関連した要素や部分に付されている。

【0023】

ここで特に図面を詳細に参照するために、図示する事項は、事例であって且つ本開示の好ましい実施形態を図解して説明することを目的とし、最も有用と思われ且つ本発明の原理及び概念的な態様を容易に理解できるように提供することに重点を置く。この点に関して、本開示の基本的理解に必要な事項を超えてまで詳細に、本開示を構造の詳細を示すことは意図していない。図面を伴う記載から、本発明の種々の形態を実際にどのように具体化するかは当業者にとって明らかである。添付図面は以下の通りである。

20

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】図1は、本開示のシステムの配置を概略的に示す。

【図2】図2は、制御電子機器の例示的なブロック機能図を示す。

【図3】図3は、例示的な実施形態の断面図を示す。

【図4】図4は、水ループの視点から見たヒートポンプを示す。

【図5】図5は、本開示の構造の例示的な方法を示す。

【図6】図6は、短辺側から見た吸い込み部及び長辺側から見た吸い込み部を含む例示的なエアハンドラの実施形態を示す。

30

【図7】図7は、例示的なエアハンドラの実施形態を示す。

【図8】図8は、例示的なエアハンドラの固定構造を示す。

【図9】図9は、LED挿入部の例示的な実施形態の多視点図を示す。

【図10】図10は、例示的なエアハンドラの実施形態、即ち押し出し部、エンドキャップ1及びエンドキャップ2を示す。

【図11】図11は、上面図の視点及び側面図の視点を含む例示的なエアハンドラの実施形態を示す。

【図12】図12は、底面図(空気流)の視点とグリルの視点から見た図を含む例示的なエアハンドラの実施形態を示す。

【図13】図13は、本開示の例示的なシステムの実施形態を示す。

40

【図14】図14は、例示的なヒートポンプ電源ブロック図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0025】

本開示は、特定の実施形態を参照して説明されるが、当業者は、過度の実験を実施せずにここで述べる原理を他の領域及び/又は実施形態に適用できる。以下の記載及び実施形態の全ては、適合する様々な状況並びに加熱及び冷却の需要に対して種々の方式で応用できる。

【0026】

本開示は、最新の制御技術と組み合わせられた空気と伝導媒体の熱交換を最適に行うシステムを可能とする。本開示の実施形態は、単一又は複数の小型で個別の熱交換ユニットを

50

備えた空調システムを含むことができる。各ユニットは、認識された快適な区域内に居住者がいない場合に電源が遮断可能な、局部的に快適な区域も提供できる。熱交換器と空気又は他の輸送媒体との一般的に閉止され且つロスが少ない結合により、システムの高効率が達成される。

【0027】

本開示の一実施形態において、システムは、建物又は空調空間内に位置しており、例示的なシステムは、全ての分散型熱交換器/エアハンドラユニットに適宜到達できる断熱された水ループと、凝縮水を建物外に輸送する復水管とを備える。建物外には、例示的なシステムは、循環ポンプと、錆及び粒子フィルタと、プロパン又は天然ガスヒータと、1つ又は複数の隔離した水ループ管と、地下の凍結線以下にある任意の閉止ループの水貯蔵システムとを更に備えていてもよい。

10

【0028】

水ループは、1つ又は複数のヒートポンプ/エアハンドラユニットを用いて完全に閉止できる。進行パイプと戻りパイプは、マニホールド及び排出マニホールドとして作用する個々のヒートポンプ/エアハンドラユニットに出入する接続ホース又はパイプであって、幾つかのサイズがある。

【0029】

例示的なデバイスは、媒体と熱交換するために、状態変更システム又はペルティエ素子等の任意の形態の閉結合ヒートポンプを使用できる。一実施形態において、流体ループで用いる媒体は水であってもよく、水温を全環境下で年中常に氷点より高く維持できるシステムにおいて、最高の効率を提供できる。1つの媒体のみ、例えば熱の貯蔵と輸送に適した脱イオン水を使用してもよい。従って、任意の貯蔵タンクを熱気/冷気輸送ループに直結できるので、パイプ又は壁による分離機構がない。

20

【0030】

他の実施形態において、使用される媒体は油又はエマルジョンであり得る。これは、輸送ループの温度が氷点下となる場合もあるシステムにおいて、潜在的な利点を有する。

【0031】

本開示の実施形態は、高度の自動化で容易に大量生産できる。大量生産は少量の天然資源を用いるが、従来技術、即ち、フレオン、R22、プロパン、又は類似のガスを用いる状態変更冷蔵ユニットよりも長寿命であることが期待できる。デバイスは、固体ヒートポンプの電子制御手段による冷却及び加熱に使用できる。

30

【0032】

一実施形態において、システムは、任意の物質、例えばシリコンペーストを、ヒートポンプ素子とヒートポンプ交換器の間に設ける必要性は無い。追加的な物質が無いので、システムは更に効率的になり、外部物質が不要であるので安価となる。

【0033】

一実施形態において、システムの電源及び制御ユニットは分離している。これにより、電源が熱交換器モジュール及び制御電子機器よりも遙かに短寿命であったとしても、電源を必要に応じて交換することができる。

【0034】

一実施形態において、マニホールドを熱交換ユニット内で用いているので、個々の熱交換器モジュールが平行に設置可能になり、最適で均一のヒートポンプ効率を得られる。

40

【0035】

全ての空気を取り入れる表面と低温の表面を熱的に分離すると、滴受外に任意の凝縮物を排除できる。

【0036】

システムの更なる実施形態において、固体ヒートポンプを安全な許容範囲外での動作から保護するアルゴリズムを用いているので、ユニットの全体的な寿命を延長できる。

【0037】

記載された実施形態は、天井、床又は壁ユニット、又は結合式LED照明組込天井固定

50

器具の一部に一体化された制御部から制御される分散型ダンパ、熱交換器及びエアハンドラを使用できる。

【 0 0 3 8 】

本開示は、2012年3月1日に出願され同時係属中のPCT出願PCT/US12/27352を参照により組み込み、そのコピーが付録として含まれているので、照明、空調、加熱及びアクセス制御等の複数の電子デバイスを設置及び制御する方法を提供する。複数のセンサから制御するので、1つ又は複数のデバイスはセンサに従って制御できる。センサの種類は、照明調節スイッチ、居住センサ、温度センサ、圧力センサ、昼光センサ、オン/オフ・タッチセンサ、他のセンサの種類、又はセンサの組み合わせを含む。この方法は、中央で制御される一連の個別の空調装置を設置することをユーザが決定する場合

10

【 0 0 3 9 】

幾つかの実施形態はダクトシステムを包含するが、他の実施形態は、多くの要因に依存して、ダクトの必要性が低減した状態か、又はダクトを全く必要とせず作動できる。そのような要因は、加熱及び冷却される全体的な空間又は個別の区画の構造を含んでもよい。

【 0 0 4 0 】

空気ダクト式の冷却又は加熱エアシステムからなる一実施形態では、一体化されたLEDと空気出口が、換気口を部分的に又は完全に開閉できるモータ駆動ダンパを有する。モータは、LEDドライバ電源により駆動される。エアダンパは、入口と出口の空気温度を平均化することにより室温を測定するサーモスタットに応じて開閉できる。

20

【 0 0 4 1 】

ペルティエ又は磁気熱量効果型熱交換器を用いる他の実施形態において、熱気又は冷気輸送の構造と逆側の空気界面とを使用可能である。ペルティエ又は磁気熱量効果型熱交換器は、熱輸送管、ファン、雫受け及び水接続部の一体化構成を容易に適応できるように、適切な表面と構造的な特徴とを包含する形状をそれ自体が有する押し出し形状をしている。押し出し成形では、長さが特定の空気/押し出しの温度差で輸送できる英熱量を決定する。

【 0 0 4 2 】

一実施形態において、システムは、空間の空気量を加熱又は冷却するための好適な形状及び十分な表面積を有することができる、熱を空気に輸送するプレートからなってもよい。実施形態は、そのプレートに熱を出し入れするヒートポンプとして作用するペルティエ又は磁気熱量効果型素子と、ヒートポンプ素子から液状媒体へ、表面对表面で熱を輸送するように銅、アルミニウム又は他の適切な材料等の熱伝導材料のブロックとを有している。実施形態はまた、水又は他の液体を熱輸送ブロック及び外部ラジエータを経由して循環させるポンプと、熱輸送ブロックから外部ラジエータへのパイプインターフェースと、ペルティエ素子を保護すると共に、凍結制御と同様に、内部と外部の温度に基づいて最適な性能を管理する温度制御システムとを使用してもよい。実施形態はまた、外部ラジエータ又は蒸発冷却器を含んでいてもよく、システムは最高点で充填される。

30

40

【 0 0 4 3 】

一実施形態で、熱交換ユニット及びシステムは、除湿器、雫受け、及び小形ポンプを用いる凝縮水除去機能を組み合わせる。アクセス自在のフィルタ、滴受け、及び空気界面は、空気フィルタの交換と空気界面の洗浄を容易にする。

【 0 0 4 4 】

この例示的なシステムが冷却している時に、凝縮物が、熱を空気に輸送するプレート上に生じ得る。この凝縮物は重力によりプレート上で回収エリアに落ちてゆく。凝縮物は、その回収エリアで熱いブロックに落ちるので、熱がヒートポンプ素子から液状媒体に輸送される。この例示的な実施形態において、システムは、約100の排気温度で自ら制御してゆっくりと動作するので、そこに落下する任意の水はむしろ瞬時に蒸発し、部屋の湿

50

度は正味ゼロとなる。

【 0 0 4 5 】

一実施形態において、湿度は、システム制御電子機器の一部として排気温度を下げ、蒸発プロセスを減速させ、回収エリアの凝縮水の量を増大させることにより制御できる。ポンプはこれを感じて、余剰水を建物外に又は特定の凝縮水排出管に送り出すので、この水を水蒸発冷却塔又は他の廃棄施設に輸送することができる。

【 0 0 4 6 】

一実施形態において、制御ユニット及びヒートポンプの電源は、48ボルトのバスパワーであり、単一ユニットで300、400又は1000ワットとなる。制御部は、ポンプの戻り水と進行水の温度と、プレート温度の露点を管理する。

10

【 0 0 4 7 】

他の実施形態において、ユニットは、調節された48V直流電源又は48V（公称）バッテリーバンクから作動できる。このことは、ユニットを、エネルギーがライン、代わりに太陽光及び/又は風力発電から供給される適用対象、又はバッテリーを負荷シフトのために使用できる適用対象において使用することを可能にする。

【 0 0 4 8 】

他の実施形態において、エアハンドラ又は空気ダンパは、天井パネルにぶら下がった2フィート×2フィート、2フィート×4フィート、60cm×60cm、又は60cm×120cmの形状でLED照明器具と一体化される。

【 0 0 4 9 】

エアハンドラの他の実施形態は、空気を引き込み分散するために、実効面積が約5.5インチ×11.5インチという小さい空気出口に規定される。空間及び部屋の位相幾何学的な制約から生じる問題を解決して適用対象の柔軟性を保つために、空気を短辺側から引き込み且つ空気を長辺側に押し込むか、又はその逆を行うように、2つの空気流アダプタを使用できる。

20

【 0 0 5 0 】

水、エマルジョン又は他の物質の表面積を増大させるために必要とされる、アルミニウム又は銅における小さな空隙を押し出成形することは、多くの場合に困難である。銅を押し出成形することは多くの場合に容易で且つ費用効果も高いことが証明されているが、空気界面及び水面の両方に他の適切な材料を使用してもよい。より多量の押し出成形は、空隙の数を最小限とし、且つ液体の流れを最小限に保つように、界面を最大限とすることができ、媒体のコストをポンプエネルギーに置き換えることができる。これは、空調システムの運転コストを更に減少させる。

30

【 0 0 5 1 】

この構成において、空隙は理想より大きい。プラスチック又は他の押し出成形された充填材を挿入することにより、固体から媒体への最適な熱輸送のためのデバイスの壁に接触させるために、水を周囲の小さな空隙に押し込む必要がある。

【 0 0 5 2 】

零受け、空気流路及びフィンは、全て1つの押し出成形されたユニットとすることが可能であり、例えば空気輸送ユニットを製造可能であるように2フィート、4フィート又は8フィートの長さで、1000、2000又は4000英熱量で切断することによりモジュール化することができる。

40

【 0 0 5 3 】

ヒートポンプ

一実施形態において、入力電力は、固体ヒートポンプ又は空気制動システムに対して150ワット～600ワットの範囲で変動できる。

【 0 0 5 4 】

他の実施形態において、電源は、400ワットのスイッチモードであり、且つ53ボルトのバス電圧を生成する力率補正電源である。これは、48ボルトバッテリーのバンクを十分に充電できる。2つのプッシュプル型の低オンインピーダンスのトランジスタステー

50

ジ又は二極切替リレーは、ヒートポンプを逆方向に駆動させることができる。このため、加熱又は冷却デバイスとして使用可能である。

【 0 0 5 5 】

一実施形態において、電子回路は、内部 / 外部 5 3 ボルトのバス (4 6 ~ 6 0 ボルト) を供給する力率補正 (P F C) スイッチモード電源 (S M) からなる。5 3 ボルト電源という電流能力は、約 1 5 A の範囲であり、7 9 5 ワットを使用可能である。

【 0 0 5 6 】

電源は、電気グリッドからの駆動時に、少なくとも 9 0 % の効率で動作し、約 8 0 ワットの熱が電源から生じる結果となるので、水ループにより除去することが必要となる。

【 0 0 5 7 】

一実施形態において、システムは、約 1 A ~ 1 0 A のプログラム設定可能な範囲内で一定の電流を供給できる 1 つ又は複数の電流源により電流が供給される。正確な値は、用いるヒートポンプ素子に依存する。同じタイプの素子だけ 1 つの経路内で用いることにより、均一の熱気 / 冷気の配分が実現できる。

【 0 0 5 8 】

一実施形態において、パワー電子機器は水ループと界面で連結し、熱輸送の機能はヒートポンプの水出口に位置している。

【 0 0 5 9 】

一実施形態において、システムは、校正が必要となり得る、高精度 N T C 表面実装抵抗器を備える熱気 / 冷気センサ用の 3 つの熱センサ入力を備える。センサは、(1) 水ループに接続した表面、(2) 空気界面の表面、及び (3) 空気取入口の気流中に設置してもよい。

【 0 0 6 0 】

2 つの独立したリレー出力 (交流 2 5 0 ボルト、1 0 A) は、(1) 交流線間電圧から駆動される外部ファン及び (2) 交流線間電圧から駆動される電流源を制御することができる。

【 0 0 6 1 】

ファンの電源及び制御部は、1 つ又は複数の 1 2 ボルト直流ファンを、最大 3 ワットの電力消費量で駆動することができる。マイクロコントローラ・ファームウェアは、約 1 0 % の増分範囲で出力を調整できる。

【 0 0 6 2 】

3 つの温度センサ入力は、感知した入力を平均化したアナログであり、感知能力は各経路で 0 (3 2 ° F) ~ 1 0 0 (2 1 2 ° F) の範囲である。

【 0 0 6 3 】

水ポンプの電源及び制御部は、プッシュプル型の直列置換式ポンプを駆動する。

【 0 0 6 4 】

故障モニタ機能は、全ての動作に対して優先する。

水ループセンサ：6 0 (1 4 0 ° F) 以上、4 (4 0 ° F) 以下

空気界面センサ：7 (4 7 ° F) 以下、8 0 (1 7 6 ° F) 以上

【 0 0 6 5 】

ファン制御出力があるので、ファンの速度制御用のアルゴリズムで制御できる定電流源を用いて、1 2 ボルトのファンを 2 つまで駆動することができる。

【 0 0 6 6 】

ヒートポンプと空気の界面側の温度は、1 つ又は複数の温度センサにより測定できる。ヒートシンク及び水ジャケットの温度は、他の温度センサにより測定できる。気温は、ユニットの空気取入口で測定できる。

【 0 0 6 7 】

ルーバ制御出力は、停止したユニットからの好ましい断熱を可能にする。この特徴は、停止したヒートポンプが空気界面側の輸送媒体の温度を徐々に引き受けるので、空気が加熱されることを防止できる。ルーバ状態スイッチは、アルゴリズムにより決定される

10

20

30

40

50

ルーバー状態とすることを可能にする。しかしながら、経費の節減効果は、費用対効果を考慮すると僅かである。

【0068】

一実施形態のアルゴリズムは、遠隔制御機能又は有線の温度及び空気制御機能により事前に設定された、要求された温度が考慮されている主要ループを有する。

【0069】

一実施形態において、主要ループのオン条件は以下の特徴を有することができる。第1のサブループを呼び出し可能なように、事前に設定されたオン/オフ・パラメータは、主要ループに対してオンに設定されている。空気取入温度が温度目標値に対して1 (2 ° F) 以上増減したら、第1のサブループが呼び出される。

10

【0070】

一実施形態において、主要ループのオフ条件は以下の特徴を有することができる。事前に設定されたオン/オフ・パラメータがオフに設定されたら、主要ループは第1のサブループの呼び出しを停止する。ユニットが冷えてきて、温度目標値が事前設定温度に対して0.5 (1 ° F) 下回ったら、主要ループは第1のサブループの呼び出しを停止して、ヒートポンプを停止させる。ユニットが加熱してきて、温度目標値が事前設定温度に対して0.5 (1 ° F) 上回ったら、主要ループは第1のサブループの呼び出しを停止して、ヒートポンプを停止させる。

【0071】

第1のサブループは、水ジャケットの温度読取値を用いてヒートポンプを保護する。水ジャケットは、ヒートポンプの1つの表面に直接関連し、それと空気界面の表面、ヒートポンプの他面の温度読取値とを比較する。

20

【0072】

一実施形態において、第1のサブループは以下の特徴を有することができる。(1) 第1のサブループがオフの時に、任意の表面が+80 (176 ° F) 以上となると、第1のサブループはヒートポンプを停止させる。これにより、水の気化を防止し、ヒートポンプの半田が(135 で) 溶融することを防止する。任意の表面が+4 (7.2 ° F) 以下となると、第1のサブループはヒートポンプを停止させる。これにより、水ループの凍結又は空気表面の着氷を防止する。(2) 第1のサブループがオンの時に、温度目標値が現在の空気取入温度以下となると、冷却装置を作動させて、第2のサブループの呼び出しを可能にする。温度目標値が現在の空気取入温度以上となると、加熱装置を作動させて、第2のサブループの呼び出しを可能にする。

30

【0073】

他の実施形態において、第1のサブループは以下の特徴を有することができる。(1) 第1のサブループがオフの時に、任意の表面が+100 (176 ° F) 以上となると、第1のサブループはヒートポンプを作動させる。これにより、水の気化を防止し、ヒートポンプの半田が(135 で) 溶融することを防止する。任意の表面が+4 (7.2 ° F) となると、第1のサブループはヒートポンプを停止させる。これにより、水ループの凍結又は空気表面の着氷を防止する。(2) 第1のサブループがオンの時に、温度目標値が現在の空気取入温度以下となる、冷却装置を作動させて、第2のサブループの呼び出しを可能にする。温度目標値が現在の空気取入温度以上となると、加熱装置を作動させて、第2のサブループの呼び出しを可能にする。

40

【0074】

一実施形態において、第2のサブループは、低、中間、高又は自動でファンを制御する。ファンモードは、遠隔制御により設定できるファンモード用の事前に設定されたパラメータにより制御される。デフォルトは「自動」に設定されている。自動モードでは、速度が、最大の加熱又は冷却効果が得られるように、最適に空気界面を制御し、ヒートポンプは恒久的に作動する。低、中間又は高モードでは、ファンは定速度になり、ヒートポンプ制御部は、空気界面の最適化を行う。

【0075】

50

一実施形態において、水ポンプは直列置換式ポンプであってもよい。ポンプは、電磁石により励起される可動膜の原理で作動して、その極性が一秒に1回又は2回変化する。ポンプ出力は、従って、音響増幅器と類似する単一又は二重プッシュプル出力となる。

【0076】

水ポンプ制御は、局部的なヒートポンプを用いない、空気制動の適用対象の場合に、ルーバ制御出力としても使用できる。

【0077】

例示的なデバイスのパワーエレクトロニクス機器は、外部マニホールドに熱的に結合できるので、パワーエレクトロニクス機器に冷却ファンを追加的に用いる必要が無い水冷式ヒートシンクを実現できる。この熱的結合により、ユニットが建物内で発生させる騒音を低減できる。

【0078】

例示的なデバイスは、湿気のある場所に適しており、IP54のエンクロージャー定格を有する。デバイスを設ける環境との適合性について評価する必要がある。

【0079】

図1は、本開示の例示的な実施形態を示し、システム100は、複数の熱交換ユニット300に接続するインライン210及びアウトライン220の両方を具備する流体ループを備える。熱交換ユニットは、部屋を独立して冷却又は加熱することができる。システムは、水凝縮ライン230に加えて、調節ユニット400を更に備える。

【0080】

図2は、例示的な熱交換ユニットに加えて、例示的な単一の熱交換ユニットシステムを概略的に示す。例示的な熱交換ユニット300は、システムを経由する流体の流れの方向を定める一方向弁及びポンプ310と、例示的な事例としてペルティエ固体ヒートポンプ又は磁気熱量効果型熱交換器が含まれるヒートポンプ320と、熱交換器からの空気の入作動させるエアハンドラ330と、パワーディスプレイ340と、制御ユニット350と、例示的な事例としては赤外線システムである通信ユニットとを備える。図2に示す例示的な熱交換ユニットは、外部遠隔制御部370に接続している。図2は、イン210及びアウト220の流体ラインと、循環ポンプ410と、本実施形態において周辺に対するヒートシンク界面を有する地下タンク、又は空気界面をもつラジエータとして図示された例示的な温度調節ユニット420とを備える例示的なシステムを更に示す。本開示の他の実施形態は、様々な冷却材機構を含むことができる。

【0081】

図13は、本開示の例示的な実施形態を概略的に示しており、システムは、天井取付式及び壁取付式の両方の熱交換ユニットを含む複数の熱交換ユニット300と、イン210及びアウトライン220を含む流体ループとを備え、熱交換ユニットは、流体ループに対して少なくとも2つの接続部240を有して設けられる。例示的な流体ループは、迂回弁440と、循環ポンプ410と、本図では冷却塔として示されている温度調節ユニット420とを更に具備するか、又はこれらに接続している。システムは、水凝縮ライン230と、雨水又は熱交換ユニットからの凝縮水を、冷却塔で使用可能とする炭素/逆浸透フィルタ430とを更に備える。

【0082】

本開示の範囲は、上述した特定の実施例や実施形態に限定されない。システム及び方法は、種々の空調システムに適用可能である。当業者であれば、開示した実施形態が、上述した特定の実施例に加えて、広範な種々の分野に関連することを認めるであろう。

【0083】

例示的な実施形態の前述の説明は、任意の当業者が請求された主題を製造又は使用することを可能にするために提供される。これらの実施形態に対する様々な修正は当業者にとって容易で自明なことであり、ここで定めた包括的な原理は、新規な能力を利用しなくても他の実施形態に適用できる。従って、請求された主題は、ここで示した実施形態に限定されることを意図せず、ここに開示した原理と新規の特徴と合致する最も広い範囲におい

10

20

30

40

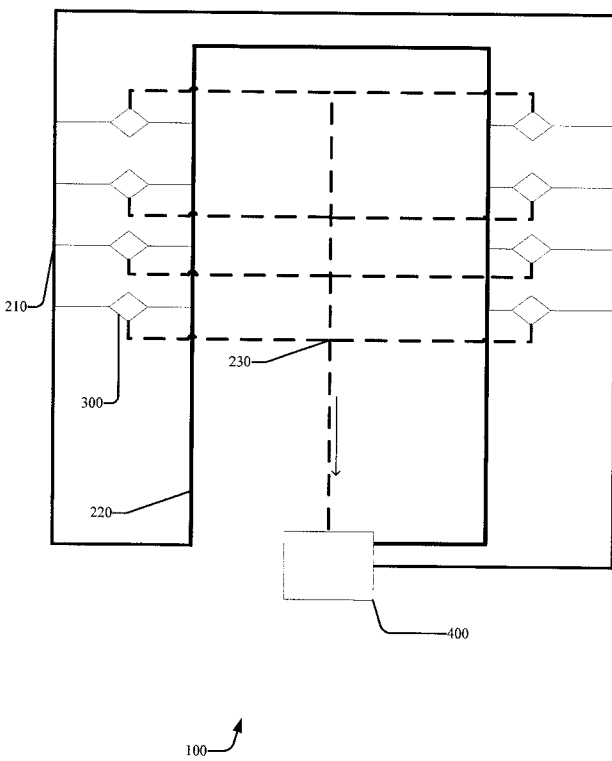
50

て認められるべきである。

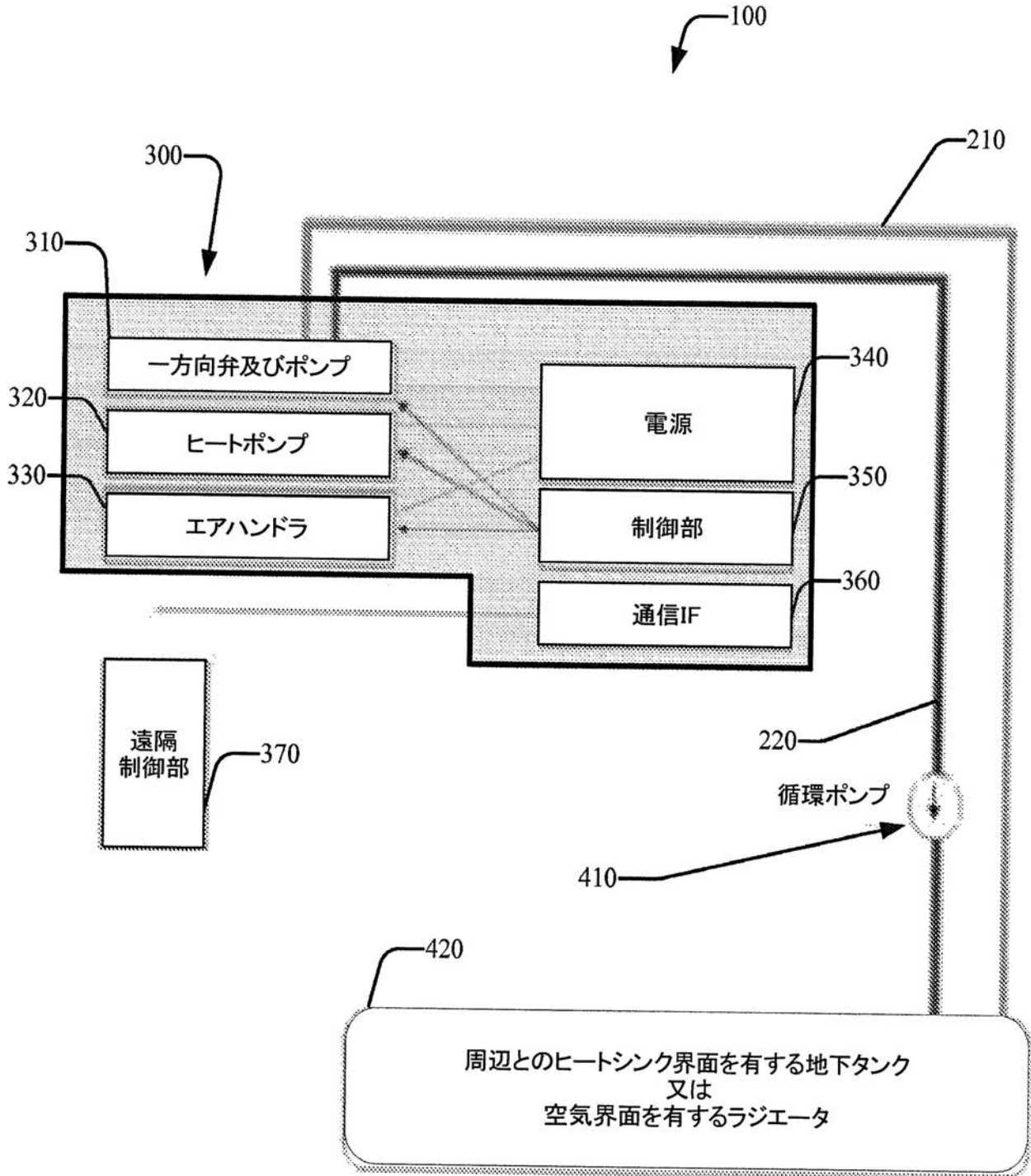
【 0 0 8 4 】

この説明に包含される全てのこのような追加的なシステム、方法、特徴及び利点は、請求の範囲に属するように意図される。

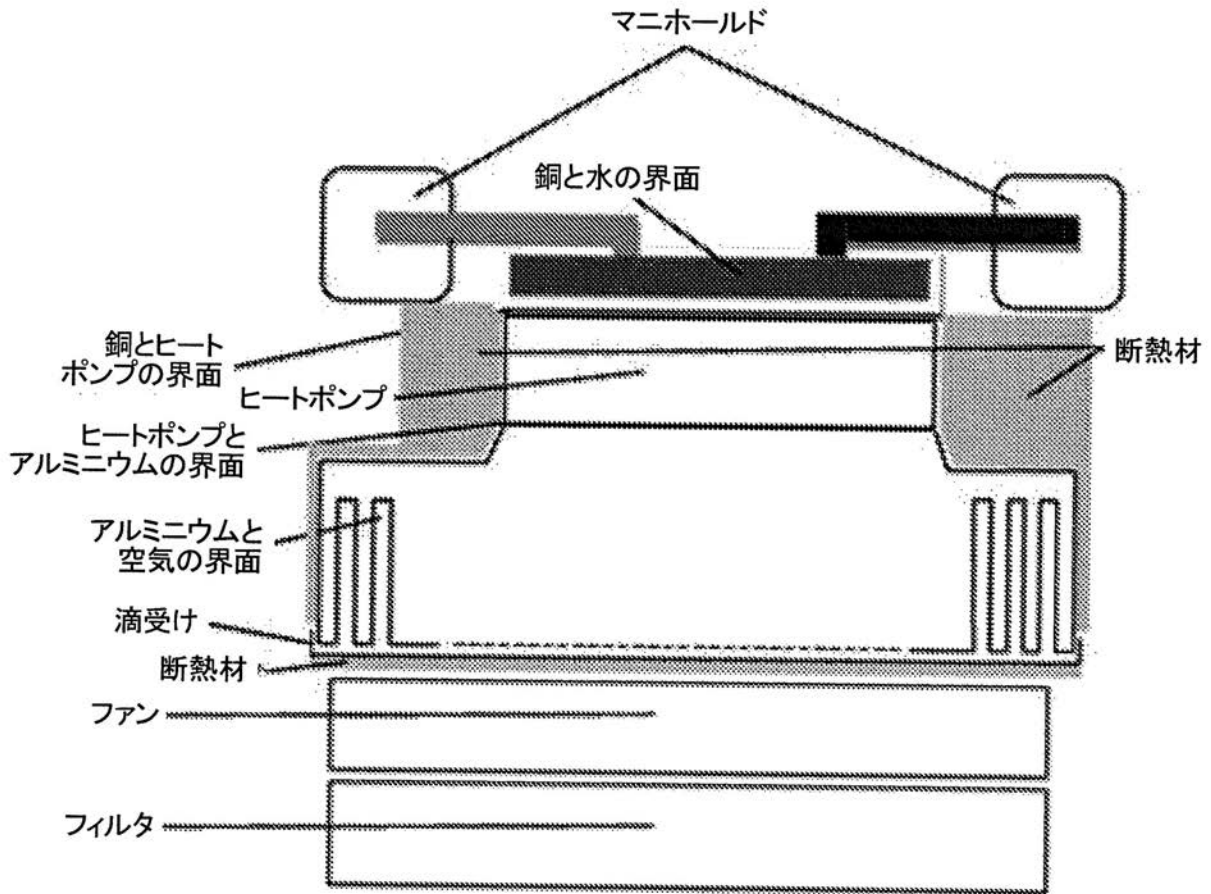
【 図 1 】



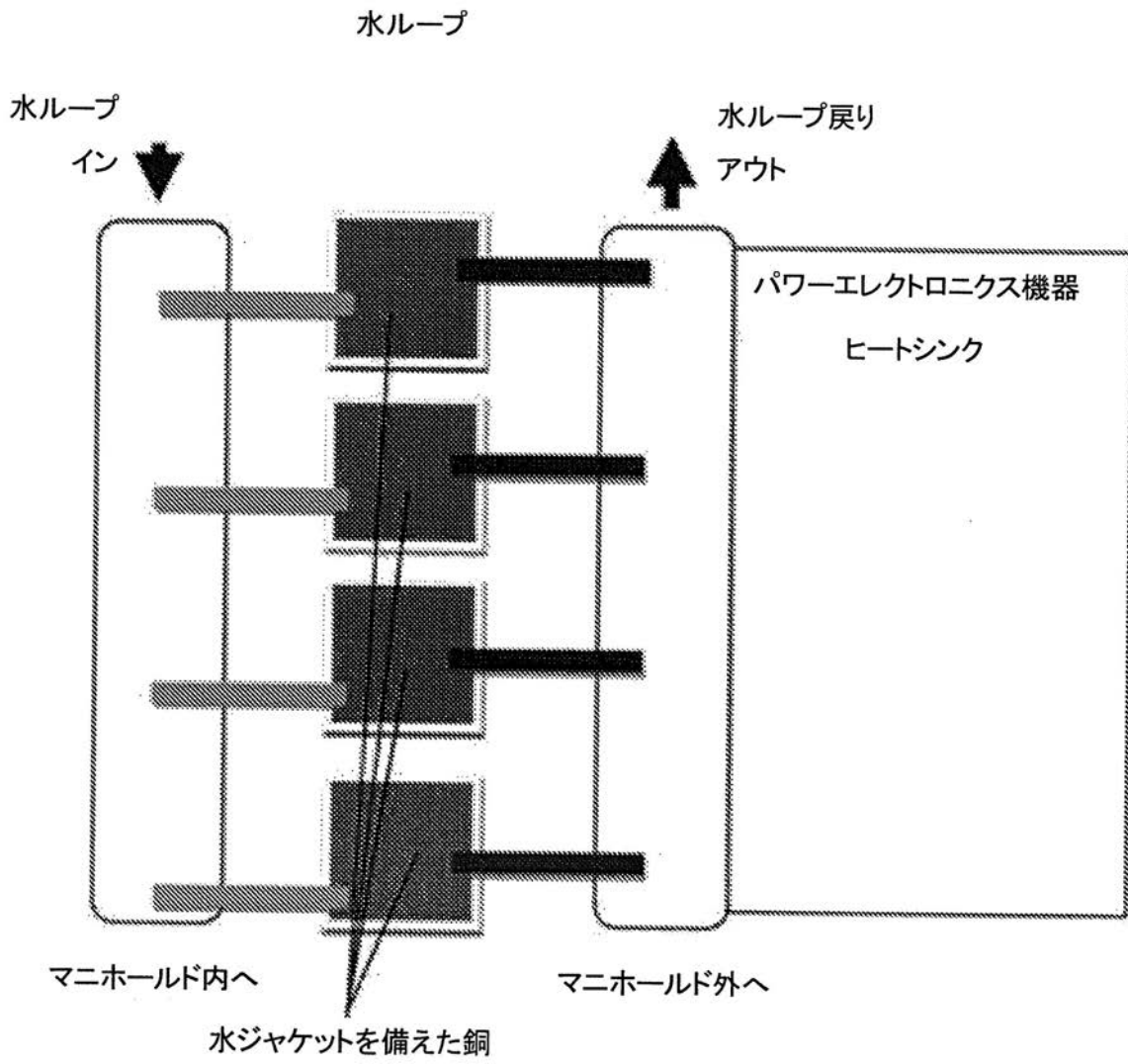
【図2】



【 図 3 】

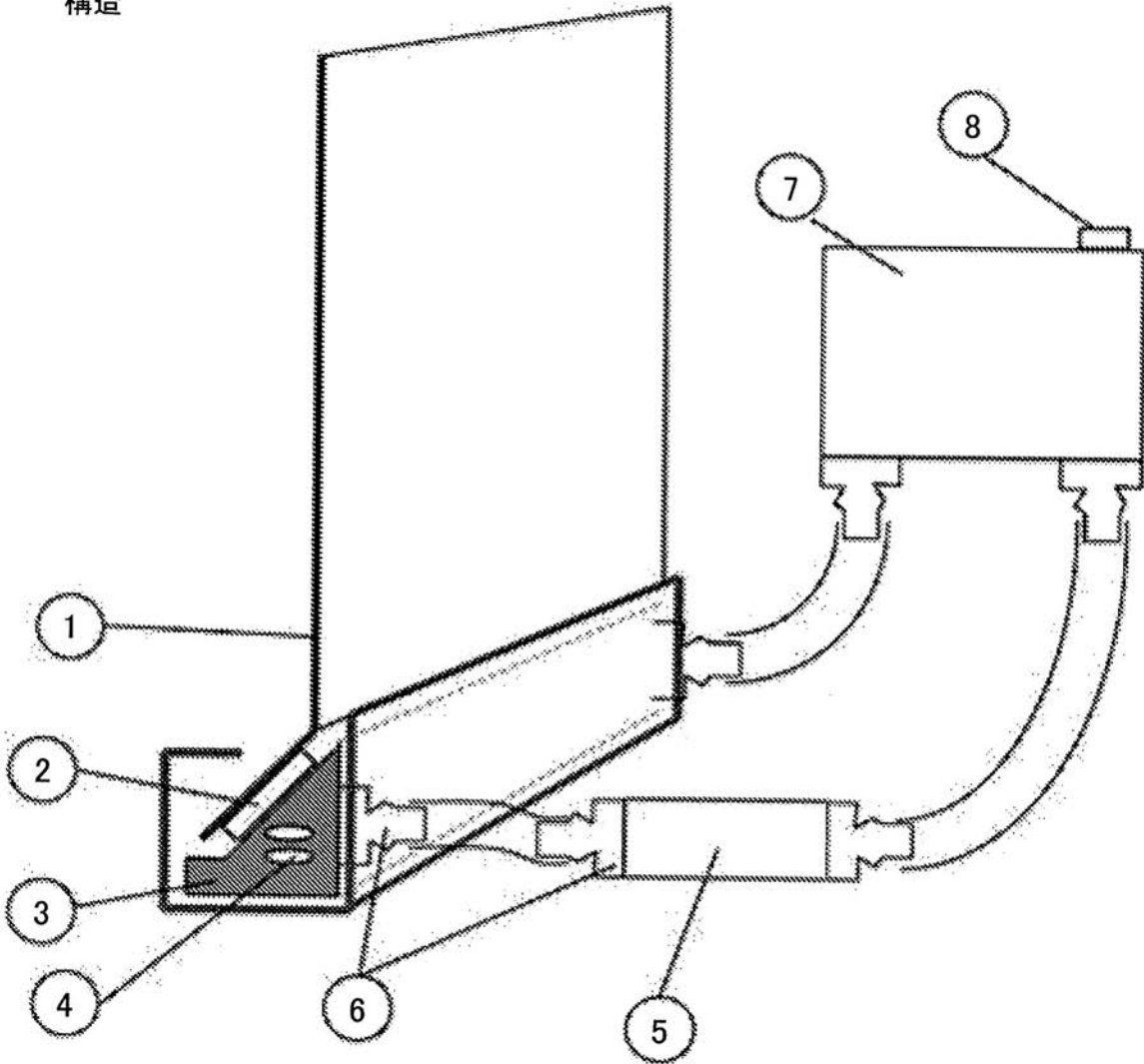


【 図 4 】



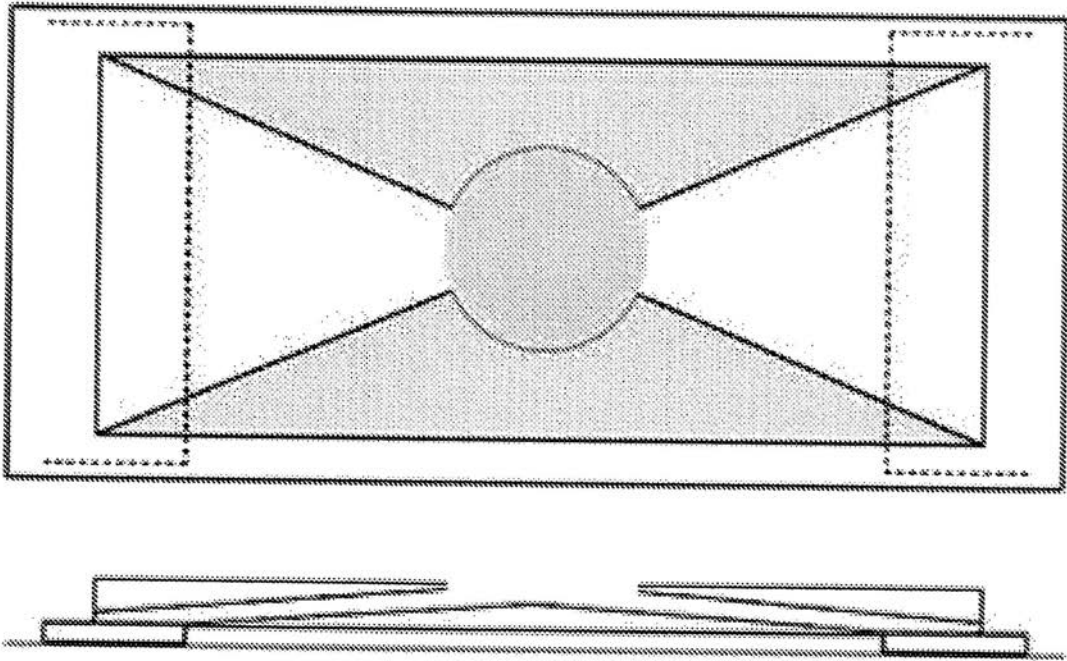
【 図 5 】

構造

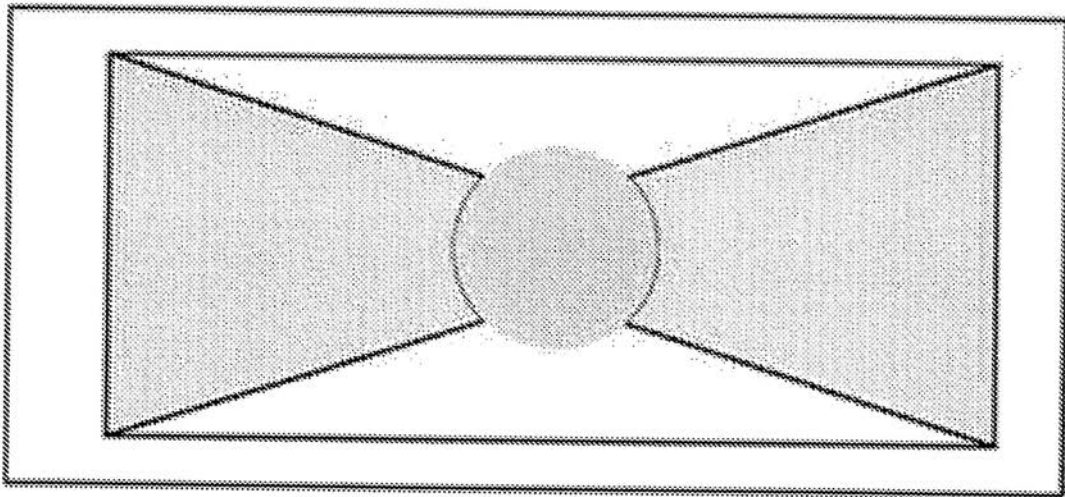


【図6】

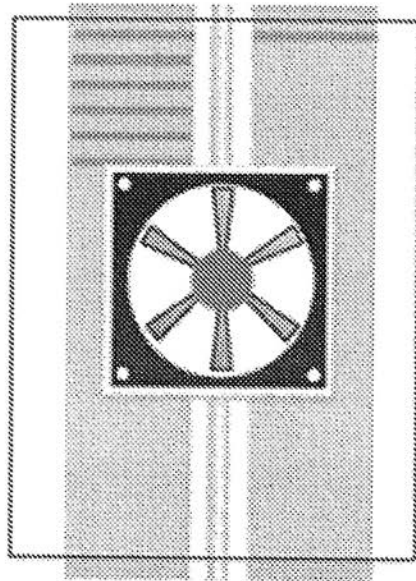
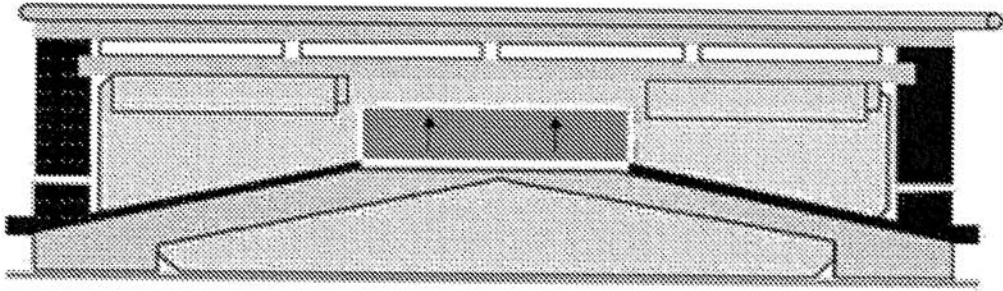
短辺側の吸い込み部



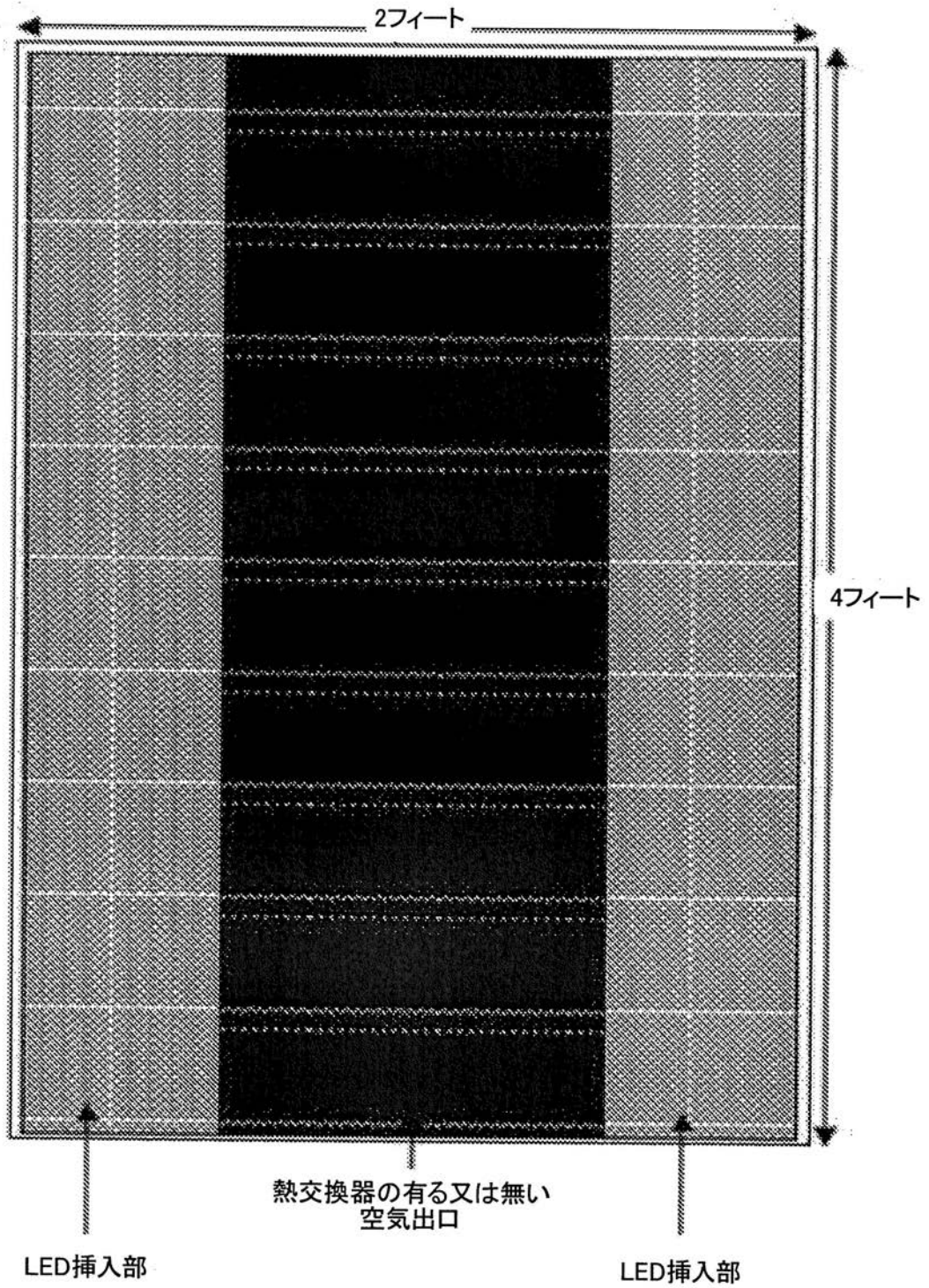
長辺側の吸い込み部



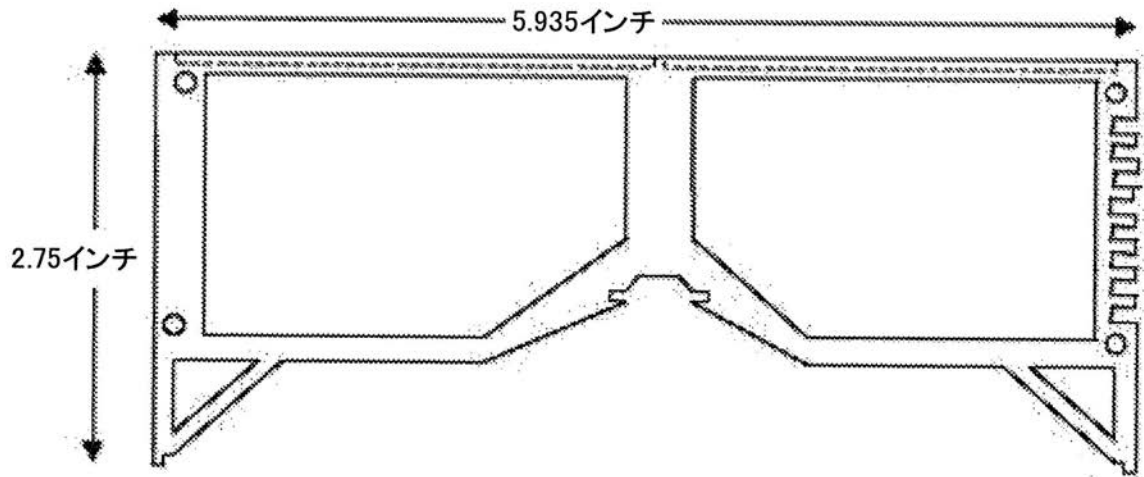
【 図 7 】



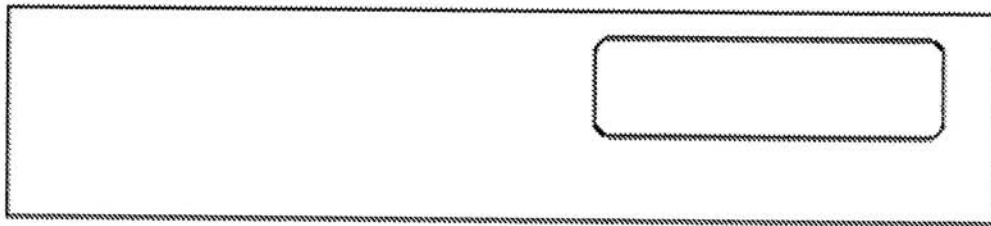
【 図 8 】



【 図 9 】

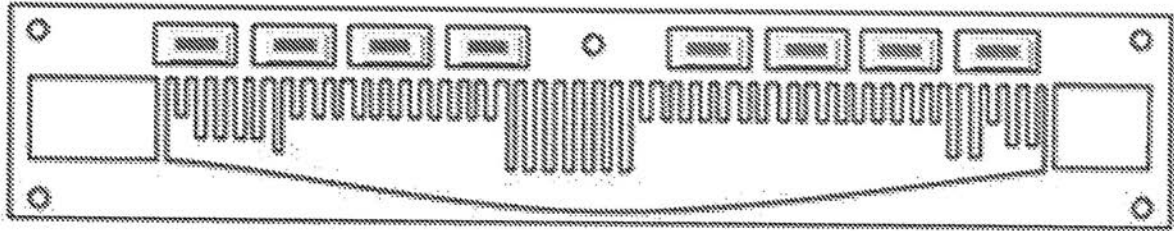


上面図

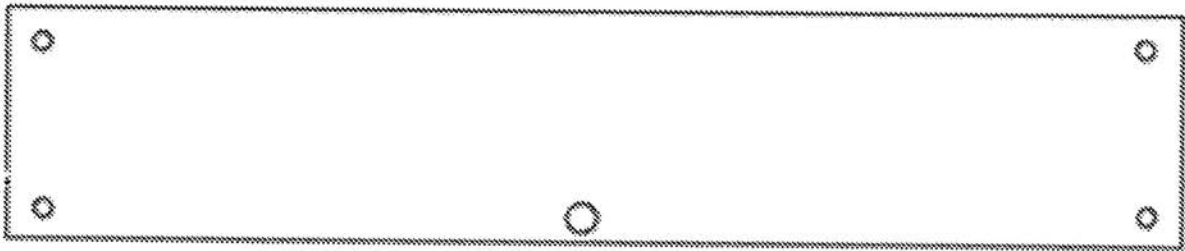


【図 10】

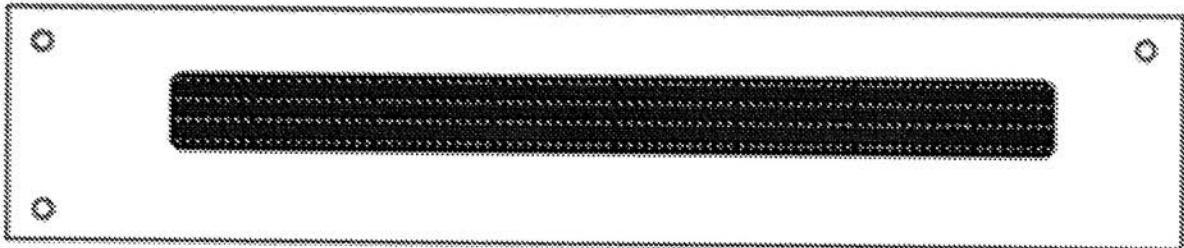
押出成形部



エンドキャップ1

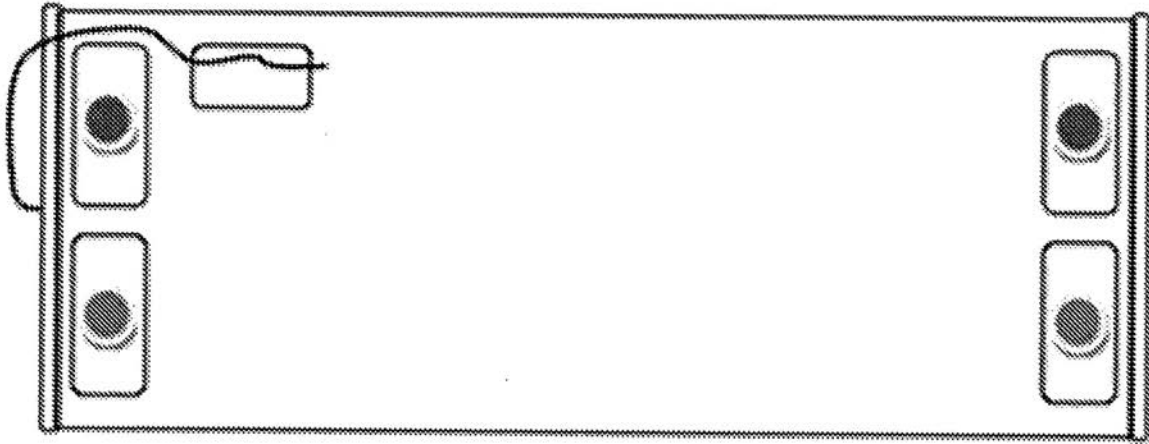


エンドキャップ2



【図 11】

上面図



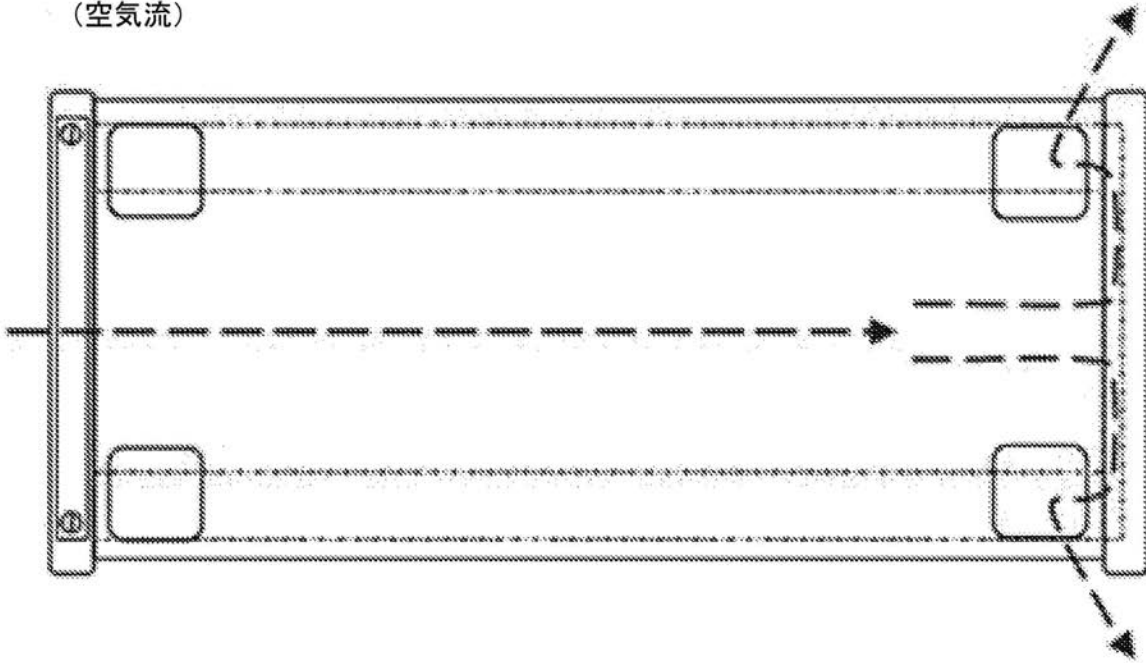
側面図



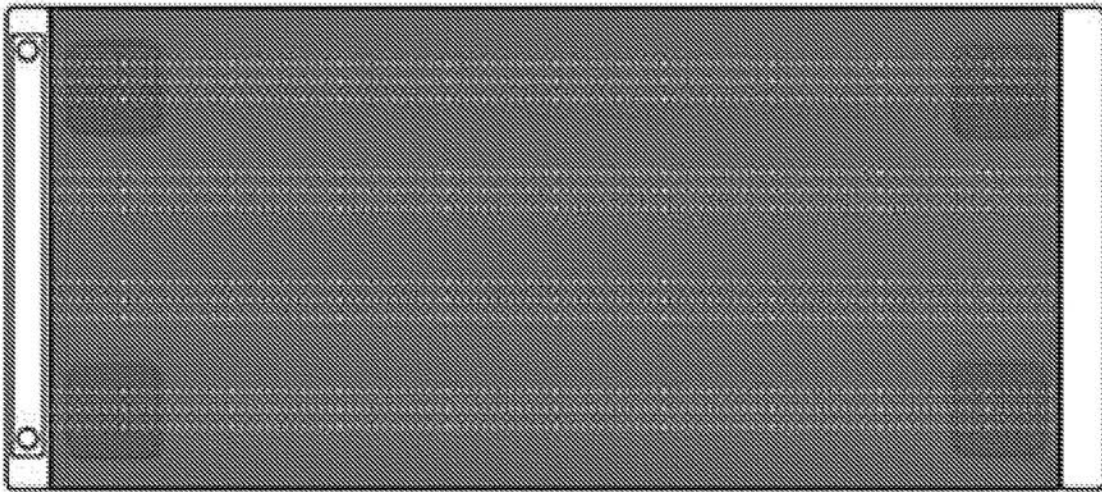
【図 1 2】

底面図

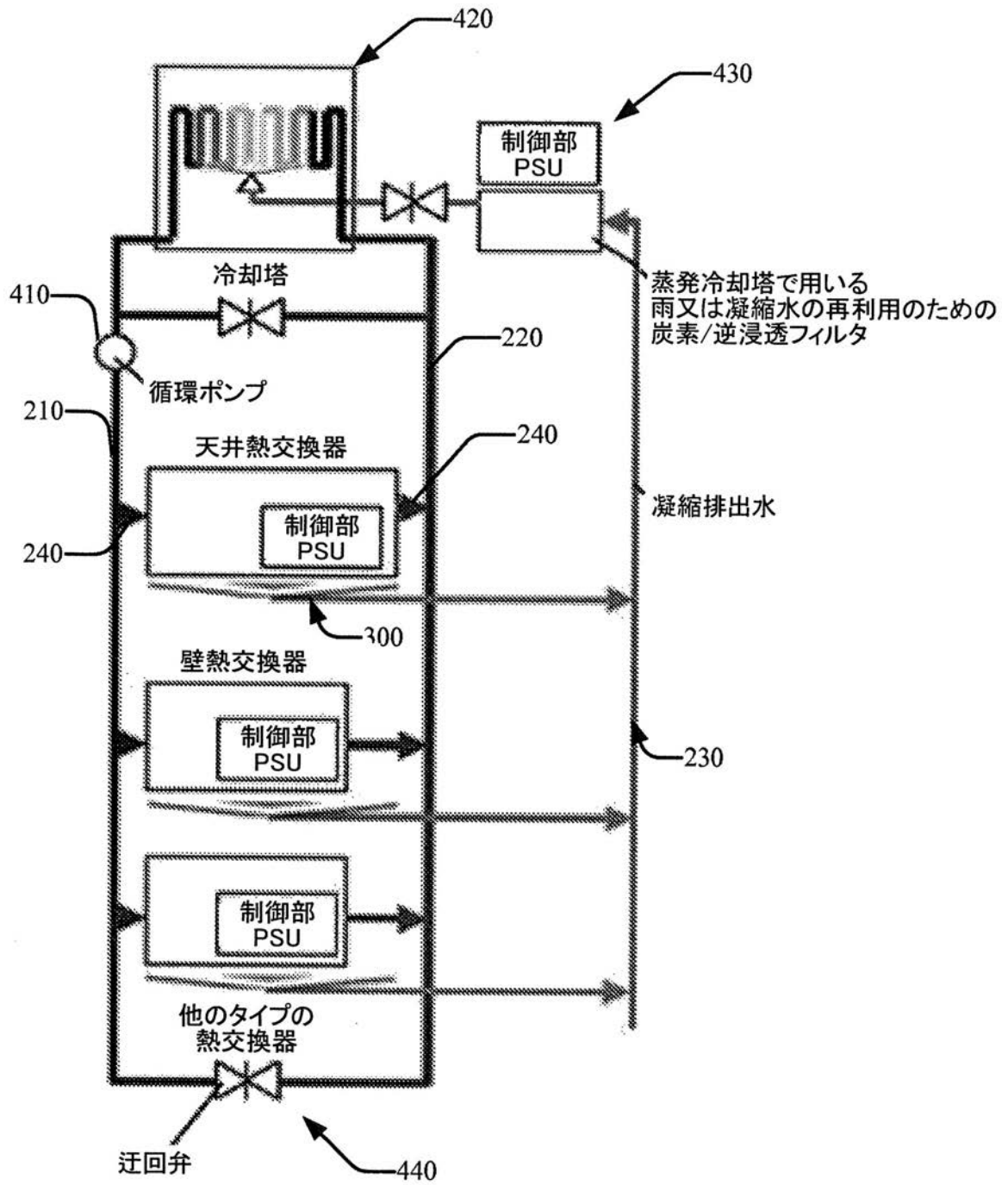
(空気流)



グリルのある図

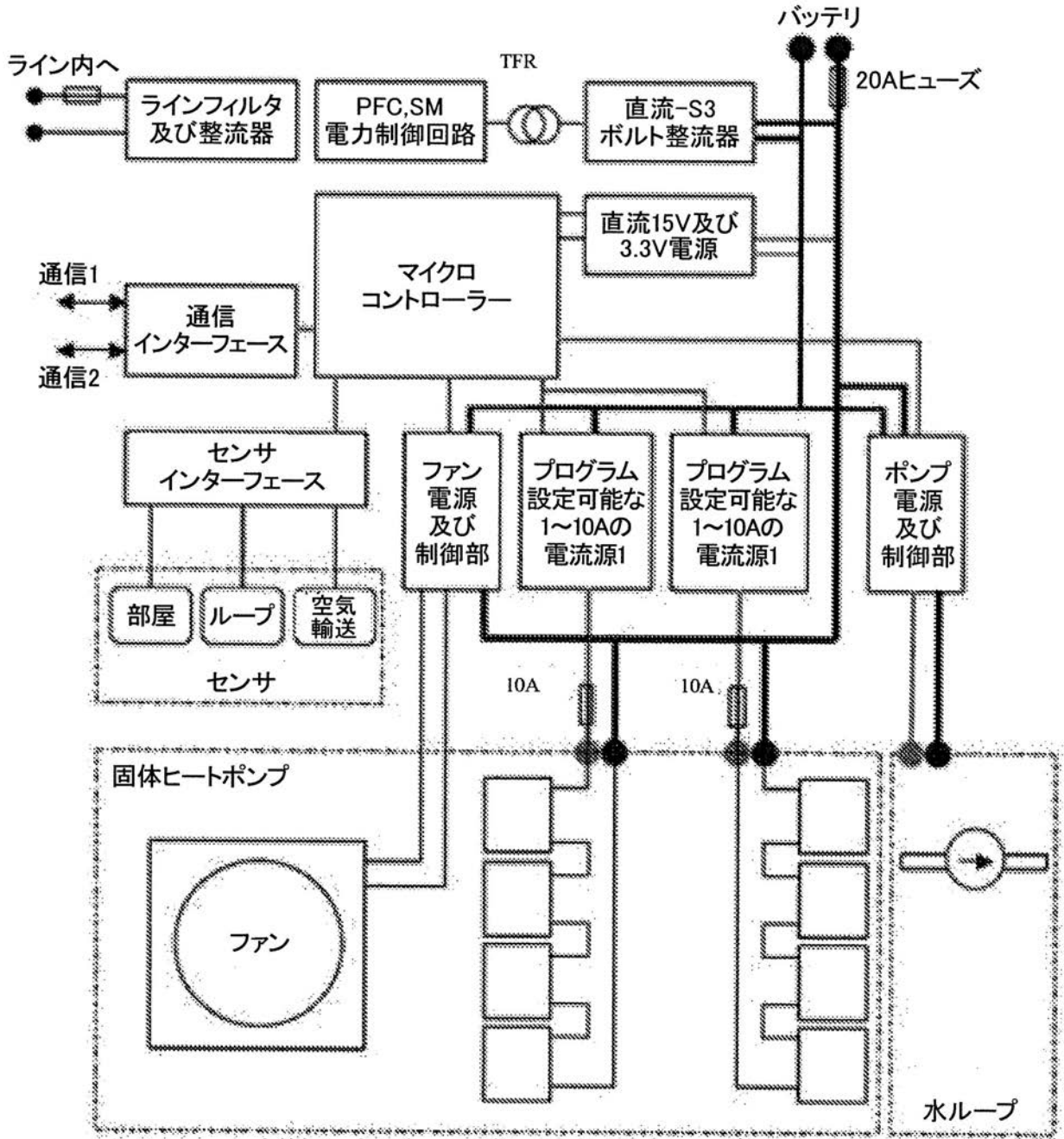


【図13】





【図14】

ヒートポンプ電源ブロック図



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2013/057262
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F25B 49/02(2006.01)i, F24F 1/00(2011.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F25B 49/02; F24F 1/00; F25B 21/02; F25B 27/00; F25B 21/04; F25B 30/06		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & keywords: air-conditioning, thermoelectric, peltier, and loop		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-116059 A (YANAGIMACHI, KIYOSHI et al.) 22 May 2008 See abstract, paragraphs [0022],[0023] and figures 1-4.	1-6,8-13,15
A		7,14
Y	US 2009-0000310 A1 (BELL, LON E. et al.) 01 January 2009 See abstract, paragraphs [0068]-[0077] and figures 5,6.	1-6,8-13,15
Y	KR 10-2011-0090760 A (KOREA AIRPORTS CORP.) 10 August 2011 See paragraphs [0028]-[0039] and figure 1.	6
A	US 2012-0210732 A1 (HOEHMANN, LARS et al.) 23 August 2012 See paragraphs [0020]-[0025] and figure 1.	1-15
A	US 2008-0098750 A1 (BUSIER, MARK J.) 01 May 2008 See paragraphs [0031]-[0040] and figures 1-4.	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 16 December 2013 (16.12.2013)		Date of mailing of the international search report 16 December 2013 (16.12.2013)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer LEE, Chang Ho Telephone No. +82-42-481-8398 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2013/057262

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2008-116059 A	22/05/2008	None	
US 2009-0000310 A1	01/01/2009	CN 101720414 A EP 2167887 A2 US 2010-0052374 A1 WO 2008-148042 A2 WO 2008-148042 A3 WO 2008-148042 A8	02/06/2010 31/03/2010 04/03/2010 04/12/2008 05/02/2009 30/12/2009
KR 10-2011-0090760 A	10/08/2011	None	
US 2012-0210732 A1	23/08/2012	CN 102667348 A EP 2494277 A2 JP 2013-509559 A KR 10-2012-0101354 A WO 2011-050485 A2 WO 2011-050485 A3 WO 2011-050485 A4	12/09/2012 05/09/2012 14/03/2013 13/09/2012 05/05/2011 01/12/2011 02/02/2012
US 2008-0098750 A1	01/05/2008	None	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ