

(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2006-78018
(P2006-78018A)

(43) 公開日 平成18年3月23日(2006.3.23)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 F 11/02 (2006.01)	F 2 4 F 11/02 1 O 2 V	3 L O 4 5
F 2 5 D 11/00 (2006.01)	F 2 5 D 11/00 1 O 1 E	3 L O 6 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-260088 (P2004-260088)	(71) 出願人	504340682 大学共同利用機関法人 人間文化研究機構 東京都港区虎ノ門4-3-1 3秀和神谷町 ビル2階204号
(22) 出願日	平成16年9月7日(2004.9.7)	(74) 代理人	100082175 弁理士 高田 守
		(74) 代理人	100113011 弁理士 大西 秀和
		(74) 代理人	100106150 弁理士 高橋 英樹
		(72) 発明者	日高 真吾 大阪府吹田市千里万博公園10-1 国立 民族学博物館内

最終頁に続く

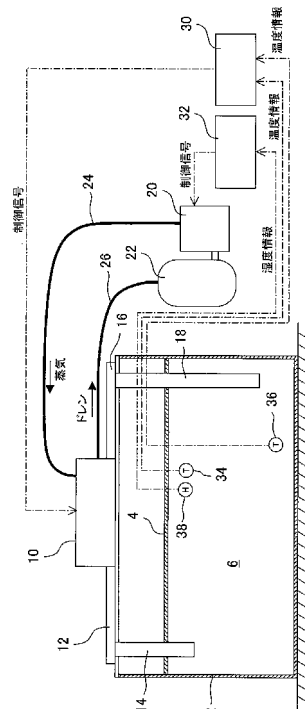
(54) 【発明の名称】 展示ケース用の可搬型空気循環式恒温恒湿システム

(57) 【要約】

【課題】 温湿度の管理機能のない既存の展示ケースを温湿度を一定に管理可能な展示ケースへ簡単に改造することができる恒温恒湿システムを提供する。

【解決手段】 展示ケース2の開口部を密閉用パネル4で塞ぎ、密閉用パネル4を吸気ダクト12、14及び送風ダクト16、18を通して両ダクトに空調ユニット10を接続する。空調ユニット10には、空気循環装置42、冷却装置40、加温装置44を備え、また、空調ユニット10の内部或いは外部に加湿装置20を備える。そして、温度制御装置30によって、温度センサ34、36により検出された展示ケース2内の温度情報に基づいて加温装置44を制御し、湿度制御装置32によって、湿度センサ38により検出された展示ケース2内の湿度情報に基づいて加湿装置20を制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

展示ケース内の温度及び湿度を一定に管理するための恒温恒湿システムであって、
 前記展示ケースの開口部を塞いで前記展示ケース内を密閉するための密閉用パネルと、
 前記展示ケースの外部に配置される空調ユニットと、
 前記密閉用パネルを貫通して配置され、前記展示ケース内と前記空調ユニットの吸気口
 とを接続する吸気ダクトと、
 前記密閉用パネルを貫通して配置され、前記展示ケース内と前記空調ユニットの送風口
 とを接続する送風ダクトと、
 前記空調ユニットを構成し、前記吸気ダクトから空気を吸気して前記送風ダクトへ送風
 する空気循環装置と、
 前記空調ユニットを構成し、前記吸気ダクトから吸気された空気を所定温度まで冷却し
 て除湿する冷却装置と、
 前記空調ユニットを構成し、前記冷却装置により冷却された空気を加温する加温装置と
 、
 前記加温装置により加温された空気を加湿する加湿装置と、
 前記展示ケース内の温度を検出する温度センサと、
 前記展示ケース内の湿度を検出する湿度センサと、
 前記温度センサからの温度情報に基づいて前記展示ケース内の温度を一定に保つように
 前記加温装置を制御する温度制御装置と、
 前記湿度センサからの湿度情報に基づいて前記展示ケース内の湿度を一定に保つように
 前記加湿装置を制御する湿度制御装置と、
 を備えることを特徴とする恒温恒湿システム。

10

20

【請求項 2】

前記加湿装置は、前記空調ユニット或いは前記送風ダクトにホースによって接続された
 超音波加湿器であり、前記ホースを通して蒸気を供給することを特徴とする請求項 1 記載
 の恒温恒湿システム。

【請求項 3】

前記冷却装置によって除湿された水分は前記加湿装置による加湿に用いられることを特
 徴とする請求項 1 又は 2 記載の恒温恒湿システム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、博物館や美術館等の施設に配置される資料展示用の展示ケース内の温度及び
 湿度を一定に管理するための恒温恒湿システムに関する。

【背景技術】

【0002】

博物館には世界中の国々から集められた貴重な資料が収められ、その内の幾つかは展示
 場にて展示されている。資料の中には、温度や湿度の変化に敏感な木、皮、紙等の有機材
 質でできたものや、特別の温度或いは湿度の設定が必要なものもあるため、資料の展示に
 は温湿度を管理可能な展示ケースが必要になる場合がある。従来、温湿度の管理が必要な
 資料を展示する場合には、特許文献 1 に開示されるような専用の展示ケースが設置されて
 いた。

40

【特許文献 1】特開平 8 - 238149 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

博物館等で展示される資料には、恒久的に展示される常設資料の他、企画展などで一時
 的に展示される資料もある。また、常設資料であっても、企画展などにおいて展示方法が
 一時的に変更される場合がある。例えば企画展では、資料は企画内容に応じた方法で展示

50

され、展示方法に応じた展示ケースが用意されることになる。この場合、企画展の度に専用の展示ケースを新たに設置するとなると、コストが嵩むとともに、大掛かりな設置工事を要する分、必要な準備期間も長くなってしまふ。また、特許文献1に開示されるような専用の展示ケースは設置場所に制約があるため、設置場所の制約によって展示方法が限定されてしまふという不都合もあった。

【0004】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、温湿度の管理機能のない既存の展示ケースを温湿度を一定に管理可能な展示ケースへ簡単に改造することができる恒温恒湿システム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】

【0005】

第1の発明は、上記の目的を達成するため、展示ケース内の温度及び湿度を一定に管理するための恒温恒湿システムであって、

前記展示ケースの開口部を塞いで前記展示ケース内を密閉するための密閉用パネルと、

前記展示ケースの外部に配置される空調ユニットと、

前記密閉用パネルを貫通して配置され、前記展示ケース内と前記空調ユニットの吸気口とを接続する吸気ダクトと、

前記密閉用パネルを貫通して配置され、前記展示ケース内と前記空調ユニットの送風口とを接続する送風ダクトと、

前記空調ユニットを構成し、前記吸気ダクトから空気を吸気して前記送風ダクトへ送風する空気循環装置と、

前記空調ユニットを構成し、前記吸気ダクトから吸気された空気を所定温度まで冷却して除湿する冷却装置と、

前記空調ユニットを構成し、前記冷却装置により冷却された空気を加温する加温装置と

、前記加温装置により加温された空気を加湿する加湿装置と、

前記展示ケース内の温度を検出する温度センサと、

前記展示ケース内の湿度を検出する湿度センサと、

前記温度センサからの温度情報に基づいて前記展示ケース内の温度を一定に保つように前記加温装置を制御する温度制御装置と、

前記湿度センサからの湿度情報に基づいて前記展示ケース内の湿度を一定に保つように前記加湿装置を制御する湿度制御装置と、

を備えることを特徴としている。

【0006】

第2の発明は、第1の発明において、前記加湿装置は、前記空調ユニット或いは前記送風ダクトにホースによって接続された超音波加湿器であり、前記ホースを通して蒸気を供給することを特徴としている。

【0007】

第3の発明は、第1又は第2の発明において、前記冷却装置によって除湿された水分は前記加湿装置による加湿に用いられることを特徴としている。

【発明の効果】

【0008】

第1の発明によれば、展示ケースの開口部を密閉用パネルで塞ぎ、密閉用パネルに吸気ダクト及び送風ダクトを通して両ダクトに空調ユニットを接続するだけで、温湿度を一定に管理可能な展示ケースへ改造することができる。したがって、専用の展示ケースを設置する場合に比較して低コストで済み、準備期間も短縮することができる。また、既存の展示ケースに恒温恒湿システムを取り付けるだけであるので、専用の展示ケースのような設置場所の制約は少なく、任意の場所に展示ケースを設置することができる。さらに、展示期間の終了後は、展示ケースの開口部から密閉用パネルを外し、吸気ダクト及び送風ダクトを密閉用パネルから取り外し、両ダクトを空調ユニットから取り外すことで、持ち運び

10

20

30

40

50

可能な大きさに容易に分解することができる。分解した恒温恒湿システムは、別の展示ケースの改造に再利用することができる。しかも、第1の発明によれば、展示ケース内の空気は外部に漏れることなく循環するので、恒温恒湿システムの作動が外界へ与える影響を抑えることができる。

【0009】

第2の発明によれば、加湿装置として超音波加湿器を用いることで、遠く離れた場所まで蒸気を供給することができる。また、加湿装置と空調ユニット或いは送風ダクトとの接続にはホースが用いられているので、加湿装置の設置の自由度は高い。したがって、第2の発明によれば、任意の場所に加湿装置を設置することができる。

【0010】

第3の発明によれば、冷却装置によって除湿された水分を加湿装置による加湿に用いることで、システムの運転中に加湿装置に水を補給する必要がない。したがって、給水設備の位置や有無の制約を受けることなく、任意の場所に展示ケースを設置することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図1乃至図3を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

図1は、本発明の実施の形態としての恒温恒湿システムの構成を示す図である。図1では、恒温恒湿システムが搭載された展示ケースを正面から示している。図2は、図1に示す恒温恒湿システムが搭載された展示ケースを上方から見た鳥瞰図である。

20

【0012】

図に示すように、本実施形態の恒温恒湿システムは、展示ケース2の内部を仕切る密閉用パネル4を備えている。展示ケースはその一部に開口部を有するが、図1に示す展示ケース2は天井部に開口部を有しているものとする。密閉用パネル4は、展示ケース2の開口部を塞いで展示ケース2の内部に密閉空間6を形成している。展示される資料は、この密閉空間6内に配置されている(図示略)。

【0013】

展示ケース2の天井部には、恒温恒湿システムを構成する空調ユニット10が配置されている。空調ユニット10の吸気口には、展示ケース2の密閉空間6に連通する吸気ダクト12, 14が接続されている。吸気ダクト12, 14は着脱可能な第1吸気ダクト12と第2吸気ダクト14からなり、第1吸気ダクト12は展示ケース2の天井部に配置されて空調ユニット10の吸気口に接続されている。第2吸気ダクト14は、第1吸気ダクト12から展示ケース2内に垂れ下がるように取り付けられ、密閉用パネル4を貫通して密閉空間6内にその先端を突き出して入る。密閉用パネル4の第2吸気ダクト14が貫通している貫通孔は、空気の漏れを塞ぐためにシールが施されている。第1吸気ダクト12と空調ユニット10は着脱可能になっており、第2吸気ダクト14と密閉用パネル4も着脱可能になっている。

30

【0014】

また、空調ユニット10の送風口には、展示ケース2の密閉空間6に連通する送風ダクト16, 18が接続されている。送風ダクト16, 18は着脱可能な第1送風ダクト16と第2送風ダクト18からなり、第1送風ダクト16は展示ケース2の天井部に配置されて空調ユニット10の送風口に接続されている。第2送風ダクト18は、第1送風ダクト16から展示ケース2内に垂れ下がるように取り付けられ、密閉用パネル4を貫通して密閉空間6内にその先端を突き出して入る。密閉用パネル4の第2送風ダクト18が貫通している貫通孔は、空気の漏れを塞ぐためにシールが施されている。第1送風ダクト16と空調ユニット10は着脱可能になっており、第2送風ダクト18と密閉用パネル4も着脱可能になっている。

40

【0015】

図3は空調ユニット10の構成を示す概略図である。図に示すように、空調ユニット10内には空気循環ファン42が配置されている。空気循環ファン42が作動することで、

50

空調ユニット10から送風ダクト16, 18を介して密閉空間6へ送風され、密閉空間6から吸気ダクト12, 14を介して再び空調ユニット10へ吸気される空気の循環ラインが形成される。

【0016】

空調ユニット10内の空気循環ファン42の上流には、冷凍機40が配置されている。冷凍機40は、密閉空間6内から吸気された空気を所定温度(例えば10)まで冷却する装置である。冷却されることで空気の露点は下がり、空気中の水分は結露する。結露した水分をドレンとして除去することで、空気は一定の絶対湿度まで除湿される。

【0017】

空調ユニット10内の空気循環ファン42の下流には、加温ヒータ44と加湿パイプ46が順に配置されている。冷凍機40によって冷却及び除湿された空気は、先ず、加温ヒータ44の通過時に加熱されることで再び加温される。加温された空気は、加湿パイプ46を通過する際に蒸気を供給されて加湿される。

【0018】

本実施形態の恒温恒湿システムでは、加湿パイプ46において空気に供給される蒸気は空調ユニット10外に配置された超音波加湿器20で生成される。超音波加湿器20は、超音波による振動によって水を霧化する装置であり、極めて微細な蒸気(霧)を生成することができる。超音波加湿器20と空調ユニット10とは1乃至4本(図では1本)の加湿ホース24によって接続され、超音波加湿器20から空調ユニット10へ加湿ホース24を通して蒸気が供給される。超音波加湿器20において霧化される水は、超音波加湿器20に付設される給水タンク22に貯留されている。本実施形態の恒温恒湿システムでは、この給水タンク22と空調ユニット10の冷凍機40がドレンホース26によって接続されている。冷凍機40で空気から除湿された水分(ドレン)は、ドレンホース26を通過して給水タンク22に回収され、再び超音波加湿器20で霧化されて空気の加湿に用いられる。

【0019】

以上のように、本実施形態の恒温恒湿システムは、密閉用パネル4、第1吸気ダクト12、第2吸気ダクト14、第1送風ダクト16、第2送風ダクト18、空調ユニット10、及び超音波加湿器20の各部品によって構成されている。これら各部品は小型軽量であって持ち運び可能であるので、展示ケース2への恒温恒湿システムの取り付けは容易である。したがって、本実施形態の恒温恒湿システムによれば、既存の展示ケース2を温湿度を一定に管理可能な展示ケースへ容易に改造することができる。さらに、展示期間の終了後は、展示ケース2から恒温恒湿システムを取り外して各部品に分解することで、別の展示ケースの改造に再利用することもできる。

【0020】

また、既存の展示ケース2に恒温恒湿システムを取り付けるだけであり、しかも恒温恒湿システムを構成する各部品は小型軽量であって持ち運び可能であるので、専用の展示ケースのような設置場所の制約は少ない。冷凍機40に生じる結露した水を超音波加湿器20の加湿用の水として循環させ再利用することから、システムの運転中に加湿用の水を補給する必要はなく、給水設備の位置や有無の制約を受けることもない。また、超音波加湿器20と空調ユニット10との接続には可撓性のあるホース24, 26が用いられているので、超音波加湿器20の設置の自由度は高く、しかも超音波加湿器20で生成される蒸気は極めて微細であるので、遠く離れた場所まで蒸気を供給することができる。つまり、超音波加湿器20の設置場所によって展示ケース2の設置場所が制約を受けることもない。さらに、空調ユニット10や超音波加湿器20の電源として発電機(2kW、30A程度)を利用する場合には、施設側電源の位置や有無の制約を受けることもない。したがって、本実施形態の恒温恒湿システムによれば、任意の場所に展示ケース2を設置することができる。

【0021】

次に、本実施形態の恒温恒湿システムによる密閉空間6内の温度制御について説明する

10

20

30

40

50

。密閉空間 6 から空調ユニット 10 に吸気された空気は、冷凍機 40 によって約 10 まで冷却された後、加温ヒータ 44 によって加温されてから再び密閉空間 6 へ戻される。したがって、温度コントローラ 30 によって加温ヒータ 44 の作動を制御することによって、密閉空間 6 内の温度を適宜調整することができる。温度コントローラ 30 には、密閉空間 6 内の二箇所に配置された温度センサ 34, 36 が接続されている。温度コントローラ 30 は、これら温度センサ 34, 36 から出力される密閉空間 6 内の温度情報に基づいて、加温ヒータ 44 の作動を制御している。なお、温度センサ 34, 36 により測定される密閉空間 6 内の二箇所の温度は、温度コントローラ 30 の表示部にそれぞれ表示される。

【0022】

温度コントローラ 30 による加温ヒータ 44 の作動の制御方法としては、比例運転による制御とスイッチ切替運転による制御の 2 つの制御方法が選択可能である。比例運転では、温度コントローラ 30 は、設定温度と密閉空間 6 内の測定温度の差に比例して加温ヒータ 44 に供給する電気出力を調整し、加温ヒータ 44 のヒータ容量を変化させることで密閉空間 6 内の温度を設定温度の近傍に制御する。設定温度は任意に設定することができ、設定温度と測定温度との差に対して電気出力を変化させる割合も任意に設定することができる。

10

【0023】

一方、スイッチ切替運転では、温度コントローラ 30 は、密閉空間 6 内の測定温度が上限温度以上になった場合には加温ヒータ 44 の電源を切り、測定温度が下限温度以下になった場合には加温ヒータ 44 の電源を入れることで密閉空間 6 内の温度を下限温度から上限温度までの範囲に制御する。上限温度と下限温度は任意に設定することができる。スイッチ切替運転では、2 つの温度センサ 34, 36 のうち何れか一方の測定温度を上限温度及び下限温度との比較対象としてもよく、両方を比較対象としてもよい。

20

【0024】

また、温度コントローラ 30 は、上述の温度制御機能に加え、密閉空間 6 内の温度異常を知らせる警報機能も有している。温度コントローラ 30 は、温度センサ 34, 36 による測定温度が上限警報温度以上になった場合、或いは、測定温度が下限警報温度以下になった場合に警報信号を出力する。上限警報温度と下限警報温度は -50 から 50 の範囲で任意に設定することができる。

【0025】

次に、本実施形態の恒温恒湿システムによる密閉空間 6 内の湿度制御について説明する。密閉空間 6 内から吸気された空気は、冷凍機 40 によって除湿された後、超音波加湿器 20 から供給される蒸気によって加湿されてから密閉空間 6 へ戻される。したがって、湿度コントローラ 32 によって超音波加湿器 20 の作動を制御することによって、密閉空間 6 内の湿度を適宜調整することができる。湿度コントローラ 32 には、密閉空間 6 内に配置された湿度センサ 38 が接続されている。湿度コントローラ 32 は、湿度センサ 38 から出力される密閉空間 6 内の湿度情報に基づいて、超音波加湿器 20 の作動を制御している。なお、湿度センサ 38 による測定される密閉空間 6 内の湿度は、湿度コントローラ 32 の表示部に表示される。

30

【0026】

湿度コントローラ 32 による超音波加湿器 20 の作動の制御方法としては、比例運転による制御とスイッチ切替運転による制御の 2 つの制御方法が選択可能である。比例運転では、湿度コントローラ 32 は、設定湿度と湿度センサ 38 による測定湿度の差に比例して超音波加湿器 20 に供給する電気出力を調整し、超音波加湿器 20 の加湿容量を変化させることで密閉空間 6 内の湿度を設定湿度の近傍に制御する。設定湿度は 0.1% から 100% の範囲で任意に設定することができ、設定湿度と測定湿度との差に対して電気出力を変化させる割合も任意に設定することができる。

40

【0027】

一方、スイッチ切替運転では、湿度コントローラ 32 は、湿度センサ 38 による測定湿度が上限湿度以上になった場合には超音波加湿器 20 の電源を切り、測定湿度が下限湿度

50

以下になった場合には超音波加湿器 20 の電源を入れることで密閉空間 6 内の湿度を下限湿度から上限湿度までの範囲に制御する。上限湿度と下限湿度は任意に設定することができる。なお、超音波加湿器 20 の運転停止後も数秒間にわたって余剰の蒸気が吐出される動作隙間を防止するため、超音波加湿器 20 の蒸気吐出口には、電源が切れると同時に閉作動する電磁弁が併設されている。

【0028】

以上のような温度制御及び湿度制御が行われることで、本実施形態の恒温恒湿システムによれば、簡易な構造ながらも展示ケース 2 の密閉空間 6 内を一定の温湿度に制御することができる。特に、温度制御用には密閉空間 6 内の任意の場所に設置した 2 つの温度センサ 34, 36 が用いられるため、密閉空間 6 内の 2 点の温度差を確認しながら緻密な温度管理を行うことができる。また、湿度センサ 38 も状況に応じて任意の場所に設置することができるので、温度制御と同様、緻密な湿度管理を行うことができる。

10

【0029】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記実施形態に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で種々変形して実施することができる。例えば、次のように変形して実施してもよい。

【0030】

上記実施形態では展示ケース 2 の上部に恒温恒湿システムを搭載しているが、展示ケース 2 の側部でもよく、展示ケース 2 の下部であってもよい。或いは、展示ケース 2 から離して配置してもよい。恒温恒湿システムの配置位置は、展示ケース 2 の構造や展示される資料の展示方法などに応じて決めればよい。

20

【0031】

また、上記実施形態では第 1 吸気ダクト 12 から一本の第 2 吸気ダクト 14 が垂れ下がりが、第 1 送風ダクト 16 から一本の第 2 送風ダクト 18 が垂れ下がっているが、展示ケース 2 の大きさに応じて第 2 吸気ダクト 14 や第 2 送風ダクト 18 の本数を増やしてもよい。

【0032】

また、上記実施形態では超音波加湿器 20 を空調ユニット 10 の外部に配置しているが、超音波加湿器 20 も加温ヒータ 44 等と同様に空調ユニット 10 内に組み込んでもよい。また、超音波加湿器 20 を空調ユニット 10 の外部に配置する場合、加湿ホース 24 の接続先は送風ダクト 16, 18 であってもよい。

30

【0033】

上記実施形態では温度コントローラ 30 と湿度コントローラ 32 を別々に設けているが、一体に構成してもよい。例えば温度コントローラ 30 の温度制御機能と湿度コントローラ 32 の湿度制御機能をと共にパソコンの一機能として実現してもよい。また、上記実施形態では密閉空間 6 内の二箇所の温度を測定しているが、1 箇所でもよく、より多数の箇所の温度を測定してもよい。同様に、湿度の測定箇所は複数箇所でもよい。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】本発明の実施の形態としての恒温恒湿システムの構成を示す図である。

40

【図 2】図 1 に示す恒温恒湿システムが搭載された展示ケースを上方から見た鳥瞰図である。

【図 3】空調ユニットの構成を示す概略図である。

【符号の説明】

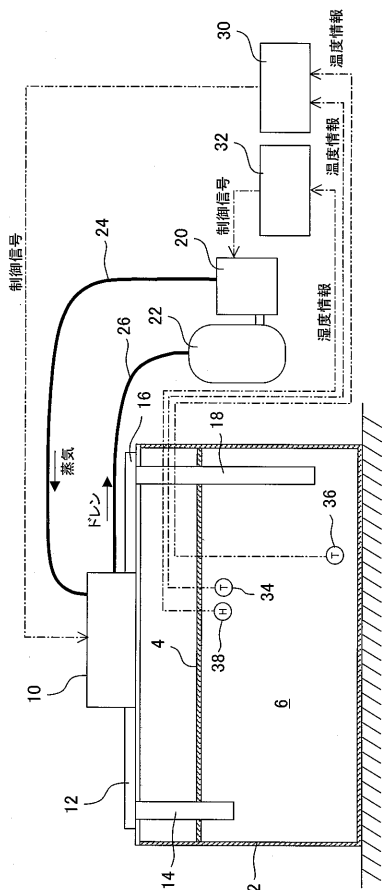
【0035】

- 2 展示ケース
- 4 密閉用パネル
- 6 密閉空間
- 10 空調ユニット
- 12 第 1 吸気ダクト

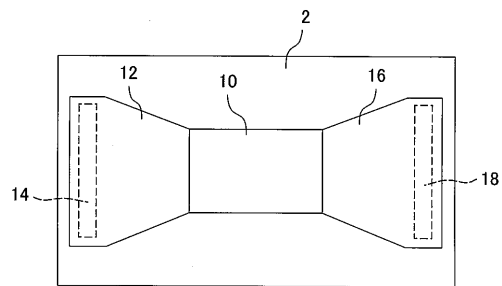
50

- 14 第2吸気ダクト
- 16 第1送風ダクト
- 18 第2送風ダクト
- 20 超音波加湿器
- 22 給水タンク
- 24 加湿ホース
- 26 ドレンホース
- 30 温度コントローラ
- 32 湿度コントローラ
- 34, 36 温度センサ
- 38 湿度センサ

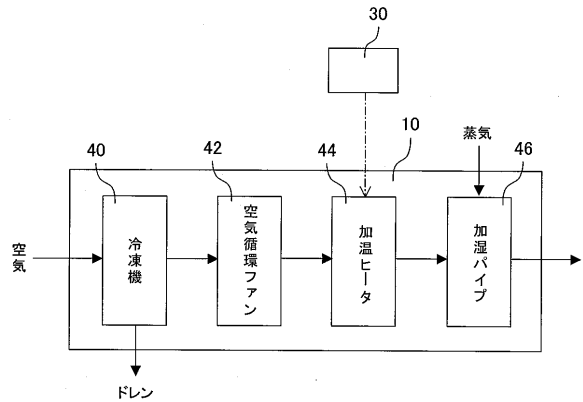
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 園田 直子

大阪府吹田市千里万博公園 10 - 1 国立民族学博物館内

(72)発明者 小川 兼

大阪府守口市東町 2 丁目 12 番 16 号 大硝理化有限会社内

(72)発明者 河合 康知

大阪府枚方市香里園東之町 18 - 20 明和冷機サービス内

Fターム(参考) 3L045 AA02 BA00 CA02 MA01 MA07

3L060 AA06 AA07 CC01 CC06