

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年6月7日(07.06.2018)



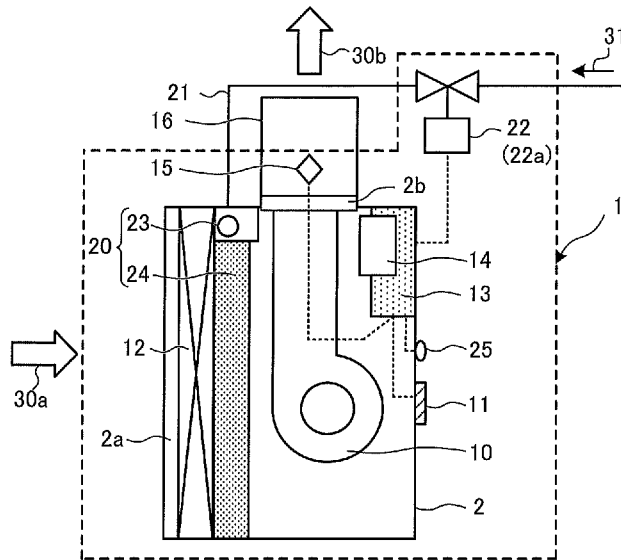
(10) 国際公開番号

WO 2018/100657 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 11/02 (2006.01) F24F 6/02 (2006.01)
F24F 3/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/085482
- (22) 国際出願日: 2016年11月30日(30.11.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 土田 雄輝 (TSUCHIDA, Yuki); 〒1008310 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 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人きさ特許商標事務所 (KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

(54) Title: INDOOR UNIT FOR AIR CONDITIONING

(54) 発明の名称: 空調用室内機



(57) Abstract: This indoor unit for air conditioning is provided with: a heat exchanger that heats air; an air blower that supplies the heat exchanger with air; an inverter that drives the air blower in such a manner that the air volume can be varied; a humidifying module that humidifies the air heated by the heat exchanger; a water supply quantity regulator that regulates the quantity of water to be supplied to the humidifying module; and a control device that controls the water supply quantity regulator on the basis of the air volume of the air blower.

(57) 要約: 空調用室内機は、空気を加熱する熱交換器と、熱交換器に空気を供給する送風機と、送風機を風量可変に駆動するインバータと、熱交換器で加熱された空気を加湿する加湿モジュールと、加湿モジュールに供給される給水量を調節する給水量調節器と、送風機の風量に基づいて給水量調節器を制御する制御装置と、を備える。



WO 2018/100657 A1

SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：空調用室内機

技術分野

[0001] この発明は、滴下浸透気化式加湿器を搭載した空調用室内機に関する。

背景技術

[0002] 従来から、冷暖房を行う空調用室内機に加湿器を搭載し、加湿機能を追加したものがある。また、空調用室内機に搭載される加湿器として、滴下浸透気化式の加湿方式を採用したものがある。滴下浸透気化式加湿器は、加湿モジュールの上部から給水ヘッドにより水を滴下させて加湿モジュールを湿潤させ、さらに空調用室内機からの気流を加湿モジュールに通過させることにより加湿を行う。このように加湿器が搭載された空調用室内機は、暖房運転と同時に加湿器を運転することで、熱交換器により暖められた気流を加湿モジュールに通過させ、加湿効率を高めている。

[0003] ところで、空調用室内機に搭載された滴下浸透気化式加湿器は、一定の給水量を供給し加湿を行うことが一般的である。しかしながら、通過する気流の空気条件によって加湿能力は異なるため、このような給水制御では、加湿器に供給された水が空気に付加されずに排水され、浪費される場合がある。これに対し、室内湿度と排気湿度とに基づいて加湿器の給水量を調整する加湿装置が開示されている（例えば特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第3588765号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、滴下浸透気化式加湿器の加湿能力は、加湿モジュールを通過する風量にも依存する。例えば、送風機がインバータ制御されている空調用室内機ではリモコン等から容易に風量に変更されるが、特許文献1のよう

に空気の状態に基づいて給水量を調整する加湿装置では、風量が低下したとき加湿能力に対し余分に給水がなされ、水を浪費する場合がある。

[0006] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、風量の変化に対し、加湿器に供給される水の浪費を抑制できる空調用室内機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] 本発明に係る空調用室内機は、空気を加熱する熱交換器と、前記熱交換器に空気を供給する送風機と、前記送風機を風量可変に駆動するインバータと、前記熱交換器で加熱された空気を加湿する加湿モジュールと、前記加湿モジュールに供給される給水量を調節する給水量調節器と、前記送風機の風量に基づいて前記給水量調節器を制御する制御装置と、を備えるものである。

発明の効果

[0008] 本発明の空調用室内機によれば、風量相当の加湿能力に応じた給水量となるように加湿器への給水を制御でき、節水効果を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態1に係る空調用室内機の内部構成を示す概略側面図である。

[図2]本発明の実施の形態1に係る制御装置の機能構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の実施の形態1に係る空調用室内機の風量比と加湿能力比との関係を示す図である。

[図4]図3の関係を説明するための加湿能力と吸込空気温度との関係を示す説明図である。

[図5A]本発明の実施の形態1に係る給水量調節器の風量比 X のときの開状態の時間および閉状態の時間を示す図である。

[図5B]本発明の実施の形態1に係る給水量調節器の風量比 Y ($< X$) のときの開状態の時間および閉状態の時間を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 実施の形態 1.

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る空調用室内機の内部構成を示す概略側面図である。以下、空調用室内機 1 が、床上据置型の設備用パッケージエアコンの室内機である場合を例に説明する。図 1 には、空調対象空間である室内空間の床上に空調用室内機 1 が据置かれた状態が示され、また空調用室内機 1 の各部位の配置が示されている。

[0011] 空調用室内機 1 は、外枠を構成する筐体 2 を備えており、筐体 2 内には、送風機 10、熱交換器 12、加湿器 20、制御装置 13、およびインバータ 14 等が設置されている。また空調用室内機 1 は、加湿器 20 への給水量を調節する給水量調節器 22、および利用者が操作するリモコン 11 等を備えている。

[0012] 図中の矢印 30a および矢印 30b は、空気の流れ方向を示している。筐体 2 は、吸込口 2a および吹出口 2b を有しており、室内空間の空気は、矢印 30a の方向に吸込口 2a を通って筐体 2 内に取込まれる。筐体 2 内に取込まれた空気は、熱交換器 12 により暖められ、加湿器 20 により加湿された後、矢印 30b の方向に吹出口 2b を通って吹出される。図 1 では、吸込口 2a は筐体 2 の側面の一部に形成され、また吹出口 2b は筐体 2 の天板に形成されている。また筐体 2 の吹出口 2b にはダクト 16 が接続されており、吹出口 2b から吹出された空気は、ダクト 16 を通って室内空間へ送り出される。

[0013] 熱交換器 12 は、冷凍サイクルの一部を担っている。空調用室内機 1 は、図示していない空調用室外機と接続されており、空調用室外機には、圧縮機、室外熱交換器、および絞り装置等が搭載されている。熱交換器 12 は、空調用室外機に搭載されたこれらの機器と配管を介して接続され、冷凍サイクルを構成している。熱交換器 12 は、伝熱管および多数のフィン等から成り、冷凍サイクルに流通する冷媒と周辺空気との間で熱交換をする。空調用室内機 1 が暖房運転を行うときには、熱交換器 12 は凝縮器として機能し、通

過する空気を暖める。

[0014] 加湿器 20 は、滴下浸透気化式の加湿器であって、給水ヘッド 23 および加湿モジュール 24 等で構成されている。加湿器 20 の給水ヘッド 23 には給水管 21 が接続されており、筐体 2 の外にある給水源の水が、給水管 21 を通って加湿器 20 に供給される。図中の矢印 31 は、給水源から加湿器 20 への給水方向を示している。給水ヘッド 23 は、細長いパイプ状に形成され、等間隔に、水滴下するための小さなノズルを複数備えている。給水ヘッド 23 は、加湿器 20 上部に設けられており、給水源からの水を複数のノズルを通して滴下し、加湿器 20 下部に設けられた加湿モジュール 24 を均等に湿潤させる。加湿モジュール 24 は、例えば紙状の加湿材で構成され、熱交換器 12 により暖められた空気を加湿するものである。図 1 において、加湿器 20 は、熱交換器 12 に隣接して下流側に設置され、熱交換器 12 で暖められた空気が直接加湿モジュール 24 を通過するように構成されている。

[0015] 給水量調節器 22 は、給水源と給水ヘッド 23 との間の給水管 21 に設けられ、加湿器 20 に供給される給水量を調節するものである。給水量調節器 22 は、開閉バルブ、または開度可変のバルブ等で構成される。以下、給水量調節器 22 が電磁弁バルブ 22a で構成され、電磁弁バルブ 22a の開閉により給水および給水停止が切り替えられる場合を例に説明する。このような電磁弁バルブ 22a を用いる場合には、電磁弁バルブ 22a は、断続的な開閉により給水のデューティ比を変化させることができるので、一定時間あたりの給水量を調節することができる。給水量調節器 22 は制御装置 13 により制御されるが、給水制御および具体的な電磁弁バルブ 22a の動作については後述する。

[0016] 送風機 10 は、熱交換器 12 に空気を供給するものであり、ファンおよびファンモータ等で構成されている。実施の形態 1 において、ファンモータのモータ軸はファンに直結されており、ファンモータの回転がファンに伝達されファンが回転することにより、気流が生じる構成となっている。

[0017] インバータ 14 は、制御装置 13 に内蔵され、ファンモータに接続されて

いる。インバータ14は、空調用室内機1の運転中には、制御装置13が算出したファン回転数に基づき送風機10を駆動する。このときインバータ14は、インバータ周波数を変えることによって、送風機10のファン回転数を変え、風量を可変にしている。

[0018] リモコン11は、情報を表示する表示部と、利用者等が操作する複数のスイッチ等を備えている。またリモコン11は、制御装置13と、有線または無線により相互に通信できるように接続されている。

[0019] 制御装置13は、例えばマイコンピュータ等で構成されている。制御装置13は、予め設定された情報、および、リモコン11から入力された指令等に基づいて、空調用室内機1が行う暖房、冷房および加湿等の空調を制御する。具体的には、制御装置13は、空調用室内機1の運転中、要求される風量となるようにインバータ14を制御するとともに、風量に応じた給水量となるように給水量調節器22を制御する。

[0020] さらに空調用室内機1は、圧力測定器15および湿度検出器25を備えている。圧力測定器15は、マンメーター等で構成され、圧力を検出するものである。実施の形態1において、圧力測定器15は、空調用室内機1が室内空間に設置された状態での機外静圧を測定するのに使用される。圧力測定器15は、ダクト16内、または、空調用室内機1のダクト16との連結部に設置される。湿度検出器25は、空調用室内機1または室内空間に設置され、室内空間の相対湿度を検出する。圧力測定器15および湿度検出器25で取得された情報は、信号線等を介して制御装置13に送信される。

[0021] 図2は、本発明の実施の形態1に係る制御装置の機能構成を示すブロック図である。制御装置13は、運転制御部13aと、測定部13bと、風量算出部13cと、給水量制御部13dと、記憶部13eとにより構成されている。

[0022] 運転制御部13aは、空調用室内機1の運転中、要求される風量となるようにインバータ14を制御する。運転制御部13aは、リモコン11に入力された指令を受信する。また運転制御部13aは、利用者等にリモコン11

が操作されているとき、必要な情報を記憶部 13 e 等から取得してリモコン 11 の表示部に表示する。運転制御部 13 a は、受信した指令において要求される風量に対し、相当するファン回転数を算出する。一般に、空調用室内機 1 は、据え付け状態による機外静圧等の風路圧損に応じて所望の風量を指定できるように構成されている。実施の形態 1 においても、運転制御部 13 a は、空調用室内機 1 の運転中、記憶部 13 e に記憶されている P-Q 特性を参照し、要求される風量に相当するファン回転数を算出するように構成されている。P-Q 特性とは、空調用室内機 1 に固有の機内静圧に、設置状態での機外静圧（風路抵抗）を加算した静圧と、風量との関係を示すものである。P-Q 特性は、予め計測され、テーブルまたは近似式化された形式等で、記憶部 13 e に格納されている。運転制御部 13 a は、P-Q 特性から必要とされるファン回転数を算出し、算出したファン回転数で送風機 10 が駆動されるように、インバータ 14 を制御する。

[0023] また運転制御部 13 a は、後述する測定部 13 b と相互に通信を行う。運転制御部 13 a は、例えば、P-Q 特性の計測を実施させる指令を測定部 13 b に送信する。この場合、運転制御部 13 a は、測定部 13 b に計測を実施させている間、インバータ 14 に送風機 10 を駆動させるとともに、インバータ 14 の制御情報を測定部 13 b に送信する。また運転制御部 13 a は、例えば、湿度検出器 25 により検出された相対湿度の情報を、測定部 13 b から取得する。運転制御部 13 a は、室内空間の相対湿度が、予め設定された要求相対湿度に到達していない場合には、加湿要求が満たされるように加湿を優先する加湿優先制御を実施する構成であってもよい。また、このような制御が行われている間、運転制御部 13 a は、加湿優先制御が行われている旨をリモコン 11 の表示部に表示するとともに、リモコン 11 からの風量変更を規制してもよい。

[0024] 測定部 13 b は、上記の風量制御および後述する風量の算出に必要な、P-Q 特性を計測する。測定部 13 b は、運転制御部 13 a から計測の指令を受信すると、P-Q 特性の計測を実施する。測定部 13 b は、計測中、運転

制御部 13 a からインバータ 14 の制御情報を取得するとともに、ダクト 16 に設置された圧力測定器 15 から圧力情報を取得する。そして測定部 13 b は、取得した圧力情報と、予め記憶部 13 e に記憶されている機内静圧の情報とに基づき P-Q 特性を生成し、記憶部 13 e に格納する。P-Q 特性は、インバータ 14 により風量制御を行うための必要な情報であるが、このような特性情報は、加湿器 20 の加湿能力を決定するためにも利用される。そのため、作業等者は、空調用室内機 1 の据付後にリモコン 11 を操作し、測定部 13 b に上記の P-Q 特性を計測させておけばよい。

[0025] また測定部 13 b は、湿度検出器 25 から、室内空間の相対湿度の情報を取得する。測定部 13 b は、取得した相対湿度の情報を、運転制御部 13 a に送信する。

[0026] 風量算出部 13 c は、空調用室内機 1 の運転中に、風量を算出する。風量算出部 13 c は、運転制御部 13 a から運転情報を取得する。運転情報とは、例えば加湿要求の有無およびインバータ 14 の制御情報等である。送風機 10 はインバータ制御されているので、インバータ 14 の制御情報からファン回転数が求められる。また風量算出部 13 c は、記憶部 13 e に記憶されている P-Q 特性を参照する。風量算出部 13 c は、加湿要求がある場合には、送風機 10 が駆動されているファン回転数と、機外静圧が加味された P-Q 特性とに基づき、送風機 10 の風量を算出する。風量算出部 13 c は、算出した送風機 10 の風量を、給水量制御部 13 d に送信する。

[0027] 給水量制御部 13 d は、風量相当の加湿能力となる給水量が加湿モジュール 24 に供給されるように、給水量調節器 22 を制御する。給水量制御部 13 d は、算出された風量を風量算出部 13 c から受信し、電磁弁バルブ 22 a に制御信号を送信する。給水量制御部 13 d は、加湿モジュール 24 が、算出された風量に対し必要最小限の水量で湿潤されるように、給水量を設定する。また給水量制御部 13 d は、設定した給水量が供給されるように電磁弁バルブ 22 a の開閉を制御する。具体的には、給水量制御部 13 d は、電磁弁バルブ 22 a の給水のデューティ比を変化させることで、一定時間あ

たりの給水量を調整している。

[0028] 次に、図3および図4に基づき、給水量制御部13dが必要給水量を設定する方法について説明する。図3は、本発明の実施の形態1に係る空調用室内機の風量比と加湿能力比との関係を示す図である。図4は、図3の関係を説明するための加湿能力と吸込空気温度との関係を示す説明図である。

[0029] 必要給水量は、図3に示されるような、風量比と加湿能力比との関係から算出される。以降の説明において風量比が1とは、空調用室内機1の定格風量の仕様値を表すものとする。また、図3に示されるような、風量比に対する加湿能力比の傾きは、加湿モジュール24の加湿材の種類等に依存する。定格風量（風量比が1）における任意の温湿度での加湿能力を、加湿能力比が1として設定している。例えば、風量比が0.8の時に加湿能力比が0.85となる場合には、必要な給水量も、単純に加湿能力100%時の給水量の0.85倍とする。このような風量比と給水量能力比との関係は加湿器20ごとに特性が異なるため、予め取得してテーブルまたは近似式化した形式で記憶部13eに記憶しておくのがよい。

[0030] 図3には、温湿度が一定の場合について加湿能力比が示されていたが、加湿能力は、例えば図4に示されるように、温度および湿度等によって異なる。図4は、風量を定格風量（風量比が1）として固定し、空調用室内機1が任意の温度および相対湿度の空気を吸込み、加湿器20にその空気が通過した際の加湿能力を示している。図中、W1は相対湿度がH1のときの加湿能力、W2は相対湿度がH2のときの加湿能力、またW3は相対湿度がH3のときの加湿能力を示している。ここで相対湿度H1、H2およびH3は、 $H1 < H2 < H3$ の関係となっている。必要な給水量を設定するために必要な図3の関係は、例えば、図4において平均的な湿度の加湿能力を代表値として採用しているが、特にこれに限定されない。例えば、複数の空気条件についてそれぞれ図3のような関係を取得しておき、必要な給水量の設定において、温湿度による加湿能力の変化も加味されるように構成してもよい。

[0031] 次に、図5Aおよび図5Bに基づき、給水量制御部13dにより給水制御

が行われているときの給水量調節器 22 の動作について説明する。図 5 A は、本発明の実施の形態 1 に係る給水量調節器の風量比 X のときの開状態の時間および閉状態の時間を示す図である。図 5 B は、本発明の実施の形態 1 に係る給水量調節器の風量比 Y ($< X$) のときの開状態の時間および閉状態の時間を示す図である。

[0032] 図 5 A および図 5 B には、電磁弁バルブ 22 a の経時的な開閉状態の変化が示されている。図中、電磁弁バルブ 22 a が開状態の時間は t_1 で示され、電磁弁バルブ 22 a が閉状態の時間は t_2 で示されている。加湿能力比が 1 (給水量比が 1) であるときの給水能力を A [kg/h] とすると、図 5 A に示されるように、風量比が X の場合に加湿能力比 (給水量比) が α とすると、このとき必要な給水量は αA [kg] となる。仮に、1 時間の運転で考えると、給水時間は、 αA [kg] / A [kg/h] = α [h] となり、給水停止時間は、 $(1 - \alpha)$ [h] となる。つまり、給水能力 (給水圧力) 一定で加湿能力比が α の場合、電磁弁バルブ 22 a の開状態の時間 t_1 および閉状態の時間 t_2 の関係を以下の (式 1) のように設定することで、給水量は、加湿能力を発揮するために必要な水量に調整される。

[0033] [数 1]

$$t_1 : t_2 = \alpha : (1 - \alpha) \dots (\text{式 1})$$

[0034] なお加湿能力比は、加湿器 20 ごとに定義されるものであり、その最小値 (最低給水量) は、加湿器 20 の構成およびサイズ等に依存している。

[0035] 図 5 A および図 5 B には、風量比が異なる場合において、電磁弁バルブ 22 a の断続運転において 1 回あたりの開状態の時間 t_1 を一定とし、1 回あたりの閉状態の時間 t_2 を変えることにより、給水量が調節されている。つまり、電磁弁バルブ 22 a の制御において、風量比 X の場合にはデューティ比を大きくして給水量を多くし、風量比 Y ($< X$) の場合には、風量比 X の場合に比べデューティ比を小さくして給水量を少なくしている。

[0036] 次に、空調用室内機 1 により室内空間の空調が行われるときの作用について説明する。

- [0037] リモコン 11 を介して空調用室内機 1 に暖房運転が設定されると、送風機 10 のファンが始動する。ファンの回転により外気は空調用室内機 1 に吸込まれ、熱交換器 12 を通過するとともに暖められる。暖められた空気は、続いて加湿器 20 の加湿モジュール 24 を通過が、このとき加湿モジュール 24 を湿潤している水は気化し、通過する空気と共に空調用室内機 1 から吹出される。空調用室内機 1 で暖められ加湿された空気は、ダクト 16 を通って室内空間に供給され、室内を加湿する。
- [0038] 空調用室内機 1 の運転中、つまり送風機 10 が回転しているとき、リモコン 11 等の指令によりファン回転数を変更されると、それに伴って機外静圧および風量が増減し、これにより加湿能力も変化する。給水量調節器 22 は、加湿能力に相当する適切な給水量になるように調節されるため、空気に付加されずに加湿器 20 から排出される水の量は低減される。
- [0039] また空調用室内機 1 の運転中、室内空間の相対湿度が、予め設定された要求相対湿度に到達していない場合には、リモコン 11 等からの風量変更の操作が規制される。室内空間の相対湿度が低いときには加湿が継続されるので、空調用室内機 1 は、相対湿度が要求相対湿度に近づくように快適な空調を提供できる。
- [0040] 以上のように、実施の形態 1 において空調用室内機 1 は、空気を加熱する熱交換器 12 と、熱交換器 12 に空気を供給する送風機 10 と、送風機 10 を風量可変に駆動するインバータ 14 と、熱交換器 12 で加熱された空気を加湿する加湿モジュール 24 と、加湿モジュール 24 に供給される給水量を調節する給水量調節器 22 と、送風機 10 の風量に基づいて給水量調節器 22 を制御する制御装置 13 と、を備えるものである。
- [0041] これより、空調用室内機 1 は、風量に応じた適度な給水量となるように加湿器 20 への給水を制御することができ、節水効果を得ることができる。特に、空調用室内機 1 が、リモコン 11 により風量変更される、または、暖房運転に風量制御が含まれる構成であっても、風量に応じて加湿器 20 への給水量が調節されるため、風量の変化に対して、常時節水効果を得ることがで

きる。

[0042] また、インバータ 14 は、送風機 10 のファン回転数を変化させることにより送風機 10 の風量を可変するものである。これより、インバータ制御される送風機 10 が使用されることにより、制御装置 13 は、インバータ 14 の制御情報に基づいて風量を算出し、給水量を設定することができる。

[0043] また、制御装置 13 は、ファン回転数と、予め記憶された機外静圧の情報とに基づき、送風機 10 の風量を算出する。これより、制御装置 13 は、空調用室内機 1 が室内空間に設置された状態での機外静圧を加味した風量を算出することができる。そのため、制御装置 13 は、空調用室内機 1 の据付状態に適した給水量を設定できる。

[0044] また、空調用室内機 1 は、機外静圧を測定する圧力測定器 15 をさらに備え、制御装置 13 は、インバータ 14 により送風機 10 が駆動されたときに圧力測定器 15 により測定された機外静圧を記憶する。これより、制御装置 13 は、圧力測定器 15 により取得した機外静圧に基づき空調用室内機 1 の P-Q 特性等を生成し、運転時には P-Q 特性を風量の算出に使用することができる。

[0045] また、制御装置 13 は、送風機 10 の風量相当の加湿能力となる給水量が加湿モジュール 24 に供給されるように給水量調節器 22 を制御する。これより、制御装置 13 は、加湿能力を発揮するために必要な最少の給水量で加湿を行うことができ、空気に付加されずに排水される水量をさらに低減できる。

[0046] また、給水量調節器 22 は、給水路を開閉する電磁弁バルブ 22a であり、制御装置 13 は、電磁弁バルブ 22a を断続的に開閉し給水のデューティ比を変化させることにより、一定時間あたりの給水量を調整する。これより、給水量調節器 22 として、開度調整できる弁ではなく、安価で小型の開閉弁を利用することができ、低コストで給水制御が実現できる。また、電磁弁バルブ 22a は断続的に開閉されるので、開閉の切り替え周期を短く設定すれば、開状態と閉状態とにおいて、加湿モジュール 24 に含まれる水分量

はほぼ一定に維持される。

[0047] また、空調用室内機 1 は、室内湿度を検出する湿度検出器 25 をさらに備え、制御装置 13 は、湿度検出器 25 により検出された室内湿度が、予め設定された要求相対湿度に達していない場合には、風量を変更されるのを抑制し加湿を優先する加湿優先制御を実施する。これより、室内空間の湿度に応じて加湿が優先されるので、風量可変であっても、空調用室内機 1 は、要求相対湿度に近づくように加湿を行うことができる。

[0048] なお、本発明の実施の形態は上記実施の形態に限定されず、種々の変更を行うことができる。例えば、空調用室内機 1 が床置き型である場合について説明したが、特にこれに限定されない。空調用室内機 1 は、天井または壁面に設置されるものであってもよい。この場合、供給される水が加湿モジュール 24 に浸透しやすいよう、加湿器 20 の配置、および、吹出口 2b および吸込口 2a を設ける位置等を工夫すればよい。

[0049] また、制御装置 13 が、圧力測定器 15 により機外圧力を測定し、風量を算出する場合について説明したが、風速計により風速を測定し、風量を算出する構成であってもよい。

[0050] なお、図 1 には、加湿器 20 が熱交換器 12 に沿うように配置された場合について示されるが、筐体 2 内における加湿器 20 の配置は、熱交換器 12 で暖められた空気が加湿器 20 を通過する配置であれば、どのように配置されてもよい。

符号の説明

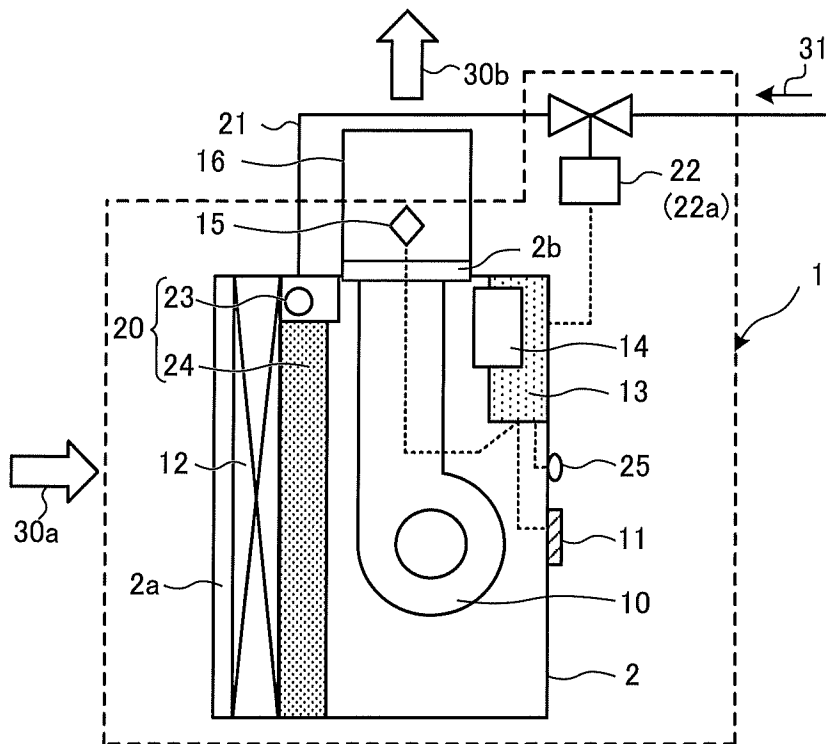
[0051] 1 空調用室内機、2 筐体、2a 吸込口、2b 吹出口、10 送風機、11 リモコン、12 熱交換器、13 制御装置、13a 運転制御部、13b 測定部、13c 風量算出部、13d 給水量制御部、13e 記憶部、14 インバータ、15 圧力測定器、16 ダクト、20 加湿器、21 給水管、22 給水量調節器、22a 電磁弁バルブ、23 給水ヘッダ、24 加湿モジュール、25 湿度検出器、30a, 30b 空気の流れ方向、31 給水方向。

請求の範囲

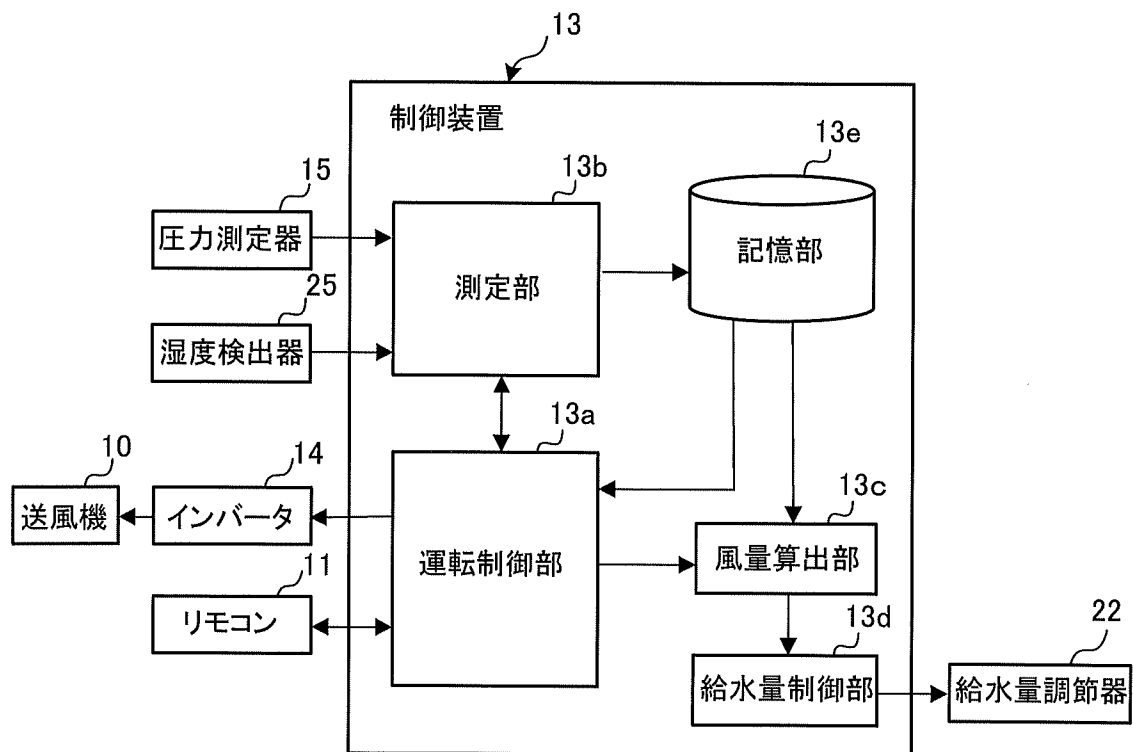
- [請求項1] 空気を加熱する熱交換器と、
前記熱交換器に空気を供給する送風機と、
前記送風機を風量可変に駆動するインバータと、
前記熱交換器で加熱された空気を加湿する加湿モジュールと、
前記加湿モジュールに供給される給水量を調節する給水量調節器と、
、
前記送風機の風量に基づいて前記給水量調節器を制御する制御装置と、を備える
空調用室内機。
- [請求項2] 前記インバータは、前記送風機のファン回転数を変化させることにより前記送風機の風量を可変するものである請求項1記載の空調用室内機。
- [請求項3] 前記制御装置は、前記ファン回転数と、予め記憶された機外静圧の情報とに基づき、前記送風機の風量を算出する請求項2記載の空調用室内機。
- [請求項4] 機外静圧を測定する圧力測定器をさらに備え、
前記制御装置は、前記インバータにより前記送風機が駆動されたときに前記圧力測定器により測定された機外静圧を記憶する請求項3記載の空調用室内機。
- [請求項5] 前記制御装置は、前記送風機の風量相当の加湿能力となる給水量が前記加湿モジュールに供給されるように前記給水量調節器を制御する請求項1～4のいずれか一項記載の空調用室内機。
- [請求項6] 前記給水量調節器は、給水路を開閉する電磁弁バルブであり、
前記制御装置は、前記電磁弁バルブを断続的に開閉し給水のデューティ比を変化させることにより、一定時間あたりの給水量を調整する請求項1～5のいずれか一項記載の空調用室内機。
- [請求項7] 室内湿度を検出する湿度検出器をさらに備え、

前記制御装置は、前記湿度検出器により検出された室内湿度が、予め設定された要求相対湿度に達していない場合には、風量を変更されるのを抑制し加湿を優先する加湿優先制御を実施する請求項 1～6 のいずれか一項記載の空調用室内機。

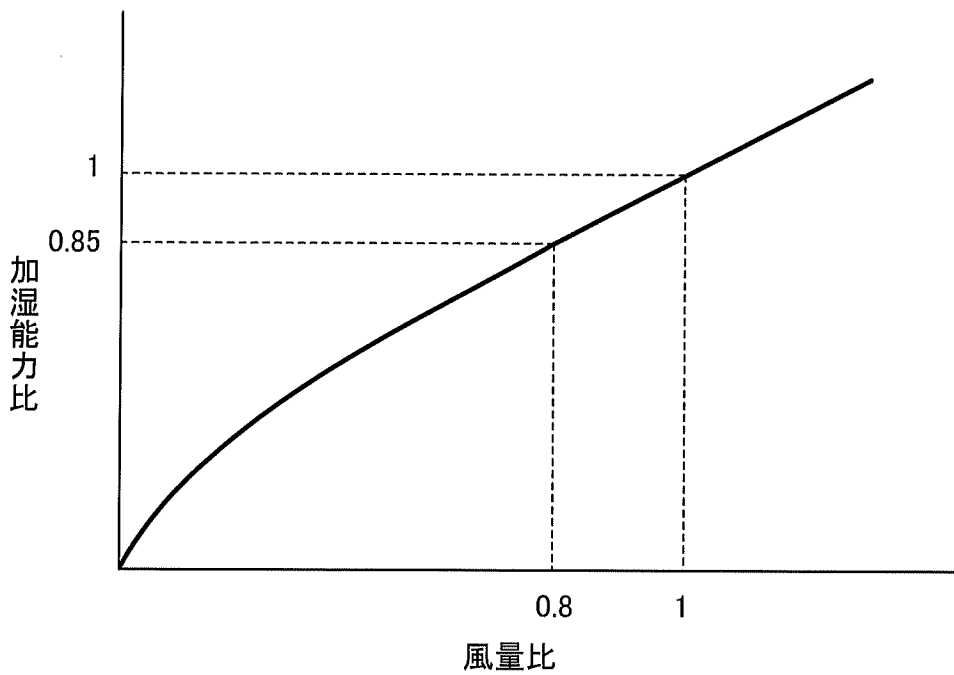
[図1]



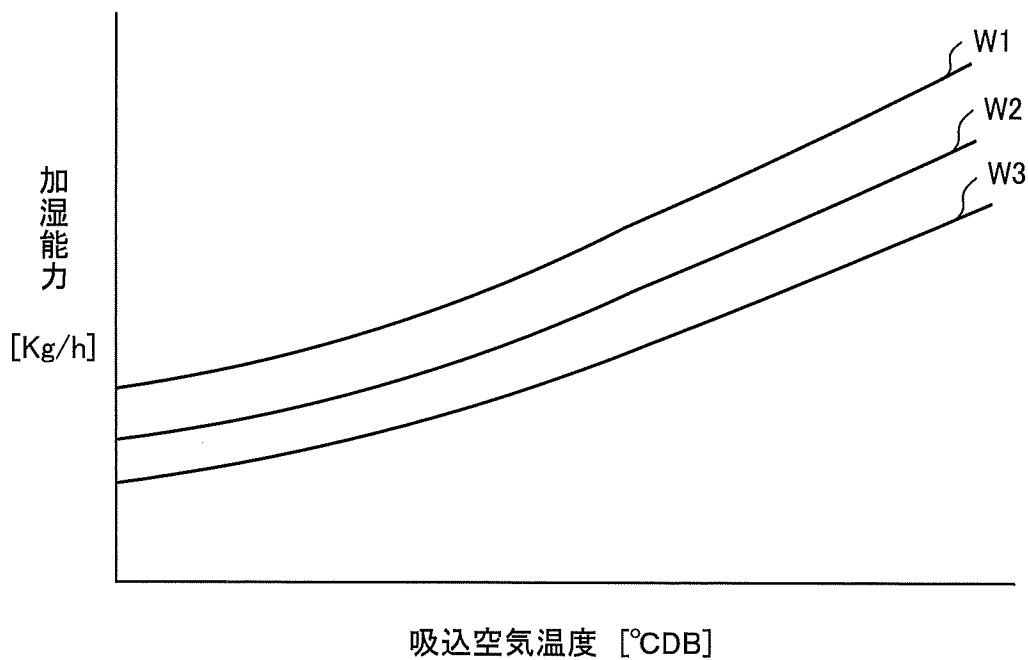
[図2]



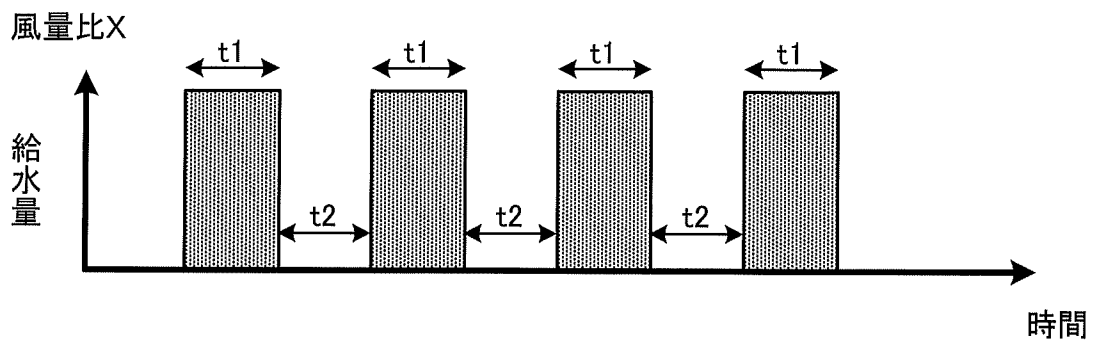
[图3]



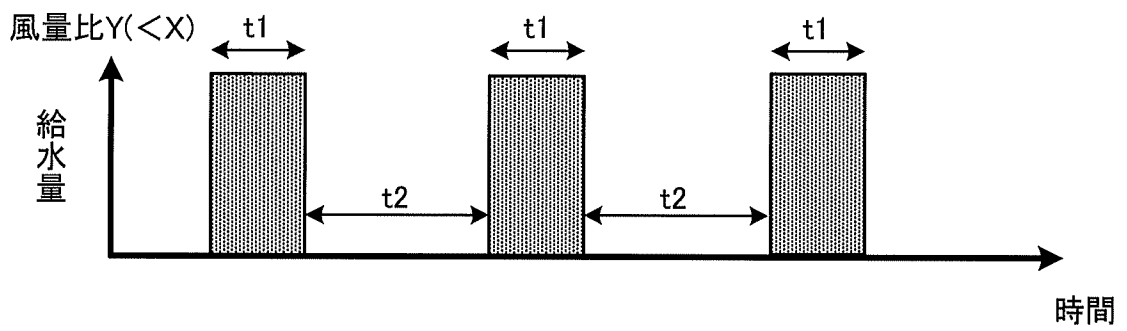
[图4]



[図5A]



[図5B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/085482

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F24F11/02(2006.01)i, F24F3/14(2006.01)i, F24F6/02(2006.01)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)
F24F11/02, F24F3/14, F24F6/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2004-333044 A (Daikin Industries, Ltd.), 25 November 2004 (25.11.2004), paragraphs [0026] to [0085]; fig. 1 to 4 & US 2006/0059928 A1 paragraphs [0083] to [0162]; fig. 1 to 4 & WO 2004/092659 A1 & EP 1614977 A1 & DE 602004024048 D & KR 10-2005-0098226 A & AT 448452 T & ES 2335886 T & AU 2004230976 A	1-2, 5-6 3-4, 7
Y	JP 2013-139922 A (Daikin Industries, Ltd.), 18 July 2013 (18.07.2013), paragraphs [0040], [0092] to [0093] (Family: none)	1-2, 5-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 02 February 2017 (02.02.17)	Date of mailing of the international search report 14 February 2017 (14.02.17)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/085482

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-116203 A (Sharp Corp.), 22 May 2008 (22.05.2008), paragraph [0050] (Family: none)	1-2, 5-6
Y	JP 2015-152214 A (Mitsubishi Electric Corp.), 24 August 2015 (24.08.2015), paragraphs [0095] to [0111]; fig. 10 to 12 (Family: none)	1-2, 5-6
Y A	US 2011/0068489 A1 (HONEYWELL INTERNATIONAL INC.), 24 March 2011 (24.03.2011), paragraphs [0026] to [0051]; fig. 1 to 4 (Family: none)	6 1-5, 7
A	JP 2006-17369 A (Mitsubishi Electric Building Techno-Service Co., Ltd.), 19 January 2006 (19.01.2006), paragraphs [0016] to [0057]; fig. 1 to 16 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. F24F11/02(2006.01)i, F24F3/14(2006.01)i, F24F6/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. F24F11/02, F24F3/14, F24F6/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2004-333044 A (ダイキン工業株式会社) 2004. 11. 25, 段落【0026】 — 【0085】、図1-4 & US 2006/0059928 A1 段落【0083】 — 【0162】、 図1-4 & WO 2004/092659 A1 & EP 1614977 A1 & DE 602004024048 D & KR 10-2005-0098226 A & AT 448452 T & ES 2335886 T & AU 2004230976 A	1-2, 5-6 3-4, 7
Y	JP 2013-139922 A (ダイキン工業株式会社) 2013. 07. 18, 段落 【0040】、【0092】 — 【0093】（ファミリーなし）	1-2, 5-6

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
 02. 02. 2017

国際調査報告の発送日
 14. 02. 2017

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁（ISA/J P）
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員） 河野 俊二	3M	3941
電話番号 03-3581-1101 内線 3377		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-116203 A (シャープ株式会社) 2008. 05. 22, 段落【0050】 (ファミリーなし)	1-2, 5-6
Y	JP 2015-152214 A (三菱電機株式会社) 2015. 08. 24, 段落【0095】 －【0111】、図 10-12 (ファミリーなし)	1-2, 5-6
Y A	US 2011/0068489 A1 (HONEYWELL INTERNATIONAL INC.) 2011. 03. 24, 段落【0026】－【0051】、図 1-4 (ファミリーなし)	6 1-5, 7
A	JP 2006-17369 A (三菱電機ビルテクノサービス株式会社) 2006. 01. 19, 段落【0016】－【0057】、図 1-16 (ファミリーなし)	1-7