

(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2004-205200

(P2004-205200A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 2 5 B 1/00

F 2 4 D 3/00

F 2 4 F 11/02

F 2 4 H 1/00

F I

F 2 5 B 1/00 3 9 5 Z

F 2 5 B 1/00 3 9 1

F 2 4 D 3/00 E

F 2 4 D 3/00 L

F 2 4 D 3/00 V

テーマコード(参考)

3 L O 6 1

3 L O 7 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-338433 (P2003-338433)  
 (22) 出願日 平成15年9月29日(2003.9.29)  
 (31) 優先権主張番号 特願2002-357628 (P2002-357628)  
 (32) 優先日 平成14年12月10日(2002.12.10)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)  
 (31) 優先権主張番号 特願2002-357629 (P2002-357629)  
 (32) 優先日 平成14年12月10日(2002.12.10)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000001889  
 三洋電機株式会社  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
 (71) 出願人 300034895  
 三洋電機空調株式会社  
 栃木県足利市大月町1番地  
 (74) 代理人 100111383  
 弁理士 芝野 正雅  
 (72) 発明者 武藤 好夫  
 栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調株式会社内  
 (72) 発明者 安藤 隆史  
 栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調株式会社内

最終頁に続く

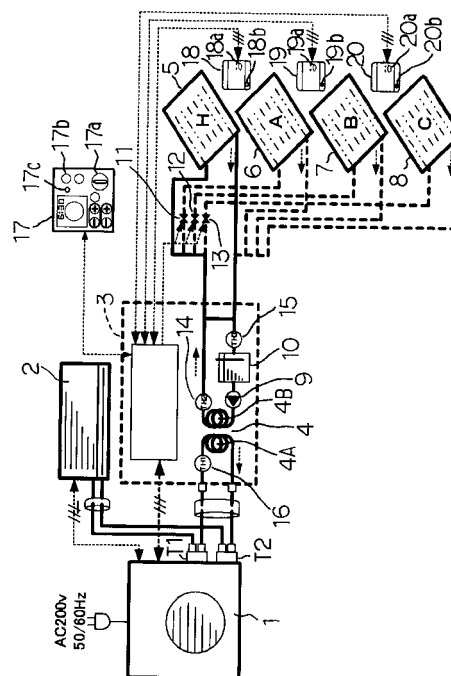
(54) 【発明の名称】 ヒートポンプ式温水暖房装置

(57) 【要約】

【課題】 床暖房パネルへ温水を供給する熱動弁の通電時間を可変制御するようにして、快適な床暖房を行う。

【解決手段】 ヒートポンプ式空気調和機の室外ユニット1と、この室外ユニット1から供給される冷媒と暖房循環水との熱交換を行う温水ユニット3とを備え、この温水ユニット3の暖房循環水を循環ポンプ9により床暖房パネル5等に供給するヒートポンプ式温水暖房装置である。そして、温水ユニット3の熱交換器4により昇温される温水温度を設定するメインリモコン17と、このメインリモコンにより設定された設定温度と暖房空間内の室温との偏差温度を出力する床暖房リモコン18、19、20と、この床暖房リモコンの偏差温度出力に基づいて床暖房パネル6乃至8へ温水を供給する熱動弁11、12、13の通電時間を可変制御するマイクロコンピュータMとを設けた構成である。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ヒートポンプ式空気調和機の室外ユニットと、この室外ユニットから供給される冷媒と暖房循環水との熱交換を行う熱交換器を有する温水ユニットとを備え、この温水ユニットの暖房循環水を循環ポンプにより床暖房パネル等に供給するヒートポンプ式温水暖房装置において、前記温水ユニットの熱交換器により昇温される温水温度を設定するメインリモコンと、このメインリモコンにより設定された設定温度と暖房空間内の室温との偏差温度を出力する床暖房リモコンと、この床暖房リモコンの前記偏差温度出力に基づいて床暖房パネルへ温水を供給する熱動弁の通電時間を可変制御する制御手段とを設けたことを特徴とするヒートポンプ式温水暖房装置。

10

**【請求項 2】**

前記温水ユニットには、床暖房パネル及びこの床暖房パネルに対応する熱動弁を複数並列に接続したことを特徴とする請求項 1 に記載のヒートポンプ式温水暖房装置。

**【請求項 3】**

前記制御手段は、前記ヒートポンプ式空気調和機の室外ユニットに冷媒を回収するポンプダウン運転の開始時に、前記暖房循環水の有無を検出し、その検出結果に基づいて前記循環ポンプの運転・停止を制御する構成としたことを特徴とする請求項 1 に記載のヒートポンプ式温水暖房装置。

**【請求項 4】**

前記制御手段は、暖房循環水のないときには、熱交換器の温度を無視してポンプダウン運転を行うように制御し、かつ、暖房循環水があるときには熱交換器の温度が所定温度に低下した時点でポンプダウン運転を中止するように制御する構成としたことを特徴とする請求項 1 に記載のヒートポンプ式温水暖房装置。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ヒートポンプ式空気調和機の室外ユニットと、この室外ユニットから供給される HFC、CO<sub>2</sub>等の冷媒と暖房循環水との熱交換を行う温水ユニットとを備え、この温水ユニットの暖房循環水を循環ポンプにより床暖房パネル等に供給するヒートポンプ式温水暖房装置に関する。

30

**【背景技術】****【0002】**

従来この種のヒートポンプ式温水暖房装置は、ヒートポンプ式空気調和機の室外ユニットの高温、高圧の冷媒を室内ユニットと温水ユニットに供給し、室内ユニットで室内空気を加熱して温風暖房を行うとともに、温水ユニットに内蔵された熱交換器で暖房循環水を加熱し、この温水ユニットの暖房循環水を循環ポンプにより床暖房パネル等に供給して温水暖房を行うものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開平 6 - 88628 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】**

40

**【0003】**

ところで、上述のものでは、一般に室内を温風による暖房を行うことで、室温が上昇して湿度が低下するために肌が荒れたり、風邪をひいたりする要因になっていた。また、足元が寒く、頭上が熱いといった温度分布の場合には、使用者にとって不快感を感ずることがあった。

**【0004】**

また、ヒートポンプ式空気調和機の交換時や移設時に、冷媒やオイルを室外ユニットに回収するポンプダウン運転が行われるが、このポンプダウン運転では、冷房運転状態にして冷媒やオイルの回収を行うため、暖房循環水の循環路の水抜きが行われていないと、ポンプダウン運転中に温水ユニットの熱交換器内の水が凍結し、配管が破れたり、亀裂が発

50

生することがあった。

【0005】

そこで本発明は、使用者が快適と感ずる床暖房を行う温水温度に設定できると共に、各部屋において床暖房の前記設定温度と暖房空間内の室温との偏差温度に応じて床暖房パネルへ温水を供給する熱動弁の通電時間を可変制御するようにして、快適な床暖房を行うことを主たる目的としている。

【0006】

また、その他の目的としては、ヒートポンプ式空気調和機のポンプダウン運転中に、暖房循環水がある場合でも、温水ユニットの熱交換器の水が凍結しないようにすることである。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1に記載の発明は、ヒートポンプ式空気調和機の室外ユニットと、この室外ユニットから供給される冷媒と暖房循環水との熱交換を行う熱交換器を有する温水ユニットとを備え、この温水ユニットの暖房循環水を循環ポンプにより床暖房パネル等に供給するヒートポンプ式温水暖房装置において、前記温水ユニットの熱交換器により昇温される温水温度を設定するメインリモコンと、このメインリモコンにより設定された設定温度と暖房空間内の室温との偏差温度を出力する床暖房リモコンと、この床暖房リモコンの前記偏差温度出力に基づいて床暖房パネルへ温水を供給する熱動弁の通電時間を可変制御する制御手段とを設けたことを特徴とする。

20

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のヒートポンプ式温水暖房装置において、前記温水ユニットには、床暖房パネル及びこの床暖房パネルに対応する熱動弁を複数並列に接続したことを特徴とする。

【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のヒートポンプ式温水暖房装置において、前記制御手段は、前記ヒートポンプ空気調和機の室外ユニットに冷媒を回収するポンプダウン運転の開始時に前記暖房循環水の有無を検出し、その検出結果に基づいて前記循環ポンプの運転・停止を制御する構成としたことを特徴とする。

【0010】

請求項4に記載の発明は、請求項1に記載のヒートポンプ式温水暖房装置において、前記制御手段は、暖房循環水のないときには、熱交換器の温度を無視してポンプダウン運転を行うように制御し、かつ、暖房循環水があるときには熱交換器の温度が所定温度に低下した時点でポンプダウン運転を中止するように制御する構成としたことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0011】

以上のように本発明は、使用者が快適と感ずる床暖房を行う温水温度に設定できると共に、各部屋において床暖房の前記設定温度と暖房空間内の室温との偏差温度に応じて床暖房パネルへ温水を供給する熱動弁の通電時間を可変制御するようにして、快適な床暖房を行うことができる。

40

【実施例1】

【0012】

以下、本発明の実施例を図面に基づき説明する。図1はヒートポンプ式温水暖房装置の全体システムを示す系統図である。図1において、1はHFC、CO<sub>2</sub>等の冷媒を高温、高圧に圧縮するコンプレッサ、四方切替弁、室外側熱交換器、減圧装置等が順次配管接続された冷媒回路と室外側送風機等（何れも図示せず）が内蔵された室外ユニット、2は前記室外ユニット1の冷媒回路の配管接続部T1及びT2に冷媒配管にて接続され、室内側熱交換器と室内側送風機等（何れも図示せず）が内蔵された室内ユニットであり、室内ユニット2は室外ユニット1から冷媒配管を介して冷媒が供給される室内側熱交換器と室内空気を熱交換し、室内に温風または冷風を供給するものである。この室外ユニット1と室内

50

ユニット 2 とでヒートポンプ式空気調和機が構成されている。3 はこのヒートポンプ式空気調和機の室外ユニット 1 を熱源とする温水ユニットで、室外ユニット 1 から供給される冷媒と暖房循環水との熱交換を行う。

【0013】

前記温水ユニット 3 は室外ユニット 1 の冷媒回路の配管接続部 T 1 及び T 2 に冷媒配管にて接続された冷媒側コイル 4 A と温水側コイル 4 B とからなる熱交換器 4 と、温水側コイル 4 B の暖房循環水を床暖房パネル 5、6、7、8 に強制的に循環させるための循環ポンプ 9 と、その循環路中に設けた膨張タンク 10 とを内蔵している。また、暖房循環水の行き側には熱動弁 11、12、13 を介して床暖房パネル 6、7、8 が並列接続されている。

10

【0014】

14 は熱交換器 4 の温水側コイル 4 B で高温に昇温された暖房循環水の行き温度を検出するサーミスタ、15 は暖房循環水の戻り温度を検出するサーミスタ、16 は冷媒温度を検出するためのサーミスタである。

【0015】

17 は台所等に設置されるボイラリモートコントローラ（以下、「ボイラリモコン」という）であり、サーミスタ 14 で検出する暖房循環水の制御温度を設定する摘み 17 a、運転スイッチ 17 b、運転ランプ 17 c 等が設けられている。18、19、20 は床暖房を行う部屋に設置している床暖房リモートコントローラ（以下、「床暖房リモコン」という）であり、運転スイッチ 18 a、19 a、20 a、室温センサ 18 b、19 b、20 b 等を設けている。

20

【0016】

温水ユニット 3 内には、図 2 に示すように、メイン基板 K が設けられ、メイン基板 K にはマイクロコンピュータ M、水張りスイッチ K 1、暖房試運転スイッチ K 2、水張りランプ K 3、暖房試運転ランプ K 4 等が設けられるとともに、基板端子には循環ポンプ 9、熱動弁 11、12、13、サーミスタ 14、15、16、ボイラリモコン 17、床暖房リモコン 18、19、20、膨張タンク 10 に取り付けられた水位センサ 21 等が電気結線されている。

【0017】

また、マイクロコンピュータ M には、図 3 に示すように、CPU、RAM、ROM が内蔵されるとともに、上述した各床暖房リモコン 18 ~ 20、各サーミスタ 14 ~ 16、各スイッチ K 1、K 2、及び水位センサ 21 からの信号が入力されるとともに、室外ユニット 1、循環ポンプ 9、熱動弁 11 ~ 13、ボイラリモコン 17、ランプ K 3、K 4 に制御信号が出力される。

30

【0018】

床暖房パネル 5 の暖房を行う場合、先ずボイラリモコン 17 の運転スイッチ 17 b を操作すると、運転ランプ 17 c が点灯する。その運転信号が温水ユニット 3 内のメイン基板 K のマイクロコンピュータ M に入力されると、膨張タンク 10 内の循環水の有無を検出する水位センサ 21 に電圧を印加して循環水の有無を検出する。そして、この水位センサ 21 から循環水を介して電流が流れ、マイクロコンピュータ M が水位センサ 21 からの水有り信号を入力すると、循環ポンプ 9 を運転して循環水を循環させるとともに、室外ユニット 1 に暖房運転信号を指示して暖房運転させる。

40

【0019】

室外ユニット 1 が暖房運転することで、該室外ユニット 1 内のコンプレッサが運転して高温、高圧の冷媒が熱交換器 4 の冷媒側コイル 4 A に供給され、温水側コイル 4 B を流れる暖房循環水を加熱する。このときサーミスタ 14 で検出される暖房循環水の温度がボイラリモコン 17 の摘み 17 a で設定された設定温度になるように、マイクロコンピュータ M が例えばコンプレッサをインバータ制御することにより熱交換器 4 での加熱量が制御され、床暖房パネル 5 に供給される循環水の温度が適度に調整される。このため、使用者がボイラリモコン 17 を操作することにより暖房循環水の温度を所望の温度とし、快適な床

50

温あるいは室温とするものである。

【0020】

ボイラリモコン17の運転スイッチ17bをON(「オン」の意、以下同じ)した後、暖房したい部屋(例えばA室)に設置している床暖房リモコン18の運転スイッチ18aをONすると、対応している熱動弁11がONして温水が床暖房パネル6に供給され、A室の暖房が行われることとなる。

【0021】

その後、床暖房リモコン18は室温センサ18bにより室温上昇を検出し、温度偏差(室温-設定温度)が-1.15(deg)を超えると、メイン基板Kに出力しているアナログ出力電圧を20V(ボルト)から9Vの範囲で変化させる。そして、マイクロコンピュータMは床暖房リモコン18から出力されるアナログ電圧値に応じて、図4に示すように、前記熱動弁11の通電時間をデューティ制御し、熱動弁11の開時間を20分ごとに20分間(連続)から3分間に制御し、温水供給を断続的にON-OFFしてA室の室温を設定温度に維持する。

10

【0022】

また、その他の床暖房パネル7、8に対応する床暖房リモコン19、20の運転スイッチ19a、20aをONすると、同様に、使用する部屋(B室、C室)の室温と設定温度とを比較演算した温度偏差信号がメイン基板Kに出力され、対応する熱動弁12、13のON-OFF時間を各々制御して各B室、C室の室温を制御する。

【0023】

このように、各A、B、C室に配置した床暖房リモコン18、19、20の出力する室温と設定温度との温度偏差により、熱動弁11、12、13の開閉時間を制御することにより、温水温度に関係なく各部屋の室温を設定温度に維持できる。

20

【0024】

尚、室内ユニット2は、温水ユニット3による暖房運転中には室内ユニット専用リモコン(図示せず)の操作により室外ユニット1から冷媒配管を介して冷媒が供給される室内側熱交換器と室内空気とが熱交換され、室内ユニット2は温風を供給して暖房運転が可能であるが、このときは、冷房運転は不可(できない)としている。また、室内ユニット2の冷房運転中は温水ユニット3による暖房運転は不可とし、温水ユニット3による暖房運転中は室内ユニット2による冷房運転は不可としている。

30

【0025】

次に、ヒートポンプ式空気調和機の交換や移設の際、冷媒やオイルを室外ユニット1に回収するために行うポンプダウン運転について図5のフローチャートを参照して説明する。

【0026】

ここで、ポンプダウン運転とは、空気調和機を冷房運転状態として室外ユニット1のコンプレッサを運転し、その後室外ユニット1の細管のサービスバルブ(図示せず)を閉める。すると、冷媒配管中の冷媒とオイルが室外ユニット1に回収され、その後太管のサービスバルブ(図示せず)を閉め、運転を終了させることにより、室内ユニット2、熱交換器4の冷媒側コイル4A及び配管中の冷媒とオイルを室外ユニット1に回収する運転をいう。この実施態様では、このポンプダウン運転の際、暖房循環水がある場合でも、次のようにして温水側コイル4Bでの凍結を防止する。

40

【0027】

暖房循環水がないとき

まず、メイン基板Kの水張りスイッチK1と暖房試運転スイッチK2を、例えば5秒間同時押しすると、マイクロコンピュータMは水張りランプK3と暖房試運転ランプK4を同時に点滅させ、ポンプダウンモードに入ったことを報知する。また、室外ユニット1に冷房運転を指示し、コンプレッサを運転する。次に、膨張タンク10の水位センサ21からの信号に基づき、マイクロコンピュータMは暖房循環水の有無を判定し、暖房循環水がなければ、水有り記憶フラグに1がセットされていないので、サーミスタ14、15、1

50

6の検出温度に関わらず(無視して)、循環ポンプ9を運転することなくポンプダウン運転を行う。そして、作業者はこのポンプダウン運転が終了するのを見計らって、水張りスイッチK1か暖房試運転スイッチK2を操作すると、マイクロコンピュータMはポンプダウン運転が停止するように制御し、コンプレッサを停止すると共に水張りランプK3及び暖房試運転ランプK4を消灯させる。

**【0028】**

暖房循環水があるとき

前述と同様に、メイン基板Kの水張りスイッチK1と暖房試運転スイッチK2を5秒間同時押しすると、マイクロコンピュータMは水張りランプK3と暖房試運転ランプK4を同時に点滅させ、ポンプダウンモードに入ったことを報知する。また、室外ユニット1に冷房運転を指示し、コンプレッサを運転させ、ポンプダウン運転を行う。そして、水位センサ21からの信号に基づき、マイクロコンピュータMは暖房循環水の有無を判定し、暖房循環水があれば循環ポンプ9をONして水張り記憶フラグに1をセットする。その後、ポンプダウン運転中は継続してサーミスタ14により熱交換器4の温度が1に低下したか否かを検出し、ここで1以下を検出した場合にはマイクロコンピュータMはポンプダウン運転の中止を室外ユニット1に指示し、このポンプダウン運転は終了することとなる。また、ポンプダウン運転中のエラー発生については、水張りランプK3及び暖房試運転ランプK4を交互に点滅させて異常を報知する。

10

**【0029】**

ポンプダウン運転中に暖房循環水がなくなったとき

前述と同様に、メイン基板Kの水張りスイッチK1と暖房試運転スイッチK2を5秒間同時押しすると、マイクロコンピュータMは水張りランプK3と暖房試運転ランプK4を同時に点滅させ、ポンプダウンモードに入ったことを報知する。また、室外ユニット1に冷房運転を指示し、コンプレッサを運転させ、ポンプダウン運転を行う。そして、水位センサ21からの信号に基づき、マイクロコンピュータMは暖房循環水の有無を判定し、暖房循環水があれば循環ポンプ9をONして水張り記憶フラグに1をセットする。

20

**【0030】**

その後、このポンプダウン運転中に暖房循環水が不足して膨張タンク10の水位が水位センサ21の検出部より低下した場合、水張り記憶フラグに1がセットされているので、マイクロコンピュータMは循環ポンプ9の運転は停止させるが、ポンプダウン運転を継続する。そして、その後のポンプダウン運転中も継続してサーミスタ14により熱交換器4の温度が1に低下したか否かを検出し、そこで1以下を検出した場合には、マイクロコンピュータMはポンプダウン運転の中止を室外ユニット1に指示し、このポンプダウン運転は終了することとなる。また、ポンプダウン運転中のエラー発生については、水張りランプK3と暖房試運転ランプK4を交互に点滅させて異常を報知する。

30

**【0031】**

以上説明したように、本発明によれば、温水ユニットの熱交換器により昇温される温水温度を設定するボイラリモコン17と、このボイラリモコン17により設定された設定温度と暖房空間内の室温との偏差温度を出力する床暖房リモコン18、19、20と、この床暖房リモコンの偏差温度出力に基づいて床暖房パネル6、7、8へ温水を供給する熱動弁11、12、13の通電時間を可変制御する制御手段Mとを備えた構成であり、複数の室内を温風或いは床暖房により暖房することができるので、快適性の高い暖房を行うことができる。また、ボイラリモコン17により、床暖房を行う温水温度を設定できるようにしたので、使用者が快適と感ずる温水温度に設定できる。このため、厳冬期、秋、春など季節に応じて、使用者の感覚による快適な床温度にすることができる。

40

**【0032】**

また、ボイラリモコン17により使用者が温水温度を変更設定しても、各部屋に設置している床暖房リモコン18、19、20が出力する偏差(室温-設定温度)信号に応じて、各床暖房パネル6、7、8へ温水を供給する熱動弁11、12、13の通電時間を可変制御することで、各部屋とも使用者が設定した室温とすることができる。

50

## 【0033】

また、マイクロコンピュータMは、前記ヒートポンプ空気調和機の室外ユニット1に冷媒を回収するポンプダウン運転の開始時に、暖房循環水の有無を検出し、その検出結果に基づいて循環ポンプ9の運転・停止を制御する構成としたから、暖房用循環水があるときには、循環ポンプ9を運転しながらポンプダウン運転を行って、温水ユニット2の熱交換器4における温水側コイル4Bの水が凍結しないようにできる。

## 【0034】

また、前マイクロコンピュータMは、暖房循環水のないときには、熱交換器4の温度を無視してポンプダウン運転を行うように制御し、かつ、暖房循環水があるときには熱交換器4の温度が所定温度に低下した時点でポンプダウン運転を中止するように制御する構成としたから、暖房循環水のあるときには暖房循環水の凍結を防止しながらポンプダウン運転を行うことができるなど、機器の保護を図りながら交換や移設を行うことができる。

10

## 【0035】

なお、以上本発明の一実施例について説明したが、上述の説明に基づいて当業者にとって種々の代替例、修正又は変形が可能であり、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で前述の種々の代替例、修正又は変形を包含するものである。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0036】

【図1】ヒートポンプ式温水暖房装置の全体系統図である。

【図2】メイン基板の電気配線図である。

20

【図3】制御装置のブロック図である。

【図4】制御装置の床暖房制御説明用の表である。

【図5】制御装置の動作説明用のフローチャートである。

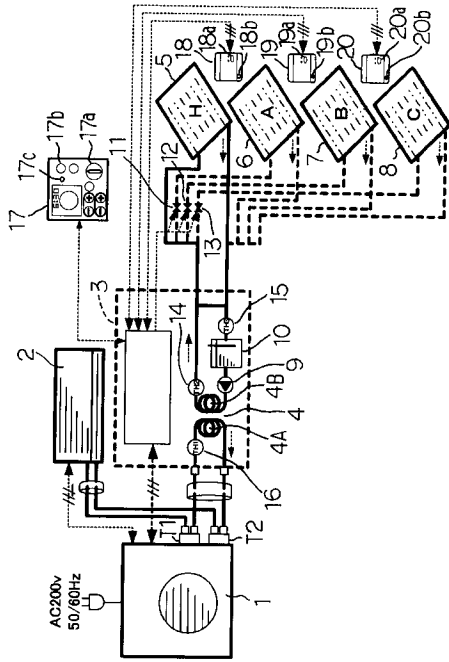
## 【符号の説明】

## 【0037】

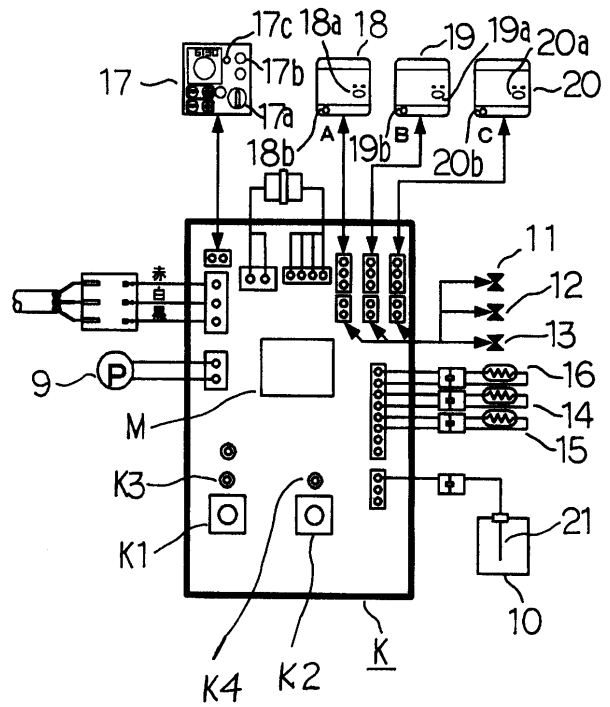
- |       |                  |
|-------|------------------|
| 1     | 室外ユニット           |
| 3     | 温水ユニット           |
| 4     | 熱交換器             |
| 5 ~ 8 | 床暖房パネル           |
| 9     | 循環ポンプ            |
| 17    | ボイラリモコン(メインリモコン) |
| 21    | 水位センサ            |
| M     | マイクロコンピュータ(制御手段) |

30

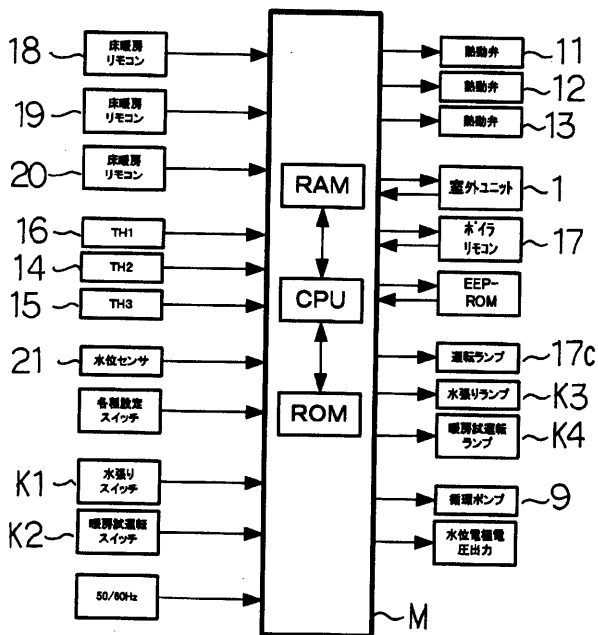
【図1】



【図2】



【図3】

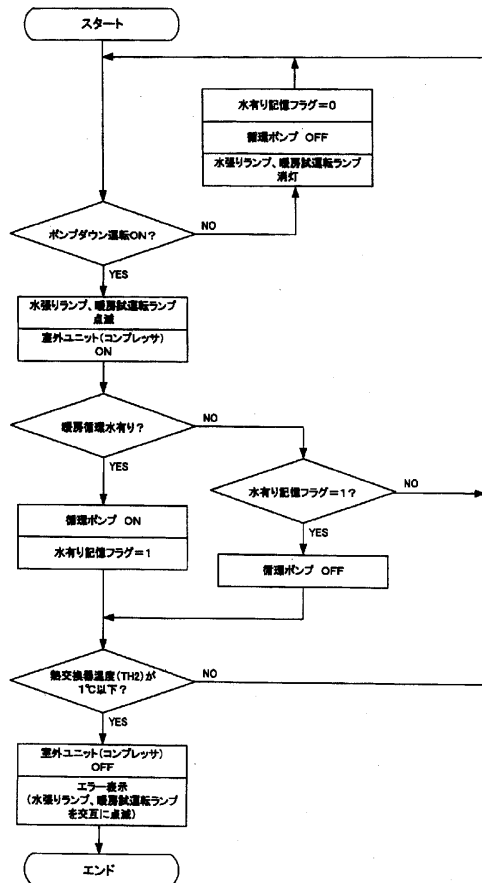


【図4】

温度偏差 (deg)	出力電圧 (V)	ON時間 (分)	OFF時間 (分)
2.66以上	9.00	3	17
2.41~2.65	9.75~9.06	4	16
2.16~2.40	10.46~9.78	4	16
1.91~2.15	11.18~10.49	5	15
1.66~1.90	11.90~11.21	5	15
1.41~1.65	12.62~11.93	6	14
1.16~1.40	13.34~12.65	7	13
0.91~1.15	14.05~13.37	8	12
0.66~0.90	14.77~14.08	9	11
0.41~0.65	15.49~14.80	10	10
0.16~0.40	16.21~15.52	11	9
±0.15以内	17.10~16.24	12	8
-0.16~-0.04	17.82~17.13	13	7
-0.41~-0.65	18.54~17.85	15	5
-0.66~-0.90	19.25~18.56	17	3
-0.91~-1.15	19.97~19.28	19	1
-1.16以下	20.00	20	0



【 図 5 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード(参考)
	F 2 4 F 11/02 1 0 4 A	
	F 2 4 H 1/00 6 1 1 F	

(72)発明者 山口 正  
栃木県足利市大月町 1 番地 三洋電機空調株式会社内

(72)発明者 佐藤 文明  
栃木県足利市大月町 1 番地 三洋電機空調株式会社内

Fターム(参考) 3L061 BB01  
3L070 AA02 BB14 DD02 DE07 DE09 DF03 DF07 DG05 DG06