

(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2005-29129

(P2005-29129A)

(43) 公開日 平成17年2月3日(2005.2.3)

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

B60H 3/00

F I

B60H 3/00

B

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-273792 (P2003-273792)	(71) 出願人	000242633 北陸電気工業株式会社 富山県上新川郡大沢野町下大久保 3 1 5 8 番地
(22) 出願日	平成15年7月11日 (2003. 7. 11)	(74) 代理人	100091443 弁理士 西浦 ▲嗣▼晴
		(72) 発明者	中尾 悟志 富山県上新川郡大沢野町下大久保 3 1 5 8 番地 北陸電気工業株式会社内

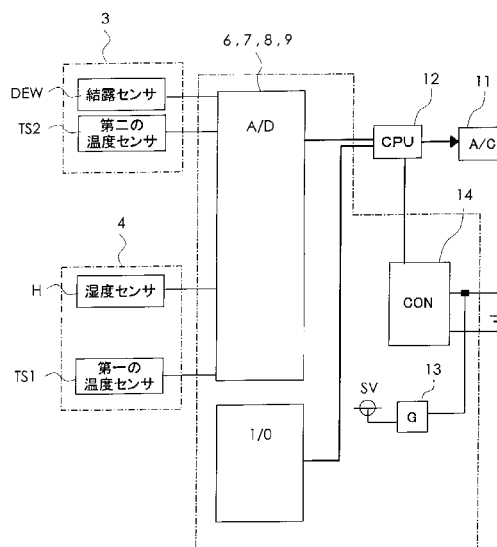
(54) 【発明の名称】 車両室内の湿度調整方法及び湿度調整装置

(57) 【要約】

【課題】 必要以上に湿度調整が行われることなく、しかも必要ときには確実に湿度調整を行うことができる車両室内の湿度調整方法を提供する。

【解決手段】 予め求めたガラスの内面が結露する場合の車外温度と室内温度との温度差と室内湿度との関係に基づいて結露が発生することを推定するために用いる第1の結露推定条件を定め、またこの条件が満たされる前に結露が発生するものと推定するために用いる第2の結露推定条件を定める。結露センサDEWが結露状態を検出しているときには、エアコンディショナ11を作動させる。また結露センサDEWが、結露状態を検出していない場合には、最初に温度差と室内湿度と第1の結露推定条件とを用いて結露の発生を推定したときにエアコンディショナ11を作動させる。その後は温度差と室内湿度と第2の結露推定条件を用いて結露の発生を推定したときにエアコンディショナ11を作動させる。以後第1及び第2の結露推定条件を交互に用いて室内の湿度を調整する。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

車両の車外温度またはガラスの温度を測定する第 1 の温度センサと、前記車両の室内温度に相当する温度を測定する第 2 の温度センサと、前記ガラスの前記内面上の結露状態を検出する結露センサと、前記車両の室内湿度を測定する湿度センサとを用意し、前記第 1 及び第 2 の温度センサ、前記結露センサ及び前記湿度センサの出力に基づいて、前記車両に搭載したエアコンディショナの運転を制御することにより前記室内の湿度を調整する車両室内の湿度調整方法であって、

予め求めた前記ガラスの内面が結露する場合の前記車外温度と前記室内温度との温度差と前記室内湿度との関係に基づいて結露が発生することを推定するために用いる第 1 の結露推定条件を定め、

10

前記第 1 の結露推定条件が満たされる前に前記結露が発生するものと推定するために用いる第 2 の結露推定条件を定め、

前記結露センサが前記結露状態を検出しているときには、前記エアコンディショナを作動させ、

前記結露センサが前記結露状態を検出していない場合には、最初に前記温度差と前記室内湿度と前記第 1 の結露推定条件とを用いて結露の発生を推定したときに前記エアコンディショナを作動させ、

その後は前記温度差と前記室内湿度と前記第 2 の結露推定条件を用いて結露の発生を推定して前記エアコンディショナを作動させ、

20

以後前記第 1 の結露推定条件と前記第 2 の結露推定条件を交互に用いて前記室内の湿度を調整することを特徴とする車両室内の湿度調整方法。

## 【請求項 2】

前記第 2 の温度センサを前記ガラスの前記内面近傍に配置し、前記湿度センサを前記ガラスの前記内面近傍に配置することを特徴とする請求項 1 に記載の車両室内の湿度調整方法。

## 【請求項 3】

前記第 1 の結露推定条件を、前記室内湿度を  $H$  とし、前記温度差を  $T$  とし、 $K_1$  乃至  $K_4$  を係数として、

$$H > K_1 \cdot T^3 + K_2 \cdot T^2 + K_3 \cdot T + K_4$$

30

の式を基準にして定め、

前記第 2 の結露推定条件は、前記式の前記  $H$  を  $H -$  とし、前記  $T$  を  $T +$  として定め（但し前記  $-$  及び前記  $+$  は予め定める補正定数）、

前記  $-$  及び前記  $+$  を、前記第 1 の結露推定条件を用いたときと前記第 2 の結露推定条件を用いたときとで、結露条件を満たす前記室内湿度の差が 3 % 以上になるように定めることを特徴とする車両室内の湿度調整方法。

## 【請求項 4】

前記  $K_1$  は、 $0.026 \sim 0.027$  の値であり、前記  $K_2$  は  $0.2 \sim 0.21$  の間の値であり、前記  $K_3$  は  $6 \sim 7$  の間の値であり、前記  $K_4$  は  $90 \sim 110$  の間の値である請求項 3 に記載の車両室内の湿度調整方法。

40

## 【請求項 5】

車両の車外温度またはガラスの温度を測定する第 1 の温度センサと、前記車両の室内温度に相当する温度を測定する第 2 の温度センサと、前記ガラスの前記内面上の結露状態を検出する結露センサと、前記車両の室内湿度を測定する湿度センサと、前記第 1 及び第 2 の温度センサ、前記結露センサ及び前記湿度センサの出力に基づいて、湿度調整のために前記車両に搭載したエアコンディショナを強制的に作動させる指令を出力するための駆動信号を出力する駆動信号発生装置とを備えて、前記エアコンディショナの運転を制御することにより前記室内の湿度を調整する車両室内の湿度調整装置であって、

前記信号発生装置は、予め求めた前記ガラスの内面が結露する場合の前記車外温度と前記室内温度との温度差と前記室内湿度との関係に基づいて結露が発生することを推定する

50

ために用いる第1の結露推定条件と、前記第1の結露防止条件が満たされる前に前記結露が発生するものと推定するために用いる第2の結露推定条件とを予め記憶した記憶手段と

、  
前記結露センサが前記結露状態を検出しているときには、前記エアコンディショナを作動させる前記駆動信号を出力し、前記結露センサが前記結露状態を検出していない場合には、最初に前記温度差と前記室内湿度と前記第1の結露推定条件とを用いて結露の発生を推定したときに前記エアコンディショナを作動させる前記駆動信号を出力し、その後は前記温度差と前記室内湿度と前記第2の結露推定条件を用いて結露の発生を推定したときに前記エアコンディショナを作動させる駆動信号を出力し、以後前記第1の結露推定条件と前記第2の結露推定条件を交互に用いて前記室内の湿度を調整する前記駆動信号を出力する駆動信号発生手段とを備えていることを特徴とする車両室内の湿度調整装置。

10

【請求項6】

前記第2の温度センサが前記結露センサまたは前記湿度センサとセットになって前記ガラスの前記内面の近傍に配置されている請求項5に記載の車両室内の湿度調整装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両室内の湿度を調整して車両のガラスの内面に結露が発生することを防止するための車両室内の湿度調整方法及び湿度調整装置に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

従来車両のエアコンディショナを作動させて車両の室内の湿度を調整することにより、車両のガラスの内面が結露することを防止する方法及び装置が種々提案されている。

【特許文献1】特開平2-304343号

【特許文献2】特公平3-36180号

【特許文献3】特開平5-147436号

【特許文献4】特許第3334410号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来提案されている種々の湿度調整方法及び装置では、湿度調整が頻繁に行われたり、必要なときに湿度調整が行われない等の不具合があった。

30

【0004】

本発明の目的は、必要以上に湿度調整が行われることなく、しかも必要なときには確実に湿度調整を行うことができる車両室内の湿度調整方法及び装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明が改良の対象とする車両室内の湿度調整方法は、車両の車外温度またはガラスの温度を測定する第1の温度センサと、車両の室内温度に相当する温度を測定する第2の温度センサと、ガラスの内面上の結露状態を検出する結露センサと、車両の室内湿度を測定する湿度センサとを用意し、第1及び第2の温度センサ、結露センサ及び湿度センサの出力に基づいて、車両に搭載したエアコンディショナの運転を制御することにより室内の湿度を調整するものである。

40

【0006】

本発明の方法では、予め求めたガラスの内面が結露する場合の車外温度と室内温度との温度差と室内湿度との関係に基づいて結露が発生することを推定するために用いる第1の結露推定条件を定め、また第1の結露防止条件が満たされる前に結露が発生するものと推定するために用いる第2の結露推定条件を定める。そして結露センサが結露状態を検出しているときには、エアコンディショナを作動させる。また結露センサが、結露状態を検出していない場合には、最初に温度差と室内湿度と第1の結露推定条件とを用いて結露の

50

発生を推定したときにエアーコンディショナを所定時間作動させる。その後は温度差と室内湿度と第2の結露推定条件を用いて結露の発生を推定したときにエアーコンディショナを所定時間作動させる。以後第1の結露推定条件と第2の結露推定条件を交互に用いて室内の湿度を調整する。

【0007】

このようにすると第1及び第2の結露推定条件を適宜に定めると、頻繁にエアーコンディショナを作動させずに結露防止動作を行うことができる。また第1及び第2の結露推定条件を適宜に定めることにより、必要以上にエアーコンディショナを作動させずに結露の発生を確実に防止できる。

【0008】

なお第2の温度センサをガラスの内面近傍に配置し、湿度センサをガラスの内面近傍に配置すると、結露の発生個所に近い場所の状況を正確に反映させて、結露防止動作をすることができるので、結露防止動作をより確実なものとする事ができる。

【0009】

なお第1の結露推定条件を、室内湿度をHとし、温度差をTとし、K1乃至K4を係数として、

$$H > K1 \cdot T^3 + K2 \cdot T^2 + K3 \cdot T + K4$$

の式を基準にして定めるのが好ましい。また第2の結露推定条件は、この式のHをH - とし、TをT + として定め(但し前記 及び前記 は予め定める補正定数)、及び を、第1の結露推定条件を用いたときと第2の結露推定条件を用いたときとで、結露条件を満たす室内湿度の差が3%以上になるように定めるのが好ましい。このような式を用いると、複雑な演算式を用いずに簡単に且つ比較的高い精度で結露の推定をすることができる。なおK1を0.026~0.027の値とし、K2を0.2~0.21の間の値とし、K3を6~7の間の値とし、K4を90~110の間の値とするのが好ましい。これらの温度範囲であれば、一般的な使用条件において、確実に結露の発生を防止できる。

【0010】

本発明の車両室内の湿度調整装置は、車両の車外温度を測定する第1の温度センサと、車両の室内温度に相当する温度を測定する第2の温度センサと、ガラスの内面上の結露状態を検出する結露センサと、車両の室内湿度を測定する湿度センサと、第1及び第2の温度センサ、結露センサ及び湿度センサの出力に基づいて、湿度調整のために車両に搭載したエアーコンディショナを強制的に作動させる指令を出力するための駆動信号を出力する駆動信号発生装置とを備えて、エアーコンディショナの運転を制御することにより室内の湿度を調整する。本発明において、信号発生装置は、記憶手段と駆動信号発生手段とを備える。記憶手段は、予め求めたガラスの内面が結露する場合の車外温度と室内温度との温度差と室内湿度との関係に基づいて結露が発生することを推定するために用いる第1の結露推定条件と、第1の結露防止条件が満たされる前に結露が発生するものと推定するために用いる第2の結露推定条件とを予め記憶する。また駆動信号発生手段は、結露センサが結露状態を検出しているときには、エアーコンディショナを作動させる駆動信号を出力し、結露センサが結露状態を検出していない場合には、最初に温度差と室内湿度と第1の結露推定条件とを用いて結露の発生を推定したときにエアーコンディショナを所定時間作動させる駆動信号を出力し、その後は温度差と室内湿度と第2の結露推定条件を用いて結露の発生を推定したときにエアーコンディショナを所定時間作動させる駆動信号を出力し、以後第1の結露推定条件と第2の結露推定条件を交互に用いて室内の湿度を調整する駆動信号を出力する。本発明の装置によれば、本発明の方法を確実に実現することができる。

【0011】

なお第2の温度センサが、結露センサまたは湿度センサとセットになってガラスの内面の近傍に配置されているのが好ましい。このようにすると結露発生個所の温度をより高い精度で測定することができるので、装置の動作精度を高めることができる。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

## 【0012】

本発明によれば、第1及び第2の結露推定条件を適宜に定めることにより、頻繁にエアークンディショナを作動させずに結露防止動作を行うことができる上、必要以上にエアークンディショナを作動させずに結露の発生を確実に防止できる利点を得られる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0013】

以下図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明の車両室内の湿度調整方法を実施する装置のセンサの配置と装置の構成の概略を示す図である。また図2は、その回路構成を示すブロック図である。図1及び図2において、車両1の室内2には、結露センサと第2の温度センサがユニットになった結露センサユニット3と、湿度センサと第1の温度センサがユニットになった湿度センサユニット4とが配置されている。この実施の形態では、結露センサユニット3が車両のフロントガラス5の内側上部領域に取付けられており、湿度センサユニット4がフロントガラス5の内側下部領域に取付けられている。結露センサユニット3に含まれる第2の温度センサTS2は、フロントガラス5の近傍の室内温度を測定できるように配置されている。すなわち第2の温度センサTS2はフロントガラス5の内面と接触しないように、結露センサユニット3内に配置されている。また湿度センサユニット4に含まれる第1の温度センサTS1は、フロントガラス5の温度を直接的に測定できるように配置されている。すなわち第1の温度センサTS1は、フロントガラス5と温度センサTS1の測定部が直接的に接触するように湿度センサユニット4に配置されている。結露センサユニット3内の結露センサDEWからの出力は、結露センサ出力処理回路6にてA/D変換される。また結露センサユニット3内の第2の温度センサTS2の出力は、第2の温度センサ出力処理回路7によりA/D変換される。また湿度センサユニット4内の湿度センサH及び第1の温度センサTS1の出力はそれぞれ温湿度センサ出力回路8によりそれぞれA/D変換される。なおこの例では、車外の温度を室内2の外に配置した第3の温度センサ9で測定しその出力を温度センサ出力回路9によりA/D変換している。この温度センサ出力回路9の出力は、室内の温湿度調整に利用される。各センサ出力回路からの出力は制御回路10に入力されて信号処理され、その信号処理結果はオートエアークンディショナ11に駆動信号として出力される。

10

20

## 【0014】

なお図2においては、各センサ出力回路6～9はA/D変換器として表示されている。また図1の制御回路は、図2に中央演算処理装置12によって構成される。図2においては、13は車両のエンジンによって駆動される発電機からの出力を整流する整流回路であり、14は整流器の出力を必要な電圧値に変更するDC-DCコンバータである。

30

## 【0015】

図3は、図1の構成を前提として本発明の方法をマイクロコンピュータからなる中央演算処理装置12を用いて実現する場合に用いるソフトウェアのアルゴリズムを示すフローチャートである。図4は車内温度と窓ガラスが結露し始める車内温度との関係を窓ガラスの温度に応じて示したグラフであり、図5は車内温度と車外温度との温度差と窓ガラスが結露し始める車内温度との関係を窓ガラスの温度に応じて示したグラフである。

## 【0016】

図3のフローチャートを説明する前に、図4及び図5を用いて結露の発生条件について説明する。

40

## 【0017】

以下の説明では、

$e_s(T)$  : 温度  $T$  での飽和水蒸気圧

$e$  : 車内空気の水蒸気圧

$H$  : 車内空気相対湿度

とする。車内空気 ( $T_R$ ) の水蒸気圧  $e$  は、相対湿度  $H$  のとき、

$e = e_s(T_R) \times H$  となる。この  $e$  が車内側ガラスの温度  $T_G$  での飽和水蒸気圧  $e_s(T_G)$  を超えないように、温度又は相対湿度を制御すれば、結露を防止することが可能

50

となる。これを式で表せば、以下のようになる。

【0018】

$$e_s(T_R) \times H = e_s(T_G)$$

上記式を用いることにより、窓ガラスが結露しない条件は、様々な観点で算出することができる。図5は温度差  $T$  と窓ガラスが結露する湿度との関係を示しており、窓ガラス温度には、ほとんど依存していないことが分かる。このグラフから求められる下の近似式が、 $T$  と車内温度 ( $H$ ) を用いた結露判定の条件式となる。

【0019】

$$H > K1 \cdot T^3 + K2 \cdot T^2 + K3 \cdot T + K4$$

ステップST1では、起動時において必要な初期設定がなされる。次にステップST2でエアコンディショナONフラグがACONF=0となる。これによって最初にエアコンディショナは非作動状態に置かれる。次にステップST3で、結露フラグがDEWONF=0となり、結露センサが結露を検出していない状態が作られる。ステップST4SW、湿度センサHと、第1の温度センサT1及びT2と、結露センサDEWの出力がA/D変換された値が入力される。

【0020】

ステップST5では、結露センサDEWの出力に基づいて結露の有無が判定される。もしこの段階でガラスの内面に結露が発生していれば、ステップST6へと進んでエアコンディショナONフラグがACONF=1となり、ステップST11へと進む。ステップST11では、ACONF=1?の判定がなされる。この場合には、ACONF=1であるためK、ステップST12へと進んでエアコンディショナがオンとなる。そしてこのオン状態はステップST14のタイマ時限の間維持される。したがって起動時にガラスに結露があれば、直ちにエアコンディショナが作動して室内の湿度を低下させる。

【0021】

ステップST5で結露が検出されない場合には、ステップST7へと進み結露センサのフラグの状態「DEWONF=0?」が判断される。起動時であれば、ステップST3でDEWONF=0となっているため、ステップST7の判断結果は“0”となり、ステップST8へと進む。ステップST8では第1の結露推定条件を判断するための判定式Aの判定結果から結露状態になる可能性があるか否かの判断がなされる。この判定式Aは、下記の通りである。

【0022】

$$H > K1 \cdot T^3 + K2 \cdot T^2 + K3 \cdot T + K4$$

この式では、室内湿度をHとし、 $T$ は車両の車外温度またはガラスの温度を測定する第1の温度センサTS1と、車両の室内温度に相当する温度を測定する第2の温度センサTS2との温度差であり、K1乃至K4は係数である。なお係数K1は、0.026~0.027の値であり、係数K2は0.2~0.21の間の値であり、係数K3は6~7の間の値であり、係数K4は90~110の間の値である。具体的な実施の形態では、K1=0.0267, K2=0.202, K3=6.52, K4=100としている。

【0023】

第1の結露推定条件は、窓ガラスの温度に応じて理論的に定まる温度差  $T$  と結露が始まる室内の湿度との関係に近い条件である。ちなみ後に説明する図4Bの曲線Aに近似した条件を満たすか否かを判定する判定式となる。ステップST8で、温度差と湿度との関係から結露が発生する可能性があることが判断された場合には、ステップST9へと進み結露フラグがDEWONF=1となる。そしてステップST10ではエアコンディショナのフラグがACONF=1となる。その後、ステップST11へと進んで前述と同様にエアコンディショナが作動状態となり、室内の除湿が実行される。

【0024】

ステップST8で、判定式Aの結果が結露が発生する可能性がないことを判定すると、ステップST81へと進んで、エアコンディショナのフラグはACONF=0となる。そしてステップST82へと進む。ステップST82で車両に実装しているエアコンデ

ィションナが自動運転設定されているか否かの判定がなされる。もし自動運転設定されていなければNOへと進みステップST11で判定結果が“0”となりエアコンディショナはオフとなる。またステップST82でエアコンディショナの自動運転設定がなされていることが確認されるとステップST10へと進んでACONF=1となり、ステップST11へと進む。

【0025】

ステップST14のタイマ時限の係数が終了するとステップST4へと戻る。そしてステップST5で結露しておらず、ステップST7へと進むと、今度はDEWONF=1になっているため、ステップST71へと進む。ステップST71では、第2の結露推定条件となる判定式Bによる結露の可能性が判断される。この判定式Bは、先の第1の結露推定条件の式におけるHをH- とし、 Tを T+ としたものである。但し 及び は予め定める補正定数である。この 及び は、第1の結露推定条件を用いたときと第2の結露推定条件を用いたときとで、結露条件を満たす室内湿度の差が3%以上になるように定められている。好ましくは湿度差が5%以上になるように 及び を定めるのが好ましい。この判定式Bは、図4(B)に一点鎖線で示す特性曲線Bで示した条件を満たすか否かの判断式となる。

10

【0026】

ステップST71で結露が発生する可能性があることが判定されると、ステップST72へと進みエアコンディショナのフラグがACONF=1となり、ステップST11へと進んで再度エアコンディショナが作動状態になる。ステップST71で結露の可能性が無いことが判定されると、ステップST73へと進み、エアコンディショナのフラグがACONF=0となり、ステップST74で結露フラグはDEWONF=0となる。そしてステップST82へと進み、ステップST82で車両に実装しているエアコンディショナが自動運転設定されているか否かの判定がなされる。もし自動運転設定されていなければNOへと進みステップST11で判定結果が“0”となりエアコンディショナはオフとなる。またステップST82でエアコンディショナの自動運転設定がなされていることが確認されるとステップST10へと進んでACONF=1となり、ステップST11へと進む。以後上記の動作が繰り返される。

20

【0027】

上記のステップを実行を実行すると、結露センサが、結露状態を検出していない場合には、最初に温度差と室内湿度と第1の結露推定条件とを用いて結露の発生を推定したときにエアコンディショナを所定時間作動させる。その後は温度差と室内湿度と第2の結露推定条件を用いて結露の発生を推定したときにエアコンディショナを所定時間作動させる。以後第1の結露推定条件と第2の結露推定条件を交互に用いて室内の湿度を調整する動作が実現される。

30

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の車両室内の湿度調整方法を実施する装置のセンサの配置と装置の構成の概略を示す図である。

【図2】図1の回路構成を示すブロック図である。

40

【図3】図1の構成を前提として本発明の方法をマイクロコンピュータからなる中央演算処理装置を用いて実現する場合に用いるソフトウェアのアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図4】車内温度と窓ガラスが結露し始める車内温度との関係を窓ガラスの温度に応じて示したグラフである。

【図5】車内温度と車外温度との温度差と窓ガラスが結露し始める車内温度との関係を窓ガラスの温度に応じて示したグラフである。

【符号の説明】

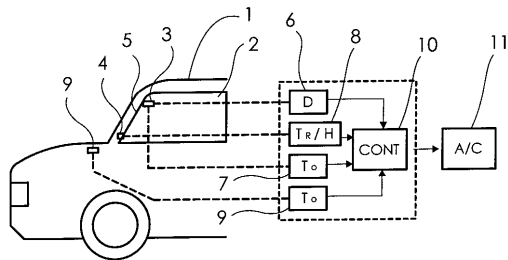
【0029】

1 車両

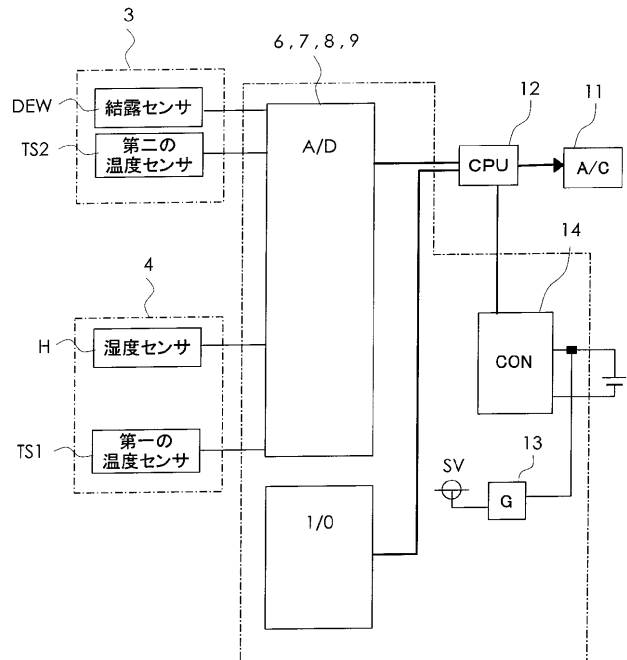
50

- 2 室内
- 3 結露センサユニット
- 4 湿度センサユニット
- 5 フロントガラス
- 6 結露センサ出力処理回路
- 7 第2の温度センサ出力回路
- 8 温湿度センサ出力回路
- 9 温度センサ出力回路
- 10 制御回路
- 11 エアコンディショナ
- 12 中央演算処理装置

【図1】

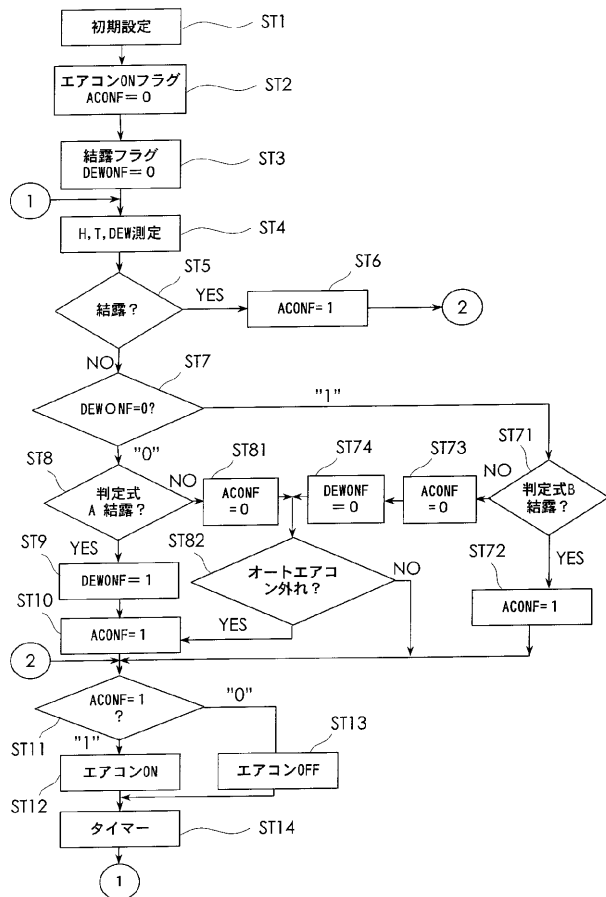


【図2】

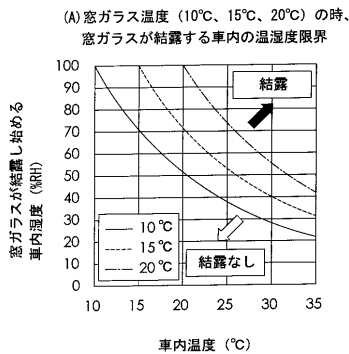




【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

