

(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
2017年1月5日(05.01.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/002296 A1

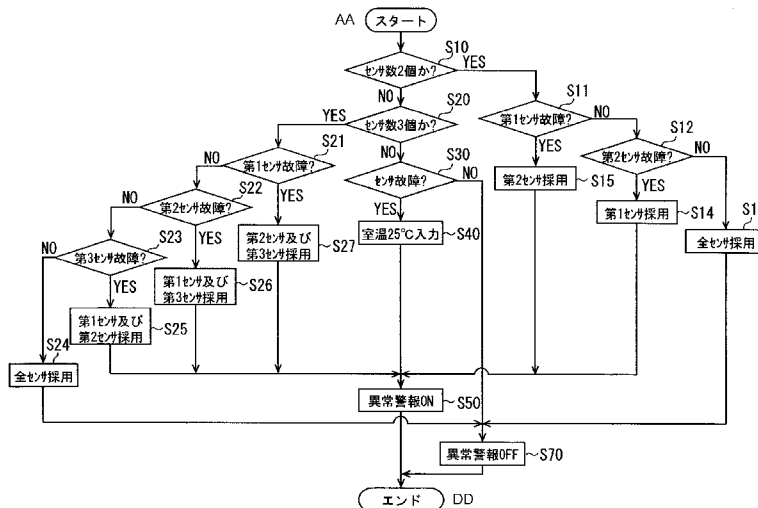
- (51) 国際特許分類:
A01G 9/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/002316
- (22) 国際出願日: 2016年5月12日(12.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-130928 2015年6月30日(30.06.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 磯部 大治(ISOBE, Daiji); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: CONTROL DEVICE AND AGRICULTURAL GREENHOUSE

(54) 発明の名称: 制御装置及び農業用ハウス



- S10 Are there two sensors?
S11, S21 First sensor failure?
S12, S22 Second sensor failure?
S13, S24 Employ all sensors
S14 Employ first sensor
S15 Employ second sensor
S20 Are there three sensors?
S23 Third sensor failure?
S25 Employ first sensor and second sensor
S26 Employ first sensor and third sensor
S27 Employ second sensor and third sensor
S30 Sensor failure?
S40 Input internal temperature of 25°C
S50 Turn on malfunction alert
S70 Turn off malfunction alert
AA Start
DD End

(57) Abstract: An agricultural greenhouse (1) for growing a crop (4), wherein a control device (2) controls the temperature environment, humidity environment, and carbon dioxide environment inside the greenhouse in accordance with control indicators obtained using environment values for a plurality of sites in the greenhouse that are measured by a plurality of sensors (56, 57, 58). The control device (2) is equipped with a control unit that, in cases in which a sensor outputting abnormal values is detected among the plurality of sensors, issues an alert regarding the presence of a malfunctioning sensor while calculating control indicators using the environment values measured by the remaining sensors excluding the sensor outputting the abnormal values and controlling the temperature environment, humidity environment, and carbon dioxide environment in the greenhouse in accordance with the control indicators.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/002296 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

作物 (4) を生育するための農業用ハウス (1) において、制御装置 (2) は、複数個のセンサ (56, 57, 58) によって測定されるハウス内の複数箇所の環境値を用いて求めた制御指標に応じて、ハウス内における温度環境、湿度環境または二酸化炭素環境を制御する。制御装置 (2) は、複数個のセンサのうち、異常値を出力するセンサを検出した場合には、異常な状態のセンサが存在することを報知するとともに、異常値を出力するセンサを除いた残りのセンサによって測定される環境値を用いて制御指標を求め、制御指標に応じてハウス内における温度環境、湿度環境または二酸化炭素環境を制御する制御部を備える。

明 細 書

発明の名称： 制御装置及び農業用ハウス

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年6月30日に出願された日本特許出願2015-130928号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、作物を栽培するハウス内の環境を制御する制御装置及び農業用ハウスに関する。

背景技術

[0003] 農業用ハウスにおいては、その大きさや形状、また各種の環境調整機器やセンサの設置場所に依じて、ハウス内の温度、湿度、風速等の環境が場所によって異なることがある。言い換えれば、栽培される作物の設置環境は、ハウス内において均一ではない場合がある。したがって、ハウス内の環境を適正に保つには、場所によって異なる温度等の環境値を十分に考慮した環境制御が求められる。例えば、ハウス内の複数の場所において複数個のセンサを用いた環境値を取得し、取得した複数の環境値を用いて、多観点的でハウス全体を考慮した大局的な環境制御を実施することが望まれる。

[0004] 特許文献1には、特定の温度センサが検出する温度を、基準温度として用いて環境制御を実施するハウス用暖房機の制御方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平5-56723号公報

発明の概要

[0006] 特許文献1によれば、特定の温度センサによって検出される基準温度が、例えば、送風機及びバーナ、またはポンプ及びボイラを運転するか否かの重要なデータとなる。さらに、特許文献1には、基準温度を検出する温度センサが作動不良になった場合には、残りの温度センサのいずれか一つを、作動

不良状態の温度センサに代わってハウス内の基準温度を検出するためのセンサとして用いることが開示されている。

[0007] このように特許文献1では、特定の温度センサが故障した場合に、他の温度センサが代わりに基準温度を検出するものにすぎない。したがって、特許文献1では、複数個のセンサによる検出値を用いて、ハウス内の異なる場所の環境を考慮した多観点的な環境制御を実施することはできない。

[0008] 本開示の目的は、複数個のセンサのうちいずれかのセンサに故障等の異常があった場合でも、環境悪化を緊急改善するとともに多観点的な環境制御を実施できる制御装置及び農業用ハウスを提供することである。

[0009] 本開示の一態様では、作物を生育するための農業用ハウスにおいて、複数個のセンサによって測定されるハウス内の複数箇所の環境値を用いて求めた制御指標に応じて、ハウス内における温度環境、湿度環境または二酸化炭素環境を制御する制御装置は、複数個のセンサのうち、異常値を出力するセンサを検出した場合には、異常な状態のセンサが存在することを報知するとともに、異常値を出力するセンサを除いた残りのセンサによって測定される環境値を用いて制御指標を求め、この制御指標に応じてハウス内における温度環境、湿度環境または二酸化炭素環境を制御する制御部を備える。

[0010] これによれば、ハウス内の複数の場所における環境値を測定する複数個のセンサのうち異常なセンサを検出した場合に、異常の報知を行うとともに、残りの正常なセンサを用いて制御指標を求め、多観点的で大局的な環境制御を継続できる。これにより、異常の報知から修理完了までの間の作物に及ぼしうる悪影響を抑制する制御装置を提供できる。したがって、この制御装置によれば、複数個のセンサのうちいずれかのセンサに故障等の異常があった場合でも、環境悪化を緊急改善するとともに多観点的な環境制御を実施できる。

[0011] 本開示の一態様において、農業用ハウスは、作物を生育するためのハウス内においてそれぞれ環境値を測定することによりハウス内における複数箇所の環境値を測定する複数個のセンサと、複数個のセンサによって測定される

ハウス内の複数箇所の環境値を用いて求めた制御指標に応じて、ハウス内における温度環境、湿度環境または二酸化炭素環境を制御する制御装置と、を備える。制御装置は、複数個のセンサのうち、異常値を出力するセンサを検出した場合には、異常な状態のセンサが存在することを報知するとともに、異常値を出力するセンサを除いた残りのセンサによって測定される環境値を用いて制御指標を求め、制御指標に応じてハウス内における温度環境、湿度環境または二酸化炭素環境を制御する。

[0012] これによれば、ハウス内の複数場所の環境値を測定する複数個のセンサのうち異常なセンサを検出した場合に、異常の報知を行うとともに、残りの正常なセンサを用いて制御指標を求め、多観点的で大局的な環境制御を継続できる農業用ハウスを提供できる。これにより、農業用ハウスは、異常の報知から修理までの間の作物への悪影響を抑制することができる。したがって、この農業用ハウスによれば、複数個のセンサのうちいずれかのセンサに故障等の異常があった場合でも、環境悪化を緊急改善するとともに多観点的な環境制御を実施できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]実施形態に係る農業用ハウスと制御装置を示した概要図である。

[図2]ハウス内における、複数個のセンサによる環境値検出箇所の一例を示した概要図である。

[図3]実施形態について、センサ異常条件の成立、不成立に応じて実行される処理手順を示したフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0014] 農業用ハウス1は、ハウス内で所定の作物4を生長させることを目的として、制御装置2によって、ハウス内を生長に適正な環境に制御する。制御される環境因子は、例えば、ハウス内における室温、湿度、二酸化炭素濃度、日射量等である。制御装置2は、これらの環境因子を適正に制御するために、各種の温度調整機器、湿度調整機器、風量調整機器、炭酸濃度調整機器、給水調整機器、日射量調整機器等の作動を制御することができる環境制御コ

ントローラである。

[0015] 実施形態について、図1～図3を参照して説明する。農業用ハウス1は、風向き、風速、日照、降水の有無、ハウス内の温度、湿度、二酸化炭素濃度等を計測する各種センサと、ハウスの天窓やカーテンの開閉、空調装置の制御、ミストの発生、二酸化炭素の発生等を行う各種調整機器と、制御装置2とを備える。制御装置2は、ハウス本体3内における複数箇所の測定値（例えば、温度、湿度、二酸化炭素濃度）から求めた制御指標に応じた制御信号を各種調整機器に出力して、ハウス内外の状況に応じて作物4の生育環境が最適となるよう自動的に制御する。例えば作物4がトマトである場合には、農業用ハウス1は、トマトの温室栽培において温度、二酸化炭素濃度等を自動制御することで光合成を促進して収穫量を増加できる空調管理システムでもある。

[0016] ハウス本体3は、例えば、構造材としての金属製部材を組み合わせて構成されたフレームと、フレームにより支持された被覆材とを備える。被覆材は、透光性を有する合成樹脂フィルムやガラスが用いられる。図1に図示するハウス本体3は、切妻状の屋根部と、屋根部を支持し各組互いに対向する二組の側壁部と、を一体に備えるが、この形態は一例であって、ハウス本体3の構成を限定する趣旨ではない。また、ハウス本体3に他の材料を用いることや他の形状に形成することを妨げるものではない。

[0017] 作物4は、ハウス本体3内に設けられたベッド38等の所定の容器内の用土において栽培されている。給水機37によって、水と肥料とを含んだ養液がパイプを通じて用土に供給されることにより、作物4は用土から栄養分を吸収して生育する。ベッド38は、ハウス内において所定の個数、均等の間隔をあけて列をなすように設置されている。

[0018] 給水機37は、制御装置2によって制御される給水ポンプである。制御装置2は、1日のうち所定の時間帯に給水機37を運転して目標量の養液を用土に供給する。また、制御装置2は、日射センサ52によって検出された日射量に応じて、目標量に対して養液の供給量を加減するように給水機37を

制御する。

[0019] 循環扇 33 は、ハウス本体 3 内の上部において、作物 4、湿度センサ 57、側窓 31 よりも高い位置に設置された送風装置である。循環扇 33 は、制御装置 2 によって制御され、ハウス本体 3 内の気体を循環させて全体に行き渡らせる。このように循環扇 33 は、ハウス本体 3 内や作物 4 の周囲に気流を形成する気流形成装置を構成し、ハウス内における湿度、温度、二酸化炭素濃度等の調整を促し、また、作物 4 の生育を促すことにも寄与する。

[0020] 制御装置 2 は、それぞれ複数個設けられる、温度センサ 56、湿度センサ 57、二酸化炭素センサ 58 の各測定値を用いて制御指標を求める。制御装置 2 は、ハウス本体 3 内における複数箇所の測定値から求めた制御指標に応じて循環扇 33 を運転することで、ハウス内の室温を上昇または低下させたり、二酸化炭素濃度や湿度をハウス内において均一化させたりする制御を行う。制御装置 2 は、例えば、複数の測定値についての最大値、最小値、平均値等を求める演算によって制御指標を決定する。

[0021] 図 2 は、複数個のセンサによる、ハウス本体 3 内の環境値検出箇所の一例を示している。図 2 に示す一例では、温度センサ 56 は、平面視したハウス本体 3 内において、複数個のベッド 38 が並ぶ配列方向に等間隔をあけて 3 個、各ベッド 38 が延びる方向の両方の端と中央とに 3 個の計 9 個設置される室温検出手段である。このように複数個の温度センサ 56 は、ハウス内の四隅、側壁近傍など、気流が形成されにくく空気の流れがよどみやすい場所と、中央などの比較的気流が形成されやすい場所との両方に設置されるため、多観点的で大局的な環境制御の実施に寄与する。制御装置 2 は、これら複数個の温度センサ 56 の各測定値を用いて、前述した演算によって制御指標を決定する。また、図 2 に図示する各温度センサ 56 は、湿度センサ 57 や二酸化炭素センサ 58 に置き換えてもよい。この場合も温度センサ 56 の場合と同様に前述する作用効果を奏し、制御装置 2 は、これら複数個の湿度センサ 57 または二酸化炭素センサ 58 の各測定値を用いて、前述した演算によって制御指標を決定する。

- [0022] また、循環扇 33 は、ハウス内において気流を形成する場所を選択可能な形態で設置されることが好ましく、例えば、ハウス内において横または縦に延びるレール等に固定されることによって可動式であることが好ましい。
- [0023] ミスト発生器 34 は、ハウス内の上部において、作物 4、湿度センサ 57、側窓 31 よりも高い位置に設置されたミストチューブを備える。ミストチューブは、通水されるチューブの管壁に取り付けられた複数のノズルを備え、ポンプ等によってチューブに通水される圧力を調節することによりノズルから水が噴霧されるように構成されている。したがって、ミストチューブは水を霧状に噴出させるため、霧はハウス内の上部から比較的時間をかけて落下し、ハウス内の湿度を徐々に上昇させることができる。また、ミスト発生器 34 による霧の噴出とともに循環扇 33 を運転することにより、ハウス内に霧を早く行き渡らせることができ、湿度の上昇を早めることもできる。
- [0024] ミスト発生器 34 は、制御装置 2 によって制御される。制御装置 2 は、例えば 1 日のうち所定の時間帯にミスト発生器 34 を運転して目標量の霧を噴出し、ハウス内の湿度環境を目標範囲にするように制御する。制御装置 2 は、ハウス本体 3 内の複数箇所における湿度の測定値から求めた制御指標に応じてミスト発生器 34 による霧の噴出量を調整して、ハウス内の湿度環境を目標範囲に制御する。
- [0025] また、制御装置 2 は、日射センサ 52 によって検出された日射量に応じて、目標量に対して霧の供給量を加減するようにミスト発生器 34 を制御する。また、制御装置 2 は、湿度センサ 57 によって測定されたハウス内の相対湿度が低い場合に、ミスト発生器 34 を運転してハウス内に霧を供給し、相対湿度を上昇させる制御を行う。また、ミスト発生器 34 は、主に加湿を行う場合に運転されるが、ハウス内にミストを供給することにより気化熱作用を促して室温を低下させる温度低下装置として運転することもできる。
- [0026] ハウス本体 3 には、屋根部から入射する外光を遮光させる閉状態と、屋根部から入射する外光を遮光しないで作物 4 に照射させる開状態との間で開閉可能なカーテン 32 が設けられている。また、カーテン 32 は、冷房装置や

暖房装置と併用されて、ハウス内を保冷したり保温したりする際に、活用される。さらにハウス本体３の屋根部には、開閉可能な天窓３０が設けられ、天窓３０の開量が調節されることにより、ハウス内に外気を取り込む際の空気の通気抵抗や換気量を調節できる。また、ハウス本体３の側壁部には、開閉可能な側窓３１が設けられ、側窓３１の開量が調節されることにより、ハウス内に外気を取り込む際の空気の通気抵抗や換気量を調節できる。つまり、天窓３０や側窓３１は、ハウスの内外を行き来する気流を制御可能な窓である。

[0027] カーテン３２、天窓３０、側窓３１のそれぞれは、モータ等の動力源により駆動され、制御装置２によって制御される。カーテン３２が開閉されると、外部からハウス内に流入する日射量を調節することになり、ハウス内の室温について温度上昇の速度を調節することができる。したがって、制御装置２は、ハウス内の温度を低下させる場合には、カーテン３２を閉じる方向に駆動し、ハウス内の温度を上昇させる場合には、カーテン３２を開く方向に駆動するように制御する。ただし、暖房装置と併用する場合や外気温度が室温よりも低い場合は、制御装置２はカーテン３２を閉じるように制御して保温を行う。天窓３０や側窓３１は、例えば、昼間にはハウス内の室温を目標温度に近づけるように開閉され、夜間や冬季には閉じられる。制御装置２は、ハウス本体３内の複数箇所における温度の測定値から求めた制御指標に応じて天窓３０、側窓３１、カーテン３２等の開閉量を調整して、ハウス内の温度環境を目標範囲に制御する。

[0028] 天窓３０や側窓３１の開量を調節することにより、ハウス本体３の中に外気を取り入れる速度を調節することができる。また、天窓３０や側窓３１は、ハウス本体３の内部空間に外気を取り込むことにより、ハウス本体３の内外の温度差を利用して温度を調節することができる。例えば、夏季や晴天の日中には、カーテン３２を閉じ、かつ天窓３０や側窓３１の開量を大きく制御することにより、ハウス本体３の室温の上昇を抑制することに寄与する。

[0029] 循環扇３３と天窓３０や側窓３１とは、農業用ハウス１における気流形成

装置を構成する。また、天窓 30 や側窓 31 は、循環扇 33 が運転していない状態でも単独で気流形成装置を構成することもできる。つまり、循環扇 33 が運転され、天窓 30 や側窓 31 が開いている場合には、ハウス本体 3 の内部に外気を強制的に取り込むことができ、ハウス内に外気流入を含む気流を形成できる。また、天窓 30 や側窓 31 が開いている場合には、外部の風向によってはハウス本体 3 の内部に一定以上の流速をもつ外気を取り込むことができ、ハウス内に外気流入を含む気流を形成できる。循環扇 33 は、このように気流形成装置として使用されて、室温の調整や湿度の調節だけでなく、ハウス内の二酸化炭素を拡散させることにも使用できる。

[0030] 農業用ハウス 1 は、暖気や冷気をハウス内に供給可能な空調装置として機能するヒートポンプ装置 35 を備える。ヒートポンプ装置 35 は、その本体がハウスの屋外に設置され、本体から延びるダクトを介して、作物 4 の周囲などの所定の位置に空調風を吹き出すことができる。ヒートポンプ装置 35 の空調風により、作物 4 の周囲の温度を制御することができる。

[0031] ヒートポンプ装置 35 は、複数個の熱交換器、圧縮機、及び減圧装置等を環状に配管で接続した回路において冷媒が循環するサイクルを構成する。ヒートポンプ装置 35 は、冷媒の放熱作用により放熱用熱交換器で加熱された外気を暖気として送風する場合は、温度上昇装置として機能し、冷媒の吸熱作用により冷却用熱交換器で冷却された外気を冷気として送風する場合は、温度低下装置として機能する。制御装置 2 は、作物 4 の周囲における室温を生育に適した目標温度に保つようにヒートポンプ装置 35 を制御する。

[0032] 農業用ハウス 1 は、暖気をハウス内に供給可能な暖房機 36 を備える。暖房機 36 は、作物 4 の周囲などの所定の位置に暖気を吹き出すことができる空調装置である。暖房機 36 は、暖房風により、作物 4 の周囲の温度を上昇させることができる温度上昇装置として機能する。暖房機 36 は、例えば、電気ヒータ、温水式ヒータ、燃焼式ヒータ等により暖めた空気をハウス内に供給する。制御装置 2 は、作物 4 の周囲における室温を生育に適した目標温度に保つように暖房機 36 を制御する。制御装置 2 は、ハウス本体 3 内の複

数箇所における温度の測定値から求めた制御指標に応じてヒートポンプ装置 35、暖房機 36 等の運転を制御して、ハウス内の温度環境を目標範囲に制御する。

[0033] 農業用ハウス 1 は、ハウス内に二酸化炭素を供給する炭酸ガス発生機 39 を備える。制御装置 2 は、光合成を促進するために、ハウス内、特に作物 4 の周囲における炭酸ガス濃度を適切に保つように炭酸ガス発生機 39 を制御する。制御装置 2 は、例えば、1 日のうち所定の時間帯に炭酸ガス発生機 39 を運転してハウス内の二酸化炭素濃度を目標値となるように調整する。したがって、炭酸ガス発生機 39 は、光合成促進装置である。制御装置 2 は、ハウス本体 3 内の複数箇所における二酸化炭素濃度の測定値から求めた制御指標に応じて炭酸ガス発生機 39 の運転を制御して、ハウス内の二酸化炭素濃度環境を目標範囲に制御する。

[0034] 農業用ハウス 1 は、作物 4 の生育に関わる環境情報を測定する複数個の各種センサを備える。各種センサは、例えば、風向センサ 50、風速センサ 51、日射センサ 52、雨滴センサ 53、屋外の温度センサ 54、屋外の湿度センサ 55、室内の温度センサ 56、室内の湿度センサ 57、二酸化炭素センサ 58 等を含む農業用ハウス 1 における環境センサである。

[0035] 風向センサ 50 は、ハウス本体 3 の屋外における風向を検出する。風向センサ 50 により検出された風向情報は、制御装置 2 に入力されて、天窓 30 や側窓 31 に対する風向としてこれらの窓の開度制御に用いられる。風速センサ 51 は、ハウス本体 3 の屋外における風速を検出する。風速センサ 51 により検出された風速情報は、制御装置 2 に入力されて、天窓 30 や側窓 31 に対する風速としてこれらの窓の開度制御に用いられる。

[0036] 日射センサ 52 は、ハウス本体 3 に降り注ぐ日射量を検出する。日射センサ 52 により検出された日射量情報は、制御装置 2 に入力されてハウス内に流入する熱量の見積りに用いられ、カーテン 32 の開閉制御、室温制御に用いられる。また、検出された日射量は、雨天や夜間と、晴天の日中とを判断することにも用いることができる。

[0037] 雨滴センサ 53 は、ハウス本体 3 の屋外に設けられた降雨の有無を検出可能な雨センサである。雨滴センサ 53 は、例えば、パネル上に付着した雨を水分として検出するセンサであり、所定の電極間の電気抵抗を検出する。電気抵抗の検出値は制御装置 2 に入力され、制御装置 2 は、検出値がある抵抗値以下の場合には雨が現在降っていると判定する。また、雨滴センサ 53 は、パネル上に付着した雨を水圧として検出するセンサであってもよい。この場合、雨滴センサ 53 が検出する圧力は制御装置 2 に入力され、制御装置 2 は、検出値がある圧力値以上の場合には雨が現在降っていると判定する。

[0038] 温度センサ 54 は、ハウス本体 3 の屋外における外気の温度を検出し、制御装置 2 に送る。湿度センサ 55 は、ハウス本体 3 の屋外における外気の湿度を検出し、制御装置 2 に送る。複数個の温度センサ 56 は、ハウス本体 3 の室内における温度、例えば作物 4 の周囲の温度を検出してこの温度環境値を制御装置 2 に送る。複数個の湿度センサ 57 は、ハウス本体 3 の室内における湿度、例えば作物 4 の周囲の湿度を検出する湿度検出手段であり、この湿度環境値を制御装置 2 に送る。複数個の二酸化炭素センサ 58 は、ハウス本体 3 の室内における二酸化炭素濃度、例えば作物 4 の周囲の二酸化炭素濃度を検出する二酸化炭素濃度検出手段であり、二酸化炭素環境値を制御装置 2 に送る。

[0039] ハウス本体 3 の中で作物 4 が生長する環境は、各種の温度調整機器、湿度調整機器、風量調整機器、炭酸濃度調整機器、給水調整機器、日射量調整機器等を制御することによって変化する。前述のように、温度調整機器は、ハウス内の室温を調整するように制御可能な天窗 30、側窓 31、カーテン 32、循環扇 33、ミスト発生器 34、ヒートポンプ装置 35、暖房機 36 等により構成することができる。また、湿度調整機器は、ハウス内の相対湿度を調整するように制御可能なミスト発生器 34、ヒートポンプ装置 35 等により構成することができる。また、風量調整機器は、ハウス内の気流を形成するように制御可能な天窗 30、側窓 31、循環扇 33 等により構成することができる。

[0040] また、炭酸濃度調整機器は、ハウス内の二酸化炭素濃度を調整するために制御される炭酸ガス発生機 39 等により構成することができる。また、給水調整機器は、作物 4 への給水を調整するために制御される給水機 37 等により構成することができる。また、日射量調整機器は、ハウス内に流入する日射量を調整するように制御可能なカーテン 32 等により構成することができる。

[0041] 制御装置 2 は、給水機 37 の送水圧の調節、カーテン 32 の開閉、天窓 30 及び側窓 31 の開量の調節、循環扇 33、ミスト発生器 34、炭酸ガス発生機 39、暖房機 36、及びヒートポンプ装置 35 のそれぞれの運転と停止などを制御する。各調整機器への通電開始及び通電停止には、各装置への給電を入切する電磁リレーが用いられる。制御装置 2 は、ハウス本体 3 内またはハウス本体 3 の外部に設置された筐体に収納される。

[0042] 制御装置 2 は、プログラムに従って動作するマイコンのようなデバイスを主なハードウェア要素として備える。制御装置 2 は、前述した各調整機器と各種センサとが接続されるインターフェイス部（以下、I/F 部ともいう）20 と、演算処理部 21 と、各種データを記憶する記憶部 22 と、を備える。演算処理部 21 は、I/F 部 20 を通して各種センサから取得した環境情報と、記憶部 22 に格納した各種データとを用いて所定のプログラムにしたがった演算を行う。I/F 部 20 及び演算処理部 21 が、制御装置 2 の制御部に相当する。

[0043] I/F 部 20 は、演算処理部 21 による演算結果に基づいて各調整機器を操作する。I/F 部 20 には、ユーザインターフェイスとなる端末装置、例えば、パーソナルコンピュータ 23、コントロールパネル、携帯用端末機等が接続される。使用者は、制御装置 2 の操作盤、パーソナルコンピュータ 23 の操作部、コントロールパネル、端末装置等を使用してハウス内における室温等の環境設定、時刻合わせ等を行うことができ、端末装置の表示画面を通じて現在の運転状態を確認することができる。

[0044] 次に、制御装置 2 が実行するセンサ異常時制御の一例について図 3 のフロ

ーチャートを参照して説明する。この制御は、作物4の生育促進のために常時実施するハウス内の環境制御と同時並行に行われる。すなわち、制御装置2は、温度、湿度、二酸化炭素濃度等の環境値を測定する各種の複数個のセンサが異常であるか否かを常に監視し、異常判定した場合には、この状態を緊急的に改善するためのフェイルセーフ処理を実行する。

[0045] 各種のセンサが異常判定される場合とは、複数個のセンサのうち、明らかに異常であると認められる測定値を出力するセンサを検出した場合である。このようなセンサが存在すると、前述のようにハウス内の複数箇所の環境値を用いて制御指標を求めた場合に、制御指標が適正值から乖離するため、ハウス内の適正な環境制御を実施できない。したがって、作物4の生育を阻害するような環境制御を行ってしまうことがある。例えば、センサの異常は、センサ自体の故障、通信線の断線、短絡、センサの検知部における異物の付着等により、起こりうる。

[0046] センサの異常状態が長引くと、作物4が適正に生長できない、あるいは商品にならない等の大きな損失が発生しうる。特に使用者が短時間でセンサの異常に気がつかない場合、例えば、留守にしている場合、農業用ハウスから離れた場所にいる場合、就寝中である場合等には、異常を報知するための警報が発せられても、深刻な事態に至ってしまうことがある。

[0047] 図3に示す制御は、このような事態を回避するために、農業用ハウス1が作物4を生育している状態であれば、常時実行される。図3に示すフローチャートの処理は、制御装置2によって実行される。また、図3のフローチャートは、複数個のセンサの例を代表して、室温を測定する温度センサが3個以下である場合についての処理手順を示している。

[0048] まずS10では、制御指標の決定に用いられる温度センサ56の個数が2個であるか否かを判定する。温度センサ56が2個である場合はS10で「YES」と判定され、次のS11で2個の温度センサ56のうち特定の第1センサが故障しているか否かを判定する。第1センサの測定値が通常の室温でないことが明らかである低値や高値である場合には、第1センサのセンサ

異常条件が成立する。あらかじめ上限許容値及び下限許容値を定め、S 1 1では、上限許容値を超える場合や下限許容値未満である場合にセンサ異常条件が成立すると判定してもよい。

[0049] S 1 1で第1センサについてセンサ異常条件が成立していると判定すると、2個のセンサのうち第1センサが異常であるため、第1センサの測定値を制御指標の決定に用いることはできない。したがって、S 1 5で、もう一つの第2センサの測定値を制御指標を決定するために採用し、この測定値を用いて制御指標を求める処理を実行する。そして、農業用ハウス1では、この制御指標に応じた温度制御が行われる。さらにS 5 0に進み、特定の第1センサが異常状態であることを使用者等に報知する異常警報を発して、本フローチャートを終了する。この異常状態の報知は、点灯、点滅などの表示、音声、または制御装置2による携帯端末等への情報送信によって実施することもできる。S 5 0の異常警報処理により、使用者等は、異常状態であるセンサを改善するための修理を依頼することができる。

[0050] このS 1 1、S 1 5、S 5 0の処理により、センサの異常状態を外部に知らせて修理等の対策を促すとともに、修理実施までの間に不適切な制御指標によって環境制御してしまう状態を解消することが可能になる。また、本フローチャートは、所定時間間隔、例えば30秒間隔で実行する。したがって、終了後、所定時間経過するとS 1 0の処理から再開することになり、本フローチャートは、所定時間毎に常時実行される。

[0051] S 5 0の処理によってセンサ異常を認識した使用者等は、自身で修理を試みたり、他者に修理の手配をしたりすることができる。修理が完了するまでの間は、制御装置2は、S 1 1、S 1 5、S 5 0の処理を実行することで、異常な測定値を除いた制御指標に基づいた緊急改善制御を実施し続ける。

[0052] S 1 1で第1センサについてセンサ異常条件が不成立であると判定すると、S 1 2でもう一つの第2センサが故障しているか否かを判定する。第2センサの測定値が通常の室温でないことが明らかである低値や高値である場合には、第2センサのセンサ異常条件が成立することになる。第2センサにつ

いて、あらかじめ上限許容値及び下限許容値を定め、S 2 1では、上限許容値を超える場合や下限許容値未満である場合にセンサ異常条件が成立すると判定してもよい。

[0053] S 1 2で第2センサについてセンサ異常条件が成立していると判定すると、2個のセンサのうち第2センサが異常であるため、第2センサの測定値を制御指標の決定に用いることはできない。したがって、S 1 4で、もう一つの第1センサの測定値を制御指標を決定するために採用し、この測定値を用いて制御指標を求める処理を実行する。そして、農業用ハウス1では、この制御指標に応じた温度制御が行われるとともに、前述のS 5 0に進み、特定の第2センサが異常状態であることを使用者等に報知する異常警報を発して、本フローチャートを終了する。このS 1 1、S 1 2、S 1 4、S 5 0の処理により、センサの異常状態を外部に知らせて修理等の対策を促すとともに、修理までの間に不適切な制御指標によって環境制御してしまう状態を解消することが可能になる。

[0054] S 1 2で第2センサについてセンサ異常条件が不成立であると判定すると、2個のセンサのすべてが正常ということになる。そしてS 1 3で第1センサ及び第2センサの測定値を制御指標を決定するために採用し、二つの測定値を用いて制御指標を求める処理を実行する。農業用ハウス1では、この制御指標に応じた温度制御が行われるとともに、S 7 0で異常警報を解除する処理を実行し、本フローチャートを終了する。

[0055] 一方、温度センサ5 6が2個でない場合はS 1 0で「NO」と判定され、次のS 2 0で制御指標の決定に用いられる温度センサ5 6の個数が3個であるか否かを判定する。温度センサ5 6が3個である場合はS 2 0で「YES」と判定され、次のS 2 1で3個の温度センサ5 6のうち特定の第1センサが故障しているか否かを判定する。

[0056] S 2 1で第1センサについてセンサ異常条件が成立していると判定すると、3個のセンサのうち第1センサが異常であるため、第1センサの測定値を制御指標の決定に用いることはできない。したがって、S 2 7で、残りの二

つの第2センサ及び第3センサの測定値を制御指標を決定するために採用し、この測定値を用いて制御指標を求める処理を実行する。農業用ハウス1では、二つの測定値を用いて制御指標が決定され、この制御指標に応じた温度制御が行われる。さらに前述のS50に進み、特定の第1センサが異常状態であることを使用者等に報知する異常警報を発して本フローチャートを終了する。このS21、S27、S50の処理により、センサの異常状態を外部に知らせて修理等の対策を促すとともに、修理までの間に不適切な制御指標によって環境制御してしまう状態を解消することができる。

[0057] S21で第1センサについてセンサ異常条件が不成立であると判定すると、S22で特定の第2センサが故障しているか否かを判定する。S22で第2センサについてセンサ異常条件が成立していると判定すると、3個のセンサのうち第2センサが異常であるため、第2センサの測定値を制御指標の決定に用いることはできない。したがって、S26で、第1センサ及び第3センサの測定値を制御指標を決定するために採用し、この測定値を用いて制御指標を求める処理を実行する。そして、農業用ハウス1では、この制御指標に応じた温度制御が行われるとともに、前述のS50に進み、第2センサが異常状態であることを使用者等に報知する異常警報を発して、本フローチャートを終了する。このS21、S22、S26、S50の処理により、センサの異常状態を外部に知らせて修理等の対策を促すとともに、修理までの間に不適切な制御指標によって環境制御してしまう状態を解消することができる。

[0058] 一方、S22で第2センサについてセンサ異常条件が不成立であると判定すると、S23で特定の第3センサが故障しているか否かを判定する。S23で第3センサについてセンサ異常条件が成立していると判定すると、3個のセンサのうち第3センサが異常であるため、第3センサの測定値を制御指標の決定に用いることはできない。したがって、S25で、第1センサ及び第2センサの測定値を制御指標を決定するために採用し、この測定値を用いて制御指標を求める処理を実行する。そして、農業用ハウス1では、この制

御指標に応じた温度制御が行われるとともに、前述のS50に進み、第3センサが異常状態であることを使用者等に報知する異常警報を発して、本フローチャートを終了する。このS21、S22、S23、S25、S50の処理により、センサの異常状態を外部に知らせて修理等の対策を促すとともに、修理までの間に不適切な制御指標によって環境制御してしまう状態を解消することができる。

[0059] S23で第3センサについてセンサ異常条件が不成立であると判定すると、3個のセンサのすべてが正常ということになる。そしてS24で第1センサ、第2センサ及び第3センサの測定値を制御指標を決定するために採用し、三つの測定値を用いて制御指標を求める処理を実行する。さらに農業用ハウス1では、この制御指標に応じた温度制御が行われるとともに、S70で異常警報を解除する処理を実行し、本フローチャートを終了する。

[0060] 一方、温度センサ56が3個でない場合はS20で「NO」と判定され、次のS30で1個の温度センサ56が故障しているか否かを判定する。S30でセンサ異常条件が成立していると判定すると、1個しかないセンサが異常であるため、室温を測定することができない。そしてS40で、制御装置2は、室温の代用値の一例として25℃を設定し、この設定温度を制御指標とする処理を実行する。この所定温度は、作物4の生育に悪影響を与えにくい温度に設定される。また、この所定温度は、現在の季節、時刻等に応じた温度に設定されるようにしてもよい。また、過去の所定の数日間における実績に基づいて求められる温度を所定温度に採用するようにしてもよい。

[0061] また、S30でセンサ異常条件が不成立であると判定すると、1個しかないセンサが正常であるため、S70で異常警報を解除する処理を実行し、本フローチャートを終了する。

[0062] 実施形態の制御装置2がもたらす作用効果について説明する。制御装置2は、複数個のセンサのうち、異常値を出力するセンサを検出した場合には、異常な状態のセンサが存在することを報知する(S50)。さらに制御装置2は、異常値を出力するセンサを除いた残りのセンサによって測定される環

境値を用いて制御指標を求め（S 1 4、S 1 5、S 2 5、S 2 6、S 2 7）、この制御指標に応じてハウス内における温度環境、湿度環境または二酸化炭素環境を制御する。

[0063] これによれば、複数の場所の環境値を測定する複数個のセンサのうち異常なセンサを検出した場合に、異常の報知を行うとともに、残りの正常なセンサを用いて制御指標を求める。この処理によれば、センサに異常が発生した場合であっても多観点的で大局的なハウス内の環境制御を継続できる。このため、異常の報知から修理までの間の作物 4 への悪影響を抑制する制御装置 2 を提供できる。したがって、制御装置 2 によれば、複数個のセンサのうちいずれかのセンサに故障等の異常があった場合でも、環境悪化を緊急改善するとともに多観点的な環境制御を提供できる。

[0064] 制御装置 2 は、異常なセンサを除いた残りのセンサによって測定される環境値について、最大値、最小値及び平均値のいずれか一つを算出することにより制御指標を求める。これによれば、ハウス内において場所によって環境値が異なる場合に、ハウス内のすべての作物 4 について生育を阻害しない制御指標を決定することができる。したがって、制御装置 2 は、複数個のうちいずれかのセンサに異常があった場合でも、環境悪化を緊急改善する制御指標を決定することができる。

[0065] 制御装置 2 は、複数個のセンサのすべてについて、異常値を出力することを検出した場合には、異常な状態のセンサが存在することを報知する。さらに制御装置 2 は、作物 4 の生育に悪影響を与えにくいあらかじめ定めた制御指標に応じてハウス内における温度環境、湿度環境または二酸化炭素環境を制御する。あらかじめ定めた制御指標は、作物 4 の生育に悪影響を与えにくい温度、湿度、二酸化炭素濃度に設定される。また、この所定の制御指標は、現在の季節、時刻等に応じた指標に設定されるようにしてもよい。また、過去の所定の数日間における実績に基づいて求められる指標を所定の制御指標に採用するようにしてもよい。

[0066] これによれば、ハウス内の環境値を測定するすべてのセンサが故障した場

合でも、ハウス内のすべての作物4について生育を阻害しない所定の制御指標を代用値として用いて、環境悪化を緊急改善する環境制御を継続することができる。

[0067] また、農業用ハウス1は、ハウス内の複数箇所の環境値を測定する複数個のセンサと、複数個のセンサによって測定される複数箇所の環境値を用いて求めた制御指標に応じて温度環境、湿度環境または二酸化炭素環境を制御する制御装置2と、を備える。制御装置2は、複数個のセンサのうち、異常値を出力するセンサを検出した場合には、異常な状態のセンサが存在することを報知する。さらに制御装置2は、異常値を出力するセンサを除いた残りのセンサによって測定される環境値を用いて制御指標を求め、制御指標に応じてハウス内における温度環境、湿度環境または二酸化炭素環境を制御する。

[0068] この農業用ハウス1によれば、複数場所の環境値を測定する複数個のセンサのうち異常なセンサを検出した場合に、異常の報知を行うとともに、残りの正常なセンサを用いて制御指標を求める。この処理によれば、センサに異常が発生した場合であっても多観点的で大局的なハウス内の環境制御を継続できるので、異常の報知から修理までの間の作物4への悪影響を抑制する農業用ハウス1を提供できる。したがって、農業用ハウス1によれば、複数個のセンサのうちいずれかのセンサに故障等の異常があった場合でも、環境悪化を緊急改善するとともに多観点的な環境制御を提供できる。

[0069] 一実施形態について説明したが、本開示は前述した実施形態に何ら制限されることなく、種々変形して実施することが可能である。前述の実施形態の構造は、あくまで例示であって、本開示の技術的範囲はこれらの記載の範囲に限定されるものではない。本開示の技術的範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲の記載と均等の意味及び範囲内での全ての変更を含む。

[0070] 前述の実施形態では、温度センサ56が3個以下である場合のセンサ異常時制御について説明しているが、制御指標の決定に用いられるセンサの個数は2個以上であれば、3個以下に限定されない。センサの個数が4個以上で

ある場合は、前述するフローチャートは、制御指標の決定に用いられるセンサ個数に適合するようにS10、S20のセンサ個数に係る判定処理が変更され、故障したセンサを特定するための前述の処理が順次実行される。

[0071] 前述の実施形態において、制御装置2は、パーソナルコンピュータが備えるインターフェイス部あるいはパーソナルコンピュータに追加されるインターフェイス部を通して、各種センサの出力を受け取り、また各調整機器への指示を与えるように構成してもよい。すなわち、パーソナルコンピュータでプログラムを実行することによって、パーソナルコンピュータを制御装置2として機能させることができる。

[0072] 前述の実施形態において、制御装置2のI/F部20に、天気予報の情報を外部から取得する通信インターフェイス部を備えるようにしてもよい。この場合、制御装置2は、I/F部20を通して取得した天気予報の情報から、作物4の周囲湿度を予測し、予測結果に基づいて、給水機37によるベッド38への給水量を調整することができる。

[0073] 前述の実施形態において、作物4の一例としてトマトであることを記載しているが、作物4は、トマトに限定されるものではなく、その他の野菜や果物であってもよい。

請求の範囲

[請求項1] 作物（４）を生育するための農業用ハウス（１）において、複数個のセンサ（５６，５７，５８）によって測定されるハウス内の複数箇所の環境値を用いて求めた制御指標に応じて、前記ハウス内における温度環境、湿度環境または二酸化炭素環境を制御する制御装置（２）であって、

前記複数個のセンサのうち、異常値を出力するセンサを検出した場合には、異常な状態のセンサが存在することを報知するとともに、前記異常値を出力するセンサを除いた残りのセンサによって測定される環境値を用いて前記制御指標を求め、前記制御指標に応じて前記ハウス内における温度環境、湿度環境または二酸化炭素環境を制御する制御部を備える制御装置。

[請求項2] 前記制御指標は、前記残りのセンサによって測定される環境値について、最大値、最小値及び平均値のいずれか一つを算出することにより求められる請求項１に記載の制御装置。

[請求項3] 前記制御部は、前記複数個のセンサのすべてについて、前記異常値を出力することを検出した場合には、異常な状態のセンサが存在することを報知するとともに、前記作物の生育に悪影響を与えにくいあらかじめ定めた前記制御指標に応じて前記ハウス内における温度環境、湿度環境または二酸化炭素環境を制御する請求項１または請求項２に記載の制御装置。

[請求項4] 作物（４）を生育するためのハウス内においてそれぞれ環境値を測定することにより前記ハウス内における複数箇所の環境値を測定する複数個のセンサ（５６，５７，５８）と、

前記複数個のセンサによって測定される前記ハウス内の複数箇所の環境値を用いて求めた制御指標に応じて、前記ハウス内における温度環境、湿度環境または二酸化炭素環境を制御する制御装置（２）と、
を備え、

前記制御装置は、前記複数個のセンサのうち、異常値を出力するセンサを検出した場合には、異常な状態のセンサが存在することを報知するとともに、前記異常値を出力するセンサを除いた残りのセンサによって測定される環境値を用いて前記制御指標を求め、前記制御指標に応じて前記ハウス内における温度環境、湿度環境または二酸化炭素環境を制御する農業用ハウス。

[請求項5] 前記制御装置は、前記残りのセンサによって測定される環境値について、最大値、最小値及び平均値のいずれか一つを算出することにより前記制御指標を求める請求項4に記載の農業用ハウス。

[請求項6] 前記制御装置は、前記複数個のセンサのすべてについて、前記異常値を出力することを検出した場合には、異常な状態のセンサが存在することを報知するとともに、前記作物の生育に悪影響を与えにくいあらかじめ定めた前記制御指標に応じて前記ハウス内における温度環境、湿度環境または二酸化炭素環境を制御する請求項4または請求項5に記載の農業用ハウス。

[請求項7] 前記複数個のセンサは、前記ハウス内における複数箇所の温度環境値を測定する温度センサ（56）であり、

前記制御装置は、前記異常値を出力する前記温度センサを除いた残りの前記温度センサによって測定される温度環境値を用いて前記制御指標を求め、前記制御指標に応じて前記ハウス内における温度環境を制御する請求項4から請求項6のいずれか一項に記載の農業用ハウス。

[請求項8] 前記複数個のセンサは、前記ハウス内における複数箇所の湿度環境値を測定する湿度センサ（57）であり、

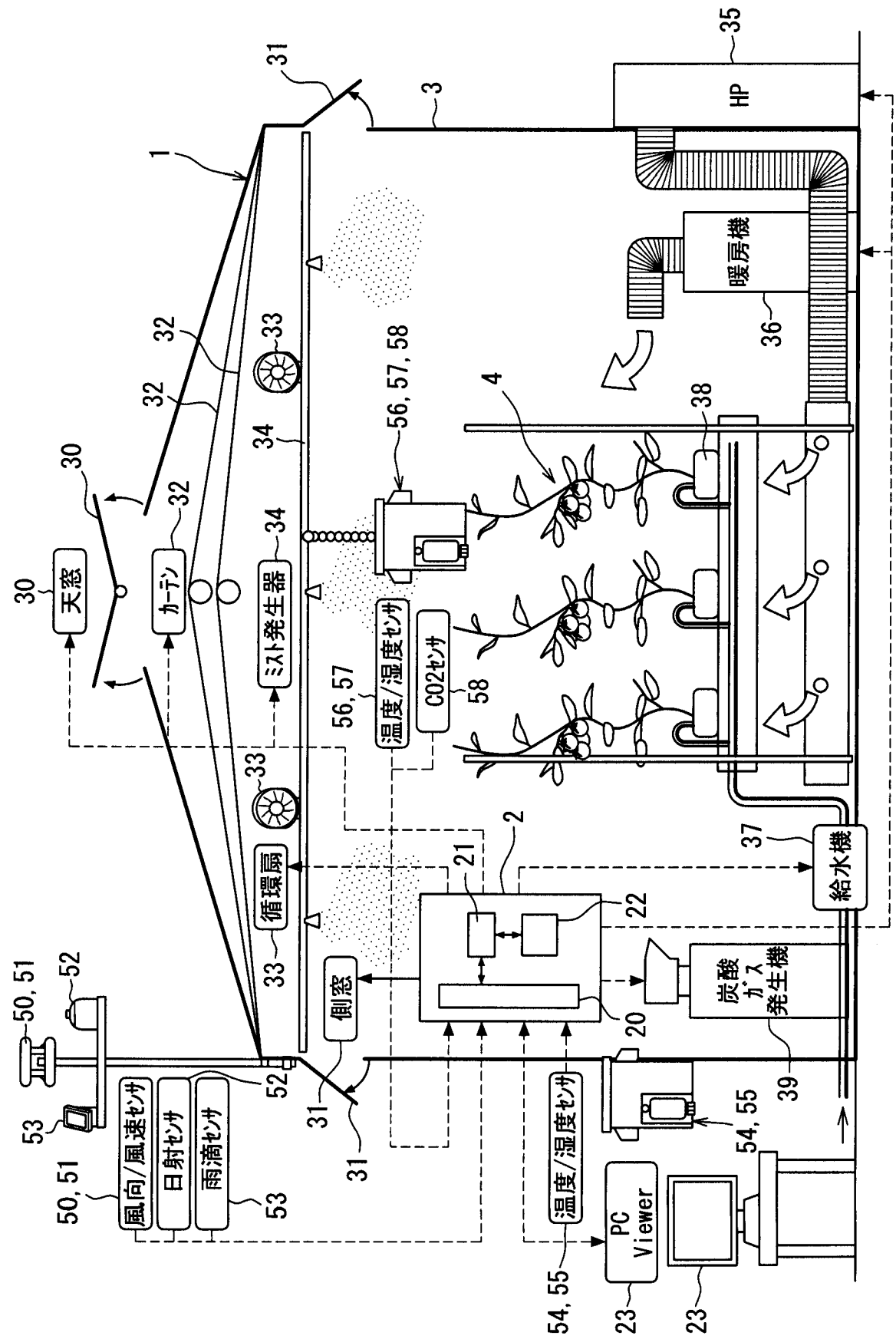
前記制御装置は、前記異常値を出力する前記湿度センサを除いた残りの前記湿度センサによって測定される湿度環境値を用いて前記制御指標を求め、前記制御指標に応じて前記ハウス内における湿度環境を制御する請求項4から請求項6のいずれか一項に記載の農業用ハウス。

。

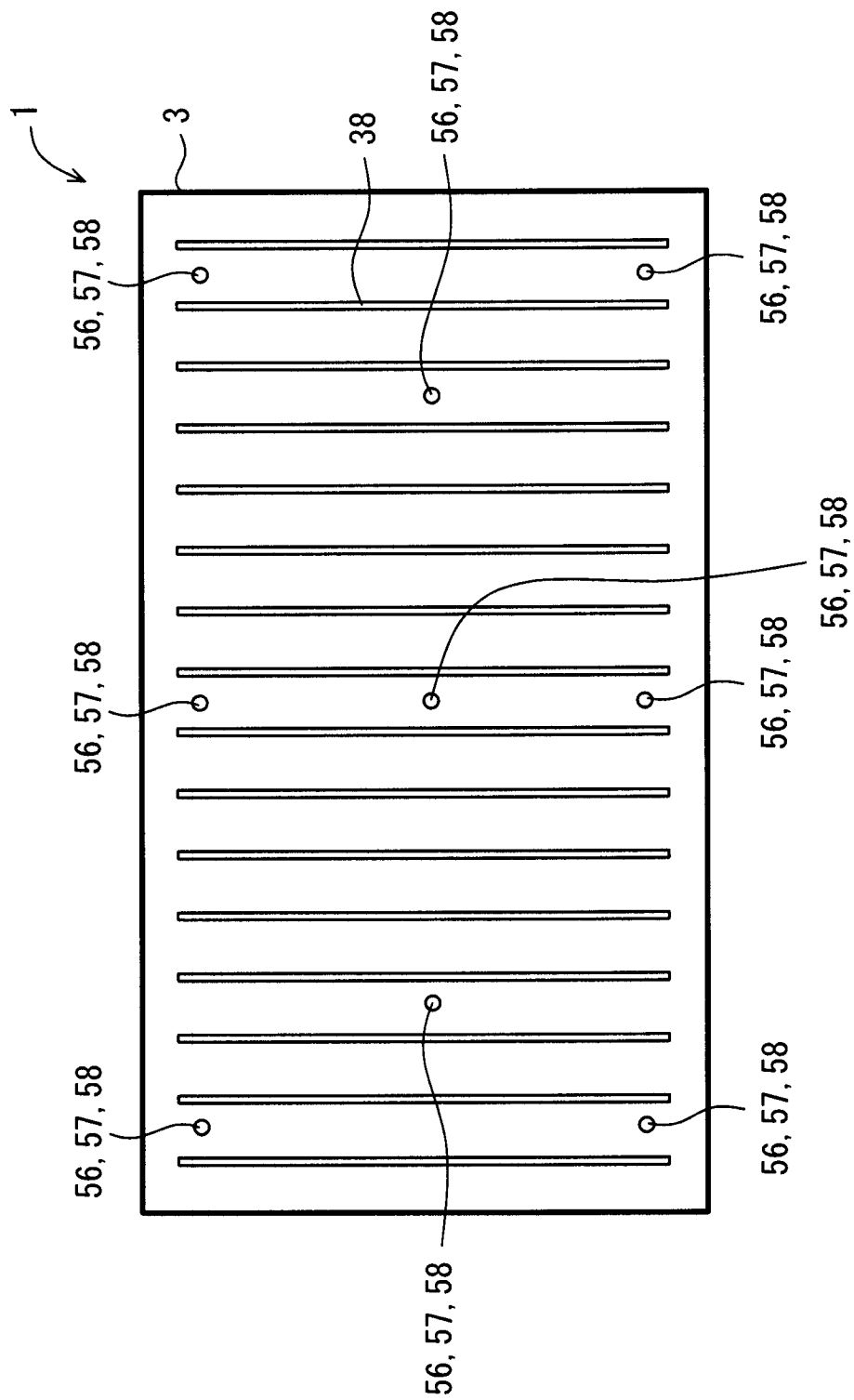
[請求項9] 前記複数個のセンサは、前記ハウス内における複数箇所の二酸化炭素環境値を測定する二酸化炭素センサ（58）であり、

前記制御装置は、前記異常値を出力する前記二酸化炭素センサを除いた残りの前記二酸化炭素センサによって測定される二酸化炭素環境値を用いて前記制御指標を求め、前記制御指標に応じて前記ハウス内における二酸化炭素環境を制御する請求項4から請求項6のいずれか一項に記載の農業用ハウス。

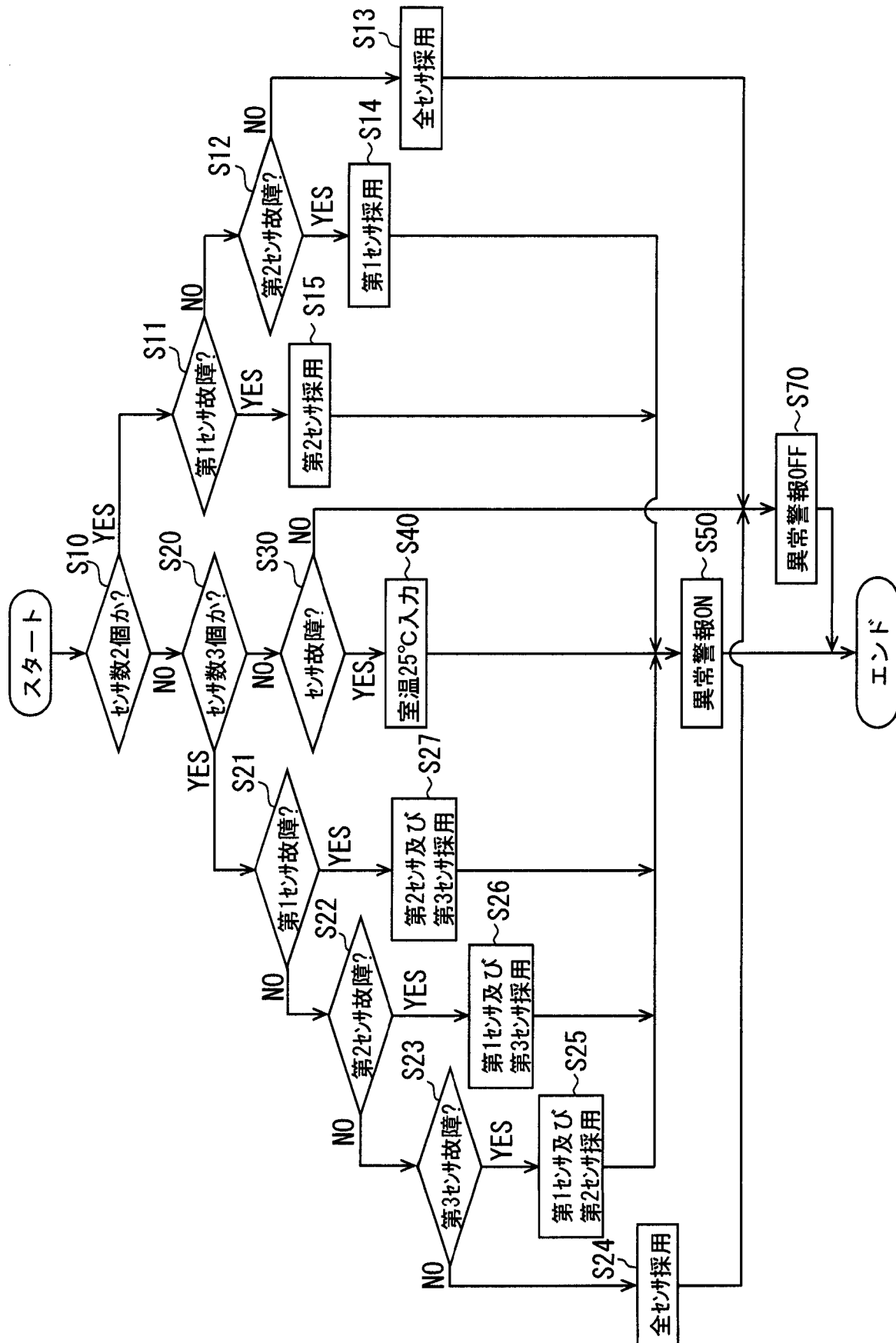
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/002316

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01G9/24(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)

A01G9/24, A01G7/00, F24F11/02

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X Y	JP 5-56723 A (Fulta Electric Machinery Co., Ltd.), 09 March 1993 (09.03.1993), paragraphs [0004] to [0008] (Family: none)	1, 3, 4, 6, 7 2, 5, 8, 9
Y	JP 2009-180414 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 13 August 2009 (13.08.2009), paragraph [0068] (Family: none)	2, 5, 8, 9
Y	JP 9-152175 A (Hitachi, Ltd.), 10 June 1997 (10.06.1997), paragraph [0027] (Family: none)	2, 5, 8, 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
29 July 2016 (29.07.16)

Date of mailing of the international search report
09 August 2016 (09.08.16)

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/JP2016/002316

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 2015-87100 A (Denso Wave Inc.), 07 May 2015 (07.05.2015), paragraphs [0014] to [0017] & NL 2012478 A	8, 9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A01G9/24(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. A01G9/24, A01G7/00, F24F11/02

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X Y	JP 5-56723 A（フルタ電機株式会社）1993.03.09, [0004]-[0008]（ファミリーなし）	1, 3, 4, 6, 7 2, 5, 8, 9
Y	JP 2009-180414 A（三洋電機株式会社）2009.08.13, [0068]（ファミリーなし）	2, 5, 8, 9
Y	JP 9-152175 A（株式会社日立製作所）1997.06.10, [0027]（ファミリーなし）	2, 5, 8, 9

☒ 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

「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
「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
「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）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.07.2016

国際調査報告の発送日

09.08.2016

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）

田辺 義拓

2 B

5 7 1 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

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 2015-87100 A (株式会社デンソーウェーブ) 2015.05.07, [0014]-[0017] & NL 2012478 A	8, 9