

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-508152

(P2017-508152A)

(43) 公表日 平成29年3月23日 (2017.3.23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 1 J 1/00 (2006.01)	G 0 1 J 1/00 B	2 G 0 6 5
H 0 5 B 37/02 (2006.01)	H 0 5 B 37/02 Z	3 K 2 7 3

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2016-553904 (P2016-553904)
 (86) (22) 出願日 平成27年2月16日 (2015.2.16)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年9月15日 (2016.9.15)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/053211
 (87) 国際公開番号 W02015/128214
 (87) 国際公開日 平成27年9月3日 (2015.9.3)
 (31) 優先権主張番号 14156800.6
 (32) 優先日 平成26年2月26日 (2014.2.26)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 516043960
 フィリップス ライティング ホールディ
 ング ビー ヴィ
 オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
 トホーフェン ハイ テク キャンパス
 4 5
 (74) 代理人 110001690
 特許業務法人M&Sパートナーズ
 (72) 発明者 デンテニアー セオドルス ジャコブス
 ヨハネス
 オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
 トホーフェン ハイ テク キャンパス
 5
 Fターム (参考) 2G065 AA15 BA02 BC14 BC33 BC35
 BD06 DA03

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 欠陥のある光センサを検出する方法

(57) 【要約】

欠陥のある光センサを検出する方法は、光センサデータを収集するステップを含む、データを収集するステップと、テンプレートを決断するために、収集されたデータに対する準備手順を実行するステップと、光センサの状態を決断するための検出手順を実行するステップとを含む。準備手順を実行するステップは、明確に定義された条件を有する、一日の一部分を構成する時間期間の間に収集された光センサデータの挙動のテンプレートを決定するステップを含む。検出手順を実行するステップは、更なる複数日に関し、対応する時間期間の間に光センサデータを収集するステップと、当該複数日のうちの代表の複数日を選択するステップと、選択された各日に関する、対応する挙動を決断するステップと、光センサの任意の欠陥を検出するために、対応する挙動をテンプレートと比較するステップとを含む。

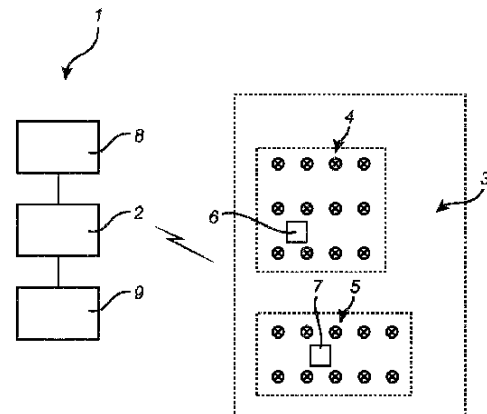


Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

欠陥のある光センサを検出する方法であって、
光センサデータを収集するステップを含む、データを収集するステップと、
テンプレートを決定するために、収集された前記データに対する準備手順を実行する
ステップと、
光センサの状態を決定するための検出手順を実行するステップと、
を含み、
前記準備手順を実行するステップは、
更なる入力データに基づいて決定される明確に定義された条件を有する、一日の一部 10
分を構成する時間期間の間に収集された前記光センサデータの挙動を表すテンプレートを
決定するステップ
を含み、
前記検出手順を実行するステップは、
更なる複数日に関し、対応する時間期間の間に光センサデータを収集するステップと
、
同様の明確に定義された条件を特定することによって、前記更なる複数日のうちの代
表の複数日を選択するステップと、
選択された各日に関する、対応する挙動を決定するステップと、
前記光センサの任意の欠陥を検出するために、前記対応する挙動を前記テンプレート 20
と比較するステップと
を含む、方法。

【請求項 2】

前記時間期間は夜である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

存在データと、照明器具がオンであるか又はオフであるかについてのデータとによって
、前記明確に定義された条件を決定するステップを含む、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記データを収集するステップは、前記光センサデータと併せて屋外気象データを収集
するステップを更に含み、 30
前記光センサデータの挙動を表すテンプレートを決定するステップは、
前記時間期間の間に収集された前記光センサデータと前記屋外気象データとの間の関
係のテンプレートを決定するステップ
を含み、
前記検出手順を実行するステップは、
前記光センサデータと併せて屋外気象データを収集するステップ
を更に含み、
前記対応する挙動を決定するステップは、選択された各日に関する、対応する関係を
決定するステップを含み、
前記対応する挙動を前記テンプレートと比較するステップは、前記光センサの任意の 40
欠陥を検出するために、前記関係を前記テンプレートと比較するステップを含む、
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記光センサデータは屋内光センサデータであり、前記関係のテンプレートを決定する
ステップは、
前記時間期間の間に収集された屋外気象データのモデルシーケンスを選択するステッ
プと、
前記屋外気象データが前記モデルシーケンスデータの所定の限界内である他の複数日
の前記対応する時間期間に関する屋外気象データの更なる複数のシーケンスを選択するス
テップと、 50

選択された屋外気象データの各シーケンスに関して、対応する前記屋内光センサデータが明確に定義された条件の中で選択されたかどうかを決定し、そうである場合、前記関係を決定するステップとを含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記関係のテンプレートを決定するステップは、各関係を表す係数を決定するステップと、前記係数に関する統計値を決定するステップとを含み、前記統計値は前記テンプレートを構成する、請求項 5 に記載の方法。

10

【請求項 7】

前記係数を決定するステップは、前記屋外気象データに対する前記屋内光センサデータの線形依存性をフィッティングするステップを含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記更なる複数日のうちの代表の複数日を選択するステップは、前記更なる複数日の各日に関して、前記屋外気象データが前記モデルシーケンスの所定の限界内であるかどうかを決定し、そうである場合、屋内光センサデータが明確に定義された屋内条件の中で収集されたかどうかを決定し、そうである場合、当該日を選択するステップとを含む、

20

前記選択された各日に関する対応する関係を決定するステップは、前記屋内光センサデータと前記屋外気象データとの間の関係をフィッティングするステップと、前記関係を表す係数を決定するステップと、決定された前記係数と以前に決定された係数とを含む係数のセットを生成するステップとを含む、

前記関係を前記テンプレートと比較するステップは、前記係数のセットを前記テンプレートと比較するステップを含む、請求項 5 乃至 7 の何れか一項に記載の方法。

30

【請求項 9】

前記係数のセットを前記テンプレートと比較するステップは、管理チャートに前記係数を表示し、前記係数のセット及び前記テンプレートに 1 以上のネルソンルールを適用するステップを含む、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

存在データによって、前記明確に定義された条件を決定するステップを含む、請求項 4 乃至 9 の何れか一項に記載の方法。

【請求項 11】

窓のブラインドについてのデータ、照明システムのスイッチング若しくは調光の状態についてのデータ、又は照明システムによるエネルギー消費についてのデータから成るデータのセットのうちの少なくとも 1 つのタイプのデータによって、前記明確に定義された屋内条件を決定するステップを含む、請求項 4 乃至 10 の何れか一項に記載の方法。

40

【請求項 12】

前記更なる複数のシーケンスを選択するステップは、前記屋外気象データ及び前記モデルシーケンスデータに距離関数を適用することによって、前記屋外気象データが前記モデルシーケンスデータの所定の限界内であるかどうかを決定するステップを含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 13】

前記屋外気象データは太陽光照射データを含む、請求項 4 乃至 12 の何れか一項に記載の方法。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、欠陥のある光センサを検出する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

照明器具は無線で接続され、照明システムに組み込まれる。光センサ、及び場合によってはPIRセンサ等の他のセンサと組み合わせられて、これら照明システムは、エネルギー節約のための昼光適合等の高度な機能を提供するようにデザインされる。しかしながら、照明システムが適切に機能することは、センサが正しく機能することやセンサの較正に依存する。これらは経時的に低下し、ドリフトする恐れがあることが知られている。したがって、センサの故障が検出されたときに再較正又は交換が起こり得るように、センサの挙動を検出するための適切な較正技術が使用されなければならない。

10

【0003】

現在の欠陥のある光センサの検出は能動的な態様で行われ、典型的には、照明システムの手動若しくはプログラムされたスイッチのオン及びオフ、並びに/又は、特定の較正光源及び/若しくは基準光センサの利用を含む。したがって、現在の検出方法は、システムモードや制御コードの大幅な追加を必要とする。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

欠陥のある光センサの検出を単純化することが有利である。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この問題により良く対処するために、本発明の第1の態様では、欠陥のある光センサを検出する方法であって、

光センサデータを収集するステップを含む、データを収集するステップと、

テンプレートを決定するために、収集されたデータに対する準備手順を実行するステップと、

光センサの状態を決定するための検出手順を実行するステップと、

30

を含み、

準備手順を実行するステップは、

明確に定義された条件を有する、一日の一部分を構成する時間期間の間に収集された光センサデータの挙動のテンプレートを決定するステップ

を含み、

検出手順を実行するステップは、

更なる複数日に関し、対応する時間期間の間に光センサデータを収集するステップと

、

当該複数日のうちの代表の複数日を選択するステップと、

選択された各日に関する、対応する挙動を決定するステップと、

40

光センサの任意の欠陥を検出するために、対応する挙動をテンプレートと比較するステップと

を含む、方法が提示される。

【0006】

したがって、本方法は、照明システムからのセンサ情報を、より受動的に記録することに依存する。同様又は同等の状況の間に収集されたデータを選択することによって、データを比較して、光センサの欠陥のある挙動を発見することが可能である。

【0007】

方法の実施形態によると、時間期間は夜である。これは、光センサが参照する照明システム以外の光源からの光が無視できるか、あるいは比較的一定である点で有利である。

50

【0008】

本方法の実施形態によると、データの収集は、光センサデータと併せて屋外気象データを収集するステップを更に含み、光データのテンプレート挙動の決定は、時間期間の間に収集された光センサデータと屋外気象データとの間の関係のテンプレートを決定するステップを含む。更に、検出手順を実行するステップの動作は、光センサデータと併せて屋外気象データを収集するステップを含み、対応する挙動を決定するステップの動作は、選択された各日に関する、対応する関係を決定するステップを含み、対応する挙動をテンプレートと比較するステップの動作は、光センサの任意の欠陥を検出するために、関係をテンプレートと比較するステップを含む。屋外気象データも考慮し、このデータに光センサデータを関連付けることは有利である。

10

【0009】

本方法の実施形態によると、光センサデータは屋内光センサデータであり、関係のテンプレートを決定するステップの動作は、

時間期間の間に収集された屋外気象データのモデルシーケンスを選択するステップと

、

屋外気象データがモデルシーケンスデータの所定の限界内である他の複数日の対応する時間期間に関する屋外気象データの更なる複数のシーケンスを選択するステップと、

選択された屋外気象データの各シーケンスに関して、対応する屋内光センサデータが明確に定義された条件の中で選択されたかどうかを決定し、そうである場合、関係を決定するステップと

20

を含む。

【0010】

本方法の実施形態によると、関係のテンプレートを決定するステップの動作は、

各関係を表す係数を決定するステップと、

前記係数に関する統計値を決定するステップと

を含み、統計値はテンプレートを構成する。

【0011】

本方法の実施形態によると、係数を決定するステップの動作は、屋外気象データに対する屋内光センサデータの線形依存性をフィッティングするステップを含む。

【0012】

本方法の実施形態によると、係数のセットをテンプレートと比較するステップの動作は、管理チャートに係数を表示し、係数のセット及びテンプレートに1以上のネルソングルを適用するステップを含む。

30

【0013】

本方法の実施形態によると、方法は、存在データによって、明確に定義された屋内条件を決定するステップを含む。

【0014】

本方法の実施形態によると、方法は、窓のブラインドについてのデータ、照明システムのスイッチング若しくは調光の状態についてのデータ、又は照明システムによるエネルギー消費についてのデータから成るデータのセットのうちの少なくとも1つのタイプのデータによって、明確に定義された屋内条件を決定するステップを含む。

40

【0015】

本方法の実施形態によると、更なる複数のシーケンスを選択するステップの動作は、屋外気象データ及びモデルシーケンスデータに距離関数を適用することによって、屋外気象データがモデルシーケンスデータの所定の限界内であるかどうかを決定するステップを含む。

【0016】

本方法の実施形態によると、気象データは太陽光照射データを含む。

【図面の簡単な説明】

【0017】

50

本発明は、より詳細に、添付の図面を参照して説明される。

【0018】

【図1】本方法を実行するための実施例のシステムのブロック図である。

【図2】様々な時間の範囲に関する、屋外気象データに対する屋内光センサデータを示す図である。

【図3】様々な時間の範囲に関する、屋外気象データに対する屋内光センサデータを示す図である。

【図4】様々な時間の範囲に関する、屋外気象データに対する屋内光センサデータを示す図である。

【図5】様々な時間の範囲に関する、屋外気象データに対する屋内光センサデータを示す図である。

10

【図6】データ点を結ぶ曲線によって示される、図2から選択されたデータを示す図である。

【図7】データ点を結ぶ曲線によって示される、図2から選択されたデータを示す図である。

【図8】本方法の実施形態による準備手順を示すフローチャートである。

【図9】本方法の実施形態による検出手順を示すフローチャートである。

【図10】欠陥を決定する一態様を示すチャートである。

【図11】方法の別の実施形態による手順を示すフローチャートである。

【図12】方法の別の実施形態による手順を示すフローチャートである。

20

【図13】方法の実施形態によって得られる結果を示す図である。

【図14】方法の実施形態によって得られる結果を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

欠陥のある光センサを検出する本方法が実施可能な実施例の感知システム1は、建物の別々の部屋内に配置される照明器具の複数のセット4、5を有する照明システム3に、無線又は有線で接続されるコントローラ2を含む。より詳細には、コントローラ2は、屋内照明を検出する、各々の部屋内の屋内光センサ6、7又は複数の屋内光センサと接続される。感知システム1は、建物の屋外に配置される屋外気象センサ8を更に含む。屋外気象センサ8は、典型的には、屋外照度を検出する光センサでもある。コントローラ2は、ディスプレイ9に接続される。上記から理解されるように、感知システム1は、1以上の照明システム3内に配置される複数の光センサ6、7に接続されてもよい。しかしながら、下記で他に記載されない場合、説明は単一の光センサを参照するが、感知システム1が複数の光センサ6、7と接続されるときには、どの光センサ6、7に関しても等しく有効である。

30

【0020】

一般的に、本発明による方法は、センサデータを受動的に記録することと、光センサの逸脱した挙動を見つけるためにデータを処理することとに基づくものとみなされる。これは、データの記録に伴って照明器具が能動的に動作される従来技術の方法とは対照的である。方法の第1の実施形態によると、屋内光センサデータ、及びこの実施形態では光センサデータでもある屋外気象データが、屋内光センサ6、7及び屋外気象センサ8によって収集される。データ収集は、複数日に関し、各日の少なくとも一部分の間に実行される。次いで、完全に機能している光センサの挙動を表すテンプレートを決定するために、収集されたデータに対する準備手順が実行される。信頼性のある有用なテンプレートの計算を可能にするために、データが収集されるときは、安定し、再現可能でなければならない。したがって準備手順は、コントローラ2によって、明確に定義された屋内条件及び屋外条件を有する、一日の一部分を構成する時間期間の間に収集された屋内光センサデータと屋外気象データとの間の関係のテンプレートを決定するステップを含む。

40

【0021】

テンプレートを決定すると、次いで、光センサ6、7の状態を決定するための検出手順

50

が、各光センサ 6、7 に対して別々に実行される。一般的に言うと、検出手順は、コントローラ 2 を用いて、更なる複数日に関し、対応する時間期間の間に、気象センサ 8 から屋外気象データを収集し、及び光センサ 6、7 から屋内光センサデータを収集するステップと、当該複数日のうちの代表の複数日を選択するステップと、選択された各日に関して、対応する関係を決定するステップと、光センサ 6、7 の任意の欠陥を検出するために、関係をテンプレートと比較するステップとを含む。

【0022】

より詳細には、図 8 のフローチャートによって示されるように、この実施形態によると準備手順は、連続する複数日に関し、一日中光センサデータ及び気象データを収集するステップを含み、ボックス 80 を参照されたい。例えば、センサ出力は 5 分～10 分毎にサンプリングされる。図 2 は、一年の前半の間に取られたサンプルを示し、y 軸が屋内光レベルを示し、x 軸が屋外光レベルを示すような、屋外気象データに対する屋内光センサデータの依存性として提示される。部屋の内部の照度は屋外照度と共に変化し、この依存性は、光センサの欠陥を検出するための基礎として用いられる。屋内光レベルと屋外光レベルとの間の線形依存性すなわち高い相関関係のためには、ペアが直線上になければならない。しかしながら、図 2 に見られるように、ペアは決して直線上に集中しているとはいえず、実際には、全体の相関率は約 0.3 でしかない。

【0023】

したがって、依存性は、多数の環境条件によって引き起こされる、より複雑な性質のものである。第 1 に、建物の占有者が、屋外光レベルから導出される屋内光レベルに多くの態様で干渉するであろう。占有者は、ブラインドを開けるか又は閉めることや、照明器具のスイッチをオン及びオフにすることによって直接干渉し得る。第 2 に、例えば動き回るか、又は机の上の書類を動かすことによってさえ、反射が測定される部屋内の照度レベルを相当に変化させ得る。更に、部屋の配向や遮光が重要な影響を有する。本実施例では、より乱されない態様で依存性を観察するために、週末からのデータが選択された。週末の別々の 3 日に関する、屋外気象データに対する屋内光センサデータのプロットが図 3 乃至図 5 に示される。図 3 は、4 月末のある日を示す。図 4 は、その次の日を示し、図 5 は 1 月初めのある日を示す。プロットに加えて、有向直線によって連続観察が相互接続されている。したがって、矢印は観察の時間的挙動を示す。観察は、日中の始まりで屋外及び屋内の両方が暗い、プロットの左下端で始まる。その後、屋外光レベル及び屋内光レベルの両方が上昇して、低下する。図 3 から、一日を通じて明らかに非線形であって、部屋に入る太陽光の角度に依存する、屋外光レベルに対する屋内光レベルの関数依存性があることが分かる。図 4 から、この依存性はほぼ決定論的であることが結論付けられる。実際に、同様であると推定される条件での同様の日に、同じ軌跡が観察される。最後に、図 5 は季節に対する依存性を示す。やはりデータは、建物内に存在がない日に、非線形である明らかな依存性を示す。しかしながら軌跡の形状は異なり、4 月に対して 1 月には屋外光レベルが低いので、照度の範囲スペースのわずかな部分だけが横切られる。図 3 でのグラフの外観の説明のとおり、右下端の A での急な方向転換は、太陽光が部屋に入り始めたことを表し、左上側への B での急な方向転換は、太陽が建物の後ろに隠れたことを表すことが言える。

【0024】

結論として、明確に定義された屋内条件及び屋外条件の中での屋内照度レベルと屋外照度レベルとの間に強い関数依存性が存在することが観察される。この依存性は、原則として様々な目的のために活用できる。屋内光センサデータと屋外気象データとの間の関係すなわち関数依存性の上述のテンプレートは、以下のように決定される。図 3 及び図 4 から、週末の晴れた早朝の間には、屋内光レベルと屋外光レベルとの間に強い線形相関関係が存在することは明白であり、斯様な相関関係は光センサ診断のために活用され得る。したがって最初に、一日のうちの適切な部分を構成する時間期間の間に収集された屋外気象データのモデルシーケンスが選択され、ボックス 81 を参照されたい。この実施例では、示された 4 月の日のうちの一方の、日中の始まりの 2 時間半の間の気象データがモデルシー

10

20

30

40

50

ケンスとして選択される。

【 0 0 2 5 】

次いで、他の複数日の対応する時間期間の間の屋外気象データの更なる複数のシーケンスWが一つずつ検索され、これはボックス82であり、シーケンスWは、距離関数 $d(W, M) <$ によってモデルシーケンスMに対してテストされ、これはボックス83である。距離が大きすぎる場合、次のシーケンスがテストされる。の大きさを選択することによって決定される、モデルシーケンスデータMの所定の限界内にある複数のシーケンスWが選択される。図6及び図7はこの選択を示し、図6の曲線は、全ての日に、選択された時間期間の間に収集されたデータを表す。図7の曲線は、気象データに対する距離関数、及び存在に基づく選択を適用した後に残った曲線を示す。はっきりと相違する2つの線形曲線のセットがあることが顕著であり、第1のセット110は傾斜を有するが小さく、第2のセット111はかなりの傾斜を有する。ここで、第1のセットは部屋の窓でブラインドが閉まった状態で収集されたデータからもたらされ、一方、第2のセットはブラインドが開いた状態で収集されたデータからもたらされるので、第3の基準が適用される必要がある。

10

【 0 0 2 6 】

選択された屋外気象データの各シーケンスWに関して、対応する屋内光センサデータSが検索され、これはボックス84である。屋内光センサデータSが明確に定義された屋内条件の中で収集されたかどうか決定され、これはボックス85であり、この実施形態では、データの収集の間、部屋に誰かが存在したかどうかを決定することによって実行される。誰も存在しなかった場合、光センサデータSは承認される。存在データは様々な態様で取得され得る。オフィスにおいて、存在データは典型的には、オフィスを利用する企業から入手できる。代替として、特定の存在センサが感知システム1に追加されてもよい。次いで、関係を表す係数bを決定することによって、より詳細には、距離 $d(S, bW)$ が最小化されるようにbが計算されて、屋内光センサデータと屋外気象データとの間の関係が決定され、これはボックス86である。言い換えると、係数の決定は、屋外気象データWに対する屋内光センサデータSの線形依存性をフィッティングするステップからなる。複数の選択された光センサデータのシーケンスに関する係数bが記憶され、これはボックス87であり、次いで十分な数の選択された光センサデータのシーケンスひいては対応する係数bが見つかったかどうか決定され、これはボックス88である。最後にボックス89で、準備手順の最終動作として、記憶された係数bに関する統計値が決定される。統計値はテンプレートを構成する。本方法のこの実施形態によると、統計値はbの平均値及び標準偏差、すなわち平均値(b)及び(b)である。

20

30

【 0 0 2 7 】

したがって、テンプレートを決定すると、継続的な監視すなわち検出手順が始まる。本方法の第1の実施形態による検出手順は、図9のフローチャートを用いて説明される。つまり検出手順は、更なる複数日に関し、対応する時間期間の間に屋外気象データ及び屋内光センサデータを収集するステップと、当該複数日のうちの代表の複数日を選択するステップと、選択された各日に関する対応する関係を決定するステップと、光センサの任意の欠陥を検出するために、関係をテンプレートと比較するステップと、である動作を含む。

40

【 0 0 2 8 】

より詳細には、新たな各日に、時間期間の間、すなわち朝の2時間半の間に光センサデータ及び気象データが収集され、これはボックス90である。次いでモデルシーケンスMが検索され、これはボックス91であり、気象データがモデルシーケンスの所定の限界内にあるかどうか、すなわち気象データのシーケンスWとモデルシーケンスMとの間の距離が、 $d(W, M) <$ によって表現される所定の限界値よりも小さいかどうか決定され、これはボックス92である。これは上述の準備手順で行われる決定と同様である。テストがパスすると、次いで、パスした気象データに対応する光センサデータが検索され、これはボックス93であり、光センサデータが明確に定義された屋内条件の中、すなわち部屋内の人の非存在の中で収集されたかどうか決定され、これはボックス94であり、

50

やはり準備手順と同様である。光センサデータが明確に定義された屋内条件の中、すなわち部屋内の人の非存在の中で収集されていない場合、この日のデータは拒否される。テストがパスする場合、次いでこの特定の日に関する光センサデータS及び気象データWが選択される。次に、準備手順と同様に、気象データWに対する光センサデータSの線形依存性をフィッティングすることによって、すなわち $d(S, cW)$ が最小化されるように係数 c を計算することによって、光センサデータSと気象データWとの間の関係が決定され、これはボックス95である。係数 c はデータベースに記憶され、これはボックス96である。したがって、しばらくして、データベースは選択のための基準が満たされた複数日に関する係数 c のセットを保有する。次いで係数 c のセットはテンプレート、すなわち平均値(b)及び(b)と比較され、光センサの通常の挙動とみなされるものを超える偏差を決定するための適切な品質測定が適用され、これはボックス97である。例として、品質測定として1以上のいわゆるネルソンルールが適用され得る。平均値及び標準偏差のテンプレートは、続いて係数 c が追加されるチャートの基礎を構成する。例えば、図10に示されるように値の間の傾向が検出される。傾向を規定するための1つのルールは、連続する6つを超える係数の値が増加しているか、又は減少していることである。光センサに関して、斯様な傾向は欠陥を意味し得る。更なるルールの実施例として、平均値プラス又はマイナス3つの標準偏差によって規定される間隔から外れる値は、欠陥のあるセンサを示す。

10

【0029】

欠陥が発見された場合、オペレータに警告が与えられ、これはボックス98及びボックス99であり、管理チャートがディスプレイ9上に表示され、これはボックス100である。代替的に、欠陥があるかどうかの決定そのものが手動で行われる。このとき管理チャートが表示され、オペレータは欠陥を示し得るパターンを探す。図11のフローチャートによって示される本方法の第2の実施形態によると、方法は、考慮されるべき昼光のない夜に実行される。このときテンプレートは上述の関係ではなく、直接の光センサの値からなる。したがって、例えばテンプレートは、一日のうちの夜間に加え、非存在も含む明確に定義された条件の間の光センサデータと、光センサによって感知される照明に寄与する照明器具がオンであるか又はオフであるかを規定するデータとを用いて生成される。

20

【0030】

より詳細には、準備手順は、ボックス101に示されるように、夜の一部分を構成する時間期間の間に光センサデータを収集するステップと、明確に定義された条件が満たされているかどうかを決定する、ボックス102のステップとを含む。明確に定義された条件が満たされていない場合、新たなデータが次の夜に収集される。条件が満たされている場合、光センサデータの挙動のテンプレートが決定され、これはボックス103である。

30

【0031】

検出手順は、図12のボックス104に示されるように、更なる複数日に関し、対応する時間期間の間に光センサデータを収集するステップを含む。次いで当該複数日のうちの代表の複数日が選択され、これはボックス105である。選択は同様の明確に定義された条件を特定することによって行われる。各選択された日に関し、対応する挙動が決定され、これはボックス106であり、光センサの任意の欠陥を検出するために、対応する挙動がテンプレートと比較され、これはボックス107である。ボックス108で欠陥が見つかった場合、これはオペレータに警告され、これはボックス109である。代替的に、テンプレート及び光センサデータをチャートに表示することによって、最後の欠陥検出が手動で行われてもよい。

40

【0032】

複数の夜にわたる収集された光センサの値の実施例が図14に示され、一連の番号の収集された光センササンプルに対する光レベル(y 軸)によって表示される。2つのはっきり異なる光レベルがあり、スイッチがオンにされたライト及びスイッチがオフにされたライトを表す。中間の光レベルは、光センサの平均化挙動から生じ、タイムスロットの間にスイッチのオン及びオフが起こった当該タイムスロットに対応し、したがって、環境は当

50

該タイムスロットの一部分の間だけ、それぞれ暗く、及び照明された。

【 0 0 3 3 】

更に、類似の実施形態は、欠陥を検出するために、継続して一日 1 回等の、一度に一日に関して動作を行うステップからなる。このとき代表する複数日を選択するステップの動作は、現在の日が代表する日であるかどうかを決定することに置き換えられる。現在の日が代表する日でない場合、手順はそこで終了する。

【 0 0 3 4 】

本方法の上記の実施形態に関し、明確に定義された屋内条件を決定するための更なる入力データは、窓のブラインドについてのデータ、照明システムのスイッチング若しくは調光の状態についてのデータ、又は照明システムによるエネルギー消費についてのデータを含んでもよい。更に、斯様な更なる入力データによって取得された更なる情報に基づいて実行するための追加の決定が可能である。

【 0 0 3 5 】

方法は、再現可能な明確に定義された条件が確立され得る限り、屋内及び他の環境での両方で実行され得ることに留意されたい。

【 0 0 3 6 】

本発明は、図面及び前述の説明において詳細に例示され説明されたが、斯様な例示及び説明は、例示的又は典型的であると考えられるべきであり、限定と考えられるべきではなく、本発明は、開示された実施形態に限定されない。例えば、係数に関して線形以外の関係が決定されてもよい。光センサの機能を決定するために、夜又は夜の一部等の一日の別の部分が選択されてもよい等である。

【 0 0 3 7 】

当業者によって、特許請求された発明を実施するにあたり、図面、明細書、及び添付の請求項の研究から、開示された実施形態の他のバリエーションが理解され達成されることができる。請求項で、「含む」の文言は他の要素又はステップを除外するものではなく、不定冠詞「a」又は「an」は複数を除外するものではない。単一のプロセッサ又は他のユニットは、請求項に記載される複数項目の機能を満たすことができる。特定の手段が、相互に異なる従属請求項に記載されているという単なる事実は、これらの手段の組合せを有利に使用できないことを意味するわけではない。請求項のいかなる参照符号も、範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

10

20

30

【 図 1 】

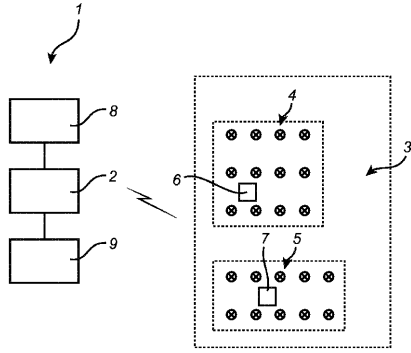


Fig. 1

【 図 2 】

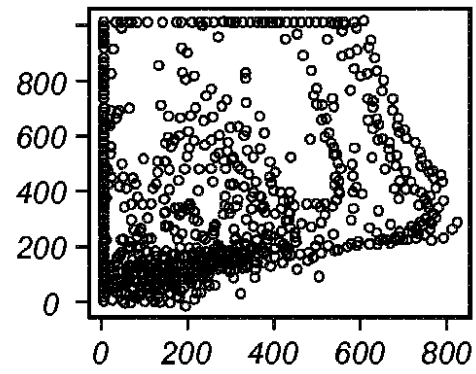


Fig. 2

【 図 3 】

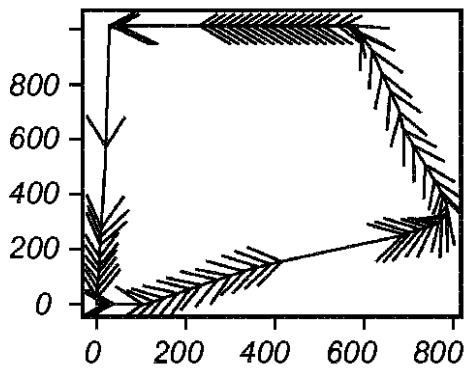


Fig. 3

【 図 4 】

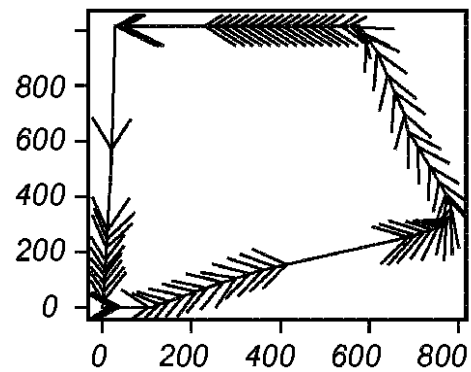


Fig. 4

【図5】

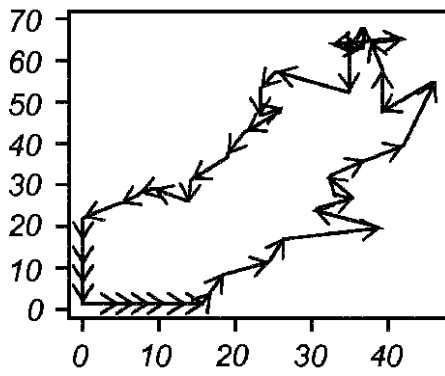


Fig. 5

【図6】

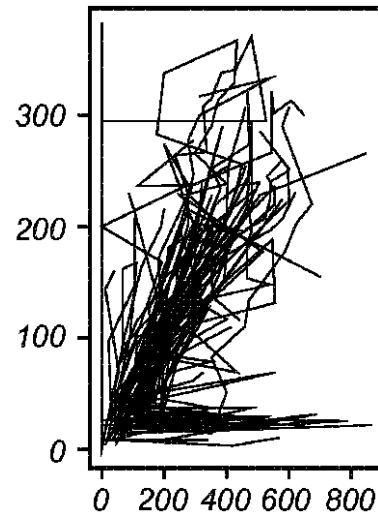


Fig. 6

【図7】

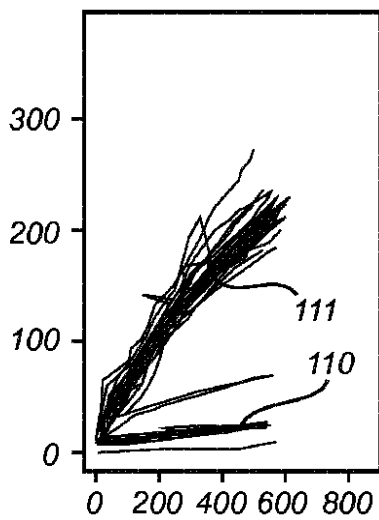


Fig. 7

【図8】

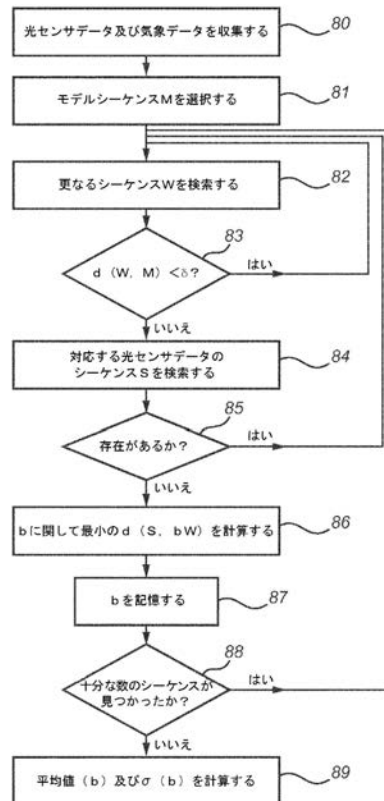
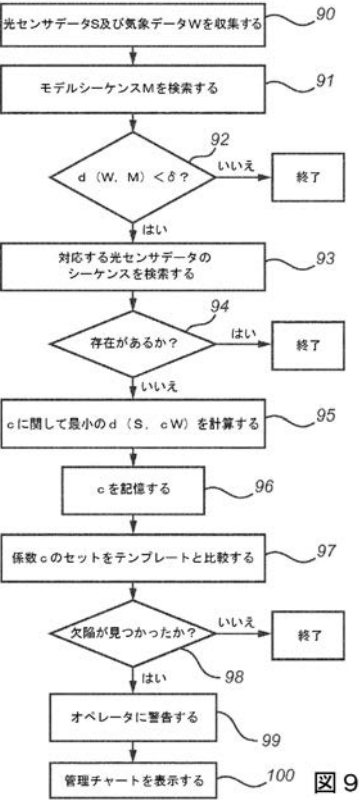


図8

【 図 9 】



【 図 1 0 】

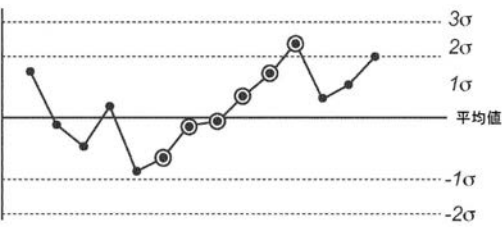


図 1 0

【 図 1 1 】

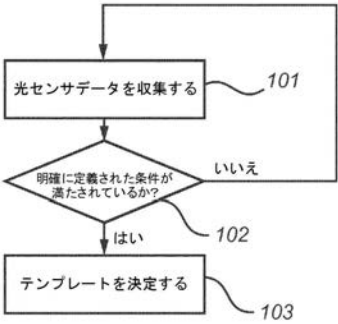


図 1 1

【 図 1 2 】

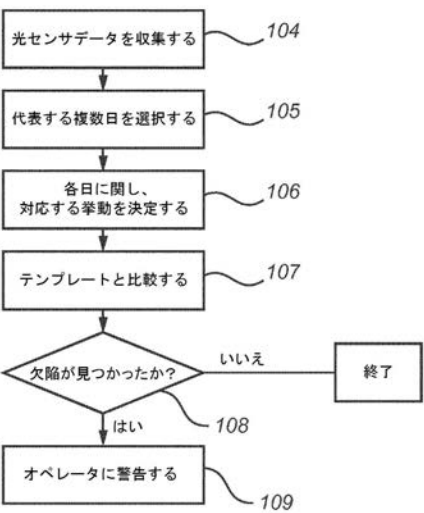


図 1 2

【 図 1 3 】

制御	光センサ	存在センサ	故障?
ライトはスイッチがオフにされている	光を感知しない	存在を感知しない	なし
ライトはスイッチがオンにされている	光を感知しない	存在を感知する	(おそらく)故障した存在センサ
ライトはスイッチがオフにされている	光を感知する	存在を感知しない	(おそらく)故障した光センサ
ライトはスイッチがオンにされている	光を感知する	存在を感知する	(おそらく)故障したコントローラ
ライトはスイッチがオフにされている	光を感知しない	存在を感知しない	(おそらく)故障したコントローラ
ライトはスイッチがオンにされている	光を感知しない	存在を感知する	(おそらく)故障した光センサ
ライトはスイッチがオンにされている	光を感知する	存在を感知しない	(おそらく)故障した存在センサ
ライトはスイッチがオンにされている	光を感知する	存在を感知する	なし

図 1 3

【図 14】

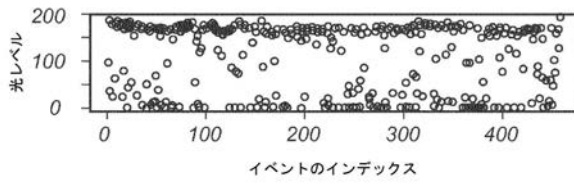


図 14

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/053211

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G01J1/42 G01J1/02
ADD.

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)

G01J G01W H05B G08B

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A Y	<p>JP 2009 058342 A (SEIKO EPSON CORP) 19 March 2009 (2009-03-19) abstract</p> <p>-----</p> <p>JP 2000 056038 A (NISSIN ELECTRIC CO LTD) 25 February 2000 (2000-02-25) paragraphs [0003] - [0006] -----</p>	<p>1-3, 10, 11, 13 4 5-9, 12</p> <p>4</p>

☐ 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

14 April 2015

Date of mailing of the international search report

11/05/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jacquin, Jérôme

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/053211

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2009058342	A	19-03-2009	NONE	

JP 2000056038	A	25-02-2000	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, JP, 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

Fターム(参考) 3K273 PA10 QA27 QA37 SA04 SA38 SA39 SA57 SA60 TA01 TA27
TA52 TA54 TA69 TA70