

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5968907号
(P5968907)

(45) 発行日 平成28年8月10日 (2016. 8. 10)

(24) 登録日 平成28年7月15日 (2016. 7. 15)

(51) Int. Cl. F I
E O 6 B 9/264 (2006.01) E O 6 B 9/264 C

請求項の数 14 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-547938 (P2013-547938) (86) (22) 出願日 平成24年1月2日 (2012. 1. 2) (65) 公表番号 特表2014-507576 (P2014-507576A) (43) 公表日 平成26年3月27日 (2014. 3. 27) (86) 国際出願番号 PCT/IB2012/050004 (87) 国際公開番号 W02012/093342 (87) 国際公開日 平成24年7月12日 (2012. 7. 12) 審査請求日 平成26年12月25日 (2014. 12. 25) (31) 優先権主張番号 61/430, 324 (32) 優先日 平成23年1月6日 (2011. 1. 6) (33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 590000248 コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ KONINKLIJKE PHILIPS N. V. オランダ国 5656 アーエー アイン ドーフェン ハイテック キャンパス 5 High Tech Campus 5, NL-5656 AE Eindhoven (74) 代理人 110001690 特許業務法人M&Sパートナーズ</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 周囲光制御

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

開口部を通してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御システムに用いられる制御装置であって、前記制御装置は、前記開口部の周囲光特性の予測である周囲光予測値を供給するための周囲光予測ユニットと、互いに異なる周囲光調整時点で、今後の周囲光予測期間の間の前記周囲光予測値に依存して、周囲光調整信号を供給するための周囲光調整ユニットとを有し、前記周囲光調整ユニットは、幾つかの周囲光調整時点で前記周囲光調整信号を周囲光修正要素へ供給して、前記周囲光修正要素により前記開口部を通る前記スペースへの周囲光の入力を修正し、現在の周囲光調整時点での周囲光調整信号が、前記今後の周囲光予測期間の間の前記周囲光予測値に依存して供給され、前記今後の周囲光予測期間は、前記現在の周囲光調整時点から次の周囲光調整時点までの期間であり、所与の時刻に対する前記周囲光予測値は、前記開口部の周囲光特性が前記所与の時刻において周囲光特性閾値を超える確率 $P(> , t)$ を示し、ここで、 t は前記所与の時刻であり、 $$ は前記開口部の周囲光特性であり、 $$ は前記周囲光特性閾値である、制御装置

10

【請求項 2】

前記開口部での周囲光特性が、前記開口部での周囲光の垂直照度である、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 3】

前記周囲光調整ユニットは、少なくとも一つの周囲光予測閾値と、今後の周囲光予測期

20

間の中の周囲光予測値との比較に依存して、前記周囲光調整信号を供給する、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 4】

第 2 の周囲光予測閾値は、第 1 の周囲光予測閾値より小さく、今後の周囲光予測期間の間の周囲光予測値が、第 1 の周囲光予測閾値より大きくなく、第 2 の周囲光予測閾値より小さくないとき、前記周囲光調整信号は、前記開口部を通る前記スペースへの周囲光の入力の修正がなされるべきでないことを示すように、前記周囲光調整ユニットは、前記周囲光調整信号を供給する、請求項 3 に記載の制御装置。

【請求項 5】

前記制御装置は、前記開口部での周囲光特性を示す検知された周囲光値を受信するための検知周囲光受信ユニットを更に有し、前記周囲光予測ユニットは、過去の周囲光検知期間の間に受信された検知周囲光値に依存して、前記周囲光予測値を供給する、請求項 1 に記載の制御装置。

10

【請求項 6】

過去の周囲光検知期間が過去の一日間以上である、請求項 5 に記載の制御装置。

【請求項 7】

過去の周囲光検知期間が過去の一日間以上であり、前記周囲光予測ユニットは、前記所与の時刻に対する周囲光予測値を、前記過去の一日間以上における前記所与の時刻に対する受信された検知周囲光値に依存して、供給する、請求項 5 に記載の制御装置。

【請求項 8】

前記周囲光調整ユニットは、現在受信された検知周囲光値が、検知周囲光閾値を超える場合、前記開口部を通してスペースに入力する周囲光の量が低減されるべきことを示すように前記周囲光調整信号を供給する、請求項 5 に記載の制御装置。

20

【請求項 9】

前記制御装置が予測気象データを受信するための予測気象データ受信ユニットを有し、前記周囲光調整ユニットは、受信された予測気象データに依存して前記周囲光調整信号を供給する、請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 10】

前記制御装置は、前記スペースが占有されていることを示す検知占有状態を受信するための検知占有状態受信ユニットを有し、前記周囲光調整ユニットは、受信された検知占有状態が前記スペースが占有されていないことを示すとき、前記開口部を通るスペースへの周囲光の入力を修正するための前記周囲光調整信号を供給する、請求項 1 に記載の制御装置。

30

【請求項 11】

開口部を通してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御方法に用いられる制御方法であって、当該制御方法は、周囲光予測ユニットにより、前記開口部での周囲光特性の予測である周囲光予測値を供給するステップと、互いに異なる周囲光調整時点で、周囲光調整ユニットにより、今後の周囲光予測期間の間の前記周囲光予測値に依存して周囲光調整信号を周囲光修正要素へ供給して、前記周囲光修正要素により前記開口部を通る前記スペースへの周囲光の入力を修正するステップとを有し、現在の周囲光調整時点での周囲光調整信号が、前記今後の周囲光予測期間の間の前記周囲光予測値に依存して供給され、前記今後の周囲光予測期間は、前記現在の周囲光調整時点から次の周囲光調整時点までの期間であり、所与の時刻に対する前記周囲光予測値は、前記開口部の周囲光特性が前記所与の時刻において周囲光特性閾値を超える確率 $P(\quad > \quad, t)$ を有し、ここで、 t は前記所与の時刻であり、 \quad は前記開口部の周囲光特性であり、 \quad は前記周囲光特性閾値である、制御方法。

40

【請求項 12】

開口部を通してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御システムに用いられるコンピュータプログラムであって、前記コンピュータプログラムは、コンピュータプログラムが制御装置を制御するコンピュータ上で動くとき、請求項 1 に記載の制御装置

50

により請求項 1 1 に記載の方法のステップを実施するためのプログラムコード手段を有する、コンピュータプログラム。

【請求項 1 3】

開口部を通してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御システムであって、前記周囲光制御システムは、請求項 1 に記載の制御装置と、周囲光調整信号に依存して前記開口部を通る前記スペースへの周囲光の入力を修正するための周囲光修正要素とを有する、周囲光制御システム。

【請求項 1 4】

開口部を通してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御方法であって、前記周囲光制御方法は、請求項 1 1 に記載の制御方法のステップと、前記周囲光修正要素により、周囲光調整信号に依存して前記開口部を通る前記スペースへの周囲光の入力を修正するステップとを有する、周囲光制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、開口部を通してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御システムに用いられる制御装置に関する。本発明は、更に、対応する周囲光制御システム、対応する周囲光制御方法、及び開口部を通してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御方法に使用するための制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

米国特許第 5,675,487 A 号は、窓を通る太陽輻射を制御するためのシステムを開示する。当該制御システムは、窓に配置され、窓に入力する太陽輻射を制御するために角度について調節可能である採光用開口ブラインドを有する。第 1 及び第 2 の光電子センサが、屋外及び屋内それぞれの側の入射太陽輻射を表わす信号を供給するため採光用開口ブラインドの屋外及び屋内それぞれの側の近くに配置される。電気的モーターが、窓の近くに配置され、ブラインドの角度を制御する態様で採光用開口ブラインドに動作的に接続される。マイクロプロセッサ制御装置は、採光用開口ブラインドの角度を調整するためにモーターに制御信号を供給するために設けられる。1 つの動作モードにおいて、マイクロプロセッサは、角度の調整に応じた屋外の側と屋内の側とのそれぞれ入力する太陽輻射を表わす信号の比率と、窓に入力する最小の直接光と最大の間接光とを表わすマイクロプロセッサに格納されたプリセット比率とを比較し、信号の比率がプリセット比率に近くなるまで、角度を調整するように制御信号をモーターに供給し続ける。制御システムは、採光用開口ブラインドの連続調整がユーザの邪魔になり、従って、ユーザに感謝されないという不利な点を持つ。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の目的は、ユーザの邪魔にあまりならない、開口部を通してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御システムに用いられる制御装置を提供することである。本発明の他の目的は、対応する周囲光制御システム、対応する周囲光制御方法、及び開口部を通してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御方法に使用するための制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の第 1 の態様において、開口部を通してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御システムに用いられる制御装置が提供され、前記制御装置は、開口部の周囲光特性の予測である周囲光予測値を供給するための周囲光予測ユニットと、異なる周囲光調整時点で、今後の周囲光予測期間の間の周囲光予測値に依存して、周囲光調整信号を供給するための周囲光調整ユニットとを有し、前記周囲光調整信号は、開口部を通るス

10

20

30

40

50

ースへの周囲光の入力を修正するための周囲光修正要素による使用に適している。

【0005】

本発明は、開口部での周囲光特性の予測である周囲光予測値を供給することにより、今後の周囲光予測期間の間、開口部での周囲光特性を予測するか又は予想することが可能である、すなわち、周囲光特性が、例えば次の時間などの間、開口部でどのようになるかについての予測をすることが可能であるという考えに基づく。周囲光調整信号の供給を、開口部での瞬間的な周囲光状況に依存するよりもむしろ、斯様な「長期」予測に依存させることにより、予測された周囲光状況を考慮に入れ、今後の周囲光予測期間の間に、適当であると期待される調整判断をすることが可能である。従って、開口部を通るスペースへの周囲光の入力を連続調整することが必要とされず、異なる、すなわち、時間的に間隔を置いた周囲光調整時点で必要な調整をすることでむしろ十分であり、結果的に、ユーザの邪魔になることが、より少なくなる。

10

【0006】

好ましくは、周囲光は日光であるが、例えば、月光でもあり得る。周囲光は、直接の光、例えば、直接の太陽光だけを有することに限定されず、反射された光又は拡散された光のような他の光を有することもできる。

【0007】

スペースは、例えば、オフィスビルのオフィスルームのようなビルのルームであり得るし、開口部は、例えば、窓であり得る。

【0008】

周囲光予測ユニットは、例えば、1年にわたる開口部での周囲光特性の実際の測定を表している記憶データに基づいて、周囲光予測値を提供できる。代わりに、周囲光予測値は、専用の周囲光モデルから導出できる。例えば、周囲光が日光である場合、斯様なモデルは、1年にわたる太陽の動きについての情報、太陽に対する開口部の相対的な方向、周囲の陰影特性等を考慮に入れてもよい。

20

【0009】

異なる周囲光調整時点は、例えば、30分、1時間又は更に長い時間の任意の適切な時間的間隔を持ってよい。時間的間隔の実際の選択は、2つの異なる効果の間のトレードオフである。一方では、1つの周囲光調整時点から次の時点まで短めの時間的間隔を使用することは、開口部を通してスペースに周囲光を入れるためのより頻繁な調整を導くが、調整判断は、今後の周囲光予測期間の間、より適切になる。他方では、1つの周囲光調整時点から次の時点まで長めの時間的間隔を使用することは、開口部を通してスペースに周囲光を入れるためのより少ない調整を導くが、調整判断は、今後の周囲光予測期間の間、あまり適切でなくなる。

30

【0010】

周囲光修正要素は、例えば、開口部に備えられるモーター駆動のブラインド、カーテン、シェーディング等のような調整可能な窓処置部を動かすことにより、開口部を通してスペースに周囲光を入れるための修正をするのに適している要素である。例えば、周囲光修正要素は、窓に備えられたブラインドを部分的に、又は完全に下げることにより窓を通してルームに入力する周囲光の量を低減し、ブラインドを部分的に、又は完全に格納することによりルームに入力する周囲光の量を増大するのに適している要素である。

40

【0011】

開口部を通るスペースへの周囲光の入力をどのように修正するかは、周囲光調整ユニットにより供給される周囲光調整信号によって周囲光修正要素に示される。周囲光調整信号は、特定の周囲光修正要素により用いられる任意の適切なフォーマットを持つために適している。また、開口部を通るスペースへの周囲光の入力に対する修正がなされるべきでないことを示すために、周囲光調整信号が、所与の周囲光調整時点で周囲光調整ユニットにより供給されないことは可能である。

【0012】

開口部での周囲光特性が、開口部での周囲光の垂直照度であることが好ましい。

50

【 0 0 1 3 】

本願で用いられる用語「垂直照度」は、垂直面と直角をなす周囲光の照度の成分を意味することを意図する。例えば、開口部が垂直窓である場合、窓での周囲光の垂直照度は、例えば、窓に対して平行面に保持された照度メーターにより測定されるような、窓に入射する光束の密度に対応する。

【 0 0 1 4 】

周囲光調整ユニットは、幾つかの周囲光調整時点で周囲光調整信号を供給するのに適していて、現在の周囲光調整時点での周囲光調整信号が、今後の周囲光予測期間の間の周囲光予測値に依存して供給され、今後の周囲光予測期間は、現在の周囲光調整時点から次の周囲光調整時点までの期間であることが、更に好ましい。

10

【 0 0 1 5 】

換言すれば、今後の周囲光予測期間は、2つの連続した周囲光調整時点間の期間である。これは、現在の周囲光調整時点での調整判断を、次の周囲光調整時点までの期間に期待されるちょうどこれらの周囲光状況に依存可能にさせるので、有利である。

【 0 0 1 6 】

周囲光調整ユニットは、少なくとも一つの周囲光予測閾値と、今後の周囲光予測期間の間の周囲光予測値との比較に依存して、周囲光調整信号を供給することが好ましい。

【 0 0 1 7 】

少なくとも一つの周囲光予測閾値と、今後の周囲光予測期間の間の周囲光予測値とを比較することは、今後の周囲光予測期間の間、予測される周囲光状況を分類する簡易なやり方を提供する。適切な調整判断が、その後、この簡易な分類に依存してなされる。

20

【 0 0 1 8 】

例えば、好適な場合において、周囲光調整ユニットは、

a) 今後の周囲光予測期間のための周囲光予測値が、第1の周囲光予測閾値より大きい場合、周囲光調整信号は、開口部を通してスペースに入力する周囲光の量が、例えば、開口部に備えられるブラインドを完全に下げることにより低減されるべきことを、周囲光修正要素に示し、

b) 今後の周囲光予測期間のための周囲光予測値が、第2の周囲光予測閾値より小さい場合、周囲光調整信号は、開口部を通してスペースに入力する周囲光の量が、例えば、開口部に備えられるブラインドを完全に格納することにより増大されるべきことを、周囲光修正要素に示すように、周囲光修正要素による使用のため周囲光調整信号を供給する。

30

【 0 0 1 9 】

今後の予測期間の間の周囲光予測値が、第1の周囲光予測閾値より大きくなく、第2の周囲光予測閾値より小さくないとき（ここで、第2の周囲光予測閾値は、第1の周囲光予測閾値より小さい）、周囲光調整信号は、開口部を通るスペースへの周囲光の入力の修正がなされるべきでないことを示すように、周囲光調整ユニットは、周囲光調整信号を供給するのに適していることが、更に好ましい。

【 0 0 2 0 】

これは、更に、開口部を通るスペースへの周囲光の入力の調整量を減らす。

【 0 0 2 1 】

制御装置は、開口部での周囲光特性を示す検知（された）周囲光値を受信するための検知（済）周囲光受信ユニットを有することが更に好ましく、周囲光予測ユニットは、過去の周囲光検知期間の間に受信された検知周囲光値に依存して、周囲光予測値を供給するのに適している。

40

【 0 0 2 2 】

過去の周囲光検知期間の間に受信された検知周囲光値に依存して周囲光予測値を供給することにより、今後の周囲光予測期間の間、開口部での周囲光特性を予測又は予想するために、検知された周囲光の「履歴」を使用することは可能である。換言すれば、周囲光予測ユニットは、以前に検知された周囲光状況から予測される周囲光状況を「自分で学習する」ことができる。これは、例えば、専用の周囲光モデルのような付加的なデータが、周

50

囲光予測ユニットにより必要とされないという利点を持つ。

【 0 0 2 3 】

過去の周囲光検知期間が一日以上の過去の日を有することが更に好ましく、周囲光予測ユニットは、開口部での周囲光特性が1日の所与の時刻での周囲光特性閾値を超える確率を示すような1日の所与の時刻に対する周囲光予測値を提供するために適している。

【 0 0 2 4 】

前記確率は、例えば、1日のコースにわたって開口部での周囲光特性の時間的分布を統計学的にモデル化することにより決定される。モデルパラメータは、一日以上の過去の日に対して受信された検知周囲光値から、周囲光予測ユニットにより決定できる。斯様なアプローチの利点は、適切な統計分布モデルによって開口部での周囲光特性の1日の変動をモデル化することにより、周囲光予測値の供給に関して、受信された検知周囲光値の外れ値の影響が低減されるということである。良好な結果が、例えば、単純なガウス分布モデルで得られる。

10

【 0 0 2 5 】

過去の周囲光検知期間が一日以上の過去の日を有することが好ましく、周囲光予測ユニットは、一日以上の過去の日で所与の時刻の間の受信された検知周囲光値に依存して、1日の所与の時刻に対する周囲光予測値を供給するのに適している。

【 0 0 2 6 】

1日の所与の時刻の開口部での周囲光特性が、曇り等による周囲光状況の一時的な変化を無視しながら、1日のコースにわたって単にゆっくりと変化することが期待できる。よって、1日の所与の時刻の間の周囲光予測値が一日以上の過去の1日の所与の時刻の間に受信された検知周囲光値を考慮することにより、全く良好に予測できることが期待される。

20

【 0 0 2 7 】

どのくらいの過去の日が周囲光予測値の供給のために考慮されるかは、2つの異なる効果の間のトレードオフである。一方では、より少ない過去の日を使用することは、周囲光特性の通常の季節的な変化に対して、予測をより敏感にさせるが、また、曇り等による周囲光状況の一時的な変化により生じる歪みの傾向を持つようになる。他方で、より多くの過去の日を使用することは、周囲光特性の通常の季節的な変化に対して、予測をあまり敏感にさせず、また、曇り等による周囲光状況の一時的な変化により生じる歪みの傾向を持たないようになる。一般に、少なくとも最初に、増大された過去の日に対して受信された検知周囲光値が利用できるようになるので、周囲光予測ユニットの上述された「自己学習」能力のため、供給される周囲光予測値の質は、改善されると期待できる。

30

【 0 0 2 8 】

周囲光予測ユニットが、一日以上の過去の1日の所与の時刻で開口部での周囲光特性の最大値を示すように、1日の所与の時刻に対する周囲光予測値を供給するのに適していることが、更に好ましい。

【 0 0 2 9 】

今後の周囲光予測期間の周囲光予測値が、このように供給される場合、これらは、合理的に期待できる開口部での周囲光特性の最も高い値を示す。その後、これらの周囲光予測値が調整判断をするために使われる場合、開口部を通してスペースに入力する周囲光の量がユーザを邪魔しないように低減されることが、より容易に保証される。

40

【 0 0 3 0 】

周囲光調整ユニットは、現在受信された検知周囲光値が、検知された周囲光閾値を超える場合、開口部を通してスペースに入力する周囲光の量が低減されることを示すように周囲光調整信号を供給するのに適していることが好ましい。

【 0 0 3 1 】

これは、周囲光調整ユニットが、開口部での現在の周囲光状況に直接また反応することを可能にする。特に、開口部での現在の周囲光特性が非常に「高い」ので、現在受信された検知周囲光値が、検知された周囲光閾値を超えることを示す場合、周囲光調整ユニット

50

が、開口部を通過してスペースに入力する周囲光の量が低減されるべきであるという調整判断を可能にする。好ましくは、この調整判断は、2つの連続した周囲光調整時点の間の任意の時間でなされることができる。

【0032】

制御装置が予測気象データを受信するための予測気象データ受信ユニットを有することが更に好ましく、周囲光調整ユニット12は、受信された予測気象データに依存して周囲光調整信号を供給するのに適している。

【0033】

これは、周囲光調整ユニットが、周囲光調整信号を供給するとき、現在の天気予報を考慮可能にする。斯様な最新の天気予報は非常に信頼性が高いので、最新の天気予報は、周囲光予測ユニットにより供給される周囲光予測値より、良好な根拠を調整判断に提供する。例えば、予報された天気が次の数時間「非常に曇っている」とした場合、供給された周囲光予測値に基づくときと判断が異なる場合であっても、周囲光調整ユニットは、この天気予報に基づいて、開口部を通過してスペースに入力する照明の量が增大されるべきであるという調整判断をする。

10

【0034】

制御装置は、スペースが占有されていることを示す検知(された)占有状態を受信するための検知(済)占有状態受信ユニットを有することが好ましく、周囲光調整ユニットは、受信された検知占有状態がスペースが占有されていないことを示すとき、開口部を通るスペースへの周囲光の入力を修正するための周囲光調整信号を供給するのに適している。

20

【0035】

こうすることによって、調整により邪魔されるユーザがスペースにいないとき、時々だけ必要な調整をすることが可能である。

【0036】

本発明の他の態様において、開口部を通過してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御方法に用いられる制御方法が提示され、当該制御方法は、周囲光予測ユニットにより、開口部での周囲光特性の予測である周囲光予測値を供給するステップと、異なる周囲光を調整時点で、周囲光調整ユニットにより、今後の周囲光予測期間の間の周囲光予測値に依存して周囲光調整信号を供給するステップとを有し、前記周囲光調整信号は、開口部を通るスペースへの周囲光の入力を修正するための周囲光修正要素による使用のために適している。

30

【0037】

本発明の他の態様において、開口部を通過してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御システムに用いられるコンピュータプログラムが提示され、コンピュータプログラムは、コンピュータプログラムが制御装置を制御するコンピュータ上で動くとき、請求項1に記載の制御装置により請求項12に記載の方法のステップを実施するためのプログラムコード手段を有する。

【0038】

本発明の他の態様において、開口部を通過してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御システムが提示され、周囲光制御システムは、請求項1に記載の制御装置と、周囲光調整信号に依存して開口部を通るスペースへの周囲光の入力を修正するための周囲光修正要素とを有する。

40

【0039】

開口部を通過してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御システムに用いられる制御装置が検知(済)周囲光受信ユニットを有する場合、対応する周囲光制御システムは、適切な周囲光検知ユニットを含むことができる。その上、制御装置が、検知(済)占有状態受信ユニットを有する場合、対応する周囲光システムは、適切な占有状態検知ユニットを含むことができる。

【0040】

本発明の他の態様では、開口部を通過してスペースに入力する周囲光を制御するための周

50

周囲光制御方法が提示され、周囲光制御方法は、請求項 1 2 に記載の制御方法のステップと、周囲光修正要素により、周囲光調整信号に依存して開口部を通るスペースへの周囲光の入力を修正するステップとを有する。

【 0 0 4 1 】

請求項 1 の開口部を通過してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御システムに用いられる制御装置と、請求項 1 2 の対応する制御方法と、請求項 1 3 の対応するコンピュータプログラムと、請求項 1 4 の開口部を通過してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御システムと、請求項 1 5 の対応する周囲光制御方法とは、類似及び/又は同一の好ましい実施形態、特に、従属請求項で規定されるような実施形態を持つことは、理解されるべきである。

10

【 0 0 4 2 】

本発明の好ましい実施形態が、それぞれの独立請求項と従属請求項との任意の組合せでもあり得ることは、理解されるべきである。

【 0 0 4 3 】

本発明のこれら及び他の態様は、これ以降説明される実施形態を参照して明らかに説明されるだろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 4 】

【 図 1 】 図 1 は、開口部を通過してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御システムの実施形態を模式的且つ例示的に示す。

20

【 図 2 】 図 2 は、開口部を通過してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御方法の実施形態を例示しているフローチャートを例示的に示す。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 4 5 】

図 1 は、開口部 2 を通過してスペース 1 に入力する周囲光を制御するための周囲光制御システム 2 0 の実施形態を模式的且つ例示的に示す。この実施形態において、スペース 1 はビルのルームであり、開口部 2 は窓である。周囲光制御システム 2 0 により制御される周囲光は日光であるが、月光等もあり得る。

【 0 0 4 6 】

周囲光制御システム 2 0 は、開口部 2 での周囲光特性を示す検知された周囲光値を供給するための周囲光検知ユニット 2 1 を有する。周囲光検知ユニット 2 1 は、開口部 2 に又はその近くに配置され、検知された周囲光値を示す開口部 2 での周囲光特性は、開口部 2 での周囲光の垂直照度である。周囲光制御システムは、更に、開口部 2 を通るスペース 1 への周囲光の入力を修正するための周囲光修正要素 2 2 だけでなく制御装置 1 0 を有する。

30

【 0 0 4 7 】

この実施形態において、周囲光修正要素 2 2 は、開口部 2 に備えられる、この場合モーター駆動のブラインドである調整可能な窓処置部を有する。他の実施形態において、周囲光修正要素 2 2 は、開口部 2 に備えられるカーテン、シェード等のような他の調整可能な窓処置部を有してもよい。

40

【 0 0 4 8 】

制御装置 1 0 は、開口部 2 での周囲光特性を示す検知された周囲光値を受信するための検知周囲光受信ユニット 1 3 を有する。検知周囲光受信ユニット 1 3 は、周囲光検知ユニット 2 1 から、検知された周囲光値を受信する。周囲光検知ユニット 2 1 と検知周囲光受信ユニット 1 3 との間の接続は、無線接続である。代わりに、接続は、有線接続もあり得る。周囲光検知ユニット 2 1 は、バッテリー給電されるか又は適切な電源システムに接続されている。

【 0 0 4 9 】

制御装置 1 0 は、更に、開口部 2 での周囲光特性の予測である周囲光予測値を供給するための周囲光予測ユニット 1 1 を有する。この実施形態において、周囲光予測値は、過去

50

の周囲光検知に対して受信された検知周囲光値に依存して、周囲光予測ユニット 1 1 により供給される。

【 0 0 5 0 】

この実施形態において、過去の周囲光検知期間は、一日以上の過去の日を有し、周囲光予測ユニット 1 1 は、開口部 2 での周囲光特性が 1 日の所与の時刻で周囲光特性閾値を超えるという確率を示すように、1 日の所与の時刻に対する周囲光予測値を供給するのに適している。この実施形態において、更に詳細には、1 日の所与の時刻の間の周囲光予測値は、確率 $P(x > t)$ として周囲光予測ユニット 1 1 により供給され、ここで、 t は所与の時刻であり、 x は開口部 2 の周囲光特性であり、 L は周囲光特性閾値である。開口部 2 での周囲光特性は垂直照度であるこの実施形態において、周囲光特性閾値は、垂直照度閾値、例えば、4000 Lux の値である。

10

【 0 0 5 1 】

確率 $P(x > t)$ は、例えば、1 日の所与の時刻の開口部 2 での周囲光特性の時間的分布を統計学的にモデル化することにより決定される。この実施形態において、ガウス分布モデル

$$e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

が使用され、ここで、 t は 1 日の所与の時刻であり、 μ は 1 日の所与の時刻 t のモデルの平均、すなわち、ピークの位置であり、 σ^2 は偏差、すなわち、1 日の所与の時刻 t での分布の幅の尺度である。その上、 $x(t)$ は 1 日の所与の時刻 t での開口部 2 での周囲光特性である。平均 μ 及び偏差 σ^2 は、一日以上の過去の日にわたる 1 日の所与の時刻 t での開口部 2 での周囲光特性の統計値を反映する。これらは、一日以上の過去の日に対する受信された検知周囲光値から、周囲光予測ユニット 1 1 により決定される。

20

【 0 0 5 2 】

上述されたように、統計分布モデルを使用する代わりに、開口部 2 での周囲光特性が 1 日の所与の時刻で周囲光特性閾値を超えるという確率 $P(x > t)$ は、開口部 2 での周囲光特性が周囲光特性閾値を超えた過去の周囲光検知期間の一日以上の過去の日を単純にカウントし、この値を一日以上の過去の日数により割ることにより、一日以上の過去の日の 1 日の所与の時刻に対する受信された検知周囲光値からも近似でき、すなわち、確率 $P(x > t)$ は、以下の式を計算することにより近似できる。

$$e^{-\frac{L}{x_i(t)}}$$

ここで、 t は 1 日の所与の時刻であり、 $x_i(t)$ は N 個の過去の日の一つでの 1 日の所与の時刻 t での開口部 2 での周囲光特性であり、 L は周囲光特性閾値である。

30

【 0 0 5 3 】

他の実施形態では、過去の周囲光検知期間は、一日以上の過去の日を有してもよいが、周囲光予測ユニット 1 1 は、一日以上の過去の日 1 日の所与の時刻の間に受信された検知周囲光値に依存して、「直接」、すなわち、開口部 2 での周囲光特性の値として、1 日の所与の時刻に対する周囲光予測値を供給するのに適している。

【 0 0 5 4 】

例えば、一つの実施形態において、周囲光予測ユニット 1 1 は、一日以上の過去の日 1 日の所与の時刻での開口部 2 での周囲光特性の最大値を示すような 1 日の所与の時刻に対する周囲光予測値を供給するのに適している。更に詳細には、この例では、1 日の所与の時刻に対する周囲光予測値は、周囲光予測ユニット 1 1 により以下により供給される。

40

$$e^{-\frac{L}{x_i(t)}}$$

ここで、 t は 1 日の所与の時刻であり、 $x_i(t)$ は N 個の過去の日の一つでの 1 日の所与の時刻 t での開口部 2 での周囲光特性である。

【 0 0 5 5 】

制御装置 1 0 は、更に、異なる周囲光調整時点で、今後の周囲光予測期間の間の周囲光予測値に依存して、周囲光調整信号を供給するための周囲光調整ユニット 1 2 を有する。この実施形態において、今後の周囲光調整期間は、現在の周囲光調整時点から次の周囲光調整時点までの期間である。換言すれば、この実施形態において、今後の周囲光予測期間

50

は、2つの連続した周囲光調整時点間の期間である。

【0056】

これら異なる周囲光調整時点は、任意の適切な時間的間隔、例えば、30分、1時間、又はそれ以上の間隔を持つ。この実施形態において、異なる周囲光調整時点間の間隔は、1時間である。

【0057】

周囲光調整信号は、開口部2を通るスペース1への周囲光の入力を修正するための周囲光修正要素22による使用のために適合される。この実施形態において、周囲光調整ユニット12は、周囲光調整信号を周囲光修正要素22に供給する。

【0058】

この実施形態において、周囲光調整ユニット12は、少なくとも一つの周囲光予測閾値と、今後の周囲光予測期間の間の周囲光予測値との比較に依存して周囲光調整信号を供給するのに適している。確率 $P(>, t)$ 、すなわち、1日の所与の時刻の間の周囲光予測値が、開口部2での周囲光特性が1日の所与の時刻での周囲光特性閾値を超えるという確率として周囲光予測ユニット11により供給されるこの実施形態において、周囲光調整信号は、周囲光調整ユニット12により以下の通りに供給される。

【0059】

a) $P(>, t) > \frac{t_1 - t_2}{t_1 - t_2}$ である場合、周囲光調整信号は、開口部2を通るスペース1に入力する周囲光の量が低減されるべきことを周囲光修正要素22に示し、ここで、 t_1 は第1の周囲光予測閾値であり、この例では、20%、50%又は80%の確率のような確率値であり、 t_1 、 t_2 は今後の周囲光予測期間を定める。この場合には、周囲光修正要素22は、開口部2を通過してスペース1に入力する周囲光の量を低減するために、開口部2に備えられるブラインドを完全に降ろす。

【0060】

b) $P(>, t) < \frac{t_1 - t_2}{t_1 - t_2}$ である場合、周囲光調整信号は、開口部2を通るスペース1に入力する周囲光の量が增大されるべきことを周囲光修正要素22に示し、ここで、 t_2 は第1の周囲光予測閾値 t_1 より小さい第2の周囲光予測閾値である。この場合には、周囲光修正要素22は、開口部2を通過してスペース1に入力する周囲光の量を増大するために開口部2に備えられるブラインドを完全に格納する。

【0061】

c) 今後の予測期間の間の周囲光予測値が第1の周囲光予測閾値より大きくなり、第2の周囲光予測閾値より小さくない場合、周囲光調整信号は、開口部2を通るスペース1への周囲光の入力のための修正がなされるべきでないことを周囲光修正要素22に示す。

【0062】

換言すれば、周囲光調整ユニット12は、現在の周囲光調整時点で、予測された周囲光状況をチェックする。周囲光調整ユニット12は、今後の周囲光予測期間の間、開口部2での周囲光特性が「高く」なりそう、すなわち、第1の周囲光予測閾値 t_1 より大きくなりそうであると決定する場合、開口部2を通過してスペース1に入力する周囲光の量が低減されるべきであるという調整判断をする。他方では、周囲光調整ユニット12は、今後の周囲光予測期間の間、開口部2での周囲光特性が「低く」なりそう、すなわち、第2の周囲光予測閾値 t_2 より小さくなりそうであると決定する場合、開口部2を通過してスペース1に入力する周囲光の量が增大されるべきであるという調整判断をする。最後に、周囲光調整ユニット12は、今後の周囲光予測期間の間、開口部2での周囲光特性が全て「高く」も「低く」もないようであると決定する場合、開口部2を通過してスペース1に入力する周囲光の量が維持されるべきであるという調整判断をする。

【0063】

周囲光予測値が上述された他の方法の1つにより決定されるとき、少なくとも一つの周囲光予測閾値と、今後の周囲光予測期間の間の周囲光予測値との対応する比較も、なされることができる。

【0064】

10

20

30

40

50

この実施形態において、現在受信された検知周囲光値が検知周囲光閾値を超える場合、周囲光調整ユニット12は、開口部を通してスペースに入力する周囲光の量が低減されるべきことを示すような周囲光調整信号を供給するのに適している。周囲光調整は、また、開口部2での現在の周囲光状況に直接作用できる。特に、開口部での現在の周囲光特性があまり「高い」ので検知周囲光閾値を超えるとき、開口部を通してスペースに入力する周囲光の量を低減すべきことを、周囲光調整信号により、周囲光修正要素22に示すことができる。好ましくは、この調整判断は、2つの連続した周囲光調整時点の間の任意の時間でなされることができる。

【0065】

制御装置10は、更に、予測された気象データを受信するための予測された気象データ受信ユニット14を有し、周囲光調整ユニット12は、受信された予測された気象データに依存して周囲光調整信号を供給するのに適している。周囲光調整ユニットは、これにより調整判断をするとき、現在の天気予報を考慮に入れることができる。

10

【0066】

この実施形態において、制御装置10は、また、スペースが占有されていることを示す検知占有状態を受信するための検知占有状態受信ユニット15を有する。占有状態は、この場合、周囲光制御システム20により含まれる占有状態検知ユニット22により検知される。周囲光調整ユニット11は、受信された検知占有状態が、スペース1が占有されていないことを示すとき、開口部2を通るスペース1への周囲光の入力を修正するための周囲光調整信号を供給するのに適している。従って、必要な調整は、調整により邪魔されるユーザがスペース1にいないときは、時々、なされる。

20

【0067】

図2は、開口部を通してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御方法の実施形態を例示するフローチャートを例示的に示す。ステップ101において、開口部2での周囲光特性の予測である周囲光予測値が、周囲光予測ユニット11により供給される。ステップ102において、周囲光調整信号は、周囲光調整ユニット12により今後の周囲光予測期間の間の周囲光予測値に依存して、異なる周囲光調整時点で供給され、周囲光調整信号は、開口部2を通るスペース1への周囲光の入力を修正するための周囲光修正要素22による使用に適している。ステップ103において、開口部2を通るスペース1への周囲光の入力は、周囲光修正要素22により、周囲光調整信号に依存して修正される。

30

【0068】

本発明が例示されて、図面及び前述の記述で詳細に例示され説明されたが、斯様な例示及び説明は、例示的且つ図示的であって制限するものではなく、本発明は、開示された実施形態に限定されない。

【0069】

開口部2を通してスペース1に入力する周囲光を制御するための周囲光制御システム20の上述された実施形態において、制御装置10は、検知周囲光受信ユニット13を有し、周囲光制御システム20は周囲光検知ユニット21を有する。他の実施形態では、これらの要素は存在する必要はなく、例えば、制御装置10の周囲光予測ユニット11は、格納されているか又はさもなければ周囲光予測ユニット11に供給される専用の周囲光モデルに基づいて周囲光予測値を供給するのに適している。

40

【0070】

また、制御装置10が検知占有状態受信ユニット15を有し、周囲光制御システム20が占有状態検知ユニット22を有することが、周囲光制御システム20の全ての実施形態において必要であるというわけではない。この場合には、周囲光調整ユニット12は、スペース1の占有状態を考慮することなく調整判断をしてもよい。

【0071】

その上、制御装置10が予測された気象データ受信ユニット14を有することも要求されてはいない。この場合には、周囲光予測ユニット11は、予報される現在の天気を考慮に入れることなく、周囲光予測値を供給してもよい。

50

【 0 0 7 2 】

開口部 2 を通ってスペース 1 に入力する周囲光を制御するための周囲光制御システム 20 の上述された実施形態において、周囲光予測値は、周囲光検知ユニット 21 において既に決定され、その後、これらの値が、制御装置 10 へ、特に周囲光調整ユニット 12 へ供給されることが可能である。

【 0 0 7 3 】

好ましくは、制御装置 10 は、開口部 2 を通ってスペース 1 に入力する周囲光の制御時に使われるユーザの好み又は要求の入力を可能にする。

【 0 0 7 4 】

その上、制御装置 10 が 1 年にわたる太陽の動き、及び太陽の位置に関して開口部 2 の相対的な向きについてのモデルを有する場合、周囲光調整ユニット 12 は、例えば、モデル化された太陽の位置に合わせてブラインドを徐々に動かすために、この実施形態では、開口部 2 に備えられるモーター駆動されるブラインドを有する周囲光修正要素 22 を示すことにより、開口部 2 を通るスペース 1 への周囲光の入力を徐々に調整する。

10

【 0 0 7 5 】

周囲光制御システム 20 は、検知された屋内照明値に依存してスペース内の屋内照明を制御する屋内照明制御システムと一体化されてもよい。例えば、斯様なシステムは、スペース内の照度を検知して、検知された照度に依存して電氣的ライトを制御する。

【 0 0 7 6 】

開示された実施形態に対する他のバリエーションは、図面、明細書及び添付の請求の範囲の検討から、請求された本発明を実施する際の当業者により理解され、遂行できる。

20

【 0 0 7 7 】

請求項において、用語「を有する」は、他の要素又はステップを除外しないし、不定冠詞「a」又は「an」は複数を除外しない。

【 0 0 7 8 】

単一のユニット又は装置は、請求項に引用される幾つかの部材の機能を満たしてもよい。特定の手段が相互に異なる従属請求項において引用されるという単なる事実は、これらの手段の組合せが効果的に使用できないことを示してはいない。

【 0 0 7 9 】

コンピュータプログラムは、他のハードウェアと共に又はその一部として供給される光記憶媒体又は半導体媒体のような適切な媒体に格納され/配布されてもよいし、インターネット又は他の有線若しくは無線通信システムを介してのような他の形式で配信されてもよい。

30

【 0 0 8 0 】

請求項内の任意の参照符号は、範囲を制限するものとして解釈されてはならない。

【 0 0 8 1 】

本発明は、開口部を通してスペースに入力する周囲光を制御するための周囲光制御システムに用いられる制御装置に関係する。周囲光予測ユニットは、開口部での周囲光特性の予測である周囲光予測値を供給する。周囲光調整ユニットは、異なる周囲光調整時点で、今後の周囲光予測期間の間の周囲光予測値に依存して周囲光調整信号を供給する。周囲光調整信号は、開口部を通してスペースへの周囲光の入力を修正するための周囲光修正要素による使用のために適している。開口部での予測された周囲光状況を考慮することにより、必要な調整は、時間的に間隔を置かれた周囲光調整時点でなされることができ、結果的に、ユーザの障害が低減される。

40

【 図 1 】

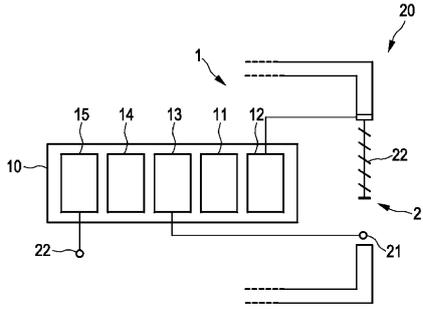


FIG. 1

【 図 2 】

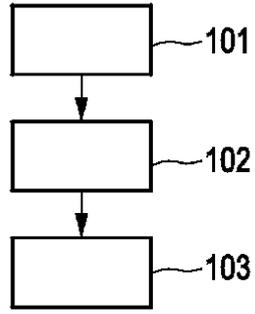


FIG. 2

フロントページの続き

(72)発明者 ビルル ダグナチュー

オランダ国 5656 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング
44

審査官 森次 顕

(56)参考文献 米国特許出願公開第2009/0254222 (US, A1)

特開2007-120090 (JP, A)

特開2009-052255 (JP, A)

特開2005-054356 (JP, A)

特開2009-225827 (JP, A)

特開2007-120088 (JP, A)

特開2008-269831 (JP, A)

特開平03-017381 (JP, A)

特開平08-121044 (JP, A)

特開2000-054762 (JP, A)

特表2007-524958 (JP, A)

米国特許出願公開第2009/0149973 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E06B 9/264