

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6143762号  
(P6143762)

(45) 発行日 平成29年6月7日(2017.6.7)

(24) 登録日 平成29年5月19日(2017.5.19)

(51) Int. Cl. F I  
**H05B 37/02 (2006.01)**  
 H05B 37/02 F  
 H05B 37/02 C  
 H05B 37/02 D

請求項の数 15 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2014-537756 (P2014-537756)	(73) 特許権者	516043960
(86) (22) 出願日	平成24年10月9日 (2012.10.9)		フィリップス ライティング ホールディ ング ビー ヴィ
(65) 公表番号	特表2014-534577 (P2014-534577A)		オランダ国 5656 アーエー アイ ントホーフェン ハイ テク キャンパス 45
(43) 公表日	平成26年12月18日 (2014.12.18)	(74) 代理人	110001690
(86) 国際出願番号	PCT/IB2012/055444		特許業務法人M&Sパートナーズ
(87) 国際公開番号	W02013/061189	(72) 発明者	ラシナ タチアナ アレクサンドロヴナ
(87) 国際公開日	平成25年5月2日 (2013.5.2)		オランダ国 5656 アーエー アイ ントホーフェン ハイ テク キャンパス ビルディング 44
審査請求日	平成27年10月7日 (2015.10.7)		
(31) 優先権主張番号	61/551,246		
(32) 優先日	平成23年10月25日 (2011.10.25)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内部空間における照明を制御するための方法及び機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

照明器具の地球の磁極に対する向き、又は鉛直軸周りの配向を求めるステップと、前記照明器具の地理的位置を求めるステップと、前記地理的位置に関し短期的な天気ベースの情報を含む少なくとも1つの気候関連パラメータを求めるステップと、前記向き又は配向及び前記気候関連パラメータに基づいて前記照明器具の少なくとも1つの光出力特性を調整するステップと、

内部空間に対する外部空間における見込まれる未来時の昼光状況を、前記短期的な天気ベースの情報に基づいて求めるステップとを含み、

前記照明器具の前記少なくとも1つの光出力特性が、前記見込まれる昼光状況に対応して調整される、

空間内の照明を制御する方法。

【請求項2】

照明器具の地球の磁極に対する向き、又は鉛直軸周りの配向を求めるステップと、前記照明器具の地理的位置を求めるステップと、前記地理的位置に関する少なくとも1つの気候関連パラメータを求めるステップと、前記向き又は配向及び前記気候関連パラメータに基づいて前記照明器具の少なくとも1つの光出力特性を調整するステップとを含み、

前記照明器具のピッチ及びヨーの少なくとも一方を求めるステップを更に含み、前記照明器具の前記少なくとも1つの光出力特性が、前記ピッチ及び前記ヨーの少なくとも一方に対応して調整される、

10

20

空間内の照明を制御する方法。

【請求項 3】

照明器具の地球の磁極に対する向き、又は鉛直軸周りの配向を求めるステップと、前記照明器具の地理的位置を求めるステップと、前記地理的位置に関する少なくとも 1 つの気候関連パラメータを求めるステップと、前記向き又は配向及び前記気候関連パラメータに基づいて前記照明器具の少なくとも 1 つの光出力特性を調整するステップと、

短期的な天気ベースの情報を受け取るステップと、

空間に対する外部空間における見込まれる未来時の昼光状況を、前記短期的な天気ベースの情報に基づいて求めるステップと、

前記見込まれる昼光状況に対応して照明器具の少なくとも 1 つの光出力特性を未来時の前に調整し始めるステップとを含む、

空間内の照明を制御する方法。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つの光出力特性が前記照明器具の光出力方向及び光出力分布形状の少なくとも一方を含む、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記地球の磁極に対する向き又は鉛直軸周りの配向が、前記照明器具の向きセンサによって求められる、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記短期的な天気ベースの情報は、前記外部空間に近い位置からの昼光レベルに関する情報、風の強さ、風向き、及び雲量を含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 7】

調整するステップが、前記照明器具の前記少なくとも 1 つの光出力特性を未来時の少なくとも 30 秒前に調整し始めるステップを含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

少なくとも 1 つの照明器具の地球の磁極に対する向き又は鉛直軸周りの配向のデータを生成する向きセンサと、

地理的位置データを提供する地理的位置情報源と、  
コントローラと、

光出力を発生させる光源とを有し、

前記コントローラは、地理的位置に関する少なくとも 1 つの気候関連パラメータを受け取り、前記コントローラは、前記向き又は配向データ及び前記気候関連パラメータに少なくとも部分的に基づいて前記少なくとも 1 つの照明器具の少なくとも 1 つの光出力特性を変更し、

前記向きセンサが、ピッチデータ及びヨーデータの少なくとも一方を生成する 3 軸電子センサである、

空間内の照明を制御するシステム。

【請求項 9】

少なくとも 1 つの照明器具の地球の磁極に対する向き又は鉛直軸周りの配向のデータを生成する向きセンサと、

地理的位置データを提供する地理的位置情報源と、

コントローラと、

光出力を発生させる光源とを有し、

前記コントローラは、

地理的位置に関し短期的な天気ベースの情報を含む少なくとも 1 つの気候関連パラメータを受け取り、前記コントローラは、前記向き又は配向データ及び前記気候関連パラメータに少なくとも部分的に基づいて前記少なくとも 1 つの照明器具の少なくとも 1 つの光出力特性を変更し、

内部空間に対する外部空間における見込まれる未来時の昼光状況を、前記短期的な天気ベースの情報に基づいて求め、前記照明器具の前記少なくとも 1 つの光出力特性を、前記

10

20

30

40

50

見込まれる昼光状況に対応して調整する、  
空間内の照明を制御するシステム。

【請求項 10】

少なくとも1つの照明器具の地球の磁極に対する向き又は鉛直軸周りの配向のデータを生成する向きセンサと、

地理的位置データを提供する地理的位置情報源と、

コントローラと、

光出力を発生させる光源とを有し、

前記コントローラは、

地理的位置に関し短期的な天気ベースの情報を含む少なくとも1つの気候関連パラメータを受け取り、前記コントローラは、前記向き又は配向データ及び前記気候関連パラメータに少なくとも部分的に基づいて前記少なくとも1つの照明器具の少なくとも1つの光出力特性を変更し、

空間に対する外部空間における見込まれる未来時の昼光状況を、前記短期的な天気ベースの情報に基づいて求め、前記見込まれる昼光状況に対応して照明器具の少なくとも1つの光出力特性を未来時の前に調整し始める、

空間内の照明を制御するシステム。

【請求項 11】

前記少なくとも1つの光出力特性が光出力方向及び/又は光出力形状を含む、請求項 8 から 10 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 12】

前記気候関連パラメータが短期的な天気ベースの情報を含む、請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 13】

昼光遮断要素を含み、

前記コントローラは、更に、前記向き又は配向データ及び前記気候関連パラメータに少なくとも部分的に基づき前記昼光遮蔽要素の少なくとも1つの遮光特性を変更する、請求項 8 から 10 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 14】

前記短期的な天気ベースの情報は、前記外部空間に近い位置からの昼光レベルに関する情報、風の強さ、風向き、及び雲量を含む、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 15】

前記コントローラは、前記照明器具の前記少なくとも1つの光出力特性を未来時の少なくとも30秒前に調整し始める、請求項 14 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001] 本発明は、一般に照明の制御を対象とする。より詳細には、本明細書に開示される様々な発明の方法及び機器は、内部空間における自然照明及び/又は人工光の制御に関係する。

【背景技術】

【0002】

[0002] 内部空間の照明を制御するには、自然照明管理システムを利用することができる。一部の自然照明管理システムは、自然照明と光学的に通じている窓の近く又は他の光路の近くにある日除けを利用し、部屋に注ぎ込む昼光の量及び/又は種類を変えることができる。例えば、内部空間における昼光による眩しさを最小限に抑えるために、自動化されたブラインドが選択的に作動されても良い。更に、例えば一部の昼光管理システムは、内部領域に外部の昼光を(拡散的に、直接、並びに/又は収集及び伝送により)導くために導光システムを利用することができる。しかし、既知の昼光管理システムは1つ又は複数の欠点がある。例えば従来の昼光管理要素は、昼光管理要素の検出された向き情報に対

10

20

30

40

50

応して調整を行わない。更に、例えば現在の昼光管理要素は、短期的な天気ベースの情報に基づき事前対応的に調整を行わない。

【 0 0 0 3 】

[0003] 内部空間の照明を制御するには、自然照明を模倣しようとする人工昼光システムを追加的に又は代替的に使用することができる。人工昼光システムは、多くの空間が自然照明を限定的にしか得ることができない大きい建物及び/又は市街地で実行されてきた。一部の知られている人工昼光システムは、様々な精度で自然照明の状況を模倣するように構成される。例えば一部の人工昼光システムは、典型的な昼光パターンと同期して一日を通して色温度及び光強度の変化を模倣する。しかし、従来の人工昼光要素は1つ又は複数の欠点がある。例えば、人工昼光要素は、人工昼光要素の検出された向き情報に対応して光出力の方向又は他の特性を調整しない。また、例えば昼光要素は、短期的な天気ベースの情報に基づき光出力を調整しない。その結果、これらの既知の人工昼光システムは、一般に、自らの地理的位置の同時期に存在する昼光状況を正確に再現することができず、代わりに同じ空間若しくは建物内の他の人工昼光要素からの照明効果、又は空間内の実際の昼光の照明効果との整合性に欠ける照明効果が発生させる。エンドユーザが本物の昼光と模倣された昼光効果とを同時に経験するのは一般的である。それらの事例では、様々な光源からの方向、強度、色温度、及び他の照明特性が調和せず又は競合する場合、結果として生じる複合照明は利用者を混乱させ、又は人工照明効果を非実際の若しくは不愉快に見せる場合がある。

10

【 発明の概要 】

20

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

[0004] 従って、空間内の自然照明及び/又は人工光を制御し、既存の手法の1つ又は複数の欠点を任意選択的に克服するシステム及び方法を提供することが当技術分野で求められている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

[0005] 本開示は、内部空間における自然照明及び/又は人工光を制御するための発明の方法及び機器を対象とする。例えば空間内の照明を制御する方法は、昼光遮断要素及び/又は照明器具の方位を求めるステップ、及び求められた方位に少なくとも部分的に基づき昼光遮断要素及び/又は照明器具の少なくとも1つの特性を自動で調整するステップを含み得る。更に、例えば内部空間における照明を制御する方法は、未来時において見込まれる昼光状況を事前対応的に求めるステップ、並びに昼光遮断要素及び/又は照明器具の少なくとも1つの特性を未来時の前に調整するステップを追加的に又は代替的に含んでも良い。照明を制御する方法の1つ又は複数の態様を円滑化し得る、昼光遮断要素及び/又は照明器具も提供される。

30

【 0 0 0 6 】

[0006] 概して、一態様では、本発明は空間内の照明を制御する方法に関し、昼光遮断要素及び照明器具の少なくとも一方のセンサを利用して、昼光遮断要素及び照明器具の少なくとも一方の方位を求めるステップを含む。この方法は更に、昼光遮断要素及び照明器具の少なくとも一方の地理的位置を求めるステップと、その地理的位置に関する少なくとも1つの気候関連パラメータを求めるステップと、その方位及び気候関連パラメータに基づいて昼光遮断要素及び照明器具の少なくとも一方の少なくとも1つの特性を調整するステップとを含む。

40

【 0 0 0 7 】

[0007] 一部の実施形態では、少なくとも1つの特性が照明器具の光出力方向を含む。他の実施形態では、少なくとも1つの特性が照明器具の光出力分布形状を含む。更に他の実施形態では、少なくとも1つの特性が昼光遮断要素の複数のよろい窓の回転配向を含む。

【 0 0 0 8 】

50

[0008] 一部の実施形態では、方位が、昼光遮断要素及び照明器具の少なくとも一方のセンサによって求められる。

【 0 0 0 9 】

[0009] 一部の実施形態では、気候関連パラメータが短期的な天気ベースの情報を含む。それらの実施形態の一部のバージョンでは、この方法が、内部空間に対する外部空間における見込まれる未来時の昼光状況を、短期的な天気ベースの情報に基づいて事前対応的に求めるステップを更に含み、昼光遮断要素及び照明器具の少なくとも一方の少なくとも1つの特性が、見込まれる昼光状況に対応して未来時の前に調整される。

【 0 0 1 0 】

[0010] 一部の実施形態では、この方法が、昼光遮断要素及び照明器具の少なくとも一方のピッチ及びヨーの少なくとも一方を求めるステップを更に含む。昼光遮断要素及び照明器具の少なくとも1つの特性が、ピッチ及びヨーの少なくとも一方に対応して調整される。それらの実施形態の一部のバージョンでは、ピッチ及びヨーの少なくとも一方をセンサが求める。

10

【 0 0 1 1 】

[0011] 概して、別の態様では、空間内の照明を制御する方法が、短期的な天気ベースの情報を受け取るステップと、空間に対する外部空間における見込まれる未来時の昼光状況を、短期的な天気ベースの情報に基づいて事前対応的に求めるステップと、見込まれる昼光状況に対応して昼光遮断要素及び照明器具の少なくとも一方の少なくとも1つの特性を未来時の前に調整し始めるステップとを含む。

20

【 0 0 1 2 】

[0012] 一部の実施形態では、調整するステップが、昼光遮断要素の少なくとも1つの特性を調整するステップと、照明器具の少なくとも1つの特性を調整するステップとを含む。短期的な天気ベースの情報は、雲量情報及び/又は外部空間に近い位置からの昼光レベルに関する情報、並びに風の強さ及び風向きを含み得る。

【 0 0 1 3 】

[0013] 一部の実施形態では、調整するステップが、昼光遮断要素の少なくとも1つの特性を未来時の少なくとも30秒前に調整し始めるステップを含む。

【 0 0 1 4 】

[0014] 一部の実施形態では、調整するステップが、照明器具の少なくとも1つの特性を未来時の少なくとも30秒前に調整し始めるステップを含む。

30

【 0 0 1 5 】

[0015] 一部の実施形態では、調整するステップが未来時の前にほぼ完了している。

【 0 0 1 6 】

[0016] 一部の実施形態では、昼光遮断要素の少なくとも1つの特性が、拡散窓覆いの配置レベルを調整することを含む。

【 0 0 1 7 】

[0017] 一部の実施形態では、照明器具がLEDベースの多方向性照明器具である。

【 0 0 1 8 】

[0018] 概して、別の態様では、方位データを生成する方位センサと、地理的位置データを提供する地理的位置情報源と、コントローラと、光出力を発生させる光源とを有する照明器具が提供される。コントローラは、地理的位置に関する少なくとも1つの気候関連パラメータを受け取る。コントローラは、方位データ及び気候関連パラメータに基づいて光出力の少なくとも1つの特性を変更する。

40

【 0 0 1 9 】

[0019] 一部の実施形態では、少なくとも1つの特性が光出力の光出力方向を含む。他の実施形態では、少なくとも1つの特性が光出力の光出力形状を含む。更に他の実施形態では、気候関連パラメータが短期的な天気ベースの情報を含む。

【 0 0 2 0 】

[0020] 一部の実施形態では、方位センサが、ピッチデータ及びヨーデータの少なくとも

50

も一方を生成する3軸電子センサである。

【0021】

[0021] 概して、別の態様では、本発明は、地理的位置データを提供する地理的位置情報源と、コントローラと、駆動可能な窓覆いとを有する昼光遮断要素に関する。コントローラは、地理的位置に関する短期的な天気ベースの情報を受け取り、外部空間において見込まれる未来時の昼光状況を短期的な天気ベースの情報に基づいて事前対応的に求める。コントローラは、駆動可能な窓覆いに結合され、見込まれる昼光状況に対応して窓覆いを未来時の前に駆動する。

【0022】

[0022] 一部の実施形態では、昼光遮断要素が方位センサを更に含み、方位センサからの出力に少なくとも部分的に基づきコントローラが窓覆いを作動させる。

10

【0023】

[0023] 一部の実施形態では、窓覆いが、コントローラによって活性化されるモータに機械的に結合される複数のよろい窓を含む。窓覆いは、コントローラによって駆動されるエレクトロクロミックデバイスを含むことができる。

【0024】

[0024] 本開示の目的で本明細書において使用される場合、「LED」との用語は、任意のエレクトロルミネセンスダイオード、又は、電気信号に呼応して放射線を発生できる、その他のタイプのキャリア注入/接合ベースシステム(carrier injection/junction-based system)を含むものと理解すべきである。したがって、LEDとの用語は、次に限定されないが、電流に呼応して発光する様々な半導体ベースの構造体、発光ポリマー、有機発光ダイオード(OLED)、エレクトロルミネセンスストリップ等を含む。特に、LEDとの用語は、赤外スペクトル、紫外スペクトル、及び(通常、約400ナノメートルから約700ナノメートルまでの放射波長を含む)可視スペクトルの様々な部分のうちの1つ又は複数における放射線を発生させることができるすべてのタイプの発光ダイオード(半導体及び有機発光ダイオードを含む)を指す。LEDの幾つかの例としては、次に限定されないが、様々なタイプの赤外線LED、紫外線LED、赤色LED、青色LED、緑色LED、黄色LED、アンバー色LED、橙色LED、及び白色LED(以下に詳しく述べる)がある。また、LEDは、所与のスペクトルに対して様々な帯域幅(例えば半波高全幅値(FWHM: full widths at half maximum))、及び所与の一般的な色分類

20

30

【0025】

[0025] 例えば本質的に白色光を生成するLED(例えば白色LED)の一実施態様は、それぞれ、組み合わせられることで混合して本質的に白色光を形成する様々なスペクトルのエレクトロルミネセンスを放射する複数のダイを含む。別の実施態様では、白色光LEDは、第1のスペクトルを有するエレクトロルミネセンスを異なる第2のスペクトルに変換する蛍光体材料に関連付けられる。この実施態様の一例では、比較的短波長で狭帯域幅スペクトルを有するエレクトロルミネセンスが、蛍光体材料を「ポンピング(pumps)」して、当該蛍光体材料は、いくぶん広いスペクトルを有する長波長放射線を放射する。

40

【0026】

[0026] 「光源」との用語は、次に限定されないが、LEDベース光源(上記に定義した1つ以上のLEDを含む)、白熱光源(例えばフィラメント電灯、ハロゲン電灯)、蛍光光源、りん光性光源、高輝度放電光源(例えばナトリウム蒸気ランプ、水銀蒸気ランプ及びメタルハライドランプ)、レーザー、その他のタイプのエレクトロルミネセンス源、パイロルミネセンス源(例えば火炎)、キャンドルルミネセンス源(例えばガスマントル光源、カーボンアーク放射光源)、フォトルミネセンス源(例えばガス状放電光源)、電子飽和(electronic satiation)を使用する陰極発光源(cathode luminescent source)、ガルバノルミネセンス源、結晶発光(crystallo-luminescent)源、キネルミネセンス(kine-luminescent)源、熱ルミネセンス源、摩擦ルミネセンス(triboluminescent)源

50

、音ルミネセンス (sonoluminescent) 源、放射ルミネセンス (radioluminescent) 源、及び発光ポリマー (luminescent polymers) を含む、様々な放射源のうちの任意の 1 つ以上を指すと理解すべきである。

【 0 0 2 7 】

[0027] 所与の光源は、可視スペクトル内、可視スペクトル外、又は両者の組合せでの電磁放射線を発生する。したがって、「光」及び「放射線」との用語は、本明細書では同義で使用される。さらに、光源は、一体構成要素として、1 つ以上のフィルタ (例えばカラーフィルタ)、レンズ、又はその他の光学的構成要素を含んでもよい。また、光源は、次に限定されないが、指示、表示、及び/又は照明を含む様々な用途に対し構成されることを理解すべきである。「照明源」とは、内部空間又は外部空間を効果的に照射するのに十分な強度を有する放射線を発生するように特に構成された光源である。このコンテキストにおいて、「十分な強度」とは、周囲照明 (すなわち、間接的に知覚され、また、例えば、全体的に又は部分的に知覚される前に 1 つ以上の様々な介在面から反射される光) を提供するために空間又は環境において発生される可視スペクトルにおける十分な放射強度 (放射強度又は「光束」に関して、全方向における光源からの全光出力を表すために、単位「ルーメン」がよく使用される) を指す。

10

【 0 0 2 8 】

[0028] 「スペクトル」という用語は、1 つ又は複数の光源によってもたらされる放射の 1 つ又は複数の任意の周波数 (又は波長) を指すと理解されるべきである。従って「スペクトル」という用語は、可視範囲内の周波数 (又は波長) だけでなく、赤外線、紫外線、及び全体的な電磁スペクトルの他の領域内の周波数 (又は波長) も指す。また、所与のスペクトルは、比較的狭い帯域幅 (例えば実質的に殆ど周波数成分又は波長成分を有しない FWHM) 又は比較的広い帯域幅 (様々な相対的強度を有する幾つかの周波数成分又は波長成分) を有し得る。所与のスペクトルは、2 つ以上の異なったスペクトルを混合した結果であり得ることも理解されるべきである (例えば複数の光源からそれぞれ発せられる放射の混合)。

20

【 0 0 2 9 】

[0029] 本開示の目的で、「色」との用語は、「スペクトル」との用語と同義に使用される。しかし、「色」との用語は、通常、観察者によって知覚可能である放射の特性を主に指すために使用される (ただし、この使用は、当該用語の範囲を限定することを意図していない)。したがって、「様々な色」との用語は、様々な波長成分及び/又は帯域幅を有する複数のスペクトルを暗に指す。さらに、当然のことながら、「色」との用語は、白色光及び非白色光の両方との関連で使用されてもよい。

30

【 0 0 3 0 】

[0030] 「色温度」との用語は、本明細書では、通常、白色光に関連して使用されるが、その使用は、当該用語の範囲を限定することを意図していない。色温度は、基本的に、白色光の特定の色内容又は陰 (例えば、赤みを帯びた、青みを帯びた) を指す。所与の放射サンプルの色温度は、従来から、問題とされている放射サンプルと同じスペクトルを基本的に放射する黒体放射体のケルビン度数 (K) の温度に応じて特徴付けられている。黒体放射体の色温度は、通常、約 7 0 0 度 K (通常、人間の目に最初に可視となると考えられている) から 1 0 , 0 0 0 度 K 超の範囲内であり、白色光は、通常、約 1 5 0 0 ~ 2 0 0 0 度 K より高い色温度において知覚される。

40

【 0 0 3 1 】

[0031] 低色温度は、通常、より顕著な赤色成分、すなわち、「温かい印象」を有する白色光を示す一方で、高色温度は、通常、より顕著な青色成分、すなわち、「冷たい印象」を有する白色光を示す。一例として、炎は約 1 , 8 0 0 度 K の色温度を有し、従来の白熱電球は約 2 8 4 8 度 K の色温度を有し、早朝の日光は約 3 , 0 0 0 度 K の色温度を有し、曇った日の真昼の空は約 1 0 , 0 0 0 度 K の色温度を有する。約 3 , 0 0 0 度 K の色温度を有する白色光の下で見られたカラー画像は、比較的赤みの帯びた色調を有する一方で、約 1 0 , 0 0 0 度 K の色温度を有する白色光の下で見られたカラー画像は、比較的青み

50

の帯びた色調を有する。

【0032】

[0032] 「照明器具」との用語は、本明細書では、特定の形状因子、アセンブリ又はパッケージの1つ以上の照明ユニットの実施態様又は配置を指すために使用される。「照明ユニット」との用語は、本明細書では、同じ又は異なるタイプの1つ以上の光源を含む装置を指して使用される。所与の照明ユニットは、様々な光源の取付け配置、筐体/ハウジング配置及び形状、並びに/又は、電気及び機械的接続構成の何れか1つを有してもよい。さらに、所与の照明ユニットは、光源の動作に関連する様々な他の構成要素(例えば制御回路)に任意選択的に関連付けられてもよい(例えば含む、結合される、及び/又は一緒にパッケージされる)。「LEDベースの照明ユニット」とは、上記した1つ以上のLEDベースの光源を、単独で又はその他の非LEDベースの光源との組合せで含む照明ユニットを指す。「マルチチャネル」照明ユニットとは、それぞれ異なる放射スペクトルを発生する少なくとも2つの光源を含むLEDベースの又は非LEDベースの照明ユニットを指すものであり、各異なる光源スペクトルは、マルチチャネル照明ユニットの「チャネル」と呼ばれる。

10

【0033】

[0033] 「コントローラ」という用語は、本明細書では概して1つ又は複数の光源の動作に係る様々な機器を表現するために使われる。コントローラは、本明細書で論じられる様々な機能を実行するために多数の方法で実装され得る(例えば専用ハードウェアによってなど)。「プロセッサ」は、本明細書で論じられる様々な機能を実行するためにソフトウェア(例えばマイクロコード)を使用してプログラムされ得る1つ又は複数のマイクロプロセッサを用いるコントローラの一例である。コントローラは、プロセッサを使って又は使わずに実装されても良く、何らかの機能を実行するための専用ハードウェアと他の機能を実行するためのプロセッサとの組合せ(例えば1つ又は複数のプログラムされたマイクロプロセッサと関連する回路)としても実装され得る。本開示の様々な実施形態で使用され得るコントローラ部品の例は、これだけに限定されないが、従来のマイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路(ASIC: application specific integrated circuit)、及び書替え可能ゲートアレイ(FPGA: field-programmable gate array)を含む。

20

【0034】

[0034] 様々な実装形態において、プロセッサ又はコントローラは、1つ又は複数の記憶媒体(本明細書では一般に「メモリ」と呼ばれる、例えばRAM、PROM、EPROMやEEPROM、フロッピディスク、コンパクトディスク、光学ディスク、磁気テープなどの揮発性及び不揮発性コンピュータメモリ)に関連しても良い。一部の实装形態では、1つ若しくは複数のプロセッサ及び/又はコントローラ上で実行されるとき、本明細書で論じられる機能の少なくとも一部を実行する1つ又は複数のプログラムによって記憶媒体が符号化されても良い。本明細書で論じられる本発明の様々な態様を実施するために、記憶媒体上に記憶された1つ又は複数のプログラムがプロセッサ又はコントローラ内にロードされ得るように、様々な記憶媒体がプロセッサ若しくはコントローラ内に固定されても良く、又は可搬式とすることができる。「プログラム」又は「コンピュータプログラム」という用語は、本明細書では、1つ又は複数のプロセッサ又はコントローラをプログラムするために使用され得る任意の種類のコピュータコード(例えばソフトウェアやマイクロコード)を指すために一般的な意味で使われる。

30

40

【0035】

[0035] 或るネットワークの実装形態では、ネットワークに結合される1つ又は複数の装置が、そのネットワークに結合される1つ又は複数の他の装置用のコントローラ役を(例えばマスタ/スレーブの関係で)果たし得る。別の実装形態では、ネットワーク化された環境が、ネットワークに結合される装置の1つ又は複数を経営するように構成される1つ又は複数の専用コントローラを含み得る。概して、ネットワークに結合される複数の装置は通信媒体上にあるデータにそれぞれアクセスすることができるが、例えば割り当

50



てられる1つ又は複数の特定の識別子(例えば「アドレス」)に基づきネットワークと選択的にデータをやり取りする(即ちデータを送受信する)ように構成されるという点で、所与の装置を「アドレス指定可能」としても良い。

【0036】

[0036] 本明細書で使用するとき、「ネットワーク」という用語は、ネットワークに結合される2台以上の任意の装置間及び/又は複数の装置間の(例えば装置制御、データ記憶、データ交換等のための)情報の搬送を助ける、2台以上の装置(コントローラやプロセッサを含む)の任意の相互接続を指す。容易に理解されるように、複数の装置を相互接続するのに適したネットワークの様々な実装形態は、多岐にわたるネットワークトポロジーの何れかを含むことができ、多岐にわたる通信プロトコルの何れを使用しても良い。更に、本開示による様々なネットワークでは、2台の装置間の任意の1つの接続が2つのシステム間の専用接続、又は非専用接続に相当し得る。2台の装置を対象とした情報を運ぶことに加え、かかる非専用接続は必ずしも2台の装置の何れも対象としない情報を運ぶこともある(例えばオープンネットワーク接続)。更に、本明細書で論じられる装置の様々なネットワークは、ネットワーク全体にわたる情報搬送を助ける1つ又は複数の無線、有線/ケーブル、及び/又は光ファイバリンクを用いても良いことが容易に理解されよう。

10

【0037】

[0037] なお、前述の概念及び以下でより詳しく説明する追加の概念のあらゆる組み合わせ(これらの概念が互いに矛盾しないものであることを状況とする)は、本明細書で開示される本発明の主題の一部をなすものと考えられることを理解すべきである。特に、本開示の終わりに登場するクレームされる主題のあらゆる組み合わせは、本明細書に開示される本発明の主題の一部であると考えられる。なお、参照により組み込まれる任意の開示内容にも登場する、本明細書にて明示的に使用される用語には、本明細書に開示される特定の概念と最も整合性のある意味が与えられるべきであることを理解すべきである。

20

【0038】

[0038] 図中、類似の参照文字は一般に様々な図面にわたり同じパーツを指す。又、図面は必ずしも縮尺通りではなく、むしろ本発明の原理を図示するときには一般に強調される。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1A】[0039] 昼光模倣照明器具の第1の実施形態の下に立つ人物を示す。

30

【図1B】[0040] 昼光模倣照明器具の第2の実施形態の下、且つ昼光遮断要素の前に座る人物を示す。

【図2】[0041] 昼光模倣照明器具及び昼光遮断要素向けの制御システムのブロック図を示す。

【図3】[0042] 短期的な天気ベースの情報に基づき、昼光遮断要素及び/又は昼光模倣照明器具を事前対応的に調整する流れ図を示す。

【図4】[0043] 求められたデータに基づき、昼光遮断要素及び/又は昼光模倣照明器具の1つ又は複数の特性を調整する流れ図を示す。

【発明を実施するための形態】

40

【0040】

[0044] 内部空間の照明を制御するには、部屋に注ぎ込む自然照明の量及び/又は種類を変える自然照明管理システムを利用することができる。しかし現在の昼光管理システムは、昼光管理要素の検出された向き情報に対応して調整を行う要素を含まず、短期的な天気ベースの情報に基づき先行して調整を行わない。

【0041】

[0045] 内部空間の照明を制御するには、自然照明を模倣しようとする人工昼光システムを利用しても良い。しかし現在の人工昼光システムは、人工昼光要素の検出された向き情報に対応して光出力の方向又は他の特性を調整する要素を含まず、短期的な天気ベースの情報に基づき光出力を調整しない。

50

## 【 0 0 4 2 】

[0046] 従って出願人は、内部空間における自然照明及び／又は人工光を改善された精度で制御し、既存技術の1つ又は複数の欠点を任意選択的に克服するシステム及び方法を提供する必要性を認識し理解した。

## 【 0 0 4 3 】

[0047] 上記の内容に鑑みて、本発明の様々な実施形態及び実装形態は空間内の照明を制御することを対象とする。

## 【 0 0 4 4 】

[0048] 以下の詳細な説明では、特許請求の範囲に記載の本発明の完全な理解を与えるために、具体的詳細を開示する代表的実施形態が限定ではなく説明目的で記載されている。但し、本明細書で開示される具体的詳細から逸脱する本教示による他の実施形態も添付の特許請求の範囲に含まれたままであることが本開示の利益を享受する当業者には明らかになる。更に、代表的実施形態の説明を不明瞭にしないために、良く知られている機器及び方法についての説明は省略されている場合がある。かかる方法及び機器は、明らかに特許請求の範囲に記載の本発明の範囲に含まれる。例えば、本明細書で開示される手法の様々な実施形態は、昼光遮断要素の1つ又は複数の特性及び昼光模倣照明器具の1つ又は複数の特性を制御する制御システムに関連して論じられる。但し、特許請求の範囲に記載の本発明の範囲又は趣旨から逸脱することなく、この手法の他の構成及び応用例が考えられる。例えば一部の応用例では、この手法は、1つ又は複数の昼光模倣照明器具を制御するが昼光遮断要素は一切制御しない、又はその逆である制御システムに関連して実施され得る。

## 【 0 0 4 5 】

[0049] 図1Aを参照し、昼光模倣照明器具2の第1の実施形態の下に立つ人物1が示されている。昼光模倣照明器具2は人造の天空光として導入されており、光出力3を主に壁に導く。本明細書で詳しく説明されるように、光出力3は、照明器具2の地理的位置における実際の昼光効果にほぼ対応するように構成され得る。例えば、光出力3のビーム方向、ビーム形状、色温度、強度、及び／又は熱温度が、その地理的位置における実際の昼光効果にほぼ対応するように構成され得る。一部の実施形態では、昼光模倣照明器具2がLEDベース光源を使用することができ、LEDベース光源の光出力の色温度、方向、ビーム形状、強度、及び／又は熱温度の1つ又は複数が調整されても良い。例えば、LED又は他の光源の1つ若しくは複数を支持する面を駆動するモータを利用し、LEDアレイ又は他の光源の特定の部分集合を選択的に活性化することにより、1つ又は複数のLED若しくは他の光源上の光学要素を動かすことにより、及び／又は1つ又は複数のLED若しくは他の光源上に設けられる1つ又は複数の光学要素の向きを回転させ若しくは他の方法で変更することにより、LEDベース光源の方向が変更されても良い。

## 【 0 0 4 6 】

[0050] 図1Aには建物に設置された天空光照明器具2が示されているが、本明細書に記載の方法及び機器は、任意選択的に他の場所にあり得る他の昼光模倣照明器具にも適用できることが理解される。例えば、昼光を模倣する窓、ドア、及び／又は他の照明器具が建物、飛行機、車両、航海船、コンテナホテル、パラソル、テント、及び／又は光線療法装置に設けられても良い。更に、例えば一部の実施形態では、短期的な気象状況、並びに照明器具の方位、ピッチ、及び／又はヨーの1つ若しくは複数に基づいて光出力を相変わらず調整する、昼光を模倣しない照明器具が設けられても良い。

## 【 0 0 4 7 】

[0051] 図1Bを参照すると、昼光模倣照明器具5の第2の実施形態の下に座る人物4が示されている。昼光模倣照明器具5は、斜面天井内に1対の天空光として導入されており、光出力6を人物4に向かって概ね下向き方向に導く。光出力6は、照明器具5の地理的位置における実際の昼光効果にほぼ対応するように構成されても良い。図1Bには、光出力開口部をその中に有するドア7も示されている。ほぼ開いている位置に、窓覆い8も示されている。本明細書で詳しく説明されるように、窓覆い8は、その位置付け及び／

又は状態がその地理的位置における実際の昼光効果にほぼ対応するように構成され得る（例えば眩しさを減らすために、昼光が明るいときは閉じられる）。例えば、窓覆い 8 がドア 7 に広がる程度は、その地理的位置における実際の昼光効果にほぼ対応するように構成され得る。更に、例えば窓覆い 8 は多層の窓覆い 8 とすることができ、所与の時点において使用される層の数（及び任意選択的に導入の程度）は、その地理的位置における実際の昼光効果にほぼ対応するように構成され得る。

【 0 0 4 8 】

[0052] 図 1 B には建物内のドア 7 の前に位置する特定の窓覆い 8 が示されているが、本明細書に記載の方法及び機器は、任意選択的に他の場所にあり得る他の昼光遮断要素にも適用できることが理解される。例えば昼光遮断要素は、太陽の眩しさ、明るさ、ベイリ  
10  
ンググレア、照度比、太陽熱のゲイン若しくはロス、並びに / 又は UV 暴露の調整を助ける、昼光開口部のための任意の種類  
の覆いを含むことができる。昼光遮断要素は、とりわけ任意の種類  
のブラインド、ドレープ、シェード、ベネチアンブラインド、垂直ブラインド、調整可能なよろい窓又はパネル、布地覆い、メッシュ、メッシュ覆い、窓のブラット  
20  
などを含み得る。かかる昼光遮断要素は、開くこと、閉じること、動かすこと、及び / 又は他の方法で昼光遮断要素の構成を変えるように構成されるプルコード、引き紐、留め具、滑車、レバー、及び / 又は他の任意の種類  
の装置など、様々な開放装置を含むことができる。開放装置を選択的に駆動するために、開放装置は制御可能なモータに結合される。一例として、昼光遮断要素は、窓を覆って設けられる一連の調整可能なよろい窓を含む  
30  
ことができ、上部のよろい窓の操作は下部のよろい窓の操作と独立である。知覚される昼光の眩しさを減らすために、下部のよろい窓は第 1 の回転配向に配置されても良く、天井の照明を最大限にするために、上部のよろい窓は第 2 の回転配向に配置されても良い。昼光遮断要素は、エレクトロクロミックデバイス、フォトクロミックデバイス、懸濁粒子デバイス、マイクロブラインド、及び / 又は 1 つ若しくは複数の状態に電気的に活性化されて窓又は他の構造体の光透過特性を（例えば透明と不透明との間で、透明、半透明、及び不透明の間で、半透明と不透明との間で、透明と半透明との間で）変えることができる液晶デバイスなど、スマートウィンドウで利用される 1 つ又は複数の遮断要素も含み得る。

【 0 0 4 9 】

[0053] 図 2 を参照し、昼光模倣照明器具 1 3 0 及び昼光遮断要素 1 5 0 向けの制御システムのブロック図が示されている。制御システムの様々な構成要素が、昼光模倣照明器具 1 3 0 及び昼光遮断要素 1 5 0 の両方の側面を制御するために利用されるものとして説明される場合があるが、一部の実施形態では、1 つ又は複数の構成要素が昼光模倣照明器具 1 3 0 の側面又は昼光遮断要素 1 5 0 の側面しか制御できない場合があることが理解される。例えば一部の実施形態では、昼光模倣照明器具 1 3 0 及び昼光遮断要素 1 5 0 は、それぞれ独自の制御構成要素を含み、共通の制御構成要素を一切共有しない独立型の器具である。

【 0 0 5 0 】

[0054] この制御システムは、向きセンサ 1 1 2 を含む。一部の実施形態では、昼光模倣照明器具 1 3 0 が向きセンサ 1 1 2 を含み、昼光遮断要素 1 5 0 が別の向きセンサ 1 1 2 を含む。オンボードの向きセンサを有することは、照明器具 1 3 0 及び / 又は昼光遮断要素 1 5 0 を手動でコミッショニングする必要なしに、照明器具 1 3 0 及び / 又は昼光遮断要素 1 5 0 の高度な実際の制御を可能にする。向きセンサは、方位、ピッチ、ロール照明器具 1 3 0、及び / 又は昼光遮断要素 1 5 0 の 1 つ若しくは複数  
40  
を感知することができる。例えば、照明器具 1 3 0 及び / 又は昼光遮断要素 1 5 0 は概して平面を画定することができる。鉛直軸に対するその平面の方位、ピッチ、又はロールが求められ得る。方位は、概して地球の磁極に対する特定の要素の向き、又は鉛直軸周りの要素の回転配向を参照する。方位は、例えば地球の磁極に対する配向を示す電子出力をもたらすデジタルコンパス（例えば磁気計、ジャイロコンパス、及び / 又はホール効果センサ）など、1 つ又は複数のセンサを利用して測定され得る。ピッチは、鉛直軸に対して垂直な第 1 の軸周りの特定の要素の回転を参照し、例えばジャイロスコープ及び / 又は加速度計などの 1 つ又は複数  
50

のセンサを利用して測定され得る。ロールは、鉛直軸及び第2の軸に対して垂直な第3の軸周りの特定の要素の回転を参照し、例えばジャイロスコープ及び/又は加速度計などの1つ又は複数のセンサを利用して測定される。一部の実施形態では、向きセンサの1つ又は複数の方位だけを検知する。更に一部の実施形態では、単一の向きセンサが方位、ピッチ、及びロールの複数を検知する。例えば、方位、ピッチ、及びロールを求めることができる3軸電子コンパスが利用されても良い。

#### 【0051】

[0055] 本明細書に記載されるように、昼光模倣照明器具130によってもたらされる光出力、並びに/又は昼光遮断要素150によって遮断され且つ/又は拡散される昼光の量は、それぞれの照明器具130及び/又は昼光遮断要素150の検出された向きに少なくとも部分的に基づく。例えば、昼光模倣照明器具130の光出力の方向は、その感知された方位に基づく。例えば、太陽の明白な日々のパターンと太陽の年間軌道との間の関係に関するデータを、求められた日付、時刻、及び/又は地理的位置と組み合わせる(及び任意選択的に本明細書に記載の天気ベースの情報と組み合わせる)利用し、昼光模倣照明器具130によって、実際の光透過要素が外部に直接さらされるかのように伝えられることになる、生成される任意の日光の見込まれる実際の方向及び/又は強度を割り出すことができる。従って、光出力の方向は、自然光透過要素を通して生じる日光の見込まれる実際の方向を模倣するように調整され得る。更に、例えば他の照明器具は、自らの方位及び/又は昼光遮断要素150の方位に応じて光出力が調整される。例えば、東に向かう昼光遮断要素150に隣接する照明器具は、昼光遮断要素150によって覆われる開口部を介して内部領域に入ってくる自然光の増加に対応するために、その光出力が朝に薄暗くされる。更に、例えば昼光遮断要素150は、自らが感知した方位に基づいて調整されても良い。例えば、昼光遮断要素150により選択的に覆われる光開口部の直接見える所に太陽があり、昼光レベルが恐らく強烈であると、本明細書に記載の1つ又は複数の追加パラメータと組み合わせる感知済みの方位が示す場合、光出力開口部の全体を拡散させ及び/又は遮断するように昼光遮断要素150が調整される。

#### 【0052】

[0056] この制御システムは、位置センサ114及び日時センサ116も含む。一部の実施形態では、昼光模倣照明器具130がセンサ114、116を含み、昼光遮断要素150が別のセンサ114、116を含む。他の実施形態では、昼光模倣照明器具130及び昼光遮断要素150が1つ又は複数のセンサ114、116を共用しても良い。例えばセンサ114、116は、コントローラ110に結合され、別々に含まれても良い。位置センサ114は地理的位置を求める。位置センサ114は、例えばメモリ内に記憶される予めプログラムされた(例えば特定の地理的領域について工場プログラムされた)地理的位置、全地球測位システム(GPS)ユニット、及び/又は内部の若しくは外部の地理的位置情報機器(例えば地理的位置を求めるためにIPアドレス、GSM(登録商標)アンテナ塔、及び/又はMTSセルラ技術を利用することができる有線通信若しくは無線通信を介して、及び/又は内部ネットワーク若しくは外部ネットワークを介して地理的位置を伝送することができる、地理的感知能力を有する近くの装置(例えばスマートフォン))を含み得る。例えば日時センサ116は、(例えば適切な時間帯を求めるための、及び/又は夏時間に切り替えるための)地理的位置情報に基づいて任意選択的に更新されても良い外部クロック又は内部クロックを含み得る。一部の実施形態では、エネルギーを節約するために、センサ112、114、及び/又は116が、最初の電源投入時、リセット後、一定間隔で、及び/又はユーザインターフェイスによるユーザキューの後にのみ活性化され得る。

#### 【0053】

[0057] この制御システムは、気候ベースの昼光モデル118も含む。気候ベースの昼光モデル118は、例えば特定の位置に関する気象データセットから得られる気象状況を用いて様々な放射量又は測光量(例えば放射度、照度、放射輝度、及び輝度)を予測する、気候ベース昼光モデリング(CBDM: climate-based daylight modeling)データを

10

20

30

40

50

含み得る。気候ベースの昼光モデル 1 1 8 は、熱・冷凍空調工業会 ( A S H R A E ) によって開発された晴天アルゴリズム ( clear sky algorithm ) を追加で又は代わりに含んでも良い。気候ベースの昼光モデル 1 1 8 は、メモリ内に記憶されても良く、及び / 又は外部のデータソースから受け取られ若しくは更新されても良い。例えば気候ベースの昼光モデル 1 1 8 は、リモートサーバへの有線接続又は無線接続を介して受け取られても良い。更に、例えば気候ベースの昼光モデル 1 1 8 は、データが符号化された光出力を発生させる 1 つ又は複数の他の光源から受け取られても良い。

【 0 0 5 4 】

【0058】 本明細書に記載されるように、昼光模倣照明器具 1 3 0 によって発生される光出力、及び / 又は昼光遮断要素 1 5 0 によって遮断され且つ / 又は拡散される昼光の量は、気候ベースの昼光モデル 1 1 8 に少なくとも部分的に依存し得る。例えば、昼光模倣照明器具 1 3 0 の光出力の色温度及び強度は、気候ベースの昼光モデル 1 1 8 からの履歴的な昼光色及び / 又は強度データに基づき得る。例えば、かかるデータを本明細書に記載の 1 つ又は複数の追加パラメータと組み合わせて利用し、昼光模倣照明器具 1 3 0 によって、もし外部に直接さらされる実際の光透過要素であるとしたら伝えられることになる、生成される任意の日光の見込まれる色及び / 又は強度を割り出すことができる。従って光出力の色温度及び / 又は強度は、見込まれる実際の状況を模倣するように調整され得る。更に、例えば昼光遮断要素 1 5 0 が気候ベースの昼光モデル 1 1 8 に基づいて調整されても良い。例えばかかるデータを本明細書に記載の 1 つ又は複数の追加パラメータと組み合わせて利用し、昼光遮断要素 1 5 0 によって覆われる光開口部を介して伝えられると考えられる、生成される任意の日光の見込まれる強度を割り出すことができ、昼光遮断要素 1 5 0 はしかるべく調整され得る。

【 0 0 5 5 】

【0059】 この制御システムは、短期的な天気ベースの情報 1 2 0 へのリンクも含む。短期的な天気ベースの情報 1 2 0 は、特定の位置及び / 又は地理的領域に関する伝送される短期的な気象データを含み得る。例えば短期的な天気ベースの情報 1 2 0 は、要素 1 3 0 及び / 又は 1 5 0 を含む位置について、短期的に曇天状況、晴れ時々曇り状況、及び / 又は快晴状況の可能性が高いかなど、地域の測候所からの気象情報を含み得る。かかる状況は、例えば昼光センサ、レーダー、及び / 又は手動入力データに基づいて決定され得る。更に、例えば短期的な天気ベースの情報 1 2 0 は、遠隔地における現在の状況が曇りか、晴れ時々曇りか、及び / 又は快晴かなどの 1 つ又は複数の遠隔地の気象情報を、風の強さ及び風向きと併せて含み得る。更に、例えば短期的な天気ベースの情報 1 2 0 は、遠隔地における輝度レベルなどの 1 つ又は複数の遠隔地の気象情報を含み得る。

【 0 0 5 6 】

【0060】 かかる短期的な天気ベースの情報 1 2 0 に基づき、未来時において曇天状況、晴れ時々曇り状況、及び / 又は快晴状況が見込まれるかどうか、及び / 又は未来時において予期される輝度レベルが何か ( 遠隔的に又はこの制御システムにおいて ) 求められ得る。例えば、雲が太陽を今しがた遮り、風向きが西方向に 1 0 M P H であることを照明器具 1 3 0 及び / 又は昼光遮断要素 1 5 0 の位置の 1 マイル西の気象データが示す場合、その雲が約 6 分後に照明器具 1 3 0 及び / 又は昼光遮断要素 1 5 0 の位置において太陽を遮る可能性があるとして判断され得る。一部の実施形態では、未来の天気ベースの変化の前に、照明器具 1 3 0 及び / 又は昼光遮断要素 1 5 0 が事前対応的に 1 つ又は複数の特性を調整しても良い。例えば昼光遮断要素 1 5 0 がブラインドを含む場合、昼光遮断要素 1 5 0 は、昼光レベルが下がることを予期して太陽が完全に遮られる前にゆっくりブラインドを開けることができる。一部の実施形態では、ブラインドを開けることは、個人が変化に気づく可能性を最小限にするために、或る期間にわたって徐々に行われても良い。例えばブラインドは、昼光レベルの低下が予期される前に、4 5 秒にわたってゆっくり調整され得る。更に一部の実施形態では、照明器具 1 3 0 は、個人が変化に気づく可能性を最小限にするために、或る期間にわたり光出力特性を徐々に調整することができる。例えば、照明器具 1 3 0 の光出力強度は、実際の昼光状況を模倣するために、昼光レベルの低下が予期さ

10

20

30

40

50

れる前に45秒にわたってゆっくり低下され得る。更に、例えば他の照明器具は、内部領域における所望の照度を維持して自然光源及び/又は模倣光源からのより少ない照明を補償するために、昼光の低下が予期される前に、光出力が45秒にわたって事前対応的に高められ得る。更に、例えば昼光遮断要素150に隣接する照明器具は、昼光遮断要素150によって覆われる開口部を介して内部領域に入ってくる自然光の増加に対応するために、予期される快晴期間中に自らの光出力を事前対応的に薄暗くされ得る。一部の実施形態では、短期的な天気ベースの情報120は、5分以下に発生する或る位置の気象関連事象を含み得る。一部の実施形態では、短期的な天気ベースの情報120は、風向き及び/又は風速に応じて選択的に利用され得る幾つかの周囲の地理的位置からのデータを含み得る。

10

#### 【0057】

[0061] この制御システムは、位置ベースの昼光パラメータ計算モジュール125及びコントローラ110も含む。位置ベースの昼光パラメータ計算モジュール125は、入力112、114、116、118、及び/又は120からのデータを利用し、昼光模倣照明器具130の適切な光出力特性並びに/又は昼光遮断要素150の適切な光遮断特性及び/若しくは光拡散特性を求める。コントローラ110は、昼光模倣照明器具130及び/又は昼光遮断要素150の1つ又は複数の特性を適切に調整する。コントローラ110は、昼光模倣照明器具130の光源を制御する昼光模倣照明器具130のドライバ、及び/又はシェード、光学部品、若しくは他の要素を制御するモータ若しくは他のアクチュエータと任意選択的に通信することができる。コントローラ110は、昼光遮断要素150の1つ又は複数の側面を制御する昼光遮断要素150のモータ又は他のアクチュエータと任意選択的に通信することができる。一部の実施形態では、昼光模倣照明器具130及び昼光遮断要素150がそれぞれコントローラ110を有することができる。一部の実施形態では、モジュール125がコントローラ110に組み込まれても良い。

20

#### 【0058】

[0062] モジュール125は、1つ又は複数のデータ値及び1つ又は複数のアルゴリズムに基づき、昼光模倣照明器具130の適切な光出力並びに/又は昼光遮断要素150の適切な昼光遮断及び/若しくは拡散を求めることができる。例えば図4に示されているように、モジュール125は、ステップ301で方位を求めることができ、ステップ302で地理的位置を求めることができ、ステップ303で日時を求めることができ、ステップ304でその地理的位置に関する1つ又は複数の気候関連パラメータを求めることができる。一部の実施形態では、これらの値の1つ又は複数がメモリ、1つ又は複数のセンサ、クロック、及び/又は外部データへの通信リンクによって電子的に提供され得る。気候関連パラメータは、記憶された気候ベースの昼光モデル118及び/又は短期的な天気ベースの情報120を含み得る。例えばモジュール125は、気候ベースの昼光モデル118から得られる過去の輝度値を利用することができ、短期的な天気ベースの情報120からの雲量情報に応じてそれらの値を上下に調整しても良い。

30

#### 【0059】

[0063] モジュール125は、ステップ301~305から受け取るパラメータの1つ又は複数を利用し、昼光遮断要素150によって覆われる光開口部を介して伝えられると考えられる昼光、及び/又は昼光模倣照明器具130によって伝えられるべきと考えられる昼光の特性など、位置ベースの昼光パラメータを求めることができる。位置ベースの昼光パラメータが求められると、モジュール125はそのパラメータをコントローラ110に伝えることができる。そのパラメータに基づき、コントローラ110は必要に応じてステップ305で、照明器具130及び/又は昼光遮断要素150の1つ又は複数の特性を調整することができる。論じられたように一部の実施形態では、照明器具130及び/又は昼光遮断要素150の特性は、要素130及び/又は150の方位、ピッチ、及び/又はヨーに基づいて調整されても良い。例えば照明器具130の光出力は、要素130の方位、ピッチ、及び/又はヨーによって少なくとも部分的に決定されるビーム方向、強度、色温度、及び/又は熱温度を有し得る。例えば太陽が東にあると判定される場合、西向き

40

50

の照明器具 130 はより拡散性の照明特性を有することができ、東向きの照明器具 130 はより非拡散性の照明特性を有することができる。更に、例えば昼光遮断要素 150 は、その配置及び／又は向きが要素 150 の方位、ピッチ、及び／又はヨーによって少なくとも部分的に決定される、1つ又は複数のよろい窓、シェード、及び／又は拡散体を有し得る。例えば太陽が東にあると判定される場合、西向きの昼光遮断要素 150 は自然光を一切遮断しなくても良く、東向きの昼光遮断要素 150 は自然光の大部分を遮断し且つ／又は拡散することができる。

#### 【0060】

[0064] 更に、例えば図 3 に示されているように、ステップ 201 で、モジュール 125 は短期的な天気ベースの情報を受け取り、地理的位置に関する 1つ又は複数の位置ベースの昼光パラメータを求めることができる。位置ベースの昼光パラメータは、ステップ 201 で受け取られる短期的な天気ベースの情報 120 に少なくとも部分的に基づき得る。例えばモジュール 125 は、求められた日付、時刻、及び／又は位置と組み合わせて太陽の日々のパターン及び太陽の年間軌道を用いて昼光の見込まれる実際の方向及び／又は強度を割り出し、短期的な天気ベースの情報 120 (例えば予期される短期的な雲量データ、予期される短期的な輝度レベルデータ)に基づきその数を修正することができる。気候関連パラメータが求められると、モジュール 125 はそのパラメータをコントローラ 110 に伝えることができる。そのパラメータに基づき、コントローラ 110 は、ステップ 202 で照明器具 130 の 1つ又は複数の特性を事前対応的に調整し、且つ／又は昼光遮断要素 150 の 1つ又は複数の特性を事前対応的に調整することができる。例えば、雲のある状態が延びることを予期して照明器具 130 の光出力の拡散性が事前対応的に調整され、それにより、実際の外部状況の現実的な表現をもたらすことができる。更に、例えば雲のある状態が延びることを予期してより遮断されていない透過窓をもたらすために、遮光要素 150 による遮断及び／又は拡散の程度が事前対応的に調整されても良い。一部の実施形態では、要素 130 及び／又は 150 の調整が事前対応的に始まっても良く、任意選択的に予期される未来の昼光の変化の前に、又はかかる変化と同時に終えられても良い。一部の実施形態では、要素 130 及び／又は 150 の調整が予期される未来の昼光の変化の少なくとも 30 秒前に始まっても良く、任意選択的に少なくとも 30 秒にわたって生じても良い。一部の実施形態では、予期される未来の変化の前に調整が始まっても良いが、予期される未来の変化の後(任意選択的に例えばオンボードの昼光センサによる予期される変化の検証後)まで完了されない。

#### 【0061】

[0065] 様々な実施形態において、この制御システムは変更を完全に実施する前に利用者に変更を提示し、それらの変更を肯定又は否定する選択肢を利用者に与えることができる。例えば一部の実施形態では、制御システムが事前対応的な変更を利用者に提示し、所望の場合はその事前対応的な変更を利用者が停止できるようにし得る。それらの実施形態の一部では、事前対応的な変更が段階的でも良く、利用者は完全な変更が行われる前に段階的变化中に完全な変更を停止でき得る。

#### 【0062】

[0066] 図 2 には遮光要素 150 及び昼光模倣照明器具 130 が 1つしか示されていないが、複数の照明器具及び／又は遮光要素が多くの実施形態で設けられても良い。かかる複数の照明器具及び／又は遮光要素の 1つ若しくは複数は、任意選択的に(各要素に異なる構成が送られる状態で、及び／又は 1つ若しくは複数の要素に共通の構成が送られる状態で)共通の主幹制御器によって制御されても良い。更に、一部の実施形態では、かかる複数の照明器具及び／又は遮光要素が任意選択的にネットワーク化されても良い。例えば一部の実施形態では、複数の照明器具が、例えば 1つ又は複数の LED のパルス幅変調によって伝えられる符号化された照明により通信することができる。一部の実施形態では、照明器具及び／又は遮光要素の 1つ又は複数が、任意選択的に他の照明器具及び／又は遮光要素のマスクとして働き得る。一部の実施形態では、照明器具及び／又は遮光要素が、位置及び／又は向きに関する検出情報をそれらの検出手段をもたない他の要素と共有する

10

20

30

40

50

ことができる。一部の実施形態では、コヒーレント効果が作り出され得るように多数の要素間で照明効果を整合させるために、照明器具及び／又は遮光要素が現在の照明設定、計画された照明設定、及び／又は気候モデルを共有することができる。

【0063】

[0067] 幾つかの発明実施形態を本明細書に説明し例示したが、当業者であれば、本明細書にて説明した機能を実行するための、並びに／又は、本明細書にて説明した結果及び／若しくは1つ以上の利点を得るための様々な他の手段及び／若しくは構造体を容易に想到できよう。また、このような変更及び／又は改良の各々は、本明細書に説明される発明実施形態の範囲内であるとみなす。より一般的には、当業者であれば、本明細書にて説明されるすべてのパラメータ、寸法、材料、及び構成は例示のためであり、実際のパラメータ、寸法、材料、及び／又は構成は、発明教示内容が用いられる1つ以上の特定用途に依存することを容易に理解できよう。当業者であれば、本明細書にて説明した特定の発明実施形態の多くの等価物を、単に所定の実験を用いて認識又は確認できよう。したがって、上記実施形態は、ほんの一例として提示されたものであり、添付の請求項及びその等価物の範囲内であり、発明実施形態は、具体的に説明された又はクレームされた以外に実施可能であることを理解されるべきである。本開示内容の発明実施形態は、本明細書にて説明される個々の特徴、システム、品物、材料、キット、及び／又は方法に関する。更に、2つ以上のこのような特徴、システム、品物、材料、キット、及び／又は方法の任意の組み合わせも、当該特徴、システム、品物、材料、キット、及び／又は方法が相互に矛盾していなければ、本開示内容の本発明の範囲内に含まれる。

10

20

【0064】

[0068] 本明細書にて定義されかつ用いられた定義はすべて、辞書の定義、参照することにより組み込まれた文献における定義、及び／又は、定義された用語の通常の意味に優先されて理解されるべきである。

【0065】

[0069] 本明細書及び特許請求の範囲にて使用される「a」及び「an」の不定冠詞は、特に明記されない限り、「少なくとも1つ」を意味するものと理解されるべきである。

【0066】

[0070] 本明細書及び特許請求の範囲にて使用される「及び／又は」との表現は、等位結合された要素の「いずれか又は両方」を意味すると理解すべきである。すなわち、要素は、ある場合は接続的に存在し、その他の場合は離接的に存在する。「及び／又は」を用いて列挙される複数の要素も同様に解釈されるべきであり、すなわち、要素のうちの「1つ以上」が等位結合される。「及び／又は」節によって具体的に特定された要素以外の他の要素も、それが具体的に特定された要素に関連していても関連していなくても、任意選択的に存在してよい。したがって、非限定的な例として、「A及び／又はB」との参照は、「含む」といった非制限的言語と共に用いられた場合、一実施形態では、Aのみ（任意選択的にB以外の要素を含む）を指し、別の実施形態では、Bのみ（任意選択的にA以外の要素を含む）を指し、更に別の実施形態では、A及びBの両方（任意選択的にその他の要素を含む）を指す。

30

【0067】

[0071] 本明細書及び特許請求の範囲に用いられるように、「又は」は、上に定義したような「及び／又は」と同じ意味を有すると理解すべきである。例えば、リストにおけるアイテムを分ける場合、「又は」、又は、「及び／又は」は包括的と解釈される。すなわち、多数の要素又は要素のリストのうちの少なくとも1つを含むが、2つ以上の要素も含み、また、任意選択的に、リストにないアイテムを含むと解釈される。「~のうちの1つのみ」又は「ちょうど1つの」といった反対を明らかに示す用語、又は、特許請求の範囲に用いられる場合は、「~からなる」という用語だけが、多数の要素又は要素のリストのうちのまさに1つの要素が含まれることを指す。一般的に、本明細書にて使用される「又は」との用語は、「いずれか」、「~のうちの1つの」、「~のうちの1つのみ」、又は「~のうちのちょうど1つのみ」といった排他的な用語が先行する場合にのみ、排他的な

40

50



代替（すなわち「一方又は他方であるが、両方ではない」）を示すと解釈される。「本質的に～からなる」は、特許請求の範囲に用いられる場合、特許法の分野にて用いられる通常の意味を有する。

【0068】

[0072] 本明細書及び特許請求の範囲に用いられるように、1つ以上の要素を含むリストを参照した際の「少なくとも1つ」との表現は、要素のリストにおける任意の1つ以上の要素から選択された少なくとも1つの要素を意味すると理解すべきであるが、要素のリストに具体的に列挙された各要素の少なくとも1つを必ずしも含むわけではなく、要素のリストにおける要素の任意の組み合わせを排除するものではない。この定義は、「少なくとも1つの」との表現が指す要素のリストの中で具体的に特定された要素以外の要素が、

10

【0069】

[0073] 更に、特に明記されない限り、本明細書に記載された2つ以上のステップ又は動作を含むどの方法においても、当該方法のステップ又は動作の順番は、記載された方法のステップ又は動作の順序に必ずしも限定されないことを理解すべきである。

【0070】

[0074] 特許請求の範囲においても上記明細書においても、「備える」、「含む」、「担持する」、「有する」、「含有する」、「関与する」、「保持する」、「～から構成される」といったあらゆる移行句は、非制限的、すなわち、含むがそれに限定されないことを意味すると理解すべきである。米国特許庁特許審査手続便覧の第2111.03項に記載される通り、「～からなる」及び「本質的に～からなる」といった移行句のみが、制限又は半制限移行句である。

20

【図1A】

【図1B】

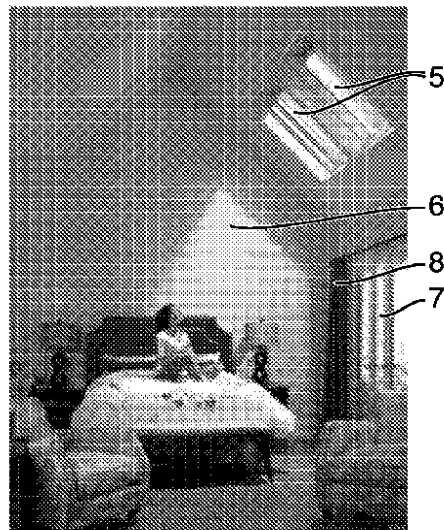
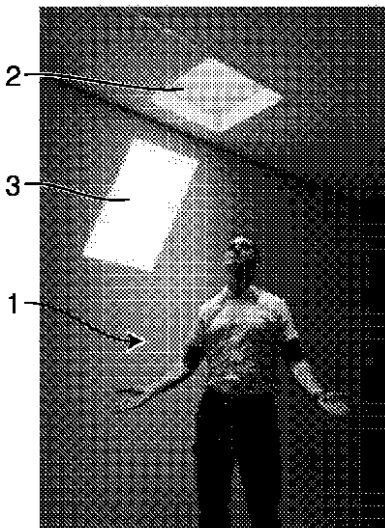


FIG. 1A

FIG. 1B

【図2】

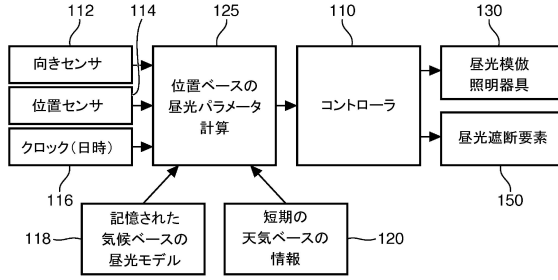


図2

【図3】

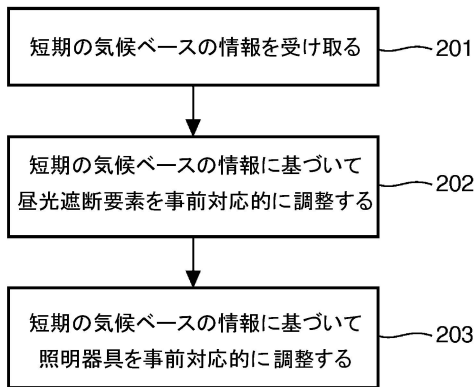


図3

【図4】

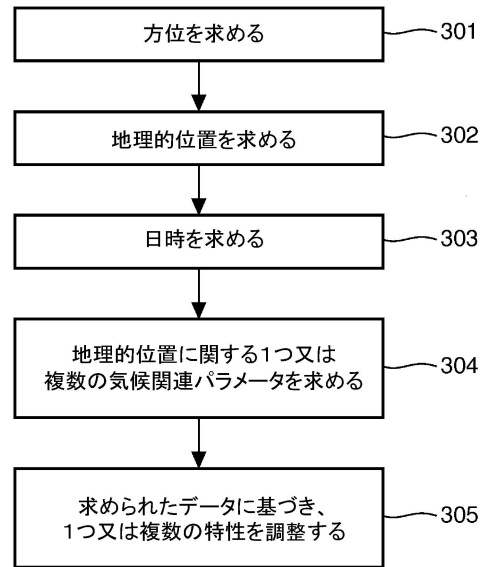


図4

## フロントページの続き

- (72)発明者 バン デ スルイス バルテル マリヌス  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング  
4 4
- (72)発明者 ワーヘナール カシオラ ジョバンナ  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング  
4 4
- (72)発明者 メールベーク ベレント ウィレム  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング  
4 4
- (72)発明者 バン デ メウレンホフ デニス  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング  
4 4
- (72)発明者 ブロイクステーグ ジェラルドス ヘンリクス アドリアヌス ヨハネス  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング  
4 4

審査官 田中 友章

- (56)参考文献 特開2001-167607(JP,A)  
特開2001-176679(JP,A)  
特表2010-526405(JP,A)  
特開2010-238572(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H05B 37/02