

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5858408号
(P5858408)

(45) 発行日 平成28年2月10日(2016.2.10)

(24) 登録日 平成27年12月25日(2015.12.25)

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

請求項の数 13 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2012-550555 (P2012-550555)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成23年1月31日 (2011.1.31)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ
(65) 公表番号	特表2013-519190 (P2013-519190A)		KONINKLIJKE PHILIPS N. V.
(43) 公表日	平成25年5月23日 (2013.5.23)		オランダ国 5656 アーエー アイン ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(86) 国際出願番号	PCT/IB2011/050408		High Tech Campus 5, NL-5656 AE Eindhove n
(87) 国際公開番号	W02011/095922	(74) 代理人	100163821
(87) 国際公開日	平成23年8月11日 (2011.8.11)		弁理士 柴田 沙希子
審査請求日	平成25年12月25日 (2013.12.25)	(74) 代理人	100087789
(31) 優先権主張番号	10152386.8		弁理士 津軽 進
(32) 優先日	平成22年2月2日 (2010.2.2)		
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池式の照明デバイスのためのエネルギー管理制御

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源と、前記光源に接続されたバッテリーと、前記バッテリーに接続された充電器を含む太陽光発電部と、光出力制御を実行するための制御ユニットとを有する太陽電池式の照明デバイスの光出力を制御する方法であって、

太陽光発電がなされている間、前記バッテリーを充電するステップと、

局地の日光データを取得するステップと、

予め決められた時間間隔において、予め決められた時間期間をカバーする局地の天候予測データを取得し、前記予め決められた時間期間のための照明出力プロファイルを決定するステップと、前記照明出力プロファイルに従って前記照明デバイスを駆動させるステップとを繰り返し行うステップとを有し、

前記照明出力プロファイルを決定するステップは、

前記局地の日光データを含む第1の環境光データに基づいて前記予め決められた時間期間の照明需要を予測するステップと、

前記局地の天候予測データ及び前記局地の日光データを有する第2の環境光データと現在のエネルギー格納レベルとに基づいて前記予め決められた時間期間のバッテリー容量を予測するステップと、

前記予め決められた時間期間の間、予め決められた最小レベルより高くなるように前記エネルギー格納レベルを維持することを考慮して、前記照明需要と前記バッテリー容量とに基づいて前記照明出力プロファイルを決定するステップとを有する、方法。

10

20

【請求項 2】

前記第 1 の環境データは、前記局地の天候予測データを有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記予め決められた時間期間は、前記予め決められた時間間隔の数倍の長さである、請求項 1 又は請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記照明出力プロファイルを決定するステップは、照明の予測された需要の間における一定の光出力を決定するステップを有する、請求項 1 ~ 3 のうちいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項 5】

前記光源は、道路照明、ハイウェイ照明、ハイウェイ信号照明及び一般的な屋外照明のグループから選択された少なくとも 1 つの屋外光源を有する、請求項 1 ~ 4 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記局地の日光データ及び前記局地の天候予測データは、インターネットを介して取得される、請求項 1 ~ 5 のうちいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

インターネットを介して、前記太陽電池式の照明デバイスのパフォーマンスを遠隔で監視すること、及び、予防管理をスケジューリングすることのうち少なくとも 1 つを更に有する、請求項 1 ~ 6 のうちいずれか一項に記載の方法。

20

【請求項 8】

光源と、前記光源に接続されたバッテリーと、前記バッテリーに接続された充電器を含む太陽光発電部と、光出力制御を実行するための制御ユニットとを有する太陽電池式の照明デバイスであって、

前記太陽光発電部は、太陽光発電がなされている間、前記バッテリーを充電するように構成され、

前記制御ユニットは、

局地の日光データを取得し、

予め決められた時間間隔において、予め決められた時間期間をカバーする局地の天候予測データを取得し、前記予め決められた時間期間のための照明出力プロファイルを決定することと、前記照明出力プロファイルに従って当該照明デバイスを駆動させることを繰り返すように構成され、

30

前記照明出力プロファイルを決定するために、前記制御ユニットは、

前記局地の日光データを有する第 1 の環境光データに基づいて前記予め決められた時間期間の照明需要を予測し、

前記局地の天候予測データ及び前記局地の日光データを有する第 2 の環境光データと現在のエネルギー格納レベルとに基づいて前記予め決められた時間期間のバッテリー容量を予測し、

前記予め決められた時間期間の間、予め決められた最小レベルより高くなるように前記エネルギー格納レベルを維持することを考慮して、前記照明需要と前記バッテリー容量とに基づいて前記照明出力プロファイルを決定するように構成される、太陽電池式の照明デバイス。

40

【請求項 9】

前記第 1 の環境データは、前記局地の天候予測データを有する、請求項 8 に記載の太陽電池式の照明デバイス。

【請求項 10】

前記予め決められた時間期間は、前記予め決められた時間間隔の数倍の長さである、請求項 8 又は請求項 9 に記載の太陽電池式の照明デバイス。

【請求項 11】

50

前記光源は、道路照明、ハイウェイ照明、ハイウェイ信号照明及び一般的な屋外照明を有する光源のグループから選択された少なくとも1つの屋外光源を有する、請求項8～10のうちいずれか一項に記載の太陽電池式の照明デバイス。

【請求項12】

前記光源は、環境光レベルセンサを含むセンサデバイスを有する、請求項8～11のうちいずれか一項に記載の太陽電池式の照明デバイス。

【請求項13】

太陽電池式の照明デバイスの光出力を制御する方法を実行するためコンピュータプログラム部分を格納したコンピュータ読み取り可能ストレージを有するコンピュータプログラムであって、

10

局地の日光データを取得するステップと、

予め決められた時間間隔において、予め決められた時間期間をカバーする局地の天候予測データを取得し、前記予め決められた時間期間のための照明出力プロファイルを設定するステップと、前記照明出力プロファイルに従って照明デバイスを駆動させるステップとを繰り返し行うステップとを有し、

前記照明出力プロファイルを設定するステップは、

前記局地の日光データを有する第1の環境光データに基づいて前記予め決められた時間期間の照明需要を予測するステップと、

前記局地の天候予測データ及び前記局地の日光データを有する第2の環境光データと現在のエネルギー格納レベルとに基づいて前記予め決められた時間期間のバッテリー容量を予測するステップと、

20

前記予め決められた時間期間の間、予め決められた最小レベルより高くなるように前記エネルギー格納レベルを維持することを考慮して、前記照明需要と前記バッテリー容量とに基づいて前記照明出力プロファイルを設定するステップとを有する、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽電池式の照明デバイス及びその操作に関する。

【背景技術】

30

【0002】

太陽電池式の照明デバイスは、利用可能な太陽光発電の期間の間にバッテリーに格納されたエネルギーに依存する。典型的には、バッテリーは、昼間に充電され、照明デバイスは、バッテリーにより給電され、夜の間オンになる。バッテリー内の格納されたエネルギーは、次に充電する一時間期間の間持続することが望ましい。天候が長い期間の間悪いときには、ソーラーエネルギーは、高い十分なレベルまでバッテリーを充電するのに十分ではないかもしれない。

【0003】

この問題は、自然エネルギープラントが負荷を駆動させるバッテリーを充電する一般的なシステムに関する特開2008-086109号公報のような先行文献において対処されている。天候予測データが、電力プラントによる将来の電力生成を予測するために用いられ、これに基づき、格納された電力の将来の放電が予測される。負荷は、通常電力モードと節電モード（即ち低電力モード）とを含む少なくとも2つの電力モードにおいて駆動され得る。電力プラントが充電電力を再び生成する前に放電が予め決められた底のレベルより低いバッテリーを空にすることが予測され、その後、節電モードが設定される。

40

【0004】

負荷を動作させるこの手法は、不正確であり、負荷が照明デバイスであるこの発明による特定の場合においては、特開2008-086109号公報の一般的な技術は、如何なる詳細な助言も与えない。

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、従来の前述した欠点を軽減する解決策を提供し、照明デバイスのより正確でカスタマイズされた動作を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この目的は、特許請求の範囲に規定された本発明による、太陽電池式の照明デバイスの光出力を制御する方法、及び、太陽電池式の照明デバイスにより実現される。

【0007】

本発明は、照明需要も考慮することにより、即ち、照明デバイスが天候状態等に起因してどのように動作することが望まれているかを考慮することにより、照明デバイスの給電のより正確な制御が得られるという見識に基づいている。

【0008】

それ故、本発明の一態様によれば、光源と、前記光源に接続されたバッテリーと、前記バッテリーに接続された充電器を含む太陽光発電部と、光出力制御を実行するための制御ユニットとを有する太陽電池式の照明デバイスの光出力を制御する方法が提供される。本方法は、

- ソーラーパワーが生成されている間、前記バッテリーを充電するステップと、
- 局所的な日光データを取得するステップと、
- 予め決められた時間間隔において、予め決められた時間期間をカバーする局所的な天候予測データを取得し、前記予め決められた時間期間のための照明出力プロファイルを設定するステップと、前記照明出力プロファイルに従って前記照明デバイスを駆動させるステップとを繰り返し行うステップとを有し、

前記照明出力プロファイルを設定するステップは、

- 前記局所的な日光データを含む第1の環境光データに基づいて前記予め決められた時間期間の照明需要を予測するステップと、
- 天候予測データ及び前記局所的な日光データを有する第2の環境光データと現在のエネルギー格納レベルとに基づいて前記予め決められた時間期間のバッテリー容量を予測するステップと、

- 前記予め決められた時間期間の間、予め決められた最小レベルより高くなるように前記エネルギー格納レベルを維持することを考慮して、前記照明需要と前記バッテリー容量とに基づいて前記照明出力プロファイルを設定するステップとを有する。

【0009】

それ故、少なくとも局所的な日光データを含む環境光データを考慮することにより、照明デバイスからの光の需要を予測することができる。需要予測は、予め決められた時間期間の照明出力プロファイルを設定するために、バッテリーからの利用可能な電力の予測と組み合わせられる。照明出力プロファイルは、従来の単純な個々のレベル制御よりもかなり正確な制御を提供し、これは、追加的に、負荷の正確な電力需要を全く考慮しない。

【0010】

本方法の一実施形態によれば、第1の環境データは、天候予測データを有する。この実施形態においては、照明需要を予測するときに、日光に加えて天候状態も考慮される。例えば、その日における悪天候は照明の需要をもたらし得る。

【0011】

本発明の一実施形態によれば、予め決められた時間期間は、予め決められた時間間隔の数倍の長さである。これにより、照明出力プロファイルは、予め決められた時間期間の終了前に更新され、これは、照明制御の正確さを増大させる。

【0012】

本方法の一実施形態によれば、照明出力プロファイルの設定は、照明の予測された需要の間における一定の光出力を設定するステップを有する。これにより、照明状態は、照明を用いた人によって安定的で信頼性があると把握される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

本方法の一実施形態によれば、光源は、道路照明、ハイウェイ照明、ハイウェイ信号照明及び一般的な屋外照明のグループから選択された少なくとも1つの屋外光源を有する。

【 0 0 1 4 】

本発明の一態様によれば、光源と、前記光源に接続されたバッテリーと、前記バッテリーに接続された充電器を含む太陽光発電部と、光出力制御を実行するための制御ユニットとを有する太陽電池式の照明デバイスが提供される。前記太陽光発電部は、ソーラーパワーが生成されている間、前記バッテリーを充電するように構成される。前記制御ユニットは、

- 局所的な日光データを取得し、
- 予め決められた時間間隔において、予め決められた時間期間をカバーする局所的な天候予測データを取得し、前記予め決められた時間期間のための照明出力プロファイルを設定することと、前記照明出力プロファイルに従って当該照明デバイスを駆動させることとを繰り返し行うように構成される。

10

前記照明出力プロファイルを設定するために、前記制御ユニットは、

- 前記局所的な日光データを有する第1の環境光データに基づいて前記予め決められた時間期間の照明需要を予測し、
- 天候予測データ及び前記局所的な日光データを有する第2の環境光データと現在のエネルギー格納レベルとに基づいて前記予め決められた時間期間のバッテリー容量を予測し、
- 前記予め決められた時間期間の間、予め決められた最小レベルより高くなるように前記エネルギー格納レベルを維持することを考慮して、前記照明需要と前記バッテリー容量とに基づいて前記照明出力プロファイルを設定するように構成される。

20

【 0 0 1 5 】

太陽電池式の照明デバイスは、前記の方法に対して前述された対応する利点をもつ。同じことが、前記の方法の前述された実施形態に対応する太陽電池式の照明デバイスの実施形態に対しても当てはまる。

【 0 0 1 6 】

本発明の他の態様によれば、太陽電池式の照明デバイスの光出力を制御する方法を実行するためコンピュータプログラム部分を格納したコンピュータ読み取り可能ストレージを有するコンピュータプログラム製品であって、

- 局所的な日光データを取得するステップと、
- 予め決められた時間間隔において、予め決められた時間期間をカバーする局所的な天候予測データを取得し、前記予め決められた時間期間のための照明出力プロファイルを設定するステップと、前記照明出力プロファイルに従って照明デバイスを駆動させるステップとを繰り返し行うステップとを有し、

30

前記照明出力プロファイルを設定するステップは、

- 前記局所的な日光データを有する第1の環境光データに基づいて前記予め決められた時間期間の照明需要を予測するステップと、
- 天候予測データ及び前記局所的な日光データを有する第2の環境光データと現在のエネルギー格納レベルとに基づいて前記予め決められた時間期間のバッテリー容量を予測するステップと、
- 前記予め決められた時間期間の間、予め決められた最小レベルより高くなるように前記エネルギー格納レベルを維持することを考慮して、前記照明需要と前記バッテリー容量とに基づいて前記照明出力プロファイルを設定するステップとを有する、コンピュータプログラム製品が提供される。

40

【 0 0 1 7 】

本発明のこれらの及び他の態様、特徴及び利点は、後述される実施形態から明らかになり、これらの実施形態を参照して説明される。

【 0 0 1 8 】

本発明は、より詳細に、及び、添付図面を参照して説明される。

【 図面の簡単な説明 】

50

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】本発明の照明デバイスの一実施形態の概略的なブロック図である。

【 図 2 】本発明の太陽電池式の照明デバイスの照明出力を制御する方法の一実施形態を示すタイミングチャートを示す。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 0 】

太陽電池式照明デバイス 1 の一実施形態は、光源 3 と、光源 3 に接続されたバッテリー 5 と、充電器 9 を含むとともにバッテリー 5 に接続された太陽光発電器 7 と、光出力制御を実行するように構成された制御ユニット 1 1 とを有する。制御ユニット 1 1 は、当業者により理解されるように、マイクロコンピュータ等のような任意の適切な手法で実装され得る。主に、制御ユニット 1 1 は、マイクロプロセッサのような処理ユニット 1 5 と、インターネット 1 3 及び処理ユニット 1 5 に接続された通信インタフェース 1 7 とを有する。好ましくは、インターネット接続は無線であるが、有線接続も適切であり得る。

10

【 0 0 2 1 】

より詳細には、バッテリー 5 は、制御ユニット 1 1 により制御される電源コントローラ 1 9 を介して光源 3 に接続される。制御ユニット 1 1 は、現在の格納レベルに関するデータ、即ち、どれくらいのエネルギーがバッテリー 5 内に残っているかに関するデータを取得するためにバッテリー 5 に接続される。更に、制御ユニット 1 1 は、センサデバイス 2 1 を収納する光源に接続され、センサデバイス 2 1 は、少なくとも現在の環境光レベルを検知するためのセンサを有する。

20

【 0 0 2 2 】

典型的には、照明デバイス 1 は、道路照明アプリケーション及びハイウェイ信号照明アプリケーションにおけるような、破線の箱により図 1 に示されるような、幾つかの光源 3 を有する。

【 0 0 2 3 】

照明デバイス 1 は以下のように動作する。環境光が太陽光発電器 7 が電力を生成するのに十分な明るさであるときはいつでも、バッテリー 5 を充電する。勿論、充電は、過充電保護により行われる。制御ユニット 1 1 は、太陽が輝くことが期待され得るかどうかを知るために、インターネット 1 3 から局所的日光データを取得する。更に、制御ユニット 1 1 は、日光が太陽光発電器 7 を起動させるのに十分であるか否かが期待されるかどうかを予測可能にするために局所的天候予測データを取得する。制御ユニット 1 1 は、一方では照明の需要、即ち、光源 3 からの人工光の需要があるか否かに関する予測を行い、他方では、バッテリー容量に関する予測を行うように構成される。前記の予測は、予め決められた時間期間の間行われ、これは、調節可能である。典型的には、必須ではないが、前記時間期間は、約 4 8 時間である。バッテリー容量及び照明需要の予測に基づいて、制御ユニット 1 1 は、図 2 に示されるような、予め決められた時間期間の照明出力プロファイルを決定する。より詳細には、基本的な実施形態において、予め決められた時間期間の照明需要は、少なくとも局所的日光データを含む第 1 の環境照明データに基づいて予測され、予め決められた時間期間のバッテリー容量は、バッテリー 5 から制御ユニット 1 1 により取得されるような現在のエネルギー格納レベルと、天候予測データ及びローカル日光データを少なくとも含む第 2 の環境光データとに基づいて予測される。それ故、バッテリー容量を予測するために、天候は、バッテリーが太陽光発電器 7 により充電されることが期待され得る範囲を知るために非常に重要なものである。

30

40

【 0 0 2 4 】

照明出力プロファイルは、どれくらいのエネルギーが最も重要な時点（典型的には、光源が点灯されてオフに切り替えられたときの夜の終わり）でバッテリー内に残るかについての考慮に基づき決定される。制御ユニット 1 1 は、予め決められた最小レベルよりも高くなるようにバッテリー 5 のエネルギー格納レベルを常に維持するように構成される。

【 0 0 2 5 】

照明出力プロファイルが決定されたときには、制御ユニット 1 1 は、適宜、光源 3 を制

50

御し始める。光源3がオンに切り替えられたときには、制御ユニット11は、電力レベルが照明出力プロファイルに応じて適切に設定されるように電力コントローラ19を動作させる。これは、光源3の最大強度レベル又は削減された強度レベルをもたらす得る。しかしながら、天候は前もって発表された天候予測と完全には一致しないので、照明プロファイルは、繰り返し及び予め決められた時間期間の終了前に更新される。一般的な更新間隔は、時間当たり1回又はそれ以上である。更新は、制御ユニット11が、前回から更新された局所的な天候予測データを再び取得することを意味する。しかしながら、予測の頻繁な更新を与えるウェザーサービスを見つけることは困難であるかもしれない。ロケーションに関する適切な天候予測を取得するために、太陽電池式の照明デバイス1は、地理データ入力によりユーザプログラム可能であるか、又は、GPS (Global Positioning System) レシーバのような、位置決めユニットを備える。

10

【0026】

それ故、太陽電池式の照明デバイスの動作は、予測制御エネルギー管理として実行される。大まかには、将来利用可能なソーラーパワーの予測は、第1及び第2の環境データを用いて行われる。この予測に基づいて、及び、現在のバッテリー格納レベルに基づいて、予測が、来る予め決められた時間期間に渡る照明出力プロファイルから作られ、最良の可能な光出力が、エネルギー格納部の底に達することなく夜の時間の間に生成され得る。この予測から、最新の天候予測及び実際のバッテリー格納レベルを用いて予測が更新される前に、第1の部分だけが実際に実装される。そして、更新された予測は、典型的には、第1の予測と同じ長さの新たな時間期間をカバーし、それ故、少しだけ前に延長する。これは、図2

に示される。図2の左部分において、"今"の時点での状況が示される。"今"が付された縦線の右側は、将来の予め決められた時間期間の、予測された利用可能なソーラーパワー、予測されたバッテリー格納容量及び予測された照明出力プロファイルである。制御ユニット11は、図面に示された"決定"に応じて光源3を駆動させるように電力コントローラ19を動作させる。"決定"は、例えば、予測された光出力プロファイルの次の更新が利用可能になるまでの期間の一定の光出力を設定し得るが、他の"決定"は、全ての利用可能なデータに基づいて行われてもよい。図2の右側部分では、"今"の時点が前方にシフトしたときの次の更新での状況が示される。点線は、更新された予測を示すのに対し、実線は、対応する前の予測を示す。予め決められた時間期間は、予測を連続的に更新するために用いられた予め決められた時間間隔よりも大幅に大きい、好ましくはその数倍の長さであり得る

20

30

【0027】

他の実施形態によれば、第1の環境データは、光出力プロファイルを細かく調節し得るように、天候予測データを更に有する。例えば、あまり天候が良くないことが予測された場合には、より高い光出力が望まれるか、又は、幾つかの特定の悪い天気の状態に起因して日中の間、光源をオンにすることが望まれ得る。

【0028】

晴天及び明月の夜を伴う夜の間における削減された光出力を予測するために、及び、電力生成が再び増大するまでエネルギーを持続させるために悪化する天候状態が予測されたときに削減された光出力を予測するために、月光データを含み得る、時期データ又は局所的な日光データと組み合わせられた全ての局所的な天候予測データが使用可能である。

40

【0029】

光源3がオンにされた各期間内において実質的に一定の光出力を決定することが好ましい。

【0030】

予測の質を更に向上させるために、環境光は、現在の環境光レベルを検知するために、センサデバイス21における、センサにより測定される。他の実施形態において、センサデバイス21は、温度センサ及び降水量センサのような、気候学的データ及び天候データを検知するための他のセンサを有する。これらのセンサは、予測の最適化及びそれ故に照明プロファイルの決定を向上させるために用いられる。

50

【 0 0 3 1 】

他の実施形態において、制御ユニット 1 1 は、天候状態における反復的な振る舞いが検出され、光源 3 の使用を更に最適化するために行う決定について用いられる学習プロセスを実行するように追加的に構成される。反復的な振る舞いは、時間期間毎、日毎、年毎のような、短期間の振る舞いでも長期間の振る舞いでもよい。

【 0 0 3 2 】

コンピュータプログラムが格納された、コンピュータ読み取り可能なストレージを有するコンピュータプログラム製品により提供可能な、コンピュータプログラム命令として本方法を実装することが可能である。

【 0 0 3 3 】

本方法及び本デバイス 1 の他の実施形態において、照明デバイス 1 は、インターネット 1 3 を介して遠隔要求を受信し、リモコン装置に対応する応答を送信する。これにより、照明デバイス 1 のパフォーマンスは、インターネット 1 3 を介して遠隔で監視される。監視され得るパラメータの例は、バッテリー寿命及びソーラーパネルの効率である。

【 0 0 3 4 】

他の実施形態によれば、予防管理がインターネット 1 3 を介して遠隔でスケジューリングされる。

【 0 0 3 5 】

この発明による照明デバイス及び方法により、従来のもものと比較してエネルギー効率を増大させることが可能となる。換言すると、特定のアプリケーションに対して、より小さな容量のバッテリー、及び、それ故により小さなサイズのバッテリーを用いることが可能となる。

【 0 0 3 6 】

前記のとおり、特許請求の範囲において規定されたような、本発明による、太陽電池式光源の光出力を制御する方法及び太陽電池式照明デバイスの実施形態が説明された。これらは、単に非限定的な例として理解されるべきである。当業者により理解されるように、多くの変更及び代替実施形態が、本発明の範囲内において可能である。

【 0 0 3 7 】

この出願の目的のために、及び、特に特許請求の範囲に関して、"有する"という用語は他の要素又はステップを除外するものではなく、単数表記は複数を除外するものではなく、これらは、当業者により明らかであることに留意されるべきである。

10

20

30

【図1】

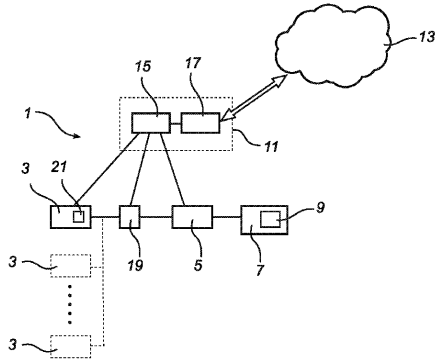
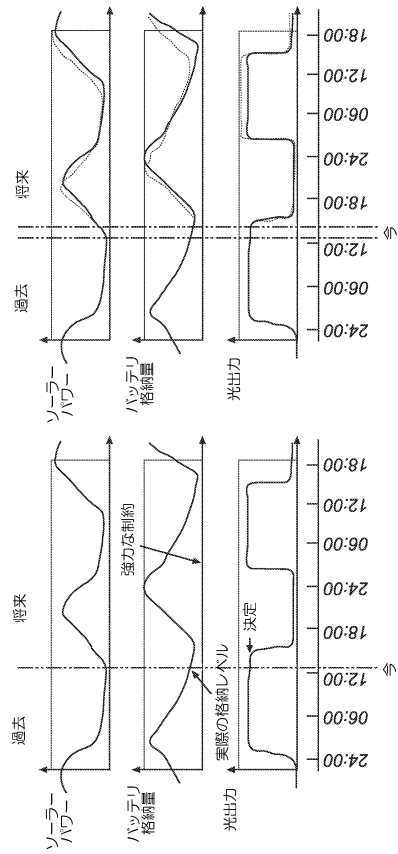


Fig. 1

【図2】



フロントページの続き

(74)代理人 100122769

弁理士 笛田 秀仙

(74)代理人 100163810

弁理士 小松 広和

(72)発明者 タウサイン ロベルトゥス レオナルドゥス

オランダ国 5 6 5 6 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
4 4

(72)発明者 ブランケステイン ヤン イフォ

オランダ国 5 6 5 6 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
4 4

(72)発明者 ホンテレ ベルトランド ヨハン エドヴァルド

オランダ国 5 6 5 6 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
4 4

審査官 宮崎 光治

(56)参考文献 特開2000-324716(JP,A)

特開2008-086109(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B37/00-39/10