

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6032757号  
(P6032757)

(45) 発行日 平成28年11月30日(2016.11.30)

(24) 登録日 平成28年11月4日(2016.11.4)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 37/02 (2006.01)

H05B	37/02	H
H05B	37/02	D
H05B	37/02	C
H05B	37/02	G
H05B	37/02	F

請求項の数 33 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2013-546789 (P2013-546789)  
 (86) (22) 出願日 平成23年12月19日(2011.12.19)  
 (65) 公表番号 特表2014-506383 (P2014-506383A)  
 (43) 公表日 平成26年3月13日(2014.3.13)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2011/055764  
 (87) 国際公開番号 W02012/090113  
 (87) 国際公開日 平成24年7月5日(2012.7.5)  
 審査請求日 平成26年12月17日(2014.12.17)  
 (31) 優先権主張番号 61/428,258  
 (32) 優先日 平成22年12月30日(2010.12.30)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 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 5656 アーエー アイン  
 トホーフェン ハイ テク キャンパス  
 45  
 (74) 代理人 110001690  
 特許業務法人M&Sパートナーズ  
 (72) 発明者 チャラパリ キラン スリニヴァス  
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリシーベース O L N 照明管理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

屋外照明ネットワーク (O L N) のための照明管理システムであって、  
 中央制御装置と、  
 複数の照明ユニット制御装置と、  
 前記中央制御装置及び前記照明ユニット制御装置を動作的に接続する通信システムと、  
 前記中央制御装置と通信すると共に、前記 O L N の動作を表す O L N ポリシーを記憶す  
 る貯蔵部と、を有し、  
 前記中央制御装置は、

1 以上の照明ユニット制御装置の動作を表すポリシーを受信し、

前記ポリシーを前記 O L N ポリシーに対する一貫性に関してチェックし、

前記ポリシーが前記 O L N ポリシーに対して一貫性を有する場合、前記中央制御装置  
 は更に、

前記複数の照明ユニット制御装置の各々に関する属性及び構成コマンドを、前記ポ  
 リシーに従って決定し、

前記複数の照明ユニット制御装置の各々に関する前記属性及び構成コマンドを、前  
 記複数の照明ユニット制御装置のうちの対応するものに伝達する、照明管理システム。

【請求項 2】

前記ポリシーが前記 O L N ポリシーに対して一貫性を有する場合、前記中央制御装置は  
 更に、

10

20

前記 O L N ポリシーを更新し、  
前記更新された O L N ポリシーを前記貯蔵部に伝達する、請求項 1 に記載の照明管理システム。

【請求項 3】

前記ポリシーが前記 O L N ポリシーに対して一貫性を有する場合、前記中央制御装置は更に、

操作者に、前記 O L N ポリシーが更新されたことを通知する、請求項 2 に記載の照明管理システム。

【請求項 4】

前記中央制御装置が、更に、既存の O L N ポリシーを記録保存する、請求項 2 に記載の照明管理システム。

10

【請求項 5】

操作者が前記貯蔵部内の前記更新された O L N ポリシーを手動で変更することができる、請求項 2 に記載の照明管理システム。

【請求項 6】

前記ポリシーは初期ポリシーであり、  
暫定的ポリシーが前記貯蔵部に前記 O L N ポリシーとして記憶され、  
前記中央制御装置は、  
前記初期ポリシーを受信し、  
前記初期ポリシーを前記暫定的ポリシーに対する一貫性に関してチェックし、  
前記初期ポリシーが前記暫定的ポリシーに対して一貫性を有する場合、前記中央制御装置は更に、

20

前記複数の照明ユニット制御装置の各々に関する属性及び構成コマンドを、前記初期ポリシーに従って決定し、

前記複数の照明ユニット制御装置の各々に関する前記属性及び構成コマンドを、前記複数の照明ユニット制御装置のうちの対応するものに伝達する、請求項 1 に記載の照明管理システム。

【請求項 7】

前記初期ポリシーが、規制ポリシーサブセット、照明管理者ポリシーサブセット及び装置ポリシーサブセットを含む、請求項 6 に記載の照明管理システム。

30

【請求項 8】

前記ポリシーが、規制ポリシーサブセット、照明管理者ポリシーサブセット及び装置ポリシーサブセットからなる群から選択されたポリシーサブセットに含まれる少なくとも 1 つのポリシーを有する変更ポリシーである、請求項 1 に記載の照明管理システム。

【請求項 9】

前記ポリシーが前記 O L N ポリシーと矛盾する場合に、前記中央制御装置が現在の O L N ポリシーを維持する、請求項 1 に記載の照明管理システム。

【請求項 10】

前記中央制御装置が、更に、操作者に前記 O L N ポリシーが変更されなかったことを通知する、請求項 9 に記載の照明管理システム。

40

【請求項 11】

前記中央制御装置が、更に、前記ポリシーに前記現在の O L N ポリシーに対して一貫性を持たせるために、前記ポリシー及び前記 O L N ポリシーの少なくとも一方に対する修正を提案する、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記貯蔵部が前記複数の照明ユニット制御装置の各々に関する前記属性及び構成コマンドを更に記憶し、前記中央制御装置が、更に、前記複数の照明ユニット制御装置の各々に関する前記属性及び構成コマンドを前記貯蔵部に伝達する、請求項 1 に記載の照明管理システム。

【請求項 13】

50

前記ポリシーは前記複数の照明ユニット制御装置の１つにより発生された変更装置ポリシーであり、

前記中央制御装置は、

前記変更装置ポリシーを受信し、

前記変更装置ポリシーを前記ＯＬＮポリシーに対する一貫性に関してチェックし、

前記変更装置ポリシーが前記ＯＬＮポリシーに対して一貫性を有する場合、前記中央制御装置は更に、

前記複数の照明ユニット制御装置の前記１つに関する属性及び構成コマンドを、前記変更装置ポリシーに従って決定し、

前記複数の照明ユニット制御装置の前記１つに関する前記属性及び構成コマンドを、前記複数の照明ユニット制御装置の前記１つに伝達する、請求項１に記載の照明管理システム。

10

【請求項１４】

前記ポリシーはユーザにより発生された一時的ユーザポリシーであり、

前記中央制御装置は、

前記一時的ユーザポリシーをユーザ制御装置から受信し、

前記一時的ユーザポリシーを前記ＯＬＮポリシーに対する一貫性に関してチェックし、

前記一時的ユーザポリシーが前記ＯＬＮポリシーに対して一貫性を有する場合、前記中央制御装置は更に、

20

前記複数の照明ユニット制御装置の１つに関する属性及び構成コマンドを、前記一時的ユーザポリシーに従って決定し、

前記複数の照明ユニット制御装置の前記１つに関する前記属性及び構成コマンドを、前記複数の照明ユニット制御装置の前記１つに伝達し、

前記複数の照明ユニット制御装置の前記１つに対して、前記一時的ユーザポリシーを所定の時間にわたり有効に維持する、請求項１に記載の照明管理システム。

【請求項１５】

前記中央制御装置が更に、

前記貯蔵部から前記ＯＬＮポリシーを定期的に受信し、

前記ＯＬＮポリシーを内部的に一貫性に関してチェックする、請求項１に記載の照明管理システム。

30

【請求項１６】

ユーザが屋外照明ネットワーク（ＯＬＮ）の特定の特徴を制御することを可能にするユーザ制御装置であって、該装置が、

プロセッサと、

前記プロセッサに動作的に接続されたメモリと、

前記ユーザと前記屋外照明ネットワークとの間の通信のために前記プロセッサに動作的に接続された通信モジュールと、を有し、

前記プロセッサが、

ユーザ指向照明制御サービスの利用可能性を検出し、利用可能である場合、

40

１以上の照明ユニット制御装置の動作を表す一時的ユーザポリシーを発生し、

前記一時的ユーザポリシーを前記通信モジュールを介して前記屋外照明ネットワークに送信する、ユーザ制御装置。

【請求項１７】

屋外照明ネットワーク（ＯＬＮ）を管理するための中央制御装置であって、該装置が、プロセッサと、

前記プロセッサに動作的に接続されたメモリと、

操作者と前記屋外照明ネットワークとの間の通信のために前記プロセッサに動作的に接続された通信モジュールと、を有し、

前記プロセッサは、

50

複数の照明ユニット制御装置のうちの 1 以上の照明ユニット制御装置の動作を表すポリシーを受信し、

該ポリシーを前記 O L N の動作を表す O L N ポリシーに対する一貫性に関してチェックし、

前記ポリシーが前記 O L N ポリシーに対して一貫性を有する場合、前記プロセッサは更に、

前記複数の照明ユニット制御装置の各々に関する属性及び構成コマンドを、前記ポリシーに従って決定し、

前記複数の照明ユニット制御装置の各々に関する前記属性及び構成コマンドを、前記複数の照明ユニット制御装置のうちの対応するものに伝達する、中央制御装置。

10

【請求項 1 8】

前記ポリシーが前記 O L N ポリシーに対して一貫性を有する場合、前記プロセッサは更に、

前記 O L N ポリシーを更新し、

前記更新された O L N ポリシーを貯蔵部に伝達する、請求項 1 7 に記載の中央制御装置。

【請求項 1 9】

前記ポリシーが前記 O L N ポリシーに対して一貫性を有する場合、前記プロセッサは更に、

操作者に、前記 O L N ポリシーが更新されたことを通知する、請求項 1 8 に記載の中央制御装置。

20

【請求項 2 0】

前記プロセッサが、更に、既存の O L N ポリシーを記録保存する、請求項 1 8 に記載の中央制御装置。

【請求項 2 1】

操作者が前記貯蔵部内の前記更新された O L N ポリシーを手動で変更することができる、請求項 1 8 に記載の中央制御装置。

【請求項 2 2】

前記ポリシーは初期ポリシーであり、

暫定的ポリシーが前記 O L N ポリシーであり、

前記プロセッサは、

前記初期ポリシーを受信し、

前記初期ポリシーを前記暫定的ポリシーに対する一貫性に関してチェックし、

前記初期ポリシーが前記暫定的ポリシーに対して一貫性を有する場合、前記中央制御装置は更に、

30

前記複数の照明ユニット制御装置の各々に関する属性及び構成コマンドを、前記初期ポリシーに従って決定し、

前記複数の照明ユニット制御装置の各々に関する前記属性及び構成コマンドを、前記複数の照明ユニット制御装置のうちの対応するものに伝達する、請求項 1 7 に記載の中央制御装置。

40

【請求項 2 3】

前記初期ポリシーが、規制ポリシーサブセット、照明管理者ポリシーサブセット及び装置ポリシーサブセットを含む、請求項 2 2 に記載の中央制御装置。

【請求項 2 4】

前記ポリシーが、規制ポリシーサブセット、照明管理者ポリシーサブセット及び装置ポリシーサブセットからなる群から選択されたポリシーサブセットに含まれる少なくとも 1 つのポリシーを有する変更ポリシーである、請求項 1 7 に記載の中央制御装置。

【請求項 2 5】

前記ポリシーが前記 O L N ポリシーと矛盾する場合に、前記プロセッサが現在の O L N ポリシーを維持する、請求項 1 7 に記載の中央制御装置。

50

## 【請求項 26】

前記プロセッサが、更に、操作者に前記 O L N ポリシーが変更されなかったことを通知する、請求項 25 に記載の 中央制御装置。

## 【請求項 27】

前記プロセッサが、更に、前記ポリシーに前記 O L N ポリシーに対して一貫性を持たせるために、前記ポリシー及び前記 O L N ポリシーの少なくとも一方に対する修正を提案する、請求項 25 に記載の 中央制御装置。

## 【請求項 28】

貯蔵部が前記複数の照明ユニット制御装置の各々に関する前記属性及び構成コマンドを更に記憶し、前記プロセッサが、更に、前記複数の照明ユニット制御装置の各々に関する前記属性及び構成コマンドを前記貯蔵部に伝達する、請求項 17 に記載の 中央制御装置。

10

## 【請求項 29】

前記ポリシーは前記複数の照明ユニット制御装置の 1 つにより発生された変更装置ポリシーであり、

前記プロセッサは、

前記変更装置ポリシーを受信し、

前記変更装置ポリシーを前記 O L N ポリシーに対する一貫性に関してチェックし、

前記変更装置ポリシーが前記 O L N ポリシーに対して一貫性を有する場合、前記プロセッサは更に、

前記複数の照明ユニット制御装置の前記 1 つに関する属性及び構成コマンドを、前記変更装置ポリシーに従って決定し、

20

前記複数の照明ユニット制御装置の前記 1 つに関する前記属性及び構成コマンドを、前記複数の照明ユニット制御装置の前記 1 つに伝達する、請求項 17 に記載の 中央制御装置。

## 【請求項 30】

前記ポリシーはユーザにより発生された一時的ユーザポリシーであり、

前記プロセッサは、

前記一時的ユーザポリシーをユーザ制御装置から受信し、

前記一時的ユーザポリシーを前記 O L N ポリシーに対する一貫性に関してチェックし、

30

前記一時的ユーザポリシーが前記 O L N ポリシーに対して一貫性を有する場合、前記プロセッサは更に、

前記複数の照明ユニット制御装置の 1 つに関する属性及び構成コマンドを、前記一時的ユーザポリシーに従って決定し、

前記複数の照明ユニット制御装置の前記 1 つに関する前記属性及び構成コマンドを、前記複数の照明ユニット制御装置の前記 1 つに伝達し、

前記複数の照明ユニット制御装置の前記 1 つに対して、前記一時的ユーザポリシーを所定の時間にわたり有効に維持する、請求項 17 に記載の 中央制御装置。

## 【請求項 31】

前記プロセッサが更に、

40

貯蔵部から前記 O L N ポリシーを定期的に受信し、

前記 O L N ポリシーを内部的に一貫性に関してチェックする、請求項 17 に記載の 中央制御装置。

## 【請求項 32】

前記 照明ユニット制御装置のプロセッサが、

変更装置ポリシーサブセットを発生し、

前記変更装置ポリシーサブセットを 通信モジュールを介して前記屋外照明ネットワークに送信する、請求項 13 に記載の 照明管理システム。

## 【請求項 33】

前記変更装置ポリシーサブセットが、前記 照明ユニット制御装置の前記プロセッサに動

50

作的に接続されたローカルセンサからの入力に応答して発生される、請求項 3 2 に記載の照明管理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の技術分野は、屋外照明ネットワーク（OLN）、特にポリシーベースOLN照明管理システムである。

【背景技術】

【0002】

デジタル照明技術、即ち発光ダイオード（LED）等の半導体光源に基づく照明は、伝統的な蛍光灯、HIDランプ及び白熱電球に対する発展性のある代替物を提供する。LEDの機能的利点及び利益は、高いエネルギー変換及び光学的効率、耐久性、低運転コスト並びに多くの他のものを含む。LED技術における最近の進歩は、多くの応用分野における種々の照明効果を可能にするような効率的で堅牢な全スペクトル照明源をもたらしている。これらの光源を実施化する照明器具の幾つかは、例えば赤、緑及び青等の異なるカラーを生成することが可能な1以上のLED、並びに種々のカラー及び色変化照明効果を発生するために上記LEDの出力を独立に制御するコントローラを含む照明モジュールを特徴とし、これらは、例えば米国特許第6,016,038号及び同第6,211,626号等に記載されている（これら文献は参照により本明細書に組み込まれるものとする）。

【0003】

道路、街路、駐車設備、公園、景観地、歩道及び自転車通路のための照明等の屋外照明は、通常、単一の機関により管理される。例えば、ニューヨーク市の街路灯は、運輸局により管理されている。1つの当局による集中管理は、より良いセキュリティ、より良好な使用の協調及び少ない保守費用を可能にする。殆どの屋外照明は、現在のところ、独立に又は共通電源から給電される小さなグループで稼働している。しかしながら、インターネット及び無線通信システムの発展により、屋外照明をネットワーク化し、斯かる屋外照明の運転を集中型サーバにより管理しようという流れが存在する。

【0004】

LED等の新世代電灯は、要求に応じて調光レベル及びカラーを調整する能力を有する。このことは、エネルギーを節約し、光害を低減し、及びローカルな照明規則に準拠する際の付加的柔軟性を可能にする。残念ながら、現世代の屋外照明は、この柔軟性を活用することができない制御及び管理システムを採用していない。

【0005】

現在の管理システムは独自仕様のソフトウェアツールを組み込んでおり、これらソフトウェアツールは柔軟性がなくて、使用するためには相当の訓練を要し、かなりの費用が掛かる。初期的装置能力及び制御オプションは、当該照明システムの配備前に又は試運転（コミッショニング）及び構成の際に当該ソフトウェアにプログラミングされる。配備前に、当該照明システムが配備されるべき特定の市又は他の地理的領域の要件を満たすために、しばしば、ソフトウェアの特注化が必要とされる。構成オプション（configuration options）は極めて複雑であり得る。例えば、各地域の固有の要件／規則に従って照明ユニットの調光計画を構成することは極めて複雑であり得る。多くの場合、管理される屋外照明ネットワークは数千の照明ユニットを含み得る。幾つかの場合において、照明ユニットはグループに構成され得るが、時には、このことさえも配備を管理可能なものとするには不十分である。照明システムの管理者及び設置者は、当該ソフトウェアをどの様に使用するかに関して十分に訓練されねばならず、実施化されるべき構成オプションを識別しなければならない。配備後において、規則又は管理の要望の変化による照明要件の変化は、斯かる照明要件の変更を実施するために更なるソフトウェアの特注化を必要とする。また、配備後に、当該屋外照明ネットワークに新たな能力を備えた新たな照明ユニットが導入される場合、これらの新たな能力は、当該管理ソフトウェアがソフトウェア・アップグレードにより更に特注化されるまで利用することはできない。また、配備後はシステムの準拠

性、例えば規則又は工業規格の順守を検証する方法がない。準拠処理は、典型的には、照明の設計段階で実行され、配備後は僅かな測定がなされるのみである。加えて、過去において何の特定の時点でどの様な照明構成が配備されたかを追跡する履歴記録が存在しない。

#### 【 0 0 0 6 】

既存のシステムは、装置の構成 (configuration)、動作及び性能の観点からも柔軟性がない。例えば、照明器具は特定の性能規格を満たすように製造されるが、所与の地域の実際の要求は当該照明器具が配置された後に変わり得る。照明器具は、当該照明器具の 10 ~ 15 年の寿命にわたり自身の初期の配備構成のままであり得る。屋外照明ネットワークの場合、市中にわたり配備された例えば何万もの多数の照明ユニットが存在し得る。現在のところ、新しい性能及び稼働要件を満たすように照明システムの性能を再構成するための便利な方法は存在しない。幾つかの場合では、照明ユニットが自身の動作を適合させる所要の能力を有さない場合に当該システムを変更することさえ不可能である。照明システムを再構成する際の現状技術は、当該ネットワーク内の多数の照明ユニットの各々のファームウェアを、これら照明ユニットの動作の何らかの限られた遠隔制御により更新することである。照明ユニットは、各照明ユニットの配備存続期間が大きいことがあり得るので、種々のバージョンのハードウェア及びソフトウェアを有し得る。このように、配備された照明器具の各々に関してファームウェアのアップグレードの互換性を把握しておくことは非現実的である。

#### 【 発明の概要 】

#### 【 発明が解決しようとする課題 】

#### 【 0 0 0 7 】

上述した欠点を克服するポリシーベース (policy-based) O L N 照明管理システムを有することが望ましいであろう。該 P B L M は、屋外照明システムのための構成、性能、動作、セキュリティ、アクセス制御及びサービスレベルを管理する系統的な方法を提供する。その利点の幾つかは、ローカルな (例えば市の) 照明規則を満たすための特注化の容易さ、異種の照明装置の管理の容易さ、システム・アップグレードの容易さ (例えば、新たな装置を容易に追加及び構成することができる)、装置の能力が許す限り配備後に作成された新たな照明規則に対する準拠の容易さ、及び複数の応用及びユーザの間での優先付けを含む。

#### 【 課題を解決するための手段 】

#### 【 0 0 0 8 】

ここで説明するポリシーベース O L N 照明管理 (P B L M) システムは、操作者が、1 以上の照明ユニットに接続された各照明ユニット制御装置の動作を別個に指定する必要無しに、当該屋外照明ネットワークの動作を指定することを可能にする。P B L M システムを採用することにより、屋外照明ネットワークの動作を、配備後に、ハードウェア及びファームウェア等の構成を変更することなく、変更することができる。一例において、P B L M システムは中央制御装置上で動作し、O L N 属性及び O L N ポリシーを有する屋外照明ネットワーク (O L N) 貯蔵部を含む。当該屋外照明ネットワークが最初に設置された場合、設置者は、上記照明ユニット制御装置及び関連する照明ユニットに関する情報を伴う O L N 属性を入力 (populate) する。また、設置者は、ポリシーサブセットにおけるポリシーにより指定される規則、管理及び装置要件による制約及び目標を考慮して、当該屋外照明ネットワークの動作を支配する O L N ポリシーも入力する。上記ポリシーサブセットは、動作目標及び制約を、これらが互いに両立する (矛盾しない) 程度に、実施する O L N ポリシーへと組み合わせられる。

#### 【 0 0 0 9 】

操作者は、O L N ポリシーに対する変更を、特定の動作又は挙動を詳細なコマンド / スケジュールに関して詳細に記述する必要無しに行うことができる。代わりに、操作者は理解するのが容易な高いレベルのポリシーのフォーマットで最終的結果を指定することができ、P B L M システムは特定の動作コマンド / 動作に変換する。ポリシーのサブセットが

提案された場合（例えば新しい規則が通過した後）、中央制御装置は該提案されたポリシーサブセットを既存のOLNポリシーに対して見直し、該提案されたポリシーが実施可能であること及び如何なる一層高位のポリシーに対しても一貫性があることを判定する。中央制御装置は、提案されたポリシーが実施可能であることを決定するか、又はポリシー間の矛盾を解決し、次いで提案されたポリシーによりOLNポリシーを実施可能なように更新する。中央制御装置は、該更新されたOLNポリシーを、必要に応じて前記照明ユニット制御装置に情報を供給することにより実行することができる。1つの例示的实施態様において、新たに設置された照明ユニット制御装置は、装置が設置された場合に、中央制御装置に対して見直しのために装置ポリシーのサブセットを自動的に供給することができる。

10

**【0010】**

本発明の一態様は屋外照明ネットワーク（OLN）のための照明管理システムを提供するものであり、該管理システムは中央制御装置と、複数の照明ユニット制御装置と、上記中央制御装置及び照明ユニット制御装置を動作的に接続する通信システムと、上記中央制御装置と通信する貯蔵部とを含み、上記貯蔵部はOLNポリシーを記憶するように動作する。上記中央制御装置は、ポリシーを受信すると共に、一貫性に関して該ポリシーをOLNポリシーに対してチェックする。当該ポリシーがOLNポリシーに対して一貫性がある（矛盾しない）場合、中央制御装置は、更に、複数の照明ユニット制御装置の各々に対する構成コマンド及び属性を決定し、上記複数の照明ユニット制御装置の各々に対する構成コマンド及び属性を、該複数の照明ユニット制御装置のうちの対応するものに伝達する。

20

**【0011】**

本発明の他の態様はユーザが屋外照明ネットワークの特定の側面（特徴）を制御することを可能にするユーザ制御装置を提供するものであり、該ユーザ制御装置は、プロセッサと、該プロセッサに動作的に接続されたメモリと、ユーザと当該屋外照明ネットワークとの間の通信のために上記プロセッサに動作的に接続された通信モジュールとを有する。上記プロセッサは、一時的なユーザポリシーを発生すると共に、該一時的ユーザポリシーを上記通信モジュールを介して当該屋外照明ネットワークに送信する。

**【0012】**

本発明の他の態様は、屋外照明ネットワークを管理する中央制御装置を提供するものであり、該中央制御装置は、プロセッサと、該プロセッサに動作的に接続されたメモリと、操作者及び当該屋外照明ネットワークと通信するために上記プロセッサに動作的に接続された通信モジュールとを有する。上記プロセッサは、ポリシーを受信し、該ポリシーを一貫性に関してOLNポリシーに対してチェックするよう動作する。当該ポリシーがOLNポリシーに対して一貫性がある場合、上記プロセッサは、更に、複数の照明ユニット制御装置の各々に対する構成コマンド及び属性を当該ポリシーに従って決定すると共に、上記複数の照明ユニット制御装置の各々に対する構成コマンド及び属性を該複数の照明ユニット制御装置のうちの対応するものに伝達する。

30

**【0013】**

本発明の他の態様は屋外照明ネットワークを管理する照明ユニット制御装置を提供するものであり、該照明ユニット制御装置は、プロセッサと、該プロセッサに動作的に接続されたメモリと、操作者と当該屋外照明ネットワークとの間の通信のために上記プロセッサに動作的に接続された通信モジュールとを有する。上記プロセッサは、中央制御装置から属性及び構成コマンドを受信すると共に、少なくとも1つの関連する照明ユニットを上記構成コマンドに従って動作させる。

40

**【0014】**

本発明の上述した及び他の特徴並びに利点は、添付図面に関連して精読される現在好ましい実施態様の後述する詳細な説明から更に明らかとなるであろう。尚、詳細な説明及び図面は、添付請求項及び均等物により定義される本発明の範囲を限定するというよりは、本発明を単に解説するものである。

**【0015】**

50

本開示の目的で本明細書で使用される場合、“LED”なる用語は、如何なる発光ダイオード又は電気信号に応答して放射を発生することが可能な他のタイプの電荷注入/接合型システムをも含むものと理解されるべきである。従って、LEDなる用語は、これらに限定されるものではないが、電流に応答して光を放出する種々の半導体型構造体、発光ポリマ、有機発光ダイオード(OLED)、エレクトロルミネッセント・ストライプ等を含む。特に、LEDなる用語は、赤外スペクトル、紫外スペクトル及び可視スペクトルの種々の部分(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)の1以上における放射を発生するように構成することができる全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の幾つかの例は、これらに限定されるものではないが、種々のタイプの赤外LED、紫外LED、赤色LED、青色LED、緑色LED、黄色LED、琥珀色LED、橙色LED及び白色LEDを含む(後に更に説明する)。また、LEDは所与のスペクトル(例えば、狭い帯域幅、広い帯域幅)に対して種々の帯域幅(例えば、半値全幅又はFWHM)及び所与の一般色分類内で種々の優勢波長を持つ放射を発生するよう構成及び/又は制御することができると理解されるべきである。

#### 【0016】

例えば実質的に白色光を発生するように構成されたLEDの一構成例(例えば、白色LED)は、組み合わせで実質的に白色光を形成するように混ざり合うような、異なるスペクトルのエレクトロルミネッセンスを各々放出する複数のダイを含むことができる。他の構成例では、白色光LEDは、第1スペクトルを持つエレクトロルミネッセンスを別の第2のスペクトルに変換する蛍光体材料に関連され得る。この構成の一例において、相対的に短い波長及び狭い帯域幅のスペクトルを持つエレクトロルミネッセンスは上記蛍光体材料を“ポンピング”し、該蛍光体材料は幾らか広いスペクトルを持つ一層長い波長の放射を放出する。

#### 【0017】

また、LEDなる用語はLEDの物理的及び/又は電氣的パッケージのタイプを限定するものではないと理解されるべきである。例えば、LEDは、異なるスペクトルの放射を各々放出するように構成された複数のダイ(例えば、個別に制御することが可能であるか又は可能でない)を有する単一の発光デバイスを指し得る。また、LEDは、当該LEDの一体部分と見なされる蛍光体と関連され得る(例えば、幾つかのタイプの白色LED)。一般的に、LEDなる用語は、パッケージ化LED、非パッケージ化LED、表面実装LED、チップオンボードLED、Tパッケージ実装LED、ラジアルパッケージLED、電力パッケージLED、何らかのタイプのケース及び/又は光学素子(例えば、拡散レンズ)を含むLED等を指すことができる。

#### 【0018】

上述した概念及び後に詳述する追加の概念の全ての組み合わせ(斯かる概念が互いに矛盾しない限り)は、ここに開示する本発明の主題の一部であると意図されることに注意すべきである。特に、この開示の最後に現れる請求項に記載の主題の全ての組み合わせは、ここに開示される本発明の主題の一部であると意図される。また、参照により本明細書に組み込まれる何れかの文献にも現れる、ここで明示的に使用される用語は、ここに開示される特定の概念と最も一貫性のある意味が付与されるべきであると理解されるべきである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0019】

【図1】図1は、本発明による屋外照明ネットワークのためのPBLMシステムの例示的実施態様のブロック図である。

【図2】図2は、本発明による屋外照明ネットワークのためのPBLMシステムの例示的実施態様に関するポリシー、ポリシーサブセット及びOLNポリシーの概念図である。

【図3】図3は、本発明による屋外照明ネットワークのためのPBLMシステムの例示的実施態様を通しての情報の流れのブロック図である。

【図４】図４は、本発明による屋外照明ネットワークのためのユーザ制御装置の例示的实施態様のブロック図である。

【図５】図５は、本発明による屋外照明ネットワークのための中央制御装置の例示的实施態様のブロック図である。

【図６】図６は、本発明による屋外照明ネットワークのための照明ユニット制御装置の例示的实施態様のブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【００２０】

以下で参照される図面において、同様の符号は概して異なる図を通して同様の部分を指している。また、図面は必ずしも実寸ではなく、代わりに、本発明の原理を図示する際に概して強調されている。

10

【００２１】

図１は、本発明による屋外照明ネットワークのためのＰＢＬＭシステムの例示的实施態様のブロック図である。図１は、操作者が屋外照明ネットワーク（ＯＬＮ）を管理することを可能にするＰＢＬＭシステムの概要を提示している。当該ＰＢＬＭシステム全体における、ユーザ制御装置、中央制御装置及び照明ユニット制御装置を含む各部の詳細は、図４、５及び６に各々示される。

【００２２】

図１を参照すると、本例におけるＰＢＬＭシステム９０は、複数のオプションとしてのユーザ制御装置３０と、中央制御装置４０と、複数の照明ユニット制御装置５０と、上記オプションとしてのユーザ制御装置３０、中央制御装置４０及び照明ユニット制御装置５０の間に動作的に接続された通信システム６０と、上記中央制御装置４０と通信する貯蔵部７０とを含んでいる。ＰＢＬＭシステム９０は照明ユニット８２も含むことができ、これら照明ユニット８２の各々は前記照明ユニット制御装置５０の１つに関連付けられている。ＰＢＬＭシステム９０は、中央制御装置４０と通信して操作者７４が当該ＰＢＬＭシステム９０に入力を供給するのを可能にするテレマネージメント局７２も含むことができる。貯蔵部７０及びテレマネージメント局７２は、中央制御装置４０に接続されることにより該中央制御装置４０と直接的に通信することができるか、又は通信システム６０を介して中央制御装置４０に接続することができる。

20

【００２３】

ＰＢＬＭシステム９０は、操作者７４が、各照明ユニット制御装置５０の動作を別個に指定する必要無しに、屋外照明ネットワーク８０の動作を指定することを可能にする。一例において、ＰＢＬＭシステム９０は、中央制御装置４０と共に、且つ、当該ＰＢＬＭシステム９０のＯＬＮポリシーを記憶する一方、照明ユニット制御装置５０の各々に対する構成コマンド及び属性を記憶する貯蔵部７０と共に動作する。照明ユニット制御装置５０の各々も、上記属性を記憶することができ、個々の照明ユニット制御装置５０に当てはまる構成コマンドを記憶及び実行することができる。一群の属性が、各照明ユニット制御装置５０及び関連する照明ユニット又は複数の照明ユニット８２に対する構成パラメータを定義する。構成コマンドは、照明ユニット制御装置５０に即座の行動をとるように及び／又は将来の行動を計画するように指令する。

30

40

【００２４】

図２は、本発明による屋外照明ネットワークのためのＰＢＬＭシステムの例示的实施態様に対するポリシー、ポリシーサブセット及びＯＬＮポリシーの概念図である。１以上のポリシーが一貫性のあるＯＬＮポリシーへと組み合わせられ、該ＯＬＮポリシーが当該屋外照明ネットワークの動作を支配する。ポリシーはポリシーサブセットへと組み合わせることができ、これらポリシーサブセットは上記ポリシーの源を指定すると共に複数のポリシーが単位として導入されるのを可能にする。

【００２５】

本例において、規制サブセット１１００はポリシー１１０２、１１０４及び１１０６を含み、照明管理者（ＬＭ）サブセット１２００はポリシー１２０２を含み、装置サブセッ

50

ト 1 3 0 0 はポリシー 1 3 0 2 を含み、ユーザサブセット 1 4 0 0 はポリシー 1 4 0 2 を含む。これらサブセットは、自身の源又は主題を示すように命名することができる。本例では、規制サブセット 1 1 0 0 は規則に関するポリシーを含み、LMサブセット 1 2 0 0 は照明管理者からのポリシーを含み、装置サブセット 1 3 0 0 は照明ユニット制御装置等の装置により開始されるポリシーを含み、ユーザサブセット 1 4 0 0 はユーザからのポリシーを含む。当業者であれば、如何なる数のサブセットも、特定の用途の所望に応じて異なる源又は主題に対して使用することができると理解するであろう。一実施態様において、サブセットの指定は、ポリシーの階層構造（例えば、規制サブセットからのポリシーは、LMサブセットからのポリシーよりも優先する）を設定するために使用することができる。

10

#### 【 0 0 2 6 】

規制サブセット 1 1 0 0、LMサブセット 1 2 0 0、装置サブセット 1 3 0 0 及びユーザサブセット 1 4 0 0 らのポリシーは一貫性に関してチェックされ、一貫性がある場合、OLNポリシー 1 5 0 0 へと組み合わされる。該OLNポリシー 1 5 0 0 は、照明ユニット 1 0 0 1 ~ 1 0 1 3 を含む屋外照明ネットワーク 1 0 0 0 の挙動及び動作を支配する。OLNポリシー 1 5 0 0 におけるポリシーの照明ユニットへのマッピングを図示するために、当該屋外照明ネットワーク 1 0 0 0 における照明ユニットの周りには楕円形境界が示されている。ポリシーは、関連する照明ユニットの如何なる挙動、動作及び/又は構成も支配することができる。本例では、ポリシー 1 1 0 2 は、境界 1 0 2 2 により示されるように全ての照明ユニット 1 0 0 1 ~ 1 0 1 3 にマッピングする。ポリシー 1 1 0 4 は境界 1 0 2 4 により示されるように照明ユニット 1 0 0 1、1 0 0 2 及び 1 0 0 3 にマッピングする。ポリシー 1 1 0 6 は境界 1 0 2 6 により示されるように照明ユニット 1 0 0 4、1 0 0 6、1 0 0 7、1 0 0 8、1 0 0 9 及び 1 0 1 0 にマッピングする。ポリシー 1 2 0 2 は境界 1 0 2 8 により示されるように照明ユニット 1 0 0 3 ~ 1 0 0 6 にマッピングする。ポリシー 1 3 0 2 は境界 1 0 3 0 により示されるように照明ユニット 1 0 1 1 にマッピングする。ポリシー 1 4 0 2 は境界 1 0 3 2 により示されるように照明ユニット 1 0 1 2 及び 1 0 1 3 にマッピングする。上記境界により示されるように、複数のポリシーが単一の照明ユニットに当てはまり得る。例えば、照明ユニット 1 0 0 3 はポリシー 1 1 0 2、1 1 0 4 及び 1 2 0 2 により支配される。複数のポリシーが単一の照明ユニットに適用されるべき場合、これら複数のポリシーはOLNポリシーに組み込まれる前に一貫性に関してチェックされる。

20

30

#### 【 0 0 2 7 】

PBLMシステムに対するOLNポリシーは、当該屋外照明ネットワークの動作を支配する一群の相互に一貫性のあるポリシーである。ここで定義されるポリシーは、当該屋外照明ネットワークに接続された少なくとも1つの装置の所望の挙動、性能、動作及び/又は構成(configuration)を表す1以上の条件的記述である。ポリシーは、照明ユニット又は他の装置に関して制御可能であるか又は可変の如何なるもの、例えば属性、地理的区域及びスケジューリング(タイミング)に関する値等、も指定することができる。ポリシーは高レベル言語(人が容易に理解することができる何らかのもの)で指定することができ、PBLMシステムは該ポリシーをOLN装置に関する特定の構成及び動作に翻訳することができる。例えば、ポリシーはif-then-else条件であり得る。即ち、一連の条件が満足されたら、一連の処置を実行する。属性は、能力を表すと共に当該OLNに接続された装置の挙動を決定する可能な値であり、括弧内に値の例を伴う下記の属性の1以上等である。即ち、装置のタイプ(照明ユニット、カメラ、センサ)、照明ユニットID(番号)、照明ユニットのタイプ(街路灯、高速道路、シティーセンタ、野球場)、ランプのタイプ(LED、ナトリウム-スカンジウム・メタル・ハライド、高圧ナトリウム)、最大ランプ出力(ワット)、調光範囲(サポートされる調光値の範囲)並びに照明ユニット制御装置 5 0 及び関連する照明ユニット 8 2 に関して所望の何らかの他の情報である。照明ユニット制御装置 5 0 が2以上の照明ユニット 8 2 に関連付けられている場合、該照明ユニット制御装置 5 0 は、これら照明ユニットの各々に関する属性を含むことができる。前記

40

50

構成コマンド (configuration commands) が中央制御装置 40 により照明ユニット制御装置 50 へ送信され、当該照明ユニット 82 に関する新たな挙動及び / 又は動作をスケジューリングすることにより当該 O L N ポリシーを実行する。

#### 【0028】

構成コマンドは、ここでは、中央制御装置から照明ユニット制御装置へ送信されるポリシーと定義される。照明ユニット制御装置 50 は構成コマンドを実行可能なコマンドに翻訳し、これら実行可能なコマンドは個々の照明ユニット 82 において実施される。構成コマンドは中央制御装置により O L N ポリシーとの一貫性に関して既にチェックされているので、照明ユニット制御装置 50 は、該構成コマンドを一貫性に関してチェックする必要はないが、特定の用途のために所望に応じてチェックをオプションとして実行することもできる。

10

#### 【0029】

当該屋外照明ネットワーク内の全ての照明ユニット制御装置及び関連する照明ユニット (又は複数の照明ユニット) に対する属性及び構成コマンドを決定した結果、属性に関してバラバラな値とならない場合、即ち斯かる属性値が互いに矛盾しない場合、2 以上のポリシー又はポリシーサブセットは一貫性がある。最終動作 (例えば、当該屋外照明ネットワークにおける照明ユニット制御装置及び関連する照明ユニット (又は複数の照明ユニット) に対する構成コマンド) が矛盾する又は何れかの他の優先度の一層高いポリシーに違反する場合、2 つのポリシーは矛盾する。例えば、或るポリシーが特定の時間の間に当該ライトがオフされることを要求する一方、より高い優先度のポリシーが該ライトをオンすることを要求する場合、これらのポリシーは矛盾する。既存の O L N ポリシーに矛盾する新たに提案されたポリシーは、当該 O L N ポリシーには入力されない。一実施態様において、当該 P B L M システムは先着順サービスで動作するので、一貫性のない新たに提案されたポリシーは無視される。他の実施態様では、既存の順位の低いポリシーと矛盾する新たな順位の高いポリシーが、該既存の順位の低いポリシーを無効にし、該既存のポリシーは O L N ポリシーから取り消される。当業者であれば、特定の用途例 (アプリケーション) に対して優先度を所望のように確立することができる、例えば規制ポリシーが管理ポリシーに優先するように優先度を設定することができることを理解するであろう。一実施態様において、新たに提案されたポリシーの属性値が既存の O L N ポリシーにおける属性値と重なる場合、斯かる 2 つの属性値の範囲の交差部を使用することができる。

20

30

#### 【0030】

図 1 を参照すると、中央制御装置 40 は当該 O L N 内の全ての装置の構成を管理して、装置の構成及び動作が、定められた O L N ポリシーと矛盾しないことを保証する。中央制御装置 40 は、操作者 74 からのポリシー等のポリシーを受信し、該ポリシーを一貫性に関して当該 O L N ポリシーに対してチェックし、該ポリシーが該 O L N ポリシーに対し一貫性がある場合に複数の照明ユニット制御装置 50 の各々に対する属性及び構成コマンドを当該ポリシーに従って決定し、上記複数の照明ユニット制御装置 50 の各々に対する属性及び構成コマンドを該複数の照明ユニット制御装置 50 のうちの対応するものに伝達する。一実施態様において、中央制御装置 40 は、更に、上記ポリシーが O L N ポリシーに対して一貫性がある場合に、該 O L N ポリシーを更新し、該更新された O L N ポリシーを貯蔵部 70 に伝達する。一実施態様において、中央制御装置 40 は、更に、操作者に当該 O L N ポリシーが更新されたことを通知することができる。一実施態様において、操作者は貯蔵部内の更新された O L N ポリシーを手動で変更することができる。ポリシーは長年にわたり O L N ポリシーに追加されるので、該 O L N ポリシーは次第に制限的なものになり得る。貯蔵部内の更新された O L N ポリシーを手動で変更する (例えば、O L N ポリシーからポリシーを削除する等) ことにより、操作者は O L N ポリシーを余り制限的でないものとすることができる。

40

#### 【0031】

中央制御装置 40 は、更新前の O L N ポリシー等の既存の O L N ポリシーを記録保存して、時間にわたる当該 O L N ポリシーの履歴 (historical record) を形成することもで

50

きる。一実施態様において、中央制御装置 40 は当該ポリシーが O L N ポリシーと矛盾する場合、現在の O L N ポリシーを維持することができる。中央制御装置 40 は操作者に O L N ポリシーが変更されなかった旨を通知することもできる。中央制御装置 40 は、当該ポリシーを現在の O L N ポリシーに対して一貫性のあるものにするために、該ポリシー及び / 又は O L N ポリシー（即ち、該ポリシー及び O L N ポリシーの何れか又は両方）に対する修正を提案することもできる。更に、中央制御装置 40 は、新しいポリシーを受け入れるために、現在の O L N ポリシー内のポリシーの修正（例えば、特定のポリシーの削除等）を提案することもできる。

#### 【 0 0 3 2 】

当該屋外照明ネットワークが設置されつつある場合、受信されるポリシーは初期のポリシーであり得、暫定的なポリシーが貯蔵部 70 に O L N ポリシーとして記憶される。中央制御装置 40 は、当該ポリシーが以前にインストールされた暫定的 O L N ポリシーに対して一貫性がある場合、複数の照明ユニット制御装置 50 の各々に対する属性及び構成コマンドを該ポリシーに従って決定する。上記の暫定的 O L N ポリシーは、殆どの屋外照明ネットワークに適した汎用の非制限的 O L N ポリシー、空許容ポリシー（empty permissive policy）、又は設置されつつある特定の屋外照明ネットワークに対して提案された初期ポリシーとの比較が可能な如何なる他の初期ポリシーとすることもできる。例えば、上記暫定的 O L N ポリシーは、全照明ユニットがずっとオン状態であることを可能にし、該暫定的 O L N ポリシーを狭めることにより初期ポリシーが照明ユニットの動作を所望に応じて制限するようにするポリシーとすることができる。このようにして、設置者等の操作者 74 は、照明ユニット制御装置 50 及び照明ユニット 82 に関する情報を伴う属性及び構成コマンドを投入する。

#### 【 0 0 3 3 】

当該屋外照明ネットワークの動作を支配する上記初期ポリシーは、規制、照明管理者及び装置要件等の目標及び制約を考慮する。初期ポリシーは、所望に応じて複数のポリシーサブセットから構築することができる。操作者は、一度に 1 つのポリシーから O L N ポリシーを構築することができる。一実施態様において、初期ポリシーは、規制ポリシーサブセット、照明管理者ポリシーサブセット及び装置ポリシーサブセットを含む。上記規制ポリシーサブセットは、更に、連邦、州及び / 又はローカル規制ポリシーサブセットに分割することができる。一実施態様において、上記規制ポリシーサブセットは、政府等の第三者又は規制ポリシーサブセットをサービスとして提供する民間会社から取り込むことができる。

#### 【 0 0 3 4 】

初期ポリシーが O L N ポリシーに導入された後、当該 O L N の照明戦略及び / 又は設備は変化し得、改訂された O L N ポリシーを必要とする。変更を実施するために新たなポリシーが定義された場合、中央制御装置 40 は、先ず、該ポリシーが他のポリシーに対して一貫性があるかを確認し、次いで該ポリシーを前記貯蔵部に追加して、該ポリシーを実行する。例えば、照明運用規則を制限又は拡張する新たな規制が通過することがあり得る。例えば、新たな照明区域規則は、特定の夜間の時間の間に特定の区域（例えば、L Z 0 及び L Z 1）における電灯をオフにすることを要求し得る。

#### 【 0 0 3 5 】

変更ポリシーを、O L N ポリシーに対する変更を実施するために使用することができる。中央制御装置 40 は、操作者 74 として行動する照明管理者又は副管理者等の変更ポリシーを受信する。既存の O L N ポリシーに対する少なくとも 1 つの提案された変更を含む変更ポリシーは、規制ポリシーサブセット、照明管理者ポリシーサブセット、装置ポリシーサブセット及び / 又は何らかの他のポリシーサブセットからのポリシーを含むことができる。変更ポリシーは、照明性能、動作及び / 又は設備の所望の変更を表す。この場合、中央制御装置 40 は該変更ポリシーを一貫性に関して既存の O L N ポリシーに対しチェックする。例えば、中央制御装置 40 は、提案されたポリシーが実施可能であること、及び該ポリシーが如何なる高順位のポリシーとも一貫性があることをチェックする。例えば、

照明ユニットをずっとオンのままにするであろう照明管理者ポリシーサブセットからの提案された変更ポリシーは、当該OLNポリシーに導入された既存の規制ポリシーサブセットが特定の時間の間に照明ユニットが調光又はオフされることを要求している場合は、実施不可能であろう。変更ポリシーがOLNポリシーに対し一貫性がある場合、中央制御装置40は照明ユニット制御装置50の各々に対する属性及び構成コマンドを該変更ポリシーに従って決定し、次いで、これら属性及び構成コマンドを対応する照明ユニット制御装置50に伝達する。一実施態様においては、中央制御装置40が、対応する照明ユニット制御装置50への上記属性及び構成コマンドの伝達を開始する。一実施態様において、中央制御装置40はOLNポリシーも更新し、更新されたOLNポリシーを貯蔵部70に伝達する。他の実施態様においては、上記属性及び構成コマンドの伝達を開始するために照明ユニット制御装置50が中央制御装置40を周期的にポーリングする。一実施態様において、当該変更ポリシーが規制ポリシーサブセットからのものである場合、中央制御装置40は当該OLNポリシーから矛盾する照明管理者ポリシー及び装置ポリシーを削除することができる。一実施態様において、当該変更ポリシーが照明管理者ポリシーサブセット又は装置ポリシーサブセットからのものである場合、中央制御装置40は、該変更ポリシーが既存のOLNポリシーに対して一貫性があることを判定した後、該変更ポリシーをOLNポリシーに含める。

10

**【0036】**

当該OLNポリシー下で利用可能な動作範囲は、制約され得る。例えば、照明規則は、照明ユニットが所与の輝度範囲に対して所与の色温度範囲内で動作することを要求し得る。操作者は、最適エネルギー消費のために所与の色温度-輝度範囲内で或る範囲を指定すると共に、最適な車両の安全性のために別の範囲を指定することができ、これら範囲は互いに素である（即ち、矛盾する）ものとすることができる。何れの範囲も照明規則を満たすものであるが、OLNポリシーには1つの範囲のみが存在し得る。一実施態様において、中央制御装置40は、矛盾を回避するために、矛盾するポリシーを異なる時間に又は異なる照明ユニットに対して適用することができる。

20

**【0037】**

変更ポリシーが既存のOLNポリシーと矛盾する場合、中央制御装置40は既存のOLNポリシーを維持し、新たな属性及び構成コマンドを決定しないものとすることができる。一実施態様において、中央制御装置40は操作者74にOLNポリシーが変更されなかった旨を通知することもできる。他の実施態様において、中央制御装置40は当該変更ポリシー及び/又はOLNポリシー（即ち、当該変更ポリシー及びOLNポリシーの何れか又は両方）に対する、該変更ポリシーを既存のOLNポリシーに対して矛盾させないようにする可能な修正を提案することができる。例えば、夜間に街路灯を40%調光させる提案された照明管理者ポリシーは、`if ((Light_point_type == street_light) && (Time == midnight_dawn)), then Operating_level = 0.6 endif`であり得る。これは、市の中心における電灯は決して調光してはならないことを要求する前から存在する（より高い優先度の）規制ポリシーと矛盾するので、当該OLNポリシーは変更されない。中央制御装置40は、市の中心を除き、真夜中後で夜明けまで街路灯を40%調光するための可能な変更を、`if ((Light_point_type == street_light) && (Location != City_center) && (Time == midnight_dawn)), then Operating_level = 0.6 endif`なるポリシーにより提案することができる。他の照明管理者が遠隔の道路上で交通量に動的に基づいて電灯を25%調光することを提案したとしたら、中央制御装置40は該照明管理者に対して、電灯は真夜中後に40%調光されるので、電灯がオンされた時点と真夜中との間においてのみ該調光が有効であると助言することができる。OLNポリシーが指定不足（曖昧）であり、一連の属性値が許容可能である場合、中央制御装置40は該許容される範囲内の属性値をランダムに選択することができる。

30

40

**【0038】**

照明ユニット制御装置50は、新たなポリシーを開始することができる。1つの例示的实施態様において、新たに設置される装置は、該装置が設置された際に中央制御装置に対

50

し吟味のために変更装置ポリシーを自動的に供給することができる。中央制御装置 40 は、照明ユニット制御装置 50 から、該照明ユニット制御装置 50 及び / 又は関連する照明ユニット（又は複数の照明ユニット）82 に対する変更を表す変更装置ポリシーを受信する。この場合、中央制御装置 40 は該変更装置ポリシーを一貫性に関して既存の O L N ポリシーに対してチェックする。例えば、中央制御装置 40 は、提案された変更装置ポリシーが実行可能であること、及び該変更装置ポリシーが如何なる高い順位のポリシーとも一貫性があることをチェックする。該変更装置ポリシーが当該 O L N ポリシーと矛盾しない場合、中央制御装置 40 は、該変更装置ポリシーに従って、当該提案された変更装置ポリシーを開始する照明ユニット制御装置 50 に対する属性及び構成コマンドを決定し、次いで、該属性及び構成コマンドを対応する照明ユニット制御装置 50 に伝達する。一実施態様において、・BR>・ 實ア御装置 40 は O L N ポリシーも更新し、該更新された O L N ポリシーを貯蔵部 70 に伝達する。一実施態様において、中央制御装置 40 は操作者 74 に、O L N ポリシーが上記変更装置ポリシーに応答して更新されたことを通知することができる。

10

#### 【0039】

当該装置ポリシーが既存の O L N ポリシーと矛盾する場合、中央制御装置 40 は既存の記憶された O L N ポリシーを維持することができ、新たな属性及び構成コマンドは決定しない。一実施態様において、中央制御装置 40 は操作者 74 及び / 又は照明ユニット制御装置 50 に当該 O L N ポリシーが変更されなかったことを通知することもできる。他の実施態様において、中央制御装置 40 は、上記装置ポリシーが既存の O L N ポリシーに対して一貫性をもたせるような、該装置ポリシー及び / 又は O L N ポリシー（即ち、該装置ポリシー及び O L N ポリシーの何れか又は両方）に対する可能な修正を提案することができる。

20

#### 【0040】

P B L M システム 90 は、既存の O L N ポリシーの定期的なチェックを実行することもできる。中央制御装置 40 は、貯蔵部 70 から O L N ポリシーを定期的に受信し、該 O L N ポリシーを内部的に一貫性に関してチェックすることができる。中央制御装置 40 は、装置の構成（configurations）が既存の O L N ポリシーに対して一貫性があることを保証する。

#### 【0041】

1 つの例示的实施態様において、個々のユーザ 20 はユーザ制御装置 30 に対して当該屋外照明ネットワークからの特定の動作に関する制御要求を行うことができ、該ユーザ制御装置は一時的ユーザポリシーを中央制御装置 40 に供給することができる。一例は、警察官等の公衆安全ユーザが緊急の場合において或る領域（例えば、運動競技場）内の電灯をオンにすると共に照明レベルを推奨規格より高く設定することであろう。中央制御装置 40 は、該一時的ユーザポリシーを一貫性に関して O L N ポリシーに対してチェックすると共に、該一時的ユーザポリシーが O L N ポリシーに対して一貫性がある場合、複数の照明ユニット制御装置 50 のうちの 1 つに対する属性及び構成コマンドを該一時的ユーザポリシーに従って決定する。中央制御装置 40 は、次いで、複数の照明ユニット制御装置 50 のうちの上記 1 つに対する属性及び構成コマンドを、複数の照明ユニット制御装置 50 のうちの該 1 つに伝達する。この場合、中央制御装置 40 は上記一時的ユーザポリシーを、複数の照明ユニット制御装置 50 のうちの上記 1 つに対して所定の時間にわたり有効に維持することができる。一実施態様において、中央制御装置 40 は操作者 74 に対して当該 O L N ポリシーがユーザ 20 により要求された一時的ユーザポリシーによって変更されたことを通知することができる。

30

40

#### 【0042】

一時的ユーザポリシーが既存の O L N ポリシーと矛盾する場合、中央制御装置 40 は該既存の記憶された O L N ポリシーを維持することができ、新たな属性及び構成コマンドを決定することはない。一実施態様において、中央制御装置 40 は操作者 74 に O L N ポリシーが変更されなかった旨を通知することもできる。当業者であれば、当該 P B L M シス

50

テム 90 がユーザ 20 及びユーザ制御装置 30 とは独立に動作することができる、即ちユーザ 20 及びユーザ制御装置 30 はオプションとして該 P B L M システム 90 から削除することができることを理解するであろう。

#### 【 0 0 4 3 】

操作者 74 は、設置者、管理者又は副管理者等の屋外照明ネットワークを制御する権限を付与された如何なるタイプの操作者とすることもできる。一例において、操作者は、所与の自治体ために設置する等の当該 P B L M システムを最初に設置する設置者である。設置者は、当該 P B L M システムを供給する企業又は第三者の供給者のために作業することができる。設置者は、行き渡っている規則をカバーする規制ポリシーサブセットを準備することができる。他の例において、操作者は日常的に当該ネットワークを管理する照明管理者 ( L M ) である。照明管理者は、エネルギーを節約する又は最小の性能を指定する等の照明管理の決定のような、自治体によりなされた決定に基づいてポリシーサブセットを準備することができる。照明管理者は、テレマネジメント局 72 を介して操作することができる。他の例では、操作者は警察官等の一時的ユーザであり、該一時的ユーザは当該屋外照明ネットワークの一部の一時的制御を可能にする一時的ユーザポリシーを提起することができる。警察官は、緊急の際に、一時的ユーザポリシーを用いてある領域 (例えば、運動競技場) の照明をオンにすることができる。

10

#### 【 0 0 4 4 】

テレマネジメント局 72 は、操作者 74 がポリシー、データ又は命令等を手動で又は自動的に入力するのを可能にする、中央制御装置 40 に直接接続された又は通信システム 60 を介して中央制御装置 40 に接続された如何なる入力装置とすることもできる。一実施態様において、テレマネジメント局 72 はウェブサイト、キーボード又はタッチスクリーン等である。他の実施態様において、テレマネジメント局 72 は、磁気コンピュータ記憶装置 (例えば、ハードディスク、フロッピー (登録商標) ディスク及び磁気テープ等) 又は光ディスク等の入力装置を含むことができる。

20

#### 【 0 0 4 5 】

貯蔵部 70 は、データ、プログラム及び / 又は命令を記憶することができる如何なるタイプのメモリとすることもできる。例示的なメモリは、ランダムアクセスメモリ ( R A M )、読取専用メモリ ( R O M )、フラッシュメモリ、磁気コンピュータ記憶装置 (例えば、ハードディスク、フロッピー (登録商標) ディスク及び磁気テープ等) 及び光ディスク等を含む。貯蔵部 70 は長期間及び / 又は短期間記憶のために使用することができる。貯蔵部 70 は、中央制御装置 40 に直接接続することができるか、又は通信システム 60 を介して中央制御装置 40 に接続することができる。貯蔵部 70 は、単一の装置、又はオプションとして異なる箇所に分散され得る複数の装置とすることもできる。貯蔵部 70 が複数の装置である場合、異なる装置は異なる情報を記憶することができる。一例において、上記分散された貯蔵部のうちの或るものは規制ポリシーサブセットを含むことができ、該分散された貯蔵部の他のものは照明管理者ポリシーサブセットを含むことができ、該分散された貯蔵部の更に他のものは装置ポリシーサブセットを含むことができる。一実施態様において、上記分散された貯蔵部のうちの少なくとも 1 つは、例えば全国規制ポリシーサブセットを単一の全国貯蔵部において共有する及び / 又は地域規制ポリシーサブセット (例えば、州 / ローカル)、照明管理者ポリシーサブセット及び装置ポリシーサブセットを地域貯蔵部において共有するように、屋外照明ネットワークにわたり共有することができる。

30

40

#### 【 0 0 4 6 】

ユーザ 20 は、屋外照明ネットワークを制御する権限を付与された如何なるタイプのユーザとすることもできる。一例において、ユーザは当該屋外照明ネットワークの日常の操作に責任を持つ管理者 ( administrator ) であり得る。他の例では、ユーザは、公共安全義務を果たすためにローカル照明制御を使用する権限を持つ、徒歩又は車両での警察官、消防士又は救命士等の緊急対応者であり得る。更に他の例では、ユーザは、照明を芸術公演又は公共イベントに組み入れる芸術家又はイベント計画者であり得る。更に他の例では

50

、ユーザは、歩道又は自転車通路に沿う照明を始動する一般国民のメンバであり得る。更に他の例では、ユーザは、センサ又は所定の条件が満たされたことにより起動された場合に制御要求を送信する、搭載通信装置及び電子装置を備えた車両等の、知的装置であり得る。

#### 【0047】

屋外照明ネットワーク80は、如何なるタイプの屋外照明ネットワーク又は集中制御下の屋外照明ネットワークの一部とすることもできる。屋外照明ネットワーク内の照明ユニットは、個別に制御することができるか、又は個々の照明ユニットからなる照明ユニットグループとして制御することができる。ここで定義される照明ユニットは、該照明ユニットを制御可能に動作させるために必要とされる、バラスト、照明器具及びプロセッサ等の何らかの支援ハードウェア、通信装置及び/又はソフトウェアを備えた1以上の発光源である。照明ユニット82は、白熱、蛍光、高輝度放電(HID)及び/又は固体照明ユニットのように、現在存在する又は同様の後に開発される装置等の如何なるタイプの制御可能な照明ユニットとすることもできる。当業者であれば、LED照明ユニット等の固体照明ユニットは、特に輝度、色及び/又は点滅等のフィーチャに関して他の現在の照明ユニットのタイプよりも高度のフィーチャの制御可能性を提供することを理解するであろう。屋外照明ネットワーク80内の照明ユニットは、異なる照明ユニットのタイプの混合体とすることができる。一例において、複数の照明ユニット制御装置50は、当該屋外照明ネットワーク80の各部を形成するために照明ユニット82とユニットとして組み合わせることができる。

#### 【0048】

通信システム600は、ユーザ20と屋外照明ネットワーク80との間の直接的又は間接的通信を可能にする如何なる単一の通信ネットワーク又は通信ネットワークの組み合わせとすることもできる。一例において、該通信ネットワークは、ローカルエリアネットワーク(LAN)によりカバーすることができるよりも大きな地理的面積にわたる電話回線、衛星パラボラアンテナ又は無線波等の装置を使用する通信ネットワークである広域ネットワーク(WAN)を介して通信する。WANの一例は、インターネットである。他の例において、該通信システムは公共安全通信ネットワークを介して通信する。他の例において、該通信システムはセルラ又はパーソナル通信サービス(PCS)ネットワークを介して通信する。ユーザが当該屋外照明ネットワークと通信するためのネットワークは、屋外照明ネットワークの一部とすることができるか、又は該屋外通信ネットワークとは完全に独立のものとしてすることができる。当業者であれば、ユーザが公共安全通信ネットワークと通信すると共に、屋外照明ネットワークがWAN又は照明管理者にのみアクセス可能な私的網目状ネットワークと通信すると言ったように、異なるネットワークを組み合わせで使用することもできることを、理解するであろう。市街路のための或るネットワークは市当局により制御される一方、高速道路のための或るネットワークは州又は連邦当局により制御される等のように、異なるネットワークは異なる主体により制御され得る。

#### 【0049】

図3は、本発明による屋外照明ネットワークのためのPBLMシステムの例示的实施態様を経る情報の流れのブロック図である。操作者174は、設置の間に、中央制御装置140に初期ポリシー173を供給することができる。中央制御装置140は属性142及び構成コマンド144を決定し、該中央制御装置140は、これら属性及び構成コマンドを照明ユニット制御装置150に伝達する。中央制御装置140はOLNポリシーを更新することもでき、属性143及び更新されたOLNポリシー146を貯蔵部170に伝達する。操作者174は、OLNポリシーに対する変更を要求するために、中央制御装置140に変更ポリシー175を供給することができる。ユーザ制御装置130は、ユーザが当該屋外照明システムの一部の一時的制御を必要とする場合に、中央制御装置140に対して一時的ユーザポリシー132を供給することができる。貯蔵部170は、中央制御装置140がOLNポリシー171を内部的に一貫性に関してチェックすることができるように、中央制御装置140にOLNポリシー171を定期的に供給することができる。

## 【 0 0 5 0 】

照明ユニット制御装置 1 5 0 は、照明ユニット又は照明ユニット制御装置 1 5 0 の能力が変化した場合に、中央制御装置 1 4 0 に変更装置ポリシー 1 5 2 を供給することができる。一実施態様において、新たな又は別の照明ユニット制御装置 1 5 0 又は照明ユニットが設置された場合、照明ユニット制御装置 1 5 0 は変更装置ポリシー 1 5 2 を発生することができる。例えば、照明ユニット制御装置 1 5 0 に光センサ又は他の新たなセンサ等の新たな能力が追加された場合、照明ユニット制御装置 1 5 0 は変更装置ポリシー 1 5 2 を発生することができる。このようにして、装置の能力が相違していても、装置の増分アップグレード（即ち、装置毎の）を容易に管理することができる。

## 【 0 0 5 1 】

変更装置ポリシーは、照明ユニット制御装置における変化する局所的条件を説明するために使用することもできる。他の実施態様において、照明ユニット制御装置 1 5 0 は、該照明ユニット制御装置が周囲光、雨又は近くの交通活動等の外部要因に対して感知的である場合、変更装置ポリシー 1 5 2 を発生することができ、該照明ユニット制御装置 1 5 0 は外部要因の変化に応答して変更装置ポリシー 1 5 2 を発生する。例えば、照明ユニット制御装置 1 5 0 は雨又は霧に対して感知的であり、既存の O L N ポリシーが晴れ条件に適した照明ユニット輝度及び / 又は色温度を含んでいる場合、雨又は霧に適した好ましい照明ユニット輝度及び / 又は色温度を伴う変更装置ポリシー 1 5 2 を発生することができる。変更装置ポリシー 1 5 2 が O L N ポリシーに対して一貫性がある場合、各照明ユニット制御装置 1 5 0 は関連する照明ユニットを当該ローカル地域に適した態様で動作させることができる。

## 【 0 0 5 2 】

貯蔵部 7 0 は、O L N ポリシー、並びに各照明ユニット制御装置 5 0 及び関連する照明ユニット 8 2 に関する属性及び構成コマンドを含むことができる。上記 O L N ポリシーは、当該屋外照明ネットワークの動作を支配する一連の互いに一貫性のあるポリシーである。上記属性は、各照明ユニット制御装置 5 0 及び関連する照明ユニット（又は複数の照明ユニット）に関する構成パラメータを定義する。上記構成コマンドは、照明ユニット制御装置 5 0 に、即座に動作を行い及び / 又は将来の動作をスケジューリングすることを命令する。

## 【 0 0 5 3 】

下記の表 1 は、属性の例示的な組であり、これら属性の値は当該屋外照明ネットワークに接続された装置の可能性のある構成を定義している。この例において、装置タイプは照明ユニット（照明点）に限定されるものではなく、カメラ又はセンサ等の異なるタイプの装置を示すことができる。P B L M システムは、特定の自治体又は国の要求を考慮して、調査等の機能のための帯域幅を管理するためにポリシーを使用することができる。属性は、貯蔵部 7 0 内に、及び / 又は照明ユニット制御装置 5 0 内に記憶することができる。照明ユニット制御装置 5 0 が 2 以上の照明ユニット 8 2 に関連付けられる場合、これら照明ユニットの各々に関する属性を当該照明ユニット制御装置 5 0 に記憶することができる。操作者 7 4 は、属性の以前の組では定義されていない新たな能力を備えた新たな装置に関する新たな属性等の、新たな属性を所望に応じて作成することができる。

## 【 0 0 5 4 】

【表 1】

表 1

属性	値
装置タイプ	照明点、カメラ、センサ等
照明点 I D	固有の番号
照明点タイプ	街路灯、高速道路、市中心部、野球場、公園灯
ランプタイプ	{ L E D、ナトリウム-スカンジウム・メタルハライド (M H)、 高圧ナトリウム (H P S) }
最大ランプ電力	最大ワット
調光範囲	特定の光源及びコントローラに対してサポートされている調光 値の範囲
動作レベル	相対値、例えば { 1 0 0 %, 7 5 %, 5 0 % }
色構成	色温度、例えば { 6 0 0 0 K } スペクトルパワー分布、例えば { }
照明分布	一様性統計値 方向： { 真っ直ぐ下, 左, 右, 前 }
エネルギー消費	ワット、例えば { 5 0 0 ワット }
寿命 (ランプ)	合計オン時間、例えば { 2 0 0 0 時間 } 合計オン／オフサイクル、例えば { 8 0 0 }
位置	G P S 位置情報 (geo-location)、例えば { x, y } 街路名 Z i p コード 地域、例えばワシントン D C の N W
時刻	年：月：日：時：分：秒
照明器具タイプ	{ }
照明区域	規則により定められる、例えば { L Z 0, … L Z 5 }

## 【 0 0 5 5 】

ポリシー又はポリシーサブセットは、当該 O L N に接続された装置の構成及び動作に関する選択を支配する条件文であり得る。一群の関係するポリシーが、規制ポリシーサブセット灯のポリシーサブセットを形成する。一実施態様において、ポリシー又はポリシーサブセットは if-then-else 条件として表される。即ち、一連の条件が満たされたら、一連の動作を実行する。ポリシーは、所与の属性を変更する（動作）ことができる条件を定義する。例えば、“夜明けに全ての電灯をオフする”なるポリシーは、当該屋外照明ネットワークの現在の構成を変更する。条件は、O L N の属性に関して定義することもできる。例えば、“現時刻が夜中であり、且つ、当該照明区域が L Z 3 である”という条件は、O L N の属性である時刻を含んでいる。各ポリシーには、当該ポリシーが属するポリシー群、当該ポリシーの作成者、及び / 又は優先レベル等でタグ付けすることができる。一実施態様においては、特定の操作者のみが、特定の属性を変更することを許可される。

## 【 0 0 5 6 】

ポリシーの一例において、照明管理者は、エネルギーを節約するために街路灯が夜間 4 0 % 調光されるべきことを決定することができる。該照明管理者は下記の照明管理者ポリシーを書くことができる。即ち、if ((Light\_point\_type == street\_light) && (Time == midnight\_dawn)), then Operating\_level = 0.6 endif。

## 【 0 0 5 7 】

当業者であれば、ポリシー及びポリシーサブセットを if-then-else 条件以外の形で表す

こともできることを理解するであろう。一実施態様において、ポリシー又はポリシーサブセットは、列が条件及び動作を表し、行がポリシーを表す表へのエントリとして表すことができる。他の実施態様において、ポリシー又はポリシーサブセットは、拡張マークアップ言語（XML）灯のマシン読み取り可能なマークアップ言語で表すことができる。ポリシーは高レベル言語（人が容易に理解する何か）で指定することができ、PBLMシステムは該ポリシーをOLN装置のための特定の構成及び操作コマンドに翻訳することができる。

#### 【0058】

図4は、本発明による屋外照明ネットワークのためのユーザ制御装置の例示的实施態様のブロック図である。図1に示したように、ユーザ制御装置はユーザにアクセス可能であり、中央制御装置を介して当該屋外照明ネットワークを制御するために使用することができる。ユーザは、屋外照明ネットワークをユーザが許可されている範囲で制御することができる。ユーザ制御装置は、専用の装置として、又は他の装置に組み込まれて実施化することができる。ユーザ制御装置は、携帯電話、PDA、コンピュータ（例えば、ラップトップ、iPad等のタブレット）、自動車、航空機、ヘリコプタ若しくはボート等を含む輸送手段、輸送手段内の装置、携帯GPS装置、埋め込み装置、何らかの知的装置/マシン、又はユーザにアクセスすることが可能な何らかの他の装置において実施化することができる。ユーザ制御装置は、それ自体がユーザである装置、例えば特定の状況に従って異なる照明レベルを必要とするセキュリティカメラ等に組み込むこともできる。一例において、ユーザ制御装置は、自立装置として独立に動作し、人との対話無しで一時的ユーザポリシーを自立的に発生することができる。

#### 【0059】

ユーザ制御装置200は、人又は知的装置等のユーザ202が屋外照明ネットワーク204の特定のフィーチャを制御することを可能にする。また、ユーザ制御装置200は、ユーザが、如何なる位置及び時点においてもユーザ指向照明制御サービスの利用可能性を発見（検出）することを可能にする。ユーザ制御装置200は、ユーザ入力を受信し、一時的ユーザポリシーを生成する如何なるタイプの装置とすることもできる。一実施態様において、上記一時的ユーザポリシーはユーザの私的秘密キーにより暗号化されて、ユーザの素性の検証及び当該一時的ユーザポリシーの完全さの立証を可能にする。

#### 【0060】

ユーザ202が知的装置である場合、ユーザ制御装置200はユーザ入力を自動的に発生し一時的ユーザポリシーを生成することができる。一実施態様において、上記知的装置は、ユーザ制御装置200とは独立に動作する（例えば、気象及び道路状況を受信/検出する）トランスポンダ等の外部刺激にตอบสนองして、ユーザ入力を開始する。これの他の例は、車両（輸送手段）内に設けられ、該車両の外部のローカルセンサに警報を発する通信装置であり、上記ローカルセンサは該ユーザ制御装置200の知的装置に外部的刺激を供給する。この場合、該知的装置は、例えば車両が近づいた場合に暗い照明をオンするためのユーザ入力を自動的に発生する。他の実施態様において、ユーザ制御装置200は、当該OLNから受信される情報をローカル情報と組み合わせることにより、所与のユーザに対して何時/何処でユーザ照明制御サービスが利用可能であるかを検出する手段を含むことができる。サービスの利用可能性が検出されると、ユーザ制御装置200は斯かる利用可能性を当該ユーザに示し、ユーザ入力インターフェースを可能にすることができる。

#### 【0061】

ユーザ制御装置200は、プロセッサ210と、該プロセッサ210に動作的に接続されたメモリ220と、ユーザ202と屋外照明ネットワーク204との間の通信のために上記プロセッサ210に動作的に接続された通信モジュール230とを含んでいる。プロセッサ210は、一時的ユーザポリシーを発生すると共に、該一時的ユーザポリシーを通信モジュール230を介して屋外照明ネットワークに送信する。

#### 【0062】

通信モジュール230は、屋外照明ネットワーク204と通信することが可能な、ジグ

10

20

30

40

50

ビ ( ZigBee ) チップ、アプリケーションレイヤを備える無線チップ、又は特定用途向け集積回路 ( A S I C ) 等の如何なるタイプのデバイスとすることもできる。通信モジュール 230 は、セルラデータ通信プロトコル ( 例えば、 G S M ( 登録商標 )、 C D M A、 G P R S、 E D G E、 3 G、 L T E、 W i M A X 等 )、 IEEE 802.15.4 無線規格上で動作するジグビプロトコル、 IEEE 規格 802.11 ( 802.11b/g/n 等 ) 下の W i F i プロトコル、ブルートゥースプロトコル又はブルートゥース低エネルギープロトコル等の如何なる所望の技術を用いて通信することもできる。一例において、通信モジュール 230 は通信システムを介して屋外照明ネットワーク 204 と通信する。

#### 【 0063 】

ユーザ制御装置 200 は、ユーザがユーザ認証データ、関心領域、輝度要件及び / 又は動作計画等のデータを手動で入力するのを可能にするために通信モジュール 230 に動作的に接続された、キーボード又はタッチスクリーン等の入力装置 240 を含むことができる。ユーザ 202 は、特定のアプリケーションのために所望に応じて個別にデータを入力することができるか、又は複数の事前に設定された要求からユーザ 202 により選択することが可能な事前に設定された要求としてデータを入力することができる。

#### 【 0064 】

ユーザ制御装置 200 は、ユーザ 202 の G P S 座標等の現在の位置をプロセッサ 210 に供給する全地球測位システム ( G P S ) 受信器等の位置情報 ( geolocation ) モジュール 250 を含むことができる。一実施態様において、ユーザ制御装置 200 は、ユーザ入力、外部入力、追加のセンサ、追加のプロセッサ又はこれらの組み合わせ等から関心領域、輝度要件及び / 又は動作計画を決定するためにプロセッサ 210 に動作的に接続された照明要求分析器 260 を含む。

#### 【 0065 】

プロセッサ 210 は、命令の作成、命令の実行及び / 又は命令に従うデータの処理のうちの少なくとも 1 以上を実行することが可能な如何なるタイプの装置とすることもできる。一例において、当該プロセッサはパーソナルコンピュータ又はサーバ等のコンピュータである。メモリ 220 は、データ、プログラム及び / 又は命令を記憶することができる如何なるタイプのメモリでもあり得る。例示的なメモリは、ランダムアクセスメモリ ( R A M )、読取専用メモリ ( R O M )、フラッシュメモリ、磁気コンピュータ記憶装置 ( 例えば、ハードディスク、フロッピー ( 登録商標 ) ディスク及び磁気テープ )、及び光ディスクを含む。メモリ 220 は長期間及び / 又は短期間記憶に使用することができる。

#### 【 0066 】

図 5 は、本発明による屋外照明ネットワーク 404 及び操作者 402 に動作的に接続される中央制御装置 400 の例示的实施態様のブロック図である。該中央制御装置は、プロセッサ、マイクロプロセッサ、サーバ、コンピュータ、又はユーザ及び屋外照明ネットワークにアクセスする如何なる他の知的装置においても実施化することができる。該中央制御装置は、中心位置に配置することができるか、又は複数の位置に分散させることができる。

#### 【 0067 】

中央制御装置 400 は、操作者が屋外照明ネットワーク ( O L N ) を管理することを可能にする。中央制御装置 400 は、プロセッサ 410 と、該プロセッサ 410 に動作的に接続されたメモリ 420 と、操作者 402 及び屋外照明ネットワーク 404 に対して通信するためにプロセッサ 410 に動作的に接続された通信モジュール 430 とを含んでいる。プロセッサ 410 は、上記操作者からポリシーを受信し、該ポリシーを O L N ポリシーに対する一貫性に関してチェックする。当該ポリシーが O L N ポリシーと矛盾しない場合、プロセッサ 410 は、更に、複数の照明ユニット制御装置の各々に関する属性及び構成コマンドを当該ポリシーに従って決定し、上記複数の照明ユニット制御装置の各々に関する属性及び構成コマンドを該複数の照明ユニット制御装置のうちの対応するものに対して伝達する。プロセッサ 410 は、上記 O L N ポリシーを更新し、該更新された O L N ポリシーを前記貯蔵部に伝達することができる。この例において、通信モジュール 430 は、

プロセッサ 410 と操作者 402 との間で通信するために接続された操作者通信モジュール 432 と、プロセッサ 410 と照明ユニットを含む屋外照明ネットワーク 404 との間で通信するために接続された照明通信モジュール 434 とを含んでいる。

【0068】

操作者から受信されるポリシーは、当該 PBLM システムの測定の動作に依存する。一実施態様において、該ポリシーは初期ポリシーであり、該初期ポリシーが暫定的ポリシーに対して一貫性がある場合、上記中央制御装置は複数の照明ユニット制御装置の各々に関する属性及び構成コマンドを該初期ポリシーに従って決定する。該初期ポリシーは、規制ポリシーサブセット、照明管理者ポリシーサブセット及び装置ポリシーサブセットを含むことができる。他の実施態様において、該ポリシーは、規制ポリシーサブセット、照明管理者ポリシーサブセット及び装置ポリシーサブセットからなる群から選択される少なくとも 1 つのポリシーサブセットを含む変更ポリシーである。該ポリシーが OLN ポリシーと矛盾する場合、プロセッサ 410 は当該 OLN ポリシーを維持する。一実施態様において、プロセッサ 410 は、更に、操作者に当該 OLN ポリシーが変更されなかったことを通知するか、又は該ポリシーに OLN ポリシーとの一貫性を持たせるための該ポリシー及び / 又は OLN ポリシーに対する（即ち、該ポリシー及び OLN ポリシーの何れか又は両方に対する）修正を提案することができる。他の実施態様において、プロセッサ 410 は、更に、操作者に対して当該 OLN ポリシーが何時変化するか及び当該変更の源（例えば、新たな装置ポリシーによるか又は一時的ユーザポリシーによるか等）を通知することができる。一実施態様において、前記貯蔵部は上記複数の照明ユニット制御装置の各々に関する属性及び構成コマンドを記憶することができ、プロセッサ 410 は該複数の照明ユニット制御装置の各々に関する属性及び構成コマンドを上記貯蔵部に伝達することができる。

【0069】

一実施態様において、前記複数の照明ユニット制御装置のうちの或るものは変更装置ポリシーを発生し、前記プロセッサ 410 は斯かる変更装置ポリシーを照明ユニット制御装置から受信すると共に、該変更装置ポリシーを当該 OLN ポリシーに対する一貫性に関してチェックする。該変更装置ポリシーが OLN ポリシーに対して一貫性を有する場合、プロセッサ 410 は、更に、複数の照明ユニット制御装置のうちの上記或るものに関する属性及び構成コマンドを当該変更装置ポリシーに従って決定すると共に、複数の照明ユニット制御装置のうちの上記或るものに関する属性及び構成コマンドを、複数の照明ユニット制御装置のうちの上記或るものに伝達する。一実施態様において、プロセッサ 410 は、更に、OLN ポリシーを更新すると共に、該更新された OLN ポリシーを前記貯蔵部に伝達する。

【0070】

他の実施態様において、プロセッサ 410 は、更に、ユーザ制御装置から一時的ユーザポリシーを受信し、該一時的ユーザポリシーを OLN ポリシーに対する一貫性に関してチェックする。該一時的ユーザポリシーが OLN ポリシーに対して一貫性がある場合、該プロセッサ 410 は、更に、複数の照明ユニット制御装置のうちの上記 1 つに対する属性及び構成コマンドを該一時的ユーザポリシーに従って決定し、複数の照明ユニット制御装置 50 のうちの上記 1 つに対する属性及び構成コマンドを、複数の照明ユニット制御装置 50 のうちの上記 1 つに伝達し、複数の照明ユニット制御装置 50 のうちの上記 1 つに対して該一時的ユーザポリシーを所定の時間にわたり有効に維持する。

【0071】

他の実施態様において、プロセッサ 410 は、更に、前記貯蔵部から OLN ポリシーを定期的に受信し、該 OLN ポリシーを内部的に一貫性に関してチェックする。

【0072】

通信モジュール 430 は、操作者 402 及び / 又は屋外照明ネットワーク 404 と通信することが可能な、ジグビー (ZigBee) チップ、アプリケーションレイヤを備える無線チップ、又は特定用途向け集積回路 (ASIC) 等の如何なるタイプのデバイスとすることもできる。通信モジュール 430 は、セルラデータ通信プロトコル（例えば、GSM（登録

10

20

30

40

50

商標)、CDMA、GPRS、EDGE、3G、LTE、WiMAX等)、IEEE 802.15.4無線規格上で動作するジグビプロトコル、IEEE規格802.11(802.11b/g/n等)下のWiFiプロトコル、ブルートゥースプロトコル又はブルートゥース低エネルギープロトコル等の如何なる所望の技術を用いて通信することもできる。一例において、通信モジュール430は通信システムを介して操作者402及び/又は屋外照明ネットワーク404と通信する。

#### 【0073】

プロセッサ410は、命令の作成、命令の実行及び/又は命令に従うデータの処理のうちの1以上を実行することが可能な如何なるタイプの装置とすることもできる。一例において、当該プロセッサはパーソナルコンピュータ又はサーバ等のコンピュータである。メモリ420は、データ、プログラム及び/又は命令を記憶することができる如何なるタイプのメモリでもあり得る。例示的なメモリは、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取専用メモリ(ROM)、フラッシュメモリ、磁気コンピュータ記憶装置(例えば、ハードディスク、フロッピー(登録商標)ディスク及び磁気テープ)、及び光ディスク等を含む。メモリ420は長期間及び/又は短期間記憶に使用することができる。

#### 【0074】

図6は、本発明による、操作者が屋外照明ネットワーク(OLN)を管理することを可能にする照明ユニット制御装置の例示的实施態様のブロック図である。該照明ユニット制御装置は、プロセッサ、マイクロプロセッサ、コンピュータ、埋め込みシステム、ユーザ及び前記中央制御装置に対するアクセスを有する何らかの他の電子装置において実施化することができる。該照明ユニット制御装置は、便利には、照明器具/照明固定具、パラスト、LEDドライバ、LEDパネル、電柱、又は関連するソフトウェア/電子モジュール内に配置することができる。該照明ユニット制御装置は、個々の照明ユニットを又は一群の照明ユニットを制御するために使用することができる。照明ユニット制御装置は、該照明ユニット制御装置の有効範囲内のユーザに対する照明制御サービス通知(広告)の送信を制御するために使用することもでき、その場合、その有効範囲領域は照明信号の有効範囲及び当該照明ユニットにより送信される何らかの他の通信信号の有効範囲を含み得る。

#### 【0075】

照明ユニット制御装置600は、操作者602から決定された制御要求を受信すると共に、該操作者が屋外照明ネットワーク604における1以上の照明ユニットの特定のフィーチャに対して予め定められた程度の制御を有することを可能にすることができる。照明ユニット制御装置600は、プロセッサ610と、該プロセッサ610に動作的に接続されたメモリ620と、操作者602と屋外照明ネットワーク604との間の通信のためにプロセッサ610に動作的に接続された通信モジュール630とを含んでいる。プロセッサ610は、中央制御装置から属性及び構成コマンドを受信し、少なくとも1つの関連する照明ユニットを該構成コマンドに従って動作させる。これら構成コマンドはポリシーであり、照明ユニット制御装置600は該構成コマンドを実行可能なコマンドに翻訳し、これらコマンドは個々の照明ユニットにおいて実施される。プロセッサ610は、更に、変更装置ポリシーサブセットを発生すると共に、該変更装置ポリシーサブセットを通信モジュール630を介して上記屋外照明ネットワークに送信することができる。一実施態様において、一実施態様において、上記変更装置ポリシーサブセットは、プロセッサ610に動作的に接続されたローカルセンサ640からの入力にตอบสนองして発生される。例えば、変更装置ポリシーは個々の照明ユニット制御装置600においてローカルセンサが降雨を検出した場合に発生される。

#### 【0076】

一実施態様において、照明ユニット制御装置600は、プロセッサ610に動作的に接続された1以上のローカルセンサ640を含む。例えば、周囲光センサを、当該照明ユニットにおける周囲光レベルを検出するローカルセンサとして設けることができる。このような周囲光センサは、当該照明ユニット制御装置への通信が失われた場合に、該周囲光センサが暗いことを検出すると当該照明ユニットがオンされるような、フォールバック制御

10

20

30

40

50

を設けるために使用することができる。他のローカルセンサは、気候センサ、交通量センサ、存在検出センサ及び／又は物体認識センサ等を含むことができる。

【0077】

プロセッサ610は、命令の作成、命令の実行及び／又は命令に従うデータの処理のうちの1以上を実行することが可能な如何なるタイプの装置とすることもできる。一例において、当該プロセッサはパーソナルコンピュータ又はサーバ等のコンピュータである。メモリ620は、データ、プログラム及び／又は命令を記憶することができる如何なるタイプのメモリでもあり得る。例示的なメモリは、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取専用メモリ(ROM)、フラッシュメモリ、磁気コンピュータ記憶装置(例えば、ハードディスク、フロッピー(登録商標)ディスク及び磁気テープ)、及び光ディスク等を含む。メモリ620は長期間及び／又は短期間記憶に使用することができる。

10

【0078】

通信モジュール630は、操作者602及び／又は屋外照明ネットワーク604と通信することが可能な、ジグビー(ZigBee)チップ、アプリケーションレイヤを備える無線チップ、又は特定用途向け集積回路(ASIC)等の如何なるタイプのデバイスとすることもできる。通信モジュール630は、セルラデータ通信プロトコル(例えば、GSM(登録商標)、CDMA、GPRS、EDGE、3G、LTE、WiMAX等)、IEEE 802.15.4無線規格上で動作するジグビープロトコル、IEEE規格802.11(802.11b/g/n等)下のWiFiプロトコル、ブルートゥースプロトコル又はブルートゥース低エネルギープロトコル等の如何なる所望の技術を用いて通信することもできる。一例において、通信モジュール630は通信システムを介して操作者602及び／又は屋外照明ネットワーク604と通信する。

20

【0079】

当業者であれば、当該屋外照明ネットワーク制御システムは照明の管理及び公共の安全の用途に限られるものではなく、美化及び娯楽のために審美的に使用することもできることを理解するであろう。一例において、前記照明ユニットは、市の領域を最良の効果で照明するために日中及び夜間を通して輝度、色及び方向を変更することができる。他の例において、前記照明ユニットの輝度、色、方向及び点滅状態は、芸術的展示として変化させることができる。更に他の例において、前記照明ユニットの輝度、色、方向及び点滅状態は、音楽又は花火等の公衆公演と同期された芸術的表示として変化させることもできる。

30

【0080】

以上、本発明の幾つかの実施態様を本出願において説明及び図示したが、当業者であれば、ここに説明した機能を実行し、及び／又はここで述べた結果及び／又は利点の1以上を得るための種々の他の手段及び／又は構造に容易に想到するであろう。このような変更及び／又は修正の各々は、ここに述べた本発明の実施態様の範囲内であると見なされる。もっと一般的には、当業者であれば、ここに述べた全てのパラメータ、寸法、材料及び構成は例示的なものであることを意味し、実際のパラメータ、寸法、材料及び／又は構成は、本発明の教示が用いられる特定の用途に依存するであろうことを容易に理解するであろう。当業者であれば、ここで述べた本発明の特定の実施態様に対する多くの均等物を認識し、又は通例の実験を用いるだけで確認することができるであろう。従って、上述した実施態様は例示としてのみ提示されたものであり、添付請求項及びその均等物の範囲内で、本発明の実施態様は、特定の説明及び請求項に記載したもの以外で実施することができる。本開示の発明的実施態様は、ここで述べた各フィーチャ、システム、物品、材料、キット及び／又は方法に向けられたものである。更に、2以上の斯様なフィーチャ、システム、物品、材料、キット及び／又は方法の如何なる組み合わせも、このようなフィーチャ、システム、物品、材料、キット及び／又は方法が相互に矛盾しないならば、本開示の発明の範囲内に含まれるものである。

40

【0081】

ここで定義され及び使用された全ての定義は、辞書の定義、参照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・意味を規制すると理解されるべ

50

きである。

【 0 0 8 2 】

本明細書及び請求項で使用される単数形は、そうでないと明示しない限り、“少なくとも1つの”を意味すると理解されるべきである。

【 0 0 8 3 】

本明細書及び請求項における“及び/又は”なる語句は、そのように結合されたエレメントの“何れか又は両方”、即ち或る場合には连接的に存在し、他の場合には離接的に存在するエレメントを意味すると理解されるべきである。“及び/又は”で列挙された複数のエレメントは、同様に、即ちそのように結合されたエレメントの“1以上”であると見なされたい。“及び/又は”なる文により固有に識別されたエレメント以外の他のエレメントも、これらの固有に識別されたエレメント関係するか関係しないかによらず、オプションとして存在することもできる。従って、限定するものではない例として、“有する”なる非制限的文言と一緒に使用される場合、“A及び/又はB”なる言及は、一実施態様ではAのみ（オプションとして、B以外のエレメントを含む）を、他の実施態様ではBのみ（オプションとしてA以外のエレメントを含む）を、更に他の実施態様ではA及びBの両方（オプションとして他のエレメントを含む）を、指す等となり得る。

【 0 0 8 4 】

本明細書及び請求項で使用される場合、“又は”は上記に定義した“及び/又は”と同じ意味を持つと理解されたい。例えば、リスト内の項目を分離する場合、“又は”又は“及び/又は”は、包含的であると、即ち複数の又は一連のエレメントのうちの少なくとも1つの包含のみならず、2以上及びオプションとして追加の非掲載項目も含むと解釈されるべきである。“のうちの1つのみ”又は“のうちの正確に1つ”のように、そうでないと明確に示された用語のみ、又は請求項で使用される場合の“からなる”は、複数の又は一連のエレメントのうちの正確に1つのエレメントの包含を指す。一般的に、ここで使用される“又は”なる用語は、“何れか”、“のうちの1つ”、“のうちの1つのみ”又は“のうちの正確に1つ”等の排他性の用語により先行された場合にのみ、排他的な代替物（即ち、“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べきである。“から本質的になる”は、請求項において使用される場合、特許法の分野で使用される通常の意味を有するものである。

【 0 0 8 5 】

本明細書及び請求項で使用される場合、1以上のエレメントのリストを参照する“少なくとも1つの”なる語句は、該エレメントのリストにおけるエレメントの何れか1以上から選択された少なくとも1つのエレメントを意味するものであり、該エレメントのリスト内の各及び全エレメントの少なくとも1つを必ずしも含むものではなく、該エレメントのリスト内のエレメントの如何なる組み合わせをも除くものではないと理解されるべきである。この定義は、上記“少なくとも1つの”なる語句が参照する上記エレメントのリスト内で識別されるエレメント以外のエレメント（上記の識別されたエレメントに関係するか又は関係しないかに拘わらず）がオプションとして存在することも可能にする。このように、限定するものではない例として、“A及びBの少なくとも1つ”（又は等価的に“A又はBの少なくとも1つ”若しくは“A及び/又はBの少なくとも1つ”）は、一実施態様では、少なくとも1つの（オプションとして2以上を含む）Aで、Bは存在しない（オプションとしてB以外のエレメントを含む）場合、他の実施態様では、少なくとも1つの（オプションとして2以上を含む）Bで、Aは存在しない（オプションとしてA以外のエレメントを含む）場合、更に他の実施態様では、少なくとも1つの（オプションとして2以上を含む）A及び少なくとも1つの（オプションとして2以上を含む）B（オプションとして他のエレメントを含む）の場合を指すことができる。

【 0 0 8 6 】

明確にそうでないと示さない限り、請求項に記載された2以上のステップ又は動作を含む如何なる方法においても、該方法のステップ又は動作の順序は、これらステップ又は動作が記載された順序に必ずしも限定されるものではないと理解されるべきである。

【 0 0 8 7 】

請求項及び上記明細書において、“有する”、“含む”、“担持する”、“持つ”、“収容する”、“伴う”、“保持する”及び“含まれる”等の全ての移行句は非制限的であると、即ち含むが限定されるものではないことを意味すると理解されるべきである。“からなる”及び“から本質的になる”なる移行句のみが、各々、制限的又は半制限的移行句である（米国特許庁の特許審査手順マニュアル、第2111.03節に記載されているように）。

【 図 1 】

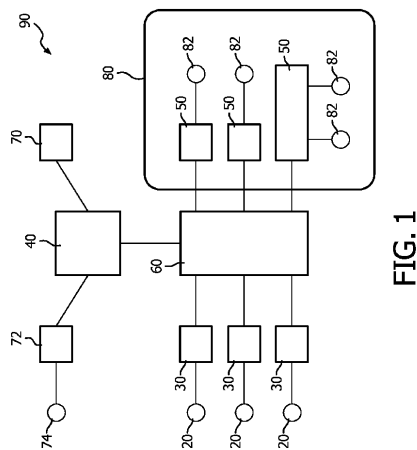


FIG. 1

【 図 2 】

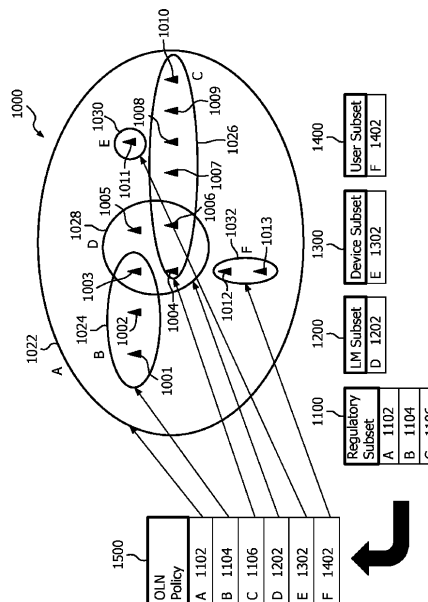


FIG. 2

【図 3】

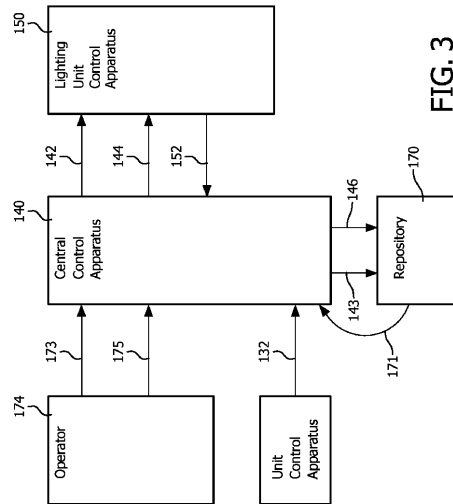


FIG. 3

【図 4】

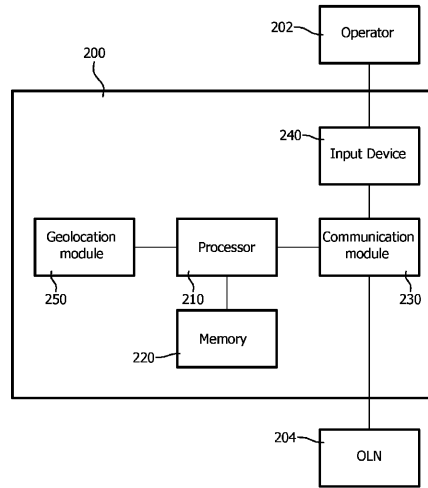


FIG. 4

【図 5】

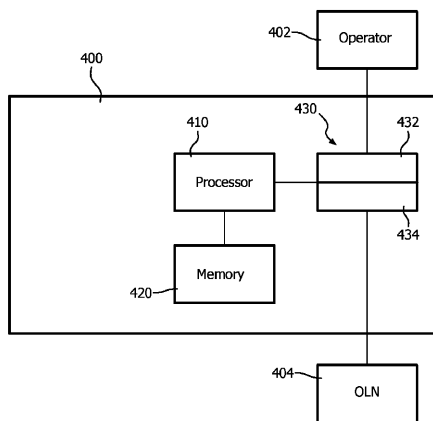


FIG. 5

【図 6】

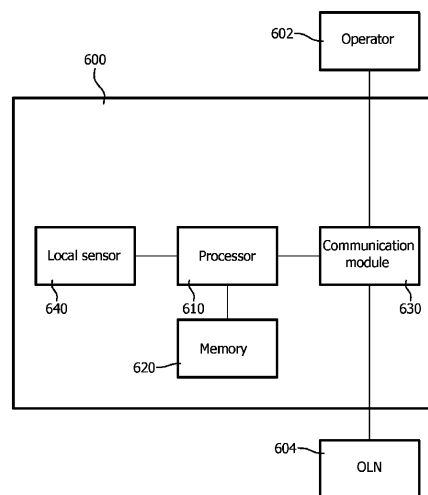


FIG. 6

---

フロントページの続き

- (72)発明者 カヴァルカンティ デイブ アルベルト タヴァレス  
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 ワン ジアンフェン  
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 ツァイ ホンキアン  
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 国際公開第 2 0 0 9 / 1 1 7 6 9 5 ( W O , A 1 )  
米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 2 9 9 5 2 7 ( U S , A 1 )  
特開 2 0 0 5 - 0 7 1 2 1 8 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H 0 5 B 3 7 / 0 2