

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6629205号
(P6629205)

(45) 発行日 令和2年1月15日(2020.1.15)

(24) 登録日 令和1年12月13日(2019.12.13)

(51) Int.Cl.	F I
HO5B 45/00 (2020.01)	HO5B 37/02 J
HO5B 47/00 (2020.01)	HO5B 37/02 E
	HO5B 37/02 C

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-537411 (P2016-537411)	(73) 特許権者	516043960
(86) (22) 出願日	平成26年8月22日 (2014. 8. 22)		シグニファイ ホールディング ビー ヴ
(65) 公表番号	特表2016-535414 (P2016-535414A)		イ
(43) 公表日	平成28年11月10日 (2016. 11. 10)		SIGNIFY HOLDING B. V
(86) 国際出願番号	PCT/IB2014/064020		.
(87) 国際公開番号	W02015/028921		オランダ国 5656 アーエー アイン
(87) 国際公開日	平成27年3月5日 (2015. 3. 5)		トホーフェン ハイ テク キャンパス
審査請求日	平成29年8月17日 (2017. 8. 17)		48
(31) 優先権主張番号	61/870, 593		High Tech Campus 48
(32) 優先日	平成25年8月27日 (2013. 8. 27)		, 5656 AE Eindhoven,
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	The Netherlands
(31) 優先権主張番号	61/904, 095		110001690
(32) 優先日	平成25年11月14日 (2013. 11. 14)		特許業務法人M&Sパートナーズ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 隣接する照明器具及び／又は接続されたデバイスからのステータス情報に基づく適合検出設定を備えるセンサネットワーク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明制御システムであって、
 少なくとも1つのセンサを含む少なくとも1つのライトユニットと、
 前記少なくとも1つのライトユニットの照明ストラテジを制御するための集中化又は分散された制御装置と、
 前記制御装置と通信する接続されたデバイスと
 を備え、
 前記制御装置は、前記接続されたデバイスからステータス情報を受け取ることで、前記少なくとも1つのセンサによる検出に先立って、前記少なくとも1つのライトユニットに向かう物体の予想される流れを決定し、前記少なくとも1つのライトユニットの前記照明ストラテジを、前記物体の予想される流れを使用して調節し、
 前記少なくとも1つのライトユニットの前記照明ストラテジを調節することは、前記センサの検出閾値を調節することを含む、
 照明制御システム。

【請求項 2】

前記制御装置は、中央管理システム(CMS)であるか、又は、前記ライトユニットに一体化される、
 請求項 1 に記載の照明制御システム。

【請求項 3】

前記制御装置は、前記センサの検出閾値を上昇又は低下することにより前記少なくとも1つのライトユニットの前記照明ストラテジを調節する、請求項1に記載の照明制御システム。

【請求項4】

前記センサはカメラであり、前記検出閾値は、前記物体の予想される流れに関連して前記カメラの撮像エリア内の選択されたエリア又は領域に関してのみ調節される、請求項1に記載の照明制御システム。

【請求項5】

照明システム用のライト管理の方法であって、前記照明システムは、少なくとも1つのセンサと、接続されたデバイスと、少なくとも1つのライトユニットの照明ストラテジを制御するための制御装置とを有する当該少なくとも1つのライトユニットを有し、前記方法が、

前記制御装置において、前記接続されたデバイスからステータス情報を受信することで、前記少なくとも1つのセンサによる検出に先立って、前記少なくとも1つのライトユニットに向かう物体の予想される流れを決定するステップと、

前記少なくとも1つのライトユニットの前記照明ストラテジを、前記物体の予想される流れを使用して調節するステップであって、前記少なくとも1つのライトユニットの前記照明ストラテジを調節することは、前記センサの検出閾値を調節することを含む、ステップと

を含む、方法。

【請求項6】

調節する前記ステップは、前記センサの前記検出閾値を上昇又は低下することを含む、請求項5に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001] 本発明は、一般に、感知及び通信機能を備える照明ネットワークの照明制御を対象とする。より詳細には、本明細書で開示される様々な本発明による方法及び装置は、ネットワーク内の隣接する照明器具又は他の接続されたデバイスのステータス情報に応じてセンサの設定を適合させることができ、それにより検出のロバスト性を高め、例えば誤検出及び検出漏れの数を減少する、照光を統合するための照明/感知ネットワークの制御に関し、更に、上記のものを使用するための方法にも関する。照明ネットワークは、ライトユニットのアレイと、アレイを監視及び管理するため、及び/又は目標の照明制御のためにアレイから収集されたセンサ情報を分析するためのネットワーク装置、ハードウェア、及びソフトウェアとを含む。

【背景技術】

【0002】

[0002] 照明システムは、効率及び単純さの要求が増すのに応答してますます洗練されてきている。近年、Koninklijke Philips NV (本明細書では以後「Philips」) が、これらの必要性に対処するために、スマートで効率的な照明システムの製品及び概念を開発している。例えば、Philips Starsenseは、個々のライトの点に至るまで、照明設備を接続、制御、及び診断するための遠隔管理ソリューションである。Philipsによる別の近年の新機軸は、LumiMotionセンサであり、このセンサは、カメラと処理ユニットとを含み、光源の近くにいる人の存在を検出し、センサが接続されている(通常は減光されている)照明器具をオンに切り替える。感知機能と通信機能との組合せが、照明システムを、全体的なシステム性能を改良するために利用することができるスマートなセンサネットワークにする。

【0003】

[0003] センサの検出精度を改良するために近年遂げられた進歩にも関わらず、複雑な実世界の動作条件におけるセンサの性能を改良する余地がある。検出器の性能に影響を及

10

20

30

40

50

ばす基本的な要因の1つは、検出漏れ及び誤検出（例えば小動物や動く枝等、誤って検出をトリガするが、「適正」な物体ではない事象）を最小限にするための検出アルゴリズムの設定の精度である。典型的には、アルゴリズム設定は、性能を最大限にするために、センサ、アプリケーション、状況、及び位置にすぐに適合されなければならない。しかし、これは、検出システムの融通性に対して悪影響を有することがある。典型的には、精度と融通性との良好な折り合いを実現することは、繊細で複雑なタスクである。

【0004】

[0004] 例えば、Philips LumiMotionシステムは、非常に低い光レベルで動作する視覚システムである。LumiMotionのようなカメラベースの検出システムの検出性能は、システムが動作する光レベルに強く依存する。即ち、低光条件では、検出されるべき物体が同じ雑音範囲内にあるので、検出がより難しい。この状況では、検出システムは、典型的には、システムが非常に高感度である場合には誤検出を生じやすく、又はシステムが非常に高い選択性を有する場合には検出漏れを生じやすい。同様に、受動赤外線（PIR）存在検出器は、特に屋外に配置されるときには、誤って人として検出される動く枝により、多くの誤検出を生じることがある。従って、これらの制限を緩和又は克服するためのシステム及び方法が当技術分野で必要とされている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

[0005] 本発明の原理によれば、上記の制限を克服又は改善するために、例えば隣接する接続されたデバイス、例えば交通信号、車両ライト、又は他の「接続された」手段の動作ステータスを使用して、周囲光レベル、又はライトユニットに対する流れの指標、例えば検出されるべき物体の予想される流れに検出パラメータを適合させ、それにより検出の口バスト性を高める/低める。一例では、隣接するライトがオンである場合には、検出器はより高い選択性を有することができ、オフである場合には、より高感度にすべきである。第2の例では、接続されたデバイス、例えば検出器に向かう交通を調整する隣接する交通信号のステータス情報を使用して、検出器に向かう流れが推定される。次いで、推定された流れが、隣接するライトユニットの感度を上げる/下げるために使用される。

【0006】

[0006] 用語「隣接する」接続されたデバイス又は「隣接する」ライトユニットは、本明細書で使用されるとき、互いの照明特性に影響を及ぼし合うほど互いに近くにある、又は他のライトユニットの動作使用範囲内にあるライトユニット又は接続されたデバイスを意味する。例えば、1つのライトユニットの照光パターンが、別のライトユニットの照光パターン又は感知エリアに影響を及ぼす。或いは、接続されたデバイスの場合、接続されたデバイスの動作が、ライトユニットの照光パターン内若しくはその付近、又は（例えば使用者の移動速度等を因子とした）ライトユニットの動作使用範囲内にある。

【0007】

[0007] 本開示は、照明ネットワークを制御するための本発明による方法及び装置を対象とする。本発明は、照明ネットワーク（LN:lighting network）を備えるシステムであって、ライトユニット又は照明器具のアレイと、センサ及び/又は他の一体化若しくは接続されたデバイス（本明細書では以後「ライトユニット」と呼ぶ）と、中央管理システム（CMS:centeral management system）又は制御装置と、有線/無線ネットワークとを備え、ソフトウェア若しくはファームウェアを含み、LNを監視及び管理し、またLNを介する情報管理を行うシステムである。LNは、複数のライトユニットを備え、それらのライトユニットは、主に独立モードで動作することができ、様々なライトユニット間で減光、感知、通信、及び制御プロセスが行われる。更なる通信及び制御が、ライトユニットとCMSとの間で提供され得る。

【0008】

[0008] 中央管理システム（CMS）は以下のことを行うように動作可能である：ライトユニット情報、特にセンサユニットデータ又は接続されたデバイスの情報を受信して処

10

20

30

40

50

理し、照明ストラテジ（例えば減光／照光要件）を決定し、特に、隣接するライトユニットの照光ステータス又は接続されたデバイスの情報に基づいて、それぞれのライトユニットのセンサの検出閾値設定を動的に適合させる；照明ストラテジを決定／更新する；識別された照明ユニットの動作を照明ストラテジに応じて調整し、ライトユニットの1つ又は複数に動作命令を送信し、動作命令に従って動作するようにその識別されたライトユニットに指示する。

【0009】

[0009] 本発明の別の態様は、CMSに接続されたLNにおいてライトユニットを提供することであり、ライトユニットは、処理装置と；処理装置に動作可能に接続されたメモリと；感知ユニットと；CMS及び他のライトユニットと通信するために処理装置に動作可能に接続された通信モジュールとを含む。センサは、任意の環境的条件を感知するための任意のセンサでよい。処理装置は、以下のことを行うように動作可能である：感知データを受信し、CMSを用いて又は用いずに、照明条件や使用者／車両検出ステータス等を含めた様々な条件を決定する；通信モジュールを介してCMSにセンサデータを送信する；通信モジュールを介して、CMSからライトユニットの動作のための動作命令を受信する；及び動作命令に従って動作するようにライトユニットに指示する。

10

【0010】

[0010] 本発明の一目的は、センサ刺激に対する照明ネットワークの応答を制御して、その挙動が（使用者視点での）特定の望まれる照明ストラテジ又は特性に見合うようにすることである。例えば、居住地域にあるランプが夕方及び夜間に何度もオンオフを切り替えられるのは望ましくない。上記の目的は、検出のロバスト性を高める、例えば誤検出及び検出漏れの数を減少することによって実現される。

20

【0011】

[0011] 本発明の一実施形態は、少なくとも1つのセンサタイプをそれぞれ含む複数のライトユニットであって、各ライトユニットが少なくとも1つの他のライトユニットと通信する複数のライトユニットと、ライトユニット（の幾つか又は全て）と通信する中央管理システム又は制御装置とを有する照明ネットワークシステム用のライト管理システムであって、前記中央管理システムが前記ライトユニットの1つ又は複数に制御コマンドを送信するライト管理システムを提供する。更に、ユーザ入力／出力デバイスが、前記ライトユニットの1つ又は複数と通信し得る。センサタイプの感度又は検出閾値は、以下に更に述べられるように、1つ又は複数の隣接するライトユニット又は他の接続されたデバイスのステータスに応じて変更され得る。例えば、ライトユニットの近くのランプが照光される場合には、より強い影がかかり、画像がより高いコントラストを有し、捕捉された画像データ内でより容易に識別可能であるという予想の下で、（画像）センサの感度を下げる。同様に、交通信号等の隣接する接続されたデバイスが赤である場合には、車を検出する確率は低く、検出設定は、検出器がより高い選択性を有するように設定され、誤検出が減少される。逆に、交通信号が青である場合には、車を検出する確率が高く、検出設定は、検出器がより高感度にあるように設定され、検出漏れが減少される。これらの様式で、検出器は、より高い選択性を有して誤検出が減少され、一方、より高い画像コントラストにより、正検出は保たれる。

30

40

【0012】

[0012] 本発明の前述及び他の特徴及び利点は、現在好ましい実施形態の以下の詳細な説明を添付図面に関連付けて読めば、更に明らかになる。詳細な説明及び図面は、添付の特許請求の範囲及びその均等物によって定義される本発明の範囲を限定はせず、本発明の例示にすぎない。

【0013】

[0013] 以下は、例示的实施形態の説明であり、以下の図面と合わせて、上記の特徴及び利点、並びに更なる特徴及び利点を示す。以下の説明では、限定ではなく例示の目的で、アーキテクチャ、インターフェース、技法、要素属性等の例示的な詳細を記載する。しかし、これらの詳細から逸脱する他の実施形態がそれでも添付の特許請求の範囲の範囲内

50

にあるものと理解されることが、当業者には明らかであろう。更に、明瞭にするために、よく知られているデバイス、回路、ツール、技法、及び方法の詳細な説明は、本発明のシステムの説明を曖昧にしないように省かれる。図面は、例示の目的で含まれており、本発明のシステムの範囲を表さないことを明確に理解されたい。添付図面において、異なる図中の同様の参照番号は、同様の要素を表すことがある。また、図面の各図は、必ずしも正しい縮尺ではなく、一般に、本発明の原理を示すことに強調が置かれている。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】[0014] 本発明のシステムの実施形態による照明ネットワーク(LN)の概略図である。

10

【図2】[0015] 本発明のシステムの実施形態による照明システムの斜視図である。

【図3】[0016] 本発明のシステムの実施形態によるプロセスを例示する流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

[0017] 本発明のシステムの実施形態は、都市の歩道、車道、及び/又は高速道路の照明システム等の従来の照明インフラストラクチャとインターフェースすることができ、従来の照明システムの1つ又は複数の部分を制御する。また、感知ユニットのセンサは、任意の電磁信号、音響信号、生物学的又は化学的信号、及び他の信号にまで及ぶ範囲で任意の環境的条件を感知するための任意のセンサでよいことも理解されたい。そのようなセンサの例は、IR検出器、カメラ、運動検出器、オゾン検出器、一酸化炭素検出器、他の化学物質の検出器、近接検出器、光起電力センサ、光伝導センサ、フォトダイオード、フォトトランジスタ、光電子放出センサ、光電磁センサ、マイクロ波受信機、UVセンサ、磁気センサ、磁気抵抗センサ、及び位置センサを含む。

20

【0016】

[0018] 図1は、本発明のシステムの実施形態による、照明ネットワーク(LN)100と、制御装置又は中央管理システム(CMS)102と、情報資源サーバ112(例えば、天気、交通量、公衆安全/セキュリティレポート、又は他のもの、例えばニュースメディア若しくはインターネットから入手可能な情報)との概略図である。図1は、照明ネットワーク(LN)100の各要素を個別の要素として示しているが、2つ以上の要素が1つのデバイスに一体化されてもよいことに留意されたい。照明ネットワーク(LN)100は、複数のインテリジェントライトユニット又は照明器具(及び/又は電気デバイス)106-1~106-N(全体として参照番号106)と、複数の照光源107-1~107-Nと、複数の制御装置105-1~105-Nと、複数の送信/受信(TX/Rx)ユニット109-1~109-Nと、複数のセンサ110-1~110-Nと、接続されたデバイス114と、ネットワーク/通信リンク108とを含み、ネットワーク/通信リンク108は、本発明のシステムの実施形態によれば、本発明のシステムの要素の2つ以上を動作可能に結合することができる。

30

【0017】

[0019] LN100が設置されるとき、システム内の各要素(例えば、ライトユニット106や、接続されたデバイス114(街灯、センサ110、交通信号等))のGPS座標情報が全般的に記録され、CMS102に利用可能になる。典型的には、全ての要素が更にマップ上に配置され、従って、例えば特定のライトユニット106に向かう交通をどの交通信号が調整しているかCMS102には分かっている。この情報は、試運転時に手動で含まれることがあり、又は、例えばOpenStreetMapで利用可能なGPS相対座標とタグ付きの道路及び交通流を含む地理的マップとを使用して導出され得る。次いで、ライトユニット106間の関連性がCMS102のメモリに記憶され得る。

40

【0018】

[0020] 接続されたデバイス114は、スマートな都市間接続型インフラストラクチャ内の任意の要素でよく、このインフラストラクチャは、ライトユニット106がその検出挙動を調整してロバスト性を高める助けとなるように情報を提供することができる。接続

50

されたデバイスは、ネットワーク108を介してLN100と通信するためにインターフェース装置を含む任意のデバイスである。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）、DSRC又はWiFiラジオ、IEEE802.15.4ワイヤレス標準で動作するZigBeeプロトコル、IEEE802.11（802.11b/g/n等）の下でのWiFiプロトコル、Bluetooth（登録商標）プロトコル、Bluetooth（登録商標）Low Energyプロトコル等、任意の望ましい技術が使用され得る。

【0019】

[0021] 接続されたデバイス114は、以下のものを含むことがある。

【0020】

[0022] 交通タイプを区別して、交通タイプに応じてシステムが異なる挙動を取ることが可能にする接続された歩行者又は自転車交通信号；交通流の動的な操作、必要に応じたレーンの開/閉、駐車場内での運転者への指示等を可能にする可変の接続された交通標識；誰かが通り過ぎると予想されるかどうかに基づいて、隣接するライトユニット106の検出閾値の上昇/低下を可能にする接続された監督カメラ；車両が通ることが予想されるかどうかに基づいて、隣接するライトユニット106の検出閾値の上昇/低下を可能にする接続された交通管理システム；誰かがキオスクを使用しているかどうか、又は誰かが同じインフラストラクチャに接続された対話式広告システムの前で検出されるかどうかに基づいて、隣接するライトユニット106の検出閾値の上昇/低下を可能にする接続された（対話式）キオスク及び広告；ゴミ箱、ベンチ、バイクラック、バスシェルタ、子供の遊び場等の設備品に接続された、存在及び/又は使用を評価するセンサに基づいて、隣接するライトユニット106の検出閾値の上昇/低下を可能にする接続された都市の設備品。

【0021】

[0023] CMS102は、照明ネットワーク（LN）100の全体的な動作を制御することができる1つ又は複数の処理装置を含むことがある。CMS102は、「分散」されていてもよい（例えば、非集中型のネットワーク内処理又は階層システム、例えば、各セグメント制御装置が街灯のサブセットを制御するStarSenseシステム）。更に、処理は、CMS102と、以下に更に述べられる1つ又は複数の制御装置105との間で分散されてもよい。また、CMS102は、例えば資源サーバ112を介して受信される、日付/時刻、履歴検出データ、インフラストラクチャの状態等、システム及び環境に関する他の情報にアクセスすることもできる。更に、CMS102は、資源サーバ112に情報を要求することができ、受信された情報及び/又は履歴情報（例えば、交通信号ステータス、セキュリティデータ、歩行者データ、又はインターネットから入手可能な他のいわゆる「接続された」データ手段）に基づいて、システム設定に従ってライトユニット106に関する選択されるライトストラテジを変更すべき時を決定することができる。システムは、データを適合させるために統計及び/又はヒューリスティックエンジンを含むことがある。LN100は、Philips CityTouch等の都市管理ダッシュボードアプリケーションを使用することができる。それによって、CMS102は、本発明のシステムの実施形態によれば、ライトユニット106のセンサ110と通信して、（Tx/Rxユニット109を介して）様々な情報を送信及び/又は受信することができる。

【0022】

[0024] 例示として、CMS102は、1つ又は複数のセンサ110からセンサ情報を受信し、例えば、隣接するライトユニット106の照光ステータス又は他の照明ステータス変化（例えば交通信号106-2の変化）等に基づいて、ライトユニット106のセンサタイプ110の感度又は検出閾値を変更する。例えば、中央管理システム102が、第1のライトユニット106（例えばライトユニット106-1）のセンサタイプ110から（「正」の）センサ検出を受信するとき、第1の制御コマンドが第1のライトユニット106-1に送信されて、その照明ストラテジを変更する（例えば、照光源107-1を「オン」に切り替える、照光レベルを上げる（若しくは下げる）、又は赤から青に交通信号を変える）。また、第1のライトユニットの照明ストラテジが変更された（例えば「オン」に切り替わった）ことを示す第2の制御コマンドが、第1のライトユニットに隣接す

10

20

30

40

50

る1つ又は複数のライトユニット（例えばライトユニット106-2）に送信され、ここで、1つ又は複数の隣接するライトユニット106-2は、第1のライトユニット106-1の新たな照明ストラテジに基づく所定のストラテジを使用して、それらのセンサタイプ110-2の検出閾値を調節する。所定の（検出閾値）ストラテジは以下のことを含むことがある：1）隣接するライトユニットが「オン」に切り替えられたとき、又は光レベルが上昇されたときには感度を下げる、2）隣接するライトユニットが「オフ」に切り替えられたとき、又は光レベルが低下されたときには感度を上げる、3）隣接するライトユニットの照光レベルに比例して感度を上げる又は下げる、4）接続されたデバイス114からの検出されるべき物体の予想される流れの指標（例えば交通信号の動作ステータス）に基づいて感度を上げる又は下げる。

10

【0023】

[0025] 一実施形態では、ライト出力とセンサ感度との関係は線形であり得て、隣接するライトユニット106からの光子が増加すると、これが、センサタイプ110（例えばカメラ）における光子を2倍にし、従って検出閾値が半減される。一般に、センサタイプの感度は、光レベルの上昇又は低下のレベルに反比例するように調節され得る。従って、光レベルのわずかな上昇/低下（例えば光源の減光レベル）毎に、それに対応する、センサタイプの感度の反比例の上昇/低下がある。しかし、実際には、このメカニズムに多くの要因が影響を及ぼすことに留意されたい。まず、1つの検出基準（1つの検出閾値）だけではなく、複数の基準が存在し、それらの効果が密接に絡み合う。更に、光源からセンサへの光の進み方は、相対位置、光源の指向性等の光源特性、視野角等のセンサ特性、その場における物体のタイプ及び材料、障害物の存在等、環境に依存する。これらの要因に対処して、特定の環境の正確なモデルを提供するために、照明ネットワーク(LN)100と共に様々なアルゴリズムが使用され得る。

20

【0024】

[0026] 感度は、センサタイプ110全体に関してだけでなく、センサタイプ110のセンサ射程エリア又は領域（例えばその試運転又は設置に基づくセンサタイプ110の検出区域）の一部のみに関するものでも上げられ又は下げられ得る。例えば、センサタイプ110がカメラセンサであるとき、感度は、「オフ」又は「オン」に切り替えられている隣接するライトユニット106によって影響を及ぼされるカメラの撮像エリア内の選択されたエリア又は領域に関してのみ選択的に上げられ/下げられ得る。カメラセンサによって捕捉される画像のどの部分にどの隣接するライトユニット106が影響を及ぼしているかを決定するために、照明ネットワーク(LN)100と共に様々なアルゴリズムが使用され得る。

30

【0025】

[0027] 別の実施形態では、接続されたデバイス114（例えば、隣接するライトユニット106に向かう（車両、歩行者、又は自転車の）交通を調整する交通信号）に関するステータス情報（例えば、赤、黄、又は青ステータス）が、CMS102又は制御装置105に提供される。この情報は、隣接するライトユニット106が予想し得る交通のレベル、又は検出されるべき物体の予想される流れを予測するために使用される。CMS102は、交通がどのライトユニット106に向かっているかを判断し、該当するライトユニット106によってどの検出閾値レベルが使用されるべきかを決定する。この決定は、単に、幾つかの所定の事前設定値の中から特定の閾値を選択することであり得る。検出に漏れがないことを保証するために、CMS102又は制御装置105は、隣接するライトユニット106の検出閾値を低下させる。対照的に、例えば交通信号が赤である場合、非常に低い交通量が予想されるので、CMS102又は制御装置105は、隣接するライトユニット106の閾値を上昇させて、誤検出の可能性を低下させる。本明細書で述べるように、CMS102又は制御装置105は、隣接するライトユニット106の検出閾値をどのレベルに設定すべきかを決定するために、資源サーバ112からの他の情報を使用することもでき、例えば、日付及び時刻、並びに履歴データに関する知識を使用する。例えば、検出閾値は、午前2時～午前5時の間等、交通がほとんど予想されない場合には、誤検

40

50

出のリスクを最小限にするためにより高い値に設定され得、又は、履歴証拠に基づいてより大きい交通量が予想されるときには、検出漏れを避けるためにより低い値に設定され得る。

【0026】

[0028] 上記のように、各ライトユニット106は、他のライトユニット106と通信することができる。従って、ライトユニット106-3が、接続されたデバイス114（交通信号）から、そのデバイス114のステータスが「青」であるという信号を受信した場合、ライトユニット106-3は、より多数の車両がそこに向かってしていると判断することができ、従って、i) それ自体の検出閾値を低下し、ii) この情報をライトユニット106-4に通信することができ、次いで、ライトユニット106-4も、その検出閾値を低下することを決定することができる。各ライトユニット106は、複数のライトユニット106に接続され得る（通信は、数ホップに広がっていてよい）。例えば、複数のライトユニット106からの又はより長期間にわたる証拠を蓄積することによって検出閾値を調節するために幾つかのストラテジが使用され得る。

10

【0027】

[0029] LN及びCMS内のメモリは、任意の適切な非一時的メモリを含むことがあり、システムによって使用される情報を記憶するために使用される。そのような情報は、例えば、オペレーティングコード、アプリケーション、設定、及び履歴に関する情報、ユーザ情報、アカウント情報、天気関連情報、システム構成情報、それらに基づく計算結果等である。メモリは、1つ又は複数のメモリを含むことがあり、これらは、ローカルに位置されても、互いに遠隔にあってよい（例えば、サーフィスエリアネットワーク（SAN:surface area network））。

20

【0028】

[0030] 上記のように、CMS102は、受信した情報（例えば履歴情報）をメモリに記憶し、及び/又はそのような情報を更なる使用のために生成して、例えば、本発明のシステムの実施形態に従って照明特性及びセンサ検出閾値を決定する。新たな情報がCMS102によって受信されるとき、記憶されている情報は、次いでCMS102によって更新され得る。CMS102は、複数の処理装置を含むことがあり、これらは、ローカルに位置されていても、互いに遠隔に位置されていてもよく、ネットワーク108を介して互いに通信することができる。

30

【0029】

[0031] ネットワーク108は、1つ又は複数のネットワークを含むことがあり、有線及び/又は無線通信方式等の任意の適切な伝送方式を使用して、CMS102、ライトユニット106、及びセンサ110の1つ又は複数の間での通信を可能にすることができる。従って、ネットワーク108は、1つ又は複数のネットワーク、例えば、ワイドエリアネットワーク（WAN）、ローカルエリアネットワーク（LAN）、テレホニーネットワーク（例えば、3Gや4G等の符号分割多元接続（CDMA）、モバイル通信用グローバルシステム（GSM（登録商標）:global system for mobile）ネットワーク、基本電話サービス（POTS:plain old telephone service）ネットワーク）、ピアツーピア（P2P）ネットワーク、WiFi（商標）（ワイファイ:wireless fidelity）ネットワーク、Bluetooth（登録商標）ネットワーク、独自ネットワーク、インターネット等を含むことがある。

40

【0030】

[0032] 資源サーバ112は、独自及び/又は第三者ニュースメディア及びインターネット関連資源等、他の関連の情報資源を含むこともでき、これらの資源は、公衆安全、セキュリティ、規制、交通量、天気、道路状況レポート等の情報、及び/又は予測をCMS102及び/又はライトユニット106に提供することができる。この情報は、様々なライトユニット106の照光ステータスに関連付けて検出閾値を更に洗練するために使用され得る。

【0031】

50

【0033】 センサ110は、特定のセンサタイプに基づいてセンサ情報を発生することができるセンサ110等、複数のセンサタイプを含むことができ、そのようなセンサ情報は、例えば画像情報、ステータス情報（例えばライトユニットが動作中か否か等）、レーダ情報（例えばドップラー情報等）、地球物理学的情報（例えば全地球測位システム（GPS）から得られる地球物理学的座標等）、圧力情報、湿度情報等である。センサ110は、1つ又は複数の地球物理学的位置に位置されても、ライトユニット106に一体化されてもよく、それらの位置をCMS102に報告することができる。各センサ110は、センサを識別するために利用され得るネットワークアドレス又は他のアドレスを含むことがある。

【0032】

【0034】 ライトユニット106は、ランプ（例えばガスランプ等）、発光ダイオード（LED）、白熱灯、蛍光灯等、1つ又は複数の照光源107を含むことがあり、制御装置105によって制御され得る。照光源は、マトリックス（例えば10×10の照光源マトリックス）として構成され得て、ここで、複数の照光源の1つ又は複数からの照光パターン、強度、スペクトル（例えば色相や色等）、偏光、周波数等、及び/又は複数の照光源に関する光パターン等の照光特性が、システムによって能動的に制御され得る。

【0033】

【0035】 ライトユニット106は、CMS又は制御装置105から制御信号を受信するように更に動作可能であり、隣接するライトユニット106又はそれらの照光源107の動作ステータスに応じてセンサ110の感度又は検出閾値を変える。

【0034】

【0036】 一実施形態では、制御装置105-1がその対応するセンサタイプ110-1（例えばライトユニット106-1）から（「正」の）センサ検出を受信するとき、制御コマンドが照光源107-1に送信されて、その照明ストラテジを変更する（例えば、照光源107-1を「オン」に切り替える、又は照光レベルを上げる（若しくは下げる））。また、ライトユニット106-1の照明ストラテジが変更された（例えば「オン」に切り替わった）ことを示す別の制御コマンドが、ライトユニット106-1に隣接する1つ又は複数のライトユニット（例えばライトユニット106-2）に送信され、1つ又は複数の隣接するライトユニット106-2は、ライトユニット106-1の新たな照明ストラテジに基づく所定のストラテジを使用して、それらのセンサタイプ110-2の検出閾値を調節する。所定の（検出閾値）ストラテジは以下のことを含むことがある：1）隣接するライトユニットが「オン」に切り替えられているときには感度を下げる、2）隣接するライトユニットが「オフ」に切り替えられているときには感度を上げる、又は3）隣接するライトユニットの照光レベルに比例して感度を上げる若しくは下げる。

【0035】

【0037】 図2は、照明システム200（本発明のシステムの実施形態による屋外照明ネットワーク（LN）100の一部）の斜視図である。照明システム200は、照明ネットワーク（LN）100と同様でよく、複数のライトユニット106-1～106-Nを含むことがあり、これらは、制御可能な照光源207-3～207-Nを用いて車道、歩道、公園、駐車場等の面201を照光することができる。ライトユニット106の1つ又は複数の照光源107と、制御装置105と、Tx/Rxユニット109（図示せず）と、接続されたデバイス114（例として交通信号）との1つ又は複数を含むことがある。

【0036】

【0038】 ライトユニット106は、使用者/歩行者203又は車両205の存在を検出する。この情報は、Philips LumiMotionシステムにおけるように、監視目的に、又は使用者の存在に反応するライトユニット106の照光源107の作動に使用され得る。各ライトユニット106は、検出を行うのに有用なセンサ出力信号の側面を組み合わせた検出信号を生成し、そのような検出信号を検出閾値と比較することによって存在が評価される。従って、検出性能は検出閾値の設定のみに依存し、この場合には、検出信号が検出閾値よりも高い場合には存在が検出され、そうでない場合には存在が検出されない。存在検出ア

10

20

30

40

50

ルゴリズムは、典型的には、存在を評価するために多数の信号品質を使用する洗練された処理アルゴリズムであるので、上記の説明は非常に簡略化したものであることに留意されたい。

【 0 0 3 7 】

[0039] 本発明の一態様によれば、ライトユニット106が最初にオフに切り替えられている場合、及びライトユニット106-3のセンサタイプ110-3が歩行者203の存在を検出した場合、ライトユニット106-3は、その関連の照光源107-3をオンに、又は照明ストラテジによって決定される所定の照光レベルに切り替える。この(照光源107-3が「オン」であるという)情報は、CMS102又はライトユニットの制御装置105-3によってライトユニット106-4にも通信される。照光源107-3が照光されるとき、CMS102又はライトユニット106-4の制御装置105-4は、(他のライトユニット106については変更せずに)例えば車両又は使用者が進む方向での次の幾つかの隣接するライトユニット106の照明ストラテジを変更する(例えば、他のライトユニット106の検出閾値感度や減光等を変更する)かどうか判断する。特に、この情報に基づいて、センサタイプ110-4及び/又はセンサタイプ110-2の感度が調節され得る。例えば、より強い影がかかり、画像がより強いコントラストを有し、捕捉された画像データ内でより簡単に識別可能であるという予想の下で、センサタイプ110-2及び110-4の検出閾値が(例えばCMSからの制御信号によって)上昇されて、検出アルゴリズムの感度を下げる(即ち選択性を高める)。このようにして、誤検出が減少され、より高い画像コントラストにより、正検出は保たれる。任意のライトユニット106の照光レベルの任意の変化(例えば上昇又は低下)から、新たな照明ストラテジが決定され、それぞれの隣接するライトユニット106のセンサ検出閾値レベルが更新される。

10

20

【 0 0 3 8 】

[0040] 本発明の別の態様によれば、接続されたデバイス114の動作ステータスが変わる時、この場合には交通信号が赤ライトから青ライトに変わるとき、CMS102又はライトユニット106-3の隣接するライトユニットの制御装置105-3に信号が通信される。CMS102又はライトユニット106-3の制御装置105-3は、(他のライトユニット106については変更せずに)例えば車両又は使用者が進む方向での次の幾つかの隣接するライトユニット106の照明ストラテジを変更する(例えば検出閾値感度や減光等を変更する)かどうか判断する。CMS102又は制御装置105は、検出器に向かう交通を調整する隣接する交通信号のステータスを使用して、特定のライトユニット106に向かう流れを推定する。この情報に基づいて、センサタイプ110-3及び/又はセンサタイプ110-4の感度が調節される。例えば、交通の方向及び交通信号のステータス(例えば、赤(交通の停止)又は青(交通の移動))に基づいて、より大きい又は小さい交通量が間もなく生じるという予想の下で、センサタイプ110-2及び110-4の検出閾値が(例えばCMSからの制御信号によって)上昇されて、検出アルゴリズムの感度を下げる(即ち選択性を高める)。感度の上昇又は低下は、例えば推定される流れに比例することがある。このようにして、誤検出が減少され、正検出は保たれる。接続されたデバイス114の任意のステータス変化から、新たな照明ストラテジが決定され、それぞれの隣接するライトユニット106のセンサ検出閾値レベルが更新される。

30

40

【 0 0 3 9 】

[0041] 上記のように、提案される発明は、CMS102によって制御されないセンサネットワークにも適用され得る。この場合、各センサタイプ107は、幾つかの隣接するユニット、例えば特定の空間範囲内のユニットと通信する。従って、各センサタイプ107は、複数のセンサタイプ107に接続される(通信は、複数ホップに広がってよい)。

【 0 0 4 0 】

[0042] 図3は、本発明のシステムの実施形態によるプロセス300を例示する流れ図を示す。プロセス300は、図1に示されるようなシステムによって行われ得る。プロセ

50

ス 3 0 0 は、以下のステップの 1 つ又は複数を含むことがある。更に、これらのステップの 1 つ又は複数は、所望であれば組み合わせられることがあり、及び / 又はサブステップに分けられることもある。動作時、プロセスは、ステップ 3 0 1 で始まり、次いでステップ 3 0 3 に進むことができる。

【 0 0 4 1 】

[0043] ステップ 3 0 3 において、プロセスは、センサタイプ 1 0 7 の 1 つがライトユニット 1 0 6 からの新たなセンサデータを検出したかどうか（例えば車両 / 使用者の検出）、又は新たな接続されたデバイス 1 1 4 のデータが受信されたかどうか判断する。この判断が「はい」である場合、プロセスはステップ 3 0 5 に進む。

【 0 0 4 2 】

[0044] プロセスのステップ 3 0 5 において、センサ 2 2 6 からのデータ、並びに各ライトユニット 2 0 6 及び / 又は接続されたデバイス 1 1 4 からのデータの幾つか又は全てが C M S 1 0 2（又は 1 つ若しくは複数の制御装置 1 0 5）に送信され、そのようなデータは、本発明のシステムの実施形態によれば、1 つ又は複数の照明器具 / 接続されたデバイスの近傍での状況のステータスに関係付けられる情報を含むことがある。情報を取得した後、プロセスはステップ 3 0 7 に進むことができる。

【 0 0 4 3 】

[0045] ステップ 3 0 7 において、プロセスは、現在の L N ステータスを分析する。例えば、プロセスは、本発明のシステムの実施形態に従って、それぞれのライトユニット 1 0 5 での検出が「正」検出か「誤」検出かを分析することができ、また、検出された車両 / 使用者に関して新たな照明ストラテジが必要とされるかどうか分析することができる。更に、プロセスは、検出器に向かう交通を調整する隣接する交通信号のステータスを使用して、特定のライトユニット 1 0 6 に向かう流れを分析及び推定することができる。

【 0 0 4 4 】

[0046] ステップ 3 0 9 で、新たな照明ストラテジが必要とされない場合、プロセスはステップ 3 1 7 に進む。「はい」の場合、プロセスはステップ 3 1 1 に進み、本発明の実施形態に従って、「正」検出を有するライトユニット 1 0 6 からのセンサ情報に基づいて新たな照明ストラテジが決定され、特に（「正」検出を有するライトユニット 1 0 6 の）隣接するライトユニット 1 0 6 のセンサ検出閾値が調節される。ステップ 3 1 1 を完了した後、プロセスはステップ 3 1 3 に進み、新たな照明ストラテジに従って L N を構成する。

【 0 0 4 5 】

[0047] ステップ 3 1 1 において、本発明のシステムは、本発明の実施形態に従って照明ストラテジを決定することができ、隣接するライトユニット 1 0 6 の照明レベル又は接続されたデバイス 1 1 4 からのステータス情報に基づいて、センサタイプ 1 1 0 の検出閾値を上昇又は低下させる。

【 0 0 4 6 】

[0048] ステップ 3 1 5 において、本発明のシステムは、データ、検出閾値、幾つかの「正」若しくは「誤」検出、又は他の受信された情報に従って本発明のシステムのメモリの履歴情報（例えば統計的情報）を形成及び / 又は更新することができる。例えば、挙動変化に関するインジケータ、減光スケジュール、元の周囲レベル、及び他のパラメータ、例えば、道路タイプ、交通量、天気ステータス、センサ情報、曜日、日付、時刻、使用者移動パターン等であり、それらの情報は後で使用され得る。ステップ 3 1 5 を完了した後、プロセスはステップ 3 1 7 に進むことができる。

【 0 0 4 7 】

[0049] ステップ 3 1 7 において、本発明のシステムは、プロセスの 1 つ又は複数のステップを繰り返すかどうか判断することができる。それに従って、プロセスの 1 つ又は複数のステップを繰り返すことが決定された場合、プロセスはステップ 3 0 3（又は繰り返されるのが望まれる別のステップ）に進むことができる。逆に、プロセスの 1 つ又は複数のステップを繰り返さないと判断された場合、プロセスはステップ 3 1 9 に進むことが

10

20

30

40

50

でき、そこで終了する。プロセスは、特定の定期的及び／又は非定期的な時間間隔で繰り返され得る。プロセスを繰り返すことによって、履歴情報が評価され得て、例えばセンサ情報の変化の割合を決定するために使用され得る。この情報は、様々な状況及び事象に対する照明システム 200 の適切な応答を決定及び／又は調整するために使用され得る。

【0048】

[0050] 幾つかの本発明による実施形態を本明細書で説明及び例示してきたが、当業者は、本明細書で述べられる機能を実施するため、及び／又は結果及び／又は利点の1つ又は複数を得るために、様々な他の手段及び／又は構造を容易に想到されよう。そのような変形形態及び／又は修正形態はそれぞれ、本明細書で述べられる本発明による実施形態の範囲内にあると考えられる。より一般的には、本明細書で述べられる全てのパラメータ、寸法、材料、及び構成が例示として意図されており、実際のパラメータ、寸法、材料、及び／又は構成は、本発明による教示が使用される特定の用途に依存することを当業者は容易に理解されよう。当業者は、本明細書で述べられる特定の発明による実施形態に対する多くの均等形態を理解し、又は通常的な実験のみを使用して確認することが可能であろう。従って、上記の実施形態は例としてのみ提示されており、添付の特許請求の範囲及びその均等物の範囲内で、特に説明されて特許請求される以外の形で本発明による実施形態が実施され得ることを理解されたい。本開示の本発明による実施形態は、本明細書で述べられる個々の特徴、システム、物品、材料、キット、及び／又は方法それぞれを対象とする。更に、2つ以上のそのような特徴、システム、物品、材料、キット、及び／又は方法の任意の組合せが、そのような特徴、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場合には本開示の発明範囲内に含まれる。

10

20

【図1】

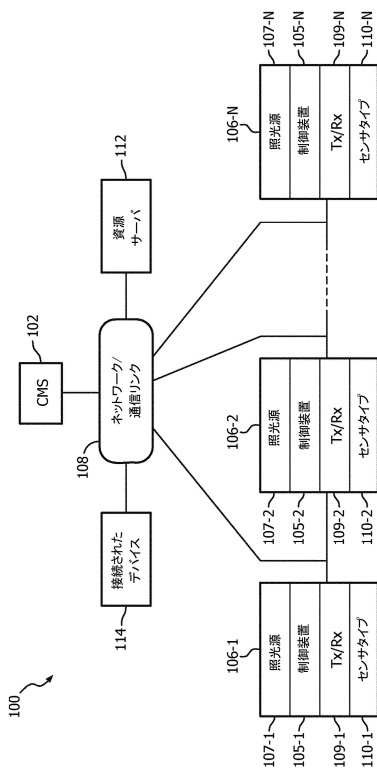


図 1

【図2】

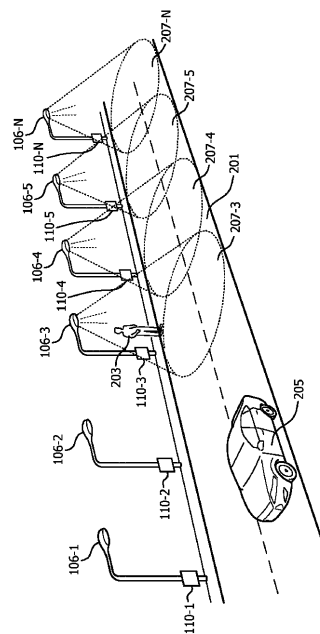


FIG. 2

【 図 3 】

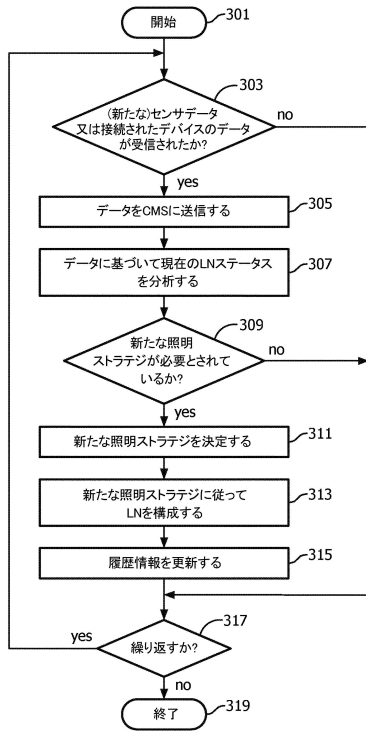


図 3

フロントページの続き

- (72)発明者 モナチ ジャンルカ
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5
- (72)発明者 ムアイス レムコ テオドルス ヨハネス
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5
- (72)発明者 プロアーズ ハリー
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5
- (72)発明者 クアイテン ペトルス ヨハネス アーノルドゥス ヒュパータス
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5
- (72)発明者 ゴーゲン ダニエル マーティン
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5
- (72)発明者 シェンク ティム コーネール ウィルヘルムス
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5
- (72)発明者 ショアイブ ムハンマド
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5

審査官 野木 新治

- (56)参考文献 特開2011-204637(JP,A)
特開2009-252728(JP,A)
特表2013-519199(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0143357(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 37/00-39/10