

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6388643号
(P6388643)

(45) 発行日 平成30年9月12日(2018.9.12)

(24) 登録日 平成30年8月24日(2018.8.24)

(51) Int. Cl. F I
 H O 5 B 37/02 (2006.01) H O 5 B 37/02 Z
 H O 4 Q 9/00 (2006.01) H O 4 Q 9/00 3 O 1 Z

請求項の数 15 (全 41 頁)

(21) 出願番号	特願2016-512447 (P2016-512447)	(73) 特許権者	516043960
(86) (22) 出願日	平成26年4月22日 (2014.4.22)		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2016-524785 (P2016-524785A)		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
(43) 公表日	平成28年8月18日 (2016.8.18)		45
(86) 国際出願番号	PCT/IB2014/060896	(74) 代理人	110001690
(87) 国際公開番号	W02014/181205		特許業務法人M&Sパートナーズ
(87) 国際公開日	平成26年11月13日 (2014.11.13)	(72) 発明者	バン デ スルイス バルテル マリヌス
審査請求日	平成29年4月20日 (2017.4.20)		オランダ国 5656 アーエー アイ ントホーフェン ハイ テック キャンパス
(31) 優先権主張番号	61/820,867		5
(32) 優先日	平成25年5月8日 (2013.5.8)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モバイル計算装置のユーザ操作に基づいて照明を制御する方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

モバイル計算装置からの入力を介して照明を調整する方法であって、
 第1ユーザジェスチャデータ基準出力及び第2ユーザジェスチャデータ基準出力を提供するステップと、

ユーザのモバイル計算装置との接続を確立するステップと、

前記ユーザによる空間内での前記モバイル計算装置の少なくとも1つの物理的移動に
 応答して該モバイル計算装置からユーザジェスチャデータを受信するステップであって、該
 ユーザジェスチャデータは前記第1ユーザジェスチャデータ基準出力と前記第2ユーザ
 ジェスチャデータ基準出力との比較に基づくステップと、

前記ユーザジェスチャデータに基づいて、LED型照明ユニットの1以上のLEDによ
 り生成される光出力に対する照明特性調整を決定するステップと、

前記ユーザジェスチャデータに
 応答して前記照明特性調整を実施するステップと、
 を有する、方法。

【請求項2】

前記モバイル計算装置から照明特性調整完了指示情報を受信するステップ及び該照明特
 性調整完了指示情報に
 応答して前記照明特性調整を固定するステップを更に有する、請求
 項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1ユーザジェスチャデータ基準出力及び前記第2ユーザジェスチャデータ基準出

力が複数の符号化光出力を含み、前記ユーザジェスチャデータが、前記モバイル計算装置の光学感知装置における前記符号化光出力の少なくとも2つの受入を示す、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記第1ユーザジェスチャデータ基準出力及び前記第2ユーザジェスチャデータ基準出力が前記LEDのうちの第1LEDにより発生される第1符号化光出力及び前記LEDのうちの第2LEDにより発生される第2符号化光出力を含み、前記ユーザジェスチャデータが該第1符号化光出力及び第2符号化光出力の受入を示す、請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記1以上のLEDに対する前記照明特性調整を決定するステップが、前記第1符号化光出力の第1強度及び前記第2符号化光出力の第2強度に基づくものである、請求項4に記載の方法。

10

【請求項6】

前記第1ユーザジェスチャデータ基準出力及び前記第2ユーザジェスチャデータ基準出力が少なくとも1つの磁場を含み、前記ユーザジェスチャデータが前記モバイル計算装置における前記磁場の強度を示す、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記モバイル計算装置から目標領域データを受信するステップを更に有し、該目標領域データは前記1以上のLEDの光出力に対する目標領域を示し、前記1以上のLEDに対する前記照明特性調整を決定するステップが前記光出力を前記目標領域内に維持するために前記目標領域データに基づくものである、請求項1に記載の方法。

20

【請求項8】

前記モバイル計算装置との接続を確立するステップが前記LED型照明ユニットに関する識別子を発生するステップを有し、該識別子が前記モバイル計算装置により読み取り可能である、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記空間が前記LED型照明ユニットの前記1以上のLEDからの光出力の経路内にある、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

照明を調整するために少なくとも1つの照明コントローラにユーザジェスチャデータを供給する方法であって、

30

LED型照明ユニットの1以上のLEDを制御する少なくとも1つの照明コントローラとの接続を確立するステップと、

モバイル計算装置の少なくとも1つのセンサを介して物理的移動データを識別するステップと、

前記物理的移動データに基づいてユーザジェスチャデータを決定するステップと、

前記ユーザジェスチャデータを前記照明コントローラに供給して、前記1以上のLEDからの光出力に対する照明特性調整を前記ユーザジェスチャデータに基づいて実行するステップと、

前記モバイル計算装置を介して受信されるアンカ領域入力に基づいて目標領域データを決定するステップであって、該目標領域データは、前記1以上のLEDの光出力に対する目標領域を示し、前記アンカ領域入力を受信された際の前記モバイル計算装置の位置に基づくステップと、

40

を有する、方法。

【請求項11】

照明特性調整完了指示情報を識別するステップ、及び該照明特性調整完了指示情報を前記照明コントローラに供給して前記1以上のLEDに対する前記照明特性調整を固定するステップを更に有する、請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記センサを介して少なくとも1つのユーザジェスチャデータ基準出力を受入するステ

50

ップを更に有し、前記物理的移動データが該ユーザジェスチャデータ基準出力に基づくものである、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

前記ユーザジェスチャデータ基準出力が複数の符号化光出力を含み、前記センサは光学感知装置を含み、前記物理的移動データが該光学感知装置における前記符号化光出力の少なくとも 1 つの受入に基づくものである、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記物理的移動が、前記照明特性調整が前記ユーザジェスチャデータに基づいて実施される前記 1 以上の LED からの光出力の経路にある、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 15】

メモリと、該メモリに記憶された命令を実行するコントローラとを含む照明装置であって、前記命令が、

ユーザのモバイル計算装置との接続を確立し、

前記ユーザによる空間内での前記モバイル計算装置の少なくとも 1 つの物理的移動にตอบสนองして該モバイル計算装置からユーザジェスチャデータを受信し、

前記ユーザジェスチャデータに基づいて、LED 型照明ユニットの 1 以上の LED により生成される光出力に対する照明特性調整を決定し、

前記ユーザジェスチャデータにตอบสนองして前記照明特性調整を実施し、

前記モバイル計算装置を介して受信されるアンカ領域入力に基づいて目標領域データを決定し、該目標領域データは、前記 1 以上の LED の光出力に対する目標領域を示し、前記アンカ領域入力が受信された際の前記モバイル計算装置の位置に基づく、ための命令を有する、照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

【0001】本発明は、広くは照明の制御に関する。更に詳細には、ここに開示される本発明の種々の方法及び装置は光出力の 1 以上の特性をモバイル計算装置のユーザ操作に基づいて制御することに関する。

【背景技術】

【0002】

【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 及び白熱電球に対する発展性のある代替品を提供している。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 技術における近年の進歩は、多くの用途において種々の照明効果を可能にするような効率的且つ丈夫な全スペクトル光源を提供している。これらの光源を実施化した照明器具の幾つかは、例えば赤、緑及び青等の異なる色 (カラー) を生成することが可能な 1 以上の LED 並びに斯かる LED の出力を独立に制御して種々のカラー及び色変化照明効果を発生させるプロセッサを含む照明モジュール (例えば、米国特許第 6,016,038 号及び同第 6,211,626 号に詳細に説明されており、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) を特徴としている。

【0003】

【0003】LED 型光源を含むシステムのような照明システムにおいては、当該照明システムの 1 以上の光源に対して制御を有することが望ましい。例えば、複数の光源のうち何れが照明されるかの制御、及び / 又は斯かる光源の 1 以上における 1 以上の照明パラメータの制御を有することが望ましいであろう。例えば、1 以上の LED 型光源により供給される光出力のカラー、色温度、輝度、ビーム幅及び / 又はビーム方向を制御することが望まれ得る。

【0004】

【0004】1 以上の光源を構成 (configuration) する間における直接的指定は、照明パラメータの指定を可能にする。しかしながら、直接的指定は、適用される照明を精細

10

20

30

40

50

に調整する能力の不足、新たに導入される環境的物体に適合する柔軟性の欠如、及び／又は固有の物体に対する照明パラメータの調整の不足等の1以上の欠点を被り得る。物体の感知及び該感知された物体へ照明を向けることも、照明パラメータの自動的指定を可能にすることができる。しかしながら、このような指定は、適用される照明を精細に調整する能力の不足、及び／又は固有の物体に対する照明パラメータの調整の不足等の1以上の欠点を被り得る。直接的指定、自動的指定及び／又は他の指定の更なる及び／又は他の欠点を提示することもできる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

【0005】従って、当業技術においては、光出力の1以上の特性の制御を可能にすると共に、オプションとして既存の装置及び／又は方法の1以上の欠点を克服するような方法及び装置を提供することの必要性が存在する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

【0006】本開示は照明制御に関するものである。更に詳細には、ここに開示される本発明の種々の方法及び装置は、光出力の1以上の特性を携帯電話等のモバイル計算装置のユーザによる操作に基づいて制御することに関するものである。例えば、幾つかの実施態様において、モバイル計算装置からのデータを、1以上のLEDに対する照明特性調整を該データに基づいて実施するために利用することができる。該データは、ユーザによる空間内での上記モバイル計算装置の物理的移動に応答するユーザジェスチャデータとすることができる。

【0007】

【0007】一般的に言うと、一態様において、本発明はモバイル計算装置からの入力を介して照明を調整する方法に関するもので、該方法は：ユーザのモバイル計算装置との接続を確立するステップと；前記ユーザによる空間内での前記モバイル計算装置の少なくとも1つの物理的移動に応答して該モバイル計算装置からユーザジェスチャデータを受信するステップと；前記ユーザジェスチャデータに基づいて、LED型照明ユニットの1以上のLEDにより生成される光出力に対する照明特性調整を決定するステップと；前記ユーザジェスチャデータに応答して前記照明特性調整を実施するステップと；を含む。

【0008】

【0008】幾つかの実施態様において、上記方法は、前記モバイル計算装置から照明特性調整完了指示情報を受信するステップ、及び該照明特性調整完了指示情報に応答して前記照明特性調整を固定するステップを更に有する。

【0009】

【0009】幾つかの実施態様において、上記方法は、前記モバイル計算装置から照明特性調整開始指示情報を受信するステップ、及び該照明特性調整開始指示情報に応答して前記照明特性調整を実施するステップを更に有する。

【0010】

【0010】幾つかの実施態様において、上記方法は、少なくとも1つのユーザジェスチャデータ基準出力を供給するステップを更に有し、前記ユーザジェスチャデータは該ユーザジェスチャデータ基準出力に基づくものである。これら実施態様の幾つかのバージョンにおいて、前記ユーザジェスチャデータ基準出力は少なくとも1つの磁場を含み、前記ユーザジェスチャデータは前記モバイル計算装置における前記磁場の強度を示す。これら実施態様の幾つかのバージョンにおいて、前記ユーザジェスチャデータ基準出力は複数の符号化光出力を含み、前記ユーザジェスチャデータは、前記モバイル計算装置の光学感知装置における前記符号化光出力の少なくとも1つの受入を示す。前記ユーザジェスチャデータ基準出力は、オプションとして、前記LEDのうちの第1LEDにより発生される第1符号化光出力及び前記LEDのうちの第2LEDにより発生される第2符号化光出力を含み、前記ユーザジェスチャデータは該第1符号化光出力及び第2符号化光出力の受入を

10

20

30

40

50

示すことができる。前記ユーザジェスチャデータは、前記第1符号化光出力及び第2符号化光出力の同時的な受入を示すことができる。前記ユーザジェスチャデータは、前記第1符号化光出力の第1強度及び前記第2符号化光出力の第2強度を示すことができる。前記1以上のLEDに対する前記照明特性調整を決定するステップは、前記第1強度及び前記第2強度に基づくものとするることができる。

【0011】

【0011】幾つかの実施態様において、上記方法は、前記モバイル計算装置から目標領域データを受信するステップを更に有し、該目標領域データは前記1以上のLEDの光出力に対する目標領域を示し、前記1以上のLEDに対する前記照明特性調整を決定するステップは、前記光出力を前記目標領域内に維持するために前記目標領域データに基づくものである。

10

【0012】

【0012】幾つかの実施態様において、上記方法は、前記モバイル計算装置との接続を終了するステップを更に有する。

【0013】

【0013】幾つかの実施態様において、前記モバイル計算装置との接続を確立するステップは前記LED型照明ユニットに関する識別子を発生するステップを有し、該識別子は前記モバイル計算装置により読み取り可能である。これら実施態様の幾つかのバージョンにおいて、前記識別子は前記LEDの1以上の光出力における符号化光識別子及び/又は近接通信識別子を含む。

20

【0014】

【0014】幾つかの実施態様において、前記空間は、前記LED型照明ユニットの前記1以上のLEDからの光出力の経路内にある。

【0015】

【0015】幾つかの実施態様において、上記方法は、前記モバイル計算装置の更なる物理的移動に応答して該モバイル計算装置から追加のユーザジェスチャデータを受信するステップと；該追加のユーザジェスチャデータに基づいて、LED型照明ユニットの1以上のLEDに対する更なる照明特性調整を行うことができないと判定するステップと；該更なる照明特性調整を行うことができないことを前記ユーザに警告するステップと；を更に有する。これら実施態様の幾つかのバージョンにおいて、前記更なる照明特性調整を行うことができないことを前記ユーザに警告するステップは、前記モバイル計算装置を介して聴覚的、視覚的及び触覚的警告のうち少なくとも1つを実行するために該モバイル計算装置にフィードバックコマンドを送信するステップを含む。

30

【0016】

【0016】一般的に言うと、他の態様において、本発明は照明を調整するために少なくとも1つの照明コントローラにユーザジェスチャデータを供給する方法に関するもので、該方法は：LED型照明ユニットの1以上のLEDを制御する少なくとも1つの照明コントローラとの接続を確立するステップと；モバイル計算装置の少なくとも1つのセンサを介して物理的移動データを識別するステップと；前記物理的移動データに基づいてユーザジェスチャデータを決定するステップと；前記ユーザジェスチャデータを前記照明コントローラに供給して、前記1以上のLEDからの光出力に対する照明特性調整を前記ユーザジェスチャデータに基づいて実行するステップと；を有する。

40

【0017】

【0017】幾つかの実施態様において、上記方法は、照明特性調整完了指示情報を識別するステップ、及び該照明特性調整完了指示情報を前記照明コントローラに供給して前記1以上のLEDに対する前記照明特性調整を固定するステップを更に有する。

【0018】

【0018】幾つかの実施態様において、上記方法は、照明特性調整開始指示情報を識別するステップ、及び該照明特性調整開始指示情報を前記照明コントローラに供給して前記1以上のLEDに対する前記照明特性調整を実施するステップを更に有する。

50

【 0 0 1 9 】

【 0 0 1 9 】 幾つかの実施態様において、上記方法は、前記センサを介して少なくとも1つのユーザジェスチャデータ基準出力を受入するステップを更に有し、前記物理的移動データは該ユーザジェスチャデータ基準出力に基づくものである。これら実施態様の幾つかのバージョンにおいて、前記ユーザジェスチャデータ基準出力は少なくとも1つの磁場を含み、前記センサは磁場感知トランスジューサを含み、前記物理的移動は該磁場感知トランスジューサを介しての前記磁場の感知に基づいて識別される。これら実施態様の幾つかのバージョンにおいて、前記ユーザジェスチャデータ基準出力は複数の符号化光出力を含み、前記センサは光学感知装置を含み、前記物理的移動データは該光学感知装置における前記符号化光出力の少なくとも1つの受入に基づくものである。上記の受入される符号化光出力は、前記LEDのうちの第1LEDにより発生される第1符号化光出力及び前記LEDのうちの第2LEDにより発生される第2符号化光出力を含むことができ、前記ユーザジェスチャデータは該第1符号化光出力及び第2符号化光出力の受入を示すことができる。前記ユーザジェスチャデータは前記第1符号化光出力及び第2符号化光出力の同時的な受入を示すことができる。前記ユーザジェスチャデータは、前記第1符号化光出力の第1強度及び前記第2符号化光出力の第2強度を示すことができる。

10

【 0 0 2 0 】

【 0 0 2 0 】 幾つかの実施態様において、上記方法は、前記モバイル計算装置を介して受信されるアンカ(anchor)領域入力に基づいて目標領域データを決定するステップを更に有し、該目標領域データは前記1以上のLEDの光出力に対する目標領域を示し、目標領域入力が受信された際の前記モバイル計算装置の位置に基づくものである。

20

【 0 0 2 1 】

【 0 0 2 1 】 幾つかの実施態様において、上記方法は、前記照明コントローラとの接続を終了するステップを更に有する。

【 0 0 2 2 】

【 0 0 2 2 】 幾つかの実施態様において、前記物理的移動は、前記照明特性調整が前記ユーザジェスチャデータに基づいて実施される前記1以上のLEDからの光出力の経路におけるものである。

【 0 0 2 3 】

【 0 0 2 3 】 幾つかの実施態様において、上記方法は、前記モバイル計算装置の更なる物理的移動を識別するステップと；該更なる物理的移動に基づいて追加のユーザジェスチャデータを決定するステップと；該追加のユーザジェスチャデータを前記照明コントローラに供給して、前記1以上のLEDに対する更なる照明特性調整を該追加のユーザジェスチャデータに基づいて実行するステップと；該更なる照明特性調整を行うことができないとの警告を受信するステップと；を更に有する。これら実施態様の幾つかのバージョンにおいて、前記更なる照明特性調整を行うことができないとの警告を受信するステップは、前記モバイル計算装置を介して聴覚的、視覚的及び触覚的警告のうちの少なくとも1つを実行するためのフィードバックコマンドを受信するステップを含む。

30

【 0 0 2 4 】

【 0 0 2 4 】 一般的に言うと、他の態様において、本発明はモバイル計算装置からの入力を介して照明を調整する方法に関するもので、該方法は：ユーザのモバイル計算装置との接続を確立するステップと；第1LEDグループから第1基準出力を供給するステップと；第2LEDグループから第2基準出力を供給するステップと；前記モバイル計算装置の少なくとも1つのセンサを介しての前記第1基準出力及び前記第2基準出力の受入にตอบสนองして該モバイル計算装置からデータを受信するステップであって、該データが前記モバイル計算装置における前記第1基準出力の強度を示す第1強度情報及び前記モバイル計算装置における前記第2基準出力の強度を示す第2強度情報を含むステップと；前記第1強度情報及び前記第2強度情報に基づいて、前記第1LEDグループ及び前記第2LEDグループからの光出力に対する照明特性調整を決定するステップと；前記照明特性調整を実施するステップと；を有する。

40

50

【 0 0 2 5 】

【 0 0 2 5 】 幾つかの実施態様において、上記方法は、前記照明特性調整を前記第 1 強度情報及び前記第 2 強度情報の比較に基づいて決定するステップを更に有する。これら実施態様の幾つかのバージョンにおいて、前記照明特性調整は前記第 1 LED グループ及び前記第 2 LED グループの少なくとも一方の光出力の光出力方向調整を含む。これら実施態様の幾つかのバージョンにおいて、前記照明特性調整を決定するステップは、前記第 1 強度情報が前記第 2 強度情報よりも強度を示さないことを判定するステップ、及び該 1 強度情報が前記第 2 強度情報よりも強度を示さないとの判定に基づいて前記第 1 LED グループの光出力に対する光出力方向調整を決定するステップを含む。これら実施態様の幾つかのバージョンにおいて、当該方法は、前記モバイル計算装置から該モバイル計算装置における前記第 1 基準出力の強度を示す更なる第 1 強度情報を含む更なるデータを受信するステップ、及び前記更なる第 1 強度が閾値強度を満足しない場合に前記第 1 LED グループに対する更なる光出力方向調整を決定するステップを更に有する。幾つかの実施態様において、前記第 1 LED グループは単一の LED からなる。

10

【 0 0 2 6 】

【 0 0 2 6 】 幾つかの実施態様において、前記第 1 基準出力は第 1 符号化光出力を含む一方、前記第 2 基準出力は第 2 符号化光出力を含み、前記第 1 強度情報は前記モバイル計算装置の光学感知装置における前記第 1 符号化光出力の強度を示す一方、前記第 2 強度情報は前記光学感知装置における前記第 2 符号化光出力の強度を示す。

【 0 0 2 7 】

【 0 0 2 7 】 幾つかの実施態様において、上記方法は、前記モバイル計算装置の移動を前記第 1 強度情報及び前記第 2 強度情報の比較に基づいて決定するステップ、及び前記照明特性調整を該移動に基づいて決定するステップを更に有する。これら実施態様の幾つかのバージョンにおいて、当該方法は、前記モバイル計算装置の前記移動の形状を前記第 1 強度情報及び前記第 2 強度情報の比較に基づいて決定するステップ、及び前記照明特性調整を前記移動の形状に基づいて決定するステップを更に有する。

20

【 0 0 2 8 】

【 0 0 2 8 】 一般的に言うと、更に他の態様において、本発明はメモリ及び該メモリに記憶された命令を実行するように動作可能なコントローラを含む照明装置に関するものである。上記命令は、ユーザのモバイル計算装置との接続を確立し；前記ユーザによる空間内での前記モバイル計算装置の少なくとも 1 つの物理的移動にตอบสนองして該モバイル計算装置からユーザジェスチャデータを受信し；前記ユーザジェスチャデータに基づいて、LED 型照明ユニットの 1 以上の LED により生成される光出力に対する照明特性調整を決定し；前記ユーザジェスチャデータにตอบสนองして前記照明特性調整を実施する；ための命令を含む。

30

【 0 0 2 9 】

【 0 0 2 9 】 一般的に言うと、更に他の態様においては、少なくとも 1 つの調整可能な照明特性を有する少なくとも 1 つの LED 型照明ユニットと、該照明ユニット（光源）と電氣的に通信する少なくとも 1 つのコントローラとを有する照明システムが提供され、前記少なくとも 1 つのコントローラは：ユーザのモバイル計算装置との接続を確立し；前記ユーザによる空間内での前記モバイル計算装置の少なくとも 1 つの物理的移動にตอบสนองして該モバイル計算装置からユーザジェスチャデータを受信し；前記ユーザジェスチャデータに基づいて、LED 型照明ユニットの 1 以上の LED により生成される光出力に対する照明特性調整を決定し；前記ユーザジェスチャデータにตอบสนองして前記照明特性調整を実施する。

40

【 0 0 3 0 】

【 0 0 3 0 】 他の実施態様は、ここに記載した上記方法の 1 以上等の方法を実行するためにプロセッサにより実行することが可能な命令を記憶した非一時的コンピュータ読取可能な記憶媒体を含むことができる。更に他の実施態様は、メモリと、ここに記載した前記方法の 1 以上等の方法を実施するために該メモリに記憶された命令を実行するように動作

50

する1以上のプロセッサとを有するシステムを含むことができる。

【0031】

【0031】本開示の目的のために本明細書で使用される場合、“LED”なる用語は、任意の発光（エレクトロルミネッセント）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・ストリップ等を含む。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以上において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に対して種々の（例えば、狭い帯域幅、広い帯域幅）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に構成及び/又は制御することができるものと理解されるべきである。

10

【0032】

【0032】例えば、実質的に白色光を発生するように構成されたLED（例えば、白色LED）の一構成例は、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。

20

【0033】

【0033】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、前述したように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。

30

【0034】

【0034】“光源”なる用語は、これらに限定されるものではないが、LED型光源（先に定義したような1以上のLEDを含む）、白熱光源（例えば、フィラメント電球、ハロゲン電球等）、蛍光光源、燐光源、高輝度放電光源（例えば、ナトリウム蒸気、水銀蒸気及び金属ハライド電球）、レーザ、他のタイプのエレクトロルミネッセント光源、熱発光光源、発光ポリマ等を含む種々の放射光源の何れか1以上を指すと理解されたい。

40

【0035】

【0035】所与の光源は、可視スペクトル内、可視スペクトル外、又はこれら両方の組み合わせで電磁放射を発生するように構成することができる。従って、“光”及び“放射”なる用語は、ここでは入れ替え可能に使用される。更に、光源は、一体部品として、1以上のフィルタ（例えば、カラーフィルタ）、レンズ又は他の光学部品を含むことができる。また、光源は、これらに限定されるものではないが指示、表示及び/又は照明を含む種々の用途のために構成することができるものと理解されるべきである。“照明光源”は、内部又は外部空間を効果的に照明するために十分な輝度を持つ放射を発生するように特別

50

に構成された光源である。この点において、“十分な輝度”とは、周囲照明（即ち、間接的に知覚され得ると共に、例えば全体的に又は部分的に知覚される前に1以上の種々の介在表面から反射され得る光）を形成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パワーを指す（放射パワー又は“光束”に関しては、しばしば、“ルーメン”なる単位が光源から全方向への全光出力を表すために使用される）。

【0036】

【0036】“スペクトル”なる用語は、1以上の光源により生成された放射の何れか1以上の周波数（又は波長）を指すものと理解されたい。従って、“スペクトル”なる用語は、可視範囲における周波数（又は波長）のみならず、赤外、紫外及び全体の電磁スペクトルの他の領域における周波数（又は波長）をも指す。また、或るスペクトルは、相対的に狭い帯域幅（例えば、実質的に僅かな周波数又は波長成分しか有さないFWHM）又は相対的に広い帯域幅（種々の相対強度を持つ幾つかの周波数又は波長成分）を有することができる。また、或るスペクトルは2以上の他のスペクトルの混合（例えば、複数の光源から各々放出された放射の混合）の結果であり得ると理解されたい。

10

【0037】

【0037】本開示の目的のため、“カラー（色）”なる用語は、“スペクトル”なる用語と互換可能に使用されている。しかしながら、“カラー（色）”なる用語は、一般的に、観察者により知覚可能である放射の特性を主に指すように使用される（もっとも、この用い方は、この用語の範囲を限定する意図でない）。従って、“異なるカラー”なる用語は、異なる波長成分及び/又は帯域幅を持つ複数のスペクトルを黙示的に示す。また、“カラー（色）”なる用語は、白色及び非白色光の両方との関連で使用することもできると理解されたい。

20

【0038】

【0038】“照明固定具”及び“照明器具”なる用語は、ここでは、特定のフォームファクタ、アセンブリ若しくはパッケージでの1以上の照明ユニットの構成又は配置を指すために互換的に使用されている。“照明ユニット”なる用語は、ここでは、同一又は異なるタイプの1以上の光源を含む装置を指すために使用されている。所与の照明ユニットは、光源（又は複数の光源）のための種々の取付配置、エンクロージャ/ハウジング配置及び形状、並びに/又は電氣的及び機械的接続構造の何れかを有することができる。更に、所与の照明ユニットは、オプションとして、当該光源（又は複数の光源）の動作に係する種々の他の部品（例えば、制御回路）に関連され得る（例えば、含む、結合される及び/又は一緒にパッケージ化される）。“LED照明ユニット”とは、上述したような1以上のLED型光源を単独で又は他の非LED型光源との組み合わせで含む照明ユニットを指す。“多チャンネル”照明ユニットとは、異なるスペクトルの放射を各々発生するように構成された少なくとも2つの光源を含むLEDの又は非LEDの照明ユニットを指し、上記異なる光源スペクトルの各々を当該多チャンネル照明ユニットの“チャンネル”と称することができる。

30

【0039】

【0039】“コントローラ”なる用語は、ここでは、1以上の光源の動作に係する種々の装置を広く記述するために使用されている。コントローラは、ここで述べる種々の機能を果たすために、多数の形態で（例えば、専用のハードウェアによる等）実施化することができる。“プロセッサ”は、ここで述べる種々の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）を用いてプログラムすることができる1以上のマイクロプロセッサを使用するコントローラの一例である。コントローラは、プロセッサを使用するか又は使用しないで実施化することができ、幾つかの機能を実行するための専用のハードウェアと、他の機能を実行するためのプロセッサ（例えば、1以上のプログラムされたマイクロプロセッサ及び関連する回路）との組み合わせとして実施化することもできる。本開示の種々の実施態様で使用することが可能なコントローラ部品の例は、これらに限定されるものではないが、通常マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路（ASIC）及びフィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ（FPGA）を含む。

40

50

【 0 0 4 0 】

【 0 0 4 0 】種々の構成において、プロセッサ又はコントローラは1以上の記憶媒体（例えばRAM、PROM、EPROM及びEEPROM等の揮発性及び不揮発性コンピュータメモリ、フロッピー（登録商標）ディスク、コンパクトディスク、光ディスク又は磁気テープ等であり、ここでは広く“メモリ”と称する）に関連され得る。幾つかの構成例において、上記記憶媒体は、1以上のプロセッサ及び/又はコントローラ上で実行された場合に本明細書で述べる機能の少なくとも幾つかを実行する1以上のプログラムによりコード化することができる。種々の記憶媒体は、当該記憶媒体上に記憶された1以上のプログラムをプロセッサ又はコントローラにロードして、ここで述べる本発明の種々の態様を実施することができるように、プロセッサ若しくはコントローラ内に固定され又は移送可能なものとする
10

【 0 0 4 1 】

【 0 0 4 1 】“アドレス指定可能”なる用語は、本明細書では、（自身を含む）複数の装置を意図する情報（例えば、データ）を受信すると共に、当該装置を意図する特定の情報に選択的に応答するように構成された装置（例えば、光源全般、照明ユニット又は照明器具、1以上の光源又は照明ユニットに関連するコントローラ又はプロセッサ、他の非照明関連装置等）を指す。“アドレス指定可能”なる用語は、しばしば、複数の装置が何らかの通信媒体を介して一緒に結合されたネットワーク化環境（又は“ネットワーク”、更に後述する）に関連して使用される。
20

【 0 0 4 2 】

【 0 0 4 2 】一ネットワーク構成例において、ネットワークに結合された1以上の装置は、該ネットワークに結合された1以上の他の装置に対するコントローラとして働く（例えば、マスタ/スレーブ関係で）。他の構成例において、ネットワーク環境は、当該ネットワークに結合された装置の1以上を制御するように構成された1以上の専用のコントローラを含むことができる。一般的に、当該ネットワークに結合された複数の装置は、各々、当該通信媒体上に存在するデータにアクセスすることができる。しかしながら、所与の装置は、当該ネットワークに対し、例えば自身に割り当てられた1以上の特定の識別子（例えば、“アドレス”）に基づいてデータを選択的に交換する（即ち、データを受信し及び/又はデータを送信する）ことができるという点で“アドレス指定可能”であり得る。
30

【 0 0 4 3 】

【 0 0 4 3 】ここで使用される“ネットワーク”なる用語は、2以上の装置（コントローラ又はプロセッサを含む）間の相互接続であって、何れかの2以上の装置の間の、及び/又は当該ネットワークに結合された複数の装置の間での情報（例えば、装置制御、データ記憶、データ交換等のための）の伝送を容易にする任意の相互接続を指すものである。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種々の構成は、種々のネットワークトポロジの何れかを含むと共に、種々の通信プロトコルの何れかを使用することができる。更に、本開示による種々のネットワークにおいて、2つの装置の間の何れか1つの接続は、2つのシステムの間での専用の接続を表すことができ、又は代わりに非専用接続を表すこともできる。当該2つの装置のための情報を伝送することに加えて、このような非専用接続は、必ずしも上記2つの装置のいずれかのためのものでもない情報を伝送することができる（例えば、開放型ネットワーク接続）。更に、ここで述べる装置の種々のネットワークが、当該ネットワークを介しての情報伝送を容易化するために1以上の無線、有線/ケーブル及び/又は光ファイバリンクを使用することができることは容易に理解されよう。
40

【 0 0 4 4 】

【 0 0 4 4 】ここで使用される“ユーザインターフェース”なる用語は、人のユーザ又は操作者と1以上の装置との間のインターフェースであって、ユーザと装置との間の通信
50

を可能にするインターフェースを指す。本開示の種々の実施態様において使用することができるユーザインターフェースの例は、これらに限定されるものではないが、スイッチ、ポテンショメータ、釦、ダイヤル、スライダ、マウス、キーボード、キーパッド、種々のタイプのゲームコントローラ（例えば、ジョイスティック）、トラックボール、表示スクリーン、種々のタイプのグラフィックユーザインターフェース（GUI）、タッチスクリーン、マイクロフォン及び何らかの形態の人により発生された刺激を受け、これに応答して信号を発生することができる他のタイプのセンサを含む。

【0045】

【0045】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、ここに開示される本発明の主題の一部であると意図されることが理解されるべきである。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。

10

【0046】

【0046】尚、図面において同様の符号は、異なる図を通して、同様の部分を概して示している。また、各図は必ずしも寸法通りではなく、代わりに本発明の原理を解説するに当たり概して誇張されている。

【図面の簡単な説明】

20

【0047】

【図1】図1は、照明コントローラ及びLED照明ユニットを有するLED照明システムの一実施態様のブロック図を示し、該LED照明システムとインターフェースするモバイル計算装置が図示されている。

【図2】図2は、モバイル計算装置からの入力を介して照明を調整する例示的方法のフローチャートを示す。

【図3】図3は、照明を調整するために少なくとも1つの照明コントローラにユーザジェスチャデータを供給する例示的方法のフローチャートを示す。

【図4】図4は、モバイル計算装置からの入力を介して照明を調整する他の例示的方法のフローチャートを示す。

30

【図5A】図5Aは、モバイル計算装置と照明コントローラとの間の接続を確立する一例を示す。

【図5B】図5Bは、モバイル計算装置と照明コントローラとの間の接続を確立する一例を示す。

【図6A】図6Aは、照明特性を調整するためにLED照明システムにおいて使用することができる、モバイル計算装置の物理的移動による例示的照明操作ジェスチャを示す。

【図6B】図6Bは、照明特性を調整するためにLED照明システムにおいて使用することができる、モバイル計算装置の物理的移動による例示的照明操作ジェスチャを示す。

【図7A】図7Aは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

40

【図7B】図7Bは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

【図8A】図8Aは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

【図8B】図8Bは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

【図9A】図9Aは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

【図9B】図9Bは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

50

【図10A】図10Aは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

【図10B】図10Bは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

【図11A】図11Aは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

【図11B】図11Bは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

【図12A】図12Aは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

10

【図12B】図12Bは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

【図13A】図13Aは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

【図13B】図13Bは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

【図14A】図14Aは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

【図14B】図14Bは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

20

【図15A】図15Aは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

【図15B】図15Bは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

【図16A】図16Aは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

【図16B】図16Bは、モバイル計算装置の物理的移動による他の例示的照明操作ジェスチャを示す。

【発明を実施するための形態】

【0048】

30

[0063] LED型光源を含むもののような照明システムでは、当該照明システムの1以上の光源に対する制御を有することが望ましい。例えば、斯かる光源の1以上の光出力の照明シーン、照明方向、照明カラー、照明輝度、ビーム幅、ビーム角度及び/又は他のパラメータの制御を有することが望ましいであろう。1以上の光源の構成の間における直接指定及び/又は物体の感知は、各々、1以上の照明パラメータの指定を可能にする。しかしながら、直接指定及び/又は物体の感知は、適用される照明を微調整する能力の不足、柔軟性の欠如及び/又は照明パラメータの調整の不足等の1以上の欠点を被り得る。

【0049】

[0064] このように、出願人は、当業技術においては、光出力の1以上の特性の制御を可能にすると共に、オプションとして既存の装置及び/又は方法の1以上の欠点を克服するような方法及び装置を提供することの必要性を認識及び理解した。もっと一般的に言うと、出願人は、光出力の1以上の特性をモバイル計算装置のユーザ操作に基づいて制御することに関係する種々の発明的方法及び装置を提供することが有益であろうことを認識及び理解した。

40

【0050】

[0065] 上記に鑑みて、本発明の種々の実施態様及び構成は照明制御に向けられたものである。

【0051】

[0066] 以下の詳細な説明においては、限定ではなく説明の目的で、請求項に記載の本発明の完全な理解を提供するために固有な細部を開示する代表的実施態様が記載され

50

る。しかしながら、本開示の利益を受けた当業者にとり、ここに開示される固有の細部からは外れた本教示による他の実施態様も添付請求項の範囲内に入ることは明らかである。更に、良く知られた装置及び方法の説明は、斯かる代表的実施態様の説明を不明瞭にしないように省略され得るものである。このような方法及び装置も、請求項に記載の本発明の範囲内であることは明らかである。例えば、ここに開示される方法及び装置の各態様は、LED型光源のみを有する照明システムに関連して説明されている。しかしながら、ここに記載される方法及び装置の1以上の態様は、付加的に及び/又は代替的に他の非LED光源を含む他の照明システムにおいても実施化することができる。ここに記載される該1以上の態様の、他の構成環境における実施化も、請求項に記載の本発明の範囲及び趣旨から逸脱せずと考えられる。また、例えば、ここに開示される方法及び装置の各態様は、単一のコントローラ及び単一の照明ユニットに関連して説明されている。しかしながら、ここに記載される方法及び装置の1以上の態様は、複数のコントローラ及び/又は複数の照明ユニットを含み得る他の照明システムにおいても実施化することができる。

10

【0052】

【0067】図1は、照明コントローラ120及びLED照明ユニット(LED型照明ユニット)130を有するLED照明システム100の一実施態様のブロック図を示す。LED照明システム100とインターフェースするモバイル計算装置110が図示されている。モバイル計算装置110は、例えば、携帯電話(スマートフォン)、タブレット計算装置及び/又はウェアラブル計算装置(例えば、ウェアラブル時計計算装置)とすることができる。LED照明ユニット130は、光出力を発生するように構成された1以上のLED132を含む。ここに説明するように、照明コントローラ120は、LED照明ユニット130のLED132及び/又はLED132に関連する1以上の光学素子を、モバイル計算装置110から受信されるデータに少なくとも部分的に基づいて制御する。例えば、ユーザによる空間内でのモバイル計算装置110の物理的移動にตอบสนองして該モバイル計算装置110からユーザジェスチャデータが受信され得、LED132に対する照明特性調整が該ユーザジェスチャデータに基づいて決定され得、LED132及び/又は光学素子が該照明特性調整を実施するように制御され得る。

20

【0053】

【0068】モバイル計算装置110は、コントローラ114及び少なくとも1つのセンサ112を含んでいる。幾つかの実施態様において、センサ112はモバイル計算装置110の物理的移動を示す物理的移動データを識別するために使用することができる。コントローラ114は、該物理的移動データを使用してユーザジェスチャデータを決定し、該ユーザジェスチャデータに基づいて光出力を調整するために前記照明コントローラ120に供給することができる。幾つかの実施態様において、センサ112は当該LED照明システム100により供給される基準出力を識別するために使用することができ、コントローラ114は該基準出力を使用して、光出力を調整するために照明コントローラ120に供給するためのデータを決定することができる。センサ112は、例えば、カメラ、磁場感知トランスジューサ(例えば、ホール効果センサ)、GPSセンサ、及び/又は方位センサ(例えば、磁力計、ジャイロコンパス、ジャイロスコープ、加速度計、三軸電子コンパス)を含むことができる。例えば、方位センサはモバイル計算装置110のピッチ(縦揺れ)、ヘッディング(進行方向)及び/又はロール(横揺れ)を示す物理的移動データを識別するために使用することができ、ユーザジェスチャデータはピッチ、ヘッディング及び/又はロールを示すことができる。該ユーザジェスチャデータは照明コントローラ120に供給され、LED照明ユニット130の1以上の照明特性を該ユーザジェスチャデータに基づいて調整することができる。例えば、LED照明ユニット130におけるLED132の1以上からの光出力を、モバイル計算装置110のヘッディング、ピッチ及び/又はロールに概ね対応するビーム方向を有する光出力を発生するように調整することができる。斯かるビーム方向は、例えば、特定のLEDを駆動し及び/又は特定のLEDに関連する光学素子を調整することにより調整することができる。ヘッディングは、通常、地磁極に対する特定のエレメントの方位(向き)、又は天文軸の周りの該エレメントの

30

40

50

回転的方向を指す。ピッチは、通常、天文軸に垂直な第2軸の周りの上記特定のエレメントの回転を示す。ロールは、通常、上記天文軸及び第2軸に垂直な第3軸の周りの上記特定のエレメントの回転を示す。

【0054】

【0069】モバイル計算装置110は、該モバイル計算装置110が照明コントローラ120等の1以上の他の構成要素とネットワーク通信することを可能にするために少なくとも1つの通信インターフェースを含むことができる。同様に、照明コントローラ120は、該照明コントローラ120がモバイル計算装置110及び/又はLED照明ユニット130等の1以上の他の構成要素とネットワーク通信することを可能にするために少なくとも1つの通信インターフェースを含み及び/又は斯かる通信インターフェースに結合することができる。モバイル計算装置110と照明コントローラ120との間の通信は、例えば近接通信、ブルートゥース、Wi-Fi及び/又は他の通信プロトコルを介して行うことができる。

10

【0055】

【0070】照明コントローラ120は、本明細書で説明するモジュールの幾つか又は全ての機能を提供するデータ構造及びプログラムを格納する記憶サブシステムを含み及び/又は斯かる記憶サブシステムにアクセスすることができる。例えば、該記憶サブシステムは、モバイル計算装置から受信されるデータに基づいて1以上のLEDに対する照明特性調整を決定し及び/又は該データに応答して照明特性調整を実施するためのロジックを含むことができる。モバイル計算装置110も、本明細書で説明するモジュールの幾つか又は全ての機能を提供するデータ構造及びプログラムを格納する記憶サブシステムを含み及び/又は斯かる記憶サブシステムにアクセスすることができる。例えば、該記憶サブシステムは、物理的移動データを識別し、該物理的移動データに基づいてユーザジェスチャデータを決定し、及び/又は照明を調整するためにユーザジェスチャデータを少なくとも1つの照明コントローラに供給するためのロジックを含むことができる。

20

【0056】

【0071】特定の実施態様の機能を実施化するモジュールは、通常、照明コントローラ120及びコントローラ114の各々により単独で実行されるか、又は他のコントローラ(例えば、分散処理)との組み合わせで実行される。メモリを、照明コントローラ120及び/又はモバイル計算装置110の記憶サブシステムにおいて使用することができ、照明コントローラ120及びコントローラ114の各々によりアクセスすることができる。メモリは、命令及び実行の間におけるデータの記憶のための主ランダムアクセスメモリ(RAM)並びに固定命令が記憶される読出専用メモリ(ROM)を含む複数のメモリを含むことができる。ファイル記憶システムが、プログラム及びデータファイルのための持続的記憶を提供することができ、ハードディスクドライブ、関連する取外し可能な媒体と一緒にフロッピー(登録商標)ディスクドライブ、CD-ROMドライブ、光ドライブ又は取外し可能な媒体カートリッジを含むことができる。

30

【0057】

【0072】幾つかの実施態様において、照明コントローラ120はLED照明ユニット130をモバイル計算装置110から受信されるデータに少なくとも部分的に基づいて制御する。幾つかの実施態様において、LED照明ユニット130のLED132は1以上のドライバにより駆動され、照明コントローラ120はLEDを制御するために該1以上のドライバと通信する。幾つかの実施態様において、照明コントローラ120はLED照明ユニット130のドライバの一部を形成することができる。幾つかの実施態様において、照明コントローラ120はLED照明ユニット130の1以上のローカルな照明コントローラと通信してLED132を制御する。例えば、各々がLED照明ユニット130の1以上のLED132を制御する複数のローカルな照明コントローラを設けることができる。幾つかの実施態様において、照明コントローラ120自身が、各々がLED照明ユニット130の1以上のLED132を制御する複数のローカルなコントローラを有することができる。照明コントローラ120は、LED照明ユニット130の単一のグループ

40

50

のLED132を制御することができるか、又は複数のグループのLED132を制御することができる。複数の照明コントローラを含む実施態様は、オプションとして、該複数の照明コントローラの間には有線及び/又は無線通信部を含むことができる。

【0058】

【0073】幾つかの実施態様において、LED照明ユニット130は、各々がLED132の1以上を含む複数のLEDグループを含むことができる。例えば、幾つかの実施態様において、上記LEDグループは、各々、LEDの少なくとも1つの面及び/又はLEDの面の1以上の部分を含むことができる。LEDの面は、平らな面、アーチ状の面、複数ファセットの面、及び/又は1以上のLEDを含む他の面を含むことができる。LEDの面の幾つかの例は、壁、天井、床、柱（例えば、円柱、四角柱、楕円柱）を含む。上記LEDグループの各々の制御の1以上の態様は、オプションとして、個々のLEDグループに固有のものとするすることができる。例えば、1以上のLEDグループの輝度、カラー、ビーム幅及び/又はビーム方向を個々に制御することができる。例えば、複数のLEDグループのビーム方向を、当該ビームを物体上に収束するように向け直すことができる。

10

【0059】

【0074】図2を参照すると、モバイル計算装置からの入力を介して照明を調整する例示的方法のフローチャートが示されている。他の構成例は、斯かるステップを異なる順序で実行することができ、特定のステップを省略することができ、及び/又は図2に示されたものとは異なる及び/又は追加のステップを実行することができる。便宜的に、図2の態様を、当該方法を実行することができる照明システムの1以上の構成要素を参照して説明する。これら構成要素は、例えば、図1の照明システム100の構成要素の1以上、及び/又は図5A～図16Bの1以上の構成要素を含むことができる。従って、便宜上、図1及び図5A～図16Bの態様を図2に関連して説明する。

20

【0060】

【0075】ステップ200において、モバイル計算装置との接続が確立される。例えば、照明コントローラ120はモバイル計算装置110との接続を確立することができる。幾つかの実施態様において、接続は、モバイル計算装置110によるユーザの行動に回答して確立することができる。幾つかの実施態様において、該ユーザ行動は、特にユーザが制御したい1以上のLEDのグループに向けることができる。

【0061】

【0076】例えば、図5Aに図示されたように、携帯電話510を表面505上の一群のLED532の極近傍に配置し、該携帯電話510と該LEDを制御する照明コントローラとの間の通信を斯かる配置に回答して確立することができる。例えば、近接通信（NFC）、無線周波数識別（RFID）タグ及び/又は他の無線周波数（RF）装置及び/又は方法を当該LEDの近傍で実施して、携帯電話510との接続を開始することができる。例えば、幾つかの実施態様において、非給電NFCタグ及び/又は給電NFC装置をLED532の近傍で実施化して、携帯電話510のNFCセンサにより受信され得る接続開始データを供給し、該LEDの照明コントローラと該携帯電話510との間の接続を開始することができる。また、例えば、幾つかの実施態様において、接続開始データは携帯電話510により付加的に及び/又は代替的に供給されると共に上記照明コントローラにより受信され、該照明コントローラと該携帯電話510との間の接続を開始することができる。

30

40

【0062】

【0077】また、例えば図5Bに示されたように、幾つかの実施態様ではLED532の1以上が接続開始データを含む符号化光を供給することができる。携帯電話510のカメラ又は他のセンサを、上記符号化光を受入するために使用することができ、該携帯電話510のコントローラを該符号化光における接続開始データを識別するために使用することができる。例えば、LEDにより生成された光出力534を、携帯電話510を該光出力534内へ移動させることにより該携帯電話510のカメラにより受光することができる。前述したように、該光出力534は接続開始データを含む符号化光出力に符号化す

50

ることができる。該接続開始データは、携帯電話510により、LED532に関連する照明コントローラとの接続を開始するために使用することができる。

【0063】

【0078】幾つかの実施態様において、携帯電話510にオプションとして供給される如何なる接続開始データも、照明コントローラ識別子を含むことができる。該照明コントローラ識別子は、Wi-Fi及び/又はブルートゥースプロトコルを使用する接続等の、当該照明コントローラと携帯電話510との間の別のネットワーク接続を確立するために使用することができる。例えば、該照明コントローラ識別子は、携帯電話510により当該照明コントローラとの接続を確立するために使用することができる。幾つかの実施態様では、携帯電話510により当該照明コントローラにオプションとして供給される如何なる

10

【0064】

【0079】幾つかの実施態様において、上記照明コントローラにより上記別のネットワーク接続を介して供給される接続開始データ及び/又は追加のデータは、携帯電話510により該携帯電話510上の照明制御アプリケーションを起動するために使用することができる。例えば、上記接続開始データ及び/又は追加のデータは照明制御アプリケーションプログラムデータを含むことができ、該照明制御アプリケーションプログラムデータ

自身が、携帯電話510上の上記照明制御アプリケーションを実行するために該携帯電話510により実行されるべきコードを含むことができる。また、例えば、上記接続開始データ及び/又は追加のデータは、携帯電話510により該携帯電話510上の照明制御アプリケーションを実行するために及び/又は該携帯電話510を介して照明制御アプリケーションにアクセスするために使用することができる照明制御アプリケーションロケーションデータを含むことができる。例えば、照明制御アプリケーションロケーションデータはインターネットアドレスを供給することができ、該インターネットアドレスから照明制御アプリケーションコードを受信して当該携帯電話510上で実行することができる。また、例えば、照明制御アプリケーションロケーションデータは、携帯電話510が当該照明制御アプリケーションにアクセスするために使用することができるインターネットアド

20

30

【0065】

【0080】幾つかの実施態様において、上記接続開始データは、制御されるべき特定のグループの1以上のLEDを識別するLEDグループ識別子を更に又は代わりに含むことができる。例えば、図5A及び図5Bにおいて、LEDグループ識別子は光出力534を生成するLED532を識別することができる。幾つかの実施態様において、前記照明コントローラ識別子及び該LEDグループ識別子は同一とすることができる。例えば、幾

つかの実施態様において、当該LEDグループは、当該照明コントローラにより制御されるLEDグループのみであり得る。幾つかの実施態様において、照明コントローラ識別子及びLEDグループ識別子は異なるものであり得る。例えば、幾つかの実施態様においては、複数のLEDグループが当該照明コントローラにより制御され得ると共に、LEDグループ識別子を、携帯電話510を介して何のLEDグループを制御すべきかを示すために使用することができる。

40

【0066】

【0081】幾つかの実施態様においては、携帯電話510を介して複数の照明コントローラ及び/又は複数のLEDグループを制御することができる。例えば、携帯電話510のセンサは接続開始データを複数のLEDグループから同時に又は異なる時点に受信す

50

ることができる。接続は携帯電話510と複数のLEDグループを制御する1以上の照明コントローラとの間で確立することができる、該複数のLEDグループは携帯電話510を介して同時に制御される。例えば、幾つかの実施態様において、携帯電話510のセンサは、第1LEDグループに関連する接続開始データ及び第2LEDグループに関連する接続開始データを同時に受信することができる。また、例えば、幾つかの実施態様において、携帯電話510のセンサは第1LEDグループに関連する第1接続開始データを該携帯電話510の第1の位置で受信することができる、該携帯電話510はユーザにより第2の位置に移動され得、次いで該携帯電話510は第2LEDグループに関連する第2接続開始データを受信することができる。当該接続開始データは、上記第1及び第2LEDグループを制御する1以上の照明コントローラとの通信を確立するために使用することができる。例えば、単一のコントローラが上記第1及び第2LEDグループを制御することができるか、又は第1照明コントローラが第1LEDグループを制御することができる一方、第2照明コントローラが第2LEDグループを制御することができる。

10

【0067】

【0082】また、例えば、照明コントローラは、各々が固有のLEDグループに関連付けられた複数のセンサ(例えば、NFCセンサ)から携帯電話識別データを同時に又は異なる時点で受信することができる。該照明コントローラにより携帯電話510との接続を確立することができる、上記複数のLEDグループは携帯電話510から受信されたデータを介して該照明コントローラにより同時に制御することができる。例えば、幾つかの実施態様において、照明コントローラ120は、第1センサから携帯電話510からの携帯電話識別データを示す入力を受信すると共に、第2センサからも携帯電話510からの携帯電話識別データを示す入力を受信することができる。第1センサは第1LEDグループに関連付けられたものであり得る一方、第2センサは第2LEDグループに関連付けられたものであり得る。上記携帯電話識別データは、例えば、第1及び第2LEDグループに関連付けられたNFCセンサの近傍への携帯電話510の配置を介して受信され得る。前記照明コントローラは該携帯電話510との接続を確立することができる、該携帯電話を介して第1LEDグループ及び第2LEDグループの同時的制御を可能にすることができる。

20

【0068】

【0083】前記照明制御アプリケーションは、オプションとして、同時に制御する1以上のLEDグループを選択するために、及び/又は1以上のLEDグループを他のLEDグループと同時に制御されることから選択解除するために使用することができる。例えば、第1LEDグループに関連する接続開始データ及び第2LEDグループと関連する接続開始データが受信された場合、ユーザは上記照明制御アプリケーションを介して該第1LEDグループ及び第2LEDグループのグループ化を確認することができる。また、例えば、第1LEDグループに関連する接続開始データ及び第2LEDグループと関連する接続開始データが受信された場合、ユーザは上記照明制御アプリケーションを介して第1LEDグループ及び第2LEDグループのうちのみを制御するように選択することができる。

30

【0069】

【0084】幾つかの実施態様において、接続を確立するためのユーザ行動は、携帯電話510上の照明制御アプリケーションにアクセスすると共にユーザが制御したい1以上のLEDのグループを、制御すべきLEDグループの表示から選択することにより、該1以上のLEDのグループに特に向けることができる。例えば、照明制御アプリケーションは制御することができるLEDグループのマッピング及び/又は他のリストを表示することができる一方、ユーザは携帯電話510を用いて斯かるLEDグループのうちのみを選択することができる。如何なるマッピング及び/又は他のリストにも、オプションとして、ユーザが所望のLEDグループを識別することができるようにLEDグループの記述子、視覚的指示子及び/又は他の識別子を設けることができる。幾つかの実施態様において、照明制御アプリケーションは、制御することが可能なLEDグループを、これらL

40

50

LEDグループを制御する1以上の照明コントローラとのネットワーク通信を介して識別することができる。例えば、照明コントローラは、LEDグループのリストを照明制御アプリケーションに携帯電話510とのネットワーク通信を介して供給することができる。幾つかの実施態様において、ユーザは照明制御アプリケーションを介して1以上のLEDのグループを選択することができ、照明コントローラは該グループに、選択された該グループの視覚的指示情報を該グループの1以上のLEDの低周波点滅(pulsating)及び/又は1以上のLEDによる他の視覚的指示情報を介して供給するようにさせることができる。例えば、照明コントローラは、1以上のLEDに数回点滅するように指示することができる、及び/又は斯かるLEDの1以上に或る期間にわたり特定のカラーの光を供給させることができる。前述したように、携帯電話510を介してアクセスされる如何なる照明制御アプリケーションも、携帯電話510上で及び/又は1以上の遠隔の計算装置上で実行することができる。

10

【0070】

[0085]幾つかの実施態様において、モバイル計算装置と1以上の照明コントローラとの間の接続は、LED照明構成(設定)のユーザ指示に応答して開始され得る。例えば、ユーザ行動がLED照明構成を起動し得る。例えば、モバイル計算装置110を介してのボタン又はユーザインターフェースの操作(例えば、前記照明制御アプリケーションにおけるユーザインターフェースエレメントの選択)が、LED照明構成を起動し得る。また、例えば、幾つかの実施態様において、LED照明構成は、モバイル計算装置510の該モバイル計算装置が接続開始データを受信するような移動に応答して開始され得る。幾つかの実施態様において、受信される接続開始データは、当該LED照明構成が開始されるより前に、少なくとも閾強度のものでなければならない。例えば、通信開始データが符号化光に含まれるような実施態様では、該符号化光は少なくとも閾強度レベルのものでなければならない。また、例えば、通信開始データがNFCデータに含まれるような実施態様では、NFC場は少なくとも閾強度レベルのものでなければならない。

20

【0071】

[0086]幾つかの実施態様において、モバイル計算装置と照明コントローラとの間の接続を確立するために認証が必要とされ得る。例えば、特定のモバイル計算装置のみが、当該照明コントローラとの接続を確立するために認証されたものとして識別することができる。また、例えば、照明制御アプリケーションをインストール及び/又は実行する際に、ユーザはユーザ名及び/又はパスワード等の認証情報を供給することを要求され得る。追加の及び/又は代わりの形態のユーザ及び/又はモバイル計算装置認証を用いることもできる。

30

【0072】

[0087]ステップ205において、ユーザジェスチャデータが当該モバイル計算装置から受信される。例えば、照明コントローラ120はモバイル計算装置110からユーザジェスチャデータを受信することができる。該ユーザジェスチャデータは、ステップ200において照明コントローラ120とモバイル計算装置110との間で確立された接続を介して供給され得る。該ユーザジェスチャデータは、当該ユーザによる空間内でのモバイル計算装置110の物理的移動に応答して該モバイル計算装置から受信され得る。本明細書で説明されるように、ユーザジェスチャデータはモバイル計算装置110の1以上のセンサ112を介して受信される入力(物理的移動データ)に基づいて決定することができる。幾つかの実施態様において、ユーザジェスチャデータはモバイル計算装置110により図3のステップ310に関して説明されるように決定され得る。

40

【0073】

[0088]ステップ210において、少なくとも1つの照明特性調整が上記ユーザジェスチャデータに基づいて決定される。例えば、1以上のLEDにより供給される光出力の輝度、カラー、ビーム幅及び/又はビーム方向の照明特性調整を、上記ユーザジェスチャデータに基づいて決定することができる。ステップ215において、ステップ210で決定された照明特性調整が実施される。例えば、照明コントローラは当該照明特性調整を

50

、1以上のLEDを駆動し、1以上のLEDを非活性化し、1以上のLEDの光出力特性（例えば、カラー、輝度、色温度）を変化させ、及び/又は1以上のLEDに関連された1以上の機械的及び/又は電気的光学構造を変化させる（例えば、1以上のLEDに関連される光学レンズを配置し直す、1以上の光学レンズの光学特性を変化させる）ことにより実施することができる。以下には、ユーザジェスチャデータに基づいて決定することができる例示的な照明特性調整及び斯かる照明特性調整の実施例に関する多数の例を、図6A～図16Bを参照して説明する。これらの例においては、携帯電話510を介してのユーザジェスチャが説明されると共に、該説明されたユーザジェスチャに回答したユーザジェスチャデータに基づいて実施することができる照明特性調整が説明され、且つ、該説明された照明特性調整の実施例が説明される。本開示の利益を享受した当業者であれば、説明されたユーザジェスチャに回答して、並びに/又は更なる及び/若しくは代替りのユーザジェスチャに回答して、更なる及び/又は代替りの調整を実施することができることを認識及び理解することができるであろう。

10

【0074】

【0089】図6A及び図6Bを参照すると、面605のLED632Aにより生成される光出力634Aは、図6Aの位置から図6Bの位置への携帯電話510のユーザによる移動に基づいて面605のLED632Bにより生成される光出力634Bにより置き換えられている。光出力634Bは、光出力634Aとは異なる位置の別のLEDにより供給される。図6Aに示されたように、携帯電話510はLED632Aにより生成される光出力634A内へと移動することができ、該携帯電話510のカメラを、該光出力634Aを感知するために使用することができる。幾つかの実施態様において、光出力634Aは、オプションとして、LED632Aに固有の符号化光とすることができる。携帯電話510は、オプションとして、光出力634Aを感知する上記カメラからのデータを使用して、該携帯電話510が光出力634Aを感知していることを示すユーザジェスチャデータを決定することができる。次いで、ユーザは該携帯電話510を図6Bに示されるような他の位置へ移動させることができる。幾つかの実施態様において、携帯電話510のユーザは、光出力634を“捕らえる（grab）”ために該携帯電話510を介して固有のユーザ入力を供給し（例えば、照明制御アプリケーション内のスクリーン上のエレメント又はボタンを押し）、次いで図6Bの位置への携帯電話510の移動を行うことができる。上記ユーザ入力は、携帯電話510が新たな位置へ移動されようとしており、照明が該新たな位置に供給されるべきであることを示すために前記照明コントローラに供給することができる。

20

30

【0075】

【0090】LED632Bからの光出力634Bが発生され得ると共に、携帯電話510のカメラにより感知され得る。幾つかの実施態様において、光出力634Bは、オプションとして、LED632Bに固有の符号化光とすることができる。幾つかの実施態様において、光出力634Bは、オプションとして、携帯電話510により供給される該携帯電話が光出力634Aを最早感知していないことを示すユーザジェスチャデータに回答して、又は携帯電話510が新たな位置へ移動されようとしていることを示すユーザ入力に回答して供給することができる。携帯電話510は、該携帯電話が図6Bの位置にある場合、該携帯電話が光出力634Bを感知していることを示すユーザジェスチャデータを供給することができる。このようなユーザジェスチャデータに基づいて、なされるべき照明特性調整は光出力634Bが供給されるべきであると、照明コントローラは決定することができる。ここに説明したように、ユーザジェスチャデータは、携帯電話510のカメラを介し、供給される光出力を該カメラが感知することに回答して受信されるデータに基づくものであり得る。

40

【0076】

【0091】幾つかの実施態様においては、LED632Aを囲む複数のLEDグループからの光出力を、これら光出力のうちの1以上が図6Bの位置における携帯電話510により感知されるまで供給することができる。例えば、LED632Aを囲むLEDグル

50

ープの各々は、少なくとも閾値輝度の光出力が図6Bの位置における携帯電話510のカメラにより感知されるまで、光出力を短時間だけ供給することができる。該携帯電話510は、光出力634Bが受信されていることを示すユーザジェスチャデータを供給することができる。幾つかの実施態様において、ユーザは図6Bにおける携帯電話510の位置が目標位置であることを指示することができ、照明調整は斯かる指示に基づいて決定される。例えば、ユーザは携帯電話510が図6Bの位置にある場合に該携帯電話510を介して特定のユーザ入力を供給する(例えば、ボタンを押す、スクリーン上のエレメントを活性化する、又はコマンドを話す)ことにより、光出力634Bを“固定”させることができる。前述したように、LED632A及び632B(及び、オプションとして、他の隣接するLED)は、これらLED632A及び632Bの各々を識別する符号化光出力を供給することができ、携帯電話510のカメラは該符号化光出力を受光するために使用することができ、該携帯電話は受光された該符号化光出力を処理して、該携帯電話510が各符号化光出力(及び/又は何れかの受光される符号化光出力の輝度)を受けているかを示すユーザジェスチャデータを供給することができる。幾つかの実施態様において、上記光出力は符号化されていないものであり得る。例えば、光出力634Bは或る期間にわたり光出力634Aが同時に供給されることなしに供給することができ、携帯電話510は該期間の間に少なくとも閾値輝度の光出力を受光していることを示すユーザジェスチャデータを供給することができる。このようなユーザジェスチャデータに基づいて、照明コントローラは、図6Bの位置における携帯電話510により受光される光出力が光出力634Bであると判定することができる。幾つかの実施態様においては、LED632A及び632Bに加えてLEDグループからの光出力も供給することができ、携帯電話510が図6Aの位置と図6Bの位置との間で移動される場合に該携帯電話510により感知することができる。オプションとして、当該携帯電話が図6Aの位置と図6Bの位置との間で移動される際に、斯様な追加の光出力の受光を示すユーザジェスチャデータを供給することもできる。

【0077】

[0092]幾つかの実施態様において、図6A及び/又は図6Bにおける携帯電話510の位置は、該携帯電話510の位置の指示情報を供給する該携帯電話510のGPSセンサからの入力を介して決定されるユーザジェスチャデータに基づいて決定することができる。幾つかの実施態様において、図6A及び/又は図6Bにおける携帯電話510の位置は、該携帯電話510において受ける磁場の指示情報を供給する該携帯電話510の磁場センサ(例えば、ホール効果センサ)からの入力を介して決定されるユーザジェスチャデータに基づいて決定することができる。受信される上記ユーザジェスチャデータに基づいて、照明コントローラは携帯電話510の位置を決定することができる。例えば、照明コントローラは、供給することができる光出力の範囲(例えば、ビーム方向及びビーム幅に合致する方向及び幅)に概ね合致する磁場等の、既知の磁場を発生することができる(例えば、面605における1以上の電磁石を介して)。携帯電話510の上記磁場センサは、該携帯電話510で受ける磁場の磁場強度及び方向を示すデータを発生するために使用することができ、磁場強度及び方向を示すユーザジェスチャデータが該発生されたデータに基づいて決定される。該決定されたユーザジェスチャデータは、次いで、照明コントローラに供給することができる。上記磁場の既知のパラメータに基づいて、該照明コントローラは携帯電話510の位置を決定することができ、及び/又は当該磁場内における該携帯電話510の位置を該携帯電話が移動される際に追跡することができる。例えば、磁場強度及び/又は方向に対する位置のマッピングを用いて、携帯電話510の位置を決定することができる。また、例えば、磁場強度及び/又は方向に対するLEDのマッピングを用いて、1以上のLEDに対する携帯電話510の位置を決定することができる。幾つかの実施態様においては、個々のLED及び/又はLEDグループにコイルを対として設けることができ、これらコイルは斯かるLED及び/又はLEDグループにより生成され得るビームの方向に概ね合致する磁場を生成する。

【0078】

10

20

30

40

50

【0093】図7A及び図7Bを参照すると、LEDグループ732A及び732Bの各々により生成される光出力734A及び734Bのビーム角が、携帯電話510に向けられるように調整される。携帯電話510は図7Aに示される位置へ移動され得る。LED732Aにより生成される光出力734A、LED732Bにより生成される光出力734B及びLED732Cにより生成される光出力734Cは、全て、スマートフォン510のカメラにより感知することができる。幾つかの実施態様において、光出力734A～Cは、LED732A～Cの各々に固有の符号化光出力であり得る。携帯電話510は、光出力734A～Cの各々から受ける光出力の強度を示すユーザジェスチャデータを該携帯電話510の位置における該携帯電話510のカメラを介して供給することができる。図7Aにおける光出力734A～Cにより同様の光出力強度が供給されると仮定すると、図7Aの位置において、携帯電話510により受光される光出力734Aに対応する光出力の強度は、携帯電話510により受光される光出力734B及び734Cに対応する光出力の強度より大きい。携帯電話510により照明コントローラに供給されるユーザジェスチャデータは、このことを示すことができ、該照明コントローラは光出力734B及び734Cのビーム角を、携帯電話510からの更なるデータが、光出力734B及び734Cに対応して受光される光出力の強度が閾値強度を満足することを示すまで調整することができる。幾つかの実施態様において、上記閾値強度は、光出力734Aから受ける光出力の強度に基づくものとするすることができる（例えば、該光出力734Aの強度の或るパーセンテージ）。幾つかの実施態様において、上記閾値強度は光出力734B及び734Cから受ける光出力の複数の強度値に基づくものとするすることができる。例えば、光出力734Bに関して複数のビーム角調整を実施することができ、該光出力734Bに関する閾値強度は、該光出力734Bに関する上記複数のビーム角調整からの携帯電話510で受光された光出力734Bの最大光出力強度に基づくものとするすることができる。幾つかの実施態様において、ユーザは図7A及び図7Bにおける携帯電話510の位置が目標位置であることを指示することができ、照明調整は斯様な指示に基づいて決定することができる。例えば、ユーザは携帯電話510が図7Aの位置にある際に該携帯電話510を介して特定のユーザ入力を供給し、携帯電話510の該位置を光出力734A～Cに対する目標位置として設定することができる。

【0079】

【0094】携帯電話510により照明コントローラに供給されるデータに基づいて、該照明コントローラは、図7Bに示されるような光出力734B及び734Cのビーム角が図7Bの位置における携帯電話510上にLED732B及び732Cの各々から最大強度の光出力を供給すると判定することができる。このような指示情報に基づいて、当該照明特性調整は光出力734B及び734Cの照明ビーム角を図7Bに示されるものに調整することであると決定することができる。幾つかの実施態様において、光出力734A～Cは符号化することができる。例えば、光出力734A～Cの各々は当該照明特性調整が決定される場合の重なり合わない期間の間に供給することができ、携帯電話510は斯かる期間の各々の間に光出力強度を示すユーザジェスチャデータを供給することができる。このような指示情報に基づいて、携帯電話510により受光される光出力の各々から受ける光出力強度を決定することができる。

【0080】

【0095】幾つかの実施態様において、携帯電話510のユーザは、LEDグループ732A～732C（及び/又は他のLEDグループ）のうちの何れから光出力が該携帯電話510に向かって向け直されねばならないかを指示することができる。例えば、携帯電話510上で動作している照明制御アプリケーションを、符号化光が受信されるLEDグループ及び/又は他の隣接するLEDグループをユーザに提示するために使用することができ、ユーザは該携帯電話510を介して斯かるLEDグループのうちの1以上を選択することができる。また、例えば、ユーザは含めるべきLEDグループを、携帯電話510のカメラを斯かるLEDグループに向けて少なくとも閾値強度のLEDグループから符号化光出力を受入することにより選択することができ、オプションとして該LEDグルー

10

20

30

40

50

プを含めることを、携帯電話510を介して確認することができる。ユーザはLEDグループにより供給される光の目標位置を、例えば、該LEDグループの選択の後に最も近いLEDグループを指し示すことにより及び/又は該携帯電話510を介しての該最も近いLEDグループの選択により固定することができる。ユーザは同じグループのLED732A~Cに関する照明効果位置を携帯電話510の更なる移動により(オプションとして、携帯電話510を介してのユーザ入力との組み合わせで)図7Bに示される位置から更に変化させることができ、全てのLEDの光出力734A~Cは、ここで説明したように、携帯電話510の方向に向けられるように再び最適化され得る。

【0081】

[0096] 幾つかの実施態様において、図7A及び/又は図7Bにおける携帯電話510の位置は、該携帯電話510において受ける磁場の指示情報を供給する該携帯電話510の磁場センサ(例えば、ホール効果センサ)からの入力を介して決定されるユーザジェスチャデータに基づいて決定することができる。受信されたユーザジェスチャデータに基づいて、照明コントローラは携帯電話510の位置を決定することができる。携帯電話510の上記磁場センサは、該携帯電話510において受ける磁場の強度及び方向を示すデータを発生するために使用することができる。該磁場強度及び方向を示すユーザジェスチャデータは該発生されるデータに基づいて決定される。決定されたユーザジェスチャデータは、次いで、照明コントローラに供給することができる。磁場の既知のパラメータに基づいて、照明コントローラは、当該磁場における携帯電話510の位置を決定し、光出力734B及び734Cを該決定された位置へ向けることができる。例えば、磁場の強度及び/又は方向に対する位置のマッピングを、携帯電話510の位置を決定するために利用することができる。また、例えば、磁場の強度及び/又は方向に対するLEDのマッピングを、1以上のLEDに対する携帯電話510の位置を決定するために利用することができる。幾つかの実施態様において、個々のLED及び/又はLEDグループにコイルを対として設けることができ、これらコイルは斯かるLED及び/又はLEDグループにより生成され得るビームの方向に概ね合致する磁場を生成する。

【0082】

[0097] 図8A及び図8Bを参照すると、LED832Aにより生成される光出力834Aは、携帯電話510の第1の向き(図8A)から第2の向き(図8B)へのユーザによる移動に基づいてLED832Bにより生成される光出力834Bにより置き換えられる。光出力834Bは光出力834Aと同一の目標位置に向けられるが、異なるビーム角においてであり、別のグループのLEDにより供給される。図8Aに示されるように、携帯電話510はLED832Aにより生成される光出力834A内に移動することができ、該携帯電話510のカメラが該光出力834Aを感知するために使用される。幾つかの実施態様において、光出力834AはオプションとしてLED832Aに固有の符号化光出力とすることもできる。携帯電話510は、該携帯電話が光出力834Aを感知していることを示すユーザジェスチャデータを供給することができる。本明細書で説明したように、該ユーザジェスチャデータは、供給される光出力をカメラが感知することに対応して携帯電話510の該カメラを介して受信されるデータに基づくものとしてすることができる。この場合、ユーザは携帯電話510を図8Bに図示されたような他の向きに動かすことができる。幾つかの実施態様において、携帯電話510のユーザは光出力834Aを“捕らえる”ために該携帯電話510を介して固有のユーザ入力を供給し、次いで、該携帯電話510の図8Bの向きへの動きを行うことができる。上記ユーザ入力は照明コントローラに、携帯電話510が新たな向きに動かされることを示すと共に、該携帯電話510に向けられ、且つ、上記新たな向きに基づくビーム角におけるものである照明が供給されるべきであることを示すために供給することができる。

【0083】

[0098] 携帯電話510が図8Bの向きであることを示すユーザジェスチャデータは、該携帯電話510の加速度計等の、該携帯電話510の1以上のセンサからの物理的移動データに基づいて決定することができる。光出力834Bは、該ユーザジェスチャデ

10

20

30

40

50

ータにより示される携帯電話510の向きに基づくビーム角で供給することができる。幾つかの実施態様において、光出力834Bの該ビーム角は、携帯電話510とビーム角との間の絶対マッピングに基づくものとすることができる。例えば、携帯電話510が正確な水平姿勢(図8A)に保持される場合、真っ直ぐ下方に向けられた光出力834Aが供給される一方、携帯電話510が方向的に水平姿勢から約10°傾斜された場合、同じ方向に略同じ角度だけ傾斜された光出力834Bが供給される。幾つかの実施態様において、上記絶対マッピングは、光出力が、光センサとして利用することが可能なカメラを有する当該スマートフォンの前面又は背面に実質的に垂直となるように向けられるようなものとすることができる。このことは、LEDからの供給光を受光するための上記カメラの利用を可能にすることができ、該供給光を、照明効果を微調整するために使用することができる(例えば、該カメラで受光される光出力の光強度を最大にすべく供給光の角度の微妙な調整を行うことにより)。

【0084】

[0099]幾つかの実施態様において、光出力834Bのビーム角は、携帯電話510とビーム角との間の相対マッピングに基づくものとするすることができる。このような場合において、携帯電話510及び供給される光ビームの向きは1以上の向きに対して同一とならないかもしれないが、光ビームの角度は携帯電話510の向きに基づいたものとなり得る。例えば、幾つかの実施態様において、二対一マッピング(携帯電話510の2°の動きが光ビームの1°の動きとなる)を携帯電話510の1以上の向きに対して使用することができる。また、光ビームの角度の変化を制御するために、一對二マッピング(携帯電話510の1°の動きが光ビームの2°の動きとなる)を携帯電話510の1以上の向きに対して使用することができる。幾つかの実施態様において、斯かるマッピングの細かさは、携帯電話510の向きに依存し得る。例えば、当該光ビームが垂直に対して近いほど、より細かな制御を行うことができる。幾つかの実施態様において、照明効果は携帯電話510の向きの変化を示すユーザジェスチャデータが受信されると実質的に瞬時に調整され、かくして、ユーザが照明効果に対して直接的な制御を有するようにする。幾つかの実施態様において、携帯電話510のユーザは、光出力834Bを“固定”するために、該携帯電話510を介して固有のユーザ入力を供給することができる。従って、ユーザが光出力834Bのジェスチャにより指定されたビーム角に満足する場合、ユーザは、当該光出力834Bのビーム角をなされるべき照明特性調整として識別すると共に、オプションとして、当該ジェスチャ制御モードから離脱するために、スクリーン上のボタンを押下し、及び/又は発声コマンド(例えば、“固定せよ”、“保存せよ”)を使用することができる。

【0085】

[0100]幾つかの実施態様において、当該携帯電話のカメラ及び方位センサを介して供給されるユーザジェスチャデータに基づいて、利用可能な照明効果を決定することができ、並びに/又は該照明効果を調整及び/若しくは微調整することができる。例えば、携帯電話を第1の向きと第2の向きとの間で動かすことができる。携帯電話の方位センサは、該第1の向き及び第2の向きを示すユーザジェスチャデータを供給することができる。携帯電話のカメラは、第1の向きのLEDのマッピング及び第2の向きのLEDのマッピングを示すユーザジェスチャデータを供給することもできる。LEDは、第1の向きの1以上のLEDの位置及び第2の向きの1以上のLEDの位置の決定を可能にするために符号化光出力を供給することができる。上記向き及びマッピングを示すユーザジェスチャデータは、前記コントローラに供給されて、上記1以上のLEDにより供給される光の方向性の決定を可能にすることができる。例えば、当該携帯電話の第1の向きにおいて第1LEDは第1位置(例えば、当該カメラを介してキャプチャされる画像の右上の角)にマッピングされ得ると共に、該携帯電話の第2の向きにおいて該LEDは第2位置(例えば、当該カメラを介してキャプチャされる画像の左下の角)にマッピングされ得る。この位置情報を上記第1の向き及び第2の向きと比較すれば、第1LEDにより供給される光出力の方向性の指示情報が得られる。このことは、当該LEDを介して何の照明効果を達成

10

20

30

40

50

することができるかを通知するために、該第1LED（及び、オプションとして、追加のLED）の光出力の方向の決定を可能にし得る。このことは、加えて及び/又は代わりに、該第1LEDにより供給される光出力の角度の調整及び/又は微調整を可能にして、該光出力を所望の方向に変更することを可能にし得る。追加の向きにおける上記方位センサ及びカメラを介して更なるユーザジェスチャデータをオプションとして決定して、第1LEDにより供給される光出力の新たな角度を決定することができ、斯様な向きをオプションとして更に微調整することができる。

【0086】

【0101】図9A及び図9Bを参照すると、LED932Aにより生成される光出力934Aは、携帯電話510の第1の向き（図9A）から第2の向き（図9B）へのユーザによる移動に基づいてLED932Bにより生成される光出力934Bにより置き換えられる。光出力934Bは光出力934Aと同一の目標位置に向けられるが、異なるビーム角においてであり、別のグループのLEDにより供給される。図9Aに示されるように、携帯電話510は、LED932Aにより生成される光出力934Aの外部であるが該光出力の近傍に移動させることができる。携帯電話510及びLED932Aは、前記ステップ200で説明したようにして互いに関連付けることができる（例えば、NFC通信）。図9Aにおいて、当該携帯電話の向きは垂直であり、光出力934Aの向きも同様に垂直である。ユーザは、次いで、携帯電話510を図9Bに示すように他の向きへと動かすことができる。幾つかの実施態様において、携帯電話510のユーザは光出力934Aを“捕らえる”ために該携帯電話510を介して固有のユーザ入力を供給し、次いで該携帯電話510の図9Bにおける向きへの動きを行うことができる。上記ユーザ入力は照明コントローラへ、携帯電話510が新たな向きへと動かされることを示すと共に、該携帯電話510に向けられると共に上記新たな向きに基づくビーム角である照明が供給されるべきであることを示すために供給することができる。

【0087】

【0102】携帯電話510が図9Bの向きであることを示すユーザジェスチャデータは、該携帯電話510の加速度計等の、該携帯電話510の1以上のセンサからの物理的移動データに基づいて決定することができる。光出力934Bは、該ユーザジェスチャデータにより示される携帯電話510の向きに基づくビーム角で供給することができる。幾つかの実施態様において、光出力934Bの該ビーム角は、携帯電話510とビーム角との間の絶対マッピングに基づくものとすることができる。幾つかの実施態様において、光出力934Bのビーム角は、携帯電話510とビーム角との間の相対マッピングに基づくものとするすることができる。幾つかの実施態様において、携帯電話510のユーザは、光出力934Bを“固定”するために、該携帯電話510を介して固有のユーザ入力を供給することができる。

【0088】

【0103】図9A及び図9Bの例において、光出力の目標位置は一定に維持される一方、照明効果を供給するLEDは光ビームの角度を変更するために変化される。このような構成は対象の位置が既知である場合に有効であり得、この対象に対する照明を種々の方向から行うことができるLEDアレイが存在する。幾つかの実施態様において、加えて及び/又は代わりに、供給される光出力の角度を制御し、光源位置は一定に維持するが当該光出力の目標位置を変化させることも可能である。例えば、図10A及び図10Bを参照すると、LED1032Aにより生成される光出力1034Aは、携帯電話510の第1の向き（図10A）から第2の向き（図10B）へのユーザによる動きに基づいて、これもLED1032Aにより生成される光出力1034Bにより置き換えられる。図10A及び図10Bに示されるように、当該光出力のビーム角は図10Aと図10Bとの間で変化されるが、該光出力は図10A及び10Bの両方においてLED1032Aが生成する。また、図10Bにおける光出力1032Bの目標位置は図10Aにおける光出力1034Aの目標位置とは異なるが、図9A及び図9Bにおける光出力934A及び934Bに関する目標位置は実質的に同一である。

【 0 0 8 9 】

[0 1 0 4] 図 1 0 A に示されるように、携帯電話 5 1 0 は、LED 1 0 3 2 A により生成される光出力 1 0 3 4 A の外部であるが該光出力の近傍に移動させることができる。携帯電話 5 1 0 及び LED 1 0 3 2 A は、前記ステップ 2 0 0 で説明したようにして互いに関連付けることができる（例えば、NFC 通信）。図 1 0 A において、当該携帯電話の向きは垂直であり、光出力 1 0 3 4 A の向きも同様に垂直である。ユーザは、次いで、携帯電話 5 1 0 を図 1 0 B に示すように他の向きへと動かすことができる。幾つかの実施態様において、携帯電話 5 1 0 のユーザは光出力 1 0 3 4 A を“捕らえる”ために該携帯電話 5 1 0 を介して固有のユーザ入力を供給し、次いで該携帯電話 5 1 0 の図 1 0 B における向きへの動きを行うことができる。上記ユーザ入力は照明コントローラへ、携帯電話 5 1 0 が新たな向きへと動かされることを示すと共に、該携帯電話 5 1 0 に向けられると共に上記新たな向きに基づくビーム角である照明が供給されるべきであることを示すために供給することができる。

10

【 0 0 9 0 】

[0 1 0 5] 携帯電話 5 1 0 が図 1 0 B の向きであることを示すユーザジェスチャデータは、該携帯電話 5 1 0 の 1 以上のセンサからの物理的移動データに基づいて決定することができる。光出力 1 0 3 4 B は、該ユーザジェスチャデータにより示される携帯電話 5 1 0 の向きに基づくビーム角で供給することができる。幾つかの実施態様において、光出力 1 0 3 4 B の該ビーム角は、携帯電話 5 1 0 とビーム角との間の絶対マッピングに基づくものとするすることができる。幾つかの実施態様において、光出力 1 0 3 4 B のビーム角は、携帯電話 5 1 0 とビーム角との間の相対マッピングに基づくものとするすることができる。幾つかの実施態様において、携帯電話 5 1 0 のユーザは、光出力 1 0 3 4 B を“固定”するために、該携帯電話 5 1 0 を介して固有のユーザ入力を供給することができる。

20

【 0 0 9 1 】

[0 1 0 6] 幾つかの実施態様において、当該光出力が図 9 A 及び図 9 B に従って調整されるか又は図 1 0 A 及び図 1 0 B に従って調整されるかは、照明システムの構成及び/又は照明システムの能力に基づくものであり得る。幾つかの実施態様において、ユーザは斯かるオプションの間の選択を携帯電話 5 1 0 上で動作する照明制御プログラムを介して選択することができる。幾つかの実施態様において、何れのオプションが用いられるかは、携帯電話 5 1 0 の物理的位置に依存し得る。例えば、携帯電話 5 1 0 が当該光出力内に位置される場合（例えば、図 8 A / 図 8 B ）、該光出力の目標位置は一定に維持される一方、ビーム角を変化させるが、該携帯電話 5 1 0 が当該光出力の外側に位置される場合（例えば、図 1 0 A / 図 1 0 B ）、当該光ビームの光源位置は一定に維持される。携帯電話 5 1 0 が当該光出力の内部に位置するか又は外部に位置するかの決定は、ユーザジェスチャデータに基づくものとするすることができる。例えば、携帯電話 5 1 0 のカメラは、該携帯電話が当該光出力の内側に位置する場合、少なくとも閾値強度の符号化光を検出することができ、そのようであることを、ユーザジェスチャデータを介して通知することができる。光出力が図 9 A 及び図 9 B に従って調整されるか又は図 1 0 A 及び図 1 0 B に従って調整されるかを選択する更なる及び/又は代わりの方法を用いることもできる。

30

【 0 0 9 2 】

[0 1 0 7] 図 1 1 A 及び図 1 1 B を参照すると、LED 1 1 3 2 A により生成される光出力 1 1 3 4 A は、携帯電話 5 1 0 の動きを介して定められる形状境界に基づいて LED 1 1 3 2 B（LED 1 1 3 2 A の幾つか又は全てを含み得る）により生成される光出力 1 1 3 4 B により置き換えられる。図 1 1 A に点線により示されるように、携帯電話 5 1 0 は正方形を定める形状境界を移動され得る。携帯電話 5 1 0 によって該形状境界に沿う移動を示すユーザジェスチャデータを供給することができ、該ユーザジェスチャデータに基づいて、照明コントローラは該形状境界に實質的に合致した面積を持つ光出力 1 1 3 4 B を供給することができる。

40

【 0 0 9 3 】

[0 1 0 8] 幾つかの実施態様において、携帯電話 5 1 0 は図 1 1 A に点線で示される

50

経路に沿って移動され得る一方、該携帯電話510のカメラは該点線の経路に沿う種々の位置において符号化光出力を検出し、これら種々の位置において上記カメラにより受光される符号化光を示すユーザジェスチャデータを決定することができる。例えば、携帯電話510のユーザは該携帯電話510を介して固有のユーザ入力を供給し、所望の形状境界が該携帯電話510のユーザによる移動により定義されつつあることを示すことができる。これに応答して、照明コントローラは面1105上の全てのLEDに符号化光出力を生成させることができ、生成される各符号化光出力はLED面1105上のLEDの1以上に固有のものとする。携帯電話510のカメラはLED面1105に向けられ得る一方、該携帯電話510は図11Aの点線の経路に沿って移動され得る。該カメラからの入力に基づいて、携帯電話510は上記点線の経路に沿う種々の位置における最大強度の符号化光出力を決定することができる。該携帯電話510により、上記点線の経路に沿う種々の位置における最大強度の符号化光出力を示すユーザジェスチャデータを供給することができる。このようなユーザジェスチャデータに基づいて、照明コントローラは、上記のような符号化光出力に対応する全てのLEDが活性化されると共に、斯様なLEDの内側に位置する全てのLEDが活性化されるようにすることにより、図11Bの光出力1134Bを発生することができる。上記のようなLEDの内側に位置するLEDは、例えば、照明コントローラによりアクセス可能なLEDのマッピングに基づいて識別することができる。

10

【0094】

[0109] 図12A及び図12Bを参照すると、LED1232Aにより生成される光出力1234Aは、携帯電話510の第1の向き(図12A)から第2の向き(図12B)へのユーザによる動きに基づいてLED1232B(LED1232Aの幾つか又は全てを含むことができる)により生成される光出力1234Bにより置き換えられる。図12Aに示されるように、携帯電話510は、LED1232Aにより生成される光出力1234Aの外部であるが該光出力の近傍に移動させることができる。携帯電話510及びLED1232Aは、前記ステップ200で説明したようにして互いに関連付けることができる(例えば、NFC通信)。図12Aにおいて、当該携帯電話の向きは水平面に沿って第1回転方位であり、光出力1234Aは第1幅(図12Aにおいて左から右への)及び第1高(図12Aにおいて上から下への)を持つ面積を画定している。次いで、ユーザは該携帯電話510を、図12Bに示すように上記第1回転方位から約90度ずらされた当該水平面に沿う第2回転方位へと回転させることができる。携帯電話510の回転方位を示すユーザジェスチャデータは、該携帯電話により照明コントローラに供給することができる。幾つかの実施態様において、携帯電話510が図12A及び/又は図12Bの方位であることを示す該ユーザジェスチャデータは、該携帯電話510の方位センサからの物理的移動データに基づいて決定することができる。幾つかの実施態様において、携帯電話510が図12A及び/又は図12Bの方位であることを示す該ユーザジェスチャデータは、該携帯電話510のカメラセンサからの入力に基づいて決定することができる。例えば、図12の位置の上記カメラからの画像を図12Bの位置からのカメラの画像と比較して、図12Aから図12Bへの当該携帯電話の回転の量を決定することができる。

20

30

【0095】

[0110] 図12Bにおいて、光出力1234Bは、図12Aの第1幅より短い第2幅及び図12Aの第1高より高い第2高を有する面積を画定している。幾つかの実施態様において、携帯電話510のユーザは光出力1234Aを“捕らえる”ために該携帯電話510を介して固有のユーザ入力を供給し、次いで該携帯電話510の図12Bにおける向きへの動きを行うことができる。上記ユーザ入力は照明コントローラへ、携帯電話510が新たな向きへと動かされることを示すと共に、該新たな向きに基づく幅及び/又は高さを有する面積を持つ照明が供給されるべきであることを示すために供給することができる。幾つかの実施態様において、携帯電話510のユーザは、光出力1234Bを“固定”するために、該携帯電話510を介して固有のユーザ入力を供給することができる。

40

【0096】

50

【0111】幾つかの実施態様において、図12Aの光出力1234Aの形状は図11A及び11Bを参照して説明したように定めることができる。幾つかの実施態様において、該形状は、事前に定められた形状を選択することにより、及び/又は携帯電話510上で動作する照明制御アプリケーションを介して新たな形状を発生することにより定めることができる。

【0097】

【0112】図13A及び図13Bを参照すると、LED1332Aにより生成される光出力1334Aは、LED1332B(LED1332Aの幾つか又は全てを含むことができる)により生成される光出力1334Bにより置き換えられる。光出力1334Bは、光出力1334Aより広いビーム幅を有し、携帯電話510の第1水平位置(図13A)から第2水平位置(図13B)へのユーザによる移動に基づいて発生することができる。図13Aに示されるように、携帯電話510をLED1332Aにより生成される光出力1334Aの縁部まで移動させることができ、該光出力1334Aを感知するために該携帯電話510のカメラを使用することができる。幾つかの実施態様において、光出力1334AはオプションとしてLED1332Aに固有の符号化光出力とすることができる。携帯電話510は、該携帯電話が光出力1334Aを感知していることを示すユーザジェスチャデータを供給することができる。次いで、ユーザは該携帯電話510を図13Bに示されるように他の位置へ移動させることができる。幾つかの実施態様において、携帯電話510のユーザは光出力1334Aを“捕らえる”ために該携帯電話510を介して固有のユーザ入力を供給し、次いで該携帯電話510の図13Bにおける位置への移動を行うことができる。該ユーザ入力は照明コントローラへ、携帯電話510が新たな向きへと移動されることを示すと共に、照明が該新たな位置に基づくビーム幅で供給されるべきであることを示すために供給することができる。

【0098】

【0113】携帯電話510が図13Bの新たな位置へ移動されることを示すユーザジェスチャデータは、携帯電話510のGPS若しくは他の位置センサ及び/又は該携帯電話510のカメラ等の1以上のセンサに基づくものであり得る。例えば、上記位置センサを当該携帯電話が移動された距離を決定するために使用することができ、この距離の指示情報がユーザジェスチャデータにより供給される。該示された距離及びLEDのマッピングに基づいて、照明コントローラは追加のLEDを活性化して、該距離まで延びる面積を有する光出力1334Bを供給することができる。また、例えば、面1305上の各LEDは符号化光出力を生成することができ、生成される各符号化光出力は該面1305上のLEDの1以上に固有のものとする。携帯電話510の上記カメラはLED面1305に向けることができ、該携帯電話510は、該カメラからの入力に基づいて、図13Bの位置における最大強度の符号化光出力を決定することができる。該携帯電話510により、図13Bの位置における最大強度の符号化光出力を示すユーザジェスチャデータを供給することができる。このようなユーザジェスチャデータに基づいて、照明コントローラは、上記のような符号化光出力に対応するLEDと同様の距離におけるLEDが活性化されると共に斯様なLEDの内側に位置するLEDが活性化されるように図13Bの光出力1334Bを発生することができる。同様の距離における上記LED及び/又は斯様なLEDの内側に位置する上記LEDは、例えば、照明コントローラによりアクセス可能なLEDのマッピングに基づいて識別することができる。

【0099】

【0114】ビーム幅を制御する更なる及び/又は代替りの方法は、携帯電話510を水平の代わりに垂直に移動させることによるものであり得る。例えば、図14A及び図14Bを参照すると、LED1432Aにより生成される光出力1434Aは、LED1432B(LED1432Aの幾つか又は全てを含むことができる)により生成される光出力1434Bにより置き換えられる。光出力1434Bは、より広いビーム幅を有し、携帯電話510の第1垂直位置(図14A)から第2垂直位置(図14B)へのユーザによる移動に基づいて発生することができる。例えば、携帯電話510を図14Aに示される

10

20

30

40

50

ように相対的に低く位置させることは、光出力1434Aのような狭いビームが発生されるようにさせ得る一方、該携帯電話を図14Bに示されるようにLED面1405に一層近い上方に垂直に移動させることは、光ビームを光出力1434Bに示されるように徐々に拡幅させ得る。幾つかの実施態様において、携帯電話510が上及び/又は下に移動されることを示すユーザジェスチャデータは、該携帯電話510の方位センサからの入力に基づくものであり得る。幾つかの実施態様において、携帯電話510が上及び/又は下に移動されることを示すユーザジェスチャデータは、該携帯電話510のカメラセンサからの入力に基づくものであり得る。例えば、第1垂直位置の上記カメラからの画像を第2垂直位置からの該カメラの画像と比較して、上下運動の量を決定することができる(例えば、特定の基準物体の大きさ及び/又は位置を比較することにより)。

10

【0100】

[0115] 図15A及び図15Bを参照すると、LED1532Aにより生成される第1カラーの光出力1534Aは、携帯電話510の第1の向き(図15A)から第2の向き(図15B)へのユーザによる動きに基づいてLED1532B(LED1532Aの幾つか又は全てを含むことができる)により生成される第2カラーの光出力1534Bにより置き換えられる。図15Aに示されるように、携帯電話510は、LED1532Aにより生成される光出力1534Aの外部であるが該光出力の近傍に移動させることができる。携帯電話510及びLED1532Aは、前記ステップ200で説明したように互いに関連付けることができる(例えば、NFC通信)。図15Aにおいて、当該携帯電話の向きは第1方位であり、当該光出力は第1カラーを定めるものである。次いで、ユーザは該携帯電話510を、図15Bに示されるように上記第1回転方位から約90度ずらされた第2方位へと動かすことができる。携帯電話510の方位を示すユーザジェスチャデータは、該携帯電話510により照明コントローラに供給することができる。幾つかの実施態様において、携帯電話510が図15A及び/又は図15Bの方位であることを示す該ユーザジェスチャデータは、該携帯電話510の方位センサからの入力に基づいたものであり得る。幾つかの実施態様において、携帯電話510が図15A及び/又は図15Bの方位であることを示す該ユーザジェスチャデータは、該携帯電話510のカメラセンサからの入力に基づくものであり得る。例えば、図15の位置の上記カメラからの画像を図15Bの位置からの該カメラの画像と比較して、図15Aから図15Bへの当該携帯電話の方位の変化を決定することができる。

20

30

【0101】

[0116] 図15Bにおいて、光出力1534Bは、図15Aの光出力1534Aの第1カラーとは異なる第2カラーを有する光出力である。幾つかの実施態様において、携帯電話510のユーザは光出力1534Aを“捕らえる”ために該携帯電話510を介して固有のユーザ入力を供給し、次いで該携帯電話510の図15Bにおける向きへの動きを行うことができる。上記ユーザ入力は照明コントローラへ、携帯電話510が新たな向きへと動かされることを示すと共に、該新たな向きに基づくカラーを有する照明が供給されるべきであることを示すために供給することができる。幾つかの実施態様において、携帯電話510のユーザは、光出力1534Bを“固定”するために、該携帯電話510を介して固有のユーザ入力を供給することができる。幾つかの実施態様において、図15A及び図15Bに示されたのと同様の方法で、色温度を調整することもできる。

40

【0102】

[0117] 幾つかの実施態様において、携帯電話510上で動作する照明制御アプリケーションは、カラーホイールの選択を可能にして、該カラーホイールに対応したカラーの変更を可能にすることができる。例えば、携帯電話510を該携帯電話510上に表示されるカラーホイール上の所望のカラーに向かって所望の方向に回転し、該カラーホイール上の上記方向のカラーを生成するようにすることができる。幾つかの実施態様においては、特定の範囲のカラー及び/又は色温度の調整を、携帯電話510を介して選択することができる。例えば、完全カラーホイール、微調整されたカラーホイール及び/又は白色光を制御する(例えば、冷から暖)ための色温度ホイール等の複数のカラーホイールから

50

或るカラーホイールを選択することができる。

【0103】

【0118】幾つかの実施態様において、複数の照明効果特性を携帯電話510の動きを介して制御することができる。例えば、図16A及び図16Bに示されるように、LED1632Aにより生成される第1ビーム幅及び第1ビーム角の光出力1634Aが、LED1632B（LED1632Aの幾つか又は全てを含むことができる）により生成される第2ビーム幅及び第2ビーム角の光出力1634Bにより置き換えられる。上記ビーム角は、例えば図9A及び図9Bを参照して説明したようにして、携帯電話510の第1方位（図16A）から第2方位（図16B）へのユーザによる動きに基づいて調整される。上記ビーム幅は、例えば図14A及び図14Bを参照して説明したようにして、携帯電話510の第1垂直位置（図16A）から第2垂直位置（図16B）へのユーザによる移動に基づいて調整される。複数の照明効果の更なる及び/又は代替の制御も達成することができる。オプションとして3以上の照明効果の制御を含むこともできる。

10

【0104】

【0119】図3を参照すると、照明を調整するためにユーザジェスチャデータを少なくとも1つの照明コントローラに供給する例示的方法のフローチャートが示されている。他の構成例は、当該ステップを異なる順序で実行し、特定のステップを省略し、及び/又は図3に示されるものとは異なる及び/又は追加のステップを実行することができる。便宜的に、図3の態様を、当該方法を実行することができる1以上の構成要素を参照して説明する。これら構成要素は、例えば、図1のモバイル計算装置及び/又は図5A～図15Bのモバイル計算装置510の1つを含むことができる。従って、便宜上、図1及び図5A～図15Bの態様を図3に関連して説明する。

20

【0105】

【0120】ステップ300において、照明コントローラとの接続が確立される。例えば、モバイル計算装置110は照明コントローラ120との接続を確立することができる。該接続は、携帯電話110における照明システム100からのデータ（例えば、接続開始データ）の受信に基づいて、及び/又は携帯電話110から照明システム100へデータを供給することに基づいて確立することができる。ステップ300は、図2の方法におけるステップ200と1以上の態様を共有することができる。

【0106】

【0121】ステップ305において、物理的移動データが少なくとも1つのセンサを介して識別される。例えば、モバイル計算装置110のセンサ112に関連して説明した1以上のセンサからの、ユーザによる該モバイル計算装置110の1以上の物理的移動を示すデータを受信することができる。また、例えば、図5A～図15Bにおける携帯電話510に関連して説明した1以上のセンサからの、モバイル計算装置510の物理的移動を示すデータが受信され得る。これらセンサは、例えば、カメラ、磁場感知トランスジューサ（例えば、ホール効果センサ）、及び/又は方位センサ（例えば、磁力計、ジャイロコンパス、ジャイロスコープ；加速度計；三軸電子コンパス）を含むことができる。

30

【0107】

【0122】ステップ310において、ユーザジェスチャデータがステップ305において識別された物理的移動データに基づいて決定される。幾つかの実施態様において、該ユーザジェスチャデータは、ステップ305において前記少なくとも1つのセンサを介して識別された生の物理的移動データと同一であり得る。幾つかの実施態様において、携帯電話110及び/又は510は該ユーザジェスチャデータを処理して、改良されたユーザジェスチャデータを発生することができる。例えば、当該携帯電話上で動作する照明制御アプリケーションを、上記物理的移動データを所望のフォーマットに変換するために使用することができる。例えば、方位センサからの物理的移動データを、携帯電話の調整された向きを示す所定の8ビットコードに変換することができる。また、例えば、上記物理的移動データは携帯電話のカメラセンサを介してキャプチャされた複数の画像を含むことができ、これら画像を解析して、該画像の解析に基づいた当該携帯電話の動きを示すユーザ

40

50

ジェスチャデータを決定することができる。例えば、連続する画像内の1以上の基準被写体を解析して、斯かる基準被写体の位置及び/又は大きさが変化したかを決定することができ、該決定に基づいて、物理的移動を決定することができると共に、このような物理的移動を示すユーザジェスチャデータも決定することができる。ユーザジェスチャデータは、図5A～図14Bに関連して本明細書で説明したもののようなユーザジェスチャデータを含むことができる。

【0108】

【0123】ステップ315において、上記ユーザジェスチャデータは、該ユーザジェスチャデータに基づいて1以上の照明調整を実施するために照明コントローラに供給される。例えば、当該ユーザジェスチャデータがステップ305において少なくとも1つのセンサを介して識別された生の物理的移動データと同一である場合、該ユーザジェスチャデータは照明コントローラに供給することができ、該照明コントローラは該ユーザジェスチャデータをオプションとして更に処理することができる。該照明コントローラにより実施される照明特性調整は、図5A～図15Bを参照して本明細書で説明したもののような1以上の照明特性調整（例えば、照明の輝度、カラー、色温度、ビーム幅及び/又はビーム方向等）を含むことができる。

10

【0109】

【0124】図4を参照すると、モバイル計算装置からの入力を介して照明を調整する他の例示的方法のフローチャートが示されている。他の構成例は、当該ステップを異なる順序で実行し、特定のステップを省略し、及び/又は図4に示されるものとは異なる及び/又は追加のステップを実行することができる。便宜的に、図4の態様を、当該方法を実行することができる照明システムの1以上の構成要素を参照して説明する。これら構成要素は、例えば、図1の照明システムの構成要素の1以上及び/又は図5A～図15Bの1以上の構成要素を含むことができる。従って、便宜上、図1及び図5A～図15Bの態様を図4に関連して説明する。

20

【0110】

【0125】ステップ400において、モバイル計算装置との接続が確立される。例えば、照明コントローラ120は、モバイル計算装置110との接続を確立することができる。幾つかの実施態様において、接続は、ユーザのモバイル計算装置110に対する行動にตอบสนองして確立することができる。幾つかの実施態様において、該ユーザの行動は、特に、該ユーザが制御したい1以上のLEDのグループに向けられたものであり得る。ステップ400は、図2の方法におけるステップ200及び/又は図3の方法におけるステップ300と1以上の態様を共有することができる。

30

【0111】

【0126】ステップ405において、第1基準出力及び第2基準出力が供給される。幾つかの実施態様において、該第1及び第2基準出力は第1及び第2光出力を含むことができる。これら実施態様のうちの幾つかにおいて、第1及び第2光出力は、各々、固有の符号化光出力であり得る。

【0112】

【0127】例えば、図7A及び図7Bを参照すると、光出力734Aは第1基準出力であり得る一方、光出力734Bは第2基準出力であり得る。光出力734A及び734Bは、LEDグループ732A及び732Bの各々に固有な符号化光出力であり得る。また、例えば、光出力734Aは第1期間の間に供給され得る一方、光出力734Bは第2期間の間に供給され得る。第1期間の幾つかの少なくとも一部は、第2期間の幾つかの少なくとも一部と重ならないようにすることができる。

40

【0113】

【0128】ステップ410において、モバイル計算装置が上記第1基準出力及び第2基準出力を受けることにตอบสนองして該モバイル計算装置からデータが受信される。例えば、照明コントローラ120が、モバイル計算装置110から上記データを受信し得る。該データは、ステップ400において照明コントローラ120とモバイル計算装置110との間で

50

確立された接続を介して供給され得る。該データは、モバイル計算装置 110 から、該モバイル計算装置 110 の 1 以上のセンサ 112 を介して受けた入力に基づいて受信され得る。例えば、図 7A を参照すると、携帯電話 510 は、該携帯電話 510 の位置において該携帯電話 510 のカメラを介して光出力 734A 及び 734B の各々から受ける光出力の強度を示すデータを供給することができる。図 7A において光出力 734A 及び 734B により同様の光出力強度が供給されると仮定すると、図 7 の位置において携帯電話 510 により受光される光出力 734A に対応する光出力の輝度は、該携帯電話 510 により受光される光出力 734B に対応する光出力の輝度よりも大きい。携帯電話 510 により照明コントローラに供給されるユーザジェスチャデータは、このことを示すことができる。幾つかの実施態様において、上記データは、モバイル計算装置 110 により図 3 のステップ 310 に関して説明したように決定することができる。

10

【0114】

[0129] ステップ 415 において、少なくとも 1 つの照明特性調整が、上記の受信されたデータに基づいて決定される。例えば、1 以上の LED により供給される光出力の輝度、カラー、ビーム幅及び/又はビーム方向の照明特性調整を、上記受信されたデータに基づいて決定することができる。ステップ 420 において、ステップ 415 において決定された照明特性調整が実施される。例えば、照明コントローラは当該照明特性調整を、1 以上の LED を活性化し、1 以上の LED を非活性化し、1 以上の LED の光出力特性（例えば、カラー、輝度、色温度）を変更し、及び/又は 1 以上の LED に関連する 1 以上の機械的及び/又は電気的光学構造を変化させる（例えば、1 以上の LED に関連する光学レンズを配置し直す、1 以上の光学レンズの光学特性を変化させる）ことにより実施することができる。

20

【0115】

[0130] 例えば、照明コントローラは光出力 734B のビーム角を、携帯電話 510 上での該光出力 734B の強度を増加させるように調整することができる。例えば、光出力 734B のビーム角を、携帯電話 510 からの更なるデータが、受光される光出力の光出力 734B に対応する強度が閾値強度を満足することを示すまで調整することができる。幾つかの実施態様において、上記閾値強度は光出力 734A から受光される光出力の強度に基づくものとするすることができる（例えば、光出力 734A の強度の或るパーセンテージ）。幾つかの実施態様において、上記閾値強度は光出力 734B から受ける光出力の複数の強度測定値に基づくものとするすることができる。ステップ 420 は、図 2 の方法におけるステップ 215 と 1 以上の態様を共有することができる。図 4 の特定の例は図 7A に関連して提示されたが、第 1 及び第 2 基準出力に応答して受信されるモバイル計算装置からのデータに基づく照明特性調整の更なる例も、ここに記載されていると理解される。例えば、第 1 及び第 2 基準出力（例えば、第 1 及び第 2 符号化光）に基づく携帯電話からのユーザジェスチャデータの例、並びに斯様なユーザジェスチャデータを利用して当該携帯電話の動きを決定すると共に斯様に決定された動きに基づいて光出力を調整する例も、ここに提示されるものである。

30

【0116】

[0131] 幾つかの実施態様において、照明コントローラはユーザに対して、該ユーザが本明細書で説明される 1 以上の方法に従いモバイル計算装置を介して光出力を調整している場合にフィードバックを供給することができる。フィードバックは、例えば、視覚的、可聴的及び/又は触覚的なものであり得る。例えば、フィードバックは、モバイル計算装置を介して供給されたユーザジェスチャデータに従って光出力を調整することができない場合を示すために供給することができる。例えば、ユーザジェスチャデータは、特定の LED 型照明ユニットの構成によっては達成することができないビーム角での光出力の要求を示し得るところ、フィードバックを、斯様な光出力を達成することができないことを示すために供給することができる。例えば、照明コントローラは当該モバイル計算装置にフィードバックコマンドを供給して、当該光出力が有効範囲の限界に達した場合に該モバイル計算装置がユーザに聴覚的（例えば、ピープ音）、触覚的（例えば、振動）及び/

40

50

又は視覚的（例えば、メッセージ）出力を介して警告するようにさせることができる。例えば、フィードバックコマンドは、当該光出力が最大ビーム角、最小光強度、最大光強度、最小ビームサイズ及び／又は最大ビームサイズに達した場合に供給することができる。

【0117】

【0132】また、例えば、前記LED型照明ユニットがフィードバックを供給することもできる。例えば、該LED型照明ユニットは有色光出力を生成することができ、このような有色光出力を、光出力を実現することができないとの目立つ視覚的フィードバックをユーザに供給するために使用することができる。また、例えば、該LED型照明ユニットのLEDを繰り返し点滅させて、光出力を実現することができないとの視覚的フィードバックをユーザに供給することができる。また、例えば、聴覚的フィードバックを該LED型照明ユニットのスピーカを介して供給し、光出力を実現することができないとの聴覚的フィードバックをユーザに供給することもできる。

10

【0118】

【0133】光出力が積極的に調整されていることを示すために、フィードバックをユーザに、更に及び／又は代わりに、供給することもできる。例えば、モバイル計算装置を介しての光出力調整が開始する場合、及び／又は光出力調整が行われている間に、該調整されるべき光出力を特定のRGBカラーに切り換えることができる。また、例えば、モバイル計算装置を介しての光出力調整が開始する場合、及び／又は光出力調整が行われている間に、該モバイル計算装置を介してユーザに聴覚的、視覚的及び／又は触覚的フィードバックを供給することもできる。幾つかの実施態様において、光出力の調整が完了したことを示すために、フィードバックをユーザに、更に及び／又は代わりに供給することもできる。例えば、光出力調整が完了した後、当該ビームはモバイル計算装置のスクリーン上のユーザインターフェースエレメントにより固定することができ、次いで、当該光出力は特定のRGB調整カラーから初期の白色の照明効果に戻ることができる。

20

【0119】

【0134】幾つかの実施態様において、当該光出力調整がユーザにとり満足のゆくものとなった場合、該ユーザは当該スマートフォンとLEDアレイとの間のアドホック接続を終了したいかも知れない。このことは、基本的なタイムアウト機能を使用して実行することができる。例えば、照明効果が1分以上制御されていない場合、当該アドホック接続は終了される。幾つかの実施態様において、当該接続を終了させるために明示的なユーザ行動を用いることもできる。例えば、モバイル計算装置上のボタン若しくはユーザインターフェースエレメントを作動させることにより、及び／又はモバイル計算装置上の照明制御アプリケーションを閉じることにより、ステップ200及び／又は300に関連して説明したもののような他のNFCジェスチャを行う。

30

【0120】

【0135】以上、本発明の幾つかの本発明実施態様を本明細書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／又は構成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。もっと一般的に言うと、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の以外で実施することができることと理解されるべきである。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／又は方法の任意の組み合わせは、このようなフィーチャ、システム、物品、材料、キット及び／

40

50

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。

【0121】

[0136]ここで定めら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きである。

【0122】

[0137]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。

【0123】

[0138]本明細書及び請求項において使用された“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に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。

10

20

【0124】

[0139]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任意の組み合わせを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固有に識別されるエレメント以外のエレメントが、上記の固有に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、オプションとして存在することも可能にする。

30

【0125】

[0140]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。また、請求項における括弧内の符号は、便宜のためにのみ設けられたものであり、当該請求項を如何なる形でも限定するものと見なしてはならない。

【0126】

[0141]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“からなる”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)。

40

【図1】

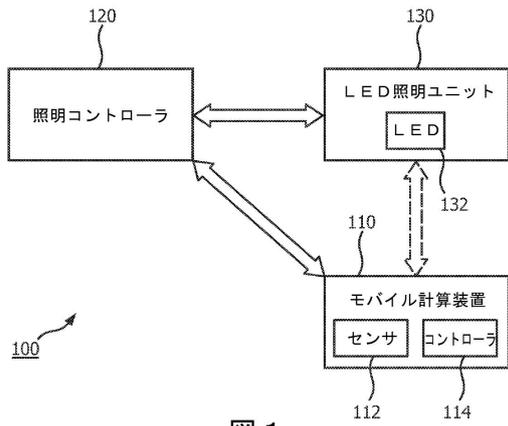


図 1

【図2】

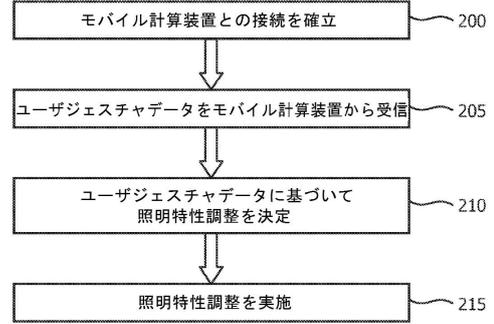


図 2

【図3】

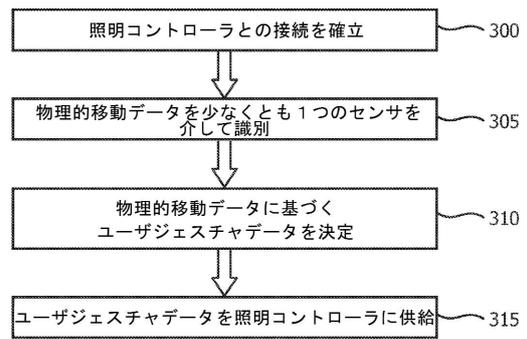


図 3

【図4】

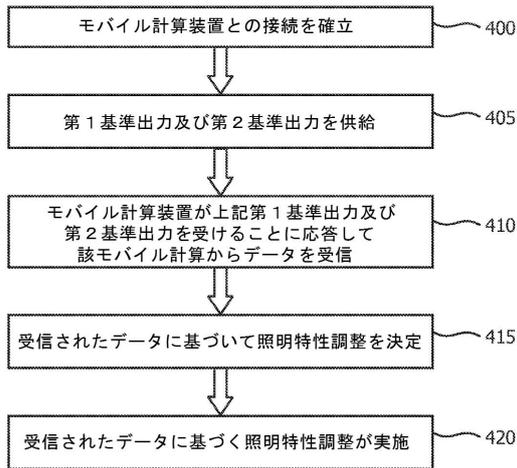


図 4

【図5A】

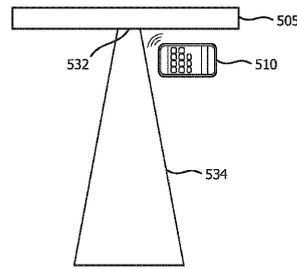


FIG. 5A

【図5B】

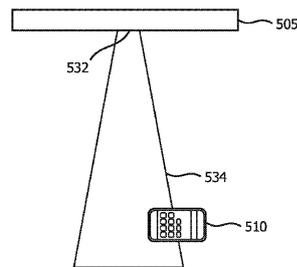


FIG. 5B

【 図 6 A 】

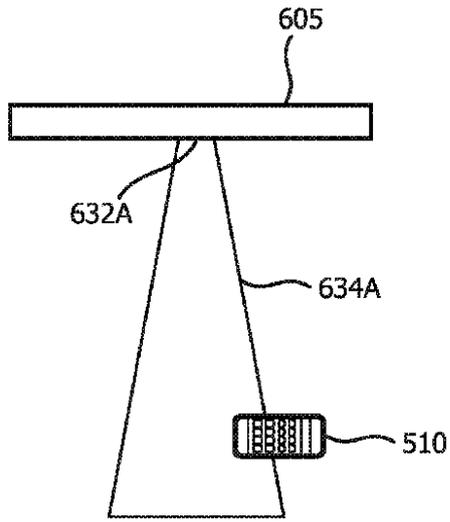


FIG. 6A

【 図 6 B 】

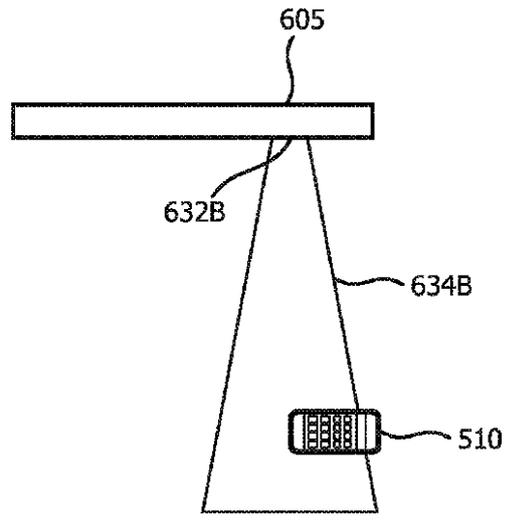


FIG. 6B

【 図 7 A 】

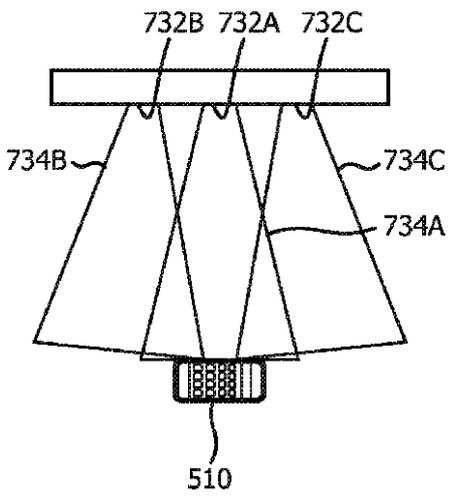


FIG. 7A

【 図 7 B 】

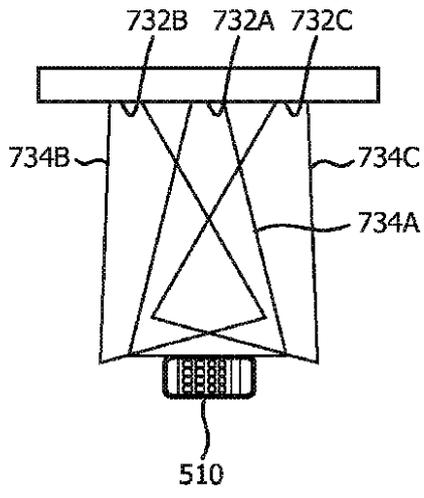


FIG. 7B

【 8 A 】

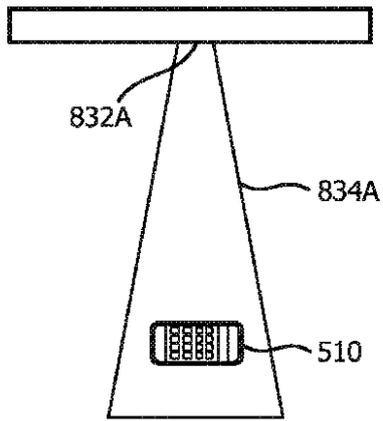


FIG. 8A

【 8 B 】

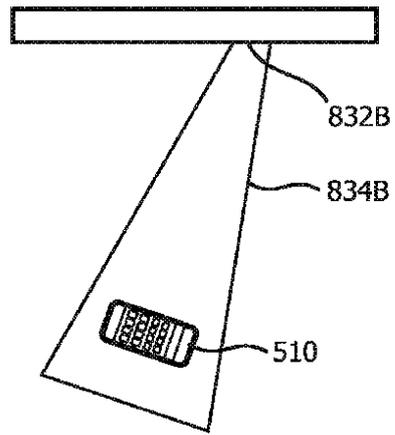


FIG. 8B

【 9 A 】

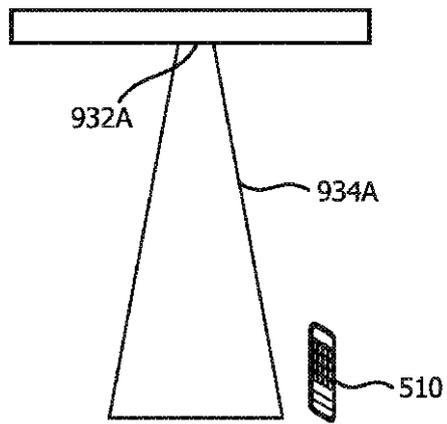


FIG. 9A

【 9 B 】

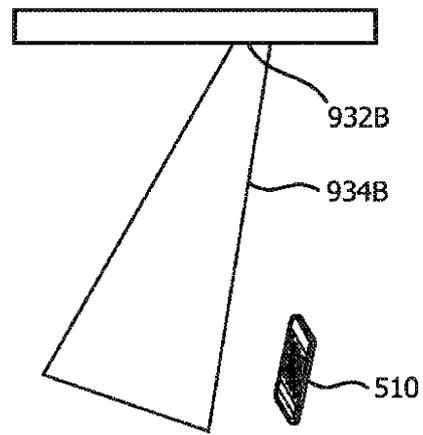


FIG. 9B

【 図 10 A 】

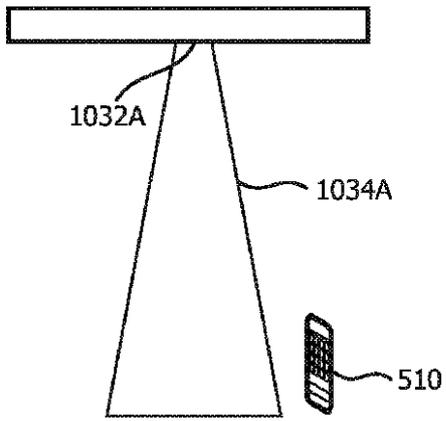


FIG. 10A

【 図 10 B 】

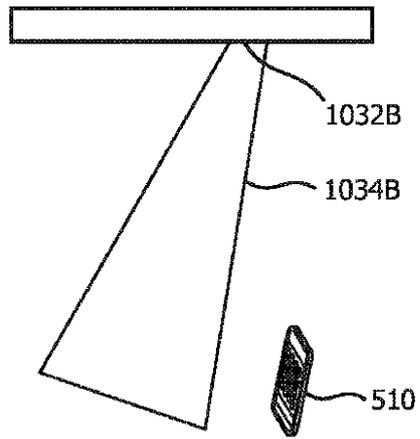


FIG. 10B

【 図 11 A 】

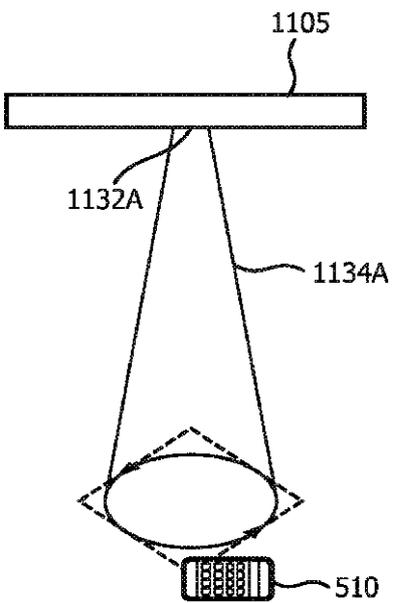


FIG. 11A

【 図 11 B 】

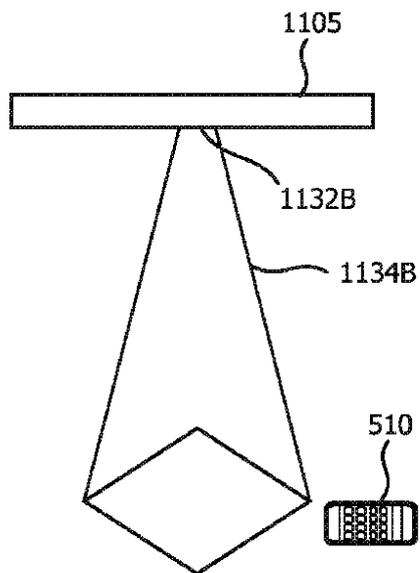


FIG. 11B

【 1 2 A 】

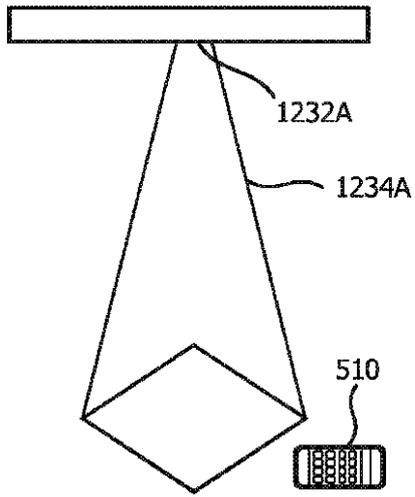


FIG. 12A

【 1 2 B 】

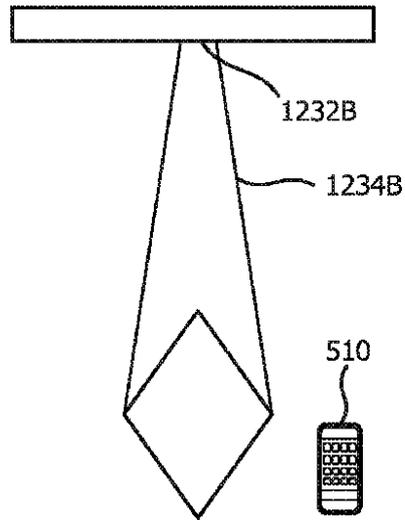


FIG. 12B

【 1 3 A 】

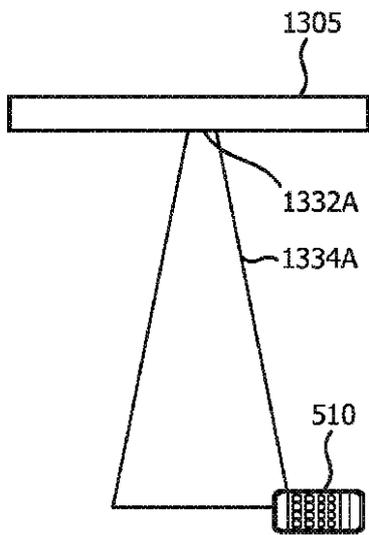


FIG. 13A

【 1 3 B 】

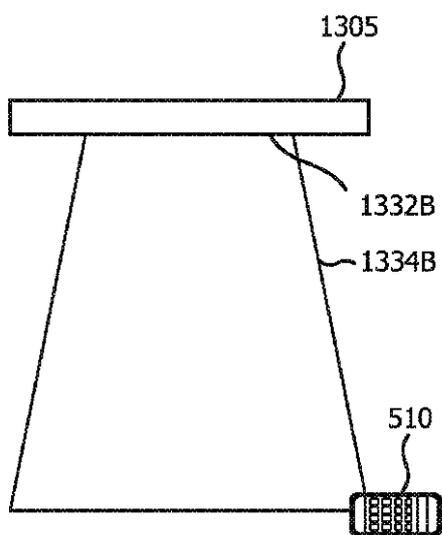


FIG. 13B

【 図 1 4 A 】

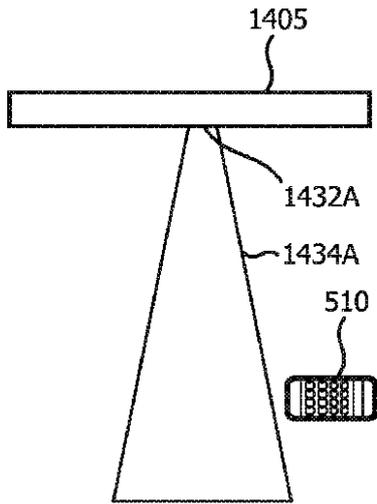


FIG. 14A

【 図 1 4 B 】

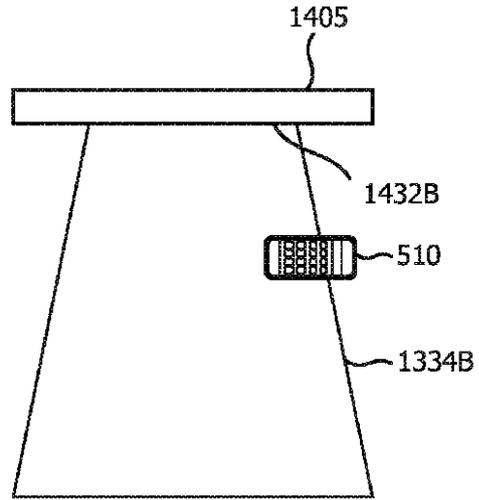


FIG. 14B

【 図 1 5 A 】

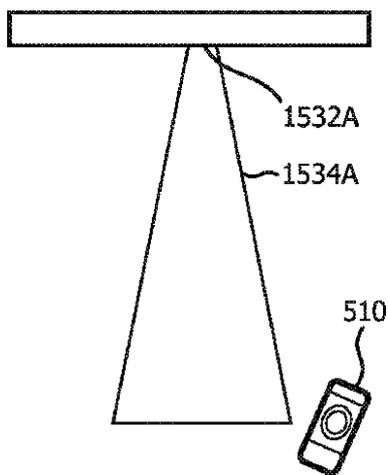


FIG. 15A

【 図 1 5 B 】

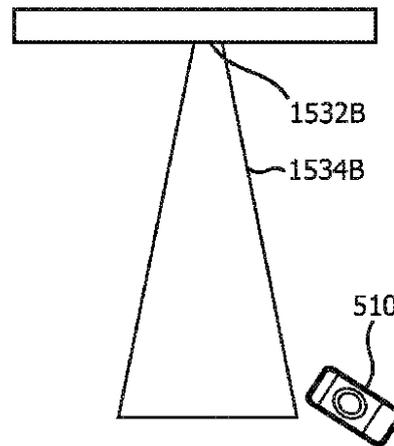


FIG. 15B

【 16 A 】

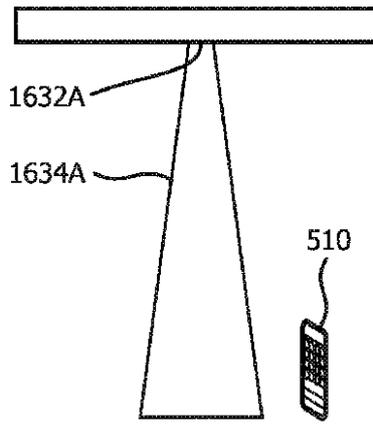


FIG. 16A

【 16 B 】

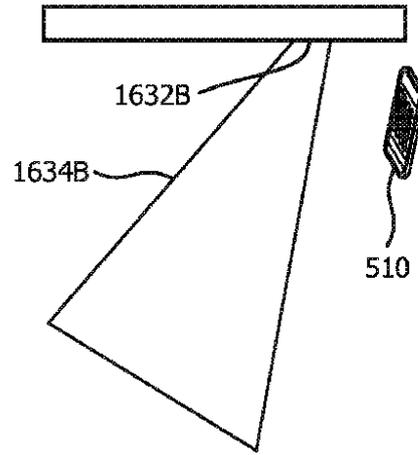


FIG. 16B

フロントページの続き

- (72)発明者 アレクセイユ ズミトリー ヴィクトロビッチ
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 5
- (72)発明者 ラシナ タチアナ アレクサンドロヴナ
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 5
- (72)発明者 ニュートン フィリップ スティーブン
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 5
- (72)発明者 デッカー ティム
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 5

審査官 安食 泰秀

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2004/0032226 (US, A1)
特表2009-536778 (JP, A)
特開2001-244084 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 37/02
H04Q 9/00