

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6676628号
(P6676628)

(45) 発行日 令和2年4月8日 (2020. 4. 8)

(24) 登録日 令和2年3月16日 (2020. 3. 16)

(51) Int. Cl.	F I
H 0 5 B 47/00 (2020. 01)	H 0 5 B 37/02 Z
F 2 1 S 10/00 (2006. 01)	F 2 1 S 10/00
F 2 1 Y 115/10 (2016. 01)	F 2 1 Y 115:10

請求項の数 12 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2017-518808 (P2017-518808)
(86) (22) 出願日	平成27年9月25日 (2015. 9. 25)
(65) 公表番号	特表2017-530535 (P2017-530535A)
(43) 公表日	平成29年10月12日 (2017. 10. 12)
(86) 国際出願番号	PCT/EP2015/072052
(87) 国際公開番号	W02016/055283
(87) 国際公開日	平成28年4月14日 (2016. 4. 14)
審査請求日	平成30年9月25日 (2018. 9. 25)
(31) 優先権主張番号	14188251.4
(32) 優先日	平成26年10月9日 (2014. 10. 9)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者	516043960
	シグニファイ ホールディング ビー ヴ
	イ
	S I G N I F Y H O L D I N G B. V
	.
	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
	4 8
	H i g h T e c h C a m p u s 4 8
	, 5 6 5 6 A E E i n d h o v e n ,
	T h e N e t h e r l a n d s
(74) 代理人	100163821
	弁理士 柴田 沙希子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学的にパワーが供給される照明システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学的に透過性の発光デバイス、
第 1 のレーザ - エミッタ対を形成するため前記光学的に透過性の発光デバイスに電氣的に接続される光学的に透過性の受光デバイス、及び
光源

を有する照明デバイスであって、

前記光源は、該光源から送られる光学信号であって、光学的パワーを供給するための光学信号が、該光源から案内されずに伝搬し、前記光学的に透過性の受光デバイスにより受けられるように配設され、

前記光学信号の一部は、前記光学的に透過性の受光デバイス及び前記光学的に透過性の発光デバイスを通して送られ、

前記光学的に透過性の受光デバイスは、光起電素子を有し、前記光源により発せられる前記光学信号を電氣的パワーに変換し、該電氣的パワーを前記光学的に透過性の発光デバイスに供給するよう構成され、

当該照明デバイスは、二次元又は三次元のレイアウト構造で配設され、固体の光学的に透過性のキャリアに統合される複数のレーザ - エミッタ対を有する、照明デバイス。

【請求項 2】

光学的に透過性の発光デバイス、

第 1 のレーザ - エミッタ対を形成するため前記光学的に透過性の発光デバイスに電氣

的に接続される光学的に透過性の受光デバイス、及び

光源

を有する照明デバイスであって、

前記光源は、該光源から送られる光学信号が、該光源から案内されずに伝搬し、前記光学的に透過性の受光デバイスにより受けられるように配設され、

前記光学信号の一部は、前記光学的に透過性の受光デバイス及び前記光学的に透過性の発光デバイスを通して送られ、

前記光学的に透過性の受光デバイスは、前記光源により発せられる前記光学信号を電気的パワーに変換し、該電気的パワーを前記光学的に透過性の発光デバイスに供給するよう構成され、

10

当該照明デバイスは、二次元又は三次元のレイアウト構造で配設され、固体の光学的に透過性のキャリアに統合される複数のレシーバ - エミッタ対を有し、

第2のレシーバ - エミッタ対、及び前記第2のレシーバ - エミッタ対にパワーを供給するよう配設される第2の光源を有する、照明デバイス。

【請求項3】

前記光源及び前記第2の光源からの前記光学信号は、対応する前記光学的に透過性の発光デバイスが個別にアドレスされ、パワーが供給されるように対応する前記レシーバ - エミッタ対内の対応する前記光学的に透過性の受光デバイスにより認識されるアドレスを含む、請求項2に記載の照明デバイス。

【請求項4】

20

パワーを供給するための前記光源により発せられる前記光学信号の波長は、可視波長範囲外である、請求項1乃至3の何れか一項に記載の照明デバイス。

【請求項5】

各レシーバ - エミッタ対内の前記光学的に透過性の受光デバイス及び前記光学的に透過性の発光デバイスは、機械的に統合されたユニットを形成する、請求項1乃至4の何れか一項に記載の照明デバイス。

【請求項6】

前記レシーバ - エミッタ対は、第2の光学的に透過性の受光デバイスに電気的に接続される、請求項1乃至5の何れか一項に記載の照明デバイス。

【請求項7】

30

前記レシーバ - エミッタ対は、第2の光学的に透過性の発光デバイスに電気的に接続される、請求項1乃至6の何れか一項に記載の照明デバイス。

【請求項8】

前記第2の光学的に透過性の発光デバイスは、前記第2の光学的に透過性の受光デバイスから受ける情報コンテンツに依存して光学信号を発するよう構成される、請求項6に従属する請求項7に記載の照明デバイス。

【請求項9】

前記レシーバ - エミッタ対において、前記第2の光学的に透過性の受光デバイスは、前記光学的に透過性の発光デバイスに電気的に接続され、

前記光学的に透過性の発光デバイスは、前記第2の光学的に透過性の受光デバイスから受ける情報コンテンツに依存して光学信号を発するよう構成される、請求項6乃至8の何れか一項に記載の照明デバイス。

40

【請求項10】

前記光源は、前記光学的に透過性の受光デバイスから離れて配設される、請求項1に記載の照明デバイス。

【請求項11】

光学的に透過性の発光デバイス、

第1のレシーバ - エミッタ対を形成するため前記光学的に透過性の発光デバイスに電気的に接続される光学的に透過性の受光デバイス、及び

光源

50

を有する照明デバイスであって、

前記光源は、該光源から送られる光学信号が、該光源から案内されずに伝搬し、前記光学的に透過性の受光デバイスにより受けられるように配設され、

前記光学信号の一部は、前記光学的に透過性の受光デバイス及び前記光学的に透過性の発光デバイスを通して送られ、

前記光学的に透過性の受光デバイスは、前記光源により発せられる前記光学信号を電氣的パワーに変換し、該電氣的パワーを前記光学的に透過性の発光デバイスに供給するよう構成され、

当該照明デバイスは、二次元又は三次元のレイアウト構造で配設され、固体の光学的に透過性のキャリアに統合される複数のレシーバ - エミッタ対を有し、

前記光源は、前記光学的に透過性の受光デバイスから離れて配設され、

当該照明デバイスは、前記離れが所定の距離を越えると前記光源をスイッチオフするよう構成されるフィードバックメカニズムユニットを有する、照明デバイス。

【請求項 1 2】

前記光源に隣接して配設される通信光源を有し、前記通信光源は、前記レシーバ - エミッタ対のエミッタを制御するための光学信号を該レシーバ - エミッタ対に送るよう構成される、請求項 1 乃至 11 の何れか一項に記載の照明デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明デバイスに関する。とりわけ、本発明は、照明デバイスにおける通信に関する。

【背景技術】

【0002】

蛍光照明及び白熱照明は、例えばオフィス空間又はショッピングモールの照明等の様々な照明アプリケーションによく用いられる照明技術である。しかしながら、白熱照明は、エネルギー効率に競争力がなく、蛍光灯管は、大抵、簡単に廃棄できない環境に好ましくない要素を含む。近年、発光ダイオード (LED) が、主に他の既存の技術と比較して優れているエネルギー効率に起因して、照明アプリケーション市場における強力な競合相手として浮上している。

【0003】

過去の技術は、照明デバイスの最近の発展に伴うデザイン及び機能の高い要求に達していないかもしれない。例えば、過去の技術を越える新しい照明効果が求められている。斯かる照明効果は、例えば、任意に動く又は変形可能な照明パターンであるかもしれない。

【0004】

PCB上に配設される個別コンポーネントを有する回路及び集積回路の複雑さが増すにつれ、コンポーネント間の通信に関する課題及びデバイスにパワーを供給する課題が追従する。非常に汎用的な照明デバイスを達成するため、デバイスの光源は、高速且つ略々同時に通信できる必要がある。さらに、互いに対して及び電源に対して略々任意に照明デバイスの光源を配置できることが望ましい。

【0005】

現行技術において、異なるコンポーネント (例えば、発光ダイオード) 間の通信経路及びパワーを供給するための経路は、多数の相互接続に起因してますます困難になっている。例えば、PCBの面積は限られる可能性がある一方、PCB上の例えば発光ダイオード等の個別コンポーネントの数が増加するにつれ、接続経路はより複雑になる。これは、最終デバイス (final device) の機能の制限を招くかもしれない。

【0006】

したがって、汎用的な照明を提供する照明デバイスのコンポーネント間の通信に伴う複雑さ及び不利な点に対処する新しい対策を見つけることが望ましい。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の広い目的は、デバイスの異なる部分間の通信がよりフレキシブルである照明デバイスを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

それゆえ、本発明の第1の態様によれば、

光学的に透過性の発光デバイス、

第1のレシーバ-エミッタ対を形成するため前記光学的に透過性の発光デバイスに電気的に接続される光学的に透過性の受光デバイス、及び

光源

を有する照明デバイスであって、

前記光源は、該光源から送られる光学信号が、該光源から案内されずに伝搬し、前記光学的に透過性の受光デバイスにより受けられるように配設され、

前記光学信号の一部は、前記光学的に透過性の受光デバイス及び前記光学的に透過性の発光デバイスを通して送られる、照明デバイスが提供される。

【0009】

“光学的に透過性のコンポーネント(optically transmissive component)”は、光学信号が受光デバイスにより正確に受信され得るように該光学信号が当該コンポーネントの材料を通過することを少なくとも可能にするコンポーネントである。“光学的に透過性の”は、例えば、透明、半透明、透光性(translucent)、又はこれらの組み合わせであってもよい。光源は、光学的に透過性の受光デバイスにより受信される光学信号を発する。光学信号は、案内されずに伝搬する。言い換えると、光学信号は、光源又は任意の他のデバイスからその他のデバイスに案内されず、光源により発せられ、光学的に透過性の材料及び発光デバイスの光源を囲む空気又は任意のエンベロープ材料(envelope material)を自由に通過して伝搬することができる。

【0010】

本発明は、光学的に透過性の材料で作られるコンポーネントを用いることにより、当該デバイス内に配設される光源又は他の発光デバイスが、2つ以上の他の受光デバイスとの通信を可能にするいくつかの方向に光学信号を送ることができるという認識に基づく。例えば、受光デバイスは、光学信号が少なくとも部分的に受光デバイスの材料を通過できるように光学的に透過性である。それゆえ、光学信号は、受光デバイスの位置とは無関係に、例えば第2の光学的に透過性の受光デバイスに到達することができる。これは、受光/発光デバイスの利用可能な構成(available arrangement)の数の増加を促す。斯かるデバイスにおいて、該デバイス内に配設されるコンポーネントは、該デバイスの光学的に透過性のコンポーネントにより妨げられない光学信号を通じて通信することができる。本発明は、照明デバイス内のコンポーネントの位置とは関係なく該デバイスの構造及びレイアウトをフレキシブルに設計することを可能にする。このようにして、新規の照明効果が可能になる。なぜなら、例えば照明デバイスの異なるコンポーネント間の通信又は照明デバイスのパワーを供給するための通信が、照明デバイスの物理的な位置により制限されることなく行われ得るからである。設計のフレキシビリティは、光学的に透過性のコンポーネント(例えば、光学的に透過性の発光デバイス及び光レシーバ)にパワーを供給するための手段を含む。斯くして、ワイヤ等の物理的な接続によりなされる当該デバイスのコンポーネント間の電氣的接続の数は減らされ、ましては無くされ得る。さらに、照明システムのサイズの増加は、発光ダイオード間の空間を増加し得る。これは、従来技術においては、発光デバイスの数に比べて大量の基板(例えば、プリント回路基板)が用いられる必要があり、それゆえ、付加的なコスト及び形状のバリエーションの制限が従来技術においては導入されることを意味する。これらの不利な点は、本発明により緩和される。

【0011】

本発明の一実施形態によれば、前記光学的に透過性の受光デバイスは、前記光源により

発せられる前記光学信号を電氣的パワー(electric power)に変換し、該電氣的パワーを前記光学的に透過性の発光デバイスに供給するよう構成される。これにより、光学的に透過性の発光デバイスに、光源からのパワー(power)が無線で供給され得る。光源に、電氣的パワー(electrical power)は主電源からパワーコンバータ(power converter)を介して供給されてもよい。光学信号を電氣的パワーに変換するため、光学的に透過性の発光デバイスは、光起電機能(photovoltaic functionality)を備えてもよい。

【0012】

本発明の他の実施形態によれば、当該照明デバイスは、第2のレシーバ - エミッタ対、及び前記第2のレシーバ - エミッタ対にパワーを供給するよう配設される第2の光源を有する。言い換えれば、各レシーバ - エミッタ対のため別個の光源があってもよい。

10

【0013】

本発明の他の実施形態によれば、前記第1の光源及び前記第2の光源からの前記光学信号は、対応する前記光学的に透過性の発光デバイスが個別にアドレスされ、パワーが供給されるように対応する前記レシーバ - エミッタ対内の対応する前記光学的に透過性の受光デバイスにより認識されるアドレスを含む。このようにして、ユーザは、光源に接続されるプロセッサを介して、受光デバイスに接続されるどの発光デバイスがアクティブにされるべきかを制御することができる。これにより、光学3D効果(optical 3D effect)が、これら遠隔的にパワーが供給される発光デバイスにより得られる。さらに、動的な照明効果も可能になる。

【0014】

20

本発明の他の実施形態によれば、当該照明デバイスは、二次元又は三次元のレイアウト構造で配設される複数のレシーバ - エミッタ対を有してもよい。斯くして、レシーバ - エミッタ対は、マトリクス構造で配設されてもよく、例えば固体、液体又は粘性の光学的に透過性の材料内に埋め込まれ又は統合されてもよい。この材料は、レシーバ - エミッタ対のためのキャリア(carrier)の機能を果たしてもよい。さらに、ユーザにより視覚的にアピールする外観が可能となる。なぜなら、照明デバイスの全体又は少なくとも一部がほとんど透明の外観を得ることができるからである。各レシーバ - エミッタ対は、それぞれ固有の機能(例えば、光を受ける、受けた光を処理する、光を発する)を持つピクセルと考えられてもよい。さらに、各レシーバ - エミッタ対は、受けた光のアドレスを認識するための関連する光学的に透過性のプロセッサを有し、該プロセッサにより、関連する発光デバイスが光学信号を発すべきかどうかを判断してもよい。

30

【0015】

パワーを供給するための前記光源により発せられる前記光学信号の波長は、可視波長範囲外であることが好ましい。可視波長範囲は、だいたい400nmから800nmである。好ましい波長範囲は、青色からUV - A範囲又は近赤外範囲である。さらに、レシーバ - エミッタ対のエミッタは、可視光を発することが好ましい。

【0016】

レシーバ - エミッタ対の前記光学的に透過性の受光デバイス及び前記光学的に透過性の発光デバイスは、機械的に統合されたユニットを形成するように構成されてもよい。

【0017】

40

本発明の一実施形態によれば、前記レシーバ - エミッタ対は、第2の光学的に透過性の受光デバイスに電氣的に接続されてもよい。

【0018】

さらに、前記レシーバ - エミッタ対は、第2の光学的に透過性の発光デバイスに電氣的に接続されてもよい。

【0019】

言い換えれば、当該照明デバイスは、第2のレシーバ及び/又は第2のエミッタを有してもよい。これにより、光学信号を用いた2つのレシーバ - エミッタ対間の通信等の付加的な機能が可能になる。

【0020】

50

前記第2の光学的に透過性の発光デバイスは、前記第2の光学的に透過性の受光デバイスが受ける情報コンテンツに依存して光学信号を発するよう構成されてもよい。発光デバイスは、さらなる光学的に透過性の受光デバイスが受ける情報により制御され得るピクセルアウトプット(pixel output)の機能を果たしてもよい。この受ける情報は、さらなる光学的に透過性の受光デバイスが受ける光学信号に埋め込まれてもよい。情報コンテンツは、同じユニットのレシーバ - エミッタ対及びさらなるレシーバ - エミッタ対の光学的に透過性の発光デバイスに接続される(光学的に透過性であってもよい)プロセッサにより処理されてもよい。前記第2の光学的に透過性の受光デバイスは、前記光学的に透過性の発光デバイスに電氣的に接続されてもよい。これは、照明デバイスのレシーバ - エミッタユニット間の通信を許容する可能性を開く。これにより、照明デバイス内のクロス通信(cross-communication)が可能になり、発光デバイスを制御するフレキシビリティをさらに改善することができる。

10

【0021】

前記光源は、前記光学的に透過性の受光デバイスから離れて(separate and at a distance)配設されることが好ましい。例えば、光源は、該光源及び光学的に透過性の受光デバイス間に物理接続がないように配設されてもよい。

【0022】

さらに、前記離れ(separation)が所定の距離を越えると前記光源をスイッチオフするよう構成されるフィードバックメカニズムユニットを有してもよい。フィードバックメカニズムは、受光器又は機械的スイッチを有してもよい。

20

【0023】

さらに、前記レシーバ - エミッタ対を有する各ピクセルが、前記光学信号により充電され得るエネルギーストレージを有してもよい。このようにして、照明デバイスは、光学のパワー(optical power)が供給されない場合、オフラインモードで動作されることができる。

【0024】

さらに、当該照明デバイスは、前記光源に隣接して配設される通信光源を有し、前記通信光源は、前記レシーバ - エミッタ対のエミッタを制御するための光学信号を該レシーバ - エミッタ対に送るよう構成されてもよい。通信光源は、中央制御ユニットからの通信のため全てのレシーバ - エミッタ対にデジタルデータを送ってもよい。通信光源は、パワーを供給するための光源と同じ機械的ユニットに配設されてもよい。

30

【0025】

さらに、光学的に透過性の受光デバイスは、全ての方向から該受光デバイスに到達する光学信号を受けるとして構成されることが有利である。すなわち、レシーバは、全体的に光学的に透過性の材料で作られてもよい。

【0026】

受光デバイスは、固体フォトリソグラフィ又はフォトダイオードであることが有利である。発光デバイスは、光が電子とホールとの再結合により生成される固体照明デバイスであることが有利である。斯かる発光デバイスは、発光ダイオードであることが有利である。光学的に透過性の受光デバイスは、インジウムガリウム亜鉛酸化物(IGZO)で作られることが有利である。しかしながら、光学的に透過性の受光デバイスは、任意の他の適切な材料で作られてもよい。さらに、光学的に透過性のキャリア(固体材料)ボードは、プラスチック又はガラスで作られてもよい。

40

【0027】

本発明のさらなる特徴及び利点は、添付の特許請求の範囲及び以下の記述を研究した場合明らかになるであろう。当業者は、本発明の種々の特徴が、本発明の範囲を逸脱することなく、以下で述べられる実施形態以外の実施形態を創出するために組み合わせられてもよいことを認識する。

【図面の簡単な説明】

【0028】

50

本発明のこれらの及び他の態様は、本発明の例示の実施形態を示す添付の図面を参照して、より詳細に述べられる。

【図１】本発明の一実施形態による照明デバイスを図示する。

【図２】図１に示される実施形態の断面図を示す。

【図３】本発明概念の一実施形態によるピクセルを概略的に図示する。

【図４】ピクセルの例示のコンポーネントを概略的に図示する。

【発明を実施するための形態】

【００２９】

以下の記述において、本発明は、例示のアプリケーションを参照して述べられる。しかしながら、これは、本発明の範囲を決して限定するものではなく、全般照明器具、ＬＥＤランプ、符号化光照明器具、ヘッドアップディスプレイ、テレビ及びディスプレイ等の他のアプリケーションにも等しく適用可能であることに留意されたい。

【００３０】

図１は、本発明の一実施形態による例示の照明デバイス１００を図示する。図２において、照明デバイス１００の断面図が示される。この実施形態においては、複数の光源１０２、１０２'が、レシーバ-エミッタユニット１１３、１１３'に無線でパワーを供給するよう構成される。光源１０２、１０２'は、底平面１１７として配設される“光バックプレーン(optical backplane)”に配設される。底平面１１７の光源１０２、１０２'は、パワーコンバータ１２０に接続される。パワーコンバータ１２０は、主電源１１９からの電气的パワーを光源１０２、１０２'に適したパワーに変換するよう構成される。パワーコンバータ１２０は、パワーコンバータ１２０のパワーインレット１２１において主電源１１９に接続される。無線パワーは、光学信号１１５、１１５'を通じて供給される。光学信号１１５、１１５'は、レシーバ-エミッタユニット１１３、１１３'の(図３に示される)光学的に透過性の受光デバイス１０８、１０８'により受けられる。レシーバ-エミッタユニット１１３、１１３'は、ライトキューブ(light-cube)１０１のピクセルを形成するよう配設される。さらに、ライトキューブ１０１は、接触が底平面１１７の明らかな機械的支持機能しかないように、底平面１１７及びライトキューブ１０１間の電气的接続なしにスライドイン(slide-in)方式で底平面１１７に配置されてもよい。これにより、光源１０２は、ライトキューブ１０１から物理的に離れて配設される。図１に示されるように、底平面１１７は、発光デバイス１０２の二次元アレイ１２２を有してもよい(図では乱雑さを避けるため１つだけ番号が付されている)。さらに、フィードバックメカニズムユニット１０５があってもよい。フィードバックメカニズムユニット１０５は、ライトキューブ１０１が底平面１１７から取り外されたかどうか検出し、したがって、パワーが必要とされない場合パワーを供給している光源１０２をスイッチオフする。例えば、機械的スイッチが、底平面１１７からのライトキューブ１０１の取り外しに対する応答としてオン(flip)にされてもよく、又は、フィードバックメカニズムは、レシーバ-エミッタユニット１１３の発光デバイス(例えば、図３に示されるエミッタ１０４)により発せられる可視光を検出するよう構成される受光器を有し、フィードバックユニット１０５の受光器が可視光を検出しない場合、光源１０２がスイッチオフされてもよい。

【００３１】

さらに、任意に、底平面１１７に通信用の光源１０３があってもよい。通信光源(例えば、光源１０２)は、ライトキューブ１０１の全てのレシーバ１０８、１０８'にデジタル高周波データを送ってもよい。これにより、ライトキューブ１０１の全てのピクセルと通信する。

【００３２】

図３は、本発明の一実施形態による例示のレシーバ-エミッタユニット１１３を概略的に図示する。レシーバ-エミッタユニット１１３は、光学信号１１５を受けることにより光源１０２からの光学的パワーを受けることができる。光学信号１１５は、レシーバ-エミッタユニット１１３のレシーバ１０８により変換される。レシーバ-エミッタユニット１１３は、レシーバ-エミッタ対１０４、１０８を有する。レシーバ１０８は、光学信号

115を電氣的パワーに変換するための光起電機能を持つ(それゆえ、光起電素子を有する)。エミッタ104は、レーザ108から受けるパワーを用いて可視光201を発するよう構成される。さらに、レーザ-エミッタユニット113は、光学信号220を受けることができる。光学信号220は、レーザ-エミッタユニット113に配設される(図4に示される)プロセッサ106により処理され、エミッタ104を制御するようプロセッサ106に命令するため用いられてもよい。さらに、レーザ-エミッタユニット113は、第2のレーザ-エミッタユニットの制御のため該第2のレーザ-エミッタユニットに向けて光学信号221を発することができる。

【0033】

図4は、図3に概略的に示されるレーザ-エミッタユニット113をより詳細に図示する。レーザ-エミッタユニット113は、図1乃至3を参照して述べられた機能を備える光学的に透過性の受光デバイス108及び光学的に透過性の発光デバイス104を有するレーザ-エミッタ対を有する。さらに、レーザ-エミッタユニット113は、第2の光学的に透過性の受光デバイス202を有する。レーザ-エミッタユニット113は、第2の光学的に透過性の発光デバイス210も有してもよい。エミッタ210及びレーザ202は、少なくとも導体214、214'を介して電氣的に接続されてもよい。しかしながら、レーザ202は、コンダクタ214を用いて第1のレーザ-エミッタ対106のエミッタ104に先ず接続されてもよい。さらに、エミッタ104は、コンダクタ214'を介して第2のレーザ-エミッタ対208のエミッタ210に電氣的に接続される。レーザ108は、少なくともエミッタ104に電氣的パワーを供給できるよう光起電機能(すなわち、光起電素子)を備える。パワーはまた、第2の受光デバイス202又は第2の発光デバイス210に供給されてもよい。エミッタ104は、可視光201を発するよう構成される。導体214、214'は、光学的に透過性であってもよく、例えば、インジウムスズ酸化物(ITO)で作られてもよい。図3及び4に示されるように、レーザ-エミッタ対108、104並びに付加的なレーザ202及び付加的なエミッタ210は、機械的ユニット(mechanical unit)に配設されてもよい。機械的ユニットは、図1に示されるライトキューブのピクセルを構成してもよい。

【0034】

第2のレーザ202は、レーザ202が、レーザ202に接続される又はレーザ202と一体化される処理ユニット106により処理するための情報を含む光学信号220を受けよう構成されてもよい。情報は、エミッタ104が、特定の周波数、閃光周波数(flashing frequency)又はある閃光シーケンス等の光学信号201(すなわち、光)を放つための命令であってもよい。レーザ202が受ける情報は、レーザ202において、例えばエミッタ104に供給されるTTL(トランジスタ-トランジスタ論理回路)信号に変換されてもよい。さらに、エミッタ104は、TTL信号の形態の信号をエミッタ210に送るよう構成されてもよい。エミッタ210から送られる信号は、目下のレーザ-エミッタユニット113から当該照明デバイスの第2のレーザ-エミッタユニット(例えば、図2に示されるユニット113')にフォワードされる情報を含む。フォワードされる情報は、当該照明デバイスのユニットの同期を取るために用いられてもよい。さらに、レーザ202は、光学フィルタ、光子検出器、増幅器及び/又はプロセッサを有してもよい。レーザ202及び108は、光学信号220及び115の両方を受け物理的に1つのレーザであってもよいことに留意されたい。エミッタ210は、ドライバエレクトロニクス、光学エミッタ及び/又はコリメート光学系(collimating optics)を有してもよい。任意に、ユニット113は、ユニット113の周りの光学信号の方向を変え得る(redirect)導光材料に埋め込まれ、斯くして、光学信号の伝搬をさらに改善してもよい。

【0035】

各ユニット113、及びそのコンポーネント(106、104、108)は、光学的に透過性であり、これは、光学信号、例えば、光学信号115が図2に示されるユニット113'及びそのコンポーネントを通して送られ得ることを意味する。さらに、ユニット

10

20

30

40

50

１１３は、層状構造、三次元マトリクスレイアウトで配設される。しかしながら、ユニット１１３は、当該照明デバイスにおいて、ライトキューブ１０１の内部でランダムに配設されてもよい。ユニット１１３の数は、本発明概念を図示する上記図に示された数より多くてもよいことに留意されたい。

【００３６】

さらに、図２を参照して、パワーコンバータ１２０は、発光デバイス１０２を制御するための情報(intelligence)を供給するプロセッサ１１８を有する。プロセッサ１１８は、光源１０２に電氣的に接続される。例えば、パワーを供給するための発光デバイス１０２により発せられる光学信号は、ユニット１１３内の受光デバイスに接続される処理ユニット１０６により識別され得るアドレスを含んでもよい。さらなる例として、発光デバイス１０２'により発せられるパワーを供給するための光学信号１１５'は、ユニット１１３'（ユニット１１３'は第２のレシーバ-エミッタ対を有する）内の光学的に透過性の発光デバイス１０４'及び光学的に透過性の受光デバイス１０８'に接続される処理ユニット１０６'によってのみ識別されるアドレスを含んでもよい。このようにして、ライトキューブ１０１の任意のピクセル１１３（すなわち、ユニット１１３）の発光デバイス１０４、１０４'が、個別にアドレスされ、無線でパワーが供給されることができ。さらに、底プレート１１７は、発光デバイス１０２の二次元アレイを有してもよい。パワーを供給するための光学信号１１５、１１５'は、青色からＵＶ-A光、赤外光又は近赤外光の波長範囲、又は少なくとも可視スペクトル範囲外であることが好ましい。ライトキューブ１０１の材料１３０は、例えばガラス又はプラスチック材料で作られる、光学的に透過性であることが好ましい。さらに、ライトキューブは、パワーを供給する効率が、リサイクルされる（反射される）光学信号を通じて増大するように、パワーを供給するための光学信号を反射する材料で囲まれてもよい。

【００３７】

本発明の図示された各実施形態において、光学信号は、光学的に透過性の発光デバイス又は光源から少なくとも１つの光学的に透過性の受光デバイスに案内されずに伝搬し、光学的に透過性の材料を通じて及び／又は光学的に透過性の材料内で伝搬することができる。発光デバイスは、発光ダイオードであることが有利であり、受光デバイスは、フォトダイオード又はフォトトランジスタであることが有利である。

【００３８】

さらに、開示された実施形態に対するバリエーションが、図面、開示及び添付の特許請求の範囲の研究から、当業者によって理解され、実施され得る。例えば、光学的に透過性のコンポーネントは、光学信号が伝搬できる任意の受光デバイス、発光デバイス、回路基板、基体等であってもよい。

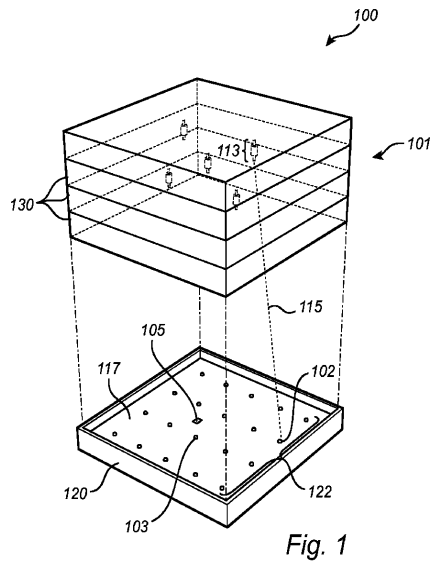
【００３９】

請求項において、"有する"という用語は他の要素又はステップを除外するものではなく、単数表記は複数を除外するものではない。特定の手段が相互に異なる従属請求項に記載されるという単なる事実は、これらの手段の組み合わせが有効に用いられ得ないことを示すものではない。

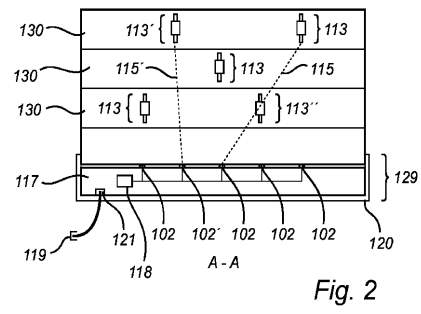
【００４０】

要約すると、光学的に透過性のエミッタ及びレシーバを有する照明デバイス１００が提供される。レシーバは、光源１０２から送られる光学信号を介してパワーを受けよう構成される。さらに、レシーバは、光学信号を電氣的パワーに変換し、該電氣的パワーをエミッタに供給するための機能を備える。光学信号はさらに、当該デバイスのレシーバ-エミッタ対が無線で個別にアドレスされ、制御され得るようにアドレスを含んでもよい。当該デバイスの光学信号は、案内されず、光学的に透過性のレシーバ、光学的に透過性のエミッタ又は当該照明デバイスの他の光学的に透過性の材料を自由に伝搬する。これは、照明デバイスが、単純なやり方で新しい照明効果を提供することを可能にする。

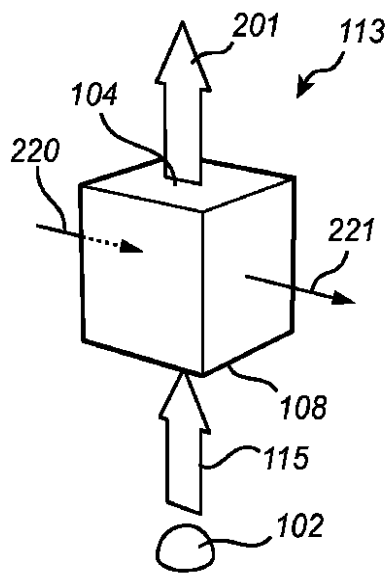
【図 1】



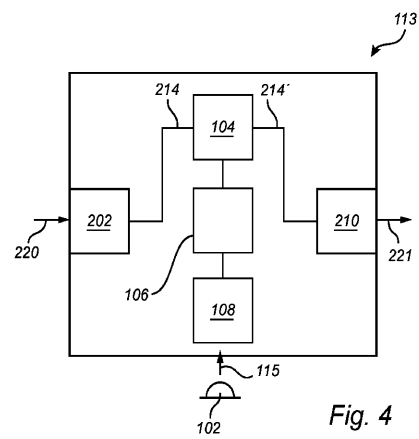
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 デ サムベル マルク アンドレ
オランダ国 5 6 5 6 ア - エ - アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5
- (72)発明者 ヴェルバケル フランク
オランダ国 5 6 5 6 ア - エ - アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5
- (72)発明者 ヴァン オス ヤコブス ペトルス ヨハンネス
オランダ国 5 6 5 6 ア - エ - アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5

審査官 山崎 晶

- (56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 0 1 0 3 6 3 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 3 2 7 7 8 0 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 2 3 6 1 8 3 (U S , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | | | |
|---------|-----------|---|-----------|
| H 0 5 B | 4 5 / 0 0 | - | 4 5 / 5 8 |
| H 0 5 B | 4 7 / 0 0 | - | 4 7 / 2 9 |
| G 0 9 F | 1 3 / 0 0 | - | 1 3 / 4 6 |