

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5265540号
(P5265540)

(45) 発行日 平成25年8月14日(2013.8.14)

(24) 登録日 平成25年5月10日(2013.5.10)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 6 6 3
F 2 1 V 23/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 1 1 0
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 V 23/00 1 6 0
	F 2 1 Y 101:02

請求項の数 22 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-520082 (P2009-520082)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成19年5月21日 (2007.5.21)		コーニンクレッカ フィリップス エレク
(65) 公表番号	特表2009-545103 (P2009-545103A)		トロニクス エヌ ヴィ
(43) 公表日	平成21年12月17日 (2009.12.17)		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイ
(86) 国際出願番号	PCT/IB2007/051913		ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(87) 国際公開番号	W02008/012702	(74) 代理人	100082005
(87) 国際公開日	平成20年1月31日 (2008.1.31)		弁理士 熊倉 禎男
審査請求日	平成22年5月18日 (2010.5.18)	(74) 代理人	100088694
(31) 優先権主張番号	06117675.6		弁理士 弟子丸 健
(32) 優先日	平成18年7月21日 (2006.7.21)	(74) 代理人	100103609
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 井野 砂里
		(74) 代理人	100095898
			弁理士 松下 満
		(74) 代理人	100098475
			弁理士 倉澤 伊知郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 導線ライン及び第 2 導線ラインを有するベース部分を備え、前記第 1 導線ラインは互いに平行に延び、前記第 2 導線ラインは互いに平行に延び、前記第 1 導線ラインは前記第 2 導線ラインと直交するように延び、第 1 の電流は前記第 1 導線ラインを流れるように構成され、第 2 の電流は前記第 2 導線ラインを流れるように構成され、前記第 1 の電流の方向は、3 本の隣接する前記第 1 の導線ラインごとに交互に変化し、前記第 2 の電流の方向は、3 本の隣接する前記第 2 の導線ラインごとに交互に変化し、

前記第 1 導線ライン及び前記第 2 導線ラインと誘導的に相互作用するようになっているコイルを有する少なくとも 1 つの光モジュールとを備え、

前記ベース部分は、1 つの平面にあり、平坦な結合領域を形成する前記第 1 導線ライン及び前記第 2 導線ラインを支持する基板を備え、

前記少なくとも 1 つの光モジュールは、少なくとも 1 つの光要素と、平坦な底部表面とを備え、よってこの少なくとも 1 つの光モジュールは、その平坦な表面が前記平坦な結合領域に載ることができるようになっており、

前記ベース部分および前記少なくとも 1 つの光モジュールの各々は、前記第 1、第 2 導線ラインおよび前記コイルを介し、制御信号を無線で送受信する制御ユニットを備えることを特徴とする照明システム。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つの光モジュールは、前記コイルおよび前記光要素に結合された整流

回路を有するコンバータユニット備えたことを特徴とする、請求項 1 に記載の照明システム。

【請求項 3】

前記ベース部分の前記第 1 導線ライン及び前記第 2 導線ラインは、複数の結合領域を構成するようになっていることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の照明システム。

【請求項 4】

前記ベース部分および/または前記少なくとも 1 つの光モジュールは、軟磁性プレートを備えることを特徴とする、請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の照明システム。

【請求項 5】

前記ベース部分は、100kHz より高い基本周波数を有する AC 電源を備えることを特徴とする、請求項 1 乃至 4 の何れか項に記載の照明システム。

10

【請求項 6】

前記 AC 電源は、DC 電源および AC 電圧を発生するための DC - AC コンバータを備えることを特徴とする、請求項 5 に記載の照明システム。

【請求項 7】

前記ベース部分の前記第 1 導線ライン及び前記第 2 導線ライン、および/または前記少なくとも 1 つの光モジュールの前記コイルは、emPIC (埋め込み受動型集積回路) 技術で構成されていることを特徴とする、請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の照明システム。

【請求項 8】

20

前記ベース部分および前記少なくとも 1 つの光モジュールのうちの任意の受動型コンポーネントまたはすべての受動型コンポーネントは、emPIC 技術で構成されていることを特徴とする、請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の照明システム。

【請求項 9】

前記ベース部分は、前記結合領域に置かれた少なくとも 1 つの光モジュールを検出するための検出ユニットと、前記少なくとも 1 つの光モジュールの検出にตอบสนองし、前記結合領域に割り当てられた前記第 1 導線ライン及び前記第 2 導線ラインに給電するようになっているスイッチとを備えることを特徴とする、請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の照明システム。

【請求項 10】

30

前記ベース部分は、結合領域内に少なくとも 1 つの前記光モジュールを位置決めするための機械式位置決め要素を備えることを特徴とする、請求項 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載の照明システム。

【請求項 11】

前記少なくとも 1 つの光モジュールは、エネルギー蓄積要素、再充電可能なバッテリーまたはコンデンサを備えることを特徴とする、請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の照明システム。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つの光モジュールの前記コンバータユニットは、前記少なくとも 1 つの光要素に制御された電流および/または電圧を提供すると共に、AC - DC コンバータおよび DC - DC コンバータ回路からなる 2 段の回路、または AC - DC コンバータ回路からなる 1 段の回路を備えることを特徴とする、請求項 2 に記載の照明システム。

40

【請求項 13】

前記ベース部分の前記 DC - AC コンバータ、前記第 1 導線ライン及び前記第 2 導線ライン、前記コイルおよび前記少なくとも 1 つの光モジュールのコンバータユニットは、共振コンバータとして構成されており、前記ベース部分および/または前記少なくとも 1 つの光モジュールは、共振コンデンサを備えることを特徴とする、請求項 6 に記載の照明システム。

【請求項 14】

前記基板は半導体基板、ガラス基板、織物基板、プラスチック基板、壁紙、鏡、カーテ

50

ンまたはフロアカバーのうちの1つであることを特徴とする、請求項1乃至13の何れか1項に記載の照明システム。

【請求項15】

前記第1導線ライン及び前記第2導線ラインおよび/または前記コイルは、これらコイルの巻線が透明となるように、ITO（インジウムスズ酸化物）から製造されていることを特徴とする、請求項1乃至14の何れか1項に記載の照明システム。

【請求項16】

前記ベース部分および/または前記少なくとも1つの光モジュールの前記巻線は、少なくとも2つの巻線部分を備え、各巻線部分は、多層回路基板の1つの層に載った巻回部を有することを特徴とする、請求項1乃至15の何れか1項に記載の照明システム。

10

【請求項17】

前記光要素は、少なくとも1つのOLED（有機発光ダイオード）を備えることを特徴とする、請求項1乃至16の何れか1項に記載の照明システム。

【請求項18】

前記少なくとも1つの光モジュールは、ポスト内に配置されていることを特徴とする、請求項1乃至17の何れか1項に記載の照明システム。

【請求項19】

前記ポストは、ベース部分の装置を含むグラウンドフロアに置くべきポストベルトを介して接続される数個のポストの装置の一部であることを特徴とする、請求項18に記載の照明システム。

20

【請求項20】

前記ポストは、前記ポストベルトを介して電氣的に接続されていることを特徴とする、請求項19に記載の照明システム。

【請求項21】

前記少なくとも1つの光モジュールは、前記ベース部分によって充電すべき再充電可能なバッテリーを更に備えることを特徴とする、請求項18乃至20の何れか1項に記載の照明システム。

【請求項22】

前記少なくとも1つの光モジュールは、リモコンにより前記光要素をオンオフに切り換えるための少なくとも1つのスイッチを更に備える、請求項1乃至21の何れか1項に記載の照明システム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも1つの一次コイルを有するベース部分と、前記一次コイルと誘導的に相互作用する二次コイルを有する少なくとも1つの光モジュールとを備える照明システムに関する。

【背景技術】

【0002】

当技術分野では、欧州特許出願第EP1319889A1号明細書から、LEDに接続された一次コイルおよび二次コイルを使用することにより、発光ダイオードを誘導的に附勢することが知られている。

40

【0003】

一般に、多くの用途で無線給電および/または充電システムがよく使用されている。これによって電気接点を使用することなく、デバイスに給電することまたはバッテリー（またはコンデンサ）を充電することが可能となっている。このシステムは、浴室および病院内の特別な部屋のような、電気プラグおよびコネクタが許可されていない環境、または電気プラグおよびコネクタが現実的でないような環境で有利である。

【0004】

無線給電システムは、誘導結合の助けにより実現される。このシステムのための電力は

50

、例えば公共電力網またはバッテリーから引き出すことができる。ソフトスイッチング挙動する共振半波ブリッジまたは全波ブリッジコンバータとして給電システムを実現することが好ましい。トランスの一次コイルを通過する電流は、交流磁界を発生し、この交流磁界は二次コイル内に電圧を発生させる。次に整流された電圧は、発光ダイオードのような光源へ直接送られる。上記発光ダイオードの他に、いわゆる有機発光ダイオード(OLE D)に対する関心が高まっており、OLE Dは将来の潜在力の高い光源となると考えられている。このことは、効率がよく、製造上、コスト的に効果的であることに起因する。OLE Dの最も重要な利点の1つは、薄くかつ平坦であるという形状ファクターにある。

【0005】

LEDまたはOLE Dを使用できる多くの用途では、LEDまたはOLE Dタイルを自由に設置し、スケールアップできなければならない。かかる用途の例として、一般的な照明システム、デザインランプおよび装飾ライトがある。

【0006】

問題は、LEDまたはOLE Dを有するデバイスに給電しなければならないこと、またはそれらのバッテリーを再充電しなければならないことである。多くの用途では、電気接点による従来の解決方法は、汚染または湿気を受ける。更に、オープンな電気接点は回路が短絡する危険性または電気ショックを受ける危険性を生じさせる。従って、無線誘導充電方法が好ましい。OLE Dの場合、デザイナーおよび建築家にとって形状ファクター(薄くかつ平坦であること)は重要であるが、標準的なドライバーはかさ張ったものとなっている。

国際特許出願第W001/16995A号、米国特許第5,264,997A号、フランス特許第FR2695285A3号およびドイツ特許出願第DE2415086A1号は、少なくとも1つの一次コイルを有するベース部分と、前記一次コイルと誘導的に相互作用する二次コイルを有する少なくとも1つの光モジュールを有する照明システムについて記載している。一次コイルの巻線は、基板に平行な平面内で延びると共に、平坦な結合領域を形成している。光モジュールがその平坦な表面を平坦な結合領域に配置できるよう、第2コイルの巻線は1つの平面内にも位置する。

【0007】

上記に鑑み、本発明の目的は、省エネ照明システム、好ましくはLEDまたはOLE Dを有する照明システムを提供することにある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の上記およびそれ以外の目的は、独立請求項の特徴事項によって解決される。本発明の好ましい実施形態は、従属請求項の特徴事項によって記載されており、本発明の照明システムは、前記ベース部分が、前記一次コイルを支持する基板を備え、前記一次コイルの巻線は、1つの平面内にあり、平坦な結合領域を形成し、前記二次コイルの巻線が、1つの平面内にあり、前記光モジュールが、少なくとも1つの光要素と、平坦な底部表面とを備え、よってこの光モジュールが、その平坦な表面が前記平坦な結合領域に載ることができるようになってきている上記照明システムに基づく。前記表面モジュールは、コンバータユニット、好ましくは前記二次コイルに結合された整流回路を備えることが好ましく。前記光要素をLEDまたはOLE D、もしくはLEDまたはOLE Dのアレイとすることができる。

【0009】

換言すれば、本発明は平坦な一次コイルを支持する基板を有するベース部分を提供し、前記一次コイルの巻回部は基板に平行な平面内で延びている。前者の解決方法では、トランスの一次コイルは巻線が三次元状に延びる円筒形状となっている。

【0010】

本発明にかかわる一次コイルの利点は、応用分野を広くできることである。

【0011】

10

20

30

40

50

更に光モジュールは二次コイルの巻線も光モジュールの平坦な表面に平行な1つの平面にあるという事実により、より小さい形状ファクターで設計できる。

【0012】

次に電気接点を用いることなく、極めて小さい光モジュールを設計できる。光モジュールは、ベース部分の平坦な結合領域に設置するだけでよく、一次コイルと二次コイルとの間で電磁界を使用することによって無線でこの光モジュールに給電できる。

【0013】

一次コイルおよび二次コイルは、(銅、銀などのような導電性材料から製造された)プリント回路ラインとして設けることができ、これによって極めてコスト上効果的な製造が可能となっている。

【0014】

本発明の別の利点は、基板と電子回路をこの基板の上に有するベース部分を、極めてコンパクトに形成でき、よってベース部分をかなり多数の物体、例えば織物、壁紙、鏡、カーテンまたはフロアカバー(これらは一般に極めて薄い物体である)内に組み込むことが可能となっている。

【0015】

一般に本発明の解決方法によって、従来の解決方法と比較し、制約の少ない照明システムを設計することが可能となっている。

【0016】

好ましい実施形態では、前記ベース部分は、複数の結合領域を構成する、好ましくはアレイをして配置された複数の一次コイルを備える。

【0017】

換言すれば、ベース部分は一例としてチェス盤のように配置された複数の結合領域を備える。当然ながら、四角形または円形のような他の形状も考えつくことができる。照明システムのデザイナーまたはユーザーが1つ以上の照明モジュールを配置する上で種々の可能性を有するように、複数の同様な結合領域のうちのいずれかに、平坦な表面を有する光モジュールを置くことができる。

【0018】

別の好ましい実施形態では、前記ベース部分および/または前記光モジュールは軟磁性プレートを備える。

【0019】

この対策には、コイルの磁界を他の回路からシールドし、コイルの巻線内の磁束密度を改善し、より高い出力電圧およびより良好な結合を得ることができるという利点がある。軟磁性材料をフェライトプレート、 μ 金属などとすることができるが、プリント回路基板にラミネートできる材料、例えば塑性フェライト化合物または有構造の高透磁性金属フォイルから構成することが好ましい。

【0020】

別の好ましい実施形態では、前記ベース部分は、好ましくは100kHzより高い基本周波数を有するAC電源を備える。前記AC電源は、DC電源(30)およびAC電圧を発生するためのDC-ACコンバータを備える。

【0021】

この対策は効率の点で有利であることが証明されている。特に受動型コンポーネントをより小さい寸法にすることができる。

【0022】

別の好ましい実施形態では、前記ベース部分の前記一次コイルおよび/または前記光モジュールの前記二次コイルは、emPIC(埋め込み受動型集積回路)技術で構成されている。より好ましくは、前記ベース部分および前記光モジュールのうちの任意の受動型コンポーネントまたはすべての受動型コンポーネント、好ましくはインダクタおよびトランスは、emPIC技術で構成されている。

【0023】

10

20

30

40

50

この技術は、一次コイルおよび二次コイルの巻線をそれぞれ形成する極めて薄い、コスト的に効果的なプリント回路ラインを構成することを可能にする。e m P C I 技術は、例えば数個を引用すれば、欧州特許出願第EP05/109219号、EP05/106924号、EP03/102693号、EP03/102694号、EP03/102648号またはEP03/101991号に記載されている。これら出願を参考例として本明細書で援用する。

【 0 0 2 4 】

別の好ましい実施形態では、前記ベース部分は、前記結合領域に置かれた光モジュールを検出するための検出ユニットと、前記光モジュールの検出に应答し、前記結合領域に割り当てられた前記一次コイルに給電するようになっているスイッチとを備える。

【 0 0 2 5 】

この対策は、光モジュールの二次コイル状をしたカウンター部分を有する一次コイルしか附勢されないので、エネルギーを節約できるという利点を有する。

【 0 0 2 6 】

好ましい実施形態では、前記ベース部分は、結合領域内に少なくとも1つの前記光モジュールを位置決めするための位置決め要素、好ましくは機械式位置決め要素を備える。

【 0 0 2 7 】

この対策には、一次コイルと二次コイルとの間の誘導結合が最適状態となるように、光モジュールを結合領域上の所定位置に配置できるという利点がある。更に位置決め要素は光モジュールをその場所に保持できる。位置決め要素は、スナップインロックのように機械式位置決め要素として設けることが好ましい。しかしながら、他の位置決め要素、例えばベース部分および光モジュールに設けられた引き寄せ用磁石を使用することも可能である。

【 0 0 2 8 】

好ましい実施形態では、ベース部分および/または前記光モジュールは、共振コンデンサと制御回路とを備える。より好ましくは、前記光モジュールは、エネルギー蓄積要素、好ましくは再充電可能なバッテリーまたはスーパーコンデンサを備える。前記光モジュールは、前記少なくとも1つの光要素、好ましくはO L E D 要素に制御された電流および/または電圧を提供するようになっているコンバータユニットを備えることが更に好ましい。このコンバータユニットは、A C - D C 単一ステージ回路またはA C - D C またはD C - A C デュアルステージ回路を含む。当然ながら、他のコンバータトポロジーマも考えつくことができるが、上記トポロジーマが有利であることが証明されている。

【 0 0 2 9 】

前記ベース部分の前記D C - A C コンバータ、前記一次コイル、前記二次コイルおよび前記光モジュールのコンバータユニットは、共振コンバータとして構成されている。

【 0 0 3 0 】

上記対策は、実際に有利であることが証明されている。

【 0 0 3 1 】

別の実施形態では、前記基板は、半導体基板、ガラス基板、織物基板、プラスチック基板、壁紙、鏡、カーテンまたはフロアカバーのうちの1つである。これらは好ましい基板であるが、他の基板も使用できる。

【 0 0 3 2 】

好ましい実施形態では、前記一次コイルおよび/または前記二次コイルは、これらコイルの巻回部が透明となるように、I T O (インジウムスズ酸化物) から製造されている。

【 0 0 3 3 】

この対策は、基板の透明度に否定的な影響を与えることなく、ガラスなどのような透明基板に一次コイルおよび/または二次コイルを形成できるという利点を有する。換言すれば、透明基板に形成される一次コイル/二次コイルは、ユーザーによって見ることはできない。

【 0 0 3 4 】

好ましい実施形態では、前記ベース部分および前記光モジュールの各々は、前記一次コ

10

20

30

40

50

イルおよび二次コイルを介し、制御信号を無線で送受信する制御ユニットを備える。

【0035】

換言すれば、このことは一次コイルおよび二次コイルが、光ユニットを附勢するための電力を伝えるために使用されるだけでなく、ベース部分と光モジュールとの間で制御情報を送信するのもにも使用される。制御信号は、光モジュールのうちのどの光要素をオンオフに切り換えるべきかに関する情報を含むことができる。前記制御信号は、更にカラー、経年変化補償などに関する情報も含むことができる。この制御信号は一次コイルに供給されるAC電圧で変調できる。

【0036】

本発明の証明システムは、デザインランプ、装飾ライト、ゲーム、パズル、キャンドル（ティーライト）の代替物として、およびその他の多くの用途に使用できる。

10

【0037】

好ましい実施形態では、前記ベース部分および/または前記光モジュールの前記巻線は、少なくとも2つの巻線部分を備え、各巻線部分は、多層回路基板の1つの層に載った巻回部を有する。

【0038】

換言すれば、巻回部を有する巻線は多数の部分に分割されている。各部分は、多層回路基板の1つの層に形成された巻回部を有する。したがって、巻線のこれら巻回部は多層回路基板の平行な層に設けられ、隣接する層の巻回部は、例えばビア孔により互いに電氣的に結合される。本願に関連し、「平面」なる表記は数学的に定義される平面として理解すべきでなく、巻線が設けられる回路基板または基板によって構成される空間的（三次元）平面として理解すべきである。したがって、この実施形態にかかわるすべての巻線部分は平面内、例えば回路基板の平面内に存在する。

20

【0039】

次の説明および添付した図面から、上記以外の特徴および利点について理解できよう。

【0040】

上記および以下に説明する特徴は、表示したそれぞれの組み合わせで使用できるだけでなく、本発明の範囲から逸脱することなく、他の組み合わせまたは単独でも使用できると理解すべきである。

【0041】

一実施形態では、前記光要素20は、少なくとも1つのOLED（有機発光ダイオード）を備える。

30

【0042】

別の実施形態では、前記光モジュール14は、ポスト91内に配置されており、前記光モジュール14を備えるポスト91は、ベース部分12の装置を含むグラウンドフロア1に置くべきポストベルト92を介して接続される数個のポスト91の装置9の一部である。好ましい実施形態では、前記ポスト91は、前記ポストベルト92を介して電氣的に接続されている。

【0043】

別の実施形態では、前記ポスト91内の光モジュール14は、前記ベース部分12によって充電すべき再充電可能なバッテリーを更に備える。

40

【0044】

別の実施形態では、前記光モジュール14は、好ましくはリモコンにより前記光要素をオンオフに切り換えるための少なくとも1つのスイッチを更に備える。

【0045】

本発明の一実施形態は図面に示されており、図面を参照して、次の記載でより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明にかかわる照明システムの平面略図を示す。

50

【図2】本発明にかかわる照明システムのブロック図である。

【図3】光モジュールを検出するための検出器を有する、照明システムのブロック図である。

【図4】一次側と二次側との間で誘導結合する共振コンバータのブロック図である。

【図5】照明システムの斜視略図である。

【図6】第2実施形態にかかわる一次コイルを有するベース部分の平面略図である。

【図7】接続されたポストの装置に給電するのに使用される照明システムの略図である。

【発明を実施するための形態】

【0047】

図1には、照明システムの一実施形態が略図として示されており、参照番号10で表示されている。この照明システム10の略図は、本発明を理解するのに必要な技術的特徴を記述する説明のためのものであると理解すべきである。

10

【0048】

この照明システム10は、実質的に2つの主要部分、すなわちベース部分12と、少なくとも1つの光モジュール13とから成る。本実施形態では、光モジュールは、有機発光ダイオードモジュール14（以下、OLEDモジュールとする）として設けられている。有機発光ダイオードは当技術分野では周知であり、例えばLCDと比較して、必要電力量が少ないこと、それらの形状ファクター、それらのフレキシビリティおよびほぼすべてのカラーを提供できる可能性があることに起因し、次第に関心が高まっている。他の実施形態では、光モジュール14をLEDモジュールとしてもよい。

20

【0049】

本実施形態では、ベース部分12はプリント回路基板50を保持するための四角形をしてフレームを備える（図5）。プリント回路基板50の上には、複数の結合領域16が設けられている。図1に示される例では、4×4の結合領域16のレイが構成されており、この結果、全体で結合領域は16の領域となっている。しかしながら、この例は単なる例にすぎず、結合領域の数を用途に応じて上記数より多くなったり、少なくなるように変更することができる。と理解すべきである。

【0050】

各結合領域16は、一次コイル18を少なくとも備え、この一次コイルにはライン19を介してAC電圧が供給される。各一次コイルは、巻線のうちの複数の巻回部を構成する渦巻き状に配置された回路ラインから成り、したがって一次コイル18の巻回部はプリント回路基板50に対して平行な1つの平面内に延びている。当然ながらこれら回路ラインは異なる形状、例えば螺旋、矩形などに配置することもできる。更に、この一次コイルは多数のコイル部品またはコンポーネントから構成でき、各コンポーネントは、多層状のプリント回路基板の1つの層内に配置された（巻回部を形成する）回路ラインを含む。換言すれば、一次コイルは複数の巻線部分を含み、各巻線部分は多層回路基板のうちの1つの層に載った巻回部を有する。

30

【0051】

各結合領域16は、光モジュール13の上に設けられた対応する位置決め要素に係合する少なくとも1つの位置決め要素24を更に備える。この位置決め要素24は、結合領域16上に光モジュールを正確に位置決めするように働く。位置決め要素24自体はスナップインピンを受けるよう、プリント回路基板内に全体に設けることができる。当然ながら、他の可能性も検討できる。例えばプリント回路基板50および光モジュール13上に磁気要素を使用したり、または他の機械式位置決め手段を使用することもできる。

40

【0052】

各光モジュール13は、結合領域16の磁界のサイズに適合するフレームを備える。このフレームは、上部に電気要素が設けられているプリント回路基板54（図5）も支持している。更に光モジュール13は、少なくとも1つの光要素、例えばLEDまたはOLED要素20を備える。本実施形態では、複数のLEDまたはOLED要素20が設けられ、3×3マトリックスに配置されている。したがって、本光モジュール13は全体に9個

50

のLEDまたはOLED要素20を含む。しかしながらこの数は単に一例に過ぎず、当然ながら光モジュール13は、1個のLEDまたはOLED要素しか含まなくてもよいし、または図示されている9個のLEDまたはOLED要素よりも多い要素を含んでもよい。

【0053】

各光モジュール13は、二次コイル26(図5)を更に含み、この二次コイルは一次コイル18と同様な構造にすることが好ましいが、必ずしも一次コイルと同様な構造にしなくてもよい。特に二次コイル26は光モジュール13のプリント回路基板54に平行な1つの平面にある。当然ながら一次コイル18を参照してこれまで説明したように、多層プリント回路基板に二次コイル26を設けてもよい。特に二次コイルの巻線を少なくとも2つの巻線部分に分割してもよく、各巻線部は多層回路基板の1つの層に複数の巻回部を有するようになることもできる。したがって、互いに平行に巻回部を有する巻線部分が設けられるが、これら巻線部分は回路基板の平面に存在する。

10

【0054】

二次コイル26は、ベース部分12から光モジュール13に無線で電力を伝送するように、一次コイル18と誘導的に相互作用するよう働く。

【0055】

無線で電力を送信するためには、光モジュール13を結合領域16に配置しなければならない。一次コイル18と二次コイル26はAC附勢された一次コイルによって発生される電磁界が二次コイル内に電流を誘導するように互いに直接隣接するようにしなければならない。次にこの誘導電流は、光モジュール13およびLEDもしくはOLEDモジュール14のそれぞれのLEDまたはOLED要素20を附勢するのに使用される。

20

【0056】

複数の結合領域16のうちの各々に1つの光モジュール13を配置することができるが、図1から明らかである。更に、ベース部分12は、2つ以上の光モジュール13を支持することができる。例えば16個の結合領域16の各々に1つの光モジュール13を配置することが可能であろう。

【0057】

図1には、カバープレート22の一部が示されており、このカバープレート22は1つの結合領域16をカバーするのに使用されている。

【0058】

次に図2を参照すると、ここには照明システム10の電気構造が略図で示されており、以下、この構造について説明する。

30

【0059】

ベース部分12は、既に説明したように、少なくとも1つの一次コイル18を備える。この一次コイル18はトランス28の一部であり、光モジュール13の二次コイル26も、このトランス28に属している。

【0060】

一次コイル18は、DC電源30によって給電されているDC-ACコンバータ32に結合されている。このDC-ACコンバータは約100kHz以上の周波数を有するAC電圧となるようにDC電圧を変換する。

40

【0061】

各光モジュール13は、AC-DCコンバータ34に結合されている二次コイル26を備え、AC-DCコンバータ34は次にDC-DCコンバータ36に結合されている。このDC-DCコンバータ36の出力は、次に少なくとも1つのLEDまたはOLED要素20に結合されている。

【0062】

AC-DCコンバータ34は、二次コイル26によって供給されているAC電圧を、制御されないDC電圧となるように整流する。次のDC-DCコンバータ36は、LEDまたはOLED要素20に給電するのに必要な、制御された電流となるように、上記制御されていない電圧を変換する。

50

【 0 0 6 3 】

上記のように、DC電源30から光モジュール13への無線電力伝送は、一次コイル18と二次コイル26との間の誘導結合によって実行される。好ましい実施形態では、この誘導結合、すなわちDC-ACコンバータ32と、トランス28と、AC-DCコンバータ34とは、共振コンバータ60として実現されており、図4にはこの共振コンバータ60の一例が示されている。共振コンバータのDC-ACコンバータ32は、電界効果トランジスタとして設けられていると共に、直列に接続された2つのスイッチング要素68を備える。これらトランジスタ68と並列となるように2つのコンデンサ69が直列に配置されている。コイル18は、トランジスタの直列接続回路およびコンデンサの直列接続回路の中心タップに結合されている。一次コイル18の供給ラインには別のコンデンサ68が設けられている。

10

【 0 0 6 4 】

光モジュール13のAC-DCコンバータ34は、制御されていないDC電圧を発生するブリッジ整流器71を含む。一次コイル26とブリッジ整流器71との間の給電ラインには、別のコンデンサ70が設けられている。

【 0 0 6 5 】

図1に示されている照明システムでは、光モジュール13がそれぞれの結合領域16に置かれているか否かにかかわらず、複数の一次コイル18の各々には、割り当てられているDC-ACコンバータ32によって給電がされる。省エネのために、好ましい実施形態では、複数の一次コイル18の各々を選択的にオンオフに切り換えることができる。この切り換えは、DC-ACコンバータ32と、結合領域16の一次コイル18との間にスイッチ42を設けることによって行うことができる。このスイッチ42は、ユーザーが手動で操作してもよいし、または好ましい実施形態では、光モジュール18が結合領域16に置かれているか否かに応じて自動的に操作してもよい。図3には、かかる解決方法のそれぞれの電気ブロック図が示されている。図2に示されている回路の他に、各結合領域16のための検出器が設けられている。この検出器は、結合領域16上の光モジュール13を検出するようになっており、結合領域16に光モジュール13が存在する場合、DC-ACコンバータと一次コイル18との間のスイッチ42がオンに切り換えられる。存在しない場合、検出器40はスイッチ42をオフに切り換えられた状態に維持する。

20

【 0 0 6 6 】

図5には、照明システム10の好ましい実施形態が略図で示されている。ベース部分12は、基板50、本例では複数の一次コイル18を支持するプリント回路基板を含む。この一次コイル18は、渦巻き状に延びるプリント回路基板の導線として設けられている。したがって、巻線を有するコイル18は、基板50に平行な平面内にある。換言すれば、コイル18は、極めて平坦な二次元状要素として構成されている。

30

【 0 0 6 7 】

各渦巻きコイル18の中心には、検出器兼スイッチ回路72が配置されている。検出器兼スイッチ回路72は、この上に配置された光モジュール13を認識するようになっている。当技術分野では、光モジュールを検出するための異なる可能性があることが知られている。この検出は、機械的、磁氣的、誘導的および/または光学的に実行できる。

40

【 0 0 6 8 】

更に基板50は、DC電源30および、必要なAC電圧をすべてのコイル18に供給するDC-ACコンバータ32も支持している。この基板50の下方であって、この基板に平行に、軟磁性プレート52が配置されている。この軟磁性プレートは、一次コイルと二次コイルとの間の誘導結合を改善するように働く。

【 0 0 6 9 】

光モジュール13は、プリント回路基板状をした基板54も備え、この基板54の上には二次コイル26が設けられている。この好ましい実施形態では、二次コイル26は二次元状の平坦な二次コイル56として設計されており、このコイルが渦巻き状に巻かれた巻線は、基板54に平行な平面内にある。この二次コイル56の巻き回数は、応用目的、好

50

ましくは必要な電圧のレベルに応じて選択されている。

【0070】

基板54の上には、上記軟磁性プレート52と同じ目的を奏するような軟磁性プレート58が配置されている。

【0071】

光モジュール13は、更にプリント回路基板上に配置され、共振コンデンサ62と、整流器64と、再充電可能なバッテリー66とを備えた回路を更に含む。

【0072】

バッテリー66は、図5には示されていない1つ以上のLEDまたはOLED要素20に給電する。この回路は、光モジュールのLEDまたはOLED要素20のスイッチを制御するための制御デバイスを更に含むことができる。

10

【0073】

システム全体を薄く維持するために、いわゆるemPIC(埋め込み受動型IC)技術で、一次コイル18および二次コイル26だけでなく、光モジュール13の回路も、実現することが好ましい。

【0074】

図6には、照明システム10の別の実施形態が示されており、参照番号80で表示されている。これまで説明した照明システムとの差異は一次コイル18の構造にしかない。この実施形態では、一次コイルは第1導線ライン82と第2導線ライン84によって形成されている。第1導線ライン82だけでなく、第2導線ライン84も互いに平行に伸び、第1導線ライン82は、第2導線ライン84と直交するように伸びている。二次コイル内に誘導結合に必要な磁界を発生するために、図6内の矢印で示されるように、電流の方向は3本の隣接する導線ラインごとに交互に変化する。このことは、第2導線ライン84にも当てはまる。図6に示されるように、導線ライン82、84にはLEDまたはOLEDモジュール14が配置されており、ライン82、84内の電流によって生じる磁界が、LEDまたはOLEDモジュール14のうちの二次コイル26内に電圧を誘導する。

20

【0075】

上記のように光モジュール13は、複数のLEDまたはOLED要素20を含むことができる。各LEDまたはOLED要素20を選択的に切り換えるために、ベース部分12から光モジュール13へ制御信号が送信される。この制御信号の伝送は無線によって行ってもよい。例えば、ベース部分12のDC-ACコンバータ32が供給するAC電圧でこの制御信号を変調してもよい。

30

【0076】

この変調された制御信号は、光モジュール13の二次コイル26に接続されたそれぞれの受信機によって受信してもよい。しかしながら制御信号を伝送する別の可能性もある。信号を無線伝送する例として、RFID、近接通信(NFC)、容量結合、誘導結合または光結合を挙げることができる。

【0077】

図7に示される別の実施形態では、例えば待ち行列を統制したり、禁止領域を表示したり、空港、スタジアム、鉄道の駅などにおける広い領域を構成したりするために、群衆管理要素として、多くの公共領域において使用されるようないくつかのポスト91(ベルトポストシステム)の装置9の一部として、光要素(20)に給電するのに、照明システム10が使用される。代表的な応用例では、多少自由に再配置できるように地面1に自由にベルトポスト91を置くことができる。ここでは、地面1のフロアカバーは、少なくとも1つのベース部分12を備えるが、ベースポストシステム9のうちの少なくとも1つのポスト91は、二次コイル26を有する少なくとも1つの光モジュール14を備える。ベースポストシステム9のガイド機能は、例えば緑色、赤色または黄色の発光要素(20)により、別の視覚情報を提供する照明システム10によってサポートされる。かかる照明システム10は、ポスト91のまわりの領域、特に例えば映画館または劇場のような暗い部屋内のポスト91のまわりのグラウンドフロア1を照明するのにも使用できる。

40

50

【 0 0 7 8 】

ベース部分 1 2 と光モジュール 1 4 との間の結合を可能にするために、ポストフットはグラウンドフロア 1 のかなりの面積をカバーする、光モジュール 1 2 の二次コイル 2 6 を有する広いグラウンドプレートを備える。ベルトポストシステム 9 の可変性を改善するために、グラウンドフロア 1 は、ベース部分 1 2 のアレイを含むことができる。グラウンドフロア 1 内の隣接ベース部分 1 2 に結合されるよう、ここでは少なくとも 1 つであるが、数個またはすべてのポスト 9 1 が二次コイル 2 6 を備える。

【 0 0 7 9 】

別の実施形態では、少なくとも 2 本のワイヤーを含む可撓性リボンから製造されたベルト 9 2 を介して、ポスト 9 1 が電氣的に接続されており、2 本のワイヤーはリボン内に編んでもよいし、またはリボン内に縫い付けてもよい。これとは異なり、導電性ペースとを使ってリボンにタックをプリントしてもよい。各リボンは、次のポストにリボンを接続するための接続手段をその端部に含む。ここで、ポスト 9 1 は、電気エネルギーを共用できる。照明システム 1 0 のベース部分 1 2 を含む、グラウンドフロア 1 の領域外にポスト 9 1 を配置することも可能である。

【 0 0 8 0 】

別の実施形態では、1 つ以上のポスト 9 1 に、更に再充電可能なバッテリーが設けられ、このバッテリーは、任意の結合されたベース部分 1 2 によって充電できる。ここで、所定の時間の間、ベース部分 1 2 を使用しないで、グラウンドフロア上で接続されていないポスト 9 1 を使用できる。

【 0 0 8 1 】

ポスト 9 1 に配置することに加え、またはポスト 9 1 を配置する代わりに、リボンの上に照明要素 2 0 を配置することもできる。これら照明要素 2 0 は、例えば行列の移動方向を示す、走行灯として配置してもよいし、走行灯に接続してもよい。この走行灯の速度は、移動のための緊急の表示となり得る。

【 0 0 8 2 】

光要素 2 0 は、ディスプレイとして、例えば矢印などのような表示方向サインとして、または待っている人に対する情報を提供するディスプレイとして配置できる。

【 0 0 8 3 】

光モジュール 1 4 は、オペレータによるリモート制御により、光要素 2 0 をオンオフに切り換えるようポスト内に組み込まれた別のスイッチを含むことができる。例として、ポスト 9 1 は赤色光要素 2 0 a および緑色光要素 2 0 b を含み、ここで緑色光として「進め」を表示し、赤色光として「停止」を示すように赤色要素 2 0 a および緑色要素 2 0 b を別々に切り換えることができ、点滅光は危険を表示できる。

【 0 0 8 4 】

数日毎に 1 0 0 個以上のポスト内のバッテリーを定期的に交換しなければならないので、光モジュールにより照明目的と共に、ベルトポストシステムの可変性を維持するための、バッテリーにより別の給電方法は可能ではない。

【 0 0 8 5 】

上記に鑑み、照明モジュール 1 3 を配置する上での自由度を大きくできる、極めてフレキシブルで、かつ平坦な照明システム 1 0 を提供できると理解すべきである。更に、光モジュール 1 3 で使用される平坦なコイルは、特にモジュールの高さに関してこれらモジュールの寸法を小さくできるように O L E D 要素の形状ファクターを維持できる。

【 0 0 8 6 】

ベース部分からそれぞれの光モジュールへの無線による電力伝送をすること、および光モジュールの形状が平坦となっていることにより、広範な応用分野で本発明の照明システムを使用することが可能となった。例えば本発明にかかわる照明システムは、デザインランプ、装飾ライトに使用できるだけでなく、ゲーム、パズル、キャンドル（ティーライト）の代替物としても使用できる。更に本発明の照明システムは、壁紙、カーテン、鏡またはフロアカバーにも使用できる。スズでドーブされた酸化インジウム（ITO）技術で一

10

20

30

40

50

次コイルの導線ラインを使用する場合、ITO回路ラインは透明であるので、本発明の照明システムはウィンドー上でも使用できる。

【符号の説明】

【0087】

- 12 ベース部分
- 13、14 光モジュール
- 18 一次コイル
- 26 二次コイル
- 20 光要素
- 30 DC電源
- 32 DC-ACコンバータ
- 34、36 コンバータユニット
- 40 検出ユニット
- 50 基板
- 52、58 軟磁性プレート
- 64、71 整流回路
- 66 エネルギー蓄積要素

【図1】

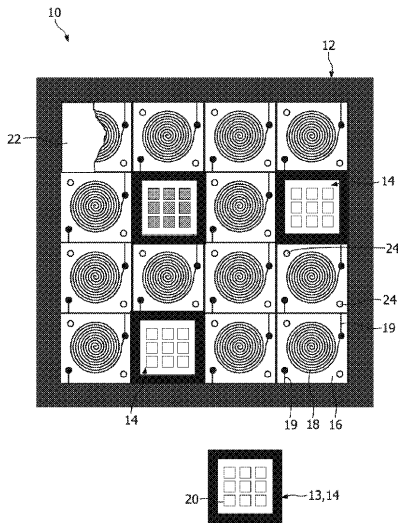


Fig.1

【図2】

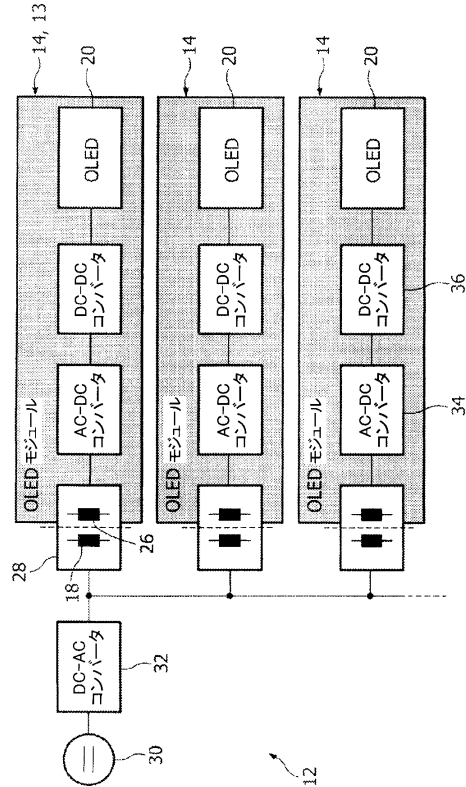


Fig.2

【図3】

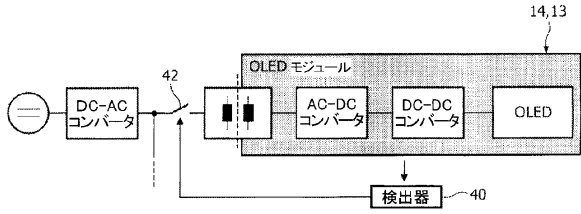


Fig.3

【図4】

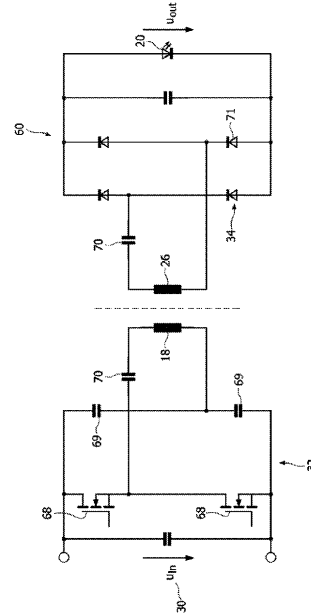


Fig.4

【図5】

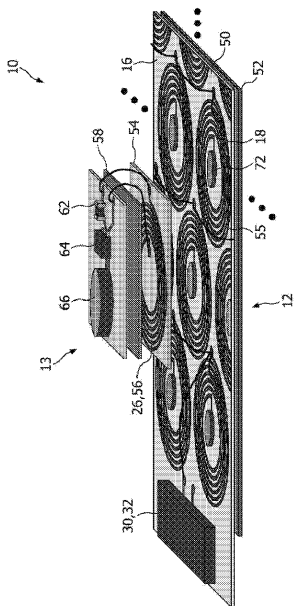


Fig.5

【図6】

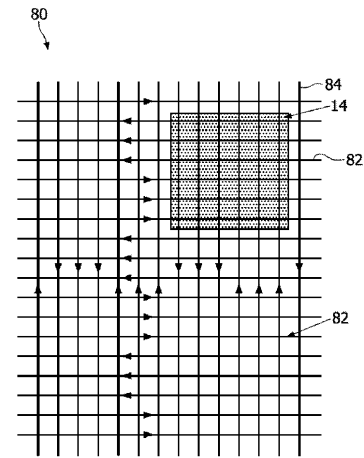


Fig.6

【 図 7 】

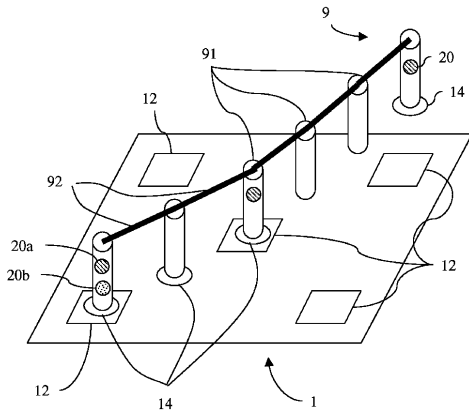


Fig.7

フロントページの続き

- (72)発明者 ヤコブス ヨーセフ ヘンドリック アンナ マリア
オランダ エヌエル - 5 6 5 6 アーアー アイントホーフェン プロフ ホルストラーン 6
- (72)発明者 ヴァッフェンシュミット エーベルハルト
オランダ エヌエル - 5 6 5 6 アーアー アイントホーフェン プロフ ホルストラーン 6
- (72)発明者 ヘンテ デイルク
オランダ エヌエル - 5 6 5 6 アーアー アイントホーフェン プロフ ホルストラーン 6
- (72)発明者 ブラガルト ミハエル
オランダ エヌエル - 5 6 5 6 アーアー アイントホーフェン プロフ ホルストラーン 6
- (72)発明者 ブッデ ヴォルフガンク オットー
オランダ エヌエル - 5 6 5 6 アーアー アイントホーフェン プロフ ホルストラーン 6

審査官 谿花 正由輝

- (56)参考文献 特表2004-502271(JP, A)
特開平07-153577(JP, A)
特開平05-174604(JP, A)
特開平10-064685(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 1 S 2 / 0 0
F 2 1 V 2 3 / 0 0
F 2 1 Y 1 0 1 / 0 2