

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-538252

(P2017-538252A)

(43) 公表日 平成29年12月21日 (2017. 12. 21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 V 23/04 (2006. 01)	F 2 1 V 23/04 5 0 0	3 K 0 1 4
F 2 1 K 9/275 (2016. 01)	F 2 1 K 9/275	3 K 2 4 3
H 0 1 Q 21/08 (2006. 01)	H 0 1 Q 21/08	5 J 0 2 0
H 0 1 Q 1/38 (2006. 01)	H 0 1 Q 1/38	5 J 0 2 1
H 0 1 Q 1/44 (2006. 01)	H 0 1 Q 1/44	5 J 0 4 6
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-522635 (P2017-522635)
 (86) (22) 出願日 平成27年10月25日 (2015. 10. 25)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年5月15日 (2017. 5. 15)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/074687
 (87) 国際公開番号 W02016/066564
 (87) 国際公開日 平成28年5月6日 (2016. 5. 6)
 (31) 優先権主張番号 PCT/CN2014/089588
 (32) 優先日 平成26年10月27日 (2014. 10. 27)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)
 (31) 優先権主張番号 14199314. 7
 (32) 優先日 平成26年12月19日 (2014. 12. 19)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 516043960
 フィリップス ライティング ホールディ
 ング ビー ヴィ
 オランダ国 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 5
 (74) 代理人 110001690
 特許業務法人M&Sパートナーズ
 (72) 発明者 ジェ シャオドン
 オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
 トホーフェン ハイ テク キャンパス
 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤレスLED管形ランプデバイス

(57) 【要約】

ワイヤレスLED管形ランプデバイス100は、少なくとも部分的に透明の管7と、管内に配置される少なくとも1つのLED1と、少なくとも1つのLEDドライバ4と、LEDコントローラ5と、ワイヤレスコマンドを受信及び送信するためにコントローラに結合されるRFアンテナ30、40を含む。RFアンテナは、共通湾曲平面内に配置されるアンテナ素子31、32、33、41、42、43を有する湾曲アンテナであり、当該アンテナは、ハーフループワイヤアンテナのアレイを含み、ハーフループワイヤアンテナのアレイは、複数の線コイルを含む。

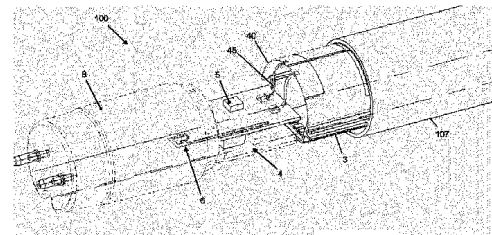


FIG. 5A

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも部分的に透明の管と、
前記管内に配置される少なくとも 1 つの L E D と、
前記少なくとも 1 つの L E D を駆動する少なくとも 1 つの L E D ドライバと、
前記少なくとも 1 つの L E D ドライバを制御するコントローラと、
ワイヤレスコマンドを受信及び送信するために前記コントローラに結合される R F アンテナと、
を含み、
前記 R F アンテナは、共通湾曲平面内に位置付けられているアンテナ素子を有する湾曲アンテナであり、
前記 R F アンテナは、ハーフループワイヤアンテナのアレイを含み、
前記ハーフループワイヤアンテナのアレイは、複数の線コイルを含む、ワイヤレス L E D 管形ランプデバイス。

【請求項 2】

前記共通湾曲平面は、円形の円筒平面である、請求項 1 に記載のワイヤレス L E D 管形ランプデバイス。

【請求項 3】

前記アンテナ素子は、自立型であり、前記共通湾曲平面は、仮想平面である、請求項 1 に記載のワイヤレス L E D 管形ランプデバイス。

【請求項 4】

前記アンテナ素子は、前記共通湾曲平面を形成する剛性湾曲外面を有する支持体上に配置される、請求項 1 に記載のワイヤレス L E D 管形ランプデバイス。

【請求項 5】

前記アンテナ素子は、湾曲状態のフレキシブルシート上に配置される、請求項 1 に記載のワイヤレス L E D 管形ランプデバイス。

【請求項 6】

前記フレキシブルシートは、フレキシブルで、少なくとも部分的に透明である P C B を含み、前記フレキシブルシートは、前記管の形状に従う湾曲形態を得るために、前記管内に、前記管の内面に接触して置かれる、請求項 5 に記載のワイヤレス L E D 管形ランプデバイス。

【請求項 7】

前記 R F アンテナは、前記管内に位置付けられる、請求項 1 に記載のワイヤレス L E D 管形ランプデバイス。

【請求項 8】

前記管の両端に配置される 2 つの湾曲 R F アンテナを含む、請求項 1 に記載のワイヤレス L E D 管形ランプデバイス。

【請求項 9】

前記管の 1 つの端に配置され、互いに正反対に取り付けられる 2 つの湾曲 R F アンテナを含む、請求項 1 に記載のワイヤレス L E D 管形ランプデバイス。

【請求項 10】

前記線コイルの各回転の第 1 の部分は、ワイヤレス放射体として、シールドのないむき出しの導体であり、前記線コイルの各回転の第 2 の部分は、前記導体と被覆シールドとを有する同軸ケーブルである、請求項 1 に記載のワイヤレス L E D 管形ランプデバイス。

【請求項 11】

前記ハーフループワイヤアンテナは、湾曲状態にあるフレキシブルシート上に配置される、又は、前記ハーフループワイヤアンテナは、3 D 支持フレームの湾曲面の周りを取り囲むように配置される、請求項 10 に記載のワイヤレス L E D 管形ランプデバイス。

【請求項 12】

前記 R F アンテナは、前記少なくとも部分的に透明の管上にプリントされる、請求項 1

に記載のワイヤレスＬＥＤ管形ランプデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、概して、照明の分野に関し、特にＬＥＤ照明の分野に関する。

【背景技術】

【０００２】

ＴＬランプは、従来によく知られているタイプのランプである。ＴＬランプは、通常、ガスが充填された管と、電力を受け取る２つの離間された電極とを含む。ＡＣ主電源（典型的に、欧州では２３０Ｖ@５０Ｈｚ）からこのようなランプに給電可能とするために、

10

【０００３】

ここ数年、ＬＥＤ照明技術が急速に開発され、ＬＥＤは、白熱灯又はＴＬランプに代わる代替物として、照明のためにますます使用されるようになってきている。しかし、レトロフィットすることも望まれている。即ち、標準ＴＬランプの形状、即ち、管形状を有し、このような標準ＴＬランプを置き換えるように使用可能であるＬＥＤランプデバイスを提供することが望ましい。この形状が、ランプデバイスのコンポーネントに利用可能である空間に制限を課す。

20

【０００４】

特定のクラスの管形ＬＥＤランプは、ＲＦ信号を使用して、遠隔制御可能、即ち、ワイヤレス制御可能であるランプに関する。このようなランプは、本発明のコンテキストでは、「ワイヤレスＬＥＤ管形ランプデバイス」として示される。このようなランプデバイスの必須のコンポーネントのうちの１つは、コマンド信号を受信するためのアンテナである。優れた動作のためには、このようなアンテナのサイズが重要な特徴であるが、サイズは、ＬＥＤ管形ランプデバイス内に制限される。当然ながら、構造コンポーネントのサイズは、管直径よりも小さくなくてはならない。

【０００５】

このようなランプデバイスのもう１つの重要なコンポーネントは、管の全長の大部分に延在する細長い金属スパインである。このスパインは、２つの重要な機能を有する。スパインは、一方で、管に剛性を与え、他方で、ＬＥＤのヒートシンクとして機能する。電子回路が、管の遠端において、スパインに隣接して位置付けられる。この電子回路は、例えばＬＥＤのドライバ電子機器を含む。この電子回路も、アンテナを有するワイヤレス制御回路を含む。

30

【０００６】

米国特許出願公開第２０１３／０３２８４８１Ａ１号は、湾曲カバー部を有し、アンテナが湾曲カバー部に取り付けられているＬＥＤ管を開示している。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【０００７】

長い金属スパインは、管の周りの放射場を乱し、ワイヤレス受信状態に影響を及ぼすことが問題である。特に、管の一端におけるワイヤレス受信状態は非常に弱い。

【０００８】

より優れた放射性能を有するワイヤレスＬＥＤ管形ランプデバイスがあることが有利である。更に、放射性能を向上させるワイヤレスＬＥＤ管形ランプデバイス用のアンテナデザインがあることが有利である。ＬＥＤ管形ランプの管の形状をよりうまく利用したアンテナをデザインすることが有利である。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

50

一態様では、本発明は、
少なくとも部分的に透明の管と、
管内に配置される少なくとも１つのＬＥＤと、
少なくとも１つのＬＥＤを駆動する少なくとも１つのＬＥＤドライバと、
少なくとも１つのＬＥＤドライバを制御するコントローラと、
ワイヤレスコマンドを受信及び送信するためにコントローラに結合されるＲＦアンテナと、

を含み、ＲＦアンテナは、共通湾曲平面内に位置付けられているアンテナ素子を有する湾曲アンテナであり、アンテナは、ハーフループワイヤアンテナのアレイを含み、ハーフループワイヤアンテナのアレイは、複数の線コイルを含む、ワイヤレスＬＥＤ管形ランプデバイスを提供する。

10

【００１０】

これの利点は、アンテナをより大きくすることが可能である一方で、ランプデバイス内に依然としてはめ込むことが可能である点である。即ち、管形ランプの管形状をうまく活用することができる点である。したがって、放射性能を向上させることができる。実際の実施形態では、ＬＥＤ管形ランプのサイズは、５ＧＨｚのハーフループワイヤアンテナをサポートすることができ、これは、Ｗｉ－Ｆｉ及びＺｉｇｂｅｅの開発ロードマップにおける将来有望な周波数帯である。

【００１１】

具体的には、円形の円筒形の管内にはめ込まれる１つの可能な実施形態では、上記平面は、円形の円筒平面である。

20

【００１２】

１つの可能な実施形態では、上記アンテナ素子は自立型であり、上記平面は、仮想平面である。この実施形態は、湾曲アンテナの１つの実施態様を提案し、アンテナは、湾曲形状となるように形成され、当該湾曲形状を維持する。したがって、湾曲アンテナは、直接管形ランプ内に組み付けられることができ、必要なコンポーネントは少なく済む。

【００１３】

特に費用効率的で、製造が簡単であるという利点を有する別の可能な実施形態では、アンテナ素子は、湾曲外面を有する支持体上に配置される。

【００１４】

有利には、上記アンテナ素子は、好適にはフレキシブルで、少なくとも部分的に透明であるＰＣＢである湾曲シート上に配置される。当該シートは、上記管内に置かれ、上記管によって当該平面を形成するように湾曲される。この実施形態では、上記フレキシブルシート上にアンテナを配置する（例えばプリント又は堆積する）のが非常に簡単で、かつ、低費用で済み、また、内側の空洞がシートを湾曲させるので、シートを湾曲させるためにシートに追加の処理は施されない。

30

【００１５】

従来技術では、アンテナは、ランプデバイスのエンドキャップ内に位置付けられている。本発明の好適な実施形態では、アンテナは、上記管内で、より多くの空間が利用可能である場所に位置付けられるので、アンテナをより大きくすることができる。

40

【００１６】

従来技術では、１つのアンテナしかない。本発明の好適な実施形態では、ランプデバイスは、管の両端に配置される２つの湾曲ＲＦアンテナを含むか、及び／又は、互いに正反対に取り付けられて、管の一端に配置される２つの湾曲ＲＦアンテナを含む。

【００１７】

別の態様では、本発明は、細長いフィーダ素子と、フィーダ素子の１つの側に配置される細長いリフレクタ素子と、フィーダ素子の反対側に配置される１つ以上の細長いディレクタ素子とを含み、これらの細長い素子は、アンテナの主伝送方向と垂直な相互に平行な仮想平面内に配置され、これらの細長い素子それぞれは、主伝送方向と平行な共通軸の周りで対応する仮想平面内で湾曲される、八木・宇田式アンテナを提供する。

50

【 0 0 1 8 】

更なる有利な実施形態は、従属請求項に記載される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

本発明のこれらの及び他の態様、特徴並びに利点は、添付図面を参照して、１つ以上の好適な実施形態の以下の説明によって更に説明される。添付図面中、同じ参照符号は、同じ又は同様の部分を示す。

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 図 1 は、従来技術のワイヤレス L E D 管形ランプデバイスの略斜視図である。

【 図 2 】 図 2 は、八木・宇田式アンテナの一般的なデザインを概略的に示す。

10

【 図 3 】 図 3 は、湾曲八木・宇田式アンテナの第 1 の可能なデザインを概略的に示す。

【 図 4 】 図 4 は、湾曲八木・宇田式アンテナを形成する 1 つの可能な方法を示す。

【 図 5 A 】 図 5 A は、本発明によるワイヤレス L E D 管形ランプデバイスを概略的に示す。

【 図 5 B 】 図 5 B は、本発明によるワイヤレス L E D 管形ランプデバイスの管の略横断面である。

【 図 5 C 】 図 5 C は、本発明による別のワイヤレス L E D 管形ランプデバイスの管の略横断面である。

【 図 6 】 図 6 は、所与の信号波長に対する典型的なワイヤ長さ及び間隔の計算を図式的に示す。

20

【 図 7 】 図 7 は、ヒートシンク構造体がある場合とない場合との P I F A アンテナの総アンテナ利得の 2 D 放射パターンの比較を示す。

【 図 8 】 図 8 は、湾曲がある場合とない場合との八木式アンテナの総アンテナ利得の 2 D 放射パターンの比較を示す。

【 図 9 】 図 9 は、アンテナを実際の応用に配置する前と配置した後との湾曲八木式アンテナの総アンテナ利得の 2 D 放射パターンの比較を示す。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、P I F A アンテナ、ヒートシンク付き P I F A アンテナ及びヒートシンク付き八木式アンテナの総アンテナ利得の 2 D 放射パターンの比較を示す。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、アンテナの 3 D 放射パターンを示す。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、ハーフループワイヤアンテナを概略的に示す斜視図である。

30

【 図 1 3 】 図 1 3 は、本発明による管形ランプにおける使用のために実装されるハーフループワイヤアンテナの 1 つの可能な実施形態の斜視図である。

【 図 1 4 】 図 1 4 は、本発明による管形ランプにおける使用のために実装されるハーフループワイヤアンテナの別の可能な実施形態の斜視図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

図 1 は、従来技術のワイヤレス L E D 管形ランプデバイス 1 0 を概略的に示す。ワイヤレス L E D 管形ランプデバイスは、大まかに細長い管形状のデザインを有していることが見て取れる。参照符号 8 は、電子回路を収容し、主電源への接続のための電気コネクタピン 9 を担持するためのデバイス 1 0 の両端におけるエンドキャップを示す。各エンドキャップは、主電源電力コンバータアネックス L E D ドライバ 4 を収容する。エンドキャップの 1 つ、ここでは、左側のキャップは更に、対応する電力コンバータ 4 の上方に配置され、ワイヤレスコマンドを送受信するプリント回路 R F アンテナ 6 と、L E D ドライバ 4 を制御するワイヤレスコントローラ 5 とがその上に取り付けられている P C B も収容する。ガラス又はプラスチック製の少なくとも部分的に透明の管 7 が、エンドキャップ 8 間に延在する。管 7 内に、L E D 1 がその上に取り付けられている P C B の細長いストリップ 2 が配置されている。P C B ストリップ 2 は、電力コンバータ 4 に接続され、L E D 1 に配電する回路を有する。P C B ストリップ 2 は、L E D によって発生した熱を吸収し、伝熱させる細長い金属ヒートシンク 3 上に取り付けられている。このヒートシンク 3 は、大まかに U 字横断面を有し、「スパイン（脊柱）」とも示される。これは、ヒートシンク 3 が

40

50

、デバイスに剛性も与えることに由来する。

【0022】

なお、アンテナ6は、デバイス10の一端に配置される。アンテナからの放射電力は、長い金属構造体3によって、また、部分的に、長いLEDストリップ2によっても遮断及び/又は反射される。

【0023】

本発明は、この従来技術デザインを改良することを目的とする。

【0024】

本発明の一態様は、既存のアンテナ6への追加として、又は、このアンテナ6を置き換えるための湾曲八木・宇田式アンテナの適用に関連する。湾曲八木・宇田式アンテナは、従来技術デザインにあるように、管の一端にのみ配置されても、2つの湾曲八木・宇田式アンテナが両端に配置されてもよい。

【0025】

八木・宇田式アンテナ自体は、よく知られたアンテナデザインであり、したがって、説明は簡潔にする。図2は、八木・宇田式アンテナ20の一般的なデザインを概略的に示す。参照符号24は、1つの平面において互いに平行に配置され、図示される例では、水平方向に方向付けられ、細長い支持体24と一致する主軸に対して左右対称であるように配列される細長いストリップ、バー又はワイヤである導電性アンテナ素子21、22、23のための当該支持体を示す。主軸は、アンテナの感度又は指向性の方向を規定する。

【0026】

参照符号21は、送信線(図示せず)を介して、送信若しくは受信又は両方のために信号回路に接続されるパイボラドライバ素子又はフィーダ素子を示す。様々なデザインにおいて正確な長さは幾分異なるが、長さは、アンテナがデザインされている波長の約半分である。

【0027】

フィーダ素子21の片側に、リフレクタ素子22が配置される。リフレクタ素子22は、フィーダ素子21よりも大きく、フィーダ素子21からの放射を遮断する又は1つの方向に反射する機能を有する。

【0028】

フィーダ素子21の反対側に、1つ以上のディレクタ(導波器)素子23が配置される。各ディレクタ素子23は、フィーダ素子21よりも短く、通常は、波長の約0.4倍であり、主アンテナ方向における信号振幅を高める機能を有する。典型的に、この方向において10dBの利得が実現される。2つの隣接するディレクタ素子23間、また、フィーダ素子21と第1のディレクタ素子23との間の相互距離は同じであり、一実施形態では、通常は、波長の約0.34倍である。フィーダ素子21とリフレクタ素子22との間の距離はより短く、通常は、波長の約0.25倍である。

【0029】

以下において、アンテナ「長さ」との表現は、主アンテナ方向に沿って測定されたサイズに対して使用され、主アンテナ方向に垂直なアンテナのサイズは、「幅」として示される。細長い素子21、22、23は、主アンテナ方向と垂直に方向付けられているので、それらの「長さ」は、アンテナの「幅」に相当する。

【0030】

八木・宇田式アンテナをデザインする際、様々なデザイン検討事項が影響を及ぼし、使用される信号周波数が重要なパラメータである。この周波数は、例えば約2.4GHzである。これは、遠隔制御に一般的に使用される周波数である。このような場合、波長の半分は、約6cmに相当する。このような幅を有するアンテナは、TL管サイズの管7には収まらない。TL管は、約2.5cmの外径を有することを所与として、八木・宇田式アンテナの最大素子長さは、管の中心に配置された場合で、約2cm又は場合によってはこれよりも少し大きくてよいが、適切なアンテナデザインには小さすぎる。

【0031】

10

20

30

40

50

本発明によれば、この問題は、「湾曲」八木・宇田式アンテナを使用することによって解決される。アンテナは、軸の長さ方向と平行な軸の周りで湾曲され、これにより、アンテナ素子が湾曲される。このようにすると、最大アンテナ素子は、管の直径よりも大きい長さを有することができる。絶対必要不可欠ではないが、素子の湾曲形状は、好適には、円弧、即ち、円の一部分である。曲率半径が1 cmである一例では、結果として得られる2 cmの直径のアンテナが、管7内に容易に嵌り、最大アンテナ素子、即ち、リフレクタ22の湾曲長さは、6.28 cm、又は、リフレクタの両先端が互いに接触しないようにする場合には、6.28 cmより少し短い。これは、2.4 GHzの周波数に対応する。

【0032】

発明者は、実験を行い、八木・宇田式アンテナの性能を、湾曲状態にある同じアンテナの性能と比較した。湾曲アンテナは、実際に、八木・宇田式アンテナのように挙動し、利得及び指向性性能は、原形平面アンテナの性能よりも少し劣ることが分かった。しかし、湾曲八木・宇田式アンテナの幅（即ち、直径）と等しい幅を有する平面アンテナと比較した場合、湾曲八木・宇田式アンテナの性能はより優れていた。

【0033】

以下の記載では、八木・宇田式アンテナを湾曲形状にすることによって、本発明の実施形態を説明する。湾曲八木・宇田式アンテナを作成する幾つかの方法が考えられ、これらは、アンテナの対応するデザイン特徴をもたらす。

【0034】

図3は、アンテナ素子であるフィーダ31、リフレクタ32及びディレクタ33が、共通の支持体34によって適切な位置に保たれる十分に剛性があり、自立型素子として実現される湾曲八木・宇田式アンテナ30の第1の可能なデザインを概略的に示す斜視図である。素子は、例えば湾曲金属ワイヤ又はバーとして作られる。各素子は、仮想平面内で湾曲され、これらの仮想平面はすべて、相互に平行であり、また、主アンテナ軸と垂直である。湾曲形状は、主アンテナ軸の方向において見た場合に、すべての素子が互いの上に突出するような形状である。好適には、湾曲は、曲率半径が各素子の長さに亘って一定である一方で、各素子が、同じ曲率半径を有するが異なる長さ（実際の円周）を有するような湾曲である。このような場合、すべての素子は、仮想の円形の円筒平面に配置される。好適には、円形の円筒平面は、管の内側の円筒面に一致する。

【0035】

図3は、1つのディレクタ33しか示さないが、ディレクタの数は、2つ以上であってもよい。

【0036】

図4は、湾曲八木・宇田式アンテナ40を形成する別の方法を示す。参照符号44は、相互に平行なアンテナ素子であるフィーダ41、リフレクタ42及びディレクタ43がその上に形成されているフレキシブルPCBシートを示す。本例では、2つのディレクタ素子が示される。素子は薄い。図4では、素子の幅は、誇張して大きく示されている。長さ及び間隔に関して、アンテナ素子は、平面アンテナの通常及び既知のデザインルールに従ってデザインされている。次に、PCBシート44は、PCBシート44が、円形の円筒の一部の形を有し、アンテナ素子が、当該円筒の円周方向に方向付けられるように、アンテナ素子と垂直な軸の周りで湾曲される。

【0037】

PCBシートの代案として、導電性アンテナ素子がある上に配置されたプラスチック材料のフレキシブル及び透明シートを使用してもよい。このシートは、管の中に挿入され、これにより、シート上の八木・宇田式アンテナが湾曲するように、以下に説明されるように湾曲される。

【0038】

図5Aは、湾曲八木・宇田式アンテナ（ここでは、図4のアンテナ40）を有することにより、従来技術のデバイスから区別される本発明によるワイヤレスLED管形ランプデバイス100を概略的に示す。このアンテナ以外、他のコンポーネントはすべて、従来技

10

20

30

40

50

術のデバイス 10 のコンポーネントと同一であってよく、したがって、これらのコンポーネントの説明は、ここでは繰り返さない。図 5 A は、ここでは、参照符号 107 によって示される管の端部を示す。参照符号 45 は、アンテナ 40 をワイヤレス制御回路 5 に接続するワイヤを示す。ワイヤレス制御回路 5 に、ワイヤ 45 を介して接続される前又は後に、アンテナ 40 は、管 107 の中に、ディレクタを最初にして、リフレクタ 42 が、フィード 41 に比べてエンドキャップ 8 側に配置されるように、長さ方向に挿入される。アンテナは、別個の支持体に取り付けられてもよいが、ここでは、アンテナは、管壁の内面に接するように横たわる。アンテナ 40 は、複数の LED のうちの幾つかを覆うが、フレキシブル PCB シートは実質的に透明であるので、LED の光出力は妨げられない。

【0039】

10

図 5 B は、ヒートシンクプロファイル 3 を有する管 107 の略横断面である。ヒートシンク 3 は、管壁の内面に向かって外側に延在するフィン 103 を有してよい。PCB シート 44 は、その長手方向のエッジがフィン 103 上で支持されることにより、適切な位置に保持される。

【0040】

図 5 C は、別の実施形態を示す管 107 の略横断面である。管 107 は、その内面から内側に突出し、管壁と共に押出成形された長手方向リッジ 117 を有してよい。PCB シート 44 は、その長手方向のエッジがリッジ 117 上で支持されることにより、適切な位置に保持される。

【0041】

20

上記実施形態では、シートは、その原形では平らであるが、管又はヒートシンクによって、管内では湾曲している。代替実施形態では、アンテナの支持体は、その原形では、剛性湾曲外面を有し、アンテナの湾曲平面を提供する。例えば支持体は、湾曲形状に熱的に可塑化され、可塑化後又は前に、アンテナが、その上にプリント又は堆積される。次に、湾曲支持体は、管の中に挿入される。

【0042】

湾曲八木・宇田式アンテナは、デバイス 100 内の唯一のアンテナであってよい。或いは、図 5 A に示されるように、従来技術のアンテナ 6 が依然として存在していてもよい。この場合、このアンテナは、単純な PCB プリントアンテナであるが、或いは、例えばワイヤ又はスタンプ加工された金属で作られた単純なアンテナであってもよい。このような場合、アンテナは、ワイヤレス制御回路 5 に並列に接続されておらず、ワイヤレス制御回路 5 によって制御されるスイッチを介して接続される。通常動作では、ワイヤレス制御回路 5 は、単純なアンテナ 6 を主アンテナとして使用するよう、このスイッチをセットする。この構成は、アンテナ 6 と同じ管の端の近くにある他のデバイスと通信が行われる場合に動作する。この場合、湾曲八木・宇田式アンテナは、副アンテナである。ワイヤレス制御回路 5 は、受信した RF アンテナ信号の信号品質をモニタリングし、当該品質が十分ではない場合に、湾曲八木・宇田式アンテナ 40 を使用するよう、当該スイッチをセットする。この構成は、管のもう 1 つの端にある他のデバイスと通信が行われる場合に動作する。信号品質が改善されると、ワイヤレス制御回路 5 は、単純な主アンテナ 6 に戻るように切り替えてもよい。

30

40

【0043】

上記では、1 つの湾曲八木・宇田式アンテナ 40 のみが、唯一のアンテナとして、又は、主アンテナと併用される副アンテナとして説明されている。いずれの場合でも、通信品質を向上させるために、2 つ以上の湾曲八木・宇田式アンテナを有することが可能である。例えば管形ランプデバイスの両端に湾曲八木・宇田式アンテナを取り付けることが可能である。管形ランプデバイスの同じ端に、互いに正反対に（即ち、管の中央平面に対して「上下」に）取り付けられ、それぞれ、180°よりも少ない角度に延在する 2 つの湾曲八木・宇田式アンテナを有することも可能である。結果として、より広い範囲の方向へとより強い信号が放出されることが可能になる。

【0044】

50

以下において、「通常」の八木・宇田式アンテナと「湾曲」八木・宇田式アンテナとの論理的比較を与え、幾つかのシミュレーションの結果が説明される。

【 0 0 4 5 】

図 6 は、所与の信号波長に対する典型的なワイヤ長さ及び間隔計算を示す。

【 0 0 4 6 】

アンテナシミュレーションに用いられる方法は、ローレンス・リバモア研究所によって開発された数値電磁コード (N E C) によって使用される方法であるモーメント法である。モーメント法を使用するために、ユーザは、通常、導電性構造を一連のワイヤに変換し、「ワイヤフレームモデル」を作成する。次に、これらのワイヤは、「セグメント」に分解され、各セグメントは、関心波長に比べて短い。これらのセグメントそれぞれは、いく

10

【 0 0 4 7 】

各セグメント上の電流が計算された後、重ね合わせによって、近距離場及び遠距離場の両方を計算することができる。

【 0 0 4 8 】

N E C における最も単純なモデルは、単一ワイヤセグメントであり、各セグメントが、空間における他のすべての点において電磁場を生成する。

【 0 0 4 9 】

20

セグメントは、(a) 関心の最高周波数における長さにおいて 0 . 1 λ 未満であり、(b) 0 . 1 未満の直径対長さの比を有すると仮定すると、マクスウェル方程式を容易に解くことができ、セグメント上の電流を、幾らか離れたところにある電場に関連付けることを可能にする。

【 0 0 5 0 】

電場は次の通りである。

【 数 1 】

$$H_{\phi} = \frac{I}{4\pi} I^* \ell \sin \theta \left(\frac{j\omega}{cr} + \frac{1}{r^2} \right)$$

$$E_r = \frac{I}{2\pi\epsilon_0} I^* \ell \cos \theta \left(\frac{1}{cr^2} + \frac{1}{j\omega r^3} \right)$$

$$E_{\theta} = \frac{I}{4\pi\epsilon_0} I^* \ell \sin \theta \left(\frac{j\omega}{c^2 r} + \frac{1}{cr^2} + \frac{1}{j\omega r^3} \right)$$

30

ここで、

θ、r = 座標：θ はラジアン、r はメートル

I^* = 「遅延」電流 (アンペア) = $I_0 e^{j\omega t - \beta r}$

I_0 = 時間 t = 0 におけるセグメント上の電流

l = セグメントの長さ (メートル)

40

ω = 周波数 (ラジアン / 秒) = 2 π f

t = 時間 (秒)

β = 位相定数 = 2 π / λ

ε₀ = 空気中の誘電率 (誘電定数)

c = 光の速度 (メートル / 秒) である。

【 0 0 5 1 】

したがって、すべてのセグメント上の電流が分かる場合は、重ね合わせによって、どこにおいても電場も計算することができる。残念ながら、各セグメントによって生成される電場は、他のすべてのセグメント上の電流に影響を及ぼし、一次方程式技術を使用して解くことのできる問題がもたらされる。

50

【 0 0 5 2 】

一次方程式は、以下の形式で記述することができ、N は、セグメント数を示す。

【 数 2 】

$$\begin{aligned} Z_{11}I_1 + Z_{12}I_2 + \dots + Z_{1N}I_N &= E_1\Delta z_1 = V_1 \\ Z_{21}I_1 + Z_{22}I_2 + \dots + Z_{2N}I_N &= E_2\Delta z_2 = V_2 \\ &\vdots \\ Z_{N1}I_1 + Z_{N2}I_2 + \dots + Z_{NN}I_N &= E_N\Delta z_N = V_N \end{aligned}$$

【 0 0 5 3 】

10

ここで、 I_n は、セグメント n 上の電流であり、 E_n は、各セグメント上で誘導される電場である。電場に距離を掛けたものは、電圧であるので、各セグメント上の電圧 V_n は、電場 E_n にセグメントの長さ Δz_n を掛けたものである。オームの法則との並列は意図的であり、実際には、パラメータ Z_{nm} が、セグメントを結び付ける「相互インピーダンス」である。

【 0 0 5 4 】

NEC が計算を開始すると、NEC は、これらのインピーダンスを最初に計算する。インピーダンスの値が求められると、各セグメントにおける電流を計算することができる。これが分かると、近距離場及び遠距離場の両方を計算することができる。

【 0 0 5 5 】

20

八木・宇田式アレイの解析は、K 個のダイポールがあり、少なくとも K - 2 個がディレクタであり、また、電流は、アンテナ長が約半波長であることから正弦曲線であることを仮定する。次に、相互インピーダンスマトリクス Z と、入力電流 $I = Z^{-1}V$ を計算する。第 2 の素子しか駆動されないので、電圧のベクトルは、次の通りである。

【 数 3 】

$$V = [0, 1, \underbrace{0, 0, \dots, 0}_{(K-2) \text{ zeros}}]^T$$

【 0 0 5 6 】

30

入力電流 $I = [I_1, I_2, \dots, I_K]^T$ が分かると、アレイの利得が計算され、これは、ダイポールは x 軸に沿って横たわるため、次の形式に簡約化される。

【 数 4 】

$$g(\theta, \phi) = \left| \sum_{p=1}^K I_p \frac{\cos(kh_p \cos \theta) - \cos kh_p}{\sin kh_p \sin \theta} e^{jkx_p \sin \theta \cos \phi} \right|^2$$

【 0 0 5 7 】

40

発明者は、性能を計算するために、幾つかの異なるアンテナタイプについて、シミュレーションモデルを作成した。

1. 単純 P I F A アンテナ

- 2. 4 GHz 応用向けの非常に一般的なプリントアンテナである。実際の RF 性能に可能な限り近くに反映するように T L E D 内に使用される P C B と併用される。

2. ヒートシンク構造体付き単純 P I F A アンテナ

- 金属ヒートシンク構造体が、単純 P I F A アンテナに取り付けられる。このモデルは、ヒートシンクが追加された場合の単純 P I F A アンテナの RF 放射への影響を解析するためのものである。

3. 3 素子八木式アンテナ

- 最小限の 3 つの素子を有する標準八木式アンテナである。このモデルは、2. 4 GHz

50

z 応用に適合するように、4 N E C 2 スイート (3 e l Y a g i M a x F B . n e c) からのストック / 例示的アンテナモデルから変更されたものである。このモデルは、標準八木式アンテナの基準として使用される。

4 . 湾曲 3 素子八木式アンテナ

- 最小限の 3 つの素子を有する湾曲標準八木式アンテナである。各八木式アンテナ素子の幾何学的サイズは、標準八木式アンテナ素子と同じである。例えば各素子の長さは、標準八木式アンテナと同じであるが、各素子は、湾曲しているか又は円筒面上に位置している。各素子間の距離も同じであり、図 3 を参照されたい。このモデルは、標準八木式構造体が湾曲された場合に、R F 性能が変化したかどうかを調べるために使用される。

5 . ヒートシンク付き湾曲 3 素子八木式アンテナ

- 実際の T L E D のシミュレーションのために、P C B 及びヒートシンク構造体が、湾曲 3 素子八木式アンテナに取り付けられている。このモデルは、ヒートシンク付きの単純 P I F A アンテナに対して、R F 性能が向上されているかどうかを比較するために使用される。

【 0 0 5 8 】

シミュレーション結果における放射パターン比較

シミュレーションから生成された 2 D 放射パターンを使用して、放射場の任意の横断面における R F 場強度を比較することができる。X Y 平面は、通常、デバイスがオープンプラン式オフィスにおける吊天井から垂れ下がる平面上に大まかに置かれるので、最も興味深い平面であり、X Y 平面における性能は、ユーザにはるかに大きい影響を及ぼす。

【 0 0 5 9 】

2 D 放射パターンを、幾つかのアンテナと共に重ね合わせることによって、様々なアンテナ間の相対性能差を確認することができる。

【 0 0 6 0 】

図 7 は、ヒートシンク構造体がない場合 (曲線 7 1) とある場合 (曲線 7 2) との P I F A アンテナの総アンテナ利得の 2 D 放射パターンの比較を示す。ヒートシンクがあると、総アンテナ利得は、X 軸の両方向において約 2 d B 分減少されることが見て取れる。これは、ヒートシンクが、X 軸に沿って R F 性能を低下させることを示す。

【 0 0 6 1 】

図 8 は、湾曲がない場合 (曲線 7 3) とある場合 (曲線 7 4) との八木式アンテナの総アンテナ利得の 2 D 放射パターンの比較を示す。円筒形となるように湾曲された八木式アンテナでは、八木式アンテナの X 軸における指向性は維持されるが、約 1 d B 分で少し減少されることが見て取れる。これは、湾曲八木式アンテナデザインが優れていることを示す。この 2 D 放射パターンから、湾曲八木式アンテナは、X 軸の正の方向において、約 5 . 4 d B i の利得を有することが見て取れる。したがって、湾曲八木式アンテナは、一般に、応用の 1 つの方向を高めるために、また、元のアンテナの弱点を補償するように第 2 のアンテナとして使用することができる。

【 0 0 6 2 】

図 9 は、実際の応用内に、P C B 及びヒートシンクを有する湾曲八木式アンテナを配置する前 (曲線 7 5) と後 (曲線 7 6) との当該アンテナの総アンテナ利得の 2 D 放射パターンの比較を示す。湾曲八木式アンテナが応用内に配置された後、性能は、約 3 d B 低下するが、指向性は依然として維持されていることが見て取れる。X 軸の正の方向において、約 2 . 4 d B の利得がある。

【 0 0 6 3 】

図 1 0 は、P I F A アンテナ、ヒートシンク付き P I F A アンテナ及びヒートシンク付き湾曲八木式アンテナの総アンテナ利得の 2 D 放射パターンの比較を示す。曲線 7 7 は、支持 P C B を有する原形の P I F A アンテナを示す。曲線 7 8 は、ヒートシンク構造体が追加された場合の P I F A アンテナを示し、R F 性能は、X 軸に沿って約 2 d B 低下している。曲線 7 9 は、全く同じ支持 P C B 及びヒートシンク構造体を有する湾曲八木式アンテナを示し、性能は、X 軸の正の方向に沿って向上され、ヒートシンク構造体を追加する

10

20

30

40

50

前の原形の P I F A アンテナよりも一層優れている。したがって、結論としては、湾曲八木式アンテナは、ヒートシンク構造体が T L E D に追加されている場合でも、R F 性能を確かに向上させる。

【 0 0 6 4 】

図 1 1 は、3 D 空間内の任意の点における電場強度を解析するために使用することができるアンテナの 3 D 放射パターンを示す。

【 0 0 6 5 】

上記では、本発明は、八木・宇田式アンテナデザインの例について具体的に説明されているが、本発明は、八木・宇田式アンテナデザインに限定されない。本発明の原理を、異なるデザインのアンテナに適用することが可能である。本発明の原理によれば、すべてのアンテナ素子が、湾曲平面、好適には、円筒平面に置かれ、これにより、比較的多数のアンテナ素子を有するアンテナを、L E D 管形ランプ内に配置することが可能になる。当該平面は、自立型アンテナ素子の場合には、仮想平面であってもよい。当該平面は更に、例えばアンテナ素子がある上に配置される湾曲面を有する湾曲シート又は剛性ホルダであるアンテナ素子用の実際の担体又は支持体として実現されてもよい。これらの特徴は、図示されるように、八木・宇田式アンテナデザイン向けに実現されてよいが、他のタイプのアンテナ向けにも実現されてよい。代替例として、以下において、ハーフループアンテナについて説明する。

【 0 0 6 6 】

図 1 2 は、本例では、4つのハーフループワイヤ 8 1、8 2、8 3、8 4 を含むハーフループワイヤアンテナ 8 0 の一般的なデザインを概略的に示す斜視図である。各ハーフループワイヤ 8 1、8 2、8 3、8 4 は、半円形に従って 1 8 0 ° に亘って湾曲されている。曲率半径は、すべてのワイヤについて同じである。ハーフループワイヤが、らせんの 1 8 0 ° 部分であることも可能である。ワイヤは、共通の仮想円形円筒の表面上に、相互に同じ距離で位置付けられるように整列されている。4つのハーフループワイヤ 8 1、8 2、8 3、8 4 の端点は、共通仮想又は虚数平面 8 5 内に位置付けられる。給電線 8 6 が、第 1 のハーフループワイヤ 8 1 の一端に接続する。伝送線 8 7 / 8 8 / 8 9 が、第 1 / 第 2 / 第 3 のワイヤ 8 1 / 8 2 / 8 3 の第 2 の端を、第 2 / 第 3 / 第 4 のワイヤ 8 2 / 8 3 / 8 4 の第 1 の端に接続する。給電線 8 6 及び伝送線 8 7 / 8 8 / 8 9 は、同軸線である。即ち、これらの線は、外側導体と同軸の内側導体を含み、内側導体は、上記した接続機能を有する一方で、外側導体は、この内側導体から放射線が放出されることを阻止するために、内側導体をシールドする機能を有する。対照的に、ハーフループワイヤは、アンテナとして機能し、R F 信号を放出可能とするには、むき出しのワイヤである。

【 0 0 6 7 】

上記と同様に、アンテナ 8 0 は、唯一のアンテナであっても、単純アンテナ 6 (図 1 を参照) と併用して動作させられてもよい。2つのアンテナ 8 0 が、管の両端に配置されてよい。アンテナ 8 0 は、ランプ管の一端のみに配置されてよいが、アンテナ 8 0 が、管の全長に亘って延在することも可能である。これは、ワイヤが非常に薄く、管形ランプの光の出力を妨げないことによる。

【 0 0 6 8 】

図 1 3 は、図 4 及び図 5 A 乃至図 5 C の実施形態に相当する本発明による管形ランプにおける使用のために実現されるハーフループワイヤアンテナ 9 0 の斜視図である。参照符号 9 7 は、透明のランプ管を示す。参照符号 9 1 は、管 9 7 の内面に接して支持され、したがって、管の形状に従って湾曲されるフレキシブル透明 P C B シートを示す。図 5 B 及び図 5 C のそれぞれの実施形態と同様に、シート 9 1 の長手方向のエッジは、管又はヒートシンクのフィン上で支持される。P C B シート 9 1 は、互いに並列に配置され、シート 9 1 の湾曲状態では、管 9 7 の長手軸の周りに半円形、半楕円形又はらせんの一部として延在する導電線 9 2 を含む。これらの導電線 9 2 は、湾曲状態において、アンテナのハーフループワイヤとして機能する。P C B シート 9 1 は更に、連続導電線 9 2 を接続する伝送線 9 3 を含む。これらの送信線 9 3 も湾曲線であり、らせん状経路の一部に従う。

【 0 0 6 9 】

ハーフループアンテナの同軸アレイは、はるかに広いＲＦカバレッジを有する。したがって、このアンテナは、唯一のアンテナとして使用することができる。カバレッジは、ループの数を変更することによって調整することができる。フレキシブルＰＣＢデザインの利点は、単純かつ経済的なアンテナ製造方法を提供する点である。当該アンテナは、管形デバイス内へと組み付けることも簡単である。

【 0 0 7 0 】

図 1 3 の実施形態では、ハーフループアンテナ線 9 2 及び伝送線 9 3 は共に、ＰＣＢシート 9 1 の平面内に位置付けられる。３Ｄアンテナ形状は、平らなシートをランプ管内に配置すると得られる。図 1 4 は、構造上の３Ｄ完全性を有するハーフループワイヤアンテナ 1 9 0 の代替実施形態の斜視図を示す。参照符号 1 9 9 は、透明ランプ管を示す。参照符号 1 9 1 は、ハーフループアンテナ線 1 9 4 を収容するための 1 8 0 ° の（即ち、半円形、半楕円形又はらせん状の）収容溝 1 9 3 を有する湾曲上面 1 9 2 を有する３Ｄプラスチックフレーム部材を示す。側面 1 9 5 及び湾曲底面 1 9 6 には、連続導電線 1 9 4 を接続する同軸伝送線 1 9 8 を収容する収容溝 1 9 7 が設けられている。事前に一体成型された収容溝 1 9 3、1 9 7 を有するプラスチックフレーム部材 1 9 1 は、図 1 3 の実施形態に比べて、アンテナの製造精度及び再現性が増加され、また、関連のＲＦ性能が向上される。

【 0 0 7 1 】

代替実施形態では、ハーフループアンテナは、管形ランプの透明管上にプリントされる。具体的なプリント法には、３Ｄプリンティング、導電性材料のインクジェットプリンティング、及び、プリント回路基板を製造する方法と同様の方法が含まれる。

【 0 0 7 2 】

要約するに、本発明は、
少なくとも部分的に透明の管と、
上記管内に配置される少なくとも１つのＬＥＤと、
少なくとも１つのＬＥＤドライバと、
ＬＥＤコントローラと、
上記コントローラに結合され、ワイヤレスコマンドを送受信するＲＦアンテナと、
を含むワイヤレスＬＥＤ管形ランプデバイスを提供する。

【 0 0 7 3 】

ＲＦアンテナは、アンテナ素子が共通の湾曲平面内に位置付けられている湾曲アンテナである。

【 0 0 7 4 】

アンテナは、細長いフィード素子と、フィード素子の片側に配置される細長いリフレクタ素子と、フィード素子の反対側に配置される１つ以上の細長いディレクタ素子とを含む八木・宇田式アンテナであってよい。当該素子は、主伝送方向と垂直である相互に平行の仮想平面内に配置される。各素子は、対応する仮想平面内で、主伝送方向に平行な共通軸の周りで湾曲される。

【 0 0 7 5 】

本発明は、図面及び上記説明において、詳細に例示及び説明されているが、当業者には、そのような例示及び説明は、例示的とみなされるべきであって、限定的ではないことは明らかであるべきである。本発明は、開示される実施形態に限定されない。むしろ、幾つかの変形態様及び修正態様が、添付の請求項に規定される発明の保護範囲内において可能である。

【 0 0 7 6 】

例えばランプデバイス内のアンテナは、手持ち式遠隔制御デバイスとの通信に使用することができるか、ランプデバイスが、Ｗｉｆｉネットワークの一部であることも可能である。

【 0 0 7 7 】

開示された実施形態の他の変形態様は、図面、開示内容及び添付の請求項の検討から、請求項に係る発明を実施する当業者によって理解され、実施される。請求項において、「含む」との用語は、他の要素又はステップを排除するものではなく、また、「a」又は「an」との不定冠詞も、複数形を排除するものではない。単一のプロセッサ又は他のユニットが、請求項に記載される幾つかのアイテムの機能を果たしてもよい。幾つかの特徴が異なる従属請求項に記載されていても、本発明は、これらの特徴を共通に含む実施形態にも関連する。請求項における任意の参照符号は、範囲を限定するものと解釈されるべきではない。

【 図 1 】

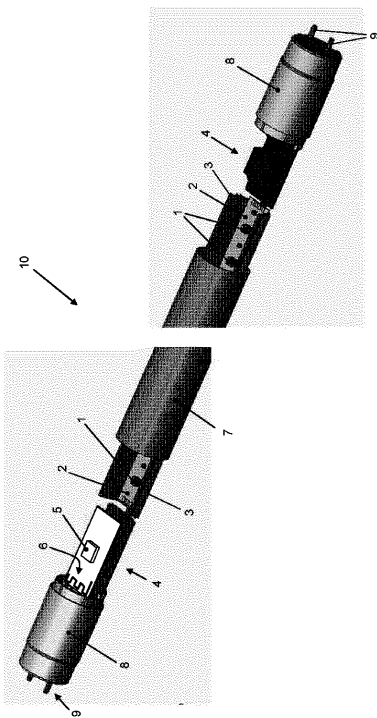


FIG. 1

【 図 2 】

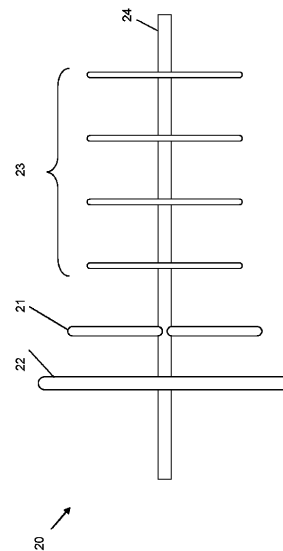


FIG. 2

【 図 3 】

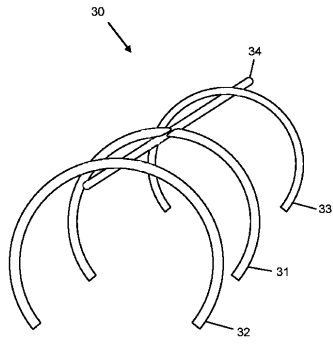


FIG. 3

【 図 4 】

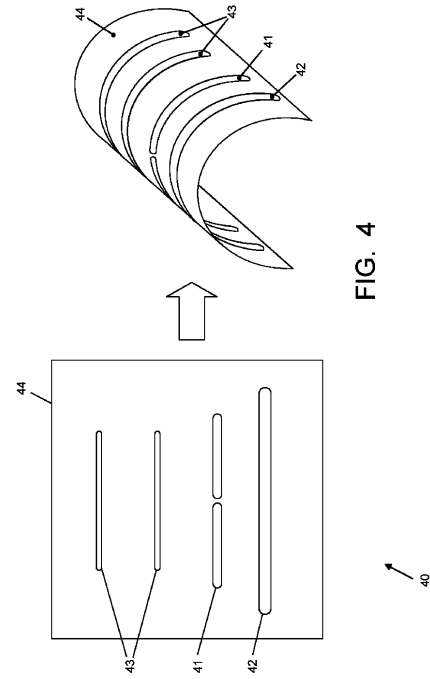


FIG. 4

【 図 5 A 】

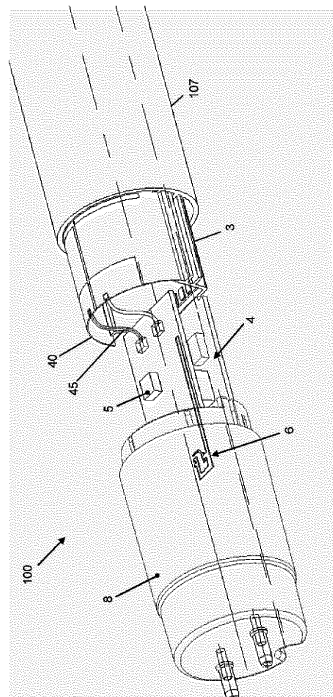


FIG. 5A

【 図 5 B 】

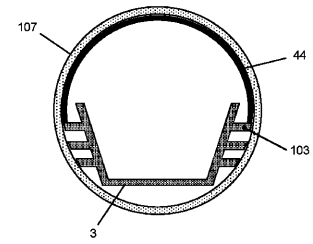


FIG. 5B

【 図 5 C 】

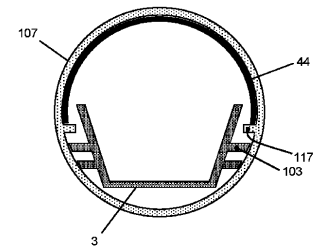


FIG. 5C

【 図 6 】

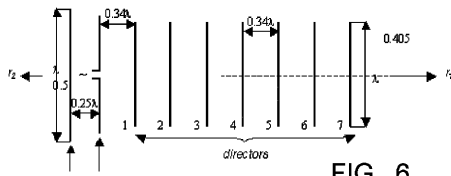


FIG. 6

【 図 7 】

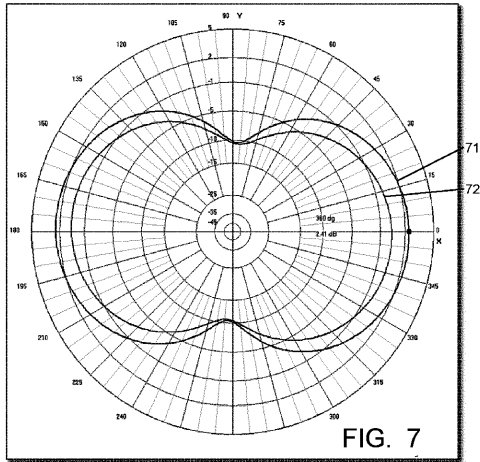


FIG. 7

【 図 8 】

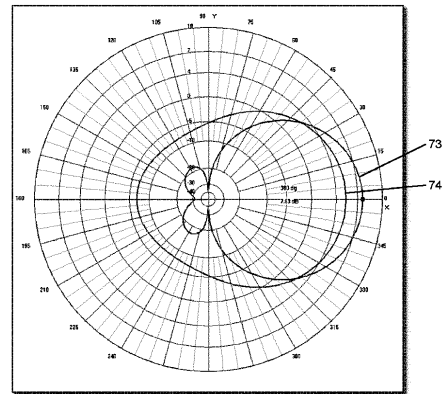


FIG. 8

【 図 9 】

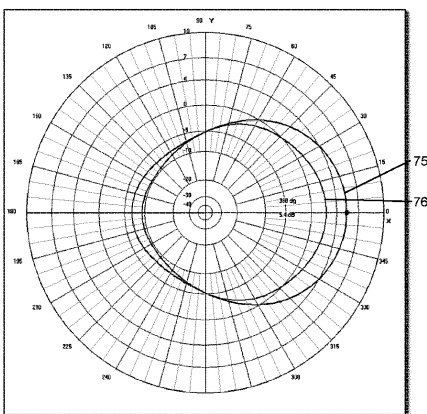


FIG. 9

【 図 10 】

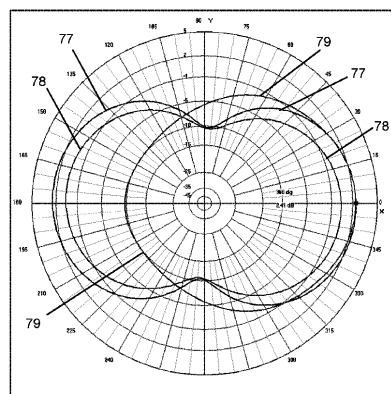


FIG. 10

【図 1 1】

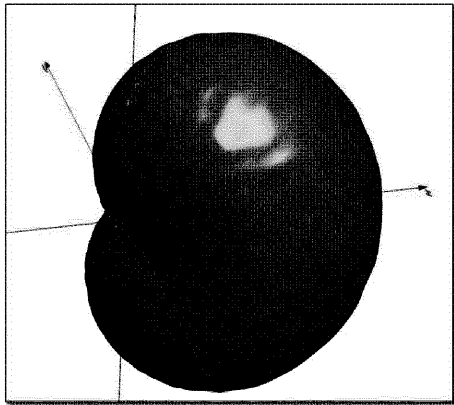


FIG. 11

【図 1 2】

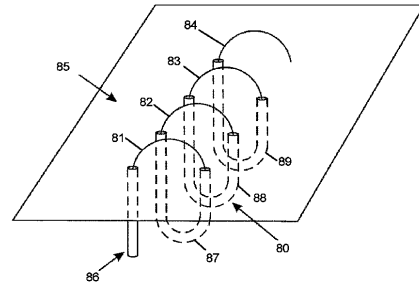


FIG. 12

【図 1 3】

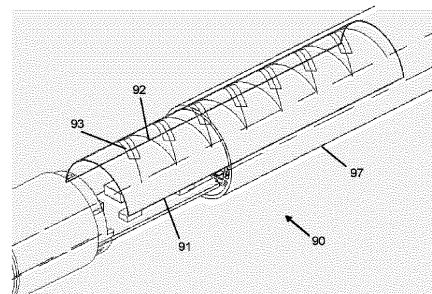


FIG. 13

【図 1 4】

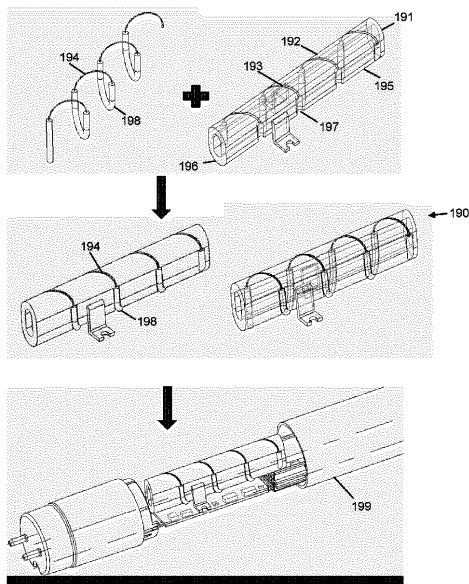


FIG. 14

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/074687

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F21K99/00 F21V23/00
ADD. F21Y101/02 F21Y103/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F21K F21V F21Y H05B H01Q F21S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013/328481 A1 (HIROI TAKAAKI [JP]) 12 December 2013 (2013-12-12) paragraph [0067] - paragraph [0083] figures 4-12,27 -----	1-9,12
X	US 2011/006898 A1 (KRUEST JAMES ROBERT [US] ET AL) 13 January 2011 (2011-01-13) paragraph [0023] - paragraph [0034] figures 3,4 -----	1-7
A	US 8 398 258 B1 (GERRISH TODD [US] ET AL) 19 March 2013 (2013-03-19) column 2, line 40 - column 4, line 63 figures 2-4 ----- -/--	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November 2015

Date of mailing of the international search report

23/11/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Demirel, Mehmet

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/074687

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/037585 A1 (OSRAM GMBH [DE]; DAI XUEWEI [CN]; LIN AIMIN [CN]; TJACO MIDDEL [CN]; Y) 21 March 2013 (2013-03-21) the whole document	1-12
A	WO 2010/140136 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; CHEN BINGZHOU [CN]; ZHANG GUOPING) 9 December 2010 (2010-12-09) the whole document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/074687

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013328481 A1	12-12-2013	CN 103486555 A JP 2013258051 A US 2013328481 A1	01-01-2014 26-12-2013 12-12-2013
US 2011006898 A1	13-01-2011	US 2011006898 A1 WO 2011005991 A2	13-01-2011 13-01-2011
US 8398258 B1	19-03-2013	NONE	
WO 2013037585 A1	21-03-2013	CN 102997080 A EP 2756735 A1 US 2014375204 A1 WO 2013037585 A1	27-03-2013 23-07-2014 25-12-2014 21-03-2013
WO 2010140136 A1	09-12-2010	CN 102804493 A EP 2438647 A1 JP 2012529143 A KR 20120036937 A US 2012274208 A1 WO 2010140136 A1	28-11-2012 11-04-2012 15-11-2012 18-04-2012 01-11-2012 09-12-2010

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	テーマコード(参考)
H 0 1 Q 11/08 (2006.01)		H 0 1 Q 11/08	
H 0 1 Q 7/00 (2006.01)		H 0 1 Q 7/00	
H 0 1 Q 19/30 (2006.01)		H 0 1 Q 19/30	
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)		F 2 1 Y 115:10	

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 リ ガン

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 5

Fターム(参考) 3K014 AA01

3K243 MA01

5J020 AA02 AA03 BA03 BC02 BC09 DA02 DA03 DA04

5J021 AA05 AA07 AA11 AB02

5J046 AB01 PA06 PA09 SA00