

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7174751号

(P7174751)

(45)発行日 令和4年11月17日(2022.11.17)

(24)登録日 令和4年11月9日(2022.11.9)

(51)国際特許分類

F I

B 6 4 F 1/20 (2006.01)

B 6 4 F 1/20

F 2 1 S 2/00 (2016.01)

F 2 1 S 2/00 6 6 4

F 2 1 V 23/00 (2015.01)

F 2 1 V 23/00 1 5 0

F 2 1 W 111/06 (2006.01)

F 2 1 W 111:06

F 2 1 Y 107/30 (2016.01)

F 2 1 Y 107:30

請求項の数 14 (全9頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-508041(P2020-508041)

(86)(22)出願日 平成30年8月15日(2018.8.15)

(65)公表番号 特表2020-531338(P2020-531338
A)

(43)公表日 令和2年11月5日(2020.11.5)

(86)国際出願番号 PCT/IB2018/056143

(87)国際公開番号 WO2019/035011

(87)国際公開日 平成31年2月21日(2019.2.21)

審査請求日 令和3年8月13日(2021.8.13)

(31)優先権主張番号 62/545,577

(32)優先日 平成29年8月15日(2017.8.15)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(73)特許権者 518042280

イートン インテリジェント パワー リ
ミテッドEaton Intelligent P
ower Limitedアイルランド共和国 ダブリン 4 ベム
ブローク・ロード 3030 Pembroke Road, D
ublin 4 D04 Y0C2, Ir
eland(74)代理人 110001999弁理士法人はなぶさ特許商
標事務所(72)発明者 ヴィヴィアン・ルーミス・ハンター
アメリカ合衆国 コネチカット州 060
70 シムズベリー マニサンク・ドライ
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 飛行場灯

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

飛行場灯であって、

前記飛行場灯のベースに装着された灯アセンブリと、

前記灯アセンブリ上に配設され、前記ベースに固定された透明カバーと、

を備え、

前記灯アセンブリが、湾曲LED（発光ダイオード）アセンブリ及び該湾曲LEDアセンブリとは別個の第1の指向性照明器を含み、前記湾曲LEDアセンブリが、その長さに沿って湾曲している部分を少なくとも有する回路基板と、前記回路基板の前記長さに沿って離間して配置され、前記透明カバーを通して光を放射するように構成された複数のLEDと、を含み、

前記第1の指向性照明器は、第1の方向に光を放射するように構成されている、飛行場灯。

【請求項2】

前記回路基板が、フレキシブルプリント回路基板（PCB）を含む、請求項1に記載の飛行場灯。

【請求項3】

前記回路基板が、フレクスリジッドPCBを含む、請求項1に記載の飛行場灯。

【請求項4】

前記回路基板が略円形の形状を有する、請求項1に記載の飛行場灯。

【請求項5】

10

20

前記湾曲ＬＥＤアセンブリが、第１及び第２の湾曲ＬＥＤアセンブリを含み、前記第１及び第２の湾曲ＬＥＤアセンブリのそれぞれの前記回路基板が、略弧状の形状を有する、請求項１に記載の飛行場灯。

【請求項６】

前記湾曲ＬＥＤアセンブリ上の前記ＬＥＤの一部が、ほぼ前記第１の方向に光を放射する、請求項１に記載の飛行場灯。

【請求項７】

前記灯アセンブリが、前記湾曲ＬＥＤアセンブリ及び前記第１の指向性照明器とは別個の第２の指向性照明器を更に含み、前記第２の指向性照明器が、第２の方向に光を放射するように構成されている、請求項６に記載の飛行場灯。

10

【請求項８】

前記湾曲ＬＥＤアセンブリ上の前記ＬＥＤの一部が、ほぼ前記第２の方向に光を放射する、請求項７に記載の飛行場灯。

【請求項９】

前記第１及び第２の方向が、互いに略反対である、請求項８に記載の飛行場灯。

【請求項１０】

前記湾曲ＬＥＤアセンブリが、第１及び第２の湾曲ＬＥＤアセンブリを含み、前記第１の湾曲ＬＥＤアセンブリが、ほぼ前記第１の方向に光を放射するように構成されたＬＥＤを含み、前記第２の湾曲ＬＥＤアセンブリが、ほぼ前記第２の方向に光を放射するように構成されたＬＥＤを含む、請求項９に記載の飛行場灯。

20

【請求項１１】

前記第１及び第２の指向性照明器がそれぞれ、ＬＥＤと、前記ＬＥＤに対応付けられた反射器と、を含む、請求項１０に記載の飛行場灯。

【請求項１２】

前記第１の指向性照明器の前記ＬＥＤと、ほぼ前記第１の方向に光を放射する前記湾曲ＬＥＤアセンブリの前記ＬＥＤの前記部分とが、同じ色を有する光を放射するように構成されている、請求項１１に記載の飛行場灯。

【請求項１３】

前記第２の指向性照明器の前記ＬＥＤと、ほぼ前記第２の方向に光を放射する前記湾曲ＬＥＤアセンブリの前記ＬＥＤの前記部分とが、同じ色を有する光を放射するように構成されている、請求項１２に記載の飛行場灯。

30

【請求項１４】

前記灯アセンブリが、前記第１の指向性照明器が装着された支持部を更に含み、前記湾曲ＬＥＤアセンブリが、前記支持部を少なくとも部分的に取り囲む、請求項１に記載の飛行場灯。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は、概して、灯、より具体的には、滑走路又は誘導路に沿って使用される灯などの飛行場灯に関する。

40

【背景技術】

【０００２】

飛行場灯は、飛行場職員及びパイロットに対して、滑走路及び／又は誘導路に沿った境界及び／又は意図された移動方向を示すためなどの、様々な目的で使用される。

【発明の概要】

【０００３】

一態様では、飛行場灯は、概して、灯アセンブリと、灯アセンブリの上に配設されたカバーと、を含む。灯アセンブリは、湾曲ＬＥＤアセンブリを備える。湾曲ＬＥＤアセンブリは、その長さに沿って湾曲した部分を少なくとも一部有する回路基板と、回路基板の長さに沿って離間して配置された複数のＬＥＤと、を含む。

50

【 0 0 0 4 】

本開示の他の特徴は、一部自明であり、一部本明細書で指摘される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 5 】

【図 1】湾曲 L E D アセンブリを含む、本開示の飛行場灯の正面斜視図である。

【図 2】カバーが取り外された、飛行場灯の拡大部分正面斜視図である。

【図 3】飛行場灯の上部の分解正面斜視図である。

【図 4】カバーが取り外された、飛行場灯の上面図である。

【図 5】湾曲 L E D アセンブリの拡大斜視図である。

【図 6】2つの湾曲 L E D アセンブリを示す、カバーが取り外された、飛行場灯の別の実施形態の上面図である。

10

【図 7】飛行場灯の第 1 の実施形態の光線図である。

【図 8】飛行場灯の第 1 の実施形態の光強度マッピングである。

【 0 0 0 6 】

類似の参照符号は、図面全体を通して類似部分を指す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 7 】

図 1 を参照すると、飛行場灯の実施形態は、概して参照番号 1 0 で示されている。飛行場灯 1 0 は、様々な目的で 사용할 ことができる。例えば、いくつかの飛行場灯 1 0 は、境界、企図される進行方向、及び / 又は滑走路までの距離を示すために順々に配置することができる。以下に更に詳細に記載するように、灯 1 0 は、様々な照明ニーズを満たすように製造時に灯を構成することができるモジュール式设计を有する。

20

【 0 0 0 8 】

図示した灯 1 0 の実施形態は、それぞれ図 1 に大まかに示されるヘッド 1 2 とステム 1 4 とを含む、高架飛行場灯（例えば、高強度滑走路灯）である。ステム 1 4 は、ヘッド 1 2 を上昇させるためのパイプなどのポスト 1 6 を含む。灯 1 0 を好適なベースに取り付けるために、ねじコネクタ 1 8 がステム 1 4 の下端に設けられる。ヘッド 1 2 は、第 1 及び第 2（前側及び後側）灯アセンブリ 2 2 A、2 2 B、ベース 2 6、カラー 2 8、並びに灯アセンブリ 2 2 A、2 2 B を覆うカバー 3 0 を含む。以下でより詳細に説明するように、第 1 の灯アセンブリ 2 2 A は、選択された第 1 の色の光をほぼ第 1 の方向（例えば、前方）に放射するように構成され、第 2 の灯アセンブリ 2 2 B は、選択された第 2 の色の光を第 1 の方向と略反対であってもよい第 2 の方向（例えば、後方）に放射するように構成されている。第 1 及び第 2 の色は、同じ色であってもよく、又は異なる色であってもよい。

30

【 0 0 0 9 】

図 3 を参照すると、カバー 3 0 は略無色であるが、有色及び / 又は色付けされてもよい。カバー 3 0 は、円形上部と、第 1 の灯アセンブリ 2 2 A から放射された光が透過する、第 1 の灯アセンブリ 2 2 A と略対向する第 1 の（前側）切頭部 3 0 A（すなわち、第 1 の平面部）と、第 2 の灯アセンブリから放射された光が透過する、第 2 の灯アセンブリ 2 2 B と略対向する第 2 の（後側）切頭部 3 0 B（すなわち、第 2 の平面部）と、を含む略ドーム形状を有する。第 1 及び第 2 の切頭部 3 0 A、3 0 B の内面及び外面は、略平面であり、互いに平行である。

40

【 0 0 1 0 】

更に図 3 を参照すると、ベース 2 6 は、空洞を画定するハウジング 3 2 と、ハウジングの開放上端部に配設されたプラットフォーム 3 4 と、（図示しない締め具によって）ハウジング 3 2 のフランジ 3 2 A に固定されたカラー 2 8 と、を含む。灯アセンブリを動作させるための電子機器及び / 又は電気部品 3 8 は、ハウジング 2 6 内に位置付けられ、（例えば、好適なケーブル又は配線によって）灯アセンブリ 2 2 A、2 2 B に電氣的に接続される。灯アセンブリ 2 2 A、2 2 B は、以下でより詳細に説明されるように、プラットフォーム 3 4 に装着される。図 2 では、ガスカート 3 4 A がプラットフォーム 3 4 の上端に示されている。組付け時、カバー 3 0 の下側フランジ 3 0 C は、プラットフォーム 3 4

50

(下)とガスケット34A(上)との間に挟まれる。カラー28は、ガスケット34A及びカバーのフランジ30Cをカラーとプラットフォーム34との間にクランプすることによって、カバー30をベース26に固定する。ガスケット34Aは、灯アセンブリ22A、22Bと電子部品及び/又は電気部品38を保護するために、灯10への液体及びデブリの侵入を阻止する。ハウジング26の下端は、ステム14の上端に装着される。ハウジング26内の電子機器及び/又は電気部品38からのケーブル又は配線は、ステム14を通過してステムの下端から出る。ベース26及びステム14は、金属(例えば、鋳造アルミニウム)又は他の好適な材料から形成されてもよい。

【0011】

図2に示すように、各灯アセンブリ22A、22Bは、概して、支持部40と、少なくとも1つの指向性照明器42(例えば、指向性LEDモジュール)と、大まかに48として示される少なくとも1つの湾曲LED(発光ダイオード)アセンブリと、を含む。例示される実施形態では、指向性照明器42は、LEDモジュール(すなわち、LEDアセンブリ又はLED照明器)である。LEDモジュール42は、剛性PCBなどのプリント回路基板(PCB)に装着されたLEDと、LEDから所望の方向(例えば、前方又は後方)に放射される光を方向付ける反射器43と、を含む。少なくとも1つの指向性照明器は、必ずしも本開示の範囲から逸脱することなく、他の設計及び構成であってもよいと理解される。例えば、指向性照明器はLEDモジュールでなくてもよい。

【0012】

図示される実施形態では、支持部40は、少なくとも1つの指向性照明器42(例えば、指向性LEDモジュール)及び少なくとも1つの湾曲LEDアセンブリ48のためのヒートシンクとして機能する。支持部40は、金属(例えば、鋳造アルミニウム)などの好適な伝熱性及び放熱性材料で形成することができる。図示されるヒートシンク40は、上部LEDモジュール装着面を含む。指向性LEDモジュール42(例えば、高強度LEDモジュール)は、上部LEDモジュール装着面に装着される。飛行場灯10のヘッド12に関する更なる詳細は、その全文が参照により本明細書に組み込まれる米国特許出願第15/975,404号に見出すことができる。

【0013】

湾曲LEDアセンブリ48は、その長さに沿って湾曲した部分を少なくとも一部有する回路基板52と、回路基板上に装着された複数のLED54と、を含む。1つ以上の実施形態では、回路基板52は、フレキシブルプリント回路基板(PCB)又はフレクスリジッドPCBを備えて、回路基板が好適な形状に曲がることを可能にし得る。図示した実施形態では、回路基板52は、支持部40の下端に隣接する灯アセンブリ22A、22Bを取り囲む略円形の形状を有する。例えば、図示した回路基板52は、灯10の垂直軸などの略垂直軸を中心に湾曲している、又は別の言い方をすれば、回路基板は、略水平面内で湾曲している。他の実施形態では、回路基板は、略水平軸を中心に湾曲していてもよい、又は別の言い方をすれば、回路基板は、略垂直面内で湾曲している。他の実施形態では、回路基板は、支持部を取り囲む矩形又は楕円形又はその他の形状などの他の形状を有してもよい。図示した実施形態では、湾曲LEDアセンブリ48は、プラットフォーム34に隣接する灯アセンブリ22A、22Bのベースにおいて支持部40に装着される。湾曲LEDアセンブリ48は、灯アセンブリ22A、22B上の他の位置に装着されてもよい。湾曲LEDアセンブリ48は、接着剤又は機械的締め具(例えば、ねじ)などの任意の好適な手段によって支持部40に取り付けられてもよい。一実施形態では、湾曲LEDアセンブリ48は、灯アセンブリ22A、22Bから概ね離間しており、灯アセンブリへの取付箇所でのみ灯アセンブリに係合する。

【0014】

LED54は、回路基板52の長さ(例えば、弧状の長さ)に沿って互いに離間している。図4に示すように、回路基板上には8個のLED54が存在し、4個のLEDが略前方に面し、4個のLEDが略後方に面している。すなわち、第1のセットのLED54(例えば、4つの前方対向LED)は、第1の灯アセンブリ22Aに対応付けられ、ほぼ第

10

20

30

40

50

1 の方向（例えば、前方）に光を放射し、第 2 のセットの L E D（例えば、4 つの後方対向 L E D）は、第 2 の灯アセンブリ 2 2 B に対応付けられ、ほぼ第 2 の方向（例えば、後方）に光を放射する。第 1 のセットの L E D 5 4 は、第 1 の灯アセンブリ 2 2 A の色と一致し、回路基板 5 2 の長さに沿って互いに略均一に離間されているが、不均一に離間されていてもよい。第 2 のセットの L E D 5 4 は、第 2 の灯アセンブリ 2 2 A の色と一致し、回路基板 5 2 の長さに沿って互いに略均一に離間されているが、不均一に離間されていてもよい。回路基板（複数可）5 2 上に任意の好適な数の L E D 5 4 が存在してもよく、L E D は、互いに均一に離間されるもの以外であってもよいと理解される。例えば、L E D 5 4 は、主に第 1 の灯アセンブリ 2 2 A の前方（例えば、第 1 の方向に離間されて）に配設されてもよく、第 2 の灯アセンブリ 2 2 B の後方（例えば、第 2 の方向に離間されて）に配設されてもよい（例えば、灯アセンブリに沿っていなくてもよい）。L E D 5 4 は、当該技術分野において一般に理解されているように、回路基板 5 2 を介して電子機器 3 8 に電氣的に結合される。L E D 5 4 は、当該 L E D が対応付けられている灯アセンブリ 2 2 A、2 2 B の色に一致する色を有することができる。

【0015】

図示された湾曲 L E D アセンブリ 4 8 は、図 7 及び図 8 に示されるように、飛行場の上方を飛行するパイロットに信号を供給するハロー効果を生成する。具体的には、カバー 3 0 が、湾曲 L E D アセンブリ 4 8 から放射された光を部分的に反射してハロー効果を生成することにより、第 1 の光は、カバーの円形上部の第 1 の（前）半分を含むカバー 3 0 の第 1 の（前）半部分を透過し、第 2 の光は、円形上部の第 2 の（後）半分を含むカバーの第 2 の（後）半部分を透過する。このようにして、飛行場灯 1 0 によって放射された光は、飛行場の上方を飛行するパイロットから可視である。更に、湾曲 L E D アセンブリ 4 8 からの光は、カバーを通して多方向に透過する。例えば、図 7 及び 8 に示すように、第 1 のセットの L E D 5 4 からの光は、L E D から放射され、前方向、横方向、及び上方向にカバー 3 0 を透過し、第 2 のセットの L E D からの光は、L E D から放射され、後方向、横方向、及び上方向にカバー 3 0 を透過する。飛行場灯 1 0 の灯アセンブリ 2 2 A、2 2 B が既にハロー効果を生成している場合、湾曲 L E D アセンブリ 4 8 は更に、飛行場灯のハロー効果を促進し、それに寄与する。このようにして、湾曲 L E D アセンブリ 4 8 は、既存の飛行場灯の輝度を向上させる簡易かつコストが手頃な方法を提供する。

【0016】

図 6 を参照すると、別の実施形態では、湾曲 L E D アセンブリは、灯アセンブリ 2 2 A、2 2 B の支持部 4 0 を完全に包囲しなくてもよい。例えば、図 6 に示すように、飛行場灯 1 0 は、2 つの湾曲 L E D アセンブリ 4 8 '（大まかには、2 つの部分を含む単一の湾曲 L E D アセンブリ）を含む。各湾曲 L E D アセンブリ 4 8 ' は、各灯アセンブリ 2 2 A、2 2 B の支持部 4 0 の周囲に部分的に延在する弧状回路基板 5 2 '（例えば、フレキシブル又はフレクスリジッド P C B）と、各回路基板上の複数の L E D 5 4 ' と、を備える。回路基板 5 2 ' は、本開示の範囲から逸脱することなく、他の湾曲形状であってもよい。図示される実施形態では、各湾曲 L E D アセンブリ 4 8 ' の両側の端部は、支持部 4 0 の両側に取り付けられている。湾曲 L E D アセンブリ 4 8 ' が支持部 4 0 に取り付けられると、フレキシブル回路基板 5 2 は、灯アセンブリ 2 2 A、2 2 B を部分的に取り囲む弧状に曲がる。各回路基板 5 2 ' は、セットの L E D 5 4 '（例えば、4 個の L E D のセット）を含み、回路基板の長さに沿って互いに略均一に離間されており、対応付けられている灯アセンブリ 2 2 A、2 2 B の色と一致する。第 1 の湾曲 L E D アセンブリ 4 8 の特徴は、湾曲 L E D アセンブリ 4 8 ' の第 2 の実施形態にも等しく適用されるため、理解を容易にするために、類似部分が使用される場合、後にプライム符号（'）を付した参照番号が用いられる。

【0017】

添付の特許請求の範囲に定義される本発明の範囲から逸脱することなく、開示される実施形態の修正及び変形が可能である。

【0018】

本発明の要素又はその実施形態（複数可）を導入するとき、冠詞「a」、「an」、「

10

20

30

40

50

t h e」、及び「s a i d」は、1つ以上の要素が存在することを意味することを意図する。用語「含む(c o m p r i s i n g)」、「含む(i n c l u d i n g)」、及び「有する(h a v i n g)」という用語は、包括的であることが意図され、列挙された要素以外の追加の要素が存在し得ることを意味する。

【 0 0 1 9 】

本発明の範囲から逸脱することなく、上記の構成、製品、及び方法において様々な変更を行うことができるため、上記の説明に含まれ添付図面に示される全ての事項は、例示として解釈されるものとし、限定的な意味で解釈するものとする。

10

20

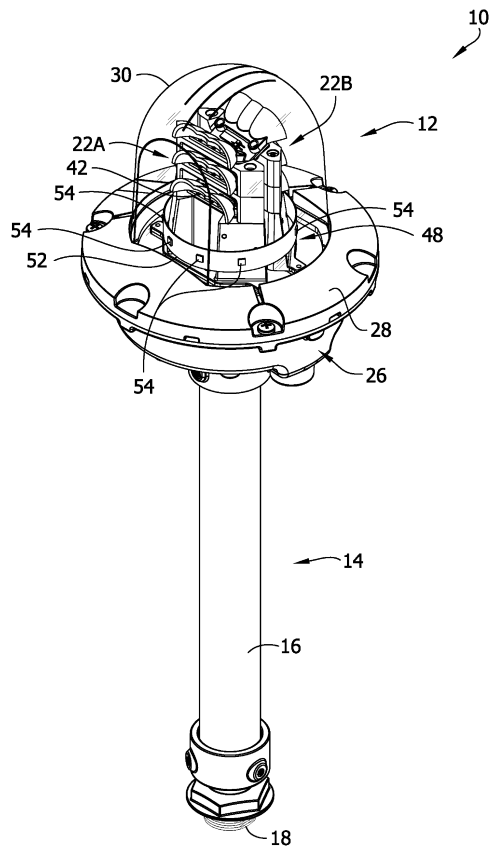
30

40

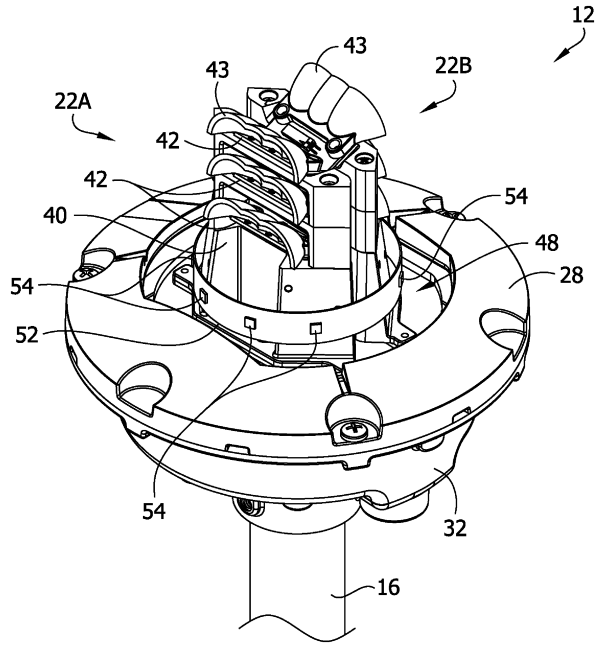
50

【図面】

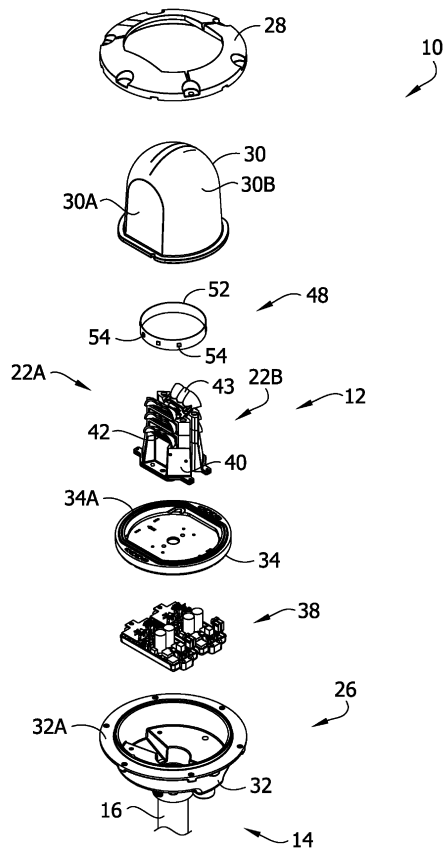
【図 1】



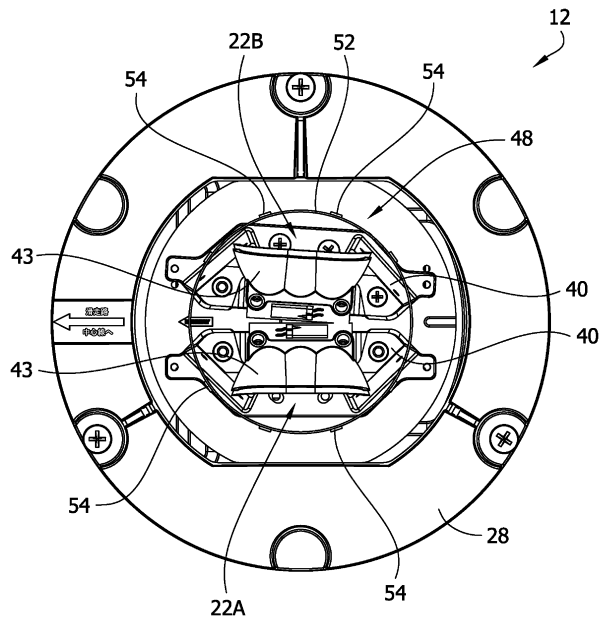
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

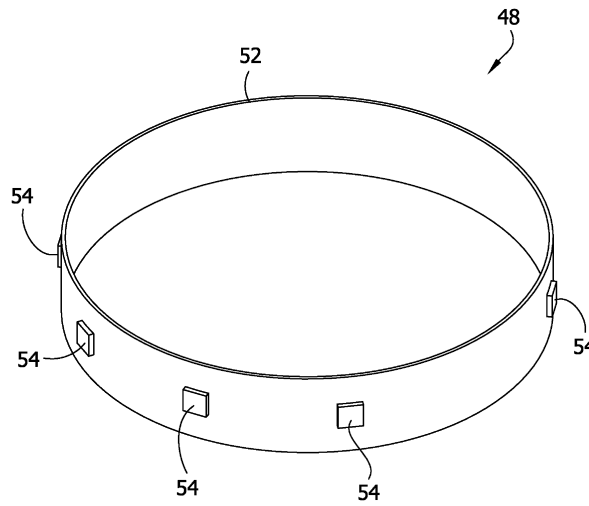
20

30

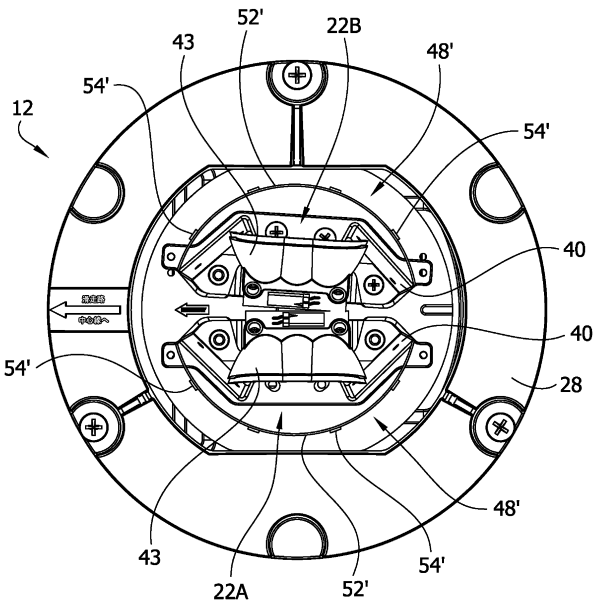
40

50

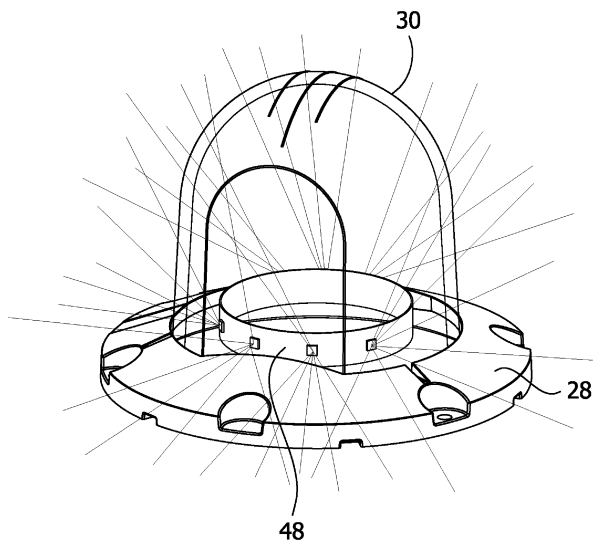
【図 5】



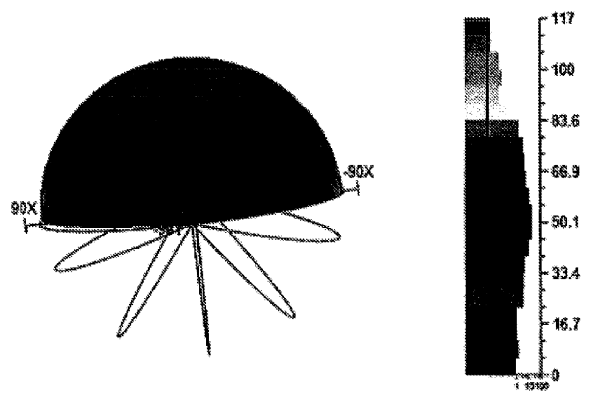
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
F 2 1 Y 115/10 (2016.01) F 2 1 Y 115:10

ブ 4 7

審査官 川村 健一

(56)参考文献 米国特許第 0 5 8 0 6 9 6 5 (U S , A)
国際公開第 2 0 1 6 / 0 1 2 5 7 4 (W O , A 1)
特表 2 0 1 3 - 5 2 5 9 8 5 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 1 9 1 9 8 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 2 3 5 3 2 2 (U S , A 1)
特開平 0 7 - 0 9 4 8 3 5 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 4 0 2 1 3 (J P , A)
特表 2 0 1 7 - 5 2 7 9 5 7 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 6 4 F 1 / 2 0
F 2 1 S 2 / 0 0
F 2 1 S 4 / 0 0