

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6164656号
(P6164656)

(45) 発行日 平成29年7月19日 (2017. 7. 19)

(24) 登録日 平成29年6月30日 (2017. 6. 30)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 1 S 2/00 (2016. 01)

F 2 1 S 2/00 4 1 3

F 2 1 Y 115/10 (2016. 01)

F 2 1 S 2/00 4 2 3

F 2 1 Y 115:10

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2014-514192 (P2014-514192)
 (86) (22) 出願日 平成24年6月5日 (2012. 6. 5)
 (65) 公表番号 特表2014-516198 (P2014-516198A)
 (43) 公表日 平成26年7月7日 (2014. 7. 7)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2012/052821
 (87) 国際公開番号 W02012/168858
 (87) 国際公開日 平成24年12月13日 (2012. 12. 13)
 審査請求日 平成27年5月25日 (2015. 5. 25)
 (31) 優先権主張番号 11169455.0
 (32) 優先日 平成23年6月10日 (2011. 6. 10)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 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 100163821
 弁理士 柴田 沙希子
 (72) 発明者 コルネリッセン ヒューゴ ヨハン
 オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
 ドーフェン ハイ テック キャンパス
 ビルディング 4 4

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光出力装置及び製造の方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電氣的に相互接続された発光ダイオードのアレイと、
 基板層であって、前記発光ダイオードのアレイが前記基板層内又は前記基板層上に配置
 される基板層と、

前記発光ダイオードの上に一部を持ち、前記一部が、前記発光ダイオードから出力され
 た光を用いて光活性化された導電性を持つ、接着層と、

前記発光ダイオードに対して自己整合される散乱性領域を形成するよう、前記接着層の
 一部に静電気引力により接着された荷電散乱粒子と、
 を有する光出力装置。

【請求項 2】

前記基板層は柔軟性を持つ、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記基板層はシリコンを有する、請求項 1 乃至 2 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 4】

前記散乱粒子は TiO_2 粒子を有する、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 5】

前記基板層と前記接着層との間に導光層が配置された、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項
 に記載の装置。

【請求項 6】

光出力装置を製造する方法であって、
電氣的に相互接続された発光ダイオードのアレイを基板層に配置するステップと、
前記発光ダイオードの上に接着層を備えるステップと、
前記発光ダイオードから出力された光を用いて、前記接着層の導電性を局所的に変化させるよう、前記接着層を光活性化させるステップと、
前記接着層に荷電散乱粒子を静電気引力により取り付けるステップと、
を有する方法。

【請求項 7】

前記散乱粒子を前記散乱粒子が引き付けられた位置において硬化させるステップを更に有する、請求項 6 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光出力装置に関し、特に、限定するものではないが、透明基板構造と関連した離散的な光源を用いる光出力装置に関する。本発明はまた、斯かる装置を製造する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の照明装置の 1 つの知られた例は、いわゆる「LED イングラス (LED in glass)」装置である。一例が図 1 に示される。一般に、電極を構成する透明な導電性被覆 (例えば ITO) を備えたガラス板が利用される。該導電性被覆はパターンニングされて、半導体 LED 素子に接続された電極を形成する。該ガラスを積層することにより組み立てが完了し、ここで LED が熱可塑性層 (例えばポリビニルブチラール、PVB) 又は有機樹脂層の中に配される。

【0003】

図 2 は、既知の LED イングラス構造を断面図で示す。当該装置は、ガラス板 1 及び 2 を有する。これらガラス板の間には、(半)透明の電極 3a 及び 3b (例えば ITO 又は薄型導電線を用いて形成される)、並びに透明電極 3a 及び 3b に接続された LED 4 がある。ガラス板 1 とガラス板 2 との間には、絶縁材料 5 の層 (通常は PVB 又は UV 樹脂) が配置される。

【0004】

この種の装置の用途は、棚、陳列ケース、ファサード、オフィスのパーティション、壁の被覆、及び装飾照明である。該照明装置は、他の物体の照明のため、画像の表示のため、又は単に装飾目的のために、利用されることができる。

【0005】

上面発光 LED が利用されても良く、斯かる LED はスポット光源出力を持つ。側面発光 LED が利用されても良く、この場合には光出力は樹脂における散乱中心からの出力と結合される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

スポット出力をより均一にするため、局所的な光出力強度を低減させるためのマスクとして機能する反射器又はその他の遮光器を LED の上に適用することが知られている。このことは装置の製造に複雑さを加え、製造コストを著しく増大させないような態様では、照明方向及び照明スポットサイズの点において、離散的な光源からの所望の出力を提供することに困難を残してしまう。

【0007】

また、著しい柔軟性を持つ発光シート (好適には薄型のもの) を製造する要求もある。斯かるシートは、製品のためのより広範な使用を可能とし、製造工程における高価な成形処理を軽減する。望ましい厚さである約 1 乃至 10 mm において柔軟性を持つ、光学的に

10

20

30

40

50

透明な材料が必要とされる。

【 0 0 0 8 】

一例は、シリコンに埋め込まれたワイヤグリッド内にＬＥＤを配置することである。当該設計は、高価な印刷回路基板（ＰＣＢ）又はガラス基板構成を置き換える。しかしながら、ワイヤグリッドは、非剛性な特性のため、ＬＥＤ装置の整合における小さな公差を可能としない。

【 0 0 0 9 】

斯かるグリッド構造において形成されるＬＥＤのためのＬＥＤホットスポットをマスクするため、上述したＬＥＤグリッドの上に光学構造が備えられても良い。しかしながら、必要とされる光学構造を配置するための利用可能な公差は小さく、例えば１ｍｍ以下となる。ホットスポットをマスクするために利用される必要とされる光学構造は、ＬＥＤ位置に対して１０乃至１００マイクロメートルの範囲内の整合のレベルを必要とする。斯くして、ＬＥＤの上の光学構造の正確な整合が問題を呈する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、
電氣的に相互接続された発光ダイオードのアレイと、
基板層であって、前記発光ダイオードのアレイが前記基板層内又は前記基板層上に配置される基板層と、
前記発光ダイオードの上に一部を持ち、光活性化特性を持つ、接着層と、
前記接着層の一部に接着される散乱粒子と、
を有する光出力装置が提供される。

【 0 0 1 1 】

本発明は、例えば拡散的に反射性のキャップを形成するための、ＬＥＤの上に配置された散乱粒子を利用する。特にＬＥＤグリッドが或る程度まで伸長又は変形させられ得る場合には、ＬＥＤグリッドに含まれるＬＥＤとの、これら反射性のキャップの正確な整合が必要である。このことは、幾分予測不可能なＬＥＤ配置に帰着する。本発明は、各ＬＥＤの上に散乱性の（及びそれ故少なくとも部分的に反射性の）構造を配置するために用いられる感光工程を利用する。このことは、光活性化を提供するためＬＥＤを用いたＬＥＤとの自己整合を可能とする。

【 0 0 1 2 】

本発明は、ワイヤグリッドを担持する剛性の基板層を備えた構造に適用され得る。しかしながら、本発明は、基板層が柔軟であるときに特に興味深いものとなる。この場合には、ＬＥＤの上において反射器部分を整合させる際に、基板層の動き及びワイヤグリッド形状の正確さが問題を引き起こし、これら問題が本発明により対処される。本発明の範囲内で、ＬＥＤのアレイが、基板層の主面上に配置され得ることが分かる。しかしながら、基板層内におけるＬＥＤのアレイの配置が、非常に好適である。本発明の後者の実施例は、埋め込まれたＬＥＤグリッドに特に適している。

【 0 0 1 3 】

該接着層は好適には不連続層であることに、更に留意されたい。斯かる不連続層は、基板層の全体を被覆しないが、少なくともＬＥＤの上に配置された層の部分を被覆する。該ＬＥＤのアレイは一次元で設計され、照明の線の形をとる光出力装置に帰着しても良いことも、強調しておく。しかしながら、該ＬＥＤのアレイが二次元の面として形成される光出力装置が好適である。斯かる装置は、照明シートの形態を持つ。

【 0 0 1 4 】

一実施例においては、ＬＥＤ光が、感光性接着剤を感光性化／活性化するために利用されても良い。次いで、 TiO_2 結晶又は蛍光体結晶のような散乱粒子が表面に接着されても良い。このことは、自己整合に基づく、反射器がＬＥＤの上端に構成されることを可能とする手法を提供する。ＬＥＤの光自体は、蒸着工程を制御するために利用される。

【 0 0 1 5 】

本例においては、接着層は光活性化された接着に基づく。しかしながら、より好適ではない別の例においては、接着層は光活性化された導電性に基づく。

【0016】

カプセル化層はシリコンを有しても良く、散乱粒子は TiO_2 粒子を有しても良い。

【0017】

本発明はまた、光出力装置を製造する方法であって、

電氣的に相互接続された発光ダイオードのアレイをカプセル化層に埋め込むステップと

、

前記発光ダイオードの上に接着層を備えるステップと、

前記発光ダイオードから出力された光を用いて前記接着層を光活性化させるステップと

10

、

前記接着層に散乱粒子を塗布するステップと、

を有する方法を提供する。

【0018】

本発明の例は、添付図面を参照しながら、以下に詳細に説明される。

【0019】

図面を通して、同一の参照番号は類似する部分を示すために用いられる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】既知のガラス照明装置におけるLEDを模式的に示す。

20

【図2】図1の装置の構造を断面図で模式的に示す。

【図3】本発明によるものではないホットスポットを低減させるための望ましい反射器の構造を示す。

【図4】本発明の光出力装置を示す。

【発明を実施するための形態】

【0021】

本発明は、LEDの光自体が散乱粒子の蒸着工程を制御するために使用される自己整合工程を用いて、LEDの上に散乱領域（例えば反射器を形成する）が構成された、光出力装置を提供する。

【0022】

30

図3は、ワイヤグリッド上の定間隔に離隔されたLEDアセンブリの上の望ましい光学構造を示す。

【0023】

該LEDアセンブリは、透明で柔軟な基板層（ここではカプセル化層14として使用される）に埋め込まれた、LED10及びワイヤグリッド12を有する。該層はシリコンであっても良いが、ポリ塩化ビニル（PVC）又はポリウレタン（PU）のような他の材料が利用されても良い。

【0024】

カプセル化層14の厚さは、典型的には約1乃至10mmである。

【0025】

40

該ワイヤグリッドは、必要とされる電流をLEDに供給することができる導電性ワイヤ（例えば直径0.25mmの銅線）を有しても良い。

【0026】

該ワイヤグリッド及び接続されるLEDは、業界標準のピックアンドプレース式の組み立て及びはんだ工程により形成され、カプセル化は鋳造又は塗装により形成される。

【0027】

該LEDは、典型的には棚状要素から離隔されており、用途の要件に応じて、 2×3 mmの典型的なサイズ及び0.5乃至1mmの高さを持ち、10乃至50mmだけ離隔されている。

【0028】

50

各LEDからの光出力はエンベロープ17として示され、最大強度は該装置の面に垂直に向けられる。LED10の上に導光層16が示されているが、該導光層は任意である。導光層が利用される場合には、該層は、ポリメチルメタクリレート(PMMA)、ポリカーボネート(PC)、ポリスチレン(PS)、ポリウレタン(PU)及びポリシロキサン(シリコン)のような、透明な高分子から形成されても良い。該導光層は、鋳造、塗装又は積層によって該カプセル化層に装着されても良い。

【0029】

該導光層の目的は、光がより均一に脱出することができる光学的な空洞を形成することである。

【0030】

該空洞からの光抽出があり、このことはカプセル化層14及び/又は導光層16における散乱により、又は導光層16において光学的表面構造を持つことにより実現され得る。

【0031】

各LED10の上には、垂直に向けられた明るい強度の光スポットを遮断するための反射器18が備えられ、これにより該装置は出力面に亘って、より均一な光強度を持つこととなる。該反射器は、例えばTiO₂から形成される。該反射器は、部分的にのみ反射性であっても良く、光強度を遮断するのではなく低減させるものであっても良い。

【0032】

反射器を形成する際の問題は、LED位置が完全には規則的ではなく、反射器18をLED10の上に配置するために正確な位置合わせが必要である点である。

【0033】

図4は本発明の装置を示し、どのように製造が行われるかを示す。

【0034】

図3の構造(ただし18として示される理想化された反射器を伴わない)に、光開始剤を添加された、例えばモノアクリレート若しくはジアクリレート又はエポキシのような青色光活性接着剤といった感光層20が備えられる。代替としては、例えばHenkel社及びNorland社から市販されている、日光で硬化可能な光樹脂が利用されても良い。

【0035】

例えば、Henkel社による光硬化性接着剤であるLoctite 3100、3101、3012若しくは3103が利用されても良いし、又はNorland社の光学的接着剤(「NOA」)であるNOA72、NOA75若しくはNOA76が利用されても良い。

【0036】

UV発光ダイオードの代わりに青色発光ダイオードを用いることの利点は、UV光の透過を可能としない多くの材料が、青色光の透過を可能とする点である。例えば、導光層16がPMMA又はPCから作られているとすると、該層はUV光を通さない。

【0037】

該装置の製造の間、光活性化された接着被覆20が、未仕上げのカプセル化されたLEDに塗布される。LEDがスイッチオンされる。該LEDの光は、該接着層を局所的に活性化する。次いで、TiO₂粒子又は蛍光体結晶のような散乱性粒子22が該構造の表面に備えられるが、これら粒子は該活性化された領域にのみ付着させられる。

【0038】

最後に、残余の層が除去され、接着させられた散乱性粒子が適所に残る。

【0039】

該散乱性粒子は好適には、LEDの上に直接に、光強度が最大である表面に接着させられる。LED間においては、蒸着した層は薄い又は存在しない。なぜなら、接着剤が活性化されていないからである。必要であれば、層蒸着工程は、複数回繰り返されても良い。これは自己調整機構であり、即ち、接着させられている粒子からの後方散乱により光強度が低下するとすぐに、散乱粒子の更なる蒸着が低下する。

【0040】

光開始剤は、限られた濃度(例えば1乃至2%)で接着剤の単量体に添加され、重合工

10

20

30

40

50

程により使い切られる。該光開始剤は、重合化反応を開始させ、高分子鎖の端部となる。それ故、これら光開始剤は、二度目に反応を開始させることはできず、その場合には新たな開始剤分子が必要となる。上述したように蒸着工程が複数回繰り返される場合には、これら新たな開始剤分子が供給される。形成された反射器 22 に加えて新たな層が蒸着され、新たな活性化が開始され、新たな反射器は L E D 光強度が最大である領域に形成される。斯くして、反射器領域が光スポット領域から外向きに成長し、徐々に光出力をより均一にする。

【 0 0 4 1 】

このようにして、該蒸着工程は自然に、出力面領域に亘って均一な光強度を与える構造となる。

10

【 0 0 4 2 】

代替の実施例は、写真複写機と同様の方法で、光伝導面を備えた導光層を感光性化し、活性化された領域への粒子の引き付けのための機構として電場を用いることである。光伝導層は、導光部により被覆される。L E D の光は、該層の伝導性を局所的に変化させ、荷電 TiO_2 粒子が当該面に引き付けられる。該 TiO_2 粒子は更に、これら粒子を永続的に該面に接着させるための、U V 活性化接着性被覆を持っても良い。

【 0 0 4 3 】

本発明は、標識、ランプのような装飾照明、窓、建築用ガラス、及び隠し窓のために特に興味深いものとなるが、家具及びその他の装飾具のような他の用途も可能である。

【 0 0 4 4 】

20

図面、説明及び添付される請求項を読むことにより、請求される本発明を実施化する当業者によって、開示された実施例に対する他の変形が理解され実行され得る。請求項において、「有する (comprising)」なる語は他の要素又はステップを除外するものではなく、「1 つの (a 又は an)」なる不定冠詞は複数を除外するものではない。特定的手段が相互に異なる従属請求項に列挙されているという単なる事実は、これら手段の組み合わせが有利に利用されることができないことを示すものではない。請求項におけるいずれの参照記号も、請求の範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

[illegible]

FIG. 2

フロントページの続き

- (72)発明者 ファン デルデン マルティヌス ヘルマヌス ヴィルヘルムス マリア
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 ビルディング
4 4
- (72)発明者 ゴマンズ ヘンドリクス ヒュベルトゥス ペトルス
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 ビルディング
4 4
- (72)発明者 ストフメール レオン ヴィルヘルムス ゴデフリドゥス
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 ビルディング
4 4
- (72)発明者 ユ ジャンホン
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 ビルディング
4 4
- (72)発明者 チェンニーニ ジョヴァンニ
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 ビルディング
4 4

審査官 鈴木 重幸

- (56)参考文献 特開2006-310042(JP, A)
米国特許出願公開第2010/0090245(US, A1)
特表2007-531321(JP, A)
国際公開第2009/096057(WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F21S 2/00
F21V 8/00
H01L33/00
H01L33/48-33/64