

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6229261号
(P6229261)

(45) 発行日 平成29年11月15日(2017.11.15)

(24) 登録日 平成29年10月27日(2017.10.27)

(51) Int.Cl.		F I	
HO 1 L 33/48	(2010.01)	HO 1 L 33/48	
HO 1 L 33/58	(2010.01)	HO 1 L 33/58	
F 2 1 S 2/00	(2016.01)	F 2 1 S 2/00	2 3 1
F 2 1 V 19/00	(2006.01)	F 2 1 V 19/00	1 5 0
		F 2 1 V 19/00	1 7 0

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2012-256167 (P2012-256167)
 (22) 出願日 平成24年11月22日(2012.11.22)
 (65) 公開番号 特開2014-103355 (P2014-103355A)
 (43) 公開日 平成26年6月5日(2014.6.5)
 審査請求日 平成27年10月7日(2015.10.7)

(73) 特許権者 000000192
 岩崎電気株式会社
 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目4-16
 (74) 代理人 110001081
 特許業務法人クシブチ国際特許事務所
 (72) 発明者 松本 加奈江
 埼玉県行田市壺里山町1-1 岩崎電気株
 式会社 埼玉製作所内
 (72) 発明者 内田 浩二
 埼玉県行田市壺里山町1-1 岩崎電気株
 式会社 埼玉製作所内
 審査官 村井 友和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光素子ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光素子が発光する青色光、及び、前記発光素子を封止する封止樹脂の蛍光体の黄色の蛍光色の混合により白色光を得る発光素子光源を基板に複数配置した発光素子モジュールを備えた発光素子ユニットにおいて、

前記蛍光体は、平面視で略矩形形状に形成されて前記発光素子光源の長手方向に長く、

複数の前記発光素子光源の長手方向を略矩形形状の前記基板の長手方向に沿わせ、複数の前記発光素子光源の長手方向の間隔は、隣接する2つの前記発光素子光源が発光する白色光が前記発光素子ユニットから1~1.5m離れた照射面で重なり合う距離であり、

前記基板の長手方向に亘って断面同一形状となるように凸状に形成されたレンズ面を有し、複数の前記発光素子光源の光を連続して制御するレンズ部を設け、

前記レンズ部は、前記発光素子モジュールの短手方向の出射光を集光させ、且つ、長手方向の出射光を重ねさせ、

前記レンズ部は、前記基板と所定距離だけ離して保持され、平坦面と、前記平坦面と接続される前記レンズ面とを有し、

前記レンズ面は、内面に設けられた凸状の内レンズ面と、外面に設けられた凸状の外レンズ面とを備えた両凸レンズであり、

前記内レンズ面の幅は、前記発光素子光源の出射面の外縁部から放射された光を通すように前記出射面の幅よりも大きく形成されるとともに、前記外レンズ面の幅よりも小さく形成されていることを特徴とする発光素子ユニット。

【請求項 2】

前記発光素子モジュールの正面側、背面側及び対向する 2 つの側方を取り囲む筒状の本体を備え、

前記本体の内部に内蔵される前記基板をクランプによって所定の位置に支持したことを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子ユニット。

【請求項 3】

前記発光素子モジュールの正面側に位置する前記本体に前記レンズ部を一体に形成したことを特徴とする請求項 2 に記載の発光素子ユニット。

【請求項 4】

前記本体の両端部にパッキンを介してエンドキャップを装着し、

前記エンドキャップは前記本体に螺合部材により固定されるとともに、少なくとも一方のエンドキャップは電線引き込み用の貫通孔を有することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の発光素子ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光素子を光源に採用した発光素子モジュール及び発光素子ユニットに係り、特に、発光素子により蛍光体を光らせて混合色光を得る発光素子モジュール及び発光素子ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、発光素子を光源とした各種の発光素子ユニットが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。また近年では、混合色光、例えば白色光を出力する白色 LED が知られている。この種の白色 LED には、青色発光素子の出射面に黄色蛍光体を配置することで、青色発光素子の発光色と黄色蛍光体の蛍光色との混色によって白色光を得るものが良く用いられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 234558 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、例えば蛍光体を平面視で矩形状に形成した場合等には、青色発光素子の光軸から逸れて出射する光は、光軸に沿って出射する光に比べ、蛍光体を通過する経路が長くなるため、青色発光素子の青色成分より、蛍光体の黄色成分の方が多くなる。このため、蛍光体の出射面の外縁部から放射された光は黄色に偏ることとなり、係る照射光が照射された照射面では黄色味を帯びた箇所が生じることで色むらの発生を招いていた。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、蛍光色に偏った光の照射を抑制することができる発光素子モジュール及び発光素子ユニットを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明は、発光素子が発光する青色光、及び、前記発光素子を封止する封止樹脂の蛍光体の黄色の蛍光色の混合により白色光を得る発光素子光源を基板に複数配置した発光素子モジュールを備えた発光素子ユニットにおいて、前記蛍光体は、平面視で略矩形状に形成されて前記発光素子光源の長手方向に長く、複数の前記発光素子光源の長手方向を略矩形状の前記基板の長手方向に沿わせ、複数の前記発光素子光源の長手方向の間隔は、隣接する 2 つの前記発光素子光源が発光する白色光が前記発光素子ユニットから 1 ~ 1.5 m 離れた照射面で重なり合う距離であり、前記基板の長手方向に

10

20

30

40

50

亘って断面同一形状となるように凸状に形成されたレンズ面を有し、複数の前記発光素子光源の光を連続して制御するレンズ部を設け、前記レンズ部は、前記発光素子モジュールの短手方向の出射光を集光させ、且つ、長手方向の出射光を重合させ、前記レンズ部は、前記基板と所定距離だけ離して保持され、平坦面と、前記平坦面と接続される前記レンズ面とを有し、前記レンズ面は、内面に設けられた凸状の内レンズ面と、外面に設けられた凸状の外レンズ面とを備えた両凸レンズであり、前記内レンズ面の幅は、前記発光素子光源の出射面の外縁部から放射された光を通すように前記出射面の幅よりも大きく形成されるとともに、前記外レンズ面の幅よりも小さく形成されていることを特徴とする。

【0008】

上記構成において、前記発光素子モジュールの正面側、背面側及び対向する2つの側方を取り囲む筒状の本体を備え、前記本体の内部に内蔵される前記基板をクランプによって所定の位置に支持してもよい。

10

【0009】

上記構成において、前記発光素子モジュールの正面側に位置する前記本体に前記レンズ部を一体に形成してもよい。

【0010】

上記構成において、前記本体の両端部にパッキンを介してエンドキャップを装着し、前記エンドキャップは前記本体に螺合部材により固定されるとともに、少なくとも一方のエンドキャップは電線引き込み用の貫通孔を有してもよい。

【発明の効果】

20

【0011】

本発明によれば、発光素子光源の長手方向を略矩形形状の基板の長手方向に沿わせたため、蛍光色に偏った光が隣接する発光素子の混合色光に混ざり合うので、全体的に色むらを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態に係る発光素子ユニットを示す図であり、(A)は正面図、(B)は側面図である。

【図2】図1のII-II線における断面図である。

【図3】図1の部分IIIを拡大して示す図である。

30

【図4】クランプを示す図であり、(A)は斜視図、(B)は平面図、(C)は正面図である。

【図5】発光素子モジュールを拡大して示す図である。

【図6】発光素子モジュールの一部を拡大して示す模式図であり、(A)は発光素子モジュール30の長手方向から示す図、(B)は発光素子モジュールの短手方向から示す図である。

【図7】発光素子モジュールの照射範囲を示す概念図であり、(A)は発光素子モジュールの長手方向から示す図、(B)は(A)の発光素子光源を拡大して示す図、(C)は発光素子モジュールの正面から示す図である。

【図8】発光素子モジュールの照射範囲を示す概念図であり、(A)は発光素子モジュールの短手方向から示す図、(B)は(A)の発光素子光源を拡大して示す図、(C)は発光素子モジュールの正面から示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

図1は実施形態に係る発光素子ユニットを示す図であり、図1(A)は正面図、図1(B)は側面図である。図2は図1のII-II線における断面図であり、図3は図1の部分IIIを拡大して示す図である。図4は、クランプを示す図であり、図4(A)は斜視図、図4(B)は平面図、図4(C)は正面図である。

これらの図に示すように、発光素子ユニット1は、橋の欄干に設けられて1~1.5m

50

程度離れた歩道（照射面）を照射する直管型のユニットであり、本体 20 と、基板 31 上に複数の発光素子光源 32 を設けて形成した少なくとも一つ（本実施形態では、4 つ）の発光素子モジュール 30 とを備えて構成されている。

【0014】

本体 20 は、図 2 に示すように、発光素子モジュール 30 の正面側、背面側及び側方をそれぞれ取り囲む前壁 20A、後壁 20B 及び 2 つの側壁 20C を備える筒状に形成されており、本体 20 の両端部には、図 3 に示すように、パッキン 41 を介してエンドキャップ 42 が嵌め込まれ、これらパッキン 41 及びエンドキャップ 42 は固定手段 43（例えば、タッピンねじ等の螺合部材）で本体 20 に固定されている。これにより、本体 20 内の防塵及び防水が図られている。本体 20 の一端側のパッキン 41 及びエンドキャップ 42 には、電線引き込み用の貫通孔 41A、42A が形成されている。

10

【0015】

本体 20 の前壁 20A には、発光素子光源 32 の光を集光するレンズ部 21 が設けられている。このレンズ部 21 は、前壁 20A の内面に設けられた凸状の内レンズ面 21A と、前壁 20A の外面に設けられた凸状の外レンズ面 21B とを備えた両凸レンズであり、本体 20 の長手方向に亘って設けられている。このように、レンズ部 21 を本体 20 の長手方向に亘って設けることで、レンズ部 21 を比較的簡単な形状にすることができ、レンズ部 21 を容易に形成できる。本実施形態では、レンズ部 21 を含む本体 20 を、例えば、樹脂を押出成形することによって一体に形成している。

【0016】

内レンズ面 21A の幅 W1 は、発光素子光源 32 の出射面 32A の幅 W2 よりも大きく形成されるとともに、外レンズ面 21B の幅 W3 よりも小さく形成されている。レンズ面 21A、21B と前壁 20A の平坦面 20A1 とは、照射面と非照射面の境をはっきりとさせるため、比較的半径が小さい円（本実施形態では、半径 7mm）とした接続部 21A1、21B1 によって接続されている。

20

【0017】

各基板 31 は、それぞれ少なくとも一つ（本実施形態では、4 つ）のクランプ 50 によって、レンズ部 21 と所定距離だけ離して本体 20 内に保持されている。クランプ 50 は、図 4 に示すように、本体 20 の後壁 20B 及び 2 つの側壁 20C に対向する後壁 50A 及び 2 つの側壁 50B、50C を有して、断面コ字状に形成されている。側壁 50B、50C は後壁 20B に比べて厚く形成され、側壁 50B、50C の内面には基板 31 を嵌合する溝部 51 が形成され、溝部 51 の開口部 51A から側壁 50B、50C の下端にかけて、開口部 51A から斜めに広がるテーパ部 53 となっている。そのため、クランプ 50 の対向する溝部 51 の間隔を容易に広げることが可能となり、基板 31 をクランプ 50 に容易に装着可能となる。また、溝部 51 の開口部 51A から側壁 50B、50C の上端にかけては、発光素子 33 の光のけられを防止するため、開口部 51A から斜めに広がるテーパ部 52 となっているため、発光素子光源 32 間にクランプ 50 が配置されていても、基板 31 の長手方向において照射分布の途切れの無い配光となる。

30

【0018】

図 5 は、発光素子モジュール 30 を拡大して示す図である。図 6 は、発光素子モジュール 30 の一部を拡大して示す模式図であり、図 6(A) は発光素子モジュール 30 の長手方向から示す図、図 6(B) は発光素子モジュール 30 の短手方向から示す図である。図 7 は発光素子モジュール 30 の照射範囲を示す概念図であり、図 7(A) は発光素子モジュール 30 の長手方向から示す図、図 7(B) は図 7(A) の発光素子光源 32 を拡大して示す図、図 7(C) は発光素子モジュール 30 の正面から示す図である。図 8 は発光素子モジュール 30 の照射範囲を示す概念図であり、図 8(A) は発光素子モジュール 30 の短手方向から示す図、図 8(B) は図 8(A) の発光素子光源 32 を拡大して示す図、図 8(C) は発光素子モジュール 30 の正面から示す図である。

40

【0019】

各発光素子光源 32 は、図 5 に示すように、発光素子 33 と、蛍光体 34 とを備えて構

50

成されている。発光素子 33 には、例えば青色光を発光する青色発光素子が用いられる。また、各発光素子 33 は、発光素子基板 35 上に配置されるとともに、発光素子基板 35 上に設けた凹状のカップ 36 に周囲を囲われており、青色光を受けて例えば黄色の蛍光光を発する蛍光体 34 が散布された封止樹脂 37 によってカップ 36 に封止されている。これにより、発光素子 33 の青色の発光色と蛍光体 34 の黄色の蛍光色の混色によって白色光が得られる。

【0020】

ここで、発光素子 33 の発光色と蛍光体 34 の蛍光色のバランスが崩れ蛍光色成分が強くなると、混色によって得られる光が蛍光色に偏る。本実施形態では、発光素子光源 32 を略矩形状に形成しているため、図 6 に示すように、光軸 C に沿って出射する光 K1 は、蛍光体 34 を通過する経路が比較的短いので、発光素子 33 の青色の発光色と蛍光体 34 の黄色の蛍光色の混色によって白色光が得られる。一方、発光素子 33 の光軸 C から出射角度を有して出射する光 K2 は、光軸 C に沿って出射する光 K2 に比べ、蛍光体 34 を通過する経路が長くなるので、発光素子 33 の青色成分より蛍光体 34 の黄色成分の方が多くなる。このため、一の発光素子光源 32 としては、出射面 32A の中央部 32A1 から放射された光は白色光となり、出射面 32A の外縁部 32A2 から放射された光は黄色光となる。特に、レンズ部 21 (図 2) を設ける場合には、発光素子光源 32 からの光がレンズ部 21 を通して集光するため、外縁部 32A2 の黄色光も集光して、中央部 32A1 の白色光との差が顕著になる。

【0021】

そこで、本実施形態では、図 1、図 6 乃至図 8 に示すように、蛍光体 34 を通過する経路が比較的短く、発光素子 33 の青色成分より蛍光体 34 の黄色成分の方が少なくなる、複数の発光素子光源 32 の短手方向 (方向 X) を略矩形状の基板 31 の短手方向とし、蛍光体 34 を通過する経路が比較的長く、発光素子 33 の青色成分より蛍光体 34 の黄色成分の方が多くなる、複数の発光素子光源 32 の長手方向 (線 L 方向) を略矩形状の基板 31 の長手方向に沿わせ、同一線 L 上に配列するとともに、発光素子光源 32 間の間隔 P を、隣接する 2 つの発光素子光源 32 が発光する白色光 (破線矢印 A) が重なり合うような所定の距離としている。これにより、色むらの目立ち易い発光素子光源 32 の長手方向 (線 L 方向) に出射して隣の発光素子光源 32 側に向かう黄色光 (実線矢印 B) は、隣の発光素子光源 32 からの比較的光量の多い白色光と混ざり合うため、黄色成分が目立たなくなり、線 L 方向における色むらを低減できる。なお、図 7 及び図 8 において、符号 C は一の発光素子光源 32 の照射範囲を示す。

【0022】

以上説明したように、本実施形態によれば、複数の発光素子光源 32 の長手方向を略矩形状の基板 31 の長手方向に沿わせる構成とした。この構成により、蛍光色に偏った光が隣接する発光素子 33 の混合色光に混ざり合うので、全体的に色むらを抑制できる。

【0023】

また、本実施形態によれば、基板 31 の長手方向に亘って、複数の発光素子光源 32 の光を連続して制御するレンズ部 21 を設け、このレンズ部 21 を比較的簡単な形状に形成しても、上記構成により、色むらを低減できる。

【0024】

また、本実施形態によれば、レンズ部 21 は、発光素子モジュール 30 の短手方向の出射光を集光させ、且つ、長手方向の出射光を重合させる構成としたため、レンズ部 21 を設けても、発光素子モジュール 30 の長手方向において蛍光色に偏った光が隣接する発光素子 33 の混合色光に混ざり合うので、全体的に色むらを抑制できる。

【0025】

但し、上記実施形態は本発明の一態様であり、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能であるのは勿論である。

例えば、上記実施形態では、発光素子 33 に青色光を発光する青色発光素子を用い、蛍光体 34 に青色光を受けて黄色の蛍光を発する蛍光体を用いたが、必要とする混合色を得

10

20

30

40

50

るものであればこれに限定されない。

【0026】

また、上記実施形態では、蛍光体34を発光素子33と平面視で略同一の形状に形成したが、蛍光体34を発光素子33より平面視で大きく形成してもよい。

また、上記実施形態では、複数の発光素子33を直線状の線L上に配置したが、これに限定されるものではなく、発光素子33を配置する線Lは、直線に限らず、例えば、曲線であってもよい。

【0027】

また、上記実施形態では、基板31を支持する本体20とレンズ部21とを一体に形成したが、本体20とレンズ部21とを別体に形成してもよい。

10

また、上記実施形態では、本体20とクランプ50とを別体に形成したが、本体20とクランプ50を一体に形成してもよい。

【0028】

さらに、上記実施の形態では、発光素子ユニット1は、橋の欄干に設けられるユニットとして説明したが、発光素子ユニット1の用途はこれに限定されない。

【符号の説明】

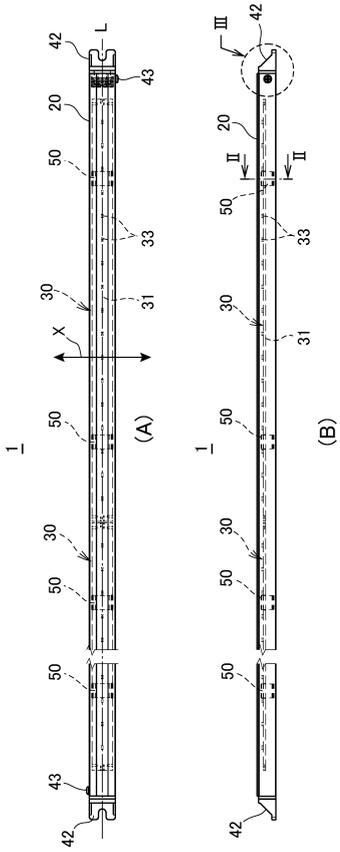
【0029】

- 1 発光素子ユニット
- 20 本体
- 21 レンズ部
- 30 発光素子モジュール
- 31 基板
- 32 発光素子光源
- 33 発光素子
- 34 蛍光体
- 37 封止樹脂
- 41 パッキン
- 42 エンドキャップ
- 42A 貫通孔
- 43 固定手段(螺合部材)
- 50 クランプ

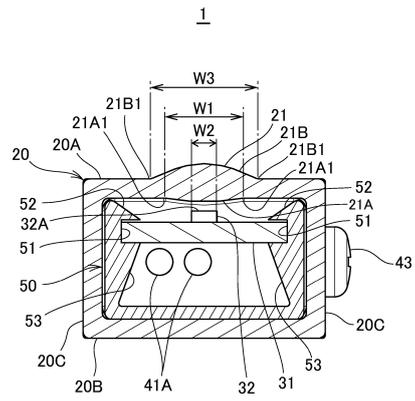
20

30

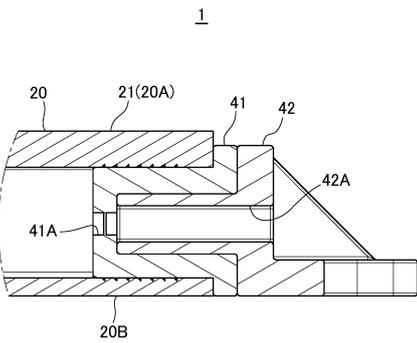
【図 1】



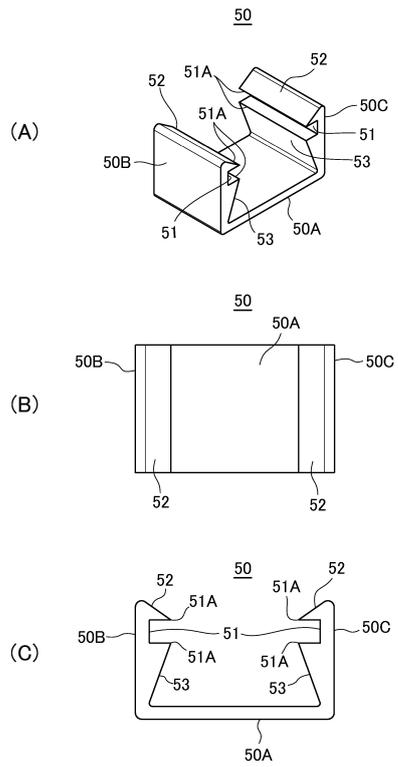
【図 2】



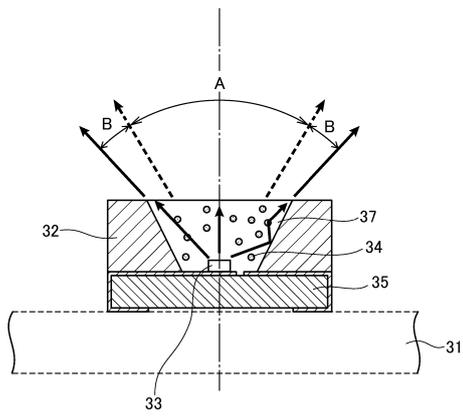
【図 3】



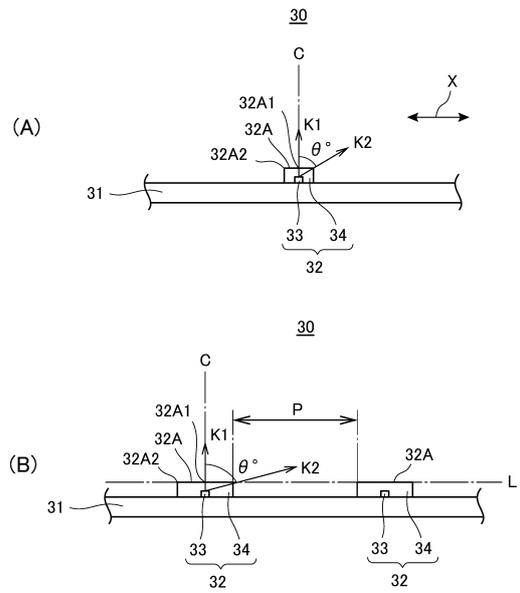
【図 4】



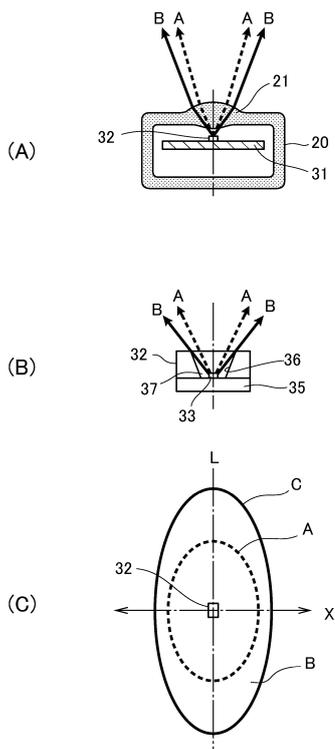
【 図 5 】



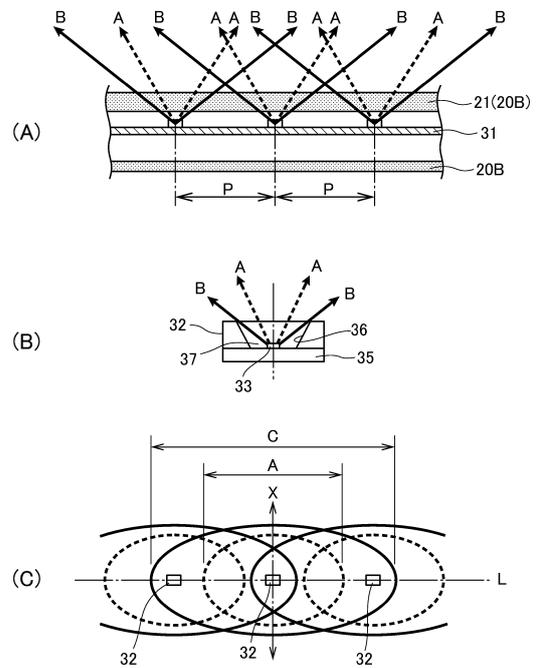
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-059736(JP,A)
国際公開第2012/144126(WO,A1)
特開2009-158533(JP,A)
特開2010-165647(JP,A)
特開2006-310367(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0027589(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 33/00 - 33/64