(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5540610号
(P5540610)
(45)発行日　平成26年7月2日(2014.7.2)　(24)登録日　平成26年5月16日(2014.5.16)

(51)Int.Cl.　F I
G02F 1/13357 (2006.01)　G02F 1/13357

請求項の数 6　(全 27 頁)

(21)出願番号　特願2009-203797(P2009-203797)
(22)出願日　平成21年9月3日(2009.9.3)
(65)公開番号　特開2011-53543(P2011-53543A)
(43)公開日　平成23年3月17日(2011.3.17)
審査請求日　平成24年3月29日(2012.3.29)

(73)特許権者　308036402
株式会社ＪＶＣケンウッド
神奈川県横浜市神奈川区守屋町３丁目１２番地
(74)代理人　100083806
弁理士　三好　秀和
(74)代理人　100101247
弁理士　高橋　俊一
(72)発明者　瀬川　勝
神奈川県横浜市神奈川区守屋町３丁目１２番地

審査官　吉田　英一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光量制御部材、面光源装置及び表示装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
基材と、
前記基材上に設けられ、外部の点状光源から発せられる光を拡散する複数の光拡散部材により形成した光拡散部と
を備え、
前記光拡散部は、
単位面積あたりの前記光拡散部材の占有面積が異なる同一面積の複数の矩形領域を有し、
前記点状光源から発せられる光束の中心に位置させる矩形領域を第１の矩形領域、前記第１の矩形領域の周囲に位置する複数の矩形領域を第２の矩形領域としたとき、前記第１の矩形領域は前記光拡散部材の占有面積が最も大きく、前記第２の矩形領域それぞれは前記第１の矩形領域の第１の中心と前記第２の矩形領域それぞれの第２の中心との距離が同一であれば前記光拡散部材の占有面積が同一であり、前記第１の中心と前記第２の中心との距離が長いほど前記光拡散部材の占有面積が小さくなるように形成され、
前記第２の矩形領域は、前記第１の矩形領域を中心にして十字状に配置され、前記第１の矩形領域及び前記第２の矩形領域の外側の部分に前記光拡散部材を形成しない第３の領域を備えていることを特徴とする光量制御部材。
【請求項２】
前記光拡散部材は白インクにより形成されていることを特徴とする請求項１記載の光量

制御部材。
【請求項３】
第１の点状光源と、
前記第１の点状光源の上方に配置され、前記第１の点状光源から発せられる光を拡散する複数の光拡散部材により形成した光拡散部を有する光量制御部材と、
を備え、
前記光拡散部は、
単位面積あたりの前記光拡散部材の占有面積が異なる同一面積の複数の矩形領域を有し、
前記第１の点状光源から発せられる光束の中心に位置する矩形領域を第１の矩形領域、前記第１の矩形領域の周囲に位置する複数の矩形領域を第２の矩形領域としたとき、前記第１の矩形領域は前記光拡散部材の占有面積が最も大きく、前記第２の矩形領域それぞれは前記第１の矩形領域の第１の中心と前記第２の矩形領域それぞれの第２の中心との距離が同一であれば前記光拡散部材の占有面積が同一であり、前記第１の中心と前記第２の中心との距離が長いほど前記光拡散部材の占有面積が小さくなるように形成され、
前記第２の矩形領域は、前記第１の矩形領域を中心にして十字状に配置され、前記第１の矩形領域及び前記第２の矩形領域の外側の部分に前記光拡散部材を形成しない第３の領域を備えていることを特徴とする面光源装置。
【請求項４】
前記第１の点状光源に対して第１の方向に第１の距離を有して配置された第２の点状光源と、
前記第１の点状光源に対して前記第１の方向とは異なる第２の方向に前記第１の距離よりも長い第２の距離を有して配置された第３の点状光源と、
をさらに備え、
前記第２の矩形領域は、
前記第１の矩形領域に対して前記第１の方向に位置する矩形領域と、前記第１の矩形領域に対して前記第２の方向に位置する矩形領域と、を含み、
前記第１の方向に位置する矩形領域の中心と前記第１の矩形領域の中心との距離が、前記第２の方向に位置する矩形領域の中心と前記第１の矩形領域の中心との距離よりも短くなるように配置されていることを特徴とする請求項３記載の面光源装置。
【請求項５】
前記光量制御部材に所定の間隙を有して対向配置され、前記光量制御部材で拡散された光を前記光量制御部材に向けて反射する反射部材をさらに備えていることを特徴とする請求項３又は４記載の面光源装置。
【請求項６】
請求項３から５のいずれか１項に記載の面光源装置と、
複数の画素を有し、前記面光源装置から照射された光を前記画素毎に制御する液晶パネルと、
を備えていることを特徴とする表示装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、非自発光型表示装置等において使用される面光源装置の光量制御部材に関し、特にＬＥＤ（Light Emitting Diode;発光ダイオード）等の点状光源を用いた面光源装置の光量制御部材、面光源装置及び表示装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、液晶表示装置に代表される非自発光型表示装置が提案されている。非自発光型表示装置では、液晶表示デバイスの背面側に液晶表示デバイスを照明するための面光源装置（バックライトユニット）が設けられている。

従来の面光源装置としては、光源からの光が背面部から入射されこの光を前面部（出射面）から照明光として出射する拡散板を有する、いわゆる「直下型」の面光源装置が知られている。この面光源装置では、複数の光源が、拡散板の入射面である背面部に対向して配置されている。また、面光源装置では、拡散板の背面部側に反射された光は、反射シートにより再び反射されて、拡散板入射面に戻される。

【０００３】

「直下型」の面光源装置では、光源からの光を拡散板背面部から入射させ、この光を前面部（出射面）から均一に拡散させながら出射するため、光源の光利用効率が良い。また、大型化に際しては薄い拡散板を用いることで軽量化が図れる。一方、光源を拡散板の背面部（入射面）に対向して配置するため、装置全体の厚みを薄くすることは難しい。

【０００４】

「直下型」の面光源装置では、光源として、冷陰極蛍光灯等の線状光源や、ＬＥＤ等の点状光源が用いられ、ＬＥＤ等の点状光源を用いる場合、複数の点状光源が離間した状態で平面状に並べられ、拡散板の背面部（入射面）に対向して配置されている。

【０００５】

「直下型」の面光源装置では、拡散板の前面部（出射面）の前方側には、拡散板から出射される光（出射光）を視野角内に集光させて輝度を向上させるためのレンズシートや、輝度の均一化を図るための拡散シートが適宜設置される。

【０００６】

ＬＥＤ等の点状光源を「直下型」の面光源装置に用いると、いわゆる「局所エリアコントロール（ローカルディミング）」を行うことが可能になる。「局所エリアコントロール」は、例えば映像に合わせて暗い部分の光源の発光量を絞り、明るさに合わせてエリア毎の明るさを制御する方法であり、低消費電力化と共に高コントラスト化が図れる。

【０００７】

ところで、従来の面光源装置では、ＬＥＤ等の点状光源を複数個並べて用いる場合、拡散板の出射面から出射される照明光において、点状光源が配置された位置に応じて輝度むらが発生しやすい。輝度むらは、各点状光源間の距離が長くなるほど顕著になる。このため、面光源装置では、各点状光源間の距離を長くして点状光源の数を減らすことによる製造の容易化や製造コストの低減化が困難となる。

【０００８】

さらに、面光源装置では、点状光源として赤色、緑色及び青色のいずれかの単色光を発するＬＥＤを用いる場合、これらのＬＥＤから発せられた各色光が混色されて純度の高い白色光となるようにする必要がある。そのためには、各色光用のＬＥＤから発せられた光が十分に混色されるように、十分な厚みを有する拡散板や、十分な空間を有する光混合室を用いる必要がある。

【０００９】

十分な厚みを有する拡散板や十分な空間を有する光混合室を用いることは、「直下型」の面光源装置では、面光源装置全体の厚みを厚くする要因となる。さらに、十分な厚みを有する拡散板をプラスチック材料により形成する場合、拡散板の内部及び拡散板と周囲の材料との境界面における光損失が大きくなる。このため、より多くのＬＥＤを用いなければならず、製造の容易化や製造コストの低減化さらには面光源装置の軽量化が困難となる。

【００１０】

この問題を解決する方法として、例えば特許文献１乃至特許文献３に記載された技術が知られている。特許文献１には、多数個のＬＥＤから出射した照明光を均一化する「直下型」のバックライト装置として、透明樹脂製基板に形成した光反射性インクの拡散パターンを用いて、ＬＥＤの外径とほぼ等しい領域に形成した第１調光ドット群と外径より大きい領域に形成した第２調光ドット群とを設けることが開示されている。

【００１１】

特許文献２には、複数のＬＥＤから出射した光の輝度むらを抑制し、薄型化を実現する

「直下型」のバックライト装置として、拡散板の光源対向面に白色顔料インクの面積が等しいドットが点在したドットパターンを備えることが開示されている。

【００１２】

特許文献３には、高発泡領域と低発泡領域とを有する複数の区域からなる光拡散部を備える光拡散体において、光拡散部は、区域における低発泡領域を調整することで、より光を広く拡散させることが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１３】

【特許文献１】特許第４１４０５６９号公報

【特許文献２】特開２００８－２８２７４４号公報

【特許文献３】特開２００９－０９８６０７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１４】

しかしながら、特許文献１、２の「直下型」のバックライト装置に備えられている調光用ドットパターンを形成した光量制御部材では、面光源装置の厚みや光源配置に関係なく照明むらが発生しやすい。特に、バックライト装置の薄型化を進める場合、円形状のパターン領域では円形状の面光源にしか光は広がらない。

また、特許文献３では、点状光源であるＬＥＤが格子状に複数個配置された場合には、互いに対角線方向に隣り合うＬＥＤ同士の距離が縦方向及び横方向に隣り合うＬＥＤ同士の距離よりも長くなってしまうため、拡散中心区域から同一距離でも縦方向及び横方向の区域よりも斜め方向の区域の方がより暗くなる。このため、照明むらが発生しやすい。

【００１５】

このように、生産性及び製造コストの点から単位面積当りのＬＥＤの数を減らすと、輝度むらが発生しやすい。特に近年のバックライトユニットの薄型化に対しては輝度むらがより顕著に現われる。即ち、ＬＥＤの数の削減とバックライトユニットの薄型化とはトレードオフの関係にある。

【００１６】

本発明は、点状光源の数を削減し、光混合室を薄くしても、各点状光源の間となる位置における照明光の輝度を向上して照明むらをなくし、製造の容易化や製造コストの低減化と薄型化を図る面光源装置用の光量制御部材、面光源装置及び表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１７】

本発明に係る光量制御部材は、基材と、前記基材上に設けられ、外部の点状光源から発せられる光を拡散する複数の光拡散部材により形成した光拡散部とを備え、前記光拡散部は、単位面積あたりの前記光拡散部材の占有面積が異なる同一面積の複数の矩形領域を有し、前記点状光源から発せられる光束の中心に位置させる矩形領域を第１の矩形領域、前記第１の矩形領域の周囲に位置する複数の矩形領域を第２の矩形領域としたとき、前記第１の矩形領域は前記光拡散部材の占有面積が最も大きく、前記第２の矩形領域それぞれは前記第１の矩形領域の第１の中心と前記第２の矩形領域それぞれの第２の中心との距離が同一であれば前記光拡散部材の占有面積が同一であり、前記第１の中心と前記第２の中心との距離が長いほど前記光拡散部材の占有面積が小さくなるように形成され、前記第２の矩形領域は、前記第１の矩形領域を中心にして十字状に配置され、前記第１の矩形領域及び前記第２の矩形領域の外側の部分に前記光拡散部材を形成しない第３の領域を備えていることを特徴とする。

【００１８】

本発明の面光源装置は、第１の点状光源と、前記第１の点状光源の上方に配置され、前記第１の点状光源から発せられる光を拡散する複数の光拡散部材により形成した光拡散部

を有する光量制御部材とを備え、前記光拡散部は、単位面積あたりの前記光拡散部材の占有面積が異なる同一面積の複数の矩形領域を有し、前記第１の点状光源から発せられる光束の中心に位置する矩形領域を第１の矩形領域、前記第１の矩形領域の周囲に位置する複数の矩形領域を第２の矩形領域としたとき、前記第１の矩形領域は前記光拡散部材の占有面積が最も大きく、前記第２の矩形領域それぞれは前記第１の矩形領域の第１の中心と前記第２の矩形領域それぞれの第２の中心との距離が同一であれば前記光拡散部材の占有面積が同一であり、前記第１の中心と前記第２の中心との距離が長いほど前記光拡散部材の占有面積が小さくなるように形成され、前記第２の矩形領域は、前記第１の矩形領域を中心にして十字状に配置され、前記第１の矩形領域及び前記第２の矩形領域の外側の部分に前記光拡散部材を形成しない第３の領域を備えていることを特徴とする。

【００１９】

本発明の表示装置は、請求項３から５のいずれか１項に記載の面光源装置と、複数の画素を有し、前記面光源装置から照射された光を前記画素毎に制御する液晶パネルとを備えていることを特徴とする。

【発明の効果】

【００２０】

本発明に係る光量制御部材、面光源装置及び表示装置によれば、第１の矩形領域は光拡散部材の占有面積が最も大きく、第２の矩形領域それぞれは第１の矩形領域の第１の中心と第２の矩形領域それぞれの第２の中心との距離が同一であれば光拡散部材の占有面積が同一であり、第１の中心と第２の中心との距離が長いほど光拡散部材の占有面積が小さくなるように形成されているので、厚みを極薄くしても、各点状光源の間となる位置における照明光の輝度が向上されて各局所領域における輝度分布がその面内で均一化され、全領域においても照明むらを解消することができる。また点状光源の数を削減しても、照明光の輝度むらが生じ難いので、点状光源の数の削減による製造の容易化や製造コストの低減化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】（ａ）は本発明の実施例１の光量制御部材を適用した面光源装置及び非自発光型表示装置の構成を示す分解斜視図、（ｂ）はその断面図である。

【図２】（ａ）は面光源装置におけるＬＥＤの配置状態を示す斜視図、（ｂ）はＬＥＤの上方に光量制御部材を配置した斜視図、（ｃ）は光量制御部材のＬＥＤに対向する面側に形成された拡散パターンを示す斜視図である。

【図３】（ａ）は実施例１の面光源装置における光量制御部材の拡散パターンを示す図、（ｂ）（ｃ）は実施例１の拡散パターンを示す拡大図、（ｄ）は従来の光量制御部材の拡散パターンを示す図、（ｅ）（ｆ）（ｇ）は比較のための拡散パターンの拡大図である。

【図４】（ａ）は実施例１の拡散パターンの詳細を示す拡大図、（ｂ）は各拡散領域の中心間の距離の関係を説明するための図である。

【図５】（ａ）は実施例１の光量制御部材を適用した面光源装置と従来の光量制御部材を適用した面光源装置とにおける光出射面における輝度分布比較を示すグラフ、（ｂ）（ｃ）はＬＥＤ測定位置を示す図である。

【図６】（ａ）（ｂ）は実施例１の光量制御部材を配置した面光源装置の局所エリアにおける輝度面分布図、（ｃ）（ｄ）は従来の光量制御部材を配置した面光源装置の局所エリアにおける輝度面分布図、（ｅ）（ｆ）は光量制御部材を用いない拡散板を配置した面光源装置の局所エリアにおける輝度面分布図である。

【図７】本発明の変形例１に係る光量制御部材を適用した面光源装置及び非自発光型表示装置の構成を示す断面図である。

【図８】本発明の変形例２に係る光量制御部材を適用した面光源装置及び非自発光型表示装置の構成を示す断面図である。

【図９】（ａ）は面光源装置におけるＬＥＤの配置状態を示す斜視図、（ｂ）はＬＥＤの

上方に光量制御部材を配置した斜視図、（ｃ）は光量制御部材のＬＥＤに対向する面側に形成された拡散パターンを示す斜視図である。
【図１０】（ａ）～（ｄ）は実施例２の光量制御部材の拡散パターンを示す図、（ｅ）は従来の光量制御部材の拡散パターンを示す図である。
【図１１】（ａ）～（ｄ）は実施例２の光量制御部材の拡散パターンを示す拡大図、（ｅ）（ｆ）は従来の拡散パターンを示す拡大図である。
【図１２】（ａ）は実施例２の光量制御部材を適用した面光源装置と従来の光量制御部材を適用した面光源装置とにおける光出射面における輝度分布比較を示すグラフ、（ｂ）（ｃ）はＬＥＤ測定位置を説明するための図である。
【図１３】（ａ）（ｂ）は実施例２の光量制御部材を配置した面光源装置の局所エリアにおける輝度面分布図、（ｃ）（ｄ）は従来の光量制御部材を配置した面光源装置の局所エリアにおける輝度面分布図、（ｅ）（ｆ）は光量制御部材を用いない拡散板を配置した面光源装置の局所エリアにおける輝度面分布図である。
【発明を実施するための形態】
【００２２】
以下、本発明の実施例の光量制御部材、面光源装置及び表示装置を図面を参照しながら詳細に説明する。
【実施例１】
【００２３】
図１（ａ）に示すように、非自発光型表示装置１３は、面光源装置１１と、面光源装置１１によって照明される非照明物となる非自発光表示部１２とを有して構成されている。面光源装置１１は、非自発光型表示装置１３における照明装置として使用される。
【００２４】
面光源装置１１は、複数のＬＥＤ１と、複数のＬＥＤ１（複数の点状光源）を収納した筐体状の光混合室２と、反射部材３と、各ＬＥＤ１が発する光量に対して透過光量及び反射光量を制御する光量制御部材４ａと、各ＬＥＤ１が取付けられた背面側内壁及び背面側内壁に連続する側面側内壁をなす例えばアルミニウムを主成分とするシャーシ１０とを有し、光量制御部材４ａ側（図１中における上方側）に配置された非自発光表示部１２を照明する。シャーシ１０の内壁部、すなわち、光混合室２の背面側内壁及び側面側内壁は、少なくとも一部が反射面となされている。
【００２５】
非自発光表示部１２は、面光源装置１１からの照明光が入射される拡散シート５と、拡散シート５を経た照明光が入射されるプリズムシート６と、プリズムシート６を経た照明光が入射される偏光シート７と、偏光シート７を経た照明光が入射される透過型の液晶表示パネル８とを有して構成されている。
【００２６】
拡散シート５は、輝度むらを低減するとともに正面輝度を上昇させるため、入射光を所定の指向性を有して拡散させて透過させる特性を有している。プリズムシート６は、正面輝度及び水平方向の輝度をさらに上昇させるため、入射光を所定の指向性を有して透過させる特性を有している。偏光シート７は、入射光を所定方向の直線偏光として透過させる。液晶表示パネル８は、一対の透明基板間に液晶を封入して構成され、駆動電圧が印加されることにより、液晶分子を所定方向に配列させて、入射光を画素毎に変調するように構成されている。液晶表示パネル８は、画素ごとに所定の駆動電圧が印加され、表示画像に応じて、入射光を変調させて透過させることにより画像表示を行う。
【００２７】
複数のＬＥＤ１は、互いに離間した状態で格子状に配置され、光混合室２の背面側内壁に取付けられている。反射部材３（白色の反射シート）は、複数のＬＥＤ１を挿通する複数の孔を有し、ＬＥＤ基板９上で且つ光量制御部材４ａに対向して配置され、白色あるいは銀色の基板やシート及びテープ等からなる。複数のＬＥＤ１は、上記複数の孔を介して反射部材３から光量制御部材４ａ側に突出した状態である。反射部材３と光量制御部材４

ａとにより光混合室２が形成されている。光量制御部材４ａは、ＬＥＤ１から発光された光を拡散及び反射させることで面発光させる。即ち、光量制御部材４ａは、ＬＥＤ１の出射する光を面方向に拡散させることで面光源装置１１の輝度むらを目立たなくする。

【００２８】

図２（ｃ）に示す実施例１の光量制御部材４ａの裏面（ＬＥＤ１との対向面、第１の面）には、ＬＥＤ１に対応して、輝度むらを抑制し輝度の低下を極力抑えつつ薄型化を図る拡散パターン（光拡散部）４２が形成されている。なお、拡散パターン４２は、光量制御部材４ａの表面に形成してもよく、あるいは表面及び裏面に形成してもよい。

【００２９】

図３（ａ）～図３（ｃ）に示す光量制御部材４ａにおいて、拡散パターン４２は、略矩形状をなしており、各ＬＥＤ１に対応して形成されている。また、ＬＥＤ１を中心に、複数の矩形の拡散領域（光拡散領域）に分割されており、各拡散領域には光反射性を有する複数の拡散ドット４３（光拡散部材）が形成されている。図３（ｄ）～図３（ｇ）に示す比較のための従来の光量制御部材４ｂにおいて、拡散パターン５２は、円形状をなしており、ＬＥＤ１を中心に、円形状の領域に複数の拡散ドット５３が形成されている。

【００３０】

図４は実施例１の拡散パターン４２の詳細を示す拡大図である。拡散パターン４２は、図４（ａ）に示すように、複数の矩形（正方形又は長方形）の拡散領域ＡＲに分割されており、各拡散領域ＡＲの面積は等しく、各拡散領域ＡＲには複数の拡散ドット４３ａ～４３ｅが形成されている。拡散パターン４２は、図４（ｂ）に示すように、複数の拡散領域のうちのＬＥＤ１の直上の拡散領域（第１の矩形領域）は、直上の拡散領域における拡散ドットの拡散領域占有面積が、直上の拡散領域の周囲に位置する他の拡散領域（第２の矩形領域）における拡散ドットの拡散領域占有面積よりも大きく、他の拡散領域それぞれは直上の拡散領域ＡＲの中心Ｏと他の拡散領域それぞれの中心との距離が同一であれば拡散ドットの拡散領域占有面積が同一であり、ＬＥＤ１の直上に配置された拡散領域ＡＲの中心Ｏと他の拡散領域ＡＲの中心Ｐ１～Ｐ４との距離が長いほど、拡散領域ＡＲにおける複数の拡散ドット４３ａ～４３ｅの拡散領域占有面積が小さくなるように形成されている。ここで、拡散領域占有面積は、各拡散領域ＡＲにおける単位面積当りの複数の拡散ドット４３ａ～４３ｅの占有面積である。なお、拡散ドットの拡散領域占有面積は、拡散ドットの数や拡散ドットの大きさにより変えることができる。

【００３１】

拡散ドット４３ａを有する拡散領域ＡＲは、ドット拡散領域占有面積がＳ１（黒く塗った部分）であり、中心がＯである。拡散ドット４３ｂを有する４箇所の拡散領域ＡＲは、ドット拡散領域占有面積がＳ２であり、中心がそれぞれＰ１である。拡散ドット４３ｃを有する４箇所の拡散領域ＡＲは、ドット拡散領域占有面積がＳ３であり、中心がそれぞれＰ２である。拡散ドット４３ｄを有する４箇所の拡散領域ＡＲは、ドット拡散領域占有面積がＳ４であり、中心がそれぞれＰ３である。拡散ドット４３ｅを有する８箇所の拡散領域ＡＲは、ドット拡散領域占有面積がＳ５であり、中心がそれぞれＰ４である。

【００３２】

ドット拡散領域占有面積Ｓ１は、ドット拡散領域占有面積Ｓ２よりも大きく、ドット拡散領域占有面積Ｓ２は、ドット拡散領域占有面積Ｓ３よりも大きく、ドット拡散領域占有面積Ｓ３は、ドット拡散領域占有面積Ｓ４よりも大きく、ドット拡散領域占有面積Ｓ４は、ドット拡散領域占有面積Ｓ５よりも大きい。

中心Ｏと中心Ｐ１との距離は、中心Ｏと中心Ｐ２との距離よりも長く、中心Ｏと中心Ｐ２との距離は、中心Ｏと中心Ｐ３との距離よりも長く、中心Ｏと中心Ｐ３との距離は、中心Ｏと中心Ｐ２との距離Ｐ４よりも長い。なお、領域４３ｆには拡散ドットは設けられていない。

【００３３】

また、図２（ｃ）に示すように、ＬＥＤ１ａに対して格子状縦方向又は横方向に距離ａ１を有して配置されたＬＥＤ１ｂと、ＬＥＤ１ａに対して格子状対角方向に距離ａ１より

も長い距離ｂ１を有して配置されたＬＥＤ１ｃとをさらに備え、図４（ａ）、図４（ｂ）に示すように、前記他の拡散領域は、ＬＥＤ１ａの直上の拡散領域ＡＲに対して縦方向又は横方向に位置する第１の他の拡散領域ＡＲと、直上の拡散領域ＡＲに対して対角方向に位置する第２の他の拡散領域ＡＲとを含み、光拡散パターン４２は、直上の拡散領域ＡＲの中心Ｏと第１の他の拡散領域ＡＲの中心Ｐ１，Ｐ３との距離が、直上の拡散領域ＡＲの中心Ｏと第２の他の拡散領域ＡＲの中心Ｐ２，Ｐ４との距離よりも短くなるように配置されている。

【００３４】

図３（ａ）～図３（ｃ）及び図４に示す拡散パターン４２によれば、ＬＥＤ１から照射された光は、拡散ドット４３ａ～４３ｅによって拡散されるとともに、反射部材３の方へ反射される。一方、拡散ドット４３ａ～４３ｅが形成されていない領域では、ＬＥＤ１の光は拡散されず、そのまま照射される。拡散ドット４３ａ～４３ｅで反射部材３の方に反射された光は、反射部材３により再び光量制御部材４ａの方へ拡散される。

【００３５】

また、拡散パターン４２が、ＬＥＤ１の直上の拡散領域における拡散ドットの拡散領域占有面積が、直上の拡散領域の周囲に位置する他の拡散領域における拡散ドットの拡散領域占有面積よりも大きく、他の拡散領域それぞれは直上の拡散領域ＡＲの中心Ｏと他の拡散領域それぞれの中心との距離が同一であれば拡散ドットの拡散領域占有面積が同一であり、ＬＥＤ１の直上に配置された拡散領域ＡＲの中心Ｏと他の拡散領域ＡＲの中心Ｐ１～Ｐ４との距離が長いほど、拡散領域ＡＲにおける複数の拡散ドット４３ａ～４３ｅの拡散領域占有面積が小さくなるように形成されている。即ち、ＬＥＤ１の高輝度の領域には拡散ドット４３ａ～４３ｅが密に形成されているので、光の反射量を大きくすることでき、ＬＥＤ１の輝度の低い領域には拡散ドット４３ａ～４３ｅが疎に形成されているので、光の反射量を小さくすることができる。従って、ＬＥＤ１の数を削減し、光混合室２を薄くしても、各ＬＥＤ１の間となる位置における照明光の輝度を向上して照明むらをなくし、製造の容易化や製造コストの低減化と薄型化を図ることができる。

【００３６】

なお、拡散ドット４３（４３ａ～４３ｅ）は、光反射性を有するものであれば特に限定されない。例えば、白色顔料を含む光反射性インク、アルミニウムや銀の薄膜やこれらを含有した塗料等を用いることができる。しかし、製造上の容易さと製造コスト及び反射性能の観点からは、白色顔料を含む光反射性インクを用いることが好ましい。白色であるということはすべての可視光に対し高い反射率を有していることを意味するからである。

【００３７】

白色顔料を含む光反射性インクを用いる場合、拡散パターン４２は光反射性インクの組成に応じて形成されるため、白色顔料の濃度も特に限定されない。また、光反射性インクは、例えば、酸化チタンなどの反射剤、シリカなどの拡散剤、有機合成樹脂などの固着剤から構成される。

【００３８】

また、遮光剤及び拡散剤をさらに含んでいれば、光量制御部材４ａに入射した光を遮光剤及び拡散剤によって効果的に拡散及び反射できる。遮光剤と拡散剤とを含む光反射性インクは、各種のインク原料剤を所定の割合で調合して作製する。遮光剤として、例えば酸化チタン、硫化バリウム、炭酸カルシウム、酸化ケイ素、酸化アルミナ、酸化亜鉛、酸化ニッケル、水酸化カルシウム、硫化リチウム、四三酸化鉄、メタクリル樹脂粉末、雲母（セリサイト）、陶土粉末、カオリン、ベントナイト、金粉末或いはパルプ繊維等が用いられる。また、拡散剤として、例えば酸化ケイ素、ガラスビーズ、ガラス微粉末、ガラス繊維、液体シリコン、水晶粉末、金めっき樹脂ビーズ、コレステリック液晶液或いは再結晶アクリル樹脂粉末等が用いられる。

【００３９】

拡散ドット４３は、例えばスクリーン印刷等の各種塗工法や蒸着及び露光現像との組合せ等によって形成される。

【００４０】
白色顔料を含む光反射性インクを用いる場合、拡散ドット４３は白色顔料を含むため、拡散ドット４３に照射されたＬＥＤ１の光は、白色顔料により反射される。つまり、白色顔料は光を反射させるものであれば、前述したように特に限定されない。
【００４１】
また、実施例１での拡散ドット４３は、白色顔料を含む光反射性インクを用いて、スクリーン印刷法により、一辺が０．３ｍｍの角ドットになるよう形成したが、拡散ドット４３の大きさや面積及び形状は、白色顔料を含むインクの組成や濃度に応じて設定すればよく、特に限定されない。もちろん、拡散パターン４２は、ＬＥＤ１の発光量と配光角、それぞれのＬＥＤ１の間隔Ｂ、制御したい照明エリアの大きさ、光反射性インクの組成等によって、適宜の仕様によって最適に形成される。
【００４２】
なお、各拡散領域ＡＲのうちで最もドット拡散領域占有面積が大きいＬＥＤ１の直上の拡散領域についてはドット拡散領域占有面積比率を１００％、即ちＬＥＤ１の直上の拡散領域ＡＲを光反射性インク等により形成されたベタパターンにしてもよい。
【００４３】
図５（ａ）は、実施例１の光量制御部材４ａを適用した面光源装置と従来の光量制御部材を適用した面光源装置とにおける光出射面における輝度分布比較を示すグラフである。図５（ａ）は、図２（ｂ）（ｃ）に示したＬＥＤ１と反射部材３及び光量制御部材４ａとの空間距離Ａ、すなわち光混合室の厚みを約５ｍｍと極めて狭くした場合に、実施例１の光量制御部材４ａを適用した面光源装置と従来の光量制御部材を適用した面光源装置とにおける光出射面における輝度分布を比較した結果である。
【００４４】
図５（ａ）に示す横軸は、図５（ｃ）に示すＣ－Ｃ’ライン上の測定位置を示している。Ｃ－Ｃ’ラインは、ＬＥＤ１とその格子状対角方向に隣り合うＬＥＤ１とを結ぶラインである。図５（ａ）において○で示す従来例の各ピークの位置は各ＬＥＤ１の直上位置に対応し、○で示す従来例の各谷の位置はＬＥＤ１とその格子状対角方向に隣り合うＬＥＤ１との距離の約１／２の位置に対応している。各ＬＥＤ１の配列と間隔を図５（ｂ）に示す。測定にはコニカミノルタ製分光放射輝度計ＣＳ－１０００を用いた。
【００４５】
実施例１の光量制御部材４ａを適用した面光源装置における光出射面の輝度分布と、従来の光量制御部材を適用した面光源装置における光出射面の輝度分布とを比較すると、図５（ａ）に示すように、実施例１の光量制御部材４ａを適用した面光源装置においては、明らかに、従来の光量制御部材を適用した面光源装置よりも輝度むらが解消されており、有効発光領域における輝度分布の均一化が図られていることがわかる。
【００４６】
なお、図３（ｄ）に示す円形状の拡散パターン５２が形成された従来の光量制御部材を配置した面光源装置１１では輝度分布を均一化するためには、光混合室２の厚みは、最低でも約２０ｍｍ必要である。また、図３（ｄ）に示す拡散パターン５２が形成された従来の光量制御部材を用いていない拡散板４を配置した面光源装置１１では、輝度分布を均一化するためには、光混合室２の厚みは、約４０ｍｍ必要である。
【００４７】
図６（ａ）（ｂ）は、実施例１の光量制御部材を配置した面光源装置の局所エリアにおける輝度面分布図である。図６（ｃ）（ｄ）は、従来の光量制御部材を配置した面光源装置の局所エリアにおける輝度面分布図である。図６（ｅ）（ｆ）は、光量制御部材を用いない拡散板を配置した面光源装置の局所エリアにおける輝度面分布図である。
【００４８】
図６（ａ）（ｃ）（ｅ）は、最小エリアにおける輝度面分布図であり、図６（ｂ）（ｄ）（ｆ）は仮想９エリア分の輝度面分布図である。測定には米国Radiant Imaging社製のPro Metric Color 1400輝度測定システムを用いた。

実施例１の光量制御部材４ａを配置した面光源装置では、最小エリアにおける輝度面分布が四角形状に広がり、仮想９エリア分では輝度の均一化が図られている。

【００４９】

一方、従来の光量制御部材を配置した面光源装置では、最小エリアにおける輝度面分布が円形状に広がり、仮想９エリア分ではＬＥＤ１からの距離が最も遠くなる四隅にＬＥＤ１からの光が広がらず暗くなっている。拡散板を配置した面光源装置では、ＬＥＤ１と拡散板４との空間距離Ａが狭いため、ＬＥＤ１の光は殆ど広がらないことがわかる。

【００５０】

なお、光量制御部材４ａの基板は、例えば、ポリカーボネート系樹脂、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂及びアクリル系とスチレン系の共重合樹脂等から構成される。光量制御部材４ａの基板を構成する材料、厚さ、ヘイズ値等は特に限定されない。

【００５１】

ここで、ヘイズ値とは、曇りの度合いや拡散の度合いを示すものであり、曇価とも言い換えられる。ヘイズ値は、小さくなるほど透過光が見えやすくなり（例えばヘイズ値２０％又は透過率８０％）、大きくなるほど（例えばヘイズ８０％又は透過率２０％）拡散される光が大きくなり透過光は直接見えにくくなる。即ち、ヘイズ値を大きくすると拡散効果が大きくなる。

【００５２】

また、面光源装置１１における点状光源としては、固体発光素子を用いることができ、ＬＥＤ１の他に、電界発光素子（ＥＬ）などを用いることができる。なお、これら複数の点状光源としては、白色の色純度を良好に保つためには、赤色、青色及び緑色の単色光を発するＬＥＤ１を一つのパッケージの中に組み込んだ、いわゆる「３イン１」や「４イン１」のＲＧＢ－ＬＥＤを用いることが好ましい。

各点状光源として単色光を発するＬＥＤ１を用いる場合、ＬＥＤ１をなす材料としては、赤色の光を発するものとして、ＡｌＧａＡｓ、ＡｌＧａＩｎＰ、または、ＧａＡｓＰ、緑色の光を発するものとして、ＩｎＧａＮ、または、ＡｌＧａＩｎＰ、青色の光を発するものとして、ＩｎＧａＮなどがある。

【００５３】

また、反射部材３は可視光に対し高い反射率を持つものが好ましく、例えば、プラスチックフィルムを延伸もしくは単に発泡した白色のシート状及びテープ状にしたもの、その他アルミニウム箔や樹脂等に銀めっきを施したもの、白色塗料を塗布したもの等が好適に用いられる。

【００５４】

このように、実施例１の光量制御部材４ａによれば、拡散パターン４２が複数の矩形の拡散領域ＡＲに分割され各拡散領域ＡＲに複数の拡散ドット４３ａ～４３ｅが形成され、直上の拡散領域における拡散ドットの拡散領域占有面積が、直上の拡散領域の周囲に位置する他の拡散領域における拡散ドットの拡散領域占有面積よりも大きく、他の拡散領域それぞれは直上の拡散領域ＡＲの中心Ｏと他の拡散領域それぞれの中心との距離が同一であれば拡散ドットの拡散領域占有面積が同一であり、ＬＥＤ１直上に配置された拡散領域ＡＲの中心Ｏと他の拡散領域ＡＲの中心Ｐ１～Ｐ４との距離が長いほど拡散領域ＡＲにおける複数の拡散ドット４３ａ～４３ｅの拡散領域占有面積が小さくなるように形成されているので、それぞれのＬＥＤ１の発する光束を拡散させながら透過させ、四角形状の面光源を作り出す効果が得られる。また、ＬＥＤ１の数を削減し、光混合室２を薄くしても、各ＬＥＤ１の間となる位置における照明光の輝度を向上して照明むらをなくし、製造の容易化や製造コストの低減化と薄型化を図ることができる。

【００５５】

また、複数のＬＥＤ１の内のＬＥＤ１ａとその格子状縦方向又は横方向に隣り合うＬＥＤ１ｂとの距離ａ１が、ＬＥＤ１ａとその格子状対角方向に隣り合うＬＥＤ１ｃとの距離ｂ１よりも短いときに、拡散パターン４２の各拡散領域をなす矩形の各辺が格子状縦方向

又は横方向に配置されているので、ＬＥＤ１ａとその格子状縦方向又は横方向に隣り合うＬＥＤ１ｂ側の拡散ドット４３の拡散領域占有面積よりも、ＬＥＤ１ａとその格子状対角方向に隣り合うＬＥＤ１ｃ側の拡散ドット４３の拡散領域占有面積の方が小さい。このため、ＬＥＤ１ｃ側へより光が拡散されるため、四角形状の面光源を作り出す効果がさらに大きくなる。

【００５６】

また、実施例１の光量制御部材４ａを適用した面光源装置は、比較的暗くなりがちなＬＥＤ１間やＬＥＤ１からの距離が最も遠くなる四隅の位置についても照明光が供給され光量不足が補償されるので、輝度むらが解消され、有効発光領域における輝度分布の均一化が図られると共に、性能を低下させることなく、光混合室２の厚みを極めて薄くし、また、ＬＥＤ１の間隔Ｂを長くすることが可能となる。すなわち、所定の性能を得るために必要なＬＥＤ１の数を、従来の光量制御部材を適用した面光源装置より減らすことが可能となり、製造コストを低減できる。

【００５７】

また、面光源装置において、複数の点状光源として、赤色、青色及び緑色の単色光を発するＬＥＤが含まれていることとした場合には、各ＬＥＤから発せられる赤色、青色及び緑色をこの光量制御部材４ａにより効率よく混色し、純度の高い白色を表示することができる。

【００５８】

図７は、本発明の変形例１に係る光量制御部材を適用した面光源装置及び非自発光型表示装置の構成を示す断面図である。図７に示す光量制御部材４ａ１では、拡散板４の下側に拡散パターン４２を形成する。

【００５９】

図８は、本発明の変形例２に係る光量制御部材を適用した面光源装置及び非自発光型表示装置の構成を示す断面図である。図８に示す光量制御部材４ａ２では、光出射面側にプリズム付の賦形拡散板を用いて、その裏面側に拡散パターン４２を形成する。

【００６０】

なお、液晶表示パネル８との間に挿入する光学シートは、図７及び図８に示すような構成に限定されることなく、適宜の仕様によって決定すればよい。

【００６１】

変形例１，２の光量制御部材４ａ１，４ａ２によっても、それぞれのＬＥＤ１の発する光束を拡散させながら透過させ、実施例１と同様に四角形状の面光源を作り出す効果が得られる。

【実施例２】

【００６２】

次に、実施例２の光量制御部材、面発光装置及び表示装置について図９～図１３を用いて説明する。

【００６３】

実施例２では、図９（ｃ）に示すように、空間距離Ａを縮めるために、光量制御部材４ａ３の裏面（ＬＥＤ１との対向面）には、ＬＥＤ１に対応して、輝度むらを抑制し輝度の低下を極力抑えつつ薄型化を図る拡散パターン４２Ａが形成されている。拡散パターン４２Ａは、光量制御部材４ａ３の表面に形成してもよく、あるいは、表面及び裏面に形成してもよい。

【００６４】

また、図９（ｃ）に示すように、ＬＥＤ１ａに対して格子状縦方向又は横方向に距離ａ１を有して配置されたＬＥＤ１ｂと、ＬＥＤ１ａに対して格子状対角方向に距離ａ１よりも長い距離ｂ１を有して配置されたＬＥＤ１ｃとをさらに備える。図１０（ａ）、図１０（ｃ）に示すように、前記他の拡散領域は、ＬＥＤ１ａの直上の拡散領域ＡＲに対して縦方向又は横方向に位置する第１の他の拡散領域ＡＲと、直上の拡散領域ＡＲに対して対角方向に位置する第２の他の拡散領域ＡＲとを含み、光拡散パターン４２Ａ，４２Ｃは、直

上の拡散領域ＡＲの中心Ｏと第１の他の拡散領域ＡＲの中心Ｐ１，Ｐ３との距離が、直上の拡散領域ＡＲの中心Ｏと第２の他の拡散領域ＡＲの中心Ｐ２との距離よりも短くなるように配置されている。

【００６５】

なお、実施例２においては、実施例１の構成に対して、光量制御部材４ａ３の拡散パターン４２Ａのみが異なり、その他の構成は実施例１の構成と同一であるので、拡散パターン４２Ａについてのみ説明し、その他の説明は省略する。

【００６６】

図１０（ａ）～（ｄ）は面光源装置における光量制御部材４ａ３の拡散パターン４２Ａ、４２、４２Ｃ、４２Ｄを示す図である。図１１（ａ）～（ｄ）は実施例２の拡散パターン４２Ａ、４２、４２Ｃ、４２Ｄを示す拡大図である。図１０（ｅ）は従来の光量制御部材の拡散パターン５２を示す図、図１１（ｅ）（ｆ）は従来の拡散パターン５２の拡大図である。

【００６７】

なお、図１０（ｂ）、図１１（ｂ）に示す拡散パターン４２は、図４（ａ）に示す拡散パターン４２と同じであるので、ここではその説明は省略する。

【００６８】

図１１（ａ）に示すように、拡散パターン４２Ａは、図１１（ｂ）に示す拡散パターン４２から拡散ドット４３ｅを８箇所の拡散領域ＡＲを除いたものであり、各拡散領域には複数の拡散ドット４３ａ～４３ｄが形成され、拡散ドット４３ｂ～４３ｄを有する拡散領域が拡散ドット４３ａを有する拡散領域を中心にして十字状に配置されている。

【００６９】

図１１（ｃ）に示すように、拡散パターン４２Ｃは、図１１（ａ）に示す拡散パターン４２Ａと略同様に構成され、拡散パターン４２Ａが縦に長いパターンであるのに対して、拡散パターン４２Ｃが横に長いパターンである点が異なる。

【００７０】

図１１（ｄ）に示すように、拡散パターン４２Ｄは、図１１（ａ）に示す拡散パターン４２Ａから拡散ドット４３ｃを有する４箇所の拡散領域ＡＲを除いたものであり、各拡散領域には複数の拡散ドット４３ａ，４３ｂ，４３ｄが形成され、拡散ドット４３ｂ，４３ｄを有する拡散領域が拡散ドット４３ａを有する拡散領域を中心にして十字状に配置されている。

【００７１】

拡散パターン４２Ａ、４２Ｃ、４２Ｄは、複数の拡散領域のうちのＬＥＤ１の直上の拡散領域は、直上の拡散領域における拡散ドットの拡散領域占有面積が他の拡散領域における拡散ドットの拡散領域占有面積よりも大きく、直上の拡散領域における拡散ドットの拡散領域占有面積が、直上の拡散領域の周囲に位置する他の拡散領域における拡散ドットの拡散領域占有面積よりも大きく、他の拡散領域それぞれは直上の拡散領域ＡＲの中心Ｏと他の拡散領域それぞれの中心との距離が同一であれば拡散ドットの拡散領域占有面積が同一であり、ＬＥＤ１の直上に配置された拡散領域の中心と他の拡散領域の中心との距離が長いほど、拡散領域における複数の拡散ドット４３ａ～４３ｅの拡散領域占有面積が小さくなるように形成されている。

【００７２】

図１０（ｅ）に示す比較のための従来の光量制御部材４ｂにおいて、拡散パターン５２は、円形状をなしており、ＬＥＤ１を中心に、円形状の領域に複数の拡散ドット５３が形成されている。

【００７３】

図１０（ａ）、図１０（ｃ）、図１０（ｄ）及び図１１（ａ）、図１１（ｃ）、図１１（ｄ）に示す拡散パターン４２Ａ，４２Ｃ，４２Ｄによれば、ＬＥＤ１から照射された光は、拡散ドット４３ａ～４３ｄによって拡散されるとともに、反射部材３の方へ反射される。一方、拡散ドット４３ａ～４３ｄが形成されていない領域では、ＬＥＤ１の光は拡散

されず、そのまま照射される。拡散ドット４３ａ～４３ｄで反射部材３の方に反射された光は、反射部材３により再び光量制御部材４ａ３の方へ拡散される。

【００７４】

また、拡散パターン４２Ａ，４２Ｃ，４２Ｄが、複数の拡散領域のうちのＬＥＤ１の直上の拡散領域は、直上の拡散領域における拡散ドットの拡散領域占有面積が他の拡散領域における拡散ドットの拡散領域占有面積よりも大きく、直上の拡散領域における拡散ドットの拡散領域占有面積が、直上の拡散領域の周囲に位置する他の拡散領域における拡散ドットの拡散領域占有面積よりも大きく、他の拡散領域それぞれは直上の拡散領域ＡＲの中心Ｏと他の拡散領域それぞれの中心との距離が同一であれば拡散ドットの拡散領域占有面積が同一であり、ＬＥＤ１の直上に配置された拡散領域の中心Ｏと他の拡散領域の中心との距離が長いほど、拡散領域における複数の拡散ドット４３ａ～４３ｄの拡散領域占有面積が小さくなるように形成されている。即ち、ＬＥＤ１の高輝度の領域には拡散ドットが密に形成されているので、光の反射量を大きくすることでき、ＬＥＤ１の輝度の低い領域には拡散ドットが疎に形成されているので、光の反射量を小さくすることができる。従って、ＬＥＤ１の数を削減し、光混合室２を薄くしても、各ＬＥＤ１の間となる位置における照明光の輝度を向上して照明むらをなくし、製造の容易化や製造コストの低減化と薄型化を図ることができる。

【００７５】

図１２（ａ）は、実施例２の光量制御部材４ａ３を適用した面光源装置と従来の光量制御部材を適用した面光源装置とにおける光出射面における輝度分布比較を示すグラフである。図１２（ａ）は、図９（ｂ）（ｃ）に示したＬＥＤ１と反射部材３及び光量制御部材４ａ３との空間距離Ａ、即ち光混合室の厚みを約４ｍｍと極めて狭くした場合に、実施例２の光量制御部材４ａ３を適用した面光源装置と従来の光量制御部材を適用した面光源装置とにおける光出射面における輝度分布を比較した結果である。

【００７６】

図１２（ａ）に示す横軸は、図１２（ｃ）に示すＣ－Ｃ’ライン上の測定位置を示している。Ｃ－Ｃ’ラインは、ＬＥＤ１とその格子状対角方向に隣り合うＬＥＤ１とを結ぶラインである。図１２（ａ）において▲で示す従来例の各ピークの位置は各ＬＥＤ１の直上位置に対応し、▲で示す従来例の各谷の位置はＬＥＤ１とその格子状対角方向に隣り合うＬＥＤ１との距離の約１／２の位置に対応している。各ＬＥＤ１の配列と間隔を図１２（ｂ）に示す。測定にはコニカミノルタ製分光放射輝度計ＣＳ－１０００を用いた。

【００７７】

図１３（ａ）（ｂ）は、実施例２の光量制御部材を配置した面光源装置の局所エリアにおける輝度面分布図である。図１３（ｃ）（ｄ）は、従来の光量制御部材を配置した面光源装置の局所エリアにおける輝度面分布図である。図１３（ｅ）（ｆ）は、従来の光量制御部材を用いない拡散板を配置した面光源装置の局所エリアにおける輝度面分布図である。

【００７８】

図１３（ａ）（ｃ）（ｅ）は、最小エリアにおける輝度面分布図であり、図１３（ｂ）（ｄ）（ｆ）は仮想９エリア分の輝度面分布図である。測定には米国Radiant Imaging社製のPro Metric Color 1400輝度測定システムを用いた。

【００７９】

実施例２の光量制御部材４ａ３を適用した面光源装置における光出射面の輝度分布と、従来の光量制御部材を適用した面光源装置における光出射面の輝度分布とを比較すると、図１３（ａ）に示すように、実施例２の光量制御部材４ａ３を適用した面光源装置においては、明らかに、従来の光量制御部材を適用した面光源装置よりも輝度むらが解消されており、有効発光領域における輝度分布の均一化が図られていることがわかる。

【００８０】

なお、従来の光量制御部材を配置した面光源装置１１における光混合室２の厚みは、約１８ｍｍで輝度分布の均一化が図れている。また、従来の光量制御部材を用いない拡散板

を配置した面光源装置１１における光混合室２の厚みは、約４０ｍｍで輝度分布の均一化が図れている。

【００８１】

実施例２の光量制御部材４ａ３を配置した面光源装置では、最小エリアにおける輝度面分布が四角形状に広がり、仮想９エリア分では輝度の均一化が図られている。

【００８２】

一方、従来の光量制御部材を配置した面光源装置では、最小エリアにおける輝度面分布が円形状に広がり、仮想９エリア分ではＬＥＤ１からの距離が最も遠くなる四隅にＬＥＤ１からの光が広がらず暗くなっている。拡散板を配置した面光源装置では、ＬＥＤ１と拡散板との空間距離Ａが狭いため、ＬＥＤ１の光は殆ど広がらないことがわかる。

【００８３】

このように、実施例２の光量制御部材４ａ３によれば、実施例１の効果が得られるとともに、拡散パターン４２Ａ～４２Ｄを十字状に形成したので、ＬＥＤ１と光量制御部材４ａとの空間距離Ａ、すなわち光混合室２の厚みが極めて狭くても、それぞれのＬＥＤ１の発する光束を拡散させながら透過させ、四角形状の面光源を作り出す効果が得られる。

【００８４】

なお、実施例２においても、光量制御部材４ａ３を実施例１の図７の変形例１、図８の変形例２のように構成してもよく、同様な効果が得られる。

【産業上の利用可能性】

【００８５】

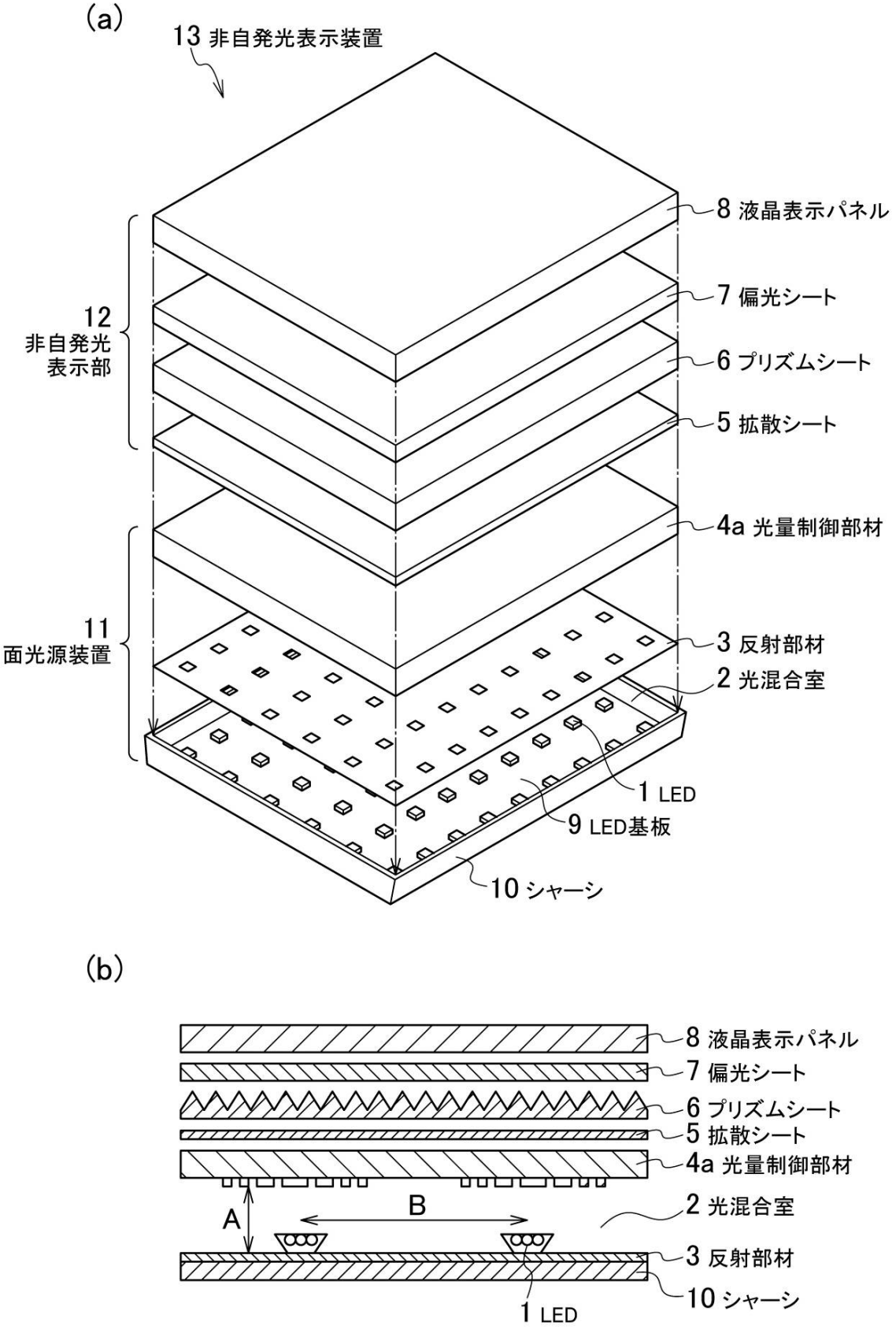
なお、本発明は、テレビジョン、モニター等の液晶表示装置に使用する直下型の面光源装置をはじめ、照明装置全般に利用することができる。

【符号の説明】

【００８６】

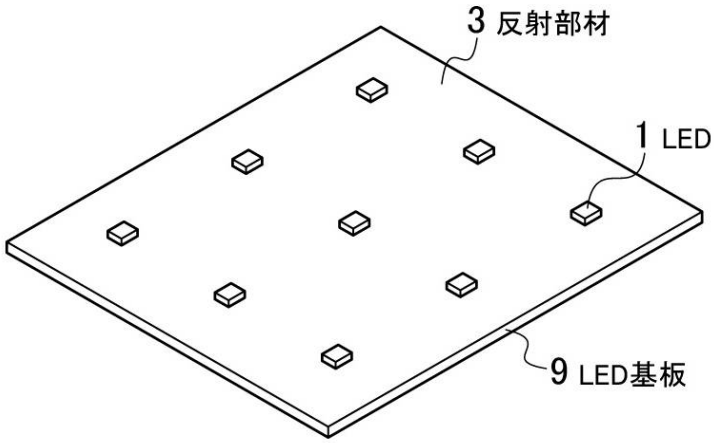
１　ＬＥＤ（点状光源）
２　光混合室
３　反射部材
４ａ，４ａ１，４ａ２，４ａ３　光量制御部材
５　拡散シート
６　プリズムシート（輝度上昇シート）
７　偏光シート
８　液晶表示パネル（非自発光表示）
９　ＬＥＤ基板
１０　シャーシ
１１　面光源装置
１２　非自発光表示部
１３　非自発光型表示装置
４２，４２Ａ，４２Ｃ，４２Ｄ　拡散パターン
４３　拡散ドット

【図１】

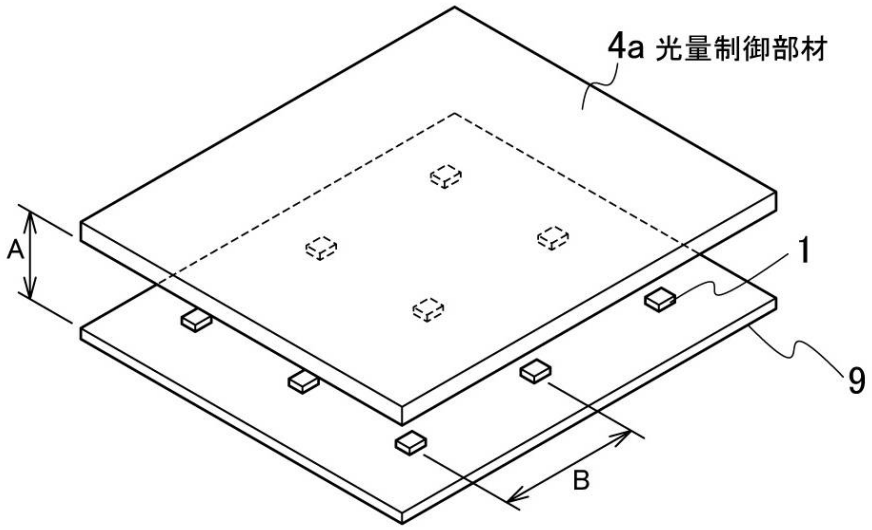

(a)
13 非自発光表示装置
8 液晶表示パネル
7 偏光シート
6 プリズムシート
5 拡散シート
4a 光量制御部材
3 反射部材
2 光混合室
1 LED
9 LED基板
10 シャーシ
12
非自発光
表示部
11
面光源装置
(b)
8 液晶表示パネル
7 偏光シート
6 プリズムシート
5 拡散シート
4a 光量制御部材
A
B
2 光混合室
3 反射部材
10 シャーシ
1 LED

【図２】

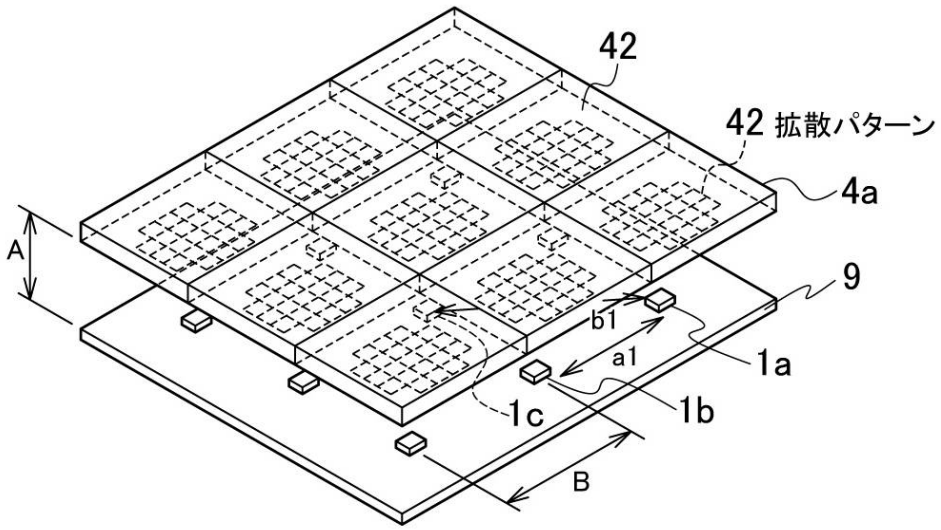
(a)


3 反射部材
1 LED
9 LED基板

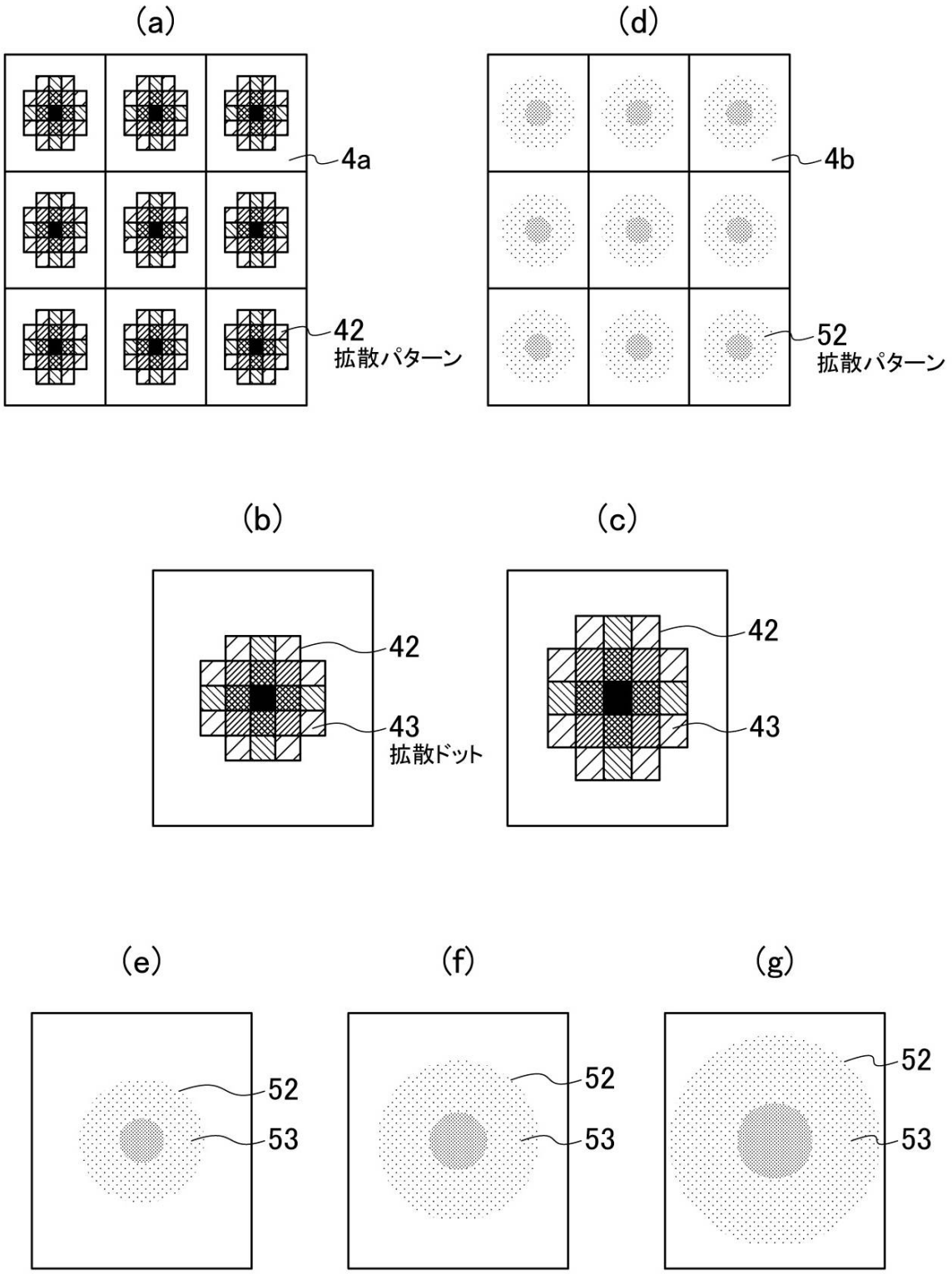
(b)


4a 光量制御部材
A
1
9
B

(c)

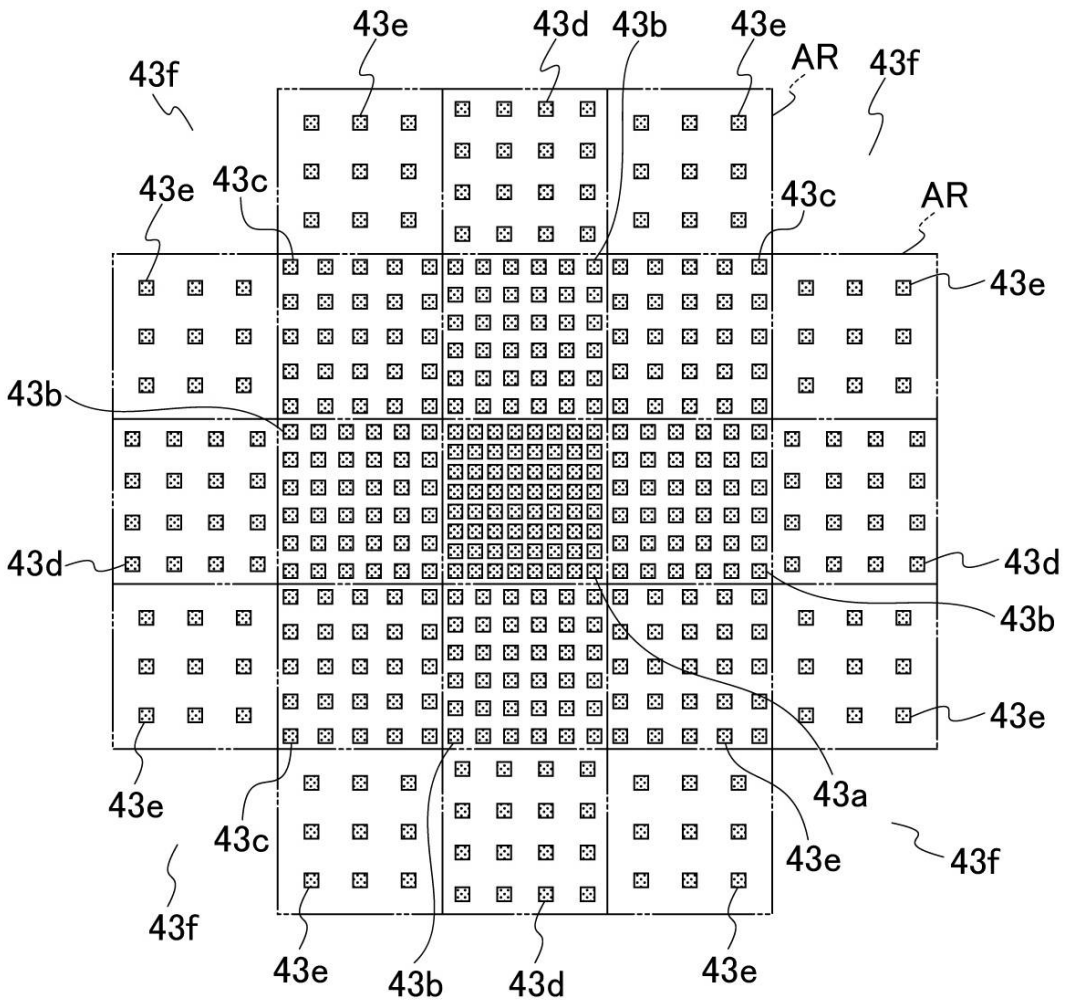

42
42 拡散パターン
4a
A
9
b1
a1
1a
1c
1b
B

【図３】

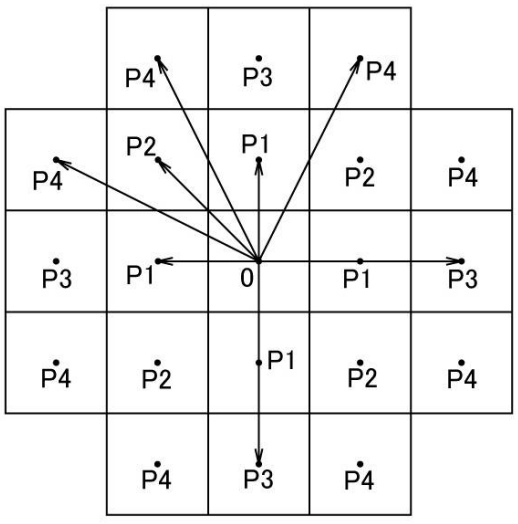

(a)
4a
42
拡散パターン
(d)
4b
52
拡散パターン
(b)
42
43
拡散ドット
(c)
42
43
(e)
52
53
(f)
52
53
(g)
52
53

【図４】

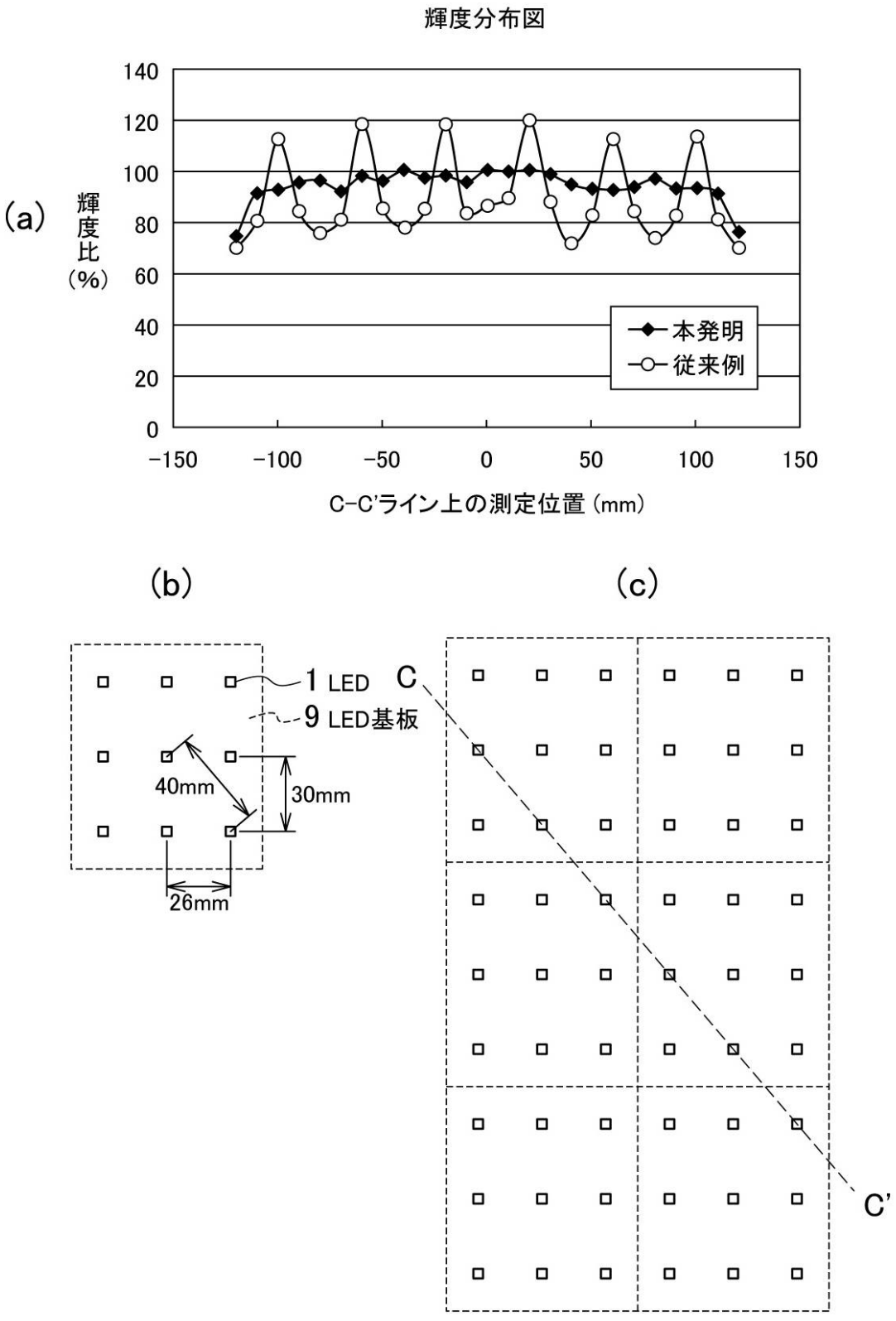
(a)


43e
43d
43b
43e
AR
43f
43f
43e
43c
43c
AR
43e
43b
43d
43d
43b
43e
43a
43e
43c
43e
43f
43f
43e
43b
43d
43e

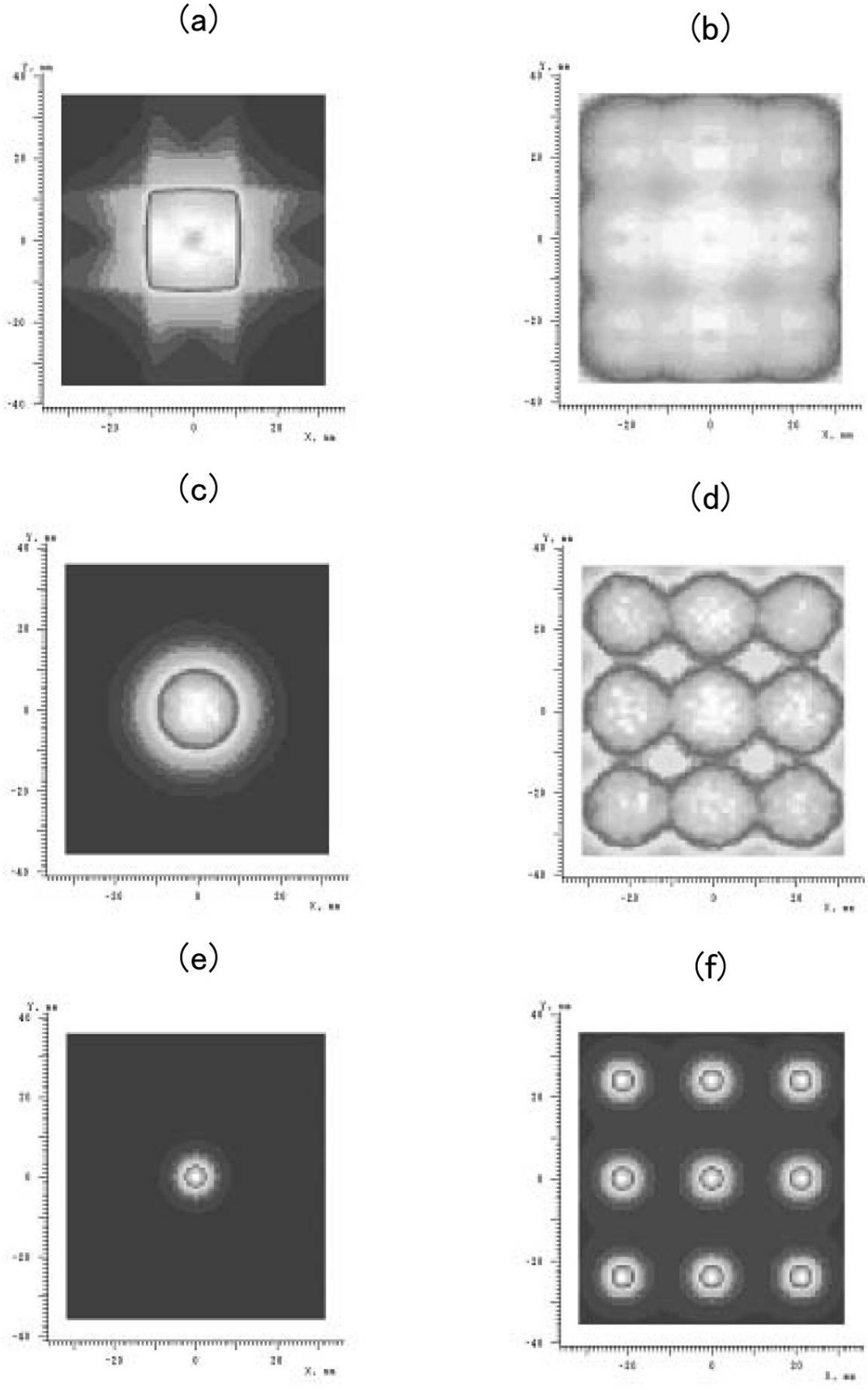
(b)


P4
P3
P4
P2
P1
P4
P2
P4
P3
P1
0
P1
P3
P4
P2
P1
P2
P4
P4
P3
P4

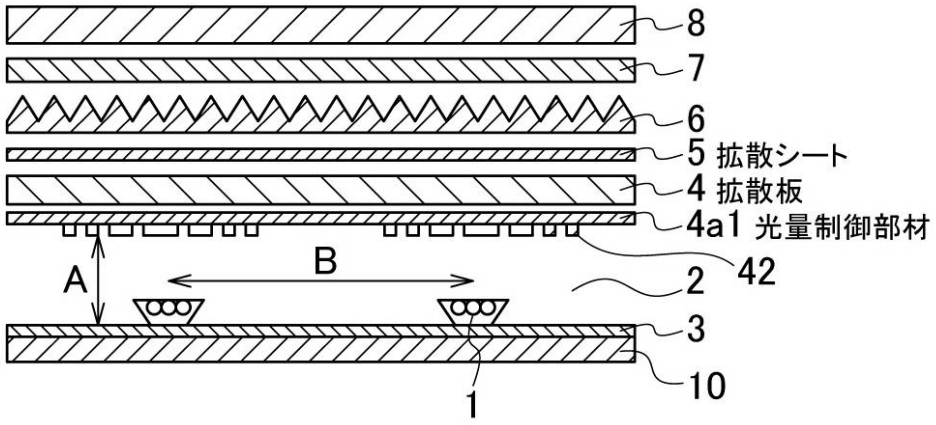
【図５】


輝度分布図
(a)
輝度比(%)
140
120
100
80
60
40
20
0
−150
−100
−50
0
50
100
150
本発明
従来例
C−C'ライン上の測定位置 (mm)
(b)
1 LED
9 LED基板
40mm
30mm
26mm
(c)
C
C'

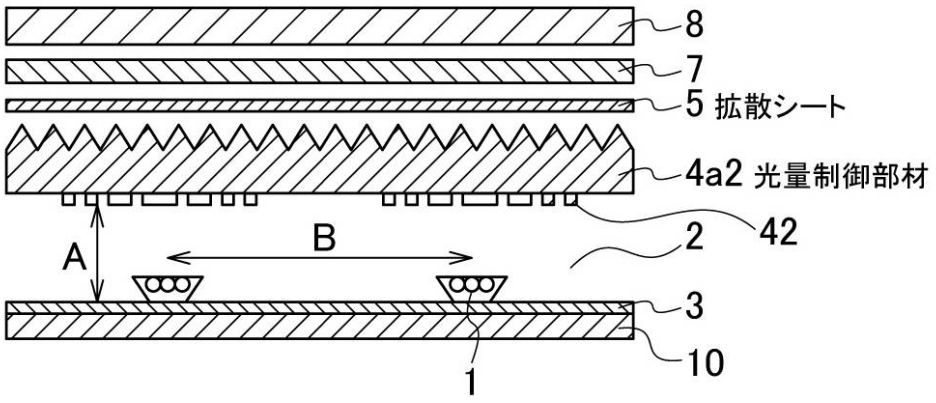
【図６】



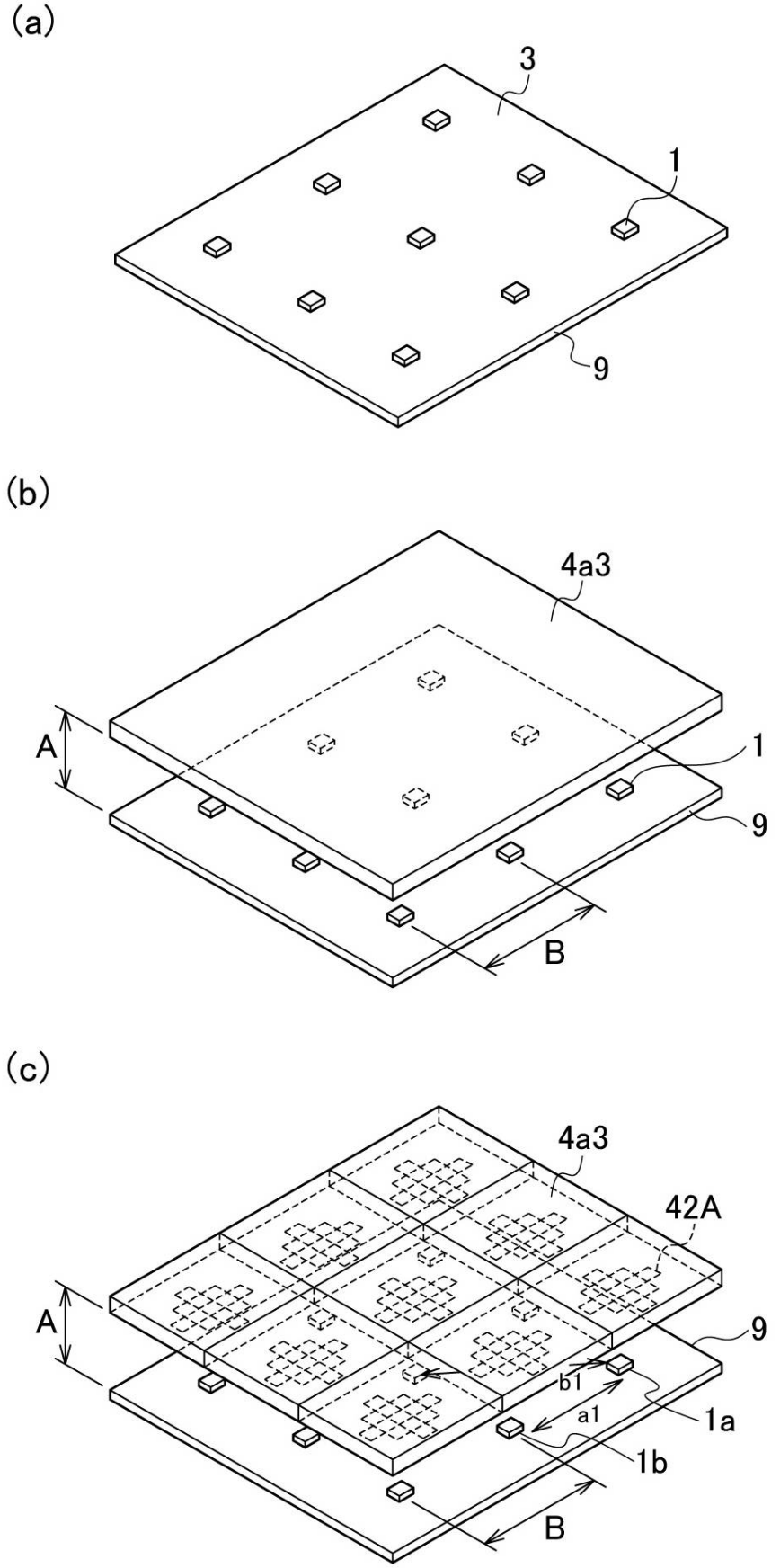
【図７】


8
7
6
5 拡散シート
4 拡散板
4a1 光量制御部材
42
A
B
2
3
10
1

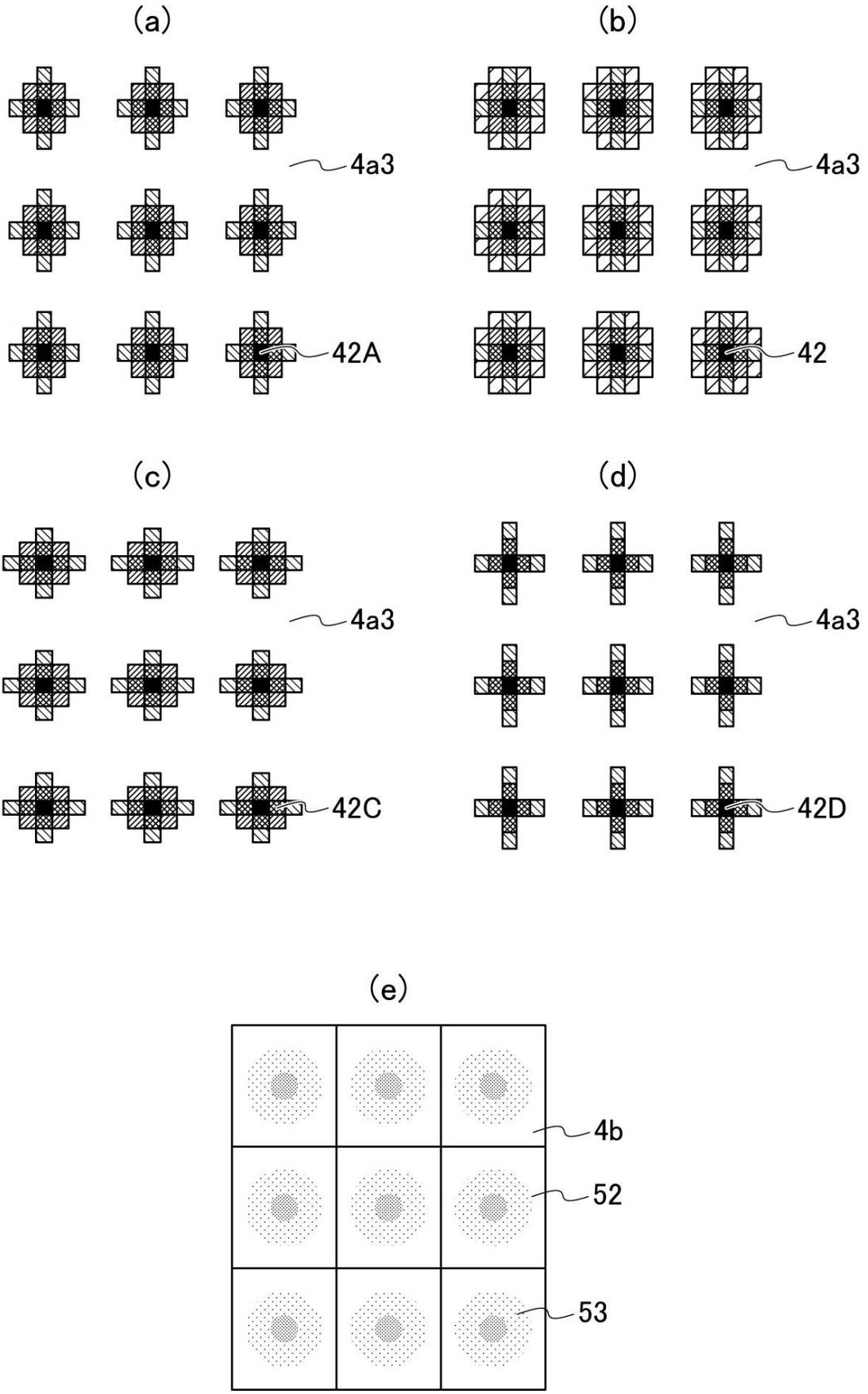
【図８】


8
7
5 拡散シート
4a2 光量制御部材
42
A
B
2
3
10
1

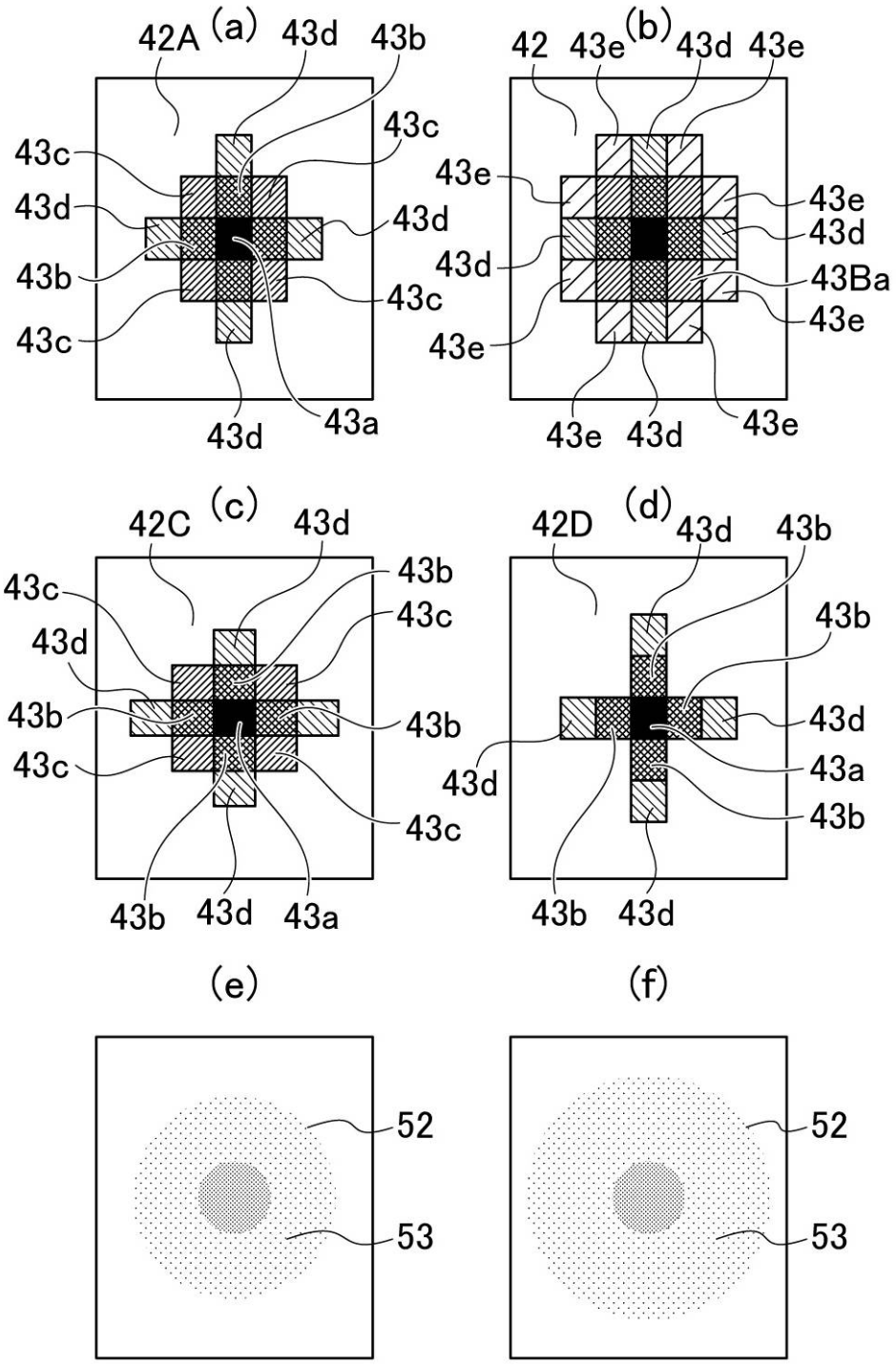
【図９】



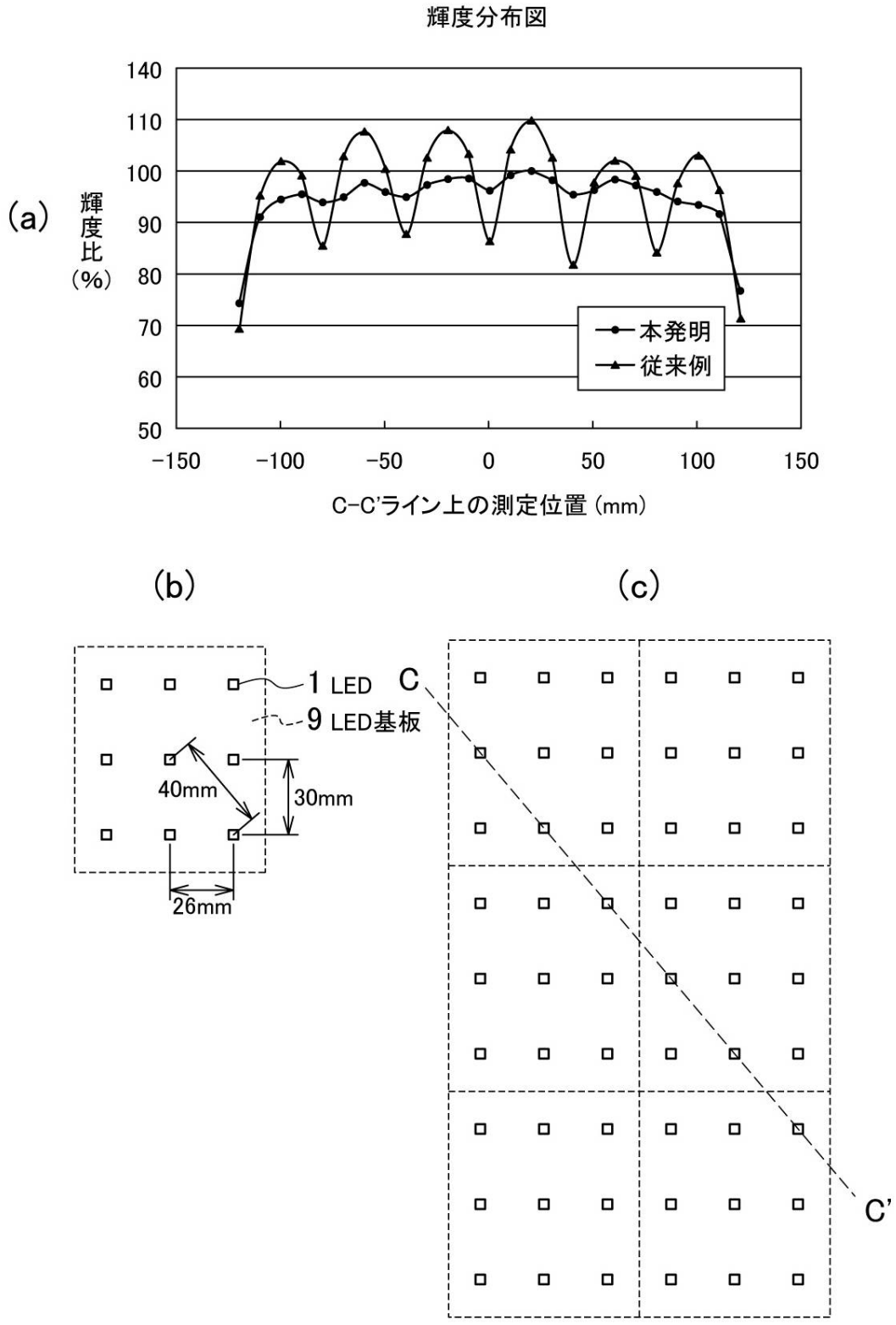
【図１０】



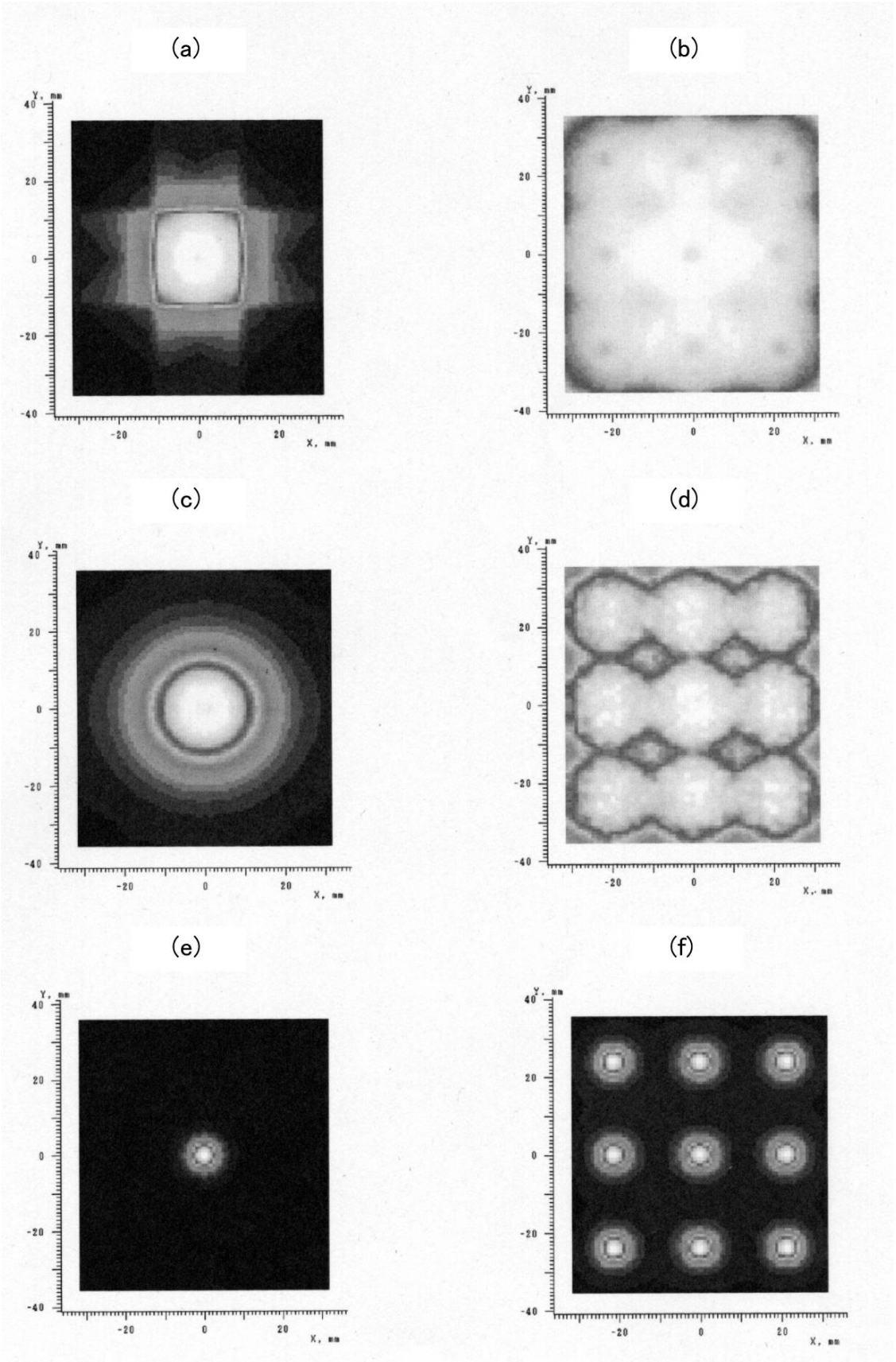
【図１１】


(a)
42A
43d
43b
43c
43c
43d
43d
43b
43c
43c
43d
43a
(b)
42
43e
43d
43e
43e
43e
43d
43d
43Ba
43e
43e
43e
43d
43e
(c)
42C
43d
43c
43b
43b
43c
43d
43b
43c
43c
43b
43d
43a
(d)
42D
43d
43b
43b
43d
43d
43a
43b
43b
43d
(e)
52
53
(f)
52
53

【図１２】


輝度分布図
(a)
輝度比（%）
140
110
100
90
80
70
60
50
−150
−100
−50
0
50
100
150
本発明
従来例
C−C'ライン上の測定位置（mm）
(b)
1 LED
9 LED基板
40mm
30mm
26mm
(c)
C
C'

【図１３】



フロントページの続き

(56)参考文献　韓国公開特許第１０－２００９－００４４０５８（ＫＲ，Ａ）
特開２００９－１５０９４０（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－２８２７４４（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－０３９１２４（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－００４２４８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｆ　　１／１３３５
Ｇ０２Ｆ　　１／１３３５７