

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 11 月 3 日(03.11.2011)

PCT

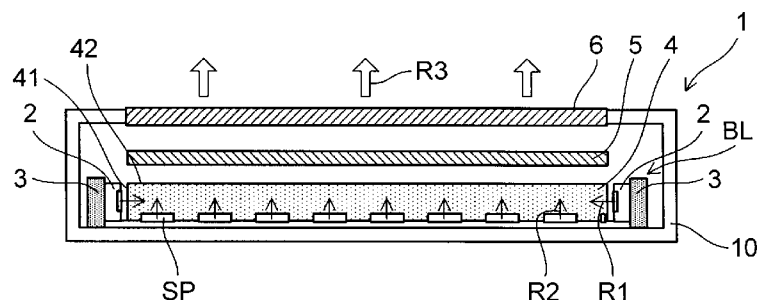
(10) 国際公開番号
WO 2011/135893 A1

- (51) 国際特許分類:
F2IS 2/00 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
G02B 6/00 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/053082
- (22) 国際出願日: 2011 年 2 月 15 日(15.02.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-102937 2010 年 4 月 28 日(28.04.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高瀬 賢治
(TAKASE Kenji).
- (74) 代理人: 佐野 静夫(SANO Shizuo); 〒5400032 大
阪府大阪市中央区天満橋京町 2 - 6 天満橋八
千代ビル別館 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, 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, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(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), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: LED BACKLIGHT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: LEDバックライトおよび液晶表示装置

[図1B]



(57) Abstract: Disclosed is an edge-lit LED backlight with an LED light source positioned on a side section of a light guiding plate. The emission luminance of the LED light source is not readily altered by heat generated during LED light emission and the LED light source does not emit a different color wavelength even if another light is radiated. In order to provide a liquid crystal display device that is provided with this backlight to suppress reduction in the radiation efficiency and chromatic variation, the edge-lit LED backlight with the LED light source positioned on a side section of the light guiding plate uses an LED light source (2) obtained by sealing with a transparent resin (23) a monochromatic LED chip (21) that emits light of a predetermined color and forms a reflective surface pattern (SP) on the light guiding plate surface by the use of an ink material containing a phosphor that is excited by a predetermined color.

(57) 要約: 導光板の側部にLED光源を配置したエッジライト型のLEDバックライトにおいて、LED発光時の発熱によりその発光色度が容易に変化せず、また、他の光が照射されても、別の色波長で発光しないLED光源を備えるLEDバックライトを提供し、このLEDバックライトを備えて発光効率の低下や色度変化が生じ難い液晶表示装置を提供するために、導光板の側部にLED光源を配置したエッジライト型のLEDバックライトにおいて、LED光源2を、所定の色で発光する単色のLEDチップ21を透明樹脂23で封止したLED光源とし、導光板表面に設ける反射用のシボパターンSPを、所定の色で励起する蛍光体を配合したインク材で形成する構成とした。

WO 2011/135893 A1

明 細 書

発明の名称：ＬＥＤバックライトおよび液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置などに用いられるＬＥＤバックライト、および、このＬＥＤバックライトを備える液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、発光効率の向上や発光量の増加と共に、寿命が長く消費電力が小さくて、環境にやさしいとされるＬＥＤ（発光ダイオード）を用いた照明装置が実用化されつつある。また、液晶表示装置等のバックライトとして、平面状の発光面を有する導光板の側面部に複数のＬＥＤ光源を設置したエッジライト型のバックライトが用いられている。

[0003] この、エッジライト型のバックライトは、それぞれが点光源となる多数のＬＥＤ光源を導光板の側面部に配設した構成となる。このような構成のＬＥＤバックライトでは、それぞれのＬＥＤ光源の輝度にばらつきが生じると、導光板に入射する光の輝度が不均一となって、発光面の発光輝度が不均一になる虞が生じる。そのために、発光面上での色ムラの発生を防止するためには、それぞれのＬＥＤ光源の輝度を揃えることが肝要である。

[0004] また、液晶表示装置等のＬＥＤバックライトに使用する白色光源は、例えば、青色と緑色と赤色の三原色のＬＥＤチップを用いて白色光を発する白色ＬＥＤ光源や、青色ＬＥＤチップと黄色蛍光体とで光源を構成して白色光を発する白色ＬＥＤ光源や、青色ＬＥＤチップと緑色蛍光体と赤色蛍光体で光源を構成して白色光を発する白色ＬＥＤ光源が知られている。

[0005] この、ＬＥＤチップと蛍光体を用いた白色ＬＥＤ光源は、ＬＥＤチップが発光する光と蛍光体が発する励起光との組み合わせで発光色が決まる。また、蛍光体が発する励起光は、配合する蛍光体の粒径や配合割合によって異なることが知られている。そのために、製造時の蛍光体の粒径のばらつきや配合のばらつきにより、また、ＬＥＤチップの発光波長のばらつき等によって

、製造される白色LED光源自体の色度がばらつくことが知られている。

[0006] また、上記のばらつきに加えて、青色LEDチップと黄色蛍光体とで光源を構成して白色光を発する方法では、青色LED素子から発する青色光の短波長成分が比較的強く、黄色蛍光体で発する黄色や赤色光などの長波長成分が比較的弱い光となってしまう、所望の白色光にならないことがある。

[0007] 所定の発光色のLEDバックライトを製造するためには、所定の波長の光を発光するLEDチップと所定の蛍光体を均一に分散してパッケージされた均一な色度のLED光源を組み合わせることが肝要である。そのために、作成されたLED光源を、その色度毎に種類分けし、種類分けされた同種類のLED光源を用いて、所望の発光色で発光するバックライトを製造している。

[0008] このように、LEDバックライトは、LEDの特性バラツキ（光度や色度）が大きく、規定内特性品しか使用せず、また、多数使用することからコスト高となっている。

[0009] そのために、エッジライト型のバックライトにおいて、導光板の内部にYAG蛍光体を混入し、または、導光板の表面にYAG蛍光体を配合した樹脂を付着して、白色LED光源の色度のばらつきを補正するとした照明装置が既に提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0010] 上記の特許文献1に記載された従来のエッジライト型のバックライトは、例えば図7Aに示す概略斜視図と図7Bに示す概略断面図のような構成とされている。ここで、C1は白色LED光源、C2は導光板、C3は拡散板、C4はY方向プリズムシート、C5はX方向プリズムシート、C7は液晶パネルである。また、反射シートC6が導光板C2の下面に貼り付けられている。

[0011] そして、白色LED光源C1の発光は、導光板C2の側面から入射し、導光板C2の上面と下面の間で反射を繰り返しながらその内部を伝播し、下面に形成された乱反射面から拡散された光が平滑な上面から上方（Z方向）に向けて出射される。

- [0012] また、導光板 C 2 の内部には Y A G 蛍光体 C y が混入されていて、この導光板 C 2 の内部において入射光のうちピーク強度が大きい青色成分の一部を吸収して黄緑色の励起光を発光して、白色 L E D 光源の色度のばらつきを補正するようにしている。

先行技術文献

特許文献

- [0013] 特許文献1：特開 2 0 0 3 - 1 0 0 1 2 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0014] L E D チップを封止する樹脂に蛍光体を配合して所定の色で発光する L E D 光源では、L E D 発光時の発熱による発光効率の低下とそれに伴う蛍光体の波長変換効率の低下により色度が変わる。また、蛍光体自体も、L E D 発光時の発熱によりその波長変換効率が低下して色度変化が生じる。そのため、蛍光体を配合した白色 L E D 光源では、経時変化により白色 L E D 光源自体の色度が変わる問題が生じる。
- [0015] 特許文献 1 に記載された白色 L E D 光源も、蛍光体を配合した L E D 光源であるので、L E D 発光時の発熱による蛍光体の波長変換効率が低下して、色度が経時変化する虞が生じる。
- [0016] また、導光板の両側部に蛍光体を配合した L E D 光源を設置するタイプのバックライトであれば、一方の側から直進する光が対向する L E D 光源の蛍光体を照射して、別の色波長に変換して発光し、L E D 発光部周辺に色ムラが発生する虞が生じる。
- [0017] そのために、エッジライト型のバックライトに用いる L E D 光源は、L E D 発光時の発熱によりその発光色度が容易に変化せず、他の光が照射されても、別の色波長で発光しない構成であることが好ましい。また、このように構成される L E D バックライトを用いて発光効率の低下や色度変化が生じ難い液晶表示装置であることが好ましい。

[0018] そこで本発明は、上記問題点に鑑み、導光板の側部にＬＥＤ光源を配置したエッジライト型のＬＥＤバックライトにおいて、ＬＥＤ発光時の発熱によりその発光色度が容易に変化せず、また、他の光が照射されても、別の色波長で発光しないＬＥＤ光源を備えるＬＥＤバックライトを提供し、このＬＥＤバックライトを備えて発光効率の低下や色度変化が生じ難い液晶表示装置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

[0019] 上記目的を達成するために本発明は、面状発光体となる導光板の側部にＬＥＤ光源を配置したエッジライト型のＬＥＤバックライトにおいて、前記ＬＥＤ光源を所定の色で発光する単色のＬＥＤチップを透明樹脂で封止したＬＥＤ光源とし、前記導光板表面に設ける拡散反射用のシボパターンを、前記ＬＥＤ光源からの光を受けて所定の色 of 励起光を発光する蛍光体を配合したインク材で形成したことを特徴としている。

[0020] この構成によると、ＬＥＤ光源が蛍光体を含んでいないので、ＬＥＤ発光時の発熱によりその発光色度が容易に変化しない。また、他の光が照射されても、別の色波長で発光しないＬＥＤ光源を備えるＬＥＤバックライトを得ることができる。また、シボパターンを形成するインク材が所定の色 of 励起光を発光する蛍光体含んでいるので、導光板内部において、ＬＥＤチップが発光する単色の光と蛍光体が発光する所定色の励起光とが繰り返し反射されて均一に混色された合成光として、導光板上面の発光面から射出するＬＥＤバックライトを得ることができる。

[0021] また本発明は上記構成のＬＥＤバックライトにおいて、前記シボパターンは、前記導光板の平面状表面に前記インク材を凸状のレンズ状に印刷して形成していることを特徴としている。この構成によると、蛍光体を含有するレンズ状に形成された光拡散部を介して、所定の合成光を均一に拡散して射出することができる。

[0022] また本発明は上記構成のＬＥＤバックライトにおいて、前記シボパターンは、前記導光板の表面に形成されるプリズム状凹部に前記インク材を充填し

て形成されていることを特徴としている。この構成によると、蛍光体を含有するプリズム状に形成された光拡散部を介して、所定の合成光を均一に拡散して射出することができる。

[0023] また本発明は上記構成のＬＥＤバックライトにおいて、前記ＬＥＤチップが青色ＬＥＤチップであり、前記蛍光体が青色に励起されて黄色を発光する黄色蛍光体であって、青色と黄色が合成された白色で発光することを特徴としている。この構成によると、ＬＥＤチップが青色で発光する単色のＬＥＤチップであっても、光を拡散するシボパターンが黄色蛍光体を含有しているので、導光板内部において、ＬＥＤチップが発光する青色と蛍光体が発光する黄色とが繰り返し反射されて均一に合成された白色光として、導光板上面の発光面から射出することができる。

[0024] また本発明は上記構成のＬＥＤバックライトにおいて、前記ＬＥＤチップが青色ＬＥＤチップであり、前記蛍光体が青色に励起されて緑色を発光する緑色蛍光体と青色に励起されて赤色を発光する赤色蛍光体とを含み、青色と緑色と赤色が合成された白色で発光することを特徴としている。この構成によると、ＬＥＤチップが青色で発光する単色のＬＥＤチップであっても、光を拡散するシボパターンが緑色蛍光体と赤色蛍光体を含有しているので、導光板内部において、ＬＥＤチップが発光する青色と蛍光体が発光する緑色と赤色とが繰り返し反射されて均一に合成された白色光として、導光板上面の発光面から射出することができる。

[0025] また本発明は上記構成のＬＥＤバックライトにおいて、前記導光板の側部の前記ＬＥＤ光源が配置されていない面に前記インク材を塗布したことを特徴としている。この構成によると、この側面部でＬＥＤチップからの光を反射する際に所定の励起光を発光してさらに所定の合成光にして拡散可能となって、発光面から出射される輝度を向上させることができる。

[0026] また本発明は、液晶パネルと請求項１から６のいずれかに記載されたＬＥＤバックライトを備えた液晶表示装置としたことを特徴としている。この構成によると、ＬＥＤ発光時の発熱によりその発光色度が容易に変化せず、ま

た、他の光が照射されても、別の色波長で発光しないＬＥＤ光源を備えるＬＥＤバックライトを備えて発光効率の低下や色度変化が生じ難い液晶表示装置を得ることができる。

発明の効果

[0027] 本発明によれば、導光板の側部にＬＥＤ光源を配置したエッジライト型のＬＥＤバックライトにおいて、ＬＥＤ光源を所定の色で発光する単色のＬＥＤチップを透明樹脂で封止したＬＥＤ光源とし、前記導光板表面に設ける反射用のシボパターンを、前記所定の色で励起する蛍光体を配合したインク材で形成したＬＥＤバックライトとしたので、ＬＥＤ発光時の発熱によりその発光色度が容易に変化せず、また、他の光が照射されても、別の色波長で発光しないＬＥＤ光源を備えるＬＥＤバックライトを得ることができる。また、このＬＥＤバックライトを備えて発光効率の低下や色度変化が生じ難い液晶表示装置を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1A]本発明に係るＬＥＤバックライトを備えた液晶表示装置の一例を示す全体平面図である。

[図1B]本発明に係るＬＥＤバックライトを備えた液晶表示装置の一例を示す概略断面図である。

[図2A]蛍光体を含む従来のＬＥＤの構成例を示す断面図である。

[図2B]蛍光体を含まない本発明に係るＬＥＤの構成例を示す断面図である。

[図3A]本発明に係る平坦な凸状のシボパターンの一例を示す。

[図3B]本発明に係る平坦な凹状のシボパターンの一例を示す。

[図3C]本発明に係る凹状でプリズム状のシボパターンの一例を示す。

[図3D]本発明に係る凸状のレンズ状のシボパターンの一例を示す。

[図4A]バックライト点灯時に生じる従来例の色ムラを示す概略説明図である。

[図4B]バックライト点灯時に色ムラが生じない本発明例を示す概略説明図である。

[図5] 蛍光体が温度変化により劣化する状態を示す説明図である。

[図6] 蛍光体の劣化により変化する色度変化の状態を示す説明図である。

[図7A] 従来のLEDバックライトの一例の全体構成を示す概略斜視図である。

[図7B] 図7AのLEDバックライトの概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下に本発明の実施形態を図面を参照して説明する。また、同一構成部材については同一の符号を用い、詳細な説明は適宜省略する。まず、図1A、図1Bを用いて本実施形態のLEDバックライトおよびこのLEDバックライトを備えた液晶表示装置の一例について説明する。

[0030] 本実施形態に係るLEDバックライトBLは、液晶表示パネル6を備えた液晶表示装置1に用いられる照明装置であって、図に示すように、LED光源2、導光板4、光学シート5を備えた構成とされる。LED光源2は基板3に搭載されており、基板3と電氣的に接続され所定の色で発光するLEDチップが実装されている。導光板4は、側面41から入射された光を上面42から面状に発光する面状発光体である。色光学シート5は、拡散シートおよびレンズシートなどから構成され導光板2の発光面から出射される光を均一にすると共に輝度を高める機能を有する。

[0031] また、枠体であるシャーシ10の内部に設置されるLEDバックライトBLの上に液晶パネル6を搭載して液晶表示装置1が形成されている。LEDバックライトBLの形状は、液晶表示装置1と同様な形状とされ、例えば、液晶表示装置1が平面視矩形であれば、このLEDバックライトBLも平面視矩形とされる。

[0032] LED光源2は、例えば、エッジライト型のLEDバックライトBLに用いる場合であれば、面状発光体となる導光板4の側部に配置される。このエッジライト型のLEDバックライトでは、導光板4の片方の側部にLED光源2を設置する構成でもよいが、側部の両側にLED光源2を配置する構成としてもよく、ここでは、導光板4の両側部に配置した構成としている。

- [0033] 導光板 4 は、例えば板状の透明アクリル材からなり、側面から入射した光がこのアクリル板の中を全反射しながら進んでいき、このアクリル板に設けられた光拡散部（例えば、シボパターン S P）に当たって向きを変えて、全反射角より小さくなった成分の光がアクリル板の表面から出てくる現象を利用して、面状発光体を形成している。
- [0034] 光拡散部は、例えば、光学的に吸収がなく反射率の高い顔料（例えば、チタン白や沈降性硫酸バリウム）とアクリル系バインダーを練り合わせた反射インクを所定形状に印刷して形成する反射ドット（例えば、シボパターン S P）からなる。また、乱反射する粗面（例えば、細かい凹凸を有する面）からなる反射ドットを用いた光拡散部であってもよい。
- [0035] 本実施形態では、この光拡散部として、所定のインク材を用いて所定位置に所定形状の反射ドットに形成したシボパターン S Pを用いる構成とした。また、図には、このシボパターン S Pを導光板 4 の下面に設けたところを示しているが、このシボパターン S Pは、導光板 4 の上面に設けてもよく、また、上面と下面の両方に設けてもよい。
- [0036] エッジライト型の L E D バックライト B L は、導光板 4 の側部に基板 3 に実装された L E D 光源 2 を備えているので、この導光板 4 の側面 4 1 から導光板内部に光が入射する。導光板内の光は全反射されて導光板の全域にいきわたる。また、シボパターン S P により拡散反射された光が導光板 4 の上面 4 2 から出射して発光面を形成する。
- [0037] そのために、シボパターン S P が所定の光を受けて異なる波長の光を発する機能を有しておれば、図 1 B に示すように、L E D 光源 2 が出射する第一の光 R 1 を受けて、シボパターン S P が第二の光 R 2 を出射し、これらの光が合成された合成光 R 3 で発光する L E D バックライト B L となる。
- [0038] つまり、光拡散反射用のシボパターン S P を、所定の色波長の光を受けて所定の色の励起光を発する蛍光体を配合したインク材で形成することで、L E D 光源 2 が発する光とは異なる色調の発光色を射出可能となる。
- [0039] そのために、本実施形態に係る L E D 光源 2 は、所定の色で発光する単色

のＬＥＤチップを透明樹脂で封止したＬＥＤ光源を用いることができ、封止樹脂に蛍光体を含有させる必要がない構成となる。

[0040] 例えば、図２Ａに示すように、従来のバックライト装置に用いる白色ＬＥＤ光源２Ａの場合は、ＬＥＤチップ２１とボンディングワイヤ２２と封止樹脂２３と蛍光体２４を備えたパッケージ構成とされている。この場合に、例えば、ＬＥＤチップ２１は、青色で発光する青色ＬＥＤチップであり、ボンディングワイヤ２２は金線からなる通電ワイヤであり、封止樹脂は透光性を有する透明樹脂（例えば、シリコン樹脂やエポキシ樹脂など）であり、蛍光体２４は青色を受けて黄色の蛍光を発する黄色蛍光体である。

[0041] 上記の構成の白色ＬＥＤ光源２Ａであれば、封止樹脂２３中に蛍光体２４を含有しており、ＬＥＤチップ２１が発光する第一の光（例えば、青色光）を受けて第二の光（例えば、黄色光）を発光して、これらの第一の光と第二の光とが合成された第三の光で発光する構成となる。

[0042] また、図２Ｂに示す本実施形態に係るＬＥＤ光源２の場合は、ＬＥＤチップ２１とボンディングワイヤ２２と封止樹脂２３を備え、蛍光体２４を備えていないパッケージ構成とされている。そのために、このＬＥＤ光源２は、ＬＥＤチップ２１が発光する第一の光を直接発光する。

[0043] 上記の構成のＬＥＤ光源２であれば、蛍光体２４の粒子径のばらつきや配合割合のばらつきや分散ばらつきなどによって生じる複数のＬＥＤ光源の個体間のばらつきが発生せず、品質の安定したＬＥＤ光源２を作製することができる。

[0044] また、蛍光体２４を含有していないので、ＬＥＤ発熱による蛍光体の影響が無くなることから、波長変換効率の低下や色度変化を改善することができる。さらには、複数のＬＥＤ光源２を対向して設置する場合には、直進光が対向するＬＥＤ光源２に照射されても、蛍光が発生せず。色むらを発生することがない。

[0045] 蛍光体２４を含有していないＬＥＤ光源２を配設した構成であっても、本実施形態のＬＥＤバックライトＢＬは、所定の色波長の光を受けて所定の色

の励起光を発する蛍光体を配合したインク材で形成した光拡散反射用のシボパターンSPを備えているので、所望の色で発光するLEDバックライトとなる。

[0046] 次に、図3A～図3Dを用いてシボパターンSPについて説明する。

[0047] 本実施形態に係るシボパターンSPは、前述したように、光学的に吸収がなく反射率の高い顔料と所定の蛍光体を配合したインク材を所定形状に形成した反射ドットであって、導光板4の上面または下面に設けることができる。

[0048] また、その形状は種々のタイプが使用可能であり、例えば、図3Aに示す導光板4の下面43から凸状に形成された円形もしくは矩形のシボパターンSP1とする。また、図3Bに示す導光板4の下面43に凹状に形成された円形もしくは矩形のシボパターンSP2でも、図3Cに示す導光板4の下面43に凹状に形成されたプリズム状もしくは円錐状のシボパターンSP3でも、図3Dに示す導光板4の下面43に凸状のレンズ状に形成されたシボパターンSP4であってもよい。

[0049] これらのシボパターンSP（SP1、SP2、SP3、SP4）は、シルク印刷やインクジェット印刷や所定形状の凹状に加工された導光板4の面に蛍光体を含有したインク材を塗布または充填し、その後で硬化させることで形成することができる。

[0050] 上記したように、本実施形態に係るLEDバックライトBLは、複数のLED光源の個体間のばらつきが発生しない特長と、LED発熱による蛍光体の不具合が発生しない特長と、対向するLED光源2による色むらが発生しない特長を発揮する。

[0051] そのために、上記の特長を有していない従来のバックライトと従来の導光板4Aを備えた構成の従来の液晶表示装置1Aであれば、図4Aに示すように、作動時間の経過とともにLED光源の発熱によってLED光源に含有された蛍光体を経時変化してLED光源周辺部での色むらが現出し、表示画面中央部での表示色7Aと表示画面周辺部の表示色7Bとで、その色あいにむら

が発生する不具合が生じる。

[0052] しかし、本実施形態に係るＬＥＤバックライトＢＬと導光板４を備えた構成の液晶表示装置１であれば、ＬＥＤ光源の発熱によってＬＥＤ光源に含有された蛍光体が経時変化することがないので、図４Ｂに示すように、表示画面の全域に亘って略均一な色あいの表示色７となって、色むらが発生しない。特に、ＬＥＤ光源周辺部で発生しやすい色むらを改善することができ好適となる。

[0053] ＬＥＤ光源の発熱によって蛍光体が経時変化するとは、蛍光体の温度が高くなると蛍光体の波長変換効率が低下して蛍光体の発光効率が低下することであって、その一例を図５に示す。

[0054] 通常の蛍光体は、蛍光体の温度が上昇するとその発光効率が低下することが知られていて、図５に示すように、温度 T_a が T_1 から T_2 まで上昇すると、蛍光体の発光効率（波長変換効率 K ）が K_1 から K_2 にその差 Δa だけ減少する。

[0055] そのために、複数のＬＥＤ光源を配設するバックライトにおいては、ＬＥＤ光源の発熱度のばらつきに応じてそれぞれのＬＥＤ光源に配合された蛍光体の波長変換効率にばらつきが生じてしまうことが判る。

[0056] また、ＬＥＤはその温度によって発光する光の波長が変化する（波長シフト）ことが知られており、高温時には長波長側に、低温時には短波長側にシフトする傾向がある。そのために、蛍光体を含有したＬＥＤ光源からなるバックライトでは、例えば、図６に示すように、ＬＥＤ光源の温度により、各発光波長 λ での発光強度が変化して発光スペクトル P_1 から発光スペクトル P_2 までその色度がばらついてしまう。

[0057] そのために、従来の蛍光体を含有したＬＥＤ光源の場合は、温度変化により、ＬＥＤ自体の発光色度がばらつくことと、蛍光体の波長変換効率がばらつくことで、複数のＬＥＤ光源の発光色度に色むらが生じ易い構成といえる。

[0058] 本実施形態のＬＥＤ光源の場合は、発熱するＬＥＤ光源の影響を受けず発

熱しない導光板に蛍光体を含有したインク材を用いて反射ドットを形成しているので、ＬＥＤ光源が発熱しても、色度変化が生じ難い構成となって好ましい。

[0059] また、導光板の側部のＬＥＤ光源が配置されていない面に蛍光体を含有したインク材を塗布する構成とすると、この側面部でさらに所定の合成光にして拡散反射するので、発光面からの出射する光の輝度を向上させることができる。好ましい。

[0060] また、導光板の表面に設けるシボパターンに蛍光体を含有させているので、導光板内部を全反射して進行する光はそのまま良好な状態で伝播していく。そのために、導光板上面からの発光輝度を均一にすることができる。

[0061] このように、本実施形態に係るＬＥＤバックライトによれば、高演色で高効率のエッジライト型のＬＥＤバックライトを得ることができる。

[0062] また、本実施形態に係る液晶表示装置は、上記のＬＥＤバックライトと液晶パネルを備えた構成である。そのために、ＬＥＤ光源発光時の発熱によりその発光色度が容易に変化せず、また、他の光が照射されても、別の色波長で発光しないＬＥＤ光源を備えるＬＥＤバックライトを備えて発光効率の低下や色度変化が生じ難い液晶表示装置を得ることができる。

[0063] また、このＬＥＤバックライトは白色光で発光する面状発光体であり、白色光は、例えば、青色ＬＥＤチップを搭載したＬＥＤ光源と、この青色を受けて黄色を発する黄色蛍光体を含有したシボパターン（光拡散部）を用いて射出することができる。この構成であれば、ＬＥＤチップが青色で発光する単色のＬＥＤチップであっても、光を拡散反射するシボパターンが黄色蛍光体を含有しているので、導光板内部において、ＬＥＤチップが発光する青色と蛍光体が発光する黄色とが繰り返し反射されて均一に合成された白色光として、導光板上面の発光面から射出することができる。

[0064] また、青色ＬＥＤチップを搭載したＬＥＤ光源と、この青色を受けて緑色を発光する緑色蛍光体と青色に励起されて赤色を発光する赤色蛍光体とを含有したシボパターン（光拡散部）を用いて白色光を射出することができる。

この構成であれば、ＬＥＤチップが青色で発光する単色のＬＥＤチップであっても、光を拡散反射するシボパターンが緑色蛍光体と赤色蛍光体を含有しているので、導光板内部において、ＬＥＤチップが発光する青色と蛍光体が発光する緑色と赤色とが繰り返し反射されて均一に合成された白色光として、導光板上面の発光面から射出することができる。

[0065] 上記したように、本発明によれば、導光板の側部にＬＥＤ光源を配置したエッジライト型のＬＥＤバックライトにおいて、ＬＥＤ光源を所定の色で発光する単色のＬＥＤチップを透明樹脂で封止したＬＥＤ光源とし、前記導光板表面に設ける拡散反射用のシボパターンを、前記所定の色で励起する蛍光体を配合したインク材で形成したＬＥＤバックライトとしたので、ＬＥＤ発光時の発熱によりその発光色度が容易に変化せず、また、他の光が照射されても、別の色波長で発光しないＬＥＤバックライトを得ることができる。

[0066] また、このＬＥＤバックライトを備えて発光効率の低下や色度変化が生じ難い液晶表示装置を得ることができる。

[0067] このように、本発明に係るＬＥＤバックライトおよび液晶表示装置によれば、複数のＬＥＤ光源の個体間のばらつきが発生しない効果と、ＬＥＤ発熱による蛍光体の不具合が発生しない効果と、対向するＬＥＤ光源２による色むらを発生しない効果を発揮することができる。

産業上の利用可能性

[0068] そのために本発明に係るＬＥＤバックライトは、ＬＥＤチップが発光する光と、蛍光体が発光する光との合成光で発光するＬＥＤバックライトに好適に利用可能となる。

符号の説明

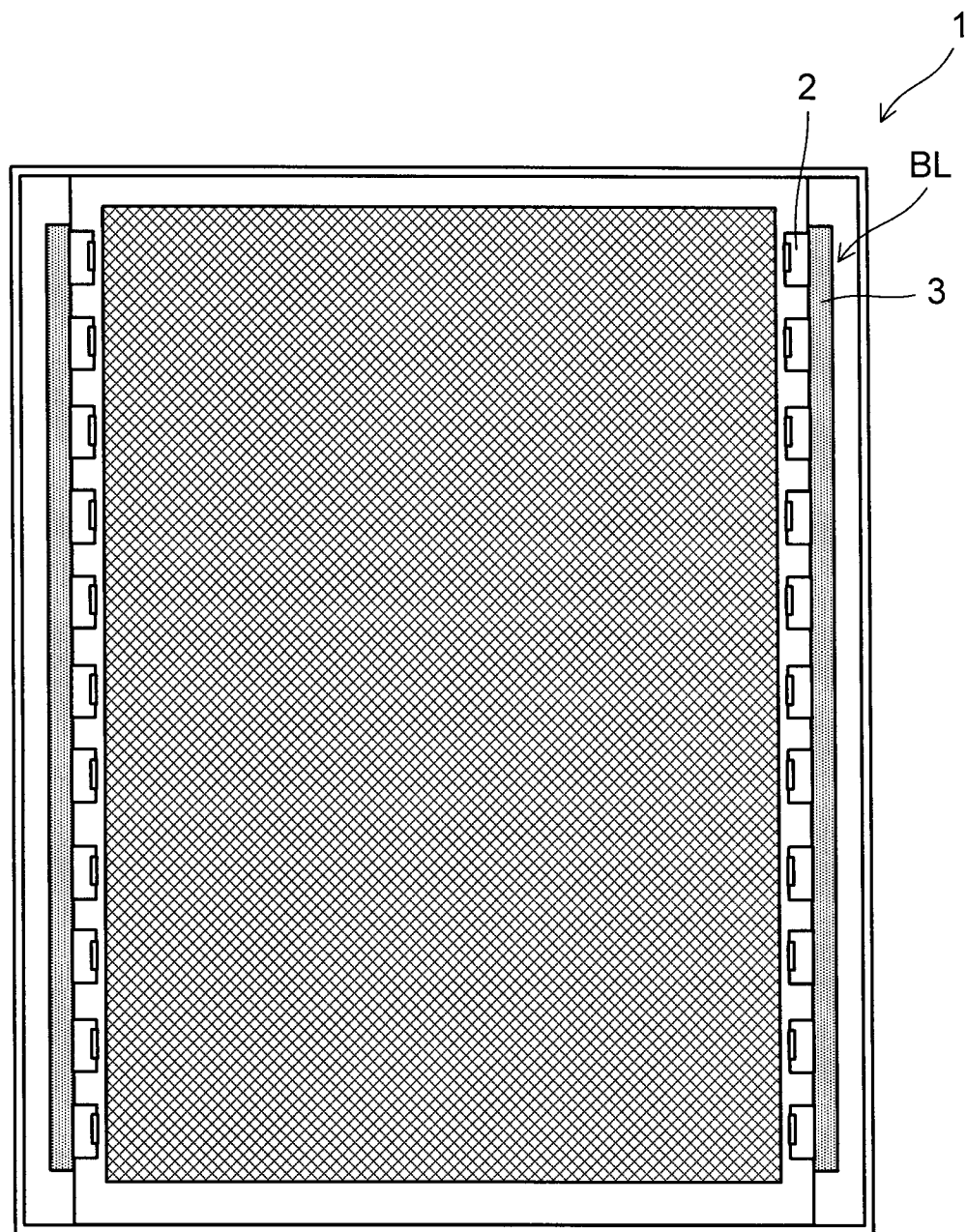
- [0069]
- | | |
|---|--------|
| 1 | 液晶表示装置 |
| 2 | ＬＥＤ光源 |
| 3 | ＬＥＤ基板 |
| 4 | 導光板 |
| 5 | 光学シート |

6	液晶パネル
B L	L E Dバックライト
K	波長変換効率（発光効率）
S P	シボパターン
R 1	第一の光
R 2	第二の光
R 3	合成光

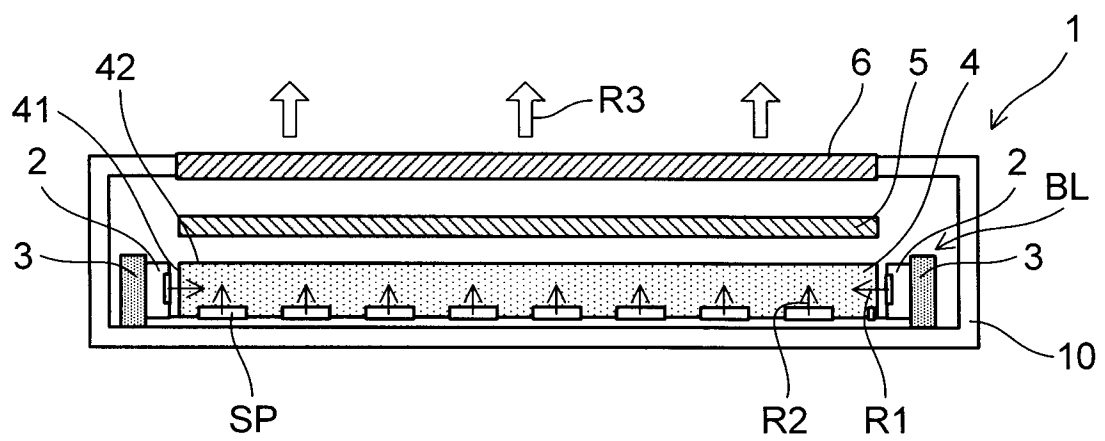
請求の範囲

- [請求項1] 面状発光体となる導光板の側部にＬＥＤ光源を配置したエッジライト型のＬＥＤバックライトにおいて、
- 前記ＬＥＤ光源を所定の色で発光する単色のＬＥＤチップを透明樹脂で封止したＬＥＤ光源とし、前記導光板表面に設ける拡散反射用のシボパターンを、前記ＬＥＤ光源からの光を受けて所定の色を励起光を発光する蛍光体を配合したインク材で形成したことを特徴とするＬＥＤバックライト。
- [請求項2] 前記シボパターンは、前記導光板の平面状表面に前記インク材を凸状のレンズ状に印刷して形成していることを特徴とする請求項１に記載のＬＥＤバックライト。
- [請求項3] 前記シボパターンは、前記導光板の表面に形成されるプリズム状凹部に前記インク材を充填して形成されていることを特徴とする請求項１または２に記載のＬＥＤバックライト。
- [請求項4] 前記ＬＥＤチップが青色ＬＥＤチップであり、前記蛍光体が青色に励起されて黄色を発光する黄色蛍光体であって、青色と黄色が合成された白色で発光することを特徴とする請求項１から３のいずれかに記載のＬＥＤバックライト。
- [請求項5] 前記ＬＥＤチップが青色ＬＥＤチップであり、前記蛍光体が青色に励起されて緑色を発光する緑色蛍光体と青色に励起されて赤色を発光する赤色蛍光体とを含み、青色と緑色と赤色が合成された白色で発光することを特徴とする請求項１から３のいずれかに記載のＬＥＤバックライト。
- [請求項6] 前記導光板の側部の前記ＬＥＤ光源が配置されていない面に前記インク材を塗布したことを特徴とする請求項１から５のいずれかに記載のＬＥＤバックライト。
- [請求項7] 液晶パネルと請求項１から６のいずれかに記載されたＬＥＤバックライトを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

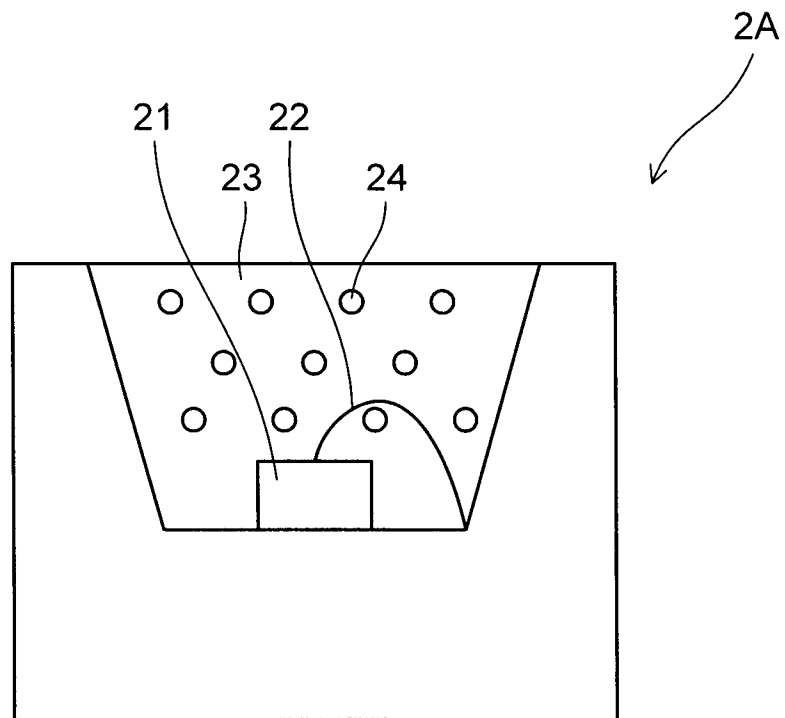
[図1A]



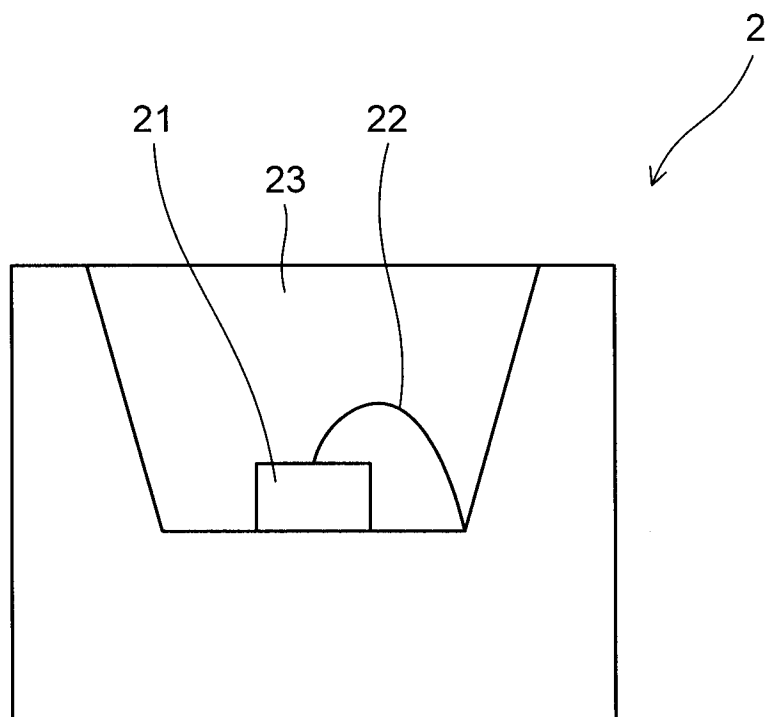
[図1B]



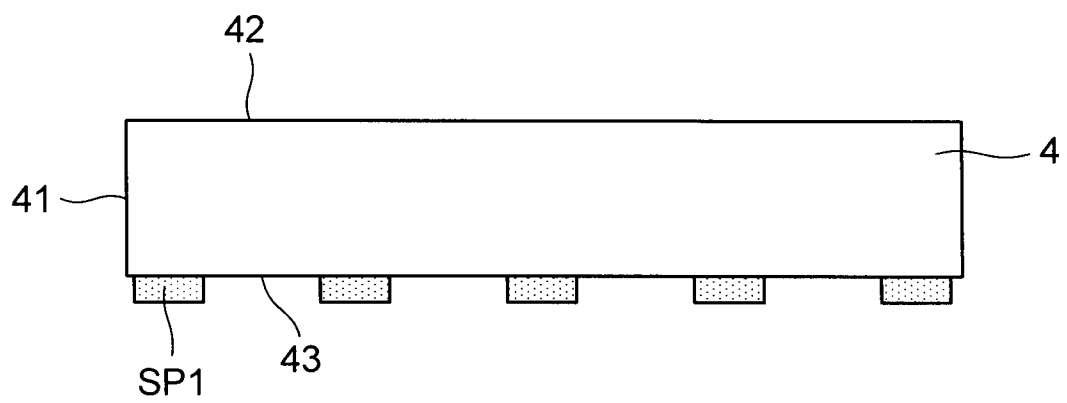
[図2A]



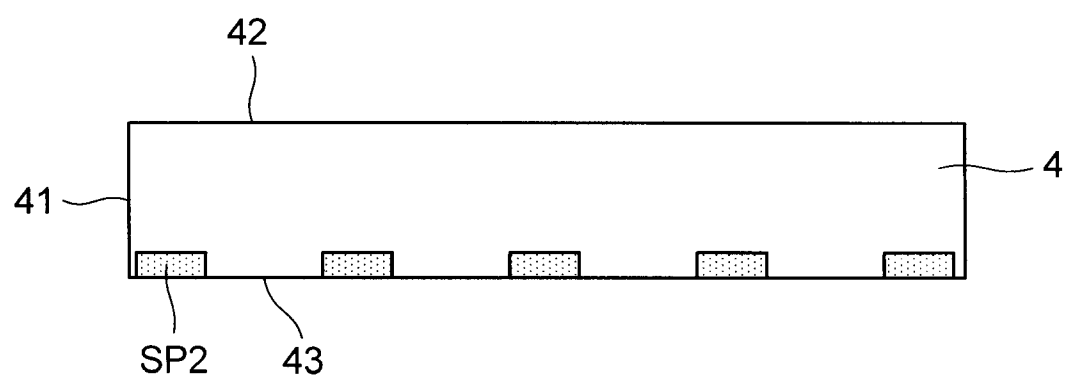
[図2B]



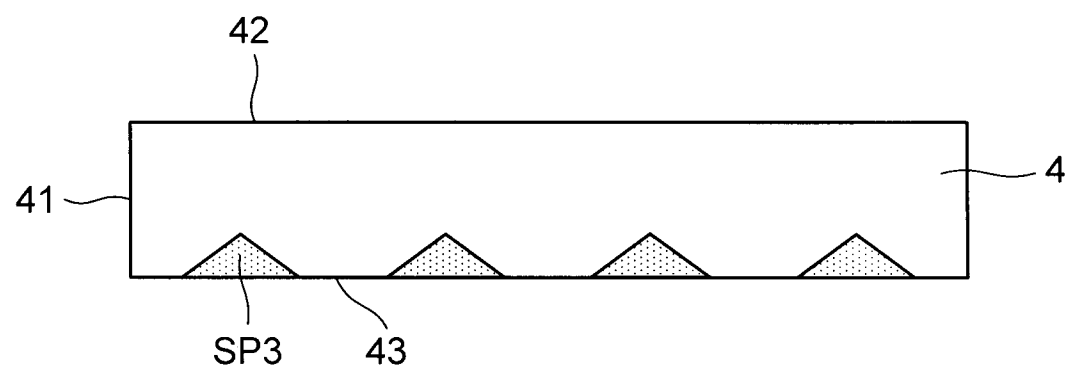
[図3A]



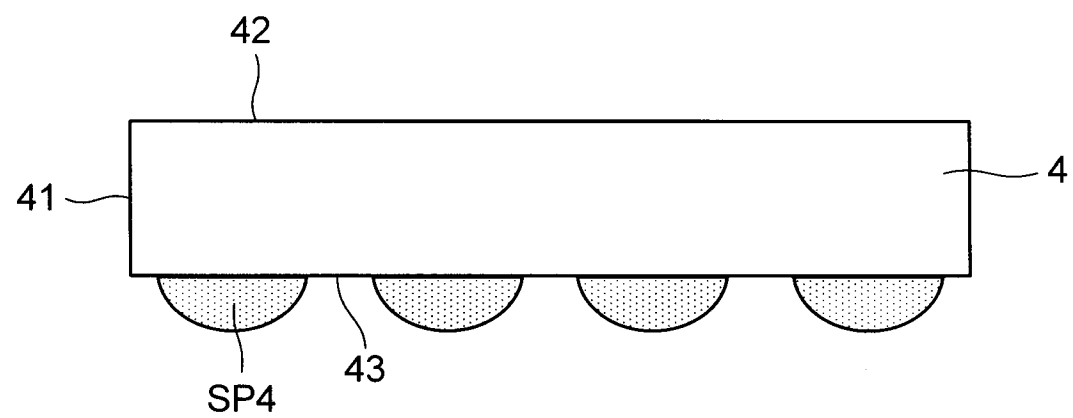
[図3B]



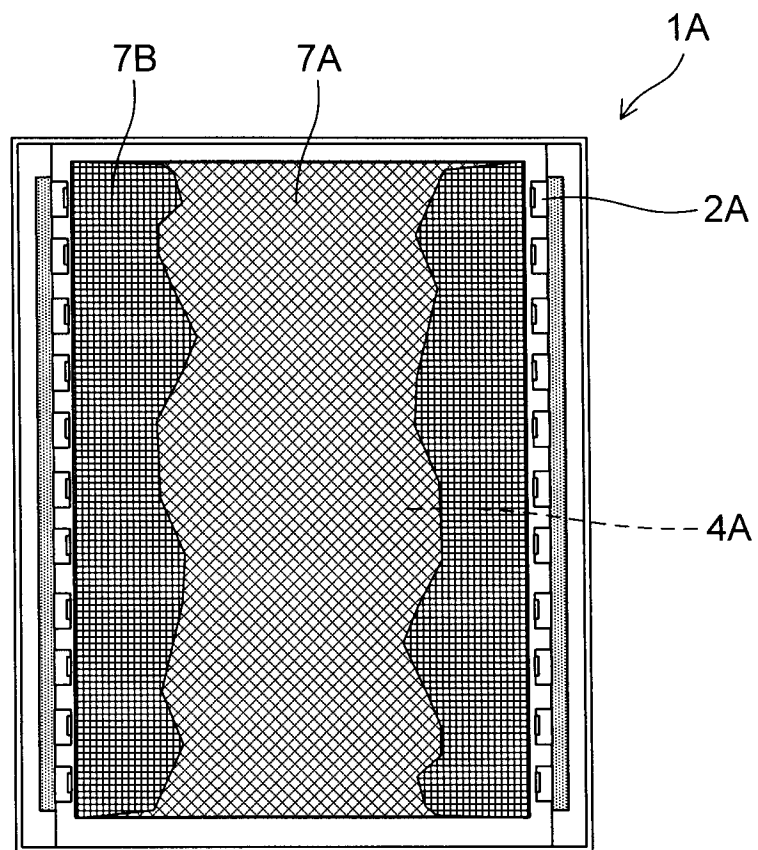
[図3C]



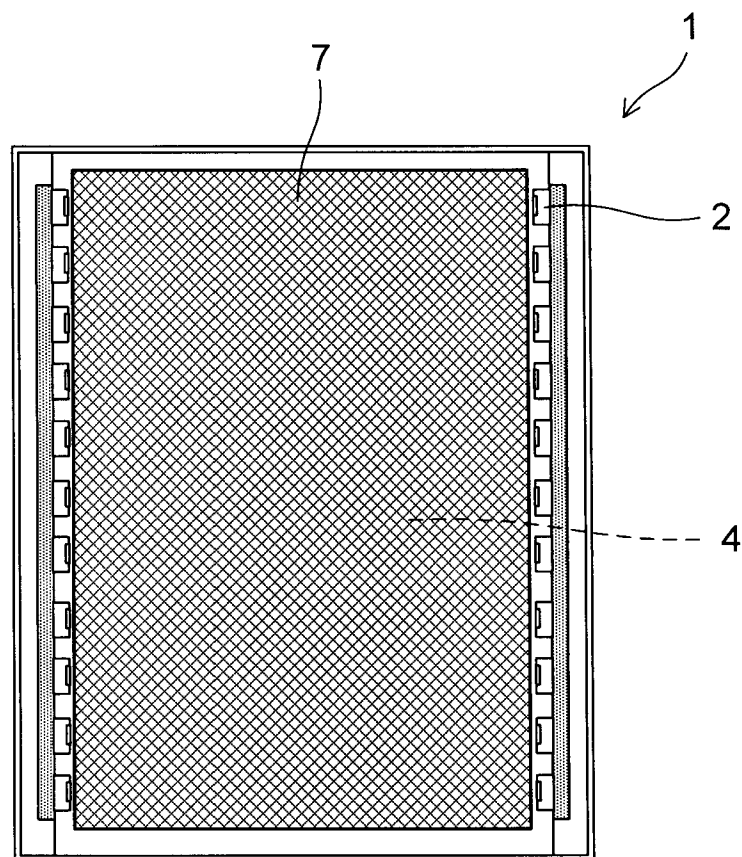
[図3D]



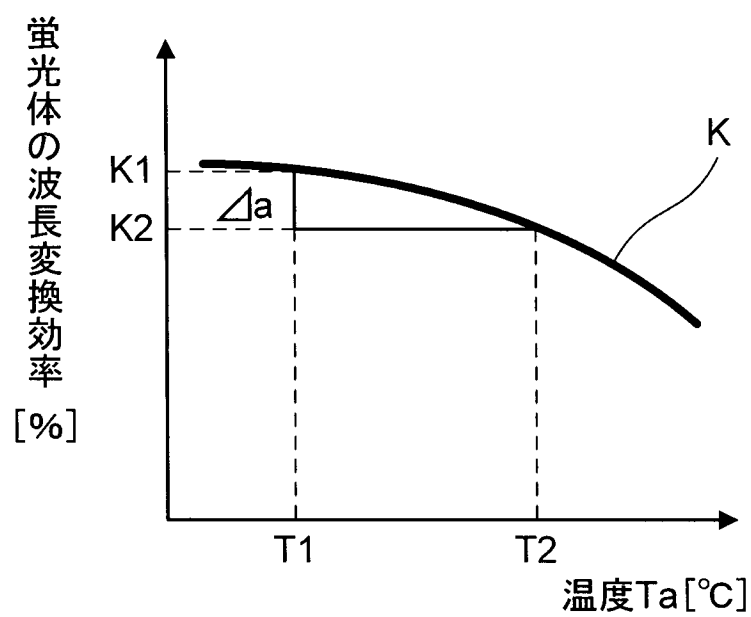
[図4A]



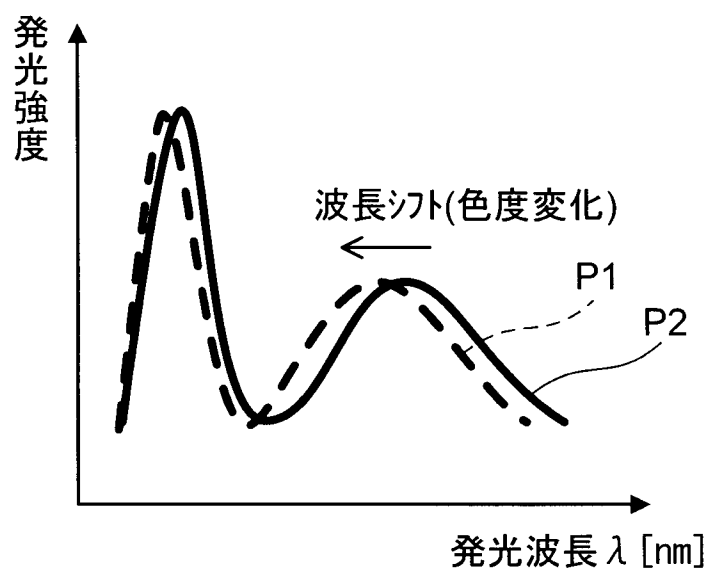
[図4B]



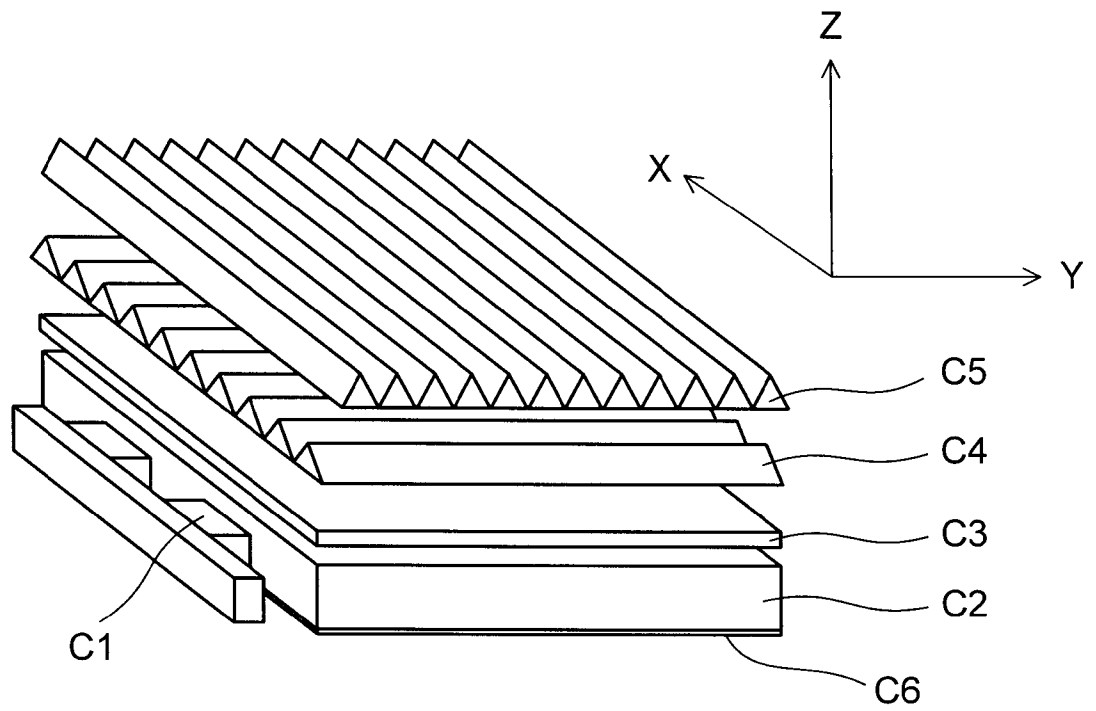
[図5]



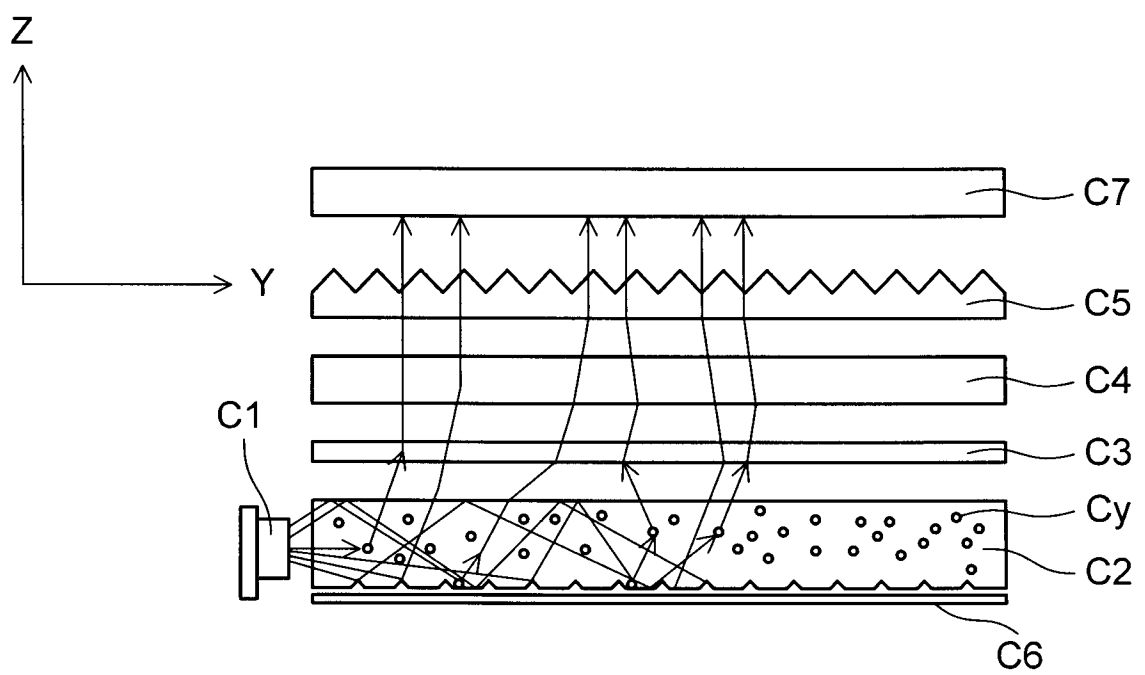
[図6]



[図7A]



[図7B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053082

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, G02B6/00(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

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)

F21S2/00, G02B6/00, G02F1/13357, F21Y101/02

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2010-271661 A (Funai Electric Co., Ltd.), 02 December 2010 (02.12.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2010-086005 A (San Electronics Co., Ltd.), 15 April 2010 (15.04.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2009-224314 A (Citizen Electronics Co., Ltd.), 01 October 2009 (01.10.2009), entire text; all drawings & US 2009/0207631 A1	1-7



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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 March, 2011 (18.03.11)Date of mailing of the international search report
29 March, 2011 (29.03.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053082

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-043705 A (Rohm and Haas Denmark Finance A/S), 26 February 2009 (26.02.2009), entire text; all drawings & US 2008/0285307 A1 & EP 1992869 A2	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, G02B6/00(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F21S2/00, G02B6/00, G02F1/13357, F21Y101/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
P, X	JP 2010-271661 A (船井電機株式会社) 2010. 12. 02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2010-086005 A (サン電子株式会社) 2010. 04. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2009-224314 A (シチズン電子株式会社) 2009. 10. 01, 全文, 全図 & US 2009/0207631 A1	1-7

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 8 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

宮崎 光治

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

3 X

3 5 2 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-043705 A (ローム アンド ハース デンマーク ファイ ナンス エーエス) 2009.02.26, 全文, 全図 & US 2008/0285307 A1 & EP 1992869 A2	1-7