

(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
2013年10月3日(03.10.2013)



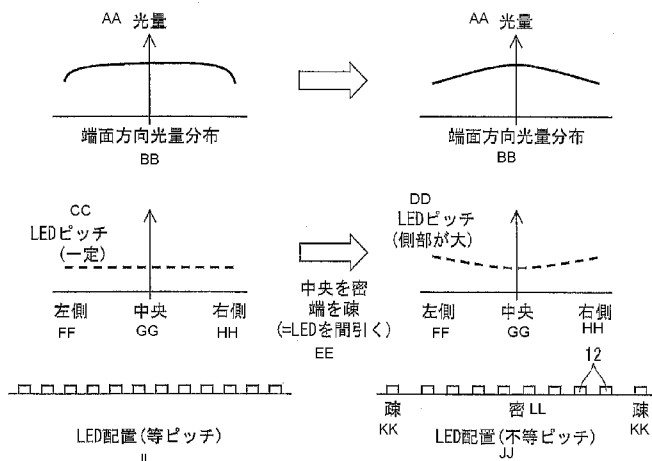
(10) 国際公開番号
WO 2013/145978 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) H05B 37/02 (2006.01)
G02F 1/13357 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/054477
- (22) 国際出願日: 2013年2月22日(22.02.2013)
- (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 2012-081950 2012年3月30日(30.03.2012) JP
- (71) 出願人: 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番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 花野 雅昭 (HANANO, Masaaki). 生田 和也 (IKUTA, Kazuya). 栗本 英治 (KURIMOTO, Eiji). 井上 翔太 (INOUE, Shota). 名倉 秀明 (NAGURA, Hideaki).
- (74) 代理人: 米津 潔, 外 (YONETSU, Kiyoshi et al.); 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内 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, BN, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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

[続葉有]

(54) Title: LIGHT SOURCE MODULE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 光源モジュール及び液晶表示装置



- AA Light volume
- BB Light volume distribution in the end surface direction
- CC LED pitch (uniform)
- DD LED pitch (large at edges)
- EE Dense in center, sparse at edges (=thin LEDs)
- FF Left side
- GG Center
- HH Right side
- II LED disposition (equal pitch)
- JJ LED disposition (unequal pitch)
- KK Sparse
- LL Dense

(57) Abstract: Provided are a light source module and liquid crystal display device that, in a case where the emission surface has a cross-sectional shape, suppress light leak occurring at the edges and enable luminance distribution to be nonuniform. The light source module is provided with the following: a light guide plate for emitting from an emission surface light incident on an end surface in an orthogonal direction from at least one of a pair of opposing end surfaces; a plurality of LEDs (12) for projecting light onto the light guide plate; and a plurality of light path changing units for extracting light guided inside the light guide plate to a lower surface opposite the light emission surface of the light guide plate. On the emission surface of the light guide plate, a plurality of stripe-shaped uneven members are formed along the direction orthogonal to the end surface on which light is incident. The distribution of the light volume of the plurality of LEDs (12) is such that the light volume is greater in the center of the end surface on which light is incident than the edges thereof.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/145978 A1



(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))

出射面に断面形状を有する場合に、端部に発生する光漏れを抑制して、輝度分布の不均一化を図り得る光源モジュール及び液晶表示装置を提供する。光源モジュールは、対向する一对の端面の少なくとも一方から該端面に垂直な方向に入射した光を出射面から出射する導光板と、導光板に光を入射する複数のLED 1 2…と、導光板における光の出射面とは反対側の下面に導光板の内部にて導光される光を取り出すための複数の光路変換部とを備える。導光板の出射面には、光が入射する端面に垂直な方向に沿った複数の筋状の凹凸形状体が形成されている。複数のLED 1 2…による光量の分布は、光が入射する端面において中央の方が端部側よりも光量が大きい。

明 細 書

発明の名称：光源モジュール及び液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、光源からの光を導光板によって面状に出射させるサイドエッジ（サイドライトともいう）型導光板を備えた光源モジュール及び液晶表示装置に関するものであり、詳細には、出射面に複数の筋状の凹凸形状が形成された導光板を用いた場合の輝度分布の不均一化防止に関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶表示装置においては、薄型化を図るために、光源からの光を導光板によって面状に出射させるサイドエッジ型導光板を備えたバックライトが多用されている。

[0003] このようなサイドエッジ型導光板として、例えば特許文献1に開示された液晶表示装置が知られている。上記特許文献1の液晶表示装置100では、図20(a)(b)に示すように、導光体110が出射面に断面略V字状の複数の溝111…を形成した光拡散パターンを有し、出射面と対向する光反射面に主光線の進行方向と交差する方向に沿って断面略V字状の複数の溝112を形成した光反射パターンを形成している。これにより、導光体110内に導入された光は光拡散パターン及び光反射パターンにより拡散及び反射を繰り返し、輝度バランスと輝度ピークとが自在に調整された明るい表示画面が得られるようになっている。

[0004] また、例えば特許文献2に開示されたバックライト装置200は、図21に示すように、複数のLEDパッケージ201…が直線状に配置された光源210A・210Bと、一方の平坦面部が面内に複数の反射部221…が形成された反射面であり、他方の平坦面部が光を射出する射出面である導光板220とを備えている。上記光源210A・210Bは導光板220の鉛直方向に沿った側面222A・222Bに沿って配置され、光源210A・210Bの複数のLEDパッケージ201…の配置間隔は鉛直方向の上側に向

かうほど広く、反射面の複数の反射部 2 2 1 の配置間隔は鉛直方向の上側に向かうほど狭くなっている。

[0005] この構成により、バックライト装置 2 0 0 では、エッジライト方式のバックライト装置 2 0 0 において、光を射出する射出面における輝度分布の均一性の向上を図るものとなっている。

[0006] すなわち、導光板 2 2 0 を鉛直方向に立設させると、対流により導光板 2 2 0 の上部側の温度が高くなり、導光板 2 2 0 の上部側の光源 2 1 0 A ・ 2 1 0 B の輝度が高くなり、結果として、射出面における輝度分布の不均一化が発生する。そこで、バックライト装置 2 0 0 では、光源 2 1 0 A ・ 2 1 0 B の配設ピッチを導光板 2 2 0 の上部側に行くほど大きくしている。

[0007] 一方、このように、光源 2 1 0 A ・ 2 1 0 B の配設ピッチを変化させると、導光板 2 2 0 の上部側に行くほど、導光板 2 2 0 の射出面からの出射光量が少なくなる。そこで、バックライト装置 2 0 0 では、反射部 2 2 1 の配置間隔を鉛直方向の上側に向かうほど狭くしている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開 2 0 0 4 - 0 3 7 9 8 2 号公報（2 0 0 4 年 0 4 月 0 5 日公開）

特許文献2：特開 2 0 1 0 - 2 8 2 9 1 1 号公報（2 0 1 0 年 1 2 月 1 6 日公開）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 一般的に、液晶表示装置においては中央部分の輝度を高くし、画面の端部に向かうにつれて輝度をなだらかに低下させる。すなわち、中心部分にピークを有する山形の輝度分布にすることによって、自然な品位に感じることができる。これは、ブラウン管を用いた表示装置が中央部分の輝度が高くなるような分布を有しており、視聴者はブラウン管の輝度分布に慣れていること

に起因する。このため、画面中央部に帯状に輝度が高いような分布は違和感を抱くことになり、品位としては劣ることになる。

[0010] ところで、上記従来の特許文献 1 に開示された液晶表示装置 100 のように出射面に断面形状を有する導光体 110 では、LED 出射光の直進性が高いため、入射面に対して平行な方向への光の拡がりを抑えることができる。

[0011] しかしながら、LED が均一配置されている場合には、導光体の中心部分の輝度を上げるために光路変換部のパターン密度を相対的に上げると、中央領域では光取り出しが十分行われるため入光面の対向端面での光漏れは少ないが、本実施の形態の説明図である図 9 (a) (b) に示すように、両端領域では中央領域に対して光路変換部のパターン密度が低いため光取り出しが十分ではなく漏れ光が発生する。この結果、輝度分布が乱れるという問題点を有している。

[0012] このような場合に、光源の配設ピッチを変更することが考えられるが、特許文献 2 に開示されたバックライト装置 200 のような光源の配設ピッチでは、出射面に断面形状を有する導光体を用いておらず、かつ課題が異なるので、本課題を解決することはできない。

[0013] 本発明は、上記従来の問題点を鑑みてなされたものであって、その目的は、出射面に断面形状を有する場合に、端部に発生する光漏れを抑制して、輝度分布の不均一化を図り得る光源モジュール及び液晶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

[0014] 本発明の光源モジュールは、上記の課題を解決するために、対向する一対の端面の少なくとも一方から該端面に垂直な方向に入射した光を出射面から出射する導光板と、上記導光板に光を入射する複数の光源と、上記導光板における光の出射面とは反対側の面に該導光板の内部にて導光される光を取り出すための複数の光路変換部とを備えた光源モジュールにおいて、上記導光板の出射面には、上記光が入射する端面に垂直な方向に沿った複数の筋状の凹凸形状が形成されていると共に、上記複数の光源による光量の分布は、光

が入射する端面において、中央の方が端部側よりも光量が大きいことを特徴としている。

[0015] 上記の発明によれば、光源モジュールは、対向する一对の端面の少なくとも一方から該端面に垂直な方向に入射した光を出射面から出射する導光板と、上記導光板に光を入射する複数の光源と、上記導光板における光の出射面とは反対側の面に該導光板の内部にて導光される光を取り出すための複数の光路変換部とを備えている。そして、導光板の出射面には、上記光が入射する端面に垂直な方向に沿った複数の筋状の凹凸形状が形成されている。

[0016] このように、導光板の出射面に、光が入射する端面に垂直な方向に沿った複数の筋状の凹凸形状が形成されている場合には、光源の出射光における直進性が高いため、入射面に対して平行な方向への光の拡がりを抑えることができる。

[0017] しかしながら、光源が均一配置されている場合には、導光板の中心部分の輝度を上げるために光路変換部のパターン密度を相対的に上げると、中央領域では光取り出しが十分行われるため入光面の対向端面での光漏れは少ないが、両端領域では中央領域に対してパターン密度が低いため光取り出しが十分ではなく漏れ光が発生する。この結果、輝度分布が乱れるという問題点を有している。

[0018] そこで、本発明では、複数の光源による光量の分布は、光が入射する端面において、中央の方が端部側よりも光量が大きくなっている。これにより、光が入射する端面に平行な方向において、複数の光源による光量の分布をつくることとなり、導光板の出射面で自然な輝度分布を実現することが可能になる。

[0019] したがって、出射面に断面形状を有する場合に、端部に発生する光漏れを抑制して、輝度分布の不均一化を図り得る光源モジュールを提供することができる。

[0020] 本発明の光源モジュールでは、前記導光板の端面に沿って設けられる複数の光源における単位面積当たりの配設密度は、中央の方が端部側よりも大き

いことが好ましい。

[0021] これにより、光量分布調整として、複数の光源における単位面積当たりの配設密度を、中央の方が端部側よりも大きくなるようにする。この結果、導光板における端部側の輝度を低減することができるので、端部に発生する光漏れを抑制することができる。

[0022] 本発明の光源モジュールでは、前記各光源から出射される輝度は、互いに同一であるとすることができる。

[0023] これにより、各光源から出射される輝度を互いに同一とした条件下において、複数の光源における単位面積当たりの配設密度を、中央の方が端部側よりも大きくなるようにする。

[0024] したがって、光源の輝度が同一であるので、光源の光量制御を行うことなく、簡単な構成にて、導光板における端部側の輝度を低減することができ、端部に発生する光漏れを抑制することができる。

[0025] 本発明の光源モジュールでは、前記導光板の端面に沿って設けられる複数の光源の配設位置は、中央から端部側になるに伴って各光源の配設ピッチが少なくとも1つ以上の光源毎に段階的に大きくなるように設定されていることが好ましい。

[0026] これにより、導光板における端部側の輝度を低減するための、具体的な複数の光源の配設位置を提供することができる。

[0027] 本発明の光源モジュールでは、前記各光源の輝度は、光が入射する端面において、中央の光源が最も大きく、端部側の光源になるほど小さくなっていることが好ましい。

[0028] これにより、光源の輝度を変化させることにより、光量分布調整を行う。この結果、例えば、光源の配設ピッチが等しい場合であっても、光源の輝度を調整することにより、光が入射する端面において、中央の方が端部側よりも光量が大きくなっているという光量の分布を得ることができる。

[0029] 本発明の光源モジュールでは、前記導光板の端面に沿って設けられる複数の光源における各光源に入力される電力は、中央の光源の方が端部の光源よ

りも大きいことが好ましい。

[0030] これにより、光源に入力する電力を調整することにより、光量分布調整を行う。この結果、例えば、光源の配設ピッチが等しい場合であっても、光源に入力する電力を調整することにより、光が入射する端面において、中央の方が端部側よりも光量が大きくなっているという光量の分布を得ることができる。

[0031] 本発明の光源モジュールでは、前記導光板の中心点と、該導光板の縦及び横の中心線における該導光板の左右の各端部から W （横幅）／ 9 の位置又は上下の各端部から V （縦幅）／ 9 の位置の4点、並びに該導光板の左右の各端部から W （横幅）／ 9 かつ上下の各端部から V （縦幅）／ 9 の位置の4点との9点の各輝度を測定したときの最大輝度に対する最小輝度の比が50%以上となるように、前記光源の配設密度、各光源の輝度又は各光源の電力のいずれか少なくとも1つが設定されていることが好ましい。

[0032] これにより、光源モジュールの導光板の出射面において、確実に、輝度分布の不均一化を図り得る光源モジュールを提供することができる。

[0033] 本発明の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、前記記載の光源モジュールを備えていることを特徴としている。

[0034] 上記の発明によれば、出射面に断面形状を有する場合に、端部に発生する光漏れを抑制して、輝度分布の不均一化を図り得る光源モジュールを備えた液晶表示装置を提供することができる。

発明の効果

[0035] 本発明の光源モジュールは、以上のように、導光板の出射面には、光が入射する端面に垂直な方向に沿った複数の筋状の凹凸形状が形成されていると共に、上記複数の光源による光量の分布は、光が入射する端面において、中央の方が端部側よりも光量が大きいものである。

[0036] 本発明の液晶表示装置は、以上のように、前記記載の光源モジュールを備えているものである。

[0037] それゆえ、出射面に断面形状を有する場合に、端部に発生する光漏れを抑

制して、輝度分布の不均一化を図り得る光源モジュール及び液晶表示装置を提供するという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0038] [図1]本発明における光源モジュールの実施の一形態を示すものであって、光量分布及びLEDの配設位置を示す図である。

[図2]上記光源モジュールを備えた液晶表示装置の構成を示す分解斜視図である。

[図3]上記光源モジュールを備えた液晶表示装置の構成を示す要部断面図である。

[図4]上記光源モジュールの構成を一部破断して示す要部斜視図である。

[図5]上記光源モジュールにおける導光板の出射面に形成された凹凸形状体からの出射光を示す断面図である。

[図6] (a) ~ (d) は、上記光源モジュールにおける導光板の出射面に形成された凹凸形状体の各種の形状を示す断面図である。

[図7] (a) は平板からなる導光板における伝搬光の広がりを示す平面図であり、(b) は平板からなる導光板における伝搬光の広がりを示す正面図である。

[図8] (a) は凹凸形状体を有する導光板における伝搬光の広がりを示す平面図であり、(b) は凹凸形状体を有する導光板における伝搬光の広がりを示す正面図である。

[図9] (a) は凹凸形状体を有する導光板において、光源が均一に配設された場合の導光板の輝度分布を示す平面図であり、(b) は凹凸形状体を有する導光板において、光路変換部のパターン密度を変化させた場合の導光板の輝度分布を示す平面図である。

[図10]上記光源モジュールにおける導光板の端面に設けられたLEDの配設密度パターンの一例を示すグラフである。

[図11]上記光源モジュールにおける導光板の端面に設けられたLEDの配設密度パターンにおける他の一例を示すグラフである。

[図12]上記光源モジュールにおける導光板の端面に設けられたLEDの配設密度パターンのさらに他の一例を示すグラフである。

[図13]上記光源モジュールにおける導光板の端面に設けられたLEDの配設密度パターンのさらに他の一例を示すグラフである。

[図14]上記光源モジュールにおける導光板の端面に設けられたLEDの配設密度パターンのさらに他の一例を示すグラフである。

[図15]上記光源モジュールにおける導光板の端面に設けられたLEDの配設密度パターンのさらに他の一例を示すグラフである。

[図16] (a) (b) は、図15に示すLEDの配設密度パターンの具体的なLEDの配設位置を示す平面図である。

[図17] (a) は上記光源モジュールにおける導光板の端面の左右寸法±25%までにLEDが等ピッチに設けられたときの配設密度パターンを示すグラフであり、(b) は上記光源モジュールにおける導光板の端面の左右寸法±25%までにLEDが平均配設密度0.93 (個/単位長さ) にて設けられたときの配設密度パターンを示すグラフであり、(c) は上記光源モジュールにおける導光板の端面の左右寸法±25%までにLEDが平均配設密度0.92 (個/単位長さ) にて設けられたときの配設密度パターンを示すグラフである。

[図18]図17 (a) (b) (c) に示すLEDの配設密度パターンにおける導光板の左右寸法±25%までの輝度分布を示すグラフである。

[図19]上記導光板の輝度むらを測定するための導光板上の9点を示す平面図である。

[図20] (a) は従来の光源モジュールにおける導光板の構成を示す平面図であり、(b) は上記導光板の構成を示す底面図である。

[図21]従来の他の光源モジュールにおける導光板の構成を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0039] 本発明の一実施形態について図1～図19に基づいて説明すれば、以下の

とおりである。

[0040] (液晶表示装置の構成)

最初に、本実施の形態の光源モジュールを備えた液晶表示装置の全体構成について、図2及び図3に基づいて説明する。図2は、本実施の形態の光源モジュールを備えた液晶表示装置の構成を示す分解斜視図である。また、図3は液晶表示装置の構成を示す要部断面図である。

[0041] 本実施の形態の光源モジュール10を備えた液晶表示装置1は、図2に示すように、後ろから順に、シャーシ2、光源モジュール10、液晶パネル3、ベゼル4にて構成されており、光源モジュール10は、反射シート11、導光板20、下拡散シート17及び上拡散シート18を備えている。尚、下拡散シート17及び上拡散シート18の構成は一例であり、例えば、所謂マイクロレンズシートを用いても構わない。

[0042] 上記光源モジュール10の導光板20における一对の端面20a・20aにおける少なくとも一方の端面20aの側方には、図3に示すように、光源としてのLED12、LED基板13、及びリフレクタ14を備えた光源ユニット15が設けられている。また、導光板20における光の出射面20bとは反対側の面としての下面20cには、該導光板20の内部にて導光される光を取り出すための複数の光路変換部16が設けられている。この光路変換部16は、例えば、マイクロプリズム、マイクロレンズ又は拡散材を含有したインクの印刷による散乱体からなっている。

[0043] これによって、LED12からの光を導光板20における一方の端面20aに入射させ、該光が導光板20の内部を全反射しながら導光し、導光板20の下面20cに設けられた複数の光路変換部16によって全反射条件が崩れて、導光板20の出射面20bから下拡散シート17及び上拡散シート18を通して液晶パネル3に光を照射するようになっている。

[0044] したがって、本実施の形態の光源モジュール10は、サイドエッジ（サイドライトともいう）方式を採用している。尚、導光板20からは出射面20b以外からの面からも光は出射する。しかし、導光板20の出射面20b及

びLED 12が配置される面以外の面には反射シート 11が配置され、再度導光板 20に入射するようになっているため、殆どの光は出射面 20bから出射される。尚、ここでは、光源ユニット 15は、導光板 20における例えば長手方向に沿う一対の端面 20aの一方のみに設けられている。ただし、必ずしもこれに限らず、光源ユニット 15は、導光板 20における長手方向に沿う一対の端面 20aの両方に設けられていてもよい。また、光源ユニット 15は、導光板 20における短手方向に沿う一対の端面 20aの少なくとも一方に設けられていてもよい。

[0045] (光源モジュールの構成)

本実施の形態の光源モジュール 10における導光板 20は、図4に示すように、出射面 20bの形状が、光源ユニット 15における複数の上記LED 12の光が入射する端面 20aに垂直な方向に沿った複数の筋状の凹凸形状体 Tとなっている。具体的には、複数の筋状の凹凸形状体 Tは、断面円弧状の曲面にて構成された曲面構造体が複数並んで構成されている。この凹凸形状体 T…は、例えば、導光板 20の短手方向に沿って筋状のパターンとして形成されている。すなわち、導光板 20は、光の出射面 20bに、短手方向に平行に稜線を有する曲面で構成された凹凸形状体 Tを複数有している。この凹凸形状体 Tは、導光板 20の出射面 20b自体に形成された構造体であり、導光板 20に該導光板 20とは別の部材として設けられたものではない。

[0046] 上記複数の筋状の凹凸形状体 T…を有する出射面 20bを備えた導光板 20においては、図5に示すように、光路変換部 16にて散乱された光は、凹凸形状体 Tによって、出射光が凹凸形状体 Tの中央側に屈折する。このため、凹凸形状体 Tにより側方への光の拡がりを抑えることができ、出射光の直進性を向上させることができる。つまり、導光板 20から出射された光束は集光される。この結果、液晶パネル 3における画面全体の平均輝度を向上させることができるというメリットを有するものとなっている。

[0047] ところで、従来の平面からなる出射面を有する導光板の場合には、下拡散

シート17と上拡散シート18との間にプリズムシートを設けることによってこの出射光の直進性を増大させる機能を確保していた。しかし、本実施の形態の光源モジュール10では、導光板20に複数の凹凸形状体Tを設けることによって、プリズムシートを設けた場合よりも、液晶パネル3における画面全体の平均輝度を向上させることが可能となっている。このため、本実施の形態の光源モジュール10では、プリズムシートを設けていない。ただし、必ずしもこれに限らず、プリズムシートを設けることは可能である。

[0048] ここで、このような出射光の直進性を向上させるためには、図5に示すように、導光板20の垂直な方向の高さをHとし、凹凸形状体T同士のピッチをPとしたときのアスペクト比H/Pは、

$$0.1 < H/P < 0.5$$

を満たす関係を有していることが好ましい。アスペクト比H/Pを0.1～0.5の範囲に設定することにより、光の干渉による変動を小さくすることができ、光源モジュール10の特性変動を抑えることができるためである。

[0049] このような効果を持たせるための凹凸形状体Tの具体的な形状は、図6(a)に示すように、断面半円形となっていることが好ましい。この場合、垂直に立ち上がった垂直光Aから浅い角度で導光する光Cまで、様々な入射角度に対して効率的に光を取り出し、出射面から光を出射させることができる。また、導光板20の厚さが同じである場合、図6(a)に示された形状は、後述するプリズム形状よりも大きな断面積を確保し易い。その結果、導光板20の出射面20bに出射面に断面半円形の凹凸形状体Tが形成された構成では、LED12からの光の入射面での光結合効率が高く、光漏れが起き難い。このような形状は、導光板20を押し出し成形することにより形成することができる。

[0050] ここで、凹凸形状体Tの構造は、必ずしも、図6(a)に示す断面半円形でなく、図6(b)(c)(d)に示す形状とすることも可能である。

[0051] 図6(b)に示す凹凸形状体Tは、導光板20の出射面20bに頂角90°のプリズムが形成されたものからなっている。この場合、垂直光Aは、全

反射条件を崩さず戻り光となってしまふ。また、浅い角度で導光する光Cについては、全反射条件が崩れ一旦出射面から出射する。しかし、再度、隣のプリズムに入射してしまい導光板20内に戻ってしまう。

[0052] 図6(c)に示す凹凸形状体Tは、導光板20の出射面に頂角5°のプリズムが形成されたものからなっている。この場合、垂直光A及び浅い角度で導光する光Cは、いずれも全反射条件が崩れ出射面から出射される。しかし、これらの光が隣のプリズムに再入射する確率が増加する。

[0053] したがって、図6(b)(c)のように、導光板20の出射面20bにプリズムが形成された場合、導光板20内に光を閉じ込めるために導光板20から光を出射させる効率が低下してしまう場合がある。

[0054] また、図6(d)に示す凹凸形状体Tは、導光板20の出射面20bに対し窪んだ凹シリンダ面を有する構造となっている。この場合、垂直光Aが全反射により戻り光になることがない。このため、図6(d)に示す凹凸形状体Tは、図6(b)(c)に示された構成と比較して、効率的に導光板20から光を出射させることが可能である。

[0055] (輝度分布の不均一化対策)

上述した複数の筋状の凹凸形状体T…を有する出射面20bを備えた導光板20を用いた光源モジュール10においては、出射光の直進性が向上するので、液晶パネル3における画面全体の平均輝度を向上させることができるというメリットを有している。しかしながら、逆に、複数の筋状の凹凸形状体T…を有する出射面20bを備えた導光板20を用いたことによる輝度分布の不均一化が発生するという新たな課題が発生する。

[0056] すなわち、前述したように、本来、テレビ等の液晶表示装置1は、液晶パネル3における画面中央の輝度が高く、端部側になるほど輝度が下がっているようになっているのが、見易いとされている。

[0057] したがって、サイドエッジ(サイドライトともいう)方式を採用する光源モジュールにおいて、LED12の配設ピッチを均一にした場合においては、平面からなる出射面を有する従来の導光板では、光路変換部の配設密度を

導光板の下面における中央が高くなるようにパターン配置している。

[0058] この場合、平面からなる出射面を有する従来の導光板では、図7(a)に示すように、導光板の端面から入射したLEDからの光は、放射状に広がりながら導光板の内部を伝搬される。この結果、図7(b)に示すように、導光板の側面からの光漏れが多くなる。

[0059] したがって、平面からなる出射面を有する従来の導光板では、導光板の側面からの光漏れを考慮して、例えば、LEDの配設密度を大きくして、つまりLEDの配設ピッチを小さくして画面中央の輝度が高くなるようにしている。

[0060] しかしながら、LEDの配設ピッチを小さくすることによりLEDの配設密度を大きくしたものを、複数の筋状の凹凸形状体T…を有する出射面20bを備えた導光板20に適用すると、図8(a)に示すように、導光板20の端面から入射した光源ユニット15の上記LED12からの光は直進性が高いために、図8(b)に示すように、導光板20の側面からの導光板の側面からの光漏れが少なくなる。つまり、凹凸形状体Tにより、光線が閉じ込められるので、側面に到達する光線が少なくなる。この結果、導光板20における側面近傍の出射面20bの輝度が高くなり、液晶パネル3における画面中央の輝度が高く、かつ端部側になるほど輝度が下がるという輝度分布の理想系が崩れる。

[0061] そこで、液晶パネル3における画面中央の輝度を高くするために、導光板20の画面中央の光路変換部16を増加すると、図9(a)(b)に示すように、側面からの光漏れが多くなり、画面端部Sが明るくなるので、輝度分布が乱れるという課題が発生する。すなわち、図9(b)に示すように、LED光が直進性を有しているので、導光板20の両側端のLED光は中央領域の輝度に殆ど関与していない。また、導光板20の両側端部領域と中央領域との光取り出しの比率は、各領域の光路変換部16の平均パターン密度にほぼ比例する。さらに、中央を一番輝度が高く、両側端で低くする輝度分布を作製する場合は、両側端領域では取り出されない光が確実に漏れ光となる

- 。
- [0062] この場合に、光漏れを遮光テープ等で塞ぐことが可能であるが、LED光束に対する効率が低下する。また、LEDの個別制御を行うことによって、導光板20の両端の入光光束を下げるという方法を採用することは可能であるが、コストアップの要因となる。すなわち、エネルギーの有効利用、効率的な利用という精神に反することになる。
- [0063] そこで、本実施の形態の光源モジュール10では、複数のLED12…による光量の分布は、光が入射する導光板20の端面20aにおいて、図1に示すように、中央の方が端部側よりも光量が大きくなっている。
- [0064] すなわち、本実施の形態では、光路変換部16のパターン密度の調整による方法ではなく、LED12を調整することにより、導光板20の輝度分布を調整するようにしている。この場合、各LED12の輝度は、互いに同一であるとしている。ただし、必ずしもこれに限らず、各LED12の輝度を互いに異ならせることは可能である。
- [0065] ここで、複数のLED12…による光量の分布を中央の方が端部側よりも光量が大きくする方法として、LED12の配設密度を調整する方法と、LED12の輝度を調整する方法とがある。
- [0066] 最初に、LED12の配設密度を調整することにより、光量の分布を調整する方法について、図10～図15及び図16(a)(b)に基づいて説明する。図10～図15は、光源モジュール10における導光板20の端面20aに設けられたLED12の配設密度パターンの一例を示すグラフである。図16(a)(b)は、図15に示すLED12の配設密度パターンにおける具体的なLED12の配設位置を示す平面図である。尚、図10～図15において、縦軸のLED密度は、LED配設密度を示しており、単位面積当たりのLED12の配設密度としての単位長さ当たりのLED12の個数にて定義している。具体的には、縦軸のLED密度の単位は、個/cmである。また、横軸は導光板20の左右方向寸法を中央から左右端部まで0～±100%として示している。

- [0067] ここで、本実施の形態では、図10～図15のいずれにおいても、基本的にLED12の配設密度は、導光板20の端面20aに沿う方向において中央の方が端部側よりも大きくなっている。
- [0068] まず、図10に示すように、LED12の配設密度は、導光板20の端面20aに沿う方向において、中央から端部側になるに伴って各LED12の配設ピッチがなだらかな曲線となって連続的に減少しているとすることができる。このようなLED12の配設密度を採用した場合には、導光板20の出射面20bでは、このグラフにおけるLED12の配設密度分布を反映した輝度分布を得ることができる。
- [0069] 次に、図11に示すように、LED12の配設密度は、導光板20の端面20aに沿う方向において、中央から端部側になるに伴って段階的に各LED12の配設ピッチが連続的に減少しているとすることができる。このように、LED12の個数が少ない場合は、このような階段状の密度分布となり得る。
- [0070] 次に、図12に示すように、LED12の配設密度は、導光板20の端面20aに沿う方向において、中央から端部側になるに伴って段階的に各LED12の配設ピッチが連続的に減少しているとすることができる。ただし、中心は最大密度ではないが、中央領域が最大密度となるLED12の配設密度パターンとなっている。このように、凹凸形状体Tを有する導光板20においてもある程度の伝搬光の拡がりは存在するため、中心が最大でなくとも中心近傍で最大の配設密度を有するのであれば、導光板20の中央において輝度が最大となる輝度分布を得ることができる。
- [0071] 次に、図13に示すように、LED12の配設密度は、導光板20の端面20aに沿う方向において、中央から端部側になるに伴って各LED12の配設ピッチが連続的に線形に減少しているとすることができる。この例では、図10に示すLED12の配設密度パターンよりは配設密度の減少の勾配は強くなる。しかし、導光板20の輝度分布においては、導光板20の内部において伝搬光の拡がりは存在するので、線形的に減少する輝度分布になる

わけではない。

[0072] 次に、図14に示すように、LED12の配設密度は、導光板20の端面20aに沿う方向において、中心が最大密度であり、両端までの間に極小値と極大値を有し、極大値は中心の密度を超えていない配設密度パターンとすることができる。

[0073] このようなLED12の配設密度を採用した場合には、導光板20における端部近傍の輝度を部分的に上げることができるため、長手方向の端部の輝度を下げ過ぎない設計とすることが可能である。

[0074] 例えば、後述するように、導光板20における中心と端部から1/9点での輝度比を重視する輝度規格に合わせた分布を作ることが可能になる。

[0075] 次に、図15に示すように、LED12の配設密度は、導光板20の端面20aに沿う方向において、中央領域で最大密度を有し、それ以外はLED12の配設密度が約10%下がっている配設密度パターンとすることができる。

[0076] このようなLED12の配設密度を採用した場合には、導光板20の端面20a方向に沿って、両端部での密度が小さくなるために、両端部でのLED12の入光面とは反対側の端面20aの光漏れ量は小さくなる。

[0077] このLED12の配設密度パターンにおけるLED12の配設位置は、図16(a)に示すように、中央部分が等ピッチで密となっており、それ以外が等ピッチで粗となっている。つまり、導光板20の端面20aに沿って設けられる複数のLED12の配設位置は、中央から端部側になるに伴って各LED12の配設ピッチが、中央では6つLED12が密になっており、それよりも両端部側が粗となっており、2段階に大きくなるように設定されている。尚、このLED12の配設位置は、例示であって、他の1つ以上のLED12毎に段階的に大きくなるように設定されていてもよい。

[0078] 尚、このようなLED12の配置は、図16(b)に示すように、図16(a)に示すLED12の配設位置を有するLED基板13を2等分したものを製造し、互いに反対向きに着き合わせて使用してもよい。これにより、

部品点数の増加を防止することができる。

[0079] 次に、LED 12の配設密度パターンと、導光板20の輝度分布との関係について、図17(a)(b)(c)及び図18に基づいて説明する。図17(a)は光源モジュール10における導光板20の端面の左右寸法±25%までにLED 12が等ピッチに設けられたときの配設密度パターンを示すグラフであり、(b)は同じくLED 12が平均配設密度0.93(個/単位長さ)にて設けられたときの配設密度パターンを示すグラフであり、(c)は同じく、LED 12が平均配設密度0.92(個/単位長さ)にて設けられたときの配設密度パターンを示すグラフである。また、図18は、図17(a)(b)(c)に示すLEDの配設密度パターンにおける導光板の左右寸法±25%までの輝度分布を示すグラフである。

[0080] すなわち、LED 12の配設密度パターンは、図17(a)では、LED 12が単位長さ当たり1個設けられて、等ピッチにて配設されているので、LED 12の配設密度パターンにおける平均密度は1となっている。尚、単位長さは例えば1cmであり、LED 12のピッチは例えば10mmである。また、図17(b)では、前記図11と同様に、中央から端部側になるに伴って段階的に各LED 12の配設ピッチが連続的に減少しており、LED 12の平均配設密度は、0.93(個/単位長さ)となっている。さらに、図17(c)では、前記図10又は図10の変形例となっており、中央から端部側になるに伴って段階的に各LED 12の配設ピッチが連続的に減少しており、LED 12の平均配設密度は、0.92(個/単位長さ)となっている。

[0081] これらの場合における導光板20での輝度分布は、図18に示すように、いずれにおいても、導光板20の中央では輝度の低下は-5%以内である。一方、導光板20の両端では、等ピッチのLED 12の場合には図18において実線にて示すように急激に輝度が低下する一方、不等ピッチのLED 12の場合には図18において破線にて示すように、導光板20の両端における輝度低下は緩和されている。このように、不等ピッチのLED 12の配設

とすることによって、導光板 20 中央の輝度を確保しつつ、導光板 20 の端部が極端に暗くならない輝度分布を作ることができる。例えば、図 9 (b) に示すように、例えば、B 領域での漏れ光が 10% 存在する場合は、B 領域での LED 12 の入射光量を A 領域に対して 10% 低くすることによって、B 領域においても光路変換部 16 の最大取り出しのパターン密度、つまり漏れ光割合が少ないパターン密度の形成を行うことができ、全体の損失を抑えることができる。また、無駄に LED 12 を増加する必要がなく消費電力の低減に繋がる。

[0082] 上述したように、複数の LED 12 … による光量の分布を中央の方が端部側よりも光量を大きくする方法として、LED 12 の配設密度を調整する方法がある一方、LED 12 の輝度を調整する方法も考えられる。

[0083] すなわち、例えば、各 LED 12 の輝度として、光が入射する端面に沿う方向において、中央の LED 12 の輝度が最も大きく、端部側の LED 12 になるほど小さくすることが可能である。例えば、中央の LED 12 の輝度として、例えば 500 cd/m^2 のものを使用し、端部側の LED 12 の輝度として例えば 300 cd/m^2 のものを使用する。

[0084] これにより、中央の方が端部側よりも光量が大きくなっているという光量分布を得ることができる。この結果、液晶パネル 3 の画面端部に発生する光漏れを抑制し、輝度分布の不均一化を図ることができる。

[0085] また、LED 12 の輝度を調整する方法として、LED 12 に入力する電力を調整することも可能である。具体的には、導光板 20 の端面 20 a に沿って設けられる複数の LED 12 における各 LED 12 に入力される電力を、中央の LED 12 の方が端部の LED 12 よりも大きくする。

[0086] これにより、中央の方が端部側よりも光量が大きくなっているという光量分布を得ることができる。この結果、液晶パネル 3 の画面端部に発生する光漏れを抑制し、輝度分布の不均一化を図ることができる。

[0087] 尚、これらのように、LED 12 の輝度又は電力を調整する場合においては、LED 12 の配設ピッチは等ピッチであってもよい。

- [0088] ここで、導光板 20 全体の輝度分布として、以下の判断基準を用いることができる。
- [0089] すなわち、図 19 に示すように、導光板 20 の中心点と、該導光板 20 の縦及び横の中心線における該導光板 20 の左右の各端部から W （横幅）/9 の位置又は上下の各端部から V （縦幅）/9 の位置の 4 点、並びに該導光板 20 の左右の各端部から W （横幅）/9 かつ上下の各端部から V （縦幅）/9 の位置の 4 点との 9 点の各輝度を測定する。
- [0090] このとき、9 点の各輝度が、最大輝度に対する最小輝度の比が 50% 以上となっているようにする。そして、このような輝度の比となるように、LED 12 の配設ピッチが W （横幅）/9 の位置で 50% 以上となるように調整してもよく、中央部の LED 12 の輝度が W （横幅）/9 の点に比較して 50% 以上となるように高く設定してもよい。或いは、電力を同様に調整してもよい。
- [0091] これにより、光源モジュール 10 の導光板 20 の出射面 20b において、確実に、輝度分布の不均一化を図り得る光源モジュール 10 を提供することができる。
- [0092] このように、本実施の形態の光源モジュール 10 は、対向する一对の端面 20a の少なくとも一方から該端面 20a に垂直な方向に入射した光を出射面 20b から出射する導光板 20 と、導光板 20 に光を入射する複数の LED 12... と、導光板 20 における光の出射面 20b とは反対側の下面 20c に該導光板 20 の内部にて導光される光を取り出すための複数の光路変換部 16 とを備えている。そして、導光板 20 の出射面 20b には、光が入射する端面 20a に垂直な方向に沿った複数の筋状の凹凸形状体 T が形成されている。
- [0093] このように、導光板 20 の出射面 20b に、光が入射する端面 20a に垂直な方向に沿った複数の筋状の凹凸形状体 T が形成されている場合には、LED 12 の出射光における直進性が高いため、入射面に対して平行な方向への光の拡がりを抑えることができる。

- [0094] しかしながら、LED 12が均一配置されている場合には、導光板20の中心部分の輝度を上げるために光路変換部16のパターン密度を相対的に上げると、導光板20の中央領域では光取り出しが十分行われるため入光面の対向端面での光漏れは少ないが、両端領域では中央領域に対してパターン密度が低いために光取り出しが十分ではなく漏れ光が発生する。この結果、輝度分布が乱れるという問題点を有している。
- [0095] そこで、本実施の形態では、複数のLED 12による光量の分布は、光が入射する端面20aにおいて、中央の方が端部側よりも光量が大きくなっている。これにより、光が入射する端面20aに平行な方向において、複数のLED 12…による光量の分布をつくることとなり、導光板20の出射面20bで自然な輝度分布を実現することが可能になる。
- [0096] したがって、出射面20bに断面形状を有する場合に、端部に発生する光漏れを抑制して、輝度分布の不均一化を図り得る光源モジュール10を提供することができる。
- [0097] また、本実施の形態の光源モジュール10では、導光板20の端面20aに沿って設けられる複数のLED 12における単位面積当たりの配設密度は、中央の方が端部側よりも大きい。
- [0098] これにより、光量分布調整として、複数の光源における単位面積当たりの配設密度を、中央の方が端部側よりも大きくなるようにする。この結果、導光板20における端部側の輝度を低減することができるので、端部に発生する光漏れを抑制することができる。
- [0099] また、本実施の形態の光源モジュール10では、各LED 12から出射される輝度は、互いに同一である。
- [0100] これにより、各LED 12から出射される輝度を互いに同一とした条件下において、複数のLED 12における単位面積当たりの配設密度を、中央の方が端部側よりも大きくなるようにする。
- [0101] したがって、LED 12の輝度が同一であるので、LED 12の光量制御を行うことなく、簡単な構成にて、導光板20における端部側の輝度を低減

することができ、端部に発生する光漏れを抑制することができる。

[0102] また、本実施の形態の光源モジュール10では、導光板20の端面20aに沿って設けられる複数のLED12の配設位置は、中央から端部側になるに伴って各LED12の配設ピッチが少なくとも1つ以上の光源毎に段階的に大きくなるように設定されている。

[0103] これにより、導光板20における端部側の輝度を低減するための、具体的な複数のLED12の配設位置を提供することができる。

[0104] また、本実施の形態の光源モジュール10では、各LED12の輝度は、光が入射する端面20aにおいて、中央のLED12が最も大きく、端部側のLED12になるほど小さくなっていることが好ましい。

[0105] これにより、LED12の輝度を変化させることにより、光量分布調整を行う。この結果、例えば、LED12の配設ピッチが等しい場合であっても、LED12の輝度を調整することにより、光が入射する端面20aにおいて、中央の方が端部側よりも光量が大きくなっているという光量の分布を得ることができる。

[0106] 本実施の形態の光源モジュール10では、導光板20の端面20aに沿って設けられる複数のLED12における各LED12に入力される電力は、中央の光源の方が端部の光源よりも大きい。

[0107] これにより、LED12に入力する電力を調整することにより、光量分布調整を行う。この結果、例えば、LED12の配設ピッチが等しい場合であっても、LED12に入力する電力を調整することにより、光が入射する端面20aにおいて、中央の方が端部側よりも光量が大きくなっているという光量の分布を得ることができる。

[0108] 本実施の形態の光源モジュール10では、導光板20の中心点と、該導光板20の縦及び横の中心線における該導光板20の左右の各端部から W （横幅）/9の位置又は上下の各端部から V （縦幅）/9の位置の4点、並びに該導光板の左右の各端部から W （横幅）/9かつ上下の各端部から V （縦幅）/9の位置の4点との9点の各輝度を測定したときの最大輝度に対する最小輝

度の比が50%以上となるように、LED12の配設密度、各LED12の輝度又は各LED12の電力のいずれか少なくとも1つが設定されていることが好ましい。

[0109] これにより、光源モジュール10の導光板20の出射面において、確実に、輝度分布の不均一化を図り得る光源モジュール10光源モジュールを提供することができる。

[0110] また、本実施の形態の液晶表示装置1は、上載の光源モジュール10を備えている。

[0111] 上記の構成によれば、導光板20の出射面20bに凹凸形状体Tを有する場合に、端部に発生する光漏れを抑制して、輝度分布の不均一化を図り得る光源モジュール10を備えた液晶表示装置1を提供することができる。

[0112] 尚、本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0113] 本発明は、光源からの光を導光板によって面状に出射させるサイドエッジ（サイドライトともいう）型導光板を備えた光源モジュール及び液晶表示装置に関するものであり、例えば、バックライト等の光源モジュールに適用できると共に、液晶表示装置は例えばテレビ、タブレット、パソコンのモニター等の液晶表示装置に適用することが可能である。

符号の説明

[0114]	1	液晶表示装置
	3	液晶パネル
	10	光源モジュール
	12	LED（光源）
	15	光源ユニット
	16	光路変換部

17	下拡散シート
18	上拡散シート
20	導光板
20a	端面
20b	出射面
20c	下面（面）
T	凹凸形状体

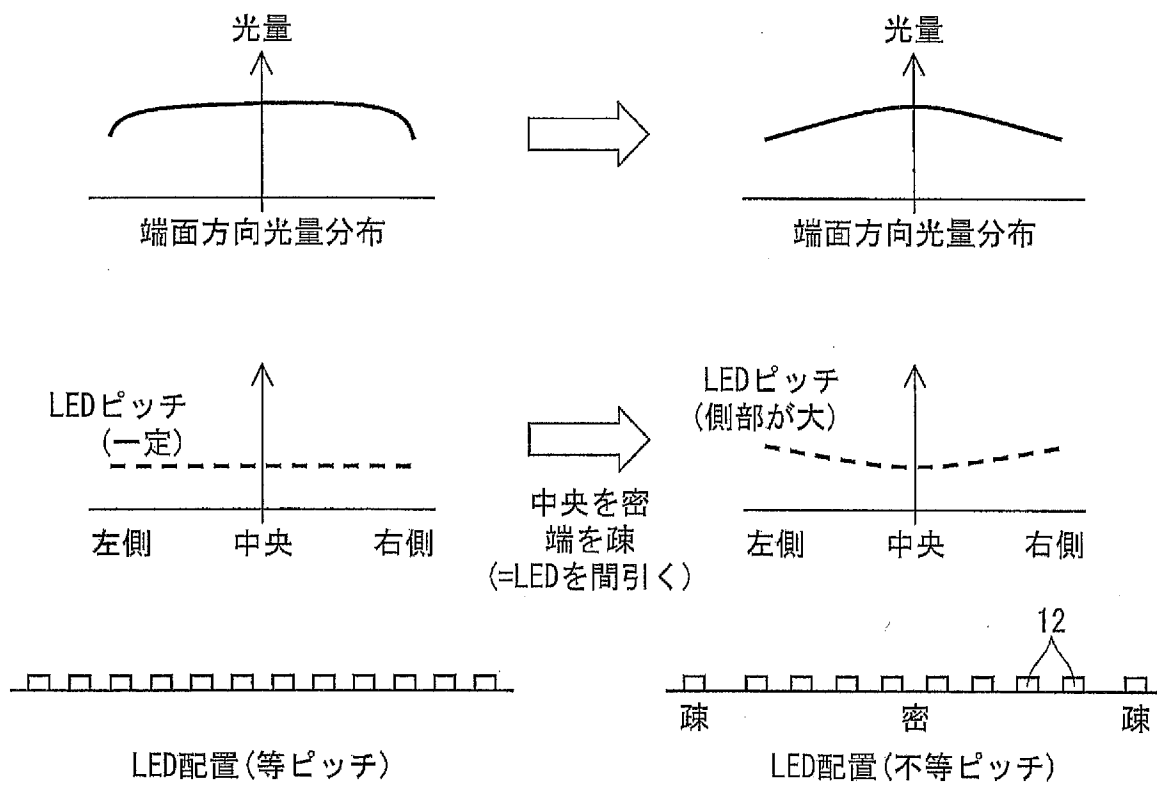
請求の範囲

- [請求項1] 対向する一对の端面の少なくとも一方から該端面に垂直な方向に入射した光を出射面から出射する導光板と、上記導光板に光を入射する複数の光源と、上記導光板における光の出射面とは反対側の面に該導光板の内部にて導光される光を取り出すための複数の光路変換部とを備えた光源モジュールにおいて、
- 上記導光板の出射面には、上記光が入射する端面に垂直な方向に沿った複数の筋状の凹凸形状が形成されていると共に、
- 上記複数の光源による光量の分布は、光が入射する端面において、中央の方が端部側よりも光量が大きいかを特徴とする光源モジュール。
- [請求項2] 前記導光板の端面に沿って設けられる複数の光源における単位面積当たりの配設密度は、中央の方が端部側よりも大きいかを特徴とする請求項1記載の光源モジュール。
- [請求項3] 前記各光源から出射される輝度は、互いに同一であることを特徴とする請求項2記載の光源モジュール。
- [請求項4] 前記導光板の端面に沿って設けられる複数の光源の配設位置は、中央から端部側になるに伴って各光源の配設ピッチが少なくとも1つ以上の光源毎に段階的に大きくなるように設定されていることを特徴とする請求項3記載の光源モジュール。
- [請求項5] 前記各光源の輝度は、光が入射する端面において、中央の光源が最も大きく、端部側の光源になるほど小さくなっていることを特徴とする請求項1記載の光源モジュール。
- [請求項6] 前記導光板の端面に沿って設けられる複数の光源における各光源に入力される電力は、中央の光源の方が端部の光源よりも大きいかを特徴とする請求項5記載の光源モジュール。
- [請求項7] 前記導光板の中心点と、該導光板の縦及び横の中心線における該導光板の左右の各端部から W （横幅）／9の位置又は上下の各端部から

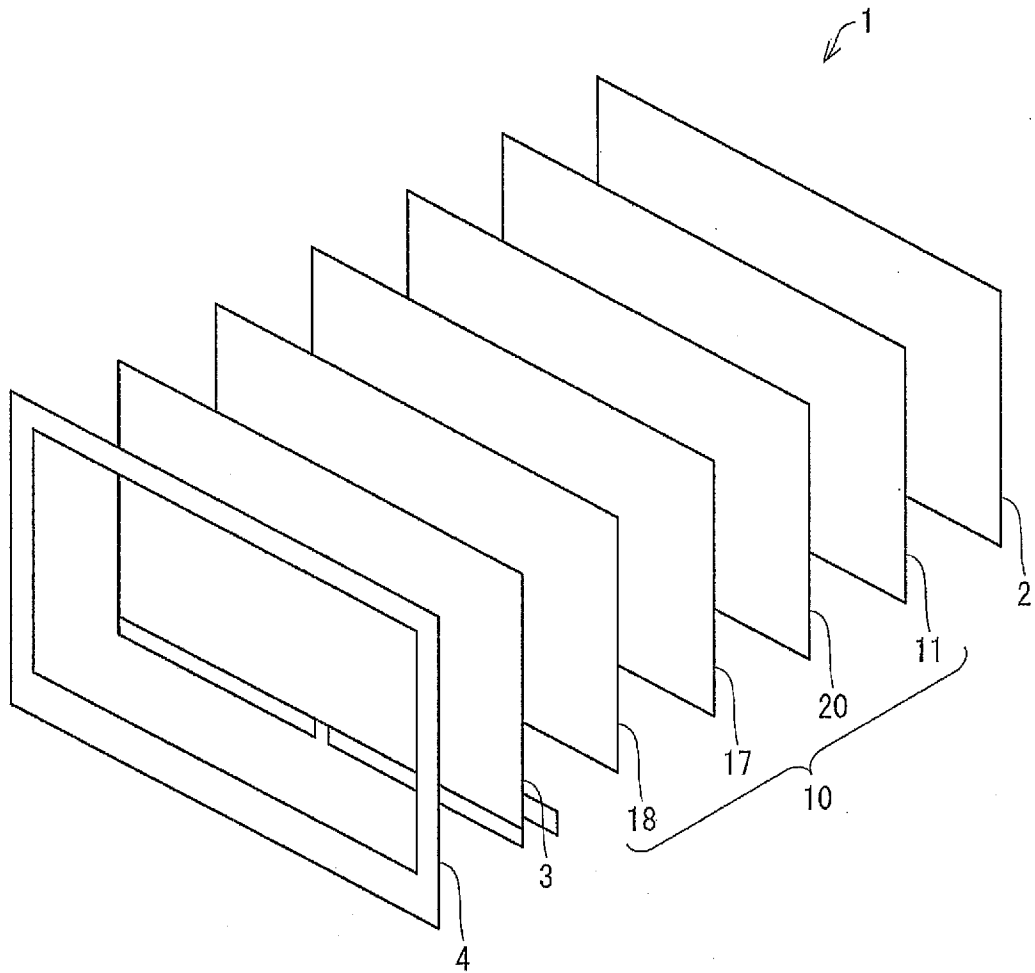
V（縦幅）/9の位置の4点、並びに該導光板の左右の各端部からW（横幅）/9かつ上下の各端部からV（縦幅）/9の位置の4点との9点の各輝度を測定したときの最大輝度に対する最小輝度の比が50%以上となるように、前記光源の配設密度、各光源の輝度又は各光源の電力のいずれか少なくとも1つが設定されていることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の光源モジュール。

[請求項8] 請求項1～7のいずれか1項に記載の光源モジュールを備えていることを特徴とする液晶表示装置。

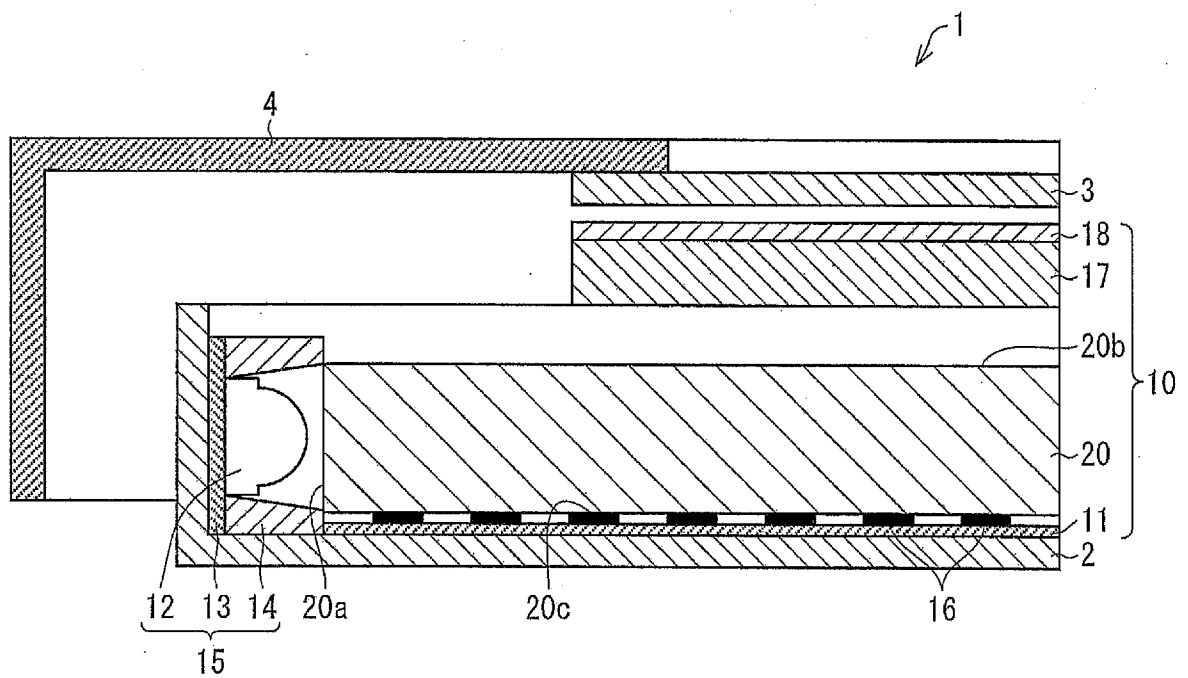
[図1]



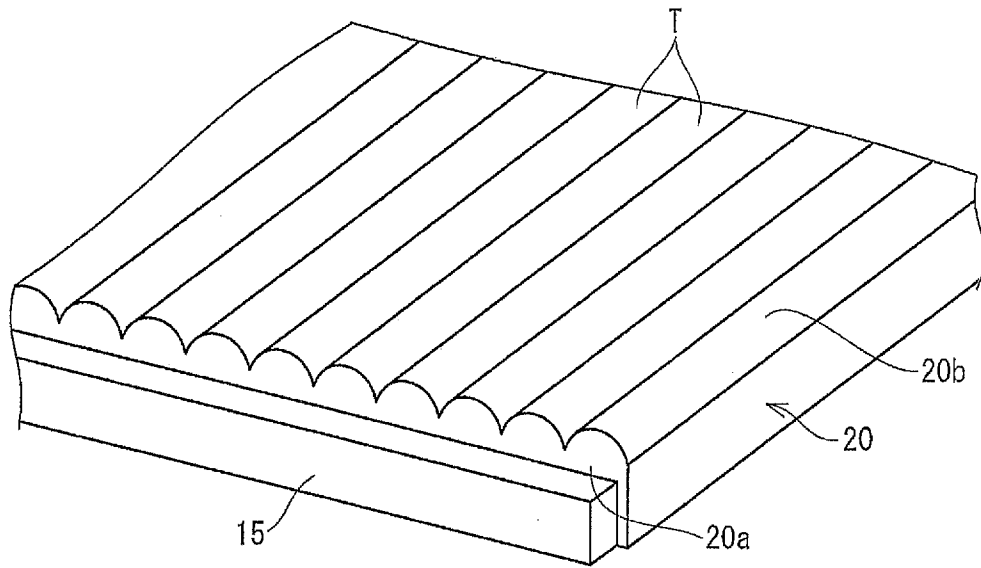
[図2]



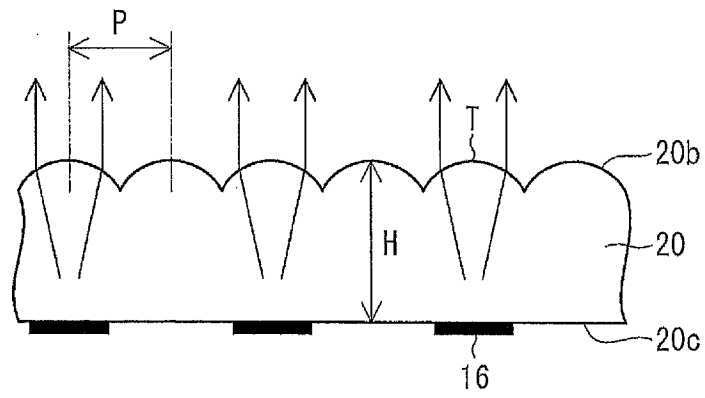
[図3]



[図4]

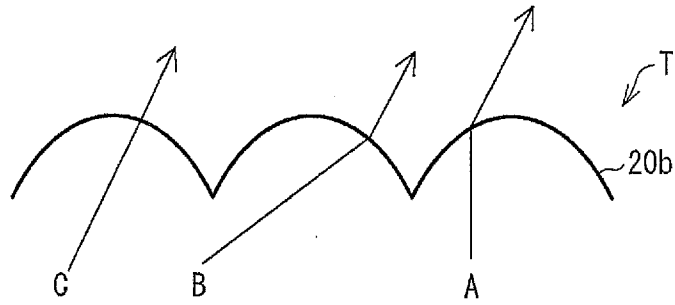


[図5]

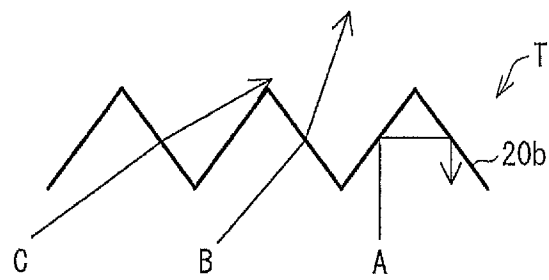


[図6]

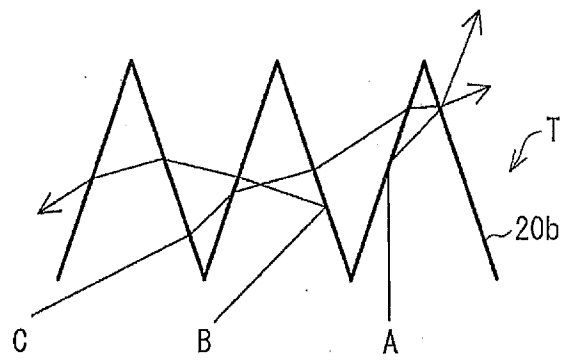
(a)



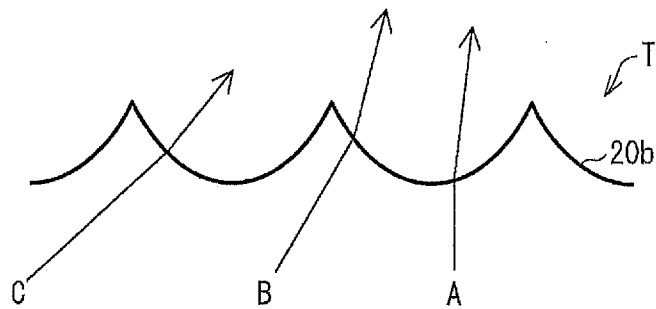
(b)



(c)

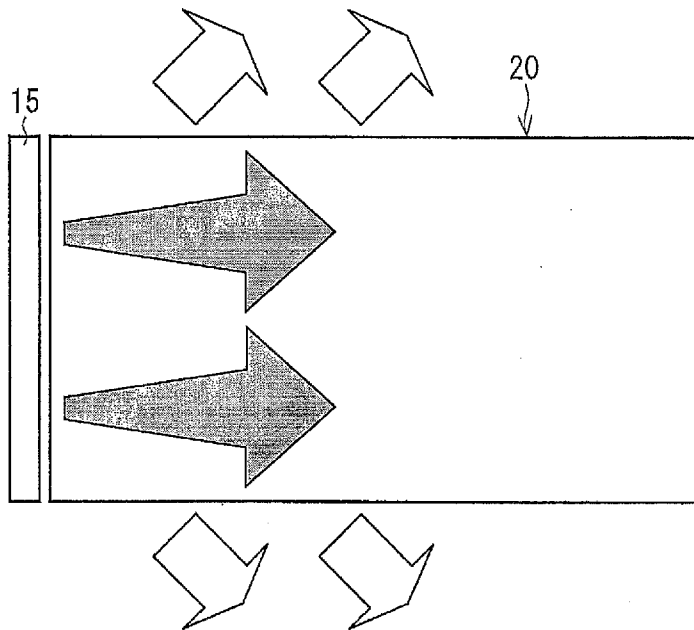


(d)

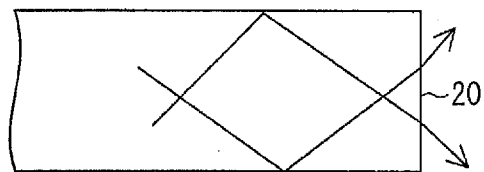


[図7]

(a)

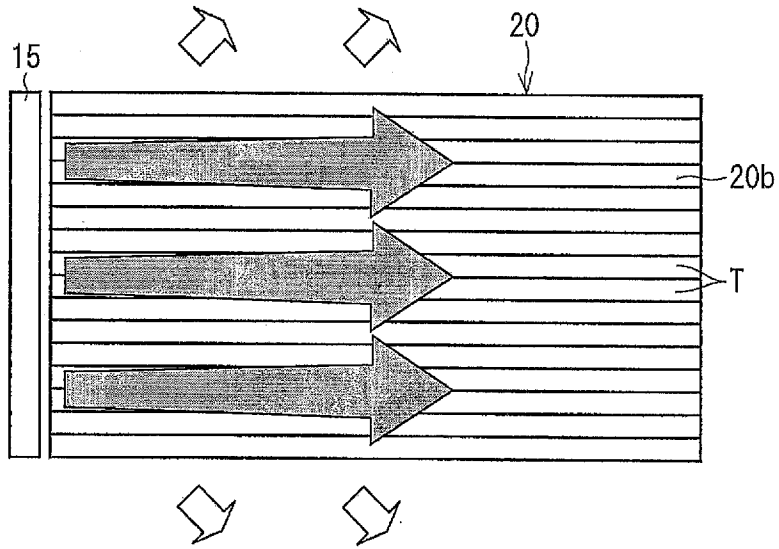


(b)

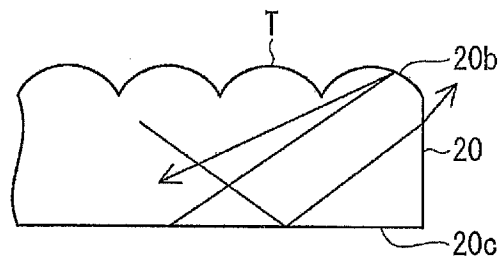


[図8]

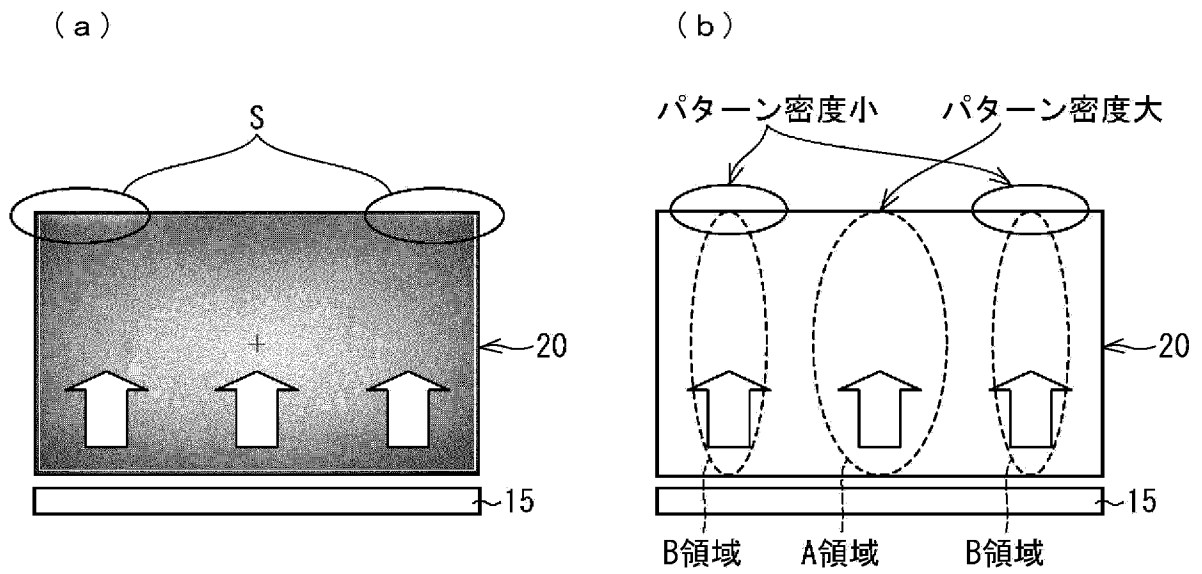
(a)



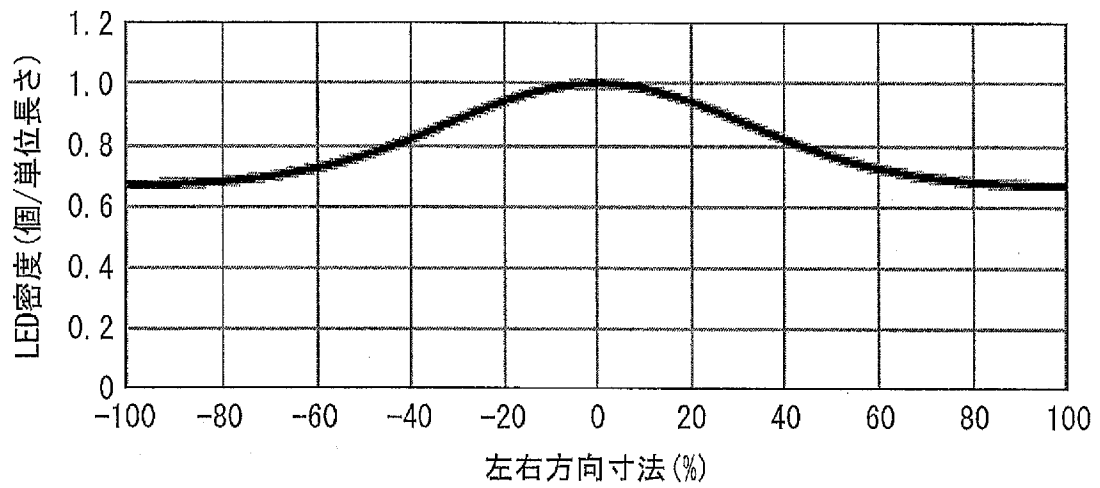
(b)



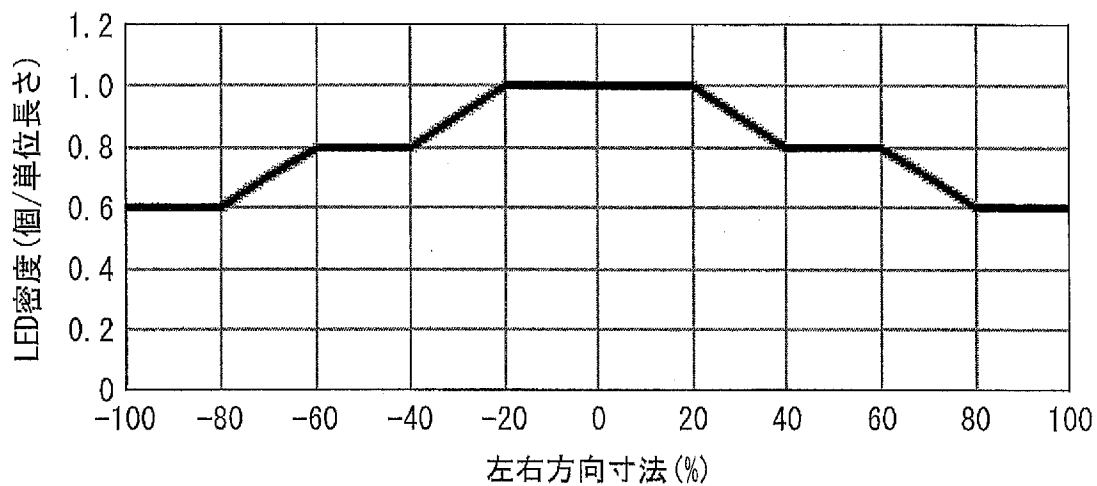
[図9]



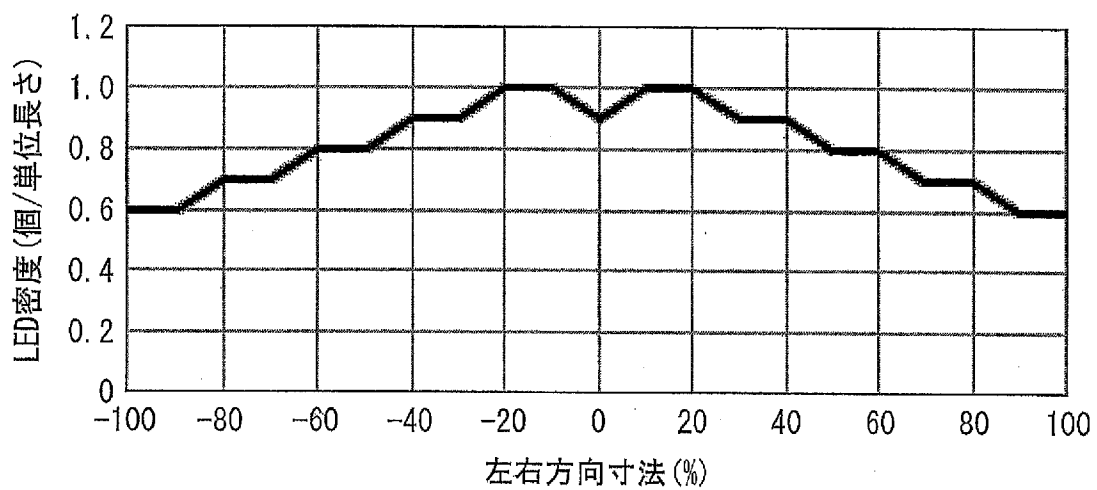
[図10]



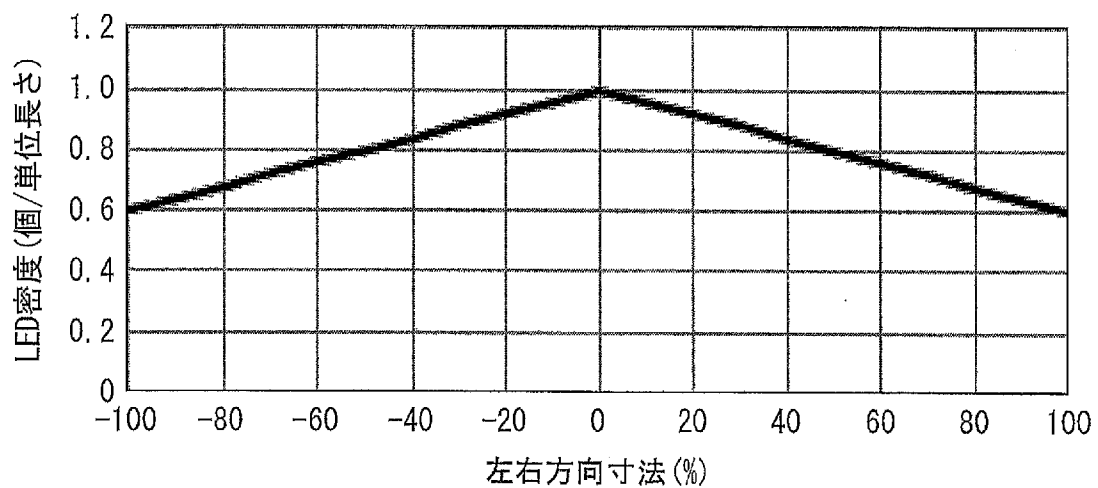
[図11]



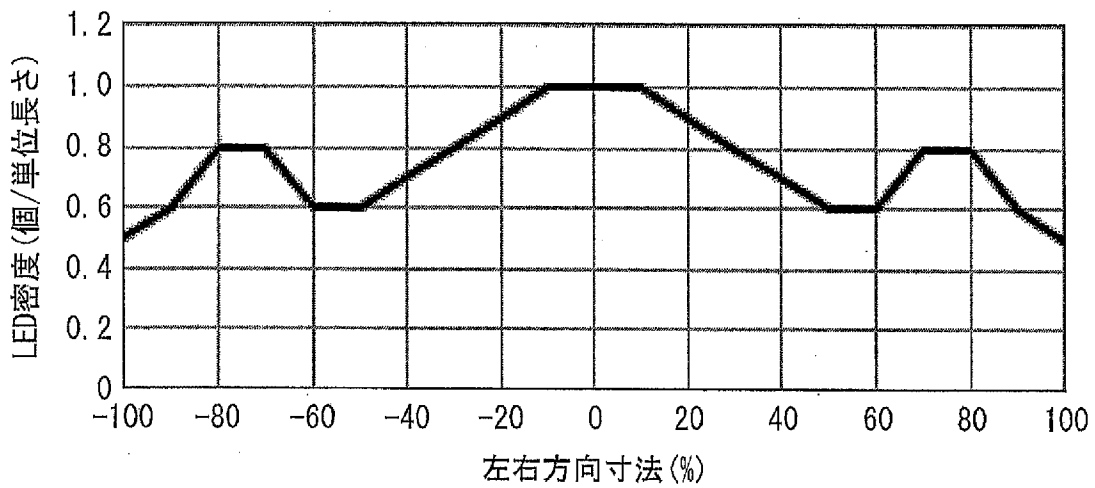
[図12]



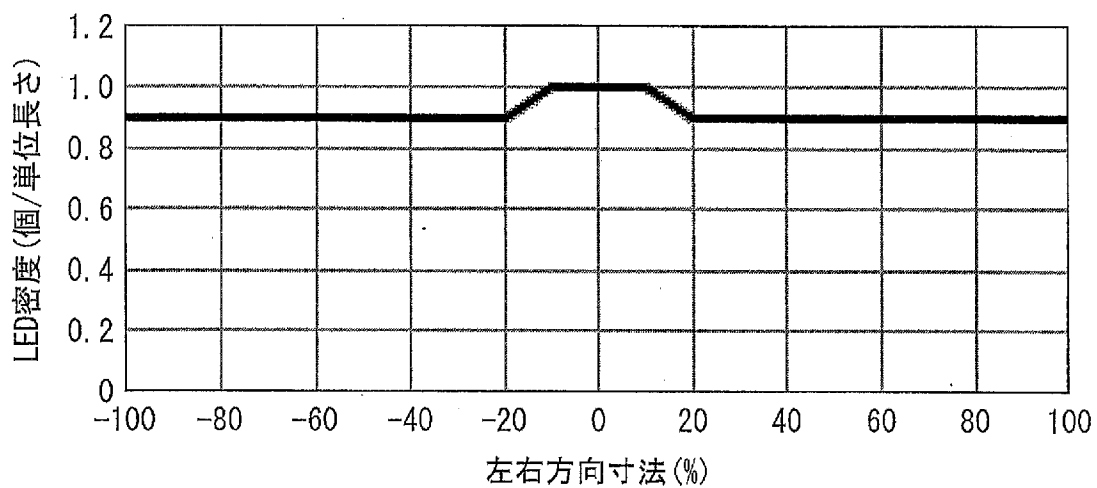
[図13]



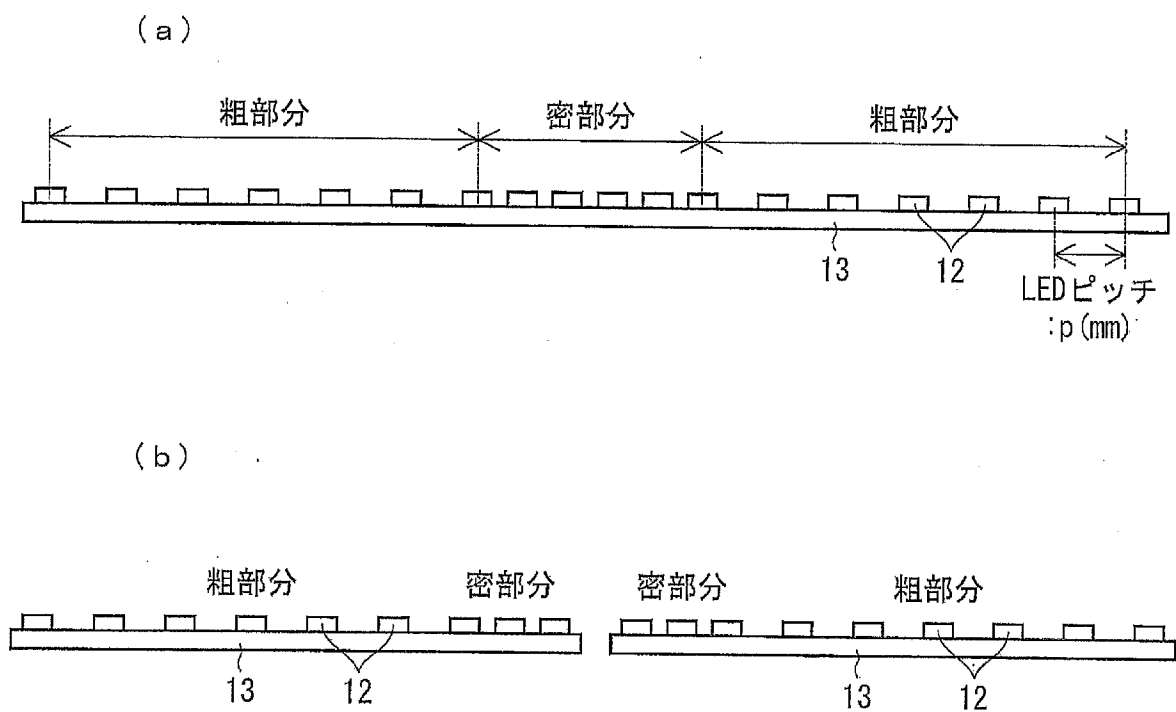
[図14]



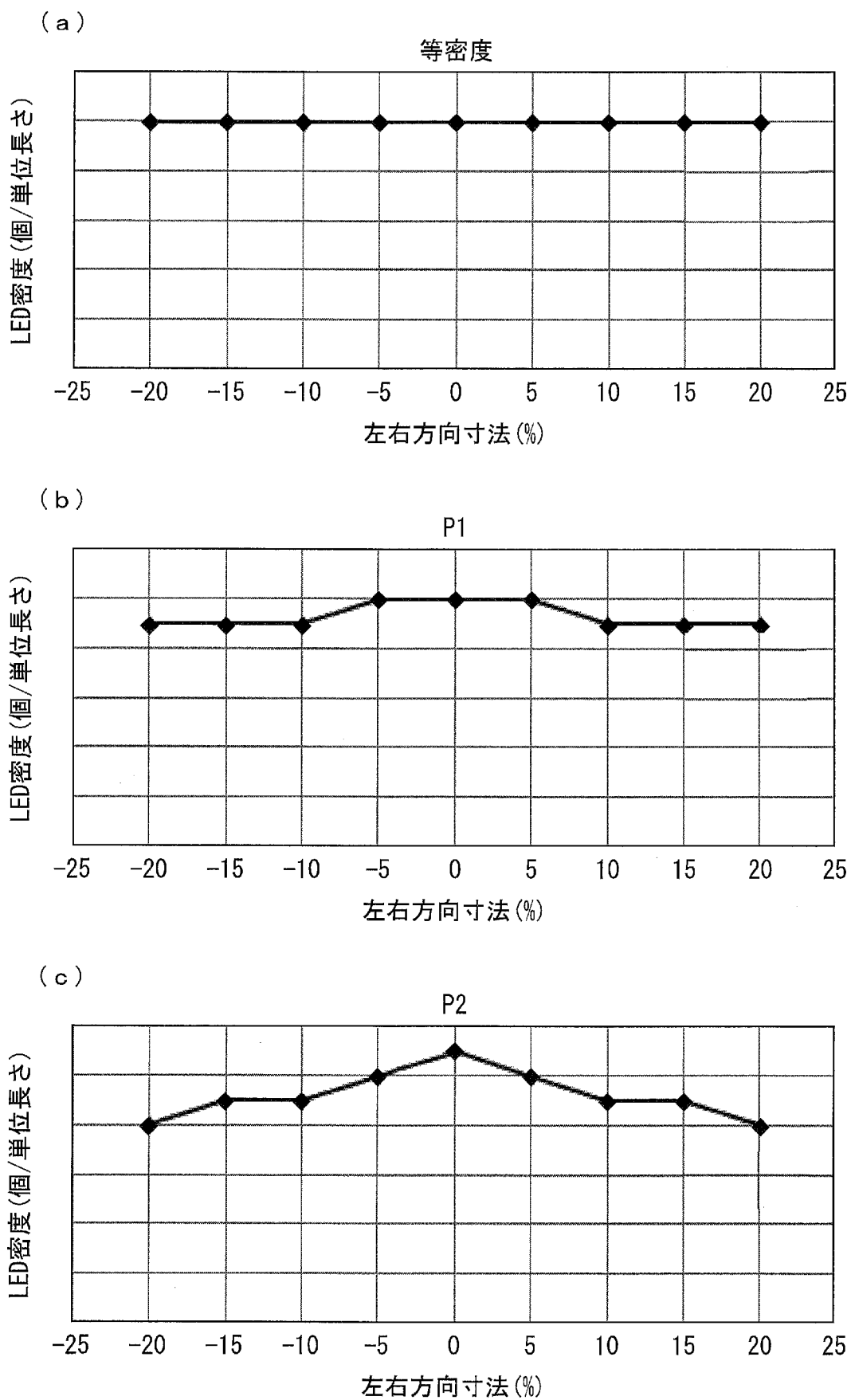
[図15]



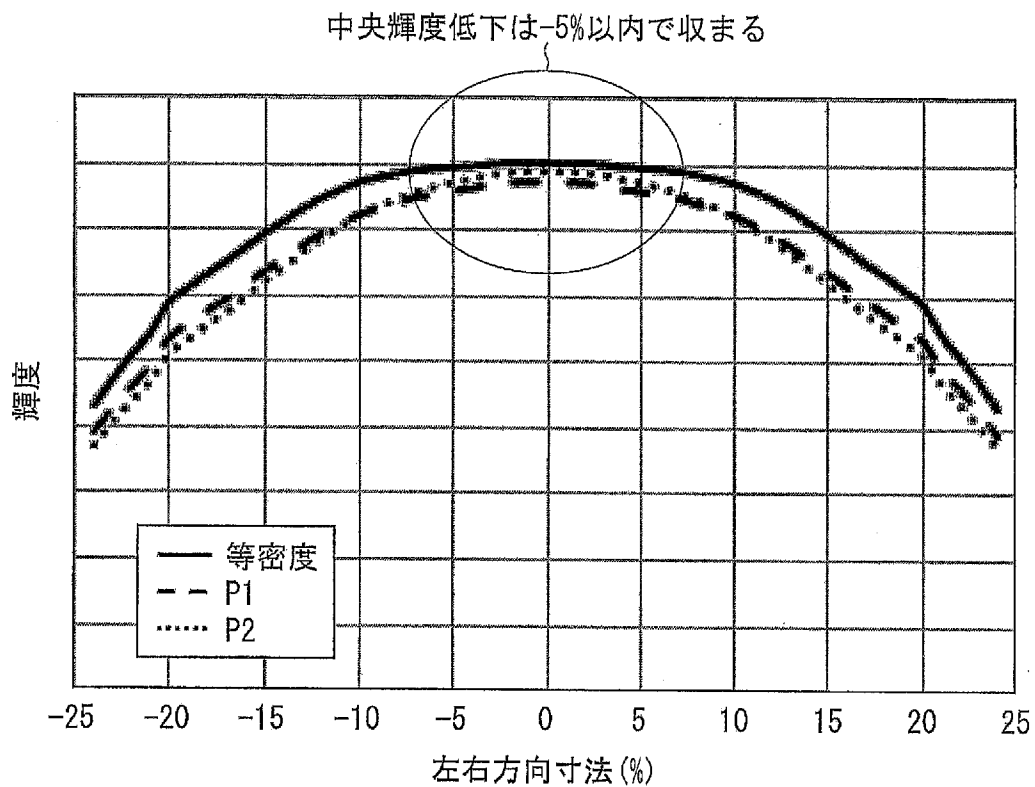
[図16]



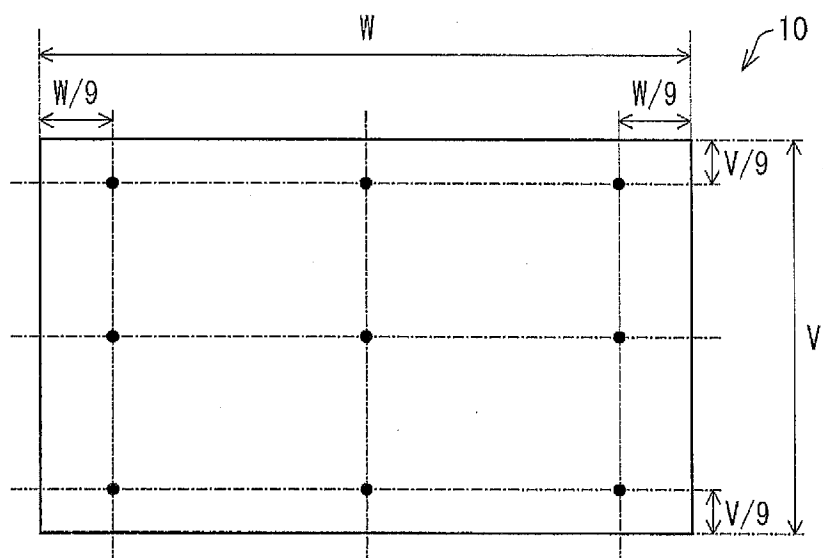
[図17]



[図18]

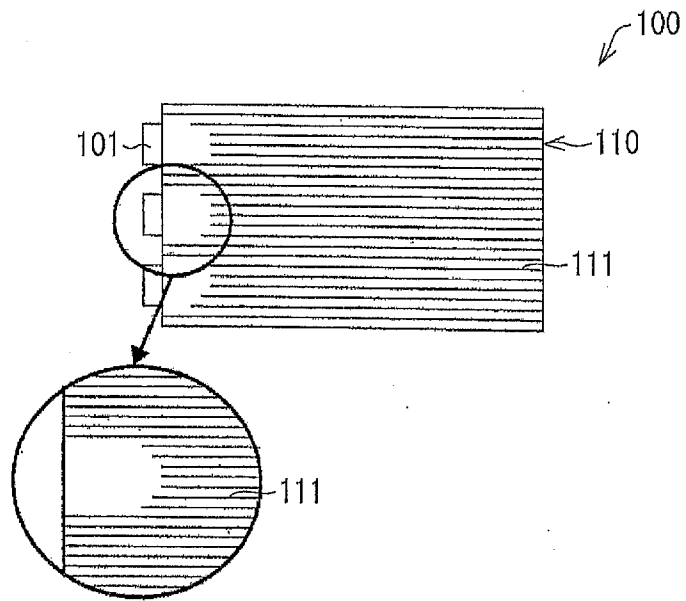


[図19]

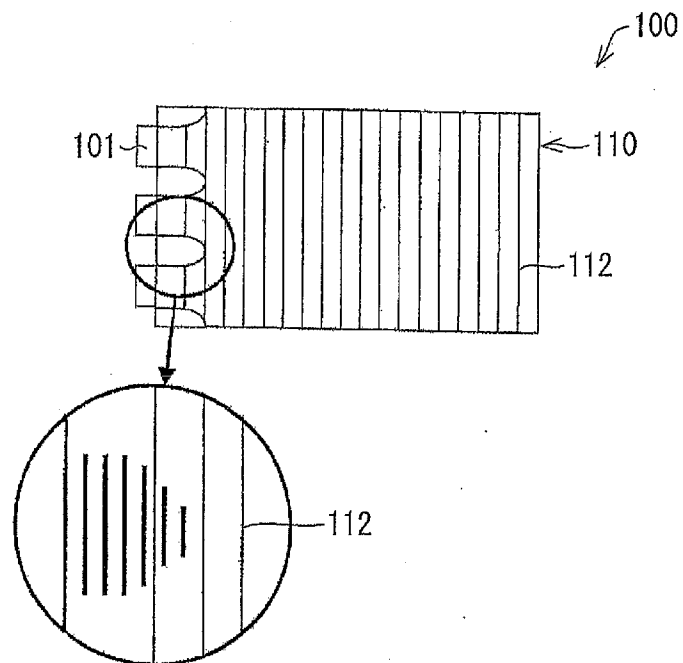


[図20]

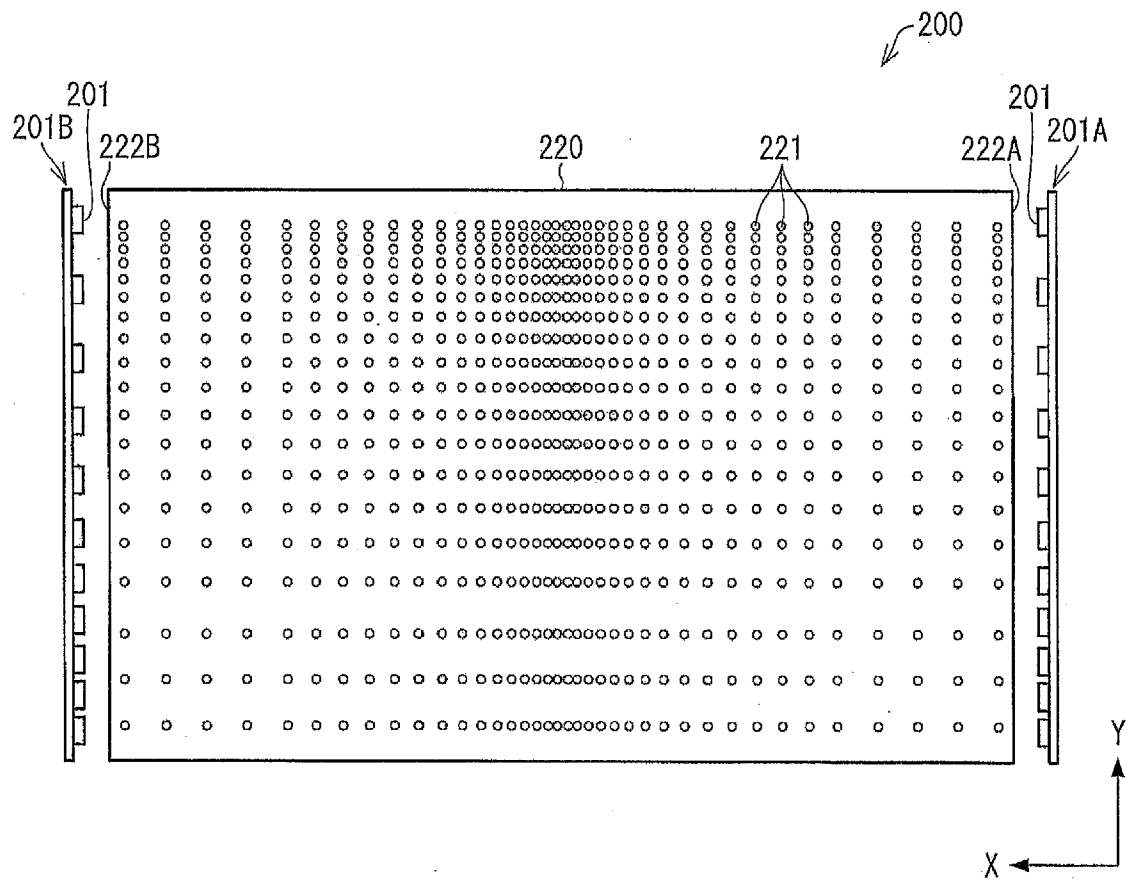
(a)



(b)



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/054477

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, H05B37/02(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, G02F1/13357, H05B37/02, 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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
Y	WO 2011/024498 A1 (Sharp Corp.), 03 March 2011 (03.03.2011), paragraphs [0139], [0172] to [0173], [0185] to [0186]; fig. 22 & US 2012/0139445 A1 & EP 2455652 A1 & CN 102483196 A	1-8
Y	JP 2009-301805 A (Sharp Corp.), 24 December 2009 (24.12.2009), paragraphs [0030] to [0048]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-8
A	JP 2006-267780 A (Funai Electric Co., Ltd.), 05 October 2006 (05.10.2006), paragraphs [0020], [0025]; fig. 2, 5 (Family: none)	1-8

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
15 May, 2013 (15.05.13)

Date of mailing of the international search report
28 May, 2013 (28.05.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/054477

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 2008-177170 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 31 July 2008 (31.07.2008), paragraphs [0029] to [0034]; fig. 2 & US 2008/0175023 A1 & KR 10-2008-0069010 A & CN 101246281 A	1-8
P,X	WO 2012/141098 A1 (Sharp Corp.), 18 October 2012 (18.10.2012), paragraphs [0040] to [0043], [0079] to [0084], [0091]; fig. 4 to 6, 18 to 19 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, H05B37/02(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 (IPC))

Int.Cl. F21S2/00, G02F1/13357, H05B37/02, 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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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
Y	WO 2011/024498 A1 (シャープ株式会社) 2011.03.03, 【0139】, 【0172】 - 【0173】, 【0185】 - 【0186】, 図22 & US 2012/0139445 A1 & EP 2455652 A1 & CN 102483196 A	1-8
Y	JP 2009-301805 A (シャープ株式会社) 2009.12.24, 【0030】 - 【0048】, 図1-3 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2006-267780 A (船井電機株式会社) 2006.10.05, 【0020】, 【0025】, 図2, 5 (ファミリーなし)	1-8

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

15.05.2013

国際調査報告の発送日

28.05.2013

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 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)	3 X	9 3 2 4
米山 毅		
電話番号 03-3581-1101 内線 3372		

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 2008-177170 A (三星電子株式会社) 2008.07.31, 【0029】 - 【0034】, 図2 & US 2008/0175023 A1 & KR 10-2008-0069010 A & CN 101246281 A	1-8
P, X	WO 2012/141098 A1 (シャープ株式会社) 2012.10.18, 【0040】 - 【0043】, 【0079】 - 【0084】, 【0091】, 図4-6, 18-19 (ファミリーなし)	1-8