(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
2012 年 5 月 3 日(03.05.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/056962 A1

(51) 国際特許分類:
*F21S 2/00* (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)
*G02F 1/13357* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/074021

(22) 国際出願日: 2011 年 10 月 19 日(19.10.2011)

(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 2010-241052 2010 年 10 月 27 日(27.10.2010) 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２２番２２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): 黒田 達朗 (KURODA Tatsuro) [JP/—].

(74) 代理人: 特許業務法人 安富国際特許事務所 (YASUTOMI & Associates); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原３丁目５番３６号 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, 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, 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).

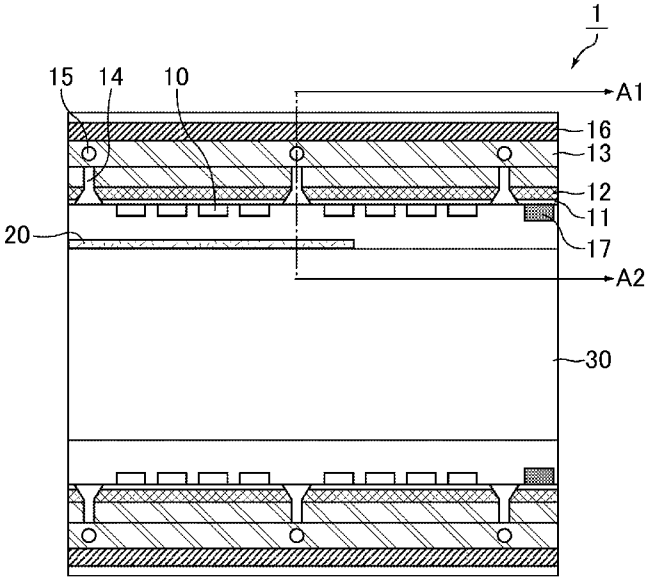
添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2012/056962 A1

(54) **Title**: ILLUMINATION DEVICE, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称 : 照明装置、及び、液晶表示装置

[図1]




(57) **Abstract**: The present invention provides an illumination device having a high yield rate and capable of easily correcting unevenness in brightness and color; and a liquid crystal display device provided with the aforementioned illumination device. The illumination device of the present invention is provided with a plurality of light-emitting diode elements, and a light-guiding plate having a light-receiving surface facing the plurality of light-emitting diodes and a light-emitting surface for emitting the light entered from the light-receiving surface, wherein a neutral density sheet is arranged on a portion of the light-receiving surface or a portion of the light-emitting surface of the light-guiding plate. Moreover, the illumination device of the present invention may be an illumination device in which the light-receiving surface is cloudy by being scraped or may be an illumination device in which a portion of the light-receiving surface is uneven.

(57) 要約: 本発明は、容易に輝度ムラや色ムラを修正することができる歩留りの高い照明装置及びそれを備えた液晶表示装置を提供する。本発明の照明装置は、複数の発光ダイオード素子と、前記複数の発光ダイオード素子に対向する入光面、及び、該入光面に入射された光を出射する出光面を有する導光板とを備えた照明装置であって、前記導光板の入光面の一部、又は、出光面の一部に減光シートが配される照明装置である。また、本発明の照明装置は、該入光面が削られて白濁した照明装置でもあり、該入光面の一部に段差が設けられた照明装置でもある。

# 明　細　書

## 発明の名称 ： 照明装置、及び、液晶表示装置

## 技術分野

[0001] 本発明は、照明装置、及び、液晶表示装置に関する。より詳しくは、輝度ムラ及び色度ムラを容易に修正することができる照明装置、及び、液晶表示装置に関する。

## 背景技術

[0002] 照明装置は、光を照射する装置であり、非自発光型表示素子を用いる表示装置等において用いられる。例えば、液晶表示素子を用いた液晶表示装置において用いられる。液晶表示素子は非自発光型表示素子であるため、液晶表示装置においては、例えば、照明装置（バックライト）から照明光を液晶表示素子に対して照射することが必要となる。このような液晶表示装置は、情報や映像の表示手段として欠かすことができないものとなっており、例えば、近年、携帯電話やＰＤＡ（Personal Digital Assistants；個人用情報端末）に代表される携帯情報端末機器が広く利用され、その表示パネルとして薄型、軽量、低消費電力といったメリットを持つ液晶パネルが用いられている。

[0003] 従来の液晶表示装置に用いられるバックライトにおいては、光源として、冷陰極管が用いられていたが、近年では、小型、低消費電力等の点で優れていることから、発光ダイオード（以下、「ＬＥＤ」又は「ＬＥＤ素子」ともいう）が主に用いられている。

[0004] 図１８は、一般的なＬＥＤ素子を用いたバックライトの断面模式図である。図１８に示すように、複数のＬＥＤ素子１１０は、ＬＥＤ基板１１１に配され、このＬＥＤ基板１１１のＬＥＤ取付面の裏側には放熱板１１２が張り合わされる。更に、放熱板１１２が取り付けられたＬＥＤ基板１１１は、ＬＥＤ基板固定板１１３にネジ１１４によって固定される。ＬＥＤ基板固定板１１３は、互いに垂直な２つの面を有し、該２つの面の一方の面に、放熱板１１２とＬＥＤ基板１１１とが固定される。他方の面は、液晶表示装置の支持

部材１１６にネジ１１５によって固定されることで、ＬＥＤ基板固定板１１３は、液晶表示装置に固定される。更に、支持部材１１６上には、導光板１０５が取り付けられる。

[0005] ところで、ＬＥＤ素子は、輝度、色度等の光学的特性が個々でバラツキがあり、ＬＥＤ素子の光学的特性のバラツキに起因して、バックライトが照射する光に輝度ムラや色ムラが生じてしまうことがあった。輝度ムラや色ムラを改善するためには、その原因となっているＬＥＤ素子を交換する必要があったが、ＬＥＤ素子の交換のためには、少なくとも、ＬＥＤ基板固定板を液晶表示装置から外す必要があり、液晶表示装置を分解しなければならず大変な労力を要するという点で改善の余地があった。

[0006] この点について、ＬＥＤ素子の光学的特性を個々に測定し、所定の光度領域内及び色度座標領域内に存在するＬＥＤ素子を選別し、図１９に示すように、選別したＬＥＤ素子１２０を回路基板１２１上に併設して使用するバックライトが知られている（例えば、特許文献１参照。）。所定の光度領域内及び色度座標領域内に存在するＬＥＤ素子１２０のみを選択的に使用することにより、個々のＬＥＤ素子１２０の光学的特性上の差を小さく設定することが可能となり、輝度ムラや色ムラの改善を図ることができる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0007] 特許文献1：特開２００７－１２８８２２号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0008] しかし、上記の特許文献１に係るバックライトにおいては、輝度ムラや色ムラを予め抑制するものであっても、バックライトを組み立てた後に輝度ムラや色ムラを修正しなければならなくなった場合、バックライトを分解してＬＥＤ素子を交換しなければならなかった。

[0009] また、上記の特許文献１に係るバックライトにおいては、所定の光度領域外

又は色度座標領域外に存在するＬＥＤ素子を使用することができないため歩留りが悪化する点で改善の余地があった。

[0010] 本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、光学的特性にバラツキがあるＬＥＤ素子を用いて輝度ムラや色ムラが生じたとしても、容易に輝度ムラや色ムラを修正することができる歩留りの高い照明装置及びそれを備えた液晶表示装置を提供することを目的とするものである。

## 課題を解決するための手段

[0011] 本発明者は、上記課題について鋭意検討を行ったところ、ＬＥＤ素子の光特性のバラツキに起因して生じる輝度ムラや色ムラの原因となる光を、例えば、減光シートや色補正フィルタ等に通すことにより、輝度ムラや色ムラが生じないように調整することが可能であることを見出し、その結果、光学的特性にバラツキがあるＬＥＤ素子を用いて輝度ムラや色ムラが生じたとしても、容易に輝度ムラや色ムラを修正できることを見出し、上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達したものである。

[0012] すなわち、本発明の一側面は、複数の発光ダイオード素子と、前記複数の発光ダイオード素子に対向する入光面、及び、前記入光面に入射された光を出射する出光面を有する導光板とを備えた照明装置であって、前記導光板の入光面の一部、又は、出光面の一部に減光シートが配される照明装置である。この形態を以下では、第１形態ともいう。

[0013] 前記第１形態の照明装置の構成としては、このような構成要素を必須として形成されるものである限り、その他の構成要素によって特に限定されるものではない。

[0014] 以下、前記第１形態の照明装置の好ましい形態について、更に詳しく説明する。

[0015] 第１形態において、前記減光シートは、複数配されるとともに、１つの前記発光ダイオード素子と対向する位置毎に配されることが好ましい。これによれば、個々のＬＥＤ素子に対して、それぞれ減光シートによって減光することが可能となるため、ＬＥＤ素子毎に輝度を調整することができるため、輝

度ムラをより高精度に修正することができる。

[0016] なお、前記複数の減光シートは、全て減光率が同じ減光シートであってもよいし、それぞれ減光率が異なる減光シートであってもよい。

[0017] また、第１形態において、前記減光シートは、複数配されるとともに、少なくとも２つの前記減光シートが互いに重畳して配されることが好ましい。これによれば、ＬＥＤ素子の輝度のバラツキ度合いに応じて、重畳して配される減光シートの枚数を調整することで、減光量を調整することが可能となる。その結果、ＬＥＤ素子間で輝度のバラツキが大きくても輝度ムラを修正することができる。

[0018] また、本発明者らは、ＬＥＤ素子の光特性のバラツキに起因して生じる輝度ムラや色ムラの原因となる光を、例えば、白濁した入光面等に通すことにより、輝度ムラや色ムラが生じないように調整することも可能であることを見出した。

[0019] すなわち、本発明の別の側面は、複数の発光ダイオード素子と、前記複数の発光ダイオード素子に対向する入光面、及び、前記入光面に入射された光を出射する出光面を有する導光板とを備えた照明装置であって、前記導光板は、前記入光面の一部が削られて白濁したものである照明装置でもある。この形態を以下では第２形態ともいう。これにより、減光シートを用いずに相対的に輝度の高い光を減光することができるため、低コストで輝度ムラを抑制することができる。

[0020] 前記第２形態の照明装置の構成としては、このような構成要素を必須として形成されるものである限り、その他の構成要素によって特に限定されるものではない。

[0021] また、本発明者らは、ＬＥＤ素子の光特性のバラツキに起因して生じる輝度ムラや色ムラの原因となる光を、例えば、段差が設けられた入光面等に通すことにより、輝度ムラや色ムラが生じないように調整することも可能であることを見出した。

[0022] すなわち、本発明の更に別の側面は、複数の発光ダイオード素子と、前記複

数の発光ダイオード素子に対向する入光面、及び、前記入光面に入射された光を出射する出光面を有する導光板とを備えた照明装置であって、前記導光板は、前記入光面の一部に段差が設けられたものである照明装置でもある。この形態を以下では第３形態ともいう。これによれば、入光面の一部に設けられた段差によって、入光面と、前記段差と対向する位置に存在するＬＥＤ素子との間の直線距離を長く取ることができ、段差と対向する位置に配されたＬＥＤ素子から導光板に入射される光を減光することができる。その結果、減光シートを用いずに相対的に輝度の高い光を減光することができるため、低コストで輝度ムラを抑制することができる。また、ＬＥＤ素子の輝度に応じて対向する位置の入光面の段差の形状を調整することで、輝度ムラをより高精度に修正することができる。

[0023] 前記第３形態の照明装置の構成としては、このような構成要素を必須として形成されるものである限り、その他の構成要素によって特に限定されるものではない。

[0024] 第１形態～第３形態において、前記複数のＬＥＤ素子は、前記基板において、輝度順に並んで配されることが好ましい。これにより、相対的に高輝度なＬＥＤ素子をまとめて配することが可能となり、その結果、輝度ムラの修正が容易となる。

[0025] 更に、本発明者は、ＬＥＤ素子の光特性のバラツキに起因して生じる色ムラの原因となる光を、例えば、入光面の一部、又は、出光面の一部に配された色補正フィルタに通すことにより、色ムラが生じないように調整することも可能であることを見出した。

[0026] すなわち、本発明の更に別の側面は、複数の発光ダイオード素子と、前記複数の発光ダイオード素子に対向する入光面、及び、前記入光面に入射された光を出射する出光面を有する導光板とを備えた照明装置であって、前記導光板の入光面の一部、又は、出光面の一部に色補正フィルタが配される照明装置でもある。この形態を以下では第４形態ともいう。これにより色ムラを修正できるため、照明装置を分解してＬＥＤ素子を取り替える必要がなく、容

易に色ムラを修正できる。また、ＬＥＤ素子を選択的に使用する必要がないため、歩留りも向上する。

[0027] 前記第４形態の照明装置の構成としては、このような構成要素を必須として形成されるものである限り、その他の構成要素によって特に限定されるものではない。

[0028] 本発明の更に別の側面は、対向配置された一対の基板間に封止された液晶を備えた液晶表示装置であって、上記第１形態～第４形態に係る照明装置を有する液晶表示装置でもある。これにより、ＬＥＤ素子の光特性のバラツキに起因して生じる輝度ムラや色ムラの原因となる光を、例えば、減光シートや色補正フィルタ等に通すことにより、輝度ムラや色ムラが生じないように調整することが可能となり、その結果、液晶表示装置において、光学的特性にバラツキがあるＬＥＤ素子を用いて輝度ムラや色ムラが生じたとしても、容易に輝度ムラや色ムラを修正できる。

[0029] 前記液晶表示装置の構成としては、このような構成要素を必須として形成されるものである限り、その他の構成要素によって特に限定されるものではない。

## 発明の効果

[0030] 前記照明装置によれば、導光板、及び／又は、ＬＥＤ素子になされた加工によりＬＥＤ素子の光学特性のバラツキを調整することが可能であるため、輝度ムラや色ムラが修正された歩留りの高い照明装置を得ることができる。

## 図面の簡単な説明

[0031] [図1]実施形態１に係る液晶表示装置の平面模式図である。

[図2]図１に示す線分Ａ１－Ａ２に沿った断面模式図である。

[図3]実施形態１に係る液晶表示装置が備える導光板の斜視模式図である。

[図4-1]減光シートを配する前の実施形態１に係る液晶表示装置の一部を示す平面模式図である。

[図4-2]減光シートを配する前の実施形態１に係る液晶表示装置の一部を示す上面模式図である。

[図5]図４－１及び図４－２の液晶表示装置において導光板側からみたときのＬＥＤの左端から右端にかけての輝度を示すグラフである。

[図6-1]減光シートを配した後の実施形態１に係る液晶表示装置の一部を示す平面模式図である。

[図6-2]減光シートを配した後の実施形態１に係る液晶表示装置の一部を示す上面模式図である。

[図7]図６－１及び図６－２の液晶表示装置において導光板側からみたときのＬＥＤの左端から右端にかけての輝度を示すグラフである。

[図8]実施形態２に係る液晶表示装置が備える導光板の斜視模式図である。

[図9-1]実施形態２に係る液晶表示装置の一部を示す平面模式図である。

[図9-2]実施形態２に係る液晶表示装置の一部を示す上面模式図である。

[図10]実施形態３に係る液晶表示装置が備える導光板の斜視模式図である。

[図11]実施形態１～３の変形例に係る液晶表示装置が備える減光シートの模式図である。

[図12]実施形態４に係る液晶表示装置が備える導光板の斜視模式図である。

[図13]実施形態５に係る液晶表示装置が備える導光板の斜視模式図である。

[図14-1]実施形態５に係る液晶表示装置の一部を示す平面模式図である。

[図14-2]実施形態５に係る液晶表示装置の一部を示す上面模式図である。

[図15]減光シートを配する前の実施形態６に係る液晶表示装置において点灯し全面黒表示とした状態のパネルと導光板とを示す平面模式図である。

[図16]減光シートを配した後の実施形態６に係る液晶表示装置において点灯し全面黒表示とした状態のパネルと導光板とを示す平面模式図である。

[図17]減光シートを配する前の実施形態６の変形例に係る液晶表示装置における点灯した状態のパネルと、減光シートを配した後の実施形態６の変形例に係る液晶表示装置における導光板とを示す平面模式図である。

[図18]一般的なＬＥＤ素子を用いたバックライトの断面模式図である。

[図19]特許文献１に記載のバックライトの一部を示す斜視図である。

## 発明を実施するための形態

[0032] 以下に実施形態を掲げ、本発明について図面を参照して更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態のみに限定されるものではない。

[0033] 実施形態１

実施形態１においては、導光板の入光面の一部に一枚の減光シートが貼り付けられる。

[0034] 以下、実施形態１に係る液晶表示装置について詳述する。図１は実施形態１に係る液晶表示装置の平面模式図であり、図２は図１に示す線分Ａ１－Ａ２に沿った断面模式図である。実施形態１の照明装置は、導光板５、光学シート６、複数のＬＥＤ素子１０、ＬＥＤ基板１１、放熱板１２、ＬＥＤ基板固定板１３、ネジ１４、及び、ネジ１５から構成される。実施形態１の液晶表示装置は、上記照明装置、支持部材１６及び、液晶パネル３０から構成される。複数のＬＥＤ素子１０は、ＬＥＤ基板１１上に取り付けられ、このＬＥＤ基板１１の裏側には放熱板１２が張り合わされる。ＬＥＤ基板１１は、電源と接続するための配線を繋ぐ電源コネクタ１７を備える。更に、放熱板１２が取り付けられたＬＥＤ基板１１は、ＬＥＤ基板固定板１３にネジ１４によって固定される。ＬＥＤ基板固定板１３は、互いに垂直な２つの面を有し、この２つの面の一方の面と放熱板１２とが接するようにＬＥＤ基板１１が固定される。他方の面は、支持部材１６にネジ１５によって固定される。複数のＬＥＤ素子１０と対向する位置に入光面が配されるように導光板５が支持部材１６上に設けられる。導光板５の入光面の一部には減光シート２０が配され、導光板５の出光面の上面に光学シート６が配される。更に、光学シート６の上に液晶パネル３０が配される。

[0035] 光源であるＬＥＤ素子１０として、白色ＬＥＤ素子が用いられてもよいし、赤、緑及び青の３色のＬＥＤ素子が適宜組み合わされて用いられてもよい。導光板５は、光源であるＬＥＤ素子１０から発せられた光を入光面から取り込み、入光面よりも広い面積を持つ出光面から略均一に出光する部材である。導光板５の入光面に入射した光は、導光板５内で表面反射を繰り返して導光板５内に広がる。導光板５に設けられた反射ドット（図示せず）に光が当

たるとそこで光が散乱され、導光板の出光面から出光する。ＬＥＤ基板１１は、ＬＥＤ素子１０を固定して配線するためのプリント配線板である。放熱板１２は、ＬＥＤ素子１０からの発熱を放熱するための部材であり、熱伝導性の高い材料、例えば、アルミニウム、銅、銀、又は、それらの合金等の金属材料や窒化アルミニウム等のセラミック材料から形成される。光学シート６は、面内の同一点において、異なる角度で進む光を混合して角度的に配向し直すことにより、大きな輝度ムラや色ムラが生じるのを抑えるための部材である。

[0036] 減光シート２０は、対向する位置に配されたＬＥＤ素子１０から出射される光を減光するための部材である。減光シート２０は、塩化ビニル、ＰＥＴ（Polyethylene Terephthalate）、ＯＰＰ（biaxial oriented polypropylene）等の透明フィルムに、減光性を発揮するアクリル系の塗料や上記透明フィルムと親和性の高い油性塗料を混合することで作られる減光（ＮＤ：Neutral Density）フィルタが好適に用いられる。塗料の混合量を調整することで、減光フィルタの減光量を調整することができる。また、減光シート２０として、図１１に示すように、等間隔に直線又はドットを印刷したシールを用いてもよい。直線又はドットの大きさや間隔を調整することで、シールの減光量を調整することができる。

[0037] 次に、図３～図７を用いて、実施形態１に係る液晶表示装置における減光シートの働きについて説明する。図３は実施形態１に係る液晶表示装置が備える導光板の斜視模式図である。図４－１及び図４－２は減光シートを配する前の実施形態１に係る液晶表示装置の一部を示す平面模式図及び上面模式図であり、図５は図４－１及び図４－２の液晶表示装置において導光板側からみたときのＬＥＤの左端から右端にかけての輝度を示すグラフである。図６－１及び図６－２は減光シートを配した後の実施形態１に係る液晶表示装置の一部を示す平面模式図及び上面模式図であり、図７は図６－１及び図６－２の液晶表示装置において導光板側からみたときのＬＥＤの左端から右端にかけての輝度を示すグラフである。

[0038] 実施形態１に係る液晶表示装置においては、組み立て前に、複数のＬＥＤ素子１０の輝度がそれぞれ測定される。輝度の測定は、所定の機器を用いて行ってもよいし、目視でおおよその輝度を判断してもよい。その後、図４－１に示すように、複数のＬＥＤ素子１０は、輝度が高いものから順に、導光板側から見て左側からＬＥＤ基板１１に取り付けられる。すると、導光板側から見て、入光面の左面に入射する光は、右面に入射する光よりも輝度が相対的に高くなる。その結果、導光板５内で光が拡散されたとしても、出光面の左面から出光する光が、出光面の右面から出光する光よりも輝度が相対的に高くなり、図５に示すように、液晶パネル３０から見た輝度は、導光板側から見て左側が右側よりも高くなる。

[0039] 次に、図３及び図６に示すように、導光板５の入光面の左側に減光シート２０が配される。すると、減光シート２０と対向する位置に配されたＬＥＤ素子１０から出射される光は、導光板５内に入射する際に減光される。その結果、入光面の左面に入射する光は、右面に入射する光と輝度がほぼ等しくなるため、出光面から出光する光の輝度は、出光面の左側と右側とでほぼ等しくなる。その結果、図７に示すように、液晶パネル３０から見た輝度は、左側と右側とでほぼ等しくなる。このように、減光シート２０は、相対的に輝度が高いＬＥＤ素子１０から出射される光を減光する。

[0040] 実施形態１に係る液晶表示装置によれば、１枚の減光シートによって、バックライト（照明装置）及び、このバックライトを備えた液晶表示装置における輝度ムラを修正することができるため、輝度ムラの修正を容易かつ安価に行うことができる。また、複数のＬＥＤ素子間で輝度のバラツキがあってもよいことから、ＬＥＤ素子を選択的に使用する必要がないため、歩留りも向上する。

[0041] 実施形態２

実施形態１においては、１枚の減光シートを導光板に配して輝度の調整を行ったが、実施形態２においては、複数の減光シートを重畳して導光板に配して輝度の調整を行う。

[0042] 以下、実施形態２に係る液晶表示装置について詳述する。実施形態１と共通する事項については、ここでの説明を省略する。図８は実施形態２に係る液晶表示装置が備える導光板の斜視模式図であり、図９－１及び図９－２は実施形態２に係る液晶表示装置の一部を示す平面模式図及び上面模式図である。実施形態２においては、図８及び図９－２に示すように、導光板５側から見たときの入光面の左側に減光シート２０が配され、更に、減光シート２０上の一部に減光シート２１が配される。減光シート２１は、減光シート２０と同一の材料から形成された減光シートであってもよいし、異なる材料から形成され、減光シート２０とは減光率が異なる減光シートであってもよい。

[0043] これにより、減光シート２０と対向する位置に配されたＬＥＤ素子１０から出射される光は、導光板５内に入射する際に減光される。また、減光シート２０及び減光シート２１と対向する位置に配されたＬＥＤ素子１０から出射される光は、導光板５内に入射する際に一層減光される。

[0044] 実施形態２に係る液晶表示装置によれば、複数の減光シートを重畳して導光板に配することで、ＬＥＤ素子の輝度のバラツキ度合いに応じて、減光量を調整することが可能となり、ＬＥＤ素子間で輝度のバラツキが大きくても高精度に輝度ムラを修正することができる。

[0045] 実施形態３

実施形態１においては、１枚の減光シートが複数のＬＥＤ素子の光を減光したが、実施形態３においては、１つのＬＥＤ素子の光を減光する減光シートが複数導光板に配される。

[0046] 以下、実施形態３に係る液晶表示装置について詳述する。実施形態１と共通する事項については、ここでの説明を省略する。図１０は実施形態３に係る液晶表示装置が備える導光板の斜視模式図である。実施形態３においては、図１０に示すように、１つのＬＥＤ素子１０から出射される光が入射する入光面の領域に減光シート２２が配される。更に、減光シート２２上の一部に減光シート２３が重ねて配されてもよい。減光シート２２は、減光シート２３と同一の材料から形成された減光シートであってもよいし、異なる材料か

ら形成され、減光シート２３とは減光率が異なる減光シートであってもよい。

[0047] これにより、減光シート２２と対向する位置に配されたＬＥＤ素子１０から出射される光は、導光板５内に入射する際に減光される。

[0048] 実施形態３に係る液晶表示装置によれば、個々のＬＥＤ素子に対して、それぞれ減光シートによって減光することが可能となるため、より高精度にＬＥＤ素子の輝度のバラツキを修正することができ、輝度ムラをより高精度に修正することができる。また、実施形態３においては、ＬＥＤ素子を輝度順に並べなくとも、輝度のバラツキを修正することができる。

[0049] 以上、実施形態１～３においては、導光板に減光シートを配することで、導光板に入射するＬＥＤ素子の光を減光したが、減光シートは、導光板に配される替わりに、ＬＥＤ素子の先端部、すなわち、ＬＥＤ素子において光を出射する部分に配されてもよい。また、減光シートは、導光板とＬＥＤ素子との両方に配されてもよい。

[0050] また、実施形態１～３においては、減光シートを用いることで、ＬＥＤ素子の輝度のバラツキを調整したが、減光シートに替えて、色補正（ＣＣ：Color Compensating）フィルタを用いることで、ＬＥＤ素子の色度のバラツキを調整することもできる。ＲＧＢ３色についてそれぞれ様々な濃さの色補正フィルタを用意することで、あらゆる色度のバラツキを修正することができる。色補正フィルタの材料としては、塩化ビニル、ＰＥＴ（Polyethylene Terephthalate）、ＯＰＰ（biaxial oriented polypropylene）等の透明フィルムに、色補正能を発揮するアクリル系の塗料や上記透明フィルムと親和性の高い油性塗料を混合したものを用いる。

[0051] また、減光シートと色補正フィルタとを適宜組み合わせて、輝度及び色度のバラツキの両方を修正してもよい。

[0052] 実施形態４

実施形態１においては、減光シートによりＬＥＤ素子の光を減光したが、実施形態４においては、導光板をヤスリで加工、微細な溝を作るグレーティン

グ加工等によって作られる白濁部によりＬＥＤ素子の光を減光する。

[0053] 以下、実施形態４に係る液晶表示装置について詳述する。実施形態１と共通する事項については、ここでの説明を省略する。図１２は実施形態４に係る液晶表示装置が備える導光板の斜視模式図である。実施形態４においては、図１２に示すように、導光板５の入光面の一部がヤスリで加工されており白濁部２５を有する。

[0054] これにより、白濁部２５と対向する位置に配されたＬＥＤ素子１０から出射される光は、導光板５内に入射する際に減光される。

[0055] 実施形態４に係る液晶表示装置によれば、入光面の白濁した部分に入射した光は減光されることとなるため、減光シートを用いずに相対的に輝度の高い光を修正することができ、低コストで輝度ムラを抑制することができる。

[0056] なお、白濁部を形成する方法としては、ヤスリでの加工に限定されず、例えば、導光板５にグレーティング加工を施して白濁部を形成してもよい。このように、一般的に構造物の切削に用いられる方法により、白濁部を形成することができる。

[0057] 実施形態５

実施形態４においては、導光板が備える入光面の一部をヤスリ等で加工することによって導光板に入射するＬＥＤ素子の光を減光したが、実施形態５においては、入光面を段状に形成することによって導光板に入射するＬＥＤ素子の光を減光する。

[0058] 以下、実施形態５に係る液晶表示装置について詳述する。実施形態１と共通する事項については、ここでの説明を省略する。図１３は実施形態５に係る液晶表示装置が備える導光板の斜視模式図であり、図１４－１及び図１４－２は実施形態５に係る液晶表示装置の一部を示す平面模式図及び上面模式図である。実施形態５においては、図１３及び図１４－２に示すように、導光板５の入光面の一部が段状に形成された段部２６を有する。

[0059] これにより、入光面と、段部２６と対向する位置に存在するＬＥＤ素子１０との間の直線距離を長く取ることができ、段部２６と対向する位置に配され

たＬＥＤ素子１０から出射され、導光板５に入射される光を減光することができる。

[0060] 実施形態５に係る液晶表示装置によっても、実施形態４と同様に減光シートを用いずに相対的に輝度の高い光を修正することができ、低コストで輝度ムラを抑制することができる。また、ＬＥＤ素子の輝度に応じて対向する位置の入光面の段差の度合いを調整することで、輝度ムラをより高精度に修正することができる。

[0061] 実施形態６

実施形態１～３においては、導光板の入光面の一部に減光シートを配することによって、輝度ムラを修正したが、以下実施形態６に示すように、導光板の出光面の一部に減光シートを配することによって輝度ムラを修正してもよい。

[0062] 以下、実施形態６に係る液晶表示装置について詳述する。実施形態１と共通する事項については、ここでの説明を省略する。図１５は減光シートを配する前の実施形態６に係る液晶表示装置において点灯し全面黒表示とした状態のパネルと導光板とを示す平面模式図であり、図１６は減光シートを配した後の実施形態６に係る液晶表示装置において点灯し全面黒表示とした状態のパネルと導光板とを示す平面模式図である。

[0063] ＬＥＤ素子の輝度にバラツキがあるとき、図１５に示すように、パネルを点灯し全面黒表示したときに、液晶パネル３０に輝度ムラが見られる。これは、ＬＥＤ素子の輝度にバラツキがあるために液晶パネル３０の輝度ムラの部分に対向する位置にある導光板５の出光面から出射される光の輝度が相対的に高くなるためである。

[0064] このとき、図１６に示すように、輝度ムラと対向する位置の出光面に減光シート２０を配することによって、輝度ムラの原因となる出光面から出射される高輝度の光を減光し、液晶パネル３０に見られる輝度ムラを修正することができる。

[0065] 以上の通り、実施形態６に係る液晶表示装置によっても、実施形態１と同様

に輝度ムラを修正することが可能となる。また、液晶パネルに表示される輝度ムラに応じて減光シートを配するため、輝度ムラをより高精度に修正することができる。

[0066] また、実施形態６においても、実施形態１～３と同様に、減光シートに替えて色補正フィルタを用いることで、色度のバラツキを修正してもよいし、減光シートと色補正フィルタとを両方用いて輝度及び色度のバラツキを修正してもよい。

[0067] 図１７は減光シートを配する前の実施形態６の変形例に係る液晶表示装置における点灯した状態のパネルと、減光シートを配した後の実施形態６の変形例に係る液晶表示装置における導光板とを示す平面模式図である。図１７に示すように、実施形態６においては、液晶パネル３０に表示される輝度ムラが不定形、矩形、ドット状等であっても、輝度ムラの形状にあわせて減光シートを出光面に配することで、高精度に輝度ムラを修正することができる。

[0068] また、上記実施形態１～６は、適宜組み合わされていてもよい。例えば、実施形態１～３において、減光フィルタと色補正フィルタを重畳して配することで、輝度及び色度を同時に調整してもよい。また、例えば、実施形態４に実施形態１～３のいずれかを組み合わせて、導光板にグレーティング加工を施すとともに、色補正フィルタをグレーティング加工を施した部位に配することで、輝度及び色度を同時に調整してもよい。

[0069] なお、本願は、２０１０年１０月２７日に出願された日本国特許出願２０１０－２４１０５２号を基礎として、パリ条約ないし移行する国における法規に基づく優先権を主張するものである。該出願の内容は、その全体が本願中に参照として組み込まれている。

## 符号の説明

[0070] １：液晶表示装置

５、１０５：導光板

６：光学シート

１０、１１０、１２０：ＬＥＤ素子

１１、１１１：ＬＥＤ基板

１２、１１２：放熱板

１３、１１３：ＬＥＤ基板固定板

１４、１５、１１４、１１５：ネジ

１６、１１６：支持部材

１７：電源コネクタ

２０、２１、２２、２３、２４：減光シート

２５：白濁部

２６：段部

３０：液晶パネル

１２１：回路基板

# 請求の範囲

［請求項1］ 複数の発光ダイオード素子と、前記複数の発光ダイオード素子に対向する入光面、及び、該入光面に入射された光を出射する出光面を有する導光板とを備えた照明装置であって、

前記導光板の入光面の一部、又は、出光面の一部に減光シートが配されることを特徴とする照明装置。

［請求項2］ 前記減光シートは、複数配されるとともに、１つの前記発光ダイオード素子と対向する位置毎に配されることを特徴とする請求項１記載の照明装置。

［請求項3］ 前記減光シートは、複数配されるとともに、少なくとも２つの前記減光シートが互いに重畳して配されることを特徴とする請求項１又は２記載の照明装置。

［請求項4］ 複数の発光ダイオード素子と、前記複数の発光ダイオード素子に対向する入光面、及び、該入光面に入射された光を出射する出光面を有する導光板とを備えた照明装置であって、

前記導光板は、前記入光面の一部が削られて白濁したものであること特徴とする照明装置。

［請求項5］ 複数の発光ダイオード素子と、前記複数の発光ダイオード素子に対向する入光面、及び、該入光面に入射された光を出射する出光面を有する導光板とを備えた照明装置であって、

前記導光板は、前記入光面の一部に段差が設けられたものであること特徴とする照明装置。

［請求項6］ 前記複数の発光ダイオード素子は、前記基板において、輝度順に並んで配されることを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載の照明装置。

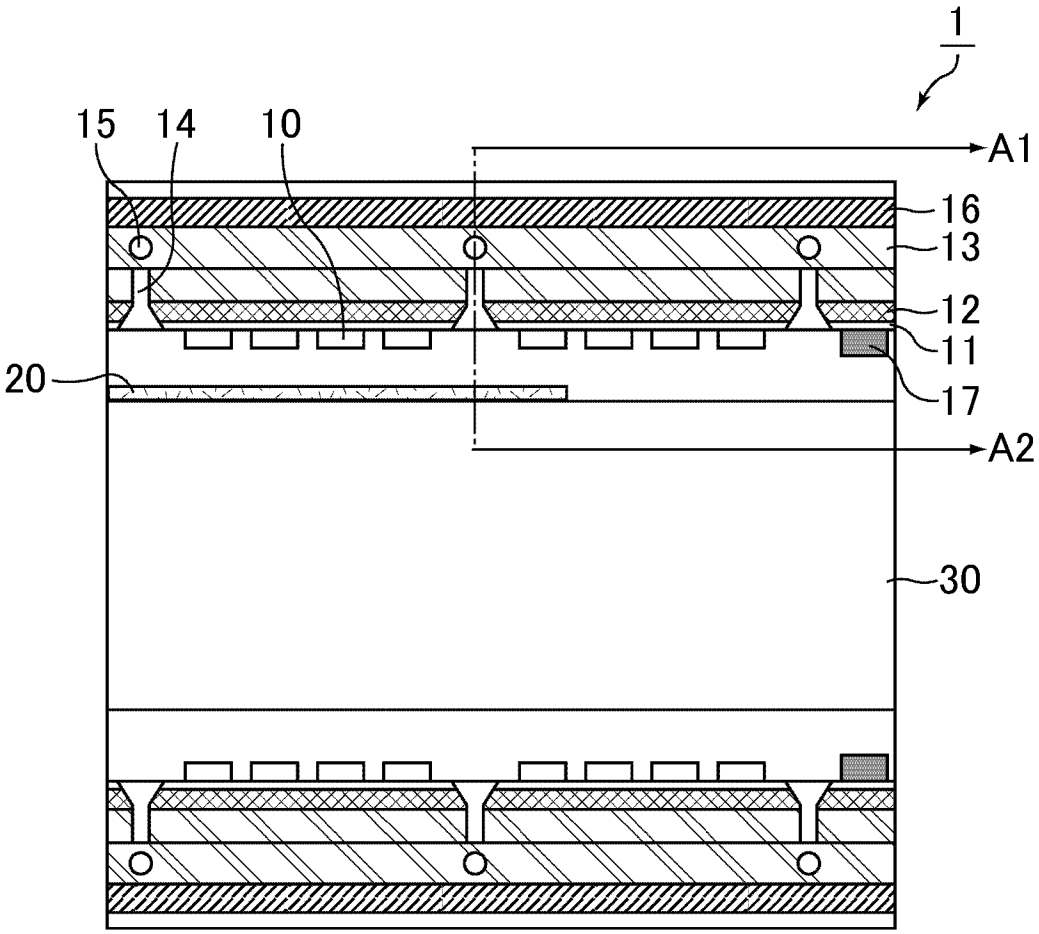
［請求項7］ 複数の発光ダイオード素子と、前記複数の発光ダイオード素子に対向する入光面、及び、該入光面に入射された光を出射する出光面を有する導光板とを備えた照明装置であって、

前記導光板の入光面の一部、又は、出光面の一部に色補正フィルタが配されることを特徴とする照明装置。

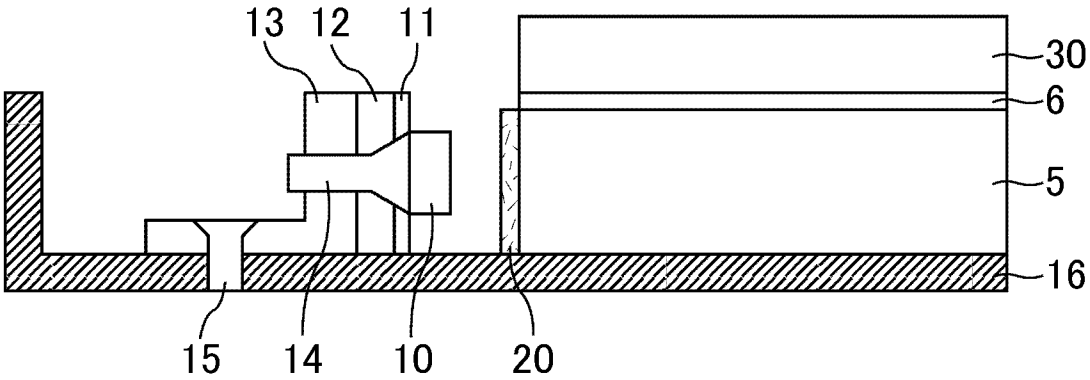
［請求項8］ 対向配置された一対の基板間に封止された液晶を備えた液晶表示装置であって、

請求項１～７のいずれかに記載された照明装置を有することを特徴とする液晶表示装置。

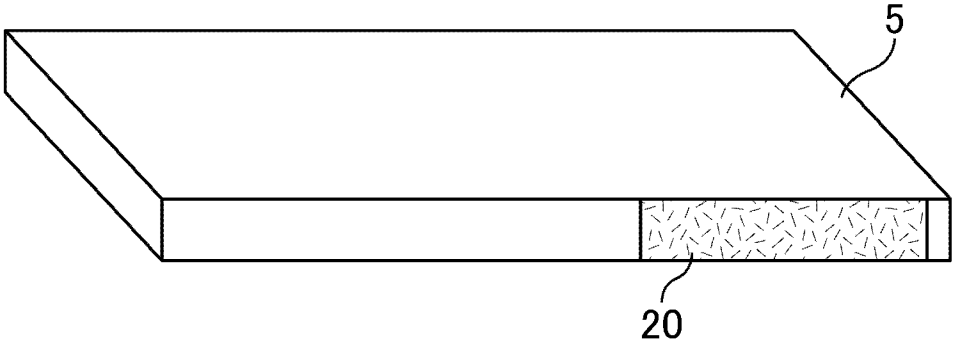
[図1]


1
15
14
10
A1
16
13
12
11
17
20
A2
30

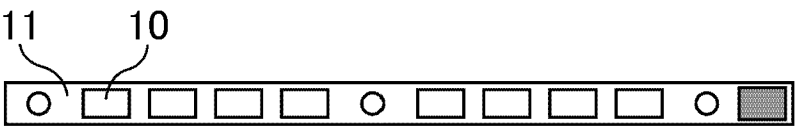
[図2]


13
12
11
30
6
5
16
15
14
10
20

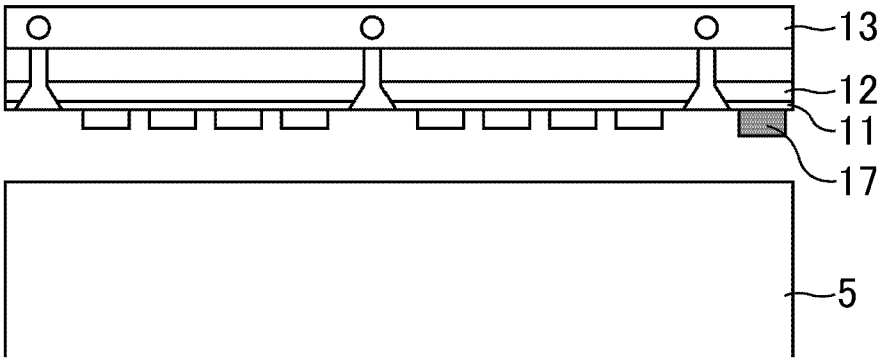
[図3]


5
20

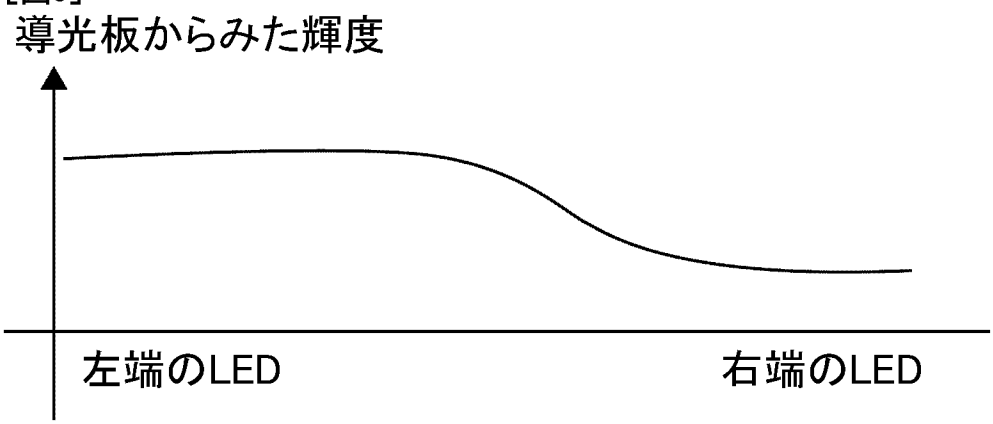
[図4-1]


11
10

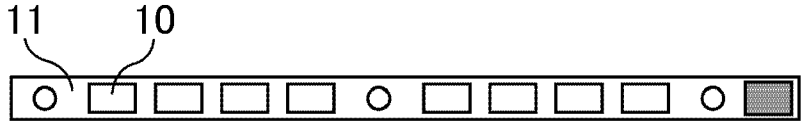
[図4-2]



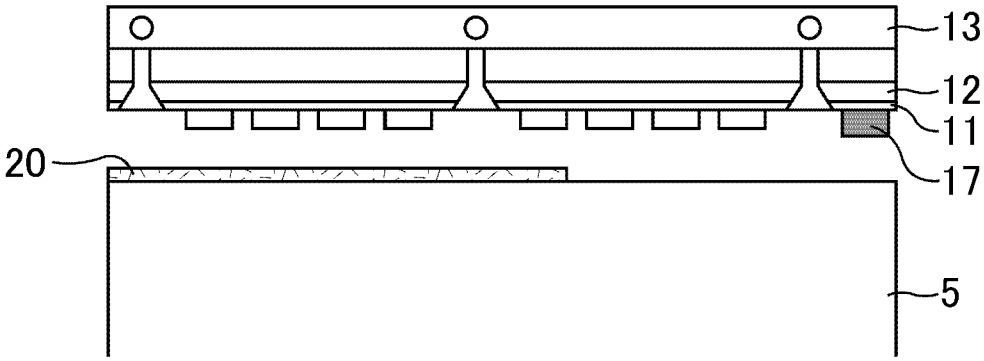

[図5]



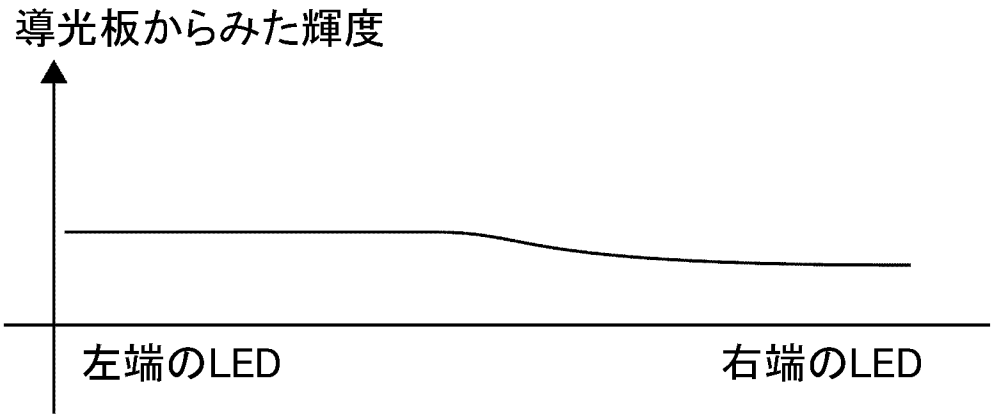

[図6-1]



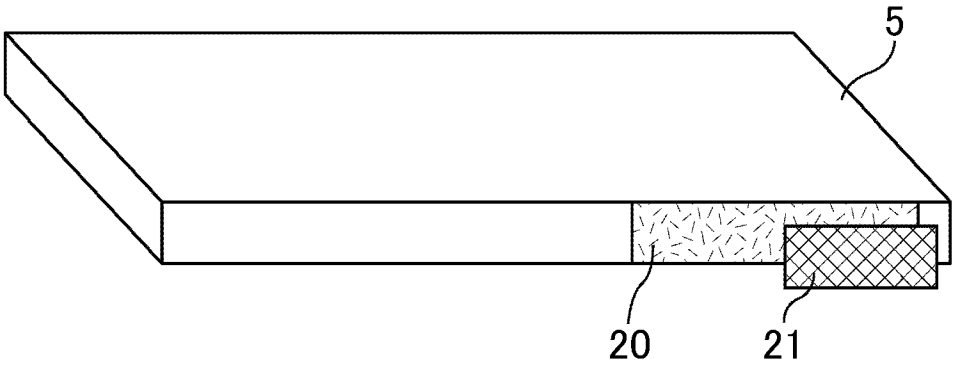

[図6-2]



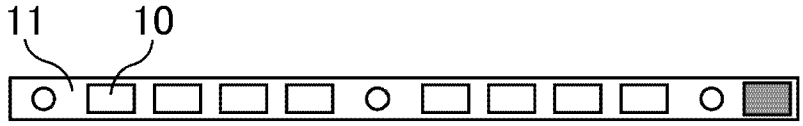

[図7]



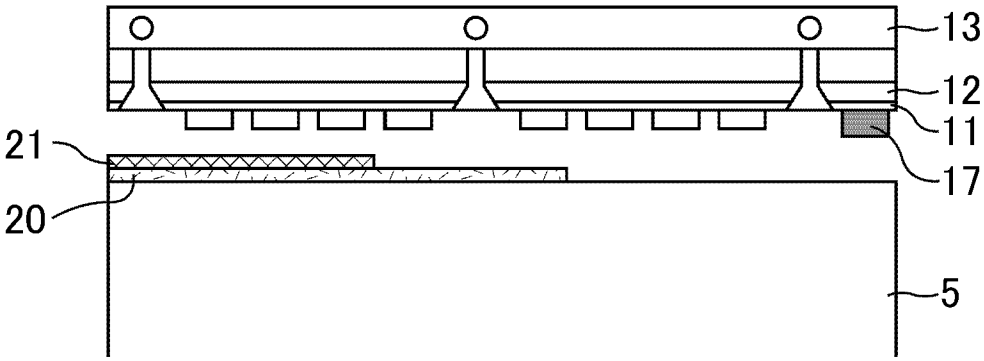
[図8]



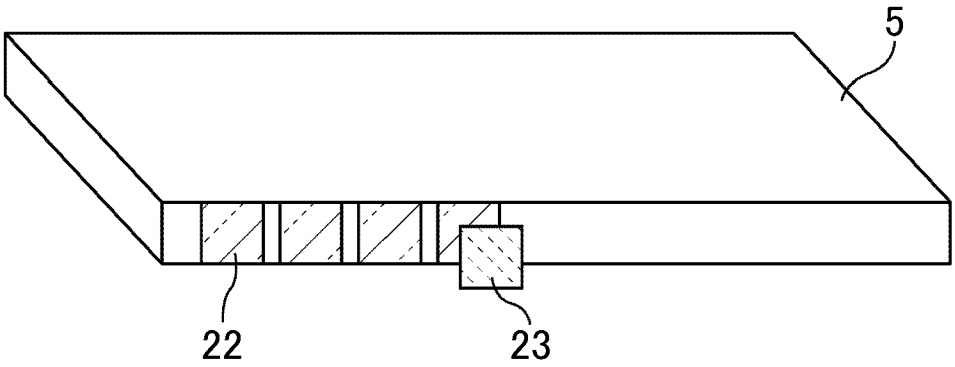

[図9-1]



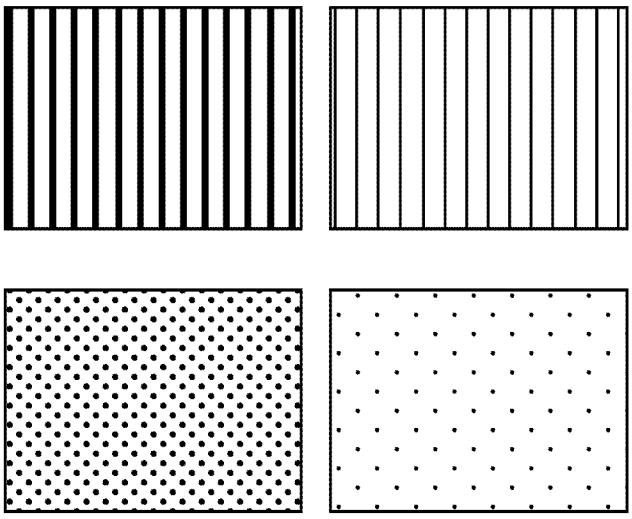

[図9-2]



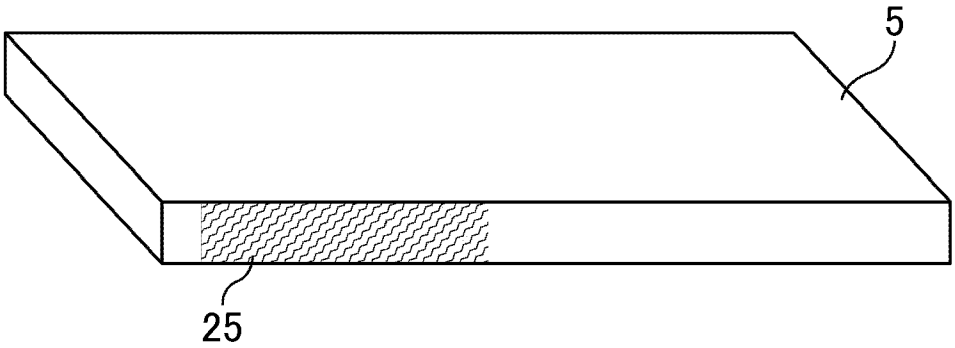

[図10]



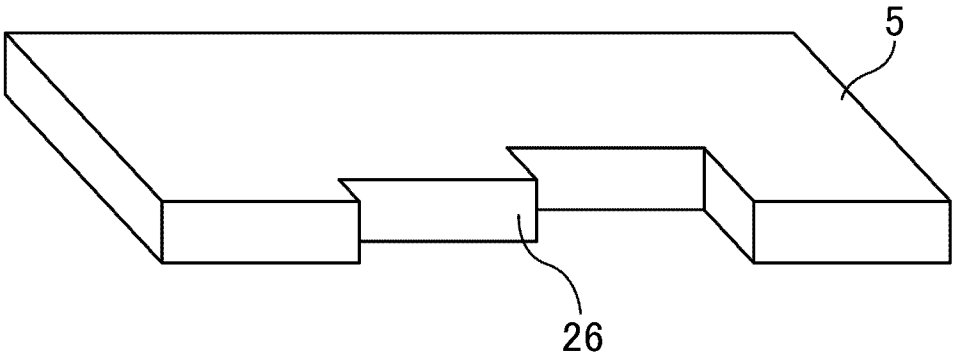

[図11]



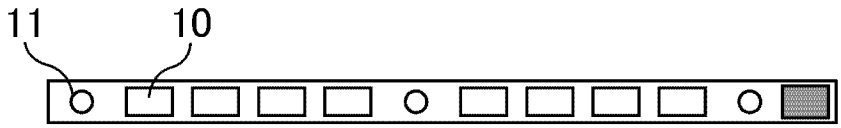
[図12]



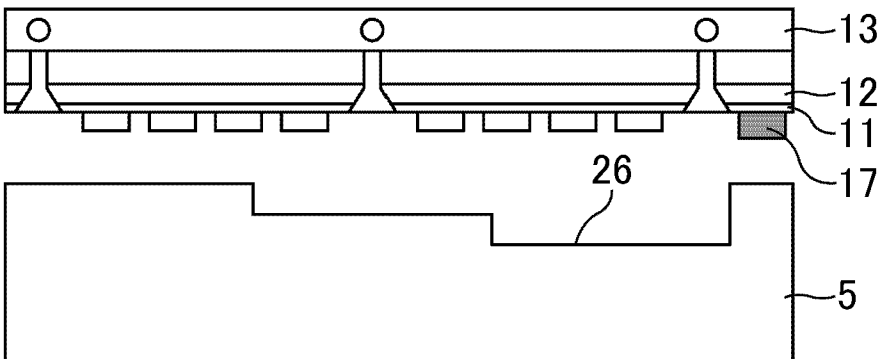

[図13]



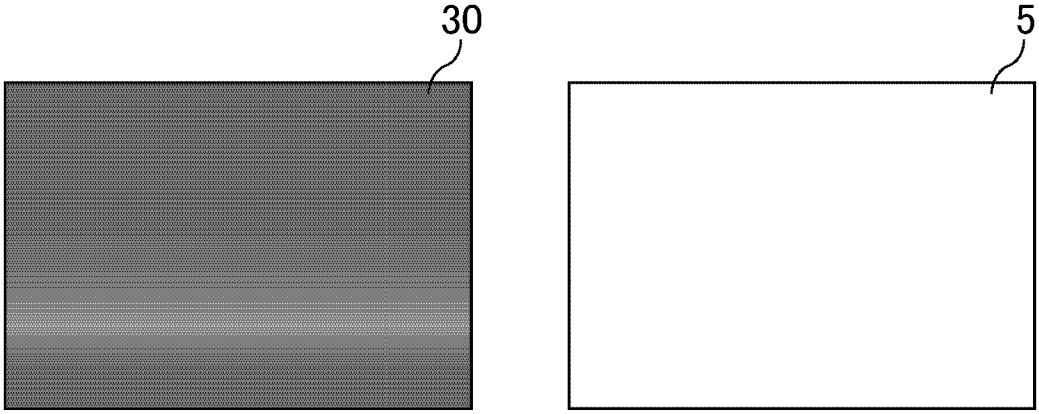

[図14-1]



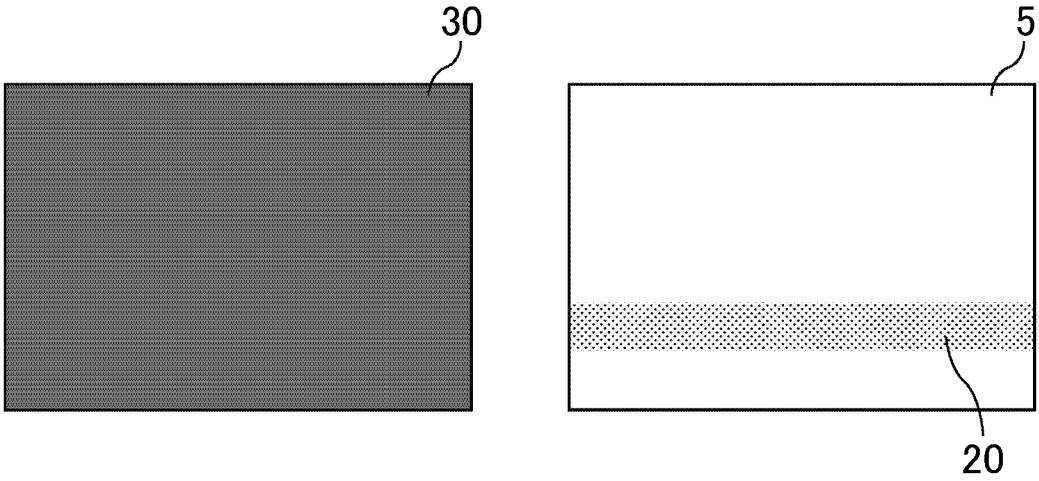

[図14-2]



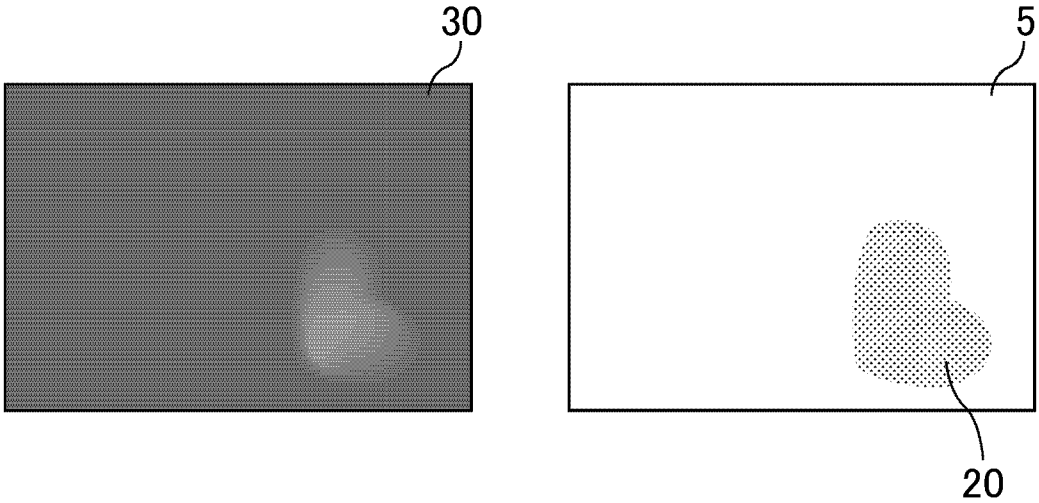

[図15]



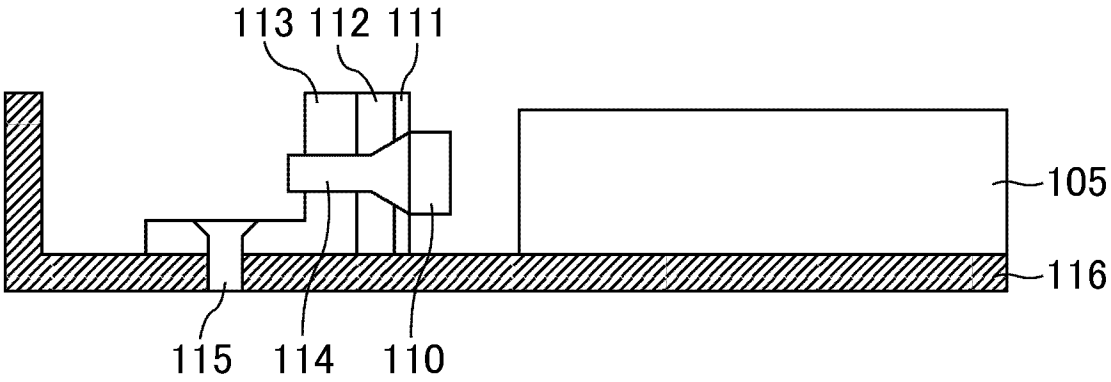
[図16]



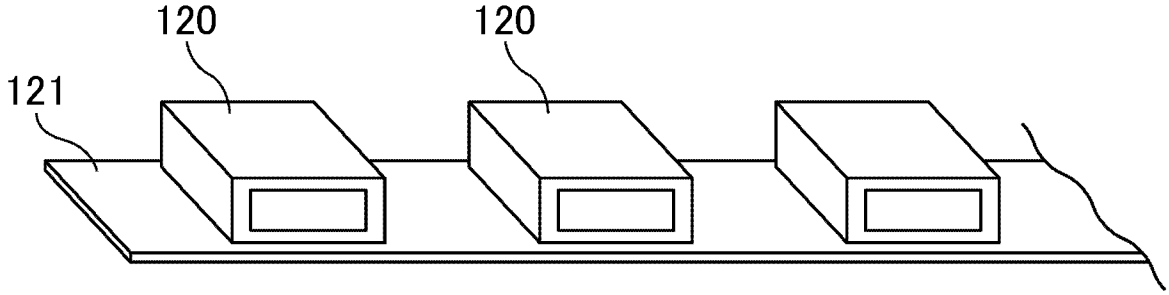

[図17]




[図18]




[図19]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/074021

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*F21S2/00*(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, 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 | 1996-2012 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2012 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2012 |

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. |
|---|---|---|
| X<br>Y | JP 2004-355883 A (Enplas Corp.),<br>16 December 2004 (16.12.2004),<br>paragraphs [0025], [0030] to [0032], [0037] to [0040], [0045]; fig. 1, 4, 6<br>& US 2005/0030730 A1 | 4,6,8<br>1-3 |
| Y | JP 2001-311945 A (Sony Corp.),<br>09 November 2001 (09.11.2001),<br>paragraphs [0023] to [0025], [0032] to [0035], [0059], [0080]; fig. 2, 5<br>(Family: none) | 1-3 |
| X | WO 2007/138763 A1 (Sharp Corp.),<br>06 December 2007 (06.12.2007),<br>paragraphs [0029] to [0042]; fig. 1, 2<br>& US 2009/0279020 A1 & CN 101460887 A | 5,6,8 |

☒ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 18 January, 2012 (18.01.12) | 31 January, 2012 (31.01.12) |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japanese Patent Office<br><br>Facsimile No. | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2011/074021

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | JP 2007-265716 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 October 2007 (11.10.2007), entire text; all drawings (Family: none) | 7,8 |
| A | JP 2002-109936 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 April 2002 (12.04.2002), entire text; all drawings (Family: none) | 1-8 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０７４０２１

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, 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, 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 | １９７１－２０１２年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１２年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１２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 |
|---|---|---|
| X<br>Y | JP 2004-355883 A (株式会社エンプラス) 2004.12.16, 段落【0025】, 【0030】-【0032】, 【0037】-【0040】, 【0045】, 【図1】, 【図4】, 【図6】 & US 2005/0030730 A1 | 4,6,8<br>1-3 |
| Y | JP 2001-311945 A (ソニー株式会社) 2001.11.09, 段落【0023】-【0025】, 【0032】-【0035】, 【0059】, 【0080】, 【図2】, 【図5】 (ファミリーなし) | 1-3 |
| X | WO 2007/138763 A1 (シャープ株式会社) 2007.12.06, 段落［0029］ | 5,6,8 |

☑　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<br>１８．０１．２０１２ | 国際調査報告の発送日<br>３１．０１．２０１２ |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）<br>郵便番号１００－８９１５<br>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）　３Ｘ　８９２３<br>渡邊　豊英<br>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 |
|---|---|---|
| | - [0042], [図 1], [図 2]　& US 2009/0279020 A1 & CN 101460887 A | |
| X | JP 2007-265716 A (松下電器産業株式会社) 2007.10.11, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 7,8 |
| A | JP 2002-109936 A (三洋電機株式会社) 2002.04.12, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-8 |