

(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 9 月 13 日(13.09.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/120794 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/JP2012/001068
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 17 日(17.02.2012)
- (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 2011-053576 2011 年 3 月 10 日(10.03.2011) 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): 日根野 充
(HINENO, Mitsuru) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪
市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号シャープ株式会
社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 山本 秀策, 外(YAMAMOTO, Shusaku et
al.); 〒5406015 大阪府大阪市中央区域見一丁目 2
番 2 7 号クリスタルタワー 1 5 階 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,
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), ユー
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).

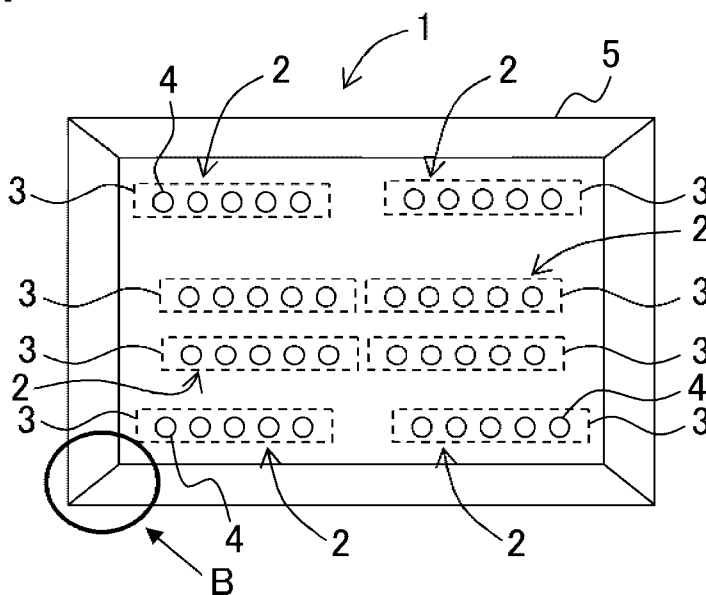
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SURFACE LIGHT-SOURCE APPARATUS AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS

(54) 発明の名称: 面光源装置および液晶表示装置

[図1]



(57) Abstract: A surface light-source, wherein the number of light sources is reduced, while brightness at the center of a screen is maintained/improved, and displaying quality at four corners of the screen is improved. Provided is a surface light-source apparatus (1) that irradiates light in planar form, by arranging a plurality of tubular light sources (2) with the density thereof made to be higher at the center of a screen so that brightness will become higher at the center of the screen, wherein each of the tubular light sources (2) positioned at the uppermost and lowermost rows are arranged so as to come near the four-corner sections of the screen in planar view, so as to compensate shortage in brightness at the four-corner sections in planar view. As described above, the tubular light sources (2) are arranged so that each of the tubular light sources (2) positioned at the uppermost and lowermost rows is arranged so as to come near, in the row direction (longitudinal direction of the tubular light sources (2)), the respective corner section (B) among the four corner sections (B) of a reflection sheet (5).

(57) 要約:

[続葉有]



面光源において光源を削減しつつ、画面中央の輝度を維持向上させて、画面四隅部の表示品位を改善する。画面中央の輝度が高くなるように複数の管状光源 2 を画面中央で密度を高く配列して面状に光照射する面光源装置 1 において、平面視画面 4 角部の輝度不足を補うように平面視画面 4 角部側に寄せて、最上下端列に位置する各管状光源 2 が配置されている。このように、最上下端列の管状光源 2 を反射シート 5 の 4 角部 B 側にそれぞれ列方向（管状光源 2 の長手方向）に寄せて各管状光源 2 が配置されている。

明 細 書

発明の名称：面光源装置および液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、一または複数の発光ダイオード（ＬＥＤ）などの一または複数の点状光源が実装されたＬＥＤモジュールが一または複数用いられたＬＥＤ光源装置などの面光源装置および、この面光源装置がバックライトとして用いられた液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] この種の従来の液晶表示装置は、透過型液晶パネルを有し、この液晶パネルの背後にバックライトを有している。

[0003] 人の目には、中央部が明るくて周辺部が多少暗くても均一な面光源に見えることから、画面中央部の輝度向上のために、ＬＥＤ基板を画面中央部に詰めて配置することにより、ＬＥＤ分布密度を調整している。また、画面周辺部は反射シート形状に傾斜を付ける構造を採用することにより、ＬＥＤ搭載数を削減することができる。このように、ＬＥＤ搭載数を削減しつつ、画面中央部を輝度向上させることについて図８に示している。

[0004] 図８は、従来のＬＥＤ光源装置におけるＬＥＤモジュール配置例を模式的に示す平面図である。

[0005] 図８において、従来のＬＥＤ光源装置１００は、複数のＬＥＤモジュール１０１により構成され、ここでは便宜的に横方向に４列に、短冊状のＬＥＤモジュール１０１が配列されている。横方向４列の短冊状のＬＥＤモジュール１０１のうち、画面中央部の輝度向上のために、中央２列の短冊状のＬＥＤモジュール１０１は互いに中央側に寄せて配列されている。

[0006] 各ＬＥＤモジュール１０１はそれぞれ、プリント配線基板１０２とその上に搭載された複数個（ここでは１０個）直列のＬＥＤ１０３とを有している。

[0007] 反射シート１０４には、ＬＥＤ１０３が貫通する穴が複数開いており、Ｌ

ＥＤ用の貫通穴をＬＥＤ１０３が背面側から貫通した状態でプリント配線基板１０２と反射シート１０４とが固定される。複数のＬＥＤ１０３からの光が反射シート１０４により反射して前方に出射されて面光源とされる。反射シート１０４の画面周辺部（画面周辺縁部）は、前方に開くように長尺状の縦横４面が傾斜面でそれぞれ構成されている。

[0008] このように、画面中央部の輝度向上のために、中央列の複数のＬＥＤモジュールを互いに中央側に寄せてその周辺部に比べてＬＥＤを高密度に配列した事例が特許文献１に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献１：国際公開２００９／００４８４０号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 上記従来の構成では、ＬＥＤ数削減と画面中央輝度向上を目的として、ＬＥＤの配列ピッチを画面の内側に寄せ、画面周辺は反射シートの傾斜で構成するバックライトシステムにおいて、画面中央は輝度が高く、画面周辺は輝度が多少低く、特に、画面四隅Ａでは、輝度不足による表示品位の低下が起こり易い。このように、ＬＥＤ個数をより削減する場合や、バックライトの薄型化を追求する場合など、画面中央の輝度向上のために、図９に示すように、画面四隅Ａに届く光量が不足して画面四隅Ａが暗くなる現象が起こり易くなっている。

[0011] 本発明は、上記従来の問題を解決するもので、面光源において光源を削減しつつ、画面中央の輝度を維持向上させて、画面四隅部の表示品位を改善することができるＬＥＤ光源装置などの面光源装置および、この面光源装置がバックライトとして用いられた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

[0012] 本発明の面光源装置は、画面中央の輝度が高くなるように複数の管状光源

を該画面中央で密度を高く配列して面状に光照射する面光源装置において、最上下左右端列の少なくともいずれかまたは最外周辺に位置する管状光源の端部を、平面視画面４角部の輝度不足を補うように該平面視画面４角部側に寄せるかまたは増設して該管状光源が配置されているものであり、そのことにより上記目的が達成される。

[0013] また、好ましくは、本発明の面光源装置における最上下左右端列の少なくともいずれかまたは最外周辺に位置する管状光源を少なくとも二つの管状光源に分け、分けた少なくとも二つの管状光源の互いに隣接する端部以外の端部側をそれぞれ平面視画面４角部側に寄せて該二つの管状光源が配置されている。

[0014] さらに、好ましくは、本発明の面光源装置における最上下左右端列の少なくともいずれかまたは最外周辺に位置する管状光源を一体的に設け、一体的な管状光源の両端部側をそれぞれ平面視画面４角部側に増設して該一体的な管状光源が配置されている。

[0015] さらに、好ましくは、本発明の面光源装置における最上下左右端列の少なくともいずれかまたは最外周辺に位置する管状光源の平面視画面４角部側の端部にある点光源の位置は、該平面視画面４角部が画面全体の明るさに比べて暗くならないように決定されている。

[0016] さらに、好ましくは、本発明の面光源装置における二つの管状光源の対向する端部以外の端部を、平面視画面４角部側にそれぞれ寄せると共に、該二つの管状光源の対向する端部を中央部側に寄せるように該二つの管状光源がそれぞれ平面視で傾いて配置されている。

[0017] さらに、好ましくは、本発明の面光源装置における複数の管状光源はその配列ピッチを互いに平面視画面中央側に寄せて平面視画面中央側が密状態になるように配列されている。

[0018] さらに、好ましくは、本発明の面光源装置における管状光源は、同一構造の管状光源であるかまたは、異なる構造の管状光源を有する。

[0019] さらに、好ましくは、本発明の面光源装置における管状光源は、プリント

配線基板と、該プリント配線基板上に搭載された一または複数の点光源とを有している。

[0020] さらに、好ましくは、本発明の面光源装置における一または複数の点光源または、該一または複数の点光源上を覆って光を拡散させる一または複数の光拡散レンズのそれぞれが各穴にそれぞれ通されて該複数の各点光源からの出射光を前方に反射させて面状に光照明する反射手段が設けられている。

[0021] さらに、好ましくは、本発明の面光源装置における反射手段は、その画面周辺部が前方に開くように長尺状の縦横4面が傾斜面でそれぞれ構成されている。

[0022] さらに、好ましくは、本発明の面光源装置における画面周辺部では前記管状光源に搭載された複数の点光源を低密度に配列して前記反射手段の周囲の傾斜面で光を取り出すようにしている。

[0023] さらに、好ましくは、本発明の面光源装置における管状光源は、LEDモジュールまたは蛍光灯手段である。

[0024] さらに、好ましくは、本発明の面光源装置における点光源は、LED手段またはレーザ素子手段である。

[0025] 本発明の液晶表示装置は、本発明の上記ものであり、そのことにより上記目的が達成される。

[0026] 上記構成により、以下、本発明の作用を説明する。

[0027] 本発明においては、画面中央の輝度が高くなるように複数の管状光源を該画面中央で密度を高く配列して面状に光照射する面光源装置において、最上下左右端列の少なくともいずれかまたは最外周辺に位置する管状光源の端部を、平面視画面4角部の輝度不足を補うように該平面視画面4角部側に寄せるかまたは増設して該管状光源が配置されている。

[0028] これによって、画面中央の輝度が高くなるように複数の管状光源を画面中央で密度を高く配列して面状に光照射する面光源装置において、平面視画面4角部の輝度不足を補うように平面視画面4角部側に寄せて、最上下左右端列の少なくともいずれかまたは最外周辺に位置する管状光源が配置されてい

るので、面光源において光源を削減しつつ、画面中央の輝度を維持向上させて、画面四隅部の表示品位を改善することが可能となる。

発明の効果

[0029] 以上により、本発明によれば、画面中央の輝度が高くなるように複数の管状光源を画面中央で密度を高く配列して面状に光照射する面光源装置において、平面視画面４角部の輝度不足を補うように平面視画面４角部側に寄せて、最上下左右端列の少なくともいずれかまたは最外周辺に位置する管状光源が配置されているため、面光源において光源を削減しつつ、画面中央の輝度を維持向上させて、画面四隅部の表示品位を改善することができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図１]本発明の実施形態１におけるＬＥＤ光源装置のＬＥＤモジュール配置例を模式的に示す平面図である。

[図２]（ａ）および（ｂ）は、図１のＬＥＤ光源装置のＬＥＤモジュール配置例の変形例を模式的に示す平面図である。

[図３]図１のＬＥＤ光源装置のＬＥＤモジュール配置例の別の変形例を模式的に示す平面図である。

[図４]図１のＬＥＤ光源装置の４角部の輝度不足を補うためのＬＥＤ位置の検討例を模式的に示す平面図である。

[図５]図１のＬＥＤ光源装置の４角部の縦断面図である。

[図６]本発明の実施形態２におけるＬＥＤ光源装置のＬＥＤモジュール配置例を模式的に示す平面図である。

[図７]図１のＬＥＤ光源装置１を組み込んだ液晶表示装置の要部構成例を模式的に示す縦断面図である。

[図８]従来のＬＥＤ光源装置のＬＥＤモジュール配置例を模式的に示す平面図である。

[図９]図８のＬＥＤ光源装置による発光画面図である。

符号の説明

[0031] １、１Ａ～１Ｄ ＬＥＤ光源装置（面光源装置）

2、2 A～2 C LEDモジュール（管状光源）

3 プリント配線基板

4 LED（点光源）

5 反射シート

5 a 傾斜面

6 BLシャーシ

7 レンズ

8 光拡散レンズ

20 液晶表示装置

21 光学シート

22 光透過型液晶パネル

B, B1～B4 4角部

B5 画面中央部

S 4角部の輝度不足領域

r 距離

d LEDから反射シートの端部までの距離

発明を実施するための形態

[0032] 以下に、本発明の面光源装置をLED光源装置に適用した場合を実施形態1、2とし、このLED光源装置の実施形態1、2のいずれかをバックライトとして用いた液晶表示装置の実施形態3について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図における構成部材のそれぞれの厚みや長さなどは図面作成上の観点から、図示する構成に限定されるものではない。

[0033] （実施形態1）

図1は、本発明の実施形態1におけるLED光源装置のLEDモジュール配置例を模式的に示す平面図である。

[0034] 図1において、本実施形態1のLED光源装置1は、複数のLEDモジュール2により構成され、ここでは便宜的に横方向に4列に、長尺で短冊状のLEDモジュール2が配列されている。横方向4列の短冊状のLEDモジュ

ール2のうち、画面中央部の輝度向上のために、中央2列の短冊状のLEDモジュール2はその配列ピッチを互いに中央側に寄せて中央側のLEDが密状態になるように配列されている。

[0035] 各LEDモジュール2はそれぞれ、プリント配線基板3とその上に搭載された複数個（ここでは5個）直列のLED4とを有している。一列の各LEDモジュール2は、ここでは二つのLEDモジュール2で構成され、二つのLEDモジュール2はLED4の配列ピッチが均等になるように詰めて配置されている。

[0036] これに対して、画面周辺部、特に、最上下端の一列の各LEDモジュール2は、二つのLEDモジュール2が一列に配置されているものの、LEDモジュール2の互いに対向する端部以外の外側の一端を、反射手段としての反射シート5の画面四隅（4角部）Bに届く光量が不足しないように（平面視4角部Bの輝度不足を補うように）、反射シート5の4角部側に寄せて各LEDモジュール2をそれぞれ配置している。4角部Bに届く光量が不足しない輝度とは、画面全体の面発光において4角部Bが特に暗くて違和感のない明るさであることである。

[0037] したがって、少なくとも最上列と最下列（最上下端列）それぞれの二つのLEDモジュール2は一列に配置されているものの、二つのLEDモジュール2の互いに対向する端部間はその寄せた分だけ離間している。この離間した端部距離だけ、二つのLEDモジュール2はそれぞれ反射シート5の4角部にそれぞれ寄せられて、画面4角部Bに十分な光量が届くように各LEDモジュール2が配置されている。

[0038] 反射シート5は、LED4上に装着されたレンズ7（図5）が貫通する穴が、LED4の個数だけ複数、所定の配置位置に開いており、LED用の貫通穴を、LED4上に装着されたレンズ7が反射シート5の背面側から貫通した状態でプリント配線基板3と反射シート5とが固定されている。複数個のLED4からの光がレンズを通して反射シート5により反射されて前方に出射される。これによってLED光源装置1は面光源とされる。反射シート

5の画面周辺部（画面周辺額縁部）は、前方に開くように長尺状の縦横4面が傾斜面5a（図5）でそれぞれ構成されている。

[0039] このように、画面中央部の輝度向上のために、中央列の複数のLEDモジュール2を互いに中央側に寄せてLED4を中央部で高密度に配列し、画面周辺部ではLED4を低密度に配列して反射シート5の周囲の傾斜部で光を取り出すようにしている。しかも、4角部Bの光を補うために、最両端列または最外周辺のLEDモジュール2を、少なくとも2つのLEDモジュール2に分けて、2つのLEDモジュール2の互に対向する端部以外の端部側を、反射シート5の4角部B側にそれぞれ寄せて各LEDモジュール2が配置されている。

[0040] 以上により、本実施形態1によれば、画面中央の輝度が高くなるように複数のLEDモジュール2を画面中央で密度を高く配列して面状に光照射するLED光源装置1において、平面視画面4角部の輝度不足を補うように平面視画面4角部側に寄せて、最上下端列（または最左右端列）に位置する各LEDモジュール2が配置されている。

[0041] このように、最上下端列（または最左右端列）のLEDモジュール2を反射シート5の4角部B側にそれぞれ列方向（LEDモジュール2の長手方向）に寄せて各LEDモジュール2が配置されているため、LEDモジュール2のLED個数を削減しつつ、画面中央の輝度を向上させた状態でも、画面4角部Bの光量を補って画面4角部Bの表示品位を改善することができる。

[0042] なお、本実施形態1では、最上下端列に位置する1列のLEDモジュールを二つのLEDモジュール2に分割し、分けた二つのLEDモジュール2の互いに隣接する内側の端部以外の外側の端部側をそれぞれ、平面視4角部Bの輝度不足を補うようにLEDモジュール2に搭載されたLED4と共に平面視4角部側に寄せるように二つのLEDモジュール2が配置されている場合について説明したが、これに限らず、横方向の最上下端列だけではなく、縦横方向の最上下左右端列の少なくともいずれかまたは最外周辺に位置するLEDモジュール端部をこれに搭載されたLEDと共に、平面視4角部Bの

輝度不足を補うように平面視4角部B側に寄せてLEDモジュールが配置されていてもよい。

[0043] 即ち、本実施形態1では、最両端列（ここでは最上下端列）または最外周辺（ここでは最上下端辺）のLEDモジュールを、少なくとも2つのLEDモジュール2に分けて、反射シート5の4角部B側にそれぞれ寄せて各LEDモジュール2を配置したが、これに限らず、図2（a）に示すように、LED光源装置1Aにおける最両端列（ここでは最上下端列であるが、最左右端列でもよい）または最外周のLEDモジュール2Aとして、上記2つのLEDモジュール2を一行に配置した場合よりも、平面視4角部B1のように反射シート5の4角部側にそれぞれ一体的に伸長（増設）して長く、LED4の個数も多い構成としてもよい。これによって、本実施形態1において、最両端列または最外周のLEDモジュール2を反射シート5の4角部B1側にそれぞれ寄せることにより、同列の中央側ではLEDモジュール2の他端側が互いに離間することから、その離間した対向端部で輝度不足が生じる可能性があるのを防止することができる。ところが、LED4の個数の異なるLEDモジュール2、2Aを中央領域と周辺領域とで2種類持つ必要があり、印加電圧も2種類持つ必要がある。4角部B1を明るくするために、専用的一本もののLEDモジュール2Aを用いる他に、図2（b）に示すようにLED光源装置1Bにおける最両端列または最外周の専用の二つのLEDモジュール2Bを一行に用いることもできる。この場合、図2（b）の平面視4角部B2のように反射シート5の4角部側にそれぞれLED4と共に伸長した状態で専用の二つのLEDモジュール2Bが配置されている。

[0044] また、図3に示すようにLED光源装置1Cにおける縦方向の最両端列（ここでは最左右端列）または最外周辺（ここでは最左右端辺）の専用の長いLEDモジュール2Cを縦方向に一行に一体的に増設して用いてもよい。この場合、図3の平面視4角部B3のように反射シート5の4角部側にそれぞれLED4と共に伸長（増設）した状態で専用のLEDモジュール2Cの端部が配置されて4角部B3の光量不足を補っている。専用の縦方向の長いL

LEDモジュール2C間には、縦方向でもよいが、ここでは横方向の二つのLEDモジュール2を一行として複数列、中央部にLEDモジュール2が密集するように中央輝度を高めるように設けられていてもよい。さらに、専用の縦方向の長いLEDモジュール2Cは、図2(b)の場合のように二つまたは三つに分割されていてもよい。

[0045] 要するに、最上下左右端列の少なくともいずれかまたは最外周辺に位置するLEDモジュール2A、2Cを一体的に増設して設け、一体的なLEDモジュール2A、2Cの両端部側をそれぞれLED4と共に平面視4角部B1、B3側に寄せて一体的なLEDモジュール2A、2Cが配置されている。最上下左右端列の少なくともいずれかまたは最外周辺に位置するLEDモジュール2A、2Cの平面視4角部B1、B3側の端部にあるLED4の位置は、平面視4角部B1、B3が画面全体で暗くならないように、中央部と4角部B1、B3との輝度差が所定値以下になるように決定されている。これは同列のLEDモジュールが二つまたは三つに分割されている場合も同じである。

[0046] 要するに、図4に示すように、LED4から反射シート5の端部までの距離dに対して光が届いて輝度不足が無かったとしても、LED4から反射シート5の4角部までは斜め方向で距離が長い分だけ光が届きにくい。この4角部の輝度不足領域Sに対して輝度を補うのに必要な距離rの半径範囲内にLED4が位置する必要がある、距離rの半径範囲内にLED4が存在するようにLEDモジュール2を配置すればよい。

[0047] さらに、LED4の個数も同じ同一構造のLED基板であるLEDモジュール2だけを用いて、LEDモジュール2の配置の工夫のみで、上記最両端列の中央部分における輝度不足を解消する場合について、次の実施形態2に示している。

[0048] なお、本実施形態1では、特に図示して説明しなかったが、本実施形態1のLED光源装置1の4角部Bの縦断面構成について簡単に説明する。

[0049] 図5は、図1のLED光源装置1の4角部の縦断面図である。

[0050] 図5に示すように、ＢＬシャーシ6上に、周辺部に傾斜面5aが設けられた反射シート5が配置され、反射シート5のＬＥＤ用の貫通穴に、ＬＥＤ4上に装着されたレンズ7が反射シート5の背面側から貫通した状態でプリント配線基板3と反射シート5とが固定されている。これによって、ＬＥＤ4からレンズ7を通した光が反射シート5で前方に反射して面光源となるＬＥＤ光源装置1が構成される。

[0051] なお、中央部分から連続的に徐々に4角部側にＬＥＤモジュール2の配列を移動させると、画面に多少暗い筋が入ってしまう。このため、本実施形態1では、ＬＥＤ光源装置1における最両端列または最外周辺のＬＥＤモジュール2の配列だけを4角部側にそれぞれ寄せるのが人が見た目の画面照度の均一性に有効である。要するに、画面の4角部側が暗いので単にＬＥＤの位置を寄せているのではなく、最両端列または最外周辺のＬＥＤモジュール2の配列だけを用いて4角部の輝度不足を補っていることが重要である。

[0052] (実施形態2)

図6は、本発明の実施形態2におけるＬＥＤ光源装置のＬＥＤモジュール配置例を模式的に示す平面図である。

[0053] 図6において、本実施形態2のＬＥＤ光源装置1Dは、複数のＬＥＤモジュール2が配列され、ここでは便宜的に横方向に4列に、ＬＥＤ搭載数が同じ同一構造の長尺で短冊状のＬＥＤモジュール2が配列されている。横方向4列の短冊状のＬＥＤモジュール2のうち、画面中央部の輝度向上のために、中央2列の短冊状のＬＥＤモジュール2はその配列ピッチを互いに中央側に寄せて中央側のＬＥＤ4が密状態になるように配列されている。

[0054] 各ＬＥＤモジュール2はそれぞれ、プリント配線基板3とその上に搭載された複数個（ここでは5個）直列のＬＥＤ4とを有している。一列の各ＬＥＤモジュール2は、ここでは二つのＬＥＤモジュール2で構成され、二つのＬＥＤモジュール2はＬＥＤ4の配列ピッチが均等になるように詰めて配置されている。

[0055] これに対して、画面周辺部、特に、最上下端の各一列の各ＬＥＤモジュール

ル2はそれぞれ、二つのLEDモジュール2が一行に配置されているものの、LEDモジュール2の外側の一端を、反射シート5の4角部B4（画面四隅）に届く光量が不足しないように、反射シート5の4角部側に寄せて各LEDモジュール2をそれぞれ配置している。したがって、少なくとも最上側列と最下側列の各二つのLEDモジュール2は一行であっても、二つのLEDモジュール2の間はその寄せた分だけ離間していると共に、画面中央部B5の光量も補うべく、4角部B4にそれぞれ寄せかつ画面中央部B5側にも寄せるように各LEDモジュール2が平面視で斜めに傾いて配置されている。この離間しかつ傾いた分だけ、二つのLEDモジュール2はそれぞれ反射シート5の4角部にそれぞれ寄せられかつ画面中央部側にも光を補って、画面四隅Aにも十分な光量が届くように各LEDモジュール2を配置することができる。

[0056] 反射シート5は、LED4上に装着されたレンズ7が貫通する穴が、LED4の個数だけ複数、所定の配置位置に開いており、LED用の貫通穴を、LED4上に装着されたレンズ7が反射シート5の背面側から貫通した状態でプリント配線基板3と反射シート5とが固定されている。複数個のLED4からの光がレンズを通して反射シート5により反射されて前方に出射される。これによってLED光源装置1Dは面光源とされる。反射シート5の画面周辺部（画面周辺縁部）は、前方に開くように長尺状の縦横4面が傾斜面5aでそれぞれ構成されている。

[0057] このように、画面中央部の輝度向上のために、中央列の複数のLEDモジュール2を互いに中央側に寄せてLED4を中央部で高密度に配列し、画面周辺部ではLED4を低密度に配列して反射シート5の周囲の傾斜部で光を取り出すようにしている。しかも、最両端列または最外周辺のLEDモジュール2を、少なくとも2つのLEDモジュール2に分けて、反射シート5の4角部側にそれぞれ一方端を寄せかつ中央部側に他方端を寄せるように各LEDモジュール2が平面視で傾いて配置されている。反射シート5の4角部側にそれぞれその一方端を寄せることによって2つのLEDモジュール2の

間が空いて中央部側の光が少なくなるのを、2つのLEDモジュール2の他方端を中央部側に寄せて中央部側の光を補っている。即ち、中央部から周辺部への輝度変化を緩やかに（人の目に急峻な変化は目立つ）するために、上下の1列のLEDモジュール2を二つに分けて、各LEDモジュール2の一端を反射シート5の角部に寄せ、その他端を中央部に寄せるようにLEDモジュール2を平面視で傾けて配置している。このように、同一構造のLED基板であるLEDモジュール2を用いて、配置の工夫のみで、LEDモジュールのLED個数を削減しつつ、画面中央の輝度を向上させて、画面四隅部の表示品位をも改善している。

[0058] 以上により、本実施形態2によれば、最端にあるLEDモジュール2の一端を反射シート5の4角部にそれぞれ寄せると共に、LEDモジュール2の他端を中央部側に寄せるように各LEDモジュール2を傾けて配置しているため、反射シート5の4角部にLED4からの距離が小さくなって反射シート5の4角部の輝度低下を抑えると共に、各LEDモジュール2を斜め配置にすることにより中央部側から周囲への輝度変化が緩やかになって輝度ムラが低減される。このようにして、LEDモジュールのLED個数を削減しつつ、画面中央部の輝度を向上させて、画面四隅部の表示品位をも改善することができる。

[0059] （実施形態3）

本実施形態3の液晶表示装置では、図1～図3および図6のLED光源装置1および1A～1Dのいずれかをバックライトとして液晶表示装置に組み込むことができるが、ここでは、図1のLED光源装置1をバックライトとして液晶表示装置に組み込んだ場合について図7を用いて説明する。

[0060] 図7は、図1のLED光源装置1を組み込んだ液晶表示装置の要部構成例を模式的に示す縦断面図である。

[0061] 図7において、本実施形態3の液晶表示装置20は、プリント配線基板3上に複数個のLED4が配列され、各LED4上をそれぞれ覆うように前述のレンズ7としての光拡散レンズ8がそれぞれ設けられたLEDモジュール

2が複数個、4角部にそれぞれ寄せられて配列されて面発光するLEDバックライトである本実施形態1のLED光源装置1と、LED光源装置1の上方を反射シート5から距離Lだけ開けて設けられた光拡散シートなどを含む光学シート21と、表示信号に基づいて液晶画像表示を可能とする光透過型液晶パネル22とを有している。

[0062] LED光源装置1は、画面中央部の輝度向上のために、中央列の複数のLEDモジュール2を互いに中央側に寄せてLED4を中央部で高密度に配列し、画面周辺部ではLED4を低密度に配列して反射シート5の周囲の傾斜部（傾斜面5a）で光を取り出すようにしている。しかも、LED光源装置1では、4角部の光を補うために、最両端列または最外周のLEDモジュール2を、少なくとも2つのLEDモジュール2に分けて、反射シート5の4角部側にそれぞれ寄せて各LEDモジュール2が配置されている。LEDモジュール2は、各プリント配線基板3上にそれぞれ設けられた複数個のLED4および各LED4上をそれぞれ覆う各光拡散レンズ8を有している。

[0063] 以上により、本実施形態3によれば、画面中央の輝度が高くなるように複数のLEDモジュールを画面中央で密度を高く配列して面状に光照射するLED光源装置1、1A～1Dのいずれかであって、最上下左右端列の少なくともいずれかまたは最外周辺に位置するLEDモジュールの端部をこれに搭載された一または複数のLEDと共に、平面視画面4角部の輝度不足を補うように平面視画面4角部側に寄せるかまたは増設してLEDモジュールが配置されているLED光源装置1、1A～1Dのいずれかが光透過型液晶パネル22の背面側に設けられてバックライトとして用いられている。

[0064] これによって、本実施形態3の液晶表示装置20は、平面視画面4角部側の輝度不足が解消されて画面全体で特に暗い4角部もなく、面状に光照射することができて、違和感のない良好な画像を表示することができる。

[0065] なお、以上の実施形態1～3では、本発明の面光源装置をLED光源装置1、1A～1Dに適用している。即ち、実施形態1～3では、画面中央の輝

度が高くなるように複数のＬＥＤモジュール２を画面中央で密度を高く配列して面状に光照射するＬＥＤ光源装置１、１Ａ～１Ｄにおいて、平面視画面４角部の輝度不足を補うように平面視画面４角部側に寄せるかまたは増設して、最上下端列（または最左右端列）に位置する各ＬＥＤモジュール２、２Ａ～２Ｃが配置されている場合について説明したが、これらのＬＥＤモジュール２、２Ａ～２Ｃの代わりに蛍光灯を有する蛍光灯手段を用いることができる。この場合には、蛍光灯を有する蛍光灯手段の配置やサイズ、個数についてはＬＥＤモジュール２、２Ａ～２Ｃの場合と多少異なるものの、平面視画面４角部の輝度不足を補うように平面視画面４角部側に蛍光灯を寄せるかまたは増設して光源個数を削減しつつ、画面中央の輝度を向上させて、画面四隅部の表示品位を改善することができる本発明の目的を達成することができる。

[0066] また、以上の実施形態１～３では、本発明の面光源装置をＬＥＤ光源装置１、１Ａ～１Ｄに適用し、ＬＥＤ手段としてのＬＥＤ４（発光体を含んでいる）を用いて白色または白系色を得たが、これに限らず、レーザ素子手段としてのレーザ素子および発光体とを用いて白色または白系色を得ることもできる。この場合にも、平面視画面４角部の輝度不足を補うように平面視画面４角部側に、基板上に搭載されたレーザ素子（発光体を含む）を寄せるかまたは増設して光源個数を削減しつつ、画面中央の輝度を向上させて、画面四隅部の表示品位を改善することができる本発明の目的を達成することができる。

[0067] 要するに、ＬＥＤモジュールまたは蛍光灯手段を管状光源とすることができる。また、ＬＥＤ手段またはレーザ素子手段を点光源とすることができる。この点光源が基板上に複数個並んで配置されていれば管状光源になる。この管状光源には、ＬＥＤモジュールおよび蛍光灯手段の他、点光源としてのレーザ素子手段が基板上に複数個並んで配置されたモジュールも含まれている。

[0068] したがって、本発明の面光源装置は、画面中央の輝度が高くなるように複

数の管状光源を該画面中央で密度を高く配列して面状に光照射する面光源装置において、最上下左右端列の少なくともいずれかまたは最外周辺に位置する管状光源の端部を、平面視画面４角部の輝度不足を補うように該平面視画面４角部側に寄せるかまたは増設して該管状光源が配置されている。これによって、光源個数を削減しつつ、画面中央の輝度を向上させて、画面四隅部の表示品位を改善することができる本発明の目的を達成することができる。

[0069] 以上のように、本発明の好ましい実施形態１～３を用いて本発明を例示してきたが、本発明は、この実施形態１～３に限定して解釈されるべきものではない。本発明は、特許請求の範囲によってのみその範囲が解釈されるべきであることが理解される。当業者は、本発明の具体的な好ましい実施形態１～３の記載から、本発明の記載および技術常識に基づいて等価な範囲を実施することができることが理解される。本明細書において引用した特許、特許出願および文献は、その内容自体が具体的に本明細書に記載されているのと同様にその内容が本明細書に対する参考として援用されるべきであることが理解される。

産業上の利用可能性

[0070] 本発明は、一または複数の発光ダイオード（ＬＥＤ）が実装されたＬＥＤモジュールが一または複数用いられたＬＥＤ光源装置および、このＬＥＤ光源装置がバックライトとして用いられた液晶表示装置の分野において、ＬＥＤモジュールのＬＥＤ個数を削減しつつ、画面中央の輝度を向上させて、画面四隅部の表示品位を改善することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 画面中央の輝度が高くなるように複数の管状光源を該画面中央で密度を高く配列して面状に光照射する面光源装置において、
最上下左右端列の少なくともいずれかまたは最外周辺に位置する管状光源の端部を、平面視画面4角部の輝度不足を補うように該平面視画面4角部側に寄せるかまたは増設して該管状光源が配置されている面光源装置。
- [請求項2] 前記最上下左右端列の少なくともいずれかまたは最外周辺に位置する管状光源を少なくとも二つの管状光源に分け、分けた少なくとも二つの管状光源の互いに隣接する端部以外の端部側をそれぞれ平面視画面4角部側に寄せて該二つの管状光源が配置されている請求項1に記載の面光源装置。
- [請求項3] 前記最上下左右端列の少なくともいずれかまたは最外周辺に位置する管状光源を一体的に設け、一体的な管状光源の両端部側をそれぞれ平面視画面4角部側に増設して該一体的な管状光源が配置されている請求項1に記載の面光源装置。
- [請求項4] 前記最上下左右端列の少なくともいずれかまたは最外周辺に位置する管状光源の平面視画面4角部側の端部にある点光源の位置は、該平面視画面4角部が画面全体の明るさに比べて暗くならないように決定されている請求項1に記載の面光源装置。
- [請求項5] 前記二つの管状光源の対向する端部以外の端部を、平面視画面4角部側にそれぞれ寄せると共に、該二つの管状光源の対向する端部を中央部側に寄せるように該二つの管状光源がそれぞれ平面視で傾いて配置されている請求項2に記載の面光源装置。
- [請求項6] 前記複数の管状光源はその配列ピッチを互いに平面視画面中央側に寄せて平面視画面中央側が密状態になるように配列されている請求項1に記載の面光源装置。
- [請求項7] 前記管状光源は、同一構造の管状光源であるかまたは、異なる構造

の管状光源を有する請求項 1 に記載の面光源装置。

[請求項8] 前記管状光源は、プリント配線基板と、該プリント配線基板上に搭載された一または複数の点光源とを有している請求項 1 に記載の面光源装置。

[請求項9] 前記一または複数の点光源または、該一または複数の点光源上を覆って光を拡散させる一または複数の光拡散レンズのそれぞれが各穴にそれぞれ通されて該複数の各点光源からの出射光を前方に反射させて面状に光照明する反射手段が設けられた請求項 1 に記載の面光源装置。

[請求項10] 前記反射手段は、その画面周辺部が前方に開くように長尺状の縦横 4 面が傾斜面でそれぞれ構成されている請求項 9 に記載の面光源装置。

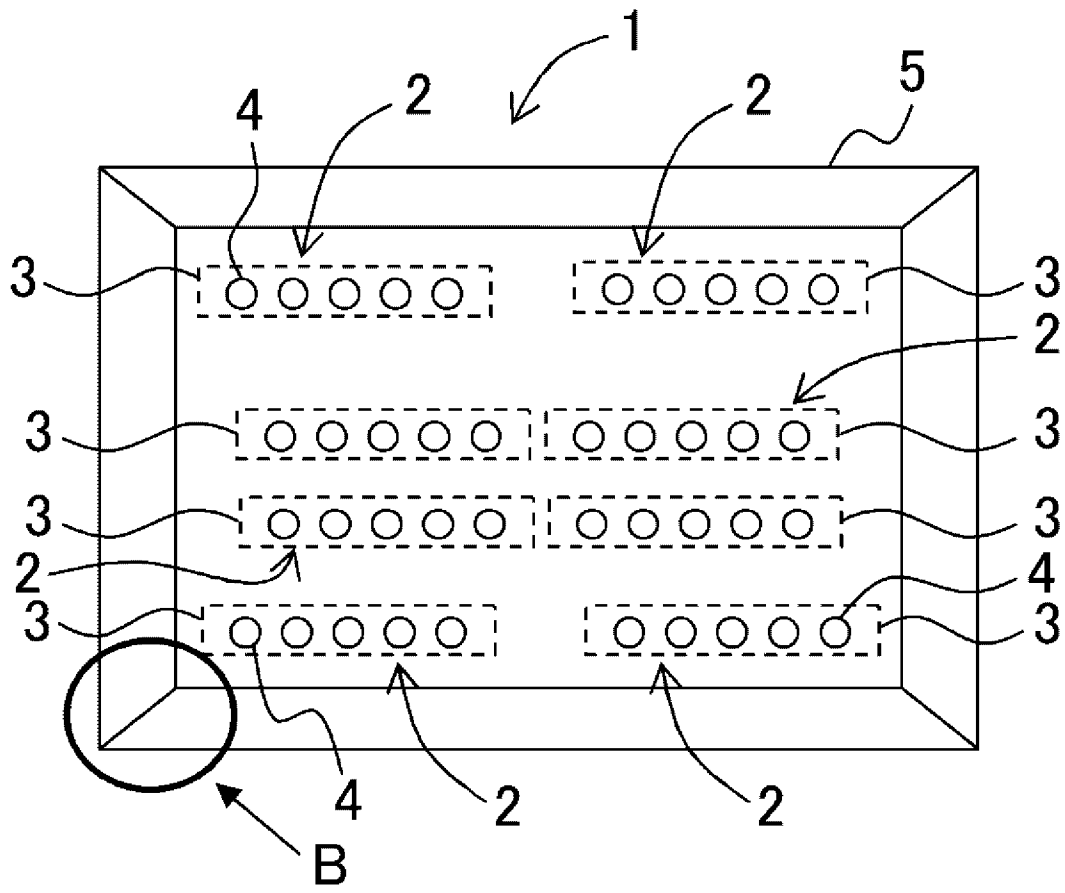
[請求項11] 画面周辺部では前記管状光源に搭載された複数の点光源を低密度に配列して前記反射手段の周囲の傾斜面で光を取り出すようにしている請求項 9 に記載の面光源装置。

[請求項12] 前記管状光源は、LED モジュールまたは蛍光灯手段である請求項 1 から 8 および 11 のいずれかに記載の面光源装置。

[請求項13] 前記点光源は、LED 手段またはレーザ素子手段である請求項 4、8、9 および 11 のいずれかに記載の面光源装置。

[請求項14] 請求項 1 から 11 のいずれかに記載の面光源装置が液晶パネルの背面側に設けられてバックライトとして用いられた液晶表示装置。

[図1]



[図2]

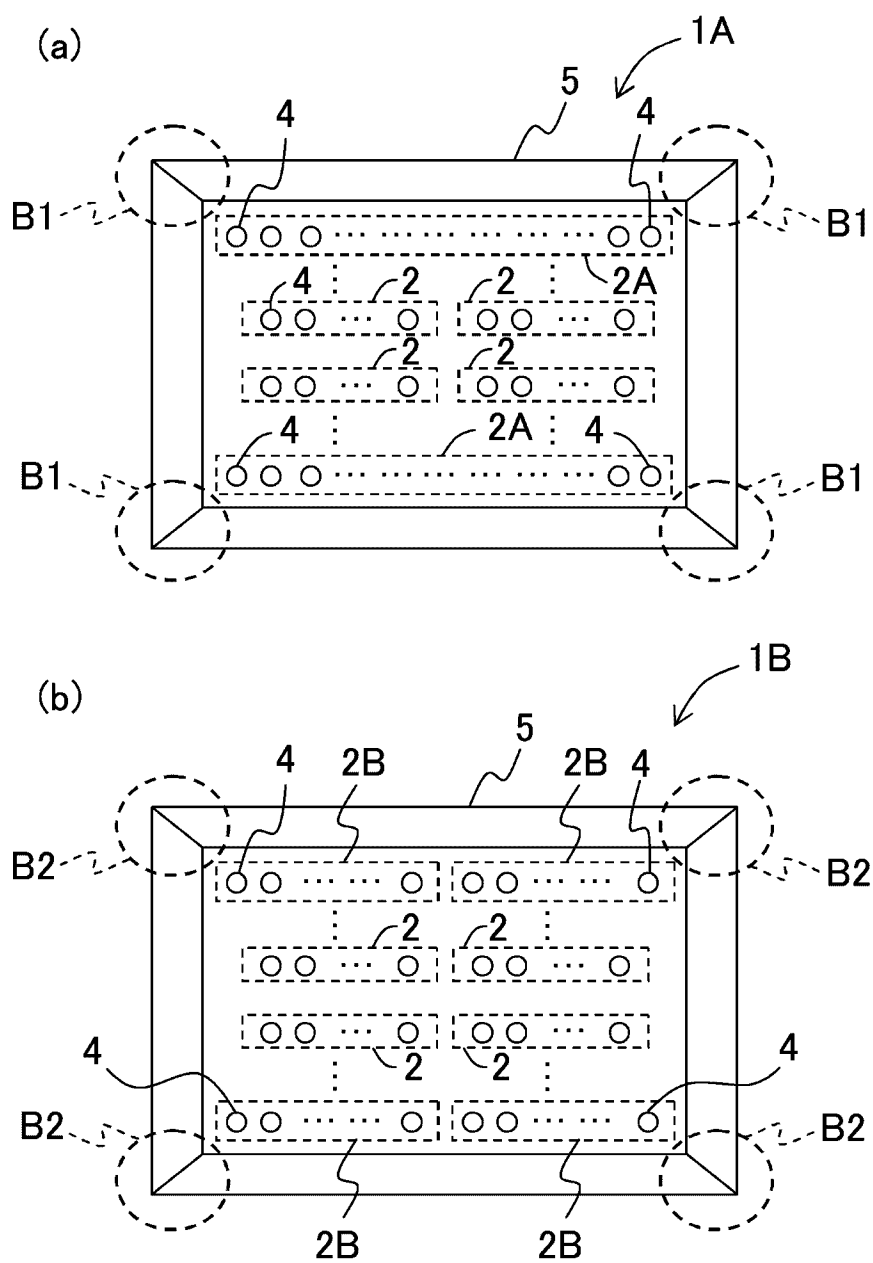
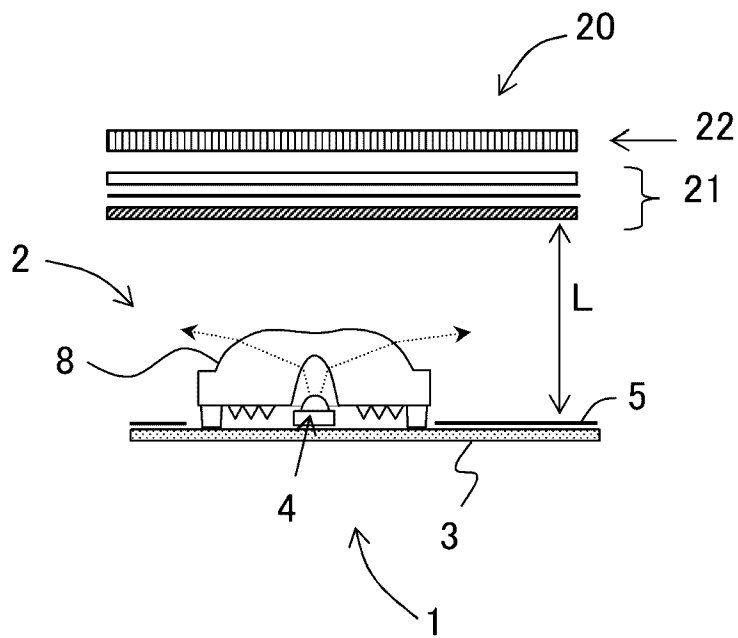
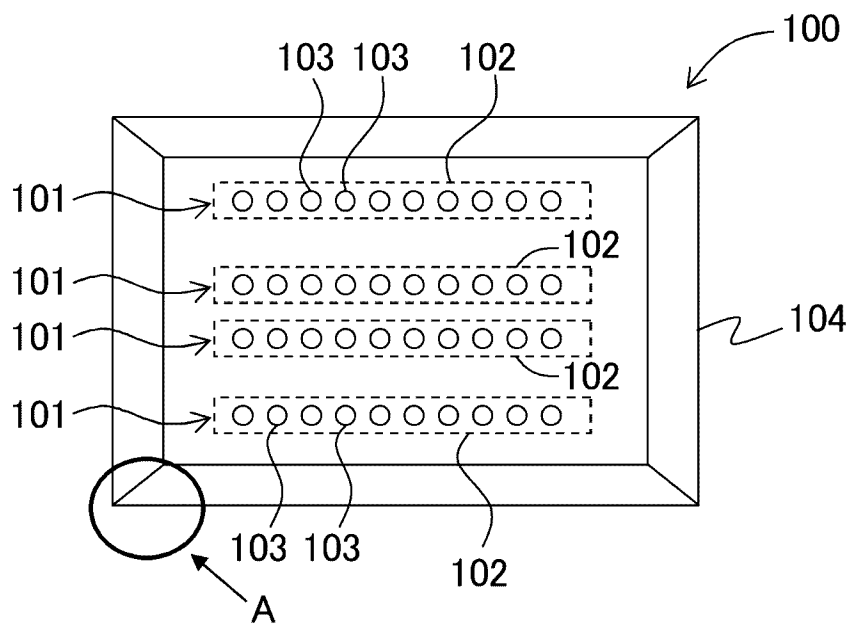


Fig. 1 is a schematic cross-sectional view of a device. It shows a substrate 3 with a top layer 5. A sloped layer 5a is on the left. Two circular components 7 are mounted on the substrate 3, each with a base 4. A layer 6 is at the bottom left.

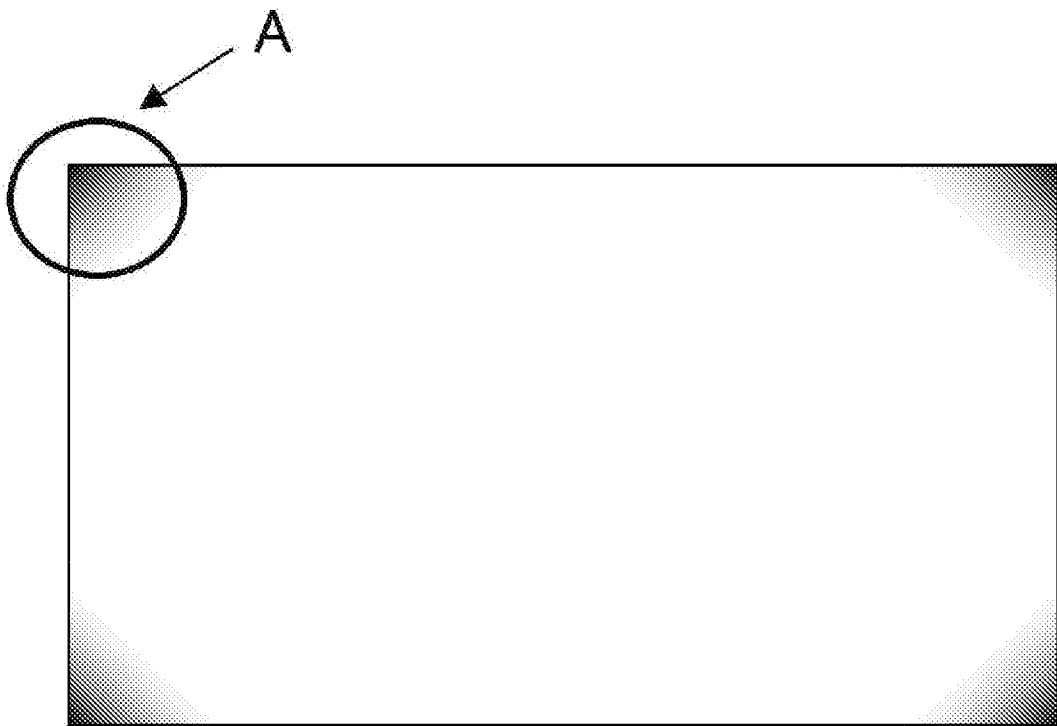
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001068

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	JP 2007-317423 A (Harison Toshiba Lighting Corp.),	1, 3, 6-8, 12-14
Y	06 December 2007 (06.12.2007), paragraphs [0005], [0025] to [0027]; fig. 8 (Family: none)	2, 4-5, 9-11
Y	JP 2007-73295 A (Sharp Corp.), 22 March 2007 (22.03.2007), fig. 3 (Family: none)	2, 5
Y	JP 2010-210750 A (Funai Electric Co., Ltd.), 24 September 2010 (24.09.2010), paragraph [0001] (Family: none)	4

☒ 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
14 May, 2012 (14.05.12)Date of mailing of the international search report
22 May, 2012 (22.05.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001068

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2011/004637 A1 (Sharp Corp.), 13 January 2011 (13.01.2011), fig. 2 (Family: none)	9-11

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, 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, 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	JP 2007-317423 A（ハリソン東芝ライティング株式会社） 2007.12.06, 【0005】, 【0025】 - 【0027】, 図8（ファミリーなし）	1, 3, 6-8, 12-14
Y		2, 4-5, 9-11
Y	JP 2007-73295 A（シャープ株式会社）2007.03.22, 図3（ファミリーなし）	2, 5
Y	JP 2010-210750 A（船井電機株式会社）2010.09.24, 【0001】（ファミリーなし）	4

☒ 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

14.05.2012

国際調査報告の発送日

22.05.2012

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）

林 道広

3 X

3 5 2 5

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
Y	WO 2011/004637 A1 (シャープ株式会社) 2011.01.13, 図2 (ファミリーなし)	9-11