

(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1月17日(17.01.2013)



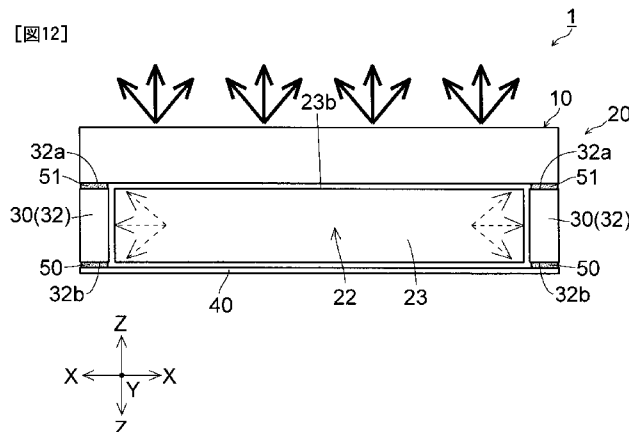
(10) 国際公開番号
WO 2013/008577 A1

- (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/JP2012/065106
- (22) 国際出願日: 2012年6月13日(13.06.2012)
- (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 2011-154478 2011年7月13日(13.07.2011) 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): 石田 壮史
(ISHIDA Takeshi). 結城 龍三 (YUKI Ryuzo). 川東
佳嗣 (KAWAHIGASHI Yoshitsugu). 梅川 一郎
(UMEKAWA Ichiro). 八木 秀悟 (YAGI Shugo).
- (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,
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
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: ILLUMINATION DEVICE AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 照明装置及び表示装置



(57) Abstract: In the present invention, a backlight unit (20) includes: a light source (21); a light guide plate (22) that guides the light from the light source (21); and a frame (30) that houses the light source (21) and the light guide plate (22). The light guide plate (22) contains a low refractive index layer (24) and a light guide body (23) to which light from the light source (21) enters. The refractive index of the low refractive index layer (24) is lower than the refractive index of the light guide body (23). The front surface or the back surface of the light guide body (23) is provided with a plurality of prisms (23e) that cause the angle of incidence of the light from the light source (21) with respect to the back surface of the light guide body (23) to gradually decrease. The back surface of the light guide plate (22) is provided with a plurality of prisms (25b) that causes total reflection of the light from the light source (21) in the forwards direction. The frame (30) contains a wall (32) that encircles the light source (21) and the light guide plate (22). The width at the top and the width at the bottom of the wall (32) are approximately equivalent.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/008577 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

バックライトユニット 20 は、光源 21 と、光源 21 からの光を導光する導光板 22 と、光源 21 及び導光板 22 を収納するフレーム 30 を含む。導光板 22 は、光源 21 からの光が入射される導光体 23 と低屈折率層 24 を含む。低屈折率層 24 の屈折率は導光体 23 の屈折率よりも小さい。導光体 23 の前面又は背面には、導光体 23 の背面に対する光源 21 からの光の入射角度を徐々に小さくさせる複数のプリズム 23 e が設けられている。導光板 22 の背面には、光源 21 からの光を前方に全反射させる複数のプリズム 25 b が設けられている。フレーム 30 は光源 21 及び導光板 22 を囲む壁部 32 を含む。壁部 32 の上側の幅と下側の幅は略等しい。

明 細 書

発明の名称：照明装置及び表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、照明装置及び表示装置に関し、特に、光を導光させる導光部材を搭載した照明装置及びその照明装置を備えた表示装置に関する。

背景技術

[0002] 非発光型の液晶表示パネル(表示パネル)を搭載する液晶表示装置(表示装置)は、通常、バックライトユニット(照明装置)を含む。バックライトユニットは液晶表示パネルに光を供給する。

[0003] バックライトユニットが導光板(導光部材)を含む場合がある。例えば、エッジライト(サイドライト)型のバックライトユニットは導光板を含む。エッジライト型のバックライトユニットでは、一般的に、LED(Light Emitting Diode: 発光ダイオード)などの光源が導光板の側面に配置される。光源から出射された光は導光板の側面から導光板内に入射し、入射された光は導光板内部で導光されるとともに液晶表示パネル側に放出される。

[0004] 図4 1 及び図4 2 は従来の液晶表示装置の一例を示す(例えば、米国特許出願公開第2 0 0 7 / 0 0 1 9 1 2 7 号)。図4 1 はこの従来の液晶表示装置の断面図であり、図4 2 はその一部を拡大した図である。図4 1 及び図4 2 に示すように、この従来の液晶表示装置は、液晶表示パネル5 1 0 及びエッジライト型のバックライトユニット5 2 0 を含む。

[0005] バックライトユニット5 2 0 は、光を導光する導光板5 2 1、光源としてのLED(不図示)、複数の光学シートからなる光学シート群5 2 2 及び反射シート5 2 3 を含む。更に、バックライトユニット5 2 0 は、導光板5 2 1 等を収納する枠状の樹脂モールドフレーム(収納部材)5 2 5 を含む。反射シート5 2 3 は、樹脂モールドフレーム5 2 5 の背面に両面テープ5 3 0 で貼り付けられる。導光板5 2 1、光学シート群5 2 2 及び液晶表示パネル5 1 0 は樹脂モールドフレーム5 2 5 の内側に配置される。

[0006] 樹脂モールドフレーム 5 2 5 は第 1 段差部 5 2 5 a 及び第 2 段差部 5 2 5 b を有する。第 1 段差部 5 2 5 a は光学シート群 5 2 2 を支持し、第 2 段差部 5 2 5 b は液晶表示パネル 5 1 0 を支持する。光学シート群 5 2 2 及び液晶表示パネル 5 1 0 は、両面テープ 5 3 1 によって樹脂モールドフレーム 5 2 5 に固定される。

[0007] 図 4 2 に示すように、樹脂モールドフレーム 5 2 5 の枠幅 W 、第 1 段差部 5 2 5 a の底面の幅 W_1 、第 2 段差部 5 2 5 b の底面の幅 W_2 及び樹脂モールドフレーム 5 2 5 の上面 5 2 5 c の幅 W_3 の関係は、 $W = W_1 + W_2 + W_3$ である。幅 W_1 は光学シート群 5 2 2 を固定するために必要な幅であり、幅 W_2 は液晶表示パネル 5 1 0 とバックライトユニット 5 2 0 (樹脂モールドフレーム 5 2 5) を十分な接着強度で固定するために必要な幅である。幅 W_3 はバックライトユニット 5 2 0 からの光の漏れを防ぐために必要な幅である。

[0008] ここで、樹脂モールドフレーム 5 2 5 の領域 S 1 0 1 は導光板 5 2 1 の固定及び遮光に寄与し、領域 S 1 0 2 は光学シート群 5 2 2 の固定及び遮光に寄与し、領域 S 1 0 3 は液晶表示パネル 5 1 0 の固定及び遮光に寄与する。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] このような液晶表示装置では、バックライトユニット 5 2 0 からの光(図 4 2 の矢印参照)の漏れを防ぐとともに光学シート群 5 2 2 等を支持するために、段差を有する樹脂モールドフレーム 5 2 5 が使用される。それゆえ、樹脂モールドフレーム 5 2 5 の枠幅 $W (= W_1 + W_2 + W_3)$ は大きい。更に、液晶表示装置における樹脂モールドフレーム 5 2 5 が配置された部分は、表示に使用されない非表示領域 A 2 及び A 3 である(図 4 1 参照)。従来のバックライトユニット 5 2 0 では、非表示領域 A 2 及び A 3 は大きく、額縁は大きくなる。表示領域 A 1 を大きくしながら、機器の小型化を図ることは難しい。

[0010] また、従来のバックライトユニット 5 2 0 では、複数の光学シートが使用

され、バックライトユニット520の厚さは大きくなる。それゆえ、薄型化を図ることは難しい。更に、光学シートが多いため、組立工程は煩雑になる。

課題を解決するための手段

[0011] 上記のような課題を解決するため、この発明の1つの目的は、狭額縁化を図ることが可能な照明装置及び表示装置を提供することである。この発明の他の目的は、小型化及び薄型化を図ることが可能な照明装置及び表示装置を提供することである。この発明の更に他の目的は、組立工程を簡易化することが可能な照明装置及び表示装置を提供することである。

[0012] 上記目的を達成するために、この発明の照明装置は、光源と、光源からの光を導光する導光部材と、光源及び導光部材を収納する収納部材を含む。導光部材は、光源からの光が入射される導光体と、導光体の背面上に設けられた低屈折率層を含む。低屈折率層の屈折率は導光体の屈折率よりも小さい。導光体の前面又は背面には、導光体の背面に対する光源からの光の入射角度を徐々に小さくさせる複数の第1反射部が設けられる。導光部材の背面には、光源からの光を前方に反射させる複数の第2反射部が設けられる。収納部材は光源及び導光部材を囲む壁部を含む。壁部の上側の幅と下側の幅は等しい(略等しい)。

[0013] この照明装置では、光源からの光は、導光体の前面側の部分と背面の間で反射を繰り返しながら導光され、導光体の背面に対する光の入射角は徐々に小さくなる。そして、導光体の背面に対する光の入射角が導光体と低屈折率層との臨界角よりも小さくなった場合、光源からの光は低屈折率層に入射する。このため、低屈折率層に入射された光は、光の広がり角が小さくなり、導光部材の背面と空気層の界面において反射される光の広がり角も小さくなる。これにより、導光部材から出射される光の拡がり角を小さくすることができるので、集光特性を向上させることができる。加えて、輝度を向上させることもできる。

[0014] また、導光部材上に集光レンズなどの複数の光学シートを設けることなく

集光特性及び輝度を向上させることができる。よって、光学シートを設ける必要がない。そのため、照明装置の薄型化及び製造コストの低減を図ることができる。また、光学シートを通過する際の光の損失がないため(例えば、シート間の多重反射による光ロスがないため)、光の利用効率を向上させることができる。

[0015] また、光源からの光は、導光体の前面側の部分と背面の間で反射を繰り返しながら導光され、光源から離れるにしたがって、導光体の背面に対する光の入射角が小さくなる。このため、光源から離れるにしたがって、光源からの光は低屈折率層に入射し易くなる。そのため、光源に近く光の量(光束)が多い部分と光源から遠く光の量(光束)が少ない部分とにおいて、低屈折率層に入射する光の量を均一にすることができる。その結果、導光部材から均一に光を出射させることができる。加えて、輝度を均一にすることもできる。

[0016] さらに、第2反射部により光を均一に反射させることができる。これにより、ドットムラが生じるのを抑制することができるとともに、輝度をより均一にすることができる。なお、第2反射部は導光部材の背面の略全面(少なくとも光出射領域の全域に対応する部分)に設けられるのが好ましい。導光部材の光出射領域の全域(略全域)からより均一に光を出射させることができる。

[0017] 複数の第2反射部は、光源からの光を反射させる機能を有する。導光体から低屈折率層に入射した光が導光部材の背面から出射して、光の損失が発生するのを抑制することができる。また、第2反射部は光を反射させるため、第2反射部での光の吸収が抑制される。これにより、光の利用効率をより向上させることができる。

[0018] このように、光学シート(光学シート群)を設けることなく、照明品位を向上させることができる。このため、光学シート(光学シート群)を支持及び固定するための段差部を収納部材に設ける必要がない。その分、収納部材の壁部の幅を小さくすることができる。また、この構成では、横方向への光漏れを抑制することができる。よって、収納部材の壁部に遮光のための領域を設ける必要がない。収納部材における光学シートを支持する領域及び遮光のた

めの領域を削除することができる。これにより、収納部材の壁部の幅を、下側と上側とで等しく(略等しく)することができる。その結果、収納部材の壁部の幅を小さくすることができ、狭額縁化を図ることができる。例えば、表示装置がこのような照明装置を含む場合、表示領域を大きくしながら、機器の小型化を図ることができる。加えて、デザイン性及び設計自由度を向上させることができる。さらに、光学シート(光学シート群)を設ける必要がないため、組立工程(アセンブリ)の簡易化を図ることができる。

[0019] 収納部材は枠状に形成されるのが好ましい。この場合、収納部材の壁部の断面は、四角状(略四角形状)であるとより好ましい。狭額縁化が図られた小型及び薄型の照明装置を容易に得ることができる。

[0020] 収納部材の壁部の高さは、導光部材の厚みと等しい(略等しい)と好ましい。照明装置の薄型化を効果的に図ることができる。

[0021] 収納部材は、遮光性を有する樹脂材料から構成されているのが好ましい。効果的に横方向への光漏れを抑制することができるとともに、容易に狭額縁化を図ることができる。なお、収納部材は、遮光性を有する樹脂材料以外の材料から構成されてもよい。

[0022] 照明装置は、導光部材と重なる拡散シートをさらに備えてもよい。導光部材から出射された光は拡散シートを通過する際に散乱される。よって、輝度ムラを視認されにくくすることができる。拡散シートは、プリズムシートなどの他の光学シートに比べて、シートのたわみやずれなどに起因する特性への影響が小さい。そのため、拡散シートを備えた構成でも、組立工程(アセンブリ)の簡易化を図ることが可能である。

[0023] この場合、拡散シートは、平面的に見て、外側に突出する突出部を有し、収納部材の壁部は、拡散シートの突出部が嵌められる切欠部を有しているのが好ましい。収納部材の壁部の幅を大きくすることなく、拡散シートを支持することができる。よって、拡散シートを備えた構成でも、容易に、狭額縁化を図ることができる。

[0024] また、拡散シートは、導光部材と等しい(略等しい)大きさとされているの

が好ましい。

[0025] 収納部材が枠状に形成された場合、照明装置は導光部材の背面側に配される反射シートをさらに備えてもよい。枠状の収納部材は、その中央部に開口部を有し、反射シートは収納部材の開口部を覆うように配置されていると好ましい。

[0026] この発明の表示装置は、上記の照明装置と、この照明装置からの光を受ける表示パネルを備えている。よって、表示品位に優れるとともに、狭額縁化が図られた小型及び薄型の表示装置を容易に得ることができる。

発明の効果

[0027] 以上のように、本発明によれば、狭額縁化を図ることが可能な照明装置及び表示装置を容易に得ることができる。また、小型化及び薄型化を図ることが可能な照明装置及び表示装置を容易に得ることができる。さらに、組立工程を簡易化することが可能な照明装置及び表示装置を容易に得ることができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットを備えた液晶表示装置の側面図である。

[図2]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットを模式的に示した斜視図である。

[図3]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットを備えた液晶表示装置の分解斜視図である。

[図4]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットを模式的に示した斜視図である。

[図5]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットを模式的に示した断面図(図10のV-V線に沿った断面に対応する図)であり、光の光路を示した光路図でもある。

[図6]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットの導光体の光出射面の構造を示した拡大断面図である。

[図7]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットを模式的に示した断面図である。

[図8]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットの導光板の背面側の構造を示した拡大断面図であり、光の光路を示した光路図でもある。

[図9]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットを示した斜視図(液晶表示パネルを設置する前の状態の図)である。

[図10]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットを示した平面図である。

[図11]図10のXⅠ-XⅠ線に沿った断面図である。

[図12]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットを備えた液晶表示装置を模式的に示した断面図(図11の断面図に対応する図)である。

[図13]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットを備えた液晶表示装置の一部を拡大して示した断面図である。

[図14]図3のXⅤ-XⅤ線に沿った断面図である。

[図15]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットを模式的に示した断面図であり、光の光路を示した光路図でもある。

[図16]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットの導光体に入射した光の広がり方を説明するための斜視図である。

[図17]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットの導光体に入射した光をLED側から見た図である。

[図18]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットの導光体に入射した光のうち低屈折率層に入射する光をLED側から見た図である。

[図19]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットの導光体の平面部23h及びプリズム23iで反射する光を示した図である。

[図20]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットの導光体の平面部23hで反射する光を示した図である。

[図21]本発明の第1実施形態によるバックライトユニットの導光体のプリズム23iで反射する光を示した図である。

[図22]本発明の第2実施形態によるバックライトユニットを示した平面図である。

[図23]図22のXXⅠⅠⅠーXXⅠⅠⅠ線に沿った断面である。

[図24]本発明の第2実施形態によるバックライトユニットに備わる拡散シートの平面図である。

[図25]図22のXXⅤーXXⅤ線に沿った断面である。

[図26]本発明の第2実施形態によるバックライトユニットのフレームの一部を示した斜視図である。

[図27]本発明の第2実施形態によるバックライトユニットを示した斜視図(導光板及びLED等を省略した状態の図)である。

[図28]本発明の第2実施形態によるバックライトユニットの一部を拡大して示した平面図(拡散シートをフレームに取り付けた状態を示した図)である。

[図29]本発明の第2実施形態によるバックライトユニットの一部を拡大して示した平面図(拡散シートをフレームに取り付けた後に接着層で固定した状態を示した図)である。

[図30]本発明の第2実施形態によるバックライトユニットを模式的に示した断面図(図22のXXXーXXX線に沿った断面に対応する図)である。

[図31]本発明の第3実施形態によるバックライトユニットを模式的に示した断面図である。

[図32]本発明の第3実施形態によるバックライトユニットの導光体の光出射面の構造を示した拡大断面図である。

[図33]本発明の第1変形例によるバックライトユニットを模式的に示した断面図である。

[図34]本発明の第2変形例によるバックライトユニットを模式的に示した断面図である。

[図35]本発明の第3変形例によるバックライトユニットを模式的に示した断面図である。

[図36]本発明の第4変形例によるバックライトユニットを模式的に示した断

面図である。

[図37]本発明の第5変形例によるバックライトユニットを模式的に示した断面図である。

[図38]第2実施形態の変形例によるバックライトユニットのフレームの一部を示した斜視図である。

[図39]第2実施形態の変形例によるバックライトユニットの一部を拡大して示した平面図(拡散シートをフレームに取り付けた状態を示した図)である。

[図40]第2実施形態の変形例によるバックライトユニットの一部を拡大して示した平面図(拡散シートをフレームに取り付けた後に接着層で固定した状態を示した図)である。

[図41]従来の一例による液晶表示装置を示した断面図である。

[図42]従来の一例による液晶表示装置を示した断面図(一部を拡大して示した図)である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、本発明を具体化した実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施形態では、携帯端末などの携帯機器の表示部として使用される液晶表示装置に本発明を適用した例について説明する。

[0030] (第1実施形態)

図1～図21及び図42を参照して、本発明の第1実施形態のバックライトユニット及びそのバックライトユニットを備えた液晶表示装置について説明する。図1は、本発明の第1実施形態のバックライトユニットを備えた液晶表示装置の側面図である。図2は、本発明の第1実施形態のバックライトユニットを模式的に示した斜視図である。本発明の第1実施形態のバックライトユニットを備えた液晶表示装置の分解斜視図である。図4～図21は、本発明の第1実施形態のバックライトユニットを説明するための図である。

[0031] 第1実施形態の液晶表示装置1は、図1に示すように、液晶表示パネル10と、液晶表示パネル10の背面側に配置されたバックライトユニット20を含む。

- [0032] 液晶表示パネル１０は、アクティブマトリックス基板１１と、このアクティブマトリックス基板１１に対向する対向基板１２を含む。アクティブマトリックス基板１１は、例えば、ＴＦＴ(Thin Film Transistor)などのスイッチング素子を含む。アクティブマトリックス基板１１と対向基板１２は、シール材(不図示)で貼り合わせられる。アクティブマトリックス基板１１と対向基板１２の間には、液晶(不図示)が注入されている。アクティブマトリックス基板１１の受光面側及び対向基板１２の出射面側には、それぞれ、偏光フィルム１３が取り付けられている。
- [0033] 液晶表示パネル１０は、液晶分子の傾きに起因する透過率の変化を利用して、画像を表示する。
- [0034] 第１実施形態のバックライトユニット２０は、エッジライト型のバックライトユニットである。図１～図３に示すように、バックライトユニット２０は、光源としての複数のＬＥＤ２１と、ＬＥＤ２１からの光を導光する導光板２２と、ＬＥＤ２１及び導光板２２を収納するフレーム３０と、導光板２２の背面側に配される反射シート４０を含む。複数のＬＥＤ２１はＸ方向(導光板２２の幅方向)に並ぶように配置されている。
- [0035] バックライトユニット２０では、図１に示すように、導光板２２と液晶表示パネル１０の間に、集光レンズなどの光学シート(例えば、プリズムシートなど)は配置されない。即ち、第１実施形態のバックライトユニット２０は、シート数が少ないバックライトユニット(「シートレスバックライト」と称する)である。
- [0036] 導光板２２は、一枚状の板状部材からなる。図１及び図４に示すように、導光板２２は、導光体２３、低屈折率層２４及びプリズム層２５を含む。導光体２３はＬＥＤ２１からの光が入射される光入射面(入光面)２３ａを有する。低屈折率層２４の屈折率は導光体２３の屈折率よりも小さい。プリズム層２５は低屈折率層２４の背面側に配される。導光体２３は屈折率(n_1)の透明材料からなり、低屈折率層２４は屈折率(n_2)の透明材料からなり、プリズム層２５は屈折率(n_3)の透明材料からなる。

- [0037] 導光体 2 3 の屈折率(n_1)は、1.42 以上が好ましく、1.59～1.65 がより好ましい。一方、低屈折率層 2 4 の屈折率(n_2)は、1.42 未満が好ましく、1.10～1.35 がより好ましい。導光体 2 3 の屈折率(n_1)と低屈折率層 2 4 の屈折率(n_2)の関係は、 $n_2 < n_1$ である。導光体 2 3 の屈折率(n_1)と低屈折率層 2 4 の屈折率(n_2)の関係は、 $n_1 / n_2 > 1.18$ が好ましい。
- [0038] 導光体 2 3 は、例えば、アクリル又はポリカーボネートなどの透明樹脂材料から構成される。導光体 2 3 がアクリルなどから構成すれば、導光体 2 3 の屈折率を約 1.49 にすることが可能である。導光体 2 3 をポリカーボネートなどから構成すれば、導光体 2 3 の屈折率を約 1.59 にすることが可能である。なお、導光体 2 3 をアクリルから構成した場合、導光体 2 3 をポリカーボネートから構成した場合に比べて、透光性をより向上させることができる。
- [0039] 導光体 2 3 は直方体(略直方体)に形成されている。即ち、光出射面 2 3 b (上面)と背面 2 3 c (下面)は平行(略平行)である。導光体 2 3 の光入射面 2 3 a は、LED 2 1 の光出射面と平行(略平行)に配置されている。光入射面 2 3 a は導光体 2 3 の側面である。
- [0040] X 方向は、導光板 2 2 の幅方向、即ち、導光体 2 3 の短手方向である。Y 方向は、導光板 2 2 の長さ方向、即ち、導光体 2 3 の長手方向である。Y 方向は X 方向に直交する。Z 方向は導光体 2 3 (導光板 2 2)の厚さ方向である。Z 方向は X 方向と Y 方向に直交する。
- [0041] 図 5 は、図 10 の V-V 線に沿った断面に対応する図であり、LED 2 1 と導光板 2 2 を示す。図 6 は図 5 の一部を拡大した図である。図 10 は第 1 実施形態のバックライトユニットを示した平面図である。
- [0042] 低屈折率層 2 4 は、図 5 に示すように、導光体 2 3 の背面 2 3 c 上に、空気層などを介することなく一体的に形成されている。低屈折率層 2 4 の厚さは、例えば、約 $10\mu\text{m}$ ～約 $50\mu\text{m}$ である。
- [0043] 低屈折率層 2 4 には、例えば、フッ素系のアクリレート又は、ナノサイズ

の無機フィラーなどの中空粒子が含有された樹脂などが使用される。低屈折率層 24 をフッ素系のアクリレートなどから構成すれば、低屈折率層 24 の屈折率を約 1.35 にすることが可能である。低屈折率層 24 をナノサイズの無機フィラーなどの中空粒子が含有された樹脂などから構成すれば、低屈折率層 24 の屈折率を 1.30 以下にすることが可能である。

[0044] プリズム層 25 は、低屈折率層 24 の下面(背面)に空気層などを介することなく形成されている。即ち、導光体 23 とプリズム層 25 は低屈折率層 24 を挟む。プリズム層 25 の屈折率(n_3)と低屈折率層 24 の屈折率(n_2)の関係は、 $n_3 \geq n_2$ である。

[0045] 第 1 実施形態では、複数のプリズム 23 e が導光体 23 の光出射面 23 b に形成されている。プリズム 23 e は、導光体 23 の背面 23 c に対する LED 21 からの光の入射角度を徐々に小さくさせる。

[0046] 具体的には、図 4 及び図 5 に示すように、光出射面 23 b 上には、光入射面 23 a の法線方向(Y 方向)に沿って、複数の平面部 23 d と、複数の凸状のプリズム 23 e とが交互に形成されている。即ち、Y 方向に隣り合うプリズム 23 e 同士の間、平面部 23 d が形成されている。これら平面部 23 d 及びプリズム 23 e は、X 方向に延びるようにそれぞれ形成されている。ただし、平面部 23 d 及びプリズム 23 e は、後述するプリズム 23 i によって分断されている。

[0047] 平面部 23 d は、光出射面 23 b と同一面内に形成されるとともに、背面 23 c に平行(略平行)に形成されている。図 6 に示すように、平面部 23 d は Y 方向に所定の幅 W_{11} を有する。

[0048] 凸状のプリズム 23 e は、傾斜面 23 f と垂直面 23 g によって形成されている。傾斜面 23 f は平面部 23 d (光出射面 23 b) に対して傾斜し、垂直面 23 g は平面部 23 d (光出射面 23 b) に対して垂直(略垂直)である。傾斜面 23 f は、図 5 に示すように、LED 21 から離れるにしたがって背面 23 c に近づくように形成されている。

[0049] 後述するように、LED 21 から出射した光は、導光体 23 の傾斜面 23

f (プリズム 2 3 e) と背面 2 3 c との間で反射を繰り返す。その結果、導光体 2 3 の背面 2 3 c に対する入射角は徐々に小さくなる。傾斜面 2 3 f の平面部 2 3 d に対する傾斜角度 $\alpha 1$ (図 6 参照) は、 5° 以下が好ましく、 $0.1^{\circ} \sim 3.0^{\circ}$ がより好ましい。

[0050] 傾斜面 2 3 f (プリズム 2 3 e) は、Y 方向に所定の幅 $W 1 2$ を有する。幅 $W 1 2$ は、 0.25 mm 以下が好ましく、 $0.01 \text{ mm} \sim 0.10 \text{ mm}$ がより好ましい。また、傾斜面 2 3 f (プリズム 2 3 e) は、Y 方向に、所定のピッチ $P 1 (=W 1 1 + W 1 2)$ で配置される。

[0051] なお、幅 $W 1 1$ 、傾斜角度 $\alpha 1$ 、幅 $W 1 2$ 及びピッチ $P 1$ は、LED 2 1 からの距離に関係なく一定であってもよい。

[0052] 図 7 に示すように、第 1 実施形態では、導光体 2 3 の光出射面 2 3 b に、X 方向に沿って、複数の平面部 2 3 h と、複数の凹状のプリズム 2 3 i (第 3 反射部) とが交互に形成されている。即ち、X 方向に沿って隣り合うプリズム 2 3 i 同士の間、平面部 2 3 h が形成されている。平面部 2 3 h 及びプリズム 2 3 i は、導光体 2 3 の光入射面 2 3 a の法線方向 (Y 方向) に延びるようにそれぞれ形成されている。具体的には、平面部 2 3 h 及びプリズム 2 3 i (傾斜面 2 3 j) は、平面的に見た場合に、光入射面 2 3 a に対して垂直 (略垂直) 方向 (Y 方向) に延びるように形成されている。

[0053] 平面部 2 3 h は、光出射面 2 3 b と同一面内に形成されている。平面部 2 3 h は、X 方向に所定の幅 $W 1 3$ を有する。幅 $W 1 3$ は、 $200 \mu\text{m}$ 以下が好ましい。

[0054] 凹状のプリズム 2 3 i は、平面部 2 3 h (光出射面 2 3 b) に対して傾斜した一対の傾斜面 2 3 j によって形成されている。即ち、凹状のプリズム 2 3 i は、その断面が三角形状を有するように形成されている。一対の傾斜面 2 3 j の傾斜角度 (平面部 2 3 h に対する傾斜角度) $\alpha 2$ は、 $30^{\circ} \sim 89^{\circ}$ が好ましい。

[0055] 一対の傾斜面 2 3 j (プリズム 2 3 i) は、X 方向に所定の幅 $W 1 4$ を有する。幅 $W 1 4$ は、 0.1 mm 以下が好ましく、 $0.010 \text{ mm} (10 \mu\text{m})$

)〜約0.020mm(20 μ m)がより好ましい。

[0056] プリズム23iは、X方向に、所定のピッチ $P2(=W13+W14)$ で配置される。 $P2 < W14 \times 2 (W13/W14 < 1)$ が好ましい。即ち、幅 $W3$ は幅 $W14$ より小さいことが好ましい。

[0057] プリズム23iは、導光体23の面内における形成位置に関係なく、同一の形状、同一の大きさで、かつ、同一のピッチで形成されることが好ましい。即ち、幅 $W13$ 、傾斜角度 $\alpha2$ 、幅 $W14$ 及びピッチ $P2$ は、それぞれ一定に形成されることが好ましい。

[0058] このように、第1実施形態では、プリズム23eと同一面に、プリズム23eと重なるようにプリズム23iが形成されている(導光体23の光出射面23bにプリズム23e及びプリズム23iが形成されている)。プリズム23iは、光を横方向(X方向：光の入光方向に対して交差する方向)に拡散させる機能を有する。なお、プリズム23eに対するプリズム23iの占有面積比率は50%以上であるのが好ましい。

[0059] 図1及び図4に示すように、プリズム層25の背面25a(導光板22の背面)には、複数の凹状のプリズム25bが形成されている。プリズム25bは、少なくとも導光板22の光出射領域22a(図1参照)の全域に形成されている。また、プリズム25bは、X方向(図4参照)に延びるように形成されている。導光板22の光出射領域22aは、液晶表示パネル10の表示領域に対応するように配置されている。

[0060] 凹状のプリズム25bは、図8に示すように、背面25aに対して傾斜した傾斜面25cと、背面25aに対して垂直な垂直面25dによって形成されている。

[0061] 第1実施形態では、傾斜面25cは、曲面でなく平面に形成されている。傾斜面25cは、LED21(図1参照)から離れるにしたがって導光体23に近づくように形成されている。この場合、傾斜面25cの背面25aに対する傾斜角度 $\alpha3$ は、約40°〜約50°が好ましい。即ち、傾斜面25cと垂直面25dとのなす角度 $\alpha4$ は、約50°〜約40°が好ましい。

- [0062] 傾斜面 25 c (プリズム 25 b) は、Y 方向に所定の幅 W 15 を有する。幅 W 15 は、約 0.1 mm 以下であり、約 0.010 mm ~ 約 0.025 mm が好ましい。
- [0063] 傾斜面 25 c (プリズム 25 b) は、Y 方向に、幅 W 15 と同じピッチ P 3 で配置されている。即ち、複数のプリズム 25 b は、Y 方向に隙間無く連続して形成されており、プリズム 25 b とプリズム 25 b の間に平面部は設けられていない。
- [0064] プリズム 25 b は、プリズム層 25 の面内における形成位置に関係なく、プリズム層 25 の背面 25 a の略全面(少なくとも光出射領域 22 a の全域に対応する部分)において、同一の形状、同一の大きさで、かつ、同一のピッチに形成されてもよい。プリズム層 25 の面内において、光の集光特性が異なるのを抑制することが可能となる。これにより、液晶表示パネル 10 (図 1 参照)の輝度を均一にすることが可能となる。
- [0065] 後述するように、プリズム 25 b は、導光板 22 と空気層の界面において、LED 21 からの光を前方(上面側)に全反射させる機能を有する。
- [0066] フレーム 30 は、樹脂モールドフレームであり、例えば PET 樹脂などから構成される。フレーム 30 は、図 3 に示すように、枠状に形成される。即ち、フレーム 30 は底部を有さない。そのため、フレーム 30 は中央部に開口部 31 を有する。図 9 及び図 10 に示すように、LED 21 及び導光板 22 がフレーム 30 の内側に配置される。
- [0067] 図 3、図 9 及び図 10 に示すように、フレーム 30 は、LED 21 及び導光板 22 を囲む壁部(枠部) 32 を有する。壁部 32 (フレーム 30) は、平面的に見て、矩形状(略矩形状)に一体的に形成される。フレーム 30 は遮光性を有する樹脂材料から構成されているのが好ましい。例えば、フレーム 30 は遮光性の黒フレームであると好ましい。ただし、フレーム 30 は、遮光性を有する樹脂材料以外の材料から構成されてもよい。例えば、フレーム 30 は白樹脂などから構成されてもよい。
- [0068] 反射シート 40 は、誘電体多層膜ミラーから構成される反射板、銀をコー

ティングした反射板、白色PET樹脂からなる反射板のいずれかで形成される。ただし、反射シート40の構成は、上記構成に特に制限されるものではない。反射シート40は、導光板22の背面側に配置され、導光板22の背面から漏れた光を、導光板22に戻すように反射させ、光の損失を防ぐ。

[0069] 図11は、図10のXⅠ-XⅠ線に沿った断面を模式的に示した図である。図12は、液晶表示パネル10とバックライトユニット20を備えた液晶表示装置の断面を模式的に示した図であり、図11の断面図に対応する図である。図13は、図12の一部を拡大した図である。なお、図11、図12及び図13では、プリズムi、低屈折率層24、プリズム層25などの記載は省略されている。図14は図3のXⅤ-XⅤ線に沿った断面図である。

[0070] 図3、図11及び図12に示すように、反射シート40は、フレーム30(壁部32)の下面32bに接着層50によって貼り付けられている。フレーム30の開口部31(図3参照)は反射シート40によって覆われている。接着層50には、例えば、両面テープなどが用いられる。

[0071] 第1実施形態では、フレーム30の壁部32上に、段差部は形成されない。上記したように、バックライトユニット20では、集光レンズなどの光学シート(例えばプリズムシートなど)は配置されない。それゆえ、光学シート(光学シート群)を支持及び固定するための段差部は、フレーム30上に形成されない。このため、バックライトユニット20は、図42に示した幅W1の領域を含まない。

[0072] また、横方向への光漏れ(図42参照)は光学シート間の多重反射によって引き起こされる。第1実施形態では、プリズムシートなどの光学シートが配置されておらず、横方向への出射(光漏れ)(図11～図13の破線矢印参照)が抑制される。そのため、バックライトユニット20は、漏れ光を防ぐための領域を有する必要がない。よって、バックライトユニット20は、図42に示した幅W3の領域も含まない。

[0073] 従って、図11及び図12に示すように、フレーム30の壁部32は、液

晶表示パネル 10 (図 12 参照) が固定される領域 (図 42 に示した幅 W_2 の領域に対応する領域) のみからなる。図 13 に示すように、フレーム 30 の壁部 32 の幅 W (枠幅 W) は、液晶表示パネル 10 が固定される部分の領域の幅 W_2 (図 13 及び図 42 参照) と等しい。このため、図 14 に示すように、フレーム 30 の壁部 32 の断面の下側の幅 W_{32} と上側の幅 W_{22} は等しい (略等しい)。例えば、図 11 ~ 図 13 に示すように、フレーム 30 の壁部 32 の断面は、四角状 (略四角形状) である。

[0074] 図 12 及び図 13 に示すように、液晶表示パネル 10 はフレーム 30 (壁部 32) の上面 32a 上に接着層 51 を介して固定 (設置) されている。接着層 51 には、例えば、両面テープなどが用いられる。

[0075] このように、反射シート 40 がフレーム 30 の下面 32b に固定され、液晶表示パネル 10 がフレーム 30 の上面 32a に固定される。そのため、上面 32a の面積 S_1 と下面 32b の面積 S_2 が等しい (略等しい) と好ましい (図 14 参照)。

[0076] 図 13 に示すように、フレーム 30 の枠幅 W は、液晶表示パネル 10 及び反射シート 40 をフレーム 30 に十分な接着強度で固定するために必要な幅である。フレーム 30 の枠幅 W (W_2) は、例えば、約 0.5 mm ~ 約 1.0 mm が好ましい。

[0077] 第 1 実施形態のバックライトユニット 20 では、フレーム 30 の高さ T_1 (壁部 32 の高さ T_1) は、導光板 22 の厚み T_2 と等しい (略等しい) (図 13 参照)。

[0078] 次に、図 5、図 7、図 8、図 11 ~ 図 13 及び図 15 を参照して、第 1 実施形態のバックライトユニット 20 の LED 21 から出射した光の光路について説明する。

[0079] LED 21 から出射した光は、LED 21 の正面方向 (Y 方向) に最も高い強度を有し、正面方向に対して X 方向及び Z 方向に $\pm 90^\circ$ の広がりを持つ。LED 21 から出射した光は、図 5 に示すように、導光体 23 (導光板 22) の光入射面 23a に入射する際に屈折し、正面方向に対する X 方向及び Z

方向の広がりが $\pm \theta_1$ になる。なお、角度 θ_1 は、導光体23と空気層との臨界角であり、 $\theta_1 = \arcsin(1/n_1)$ である。

[0080] 光入射面23aに入射した光のうち、光出射面23bに向かって進行する光Q1は、プリズム23eの傾斜面23fに向かって、 $\theta_2 (= 90^\circ - \theta_1 - \alpha_1)$ 以上の入射角で進行し、プリズム23e(導光体23の光出射面23bと空気層との界面)において、その大部分が背面23c側に全反射される。

[0081] プリズム23eで全反射された光Q2は、背面23c(低屈折率層24)に向かって、 $\theta_3 (= 90^\circ - \theta_1 - \alpha_1 \times 2)$ 以上の入射角で進行する。このとき、背面23cに向かって進行する光Q2のうち、導光体23と低屈折率層24の臨界角よりも小さい入射角の光のみが低屈折率層24に入射する。その一方、背面23cに向かって進行する光Q2のうち、導光体23と低屈折率層24の臨界角以上の入射角の光は、背面23c(導光体23と低屈折率層24の界面)において、光出射面23b側に全反射される。

[0082] 背面23cで全反射された光Q3は、傾斜面23fに向かって、 $\theta_4 (= 90^\circ - \theta_1 - \alpha_1 \times 3)$ 以上の入射角で進行し、プリズム23eで背面23c側に全反射される。

[0083] プリズム23eで全反射された光Q4は、背面23c(低屈折率層24)に向かって、 $\theta_5 (= 90^\circ - \theta_1 - \alpha_1 \times 4)$ 以上の入射角で進行する。このとき、背面23cに向かって進行する光Q4のうち、導光体23と低屈折率層24の臨界角よりも小さい入射角の光のみが低屈折率層24に入射する。その一方、背面23cに向かって進行する光Q4のうち、導光体23と低屈折率層24の臨界角以上の入射角の光は、背面23cで光出射面23b側に全反射される。

[0084] このように、LED21から出射した光は、プリズム23e(光出射面23b)と背面23cの間で反射が繰り返されることによって、背面23cに対する入射角が徐々に小さくなるように導光され、低屈折率層24に入射する。

[0085] LED21から出射した光が、プリズム23eと背面23cの間で反射を繰り返すことにより、背面23cに対する入射角が約 $\alpha_1 \times 2$ ずつ小さくな

る。このため、低屈折率層 2 4 に入射する光の Y 方向の広がり角は、約 $\alpha 1 \times 2$ 以下となる。

[0086] 光入射面 2 3 a に入射した光のうち、背面 2 3 c に向かって進行する光 Q 5 も、同様に、背面 2 3 c とプリズム 2 3 e (光出射面 2 3 b) との間で反射が繰り返されることによって、低屈折率層 2 4 に入射する。

[0087] 即ち、図 1 5 に示すように、光入射面 2 3 a から導光体 2 3 内に入射された光の伝搬角度は、プリズム 2 3 e 及びプリズム 2 3 i (図 7 参照) で変化される。そして、徐々に低屈折率層 2 4 に光が入射していく(直線矢印参照)。プリズム 2 3 e 及びプリズム 2 3 i の形状と密度を調整することで、低屈折率層 2 4 に入射された光は、全面で均一にすることができる。

[0088] その後、図 8 に示すように、低屈折率層 2 4 に入射された光は、すぐさまプリズム層 2 5 に入射され、プリズム層 2 5 に設けられたプリズム 2 5 b にて屈折と透過を繰り返した後に、導光板 2 2 (導光体 2 3) の光出射面 2 3 b から前方に出射される。詳説すると、低屈折率層 2 4 に入射した光の全て(略全て)が、プリズム 2 5 b の傾斜面 2 5 c (プリズム 2 5 b の傾斜面 2 5 c と空気層の界面)において、前方(液晶表示パネル 1 0 側)に、全反射(破線矢印参照)され、または、透過した後に全反射(破線矢印参照)される。そして、全反射された光(破線矢印参照)は、再度、導光体 2 3 に入射し、光出射面 2 3 b (図 5 参照) から前方(液晶表示パネル 1 0 側)に出射する。

[0089] 導光体 2 3 の屈折率($n 1$)は 1. 4 2 以上(例えば約 1. 5 9 ~ 約 1. 6 5)であり、空気層の屈折率は約 1 である。よって、導光体 2 3 と空気層との臨界角は、導光体 2 3 と低屈折率層 2 4 との臨界角よりも小さい。このため、プリズム 2 5 b を介さずに光出射面 2 3 b から出射される光はほとんど存在しない。

[0090] このように、第 1 実施形態では、導光板 2 2 単体で均一性と集光性が実現される。このため、図 1 1 ~ 図 1 3 に示すように、導光板 2 2 から均一に光が出射される(実線矢印参照)。また、このようなシートレスバックライト(導光板)の構成では、基本的に光は導光板 2 2 内のみで伝搬され、一度導光板 2

2の光出射面から出射された光は再度導光板22や反射シート40側に戻ることがないため、横方向への光の出射(破線矢印参照)が効果的に抑制される。

[0091] 次に、図16～図21を参照して、導光板22から出射する光がX方向に広がるのを抑制される理由について詳細に説明する。

[0092] LED21から出射した光は、LED21の正面方向(Y方向)に対して、X方向及びZ方向に $\pm 90^\circ$ の広がりを持つ。LED21から出射した光は、光入射面23aに入射する際に屈折し、図16に示すように、Y方向に対するX方向及びZ方向の広がりが $\pm \theta_1$ になる。角度 θ_1 は導光体23と空気層の臨界角である。

[0093] ここで、導光体23内において、光はY方向に対してX方向及びZ方向に角度 θ の範囲で存在すると、以下の式(1)が成り立つ。

$$\theta \leq \theta_1 = \arcsin(1/n_1) \cdots (1)$$

[0094] 導光体23と低屈折率層24との臨界角を ϕ とすると、以下の式(2)を満たす領域の光のみが低屈折率層24に入射する可能性がある。

$$\pi/2 - \theta < \phi = \arcsin(n_2/n_1) \cdots (2)$$

[0095] また、この領域を図示すると、図17の領域T1(ハッチング領域)である。なお、後述するように、導光体23に入射した直後の光のうち、実際に低屈折率層24に入射できるのは、図17の領域T2の光のみである。この理由を以下に説明する。

[0096] 導光体23に入射した光のZ方向の広がり成分を θ_c とすると、低屈折率層24への光の入射角は、 $\pi/2 - \theta_c$ である。また、光が低屈折率層24に入射するための条件は、 $\pi/2 - \theta_c < \phi$ であり、 $0 < \pi/2 - \theta_c < 90$ であるので、以下の式(3)が得られる。

$$\cos(\pi/2 - \theta_c) = \sin \theta_c > \cos \phi \cdots (3)$$

[0097] 導光体23に入射した光のX方向の広がり成分を θ_A とすると、図18から、 θ_A は、以下の式(4)を満たす。

$$\sin^2 \theta_A = \sin^2 \theta - \sin^2 \theta_c \cdots (4)$$

[0098] ここで、式(1)及び式(3)より $\sin \theta \leq \sin \theta_1$ 、 $\cos \phi < \sin \theta_c \leq \sin \theta_1$ であるので、式(4)を用いて、以下の式(5)が得られる。

$$0 \leq \sin^2 \theta_A < \sin^2 \theta_1 - \cos^2 \phi \cdots (5)$$

[0099] 例えば、 $n_1 = 1.59$ で、 $n_2 = 1.35$ であれば、 θ_A の取り得る範囲は、 $0 \leq \theta_A < 19.95$ であり、X方向の光の広がり抑制することが可能となる。なお、X方向の光の広がり抑制効果は、プリズム23iにより若干弱められるが、平面部23hのX方向の幅W13は、プリズム23iのX方向の幅W14以下の大きさであるため、プリズム23iの傾斜角を大きくする(頂角を小さくする)ことで、X方向の光の広がり抑制効果の大部分を維持することが可能となる。

[0100] 平面部23h及びプリズム23iの影響についてさらに説明する。図20において、L1は平面部23hで反射される前の光を示し、L2は平面部23hで反射された後の光を示す。図21において、L3はプリズム23iで反射される前の光を示す。図19及び図20に示すように、Y方向及びX方向の広がりを維持したまま、Z方向の向きが反転する。一方、導光体23のプリズム23iで反射される光は、図19及び図21に示すように、Y方向の広がりを維持したまま、Z方向及びX方向の広がり成分が変化する。

[0101] このため、導光体23内で、Z方向及びX方向の光の広がりが偏るのを抑制することが可能となる。即ち、プリズム23iにより、光のZ方向及びX方向の広がり成分は導光体23内で随時変化するもので、Z方向及びX方向の成分は等価なものとするのが可能となる。

[0102] これにより、式(2)を満たす領域T1(図17参照)の光は、プリズム23iによりZ方向及びX方向の広がり成分が変更されることにより、式(3)を満たしたときに、低屈折率層24に入射する。その結果、X方向に広がるのを抑制された光を、導光板22から均一に出射することが可能となる。

[0103] 第1実施形態では、上記のように、複数のプリズム23eが光出射面23bに設けられる。LED21からの光は、光出射面23bと背面23cとの間で反射を繰り返しながら導光される。背面23cに対する光の入射角は徐

々に小さくなる。そして、背面 23c に対する光の入射角が導光体 23 と低屈折率層 24 との臨界角よりも小さくなった場合に、LED 21 からの光は、低屈折率層 24 に入射する。

[0104] このため、低屈折率層 24 に入射する光の Y 方向の広がり角は小さくなり、プリズム層 25 の背面 25a と空気層との界面において反射される光の Y 方向の広がり角も小さくなる。即ち、光の集光特性を向上させるとともに、液晶表示パネル 10 の輝度を向上させることができる。その結果、導光板 22 上に複数の光学シート(集光レンズなど)を配置する必要がなく、バックライトユニット 20 を薄型化するとともに、製造コストの増加を抑制することができる。

[0105] 複数の光学シートを設ける必要がないので、光学シートを通過する際の光の損失がない(例えば、シート間の多重反射による光ロスがない)。よって、光の利用効率は向上する。

[0106] LED 21 から離れるにしたがって、導光体 23 の背面 23c に対する入射角が小さくなるとともに、LED 21 からの光は低屈折率層 24 に入射し易くなる。これにより、LED 21 に近く光の量(光束)が多い部分と LED 21 から遠く光の量(光束)が少ない部分とにおいて、低屈折率層 24 に入射する光の量を均一にすることができる。その結果、導光板 22 の光出射領域 22a の全域から均一に光を出射させることができ、液晶表示パネル 10 の輝度を均一にすることができる。

[0107] LED 21 からの光を前方に反射させる複数のプリズム 25b は、導光板 22 の光出射領域 22a において、プリズム層 25 の背面 25a の略全面(少なくとも光出射領域 22a の全域に対応する部分)に形成される。それゆえ、光出射領域 22a の全域(略全域)において、複数のプリズム 25b により、光を均一に反射させることができる。これにより、導光板 22 の光出射領域 22a の全域から、より均一に光を出射させることができるので、ドットむらが生じるのを抑制できるとともに、液晶表示パネル 10 の輝度をより均一にすることができる。

- [0108] 複数のプリズム 25 b は、LED 21 からの光を全反射させる機能を有する。導光体 23 から低屈折率層 24 (プリズム層 25) に入射した光が、プリズム層 25 の背面 25 a から出射するのを抑制することができる。光の損失が発生するのを抑制でき、光の利用効率をより向上させることができる。
- [0109] この導光板 22 を用いることによって、プリズムシートなどの光学シート(光学シート群)を設けることなく、バックライトユニット 20 の照明品位を向上させることができる。このため、光学シート(光学シート群)を支持及び固定するための段差部をフレーム 30 に設ける必要がない。その分、フレーム 30 の壁部 32 の幅 W を小さくすることができる。また、横方向への光漏れを抑制することができるので、フレーム 30 の壁部 32 に遮光のための領域(図 42 の幅 W3 に対応する領域)を設ける必要がない。よって、フレーム 30 の壁部 32 の幅 W (枠幅 W) を、液晶表示パネル 10 が固定される部分の領域の幅 W2 (図 13 及び図 42 参照) と等しく(略等しく)することができる。加えて、フレーム 30 の壁部 32 の幅 W を、下方側と上方側とで等しく(略等しく)することができる。その結果、フレーム 30 の壁部 32 の幅 W を小さくすることができるので、狭額縁化を図るとともに、非表示領域(無効領域)を小さくすることができる。
- [0110] このようなバックライトユニット 20 を含む液晶表示装置 1 では、表示領域を大きくしながら、機器の小型化を図ることができる。加えて、デザイン性及び設計自由度を向上させることができる。さらに、このバックライトユニット 20 では、光学シート(光学シート群)は不要であり、バックライトの組立工程(アセンブリ)の簡易化を図ることができる。
- [0111] フレーム 30 を、遮光性を有する樹脂材料から構成すれば、効果的に横方向への光漏れを抑制することができ、より容易に、狭額縁化を図ることができる。ここで、フレームが遮光性を有する樹脂から構成される場合、従来の構成では、表示面(発光面)においてフレーム近傍の輝度が低下する。そのため、バックライト光の均一性が低下する。しかし、第 1 実施形態では、シートレスバックライトが用いられ、フレーム 30 の近傍の輝度低下を効果的に

低減することができる。そのため、フレーム 30 を遮光性樹脂から構成することにより、より効果的に横方向の光漏れを抑制することができる。

[0112] 光出射面 23b と背面 23c は平行(略平行)である。例えば、背面が光出射面に対して傾斜した楔形の導光体を用いる場合に比べて、導光体 23 の背面 23c 上に低屈折率層 24 を形成し易い。

[0113] プリズム 23e は、光出射面 23b に対して傾斜した傾斜面 23f を含む。導光体 23 の背面 23c に対する LED 21 からの光の入射角を、容易に、徐々に小さくさせることができる。

[0114] 光出射面 23b に対する傾斜面 23f の傾斜角度が、 5° 以下(0.1° 以上 3° 以下)に設定される場合、光がプリズム 23e と背面 23c の間で反射を繰り返し、背面 23c に対する光の入射角は、 10° 以下(0.2° 以上 6° 以下)ずつ小さくなる。よって、背面 23c に対する光の入射角を、より容易に、徐々に小さくすることができる。

[0115] Y 方向に隣接するプリズム 23e 同士の間、平面部 23d が形成される。よって、導光体 23 から出射する光が分光されるのを抑制することができる。

[0116] 複数のプリズム 25b は、Y 方向に隙間無く連続して形成される。複数のプリズム 25b によって、光をより均一に反射させることができる。よって、導光板 22 の光出射領域 22a の全域から、より均一に光を出射させることができる。これにより、液晶表示パネル 10 の輝度をより均一にすることができる。

[0117] 複数のプリズム 25b を、互いに同一の形状で、かつ、同一の大きさに形成することによって、複数のプリズム 25b により、光をより均一に反射させることができるので、導光板 22 の光出射領域 22a の全域から、より均一に光を出射させることができる。

[0118] 光出射面 23b (光出射領域 22a) に、LED 21 からの光を X 方向に拡散させる複数のプリズム 23i が形成される。光を導光体 23 内で X 方向に適度に拡散させることができる。液晶表示パネル 10 の LED 21 の正面部

分の輝度と、液晶表示パネル１０のＬＥＤ２１の正面部分以外の部分の輝度とを均一にすることができる。即ち、液晶表示パネル１０の輝度をより均一にすることができる。プリズム２３ｉによって、線状ムラの発生を抑制することができ、輝度ムラを効果的に抑制することができる。

[0119] 光入射面２３ａ側から見て、背面２３ｃに対する入射角の大きい光がプリズム２３ｉによって反射させられる。よって、背面２３ｃに対する入射角を小さくすることができる。これにより、低屈折率層２４に入射する光がＸ方向に広がるのを抑制することができ、導光板２２から出射される光がＸ方向に広がるのを抑制することができる。その結果、Ｘ方向の光の集光特性を向上させるとともに、液晶表示パネル１０の輝度をより向上させることができる。

[0120] プリズム２３ｉは一对の傾斜面２３ｊにより形成される。ＬＥＤ２１からの光は、一对の傾斜面２３ｊにより、Ｘ方向の両側に拡散させられる。よって、液晶表示パネル１０の輝度をより均一にすることができる。

[0121] 光源としてＬＥＤ２１を用いる場合、液晶表示パネル１０のＬＥＤ２１の正面部分の輝度と、液晶表示パネル１０のＬＥＤ２１の正面部分以外の部分の輝度が異なり易い。ＬＥＤ２１からの光をＸ方向に拡散させる複数のプリズム２３ｉを設けるのは、特に有効である。

[0122] このようなバックライトユニット２０を備えることによって、表示品位に優れるとともに、狭額縁化が図られた小さく且つ薄い液晶表示装置１を容易に得ることができる。

[0123] （第２実施形態）

次に、図１２及び図２２～図３０を参照して、本発明の第２実施形態のバックライトユニットについて説明する。図２２は、第２実施形態のライトユニットを示した平面図である。図２３は、図２２のＸＸⅠⅠⅠ－ＸＸⅠⅠⅠ線に沿った断面を模式的に示した図である。図２４は、第２実施形態の拡散シートの平面図である。図２５～図３０は、第２実施形態のバックライトユニットを説明するための図である。なお、各図において、対応する構成要素

には同一の符号を付すことにより、重複する説明は適宜省略する。

[0124] 図25は、図22のXXV-XXV線に沿った断面を模式的に示した図である。図23及び図25では、光出射面23bの詳細、低屈折率層24及びプリズム層25などの記載は省略されている。図30は、バックライトユニット20を備えた液晶表示装置の断面を模式的に示した図であり、図22のXXX-XXX線に沿った断面に対応する図である。

[0125] 第2実施形態では、図22及び図23に示すように、バックライトユニット20は更に拡散シート(拡散板)60を備える。拡散シート60の大きさは、導光板22の大きさと等しい(略等しい)。拡散シート60は導光板22に重なるとともに、フレーム30の内側に配置される。拡散シート60は導光板22の上面上に配置されている。第2実施形態では、フレーム30の壁部(枠部)32の高さT1は、導光板22の厚みと拡散シート60の厚みの合計厚みT3と等しい(略等しい)(図23参照)。

[0126] 図24に示すように、拡散シート60は、平面的に見て、外側に突出する突出部61を有する。一方、図25～図27に示すように、切欠部33がフレーム30の壁部32に形成されている。拡散シート60の突出部61はフレーム30の切欠部33に嵌められ、拡散シート60はフレーム30に支持される。

[0127] フレーム30の切欠部33の切欠深さは、拡散シート60の厚みと同じ(略同じ)である。図25及び図28に示すように、拡散シート60がフレーム30に支持された状態では、フレーム30(壁部32)の上面32aと拡散シート60の上面とが同一面(略同一面)となっている。

[0128] 液晶表示パネル10(図12参照)を固定するための接着層51がフレーム30の上面32aに設けられる(図23及び図25参照)。拡散シート60は接着層51によってフレーム30に固定される。詳説すると、フレーム30の上面32aには、接着層51として例えば両面テープが貼り付けられる。この両面テープ(接着層51)は、図25及び図29に示すように、拡散シート60の突出部61に重なるように貼り付けられる。両面テープ(図29のハ

ッティング部分)によって、拡散シート60が押さえつけられ、拡散シート60がフレーム30に固定される。

[0129] 第2実施形態のバックライトユニット20では、図30に示すように、導光板22(導光体23)の光出射面23bから出射された光は、拡散シート60を通過する際に、散乱される。輝度ムラは視認されにくい。よって、照明品位をより向上させることができる。

[0130] 拡散シート60では、プリズムシートなどの他の光学シートに比べて、シートのたわみ又はずれなどに起因する特性への影響は小さい。よって、バックライトユニット20が拡散シート60を含む場合でも、組立工程(アセンブリ)の簡易化を図ることが可能である。

[0131] 拡散シート60が外側に突出する突出部61を有するとともに、フレーム30の壁部32は突出部61が嵌められる切欠部33を有する。よって、フレーム30の壁部32の幅を大きくすることなく、フレーム30は拡散シート60を支持することができる。バックライトユニット20が拡散シート60を含む場合でも、容易に、狭額縁化を図ることができる。

[0132] 第2実施形態のその他の構成及び効果は、第1実施形態と同様である。

[0133] (第3実施形態)

次に、図5、図31及び図32を参照して、本発明の第3実施形態のバックライトユニットについて説明する。図31は、第3実施形態のバックライトユニットを模式的に示した断面図である。図32は、第3実施形態のバックライトユニットの導光体の光出射面の構造を示した拡大断面図である。なお、各図において、対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する説明は適宜省略する。

[0134] 第3実施形態では、図31に示すように、導光板22は導光体23と低屈折率層24から構成されている。即ち、第3実施形態では、導光板22はプリズム層25(図5参照)を有さない。また、第3実施形態では、導光板22の低屈折率層24の背面24aに、プリズム層25に形成されたプリズム25b(図5参照)と同様のプリズム24bが形成されている。即ち、第3実施

形態の構成は、第1実施形態において、低屈折率層24の屈折率(n_2)とプリズム層25の屈折率(n_3)が等しい($n_2 = n_3$)場合と同様となっている。

[0135] さらに、第3実施形態では、図31及び図32に示すように、導光体23のプリズム23eは凹状のプリズムである。

[0136] 第3実施形態のバックライトユニット20においても、第1実施形態と同様、プリズムシートなどの光学シート(光学シート群)を設けることなく、バックライトユニットの照明品位を向上させることができる。そのため、第1実施形態と同様、横方向への光漏れを効果的に抑制することができる。したがって、このように構成した場合でも、狭額縁化、小型化及び薄型化を容易に図ることができ、バックライトの組立工程(アセンブリ)の簡易化を図ることができる。

[0137] 第3実施形態のその他の構成及び効果は、第1及び第2実施形態と同様である。

[0138] なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれる。

[0139] 第1～第3実施形態において、液晶表示装置1は、本発明の「表示装置」の一例であり、液晶表示パネル10は、本発明の「表示パネル」の一例である。また、バックライトユニット20は、本発明の「照明装置」の一例である。

[0140] 例えば、本発明の照明装置は、バックライトユニット以外の照明装置に適用されてもよい。例えば、本発明の照明装置は、室内照明や外灯などの一般照明に適用されてもよい。

[0141] 本発明の表示パネル及び表示装置は、液晶表示パネル及び液晶表示装置以外の表示パネル及び表示装置でもよい。

[0142] 第1～第3実施形態では、表示装置は、携帯端末などの携帯機器の表示部

として使用される液晶表示装置である。しかし、表示装置は、携帯機器以外の機器の表示部として使用される表示装置でもよい。

[0143] 第1～第3実施形態では、底部を有さない枠状のフレームが使用されている。しかし、導光板、光源等を収納する収納部材は、底部を有する構成(フレーム構成)でもよい。例えば、導光板、光源等を収納する収納部材は箱状(略箱状)の部材でもよい。この場合、反射シートは収納部材の底部上に配置される。

[0144] 各実施形態において、反射シートが導光板の背面側に配置されなくてもよい。

[0145] 第1～第3実施形態では、接着層の一例として、両面テープが使用される。しかし、接着層は両面テープ以外であってもよい。例えば、接着層は接着剤などでもよい。

[0146] 第1～第3実施形態では、光を横方向に拡散させるプリズム(プリズム23i)の断面は三角形状である。しかし、プリズム23iの形状は断面三角形状以外の形状でもよい。プリズム23iが光を反射させて導光角度を変化させることが可能な傾斜面を有していれば、プリズム23iの形状は特に制限されない。例えば、図33に示すように、プリズム23iの断面は円弧状でもよい。また、プリズム23iの断面は他の形状でもよい。

[0147] 第1～第3実施形態では、導光体の光出射面(前面)に、導光体の背面に対するLEDからの光の入射角度を徐々に小さくさせるプリズム(プリズム23e)、及び、光を横方向に拡散させるプリズム(プリズム23i)が形成される。しかし、これらのプリズムは、導光体の光出射面(前面)以外に形成されていてもよい。例えば、図34に示すように、導光体23の背面23cに対するLED21からの光の入射角度を徐々に小さくさせるプリズム23eは、導光体23の背面23cに形成されてもよい。また、図35に示すように、光を横方向に拡散させるプリズム23iは、導光体23の背面23cに形成されてもよい。なお、プリズム23e及びプリズム23iの両方が、導光体23の背面23cに形成されてもよいし、プリズム23e及びプリズム23

i のいずれか一方が導光体 23 の背面 23 c に形成されてもよい。

[0148] 各実施形態において、導光体に形成される各プリズム(プリズム 23 e、プリズム 23 i)は、導光体の片面(前面又は背面のいずれか)に形成されてもよいし、導光体の両面(前面及び背面)に形成されてもよい。

[0149] 各実施形態において、導光体(屈折率 n_1)と低屈折率層(屈折率 n_2)の間に、屈折率の異なる材料が介在されてもよい。この場合、導光体の屈折率(n_1)と低屈折率層の屈折率(n_2)と介在される層の屈折率(n_5)の関係は、 $n_2 < n_5 \leq n_1$ であるのが好ましい。

[0150] 各実施形態では、光を横方向に拡散させるプリズム(プリズム 23 i)は凹状に形成されている。しかし、このプリズムは、凹状以外の形状に形成されてもよい。例えば、図 36 及び図 37 に示すように、プリズム 23 i の形状は、上方に突出する凸状でもよい。この場合、凸状のプリズム 23 i の断面は、円弧状(図 36 参照)でもよいし、三角形状(図 37 参照)でもよいし、あるいは楕円形状など他の形状でもよい。同様に、導光体の背面に対する LED からの光の入射角度を徐々に小さくさせるプリズム(プリズム 23 e)も、凸状等の他の形状でもよい。

[0151] 各実施形態では、光を横方向に拡散させるプリズム(プリズム 23 i)は、光入射面に対して垂直(略垂直)方向に延びるように形成される。しかし、このプリズムの形状は、上記と同様の機能を有する他の形状でもよい。

[0152] 各実施形態では、LED が光源として使用される。しかし、光源として、LED 以外の発光素子が使用されてもよく、発光素子以外の光源(例えば CCF L など)が使用されてもよい。なお、光源はバックライトユニット(導光体)の少なくとも一辺に配置されていればよい。また、光源(例えば LED)の数は 1 つ以上であればよい。

[0153] 各実施形態において、角度及び幅などの値は一例であり、他の値でもよい。また、LED の数等は適宜変更されてもよい。

[0154] 第 1 実施形態では、フレームの高さと導光板の厚みは等しい(略等しい)。しかし、フレームの高さと導光板の厚みが異なってもよい。例えば、フレー

ムの高さは導光板の厚みより大きくてもよい。この場合、導光板と液晶表示パネルの間の距離が確保される。

[0155] 第2実施形態では、拡散シートの大きさは導光板の大きさと等しい(略等しい)。しかし、拡散シートの大きさは導光板の大きさと異なってもよい。ただし、拡散シートの大きさは導光板の大きさと等しい(略等しい)のが好ましい。

[0156] 第2実施形態では、拡散シートが突出部を有するとともに、フレームが切欠部を有する。しかし、拡散シートが突出部を有していなくてもよい。ただし、第2実施形態で示した構成では、フレームの枠幅を大きくすることなく、拡散シートをフレームに固定することができる。それゆえ、第2実施形態で示した構成が好ましい。第2実施形態において、拡散シートの突出部の数及び形状等は適宜変更されてよい。

[0157] 第2実施形態において、フレームの切欠部の形状は他の形状でもよい。例えば、フレーム30の切欠部33の形状は、図38～図40に示すような形状でもよい。この場合、接着層51で覆われる突出部61の領域が大きくなり、拡散シート60とフレーム30はより強固に固定(支持)される。

[0158] なお、上記で開示された技術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。

符号の説明

[0159]	1	液晶表示装置(表示装置)
	10	液晶表示パネル(表示パネル)
	11	アクティブマトリクス基板
	12	対向基板
	13	偏光フィルム
	20	バックライトユニット(照明装置)
	21	LED(光源)
	22	導光板(導光部材)
	22a	光出射領域

2 3	導光体
2 3 a	光入射面(入光面)
2 3 b	光出射面、前面(上面)
2 3 c	背面(下面)
2 3 d	平面部
2 3 e	プリズム(第 1 反射部)
2 3 f	傾斜面
2 3 g	垂直面
2 3 h	平面部
2 3 i	プリズム(第 3 反射部)
2 3 j	傾斜面
2 4	低屈折率層
2 4 a	背面
2 4 b	プリズム(第 2 反射部)
2 5	プリズム層
2 5 a	背面
2 5 b	プリズム(第 2 反射部)
2 5 c	傾斜面
2 5 d	垂直面
3 0	フレーム(収納部材)
3 1	開口部
3 2	壁部
3 2 a	上面
3 2 b	下面
3 3	切欠部
4 0	反射シート
5 0、5 1	接着層
6 0	拡散シート

6 1

突出部

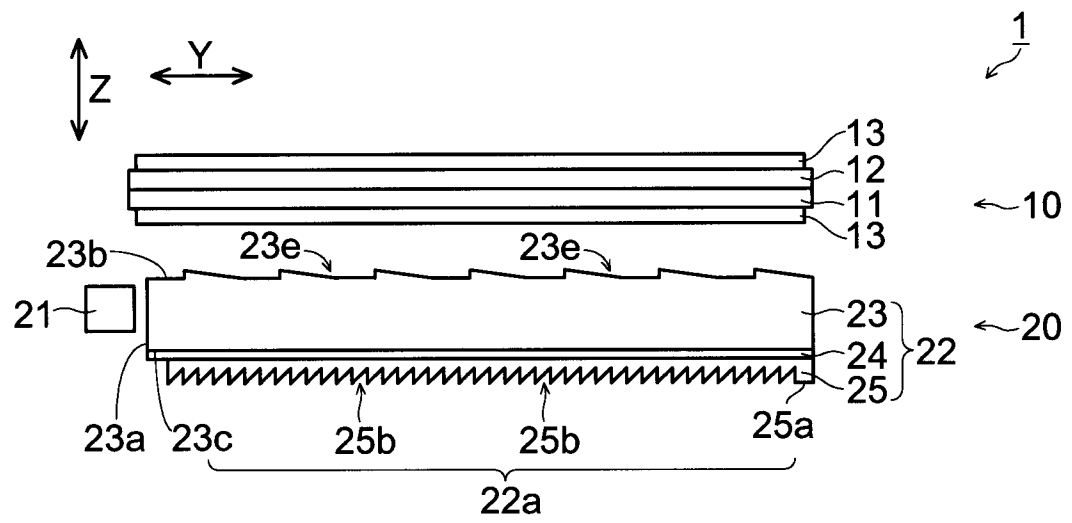
請求の範囲

- [請求項1] 照明装置であって、光源と、前記光源からの光を導光する導光部材と、前記光源及び前記導光部材を収納する収納部材とを備え、
前記導光部材は、前記光源からの光が入射される導光体と、前記導光体の背面上に設けられた低屈折率層を含み、
前記低屈折率層の屈折率は前記導光体の屈折率よりも小さく、
前記導光体の前面又は背面には、前記導光体の背面に対する前記光源からの光の入射角度を徐々に小さくさせる複数の第1反射部が設けられ、
前記導光部材の背面には、前記光源からの光を前方に反射させる複数の第2反射部が設けられ、
前記収納部材は前記光源及び前記導光部材を囲む壁部を含み、
前記壁部の上側の幅と下側の幅は等しい。
- [請求項2] 請求項1に記載の照明装置であって、前記収納部材は枠状に形成され、前記収納部材の壁部の断面は四角形状である。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の照明装置であって、前記収納部材の壁部の高さは、前記導光部材の厚みと等しい。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか1項に記載の照明装置であって、前記収納部材は遮光性を有する樹脂材料からなる。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれか1項に記載の照明装置であって、前記導光部材と重なる拡散シートをさらに備える。
- [請求項6] 請求項5に記載の照明装置であって、前記拡散シートは、平面的に見て、外側に突出する突出部を有し、前記収納部材の壁部は、前記拡散シートの突出部が嵌められる切欠部を有する。
- [請求項7] 請求項5または6に記載の照明装置であって、前記拡散シートの大きさは、前記導光部材と等しい。
- [請求項8] 請求項2に記載の照明装置であって、前記導光部材の背面側に配される反射シートをさらに備え、前記枠状の収納部材は、その中央部に

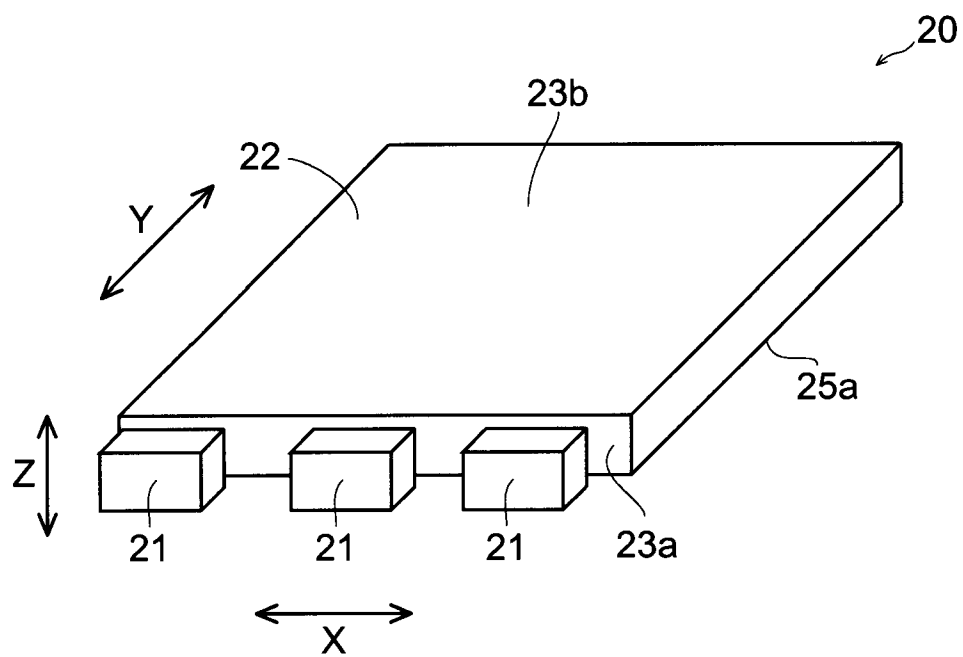
開口部を有し、前記反射シートは、前記収納部材の開口部を覆うように配置されている。

[請求項9] 表示装置であって、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の照明装置と、前記照明装置からの光を受ける表示パネルを備える。

[図1]



[図2]



[図3]

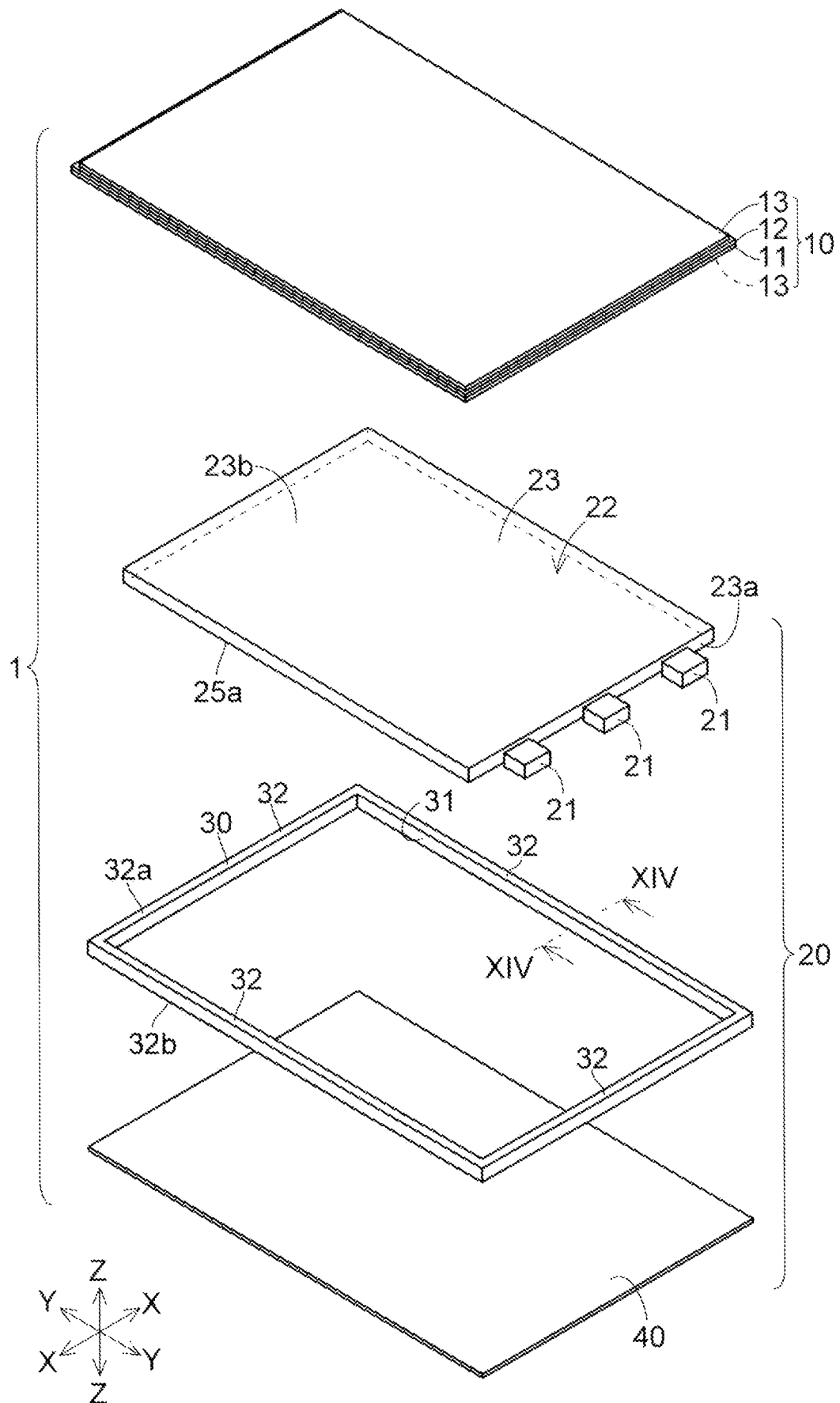
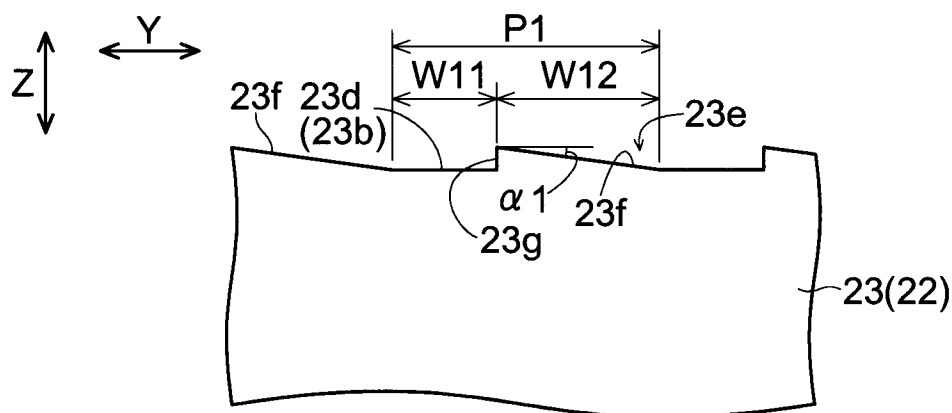
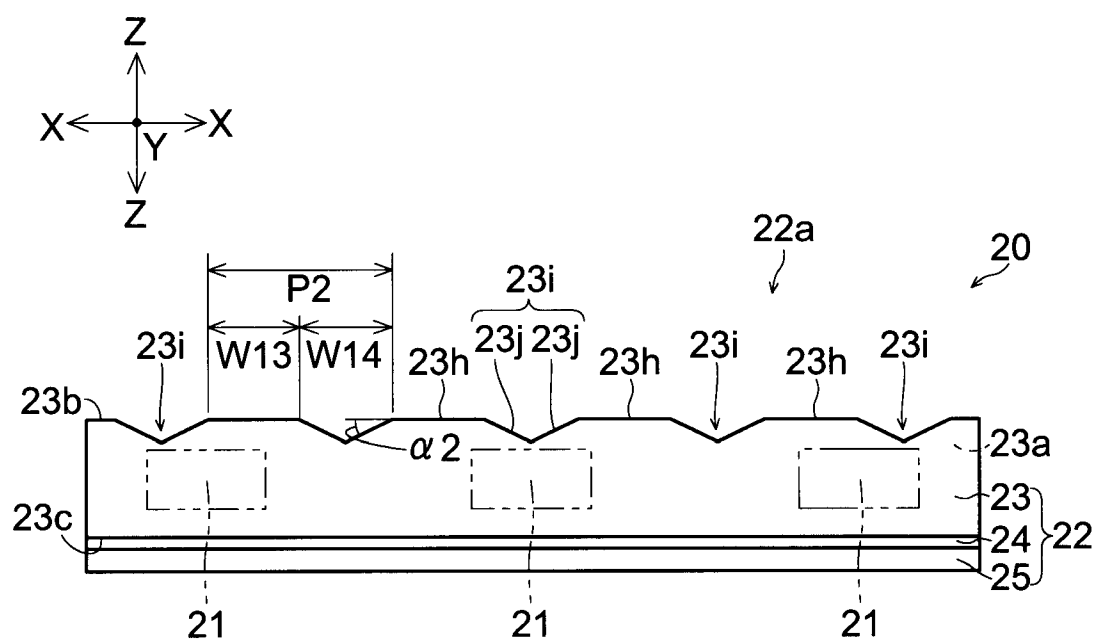


FIG. 1 is a perspective view of a semiconductor device 20. The device includes a substrate 21 with a series of rectangular pads 23a along one edge. On top of the substrate is a layer 22 containing multiple parallel rows of raised structures 23b, 23c, 23d, 23e, and 23f. These rows are separated by grooves 23g. The entire assembly is mounted on a base 24, which has a textured surface 25a and a smooth surface 25b. Coordinate axes X, Y, and Z are shown.

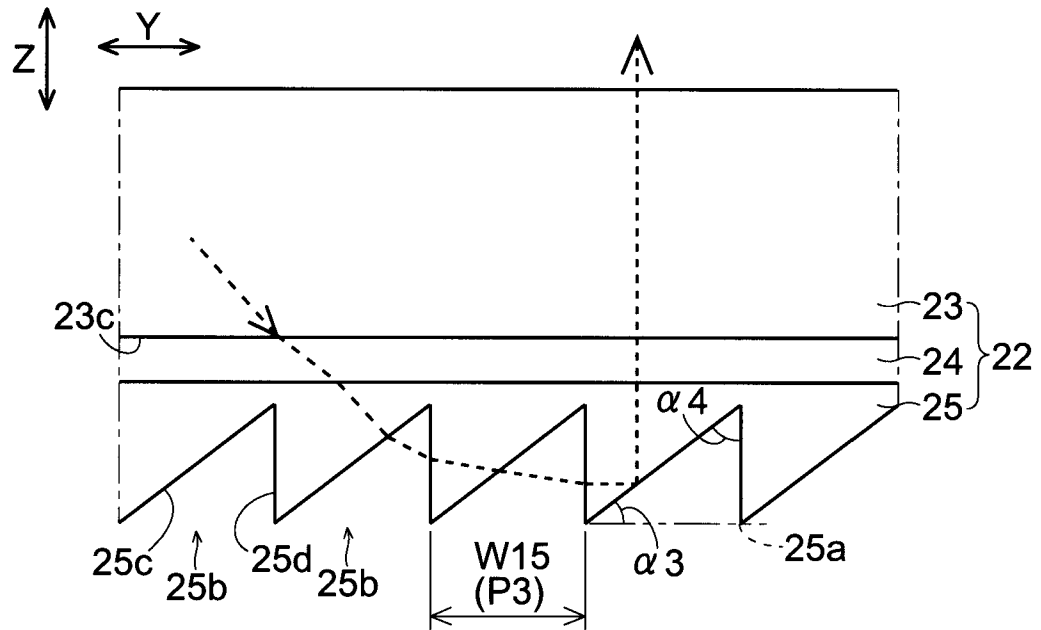
[図6]



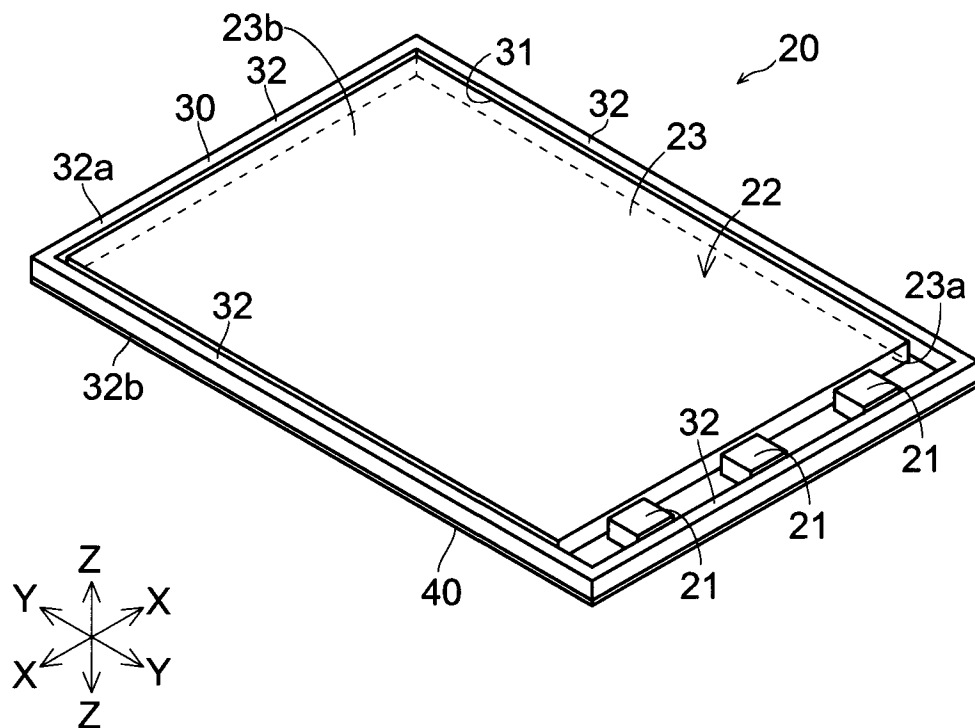
[図7]



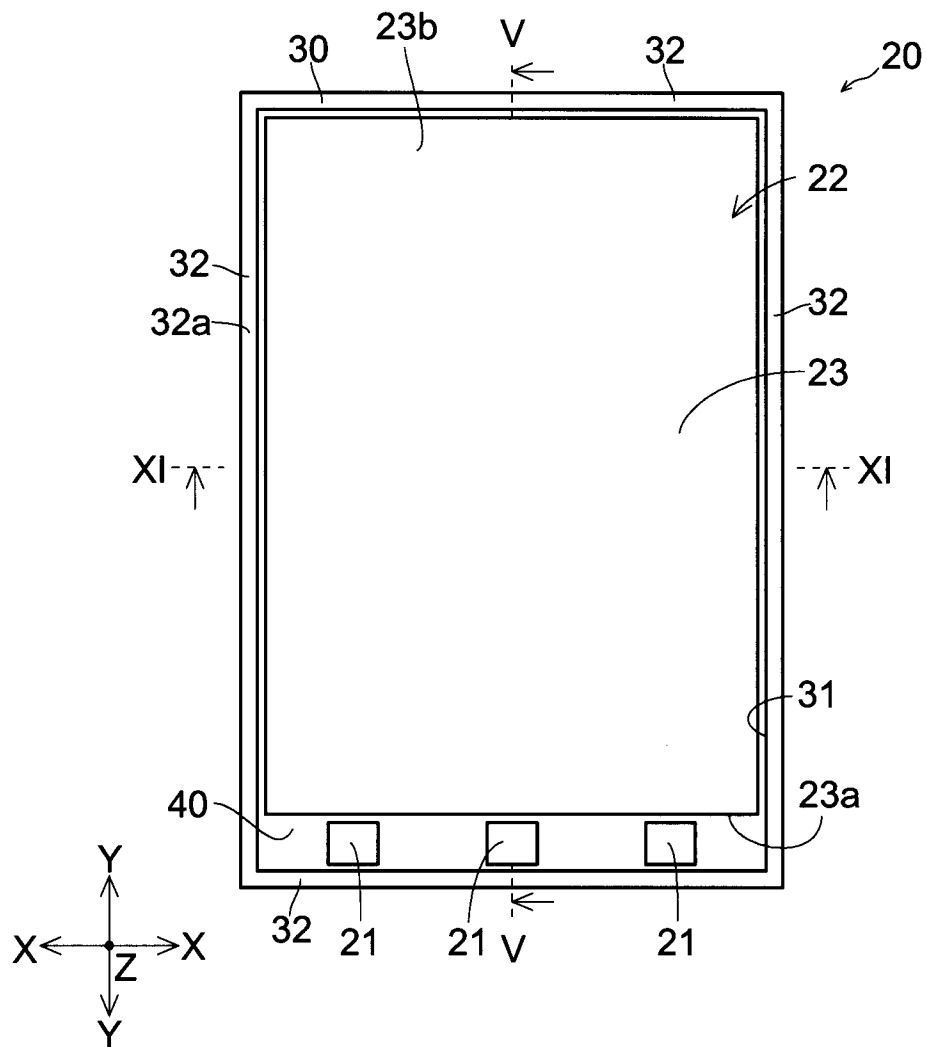
[図8]



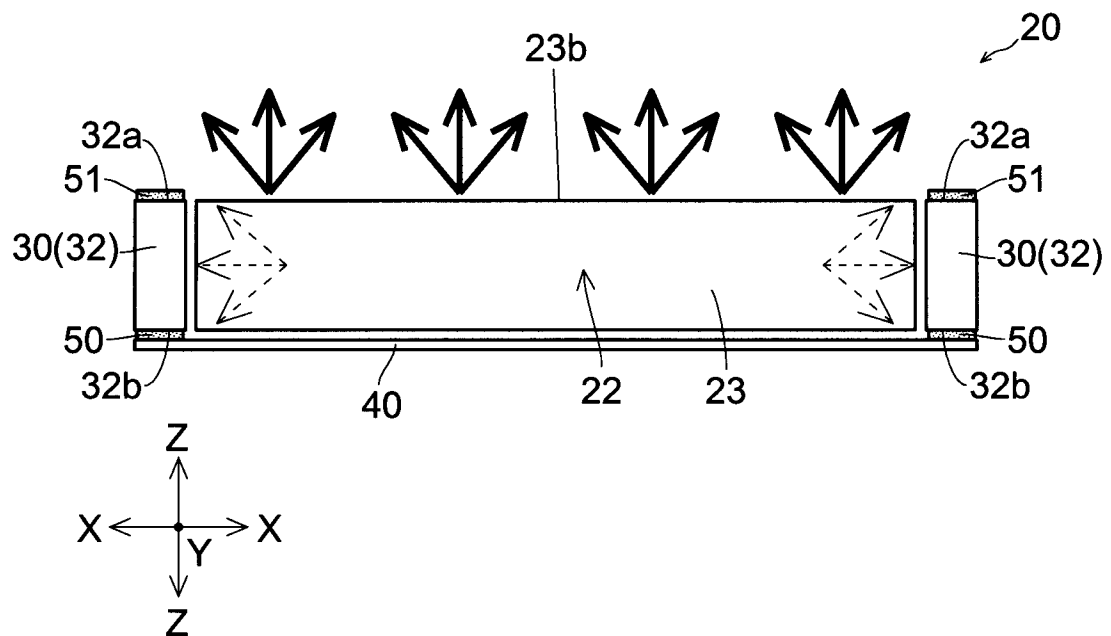
[図9]



[図10]



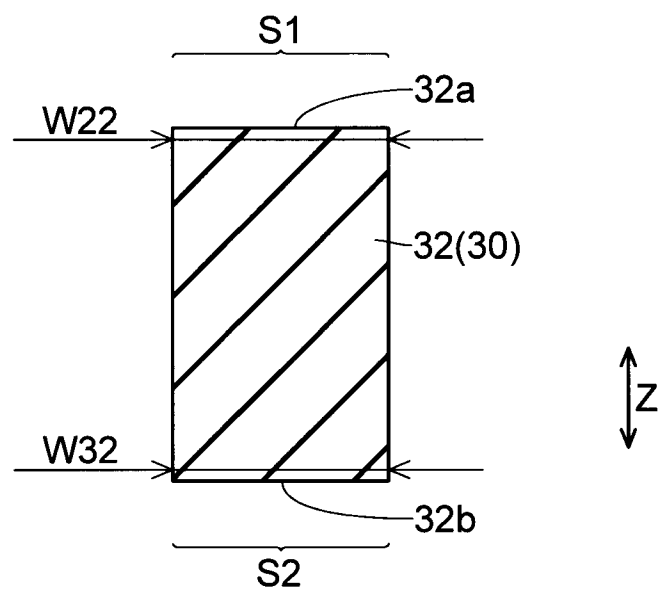
[図11]



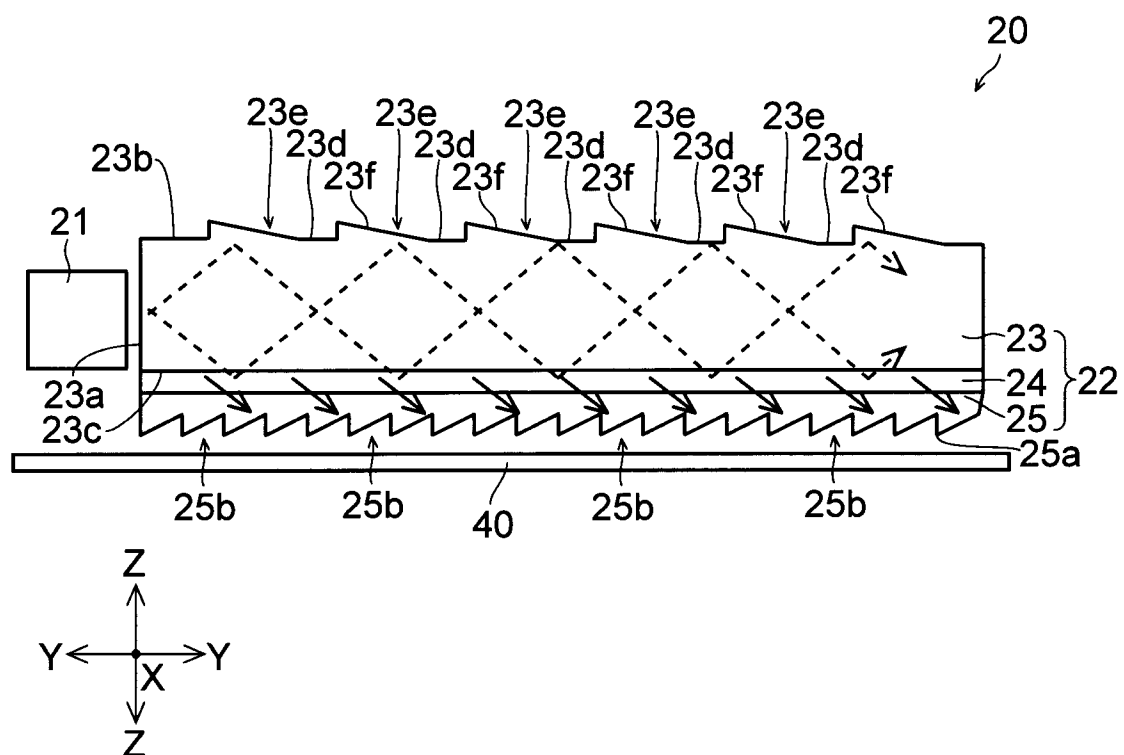
The diagram shows a cross-section of a device 1. A central horizontal layer 22 is flanked by side layers 23. This assembly is positioned between a top layer 10 and a bottom layer 40. At the left and right ends, there are vertical structures 30(32) which contain internal components 50 and 51. Arrows above and below the device indicate forces or fields. A coordinate system (X, Y, Z) is provided at the bottom left for reference.

A cross-sectional view of a multi-layered structure 10. The structure consists of a stack of layers labeled 13, 12, 11, and 13 from top to bottom. A dashed line indicates a width $W(W2)$ for the top portion. Below the layers is a rectangular region 30(32) with a height $T1$. This region is divided into a left section 32a and a right section 32b. The right section 32b contains a dashed arrow pointing right and a dashed arrow pointing left, indicating a central region 22. The bottom of the structure is labeled 50. A layer 51 is shown between the layers 13 and 11. A layer 40 is shown below the region 30(32). A layer 23 is shown below the region 32b. A dimension $T2$ is indicated for the height of the region 32b. A layer 32b is shown at the bottom of the region 32b.

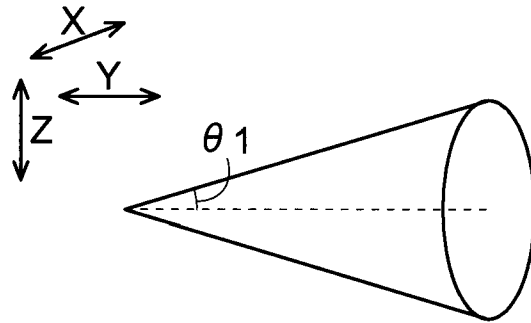
[図14]



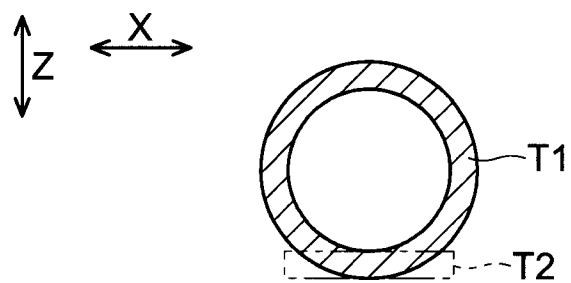
[図15]



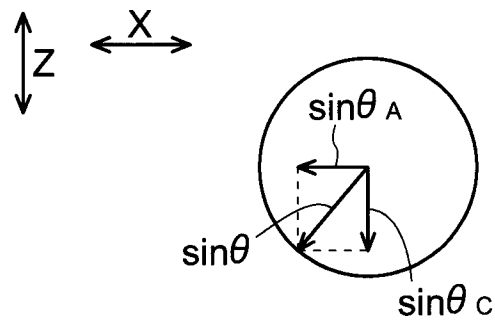
[図16]



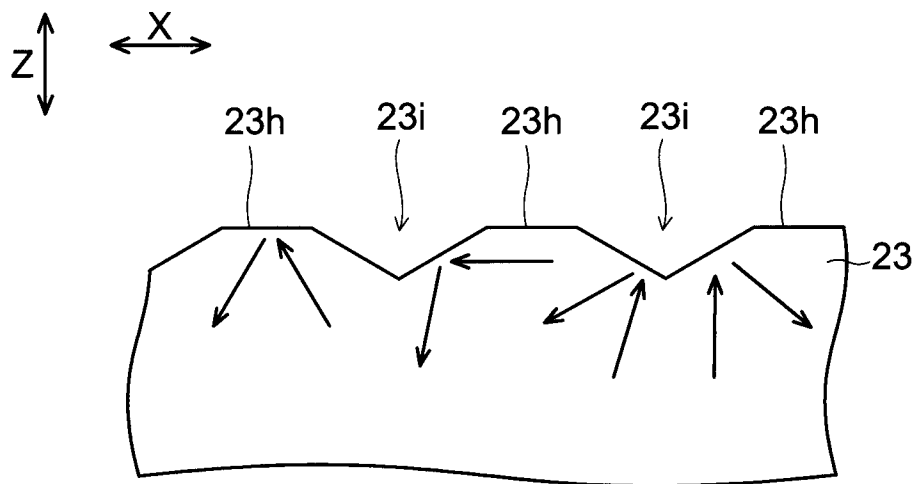
[図17]



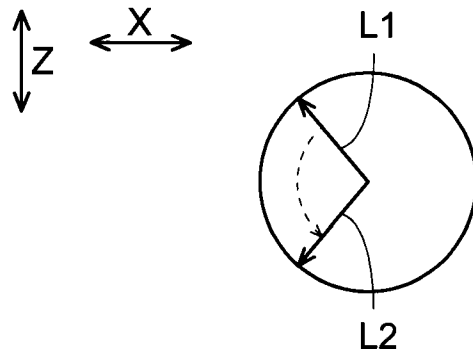
[図18]



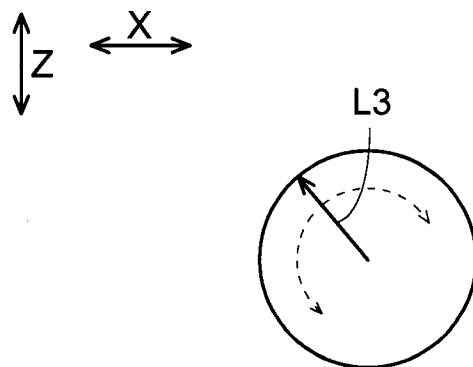
[図19]



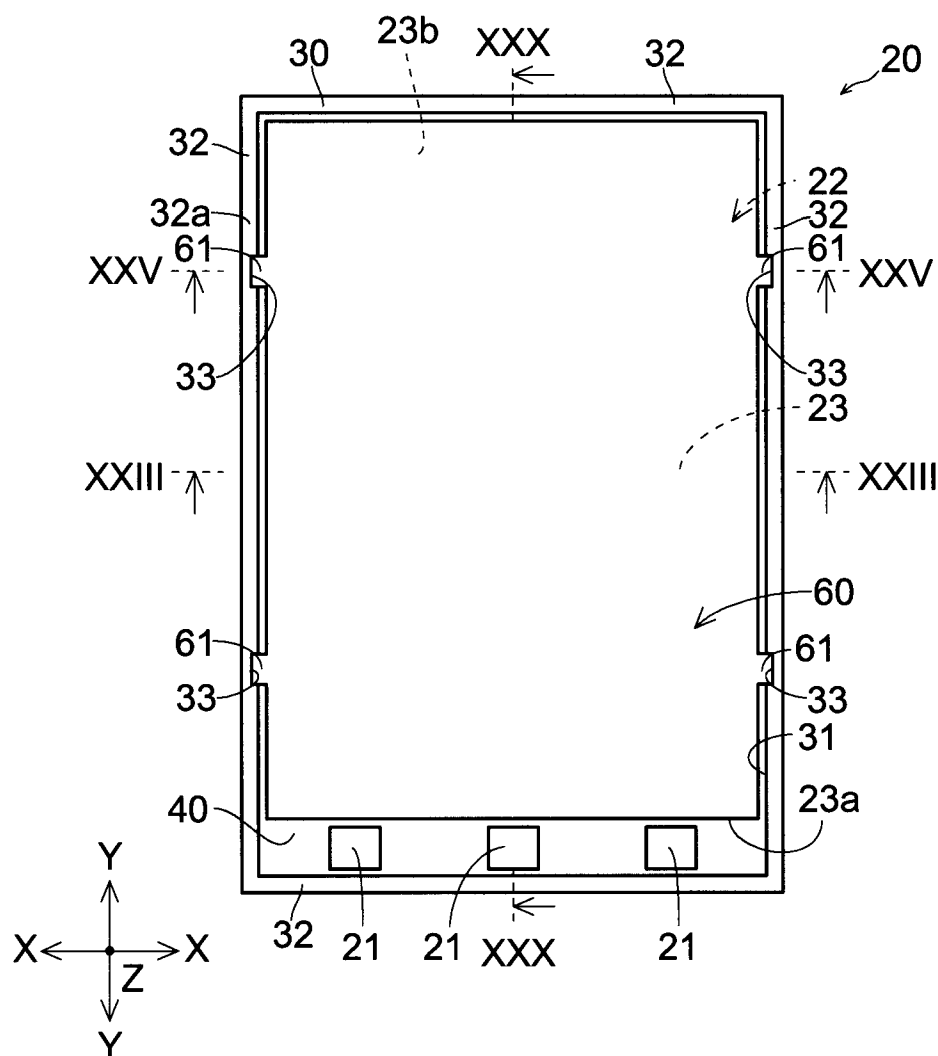
[図20]



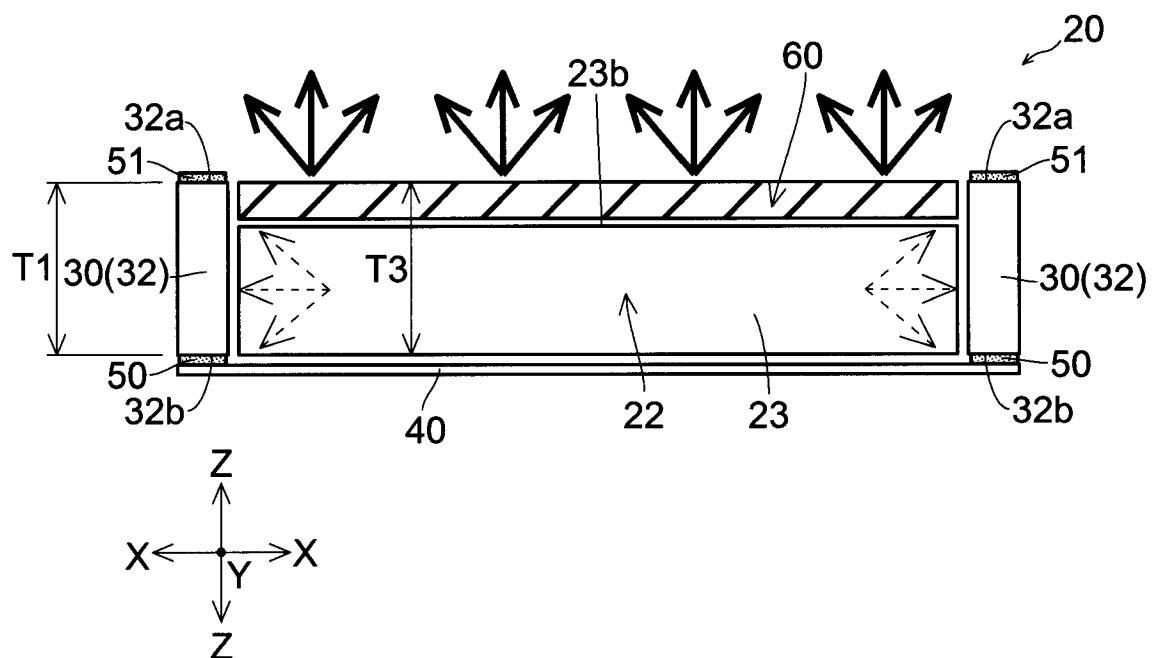
[図21]



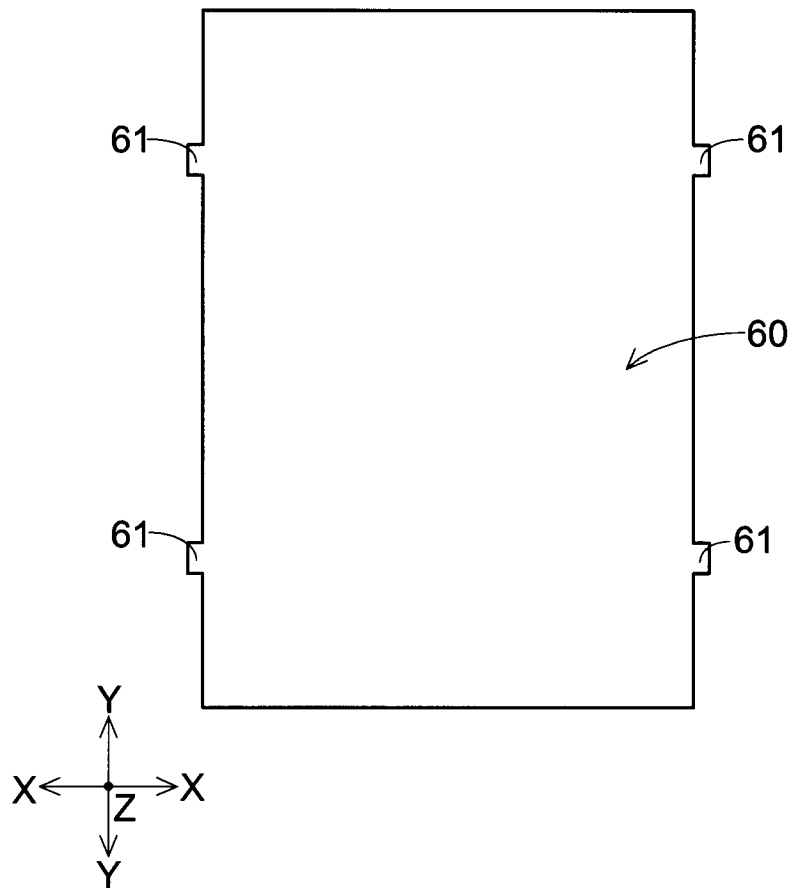
[図22]



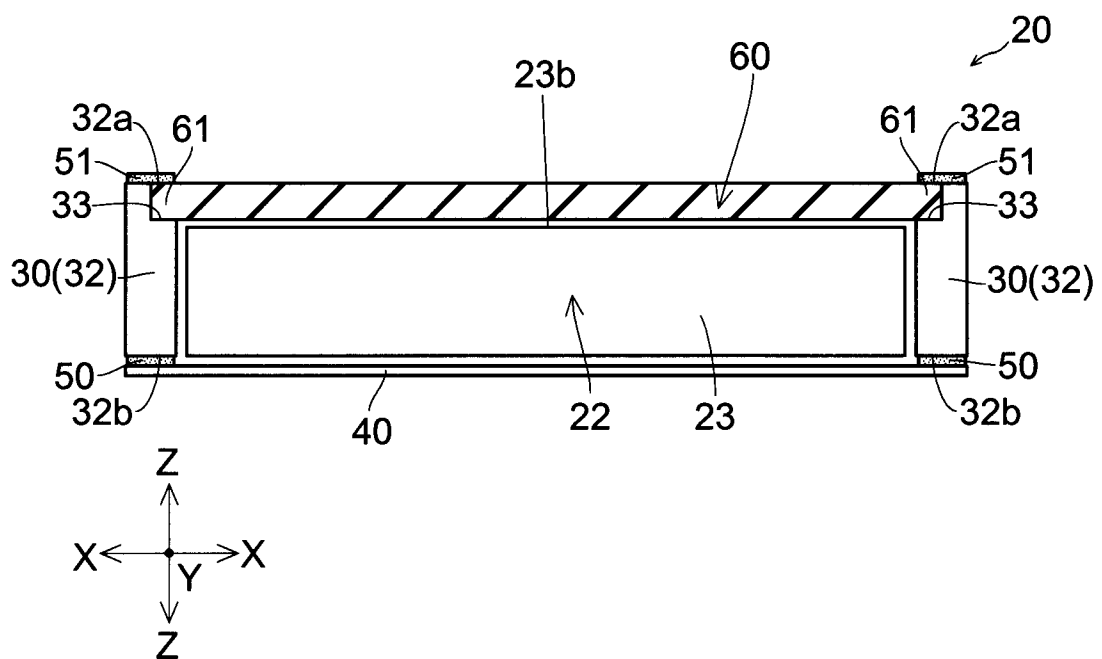
[図23]



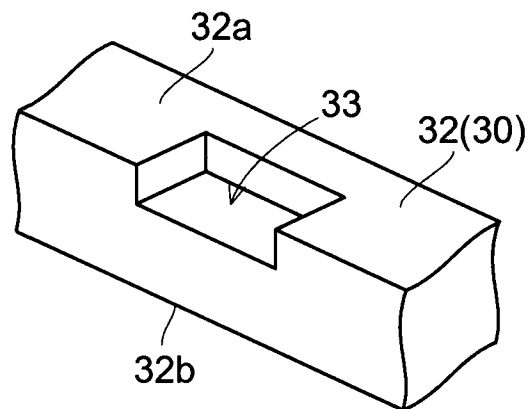
[図24]



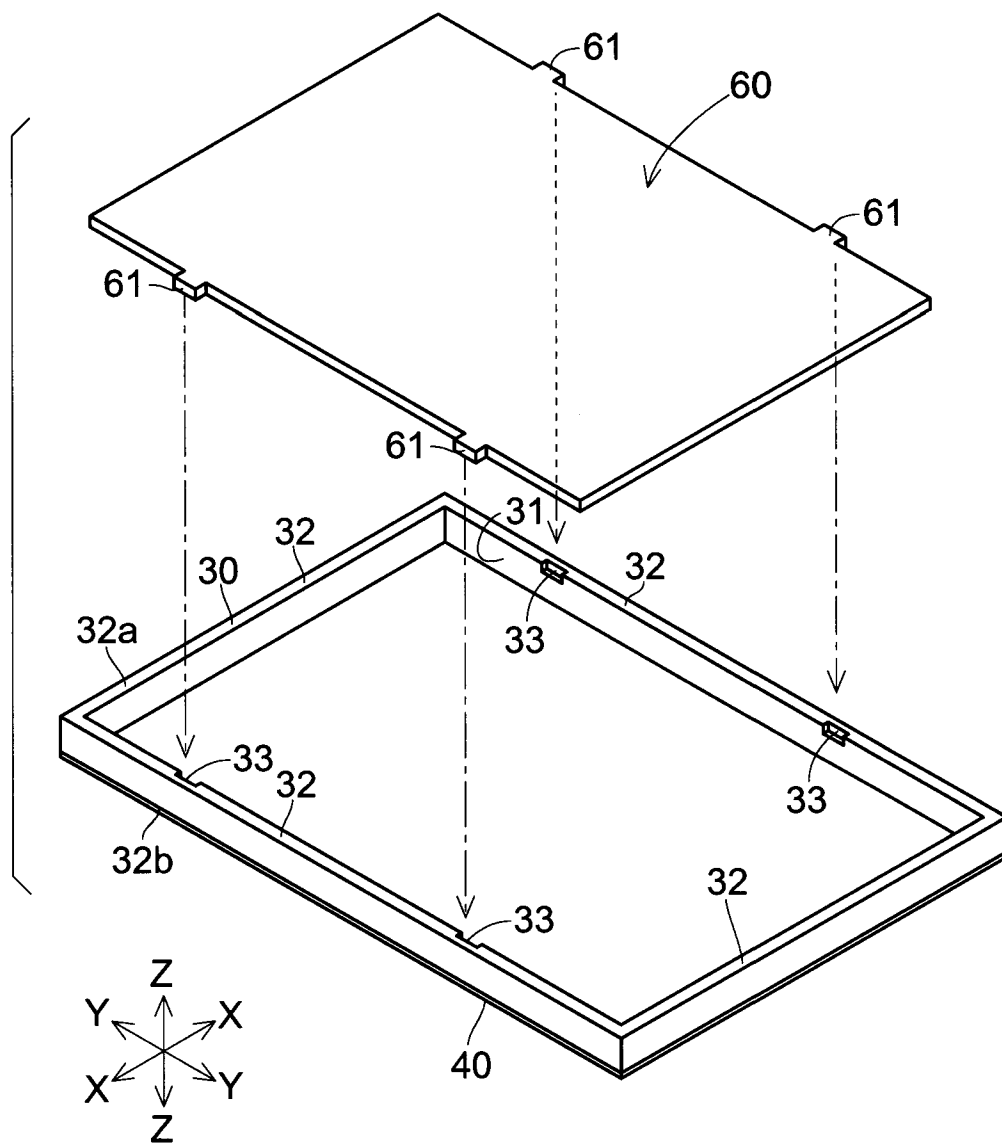
[図25]



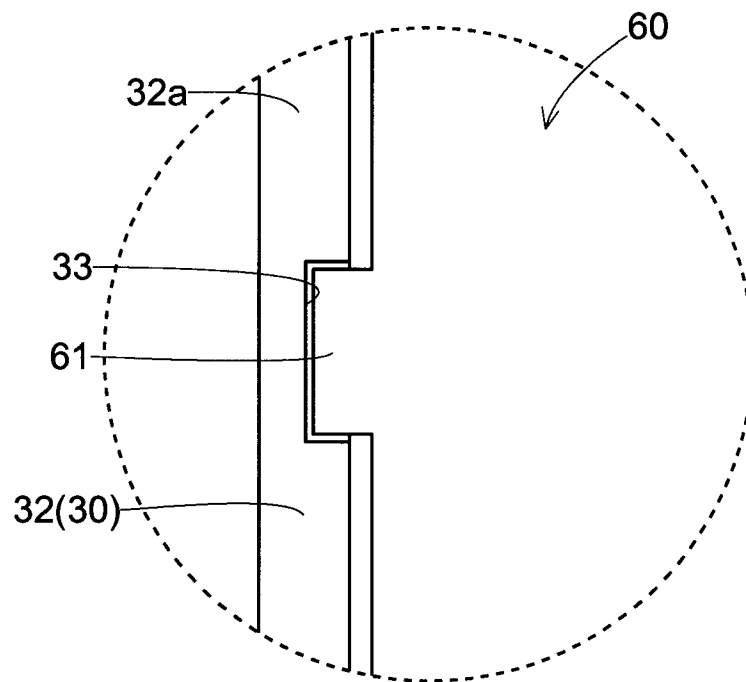
[図26]



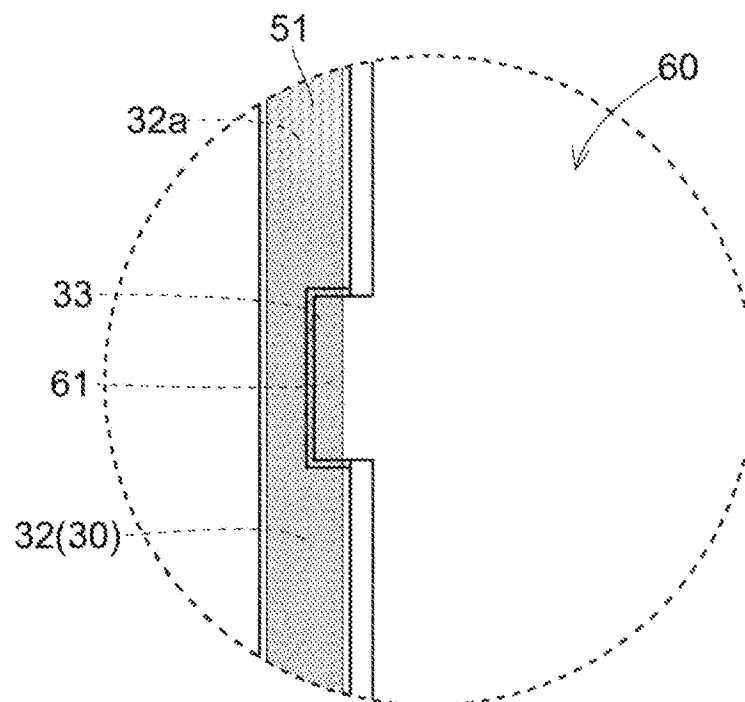
[図27]



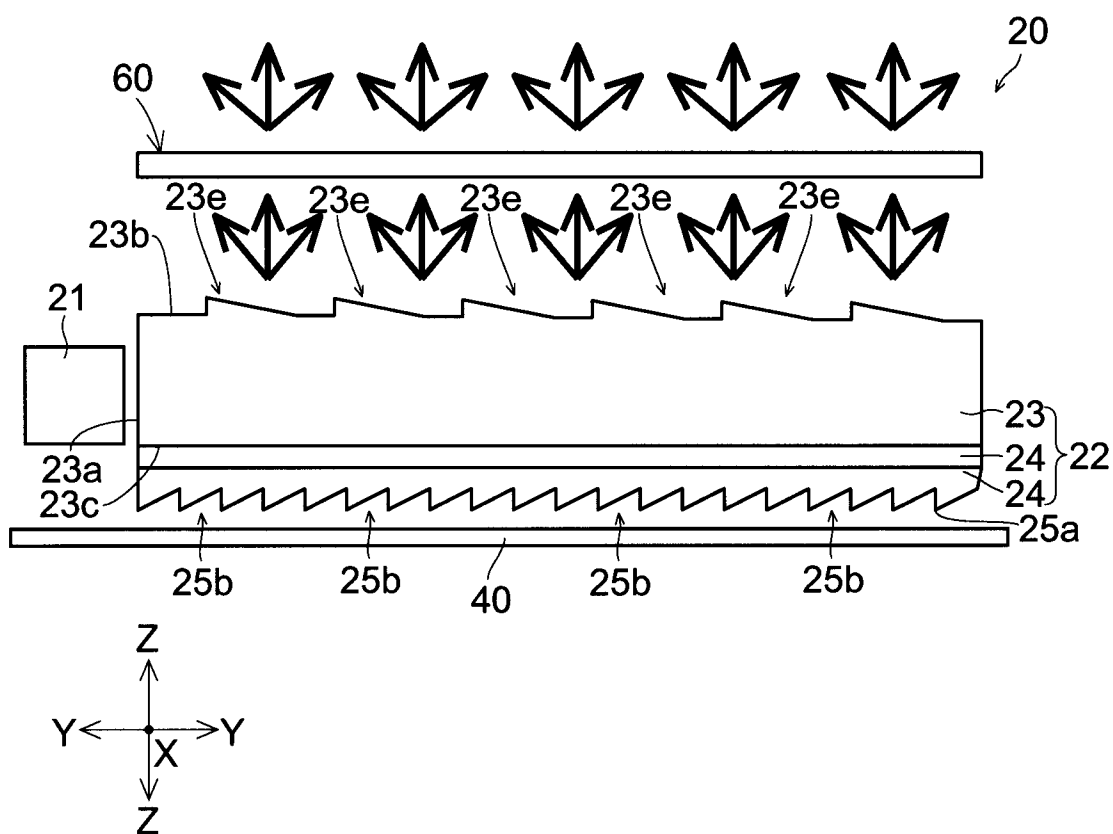
[図28]



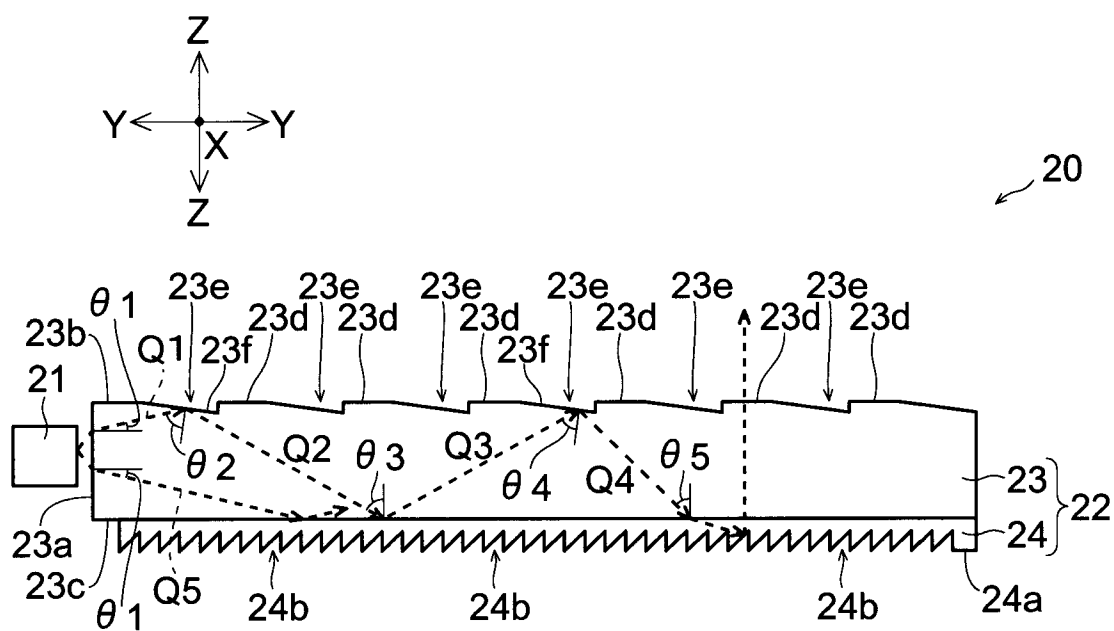
[図29]



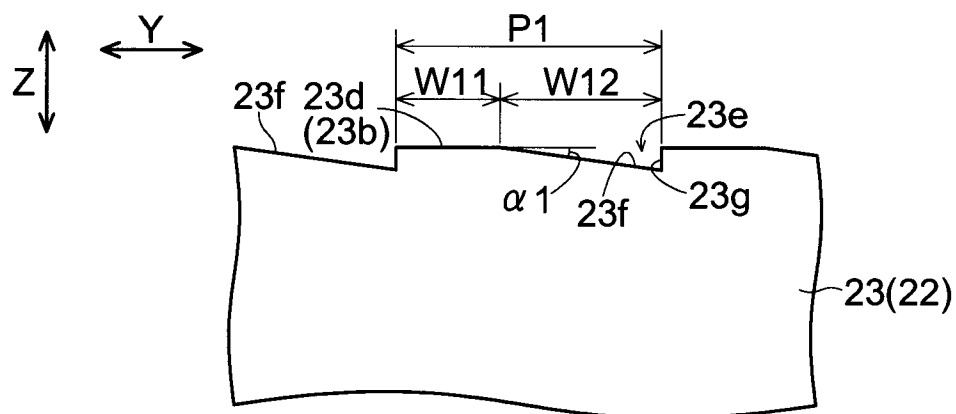
[図30]



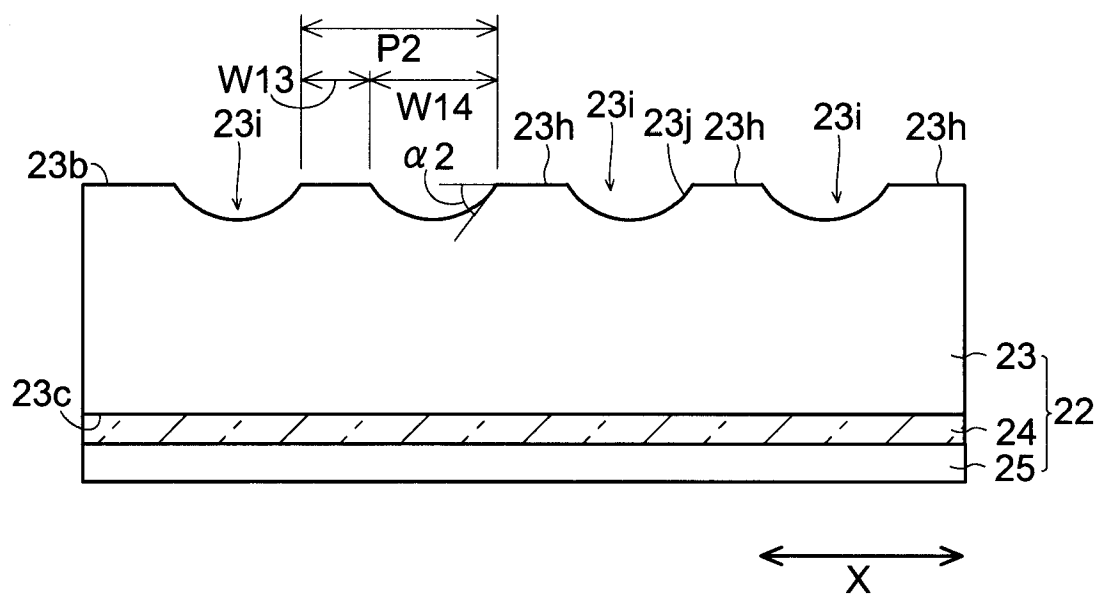
[図31]



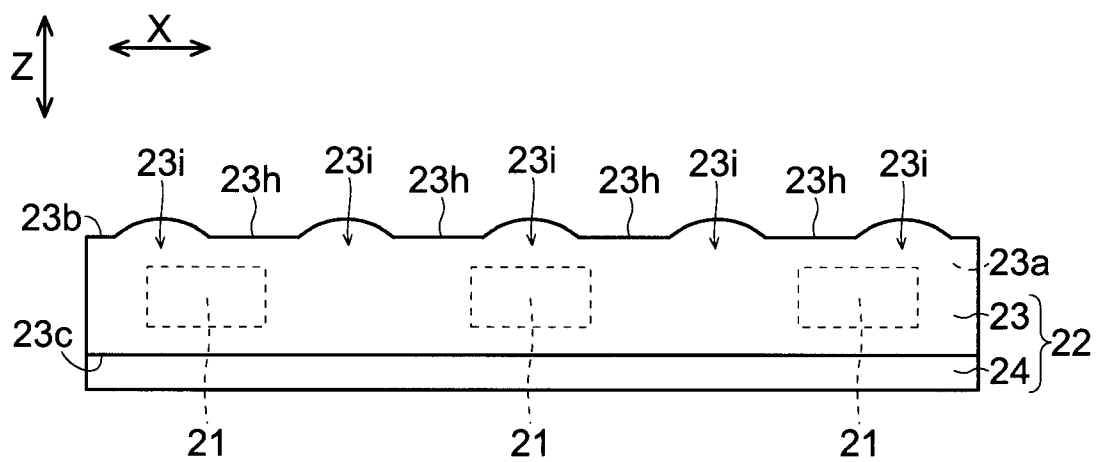
[図32]



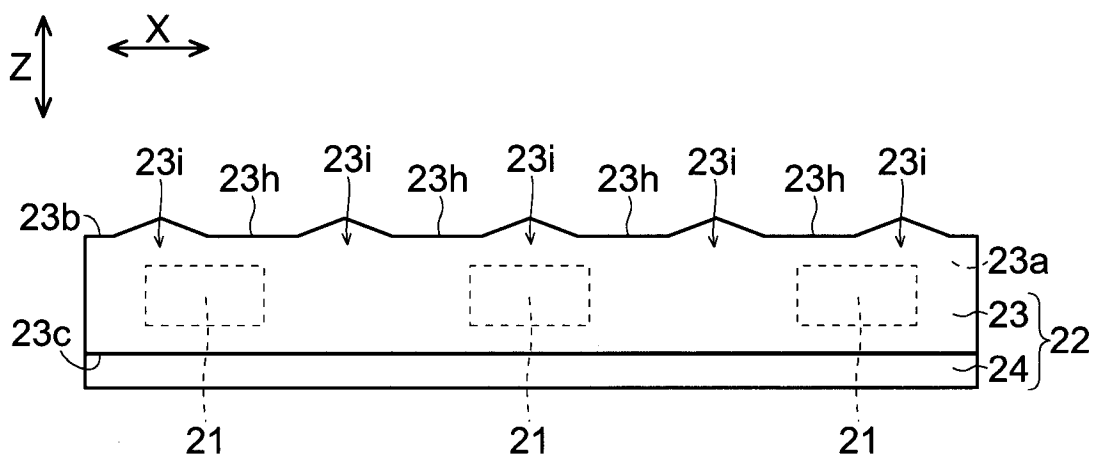
[図33]



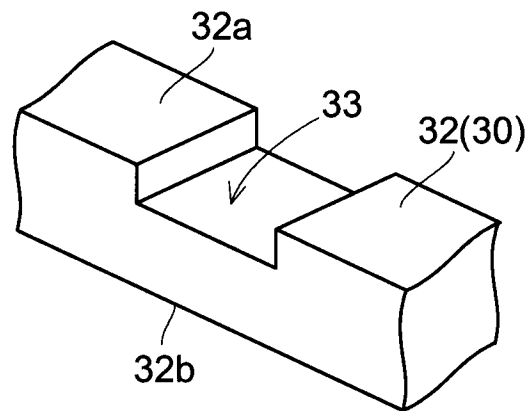
[図36]



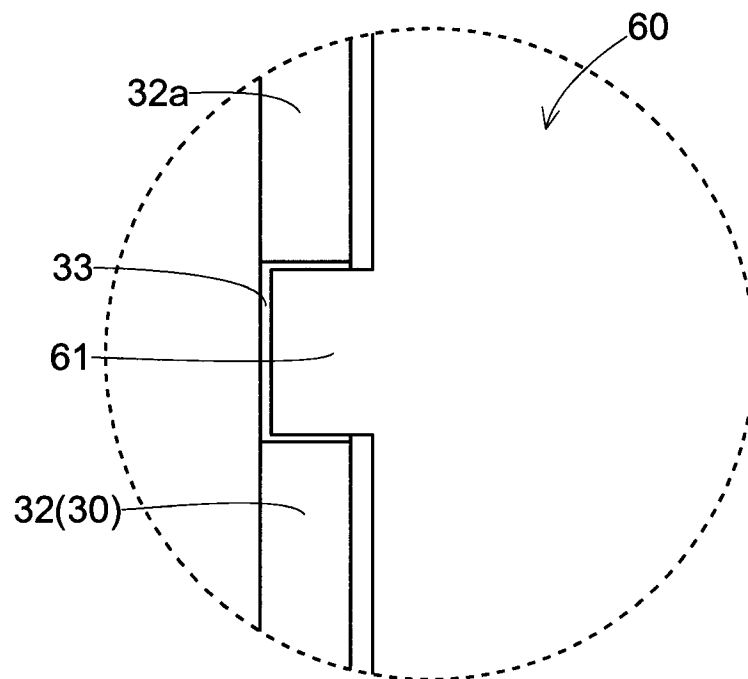
[図37]



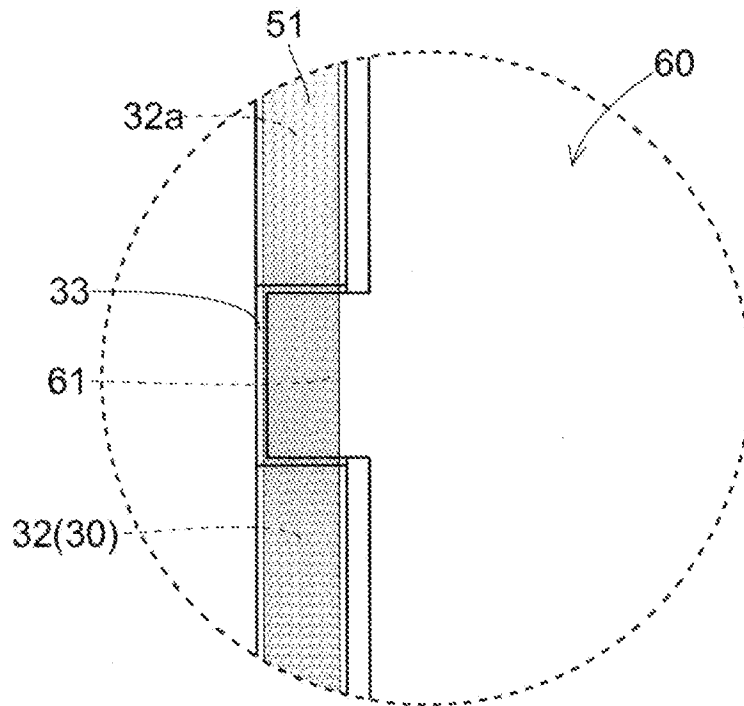
[図38]



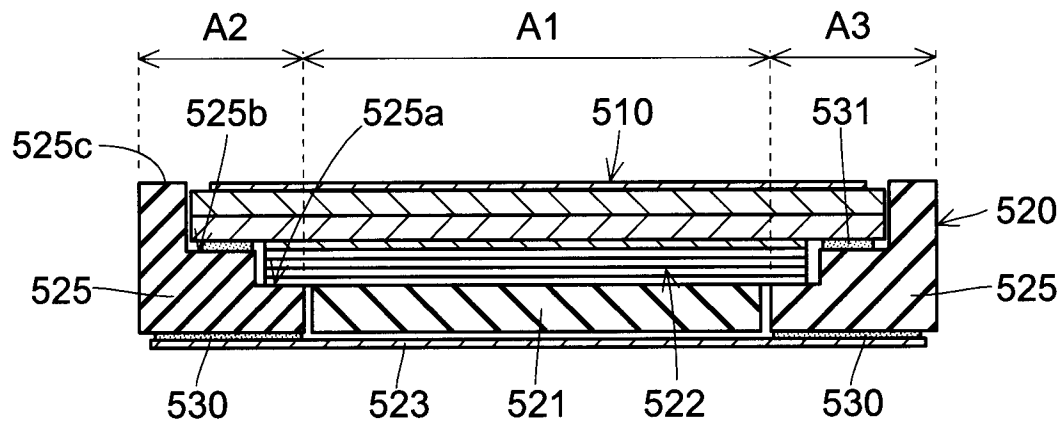
[図39]



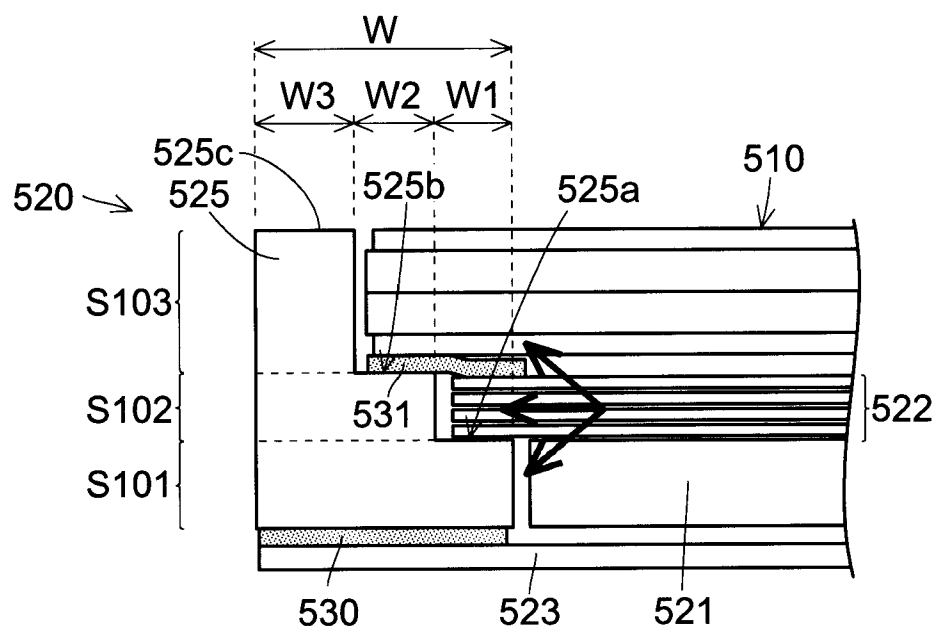
[図40]



[図41]



[図42]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/065106

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.
Y	JP 2003-121816 A (Advanced Display Inc.), 23 April 2003 (23.04.2003), paragraphs [0017] to [0033]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-8
Y	JP 2008-145876 A (Funai Electric Co., Ltd.), 26 June 2008 (26.06.2008), fig. 3 (Family: none)	1-8
Y	WO 2011/074399 A1 (Sharp Corp.), 23 June 2011 (23.06.2011), paragraphs [0057] to [0061]; fig. 1 (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
12 September, 2012 (12.09.12)Date of mailing of the international search report
25 September, 2012 (25.09.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/065106

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-317438 A (Victor Company of Japan, Ltd.), 06 December 2007 (06.12.2007), paragraph [0019] (Family: none)	4

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	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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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	JP 2003-121816 A (株式会社アドバンスト・ディスプレイ) 2003.04.23, 【0017】 - 【0033】, 図1-図7 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2008-145876 A (船井電機株式会社) 2008.06.26, 図3 (ファミリーなし)	1-8
Y	WO 2011/074399 A1 (シャープ株式会社) 2011.06.23, 【0057】 - 【0061】, 図1 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2007-317438 A (日本ビクター株式会社) 2007.12.06, 【0019】 (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

1 2 . 0 9 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 5 . 0 9 . 2 0 1 2

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)

林 道広

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 5