

(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
2009年10月22日(22.10.2009)

PCT

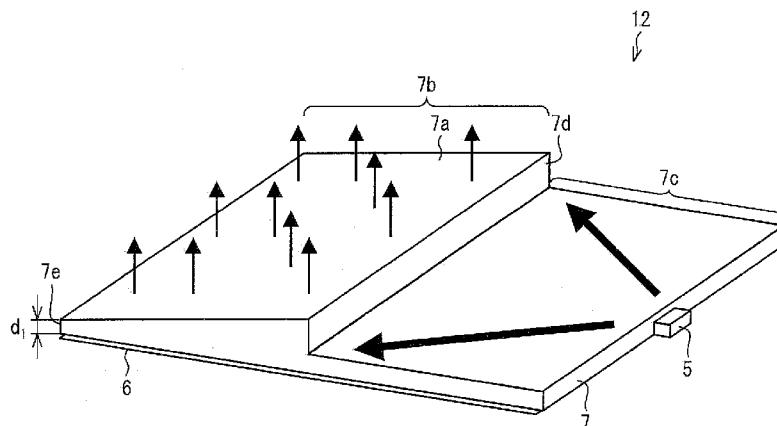
(10) 国際公開番号
WO 2009/128178 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
G02B 6/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/071073
 - (22) 国際出願日: 2008年11月20日(20.11.2008)
 - (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 2008-108916 2008年4月18日(18.04.2008) 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): 味地 悠作
(AJICHI, Yuhsaku). 西田 賢治(NISHIDA, Kenji).
 - (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-
MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2
丁目北2番6号 大和南森町ビル 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, 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, PG, PH, PL, PT,
RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,
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, LS, MW, MZ,
NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, SE, SI, SK, 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: ILLUMINATING DEVICE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 照明装置および液晶表示装置

[図2]



(57) Abstract: Disclosed is a backlight (illuminating device) which comprises a plurality of light source units (12) each having a light source (5) and a light guide (7) for surface-emitting the light which is inputted from the light source. In this light source unit (12), the light source (5) is arranged on one end of the light guide (7), and the thickness (d1) of the other end (an end portion (7e)) of the light guide (7), which is opposite to the one end of the light guide (7) on which the light source (5) is arranged, is within the range of 0.05-0.15 mm. Consequently, uniformity of luminance can be further improved in an illuminating device which is composed of a plurality of light guides.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2009/128178 A1

本発明のバックライト（照明装置）は、光源（５）と、該光源から入射した光を面発光させる導光体（７）とを有する光源ユニット（１２）を複数個備えている。この光源ユニット（１２）において、光源（５）は導光体（７）の一端に配置されており、光源（５）が配置された導光体（７）の一端に対向する導光体（７）の他端（端部（７e））の厚み（d1）が、0.05～0.15mmとなっている。これにより、複数の導光体で構成される照明装置において、輝度の均一性をより向上させる。

明 細 書

照明装置および液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置のバックライトなどとして利用される照明装置、および、この照明装置を備える液晶表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、ブラウン管(CRT)に代わり急速に普及している液晶表示装置は、省エネルギー、薄型、軽量等の特長を活かし、液晶テレビ、モニター、携帯電話等に幅広く利用されている。これらの特長をさらに活かす方法として、液晶表示装置の背後に配置される照明装置(いわゆるバックライト)の改良が挙げられる。

[0003] 照明装置は、主にサイドライト型(エッジライト型ともいう)と直下型とに大別される。サイドライト型は、液晶表示パネルの背後に導光体が設けられ、導光体の横端部に光源が設けられた構成を有している。光源から出射した光は、導光体で反射して間接的に液晶表示パネルを均一照射する。この構造により、輝度は低いが、薄型化することができるとともに、輝度均一性に優れた照明装置が実現できる。そのため、サイドライト型の照明装置は、携帯電話、ノートパソコン等のような中小型液晶ディスプレイに主に採用されている。

[0004] サイドライト型の照明装置の一例としては、特許文献1に記載のものが挙げられる。特許文献1には、発光面からの均一な発光が可能のように、導光板の反射面に複数のドットを形成した面発光装置について記載されている。この面発光装置では、反射面の隅部が光源の指向性によって光が伝達されず暗くなるため、当該隅部のドットの密度を他の部分と比較して高くしている。

[0005] また、直下型の照明装置は、液晶表示パネルの背後に光源を複数個配列し、液晶表示パネルを直接照射する。したがって、大画面でも高輝度が得やすく、20インチ以上の大型液晶ディスプレイで主に採用されている。しかし、現在の直下型の照明装置は、厚みが約20mm~40mm程度もあり、ディスプレイの更なる薄型化には障害となる。

[0006] 大型液晶ディスプレイで更なる薄型化を目指すには、光源と液晶表示パネルとの距離を近づけることで解決可能だが、その場合、光源の数を多くしなければ、照明装置における輝度の均一性を得る事はできない。その一方で、光源の数を増やすとコストが高くなる。そのため、光源の数を増やすことなく、薄型で輝度の均一性に優れた照明装置の開発が望まれている。

[0007] 従来、これらの問題を解決するため、サイドライト型の照明装置を複数個並べることで、大型液晶ディスプレイを薄型化する試みがなされてきた。

[0008] 例えば、特許文献2には、コンパクトな構造で広発光エリアを確保できるため、大型の液晶ディスプレイに好適に利用できる面光源装置が提案されている。この面光源装置は、板状の導光ブロックをタンデム配列し、各導光ブロックに一次光をそれぞれ供給する一次光源を備えたタンデム型の構造を有している。

[0009] 上記のように、光源と導光体とを組み合わせる構成される発光ユニットを複数個並べて構成された照明装置は、タンデム型の照明装置と呼ばれる。

特許文献1: 日本国公開特許公報「特開2003-43266号公報(公開日:2003年2月13日)」

特許文献2: 日本国公開特許公報「特開平11-288611号公報(公開日:1999年10月19日)」

特許文献3: 日本国公開特許公報「特開2001-312916号公報(公開日:2001年11月9日)」

発明の開示

[0010] ところが、上記のように導光体と光源とを組み合わせる構成されている照明装置において、複数の導光体を平面的に配列した場合、導光体の継ぎ目部分に相当する領域に現れる輝線により輝度ムラが生じ、依然として輝度が不均一になってしまうという問題がある。

[0011] ここで、輝線が生じる原理について説明する。図4は、タンデム型のバックライトを構成する導光体の概略構成を示す断面図である。また、図6および図7は、上記導光体内を伝播する光の進行方向を模式的に示した図である。

[0012] 図4に示すように、一方の導光体(図中左側)と、その導光体に隣り合う他方の導光

体(図中右側)とが、隙間なく重なり合って構成されている。ここで、光源から出射される光は、図6に示すように、大半が導光体内で全反射を繰り返しながら伝播し、発光面から外部へ出射される。ところが、光源から出射される光の一部は、図7に示すように、導光体内で全反射せずに、直接、光源から遠い方の端面(7e)に達する。このような光は、全反射による光量の減衰が生じないため、強度が強い。そのため、上記端面(7e)から出射された光は、輝線となって現れる。

- [0013] この点、図4の構成によれば、他方の導光体(図中右側)における光源から遠い側の端面(7e)から出射した光は、一方の導光体(図中左側)に入射し、その内部を伝播する(図中の太矢印)。そして、この一方の導光体内で全反射を繰り返し、一方の導光体の発光面から出射される。このように、図4の構成では、複数の導光体により発光面が途切れることなく形成されるため、輝線は生じることなく均一な輝度が得られる。
- [0014] しかしながら、実使用においては、一般に、導光体は、導光体同士の損傷、照明装置の薄型化、製造上の誤差等を考慮して、マイナス公差で製造される。そのため、図5に示すように、一方の導光体と他方の導光体との継ぎ目部分に公差分の隙間が生じる。そのため、他方の導光体における光源から遠い側の端面(7e)から出射した光は、一方の導光体に入射する光と、一方の導光体に入射せずに上方へ抜ける光(図中の太矢印)とに分かれる。このような、発光面ではない端面(7e)から出射される光は、上述のように、発光面から出射される光よりも光量が多いため輝度が高くなる。そのため、この端面(7e)から上方へ抜ける光が輝線となって現れる。
- [0015] このような輝線の問題は、タンデム型のバックライトだけではなく、図14に示すような複数の導光体を重なり合うことなく同一平面上に並べて配置した構成のバックライト(このようなバックライトをタイル式のバックライトと呼ぶ)においても発生する。
- [0016] 上述の輝線の問題を解決するために、例えば、特許文献3には、導光板から出射される光を拡散するドットパターンを、導光体と拡散板との間に全面に亘って配置する構成が記載されている。この構成によれば、輝線となる光を拡散させることができるため、輝度の不均一性を低減することができる。
- [0017] しかしながら、上記の構成では、輝線による輝度ムラの問題を低減することはできる

が、ドットパターンのドット模様起因する新たな輝度ムラの問題が生じる。ドットパターンは、光を拡散させて輝度を均一にする機能を有しているが、輝度を完全に均一化することは困難である。そのため、光源からの距離に応じて、その分布密度が異なるように配置されるドットパターンのドット模様が、輝度ムラに影響を与える。

- [0018] また、上記特許文献3には、輝線の原因となる光が出射される上記端面に遮光層を設ける構成が記載されている。この構成によれば、端面から出射される輝度の高い光を遮ることができるため、輝線を抑えることができる。しかしながら、この構成では、上記端面から光が出射されないため、この部分に相当する領域が暗線となって現れ、依然として均一な輝度を得ることが困難となる。
- [0019] このような照明装置をバックライトとして使用した表示装置では、表示品位の低下につながってしまう。
- [0020] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、複数の導光体で構成される照明装置において、輝度の均一性をより向上させることのできる照明装置を提供することを目的とする。
- [0021] 本発明にかかる照明装置は、上記の課題を解決するために、光源と、該光源から入射した光を面発光させる導光体とを有する光源ユニットを複数備え、上記光源は上記導光体の一端に配置され、上記光源が配置された導光体の一端に対向する上記導光体の他端の厚みが、0.05～0.15mmとなっていることを特徴としている。
- [0022] ここで、導光体の厚みとは、照明装置における光出射面に垂直な方向の導光体の幅のことをいう。
- [0023] 上記の構成によれば、光源が配置された端部に対向する導光体の端部の厚さを0.15mm以下にすることによって、該端部から出射される光の強度を十分に弱め、実用上問題とならない程度にまで輝線の明るさを抑えることができる。
- [0024] つまり、輝線とは、隣り合う導光体同士の境界にある各導光体の端面から出射された強度の強い光によって形成される他の発光面と比較して明るい箇所のことを意味するが、上記の構成によれば、この輝線の明るさと、他の発光面における明るさとの差を小さくすることができる。
- [0025] これにより、より輝度均一性の向上した照明装置を得ることができる。

- [0026] また、導光体の端部の厚さが0.05mmよりも薄いと、導光体の端部が割れやすくなってしまいが、上記のように導光体の端部の厚さを0.05mm以上とすることで、導光体の強度を実用上問題のない程度に維持することができる。
- [0027] また、本発明の照明装置では、導光体自体の形状を工夫する(すなわち、導光体の端部の厚さを0.05mm以上0.15mm以下にする)ことによって、特許文献3に記載されている遮光層などのような別の部材を設けることなく、輝線および暗線の発生を抑えることができる。
- [0028] 本発明にかかる照明装置は、上記の課題を解決するために、光源と、該光源から入射した光を面発光させる導光体とを有する光源ユニットを複数備え、上記光源からの光によって輝線が発生する領域に対応する上記導光体の端部の厚みが、0.05～0.15mmとなっていることを特徴としている。
- [0029] ここで、導光体の厚みとは、照明装置における光出射面に垂直な方向の導光体の幅のことをいう。
- [0030] 上記の構成によれば、輝線が発生する領域に対応する導光体の端部の厚さを、0.15mm以下にすることによって、該端部から出射される光の強度を十分に弱め、実用上問題とならない程度にまで輝線の明るさを抑えることができる。
- [0031] つまり、輝線とは、隣り合う導光体同士の境界にある各導光体の端面から出射された強度の強い光によって形成される他の発光面と比較して明るい箇所のことを意味するが、上記の構成によれば、この輝線の明るさと、他の発光面における明るさとの差を小さくすることができる。
- [0032] これにより、より輝度均一性の向上した照明装置を得ることができる。
- [0033] また、導光体の端部の厚さが0.05mmよりも薄いと、導光体の端部が割れやすくなってしまいが、上記のように導光体の端部の厚さを0.05mm以上とすることで、導光体の強度を実用上問題のない程度に維持することができる。
- [0034] また、本発明の照明装置では、導光体自体の形状を工夫する(すなわち、導光体の端部の厚さを0.05mm以上0.15mm以下にする)ことによって、特許文献3に記載されている遮光層などのような別の部材を設けることなく、輝線および暗線の発生を抑えることができる。

- [0035] 本発明の照明装置において、上記導光体は、発光面を有する発光部と、該発光部へ上記光源から入射した光を導く導光部とを有し、複数の上記光源ユニットのうちの第1の光源ユニットの導光体の導光部に、第1の光源ユニットに隣り合う第2の光源ユニットの導光体の発光部が乗り上げるように配置されていてもよい。
- [0036] 上記の構成によれば、タンデム型の照明装置を実現できる。そして、導光体の端部の厚みが上記のように規定されていることによって、上記発光面とは異なる上記光源から遠い方の端面から出射された光の量を減少させ、輝度均一性を向上させることができる。
- [0037] 本発明の照明装置において、複数の上記光源ユニットのうちの第1の光源ユニットと、該第1の光源ユニットに隣り合う第2の光源ユニットとは、互いに重ならないように配置されていてもよい。
- [0038] 上記の構成によれば、タイル式の照明装置を実現できる。そして、導光体の端部の厚みが上記のように規定されていることによって、隣り合う導光体同士の境界にある各導光体の端面から出射された強度の強い光によって形成される輝線の発生を抑え、輝度均一性を向上させることができる。
- [0039] 上記の照明装置において、上記光源は、各光源ユニットに少なくとも一対設けられており、上記の対をなす各光源は、互いに対向して配置されていてもよい。
- [0040] 上記の構成によれば、互いの光源が、対向して配置された他方の光源が照射できない領域(デッドエリア)を補うように光を照射することができる。これにより、各光源から出射した光は、お互いの光源のデッドエリアを補間するように発光面全体から出射されるので、照明装置の輝度均一性を向上させることができる。
- [0041] 上記の照明装置において、上記導光体は、上記の対をなす各光源が配置されている端部から遠ざかるにしたがってその厚みが増す形状となってもよい。
- [0042] つまり、上記の構成では、照明装置に設けられた導光体は、その発光面が2つの斜面を有する山型の形状を有している。
- [0043] 本発明にかかる液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、上記のいずれかの照明装置をバックライトとして備えている。
- [0044] 上記の構成によれば、本発明の照明装置を備えていることによって、輝度の均一性

に優れた液晶表示装置を実現することができる。

[0045] 本発明の照明装置では、上記のように、導光体自体の形状を工夫することによって輝線の発生を抑えることができる。そのため、特許文献3の段落[0077]に記載されているように、導光板と拡散板との距離を十分に離して輝度を均一化する必要がなくなり、液晶表示装置の薄型化が可能となる。そのため、本発明は、特に、装置全体としての厚さが20mm以下の液晶表示装置のバックライトとして適用することが好ましい。

[0046] 本発明の他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分分かるであろう。また、本発明の利点は、添付図面を参照した次の説明によって明白になるであろう。

図面の簡単な説明

[0047] [図1]本発明の第1の実施の形態に係る液晶表示装置の概略構成を示す断面図である。

[図2]液晶表示装置に備えられる光源ユニットの概略構成を示す斜視図である。

[図3]図1に示す液晶表示装置の一部分を拡大した断面図である。

[図4]タンデム型のバックライトを構成する導光体の概略構成を示す断面図である。

[図5]実使用におけるタンデム型のバックライトを構成する導光体の概略構成を示す断面図である。

[図6]導光体内を伝播する光の進行方向を模式的に示した図である。

[図7]導光体内を伝播する光の進行方向を模式的に示した図である。

[図8]本発明の第2の実施の形態に係る液晶表示装置の概略構成を示す断面図である。

[図9]図8に示す液晶表示装置に備えられたバックライトの概略構成を示す平面図である。

[図10]図9に示すバックライトにおける光源ユニットの構成を示す斜視図である。

[図11](a)は、図8に示す液晶表示装置に備えられた光源ユニットを液晶表示パネル側から見た場合の平面図である。(b)は、図8に示す液晶表示装置に備えられた光源ユニットをバックライト側から見た場合の平面図である。(c)は、(a)に示す光源ユニ

ットのA-A断面図である。

[図12](a)は、光源ユニットの一方の側(左側)に設けられた光源からの光の進行方向を模式的に示した図である。(b)は、光源ユニットの他方の側(右側)に設けられた光源からの光の進行方向を模式的に示した図である。

[図13]隣合う2つの光源ユニットが、隙間なく並んで配置されているタイル式のバックライトの概略構成を示す断面図である。

[図14]実使用におけるタイル式のバックライトの概略構成を示す断面図である。

符号の説明

- [0048]
- 1・21 液晶表示装置
 - 2・22 バックライト(照明装置)
 - 3・23 液晶表示パネル
 - 4・24 基板
 - 5 光源(LED、冷陰極管)
 - 25(25L・25R) 光源(LED)
 - 6・26 反射シート
 - 7・17・27 導光体
 - 7a・27a (導光体の)発光面
 - 7b・17b 発光部
 - 7c 導光部
 - 7e・27e 端面
 - 8・28 拡散板
 - 9・29 光学シート
 - 10・30 透明板
 - 12・32 光源ユニット

発明を実施するための最良の形態

[0049] [実施の形態1]

本発明の第1の実施形態について図1～図7に基づいて説明すると以下の通りである。なお、本発明はこれに限定されるものではない。

- [0050] 本実施の形態では、液晶表示装置のバックライトとして使用される照明装置について説明する。
- [0051] 図1は、本実施の形態にかかる液晶表示装置1の概略構成を示す断面図である。液晶表示装置1は、バックライト2(照明装置)と、バックライト2に対向配置される液晶表示パネル3とを備えている。
- [0052] 液晶表示パネル3は、従来の液晶表示装置に使用される一般的な液晶表示パネルと同様であり、図示はしないが、例えば、複数のTFT(薄膜トランジスタ)が形成されたアクティブマトリクス基板と、それに対向するCF基板とを備え、これらの基板の間に液晶層がシール材により封入された構成を有している。
- [0053] 液晶表示装置1に備えられたバックライト2の構成について以下に詳しく説明する。
- [0054] バックライト2は、液晶表示パネル3の背後(表示面とは反対の側)に配置されている。図1に示すように、バックライト2は、基板4、光源5、反射シート6、導光体7、拡散板8、光学シート9、透明板10を備えている。なお、バックライト2を構成する導光体は、少なくとも2つ以上で構成される。本実施の形態では、説明の便宜上、一方の導光体7と他方の導光体17とを例に挙げて説明する。また、特に断わらない限り、両導光体7, 17の代表として、一方の導光体7を例に挙げて説明する。
- [0055] 光源5は、例えば、サイド発光タイプの発光ダイオード(LED)、または冷陰極管(CFL)等である。以下では、光源5として、LEDを例に挙げて説明する。光源5として、R、G、Bのチップが1つのパッケージにモールドされているサイド発光タイプのLEDを用いることによって、色再現範囲の広い照明装置を得る事が可能となる。なお、光源5は、基板4上に配置されている。
- [0056] 導光体7は、光源5から出射された光を発光面7aから面発光させるものである。発光面7aは、照射対象に対して光を照射するための面である。本実施の形態では、導光体7は、図1に示すように、タンデム構造になっている。すなわち、導光体7は、発光面7aを有する発光部7bと、該発光部7bへ光源5からの光を導く導光部7cとを有し、少なくとも発光部7bと導光部7cとの接続部分において、互いの厚さが異なっていると、導光体7(第1の光源ユニットの導光体)の導光部7cに他方の導光体17(第2の光源ユニットの導光体)の発光部17bが乗り上げるように配置されている。これに

より、複数の導光体7, 17, …の各発光面7a(光源ユニットでの発光面)で面一状の発光面(バックライト2全体の発光面:発光領域)が形成される。なお、符号7eは、光源5から遠い方の端面である。

[0057] 図2は、図1に示す液晶表示装置1に備えられた光源ユニット12の概略構成を示す斜視図である。光源ユニット12は、光源5から出射された光を拡散させて面発光させるものであり、光源5、基板4(図1)、反射シート6、導光体7により構成される。図2に示すように、光源5から出射された光は、導光体7の導光部7cに入射し、導光部7c内を伝播して発光部7bに到達する。図示はしていないが、導光体7の発光部7bの表面(発光面7a)、若しくは裏面には、導光してきた光を前面に出射させるための加工や処理が施されており、光は、導光体7の発光面7aから液晶表示パネル3側へ出射される。導光体7の発光部7bに施される具体的な加工方法や処理方法は、例えば、プリズム加工、シボ加工、印刷処理などが挙げられるが、特に限定されず、適宜公知の方法が用いられる。

[0058] また、導光体7は、主に、ポリカーボネート(PC)、ポリメチルメタクリレート(PMMA)等の透明樹脂によって構成されているが、特に限定されず、光の透過率が高い材質であることが好ましい。また、導光体7は、例えば射出成型や押出成型、熱プレス成型、切削加工等によって成形することができる。ただし、これら成形方法には限定されず、同様の特性が発揮される加工方法であればよい。

[0059] 反射シート6は、導光体7の裏面(発光面7aとの対向面)と接するように設けられている。反射シート6は、光を反射し、発光面7aからより多くの光を出射させるものである。本実施の形態では、導光体が複数個設けられているため、各導光体7, 17, …毎に反射シート6が設けられている。

[0060] 拡散板8は、各導光体7, 17, …の発光面7aにより形成される面一状の発光面の全体を覆うように、発光面7aに対向配置される。拡散板8は、導光体7の発光面7aから出射した光を拡散させて、後述の光学シート9に照射する。本実施の形態では、拡散板8として、厚さ2.0mmの住友化学(株)製「スミベックスE RMA10」を使用した。また、拡散板8は発光面7aから所定の距離をもって配置されてもよく、上記所定の距離は、例えば3.0mmに設定される。

- [0061] 光学シート9は、導光体7の前面側に重ねて配置された複数のシートによって構成され、導光体7の発光面7aから出射された光を均一化するとともに集光して、液晶表示パネル3へ照射するものである。すなわち、光学シート9は、光を集光しつつ散乱させる拡散シートや、光を集光して正面方向(液晶表示パネル方向)の輝度を向上させるレンズシートや、光の一方の偏光成分を反射して他方の偏光成分を透過することによって液晶表示装置1の輝度を向上させる偏光反射シートなどを適用することができる。これらは、液晶表示装置1の価格や性能によって適宜組み合わせで使用することが好ましい。なお、本実施の形態では、一例として、拡散シートに、きもと(株)製の「ライトアップ250GM2」を、プリズムシートに、住友スリーエム(株)製の「ThickRBEF」を、偏光シートに、住友スリーエム(株)製の「DBEF-D400」等を使用した。
- [0062] 透明板10は、導光体7と拡散板8との距離を一定に保持する場合に使用され、光の拡散領域を形成する。なお、透明板10は、ポリエチレンフィルム等の透光性材料で形成される。なお、透明板10を省略して、導光体7と拡散板8とが対向配置される構成であってもよい。
- [0063] 上述の各部材の構成により、光源5から出射された光は、図2および図6に示すように、散乱作用と反射作用を受けながら導光体7内を伝播し、発光面7aから出射し、拡散板8および光学シート9を通り液晶表示パネル3に到達する。
- [0064] ここで、従来のバックライトにおいて輝度が不均一となる原理について以下に説明する。
- [0065] 図6に示すように、光源5からある臨界角で導光体7の導光部7c内に入射した光は、導光部7c内で全反射を繰り返しながら発光部7bに到達し、発光部7bの裏面に設けられた反射シート6によって反射されることにより、発光面7aから出射される。このように、光源5から出射された光の大半は、導光体7内で全反射を繰り返すため、光源5から遠くなるほど光量が減少することになる。
- [0066] しかしながら、光源5から出射された光の一部は、図7に示すように、導光体7内で全反射せずに、直接、光源5から遠い方の端面7eに達する。このような光は、全反射による光量の減衰が生じないため、発光面7aから出射された光よりも強度が強い。
- [0067] そして、タンデム構造の導光体では、図5に示すように、一方の導光体の発光部と、

その導光体に隣り合う他方の導光体の発光部との境界には隙間が生じるため、光源から出射された光が、導光体の端面7eから直接外部に出射される。そのため、この強度の強い光が輝線となって現れ、全体としての輝度が不均一となる。

[0068] なお、特許文献3の[0076]段落には、導光体の後端の最も厚みが薄くなった箇所
の厚みを0.2mmとすると記載がある。しかしながら、この程度の厚さでは、依然と
して導光体の端面からの光量を減少させるには不十分であり、輝線を改善することは
困難である。

[0069] そこで、本実施の形態では、光源5が配置された導光体7の一端に対向する導光
体の端面7e(他端)から出射される光量を減少させ、輝線の光量を抑えるために、導
光体の端面7eにおける導光体の厚みd1を0.05mm以上0.15mm以下としている
。

[0070] 導光体の厚みd1が0.15mm以下であれば、実用上問題とならない程度にまで輝
線の明るさを抑えることができる。また、導光体の厚みd1が0.05mm以上であれば、
導光体の端部が割れにくくなり、装置の強度を維持することができる。

[0071] 図3は、図1に示す液晶表示装置1の一部分を拡大した断面図である。図3に示す
ように、端面7eにおける導光体7・17の厚みが従来と比較して薄くなっている。これに
より、導光体17の端面7eから出射された強度の強い光の量を減らすことができるた
め、光源5から直接端面7eに到達し、端面7eから出射される光の輝度を抑えること
ができる。

[0072] したがって、本実施の形態の構成によれば、従来と比較して、輝度の均一性
をより向上させることができる。

[0073] なお、上記のような導光体の厚みの規定は、隣り合う導光体同士の境界にある各導
光体の端面7eから出射された強度の強い光によって形成される輝線の光量を減少さ
せるためのものである。そのため、光源からの光によって輝線が発生する領域に対応
する上記導光体の端部の厚みが、0.05~0.15mmとなっていると言い換えることも
できる。

[0074] 以上のように、本実施の形態の液晶表示装置1は、上述したようなバックライト2を備
えていることで、液晶表示パネル3に対してより均一な光を照射することができるため

、表示品位を向上させることができる。

[0075] また、本発明の照明装置は、輝度均一性を維持しつつ、その構造をより薄型にすることも可能である。そのため、特に、装置全体としての厚さが20mm以下の液晶表示装置のバックライトとして使用することが好ましい。

[0076] また、本発明の照明装置は、発光面積が大きくなった場合にも輝度均一性に優れているため、特に大画面を有する液晶表示装置のバックライトとして使用することが好ましい。

[0077] しかしながら、本発明は必ずしもこれに限定はされず、あらゆる液晶表示装置のバックライトとして使用することができる。

[0078] [実施の形態2]

次に、本発明の第2の実施形態について図8～図14に基づいて説明する。

[0079] 上述の実施の形態1では、タンデム型のバックライトについて説明したが、本実施の形態では、複数の導光体を重なり合うことなく同一平面上に並べて配置した構成のタイル式のバックライトについて説明する。

[0080] 図8は、本実施の形態にかかる液晶表示装置21の概略構成を示す断面図である。液晶表示装置21は、バックライト22(照明装置)と、バックライト22に対向配置される液晶表示パネル23とを備えている。液晶表示パネル23は、実施の形態1の液晶表示パネル3と同様の構成である。

[0081] 次に、液晶表示装置21に備えられたバックライト22の構成について以下に説明する。

[0082] バックライト22は、液晶表示パネル23の背後(表示面とは反対の側)に配置されている。図8に示すように、バックライト22は、基板24、光源25、反射シート26、導光体27、拡散板28、光学シート29、透明板30を備えている。

[0083] 光源25は、例えば、サイド発光タイプの発光ダイオード(LED)等の点状の光源である。以下では、光源25として、LEDを例に挙げて説明する。光源25として、R、G、Bのチップが1つのパッケージにモールドされているサイド発光タイプのLEDを用いることによって、色再現範囲の広い照明装置を得る事が可能となる。なお、光源25は、基板24上に配置されている。

- [0084] 導光体27は、光源25から出射された光を発光面27aから面発光させるものである。発光面27aは、照射対象に対して光を照射するための面である。
- [0085] 他の構成部材については、実施の形態1におけるバックライト2と略同様の構成であるため、その説明を省略する。
- [0086] 本実施の形態において、バックライト22を構成する導光体は、少なくとも2つ以上で構成される。つまり、バックライト22は、導光体27と光源25とを組み合わせ形成された光源ユニット32を同一平面上に複数個並べて構成されている。
- [0087] また、図9には、バックライト22の平面構成を模式的に示す。図9に示すように、バックライト22は、2個の光源25L・25R(対をなす光源)を有する光源ユニット32が、縦横に複数個整列して配置されている。このように、本実施の形態のバックライト22は、複数個の光源ユニット32がタイルを敷き詰めるように並んで配置されているため、タイル式のバックライトと呼ばれる。
- [0088] そして、図10は、図9に示すように光源ユニット32を配置した場合の斜視図である。図10に示すように、各光源ユニット32を構成する導光体27は、光源25R・25Lが配置されている端面(端部)から遠ざかるにしたがってその厚みが増す形状となっている。つまり、各導光体27は、その発光面27aが2つの斜面を有する山型の形状を有しており、その山型の形状の尾根27gが一直線上に揃うように配置されている。
- [0089] さらに、図11には、バックライト22に含まれる一つの光源ユニット32の構成を示す。図11(a)は、光源ユニット32を液晶表示パネル23側から見た場合(これを上面側とする)の平面図(上面図)である。図11(b)は、光源ユニット32を図11(a)とは反対の側から見た場合の平面図(下面図)である。図11(c)は、図11(a)に示す光源ユニット32のA-A断面図である。図11(c)に示すように、導光体27の発光面27aは、尾根27gを頂点とした山型の形状となっている。
- [0090] 図11に示す光源ユニット32は、2個の光源25L・25R(対をなす光源)と、光源からの光を面発光させる導光体27とを有している。各光源25L・25Rは、それぞれ導光体27の内部に設けられた空洞状の凹部27f内に収められ、互いに対向するように配置されている。なお、各光源25L・25Rは基板24の上に載せられている。そして、図11に示すように、各光源25L・25Rからの光の出射方向(実線の矢印と破線の矢印)

が、一方の光源からの光が他方の光源に向かって照射されるように、各光源25L・25Rからの光の出射方向が設定されている。

[0091] このように、光源ユニット32においては、対向する2個の点状光源がお互いの照射できない領域を補うように配置されている。

[0092] 図12には、光源ユニット32に設けられた各光源25L・25Rからの光の進行方向を模式的に示す。図12(a)に、上面から見て光源ユニットの左側に設けられた光源25Lの光の進行方向を示し、図12(b)に、上面から見て光源ユニットの右側に設けられた光源25Rの光の進行方向を示す。

[0093] 図12に示すように、光源25Lおよび光源25Rを、それぞれの光源からの光が導光体27の内部に入射するように向かい合って配置することで、各光源による発光領域を重ね合わせて導光体27の発光面27a全域から発光を得ることができる。

[0094] 本実施の形態では、このような光源ユニット32を複数個並べて配置することにより、暗部のない大型のバックライトを得ることができる。また、図8に示すように、本実施の形態のバックライト22では、隣り合う各光源ユニット32(第1の光源ユニットおよび第2の光源ユニット)同士が、互いに重ならないように同一平面上に並んで配置されていることで、複数の導光体27, 27, …の各発光面27aでバックライト22全体の発光面(発光領域)が形成される。

[0095] 以上のように、光源25から出射された光は、図8に示すように、散乱作用と反射作用を受けながら導光体27内を伝播し、発光面27aから出射し、拡散板28および光学シート29を通り液晶表示パネル23に到達する。

[0096] ここで、タンデム型のバックライトの場合と同様に、タイル式のバックライトにおいても、隣り合う2つの導体同士の間隙が生じることが原因で輝線が発生し、輝度の均一性が損なわれるという問題が発生する。このように、輝度が不均一となる原理について以下に説明する。

[0097] 光源25から出射された光は、図6を用いて説明したのと同様に、導光体27内で全反射を繰り返しながら、発光面27aから出射される。しかしながら、光源25から出射された光の一部は、図7に示す場合と同様に、導光体27内で全反射せずに、直接、光源25から遠い方の端面27e(図11(c)参照)に達する。このような光は、全反射によ

る光量の減衰が生じないため、発光面27aから出射された光よりも強度が強い。

[0098] 仮に、図13に示すように、一方の導光体(図中左側)と、その導光体に隣り合う他方の導光体(図中右側)とが、隙間なく並べられていた場合には、一方の導光体の端面27eからもれ出た光は、他方の導光体の端面27eへ入射し、この他方の導光体の内部を全反射して発光面27aから出射するため、輝線は発生しない。

[0099] しかしながら、実使用においては、図14に示すように、一方の導光体と、その導光体に隣り合う他方の導光体との境界には隙間が生じるため、光源から出射された光が、導光体の端面27eから直接外部に出射される。そのため、この強度が強い光が輝線となって現れ、全体としての輝度が不均一となる。

[0100] そこで、本実施の形態では、導光体の端面27eから出射された光の量を減少させ、輝線の光量を抑えるために、導光体の端面27eにおける導光体の厚み d_2 (図11(c)参照)を0.05mm以上0.15mm以下としている。

[0101] そして、本実施の形態では、図11(c)に示すように、導光体27の端面27eから遠ざかるにしたがって、導光体の厚みは大きくなっている。つまり、導光体27の発光面27aが、尾根27gへ向かって傾斜した2つの斜面によって形成されている。

[0102] 上記のように、導光体の厚み d_2 が0.15mm以下であれば、実用上問題とならない程度にまで輝線の明るさを抑えることができる。つまり、導光体27の一端に配置された光源25Rに対向する他方の端面27e1(他端)において、光源25Rからの光を十分に弱めて出射することができる。一方、導光体27の一端に配置された光源25Lに対向する他方の端面27e2(他端)において、光源25Lからの光を十分に弱めて出射することができる。

[0103] また、導光体の厚み d_2 が0.05mm以上であれば、導光体の端部が割れにくくなり、装置の強度を維持することができる。

[0104] したがって、本実施の形態の構成によれば、従来の構成と比較して、輝度の均一性をより向上させることができる。

[0105] なお、上記のような導光体の厚みの規定は、隣り合う導光体同士の境界にある各導光体の端面27eから出射された強度の強い光によって形成される輝線の光量を減少させるためのものである。そのため、光源からの光によって輝線が発生する領域に対

応する上記導光体の端部の厚みが、0.05～0.15mmとなっていると言い換えることもできる。

[0106] 以上のように、本実施の形態の液晶表示装置21は、上述したようなバックライト22を備えていることで、液晶表示パネル23に対してより均一な光を照射することができるため、表示品位を向上させることができる。

[0107] 本発明にかかる照明装置は、光源と、該光源から入射した光を面発光させる導光体とを有する光源ユニットを複数備え、上記光源は上記導光体の一端に配置され、上記光源が配置された導光体の一端に対向する上記導光体の他端の厚みが、0.05～0.15mmとなっている。

[0108] また、本発明にかかる照明装置は、光源と、該光源から入射した光を面発光させる導光体とを有する光源ユニットを複数備え、上記光源からの光によって輝線が発生する領域に対応する上記導光体の端部の厚みが、0.05～0.15mmとなっている。

[0109] 本発明によれば、複数の導光体で構成される照明装置において、輝度の均一性をより向上させることができる。

[0110] 発明の詳細な説明の項においてなされた具体的な実施形態または実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と次に記載する請求の範囲内において、いろいろと変更して実施することができるものである。

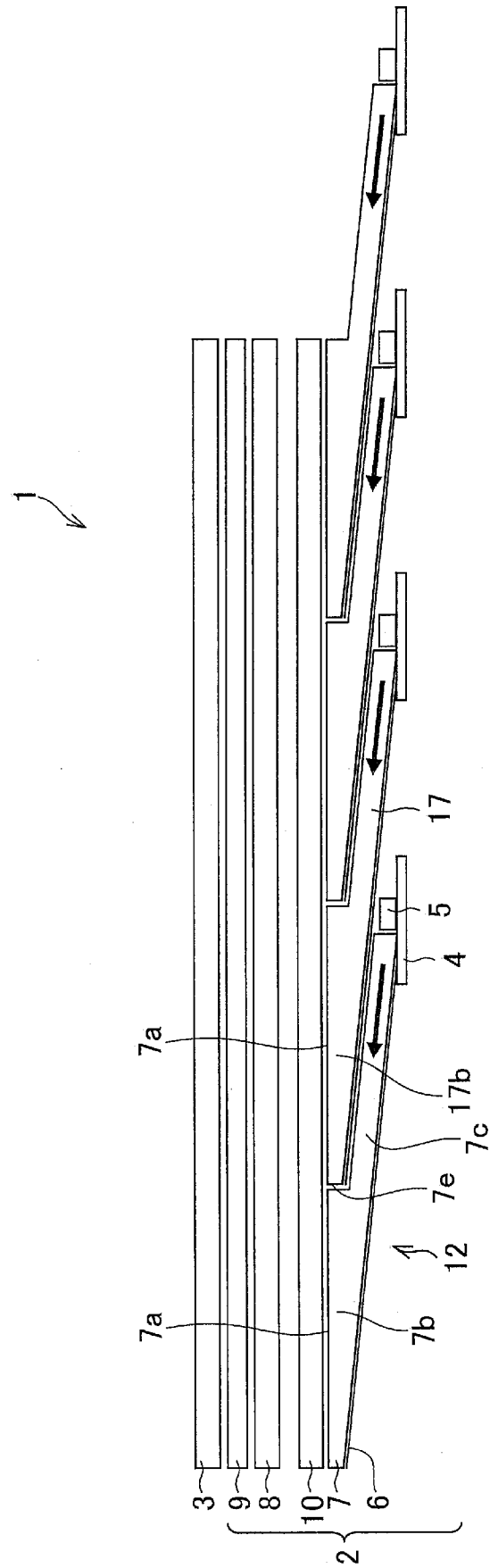
産業上の利用可能性

[0111] 本発明の照明装置は、液晶表示装置のバックライトとして利用できる。本発明の照明装置は、特に、大型あるいは薄型の液晶表示装置のバックライトとして好適に利用できる。

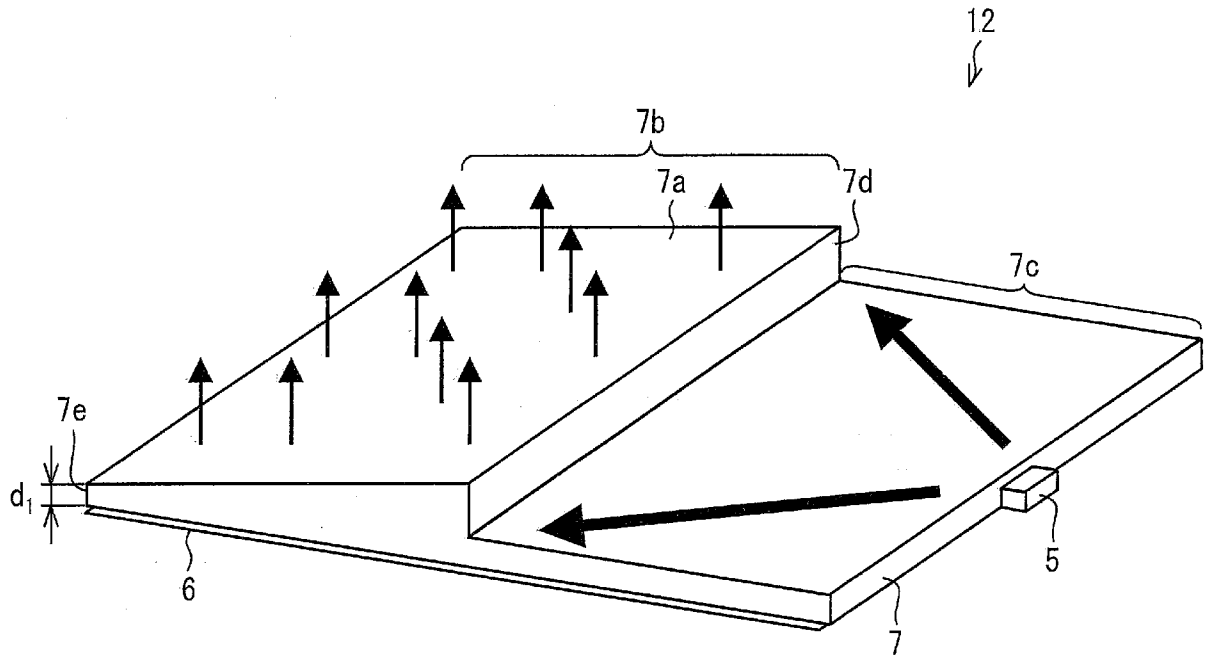
請求の範囲

- [1] 光源と、該光源から入射した光を面発光させる導光体とを有する光源ユニットを複数備え、
上記光源は上記導光体の一端に配置され、上記光源が配置された導光体の一端に対向する上記導光体の他端の厚みが、0.05～0.15mmとなっていることを特徴とする照明装置。
- [2] 光源と、該光源から入射した光を面発光させる導光体とを有する光源ユニットを複数備え、
上記光源からの光によって輝線が発生する領域に対応する上記導光体の端部の厚みが、0.05～0.15mmとなっていることを特徴とする照明装置。
- [3] 上記導光体は、発光面を有する発光部と、該発光部へ上記光源から入射した光を導く導光部とを有し、複数の上記光源ユニットのうちの第1の光源ユニットの導光体の導光部に、第1の光源ユニットに隣り合う第2の光源ユニットの導光体の発光部が乗り上げるように配置されていることを特徴とする請求項1または2に記載の照明装置。
- [4] 複数の上記光源ユニットのうちの第1の光源ユニットと、該第1の光源ユニットに隣り合う第2の光源ユニットとは、互いに重ならないように配置されていることを特徴とする請求項1または2に記載の照明装置。
- [5] 上記光源は、各光源ユニットに少なくとも一対設けられており、
上記の対をなす各光源は、互いに対向して配置されていることを特徴とする請求項4に記載の照明装置。
- [6] 上記導光体は、上記の対をなす各光源が配置されている端部から遠ざかるにしたがってその厚みが増す形状となっていることを特徴とする請求項5に記載の照明装置。
- [7] 請求項1～6の何れか1項に記載の照明装置をバックライトとして備えている液晶表示装置。
- [8] 装置全体の厚さが20mm以下であることを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置。

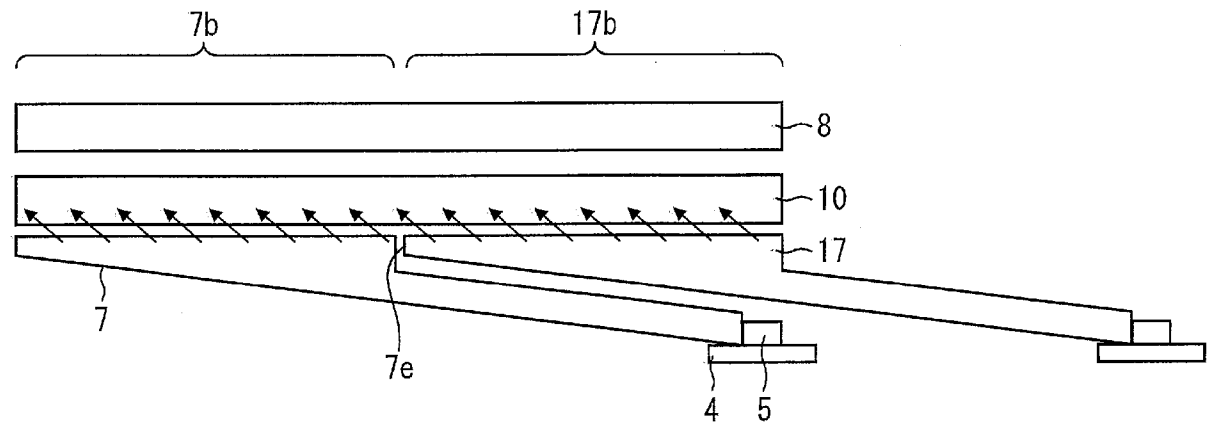
[図1]



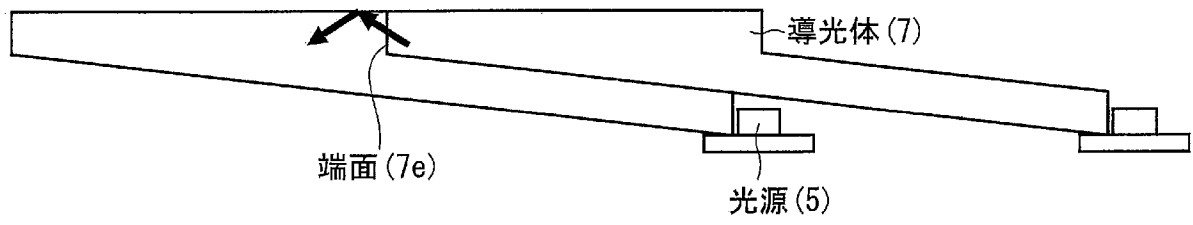
[図2]



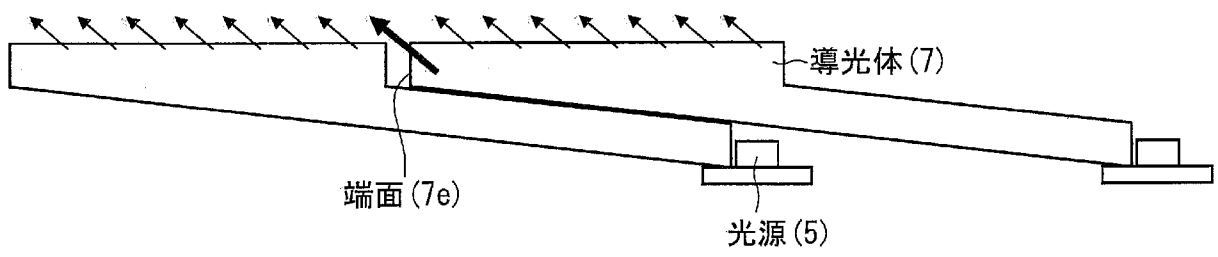
[図3]



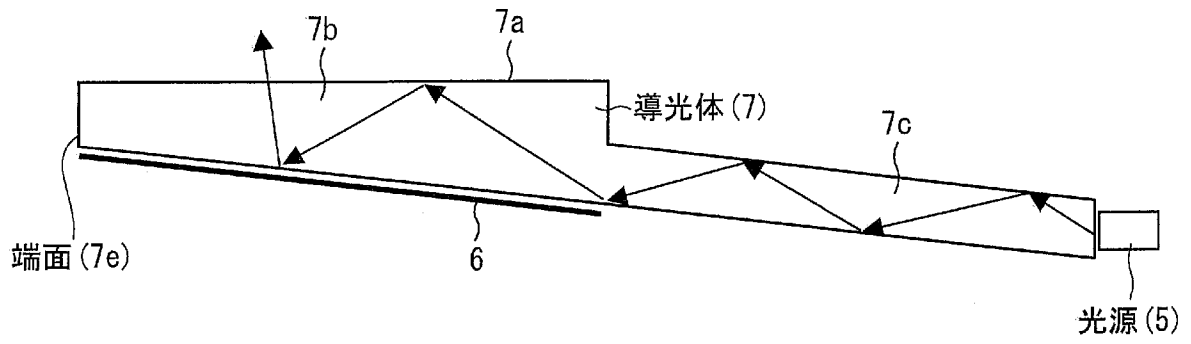
[图4]



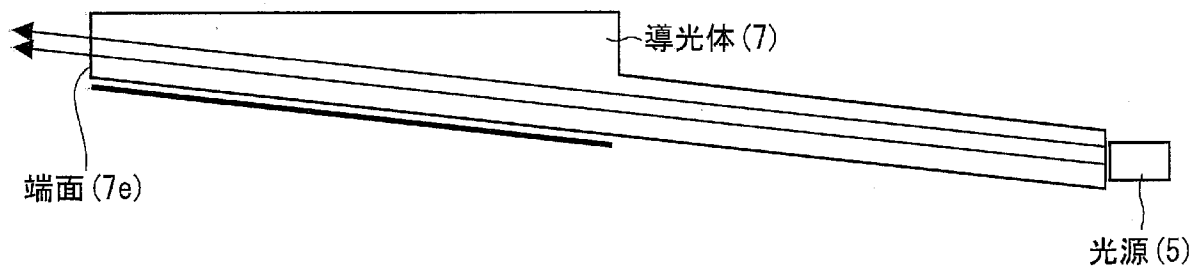
[图5]



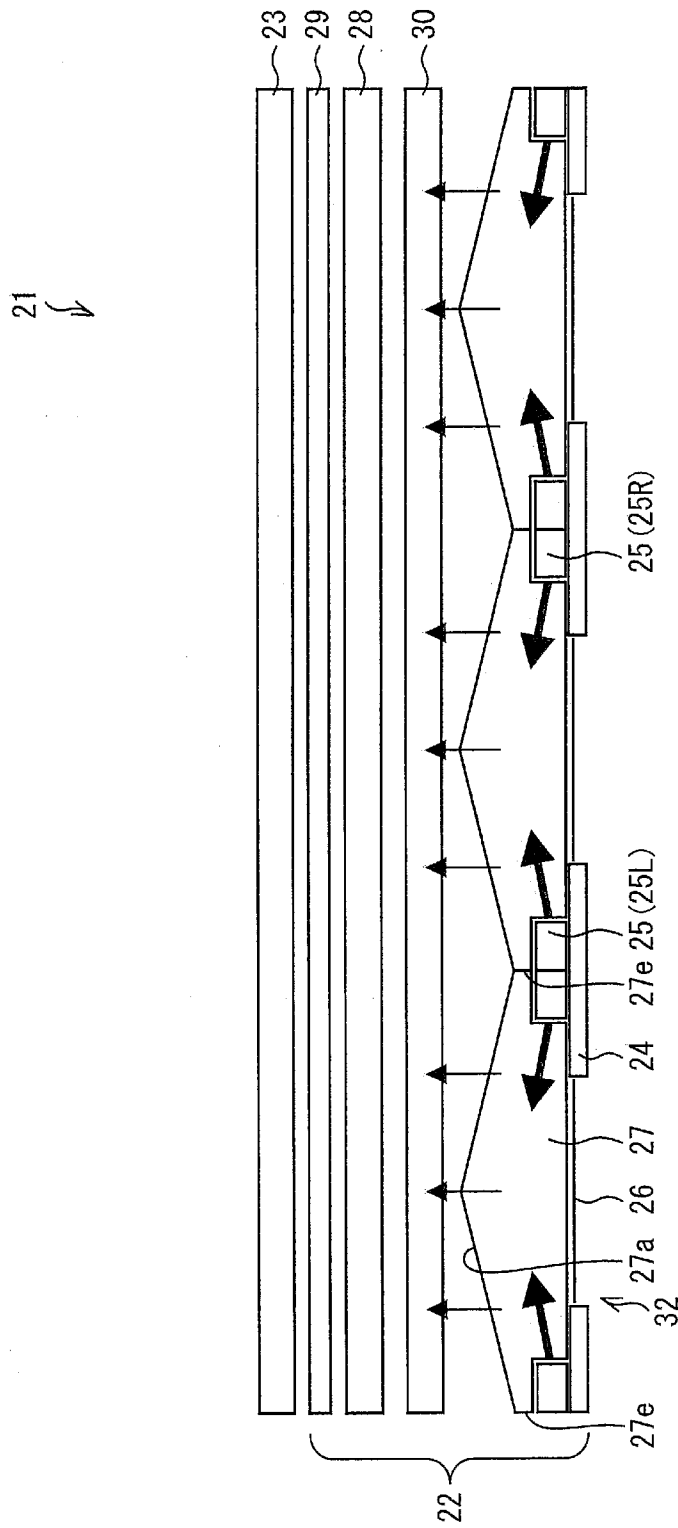
[図6]



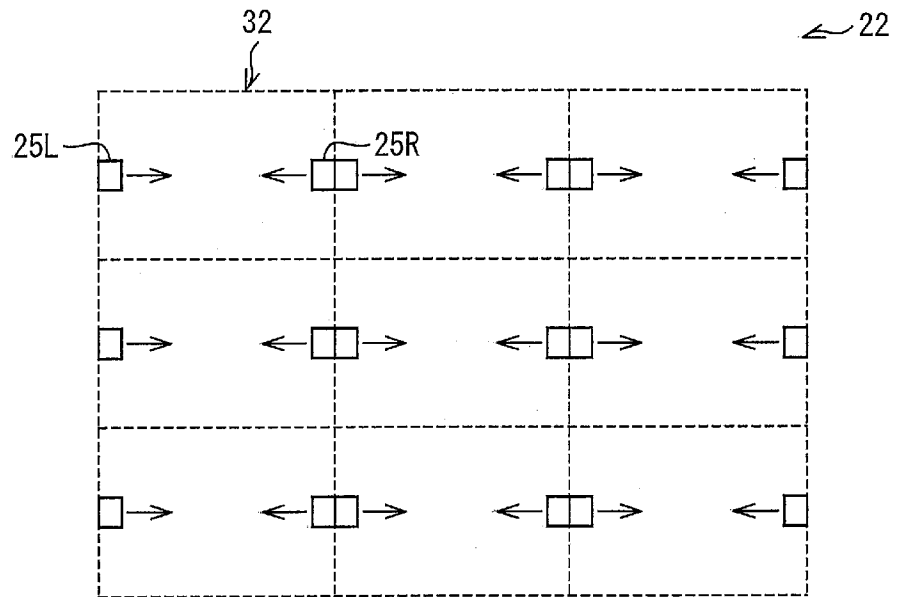
[図7]



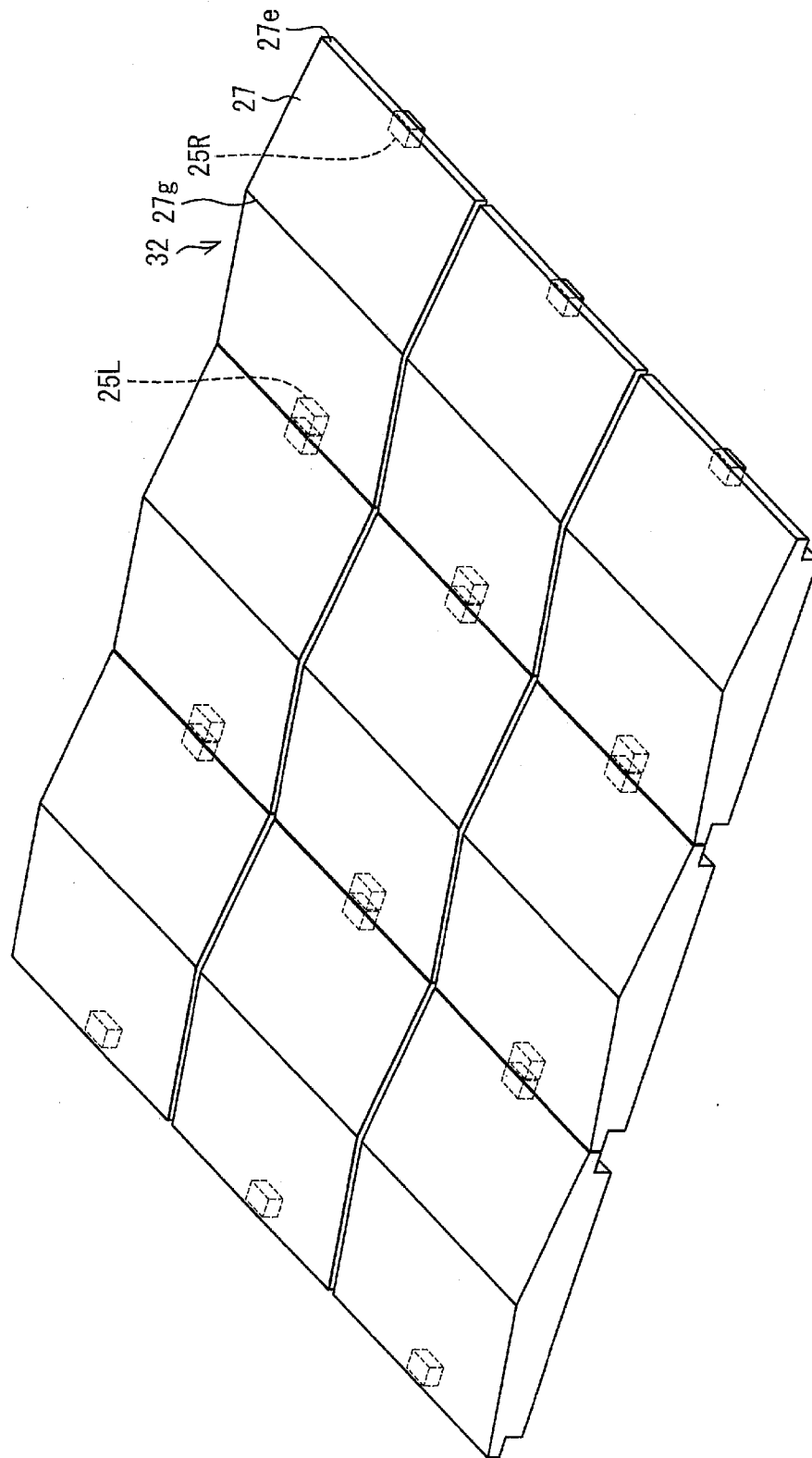
[図8]



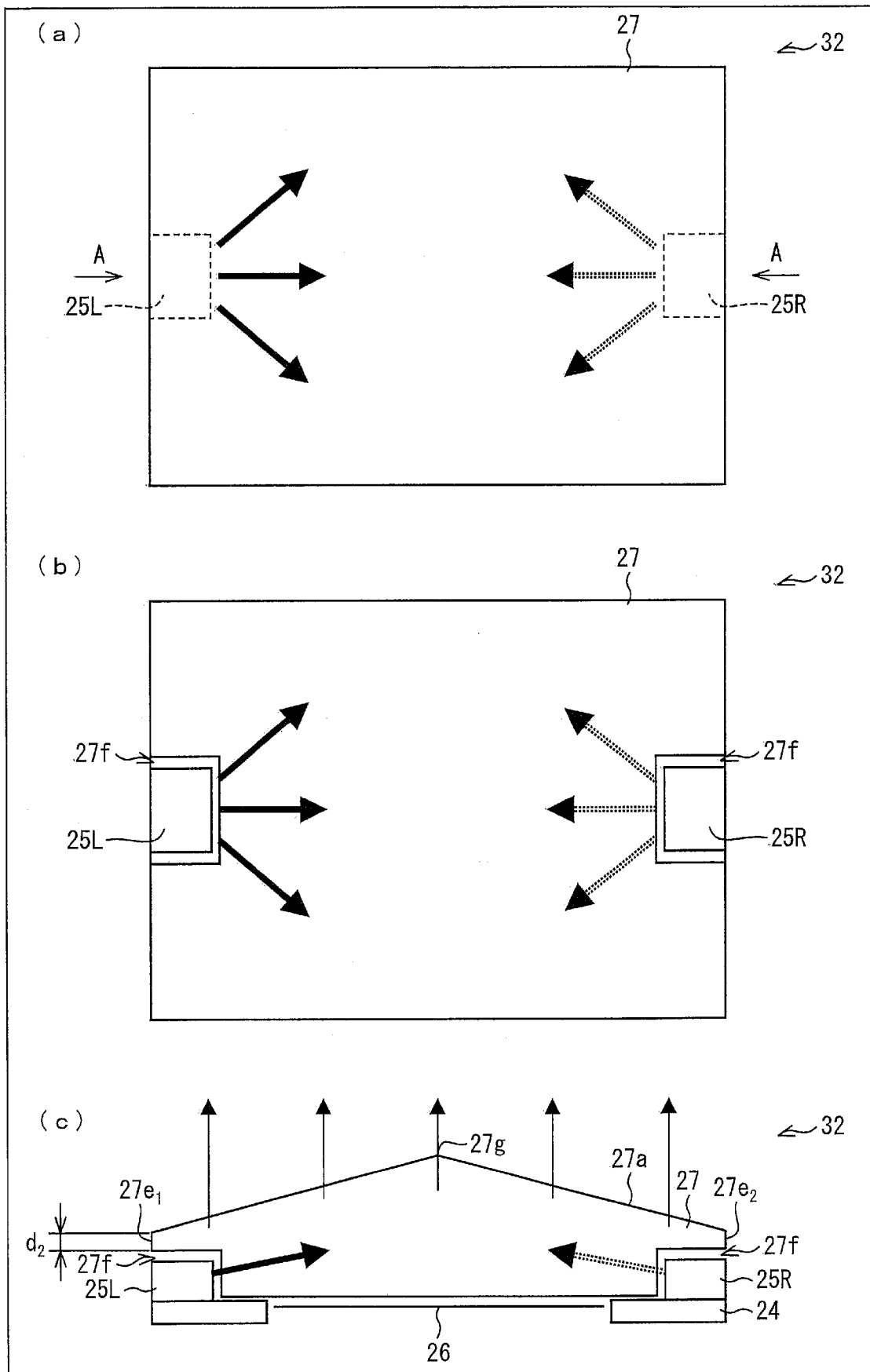
[図9]



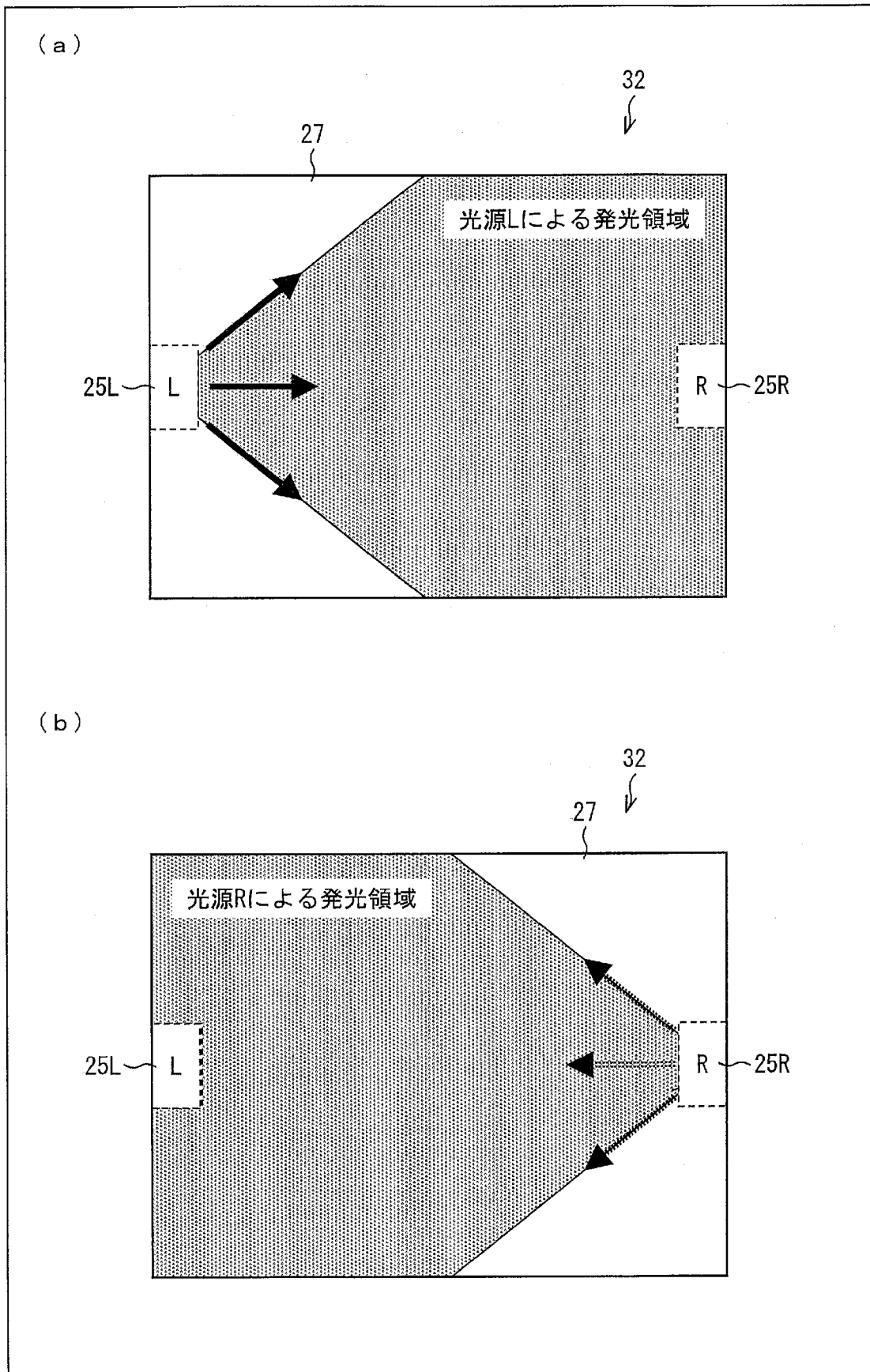
[図10]



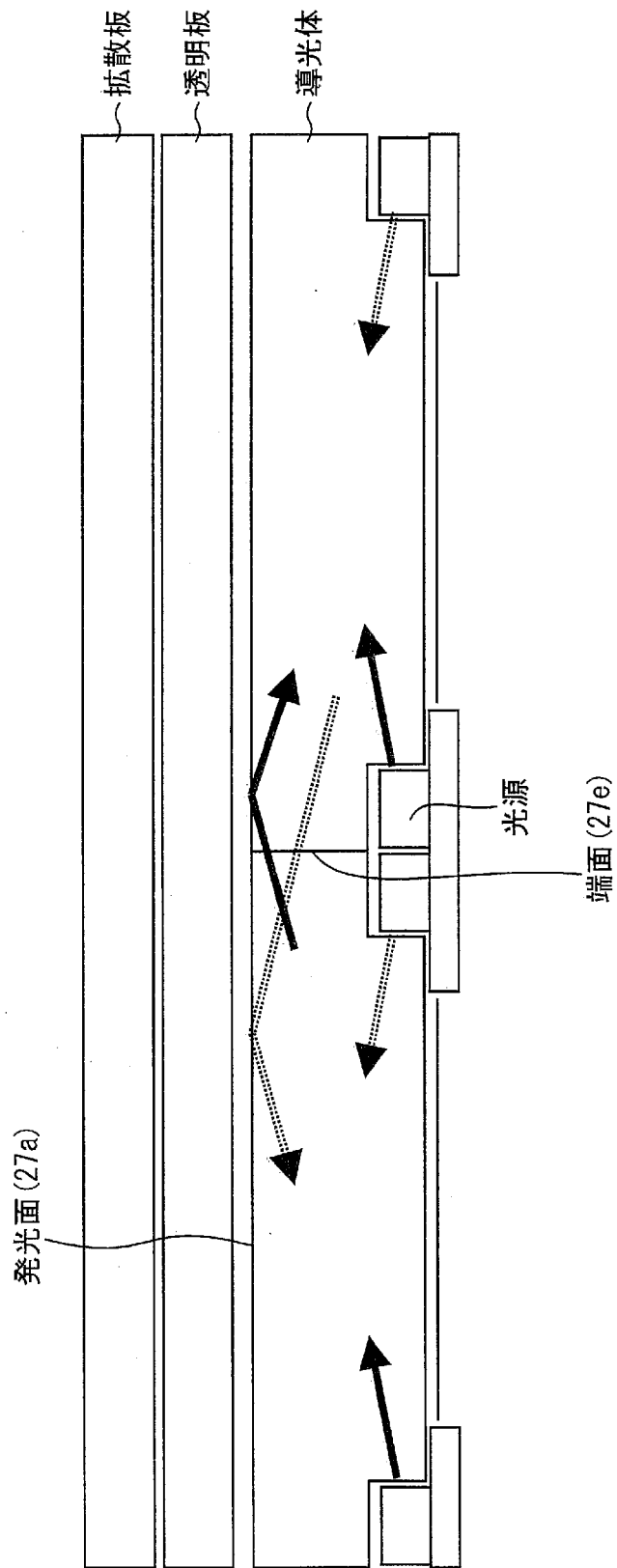
[図11]



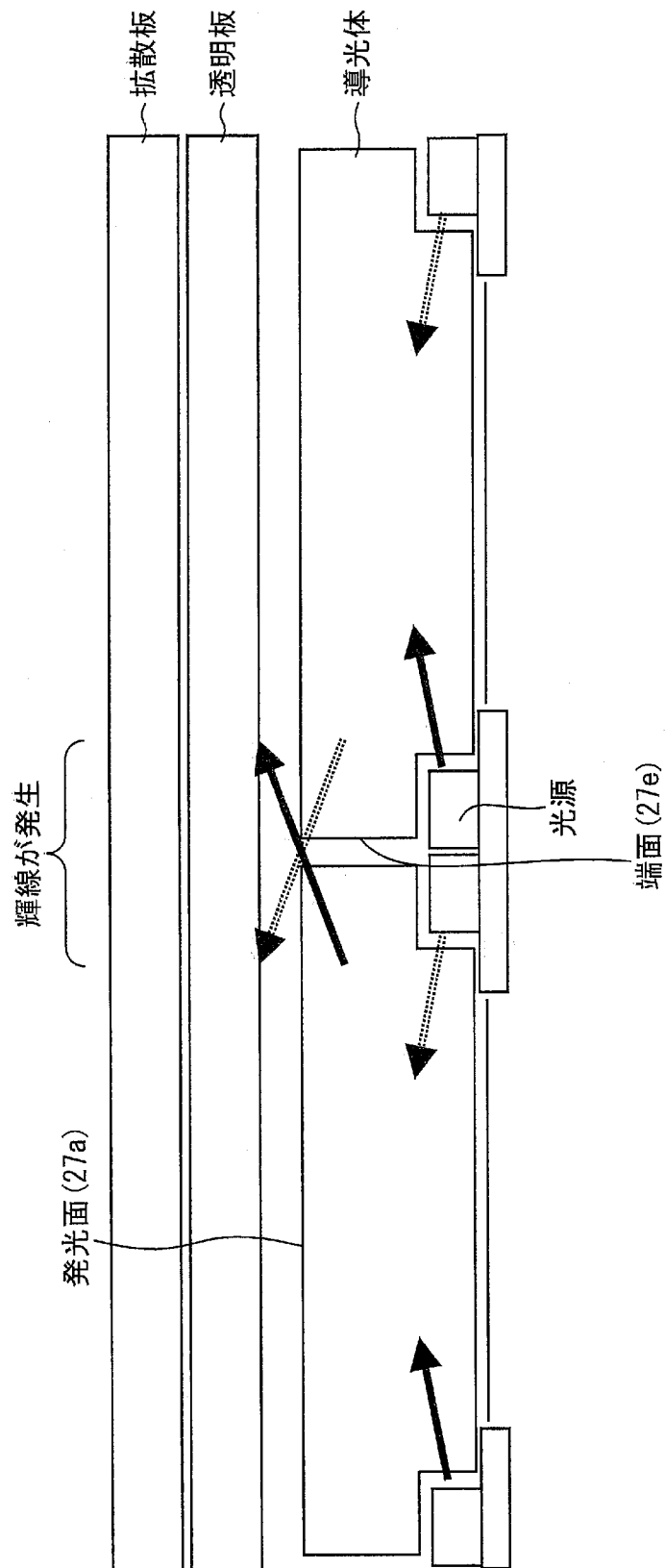
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/071073

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F21S2/00 (2006.01) i, *G02B6/00* (2006.01) i, *G02F1/13357* (2006.01) i, *F21Y101/02* (2006.01) n
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F21S2/00, *G02B6/00*, *G02F1/13357*, *F21Y101/02*

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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 2000-171641 A (Hitachi, Ltd.), 23 June, 2000 (23.06.00), Par. No. [0026]; Fig. 3 (Family: none)	1-8
Y	JP 2005-18993 A (Teijin Chemicals Ltd.), 20 January, 2005 (20.01.05), Par. No. [0041] (Family: none)	1-8
Y	JP 2004-206916 A (Yoshihiro SAKAI), 22 July, 2004 (22.07.04), Par. Nos. [0026], [0028]; Fig. 5 (Family: none)	3, 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 04 December, 2008 (04.12.08)	Date of mailing of the international search report 16 December, 2008 (16.12.08)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/071073

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 2007-335323 A (Fujifilm Corp.), 27 December, 2007 (27.12.07), Par. Nos. [0020] to [0023], [0105]; Figs. 1 to 2, 17 & WO 2007/145248 A1	5, 6

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, G02B6/00(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F21S2/00, G02B6/00, G02F1/13357, F21Y101/02										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2008年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2008年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2008年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2008年	日本国実用新案登録公報	1996-2008年	日本国登録実用新案公報	1994-2008年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2008年									
日本国実用新案登録公報	1996-2008年									
日本国登録実用新案公報	1994-2008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 請求の範囲の番号								
Y	J P 2 0 0 0 - 1 7 1 6 4 1 A (株式会社日立製作所) 2000.06.23, 段落【0026】, 第3図 (ファミリーなし)	1-8								
Y	J P 2 0 0 5 - 1 8 9 9 3 A (帝人化成株式会社) 2005.01.20, 段落【0041】 (ファミリーなし)	1-8								
Y	J P 2 0 0 4 - 2 0 6 9 1 6 A (酒井 善弘) 2004.07.22, 段落【0026】, 【0028】, 第5図 (ファミリーなし)	3, 4								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 04.12.2008	国際調査報告の発送日 16.12.2008									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 土屋 正志 電話番号 03-3581-1101 内線 3372	3X 3739								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 請求の範囲の番号
Y	JP 2007-335323 A (富士フイルム株式会社) 2007. 12. 27, 段落【0020】 - 【0023】, 【0105】, 第1-2図, 第17図 & WO 2007/145248 A1	5, 6