

(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10月26日(26.10.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/144449 A1

- (51) 国際特許分類:  
F21S 2/00 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)  
F21V 3/00 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)  
F21V 3/02 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)  
F21V 3/04 (2006.01) F21Y 103/00 (2006.01)  
F21V 5/00 (2006.01) F21Y 105/00 (2006.01)  
F21V 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/060238
- (22) 国際出願日: 2012年4月16日(16.04.2012)
- (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 2011-096583 2011年4月22日(22.04.2011) 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): 田中 滋規  
(TANAKA, Shigenori). 荒木 亮(ARAKI, Ryoh). 平  
山 良信(HIRAYAMA, Yoshinobu). 柳 俊洋  
(YANAGI, Toshihiro).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所  
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK);  
〒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, CL, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,  
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,  
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,  
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,  
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保  
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,  
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ  
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー  
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: BACKLIGHT UNIT AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: バックライトユニット及び表示装置

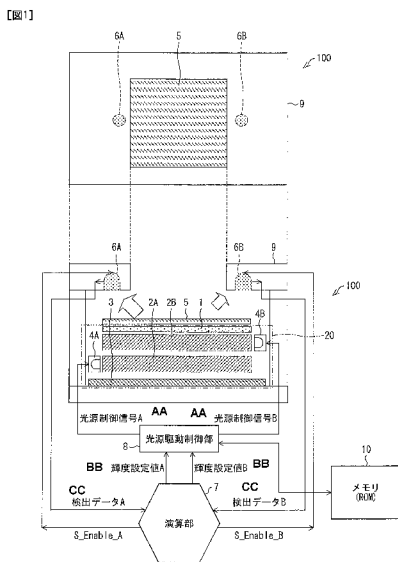


FIG. 1  
 7 Computing unit  
 8 Light source drive control unit  
 10 Memory (ROM)  
 AA Light source control signal  
 BB Luminance setting value  
 CC Detection data

(57) Abstract: A BL unit (20) is provided with light sources (4A, 4B) and light-guide plates (2A, 2B). The light source (4A) is positioned on the flank surface of the light-guide plate (2A), and the light source (4B) is positioned on the flank surface of the light-guide plate (2B). The light sources (4A, 4B) are positioned so as to face one another with the light-guide plates (2A, 2B) therebetween, when seen from a planar view. The BL unit (20) is further provided with a light path adjustment member (1) for adjusting the light path of light passing through, and having a light-incident surface (SUF1) on which light projected from the light-guide plate (2A) or the light-guide plate (2B) is directly incident, and a light-projecting surface (SUF2) for directly projecting incident light from the light-incident surface (SUF1) toward an exterior liquid crystal panel (5). As a result, there is no deterioration in display quality even when size is increased, and light having directive luminance characteristics in a plurality of different directions is projected.

(57) 要約: BLユニット(20)は、光源(4A・4B)、導光板(2A・2B)を備え、光源(4A)は導光板(2A)の側面に配されており、光源(4B)は導光板(2B)の側面に配されており、光源(4A・4B)は、平面視で、導光板(2A・2B)を介して対向配置されており、さらに、導光板(2A)又は導光板(2B)からの出射光を直接入射する光入射面(SUF1)と、光入射面(SUF1)からの入射光を、外部の液晶パネル(5)に向けて直接出射する光出射面(SUF2)とを有し、通過する光の光路を変更する光路変更部材(1)を備えている。これにより、大型化しても表示品位が劣化せず、かつ、複数の異なる方向へ輝度指向性を有する光を出射させる。

WO 2012/144449 A1

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:  
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))  
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

## 明 細 書

発明の名称：バックライトユニット及び表示装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、バックライトユニット及び表示装置に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、液晶表示装置に代表される薄型、軽量、および低消費電力の表示装置が盛んに活用されている。こうした表示装置は、例えば携帯電話、スマートフォン、またはラップトップ型パーソナルコンピュータへの搭載が顕著である。また、今後はより薄型の表示装置である電子ペーパーの開発および普及も急速に進むことが期待されている。

[0003] このような状況の中、現在、単一のディスプレイから複数の異なる画像を視認させることを目的とした、いわゆるデュアルビューディスプレイ（以下、「DVディスプレイ」と略称する）の開発も積極的に進められている。DVディスプレイは、2つの異なる画像を同時に表示することができ、各画像は特定の方向からによってのみ見ることができるようになっている。

[0004] したがって、DVディスプレイから出射される出射光は、上記各画像を視認することが可能な方向に輝度指向性を有していることが望ましい。

[0005] また、液晶パネルは、パネルを構成する画素自体は発光しないので、液晶パネルからの出射光の輝度指向性は、バックライトから出射されるバックライト光の輝度指向性に大きく依存する。

[0006] しかし、図13に示すように、一般的に、バックライトは、表示ディスプレイ1000の正面方向（図14の視野角0°）に輝度指向性を有している。

[0007] 一方、DVディスプレイで表示されるデュアルビュー表示（以下、「DV表示」という）は視野角が±45°方向への表示が中心である。

[0008] このため、図14に示す視野角0度の方向に輝度指向性を有するバックライトユニットをDV表示に用いた場合、バックライト光の輝度は、視野角±

45度付近では60%程度も低下してしまい表示品位の劣化の原因となるという問題点がある。また、視野角±45度付近で輝度を高くするには、全体的にバックライトの輝度を高くする必要があり、バックライトの消費電力が不必要に増加してしまうという問題点がある。

[0009] そこで、特許文献1には、DVディスプレイ用のバックライトユニット（以下、単に「DVバックライトユニット」と称する）が開示されている。

[0010] これについて、図14を用いて説明する。

[0011] 図14は、従来のDVバックライトユニットの構成を表す斜視図である。

[0012] DVバックライトユニットのうち、液晶パネル（不図示）が配される方向を表面側、反対側を裏面側とすると、DVバックライトユニットは、表面側から裏面側にかけて、順に配されている、プリズムシート1015、プリズムシート1014、拡散シート1013、導光板1012、及び反射板1016を備えている。さらに、導光板1012の4辺のうち一辺に沿って、光源1011が複数配されている。

[0013] また、プリズムシート1014のプリズム形成面は、導光板1012が配されている側に向き、かつそのプリズム軸（プリズムの稜線）は、液晶画面の上下方向に沿って平行に配置されている。

[0014] そして、プリズムシート1015のプリズム形成面は、液晶パネル側に向き、かつそのプリズム軸は、液晶画面の左右方向と一致するように配置されている。

[0015] 光源1011から発光された光は、導光板1012の一側面から導光板1012内に入射し、当該入射光は導光板1012の一面から面状に出射する。

[0016] 導光板1012にからの出射光は、拡散シート1013を介して入射する、2枚のプリズムシート1014・1015により、2方向に輝度指向性を有する光に変換され、DV表示可能な液晶パネルへ入射する。

[0017] このように、図14のDVバックライトユニットによると、左右の2方向において高い輝度を得ることが可能となっている。

## 先行技術文献

### 特許文献

- [0018] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2009-86622号公報（2009年4月23日公開）」

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

- [0019] さらに、近年では、設計の簡素化や、製造設備の維持にかかるコストの低減化を実現するために、小型、中型、大型を問わず、共通した構成のバックライトユニットが好ましい。
- [0020] 図14で示したDVバックライトユニットによると、光源1011は、一つの導光板1012の一辺に沿って配されている。
- [0021] このため、DVバックライトを大型化（大面積化）すると、導光板1012のうち、光源1011が配されている側とは逆側の端部からは、導光板1012内で複数回の反射を繰り返した光が出射することとなる。一般的に、白色光は、複数回の反射を繰り返すと、低波長側の輝度が低下する。
- [0022] このため、図14に示したDVバックライトユニットでは、大型化すると、導光板1012から面状に発光された光のうち、光源1012近傍の光の色と、光源1012から離れた側面近傍の光の色とは異なることとなり、表示品位が劣化する原因となる。
- [0023] 本発明は、上記の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、大型化しても表示品位が劣化せず、かつ、複数の異なる方向へ輝度指向性を有する光を出射させることである。

#### 課題を解決するための手段

- [0024] 本発明のバックライトユニットは、上記の課題を解決するために、光源及び導光部材を有するバックライトユニットであって、上記光源及び導光部材は、それぞれ、第1及び第2の光源、第1及び第2の導光部材を備え、上記第1の光源は、上記第1の導光部材の側面に配されており、上記第2の光源

は、上記第2の導光部材の側面に配されており、上記第1及び第2の光源は、平面視で、上記第1及び第2の導光部材を介して対向配置されており、さらに、上記第1又は第2の導光部材からの出射光を直接入射する入射面と、当該入射面からの入射光を、外部の表示パネルに向けて直接出射する出射面とを有し、通過する光の光路を変更する光路変更部材を備えていることを特徴としている。

[0025] 上記構成によると、平面視で、上記第1及び第2の導光部材を介して対向配置されている第1及び第2の光源と、側面に第1の光源が配されている第1の導光部材と、側面に第2の光源が配されている第2の導光部材と、通過する光の光路を変更する光路変更部材とを備えている。

[0026] これにより、上記表示パネルの表示画面の法線方向とは異なる少なくとも2つの方向の輝度分布が極大となる輝度指向性を有する光を、上記光路変更部材の出射面から出射することができる。

[0027] さらに、平面視で、上記第1及び第2の導光部材を介して対向配置されている第1及び第2の光源を備えているので、大型化しても、平面視で対向する両側面間の色が変わることを防止することができ、表示品位の劣化を防止することができる。

## 発明の効果

[0028] 本発明のバックライトユニットは、光源及び導光部材を有するバックライトユニットであり、上記光源及び導光部材は、それぞれ、第1及び第2の光源、第1及び第2の導光部材を備え、上記第1の光源は、上記第1の導光部材の側面に配されており、上記第2の光源は、上記第2の導光部材の側面に配されており、上記第1及び第2の光源は、平面視で、上記第1及び第2の導光部材を介して対向配置されており、さらに、上記第1又は第2の導光部材からの出射光を直接入射する入射面と、当該入射面からの入射光を、外部の表示パネルに向けて直接出射する出射面とを有し、通過する光の光路を変更する光路変更部材を備えている。

[0029] これにより、大型化しても表示品位が劣化せず、かつ、複数の異なる方向

へ輝度指向性を有する光を出射させることができるという効果を奏する。

### 図面の簡単な説明

- [0030] [図1]本発明の一実施形態にかかる表示システムの全体構成を示す図である。
- [図2]上記表示システムのDV表示の様子と、当該表示された画像の輝度の様子を表している。
- [図3]上記表示システムの液晶パネル及びBLユニットの構成を表す断面図である。
- [図4]光路変更部材として拡散シートを用いたBLユニットの光の経路を表す図である。
- [図5]光路変更部材としてレンズシートを用いたBLユニットの光の経路を表す図である。
- [図6]ドット加工が施された導光板の裏面を表す平面図である。
- [図7]プリズム形状の加工が裏面に形成された導光板の断面図である。
- [図8]視差バリアが配された液晶パネルの平面図である。
- [図9]液晶パネルのA側、B側への光の出射の様子を表す図である。
- [図10]演算部を備えている表示システムの構成を表すブロック図である。
- [図11]本発明の他の形態にかかるBLユニットを示す図である。
- [図12]互いに対向する側面のそれぞれに光源が配された導光板の様子を表す側面図である。
- [図13]一般的な表示ディスプレイ及びその輝度指向性を表す図である。
- [図14]従来のDVバックライトユニットの構成を表す斜視図である。

### 発明を実施するための形態

- [0031] 本発明の一実施形態について図1～図12に基づいて説明すれば、次の通りである。以下の特定の項目で説明する構成以外の構成については、必要に応じて説明を省略する場合があるが、他の項目で説明されている場合は、その構成と同じである。また、説明の便宜上、各項目に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、適宜その説明を省略する。

- [0032] (表示システム100の構成)

まず、図1、2を用いて、本発明の一実施形態にかかる表示システム（表示装置）100の構成の概略について説明する。

[0033] 図1は、表示システム100の全体構成を示す図である。図1に示すように、表示システム100は、画像表示領域を有する液晶パネル（表示パネル）5と、液晶パネル5を背面側から照明するBL（バックライト）ユニット20と、画像表示領域を開口して液晶パネル5及びBLユニット20を囲うフレーム枠9と、液晶パネル5からの出射光の光量を検出するセンサ（輝度センサ）6A・6Bとを備えている。

[0034] さらに、表示システム100は、センサ6A・6Bからの出力に応じて光源4A・4Bの光量を制御するための演算部7、光源駆動制御部8、及びメモリ10を備えている。

[0035] BLユニット20は、BLユニット20の出射面となる光路変更部材1と、導光板（第1の導光部材）2A及び導光板（第2の導光部材）2Bと、反射板（反射部材）3と、光源（第1の光源）4A及び光源（第2の光源）4Bとを備えている。BLユニット20は、後述するように、2つの異なる方向の輝度指向性を有するものである。

[0036] 表示システム100は、2つ以上の画像を、異なる方向に同時に表示することが可能な表示システムである。

[0037] 例えば、表示システム100は、2つの画像を同時に表示するデュアルビュー表示（以下、DV表示と呼ぶ）、または、4つの画像を同時に表示するカルテットビュー表示（以下、CV表示と呼ぶ）が可能である。

[0038] 本願明細書では、表示システム100は、主にDV表示可能な表示システムであるものとして説明する。

[0039] 図2は、表示システム100のDV表示の様子と、当該表示された画像の輝度の様子を表している。

[0040] 図2の(a)に示すように、表示システム100は、右側から表示システム100を見た場合に視認できる右側画像IRと、左側から表示システム100を見た場合に視認できる左側画像ILとを両方、同時に表示が可能であ

る。なお、本願明細書では、右側画像 I R の側（紙面右側）を「A 側」、左側画像 I L の側（紙面左側）を「B 側」と称する場合がある。

[0041] 図 2 の（b）に示すように、表示システム 100 から出射される光は、真正面方向（視野角 0 度の方向）での輝度を抑えつつ、視野角が  $\pm 45$  度でそれぞれ輝度がピークとなるように構成されている。

[0042] なお、本願明細書では、表示システム 100 を真正面方向から見る場合の角度を視野角 0 度とし、視野角 0 度から A 側の視野角を + としており、視野角 0 度から B 側の視野角を - として表現する。

[0043] このため、表示システム 100 では、表示品位がよい画像である、右側画像 I R を A 側のユーザへ、左側画像 I L を B 側のユーザへ、それぞれ視認させることができる。

[0044] さらに、表示システム 100 は、DV 表示や CV 表示に限定されず、3D（立体）表示が可能であってもよい。例えば、DV 表示用の表示システム 100 から、視差バリアと画素構造との関係を調整することで、3D 用メガネを用いない裸眼用の 3D 表示が可能な表示システムを得ることができる。

[0045] 以下では、一例として、表示システム 100 は、主に、DV 表示が可能な表示システムであるものとして説明する。以下、表示システム 100 の各構成要素について、順に説明していく。

[0046] （BL ユニット 20 の全体構成）

図 3、4 を用いて、BL ユニット 20 について説明する。

[0047] 図 3 は、液晶パネル 5 及び BL ユニット 20 の構成を表す断面図である。

[0048] 図 3 に示すように、BL（バックライト）ユニット 20 は、光路変更部材 1、導光板（第 1 の導光部材）2 A、導光板（第 2 の導光部材）2 B、反射板（反射部材）3、及び光源（第 1 の光源）4 A、光源（第 2 の光源）4 B を備えている。

[0049] ここで、本願明細書において「正面」とは、液晶パネル 5 が画像を表示する側（すなわち、ユーザが液晶パネル 5 を見る側）の面を意味している。一方、本願明細書において「背面」とは、液晶パネル 5 が画像を表示する側の

反対側の面を意味している。

- [0050] BLユニット20は、正面側から背面側へかけて順に、液晶パネル5、光路変更部材1、導光板2B、導光板2A、及び反射板3が配されて構成されている。
- [0051] そして、導光板2Aの側面に光源4Aが配されており、導光板2Bの側面に光源4Bが配されている。
- [0052] 光源4Aは、導光板2Aの一辺（側面）に配されており、光源4Bは、導光板2Bの一辺（側面）に配されている。そして、光源4A・4Bは、BLユニット20を平面視したとき、導光板2A・2Bを介して対向配置されている。
- [0053] なお、導光板2A・2Bは、導光板2Aが正面側に配され、導光板2Bが背面側に配されていてもよい。
- [0054] このようにBLユニット20は、平面視したとき、導光板2A・2Bを介して対向配置されている光源4A・4Bと、一辺に光源4Aが配されている導光板2Aと、一辺に光源4Bが配されている導光板2Bと、通過する光の光路を変更する光路変更部材1とを備えている。
- [0055] これにより、液晶パネル5の表示画面の法線方向とは異なる少なくとも2つの方向の輝度分布が極大となる輝度指向性を有する光を（出射光A・B）、光路変更部材1の光出射面（出射面）SUF2から出射することができる。
- [0056] ここで、サイドライト型のバックライトは、導光体の側面から光源光を入射し、当該入射した光を内部で反射させて、導光体の出射面から面状に出射させるものである。
- [0057] しかし、光を反射させていくと、次第に、低波長側の光強度が低下し、色味が変わってくる。
- [0058] このため、特許文献1のように、導光体の一方の端面から入射させた光を面状に出射する導光体の一つだけでは、大型化（大面積化）すると、面内で光の色が変化してしまう。

- [0059] そこで、2方向に輝度指向性を有するようにバックライトユニットの構成として、一つの導光板の両側にそれぞれ光源を設ける構成を考えることができる。
- [0060] 図12は、互いに対向する側面のそれぞれに光源504A・504Bが配された導光板の様子を表す側面図である。図12の(a)は、紙面右側から左側にかけて、凹凸パターンが疎から密となっている導光板の出射光の様子を表し、(b)は中央部分から両側面にかけて凹凸パターンが密から疎となっている導光板の出射光の様子を表し、(c)は紙面右側から左側にかけて、凹凸パターンが疎から密となっている大型の導光板の出射光の様子を表している。
- [0061] 図12の(a)～(c)に示す導光板502は、導光板502の互いに対向する両側面のうち、一方の側面側に光源504Aが配され、他方の側面側に光源504Bが配されている。
- [0062] 図12の(a)の導光板502の裏面には、光源504Bが配されている側の側面から、光源504Aが配されている側の側面にかけて、凹凸パターンが疎から密となるように配されている。
- [0063] つまり、図12の(a)の導光板502では、光源Bから出射された出射光Bの面内輝度が均一となるように、凹凸パターンが形成されている。
- [0064] まず、携帯電話やスマートフォン等、小型の表示装置に用いられるBLユニットの導光板について考える。
- [0065] 小型の導光板502の場合、光源504A・504Bからの出射光が、導光板502内で導光される光路が短い。
- [0066] このため、小型の導光板502の場合、光源504B側に導光板502の凹凸パターンを合せたとしても(光源504B側が疎、光源504A側が密)、光源504Aから出射された光は、光源504Bが配されている側に近づくと弱くはなるが、逆側側面に十分に届き、導光板502の光出射面から出射光Aとして出射させることができる。しかし、出射光Aの面内の輝度のバラツキが問題となる。

- [0067] そこで、図12の(b)に示すように、導光板502の中央部分が密で、両側面に向かうにつれ疎となるように導光板502の凹凸パターンを調整する。すると、光源504Aから導光板502の光出射面から出射される出射光Aの面内の輝度バラツキと、光源504Bから導光板502の光出射面から出射される出射光Bの面内の輝度バラツキとを等しくすることができる。
- [0068] このように、小型の場合は、導光板502の光路が短いので、一つの導光板であっても、導光板の凹凸パターンを調整することで、出射光Aと、出射光Bとのそれぞれの面内の輝度バラツキを調整することができる。
- [0069] ここで、上述したように、白色の光は、導光板内で複数回の反射を繰り返すと、次第に低波長側の光量が減衰していき、色味が変わってくるので、導光板内での反射回数は少ない方が好ましい。
- [0070] つまり、光源504A・504Bから導光板502内に入射した光は、順次、光出射面から出射光A・出射光Bとして出射していき、逆側の側面で反射されないことが好ましい。
- [0071] しかし、小型では導光板502内での光路長が短い。このため、出射光A・Bの面内の輝度バラツキを均一にしつつ、さらに、光源504A・504Bから入射した光を、逆側の側面までで全て導光板502の光出射面側に出射させることができない。このため、逆側の一部側面で反射する光が存在している。
- [0072] しかし、例えば、15インチ未満のパネル用のバックライトのように、導光板のサイズが小型であれば、導光板502の内部での光路長が短いので、光源504A・504Bから導光板502内に入射した光が、逆側側面方向へ導光していく際の反射回数は少なく、光源504A・504Bのそれぞれの逆側側面で反射されることによる光の色味の変化は、さほど問題とならない。
- [0073] このように、導光板のサイズが小型であれば、一つの導光板502であっても、凹凸パターンを調整することで、面内の輝度バラツキが抑えられ、かつ、色味の変化が問題ないレベルの出射光A・Bを出射させることができる

- 。
- [0074] 一方、例えば、20インチ以上等の大型のパネルに用いられるバックライトの場合、導光板502内の光路が長くなる。
- [0075] 図12の(c)に示すように、大型の導光板502の裏面に、光源504Bが配されている側の側面から、光源504Aが配されている側の側面にかけて、凹凸パターンが疎から密となるように配したとする。
- [0076] つまり、図12の(c)の導光板502のように、光源504Bから出射された出射光Bの面内輝度が均一となるように、凹凸パターンを形成したとする。
- [0077] すると、小型の場合は導光板502の光路が短いので、出射光Aは、光源504Bが配されている側面まで到達していたが、大型の場合は導光板502の光路が長いので、出射光Aは、光源504Bが配されている側面まで到達しなくなり、出射光Aは面内で輝度のばらつきが生じる。
- [0078] そこで、図12の(b)に示したように、大型の導光板502でも、凹凸パターンの中央部分を密とし、側面にかけて疎となるように凹凸パターンを調整することが考えられる。つまり、光源504A・504Bそれぞれからの導光板502への入射光が、それぞれの光源504A・504Bが配されている側面と逆側の側面で反射するように、導光板502の凹凸パターンを調整するとする。
- [0079] しかし、この場合、光路長が長くなることで反射回数が多くなっていることに加えて、さらに、光源504A・504Bのそれぞれが配されている側面と逆側側面でも反射することとなり、出射光Aと、出射光Bとのそれぞれの面内の色味のバラツキが大きくなる。
- [0080] このように、一つの導光板502では、出射光A・B両方の輝度のバラツキ及び色味のバラツキを抑えつつ、大型化したBLユニットを構成することはできない。
- [0081] そこで、BLユニット20は、平面視したとき、導光板2A・2Bを介して対向配置されている光源4A・4Bを備えている。すなわち、平面視で対

向する両側面に光源 4 A・4 B が配されているので、大型化（大面積化）しても、平面視で対向する両側面間の色が変わることを防止することができる、表示品位の劣化を防止することができる。

[0082] また、BLユニット20は、2つの導光板2A・2Bを備えており、導光板2A・2Bのそれぞれの凹凸パターンを個別に調整することができるので、出射光Aと、出射光Bとのそれぞれの面内の輝度バラツキ及び色味のバラツキを抑えることができる。

[0083] つまり、BLユニット20は、複数の導光板2Aと、導光板2Bとを備えているので、導光板2A・2Bのそれぞれの裏面の凹凸パターンを調整することで、出射光A・Bのそれぞれの輝度の面内バラツキを抑えつつ、色味の面内バラツキを防止することができる。

[0084] （光路変更部材1）

光路変更部材1は、導光板2からの出射光を反射、拡散、集光させるなどの役割を持ついわゆる光学シート的一种であるが、本実施形態の光路変更部材1は、少なくともその光学的特性により、透過する光の光路を変更する部材である。

[0085] 図3に示すように、光路変更部材1は、背面に対向して配されている導光板2Bからの出射光を直接入射する光入射面（入射面）SUF1と、光入射面SUF1からの入射光を、外部の液晶パネル5に向けて直接出射する光出射面（出射面）SUF2とを有している。

[0086] この、光入射面SUF1と光出射面SUF2とは、紙面に対して上下方向に互いに対向している。

[0087] 光入射面SUF1は平坦であっても良いし、凹凸形状を有していてもよい。すなわち、BLユニット20は、複数の光源4A・4B及び複数の導光板2A・2Bを有することで、2方向の輝度指向性を有する構成としている。このため、図14に示したように、導光板1013に向かって凸形状であるプリズムシート1014を設ける必要はなく、光入射面SUF1を平坦な構成とすることができる。

- [0088] または、平坦に限定されず、光入射面 S U F 1 は凹凸形状を有していてもよい。
- [0089] 図 4、5 に示すように、光路変更部材（光学シート）1 は、一例として、図 4 に示す拡散シート 1 a や、図 5 に示すレンズシート 1 b で構成することができる。
- [0090] 図 4 は、光路変更部材 1 として拡散シート 1 a を用いた B L ユニット 2 0 の光の経路を表す図である。図 5 は、光路変更部材 1 としてレンズシート 1 b を用いた B L ユニット 2 0 の光の経路を表す図である。
- [0091] 光路変更部材 1 は、図 4、5 に示すように、光路変更部材 1 の光出射面 S U F 2 から出射する光の出射角  $\Phi$  を、導光板 2 B の光出射面 S U F 4 B から出射する光の出射角  $\theta$  よりも小さくする光学的特性を有している（ $\Phi < \theta$ ）。
- [0092] このため、図 4、5 に示すように、光源 4 A から発した光は、光出射面 S U F 2 の法線に対して右側に（A 側、例えば、視野角 + 4 5 度）傾いた方向の輝度指向性を有するバックライト光を出射することが可能となっている。一方、光源 4 B から発した光は、法線に対して左側に（B 側、例えば、視野角 - 4 5 度）傾いた方向の輝度指向性を有するバックライト光を出射することが可能となっている。
- [0093] また、図 3 に示すように、光路変更部材 1 の光出射面 S U F 2 から出射する光は、外部の液晶パネル 5 に直接照射される。
- [0094] 言い換えれば、B L ユニット 2 0 では、液晶パネル 5 と、導光板 2 B との間のシート状部材は、光路変更部材 1 の 1 枚のみで構成している。よって、上記特許文献 1 に記載の D V バックライトユニットより、光路変更部材（すなわち、導光板 2 B と液晶パネル 5 との間に存在する部材）が少なくなり、導光板 2 B からの出射光の利用効率が高い。
- [0095] （拡散シート 1 a）
- 次に、図 4 を用いて、光路変更部材 1 を、拡散シート 1 a で構成した場合について説明する。

- [0096] 図4の(a)は、光源4Aからの出射光が、導光板2Bの光出射面SUF4B及び拡散シート1aの光出射面SUF2が出射する様子を表しており、(b)は光源4Bからの出射光が、導光板2Bの光出射面SUF4B及び拡散シート1aの光出射面SUF2が出射する様子を表している。
- [0097] 図4に示す拡散シート1aは、シート表面(光入射面SUF1または光出射面SUF2)に微細な形状や内部に散乱物質が混入されており、一般的には、上記の光学的特性( $\Phi < \theta$ )に方向依存性は無いが、特定の方向に対して上記の光学的特性を有するように構成することも可能である。
- [0098] よって、拡散シート1aにおいて、上記の光学的特性に方向依存性を持たせる場合は、光源4A, 4Bの出射方向(拡散シート1aの面内方向)に対して、上記の光学的特性を持たせることが好ましい。
- [0099] 一方、拡散シート1aは、上記の光学的特性に方向依存性が無い場合、後述するレンズシート1bよりも多少効果は劣るものの、逆に等方的に上記の光学的特性( $\Phi < \theta$ )を備えているとも言えるので、後述するCV表示用の光路変更部材1として好適である(図7)。
- [0100] 図4の(a)に示すように、光源4Aから出射した光は、導光板2Aの側面から、導光板2A内に入射する。そして、当該入射光は、導光板2Aの光出射面SUF4Aから出射し、導光板2Bを通り、導光板2Bの光出射面SUF4Bから出射角 $\theta$ で出射し、当該出射光は拡散シート1aに入射する。
- [0101] そして、拡散シート1aは、導光板2Bの光出射面SUF4Bから出射角 $\theta$ で出射された光を、光入射面SUF1から入射し、当該入射光の角度を替えて、光出射面SUF2から出射角 $\Phi$  ( $\Phi < \theta$ )で出射し、当該出射光が液晶パネル5に直接出射する。
- [0102] 一方、図4の(b)に示すように、光源4Bから出射した光は、導光板2Bの側面から、導光板2B内に入射する。そして、当該入射光は、導光板2Bの光出射面SUF4Bから出射角 $\theta$ で出射し、当該出射光は拡散シート1aに入射する。
- [0103] そして、拡散シート1aは、導光板2Bの光出射面SUF4Bから出射角

$\theta$  で出射された光を、光入射面 S U F 1 から入射し、当該入射光の角度を替えて、光出射面 S U F 2 から出射角  $\Phi$  ( $\Phi < \theta$ ) で出射し、当該出射光が液晶パネル 5 に直接出射する。

[0104] 本実施形態の拡散シート 1 a は、基材（母材）としての透明樹脂と、この透明樹脂の中に分散された光散乱剤（散乱微粒子）から構成されている。

[0105] 拡散シート 1 a に使用される透明樹脂としては、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂などを用いることができ、例えば、ポリカーボネート樹脂、アクリル系樹脂、フッ素系アクリル樹脂、シリコン系アクリル樹脂、エポキシアクリレート樹脂、ポリスチレン樹脂、シクロオレフィンポリマー、メチルスチレン樹脂、フルオレン樹脂、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリプロピレン、アクリルニトリルスチレン共重合体、アクリロニトリルポリスチレン共重合体などを用いることができる。

[0106] また、光散乱剤（散乱微粒子）としては、無機物または樹脂からなる透明微粒子を使用することができる。無機物からなる透明微粒子としては、例えば、シリカ（ $\text{SiO}_2$ ）、アルミナ（ $\text{Al}_2\text{O}_3$ ）、酸化マグネシウム（ $\text{MgO}$ ）、チタニアなどの酸化物からなる微粒子、または、炭酸カルシウム及び硫酸バリウムなどの他の微粒子を使用することができる。

[0107] 樹脂からなる透明微粒子としては、アクリル樹脂、スチレン樹脂、アクリルスチレン樹脂若しくはそれらの架橋体；メラミンホルムアルデヒド樹脂；ポリテトラフルオロエチレン、ペルフルオロアルコキシ樹脂、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体、ポリフルオロビニリデン及びエチレンテトラフルオロエチレン共重合体などのフッ素樹脂；またはシリコン樹脂からなる粒子を使用することができる。

[0108] ここで、可視光の波長が 350 nm ~ 800 nm 程度であることから、平均粒子径（粒径）が可視光の波長と同じオーダー（すなわち 100 nm オーダー）である散乱微粒子は、光の散乱に寄与し得る。

[0109] 逆に言うと、光散乱性を発現するためには、散乱微粒子の粒径が 100 nm 以上である必要がある。また、光散乱性を好適に発現させるためには、個

々の散乱微粒子の粒径は、可視光の波長よりも大きなオーダーであることが好ましく、 $1\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。従って、散乱微粒子の平均粒径は $1\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $2\ \mu\text{m}$ 程度であることがより好ましい。

[0110] また、拡散シート1 aにおいて、光散乱性を発現するための微粒子は、透明樹脂中に5質量%程度混入されている。勿論、微粒子の混入比率は、所望する光散乱性の程度（例えばヘイズ値で規定される）によって多少異なるが、5質量%を大きく超えると、ヘイズ値が、いたずらに大きくなり、それに伴って光が拡散シート1 a中を伝搬する距離が伸びて透過率が極端に低下してしまう。

[0111] ここで、光散乱剤として散乱微粒子を用いた場合には、拡散シート1 aの厚さが0.1~5 mmであることが好ましい。拡散シート1 aの厚みが0.1~5 mmである場合には、最適な光散乱性と輝度を得ることができ、光学特性上好ましい。これに対し、厚みが0.1 mm未満の場合には、所望の光散乱性を発揮することはできず、5 mmを超える場合には、樹脂量が多いため吸収による輝度低下が生じ好ましくない。

[0112] なお、本実施形態の拡散シート1 aは、ヘイズ値が75%であり、全光線透過率は86%であるが、ヘイズ値は、70%以上であり、全光線透過率は、50%以上であることが好ましい。

[0113] これにより、導光板2の出射角 $\theta = +70 \pm 5$ 度のとき、拡散シート1 aの出射角 $\Phi = +45$ 度を実現できる。

[0114] なお、透明樹脂として熱可塑性樹脂を用いた場合には、光散乱剤として気泡を用いても良い。熱可塑性樹脂の内部に形成された気泡の内部表面が光の乱反射を生じさせ、散乱微粒子を分散させた場合と同等以上の光散乱性を発現させることができる。そのため、拡散シート1 aの膜厚をより薄くすることが可能となる。

[0115] このような拡散シート1 aとして、白色PETや白色PPなどを挙げることができる。白色PETは、PETと相溶性のない樹脂や酸化チタン（Ti

O<sub>2</sub>)、硫酸化バリウム (BaSO<sub>4</sub>)、炭酸カルシウムのようなフィラーをPETに分散させた後、該PETを2軸延伸法で延伸することにより、該フィラーの周りに気泡を発生させて形成する。

[0116] なお、熱可塑性樹脂からなる拡散シート1aは、少なくとも1軸方向に延伸されていればよい。少なくとも1軸方向に延伸させれば、フィラーの周りに気泡を発生させることができるためである。

[0117] 熱可塑性樹脂としては、例えば、アクリロニトリルポリスチレン共重合体、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリエチレン-2,6-ナフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、シクロヘキサジメタノール共重合ポリエステル樹脂、イソフタル酸共重合ポリエステル樹脂、スポグリコール共重合ポリエステル樹脂、フルオレン共重合ポリエステル樹脂等のポリエステル系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン、脂環式オレフィン共重合樹脂等のポリオレフィン系樹脂、ポリメチルメタクリレート等のアクリル樹脂、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリアミド、ポリエーテル、ポリエステルアミド、ポリエーテルエステル、ポリ塩化ビニル、シクロオレフィンポリマー、およびこれらを成分とする共重合体、またこれら樹脂の混合物などを用いることができ、特に限定されることはない。

[0118] 光散乱剤として気泡を用いた場合には、拡散シート1aの厚さが25~500μmであることが好ましい。

[0119] 拡散シート1aの厚さが25μm未満の場合には、シートのこし(強度)が不足し、製造工程やフレーム枠9内でしわを発生しやすくなるので好ましくない。また、拡散シート1aの厚さが500μmを超える場合には、光学的特性についてはとくに問題ないが、剛性が増すためロール状に加工しにくい、スリットが容易にできないなど、従来の拡散シートと比較して得られる薄さの利点が少なくなるので好ましくない。

[0120] (微細凹凸構造)

拡散シート1aは、その光入射面SUF1または光出射面SUF2に微細

凹凸構造が形成されたものであってもよい。この微細凹凸構造を形成する方法としては、拡散シート 1 a を形成する際に共押出形成法、出射成形法により微細凹凸構造を賦型するための金型に圧力をかけることで密着させて、微細凹凸構造を転写する方法が挙げられる。

[0121] さらに、微細凹凸構造を形成する方法として、拡散シート 1 a の光入射面 S U F 1 または光出射面 S U F 2 に、U V (Ultra Violet) 硬化樹脂等のような放射線硬化樹脂を用いて成形する手法も挙げられる。より具体的には、共押出法により拡散シート 1 a を板状部材として成形した後に、拡散シート 1 a の光入射面 S U F 1 または光出射面 S U F 2 に凹凸形状を U V 成形することで微細凹凸構造を形成することができる。

[0122] 光入射面 S U F 1 または光出射面 S U F 2 の表面状態は、凹凸を粗さで数値化することが多いが、ここでは、表面状態をヘイズ値と凹凸間隔 S m 値（以下、「S m 値」と呼ぶ）で示す。ヘイズ値は、J I S K 7 1 3 6 で定義され、ヘイズメータを用いて、5 回測定した時の平均値で表され、S m 値は、表面粗さ規格 J I S B 0 6 0 1 - 2 0 0 1 で定義され、接触式表面粗さ計を用いて、カットオフ値 2 . 0 m m の条件で測定したときの平均値を意味する。

[0123] ヘイズ値は大きければ大きいほど、光入射面 S U F 1 または光出射面 S U F 2 での散乱が多くなり、逆に小さければ、表面散乱が少なくなる。同時に S m 値は、小さければ、表面凹凸が細くなる。ヘイズ値が 2 0 % 未満であると、光の表面散乱が少なくなる。

[0124] 同様に S m 値が 3 0 0  $\mu$  m 未満であると、凹凸間隔は細かいが凹凸粗さが不十分となり、光の表面散乱が弱くなり、9 0 0  $\mu$  m を超えると、凹凸間隔が広く粗さも粗くなるため、光の表面散乱は強くなるが正面輝度の低下につながる。

[0125] さらには、光入射面 S U F 1 または光出射面 S U F 2 の表面粗さが規則的であると、表面粗さが不規則なものと比較して一定の散乱効果を得る上で有利となり、また、製造が容易となる。

- [0126] そのヘイズ値の調整方法はいくつかあり、凹凸を物理的に賦型する場合は、金型の表面状態を調整し、射出成形や押し出し成形時にインラインで転写させる方法や、成形後オフラインで熱プレスや研磨剤のブラストを行う方法がある。また、押し出し条件で光散乱剤をブリードアウトさせる場合は、散乱微粒子の濃度や粒径および散乱層の厚さで調整を行う。
- [0127] 押し出し法は押し出し機で熱可塑性樹脂を加熱溶融させ、Tダイから押し出し、板状に成形する。共押し出し法は積層板の場合に用い、複数台の押し出し機を用い、フィードブロックダイやマニホールダイなどの積層ダイから、積層押し出しを行い、複層板状に成形する。
- [0128] (レンズシート1b)  
次に、図5を用いて、光路変更部材1を、レンズシート1bで構成した場合について説明する。
- [0129] 図5の(a)は、光源4Aからの出射光が、導光板2Bの光出射面SUF4B及びレンズシート1bの光出射面SUF2が出射する様子を表しており、(b)は光源4Bからの出射光が、導光板2Bの光出射面SUF4B及びレンズシート1bの光出射面SUF2が出射する様子を表している。
- [0130] 図5に示すように、レンズシート1bは、光出射面SUF2の側に複数のプリズム列1cが形成されている。
- [0131] そして、レンズシート1bは、光出射面SUF2から出射する光の出射角 $\phi$ を、導光板2Bの光出射面SUF4Bから出射する光の出射角 $\theta$ よりも小さくする光学的特性を有している。
- [0132] 具体的には、本実施形態のレンズシート1bでは、プリズム列1cの稜線(プリズムの軸)は、光源4A, 4Bの出射方向に対して、垂直に配置されている。このため、光源4A, 4Bから出射した光の伝搬方向に沿って所定の入射角でレンズシート1bに入射した光が光出射面SUF2側から出射するときの出射光の出射角 $\phi$ の大きさは、導光板2Bの光出射面SUF4Bから出射する光の出射角 $\theta$ の大きさより小さくなる。
- [0133] これにより、複数の異なる方向への輝度指向性を有するBLユニット20

を構成している。

[0134] このプリズム列 1 c 頂角の角度と、レンズシート 1 b の屈折率を調整することで、レンズシート 1 b からの出射角  $\phi$  を制御することができる。

[0135] 一例として、本実施形態のレンズシート 1 b では、プリズム列 1 c の断面は、二等辺三角形形状である。また、その頂角（プリズム頂角）は、80度～100度程度であり、屈折率は 1.5 程度である。

[0136] そして、導光板 2 B の出射角  $\theta = 65 \pm 5$  度のとき、レンズシート 1 b の出射角  $\phi = 45$  度を実現できる。なお、レンズシート 1 b の屈折率が大きくなるほど、出射角  $\phi$  は 0 度に近づく。

[0137] （導光板 2 A ・ 2 B）

導光板 2 A は、一方の端面に配されている光源 4 A から出射した光を入射し、当該入射光を光出射面 S U F 4 A から出射し、導光板 2 B を介して光路変更部材 1 の光入射面 S U F 1 へ導光する部材である。

[0138] 導光板 2 B は、一方の端面に配されている光源 4 B から出射した光を入射し、当該入射光を光出射面 S U F 4 B から出射し、光路変更部材 1 の光入射面 S U F 1 へ直接導光する部材である。

[0139] より具体的には、導光板 2 A ・ 2 B は、光源 4 A, 4 B から発生した線状の光を、液晶パネル 5 へ入射するための面光源に変換する透明樹脂の板である。導光板 2 A ・ 2 B の形状は、板状（直方体形状）であり、光出射面 S U F 4 A ・ 4 B（底面 S U F 5 A ・ 5 B）の形状は、矩形形状である。また、導光板 2 A ・ 2 B の厚みは 0.2 mm ～ 3 mm であるが、導光板 2 A ・ 2 B の厚みはこの範囲に限定されない。

[0140] 光源 4 A から導光板 2 A に入射された光は、導光板 2 A の光出射面 S U F 4 A から出射し、導光板 2 B を透過し、例えば視野角  $\theta = +70$  度  $\pm 5$  度に相当する角度で、導光板 2 B の出射面 S U F 4 B から出射される。一方、光源 4 B から導光板 2 B に入射された光は、例えば視野角  $\theta = -70$  度  $\pm 5$  度に相当する角度で、導光板 2 B の光出射面 S U F 4 B から出射される（図 4、5 参照）。

- [0141] 一例として、20インチ以上の大型（大面積）のバックライトユニットを構成する場合、本実施の形態で説明したような、導光板2A・2Bを有するBLユニット20の構成とすることで、光路が長くなることによる低波長側の輝度の劣化を低減しつつ、出射光Aと、出射光Bとの輝度のバラツキを抑える効果を、特に、顕著に得ることができる。
- [0142] なお、BLユニット20が対象とするパネルサイズは20インチより小さくてもよく、15インチ以上のパネルサイズに用いられるバックライトであれば、光路が長くなることによる低波長側の輝度の劣化を低減しつつ、出射光Aと、出射光Bとの輝度のバラツキを抑える効果を得ることができる。
- [0143] 導光板2A・2Bは、本実施形態では、板状であるが、楔形形状、船型形状などの種々の形状のものを使用できる。また、導光板2A・2Bの構成材料としては、メタクリル樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、塩化ビニル系樹脂等の透過率の高い合成樹脂を使用できる。導光板2A・2Bは、光出射面SUF4A・4Bが鏡面で、他方の底面SUF5A・5Bが粗面になったものを使用する。
- [0144] 導光板2A・2Bの底面SUF5A・5Bには、輝度均一化や輝度向上のため、プリズム（複数の凹凸形状）加工やドット（複数の凹凸形状）加工などが施されている。
- [0145] 導光板2A・2Bは、屈折率を調整したり、底面SUF5A・5Bに配されているプリズムパターンの配置や、ドットパターンの配置を調整したりすることで、2枚の導光板2A・2Bが重なっていたとしても、光源4Aからの出射光が、導光板2Bの光出射面SUF4Bから角度 $\theta$ で出射すると共に、光源4Bからの出射光が導光板2Bの光出射面SUF4Bから角度 $\theta$ で出射するようになっている。
- [0146] 図6は、ドット加工が施された導光板2A・2Bの裏面を表す平面図である。
- [0147] 図6に示すように、導光板2A・2Bのそれぞれの裏面には、複数のドット21が形成されている。一例として、複数のドット21のそれぞれは半球

形状である。

- [0148] 導光板 2 A の裏面には、複数のドット 2 1 が、光源 4 A が配されている側の側面から、当該側面と対向する逆側の側面（光源 4 A から遠い側の側面）にかけて、密度が疎から密となるように形成されている。
- [0149] 同様に、導光板 2 B の裏面には、複数のドット 2 1 が、光源 4 B が配されている側の側面から、当該側面と対向する逆側の側面（光源 4 A から遠い側の側面）にかけて、密度が疎から密となるように形成されている。
- [0150] これにより、光源 4 A から導光板 2 A に入射した光を、導光板 2 A の裏面に配された複数のドット 2 1 で順次反射させて、光路変更部材 1 に入射させることができる。
- [0151] また、光源 4 B から導光板 2 B に入射した光を、導光板 2 B の裏面に配された複数のドット 2 1 で順次反射させて、光路変更部材 1 に入射させることができる。
- [0152] このため、光源 4 A ・ 4 B から、導光板 2 A ・ 2 B のそれぞれに入射した光が、導光板 2 A ・ 2 B 内のそれぞれでの反射回数を抑えることができるので、面内の色のバラツキが抑制された B L ユニット 2 0 を得ることができる。
- [0153] また、導光板 2 A ・ 2 B の裏面の加工は、半球形状のドット 2 1 に限定されず、図 7 に示すような断面が三角形であるプリズム形状（三角錐形状）であってもよい。
- [0154] 図 7 は、プリズム形状の加工が裏面に形成された導光板 2 A ・ 2 B の断面図である。
- [0155] 一般的に、導光板 2 A ・ 2 B の底面 S U F 5 A ・ 5 B に凹凸形状を形成する方法としては、凹凸をつけた金型を使用して射出成形により導光板 2 A ・ 2 B を成形する射出成形方式、または、あらかじめ表面がフラットな導光部材を射出成型またはキャスト方式で成形し、スクリーン印刷にて突起をつけるよう専用インクを印刷するパターン印刷方式を例示できる。
- [0156] 小型である、面積が小さいの導光板を作成する場合は、タクトが短く、か

つコストを安く製作することができる点から、一般的に射出成形方式が用いられている。

[0157] 一方、大型である、面積が大きい導光板を作成する場合は、樹脂の残留応力や、小型に比べてコストメリットが出せないなどの理由から、射出成形方式ではなく、パターン印刷方式が、一般的に採用されている。

[0158] 小型の導光板の場合は、側面に配された光源と対向する側の側面（光源から遠い側の側面）で反射する光の影響を考慮して、凹凸形状のパターンを形成するため、凹凸形状のパターンの密度バランスは、面内で比較的均一にすることができる。

[0159] 一方、大型の導光板の場合、側面に配された光源と対向する側の側面（光源から遠い側の側面）で反射する光の影響は少なく、凹凸形状のパターンは光源から離れるほど密となる。

[0160] よって、一例として、一枚の導光板の対向する側面のそれぞれに光源を配し、上記の凹凸パターンのように、一方の光源側近傍での凹凸形状のパターンの密度を疎とし、他方の光源側近傍での凹凸形状のパターンの密度を密とすると、上記導光板から異なる方向に出射される光の特性がことなり、斜視での面内均一性を達成することはできない。

[0161] 一方、BLユニット20によると、異なる導光板2A・2Bを有しているので、それぞれで、裏面に配されている凹凸形状の疎・密のパターンの最適化を行い、出射光A（図3）と出射光B（図3）との特性が同じになるようにすることができる。

[0162] このため、大型化しても、平面視で対向する両側面間の色が変化することを防止することができ、表示品位の劣化を防止することができる。

[0163] （反射板3）

図3に示すように、反射板3は、導光板2Aの底面SUF5Aから漏れた光を反射する光反射部材である。反射板3の表面形状はフラットな形状である。

[0164] 反射板3は、本実施形態では板状であるが、板状に限定されず、種々の形

状のものを使用できる。また、反射板 3 の構成材料としては、ポリエステル系樹脂もしくはポリオレフィン系樹脂からなるフィルム、または、白色フィルムを使用する。白色フィルムは、フィルムもしくはシート状に成形する前に、例えば、白色となるように、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム、炭酸マグネシウム、酸化アルミニウムなどの顔料をプラスチック樹脂に添加してフィルム、シートに成形したものである。樹脂に炭酸カルシウムや酸化チタン等の無機充填剤を含有させフィルムを成形し、これを延伸し多数のマイクロボイドを形成させたものを使用することもできる。

[0165] (光源 4 A, 4 B)

図 3 に示すように、光源 4 A は、B 側から、導光板 2 A に光を出射する位置に設けられている。光源 4 B は、A 側から、導光板 2 B に光を出射する位置に設けられている。すなわち、光源 4 A, 4 B は、図 3 に示すように、紙面に対して左右反対側に配置される。

[0166] また、光源 4 A の光が出射される方向は、右方向 (図 3 の出射光 A) であり、光源 4 B の光が出射される方向は、左方向 (図 3 の出射光 B) である。

[0167] これにより、バックライト面内における輝度の均一性と照射の配光角度分布を左右対称にすることができる。

[0168] また、光源 4 A, 4 B としては、本実施形態では、LED (Light Emitting Diode) を用いているが、CCFT (Cold Cathode Fluorescent Tube : 冷陰極蛍光管) や、エレクトロルミネッセンス等の面光源を用いても良い。光源はここでは、少なくとも 2 つの独立した LED であるものとしている。しかしながら、光源 4 A, 4 B が、CCFT の場合、コ字状の蛍光管を採用し、光源 4 A と光源 4 B とが互いに繋がった 1 つの蛍光管であっても良い。また、光源 4 A, 4 B として、L 字状の蛍光管を 2 本組み合わせて使用しても良い。

[0169] また、光源 4 A, 4 B は、図示しないリフレクターを備えていても良い。リフレクターはその内面は放物線状の形状をなし、その焦点位置に光源 4 A

, 4 Bが配置される。

[0170] (液晶パネル5)

液晶パネル5は、複数の画像を同時に表示することが可能な表示パネルである。図3に示すように、液晶パネル5は、導光板2 Bの光出射面S U F 4 Bから出射された光が直接照射される光照射面S U F 3を有している。

[0171] 液晶パネル5は、正面側から背面側にかけて順に配されている、偏光板5 1、視差バリア(パララックスバリア)5 2、接着層5 3、CF(カラーフィルタ)基板5 4、TFT(薄膜トランジスタ)基板5 5、偏光板5 6を備えている。また、CF基板5 4と、TFT基板5 5との間には、図示しない液晶層が配されている。

[0172] ここで、液晶パネル5における、A側(紙面右側)に位置する表示領域の背面は、光源4 Aから導光板2 A・2 Bを通じて光路変更部材1から出射された光により照らされる。これにより、A側に位置する表示領域に表示される画像に関しては、視野角4 5度において、輝度のピークが得られる。

[0173] 一方、液晶パネル5における、B側(紙面左側)に位置する表示領域の背面は、光源4 Bから導光板2 Bを通じて光路変更部材1から出射された光により照らされる。これにより、B側に位置する表示領域に表示される画像に関しては、視野角-4 5度において、輝度のピークが得られる。

[0174] 以上の構成により、液晶パネル5のA側に表示される画像に対する輝度のピークと、液晶パネル5のB側に表示される画像に対する輝度のピークとが、互いに異なる方向となる。

[0175] 従って、表示システム100では、液晶パネル5のA側およびB側に表示される画像の各々に関して、輝度のピークが得られる視野角を、所望の角度とすることが可能であるため、これらの各画像の表示品位を向上させることが可能である。

[0176] (偏光板5 1, 5 6)

図3に示すように、偏光板5 1, 5 6は、偏光素子が入った偏光基材とこれを両面で挟むベース基板(不図示)、そして片面には保護フィルム(不図

示)ともう片面にはガラス基板に貼り付けるための離型フィルム(不図示)から構成される。

[0177] 偏光板51, 56は、多ければ10層ほど積層されても0.12mm~0.4mm程度の薄いものである。偏光素子が入った偏光基材とは、ヨウ素や二色性染料が偏光素子でありこれが偏光効果を起こす。偏光基材はポリビニルアルコール(PVA, Poly Vinyl Alcohol)が使用され、偏光素子がこの媒体内に含まれる。偏光基材を保護する役割のベース基板にはトリアセチルセルロース(TAC, Triacetyl cellulose, Cellulose triacetate)が使用される。離型フィルムにはベース基板側に粘着層が塗布されており、ガラス基板に貼り付ける段階で剥離され、粘着層によってガラス基板に貼り付けられる。

[0178] (視差バリア52)

次に、図8、9を用いて、視差バリア52について説明する。

[0179] 視差バリア52は、光の透過領域と遮断領域とがストライプ状に形成された光学部材であり、視差バリア52により、表示すべき複数の画像を個々の表示領域に分離している。

[0180] 図8は視差バリアが配された液晶パネル5の平面図である。図9は、液晶パネル5のA側、B側への光の出射の様子を表す図である。

[0181] 図8に示すように、例えば、視差バリア52は、奇数ラインの画素の右側半分を覆うと共に、偶数ラインの画素の左側半分を覆う。左側半分が視差バリア52で覆われ右側半分が露出した偶数ラインの画素を画素57Aとし、右側半分が視差バリア52で覆われ左側半分が露出した奇数ラインの画素を画素57Bとする。

[0182] 図9に示すように画素57Aは、左側半分が視差バリア52に覆われているので、B側(左側)へは画像は出力されず、主にA側(右側)へ画像が出力される。一方、画素57Bは、右側半分が視差バリア52に覆われているので、A側(右側)へは画像は出力されず、主にB側(左側)へ画像が出力される。

[0183] このため、例えば、画素57Aに青色画像を表示し、画素57Bに赤色画像を表示すると、A側のユーザには液晶パネル5の全面に青色画像が表示されているように視認され、B側のユーザには液晶パネル5の全面に赤色画像が表示されているように視認される。

[0184] このように、視差バリア52が画素の半分を覆っているので、画素57A・57Bのそれぞれに異なる画像を表示(DV表示)し、A側、B側のユーザに異なる画像を視認させることができる。

[0185] このA側、B側への視野角が±45度になるように、視差バリア52と画素の構成とを調整することでDV表示を行うことができる。また、視野角が±6度になるように調整することで裸眼での3D表示を行うことができる。

[0186] (接着層53)

図3に示す接着層53は、視差バリア52とCF基板54とを接着するアクリル樹脂等の透明樹脂層である。なお、視差バリア52とCF基板54とを接触させて形成すると視差バリアとしての機能が発揮できないので、接着層53は、視差バリア52とCF基板54との間を適切な距離に調節する。また、この距離は、DV表示が可能となるような距離であれば良い。

[0187] (CF基板54)

図3に示すCF基板54は、各画素に対応させて、赤色(R)・緑色(G)・青色(B)の光を透過させる着色層やブラック・マトリックス(BM)を基板上に配置し、保護膜で覆ったものである。この着色層は、CF基板54に微細パターンで塗り付けられる着色材、または着色膜であり、顔料系、もしくは、染色料系のものが用いられる。BM層によって黒色表示時の光漏れと隣り合う着色材同士の混色を防ぎ、TFT基板55への光照射による光電流の発生も防止する。

[0188] 着色材の定着に感光材を用いるものは、着色材に混ぜられてそのまま定着する。0.1 $\mu$ m程の薄いBM層は金属クロムが多く、他にもカーボン、チタン、ニッケルなどが用いられる。

[0189] BM層の間には1.2 $\mu$ m程のBM層よりは厚みのある3色の着色層が一

定のパターンで配置される。高精細の画面では着色層のパターンはストライプ配置が多いが、低精細度の画面ではデルタ配置が良好な画質の印象となる。

[0190] (センサ6A, 6B)

図1に示すように、センサ6A, 6Bは、液晶パネル5の正面側、すなわち液晶パネル5が画像を表示する側に設けられており、筐体としての、フレーム枠9の内部に設けられている。センサ6Aおよび6Bは、自身に入射した光の輝度のセンシングを行う輝度センサである。

[0191] ここで、センサ6Aは、液晶パネル5の左側(B側)に位置する表示領域から出射される光の経路上に設けられている。センサ6Aは、自身に入射した光の輝度を測定し、該測定の結果を、検出データAとして、演算部7に供給する。

[0192] センサ6Bは、液晶パネル5の右側(A側)に位置する表示領域から出射される光の経路上に設けられている。センサ6Bは、自身に入射した光の輝度を測定し、該測定の結果を、検出データAと異なる検出データBとして、演算部7に供給する。

[0193] (演算部7)

次に、図10を用いて、演算部7について説明する。図10は、演算部7を備えている表示システム100の構成を表すブロック図である。

[0194] 図10に示すように、演算部7は、データ解析部71、光源発光条件決定部72、および演算部メモリ73を備えている。

[0195] 以下、図10を用いて、演算部7、および演算部7に関連する構成要素の動作の流れについて説明する。

[0196] なお、ここでは一例として、図1における白抜きの矢印の大ききさで示すように、センサ6Aへの入射光(図2の左側画像IL)の輝度が、センサ6Bへの入射光(図2の右側画像IR)の輝度に比べて高い場合について説明する。

[0197] <データ解析部71>

データ解析部 7 1 は、センサ 6 A に対して測定指令信号 S\_Ena\_b\_l\_e\_A を送信する。また、データ解析部 7 1 は、センサ 6 B に対して測定指令信号 S\_Ena\_b\_l\_e\_B を送信する。

[0198] センサ 6 A は、測定指令信号 S\_Ena\_b\_l\_e\_A を受信すると、輝度の測定を開始し、該測定の結果を、検出データ A として、データ解析部 7 1 に送信する。センサ 6 B は、測定指令信号 S\_Ena\_b\_l\_e\_B を受信すると、輝度の測定を開始し、該測定の結果を、検出データ B として、データ解析部 7 1 に送信する。

[0199] データ解析部 7 1 は、検出データ A および B を受けとる。データ解析部 7 1 は、検出データ A に対して、A/D (Analog-Digital) 変換ならびにノイズ除去を施して得られた、解析結果 A を、光源発光条件決定部 7 2 に送信する。また、データ解析部 7 1 は、検出データ B に対して、A/D 変換ならびにノイズ除去を施して得られた、解析結果 B を、光源発光条件決定部 7 2 に送信する。

[0200] (光源発光条件決定部 7 2)

光源発光条件決定部 7 2 は、解析結果 A および解析結果 B を受けとる。光源発光条件決定部 7 2 は、解析結果 A が示す、センサ 6 A が測定した輝度の値と、解析結果 B が示す、センサ 6 B が測定した輝度の値との大小を比較する。なお、本例では、左側画像 I L の輝度の方が、右側画像 I R の輝度より高いので、解析結果 A が示す、センサ 6 A が測定した輝度の値が、解析結果 B が示す、センサ 6 B が測定した輝度の値より大きくなっている。

[0201] ここで、演算部メモリ 7 3 は、例えば ROM (Read Only Memory : 読出専用メモリ) によって構成されている。演算部メモリ 7 3 には、上記の大小比較の結果と、光源 4 A, 4 B に印加する電流値の増減との関係を示すルックアップテーブルが、予め記録されている。

[0202] そして、光源発光条件決定部 7 2 は、演算部メモリ 7 3 から、上記ルックアップテーブルを読み出す。

[0203] 上記ルックアップテーブルは、解析結果 A が示す輝度の値が、解析結果 B

が示す輝度の値より大きい場合、光源 4 A に印加する電流値を、予め定められた値だけ低下させる旨の情報を含んでいる。また、上記ルックアップテーブルは、解析結果 A が示す輝度の値が、解析結果 B が示す輝度の値より小さい場合、光源 4 A に印加する電流値を、予め定められた値だけ上昇させる旨の情報を含んでいる。

[0204] そして、光源発光条件決定部 7 2 は、上記ルックアップテーブルに含まれた情報に従って、光源 4 A に印加する電流値を、予め定められた値だけ低下または上昇させる発光条件設定値 A を、光源駆動制御部 8 に送信する。

[0205] すなわち、解析結果 A が示す輝度の値が、解析結果 B が示す輝度の値より大きい場合、発光条件設定値 A は、光源駆動制御部 8 に対して、光源 4 A に印加する電流値を、予め定められた値だけ低下させる値である。一方、解析結果 A が示す輝度の値が、解析結果 B が示す輝度の値より小さい場合、発光条件設定値 A は、光源駆動制御部 8 に対して、光源 4 A に印加する電流値を、予め定められた値だけ上昇させる値である。

[0206] なお、本例では、解析結果 A が示す輝度の値が、解析結果 B が示す輝度の値より大きいので、発光条件設定値 A は、光源駆動制御部 8 に対して、光源 4 A に印加する電流値を、予め定められた値だけ低下させる値となる。

[0207] また、上記ルックアップテーブルは、解析結果 A が示す輝度の値が、解析結果 B が示す輝度の値より大きい場合、光源 4 B に印加する電流値を、予め定められた値だけ上昇させる旨の情報を含んでいてもよい。

[0208] さらに、上記ルックアップテーブルは、解析結果 A が示す輝度の値が、解析結果 B が示す輝度の値より小さい場合、光源 4 B に印加する電流値を、予め定められた値だけ低下させる旨の情報を含んでいてもよい。この場合、光源発光条件決定部 7 2 は、光源 4 A に印加する電流値を上昇または低下させる発光条件設定値 A と同じ原理により、光源 4 B に印加する電流値を上昇または低下させる発光条件設定値 B を、光源駆動制御部 8 に送信する。

[0209] (光源駆動制御部 8)

光源駆動制御部 8 は、発光条件設定値 A または発光条件設定値 B を受けと

る。

[0210] 光源駆動制御部 8 は例えば、光源 4 A および 4 B に電流を供給することにより光源 4 A および 4 B を駆動する、一般的な LED 駆動回路により構成することができる。

[0211] 従って、光源駆動制御部 8 は、発光条件設定値 A に基づいて、光源 4 A に印加する電流である光源制御信号 A を容易に生成することができる。すなわち、本例では、光源駆動制御部 8 は、発光条件設定値 A に基づいて、光源制御信号 A の電流値を低下させればよい。

[0212] 同じく、光源駆動制御部 8 は、発光条件設定値 B に基づいて、光源 4 B に印加する電流である光源制御信号 B を、容易に生成することができる。すなわち、本例では、光源駆動制御部 8 は、発光条件設定値 B に基づいて、光源制御信号 B の電流値を上昇させればよい。

[0213] 以上の動作を繰り返し、解析結果 A が示す輝度の値と、解析結果 B が示す輝度の値との差が、ある値（例えば、1 回の動作で、光源 4 A または 4 B に印加する電流値を上昇または低下させる値）未満となった場合に、動作を終了する。解析結果 A が示す輝度の値（センサ 6 A が測定した輝度の値）と、解析結果 B が示す輝度の値（センサ 6 B が測定した輝度の値）との差は、解析結果 A および B を参照して、光源発光条件決定部 7 2 が求めればよい。

[0214] （PWM 制御について）

上述した光源 4 A、4 B の駆動制御は、各光源 4 A、4 B に印加する電流の振幅を可変とする電流制御であった。

[0215] 一方、LED の駆動制御としては、電流制御の他にも、各光源 4 A、4 B に印加する電流のパルス幅を可変とする PWM（Pulse Width Modulation：パルス幅変調）が挙げられる。

[0216] 表示システム 100 は、光源 4 A、4 B の駆動制御が PWM である場合においても、上述した駆動制御を行う場合と同様の効果を奏し得るものであり、このような PWM 制御について説明する。

[0217] なお、演算部 7、および演算部 7 に関連する部材の動作の流れについては

、上述した説明と異なる点についてのみ、説明を行う。

- [0218] 演算部メモリ73には、解析結果Aが示す輝度の値と、解析結果Bが示す輝度の値との大小を比較した結果と、光源4A、4Bに印加する電流の、1周期間でのパルス幅の伸縮との関係を示すルックアップテーブルが、予め記録されている。以下、「電流の1周期間でのパルス幅」を、単に「電流のパルス幅」と称する。
- [0219] そして、光源発光条件決定部72は、演算部メモリ73から、上記ルックアップテーブルを読み出す。
- [0220] 上記ルックアップテーブルは、解析結果Aが示す輝度の値が、解析結果Bが示す輝度の値より大きい場合、光源4Aに印加する電流のパルス幅を、予め定められた幅だけ縮める旨の情報を含んでいる。また、上記ルックアップテーブルは、解析結果Aが示す輝度の値が、解析結果Bが示す輝度の値より小さい場合、光源4Aに印加する電流のパルス幅を、予め定められた幅だけ伸ばす旨の情報を含んでいる。
- [0221] そして、光源発光条件決定部72は、上記ルックアップテーブルに含まれた情報に従って、光源4Aに印加する電流のパルス幅を、予め定められた幅だけ伸縮させる発光条件設定値Aを、光源駆動制御部8に送信する。
- [0222] すなわち、解析結果Aが示す輝度の値が、解析結果Bが示す輝度の値より大きい場合、発光条件設定値Aは、光源駆動制御部8に対して、光源4Aに印加する電流のパルス幅を、予め定められた幅だけ縮める値である。一方、解析結果Aが示す輝度の値が、解析結果Bが示す輝度の値より小さい場合、発光条件設定値Aは、光源駆動制御部8に対して、光源4Aに印加する電流のパルス幅を、予め定められた幅だけ伸ばす値である。
- [0223] なお、上記ルックアップテーブルは、解析結果Aが示す輝度の値が、解析結果Bが示す輝度の値より大きい場合、光源4Bに印加する電流のパルス幅を、予め定められた幅だけ伸ばす旨の情報を含んでいてもよい。
- [0224] また、上記ルックアップテーブルは、解析結果Aが示す輝度の値が、解析結果Bが示す輝度の値より小さい場合、光源4Bに印加する電流のパルス幅

を、予め定められた幅だけ縮める旨の情報を含んでいてもよい。この場合、光源発光条件決定部 7 2 は、光源 4 A に印加する電流のパルス幅を伸縮させる発光条件設定値 A と同じ原理により、光源 4 B に印加する電流のパルス幅を伸縮させる発光条件設定値 B を、光源駆動制御部 8 に送信する。

[0225] 光源駆動制御部 8 は、発光条件設定値 A または発光条件設定値 B を受けとる。

[0226] 光源駆動制御部 8 は例えば、光源 4 A および 4 B に PWM 変調を施した電流を供給することにより光源 4 A および 4 B を駆動する、一般的な LED 駆動回路により構成することができる。

[0227] 従って、光源駆動制御部 8 は、発光条件設定値 A に基づいて、光源 4 A に印加する電流である光源制御信号 A を、容易に生成することができる。すなわち、光源駆動制御部 8 は、発光条件設定値 A に基づいて、光源制御信号 A の電流のパルス幅を伸縮させればよい。

[0228] 同じく、光源駆動制御部 8 は、発光条件設定値 B に基づいて、光源 4 B に印加する電流である光源制御信号 B を、容易に生成することができる。すなわち、光源駆動制御部 8 は、発光条件設定値 B に基づいて、光源制御信号 B の電流のパルス幅を伸縮させればよい。

[0229] 以上の動作を繰り返し、解析結果 A が示す輝度の値と、解析結果 B が示す輝度の値との差が、ある値（例えば、1 回の動作で伸縮させる、電流のパルス幅に対応する値）未満となった場合に、動作を終了する。解析結果 A が示す輝度の値（センサ 6 A が測定した輝度の値）と、解析結果 B が示す輝度の値（センサ 6 B が測定した輝度の値）との差は、解析結果 A および B を参照して、光源発光条件決定部 7 2 が求めればよい。

[0230] 上記の構成によれば、光源 4 A および 4 B 間での固体バラつき、液晶パネル 5 の視覚特性が非対称であること、および視差バリア 5 2 の位置ズレ等に起因して、液晶パネル 5 の A 側に表示される画像の輝度と液晶パネル 5 の B 側に表示される画像の輝度とが異なる場合に、これらの輝度を互いに略均一にすることが可能となる。つまり、表示システム 1 0 0 は、光源 4 A および

4 Bの駆動制御がPWMである場合においても、上述した効果を奏し得る。

[0231] (メモリ10)

また、光源駆動制御部8は、メモリ10に記録された情報を読み出したり、メモリ10に情報を記録したりすることが可能な構成としてもよい。

[0232] これにより、動作終了時における光源4 A、4 Bに印加する電流値を示す情報をメモリ10に記録したり、発光条件設定値Aに応じた光源制御信号Aの電流値を、メモリ10から読み出したり、発光条件設定値Bに応じた光源制御信号Bの電流値を、メモリ10から読み出したりすることが可能となる。

[0233] メモリ10を設ける位置は、バックライト部300内であってもよいし、その他の表示装置部200(図2参照)内であってもよい。

[0234] 上記の構成によれば、光源4 Aと光源4 Bとの間での固体バラつき、液晶パネル5の視覚特性が非対称であること、および視差バリア52の位置ズレ等に起因して、液晶パネル5のA側に表示される画像の輝度と液晶パネル5のB側に表示される画像の輝度とが異なる場合に、これらの輝度を互いに略均一にすることが可能となる。

[0235] (BLユニットのその他の形態について)

次に、図11に基づき、BLユニットのその他の形態について説明する。図11は、バックライトユニットのさらに別の構成例であるBLユニット(バックライトユニット)20cを示す図である。

[0236] BLユニット20cは、導光板2 A・2 Bのそれぞれの2辺(側面)に沿って光源が配されている点でBLユニット20と相違する。

[0237] BLユニット20cでは、導光板2 Aの互いに隣り合う2辺のそれぞれに、光源4 A・4 C(それぞれ4組づつ)が配されている。そして、導光板2 Aのうち、光源4 Aが配されている一辺と対向する一辺、及び光源(第1の光源、第2の光源)4 Cが配されている一辺と対向する側面のそれぞれには光源は配されていない。

[0238] また、導光板2 Bの互いに隣り合う一辺のそれぞれに、光源4 B・4 D(

それぞれ4組づつ)が配されている。そして、導光板2Bのうち、光源4Bが配されている一辺と対向する一辺、及び光源(第2の光源、第1の光源)4Dが配されている一辺と対向する側面のそれぞれには光源は配されていない。

[0239] これようにして、BLユニット20cには、平面視したとき、4辺のそれぞれ(側面)に、光源4A・4B・4C・4Dが配されている。

[0240] BLユニット20cによると、左右方向および上下方向の4方向に異なる画像を表示させるCV表示に好適なバックライトを実現できる。

[0241] なお、BLユニット20cの光路変更部材1としては、上述した光学的特性( $\Phi < \theta$ )に方向依存性が無い拡散シート1a、または、平面視で、左側から右側(右側から左側)に向かう方向と、上側から下側(下側から上側)に向かう方向との2方向に、光学的特性( $\Phi < \theta$ )を少なくとも有する拡散シート1aが好ましい。

[0242] (付記事項)

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を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。

[0243] 以上のように、本発明のバックライトユニットは、上記の課題を解決するために、光源及び導光部材を有するバックライトユニットであって、上記光源及び導光部材は、それぞれ、第1及び第2の光源、第1及び第2の導光部材を備え、上記第1の光源は、上記第1の導光部材の側面に配されており、上記第2の光源は、上記第2の導光部材の側面に配されており、上記第1及び第2の光源は、平面視で、上記第1及び第2の導光部材を介して対向配置されており、さらに、上記第1又は第2の導光部材からの出射光を直接入射する入射面と、当該入射面からの入射光を、外部の表示パネルに向けて直接出射する出射面とを有し、通過する光の光路を変更する光路変更部材を備えていることを特徴としている。

- [0244] 上記構成によると、平面視で、上記第1及び第2の導光部材を介して対向配置されている第1及び第2の光源と、側面に第1の光源が配されている第1の導光部材と、側面に第2の光源が配されている第2の導光部材と、通過する光の光路を変更する光路変更部材とを備えている。
- [0245] これにより、上記表示パネルの表示画面の法線方向とは異なる少なくとも2つの方向の輝度分布が極大となる輝度指向性を有する光を、上記光路変更部材の出射面から出射することができる。
- [0246] さらに、平面視で、上記第1及び第2の導光部材を介して対向配置されている第1及び第2の光源を備えているので、大型化しても、平面視で対向する両側面間の色が変わることを防止することができ、表示品位の劣化を防止することができる。
- [0247] また、第1及び第2の導光部材は、平面視で、互いに重なり合っ配されていることが好ましい。上記構成により、大型の表示パネルを照明することができ、かつ、バックライトユニット自体の面積は小さくすることができる。
- [0248] また、上記第1及び第2の導光部材のそれぞれの裏面には、複数の凹凸形状が形成されており、上記複数の凹凸形状は、上記第1の導光部材の裏面には、上記第1の光源が配されている側の側面から、当該側面と対向する逆側の側面にかけて、密度が疎から密となるように形成されており、上記第2の導光部材の裏面には、上記第2の光源が配されている側の側面から、当該側面と対向する逆側の側面にかけて、密度が疎から密となるように形成されていることが好ましい。
- [0249] 上記構成によると、上記第1の光源から第1の導光部材に入射した光を、上記第1の導光部材の裏面に配された上記複数の凹凸形状で順次反射させて、上記光路変更部材に入射させると共に、上記第2の光源から第2の導光部材に入射した光を、上記第2の導光部材の裏面に配された上記複数の凹凸形状で順次反射させて、上記光路変更部材に入射させることができる。
- [0250] このため、上記第1及び第2の導光部材内での光の反射回数を抑えること

ができるので、面内の色のバラツキが抑制されたバックライトユニットを得ることができる。

[0251] また、上記凹凸形状は、半球形状であってもよいし、三角錐形状であってもよい。これにより、一態様として上記凹凸形状を有するバックライトユニットを得ることができる。

[0252] 上記光路変更部材の上記出射面には、複数のプリズム列が形成されており、各プリズム列の軸は、上記第1及び第2の光源の出射方向に対して垂直であることが好ましい。

[0253] 上記構成によれば、第1及び第2の光源の出射方向に沿って、所定の入射角で光路変更部材に入射した光が、上記出射面から出射するときの出射光の出射角は、上記入射角よりより小さくなる。このため、複数の異なる方向への輝度指向性を有するバックライトユニットを得ることができる。

[0254] また、上記光路変更部材は、光を散乱する散乱微粒子を含むことが好ましい。

[0255] 上記の構成によれば、母材の構成材料、散乱微粒子の構成材料、平均粒子径（粒径）、混入率を適宜調整することにより、全光線透過率、およびヘイズ値を所望の値に調整することができる。

[0256] さらに、例えば、光路変更部材が一様に散乱微粒子を含んでいる場合、上記の光学的特性に方向依存性は無いが、逆に等方的に上記の光学的特性を備えているとも言える。

[0257] このため、例えば、いわゆるカルテットビュー表示（以下、「CV表示」と呼ぶ）に好適なバックライトユニットを実現できる。

[0258] また、本発明の表示装置は、上記バックライトユニットと、上記バックライトユニットが備える上記光路変更部材の上記出射面から出射された光を受けて上記表示画面に情報を表示する上記表示パネルと、を備えていることが好ましい。

[0259] 上記構成により、大型化しても表示品位が劣化せず、かつ、複数の異なる方向へ輝度指向性を有する光を出射させる表示装置を得ることができる。

[0260] また、上記表示パネルの表示画面の法線方向とは異なる少なくとも2つの方向のそれぞれに設置され、上記表示画面から発した光の輝度を検出する少なくとも2つの輝度センサと、上記2つの輝度センサによって検出されるそれぞれの光の輝度の差が所定の輝度差よりも小さくなるように上記第1及び第2の光源のそれぞれに供給する電流の大きさを調整する光源駆動制御部と、を備えていることが好ましい。

[0261] 上記構成によると、光源駆動制御部は、2つの輝度センサによって検出されるそれぞれの光の輝度の差が所定の輝度差よりも小さくなるように第1及び第2の光源のそれぞれに供給する電流の大きさを調整する。よって、上記第1及び第2の光源のばらつきに起因する面内の輝度のばらつきを抑制することができる。

### 産業上の利用可能性

[0262] 本発明は、バックライトユニットや、当該バックライトユニットが必要な表示装置に利用することができる。

### 符号の説明

- [0263]
- 1 光路変更部材
    - 1 a 拡散シート（光路変更部材）
    - 1 b レンズシート（光路変更部材）
    - 1 c プリズム列
  - 2 A 導光板（第1の導光部材、第2の導光部材）
  - 2 B 導光板（第2の導光部材、第1の導光部材）
  - 4 A 光源（第1の光源、第2の光源）
  - 4 B 光源（第2の光源、第1の光源）
  - 4 C 光源（第1の光源、第2の光源）
  - 4 D 光源（第2の光源、第1の光源）
  - 5 液晶パネル（表示パネル）
  - 6 A・6 B センサ（輝度センサ）
  - 7 演算部

- 8 光源駆動制御部
  - 20 BLユニット (バックライトユニット)
  - 20c BLユニット (バックライトユニット)
  - 21 ドット (複数の凹凸形状)
- 100 表示システム (表示装置)
  - SUF1 光入射面 (入射面)
  - SUF2 光出射面 (出射面)
  - SUF4A 光出射面
  - SUF4B 光出射面
  - SUF5A 底面
  - SUF5B 底面

## 請求の範囲

- [請求項1] 光源及び導光部材を有するバックライトユニットであって、  
上記光源及び導光部材は、それぞれ、第1及び第2の光源、第1及び第2の導光部材を備え、  
上記第1の光源は、上記第1の導光部材の側面に配されており、  
上記第2の光源は、上記第2の導光部材の側面に配されており、  
上記第1及び第2の光源は、平面視で、上記第1及び第2の導光部材を介して対向配置されており、  
さらに、上記第1又は第2の導光部材からの出射光を直接入射する入射面と、当該入射面からの入射光を、外部の表示パネルに向けて直接出射する出射面とを有し、通過する光の光路を変更する光路変更部材を備えていることを特徴とするバックライトユニット。
- [請求項2] 上記第1及び第2の導光部材は、平面視で、互いに重なり合って配されていることを特徴とする請求項1に記載のバックライトユニット。
- [請求項3] 上記第1及び第2の導光部材のそれぞれの裏面には、複数の凹凸形状が形成されており、  
上記複数の凹凸形状は、  
上記第1の導光部材の裏面には、上記第1の光源が配されている側の側面から、当該側面と対向する逆側の側面にかけて、密度が疎から密となるように形成されており、  
上記第2の導光部材の裏面には、上記第2の光源が配されている側の側面から、当該側面と対向する逆側の側面にかけて、密度が疎から密となるように形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載のバックライトユニット。
- [請求項4] 上記凹凸形状は、半球形状であることを特徴とする請求項3に記載のバックライトユニット。
- [請求項5] 上記凹凸形状は、三角錐形状であることを特徴とする請求項3に記載

載のバックライトユニット。

[請求項6] 上記光路変更部材の上記出射面には、複数のプリズム列が形成されており、各プリズム列の軸は、上記第1及び第2の光源の出射方向に対して垂直であることを特徴とする請求項1～5の何れか1項に記載のバックライトユニット。

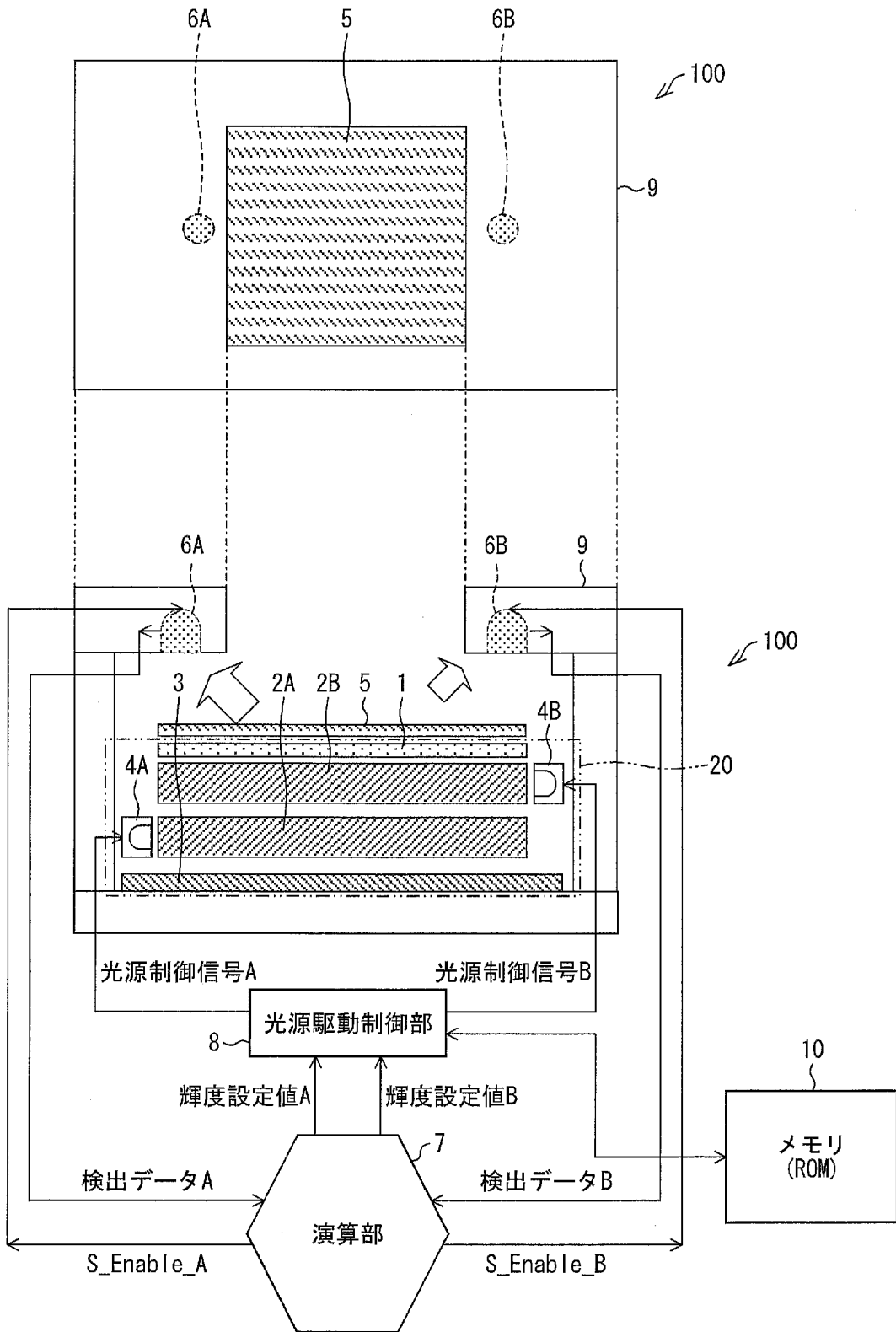
[請求項7] 上記光路変更部材は、  
光を散乱する散乱微粒子を含むことを特徴とする請求項1～6の何れか1項に記載のバックライトユニット。

[請求項8] 請求項1～7の何れか1項に記載のバックライトユニットと、  
上記バックライトユニットが備える上記光路変更部材の上記出射面から出射された光を受けて表示画面に情報を表示する上記表示パネルと、を備えていることを特徴とする表示装置。

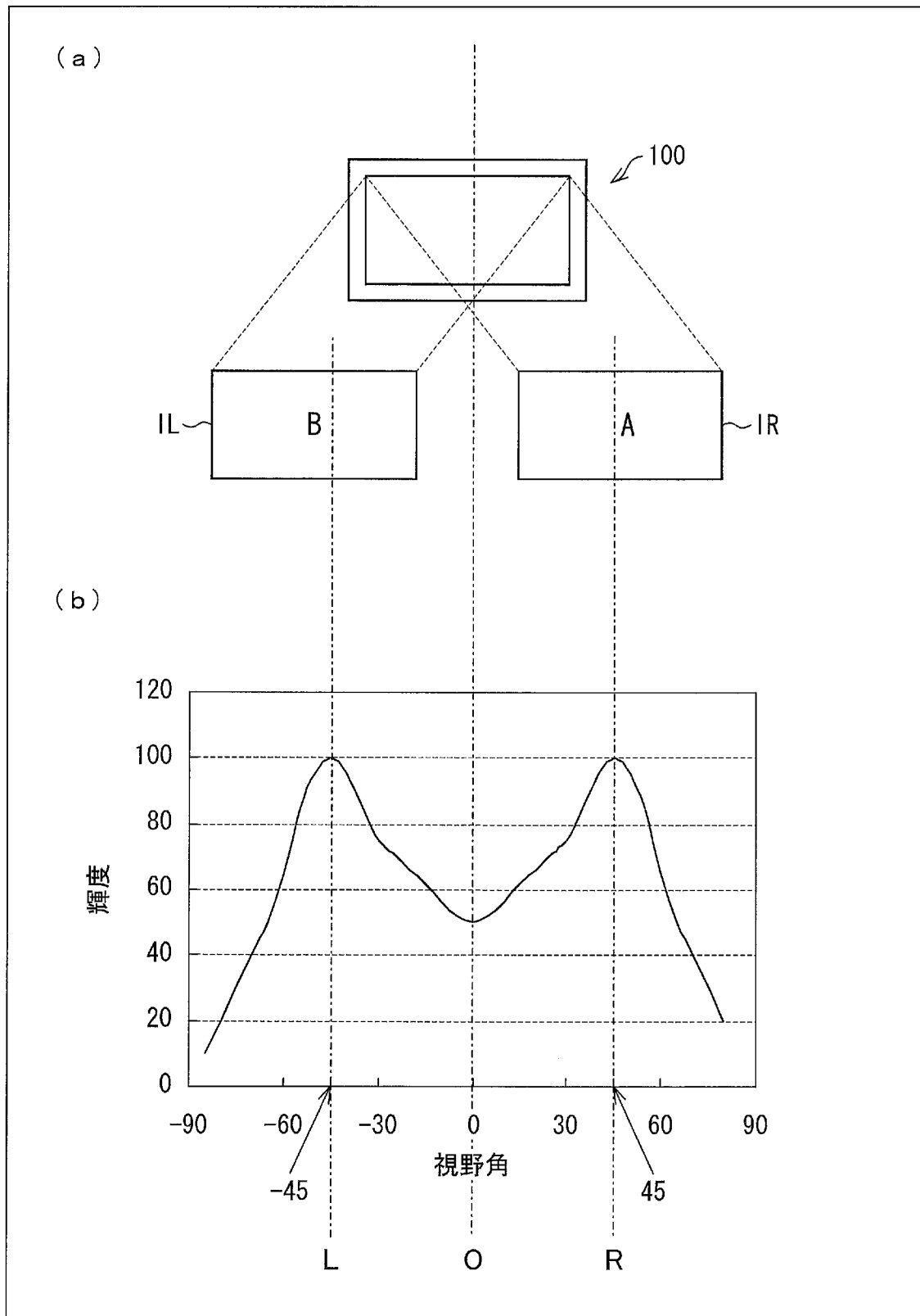
[請求項9] 上記表示パネルの表示画面の法線方向とは異なる少なくとも2つの方向のそれぞれに設置され、上記表示画面から発した光の輝度を検出する少なくとも2つの輝度センサと、

上記2つの輝度センサによって検出されるそれぞれの光の輝度の差が所定の輝度差よりも小さくなるように上記第1及び第2の光源のそれぞれに供給する電流の大きさを調整する光源駆動制御部と、を備えていることを特徴とする請求項8に記載の表示装置。

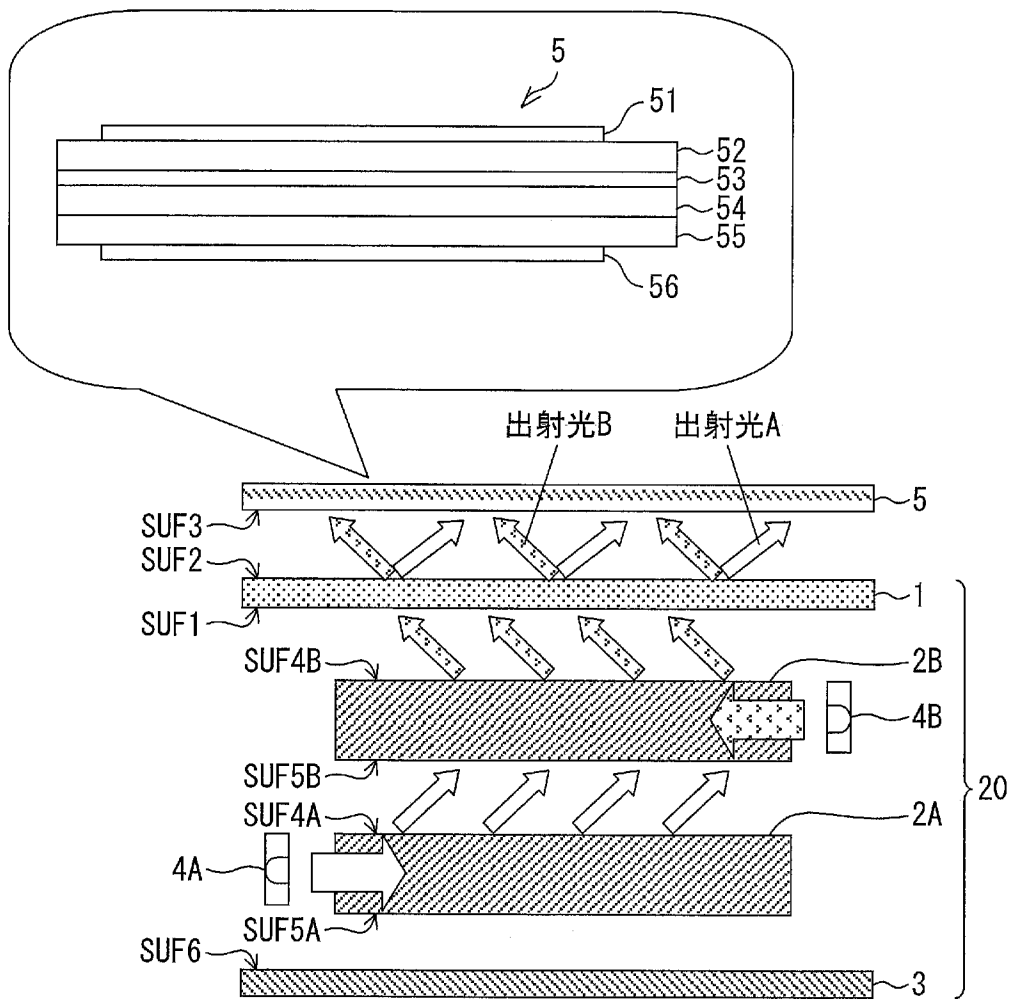
[図1]



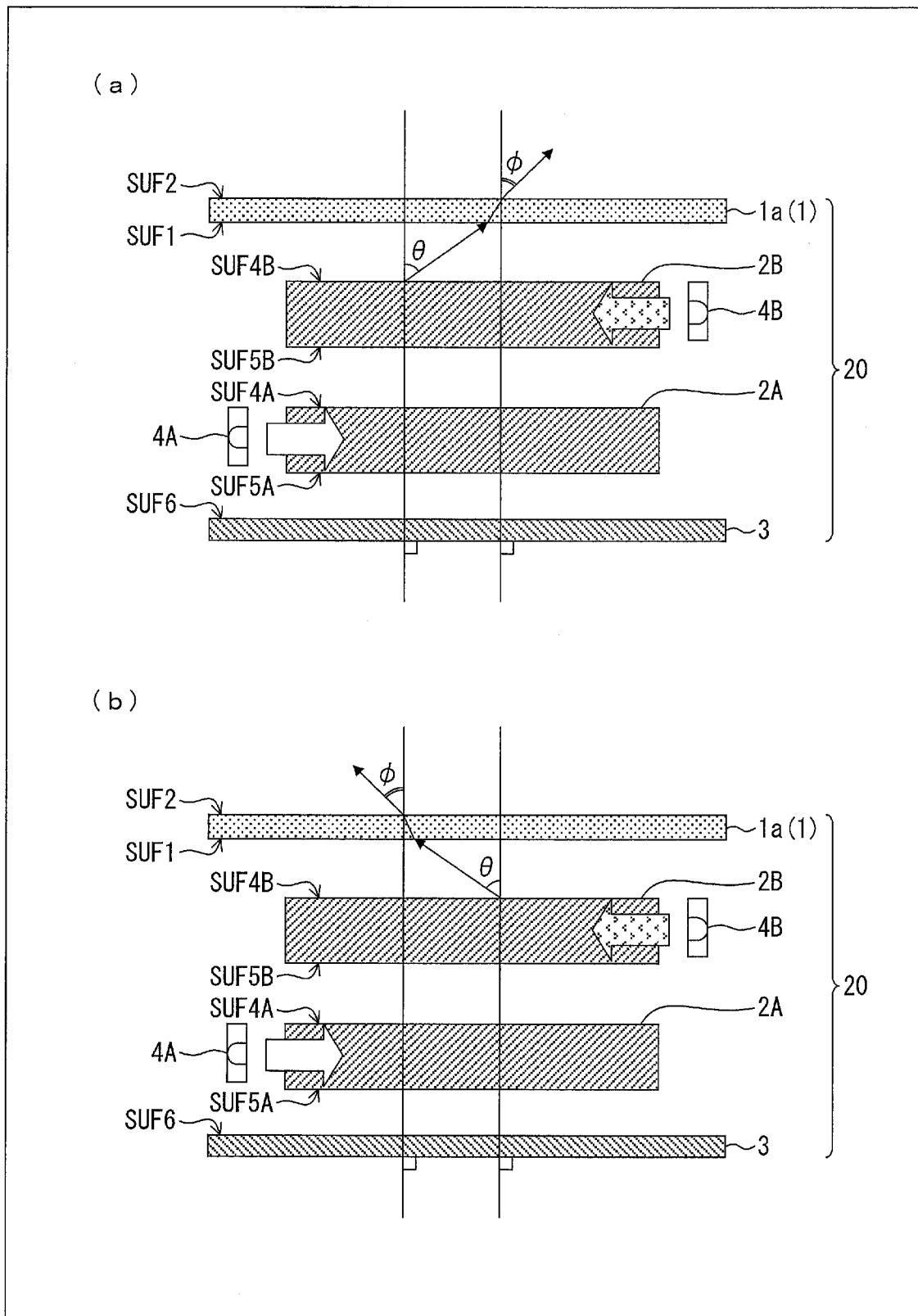
[図2]



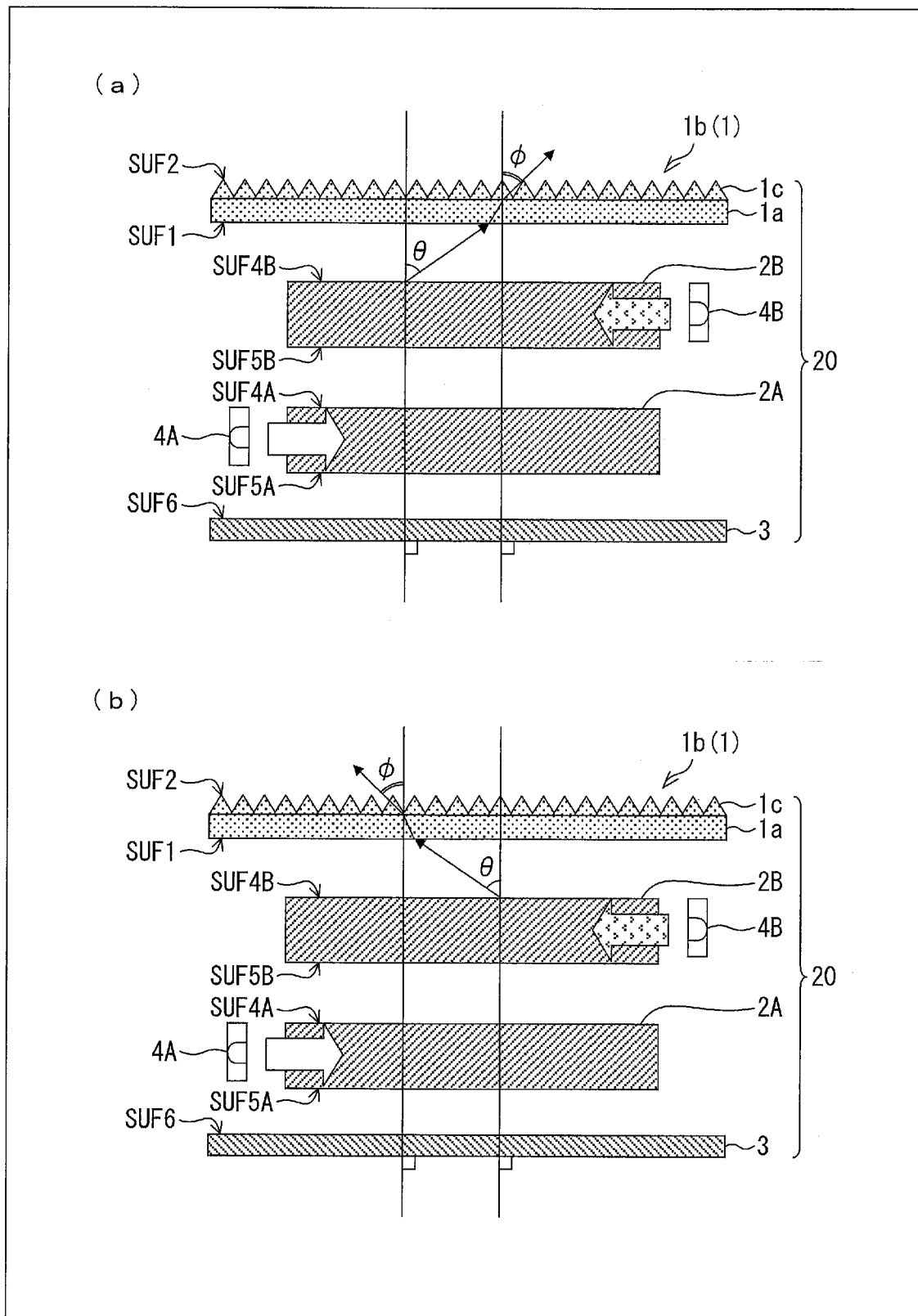
[図3]



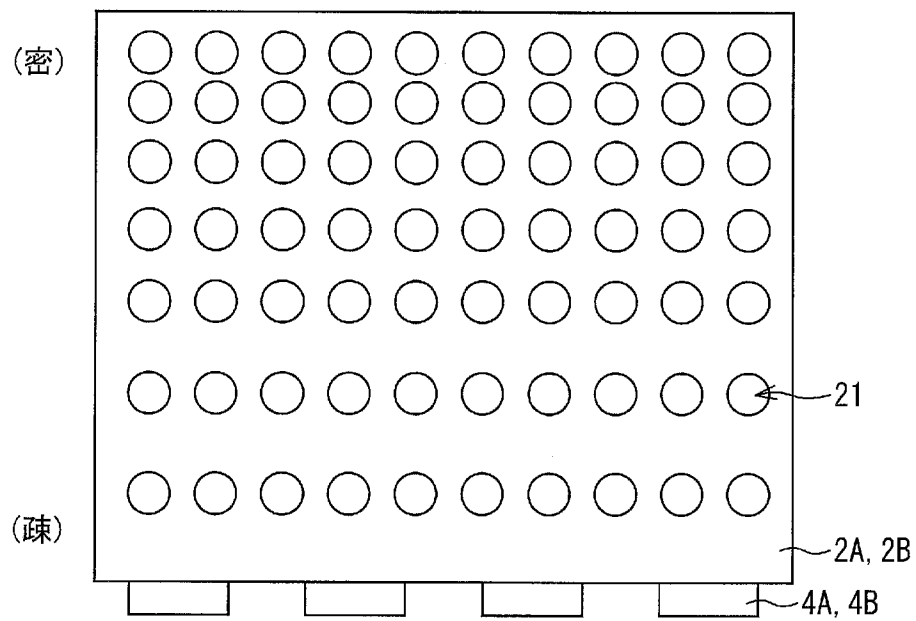
[図4]



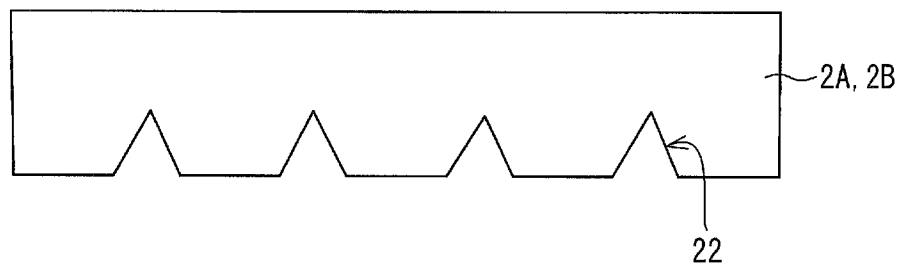
[図5]



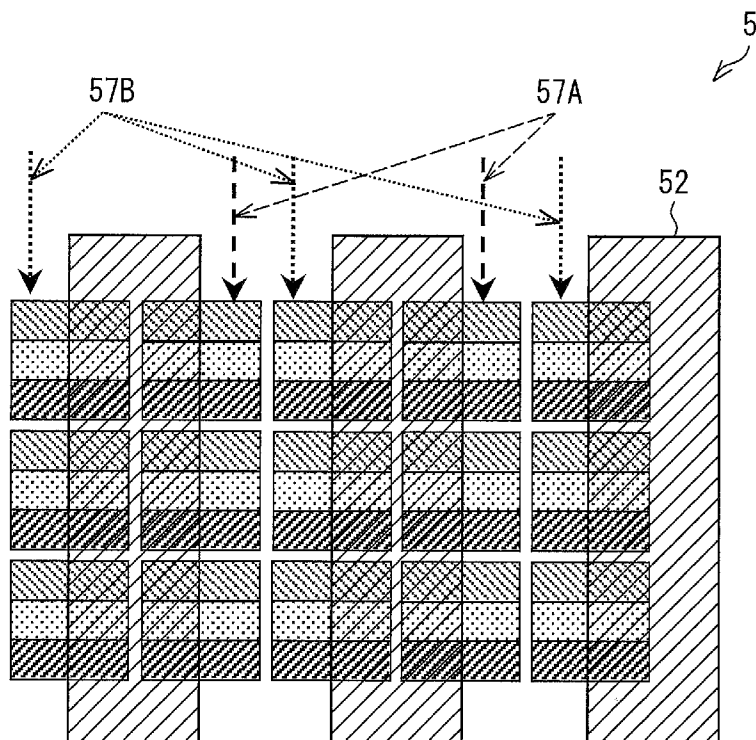
[図6]



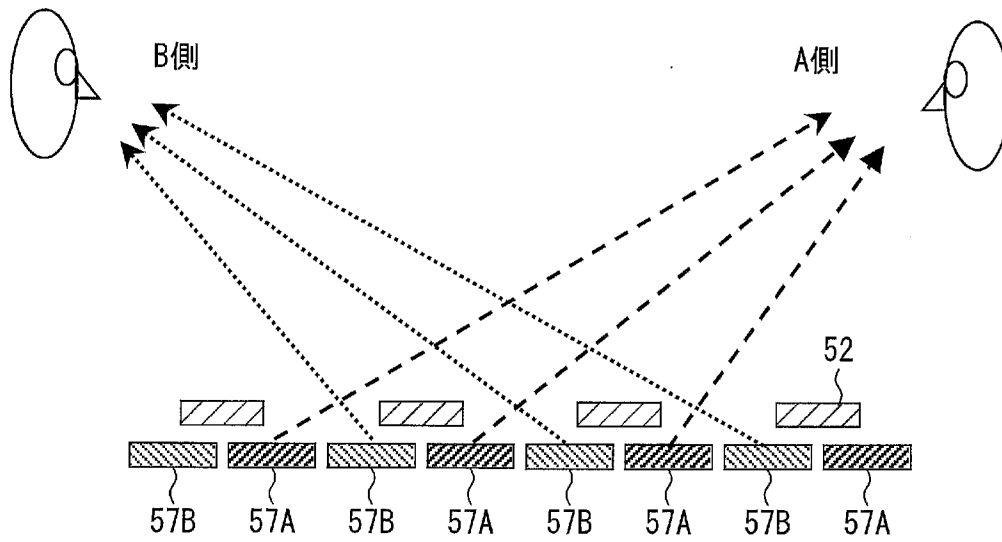
[図7]



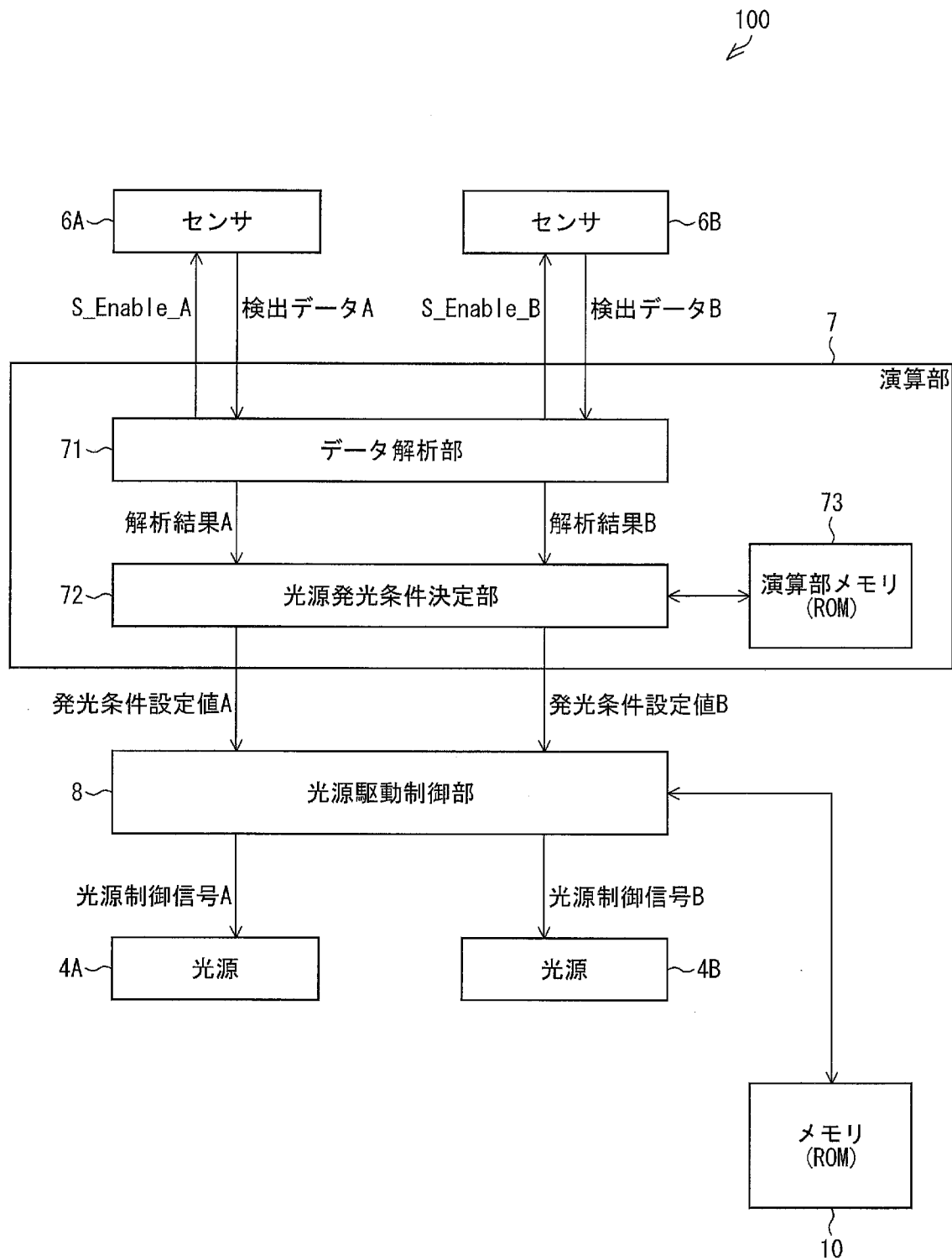
[図8]



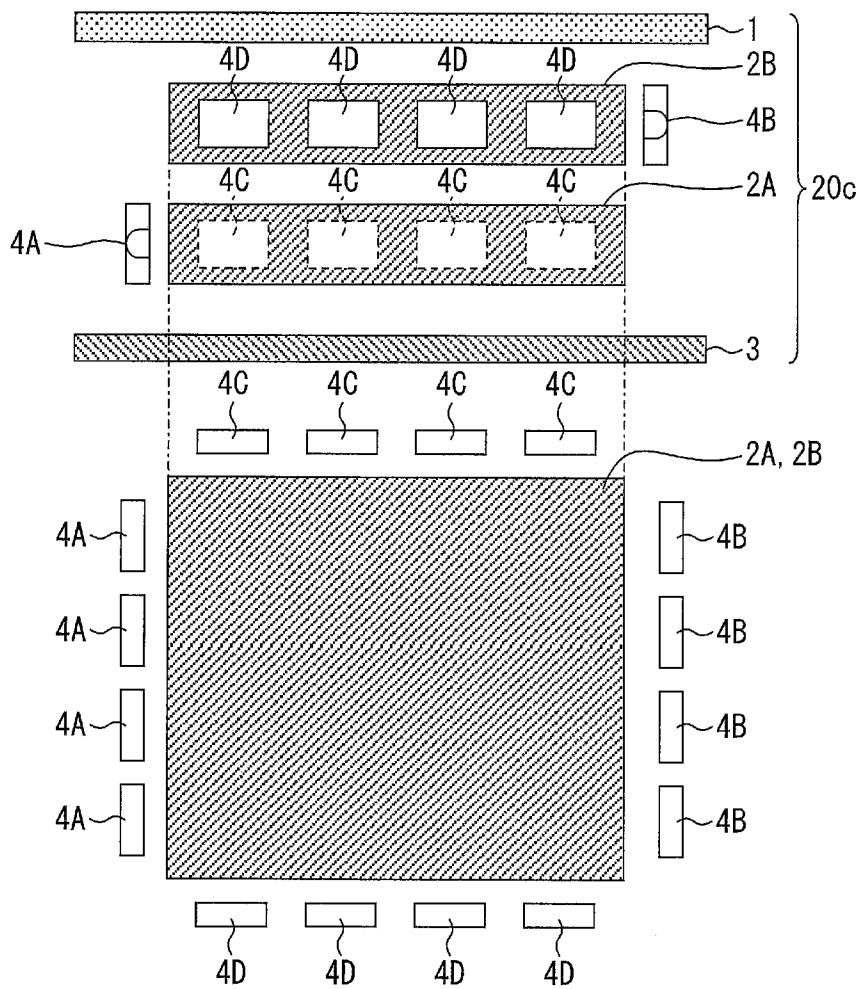
[図9]



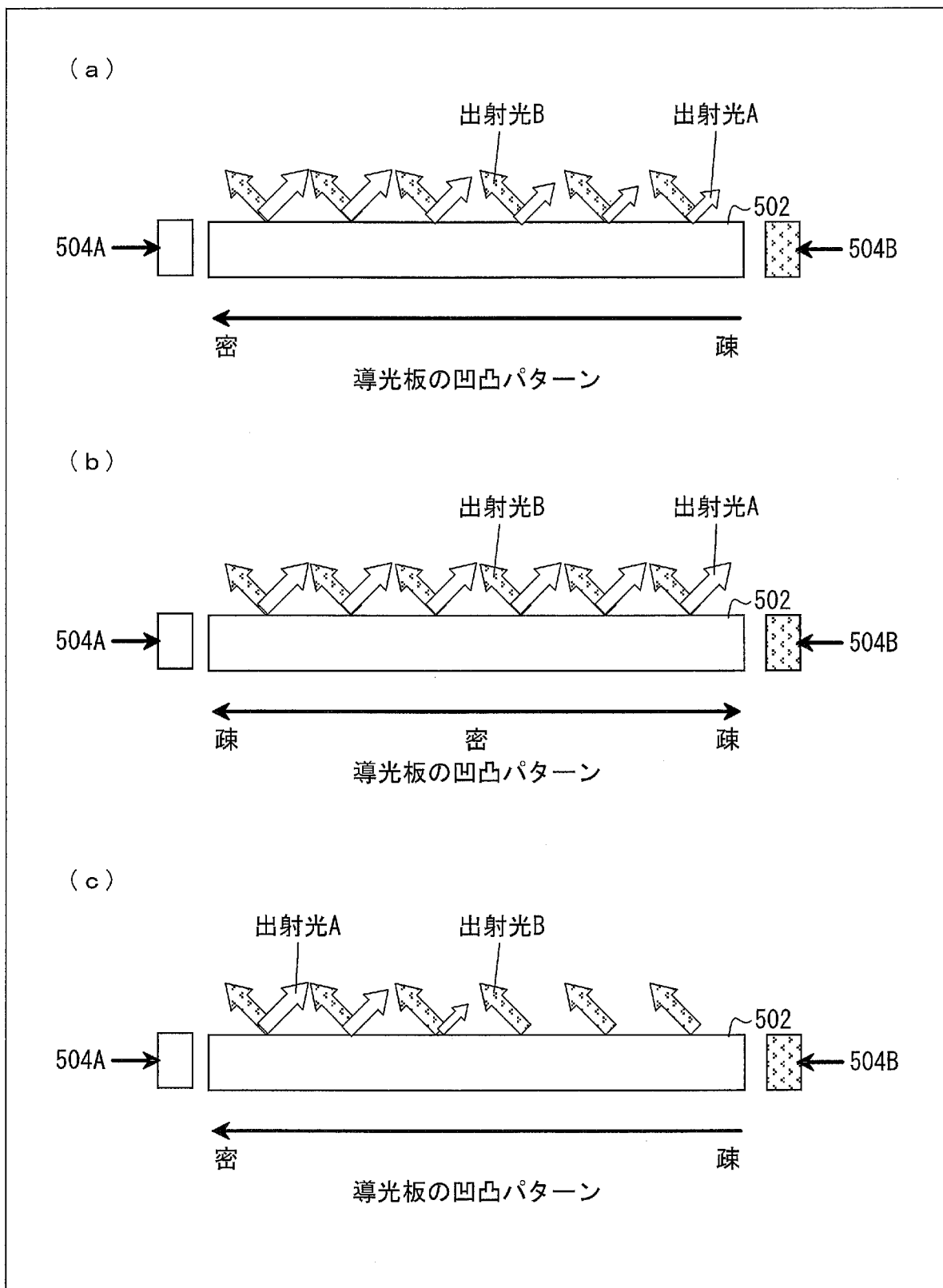
[図10]



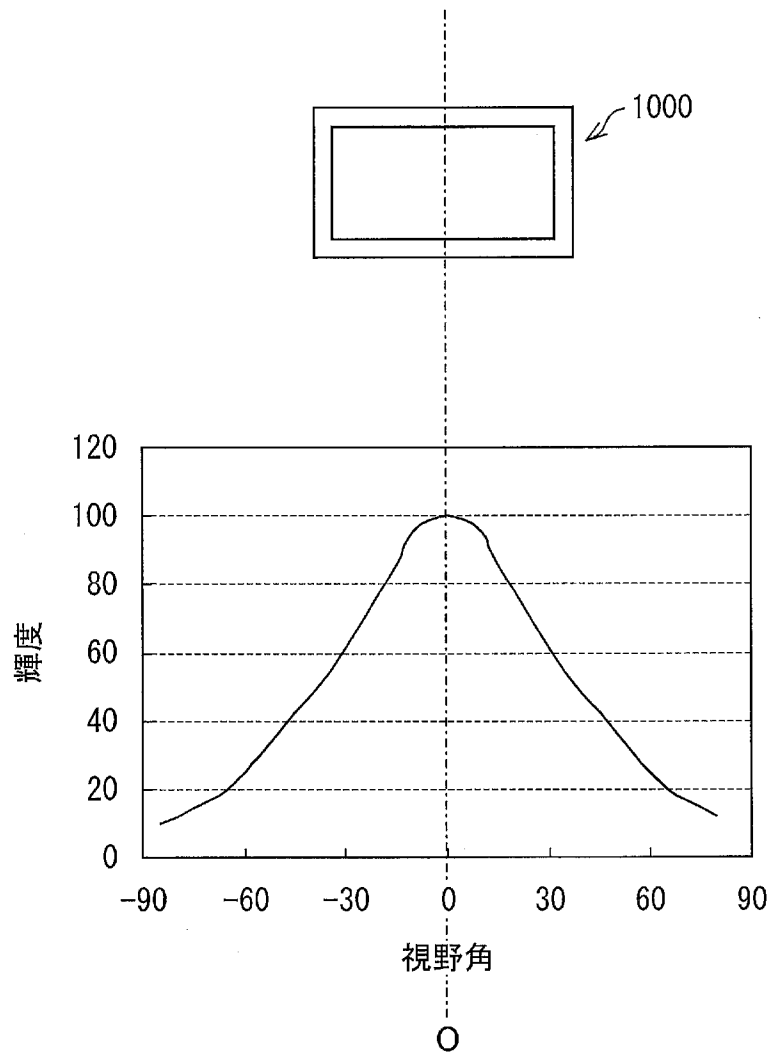
[図11]



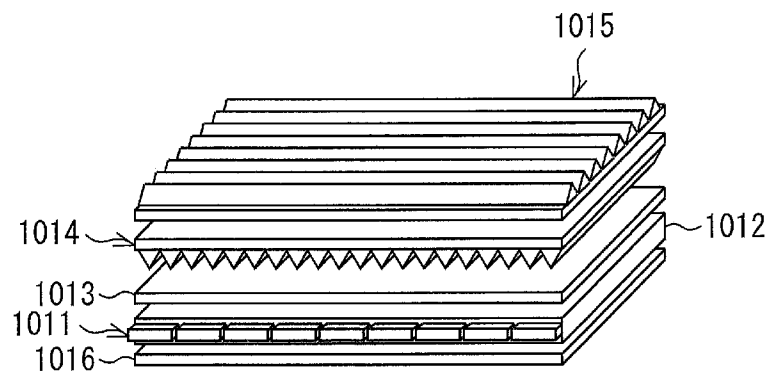
[図12]



[図13]



[図14]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/060238

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, F21V3/00(2006.01)i, F21V3/02(2006.01)i, F21V3/04(2006.01)i, F21V5/00(2006.01)i, F21V5/02(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n, F21Y103/00(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, F21V3/00, F21V3/02, F21V3/04, F21V5/00, F21V5/02, G02F1/133, G02F1/13357, F21Y101/02, F21Y103/00, F21Y105/00

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 Y	JP 2006-235288 A (Casio Computer Co., Ltd.), 07 September 2006 (07.09.2006), paragraphs [0015] to [0039], [0052] to [0062]; fig. 4, 8 (Family: none)	1, 2, 8 3-9
X Y	JP 2008-077946 A (Citizen Electronics Co., Ltd.), 03 April 2008 (03.04.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1, 2, 6-8 3-9
Y	JP 2010-177130 A (Keiwa Inc.), 12 August 2010 (12.08.2010), entire text; all drawings & CN 101793381 A & KR 10-2010-0088572 A & TW 001028745 A	3-9

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
03 July, 2012 (03.07.12)Date of mailing of the international search report  
17 July, 2012 (17.07.12)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/060238

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 2011-014520 A (Seiko Instruments Inc.), 20 January 2011 (20.01.2011), paragraphs [0031] to [0042], [0044] to [0047]; fig. 1 to 3, 5, 7 & US 2010/0142225 A1 & CN 101749598 A	5-9
Y	JP 2008-204874 A (Fujifilm Corp.), 04 September 2008 (04.09.2008), paragraphs [0087] to [0095]; fig. 15 & WO 2008/102655 A1	6-9
Y	JP 2010-020961 A (Citizen Electronics Co., Ltd.), 28 January 2010 (28.01.2010), entire text; all drawings & US 2010/0007819 A1	9
P,X	JP 2011-258458 A (Mitsubishi Electric Corp.), 22 December 2011 (22.12.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-4, 6, 8

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/060238

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
(International Patent Classification (IPC))

*F21Y105/00*(2006.01)n

(According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC)

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, F21V3/00(2006.01)i, F21V3/02(2006.01)i, F21V3/04(2006.01)i, F21V5/00(2006.01)i, F21V5/02(2006.01)i, G02F1/133(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n, F21Y103/00(2006.01)n, F21Y105/00(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, F21V3/00, F21V3/02, F21V3/04, F21V5/00, F21V5/02, G02F1/133, G02F1/13357, F21Y101/02, F21Y103/00, F21Y105/00

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 Y	JP 2006-235288 A (カシオ計算機株式会社) 2006.09.07, 段落【0015】 - 【0039】, 【0052】 - 【0062】, 【図4】, 【図8】 (ファミリーなし)	1, 2, 8 3-9
X Y	JP 2008-077946 A (シチズン電子株式会社) 2008.04.03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 6-8 3-9
Y	JP 2010-177130 A (恵和株式会社) 2010.08.12, 全文, 全図 & CN 101793381 A & KR 10-2010-0088572 A & TW 001028745 A	3-9

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 03.07.2012	国際調査報告の発送日 17.07.2012
--------------------------	--------------------------

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) 河端 賢	3 X	9 4 2 8
	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	JP 2011-014520 A (セイコーインスツル株式会社) 2011.01.20, 段落【0031】 - 【0042】, 【0044】 - 【0047】, 【図1】 - 【図3】, 【図5】, 【図7】 & US 2010/0142225 A1 & CN 101749598 A	5-9
Y	JP 2008-204874 A (富士フイルム株式会社) 2008.09.04, 段落【0087】 - 【0095】, 【図15】 & WO 2008/102655 A1	6-9
Y	JP 2010-020961 A (シチズン電子株式会社) 2010.01.28, 全文, 全図 & US 2010/0007819 A1	9
P X	JP 2011-258458 A (三菱電機株式会社) 2011.12.22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4, 6, 8