

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6677546号
(P6677546)

(45) 発行日 令和2年4月8日 (2020. 4. 8)

(24) 登録日 令和2年3月17日 (2020. 3. 17)

(51) Int. Cl.

F 1

F 2 1 S

2/00

(2016. 01)

G O 2 F

1/13357

(2006. 01)

F 2 1 Y

103/10

(2016. 01)

F 2 1 Y

115/10

(2016. 01)

F 2 1 S

2/00

4 4 3

G O 2 F

1/13357

F 2 1 S

2/00

4 3 5

F 2 1 Y

103:10

F 2 1 Y

115:10

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2016-58064 (P2016-58064)	(73) 特許権者	000001960
(22) 出願日	平成28年3月23日 (2016. 3. 23)		シチズン時計株式会社
(65) 公開番号	特開2017-174581 (P2017-174581A)		東京都西東京市田無町六丁目1番12号
(43) 公開日	平成29年9月28日 (2017. 9. 28)	(73) 特許権者	000131430
審査請求日	平成30年11月1日 (2018. 11. 1)		シチズン電子株式会社
			山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号
		(74) 代理人	100126583
			弁理士 宮島 明
		(72) 発明者	渡辺 清一
			山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号
			シチズン電子株式会社内
		審査官	當間 庸裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バックライト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一の主面を発光面、他の主面を反射面とし、少なくとも1つの側面を入射面とする導光板と、

前記入射面に対向配置される光源と、
前記入射面以外の側面に対向配置される第1反射部材と、
前記反射面の下に取り付けられる第2反射部材と

を備えるバックライトにおいて、

前記第1反射部材は、帯状で前記第2反射部材とは別体であって、拡散反射面を備え、両面テープにより前記入射面以外の前記側面に固定され、
前記入射面以外の前記側面は、前記両面テープが貼り付けられている部分と前記両面テープが貼り付けられていない部分を備え、
前記反射面、前記両面テープの下端及び前記第1反射部材の下端は、高さ方向の位置が互いに一致している

ことを特徴とするバックライト。

【請求項 2】

前記両面テープは、前記入射面以外の前記側面の長手方向の一端から他端に至る一体物である

ことを特徴とする請求項 1 に記載のバックライト。

【請求項 3】

前記両面テープは、前記発光面から前記反射面に向かう方向の幅が一定であることを特徴とする請求項 2 に記載のバックライト。

【請求項 4】

前記両面テープは、前記発光面から前記反射面に向かう方向の幅が場所によって変化する

ことを特徴とする請求項 2 に記載のバックライト。

【請求項 5】

前記幅は、前記入射面から離れるにしたがって広がるか、又は狭まる

ことを特徴とする請求項 4 に記載のバックライト。

【請求項 6】

前記両面テープは、スリットを有する

ことを特徴とする請求項 2 から 5 のいずれか一項に記載のバックライト。

【請求項 7】

前記スリットは、場所によって密度が変化する

ことを特徴とする請求項 6 に記載のバックライト。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、側面から光を入射し、正面から光を出射する導光板を備えたバックライトに関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置では、液晶パネルの背面に平板状の導光板を備えたバックライトを配することがある。導光板は、面積の広い一の主面が発光面となり、発光面に対向する他の主面が反射面となる。また導光板は、主面と直交する少なくとも一の側面を入射面とし、入射面に LED などの光源が対向配置される。この光源から放射され、入射面から導光板内に入り込んだ光は、導光板内で反射を繰り返しながら伝搬する。この光の一部は、反射面に形成されたドット等に当たると伝搬方向が変えられ発光面から出射する。残りの光は側面から出射しようとする。そこで発光面における発光効率を向上させるため、当該側面に反射部材を対向配置し、側面から出射しようとする光を導光板内に戻すことが多い。

【0003】

ところが導光板の側面に反射部材を対向配置すると、側面に向かって伝搬してきた光と側面で反射されて戻ってきた光が側面近傍に集中するため、発光面の側面近傍が他の領域より明るくなってしまうという現象が生じる。

【0004】

このような輝度の不均一に対し、特許文献 1 では、導光板側面と反射部材の間に隙間を設けること、側面近傍の底面を鏡面にすること、及び、反射部材を凹面鏡とすることを提案している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 6 289231 号公報（段落 0004）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、反射部材と導光板の側面との距離が変動すると発光量がばらつくため、両面テープなどにより両者を密着させて固定することが多い。このため、導光板側面と反射部材の間に隙間を設けることはできない。また反射部材は板状にならざるを得ないため、凹面鏡とすることもできない。

【0007】

10

20

30

40

50

また導光板の反射面において側面近傍を鏡面とした場合、たとえ一方向から観察したときの明るさが均一になったとしても、反射用のドット等を有する他の領域と鏡面とした領域では指向性を一致させることが困難であるため、全体的に輝度の均一性が得られる保証はない。さらに反射面は、光源が離散的に配されていることなど輝度不均一に大きく影響する要因を解消するためドット等の形状、配置、密度等が設定されている。これに対し側面近傍に現れる輝度不均一は、採用する反射部材の特性に依存するような微調整と位置付けられる事項であるため、反射部材を変更するたびに導光板の反射面について設計変更することは現実的でない。

【0008】

そこで本発明は、上記課題に鑑みて為されたものであり、板状の反射部材を導光板の側面に近接させても、導光板側面近傍に発生する明部を簡単に解消できるバックライトを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のバックライトは、一の主面を発光面、他の主面を反射面とし、少なくとも1つの側面を入射面とする導光板と、前記入射面に対向配置される光源と、前記入射面以外の側面に対向配置される第1反射部材と、前記反射面の下に取り付けられる第2反射部材とを備えるバックライトにおいて、前記第1反射部材は、帯状で前記第2反射部材とは別体であって、拡散反射面を備え、両面テープにより前記入射面以外の前記側面に固定され、前記入射面以外の前記側面は、前記両面テープが貼り付けられている部分と前記両面テープが貼り付けられていない部分を備え、前記反射面、前記両面テープの下端及び前記第1反射部材の下端は、高さ方向の位置が互いに一致していることを特徴とする。

【0010】

本発明のバックライトでは、光源から発し、入射面から導光板内に入射した光が、反射を繰り返しながら導光板内を伝搬する。この光の一部分は、反射面に形成されたドット等により伝搬方向を変えられ発光面から出射する。残りの光は導光板の側面から出射しようとする。側面のうち両面テープを貼り付けた部分から出射しようとする光は、反射部材で拡散反射する。一方、側面のうち両面テープを貼り付けていない部分から出射しようとする光の一部分は側面と空気層の界面で鏡面反射する。このとき拡散反射した光は当該側面の近傍において高い割合で発光面から出射する。これに対し鏡面反射した光は当該側面の近傍において低い割合でしか発光面から出射しない。すなわち側面の一部に空気層との界面を形成し、拡散反射を弱くした結果、側面近傍で明部が現れなくなる。

【0011】

前記両面テープは、帯状であっても良い。

【0012】

前記両面テープは、幅が場所によって変化しても良い。

【0013】

前記両面テープは、スリットを有していても良い。

【0014】

前記反射部材は、前記反射面と対向する反射面用反射シートの端部から延出した部分を設け、前記部分は、折り曲げられていても良い。

【発明の効果】

【0015】

以上のように本発明のバックライトは、導光板の入射面以外の側面において鏡面反射が起こり、拡散反射が弱められる。この結果、発光面における当該側面近傍の発光量が調整されるため、板状の反射部材を導光板の当該側面に近接させても、導光板側面近傍に発生する明部を簡単に解消できる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

10

20

30

40

50

【図１】本発明の第１実施形態として示すバックライトの分解斜視図である。

【図２】図１に示すバックライトの部分的な断面図である。

【図３】図１に示すバックライトの側面図である。

【図４】比較例として示すバックライトの部分的な断面図である。

【図５】図１に示すバックライトの部分的な断面図である。

【図６】本発明の第２実施形態として示すバックライトの側面図である。

【図７】本発明の第３実施形態として示すバックライトの側面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

以下、添付図１～７を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお図面の説明において、同一または相当要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図面の縮尺は説明のため適宜変更している。

【００１８】

（第１実施形態）

図１～５により本発明の第１実施形態として示すバックライト１０を説明する。図１は、バックライト１０の分解斜視図である。図２は、図１のＡ－Ａ'線に沿って描いたバックライト１０の部分的な断面図である。図３は、導光板１４の側面１４ａと両面テープ１５ａの関係を説明するために描いたバックライト１０の側面図である。図４は、側面近傍に明部が生じる機構を説明するために描いた比較例（バックライト５０）の部分的な断面図である。図５は、側面近傍の明部が解消される機構を説明するために描いたバックライト１０の部分的な断面図である。

【００１９】

図１に示すようにバックライト１０は、導光板１４の下面側に反射面用反射シート１７ｆが配置され、上面側に拡散シート１３、プリズムシート１２、偏光シート１１が積層している。導光板１４は、上側の主面を発光面１４ｅ、下側の主面を反射面１４ｆとするとともに、４つの側面を備えている。この４つの側面のうちの側面が入射面１４ｄとなり、残りが側面１４ａ、１４ｂ、１４ｃ（入射面以外の側面）となる。入射面１４ｄには、６個のＬＥＤ１６（光源）が対向配置されている。側面１４ａ、１４ｂ、１４ｃには、それぞれ両面テープ１５ａ、１５ｂ、１５ｃが貼りつけられ、さらに両面テープ１５ａ、１５ｂ、１５ｃに側面用反射シート１７ａ、１７ｂ、１７ｃが貼り付けられる。なお各部材を収納するケースは図示していない。

【００２０】

図２により、図１に示した部材について更に詳しく説明する。導光板１４の反射面１４ｆには、導光板１４内で反射を繰り返しながら伝搬してきた光の進行方向を変え、その光を発光面１４ｅから出射させるドット１８が形成されている。導光板１４の側面１４ａは、下半分の領域に両面テープ１５ａが貼り付けられており、さらに両面テープ１５ａを介して側面用反射シート１７ａが貼り付けられている。導光板１４の発光面１４ｅ上には、それぞれ空気層（図示せず）を介して拡散シート１３、プリズムシート１２、偏光シート１１が積層している。

【００２１】

導光板１４は、ポリカーボネートやアクリルなどからなり、厚さが２．０～３．０ｍｍである。ドット１８は、レーザー加工により形成した粗面であり、その凹部の直径が５０～５００μｍとなり、発光面１４ｅにおける輝度が均一になるよう場所によって直径を変えている。反射面用反射シート１７ｆ及び側面用反射シート１７ａ、１７ｂ、１７ｃは、白色ＰＥＴからなり、厚さが２００μｍである。両面テープ１５ａは、透明ＰＥＴシートの両面に粘着層を備え、厚さが１００μｍである。拡散シート１３は、透明シート上に散布固定された微粒子により光を拡散させるもので、厚さは１２０～１３０μｍである。プリズムシート１２は、透明シートの上面に形成した多数の微細なプリズムにより光の進行方向を調整するもので、厚さは１５５μｍである。偏光シート１１は、一の偏光を透過する一方で一の偏光と直交する他の偏光を反射するもので、厚さは３９０μｍである。

【 0 0 2 2 】

図 3 に示すように、両面テープ 1 5 a は、図の縦方向（導光板 1 4 の厚み方向）の幅が一定（帯状）で、その幅が導光板 1 4 の厚さより小さく、側面 1 4 a の下側に貼り付けられている。なお側面 1 4 a の長手方向に対し両面テープ 1 5 a を貼り付ける領域は、明部の分布により調整しても良い。側面 1 4 a の短手方向に対し両面テープ 1 5 a の貼り付け位置は、上部、中央、下部、どの位置でも良い。また図 3 では、側面 1 4 a と両面テープ 1 5 a との関係を説明することを目的としているため、反射面用反射シート 1 7 f、側面用反射シート 1 7 a、1 7 b、拡散シート 1 3、プリズムシート 1 2、偏光シート 1 1、両面テープ 1 5 b を描いていない。また理解を助けるため、導光板 1 4 の入射面 1 4 d に対向配置されている LED 1 6 と、導光板 1 4 の主面である発光面 1 4 e と、入射面 1 4 d に対向する側面 1 4 b とを図示した。ここで LED 1 6 の厚さ（図の水平方向）は 1 . 4 mm である。

10

【 0 0 2 3 】

図 4 と図 5 により、側面 1 4 a の近傍で明部が発生する機構、及び当該明部が解消する機構を説明する。図 4 に示したバックライト 5 0（比較例）の断面図では、図 3 に示したバックライト 1 0 の断面図に対し、側面 1 4 a の下半分に貼り付けられていた両面テープ 1 5 a が、側面 1 4 a 全体に貼り付けられた両面テープ 5 1 に置き換わっている。すなわちバックライト 5 0 では、バックライト 1 0 と異なり、側面用反射シート 1 7 a が両面テープ 5 1 を介して導光板 1 4 の側面 1 4 a 全面に接着している。

20

【 0 0 2 4 】

図 4 に示すように光線 L 1 は、側面 1 4 a と両面テープ 5 1 を通り抜け、側面用反射シート 1 7 a で拡散反射する。この拡散反射により左斜め上方に向う光線 L 3 が発生する。また拡散反射により左下方に向い、反射面用反射シート 1 7 f で反射し左斜め上方に向う光線 L 4 が発生する。光線 L 2 も同様に、側面用反射シート 1 7 a で拡散反射し、左斜め上方に向う光線 L 6 と、一端左斜め下に向い反射面用反射シート 1 7 f で反射して左斜め上方に向う光線 L 7 が発生する。なお図 4 では側面 1 4 a の近傍で生じる明部に関与する光線のみを示しており、拡散反射により発生する他の光線や、側面 1 4 a に達する前に側面近傍から出射する光線は描いていない。

【 0 0 2 5 】

以上のようにバックライト 5 0 では側面用反射シート 1 7 a の拡散反射により、側面 1 4 a の近傍に光線 L 3、L 4、L 6、L 7 が集中し、明部が生じる。

30

【 0 0 2 6 】

図 5 に示すようにバックライト 1 0 では、バックライト 5 0 と同様に光線 L 2 に対し光線 L 6、L 7 が発生する。これに対し光線 L 1（一部分）は、側面 1 4 a と空気の界面で鏡面反射し光線 L 5 となる。この光線 L 5 は、側面 1 4 a の近傍で発光面 1 4 e から出射する光線を生じない。この結果、バックライト 1 0 は、光線 L 5 が生じるため、図 4 に示したバックライト 5 0 に比べ拡散反射光が減り、側面 1 4 a の近傍で明部が発生しなくなる。この機構は他の側面 1 4 b、1 4 c についても同様である。なお光線 L 1 の残りの部分として鏡面反射しない成分については、側面用反射シート 1 7 a で拡散反射するが図示していない。

40

【 0 0 2 7 】

以上のようにバックライト 1 0 は、導光板 1 4 の入射面 1 4 d 以外の側面 1 4 a、1 4 b、1 4 c において、拡散反射と、両面テープ 1 5 a、1 5 b、1 5 c が貼り付けられていない部分の鏡面反射とを混在させることにより、発光面 1 4 e における当該側面近傍の発光量が調整される。この結果、バックライト 1 0 は、板状の反射部材である側面用反射シート 1 7 a、1 7 b、1 7 c を導光板 1 4 の側面 1 4 a、1 4 b、1 4 c に近接させても、導光板 1 4 の側面 1 4 a、1 4 b、1 4 c 近傍で発生する明部を解消できる。なお拡散反射と鏡面反射の割合は両面テープ 1 5 a 等の幅で調整する。

【 0 0 2 8 】

バックライト 1 0 では、側面 1 4 a 等に対向させる反射部材が側面用反射シート 1 7 a

50

、 17b、17c であった。他のバックライトでは導光板の側面を白色の枠で取り囲む場合がある。この場合でも枠の拡散反射と鏡面反射の割合を調整して明部の発生を解消できる。また反射シート全体を、反射面用反射シート17fと反射面用反射シート17fから延出した部分で構成し、この延出した部分を折り曲げて側面と対向する反射部材としても良い。こうすると構成部材を削減できる。

【0029】

(第2実施形態)

第1実施形態として示したバックライト10では、両面テープ15a等が帯状であった。帯状であれば側面14aの長手方向について、どこでも拡散反射と鏡面反射の割合が等しくなる。しかしながら側面14aの長手方向について場所により拡散反射と鏡面反射の割合を変えたい場合が生じる。そこで図6により本発明の第2実施形態として、側面14aにおいてLED16から離れた部分で鏡面反射の割合が多く、LED16側で鏡面反射の割合が減るバックライト20を説明する。

10

【0030】

図6は、導光板14の側面14aと両面テープ21の関係を説明するために描いたバックライト20の側面図である。図6は、図3で示したバックライト10の側面図に対し、両面テープ21の形状が異なるだけである。なお描画を省略した部材は図3と等しい。

【0031】

側面14aにおいて両面テープ21は、LED16側の幅が広く、LED16から離れるにしたがって幅がせまくなる。すなわち両面テープ21を使用しない場合、側面14aの遠方においてLED16側に強く明部が現れるとき両面テープ21が有効に機能する。反対に側面14aにおいてLED16に近くで明部が強く発生する場合は、LED16から離れるにしたがって両面テープ21の幅を広げるようにすれば良い。

20

【0032】

(第3実施形態)

第2実施形態として示したバックライト20では両面テープ21の幅が場所によって異なっていた。このため両面テープ21の加工や貼り付けなどで製造しづらくなる場合がある。また両面テープ21の幅の狭い部分では側面用反射シート17aをしっかりと固定できない場合がある。そこで図6により本発明の第3実施形態として、側面14aの長手方向において拡散反射と鏡面反射の割合を変えながらも、両面テープの幅を一定にすることにより前記課題を解消できるバックライト30を説明する。

30

【0033】

図7は、導光板14の側面14aと両面テープ31の関係を説明するために描いたバックライト30の側面図である。図7は、図3で示したバックライト10の側面図に対し、両面テープ31の形状が異なるだけである。なお描画を省略した部材は図3と等しい。

【0034】

図7に示すように両面テープ31にはスリット32が開けられている。両面テープ31のスリット32は、LED16側の密度が高く、LED16から離れるにしたがって密度が低くなる。すなわち両面テープ31を使用しない場合、側面14aの近傍において、LED16から近い領域で強い明部が現れるとき両面テープ31が有効に機能する。なお側面14aにおいて、LED16側から遠方の領域で明部が強く発生する場合は、LED16から離れるにしたがってスリット32の密度を高くすれば良い。

40

【0035】

バックライト10、20、30では側面14a等の一部分に透明な両面テープ15a等を貼り付けていた。そして両面テープ15a等が貼り付けられていない部分に鏡面反射を生じさせ、拡散反射を減じることで側面近傍に発生する明部を解消していた。しかしながら透明な両面テープでは明部を解消しきれない場合がある。このとき両面テープの代わりに反射性の両面テープを使っても良い。反射性の両面テープは、鏡面反射型、又は光線の入射方向と反射方向が一致する再帰反射型であることが好ましい。反射性の両面テープは拡散反射をほとんど生じないので、光の利用効率を落とさずに拡散反射光を大幅に減じる

50

ことが可能となる。

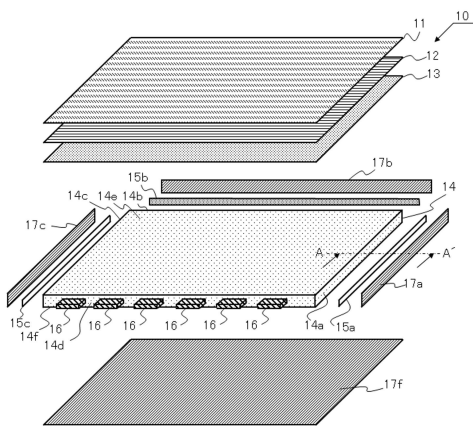
【符号の説明】

【 0 0 3 6 】

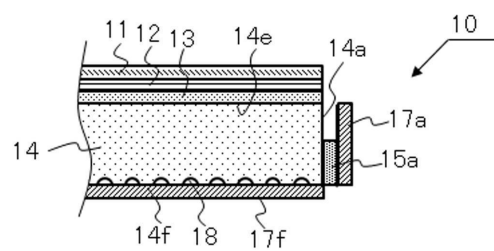
- 1 0、2 0、3 0 ... バックライト、
- 1 1 ... 偏光シート、
- 1 2 ... プリズムシート、
- 1 3 ... 拡散シート、
- 1 4 ... 導光板、
- 1 4 a、1 4 b、1 4 c ... 側面、
- 1 4 d ... 入射面、
- 1 4 e ... 発光面、
- 1 4 f ... 反射面、
- 1 5 a、1 5 b、1 5 c、2 1、3 1 ... 両面テープ、
- 1 6 ... L E D、
- 1 7 a、1 7 b、1 7 c ... 側面用反射シート、
- 1 7 f ... 反射面用反射シート、
- 1 8 ... ドット、
- 3 2 ... スリット、
- L 1 ~ L 7 ... 光線。

10

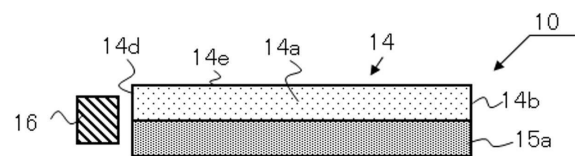
【図 1】



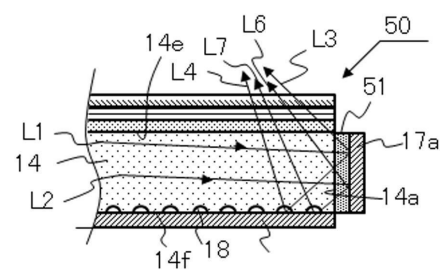
【図 2】



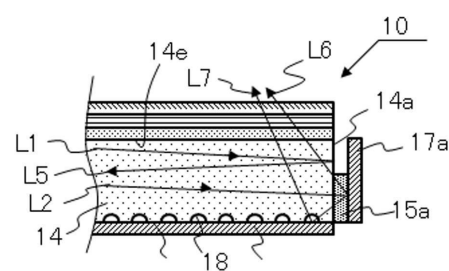
【図 3】



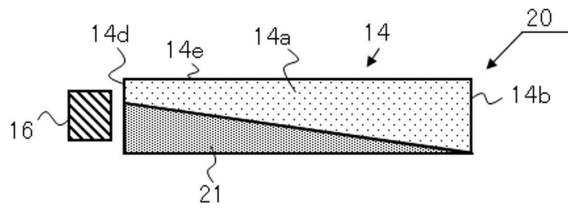
【図 4】



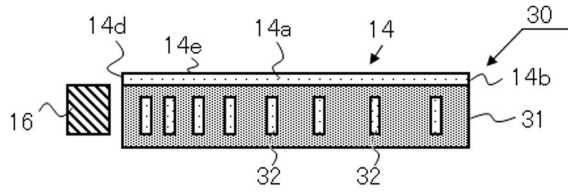
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 登録実用新案第3049260(JP,U)

特開2014-170159(JP,A)

特開2001-043720(JP,A)

特開2013-239289(JP,A)

特開2015-149272(JP,A)

特開2014-191977(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00

G02F 1/13357