

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-213921
(P2004-213921A)

(43) 公開日 平成16年7月29日(2004.7.29)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 V 8/00	F 2 1 V 8/00 6 O 1 E	2 H 0 3 8
G O 2 B 6/00	F 2 1 V 8/00 6 O 1 D	2 H 0 9 1
G O 2 F 1/13357	G O 2 B 6/00 3 3 1	
// F 2 1 Y 101:02	G O 2 F 1/13357	
	F 2 1 Y 101:02	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)		

(21) 出願番号	特願2002-379021 (P2002-379021)	(71) 出願人	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(22) 出願日	平成14年12月27日(2002.12.27)	(72) 発明者	厚見 好則 東京都八王子市石川町2951番地の5 カシオ計算機株式会社八王子研究所内
		Fターム(参考)	2H038 AA55 BA06 2H091 FA14 FA21 FA23 FA32 FA34 FA45 FC12 FD14 LA18

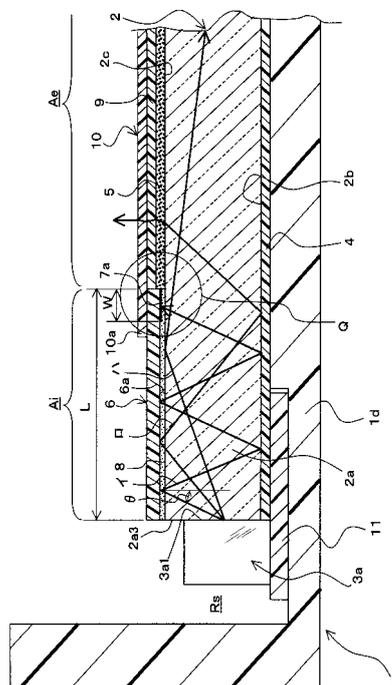
(54) 【発明の名称】 面状照明装置

(57) 【要約】

【課題】 十分な平均輝度が得られると共に光源側異常明部等の輝度ムラの発生が解消された点光源を用いる面状照明装置を提供する。

【解決手段】 導光板2における光を出射させる前面2cに区画設定された発光エリアAeの外周部で、点光源のLED3aに対向する部分に、光吸収層7a、7bが設けられ、この光吸収層7a、7bを覆って、LED3aが設置された光入射端面2a3から発光エリアAeに至るまでの入光エリアAiに、前面光反射フィルム6が被着されている。ここで、導光板2の各入射端面2a3、2a4に対する直角方向においてその各入射端面部から発光エリアAeに至る距離をLとし、光吸収層7a、7bの上記直角方向における各幅をWとした場合、 $1/6 \leq W/L \leq 1/2$ が好ましい。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放射状に光を射出する点光源と、
前記点光源から射出された光を前記点光源に対向させた端面から入射させるとともに一方の主面に区画設定された発光エリアから面状に出射させる導光板と、からなる面状照明装置であって、
前記導光板の前記発光エリアの外周部で、少なくとも前記点光源との対向部に、所定の幅の光吸収層を配設したことを特徴とする面状照明装置。

【請求項 2】

前記導光板の光を入射させる入射端面から前記発光エリアに至る光出射面上の入光エリアであって、少なくとも前記光吸収層が被着されていないエリアに、光反射膜が被着されていることを特徴とする請求項 1 に記載の面状照明装置。 10

【請求項 3】

前記点光源が対向する前記導光板の入射端面部に対する直角方向において前記入射端面部から前記発光エリアに至る距離を L とし、前記光吸収層の前記直角方向における幅を W とした場合、

$$1/6 \leq W/L \leq 1/2$$

であることを特徴とする請求項 2 に記載の面状照明装置。

【請求項 4】

前記光吸収層は、印刷により配設された黒色インク層であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の面状照明装置。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、点光源を用いるサイドライト方式の面状照明装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、液晶表示素子用のバックライトとして、矩形状導光板の一方の端面に光源を対向配置し、この光源から射出される光を導光板内に導き液晶表示素子の背面に対向させた一方の主面の発光エリアから面状に出射させる、サイドライト方式の面状照明装置が多く用いられている。この場合の光源としては、バックライトを含めた液晶表示モジュールの小型薄型化を促進するために、発光ダイオード（以下、LED という）等の点光源が採用されることが多い。（例えば特許文献 1 参照） 30

【0003】

【特許文献 1】

特開平 8 - 3 1 3 9 0 2 号公報（2 頁、図 1、図 4）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述の点光源を用いた面状照明装置による場合、発光エリア全体の平均輝度を上げるために LED の出力を大きくすれば輝度ムラが発生し、輝度の向上と輝度ムラの低減の双方を実現することは困難であった。特に発光エリアの光源側縁部に異常に明るい部位（以下、光源側異常明部という）が生じる傾向があり、この光源側異常明部の解消は点光源を用いる面状照明装置においては急務の課題とされていた。 40

【0005】

本発明は、十分な平均輝度が得られると共に光源側異常明部等の輝度ムラの発生が解消された点光源を用いる面状照明装置を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の面状照明装置は、放射状に光を射出する点光源と、この点光源から射出された光をこの点光源に対向させた端面から入射させるとともに一方の主面に区画設定された発光 50

エリアから面状に出射させる導光板とからなる面状照明装置であって、前記導光板の前記発光エリアの外周部で、少なくとも前記点光源との対向部に、所定の幅の光吸収層を配設したことを特徴とするものである。

【0007】

上記のように構成された本発明の面状照明装置によれば、前記導光板の前記発光エリア外周部で、少なくとも前記点光源との対向部に、所定の幅にわたり光吸収層を配設したから、光源側異常明部を発生させる主要因である発光エリアの外周部で反射される光が上記光吸収層により吸収され、光源側異常明部の発生を阻止することができる。また、光吸収層を発光エリアの外周部だけに選択配置するから、光吸収層による過度な光の吸収が抑制され、発光エリアにおける必要な平均輝度を確保しながら光源側異常明部等の輝度ムラのない良好な面状照射光が得られる。

10

【0008】

本発明の面状照明装置においては、請求項2に記載のように、前記導光板の光を入射させる端面から前記発光エリアに至るまでの光出射面上の入光エリアであって、少なくとも前記光吸収層が被着されていないエリアに、光反射膜が被着されていることが好ましく、これにより導光板での入光エリアにおける光のロスが軽減され、発光エリアにおける平均輝度がより向上する。

【0009】

また、その場合、請求項3に記載のように、前記点光源が対向する前記導光板の入射端面部に対する直角方向において前記入射端面部から前記発光エリアに至る距離をLとし、前記光吸収層の前記直角方向における幅をWとした場合、

20

$$1/6 \leq W/L \leq 1/2$$

であることが好ましく、これにより、発光エリアにおける必要な平均輝度が十分に確保されると共に光源側異常明部等の輝度ムラが確実に解消されたより良好な面状照射光が得られる。

【0010】

そして、本発明の面状照明装置においては、請求項4に記載のように、前記光吸収層が印刷により配設された黒色インク層であることが好ましく、これにより十分な光吸収能を備える光吸収層を薄い層厚で容易に積層形成でき、光吸収層上に光反射層を略平坦に積層できる。また、光吸収層を発光エリアや導光板の形状に応じて最適な層厚や形状に容易に積層できるから、必要な平均輝度を備えると共に輝度ムラのない面状照明装置を形状に拘わらず安価に製造することができる。

30

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施形態としての液晶表示素子用バックライト装置について、図1乃至図3に基づき説明する。

図1は、本例のバックライト装置が収納ケース1に収められた状態を示す平面図である。平面外形が長方形をなす収納ケース1には、三方を側壁1a~1cで囲まれた導光板収容室Rgと、点光源とその付属部材が収容される光源収容室Rsとが区画形成されている。

【0012】

導光板収容室Rgには、導光板2が収容されている。導光板2は透明なアクリル樹脂等で形成され、その3方の平坦な端面を導光板収容室Rgの平坦な側壁1a~1c内面にそれぞれ沿わせた状態で収容されている。導光板2の残りの方向の端部2aは、導光板2に光を導入するための入光部に形成されている。

40

【0013】

即ち、導光板の上記入光端部2aには、本例では2個の凸部2a1、2a2が、端部2aの中心線に対して線対称に形成されている。これら凸部2a1、2a2の先端面2a3、2a4には、それぞれ、点光源としてのLED3a、3bが設置されている。

【0014】

図2は、図1のA-A断面図で、本バックライト装置の光源側部分の構成を示している。

50

導光板 2 の収納ケース 1 の底部 1 d に載置される後面 2 b には、図示されていない微細な凹凸が形成されており、この凹凸面で導光板内を伝播する光を光出射面となる前面 2 c 側へ反射させ、前面 2 c から照射対象である液晶表示素子（不図示）の背面に向けて出射させる。その後面 2 b には、後面光反射フィルム 4 が被着されている。この後面光反射フィルム 4 は、導光板 2 内を伝播する光で後面 2 b の凹凸面で反射されずに外部に出射しようとする光を導光板 2 内に反射させるために設けられている。本例の後面光反射フィルム 4 は P E T（ポリ・エチレン・テレフタレート）フィルムに銀を蒸着して形成されたもので、高い光反射率を備えている。なお、この後面光反射フィルム 4 は、その図示されていない反光入射側端部が両面テープにより導光板後面 2 b に接着されている。

【 0 0 1 5 】

導光板 2 の前面 2 c には、発光エリア A e が区画設定されている。この発光エリア A e は、本バックライト装置の照射対象である液晶表示素子の表示領域に対応させて区画設定されており、本例では前面 2 c の前述した入光部を除く略全域が発光エリア A e に設定されている。この場合、発光エリア A e には拡散フィルム 5 が被着され、前面 2 c の残りのエリアである入光エリア A i には、前面光反射フィルム 6 が被着されている。即ち、発光エリア A e は、拡散フィルム 5 と前面光反射フィルム 6 の境界により区画されている。

【 0 0 1 6 】

発光エリア A e に被着されている拡散フィルム 5 は、発光エリア A e から出射される光を拡散させて輝度分布を均一化するために設けられている。この拡散フィルム 5 は、後面光反射フィルム 4 と同様にその反光入射側端部が両面テープにより導光板前面 2 c に接着されている。

【 0 0 1 7 】

入光エリア A i に被着されている前面光反射フィルム 6 は、導光板 2 の入光端部 2 a における凸部端面 2 a 2、2 a 4 から入射しその前面 2 c から出射しようとする光を内部に反射させるために設けられている。なお、本例の前面光反射フィルム 6 も、後面光反射フィルム 4 と同じ材料の銀蒸着 P E T フィルムで形成されている。

【 0 0 1 8 】

前面光反射フィルム 6 の導光板前面 2 c に被着する側の面（反射面）6 a における発光エリア A e 側の端部には、光吸収層 7 a、7 b が配設されている。これら光吸収層 7 a、7 b は、図 1 に示されるように、点光源の L E D 3 a、3 b と対向する各部位に、選択的に配設されている。即ち、発光エリア A e の外周部であって、点光源の L E D 3 a、3 b との各対向部に、光吸収層 7 a、7 b がそれぞれ発光エリア A e の縁に沿わせて帯状に配設されている。なお、本発明の光吸収層は、発光エリア A e の外周部の少なくとも点光源との対向部に設けられておればよく、従って、本例のように 2 個の点光源を用いる場合は、それら点光源の各対向部を含む連続する範囲に 1 条の光吸収層を設けるようにしてもよい。

【 0 0 1 9 】

ここで、導光板 2 の各入射端面 2 a 3、2 a 4 に対する直角方向においてその各入射端面から発光エリア A e に至る距離を L とし、光吸収層 7 a、7 b の上記直角方向における各幅を W とした場合、

$$1 / 6 \quad W / L \quad 1 / 2$$

が好ましい。これは、W / L が 1 / 2 より大きくなると、入射光の光吸収層により吸収される割合が大きくなり過ぎて照明装置として必要な平均輝度を確保できなくなり、また、W / L が 1 / 6 より小さくなると、発光エリア A e における光源側異常明部が発生し始めるためである。

【 0 0 2 0 】

また、本例の光吸収層 7 a、7 b は、黒色インクを用いて印刷により形成されている。本例のように光吸収層 7 a、7 b の色を黒色とすることにより必要な光吸収能を容易に確保できるが、光吸収層 7 a、7 b の色は、黒色に限らず、他の例えばグレー等の暗色とすることも可能である。即ち、本発明の光吸収層は、これに入射する光の半分以上を吸収する

10

20

30

40

50

ものである。

【0021】

また、本例のように光吸収層を印刷で形成することにより、光吸収層を発光エリアや導光板の形状等の照明装置の仕様に応じて最適な層厚や形状に容易に積層できる。即ち、本例の光吸収層7a、7bは、層厚が10 μ m程度と極めて薄く、且つ上述したように点光源との対向部に選択配置されているが、このような光吸収層7a、7bも印刷法によって容易に積層形成することができる。

【0022】

上述のように光吸収層7a、7bが積層された前面光反射フィルム6は、その反射面6aに塗着された接着剤層8により、導光板2の入光端部2aにおける前面2cに接着されている。この接着剤層8は、図2のQ部を拡大した図3に示されるように、層厚t1が10 μ m程度と薄い光吸収層7a、7bを十分に覆うことができるように、層厚t2が27 μ m程度と比較的厚く積層されている。このように、光吸収層7a、7bを薄く形成して接着剤層8をそれよりも十分に厚く形成することにより、前面光反射フィルム6を光吸収層7a、7bを介在させたまま導光板前面2cに平坦に接着することが可能となる。

【0023】

図2において、発光エリアAeの拡散フィルム5には、2枚の屈折フィルム9、10が重畳設置されている。これら屈折フィルム9、10は、拡散フィルム5で拡散された導光板2からの出射光を照射対象の液晶表示素子に向けて集光するために設けられている。本例の屈折フィルム9、10は、一方の主面に複数の突条（不図示）が平行に形成されたプリズムシートであり、それぞれの突条が設けられた面を導光板側に向けると共に各突条の延在方向を直交させて設置されている。また、前側の屈折フィルム10の光源側端部が所定長にわたり延出され、この延出部分10aにより前面光反射フィルム6における発光エリアAe側の端部が覆われている。この場合、拡散フィルム5に後側屈折フィルム9を重ねた厚さが、前面光反射フィルム6とその接着剤層8を併せた厚さに等しくなるように、各部材の厚さが設定されており、これにより、前側屈折フィルム10の延出部分10aを含めた全体を平坦に設置することができる。

【0024】

導光板2の入光端部2aにおける入射端面2a3、2a4には、前述したように、点光源としてのLED3a、3bがそれぞれ設置されている（図1参照）。LED3a、3bは、各光出射面3a1、3b1を入射端面2a3、2a4にそれぞれ密着させて設置されている。これらLED3a、3bはフレキシブル配線回路板11上に搭載され、このフレキシブル配線回路板11の一端部は導光板2の後面に後面光反射フィルム4を介して固着されている。そして、このフレキシブル配線回路板11は、導光板收容室Rgより略その厚さ分だけ深く形成された光源收容室Rsの底面に載置される。これにより、LED3a、3bとフレキシブル配線回路板11は、図示されるように、フレキシブル配線回路板11が光源部材收容室Rsの底面に沿うと共にLED3a、3bの各光出射面3a1、3b1が導光板2の入射端面2a3、2a4に密着した状態に保持される。

【0025】

以上のように構成された面状照明装置においては、LED3a、3bから射出された光のうち、導光板2の前面2c或いは後面2bに対して全反射角より小さい角度で入射する光線（以下、正反射光線という）の例えば光線イは、前、後面各光反射フィルム6、4の各反射面で交互に正反射されながら、発光エリアAe側へ進行し、光吸収層7a、7bに入射して吸収される。ここで、光吸収層7a、7bが設けられていなければ、この光線イは、後面光反射フィルム4で正反射された後に発光エリアAeの光源側縁部から出射され、光源側異常明部を発生させる原因となる。しかし、本発明の面状照明装置によれば、光線イ等のような光源側異常明部発生原因となる正反射光線の大部分が光吸収層7a、7bに入射して吸収されるから、光源側異常明部の発生が阻止される。

【0026】

また、光吸収層7a、7bの設置幅Wを上述したように適正範囲に限定したから、光線口

10

20

30

40

50

のような上記の光源側異常明部発生原因となる正反射光線以外の正反射光線は、光吸収層 7 a、7 b で吸収されずに発光エリア A e の対応領域まで進行し照射光線として出射されるから、照射光の平均輝度向上に十分に寄与する。

【0027】

そして、光線ハのように導光板 2 の前面 2 c 或いは後面 2 b で全反射される光線は、光吸収層 7 a、7 b の有無に拘わらず発光エリア A e の対応領域まで進行し、発光エリア A e から照射光として出射される。この全反射光線に上述した照射光として利用される正反射光線が合わさって、面状照射光における必要な輝度が十分に確保される。また、この面状照射光では、上述したように光源側異常明部の発生が防止されると共に拡散フィルム 5 による光拡散効果が奏されるために、輝度ムラの発生もない。

10

【0028】

なお、本発明は、上記の実施形態に限定されるものではない。

例えば、光吸収層は、インク印刷により形成するのではなく、黒色フィルムを導光板の上記実施形態における光吸収層 7 a、7 b と同じ位置に貼り付けるようにしてもよい。

【0029】

また、上記実施形態においては、発光エリア A e を区画するために鏡面反射面を備えた前面光反射フィルム 6 をその外周部に配設したが、これに限らず、拡散反射面を備えたフィルムを前面光反射フィルム 6 に代えて設けてもよい。

【0030】

【発明の効果】

本発明の面状照明装置は、放射状に光を射出する点光源と、この点光源から射出された光を、この点光源に対向させた端面から入射させるとともに一方の主面に区画設定された発光エリアから面状に出射させる導光板とからなる面状照明装置であって、前記導光板の前記発光エリア外周部で、少なくとも前記点光源との対向部に、所定の幅にわたり光吸収層を配設したものであるから、光源側異常明部を発生させる主な要因である発光エリアの外周部で反射される光が上記光吸収層により吸収され、光源側異常明部の発生を阻止することができる。また、光吸収層を発光エリアの外周部だけに選択配置するから、光吸収層を広範囲に設けることによる過度な光の吸収が抑制され、発光エリアにおける必要な平均輝度を確保しながら光源側異常明部等の輝度ムラのない良好な面状照射光を得ることができる。

20

30

【0031】

本発明の面状照明装置においては、請求項 2 に記載のように、前記導光板の光を入射させる端面から前記発光エリアに至るまでの光出射面上の入光エリアで、少なくとも前記光吸収層が被着されていないエリアに、光反射膜を被着することにより、導光板での入光エリアにおける光のロスが軽減され、発光エリアにおける平均輝度をより向上させることができる。

【0032】

また、その場合、請求項 3 に記載のように、前記点光源が対向する前記導光板の入射端面部に対する直角方向において前記入射端面部から前記発光エリアに至る距離を L とし、前記光吸収層の前記直角方向における幅を W とした場合、 W/L を、

40

$$1/6 \leq W/L \leq 1/2$$

とすることにより、発光エリアにおける必要な平均輝度が十分に確保されると共に光源側異常明部等の輝度ムラが確実に解消されたより良好な面状照射光が得られる。

【0033】

そして、本発明の面状照明装置においては、請求項 4 に記載のように、光吸収層を印刷により配設された黒色インク層とすることにより、十分な光吸収能を備える光吸収層を薄い層厚で容易に積層形成でき、この光吸収層上に光反射層を略平坦に積層できる。また、光吸収層を発光エリアや導光板の形状に応じて最適な層厚や形状に容易に積層できるから、必要な平均輝度を備えると共に輝度ムラのない面状照明装置を形状に拘わらず安価に製造することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態としての液晶表示素子用バックライト装置を示す平面図である。

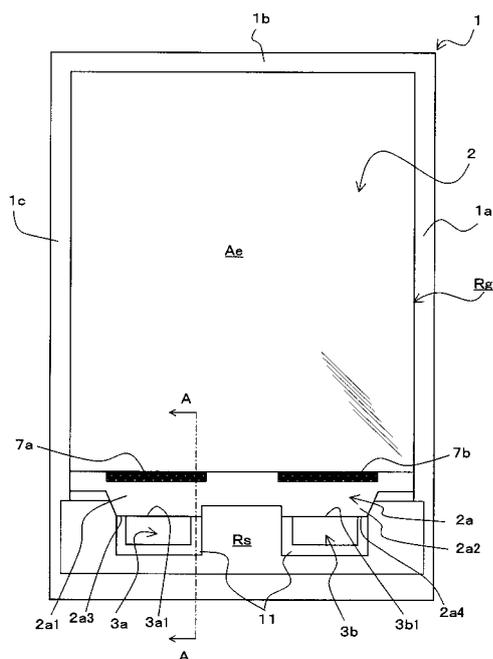
【図 2】図 1 のバックライト装置の A - A 断面図である。

【図 3】図 2 における Q 部を拡大して示す部分拡大断面図である。

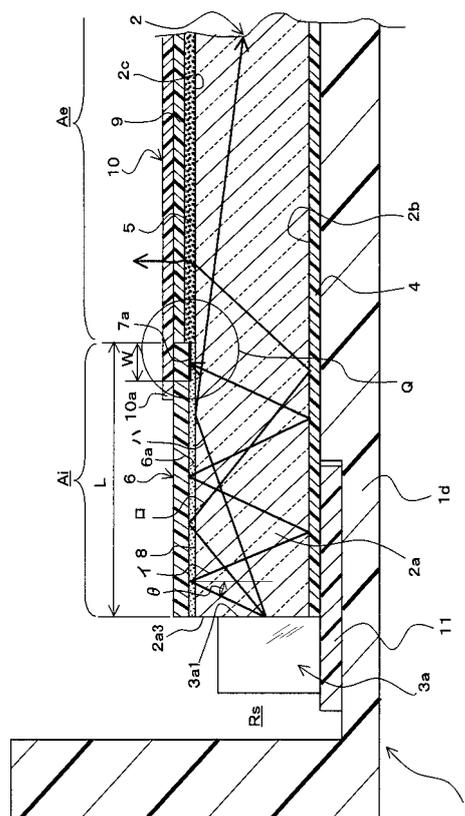
【符号の説明】

- 1 ... 収納ケース
- 2 ... 導光板
- 3 a、3 b ... L E D (発光ダイオード)
- 4 ... 後面光反射フィルム
- 5 ... 拡散フィルム
- 6 ... 前面光反射フィルム
- 7 a、7 b ... 光吸収層
- 8 ... 接着剤層
- 9 ... 後屈折フィルム
- 10 ... 前屈折フィルム
- 11 ... フレキシブル配線回路板

【図 1】



【図 2】



【 図 3 】

