

(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2013-57753

(P2013-57753A)

(43) 公開日 平成25年3月28日(2013.3.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 2 F 1/13357 (2006.01)	G O 2 F 1/13357	2 H 1 9 1
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 3 9	3 K 2 4 4
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 4 1	
	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2011-195277 (P2011-195277)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成23年9月7日(2011.9.7)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
		(74) 代理人	110000338
			特許業務法人原謙三国際特許事務所
		(72) 発明者	堀山 真
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	生田 和也
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
			シャープ株式会社内
		Fターム(参考)	2H191 FA37Z FA42Z FA52Z FA85Z FA96Z
			FD16 GA23 GA24 LA13 LA24
			3K244 AA01 AA05 BA08 BA12 BA31
			CA02 DA01 EA02 EA16 EB01
			EB02 FA03 GA01 GA02

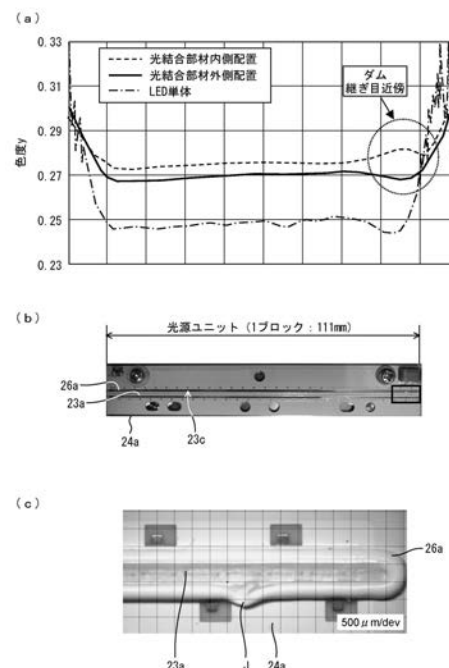
(54) 【発明の名称】 光源モジュール、及びそれを備えた液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】導光板の加工を伴うことなく、光源から導光板への結合効率を高め、導光板の輝度ムラを低減し得る光源モジュール、及びそれを備えた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】バックライトは、LED基板24aと、LED基板24aに線状に配列した複数のLEDチップ23a、LEDチップ23aを封止する封止樹脂、及び該封止樹脂の周囲を囲うダム26aを備えた発光部23cと、導光板と、発光部23cからの入射光を曲面にて反射して導光板の下面の頂部平坦面から導光板に斜めに入射させるように光結合する光結合部材とを備える。ダム26aは継ぎ目Jを有している。継ぎ目Jは、ダム26aの線状に配列した複数のLEDチップ23aと同じ線上位置又はLEDチップ23aに対して光結合部材の曲面32aでの反射光の向かう方向とは反対側に位置している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、上記基板に線状に配列した複数の光源、該光源を封止する封止樹脂、及び該封止樹脂の周囲を囲う壁部を備えた線状光源と、導光板と、上記線状光源からの入射光を反射面にて反射して上記導光板の下面の入射部から該導光板に斜めに入射させるように光結合する光結合部材とを備えた光源モジュールであって、

上記壁部は継ぎ目を有しており、

上記継ぎ目は、上記壁部における上記線状に配列した複数の光源と同じ線上位置又は上記光源に対して上記光結合部材の反射面での反射光の向かう方向とは反対側に位置していることを特徴とする光源モジュール。

10

【請求項 2】

前記継ぎ目は、上記壁部における前記線状に配列した複数の光源が並ぶ方向のいずれか一方の端部に位置していることを特徴とする請求項 1 記載の光源モジュール。

【請求項 3】

前記壁部は、塗布された樹脂にて形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光源モジュール。

【請求項 4】

前記光結合部材は、断面形状がアーチ状になっていることを特徴とする請求項 1, 2 又は 3 記載の光源モジュール。

【請求項 5】

請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の光源モジュールをバックライトとして備えていることを特徴とする液晶表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源モジュール、及びそれを備えた液晶表示装置に関するものであり、光源モジュールは、例えば液晶表示装置のバックライト、又は室内若しくは屋外の照明等に適用される。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示装置においては、薄型化を図るために、光源からの光を導光板によって面状に出射させるサイドエッジ（サイドライトともいう）型導光板を備えたバックライトが多用されている。

30

【0003】

このようなサイドエッジ型導光板では、導光板の長手方向の例えば両端部に L E D（Light Emitting Diode：発光ダイオード）等の光源を配置し、導光板の長手方向の各端面から、光を入射させ、導光板の内部中央へその光を全反射させながら、導光板の表面に光を出射するようになっている。

【0004】

しかしながら、サイドエッジ型導光板においては、熱膨張により導光板が伸縮すると共に、特に、導光板の長手方向においては伸縮量が多い。このため、導光板の端部においては、光源を導光板に密着させることはできず、熱膨張による伸縮量を見越した隙間を有する構造となっている。この結果、隙間の存在により光源の導光板への入射効率が悪くなるという問題点を有している。この問題は、液晶表示装置が大型になればなるほど、すなわち導光板が大型になればなるほど伸縮量が大きくなるので、光源と導光板との隙間を大きくしなければならず、その結果、入射効率がさらに低下する。

40

【0005】

そこで、この問題を解決するために、特許文献 1 に開示された表示装置用バックライト 100 では、図 15 に示すように、導光板 110 の下方に発光ダイオード 101 が、その光軸が導光板 110 に直交するようにして設けられている。そして、導光板 110 の表面

50

における発光ダイオード１０１の直上においては、発光ダイオード１０１からの光を導光板１１０の両端部側へ反射すべく、曲面からなる反射面１１１・１１１が形成されている。また、発光ダイオード１０１の下側には反射シート１０２が設けられている。

【０００６】

上記の構成により、導光板１１０の厚み方向の伸縮量は大きくないので、発光ダイオード１０１を導光板１１０に近接して配設することができる。また、発光ダイオード１０１の下側に設けられた反射シート１０２の存在とも相俟って、発光ダイオード１０１から出射された光の略全てが導光板２１０に導入される。この結果、サイドエッジ（サイドライトともいう）型導光板よりも光の導光板１１０への結合効率及び光利用効率を向上し得るものとなっている。

10

【０００７】

尚、特許文献１の表示装置用バックライト１００では導光板に加工を施す必要があるので、単なる平板状の導光板よりもコスト高になる欠点がある。また、発光ダイオード１０１の直上の輝度が周囲より明るくなり、輝線が発生するので、均一な輝度分布を作ることができないという欠点がある。

【０００８】

ここで、一般的な直下型は、液晶パネルの下に、ＬＥＤをマトリックス状に配列させて液晶パネルを均一に照射する方式である。また、直下型には、ＬＥＤと拡散レンズ（光を拡散させるレンズ）を用いてＬＥＤから出射される光を広げて液晶パネルを均一に照射する方式もある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００９】

【特許文献１】特開２００６－４９３２４号公報（２００６年２月１６日公開）

【特許文献２】特開平９－１４８６３３号公報（１９９７年６月６日公開）

【特許文献３】特開２００９－１８２３０７号公報（２００９年８月１３日公開）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

しかしながら、上記従来の特許文献１に開示された光源モジュールでは、導光板に加工を施す必要があるので、単なる平板状の導光板よりもコスト高になるという問題点を有している。

30

【００１１】

また、発光ダイオード１０１の直上の輝度が周囲より明るくなり、輝線が発生するので、均一な輝度分布を作ることができないという欠点がある。

【００１２】

さらに、線状光源からの出射光を例えば光結合部材を介して導光板に入射させる場合には、輝度ムラが発生するときがある。すなわち、例えば、特許文献２に開示の発光ダイオード整列光源、及び特許文献３に開示の発光装置には、線状光源を用いることが記載されている。しかしながら、特許文献２及び特許文献３の線状光源においては、本願発明の光結合部材を用いることは想定されていない。

40

【００１３】

しかし、本発明のように、線状光源からの出射光を、光結合部材を介して導光板に入射させる場合には、光源の周りに形成される樹脂枠の継ぎ目の部分で出射光幅が広くなり、迷光が発生し、その結果、輝度ムラが発生するという問題が生じる。

【００１４】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、導光板の加工を伴うことなく、光源から導光板への結合効率を高め、導光板の輝度ムラを低減し得る光源モジュール、及びそれを備えた液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【0015】

本発明の光源モジュールは、上記課題を解決するために、基板と、上記基板に線状に配列した複数の光源、該光源を封止する封止樹脂、及び該封止樹脂の周囲を囲う壁部を備えた線状光源と、導光板と、上記線状光源からの入射光を反射面にて反射して上記導光板の下面の入射部から該導光板に斜めに入射させるように光結合する光結合部材とを備えた光源モジュールであって、上記壁部は継ぎ目を有しており、上記継ぎ目は、上記壁部における上記線状に配列した複数の光源と同じ線上位置又は上記光源に対して上記光結合部材の反射面での反射光の向かう方向とは反対側に位置していることを特徴としている。

【0016】

上記の発明によれば、導光板の下方の線状光源から出射された光は、光結合部材に入射し、光結合部材の反射面にて反射して導光板の下面の入射部から該導光板に斜めに入射される。導光板に入射された光は、該導光板の内部を全反射しながら一部の光は導光板の端部まで伝搬すると共に、その途中では適宜光路変換素子にて、全反射条件が破られ、導光板の上面から出射される。

10

【0017】

この結果、従来のサイドエッジ型導光板とは異なり、導光板直下型のバックライトとなっているので、サイドエッジ型導光板においては必要であった熱膨張を回避するための光源と導光板との隙間が不要となり、光源から導光板への結合効率を高め、光利用効率を向上することができる。

【0018】

また、本発明では、導光板とは別体の光結合部材を設けることにより、導光板の下面から光を入射させるので、導光板の内部では入射光が全反射しながら導光される。この結果、導光板を加工しなくても済み、光源から導光板への結合効率を高め、光利用効率を向上し得ると共に、製造コストも軽減される。

20

【0019】

ところで、このような構造の光源モジュールにおいては、壁部に継ぎ目が存在すると、光源の出射光幅が継ぎ目で局所的に広がる場合がある。このため、壁部の継ぎ目が光源に対して光結合部材の反射面での反射光の向かう方向と同じ側に位置している場合には、光源の出射光幅が光結合部材の内側に局所的に広がる。その結果、この継ぎ目から漏れる線状光源からの出射光の一部が光結合部材の中央部に向かって放射され、光結合部材の反射面に向かわない場合がある。この場合、その光は、光結合部材の入射部を介して導光板に入射されるものではないので、光漏れとなる。このような光漏れの迷光が導光板に入射されると、導光板からの出射光において輝度ムラが発生する。

30

【0020】

そこで、本発明では、壁部の継ぎ目は、壁部における線状に配列した複数の光源と同じ線上位置又は上記光源に対して上記光結合部材の反射面での反射光の向かう方向とは反対側に位置している。すなわち、本発明では、壁部の継ぎ目は、光結合部材の端部側に存在している。

【0021】

これにより、継ぎ目から漏れる線状光源からの出射光があったとしても、その出射光は光結合部材の反射面に略向かうようになり、導光板に入射されない光漏れの発生を防止することができる。

40

【0022】

したがって、導光板の加工を伴うことなく、光源から導光板への結合効率を高め、導光板の輝度ムラを低減し得る光源モジュールを提供することができる。

【0023】

本発明の光源モジュールでは、前記継ぎ目は、上記壁部における前記線状に配列した複数の光源が並ぶ方向のいずれか一方の端部に位置していることができる。

【0024】

これにより、光源の出射光幅を内側に局所的に増加させることなく、壁部を構成するこ

50

とができる。したがって、導光板の輝度ムラを低減することができる。すなわち、光源から光結合部材の長手方向に向かって光が出射されてもその出射光は、例えば、隣接する光結合部材の反射面に向かうか又は導光板の存在しない方向に向かう。この結果、光源からの出射光は、いずれも光漏れとはならない。したがって、導光板において輝度ムラが発生するのを防止することができる。

【0025】

本発明の光源モジュールでは、前記壁部は、塗布された樹脂にて形成されているとすることができる。

【0026】

すなわち、壁部が樹脂を塗布して形成されている場合には、施工上、壁部の継ぎ目において光源の出射光幅が局所的に広がる場合がある。したがって、本発明では、樹脂を塗布して壁部を形成した場合に、好適に、導光板において輝度ムラが発生するのを防止することができる。

【0027】

本発明の光源モジュールでは、前記光結合部材は、断面形状がアーチ状になっているとすることができる。

【0028】

すなわち、光結合部材の断面形状がアーチ状になっており、曲面の下方に1列に線状光源を配置する場合には、特に、壁部の継ぎ目が光源に対して光結合部材の反射面での反射光の向かう方向と同じ側に位置しているときに、光漏れとなり易く、導光板からの出射光において輝度ムラが発生し易い。

【0029】

したがって、本発明では、光結合部材の断面形状がアーチ状になっている場合に、好適に、導光板において輝度ムラが発生するのを防止することができる。

【0030】

本発明の液晶表示装置は、上記課題を解決するために、上記記載の光源モジュールをバックライトとして備えていることを特徴としている。

【0031】

上記の発明によれば、導光板の加工を伴うことなく、光源から導光板への結合効率を高め、導光板の輝度ムラを低減し得る光源モジュールを備えた液晶表示装置を提供することができる。

【発明の効果】

【0032】

本発明の光源モジュールは、以上のように、壁部は継ぎ目を有しており、上記継ぎ目は、上記壁部における上記線状に配列した複数の光源と同じ線上位置又は上記光源に対して上記光結合部材の反射面での反射光の向かう方向とは反対側に位置しているものである。

【0033】

本発明の液晶表示装置は、以上のように、上記記載の光源モジュールをバックライトとして備えているものである。

【0034】

それゆえ、導光板の加工を伴うことなく、光源から導光板への結合効率を高め、導光板の輝度ムラを低減し得る光源モジュール、及びそれを備えた液晶表示装置を提供するという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】(a)は本発明における光源モジュールの実施の一形態を示すものであって、光源モジュールの光源ユニットにおける1ブロックの長さ方向における色度の関係を示すグラフであり、(b)は対応する光源ユニットの1ブロックを示す平面図であり、(c)はダムにおける継ぎ目を示す拡大平面図である。

【図2】上記光源モジュールを備えた液晶表示装置の構成を示す分解斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 3】 (a) は上記液晶表示装置の全体構成を示す断面図であり、(b) は(a) に示す液晶表示装置における光源ユニットの構成を示す断面図である。

【図 4】 上記液晶表示装置における光源モジュールの構成を示す斜視図である。

【図 5】 上記光源モジュールにおける光源ユニットの構成を示す分解斜視図である。

【図 6】 上記光源ユニットにおける L E D 基板の構成を示す平面図である。

【図 7】 (a) は L E D チップから出射した光が放物面を有する光結合部材を介して導光板に入射するときの光路を示す断面図であり、(b) は L E D チップ近傍を示す要部断面図である。

【図 8】 上記導光板を取り除いた光源モジュールの構成を示す斜視図である。

【図 9】 図 8 において切断面 S で切断した断面図である。

【図 10】 図 9 の A 側の要部構成を拡大して示す断面図である。

【図 11】 (a) は液晶表示装置の構成を示す正面図であり、(b) はその側面図である。

【図 12】 (a) は本発明における光源モジュール、及びそれを備えた液晶表示装の他の実施の形態を示すものであって、液晶表示装置の構成を示す分解斜視図であり、(b) は上記液晶表示装置の要部の構成を示す断面図である。

【図 13】 2 つの L E D チップから出射した光が放物面又は楕円面を有する光結合部材を介して導光板に入射するときの光路を示す断面図である。

【図 14】 (a) は液晶表示装置の構成を示す断面図であり、(b) は導光板の輝度分布を示すグラフである。

【図 15】 従来の光源モジュールの構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

〔実施の形態 1〕

本発明の一実施形態について図 1 ～図 11 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【0037】

(液晶表示装置の全体構成)

本実施の形態の光源モジュールを備えた液晶表示装置の構成について、図 2 に基づいて説明する。図 2 は、本実施の形態の液晶表示装置の構成を示す分解斜視図である。

【0038】

本実施の形態の液晶表示装置 1 は、図 2 に示すように、光源モジュールとしてのバックライト 10、拡散板 2 A、プリズムシート 3、拡散シート 2 B、液晶パネル 4 及びベゼル 5 がこの順に重ねられて配置されている。液晶表示装置 1 においては、バックライト 10 から出射された光が、拡散板 2 A、プリズムシート 3、及び拡散シート 2 B を通過して液晶パネル 4 に入射する。そして、液晶パネル 4 において光透過率を部分的に変化させることにより、所望の画像が表示されることになる。尚、液晶パネル 4 は、矩形の平板状であり、拡散板 2 A、プリズムシート 3、及び拡散シート 2 B も液晶パネル 4 と略同じ形状を有している。また、ここでは、液晶パネル 4 の長辺に平行な方向を X 方向とし、液晶パネル 4 の短辺に平行な方向を Y 方向とし、X 方向及び Y 方向の両方に垂直な方向を Z 方向とする。X 方向は、長手方向ともいう。また、Z 方向は、液晶パネル 4 の法線方向ともいえる。

【0039】

(バックライトの構成)

バックライト 10 は、図 2 に示すように、下から順に、つまり液晶パネル 4 に対して遠い方から順に、光源ユニット 20、一筋の開口 11 a を有するシャーシ 11、シャーシ 11 と同様に一筋の開口 12 a を有する反射シート 12、及び光学部材としての導光板 13 にて構成されている。シャーシ 11 は、例えば鉄等の材質により形成されており、バックライト 10 の強度を高めるものである。シャーシ 11 は、液晶パネル 4 と略同じサイズの矩形に形成されている。

10

20

30

40

50

【0040】

上記光源ユニット20は、凹部21aを有する光源ホルダー21を備えている。凹部21aはX方向に伸びた長尺状つまり帯状の溝である。光源ホルダー21は、液晶パネル4における長辺方向に沿って端部側に配置されている。

【0041】

反射シート12は、導光板13から漏れ出た光を反射し、導光板13に戻すために設けられている。反射シート12は、光源ユニット20内の後述する光学部材としての光結合部材30が導光板13に当接する部分で2つの区切られており、区切られた2つの反射シート間に一筋の開口12aが形成されている。すなわち、導光板13における、光源ユニット20側の下面には、光結合部材30と当接する領域、及び反射シート12が設けられた領域が存在する。そして、光は、導光板13における、光結合部材30と当接する領域を介して導光板13へ入射することとなる。

10

【0042】

導光板13は、入射してくる光を液晶パネル4側へ導くためのものであり、平板状である。

【0043】

(光源ユニットの構成)

次に、光源ユニット20の構成について、図3(a)(b)、図4～図6に基づいて説明する。図3(a)は、液晶表示装置1の全体構成を示す断面図であり、図3(b)は、液晶表示装置1における光源ユニットの構成を示す断面図である。図4は、液晶表示装置1におけるバックライトの構成を示す斜視図である。図5は、バックライトにおける光源ユニットの構成を示す分解斜視図である。図6は、光源ユニットにおけるLED基板の構成を示す平面図である。

20

【0044】

上記光源ユニット20は、図3(a)(b)～図5に示すように、光源としてのLED(Light Emitting Diode: 発光ダイオード)チップを搭載した光源基板としてのLED基板24aと、長尺状の光結合部材30と、ヒートシンク22とを備えている。光結合部材30は、LEDチップから発せられた光を結合させ、導光板13に対して所定の角度で入射させるための光学素子である。また、板状部材としてのヒートシンク22には、LED基板24a及び光結合部材30が搭載されている。また、導光板13、光結合部材30、LED基板24a、及びヒートシンク22は、この順に重ねて配設されている。尚、半導体のLEDチップは非常に微細なサイズであるため、図3(a)(b)～図5では、図面の煩雑さを防ぐための記載を割愛する。

30

【0045】

上記光結合部材30は、図4にも示すように、X方向の断面が二股形状である透光部材からなっている。そして、この二股形状の一方側がLED基板24a上に配置されている。また、光結合部材30は、LED基板24aと反対側に頂部平坦面を有し、この頂部平坦面に導光板13が固定されている。

【0046】

LED基板24a上のLEDチップから発した光は、光結合部材30の二股形状の一方の入光面から入光し、光結合部材30内部を伝搬し、導光板13との固定部分である頂部平坦面で、導光板13と光結合する。つまり導光板13に入射する。導光板13に入射した光は、導光板13内部を全反射しながらY方向に伝搬しつつ、その光の一部は、導光板13の裏面に形成された光取り出し手段である光散乱体により全反射条件が破られ、導光板13表面からZ方向上方である矢印Laに出射する。尚、上記光散乱体は、導光板13裏面に印刷等で形成された微小パターンである。このように、光源ユニット20は、LEDチップからの光を導光板13の凡そ全面から出射することができるので、面発光装置として利用することができる。光源ユニット20におけるLEDチップから導光板13までの光の詳細挙動については、後述する。

40

【0047】

50

本実施の形態では、光源としてLEDチップを用いているが、これは、半導体チップ状のLEDは形状が小さくかつ狭い領域に配置できるためである。これにより、安価な低出力のLEDチップを用いた場合にも、間隔を詰めて多くのLEDを配置することによって照度も向上し、高機能の、バックライトの光源として利用できる点で好ましい。ただし、これに限るものではなく、例えば、パッケージに収納されたLEDでもよく、有機EL発光素子又は無機EL発光素子を用いることも可能である。

【0048】

図5に示すように、LED基板24aの表面には、白色系樹脂からなる壁部としてのダム26aが形成されている。図6に示すように、ダム26aは、液晶表示装置1の幅方向（長手方向）に長尺に形成されている。また、ダム26aは、凹部状に形成されている（後述する図10参照）。そして、ダム26a内には、図6に示すように、LEDチップ23aが、ダム26aの長手方向に例えば数mmの間隔をあけて列状に配置されている。ダム26aの外周には、光結合部材30との位置調整のためのアライメントマーク27aが設けられている。アライメントマーク27aは、LEDチップ23aの実装位置を規定するために予めLED基板24aに準備されたものである。また、LED基板24aは、いわゆるプリント配線基板であり、アルミナ、セラミック、ガラスエポキシ樹脂等の材料から構成される。LED基板24aの厚さは、例えば2mmである。

【0049】

また、図6では示されていないが、ダム26a内には、複数のLEDチップ23aを封止する封止樹脂としての透明樹脂が充填されている。そして、この透明樹脂には、蛍光体が含まれている。蛍光体は、個々のLEDチップ23aに対し同一の種類のものが用いられている。

【0050】

また、LED基板24aには、ボス用穴28a・28aが形成されている。このボス用穴28a・28aは、後述するボス35a・35a（後述する図8参照）を挿入するための穴である。

【0051】

光結合部材30は、図4及び図5に示すように、X方向に垂直な断面形状が略U字形状つまりトンネル状又はアーチ状であり、X方向に長尺な棒状体である。そして、導光板13とLEDチップ23aとの間に設けられている。

【0052】

この結果、本実施の形態の液晶表示装置1は、液晶パネル4と、液晶パネル4に光を照射する導光板13と、導光板13に光を結合する光学部材としての光結合部材30と、上記光結合部材30に入射光を発するLEDチップ23aとを備え、上記液晶パネル4、導光板13、光結合部材30、LEDチップ23aがこの順に並んで配設された構成になっている。そして、液晶表示装置1におけるバックライト10は、LEDチップ23aが導光板13の下方に設けられた光源直下型のバックライト10となっている。そして、これらLEDチップ23aは、出射光の光軸方向つまり入射光における最も輝度の高い方向が、平板状の導光板13に対して直交するように配置されている。

【0053】

また、本実施の形態では、液晶表示装置1は、導光板の加工という技術思想を伴うことなく、光源としてのLEDチップ23aから導光板13への光結合効率を高め、光利用率を向上し得る。以下、光結合部材30の詳細構造及び光路について説明する。

【0054】

光結合部材30は、上述したように、導光板13とLEDチップ23aとの間に設けられた断面略U字形状の带状体つまり棒状体からなっている。光結合部材30の材質は、導光板13の材質と同じ樹脂からなっている。同じ材質であれば、屈折率を同じにすることができるので、光結合部材30から導光板13への光の入射が円滑に行われる。導光板13の屈折率が光結合部材30の屈折率より僅かに高い構成でも構わない。また樹脂に限るものではなく硝子等の材質でも構わない。

10

20

30

40

50

【0055】

詳細には、図7(a)に示すように、光結合部材30における導光板13側の表面は、平板状の導光板13に当接する入射部としての頂部平坦面31と、曲面32aとからなっている。曲面32aは、頂部平坦面31から一端側に導光板13から遠ざかるように伸びる反射面として形成されている。

【0056】

曲面32aは、例えば、図7(a)に示す断面放物線とすることができる。すなわち、曲面32aは、液晶パネル4の長手方向(X方向)に垂直な光結合部材30の断面形状において、放物線を構成する。ただし、必ずしもこれに限るものではなく、断面楕円、弓型等の湾曲形状、又は頂部平坦面31から斜めに傾斜する平面であっても、導光板に光を有効に結合できる形状であれば構わない。これにより、光結合部材30が、光源から出射された光を、光結合部材内部で曲げながら伝搬し、平板状の導光板13に対して斜めに入射させるように機能する。このため、光源からの光の殆どを導光板13に結合させることができる。

【0057】

また、光結合部材30における導光板13側とは反対側の表面、つまり光結合部材30の下端は、2つの下端平坦面となっている。この2つの下端平坦面のうち1つがLEDチップ23aからの光を入光する入光面33aとなっている。LEDチップ23aは、入光面33aの真下に配置されている。そして、入光面33aの一部に高さ0.5mm程度のスペーサ25aが形成され、LEDチップ23aと光結合部材30との衝突によるLEDチップ23aの破損を防いでいる。LEDチップ23aは、LED基板24aにボンディングされている。すなわち、LEDチップ23aは、スペーサ25a近傍に接着剤等を塗布することで、LED基板24aに接着固定される。

【0058】

さらに、光結合部材30の下端側の中央部には凹部34が形成されている。ただし、必ずしもこれに限らず、凹部34が存在しない断面かまぼこ状や断面半円状でもよい。すなわち、本実施の形態では、曲面32aにて反射する光の導光板13への光路が確保できればよいので、光路とならない部分は凹部34としてくり抜くことができる。これにより、コスト削減を図ることができる。尚、凹部34に図示しない反射シート等の反射手段を設けることも可能である。これにより、頂部平坦面31近傍で発生した迷光が発生する場合があっても迷光の一部を導光板13側に反射させ液晶パネル4への照射を向上させることができる。

【0059】

光結合部材30の入光面33aの下側には、LED基板24aにボンディングされたLEDチップ23aが近接して設けられている。LEDチップ23aは、図7(b)に示すように、例えば断面放物線からなる曲面32aの焦点位置Fよりも端部側に存在することが好ましい。これにより、図7(a)に示すように、例えばLEDチップ23aから出射された光は、光結合部材30の入光面33aから入光し、断面放物線の曲面32aにて反射される。そして、その反射光が光結合部材30の頂部平坦面31に到達し、到達方向を維持して導光板13に斜めに入射する。導光板13に入射した光は、図7(a)に示す導光板13の右側の内部を全反射して進みつつ、導光板13の裏面、つまり反射シート12側の面に設けられている図示しない光路変換部である光散乱体と衝突することにより、導光板13中を進む角度が変わる。そして、進む角度に応じて、全反射条件が破られた光と全反射条件を満たす光とになる。全反射条件が破られた光は、導光板13の液晶パネル4側表面から出射し、前記拡散シート2B及びプリズムシート3を通して液晶パネル4に向かう。一方、全反射条件を満たす光は、導光板13から出射せず、反射シート12で反射し、導光板13のさらに右側の内部(図4におけるY方向)を全反射して進みつつ、図示しない光路変換部である光散乱体と衝突することにより導光板13中を進む角度が変わる。

【0060】

すなわち、導光板 13 に入射した光は、導光板 13 内部を全反射し端部へ向かう光路中、導光板 13 の裏面に設けられた光散乱体の作用により、導光板 13 の液晶パネル 4 側表面に対する全反射条件が破れた光が生じ、この光が導光板 13 から出射する。一方、全反射条件を満たす光は、導光板 13 内部を全反射して端部へ向かい、この光路中、再び導光板 13 の裏面に設けられた光散乱体の作用により、導光板 13 から出射する光が生じる。このように、光源ユニット 20 では、導光板 13 内部において、入射光が全反射し端部へ向かう光路中に光散乱体を設けて入射光の進む角度を変えることにより、導光板 13 外部へ光を出射させている。

【0061】

このような光路は、例えば断面楕円の光結合部材 30 においても同様である。そして、断面楕円の光結合部材 30 においても、LED チップ 23a は、例えば断面楕円からなる曲面 32a の焦点位置 F よりも端部側に存在することが好ましい。

【0062】

(LED 基板と光結合部材との固定)

次に、本実施の形態の LED 基板 24a と光結合部材 30 との固定について、図 8～図 10 に基づいて説明する。図 8 は、光源ユニット 20 における導光板 13 を取り除いた構成を示す斜視図である。図 9 は、図 8 の構成を切断面 S で切断したときの断面図を示す。図 10 は、図 9 の構成における A 側の要部構成を拡大して示した断面図である。

【0063】

図 8～図 10 に示すように、光結合部材 30 は、X 方向に長尺であり、X 方向に垂直な断面が頂部平坦面 31 を根元とした二股形状（断面略 U 字形状）の帯状体である。頂部平坦面 31 から A 側（一方の側）に延びる股部は、LED 基板 24a 上に配置されている。LED 基板 24a は、ビス 34a によりヒートシンク 22 に螺合されている。

【0064】

光結合部材 30 における LED 基板 24a と対向する部分には、光結合部材 30 と LED 基板 24a とを固定するための 2 つのボス 35a・35a' が設けられている。これらボス 35a・35a' は、LED 基板 24a のボス用穴 28a・28a に挿入される。そして、これらボス 35a・35a' は、LED 基板 24a に接着固定されたボス 35a、及び LED 基板 24a に対し取り外し可能に取り付けられたボス 35a' に割当てられている。すなわち、ボス 35a・35a' のうちボス 35a のみが、LED 基板 24a のボス用穴 28a に挿入されると共に、接着剤等で固定されている。一方、ボス 35a' は、LED 基板 24a のボス用穴 28a に挿入されているだけである。

【0065】

さらに、図 9 に示すように、ヒートシンク 22 には、その上の LED 基板 24a のボス用穴 28a と連通する貫通穴 22a が設けられている。この貫通穴 22a は、LED 基板 24a のボス用穴 28a を貫通するボス 35a・35a' を収容するための穴であると共に、余分な接着剤が溜まる部分になっている。また、この貫通穴 22a は、ヒートシンク 22 を貫通しており、補修の際に利用される。

【0066】

光結合部材 30 における頂部平坦面 31 に対し B 側（他方の側）には、LED 基板が配置されていない。頂部平坦面 31 から B 側に延びる股部には、ヒートシンク 22 と対向する部分に、光結合部材 30 とヒートシンク 22 とを固定するための 2 つのボス 35b・35b' が設けられている。図 9 に示すように、ヒートシンク 22 には、これらボス 35b・35b' を挿入するための貫通穴 22b・22b が設けられている。そして、これらボス 35b・35b' は、ヒートシンク 22 に接着固定されたボス 35b、及びヒートシンク 22 に対し取り外し可能に取り付けられたボス 35b' に割当てられている。すなわち、ボス 35b・35b' のうちボス 35b のみが、ヒートシンク 22 の貫通穴 22b に挿入されると共に、接着剤で固定されている。ヒートシンク 22 の貫通穴 22b は、補修の際に利用される。

【0067】

また、光結合部材 30 における導光板 13 と対向する部分には、頂部平坦面 31 が形成されている。導光板 13 は、この頂部平坦面 31 で接触固定されている。この頂部平坦面 31 が、LED 基板 24 a からの光を導光板 13 へ光を結合する部分となっている。

【0068】

また、図 8 に示すように、光結合部材 30 における、頂部平坦面 31 から A 側に延びる股部には、スペーサ 25 a が設けられている。このスペーサ 25 a は、光結合部材 30 の入光面 33 a と LED 基板 24 a とのクリアランスを保つために設けられている。また、頂部平坦面 31 から B 側に延びる股部には、ヒートシンク 22 と当接するスペーサ 25 b が設けられている。光結合部材 30 の入光面 33 a と LED 基板 24 a との平行度を保つ必要があるため、スペーサ 25 b は、スペーサ 25 a よりも、LED 基板 24 a の厚さ分だけ高さが大きくなっている。

10

【0069】

また、図 10 に示すように、LED 基板 24 a 及び光結合部材 30 の接合部分では、線状に配された複数の LED チップ 23 a を囲うダム 26 a の内側に複数の LED チップ 23 a が配置されている。この LED チップは、スペーサ 25 a よりも外側に配置されている。また、LED チップ 23 a は、スペーサ 25 a により光結合部材 30 と離間している。このスペーサ 25 a により、LED チップ 23 a と光結合部材 30 との衝突による LED チップ 23 a の破損を防いでいる。すなわち、このスペーサ 25 a の存在によって、LED 基板 24 a と、光結合部材 30 の入光面 33 a との間に LED チップ 23 a を配置し、かつ LED チップ 23 a を破損させない隙間を設けることができる。

20

【0070】

このように、LED チップ 23 a は、LED 基板 24 a、スペーサ 25 a 及び接着剤を介して、光結合部材 30 に固定されている。その結果、LED チップ 23 a と光結合部材 30 とは一体化する。

【0071】

また、LED チップ 23 a を封止する透明樹脂は、ダム 26 a により堰き止められており、その硬化物は、線状光源としての発光部 23 c を構成する。LED チップ 23 a から発した光は、この透明樹脂の硬化物により波長変換される。このため、発光部 23 c 全体が発光する。発光部 23 c と光結合部材 30 の入光面 33 a との間のクリアランスは、例えば 0.1 mm で設定される。そして、このクリアランスは、上述のスペーサ 25 a により確保される。また、LED チップ 23 a から出射した光は、入光面 33 a に入光し、光結合部材 30 内部を伝搬して、曲面 32 a で全反射し、頂部平坦面 31 に到達し、導光板 13 に入射する。図 10 に示す矢印 L b は、LED チップ 23 a から導光板 13 へ向かう代表的な光路の一例を示している。

30

【0072】

また、LED 基板 24 a 及び光結合部材 30 における接合部分の寸法の一例として、次の寸法が挙げられる。すなわち、ダム 26 a の Y 方向の幅が 1.5 mm、LED 基板 24 a の厚さが 2 mm、発光部 23 c の Y 方向の幅が 0.65 mm、発光部 23 c と光結合部材 30 の入光面 33 a との間のクリアランスが 0.1 mm である。

【0073】

40

(LED チップの周りにおけるダムの継ぎ目の位置)

本実施の形態では、LED チップ 23 a の周りに形成されている壁部としてのダム 26 a は、樹脂を塗布して形成されたものからなっている。その結果、ダム 26 a には、図 1 (b) (c) に示すように、継ぎ目 J が発生する。本実施の形態では、この継ぎ目 J の位置について、特徴的な構成を有している。以下、この構成を図 1 (a) (b) (c) に基づいて説明する。図 1 (a) は光源ユニット 20 の 1 ブロックの長さ方向における色度の関係を示すグラフであり、図 1 (b) は対応する光源ユニット 20 の 1 ブロックを示す平面図であり、図 1 (c) はダム 26 a における継ぎ目 J を示す拡大平面図である。

【0074】

図 1 (c) に示すように、ダム 26 a における継ぎ目 J は、ダム 26 a をディスペンサ

50

により白色系樹脂体を塗布する際の製造プロセスにより発生する。図1(c)に示すように、継ぎ目Jの領域は、LEDチップ23aの外側に向けて突出するものとなっており、その他領域に対して、200 μ m程度、出射光幅が増加する形状となっている。

【0075】

線状光源としての発光部23cは、LEDチップ23aから放射した光が、前記光結合部材30の曲面32aにて全反射することにより導光板13に導光する位置に配置されている。尚、曲面32aにて全反射しない光は、光結合部材30から直接外部に放射する光となる。本実施の形態では、複数のLEDチップ23aが1列に配設されており、そのLEDチップ23aが並ぶ線の位置は、光結合部材30の外側端面から450 μ m内側に入った位置となっている。このLEDチップ23aの配列配置により、LEDチップ23aから放射した光が、光結合部材30の内部を導光し、導光板13に導かれる。

10

【0076】

しかしながら、LEDチップ23aの出射光幅が増加した場合、又はLEDチップ23aがさらに光結合部材30の内側に入った場合に、光結合部材30の内部を導光せずに、外部に放射される光となる。

【0077】

以下、ダム26aの継ぎ目Jにおいて、発光部23cの出射光幅が広がる影響について、図1(a)のグラフに示す色度の測定結果に基づいて説明する。ここで、図1(a)のグラフは、図10に示す導光板13の代わりに拡散板を光結合部材30上に配置し、2次元色彩輝度計を用いて色度の測定を行った結果を示すものである。尚、図1(a)において光結合部材内側配置とは、ダム26aの継ぎ目Jを光結合部材30の内側につまり+Y方向に配置したものである。また、図1(a)において光結合部材外側配置とは、ダム26aの継ぎ目Jを光結合部材30の外側につまり-Y方向に配置したものである。さらに、図1(a)においてLED単体とは、光結合部材30を除いて、発光部23cの上部に拡散板を配置して2次元色彩輝度計を測定した結果を示している。

20

【0078】

図1(a)において破線で示す光結合部材内側配置の場合は、継ぎ目J近傍で色度y値がその他領域に比べて増加している。これに対して、図1(a)において実線で示す光結合部材外側配置では、継ぎ目J近傍での色度増加は見られない。また、比較のため測定したLED単体においても継ぎ目J近傍での色度増加は見られない。

30

【0079】

このことから、継ぎ目J近傍で色度増加は、図1(a)において破線で示す光結合部材内側配置と光結合部材30との組み合わせでのみ発生している。この原因は以下の通りである。

【0080】

すなわち、図7(a)に示すように、LEDチップ23aから出射された光は、LEDチップ23aを封止する透明樹脂で波長変換され、白色光として光結合部材30側へ出射される。LEDチップ23aから封止樹脂の層に対して直上に出射される光と斜方に出射される光とでは透明樹脂を通過する光路の長さが異なるため、出射角度によって白色光における各波長成分の混合割合の違いにより色度が異なる。つまり、透明樹脂中の光路長が長い斜方向の出射光は直上方向の出射光に比べて長波長成分の比率が高い色度となる。この現象は、継ぎ目J近傍での出射光幅が他の領域に対して増加していることにより、色度が異なる斜め方向の出射光が、入光面33aから導光板13側に光結合せずに、光結合部材30の外部に直接放射していることが原因となっていると考えられる。また、色度むらが発生する部分では光結合部材30から外部に漏洩する光により輝度むらも同時に発生する。このように、継ぎ目Jで出射方向が広がって出射された光が光結合部材30の外部に直接出射される場合は、液晶表示装置1での画面品位を低下させる。

40

【0081】

LEDチップ23aを光結合部材30の内側に配置した場合は、図7(a)に示すように、LEDチップ23aからの出射光は、光結合部材30の内側方向、つまり本来であれ

50

ば反射面である曲面 3 2 a で光が反射された上で向かうべき方向に出射角度が広がって光が出射される。この場合、図 7 (a) において一点鎖線及び破線にて示すように、LED チップ 2 3 a からの光が反射面である曲面 3 2 a での反射を経ずに、LED チップ 2 3 a からの直接光が光結合部材 3 0 の外に出射されることになる。このような光は導光板 1 3 に光結合させるための導光板 1 3 への光入射角度や光入射位置から大きく外れるため、導光板 1 3 に光結合することなく光結合部材 3 0 の外部に直接放射され、外部に漏洩する。

【0082】

すなわち、図 7 (a) において一点鎖線で示す光路においては、光結合部材 3 0 に入射したが、反射面である曲面 3 2 a での反射を経ないため導光板 1 3 への入射角度が小さくなってしまい光結合しない。また、図 7 (a) において破線で示す光路においては、導光板 1 3 への入射位置が頂部平坦面 3 1 から外れるので、光結合部材 3 0 から光が直接漏洩する。

【0083】

一方、LED チップ 2 3 a を光結合部材 3 0 の外側に配置した場合は、図 7 (a) に示すように、光結合部材 3 0 の外側方向、つまり反射面である曲面 3 2 a にて光が反射されて向かう方向とは逆方向に出射角度が広がって光が出射されることになる。この場合は、導光板 1 3 に到達する前に必ず反射面である曲面 3 2 a に当たるため、直接光が反射面である曲面 3 2 a での反射を経ずに直接光が光結合部材 3 0 の外に出射されることはない。また、反射壁の形状を適切に設計すれば、出射角度が広がって出射された光であっても反射面である曲面 3 2 a にて導光板 1 3 に光結合させるために適切な条件で反射させることにより大部分の光を導光板 1 3 に光結合させることができる。このため、光結合部材 3 0 の外側寄りに配置する構成の方が、内側寄りに配置する構成よりも色度むら及び輝度むらを軽減することができる。

【0084】

そこで、本実施の形態では、ダム 2 6 a の継ぎ目 J が光結合部材 3 0 の外側寄りに配置する構成を採用している。このため、光結合部材 3 0 の内部を導光する成分を低減することが可能である。また、液晶表示装置 1 に搭載した場合においても、画面品位を向上することが可能となる。

【0085】

ここで、上記の説明では、一例として継ぎ目 J を光結合部材 3 0 の外側に配置した結果を示しているが、必ずしもこれに限らず、例えば、継ぎ目 J をダム 2 6 a の X 方向の端に配置してもよい。これにより、発光部 2 3 c の出射光幅を光結合部材 3 0 の内側に局所的に増加させることなく、ダム 2 6 a を構成することができる。この場合、光結合部材 3 0 の内側への出射光幅の広がりを防ぐことができる代わりに、端部で X 方向に出射光幅が増加するが、線状光源に並行な方向の光の角度広がりは導光板 1 3 への光結合条件に何ら影響を与えない。この結果、光結合部材 3 0 の外部に放射される成分を低減することができるので、液晶表示装置 1 の画面品位を向上することが可能となる。ただし、端部に継ぎ目 J を配置した場合、端部に継ぎ目 J を配置するだけのスペースを確保する必要があるため、基板端部における LED チップ 2 3 a を配置できない領域が増加する。この点が問題になる場合は、前述のように、継ぎ目 J を光結合部材 3 0 の外側に配置する形態を採用することが望ましい。

【0086】

尚、本実施の形態では、継ぎ目 J が発生していることを前提としているが、ダム 2 6 a を樹脂成型で行うことも可能である。すなわち、樹脂成型にてダム 2 6 a を形成する場合は、継ぎ目 J の領域を無くすることが可能となるため、出射光幅を光結合部材 3 0 の内側に局所的に増加させることなく、ダム 2 6 a を構成することができる。したがって、この結果、光結合部材 3 0 の外部に放射される成分を低減することができるので、液晶表示装置 1 の画面品位を向上することが可能となる。

【0087】

(液晶表示装置への適用)

上述したように、本実施形態の光源ユニット20は、図11(a)(b)に示すように、液晶表示装置1に適用することが可能である。この場合、図4に示す光源ユニット20をX方向に並べて配置して使用する。そして、これにより、導光板13も、X方向及びY方向の寸法が共に大きなものとして構成される。このような構成とすることにより、液晶表示装置の液晶パネル4の面積化に対応して、導光板13の面積を大きくし、大画面の液晶表示装置1の実用に適したバックライトを実現することができる。尚、図11(a)(b)では、液晶パネル4の寸法が60型である場合が例示されているが、例えば60型以上のサイズである70型等といった60型と異なる寸法であってもよい。

【0088】

例えば、ヒートシンク22として、長さ110mm、幅100mm、厚さ2mmのものを8枚使用し、8組のヒートシンク22、光結合部材30及びLED基板24aのセットを配置し、その上に大型の導光板13を固定する方式の光源モジュールを構成し、液晶パネル4を背面から照明するバックライト方式の液晶表示装置1を構成することが可能である。

【0089】

また、本実施の形態では、バックライト10を液晶表示装置1に適用していた。しかし、必ずしもこれに限らず、例えば、バックライト10を照明装置に適用することが可能である。すなわち、本実施の形態のバックライト10は、そのまま大型平面光源への適用が可能である。また、導光板13の周辺に部材が不要であることから、シームレスに並べることにより、さらに、大きな平面光源への適用が可能である。

【0090】

以上のように、本実施の形態のバックライト10では、LED基板24aと、LED基板24aに線状に配列した複数のLEDチップ23a、該LEDチップ23aを封止する封止樹脂としての透明樹脂、及び該透明樹脂の周囲を囲う壁部としてのダム26aを備えた線状光源としての発光部23cと、導光板13と、発光部23cからの入射光を反射面としての曲面32aにて反射して導光板13の下面の入射部としての頂部平坦面31から該導光板13に斜めに入射させるように光結合する光結合部材30とを備えている。そして、ダム26aは継ぎ目Jを有しており、継ぎ目J目は、ダム26aにおける線状に配列した複数のLEDチップ23aと同じ線上位置又はLEDチップ23aに対して光結合部材30の曲面32aでの反射光の向かう方向とは反対側に位置している。

【0091】

上記の構成によれば、導光板13の下方の発光部23cから出射された光は、光結合部材30に入射し、光結合部材30材の曲面32aにて反射して導光板13の下面の頂部平坦面31から該導光板13に斜めに入射される。導光板13に入射された光は、該導光板13の内部を全反射しながら一部の光は導光板13の端部まで伝搬すると共に、その途中では適宜光路変換素子にて、全反射条件が破られ、導光板13の上面から出射される。

【0092】

この結果、従来のサイドエッジ型導光板とは異なり、導光板直下型のバックライトとなっているので、サイドエッジ型導光板においては必要であった熱膨張を回避するためのLEDチップ23aと導光板13との隙間が不要となり、LEDチップ23aから導光板13への結合効率を高め、光利用効率を向上することができる。

【0093】

また、本実施の形態では、導光板13とは別体の光結合部材30を設けることにより、導光板13の下面から光を入射させるので、導光板13の内部では入射光が全反射しながら導光される。この結果、導光板13を加工しなくても済み、LEDチップ23aから導光板13への結合効率を高め、光利用効率を向上し得ると共に、製造コストも軽減される。

【0094】

ところで、このような構造のバックライト10においては、ダム26aに継ぎ目Jが存在すると、LEDチップ23aの出射光幅が継ぎ目Jで局所的に広がる場合がある。この

ため、ダム 26 a の継ぎ目 J が、LED チップ 23 a に対して光結合部材 30 の曲面 32 a での反射光の向かう方向と同じ側に位置している場合には、LED チップ 23 a の出射光幅が光結合部材 30 の内側に局所的に広がる。その結果、この継ぎ目 J から漏れる発光部 23 c からの出射光の一部が光結合部材 30 の中央部に向かって放射され、光結合部材 30 の曲面 32 a に向かわない場合がある。その光は、光結合部材 30 の頂部平坦面 31 を介して導光板 13 に入射されるものではないので、光漏れとなる。すなわち、曲面 32 a で遮蔽されることなく、光結合部材 30 の外部に光が出射され、導光板 13 に光結合せずに光が洩れる。このような光漏れの迷光が導光板 13 に入射されると、導光板 13 からの出射光において輝度ムラが発生する。

【0095】

そこで、本実施の形態では、ダム 26 a の継ぎ目 J は、ダム 26 a における線状に配列した複数の LED チップ 23 a と同じ線上位置又は LED チップ 23 a に対して光結合部材 30 の曲面 32 a での反射光の向かう方向とは反対側に位置している。すなわち、本実施の形態では、ダム 26 a の継ぎ目 J は、光結合部材 30 の端部側に存在している。

【0096】

これにより、継ぎ目 J から漏れる発光部 23 c からの出射光があったとしても、その出射光は光結合部材 30 の曲面 32 a に略向かうようになり、導光板 13 に入射されない光漏れの発生を防止することができる。すなわち、継ぎ目 J を光結合部材 30 の端部側に配置した場合は、継ぎ目 J で外側に広がった光は、LED チップ 23 a の近くまで曲面 32 a が延びているので、殆ど曲面 32 a で反射される。このため、直接、光結合部材 30 の外に漏れる光が少なく、殆ど光が曲面 32 a で反射されて光結合部材 30 の中を導光し、導光板 13 に光結合する。

【0097】

したがって、導光板 13 の加工を伴うことなく、LED チップ 23 a から導光板 13 への結合効率を高め、導光板 13 の輝度ムラを低減し得るバックライト 10 を提供することができる。

【0098】

また、本実施の形態のバックライト 10 では、継ぎ目 J は、ダム 26 a における線状に配列した複数の LED チップ 23 a が並ぶ方向のいずれか一方の端部に位置しているとすることができる。

【0099】

これにより、LED チップ 23 a の出射光幅を内側に局所的に増加させることなく、ダム 26 a を構成することができる。したがって、導光板 13 の輝度ムラを低減することができる。すなわち、LED チップ 23 a から光結合部材 30 の長手方向に向かって光が出射されてもその出射光は、例えば、隣接する光結合部材 30 の曲面 32 a に向かうか又は導光板 13 の存在しない方向に向かう。この結果、LED チップ 23 a からの出射光は、いずれも光漏れとはならない。したがって、導光板 13 において輝度ムラが発生するのを防止することができる。

【0100】

また、本実施の形態のバックライト 10 では、ダム 26 a は、塗布された樹脂にて形成されている。

【0101】

すなわち、ダム 26 a が樹脂を塗布して形成されている場合には、施工上、ダム 26 a の継ぎ目 J において LED チップ 23 a の出射光幅が局所的に広がる場合がある。したがって、本実施の形態では、樹脂を塗布してダム 26 a を形成した場合に、好適に、導光板 13 において輝度ムラが発生するのを防止することができる。

【0102】

また、本実施の形態のバックライト 10 では、光結合部材 30 は、断面形状がアーチ状になっているとすることができる。

【0103】

10

20

30

40

50

すなわち、光結合部材 30 の断面形状がアーチ状になっており、曲面 32 a の下方に 1 列に発光部 23 c を配置する場合には、特に、ダム 26 a の継ぎ目 J が LED チップ 23 a ・に対して光結合部材 30 の曲面 32 a での反射光の向かう方向と同じ側に位置しているときに、光漏れとなり易く、導光板 13 からの出射光において輝度ムラが発生し易い。
【0104】

したがって、本実施の形態では、光結合部材 30 の断面形状がアーチ状になっている場合に、好適に、導光板 13 において輝度ムラが発生するのを防止することができる。

【0105】

また、本実施の形態の液晶表示装置 1 は、本発明の光源モジュールをバックライト 10 として備えている。したがって、導光板 13 の加工を伴うことなく、LED チップ 23 a から導光板 13 への結合効率を高め、導光板 13 の輝度ムラを低減し得るバックライト 10 を備えた液晶表示装置 1 を提供することができる。

【0106】

〔実施の形態 2〕

本発明の他の実施の形態について図 12 ～図 14 に基づいて説明すれば、以下のとおりである。尚、本実施の形態において説明すること以外の構成は、前記実施の形態 1 と同じである。また、説明の便宜上、前記の実施の形態 1 の図面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、その説明を省略する。

【0107】

前記実施の形態 1 のバックライト 10 では、光源ユニット 20 が導光板 13 の端部に設けられていたが、本実施の形態のバックライトでは、光源ユニット 20 ' が導光板 13 の中心線上に設けられている点が異なっている。

【0108】

また、前記実施の形態 1 では、光源ユニット 20 の LED チップ 23 a は LED 基板 24 a に 1 列に配設されていたが、本実施の形態では、光源ユニットの LED チップ 23 a が 2 列に配設されている点が異なっている。

【0109】

すなわち、本実施の形態の液晶表示装置 1 における光源モジュールとしてのバックライト 10 ' は、図 12 (a) (b) に示すように、液晶パネル 4 の中央直下に配置されている点で、図 11 (a) (b) に示す液晶表示装置 1 と異なっている。

【0110】

上記液晶表示装置 1 は、図 12 (a) (b) に示すように、VES A フレーム 40、バックライト 10 '、拡散板 2 A、プリズムシート 3、拡散シート 2 B、液晶パネル 4 及びベゼル 5 がこの順に重ねられて配置されている。

【0111】

また、バックライト 10 ' は、下から順に、つまり液晶パネル 4 に対して遠い方から順に、光源ユニット 20 ' が取り付けられたシャーシ 11、反射シート 12、及び導光板 13 にて構成されている。

【0112】

シャーシ 11 は、バックライト 10 ' の強度を高めるものである。シャーシ 11 は、液晶パネル 4 と略同じサイズであり、開口 11 a を除きの平板状である。シャーシ 11 における平板状部分の導光板 13 側の平面は、反射シート 12 及び導光板 13 を保持する導光板保持面となる。

【0113】

光源ユニット 20 ' は、液晶パネル 4 の長辺に平行な方向に延びた長尺状（帯状）であり、液晶パネル 4 における短辺方向の中央部分に対向する位置に形成されている。すなわち、光源ユニット 20 ' の凹部 21 a は、液晶パネル 4 の横方向である長手方向に沿っており、かつ、液晶パネル 4 の縦方向である短手方向における中心線に対向するように配置されている。

【0114】

10

20

30

40

50

そして、凹部 2 1 a の底面には、例えば 8 個等の複数の L E D 基板及び光結合部材 3 0 から構成される光源ユニット 2 0 ' が、凹部 2 1 a の長手方向に沿って列状に並んで設置される。

【0 1 1 5】

また、光源ユニット 2 0 ' は、図 1 3 に示すように、光結合部材 3 0 の頂部平坦面から両側に延びる 2 つの股部それぞれに、L E D 基板 2 4 a ・ 2 4 b が固定されており、それら L E D 基板 2 4 a ・ 2 4 b のそれぞれに L E D チップ 2 3 a ・ 2 3 b が設けられている。これら L E D チップ 2 3 a ・ 2 3 b は、出射光の光軸方向つまり入射光における最も輝度の高い方向が、平板状の導光板 1 3 に対して直交するように配置されている。この結果、本実施の形態のバックライト 1 0 ' は、L E D チップ 2 3 a ・ 2 3 b が導光板 1 3 の下方に 2 列に設けられた光源直下型のバックライト 1 0 となっている。

10

【0 1 1 6】

上記構成のバックライト 1 0 ' では、図 1 3 に示すように、L E D チップ 2 3 b から出射された光は光結合部材 3 0 の断面楕円等の曲面 3 2 a にて反射され、その反射光が光結合部材 3 0 の頂部平坦面 3 1 に到達し、到達方向を維持して導光板 1 3 に斜めに入射する。そして、導光板 1 3 に入射された光は、図 1 3 に示す導光板 1 3 の内部右側を全反射して進みつつ、図示しない光路変換部である光散乱体と衝突することにより導光板 1 3 中を進む角度が変わり、全反射条件が破られ、導光板 1 3 から出射し、前記反射シート 1 2 で反射し、さらに導光板 1 3 内を通過し、導光板 1 3 の前記液晶パネル 4 側表面から出射し、前記拡散シート 2 B 及びプリズムシート 3 を通して液晶パネル 4 に向かう。一方、L E D チップ 2 3 b から出射された光も、図 1 3 に示すように、導光板 1 3 内において、L E D チップ 2 3 a からの光とは対称に進む。

20

【0 1 1 7】

この結果、本実施の形態の液晶表示装置 1 におけるバックライト 1 0 ' では、液晶表示装置 1 の画面の中央部に横切って帯状の光源ユニット 2 0 ' を設けることにより、図 1 4 (a) (b) に示す輝度分布を有する導光板 1 3 からの出射光を得ることができる。そして、この画面の中央が明るいという輝度分布は、液晶表示装置 1 を適切に表示するための輝度分布に適合している。このため、本実施の形態では均一で滑らかな輝度分布を得ることが可能となる。この結果、従来のサイドエッジ型のバックライトよりも、優れているといえる。

30

【0 1 1 8】

尚、本発明は、上述した各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り、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0 1 1 9】

本発明は、テレビ、モニター等の液晶表示装置のバックライトに用いることができ、特に、光源直下型のバックライトに適用可能である。また、そのバックライトは、大型平面光源として照明装置に適用することが可能である。

【符号の説明】

40

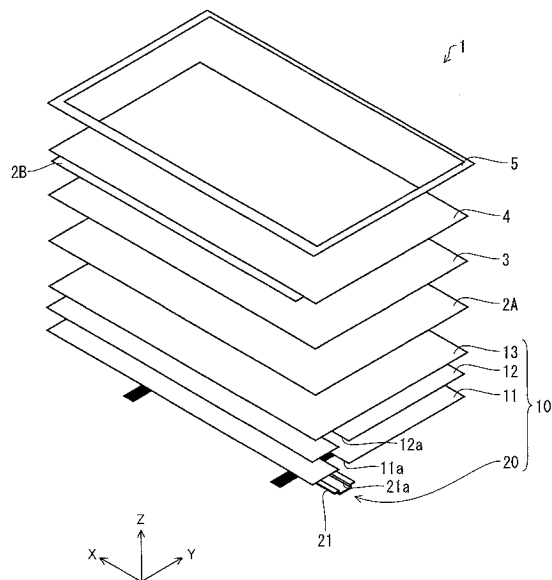
【0 1 2 0】

1	液晶表示装置
1 0	バックライト (光源モジュール)
1 0 '	バックライト (光源モジュール)
1 3	導光板
2 0	光源ユニット
2 0 '	光源ユニット
2 3 a	L E D チップ (光源)
2 3 c	発光部 (線状光源)
2 4 a	L E D 基板 (光源基板)

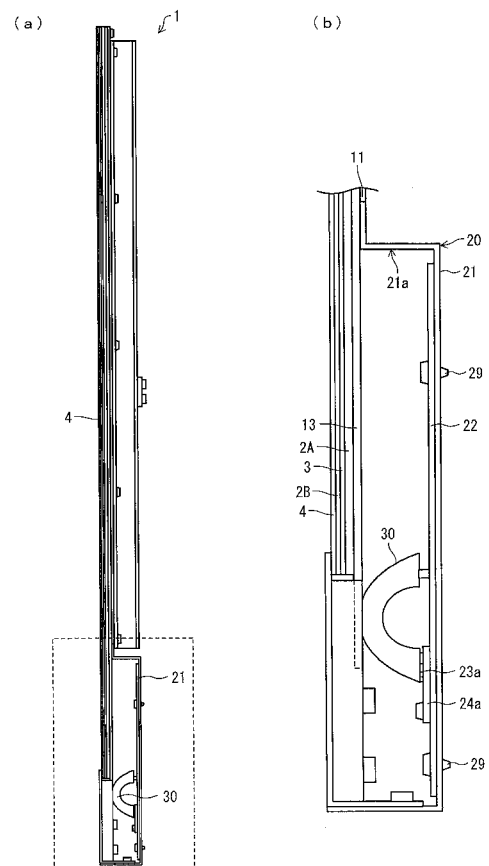
50

2 6 a	ダム（壁部）
3 0	光結合部材
3 1	頂部平坦面（入射部）
3 2 a	曲面（反射面）
3 3 a	入光面
J	継ぎ目

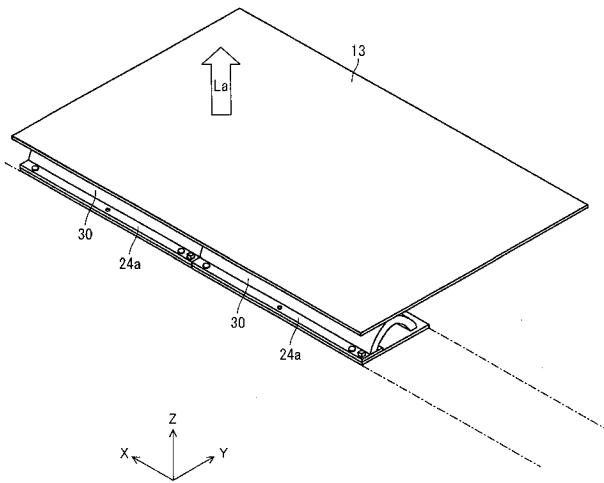
【図 2】



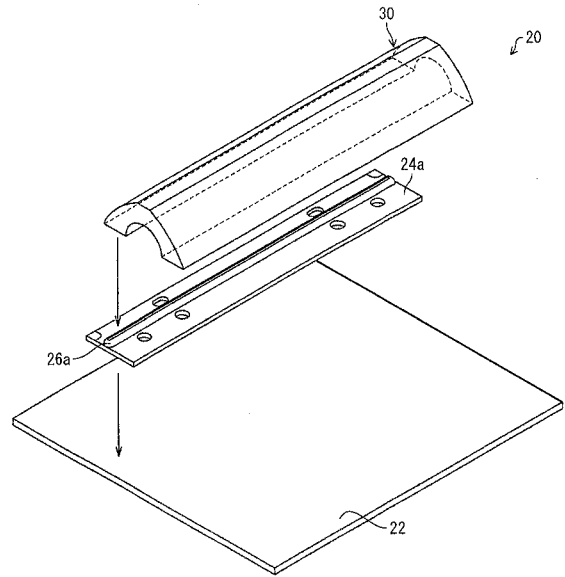
【図 3】



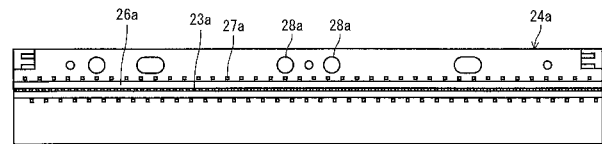
【図 4】



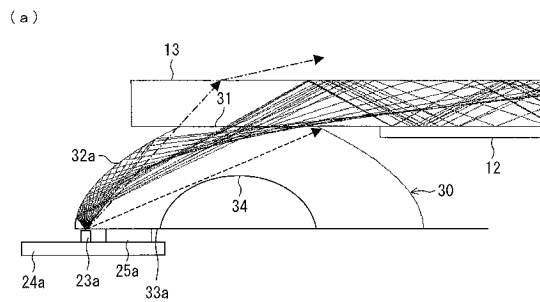
【図 5】



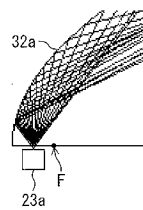
【図 6】



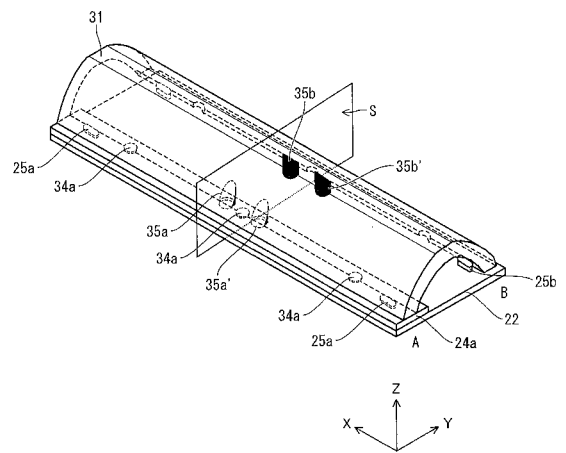
【図 7】



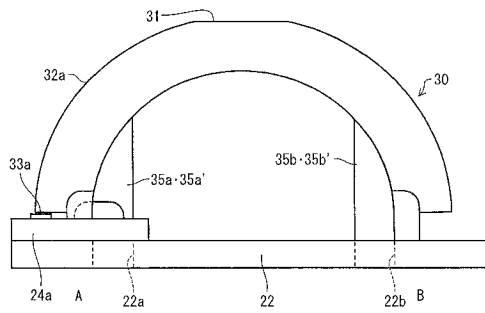
(b)



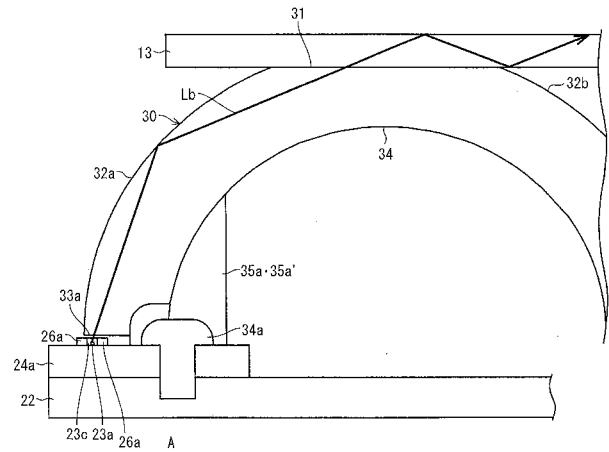
【図 8】



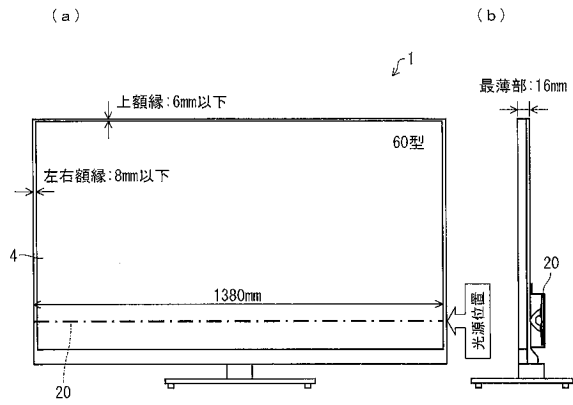
【図 9】



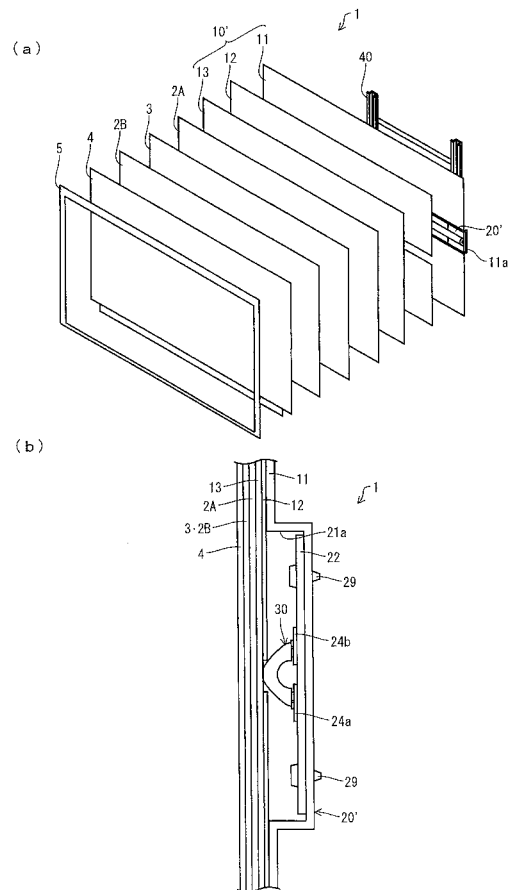
【図 10】



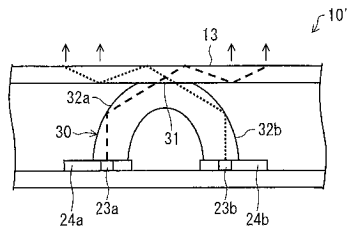
【図 11】



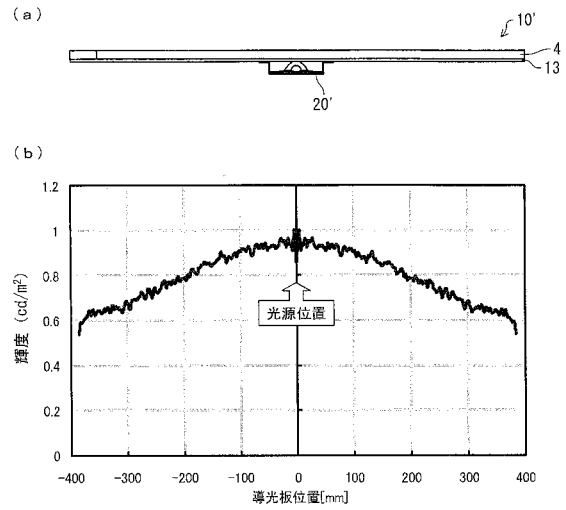
【図 12】



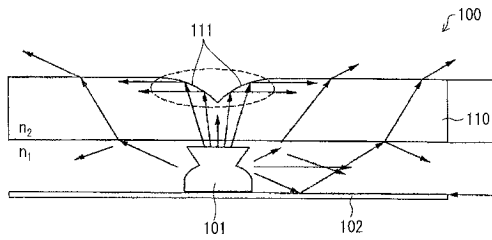
【図 1 3】



【図 1 4】

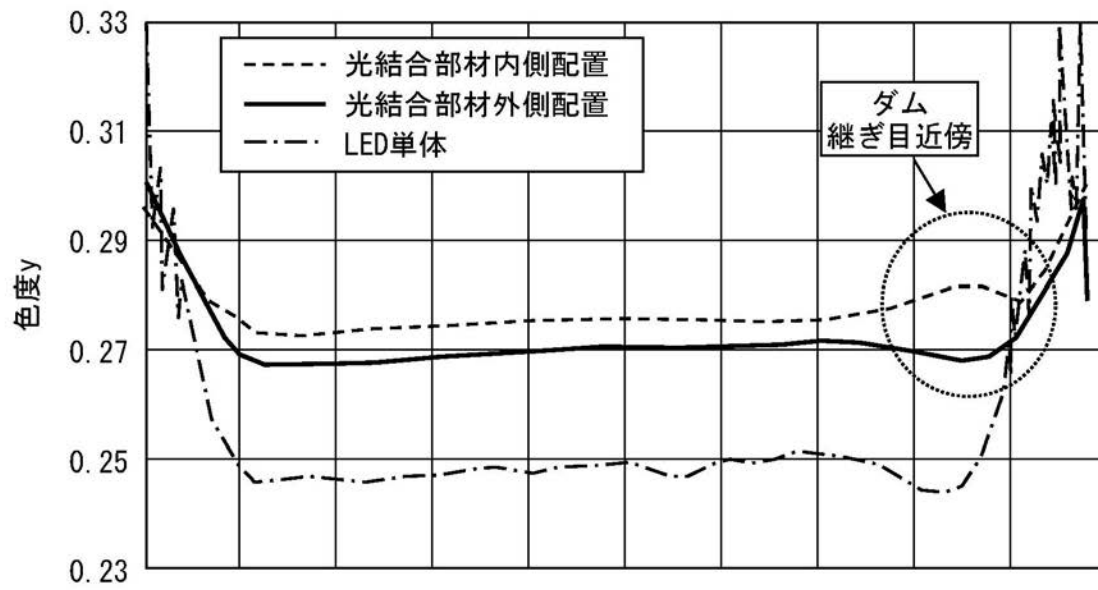


【図 1 5】

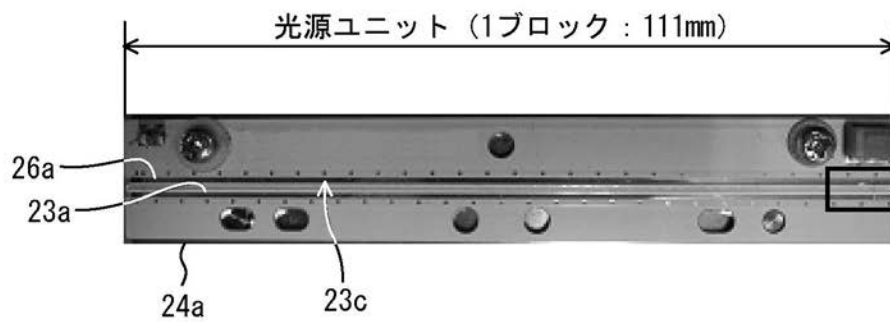


【図 1】

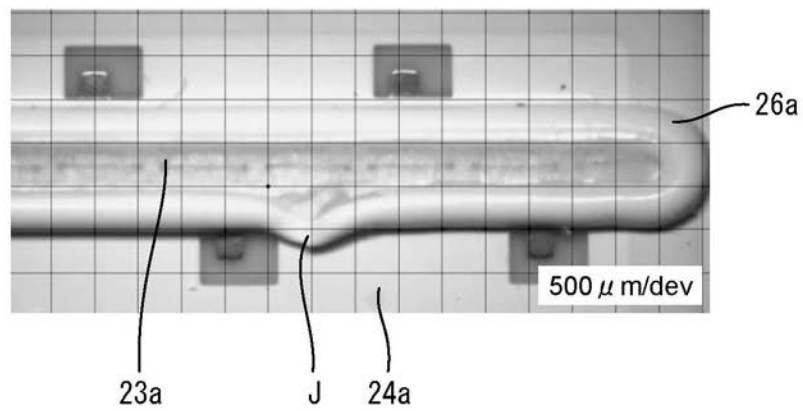
(a)



(b)



(c)



专利名称(译)	光源模块和具有该光源模块的液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2013057753A	公开(公告)日	2013-03-28
申请号	JP2011195277	申请日	2011-09-07
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	堀山真 生田和也		
发明人	堀山 真 生田 和也		
IPC分类号	G02F1/13357 F21S2/00 F21Y101/02		
FI分类号	G02F1/13357 F21S2/00.439 F21S2/00.441 F21Y101/02		
F-TERM分类号	2H191/FA37Z 2H191/FA42Z 2H191/FA52Z 2H191/FA85Z 2H191/FA96Z 2H191/FD16 2H191/GA23 2H191/GA24 2H191/LA13 2H191/LA24 3K244/AA01 3K244/AA05 3K244/BA08 3K244/BA12 3K244/BA31 3K244/CA02 3K244/DA01 3K244/EA02 3K244/EA16 3K244/EB01 3K244/EB02 3K244/FA03 3K244/GA01 3K244/GA02 2H391/AA14 2H391/AA18 2H391/AB04 2H391/AB06 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/AC53 2H391/AD52 2H391/CA03 2H391/CA24 2H391/DA07 3K244/BA20 3K244/BA50		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种光源模块和包括该光源模块的液晶显示装置，该光源模块能够提高从光源到导光板的耦合效率并且在不处理导光板的情况下减小导光板的亮度不均匀性。背光源包括LED基板24a，线性布置在LED基板24a上的多个LED芯片23a，用于密封LED芯片23a的密封树脂，以及围绕密封树脂周边的挡板26a。一种光学耦合构件，其将从发光部分c，导光板和发光部分c入射的光光学地耦合在导光板的下表面的弯曲表面上，以便倾斜地进入导光板。设置有门。坝26a有一个J形接头。接头J位于与在挡板26a中线性布置的多个LED芯片23a相同的线上，或者在光耦合构件的弯曲表面32a上相对于LED芯片23a的反射光的方向的相对侧上。。 [选图]图1

