

(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2005-134612

(P2005-134612A)

(43) 公開日 平成17年5月26日(2005.5.26)

(51) Int. Cl.⁷

G02F 1/13357
F21V 8/00
// F21Y 101:02

F I

G02F 1/13357
F21V 8/00 G01D
F21Y 101:02

テーマコード(参考)

2H091

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-370205 (P2003-370205)
(22) 出願日 平成15年10月30日(2003.10.30)

(71) 出願人 000006633
京セラ株式会社
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(72) 発明者 倉元 俊
鹿児島県始良郡隼人町内999番地3 京
セラ株式会社鹿児島隼人工場内
Fターム(参考) 2H091 FA23Z FA45Z FB02 FD12 FD13
FD22 LA18

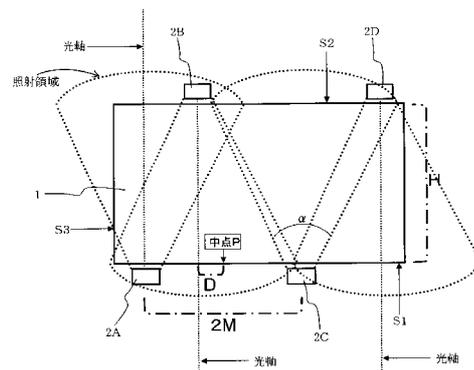
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】液晶表示パネルの表示画面を鮮明にすることが可能な面状発光体を有する液晶表示装置を提供する。

【解決手段】ストライプ状に配列した複数の透明電極及び該透明電極を被覆する配向膜を形成した一对の基板を、双方の透明電極が互いに直交するように液晶層を介して貼り合わせた液晶表示パネルと、矩形形状の導光板1の一方端面S1及び該一方端面S1と対向する他方端面S2に所定方向の光軸を有する点光源2を配置してなる面状発光体とから成る液晶表示装置であって、前記導光板1の一方端面S1に配置され、隣接する二つの点光源2A、2Cは、所定距離2Mを設けて並設され、且つ、前記他方端面S2の点光源2Bは、前記一方端面S1の隣接する二つの点光源2A、2Cの中点Pから距離Dだけ離れた範囲に対応する位置に配設されるとともに、前記距離Dと前記距離Mとの関係が $0 < D/M < 0.09$ を満たすように設定される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ストライプ状に配列した複数の透明電極及び該透明電極を被覆する配向膜を形成した一対の基板を、双方の透明電極が互いに直交するように液晶層を介して貼り合わせた液晶表示パネルと、矩形状の導光板の一方端面及び該一方端面と対向する他方端面に所定方向の光軸を有する点光源を配置してなる面状発光体とから成る液晶表示装置であって、

前記導光板の一方端面に配置され、隣接する二つの点光源は、所定距離 $2M$ を設けて並設され、且つ、前記他方端面の点光源は、前記一方端面の隣接する二つの点光源の midpoint から距離 D だけ離れた範囲に対応する位置に配設されるとともに、前記距離 D と前記距離 M との関係が $0 < D/M < 0.09$ を満たすように設定されることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記導光板の一方端面から他方端面への距離を H とすると、前記点光源の指向角 θ は、 $\tan(\theta/2) = M/H$ を満たすように設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記点光源が発光ダイオードであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より液晶表示装置には、図 3 に示すように、液晶表示パネル用の照明として面状発光体を用いられている。

【0003】

かかる従来の液晶表示装置は、ストライプ状に配列した複数の透明電極及びこの透明電極を被覆する配向膜を形成した一対の基板を、双方の透明電極が互いに直交するように液晶層を介して貼り合わせた液晶表示パネルと、透明材料からなり、互いに対向する一対の端面 S_1 、 S_2 を有する矩形状の導光板 101 の一対の端面 S_1 、 S_2 に複数の点光源 102A、102B を配置してなる面状発光体とから成る液晶表示装置が知られている。尚、図 3 には、面状発光体のみを示し、液晶表示パネルは省略している。

30

【0004】

そして、上述した面状発光体は、導光板 101 の一対の端面 S_1 、 S_2 のうち、一方端面 S_1 に設けられた点光源 102A と、他方端面 S_2 に設けられた点光源 102B とが対向する位置に配置されている。

【0005】

このような発光ダイオード等の点光源 102 は、所定方向の光軸を有し、この光軸近傍の光の輝度が最も高く、光軸から左右に広がるに従い輝度が低下する性質を有している。

40

【特許文献 1】特開 2000 260215 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述した面状発光体は、導光板 101 の一方端面 S_1 の点光源 102A と、他方端面 S_2 の点光源 102B とが対向しているため、図 6 に示すように、導光板 101 の一方端面 S_1 の点光源 102A の光の輝度の高い部分（以下、ピーク部分という。）と、他方端面 S_2 の点光源 102B の光の輝度のピーク部分とが略一致し、また導光板 101 の一方端面 S_1 の点光源 102A の光の輝度の低い部分と、他方端面 S_2 の点光源 102B の光の輝度の低い部分とが略一致することから、一方端面 S_1 及び他方端面 S_2

50

の点光源 102 による導光板 101 面上における合成された輝度分布は、輝度の高い部分と輝度の低い部分との差が大きくなってしまい、導光板 101 の配列方向における輝度ムラがより目立ってしまうことがある。

【0007】

従って、このような面状発光体は、導光板 101 の一主面から出射する光が大きな輝度ムラを有し、この面状発光体を配置した液晶表示パネルは、面状発光体の輝度ムラがそのまま表示画面の輝度ムラとして現れてしまうことから、鮮明な表示画面が得られないという欠点を有していた。

【0008】

本発明は上記欠点に鑑み案出されたもので、その目的は、鮮明な表示画面を得ることが可能な液晶表示装置を提供することにある。 10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の液晶表示装置は、ストライプ状に配列した複数の透明電極及び該透明電極を被覆する配向膜を形成した一对の基板を、双方の透明電極が互いに直交するように液晶層を介して貼り合わせた液晶表示パネルと、矩形状の導光板の一方端面及び該一方端面と対向する他方端面に所定方向の光軸を有する点光源を配置してなる面状発光体とから成る液晶表示装置であって、前記導光板の一方端面に配置され、隣接する二つの点光源は、所定距離 $2M$ を設けて並設され、且つ、前記他方端面の点光源は、前記一方端面の隣接する二つの点光源の midpoint から距離 D だけ離れた範囲に対応する位置に配設されるとともに、前記距離 D と前記距離 M との関係が $0 < D/M < 0.09$ を満たすように設定されることを特徴とするものである。 20

【0010】

また本発明の液晶表示装置は、前記導光板の一方端面から他方端面への距離を H とすると、前記点光源の指向角 θ が、 $\tan(\theta/2) = M/H$ を満たすように設定されることを特徴とするものである。

【0011】

更に本発明の液晶表示装置は、前記点光源が発光ダイオードであることを特徴とするものである。

【発明の効果】

30

【0012】

本発明の液晶表示装置によれば、上記構成により、面状発光体の導光板における一方端面の点光源による輝度分布のピーク部分と、他方端面の点光源による輝度分布のピーク部分とをずらすことができ、導光板の輝度分布の均一さが向上することから、導光板の一主面から出射される光の輝度ムラを低減させることが可能となる。

【0013】

その結果、液晶表示パネルの表示画面を鮮明にすることが可能な液晶表示装置が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

40

以下、本発明を添付図面に基づいて詳細に説明する。図 1 は本発明の液晶表示装置の断面図、図 2 は本発明の液晶表示装置を構成する面状発光体の平面図である。

【0015】

本発明の液晶表示装置は、図 1 に示すように、大略的に液晶表示パネル P と面状発光体 L とから構成され、前記液晶表示パネル P の一主面と、前記面状発光体 L の一主面とが対向して配置されている。

【0016】

このような液晶表示装置に用いられる液晶表示パネル P は、外側の主面に偏光板 14 や位相差板 13 を、内側の主面にストライプ状に配列した複数の一方の透明電極 5、配向膜 12 を形成した第 1 の基板 3 と、外側の主面に偏光板 14 や位相差板 13 を、内側の主面 50

にストライプ状に配列した複数の他方の透明電極 6 及び配線パターン群 7 を形成した第 2 の基板 4 とを、双方の透明電極 5, 6 が互いに直交するように、導電性粒子 10 を含む矩形形状のシール部 9 により囲繞された液晶層 11 を介して貼り合わせるとともに、前記第 2 の基板 4 のシール部 9 の対向する一対の一辺部の少なくとも 1 辺の外側領域に、1 群を成す駆動素子用接続端子群 8 を形成し、前記複数の一方の透明電極 5 を、シール部 9 に含有される導電性粒子 10、配線パターン群 7 の一部を介して、前記駆動素子用接続端子群 8 の一部に接続し、また前記複数の他方の透明電極 6 を配線パターン群 7 の他部を介して、前記駆動素子用接続端子群 8 の一部に接続した構造を有している。

【0017】

次に、上述した液晶表示パネル P と対向して設けられる面状発光体 L について説明する 10

【0018】

本発明の液晶表示装置を構成する面状発光体 L は、図 2 に示すように、アクリル樹脂等の透明材料からなり、互に対向する一対の端面 S1, S2 を有する矩形形状の導光板 1 と、導光板 1 の一対の端面 S1, S2 に配置された複数の点光源 2 (以下、点光源全般を示すときは 2 と表記し、個別の点光源を示すときは、夫々 2A, 2B, 2C, 2D, 2E と表記する。) とから成り、一方端面 S1 に配置され、隣接する二つの点光源 2A と 2C, 2C と 2E は、所定距離 2M を設けて並設され、且つ、他方端面 S2 の点光源 2B, 2D は、一方端面 S1 の隣接する二つの点光源 2A と 2C, 2C と 2E の中点 P から距離 D だけ離れた範囲に対応する位置に配設されるとともに、距離 D と距離 M との関係が $0 < D / M < 0.09$ を満たすように構成されている。 20

【0019】

そして、上述の面状発光体 L の支持母材となる導光板 1 は、例えばアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ノルボルネン系樹脂、塩化ビニル樹脂等の熱可塑性透明樹脂や透明ガラスにより矩形形状に形成されている。

【0020】

このような導光板 1 は、例えば点光源 2 の配列方向の長さが 100 mm ~ 130 mm、一方端面 S1 と他方端面 S2 との間の距離が 40 mm ~ 98 mm、厚みが 1 mm ~ 6 mm のものが用いられる。

【0021】

また導光板 1 は、点光源 2 からの光を、この光が出射する導光板 1 の一主面と対向する他主面側に設けられた多数の溝 (図示せず) により、前記一主面側から出射させる作用を為しており、例えばアクリル樹脂を使用する場合、液状に成したアクリル樹脂を所定形状の金型に注入し成型することにより作成される。 30

【0022】

そして導光板 1 の他主面側に設けられる多数の溝は、各々が断面三角形形状を成し、その深さが $1 \mu\text{m} \sim 70 \mu\text{m}$ 、開口幅が $1 \mu\text{m} \sim 70 \mu\text{m}$ に夫々設定されている。

【0023】

また前記導光板 1 の端面 S1, S2 に配置される発光ダイオード等の点光源 2 は、所定方向の光軸を有し、この光軸近傍の光の輝度が最も高く、光軸から左右に広がるに従い輝度が低下する性質を有しており、点光源 2 から離間した光軸上の点と、この光軸の点と同一の距離を有する点であって、光軸上の点における輝度の 50% 以上の輝度を有する点を含む範囲を照射領域、この照射領域の広がり角度を指向角 と規定している。 40

【0024】

そして、例えば指向角 が $60^\circ \sim 75^\circ$ の発光ダイオード等の点光源 2 が、点光源 2 の配列方向の長さが 120 mm 程度、一方端面 S1 と他方端面 S2 との間の距離 H が 96 mm 程度の導光板に配置される場合、各点光源 2 は、前述した導光板 1 の一方の端面 S1 では、一方及び他方の端面 S1, S2 と略直交する導光板 1 の他の端面 S3 から 0 mm ~ 2 mm、58 mm ~ 62 mm、118 mm ~ 120 mm の位置にそれぞれ配置され、他方端面では、同じく一方及び他方の端面と略直交する導光板 1 の他の端面 S3 から 25 mm 50

～ 35 mm、85 mm～95 mmの位置にそれぞれ配置される。

【0025】

このように点光源2を配置することにより、図4に示すように、一方端面S1の点光源2A, 2C, 2Eの輝度分布のピーク部分と、他方端面S2の点光源2B, 2Dの輝度分布の輝度の低い部分とを略一致させることができ、導光板1における両端面S1, S2の点光源2からの光による合成された光の輝度分布の均一さを向上させることができる。

【0026】

従って導光板1の一主面から出射される光の輝度ムラを低減させることも可能となる。

【0027】

その結果、液晶表示パネルPの表示画面を鮮明にすることが可能な液晶表示装置が得られる。

10

【0028】

また、本発明の面状発光体は、導光板1の一方端面S1の隣接しあう点光源2Aの照射領域と点光源2Cの照射領域との間（或は点光源2Cと点光源2Eの間）の領域に、他方端面S2の点光源2B（或は点光源2D）の照射領域を位置させることにより、光軸上の点における輝度の50%以上の輝度を有する光がいずれの点光源2によっても照射されることのない領域（低照射領域）を生じさせることを低減できるとともに、一方端面S1の点光源2A, 2Cの照射領域と、他方端面S2の点光源2B, 2Dの照射領域とが交錯する領域を少なくすることが可能となり、導光板1の一主面から出射する光に輝度ムラが発生することを減少させることが可能な面状発光体Lを得ることができる。

20

【0029】

更に本発明の面状発光体は、照射領域の交錯領域が少なくなることから各点光源2の照射領域の無駄が減少し、配置される点光源2の個数を減ずることも可能となり、低電力化にも寄与することができる。

【0030】

また上述の実施形態において、点光源2の指向角、配列方向の長さH、隣接する点光源間の距離Mの関係が、 $\tan(\theta/2) = M/H$ を満たすようにするとよく、これによっても、低照射領域が生じることを減少させることができる。

【0031】

更に上述の実施形態において、複数の点光源2の光軸が互いに略平行になるように設定してもよく、これにより、一方端面S1の点光源2A, 2C, 2Eの照射領域と、他方端面S2の点光源2B, 2Dの照射領域とが交錯する領域が更に少なくなり、より確実に導光板1の一主面から出射される光に輝度ムラが発生することを減少させることも可能となる。

30

【0032】

また更に、複数の点光源2の光軸が互いに略平行で且つ一方端面S1に対して略直交するように成すと、より一層輝度ムラの抑制や低照射領域の低減が図れることとなる。

【0033】

その結果、液晶表示パネルPの表示画面を鮮明にすることが可能な液晶表示装置が得られる。

40

【実施例】

【0034】

本実施例では、面状発光体Lの導光板1の一方端面S1に、距離2Mだけ離間して隣接配置する二つの点光源2A, 2Cの中点Pから距離Dだけ離れた位置に他方端面の点光源2Bを配置した場合における距離M及び距離Dと均斉値Kとの関係について調べた結果について説明する。

【0035】

この実施例では、まず点光源2を、導光板1の一方の端面S1では、一方及び他方の端面S1, S2と略直交する導光板1の他の端面S3から0mm（この位置の点光源を2Aという。）、60mm（この位置の点光源を2Cという。）、120mm（この位置の点

50

光源を 2 E という。) の位置にそれぞれ配置し、他方端面 S 2 では、同じく一方及び他方の端面と略直交する導光板 1 の他の端面 S 3 から 30 mm (この位置の点光源を 2 B という。)、90 mm (この位置の点光源を 2 D という。) の位置に配置させている。

【0036】

そして、導光板 1 の一方端面 S 1 と他方端面 S 2 との中線上を点光源 2 の配列方向に沿って受光素子を走査させることにより、点光源 2 の配列方向の導光板 1 の輝度分布を調べ、均斉値 (得られた輝度分布の最小値 b_1 と最大値 b_2 の比: $K = b_1 / b_2$) を求める。

【0037】

次に、点光源 2 B を他の端面 S 3 から 32.5 mm の位置に移動させ、前回と同様に均斉値を求める。 10

【0038】

このように点光源 2 B の位置を、30 mm ~ 60 mm まで 2.5 mm ずつ変化させながら、均斉値 K を夫々の位置について求める。

【0039】

このようにして得られた各 D / M に対する輝度分布を、図 4 では、 D と M の関係を $D / M = 0$ 、図 5 では、 D と M の関係を $D / M = 0.09$ 、図 6 では、 D と M の関係を $D / M = 1$ に設定した場合の結果を示している。

【0040】

また、この点光源 2 C の当初の位置からのずれ量を D として、 D / M と K との関係を図 7 に示している。 20

【0041】

尚、本実験では、発光ダイオードの指向角を 60° 、隣接する発光ダイオード間の距離 M を 60 mm、一方端面 S 1 から他方端面 S 2 への距離 H を 96 mm に設定している。

【0042】

この実験結果によると、図 7 に示すように、距離 D と距離 M との比が $0 < D / M < 0.09$ のとき、輝度分布の最小値 b_1 と最大値 b_2 の比 K が 0.6 以上となる。

【0043】

この比が 0.6 以上であれば、液晶表示装置用の面状発光体としては充分実用可能である。 30

【0044】

これに対し、距離 D と距離 M との比が $D / M > 0.10$ のときには、輝度分布の最小値 b_1 と最大値 b_2 の比 K が、0.6 未満となり、液晶表示パネルの輝度ムラが生じることがある。

【0045】

従って、距離 D と距離 M との比が $0 < D / M < 0.09$ が望ましいことがわかる。

【0046】

かくして上述した液晶表示装置は、面状発光体 L の導光板 1 の一主面から出射した輝度ムラの少ない光を、偏光板 1 4 及び位相差板 1 3 を介して液晶層 1 1 内に入射させながら、液晶層 1 1 に選択的に電圧を印加するとともに、この印加電圧によって液晶層 1 1 内の分子配列を画素領域ごとに可変させ、液晶層 1 1 を通過する光の割合を制御することにより画像表示が行われる。 40

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】本発明の液晶表示装置の断面図である。

【図 2】本発明の液晶表示装置を構成する面状発光体の平面図である。

【図 3】従来の液晶表示装置を構成する面状発光体の平面図である。

【図 4】点光源の配列方向における $D / M = 0$ のときの導光板の輝度分布を示す。

【図 5】点光源の配列方向における $D / M = 0.09$ のときの導光板の輝度分布を示す。点光源の配列方向における導光板の輝度分布を示す。 50

【図6】点光源の配列方向における $D/M = 1$ のときの導光板の輝度分布を示す。

【図7】 D/M と K との関係を示す図である。

【符号の説明】

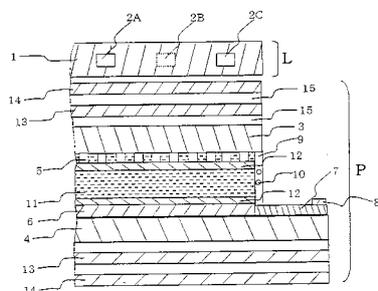
【0048】

- P・・・液晶表示パネル
- L・・・面状発光体
- 1・・・導光板
- 2・・・点光源
- 3・・・第1の基板
- 4・・・第2の基板
- 5・・・一方の透明電極
- 6・・・他方の透明電極
- 7・・・配線パターン群
- 8・・・駆動素子用接続端子群
- 9・・・シール部
- 10・・・導電性粒子
- 11・・・液晶層
- 12・・・配向膜
- 13・・・位相差板
- 14・・・偏光板
- 15・・・両面テープ
- ・・・指向角

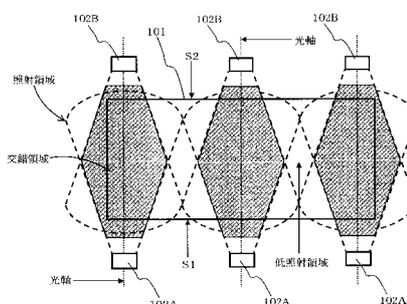
10

20

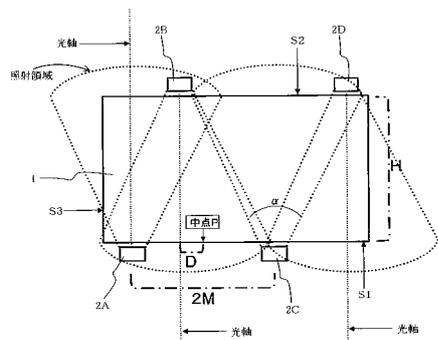
【図1】



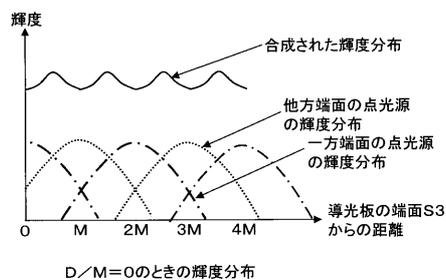
【図3】



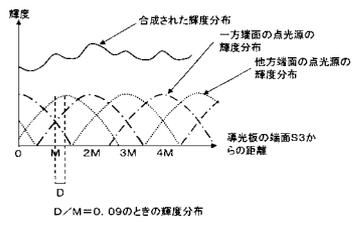
【図2】



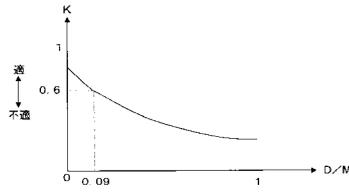
【図4】



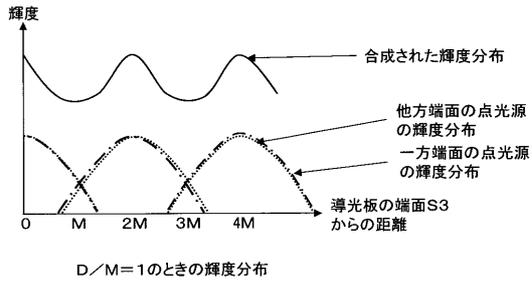
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶表示装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP2005134612A | 公开(公告)日 | 2005-05-26 |
| 申请号 | JP2003370205 | 申请日 | 2003-10-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 京瓷株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 京瓷株式会社 | | |
| [标]发明人 | 倉元俊 | | |
| 发明人 | 倉元俊 | | |
| IPC分类号 | G02F1/13357 F21V8/00 F21Y101/02 | | |
| FI分类号 | G02F1/13357 F21V8/00.601.D F21Y101/02 F21S2/00.439 F21Y115/10 | | |
| F-TERM分类号 | 2H091/FA23Z 2H091/FA45Z 2H091/FB02 2H091/FD12 2H091/FD13 2H091/FD22 2H091/LA18 2H191/FA71Z 2H191/FA85Z 2H191/FB02 2H191/FD32 2H191/FD33 2H191/FD42 2H191/LA24 2H391/AA16 2H391/AA23 2H391/AB04 2H391/AB21 2H391/AD37 3K244/AA01 3K244/BA08 3K244/BA48 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/DA19 3K244/DA27 3K244/EA02 3K244/EA13 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有能够锐化液晶显示板的显示屏的平面发光器的液晶显示装置。的一对基板，以形成覆盖所述多个透明电极和布置成条形图案的透明电极，通过液晶层粘合的液晶显示器的取向膜，使得两个透明电极的垂直于彼此该液晶显示装置包括一个面板的，通过设置具有在预定方向上的光轴上的一个端表面S1和朝向导光板1平面发光的所述一个端部表面S1的另一端面S2光源2形成的矩形一个是，在布置在导光板1的一个端面S1，两个相邻的点状光源2A，2C被布置成以预定距离2M，和光源2B点的另一端面S2，该同时端表面S1的两个相邻的点状光源2A，同时被设置在对应于从图2C的距离d的中点错开P的范围中的位置，M之间的距离关系的距离d是 $0 \leq d \leq M$ 满足 $M \leq 0.09$ 。The

