

(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2013-156293

(P2013-156293A)

(43) 公開日 平成25年8月15日(2013.8.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/13357 (2006.01)	G O 2 F 1/13357	2 H 1 9 1
F21S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 4 1 2	3 K 2 4 4
F21Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-14473 (P2012-14473)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成24年1月26日 (2012.1.26)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
		(74) 代理人	110000914
			特許業務法人 安富国際特許事務所
		(72) 発明者	水洗 良輔
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
			シャープ株式会社内
		Fターム(参考)	2H191 FA13Z FA38Z FA71Z FA85Z FB02
			FD17 FD32 FD33 GA24 LA24
			3K244 AA01 BA08 BA20 BA26 CA03
			DA01 EA02 EA10 EA12 EB02
			EE01 EE07

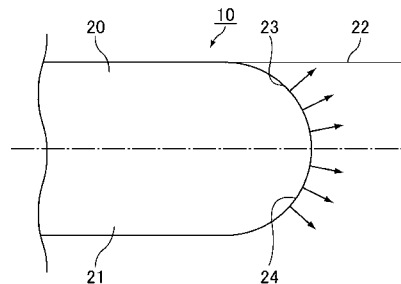
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 バックライトの発光領域の周縁部にホットスポットが生じるのを低コストで抑制できるとともに、導光板面積や、液晶表示装置の遮光領域の面積の縮小を可能とする液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶パネルと、導光板を含むバックライトと、遮光部材とを備え、前記遮光部材は、前記導光板の端部の前方に配され、前記導光板を厚み方向において二分割し、前記導光板の出光面を含む第一領域と、前記出光面を含まない第二領域としたとき、前記導光板の側面は、前記遮光部材の後方に、前記第一領域に含まれる第一部分、及び／又は、前記第二領域に含まれる第二部分を有し、前記第一部分の法線ベクトルは、前記出光面を含む平面に近づく方向を向き、前記第二部分の法線ベクトルは、前記出光面を含む平面から離れる方向を向く液晶表示装置。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶パネルと、導光板を含むバックライトと、遮光部材とを備え、
前記遮光部材は、前記導光板の端部の前方に配され、
前記導光板を厚み方向において二分割し、前記導光板の出光面を含む第一領域と、前記出光面を含まない第二領域としたとき、
前記導光板の側面は、前記遮光部材の後方に、前記第一領域に含まれる第一部分、及び / 又は、前記第二領域に含まれる第二部分を有し、
前記第一部分の法線ベクトルは、前記出光面を含む平面に近づく方向を向き、
前記第二部分の法線ベクトルは、前記出光面を含む平面から離れる方向を向く
ことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記導光板は、前記側面の一部が窪んだ窪み部分を有し、前記第一部分、及び / 又は、前記第二部分は、前記窪み部分に含まれることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第一部分、及び、前記第二部分は、曲面であり、前記側面は、前記第一部分、及び、前記第二部分を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第一部分、及び、前記第二部分は、前記導光板の外側に向かって膨らんだ曲面に含まれることを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置。

20

【請求項 5】

前記第一部分は、平面であり、前記側面は、前記第一部分を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記側面は、前記第二部分を含まず、前記第一部分は、前記導光板の出光面となす角度が鈍角となる平面に含まれることを特徴とする請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記側面の全部は、前記第一部分、及び / 又は、前記第二部分を有することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、液晶表示装置に関する。より詳しくは、エッジライト方式のバックライトを備えた液晶表示装置に好適な液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示装置（液晶モジュール）は薄型、軽量、低消費電力であることから、テレビ、パソコン、PDA等の表示機器として広く使用されている。液晶表示素子是非自発光型の表示素子であるため、液晶表示装置においては、外光や照明装置（バックライト）からの光を液晶表示素子に対して照射することが必要となる。液晶表示装置が備えるバックライトについて、現在、導光板の側面に光源を配したエッジライト方式のバックライトが主流となってきた。

40

【0003】

導光板の形状としては、例えば、導光板の断面を、左すばみの略楔形状とすることにより、光量が非常に大きな外光と光源からの光のバランスを取ることで、光源と外光とを有効に利用することが可能な導光板、その導光板を用いた面光源及び液晶表示装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

50

【特許文献１】特開平１１－１７４４４７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、従来の導光板を含むバックライトにおいては、導光板の端部（エッジ部）近傍において、バックライトの発光領域内に部分的に意図しない光の漏れが生じ、これにより、液晶表示装置の表示領域にホットスポットと呼ばれる輝度ムラが生じることがあった。

【０００６】

特に、振動時等の導光板の固定のため、導光板の端部に突起や窪みを設け、機構部材と噛み合わせることににより、導光板を固定する機構を採用した場合に、突起、窪み付近で反射した光が部分的に漏れることがある。

【０００７】

図２３を用いて、ホットスポットが生じる原因について説明する。図２３は、従来の液晶表示装置の断面模式図である。図２３に示すように、従来の液晶表示装置３０１が備える導光板３１０の側面部分の形状は、導光板３１０の出光面に対して垂直な平面であり、導光板３１０の端部から遮光部材３１２の端部までの距離が充分でない場合、入射する光の角度によっては、光が漏れだす方向へ反射してしまい、その結果、液晶パネルの中央部分に比べ、端部で漏れだす光が多くなり、特に斜めから見た時にホットスポットが観察される。導光板３１０の端部に窪みが設けられる形状や、突起が設けられる形状では、導光板３１０の端部と遮光部材３１２の端部との距離がより短くなる領域が生じるため、光漏れが特に発生しやすくなると考えられる。

【０００８】

このような光漏れに対して、一部の液晶表示装置では、現在、例えば、導光板の端部の窪み部分に遮光テープを貼る等の対策を行うことがある。しかしながら、この対策では、遮光テープとして貼られる部材、及び、遮光テープを貼る工程を必要とするため、コストの上昇を招来してしまい、有用な対策であるとは言い難い。また、遮光すべき領域が広くなるため、導光板平面の面積が大きくなってしまい、機構設計の自由度が十分に確保できない点でも改善の余地があった。

【０００９】

本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、バックライトの発光領域の周縁部にホットスポットが生じるのを低コストで抑制できるとともに、導光板面積や、液晶表示装置の遮光領域の面積の縮小を可能とする液晶表示装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明者は、低コストで導光板の側面に生じるホットスポットを抑制するとともに、導光板面積や、液晶表示装置の遮光領域の面積の縮小を可能とする液晶表示装置について種々検討したところ、導光板の側面の形状に着目した。従来の液晶表示装置においては、図２３に示すように、導光板の側面は、導光板の出光面に対して垂直な平面形状であり、この側面に入射した光の一部が遮光部材によって遮光しきれずに光の漏れとなっていることを見出した。そこで、本発明者は、導光板の側面の形状について更に鋭意検討した結果、導光板を厚み方向において二分割し、導光板の出光面を含む第一領域と、出光面を含まない第二領域としたとき、導光板の側面が、第一領域に含まれる第一部分、及び／又は、第二領域に含まれる第二部分を有し、第一部分の法線ベクトルは、前記出光面を含む平面に近づく方向を向き、第二部分の法線ベクトルは、前記出光面を含む平面から離れる方向を向くようにすることで、導光板の側面に入射した光が遮光部材の端部付近から漏れるのを抑制できることを見出し、上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達したものである。

【００１１】

10

20

30

40

50

すなわち、本発明の一側面は、液晶パネルと、導光板を含むバックライトと、遮光部材とを備え、前記遮光部材は、前記導光板の端部の前方に配され、前記導光板を厚み方向において二分劃し、前記導光板の出光面を含む第一領域と、前記出光面を含まない第二領域としたとき、前記導光板の側面は、前記遮光部材の後方に、前記第一領域に含まれる第一部分、及び／又は、前記第二領域に含まれる第二部分を有し、前記第一部分の法線ベクトルは、前記出光面を含む平面に近づく方向を向き、前記第二部分の法線ベクトルは、前記出光面を含む平面から離れる方向を向く液晶表示装置（以下、「本発明に係る液晶表示装置」とも言う。）である。

【0012】

前記導光板の端部の前方とは、液晶表示装置を平面視したとき、前記導光板の端部と重畳する領域であって、かつ、液晶表示装置を断面視したとき、導光板よりも表示面側（観察者側）の領域であることを言う。

10

【0013】

前記遮光部材の後方とは、前記導光板と対向する前記遮光部材の端部周辺の領域を前方としたときの反対側の領域を言う。

【0014】

前記導光板の出光面（天面とも言う。）とは、前記液晶パネルと対向する面であり、導光板内に入射された光を射出する面である。

【0015】

前記バックライトは、導光板を備えることから、通常は、エッジライト方式である。前記バックライトが備える光源の種類は限定されず、例えば、発光ダイオード（LED: Light Emitting Diode）や冷陰極管が挙げられる。また、近年では、光源としてLEDを用いるものが主流となっており、更に、光学シートや液晶パネルの進歩に伴い、光源としてLEDの個数が削減され、導光板の側面の1辺にのみLEDを配置するバックライトの開発が進められているが、本発明に係る液晶表示装置が備えるバックライトは、このようなバックライトであってもよい。

20

【0016】

前記遮光部材は、液晶パネルに含まれる部材（例えば、ブラックマトリクス）に含まれてもよいし、前記バックライトに含まれる部材（例えば、バックライトを保持する部材）に含まれてもよい。また、前記遮光部材は、独立した部材であってもよい。前記遮光部材の材料、形状等は特に限定されず、例えば、一般的に用いられる遮光テープを導光板上に貼りつけてもよいが、用いる部材数、及び、工程を削減する観点からは、前記遮光部材は、他の部材と一体的に形成されることが好ましい。前記遮光部材と一体的に形成される部材としては、例えば、液晶パネル及び／又はバックライトを保持する部材等が挙げられる。

30

【0017】

前記導光板の平面形状は、特に限定されないが、通常、液晶表示装置の表示領域の形状にあわせて形成される。液晶表示装置の表示領域が矩形であれば、通常、導光板も矩形に形成される。

【0018】

前記導光板の側面は、窪みや突起を有していてもよい。このような窪みや突起に導光板を保持する部材を噛み合わせることにより、導光板を固定し、振動等による導光板のズレを抑制することができる。

40

【0019】

前記第一領域及び前記第二領域それぞれの大きさは特に限定されず、等分されてもよいし、不等分であってもよい。

【0020】

前記第一部分の法線ベクトルが出光面を含む平面に近づく方向を向き、前記第二部分の法線ベクトルが出光面から離れる方向を向くことから、いずれも法線ベクトルが出光面を含む平面と平行となる面、すなわち、出光面を含む面と垂直となる面を含まない。

【0021】

50

特許文献 1 には、導光板の光源と反対側側面に、魚眼レンズを複数設けたり、シリンドリカルレンズを形成してもよいと記載されている。これは、外部からの光を取り込むことを目的とするものである。

【0022】

これに対して本発明に係る液晶表示装置は、導光板の端部での反射によるホットスポットを抑制するために、導光板の側面の形状を従来と異ならせたものであり、本発明に係る液晶表示装置には、導光板の側面をシリンドリカルレンズに似た形状とするものも含まれるが、その目的は、特許文献 1 に記載の導光板等とは大きく異なるものであり、導光板側面の形状の用途も大きく異なる。そして、この目的の相違に起因して、本発明に係る液晶表示装置において特定されている遮光部材と導光板との関係について、特許文献 1 には何ら記載されておらず、これを示唆する記載も存在しない。

10

【0023】

なお、特許文献 1 に記載の導光板等について、外光は常に一定なものではないため、光源とのバランスが常に保てるとは言い難く、条件によって輝度が変化してしまうと考えられる。

【0024】

本発明に係る液晶表示装置としては、このような構成要素を必須として形成されるものである限り、その他の構成要素により特に限定されるものではない。

【0025】

以下、本発明に係る液晶表示装置の他の好ましい形態について説明する。なお、本発明に係る液晶表示装置の各種形態は、適宜組み合わせることができ、以下の 2 以上の好ましい形態を互いに組み合わせた形態もまた、好ましい形態の一つである。

20

【0026】

前記導光板は、前記側面の一部が窪んだ窪み部分を有し、前記第一部分、及び／又は、前記第二部分は、前記窪み部分に含まれる形態が好ましい。上述の通り、導光板が窪み部分を有することにより、固定部材と組み合わせて導光板を固定することができるが、窪み部分と遮光部材の端部との距離は、窪み部分以外の導光板の端部と遮光部材の端部との距離よりも短くなり、窪み部分の周辺においてはより光の漏れが生じやすい。このとき、窪み部分に第一部分、及び／又は、第二部分が含まれることによって効果的に光の漏れを抑制することができる。この形態は、後述する各種形態に組み合わせることが特に好ましい。

30

【0027】

前記第一部分、及び、前記第二部分は、曲面であり、前記側面は、前記第一部分、及び、前記第二部分を含む形態（以下では、第一形態とも言う。）が好ましい。これにより、第一部分及び第二部分に対して入射する光に対し、光を導光板の内側に集光する効果を持たせ、導光板の端部で漏れだす光を減らすことができる。

【0028】

前記第一形態において、前記第一部分、及び、前記第二部分は、前記導光板の外側に向かって膨らんだ曲面に含まれることが好ましい。これにより、前記曲面の全体に入射する様々な角度の光に対し、光を導光板の内側に集光する効果を持たせ、導光板の端部で漏れだす光を減らすことができる。

40

【0029】

一方、前記第一部分は、平面であり、前記側面は、前記第一部分を含む形態（以下では、第二形態とも言う。）でもよい。前記第一部分を含む平面形状の場合も、第一部分を含む平面の傾きに依じて、平面に入射する光を遮光部材側に透過したり、導光板の内側に集光することで、導光板の端部で漏れだす光を減らすことができる。特に、導光板の外側から入射する光について光の漏れを抑制することができる。導光板の内側から入射する光についても、第一部分の傾斜を調整することで光の漏れを抑制することができる。

【0030】

前記第二形態において、前記側面は、前記第二部分を含まず、前記第一部分は、前記導光

50

板の出光面となす角度が鈍角となる平面に含まれることが好ましい。これにより、導光板の出光面となす角度が鈍角となる平面全体で、特に導光板の外側から入射する光について光の漏れを抑制することができる。

【 0 0 3 1 】

前記側面の全部は、前記第一部分、及び / 又は、前記第二部分を有することが好ましい。これにより、導光板の側面全体で光が漏れだすのを抑制することができる

【 発明の効果 】

【 0 0 3 2 】

本発明によれば、低コストで導光板の側面に生じるホットスポットを抑制するとともに、導光板面積や、液晶表示装置の遮光領域の面積の縮小を可能とする液晶表示装置を提供することができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 3 】

【 図 1 】実施形態 1 に係る液晶表示装置が備える導光板の平面模式図である。

【 図 2 】図 1 の線分 A 1 - A 2 で切断したときの液晶表示装置の断面模式図である。

【 図 3 】図 2 の点線で囲まれた領域を拡大した断面模式図である。

【 図 4 】実施形態 1 に係る液晶表示装置の導光板、及び、従来の液晶表示装置に係る導光板それぞれの断面模式図であり、入射角が 4 5 ° の光が導光板の内側から入光したときの様子を示す模式図である。

【 図 5 】実施形態 1 に係る液晶表示装置の導光板、及び、従来の液晶表示装置に係る導光板それぞれの断面模式図であり、入射角が 6 0 ° の光が導光板の内側から入光したときの様子を示す模式図である。

20

【 図 6 】実施形態 1 に係る液晶表示装置の導光板、及び、従来の液晶表示装置に係る導光板それぞれの断面模式図であり、入射角が 8 0 ° の光が導光板の内側から入光したときの様子を示す模式図である。

【 図 7 】実施形態 1 に係る液晶表示装置において、曲面の曲率半径 R を変更しながら光漏れの距離を計算した結果を示すグラフである。

【 図 8 】実施形態 2 に係る液晶表示装置の断面模式図である。

【 図 9 】実施形態 2 に係る液晶表示装置の導光板、及び、従来の液晶表示装置に係る導光板それぞれの断面模式図であり、入射角が 4 5 ° の光が内側から入光したときの様子を示す模式図である。

30

【 図 1 0 】実施形態 2 に係る液晶表示装置の導光板、及び、従来の液晶表示装置に係る導光板それぞれの断面模式図であり、入射角が 6 0 ° の光が導光板の内側から入光したときの様子を示す模式図である。

【 図 1 1 】実施形態 2 に係る液晶表示装置の導光板、及び、従来の液晶表示装置に係る導光板それぞれの断面模式図であり、入射角が 8 0 ° の光が導光板の内側から入光したときの様子を示す模式図である。

【 図 1 2 】実施形態 2 に係る液晶表示装置の導光板、及び、従来の液晶表示装置に係る導光板それぞれの断面模式図であり、入射角が 0 ° の光が導光板の外側から入光したときの様子を示す模式図である。

40

【 図 1 3 】実施形態 2 に係る液晶表示装置の導光板、及び、従来の液晶表示装置に係る導光板それぞれの断面模式図であり、入射角が 3 0 ° の光が導光板の外側から入光したときの様子を示す模式図である。

【 図 1 4 】実施形態 2 に係る液晶表示装置の導光板、及び、従来の液晶表示装置に係る導光板それぞれの断面模式図であり、入射角が 4 5 ° の光が導光板の外側から入光したときの様子を示す模式図である。

【 図 1 5 】実施形態 2 に係る液晶表示装置の導光板、及び、従来の液晶表示装置に係る導光板それぞれの断面模式図であり、入射角が 6 0 ° の光が導光板の外側から入光したときの様子を示す模式図である。

【 図 1 6 】実施形態 2 に係る液晶表示装置の導光板、及び、従来の液晶表示装置に係る導

50

光板それぞれの断面模式図であり、入射角が 80° の光が導光板の外側から入光したときの様子を示す模式図である。

【図 17】光漏れの距離の計算に用いた導光板のモデルの断面模式図である。

【図 18】側面の傾き角度を変更しながら光漏れの距離を計算した結果を示すグラフであり、 90° 以上の入射角度で側面に入射する内側からの光を考慮しない場合を示す。

【図 19】内側からの光の入射角度を説明するための概念図である。

【図 20】実施形態 2 に係る液晶表示装置が備える導光板の断面模式図である。

【図 21】側面の傾き角度を変更しながら光漏れの距離を計算した結果を示すグラフであり、 90° 以上の入射角度で側面に入射する内側からの光を考慮する場合を示す。

【図 22】実施形態 3 に係る液晶表示装置が備える導光板の断面模式図である。

10

【図 23】従来の液晶表示装置の断面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下に実施形態を掲げ、本発明について図面を参照して更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施形態のみに限定されるものではない。

【0035】

実施形態 1

図 1 ~ 図 3 を用いて、実施形態 1 に係る液晶表示装置について説明する。図 1 は、実施形態 1 に係る液晶表示装置が備える導光板の平面模式図である。図 2 は、図 1 の線分 A1 - A2 で切断したときの液晶表示装置の断面模式図である。図 3 は、図 2 の点線で囲まれた領域を拡大した断面模式図である。実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 が備える導光板 10 は、図 1 に示すように、導光板 10 の側面が窪んで形成される窪み部分 11 を有する。実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 は、図 2 に示すように、裏側外枠 2、保持部材 3、保持部材 3 によって保持された導光板 10、液晶パネル保持部材 4、液晶パネル 5、及び、表側外枠 6 をこの順に備える。導光板 10 の側面には、光源（例えば、LED）を備える。保持部材 3 は突起部を有し、該突起部は導光板 10 の窪み部分 11 と噛み合せている。導光板 10 の表示面側には、複数の光学シート 8 が貼りつけられ、表示面の反対側には、反射シート 7 が貼りつけられる。また、液晶パネル保持部材 4 の一部は、導光板 10 の端部の前方に配され、この部分は、遮光部材 12 としても機能する。すなわち、実施形態 1 に係る液晶表示装置においては、液晶パネル保持部材 4 と遮光部材 12 とは、一体的に形成される。遮光部材 12 は、他の部材と一体的に形成されてもよいし、独立して形成されてもよい。

20

30

【0036】

液晶パネル 5 は、少なくとも一方に電極が形成された一对の基板と、一对の基板に挟持された液晶組成物からなる液晶層とを含む。

【0037】

実施形態 1 に係る液晶表示装置が備える導光板 10 について詳述する。導光板 10 は、側面から入光した光源の光を、内部で拡散させながら液晶パネル 5 の表示領域と対向する面（発光面）から出光する部材である。この面が出向面（天面）である。導光板 10 の材料は特に限定されず、通常の導光板と同じ材料を使用してもよい。具体的には、導光板 10 は、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等の合成樹脂材から形成される。また、導光板 10 の厚み及び屈折率は、通常の導光板と同様であってもよい。例えば、導光板 10 の厚みを 3 mm 程度とし、その屈折率を 1.5 程度としてもよい。

40

【0038】

図 2 及び図 3 を用いて、導光板 10 が含む窪み部分 11 の形状について更に、詳述する。図 3 に示すように、窪み部分 11 は、導光板 10 を厚み方向に二分割し、導光板 10 の出光面を含む第一領域 20 と、出光面を含まない第二領域 21 としたとき、遮光部材 12 の後方に、第一領域 20 に含まれる第一部分 23 と、第二領域 21 に含まれる第二部分 24 とを含む。図 3 に示すように、第一部分 23 の法線ベクトルは、出光面を含む平面 22 に近づく方向を向き、第二部分 24 の法線ベクトルは、平面 22 から離れる方向を向く。実

50

施形態 1 においては、図 2 及び図 3 に示すように、導光板 10 の窪み部分 11 は、導光板 10 の外側に向かって膨らんだ曲面を有する。

【0039】

実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 において、前記曲面の曲率半径 R は、導光板 10 の厚みを d としたとき、 $d/2 \times 8$ 以下（より好適には $d/2 \times 7.5$ 以下）であることが好ましい。

【0040】

このように、実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 においては、窪み部分 11 にレンズ形状を設けることにより、光を導光板の内側に集める効果が発生し、窪み部分 11 において、光が漏れる現象を抑制することができる。図 4 ~ 図 6 を用いて、実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 において、窪み部分 11 で光の漏れが抑制される理由について更に詳述する。

10

【0041】

図 4 ~ 図 6 は、実施形態 1 に係る液晶表示装置の導光板、及び、従来の液晶表示装置に係る導光板それぞれの断面模式図であり、それぞれ、入射角が 45° 、 60° 、及び、 80° の光が導光板の内側から入射したときの様子を示す模式図である。図 4 ~ 図 6 では、左側の断面模式図が従来の液晶表示装置 301 が備える導光板 310 を示し、右側の断面模式図が実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 が備える導光板 10 を示す。なお、入射角は、従来の液晶表示装置に係る導光板の窪み部分の側面に対する入射角である。

【0042】

導光板の屈折率を 1.49、空気の透過率を 1 とした場合、臨界角は約 42° となることから、入射角が 42° 以上の光は全反射する。ただし、ごく一部は透過する。

20

【0043】

図 4 に示すように、入射角が 45° の場合、従来の液晶表示装置 301 では、導光板 310 の側面で光は全反射する。全反射した光は、導光板の天面（出光面）で全反射するが、この際、一部の光は外に漏れ出すと考えられる。一方、実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 では、窪み部分 11 の中心部に入射する光は、従来と同様の挙動となるが、それよりも底面（出光面の反対側）に近い箇所に入射する光は、曲面に沿うように全反射し、従来よりも大きな入射角で導光板の天面に入射する。そのため、従来よりも光の漏れは小さくなる。また、中心部よりも天面に近い箇所に入射する光は、ある点から臨界角よりも小さくなるため、遮光部材の方向へ透過し、遮光部材によって遮光されるため、光の漏れとならない。以上から、入射角 45° の光は、従来よりも光の漏れが少なくなる。

30

【0044】

図 5 に示すように、入射角が 60° の場合、従来の液晶表示装置 301 では、導光板 310 の側面で光は全反射する。全反射した光の一部は、導光板の天面（出光面）に入射角 30° で入射し、外部に透過する。そのため、光の漏れとして視認される。一方、実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 では、曲面に対して 42° よりも大きな角度で入射する光は、曲面に沿うように全反射し、従来よりも大きな入射角で導光板の天面に入射する。そのため、従来よりも光の漏れは小さくなる。また、曲面に対して 42° 以下の角度で入射する光は、遮光部材の方向へ透過し、遮光部材によって遮光されるため、光の漏れとならない。以上から、入射角 60° の光も、又、従来よりも光の漏れが少なくなる。

40

【0045】

図 6 に示すように、入射角が 80° の場合、従来の液晶表示装置 301 では、導光板 310 の側面で反射した光は、遮光部材 312 によって全て遮光されるため光の漏れとならない。一方、実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 では、曲面に沿うように全反射し、従来よりも大きな入射角で導光板の天面に入射する。そのため、天面においてもほぼ全反射し、光の漏れはごくわずかとなる。

【0046】

以上から、導光板の内側から窪み部分 11 に入射する光の漏れは、従来の液晶表示装置 301 に比べて抑制される。

【0047】

50

このように、実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 においては、従来よりも、遮光部材の端部付近から外へ漏れる光の量が減るため、ホットスポットの発生を抑制することができる。また、光の漏れを抑制するために、別途遮光テープ等を配する必要がないため、コストを削減することができる。更に、導光板面積や、液晶表示装置の遮光領域の面積の縮小を可能とし、機構設計の自由度を十分に確保することができる。

【0048】

実施形態 1 においては、窪み部分 11 は、第一部分及び第二部分を有していたが、第一部分、又は、第二部分のいずれか一方のみを有していてもよい。

【0049】

また、実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 は、窪み部分 11 を有していなくともよく、このとき、導光板 10 の側面が第一部分、及び / 又は、第二部分を有していればよい。窪み部分 11 以外の導光板 10 の側面でも、光の漏れが生じるおそれがあり、これを抑制することができる。また、窪み部分 11 を有している場合であっても、窪み部分 11 以外の導光板 10 の側面が第一部分、及び / 又は、第二部分を有していてもよい。更に、光の漏れをより抑制する観点からは、導光板の側面が全面的に第一部分、及び / 又は、第二部分を有していてもよい。

10

【0050】

以下、実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 の効果を検証した結果について説明する。具体的には、導光板の厚み d を 3 mm とし、その屈折率を 1.5 とし、導光板の側面を曲面としたモデルについて、曲面の曲率半径 R を変更しながら光漏れの距離を計算した。その結果を図 7 に示す。なお、図 7 には、図 4 ~ 6 に示したような従来の導光板、すなわち、側面が出斜面に対して垂直である導光板についての計算結果も示す。また、光漏れの距離とは、導光板の最も端の部分から光が漏れる箇所までの距離を意味する。

20

【0051】

図 7 に示されるように、曲面形状は、外側からの光の漏れに関しては、従来よりも不利になることがわかった。しかしながら、内側からの光に関しては、曲率半径 R が $d / 2 \times 7.73$ 以下の範囲であれば、従来に比べて光漏れの距離を小さくすることができた。なお、曲率半径 R が $d / 2 \times 7.73$ よりも大きい範囲では、 $d / 2 \times 9$ までは光漏れの距離は増大し、 $d / 2 \times 9$ を超えると従来における距離に収束していった。

30

【0052】

以上より、実施形態に係る液晶表示装置 1 は、内側からの光に起因する光漏れに対して効果的に効果を奏することができる。また、曲率半径 R が小さいほど、内側からの光の漏れをより抑制できる一方で、外側からの光はより漏れやすくなる。また、導光板の屈折率が 1.5 の場合は、曲率半径 R が $d / 2 \times 7.73$ 以下の範囲でこのような結果が得られる。ただし、導光板の屈折率が 1.5 から変化すると、この値も変化する。

40

【0053】

実施形態 2

図 8 は、実施形態 2 に係る液晶表示装置の断面模式図である。実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 においては、導光板 10 の窪み部分 11 は、曲面を有していたが、実施形態 2 に係る液晶表示装置 101 においては、導光板 110 の窪み部分は、図 8 に示すように、導光板 110 の出光面となす角度が鈍角となる平面を有する。実施形態 2 に係る液晶表示装置 101 のその他の構成は、実施形態 1 に係る液晶表示装置 1 と同様であるため、ここでの説明は省略する。

50

【0054】

このように、実施形態 2 に係る液晶表示装置 101 においては、窪み部分に出光面となす角度が鈍角となる平面を設けることにより、特に導光板の外側から入射する光について光の漏れを抑制することができる。図 9 ~ 図 16 を用いて、実施形態 2 に係る液晶表示装置 101 において、窪み部分で光の漏れが抑制される理由について更に詳述する。なお、図 9 ~ 図 16 では、平面と出光面とのなす角度が 100° となることを例示している。

【0055】

50

まず、図 9 ~ 図 11 を用いて、導光板の内側から窪み部分に光が入射した場合について説明する。図 9 ~ 図 11 は、実施形態 2 に係る液晶表示装置の導光板、及び、従来の液晶表示装置に係る導光板それぞれの断面模式図であり、それぞれ、入射角が 45° 、 60° 、及び、 80° の光が導光板の内側から入射したときの様子を示す模式図である。図 9 ~ 図 11 では、左側の断面模式図が従来の液晶表示装置 301 が備える導光板 310 を示し、右側の断面模式図が実施形態 2 に係る液晶表示装置 101 が備える導光板 110 を示す。なお、入射角は、従来の液晶表示装置に係る導光板の窪み部分の側面に対する入射角である。

【0056】

導光板の屈折率を 1.49、空気の透過率を 1 とした場合、臨界角は約 42° となることから、入射角が 42° 以上の光は全反射する。ただし、ごく一部は透過する。 10

【0057】

図 9 に示すように、入射角が 45° の場合、実施形態 2 に係る液晶表示装置 101 では、窪み部分に入射する光は、遮光部材 112 の方へ透過するため、入射角 45° の光は、従来よりも光の漏れが少なくなる。

【0058】

一方、図 10 に示すように、入射角が 60° の場合、実施形態 2 に係る液晶表示装置 101 と従来の液晶表示装置 301 とでは、光の漏れの程度はほぼ同等となると考えられる。

【0059】

更に、図 11 に示すように、入射角が 80° の場合、実施形態 2 に係る液晶表示装置 101 においては、入射した光を天面の遮光部材 112 の端部と対向する領域に反射してしまうため、従来の液晶表示装置 301 よりも光の漏れが多くなるおそれがある。 20

【0060】

このように、実施形態 2 に係る液晶表示装置 101 では、導光板の内側から入射する光については、光の漏れの抑制が充分でない場合も考えられる。しかしながら、平面と出光面とのなす角度を適宜調整することによって、導光板の内側から入射する光について従来の液晶表示装置 301 よりも光の漏れを抑制することができると考えられる。

【0061】

次に図 12 ~ 図 16 を用いて、導光板の外側から窪み部分に光が入射した場合について説明する。図 12 ~ 図 16 は、実施形態 2 に係る液晶表示装置の導光板、及び、従来の液晶表示装置に係る導光板それぞれの断面模式図であり、それぞれ、入射角が 0° 、 30° 、 45° 、 60° 、及び、 80° の光が導光板の外側から入射したときの様子を示す模式図である。図 12 ~ 図 16 では、左側の断面模式図が従来の液晶表示装置 301 が備える導光板 310 を示し、右側の断面模式図が実施形態 2 に係る液晶表示装置 101 が備える導光板 110 を示す。なお、入射角は、従来の液晶表示装置に係る導光板の窪み部分の側面に対する入射角である。 30

【0062】

導光板の屈折率を 1.49、空気の透過率を 1 とした場合、臨界角は約 42° となることから、入射角が 42° 以上の光は全反射する。ただし、ごく一部は透過する。

【0063】

図 12 ~ 図 15 に示すように、入射角が 0° 、 30° 、 45° 、及び、 60° の時、いずれも、実施形態 2 に係る液晶表示装置 101 においては、従来の液晶表示装置 301 と近い光の入り方をする。しかしながら、実施形態 2 に係る液晶表示装置 101 においては、窪み部分に入射する光を導光板 110 の内側に集める効果が発生しているため、導光板 110 の天面への入射角度は、従来の液晶表示装置 301 の場合よりも大きくなる。そのため、実施形態 2 に係る液晶表示装置 101 において、天面を透過して外に漏れでる光の量は、従来の液晶表示装置 301 の場合よりも小さくなる。 40

【0064】

また、図 21 に示すように、実施形態 2 に係る液晶表示装置 101 においては、平面と出光面とのなす角度が 100° としているため、入射角が 80° の場合、導光板 110 に入 50

射できずに直接遮光部材 1 1 2 に吸収される。

【 0 0 6 5 】

以上から、実施形態 2 に係る液晶表示装置 1 0 1 においては、特に導光板の外側から窪み部分に入射する光の漏れを、従来の液晶表示装置 3 0 1 に比べて抑制することができる。

【 0 0 6 6 】

以下、実施形態 2 に係る液晶表示装置 1 0 1 の効果を検証した結果について説明する。具体的には、図 1 7 に示すように、厚みが 3 mm であり、屈折率が 1 . 5 であり、側面が平面の導光板 1 1 0 A について、側面の傾き角度を変更しながら光漏れの距離を計算した。その結果を図 1 8 に示す。ここでは、内側からの光が 9 0 ° 以上の入射角度で側面に入射しないことを前提とした。なお、内側からの光の入射角度とは、図 1 9 に示すように、光の進行方向と水平線とのなす角を意味し、9 0 ° 以上の入射角度で入射する光とは、図 1 9 の右側に示すように、光の進行方向が水平線に対して 9 0 ° 以上の角度をなすことを意味する。また、光漏れの距離とは、導光板の最末端の部分から光が漏れる箇所までの距離を意味する。更に、側面の傾き角度とは、図 1 7 に示すように、側面と、底面に対する法線方向とがなす角を意味し、天面側に斜面が向いている場合を正に、底面側に斜面が向いている場合を負とした。

10

【 0 0 6 7 】

図 1 8 に示されるように、側面の傾き角度が - 4 1 ° ~ - 2 1 ° の範囲であると、従来の導光板、すなわち、傾き角度が 0 ° の場合に比べて、内側及び外側からの光について光漏れの距離が短くなった。また、- 2 1 ° ~ 0 ° の範囲では、内側からの光の光漏れの距離は、従来と同程度であった。そして、傾き角度が 0 ° を超えると、内側及び外側からの光が漏れる距離は従来に比べて増加した。

20

【 0 0 6 8 】

以上の結果より、導光板の厚みが 3 mm で、その屈折率が 1 . 5 である場合は、傾斜角度が - 2 1 ° 以下の場合に大きなメリットがあり、傾斜角度が約 - 4 5 ° 以上で従来に比べて優位性があり、- 2 1 ° で最も優位性が高いことがわかった。この理由は、図 2 0 に示すように、一定以上の傾斜角度になると、臨界角以下で天面に入射する光の反射及び屈折が物理的に発生し得なくなるためである。

【 0 0 6 9 】

なお、9 0 ° 以上の入射角度で側面に入射する内側からの光を考慮した場合の結果を図 2 1 に示すが、この場合は、傾き角度が - 4 1 ° ~ - 2 1 ° の範囲において、内側からの光の光漏れの距離は、従来と同等となった。

30

【 0 0 7 0 】

実施形態 3

図 2 2 は、実施形態 3 に係る液晶表示装置が備える導光板の断面模式図である。図 2 2 に示すように、導光板 1 0 、1 1 0 の代わりに導光板 2 1 0 を備えることを除いて、実施形態 3 に係る液晶表示装置は、実施形態 1 、2 に係る液晶表示装置 1 、1 0 1 と同じである。実施形態 3 に係る液晶表示装置のその他の構成についての説明は、ここでは省略する。

【 0 0 7 1 】

実施形態 2 で説明したように、天面に対して臨界角以下で入射する光が物理的に発生しないようにすれば、従来に比べて有利となる。そこで、本実施形態において、導光板 2 1 0 の側面には、臨界角以上の角度で 1 以上の段差が形成されている。これにより、光が天面に臨界角以下で入射するのを防止することができる。

40

【 符号の説明 】

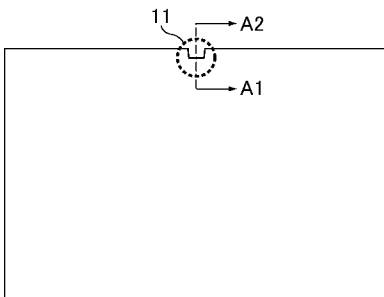
【 0 0 7 2 】

- 1、1 0 1、3 0 1 : 液晶表示装置
- 2、1 0 2、3 0 2 : 裏側外枠
- 3、1 0 3、3 0 3 : 保持部材
- 4、1 0 4、3 0 4 : 液晶パネル保持部材
- 5、1 0 5、3 0 5 : 液晶パネル

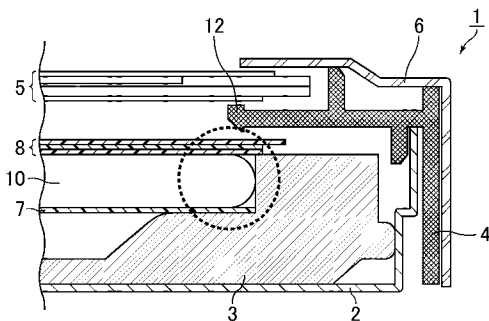
50

- 6、106、306：表側外枠
 7、107、307：反射シート
 8、108、308：光学シート
 10、110、110A、210、310：導光板
 11：窪み部分
 12、112、312：遮光部材
 20：第一領域
 21：第二領域
 22：平面
 23：第一部分
 24：第二部分

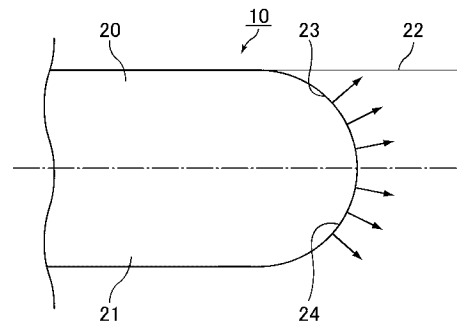
【図1】



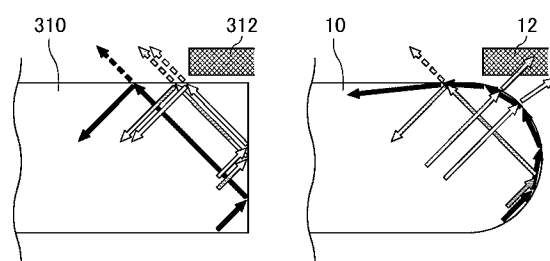
【図2】



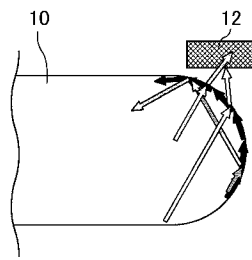
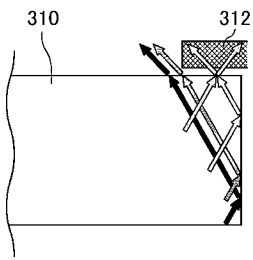
【図3】



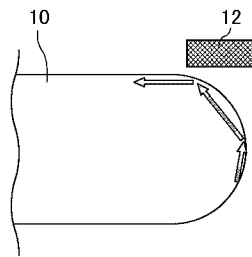
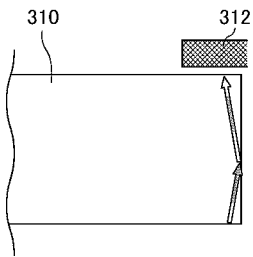
【図4】



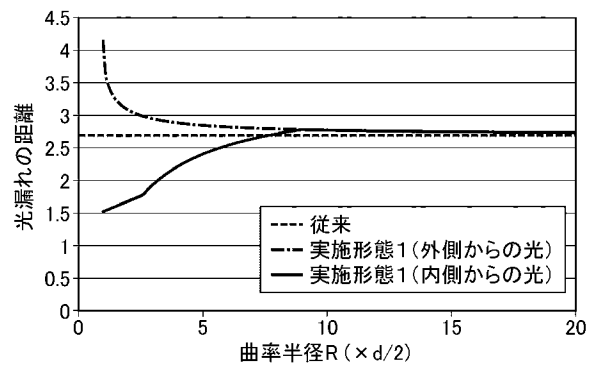
【図 5】



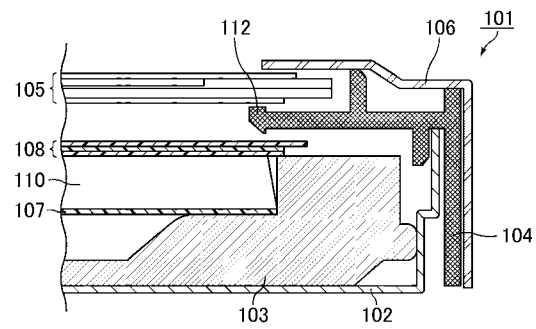
【図 6】



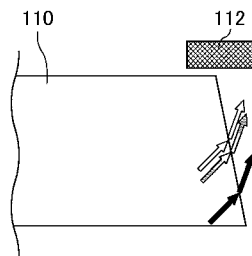
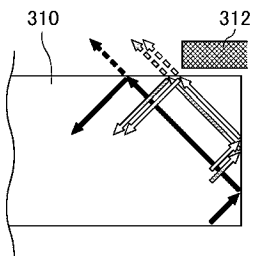
【図 7】



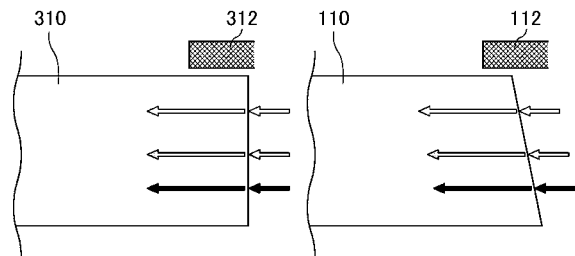
【図 8】



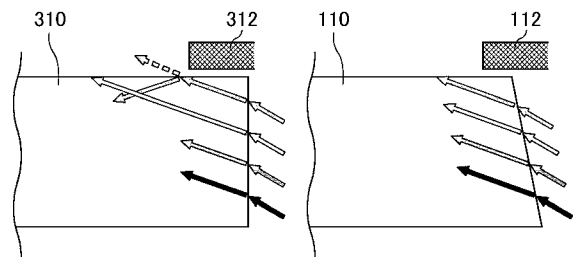
【図 9】



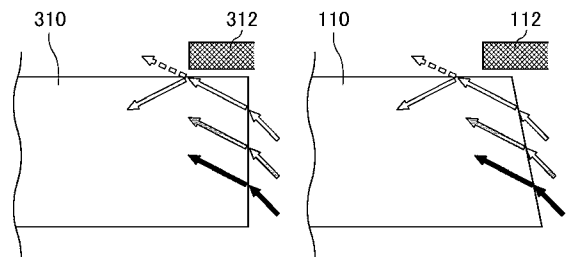
【図 12】



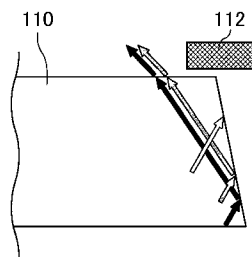
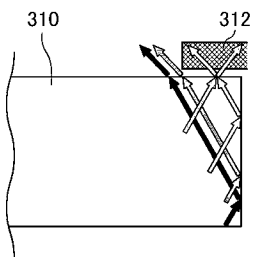
【図 13】



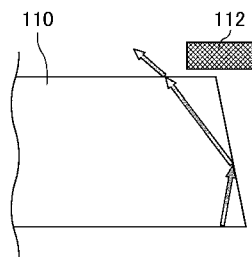
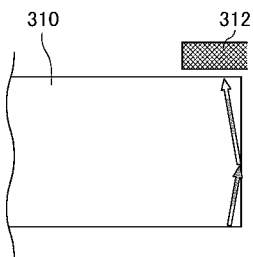
【図 14】



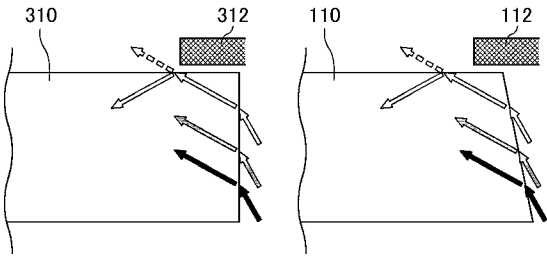
【図 10】



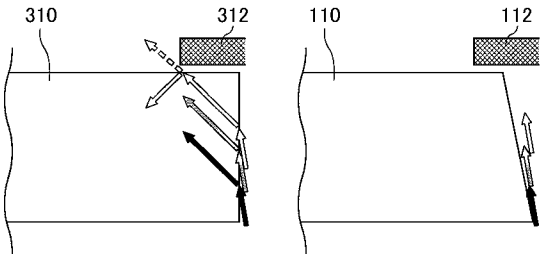
【図 11】



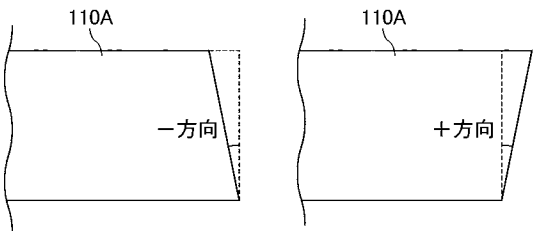
【図 15】



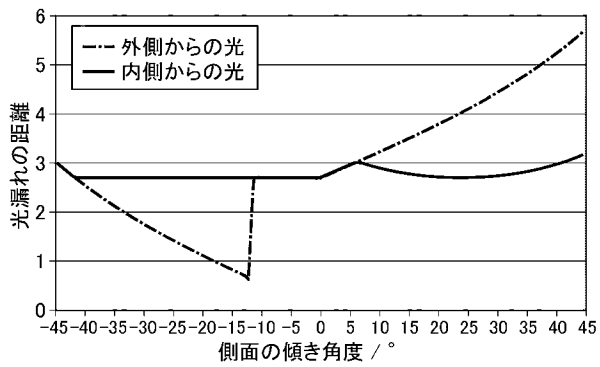
【図 16】



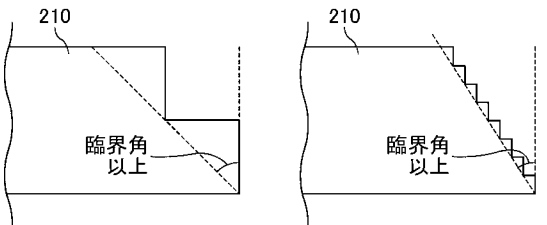
【図 17】



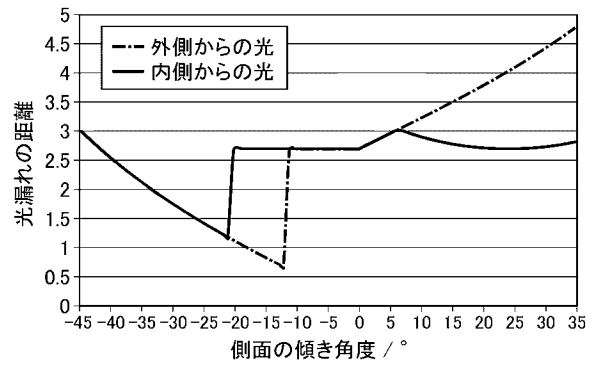
【図 21】



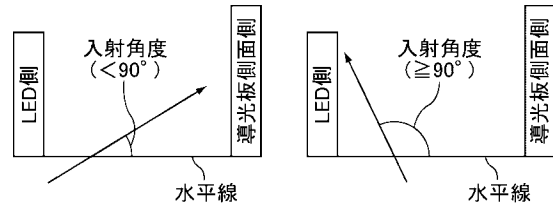
【図 22】



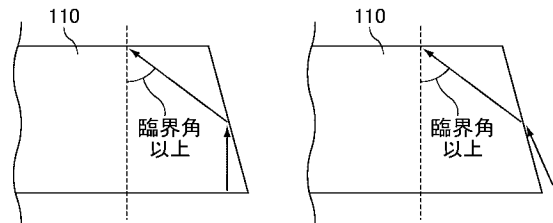
【図 18】



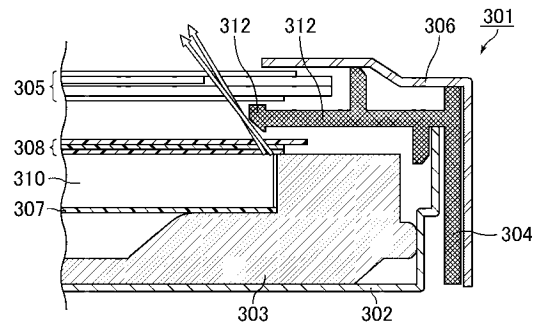
【図 19】



【図 20】



【図 23】



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2013156293A	公开(公告)日	2013-08-15
申请号	JP2012014473	申请日	2012-01-26
[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	水洗良輔		
发明人	水洗 良輔		
IPC分类号	G02F1/13357 F21S2/00 F21Y101/02		
FI分类号	G02F1/13357 F21S2/00.412 F21Y101/02 F21Y115/10		
F-TERM分类号	2H191/FA13Z 2H191/FA38Z 2H191/FA71Z 2H191/FA85Z 2H191/FB02 2H191/FD17 2H191/FD32 2H191/FD33 2H191/GA24 2H191/LA24 3K244/AA01 3K244/BA08 3K244/BA20 3K244/BA26 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/EA02 3K244/EA10 3K244/EA12 3K244/EB02 3K244/EE01 3K244/EE07 2H391/AA15 2H391/AB04 2H391/AC11 2H391/AC53 2H391/AD46 2H391/CA07 2H391/CA14 3K244/BA32 3K244/BA50 3K244/GA06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

发光的的结果的区域的A一起从背光热点周边能够以低成本，光导板区域被抑制，并提供一种液晶显示装置，能够在液晶显示装置的遮光区域的面积的减小。遮光构件设置在导光板的端部的前面，导光板在厚度方向上被分成两个，并且光 - 导光板的侧表面具有包括在第一区域中的第一部分，包括在第二区域中的第二部分，以及包括在第二区域中的第二部分，导光板的侧表面包括光 - 和/或包括在第二区域中的第二部分，其中第一部分的法向矢量指向接近包括发光表面的平面的方向，并且第二部分的法向矢量是一种液晶显示装置，其背离包括光出射表面的平面。点域

