

(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2009-276531

(P2009-276531A)

(43) 公開日 平成21年11月26日(2009.11.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 F 1/13357 (2006.01)	G O 2 F 1/13357	2 H 1 9 1
F 2 1 V 8/00 (2006.01)	F 2 1 V 8/00 6 O 1 C	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2008-127301 (P2008-127301)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成20年5月14日 (2008.5.14)		株式会社 日立ディスプレイズ
			千葉県茂原市早野3300番地
		(71) 出願人	503273790
			株式会社日立ディスプレイデバイス
			千葉県茂原市早野3681番地
		(74) 代理人	100083552
			弁理士 秋田 収喜
		(74) 代理人	100103746
			弁理士 近野 恵一
		(72) 発明者	白石 恭久
			千葉県茂原市早野3681番地 株式会社
			日立ディスプレイデバイス内

最終頁に続く

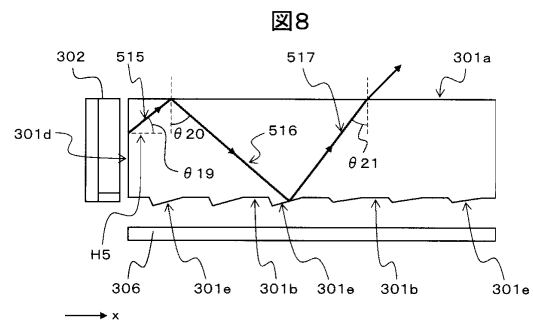
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 エッジライト型のバックライトの面輝度を均一化する。

【解決手段】 液晶表示パネルと、バックライトとを有する液晶表示装置であって、前記バックライトは、前記液晶表示パネルの後方に配置される導光板と、前記導光板の前記液晶表示パネルと対向する第1の主面の外周部に配置される光源と、前記液晶表示パネルから見て前記導光板の後方に配置される反射シートとを有し、前記導光板は、屈折率が1.53以下の透明な樹脂からなり、当該導光板の前記第1の主面の裏面は、前記第1の主面と概ね平行な第2の主面と、前記第2の主面に対してあらかじめ定められた角度に傾斜した複数の傾斜面とを有し、前記複数の傾斜面は、前記導光板の、前記光源からの光が入射する位置から近い位置にある傾斜面の前記角度と、前記光源からの光が入射する位置から遠い位置にある傾斜面の前記角度とが異なる液晶表示装置。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶表示パネルと、当該液晶表示パネルに光を照射するバックライトとを有する液晶表示装置であって、

前記バックライトは、前記液晶表示パネルの後方に配置される導光板と、

前記導光板の前記液晶表示パネルと対向する第 1 の主面の外周部に配置される光源と、

前記液晶表示パネルから見て前記導光板の後方に配置される反射シートとを有し、

前記導光板は、屈折率が 1.53 以下の透明なプラスチック樹脂からなり、

当該導光板の前記第 1 の主面の裏面は、第 2 の主面と、前記第 2 の主面に対してあらかじめ定められた角度に傾斜しており、かつ、当該導光板の光入射面からの距離が遠くなるにつれて前記第 1 の主面に近づく複数の第 1 の傾斜面とを有し、

前記複数の第 1 の傾斜面は、前記導光板の、前記光源からの光が入射する位置から近い位置にある前記第 1 の傾斜面の前記角度と、前記光源からの光が入射する位置から遠い位置にある前記第 1 の傾斜面の前記角度とが異なることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記複数の第 1 の傾斜面のうちの、前記光源からの光が入射する位置から近い位置にある前記第 1 の傾斜面の前記角度は、前記光源からの光が入射する位置から遠い位置にある前記第 1 の傾斜面の前記角度よりも大きい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】

前記導光板は、前記光源からの光が入射する位置から近い位置にある前記傾斜面の前記角度が、4 度以下であ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 4】

前記導光板の前記第 1 の主面の裏面は、前記第 2 の主面に対してあらかじめ定められた角度に傾斜しており、かつ、当該導光板の光入射面からの距離が遠くなるにつれて前記第 1 の主面から離れる複数の第 2 の傾斜面を有し、

前記第 2 の傾斜面は、前記第 2 の主面に対する前記角度が、前記第 1 の傾斜面の前記第 2 の主面に対する前記角度よりも大きく、かつ、1 つの前記第 2 の傾斜面の面積が、1 つの前記第 1 の傾斜面の面積よりも狭い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 5】

前記光源は、発光ダイオードであ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 6】

前記導光板は、前記第 1 の主面が概略長方形であり、

前記光源は、当該光源からの光が前記導光板の前記第 1 の主面と接する 1 つの側面から入射する位置に配置されており、

前記導光板の前記複数の傾斜面は、それぞれ、前記導光板の前記 1 つの側面と平行な方向に延在し、かつ、前記 1 つの側面と直交する方向に並んでい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 7】

前記バックライトは、前記導光板の前記第 1 の主面と前記液晶表示パネルとの間に配置されるプリズムシートを有し、

前記プリズムシートは、前記導光板の前記 1 つの側面と直交する方向に沿ってみた断面が非対称であることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記導光板の前記複数の傾斜面は、前記第 2 の主面から前記反射シート側に突出する方向に傾斜してい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 9】

前記導光板の前記複数の傾斜面は、前記第 2 の主面から前記第 1 の主面側に後退する方向に傾斜していることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、導光板と発光ダイオードとを有するバックライトを備える液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置は、薄型、軽量、省電力であることから、たとえば、携帯型電子機器の表示部に用いられている。

【0003】

液晶表示装置は、自発光型でないため、たとえば、液晶表示パネルの後方に、バックライトと呼ばれる面状照明装置が配置されている。従来のバックライトは、光源（発光素子）として冷陰極放電管などの蛍光灯を用いていたが、近年のバックライトでは、発光ダイオード（LED）を用いることが増えている。

10

【0004】

バックライトは、直下型とエッジライト型（導光板方式と呼ぶこともある。）とに大別され、直下型のバックライトは、液晶表示パネルの表示領域の後方に光源が配置されている。また、エッジライト型のバックライトは、液晶表示パネルの表示領域の後方に導光板が配置されており、光源からの光を導光板で面状光線に変換して液晶表示パネルに照射する。

【0005】

20

このとき、導光板は、たとえば、透光性の樹脂で形成されており、光源から導光板に入射した光は、当該導光板内を伝播する。またこのとき、導光板には、溝または突起、あるいは印刷物などの反射・散乱部材が設けられおり、導光板内を伝播する光は、前記反射・散乱部材により反射または散乱して液晶表示装置側に出射される。

【0006】

液晶表示装置のバックライトに用いられる導光板は、導光板の出光面の全面において当該導光板から出射する光の光量（面輝度）が均一であることが好ましい。

【0007】

従来のバックライトでは、導光板から出射する光の面輝度を均一にするために、たとえば、導光板の出光面に形成したプリズムの頂角を光源からの距離に応じて変化させる方法が提案されている（たとえば、特許文献1を参照）。

30

【特許文献1】特開2004-192909号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

光源として発光ダイオードを使用するエッジライト型のバックライトは、一般に、複数の発光ダイオードを導光板の光入射面に沿って並べて配置しており、発光点が離散して配置される。また、発光ダイオードは、発した光、すなわち導光板に入射する光の広がり狭い。そのため、発光ダイオードを使用するバックライトは、導光板の光入射面の近傍において光を均一に出射させることが困難であり、面輝度の均一化が難しいという問題があった。

40

【0009】

また、光源として発光ダイオードを用いるエッジライト型のバックライトでは、導光板から光を出射させるために、導光板の底面（液晶表示パネルに対向する面の裏面）に溝を形成したものが実用化されているが、そのような導光板だと、出光する光の角度が偏るという問題があった。

【0010】

またさらに、従来のエッジライト型のバックライトでは、導光板から出射する光の面輝度を均一にするために、たとえば、複数枚のプリズムシートや複数枚の光拡散シートを組み合わせて用いている。そのため、従来のエッジライト型のバックライトを有する液晶表

50

示装置では、たとえば、さらなる薄型化が難しいという問題や、製造コストが上昇するという問題もあった。

【0011】

本発明の目的は、たとえば、エッジライト型のバックライトを有する液晶表示装置において、前記バックライトの面輝度を容易に均一化することが可能な技術を提供することにある。

【0012】

本発明の他の目的は、たとえば、エッジライト型のバックライトを有する液晶表示装置において、前記バックライトの部品点数を減らし、かつ、面輝度を均一化することが可能な技術を提供することにある。

10

【0013】

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面によって明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概略を説明すれば、以下の通りである。

【0015】

(1) 液晶表示パネルと、当該液晶表示パネルに光を照射するバックライトとを有する液晶表示装置であって、前記バックライトは、前記液晶表示パネルの後方に配置される導光板と、前記導光板の前記液晶表示パネルと対向する第1の主面の外周部に配置される光源と、前記液晶表示パネルから見て前記導光板の後方に配置される反射シートとを有し、前記導光板は、屈折率が1.53以下の透明なプラスチック樹脂からなり、当該導光板の前記第1の主面の裏面は、前記第1の主面と概ね平行な第2の主面と、前記第2の主面に対してあらかじめ定められた角度に傾斜した複数の傾斜面とを有し、前記複数の傾斜面は、前記導光板の、前記光源からの光が入射する位置から近い位置にある傾斜面の前記角度と、前記光源からの光が入射する位置から遠い位置にある傾斜面の前記角度とが異なる液晶表示装置。

20

【0016】

(2) 前記(1)の液晶表示装置において、前記複数の第1の傾斜面のうちの、前記光源からの光が入射する位置から近い位置にある前記第1の傾斜面の前記角度は、前記光源からの光が入射する位置から遠い位置にある前記第1の傾斜面の前記角度よりも大きい液晶表示装置。

30

【0017】

(3) 前記(1)の液晶表示装置において、前記導光板は、前記光源からの光が入射する位置から近い位置にある前記第1の傾斜面の前記角度が、4度以下である液晶表示装置。

【0018】

(4) 前記(1)の液晶表示装置において、前記導光板の前記第1の主面の裏面は、前記第2の主面に対してあらかじめ定められた角度に傾斜しており、かつ、当該導光板の光入射面からの距離が遠くなるにつれて前記第1の主面から離れる複数の第2の傾斜面を有し、前記第2の傾斜面は、前記第2の主面に対する前記角度が、前記第1の傾斜面の前記第2の主面に対する前記角度よりも大きく、かつ、1つの前記第2の傾斜面の面積が、1つの前記第1の傾斜面の面積よりも狭い液晶表示装置。

40

【0019】

(5) 前記(1)の液晶表示装置において、前記光源は、発光ダイオードである液晶表示装置。

【0020】

(6) 前記(1)の液晶表示装置において、前記導光板は、前記第1の主面が概略長方形であり、前記光源は、当該光源からの光が前記導光板の前記第1の主面と接する1つの

50

側面から入射する位置に配置されており、前記導光板の前記複数の傾斜面は、それぞれ、前記導光板の前記１つの側面と平行な方向に延在し、かつ、前記１つの側面と直交する方向に並んでいる液晶表示装置。

【００２１】

（７）前記（６）の液晶表示装置において、前記バックライトは、前記導光板の前記第１の主面と前記液晶表示パネルとの間に配置されるプリズムシートを有し、前記プリズムシートは、前記導光板の前記１つの側面と直交する方向に沿ってみた断面が非対称である液晶表示装置。

【００２２】

（８）前記（１）の液晶表示装置において、前記導光板の前記複数の傾斜面は、前記第２の主面から前記反射シート側に突出する方向に傾斜している液晶表示装置。

10

【００２３】

（９）前記（１）の液晶表示装置において、前記導光板の前記複数の傾斜面は、前記第２の主面から前記第１の主面側に後退する方向に傾斜している液晶表示装置。

【発明の効果】

【００２４】

本発明の液晶表示装置によれば、エッジライト型のバックライトの面輝度を容易に均一化することができる。

【００２５】

また、本発明の液晶表示装置によれば、エッジライト型のバックライトの部品点数を減らし、かつ、面輝度を均一化することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【００２６】

以下、本発明について、図面を参照して実施の形態（実施例）とともに詳細に説明する。

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは、同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【００２７】

図１（ａ）乃至図１（ｆ）は、本発明に関わる液晶表示装置の概略構成の一例を示す模式図である。

30

図１（ａ）は、液晶表示装置の主要部の概略構成の一例を示す模式機能ブロック図である。図１（ｂ）は、液晶表示パネルの１つの画素の回路構成の一例を示す模式回路図である。図１（ｃ）は、発光ダイオードの概略構成の一例を示す模式平面図である。図１（ｄ）は、図１（ｃ）のＡ－Ａ'線から上方側を見たときの断面構成の一例を示す模式断面図である。図１（ｅ）は、導光板の概略構成の一例を示す模式平面図である。図１（ｆ）は、バックライトの動作原理を示す模式側面図である。

【００２８】

本発明に関わる液晶表示装置は、たとえば、図１（ａ）に示すように、液晶表示パネル１、制御回路２、およびバックライト３を有する。液晶表示パネル１は、ＴＦＴ基板および対向基板の一对の基板の間に液晶材料を封入した表示パネルであり、ＴＦＴ基板には、複数の走査信号線１０１および複数の映像信号線１０２が配置されている。このとき、液晶表示パネル１の表示領域ＤＡは、最も外側に配置された２本の走査信号線１０１と、最も外側に配置された２本の映像信号線１０２とで囲まれる領域に相当する。またこのとき、表示領域ＤＡは、多数の画素の集合で設定されており、１つの画素が占有する領域は、隣接する２本の走査信号線１０１と隣接する２本の映像信号線１０２とで囲まれた領域に相当する。このとき、１つの画素は、たとえば、図１（ｂ）に示すように、ＴＦＴ素子Ｔ_r、ＴＦＴ素子Ｔ_rに接続された画素電極１０３、画素容量Ｃ_{px}、および保持容量Ｃ_{stg}を有する。画素容量Ｃ_{px}は、液晶容量とも呼ばれ、画素電極１０３、コモン配線１０４に接続された対向電極、および液晶材料により形成される容量である。また、保持容量Ｃ_{stg}は、たとえば、画素電極１０３、保持容量線、およびそれらの間に介在す

40

50

る絶縁層により形成される容量である。なお、近年の液晶表示パネル 1 には、保持容量 C_{STG} を設けていないものもある。

【0029】

また、映像信号線 102 は、第 1 の駆動回路 105 に接続されており、走査信号線 101 は第 2 の駆動回路 106 に接続されている。第 1 の駆動回路 105 は、たとえば、各映像信号線 102 に加える映像信号を生成する回路である。第 2 の駆動回路 106 は、たとえば、第 1 の駆動回路 105 と同期して、各映像信号線 102 に加えた映像信号を書き込む画素を選択する信号を生成する回路である。第 1 の駆動回路 105 および第 2 の駆動回路 106 は、液晶表示パネル 1 に実装された IC チップであってもよいし、たとえば、液晶表示パネル 1 の TFT 基板に内蔵された回路であってもよい。

10

【0030】

制御回路 2 は、外部から入力された信号および電力を、液晶表示パネル 1 の動作に必要な信号および電源電圧と、バックライト 3 の動作に必要な電流とにわけ、それぞれに供給する回路である。このとき、制御回路 2 はフレキシブル基板 4 に搭載されており、液晶表示パネル 1 の動作に必要な信号および電源電圧は、フレキシブル基板 4 の配線 401、および液晶表示パネル 1 の配線 107 を介して第 1 の駆動回路 105 および第 2 の駆動回路 106 に伝送される。

【0031】

バックライト 3 は、導光板 301、発光ダイオード 302、フレキシブル基板 303、および収納ケース 304 を有する。バックライト 3 は、液晶表示パネル 1 に光を照射するための照明手段であり、発光ダイオード 302 から発した光 5 を導光板 301 で面状光線に変換し、液晶表示パネル 1 に照射する面状照明装置である。なお、図 1 (a) では、液晶表示パネル 1 とバックライト 3 とを上下に並べて示しているが、実際の液晶表示装置では、バックライト 3 は、たとえば、液晶表示パネル 1 の後方に、導光板 301 の領域 EA が表示領域 DA と重なるように配置される。

20

【0032】

導光板 301 は、液晶表示パネル 1 に対向する第 1 の主面が概略長方形をしており、当該第 1 の主面の 1 つの辺に接する 1 つの側面に沿って複数の発光ダイオード 302 が配置されている。このとき、発光ダイオード 302 は、フレキシブル基板 303 に実装されており、発光ダイオード 302 の点灯に必要な電力は、制御回路 2 から 2 枚のフレキシブル

30

【0033】

発光ダイオード 302 は、たとえば、図 1 (c) および図 1 (d) に示すように、発光部である LED チップ 302a がチップ基板 302b に搭載された構造をしている。LED チップ 302a は pn 接合を有し、pn 接合に所定の電圧を印加した状態で電流を流すと特定の波長の光が出射する。このとき、pn 接合を形成する p 型半導体層には p 電極 (アノード) 302a₁ と、n 型半導体層には n 電極 (カソード) 302a₂ とがそれぞれ設けられる。

【0034】

またこのとき、p 電極 302a₁ とチップ基板 302b の第 1 の端子 302c、n 電極 302a₂ とチップ基板 302b の第 2 の端子 302d は、それぞれ、ボンディングワイヤ 302e で接続されている。

40

【0035】

また、チップ基板 302b の LED チップ搭載面には、LED チップ 302a を囲むような形状の反射部材 302f が搭載されており、当該反射部材 302f により、LED チップ 302a が発した光を集光して出射するようになっている。

【0036】

またこのとき、LED チップ 302a の出射面側には、たとえば、蛍光発光部材 302g が設けられる場合もある。蛍光発光部材 302g は、LED チップ 302a が発した光の波長を変換する機能を有する部材である。

50

【0037】

導光板301は、たとえば、図1(e)および図1(b)に示すように、液晶表示パネルに対向する第1の主面301aが長方形の板状部材である。また、導光板301は、プラスチック樹脂であり、ポリカーボネートやアクリル樹脂などの透光性を有する材質からなる。このとき、導光板301の厚さは、たとえば、0.2mmから1.0mm程度であり、x方向で見た断面が長方形になっている。またこのとき、導光板301の第1の主面301aの裏面は、第1の主面301aと平行な第2の主面301bと、第2の主面301bから突出する方向に傾斜した傾斜面を有する複数のV字型の突起部301cとを有する。

【0038】

10

それぞれのV字型の突起部301cは、たとえば、図1(e)に示すように、導光板301の、発光ダイオード302に対向する側面(光入射面)301dと平行な方向(y方向)に延在しており、光入射面301dと直交する方向(x方向)にあらかじめ定められた間隔で配置されている。すなわち、V字型の突起部301cは、光入射面301dからの距離が遠くなるにつれて第1の主面301aに近づく第1の傾斜面と、光入射面301dからの距離が遠くなるにつれて第1の主面301aから遠ざかる第2の傾斜面とを有する形状になっている。

【0039】

20

導光板301は、透明な樹脂からできており、その屈折率は空気よりも大きいので、発光ダイオード302から導光板301に入射した光5のうちの、第1の主面301aおよび第2の主面301bに対する入射角が特定の角度(臨界角)より大きい角度になる光は、それぞれの主面において全反射する。また、第1の主面301aおよび第2の主面301bに対する入射角が特定の角度(臨界角)より小さい角度になる光は、それぞれの主面において屈折し、導光板301の外部に出射する。

【0040】

30

このとき、導光板301に入射した光5の大部分は、第1の主面301aおよび第2の主面301bに対する入射角が臨界角より大きな角度を有しており、全反射を繰り返して導光板301の内部を伝播する。またこのとき、第1の主面301aおよび第2の主面301bで全反射をしながら導光板301内を進む光は、たとえば、V字型の突起部301cの第1の傾斜面で反射した後、第1の主面301aに対する入射角が臨界角より小さな角度になると、第1の主面301aにおいて屈折し、導光板301の外部に出射する。

【0041】

また、このようなエッジライト型のバックライト3は、たとえば、図1(f)に示したように、液晶表示パネル1と導光板301との間にプリズムシートおよび光拡散シートなどの光学シート類305が配置されており、液晶表示パネル1からみて導光板301の後方に反射シート306が配置されている。

【0042】

40

なお、図1(f)では、導光板301の断面が長方形になっているが、これに限らず、たとえば、入射側面301dから遠くなるほど板厚が減少する楔型の断面であってもよい。

【0043】

(参考例1)

図2(a)および図2(b)は、本発明に関わる参考例1のバックライトの概略構成を示す模式図である。

図2(a)は、参考例1のバックライトの断面構成の一例を示す模式断面図である。図2(b)は、参考例1のバックライトの断面構成の別の一例を示す模式断面図である。

なお、図2(a)は、図1(f)に示した断面構成のうちのバックライトに関する部分の一部を拡大して示した断面図である。また、図2(b)は、図2(a)に示した構成の変形例である。

【0044】

50

導光板 301 に設けられた V 字型の突起部 301c は、たとえば、図 2 (a) に示すように、導光板 301 内を伝播する光 5 の反射方向を変化させる第 1 の傾斜面 301e を有する。このとき、導光板 301 の第 2 の主面 301b に対する第 1 の傾斜面 301e の角度は、たとえば、1 度から 35 度である。そのため、第 1 の傾斜面 301e で反射した光 5 は、導光板 301 の第 1 の主面 301a の鉛直方向に対して大きい角度で当該第 1 の主面 301a に入射する。このとき、光 5 の第 1 の主面 301a に対する入射角が臨界角よりも小さい角度であれば、当該光 5 は導光板 301 の外部に出射する。またこのとき、導光板 301 の外部に出射する光は、外側に広がるように出射するので、導光板 301 と液晶表示パネル 1 との間にプリズムシート 305a および光拡散板 305b を配置して、外側に向かう光を液晶表示パネル (図示せず) 側に向かうように反射・屈折させる。

10

【0045】

また、導光板 301 内を伝播する光 5 の反射方向を変化させるには、たとえば、図 2 (b) に示すように、第 2 の主面 301b から第 1 の主面 301a 側に後退する第 1 の傾斜面 301e を有する V 字型の溝部 301f を設けてもよい。この場合も、第 1 の傾斜面 301e で反射した光 5 は、導光板 301 の第 1 の主面 301a の鉛直方向に対して大きい角度で当該第 1 の主面 301a に入射する。そのため、光 5 の第 1 の主面 301a に対する入射角が臨界角よりも小さい角度であれば、当該光 5 は導光板 301 の外部に出射する。またこのときも、導光板 301 の外部に出射する光は、外側に広がるように出射するので、導光板 301 と液晶表示パネル 1 との間にプリズムシート 305a および光拡散板 305b を配置して、外側に向かう光を液晶表示パネル (図示せず) 側に向かうように反射・屈折させる。

20

【0046】

また、プリズムシート 305a は、たとえば、図 2 (a) に示したように、左右の斜面の長さ (角度) が異なる非対称な断面形状にする。このような非対称な断面を有するプリズムシート (以下、非対称プリズムシートと呼ぶ。) 305a は、導光板 301 から出射する光線に指向性がある場合にも、その指向性を有効に利用することが可能である。

【0047】

ところで、従来のバックライト 3 では、導光板 301 から出射する光には指向性がないことが望まれていた。しかしながら、V 字型の突起部 301c を有する導光板 301 から出射する光には、指向性が少なからず生じる。そのため、本願発明者らは、導光板 301 から出射する光の指向性を無くす代わりに、非対称プリズムシート 305a を用いることで、導光板 301 から出射する光の指向性を有効利用することを試みた。

30

【0048】

さらに、本願発明者らは、非対称プリズムシート 305a を用いる試みのなかで、非対称プリズムシート 305a を用いる場合には、従来とは逆に導光板 301 から出射する光に指向性を持たせ、非対称プリズムシート 305a に入射する光の角度を一定の範囲内に収めることで、液晶表示パネル 1 に効率良く光を照射することが可能となることを見いだした。

【0049】

前述したように、導光板 301 内を伝播する光は、第 1 の主面 301a に対する入射角が臨界角よりも小さくなると導光板 301 の外部に出射するため、導光板 301 内を伝播する光は、第 1 の主面 301a および第 2 の主面 301b において、臨界角以上の角度で反射している。そして、この導光板 301 内で反射する光を突起部 301c の第 1 の傾斜面 301e で反射させることから、第 1 の傾斜面 301e の角度が一定ならば、導光板 301 から出射する光も角度が揃った光とすることが予想できる。

40

【0050】

しかしながら、第 1 の傾斜面 301e の角度を揃えただけでは、導光板 301 の光入射面 301d からの距離によって、出射光の角度の分布が変化することがわかった。

【0051】

図 3 (a) および図 3 (b) は、参考例 1 のバックライトにおける問題点の 1 つを説明

50

するための模式図である。

図3 (a) は、導光板の光入射面からの距離が異なる4点から出射する光を示す模式断面図である。図3 (b) は、図3 (a) に示した4点から出射する光の出射角の分布を示す模式グラフ図である。

なお、図3 (b) のグラフ図において、縦軸は出射光の強度の相対値であり、出射面内での最大強度を100としたときのパーセンテージを示している。また、図3 (b) のグラフ図において、横軸は光の出射角度であり、x軸方向の光入射面301dから離れる方向を正にしている。

【0052】

本願発明者らは、たとえば、図3 (a) に示す4つの位置から出射する光5a, 5b, 5c, 5dについて、導光板301のそれぞれの第1の傾斜面301eの角度を揃えたときの、導光板301の光入射面301dからの距離と、出射光の角度の分布との関係を調べた結果、図3 (b) に示すような関係が得られた。

【0053】

すなわち、光入射面301dに最も近い位置から出射する光5aは、出射角が60度から85度にわたり広く分布している。これに対して、光入射面301dから離れた位置から出射する光5cでは、出射角が70度近辺のところにピークがあり、入射角の分布範囲も狭くなっている。

【0054】

このことは、光入射面301dの近傍における導光板301内の光は、臨界角よりも大きな角度ではあるが、さまざまな角度で分布しており、光入射面301dから離れるに従って角度の分布が狭まっており、また、指向性を悪化させる要因も減少することを意味している。

【0055】

そこで、本願発明者らは、光入射面301dからの距離によらず一定の角度で光が出射するように、導光板301内を伝播する光の中で、第2の主面301bに対して限られた角度で入射する光を第1の傾斜面301eで反射させることを検討した。また、指向性を悪化させる要因を減少する構成についても検討した。

【0056】

図4 (a) 乃至図4 (d) は、傾斜面の角度と傾斜面における光の反射または屈折との関係を説明するための模式断面図である。

図4 (a) は、傾斜面における光の反射の第1のパターンを示す模式断面図である。図4 (b) は、傾斜面における光の屈折のパターンを示す模式断面図である。図4 (c) は、傾斜面における光の反射の第2のパターンを示す模式断面図である。図4 (d) は、傾斜面における光の反射の第3のパターンを示す模式断面図である。

【0057】

傾斜面の角度と当該傾斜面における光の反射または屈折との関係について、まず、図4 (a) を用いて、導光板301の第2の主面301bと角度 α で交差する第1の傾斜面301eで反射される光の反射後の角度について説明する。なお、ここでは、説明を解り易くするため、入射光は第2の主面301bに対して平行な光501とする。このとき、第1の傾斜面301eと入射光501との角度 θ_1 は α になる。入射光501は第1の傾斜面301eの点Oで反射して反射光502になるが、この反射光502と第2の主面301bとのなす角 θ_2 は、三角形OABの角AOBと角OBAの角度がそれぞれ α であることから 2α である。

【0058】

このように、第1の傾斜面301eと第2の主面301bとのなす角の角度が α の場合、第1の傾斜面301eで反射した光502は、第2の主面301bに対する角度が 2α だけ増加した角度で反射する。逆に、第2の主面301bの法線H1に対しては角度が 2α だけ減少した角度で反射することになる。

【0059】

10

20

30

40

50

次に、図4(b)に示すように、第2の主面301bに対して臨界角で入射する光が第1の傾斜面301eに入射した場合について説明する。入射光503は、第2の主面301bの法線H1に対する角度 θ_3 が臨界角の光線である。このとき、第1の傾斜面301eが第2の主面301bに対して角度 α で傾いているとすると、入射光503と第1の傾斜面301eの法線H2とのなす角は、 α だけ臨界角よりも小さくなっている。そのため、入射光503は第1の傾斜面301eで屈折し、導光板301の外へ出射する。

【0060】

すなわち、第1の傾斜面301eと第2の主面301bとのなす角の角度が α の場合、第2の主面301bの法線H1に対する角度 θ_3 が臨界角から臨界角 $+\alpha$ 未満の光は、第1の傾斜面301eから導光板の外に出射することになる。

10

【0061】

次に、図4(c)に示すように、第2の主面301bの法線H1に対する角度が臨界角 $+\alpha$ の入射光504を考える。第1の傾斜面301eは第2の主面301bに対して角度 α で傾いているので、入射光504の第1の傾斜面301eに対する入射角 θ_4 は、臨界角になる。また、入射光504より入射角が大きな角度の光は、第1の傾斜面301eで全反射して第1の主面301aに向かう。

【0062】

このとき、法線H1に対する角度が臨界角 $+\alpha$ の光504が第1の傾斜面301eで反射すると、反射光505は、第2の主面301bに対して角度 2α だけ増加した角度で反射されるので、法線H1に対して臨界角 $+\alpha$ で入射した光は、法線H1に対して臨界角 $-\alpha$ の角度で反射する。

20

【0063】

したがって、反射光505が第1の主面301aに入射するときの入射角 θ_5 の角度は、臨界角 $-\alpha$ になり、反射光505は、第1の主面301aで屈折して導光板301の外に出射する。このように、法線H1に対する角度が臨界角 $+\alpha$ の光504から臨界角 $+\alpha$ までの角度で第1の傾斜面301eに入射する光は、第1の主面301aの法線H3に対して臨界角の角度以下の光505となり、第1の主面301aから導光板301の外へ出射する。

【0064】

最後に、図4(d)に示すように、第1の傾斜面301eで反射した反射光が第1の主面301aでも反射する場合について説明する。法線H1に対する角度が臨界角 $+2\alpha$ 以上の光506が第1の傾斜面301eに入射した場合、入射角 θ_4' は、臨界角 $+\alpha$ 以上である。そのため、第1の傾斜面301eで反射した反射光507の第1の主面301aに対する入射角 θ_5' は、臨界角以上であり、第1の主面301aで反射されることになる。ただし、このときの入射角 θ_5' は、第1の傾斜面301eで反射した後なので、第1の傾斜面301eで反射する前における第1の主面301aへの入射角に比べて、角度 2α 分だけ減少する。

30

【0065】

図5(a)および図5(b)は、導光板から出射する光の出射角に分布が生じる理由の1つを説明するための模式図である。

40

図5(a)は、導光板の傾斜面から出射した光が再び導光板内に戻ったときの光の伝送経路の一例を示す模式断面図である。図5(b)は、導光板の傾斜面で反射した光が第1の主面から出射するときの光の伝送経路の一例を示す模式断面図である。

【0066】

導光板301が屈折率1.59のポリカーボネートで形成されている場合、臨界角は38.97度になる。

【0067】

このとき、導光板301から出射する光の指向性を良くする目的で、第1の傾斜面301eと第2の主面とのなす角の角度を極力小さな値、すなわち、第1の傾斜面301eと第2の主面301bとのなす角の角度 α を1度にすると、以下のようなことが言える。

50

【0068】

まず、第1の傾斜面301eから出射する光として、第2の主面301bに対して臨界角で入射する光を用いて説明する。このとき、第1の傾斜面301eと第2の主面301bとのなす角が1度であることから、図5(b)に示すように、入射光508と第1の傾斜面301eの法線H2との角度 θ_6 は37.97度となる。すなわち、入射光508は臨界角38.97度よりも小さな角度で第1の傾斜面301eに入射するので、当該第1の傾斜面301eで屈折し、導光板301の外へ出射する。このとき、第1の傾斜面301eから出射した光509の法線H3に対する出射角 θ_7 は、スネルの法則から78.03度になる。

【0069】

導光板120から出射した光509は、反射シート306で反射して再度導光板301に入射する。このとき、導光板301に再入射する光510の第2の主面301bに対する入射角 θ_8 は、第1の傾斜面301eの傾き分だけ角度が増加しており、79.03度になる。

【0070】

導光板301に再入射した光511の、第2の主面301bの法線H4に対する角度 θ_9 は、スネルの法則より38.13度になる。さらにこのとき、光511は、第2の主面301bと平行な第1の主面301aに対しても38.13度で入射する。すなわち、再入射した光511は、第1の主面301aに対する入射角が臨界角38.97度よりも小さいので、光511は第1の主面301aで屈折して出射する。このとき、第1の主面301aから出射する光の出射角 θ_{10} は、スネルの法則から79.03度となる。

【0071】

導光板301内では、法線H1との角度が臨界角38.97度よりも小さい光は、導光板301から出射していると考えられる。そのため、第1の傾斜面301eで出射する光は、第1の傾斜面301eと第2の主面301bとのなす角が1度の場合、法線H1との角度が臨界角38.97度から角度39.97度までの光と考えられる。

【0072】

次に、法線H1との角度が39.97度よりわずかに小さい光について説明する。この場合、法線H2に対する出射角 θ_7 は第1の傾斜面301eと平行な方向に限りなく近くなるが、出射する光509は少なくとも反射シート306に対して有限の角度を持っており、当該反射シート306で反射した後、導光板301に再入射する。

【0073】

このとき、導光板301に再入射した光511は、導光板301に入射した角度 θ_9 と同じ角度で第1の主面301aに入射し、屈折して出射することになるので、第2の主面301bと平行に近い角度で入射した光は、第1の主面301aに対して平行に近い方向に進む光となる。

【0074】

また、第1の傾斜面301eの角度が2度の場合、第1の傾斜面301eから出射し反射シート306で反射して再度導光板301に入射する光510の入射角 θ_8 は、第1の傾斜面301eの傾き分だけ角度が増加しており、約75.0度で第2の主面301bに入射する。そのため導光板301に再入射した光511が第1の主面301aから出射するときの出射角 θ_{10} は、75度から90度までの分布となる。したがって、第1の傾斜面301eの傾きが増加すると角度の分布が広がることがわかる。また、第1の傾斜面301eから出射する光509のうちで、第1の傾斜面301eに対して平行に近い光は、第2の傾斜面301gから導光板301に入射し、第1の主面301aから出射した光の指向性を悪化させる原因にもなる。

【0075】

次に、図5(b)に示すように、第1の傾斜面301eで反射して第1の主面301aから出射する光について説明する。まず、第1の傾斜面301eで出射しない境界の角度として、法線H1に対して39.97度の入射光512について説明する。このとき、光

10

20

30

40

50

512と第1の傾斜面301eの法線H2との角度 θ_{11} は38.97度になる。

【0076】

第1の傾斜面301eで反射した光513と法線H1との角度 θ_{12} は、前述したように2度減少するため、37.97度になる。したがって、反射光513の第1の主面301aに対する入射角 θ_{13} は37.97度となり、スネルの法則から出射光の出射角 θ_{14} は、78.02度となる。

【0077】

次に、反射光513が第1の主面301aから出射しない境界の角度として、法線H1に対して40.97度の入射光512について説明する。このとき、反射光513の第1の主面301aに対する入射角 θ_{13} は、前述したように、第1の傾斜面301eの2倍の角度だけ減少するため、38.97度になる。このとき、第1の主面301aから出射する光の出射角 θ_{14} は、スネルの法則からほぼ90度となる。

【0078】

以上の説明より、導光板301が屈折率1.59のポリカーボネートで形成されており、第1の傾斜面301eと第2の主面301bとの角度が1度の場合、導光板301の第1の主面301aから出射する光は、第1の主面301aの法線方向に対して、78.02度から90度に分布する角度特性を持つことがわかる。

【0079】

また、前述した第1の傾斜面301eから出射する光により第1の主面301aから出射する光の分布が広がる問題点を減少させるために、第1の傾斜面301eの角度を極力小さくするとともに、もう一方の傾斜面301gの面積も極力小さくする必要がある。

【0080】

次に、導光板301が屈折率1.53の亚克力樹脂で形成されている場合を説明する。このとき、臨界角は40.81度となる。また、第1の傾斜面301eと第2の主面301bとの角度は同じく1度とする。

【0081】

まず、図5(a)に示したように、第1の傾斜面301eから出射する光として、第2の主面301bに対して臨界角で入射する光508を説明する。入射光508と第1の傾斜面301eの法線H2との角度 θ_6 は39.81度になる。このとき、第1の傾斜面301eから出射した光509の出射角 θ_7 は、スネルの法則から78.40度になる。

【0082】

第1の傾斜面301eから出射した光509が、反射シート306で反射して再度導光板301に入射するとき、その光510の第2の主面301bに対する入射角 θ_8 は、第1の傾斜面301eの傾き分だけ角度が増加しており、79.40度になる。

【0083】

導光板301に再入射した光511の、第2の主面301bの法線H4に対する角度 θ_9 はスネルの法則から39.97度になる。さらにこのとき、光511は、第2の主面301bと平行な第1の主面301aに対しても39.97度で入射する。すなわち、光511の第1の主面301aに対する入射角は、臨界角38.97度よりも大きい角度になり、第1の主面301aで屈折して出射する。このとき、第1の主面301aから出射する光の出射角 θ_{10} はスネルの法則から79.40度になる。したがって、第1の傾斜面301eから出射した光が導光板301に再入射し、第1の主面301aから出射する場合、その光は、第1の主面301aの法線方向に対して、79.40度から90度まで分布することになる。

【0084】

次に、図5(b)に示すように、第1の傾斜面301eで反射して第1の主面301aから出射する光について説明する。まず、第1の傾斜面301eで出射しない境界の角度として、法線H1に対して41.81度の入射光512について説明する。このとき、第1の傾斜面301eで反射した光513と第1の主面301aとの角度は、前述したように、第1の傾斜面301eの2倍の角度だけ減少するため、39.81度になり、スネル

の法則から出射光の出射角は、 78.40 度になる。

【0085】

次に、反射光513が第1の主面301aから出射しない境界の角度として、法線H1に対して 42.81 度の入射光512について説明する。このとき、反射光513の第1の主面301aに対する入射角 $\theta 13$ は、前述したように、第1の傾斜面301eの2倍の角度だけ減少するため、 40.81 度になる。このとき、第1の主面301aから出射する光の出射角 $\theta 14$ は、スネルの法則からほぼ 90 度になる。したがって、第1の傾斜面301eで反射した光513が第1の主面301aから出射する場合、出射した光は、第1の主面301aの法線方向に対して、 78.40 度から 90 度まで分布することになる。

10

【0086】

このように、導光板301が屈折率1.53の亚克力で形成されている場合は、第1の主面301aから出射する光は、 78.40 度から 90 度までに分布する角度依存性を持つことになるので、屈折率が1.59のポリカーボネートで形成されている場合の 78.02 度から 90 度の場合に比較して分布する範囲が狭くなっている。

【0087】

(参考例2)

図6(a)および図6(b)は、本発明に関わる参考例2のバックライトの概略構成を示す模式図である。

図6(a)は、参考例2のバックライトの断面構成の一例を示す模式断面図である。図6(b)は、参考例2のバックライトの作用効果の一例を示す模式断面図である。

20

【0088】

前述した問題点、すなわち、第1の傾斜面301eから出射する光が導光板301に再入射し、当該再入射した光が第1の主面301aから出射することにより、第1の主面301aから出射する光の分布が広がるという問題点を減少させる方法として、本願発明者らは、たとえば、図6(a)に示すように、導光板301内を伝播する光が入射する第1の傾斜面301eの角度を極力小さくし、もう一方の傾斜面301g(第2の傾斜面)の面積も極力小さくすることを見いだした。このとき、導光板301の突起部301cは、第1の傾斜面301eと第2の主面301bとのなす角 $\theta 15$ を1度とし、第1の傾斜面301eの面積に対して、第2の傾斜面301gの面積が10分の1以下になるようにする。

30

【0089】

このような構成の導光板301の第1の主面301aから出射する光の角度分布を測定すると、各点からの光は、ともに 70 度から 80 度にピークがあり分布幅も狭い測定データを得ることができた。すなわち、たとえば、図6(b)に示すように、導光板301の4つの位置から出射する光5a, 5b, 5c, 5dについて、導光板301のそれぞれの第1の傾斜面301eの角度を1度に揃えた場合、それぞれの光5a, 5b, 5c, 5dの出射角 θ の分布が概ね等しくなり、かつ、分布幅も狭くなる。

【0090】

しかしながら、参考例2のバックライト3は、導光板301の各点から出射する光の出射角度の分布は均一になる一方で、光入射面301dに近い位置から出射する光5aの強度が、他の位置から出射する光5b, 5c, 5dの強度よりも低下する問題点が生じた。

40

【0091】

図7(a)乃至図7(c)は、参考例2のバックライトにおける問題点の原因の一例を説明するための模式図である。

図7(a)は、発光ダイオードから出射する光の出射方向の一例を示す模式図である。図7(b)は、導光板の光入射面における光の入射の様子の一例を示す模式図である。図7(c)は、導光板の光入射面の近傍における光の伝送経路の一例を示す模式断面図である。

【0092】

50

発光ダイオード 302 から出た光 5 は、理想的には、たとえば、図 7 (a) に示すように、光入射面 301 d の法線 H 5 に対して -90 度から 90 度まで均一な広がりを持つ光と考えることができる。

【0093】

しかしながら、導光板 301 の屈折率が 1.53 の場合、たとえば、図 7 (b) に示すように、スネルの法則から光入射面 301 d の法線 H 5 に対してほぼ 90 度で光入射面 301 d に入射した光 514 は、導光板 301 内の角度 $\theta 16$ が 40.81 度なる。そのため、光入射面 301 d から入射した光の第 1 の主面 301 a または第 2 の主面 301 b に対する入射角 $\theta 17$ 、 $\theta 18$ は、 49.19 度以下の角度になる。

【0094】

したがって、たとえば、図 7 (c) に示すように、光入射面 301 d から入射した光 515 の、法線 H 5 に対する角度 $\theta 19$ が 41 度の場合、第 1 の主面 301 a に対する入射角 $\theta 20$ が 49 度になるので反射する。反射した光 516 が、次に、 1 度の角度の第 1 の傾斜面 301 e で反射しても、その反射光 517 が第 1 の主面 301 a に入射するときの入射角 $\theta 21$ は、 2 度鋭角になる (47 度になる) だけなので、臨界角 40.81 度を越えない。すなわち、第 1 の傾斜面 301 e で反射する毎に 2 度ずつ角度が鋭角になる場合、臨界角 40.81 度を越えるには 5 回以上反射する必要がある。したがって、第 1 の傾斜面 301 e の角度が 1 度の場合、光入射面 301 d の近傍では、第 1 の主面 301 a から出射する光が極端に減少するといった問題が生じる。

【実施例】

【0095】

図 8 乃至図 10 は、本発明による一実施例のバックライトの概略構成の一例を示す模式図である。

図 8 は、実施例のバックライトにおける導光板の概略構成の一例を示す模式断面図である。図 9 は、実施例のバックライトに生じる偏光方向の一例を示す模式図である。図 10 は、実施例のバックライトと液晶表示パネルとの組み合わせの一例を示す模式図である。

【0096】

本願発明者らは、上記参考例 1 および参考例 2 のような構成およびそれらの問題点を検討した結果、導光板 301 の構成を、たとえば、図 8 に示すような構成にすることで、参考例 1 および参考例 2 で生じる問題を解決できることを見いだした。

【0097】

すなわち、光入射面 301 d の近傍は、第 1 の傾斜面 301 e と第 2 の主面 301 b とのなす角を大きくし、1 回または 2 回、第 1 の傾斜面 301 e で反射するだけで、光 517 の第 1 の主面 301 a に対する入射角が臨界角を越えるような角度にする。このとき、導光板 301 を屈折率 1.53 のアクリル樹脂で形成するのであれば、光入射面 301 d の近傍にある第 1 の傾斜面 301 e の角度は、 $(49 \text{ 度} - 40 \text{ 度}) / 2 \text{ 回} = 4.5$ より、 4 度以上の角度にする。

【0098】

またこのとき、導光板 301 の主要部分では、第 1 の傾斜面 301 e と第 2 の主面のなす角を $((90 \text{ 度} - \text{臨界角}) - \text{臨界角}) / 2$ 以下の角度になり、かつ、光を反射させる第 1 の傾斜面 301 e の面積が第 2 の傾斜面 301 g の面積よりも大きくなるように形成して、導光板 301 の第 1 の主面 301 a から出射する光の角度分布を狭い範囲に留めるようにする。そして、導光板 301 の光入射面 301 d の近傍では、出射する光の強度を上げるために、第 1 の傾斜面 301 e の角度を $((90 \text{ 度} - \text{臨界角}) - \text{臨界角}) / 2$ 以上にする。

【0099】

導光板 301 を上記のような構成にすることで、非対称プリズムシート 305 a に対して、その性能を十分に活用できる導光板 301 を得ることが可能になった。そのため、本実施例のバックライトは、光の面輝度を均一にできる。

【0100】

なお、図 7 (b) に示したように、導光板 301 内に入射した光は、角度分布を有しており、屈折率が 1.59 のポリカーボネートで形成されている導光板 301 の場合、臨界角が 38.97 度であるのに対して、屈折率が 1.53 のアクリル樹脂で形成されている導光板 301 の場合、臨界角が 40.81 度であり、分布範囲が狭くなっている。

【0101】

このように、導光板 301 から出射する光の角度分布が狭く、特定の方向に向けて出光していると、導光板 301 から出射する光の偏光方向による光強度の減衰が顕著になり、たとえば、図 9 に示すように、導光板 301 から出射する光の偏光方向 AX1 が x 方向に顕在化することがある。この場合、たとえば、導光板 301 の光の偏光方向に、他の光学シート類 305 の偏光方向を揃えることで効率が良くなる。

10

【0102】

すなわち、導光板 301 から出射する光の偏光方向 AX1 が x 方向に顕在化する場合、たとえば、図 10 に示すように、導光板 301 の偏光方向 AX1 と、拡散シート 305 a の偏光方向 AX2 と、液晶表示パネル 1 の導光板 301 側に配置される偏光板 6 の偏光方向 AX3 とを揃えることで、導光板 301 から出射した光を効率的に液晶表示パネル 1 に照射することが可能となる。またこのとき、液晶表示パネル 1 を挟んで配置されるもう一方の偏光板 7 の偏光方向 AX4 は、偏光方向 AX1 と直交させる。

【0103】

以上、本発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々変更可能であることはもちろんである。

20

【0104】

たとえば、前記実施例では、第 1 の傾斜面 301 e が第 2 の主面 301 b から突出している導光板 301 を例に挙げたが、本発明は、これに限らず、図 2 (b) に示したような、第 2 の主面 301 b から第 1 の主面 301 a 側に後退する第 1 の傾斜面 301 e を有する V 字型の溝部 301 f を有する導光板 301 にも適用できることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【0105】

【図 1 (a)】液晶表示装置の主要部の概略構成の一例を示す模式機能ブロック図である。

30

【図 1 (b)】液晶表示パネルの 1 つの画素の回路構成の一例を示す模式回路図である。

【図 1 (c)】発光ダイオードの概略構成の一例を示す模式平面図である。

【図 1 (d)】図 1 (c) の A-A' 線から上方側を見たときの断面構成の一例を示す模式断面図である。

【図 1 (e)】導光板の概略構成の一例を示す模式平面図である。

【図 1 (f)】バックライトの動作原理を示す模式側面図である。

【図 2 (a)】参考例 1 のバックライトの断面構成の一例を示す模式断面図である。

【図 2 (b)】参考例 1 のバックライトの断面構成の別の一例を示す模式断面図である。

【図 3 (a)】導光板の光入射面からの距離が異なる 4 点から出射する光を示す模式断面図である。

40

【図 3 (b)】図 3 (a) に示した 4 点から出射する光の出射角の分布を示す模式グラフ図である。

【図 4 (a)】傾斜面における光の反射の第 1 のパターンを示す模式断面図である。

【図 4 (b)】傾斜面における光の屈折のパターンを示す模式断面図である。

【図 4 (c)】傾斜面における光の反射の第 2 のパターンを示す模式断面図である。

【図 4 (d)】傾斜面における光の反射の第 3 のパターンを示す模式断面図である。

【図 5 (a)】導光板の傾斜面から出射した光が再び導光板内に戻ったときの光の伝送経路の一例を示す模式断面図である。

【図 5 (b)】導光板の傾斜面で反射した光が第 1 の主面から出射するときの光の伝送経

50

路の一例を示す模式断面図である。

【図 6 (a)】参考例 2 のバックライトの断面構成の一例を示す模式断面図である。

【図 6 (b)】参考例 2 のバックライトの作用効果の一例を示す模式断面図である。

【図 7 (a)】発光ダイオードから出射する光の出射方向の一例を示す模式図である。

【図 7 (b)】導光板の光入射面における光の入射の様子の一列を示す模式図である。

【図 7 (c)】導光板の光入射面の近傍における光の伝送経路の一例を示す模式断面図である。

【図 8】実施例のバックライトにおける導光板の概略構成の一例を示す模式断面図である。

【図 9】実施例のバックライトに生じる偏光方向の一例を示す模式図である。

10

【図 10】実施例のバックライトと液晶表示パネルとの組み合わせの一例を示す模式図である。

【符号の説明】

【0106】

1 … 液晶表示パネル

101 … 走査信号線

102 … 映像信号線

103 … 画素電極

104 … コモン配線

105 … 第 1 の駆動回路

20

106 … 第 2 の駆動回路

107, 401 … 配線

2 … 制御回路

3 … バックライト

301 … 導光板

301a … 第 1 の主面

301b … 第 2 の主面

301c … 突起部

301d … 光入射面

301e … 第 1 の傾斜面

30

301f … 溝部

301g … 第 2 の傾斜面

302 … 発光ダイオード

303, 4 … フレキシブル基板

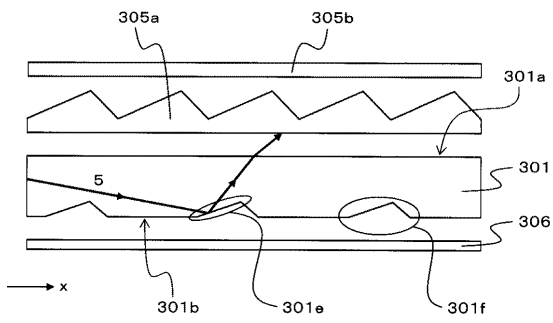
304 … 収納ケース

5, 5a ~ 5d, 501 ~ 517 … 光

6, 7 … 偏光板

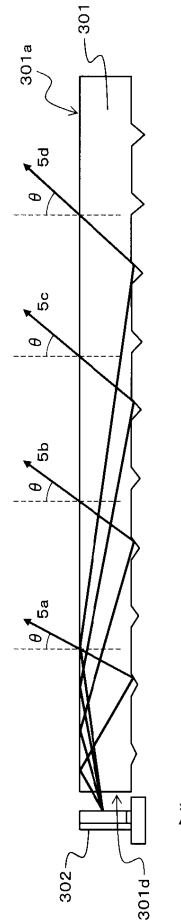
【図 2 (b)】

図2(b)



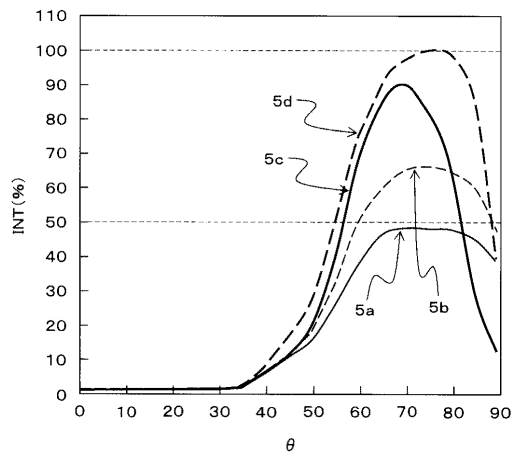
【図 3 (a)】

図3(a)



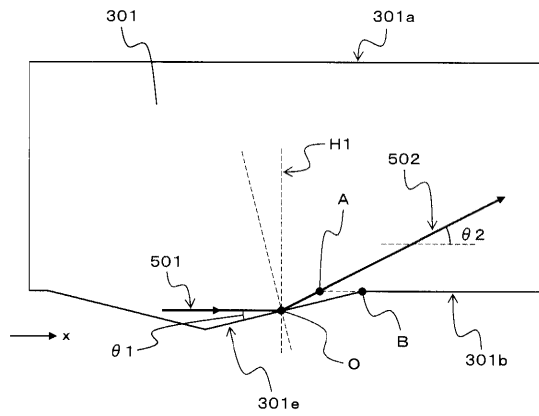
【図 3 (b)】

図3(b)



【図 4 (a)】

図4(a)



フロントページの続き

- (72)発明者 崔岡 淳
千葉県茂原市早野 3 6 8 1 番地 株式会社日立ディスプレイデバイス内
- (72)発明者 戸辺 明良
千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内
- (72)発明者 西澤 重喜
千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内
- (72)発明者 矢島 利浩
千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社日立ディスプレイズ内
- Fターム(参考) 2H191 FA31Z FA52Z FA71Z FA81Z FA85Z GA01 GA04 GA19 KA01 LA24
LA40

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009276531A	公开(公告)日	2009-11-26
申请号	JP2008127301	申请日	2008-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所 株式会社日立显示器		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司 日立显示器件师祖		
[标]发明人	白石恭久 霍岡淳 戸辺明良 西澤重喜 矢島利浩		
发明人	白石 恭久 霍岡 淳 戸辺 明良 西澤 重喜 矢島 利浩		
IPC分类号	G02F1/13357 F21V8/00 F21Y101/02		
CPC分类号	G02F1/133615		
FI分类号	G02F1/13357 F21V8/00.601.C F21Y101/02 F21S2/00.435 F21S2/00.438 F21V8/00.330 F21Y115/10		
F-TERM分类号	2H191/FA31Z 2H191/FA52Z 2H191/FA71Z 2H191/FA81Z 2H191/FA85Z 2H191/GA01 2H191/GA04 2H191/GA19 2H191/KA01 2H191/LA24 2H191/LA40 2H391/AA15 2H391/AB04 2H391/AC09 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/AC53 2H391/AD37 2H391/AD44 3K244/AA01 3K244/BA08 3K244/BA11 3K244/BA27 3K244/BA48 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/EA02 3K244/EA12 3K244/ED02 3K244/ED08 3K244/ED13 3K244/ED28 3K244/GA01 3K244/GA02 3K244/GC02 3K244/GC08 3K244/GC13		
其他公开文献	JP5502289B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：使边缘光型背光源的表面亮度均匀。一种具有液晶显示面板和背光源的液晶显示装置，其中所述背光源面对设置在所述液晶显示面板后面的导光板，并且所述导光板面对所述液晶显示面板。从液晶显示面板观察时，在第一主面的外周部配置有光源，在导光板的后方配置有反射片，该导光板的折射率为1.53以下。由透明树脂制成的导光板的第一主表面的后表面相对于第二表面和基本平行于第一主表面的第二主表面是预定的。多个倾斜表面以一定角度倾斜，该多个倾斜表面在与入射来自光源的光和从光源入射的导光板的位置接近的位置处的倾斜角度。远离光入射位置的倾斜表面的角度不同于该角度。液晶显示装置。[选择图]图8

