

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5502289号  
(P5502289)

(45) 発行日 平成26年5月28日 (2014. 5. 28)

(24) 登録日 平成26年3月20日 (2014. 3. 20)

(51) Int. Cl. F 1  
**G O 2 F 1/13357 (2006. 01)** G O 2 F 1/13357  
**F 2 1 S 2/00 (2006. 01)** F 2 1 S 2/00 4 3 5

請求項の数 9 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2008-127301 (P2008-127301)	(73) 特許権者	502356528 株式会社ジャパンディスプレイ
(22) 出願日	平成20年5月14日 (2008. 5. 14)		東京都港区西新橋三丁目7番1号
(65) 公開番号	特開2009-276531 (P2009-276531A)	(73) 特許権者	506087819 パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
(43) 公開日	平成21年11月26日 (2009. 11. 26)		兵庫県姫路市飾磨区委鹿日田町1-6
審査請求日	平成23年4月22日 (2011. 4. 22)	(74) 代理人	100083552 弁理士 秋田 収喜
		(74) 代理人	100103746 弁理士 近野 恵一
		(74) 代理人	110000154 特許業務法人はるか国際特許事務所
		(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) 【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、  
 前記液晶表示パネルから見て前記導光板の前方に配置される光学シートとを有し、  
 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り、

前記第1の主面より出射する光の強度のピークが、前記光源から遠くなる方向に傾いており、

前記導光板の第1の主面より出射する光の偏光方向に、前記光学シートの偏光軸が揃っていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

10

20

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 度以上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。

【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

10

20

30

40

50

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】

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）。

【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。

【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

【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。

【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】

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

【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。

20

【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。

【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。

30

【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。

40

【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。

【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】

50

## 【 0 0 2 4 】

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。

## 【 0 0 2 5 】

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。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 2 6 】

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。

10

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。

## 【 0 0 2 7 】

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。

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。

20

## 【 0 0 2 8 】

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、複数本の走査信号線 101 および複数本の映像信号線 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。

30

## 【 0 0 2 9 】

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。

40

## 【 0 0 3 0 】

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

50

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。

10

【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枚のフレキシブル基板4, 303の配線を介して供給される。

【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射出する。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)302a<sub>1</sub>と、n型半導体層にはn電極(カソード)302a<sub>2</sub>とがそれぞれ設けられる。

20

【0034】

またこのとき、p電極302a<sub>1</sub>とチップ基板302bの第1の端子302c、n電極302a<sub>2</sub>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。

【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射出するようになっている。

30

【0036】

またこのとき、LEDチップ302aの射出面側には、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。

【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。

40

【0038】

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301

50

d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】

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ため、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】

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】

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】

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。

【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

10

20

30

40

50

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。

【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。

10

【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無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。

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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 $\theta_1$ 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 $\theta_1$ は $\theta_1$ 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 $\theta_2$ は、三角形OABの角AOBと角OBAの角度がそれぞれ $\theta_1$ であることから $\theta_2 = 2\theta_1$ 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 $\theta_1$ 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 $2\theta_1$ 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 $2\theta_1$ だけ減少した角度で反射することになる。

【0059】

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 $\theta_3$ 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 $\theta_1$ 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、 $\theta_3 - \theta_1$ 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 $\theta_1$ の場合、第2の主面301bの法線H1に対する角度 $\theta_3$ が臨界角から臨界角+ $\theta_1$ 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。

【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+ $\theta_1$ 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 $\theta_1$ 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 $\theta_4$ 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

10

20

30

40

50

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+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2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+で入射した光は、法線H1に対して臨界角-の角度で反射する。

【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5の角度は、臨界角-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+の光504から臨界角+角度2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。

10

【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以上の光506が第1の傾斜面301eに入射した場合、入射角4'は、臨界角+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2分だけ減少する。

20

【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。

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。

30

【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とのなす角の角度を1度にすると、以下のようなことが言える。

【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7は、スネルの法則から78.03度になる。

40

【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】

50

導光板 301 に再入射した光 511 の、第 2 の主面 301 b の法線 H4 に対する角度 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 301 b と平行な第 1 の主面 301 a 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 301 a 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 301 a で屈折して出射する。このとき、第 1 の主面 301 a から出射する光の出射角 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 301 e で出射する光は、第 1 の傾斜面 301 e と第 2 の主面 301 b 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。

10

【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 7 は第 1 の傾斜面 301 e 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 9 と同じ角度で第 1 の主面 301 a に入射し、屈折して出射することになるので、第 2 の主面 301 b と平行に近い角度で入射した光は、第 1 の主面 301 a に対して平行に近い方向に進む光となる。

20

【0074】

また、第 1 の傾斜面 301 e の角度が 2 度の場合、第 1 の傾斜面 301 e 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 8 は、第 1 の傾斜面 301 e 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 301 b 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 301 a から出射するときの出射角 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 301 e の傾きが増加すると角度の分布が広がるのがわかる。また、第 1 の傾斜面 301 e から出射する光 509 のうちで、第 1 の傾斜面 301 e に対して平行に近い光は、第 2 の傾斜面 301 g から導光板 301 に入射し、第 1 の主面 301 a から出射した光の指向性を悪化させる原因にもなる。

30

【0075】

次に、図 5 (b) に示すように、第 1 の傾斜面 301 e で反射して第 1 の主面 301 a から出射する光について説明する。まず、第 1 の傾斜面 301 e 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 512 と第 1 の傾斜面 301 e の法線 H2 との角度 11 は 38.97 度になる。

【0076】

第 1 の傾斜面 301 e で反射した光 513 と法線 H1 との角度 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 301 a に対する入射角 13 は 37.97 度となり、スネルの法則から出射光の出射角 14 は、78.02 度となる。

40

【0077】

次に、反射光 513 が第 1 の主面 301 a 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 301 a に対する入射角 13 は、前述したように、第 1 の傾斜面 301 e 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 301 a から出射する光の出射角 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 301 e と第 2 の主面 301 b との角度が 1 度の場合、導光板 301 の第

50

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わかる。

【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 $\theta_6$ 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 $\theta_7$ 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 $\theta_8$ 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 $\theta_9$ 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 $\theta_{10}$ 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。

【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。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 7 】

(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。

## 【 0 0 8 8 】

前述した問題点、すなわち、第 1 の傾斜面 3 0 1 e から出射する光が導光板 3 0 1 に再入射し、当該再入射した光が第 1 の主面 3 0 1 a から出射することにより、第 1 の主面 3 0 1 a 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 3 0 1 内を伝播する光が入射する第 1 の傾斜面 3 0 1 e の角度を極力小さくし、もう一方の傾斜面 3 0 1 g ( 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 3 0 1 の突起部 3 0 1 c は、第 1 の傾斜面 3 0 1 e と第 2 の主面 3 0 1 b とのなす角  $\theta_{15}$  を 1 度とし、第 1 の傾斜面 3 0 1 e の面積に対して、第 2 の傾斜面 3 0 1 g の面積が 1 0 分の 1 以下になるようにする。

## 【 0 0 8 9 】

このような構成の導光板 3 0 1 の第 1 の主面 3 0 1 a 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 7 0 度から 8 0 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 3 0 1 の 4 つの位置から出射する光 5 a , 5 b , 5 c , 5 d について、導光板 3 0 1 のそれぞれの第 1 の傾斜面 3 0 1 e の角度を 1 度に揃えた場合、それぞれの光 5 a , 5 b , 5 c , 5 d の出射角  $\theta$  の分布が概ね等しくなり、かつ、分布幅も狭くなる。

## 【 0 0 9 0 】

しかしながら、参考例 2 のバックライト 3 は、導光板 3 0 1 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 3 0 1 d に近い位置から出射する光 5 a の強度が、他の位置から出射する光 5 b , 5 c , 5 d の強度よりも低下する問題点が生じた。

## 【 0 0 9 1 】

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。

## 【 0 0 9 2 】

発光ダイオード 3 0 2 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 3 0 1 d の法線 H 5 に対して - 9 0 度から 9 0 度まで均一な広がりをもつ光と考えることができる。

## 【 0 0 9 3 】

しかしながら、導光板 3 0 1 の屈折率が 1 . 5 3 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 3 0 1 d の法線 H 5 に対してほぼ 9 0 度で光入射面 3 0 1 d に入射した光 5 1 4 は、導光板 3 0 1 内の角度  $\theta_{16}$  が 4 0 . 8 1 度なる。そのため、光入射面 3 0 1 d から入射した光の第 1 の主面 3 0 1 a または第 2 の主面 3 0 1 b に対する入射角  $\theta_{17}$  ,  $\theta_{18}$  は、4 9 . 1 9 度以下の角度になる。

## 【 0 0 9 4 】

したがって、たとえば、図 7 ( c ) に示すように、光入射面 3 0 1 d から入射した光 5 1 5 の、法線 H 5 に対する角度  $\theta_{19}$  が 4 1 度の場合、第 1 の主面 3 0 1 a に対する入射角  $\theta_{20}$  が 4 9 度になるので反射する。反射した光 5 1 6 が、次に、1 度の角度の第 1 の傾斜面 3 0 1 e で反射しても、その反射光 5 1 7 が第 1 の主面 3 0 1 a に入射するときの入射角  $\theta_{21}$  は、2 度鋭角になる ( 4 7 度になる ) だけなので、臨界角 4 0 . 8 1 度を越

10

20

30

40

50

えない。すなわち、第1の傾斜面301e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生じる。したがって、第1の傾斜面301eの角度が1度の場合、光入射面301dの近傍では、第1の主面301a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。

10

【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301dの近傍は、第1の傾斜面301eと第2の主面301bとのなす角を大きくし、1回または2回、第1の傾斜面301eで反射するだけで、光517の第1の主面301a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の亚克力樹脂で形成するのであれば、光入射面301dの近傍にある第1の傾斜面301eの角度は、(49度 - 40度) / 2回 = 4.5より、4度以上の角度にする。

20

【0098】

またこのとき、導光板301の主要部分では、第1の傾斜面301eと第2の主面のなす角を((90度 - 臨界角) - 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301eの面積が第2の傾斜面301g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301a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301d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301eの角度を((90度 - 臨界角) - 臨界角) / 2以上に

30

【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305a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の亚克力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。

40

【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305a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

50

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 A X 4 は、偏光方向 A X 1 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。

【0104】

たとえば、前記実施例では、第 1 の傾斜面 301e が第 2 の主面 301b 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 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。

【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。

【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例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。

【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

10

20

30

40

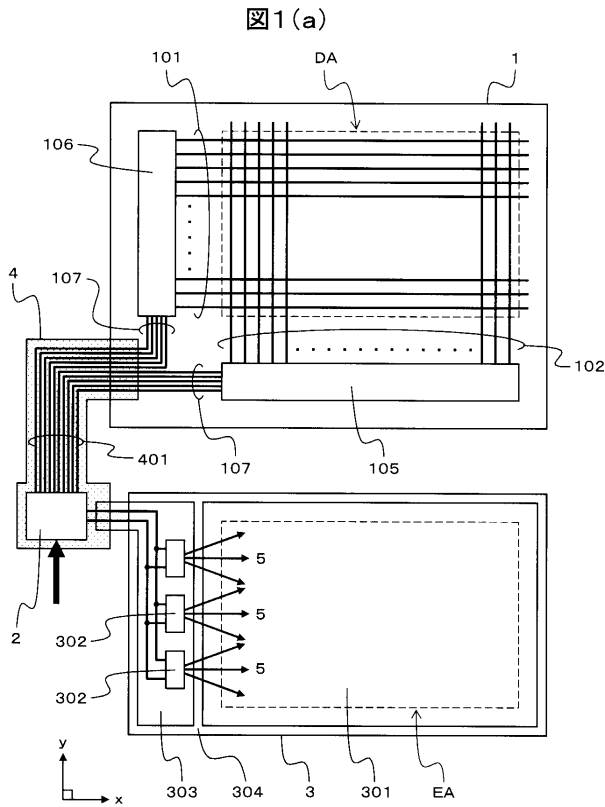
50

- 1 0 1 ... 走査信号線
- 1 0 2 ... 映像信号線
- 1 0 3 ... 画素電極
- 1 0 4 ... コモン配線
- 1 0 5 ... 第 1 の駆動回路
- 1 0 6 ... 第 2 の駆動回路
- 1 0 7 , 4 0 1 ... 配線
- 2 ... 制御回路
- 3 ... バックライト
- 3 0 1 ... 導光板
- 3 0 1 a ... 第 1 の主面
- 3 0 1 b ... 第 2 の主面
- 3 0 1 c ... 突起部
- 3 0 1 d ... 光入射面
- 3 0 1 e ... 第 1 の傾斜面
- 3 0 1 f ... 溝部
- 3 0 1 g ... 第 2 の傾斜面
- 3 0 2 ... 発光ダイオード
- 3 0 3 , 4 ... フレキシブル基板
- 3 0 4 ... 収納ケース
- 5 , 5 a ~ 5 d , 5 0 1 ~ 5 1 7 ... 光
- 6 , 7 ... 偏光板

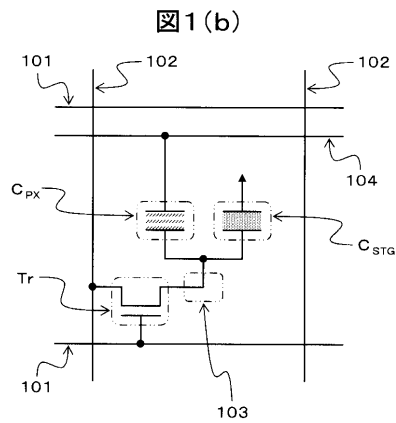
10

20

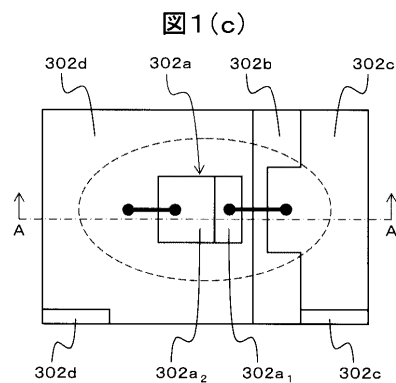
【図 1 ( a )】



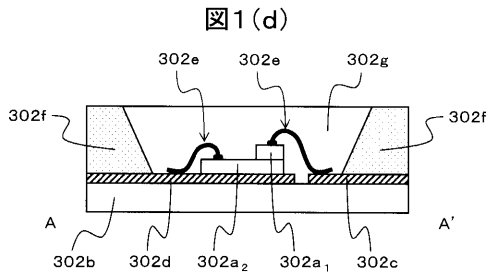
【図 1 ( b )】



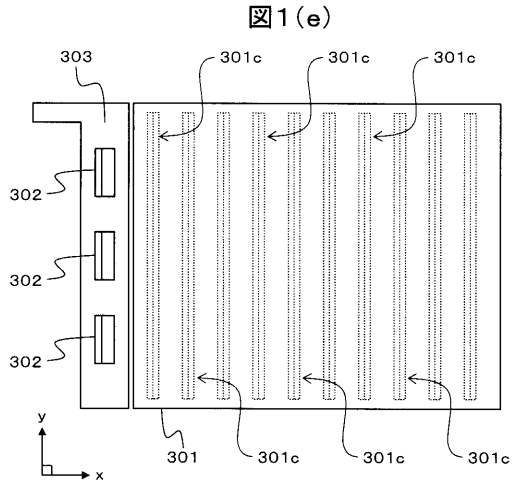
【図 1 ( c )】



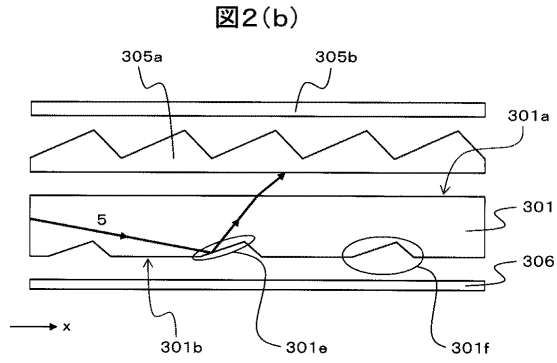
【図1(d)】



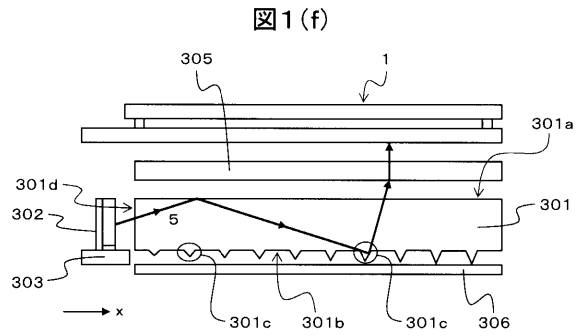
【図1(e)】



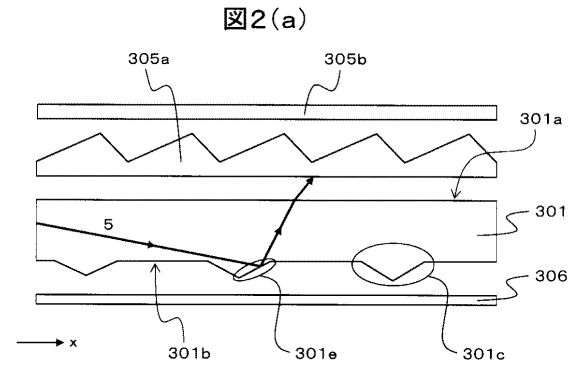
【図2(b)】



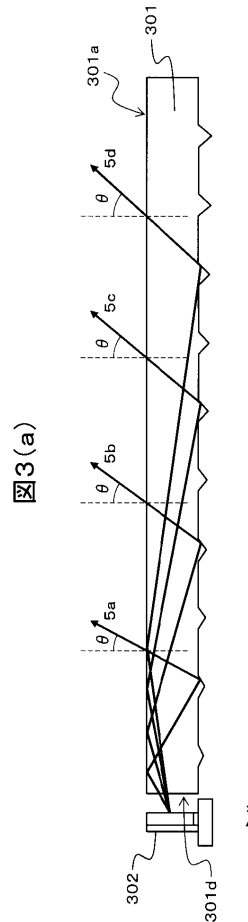
【図1(f)】



【図2(a)】

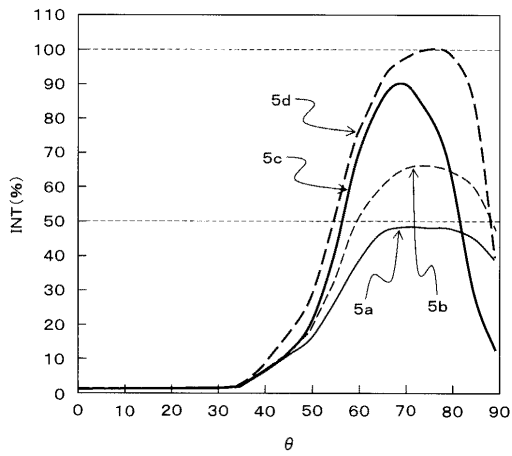


【図3(a)】



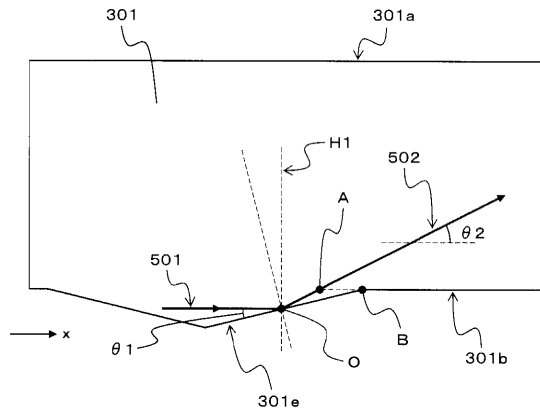
【 図 3 ( b ) 】

図3(b)



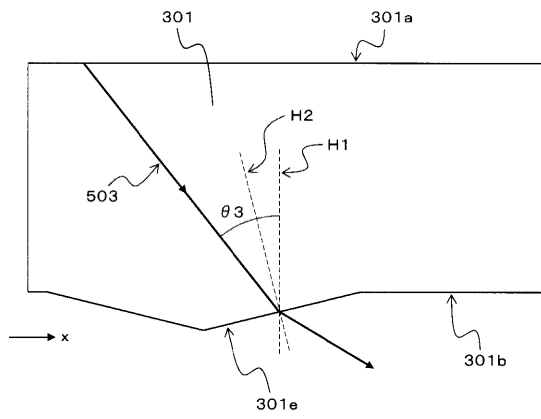
【 図 4 ( a ) 】

図4(a)



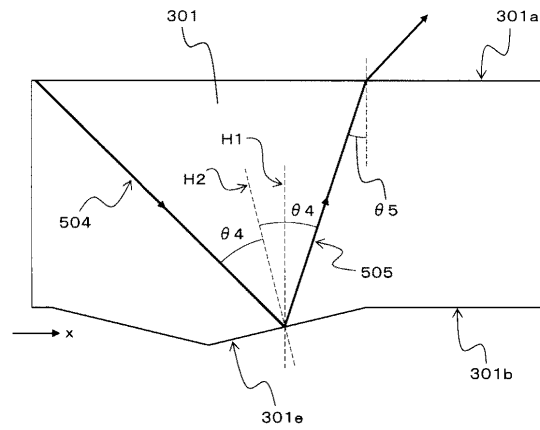
【 図 4 ( b ) 】

図4(b)

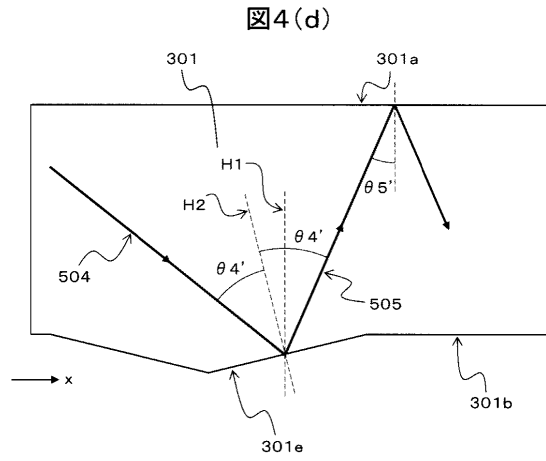


【 図 4 ( c ) 】

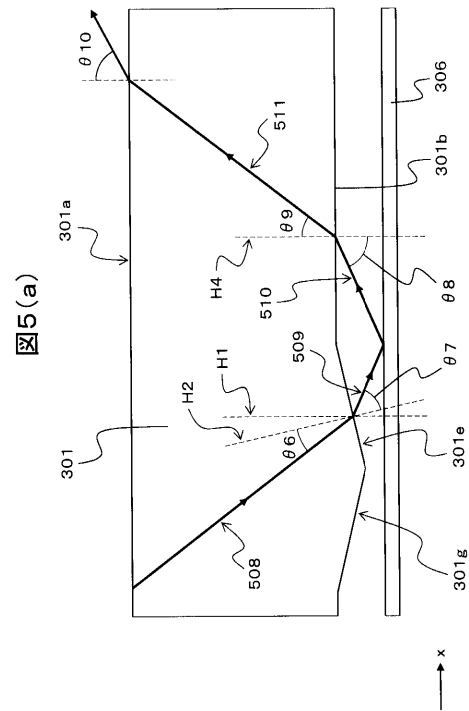
図4(c)



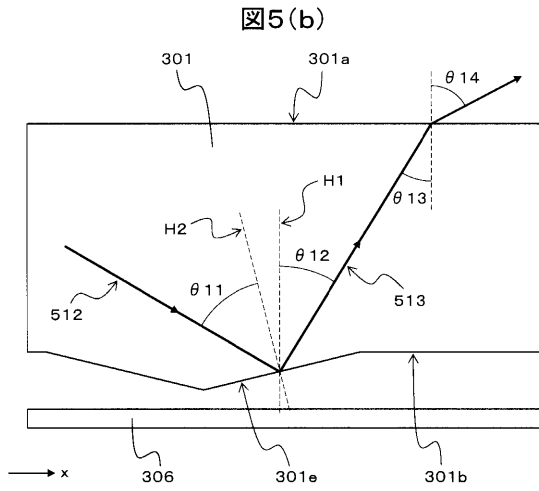
【図4(d)】



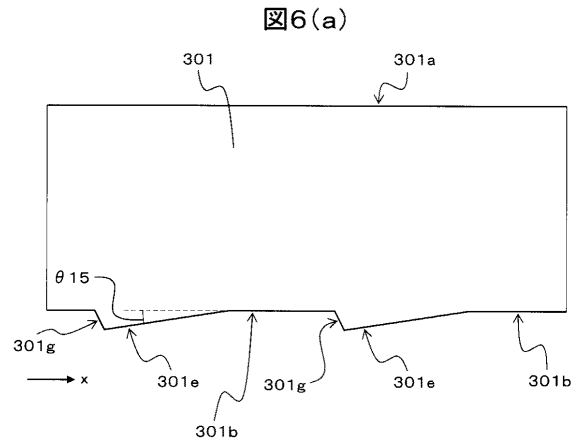
【図5(a)】



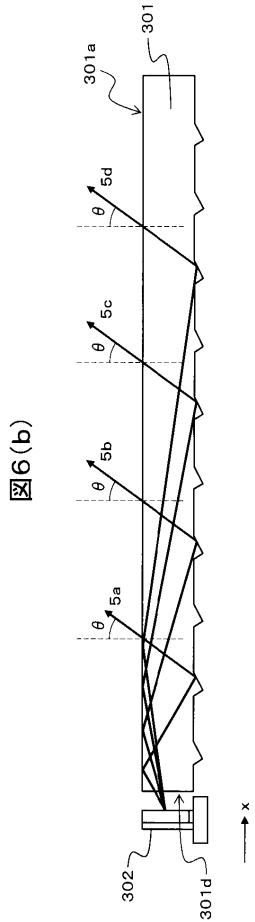
【図5(b)】



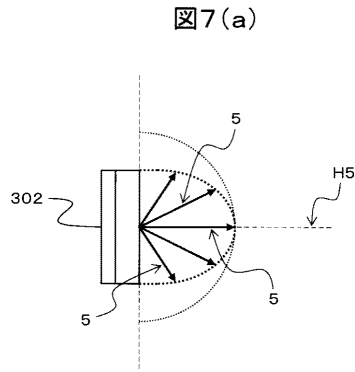
【図6(a)】



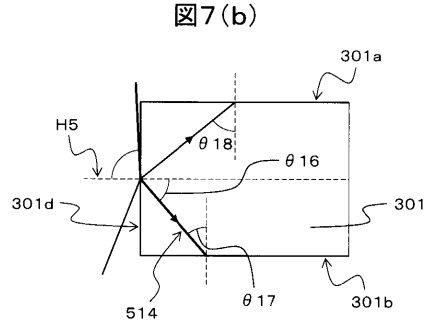
【図6(b)】



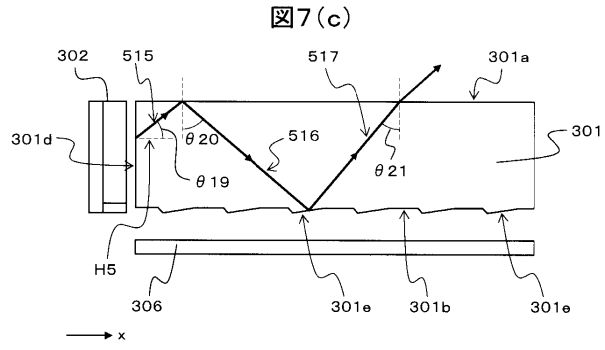
【図7(a)】



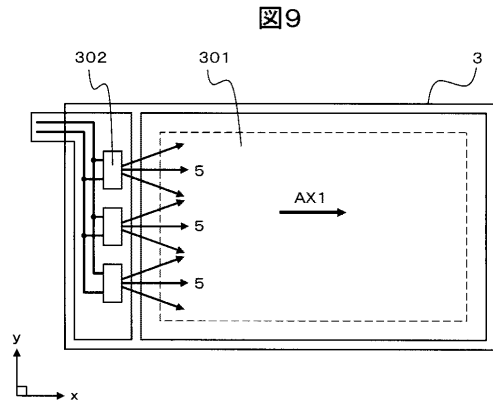
【図7(b)】



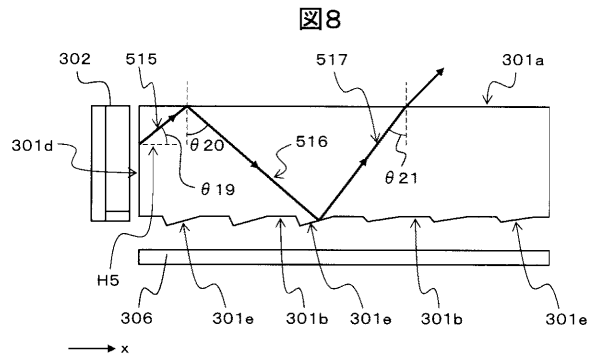
【図7(c)】



【図9】

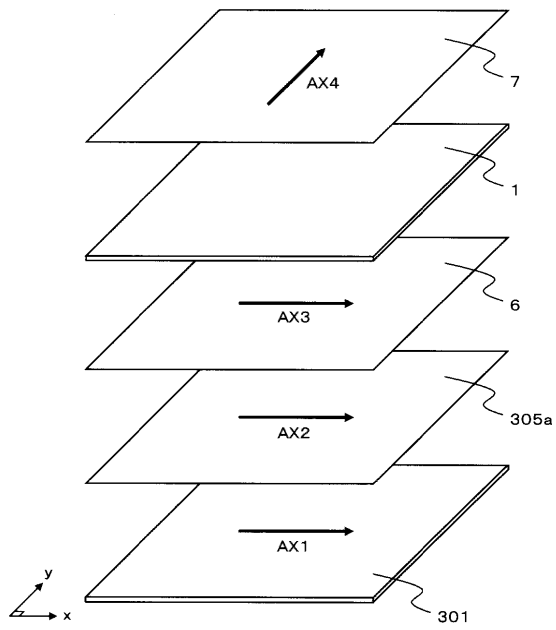


【図8】



【図10】

図10



---

フロントページの続き

- (72)発明者 窪岡 淳  
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
- (72)発明者 戸辺 明良  
千葉県茂原市早野3300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3300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3300番地 株式会社日立ディスプレイズ内

審査官 植田 高盛

- (56)参考文献 特開2006-277999(JP,A)  
特開2003-262735(JP,A)  
特開平10-068947(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13357  
F21S 2/00

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP5502289B2</a>	公开(公告)日	2014-05-28
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 日立显示器器件师祖		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	白石恭久 霍冈淳 戸辺明良 西澤重喜 矢島利浩		
发明人	白石 恭久 霍冈 淳 戸辺 明良 西澤 重喜 矢島 利浩		
IPC分类号	G02F1/13357 F21S2/00		
CPC分类号	G02F1/133615		
FI分类号	G02F1/13357 F21S2/00.435 F21S2/00.438 F21V8/00.330 F21V8/00.601.C F21Y101/02 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	JP2009276531A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：使边缘光型背光的表面亮度均匀化。解决方案：在具有液晶显示面板和背光的液晶显示装置中，背光源具有布置在液晶面板后部的导光板，布置在第一主平面的外周部分的光源。与液晶显示面板相对的导光板，以及从液晶显示面板看到的设置在导光板后部的反射片。导光板由折射率为1.53或更小的透明树脂构成，导光板的第一主平面的背面具有与第一主平面几乎平行的第二主平面和在其倾斜的多个倾斜表面。与第二主平面成预定角度。设置多个倾斜表面，使得位于靠近光源的光入射到导光板的位置的位置处的倾斜表面的角度可以不同于位于处的倾斜表面的角度。远离光源入射光的位置的位置。

1 ( c ) ]

