

(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2005-208372

(P2005-208372A)

(43) 公開日 平成17年8月4日(2005.8.4)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335	GO2F 1/1335 510	2H088
GO2F 1/13	GO2F 1/1335	2H091
GO2F 1/13357	GO2F 1/13 505	
	GO2F 1/13357	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-15334 (P2004-15334)	(71) 出願人	595059056 株式会社アドバンスト・ディスプレイ 熊本県菊池郡西合志町御代志997番地
(22) 出願日	平成16年1月23日 (2004.1.23)	(74) 代理人	100103894 弁理士 冢入 健
		(72) 発明者	河野 誠之 熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株式会社アドバンスト・ディスプレイ内
		(72) 発明者	中西 邦文 熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株式会社アドバンスト・ディスプレイ内
		(72) 発明者	西村 優 熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株式会社アドバンスト・ディスプレイ内
		F ターム (参考)	2H088 EA22 HA18 HA21 MA06 2H091 FA08 FA14Z FA42Z GA13 LA16

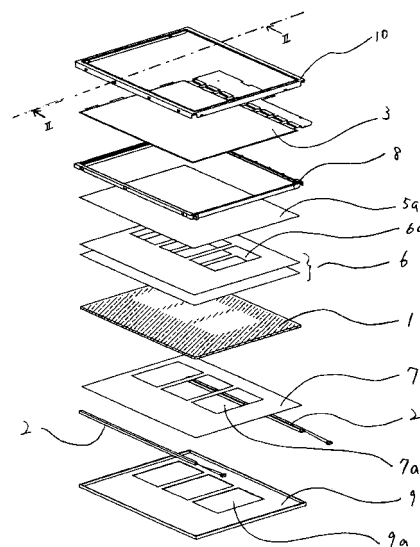
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびこれを用いた遊技機

(57) 【要約】

【課題】 遊技機に液晶表示パネルを用いた場合においても、液晶表示パネルを透過する光源からの光を有効に活用でき、リールが十分明るく視認できる液晶表示装置を得るものである。

【解決手段】 液晶表示パネル3は、バックライトからの光に対して特定の偏光成分のみを透過させる機能を有する偏光板4 a , 4 b を有し、液晶表示パネル3と面状導光板1との間に、偏光板4 b の光透過軸方向とほぼ等しい偏光軸を持つ光は透過し、光透過軸方向以外の方向に偏光軸を持つ光は反射する偏光反射シート5 a を有する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

導光板と、前記導光板の少なくとも一辺に配置した第 1 の光源とを有するバックライトと、  
前記バックライトの表側に配置され、前記バックライトからの光の透過率を制御する液晶表示パネルとを備える液晶表示装置であって、  
前記液晶表示パネルは前記バックライトからの光に対して特定の偏光成分のみを透過させる機能を有する偏光板を有し、  
前記液晶表示パネルと前記導光板との間に、前記偏光板の光透過軸方向とほぼ等しい偏光軸を持つ光は透過し、光透過軸方向以外の方向に偏光軸を持つ光は反射する偏光反射部を有することを特徴とする液晶表示装置。

10

## 【請求項 2】

前記偏光反射部は、前記液晶パネルと前記導光板との間に挿入した偏光反射シートであ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】

前記偏光反射部は、前記液晶パネルに貼り付けられている偏光反射層であ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 4】

導光板と、前記導光板の少なくとも一辺に配置した第 1 の光源とを有するバックライトと、  
前記バックライトの表側に配置され、前記バックライトからの光の透過率を制御する液晶表示パネルとを備える液晶表示装置であって、  
前記液晶表示パネルは、前記バックライトからの光に対して特定の偏光成分のみを透過させる機能を有する偏光板を有し、  
前記導光板の裏側に、前記偏光板の光透過軸方向とほぼ等しい偏光軸を持つ光は透過し、光透過軸方向以外の方向に偏光軸を持つ光は反射する偏光反射部を有することを特徴とする液晶表示装置。

20

## 【請求項 5】

前記液晶表示装置は前記バックライトの裏面側から保持するリアフレームを有し、前記偏光反射部は前記リアフレームの貫通穴を覆うように配置されていることを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置。

30

## 【請求項 6】

バックライトと、前記バックライトの表側に配置され前記バックライトからの光の透過率を制御する液晶表示パネルと、前記バックライトの裏面側に配置され前記液晶表示パネルにより表示が制御される表示対象物とを備える遊技機であって、  
前記液晶表示パネルは、前記バックライトからの光に対して特定の偏光成分のみを透過させる機能を有する偏光板を有し、  
前記液晶表示パネルと前記表示対象物との間に、前記偏光板の光透過軸方向とほぼ等しい偏光軸を持つ光は透過し、光透過軸方向以外の方向に偏光軸を持つ光は反射する偏光反射部を有することを特徴とする遊技機。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、液晶表示装置およびこれを用いた遊技機に関する。さらに詳しくは、透過型の液晶表示パネルに照明光を供給するバックライトを用いるパチンコ機やスロットマシンなどの遊技機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、液晶表示装置 (Liquid Crystal Display: LCD) は、その軽量性、薄型性などの利点により、各種用途に広く使用されている。

50

液晶表示パネルは、配線および電極が形成されたガラス基板と、対向基板が並行に配置され、両基板間に液晶が挟持されている。この液晶表示パネルの両面側には偏光板がそれぞれ貼り付けられている。液晶表示パネルの表示領域は、多数の画素から構成され、この各画素に表示画像に応じた信号が印加され、画像が表示される。この表示画像は液晶パネルの背面に設置されたバックライトにより光が照射され、表示画像が観察者に視認される。

【0003】

このように、液晶表示装置は、画素ごとに光の透過率を制御する液晶表示パネルとバックライトにより構成される、いわゆる受光型の表示装置であり、この特性を利用した種々の用途に使用されている。

例えば、回転リール、液晶パネルおよびバックライトユニットからなり、バックライトユニットには、回転リールを視認するための表示窓が設けられているスロットマシンがある（例えば、特許文献1参照）。

10

【0004】

しかしながら、同構成要素は、スロットマシン内に組み込まれるために、回転リール照射用の他のランプや他の多数の部品も必要であり、遊技機の内部構成が複雑になるという問題があった。また、回転リールへの照明が不十分であるという問題があった。

そこで、液晶表示パネルを照射するバックライトの構造によって、背面に設置されたリールを効果的に照射する手法が開示されている（例えば、特許文献2、特許文献3参照）。

【0005】

【特許文献1】特開平7-124290号公報（第3頁、第1図）

20

【特許文献2】特開2000-11725号公報（第3-5頁、第7図）

【特許文献3】特開2000-222922号公報（第3-5頁、第8図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の液晶表示パネルでは、表示領域内に多数の画素とそれに対応した多数の配線および電極が形成されていると共に、両面には偏光板が貼り付けられている。このため液晶表示パネルの光の透過率は、表示領域の大きさおよび表示画像の解像度にも依存するが、一般的に約3~8%程度と非常に低い。このため、リールが十分明るく視認できないという問題があった。

30

【0007】

この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、第1の目的は、遊技機に液晶表示パネルを用いた場合においても、液晶表示パネルを透過する光源からの光を有効に活用できる液晶表示装置を得るものである。

また、第2の目的は、該液晶表示装置を用いすぐれた表示特性を得ることができる遊技機を得るものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明に係る液晶表示装置においては、導光板と、導光板の少なくとも一辺に配置した第1の光源とを有するバックライトと、バックライトの表側に配置され、バックライトからの光の透過率を制御する液晶表示パネルとを備えるものであって、液晶表示パネルは、バックライトからの光に対して特定の偏光成分のみを透過させる機能を有する偏光板を有し、液晶表示パネルと導光板との間に、偏光板の光透過軸方向とほぼ等しい偏光軸を持つ光は透過し、光透過軸方向以外の方向に偏光軸を持つ光は反射する偏光反射部を有するものである。

40

【発明の効果】

【0009】

この発明は、液晶表示装置が、液晶表示パネルと導光板との間に、偏光板の光透過軸方向とほぼ等しい偏光軸を持つ光は透過し、光透過軸方向以外の方向に偏光軸を持つ光は反射する偏光反射部を有することにより、液晶表示パネルの偏光板に到達する光をロスなく偏

50

光板で透過することができ、光の利用効率を高くすることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

実施の形態1。

図1はこの発明を実施するための実施の形態1における液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図、図2は図1に示す液晶表示装置に第2の光源およびリールを配置した場合のII-II線の部分断面図である。図1および図2において、この液晶表示装置は、面状導光板1と面状導光板1の少なくとも一辺に配置した第1の光源2である線状光源とを有するバックライトと、バックライトの表側に配置されバックライトからの光の透過率を制御する液晶表示パネル3とからなる。

10

【0011】

液晶表示パネル3は、上側基板3aまたは下側基板3b上に着色層、遮光層、スイッチング素子となる薄膜トランジスタ(以下、TFTと称す)、画素電極等の電極および配線が形成されたTFTレイ基板および対向基板、二枚の基板を等間隔に保持するスペーサ、二枚の基板を貼り合わせるシール材、二枚の基板とのあいだに液晶を注入した後に封止する封止材、液晶に初期配向をもたせる配向膜およびバックライトからの光に対して特定の偏光成分のみを透過させる機能を有する偏光板4a, 4bなどにより構成されるが、この発明においては、既存の液晶表示パネルを用いるのでここでの説明は省略する。

【0012】

また、液晶表示装置は、液晶表示パネル3と面状導光板1との間に、偏光板4bの光透過軸方向とほぼ等しい偏光軸を持つ光は透過し、光透過軸方向以外の方向に偏光軸を持つ光は反射する偏光反射部5を有する。この実施の形態1では偏光反射部5として、液晶パネル3と面状導光板1との間に挿入した偏光反射シート5aを用いる。

20

さらに、光学シート6および反射板7を備えたバックライトの上に液晶表示パネル3を支持する中間フレーム8、貫通穴9aを有するリアフレーム9とフロントフレーム10とで液晶表示パネル3とバックライトを保持し、液晶表示装置を構成する。

11はバックライトの裏面側に配置され液晶表示パネル3により表示が制御される表示対象物である。この実施の形態では表示対象物としてパチンコ機やスロットマシンなどのリール11を用いて説明する。12はリール11を照明するための第2の光源であるが、表示対象物が自発光または表示対象物内部に備えた光源からの光を透過するのであれば、第2の光源12はなくてもよい。

30

【0013】

偏光反射シート5aは液晶表示パネル3と面状導光板1の間に配置されている。その偏光反射シート5aの光透過軸は液晶表示パネル3の面状導光板1側の偏光板4bの光透過軸と概一致させている。

【0014】

面状導光板1は入射面1aが第1の光源2と向き合うように配置されている。また、入射面1aと略直交するように出射面1bが設けられ、出射面1bと対向する反出射面1cには光の伝搬方向を乱すための印刷ドットパターン1dが形成されており、透光領域100は印刷ドットパターン1dを形成しないクリア面としている。なお、面状導光板1はアクリルやポリカーボネイトやガラスなどの透明体で構成されている。また、反出射面1cに設けた印刷ドットパターン1dの代わりに、出射面1bまたは反出射面1cを粗面としても良いし、微小な球面やプリズムなど光の伝搬方向を変化させる凹凸で構成しても良い。

40

【0015】

光学シート6は面状導光板1の出射面1bに近接して設けられた拡散シートであり、透光領域100には貫通穴6aが設けられている。なお、光学シート6にはプリズムシートを用いても良く、また、複数枚のシートで構成されていても良いし、何も用いなくても良い。

反射板7は面状導光板1の入射面1aおよび出射面1bを除く面に近接して設けられ、反射率90%以上の拡散反射材を用いており、透光領域100には貫通穴7aが設けられて

50

いる。

なお、反射板 7 は銀蒸着シートなど正反射させるものでも良い。

第 2 の光源 1 2 はバックライトの背面の各リール 1 1 を照明出来る位置に配置されている。

#### 【 0 0 1 6 】

次に、第 1 の光源 2 および第 2 の光源 1 2 からの光が液晶表示パネル 3 に入射するまでの光路について説明する。

第 1 の光源 2 より出射した光は向かい合う面状導光板 1 の入射面 1 a より面状導光板 1 に入射する。面状導光板 1 に入射した光は面状導光板 1 内部を全反射しながら伝搬する。この伝搬過程において、反出射面 1 c に形成された印刷ドットパターン 1 d により、散乱された光は出射面 1 b より出射する。出射面 1 b を出射した光は、光学シート 6 にて配光分布を整えられて出射する。なお、この時、透光窓 9 a に対応する面状導光板 1 の位置には光の伝搬を乱す印刷ドットパターン 1 d が無いため、第 1 の光源 2 の光は透光領域 1 0 0 からは出射しない。

10

#### 【 0 0 1 7 】

第 2 の光源 1 2 から出射した光は直接またはバックライトの裏面であるリアフレーム 9 を介して各リール 1 1 を照射する。照射された光はリール 1 1 表面で反射し面状導光板 1 の反出射面 1 c に入射する。面状導光板 1 に入射した光は伝搬を乱されることなく出射面 1 b から出射し、リール 1 1 上のシンボルを透光領域 1 0 0 を介して外部から視認出来るようにする。

20

#### 【 0 0 1 8 】

ここで本実施の形態 1 においては、第 1 の光源 2 から面状導光板 1 を伝搬し出射した光のうち、偏光反射シート 5 a の光透過軸方向に偏光軸を持つ光は、偏光反射シート 5 a を透過し、同偏光軸方向に設置された偏光板 4 b を透過し液晶表示パネル 3 に入射する。一方、偏光反射シート 5 a の光透過軸方向以外の方向に偏光軸を持つ光は、偏光反射シート 5 a で反射され、面状導光板 1 を通り、背面の印刷ドットパターン 1 d や反射板 7 に入射され、その偏光軸が変換され反射される。この光は再び偏光反射シート 5 a に入射されるが、このとき偏光軸が変換されているため多くの光が偏光反射シート 5 a および偏光板 4 b を透過できる。

#### 【 0 0 1 9 】

このように、従来であれば液晶表示パネル 3 の偏光板 4 b に吸収される軸方向の光を再びバックライト側に反射し、再生することにより、透光領域 1 0 0 以外の領域の輝度上昇が図れる。

30

#### 【 0 0 2 0 】

一方、第 2 の光源 1 2 から出射した光は、リール 1 1 に照射、反射された後、面状導光板 1 の透光領域 1 0 0 を透過し偏光反射シート 5 a に入射し、偏光反射シート 5 a の光透過軸方向に偏光軸を持つ光は、偏光反射シート 5 a を透過し、同偏光軸方向に設置された偏光板 4 b を透過し液晶表示パネル 3 に入射する。一方、偏光反射シート 5 a の光透過軸方向以外の方向に偏光軸を持つ光は、偏光反射シート 5 a で反射され、透光領域 1 0 0 を透過し、再びリール 1 1 表面に入射され、その偏光軸が変換され反射される。この光は再び偏光反射シート 5 a に入射されるが、このとき偏光軸が変換されているため多くの光が偏光反射シート 5 a および偏光板 4 b を透過できる。

40

#### 【 0 0 2 1 】

以上のように、第 2 の光源 1 2 から出射した光についても、偏光反射シート 5 a とリール 1 1 によって、光の反射、再生が行われ、各リール 1 1 は偏光反射シート 5 a から反射した光により、照明光が増加し、リール 1 1 をより高輝度に視認させることが出来、表示品位の高い液晶表示装置を得ることが出来る。

#### 【 0 0 2 2 】

実施の形態 2 .

図 3 はこの発明を実施するための実施の形態 2 における液晶表示装置の概略構成を示す

50

分解斜視図、図4は図3に示す液晶表示装置に第2の光源およびリールを配置した場合のIV-IV線の部分断面図である。図3および図4において、図1、2と同じ符号は、同一または相当部分を示し、その説明を省略する。

偏光反射層5bは、液晶表示パネル3の面状導光板1側に貼り付けられている。その偏光反射層5bの光透過軸は液晶表示パネル3の面状導光板1側の偏光板4bの光透過軸と概一致させている。

#### 【0023】

本実施の形態2においては、光学シート6の上面に配置された偏光反射層5bにより、第1の光源2から面状導光板1を伝搬し出射した光は、前記実施の形態1と同様の作用により、従来であれば液晶表示パネル3の偏光板4bに吸収される軸方向の光を再びバックライト側に反射し、再生することにより透光領域100以外の領域の輝度上昇を図っている。一方、第2の光源12からの光についても面状導光板1の透光領域100を透過し偏光反射層5bに入射し、同様に光の反射、再生が行われる。各リール11は偏光反射層5bから反射した光により、照明光が増加し、リール11のシンボルをより高輝度に視認させることが出来、表示品位の高い液晶表示装置を得ることが出来る。

10

また、本実施の形態2では偏光反射層5bを液晶表示パネル3の裏面に貼り付けているため、偏光反射層5bを透過した光が液晶表示パネル3の表面で反射されることなく、液晶表示パネル3に入射されるので、透光領域100以外の領域及び、透光領域100をより高輝度に視認させることができる。さらに、偏光反射シート5aをバックライトに組み付ける必要が無く、生産性向上を図れる。

20

#### 【0024】

実施の形態3.

図5はこの発明を実施するための実施の形態3における液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図、図6は図5に示す液晶表示装置に第2の光源およびリールを配置した場合のVI-VI線の部分断面図である。図5および図6において、図1、2と同じ符号は、同一または相当部分を示し、その説明を省略する。

偏光反射シート5cは面状導光板1裏側の反出射面1cの透光領域100を覆うように配置されている。なお、偏光反射シート5cは面状導光板1の出射面1b側に配置しても良い。

#### 【0025】

本実施の形態3においては、面状導光板1に配置された偏光反射シート5cにより、第2の光源12から面状導光板1に入射した光の反射、再生が行われる。各リール11は偏光反射シート5cから反射した光により、照明光が増加し、リール11のシンボルをより高輝度に視認させることが出来、表示品位の高い液晶表示装置を得ることが出来る。

30

また本実施の形態3では前記の実施の形態1よりも偏光反射シート5cを小面積にすることが出来、より安価な液晶表示装置を得ることが出来る。

#### 【0026】

実施の形態4.

図7はこの発明を実施するための実施の形態4における液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図、図8は図7に示す液晶表示装置に第2の光源およびリールを配置した場合のVIII-VIII線の部分断面図である。図7および図8において、図1、2と同じ符号は、同一または相当部分を示し、その説明を省略する。

40

偏光反射シート5dはリアフレーム9の透光窓9aを覆うように配置されており、粘着材料によりリアフレーム9に貼り付けられている。

#### 【0027】

本実施の形態4においては、リアフレーム9に貼り付けられた偏光反射シート5dにより、第2の光源12から面状導光板1に入射した光の反射、再生が行われる。各リール11は偏光反射シート5dから反射した光により、照明光が増加し、リール11のシンボルをより高輝度に視認させることが出来る、このとき、偏光反射シート5dとリール11の間に他の部材を介さないため、効率よく光の反射、再生を行うことが出来、前記の実施の形

50

態 1 よりさらに高輝度にリール 1 1 のシンボルを視認させることが出来る。

【 0 0 2 8 】

実施の形態 5 .

図 9 はこの発明を実施するための実施の形態 5 における液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図、図 10 は図 9 に示す液晶表示装置に第 2 の光源およびリールを配置した場合の X - X 線の部分断面図である。図 9 および図 10 において、図 1、2 と同じ符号は、同一または相当部分を示し、その説明を省略する。

面状導光板 1 3 は入射面 1 3 a が第 1 の光源 2 と向き合うように配置されている。また、入射面 1 3 a と略直交するように出射面 1 3 b が設けられ、出射面 1 3 b と対向する反射出面 1 3 c には光の伝搬方向を乱すための印刷ドットパターン 1 3 d が形成されており、透光領域 1 0 0 は貫通穴 1 3 e としている。なお、面状導光板 1 3 はアクリルやポリカーボネイトやガラスなどの透明体で構成されている。また、反射出面 1 3 c に設けた印刷ドットパターン 1 3 d の代わりに、出射面 1 3 b または反射出面 1 3 c を粗面としても良いし、微小な球面やプリズムなど光の伝搬方向を変化させる凹凸で構成しても良い。

10

【 0 0 2 9 】

次に、第 1 の光源 2 および第 2 の光源 1 2 からの光が液晶表示パネルに入射するまでの光路について説明する。

第 1 の光源 2 より出射した光は向かい合う面状導光板 1 3 の入射面 1 3 a より面状導光板 1 3 に入射する。面状導光板 1 3 に入射した光は面状導光板 1 3 内部を全反射しながら伝搬する。この伝搬過程において、反射出面 1 3 c に形成された印刷ドットパターン 1 3 d により、散乱された光は出射面 1 3 b より出射する。出射面 1 3 b を出射した光は、光学シート 6 にて配光分布を整えられて出射する。なお、この時、透光領域 1 0 0 には光を伝搬する導光板 1 3 が無いため、第 1 の光源 2 の光の一部は貫通穴 1 3 e 断面からの漏れ光としてリール 1 1 に照射される。また、貫通穴 1 3 e 断面に反射部材を設け漏れ光を面状導光板 1 3 に返すようにしても良い。

20

【 0 0 3 0 】

第 2 の光源 1 2 から出射した光は直接またはバックライトの裏面を介して各リール 1 1 を照射する。照射された光はリール 1 1 の表面で反射し、リール 1 1 上のシンボルを透光領域 1 0 0 を介して外部から視認出来るようにする。

【 0 0 3 1 】

ここで本実施の形態 5 においては、液晶表示パネル 3 と面状導光板 1 3 の間に配置された偏光反射シート 5 a により、第 1 の光源 2 から面状導光板 1 3 を伝搬し出射した光は、前記実施の形態 1 と同様の作用により、従来であれば液晶表示パネル 3 の偏光板 4 b に吸収される軸方向の光を再びバックライト側に反射し、再生することにより透光領域 1 0 0 以外の領域の輝度上昇を図っている。一方、第 2 の光源 1 2 からの光についても透光領域 1 0 0 の偏光反射シート 5 a に入射し、同様に光の反射、再生が行われる。各リール 1 1 は偏光反射シート 5 a から反射した光により、照明光が増加し、リール 1 1 のシンボルをより高輝度に視認させることが出来、表示品位の高い液晶表示装置を得ることが出来る。

30

本実施の形態 5 では面状導光板 1 3 に貫通穴 1 3 e を設けることにより軽量化を図れるとともに、偏光反射シート 5 a とリール 1 1 の間、および、偏光反射シート 5 a と液晶表示パネル 3 の間に他の部材を介さないため、効率よく光の反射、再生、透過を行うことが出来、前記の実施の形態 4 よりさらに高輝度にリール 1 1 のシンボルを視認させることが出来る。

40

【 0 0 3 2 】

なお、上記実施の形態 5 では光学シート 6 上の偏光反射シート 5 a と貫通穴 1 3 e を設けた面状導光板 1 3 の組合せとしているが、実施の形態 2 ~ 4 で示した偏光反射層 5 b または偏光反射シート 5 c もしくは 5 d の配置と貫通穴 1 3 e を設けた面状導光板 1 3 の組合せでも良い。

【 0 0 3 3 】

実施の形態 6 .

50

図 1 1 はこの発明を実施するための実施の形態 6 における液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図、図 1 2 は図 1 1 に示す液晶表示装置に第 2 の光源およびリールを配置した場合の XII - XII 線の部分断面図である。図 1 1 および図 1 2 において、図 1 および 2 と同じ符号は、同一または相当部分を示し、その説明を省略する。

拡散板 1 4 は入射面 1 4 a が第 1 の光源 2 と向き合うように配置されている。また、入射面 1 4 a と平行に出射面 1 4 b が設けられ、透光領域 1 0 0 は貫通穴 1 4 c としている。なお、拡散板 1 4 はアクリルやポリカーボネイト、シクロオレフィレン系樹脂などで構成されている。

#### 【 0 0 3 4 】

次に、第 1 の光源 2 および第 2 の光源 1 2 からの光が液晶表示パネルに入射するまでの光路について説明する。 10

第 1 の光源 2 より出射した光は直接または反射板 7 を介して向かい合う拡散板 1 4 の入射面 1 4 a より拡散板 1 4 に入射する。拡散板 1 4 に入射した光は散乱され、出射面 1 4 b より出射する。出射面 1 4 b を出射した光は、光学シート 6 にて配光分布を整えられて出射する。なお、この時、透光領域 1 0 0 には光を散乱する拡散板 1 4 が無いため、第 1 の光源 2 の光の一部は透光領域 1 0 0 から直接出射する。

#### 【 0 0 3 5 】

第 2 の光源 1 2 から出射した光は直接またはバックライトの裏面を介して各リール 1 1 を照射する。照射された光はリール 1 1 の表面で反射し、リール 1 1 上のシンボルを透光領域 1 0 0 を介して外部から視認出来るようにする。 20

#### 【 0 0 3 6 】

ここで本実施の形態 6 においては、液晶表示パネル 3 と拡散板 1 4 の間に配置された偏光反射シート 5 a により、第 1 の光源 2 から拡散板 1 4 を介し出射した光は、前記実施の形態 1 と同様の作用により、従来であれば液晶表示パネル 3 の偏光板 4 b に吸収される軸方向の光を再びバックライト側に反射し、再生することにより透光領域 1 0 0 以外の領域の輝度上昇を図っている。一方、第 2 の光源 1 2 からの光は透光領域 1 0 0 の偏光反射シート 5 a に入射し、同様に光の反射、再生が行われる。各リール 1 1 は偏光反射シート 5 a から反射した光により、照明光が増加し、リール 1 1 のシンボルをより高輝度に視認させることが出来、導光板 1 を使わない軽量のバックライトと組み合わせた表示品位の高い液晶表示装置を得ることが出来る。 30

#### 【 0 0 3 7 】

なお、上記第 6 の実施の形態では光学シート 6 上の偏光反射シート 5 a と貫通穴 1 4 c を設けた拡散板 1 4 の組合せとしているが、実施の形態 2 ~ 4 示した偏光反射層 5 b または偏光反射シート 5 c もしくは 5 d の配置と貫通穴 1 4 c を設けた拡散板 1 4 の組合せでも良い。

#### 【 0 0 3 8 】

実施の形態 7 .

図 1 3 はこの発明を実施するための実施の形態 7 における液晶表示装置の部分断面図である。

図 1 3 において、図 1、2、7、8 と同じ符号は、同一または相当部分を示し、その説明を省略する。 40

リアフレーム 9 に偏光反射シート 5 d を設けており、当液晶表示装置においては、リアフレーム 9 のリール 1 1 側の表面のうち、透光窓 9 a 以外の領域に、銀蒸着フィルムなどを貼付し、鏡面反射領域 1 5 a としている。

#### 【 0 0 3 9 】

次に、第 2 の光源 1 2 からの光が液晶表示パネルに入射するまでの光路について説明する。

リール 1 1 を照射するための第 2 の光源 1 2 から発せられた光の一部はリール 1 1 を照射、反射され、透光窓 9 a に設けられた偏光反射シート 5 d に入射する。一方第 2 の光源 1 2 から発せられ、前記鏡面反射領域 1 5 a に照射された光は、その表面で鏡面反射され、 50

多くの光はリール 1 1 に照射、反射された後、透光窓 9 a に設けられた偏光反射シート 5 d に入射する。これらの光のうち、偏光反射シート 5 d の光吸収軸方向に偏光軸をもつ光は、偏光反射シート 5 d を透過し、面状導光板 1 を透過後、同偏光軸方向に設置された偏光板 4 b を透過し、液晶表示パネル 3 に入射する。一方、偏光反射シート 5 d の光吸収軸方向以外の方向に偏光軸をもつ光は、偏光反射シート 5 d で反射され、その多くは再びリール 1 1 に照射、反射され、このとき、その偏光軸が変換され、再び偏光反射シート 5 d に入射する。以上の光はリール 1 1 を照射した光であるので、透光領域 1 0 0 を観測した観測者は、偏光反射シート 5 d 及び鏡面反射領域 1 5 a を設けない場合に観測されるリール 1 1 に比べ非常に明るいリール 1 1 として視認される。

なお、本実施の形態 7 では、偏光反射シート 5 d をリアフレーム 9 の透光窓 9 a 部分に設けたが、実施の形態 1 ~ 6 に示す位置においても同様の効果が得られる。

10

#### 【 0 0 4 0 】

実施の形態 8 .

図 1 4 はこの発明を実施するための実施の形態 8 における液晶表示装置の部分断面図である。

図 1 4 において、図 1、2、7、8 と同じ符号は、同一または相当部分を示し、その説明を省略する。

リアフレーム 9 に偏光反射シート 5 d を設けている。当液晶表示装置においては、リアフレーム 9 のリール 1 1 側の表面のうち、透光窓 9 a 以外の領域に、拡散反射シートなどを貼付し、拡散反射領域 1 5 b としている。

20

#### 【 0 0 4 1 】

本実施の形態に示す構成では、前記実施の形態 4 とほぼ同等の動作が行われるが、第 2 の光源 1 2 からの光や、リール 1 1 で反射された光は、拡散反射領域 1 5 b へ入射、反射される際に、拡散されるので、その反射光がより均一にリール 1 1 に照射される。また、第 2 の光源 1 2、リール 1 1、拡散反射領域 1 5 b の各位置関係によるリール 1 1 の照射状態の変化がなくなり、これらの部品の取付け、設計に対する精度が比較的低くできる。

なお、本実施の形態 8 では、偏光反射シート 5 d をリアフレーム 9 の透光窓 9 a 部分に設けたが、実施の形態 1 ~ 6 に示す位置においても同様の効果が得られる

#### 【 0 0 4 2 】

実施の形態 9 .

図 1 5 はこの発明を実施するための実施の形態 9 における液晶表示装置の部分断面図である。

図 1 5 において、図 1、2、5 および 6 と同じ符号は、同一または相当部分を示し、その説明を省略する。

面状導光板 1 に偏光反射シート 5 c を設けている。当液晶表示装置においては、リアフレーム 9 を有さず、面状導光板 1 のリール 1 1 側の透光窓 9 a 以外の領域には反射板 7 のみを設置している。反射板 7 の両面は共に、光を反射させる構造としており、光を全反射または拡散反射させることができる。

本実施の形態に示す構成では、実施の形態 3 に示すものと同様の効果が得られるほか、必要な反射板 7 が 1 枚だけであると共に、リアフレーム 9 が不要であるので、低コスト化が

40

#### 【 0 0 4 3 】

実施の形態 1 0 .

図 1 6 はこの発明を実施するための実施の形態 1 0 における液晶表示装置の部分断面図、図 1 7 はこの実施の形態 1 0 における第 2 の光源から発した光の光路を示す説明図である。図 1 6 および図 1 7 において、図 1、2、7 および 8 と同じ符号は、同一または相当部分を示し、その説明を省略する。

リアフレーム 9 に偏光反射シート 5 d を設けている。当液晶表示装置においては、リアフレーム 9 のリール 1 1 側の表面のうち、透光窓 9 a 以外の領域に、微小プリズム状突起 1 5 c を有する反射領域を設けている。

50

## 【0044】

図17において、プリズム状突起15cのリアフレーム9面とのなす角 $n$ は、第2の光源12から発せられ同プリズム状突起15c面で反射した光が、リール11の視認パターン領域11aを均一に照射するように形成する。ここで、なす角 $n$ および微小プリズムのピッチ $r_n$ の $n$ は、プリズム状突起を有する反射領域の微小プリズムの数を示す。微小プリズムのピッチは小さい程好ましいが、加工精度、コストを鑑みて決定する。

本実施の形態に示す構成では、実施の形態7に示すものと同様の効果が得られるが、リール11を高精度で均一に照射できるため、ムラの少ないリール11が視認できる。

## 【0045】

実施の形態11 .

図18はこの発明を実施するための実施の形態11における液晶表示装置の部分断面図、図19はこの実施の形態11における第2の光源から発した光の光路を示す説明図である。図18および図19において、図1、2、7および8と同じ符号は、同一または相当部分を示し、その説明を省略する。

リアフレーム9に偏光反射シート5dを設けている。当液晶表示装置においては、リアフレーム9のリール11側の表面のうち、透光窓9a以外の領域に、凹面鏡部15dである凹面鏡領域を設けている。

## 【0046】

図19において、凹面鏡部15dの曲率は、第2の光源12から発せられ同凹面鏡部15dで反射した光が、リール11の視認パターン領域11aを均一に照射するように形成する。

本実施の形態に示す構成では、実施の形態10に示すものと同様の効果が得られるが、リール11を反射面が連続的であるため、より高精度で均一に照射できるため、よりムラの少ないリールが視認できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0047】

【図1】この発明を実施するための実施の形態1における液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図である。。

【図2】図1に示す液晶表示装置に第2の光源およびリールを配置した場合のII-II線の部分断面図である。

【図3】この発明を実施するための実施の形態2における液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図である。

【図4】図3に示す液晶表示装置に第2の光源およびリールを配置した場合のIV-IV線の部分断面図である。

【図5】この発明を実施するための実施の形態3における液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図である。

【図6】図5に示す液晶表示装置に第2の光源およびリールを配置した場合のVI-VI線の部分断面図である。

【図7】この発明を実施するための実施の形態4における液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図である。

【図8】図7に示す液晶表示装置に第2の光源およびリールを配置した場合のVIII-VIII線の部分断面図である。

【図9】この発明を実施するための実施の形態5における液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図である。

【図10】図9に示す液晶表示装置に第2の光源およびリールを配置した場合のX-X線の部分断面図である。

【図11】この発明を実施するための実施の形態6における液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図である。

【図12】図11に示す液晶表示装置に第2の光源およびリールを配置した場合のXII-XII線の部分断面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】この発明を実施するための実施の形態 7 における液晶表示装置の部分断面図である。

【図 1 4】この発明を実施するための実施の形態 8 における液晶表示装置の部分断面図である。

【図 1 5】この発明を実施するための実施の形態 9 における液晶表示装置の部分断面図である。

【図 1 6】この発明を実施するための実施の形態 1 0 における液晶表示装置の部分断面図である。

【図 1 7】この実施の形態 1 0 における第 2 の光源から発した光の光路を示す説明図である。

【図 1 8】この発明を実施するための実施の形態 1 1 における液晶表示装置の部分断面図である。

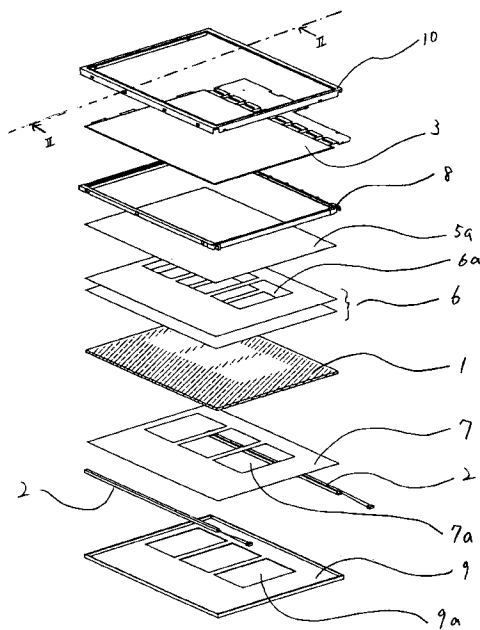
【図 1 9】この実施の形態 1 1 における第 2 の光源から発した光の光路を示す説明図である。

【符号の説明】

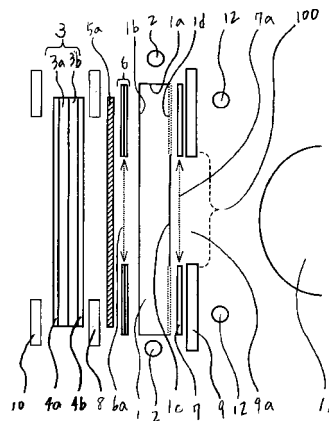
【 0 0 4 8 】

1, 13 導光板、2 第 1 の光源、3 液晶表示パネル、4 a, 4 b 偏光板、5 a, 5 c, 5 d 偏光反射シート、5 d 偏光反射層、9 リアフレーム、9 a 貫通穴、11 リール

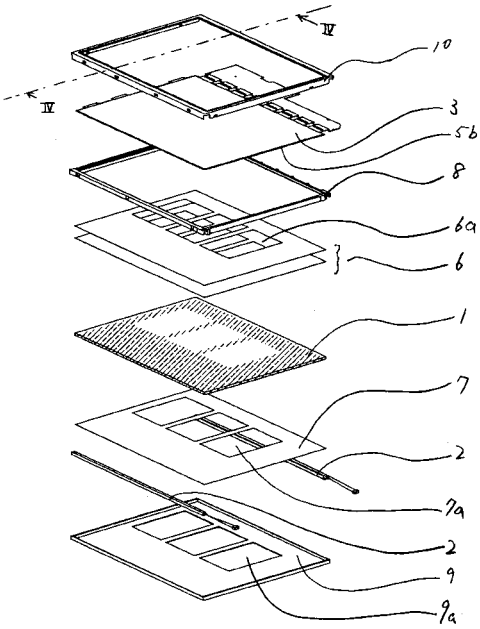
【図 1】



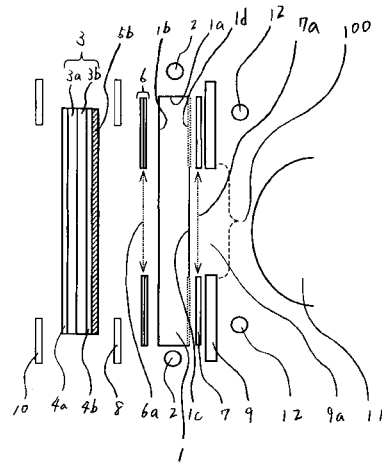
【図 2】



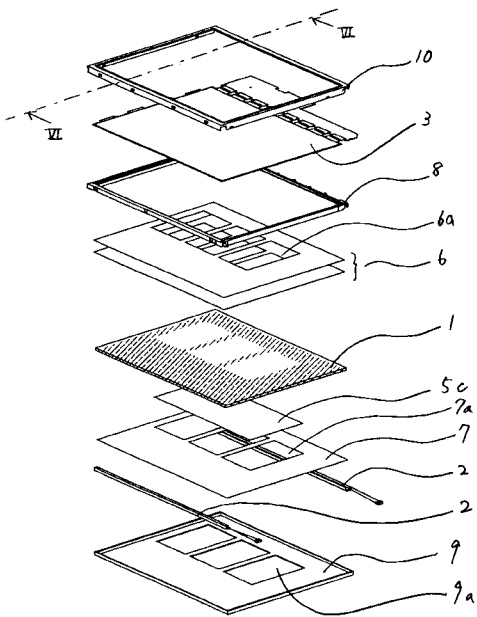
【 図 3 】



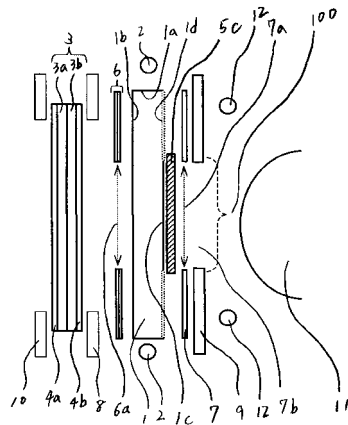
【 図 4 】



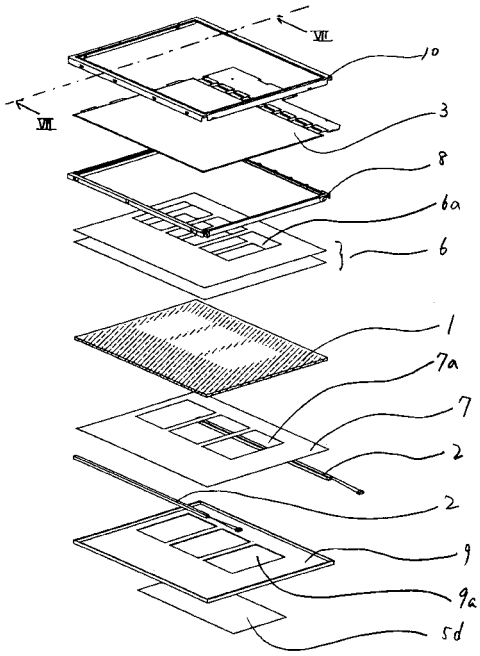
【 図 5 】



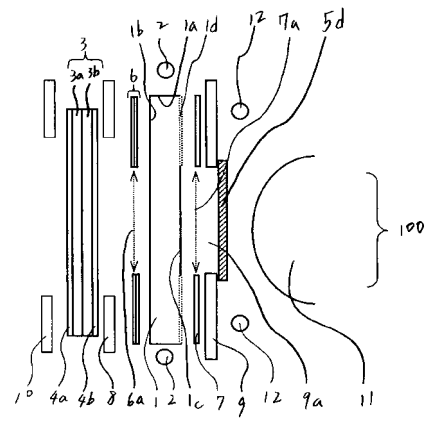
【 図 6 】



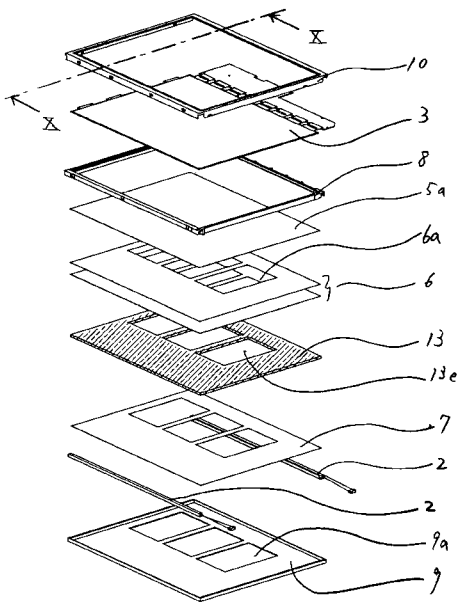
【 図 7 】



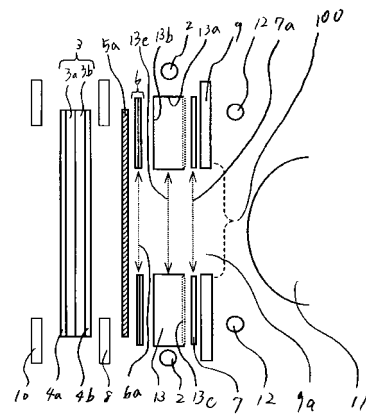
【 図 8 】



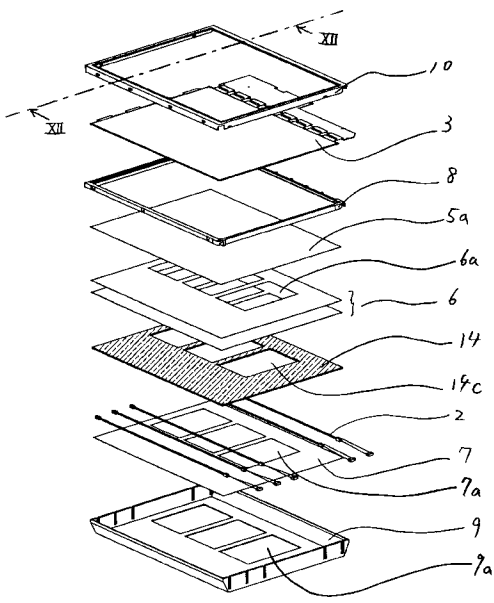
【 図 9 】



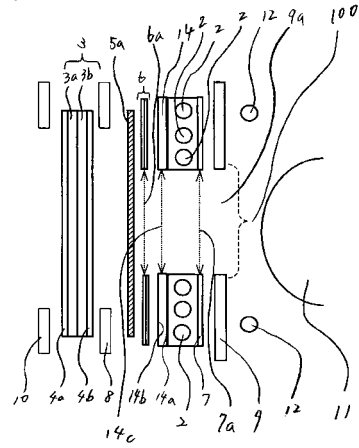
【 図 10 】



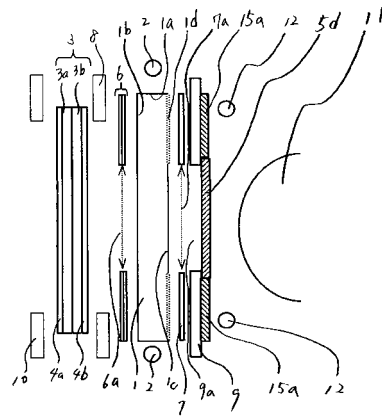
【 図 1 1 】



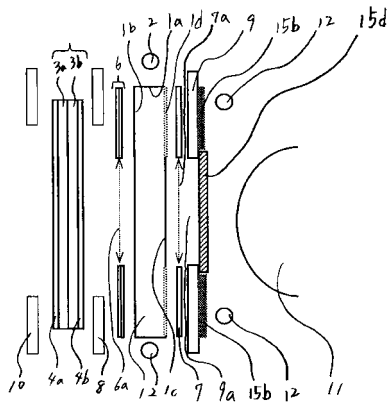
【 図 1 2 】



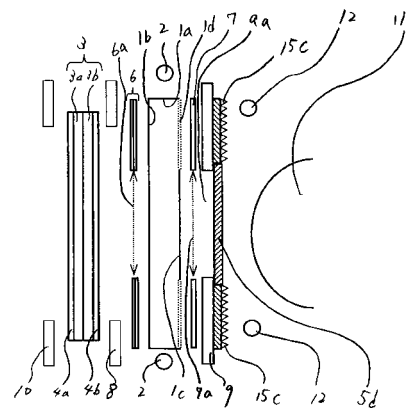
【 図 1 3 】



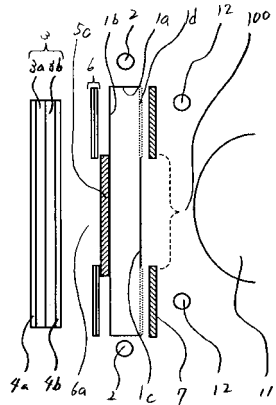
【 図 1 4 】



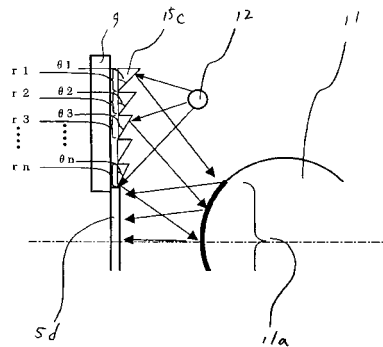
【 図 1 6 】



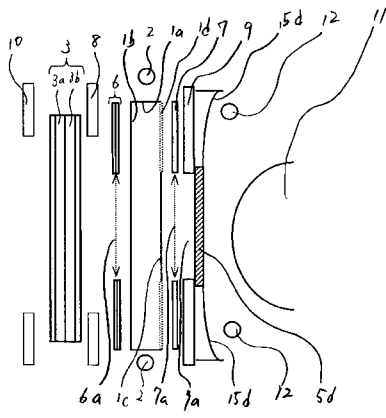
【 図 1 5 】



【 図 1 7 】



【 図 18 】



【 図 19 】

