

(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2004-85992

(P2004-85992A)

(43) 公開日 平成16年3月18日(2004.3.18)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
<b>G02 F 1/1335</b>	G02 F 1/1335	2H091
<b>G02 F 1/13357</b>	G02 F 1/1335 520	2K008
<b>G03 H 1/22</b>	G02 F 1/13357	
	G03 H 1/22	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願2002-248514 (P2002-248514)	(71) 出願人	000003193 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号
(22) 出願日	平成14年8月28日 (2002.8.28)	(72) 発明者	井ノ口 雅美 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		Fターム(参考)	2H091 FA14Z FA19Z FA23Z FA41Z FD06 LA16 2K008 AA00 CC01 EE01 FF17

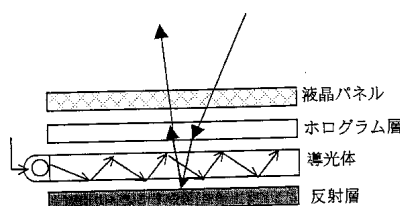
(54) 【発明の名称】 ホログラムを用いた液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示素子とバックライトを有する構成で、広い波長域にわたって高い回折効率を得られ、明るいパターン表示が可能であると同時に、暗い場所においてはバックライトの光を妨げることのない明るい表示が可能となる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 液晶表示素子と、該液晶表示素子の片面にバックライトを配置した液晶表示装置において、前記液晶表示素子とバックライトとの間に、特定角度で入射した入射光に対してのみ回折する体積位相透過型ホログラムからなるホログラム層を設けることにより解決した。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

液晶表示素子と、該液晶表示素子の片面にバックライトを配置した液晶表示装置において、前記液晶表示素子とバックライトとの間に、特定角度で入射した入射光に対してのみ回折する体積位相透過型ホログラムからなるホログラム層を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 2】**

前記バックライトの下面に反射層を設けた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】**

前記ホログラム層は、屈折率の異なる領域を有するホログラムからなることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置。

10

**【請求項 4】**

前記ホログラム層は、5 ~ 25  $\mu\text{m}$  の範囲の厚みを有する感光材料に記録されたホログラムからなることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、バックライトを併用するタイプの、透過型、および反射型の 2 通りに表示が可能な液晶表示装置に関する。

20

**【0002】****【従来の技術】**

反射型液晶表示装置は、外光が液晶パネルを介して入射し、そして、反射層によって反射され、液晶パネルに表示されたパターンに応じた反射光を、観察者に視覚させるタイプの液晶表示装置がある。

しかし、液晶パネルを照射する外光が弱い（暗い）場所では、前記装置において表示されるパターンを鮮明に見ることができない。そこで、暗い所でも鮮明な表示パターンを見ることができるよう、反射板の背面にバックライトを具備するタイプの反射型液晶表示装置が用いられている。この反射型液晶装置の反射板には、背面からの光を透過する半透過型の反射板が用いられている。

30

**【0003】**

そして、前記反射型液晶表示装置に用いられる反射板は、金属または樹脂製反射板で、散乱反射板からなるのが一般的であり、この反射板は、入射光の正反射方向に最も反射光の強度が高くなるように拡散反射されるため、表示装置からの反射光が、最も明るくなる方向と、照明する光源の写り込みが見える方向とが重なるという問題があった。

**【0004】**

この散乱反射板に代わり、ホログラムを反射板として用いられることが試みられている。このようにホログラムを反射板として液晶装置に採用することで、視覚領域や反射方向を特定できるため、散乱反射板と比較して、特定の方向に明るい表示をすることが可能となる。

40

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

ホログラム反射板を用いた反射型液晶表示装置において、パターン表示のために、外光を用いて表示するばかりでなく、バックライトも利用して表示する提案は、例えば、特開平 11 - 119026 号に示されている。前述の特許には、体積位相透過型ホログラムの一方の面に、透過と反射の双方の機能をもつ薄膜層を形成することによってバックライトの併用を可能にすることが開示されている。

**【0006】**

しかし、体積位相透過型ホログラムの一方の面に、透過と反射の双方の機能を有する反射板を用いただけでは、ホログラムによる光の回折効率を有効に利用できない。また、薄膜

50

層によって、透過光量が低減してしまい、バックライトの光を有効に利用できない課題があった。

【0007】

本発明は、液晶表示素子とバックライトを有する構成で、広い波長域にわたって高い回折効率が得られ、明るいパターン表示が可能であると同時に、暗い場所においてはバックライトの光を妨げることのない明るい表示が可能となる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、液晶表示素子と、該液晶表示素子の片面にバックライトを配置した液晶表示装置において、前記液晶表示素子とバックライトとの間に、特定角度で入射した入射光に対してのみ回折する体積位相透過型ホログラムからなるホログラム層を設けたことを特徴とする液晶表示装置である。

10

【0009】

請求項2に記載の発明は、前記バックライトの下面に反射層を設けたことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置である。

【0010】

請求項3に記載の発明は、前記ホログラム層は、屈折率の異なる領域を有するホログラムからなることを特徴とする請求項1または2記載の液晶表示装置である。

【0011】

請求項4に記載の発明は、前記ホログラム層は、5～25 $\mu\text{m}$ の範囲の厚みを有する感光材料に記録されたホログラムからなることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の液晶表示装置である。

20

本発明では、液晶表示素子とバックライトの間に角度選択性を有する体積位相透過型ホログラムを配置し、バックライトの逆面に反射層を設ける。

【0012】

本発明の液晶表示素子とバックライトとの間に、特定角度で入射した入射光に対してのみ回折する体積位相透過型ホログラムからなるホログラム層を設けて構成したことにより、広い波長域にわたって高い回折効率が得られ、明るいパターン表示が可能であると同時に、暗い場所においてはバックライトの光を妨げることのない明るい表示が可能となる。

30

【0013】

また、ホログラム層が、屈折率の異なる領域を有し、ある特定の角度での入射光のみ回折するホログラムであることにより、ホログラム層を、液晶パネルとバックライトの間に配置し、バックライトの反対面に反射層が具備されている液晶表示装置を構成した場合に、前記反射層での外光の反射光を、所望方向に透過回折することができる。

【0014】

また、液晶表示装置のホログラム層に、5～25 $\mu\text{m}$ の範囲の厚みを有する感光材料に記録されたホログラムを用いることにより、ホログラムの着色化、ホログラム層の割れや斑が発生することを防止することができる。

【0015】

40

【発明の実施の形態】

図1に、本発明による反射型液晶表示装置の概略の説明図を示す。ホログラム層1は、液晶パネル2とバックライト3の間に配置されており、バックライト3の他面側には反射層4が形成されている。

そして、図2に示すように、液晶パネル2に入射した光は、液晶を通過した後、ホログラム層1に到達する。ホログラム層1に入射した光は、以下のようにしてパターン表示光として観察者に視覚される。

ホログラム層1で透過回折を受けて、バックライト3を通過し、バックライト3下面の反射層4によって反射される。

次に、反射層4によって反射された光は、バックライト3を通過し、ホログラム層1によ

50

る透過回折を受けることなく、ホログラム層 1 及び液晶パネル 2 を直接通過する。

【0016】

以上は、ホログラム層に用いたホログラムの角度選択性が、液晶パネル側からの特定角度での入射光に対してのみ回折する場合に係わる説明であるが、これとは異なる角度選択性の場合もあり得る。

すなわち、反射層側からの特定角度での入射光でのみ回折する場合や、双方（液晶パネル側及び反射層側）からの特定角度で入射光に対して回折する場合もある。

【0017】

図 3 に、バックライト 3 を使用している状態を示す。バックライト 3 の側面に配置されている光源からの照明光は、バックライト 3 の入射波面に向けて射出され、この入射波面から取り込まれた光は、バックライト 3 の前面から、ホログラム層 1 を経て前方に射出される。ここで、バックライト 1 は、反射層 4 の上面に配置されているので、反射層 4 によって光を低減させられる事がない。

10

【0018】

いずれの場合も、ホログラムによる透過回折を受けることにより、液晶表示装置に入射する外光の、正反射方向とは異なった方向に、パターン表示光が発することになり、装置表面での写り込みのない方向に、最も明るく表示パターンを見ることが出来る。

【0019】

ホログラムの透過回折特性として、拡散性・集光性など、目的とする反射板に応じて、ホログラムの撮影条件により所望に持たせることができる。拡散性を付与する場合には、透過回折光の範囲を規定する特定の大きさの拡散板からの光（すりガラスを通過した光など）と、平行光との干渉縞を撮影記録することにより得られる。

20

集光性を付与する場合には、点光源から発散する光と平行光との干渉縞を撮影記録することにより得られる。

【0020】

ホログラム層の膜厚は、5 ~ 25  $\mu\text{m}$  厚であることが好ましい。これは、ホログラムの着色化、ホログラム層の割れや斑が発生しないようにする為である。

図 4 に、感材の厚みと回折効率との関係を示したように、感材厚が 5  $\mu\text{m}$  以下である場合は、ホログラムの回折効率が低く、一面の効率ばらつきが大きく、また少しの衝撃で割れが発生してしまう。

30

しかし、感材の厚みが厚くなるにつれて、ホログラム層がの黄色味を帯びてくる。この結果を図 5 に示した。黄色味の指標として、 $L^*a^*b^*$  の  $b^*$  値を用いた。ここで  $b^*$  値が 5 を超えると、液晶表示装置に配置した場合に黄色味を帯びてしまう。

【0021】

【発明の効果】

本発明の構成により、明所では外光を、広い波長域に渡って高い回折効率で反射させ、明るい表示パターンを視覚させることができると共に、暗所では、バックライトの光を低減させることなく利用することによって、明るい表示パターンを視覚させることができる液晶表示装置が提供される。

【0022】

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の液晶表示装置を概略的に示す説明図。

【図 2】本発明の液晶表示装置で外光を利用する状態を示す説明図。

【図 3】本発明の液晶表示装置でバックライトを利用する状態を示す説明図。

【図 4】本発明のホログラム層の厚みと回折効率との関係を示すグラフ。

【図 5】本発明のホログラム層と着色の関係を示すグラフ。

【符号の説明】

1・・・ホログラム層

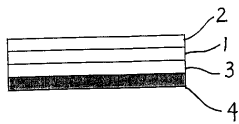
2・・・液晶パネル

3・・・バックライト

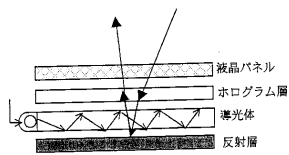
50

4 . . . 反射層

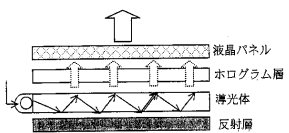
【 図 1 】



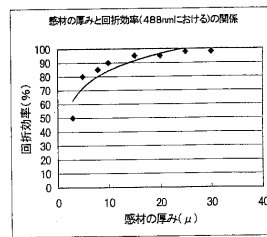
【 図 2 】



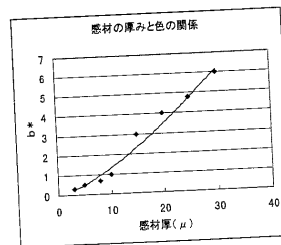
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



专利名称(译)	使用全息图的液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004085992A</a>	公开(公告)日	2004-03-18
申请号	JP2002248514	申请日	2002-08-28
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	井ノ口雅美		
发明人	井ノ口 雅美		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G03H1/22		
FI分类号	G02F1/1335 G02F1/1335.520 G02F1/13357 G03H1/22		
F-TERM分类号	2H091/FA14Z 2H091/FA19Z 2H091/FA23Z 2H091/FA41Z 2H091/FD06 2H091/LA16 2K008/AA00 2K008/CC01 2K008/EE01 2K008/FF17 2H191/FA31Z 2H191/FA35Z 2H191/FA38Z 2H191/FA48Z 2H191/FA71Z 2H191/FA81Z 2H191/FA96Z 2H191/FB04 2H191/FD17 2H191/LA02 2H191/LA21 2H191/LA27 2H191/LA31 2H191/LA40 2H191/NA02 2H291/FA31Z 2H291/FA35Z 2H291/FA38Z 2H291/FA48Z 2H291/FA71Z 2H291/FA81Z 2H291/FA96Z 2H291/FB04 2H291/FD17 2H291/LA02 2H291/LA21 2H291/LA27 2H291/LA31 2H291/LA40 2H291/NA02 2H391/AA15 2H391/AB09 2H391/AC12 2H391/AC53 2H391/EA22		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有液晶显示元件和背光并且能够在宽波长范围内获得高衍射效率的液晶显示器，执行亮图案显示并执行发光显示而不妨碍背光的光。暗处。解决方案：液晶显示器由液晶显示元件和设置在液晶显示元件的一个表面上的背光构成。在液晶显示元件和背光之间提供由体相透射型全息图组成的全息图层，该全息图仅衍射以特定角度入射的入射光。Z

