

(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2013-41277

(P2013-41277A)

(43) 公開日 平成25年2月28日(2013.2.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335	2H149
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	2H191
G02B 5/18 (2006.01)	G02B 5/18	2H249
	G02F 1/1335 510	

審査請求 未請求 請求項の数 25 O L 外国語出願 (全 43 頁)

(21) 出願番号	特願2012-177986 (P2012-177986)	(71) 出願人	506409837
(22) 出願日	平成24年8月10日 (2012.8.10)		チ メイ コーポレーション
(31) 優先権主張番号	100128742		台湾 71702 タイナン・シティ ジ
(32) 優先日	平成23年8月11日 (2011.8.11)		ェン・テサン・チア ナンバー・59-1
(33) 優先権主張国	台湾 (TW)	(74) 代理人	100107766
(31) 優先権主張番号	100131574		弁理士 伊東 忠重
(32) 優先日	平成23年9月1日 (2011.9.1)	(74) 代理人	100070150
(33) 優先権主張国	台湾 (TW)		弁理士 伊東 忠彦
		(74) 代理人	100091214
			弁理士 大貫 進介
		(72) 発明者	ワン・ヤン リ
			台湾 タイナン・シティ・712 シンフ
			ァ・ディストリクト ジュジイジャオ ナ
			ンバー・247-587

最終頁に続く

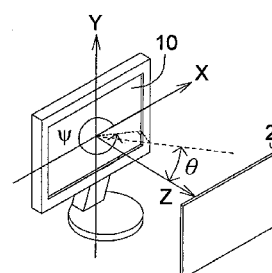
(54) 【発明の名称】 マルチドメイン垂直配向型液晶表示装置のための表示装置及び偏光子

(57) 【要約】

【課題】マルチドメイン垂直配向型液晶表示装置の表示装置及び偏光子が提供されている。

【解決手段】表示装置は、液晶表示装置、第1偏光子、第2偏向子及び回折光学要素を有する。第1偏光子は第1基板上に備えられる。第2偏向子は、第2基板とバックライトモジュールとの間に備えられる。回折光学要素は、第1回折格子を有し、第1偏光子の光出射側に備えられる。第1回折格子の方位角は、基準としての第1偏光子の吸収軸からカウントされる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶表示装置であって、
バックライトモジュールと、

第 1 基板、第 2 基板及び液晶層を有する液晶パネルであって、前記被晶層は、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に備えられ、複数の液晶モジュールを有する、液晶パネルと、
を有する、液晶表示装置であり、

電界が印加されないときに、複数の液晶モジュールは、前記第 1 基板及び前記第 2 基板の表面に対して略垂直であり、又は、前記複数の液晶モジュールは、前記第 1 基板及び前記第 2 基板の表面と、略 60° に等しい又はそれ以上のプレチルト角を有し、

電界が液晶層に印加されるとときに、前記液晶モジュールは、前記電界により液晶傾斜方向に傾斜される、液晶表示モジュール；

前記第 1 基板上に備えられた第 1 偏光子；

前記第 2 基板と前記バックライトモジュールとの間に備えられた第 2 偏光子であって、前記第 1 偏光子の偏光方向は、前記第 2 偏光子の偏光方向に対して略垂直である、第 2 偏光子；並びに

第 1 回折格子を有し、前記第 1 偏光子の光出射側に備えられている回折光学要素であって、前記第 1 回折格子の方位角は、基準としての前記第 1 偏光子の吸収角からの角度である、回折光学要素；

を有する表示装置。

【請求項 2】

前記第 1 回折格子の前記方位角は $0 \pm 15^\circ$ の範囲内又は $90 \pm 10^\circ$ の範囲内にある、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 回折格子の前記方位角は $-90 \pm 60^\circ$ の範囲内にある、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 回折格子の前記方位角は $-90 \pm 20^\circ$ の範囲内にある、請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 回折格子の前記方位角は -90° 乃至 -30° の範囲内にある、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 回折格子の前記方位角は -80° 乃至 -40° の範囲内にある、請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 回折格子の前記方位角は -60° 乃至 -40° の範囲内又は 60° 乃至 40° の範囲内にある、請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記回折光学要素は更に、第 2 回折格子を有し、前記第 1 回折格子の前記方位角は前記第 2 回折格子の方位角とは異なる、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 回折格子の前記方位角は前記第 2 回折格子の方位角と 90° だけ異なる、請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 回折格子の前記方位角は $0 \pm 15^\circ$ の範囲内又は $90 \pm 10^\circ$ の範囲内にある、請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 回折格子の前記方位角は 0° 乃至 105° の範囲内にある、請求項 9 に記載の表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

前記第 1 回折格子の前記方位角は 0° 乃至 60° の範囲内にある、請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 1 3】

前記第 1 回折格子の前記方位角は 20° 乃至 60° の範囲内にある、請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 1 4】

前記回折光学要素は更に、第 3 回折格子を有し、前記第 3 回折格子の方位角は前記第 1 回折格子の前記方位角及び前記第 2 回折格子の前記方位角とは異なる、請求項 8 に記載の表示装置。

10

【請求項 1 5】

前記第 1 回折格子の前記方位角は前記第 2 回折格子の前記方位角から 45° だけ異なり、前記第 1 回折格子の前記方位角は前記第 3 回折格子の前記方位角から 135° だけ異なる、請求項 1 4 に記載の表示装置。

【請求項 1 6】

前記第 1 回折格子の前記方位角は、 $45 \pm 90^{\circ}$ の範囲内又は $-45 \pm 90^{\circ}$ の範囲内にある、請求項 1 5 に記載の表示装置。

【請求項 1 7】

前記第 1 回折格子の前記方位角は $45 \pm 15^{\circ}$ の範囲内又は $-45 \pm 10^{\circ}$ の範囲内にある、請求項 1 6 に記載の表示装置。

20

【請求項 1 8】

前記第 1 回折格子の前記方位角は $-90 \pm 60^{\circ}$ の範囲内にある、請求項 1 5 に記載の表示装置。

【請求項 1 9】

前記第 1 回折格子の前記方位角は $-90 \pm 20^{\circ}$ の範囲内にある、請求項 1 8 に記載の表示装置。

【請求項 2 0】

前記第 1 回折格子の前記方位角は -90° 乃至 -30° の範囲内にある、請求項 1 5 に記載の表示装置。

【請求項 2 1】

前記第 1 回折格子の前記方位角は -70° 乃至 -30° の範囲内にある、請求項 2 0 に記載の表示装置。

30

【請求項 2 2】

マルチドメイン垂直配向型液晶表示装置のための偏光子であって：

光吸収軸を有する第 1 偏光子；及び

第 1 回折格子を有し、前記第 1 偏光子の側に備えられた回折光学要素であって、前記第 1 回折格子の格子方向と前記光吸収軸との間の夾角は $0 \pm 15^{\circ}$ の範囲内又は $90^{\circ} \pm 10^{\circ}$ の範囲内にある、回折光学要素；

を有する偏光子。

【請求項 2 3】

前記回折光学要素は更に、第 2 回折格子を有し、前記第 1 回折格子の前記格子方向は前記第 2 回折格子の格子方向とは異なり、前記第 1 回折格子の格子方向と前記第 2 回折格子の前記格子方向との間の夾角は略 90° である、請求項 2 2 に記載の偏光子。

40

【請求項 2 4】

前記回折光学要素は更に、第 3 回折格子を有し、前記第 3 回折格子の前記格子方向は前記第 1 回折格子の格子方向及び第 2 回折格子の格子方向とは異なる、請求項 2 2 に記載の偏光子。

【請求項 2 5】

前記第 1 回折格子の前記格子方向と前記第 2 回折格子の前記格子方向との間の夾角は略 45° であり、前記第 1 回折格子の前記格子方向と前記第 3 回折格子の前記格子方向との

50

間の夾角は略 135° である、請求項 24 に記載の偏光子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に、表示装置に関し、特に、回折光学要素を有する表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

発明の名称が“空間光変調装置及びプロジェクタ”である特願 2003—302954 号においては、高コントラストの投影画像を有し、低コストで、簡単な構造であるプロジェクタについて開示されている。TFT 基板及び対向基板の対と、TFT 基板と対向基板と間に挿入された液晶と、を有し、TFT 基板側から変調光を発するように画像信号に従って対向基板側からの入射光を変調する空間光変調装置は、TFT 基板の光出射側に偏光させるウェッジプリズムを有する。発明の名称が“Image display apparatus”である欧州特許第 0567995 A 1 明細書においては、画像表示装置であって、二次元パターンで配置された複数のドット形状のピクチャ要素と、装置から出射する画像状光線が中を進む光路に備えられている回折格子と、を有する液晶表示パネルについて開示されている。現在、画像表示装置には主に、液晶表示装置、プラズマ表示装置、OLED 表示装置、電子ペーパー表示装置等がある。液晶表示装置は非自発光表示装置であり、故に、画像を表示するためには、拡散膜、増輝膜等の光学膜を介して均一な平面形状を有する液晶表示パネルに入射する光を生成するバックライト光源が通常、必要である。

【0003】

垂直配向型又はマルチドメイン垂直配向型液晶表示装置などの従来の広い視野角の液晶表示装置は広い視野角を有する。しかしながら、一部の特定な観察角度でそれにより表示される画像は改善されることを必要とする。例えば、左側ビュー、右側ビュー及び前方ビューの異なる観察角度においては画像の色及び輝度に明らかに差異がある。更に、そのような画像の色及び輝度の差異は、視野角が増加するにつれて、大きくなる。左上側、左下側、右上側、右下側の一部の特定の視野角においては、画像ずれの問題はより深刻である。更に、コントラストが低下する問題も、光漏れにより生じる。

【0004】

従って、画像の色、輝度などの差異などの画像品質の問題を改善するための表示装置が必要とされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特願 2003—302954 号

【特許文献 2】欧州特許第 0567995 A 1 明細書

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

表示装置が備えられる。表示装置は、液晶表示装置、第 1 偏光子、第 2 偏光子及び回折光学要素を有する。液晶表示装置はバックライトモジュール及び液晶パネルを有する。液晶パネルは、第 1 基板、第 2 基板及び液晶層を有する。液晶層は、第 1 基板と第 2 基板との間に備えられる。液晶層は液晶分子を有する。電界が液晶層に印加されないとき、液晶分子は第 1 基板及び第 2 基板の表面に対して実質的に垂直である、又は、それらの分子は、第 1 基板及び第 2 基板の表面との、 60° に実質的に等しい又はそれより大きいプレチルト角を有する。電界が液晶層に印加されるとき、液晶分子は、その電界により液晶傾斜方向に傾斜される。第 1 偏光子は、第 1 基板上に備えられる。第 2 偏光子は、第 2 基板とバックライトモジュールとの間に備えられる。第 1 偏光子の偏光方向は、第 2 偏光子の偏光方向に対して略垂直である。回折光学要素は第 1 回折格子を有し、第 1 偏光子の光出射

側に備えられる。第 1 回折格子の方位角は、標準的には第 1 偏光子の吸収軸からカウントされる。

【 0 0 0 7 】

マルチドメイン垂直配向型液晶表示装置についての偏光子が備えられる。その偏光子は、第 1 偏光子及び回折光学要素を有する。第 1 偏光子は光吸収軸を有する。回折光学要素は、第 1 回折格子を有し、第 1 偏光子の側面に備えられる。第 1 回折格子の格子方向と光吸収軸との間の夾角は、 $0 \pm 15^\circ$ の範囲内又は $90 \pm 10^\circ$ の範囲内にある。

【 0 0 0 8 】

本明細書における上記の及び他の特徴については、制限的でない実施形態についての以下の詳述により十分に理解できる。以下の詳細説明は、添付図を参照している。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に従ったディスプレイの三次元の図である。

【図 2】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 3】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 4】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 5】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 6】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 7】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 8】実施形態における回折光学要素を示す図である。

20

【図 9】実施形態における回折光学要素の回折領域を示す図である。

【図 10】実施形態における回折光学要素の回折領域を示す図である。

【図 11】実施形態における回折光学要素の回折領域を示す図である。

【図 12】実施形態における回折光学要素の回折領域を示す図である。

【図 13】実施形態における回折光学要素の回折領域を示す図である。

【図 14】実施形態における回折光学要素の回折領域を示す図である。

【図 15】実施形態における回折光学要素の回折領域を示す図である。

【図 16】実施形態における回折光学要素の回折領域を示す図である。

【図 17】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 18】実施形態における回折光学要素を示す図である。

30

【図 19】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 20】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 21】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 22】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 23】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 24】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 25】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 26】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 27】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 28】実施形態における回折光学要素を示す図である。

40

【図 29】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 30】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 31】実施形態における回折光学要素を示す図である。

【図 32】一実施形態における表示装置の断面図である。

【図 33 A - 1】電界が液晶層に印加されない、実施形態における表示装置の基板及び液晶層の三次元図である。

【図 33 A - 2】電界が液晶層に印加されない、実施形態における表示装置の基板及び液晶層の三次元図である。

【図 33 B - 1】電界が液晶層に印加されない、実施形態における表示装置の基板及び液晶層の三次元図である。

50

【図 3 3 B - 2】電界が液晶層に印加されない、実施形態における表示装置の基板及び液晶層の三次元図である。

【図 3 4 A】液晶層に印加された電界による液晶方位角を有する液晶分子を示す図である。

【図 3 4 B - 1】電界が液晶層に印加された、表示装置の基板及び液晶層の三次元図である。

【図 3 4 B - 2】電界が液晶層に印加された、表示装置の基板及び液晶層の平面図である。

【図 3 5】偏光子の偏光方向と回折光学要素との間の関係を示す図である。

【図 3 6】偏光子の偏光方向と回折光学要素との間の関係を示す図である。

【図 3 7】偏光子の偏光方向と回折光学要素との間の関係を示す図である。

【図 3 8】偏光子の偏光方向と回折光学要素との間の関係を示す図である。

【図 3 9】偏光子の偏光方向と回折光学要素との間の関係を示す図である。

【図 4 0】偏光子の偏光方向と回折光学要素との間の関係を示す図である。

【図 4 1】偏光子の偏光方向と回折光学要素との間の関係を示す図である。

【図 4 2】偏光子の偏光方向と回折光学要素との間の関係を示す図である。

【図 4 3】偏光子の偏光方向と回折光学要素との間の関係を示す図である。

【図 4 4】 0° で一定の方位角 ψ 及び種々の複数の天頂角 θ で検出される表示装置の白状態における輝度及びコントラストを示す図である。

【図 4 5】 0° で一定の方位角 ψ 及び種々の複数の天頂角 θ で検出される表示装置の黒状態における輝度及びコントラストを示す図である。

【図 4 6】 90° で一定の方位角 ψ 及び種々の複数の天頂角 θ で検出される表示装置の白状態における輝度及びコントラストを示す図である。

【図 4 7】 90° で一定の方位角 ψ 及び種々の複数の天頂角 θ で検出される表示装置の黒状態における輝度及びコントラストを示す図である。

【図 4 8】回折光学要素が単独の方位角方向を有する回折格子を有し、回折光学要素が種々の複数の天頂角 ψ で配列された回折光学要素を有する表示装置の正面において検出された黒状態の輝度及び中心コントラストの曲線を示す図である。

【図 4 9】偏光子の偏光方向と回折光学要素との間の関係を示す図である。

【図 5 0】偏光子の偏光方向と回折光学要素との間の関係を示す図である。

【図 5 1】偏光子の偏光方向と回折光学要素との間の関係を示す図である。

【図 5 2】 0° で一定の方位角 ψ 及び種々の複数の天頂角 θ で検出される表示装置の白状態における輝度及びコントラストを示す図である。

【図 5 3】 0° で一定の方位角 ψ 及び種々の複数の天頂角 θ で検出される表示装置の黒状態における輝度及びコントラストを示す図である。

【図 5 4】 90° で一定の方位角 ψ 及び種々の複数の天頂角 θ で検出される表示装置の白状態における輝度及びコントラストを示す図である。

【図 5 5】 90° で一定の方位角 ψ 及び種々の複数の天頂角 θ で検出される表示装置の黒状態における輝度及びコントラストを示す図である。

【図 5 6】回折光学要素が 2 つの方位角方向を有する回折格子を有し、回折光学要素が種々の複数の天頂角 ψ で配列された回折光学要素を有する表示装置の正面において検出された黒状態の輝度及び中心コントラストの曲線を示す図である。

【図 5 7】偏光子の偏光方向と回折光学要素との間の関係を示す図である。

【図 5 8】偏光子の偏光方向と回折光学要素との間の関係を示す図である。

【図 5 9】偏光子の偏光方向と回折光学要素との間の関係を示す図である。

【図 6 0】 0° で一定の方位角 ψ 及び種々の複数の天頂角 θ で検出される表示装置の白状態における輝度及びコントラストを示す図である。

【図 6 1】 0° で一定の方位角 ψ 及び種々の複数の天頂角 θ で検出される表示装置の黒状態における輝度及びコントラストを示す図である。

【図 6 2】 90° で一定の方位角 ψ 及び種々の複数の天頂角 θ で検出される表示装置の白

10

20

30

40

50

状態における輝度及びコントラストを示す図である。

【図 6 3】 90° で一定の方位角 ψ 及び種々の複数の天頂角 θ で検出される表示装置の黒状態における輝度及びコントラストを示す図である。

【図 6 4】回折光学要素が 3 つの方位角方向を有する回折格子を有し、回折光学要素が種々の複数の天頂角 ψ で配列された回折光学要素を有する表示装置の正面において検出された黒状態の輝度及び中心コントラストの曲線を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

0025

図 1 は、本発明の一実施形態に従った表示装置の三次元の図である。図 2 乃至 8 及び図 17 乃至 31 は、実施形態における回折光学要素を示している。図 9 乃至 16 は、実施形態における回折光学要素の回折領域を示している。図 32 は、一実施形態における表示装置の断面図である。図 33A - 1 及び 33B - 1 は、電界が液晶層に印加されていない実施形態における表示装置の基板及び液晶層の三次元の図を示している。図 33A - 2 及び 33B - 2 は、電界が液晶層に印加されていない実施形態における表示装置の基板及び液晶層の平面図を示している。図 34A は、液晶層に印加された電界により液晶方位角を有する液晶分子を示している。図 34B - 1 は、電界が液晶層に印加された表示装置の基板及び液晶層の三次元の図を示している。図 34B - 2 は、電界が液晶層に印加された表示装置の基板及び液晶層の平面図を示している。図 35 - 43、49 - 51 及び 57 - 59 は、偏光子の偏光方向と回折光学要素の関係を示している。図 44、52 及び 60 は、 0° で一定の方位角及び種々の複数の天頂角 ψ において検出される表示装置の白状態の輝度及びコントラストを示している。図 45、53 及び 61 は、 0° で一定の方位角及び種々の複数の天頂角 ψ において検出される表示装置の黒状態の輝度及びコントラストを示している。図 46、54 及び 62 は、 90° で一定の方位角及び種々の複数の天頂角 ψ において検出される表示装置の白状態の輝度及びコントラストを示している。図 47、55 及び 63 は、 90° で一定の方位角及び種々の複数の天頂角 ψ において検出される表示装置の黒状態の輝度及びコントラストを示している。図 48 は、回折光学要素が単独の方位角方向を有する回折格子を有し、回折光学要素が種々の複数の天頂角 ψ で配列された回折光学要素を有する表示装置の正面において検出された黒状態の輝度及び中心コントラストの曲線を示している。図 56 は、回折光学要素が 2 つの方位角方向を有する回折格子を有し、回折光学要素が種々の複数の天頂角 ψ で配列された回折光学要素を有する表示装置の正面において検出された黒状態の輝度及び中心コントラストの曲線を示している。図 64 8 は、回折光学要素が 3 つの方位角方向を有する回折格子を有し、回折光学要素が種々の複数の天頂角 ψ で配列された回折光学要素を有する表示装置の正面において検出された黒状態の輝度及び中心コントラストの曲線を示している。

0026

図 1 を参照するに、回折光学要素 2 が、画像を表示する表示装置 10 の光出射側に備えられている。表示装置 10 は、タッチパネルを構成するタッチ要素などの他の要素が組み込まれることが可能である、回折光学要素 2 は、反射防止膜又はタッチパネルなどの他の要素と共に用いられ、画像を表示するための表示装置 10 の光出射側に備えられることが可能である。実施形態においては、表示装置 10 は、垂直配向型 / マルチドメイン垂直配向型液晶表示装置である。実施形態においては、表示装置 10 の光出射側における偏光子（図示せず）の吸収軸は、表示装置 10 の長い側面に対して平行であり、故に、液晶表示装置 10 の光出射側における偏光子の吸収軸は、方位角を画定する X 軸として画定されることが可能である。表示装置 10 の光入射側における偏光子の吸収軸はその X 軸に対して略垂直である。他の実施形態においては、表示装置 10 の光入射側における偏光子（図示せず）の吸収軸は表示装置の短い側面に対して平行であり、表示装置 10 の光出射側における偏光子の吸収軸は、方位角を画定するための Y 軸として画定される。光入射側における偏光子の吸収軸はその X 軸に対して略垂直である。実施形態においては、回折光学要素 2 は偏光子と共に用いられることが可能である。また、回折光学要素 2 は、2 つの偏光子

10

20

30

40

50

間に備えられることが可能である。回折光学要素 2 は、表示装置 10 から出射される光を回折させるための位相格子などの格子を有する膜であることが可能である。下の説明においては、表示装置 10 の光出射側における偏光子（図示せず）の吸収軸は、方位角を画定するための X 軸に対して用いられる。更に、液晶表示装置に対する観察角度は、球座標における天頂角 θ 及び方位角 ψ により表される。方位角 ψ は、X 軸からの X - Y 平面における夾角を表す。天頂角 θ は、X - Y 平面に対して垂直な Z 軸からの夾角を表す。正の夾角は、反時計方向の夾角を表し、負の夾角は、時計方向の夾角を表す。

【0011】

バックライトモジュールが、液晶表示装置のための面光源を提供するように、液晶パネルの側面に備えられる。直下側バックライト又はサイド型バックライトが用いられることが可能である。

10

【0012】

図 2 を参照するに、実施形態においては、回折光学要素 32 は、互いに間隔を置いている格子領域 43 及び格子領域 53 を有する。回折光学要素 32 の格子領域 43 及び格子領域 53 以外の“通常領域（又は、非格子領域）”は、低い回折効果をもたらす領域である。特に、格子領域 43 及び格子領域 53 は、特定の方向を有する格子領域 43 及び格子領域 53 を透過する光に対して 100 : 1 より小さい全非 0 次回折光（入射方向と異なる出射方向を有する光）に対する全 0 次回折光（入射方向と同じ出射方向を有する光）の強度比の高い回折効果をもたらす。“通常領域（又は、非格子領域）”は、光の進入量を増加させるように、“通常領域（又は、非格子領域）”を透過する光に対して 100 : 1 より大きい全非 0 次回折光（入射方向と異なる出射方向を有する光）に対する全 0 次回折光（入射方向と同じ出射方向を有する光）の強度比の低い回折効果をもたらす。また、殆どの光は“通常領域（又は、非格子領域）”を透過しない。即ち、光非透過性領域は、“通常領域（又は、非格子領域）”と同様の効果を有し得る。格子領域 43 及び格子領域 53 は列状に配列されている。格子領域 43 及び格子領域 53 はそれぞれ、回折格子 44 及び回折格子 54 を有する。回折格子 44 及び回折格子 54 はそれぞれ、一定の周期を有し、方向（方位角）が揃っている。一定の周期を有する回折格子 44 は、回折格子 44 の波の頂点（又は波の谷）の接続線がそれらの接続線間で実質的に一定のギャップ長を有することを表す。一定の周期を有する回折格子 54 は、回折格子 54 の波の頂点（又は波の谷）の接続線がそれらの接続線間で実質的に一定のギャップ長を有することを表す。

20

30

【0013】

回折光学要素の形成に関しては、台湾国特許第 99119949 号明細書に記載されている。

【0014】

実施形態においては、回折格子の方向は、回折格子構造の波の頂点（又は波の谷）の接続線の方向である、換言すれば、稜線（溝）の方向である。実施形態においては、格子領域の回折格子の方向を実線で表している。回折格子の方向と X 軸との間の夾角は回折格子の方位角 τ である。一実施形態においては、回折格子の周期は波の頂点間の最近接のギャップ長（又は、最近接の波の谷間のギャップ長）を表す。例えば、回折格子 44 の周期 D1 は 1 μm であり、格子領域 43 の回折格子構造の波の頂点間のギャップ長が 1 μm であることを表している。回折格子 54 の周期 D2 は 1 μm であることが可能である。回折格子 44 の方向は、回折格子 54 の方向とは異なる。回折格子 44 の方向は、回折格子 54 の方向に対して垂直であることが可能である。この場合、例えば、回折格子 44 の方位角 τ_1 は 90° である。回折格子 54 の方位角は 0° である。格子領域 43 及び格子領域 53 は、例えば、28 μm 乃至 29 μm である直径 K1 及び直径 K2 のそれぞれを有する球形状を有することが可能である。回折格子の材料の屈折率は約 1.49 であることが可能である。回折格子構造の波の頂点と波の谷との間の高さは約 0.4 μm である。例えば、その材料の屈折率、波の頂点間のギャップ長、又は回折格子構造の波の頂点と波の谷との間の高さは、特定の方向を有する回折格子構造を透過する光に対して 100 : 1 より小さい全非 0 次回折光（15° 以上の偏光角度だけ入射方向と異なる出射方向を有する光）に

40

50

対する全 0 次回折光（入射光と同じ出射方向を有する光）の強度比の高い回折効果をもたらすように、適切に設計されている。非格子領域は、非格子領域を透過する光に対して 100 : 1 より大きい全非 0 次回折光（15°以上の偏光角度だけ入射方向と異なる出射方向を有する光）に対する全 0 次回折光（入射光と同じ出射方向を有する光）の強度比の低い回折効果をもたらすように、適切に設計されている。非 0 格子領域の設計方法については、ここでは、詳細に説明しない。

【0015】

他の実施形態においては、単独の格子領域は、同じ方位角及び種々の周期を有する回折格子を有することが可能である。例えば、単独の格子領域は、実質的に 1 μm 及び 0.5 μm の、波の頂点（又は、波の谷）の接続線間の 2 種類の最近接のギャップ長を有する回折格子を有する。格子領域の面積は、回折光学要素の面積の 17.5 乃至 94 % を占めることが可能である。

10

【0016】

図 2 を参照するに、交互に配置されている格子領域 43 及び格子領域 53 により構成される線において、格子領域 43 と格子領域 53 との間の最近接のギャップ長は一定である、又は実際の要求に従って可変であることが可能である。例えば、格子領域 43 及び格子領域 53 の最近接のギャップ長 S_1 、 S_2 は、1 μm 乃至 15 μm の範囲内であって、例えば、1 μm 、9 μm 又は 15 μm であることが可能である。他の実施形態においては、ギャップ長 S_1 は 9 μm であり、ギャップ長 S_2 は 15 μm である。他の実施形態においては、格子領域 43 と格子領域 53 との間の最近接のギャップ長は、0 である、又は負である、即ち、格子領域 43 及び格子領域 53 はそれらの間で重なり合う領域を有する、ことが可能である。他の実施形態においては、格子領域 43 間の又は格子領域 53 間の最近接のギャップ長は 0 又は負であり得る、即ち、格子領域 43 はそれらの間で重なり合いを有する、又は格子領域 53 はそれらの間で重なり合いを有する。

20

0033

図 2 を参照するに、例えば、格子領域 43 により構成される線又は格子領域 53 により構成される線において、格子領域 43 間の最近接のギャップ長又は格子領域 53 間の最近接のギャップ長が、実際の要求に従って、一定又は可変であるように調節されることが可能である。一実施形態においては、格子領域 43 間の最近接のギャップ長 S_4 又は格子領域 53 間の最近接のギャップ長 S_5 はそれぞれ、1 μm 乃至 15 μm の範囲内にある、例えば、1 μm 及び 13 μm である。他の実施形態においては、格子領域 43 間の最近接のギャップ長 S_4 又は格子領域 53 間の最近接のギャップ長 S_5 は、0 である、又は負である、即ち、格子領域 43 及び格子領域 53 はそれらの間で重なり合う領域を有する、ことが可能である。他の実施形態においては、格子領域 43 間の又は格子領域 53 間の最近接のギャップ長は 0 又は負であり得る、即ち、格子領域 43 はそれらの間で重なり合いを有する、又は格子領域 53 はそれらの間で重なり合いを有する。

30

【0017】

図 3 の回折光学要素 62 は、回折光学要素 62 が一定の方位角の回折格子 74 を有する格子領域 73 を有する点で、図 2 の回折光学要素とは異なっている。図 4 の回折光学要素 82 は、回折光学要素 82 が異なる方位角を有する回折格子 94、104 及び 114 をそれぞれ有する格子領域 93、103 及び 113 を有する点で、図 2 における回折光学要素 32 とは異なっている。例えば、回折格子 94 の方位角 τ_2 は 135°であり、回折格子 104 の方位角は 0°であり、回折格子 114 の方位角 τ_3 は 45°である。

40

【0018】

図 5 の回折光学要素 122 は、格子領域 133 及び格子領域 143 がそれぞれ、列状に配置され、格子領域 133 及び格子領域 143 が鉛直方向において互い違いに配置されている点で、図 2 の回折光学要素とは異なっている。

【0019】

図 6 の回折光学要素 152 は、すべての回折領域 163 及び回折領域 173 が互い違いに配置されている点で、図 2 の回折光学要素 32 とは異なっている。

50

【 0 0 2 0 】

図 7 の回折光学要素 1 8 2 は、格子領域 1 9 3 の回折格子 1 9 4 及び格子領域 2 0 3 の回折格子 2 0 4 が 0° 及び 90° 以外の方位角を有する点で、図 2 の回折光学要素とは異なっている。例えば、回折格子 1 9 4 の方位角 τ_4 は 45° である。回折格子 2 0 4 の方位角 τ_5 は 135° である。

【 0 0 2 1 】

一実施形態においては、回折光学要素は、4 つの回折格子の方向を少なくとも有する回折領域をそれぞれ、有することが可能である。図 8 を参照するに、例えば、回折光学要素 1 9 2 の回折格子 1 7 4 の方位角は 0° である。回折格子 1 8 4 の方位角 τ_6 は 45° である。回折格子 2 1 4 の方位角 τ_7 は 90° である。更に、回折格子 2 3 4 の方位角 τ_8 は 135° である。他の実施形態では、4 種類以上の方位角の回折格子を有する回折光学要素において、異なる方位角を有する格子領域が互い違いに配置されることが可能である。

10

【 0 0 2 2 】

一実施形態においては、単独の格子領域の回折格子方向は 1 つの方向のみに限定されるものではない。単独の格子領域は、種々の方位角の回折格子を有することが可能である。更に、格子領域は、図 2 乃至 8 に示す球形状に限定されるものではない。例えば、実施形態においては、4 種類の回折格子方向を有する単独の格子領域は、正方形形状（図 9）、長方形形状（図 1 0）又は他の幾何学的形状を有することが可能である。例えば、3 種類の回折格子方向を有する単独の格子領域は、正三角形形状（図 1 1）、二等辺三角形形状（図 1 2）、非二等辺三角形形状（図 1 3）を有することが可能である。例えば、複数種類の回折格子方向を有する単独の格子領域は、正五角形形状（図 1 4）又は他の五角形形状、正八角形形状（図 1 5）又は他の八角形形状、楕円形状（図 1 6）又は他の曲線による形状、若しくは他の適切な形状を有することが可能である。更に、多角形状の格子による効果により、また、異なる方向の格子の組み合わせが得られ、故に、本開示は、多角形状の格子に限定されるものではない。

20

【 0 0 2 3 】

一部の実施形態においては、回折光学要素 2 1 2 は、図 1 7 に示す格子領域を有する。図 1 7 を参照するに、一実施形態においては、格子領域 2 2 3 の周期 T は $20 \sim 250 \mu\text{m}$ である。格子領域 2 2 3 の幅 W は $19 \mu\text{m}$ 乃至 $237.5 \mu\text{m}$ の範囲内にある。回折格子 2 2 4 の周期 N は $1 \mu\text{m}$ である。回折格子 2 2 4 間のギャップ長 M は $1 \mu\text{m}$ 乃至 $12.5 \mu\text{m}$ の範囲内にある。他の実施形態においては、格子領域 2 2 3 間のギャップ長は 0 又は負であり得る。負のギャップ長は、隣接する格子領域 2 2 3 がそれらの間で重なり合う領域を有することを意味する。回折格子 2 2 4 の方位角は 90° である。

30

【 0 0 2 4 】

図 1 8 の回折光学要素 2 1 2 A は、格子領域 2 2 3 A の回折格子 2 2 4 A の方位角が 0° である点で、図 1 7 の回折光学要素 2 1 2 と異なる。他の実施形態においては、格子領域は、図 1 8 に示すように、格子領域 2 2 3 A のストライプ形状に限定されるものではなく、図 1 9 に示すように、格子領域間に一定のギャップ長を有する矩形形状パターンを有することが可能であり、それらの矩形形状パターンは、図 2 0 に示すように、格子領域間に種々のギャップ長を有することが可能であり、図 2 1 に示すように、矩形形状パターンが互い違いに配置されることが可能であり、図 2 2 に示すように、矩形形状パターンがランダムに配置されることが可能であり、図 2 3 に示すように、ひし形形状パターンが一定のギャップ長を有することが可能であり、図 2 4 に示すように、ひし形形状パターンが種々のギャップ長を有することが可能であり、図 2 5 に示すように、ひし形形状パターンがランダムに配置されることが可能であり、図 2 6 に示すように、ひし形形状パターンがランダムに配置されることが可能であり、図 2 7 に示すように、種々の形状のパターンの組み合わせが可能である。一部の実施形態においては、図 2 7 に示すパターンが、任意に変えられる、又は上下逆に配置されることが可能である。実施形態においては、格子領域のパターンは、実際の要求に適切に従って変えられることが可能である。

40

50

【 0 0 2 5 】

図 2 8 を参照するに、回折光学要素 2 3 2 はまた、回折格子 2 4 4、回折格子 2 5 4 を有することが可能である。回折光学要素 2 3 2 はまた、互いに重なり合う回折格子 2 4 4 を有する格子領域及び回折格子 2 5 4 を有する格子領域の結果とみなされ得る。一実施形態においては、回折光学要素 2 6 2 は、図 2 9 に示す格子領域 2 7 3 及び格子領域 2 8 3 を有する。回折光学要素 2 9 2 は、図 3 0 に示す回折領域 3 0 3 及び回折領域 3 1 3 も有することが可能である。

【 0 0 2 6 】

回折光学要素の格子領域は、秩序的な配置に限定されるものではなく、実際の要求に従った無秩序的な配置に適合されることが可能である。図 3 1 を参照するに、例えば、回折光学要素 3 2 2 は、格子領域 3 3 3、格子領域 3 4 3、格子領域 3 6 3 及び格子領域 3 7 3 を無秩序的に有することも、可能である。

【 0 0 2 7 】

実施形態においては、複数の回折光学要素は、実際の要求に従って用いられるように、重ね合わされることが可能である。異なる複数の回折光学要素が、互いに異なる同じパターン、即ち、同じ形状又は同じ回折格子を有する格子領域を重ね合わせるにより、若しくは、互いに異なるパターン、即ち、異なる特徴の異なる形状又は異なる格子を有する格子領域を重ね合わせるにより、配置されることが可能である。図 2 を参照するに、例えば、1 つの回折光学要素 3 2 を他の回折光学要素 3 2 と重ね合わせる場合、その 1 つの回折光学要素 3 2 の格子領域 5 3 は、他の回折光学要素 3 2 の格子領域 4 3 と重ね合わされ、その 1 つの回折光学要素 3 2 の格子領域 4 3 は、他の回折光学要素 3 2 の格子領域 5 3 と重ね合わされる。例えば、レーザ光源を用いて、レーザビームの入射角が図 2 に示す単独のレーザ回折光学要素 3 2 に対して垂直であるとき、2 つの方向、例えば、 $0^{\circ} / 180^{\circ}$ 又は $90^{\circ} / 270^{\circ}$ の回折光が生成される。逆に、レーザ光源を用いて、レーザビームの入射角がマルチレイヤ回折光学要素により構成される積層構造に対して垂直であるとき、送信光は、シングルレイヤ回折光学要素により生成されるように、回折方向を有するばかりでなく、送信光は、斜め方向等の他の回折方向を有する。この原因は、斜め方向についての付加的な周期構造からのものである。更に、光源に近接する 1 つの格子領域は垂直入射光を回折し、その回折光は、光源から離れたもう 1 つの格子領域により更に回折される。それら 2 つの回折領域の方位角は異なる。光源に隣接する格子領域から出射され、光源に隣接する格子領域に対して垂直であり、その格子領域内に射出される光から生成される回折光は、光源から離れた格子領域により更に回折されることが仮定されている。従って、2 つの方向、例えば、 $0^{\circ} / 180^{\circ}$ 又は $90^{\circ} / 270^{\circ}$ の回折光がシングルレイヤ回折光学要素により生成されるだけでなく、他の斜め方向、例えば、 45° 、 135° 、 225° 、 315° の付加的な回折光が生成される。

【 0 0 2 8 】

実施形態においては、種々の層の回折光学要素により構成される積層構造が、実際の要求に従って同じパターンの複数の格子領域を重ね合わせるにより構成されることが可能である。図 2 を参照するに、一実施形態においては、例えば、1 つの回折光学要素 3 2 が他の回折光学要素と重ね合わされる。1 つの回折光学要素 3 2 の格子領域 4 3 が、他の回折光学要素 3 2 の格子領域 4 3 と重ね合わされる。1 つの回折光学要素 3 2 の格子領域 5 3 は、他の回折光学要素 3 2 の格子領域 5 3 と重ね合わされる。それにより、回折効果を高めることができる。

【 0 0 2 9 】

実施形態においては、回折光学要素は、表示装置の条件及び効果に従って調節される。

【 0 0 3 0 】

図 3 2 を参照するに、実施形態においては、表示装置 4 1 0 は、垂直配向型 / マルチドメイン垂直配向型液晶表示装置などの液晶表示装置である。表示装置 4 1 0 は、バックライトモジュール 4 1 1、液晶パネル 4 2 7、偏光子 4 1 5 及び偏光子 4 2 5 を有する。液晶パネル 4 2 7 はバックライトモジュール 4 1 1 に備えられている。例えば、液晶パネル

10

20

30

40

50

427は、薄膜トランジスタ基板416、液晶層418及びカラーフィルタ基板421を有する。薄膜トランジスタ基板416及びカラーフィルタ基板421は、電極層417及び電極層419のそれぞれを有することが可能である。一部の実施形態においては、配向膜（図示せず9は、電極層417及び電極層419上に備えられることが可能である。液晶層418は、薄膜トランジスタ基板416とカラーフィルタ基板421との間に備えられる。偏光子415は、薄膜トランジスタ基板416とバックライトモジュール411との間（液晶パネル427の光入射側）に備えられることが可能である。偏光子425はカラーフィルタ基板421上（液晶パネル427の光出射側）に備えられることが可能である。回折光学要素402は偏光子425の光出射側に備えられることが可能である。他の実施形態（図示せず）においては、回折光学要素402は、カラーフィルタ基板421上に、又はカラーフィルタ基板421と偏光子425との間に備えられることが可能である。回折光学要素402は、偏光子425に対向して又は偏光子425とは反対側に波頂構造を位置付けることにより備えられる。回折光学要素425は更に、回折機能を有する他の要素、例えば、反射防止膜、スクラッチ耐性膜などと積層することが可能である。

【0031】

液晶層418の液晶分子428の方向は、液晶層418における電界の状態を変えることにより、変えられ得る。実施形態においては、電界が液晶層418に印加されないとき、例えば、電極層417及び電極層419（図32）に印加される電圧が共に0であるとき、図33A-1の断面図及び図33A-2の平面図に示すように、液晶分子428は、薄膜トランジスタ基板416の表面及びカラーフィルタ基板421の表面に対して略垂直である。電界が、例えば、電極層417及び電極層419のそれぞれに異なる電圧を印加することにより、液晶層418に印加されるとき、液晶分子428は、その電界により液晶方位角を有するように液晶傾斜方向に傾斜される。液晶分子は、電極層に対する液晶傾斜角度を有する。他の実施形態においては、電界が印加されないときに、薄膜トランジスタ基板416に隣接する液晶分子428は、60°に等しい又はそれより大きいプレチルト角PAを有し、薄膜トランジスタ基板416の表面と接することが可能であり、薄膜トランジスタ基板416から離れている液晶分子は、図33B-1の断面図及び図33B-2の平面図に示すように、次第に、薄膜トランジスタ基板416及びカラーフィルタ基板421に対してより垂直性が高い傾向にある。他の実施形態（図示せず）においては、カラーフィルタ基板421に隣接する液晶分子428は、60°に等しい又はそれより大きいプレチルト角を有し、カラーフィルタ基板421の表面に接することが可能であり、カラーフィルタ基板421から離れた液晶分子428は、次第に、薄膜トランジスタ基板416及びカラーフィルタ基板421に対してより垂直性が高い傾向にある。他の実施形態（図示せず）においては、薄膜トランジスタ基板416及びカラーフィルタ基板421に隣接する液晶分子428は、60°に等しい又はそれより大きいプレチルト角を有し、薄膜トランジスタ基板416の表面及びカラーフィルタ基板421のそれぞれに接することが可能である。プレチルト角を有する液晶分子428の場合、電界が、例えば、電極層417及び電極層419のそれぞれに異なる電圧を印加することによって電位差を適用することにより、液晶層418に印加されるときに、液晶分子428は、液晶傾斜方向に傾斜され、電界及びプレチルト角による効果のために電極層に対する液晶方位角及び液晶傾斜方向をより迅速に有するようになる。一実施形態においては、カラーフィルタ基板421上の偏光子の吸収軸が、方位角を画定するためのX軸として用いられ、カラーフィルタ基板421などの基板に対する液晶傾斜方向の方位角は、図34Aに示すように、液晶方位角Qとして画定される。換言すれば、液晶方位角Qは、液晶分子428の先端からカラーフィルタ基板421などの基板の表面の方への投影方向とX軸との間の夾角である。例えば、表示装置410がシングルドメイン垂直配向型液晶表示装置であるとき、一種類の液晶方位角Qが得られ、単独の種類の液晶傾斜方向と光出射側の偏光子の吸収軸との間の夾角は45°である。例えば、対称液晶方位角は、45°、135°、225°及び315°である。表示装置410が2ドメイン垂直配向型液晶表示装置であるとき、2種類の液晶方位角Qが同時に得られ、2種類の液晶傾斜方向間と光出射側の偏光子の吸収軸と

10

20

30

40

50

の間の夾角は両者ともに、 45° である。例えば、対称液晶方位角は、 45° 、 135° 、 225° 及び 315° である。また、対称液晶方位角は、 45° 及び 225° 、又は 135° 及び 315° である。表示装置410がマルチドメイン垂直配向型液晶表示装置であるとき、種々の種類の液晶方位角Qが同時に得られることが理解できる。例えば、対称液晶方位角は、図34B-1の断面図及び図34B-2の平面図に示すように、 45° 、 135° 、 225° 及び 315° であり、他の液晶方位角も可能である。更に、ある電圧が装置に印加されるときに、 45° 、 135° 、 225° 及び 315° の液晶方位角を有する一のグループ4ドメインの液晶傾斜角は、 45° 、 135° 、 225° 及び 315° の液晶方位角をまた有する他のグループ4ドメインの液晶傾斜角と異なる、8ドメイン垂直配向型液晶表示装置の技術を通常用いると、マルチドメイン垂直配向型液晶表示装置は、低い色ずれを有し得る。

10

【0032】

一部の実施形態においては、回折光学要素は、表示装置410（図33A、33B）の液晶分子428に従って設計されている。

【0033】

一部の実施形態においては、回折光学要素は、表示装置410の配向膜に従って設計されている。

【0034】

一部の実施形態においては、回折光学要素は偏光子の配置に従って設計される。図35を参照するに、実施形態においては、システムの方位角は、標準として光出射側の偏光子の吸収軸を用いて、画定される。従って、光出射側の偏光子、即ち、上方偏光子の偏光方向445の方位角 g_1 は 90° であり、即ち、その偏光子の透過軸の方位角は 90° であり、その偏光子の吸収軸の方位角は 0° （X軸に対して平行）である。バックライトモジュールに隣接する偏光子、即ち、下方偏光子の偏光方向455の方位角は 0° であり、即ち、その偏光子の透過軸は 0° であり、その偏光子の吸収軸の方位角は 90° （X軸に対して垂直）である。図2の回折光学要素32に類似している回折光学要素462は、 0° の方位角を有する格子方向を有する回折格子474及び 90° の方位角を有する格子方向を有する回折格子484をそれぞれ有する、格子領域473及び格子領域483を有する。回折格子483の密度は、回折格子473の密度に等しいより又はそれより高い。この場合、格子領域473により構成される行の長い軸方向の方位角及び格子領域483により構成される行の長い軸方向の方位角は 0° である。互い違いに配置されている格子領域473及び格子領域483により構成される列の長い軸方向の方位角は 90° である。

20

30

【0035】

図36に示す実施形態は、図35の格子領域473と類似する格子領域493と、図35の格子領域483と類似する格子領域503とが互い違いに配置されている点で、図35に示す実施形態とは異なる。この場合、格子領域493により構成される行の長い軸方向496の方位角及び格子領域503により構成される行の長い軸方向497の方位角は 0° である。互い違いに配置されている格子領域493及び格子領域503により構成される列の長い軸方向の方位角は 60° である。図37に示す実施形態は、図35における格子領域473に類似する格子領域513及び図35における格子領域483に類似する格子領域523が互い違いに配置されている点で、図35に示す実施形態とは異なる。この場合、互い違いに配置されている格子領域513及び格子領域523により構成される行の長い軸方向の方位角は 0° である。互い違いに配置されている格子領域513及び格子領域523により構成される列の長い軸方向の方位角は 90° である。

40

【0036】

図38を参照するに、光出射側の、図33における偏光子425のような偏光子の偏光方向505の方位角は 90° であり、即ち、偏光子425の透過軸の方位角は 90° である、又は偏光子425の吸収軸の方位角は 0° である。バックライトモジュールに隣接する、図32における偏光子415のような偏光子の偏光方向515の方位角は 0° であり、即ち、偏光子455の透過軸の方位角は 0° である、又は偏光子455の吸収軸の方位

50

角は 90° である。図4の回折光学要素82に類似する回折光学要素522は、例えば、 135° の方位角を有する格子方向を有する回折格子534、 0° の方位角を有する格子方向を有する回折格子544、及び 45° の方位角を有する格子方向を有する回折格子554をそれぞれ有する、格子領域533、格子領域543及び格子領域553を有する。
【0037】

図39を参照するに、光出射側の、図32における偏光子425のような偏光子の偏光方向545の方位角は 90° であり、即ち、偏光子の透過軸の方位角は 90° である、又は偏光子の吸収軸の方位角は 45° である。バックライトモジュールに隣接する、図32における偏光子415のような偏光子の偏光方向555の方位角は 0° であり、即ち、偏光子の透過軸の方位角は 0° である、又は偏光子の吸収軸の方位角は 90° である。図7
10の回折光学要素182に類似する回折光学要素562は、 135° の方位角を有する格子方向を有する回折格子574、及び 45° の方位角を有する格子方向を有する回折格子584をそれぞれ有する、格子領域573及び格子領域583を有する。

【0038】

図40を参照するに、光出射側の、図32における偏光子425のような偏光子の偏光方向605の方位角は 90° である。バックライトモジュールに隣接する、図32における偏光子415のような偏光子の偏光方向615の方位角は 0° である。用いるための回折光学要素622は、図40の回折光学要素292に類似していて、種々の格子方向を有する回折格子604、及び 90° の方位角を有する格子方向を有する回折格子614をそれぞれ有する、格子領域603及び格子領域613を有する。
20

【0039】

第1実験例

実験では、図17に示すような回折光学要素212 ($T = 124 \mu\text{m}$ 、 $W = 117 \mu\text{m}$ 、 $N = 1 \mu\text{m}$ 、 $M = 7 \mu\text{m}$)を有する、V260B3—LE1型液晶表示装置 (CHIMEI INNOLUX CORPORATION製)を測定するようにKonica Minolta CS-2000を用い、それにおいて、光出射側の偏光子 (上方偏光子)の偏光方向の方位角は 90° であり、バックライトモジュールに隣接する偏光子 (下方偏光子)の偏光方向の方位角は 0° である。液晶表示装置の白状態及び黒状態が、回折光学要素212の反時計方向回転の 5° 間隔で測定される。更に、コントラスト値 (白状態 (255階調)輝度 / 黒状態 (0階調)輝度)と、各々の階調の正規化輝度 (各々の階調に
30
ついての輝度 / 白状態 (255階調)輝度)とが演算される。それらのデータは表1に示されている。表1に示す結果から、表示装置は、回折格子224の方位角は $0 \pm 15^\circ$ の範囲内又は $90 \pm 10^\circ$ の範囲内にあるために、より高いコントラスト値 (70%より高い)を有することが理解できる。

【0040】

【表 1】

表 1

回折格子の 方位角	中心コントラ スト	回折格子の方位角	中心コントラ スト
-85	2036.06	5	2375.07
-80	1669.96	10	2213.66
-75	1363.75	15	1942.91
-70	1121.63	20	1536.5
-65	988.787	25	1306.8
-60	901.776	30	1193.08
-55	883.481	35	1090.86
-50	867.445	40	1001.26
-45	897.603	45	898.504
-40	1013.12	50	863.88
-35	1091.08	55	888.454
-30	1202.22	60	910.851
-25	1302.89	65	993.333
-20	1527.62	70	1120.93
-15	1954.99	75	1361.88
-10	2224.36	80	1681.92
-5	2386.65	85	2027.31
0	2387	90	2365.39

特徴のための測定方法は、回折格子の角度を調節するステップと、正規化輝度差分を得るように 0° の天頂角における表示装置の正規化輝度と 45° 又は 60° の天頂角における表示装置の輝度との間の差分を測定するステップとを有する。回折光学要素を用いない表示装置は 1 つの比較例である。

【0041】

観察角度 $\psi = 0^\circ$ において、天頂角 $\theta = 45^\circ$ における正規化輝度と比較例の天頂角 $\theta = 0^\circ$ における正規化輝度との間の最大差分値 (15.66%) が 112 階調にあるという試験結果が示されている。従って、この試験は、 $(\theta, \psi) = (45, 0)$ の条件についての観察基準として 112 階調をとる。実施形態における回折光学要素 212 と表示装置の正規化輝度との間の差分値は、比較例における差分値より小さい。実施形態においては、回折格子 224 の方位角は、正規化輝度値がすべて改善された -90° 乃至 -30° の範囲内にあり得る、又は θ が 45° 及び 0° での正規化輝度差分の最適値の変動度合い

が 10 % 以下である、 -90° 乃至 -70° の範囲内にあり得る。表 1 は、回折光学要素 212 の対称性であって、回折格子 224 の方位角が $-90 \pm 60^{\circ}$ の範囲内又は $-90 \pm 20^{\circ}$ の範囲内にあることを示す、対称性を示している。詳細には、例えば、表 2 A の結果から、回折光学要素 212 の回折格子 224 の方位角が -90° からのずれが大きくなるにつれて、 $\theta = 45^{\circ}$ 及び $\theta = 0^{\circ}$ における 112 階調の正規化輝度値間の差分値が大きくなることが理解できる。そのずれが約 -30° であるとき、差分値は最大値 (14.20 %) を有するが、比較例の差分値 (15.66 %) より尚も小さい。

【0042】

試験結果はまた、観察角度 $\psi = 0^{\circ}$ において、天頂角 $\theta = 60^{\circ}$ における正規化輝度と比較例の $\theta = 0^{\circ}$ における正規化輝度との間の最大差分値 (26.33 %) は 104 階調にあることを示している。従って、この試験結果は、 $(\theta, \psi) = (60, 0)$ の条件についての観察基準として 104 階調をとる。実施形態における回折光学要素 212 を有する表示装置の正規化輝度値間の差分値は、比較例における差分値より小さい。実施形態においては、回折格子 224 の方位角は、正規化輝度差分が尚も容認可能である -90 乃至 -30° の範囲内にある、又は、正規化輝度差分が許容値の範囲内にある -90 乃至 -70° の範囲内にある。表 1 は、回折格子 224 の方位角が $-90 \pm 60^{\circ}$ の範囲内にあり得る又は $-90 \pm 20^{\circ}$ の範囲内にあり得ることを示す、回折光学要素 212 の対称性を示している。詳細には、例えば、表 2 A の結果から、回折光学要素 212 の回折格子 224 の方位角として $\theta = 45^{\circ}$ 、 60° 及び $\theta = 0^{\circ}$ の 104 階調の正規化輝度値間の差分値が、 -90° からよりずれていることが理解できる。そのずれは約 30° であるため、差分値は最大値 (24.51 %) を有するが、比較例の差分値 (26.33 %) より尚も小さい。

【0043】

表 2 A においては、正規化差分は、基準としての -90° の方位角を有する回折格子を有する条件と他の回転角の方位角を有する回折格子を有する条件との間の正規化輝度差分である。

【0044】

10

20

【表 2】

表 2A ($\psi = 0^\circ$)

回折格子の 方位角	θ が 45° と 0° (階調 1 1 2) との間の正 規化輝度差分	θ が 45° に おける正規化 差分	θ が 60° と 0° (階調 1 0 4) との間の正 規化輝度差分	θ が 60° に おける正規化 差分
比較例	15.66%	-	26.33%	-
-90	10.30%	100.00%	15.65%	100.00%
-80	10.36%	100.58%	15.90%	101.57%
-70	10.60%	102.93%	16.32%	104.24%
-60	11.50%	111.70%	17.97%	114.81%
-50	12.92%	125.52%	21.71%	138.71%
-40	13.44%	130.54%	22.85%	145.96%
-30	14.20%	137.89%	24.51%	156.60%

10

20

$\psi = 45^\circ$ の観察角度においては、天頂角 $\theta = 45^\circ$ における正規化輝度と比較例の天頂角 $\theta = 0^\circ$ における正規化輝度との間の最大差分値 (15.27%) は 128 階調にある。従って、この試験は、 $(\theta, \psi) = (45, 45)$ の条件についての観察基準として 128 階調をとる。実施形態における回折光学要素 212 を有する表示装置の正規化輝度値間の差分値は、比較例における差分値より小さい。実施形態においては、回折格子 224 の方位角は、 -90 乃至 30° の範囲内にある、又は正規化輝度差分が許容値の範囲内にある、 -80 乃至 -40° の範囲内にある。詳細には、例えば、表 2B の結果から、 $\theta = 45^\circ$ 及び $\theta = 0^\circ$ における 128 階調の正規化輝度値間の差分値が、回折光学要素 212 の回折格子 224 の方位角が -50° からのずれがより大きくなるにつれて、より大きくなることが理解できる。そのずれが約 -90° であるとき、その差分値は最大値 (10.98%) を有するが、比較例の差分値 (15.27%) より小さい。

30

40

【0045】

試験結果はまた、 $\psi = 45^\circ$ の観察角度においては、天頂角 $\theta = 60^\circ$ における正規化輝度と比較例の天頂角 $\theta = 0^\circ$ における正規化輝度との間の最大差分値 (25.20%) は 136 階調にある。従って、この試験は、 $(\theta, \psi) = (60, 45)$ の条件についての観察基準として 136 階調をとる。実施形態における回折光学要素 212 を有する表示装置の正規化輝度値間の差分値は、比較例における差分値より小さい。実施形態においては、回折格子 224 の方位角は、正規化輝度値がすべて改善される、 -90 乃至 30° の範囲内にある、又は $\theta = 45^\circ$ 及び $\theta = 0^\circ$ における正規化輝度差分の最適値の変動度合いは 10% 以下である。表 1 は、回折光学要素 212 の対称性を示しているため、回折格子 224 の方位角は、 $-90 \pm 60^\circ$ の範囲内、 $-60 \pm 40^\circ$ の範囲内又は 40 乃至 6

50

0°の範囲内にあることが可能である。詳細には、例えば、表2Bの結果から、 $\theta = 60^\circ$ 及び $\theta = 0^\circ$ における136階調の正規化輝度値間の差分値が、回折光学要素212の回折格子224の方位角が -50° からのずれがより大きくなるにつれて、より大きくなることが理解できる。そのずれが約 -90° であるとき、その差分値は最大値(18.42%)を有するが、比較例の差分値(25.50%)より小さい。

【0046】

表2Bにおいて、正規化差分値は、基準としての0°の方位角を有する回折格子を有する条件と他の回転の方位角を有する回折格子を有する条件との間の正規化輝度差分である。

【0047】

【表3】

10

表 2B ($\psi = 45^\circ$)

回折格子の方位角	θ が 45° と 0° (階調128) との間の正規化輝度差分	θ が 45° における正規化差分	θ が 60° と 0° (階調136) との間の正規化輝度差分	θ が 60° における正規化差分
比較例	15.27%	-	25.50%	-
-90	10.98%	100%	18.42%	100%
-80	9.92%	90.34%	16.56%	89.9%
-70	9.61	87.55%	14.60%	79.25%
-60	9.43	85.91%	13.84%	75.12%
-50	9.11	82.99%	13.05%	70.84%
-40	9.93	90.45%	14.07%	76.4%
-30	10.26%	93.45%	15.39%	83.54%

20

30

第2実験例

40

実験では、図35に示すように、回折光学要素462(一実施形態においては、図2を参照して、 $S1 = 9\mu\text{m}$ 、 $S2 = 15\mu\text{m}$ 、 $S4 = S5 = 13\mu\text{m}$ 、 $D1 = D2 = 1\mu\text{m}$ 、 $K1 = K2 = 28\mu\text{m}$ 、他の実施形態においては、 $S1 = 9\mu\text{m}$ 、 $S2 = 15\mu\text{m}$ 、 $S3 = 9\mu\text{m}$ 、 $D1 = D2 = 1\mu\text{m}$ 、 $S4 = S5 = 41\mu\text{m}$ 、 $K1 = K2 = 28\mu\text{m}$)が組み込まれたV260B3—LE1マルチドメイン垂直配向型液晶表示装置を測定するようにKonica Minolta CS-2000を用い、それにおいて、光出射側の偏光子(上方偏光子)の偏光方向の方位角は 90° であり、バックライトモジュールに隣接する偏光子(下方偏光子)の偏光方向の方位角は 0° である。液晶表示装置の白状態及び黒状態は、回折光学要素462の反時計方向回転の 5° 毎に測定される。更に、コントラスト値(白状態(255階調)輝度/黒状態(0階調)輝度)及び各々の階調(各々の階

50

調の輝度 / 白状態 (2 5 5 階調) 輝度) の正規化輝度が計算される。コントラスト結果に対して回折格子の角度を調節する効果について、表 3 に示す。

【 0 0 4 8 】

【 表 4 】

表 3

回折格子 4 7 4 の方位角	中心コントラ スト	回折格子 4 7 4 の 方位角	中心コントラ スト
-85	2653.63	5	2745.95
-80	2275.96	10	2458.79
-75	1927.98	15	2214.45
-70	1879.63	20	1915.55
-65	1672.25	25	1715.48
-60	1582.49	30	1552.6
-55	1508.89	35	1457.98
-50	1416.34	40	1406.88
-45	1389.98	45	1398.19
-40	1408.87	50	1421.03
-35	1455.02	55	1487.78
-30	1541.79	60	1587.25
-25	1721.54	65	1682.31
-20	1906.83	70	1879.84
-15	2213.4	75	2010.5
-10	2449.05	80	2269.47
-5	2736.44	85	2565.52
0	2874.65	90	2807.26

表 3 においては、 0° は、図 3 5 の配列状態に示しているように、回折領域 4 7 3 の回折格子 4 7 4 の方位角が 0° であり、回折領域 4 8 3 の回折格子 4 8 4 の方位角が 90° であることを表す。表 3 においては、 $+5^\circ$ は、回折領域 4 7 3 の回折格子 4 7 4 の方位角が $+5^\circ$ であり、回折領域 4 8 3 の回折格子 4 8 4 の方位角が $+95^\circ$ であることを表す。光出射側の偏光子の偏光方向の方位角は 90° に固定される。表 3 に示す結果から、表示装置は、回折格子 7 4 7 の方位角が $0 \pm 15^\circ$ の範囲内にある又は $90^\circ \pm 10^\circ$ の範囲内にあるときに、より高い一定値 (7 0 % より高い) を有することが理解できる。その特性についての測定方法は、回折格子の角度を調節するステップと、正規化輝度差分を

得るように、 0° の天頂角における表示装置の正規化輝度と、 45° 又は 60° の天頂角における表示装置の輝度との間の差分を測定するステップと、を有する。回折光学要素を用いない表示装置は1つの比較例である。

【0049】

試験結果は、観察角度 $\psi = 0^\circ$ において、天頂角 $\theta = 45^\circ$ における正規化輝度と比較例の天頂角 $\theta = 0^\circ$ における正規化輝度との間の最大差分値（15.66%）が112階調にあることを示している。従って、この試験結果は、 $(\theta, \psi) = (45, 0)$ の条件についての観察基準として112階調をとる。実施形態において回折光学要素462を有する表示装置の正規化輝度値間の差分値は、比較例における差分値より小さい。実施形態においては、回折格子474の方位角は、0乃至 -105° の範囲内にある。詳細には、例えば、表4Aの結果から、回折光学要素462の回折格子474の方位角は 20° に設定されているため、 $\theta = 45^\circ$ と $\theta = 0^\circ$ における112階調の正規化輝度値間の最小差分値を有することを理解することができる。最大回折値（14.36%）が、回折格子474の方位角が実施形態において 40° に設定されているために、得られるが、それは比較例の差分値（15.66%）より尚も小さい。

10

【0050】

試験結果はまた、観察角度 $\psi = 0^\circ$ において、天頂角 $\theta = 60^\circ$ における正規化輝度と比較例の天頂角 $\theta = 0^\circ$ における正規化輝度との間の最大差分値（26.33%）が104階調にあることを示している。従って、この試験結果は、 $(\theta, \psi) = (60, 0)$ の条件についての観察基準として104階調をとる。実施形態において回折光学要素462を有する表示装置の正規化輝度値間の差分値は、比較例における差分値より小さい。実施形態においては、回折格子474の方位角は、正規化輝度値がすべて改善される、0乃至 105° の範囲内にある、又は、正規化輝度値がすべて改善される、0乃至 60° の範囲内にある。詳細には、例えば、表4Aの結果から、回折光学要素462の回折格子474の方位角が 0° からより大きく外れるにつれて、 $\theta = 45^\circ$ 、 60° と $\theta = 0^\circ$ とにおける104階調の正規化輝度値間の差分値が 0° からより大きくずれることを理解することができる。そのずれが約 60° であるとき、差分値は最大値（22.93%）を有するが、それは比較例の差分値（26.33%）より尚も小さい。表2Aの結果と表4Aの結果を比較することにより、回折光学要素474の回転の効果が、回折光学要素212の回転の効果より弱いことが分かる。

20

30

【0051】

【表 5】

表 4A ($\psi = 0^\circ$)

回折格子 4 74 の方位 角	θ が 45° と 0° (階調 1 12) との間 の正規化輝度 差分	θ が 45° における正 規化差分	θ が 60° と 0° (階調 1 04) との間 の正規化輝度 差分	θ が 60° における正 規化差分
比較例	15.66%	-	26.33%	-
0	13.79%	100.00%	20.57%	100.00%
10	14.02%	101.72%	20.94%	101.78%
20	13.62%	98.79%	21.15%	102.82%
30	13.93%	101.02%	21.41%	104.09%
40	14.36%	104.16%	22.35%	108.67%
45	13.83%	100.34%	22.39%	108.83%
50	13.88%	100.65%	22.72%	110.45%
60	14.00%	101.52%	22.93%	111.45%
70	14.11%	102.32%	22.35%	108.65%
80	14.04%	101.81%	22.52%	109.47%
90	13.91%	100.87%	21.27%	103.4%
100	14.05%	101.88%	20.78%	101.02%
105	14.04%	101.81%	21.45%	104.27%

観察角度 $\psi = 45^\circ$ においては、天頂角 $\theta = 45^\circ$ における正規化輝度と比較例の天頂角 $\theta = 0^\circ$ における正規化輝度との間の最大差分値 (15.27%) が 128 階調にある。従って、この試験結果は、 $(\theta, \psi) = (45, 45)$ の条件についての観察基準として 128 階調をとる。実施形態において回折光学要素 462 を有する表示装置の正規化輝度値間の差分値は、比較例における差分値より小さい。実施形態においては、回折格子 474 の方位角は、正規化輝度値がすべて改善される、0 乃至 105° の範囲内にある、又は、正規化輝度値がすべて改善される、20 乃至 60° の範囲内にある。詳細には、例えば、表 4B の結果から、回折光学要素 462 の回折格子 474 の方位角が 0° からより大きく外れるにつれて、 $\theta = 45^\circ$ と $\theta = 0^\circ$ とにおける 128 階調の正規化輝度値間の差分値がより大きくなることを理解することができる。そのずれが約 70° であるとき、差分値は最大値 (14.61%) を有するが、それは比較例の差分値 (15.27%) より尚も小さい。その差分値は、方位角が 90° に達するまで、方位角が 70° からよりずれるにつれて、次第に小さくなる。その差分値は、方位角が 90° からよりずれるにつれて

、次第に大きくなる。

【 0 0 5 2 】

試験結果はまた、観察角度 $\psi = 45^\circ$ において、天頂角 $\theta = 60^\circ$ における正規化輝度と比較例の天頂角 $\theta = 0^\circ$ における正規化輝度との間の最大差分値 (25 . 50 %) が 136 階調にあることを示している。従って、この試験結果は、 $(\theta, \psi) = (60, 45)$ の条件についての観察基準として 136 階調をとる。実施形態において回折光学要素 462 を有する表示装置の正規化輝度値間の差分値は、比較例における差分値より小さい。実施形態においては、回折格子 474 の方位角は、0 乃至 105° の範囲内にある、又は 20° 乃至 60° の範囲内にある。詳細には、例えば、表 4 B の結果から、回折光学要素 462 の回折格子 474 の方位角が 50° からより大きくはずれにつれて、 $\theta = 45^\circ$ 、 60° と $\theta = 0^\circ$ とにおける 136 階調の正規化輝度値間の差分値がより大きくなることを理解することができる。そのずれが約 105° であるとき、差分値は最大値 (23 . 77 %) を有するが、それは比較例の差分値 (25 . 50 %) より尚も小さい。

10

【 0 0 5 3 】

表 4 B の結果を表 2 B の結果と比較することにより、回折光学要素 462 の回転の影響が、回折光学要素 212 の回転の影響より小さいことが分かる。

【 0 0 5 4 】

【表 6】

表 4B ($\psi = 45^\circ$)

回折格子 47 4 の方位角	θ が 45° と 0° (階調 12 8) との間の正規 化輝度差分	θ が 45° に おける正規化 差分	θ が 60° と 0° (階調 13 6) との間の正 規化輝度差分	θ が 60° にお ける正規化差分
比較例	15.27%	-	25.5%	-
0	12.60%	100.00%	20.23%	100.00%
10	13.62%	108.07%	22.93%	113.34%
20	13.05%	103.52%	20.86%	103.08%
30	12.63%	100.18%	20.85%	103.03%
40	13.14%	104.27%	19.62%	96.96%
45	13.28%	105.37%	19.68%	97.27%
50	13.67%	108.48%	19.07%	94.27%
60	14.35%	113.88%	19.81%	97.91%
70	14.61%	115.95%	20.67%	102.17%
80	13.89%	110.23%	21.18%	104.69%
90	13.52%	107.3%	21.65%	107.01%
100	13.97%	110.87%	22.19%	109.68%
105	14.43%	114.52%	23.77%	117.49%

第 3 実験例

実験では、図 38 に示すように、回折光学要素 522 ($S_6 = 1 \mu\text{m}$ 、 $S_7 = 1 \mu\text{m}$ 、 $S_8 = 1 \mu\text{m}$ 、 $D_3 = D_4 = D_5 = 1 \mu\text{m}$ 、 $S_9 = S_{10} = S_{11} = 1 \mu\text{m}$ 、 $K_3 = K_4 = K_5 = 28 \mu\text{m}$) が組み込まれた V260B3—LE1 マルチドメイン垂直配向型液晶表示装置を測定するように Konica Minolta CS-2000 を用い、それにおいて、光出射側の偏光子 (上方偏光子) の偏光方向の方位角は 90° であり、バックライトモジュールに隣接する偏光子 (下方偏光子) の偏光方向の方位角は 0° である。液晶表示装置の白状態及び黒状態は、回折光学要素 522 の反時計方向回転の 5° 毎に測定される。更に、コントラスト値 (白状態 (255 階調) 輝度 / 黒状態 (0 階調) 輝度) 及び各々の階調 (各々の階調の輝度 / 白状態 (255 階調) 輝度) の正規化輝度が計算される。実験結果について、表 5 に示す。表 5 においては、回折領域 533 の回折格子 534 の方位角は 135° (-45° とみなし得る) であり、回折領域 543 の回折格子 544

の方位角は 0° であり、回折領域 5 5 3 の回折格子 5 5 4 の方位角は 45° ($+45^\circ$) である。 $+5^\circ$ は、回折領域 5 3 3 の回折格子 5 3 4 の方位角が 140° であり、回折領域 5 4 3 の回折格子 5 4 4 の方位角が 5° であり、回折領域 5 5 3 の回折格子 5 5 4 の方位角が 50° であることを表している。その試験は、類推により推定されることが可能である。光出射側の偏光子の偏光方向 5 0 5 の方位角は 90° に固定される。表 5 に示す結果から、回折格子 5 4 4 の方位角が $45 \pm 90^\circ$ の範囲内、好適には、 $45 \pm 15^\circ$ の範囲内にあるとき、又は、回折格子 5 4 4 の方位角が $-45 \pm 90^\circ$ の範囲内、好適には、 $-45 \pm 15^\circ$ の範囲内にあるとき、表示装置はより高いコントラスト値を有することが理解できる。

【0055】

【表 7】

10

表 5

回折格子 5 4 4 の方位角	中心コントラスト	回折格子 4 7 4 の 方位角	中心コントラスト
-85	738.2421	5	680.8817
-80	752.2627	10	692.7406
-75	766.3064	15	737.8889
-70	794.7366	20	754.3182
-65	820.2245	25	815.0332
-60	859.1368	30	842.9949
-55	886.9945	35	881.5935
-50	919.2953	40	926.1159
-45	930.3117	45	939.548
-40	926.0811	50	919.6185
-35	881.7187	55	887.0896
-30	844.9017	60	880.1491
-25	795.7842	65	819.8475
-20	758.2301	70	793.929
-15	716.3835	75	763.1694
-10	692.7616	80	751.1818
-5	681.3729	85	737.3529
0	683.8843	90	729.1562

20

30

40

その特性についての測定方法は、回折格子の角度を調節するステップと、正規化輝度差

50

分を得るように、 0° の天頂角における表示装置の正規化輝度と、特定の階調での 45° 又は 60° の天頂角における表示装置の輝度との間の差分を測定するステップと、を有する。回折光学要素を用いない表示装置は1つの比較例である。

【0056】

試験結果は、観察角度 $\psi = 0^\circ$ において、天頂角 $\theta = 45^\circ$ における正規化輝度と比較例の天頂角 $\theta = 0^\circ$ における正規化輝度との間の最大差分値(15.66%)が112階調にあることを示している。従って、この試験は、 $(\theta, \psi) = (45, 0)$ の条件についての観察基準として112階調をとる。実施形態において回折光学要素212を有する表示装置の正規化輝度間の差分値は、比較例における差分値より小さい。実施形態において回折光学要素522を有する表示装置の正規化輝度間の差分値は、比較例における差分値より小さい。実施形態においては、回折格子522の方位角は、正規化輝度差分が尚も容認可能である、 -90° 乃至 -30° の範囲内にあることが可能であり、又は、 $\theta = 45^\circ$ 及び 0° における正規化輝度差分の最適値の変動度合いが10%以下である、 -90° 乃至 -70° の範囲内にあることが可能である。表5は、回折格子544の方位角が $-90^\circ \pm 60^\circ$ の範囲内、好適には $-90^\circ \pm 20^\circ$ の範囲内にあることを示す、回折光学要素522の対称性を示している。詳細には、例えば、表6Aの結果から、 $\theta = 45^\circ$ 及び $\theta = 0^\circ$ の112階調の正規化輝度値間の差分値が、回折光学要素522の回折格子544の方位角が -90° からのずれが大きくなるにつれて、より大きくなることが理解できる。そのずれが約 30° であるとき、差分値は最大値(10.97%)を有するが、比較例の差分値(15.66%)より尚も小さい。表2Aの結果と表6Aの結果を比較することにより、回折光学要素522を回転させる効果が回折光学要素212を回転させる効果より小さいことが分かる。

10

20

【0057】

試験結果はまた、観察角度 $\psi = 0^\circ$ において、天頂角 $\theta = 60^\circ$ における正規化輝度と比較例の天頂角 $\theta = 0^\circ$ における正規化輝度との間の最大差分値(26.33%)が104階調にあることを示している。従って、この試験は、 $(\theta, \psi) = (60, 0)$ の条件についての観察基準として104階調をとる。実施形態において回折光学要素522を有する表示装置の正規化輝度間の差分値は、比較例における差分値より小さい。実施形態においては、回折格子544の方位角は、正規化輝度値がすべて改善される -90° 乃至 -30° の範囲内にあることが可能である、又は、 θ が 60° 及び 0° における正規化輝度差分の最適値の変動度合いが10%以下である、 -90° 乃至 -40° の範囲内にあることが可能である。詳細には、例えば、表6Aの結果から、 $\theta = 45^\circ$ 、 60° と $\theta = 0^\circ$ とにおける104階調の正規化輝度値間の差分値が、回折光学要素522の回折格子544の方位角が -50° からのずれが大きくなるにつれて、より大きくなることが理解できる。そのずれが約 30° であるとき、差分値は最大値(15.33%)を有するが、比較例の差分値(26.33%)より尚も小さい。

30

【0058】

【表 8】

表 6A ($\psi = 0^\circ$)

回折格子 5 4 4 の方位 角	θ が 45° と 0° (階調 1 1 2) との間 の正規化輝度 差分	θ が 45° における正 規化差分	θ が 60° と 0° (階調 1 0 4) との間 の正規化輝度 差分	θ が 60° における正 規化差分
比較例	15.66%	-	26.33%	-
-90	8.98%	100.00%	13.28%	100.00%
-80	9.68%	107.74%	14.07%	105.94%
-70	9.52%	105.95%	12.85%	96.77%
-60	9.99%	111.21%	13.43%	101.10%
-50	10.04%	111.78%	12.75%	95.98%
-40	10.76%	119.79%	14.19%	106.83%
-30	10.97%	122.12%	15.33%	115.40%

10

20

30

観察角度 $\psi = 45^\circ$ において、天頂角 $\theta = 45^\circ$ における正規化輝度と比較例の天頂角 $\theta = 0^\circ$ における正規化輝度との間の最大差分値 (15.27%) が 128 階調にあることを示している。従って、この試験は、 $(\theta, \psi) = (45, 45)$ の条件についての観察基準として 128 階調をとる。実施形態において回折光学要素 522 を有する表示装置の正規化輝度間の差分値は、比較例における差分値より小さい。実施形態においては、回折格子 544 の方位角は、 -90 乃至 -30° の範囲内、好適には、 -70 乃至 -30° の範囲内にあることが可能である。詳細には、例えば、表 6B の結果から、 $\theta = 45^\circ$ と $\theta = 0^\circ$ とにおける 128 階調の正規化輝度値間の差分値が、回折光学要素 522 の回折格子 544 の方位角が -50° からのずれが大きくなるにつれて、より大きくなることが理解できる。そのずれが約 -80° であるとき、差分値は最大値 (9.25%) を有するが、比較例の差分値 (15.27%) より尚も小さい。

40

【0059】

試験結果はまた、観察角度 $\psi = 45^\circ$ において、天頂角 $\theta = 60^\circ$ における正規化輝度と比較例の天頂角 $\theta = 0^\circ$ における正規化輝度との間の最大差分値 (25.50%) が 136 階調にあることを示している。従って、この試験は、 $(\theta, \psi) = (60, 45)$ の条件についての観察基準として 136 階調をとる。実施形態において回折光学要素 522 を有する表示装置の正規化輝度間の差分値は、比較例における差分値より小さい。実施形態においては、回折格子 544 の方位角は -90 乃至 -30° の範囲内にあることが可能である。詳細には、例えば、表 6B の結果から、 $\theta = 60^\circ$ と $\theta = 0^\circ$ とにおける 136

50

階調の正規化輝度値間の差分値が、回折光学要素 5 2 2 の回折格子 5 4 4 の方位角が - 7 0 ° からのずれが大きくなるにつれて、より大きくなることが理解できる。そのずれが約 - 4 0 ° であるとき、差分値は最大値 (1 1 . 9 8 %) を有するが、比較例の差分値 (2 5 . 5 0 %) より尚も小さい。

【 0 0 6 0 】

【表 9】

表 6B ($\psi = 45^\circ$)

回折格子 5 4 4 の方位角	θ が 45° と 0° (階調 1 2 8) との間 の正規化輝度 差分	θ が 45° における正 規化差分	θ が 60° と 0° (階調 1 3 6) との間 の正規化輝度 差分	θ が 60° における正 規化差分
比較例	15.27%	-	25.5%	-
-90	9.13%	100.00%	11.57%	100.00%
-80	9.25%	101.26%	11.75%	101.55%
-70	8.38%	91.75%	11.00%	95.08%
-60	8.15%	89.18%	11.49%	99.35%
-50	7.63%	83.56%	11.31%	97.76%
-40	7.87%	86.14%	11.98%	103.56%
-30	8.24%	90.18%	11.94%	103.25%

第 4 実験例

実験では、図 4 1 における回折光学要素 7 2 2 (図 1 7 における回折光学要素 2 1 2 と類似している)、図 4 2 における回折光学要素 8 2 2 及び図 4 3 における回折光学要素 9 2 2 のそれぞれである、単独の方位角の回折格子を有する回折光学要素が組み込まれた V 2 6 0 B 3 — L E 1 マルチドメイン垂直配向型液晶表示装置 (その装置の画素は 1366×768 , 6 0 P P I であり、画素の長い辺は $421 \mu\text{m}$ である) を測定するように K o n i c a M i n o l t a C S - 2 0 0 0 を用いる。図 4 1 の回折光学要素 7 2 2 は、 - 9 0 ° にある格子領域の回折格子の方位角に対して第 1 実施形態の回折光学要素 2 1 2 を設定することにより得られる。図 4 2 の回折光学要素 8 2 2 は、 - 4 5 ° にある格子領域の回折格子の方位角に対して第 1 実施形態の回折光学要素 2 1 2 を設定することにより得られる。図 4 3 の回折光学要素 9 2 2 は、 0 ° にある格子領域の回折格子の方位角に対して第 1 実施形態の回折光学要素 2 1 2 を設定することにより得られる。更に、液晶表示装置の光出射側の偏光子 (上方偏光子) の偏光方向の方位角は 9 0 ° に設定される、即ち、吸収軸の方向は 0 ° に設定される。更に、バックライトモジュールに隣接する偏光子 (下方偏光子) の偏光方向の方位角は 0 ° に設定される、即ち、吸収軸の方向は 9 0 ° に設定される。

【 0 0 6 1 】

図 4 4 は、 0° の固定された方位角 ψ (図 1) と種々の天頂角 θ とを有する表示装置のコントラスト及び白状態の輝度の曲線を示している。図 4 5 は、 0° の固定された方位角 ψ と種々の天頂角 θ とを有する表示装置の黒状態の輝度の曲線を示している。図 4 6 は、 90° の固定された方位角 ψ と種々の天頂角 θ とを有する表示装置のコントラスト及び白状態の輝度の曲線を示している。図 4 7 は、 90° の固定された方位角 ψ と種々の天頂角 θ とを有する表示装置の黒状態の輝度の曲線を示している。図 4 4 乃至 4 7 に示す結果から、測定角度の変動による白状態における輝度の変動は緩やかであるために、コントラスト差は主に、黒状態における輝度の変動によることが理解できる。図 4 5 は、水平方向における正面視 ($\theta = 0^\circ$) での観察結果において、即ち、方位角 $\psi = 0^\circ$ において、表示装置は、回折格子の方位角が 0° 、 -90° に設定されるときに、好ましい黒状態を、即ち、黒状態におけるより低い輝度を示す。水平方向の側面視 ($\psi = 0^\circ$) での観察結果において、表示装置は、回折格子の方位角が -90° に設定されるときに、好ましい黒状態を示す。図 4 7 は、鉛直方向の正面視 ($\theta = 0^\circ$) での観察結果において、即ち、方位角 $\psi = 0^\circ$ において、表示装置は、回折格子の方位角が 0° 、 -90° に設定されるときに、好ましい黒状態を示す。鉛直方向の側面視 ($\psi = 90^\circ$) での観察結果において、表示装置は、回折格子の方位角が 0° に設定されるときに、好ましい黒状態を示す。

10

【 0 0 6 2 】

図 4 8 は、種々の方位角 ψ の正面視での単独の方位角の回折格子を有する回折光学要素を有する表示装置の中心コントラスト及び黒状態での輝度の曲線を示している。図 4 8 から、高い中心コントラストは、回折格子の方位角が $90 - 15^\circ$ (即ち、 90° から 15° 減算する) 乃至 $90 + 15^\circ$ (即ち、 90° に 15° 加算する)、又は $0 - 15^\circ$ 乃至 $0 + 15^\circ$ に設定される状態で得られることが理解できる。最大の中心コントラストは、回折格子の方位角が 90° 又は 0° に設定される状態で得られる。

20

【 0 0 6 3 】

第 5 実験例

実験では、図 4 9 における回折光学要素 1 0 2 2 (図 2 における回折光学要素 3 2 と類似している)、図 5 0 における回折光学要素 1 1 2 2 及び図 5 1 における回折光学要素 1 2 2 2 のそれぞれである、単独の方位角の回折格子を有する回折光学要素が組み込まれた V 2 6 0 B 3 — L E 1 マルチドメイン垂直配向型液晶表示装置 (その装置の画素は $1366 * 768$, 60 PPI であり、画素の長い辺は $421 \mu\text{m}$ である) を測定するように K o n i c a M i n o l t a C S - 2 0 0 0 を用いる。図 4 9 の回折光学要素 1 0 2 2 は、基準として 0° にある格子領域 1 0 5 3 の回折格子 1 0 5 4 の方位角に対して第 2 実施形態の回折光学要素 4 6 2 を設定することにより得られる。図 5 0 の回折光学要素 1 1 2 2 は、基準として -45° にある格子領域 1 1 5 3 の回折格子 1 1 5 4 の方位角に対して第 2 実施形態の回折光学要素 4 6 2 を設定することにより得られる。図 5 1 の回折光学要素 1 2 2 2 は、 -90° にある格子領域 1 2 5 3 の回折格子 1 2 5 4 の方位角に対して第 2 実施形態の回折光学要素 4 6 2 を設定することにより得られる。更に、液晶表示装置の光出射側の偏光子 (上方偏光子) の偏光方向の方位角は 90° に設定される、即ち、吸収軸の方向は 0° に設定される。更に、バックライトモジュールに隣接する偏光子 (下方偏光子) の偏光方向の方位角は 0° に設定される、即ち、吸収軸の方向は 90° に設定される。

30

40

【 0 0 6 4 】

図 5 2 は、 0° の固定された方位角 ψ (図 1) と種々の天頂角 θ とを有する表示装置のコントラスト及び白状態の輝度の曲線を示している。図 5 3 は、 0° の固定された方位角 ψ と種々の天頂角 θ とを有する表示装置の黒状態の輝度の曲線を示している。図 5 4 は、 90° の固定された方位角 ψ と種々の天頂角 θ とを有する表示装置のコントラスト及び白状態の輝度の曲線を示している。図 5 5 は、 90° の固定された方位角 ψ と種々の天頂角 θ とを有する表示装置の黒状態の輝度の曲線を示している。図 5 2 乃至 5 5 に示す結果から、コントラスト差は主に、黒状態における輝度の変動によることが理解できる。図 5 3

50

及び55は、正面視 ($\theta = 0^\circ$) での観察結果において、表示装置は、回折格子の方位角が 0° 、 -90° に設定されるときに、好ましい黒状態を示す。図53は、水平方向の側面視 ($\psi = 0^\circ$) での観察結果において、表示装置は、回折格子の方位角が 0° 、 -90° 及び小さい天頂角 θ (-25° 乃至 25°) に設定されるときに、好ましい黒状態を示す。図55は、鉛直方向の側面視 ($\psi = 90^\circ$) での観察結果において、表示装置は、回折格子の方位角が 0° 、 -90° 及び小さい天頂角 θ (-25° 乃至 25°) に設定されるときに、好ましい黒状態を示す。

【0065】

図56は、種々の方位角 ψ の正面視において2種類の方位角の回折格子を有する回折光学要素を有する表示装置の中心コントラスト及び黒状態の輝度の曲線を示している。図56から、大きい中心コントラストは、回折格子の方位角が $90^\circ - 15^\circ$ (即ち、 90° から 15° 減算する) 乃至 $90^\circ + 15^\circ$ (即ち、 90° に 15° 加算する) 又は -15° 乃至 $+15^\circ$ に設定される状態で得られることが理解できる。大きい中心コントラストは、回折格子の方位角が 90° 又は 0° に設定される状態で得られる。

【0066】

第6実験例

実験では、図57における回折光学要素1322 (図2における回折光学要素32と類似している)、図58における回折光学要素1422及び図59における回折光学要素1522のそれぞれである、単独の方位角の回折格子を有する回折光学要素が組み込まれた V260B3—LE1 マルチドメイン垂直配向型液晶表示装置 (その装置の画素は 1366×768 , 60 PPI であり、画素の長い辺は $421 \mu\text{m}$ である) を測定するように Konica Minolta CS-2000 を用いる。図57の回折光学要素1322は、基準として 0° にある格子領域1353の回折格子1354の方位角に対して第3実施形態の回折光学要素522を設定することにより得られる。図58の回折光学要素1422は、基準として -45° にある格子領域1453の回折格子1454の方位角に対して第3実施形態の回折光学要素522を設定することにより得られる。図59の回折光学要素1522は、 -90° にある格子領域1553の回折格子1554の方位角に対して第3実施形態の回折光学要素522を設定することにより得られる。更に、液晶表示装置の光出射側の偏光子 (上方偏光子) の偏光方向の方位角は 90° に設定される、即ち、吸収軸の方向は 0° に設定される。更に、バックライトモジュールに隣接する偏光子 (下方偏光子) の偏光方向の方位角は 0° に設定される、即ち、吸収軸の方向は 90° に設定される。

【0067】

図60は、 0° の方位角 ψ (図1) 及び種々の天頂角 θ と共に、表示装置のコントラスト及び白状態における輝度の曲線を示している。図61は、 0° の方位角 ψ (図1) 及び種々の天頂角 θ と共に、表示装置の黒状態における輝度の曲線を示している。図62は、 90° の方位角 ψ (図1) 及び種々の天頂角 θ と共に、表示装置のコントラスト及び白状態における輝度の曲線を示している。図63は、 90° の方位角 ψ (図1) 及び種々の天頂角 θ と共に、表示装置の黒状態における輝度の曲線を示している。図60乃至63に示す結果から、コントラストの差は主に黒状態における輝度の変動によることが理解される。図61及び63は、正面視 ($\theta = 0^\circ$) の観察結果において、表示装置は、回折格子の方位角が -45° に設定されるときに、好適な黒状態を表すことを示している。図61は、水平方向側面視 ($\psi = 0^\circ$) の観察結果において、表示装置は、回折格子の方位角が -90° に、媒体の天頂角 θ が約 25° 乃至 60° 、 -25° 乃至 -60° に設定されるときに、好適な黒状態を表すことを示している。図63は、種々の側面視 ($\psi = 90^\circ$) の観察結果において、表示装置は、回折格子の方位角が 0° に、媒体の天頂角 θ が約 25° 乃至 60° 、 -25° 乃至 -60° に設定されるときに、好適な黒状態を表すことを示している。

【0068】

図64は、種々の方位角 ψ の正面視において3種類の方位角の回折格子を有する回折光学要素を有する表示装置の中心コントラスト及び黒状態における輝度の曲線を示している

。図 6 4 から、大きい中心コントラストが、回折格子の方位角が $-40 - 15^\circ$ （即ち、 -40° から 15° 減算する）乃至 $-40 + 15^\circ$ （即ち、 -40° に 15° を加算する）に設定される条件で得られることが理解される。最大の中心コントラストは、回折格子の方位角が -40° 又は 50° に設定される状態で、得られる。

【0069】

結論として、第 4 実験例、第 5 実験例、第 6 実験例では、水平方向の側面視（ $\psi = 0^\circ$ ）での観察結果においては、表示装置は、回折格子の方位角が 90° に設定されるときに、好適な黒状態を表すことを示している。鉛直方向の側面視（ $\psi = 90^\circ$ ）での観察結果においては、表示装置は、回折格子の方位角が 0° に設定されるときに、好適な黒状態を表すことを示している。

10

【0070】

本明細書における開示については、例として、及び例示としての実施形態という観点から上で詳述されている一方、その開示はそれらに限定されるものではないことが理解される必要がある。それとは対照的に、種々の修正並びに類似する構成及び方法を網羅することが意図されていて、特許請求の範囲における範囲は、それらの修正並びに類似する構成及び方法をすべて網羅するように最大限広く与えられる遡要がある。

【符号の説明】

【0071】

2 回折光学要素

10 表示装置

32 回折光学要素

43 格子領域

44 回折格子

53 格子領域

54 回折格子

62 回折光学要素

74 回折格子

82 回折光学要素

93 格子領域

94 回折格子

103 格子領域

104 回折格子

113 格子領域

114 回折格子

122 回折光学要素

133 格子領域

143 格子領域

152 回折光学要素

163 回折領域

173 回折領域

174 回折格子

182 回折光学要素

184 回折格子

192 回折光学要素

193 格子領域

194 回折格子

203 格子領域

204 回折格子

214 回折格子

223 格子領域

20

30

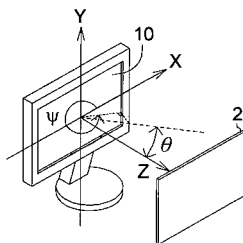
40

50

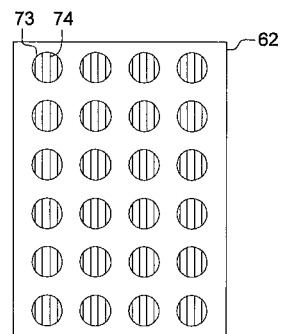
2 3 4 回折格子
 4 0 2 回折光学要素
 4 1 0 表示装置
 4 1 1 バックライトモジュール
 4 1 5 偏光子
 4 1 6 薄膜トランジスタ基板
 4 1 7 電極層
 4 1 8 液晶層
 4 1 9 電極層
 4 2 1 カラーフィルタ基板
 4 2 5 偏光子
 4 2 7 液晶パネル
 4 2 8 液晶分子

10

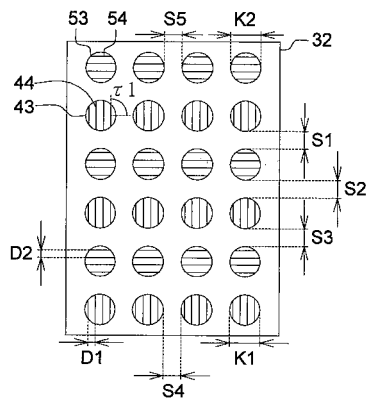
【図 1】



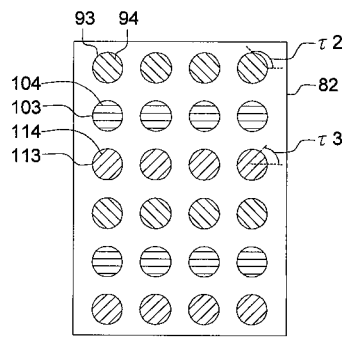
【図 3】



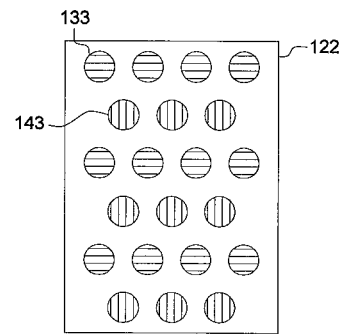
【図 2】



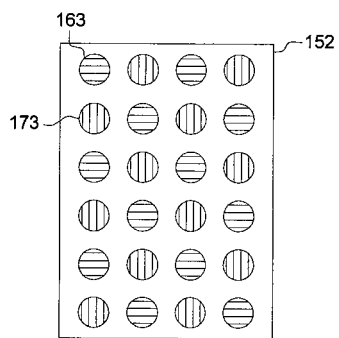
【 図 4 】



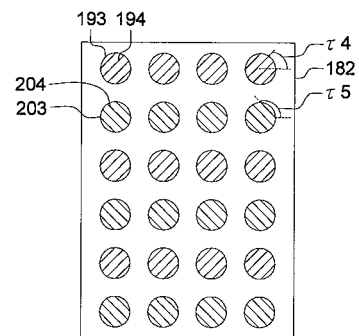
【 図 5 】



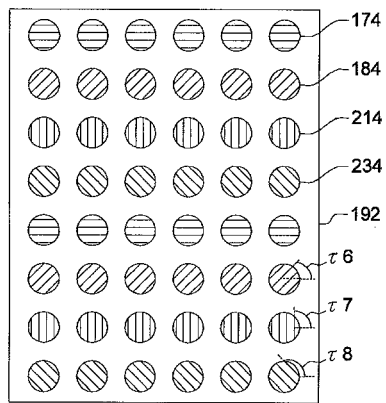
【 図 6 】



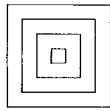
【 図 7 】



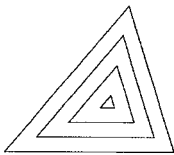
【図 8】



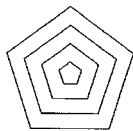
【図 9】



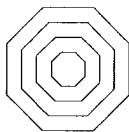
【図 13】



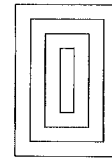
【図 14】



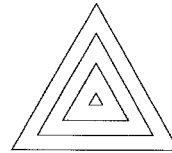
【図 15】



【図 10】



【図 11】



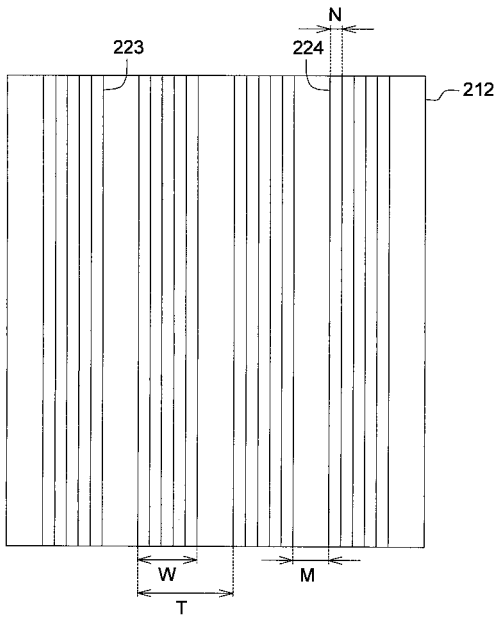
【図 12】



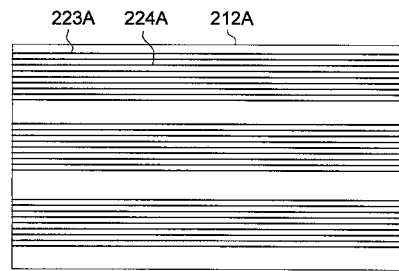
【図 16】



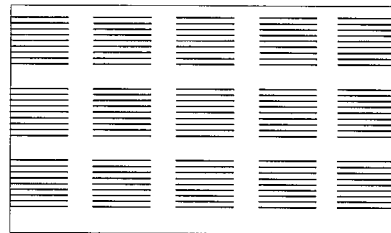
【図 17】



【図 18】



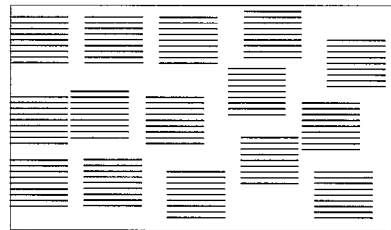
【図 19】



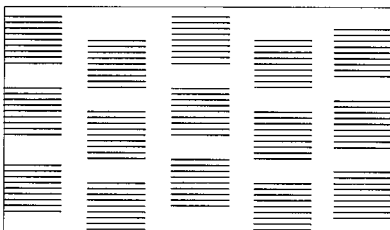
【図 20】



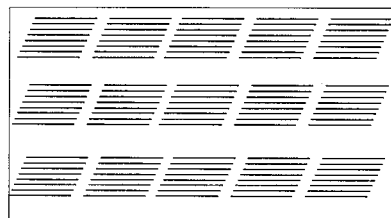
【図 22】



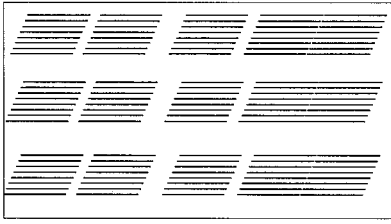
【図 21】



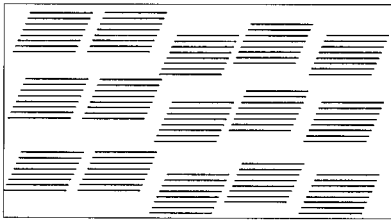
【図 23】



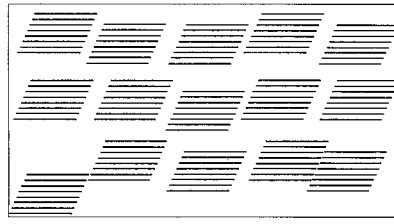
【図 2 4】



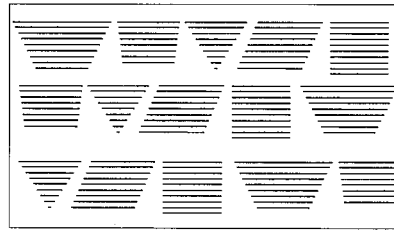
【図 2 5】



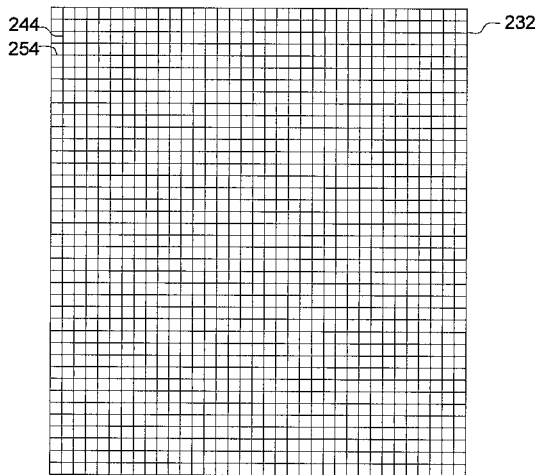
【図 2 6】



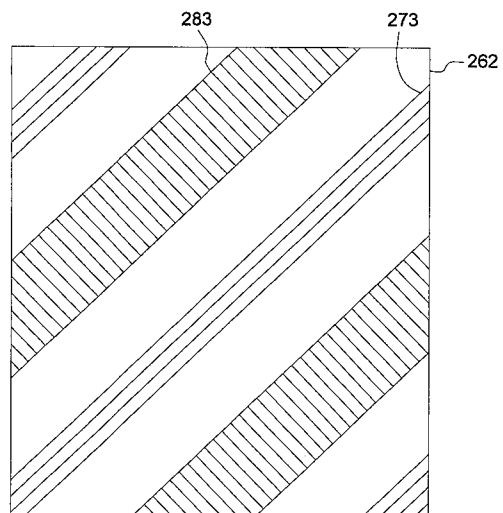
【図 2 7】



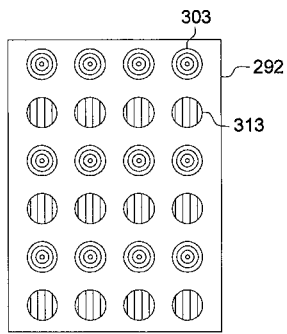
【図 2 8】



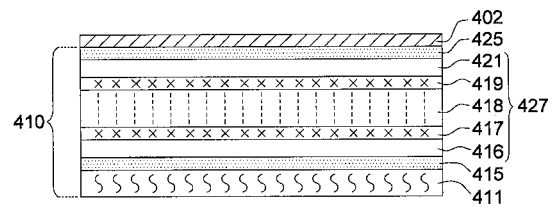
【図 2 9】



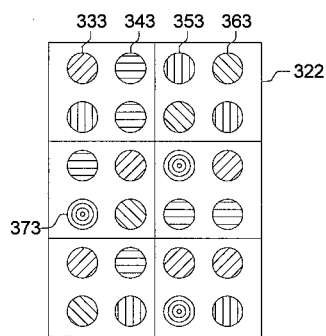
【図 3 0】



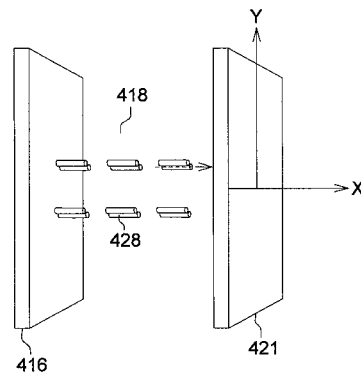
【図 3 2】



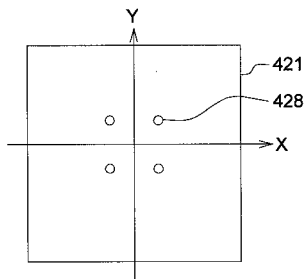
【図 3 1】



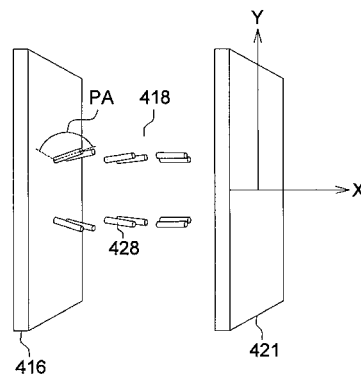
【図 3 3 A - 1】



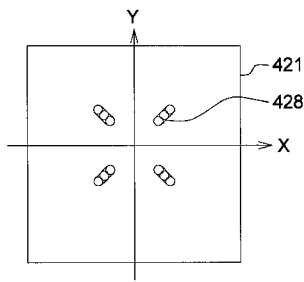
【図 3 3 A - 2】



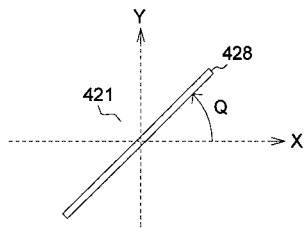
【図 3 3 B - 1】



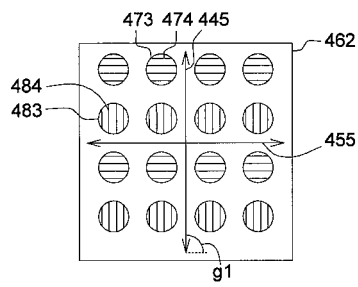
【図 3 3 B - 2】



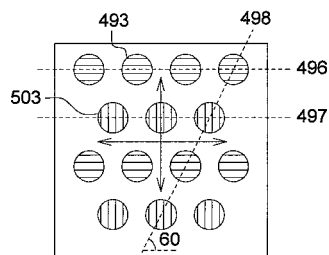
【図 3 4 A】



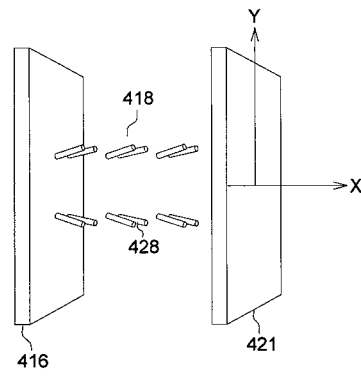
【図 3 5】



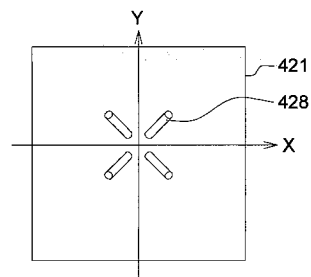
【図 3 6】



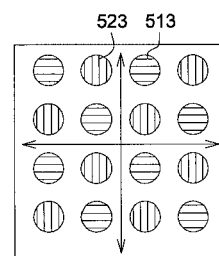
【図 3 4 B - 1】



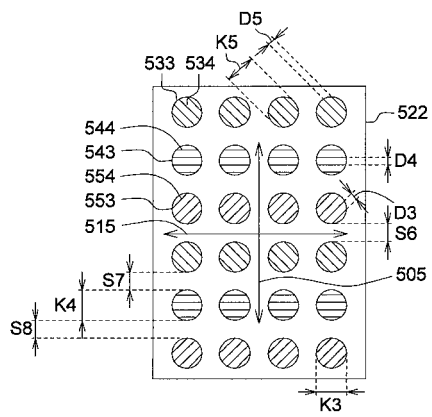
【図 3 4 B - 2】



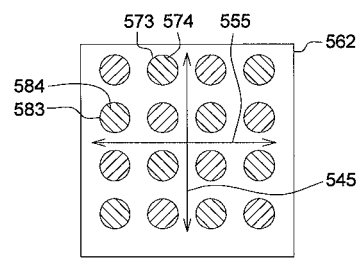
【図 3 7】



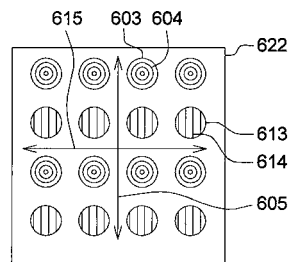
【図 38】



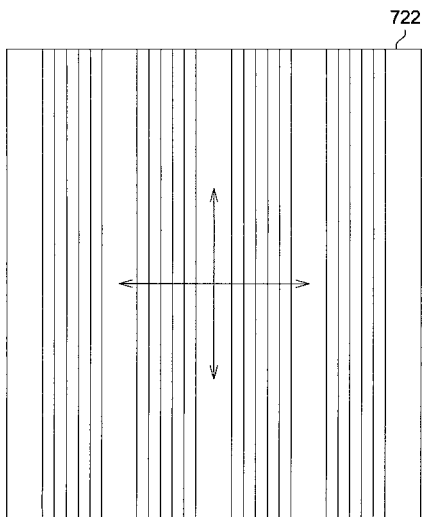
【図 39】



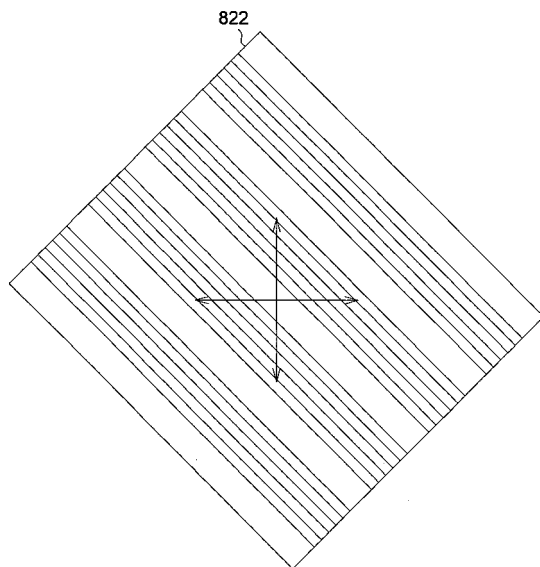
【図 40】



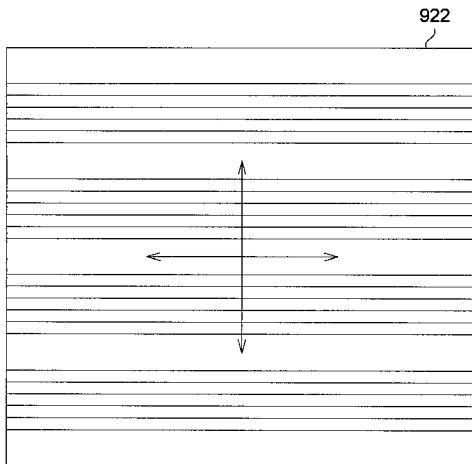
【図 41】



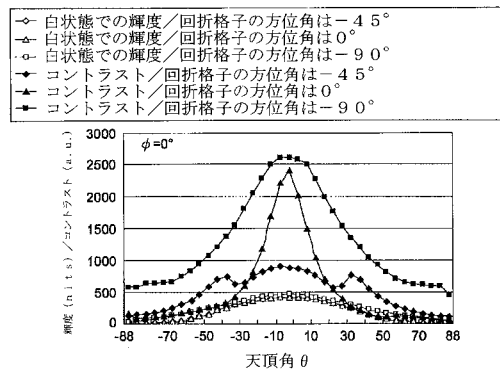
【図 42】



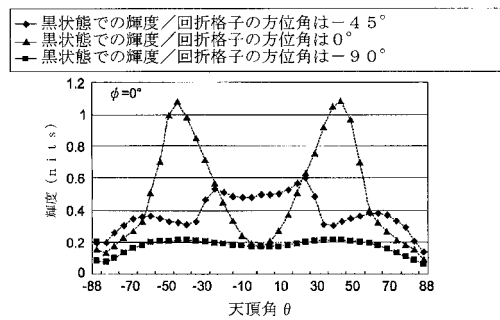
【図 4 3】



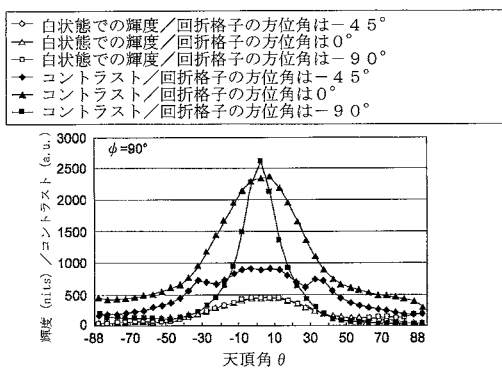
【図 4 4】



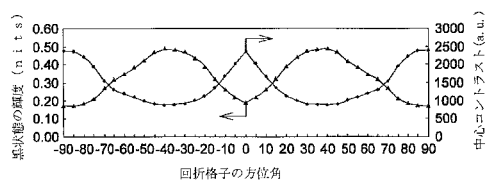
【図 4 5】



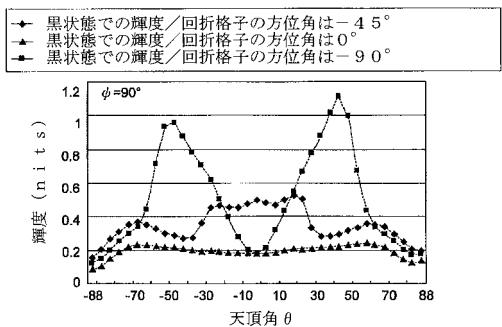
【図 4 6】



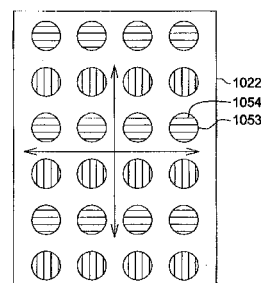
【図 4 8】



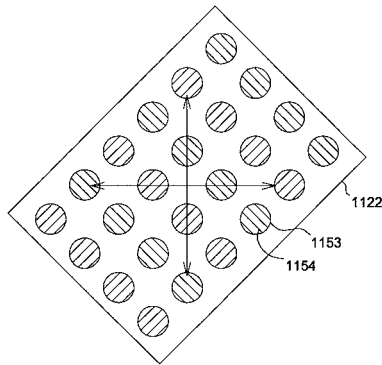
【図 4 7】



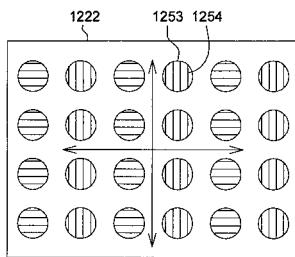
【図 4 9】



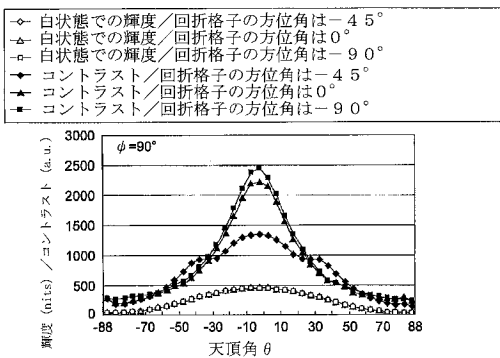
【図 50】



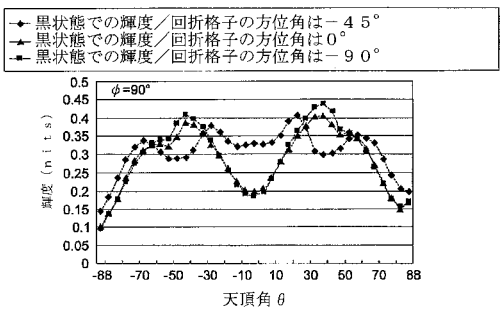
【図 51】



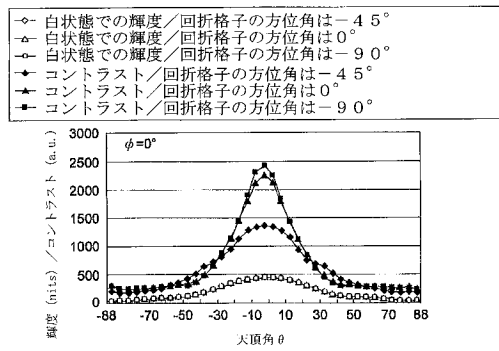
【図 54】



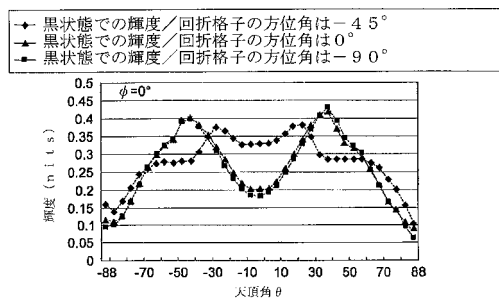
【図 55】



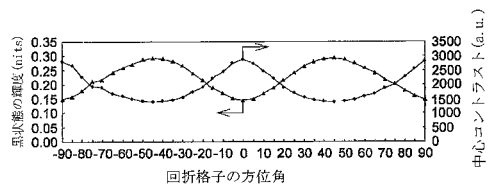
【図 52】



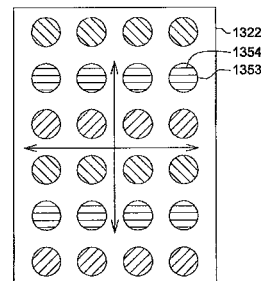
【図 53】



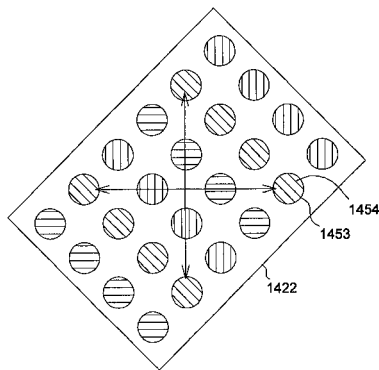
【図 56】



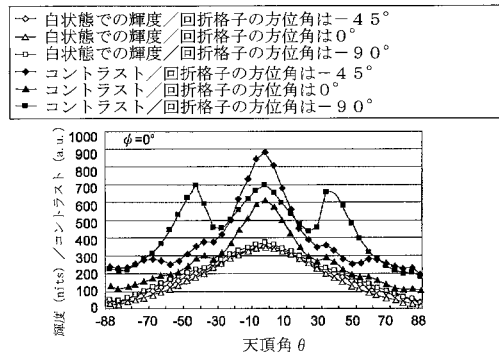
【図 57】



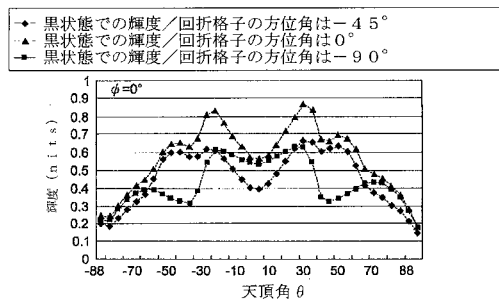
【図 58】



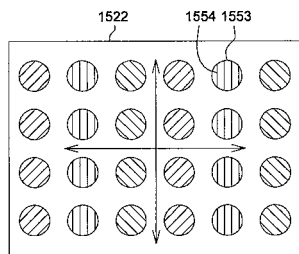
【図 60】



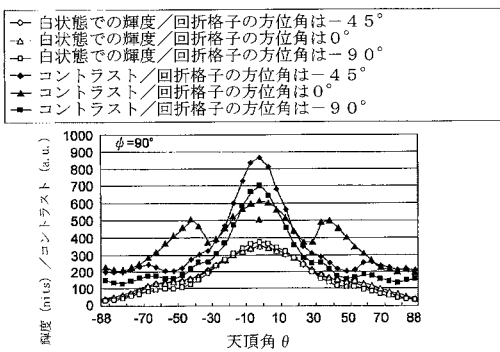
【図 61】



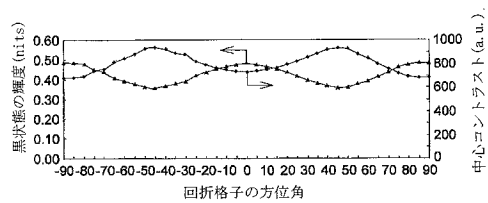
【図 59】



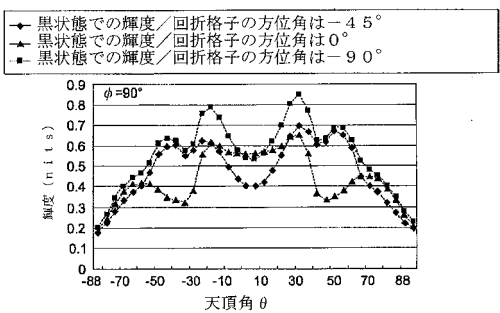
【図 62】



【図 64】



【図 63】



フロントページの続き

(72)発明者 ティン - イ ウ

台湾 カオシュン・シティ・8 3 3 ニャオソン・ディストリクト チェンミン・ストリート レ
ーン・7 8 ナンバー・5

F ターム(参考) 2H149 AA06 AB05 BA02 FC09

2H191 FA02Y FA22X FA22Z FA40X FA81Z FA96X GA19 HA11 KA06 LA22

LA25

2H249 AA03 AA13 AA60 AA64 AA65

【外国語明細書】
2013041277000001.pdf

专利名称(译)	用于多域垂直取向型液晶显示装置的显示装置和偏振器		
公开(公告)号	JP2013041277A	公开(公告)日	2013-02-28
申请号	JP2012177986	申请日	2012-08-10
[标]申请(专利权)人(译)	致命公司		
申请(专利权)人(译)	奇美公司		
[标]发明人	ワンヤンリ ティンイウ		
发明人	ワン-ヤン リ ティン-イ ウ		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02B5/18		
CPC分类号	G02F1/133504 G02B5/1814 G02B5/1819 G02B27/281 G02F1/1393 G02F2001/133562 G02F2001/133742 G02F2001/133761 G02F2201/305		
FI分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02B5/18 G02F1/1335.510		
F-TERM分类号	2H149/AA06 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/FC09 2H191/FA02Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA40X 2H191/FA81Z 2H191/FA96X 2H191/GA19 2H191/HA11 2H191/KA06 2H191/LA22 2H191/LA25 2H249/AA03 2H249/AA13 2H249/AA60 2H249/AA64 2H249/AA65 2H291/FA02Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA40X 2H291/FA81Z 2H291/FA96X 2H291/GA19 2H291/HA11 2H291/KA06 2H291/LA22 2H291/LA25		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	100128742 2011-08-11 TW 100131574 2011-09-01 TW		
其他公开文献	JP6251472B2		

摘要(译)

要解决的问题：提供多域垂直取向型液晶显示装置的显示装置和偏振器。一种显示装置，包括液晶显示装置，第一偏振器，第二偏振器和衍射光学元件。第一偏振器设置在第一基板上。第二偏转器设置在第二基板和背光模块之间。衍射光学元件具有第一衍射光栅并设置在第一偏振器的光出射侧。从第一偏振器的吸收轴作为参考计算第一衍射光栅的方位角。点域1

