

(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2006-85193

(P2006-85193A)

(43) 公開日 平成18年3月30日(2006.3.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	2H049
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30	2H090
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337 505	2H091
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-326831 (P2005-326831)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成17年11月11日 (2005.11.11)		シャープ株式会社
(62) 分割の表示	特願平7-43952の分割		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
原出願日	平成7年3月3日 (1995.3.3)	(74) 代理人	100101683
			弁理士 奥田 誠司
		(72) 発明者	小池 善郎
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	露木 俊
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	大室 克文
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位相差フィルム付偏光板及び液晶表示パネル

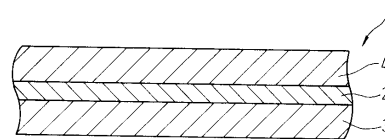
(57) 【要約】

【課題】 位相差フィルム付偏光板及び液晶表示パネルに関し、制御された低いリターデーションをもった位相差フィルム付偏光板、及びそれを使用した、コントラストの高い、且つ視角特性の優れた液晶表示パネルを提供することを目的とする。

【解決手段】 位相差フィルム付偏光板 1 は、偏光性のあるフィルム 2 と、該偏光性のあるフィルムに直に貼りつけられ且つ所定方向の遅相軸を有する位相差フィルム 3 とからなり、該位相差フィルム 3 が該偏光性のあるフィルム 2 の保護膜となっている構成とする。液晶層は、配向分割されている。

【選択図】 図 1

本発明による偏光板を示す図



- 1 … 位相差フィルム付偏光板
 2 … 偏光性のあるフィルム
 3 … 位相差フィルム
 4 … 保護膜となるフィルム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板と、該一対の基板の間に設けられた液晶層と、該一対の基板の外側に配置された偏光子及び検光子を有する液晶表示パネルであって、

該偏光子及び検光子の少なくとも一方は、偏光性のあるフィルムと、該偏光性のあるフィルムに直に貼りつけられ、所定の方向に遅相軸を有する位相差フィルムとを有し、該位相差フィルムが該偏光性のあるフィルムの保護膜となっており、

該液晶層は、紫外線照射によって配向処理された配向膜に接しており、1画素分に相当する微小な領域内に、配向方向が異なる複数のドメインを有する、液晶表示パネル。

【請求項 2】

前記位相差フィルムの厚さを d とすると、前記位相差フィルムのリタデーション $\Delta n d$ は 100 nm 以下である、請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】

前記位相差フィルムの厚さを d とすると、前記位相差フィルムのリタデーション $\Delta n d$ は 50 nm 以下である、請求項 1 または 2 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】

前記位相差フィルムの厚さを d とすると、前記位相差フィルムのリタデーション $\Delta n d$ は 22 nm 以上である、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【請求項 5】

前記位相差フィルム付偏光板は、前記偏光性のあるフィルムの前記位相差フィルムとは反対側に貼り付けられた、保護膜となるフィルムをさらに備えている、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の液晶表示パネル。

【請求項 6】

前記保護膜となるフィルムが所定の方向の遅相軸を有する位相差フィルムからなる、請求項 5 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 7】

前記位相差フィルムがトリアセチルセルロース及びノルボルネン系樹脂の一つからなることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の液晶表示パネル。

10

20

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は位相差フィルム付偏光板及び液晶表示パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

最近、捻じれネマチック効果を用いる TN 液晶表示パネルが盛んに開発されている。TN 液晶表示パネルは一対の基板の間にネマチック液晶を挟持し、基板の外側に偏光子及び検光子を配置したものである。基板の内面の配光膜にはラビング等の配向処理が行われる。

40

【0003】

TN 液晶表示パネルでは、画面を見る人の位置により視角特性が変わることが知られている。例えば、垂直に立てて配置された画面を正面から（画面の法線方向から）見る場合にはコントラストの良い画像が見えるが、同画面を法線方向よりも斜め上方向から見る場合には白っぽく見え、同じ画面を斜め下方向から見る場合には黒っぽく見えることがある。このような視角特性は配向膜のラビング方向、つまり液晶分子の配向方向に従って生じることが知られている。

【0004】

このような視角特性を改善するために、配向分割が提案されている（例えば、特許文献 1、及び特許文献 2）。配向分割とは、画素に相当する微小な単位領域を 2 つのドメイン

50

(領域)に分割し、一方のドメインの視角特性が、他方のドメインの視角特性と逆になるように配向処理することである。

【0005】

本願の先願である特願平6-182409は、配向分割技術と、液晶のツイスト角を90°以下にした狭ツイスト化技術とを用いて、さらに視角特性を改善することができる液晶表示パネルを開示している。この液晶表示パネルにおいては、位相差板が光出射側基板と検光子との間に配置され、この位相差板は100nm以下の比較的小さいリターデーション($\Delta n d$)をもつのが好ましい。

【0006】

図6に示されるように、従来の偏光板90は、ポリビニルアルコール(PVA)にヨウ素等を混合してなる偏光材料のフィルム91を保護膜92、93で覆った構成になっている。位相差板94は偏光板90に貼りつけて使用されることができる。

【0007】

例えば、特許文献3は、偏光材料のフィルムをトリアセチルセルロースフィルム(TAC)の保護膜で挟んでなる偏光板に、位相差板を貼りつけることを開示している。

【0008】

また、特許文献4は、偏光材料のフィルムをセルロースエステル系フィルムの保護膜で挟んでなる偏光板に、ポリビニルアルコールやポタカーボネイトからなる位相差板を貼りつけることを開示している。これらの公報には、種々の偏光材料が例示されている。

【0009】

さらに、特許文献5は、ノルボルネン系ポリマーによって位相差板を作ることを開示している。

【特許文献1】特開昭54-5754号公報

【特許文献2】特開昭63-106624号公報

【特許文献3】特開平6-167611号公報

【特許文献4】特開平6-109922号公報

【特許文献5】特開平6-59521号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記したように、偏光板は偏光材料のフィルムの両面を保護膜で覆った構成になっている。位相差板は所定のリターデーションをもつように調整される。偏光板の保護膜は特別の延伸等はしていないが、それでも例えば10nm程度のリターデーションをもっている。従来の使用条件では位相差板のリターデーションはほとんど200~300nm以上であり、特に問題はなかった。

【0011】

しかし、上記した本願の先願で使用する位相差板は、100nm以下、より好ましくは50nm以下のリターデーションをもつのが望ましい。このように位相差板のリターデーションが小さくなると、偏光板の保護膜のリターデーションのために、位相差板のリターデーションの効果が減殺されることに気がついた。しかも、偏光板の保護膜のリターデーションは制御されていないので、面内で様に分布していず、遅相軸の方向も一定していない。このために、画像のコントラストが乱れることになる。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明による位相差フィルム付偏光板1は、偏光性のあるフィルム2と、該偏光性のあるフィルムに直に貼りつけられ且つ所定の方向の遅相軸を有する位相差フィルム3とからなり、該位相差フィルムが該偏光性のあるフィルムの保護膜となっていることを特徴とするものである。

【0013】

この位相差フィルム付偏光板を使用した液晶表示パネルは、一对の基板12、14の間

10

20

30

40

50

に液晶 10 が挟持され、該基板にはそれぞれ配向膜 24、28 が設けられ、さらに、該一对の基板の外側には偏光子 16 及び検光子 2 が配置され、該偏光子 16 及び検光子 2 の少なくとも一方が上記位相差フィルム付偏光板 1 からなることを特徴とする。

【0014】

この液晶表示パネルは、該一对の基板の配向膜には一方の基板から他方の基板に向かって液晶分子がツイストし且つ液晶分子の配向方向の異なる微小な領域 (A、B) を含むように配向処理が行われており、液晶のツイスト角は 0° 以上 90° 未満となるように設定され、液晶の屈折率異方性 (Δn) と液晶層の厚さ (d) との積 ($\Delta n d$) は約 $0.5 \mu\text{m}$ 以下であり且つ液晶への入射直線偏光がほぼ 90° 回転して出射するように設定されている構成とすると好ましい。

10

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように、本発明によれば、一様で制御されたリターデーションをもった位相差フィルム付偏光板を得ることができ、また、そのような位相差フィルム付偏光板を使用することにより、コントラストが高く、且つ視角特性の優れた液晶表示パネルを得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

上記構成の位相差フィルム付偏光板においては、位相差フィルムは偏光性のある、すなわち偏光材料からなるフィルムに直に貼りつけられ、この位相差フィルムが偏光性のあるフィルムの保護膜を兼ねるように形成されている。この位相差フィルムは所定の方向の遅相軸を有し、且つ位相差フィルムとして調成されたリターデーションを有する。従って、例えば液晶表示パネルに使用されたときに、従来の偏光板の保護膜のように画像のコントラストを乱したりすることがなく、よりよいコントラストを得ることができるようになる。

20

【0017】

この位相差フィルム付偏光板は、配向分割技術と、液晶のツイスト角を 90° 以下にした狭ツイスト化技術とを用いた液晶表示パネルに使用され、液晶表示パネルの視角特性をかなり改善することができる。

【実施例】

30

【0018】

図 1 は本発明による位相差フィルム付偏光板 1 を示している。この位相差フィルム付偏光板 1 は、偏光性のあるフィルム 2 と、位相差フィルム 3 とからなる。位相差フィルム 3 は偏光性のあるフィルム 2 に直に貼りつけられている。偏光性のあるフィルム 2 と位相差フィルム 3 とは接着剤により貼り合わせられ、位相差フィルム 3 が偏光性のあるフィルム 2 の保護膜となっている。さらに、偏光性のあるフィルム 2 の位相差フィルム 3 とは反対側にも保護膜となるフィルム 4 が貼り付けられている。

【0019】

偏光性のあるフィルム 2 は公知の偏光材料で作られる。液晶表示パネルで使用される偏光板の場合には、偏光性のあるフィルム 2 はヨウ素等を混合したポリビニルアルコール (PVA) を延伸して得られるのが代表的である。例えば PVA は湿気に対して問題があるので、その両側を保護膜で覆う必要がある。偏光性のあるフィルム 2 として、他の偏光材料を使用することもできる。

40

【0020】

位相差フィルム 3 及び保護膜となるフィルム 4 は例えばトリアセチルセルロースフィルム (TAC) で作られる。保護膜となるフィルム 4 は位相差に関して特別の処理をせず、通常はその表面に対して垂直な Z 軸方向に負の屈折率異方性を有し、その表面内の X 軸及び Y 軸方向の屈折率は概ね等しい。リターデーションはあっても 10 nm 以下である。

【0021】

50

位相差フィルム 3 は保護膜となるフィルム 4 と同じ材料で作られるけれども、位相差に関して特別の処理をされている。位相差フィルム 3 は図 2 に示されるように所定の遅相軸 Q を有する。図 2 において、線 P₀ は偏光性のあるフィルム 2 (後で説明する検光子) の透過軸を示し、位相差フィルム 3 の遅相軸 Q は偏光性のあるフィルム 2 (検光子) の透過軸 P₀ に対して角度 φ をなすように配置される。

【 0 0 2 2 】

図 3 に示されるように、位相差フィルム 3 はその表面内の X 軸及び Y 軸方向の屈折率 n_x 、 n_y を有し、 $\Delta n = (n_x - n_y) > 0$ の関係がある。リターデーション ($\Delta n d$) は 100 nm 以下、好ましくは 50 nm 以下の所望の値となるように処理される。そのような処理はフィルムを X 軸方向に一軸延伸することである。この X 軸方向が位相差フィルム 3 の遅相軸 Q の方向と一致する。また、熱をかける等の他の条件を加えながら、延伸することもできる。

10

【 0 0 2 3 】

トリアセチルセルロースフィルム (T A C) は、このような小さなリターデーションを制御性よく得ることができる材料であることが分かった。また、ノルボルネン系樹脂も、このような小さなリターデーションを制御性よく得ることができる材料である。従って、T A C の代わりにノルボルネン系樹脂を使用することもできる。

【 0 0 2 4 】

図 4 は X 軸方向に延伸した T A C のシート 3 a からの位相差フィルム 3 の取りまわしを説明する図である。図 2 においては、位相差フィルム 3 の各辺が垂直 V 及び水平 H に対して平行になるように配置され、遅相軸 Q は垂直 V 及び水平 H に対してある角度で配置されている。このような位相差フィルム 3 は、図 4 の T A C のシート 3 a から X 軸方向に対して斜めに切り取られる。このように、位相差フィルム 3 は保護膜となるフィルム 4 と同じ材料で作られるけれども、単に保護膜となるフィルム 4 とは明らかに異なったものである。

20

【 0 0 2 5 】

図 5 は位相差フィルム付偏光板 1 の変化例を示している。この位相差フィルム付偏光板 1 は、偏光性のあるフィルム 2 と、位相差フィルム 3 とからなる。この例では、図 1 の単に保護膜となるフィルム 4 の代わりに位相差フィルム 5 が使用されている。この場合には、位相差フィルム 3、5 は偏光性のあるフィルム 2 に直に貼りつけられ、偏光性のあるフィルム 2 の保護膜となっている。位相差フィルム 5 は位相差フィルム 3 と同じような特徴を有するが、単に保護膜となるフィルム 4 と異なることは明らかであろう。

30

【 0 0 2 6 】

以下位相差フィルム付偏光板 1 を用いた液晶表示パネルについて説明する。

【 0 0 2 7 】

図 7 及び図 8 は、配向分割技術と、狭ツイスト化技術とを採用した液晶表示パネルの実施例を示す図である。この液晶表示パネルは、液晶 10 を封入した一対の透明な基板 12、14 と、偏光子 16 及び検光子となる偏光性のフィルム 2 を含む位相差フィルム付偏光板 1 とからなる。カラーフィルタ 20、透明電極 22 及び配向膜 24 が一方の基板 12 の内面に設けられ、透明電極 26 及び配向膜 28 がもう一方の基板 14 の内面に設けられる。

40

【 0 0 2 8 】

図 2 及び図 8 に示されるように、偏光子 16 の透過軸 P_i と偏光性のあるフィルム (検光子) 2 の透過軸 P_o とは互いに直交し、水平線 H に対して 45° の角度で配置されている。

【 0 0 2 9 】

位相差フィルム 3 は一軸性のフィルムであり、その遅相軸 Q が偏光性のあるフィルム (検光子) 2 の透過軸 P_o に対して角度 φ をつけて設置されている。好ましくは、位相差フィルム 30 の設置角度 φ は 0 から 45° の範囲内にある。

【 0 0 3 0 】

50

配向膜 24 のラビング方向 R_i は垂直 V に対して 22.5° であり、配向膜 28 のラビング方向 R_i は垂直 V に対して 22.5° であり、ラビング方向 R_i とラビング方向 R_i とは互いに 45° を形成する。従ってツイスト角 t は 45° である。液晶 10 にはツイストを助けるカイラル材が挿入される。

【0031】

図 7 及び図 8 は配向膜 24、28 の 1 画素分に相当する微小な領域を示しており、この微小な領域が視角特性の 180° 異なるドメイン A、B に分割されている。

【0032】

ドメイン A においては、配向膜 24 は、この配向膜 24 に接する液晶分子が基板面に対してプレチルト α をなすようにラビング処理が行われており、対向する配向膜 28 は、この配向膜 28 に接する液晶分子が基板面に対してプレチルト β をなすようにラビング処理が行われている。ここで、 $\alpha > \beta$ の関係がある。すると、ドメイン A においては、電圧不印加時には液晶分子は定められたプレチルトで基板面に対してほぼ平行に配向しているが、電圧印加時には液晶分子は基板面に対して垂直方向に立ち上がる。このとき、両基板 16、18 の間の中間部に位置する液晶分子は大きいプレチルト α をもった液晶分子に従って立ち上がる。

【0033】

隣接するドメイン B においては、逆に、配向膜 24 は、この配向膜 24 に接する液晶分子が基板面に対してプレチルト β をなすようにラビング処理が行われており、対向する配向膜 28 は、この配向膜 28 に接する液晶分子が基板面に対してプレチルト α をなすようにラビング処理が行われている。この場合にも、 $\alpha > \beta$ の関係がある。よって、ドメイン B においても、電圧不印加時には液晶分子は定められたプレチルトで基板面に対してほぼ平行に配向しているが、電圧印加時には液晶分子は基板面に対して垂直方向に立ち上がり、両基板 16、18 の間の中間部に位置する液晶分子は大きいプレチルト α の液晶分子に従って立ち上がる。つまり、両基板 16、18 の間の中間部に位置する液晶分子に注目すると、ドメイン A の液晶分子はドメイン B の液晶分子とは逆方向に立ち上がることになる。そして、両基板 16、18 の間の中間部に位置する液晶分子の立ち上がり方が視角特性を左右することが知られている。

【0034】

従って、ドメイン A の視角特性はドメイン B の視角特性と 180° 異なることになる。例えばドメイン A について、法線方向よりも上方向から見る場合には白っぽく見え、下方向から見る場合には黒っぽく見えるとすると、ドメイン B については逆に、法線方向よりも上方向から見る場合には黒っぽく見え、下方向から見る場合には白っぽく見えるようになる。このように、1 画素に相当する微小な領域が視角特性の 180° 異なるドメイン A、B に分割されているので、この微小な単位領域は両方の視角特性を平均した視角特性を示すようになり、視角特性が改善される。

【0035】

このような配向分割を行うためには、各配向膜 24、28 について、ドメイン A、B 毎に交互にプレチルト α 、 β が現れるように配向処理する必要がある。このような配向処理の一例は、配向膜 24 に図 2 及び図 8 の矢印 R_i の方向にラビングを行い、配向膜 28 に図 2 及び図 8 の矢印 R_o の方向にラビングを行い、それから、ドメイン A 又は B に相当する開口部を設けたマスクを使用して紫外線照射を行い、ドメイン A 又は B のプレチルト特性を変えることである。紫外線照射のために例えば低圧水銀灯を使用する。紫外線照射によりプレチルト特性を変えることができ、紫外線照射時間を調節することにより、ドメイン A 又は B に所望のプレチルト角度を設定することができる。

【0036】

図 9 及び図 10 は配向処理の他の例を示している。この例は配向分割の基本形であり、表示画面のうちの 1 画素分に相当する微小な領域が視角特性の 180° 異なるドメイン A、B に分割されていることは前記実施例と同じである。前記実施例においては、配向膜 24、28 はそれぞれ一定の方向にラビングされ、ドメイン A、B に対応する微小な領域で

10

20

30

40

50

プレチルト α 、 β を変化させ、そして配向膜 24、26 のプレチルト α 、 β の異なる微小な領域を対向させていた。

【0037】

この実施例においては、配向膜 24、28 の各々がドメイン A、B に対応する微小な領域毎に逆方向にラビングされている。つまり、配向膜 24 のドメイン A においては R i a の方向にラビングが行われ、配向膜 24 のドメイン B においては R i b の方向にラビングが行われる。同様に、配向膜 28 のドメイン A においては R o a の方向にラビングが行われ、配向膜 28 のドメイン B においては R o b の方向にラビングが行われる。このような配向分割は例えばフォトリソ技術によるマスクを使用して一回目のラビングを行い、そして相補的な開口部を有する別のマスクを使用して二回目のラビングを行うことによって達成できる。

10

【0038】

従って、図 10 に示されるように、液晶分子はドメイン A 及びドメイン B においてはそれぞれ一定の方向に傾いて配向するが、ドメイン A の傾き方向とドメイン B の傾き方向とは逆であり、表示を見るときの視角特性は逆になる。例えばドメイン A について、法線方向よりも上方向から見る場合には白っぽく見え、下方向から見る場合には黒っぽく見えるとすると、逆にドメイン B については、法線方向よりも上方向から見る場合には黒っぽく見え、下方向から見る場合には白っぽく見えるようになる。配向分割により、この微小な単位領域は両方の視角特性を平均した視角特性を示すようになり、視角特性が改善される。

20

【0039】

また、偏光子 16 の透過軸 P i と偏光性のフィルム（検光子）2 の透過軸 P o は互いに直交し、ラビング方向 R i a、R i b とラビング方向 R o a、R o b とは互いに 45 度の角度を形成する。従って、液晶のツイスト角は 45° である。

【0040】

図 11 は配向処理のさらに他の例を示している。液晶のプレチルトの関係は図 7 のものと同様である。つまり、ドメイン A においては、配向膜 24 に接する液晶分子が基板面に対してプレチルト α をなし、配向膜 28 に接する液晶分子が基板面に対してプレチルト β をなす。また、隣接するドメイン B においては、配向膜 24 に接する液晶分子が基板面に対してプレチルト β をなし、配向膜 28 に接する液晶分子が基板面に対してプレチルト α をなす。ここでも、 $\alpha > \beta$ の関係がある。従って、ドメイン A の液晶分子はドメイン B の液晶分子とは逆方向に立ち上がることになる。

30

【0041】

図 7 においてはラビング後に選択的な紫外線照射を行うことによってプレチルトに差ができるようにしていたが、図 11 においては、各配向膜 24、28 をそれぞれ 2 層の材料 24 a、24 b、28 a、28 b で形成し、上方材料層 24 b、28 b にドメイン A 又は B に相当する開口部を設けてある。各配向膜 24、28 をそれぞれ一定の方向に全体的にラビングしてある。そこで、上方材料層 24 b、28 b は上方材料層の開口部から露出した下方材料層 24 a、28 a の部分が同じ方向にラビングされるが、下方材料層 24 a、28 a と上方材料層 24 b、28 b はプレチルト角が異なりように選択してあり、よって上記したような配向分割が達成される。

40

【0042】

本発明は、このような配向分割と、液晶のツイスト角を 90° より小さくする狭ツイスト化との組合せにより、視角特性を向上させるものである。そして位相差フィルム 3 があることによりさらに視角特性を向上させるものである。配向分割と、狭ツイスト角との組合せにおいては、選択されたツイスト角に応じて最適の $\Delta n d$ があり、この最適の $\Delta n d$ を使用すれば、液晶のツイスト角は 90° より小さいにもかかわらず、液晶への入射直線偏光がほぼ 90° 回転して出射する、という試験結果がある。

【0043】

図 12 はツイスト角 45° についての試験結果を示す図です。図 12 は、偏光子 16

50

を固定し、偏光性のフィルム（検光子）2を回転させながら、透過光強度を測定した結果である。 θ_0 は偏光性のフィルム（検光子）2の回転角度であり、図2において P_0 が垂直 V と平行となる位置からスタートし、反時計まわりに回転する。液晶10の層の厚さ（基板間のギャップ）を $2.0\mu\text{m}$ から $5.0\mu\text{m}$ まで $0.3\mu\text{m}$ おきに変え、各液晶10の層の厚さについて透過光強度を測定した。青（波長 420nm ）、緑（波長 550nm ）、赤（波長 610nm ）のそれぞれの光について測定してある。

【0044】

図12から、ツイスト角 45° に対して、入射した直線偏光が偏光軸を 90° 回転して出射する最適の液晶層の厚さ d があることが分かる。すなわち、偏光性のフィルム（検光子）2の回転角度 θ_0 が偏光子16の角度 $\theta_i = 45^\circ$ と同じになったときに、偏光子16の透過軸（又は吸収軸）と偏光性のフィルム（検光子）2の透過軸（又は吸収軸）が互いに平行になり、このときの透過光強度が0であれば、入射直線偏光は全く偏光性のフィルム（検光子）2を透過せず、これは液晶10に入射した直線偏光が偏光軸を 90° 回転して出射したことを意味する。

10

【0045】

（A）においては、回転角度 θ_0 が 45° のときに、透過光強度が0になるのは、液晶10の層の厚さ d が約 $2.5\mu\text{m}$ のカーブである。よって、液晶10の $\Delta n = 0.094$ であるから、青色の光に対して最適の Δnd は 0.235 になる。（B）においては、透過光強度が0になるのは、液晶10の層の厚さ d が約 $3.2\mu\text{m}$ のカーブである。よって、緑色の光に対して最適の Δnd は 0.301 になる。（C）においては、透過光強度が0になるのは、液晶10の層の厚さ d が約 $3.5\mu\text{m}$ のカーブである。よって、赤色の光に対して最適の Δnd は 0.329 になる。最適の Δnd は選択したツイスト角毎に得ることができる。

20

【0046】

理想的には色毎に液晶層の厚さが変わるように基板板間のギャップを変えるマルチギャップ構造を採用することが望ましい。この場合、例えばカラーフィルター20の厚さを変えることによりマルチギャップ構造を実現できる。ただし、現実的には、マルチギャップ構造にしくなくても、ギャップ厚さを一定とし、中間の緑色の場合の厚さに合わせてもよい。

【0047】

図13及び図14は、ツイスト角が 90° で、配向分割した液晶表示パネルの視角特性を示す図である。電圧が上昇すると光透過率が低下し（ノーマリホワイトモードの場合）、そこで例えば電圧0Vで白表示を行い、電圧4～5Vで黒表示を行う。

30

【0048】

図13の各曲線は上下方向の視角 0° 、 10° 、 20° 、 30° 、 40° についてプロットしたものであり、図14の各曲線は左右方向の視角 0° 、 10° 、 20° 、 30° 、 40° についてプロットしたものである。配向分割を行わない場合よりも視角特性はよくなるが、それでも視角が大きくなるとコントラストが変化することが分かる。

【0049】

図15及び図16は、ツイスト角が 45° で、配向分割した液晶表示パネルの視角特性を示す図である。これらの図から分かるように、視角によるコントラストの差が小さくなることが分かる。

40

【0050】

図17はツイスト角が 45° で、配向分割ありの液晶表示パネルの等コントラスト曲線を示す図である。等コントラスト曲線は上下、左右で均等に分布し、視角特性がよくなっている。このように、配向分割を行い、ツイスト角を 90° 未満、好ましくは約 0° から 60° の範囲内とすると、視角特性を大幅に改善できる。

【0051】

以上の結果は位相差フィルム3がない場合のものである。図17では、図の中心部にある高い等コントラスト曲線の範囲が上下方向で狭い。

50

【0052】

図18はツイスト角が45°で、配向分割ありで、さらに位相差フィルム3を挿入した液晶表示パネルの等コントラスト曲線を示す図である。図13の液晶表示パネルでは、中心部における高い等コントラスト曲線の範囲がさらに広がっている。

【0053】

これによって、よりコントラストの高い画像をより広い視角で見ることができる。つまり、ツイスト角を小さくすることによって液晶分子の立ち上がりが不十分となり、Y軸方向にリターデーションが残るのを、位相差フィルム3によってX軸方向に相当分のリターデーションを加え、Y軸方向にリターデーションを補償するものである。位相差フィルム3のリターデーション($\Delta n d$)はY軸方向に残るリターデーションの値に相当したものがよいが、100nm以下であれば有効であり、50nm以下であればより有効である。

10

【0054】

図19はツイスト角と正面コントラスト比との関係を調べた実験結果である。ツイスト角が小さくなるに従ってコントラスト比は低下する傾向にある。ただし、ツイスト角を小さくすることによるコントラスト比の低下は、液晶の駆動電圧を高くすることによって補償することができる。ツイスト角を小さくすると、例えば図14に示されるような輝度反転が生じる場合に、輝度反転が生じる視角を引き上げることができる。

【0055】

図20は偏光性のフィルム(検光子)2の透過軸Poに対する位相差フィルム3の遅相軸Qの設置角度 ϕ と、コントラスト比との関係を示す図である。図20の各曲線は、ツイスト角が0°、22.5°、45°、67.5°のものである。この図から、位相差フィルム3が設置角度 ϕ をつけて設置されているとコントラスト比が高くなることが分かる。設置角度 ϕ は0から25°の範囲内にあると好ましい。

20

【0056】

図21はツイスト角45°のものについて、位相差フィルム3の位相差を22、61、76、109、222nmと変えた場合のコントラスト比を示す図である。図21の61nmの曲線が図20のツイスト角45°の曲線と対応する。図22は位相差フィルム3がないときの液晶表示パネルの輝度を100として位相差フィルム3があるときの相対輝度を測定した結果を示す図である。位相差フィルム3を設けることによって多少の輝度低下はあるが、ツイスト角が45°でも、ツイスト角が0°でも大きな差はなかった。通常

30

【0057】

図23は液晶表示装置の0°から70°の範囲で見た横方向色度変化を示す図である。従来と書いた曲線は図6の偏光板90と位相差フィルム94とを使用したときのものの、本発明Aは図1のTACからなる位相差フィルム3付偏光板1を使用したときのものの、本発明Bはノルボンネン系樹脂からなる位相差フィルム3付偏光板1を使用したときのものである。本発明によれば、横方向色度変化も小さくなる。

【産業上の利用可能性】

40

【0058】

本発明によると、視野角特性の優れた液晶表示パネルが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明の実施例の位相差フィルム付偏光板を示す断面図である。

【図2】図1の偏光板の透過軸と位相差フィルムの遅相軸との関係並びにラビング方向等を示す図である。

【図3】図1の位相差フィルムを説明する図である。

【図4】位相差フィルムの取りまわしを説明する図である。

【図5】位相差フィルム付偏光板の変化例を示す断面図である。

50

【図 6】従来の偏光板と位相差フィルムとを示す断面図である。

【図 7】本発明の実施例による液晶表示パネルを示す断面図である。

【図 8】図 7 の液晶表示パネルのラビング方向及び偏光板の透過軸の方向を示す図である。

【図 9】図 8 の配向処理の他の例を示す図である。

【図 10】図 9 の配向処理をした液晶の配向状態を示す図である。

【図 11】配向処理の他の例を示す図である。

【図 12】ツイスト角 45° の場合の透過光強度を示す図である。

【図 13】ツイスト角 90° で配向分割した液晶表示パネルの上下方向の視角特性を示す図である。

10

【図 14】ツイスト角 90° で配向分割した液晶表示パネルの左右方向の視角特性を示す図である。

【図 15】ツイスト角 45° で配向分割した液晶表示パネルの上下方向の視角特性を示す図である。

【図 16】ツイスト角 45° で配向分割した液晶表示パネルの左右方向の視角特性を示す図である。

【図 17】ツイスト角 45° で配向分割ありの場合で、位相差フィルムがない場合の等コントラスト曲線を示す図である。

【図 18】位相差フィルムを付加した場合の等コントラスト曲線を示す図である。

【図 19】ツイスト角とコントラスト比との関係を示す図である。

20

【図 20】ツイスト角を変えたときのコントラスト比を示す図である。

【図 21】ツイスト角 45° のときの位相差フィルムの厚さを変えた場合のコントラスト比を示す図である。

【図 22】位相差フィルムを挿入したときの相対輝度を示す図である。

【図 23】パネルの横方向色度変化を示す図である。

【符号の説明】

【0060】

1 位相差フィルム付偏光板

2 偏光性のあるフィルム

3 位相差フィルム

4 保護膜となるフィルム

10 液晶

12、14 基板

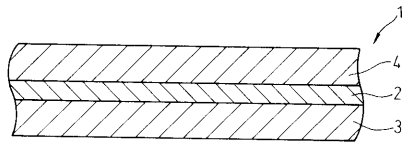
24、28 配光膜

16 偏光子

30

【図 1】

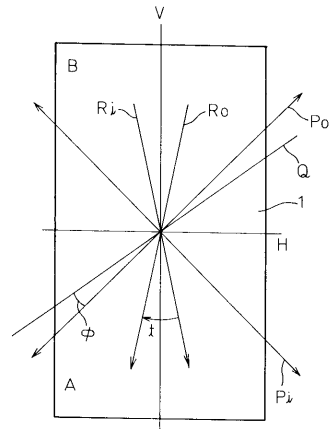
本発明による偏光板を示す図



- 1…位相差フィルム付偏光板
2…偏光性のあるフィルム
3…位相差フィルム
4…保護膜となるフィルム

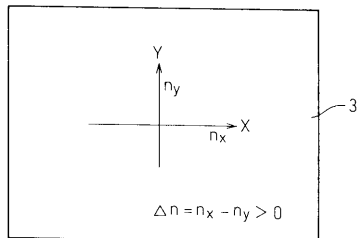
【図 2】

図1の偏光板の透過軸と位相差フィルムの遅相軸の関係を示す図



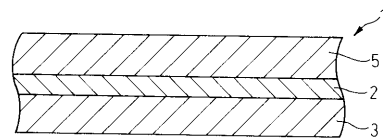
【図 3】

位相差フィルムを説明する図



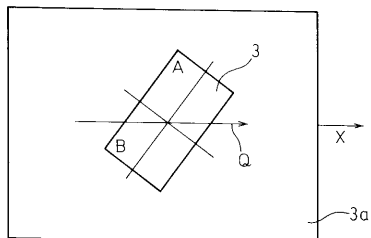
【図 5】

偏光板の変化例を示す図

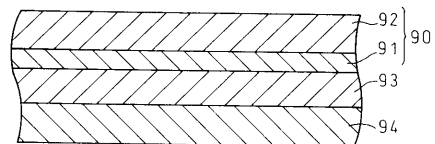


【図 4】

位相差フィルムの取りまわしを説明する図

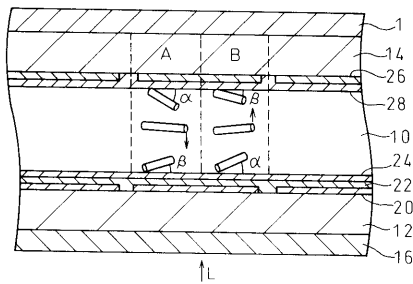


【図 6】



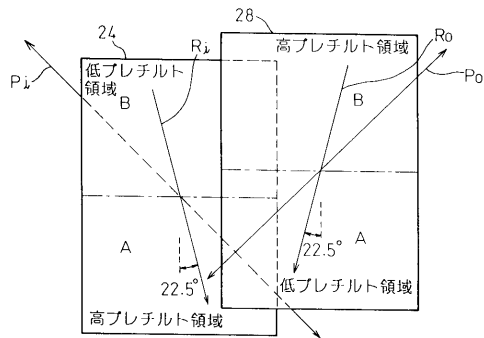
【図 7】

本発明の実施例による液晶表示装置を示す図



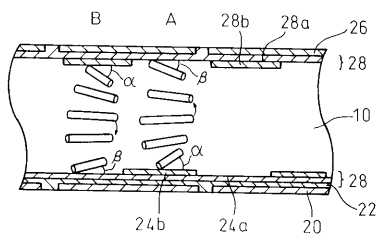
【図 8】

図 7 の配向方向及び透過軸の方向を示す図



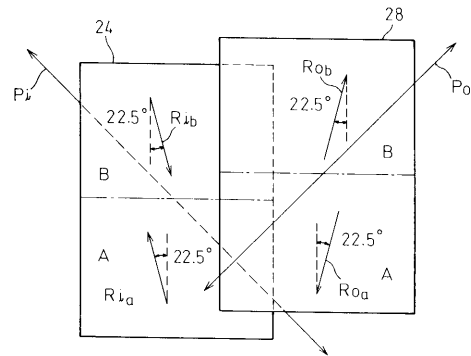
【図 11】

配向処理の他の例を示す図



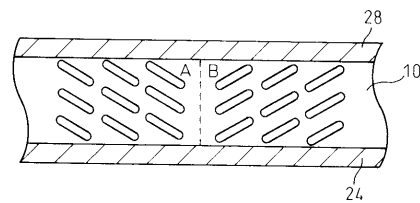
【図 9】

配向処理の他の例を示す図



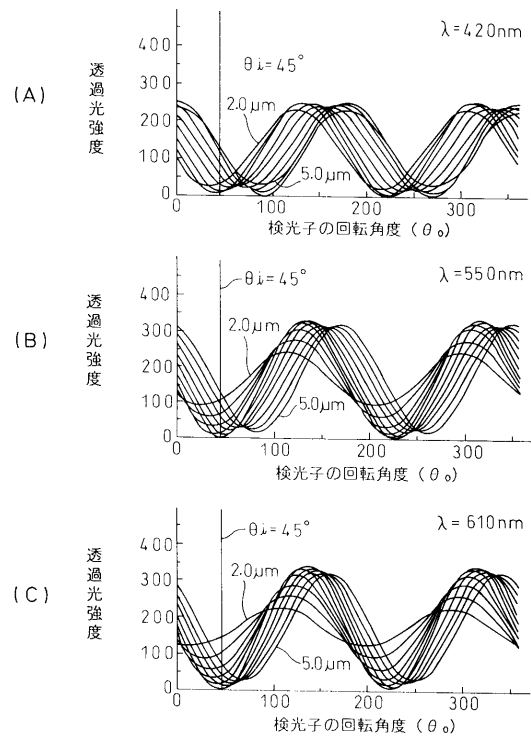
【図 10】

図 9 の配向処理をした液晶の配向状態を示す図



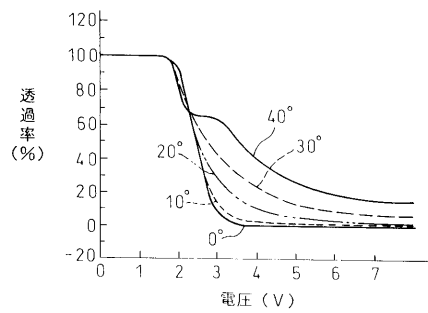
【図 12】

ツイスト角45° の場合の透過光強度を示す図



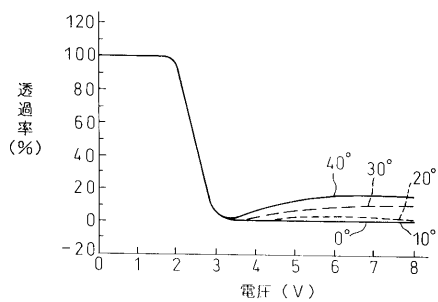
【図 13】

ツイスト角 90° で配向分割したパネルの上下方向の視角特性を示す図



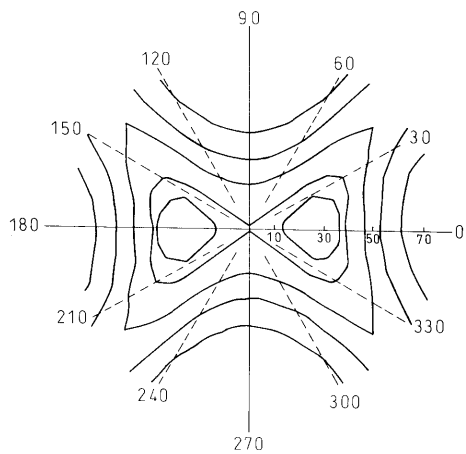
【図 14】

ツイスト角 90° で配向分割したパネルの左右方向の視角特性を示す図



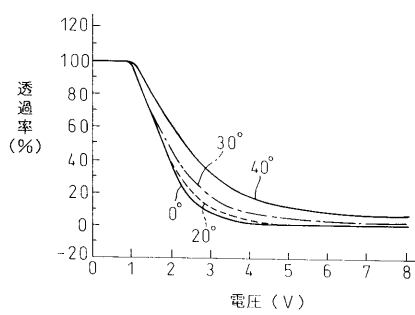
【図 17】

ツイスト角 45° で配向分割ありの場合の等コントラスト曲線を示す図



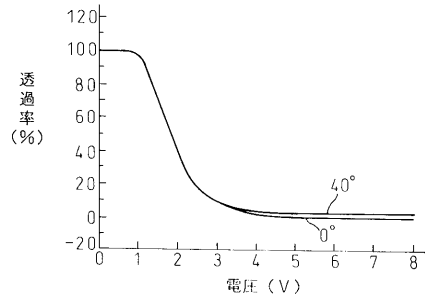
【図 15】

ツイスト角 45° で配向分割したパネルの上下方向の視角特性を示す図



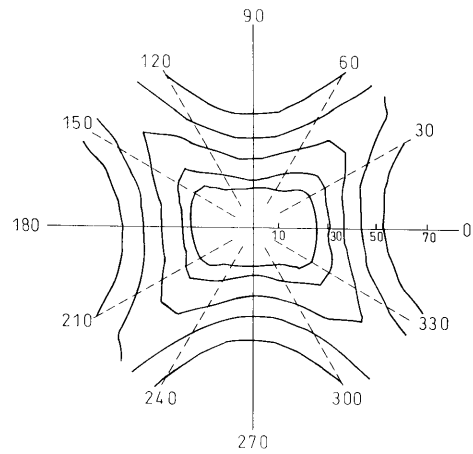
【図 16】

ツイスト角 45° で配向分割した左右方向の視角特性を示す図



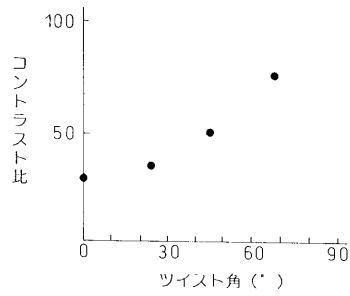
【図 18】

位相差フィルムを付加した場合の等コントラスト曲線を示す図



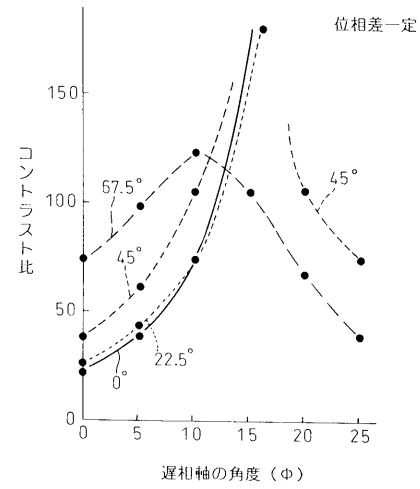
【図 19】

ツイスト角とコントラスト比との関係を示す図



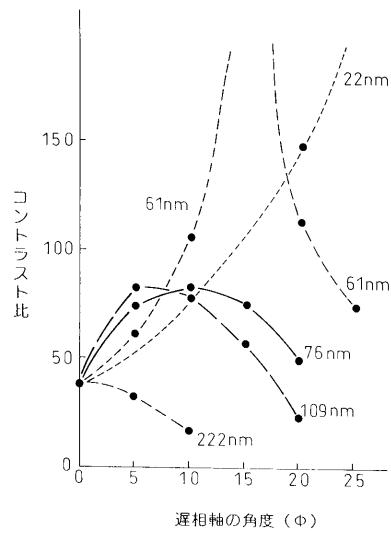
【図 20】

ツイスト角を変えたときのコントラスト比を示す図



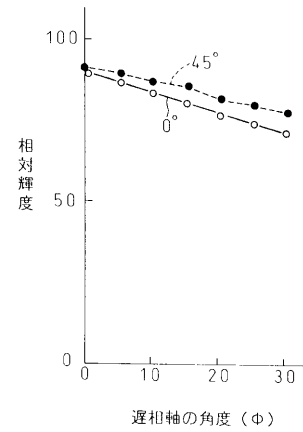
【図 21】

ツイスト角が45° のときのフィルムの位相差を変えた場合のコントラスト比を示す図



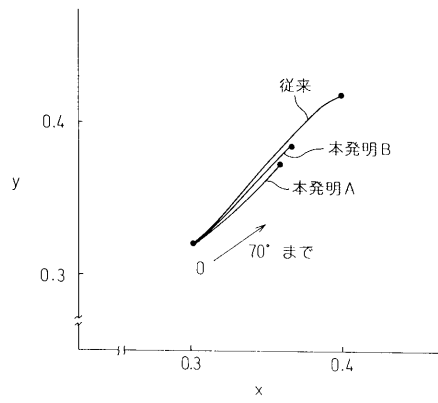
【図 22】

フィルムを挿入したときの相対輝度を示す図



【図 2 3】

パネルの横方向色度変化を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 洋二

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

F ターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BA42 BB03 BB22 BB33 BB42 BB49 BB62 BC03
BC22
2H090 HC05 HC11 HD14 KA05 LA01 LA06 LA09 MA04 MA10 MA15
MB01 MB12
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FB02 FC07 FD06 FD15 GA06 GA16
GA17 HA07 KA02 LA17 LA19

专利名称(译)	具有延迟膜和液晶显示板的偏光板		
公开(公告)号	JP2006085193A	公开(公告)日	2006-03-30
申请号	JP2005326831	申请日	2005-11-11
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	小池善郎 露木俊 大室克文 鈴木洋二		
发明人	小池 善郎 露木 俊 大室 克文 鈴木 洋二		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/1337 G02F1/13363		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02B5/30 G02F1/1337.505 G02F1/13363 G02F1/139		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BB22 2H049/BB33 2H049/BB42 2H049/BB49 2H049/BB62 2H049/BC03 2H049/BC22 2H090/HC05 2H090/HC11 2H090/HD14 2H090/KA05 2H090/LA01 2H090/LA06 2H090/LA09 2H090/MA04 2H090/MA10 2H090/MA15 2H090/MB01 2H090/MB12 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FB02 2H091/FC07 2H091/FD06 2H091/FD15 2H091/GA06 2H091/GA16 2H091/GA17 2H091/HA07 2H091/KA02 2H091/LA17 2H091/LA19 2H088/EA02 2H088/HA16 2H088/LA02 2H088/LA03 2H088/MA02 2H088/MA07 2H149/AA02 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/CA04 2H149/EA02 2H149/EA13 2H149/EA19 2H149/EA22 2H149/FA02X 2H149/FA02Y 2H149/FA03W 2H149/FA05X 2H149/FA05Y 2H149/FD05 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA94 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FA98 2H191/FA98X 2H191/FA98Z 2H191/FC08 2H191/FC17 2H191/HA06 2H191/HA33 2H191/LA22 2H191/LA25 2H290/AA14 2H290/BA23 2H290/BA32 2H290/BA53 2H290/BA63 2H290/BF14 2H290/BF23 2H290/BF42 2H290/CA03 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FA98X 2H291/FA98Z 2H291/FC08 2H291/FC17 2H291/HA06 2H291/HA33 2H291/LA22 2H291/LA25		
代理人(译)	奥田诚治		
其他公开文献	JP3847772B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种具有相位差膜的偏振片和液晶显示面板，具有可控的低延迟的具有相位差膜的偏振片以及使用其的液晶显示面板，其具有高对比度和优异的视角特性。目的是提供。 解决方案：带有相位差膜的偏振片1包括一个偏振膜2和一个直接连接到偏振膜并在预定方向上具有慢轴的相位差膜3。相位差膜3用作偏振膜2的保护膜。液晶层被取向划分。[选型图]图1

本発明による偏光板を示す図



- 1ー位相遅延フィルム付偏光板
- 2ー偏光性のあるフィルム
- 3ー位相遅延フィルム
- 4ー保護膜となるフィルム