

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5194621号
(P5194621)

(45) 発行日 平成25年5月8日(2013.5.8)

(24) 登録日 平成25年2月15日(2013.2.15)

(51) Int. Cl.

F 1

GO2F 1/13363 (2006.01)

GO2F 1/13363

GO2F 1/1335 (2006.01)

GO2F 1/1335 510

GO2B 5/30 (2006.01)

GO2B 5/30

請求項の数 5 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2007-201914 (P2007-201914)
 (22) 出願日 平成19年8月2日(2007.8.2)
 (65) 公開番号 特開2009-37049 (P2009-37049A)
 (43) 公開日 平成21年2月19日(2009.2.19)
 審査請求日 平成22年3月12日(2010.3.12)

(73) 特許権者 000229117
 日本ゼオン株式会社
 東京都千代田区丸の内一丁目6番2号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 廣田 光仁
 東京都千代田区丸の内一丁目6番2号 日
 本ゼオン株式会社内
 審査官 清水 督史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

視認側に配置される偏光子A、および、この偏光子Aの透過軸と略直交する透過軸を有する偏光子Bとで構成される一対の偏光子と、

前記一対の偏光子の間に配置される垂直配向型の液晶セルと、を備える液晶表示装置であって、

前記液晶セルと前記偏光子Aとの間、および、前記液晶セルと前記偏光子Bとの間に、下記式(1)で表されるNzの値が2.0を超える1/4位相差板をそれぞれ備え、

各1/4位相差板の面内遅相軸は、それに近接する偏光子の透過軸と略45°の位置関係にあり、

前記偏光子Aとそれに近接する前記1/4位相差板との間、および、前記偏光子Bとそれに近接する前記1/4位相差板との間の少なくとも一方には、固有複屈折値が負である材料層からなり、かつその面内遅相軸が、それに近接する偏光子の吸収軸と略平行または略直交の位置関係にある光学異方体を備える液晶表示装置。

$$Nz = (nx - nz) / (nx - ny) \cdots (1)$$

なお、式(1)中、nxおよびnyは、それぞれ、波長550nmの光に対する面内の遅相軸および進相軸方向の主屈折率を表し、nzは波長550nmの光に対する厚さ方向の主屈折率を表す。

【請求項2】

請求項1に記載の液晶表示装置において、

各光学異方体の N_z は、 $-6.0 < N_z < 0$ を満たし、かつ各 $1/4$ 位相差板の N_z は、 $2.0 < N_z < 3.0$ を満たす液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の液晶表示装置において、

各光学異方体は、下記式 (2) で表される面内レターション R_e が $30 \text{ nm} < R_e < 400 \text{ nm}$ である液晶表示装置。

$$R_e = (n_x - n_y) \times d \quad \dots (2)$$

なお、式 (2) 中、 d は光学異方体の厚さを表す。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の液晶表示装置において、

前記偏光子 A および / または偏光子 B は、幅方向に透過軸を有する長尺状に形成され、

前記光学異方体は、幅方向または長さ方向に面内遅相軸を有する長尺状に形成され、

前記 $1/4$ 位相差板は、幅方向に対して 45° の方向に遅相軸を有する長尺状に形成され、

前記偏光子 A または偏光子 B と、前記光学異方体と、前記 $1/4$ 位相差板とは、ロールツーロールにより貼り合わされている液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の液晶表示装置において、

前記固有複屈折値が負である材料が、ビニル芳香族重合体を含む液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に、さまざまな方向から見ても均質で高いコントラストを得ることができる液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置は、高画質、薄型、軽量、低消費電力などの特徴をもち、テレビジョン、パーソナルコンピューター、カーナビゲーターなどに用いられている。液晶表示装置は、液晶セルの上下に透過軸が直交するようにそれぞれ 1 枚の偏光子を配置し、液晶セルに電圧を印加することにより液晶分子の配向を変化させて、画面に画像を表示させる。例えば、ツイステッドネマチック (TN) モードの液晶表示装置では、電圧印加時に液晶分子が垂直配向状態となり、黒表示となる構成が多い。バーチカルアライメント (VA) モードの液晶表示装置では、誘電異方性が負の液晶を基板に垂直に配向させ、電圧印加によってこれを倒して白表示を成す構成が多い。

【0003】

また、液晶表示装置には、液晶材料自体が発光しないことから、バックライト装置からの光や、太陽光などの周囲光が利用される。バックライト装置を用いるものとして透過型液晶表示装置が挙げられ、また、周囲光を用いるものとして反射型液晶表示装置が挙げられる。透過型液晶表示装置は、液晶セルの背面に設けたバックライト装置等を用いるが、周囲光が強い屋外などでは表示画面が見づらい場合がある。一方、反射型液晶表示装置は、液晶セル内に反射板を設け、周囲光のみにより表示を行うが、周囲光の弱い場所では十分に鮮明な画像が形成されにくい。このために、携帯電話、PDA (携帯情報端末)、デジタルカメラ、ビデオカメラ、カーナビゲーターなどの屋外でも使用される機器には、透過表示と反射表示を切り替えてまたは併用して表示を行う半透過型液晶表示装置が用いられる場合もある。

【0004】

このような液晶表示装置としては、例えば特許文献 1 には、黒表示の場合に光漏れが発生せず、十分な黒レベルが得られる液晶表示装置として、反射機能を有する領域と透過機能を有する領域が形成された一方基板と、対向電極が形成された他方基板との間に液晶層が挟持された液晶表示装置において、他方基板の液晶層とは反対の面に設けられた第 1 の

10

20

30

40

50

偏光手段、一方基板の液晶層とは反対の面に設けられた第2の偏光手段、第1の偏光手段と液晶層との間に設けられ、直線偏光を円偏光とする第1の位相差板、第2の偏光手段と液晶層との間に設けられ、直線偏光を円偏光とする第2の位相差板、および第1の偏光手段と液晶層との間に設けられ、第1の位相差板の屈折率異方性の波長依存性を補償する第3の位相差板を有するものが提案されている。

【0005】

また、特許文献2では、位相差板の視野角依存性を補償し、広視野角を得ることができる円偏光板（一般に、円偏光板は偏光子と1/4位相差板とを含んで構成される）、および、それを備えた半透過型液晶表示装置として、偏光子と式： $Nz = (nx - nz) / (nx - ny)$ で表されるNzの値を有する光学層とを備えた円偏光板であって、上記円偏光板は、偏光子と $Nz > 0$ の位相差板との間に、 $Nz < 0$ の複屈折体を有する円偏光板、およびそれを備えた垂直配向型液晶表示装置が提案されている。なお、式中、nxおよびnyは、それぞれ、波長550nmの光に対する面内の遅相軸および進相軸方向の主屈折率を表し、nzは波長550nmの光に対する厚さ方向の主屈折率を表す。ただし、特許文献2では、実際には、前記 $Nz > 0$ の位相差板に対して $Nz = 1.0$ を満たす1/4位相差板と1/2位相差板との積層体を用いた構成のみしか確認されていない。

10

【0006】

【特許文献1】特開2000-035570号公報（米国特許第6295109号明細書）

【特許文献2】特開2005-326818号公報（米国特許公開第2005231660号明細書）

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

以上のような液晶表示装置が研究されているが、いずれの液晶表示装置においても、画面を斜めに見ると、十分な黒表示がなされずにコントラストが低下してしまうという問題があった。このため、さまざまな方向から見ても均質で高いコントラストを有する液晶表示装置を得るにはまだ不十分であり、更なる改善が求められている。

【0008】

本発明の目的は、さまざまな方向から見ても均質で高いコントラストを得ることができる液晶表示装置を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者らは、上記の課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、固有複屈折値が負である材料層からなる光学異方体と1/4位相差板を、液晶セルおよび偏光子に対して特定の位置関係に配置することにより、コントラストの低下が防止され、視野角が広く、高いコントラストを有する液晶表示装置が得られることを見出し、この知見に基づいて更に検討を進め、本発明を完成するに至った。

【0010】

本発明によれば、以下に示す液晶表示装置が提供される。

40

(A) 視認側に配置される偏光子A、および、この偏光子Aの透過軸と略直交する透過軸を有する偏光子Bとで構成される一対の偏光子と、前記一対の偏光子の間に配置される垂直配向型の液晶セルと、を備える液晶表示装置であって、前記液晶セルと前記偏光子Aとの間、および、前記液晶セルと前記偏光子Bとの間に、下記式(1)で表されるNzの値が2.0を超える1/4位相差板をそれぞれ備え、各1/4位相差板の面内遅相軸は、それに近接する偏光子の透過軸と略45°の位置関係にあり、前記偏光子Aとそれに近接する前記1/4位相差板との間、および、前記偏光子Bとそれに近接する前記1/4

位相差板との間の少なくとも一方には、固有複屈折値が負である材料層からなり、かつその面内遅相軸が、それに近接する偏光子の吸収軸に略平行または略直交の位置関係にある光学異方体を備える液晶表示装置。なお、式(1)中、nxおよびnyは、それぞれ、

50

波長 550 nm の光に対する面内の遅相軸および進相軸方向の主屈折率を表し、 n_z は波長 550 nm の光に対する厚さ方向の主屈折率を表す。

$$N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \quad \dots (1)$$

【0011】

なお、本発明において、略直交および略平行とは、それぞれ直交および平行からの誤差角度が 3 度以内を意味する。また、本発明において、略 45 度とは 45 度からの誤差角度が 3 度以内を意味する。

【0012】

(B) 各光学異方体の N_z は、 $-6.0 < N_z < 0$ を満たし、かつ各 $1/4$ 位相差板の N_z は、 $2.0 < N_z < 3.0$ を満たす前記液晶表示装置。

10

【0013】

前記液晶表示装置において、各光学異方体の N_z が $-4.0 < N_z < 0$ を満たし、かつ各 $1/4$ 位相差板の N_z が $2.2 < N_z < 2.8$ を満たすことが好ましく、また、各光学異方体の N_z が $-2.5 < N_z < -0.5$ を満たし、かつ各 $1/4$ 位相差板の N_z が $2.4 < N_z < 2.6$ を満たすことがより好ましい。

【0014】

(C) 各光学異方体は、下記式(2)で表される面内レターデーション R_e が 30 nm R_e 400 nm である前記液晶表示装置。なお、式(2)中、 d は光学異方体の厚さを表す。

$$R_e = (n_x - n_y) \times d \quad \dots (2)$$

20

【0015】

前記液晶表示装置において、各光学異方体の面内レターデーション R_e は、45 nm R_e 300 nm を満たすことが好ましく、60 nm R_e 200 nm を満たすことがより好ましい。

【0016】

ここで、前記液晶表示装置において、前記偏光子 A および / または偏光子 B は、幅方向に透過軸を有する長尺状に形成され、前記光学異方体は、幅方向または長さ方向に面内遅相軸を有する長尺状に形成され、前記 $1/4$ 位相差板は、幅方向に対して 45° の方向に遅相軸を有する長尺状に形成され、前記偏光子 A または偏光子 B と、前記光学異方体と、前記 $1/4$ 位相差板とは、ロールツーロールにより貼り合わされていることが好ましい。本液晶表示装置では、ロールツーロールで貼り合わされた長尺のシート状の部材を所望の寸法に適宜切り出して用いることができる。

30

【発明の効果】

【0017】

本発明の液晶表示装置によれば、視野角が広く、どの方向から見ても均質で高いコントラストを実現できる。このため、携帯電話機、PDA (携帯情報端末)、デジタルカメラ、ビデオカメラ、およびカーナビゲーターなどの中小型の半透過型または透過型液晶表示装置として好適に用いることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明の液晶表示装置は、表示面側に配置される偏光子 A および偏光子 A の透過軸と略直交する透過軸を有する偏光子 B とで構成される一対の偏光子と、一対の偏光子の間に配置される垂直配向型の液晶セルと、液晶セルと各偏光子 A, B との間にそれぞれ配置される $1/4$ 位相差板と、偏光子 A とそれに近接する $1/4$ 位相差板との間、および / または、偏光子 B とそれに近接する $1/4$ 位相差板との間に配置される光学異方体とを備えている。なお、略直交とは、直交からの誤差角度が 3 度以内であること、換言すれば 87° ~ 93° の範囲であることを意味する。

40

【0019】

各偏光子 A, B としては、ポリビニルアルコールや部分ホルマール化ポリビニルアルコール等の従来に準じた適宜なビニルアルコール系ポリマーよりなるフィルムに、ヨウ素や

50

二色性染料等よりなる二色物質による染色処理、延伸処理、架橋処理等の適宜な処理を適宜な順序や方式で施したもので、自然光を入射させると直線偏光を透過する適宜なもの等を用いることができる。その中でも各偏光子 A, B としては、特に、光透過率や偏光度に優れるものが好ましい。各偏光子 A, B の厚さは、通常 $5\ \mu\text{m} \sim 80\ \mu\text{m}$ であるが、これに限定されない。各偏光子 A, B は、幅方向に透過軸を有する長尺状に形成できる。

【0020】

各偏光子 A, B の片側または両側には、当該偏光子 A, B の保護を目的として、適宜の接着層を介して偏光子保護フィルムを接着してもよい。このような偏光子保護フィルムとしては、適宜な透明フィルムを用いることができる。その中でも偏光子保護フィルムとしては、透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮蔽性等に優れるポリマーからなるフィルム等が好ましく用いることができる。そのポリマーの例としては、トリアセチルセルロースの如きアセテート樹脂やポリエステル樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、脂環式構造を有する重合体、およびアクリル樹脂等を挙げることができる。

10

【0021】

なお、本発明において、 $1/4$ 位相差板または光学異方体と、各偏光子が近接する構成の場合には、 $1/4$ 位相差板および/または光学異方体を各偏光子の保護フィルムとして兼用することができる。 $1/4$ 位相差板および/または光学異方体を偏光子保護フィルムとして兼用することにより、偏光子保護フィルムを一層省くことができ、液晶表示装置の薄型化と、偏光子の耐久性とをともに向上できる。

20

【0022】

前記垂直配向型の液晶セルは、液晶層を構成する液晶分子が閾値電圧未満で基板に対して、略垂直配向状態をとるものであることが好ましい。このような垂直配向型の液晶セルを用いた液晶表示装置は、垂直入射時のコントラストに優れる。なお、本発明において、略垂直配向状態は、液晶層において液晶分子が基板に対して実質的に垂直であると評価される状態であることが好ましいが、それに類する形態として所定の角度を持つ状態等も含む。

【0023】

前記 $1/4$ 位相差板は、例えば、透明樹脂からなるフィルムを二軸延伸することにより得ることができる。透明樹脂としては、所望の波長に対して透明な樹脂であればよく、例えば、ポリカーボネート樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリイミド樹脂、ポリメチルメタクリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース、ポリスチレン樹脂、ポリアクリル樹脂、および脂環式構造を有するポリマーなどを挙げることができる。これらの中で、脂環式構造を有するポリマーを好適に用いることができる。

30

【0024】

脂環式構造を有するポリマーとしては、例えば、ノルボルネン樹脂、単環の環状オレフィン樹脂、環状共役ジエン樹脂、ビニル脂環式炭化水素樹脂、これらの樹脂の水素化物などを挙げることができる。これらの中で、ノルボルネン樹脂は、透明性と成形性が良好なために好適に用いることができる。

40

【0025】

ノルボルネン樹脂としては、例えば、ノルボルネン構造を有する単量体の開環重合体若しくはノルボルネン構造を有する単量体と他の単量体との開環共重合体またはそれらの水素化物、ノルボルネン構造を有する単量体の付加重合体若しくはノルボルネン構造を有する単量体と他の単量体との付加共重合体またはそれらの水素化物などを挙げることができる。

【0026】

透明樹脂は、ガラス転移温度が 80 以上であることが好ましく、 $100 \sim 250$ であることがより好ましい。透明樹脂の光弾性係数 C の絶対値は、 $10 \times 10^{-12} / \text{Pa}$

50

以下であることが好ましく、 $7 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 以下であることがより好ましく、 $4 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 以下であることがさらに好ましい。なお、光弾性係数Cは、複屈折をn、応力をとしたとき、 $C = n /$ で表される値である。光弾性係数Cの絶対値が $10 \times 10^{-12} / \text{Pa}$ 以下であると、透明樹脂からなる位相差板若しくは後述する光学異方体を半透過型または透過型液晶表示装置に適用した場合に、表示画面の端部の色相が変化する現象を抑えることができる。

【0027】

本発明に用いる透明樹脂には、顔料や染料などの着色剤、蛍光増白剤、分散剤、熱安定剤、光安定剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、酸化防止剤、滑剤、溶剤、などの配合剤を適宜配合することができる。

10

【0028】

透明樹脂からなるフィルムを二軸延伸する方法には、特に制限はなく、例えば、縦方向に延伸したのちに横方向に延伸する逐次二軸延伸や、縦方向と横方向に同時に延伸する同時二軸延伸を行うことができる。フィルムの縦方向の延伸倍率と横方向の延伸倍率を適宜選択することにより、 $1/4$ 位相差板を得ることができる。

【0029】

$1/4$ 位相差板は、下記式(1)で表される N_z の値が、 $N_z > 2.0$ の関係を満たす必要があり、 $2.0 < N_z < 3.0$ の関係を満たすことが好ましく、 $2.2 < N_z < 2.8$ の関係を満たすことがより好ましく、 $2.4 < N_z < 2.6$ の関係を満たすことがさらに好ましい。 $1/4$ 位相差板が、 $N_z > 2.0$ の関係を満たすことにより、液晶層のレターデーション(下記式(2)、(3)で表される、面内レターデーション R_e および厚さ方向レターデーション R_{th})の視野角依存性が低減され、液晶表示装置の表示画面を観察した場合の視野角特性を向上できる。

20

【0030】

なお、本発明において、位相差板または光学異方体の光学特性である N_z 、面内レターデーション R_e 、および厚さ方向レターデーション R_{th} は、それぞれ以下の式(1)、(2)および(3)で求められる。なお、式中、 n_x および n_y は、波長 550 nm の光に対する面内の遅相軸および進相軸方向の主屈折率をそれぞれ表し、 n_z は波長 550 nm の光に対する厚さ方向の主屈折率を表す。 d は位相差板または光学異方体の厚さを表す。

30

$$N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \quad \dots (1)$$

$$R_e = (n_x - n_y) \times d \quad \dots (2)$$

$$R_{th} = [(n_x + n_y) / 2 - n_z] \times d \quad \dots (3)$$

【0031】

$1/4$ 位相差板は、その面内レターデーション R_e が $130 \text{ nm} < R_e < 150 \text{ nm}$ であることが好ましく、 $135 \text{ nm} < R_e < 145 \text{ nm}$ であることがより好ましい。 $1/4$ 位相差板の面内レターデーション R_e が上記好適な範囲であることにより、液晶表示装置において、優れた階調表示を有する画像を表示できる。また、 $1/4$ 位相差板は、その平均厚さが $30 \mu\text{m} \sim 200 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $30 \mu\text{m} \sim 160 \mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $30 \mu\text{m} \sim 150 \mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。

40

【0032】

また、 $1/4$ 位相差板は、その面内遅相軸が近接する各偏光子A、Bの透過軸と略 45° の位置関係にある。なお、略 45° とは、 45 度からの誤差角度が 3 度以内であること、換言すれば $42^\circ \sim 48^\circ$ の範囲であることを意味する。

【0033】

$1/4$ 位相差板は、幅方向に対して 45° の方向に遅相軸を有する長尺状のフィルムより構成することができる。このような構成により、長尺状の偏光子と、長尺状の $1/4$ 位相差板とをロールツーロールで積層して、後で切り出す構成とすることができ、各部材を必要な角度に合わせて切り出してからバッチ貼合する場合に比べて、製造が簡単かつ容易である。

50

【 0 0 3 4 】

なお、本発明で、長尺状とは、フィルムの幅方向に対し少なくとも5倍程度以上の長さを有するものであり、好ましくは10倍もしくはそれ以上の長さを有し、具体的にはロール状に巻回されて保管または運搬される程度の長さを有するものである。

【 0 0 3 5 】

幅方向に対して45°の方向に遅相軸を有する長尺状の1/4位相差板は、長尺フィルム（以下、原反フィルムということがある。）を幅方向に対して斜交する角度の方向に延伸することにより得ることができる（以下、このような延伸を、斜め延伸ということがある）。この長尺状の1/4位相差板の製造方法は、長尺状の1/4位相差板のRt h値を所定範囲に制御しやすい観点から、長尺フィルムを原反ロールから巻き出す工程；
原反フィルムの両端を把持手段により把持する工程；予熱ゾーン、延伸ゾーン及び固定ゾーンを通過させて原反フィルムを幅方向に対して斜交する角度の方向に延伸して延伸フィルムを得る工程；延伸フィルムの両端を把持手段から解放する工程；および延伸フィルムを巻き取る工程を含む方法であることが好ましく、両端の把持手段の走行速度を略等しく、かつ、各工程中を通じて一定にすることを含む方法であることがより好ましい。なお、斜め延伸を行う前に予め原反フィルムを延伸（例えば縦一軸延伸等）してもよい。

【 0 0 3 6 】

図9は、長尺状の1/4位相差板を製造する方法を説明するための図である。
図9の右側の原反ロール（図示略）から原反フィルムが巻き出され、原反フィルムの両端をクリップなどの把持手段（図示略）で把持し、矢印48の方向に原反フィルムが送り込まれる。原反フィルムは、先ず予熱ゾーンに入る。予熱ゾーンでは、原反フィルムの幅W₀を変えずに、原反フィルムの温度を上げる。予熱ゾーンにおける加熱温度は、原反フィルムの材質によって適宜選択することができ、通常は原反フィルムを構成する樹脂材料のガラス転移温度をT_gとしたとき、T_g-30 ~ T_g+20 であることが好ましい。

【 0 0 3 7 】

加熱された原反フィルムは、延伸ゾーンに入って延伸される。延伸は、例えば、一对の把持手段間の距離が変化し始めることによって開始される。図9に示す態様では、S1及びS2において一对の把持手段間の距離が広がり始める。この拡がり始めた点における一对の把持手段が、図9中左側に走行し、この一对の把持手段間の距離が変わらなくなる点E1及びE2で延伸が終了する。両端の把持手段は走行速度が略等しく一定であるので、S1からE1までの走行距離と、S2からE2までの走行距離は等しい。把持手段の走行速度は適宜選択することができるが、通常は1~100m/分であることが好ましい。

【 0 0 3 8 】

把持手段の走行パターンは特に制限はなく、図9に示す態様では、直線を基調にして予熱ゾーンと延伸ゾーンの境目及び延伸ゾーンと固定ゾーンの境目の2箇所屈曲した走行パターンとなっているが、曲線を基調にした走行パターンとすることもできる。延伸ゾーンの温度は、通常はT_g-20 ~ T_g+20 であることが好ましい。幅方向の厚さムラを減少するために、延伸ゾーンにおいて幅方向に温度差をつけることができ、把持手段付近の温度をフィルム中央部よりも高めにすることが好ましい。延伸されたフィルムは、次いで固定ゾーンに入る。固定ゾーンにおいては、延伸された状態を保ちつつ、フィルムの温度を下げる。固定ゾーンの温度は、通常はT_g-40 ~ T_g+20 の温度であることが好ましい。

【 0 0 3 9 】

固定ゾーンを通過したフィルムは、矢印49の方向に送り出され、巻芯（図示略）に巻き取られ、巻回体となる。フィルムが送り出される方向は、巻芯に巻き取る方向と同じである。フィルムを送り込む方向48と送り出される方向49とは、角度 θ_k をなしており、予熱ゾーン、延伸ゾーン及び固定ゾーンを通過する間に、角度 θ_k だけフィルムが曲げられる。この曲げ角度 θ_k 、延伸ゾーンでの拡がり角度などの値を変更することによって、フィルムの幅方向に対して斜交する方向への延伸方向を調整することができる。

【0040】

送り出されたフィルムの幅は W_1 となり、幅方向に $R (= W_1 / W_0)$ 倍に変形される。幅方向の変形倍率 R は、適宜調整することができるが、長尺状の $1/4$ 位相差板の Rth 値を所定範囲とするためには、 R が $1.2 \sim 1.6$ であることが好ましい。延伸終了点を結んだ線 $E1 - E2$ と延伸終了点通過後のフィルム幅方向とがなす劣角（以下、延伸角度ということがある） θ は、適宜調整することができるが、長尺状の $1/4$ 位相差板の Rth を所定範囲にするためには、 θ を $35 \sim 45^\circ$ とすることが好ましい。

【0041】

幅方向の変形倍率 R は、 $\cos \theta_k$ よりも大きいことが好ましく、 1 以上であることがより好ましい。 R の好ましい下限 $\cos \theta_k$ は、延伸フィルムに皺が発生するおそれがある限界を示すものである。図2において、幅 W_0 のフィルムが、曲げ角度 θ_k で曲げられると、送り出されるフィルムは幅 W_1 になるが、幅 W_0 と同じ向きでの長さ L は、 W_1 を $\cos \theta_k$ で除した値になる。長さ L が、送り込んだ原反フィルムの幅 W_0 以下になると、フィルムにたるみが生じ、皺が発生する原因となる。

10

【0042】

長尺状の $1/4$ 位相差板の製造に用いる原反フィルムは、透明樹脂からなる長尺フィルムである。この透明樹脂としては、前述の透明樹脂と同じものを挙げることができる。本発明に用いる原反フィルムは、単層フィルムや、多層フィルムを用いることができる。また、原反フィルムは、巻芯に巻き取られた原反ロールとして供給することが好ましい。本発明に用いる原反フィルムは、必ずしも光学的等方性のフィルムである必要はなく、光学的異方性（複屈折性）のフィルムであってもよいが、光学的等方性のフィルムであることが好ましい。なお、光学的等方性のフィルムとは、 Re が 50nm 未満のフィルムのことを指し、延伸されていないフィルムであることが好ましい。

20

【0043】

ここで、長尺状の偏光子と、長尺状の光学異方体と、長尺状の $1/4$ 位相差板とは、ロールツーロールにより貼り合わせることができる。具体的には、例えば、 $1/4$ 位相差板のロール、光学異方体のロール、および偏光子のロールからそれぞれ同時にフィルムを引き出しながら、これらのフィルムを密着させる方法を挙げることができる。各フィルムの接着面には、接着剤を介在させることができる。これらのフィルムを密着させる方法としては、例えば、2本の平行に並べられたロールのニップに、偏光子、光学異方体、および $1/4$ 位相差板を重ねて通し、圧着する方法などを挙げることができる。

30

【0044】

前記光学異方体は、固有複屈折値（ n^0 ）が負である材料層により構成されている。ここで、固有複屈折値 n^0 は、式（4）により算出される値である。なお、式中、 ω は円周率、 N はアボガドロ数、 D は密度、 M は分子量、 n_a は平均屈折率、 γ_1 は高分子の分子鎖軸方向の分極率、 γ_2 は高分子の分子鎖軸と垂直な方向の分極率である。

$$n^0 = (2 / 9) (N \cdot D / M) [(n_a + 2)^2 / n_a] (\gamma_1 - \gamma_2) \quad \cdot \cdot \cdot (4)$$

【0045】

固有複屈折値が負である材料としては、例えば、ビニル芳香族重合体を挙げることができる。ビニル芳香族重合体としては、例えば、ポリスチレン、スチレン、または、 α -メチルスチレン、 o -メチルスチレン、 p -メチルスチレン、 p -クロロスチレン、 p -ニトロスチレン、 p -アミノスチレン、 p -カルボキシスチレン、 p -フェニルスチレンなどのビニル芳香族単量体と、エチレン、プロピレン、ブタジエン、イソプレン、（メタ）アクリロニトリル、 α -クロロアクリロニトリル、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸、無水マレイン酸、酢酸ビニルなどのその他の単量体との共重合体などを挙げることができる。これらの中で、ポリスチレンまたはスチレンと無水マレイン酸との共重合体を好適に用いることができる。

40

【0046】

固有複屈折値が負である材料には、必要に応じて、酸化防止剤、熱安定剤、光安定剤、

50

紫外線吸収剤、帯電防止剤、分散剤、塩素補足剤、難燃剤、結晶化核剤、ブロッキング防止剤、防曇剤、離型剤、顔料、有機または無機の充填剤、中和剤、滑剤、分解剤、金属不活性化剤、汚染防止剤、抗菌剤やその他の樹脂、熱可塑性エラストマーなどの公知の添加剤を発明の効果が損なわれない範囲で添加することができる。

【0047】

光学異方体の形成方法は、特に限定されないが、例えば、固有複屈折値が負である材料の両側に、接着樹脂層を介して他の材料を積層した多層構造体を共押出などにより形成し、得られた多層構造体を二軸延伸し、必要に応じて熱処理することによって得ることができる。多層構造全体として固有複屈折値が負となるものであれば、固有複屈折値が正である材料も使用できる。強度が低く単独では延伸が困難な固有複屈折値が負である材料であ

10

【0048】

前記光学異方体の N_z は、 $-6.0 < N_z < 0$ を満たすことが好ましく、 $-4.0 < N_z < 0$ を満たすことがさらに好ましく、 $-2.5 < N_z < -0.5$ を満たすことが特に好ましい。光学異方体の N_z が上記好適な範囲であることにより、液晶層のレターデーション（面内レターデーション R_e および厚さ方向のレターデーション R_{th} ）の視野角依存性の低減、および直交配置された偏光子における視角の変化に伴う吸収軸の変化の光学補償が成され、液晶表示装置の黒表示の表示画面を、正面から観察しても、斜めから観察しても、同程度のコントラストを有する画像を得ることができる。

20

【0049】

前記光学異方体は、その面内遅相軸が近接する各偏光子A、Bの吸収軸に対して、略平行または略直交の位置関係となるように配置される。なお、略直交および略平行とは、それぞれ直交および平行からの誤差角度が3度以内であることを意味する。また、光学異方体は、幅方向または長さ方向に面内遅相軸を有する長尺状に形成できる。

【0050】

また、前記光学異方体の面内レターデーション R_e は、 $30\text{ nm} < R_e < 400\text{ nm}$ を満たすことが好ましく、 $45\text{ nm} < R_e < 300\text{ nm}$ を満たすことがより好ましく、 $60\text{ nm} < R_e < 200\text{ nm}$ を満たすことがさらに好ましい。本発明の液晶表示装置は、光学異方体の面内レターデーション R_e が上記好適な範囲であることにより、前述の光学補償効果がより大きくなり、コントラストの視野角特性をより一層向上できる。また、光学異方体の平均厚さは、 $30\text{ }\mu\text{m} \sim 200\text{ }\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $30\text{ }\mu\text{m} \sim 160\text{ }\mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $30\text{ }\mu\text{m} \sim 150\text{ }\mu\text{m}$ であることがさらに好ましい。

30

【0051】

ここで、偏光子と、光学異方体と、 $1/4$ 位相差板をそれぞれ長尺状に形成した場合には、偏光子、光学異方体、および $1/4$ 位相差板をロールツーロールにより貼り合わせることができる。具体的には、例えば、 $1/4$ 位相差板のロール、光学異方体のロール、および偏光子のロールからそれぞれ同時にフィルムを引き出しながら、これらのフィルムを密着させる方法を挙げることができる。各フィルムの接着面には、接着剤を介在させることができる。これらのフィルムを密着させる方法としては、例えば、2本の平行に並べられたロールのニップに、偏光子、光学異方体、および $1/4$ 位相差板を重ねて通し、圧着する方法などを挙げることができる。

40

【0052】

本発明の液晶表示装置としては、半透過型または透過型液晶表示装置が好適である。本発明の表示形式としては、ノーマリーブラック方式が好適であり、なかでも、誘電率異方性が負の液晶材料を、略直交配置させた一对の偏光板の間に、閾値電圧未満で基板に対して略垂直配向状態になるように配向させた構成が特に好適である。

【0053】

本発明の液晶表示装置は、光源の一つとしてバックライト装置を有するが、他にも、例

50

えばプリズムアレイシート、レンズアレイシート、光拡散板や輝度向上フィルム等の適宜な部品を適切な位置に一層または二層以上配置することができる。また、前記バックライト装置として、冷陰極管、水銀平面ランプ、発光ダイオード、エレクトロルミネッセンス(EL)、および熱陰極管等を用いることができる。

【実施例】

【0054】

以下、実施例および比較例を挙げて本発明をさらに詳細に説明する。なお、本発明は、下記実施例には限定されない。

【0055】

本実施例において、偏光子として偏光板(サンリッツ社製、商品名「LLC2-9518」)を用いた。この偏光子は、ポリビニルアルコールからなる偏光子本体の両側面にそれぞれトリアセチルセルロースからなる保護フィルムが設けられたものである。

【0056】

液晶セルとしては、厚さ4.64 μ m、誘電異方性が負、波長550nmの光に対する複屈折 $n = 0.07889$ の垂直配向型の液晶セルを用いた。

【0057】

また、本実施例および比較例において、測定および評価は下記の方法により行った。

(1) 厚さ

フィルムの断面を、光学顕微鏡で観察して測定する。積層体については、各層ごとに測定する。

(2) ガラス転移温度

JIS K 7121に基づいて、示差走査熱量分析法(DSC)により測定する。

(3) Nz、面内レターデーションRe、厚さ方向のレターデーションRtおよび面内の遅相軸のばらつき

自動複屈折計(王子計測機器社製、商品名「KOBRA-21」)を用いて、波長550nmの光で測定する。なお、面内の遅相軸のばらつきは、光学異方体の幅方向に10mm間隔で遅相軸を測定して、その測定値の算術平均値を求め、その平均値からの測定値のばらつきとする。

(4) 液晶表示装置の視野角特性

固有複屈折値が負である材料層からなる光学異方体および1/4位相差板をバーチカルアラインメント(VA)モードの液晶表示装置の液晶セルに配置して、表示特性を目視により観察する。また、4 \times 4マトリクス法を用いた光学シミュレーションによりコントラストを計算し、コントラスト図として表示する。

【0058】

(製造例1: 光学異方体フィルム2a、10a)

ノルボルネン重合体(日本ゼオン社製、商品名「ゼオノア1020」、ガラス転移温度105)からなる〔1〕層、スチレン-無水マレイン酸共重合体(ノヴァケミカルジャパン社製、商品名「ダイラークD332」、ガラス転移温度130、オリゴマー含有量3重量%)からなる〔2〕層、および変性エチレン-酢酸ビニル共重合体(三菱化学社製、商品名「モディックAP A5432」、ピカット軟化点80)からなる〔3〕層を有し、〔1〕層(15 μ m)-〔3〕層(5 μ m)-〔2〕層(100 μ m)-〔3〕層(5 μ m)-〔1〕層(15 μ m)の構成の未延伸積層体を共押出成形により得た。この未延伸積層体を温度130、倍率1.4倍でテンターにより横一軸延伸して、厚さ100 μ mのNz<0を満たす光学異方体フィルム2a、10aを得た。得られた光学異方体フィルム2a、10aは、その面内レターデーションReが80nm、その厚さ方向レターデーションRtが-83nm、Nzが-0.6であり、面内遅相軸のばらつきは $\pm 0.05^\circ$ であった。

【0059】

(製造例2: 1/4位相差板4a、8a)

ノルボルネン重合体(日本ゼオン社製、商品名「ゼオノア1420」、ガラス転移温度

10

20

30

40

50

135) からなる厚さ140 μm の原反フィルムを温度148、縦倍率1.3倍、横倍率1.8倍で、同時二軸延伸機により同時二軸延伸して、厚さ60 μm の1/4位相差板4a、8aを得た。得られた1/4位相差板は、その面内レターデーションReが140nm、厚さ方向レターデーションRthが290nm、Nzが2.57であり、面内遅相軸のばらつきは $\pm 0.05^\circ$ であった。

【0060】

(製造例3：光学異方体フィルム2b)

製造例1に記載の未延伸積層体を温度133、縦倍率1.3倍、横倍率1.8倍で同時二軸延伸機により同時二軸延伸して、厚さ60 μm のNz<0を満たす光学異方体フィルム2bを得た。得られた光学異方体フィルム2bの面内レターデーションReは80nm、厚さ方向レターデーションRthは-185nm、Nzは-1.8であり、面内遅相軸のばらつきは $\pm 0.05^\circ$ であった。

10

【0061】

(製造例4：1/4位相差板4b、8b)

製造例2に記載のノルボルネン重合体からなる厚さ140 μm の原反フィルムを温度139、縦倍率1.3倍、横倍率2.0倍で、同時二軸延伸機により同時二軸延伸して、厚さ58 μm の1/4位相差板4b、8bを得た。得られた1/4位相差板は、その面内レターデーションReが140nm、厚さ方向レターデーションRthが285nm、Nzが2.54であり、面内遅相軸のばらつきは $\pm 0.05^\circ$ であった。

【0062】

20

(製造例5：光学異方体フィルム2c、10b)

製造例1に記載の未延伸積層体を温度132、縦倍率1.3倍、横倍率1.3倍で同時二軸延伸機により同時二軸延伸して、厚さ83 μm のNz<0を満たす光学異方体フィルム2c、10bを得た。得られたフィルムの面内レターデーションReは0nm、厚さ方向レターデーションRthは-70nmであった。

【0063】

(製造例6：光学異方体フィルム2d)

製造例1に記載の未延伸積層体を温度134、縦倍率1.4倍、横倍率1.4倍で同時二軸延伸機により同時二軸延伸して、厚さ71 μm のNz<0を満たす光学異方体フィルム2dを得た。得られたフィルムの面内レターデーションReは0nm、厚さ方向レターデーションRthは-120nmであった。

30

【0064】

(製造例7：光学異方体フィルム5、7a)

製造例2に記載のノルボルネン系重合体からなる厚さ100 μm 原反フィルムを温度139、縦倍率1.4倍、横倍率1.4倍で、同時二軸延伸機により同時二軸延伸して、厚さ77 μm の厚さ方向に光軸を有する光学異方体フィルム5、7aを得た。得られたフィルムの面内レターデーションReは0nm、厚さ方向レターデーションRthは110nmであった。

【0065】

(製造例8：光学異方体フィルム7b)

40

製造例7に記載の原反フィルムを温度140、縦倍率1.8倍、横倍率1.8倍で、同時二軸延伸機により同時二軸延伸して、厚さ46 μm の厚さ方向に光軸を有する光学異方体フィルム7bを得た。得られたフィルムの面内レターデーションReは0nm、厚さ方向レターデーションRthは220nmであった。

【0066】

(製造例9：1/2位相差板3、9)

製造例7に記載の原反フィルムを温度139、倍率1.5倍で、縦一軸延伸して、厚さ82 μm の1/2位相差板3、9を得た。得られた1/2位相差板の面内レターデーションReは270nm、厚さ方向レターデーションRthは135nm、Nz=1.0であり、面内遅相軸のばらつきは $\pm 0.05^\circ$ であった。

50

【 0 0 6 7 】

(製造例 10 : 1 / 4 位相差板 4 c、8 c)

製造例 7 に記載の原反フィルムを温度 141、倍率 1.3 倍で、縦一軸延伸して、厚さ 88 μm の 1 / 4 位相差板 4 c、8 c を得た。得られた 1 / 4 位相差板の面内レターデーション R_e は 140 nm、厚さ方向レターデーション R_{th} は 70 nm、 $N_z = 1.0$ であり、面内遅相軸のばらつきは $\pm 0.05^\circ$ であった。

【 0 0 6 8 】

(製造例 11 : 1 / 4 位相差板 4 d、8 c)

ノルボルネン重合体 (日本ゼオン社製、商品名「ゼオノア 1420」) を熔融押出して、厚さ 130 μm の未延伸フィルムを得た。次いで、この未延伸フィルムを倍率 1.8 倍で縦一軸延伸して厚み 97 μm の縦延伸フィルムを得た。さらに、この縦延伸フィルムを図 2 に示す延伸機にて斜め延伸することにより、厚さが 40 μm であり、遅相軸がフィルムの長手方向に対して 45° の角度をなし、正面レターデーション R_e が 140 nm、厚さ方向レターデーション R_{th} が 290 nm、 N_z が 2.57 の斜め延伸フィルム 4 d を製膜した。なお、変形倍率 R は 2.4 にし、延伸角度 θ は 25° にした。

【 0 0 6 9 】

(実施例 1)

図 1 に示すように、入射面側偏光子 1、 $N_z < 0$ を満たす光学異方体フィルム 2 a、1 / 4 位相差板 4 a、液晶セル 6、1 / 4 位相差板 8 a、 $N_z < 0$ を満たす光学異方体フィルム 10 a、表示面側偏光子 11 をこの順に積層して液晶表示装置を得た。

この際、2 枚の 1 / 4 位相差板 4 a、8 a の遅相軸がそれぞれ入射面側の偏光子 1 および表示面側の偏光子 11 の吸収軸と 45° を成すように配置した。また、1 / 4 位相差板 4 a と 1 / 4 位相差板 8 a の遅相軸が垂直となるように配置した。 $N_z < 0$ を満たす光学異方体フィルム 2 a、10 a の遅相軸が、それぞれ入射面側の偏光子 1 および表示面側の偏光子 11 の吸収軸と平行となるように配置した。

【 0 0 7 0 】

なお、図 1 において、角度は、表示面側の 1 / 4 位相差板の面内遅相軸の方向を 0° としたとき、該 1 / 4 位相差板の面内遅相軸から反時計回りに測定した角度として表す (以下、図 3、図 5 および図 7 も同様の表記である)。

【 0 0 7 1 】

得られた液晶表示装置の表示特性を目視で評価すると、画面を正面から見た場合でも、全方位から極角 80° 以内の斜め方向から見た場合でも、表示は良好かつ均質であった。この液晶表示装置についてシミュレーションにより得られたコントラスト図を、図 2 に示す。なお、図中、Equal Contrast ratio contour とは、等コントラスト曲線を意味する。また、図中のコントラスト曲線に付した数字はコントラスト値を表す (以下、図 4、図 6 および図 8 も同様の表記である)。得られた結果を表 1 に示す。

【 0 0 7 2 】

(実施例 2)

図 3 に示すように、入射面側偏光子 1、 $N_z < 0$ を満たす光学異方体フィルム 2 b、1 / 4 位相差板 4 b、液晶セル 6、1 / 4 位相差板 8 b、表示面側偏光子 11 をこの順に積層して液晶表示装置を得た。

この際、2 枚の 1 / 4 位相差板 4 b、8 b の遅相軸がそれぞれ入射面側の偏光子 1 および表示面側の偏光子 11 の吸収軸と 45° を成すように配置した。また、1 / 4 位相差板 4 b と 8 b の遅相軸が垂直となるように配置した。さらに、 $N_z < 0$ を満たす光学異方体フィルム 2 b の遅相軸が入射面側の偏光子 1 の吸収軸と平行となるように配置した。

【 0 0 7 3 】

得られた液晶表示装置の表示特性を目視で評価すると、画面を正面から見た場合でも、全方位から極角 80° 以内の斜め方向から見た場合でも、表示は良好かつ均質であった。この液晶表示装置についてシミュレーションにより得られたコントラスト図を、図 4 に示

10

20

30

40

50

す。また、得られた結果を表 1 に示す。

【 0 0 7 4 】

(実施例 3)

1 / 4 位相差板 4 a , 8 a を、1 / 4 位相差板 4 d に代えて、偏光子と、光学異方体と、1 / 4 位相差板 4 d とをロールツーロールで貼り合わせた部材を用意してから、液晶表示装置を作製した以外は、実施例 1 と同じとした。コントラスト図も実施例 1 と同じである。このため、表 1 への記載も省略する。

【 0 0 7 5 】

(比較例 1)

図 5 に示すように、入射面側偏光子 1、 $N_z < 0$ を満たす光学異方体フィルム 2 c、1 / 2 位相差板 3、1 / 4 位相差板 4 c、厚さ方向に光軸を有する光学異方体フィルム 5、液晶セル 6、厚さ方向に光軸を有する光学異方体フィルム 7 a、1 / 4 位相差板 8 c、1 / 2 位相差板 9、 $N_z < 0$ を満たす光学異方体フィルム 10 b、表示面側偏光子 11 をこの順に積層して、液晶表示装置を得た。この際、1 / 2 位相差板 3、9 の遅相軸がそれぞれ入射面側の偏光子 1 および表示面側の偏光子 11 の吸収軸と 15 度となるように配置した。また、2 枚の 1 / 4 位相差板 4 c、8 c の遅相軸がそれぞれ入射面側の偏光子 1 の吸収軸と 105 度、表示面側の偏光子 11 の吸収軸と 75 度となるように配置した。

【 0 0 7 6 】

得られた液晶表示装置の表示特性を目視で評価すると、画面を正面から見た場合、表示は良好であったが、方位角 45° の斜め方向から見た場合、コントラストが低く、表示は不良であった。この液晶表示装置についてシミュレーションにより得られたコントラスト図を、図 6 に示す。また、得られた結果を表 1 に示す。

【 0 0 7 7 】

(比較例 2)

図 7 に示すように、入射面側偏光子 1、 $N_z < 0$ を満たす光学異方体フィルム 2 d、1 / 2 位相差板 3、1 / 4 位相差板 4 c、液晶セル 6、厚さ方向に光軸を有する光学異方体フィルム 7 b、1 / 4 位相差板 8 c、1 / 2 位相差板 9、表示面側偏光子 11 をこの順に積層して、液晶表示装置を得た。この際、2 枚の 1 / 2 位相差板 3、9 の遅相軸がそれぞれ入射面側の偏光子 1 および表示面側の偏光子 11 の吸収軸と 15 度となるように配置した。また、2 枚の 1 / 4 位相差板 4 c、8 c の遅相軸がそれぞれ入射面側の偏光子 1 の吸収軸と 105 度、表示面側の偏光子 11 の吸収軸と 75 度となるように配置した。

【 0 0 7 8 】

得られた液晶表示装置の表示特性を目視で評価すると、画面を正面から見た場合、表示は良好であったが、方位角 45° において斜め方向から見た場合、コントラストが低く、表示は不良であった。この液晶表示装置についてシミュレーションにより得られたコントラスト図を、図 8 に示す。また、得られた結果を表 1 に示す。

【 0 0 7 9 】

図 1 に示される実施例 1、3 に記載の $N_z < 0$ を満たす光学異方体フィルムを 2 枚用いた液晶表示装置は、図 2 からわかるとおり、全方位にわたり高コントラストを示し、コントラストの視野角依存性が低減されている。一方、図 5 に示される比較例 1 に記載の液晶表示装置では、図 6 からわかるとおり、コントラストの視野角依存性が大きく、良好な表示は達成されていない。このことは、比較例 1 の液晶表示装置に用いられている $N_z < 0$ を満たす光学異方体フィルムが $N_z = 1.0$ を満たす 1 / 4 位相差板および 1 / 2 位相差板のレターデーション (面内レターデーション R_e および厚み方向のレターデーション R_{th}) の視野角依存性を低下させることのみにはしか機能していないためである。一方、実施例 1 の液晶表示装置では、 $N_z < 0$ を満たす光学異方体フィルムと $N_z > 2$ を満たす 1 / 4 位相差板が、液晶層のレターデーションの視野角依存性のみならず、直交配置された偏光子における視角の変化に伴う吸収軸の変化を補償しているため、全方位におい

10

20

30

40

50

て高コントラスト、広視野角を達成することが可能となる。

【 0 0 8 0 】

また、図 3 に示される実施例 2 に記載の $N_z < 0$ を満たす光学異方体フィルムを 1 枚用いた液晶表示装置は、図 4 からわかるとおり、実施例 1, 3 には劣るものの、全方位において高コントラスト、広視野角を実現している。一方、図 7 および表 1 に示される比較例 2 に記載の液晶表示装置は、比較例 1 よりも更に劣る表示特性を示す。実施例 2 と比較例 2 の差異の要因は、前述した液晶層のレターデーションの視野角依存性および偏光子の軸変化の補償に起因しているが、 $N_z < 0$ を満たす光学異方体フィルムを 1 枚用いた場合は、2 枚用いた場合よりも補償効果は小さい。

【 0 0 8 1 】

【表 1】

	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2
図との対応	図1	図3	図5	図7
表示面側偏光子	偏光板(LLC2-9518) (11)			
$N_z < 0$ を満たす 光学異方体	$N_z = -0.6$ (10a)	-	$N_z = -\infty$ (Rth = -70nm) (10b)	-
1/2 λ 位相差板	-	-	$N_z = 1.0$ (9)	$N_z = 1.0$ (9)
1/4 λ 位相差板	$N_z = 2.57$ (8a)	$N_z = 2.54$ (8b)	$N_z = 1.0$ (8c)	$N_z = 1.0$ (8c)
厚み方向に光軸を有する 光学異方体	-	-	Rth = 110nm (7a)	Rth = 220nm (7b)
液晶セル	垂直配向型液晶セル (6)			
厚み方向に光軸を有する 光学異方体	-	-	Rth = 110nm (5)	-
1/4 λ 位相差板	$N_z = 2.57$ (4a)	$N_z = 2.54$ (4b)	$N_z = 1.0$ (4c)	$N_z = 1.0$ (4c)
1/2 λ 位相差板	-	-	$N_z = 1.0$ (3)	$N_z = 1.0$ (3)
$N_z < 0$ を満たす 光学異方体	$N_z = -0.6$ (2a)	$N_z = -1.8$ (2b)	$N_z = -\infty$ (Rth = -70nm) (2c)	$N_z = -\infty$ (Rth = -120nm) (2d)
入射面側偏光子	偏光板(LLC2-9518) (1)			

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 2 】

- 【図 1】本発明の液晶表示装置の一態様を示す説明図である。
- 【図 2】図 1 の液晶表示装置のコントラスト図である。
- 【図 3】本発明の液晶表示装置の他の態様を示す説明図である。
- 【図 4】図 3 の液晶表示装置のコントラスト図である。
- 【図 5】従来の液晶表示装置の一例を示す説明図である。
- 【図 6】図 5 の液晶表示装置のコントラスト図である。
- 【図 7】従来の液晶表示装置の他の例を示す説明図である。
- 【図 8】図 7 の液晶表示装置のコントラスト図である。
- 【図 9】本発明に用いる長尺の / 4 板の製造方法の説明図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 3 】

- 1 入射面側偏光子
- 2 a $N_z < 0$ を満たす光学異方体フィルム
- 2 b $N_z < 0$ を満たす光学異方体フィルム
- 2 c $N_z < 0$ を満たす光学異方体フィルム

10

20

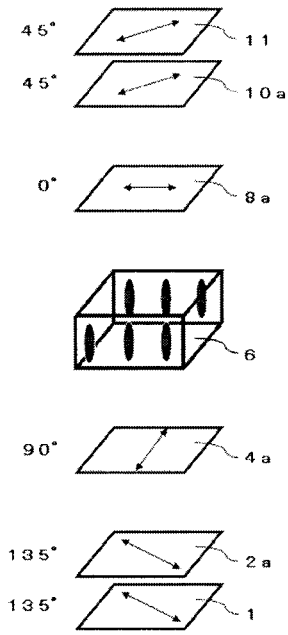
30

40

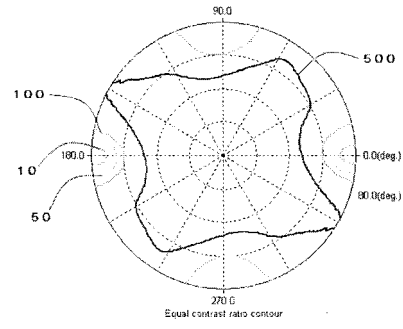
50

2 d	$Nz < 0$ を満たす光学異方体フィルム	
3	1 / 2 位相差板	
4 a	1 / 4 位相差板	
4 b	1 / 4 位相差板	
4 c	1 / 4 位相差板	
5	厚み方向に光軸を有する光学異方体フィルム	
6	液晶セル	
7 a	厚み方向に光軸を有する光学異方体フィルム	
7 b	厚み方向に光軸を有する光学異方体フィルム	
8 a	1 / 4 位相差板	10
8 b	1 / 4 位相差板	
8 c	1 / 4 位相差板	
9	1 / 2 位相差板	
10 a	$Nz < 0$ を満たす光学異方体フィルム	
10 b	$Nz < 0$ を満たす光学異方体フィルム	
11	表示面側偏光子	
48	フィルムの送り込み方向	
49	フィルムの送り出し方向	
W_0	延伸前の幅	
W_1	延伸後の幅	20
k	曲げ角度	
e	延伸角度	
S 1、S 2	延伸開始点	
E 1、E 2	延伸終了点	
A	予熱ゾーン	
B	延伸ゾーン	
C	固定ゾーン	

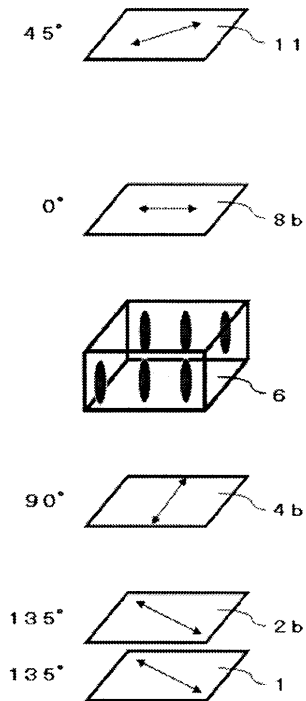
【 図 1 】



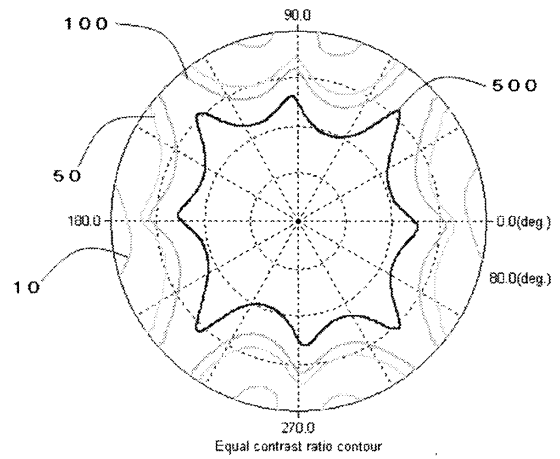
【 図 2 】



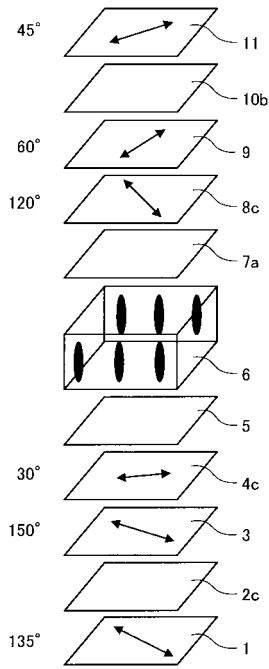
【 図 3 】



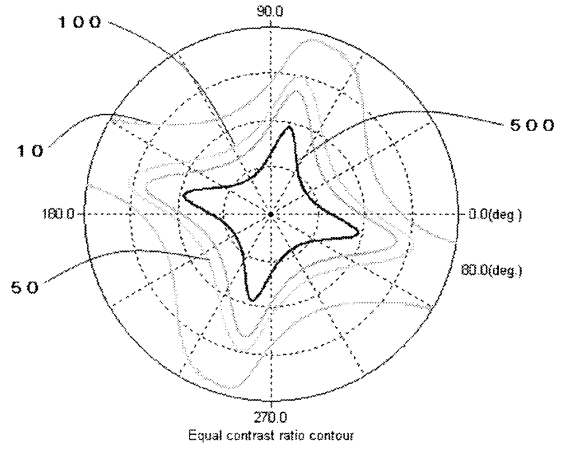
【 図 4 】



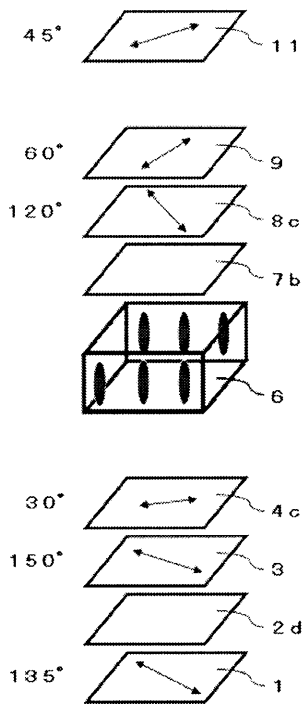
【 図 5 】



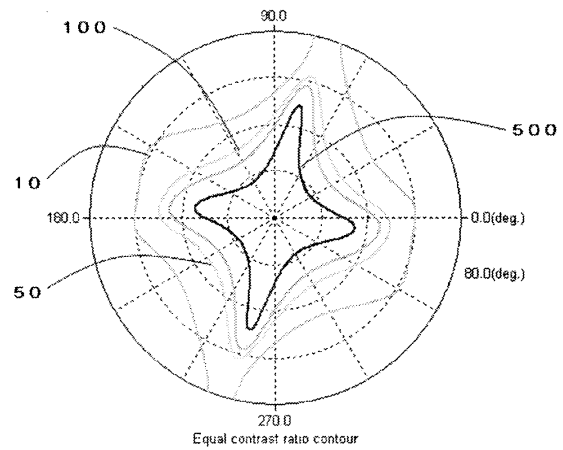
【 図 6 】



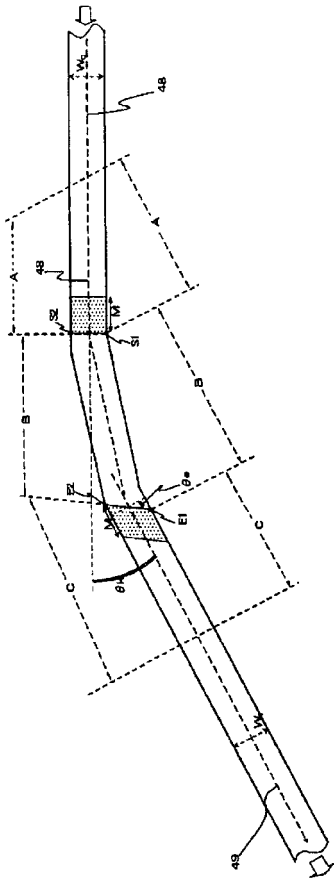
【 図 7 】



【 図 8 】



【図9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-309105(JP,A)
特開2006-243298(JP,A)
特開2005-284024(JP,A)
特開2002-022944(JP,A)
国際公開第2005/050269(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13363
G02F 1/1335
G02B 5/30

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5194621B2	公开(公告)日	2013-05-08
申请号	JP2007201914	申请日	2007-08-02
[标]申请(专利权)人(译)	日本瑞翁株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本Zeon有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	日本Zeon有限公司		
[标]发明人	廣田光仁		
发明人	廣田 光仁		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02B5/30		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.510 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA07 2H049/BA42 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FB02 2H091/FB06 2H091/FC07 2H091/FC08 2H091/FC09 2H091/FD10 2H091/FD15 2H091/GA16 2H091/KA01 2H091/KA02 2H091/KA10 2H091/LA17 2H091/LA19 2H149/AA02 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA02 2H149/DA04 2H149/DA12 2H149/DA33 2H149/DA35 2H149/DA40 2H149/EA02 2H149/EA06 2H149/EA19 2H149/FA01Y 2H149/FA02X 2H149/FA03W 2H149/FA04Y 2H149/FA05Y 2H149/FA06Y 2H149/FB03 2H149/FB04 2H149/FD05 2H149/FD07 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FB02 2H191/FC05 2H191/FC08 2H191/FC09 2H191/FC23 2H191/FC41 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/FD35 2H191/HA11 2H191/LA15 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/MA04 2H191/PA24 2H191/PA26 2H191/PA44 2H191/PA68 2H191/PA73 2H191/PA79 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FB02 2H291/FC05 2H291/FC08 2H291/FC09 2H291/FC23 2H291/FC41 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/FD35 2H291/HA11 2H291/LA15 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/MA04 2H291/PA24 2H291/PA26 2H291/PA44 2H291/PA68 2H291/PA73 2H291/PA79		
代理人(译)	酒井宏明		
其他公开文献	JP2009037049A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种即使从各个方向看也能获得均匀且高对比度的液晶显示装置。ZOLUTION：液晶显示装置配备有：一对偏振器，包括偏振器A和偏振器B；垂直配向模式液晶盒放置在一对偏振器之间；和1/4λ延迟板分别设置在液晶单元和偏振器A之间以及液晶单元和偏振器B之间，其中Nz值由公式(1)表示： $Nz = (nx - nz) / (nx - ny)$ 大于2.0，其中1/4λ延迟板的内慢轴处于这样的位置关系，其中它与偏振器的透射轴形成接近45°的角度。在其附近，并且在偏振器A和其附近的1/4λ延迟板之间，以及在偏振器B和其附近的1/4λ延迟板之间的至少一个位置，光学各向异性体该材料层由具有固有双折射值的材料层构成，并且处于其内慢轴与其附近的偏振器的吸收轴几乎平行或几乎垂直的位置关系，提供。Z

	实施例1	实施例2	比较例1	比较例2
図との対応	図1	図3	図5	図7
表示面側偏光子	偏光板(LLC2-9518) (11)			
Nz<0を満たす光学異方体	Nz = -0.6 (10a)	-	Nz = -∞(Rth = -70nm) (10b)	-
1/2 λ 位相差板	-	-	Nz = 1.0 (9)	Nz = 1.0 (9)
1/4 λ 位相差板	Nz = 2.57 (8a)	Nz = 2.54 (8b)	Nz = 1.0 (8c)	Nz = 1.0 (8c)
厚み方向に光軸を有する光学異方体	-	-	Rth = 110nm (7a)	Rth = 220nm (7b)
液晶セル	垂直配向型液晶セル (6)			
厚み方向に光軸を有する光学異方体	-	-	Rth = 110nm (5)	-
1/4 λ 位相差板	Nz = 2.57 (4a)	Nz = 2.54 (4b)	Nz = 1.0 (4c)	Nz = 1.0 (4c)
1/2 λ 位相差板	-	-	Nz = 1.0 (3)	Nz = 1.0 (3)
Nz<0を満たす光学異方体	Nz = -0.6 (2a)	Nz = -1.8 (2b)	Nz = -∞(Rth = -70nm) (2c)	Nz = -∞(Rth = -120nm) (2d)
入射面側偏光子	偏光板(LLC2-9518) (1)			