

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4640929号
(P4640929)

(45) 発行日 平成23年3月2日(2011.3.2)

(24) 登録日 平成22年12月10日(2010.12.10)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/13363 (2006.01)

G O 2 F 1/13363

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 O 5

請求項の数 4 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2004-324500 (P2004-324500)
 (22) 出願日 平成16年11月9日(2004.11.9)
 (65) 公開番号 特開2006-133626 (P2006-133626A)
 (43) 公開日 平成18年5月25日(2006.5.25)
 審査請求日 平成18年11月6日(2006.11.6)

(73) 特許権者 000003964
 日東電工株式会社
 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
 (74) 代理人 100122471
 弁理士 粉井 孝文
 (72) 発明者 村上 奈穂
 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
 電工株式会社内
 審査官 藤田 都志行

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】

一方にカラーフィルターが設けられた一対の基板と、該基板間に配された表示媒体としての液晶層とを有する液晶セルと；光学補償層を1層のみ含む光学補償素子とを備え、該光学補償素子が、該液晶層を基準にして、該カラーフィルターと反対側に配され、該光学補償層が $n_x > n_y > n_z$ の光学特性を有する光学的二軸性を有し、該液晶セルがVAモードである、
 液晶表示装置。

ただし、該光学補償素子が、該液晶層を基準にして、該カラーフィルターと同じ側に配される場合を除く。

【請求項 2】

前記光学補償素子が偏光子をさらに有し、前記光学補償層が前記液晶セルに近い側になるようにして配置されている、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記光学補償層が、ポリイミド、ポリアミド、ポリエステル、ポリエーテルケトン、ポリアミドイミドおよびポリエステルイミドからなる群から選択される少なくとも1つのポリマーから形成される、請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記光学補償素子が透明保護層をさらに有する、請求項1から3までのいずれかに記載の液晶表示装置。

10

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置に関する。より詳細には、本発明は、優れた視野角補償が行われ、斜め方向のコントラストにきわめて優れ、かつ、薄型化可能な液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

図11(a)は、従来の代表的な液晶表示装置の概略断面図であり、図11(b)は、この液晶表示装置に用いられる液晶セルの概略断面図である。この液晶表示装置900は、液晶セル910と、液晶セル910の外側に配された位相差板920、920'と、位相差板920、920'の外側に配された偏光板930、930'とを備える。代表的には、偏光板930、930'は、その偏光軸が互いに直交するようにして配置されている。液晶セル910は、一对の基板911、911'と、該基板間に配された表示媒体としての液晶層912とを有する。一方の基板911には、液晶の電気光学特性を制御するスイッチング素子(代表的にはTFT)と、このアクティブ素子にゲート信号を与える走査線およびソース信号を与える信号線とが設けられている(いずれも図示せず)。他方の基板911'には、カラーフィルターを構成するカラー層913R、913G、913Bと遮光層(ブラックマトリックス層)914とが設けられている。基板911、911'の間隔(セルギャップ)は、スペーサー(図示せず)によって制御されている。

【0003】

上記位相差板は、液晶表示装置の光学補償を目的として用いられている。最適な光学補償(例えば、視野角特性の改善、カラーシフトの改善、コントラストの改善)を得るために、位相差板の光学特性の最適化および/または液晶表示装置における配置について、種々の試みがなされている。従来、上記図11に示すように、位相差板は、液晶セル910と偏光板930、930'との間に1枚ずつ配置される(例えば、特許文献1参照)。このような構成で最適な光学補償を得るために、特許文献1に記載の位相差板は、液晶セルの両側に配置される位相差板がそれぞれ140μmの厚みを有している。しかし、従来の位相差板を従来の配置で液晶表示装置に用いても、斜め方向のコントラストが低下する場合が多い。一方、近年の液晶表示装置の高精細化および高機能化に伴い、画面の均一性および表示品位のより一層の向上が求められている。このような要求を考慮すると、上記の斜め方向のコントラストの低下は、非常に重要な問題である。さらに、液晶表示装置の小型・携帯化に伴い、薄型化の要求も増大している。しかし、従来のように分厚い位相差板を2枚も配置すると、液晶表示装置の薄型化は非常に困難である。

【0004】

以上のように、より優れた表示品位および薄型化に対する要求を満足し得る液晶表示装置が強く望まれている。

【特許文献1】特開平11-95208号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明は上記従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、優れた視野角補償が行われ、斜め方向のコントラストにきわめて優れ、かつ、薄型化可能な液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明者は、光学補償素子と液晶表示装置との関係について鋭意検討した結果、光学補償素子と液晶層とカラーフィルターとを特定の位置関係で配置することにより、きわめて優れた視野角補償と斜め方向の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、本発明を完成するに至った。

【 0 0 0 7 】

本発明の液晶表示装置は、一方にカラーフィルターが設けられた一对の基板と、該基板間に配された表示媒体としての液晶層とを有する液晶セルと；少なくとも光学補償層を有する光学補償素子とを備え、該光学補償素子が、該液晶層を基準にして、該カラーフィルターと反対側に配されている。

【 0 0 0 8 】

好ましい実施形態においては、上記液晶セルはV AまたはO C Bモードである。

【 0 0 0 9 】

好ましい実施形態においては、上記光学補償素子は偏光子をさらに有し、上記光学補償層が上記液晶セルに近い側になるようにして配置されている。

【 0 0 1 0 】

好ましい実施形態においては、上記光学補償層は、ポリイミド、ポリアミド、ポリエステル、ポリエーテルケトン、ポリアミドイミドおよびポリエステルイミドからなる群から選択される少なくとも1つのポリマーから形成される。

【 0 0 1 1 】

好ましい実施形態においては、上記光学補償素子は透明保護層をさらに有する。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

以上のように、本発明によれば、特定の光学補償素子を、液晶セルの片側、かつ、液晶層を基準としてカラーフィルターと反対側に配置することにより、きわめて優れた視野角補償および斜め方向のコントラストを有する液晶表示装置が得られる。このような効果は理論的には明らかではなく、実際に液晶表示装置を作製してはじめて得られた知見であり、予期せぬ優れた効果である。このような顕著な効果は、カラーフィルターによって散乱された光が光学補償素子に実質的に入射しないことによって実現されているのではないかと考えられる。さらに、本発明に用いられる光学補償素子の光学補償層は、従来の位相差板に比べて格段に薄い。しかも、従来は位相差板を2枚用いていたのに対し、本発明においては、このような光学素子を1枚のみ用いて、非常に優れた視野角補償が実現される。したがって、本発明は、液晶表示装置の薄型化に大きく貢献し得る。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

A . 液晶表示装置

図1は、本発明の好ましい実施形態による液晶表示装置の概略断面図である。図2は、この液晶表示装置に用いられるアクティブマトリクス基板の概略断面図であり、図3は、図2のアクティブマトリクス基板の概略平面図である。図2は、図3のI I - I I線による断面に対応する。

【 0 0 1 4 】

液晶表示装置100は、液晶セル10と、液晶セル10の外側の一方に配された光学補償素子20と、光学補償素子20の外側に配された偏光板30と、液晶セル10の光学補償素子20が設けられていない側に配された偏光板30'とを備える。偏光板30、30'は、代表的には、その偏光軸が互いに直交するようにして配置されている。液晶セル10は、一对のガラス基板11、11'と、該基板間に配された表示媒体としての液晶層12とを有する。一方の基板（アクティブマトリクス基板）11には、液晶の電気光学特性を制御するスイッチング素子（代表的にはT F T）と、このアクティブ素子にゲート信号を与える走査線およびソース信号を与える信号線とが設けられている（いずれも図示せず）。他方のガラス基板（カラーフィルター基板）11'には、カラーフィルター13が設けられる。なお、カラーフィルター13は、アクティブマトリクス基板11に設けてもよい。基板11、11'の間隔（セルギャップ）は、スペーサー（図示せず）によって制御されている。基板11、11'の液晶層12と接する側には、例えばポリイミドからなる配向膜（図示せず）が設けられている。

【 0 0 1 5 】

本発明の液晶表示装置においては、光学補償素子 2 0 は、液晶層 1 2 を基準にして、カラーフィルター 1 3 と反対側に配されている。カラーフィルター 1 3 を基準にして言い換えると、光学補償素子 2 0 と液晶層 1 2 とが同じ側に配置されている。より具体的には、光学補償素子 2 0 は、カラーフィルター 1 3 が設けられていない基板（図示例では基板 1 1）の外側に配置されている。特定の光学補償素子 2 0 を液晶セルの片側、かつ、カラーフィルターと特定の位置関係で配置することにより、きわめて優れた視野角補償および斜め方向のコントラストを有する液晶表示装置が得られる。このような効果は理論的には明らかではなく、実際に液晶表示装置を作製してはじめて得られた知見であり、予期せぬ優れた効果である。

10

【 0 0 1 6 】

アクティブマトリクス基板 1 1 には、液晶層 1 2 側の表面全体に層間絶縁膜 6 1 が設けられている。層間絶縁膜 6 1 は、例えば、感光性アクリル樹脂をスピンコートすることにより形成される。層間絶縁膜 6 1 上には、図 2 に示すように、画素電極 6 2 がマトリクス状に設けられており、この画素電極 6 2 が設けられた領域が表示を行う表示部となる。画素電極 6 2 は、ITO (Indium Tin Oxide) のような透明導電材料で構成される。画素電極 6 2 は、例えばスパッタリング法などにより薄膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてその薄膜をパターニングすることにより形成され得る。層間絶縁膜 6 1 の下には、マトリクス状に配設された任意の適切な TFT 6 3 と、各 TFT 6 3 にゲート信号を送るための走査線 6 4 およびソース信号（表示信号）を送るための信号線 6 5 とが設けられている。走査線 6 4 と信号線 6 5 とは、互いに直交するように設けられる。TFT 6 3 は、代表的には、アモルファスシリコンまたはポリシリコンなどからなる半導体層と、アルミニウム、モリブデン、クロム、銅、またはタンタルなどからなるメタル層とを有する。走査線 6 4 および信号線 6 5 はいずれも、アルミニウム、モリブデンまたは銅などからなる。この走査線 6 4 の一部が TFT 6 3 のゲート電極を構成し、信号線 6 5 の一部がソース電極を構成する。TFT 6 3 のドレイン電極 6 6 には接続片の一方の端部が電氣的に接続され、この接続片の他方の端部が、層間絶縁膜 6 1 を貫通して設けられたコンタクトホール 6 7 を介して画素電極 6 2 と電氣的に接続されている。さらに、コンタクトホール 6 7 の下部には、寄生容量配線 6 8 が延びている。このような構成により、所望の画素電極 6 0 に対して選択的に電圧を印加することが可能となる。

20

30

【 0 0 1 7 】

カラーフィルター基板 1 1 ' には、遮光層（ブラックマトリクス層）1 4 で仕切られた赤（R）、緑（G）、青（B）用のカラー層 1 3 R, 1 3 G, 1 3 B を有するカラーフィルター 1 3 が設けられる。カラー層 1 3 R, 1 3 G, 1 3 B は、アクリル系樹脂またはゼラチンなどを用いて形成され、上記表示部の画素電極 6 2 に対応する箇所設けられる。ブラックマトリクス層 1 4 は、金属で構成してもよく、樹脂材料で構成してもよい。樹脂材料を用いる場合には、代表的には、アクリル系樹脂に顔料を分散したものが用いられる。

【 0 0 1 8 】

液晶セル 1 0 の表示モードとしては、本発明の効果が得られる限りにおいて任意の適切な表示モードが採用され得る。代表的には、VA (Vertical Alignment) または OCB (Optically Compensated Birefringence) モードである。本発明の光学補償素子 2 0 と組み合わせると、視野角補償および斜め方向のコントラストの改善が著しいからである。

40

【 0 0 1 9 】

図 4 は、VA モードにおける液晶分子の配向状態を説明する概略断面図である。図 4 (a) に示すように、電圧無印加時には、液晶分子は基板 1 1、1 1 ' 面に垂直に配向する。このような垂直配向は、垂直配向膜（図示せず）を形成した基板間に負の誘電率異方性を有するネマティック液晶を配することにより実現され得る。このような状態で一方の基板 1 1 の面から光を入射させると、偏光板 3 0 を通過して液晶層 1 2 に入射した直線偏光の光は、垂直配向している液晶分子の長軸の方向に沿って進む。液晶分子の長軸方向には

50

複屈折が生じないため入射光は偏光方位を変えずに進み、偏光板 30 と直交する偏光軸を有する偏光板 30' で吸収される。これにより電圧無印加時において暗状態の表示が得られる（ノーマリブラックモード）。図 4（b）に示すように、電極間に電圧が印加されると、液晶分子の長軸が基板面に平行に配向する。この状態の液晶層 12 に入射した直線偏光の光に対して液晶分子は複屈折性を示し、入射光の偏光状態は液晶分子の傾きに応じて変化する。所定の最大電圧印加時において液晶層を通過する光は、例えばその偏光方位が 90° 回転させられた直線偏光となるので、偏光板 30' を透過して明状態の表示が得られる。再び電圧無印加状態にすると配向規制力により暗状態の表示に戻すことができる。また、印加電圧を変化させて液晶分子の傾きを制御して偏光板 30' からの透過光強度を変化させることにより階調表示が可能となる。

10

【0020】

図 5 は、ベンドネマチック（OCB）モードにおける液晶分子の配向状態を説明する概略断面図である。OCB モードは、液晶層 12 をいわゆるベンド配向といわれる配向によって構成する表示モードである。ベンド配向とは、図 5（c）に示すように、液晶分子の配向が基板近傍においてはほぼ基板と平行の角度（配向角）を有し、配向角は液晶層の中心に向かうにしたがって基板表面に対して垂直な角度を呈し、液晶層の中心から離れるにしたがって対向する基板表面と平行になるように漸次連続的に変化し、かつ、液晶層 12 全体にわたってねじれ構造を有しない配向状態をいう。このようなベンド配向は、以下のようにして形成される：図 5（a）に示すように、何ら電界等を付与していない状態（初期状態）では、液晶分子は実質的にホモジニアス配向をとっている。ただし、液晶分子は、プレチルト角を有し、かつ、基板 11 近傍のプレチルト角と基板 11' 近傍のプレチルト角とが異なっている。ここに所定のバイアス電圧（代表的には、1.5 ~ 1.9 V）を印加すると（低電圧印加時）、図 5（b）に示すようなスプレイ配向を経て、図 5（c）に示すようなベンド配向への転移が実現され得る。ベンド配向状態からさらに表示電圧（代表的には、5 ~ 7 V）を印加すると（高電圧印加時）、液晶分子は図 5（d）に示すように基板表面に対してほぼ垂直に立ち上がる。ノーマリホワイトの表示モードにおいて、高電圧印加時に図 5（d）の状態にある液晶層 12 に、偏光板 30 を通過して入射した直線偏光の光は、偏光方位を変えずに進み、偏光板 30 と直交する偏光軸を有する偏光板 30' で吸収される。したがって、暗状態の表示となる。表示電圧を OFF にすると配向規制力によりベンド配向に戻り、明状態の表示に戻すことができる。また、表示電圧を変化させて液晶分子の傾きを制御して偏光板 30' からの透過光強度を変化させることにより階調表示が可能となる。なお、OCB モードの液晶セルを備えた液晶表示装置は、スプレイ配向状態からベンド配向状態への相転移を非常に高速でスイッチングできるので、TN モードや IPS モードのような他の駆動モードの液晶表示装置に比べて、動画表示特性に優れるという特徴を有する。

20

30

【0021】

B．光学補償素子

図 6 は、本発明に用いられる光学補償素子 20 の好ましい一例を説明する概略断面図である。光学補償素子 20 は、光学補償層 21 と、必要に応じて偏光子 22 および / または透明保護層 23 とを有する。以下、それぞれについて詳細を説明する。

40

【0022】

B - 1．光学補償層

光学補償層 21 のフィルム面内位相差（正面位相差） $\Delta n d$ は、液晶セルの表示モードに対応して最適化され得る。例えば、 $\Delta n d$ の下限は、好ましくは 5 nm 以上、さらに好ましくは 10 nm 以上、最も好ましくは 15 nm 以上である。 $\Delta n d$ が 5 nm 未満の場合には、斜め方向のコントラストが低下する場合が多い。一方、 $\Delta n d$ の上限は、好ましくは 400 nm 以下、より好ましくは 300 nm 以下、さらに好ましくは 200 nm 以下、特に好ましくは 150 nm 以下、とりわけ好ましくは 100 nm 以下、最も好ましくは 80 nm 以下である。 $\Delta n d$ が 400 nm を超えると、視野角が小さくなる場合が多い。より具体的には、液晶セルが VA モードを採用する場合には、 $\Delta n d$ は、好ましくは 5 ~ 1

50

50 nm、さらに好ましくは10 ~ 100 nm、最も好ましくは15 ~ 80 nmである。液晶セルがOCBモードを採用する場合には、 $\Delta n d$ は、好ましくは5 ~ 400 nm、さらに好ましくは10 ~ 300 nm、最も好ましくは15 ~ 200 nmである。なお、 $\Delta n d$ は、式： $\Delta n d = (n_x - n_y) \times d$ で求められる。ここで、 n_x は光学補償層の遅相軸方向の屈折率であり、 n_y は光学補償層の進相軸方向の屈折率であり、 d (nm)は光学補償層の厚みである。代表的には、 $\Delta n d$ は、波長590 nmの光を用いて測定される。遅相軸は、フィルム面内の屈折率が最大になる方向をいい、進相軸は、面内で遅相軸に垂直な方向をいう。

【0023】

光学補償層21の厚み方向位相差Rthもまた、液晶セルの表示モードに対応して最適化され得る。例えば、Rthの下限は、好ましくは10 nm以上、さらに好ましくは20 nm以上、最も好ましくは50 nm以上である。Rthが10 nm未満の場合には、斜め方向のコントラストが低下する場合が多い。一方、Rthの上限は、好ましくは1000 nm以下、より好ましくは500 nm以下、さらに好ましくは400 nm以下、特に好ましくは300 nm以下、とりわけ好ましくは280 nm以下、最も好ましくは260 nm以下である。Rthが1000 nmを超えると、光学補償が大きくなりすぎて結果的に斜め方向のコントラストが低下してしまう可能性がある。より具体的には、液晶セルがVAモードを採用する場合には、Rthは、好ましくは10 ~ 300 nm、さらに好ましくは20 ~ 280 nm、最も好ましくは50 ~ 260 nmである。液晶セルがOCBモードを採用する場合には、Rthは、好ましくは10 ~ 1000 nm、さらに好ましくは20 ~ 500 nm、最も好ましくは50 ~ 400 nmである。なお、Rthは、式： $Rth = (n_x - n_z) \times d$ で求められる。ここで、 n_z は、フィルム(光学補償層)の厚み方向の屈折率である。Rthもまた、代表的には波長590 nmの光を用いて測定される。

【0024】

光学補償層21のNz係数(=Rth/ $\Delta n d$)もまた、液晶セルの表示モードに対応して最適化され得る。例えば、Nz係数は、好ましくは2 ~ 20、さらに好ましくは2 ~ 10、とりわけ好ましくは2 ~ 8、最も好ましくは2 ~ 6である。より具体的には、液晶セルがVAモードを採用する場合には、Nz係数は、好ましくは2 ~ 10、さらに好ましくは2 ~ 8、最も好ましくは2 ~ 6である。液晶セルがOCBモードを採用する場合には、Nz係数は、好ましくは2 ~ 20、さらに好ましくは2 ~ 10、最も好ましくは2 ~ 8である。このような光学特性(すなわち、 $\Delta n d$ 、RthおよびNz係数)を有する光学補償層を、液晶層を基準にしてカラーフィルターと反対側に配置することにより、非常に優れた視野角補償と斜め方向のコントラストとを有する液晶表示装置が得られる。

【0025】

光学補償層21は、単層であってもよく、2層以上の積層体であってもよい。積層体の場合には、積層体全体として上記のような光学特性を有する限り、各層を構成する材料および各層の厚みは適宜設定され得る。

【0026】

光学補償層の厚みとしては、本発明の効果を奏する限りにおいて任意の適切な厚みが採用され得る。代表的には、光学補償層の厚みは0.1 ~ 50 μm であり、好ましくは0.5 ~ 30 μm であり、さらに好ましくは1 ~ 20 μm である。液晶表示装置の薄型化に寄与し得るとともに、視野角補償性能に優れ、かつ位相差が均一な光学補償層が得られ得るからである。本発明によれば、従来の位相差板より格段に小さい厚みを有する光学補償層(光学補償素子)を用いて、しかも、そのような光学補償層(光学補償素子)を1枚のみ用いて、優れた視野角補償が実現され得る。

【0027】

B-2. 光学補償層の構成材料

光学補償層を構成する材料としては、上記のような光学特性が得られる限りにおいて任意の適切な材料が採用され得る。例えば、このような材料としては、非液晶性材料が挙げられる。特に好ましくは、非液晶性ポリマーである。このような非液晶性材料は、液晶性

10

20

30

40

50

材料とは異なり、基板の配向性に関係なく、それ自身の性質により $n_x > n_z$ 、 $n_y > n_z$ という光学的一軸性を示す膜を形成し得る。その結果、配向基板のみならず未配向基板も使用され得る。さらに、未配向基板を用いる場合であっても、その表面に配向膜を塗布する工程や配向膜を積層する工程等を省略することができる。

【0028】

上記非液晶性ポリマーとしては、例えば、耐熱性、耐薬品性、透明性に優れ、剛性にも富むことから、ポリアミド、ポリイミド、ポリエステル、ポリエーテルケトン、ポリアミドイミド、ポリエステルイミド等のポリマーが好ましい。これらのポリマーは、いずれか一種類を単独で使用してもよいし、例えば、ポリアリールエーテルケトンとポリアミドとの混合物のように、異なる官能基を持つ2種以上の混合物として使用してもよい。このよ

10

【0029】

上記ポリマーの分子量は、特に制限されないが、例えば、重量平均分子量 (M_w) が 1,000 ~ 1,000,000 の範囲であることが好ましく、より好ましくは 2,000 ~ 500,000 の範囲である。

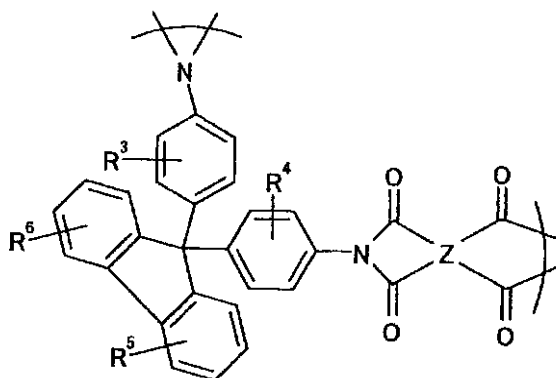
【0030】

上記ポリイミドとしては、例えば、面内配向性が高く、有機溶剤に可溶なポリイミドが好ましい。具体的には、例えば、特表2000-511296号公報に開示された、9,9-ビス(アミノアリール)フルオレンと芳香族テトラカルボン酸二無水物との縮合重合生成物を含み、下記式(1)に示す繰り返し単位を1つ以上含むポリマーが使用できる。

20

【0031】

【化1】



(1)

30

【0032】

上記式(1)中、 $R^3 \sim R^6$ は、それぞれ独立して、水素、ハロゲン、フェニル基、1 ~ 4 個のハロゲン原子または $C_{1 \sim 10}$ アルキル基で置換されたフェニル基、および $C_{1 \sim 10}$ アルキル基からなる群から選択される少なくとも一種の置換基である。好ましくは、 $R^3 \sim R^6$ は、それぞれ独立して、ハロゲン、フェニル基、1 ~ 4 個のハロゲン原子または $C_{1 \sim 10}$ アルキル基で置換されたフェニル基、および $C_{1 \sim 10}$ アルキル基からなる群から選択される少なくとも一種の置換基である。

40

【0033】

上記式(1)中、Z は、例えば、 $C_{6 \sim 20}$ の4価芳香族基であり、好ましくは、ピロメリット基、多環式芳香族基、多環式芳香族基の誘導体、または、下記式(2)で表される基である。

【0034】

【化2】



【0035】

上記式(2)中、Z'は、例えば、共有結合、C(R⁷)₂基、CO基、O原子、S原子、SO₂基、Si(C₂H₅)₂基、または、NR⁸基であり、複数の場合、それぞれ同一であってもよく異なってもよい。また、wは、1から10までの整数を表す。R⁷は、それぞれ独立して、水素またはC(R⁹)₃である。R⁸は、水素、炭素原子数1~約20のアルキル基、またはC₆~₂₀アリール基であり、複数の場合、それぞれ同一であってもよく異なってもよい。R⁹は、それぞれ独立して、水素、フッ素、または塩素である。

10

【0036】

上記多環式芳香族基としては、例えば、ナフタレン、フルオレン、ベンゾフルオレンまたはアントラセンから誘導される4価の基が挙げられる。また、上記多環式芳香族基の置換誘導体としては、例えば、C₁~₁₀のアルキル基、そのフッ素化誘導体、およびFやCl等のハロゲンからなる群から選択される少なくとも一つの基で置換された上記多環式芳香族基が挙げられる。

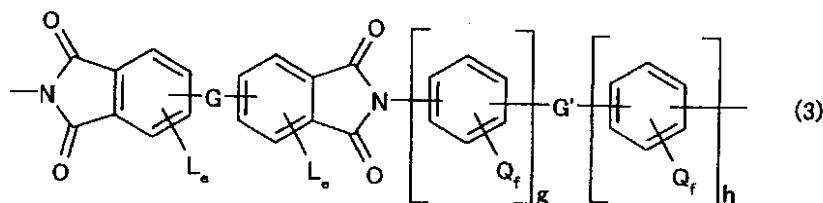
20

【0037】

この他にも、例えば、特表平8-511812号公報に記載された、繰り返し単位が下記一般式(3)または(4)で示されるホモポリマーや、繰り返し単位が下記一般式(5)で示されるポリイミド等が挙げられる。なお、下記式(5)のポリイミドは、下記式(3)のホモポリマーの好ましい形態である。

【0038】

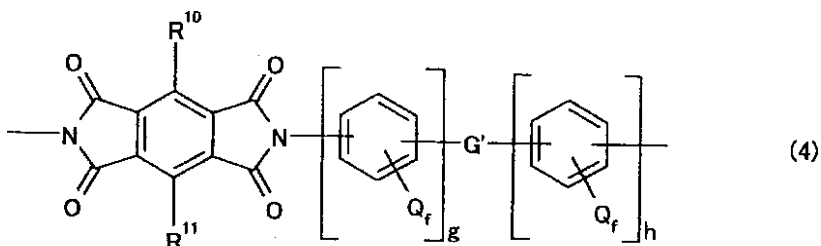
【化3】



30

【0039】

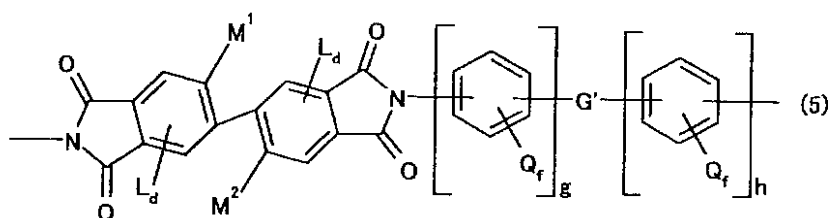
【化4】



40

【0040】

【化 5】



【 0 0 4 1 】

上記一般式(3)～(5)中、GおよびG'は、それぞれ独立して、例えば、共有結合、CH₂基、C(CH₃)₂基、C(CF₃)₂基、C(CX₃)₂基(ここで、Xは、ハロゲンである。)、CO基、O原子、S原子、SO₂基、Si(CH₂CH₃)₂基、および、N(CH₃)基からなる群から選択される基であり、それぞれ同一であってもよく異なってもよい。

【 0 0 4 2 】

上記式(3)および式(5)中、Lは、置換基であり、dおよびeは、その置換数を表す。Lは、例えば、ハロゲン、C₁～₃アルキル基、C₁～₃ハロゲン化アルキル基、フェニル基、または、置換フェニル基であり、複数の場合、それぞれ同一であってもよく異なってもよい。上記置換フェニル基としては、例えば、ハロゲン、C₁～₃アルキル基、およびC₁～₃ハロゲン化アルキル基からなる群から選択される少なくとも一種の置換基を有する置換フェニル基が挙げられる。また、上記ハロゲンとしては、例えば、フッ素、塩素、臭素またはヨウ素が挙げられる。dは、0から2までの整数であり、eは、0から3までの整数である。

【 0 0 4 3 】

上記式(3)～(5)中、Qは置換基であり、fはその置換数を表す。Qとしては、例えば、水素、ハロゲン、アルキル基、置換アルキル基、ニトロ基、シアノ基、チオアルキル基、アルコキシ基、アリール基、置換アリール基、アルキルエステル基、および置換アルキルエステル基からなる群から選択される原子または基であって、Qが複数の場合、それぞれ同一であってもよく異なってもよい。上記ハロゲンとしては、例えば、フッ素、塩素、臭素およびヨウ素が挙げられる。上記置換アルキル基としては、例えば、ハロゲン化アルキル基が挙げられる。また上記置換アリール基としては、例えば、ハロゲン化アリール基が挙げられる。fは、0から4までの整数であり、gは、0から3までの整数であり、hは、1から3までの整数である。また、gおよびhは、1より大きいことが好ましい。

【 0 0 4 4 】

上記式(4)中、R^{1 0}およびR^{1 1}は、それぞれ独立して、水素、ハロゲン、フェニル基、置換フェニル基、アルキル基、および置換アルキル基からなる群から選択される基である。その中でも、R^{1 0}およびR^{1 1}は、それぞれ独立に、ハロゲン化アルキル基であることが好ましい。

【 0 0 4 5 】

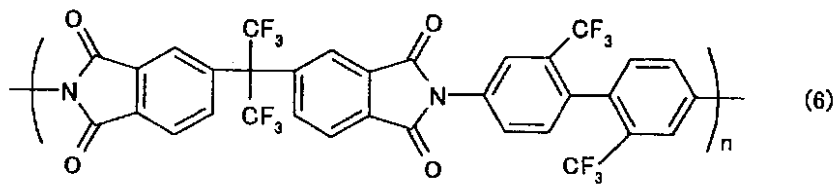
上記式(5)中、M¹およびM²は、それぞれ独立して、例えば、ハロゲン、C₁～₃アルキル基、C₁～₃ハロゲン化アルキル基、フェニル基、または、置換フェニル基である。上記ハロゲンとしては、例えば、フッ素、塩素、臭素およびヨウ素が挙げられる。また、上記置換フェニル基としては、例えば、ハロゲン、C₁～₃アルキル基、およびC₁～₃ハロゲン化アルキル基からなる群から選択される少なくとも一種の置換基を有する置換フェニル基が挙げられる。

【 0 0 4 6 】

上記式(3)に示すポリイミドの具体例としては、例えば、下記式(6)で表されるもの等が挙げられる。

【 0 0 4 7 】

【 化 6 】



10

【 0 0 4 8 】

さらに、上記ポリイミドとしては、例えば、前述のような骨格（繰り返し単位）以外の酸二無水物やジアミンを、適宜共重合させたコポリマーが挙げられる。

【 0 0 4 9 】

上記酸二無水物としては、例えば、芳香族テトラカルボン酸二無水物が挙げられる。上記芳香族テトラカルボン酸二無水物としては、例えば、ピロメリット酸二無水物、ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、複素環式芳香族テトラカルボン酸二無水物、2, 2'-置換ビフェニルテトラカルボン酸二無水物等が挙げられる。

【 0 0 5 0 】

上記ピロメリット酸二無水物としては、例えば、ピロメリット酸二無水物、3, 6-ジフェニルピロメリット酸二無水物、3, 6-ビス(トリフルオロメチル)ピロメリット酸二無水物、3, 6-ジブロモピロメリット酸二無水物、3, 6-ジクロロピロメリット酸二無水物等が挙げられる。上記ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物としては、例えば、3, 3', 4, 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 3', 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2, 2', 3, 3'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物等が挙げられる。上記ナフタレンテトラカルボン酸二無水物としては、例えば、2, 3, 6, 7-ナフタレン-テトラカルボン酸二無水物、1, 2, 5, 6-ナフタレン-テトラカルボン酸二無水物、2, 6-ジクロロ-ナフタレン-1, 4, 5, 8-テトラカルボン酸二無水物等が挙げられる。上記複素環式芳香族テトラカルボン酸二無水物としては、例えば、チオフェン-2, 3, 4, 5-テトラカルボン酸二無水物、ピラジン-2, 3, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物、ピリジン-2, 3, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物等が挙げられる。上記2, 2'-置換ビフェニルテトラカルボン酸二無水物としては、例えば、2, 2'-ジブロモ-4, 4', 5, 5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 2'-ジクロロ-4, 4', 5, 5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4', 5, 5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物等が挙げられる。

【 0 0 5 1 】

また、上記芳香族テトラカルボン酸二無水物のその他の例としては、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、ビス(2, 3-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、ビス(2, 5, 6-トリフルオロ-3, 4-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、2, 2'-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)-1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン二無水物、4, 4'-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)-2, 2-ジフェニルプロパン二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)エーテル二無水物、4, 4'-オキシジフタル酸二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)スルホン酸二無水物、3, 3', 4, 4'-ジフェニルスルホンテトラカルボン酸二無水物、4, 4'-[4, 4'-イソプロピリデン-ジ(p-フェニレンオキシ)]ビス(フタル酸無水物)、N, N-(3, 4-ジカルボキシフェニル)-N-メチルアミン二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)ジエチルシラン二無水物等が挙げられる。

【 0 0 5 2 】

50

これらの中でも、上記芳香族テトラカルボン酸二無水物としては、2, 2'-置換ビフェニルテトラカルボン酸二無水物が好ましく、より好ましくは、2, 2'-ビス(トリハロメチル)-4, 4', 5, 5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物であり、さらに好ましくは、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4', 5, 5'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物である。

【0053】

上記ジアミンとしては、例えば、芳香族ジアミンが挙げられ、具体例としては、ベンゼンジアミン、ジアミノベンゾフェノン、ナフタレンジアミン、複素環式芳香族ジアミン、およびその他の芳香族ジアミンが挙げられる。

【0054】

上記ベンゼンジアミンとしては、例えば、o-, m- および p- フェレンジアミン、2, 4-ジアミノトルエン、1, 4-ジアミノ-2-メトキシベンゼン、1, 4-ジアミノ-2-フェニルベンゼンおよび1, 3-ジアミノ-4-クロロベンゼンのようなベンゼンジアミンからなる群から選択されるジアミン等が挙げられる。上記ジアミノベンゾフェノンの例としては、2, 2'-ジアミノベンゾフェノン、および3, 3'-ジアミノベンゾフェノン等が挙げられる。上記ナフタレンジアミンとしては、例えば、1, 8-ジアミノナフタレン、および1, 5-ジアミノナフタレン等が挙げられる。上記複素環式芳香族ジアミンの例としては、2, 6-ジアミノピリジン、2, 4-ジアミノピリジン、および2, 4-ジアミノ-5-トリアジン等が挙げられる。

【0055】

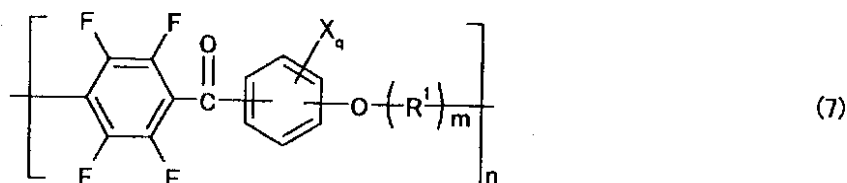
また、芳香族ジアミンとしては、上記の他に、4, 4'-ジアミノビフェニル、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、4, 4'-(9-フルオレニリデン)-ジアニリン、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジクロロ-4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、2, 2'-ジクロロ-4, 4'-ジアミノビフェニル、2, 2', 5, 5'-テトラクロロベンジジン、2, 2'-ビス(4-アミノフェノキシフェニル)プロパン、2, 2'-ビス(4-アミノフェニル)プロパン、2, 2'-ビス(4-アミノフェニル)-1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、3, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、1, 3-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 3-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 4-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、4, 4'-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、4, 4'-ビス(3-アミノフェノキシ)ビフェニル、2, 2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、2, 2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]-1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン、4, 4'-ジアミノジフェニルチオエーテル、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン等が挙げられる。

【0056】

上記ポリエーテルケトンとしては、例えば、特開2001-49110号公報に記載された、下記一般式(7)で表されるポリアリールエーテルケトンが挙げられる。

【0057】

【化7】



【0058】

上記式(7)中、Xは、置換基を表し、qは、その置換数を表す。Xは、例えば、ハロ

10

20

30

40

50

ゲン原子、低級アルキル基、ハロゲン化アルキル基、低級アルコキシ基、または、ハロゲン化アルコキシ基であり、Xが複数の場合、それぞれ同一であっても異なってもよい。

【0059】

上記ハロゲン原子としては、例えば、フッ素原子、臭素原子、塩素原子およびヨウ素原子が挙げられ、これらの中でも、フッ素原子が好ましい。上記低級アルキル基としては、例えば、 $C_1 \sim 6$ の直鎖または分岐鎖を有するアルキル基が好ましく、より好ましくは $C_1 \sim 4$ の直鎖または分岐鎖のアルキル基である。具体的には、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、および、*tert*-ブチル基が好ましく、特に好ましくは、メチル基およびエチル基である。上記ハロゲン化アルキル基としては、例えば、トリフルオロメチル基等の上記低級アルキル基のハロゲン化物が挙げられる。上記低級アルコキシ基としては、例えば、 $C_1 \sim 6$ の直鎖または分岐鎖のアルコキシ基が好ましく、より好ましくは $C_1 \sim 4$ の直鎖または分岐鎖のアルコキシ基である。具体的には、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基、ブトキシ基、イソブトキシ基、*sec*-ブトキシ基、および、*tert*-ブトキシ基が、さらに好ましく、特に好ましくはメトキシ基およびエトキシ基である。上記ハロゲン化アルコキシ基としては、例えば、トリフルオロメトキシ基等の上記低級アルコキシ基のハロゲン化物が挙げられる。

10

【0060】

上記式(7)中、qは、0から4までの整数である。上記式(7)においては、 $q = 0$ であり、かつ、ベンゼン環の両端に結合したカルボニル基とエーテルの酸素原子とが互いにパラ位に存在することが好ましい。

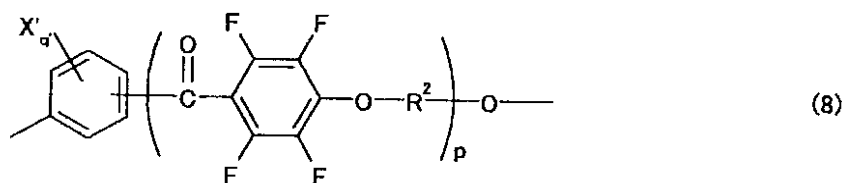
20

【0061】

また、上記式(7)中、 R^1 は、下記式(8)で表される基であり、mは、0または1の整数である。

【0062】

【化8】



30

【0063】

上記式(8)中、 X' は置換基を表し、例えば、上記式(7)におけるXと同様である。上記式(8)において、 X' が複数の場合、それぞれ同一であっても異なってもよい。 q' は、上記 X' の置換数を表し、0から4までの整数であって、 $q' = 0$ が好ましい。また、pは、0または1の整数である。

【0064】

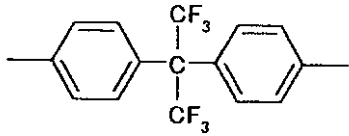
上記式(8)中、 R^2 は、2価の芳香族基を表す。この2価の芳香族基としては、例えば、*o*-、*m*-もしくは*p*-フェニレン基、または、ナフタレン、ビフェニル、アントラセン、*o*-、*m*-もしくは*p*-テルフェニル、フェナントレン、ジベンゾフラン、ビフェニルエーテル、もしくは、ビフェニルスルホンから誘導される2価の基等が挙げられる。これらの2価の芳香族基において、芳香族に直接結合している水素が、ハロゲン原子、低級アルキル基または低級アルコキシ基で置換されてもよい。これらの中でも、上記 R^2 としては、下記式(9)~(15)からなる群から選択される芳香族基が好ましい。

40

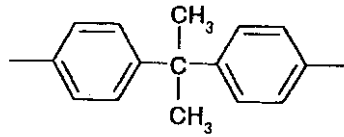
【0065】

【化 9】

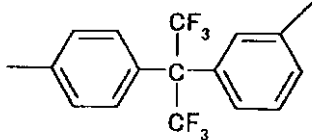
(9)



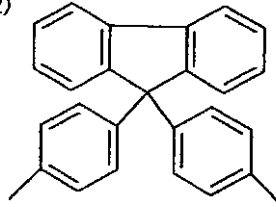
(10)



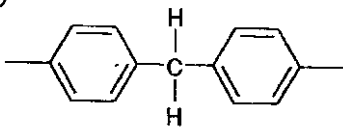
(11)



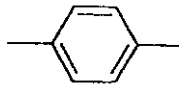
(12)



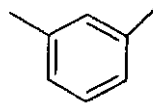
(13)



(14)



(15)



10

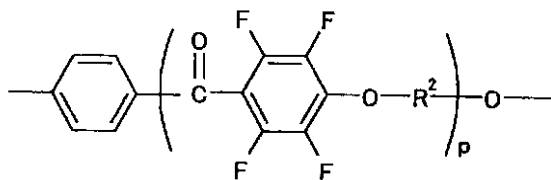
20

【0066】

上記式(7)中、 R^1 としては、下記式(16)で表される基が好ましく、下記式(16)において、 R^2 および p は上記式(8)と同義である。

【0067】

【化10】



(16)

30

【0068】

さらに、上記式(7)中、 n は重合度を表し、例えば、2～5000の範囲であり、好ましくは、5～500の範囲である。また、その重合は、同じ構造の繰り返し単位からなるものであってもよく、異なる構造の繰り返し単位からなるものであってもよい。後者の場合には、繰り返し単位の重合形態は、ブロック重合であってよいし、ランダム重合であってよい。

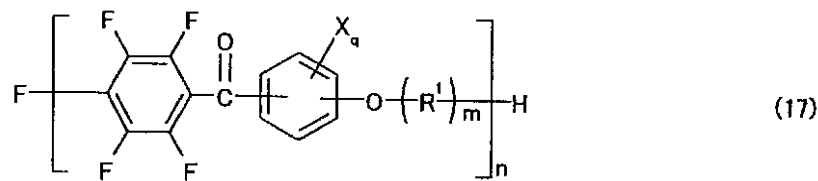
【0069】

さらに、上記式(7)で示されるポリアリールエーテルケトンの末端は、 p -テトラフルオロベンゾイレン基側がフッ素であり、オキシアルキレン基側が水素原子であることが好ましく、このようなポリアリールエーテルケトンは、例えば、下記一般式(17)で表すことができる。なお、下記式において、 n は上記式(7)と同様の重合度を表す。

【0070】

40

【化 1 1】

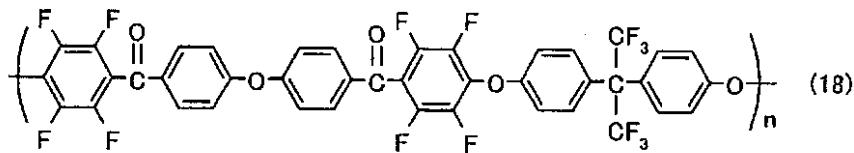


【 0 0 7 1】

上記式(7)で示されるポリアリールエーテルケトン具体例としては、下記式(18)～(21)で表されるもの等が挙げられ、下記各式において、 n は、上記式(7)と同様の重合度を表す。

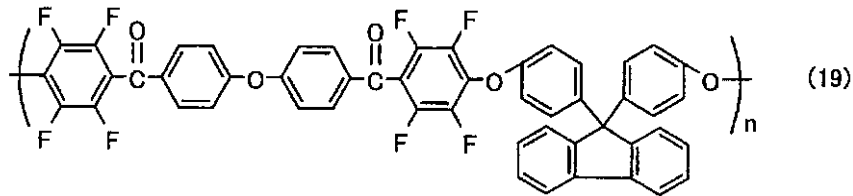
【 0 0 7 2】

【化 1 2】



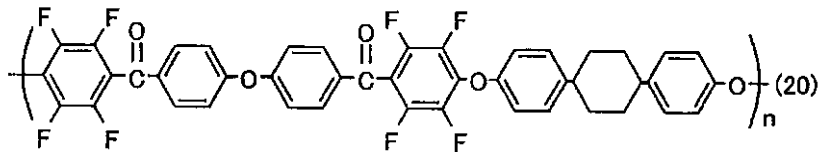
【 0 0 7 3】

【化 1 3】



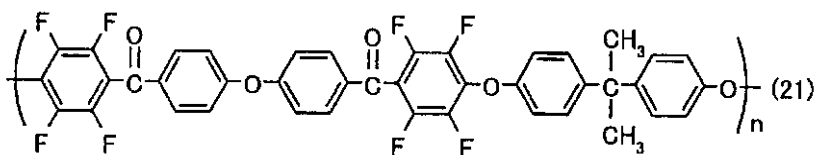
【 0 0 7 4】

【化 1 4】



【 0 0 7 5】

【化 1 5】



【 0 0 7 6】

また、これらの他に、上記ポリアミドまたはポリエステルとしては、例えば、特表平10-508048号公報に記載されるポリアミドやポリエステルが挙げられ、それらの繰

10

20

30

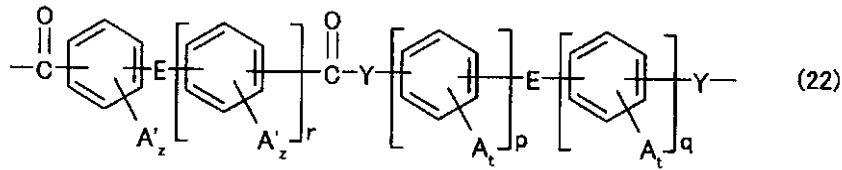
40

50

り返し単位は、例えば、下記一般式(22)で表すことができる。

【0077】

【化16】



10

【0078】

上記式(22)中、Yは、OまたはNHである。また、Eは、例えば、共有結合、C₂アルキレン基、ハロゲン化C₂アルキレン基、CH₂基、C(CX₃)₂基(ここで、Xはハロゲンまたは水素である。)、CO基、O原子、S原子、SO₂基、Si(R)₂基、および、N(R)基からなる群から選ばれる少なくとも一種の基であり、それぞれ同一であってもよく異なってもよい。上記Eにおいて、Rは、C₁₋₃アルキル基およびC₁₋₃ハロゲン化アルキル基の少なくとも一種類であり、カルボニル官能基またはY基に対してメタ位またはパラ位にある。

【0079】

また、上記式(22)中、AおよびA'は、置換基であり、tおよびzは、それぞれの置換数を表す。また、pは、0から3までの整数であり、qは、1から3までの整数であり、rは、0から3までの整数である。

20

【0080】

上記Aは、例えば、水素、ハロゲン、C₁₋₃アルキル基、C₁₋₃ハロゲン化アルキル基、OR(ここで、Rは、上記で定義したとおりである。)で表されるアルコキシ基、アリール基、ハロゲン化等による置換アリール基、C₁₋₉アルコシカルボニル基、C₁₋₉アルキルカルボニルオキシ基、C₁₋₁₂アリールオシカルボニル基、C₁₋₁₂アリールカルボニルオキシ基およびその置換誘導体、C₁₋₁₂アリールカルバモイル基、ならびに、C₁₋₁₂アリールカルボニルアミノ基およびその置換誘導体からなる群から選択され、複数の場合、それぞれ同一であってもよく異なってもよい。上記A'は、例えば、ハロゲン、C₁₋₃アルキル基、C₁₋₃ハロゲン化アルキル基、フェニル基および置換フェニル基からなる群から選択され、複数の場合、それぞれ同一であってもよく異なってもよい。上記置換フェニル基のフェニル環上の置換基としては、例えば、ハロゲン、C₁₋₃アルキル基、C₁₋₃ハロゲン化アルキル基およびこれらの組み合わせが挙げられる。上記tは、0から4までの整数であり、上記zは、0から3までの整数である。

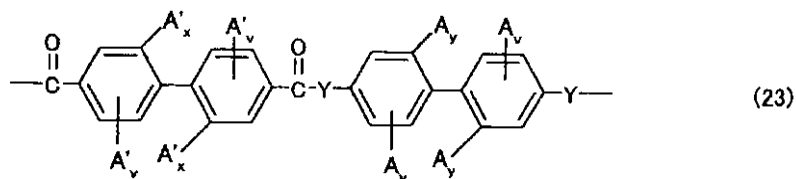
30

【0081】

上記式(22)で表されるポリアミドまたはポリエステル繰り返し単位の中でも、下記一般式(23)で表されるものが好ましい。

【0082】

【化17】



【0083】

上記式(23)中、A、A'およびYは、上記式(22)で定義したとおりであり、v

50

40

は 0 から 3 の整数、好ましくは、0 から 2 の整数である。x および y は、それぞれ 0 または 1 であるが、共に 0 であることはない。

【 0 0 8 4 】

B - 3 . 偏光子

上記の通り、光学補償素子 2 0 は、必要に応じて偏光子 2 2 をさらに有する。上記図 6 (a) ~ (c) に示すように、偏光子 2 2 は光学補償層 2 1 が液晶セル 1 0 側になるように配置される。光学補償素子が偏光子を有する場合には、偏光板 3 0 を省略することができるので、液晶表示装置の薄型化に寄与し得る。偏光子を有する光学補償素子は、いわゆる位相差板付偏光板と同等の部材として提供され得る。光学補償層 2 1 は、図 6 (a) に示すように液晶セル 1 0 に直接積層されてもよく、図 6 (c) に示すように透明保護層 2 3 を介して積層されてもよい。

10

【 0 0 8 5 】

偏光子としては、目的に応じて任意の適切な偏光子が採用され得る。例えば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエチン系配向フィルム等が挙げられる。これらのなかでも、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素などの二色性物質を吸着させて一軸延伸した偏光子が、偏光二色比が高く特に好ましい。これら偏光子の厚さは特に制限されないが、一般的に、5 ~ 8 0 μ m 程度である。

20

【 0 0 8 6 】

ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素を吸着させて一軸延伸した偏光子は、例えば、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の 3 ~ 7 倍に延伸することで作製することができる。必要に応じてホウ酸や硫酸亜鉛、塩化亜鉛等を含んでも良いし、ヨウ化カリウムなどの水溶液に浸漬することもできる。さらに必要に応じて染色の前にポリビニルアルコール系フィルムを水に浸漬して水洗しても良い。ポリビニルアルコール系フィルムを水洗することでポリビニルアルコール系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるだけでなく、ポリビニルアルコール系フィルムを膨潤させることで染色のムラなどの不均一を防止する効果もある。延伸はヨウ素で染色した後に行っても良いし、染色しながら延伸しても良いし、また延伸してからヨウ素で染色しても良い。ホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液中や水浴中でも延伸することができる。

30

【 0 0 8 7 】

B - 4 . 透明保護層

上記の通り、光学補償素子 2 0 は、必要に応じて透明保護層 2 3 をさらに有する。上記図 6 (a) ~ (c) に示すように、透明保護層 2 3 は、偏光子 2 2 の外側に（すなわち、最外層として）配置される。透明保護層を設けることにより、偏光子の劣化が防止され得る。図 6 (b) および (c) に示すように、必要に応じて、別の透明保護層が、光学補償層 2 1 と偏光子 2 2 との間、および / または、光学補償層 2 1 と液晶セル 1 0 との間に配置され得る。なお、図 6 (b) に示す構成においては、光学補償層 2 1 と透明保護層 2 3 との間に例えばポリウレタン系樹脂からなる密着層（図示せず）を介在させることが特に好ましい。

40

【 0 0 8 8 】

透明保護層としては、目的に応じて任意の適切な保護層が採用され得る。透明保護層は、例えば、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性、等方性などに優れるプラスチックフィルムから構成される。プラスチックフィルムを構成する樹脂の具体例としては、トリアセチルセルロース (T A C) 等のアセテート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリスルホン樹脂、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、アクリル樹脂、ポリノルボルネン樹脂、セルロース樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリアクリル樹脂、

50

およびこれらの混合物が挙げられる。また、アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコン系等の熱硬化性樹脂または紫外線硬化型樹脂も用いられ得る。偏光特性および耐久性の観点から、表面をアルカリ等でケン化処理したTACフィルムが好ましい。

【0089】

さらに、例えば、特開平2001-343529号公報(WO 01/37007号)に記載されているような樹脂組成物から形成されるポリマーフィルムも透明保護層に使用可能である。より詳細には、側鎖に置換イミド基または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換フェニル基または非置換フェニル基とシアノ基とを有する熱可塑性樹脂との混合物である。具体例としては、イソブテンとN-メチレンマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物が挙げられる。例えば、このような樹脂組成物の押出成形物が用いられ得る。

10

【0090】

上記透明保護層は、名前の通り透明であり、色付が無いことが好ましい。具体的には、透明保護層の厚み方向の位相差 R_{th} が、好ましくは $-90\text{ nm} \sim +75\text{ nm}$ 、さらに好ましくは $-80\text{ nm} \sim +60\text{ nm}$ 、最も好ましくは $-70\text{ nm} \sim +45\text{ nm}$ である。透明保護層の厚み方向の位相差 R_{th} がこのような範囲であれば、保護層に起因する偏光子の光学的着色を解消し得る。

【0091】

上記保護層の厚みは、目的に応じて適宜設定され得る。保護層の厚みは、代表的には $500\text{ }\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $5 \sim 300\text{ }\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $5 \sim 150\text{ }\mu\text{m}$ である。

20

【0092】

B-5. 光学補償素子の製造方法(光学補償層の形成方法)

次に、光学補償素子の製造方法(光学補償層の形成方法)について説明する。光学補償素子の製造方法としては、上記のような光学特性を有する光学補償素子が得られる限りにおいて任意の適切な方法が採用され得る。代表的な製造方法は、基材フィルムに上記非液晶性ポリマーの溶液を塗工する工程と、当該溶液中の溶媒を除去して非液晶性ポリマーの層を形成する工程とを含む。光学補償素子が光学補償層(光学補償フィルム)単独で構成される場合には、形成された光学補償層を基材フィルムから剥がして光学補償素子を得る。光学補償素子が偏光子と光学補償層とを有する場合には、上記製造方法は、光学補償層が形成されていない基材フィルムの面に偏光子を貼り合わせる工程をさらに含む。

30

【0093】

上記基材フィルムとしては、任意の適切なフィルムが採用され得る。代表的な基材フィルムとしては、上記B-4項で説明した偏光板の保護層に用いられるプラスチックフィルムが挙げられる。

【0094】

上記塗工溶液の溶媒は、特に制限されず、例えば、クロロホルム、ジクロロメタン、四塩化炭素、ジクロロエタン、テトラクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロベンゼン、オルソジクロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素類；フェノール、パラクロロフェノール等のフェノール類；ベンゼン、トルエン、キシレン、メトキシベンゼン、1,2-ジメトキシベンゼン等の芳香族炭化水素類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン等のケトン系溶媒；酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル系溶媒；t-ブチルアルコール、グリセリン、エチレングリコール、トリエチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、2-メチル-2,4-ペンタンジオールのようなアルコール系溶媒；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドのようなアミド系溶媒；アセトニトリル、ブチロニトリルのようなニトリル系溶媒；ジエチルエーテル、ジブチルエーテル、テトラヒドロフランのようなエーテル系溶媒；あるいは二硫化炭素、エチルセルソルブ、ブチルセルソルブ等があげられる。これらの溶媒は、単独で、または、

40

50

2 種以上を組み合わせ用いられ得る。

【 0 0 9 5 】

上記塗工溶液における上記非液晶性ポリマーの濃度は、上記のような光学補償層が得られ、かつ塗工可能であれば、任意の適切な濃度が採用され得る。例えば、当該溶液は、溶媒 1 0 0 重量部に対して、非液晶性ポリマーを好ましくは 5 ~ 5 0 重量部、さらに好ましくは 1 0 ~ 4 0 重量部含む。このような濃度範囲の溶液は、塗工容易な粘度を有する。

【 0 0 9 6 】

上記塗工溶液は、必要に応じて、安定剤、可塑剤、金属類等の種々の添加剤をさらに含有し得る。

【 0 0 9 7 】

上記塗工溶液は、必要に応じて、異なる他の樹脂をさらに含有し得る。このような他の樹脂としては、例えば、各種汎用樹脂、エンジニアリングプラスチック、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等が挙げられる。このような樹脂を併用することにより、目的に応じて適切な機械的強度や耐久性を有する光学補償層を形成することが可能となる。

【 0 0 9 8 】

上記汎用樹脂としては、例えば、ポリエチレン (P E)、ポリプロピレン (P P)、ポリスチレン (P S)、ポリメチルメタクリレート (P M M A)、A B S 樹脂、および A S 樹脂等が挙げられる。上記エンジニアリングプラスチックとしては、例えば、ポリアセテート (P O M)、ポリカーボネート (P C)、ポリアミド (P A : ナイロン)、ポリエチレンテレフタレート (P E T)、およびポリブチレンテレフタレート (P B T) 等が挙げられる。上記熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリフェニレンスルフィド (P P S)、ポリエーテルスルホン (P E S)、ポリケトン (P K)、ポリイミド (P I)、ポリシクロヘキサジメタノールテレフタレート (P C T)、ポリアリレート (P A R)、および液晶ポリマー (L C P) 等が挙げられる。上記熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノールノボラック樹脂等が挙げられる。

【 0 0 9 9 】

上記塗工溶液に添加される上記異なる樹脂の種類および量は、目的に応じて適宜設定され得る。例えば、このような樹脂は、上記非液晶性ポリマーに対して、好ましくは 0 ~ 5 0 質量 %、さらに好ましくは 0 ~ 3 0 質量 % の割合で添加され得る。

【 0 1 0 0 】

上記溶液の塗工方法としては、例えば、スピンコート法、ロールコート法、フローコート法、プリント法、ディップコート法、流延成膜法、バーコート法、グラビア印刷法等が挙げられる。また、塗工に際しては、必要に応じて、ポリマー層の重畳方式も採用され得る。

【 0 1 0 1 】

塗工後、例えば、自然乾燥、風乾、加熱乾燥 (例えば、 6 0 ~ 2 5 0) により、上記溶液中の溶媒を蒸発除去させ、フィルム状の光学補償層を形成する。

【 0 1 0 2 】

上記製造方法において非液晶性ポリマー溶液の溶媒蒸発除去による層形成工程以外の処理をしなければ、光学的に一軸の特性 ($n_x = n_y > n_z$) を有する光学補償層が得られるが、例えば以下に示すような処理を行うことにより、面内に屈折率の差 ($n_x > n_y$) を付与することができ、光学的二軸性 ($n_x > n_y > n_z$) を有する光学補償層が得られる。すなわち、上記 B - 1 項に記載したような光学特性を有する光学補償層が得られる。光学補償層の面内に屈折率の差を付与する方法としては、例えば、以下の方法が挙げられる。第一の方法としては、延伸処理を施した透明高分子フィルムに上記溶液を塗工し、乾燥する方法が挙げられる。当該第一の方法によれば、透明高分子フィルムの収縮により光学的二軸性が達成され得る。第二の方法としては、未延伸の透明高分子フィルムに上記溶液を塗工し、乾燥し、加熱しながら延伸する方法が挙げられる。当該第二の方法によれば、透明高分子フィルムの延伸により光学的二軸性が達成され得る。これらの方法に用いられる透明高分子フィルムとしては、上記透明保護層 (B - 4 項) に用いられるプラスチッ

10

20

30

40

50

クフィルムが挙げられる。

【0103】

以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって限定されるものではない。実施例における各特性の測定方法は以下の通りである。

【0104】

(1) 位相差の測定

試料フィルムの屈折率 n_x 、 n_y および n_z を、自動複屈折測定装置（王子計測機器株式会社製、自動複屈折計 K O B R A 2 1 - A D H）により計測し、面内位相差 $\Delta n d$ および厚み方向位相差 $R t h$ を算出した。測定温度は 23℃、測定波長は 590 nm であった。

10

(2) コントラストの測定

作製した液晶表示装置に白画像および黒画像を表示させ、E L D I M 社製 商品名「E Z C o n t r a s t 1 6 0 D」により測定した。

【0105】

(参考例1：光学補償層の形成)

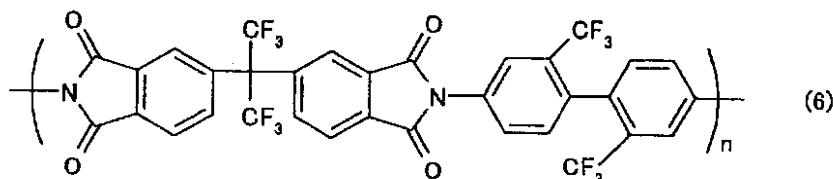
2, 2 - ビス(3, 4 - ジカルボキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン二無水物(6FDA)と、2, 2' - ビス(トリフルオロメチル) - 4, 4' - ジアミノビフェニル(TFMB)とから合成された下記式(6)で表される重量平均分子量(Mw)70,000のポリイミドを、シクロヘキサノンに溶解して、15質量%のポリイミド溶液を調製した。なお、ポリイミドの調製等は、文献(F. Li et al. Polymer 40 (1999) 4571 - 4583)の方法を参照した。一方、厚み80 μm のトリアセチルセルロース(TAC)フィルムを、固定端横延伸によって175%で1.3倍に横延伸して、厚み75 μm の延伸TACフィルムを作製し、基材フィルムとした。そして、この基材フィルム上に上記ポリイミド溶液を塗工し、これを100℃で10分間乾燥した。その結果、基材フィルム上に光学補償層を有する光学フィルムAを得た。光学補償層の厚みは5 μm 、 $\Delta n (= n_x - n_z)$ は約0.04であった。光学補償層の厚み方向の位相差は200 nmであり、面内位相差は60 nmであった。光学補償層は、 $n_x > n_y > n_z$ の光学特性を有していた。なお、基材フィルム(延伸TACフィルム)の Δn は約0.0006であった。

20

【0106】

30

【化18】



40

【0107】

(参考例2：光学補償素子の作製)

ポリビニルアルコールフィルムを、ヨウ素を含む水溶液中で染色した後、ホウ酸を含む水溶液中で速比の異なるロール間にて6倍に一軸延伸して偏光子を得た。得られた偏光子を、上記光学フィルムAの基材フィルムの光学補償層が形成されていない面に積層した。このとき、光学補償層の遅相軸と偏光子の吸収軸とが互いに実質的に直交するようにして積層した。さらに、偏光子の光学フィルムAと積層されない面に市販のTACフィルム(厚み40 μm)〔富士写真フィルム(株)製 商品名「UZ-TAC」〕を保護層として積層し、光学補償素子Gとした。

【実施例1】

50

【 0 1 0 8 】

S H A R P 社製の 1 6 インチ液晶モニターから液晶セルを取り外し、当該液晶セルのバックライト側（すなわち、液晶層を基準にしてカラーフィルターと反対側）に上記光学補償素子 G を、T A C 保護層が外側（バックライト側）になるように貼り付けた。液晶セルの視認側には、偏光子 / T A C 保護層の構成を有する偏光板を、T A C 保護層が外側（視認側）になるように貼り付けて液晶パネルを作製した。この液晶パネルを用いて液晶表示装置を作製し、正面および斜め方向のコントラストを測定した。斜め方向のコントラストは、方位角 4 5 °、1 3 5 °における極角 6 0 °、- 6 0 °の 4 点のコントラスト値の平均値とした。この液晶表示装置の正面方向のコントラストは 5 5 0、斜め方向のコントラストは 4 0 であった。さらに、この液晶表示装置のコントラストの視野角依存性を図 7（a）のレーダーチャートに示す。

10

【 0 1 0 9 】

（比較例 1）

光学補償素子を液晶セルの視認側に配置し、偏光板を液晶セルのバックライト側に配置したこと以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、コントラストを測定した。この液晶表示装置の正面方向のコントラストは 4 7 0、斜め方向のコントラストは 2 5 であった。さらに、この液晶表示装置のコントラストの視野角依存性を図 7（b）のレーダーチャートに示す。

【実施例 2】

【 0 1 1 0 】

20

D E L L 社製の 1 7 インチ液晶モニターから取り外した液晶セルを用いたこと以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、コントラストを測定した。この液晶表示装置の正面方向のコントラストは 5 0 0、斜め方向のコントラストは 3 5 であった。さらに、この液晶表示装置のコントラストの視野角依存性を図 8（a）のレーダーチャートに示す。

【 0 1 1 1 】

（比較例 2）

光学補償素子を液晶セルの視認側に配置し、偏光板を液晶セルのバックライト側に配置したこと以外は実施例 2 と同様にして液晶表示装置を作製し、コントラストを測定した。この液晶表示装置の正面方向のコントラストは 4 8 0、斜め方向のコントラストは 2 1 であった。さらに、この液晶表示装置のコントラストの視野角依存性を図 8（b）のレーダーチャートに示す。

30

【実施例 3】

【 0 1 1 2 】

富士通社製の 1 5 インチ液晶モニターから取り外した液晶セルを用いたこと以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、コントラストを測定した。この液晶表示装置の正面方向のコントラストは 4 5 0、斜め方向のコントラストは 2 8 であった。さらに、この液晶表示装置のコントラストの視野角依存性を図 9（a）のレーダーチャートに示す。

【 0 1 1 3 】

（比較例 3）

40

光学補償素子を液晶セルの視認側に配置し、偏光板を液晶セルのバックライト側に配置したこと以外は実施例 3 と同様にして液晶表示装置を作製し、コントラストを測定した。この液晶表示装置の正面方向のコントラストは 4 0 0、斜め方向のコントラストは 1 5 であった。さらに、この液晶表示装置のコントラストの視野角依存性を図 9（b）のレーダーチャートに示す。

【実施例 4】

【 0 1 1 4 】

松下電産社製の 3 2 インチ液晶テレビから取り外した液晶セルを用いたこと以外は実施例 1 と同様にして液晶表示装置を作製し、コントラストを測定した。この液晶表示装置の正面方向のコントラストは 1 3 0 0、斜め方向のコントラストは 1 0 0 であった。さらに

50

、この液晶表示装置のコントラストの視野角依存性を図 10 (a) のレーダーチャートに示す。

【 0 1 1 5 】

(比較例 4)

光学補償素子を液晶セルの視認側に配置し、偏光板を液晶セルのバックライト側に配置したこと以外は実施例 4 と同様にして液晶表示装置を作製し、コントラストを測定した。この液晶表示装置の正面方向のコントラストは 1 0 0 0、斜め方向のコントラストは 5 0 であった。さらに、この液晶表示装置のコントラストの視野角依存性を図 10 (b) のレーダーチャートに示す。

【 0 1 1 6 】

10

コントラストの測定結果ならびに図 7 ~ 図 10 から明らかなように、本発明の実施例の液晶表示装置は、比較例の液晶表示装置に比べて、正面コントラストおよび斜め方向のコントラストの両方が格段に改善されていることがわかる。この結果は理論的に予測できるものではなく、液晶表示装置を作製してはじめて明らかになったものであり、予期せぬ優れた結果である。実施例と比較例との間のこのような顕著な相違は、カラーフィルターによって散乱された光が光学補償素子に実質的に入射しないことによって実現されているのではないかと考えられる。

【 0 1 1 7 】

さらに、参考例 1 の光学補償層の厚みから明らかなように、本発明に用いられる光学補償素子は、従来の位相差板 (例えば、厚み 1 4 0 μm) に比べて格段に小さい厚みを有する。しかも、実施例から明らかなように、このような素子を 1 枚のみ用いて、非常に優れた視野角補償が実現される。したがって、液晶表示装置の薄型化に大きく貢献し得ることがわかる。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 1 8 】

本発明の液晶表示装置は、液晶テレビ、携帯電話等に好適に適用され得る。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 1 9 】

【 図 1 】 本発明の好ましい実施形態による液晶表示装置の概略断面図である。

【 図 2 】 図 1 の液晶表示装置に用いられるアクティブマトリクス基板の概略断面図であり、図 3 の I I - I I 線による断面に対応する。

30

【 図 3 】 図 2 のアクティブマトリクス基板の概略平面図である。

【 図 4 】 本発明の液晶表示装置が V A モードの液晶セルを採用する場合に、液晶層の液晶分子の配向状態を説明する概略断面図である。

【 図 5 】 本発明の液晶表示装置が O C B モードの液晶セルを採用する場合に、液晶層の液晶分子の配向状態を説明する概略断面図である。

【 図 6 】 本発明の好ましい実施形態による液晶表示装置に用いられる光学補償素子の概略断面図である。

【 図 7 】 本発明の実施例の液晶表示装置と比較例の液晶表示装置について、コントラストの視野角依存性を比較して示すレーダーチャートである。

40

【 図 8 】 本発明の別の実施例の液晶表示装置と比較例の液晶表示装置について、コントラストの視野角依存性を比較して示すレーダーチャートである。

【 図 9 】 本発明のさらに別の実施例の液晶表示装置と比較例の液晶表示装置について、コントラストの視野角依存性を比較して示すレーダーチャートである。

【 図 10 】 本発明のさらに別の実施例の液晶表示装置と比較例の液晶表示装置について、コントラストの視野角依存性を比較して示すレーダーチャートである。

【 図 11 】 (a) は、従来の代表的な液晶表示装置の概略断面図であり、(b) は、この液晶表示装置に用いられる液晶セルの概略断面図である。

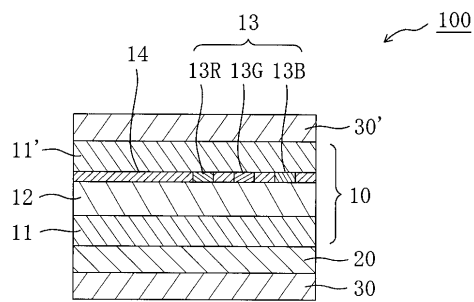
【 符号の説明 】

【 0 1 2 0 】

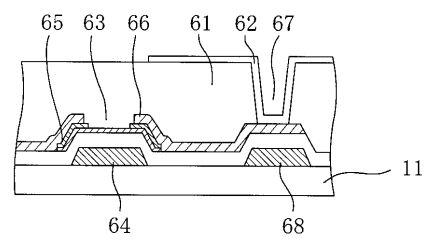
50

1 0	液晶セル
2 0	光学補償素子
3 0、3 0'	偏光板
1 1、1 1'	ガラス基板
1 2	液晶層
1 3	カラーフィルター
1 0 0	液晶表示装置

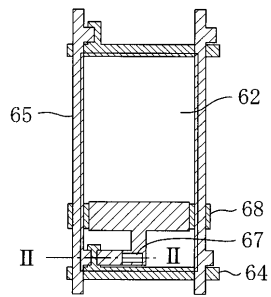
【図 1】



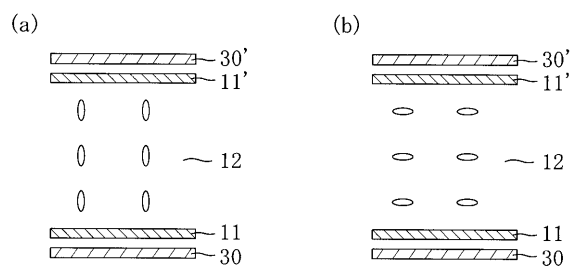
【図 2】



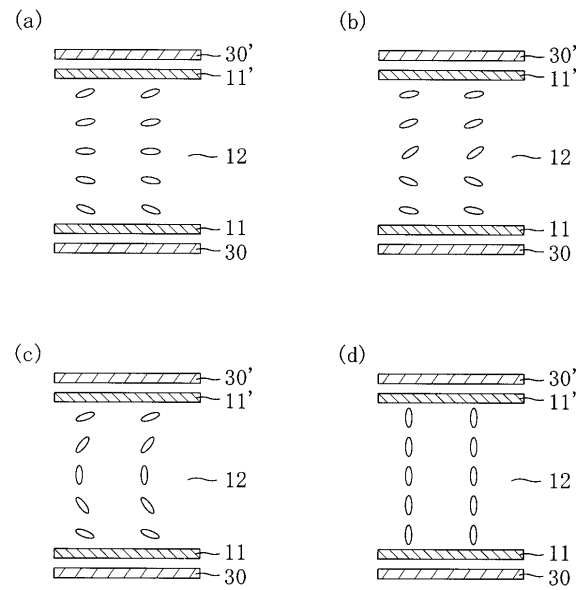
【図 3】



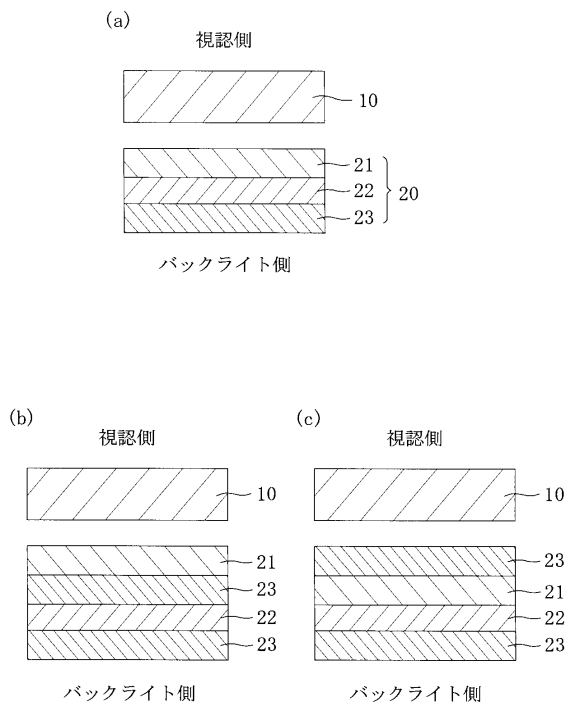
【図 4】



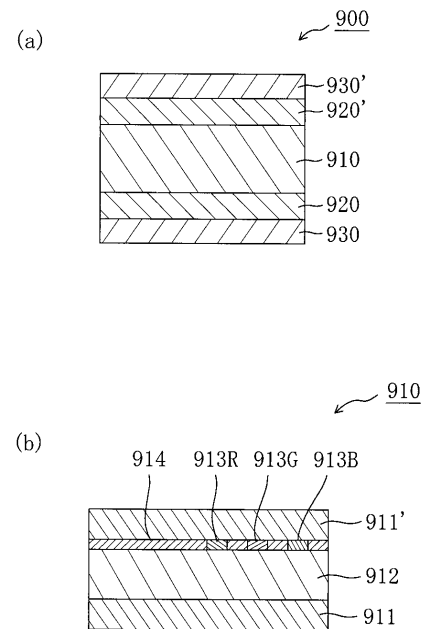
【図 5】



【図 6】

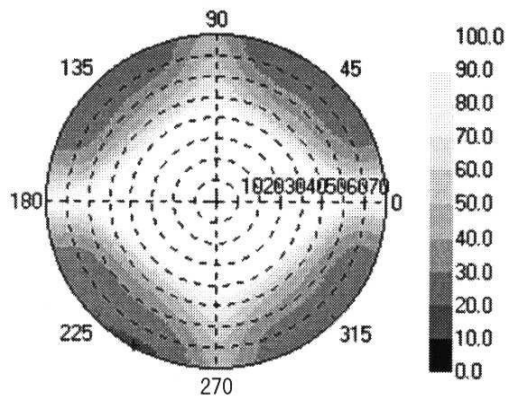


【図 11】

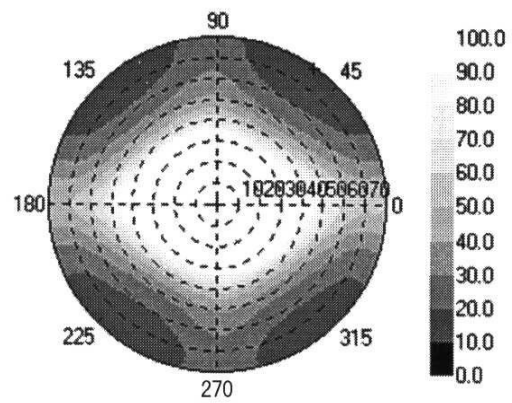


【 図 7 】

(a)

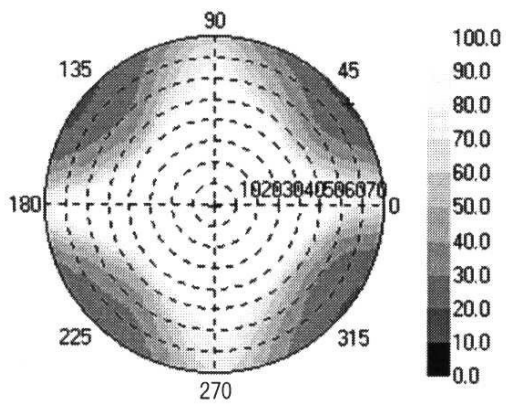


(b)

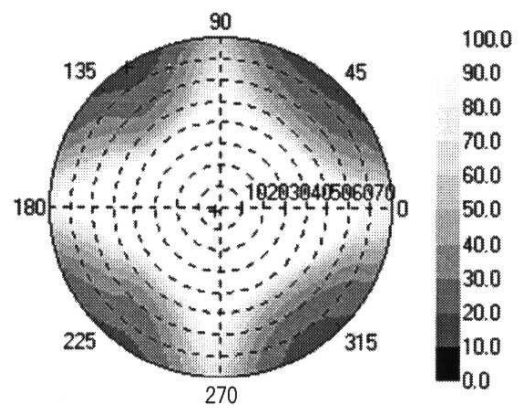


【 図 8 】

(a)

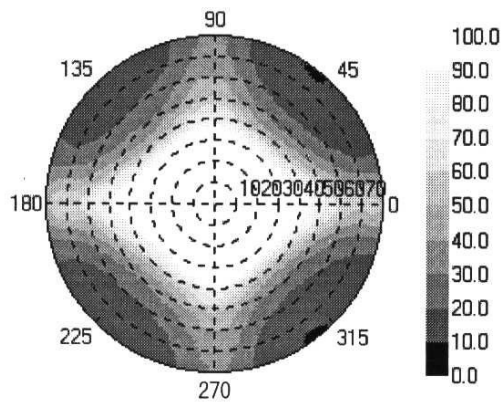


(b)

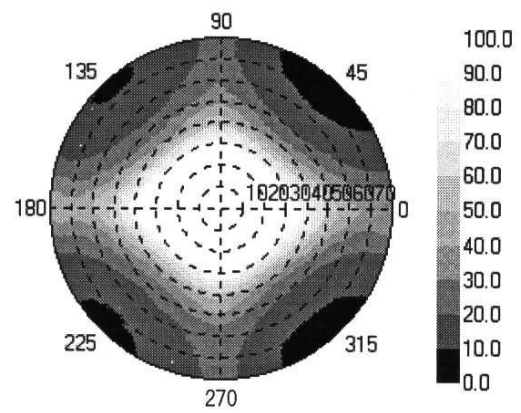


【図 9】

(a)

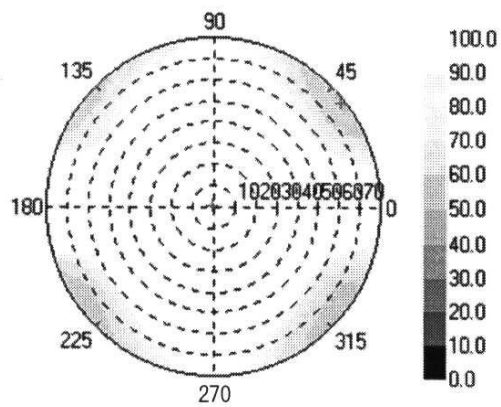


(b)

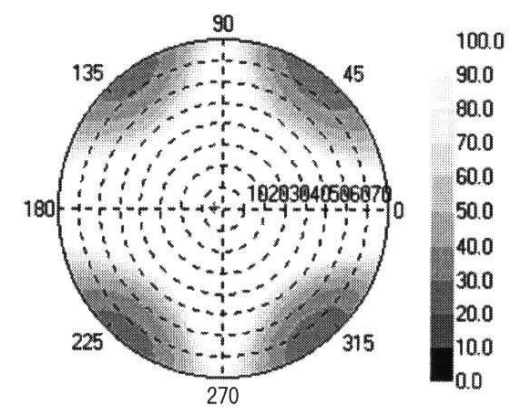


【図 10】

(a)



(b)



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-301878(JP,A)
特開平09-101515(JP,A)
特開平09-033906(JP,A)
特開2003-156743(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13363
G02F 1/1335

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4640929B2	公开(公告)日	2011-03-02
申请号	JP2004324500	申请日	2004-11-09
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	村上奈穗		
发明人	村上 奈穗		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335		
CPC分类号	G02B5/3083 G02F1/133634 G02F1/1393 G02F1/1395		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.505		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA08Z 2H091/FA11Z 2H091/FB02 2H091/FD06 2H091/GA13 2H091/GA16 2H091/HA09 2H091/LA11 2H091/LA19 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA15 2H191/FA15Y 2H191/FA16 2H191/FA16Y 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA94 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FB02 2H191/FC08 2H191/FC13 2H191/FD07 2H191/FD09 2H191/FD20 2H191/FD22 2H191/FD25 2H191/FD26 2H191/FD35 2H191/GA04 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA11 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/HA11 2H191/HA13 2H191/LA11 2H191/LA25 2H191/PA04 2H191/PA08 2H191/PA24 2H291/FA02Y 2H291/FA15Y 2H291/FA16Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FB02 2H291/FC08 2H291/FC13 2H291/FD07 2H291/FD09 2H291/FD20 2H291/FD22 2H291/FD25 2H291/FD26 2H291/FD35 2H291/GA04 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA11 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/HA11 2H291/HA13 2H291/LA11 2H291/LA25 2H291/PA04 2H291/PA08 2H291/PA24 2H291/PA62		
其他公开文献	JP2006133626A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了提供一种液晶显示器，其中实现了高度优异的视角补偿，倾斜方向上的对比度优异，并且可以减小厚度。解决方案：液晶显示器配备有液晶单元，具有一对基板，其上设置有滤色器，液晶层作为显示介质，设置在基板之间，和光学补偿元件，具有至少一个光学补偿层。光学补偿元件基于液晶层设置在与滤色器相对的一侧。Ž

