

(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2008-242171

(P2008-242171A)

(43) 公開日 平成20年10月9日(2008.10.9)

|                               |                |             |
|-------------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                  | F I            | テーマコード (参考) |
| <b>G02F 1/1363 (2006.01)</b>  | G02F 1/1363    | 2H049       |
| <b>G02F 1/1357 (2006.01)</b>  | G02F 1/1357    | 2H091       |
| <b>G02B 5/30 (2006.01)</b>    | G02B 5/30      |             |
| <b>F21V 8/00 (2006.01)</b>    | F21V 8/00 601A |             |
| <b>F21Y 103/00 (2006.01)</b>  | F21Y 103:00    |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁) |                |             |

(21) 出願番号 特願2007-83887 (P2007-83887)  
 (22) 出願日 平成19年3月28日 (2007. 3. 28)

(71) 出願人 306037311  
 富士フイルム株式会社  
 東京都港区西麻布2丁目26番30号  
 (74) 代理人 110000109  
 特許業務法人特許事務所サイクス  
 (72) 発明者 守田 正人  
 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内  
 (72) 発明者 齊藤 之人  
 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内  
 Fターム(参考) 2H049 BA06 BA42 BB02 BB03 BB62  
 BC14 BC22

最終頁に続く

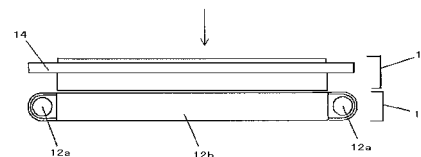
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

## (57) 【要約】

【課題】バックライト又はフロントライトの発熱に起因して生じる表示ムラが軽減された、輝度の均一性に優れた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】液晶パネル(10)と、バックライト又はフロントライト(12)とを少なくとも有する液晶表示装置であって、前記バックライト又はフロントライトからの熱によって形成される前記液晶パネル内の複屈折分布を少なくとも軽減する位相差フィルムを有することを特徴とする液晶表示装置である。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

少なくとも液晶セルを含む液晶パネルと、バックライト又はフロントライトとを備えた液晶表示装置であって、前記バックライト又はフロントライトの発熱によって形成される前記液晶セル内の複屈折分布を軽減する位相差フィルムを有することを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 2】

前記位相差フィルムが、前記バックライト又はフロントライトの光源からの面内距離が  $L_1$  (但し、 $L_1$  は正の有理数) 以下である A 領域と、前記バックライト又はフロントライトの光源からの面内距離が  $L_1$  を超える B 領域とからなり、該 A 領域及び B 領域の平均面内レターデーション  $R_e$  をそれぞれ  $R_e[A]$  及び  $R_e[B]$ 、該 A 領域及び B 領域の平均厚み方向のレターデーション  $R_{th}$  をそれぞれ  $R_{th}[A]$  及び  $R_{th}[B]$  としたとき、 $R_e[A]$  と  $R_e[B]$  及び / 又は  $R_{th}[A]$  と  $R_{th}[B]$  とが等しくないことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

## 【請求項 3】

V A モードの液晶表示装置であって、前記位相差フィルムが、下記式 (1) 及び / 又は (2) を満足することを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置：

$$(1) : R_e[A] > R_e[B]$$

$$(2) : R_{th}[A] < R_{th}[B] \quad .$$

20

## 【請求項 4】

前記位相差フィルムが、さらに下記式 (3) を満足することを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置：

$$(3) : 3 \text{ nm} < R_e[A] - R_e[B] < 8 \text{ nm} \quad .$$

## 【請求項 5】

前記位相差フィルムが、さらに下記式 (4) を満足することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の液晶表示装置：

$$(4) : 5 \text{ nm} < R_{th}[B] - R_{th}[A] < 30 \text{ nm} \quad .$$

## 【請求項 6】

前記面内距離  $L_1$  が、前記液晶パネルの画面寸法基準 5 ~ 15 % であることを特徴とする請求項 2 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

30

## 【請求項 7】

前記領域 A の面積が、前記液晶パネルの画面面積の 10 ~ 30 % であることを特徴とする請求項 2 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 8】

前記領域 A において、 $R_e$  及び / 又は  $R_{th}$  が傾斜していることを特徴とする請求項 2 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 9】

前記位相差フィルムが、前記領域 A に対応する少なくとも一枚のフィルムと、前記領域 B に対応する少なくとも一枚のフィルムとを、一部を積層させて又は非積層で組み合わせてなることを特徴とする請求項 2 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、黒表示時の液晶表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

液晶表示装置には、自然光や照明を利用する反射方式と、光源から光を利用する透過方式とがある。透過方式の液晶表示装置は、光源として、液晶パネルの背面にバックライトを備えている。また、反射方式の液晶表示装置であっても、外光照明のない暗い状態での視認が可能になる様に、補助的な光源として、表面上にフロントライトを備えたものもあ

50

る。

ところで、バックライト等は、通常、光源となる冷陰極蛍光管を備え、その位置によってサイドライト型と直下型に分類される。冷陰極蛍光管は発熱し、その熱は均一に液晶パネルに伝導されるのではなく、冷陰極蛍光管に近い位置ほど温度は高くなり、液晶パネル内に温度分布が形成される。液晶パネルは、液晶材料が封入された液晶セルを備えるが、温度の変化によって、その光学特性が変化する（例えば、特許文献１）。従って、バックライト等からの発熱によって形成された液晶パネル内の温度分布は、液晶パネルの光学特性のパラッキとなって、輝度の不均一化、いわゆる表示ムラ、を生じさせる。

【０００３】

この問題を解決するため、例えば、特許文献２では、冷陰極管バックライトを具備する液晶表示装置において、透明な面ヒーターをバックライトと液晶パネルとの間に設けることが提案されている。

【特許文献１】特開平０５－１７３１５３号公報

【特許文献２】特開平０５－３１３１３９号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかし、面ヒーターを別途設けることは、煩雑で且つ高コストな工程が必要である等、生産安定性の改善及び生産コストの軽減といった、市場の要請に合致せず、他の解決手段が求められている。

本発明は、バックライト又はフロントライトの発熱に起因して生じる表示ムラが軽減された、輝度の均一性に優れた液晶表示装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

前記課題を解決するための手段は以下の通りである。

〔１〕 少なくとも液晶セルを含む液晶パネルと、バックライト又はフロントライトとを備えた液晶表示装置であって、前記バックライト又はフロントライトの発熱によって形成される前記液晶セル内の複屈折分布を軽減する位相差フィルムを有することを特徴とする液晶表示装置。

〔２〕 前記位相差フィルムが、前記バックライト又はフロントライトの光源からの面内距離が $L_1$ （但し、 $L_1$ は正の有理数）以下であるＡ領域と、前記バックライト又はフロントライトの光源からの面内距離が $L_1$ を超えるＢ領域とからなり、該Ａ領域及びＢ領域の平均面内レターデーション $R_e$ をそれぞれ $R_e[A]$ 及び $R_e[B]$ 、該Ａ領域及びＢ領域の平均厚み方向のレターデーション $R_{th}$ をそれぞれ $R_{th}[A]$ 及び $R_{th}[B]$ としたとき、 $R_e[A]$ と $R_e[B]$ 及び／又は $R_{th}[A]$ と $R_{th}[B]$ とが等しくないことを特徴とする〔１〕の液晶表示装置。

〔３〕  $V_A$ モードの液晶表示装置であって、前記位相差フィルムが、下記式（１）及び／又は（２）を満足することを特徴とする〔２〕の液晶表示装置：

$$(1): R_e[A] > R_e[B]$$

$$(2): R_{th}[A] < R_{th}[B] \quad .$$

〔４〕 前記位相差フィルムが、さらに下記式（３）を満足することを特徴とする〔３〕の液晶表示装置：

$$(3): 3 \text{ nm} < R_e[A] - R_e[B] < 8 \text{ nm} \quad .$$

〔５〕 前記位相差フィルムが、さらに下記式（４）を満足することを特徴とする〔３〕又は〔４〕の液晶表示装置：

$$(4): 5 \text{ nm} < R_{th}[B] - R_{th}[A] < 30 \text{ nm} \quad .$$

〔６〕 前記面内距離 $L_1$ が、前記液晶パネルの画面寸法基準５～１５％であることを特徴とする〔２〕～〔５〕のいずれかの液晶表示装置。

〔７〕 前記領域Ａの面積が、前記液晶パネルの画面面積の１０～３０％であることを特徴とする〔２〕～〔６〕のいずれかの液晶表示装置。

〔 8 〕 前記領域 A において、 $R_e$  及び / 又は  $R_{th}$  が傾斜していることを特徴とする〔 2 〕～〔 7 〕のいずれかの液晶表示装置。

〔 9 〕 前記位相差フィルムが、前記領域 A に対応する少なくとも一枚のフィルムと、前記領域 B に対応する少なくとも一枚のフィルムとを、一部を積層させて又は非積層で組み合わせてなることを特徴とする〔 2 〕～〔 8 〕のいずれかの液晶表示装置。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、バックライト又はフロントライトの発熱に起因して生じる表示ムラが軽減された、輝度の均一性に優れた液晶表示装置を提供することができる。

【発明の実施の形態】

【0007】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。尚、本明細書において「～」とはその前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む意味で使用される。

図 1 に、本発明の液晶表示装置の一実施態様の断面模式図を示す。図 1 に示す液晶表示装置は、液晶パネル 10 とサイドライト型バックライト 12 とを備える。バックライト 12 は、冷陰極蛍光管 12a がサイドに配置され、12a からの光を散乱・反射によって、表面全体から均一に光を放射するアクリル板等からなる導光体 12b を有する。図中には省略したが、バックライト 12 は、その他、蛍光管カバー、反射シート、拡散シート、及びプリズムシート等を備えていてもよい。

【0008】

図 2 に、液晶パネル 10（但し、フレーム 14 は省略）の断面模式図を示す。液晶パネル 10 は、一对の偏光板 10c 及び 10d と、その間に配置された、液晶材料が封入された液晶セル 10a とを有する。さらに、液晶パネル 10 は、バックライト側偏光板 10c と液晶セル 10a との間に、バックライト 12 の発熱によって形成される液晶セル 10a 内の複屈折分布を軽減するための位相差フィルム 10b を備えている。位相差フィルム 10b は、その目的のためだけに用いられていてもよいが、例えば、液晶セル 10a の斜め方向に生じる複屈折性を光学的に補償する光学補償フィルムとしても利用されていてもよい。

【0009】

図 3 に、図 1 の液晶表示装置を矢印方向から観察した外観を示す。図 3 に示す通り、バックライト 12 の 2 つの冷陰極蛍光管 12a は、観察者から見て液晶パネル 10 の表示面の縦方向上下に配置される。

図 4 に、液晶パネル 10 が備える位相差フィルム 10b と、冷陰極蛍光管 12a との位置関係を示す。本実施形態では、位相差フィルム 10b は、上下両端部の 2 つの領域 A と、中央部の領域 B とからなる。領域 A は、領域 B と比較して、光源であって、発熱源でもある冷陰極蛍光管 12a により近い位置に配置された領域である。領域 A 及び領域 B は、平均面内レターデーション及び平均厚み方向のレターデーションの少なくとも一方が異なっている。本実施形態では、レターデーションが互いに異なる領域 A 及び B とからなる位相差フィルム 10b を、図 4 に示す位置関係で配置することにより、冷陰極蛍光管 12a によって形成される液晶セル 10a 内の複屈折分布を軽減している。

【0010】

より具体的に、VA モードを例に挙げて、以下に説明する。

図 5 に、バックライト 12 の発熱によって、液晶パネル 10（但し、位相差フィルム 10b を含まない）の面内に形成される温度分布の一例を示す。図 5 のグラフ中、縦軸は、液晶パネル 10 の表示面の縦方向の位置を示していて、その位置を、縦方向の全長  $L_v$  を基準として、下端からの長さの割合（％）として示したものであり、同様に、横軸は、液晶パネル 10 の表示面の横方向の位置を示していて、その位置を、横方向の全長  $L_h$  を基準として、図面向かって左端からの長さの割合（％）として示したものである。グラフ中の色分けは、その位置の温度を示していて、色が濃くなっているのは、温度 40 以上 45 未満の領域であり、色が薄くなっているのは、温度 45 以上 50 未満の領域であ

10

20

30

40

50

る。図 5 のグラフに示す通り、液晶パネル 10 内には、バックライト 12 の発熱によって温度分布が生じていて、上下に配置された冷陰極蛍光管 12 a に近い上下端部の領域が、中心部より温度が高くなっている。

#### 【0011】

図 6 に、横軸に液晶パネル縦方向の位置、及び縦軸にその温度をプロットし、図 5 に示した温度分布をさらに詳細にしたグラフを示す。

図 6 のグラフに示した通り、液晶パネル 10 内の温度は、冷陰極蛍光管 12 a に最も近い上下端部で最も高くなっていて、その上下端部から表示面縦方向中心部に向かって低下し、冷陰極蛍光管 12 a からの距離が所定の距離を越えると、一様になる。液晶パネル 10 内には、バックライト 12 の発熱によって、このような温度分布が形成されている。

10

#### 【0012】

次に、図 7 に、液晶パネル 10 が有する液晶セル 10 a の複屈折 (  $n_d$  ) の温度依存性についてのグラフを示す。なお、液晶セル 10 a は VA モードの液晶セルであり、複屈折は、液晶セルの黒表示時の厚み方向のレターデーション  $R_{th}$  に相当する。

図 7 は、横軸に温度、縦軸に液晶セル 10 a の複屈折をプロットしたグラフである。図 7 に示す通り、液晶セル 10 a の複屈折は、温度が高くなるにつれて低下するという温度依存性を示す。

#### 【0013】

図 6 に示した液晶パネル内に形成される温度分布のデータと、図 7 に示した液晶セル 10 a の複屈折の温度依存性のデータとを組み合わせることで、バックライト 12 の発熱によって、液晶セル 10 a 内に形成される複屈折の分布を予測することができる。

20

図 8 に、上記データに基づいて算出された、バックライト 12 によって形成される液晶セル 10 a 内の複屈折の分布を示す。図 8 のグラフは、横軸に液晶パネル縦方向の位置を、及び縦軸に上記データに基づいて算出された液晶セルの複屈折 (  $n_d$  ) をプロットしたグラフである。図 8 のグラフに示す通り、VA モードの液晶セル 10 a 内には、バックライト 12 の熱によって、複屈折の分布が生じていることが予測され、より具体的には、液晶セル 10 a 内の複屈折は、冷陰極蛍光管 12 a に最も近い上下端部で最も小さくなっていて、及びその上下端部から表示面縦方向中心部に向かって増加し、冷陰極蛍光管 12 a からの距離が所定の距離を超えると一定になる。液晶セル 10 a 内には、バックライト 12 の発熱によって、このような複屈折の分布が形成されていると考えられる。この算出された液晶セル 10 a 内の複屈折の分布に基づいて、これを軽減するのに適する光学特性を算出し、その光学特性を示す様に、位相差フィルム 10 b の領域 A 及び B それぞれの、面内レターデーション  $R_e$  及び / 又は厚み方向レターデーション  $R_{th}$  を調整すればよい。

30

#### 【0014】

図 8 に示す、液晶セル 10 a 内の複屈折の分布を相殺するのに最適な  $R_e$  及び  $R_{th}$  を、図 9 ( a ) 及び ( b ) にそれぞれ示す。

位相差フィルム 10 b の領域 A に、図 9 ( a ) 及び ( b ) に示す上下端部の領域と同様に、 $R_e$  及び  $R_{th}$  について傾斜を持たせ、及び領域 B については、図 9 ( a ) 及び ( b ) に示す中央部の領域と同様に、 $R_e$  及び  $R_{th}$  を一定とすれば、液晶セル 10 a 内の複屈折の分布を理想的に相殺することができる。

40

#### 【0015】

また、位相差フィルム 10 b の領域 A 及び領域 B の光学特性が、図 9 ( a ) 及び ( b ) に示す光学特性と完全に一致せず、領域 A の  $R_e$  及び  $R_{th}$  も同様である等であっても、領域 A 及び領域 B が、下記式 ( 1 ) 及び / 又は ( 2 ) ( 好ましくは式 ( 1 ) 及び ( 2 ) ) を満足していれば、図 8 に示す液晶セル 10 a 内の複屈折の分布を軽減することができる。

$$(1): R_e[A] > R_e[B]$$

$$(2): R_{th}[A] < R_{th}[B]$$

式中、 $R_e[A]$  及び  $R_e[B]$  はそれぞれ、領域 A 及び B の平均面内レターデーションであり、 $R_{th}[A]$  及び  $R_{th}[B]$  はそれぞれ、領域 A 及び B の平均厚み方向レタ

50

ーデーションである。

【0016】

V Aモードの液晶セル10aの全体的な光学補償を損なうことなく、バックライト12の発熱によって生じる液晶セル10aの複屈折の分布を軽減するためには、下記式(3)又は(4)を満足しているのが好ましく、さらに下記式(3)及び(4)の双方を満足しているのがより好ましい。

$$(3): \quad 3 \text{ nm} \quad R e [ A ] - R e [ B ] \quad 8 \text{ nm}$$

$$(4): \quad 5 \text{ nm} \quad R t h [ B ] - R t h [ A ] \quad 30 \text{ nm}$$

【0017】

また、位相差フィルム10b中の領域A及び領域Bの境界線の位置については、バックライト12からの熱による温度分布に応じて決定され、その配置や冷陰極蛍光管のパワーなどによって、境界線の好ましい位置も異なるが、液晶パネルの全長を基準にした割合とすることで、その好ましい範囲を一般化することができる。領域Aは、バックライトからの面内距離が、液晶パネル10の画面寸法基準(本実施形態では、縦方向の全長 $L_a$ )の5~15%以下の位置までとするのが好ましく、5~15%を超えた位置からは領域Bとなっているのが好ましい。また、前記領域Aの寸法についても、同様に、種々の要因によって好ましい範囲が変動するとも考えられるが、但し、本実施形態では、冷陰極蛍光管12aからの熱は、横方向には温度分布を生じさせないと仮定できるので、領域Aは、横方向の長さは、液晶パネル10の横方向 $L_b$ の長さと同じで、縦方向の長さのみが、液晶パネル内に温度分布が生じた長さに対応していればよい。かかる観点からは、位相差フィルム10bの領域Aの面積(上下2つの領域Aの面積の合計)は、液晶パネル10の画面面積(本実施形態では、 $L_a \times L_b$ )の5~15%であるのが好ましい。

【0018】

上記では、サイドライト型バックライトを有する液晶表示装置の実施態様を説明したが、直下型バックライトを有する態様、さらにはフロントライトを有する態様についても、勿論同様に効果を奏する。光源からの熱に起因する液晶パネル内の温度分布と、液晶セルの複屈折の温度依存性が得られれば、それらのデータに基づいて、光源の熱によって形成される液晶セル内の複屈折の分布を予測することができる。その予測された液晶セル内の複屈折の分布を相殺する最適な $R e$ 及び $R t h$ の分布を求め、それに基づいて、位相差フィルムを設計又は選択すればよい。

【0019】

また、本発明の液晶表示装置の液晶パネルの構成は、図2に示した構成に制限されるものではない。例えば、図2では、位相差フィルム10bとバックライト側偏光板10cとを独立の部材として示したが、本発明では、位相差フィルムは、偏光板の一部材であってもよく、例えば、偏光膜を保護する保護フィルムであってもよい。また、図2では、バックライト側偏光板12cと液晶セル10aとの間に、位相差フィルム10bが配置された態様を示したが、表示面側偏光板と液晶セルとの間に位相差フィルムが配置された態様、及び双方に位相差フィルムが配置された態様であっても勿論よい。さらに、位相差フィルム10bとは別に、液晶セル10aの視野角に依存した複屈折を光学的に補償するための位相差フィルムが別途配置されていても勿論よい。

【0020】

また、上記実施形態では、V Aモード液晶表示装置について本発明の作用を説明したが、本発明は、V Aモードに限らず、種々のモード、T Nモード等のねじれ配向モードや、I P S等の水平配向モードの液晶表示装置のいずれについても同様に効果を奏する。

【0021】

次に、本発明の液晶表示装置に、バックライト等に起因する表示ムラを軽減するために用いられる、位相差フィルムについて説明する。

本発明に使用される位相差フィルムは、 $R e$ 及び/又は $R t h$ が互いに異なる領域が少なくとも二つ存在する。これらの領域はパネル内において、一体化されたフィルムとして存在していてもよいし、また連結されていない個々のフィルム片として存在していてもよ

10

20

30

40

50

い。前記位相差フィルムの作製に用いられる材料については特に制限されず、その例には、一般的なポリマーフィルムの材料である、セルロースアシレート、ポリオレフィン、ポリカーボネート等が含まれる。また、従来、光学補償フィルムの作製に利用されている、硬化性液晶組成物を用いて作製してもよい。また、硬化性液晶組成物からなる膜が、自己支持性がない場合は、ポリマーフィルムを支持体とし、その表面に、硬化性液晶組成物からなる層を形成してもよい。

#### 【0022】

前記位相差フィルムの製造方法については、制限はない。種々の方法を利用することができる。図4に示す位相差フィルム10bを例に挙げれば、例えば、図10(a)に示す通り、領域Aに相当する大きさであり、且つ領域Aとして所望の $R_e$ 、 $R_{th}$ を有するフィルムを2枚と、領域Bに相当する大きさであり、領域Bとして所望の $R_e$ 、 $R_{th}$ を有するフィルムを1枚それぞれ用意し、液晶パネル内（例えば、液晶セル基板の外側表面）にそれぞれ貼り付けてもよい。また、図10(b)に示す通り、フィルムの一部を積層した状態で貼り合せて、例えば、積層された部分が領域Aとして所望の $R_e$ 、 $R_{th}$ を満足し、非積層部分が領域Bとして所望の $R_e$ 、 $R_{th}$ を満足するように設計してもよい。領域Aを一枚のフィルム片からではなく、複数の $R_e$ 及び/又は $R_{th}$ が異なるフィルム片を用い、且つ $R_e$ 及び/又は $R_{th}$ が傾斜する（段階的に減少又は増加する）順番で、各フィルム片を液晶セル内に貼り付ける等により、図9(a)及び(b)に示した理想的な光学特性により類似した光学特性を示す位相差フィルムを製造できる。

#### 【0023】

また、前記位相差フィルムは、複数種のドーブを用いた溶液流延法を利用して製造することもできる。再び図4に示す位相差フィルム10bを例に挙げれば、例えば、図11に示す通り、異なる処方A及びBのドーブをそれぞれ調製し、複数の流延口からそれぞれのドーブを支持体表面に流延し、流延膜とした後、支持体上で加熱して溶媒を蒸発させて乾燥し、フィルムを得る。作製されるフィルムには、処方Aのドーブからなる領域Aが側面端部のそれぞれに、及び処方Bのドーブからなる領域Bが中央部に存在する。領域A及び領域Bとして所望の $R_e$ 、 $R_{th}$ を発現するように、あらかじめ処方A及びBをそれぞれ決定しておけばよい。その後、必要であれば、延伸処理などを施して、 $R_e$ 、 $R_{th}$ を調整することもできる。この方法によれば、連続的に所望の位相差フィルムが作製できる。また、流延口をさらに細分化し、ドーブの種類を増加すれば、領域Aの $R_e$ 及び/又は $R_{th}$ が傾斜している（段階的もしくは連続的に減少又は増加している）、即ち、図9(a)及び(b)に示した理想的な光学特性により類似した光学特性を示す位相差フィルムを製造できる。

#### 【0024】

また、フィルムの面内レターデーション $R_e$ を調整する方法の一例として、所定の二色性重合開始剤を含有する硬化性コレステリック液晶材料を用い、且つ偏光照射の照射量等を制御する方法が挙げられる。所定の二色性重合開始剤を含有するコレステリック相に偏光紫外線を照射すると、コレステリック相の螺旋構造が歪みつつ、その硬化が進行し、形成された硬化膜には、コレステリック相の歪みによって面内レターデーション $R_e$ が発現される。発現される $R_e$ 値は、偏光紫外線照射時の紫外線強度、照射量、消光比等に依存するので、それらの条件のうち一つもしくは二以上を調整することで、所望の $R_e$ 値を発現できる。所定のパターンのフォトマスク等を介して、所定の条件で偏光照射することにより、 $R_e$ が所望の範囲である領域、所望の位置のみに形成できる。また、その大きさは、フォトマスクの形状により、所望の大きさに調整できる。

なお、コレステリックフィルムの $R_e$ を偏光照射によって調整する方法については、SID06 DIGEST 1539-1542等に記載され、また、この方法に利用可能な液晶材料については、Proc. IDRC, Vol.24, pp. 773-775 (2004)等に記載があり、前記透明フィルムの作製に利用できる。

#### 【0025】

また、フィルムの厚み方向のレターデーション $R_{th}$ を調整する方法の一例として、フ

ィルムに、エンボス加工を施す方法がある。エンボス加工とは、フィルムの表面に、細かい凹凸の連続した模様を作る処理をいう。フィルムの  $Rth$  は、その厚み  $d$  に比例するので、例えば、一様な厚みのフィルムを作製した後、エンボス加工を施して、所定の位置に凹部を形成すると、凹部の  $Rth$  は、凸部よりも小さくなる。エンボス加工によって凹部及び凸部を形成することにより、 $Rth$  が互いに異なる領域  $A$  及び領域  $B$  を形成できる。エンボス加工は、通常、金属やゴムなどのバックロール上で、模様が刻まれたエンボスリングをフィルムに押し当てることにより行なう。 $Rth$  の値は、エンボスリング等に刻まれた模様の深さや、押し当てる際の圧力、加工時の温度等により調整することができる。また、ドメインの大きさは、エンボス加工に用いるエンボスリング等に刻まれた模様の形状により所望の大きさに調整できる。

10

なお、エンボス加工については、特開 2005 - 22766 号公報の [0160] ~ [0166] に詳細な記載があり、前記位相差フィルムの製造に利用することができる。

【0026】

上記方法を組み合わせることで、 $Re$  及び  $Rth$  の双方が互いに異なる領域を複数有する位相差フィルムを作製することもできる。

【0027】

( $Re$ 、 $Rth$  の測定)

本明細書において、 $Re$  ( )、 $Rth$  ( ) は各々、波長 における面内のレターデーション及び面外レターデーションを表す。 $Re$  ( ) は  $KOBRA 21ADH$  又は  $WR$  (王子計測機器(株)製)において波長  $\lambda$  の光をフィルム法線方向に入射させて測定される。

20

測定されるフィルムが 1 軸又は 2 軸の屈折率楕円体で表されるものである場合には、以下の方法により  $Rth$  ( ) は算出される。

$Rth$  ( ) は前記  $Re$  ( ) を、面内の遅相軸 ( $KOBRA 21ADH$  又は  $WR$  により判断される) を傾斜軸 (回転軸) として (遅相軸がない場合にはフィルム面内の任意の方向を回転軸とする) のフィルム法線方向に対して法線方向から片側 50 度まで 10 度ステップで各々その傾斜した方向から波長  $\lambda$  の光を入射させて全部で 6 点測定し、その測定されたレターデーション値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基に  $KOBRA 21ADH$  又は  $WR$  が算出する。

上記において、法線方向から面内の遅相軸を回転軸として、あるチルト角度にレターデーションの値がゼロとなる方向をもつフィルムの場合には、そのチルト角度より大きいチルト角度でのレターデーション値はその符号を負に変更した後、 $KOBRA 21ADH$  又は  $WR$  が算出する。

30

尚、遅相軸を傾斜軸 (回転軸) として (遅相軸がない場合にはフィルム面内の任意の方向を回転軸とする)、任意の傾斜した 2 方向からレターデーション値を測定し、その値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基に、以下の式 (1) 及び式 (2) より  $Rth$  を算出することもできる。

【0028】

【数 1】

式 (1)

40

$$Re(\theta) = \left[ n_x - \frac{n_y \times n_z}{\sqrt{\{n_y \sin(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{n_x}))\}^2 + \{n_z \cos(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{n_x}))\}^2}} \right] \times \frac{d}{\cos\{\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{n_x})\}}$$

式 (2)

$$Rth = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

注記：

50



上記式中、 $R_e(\quad)$  は法線方向から角度  $\theta$  傾斜した方向におけるレターデーション値を表す。 $n_x$  は面内における遅相軸方向の屈折率を表し、 $n_y$  は面内において  $n_x$  に直交する方向の屈折率を表し、 $n_z$  は  $n_x$  及び  $n_y$  に直交する方向の屈折率を表し、 $d$  は膜厚を表す。

#### 【0029】

測定されるフィルムが1軸や2軸の屈折率楕円体で表現できないもの、いわゆる光学軸(optic axis)がないフィルムの場合には、以下の方法により $R_{th}(\quad)$ は算出される。

$R_{th}(\quad)$  は前記 $R_e(\quad)$  を、面内の遅相軸(KOBRA 21ADH又はWRにより判断される)を傾斜軸(回転軸)としてフィルム法線方向に対して-50度から+50度まで10度ステップで各々その傾斜した方向から波長  $\lambda$  の光を入射させて11点測定し、その測定されたレターデーション値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基にKOBRA 21ADH又はWRが算出する。

上記の測定において、平均屈折率の仮定値は、ポリマーハンドブック(JOHN WILEY & SONS, INC)、各種光学フィルムのカタログの値を使用することができる。平均屈折率の値が既知でないものについてはアッペ屈折計で測定することができる。主な光学フィルムの平均屈折率の値を以下に例示する：

セルロースアシレート(1.48)、シクロオレフィンポリマー(1.52)、ポリカーボネート(1.59)、ポリメチルメタクリレート(1.49)、ポリスチレン(1.59)である。

これら平均屈折率の仮定値と膜厚を入力することで、KOBRA 21ADH又はWRは $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ を算出する。この算出された $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ より $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ がさらに算出される。

#### 【0030】

なお、本明細書では、特に断らない限り(即ち、単に $R_e$ 及び $R_{th}$ と記載されている場合は)、波長550nmの $R_e(550)$ 及び $R_{th}(550)$ をいうものとする。

#### 【実施例】

#### 【0031】

以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、試薬、物質とその割合、操作等は本発明の趣旨から逸脱しない限り適宜変更することができる。従って、本発明の範囲は以下の具体例に制限されるものではない。

#### 【0032】

バックライトの熱によって、図6のグラフに示す温度分布が形成される液晶パネル内に、図4に示す構成の位相差フィルムを組み込み、表示ムラを観察した結果を下記表に示す。

なお、液晶パネル内の液晶セルの複屈折の温度依存性は、図7のグラフに示す通りである。また、領域A及びBとしては、下記表に示す $R_e$ 及び $R_{th}$ をそれぞれ示す既存のポリマーフィルムを準備し、所定の大きさに切断し、液晶パネルの所定の位置に貼り付けた。上下領域Aは、画面上端、下端からそれぞれ画面寸法の10%の領域である。領域Bは、残りの80%の中心部の領域である。

#### 【0033】

領域A及びBからなる位相差フィルムは、図2に示したとおり、バックライト側偏光板と液晶セルとの間に配置した。作製した液晶表示装置について、黒表示時の表示ムラを観察した。法線方向及び斜め方向(極角60度、方位角45度)のいずれの方向からも観察し、輝度分布の均一度を総合的に評価した。

#### 【0034】

10

20

30

40

【表 1】

|       | 領域 B  |        | 上下領域 A |        | 領域 A と B との<br>Re、Rth の差 |        | ムラ |
|-------|-------|--------|--------|--------|--------------------------|--------|----|
|       | Re    | Rth    | Re     | Rth    | Re 差                     | Rth 差  |    |
| 比較例   | 65nm  | 240 nm | 65nm   | 240 nm | 0 nm                     | 0 nm   | ×  |
| 実施例 1 | 65 nm | 240 nm | 68 nm  | 235 nm | 3 nm                     | -5 nm  | △  |
| 実施例 2 | 65 nm | 240 nm | 73 nm  | 235 nm | 8 nm                     | -5 nm  | △  |
| 実施例 3 | 65 nm | 240 nm | 68 nm  | 210 nm | 3 nm                     | -30 nm | △  |
| 実施例 4 | 65 nm | 240 nm | 73 nm  | 210 nm | 8 nm                     | -30 nm | △  |
| 実施例 5 | 65 nm | 240 nm | 70 nm  | 220 nm | 5 nm                     | -20 nm | ○  |

10

## 【0035】

表 1 に示した結果から、実施例の液晶表示装置は、Re 及び Rth が一様な位相差フィルムを用いた比較例の液晶表示装置と比較して、液晶パネルの輝度の均一度が改善されている、即ち、表示ムラが軽減されていることが理解できる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0036】

20

【図 1】本発明の液晶表示装置の一実施態様の断面模式図である。

【図 2】本発明の液晶表示装置が有する液晶パネルの一例の断面模式図である。

【図 3】本発明の液晶表示装置の一実施形態の外観図である。

【図 4】本発明の液晶表示装置の一実施形態における位相差フィルムと、冷陰極蛍光管との位置関係を示す模式図である。

【図 5】液晶パネルの面内にバックライトの熱によって形成される温度分布の一例である。

【図 6】図 5 に示した温度分布の一例について、横軸に液晶パネル縦方向の位置、及び縦軸にその温度をプロットしたグラフである。

【図 7】液晶セルの複屈折の温度依存性の一例を示すグラフである。

30

【図 8】図 6 及び図 7 のデータから算出された、バックライトによって形成される液晶セル内の複屈折の分布の一例を示すグラフである。

【図 9】図 8 に示す液晶セル内に形成される複屈折の分布を相殺するのに最適な Re 及び Rth をそれぞれ示すグラフである。

【図 10】本発明に利用可能な位相差フィルムの製造法の例を説明するために用いた概念図である。

【図 11】本発明に利用可能な位相差フィルムの製造法の例を説明するために用いた概念図である。

## 【符号の説明】

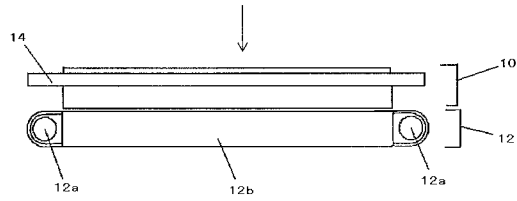
## 【0037】

40

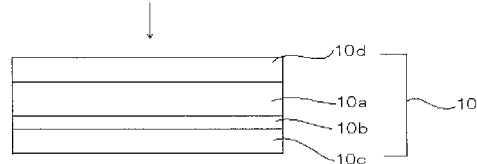
- 10 液晶パネル
- 10a 液晶セル
- 10b 位相差フィルム
- 10c バックライト側偏光板
- 10d 表示面側偏光板
- 12 バックライト
- 12a 冷陰極蛍光管
- 12b 導光板
- 14 カバー

50

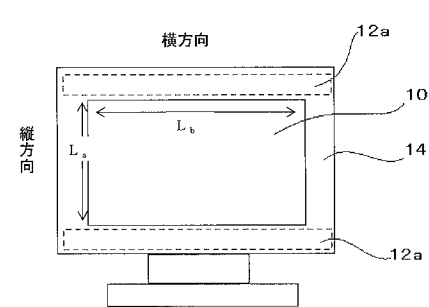
【図 1】



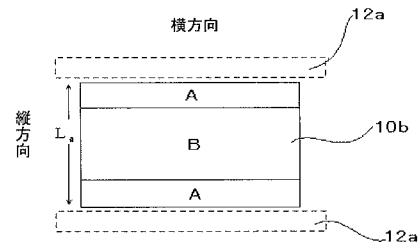
【図 2】



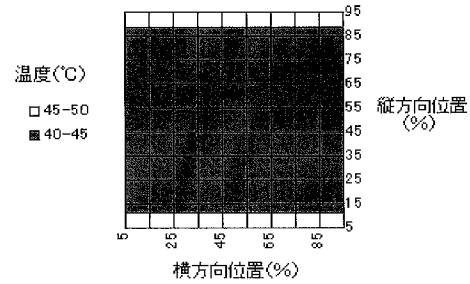
【図 3】



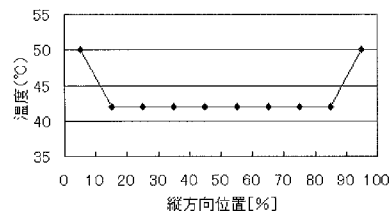
【図 4】



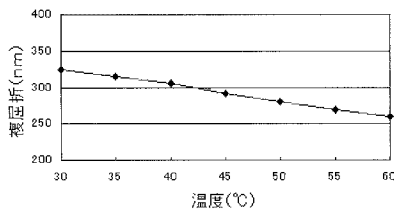
【図 5】



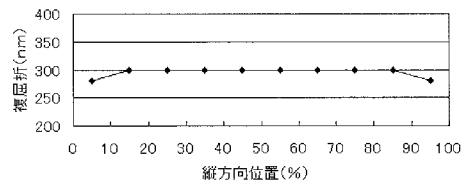
【図 6】



【図 7】

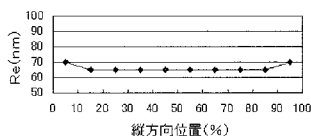


【図 8】

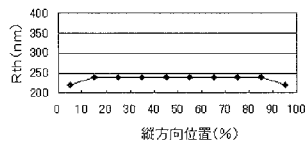


【図 9】

(a) 最適Re分布算出結果

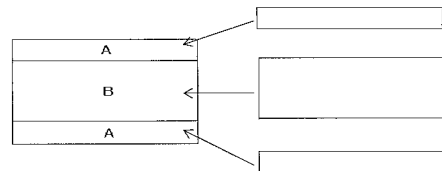


(b) 最適Rth分布算出結果

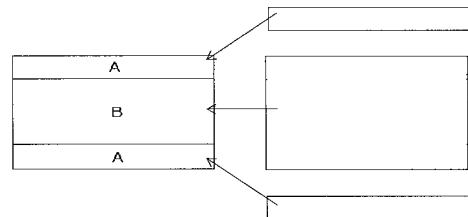


【図 10】

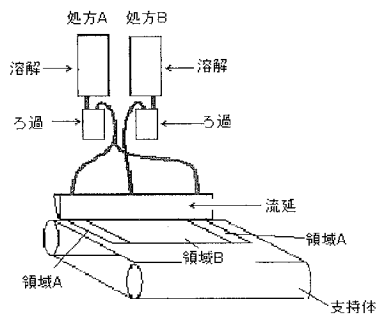
(a)



(b)



【図 1 1】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FA14Z FA21Z FA23Z FA32Z FA41X FA41Z  
FA42Z KA01 KA02 LA04 LA16 LA18

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶表示装置  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2008242171A</a>   | 公开(公告)日 | 2008-10-09 |
| 申请号            | JP2007083887  | 申请日     | 2007-03-28 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 富士胶片株式会社  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 富士胶片株式会社  |         |            |
| [标]发明人         | 守田正人<br>齊藤之人  |         |            |
| 发明人            | 守田 正人<br>齊藤 之人  |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/13363 G02F1/13357 G02B5/30 F21V8/00 F21Y103/00  |         |            |
| FI分类号          | G02F1/13363 G02F1/13357 G02B5/30 F21V8/00.601.A F21Y103/00  |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB02 2H049/BB03 2H049/BB62 2H049/BC14 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA14Z 2H091/FA21Z 2H091/FA23Z 2H091/FA32Z 2H091/FA41X 2H091/FA41Z 2H091/FA42Z 2H091/KA01 2H091/KA02 2H091/LA04 2H091/LA16 2H091/LA18 2H149/AA02 2H149/AA06 2H149/AB02 2H149/DA01 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/EA06 2H149/FD05 2H149/FD06 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA71Z 2H191/FA82X 2H191/FA82Z 2H191/FB02 2H191/FB05 2H191/FC01 2H191/FC07 2H191/FC26 2H191/FC33 2H191/FC41 2H191/FD15 2H191/HA06 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/KA10 2H191/LA04 2H191/LA15 2H191/LA21 2H191/LA24 2H291/PA85 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA71Z 2H291/FA82X 2H291/FA82Z 2H291/FB02 2H291/FB05 2H291/FC01 2H291/FC07 2H291/FC26 2H291/FC33 2H291/FC41 2H291/FD15 2H291/HA06 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/KA10 2H291/LA04 2H291/LA15 2H291/LA21 2H291/LA24 2H291/PA85 2H391/AA16 2H391/AB03 2H391/AC10 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/AC53 2H391/EA16 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

# 摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示器，其中由背光或前光的发热引起的显示不均匀性降低并且具有优异的亮度均匀性。解决方案：具有至少液晶面板10和背光或前光12的液晶显示器具有延迟膜，该延迟膜至少减小由来自背光或前光的热量形成的液晶面板中的双折射分布。

