

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2009年1月15日 (15.01.2009)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2009/008406 A1

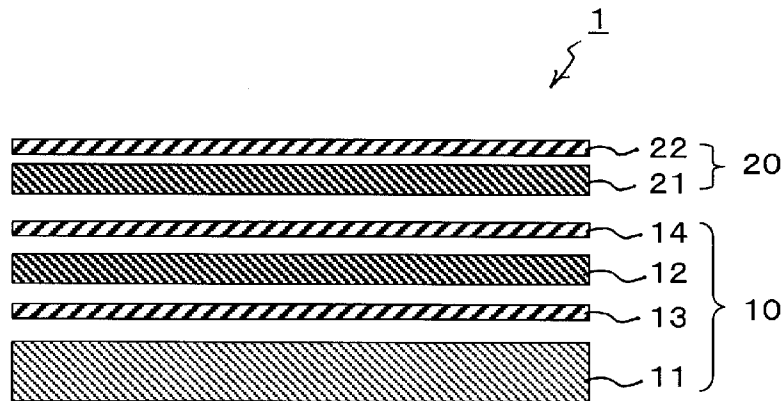
- (51) 国際特許分類:  
G02F 1/13363 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)  
G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/062282
- (22) 国際出願日: 2008年7月7日 (07.07.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2007-180125 2007年7月9日 (09.07.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藪田浩志 (YABUTA, Koji). 高谷知男 (TAKATANI, Tomoo). 福島浩 (FUKUSHIMA, Hiroshi).
- (74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ (IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒5306026 大阪府大阪市北区天満橋1丁目8番30号OAPタワー26階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,

[続葉有]

(54) Title: VIEW ANGLE CONTROL ELEMENT AND DISPLAY DEVICE PROVIDED WITH THE SAME

(54) 発明の名称: 視野角制御素子およびこれを備えた表示装置

[図1]



(57) Abstract: Provided are a view angle control element, which limits a view angle without deteriorating image qualities (front qualities) when viewed from the front, and a display device provided with such view angle control element. A liquid crystal display device (1) is provided with a liquid crystal panel (10), and a view angle control film (20) for controlling the view angle of the liquid crystal panel (10). The view angle control film (20) is a laminated film having at least a liquid crystal film (21) and a linear polarization plate (22). In the liquid crystal film (21), liquid crystal molecules are solidified by being arranged with the long axis inclined in a prescribed azimuth direction from the normal line direction of the film surface. The linear polarization plate (22) of the view angle control film (20) and the linear polarization plate (14) of the liquid crystal panel (10) are arranged so that the polarization transmission axis is arranged to cross the long axis direction of the liquid crystal molecule when viewed from the normal line direction.

(57) 要約: 正面から見たときの画質 (正面品位) を低下させることなく視野角を制限することができる視野角制御素子と、それを備えた表示装置とを提供する。液晶表示装置 (1) は、液晶パネル (10) と、液晶パネル (10) の視野角を制御する視野角制御フィルム (20) とを備える。視野角制御フィルム (20) は、液晶フィルム (21) と直線偏光板 (22) とを少なくとも有する積層フィルムである。液晶フィルム (21) は、液晶分子が、その長軸をフィルム表面の法線方向から所定方位角方向に傾けて配列した状態で固化されている。視野角制御フィルム (20) の直線偏光板 (22) と、液晶パネル (10) の直線偏光板 (14) は、その偏光透過軸が、法線方向から見た場合に、前記液晶分子の長軸方向と交差するように

[続葉有]

WO 2009/008406 A1



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

## 明 細 書

### 視野角制御素子およびこれを備えた表示装置

#### 技術分野

[0001] 本発明は、視野角を制御できる視野角制御素子およびこの視野角制御素子を備えた表示装置に関する。

#### 背景技術

[0002] ディスプレイは、一般的には、どの視角から見ても鮮明な画像を見ることができるよう、可能な限り広い視野角を有することが求められている。特に、最近広く普及している液晶ディスプレイは、液晶そのものが視角依存性を有することから、広視野角化に関して様々な技術開発がなされてきた。しかしながら、使用環境によっては、使用者本人にしか表示内容が視認できないよう、視野角が狭い方が好都合であることもある。特に、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯型情報端末(PDA)、または携帯電話等は、電車や飛行機内など、不特定多数の人間が存在し得る場所で使用される可能性も高い。そのような使用環境においては、機密保持やプライバシー保護等の観点から、近傍の他人から表示内容を覗かれたくないので、ディスプレイの視野角が狭いことが望ましい。このように、近年、1台のディスプレイの視野角を、使用状況に応じて広視野角と狭視野角との間で切り替えたいという要求が高まっている。なお、この要求は、液晶ディスプレイに限らず、任意のディスプレイに対して共通の課題である。

[0003] このような要求に対して、画像を表示する表示装置に加えて位相差制御用装置を備え、位相差制御用装置に印加する電圧を制御することによって視野角特性を変化させようとする技術が提案されている(例えば、下記の文献1)。この文献1では、位相差制御用液晶表示装置で用いる液晶モードとして、カイラルネマティック液晶、ホモジニアス液晶、ランダム配向のネマティック液晶などが例示されている。

[0004] また、表示用液晶パネル上部に、視野角制御用液晶パネルを設け、これらのパネルを2枚の偏光板で挟持し、視野角制御用液晶パネルへの印加電圧を調整することによって、視野角制御を行う構成も従来開示されている(例えば、文献2)。この文献2

では、視野角制御用液晶パネルの液晶モードはツイストネマティック方式である。

[0005] しかし、上記の文献1, 2に記載されたような、視野角を制御するために液晶パネルを使用する構成では、表示装置全体の厚みが増加してしまうという問題がある。また、視野角を制御するための液晶パネルを製造して組み付けなければならないので、生産コストがかかるという問題もある。

[0006] そこで、上述のような視野角制御用の液晶パネルよりも簡便に視野角を制御するための仕組みとして、一般的に「プライバシーフィルタ」等と呼ばれるフィルタが知られている(文献3, 4)。文献3に記載されたプライバシーフィルタは、フィルタ表面に対して垂直な方向の光のみを透過させる。このため、このプライバシーフィルタを表示装置の画面に貼ると、横方向からは、その画面の表示が見えなくなる。文献4に記載されたフィルタは、ルーバフィルムをPET(ポリエチレンテレフタレート)などのフィルムでラミネートした構造を有し、透過光の方向と可視角度を制御するものである。

[0007] [文献1] 特許第3322197号公報

[文献2] 特開平10-268251号公報

[文献3] 特開2005-173571号公報

[文献4] “スリーエム オプティカル システムズ プロダクツ (視野角調整フィルム「ライトコントロールフィルム」)”, [online]、住友スリーエム株式会社、[平成19年4月5日検索]、インターネット、(URL: <http://www.mmm.co.jp/display/light/index.html>)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] ここで、図20を参照し、文献4に記載されたフィルタに用いられているルーバフィルムの構造について説明する。図20(a)はルーバフィルムの断面図であり、図20(b)はルーバフィルムの平面図である。図20(a)および図20(b)に示すように、ルーバフィルム50は、ルーバ遮光部51が透過部52の間に一定間隔で配置された構成である。ルーバフィルム50の一表面に入射した光は、透過部52を透過する際の透過角度(図20(a)において $\beta$ )がルーバ遮光部51によって制限される。従って、ルーバフィルム50を表示装置の画面に貼り付けることにより、表示装置の視野角が限定される。

[0009] ところが、上記従来のルーバフィルムでは、ルーバ遮光部51によって透過光を制限しているために、ルーバ遮光部51に遮断されて透過できない光が発生し、正面から見た画面の輝度が低下するという問題がある。また、図20(b)から分かるように、ルーバ遮光部51のストライプ状のパターンが視認され得るので、画質を低下させるという問題も生じる。

[0010] また、表示装置がカラーフィルタを備えている場合、ルーバ遮光部51とカラーフィルタとの干渉防止のため、図20(b)に示すように、ルーバ遮光部51のストライプ状パターンが、表示装置の画面の縦横方向(図20(a)および図20(b)に示すx, y方向)に対して傾斜した状態となるように、ルーバフィルムが配置される。これは、ルーバ遮光部51のストライプ状パターンが、表示装置の画面の縦または横方向に対して平行になれば、表示装置のカラーフィルタとの干渉によって、ある特定の周期でモアレ縞が発生するからである。しかし、図20(b)に示すようにルーバフィルムを配置した場合、画面の左右(または上下)対称な視野角の制御ができないという問題がある。

[0011] 本発明は、上記の問題に鑑み、正面から見たときの画質(正面品位)を低下させることなく視野角を制限することができる視野角制御素子と、それを備えた表示装置とを提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0012] 上記の目的を達成するために、本発明にかかる第1の表示装置は、画像を表示する画像表示装置と、前記画像表示装置に積層され、当該画像表示装置の視野角を制御する視野角制御素子とを備えた表示装置であって、前記画像表示装置は、前記視野角制御素子側に直線偏光板を備え、前記視野角制御素子が、液晶フィルムと、前記液晶フィルムにおいて前記画像表示装置の直線偏光板とは反対側に積層された直線偏光板とを少なくとも有する積層フィルムであり、前記液晶フィルムにおいて、液晶分子が、その長軸を当該液晶フィルム表面の法線方向から所定の方位角方向に傾けて配列した状態で固化されており、前記直線偏光板の偏光透過軸が、前記視野角制御素子の法線方向から見た場合に、前記液晶分子の長軸方向と交差することを特徴とする。

[0013] 上記の目的を達成するために、本発明にかかる第2の表示装置は、画像を表示す

る画像表示装置と、前記画像表示装置に積層され、当該画像表示装置の視野角を制御する視野角制御素子とを備えた表示装置であって、前記画像表示装置は、前記視野角制御素子側に直線偏光板を備え、前記視野角制御素子が、屈折率が $n_x = n_y > n_z$ を満たす位相差板と、前記位相差板を挟むように配置された一对の1/4波長位相差板と、前記一对の1/4波長位相差板のうち前記画像表示装置に対向しない方の1/4波長位相差板の表面に積層された直線偏光板とを少なくとも有する積層フィルムであることを特徴とする。

[0014] 上記の目的を達成するために、本発明にかかる第1の視野角制御素子は、直線偏光板を有する画像表示装置に積層され、当該画像表示装置の視野角を制御する視野角制御素子であって、前記視野角制御素子は、液晶フィルムと、前記液晶フィルムにおいて前記画像表示装置の直線偏光板とは反対側に積層された直線偏光板とを少なくとも有する積層フィルムであり、前記液晶フィルムにおいて、液晶分子が、その長軸を当該液晶フィルム表面の法線方向から所定の方位角方向に傾けて配列した状態で固化されており、前記直線偏光板の偏光透過軸が、当該視野角制御素子の法線方向から見た場合に、前記液晶分子の長軸方向と交差することを特徴とする。

[0015] 上記の目的を達成するために、本発明にかかる第2の視野角制御素子は、直線偏光板を有する画像表示装置に積層され、当該画像表示装置の視野角を制御する視野角制御素子であって、屈折率が $n_x = n_y > n_z$ を満たす位相差板と、前記位相差板を挟むように配置された一对の1/4波長位相差板と、前記一对の1/4波長位相差板のうち前記画像表示装置に対向しない方の1/4波長位相差板の表面に積層された直線偏光板とを少なくとも有する積層フィルムであることを特徴とする。

### 発明の効果

[0016] 本発明によれば、正面から見たときの画質(正面品位)を低下させることなく視野角を制限することができる視野角制御素子と、それを備えた表示装置とを提供できる。

### 図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態にかかる液晶表示装置の概略構成を示す断面模式図である。

[図2]図2は、第1の実施形態にかかる液晶表示装置の一変形例の概略構成を示す

断面模式図である。

[図3]図3(a)は第1の実施形態にかかる視野角制御フィルムのxz平面における断面図、図3(b)はyz平面における断面図である。

[図4]図4は、第1の実施形態にかかる視野角制御フィルムにおける液晶分子の配向方向と、直線偏光板の偏光透過軸との関係を示す模式図である。

[図5]図5は、視野角制御フィルムに対する視角の定義を表す模式図である。

[図6]図6は、第1の実施形態にかかる液晶表示装置のさらなる変形例の概略構成を示す断面模式図である。

[図7]図7は、第1の実施形態にかかる液晶表示装置の効果を比較例と対比して示す説明図である。

[図8]図8(a)および図8(b)は、第1の実施形態にかかる視野角制御フィルムに用いられる液晶フィルムの他の例を示す断面模式図である。

[図9]図9は、本発明の第2の実施形態にかかる液晶表示装置の一構成例の概略を示す断面模式図である。

[図10]図10は、図9に示した液晶表示装置の視野角制御フィルムにおける光学軸の配置関係を示す模式図である。

[図11]図11は、本発明の第2の実施形態にかかる液晶表示装置の他の構成例の概略を示す断面模式図である。

[図12]図12は、図11に示した液晶表示装置の視野角制御フィルムにおける光学軸の配置関係を示す模式図である。

[図13]図13は、本発明の第2の実施形態にかかる液晶表示装置のさらに他の構成例の概略を示す断面模式図である。

[図14]図14は、図13に示した液晶表示装置の視野角制御フィルムにおける光学軸の配置関係を示す模式図である。

[図15]図15は、本発明の第2の実施形態にかかる液晶表示装置のさらに他の構成例の概略を示す断面模式図である。

[図16]図16は、図15に示した液晶表示装置の視野角制御フィルムにおける光学軸の配置関係を示す模式図である。

[図17]図17(a)～(d)は、図9, 図11, 図13, 図15に示した液晶表示装置の光学特性をそれぞれ示すチャートである。

[図18]図18は、第2の実施形態にかかる液晶表示装置の一変形例の概略構成を示す断面模式図である。

[図19]図19は、第2の実施形態にかかる液晶表示装置のさらなる変形例の概略構成を示す断面模式図である。

[図20]図20(a)は従来のルーバフィルムの断面図であり、図20(b)は従来のルーバフィルムの平面図である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0018] 本発明の第1の表示装置は、画像を表示する画像表示装置と、前記画像表示装置に積層され、当該画像表示装置の視野角を制御する視野角制御素子とを備えた表示装置であって、前記画像表示装置は、前記視野角制御素子側に直線偏光板を備え、前記視野角制御素子が、液晶フィルムと、前記液晶フィルムにおいて前記画像表示装置の直線偏光板とは反対側に積層された直線偏光板とを少なくとも有する積層フィルムであり、前記液晶フィルムにおいて、液晶分子が、その長軸を当該液晶フィルム表面の法線方向から所定の方位角方向に傾けて配列した状態で固化されており、前記直線偏光板の偏光透過軸が、前記視野角制御素子の法線方向から見た場合に、前記液晶分子の長軸方向と交差することを特徴とする。

[0019] 上記第1の表示装置は、前記液晶分子の長軸の傾き角が一定である構成としても良いし、液晶分子が、ハイブリッド配向した状態で固化されている構成としても良い。前記液晶は、ネマティック液晶であっても良いし、ディスコティック液晶であっても良い。

[0020] 上記第1の表示装置において、前記画像表示装置は、例えば、液晶層を有する透過型または半透過型の液晶表示装置である。この構成においては、前記視野角制御素子が、前記液晶表示装置よりも観察者側に配置されていても良いし、あるいは、前記視野角制御素子が、観察者に対して前記液晶表示装置の液晶層の背面側に配置されていても良い。

[0021] 本発明の第2の表示装置は、画像を表示する画像表示装置と、前記画像表示装置

に積層され、当該画像表示装置の視野角を制御する視野角制御素子とを備えた表示装置であって、前記画像表示装置は、前記視野角制御素子側に直線偏光板を備え、前記視野角制御素子が、屈折率が $n_x = n_y > n_z$ を満たす位相差板と、前記位相差板を挟むように配置された一对の1/4波長位相差板と、前記一对の1/4波長位相差板のうち前記画像表示装置に対向しない方の1/4波長位相差板の表面に積層された直線偏光板とを少なくとも有する積層フィルムであることを特徴とする。

[0022] 上記第2の表示装置は、前記1/4波長位相差板と前記直線偏光板との間の少なくとも一箇所に、1/2波長位相差板をさらに備えたことが好ましい。

[0023] 本発明の第1の視野角制御素子は、直線偏光板を有する画像表示装置に積層され、当該画像表示装置の視野角を制御する視野角制御素子であって、前記視野角制御素子は、液晶フィルムと、前記液晶フィルムにおいて前記画像表示装置の直線偏光板とは反対側に積層された直線偏光板とを少なくとも有する積層フィルムであり、前記液晶フィルムにおいて、液晶分子が、その長軸を当該液晶フィルム表面の法線方向から所定の方位角方向に傾けて配列した状態で固化されており、前記直線偏光板の偏光透過軸が、当該視野角制御素子の法線方向から見た場合に、前記液晶分子の長軸方向と交差することを特徴とする。

[0024] 本発明の第2の視野角制御素子は、直線偏光板を有する画像表示装置に積層され、当該画像表示装置の視野角を制御する視野角制御素子であって、屈折率が $n_x = n_y > n_z$ を満たす位相差板と、前記位相差板を挟むように配置された一对の1/4波長位相差板と、前記一对の1/4波長位相差板のうち前記画像表示装置に対向しない方の1/4波長位相差板の表面に積層された直線偏光板とを少なくとも有する積層フィルムであることを特徴とする。

[0025] 以下、本発明のより具体的な実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下で参照する各図は、説明の便宜上、本発明の実施形態の構成部材のうち、本発明を説明するために必要な主要部材のみを、簡略化して示したものである。従って、本発明にかかる表示装置は、本明細書が参照する各図に示されていない任意の構成部材を備え得る。また、各図中の部材の寸法は、実際の構成部材の寸法および部材同士の寸法比率等を必ずしも忠実に表したのではない。

[0026] [第1の実施形態]

以下、図面を参照しながら、本発明の第1の実施形態にかかる液晶表示装置について説明する。なお、ここでは、本発明にかかる表示装置の一例として、画像表示装置として液晶表示装置を備えた構成を例示する。

[0027] 図1は、本発明の第1の実施形態にかかる液晶表示装置1の概略構成を示す断面模式図である。なお、図1は、第1の実施形態にかかる液晶表示装置1の主要な構成部材の積層順序を示すことを目的としたものであり、実際の断面構造を示したものであるのではない。

[0028] 図1に示すように、液晶表示装置1は、画像を表示する液晶パネル10(画像表示装置)と、この液晶パネル10よりも観察者側に配置され、液晶パネル10の視野角を制御する視野角制御フィルム20(視野角制御素子)とを有している。

[0029] 図1の例では、視野角制御フィルム20は、液晶パネル10の観察者側に配置されている。液晶パネル10としては、任意の種類液晶パネルを用いることができ、その液晶モードや駆動方式等に何ら限定はない。液晶パネル10は、モノクロ表示パネルであっても良いし、カラー表示パネルであっても良い。なお、図1の例では、液晶パネル10は、バックライト11を有する透過型液晶パネルであるが、半透過型液晶パネルまたは反射型液晶パネルであっても良い。液晶パネル10が反射型液晶パネルである場合は、バックライトは不要である。

[0030] 図1に示すように、液晶パネル10は、前記のバックライト11と、液晶セル12と、液晶セル12を挟み込む一対の直線偏光板13, 14とを有している。視野角制御フィルム20は、液晶フィルム21と直線偏光板22との積層フィルムである。なお、図1においては、液晶フィルム21と直線偏光板22とは離れて図示されているが、実際には、液晶フィルム21と直線偏光板22とは接着剤等によって接着されている。

[0031] 図1の構成では、液晶パネル10は、バックライト11から出射され直線偏光板13(入射側偏光板)を透過して液晶セル12へ入射した直線偏光の偏光状態を、液晶セル12における液晶層への印加電圧に応じてさらに変化させる。これにより、液晶セル12を透過した後の光は、直線偏光板14(出射側偏光板)の偏光透過軸に一致する偏光成分のみが、この直線偏光板14を透過して観察者側へ出射する。従って、周知の

態様により、液晶パネル10の各画素を、表示すべき階調に応じて駆動することにより、所望の画像を表示することができる。

[0032] なお、図1に示す視野角制御フィルム20の代わりに、図2に示すように、液晶フィルム21を一对の直線偏光板22, 23で挟み込んだ視野角制御フィルム20aを備えた液晶表示装置1aも、本発明の一実施形態である。ただし、図1に示した液晶表示装置1のように、液晶セル12と液晶パネル10との間に1枚の直線偏光板14を設けた構成の方が、図2の構成よりも偏光板が1枚少なく済み、装置全体の厚さ、製造コスト、および透過率等の観点においては有利である。

[0033] 視野角制御フィルム20の液晶フィルム21は、液晶分子21aが同一の方向に揃って配向した状態で固化されてなるフィルムであり、傾斜型位相差板として機能する。液晶フィルム21の材料としては、例えば、ネマティック液晶材料を含んだ紫外線硬化型液晶ポリマーが用いられる。このポリマーに所定の電界を印加しながら紫外線を照射することにより、上述のように、液層分子21aが同一の方向に揃って配列した状態で、液晶をフィルム化することができる。

[0034] 液晶フィルム21中の液晶分子21aは、一軸配向である。図3(a)に示すように、液晶フィルム21の厚さ方向をz軸方向、フィルム表面に平行な面をxy平面とすると、全ての液晶分子21aは、図3(b)に示すように、その長軸方向が、yz平面内でz軸に対して所定の角度 $\theta$  (約 $45^\circ$ )をなすようy軸の正方向へ傾斜して配向している。なお、図3(b)においては、液晶分子21aをフットボール型に図示したが、液晶分子21aの形状はこれに限定されない。

[0035] 図4は、液晶分子21aの配向方向と、直線偏光板22, 23の偏光透過軸との関係を示す模式図である。図4に示す $X_{21a}$ は、視野角制御フィルム20をz方向から見た場合の、液晶分子21aの長軸方向(以下、液晶分子21aの配向方向と称する。)である。図4に示す $X_{22}$ ,  $X_{14}$ は、直線偏光板22および直線偏光板14の偏光透過軸である。図4に示すように、視野角制御フィルム20において、直線偏光板22および直線偏光板14は、偏光透過軸 $X_{22}$ ,  $X_{14}$ がほぼ直交するように配置されている。偏光透過軸 $X_{22}$ ,  $X_{14}$ の交差角は、 $80^\circ \sim 100^\circ$ の範囲であれば良い。液晶フィルム21は、液晶分子21aの配向方向 $X_{21a}$ が、偏光透過軸 $X_{22}$ ,  $X_{14}$ に対してなす角度がほぼ $45^\circ$ になる

ように配置されている。

[0036] このように液晶フィルム21と直線偏光板22とが配置された視野角制御フィルム20において、視野角が制御される原理を、以下に説明する。なお、以下の説明においては、視野角制御フィルム20に対する、ある視点からの視角を、視野角制御フィルム20の中央20cを基準とした方位角 $\delta$ および極角 $\phi$ によって表す。図5は、視野角制御フィルム20に対する、3つの視点 $P_1 \sim P_3$ からの視角を表したものである。なお、図5中に、図3(a)および(b)に示したxyz座標系との関係も示した。図5に示すように、方位角 $\delta$ とは、視点から視野角制御フィルム20の表面を含む平面へ下ろした垂線の足と、視野角制御フィルム20の中央20cとを結ぶ線の回転角である。図5の例では、方位角 $\delta$ は、視点 $P_1$ の方向の方位角 $\delta_1$ を基準( $0^\circ$ )とし、視野角制御フィルム20の法線方向上側から見た場合に時計回りに増加するものとする。視点 $P_2$ の方位角 $\delta_2$ は $90^\circ$ 、視点 $P_3$ の方位角 $\delta_3$ は $180^\circ$ である。極角 $\phi$ は、視野角制御フィルム20の中央20cと視点とを結ぶ直線が、視野角制御フィルム20の法線(z軸)となす角度である。図5において、視点 $P_1 \sim P_3$ の極角 $\phi_1 \sim \phi_3$ は、いずれも、図3(b)に示した $\theta$ であるものとする。図5に示すように、図3(a)および(b)に示したy軸は、方位角 $0^\circ$ から $180^\circ$ へ向かう方向に一致し、x軸は、方位角 $270^\circ$ から $180^\circ$ へ向かう方向に一致する。

[0037] 正面方向(法線方向すなわちz軸方向)から視野角制御フィルム20を観察した場合、液晶フィルム21は、このフィルムを法線方向に透過する光に対しては、1/4波長板として機能する。この結果、液晶パネル10から直線偏光板14を透過して液晶フィルム21へ垂直に入射した直線偏光は、1/4波長板として機能する液晶フィルム21を透過することにより円偏光となった後、直線偏光板22を透過した直線偏光成分が観察者側へ出射する。従って、正面方向から視野角制御パネル20を観察した場合は、観察者は液晶パネル10の表示内容を視認することができる。

[0038] 一方、視点 $P_2$ から視野角制御フィルム20を見た場合、極角 $\phi_2$ が大きくなるにつれて複屈折性が小さくなるため、光は透過できない。従って、この場合は、液晶パネル10からの出射光が視野角制御フィルム20によって完全に遮られ、観察者には画面が暗く見える。さらに、方位角が $270^\circ$ 、極角が $\theta$ 以上の視角から見た場合も同様であ

る。換言すれば、液晶フィルム21は、方位角 $90^\circ$  または $270^\circ$ 、極角 $45^\circ$ 以上の視角から見た場合に、 $\lambda/2$ の位相差を有する位相差板として凡そ機能するように設計されている。ここで、 $\lambda$ は、液晶パネル10の表示に寄与する主要な波長成分であり、この範囲には限定されないが、例えば550nm～589nmである。また、上記「凡そ」とは、 $\pm 10\%$ の範囲内で、相当の効果を奏することを意味している。

[0039] また、視点 $P_1$ から視野角制御フィルム20を見た場合は、液晶フィルム21は、 $1/2$ 波長板として機能する。これにより、液晶フィルム21から出射した光は、直線偏光板22を透過して観察者から視認される。

[0040] また、視点 $P_3$ から視野角制御フィルム20を見た場合は、液晶フィルム21はこの方向へ透過する光に対して複屈折性を持たない。従って、液晶フィルム21から出射した光は、直線偏光板22を透過できず、観察者から視認されない。

[0041] 液晶フィルム21は、液晶ポリマーをベースフィルムに塗布した後に加熱処理を施すことによって、ベースフィルム界面から遠い側の液晶分子の傾斜を大きくすることによって作成できる。このような液晶フィルム21としては、例えば、富士写真フィルム株式会社製のワイドビューフィルム(商品名)や、特開平6-222213号公報に記載されたフィルムを用いることができる。

[0042] なお、本実施形態にかかる視野角制御フィルム20は、接着剤等を用いて、液晶パネル1の表面に容易に貼り付けることができる。このため、文献1、2に開示された視野角制御用液晶パネルを備えた構成と比較して、生産性が高く、製造コストが低くて済むという利点がある。

[0043] 上記の説明においては、視野角制御フィルム20が、液晶パネル10よりも観察者側に配置された構成を例示した。しかしながら、図6に示すように、視野角制御フィルム20が、液晶パネル10の液晶セル12の背面側に設けられた液晶表示装置1bも、図1に示した液晶表示装置1の一つの変形例であり、液晶表示装置1と同じ効果が得られる。図6に示す液晶表示装置1bでは、液晶パネル10の光源であるバックライト11と液晶セル12との間に、直線偏光板22と液晶フィルム21とを有する視野角制御フィルム20が配置されている。

[0044] 以上のとおり、本実施形態にかかる液晶表示装置によれば、液晶パネル10の視野

角を制御する視野角制御フィルム20を備えたことにより、正面から見た場合の表示品位を低下させることなく、斜め方向からは液晶パネル10の表示が見えない狭視野角状態を実現できる。ここで、文献1, 2に記載されたような視野角制御用の液晶パネルによって狭視野角状態を実現する従来の表示装置(比較例1と称する)と、文献4に記載されたルーバフィルムによって狭視野角状態を実現する従来の表示装置(比較例2)と比較例した際の、本実施形態にかかる液晶表示装置の効果を図7に示す。なお、図7に示した表中の△は、性能等が相対的に劣っていることを示し、○は、性能等が相対的に優れていることを示し、◎は、性能等が相対的に特に優れていることを示す。

[0045] 図7に示すように、生産性においては、本実施形態にかかる液晶表示装置が最も優れている。比較例1の表示装置は、視野角制御用の液晶パネルを使用するので、複雑な液晶パネル製造工程や組み付け工程を要するからである。また、比較例2のルーバフィルムは、ルーバ遮光部を形成する工程が複雑であるのに対し、本実施形態の視野角制御フィルム20は、特に複雑な製造工程を含まないからである。

[0046] 表示装置全体の厚みについては、比較例1が最も厚く、比較例2および本実施形態はそれよりも薄い。なお、本実施形態の視野角制御フィルム20は、液晶フィルム21と偏光板22のみで構成されるので、薄型化が難しいルーバフィルムに比して、薄型化が可能であるという点で有利である。ルーバフィルムは、視野角制御特性(遮光性能)がフィルムの厚みとルーバ遮光部51のピッチとによって決定されるので、遮光性能を確保しつつルーバフィルムを薄くするためには、ルーバ遮光部51のピッチが小さくなるよう高精度な加工が要求される。このため、ルーバフィルムは、ある程度の厚さが要求され、薄型化には限度がある。

[0047] 図7において、正面輝度の低下率とは、視野角制御用の液晶パネルまたはフィルムがない場合と比較した場合の輝度低下率であるが、比較例1と本実施形態が20～50%、比較例2が20～30%であり、ほぼ同等と言える。

[0048] 表示装置の画面を正面から見た場合の画質(正面品位)に関しては、比較例2のルーバフィルムは、前述したように、ルーバ遮光部の筋によって正面品位が低下する。一方、本実施形態の視野角制御フィルム20は、比較例1よりも正面輝度がわずかに

低下するものの、正面品位には影響を与えない。

[0049] 遮蔽領域、すなわち斜め方向から見た場合に表示が見えない領域の広さに関しては、比較例2については、2方向の遮蔽が可能であるが、前述したように、モアレ対策のためにルーバ遮光部を画面の上下左右に対して斜めに配置する必要があるので、左右対称または上下対称に遮蔽領域を設けることができない。一方、本実施形態にかかる表示装置は、上述のように、3方向の遮蔽が可能である。比較例1では、視野角制御用の液晶パネルの構造によって遮蔽領域の広さは異なるが、視野角制御用の液晶パネルに印加する電圧を変化させることによって広視野角と狭視野角とを切り替え制御できる。

[0050] 遮光性能に関しては、本実施形態にかかる表示装置は、温度依存性がない点において、比較例2のルーバフィルムと同様に、比較例1よりも優れている。また、比較例2にかかる表示装置は、ルーバフィルムを用いるので、前述したようにモアレ対策を行う必要があるが、本実施形態にかかる表示装置および比較例1は、その必要がない。

[0051] 図7の比較結果に基づいて総合的に判断すると、本実施形態にかかる表示装置は、比較例1, 2よりも優れていると言える。すなわち、本実施形態にかかる表示装置は、視野角制御フィルム20を用いることにより、正面から見た画質を低下させることなく視野角を制御でき、表示装置の厚みが増加することを抑制でき、左右(または上下)対称な視野角の制御が可能であり、さらに、斜め方向を含む所定の視野角を設定することができる。

[0052] なお、上記の実施形態のさらなる変形例として、以下のような構成も本発明の実施形態に含まれる。例えば、上記の実施形態においては、図3(b)に示したように、液晶分子長軸が全て同じ傾斜角 $\theta$ を持つように配列された液晶フィルム21を用いた視野角制御フィルムを例示した。しかし、この液晶フィルム21の代わりに、図8(a)に示す液晶フィルム24、または図8(b)に示す液晶フィルム25を用いても良い。

[0053] 図8(a)に示す液晶フィルム24は、液晶分子24aが、その分子長軸の傾斜角が、フィルムの厚さ方向(図中z方向)において徐々に変化するように配列されている。つまり、液晶フィルム24の一方の表面24S<sub>1</sub>の近傍においては、液晶分子24aは、その長軸が表面24S<sub>1</sub>にほぼ平行になるように配向している。一方、液晶フィルム24の他方

の表面24S<sub>2</sub>の近傍においては、液晶分子24aは、その長軸が表面24S<sub>2</sub>の法線に対して約30°傾いた状態となるように配向している。すなわち、液晶フィルム24においては、液晶分子24aが、いわゆるハイブリッド型の配向状態をなしている。なお、この液晶フィルム24を用いた場合の視野角の広さは、液晶分子24aの平均傾斜角の大きさに応じてほぼ決まる。

[0054] 図8(b)に示す液晶フィルム25は、ディスコティック液晶を含む。ディスコティック液晶の液晶分子25aは、扁平な円筒形状を有している。なお、ディスコティック液晶の液晶分子25aは、図3(b)に示した状態と同様に、全てが同じ傾斜角を有するように配向していても良いし、図8(b)に示すように、ハイブリッド型の配向状態をなしていても良い。

[0055] [第2の実施形態]

本発明の第2の実施形態にかかる液晶表示装置2について、以下に説明する。なお、第1の実施形態において説明した構成と同様の機能を有する構成には、第1の実施形態と同じ参照符号を付記し、その説明を省略する。

[0056] 第2の実施形態にかかる液晶表示装置2は、図9に示すように、第1の実施形態にかかる液晶表示装置1の視野角制御フィルム20の代わりに、視野角制御フィルム30を備えている。視野角制御フィルム30は、ネガティブCプレート31を挟むように、 $\lambda/4$ 位相差板32, 33と、 $\lambda/2$ 位相差板34, 35と、直線偏光板37とが貼り合わされた構成である。なお、これらの構成部材の積層順序は、液晶パネル10から近い順に、 $\lambda/2$ 位相差板34、 $\lambda/4$ 位相差板32、ネガティブCプレート31、 $\lambda/4$ 位相差板33、 $\lambda/2$ 位相差板35、直線偏光板37である。なお、この例では、ネガティブCプレート31を1内のみ備えた構成を例示したが、ネガティブCプレートが複数枚必要な場合もあり得る。

[0057] ネガティブCプレート31は、その屈折率が、 $n_x = n_y > n_z$ の関係を満たす位相差板である。 $\lambda/2$ 位相差板34, 35は省略可能であるが、具備する場合には、 $\lambda/4$ 位相差板32, 33と直線偏光板14, 37との間にそれぞれ配置しなければならない。

[0058] 図10は、視野角制御フィルム30における上記の構成部材の光学軸の配置関係を示す模式図である。図10に示す例では、直線偏光板14, 37は、それらの偏光透過

軸 $X_{14}$ ,  $X_{37}$ が平行になるように配置されている。 $\lambda/2$ 位相差板34の遅相軸 $X_{34}$ は、直線偏光板14の偏光透過軸 $X_{14}$ に対して角度 $\alpha$ をなすように配置されている。 $\alpha$ の値は任意であるが、例えば $15^\circ$ 程度にすることができる。また、 $\lambda/4$ 位相差板32の遅相軸 $X_{32}$ は、直線偏光板14の偏光透過軸 $X_{14}$ に対して角度 $(2\alpha + 45^\circ)$ をなすように配置されている。 $\lambda/4$ 位相差板33の遅相軸 $X_{33}$ は、 $\lambda/4$ 位相差板32の遅相軸 $X_{32}$ に直交するように配置されている。 $\lambda/2$ 位相差板35の遅相軸 $X_{35}$ は、 $\lambda/2$ 位相差板34の遅相軸 $X_{34}$ に直交するように配置されている。

[0059] このような軸配置をとることにより、斜め方向(例えば極角が $45^\circ$ 以上)から見たときに、ネガティブCプレート31が $\lambda/2$ の位相差を持つようにネガティブCプレート31の屈折率が設計されていれば、この方向から液晶パネル10の表示が視認できない狭視野角状態を実現することができる。これにより、正面方向の輝度を低下させることなく、かつ、正面方向の画質を劣化させることなく、全方位について斜め方向(例えば極角が $45^\circ$ 以上)から液晶パネル10の表示が視認できない狭視野角状態を実現できる。

[0060] なお、図10に示した構成では、直線偏光板14と直線偏光板37とが、それらの偏光透過軸 $X_{14}$ ,  $X_{37}$ が平行になるように、いわゆるパラレルニコルに配置されている。しかし、直線偏光板37と、 $\lambda/2$ 位相差板35と、 $\lambda/4$ 位相差板33との組み合わせは円偏光板として機能し、直線偏光板14と、 $\lambda/2$ 位相差板34と、 $\lambda/4$ 位相差板32との組み合わせも円偏光板として機能するので、直線偏光板14, 37の偏光透過軸 $X_{14}$ ,  $X_{37}$ の交差角度は任意で良い。

[0061] また、図9および図10に示した構成例の他に、本実施形態にかかる液晶表示装置は、以下のように構成することもできる。例えば図11に示すように、 $\lambda/2$ 位相差板35が省略された視野角制御フィルム30aを備えた液晶表示装置2aも、本発明の一実施形態である。図12は、図11に示した視野角制御フィルム30aの構成部材の光学軸の配置関係を示す模式図である。図12に示すように、視野角制御フィルム30aにおいては、 $\lambda/4$ 位相差板33の遅相軸 $X_{33}$ は、直線偏光板37の偏光透過軸 $X_{37}$ に対してほぼ $45^\circ$ をなすように配置されている。なお、図11においては、図9に示した構成から $\lambda/2$ 位相差板35が省略されているが、 $\lambda/2$ 位相差板35の代わりに $\lambda/2$

位相差板34が省略された構成としても良い。この場合、 $\lambda/2$ 位相差板35の遅相軸 $X_{35}$ を図12に示した遅相軸 $X_{34}$ の配置とし、 $\lambda/4$ 位相差板33の遅相軸 $X_{33}$ と、 $\lambda/4$ 位相差板32の遅相軸 $X_{32}$ との配置関係を図12に示した状態において互いに入れ替えれば良い。

[0062] 図13は、本実施形態にかかる液晶表示装置のさらに他の構成例を示す断面模式図である。すなわち、図13に示すように、 $\lambda/2$ 位相差板34と $\lambda/2$ 位相差板35とが省略された視野角制御フィルム30bを備えた液晶表示装置2bも、本発明の実施形態の一つである。図14は、図13に示した視野角制御フィルム30bの構成部材の光学軸の配置関係を示す模式図である。図14に示すように、視野角制御フィルム30bにおいては、 $\lambda/4$ 位相差板32の遅相軸 $X_{32}$ は、直線偏光板14の偏光透過軸 $X_{14}$ に対してほぼ $45^\circ$ をなすように配置されている。また、 $\lambda/4$ 位相差板33の遅相軸 $X_{33}$ は、直線偏光板37の偏光透過軸 $X_{37}$ に対してほぼ $45^\circ$ をなすように配置されている。

[0063] 図15は、本実施形態にかかる液晶表示装置のさらに他の構成例を示す断面模式図である。つまり、図15に示すように、 $\lambda/2$ 位相差板34が省略された視野角制御フィルム30cを備えた液晶表示装置2cも、本発明の実施形態の一つである。図16は、図15に示した視野角制御フィルム30cにおける構成部材の光学軸の配置関係を示す模式図である。図16に示すように、視野角制御フィルム30cにおいては、直線偏光板14、37は、偏光透過軸 $X_{14}$ 、 $X_{37}$ がほぼ $45^\circ$ をなすように配置されている。また、 $\lambda/4$ 位相差板32の遅相軸 $X_{32}$ は、直線偏光板14の偏光透過軸 $X_{14}$ に対してほぼ $55^\circ$ をなすように配置されている。直線偏光板37に対する $\lambda/2$ 位相差板35と $\lambda/4$ 位相差板33との軸配置は、図9および図10に示した構成と同じである。

[0064] 図17の(a)～(d)は、図9、図11、図13、図15に示した液晶表示装置2、2a、2b、2cの光学特性をそれぞれ示すチャートである。図17(a)に示すように、図9および図10に示した視野角制御フィルム30を備えた液晶表示装置2によれば、方位角の全てにおいて斜め方向(例えば極角が $45^\circ$ 以上)から液晶パネル10の表示が視認できない狭視野角状態を実現できる。また、図17(b)に示すように、図11および図12に示した液晶表示装置2aによっても、方位角の全てにおいて斜め方向(例えば極角

が45°以上)から液晶パネル10の表示が視認できない狭視野角状態を実現できる。図17(c)に示すように、図13および図14に示した液晶表示装置2bについても同様に狭視野角状態を実現できる。また、図17(d)に示すように、図15および図16に示した液晶表示装置2cによれば、方位角において、直線偏光板37の偏光透過軸 $X_{37}$ に平行な二方向から見た場合に、斜め方向から液晶パネル10の表示が視認できない狭視野角状態を実現できる。なお、液晶表示装置2cの場合は、図17(d)に示すように、方位角において、直線偏光板37の偏光透過軸 $X_{37}$ に直交する二方向から見た場合には、極角が比較的大きくても液晶パネル10の表示が視認できる状態となる。

[0065] 図11, 12および図13, 14にそれぞれ示した構成は、位相差板の数を少なくしているため、図9, 10に示した構成に比べて円偏光になりにくくなる。図9, 10、図11, 12、および、図13, 14にそれぞれ示した構成では、全方位角から見て均一に視野角制御ができる構成になっている。一方、図15, 16に示した構成では、軸角度設定によっては、図17(d)に示すように光学特性が方位角に対して不均一な、歪んだ形となる。しかし、このように、意図的に、光学特性が方位角に対して不均一になるように軸角度を設定することで、左右方向からは広い極角範囲において表示が視認できるようにする一方、上下方向からは表示が視認できる極角範囲を制限することが可能となる。このように、あえて円偏光を崩して楕円偏光とすることで、視野角を制限する方向を偏らせることができる。

[0066] さらに、第2の実施形態の液晶表示装置2についても、図18および図19に示す液晶表示装置2d, 2eが実施形態に含まれる。図18に示す液晶表示装置2dは、 $\lambda/2$ 位相差板34と直線偏光板14との間に、直線偏光板36をさらに備えた構成である。図19に示す液晶表示装置2eは、視野角制御フィルム30が、液晶パネル10の液晶セル12の背面側に設けられた構成である。図19に示す液晶表示装置2eでは、液晶パネル10の光源であるバックライト11と直線偏光板13との間に、視野角制御フィルム30が配置されている。

[0067] また、図18および図19に示した液晶表示装置2d, 2eにおいて、視野角制御フィルム30を、上述の視野角制御フィルム30a~30cに置き換えた構成も、本発明の実施形態に含まれる。

[0068] 上記の実施形態では、視野角制御フィルムを表示装置に適用した例を説明した。例えば現金自動預け払い機(ATM)用表示パネルのように、常時、斜め後ろからの他人の覗き見を防止することが望ましい表示装置には、本実施形態の視野角制御フィルム20を表示パネルに貼り付けて用いることが好ましい。また、車載モニタに対しても、本実施形態の視野角制御フィルム20を用いることにより、車両のフロントガラスやサイドガラスへモニタ画面が映り込むことを防止できる。

[0069] さらに、上記の実施形態では、画像表示装置として液晶表示装置を備えた構成を例示した。しかし、本発明にかかる表示装置は、液晶表示装置以外の任意の画像表示装置と視野角制御素子との組み合わせとして実施可能である。例えば、これらには限定されないが、CRT(Cathode Ray Tube)、有機EL(Electro Luminescence)、無機EL、プラズマディスプレイ(PDP:Plasma Display Panel)、フィールドエミッションディスプレイ(FED:Field Emission Display)、蛍光表示管(VFD:Vacuum Fluorescent Display)、デジタルマイクロミラーデバイス(DMD:Digital Micro-mirror Device)、エレクトロクロミックディスプレイ(ECD:Electrochromic Display)、SED(Surface-conduction Electron-emitter Display)等の種々の画像表示装置に対して、本発明を適用することができる。

[0070] また、本発明にかかる視野角制御素子の用途は、表示装置に限定されず、車両や建物の窓ガラスや、衝立等、様々な物品に貼り付けて視野角を制限するために用い得る。

#### 産業上の利用可能性

[0071] 本発明は、正面から見たときの画質(正面品位)を低下させることなく視野角を制限することができる視野角制御素子と、それを備えた表示装置として産業上利用可能である。

## 請求の範囲

- [1] 画像を表示する画像表示装置と、前記画像表示装置に積層され、当該画像表示装置の視野角を制御する視野角制御素子とを備えた表示装置であって、  
前記画像表示装置は、前記視野角制御素子側に直線偏光板を備え、  
前記視野角制御素子が、  
液晶フィルムと、前記液晶フィルムにおいて前記画像表示装置の直線偏光板とは反対側に積層された直線偏光板とを少なくとも有する積層フィルムであり、  
前記液晶フィルムにおいて、液晶分子が、その長軸を当該液晶フィルム表面の法線方向から所定の方位角方向に傾けて配列した状態で固化されており、  
前記直線偏光板の偏光透過軸が、前記視野角制御素子の法線方向から見た場合に、前記液晶分子の長軸方向と交差することを特徴とする表示装置。
- [2] 前記液晶分子の長軸の傾き角が一定である、請求項1に記載の表示装置。
- [3] 前記液晶分子が、ハイブリッド配向した状態で固化されている、請求項1に記載の表示装置。
- [4] 前記液晶がネマティック液晶である、請求項1～3のいずれか一項に記載の表示装置。
- [5] 前記液晶がディスコティック液晶である、請求項1～3のいずれか一項に記載の表示装置。
- [6] 前記画像表示装置が、液晶層を有する透過型または半透過型の液晶表示装置である、請求項1～5のいずれか一項に記載の表示装置。
- [7] 前記視野角制御素子が、前記液晶表示装置よりも観察者側に配置された、請求項6に記載の表示装置。
- [8] 前記視野角制御素子が、観察者に対して前記液晶表示装置の液晶層の背面側に配置された、請求項6に記載の表示装置。
- [9] 画像を表示する画像表示装置と、前記画像表示装置に積層され、当該画像表示装置の視野角を制御する視野角制御素子とを備えた表示装置であって、  
前記画像表示装置は、前記視野角制御素子側に直線偏光板を備え、  
前記視野角制御素子が、

屈折率が $n_x = n_y > n_z$ を満たす位相差板と、  
前記位相差板を挟むように配置された一对の1/4波長位相差板と、  
前記一对の1/4波長位相差板のうち前記画像表示装置に対向しない方の1/4波長位相差板の表面に積層された直線偏光板とを少なくとも有する積層フィルムであることを特徴とする表示装置。

[10] 前記1/4波長位相差板と前記直線偏光板との間の少なくとも一箇所に、1/2波長位相差板をさらに備えた、請求項9に記載の表示装置。

[11] 直線偏光板を有する画像表示装置に積層され、当該画像表示装置の視野角を制御する視野角制御素子であって、

前記視野角制御素子は、  
液晶フィルムと、前記液晶フィルムにおいて前記画像表示装置の直線偏光板とは反対側に積層された直線偏光板とを少なくとも有する積層フィルムであり、

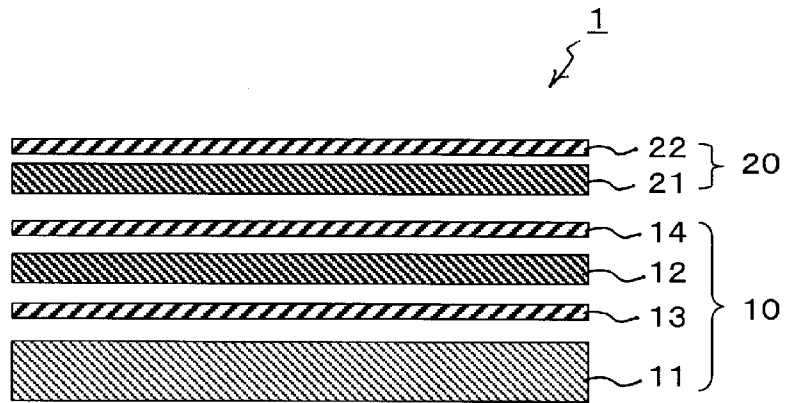
前記液晶フィルムにおいて、液晶分子が、その長軸を当該液晶フィルム表面の法線方向から所定の方位角方向に傾けて配列した状態で固化されており、

前記直線偏光板の偏光透過軸が、当該視野角制御素子の法線方向から見た場合に、前記液晶分子の長軸方向と交差することを特徴とする視野角制御素子。

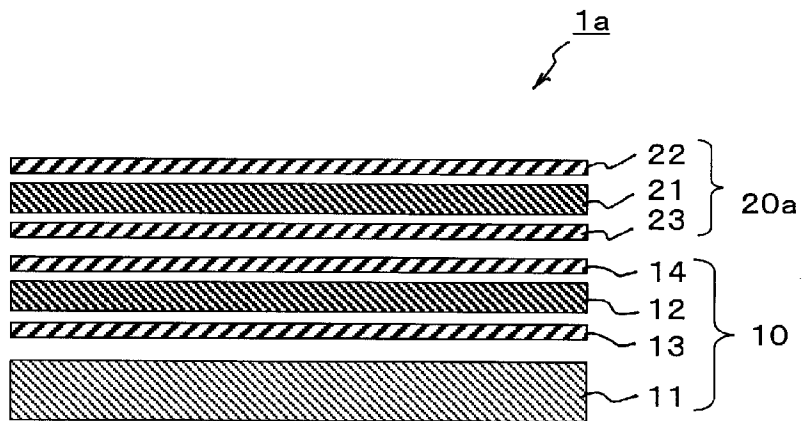
[12] 直線偏光板を有する画像表示装置に積層され、当該画像表示装置の視野角を制御する視野角制御素子であって、

屈折率が $n_x = n_y > n_z$ を満たす位相差板と、  
前記位相差板を挟むように配置された一对の1/4波長位相差板と、  
前記一对の1/4波長位相差板のうち前記画像表示装置に対向しない方の1/4波長位相差板の表面に積層された直線偏光板とを少なくとも有する積層フィルムであることを特徴とする視野角制御素子。

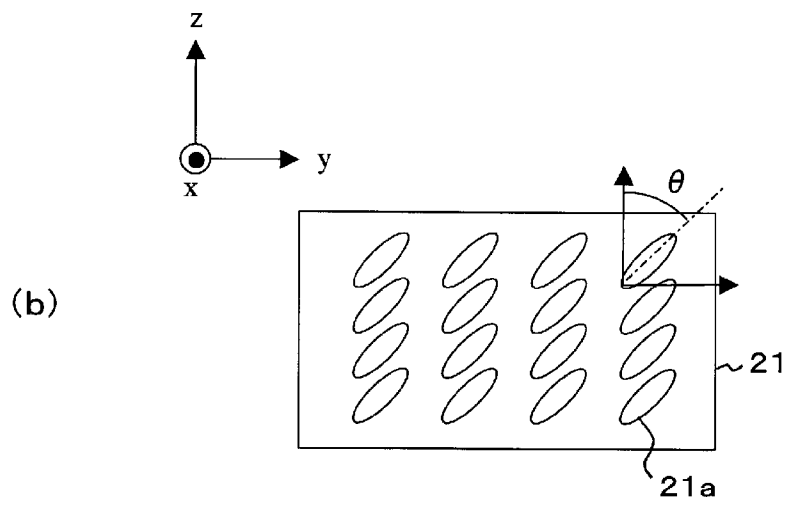
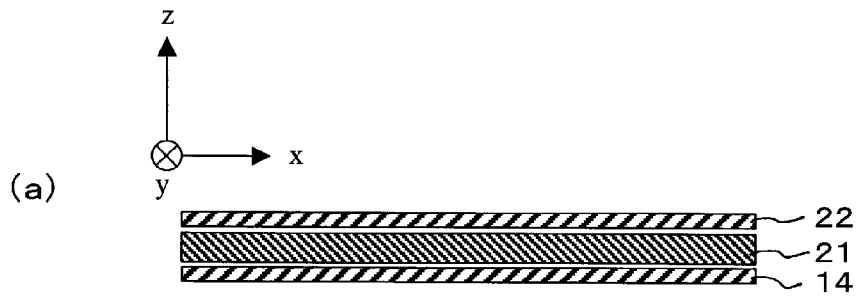
[図1]



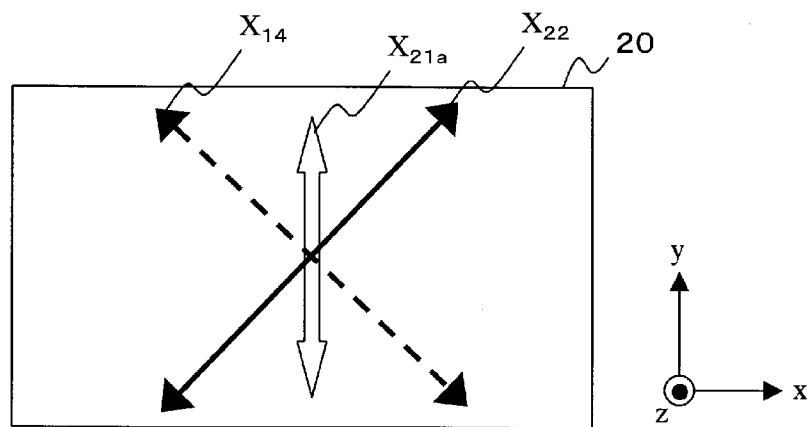
[図2]



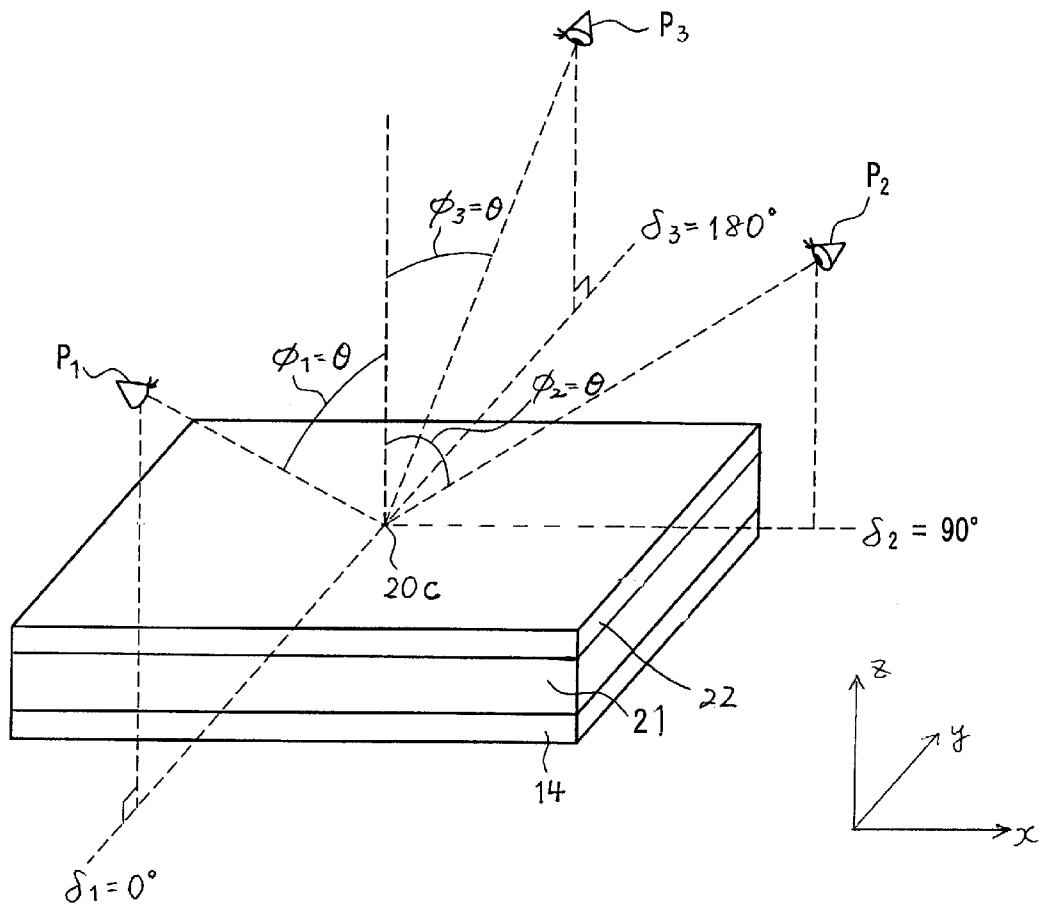
[図3]



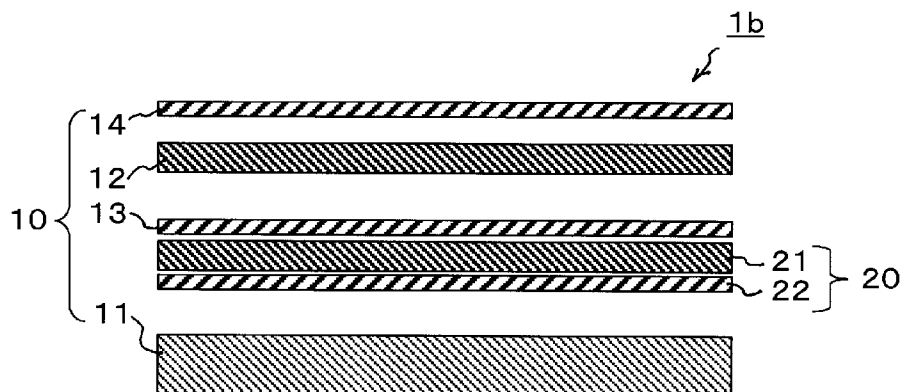
[図4]



[図5]



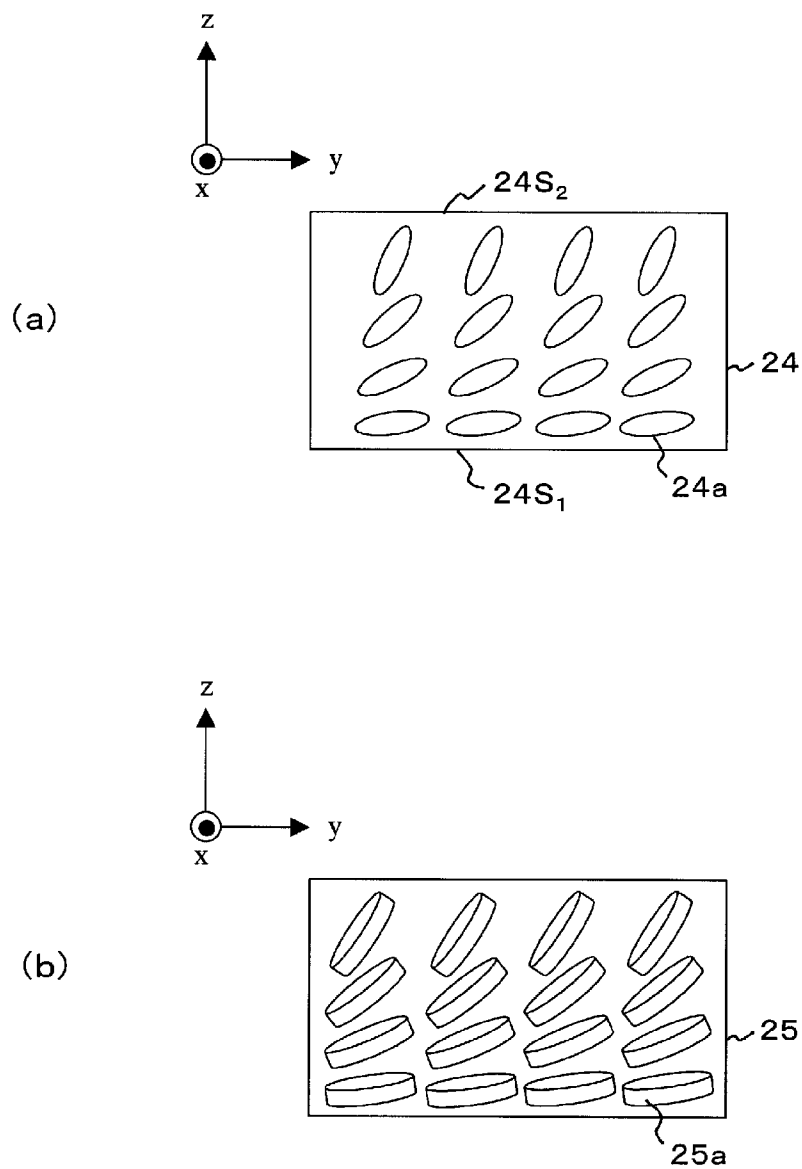
[図6]



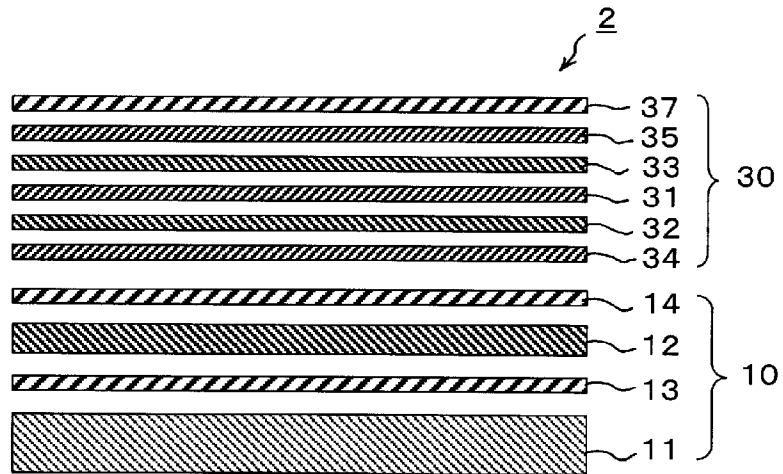
[図7]

	実施形態		比較例1(液晶パネル)		比較例2(ルーバフィルム)	
生産性	◎		△		△	
厚み	○	400 $\mu$ m以下	△	730 $\mu$ m	○	400/450 $\mu$ m
正面輝度低下	○	20-50%	○	20-50%	△	20-30%
正面品位	◎	輝度低下	◎	影響なし	△	ルーバ筋
遮蔽領域	-	3方向	-	2方向	-	2方向
遮光性能	◎		○	温度依存性あり	◎	
モアレ対策	-	不要	-	不要	-	要

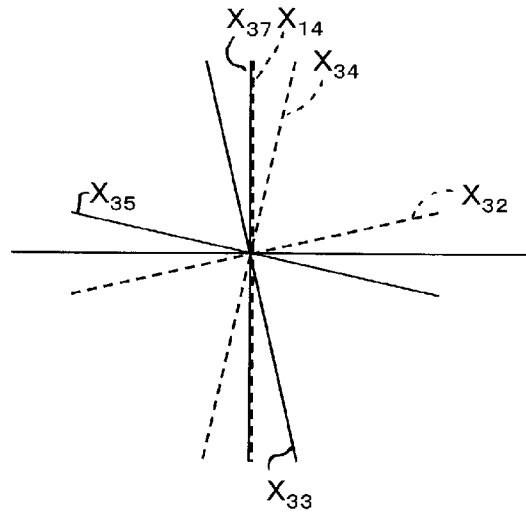
[図8]



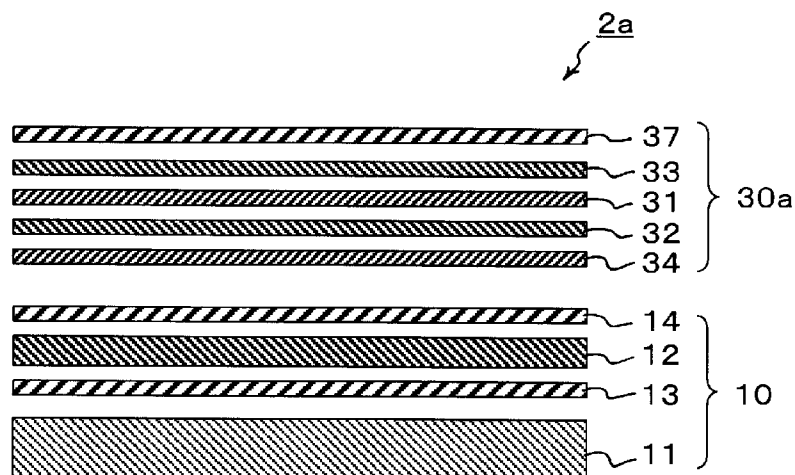
[図9]



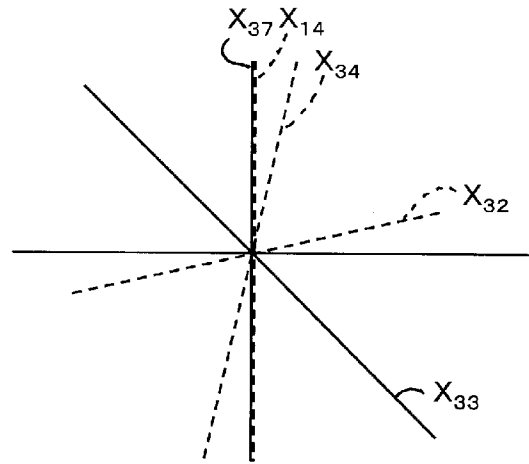
[図10]



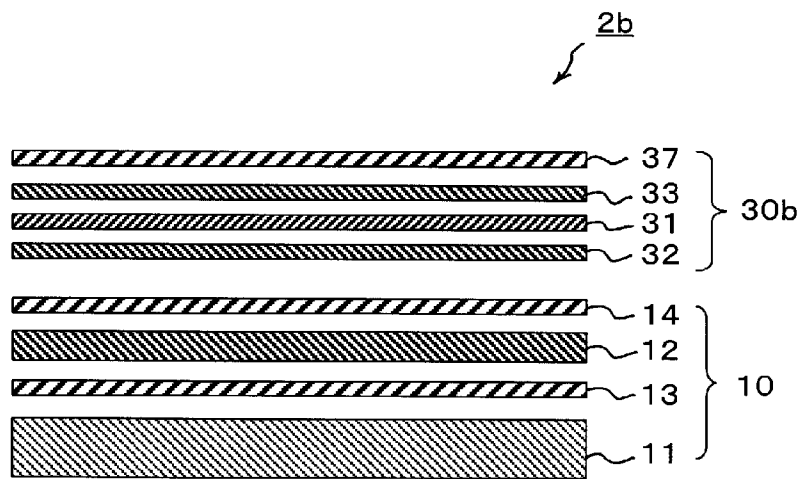
[図11]



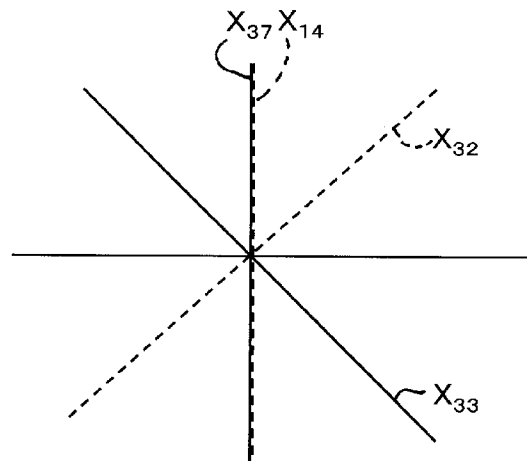
[図12]



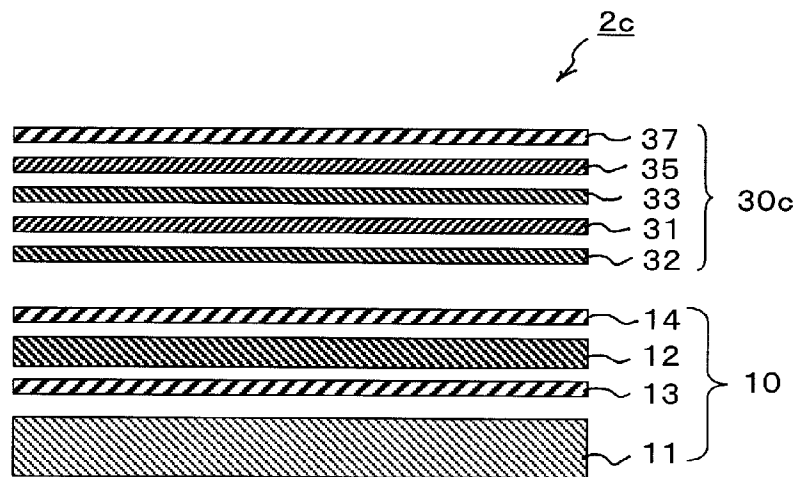
[図13]



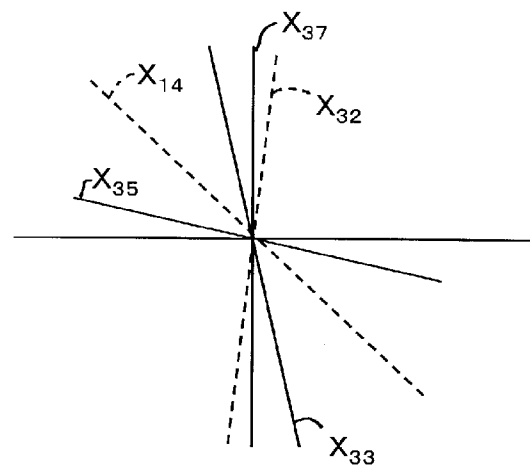
[図14]



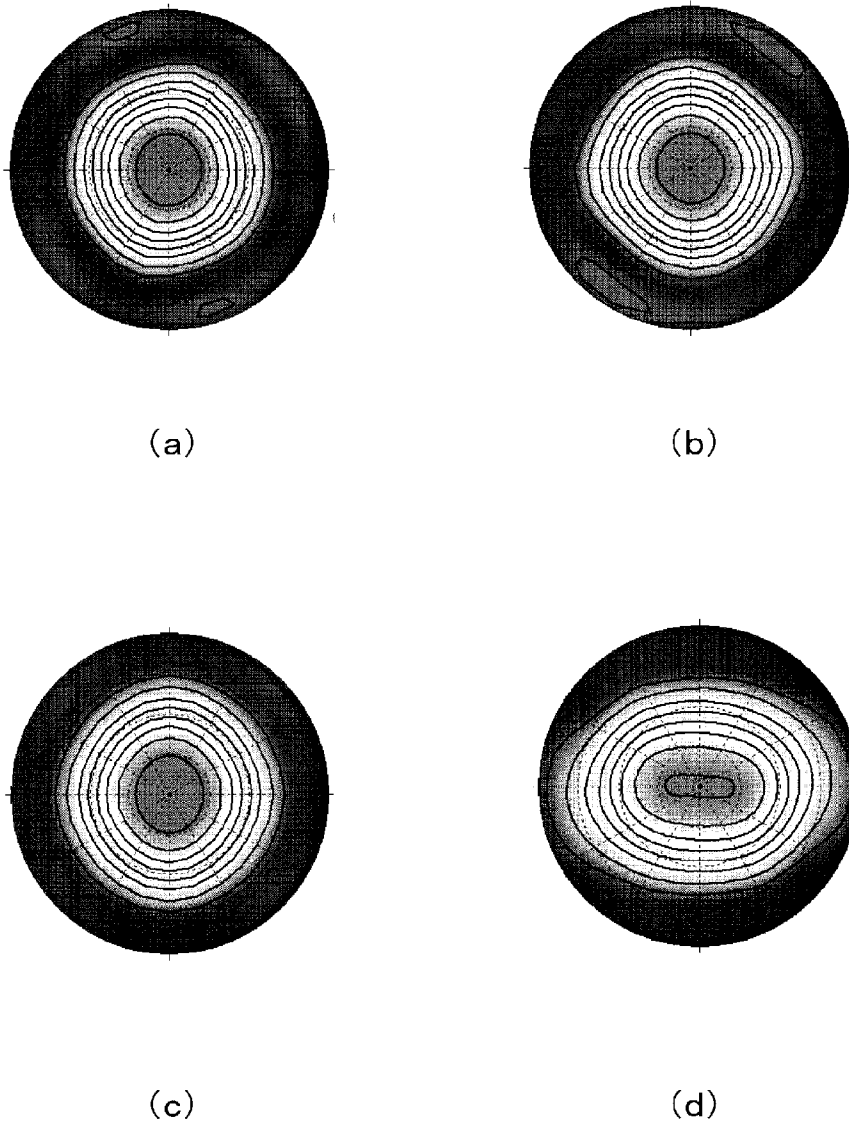
[図15]



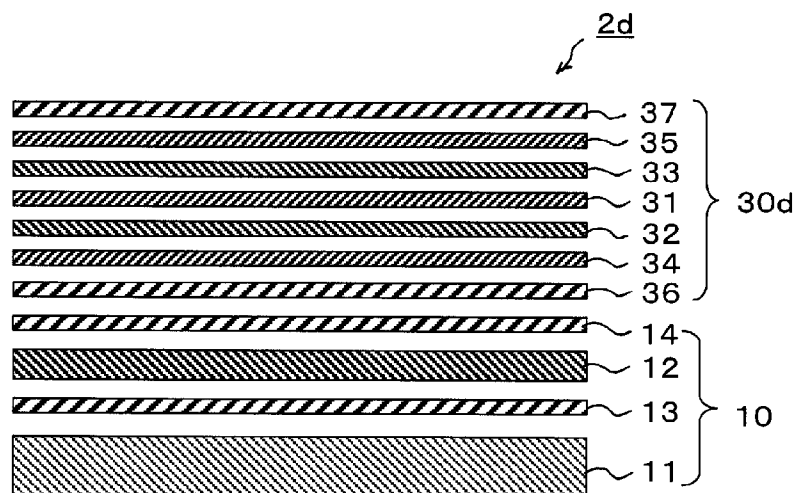
[図16]



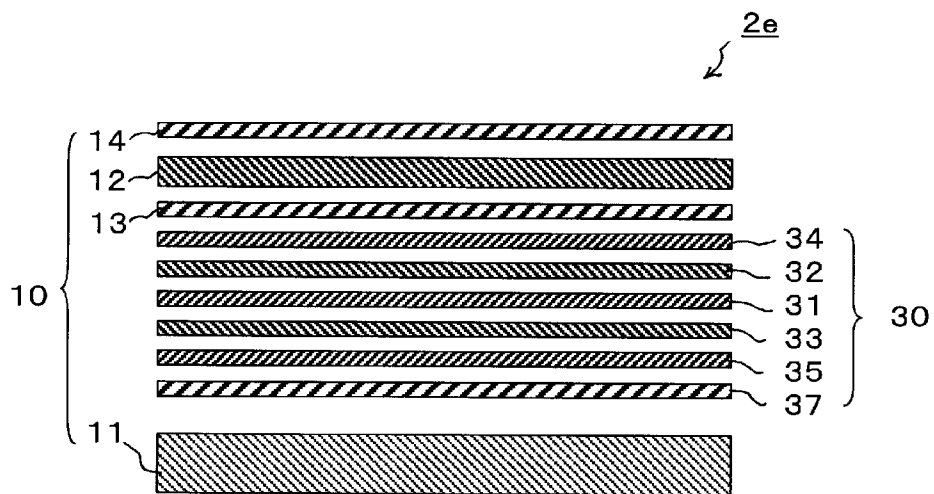
[図17]



[図18]

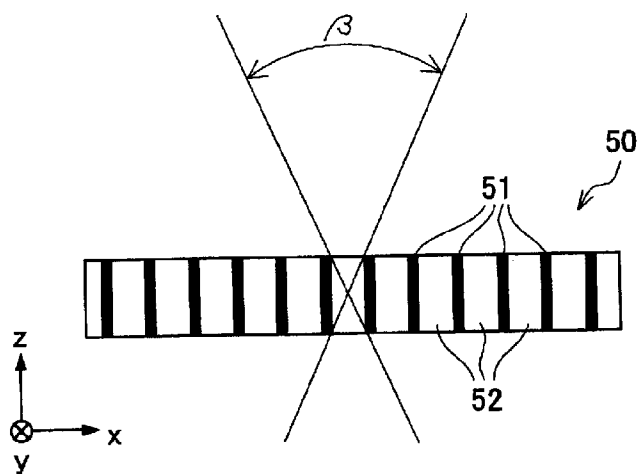


[図19]

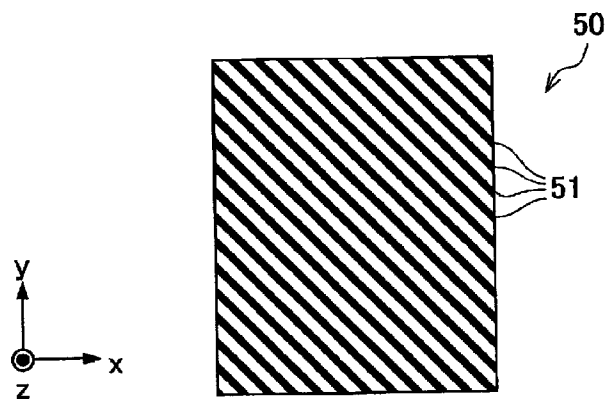


[図20]

(a)



(b)



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2008/062282

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G02F1/13363(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
G02F1/13363, G02F1/1335, G09F9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2006-139160 A (Hitachi Displays, Ltd.), 01 June, 2006 (01.06.06), Full text; Figs. 1 to 44 & US 2006/0103782 A1 & CN 1776484 A	1, 3-8, 11 2
A	JP 2006-189880 A (E.I. Du Pont De Nemours & Co.), 20 July, 2006 (20.07.06), Full text; Figs. 4 to 6 & US 2006/0146405 A1 & EP 1679545 A1 & CN 1800948 A	1-8, 11

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 18 September, 2008 (18.09.08)	Date of mailing of the international search report 30 September, 2008 (30.09.08)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2008/062282

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The feature common to the inventions in each group of claims [1-8 and 11] and [9-10 and 12] is a view angle control element, which controls the view angle of an image display device having a linear polarization plate and is composed of a laminated film having a layer for giving a phase difference and the linear polarization plate. (Continued to extra sheet.)

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1 - 8 and 11

- Remark on Protest**
- the  The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2008/062282

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The results of the international search, however, revealed that the above-mentioned view angle control element composed of the laminated film is not novel, since it is disclosed in document JP 2006-189880 A (E.I. Du Pont De Nemours & Co.), 20 July, 2006 (20.07.06), full text, Fig. 4-Fig. 6. Since the above-mentioned view angle control element composed of the laminated film does not make contribution over prior art, this common feature is not a special technical feature in the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence. Therefore, there is no technical feature common to the inventions in each group of claims [1-8 and 11] and [9-10 and 12], and there is no technical relationship between these different inventions in the meaning of PCT Rule 13.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G02F1/13363(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G02F1/13363, G02F1/1335, G09F9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2008年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2008年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2008年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP 2006-139160 A (株式会社日立ディスプレイズ) 2006.06.01, 全文, 第1-44 図 & US 2006/0103782 A1 & CN 1776484 A	1, 3-8, 11 2
A	JP 2006-189880 A (イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・ アンド・カンパニー) 2006.07.20, 全文, 第4-6 図 & US 2006/0146405 A1 & EP 1679545 A1 & CN 1800948 A	1-8, 11

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー  
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
 18.09.2008

国際調査報告の発送日  
 30.09.2008

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 鈴木 俊光  
 2L 9115  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3255

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT 17条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
  
2.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
  
3.  請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲 [1-8, 11], [9-10, 12] の各群に係る発明の共通の事項は、直線偏光板を有する画像表示装置の視野角を制御するための、位相差を与える層と直線偏光板とを有する積層フィルムからなる視野角制御素子である。しかしながら、調査の結果、上記のような積層フィルムからなる視野角制御素子は、文献 JP 2006-189880 A (イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・アンド・カンパニー), 2006.07.20, 全文, 第4-6図に開示されているから、新規でないことが明らかになった。結果として、上記のような積層フィルムからなる視野角制御素子は、先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、この共通事項は特別な技術的特徴ではない。それ故、請求の範囲 [1-8, 11], [9-10, 12] の各群に係る発明に共通の特別な技術的特徴はなく、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

1-8, 11

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。