

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-522601
(P2009-522601A)

(43) 公表日 平成21年6月11日(2009.6.11)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30	2 H 042
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	2 H 149
GO2B 5/02 (2006.01)	GO2B 5/02 B	2 H 191

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-548727 (P2008-548727)
(86) (22) 出願日	平成18年12月28日 (2006.12.28)
(85) 翻訳文提出日	平成20年6月25日 (2008.6.25)
(86) 國際出願番号	PCT/US2006/049428
(87) 國際公開番号	W02007/079145
(87) 國際公開日	平成19年7月12日 (2007.7.12)
(31) 優先権主張番号	10-2005-0134698
(32) 優先日	平成17年12月30日 (2005.12.30)
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)

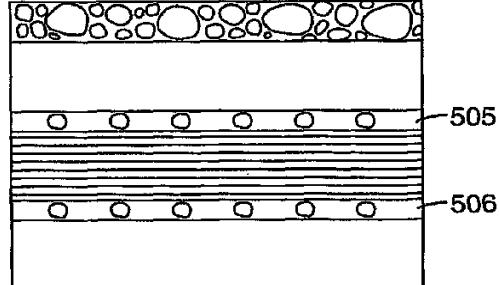
(71) 出願人	599056437 スリーエム イノベイティブ プロパティ ズ カンパニー アメリカ合衆国 55133-3427 ミネソタ州, セント ポール, スリーエム センター ポスト オフィス ボックス 33427
(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敏
(74) 代理人	100087413 弁理士 古賀 哲次
(74) 代理人	100128495 弁理士 出野 知

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】複屈折性ポリマー層を含む輝度向上用光学フィルム複合体

(57) 【要約】

本発明は、反射型直線偏光フィルムと、前記反射型偏光フィルムの上に配置された複屈折率を有する第1のポリマー基材層と、前記反射型偏光フィルムの下に配置された第2のポリマー基材層とを含む光学フィルム複合体であって、第1のポリマー基材層の光学軸が、反射型偏光フィルムの透過軸に対して、軸間で $0^\circ \sim 25^\circ$ の角度差を有するような方位に向いているフィルム複合体を提供する。その光学フィルム複合体をLCD装置に取り入れて、光学性能を改善することができる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

反射型直線偏光フィルムと、

前記反射型偏光フィルムの上に配置された、複屈折率を有する第1の複屈折性ポリマー基材層と、

前記反射型偏光フィルムの下に配置された第2のポリマー基材層とを含む光学フィルム複合体であって、

前記第1のポリマー基材層の光学軸が、前記反射型偏光フィルムの透過軸に対して、該軸間で0°～25°の角度差を有するような方位に向いている、光学フィルム複合体。

【請求項 2】

前記反射型偏光フィルムが、多層偏光フィルムである、請求項1に記載の光学フィルム複合体。

【請求項 3】

前記第1のポリマー基材層が、ポリエステル系ポリマー層である、請求項1に記載の光学フィルム複合体。

【請求項 4】

前記第2のポリマー基材層が、ポリエステル系ポリマー層である、請求項1に記載の光学フィルム複合体。

【請求項 5】

前記第1のポリマー基材層が、光拡散機能を有するように処理されている、請求項1に記載の光学フィルム複合体。

【請求項 6】

前記第2のポリマー基材層が、光拡散機能を有するように処理されている、請求項1に記載の光学フィルム複合体。

【請求項 7】

前記ポリエステル系ポリマーが、P E Tである、請求項3に記載の光学フィルム複合体。

【請求項 8】

前記ポリエステル系ポリマーが、P E Tである、請求項4に記載の光学フィルム複合体。

【請求項 9】

前記第1のポリマー基材層が、少なくとも20%のヘイズレベルを有する、請求項1に記載の光学フィルム複合体。

【請求項 10】

前記第2のポリマー基材層が、少なくとも20%のヘイズレベルを有する、請求項1に記載の光学フィルム複合体。

【請求項 11】

前記光拡散機能が、マット処理によって付与されている、請求項5に記載の光学フィルム複合体。

【請求項 12】

前記光拡散機能が、ビーズを組み込むことによって付与されている、請求項5に記載の光学フィルム複合体。

【請求項 13】

前記第1のポリマー基材層の光学軸が、前記反射型偏光フィルムの透過軸に対して、該軸間で0°～15°の角度差を有するような方位に向いている、請求項1に記載の光学フィルム複合体。

【請求項 14】

前記第1のポリマー基材層の光学軸が、前記反射型偏光フィルムの透過軸に対して、該軸間で0°～5°の角度差を有するような方位に向いている、請求項1に記載の光学フィルム複合体。

10

20

30

40

50

【請求項 15】

前記第1のポリマー基材層と前記反射型偏光フィルムが、あるいは前記第2のポリマー基材層と前記反射型偏光フィルム材層が、光学接着剤を用いて積層されている、請求項1に記載の光学フィルム複合体。

【請求項 16】

前記光学接着剤が、アクリレート系の接着剤である、請求項15に記載の光学フィルム複合体。

【請求項 17】

前記光学接着剤が、ビーズを含有する、請求項15に記載の光学フィルム複合体。

【請求項 18】

請求項1による光学フィルム複合体を含む、液晶ディスプレイ装置。

【請求項 19】

反射型直線偏光フィルムを準備するステップと、

複屈折を有する第1のポリマー基材層を、前記反射型偏光フィルムの片方の面に、前記第1のポリマー基材層の光学軸と前記反射型偏光フィルムの透過軸との間の角度差が0°～25°であるように配置するステップと、

前記反射型偏光フィルムの他方の面に第2のポリマー基材層を配置するステップと、を含む、光学フィルム複合体の製造方法。

【請求項 20】

複屈折を有する前記第1のポリマー基材層が、2軸延伸法によって製造される、請求項19に記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、輝度を向上させる光学フィルム複合体に関する。より正確には、改善された光学特性を有する輝度向上光学フィルム複合体に関する。

【背景技術】

【0002】

本明細書で開示される光学フィルム複合体は、特に液晶ディスプレイ(LCD)装置の輝度向上及び光拡散機能を実現するために使用できる。一般に、LCDは、マトリックス中に配列された複数の液晶セル、及びその液晶セルの各々に供給されるビデオ信号を変換するための複数の制御スイッチを用いて、バックライトからの光の透過率を制御することによりスクリーン上に所望の画像を表示する。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

バックライト装置は、液晶パネルに対する光源の設置場所に応じてエッジ方式かそれとも直下方式のどちらかに分類される。エッジ方式では、ランプが側部に設置されるために導光板(そのものはランプの線状光を面状光に変換する)が必要である。しかし直下方式では、ランプは液晶パネル面の直下に設置されるので導光板は必要でない。直下方式のバックライトは、より高い光学的効率、より単純な構造、そして表示面のサイズの制約がないなどといった理由から、TVのような大画面用により広く使用される。

40

【課題を解決するための手段】

【0004】

本開示により、反射型直線偏光フィルムと、前記反射型偏光フィルムの上に配置された、複屈折率を有する第1の複屈折性ポリマー基材層と、前記反射型偏光フィルムの下に配置された第2のポリマー基材層とを含む光学フィルム複合体が提供される。第1のポリマー基材層の光学軸が、反射型偏光フィルムの透過軸に対して該軸間で0°～25°の角度差を有するような方位に向いている。その光学フィルム複合体を液晶ディスプレイ中に組み込むことができる。幾つかの実施形態では、少なくとも第1のポリマー基材には光拡散

50

性を付与できる。幾つかの実施形態では、少なくとも第1のポリマー基材がP E Tである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0005】

TV用LCD装置の一般的構造の一実施形態を示す図1を参照すると、従来のバックライト装置111は、下側に位置付けされた複数のランプ104と、光を反射させてそれを液晶パネルに向けて方向変換できる反射板105と、光を均一に分布させるための拡散板103及び少なくとも1つの拡散体102とを備えている。一般的に、拡散板は拡散板の材料中にビーズ又はその他の拡散性構造体を混入させて、それを押し出しすることによって調製される。一方、拡散体はポリマーフィルム上のビーズ処理のような光拡散処理を適用して調製される。

10

【0006】

LCD装置の輝度を向上させるための構成要素として、多層反射型偏光フィルムのような反射型偏光子を拡散体102上に組み込みできる。反射型偏光フィルムは、特別な偏光状態を有する光成分を選択的に反射し、反射された光はバックライト装置の後部に位置付けされる反射板によって方向変換され並びに再循環され、それによりディスプレイの全体的輝度を向上させる。

20

【0007】

多層反射型偏光フィルムは、幾つかの例示的実施形態において、多層積み重ね構造体を有することができ、その場合、米国特許第6,368,699号に開示されるように、少なくとも2つの材料が交互に積み重ねられる。代表的な実施形態では、少なくとも1つの積み重ね材料が、引っ張り応力により誘起される複屈折率を有するので、適度な延伸処理を用いて層の中に異なる屈折率を誘起することによって、偏光子としての作動が可能になる多層光学フィルムを設計できる。本発明に特に好ましい反射型偏光フィルムは、例えば、PCT国際公開特許番号、WO95/17303、同WO95/17691、同WO95/17692、同WO95/17699、同WO96/19347、及び同WO99/36262に開示され、それらの全てを本明細書中に参照として組み入れている。多層反射型偏光子の1つの商業的に入手可能な銘柄が、ミネソタ州セントポールのスリーエム・カンパニー(3M Company)社によってデュアル輝度向上フィルム(DBFF)として販売されている。

30

【0008】

上記の多層反射型偏光フィルムのような多層光学フィルムは、温度変化に曝されると、時には反りを発生することがある。PCT国際公開特許番号、WO2002/34541には、多層光学フィルムの上に寸法的に安定な層を配置することによって光学フィルムの反り発生を防止するための成形法及び材料が開示されている。具体的には、ポリカーボネート(PC)層が、多層光学フィルムの上及び下に配置される好適な寸法安定層に使用されている(図2参照)。

40

【0009】

しかしながら、PCを寸法安定層として組み入れる多層反射型偏光フィルムにおけるPCの製造コストは比較的高い。このことはLCD装置の製造コストを増加させる1つの理由である。低成本のポリエステル系ポリマーを寸法安定層に利用する試行があったが、これまでの所、そのような反射型偏光フィルムには輝度のような光学的特性の劣化という問題がある。

【0010】

本開示は、従来の反射型偏光フィルム複合体と比較して、耐反り性及び光学的特性が同等か又はそれ以上に優れていながら製造コストが低い、反射型直線偏光フィルム複合体を提供する。

【0011】

本開示はまた、従来の反射型偏光フィルム複合体と比較して常により優れた光学特性を維持しつつ、特にバックライト装置の厚さを薄くすることによって、ディスプレイの全体

50

的厚さを薄くできる光学フィルム複合体を提供する。これは、反射型直線偏光フィルムの機能と拡散体の機能を統合することによって達成できる。

【0012】

本開示の特徴は、複屈折率を有するポリエスチル系ポリマー（複屈折率を持たないポリカーボネート（P C）ではなくて）を反射型直線偏光フィルムの上に配置することによって、且つ反射型偏光フィルムを通過する光の透過軸とその偏光フィルムの上に配置される複屈折性ポリマー層の光学軸との間の角度を精密に制御することによって、達成できる。その複屈折性ポリマー層は、光拡散機能を有するように処理されたものであってもよい。

【0013】

本明細書で使用される用語は、以下のように解釈される。

10

【0014】

用語「配置される」は、接着剤又はその他のもので複数層が共に接着されていることを必ずしも意味していない。用語「配置される」の意味は、「積層された」（即ち、接着性材料によって層を共に接着させること）及び「積み重ねる」（即ち、接着性材料を使用しないで複数層を単に積み重ねること）を包含すると解釈されるべきである。

【0015】

用語「上に（又は下に）配置される」は、複数層が互いに直接隣接して配置されていることを必ずしも意味していない。「上に（又は下に）」は、2つの層の間の相対的な位置関係を示していると単純に解釈すべきであり、従って接着剤のような別の層が2つの層の間に介在する場合もあり得る。

20

【0016】

「光拡散機能を有するように処理された」フィルムとしては、ヘイズ処理されたフィルム及び拡散体が挙げられ、その表面を微細に粗化される「マット処理された」フィルム、粗面を有するフィルム、ポリマー又はガラスで作られたビーズが固定され光拡散層を形成している「ビーズ処理された」フィルム、及び光を拡散させるためのその他の従来の方法で処理されたフィルム、が挙げられる。

【0017】

「拡散体機能を有する」フィルムは、L C D 装置で、ビーズ処理のような、拡散体を生成するために使用されるいすれかの方法を用いることによって、光拡散機能を有するように処理されたフィルムであってよい。

30

【0018】

特段の記述がない限り、「反射型偏光フィルム」は反射型直線偏光フィルムを意味する。

【0019】

本開示の一実施形態は、反射型直線偏光フィルムの上に複屈折率を有する第1のポリマー基材を配置し、その反射型偏光フィルムの下に第2のポリマー基材を配置し、次いで第1のポリマー基材の光学軸を反射型偏光フィルムの透過軸に対して $0^\circ \sim 25^\circ$ 、及び好ましくは $0^\circ \sim 15^\circ$ の角度差を有するような方位に向けることによって達成できる。

【0020】

図3Aは、本開示の光学フィルム複合体の一実施形態を示す略図である。図3Aを参照すると、第1のポリマー基材層301は、反射型偏光フィルム302の上に配置され、且つ第2のポリマー基材層303は反射型偏光フィルムの下に配置される。

40

【0021】

反射型偏光フィルム302は、広い帯域幅に渡って高い反射率を有する多層フィルム（複数の光学層を有し、その層の全て又は一部が複屈折性であるか若しくはその層の全て又は一部が等方性である）を含む、多層光学フィルム、及び連続相／分散相の光学フィルムを含む。多層反射性光学フィルム及び連続相／分散相の反射性光学フィルムの両方ともが、少なくとも2種類の異なった材料（好ましくはポリマー）の間の屈折率の差に依拠して少なくとも1つの偏光方位の光を選択的に反射する。本開示の複合体に使用するのに特に適している光学フィルムとしては、例えば、P C T 国際公開特許WO 95 / 17303

50

、同WO95/17691、同WO95/17692、同WO95/17699、同WO96/19347、及び同WO99/36262に記載されているような多層反射性フィルムが挙げられ、それらの全てを参照により本明細書に組み入れている。このフィルムは、好ましくは、非常に大きいか又は存在しないブリュースター角（p偏光光の反射率がゼロになる角度）を有するポリマー層を多数積層したものである。このフィルムは、そのp偏光光の反射率が入射角とともに徐々に減少するか、入射角とは独立しているか、或いは入射角が法線から離れるにつれて増大するような多層ミラー又は偏光子にフィルムに加工される。この多層光学フィルムは、いかなる入射方向に対しても高い反射率（s-及びp-偏光光の両方に対して）を有する。多層反射型偏光子の1つの商業的に入手可能な形式が、ミネソタ州セントポールのスリーエム・カンパニー（3M Company）社からデュアル輝度向上フィルム（DBEF）として販売されている。多層反射式光学フィルムは、本明細書では本開示の光学フィルム複合体の構造を例示するための見本として使用される。

10

【0022】

複屈折率を有する第1のポリマー基材層301は、好ましくはポリエステル系ポリマー（例えば、PET）であり、かかるポリエステル系ポリマーは、通常2軸延伸法を用いて調製される。第1のポリマー基材の複屈折率は、第1のポリマー基材の面内にある互いに直交する2つの軸の間で屈折率が異なることに起因している。最高の屈折率を有する軸と最低の屈折率を有する軸との間の屈折率の差は、少なくとも0.05である。ポリマー基材層の光学軸は、偏光フィルム302との屈折率の差が最小である軸を意味し、典型的にはポリマー基材層中で最高の屈折率を有する軸に相当する。

20

【0023】

第1のポリマー基材層は、PC層に相当する厚さで反射型偏光フィルム302上に配置されてよく、該PC層は、典型的には寸法安定層として該フィルム上に配置される。この時、第1のポリマー基材層は、マット処理又はその他の既知の方法によってヘイズ付与されてもよい。ヘイズ付与される場合、少なくとも20%のヘイズレベルが好ましい。更に、図3Bを参照すると、第1のポリマー基材層は、光学接着剤304を使用して反射型偏光フィルムの上に積層されてもよい。光学接着剤のような、アクリレート系の接着剤が、主に使用され、ガラス、ポリマーなどで作製されたビーズが、該光学接着剤に添加されてもよい。

30

【0024】

第2の基材層303が、反射型偏光フィルムの反りを防止することが可能ないかなるポリマーであってもよく、好ましくはポリエステル系ポリマーである。この場合、第2のポリマー基材層が、マット処理又はその他の既知の方法によるヘイズを有しても或いは有さなくてもよく、そしてヘイズを有する場合、好ましいヘイズレベルは少なくとも約20%である。更に、第2の基材層が、光学接着剤305で反射型偏光フィルムに積層されてもよく、且つ該接着剤はビーズを含有していてもよい。

【0025】

反射型偏光フィルムの上又は下にポリエステル系ポリマーを積層した場合、光学フィルム複合体によって透過される偏光光の光学的ゲインは、その中で非複屈折性ポリマーが使用されている光学フィルム複合体と比較して減少する場合がある。これは、複合フィルムの上側に配置されたポリエステル系ポリマー層が、反射型偏光フィルムの偏光軸と一致しないような方位に向いている光学軸を有する場合に特に発生し得る。従って、反射型偏光フィルムの偏光軸及びポリエステル系ポリマー、即ち複屈折率を有する第1のポリマー基材層の光学軸が、適切な角度で配列することが重要となり得る。

40

【0026】

図4は、PETが、反射型偏光フィルムの上部及び下に配置された場合、PETに基づく拡散体の光学軸と反射型偏光フィルムの偏光軸との間の回転角度の関数としてのゲインを示すグラフである。反射型偏光フィルムの上にPET系の拡散体を配置した試験セット、および反射型偏光フィルムの下にPET系の拡散体を配置した試験セットが準備され、且つ偏光子は各々の反射型偏光フィルムの最上部に偏光成分が透過できる角度（0°）で

50

配置された。各々の試験セットでは、複数フィルム層によって透過される光の強度は検出器によって測定された。結果が図4に示されている。図4のグラフで確認できるように、反射型偏光フィルムの上部に配置したPET系の拡散体層の回転は、その偏光フィルムの下に配置した拡散体の回転よりも顕著な影響を与えた。即ち、反射型偏光フィルムの上に配置した複屈折性ポリマーの配列が反射型偏光フィルムの下の配列よりも、より重要であることが分かる。

【0027】

この点において、第1のポリマー基材層の光学軸と該層の下の反射型偏光フィルムの透過軸との間の角度差は、0°～25°、好ましくは0°～15°、及び最も好ましくは0°である。かかる角度にある多層光学フィルム複合体は、光学的ゲインにおいて以前の光学フィルム複合体を上回って改善された特性を示す。

10

【0028】

一方、本開示に係わる反射型偏光フィルムの上と下に配置された第1及び第2のポリマー基材層は、その反射型偏光フィルムの反りを防止する寸法安定層として機能することができる。以下の表1は、反射型偏光子の上と下にPETを有する光学フィルム複合体に関する反り試験((-40、85)の熱衝撃試験)の結果である。ヘイズ処理したPC層が配置された以前の反射型偏光フィルムと同じ周囲条件下の試験にあっては、この試験は、透明なPETを寸法安定層に使用した場合、偏光フィルムをガラス又はポリマーのビーズを含有する光学接着剤で積層した状態で、及びマット処理したPETが使用された場合には、偏光フィルムを一般的の光学接着剤で積層した状態で実施される。

20

【0029】

【表1】

表1

PET種別	接着剤	サイクル数	PET厚さ(μm)	反り
透明PET	アクリレート系の光学接着剤及びガラスビーズ(10μm)	100	122	なし
	アクリレート系の光学接着剤及びガラスビーズ(50μm)	100	120	なし
	アクリレート系の光学接着剤及びガラスビーズ(10μm)	100	185	なし
マット処理PET	アクリレート系の光学接着剤	60	140	なし

30

【0030】

上記試験結果から確認できるように、第1及び第2のポリマー基材層としてPETを使用した場合、反りを防止する効果もまたPCを使用する以前の光学フィルム複合体と同様に達成できる。

40

【0031】

結果として、本開示の光学フィルム複合体(即ち、第1のポリマー基材層としてポリエスチル系ポリマーを含有する低コストの複屈折性ポリマーを使用し、且つこの層の光学軸を精密に制御して)が、耐反り性および光学性能特性を維持するか又は向上しつつ、以前の技術よりも低い製造コストで作製できることが分かる。

【0032】

本開示は、更に複屈折性及び拡散機能を有する第1のポリマー基材層を反射型直線偏光フィルムの上に配置すること、及びその反射型偏光フィルムの下に第2のポリマー基材層を配置すること、次いで、反射型偏光フィルムの透過軸及び第1のポリマー基材の光学軸を一定の角度内に制御することを目的とする。

50

【0033】

図5Aは、本開示の一実施形態を示す略図であり、そこでは拡散機能を有するポリマー層(拡散シート)が反射型偏光フィルムの上に配置されている。図5Aを参照すると、上に光拡散層501が配置された、第1のポリマー基材層502が提供されている。層501及び502は一緒に拡散体として機能する拡散シート511を構成する。この拡散シート511は、反射型偏光フィルムの上に配置され、第2の基材層504が、反射型偏光フィルムの下に配置される。

【0034】

複屈折率を有する第1のポリマー基材502は、ポリエステル系ポリマーが好ましい。複屈折率を有するポリマー基材層は、反射型偏光フィルム503の上に寸法安定層として代表的に提供されるPC層に相当する厚さで、又は拡散体の下の基材層として配置されるポリマー層に相当する厚さで配置できる。複屈折率を有するポリマー基材層は、拡散シート511並びに反射型偏光フィルム503の反りを防止する寸法安定層を形成する基材層としての機能を果たす。

10

【0035】

複屈折率を有するポリマー基材層502は、ガラス又はポリマーのようなビーズを固定する、例えば、ビーズ処理方法を含み、好ましくは、拡散体を調製するための従来の方法によって処理される。1つの具体的な実施例として、ビーズを含有する光拡散層501が、複屈折率を有するポリマー基材層502の上に配置される。第1のポリマー基材層の表面に配列されたビーズは、微粒の形状を有し、接着剤を用いて第1のポリマー基材層の表面に接着される。このビーズは、空気のそれとは異なる屈折率を有する。第1のポリマー基材層に接着されるビーズのサイズは、同一でも異なっていても差し支えない。反射型偏光フィルムを経由して第1のポリマー基材層を通過した偏光光は、ビーズの表面又はビーズの中で拡散される。別の具体的な実施例として、光拡散層501は、ビーズ及びバインダーから成ることができる。そのバインダーは、流動性及び粘稠性を有し、ビーズはバインダー中に混合される。バインダーの屈折率は、光拡散層501の光拡散特性を更に改善するためにビーズの屈折率とは異なることができる。ビーズ及びバインダーから成る光拡散材料は、第1のポリマー基材層の上に薄膜の形態で配置される。第1のポリマー基材層の上に薄膜の形態で配置された光拡散層501中のビーズとバインダーは、反射型偏光フィルムを経由して第1のポリマー基材層を通過した偏光光を拡散する。

20

【0036】

第2のポリマー基材層504は、反射型偏光フィルムの反りを防止することができるいかなるポリマーであってもよく、好ましくはポリエステルベースのポリマーである。第2のポリマー基材層は、ヘイズを有する(好ましくは少なくとも約20%)か又は光拡散機能を有するように、処理されたもの又は無処理のものであってもよい。

30

【0037】

本開示の一実施例を示す図5Bを参照すると、第1のポリマー基材層及び第2のポリマー基材層を反射型偏光フィルムに光学接着剤505、506によって積層することができる。光学接着剤は、アクリレート系の接着剤であることができ、ガラス又はポリマーのようなビーズを含有してもまたは含有しなくてもよい。

40

【0038】

一実施形態では、ポリエステル系ポリマーに基づいた拡散シートが反射型偏光フィルムの上に配置され、且つポリエステル系ポリマー層が反射型偏光フィルムの下に配置される場合、光学的フィルム複合体を通過する偏光光の光学的ゲインは、特定の場合では良好であるが、しかし大抵の場合では、前述の理由によって、その上にPCのような非複屈折性の特性を有するポリマーの光学的フィルム複合体の光学的ゲインよりも良好ではない。従って、本発明者は、拡散シートの偏光軸及び反射型偏光フィルム透過軸を精密に制御することによって光学的ゲインを改善でき、更に好適なヘイズ処理を用いて光学的ゲインを相乗作用的に改善できることを見出した。

【0039】

50

上記の効果は、以下の表3及び図6に示したように実験結果によって確認されている。試験用に、P E Tが複屈折率を有するポリマーとして使用された。反射型偏光フィルム(No.1)の上にヘイズを有しないP E T層、及びそれぞれ95.8%、62.5%、60.2%のヘイズレベルを有するP E T(No.2、3、4)に基づく拡散シート1、2、3が配置された、そして次いで、上層を回転させて光学軸を変化させながら光学的ゲインの変動が測定された。透明なP E Tが、反射型偏光フィルムの下に配置された。実験的な光学フィルム複合体の構成を以下に要約する。

【0040】

【表2】

10

表2

No.	下層+反射型偏光フィルム+上層	上層の透過率	上層のヘイズレベル(%)
1	P E T+反射型偏光フィルム+P E T	95.3	—
2	P E T+反射型偏光フィルム+拡散シート1	99.7	95.8
3	P E T+反射型偏光フィルム+拡散シート2	93.2	60.2
4	P E T+反射型偏光フィルム+拡散シート3	93.5	62.5

【0041】

No.1~4の光学フィルム複合体の実験結果は以下である。

20

【0042】

【表3】

30

表3

角度(θ)(°)	No.1	No.2	No.3	No.4
0	1.653	1.734	1.653	1.642
2	1.649	1.747	1.646	1.651
4	1.647	1.753	1.627	1.659
6	1.64	1.752	1.609	1.661
8	1.633	1.744	1.574	1.659
10	1.623	1.73	1.533	1.655
12	1.591	1.713	1.484	1.644
14	1.572	1.688	1.433	1.634
16	1.55	1.662	1.337	1.617
18	1.527	1.634	1.308	1.601
20	1.5	1.601	1.224	1.584

【0043】

40

上層の光学軸と反射型偏光フィルムの透過軸との間の角度(θ)が0°である場合、理論的には光学的ゲインは最大であると予測されるが、上の表2のNo.2及び4の場合、最高値は、それぞれ、4°、6°で現れる。一般的に、2軸延伸法で製造されたP E Tフィルムは、延伸されたフィルムの中心部領域(光学軸=0°)から外れるにつれて光学軸の均一性の観点から悪化する。上記の4°、6°における最高値は、No.2及び4の光学フィルム複合体において2軸延伸されたP E Tフィルムの正確な中心部領域を使用しなかったことによって発生した誤差である。従って、これらの値は、実際のところはθ=0°において得られる。

【0044】

表3及び図6から分かるように、光学的ゲインは上層の光学軸と反射型偏光フィルムの

50

透過軸との間の角度に応じて入念に変更され、特に角度が小さければ小さい程光学的ゲインは良好であることが確認できる。この好適な範囲は、0°～25°であり、好ましくは0°～15°であり、より好ましくは0°～5°であり、及び最も好ましくは0°である。この範囲の角度において、本発明による光学フィルム複合体は性能の点で従来の反射型偏光フィルム複合体よりも優れている。

【0045】

一方、図5A及び5Bを参照すると、その光学フィルム複合体は拡散体の構成及び機能が従来の反射型偏光フィルムと一体化されている形状である。従って、従来のLCD装置に比較して1つ以上拡散体の数を削減した装置が提供できる。この結果は図7を参照して説明される。図7は、TVに使用されるLCD装置において、従来の反射型偏光フィルム複合体(図7a)を使用する場合を、本発明による反射型偏光フィルム複合体(図7b)を使用する場合と比較している。図7aにおける2つの拡散体及び図7bにおける1つの拡散体を使用して、輝度及びコントラストを測定し、表4のようなデータを得た。

10

【0046】

【表4】

表4

	輝度の相対値	コントラストの相対値
(a) 2つの拡散体+従来の反射型偏光フィルム複合体	100%	100%
(b) 1つの拡散体+本発明の反射型偏光フィルム複合体	98%	109%
(c) 2つの拡散体+本発明の反射型偏光フィルム複合体	101%	115%

20

【0047】

上表から確認できるように、輝度における有意な差はなく、1つの拡散体を取り除いたにもかかわらず、それどころか約9%の差でコントラストが増加する。従って、本開示による光学フィルム複合体では、LCD装置の全体的厚さ、特にバックライト領域の厚さを光学的性能の損失なしに削減できる。一方、(c)のように(図示なし)、本開示による反射型偏光フィルム複合体と2つの拡散体を使用するLCD装置の場合では、光学的性能をかなり改善しながら厚さを従来の装置と同じ位にできることが分かる。

30

【0048】

その上、複屈折率を有する第1のポリマー層は寸法安定層及び拡散体基材層として同時に働くので、寸法安定層及び拡散体の基材層の中の1つを取り除くことができ、その結果ディスプレイ装置の厚さを削減できる。加えて、拡散体の基材としてPCよりも安価であるポリエステル系ポリマーを使用することによって、LCDの製造コストを削減できる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】TV用の一般的な液晶ディスプレイ構造体の透視図。

【図2】ポリカーボネート(PC)層が上及び下に配置されている、従来の光学フィルム複合体の略図。

40

【図3A】複屈折率を有するポリマー基材層が反射型偏光フィルムの上及び下に配置されている、本発明の一実施形態を示す略図。

【図3B】複数の層がビーズを含有する光学接着剤によって積層されている、本発明の一実施形態を示す略図。

【図4】複屈折性ポリマーに基づく拡散体が反射型偏光フィルムの上と下のそれぞれに配置され、上部拡散体の複屈折性ポリマー層の光学軸と、下部拡散体の複屈折性ポリマー層の光学軸がそれぞれ回転される場合の、2つの試験セットで得られた光学的ゲインの変動を示すグラフである。

【図5A】拡散体シートが反射型偏光フィルムの上に配置されている、本発明の一実施形

50

態を示す略図。

【図 5 B】複数の層がビーズを含有する光学接着剤によって積層され、且つ拡散体シートが配置されている、本発明の一実施形態を示す略図。

【図 6】幾つかの光学フィルム複合体において、上部に配置されたポリマー基材の光学軸の回転及びヘイズレベルに従った、光学的ゲインの変動を示すグラフである。

【図 7 a】T V 用の液晶ディスプレイ装置の側面を概略的に例示する図であって、従来の反射型偏光フィルム複合体を使用する場合と本発明の反射型偏光フィルム複合体を使用する場合とを比較する、図。

【図 7 b】T V 用の液晶ディスプレイ装置の側面を概略的に例示する図であって、従来の反射型偏光フィルム複合体を使用する場合と本発明の反射型偏光フィルム複合体を使用する場合とを比較する、図。

10

【図 1】

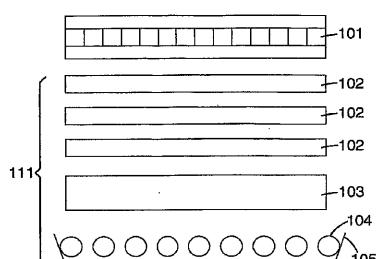


Fig. 1

【図 2】

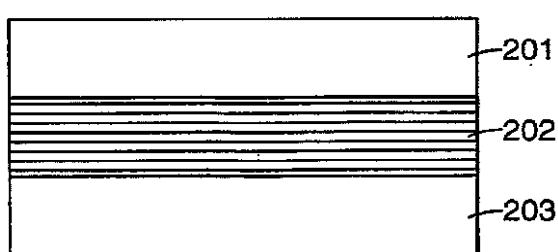


Fig. 2

【図 3 A】

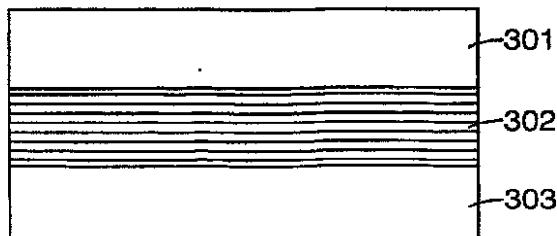


Fig. 3A

【図 3 B】

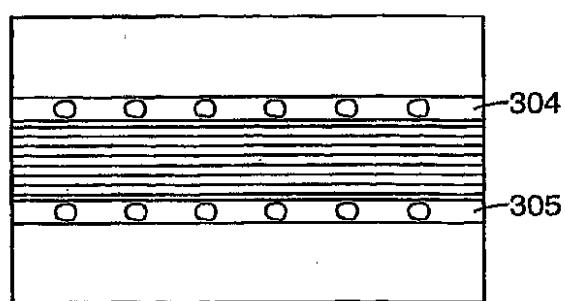


Fig. 3B

【図4】

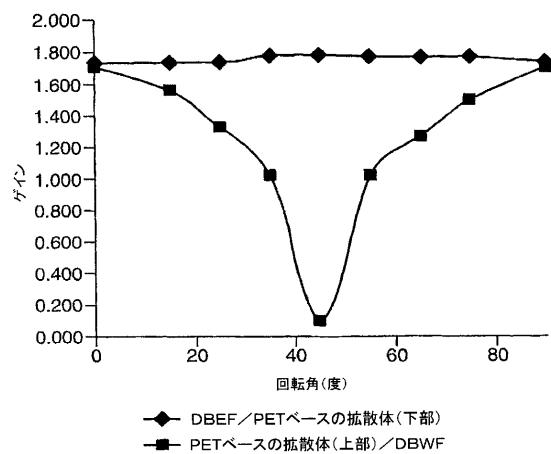


Fig. 4

【図5B】

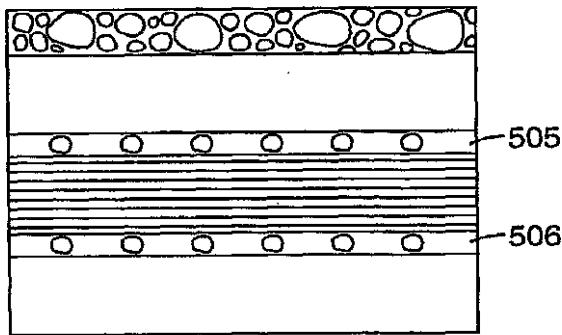


Fig. 5B

【図5A】

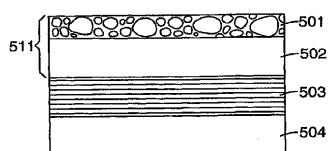


Fig. 5A

【図6】

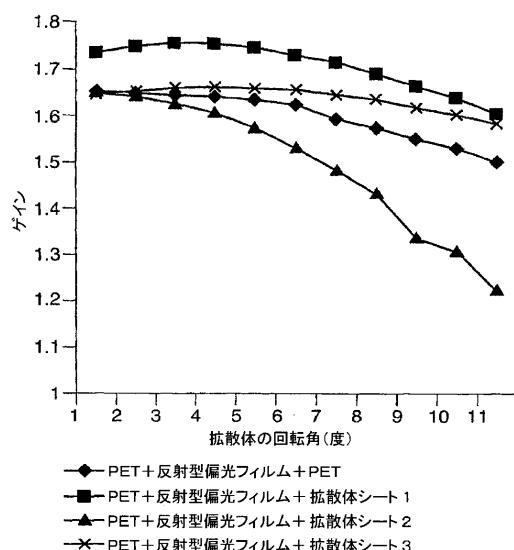


Fig. 6

【図7a】

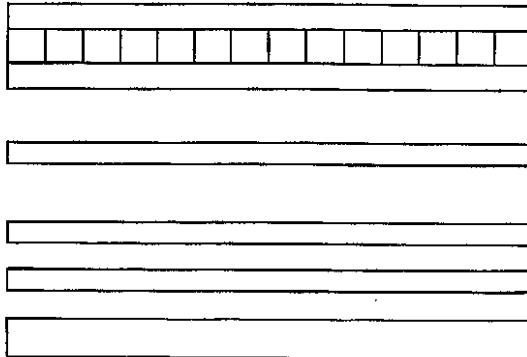


Fig. 7a

【図 7 b】

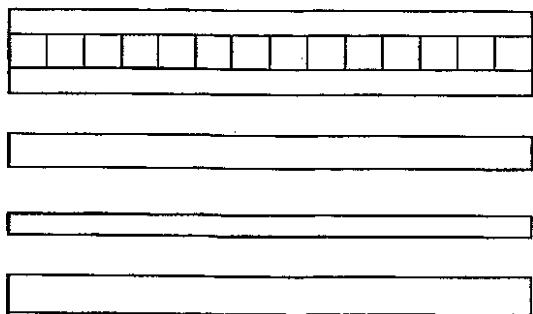


Fig. 7b

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2006/049428
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G02B 5/30(2006.01)i, B32B 7/00(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) IPC 8 : G02B 5/30, B32B 7/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for Utility Models since 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKIPASS(KIPO internal)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 05,825,542 A (SANFORD COBB, JR et al) 20 October 1998 See Figs. 2b,2c ,columns 4,5 and claim1	1-20
Y	US 06,737,154 B2 (JAMES M. JONZA et al.) 18 May 2004 See Figs. 12-18 and columns 15,16	1-20
A	US 06,101,032 A (DAVID L. WORTMAN et al.) 08 August 2000 See Figs.29,30 and column11	1-20
A	US 06,340,404 B1 (MOTOHIRO OKA et al.) 22 January 2002 See Figs. 12,13 and the abstract	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "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 JUNE 2007 (18.06.2007)		Date of mailing of the international search report 19 JUNE 2007 (19.06.2007)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 920 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer KOH, JAE HYUN Telephone No. 82-42-481-5687

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/US2006/049428

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US05825542A	20.10.1998	US6018419A	25.01.2000
US06737154B2	18.05.2004	CN1503916A EP01379900A1 JP2005509179A TW257349B W02002084343A1	09.06.2004 14.01.2004 07.04.2005 01.07.2006 24.10.2002
US06101032A	08.08.2000	US2003165060A1 US6396631B1 US6685341B2	04.09.2003 28.05.2002 03.02.2004
US06340404B1	22.01.2002	CA2280473C DE69529433T2 EP00667541B1 JP2004341541A KR100237255B1	28.05.2002 14.08.2003 22.01.2003 02.12.2004 15.01.2000

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,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,KZ,LA,L,C,LK,LR,LS,LT,LU,LV,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100093665
弁理士 蜷谷 厚志
(74)代理人 100146466
弁理士 高橋 正俊
(72)発明者 リー, ソ - ハーン
大韓民国, ソウル 150-010, ヨンドゥンポ-ク, ヨイド-ドン, 27-3, デハン イン
ベストメント トラスト ビルディング トゥエンティセカンド フロア
(72)発明者 カン, ミョン - キュン
大韓民国, ソウル 150-010, ヨンドゥンポ-ク, ヨイド-ドン, 27-3, デハン イン
ベストメント トラスト ビルディング トゥエンティセカンド フロア
(72)発明者 チョイ, ジヨン - ボク
大韓民国, ソウル 150-010, ヨンドゥンポ-ク, ヨイド-ドン, 27-3, デハン イン
ベストメント トラスト ビルディング トゥエンティセカンド フロア
(72)発明者 キム, ヨン - シン
大韓民国, ソウル 150-010, ヨンドゥンポ-ク, ヨイド-ドン, 27-3, デハン イン
ベストメント トラスト ビルディング トゥエンティセカンド フロア
(72)発明者 キム, ビヨン - キュ
大韓民国, ソウル 150-010, ヨンドゥンポ-ク, ヨイド-ドン, 27-3, デハン イン
ベストメント トラスト ビルディング トゥエンティセカンド フロア
(72)発明者 リー, ジヨン - ソ
大韓民国, ソウル 150-010, ヨンドゥンポ-ク, ヨイド-ドン, 27-3, デハン イン
ベストメント トラスト ビルディング トゥエンティセカンド フロア
(72)発明者 キム, チ - デュク
大韓民国, ソウル 150-010, ヨンドゥンポ-ク, ヨイド-ドン, 27-3, デハン イン
ベストメント トラスト ビルディング トゥエンティセカンド フロア
(72)発明者 チェ, ドン - ウォン
大韓民国, ソウル 150-010, ヨンドゥンポ-ク, ヨイド-ドン, 27-3, デハン イン
ベストメント トラスト ビルディング トゥエンティセカンド フロア
(72)発明者 ソ, カン - イル
大韓民国, ソウル 150-010, ヨンドゥンポ-ク, ヨイド-ドン, 27-3, デハン イン
ベストメント トラスト ビルディング トゥエンティセカンド フロア

F ターム(参考) 2H042 BA02 BA12 BA15 BA20
2H149 AA02 AB03 BA04 BA22 BB28 DA02 DB30 EA02 EA19 EA22
FA12Y FA66 FC06 FD12
2H191 FA24Z FA35Z FA42Z FA82Z FB02 FD07 FD42 GA02 GA23 KA10
LA31