

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5112987号

(P5112987)

(45) 発行日 平成25年1月9日 (2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日 (2012.10.19)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 1 0

G O 2 B 5/30 (2006.01)

G O 2 B 5/30

C O 8 F 20/30 (2006.01)

C O 8 F 20/30

C O 8 F 20/12 (2006.01)

C O 8 F 20/12

C O 8 F 2/44 (2006.01)

C O 8 F 2/44 B

請求項の数 31 (全 43 頁)

(21) 出願番号 特願2008-208734 (P2008-208734)

(22) 出願日 平成20年8月13日 (2008.8.13)

(62) 分割の表示 特願平9-533071の分割

原出願日 平成9年2月21日 (1997.2.21)

(65) 公開番号 特開2009-42764 (P2009-42764A)

(43) 公開日 平成21年2月26日 (2009.2.26)

審査請求日 平成20年9月11日 (2008.9.11)

(31) 優先権主張番号 96104332.0

(32) 優先日 平成8年3月19日 (1996.3.19)

(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 591032596

メルク パテント ゲゼルシャフト ミッ

ト ベシュレンクテル ハフツング

Merck Patent Gesell

schaft mit beschrae

nkter Haftung

ドイツ連邦共和国 デー 6 4 2 9 3 ダ

ルムシュタット フランクフルター シュ

トラーセ 2 5 0

Frankfurter Str. 2 5

O, D-6 4 2 9 3 Darmstadt

, Federal Republic o

f Germany

(74) 代理人 100102842

弁理士 葛和 清司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示デバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ラセン状ねじれを有するプレナ分子配向を有するアニソトロピックポリマー材料の光学活性層を含み、該材料は配向されて分子ラセンの軸が膜に対して横断して伸びており、この分子ラセンのピッチは最大ピッチと最小ピッチとの間で少なくとも100nmの差となるように変化している反射型偏光板の製造に用いるためのカイラル重合性メソゲン材料の混合物であって、

a) 少なくとも1つの重合性官能基を有する少なくとも1つの非カイラル重合性メソゲン化合物を

b) 1つの重合性官能基を有する少なくとも1つのカイラル重合性メソゲン化合物および／または少なくとも1つの非重合性カイラルメソゲン化合物、および

c) 開始剤、
の存在下で含有する、前記カイラル重合性メソゲン材料の混合物。

【請求項 2】

下記 d) ～ f) から選択される成分の1種または2種以上を含む、請求項 1 に記載のカイラル重合性メソゲン材料の混合物：

d) 少なくとも1つの重合性官能基を有する非メソゲン重合性化合物、

e) 染料、

f) 安定剤。

【請求項 3】

10

20

0～85重量%の1つの重合性官能基を有する非カイラル重合性メソゲン化合物、
 0～70重量%の2つまたは3つ以上の重合性官能基を有する非カイラル重合性メソゲン化合物、
 10～80重量%の1つの重合性官能基を有するカイラル重合性メソゲン化合物、
 3～70重量%の少なくとも1つの重合性官能基を有する非メソゲン重合性化合物、
 0.1～5重量%の開始剤、
 0～5重量%の非重合性カイラルドーブ剤、
 0～5重量%の染料および
 からなることを特徴とする、請求項1または2に記載のカイラル重合性メソゲン材料の混合物。

10

【請求項4】

5～85重量%の1つの重合性官能基を有する非カイラル重合性メソゲン化合物、
 0～30重量%の2つまたは3つ以上の重合性官能基を有する非カイラル重合性メソゲン化合物、
 10～80重量%の1つの重合性官能基を有するカイラル重合性メソゲン化合物、
 0.1～5重量%の開始剤、
 0～5重量%の非重合性カイラルドーブ剤、
 0～5重量%の染料
 から実質的になることを特徴とする、カイラル重合性メソゲン材料の混合物。

20

【請求項5】

10～85重量%の2つまたは3つ以上の重合性官能基を有する非カイラル重合性メソゲン化合物、
 10～90重量%の1つの重合性官能基を有するカイラル重合性メソゲン化合物、
 0.1～5重量%の開始剤、
 0.2～5重量%の非重合性カイラルドーブ剤、
 0～5重量%の染料および
 から実質的になることを特徴とする、カイラル重合性メソゲン材料の混合物。

【請求項6】

a1) 5～85重量%の少なくとも1つの下記式Iで表わされる非カイラル一反応性化合物、
 a2) 2～60重量%の下記式Iで表わされる非カイラル二反応性化合物、
 b) 10～80重量%の少なくとも1つの下記式Iで表わされるカイラル一反応性化合物、
 c) 0.1～5重量%の光開始剤、
 d) 0～5重量%の非重合性カイラルドーブ剤
 から本質的になる、カイラル重合性メソゲン混合物：

30



式中、

Pは重合性基であり、

Spは炭素原子1～20つを有するスペーサー基であり、

nは0または1であり、

MGはメソゲン基またはメソゲン性支持基であり、そして

Rは、25つまでの炭素原子を有するアルキル基であり、この基は未置換であるか、あるいは1つまたは2つ以上のハロゲンまたはCNにより置換されており、この基中に存在する1つのCH₂基または隣接していない2つ以上のCH₂基はまたそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない様相で、-O-、-S-、-NH-、-N(CH₃)-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-または-C≡C-により置き換えられていてもよく、あるいはRはまた、ハロゲンまたはシアノであるか、あるいは独立して、P-(Sp)_n-について示されている意味の一つを有する。

40

50

【請求項 7】

a 1) 15～85重量%の少なくとも2つの式 I で表わされる非カイラルー反応性化合物

、

b) 10～85重量%の少なくとも1つの式 I で表わされるカイラルー反応性化合物、

c) 0.1～5重量%の光開始剤、

d) 0～5重量%の非重合性カイラルドーブ剤

から本質的になり、式 I は請求項 6 に記載のとおりである、カイラル重合性メソゲン混合物。

【請求項 8】

a 2) 10～85重量%の式 I で表わされる非カイラル二反応性化合物、

10

b) 10～90重量%の式 I で表わされるカイラルー反応性化合物、

c) 0.1～5重量%の光開始剤、

d) 0.2～5重量%の非重合性カイラルドーブ剤、

f) 0～5%の連鎖移動剤および

g) 0～5%の染料

から本質的になり、式 I は請求項 6 に記載のとおりである、カイラル重合性メソゲン混合物。

【請求項 9】

a 2) 10～85重量%の式 I で表わされる非カイラル二反応性化合物、

20

b) 10～90重量%の式 I で表わされるカイラルー反応性化合物、

c) 0.1～5重量%の光開始剤、

d) 0～5重量%の非重合性カイラルドーブ剤、

f) 0～5%の連鎖移動剤および

g) 0～5%の染料

から本質的になり、式 I は請求項 6 に記載のとおりである、カイラル重合性メソゲン混合物。

【請求項 10】

a 1) 5～85重量%の式 I で表わされる非カイラルー反応性化合物、または

a 2) 5～70重量%の式 I で表わされる非カイラル二反応性化合物、

b) 10～85重量%の式 I で表わされるカイラルー反応性化合物、

30

c) 0.1～5重量%の光開始剤、

d) 0～5重量%の非重合性カイラルドーブ剤、および

h 1) 2～70重量%の、1つの重合性基を有する非メソゲン重合性化合物、または

h 2) 2～70重量%の、2つまたは3つ以上の重合性基を有する非メソゲン重合性化合物

から本質的になり、式 I は請求項 6 に記載のとおりである、カイラル重合性メソゲン混合物。

【請求項 11】

少なくとも1つの成分 h 2) とともに少なくとも1つの成分 a 1) を含む、請求項 10 に記載のカイラル重合性メソゲン混合物。

40

【請求項 12】

少なくとも1つの成分 h 1) とともに少なくとも1つの成分 a 2) を含む、請求項 10 に記載のカイラル重合性メソゲン混合物。

【請求項 13】

a 1) 5～90重量%の少なくとも1つの式 I で表わされる非カイラルー反応性化合物、

a 2) 2～70重量%の式 I で表わされる非カイラル二反応性化合物、

c) 0.1～5重量%の光開始剤、

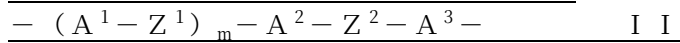
d) 0.5～25重量%の非重合性カイラルドーブ剤

から本質的になり、式 I は請求項 6 に記載のとおりである、カイラル重合性メソゲン混合物。

50

【請求項 1 4】

式 I 中のメソゲン基 MG が下記式 I I から選択される、請求項 6 ～ 1 3 のいずれか一項に記載のカイラル重合性メソゲン混合物：



(式中、

A^1 、 A^2 および A^3 は相互に独立して、1, 4-フェニレン基であり、この基中に存在する 1 つまたは 2 つ以上の CH 基はまた N により置き換えられていてもよく、あるいは 1, 4-シクロヘキシレン基であり、この基中に存在する 1 つの CH₂ 基または隣接していない 2 つの CH₂ 基はまた O または S により置き換えられていてもよく、あるいは 1, 4-シクロヘキセニレン基またはナフタレン-2, 6-ジイル基であり、これらの基は全部が未置換であるか、あるいは 1 つまたは 2 つ以上のハロゲン、シアノまたはニトロ基により、あるいは炭素原子 1 ～ 7 つを有するアルキル基、アルコキシ基またはアルカノイル基により置換されていてもよく、これらの基中の 1 つまたは 2 つ以上の H 原子は F または Cl により置換されていてもよく、

Z^1 および Z^2 はそれぞれ独立して、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2$ 、 $CH-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ または単結合であり、そして m は 0、1 または 2 である)。

【請求項 1 5】

式 I 中のメソゲン基 MG がエステル基またはエーテル基あるいは単結合によって Spacer 基 S p および有機基 R に結合している、請求項 6 ～ 1 4 のいずれか一項に記載のカイラル重合性メソゲン混合物。

【請求項 1 6】

さらに 10 ～ 1000 ppm の安定剤を含む、請求項 1 ～ 1 5 のいずれか一項に記載のカイラル重合性メソゲン混合物。

【請求項 1 7】

液晶セルおよび少なくとも 1 つの反射型偏光板または円偏光された光を発生する手段として少なくとも 1 つの反射型偏光板を有する組合せ偏光板を含み、この反射型偏光板はラセン状ねじれを有するプレーナ分子配向を有するアニソトロピックポリマー材料の光学活性層を有しており、この材料は配向されて分子ラセンの軸が層に対して横断して伸びており、分子ラセンのピッチが最大ピッチと最小ピッチとの間で少なくとも 100 nm の差となるように変化している液晶表示デバイスであって、該反射型偏光板が

a) 少なくとも 1 つの重合性官能基を有する少なくとも 1 つの非カイラル重合性メソゲン化合物を

b) 1 つの重合性官能基を有する少なくとも 1 つのカイラル重合性メソゲン化合物および少なくとも 1 つの非重合性カイラルメソゲン化合物、および

c) 開始剤、
の存在下で含有するカイラル重合性メソゲン材料の混合物の共重合によって得られることを特徴とする、前記液晶表示デバイス。

【請求項 1 8】

少なくとも 1 つの光学リターデーション膜を備えており、そのリターデーションが反射型偏光板によって反射される帯域の波長の 0.25 倍であることを特徴とする、請求項 1 7 に記載の液晶表示デバイス。

【請求項 1 9】

反射型偏光板と液晶セルとの間の光路に配置されている直線偏光板を備えていることを特徴とする、請求項 1 7 または 1 8 に記載の液晶表示デバイス。

【請求項 2 0】

直線偏光板が、偏光板の光学軸とリターデーション膜の主要光学軸との間の角度が 30 ～ 60 度であるような様相で配置されていることを特徴とする、請求項 1 7 ～ 1 9 のいずれか一項に記載の液晶表示デバイス。

【請求項 2 1】

カイラル重合性メソゲン材料が下記 d) ～ f) から選択される成分の 1 種または 2 種以上を含む、請求項 1 7 ～ 2 0 のいずれか一項に記載の液晶表示デバイス：

- d) 少なくとも 1 つの重合性官能基を有する非メソゲン重合性化合物、
- e) 染料、
- f) 安定剤。

【請求項 2 2】

ラセン状ねじれを有するプレーナ分子配向を有するアニソトロピックポリマー材料の光学活性層を含み、該材料は配向されて分子ラセンの軸が膜に対して横断して伸びており、この分子ラセンのピッチは最大ピッチと最小ピッチとの間で少なくとも 1 0 0 n m の差となるように変化している反射型偏光板であって、

A) 基体の少なくとも一面上に、

a) 少なくとも 1 つの重合性官能基を有する少なくとも 1 つの非カイラル重合性メソゲン化合物を

b) 1 つの重合性官能基を有する少なくとも 1 つのカイラル重合性メソゲン化合物および少なくとも 1 つの非重合性カイラルメソゲン化合物、および

c) 開始剤、

の存在下で含有するカイラル重合性メソゲン材料の混合物を層状に塗布し、

B) 該混合物を、分子ラセンの軸が層に対して横断して伸びているような方向に配向させ、

C) 該混合物を熱または活性照射線にさらすことによって重合させ、そして

D) 重合した材料から基体の一面または両面を分離する、

ことによって得られることを特徴とする、前記反射型偏光板。

【請求項 2 3】

偏光帯域幅が 2 5 0 n m よりも広いことを特徴とする、請求項 2 2 に記載の反射型偏光板。

【請求項 2 4】

少なくとも 1 つの基体がプラスチックフィルムであることを特徴とする、請求項 2 2 または 2 3 に記載の反射型偏光板。

【請求項 2 5】

カイラル重合性メソゲン材料が、1 つの重合性官能基を有する少なくとも 1 つのカイラル重合性メソゲン化合物および 1 つの重合性官能基を有する少なくとも 1 つの非カイラル重合性メソゲン化合物を含有することを特徴とする、請求項 2 2 ～ 2 4 のいずれか一項に記載の反射型偏光板。

【請求項 2 6】

カイラル重合性メソゲン材料が、1 つの重合性官能基を有する少なくとも 1 つのカイラル重合性メソゲン化合物および 2 つまたは 3 つ以上の重合性官能基を有する少なくとも 1 つの非カイラル重合性メソゲン化合物を含有することを特徴とする、請求項 2 2 ～ 2 5 のいずれか一項に記載の反射型偏光板。

【請求項 2 7】

カイラル重合性メソゲン材料が下記 d) ～ f) から選択される成分の 1 種または 2 種以上を含む、請求項 2 2 ～ 2 6 のいずれか一項に記載の反射型偏光板：

- d) 少なくとも 1 つの重合性官能基を有する非メソゲン重合性化合物、
- e) 染料、
- f) 安定剤。

【請求項 2 8】

カイラル重合性メソゲン材料の混合物が本質的に、

5 ～ 8 5 重量 % の 1 つの重合性官能基を有する非カイラル重合性メソゲン化合物、

0 ～ 3 0 重量 % の 2 つまたは 3 つ以上の重合性官能基を有する非カイラル重合性メソゲン化合物、

10～80重量%の1つの重合性官能基を有するカイラル重合性メソゲン化合物、
 0.1～5重量%の開始剤、
 0～10重量%の非重合性カイラルドーブ剤、
 0～5重量%の染料および
 10～1000ppmの安定剤
 からなることを特徴とする、請求項22～27のいずれか一項に記載の反射型偏光板。

【請求項29】

カイラル重合性メソゲン材料の混合物が本質的に、
 10～85重量%の2つまたは3つ以上の重合性官能基を有する非カイラル重合性メソ
 ゲン化合物、

10

10～90重量%の1つの重合性官能基を有するカイラル重合性メソゲン化合物、
 0.1～5重量%の開始剤、
 0.2～10重量%の非重合性カイラルドーブ剤、
 0～5重量%の染料および
 10～1000ppmの安定剤
 からなることを特徴とする、請求項22～27のいずれか一項に記載の反射型偏光板。

【請求項30】

カイラル重合性メソゲン材料の混合物が本質的に、
 0～85重量%の1つの重合性官能基を有する非カイラル重合性メソゲン化合物、
 0～70重量%の2つまたは3つ以上の重合性官能基を有する非カイラル重合性メソゲ
 ン化合物、

20

10～80重量%の1つの重合性官能基を有するカイラル重合性メソゲン化合物、
 3～70重量%の少なくとも1つの重合性官能基を有する非メソゲン重合性化合物、
 0.1～5重量%の開始剤、
 0～10重量%の非重合性カイラルドーブ剤、
 0～5重量%の染料および
 10～1000ppmの安定剤、からなることを特徴とする、請求項22～27のい
 ずれか一項に記載の反射型偏光板。

【請求項31】

重合性メソゲン化合物が下記式Iから選択されることを特徴とする、請求項22～30
 のいずれか一項に記載の反射型偏光板：

30



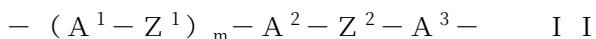
式中、

Pは重合性基であり、

Spは炭素原子1～20つを有するスペーサー基であり、

nは0または1であり、

MGはメソゲン基またはメソゲン性支持基であり、好ましくはエステル基またはエー
 ル基あるいは単結合によってスペーサー基Spおよび有機基Rに結合しており、このメ
 ソゲン基は好ましくは下記式IIから選択され：



40

(式中、

A¹、A²およびA³は相互に独立して、1,4-フェニレン基であり、この基中に存在す
 る1つまたは2つ以上のCH基はまたNにより置き換えられていてもよく、あるいは1,
 4-シクロヘキシレン基であり、この基中に存在する1つのCH₂基または隣接してい
 ない2つのCH₂基はまたOおよび／またはSにより置き換えられていてもよく、あるいは
 1,4-シクロヘキセニレン基またはナフタレン-2,6-ジイル基であり、これらの基
 は全部が未置換であるか、あるいは1つまたは2つ以上のハロゲン、シアノまたはニトロ
 基により、あるいは炭素原子1～7つを有するアルキル基、アルコキシ基またはアルカ
 ノイル基により置換されていてもよく、これらの基中の1つまたは2つ以上のH原子はF
 またはClにより置換されていてもよく、

50

Z^1 および Z^2 はそれぞれ独立して、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2$ 、 $\text{CH}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{CH}=\text{CH}-$ または単結合であり、そして m は0、1または2である）、そして
 R は、25つまでの炭素原子を有するアルキル基であり、この基は未置換であるか、あるいは1つまたは2つ以上のハロゲンまたは CN により置換されており、この基中に存在する1つの CH_2 基または隣接していない2つ以上の CH_2 基はまたそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない様相で、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{N}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCO}-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-\text{CO}-$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-$ または $-\text{C}\equiv\text{C}-$ により置き換えられていてもよく、あるいは R はまた、ハロゲンまたはシアノであるか、あるいは独立して、 $\text{P}-(\text{Sp})_n-$ について示されている意味の一つを有する。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶セルおよび少なくとも1つの反射型偏光板または円偏光された光を発生する手段として少なくとも1つの反射型偏光板を有する組合せ偏光板を含み、この反射型偏光板はラセン状ねじれを有するプレーナ分子配向を有するアニソトロピックポリマー材料の光学活性層を有しており、この材料は配向されて分子ラセンの軸が層に対して横断して伸びており、分子ラセンのピッチが最大ピッチと最小ピッチとの間で少なくとも100 nmの差となるように変化している液晶表示デバイスであって、該反射型偏光板が

20

a) 少なくとも1つの重合性官能基を有する少なくとも1つの非カイラル重合性メソゲン化合物を

b) 1つの重合性官能基を有する少なくとも1つのカイラル重合性メソゲン化合物および（または）少なくとも1つの非重合性カイラルメソゲン化合物、

c) 開始剤、

d) 任意に、少なくとも1つの重合性官能基を有する非メソゲン化合物、

e) 任意に、染料および

f) 任意に、安定剤

の存在下で含有するカイラル重合性メソゲン材料の混合物の共重合によって得られることを特徴とする、前記液晶表示デバイスに関する。

30

【0002】

本発明はまた、上記反射型偏光板の製造方法に関する。本発明はさらにまた、上記反射型偏光板の製造に使用されるカイラル重合性メソゲン材料の混合物に関する。

従来技術の液晶ディスプレイにおいては、その輝度は光路における光吸収により格別の影響を受ける。特に、慣用のねじれネマティック液晶ディスプレイの偏光板はバックライトにより発射される光度の60%よりも多くを吸収することができる。従って、偏光板による吸収を減少させ、かつまたディスプレイの輝度を増大させるために多大の努力がなされている。バックライト直視型液晶ディスプレイの場合、この減少はまた、パワー消耗の相当な減少およびより長いバックライトバルブ寿命を導き、かつまたポータブル型デバイスでは、バッテリー寿命および大きさの改善を導く。

40

最も広く使用されている偏光板は直線偏光された光を生じさせるシート状偏光板である。これらの偏光板は、最適条件下に、入射光の光度の最大で50%が直線偏光された光として透過されるという欠点を有する。これらの偏光板の効率が低いということ以外に、光の非透過部分を吸収するというもう一つの欠点があり、これは偏光板を格別に加熱し、これによりその偏光特性に望ましくない変化を生じさせ、あるいはバックライトが強力であると、偏光板が破壊されることさえある。

【0003】

反射型偏光板を使用することによって、未偏光光を偏光された光に非常に効率的に変換することができる。この型式の偏光板はラセン状ねじれ分子配向を有するカイラルメソゲン材料の膜からなる。このような偏光板に未偏光の光が入射されると、ラセン状分子構造

50

が、ラセンのピッチとメソゲン材料の平均反射率との積に一致する波長の入射光と相互反応する。この相互反応は光度の50%をラセンのねじれ方向と同一方向の円偏光により円偏光された光として反射させ、他方、残りの50%および入射光のうちのメソゲン材料と相互反応しない入射光の波長は透過させる。この反射光は次いで、偏光が消されるか、あるいはその偏光方向が、例えばディスプレイのバックライトにおいて、鏡により逆向にされることがあり、次いで偏光板に再度、向けられる。

【0004】

この様相で、理論的には入射未偏光光のある波長帯域の100%を円偏光された光に変えることができる。この波長帯域の帯域幅 $\Delta\lambda$ は、方程式 $\Delta\lambda = \Delta n \times p$ に従い、メソゲン材料の複屈折値 Δn および分子ラセンのピッチ p に依存する。しかしながら、実際には、利用できるメソゲン材料の複屈折値は0.3よりも小さく、これにより帯域幅が制限される。一般に、この帯域幅は30~50nmの範囲の数値を有するが、100nmより大きくなく、これはかなりの用途に対しては充分ではない。特に、可視スペクトルの実質的部分を包含する帯域幅は、工業用途にとって非常に重要である。

【0005】

この問題を相違する反射波長を有する多くの層から形成されている偏光板を使用することによって克服する試みがなされている。このような方法は、Maurer等によりSID Digest 1990,110頁に記載されている。しかしながら、これらの多層状偏光板の光学的品質は分子配向の局所的な不秩序、内部散乱または反射により急速に劣化される。多層状偏光板の厚みが厚いことは、もう一つの問題点であり、これは視角の制限をもたらす。

【0006】

ヨーロッパ特許出願EP0606940には、少なくとも100nmの帯域幅を有するコレステリック偏光板が示唆されている。この偏光板は、カイラルメソゲンビスアクリレート、非カイラルメソゲンモノアクリレートおよび染料からなる混合物の光重合により製造される。この混合物を、ポリイミド配向膜を有する透明基体上に塗布し、次いで紫外線照射によって硬化させる。染料を添加して、塗布したモノマー混合物の層における紫外線光の強度勾配を重合中に生じさせる。この強度勾配は、2つのモノマーが相違する反応性を有することから、重合中に層内でモノマー拡散が生じることによるものと予想される。その結果として、ポリマー材料の組成が、従って分子ラセンのピッチがポリマー層を横切る方向で一定に変化され、これが偏光板に広い帯域幅を導く。

【0007】

しかしながら、上記拡散という概念は、外部の影響に対して非常に敏感である。すなわち、例えば混合物の組成、照明灯力、基体および特に染料および光開始剤の僅かな変化さえも偏光板の帯域幅に対して際立った衝撃を与えることができる。上記EP0606940の表IおよびIIに見ることができるように、例えば染料濃度の僅かな変化が帯域幅の相当な減少を導く。

【0008】

この概念のもう一つの欠点は、モノマー拡散および濃度勾配の形成には、比較的長い硬化時間を要することにある。上記出願において、少なくとも8分の硬化時間が記載されているが、この時間は大量生産には適さない。硬化時間を短縮するために高い照明灯力を用いることはできない。何故ならば、当該出願の表Iから見ることに、これは強度勾配の減少を導き、これによってピッチ勾配の減少を導くからである。

【0009】

これとは別に、上記出願には、カイラル二反応性メソゲン化合物を含有する混合物が記載されているのみである。しかしながら、これらの化合物は非常に高価であり、かつまた低収率で得られるのみである。

【0010】

従って、本発明の課題は、反射型広帯域偏光板を提供することにある。偏光板の帯域幅は好ましくは、光の可視スペクトルの実質的部分を包含していなければならない。本発明の課題はまた、特に大量生産に適する効率的で、價格的に効果的な方法で、このような偏

光板を製造する方法およびこのような偏光板を備えた液晶表示デバイスを提供することにある。本発明のその他の課題およびその従来技術に優る利点は、下記の説明から当業者に即時に明白である。

【0011】

本明細書全体にその充分な程度にまで開示されている本発明を用いることによって、上記課題を達成することができ、かつまた従来技術の欠点を克服することができることがここに見出された。

【0012】

本明細書全体の記載において使用されている、反応性化合物の用語は、重合性化合物、すなわち1つ（モノ反応性）、2つ（ジ反応性）または3つ以上（多反応性）の重合性官能基を有する化合物を表わす。

10

【0013】

本明細書全体の記載において使用されているものとして、重合性または反応性メソゲン、重合性または反応性メソゲン化合物および重合性または反応性液晶化合物の用語は、棒状または板状メソゲン基を有する化合物を包含する。これらの化合物は中間相を示す必要はなく、あるいはそれら自体が液晶相挙動を示す必要はない。これらの化合物はまた、他の成分との混合物中で、あるいは純粋な化合物または混合物が重合された場合にのみ中間相または液晶相挙動を示すことができる。

【0014】

本発明の目的は、液晶セルおよび少なくとも1つの反射型偏光板または円偏光された光を発生する手段として少なくとも1つの反射型偏光板を有する組合せ偏光板を含み、この反射型偏光板はラセン状ねじれを有するプレーナ分子配向を有するアニソトロピックポリマー材料の光学活性層を有しており、この材料は配向されて分子ラセンの軸が層に対して横断して伸びており、分子ラセンのピッチが最大ピッチと最小ピッチとの間で少なくとも100nmの差となるように変化している液晶表示デバイスであって、該反射型偏光板が

20

a) 少なくとも1つの重合性官能基を有する少なくとも1つの非カイラル重合性メソゲン化合物を

b) 1つの重合性官能基を有する少なくとも1つのカイラル重合性メソゲン化合物および（または）少なくとも1つの非重合性カイラルメソゲン化合物、

c) 開始剤、

30

d) 任意に、少なくとも1つの重合性官能基を有する非メソゲン化合物、

e) 任意に、染料および

f) 任意に、安定剤

の存在下で含有するカイラル重合性メソゲン材料の混合物の共重合によって得られることを特徴とする、前記液晶表示デバイスにある。

好ましくは、この反射型偏光板によって透過される光のスペクトルは、少なくとも双峰型ピーク分布を有する。

【0015】

本発明の好適態様は下記態様にある：

★少なくとも1つの光学リターデーションフィルムを備えており、このフィルムのリターデーションは、反射型偏光板の動作中に反射される帯域の波長の約0.25倍である液晶表示デバイス。

40

★好ましくは、反射型偏光板と液晶セルとの間の光路に配置されている直線偏光板を備えている液晶表示デバイス。

★直線偏光板が、当該偏光板の光学軸とリターデーションフィルムの主要光学軸との間の角度が30度～60度であるような様相で配置されている。

★好ましくは、反射型偏光板とディスプレイに対する光入射源との間の光路に配置されている光拡散シートを備えている液晶表示デバイス。

【0016】

本発明のもう一つの目的は、ラセン状ねじれを有するプレーナ分子配向を有するアニソ

50

トロピックポリマー材料の光学活性層を備えた反射型偏光板であって、この材料は分子ラセンの軸が膜に対して横断して伸びており、この分子ラセンのピッチは最大ピッチと最低ピッチとの間の差が少なくとも100nmであるように変化しているように配向されている液晶表示デバイスであって、この反射型偏光板が、

【0017】

A) 基体の少なくとも一面上に、

a) 少なくとも1つの重合性官能基を有する少なくとも1つの非カイラル重合性メソゲン化合物を

b) 1つの重合性官能基を有する少なくとも1つのカイラル重合性メソゲン化合物および(または) 少なくとも1つの非重合性カイラルメソゲン化合物、

c) 開始剤、

d) 任意に、少なくとも1つの重合性官能基を有する非メソゲン重合性化合物、

e) 任意に、染料および

f) 任意に、安定剤の存在下で含有するカイラル重合性材料の混合物を層状に塗布し

B) 該混合物を、分子ラセンの軸が層に対して横断して伸びているような方向に配向させ、

C) 該混合物を熱または活性照射線にさらすことによって重合させ、そして

D) 必要に応じて、重合した材料から基体の一面または両面を分離する、ことによって得られることを特徴とする、前記反射型偏光板にある。

【0018】

本発明の好適態様において、重合した材料は三次元網状構造体を形成している。もう一つの好適態様は、カイラル重合性メソゲン材料が、

★1つの重合性官能基を有する少なくとも1つのカイラル重合性メソゲン化合物および1つの重合性官能基を有する少なくとも1つの非カイラル重合性メソゲン化合物；

★1つの重合性官能基を有する少なくとも1つのカイラル重合性メソゲン化合物および2つまたは3つ以上の重合性官能基を有する少なくとも1つの非カイラル重合性メソゲン化合物；

を含有する。

【0019】

本発明の好適態様において、メソゲン化合物は下記式Iから選択される：



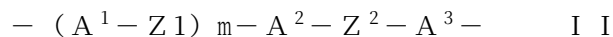
式中、

Pは重合性基であり、

Spは炭素原子1～20つを有するスペーサー基であり、

nは0または1であり、

MGはメソゲン基またはメソゲン性支持基であり、好ましくはエステル基またはエーテル基あるいは単結合によってスペーサー基Spおよび有機基Rに結合しており、このメソゲン基は好ましくは下記式IIから選択され：



【0020】

(式中、

A¹、A²およびA³は相互に独立して、1, 4-フェニレン基であり、この基中に存在する1つまたは2つ以上のCH基はまたNにより置き換えられていてもよく、あるいは1, 4-シクロヘキシレン基であり、この基中に存在する1つのCH₂基または隣接していない2つのCH₂基はまたOおよび(または) Sにより置き換えられていてもよく、あるいは1, 4-シクロヘキセニレン基またはナフタレン-2, 6-ジイル基であり、これらの基は全部が未置換であるか、あるいは1つまたは2つ以上のハロゲン、シアノまたはニトロ基により、あるいは炭素原子1～7つを有するアルキル基、アルコキシ基またはアルカノイル基により置換されていてもよく、これらの基中の1つまたは2つ以上のH原子はFまたはClにより置換されていてもよく、

【0021】

Z^1 および Z^2 はそれぞれ独立して、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2CH_2-$ 、 $-OCH_2-$ 、 $-CH_2O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ または単結合であり、そして m は、0、1または2である）、そして

R は、25つまでの炭素原子を有するアルキル基であり、この基は未置換であるか、あるいは1つまたは2つ以上のハロゲンまたは CN により置換されており、この基中に存在する1つの CH_2 基または隣接していない2つ以上の CH_2 基はまたそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない様相で、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、 $-N(CH_3)-$ 、 $-CO-$ 、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-OCO-O-$ 、 $-S-CO-$ 、 $-CO-S-$ または $-C\equiv C-$ により置き換えられていてもよく、あるいは R はまた、ハロゲンまたはシアノであるか、あるいは独立して、 $P-(Sp)_n-$ について示されている意味の一つを有する。

10

【0022】

本発明のもう一つの目的は、本明細書全体に記載されているカイラル重合性メソゲン材料の混合物にある。

好適態様において、この重合性混合物は、1つのみの重合性基を有する重合性メソゲン化合物を含有する。これらの化合物は一般に、合成が容易であり、かつまた安価である。さらにまた、一反応性化合物のみを含有する混合物は、多くの場合に、二反応性化合物に比較して意図しない自発的重合に対する高い安定性を有する。

【0023】

20

もう一つの好適態様では、1つの重合性基を有する（一官能性）少なくとも1つのカイラルまたは非カイラル重合性化合物および2つまたは3つ以上の重合性基を有する（多官能性）少なくとも1つの非カイラル重合性メソゲン化合物を含有する混合物の使用を包含する。重合されると、この材料は三次元網状構造体を形成する。このような架橋したポリマー網状構造のフィルムは格別に大きい機械的安定性を有する。特に、これは基体を備えていることを必要としない自己支持性偏光フィルムとして使用することができる。このような反射型偏光板の製造後に、重合および（または）配向に必要な基体は取り除くことができ、これは偏光板の小型化にとって好ましい。この型式の偏光板は偏光特性の格別に小さい温度依存性を有する。

【0024】

30

多官能性メソゲン化合物または非メソゲン化合物の濃度を変えることによって、ポリマーフィルムの架橋密度を容易に変えることができ、これによって偏光板の光学的性質の温度依存性にとっても重要であるガラス転移温度、熱および機械的安定性または溶剤耐性などのその物理的および化学的性質を容易に変えることができる。

【0025】

もう一つの好適態様において、重合性混合物は20%まで、好ましくは5~20%の2つまたは3つ以上の重合性官能基を有する非メソゲン化合物を含有し、これによりポリマーの架橋度を増加させることができる。二官能性非メソゲンモノマーの代表例には、炭素原子1~20つを有するアルキル基を有するアルキルジアクリレート化合物またはアルキルジメタアクリレート化合物がある。2つよりも多くの重合性基を有する非メソゲンモノマーの代表例には、トリメチルプロパントリメタアクリレートまたはペンタエリスリテトラアクリレートがある。

40

【0026】

もう一つの好適態様において、重合性混合物は70%まで、好ましくは5~70%の1つの重合性官能基を有する非メソゲン化合物を含有する。一官能性非メソゲンモノマーの代表例には、アルキルアクリレート化合物またはアルキルメタアクリレート化合物がある。

【0027】

本発明による偏光板の製造に使用される重合性混合物は、少なくとも1つの非カイラル化合物および少なくとも1つのカイラル化合物を含有する。カイラル化合物と非カイラル

50

化合物との割合を変えることによって、当該偏光板の反射波長帯域の位置を変えることができる。カイラル化合物と非カイラル化合物との好適割合は、反射スペクトルが可視光線スペクトルの実質的部分を包含するように選択する。

【0028】

すなわち、反射波長帯域の中心の波長は、好ましくは450～650nm、特に好ましくは480～600nm、非常に特に好ましくは500～550nmである。

この波長帯域の帯域幅は、好ましくは100nmよりも広く、特に好ましくは200nmよりも広く、非常に特に好ましくは250nmよりも広い。

【0029】

もう一つの好適態様において、カイラル重合性メソゲン混合物は20重量%までの量で非重合性メソゲン化合物、特に好ましくはポリマーの光学的性質を適応させるためにカイラルドーブ剤として使用される非重合性メソゲン化合物を含有する。

【0030】

カイラルドーブ剤として、少なくとも1つ、非常に特に好ましくは1～4つ、特に1つまたは2つのカイラル非重合性メソゲン化合物を含有するカイラル重合性メソゲン混合物が好ましい。このカイラルドーブ剤の割合は、総混合物の好ましくは0.01～20重量%、非常に好ましくは0.05～10重量%、特に0.1～5重量%である。

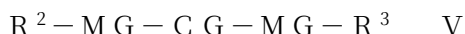
【0031】

カイラルドーブ剤としては、原則的に、この目的に当業者に知られている全部の化合物を使用することができる。代表的カイラルドーブ剤には、例えば市販されているS101、R811またはCB15 (Merck KGaA, Darmstadt, ドイツ国) がある。

【0032】

1つまたは2つ以上のカイラルドーブ剤が糖分子に基づくカイラル二価構造要素を有する化合物であるカイラル重合性メソゲン混合物はまた好適である。

これらのカイラル重合性メソゲン混合物の中で、カイラルドーブ剤が下記式Vで表わされる化合物である混合物は特に好適である：



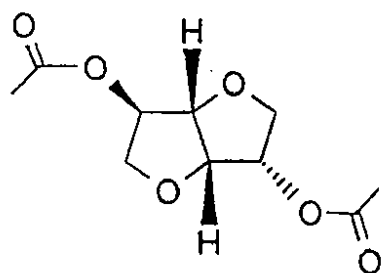
【0033】

式中、

MGはそれぞれ独立して、式IIで表わされるメソゲン基を表わし、 R^2 および R^3 はそれぞれ独立して、ハロゲンまたはシアノであるか、あるいは炭素原子1～12つを有し、ハロゲン化されていてもよいアルキル基またはアルコキシ基であり、そして

CGは下記構造要素である：

【化1】



【0034】

式Vで表わされるカイラルドーブ剤は、下記反応経路に従い、あるいはこの経路と同様にして合成することができる：

10

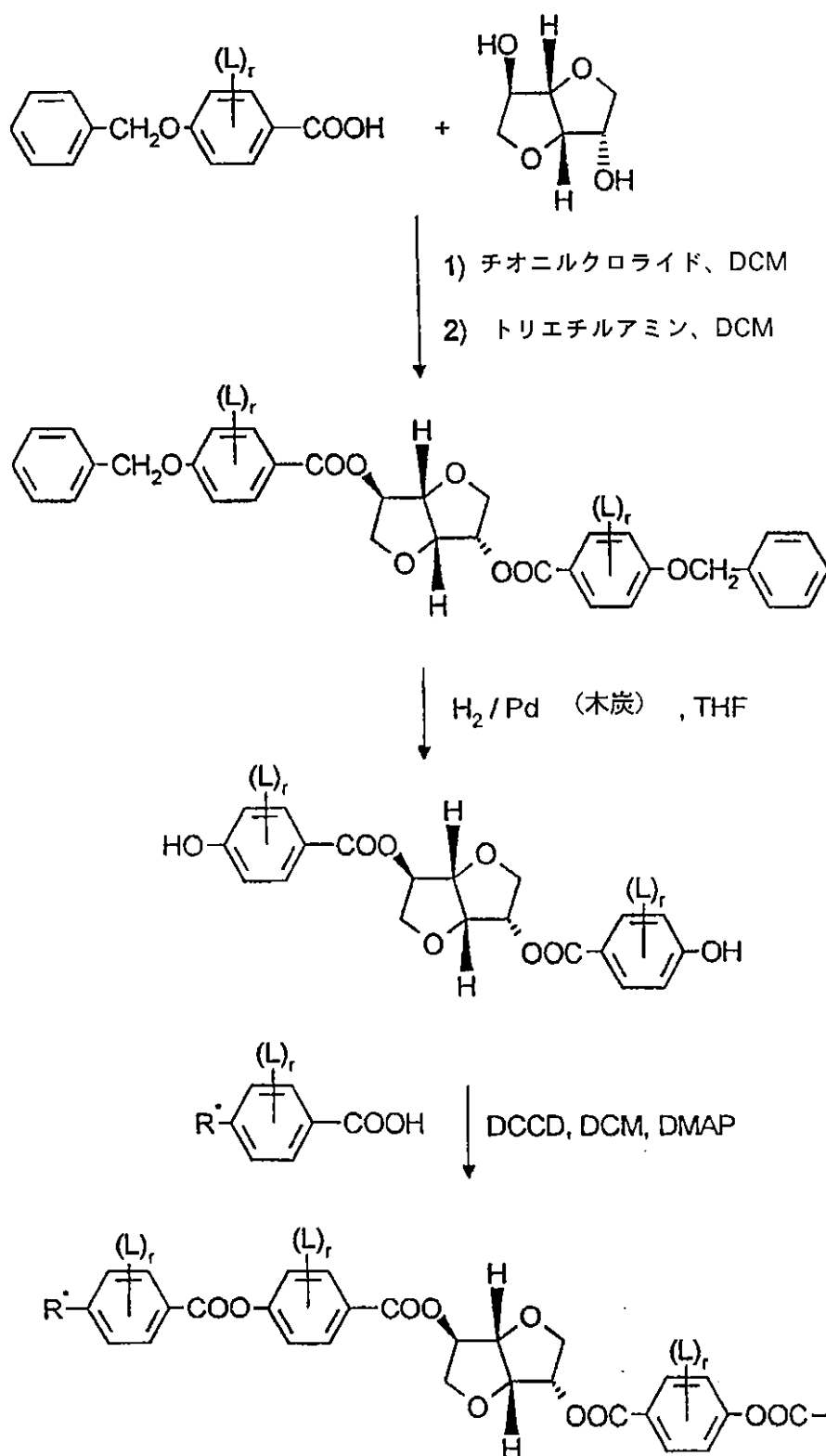
20

30

40

【化 2】

反応経路 1 :



10

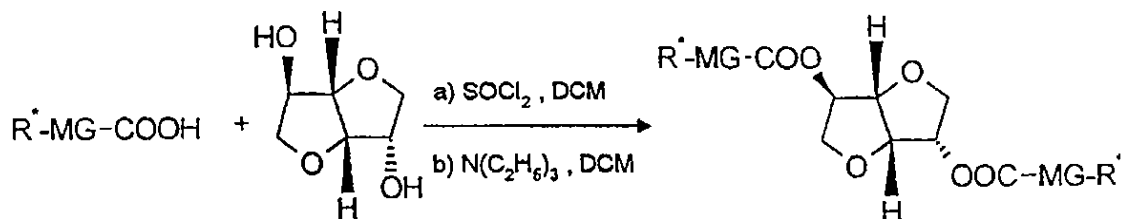
20

30

40

【化 3】

反応経路 2 :



10

【0035】

DCCD=ジシクロヘキシルカルボジイミド、DMA P=ジメチルアミノピリジン、DCM=ジクロロメタン。

反応経路 1 および 2 において、 R^* は炭素原子 1 ～ 12 つを有するアルキル基またはアルコキシ基であり、L および r は下記に示す意味を有し、そして MG は式 I I の意味を有する。

【0036】

本発明の好適態様は、下記カイラル重合性メソゲン材料の混合物の 1 つの共重合によって得られる本明細書全体に記載されている反射性偏光板に関する：

20

★基本的に下記成分からなる混合物：

5 ～ 85 重量% の 1 つの重合性官能基を有する非カイラル重合性メソゲン化合物、
0 ～ 30 重量% の 2 つまたは 3 つ以上の重合性官能基を有する非カイラル重合性メソゲン化合物、

10 ～ 80 重量% の 1 つの重合性官能基を有するカイラル重合性メソゲン化合物、
0.1 ～ 5 重量% の開始剤、
0 ～ 5 重量% の非重合性カイラルドーブ剤、
0 ～ 5 重量% の染料および 10 ～ 1000 ppm の安定剤。

★基本的に下記成分からなる混合物：

10 ～ 85 重量% の 2 つまたは 3 つ以上の重合性官能基を有する非カイラル重合性メソゲン化合物、

30

10 ～ 90 重量% の 1 つの重合性官能基を有するカイラル重合性メソゲン化合物、
0.1 ～ 5 重量% の開始剤、
0 ～ 5 重量% の非重合性カイラルドーブ剤、
0 ～ 5 重量% の染料および
10 ～ 1000 ppm の安定剤。

【0037】

★基本的に下記成分からなる混合物：

0 ～ 85 重量% の 1 つの重合性官能基を有する非カイラル重合性メソゲン化合物、
0 ～ 70 重量% の 2 つまたは 3 つ以上の重合性官能基を有する非カイラル重合性メソゲン化合物、

40

10 ～ 85 重量% の 1 つの重合性官能基を有するカイラル重合性メソゲン化合物、
3 ～ 70 重量% の少なくとも 1 つの重合性官能基を有する非メソゲン重合性化合物、
0.1 ～ 5 重量% の開始剤、
0 ～ 5 重量% の非重合性カイラルドーブ剤、
0 ～ 5 重量% の染料および
10 ～ 1000 ppm の安定剤。

【0038】

本発明のもう一つの好適態様において、カイラル重合性メソゲン材料はカイラル重合性化合物を含有していない。

50

本発明のもう一つの好適態様において、カイラル重合性メソゲン材料は1つよりも多くの重合性基を有する重合性メソゲン化合物を含有していない。

本発明による反射型偏光板の透過スペクトルの透過対波長曲線（これは、例えば図2～11に記載されている）は対称形態または非対称形態であることができる。これは単峰型、双峰型または多峰型ピーク分布を示し、これは1、2または3よりも多い反射の局所最大値を示すことができることを意味する。本発明の好適態様は、このスペクトルが少なくとも双峰型のピーク分布を有することを特徴とする。

【0039】

本発明による重合性混合物は、少なくとも1つの基体上に膜形態で塗布し、配向させ、次いで重合させる。基体としては、ガラスシートおよびプラスチックフィルムを使用することができる。

10

重合前、重合中、および（または）重合後に、塗布混合物の上に第二の基体を配置することもできる。この基体は、重合後に取り除くことができ、あるいは取り除かなくてもよい。2つの基体を使用する場合、少なくとも1つの基体は重合に使用される活性照射線に対して透過性でなければならない。

【0040】

好適には、少なくとも1つの基体は、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリビニルアルコール（PVA）、ポリカーボネート（PC）またはトリアセチルセルロース（TAC）フィルムなどのプラスチックフィルム、好ましくはPETフィルムである。

20

重合前の、塗布した重合性混合物の均一配向は、例えばドクターブレードを用いるなどの混合物の剪断によって得ることができる。少なくとも1つの基体の上部表面上に配向膜、例えばラビングしたポリイミドまたはスパッタリングした SiO_x 膜を適用して、均一プレーナ配向、すなわち分子ラセンがメソゲン材料の膜を横切って伸びている配向を生じさせることもできる。第二の基体を塗布材料の上部表面上に配置する場合、2つの基体を一緒にパッチングすることによって生じる剪断力は良好な配向を得るのにしばしば充分である。本発明の好適態様において、この配向は、カイラル重合性メソゲン材料を剪断にかけることによって達成する。

【0041】

本発明による重合性メソゲン混合物の重合は、これを熱または活性照射線にさらすことによって生じさせる。活性照射線は、例えば光、X線またはガンマ線の照射あるいは高エネルギー粒子、例えばイオンまたは電子の照射である。紫外線光を使用すると特に好ましい。この照射波長は、好ましくは250～400nm、特に好ましくは340～380nmである。

30

【0042】

活性照射線の供給源としては、例えば単一の紫外線灯または一組の紫外線灯を使用することができる。大きい照明灯力を使用して、硬化時間を短縮することができる。本発明で使用される照明灯により発生される照度は、好ましくは0.01～100mW/cm²（特に好ましくは0.05～10mW/cm²）非常に特に好ましくは0.1～1.0mW/cm²である。

40

【0043】

硬化時間は、中でも、重合性メソゲン材料の反応性、塗布膜の厚さ、重合開始剤および使用する場合に、染料のつ類に依存する。硬化時間はまた、重合度またはポリマーフィルムの架橋度に対して影響を及ぼし、従って反射型偏光板の偏光特性に影響を及ぼす。大量生産の場合、短い硬化時間が好適である。本発明に従う硬化時間は、好ましくは20分間よりも長くなく、特に好ましくは8分間よりも長くなく、非常に特に好ましくは4分間よりも長くない。

【0044】

重合は、活性照射線の波長に合った吸収最大値を有する開始剤の存在下に行う。一例として、紫外線光により重合させる場合、紫外線照射下に分解してフリーラジカルを発生す

50

る光開始剤を使用して重合反応を開始させることができる。カチオン系開始剤を使用して、フリーラジカルの代わりにカチオンにより光硬化させることもできる。重合はまた、ある温度以上に加熱されると分解する開始剤によって開始させることもできる。

【0045】

紫外線照射によるラジカル重合用光開始剤の代表例としては、市販されているイルガキュア (Irgacure) 651、イルガキュア184またはダロキュア (Darocure) 4205 (これらは全部がCiba Geigy AGから入手することができる) を使用することができ、他方カチオン性光重合の場合、市販のUV16974 (Union Carbide) を使用することができる。

【0046】

カイラル重合性メソゲン材料は重合開始剤を、好ましくは0.05~10%、非常に好ましくは0.1~5%、特に0.2~3%の量で含有する。紫外線光開始剤が好適である。紫外線照射下に分解してフリーラジカルを発生する光開始剤は特に好適である。光感受性または温度感受性開始剤に加えて、重合性混合物は、1つまたは2つ以上のその他の適当な成分、例えば触媒、増感剤、安定剤、共反応性モノマーまたは界面活性化合物などをさらに含有することができる。

【0047】

本発明の好適態様において、この重合性混合物は、例えば混合物の保存中における望ましくない自発的重合を阻止するために使用される安定剤を含有する。安定剤としては、原則的に、この目的に当業者に知られている全部の化合物を使用することができる。これらの化合物としては広くつつの化合物が市販されている。安定剤の代表的例には、4-エトキシフェノールまたはブチル化ヒドロキシトルエン (BHT) がある。本発明による重合性混合物は好ましくは、上記安定剤を1~1000 ppm、特に好ましくは10~500 ppmの量で含有する。

【0048】

別つの添加剤、例えば連鎖移動剤を添加して、本発明のポリマーフィルムの物理的性質を修飾することもできる。一例として、重合性混合物に連鎖移動剤を添加する場合、遊離のポリマー鎖の長さおよび(または)本発明のポリマーフィルム中の2つの架橋部位間のポリマー鎖の長さを制御することができる。連鎖移動剤の量が増加するに従い、減少したポリマー鎖長さを有するポリマーフィルムが得られる。

【0049】

本発明の好適態様において、重合性混合物は連鎖移動剤を0.01~15%、特に0.1~10%、非常に好ましくは0.5~5%の量で含有する。この好適態様に従うポリマーフィルムは、基体に対する特に良好な接着性を示し、特に例えばTACフィルムなどのプラスチックフィルムに対して特に良好な接着性を示す。さらにまた、連鎖移動剤を含有する重合性メソゲン混合物を使用することによって、拡大した帯域幅を有する反射型偏光板を得ることができる。

【0050】

連鎖移動剤としては、例えばドデカンチオールなどの一官能性チオール化合物またはトリメチルプロパントリ(3-メルカプトプロピオネート)などの多官能性チオール化合物を使用することができる。

ある場合、重合性混合物の配向を助長するために、およびまた重合を阻害することもある酸素を排除するために、第二の基体を使用すると有利である。別法として、硬化を不活性気体雰囲気下に行うこともできる。後者の場合、中間相の十分な配向を生じさせるために、重合前のメソゲン材料の剪断が必要である。カチオン性光開始剤を用いる場合、酸素の排除は不必要であるが、水分は排除しなければならない。本発明の好適態様において、カイラル重合性メソゲン材料の重合は、不活性気体雰囲気下に、好ましくは窒素雰囲気下に行う。

【0051】

高品質の配向を備えたポリマーフィルムを得るためには、この重合を重合性メソゲン混

10

20

30

40

50

合物の液晶相で行うべきである。従って本発明による反射型偏光板を製造する場合、低融点を有する混合物を使用すると好ましい。この重合方法により重合操作が容易になる。これは大量生産にとって特に重要である。

【0052】

150℃以下の硬化温度が好適である。100℃以下の温度は特に好適である。

光学活性ポリマーフィルムの厚さは反射型偏光板の帯域幅に影響を及ぼす。帯域位置および帯域幅に依存して、この厚さは、好ましくは5～30μmである。約300nmの帯域幅の場合、10～20μmの厚さが特に好ましい。

【0053】

好適態様において、カイラル重合性メソゲン材料の混合物は使用される活性照射線の波長に合う波長に吸収最大値を有する染料をさらに含有する。好ましくは、反射型偏光板の使用期間中の望ましくない吸光を排除するために、その吸収最大値が当該偏光板の動作波長範囲外にある染料を使用する。

10

【0054】

本発明のもう一つの好適態様において、カイラル重合性メソゲン混合物は染料を含有していない。

本発明による反射型偏光板を通過される光は、右巻き方向または左巻き方向であることができるポリマーフィルムの分子ラセンのねじれ方向に従い、右巻き方向または左巻き方向で実質的に円偏光された光である。

【0055】

20

ある用途では、透過光が直線偏光されることが望まれる。従って、本発明の好適態様において、液晶表示デバイスは光学補償膜を備えている。この光学補償膜は、その光学リターデーション、すなわち複屈折率と膜厚さとの積が当該偏光板によって反射される帯域幅の中心の波長の約0.25倍であるように選択される複屈折性材料の膜からなる。その結果として、この補償膜は円偏光された光を直線偏光された光に変える四分の一波長板または薄膜(QWF)として動作する。

補償膜としては、例えば延伸PET、PVA、PCまたはTACなどの延伸プラスチックフィルムを使用することができる。配向させた高分子化液晶材料膜を使用することもできる。

【0056】

30

QWFは、分離している光学素子として反射型偏光板に接触させることができる。好ましくは、反射型偏光板とQWFとを、これらがそれぞれ光学素子を形成しているように集積させることができる。これは、例えば反射型偏光板を製造した後に、この偏光板とQWFとを一緒に積層することによって達成することができる。

もう一つの好適態様では、カイラル重合性メソゲン材料をQWF上に直接塗布し、硬化させる。この場合、QWFは基体としての役目を果たし、これにより製造方法を単純にすることができる。

【0057】

1つの光学補償膜を反射型偏光板とともに使用する場合、その光学リターデーションは偏光板の全帯域にわたり同一のままとどまる。その結果として、円偏光された光から直線偏光された光への変換は、偏光板の帯域幅全体にわたっては最適ではなくなる。これは特に、広帯域偏光板の欠点であることができる。

40

【0058】

従って、本発明の好適態様において、本発明による液晶表示デバイスは2つまたは3つ以上の光学補償膜の組み合わせを備えており、これらの補償膜のリターデーションは、各膜のリターデーションの差異により、この補償膜組み合わせの真性リターデーションが当該偏光板の反射帯域幅の実質的部分にわたり、当該偏光板により反射される光の波長の約0.25倍であるように選択する。

【0059】

反射型偏光板に対する入射光は円偏光された光に変形される。しかしながら、この変形

50

は偏光板の帯域幅に対応する波長を有する光および垂直入射光、すなわち分子ラセンの軸に対して平行である入射光にのみに生じる。例えば垂直に対して角度をもって反射型偏光板を透過する光は楕円偏光されるようになる。この光はまた、反射型偏光板の背後に存在する光学補償膜によって単一偏光面の直線偏光された光に完全には変形されない。特に液晶ディスプレイセルを照射するために本発明による偏光板組合せを使用する場合、この光の部分はディスプレイのコントラストの望ましくない減少を導くことがある。従って、本発明の好適態様において、反射型偏光板から発射される光の理想的に円偏光されていない部分を排除するために、ディスプレイの光路の光学補償膜の裏側に直線偏光板を配置する。上記直線偏光板は好ましくは、その光学軸と補償膜の主要光学軸との間の角度が30～60度、特に好ましくは40～50度であるように配置する。

10

【0060】

本発明による反射型偏光板は、偏光板帯域幅の入射光の50%を円偏光された光として反射する。上記したように、反射型偏光板の高効率、逆行された後に、この反射光を、例えば当該ディスプレイのバックライト装置で使用し、偏光板に再度戻すことによって得られる。

【0061】

金属製反射板を使用する場合、円偏光された光は理論的には、反対のねじれ方向で円偏光された光として反射される。これはこの時点で、反射型偏光板のラセンと一致し、完全に透過される。

【0062】

20

非金属製反射板を使用する場合あるいは拡散膜のような追加の拡散板を光源と反射型偏光板との間のディスプレイの光路に配置した場合、この逆行した光は、その偏光が取り消され、上記したように反射型偏光板と再度相互反応する。この偏光の取り消しはまた、内部反射により、およびディスプレイの光学部品内または光学部品間の屈折により生じることがある。

【0063】

従って、本発明の好適態様に従う液晶ディスプレイは、反射型偏光板に対する入射光の角度分布を最適にするために、バックライトと反射型偏光板との間に配置されている拡散膜を備えている。

本発明のもう一つの好適態様において、液晶ディスプレイは、反射型偏光板および直線偏光板、光学補償膜および拡散板に備えられている1つまたは2つ以上の接着膜を有する。

30

本発明のもう一つの好適態様において、液晶表示デバイスは、反射型偏光板および直線偏光板、光学補償膜、拡散膜および接着膜に備えられている1つまたは2つ以上の保護膜を有しており、これによりこれらの要素は周囲環境に対して保護されている。

【0064】

本発明による反射型偏光板の機能を図1によりさらに説明する。図1は本発明の具体例を説明するものである。光路に従う光の主要方向は、左側から右側への方向である。この図は照明灯12および組合わせ導光板および反射板13を備えた側面照明型バックライトユニット11、拡散膜14および反射型偏光板15、四分の一波長リターデーション膜16および直線偏光板17からなる本発明による偏光板組合せを備えた表示デバイス10を示している。この図にはまた、液晶セル18および表示セルの裏側に存在する第二の直線偏光板19が示されている。バックライト11から発射された光は、反射型偏光板15と実質的部分で相互反応する。相互反応した光度の半分は、それぞれ右旋回または左旋回状態で円偏光された光として透過され、他方他の半分は反対の旋回方向で円偏光された光として反射される。この反射された光は拡散膜14により偏光が取り消され、次いで反射板13により反射型偏光板15に再度向けられる。この透過部分の主要部分はリターデーション膜16により直線偏光された光に変換される。理想的に直線偏光されない光、例えば楕円偏光された光は、直線偏光板17により排除される。直線偏光された光は次いで、ディスプレイ18および第二の直線偏光板19を通過して視覚者20に到達する。

40

50

【0065】

本発明による偏光板組合せを使用した場合の輝度利得は、好ましくは少なくとも50%またはそれ以上であり、特に好ましくは少なくとも70%またはそれ以上である。

この関係における輝度利得はa)図1に記載のバックライト11、拡散膜14、反射型偏光板15、四分の一波長リターデーション膜16および直線偏光板17からなる組立装置を通過した後に透過される光の光度と、b)バックライト11および直線偏光板17からなる組立装置により透過される光の光度、との比を意味する。

【0066】

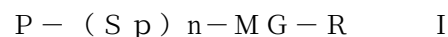
輝度利得は、反射光線に対する光源の効率に依存する。上記の好適数値は、慣用の側面照明型(side-lit)または直下型(meander)バックライトなどの有効光源に関連する。測定された輝度利得はまた、バックライト全域を覆う反射型偏光板の試料の大きさに依存する。バックライトが一部分のみを覆っている場合、光の一部が偏光板から逆反射され、引き続いて装置から逃げるために、輝度利得は減少する。

【0067】

バックライト型ディスプレイを別にして、本発明による反射型偏光板および偏光板組合せはまた、反射型ディスプレイでも採用することができる。このようなディスプレイは光源として、ディスプレイの外部で発生される照射線を反射する反射板を使用する。従って、本発明はまた、本発明による反射型偏光板を備えた反射型液晶表示デバイスに関する。

【0068】

重合性メソゲン化合物は好ましくは、下記式Iから選択される：



式中、

Pは重合性基であり、

Spは炭素原子1～20つを有するスペーサー基であり、

nは0または1であり、

MGは好ましくはエステル基またはエーテル基により、あるいは単結合によりスペーサー基Spおよび有機基Rに結合しているメソゲン基またはメソゲン支持基であり、このメソゲン基は好ましくは、下記式IIから選択され：



【0069】

(式中、

A¹、A²およびA³は相互に独立して、1,4-フェニレン基であり、この基中に存在する1つまたは2つ以上のCH基はまたNにより置き換えられていてもよく、あるいは1,4-シクロヘキシレン基であり、この基中に存在する1つのCH₂基または隣接していない2つのCH₂基はまたOおよび(または)Sにより置き換えられていてもよく、あるいは1,4-シクロヘキセニレン基またはナフタレン-2,6-ジイル基であり、これらの基は全部が未置換であるか、あるいは1つまたは2つ以上のハロゲン、シアノまたはニトロ基により、あるいは炭素原子1～7つを有するアルキル基、アルコキシ基またはアルカノイル基により置換されていてもよく、これらの基中の1つまたは2つ以上のH原子はFまたはClにより置換されていてもよく、

【0070】

Z¹およびZ²はそれぞれ独立して、-COO-、-OCO-、-CH₂CH₂-、-OCH₂-、-CH₂O-、-CH=CH-、-C≡C-、-CH=CH-COO-、-OCO-CH=CH-または単結合であり、そして

mは、0、1または2である)、そして

Rは25つまでの炭素原子を有するアルキル基であり、この基は未置換であるか、あるいは1つまたは2つ以上のCNまたはハロゲンにより置換されており、この基中に存在する1つのCH₂基または隣接していない2つ以上のCH₂基はまたそれぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない様相で、-O-、-S-、-NH-、-N(CH₃)-、-CO-、-COO-、-OCO-、-OCO-O-、-S-CO-、-CO-S-

10

20

30

40

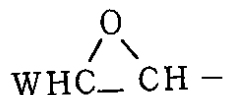
50

または $-C \equiv C-$ により置き換えられていてもよく、あるいはRはまた、ハロゲンまたはシアノであるか、あるいは独立して、 $P-(Sp)_n-$ について示されている意味の一つを有する。

【0071】

式Iで表わされる化合物において、Pは好ましくは、 $CH_2=CH-CW-COO-$ 、 WC
 $H=CH-O-$ 、

【化4】



10

または $CH_2=CH-$ フェニル $(O)_k-$ から選択され、ここでWはH、 CH_3 またはClであり、そしてkは0または1である。

【0072】

Pは好ましくは、ビニル基、アクリレート基、メタアクリレート基、プロペニルエーテル基、スチレン基またはエポキシ基である。特に好ましいPはアクリレート基またはメタアクリレート基である。

少なくとも2つの重合性メソゲン化合物を含有し、その少なくとも1つが式Iで表わされる化合物である重合性混合物は特に好適である。

本発明のもう一つの好適態様において、重合性メソゲン化合物は式Iにおいて、Rが上記のとおり

20

【0073】

二環状および三環状メソゲン化合物は好適である。

式Iで表わされる化合物の中で、RがF、ClまたはCNであるか、あるいはハロゲン化されていてもよいアルキルまたはアルコキシであるか、あるいは $P-(Sp)_n-$ について示されている意味を有する化合物は特に好適である。さらにまた、そのMGが式IIにおいて、 Z^1 および Z^2 がそれぞれ独立して、 $-COO-$ 、 $-OCO-$ 、 $-CH_2-CH_2-$ 、 $-CH=CH-COO-$ 、 $-OCO-CH=CH-$ または単結合である化合物は好適である。

【0074】

30

式IIで表わされる好適メソゲン基の小さい群を下記に示す。簡潔にするために、これらの基において、Pheは1,4-フェニレンであり、PheLは少なくとも1つの基Lにより置換されている1,4-フェニレンであり、ここでLはF、ClまたはCNであるか、あるいは炭素原子1~4つを有し、フッ素化されていてもよいアルキル基、アルコキシ基またはアルカノイル基であり、そしてCycは1,4-シクロヘキシレンである。

【化 5】

-Phe-Z ² -Phe-	II-1	
-Phe-Z ² -Cyc-	II-2	
-PheL-Z ² -Phe-	II-3	
-PheL-Z ² -Cyc-	II-4	
-Phe-Z ² -PheL-	II-5	
-Phe-Z ¹ -Phe-Phe-	II-6	
-Phe-Z ¹ -Phe-Cyc-	II-7	10
-Phe-Z ¹ -Phe-Z ² -Phe-	II-8	
-Phe-Z ¹ -Phe-Z ² -Cyc-	II-9	
-Phe-Z ¹ -Cyc-Z ² -Phe-	II-10	
-Phe-Z ¹ -Cyc-Z ² -Cyc-	II-11	
-Phe-Z ¹ -PheL-Z ² -Phe-	II-12	
-Phe-Z ¹ -Phe-Z ² -PheL-	II-13	
-PheL-Z ¹ -Phe-Z ² -PheL-	II-14	
-PheL-Z ¹ -PheL-Z ² -Phe-	II-15	20
-PheL-Z ¹ -PheL-Z ² -PheL-	II-16	

【0075】

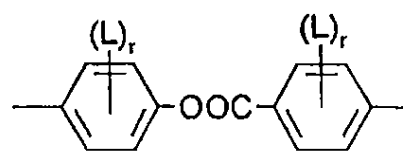
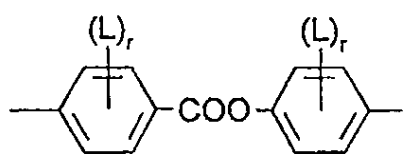
これらの好適基において、Z¹およびZ²は、上記式 I について示されている意味を有する。好ましくは、Z¹およびZ²は、-COO-、-OCO-、-CH₂CH₂-、-CH=CH-COO-または単結合である。

Lは好ましくは、F、Cl、CN、NO₂、CH₃、C₂H₅、OCH₃、OC₂H₅、COCH₃、COC₂H₅、CF₃、OCF₃、OCHF₂、OC₂F₅、特にF、Cl、CN、CH₃、C₂H₅、OCH₃、COCH₃およびOCF₃、最も好ましくはF、CH₃、OCH₃およびCOCH₃である。

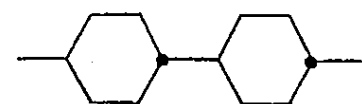
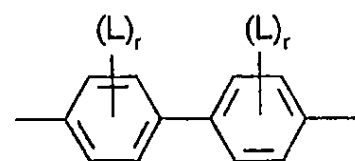
【0076】

MGが下記式から選択される化合物は特に好適である：

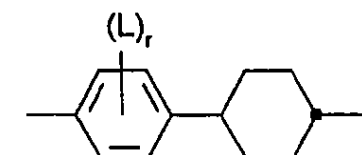
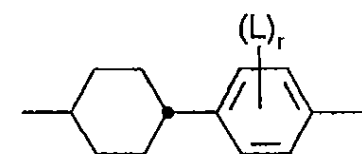
【化 6】



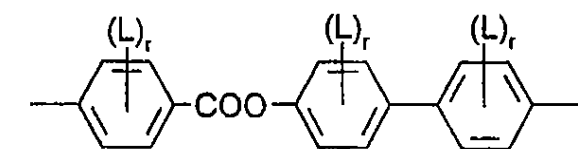
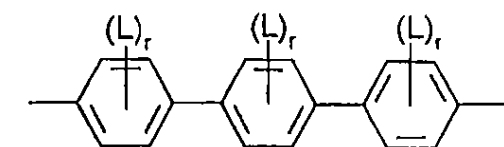
10



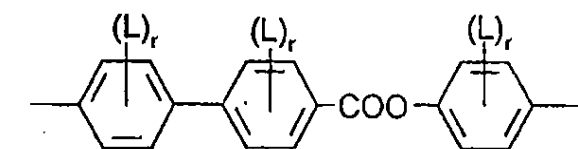
20



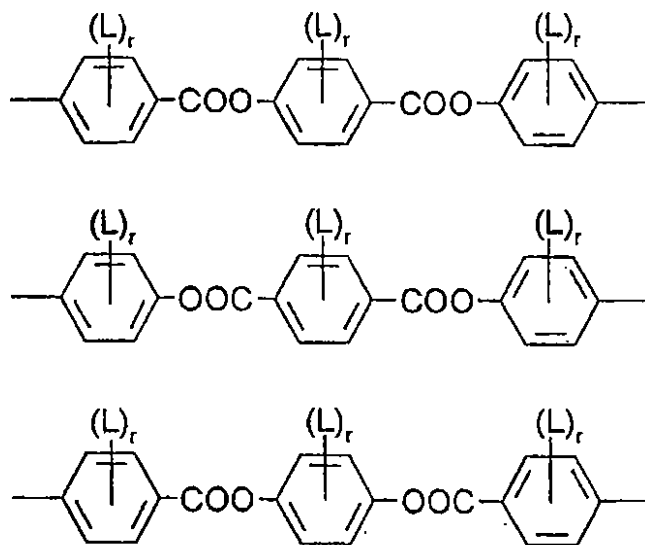
30



40



【化 7】



10

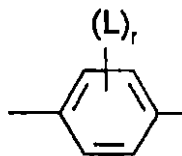
【0077】

これらの式において、Lは上記意味を有し、そしてrは0、1または2である。

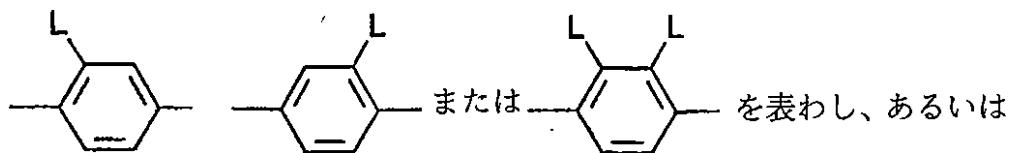
これらの好適式において、基：

20

【化 8】

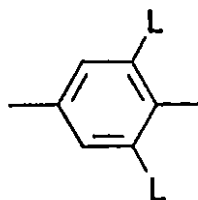


は、非常に好ましくは、



30

さらにまた、



40

を表わし、これらの基において、Lはそれぞれ独立して、上記意味の一つを有する。

これらの好適化合物中に存在するRは、特に好ましくはCN、F、ClまたはOCF₃であるか、あるいは炭素原子1～12つを有するアルキル基またはアルコキシ基であるか、あるいはP-(Sp)_n-について示されている意味の一つを有する。

【0078】

式I中に存在するRがアルキル基またはアルコキシ基、すなわちその末端CH₂基が-O-により置き換えられている基である場合、この基は直鎖状または分枝鎖状であることができる。この基は好ましくは、直鎖状であって、2つ、3つ、4つ、5つ、6つ、7つ

50

または8つの炭素原子を有し、従って好ましくは、例えばエチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチル、エトキシ、プロポキシ、ブトキシ、ペントキシ、ヘキソキシ、ヘプトキシまたはオクトキシであり、さらにまたメチル、ノニル、デシル、ウンデシル、ドデシル、トリデシル、テトラデシル、ペンタデシル、メトキシ、ノノキシ、デコキシ、ウンデコキシ、ドデコキシ、トリデコキシまたはテトラデコキシであることができる。

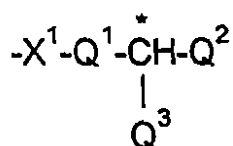
【0079】

オキサアルキル基、すなわち基中に存在する1つの CH_2 基が $-\text{O}-$ により置き換えられている基は好ましくは、例えば直鎖状の2-オキサプロピル(=メトキシメチル)、2- (=エトキシメチル)または3-オキサブチル(=2-メトキシエチル)、2-、3- または4-オキサペンチル、2-、3-、4-または5-オキサヘキシル、2-、3-、4-、5-または6-オキサヘプチル、2-、3-、4-、5-、6-または7-オキサオクチル、2-、3-、4-、5-、6-、7-または8-オキサノニルあるいは2-、3-、4-、5-、6-、7-、8-または9-オキサデシルである。

【0080】

式Iで表わされる重合性メソゲン化合物において、Rは非カイラル基またはカイラル基であることができる。カイラル基である場合、Rは好ましくは、下記式IIIに従い選択される：

【化9】



III

式中、

X^1 は $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCOO}-$ または単結合であり、

Q^1 は炭素原子1~10つを有するアルキレン基またはアルキレン-オキシ基あるいは単結合であり、

【0081】

Q^2 は炭素原子1~10つを有するアルキル基またはアルコキシ基であり、この基は未置換であるか、または1つまたは2つ以上のハロゲンまたはCNにより置換されており、この基中に存在する1つの CH_2 基または隣接していない2つ以上の CH_2 基はまた、それぞれ相互に独立して、酸素原子が相互に直接結合しない様相で、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、 $-\text{N}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCOO}-$ 、 $-\text{S}-\text{CO}-$ または $-\text{CO}-\text{S}-$ により置き換えられていてもよく、あるいは Q^2 は $\text{P}-\text{Sp}-$ について示されている意味を有することができ、

【0082】

Q^3 は、ハロゲンまたはシアノ基であるか、あるいは Q^2 とは相違する炭素原子1~4つを有するアルキル基またはアルコキシ基である。

好適カイラル基Rは、例えば2-ブチル(=1-メチルプロピル)、2-メチルブチル、2-メチルペンチル、3-メチルペンチル、2-エチルヘキシル、2-プロピルペンチル、2-オクチル、特に2-メチルブチル、2-メチルブトキシ、2-メチルペントキシ、3-メチルペントキシ、2-エチルヘキソキシ、1-メチルヘキソキシ、2-オクチルオキシ、2-オキサ-3-メチルブチル、3-オキサ-4-メチルペンチル、4-メチルヘキシル、2-ノニル、2-デシル、2-ドデシル、6-メトキシオクトキシ、6-メチルオクトキシ、6-メチルオクタノイルオキシ、5-メチルヘプチルオキシカルボニル、2-メチルブチリルオキシ、3-メチルバレロイルオキシ、4-メチルヘキサノイルオキシ、2-クロロプロピオニルオキシ、2-クロロ-3-メチルブチリルオキシ、2-クロ

ロー４－メチルバレリルオキシ、２－クロロ－３－メチルバレリルオキシ、２－メチル－３－オキサペンチル、２－メチル－３－オキサヘキシル、１－メトキシプロピル－２－オキシ、１－エトキシプロピル－２－オキシ、１－プロポキシプロピル－２－オキシ、１－ブトキシプロピル－２－オキシ、２－フルオロオクチルオキシ、２－フルオロデシルオキシである。

【００８３】

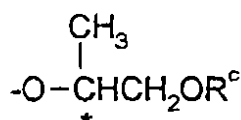
さらにまた、非カイラル分枝鎖状基Ｒを含有する式Ⅰで表わされるメソゲン化合物は、例えば減少した結晶化傾向を有することから、場合によりモノマーとして重要である。このつの分枝鎖状基は一般に、多くて一つの鎖分岐を有する。

好適非カイラル分枝鎖状基には、イソプロピル、イソブチル（＝メチルプロピル）、イソペンチル（＝３－メチルブチル）、イソプロポキシ、２－メチルプロポキシおよび３－メチルブトキシがある。

【００８４】

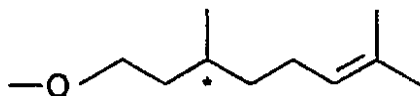
もう一つの好適態様において、式Ⅰ中に存在するＲは下記群から選択されるカイラル基を表わす：エチレングリコール誘導体：

【化９】



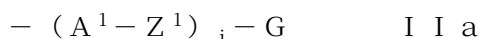
（式中、 R^c は炭素原子１～１２つを有するアルキル基である）、あるいはシトロネロールに基づく基：

【化１０】



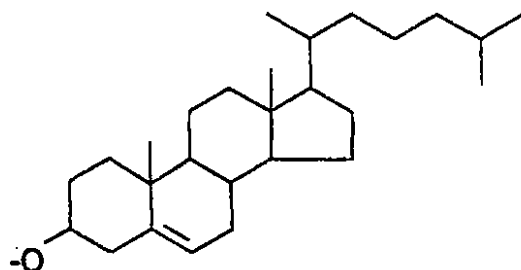
【００８５】

本発明のもう一つの態様において、式Ⅰで表わされる化合物は、少なくとも一つのカイラル中心を有するメソゲン基またはメソゲン性支持基ＭＧを有する。これらの化合物において、ＭＧは好ましくは、下記式ⅠⅠａに従い選択される：



式中、 A^1 および Z^1 は式ⅠⅠについて示されている意味を有し、 i は０、１または２であり、そしてＧは末端カイラル基、例えばコレステリル基：

【化１１】



あるいは例えばメントールなどのテルペノイド基：

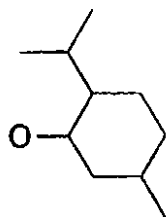
10

20

30

40

【化 1 2】



等である。

10

【0086】

下記式 I I a 1 で表わされる化合物は新規化合物であり、本発明のもう一つの態様を構成する：



式中、

P、S p、X および n は式 I について示されている意味を有し、

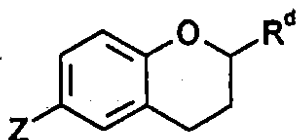
A¹ および Z¹ は式 I I の意味を有し、

j は 1 または 2 であり、そして

G は下記の基である：

【化 1 3】

20



(式中、R^d は C₁ ~ C₁₂ アルキルまたはアルコキシであり、そして Z は -COO または -O-CO- である)。

【0087】

式 I 中に存在するスペーサー基 S p に関しては、この目的に当業者に知られている全部の基を使用することができる。スペーサー基 S p は好ましくは、炭素原子 1 ~ 20 つ、特に炭素原子 1 ~ 12 つを有する直鎖状または分枝鎖状アルキレン基であり、この基中に存在する 1 つの CH₂ 基または隣接していない 2 つ以上の CH₂ 基はまた、-O-、-S-、-NH-、-N(CH₃)-、-CO-、-O-CO-、-S-CO-、-O-COO-、-CO-S-、-CO-O-、-CH(ハロゲン)-、-CH(CN)-、-CH=C H- または -C≡C- により置き換えられていてもよい。

30

【0088】

代表的スペーサー基 S p は、例えば -(CH₂)_o、-(CH₂CH₂O)_r、-CH₂CH₂、-CH₂CH₂-S-CH₂CH₂ または -CH₂CH₂-NH-CH₂CH₂ であり、これらの基において、o は 2 ~ 12 の整数であり、そして r は 1 ~ 3 の整数である。

40

【0089】

好適スペーサー基 S p は、例えばエチレン、プロピレン、ブチレン、ペンチレン、ヘキシレン、ヘプチレン、オクチレン、ノニレン、デシレン、ウンデシレン、ドデシレン、オクタデシレン、エチレンオキシエチレン、メチレンオキシブチレン、エチレン-チオエチレン、エチレン-N-メチルイミノエチレンおよび 1-メチルアルキレンである。

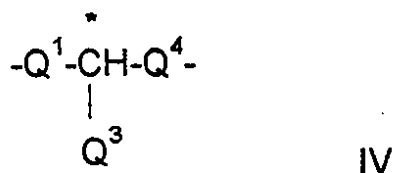
式 I 中に存在するスペーサー基とメソゲン基 MG とは、好ましくは -O-、-S-、-CO-、-COO-、-OCO- または -OCOO- から選択される基により、あるいは単結合により結合されている。

【0090】

50

本発明の好適態様において、式 I で表わされる重合性メソゲン化合物は下記式 I V で表されるカイラル基であるスペーサー基 S p を含有する：

【化 1 4】



10

式中、

Q¹およびQ³は式 I I I について示されている意味を有し、そして

Q⁴は、Q¹と相違しており、炭素原子 1 ～ 1 0 つを有するアルキレン基またはアルキレン-オキシ基であるか、あるいは単結合である。

【0 0 9 1】

式 I において、n が 1 である化合物は特に好適である。

R が式 P - S p - で表わされる基である場合、このメソゲン中心の各側鎖に存在するスペーサー基は同一であってもまたは相違していてもよい。

式 I において、n が 1 である化合物は特に好適である。

もう一つの好適態様において、本発明による補償膜は、式 I において、n が 0 である化合物および式 I において、n が 1 である化合物を含有する混合物を共重合させることによって得られる。

20

【0 0 9 2】

カイラル化合物の場合、基 S p および（または）M G および（または）R は、これらがカイラル炭素原子を含有するか、あるいは別様に、カイラリティが分子の非対称を誘発する基、例えば制限された旋回性を有するビナフタレン基から生じるように選択する。

式 I で表わされるカイラル重合性メソゲン化合物および非カイラル重合性メソゲン化合物の代表例は、例えば W O 9 3 / 2 2 3 9 7 ; E P 0 2 6 1 7 1 2 ; D E 1 9 5 0 4 2 2 4 ; D E 4 4 0 8 1 7 1 または D E 4 4 0 5 3 1 6 に見出すことができる。しかしながら、これらの刊行物に記載されている化合物は単なる例と見做されるべきであり、本発明の

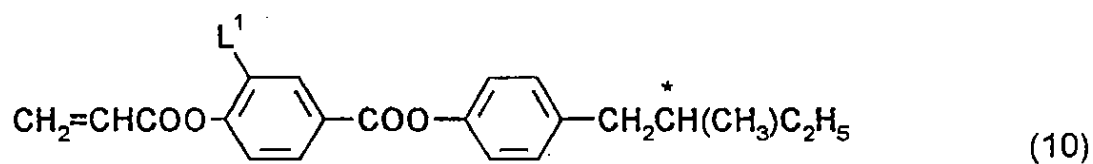
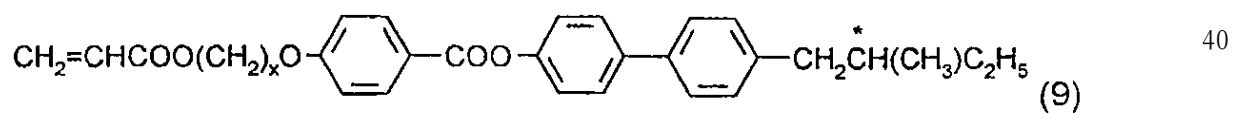
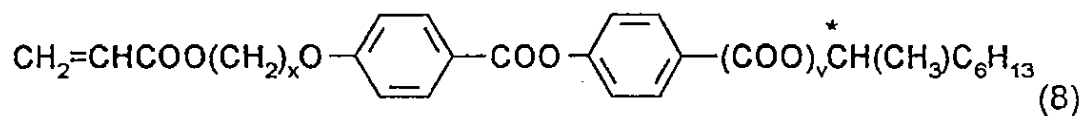
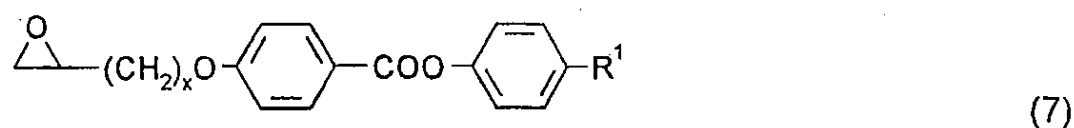
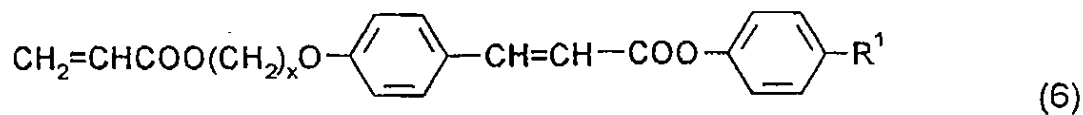
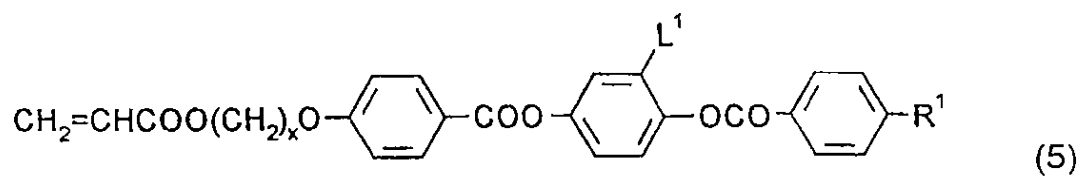
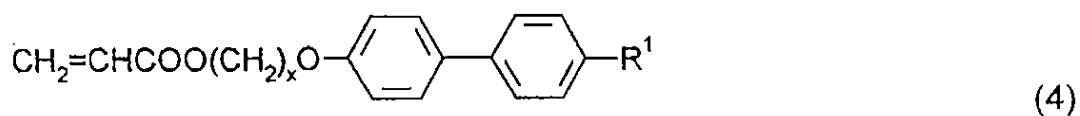
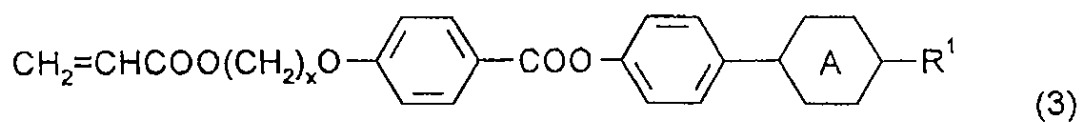
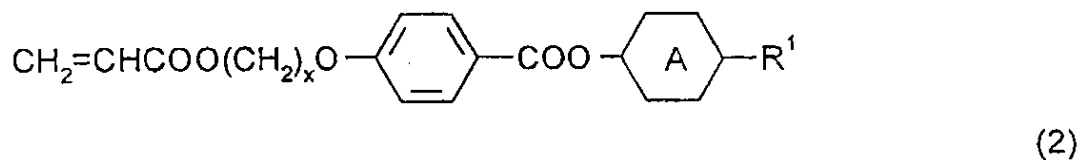
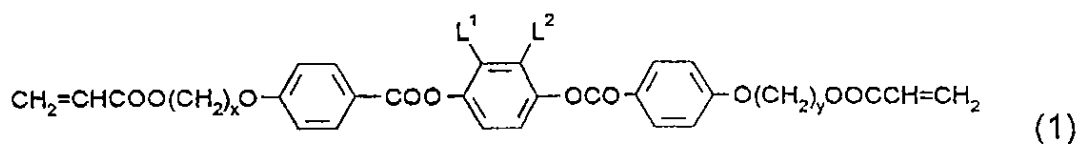
30

【0 0 9 3】

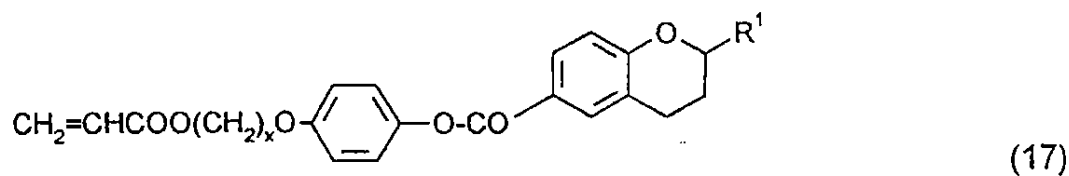
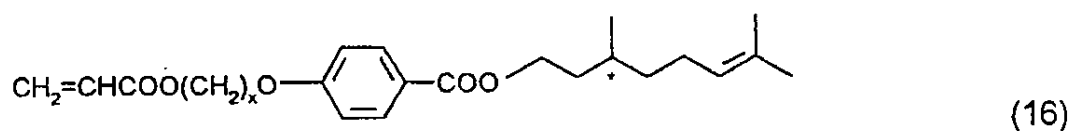
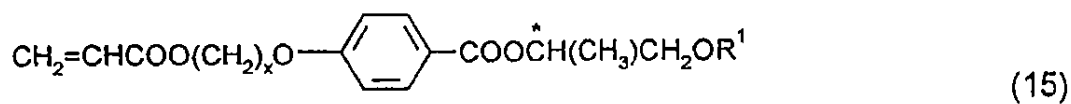
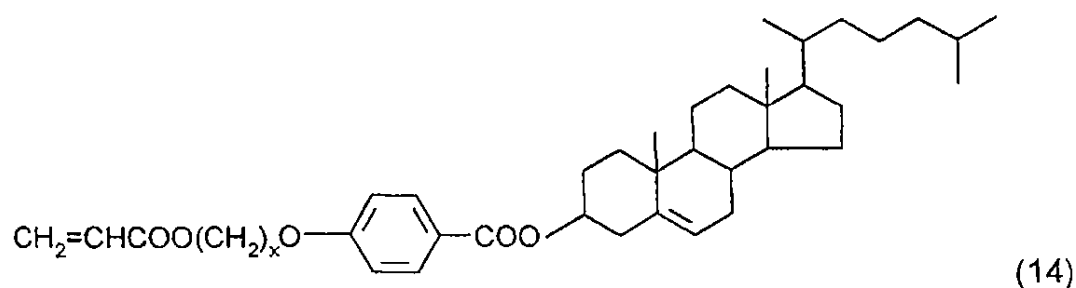
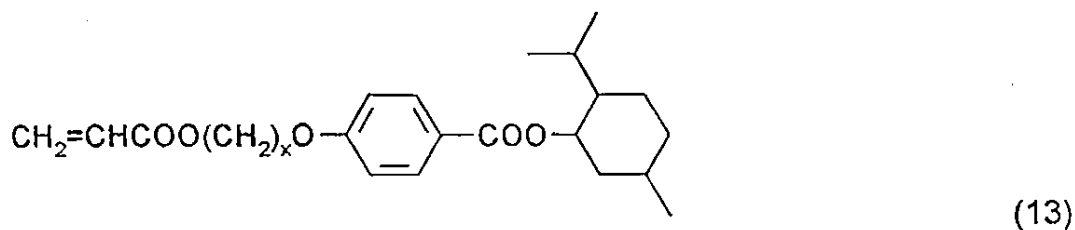
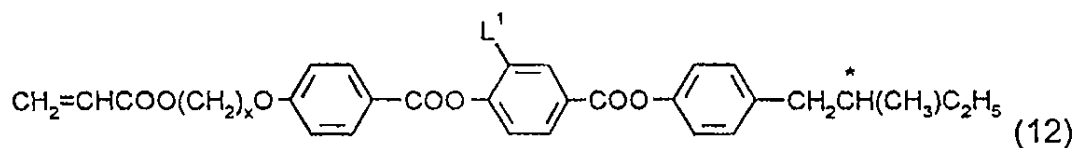
さらにまた、非カイラル重合性メソゲン化合物およびカイラル重合性メソゲン化合物の代表例を、下記リストに示す。しかしながら、このリストは単に例示するものであって、本発明の範囲を制限するものではない：

【0 0 9 4】

【化 1 5】



【 0 0 9 5】

$$\text{CH}_2=\text{CHCOO}(\text{CH}_2)_x\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COO}^*\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_{13} \quad (11)$$


これらの化合物において、xおよびyはそれぞれ独立して、1～12であり、vは0または1であり、Aは1, 4-フェニレンまたは1, 4-シクロヘキシレン基であり、R¹はハロゲンまたはシアノであるか、あるいは炭素原子1～12つを有するハロゲン化されていてもよいアルキル基またはアルコキシ基であり、そしてL¹およびL²はそれぞれ独立して、H、F、ClまたはCNであるか、あるいは炭素原子1～7つを有するハロゲン化されていてもよいアルキル基、アルコキシ基またはアルカノイル基である。

本明細書に記載されている重合性メソゲン化合物は、上記で挙げた刊行物に記載されているそれ自体公知の方法および刊行物、例えばHouben-WeylによるMethoden der Organische Chemieに記載されている方法により合成される。

chen Chemie、Thieme出版社、Stuttgartなどの標準的学術書に記載されている方法により製造することができる。

【0098】

本発明のもう一つの態様は、下記カイラル重合性メソゲン混合物にある：

★基本的に下記成分からなる混合物：

a 1) 5～85重量%、好ましくは8～70重量%の少なくとも1つの式Iで表わされる非カイラルー反応性化合物、

a 2) 2～60重量%、好ましくは4～45重量%の少なくとも1つの式Iで表わされる非カイラル二反応性化合物、

b) 10～80重量%、好ましくは15～75重量%の少なくとも1つの式Iで表わされるカイラルー反応性化合物、 10

c) 0.1～5重量%、好ましくは0.2～3重量%の光開始剤、

d) 0～5重量%、好ましくは0～3重量%の非重合性カイラルドーブ剤および

e) 10～1000 ppmの安定剤。

【0099】

これらの好適混合物の中で、1つの式Iで表わされるカイラルー反応性化合物を含有する混合物は特に好ましい。さらにまた、2つ～4つの式Iで表わされるカイラルー反応性化合物を含有する混合物も好ましい。

★基本的に下記成分からなる混合物：

a 1) 15～85重量%、好ましくは25～75重量%の少なくとも2つの式Iで表わされる非カイラルー反応性化合物、 20

b) 10～85重量%、好ましくは20～75重量%の少なくとも1つの式Iで表わされるカイラルー反応性化合物、

c) 0.1～5重量%、好ましくは0.2～3重量%の光開始剤、

d) 0～5重量%、好ましくは0～3重量%の非重合性カイラルドーブ剤および

e) 10～1000 ppmの安定剤。

【0100】

これらの好適混合物の中で、2～8つ、特に2～6つ、非常に好ましくは2つ、3つまたは4つの式Iで表わされる一反応性非カイラル化合物を含有する混合物は特に好ましい。 30

★基本的に下記成分からなる混合物：

a 2) 10～85重量%、好ましくは15～65重量%の式Iで表わされる非カイラル二反応性化合物、

b) 10～90重量%、好ましくは30～80重量%の式Iで表わされるカイラルー反応性化合物、

c) 0.1～5重量%、好ましくは0.2～3重量%の光開始剤、

d) 0～5重量%、好ましくは0.2～3重量%の非重合性カイラルドーブ剤、

e) 10～1000 ppmの安定剤、

f) 0～5%、好ましくは0～3%の連鎖移動剤および

g) 0～5%、好ましくは0～3%の染料。 40

これらの好適混合物の中で、染料を含有していない混合物は特に好ましい。

【0101】

★基本的に下記成分からなる混合物：

a 1) 5～85重量%、好ましくは10～70重量%の式Iで表わされる非カイラルー反応性化合物、および（または）

a 2) 5～70重量%、好ましくは10～55重量%の式Iで表わされる非カイラル二反応性化合物、

b) 10～85重量%、好ましくは20～80重量%の式Iで表わされるカイラルー反応性化合物、

c) 0.1～5重量%、好ましくは0.2～3重量%の光開始剤、 50

d) 0～5重量%、好ましくは0.2～3重量%の非重合性カイラルドーパ剤、
 e) 10～1000ppmの安定剤および
 h1) 2～70重量%、好ましくは3～50重量%の、1つの重合性基を有する非メソゲン重合性化合物、および（または）
 h2) 2～70重量%、好ましくは3～50重量%の、2つまたは3つ以上の重合性基を有する非メソゲン重合性化合物。
 これらの好適混合物の中で、成分h2)とともに成分a1)を含有する混合物および成分h1)とともに成分a2)を含有する混合物は特に好ましい。

【0102】

★基本的に下記成分からなる混合物：

a1) 5～90重量%、好ましくは15～85重量%の少なくとも1つの式Iで表わされる非カイラルー反応性化合物、
 a2) 2～70重量%、好ましくは5～60重量%の式Iで表わされる非カイラル二反応性化合物、
 c) 0.1～5重量%、好ましくは0.2～3重量%の光開始剤、
 d) 0.5～25重量%、好ましくは1～15重量%の非重合性カイラルドーパ剤および
 e) 10～1000ppmの安定剤。

これらの好適混合物の中で、2～8つ、特に2～6つ、非常に好ましくは2つ、3つまたは4つの式Iで表わされる一反応性非カイラル化合物を含有する混合物は特に好ましい。

【0103】

上記好適態様に従う混合物中の式Iで表わされる重合性化合物は好ましくは、好適式I I-1～I I-16から選択され、これらの式中に存在する基は上記好適意味を有する。これらの好適混合物中の重合性化合物は上記具体例の式(1)～(17)から選択すると特に好ましい。

追加の労力を要することなく、当業者は前記説明から本発明を十分な程度にまで利用することができるものと信じる。従って、下記の例は単に説明しようとするものであって、如何なる点でも記載の残りの部分を制限するものではない。

本明細書で引用されている全部の出願、特許および刊行物の全記載を引用してここに組入れる。

【0104】

前記および下記の例において、温度は全部が未補正であって、摂氏度で示されおり、そして別段の記載がないかぎり、部およびパーセンテージは全部が重量による。下記の略号を使用して、化合物の液晶相挙動を示す：K＝結晶；N＝ネマティック；S＝スメクティック；Ch＝コレステリック；I＝アイソトロピック。これらの記号間の数値は相転移温度を摂氏度で示すものである。

例1

下記成分からなる混合物を調製する：

化合物(A)	65.0%	一反応性カイラル化合物
化合物(B)	33.0%	二反応性非カイラル化合物
ダロキュア(Darocure) 4265	1.0%	光開始剤
チヌビン(Tinuvin) 400	1.0%	染料

【0105】

この混合物に、安定剤、2,6-ジ(t-ブチル)-4-ヒドロキシトルエン(BHT) 400ppmを添加し、早まった重合を防止する。

化合物(A)の製造はDE195,04,224に記載されている。二反応性化合物(B)はWO93/22397に記載の化合物の合成と同様に製造することができる。

【0106】

ダロキュア4265は50%のTPO(トリアシルホスフィンオキサイド)および50

10

20

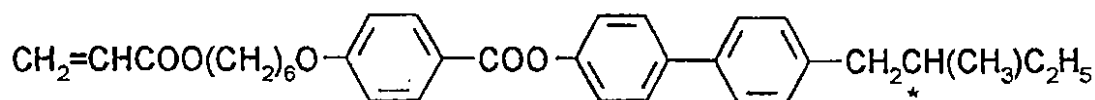
30

40

50

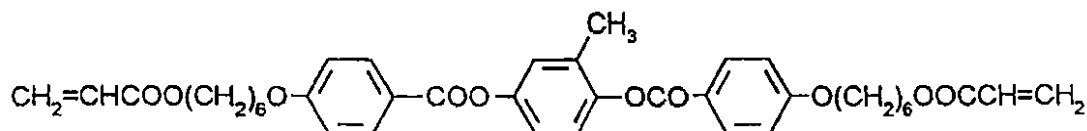
%の光開始剤 D 1 1 7 3 (D 2 9 5 9) からなるラジカル光重合用光開始剤であり、チヌビン 4 0 0 は紫外線吸収性染料であり、これらは全部が Ciba Geigy AG, Basel, スイス国から入手することができる。

【化 1 7】



(A)

10



(B)

【0 1 0 7】

この混合物は、K 7 2 C h 1 2 1 I の中間相挙動を示す。

反射型偏光板を製造するために、この混合物を P E T フィルム上に膜形態で塗布し、剪断をほどこし（例えば、ドクターブレードまたはローラーを用いる）、次いで第二の P E T フィルムで覆う。この混合物を次いで、Philips T L 0 5 紫外線灯を使用して、0. 1 5 mW / c m² の照度で 9 0 °C の温度において 5 分間、紫外線光を照射することによって光重合させる。

20

【0 1 0 8】

三次元網状構造体が重合中に得られる。この重合化フィルムを次いで、基体から分離する。

この反射型偏光板の帯域幅は、円偏光偏光板を用いて試料のコレステリック相ラセンと同一方向の円偏光された光を得ることにより、Hitachi U 2 0 0 0 分光計で測定する。この光を試料により反射させ、測定されたスペクトルの低透過トレース (b) を得る。第二のトレースをコレステリック相ラセンと反対の方向に円偏光された光により測定する。この光を試料により反射させ、スペクトルのベースライン (a) (高透過トレース) を得る。

30

図 2 は上記で得られた偏光板の透過スペクトルを示している。この偏光板は 4 9 0 ~ 7 5 0 n m の広い反射帯域を示す。

【0 1 0 9】

上記のとおり製造された反射型偏光板の輝度利得は、二色性偏光板を備えたバックライトの輝度と反射型偏光板、四分の一波長薄膜および二色性偏光板を備えた同一バックライトの輝度とを比較することによって測定する。この Q W F は、光の偏光方向が二色性偏光板の透過軸に沿って整列されるように配向されていなければならない。

この測定に使用したバックライトは、Flat Panel Display Co.B.V. から入手できる L D E 0 6 T - 2 2 である。輝度は Minolta C S - 1 0 0 カラーメーターを用いて測定する。偏光板は、Sanritz L L C 2 - 9 2 1 8 を参照する。輝度利得は 7 2. 2 % である。

40

【0 1 1 0】

例 2

下記染料濃度を用いる以外は例 1 と同様に一連の混合物を調製する：

【表 1】

混合物	2 a	2 b	2 c	2 d
染料濃度	0 %	0. 5 %	1. 0 %	1. 5 %

これらの混合物において、化合物（B）の濃度は、組成物を 100 % にする残量として実質的に減少させる。

【0111】

例 1 に記載の混合物から一連の偏光板を製造する。図 3 には、これらの偏光板の透過スペクトル（低透過トレース）が示されている。染料濃度は、偏光特性に対して格別の影響を与えないことを見ることができる。染料を使用しない場合でさえも、約 300 nm の広い帯域幅を得ることができる。

10

【0112】

例 3

染料を使用しない以外は例 1 と同様に混合物を調製する。例 1 に記載のとおり 3 つの偏光板を製造するが、相違する紫外線照明灯力を適用する。図 4 には、0. 14 mW / cm²、0. 31 mW / cm² および 0. 86 mW / cm² の照度をそれぞれ用いて硬化させることによって得られた 3 つの偏光板の透過スペクトル（低透過トレース）が示されている。照明灯力が増加すると、このスペクトルは波長の小さい数値の方向に僅かに移動するが、帯域幅に対する格別の影響は見られない。

20

【0113】

例 4

例 2 からの混合物 2 b を使用し、相違する硬化時間を用いて、例 1 に記載のとおり一連の偏光板を製造する。図 5 には、これらの偏光板の透過スペクトルが示されている。このスペクトルは、1. 5 分間の硬化時間後に、帯域幅の実質的变化は見られないことを示している。

【0114】

例 5

下記成分からなる混合物を調製する：

30

化合物（A）	65. 0 %	一反応性カイラル化合物
化合物（B）	33. 0 %	二反応性非カイラル化合物
イルガキュア（Irgacure）261	1. 0 %	光開始剤
チヌビン（Tinuvin）400	1. 0 %	染料
BHT	400 ppm	安定剤

イルガキュア 261 は、Ciba Geigy から市販されている光開始剤である。

例 1 に記載のとおり反射型偏光板を製造する。重合中に、三次元網状構造体が形成される。この重合化フィルムを次いで、基体から分離する。

【0115】

図 6 には、この偏光板の透過スペクトルが示されている。約 320 nm の帯域幅を有する広い反射波長帯域が得られる。

40

例 6

相違する硬化時間で、2. 5 % の染料を用いる以外は例 5 と同様の混合物から、一連の偏光板を製造する。

図 7 には、この偏光板の透過スペクトルが示されている。2 分間を越える硬化時間の後に、帯域幅にかかわる実質的变化はないことを見ることができる。

【0116】

例 7

下記成分からなる混合物を調製する：

化合物（C）	55. 0 %	一反応性カイラル化合物
--------	---------	-------------

50

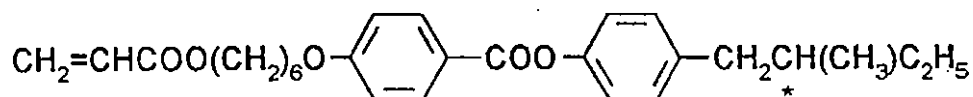
化合物 (D)	26.4%	一反応性非カイラル化合物
化合物 (E)	17.6%	一反応性非カイラル化合物
K B 1	1.0%	光開始剤

【0117】

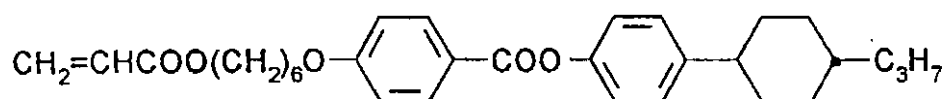
化合物 (C) の製造は D E 1 9 5, 0 4, 2 2 4 に記載されている。化合物 (D) および (E) は、同様の方法で製造することができる。

K B 1 は Ciba Geigy から市販されている光開始剤 イルガキュア 6 5 1 を修飾したものである。

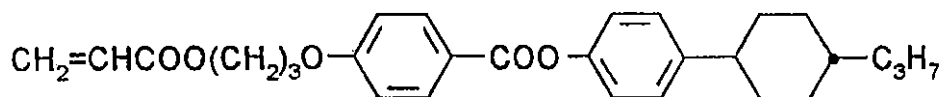
【化 1 8】



(C)



(D)



(E)

【0118】

この混合物は一反応性メソゲン化合物のみを含有し、かつまた染料を含有していない。この混合物は室温以下で融解し、かつまた C h 6 7 I の中間相挙動を示す。例 1 に基本的に記載されている混合物を 2 つの相違する基体上に塗布し、配向させ、次いで硬化させることによって、2 つの偏光板を製造する。一つの場合は P E T フィルムを使用し、そしてもう一つの場合はガラス板を使用する。硬化温度は 4 5 °C であり、照度は 1.6 mW/cm² であり、そして硬化時間は 5 分間である。

【0119】

図 8 には、P E T フィルム (a) およびガラス板 (b) 上で硬化させた偏光板の透過スペクトル (低透過トレース) が示されている。ガラス基体を使用した場合、約 5 0 n m の狭い帯域が得られるのに対して、P E T フィルム上での硬化によって約 3 5 0 n m の帯域幅を有する偏光板が得られる。後者の場合、スペクトルはそれぞれ 4 0 0 n m および 6 0 0 n m に二つの反射最大を有する双峰型分布を有する。

すなわち、二反応性メソゲン化合物および染料を使用することなく、広帯域幅の偏光板を製造することができる。

【0120】

例 8

下記成分からなる混合物を調製する：

化合物 (C)	55.0%	一反応性カイラル化合物
化合物 (D)	39.0%	一反応性非カイラル化合物
化合物 (F)	5.0%	二反応性非カイラル化合物
K B 1	1.0%	光開始剤

【0121】

二反応性化合物 (F) は W O 9 3 / 2 2 3 9 7 に記載されている方法と同様な方法で製

10

20

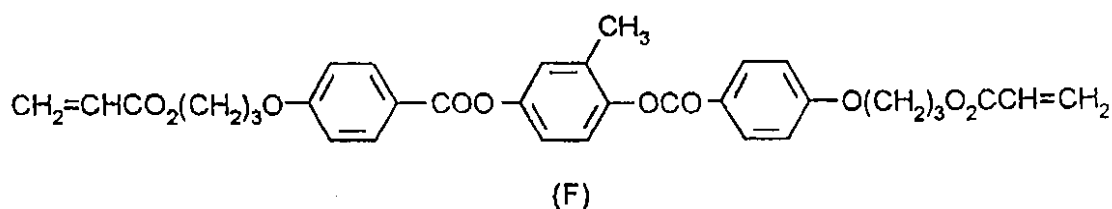
30

40

50

造することができる。

【化 1 9】



この混合物は、C h 6 5 I の中間相挙動を示す。

10

【0 1 2 2】

これら 2 つの偏光板は、この混合物を P E T およびガラス基体上で例 7 に記載されているようにそれぞれ硬化させることによって製造する。硬化温度は 5 0 °C であり、そして硬化時間は 0 . 2 m W / c m ² の照度を用いて、5 分間である。

図 9 には、P E T フィルム (a) およびガラス板 (b) 上で硬化させた偏光板の透過スペクトル (低透過トレース) が示されている。ガラス基体を使用した場合、約 5 0 n m の狭い帯域が得られるのに対して、P E T フィルム上での硬化によって約 2 0 0 n m の帯域幅の双峰型反射帯域を有する偏光板が得られる。

【0 1 2 3】

前記諸例から、P E T 基体上で硬化させた場合、染料は反射型偏光板の帯域幅に対して格別の影響を及ぼさないことを見ることができる。さらにまた、短い硬化時間を用いて、染料または二反応性重合性メソゲン化合物を使用しない場合でも、広い帯域幅を有する反射型偏光板を、プラスチック基体上で製造できる。

20

これは従来技術との明確な差異であり、かつまた従来技術に優る利点である。

例 9

下記成分からなる混合物を調製する：

化合物 (A)	2 6 . 0 %	一反応性カイラル化合物
化合物 (B)	2 8 . 0 %	二反応性非カイラル化合物
化合物 (C)	3 4 . 0 %	一反応性カイラル化合物
化合物 (D)	1 1 . 0 %	一反応性非カイラル化合物
イルガキュア 1 8 4	1 . 0 %	光開始剤

30

イルガキュア 1 8 4 は、Ciba Geigy から市販されている。

【0 1 2 4】

この混合物は、K 5 6 N 8 0 . 8 I の中間相挙動を示し、かつまた結晶化することなく、室温まで過冷却させることができる。この混合物から、例 1 に記載の方法と同様にして反射型偏光板を製造する。この薄膜の透過スペクトルを図 1 0 に示す。この薄膜は 4 9 0 n m ~ 8 1 0 n m の広い反射帯域を示す。

例 1 0

下記成分からなる混合物を調製する：

40

化合物 (A)	6 5 . 0 %	一反応性カイラル化合物
化合物 (B)	3 4 . 6 %	二反応性非カイラル化合物
イルガキュア 1 8 4	1 . 0 %	光開始剤

【0 1 2 5】

この混合物は、K 7 2 N 1 2 1 I の中間相挙動を示す。この混合物から、例 1 に記載の方法と同様にして反射型偏光板を製造する。この薄膜の透過スペクトルを図 1 1 に示す。この薄膜は 4 0 0 n m ~ 8 1 0 n m の広い反射帯域を示す。

例 1 1

下記成分からなる混合物を調製する：

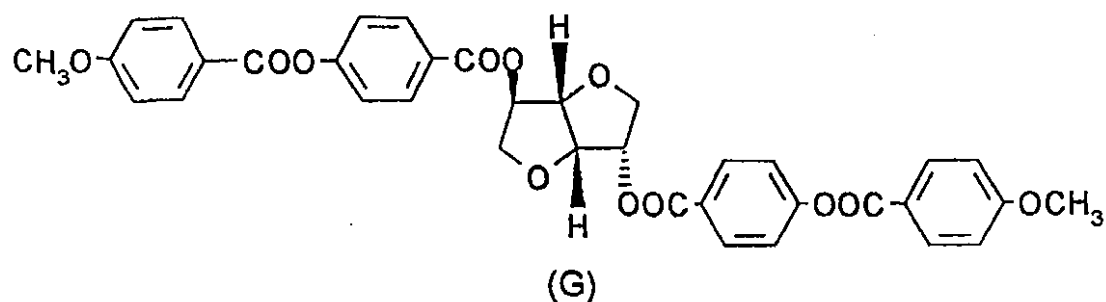
a) 混合物 1 1 a は下記成分からなる：

50

化合物 (A)	65.00%	一反応性カイラル化合物
化合物 (B)	33.52%	二反応性非カイラル化合物
化合物 (G)	0.50%	カイラルドーブ剤
TPO	0.40%	光開始剤
イルガキュア2959	0.54%	光開始剤
BHT	0.04%	安定剤

イルガキュア2959は、Ciba Geigyから市販されている。

【化20】



【0126】

化合物 (G) は、反応経路 1 に従い製造した。この化合物は K 139 I の相挙動を示し、かつまたホスト混合物として市販のネマティック液晶混合物 E 063 (これはMerck Ltd., Poole, 英国から入手できる) 中で測定して、 $75 \mu\text{m}^{-1}$ の非常に大きい HPT 値を示す。

b) 混合物 11b:

この混合物は化合物 (B) を 32.52% の割合で含有し、かつまた連鎖移動剤としてドデカンチオール 1.0% を含有している以外は混合物 11a と同一である。

【0127】

これらの混合物 11a および 11b のそれぞれから、例 1 に記載の方法と同様にして反射型偏光板を製造する。薄膜は両方ともに、下記の反射波長値を有する広い透過スペクトルを示す：

【表2】

	11a	11b
λ_{min}	470 nm	462 nm
λ_{max}	675 nm	737 nm
$\Delta\lambda$	205 nm	275 nm

連鎖移動剤を含有する混合物から製造された薄膜は、増大した帯域幅を示す。

例 12

下記成分からなる混合物を調製する：

化合物 (A)	65.0%	一反応性カイラル化合物
化合物 (B)	33.7%	二反応性非カイラル化合物
化合物 (G)	0.5%	カイラルドーブ剤
ダロキュア4265	0.8%	光開始剤
BHT	400 ppm	安定剤

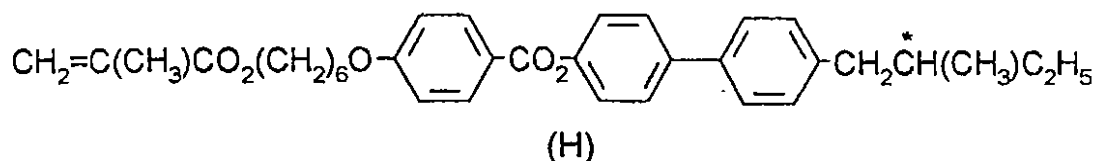
【0128】

この混合物から、例 1 に記載のとおり反射型偏光板を製造する。この薄膜の透過スペクトルを図 12 に示す。この薄膜は、例 1 の波長と比較して、短い方に移動している波長である 460~740 nm に広い透過スペクトルを示す。

例 1 3

例 1 2 の混合物と同様な混合物を製造するが、化合物 (A) 5 % の代わりに類似のメタ
アクリレート化合物 (H) を使用する：

【化 2 1】



化合物 (H) の製造は、DE 1 9 5, 0 4, 2 2 4 に記載されている。この混合物から
、例 1 に記載のとおり反射型偏光板を製造する。この薄膜の透過スペクトルを図 1 3 に
示す。この薄膜は、例 1 の波長よりも相当に広い、広い反射帯域を示す。

10

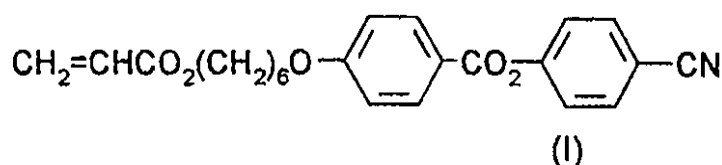
例 1 4

下記成分からなる混合物を調製する：

化合物 (A)	3 0 . 0 %	一反応性カイラル化合物
化合物 (B)	2 5 . 0 %	二反応性非カイラル化合物
化合物 (G)	2 . 0 %	カイラルドーブ剤
化合物 (I)	4 2 . 0 %	一反応性非カイラル化合物
イルガキュア 1 8 4	1 . 0 %	光開始剤
BHT	4 0 0 p p m	安定剤

20

【化 2 2】

【0 1 2 9】

化合物 (I) は、DE 1 9 5, 0 4, 2 2 4 に記載されている化合物 (H) の製造と同
様に製造することができる。

30

この混合物から、例 1 に記載のとおり反射型偏光板を製造する。この薄膜の透過スペク
トルを図 1 4 に示す。この薄膜は、4 6 0 ~ 7 9 0 n m に広い反射帯域を示す。

例 1 5

下記成分からなる混合物を調製する：

化合物 (A)	6 5 . 0 %	一反応性カイラル化合物
化合物 (B)	2 3 . 7 %	二反応性非カイラル化合物
化合物 (D)	1 0 . 0 %	一反応性非カイラル化合物
化合物 (G)	0 . 5 %	カイラルドーブ剤
ダロキュア 4 2 6 5	0 . 8 %	光開始剤
BHT	4 0 0 p p m	安定剤

40

【0 1 3 0】

この混合物から、例 1 に記載のとおり反射型偏光板を製造する。この薄膜の透過スペ
クトルを図 1 5 に示す。この薄膜は、4 7 5 ~ 8 0 5 n m に広い反射帯域を示し、この帯
域は例 1 2 に比較して相当に広い。

例 1 6

化合物 (B) を 2 8 . 7 % でのみ含有し、かつまた非カイラル非メソゲン一反応性成分
として 2-エチルヘキシルメタアクリレート (この化合物はAldrichから市販されている
) をさらに含有する以外は、例 1 2 の混合物と同様な混合物を製造する。

この混合物から、例 1 に記載のとおり反射型偏光板を製造する。この薄膜の透過スペク
トルを図 1 6 に示す。この薄膜は、例 1 2 の帯域よりも相当に広い 4 6 0 ~ 7 9 0 n m の

50

広い反射帯域を示す。

【0131】

例 17

2-エチルヘキシルメタアクリレートの代わりに、2-エチルヘキシルアクリレート（この化合物はAldrichから市販されている）を使用する以外は、例16の混合物と同様の混合物を製造する。

この混合物から、例1に記載のとおり反射型偏光板を製造する。この薄膜の透過スペクトルを図17に示す。この薄膜は、例16の帯域よりも狭く、かつまた短い方の波長に移動している430～690nmの広い反射帯域を示す。

【0132】

10

例 18

二反応性非カイラル化合物（B）の代わりに、一反応性非カイラル化合物と非メソゲン二反応性非カイラル化合物、ヘキサンジオールジアクリレート（この化合物はAldrichから市販されている）との混合物を使用する以外は、例12の混合物と同様の混合物を製造する。

この混合物から、例1に記載のとおり反射型偏光板を製造する。この薄膜の透過スペクトルを図18に示す。この薄膜は、500～850nmの広い反射帯域を示す。

【0133】

例 19

下記の成分から混合物を調製する：

20

化合物（B）	24.45%	二反応性非カイラル化合物
化合物（D）	40.00%	一反応性非カイラル化合物
化合物（I）	30.00%	一反応性非カイラル化合物
化合物（G）	4.75%	カイラルドーブ剤
ダロキュア4265	0.8%	光開始剤
BHT	400ppm	

この混合物では、例1～18に比較して、カイラルー反応性化合物がカイラル非反応性化合物および非カイラルー反応性化合物により完全に置き換えられている。

【0134】

30

この混合物から、例1に記載のとおり反射型偏光板を製造する。この薄膜の透過スペクトルを図19に示す。この薄膜は、460～770nmの広い反射帯域を示す。

前記例は、一般的小および具体的に記載されている反応剤と置き換え、および（または）前記例で使用されている操作条件の代わりに本発明の操作条件を使用することによって、同様の成功をもって反復することができる。

前記説明から、当業者は本発明の特徴を容易に想到することができ、そして本発明の精神および範囲から逸脱することなく、各つ用途および条件に適応するように、本発明を変更および修飾することができる。

【図面の簡単な説明】

【0135】

40

【図1】本発明の具体的態様に従う表示デバイスを示す。

【図2】本発明の例1に従い得られる本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示し、ここでa)は透過光を示し、そしてb)は反射光を示す。

【図3】本発明の例2に従い得られるつ々の濃度で紫外線染料を含有する本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示す。

【図4】相違する照度の紫外線灯により硬化させた場合の本発明の例3に従い得られる本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示す。

【図5】相違するの硬化時間を用いて本発明の例4に従い得られる本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示し、ここでa)は透過光を示し、そしてb)は反射光を示す。

【図6】本発明の例5に従い得られる本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示し

50

、ここでa)は透過光を示し、そしてb)は反射光を示す。

【図7】相違するの硬化時間を用いて本発明の例6に従い得られる本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示し、ここでa)は透過光を示し、そしてb)は反射光を示す。

【図8】相違するの基体上で硬化させた場合の本発明の例7に従い得られる本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示す。

【図9】相違するの基体上で硬化させた場合の本発明の例8に従い得られる本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示す。

【0136】

【図10】本発明の例9に従い得られる本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示し、ここでa)は透過光を示し、そしてb)は反射光を示す。

10

【図11】本発明の例10に従い得られる本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示し、ここでa)は透過光を示し、そしてb)は反射光を示す。

【図12】本発明の同一の数字で表わされる各例に従い得られる本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示し、ここでa)は透過光を示し、そしてb)は反射光を示す。

【図13】本発明の同一の数字で表わされる各例に従い得られる本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示し、ここでa)は透過光を示し、そしてb)は反射光を示す。

【図14】本発明の同一の数字で表わされる各例に従い得られる本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示し、ここでa)は透過光を示し、そしてb)は反射光を示す。

【図15】本発明の同一の数字で表わされる各例に従い得られる本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示し、ここでa)は透過光を示し、そしてb)は反射光を示す。

20

【図16】本発明の同一の数字で表わされる各例に従い得られる本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示し、ここでa)は透過光を示し、そしてb)は反射光を示す。

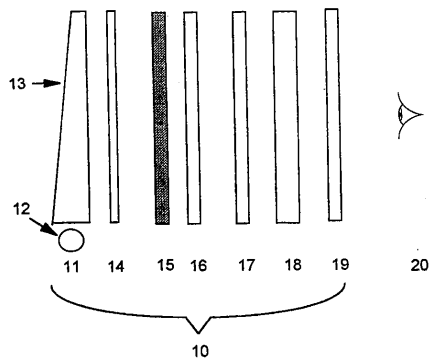
【図17】本発明の同一の数字で表わされる各例に従い得られる本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示し、ここでa)は透過光を示し、そしてb)は反射光を示す。

【図18】本発明の同一の数字で表わされる各例に従い得られる本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示し、ここでa)は透過光を示し、そしてb)は反射光を示す。

【図19】本発明の同一の数字で表わされる各例に従い得られる本発明による反射型偏光板の透過スペクトルを示し、ここでa)は透過光を示し、そしてb)は反射光を示す。

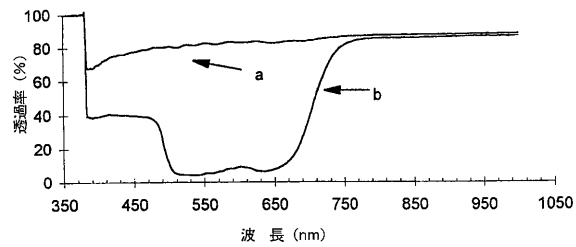
【図 1】

図 1



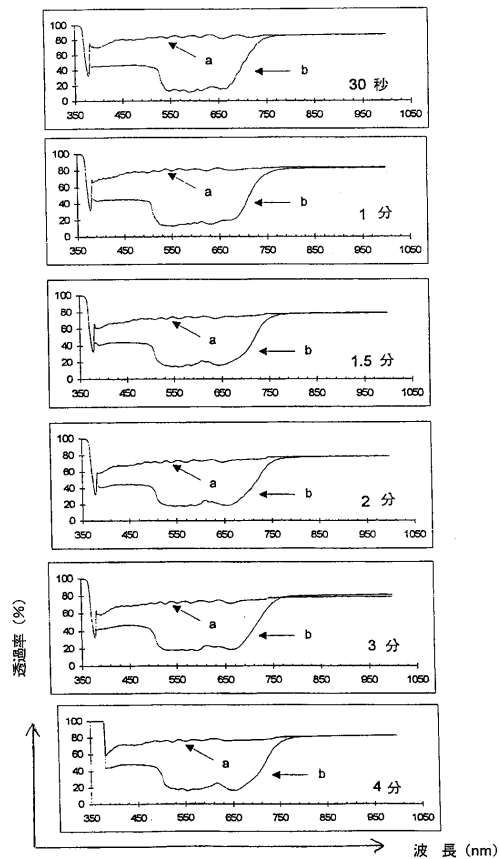
【図 2】

図 2



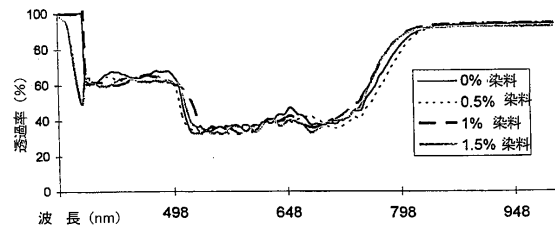
【図 5】

図 5



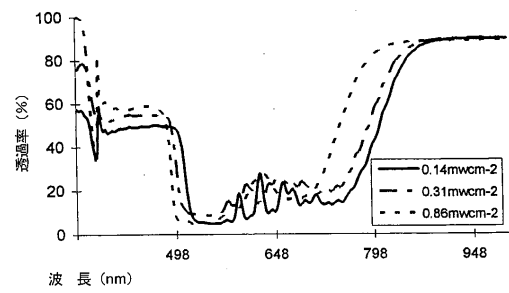
【図 3】

図 3



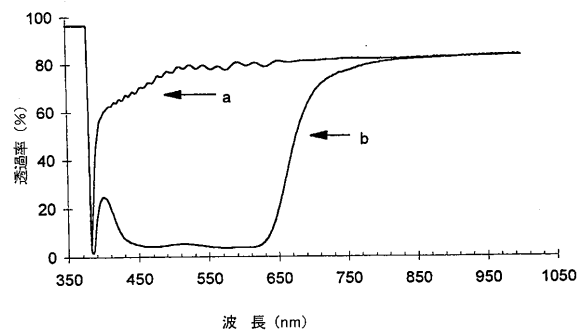
【図 4】

図 4



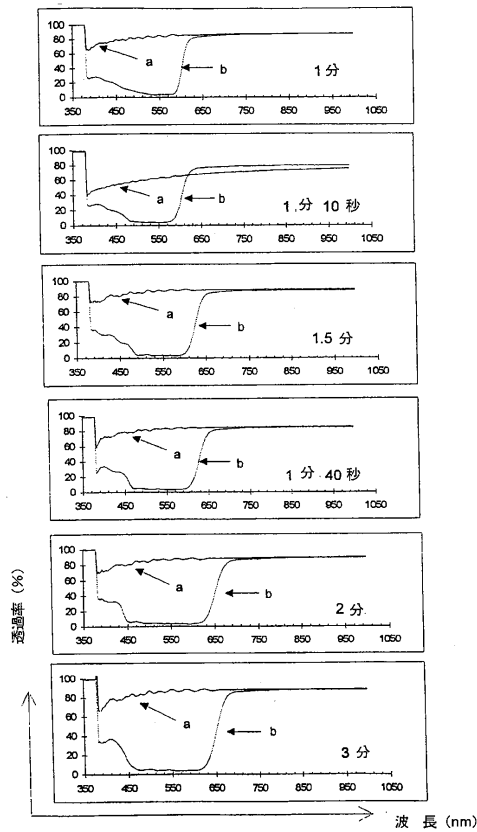
【図 6】

図 6



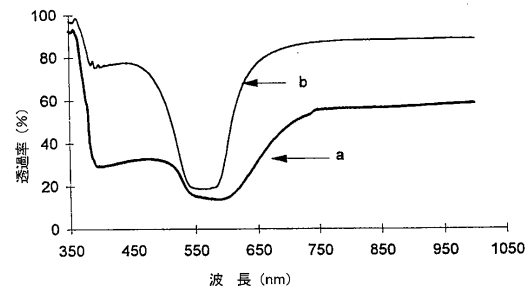
【図 7】

図 7



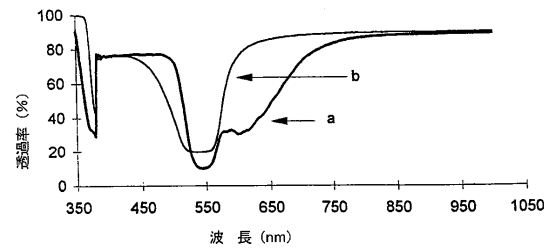
【図 8】

図 8



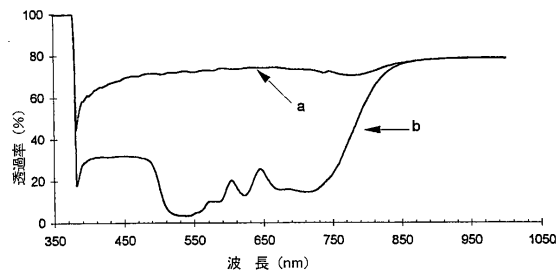
【図 9】

図 9



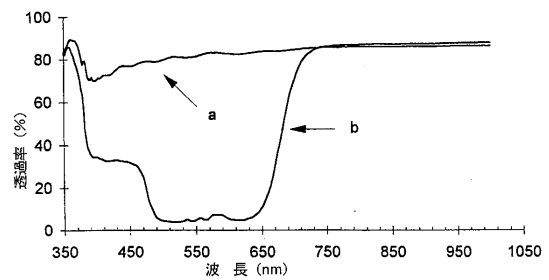
【図 10】

図 10



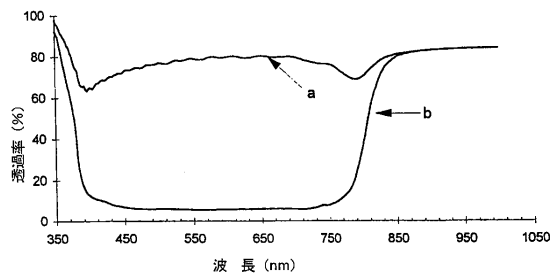
【図 12】

図 12



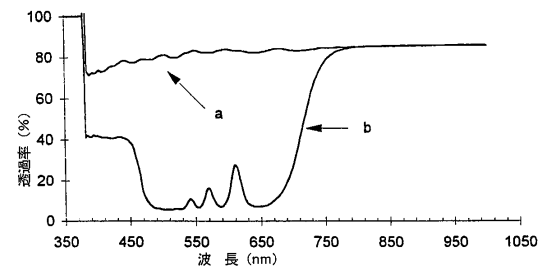
【図 11】

図 11



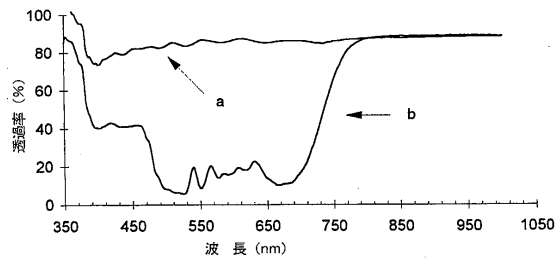
【図 13】

図 13



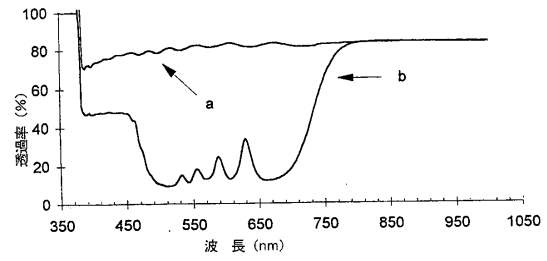
【図 14】

図 14



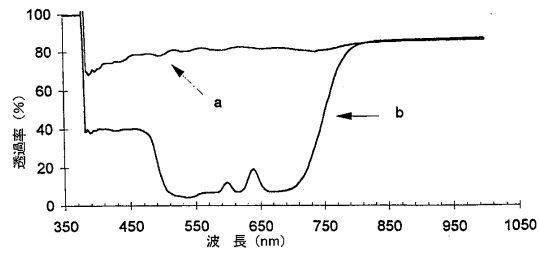
【図 16】

図 16



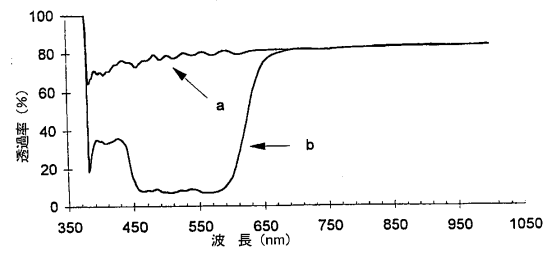
【図 15】

図 15



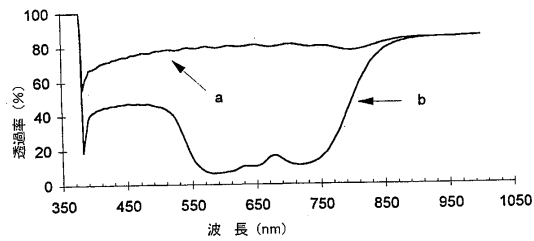
【図 17】

図 17



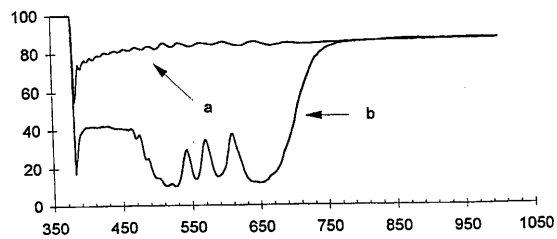
【図 18】

図 18



【図 19】

図 19



フロントページの続き

- (72)発明者 コーツ, デービッド
イギリス国 ドーセット ビーエッチ 21 1 エスダブリュ、マーレックス ウィンボーン、ソッ
プウイズ クレッセント 87
- (72)発明者 グリーンフィールド, サイモン
イギリス国 ドーセット ビーエッチ 17 7 ワイエー、プール、クリークムーア、ブラックパー
ド クローズ 2
- (72)発明者 グールディング, マーク
イギリス国 ドーセット ビーエッチ 14 8 ティーピー、プール、ロウアー パークストーン、
デューラント ロード 20、フラット 3
- (72)発明者 ハンマー, ジェイムズ
イギリス国 ハンプシャー ビーエッチ 24 2 エッチピー、リングウッド、アシュレイ ヒース
、ハイ ストリート 3
- (72)発明者 マーデン, シャーリー
イギリス国 ドーセット ビーエッチ 14 0 アールエス、プール、リングウッド ロード 24
4
- (72)発明者 パーリ, オウェイン リール
イギリス国 ドーセット ビーエッチ 15 2 エルエヌ、プール、ホールトン ロード 45

審査官 中村 理弘

- (56)参考文献 特開平06-281814 (JP, A)
特表2000-507362 (JP, A)
特開平03-140921 (JP, A)
特開平03-045906 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 5/30

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	JP5112987B2	公开(公告)日	2013-01-09
申请号	JP2008208734	申请日	2008-08-13
申请(专利权)人(译)	默克专利GESELLSCHAFT手套Beshurenkuteru Hafutongu		
当前申请(专利权)人(译)	默克专利GESELLSCHAFT手套Beshurenkuteru有限公司		
[标]发明人	コーツデービッド グリーンフィールドサイモン グールディングマーク ハンマージェイムズ マーデンシャーリー パーリオウエインリール		
发明人	コーツ,デービッド グリーンフィールド,サイモン グールディング,マーク ハンマー,ジェイムズ マーデン,シャーリー パーリ,オウエイン リール		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 C08F20/30 C08F20/12 C08F2/44 C08F12/04 C08F16/14 C08F246/00 C08G59/20 C09K19/38		
CPC分类号	C09K19/38 C09K2219/03 G02B5/3016 G02F1/133528 Y10T428/1041		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02B5/30 C08F20/30 C08F20/12 C08F2/44.B		
F-TERM分类号	2H149/AA15 2H149/AB06 2H149/AB26 2H149/BA02 2H149/BA05 2H149/DA04 2H149/DA12 2H149/EA02 2H149/FA12Z 2H149/FA24W 2H149/FA27W 2H149/FA33W 2H149/FA56W 2H149/FA58W 2H149/FD25 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA24Z 2H191/FA30Z 2H191/FA38Z 2H191/FA42Z 2H191/FA71Z 2H191/FA81Z 2H191/FD07 2H191/LA31 2H191/PA44 2H191/PA84 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA24Z 2H291/FA30Z 2H291/FA38Z 2H291/FA42Z 2H291/FA71Z 2H291/FA81Z 2H291/FD07 2H291/LA31 2H291/PA44 2H291/PA84 4J011/PA30 4J011/PA33 4J011/PA45 4J011/PB24 4J011/PB25 4J011/PC02 4J011/PC08 4J011/QA03 4J011/QA15 4J100/AL08P 4J100/AL08Q 4J100/AL08R 4J100/AL66Q 4J100/BA02P 4J100/BA02Q 4J100/BA02R 4J100/BA15P 4J100/BA15Q 4J100/BA15R 4J100/BA40R 4J100/BC04Q 4J100/BC04R 4J100/BC43P 4J100/BC43Q 4J100/BC43R 4J100/CA03 4J100/CA05 4J100/DA66 4J100/FA03 4J100/JA39 4J100/JA43		
审查员(译)	中村MakotoHiroshi		
优先权	1996104332 1996-03-19 EP		
其他公开文献	JP2009042764A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供配备反射宽带偏振器的液晶显示装置。解决方案：作为产生圆偏振光的手段的反射偏振器包括具有螺旋扭曲的平面分子取向的各向异性聚合物材料的光学活性层。将材料定向成使得分子螺旋的轴线横向于层延伸，并且分子螺旋的螺距以使得最大间距和最小间距之间的差值至少为100nm的方式变化。反射偏振器通过共聚合手性可聚合介晶材料，包括（a）至少一种具有至少一个可聚合官能团的非芳族可聚合介晶化合物，在（b）至少一种手性可聚合介晶化合物存在下获得。可聚合官能团和/或至少一种不可聚合手性介晶化合物和（c）引发剂。Z

