

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6826376号
(P6826376)

(45) 発行日 令和3年2月3日(2021.2.3)

(24) 登録日 令和3年1月19日(2021.1.19)

(51) Int. Cl.	F I				
G09F	9/30	(2006.01)	G09F	9/30	310
G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	313
H01L	51/50	(2006.01)	H05B	33/14	A
H05B	33/02	(2006.01)	H05B	33/02	
G02B	5/30	(2006.01)	G02B	5/30	

請求項の数 13 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-91566 (P2016-91566)
 (22) 出願日 平成28年4月28日(2016.4.28)
 (65) 公開番号 特開2017-198939 (P2017-198939A)
 (43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)
 審査請求日 平成31年4月22日(2019.4.22)

(73) 特許権者 501426046
 エルジー ディ스플레이 カンパニー リミテッド
 大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポグ、ヨウイーテロ 128
 (74) 代理人 110002077
 園田・小林特許業務法人
 (72) 発明者 奥野 晴美
 東京都品川区東品川4-13-14 グラスキューブ品川2F エルジー ディ스플레이 カンパニー リミテッド 日本研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気光学パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光を発するか光の透過を制御する電気光学素子と、高分子材料から形成された複数の延伸フィルムとを備えるフレキシブルな電気光学パネルであって、

前記電気光学パネルは、前記電気光学素子の曲げ方向における曲げを生じさせるために曲げ又は丸められるように構成され、

前記複数の延伸フィルムは、曲げ又は丸められた前記電気光学素子の内側表面の部分に配置された第1延伸フィルムを含み、

前記第1延伸フィルムの主延伸軸方向が、前記電気光学パネルの曲げ方向に対して±30度の範囲内にある

電気光学パネル。

【請求項2】

前記複数の延伸フィルムは、前記第1延伸フィルムの外側に配置された第2延伸フィルムを更に含み、

前記第1延伸フィルムの主延伸軸方向は、前記第1延伸フィルムと前記第2延伸フィルムとの協働作用による外光の反射低減性能を満たす

請求項1に記載の電気光学パネル。

【請求項3】

前記電気光学素子は、
 フレキシブル基板と、

前記フレキシブル基板上の薄膜トランジスタと、
前記薄膜トランジスタ上の O L E D 層と、を備える
請求項 2 に記載の電気光学パネル。

【請求項 4】

前記電気光学素子は、
前記フレキシブル基板と前記薄膜トランジスタの間のバリア層と、
前記 O L E D 層上のカプセル封止体と、
前記カプセル封止体上の金属封止層と、を備える
請求項 3 に記載の電気光学パネル。

【請求項 5】

前記電気光学素子は、前記薄膜トランジスタと前記 O L E D 層の間のカラーフィルタ層
を更に含む
請求項 4 に記載の電気光学パネル。

【請求項 6】

前記第 1 延伸フィルムは、前記フレキシブル基板下の偏光フィルムであり、
前記第 2 延伸フィルムは、前記偏光フィルムと前記フレキシブル基板の間の位相差フ
ィルムである
請求項 5 に記載の電気光学パネル。

【請求項 7】

光を発するか光の透過を制御する電気光学素子と、高分子材料から形成された複数の延
伸フィルムを備えるフレキシブルな電気光学パネルであって、

前記電気光学パネルは、前記電気光学素子の曲げ方向における曲げを生じさせるために
曲げ又は丸められるように構成され、

前記複数の延伸フィルムは、曲げ又は丸められた前記電気光学素子の内側表面の部分に
配置された第 1 延伸フィルムを含み、

前記複数の延伸フィルムのうち、少なくとも光を出射する側に配置されている第 1 延伸
フィルムの主延伸軸方向が、前記電気光学パネルの曲げ方向に対して ± 30 度の範囲内
にある

電気光学パネル。

【請求項 8】

前記電気光学素子よりも、光を出射する側に配置された高分子材料から形成された延伸
フィルムである位相差フィルムと、

前記位相差フィルムよりも、光を出射する側に配置された高分子材料から形成された延
伸フィルムである偏光フィルムとを備え、

前記偏光フィルムの主延伸軸方向が、前記電気光学パネルのいずれかの辺の方向に対
して ± 30 度の範囲内にある

請求項 7 に記載の電気光学パネル。

【請求項 9】

前記複数の延伸フィルムは、前記第 1 延伸フィルムの外側に配置された第 2 延伸フ
ィルムを更に含み、

前記第 1 延伸フィルムの主延伸軸方向は、前記第 1 延伸フィルムと前記第 2 延伸フ
ィルムとの協働作用による外光の反射低減性能を満たす

請求項 7 に記載の電気光学パネル。

【請求項 10】

前記電気光学素子は、
フレキシブル基板と、
前記フレキシブル基板上の薄膜トランジスタと、
前記薄膜トランジスタ上の O L E D 層と、を備える
請求項 9 に記載の電気光学パネル。

【請求項 11】

10

20

30

40

50

前記電気光学素子は、
 前記フレキシブル基板と前記薄膜トランジスタの間のバリア層と、
 前記OLED層上のカプセル封止体と、
 前記カプセル封止体上の金属封止層と、を備える
 請求項10に記載の電気光学パネル。

【請求項12】

前記電気光学素子は、前記薄膜トランジスタと前記OLED層の間のカラーフィルタ層を更に含む
 請求項11に記載の電気光学パネル。

【請求項13】

前記第1延伸フィルムは、前記フレキシブル基板下の偏光フィルムであり、
 前記第2延伸フィルムは、前記偏光フィルムと前記フレキシブル基板の間の位相差フィルムである
 請求項12に記載の電気光学パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示パネルおよび照明パネルを含む電気光学パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

OLED (organic light-emitting diode) 表示パネル、OLED照明パネル、コレステリック液晶表示パネル、PDLC (高分子分散型液晶) 表示パネル、電気泳動表示パネルといった電気光学パネルは、電気光学素子 (例えば、発光素子および液晶素子) のほかに複数の層を有する (例えば特許文献1)。この明細書において、「電気光学素子」とは、電気的作用により光を発する発光素子 (例えばOLED素子) および電気的作用により光の透過を制御する光制御素子 (例えば液晶素子) を含み、「電気光学パネル」とはこのような電気光学素子を有するパネルを指す。

【0003】

近年では、フレキシブルな表示パネルおよび照明パネルが開発されており、これらのフレキシブルな電気光学パネルは、複数の積層されたフィルムを有し、フィルムの少なくともいくつかは高分子材料 (例えば樹脂) から形成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2015-152922号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

フレキシブルな電気光学パネルには、曲げることができるベンダブルパネル、丸めることができるローラブルパネル、折りたたむことができるフォルダブルパネルがある。これらは、長時間変形した状態で維持すなわち放置すると、変形 (すなわちカールまたは反り) が残留し、平面状態に再展開しようとしても、元の平面状態に戻りにくいことがある。

【0006】

そこで、本発明は、変形させた状態で長時間放置しても、元の平面状態に復元しやすいフレキシブルな電気光学パネル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】

【0007】

本発明に係る一態様では、電気光学パネルは、光を発するか光の透過を制御する電気光学素子と、高分子材料から形成された延伸フィルムとを備えるフレキシブルな電気光学パネルであって、前記延伸フィルムの主延伸軸方向が、前記電気光学パネルのいずれかの辺

10

20

30

40

50

の方向に対して ± 30 度の範囲内にある。

【0008】

本発明に係る他の一態様では、電気光学パネルは、光を発するか光の透過を制御する電気光学素子と、高分子材料から形成された複数の延伸フィルムを備えるフレキシブルな電気光学パネルであって、前記複数の延伸フィルムのうち、少なくとも光を出射する側に配置されている延伸フィルムの主延伸軸方向が、前記電気光学パネルのいずれかの辺の方向に対して ± 30 度の範囲内にある。

【0009】

この場合、電気光学パネルは、前記電気光学素子よりも、光を出射する側に配置された高分子材料から形成された延伸フィルムである位相差フィルムと、前記位相差フィルムよりも、光を出射する側に配置された高分子材料から形成された延伸フィルムである偏光フィルムとを備え、前記偏光フィルムの主延伸軸方向が、前記電気光学パネルのいずれかの辺の方向に対して ± 30 度の範囲内にあってもよい。

【発明の効果】

【0010】

本発明においては、延伸フィルムを備えるフレキシブルな電気光学パネルにおいて、延伸フィルムの主延伸軸方向が、電気光学パネルのいずれかの辺の方向に対して ± 30 度の範囲内にあることにより、電気光学パネルを変形させた状態で長時間放置しても、元の平面状態に復元しやすい。より詳しく言えば、電気光学パネルを曲げたり丸めたりする場合には、通常、人間は、電気光学パネルの長い方の辺を曲げたり丸めたりする。延伸フィルムの主延伸軸方向が電気光学パネルの長手方向に ± 30 度の範囲内であれば（最も好ましくは一致していれば）、電気光学パネルを曲げたり丸めたりする場合には、多くの人間が、延伸フィルムの主延伸軸を曲げることになる。他方、例えばスクロールタイプのプロジェクタスクリーンのように、短い方の辺を曲げたり丸めたりするように設計された電気光学パネル、および他の部品の配置のために短い方の辺を曲げたり丸めたりすると予想される電気光学パネルもある。このような電気光学パネルについては、延伸フィルムの主延伸軸方向が電気光学パネルの幅方向（長手方向に直交する方向）に ± 30 度の範囲内であれば（最も好ましくは一致していれば）、電気光学パネルを曲げたり丸めたりする場合には、延伸フィルムの主延伸軸を曲げることになる。延伸フィルムは、製造工程において、主延伸軸の方向により多く変形させられているので、延伸フィルムの主延伸軸を曲げた状態で長時間放置しても、延伸フィルム、ひいては電気光学パネルの変形はさほど多くは進行しないと考えられる。電気光学パネルが正方形の場合には、延伸フィルムの主延伸軸方向が、電気光学パネルのいずれかの辺の方向に対して ± 30 度の範囲内であればよく、曲げたり丸めたりすべき方向を表すマークまたはその他のガイダンスを製品に付けてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るフレキシブルなOLED表示パネルを概略的に示す断面図である。

【図2】丸めた状態の図1のOLED表示パネルを概略的に示す側面図である。

【図3】曲げた状態の図1のOLED表示パネルを概略的に示す側面図である。

【図4】一般的なOLED表示パネルを平面状に展開した状態での延伸フィルムの主延伸軸方向を示す平面図である。

【図5】第1の実施形態に係るOLED表示パネルを平面状に展開した状態での延伸フィルムの主延伸軸方向を示す平面図である。

【図6】他のOLED表示パネルを平面状に展開した状態での延伸フィルムの主延伸軸方向を示す平面図である。

【図7】OLED表示パネルの曲げ方を示す斜視図である。

【図8】第1の実施形態に係る実験の手法を示すOLED表示パネルの側面図である。

【図9】上記の実験での残留変形量の測定方法を説明する図である。

【図10】第1の実施形態に係る他の実験の手法を示すOLED表示パネルの側面図であ

10

20

30

40

50

る。

【図 1 1】上記の実験に供した試料を示す表である。

【図 1 2】図 8 の実験の結果を示すグラフである。

【図 1 3】図 1 0 の実験の結果を示すグラフである。

【図 1 4】延伸フィルムの主延伸軸の好適な方向範囲を調べた実験結果を示すグラフである。

【図 1 5】図 1 4 の実験に供した試料の角度を説明する斜視図である。

【図 1 6】本発明の変形例に係るフレキシブルな O L E D 表示パネルを概略的に示す断面図である。

【図 1 7】本発明の変形例に係るフレキシブルな O L E D 表示パネルを概略的に示す断面図である。

10

【図 1 8】本発明の変形例に係るフレキシブルな O L E D 表示パネルを概略的に示す断面図である。

【図 1 9】本発明の変形例に係るフレキシブルな O L E D 表示パネルを概略的に示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本願発明の目的、長所および新規な特徴は、添付の図面と関連する以下の詳細な説明からより明白になる。異なる図面において、同一または機能的に類似の要素を示すために、同一の参照符号が使用される。図面は概略を示しており、図面の縮尺は正確でないことを理解されたい。

20

【0013】

第 1 の実施形態

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る O L E D 表示パネル 1 を概略的に示す。図 1 に示すように、O L E D 表示パネル 1 は、フレキシブル基板（フレキシブルフィルム）1 0 と、その上に形成されたバリア層（バリアフィルム）1 2 とを有する。フレキシブル基板 1 0 は、高分子材料、例えばポリイミドから形成されている。バリア層 1 2 は、高分子材料または無機材料から形成されている。

【0014】

バリア層 1 2 の上には、T F T (thin film transistor) 層 1 4 と、カラーフィルタ層 1 6 と、O L E D 層 1 8 が形成されている。詳細な図示はしないが、T F T 層 1 4 内は、多数の T F T と、T F T を覆う層間絶縁膜を有する。また、カラーフィルタ層 1 6 は、カラーフィルタだけでなく、層間絶縁膜と、層間絶縁膜を通り T F T と O L E D 層 1 8 の電極とを接続する配線とを有する。O L E D 層 1 8 は、陽極、陰極、発光層などの層を有する。

30

【0015】

バリア層 1 2 には、例えばガラスまたはポリイミドから形成されたカプセル封止体 2 0 が接合されており、カプセル封止体 2 0 は、T F T 層 1 4 とカラーフィルタ層 1 6 と O L E D 層 1 8 とを覆って保護する。さらにカプセル封止体 2 0 の上には、金属封止層 2 2 が接合されている。

40

【0016】

この O L E D 表示パネル 1 は、O L E D 層 1 8 で発生した光をフレキシブル基板 1 0 側（すなわち図の下方）に向けて放出するボトムエミッションタイプである。フレキシブル基板 1 0 には、O L E D 表示パネルの強度を向上させるため、フロントフィルム（補強フィルム）2 4 が接着剤層 2 6 を介して接着されている。接着剤層 2 6 としては、感圧接着剤（P S A (pressure sensitive adhesive)）が使用される。フロントフィルム 2 4 は、高分子材料、例えばポリエチレン組成物またはポリエチレンテレフタレート組成物から形成されている。但し、接着剤層 2 6 を排除し、フロントフィルム 2 4 をフレキシブル基板 1 0 に、フロントフィルム 2 4 の材料とフレキシブル基板 1 0 の材料の共有結合の作用または共有結合と分子間力の協働作用により直接接合してもよい。

50

【 0 0 1 7 】

図2は、丸めた状態のO L E D表示パネル1を概略的に示し、図3は、曲げた状態のO L E D表示パネル1を概略的に示す。フレキシブルな電気光学パネルには、曲げることができるベンダブルパネル、丸めることができるローラブルパネル、折りたたむことができるフォルダブルパネルがある。O L E D表示パネル1は、ベンダブルパネル、ローラブルパネル、およびフォルダブルパネルのいずれであってもよい。いずれにせよ、O L E D表示パネルは、長時間変形した状態で維持すると、変形（すなわちカールまたは反り）が残留し、平面状態に再展開しようとしても、元の平面状態に戻りにくいことがある。

【 0 0 1 8 】

図4は、一般的な矩形のO L E D表示パネルを平面状に展開した状態でのフロントフィルム24（延伸フィルム）の主延伸軸方向を示す平面図である。図面において、仮想線は延伸フィルムの主延伸軸の方向を表す。この明細書において、延伸フィルムは、一軸延伸フィルムでも二軸延伸フィルムでもよい。「主延伸軸方向」とは、一軸延伸フィルムにとっては唯一の「延伸軸方向」であり、二軸延伸フィルムにとっては、互いにほぼ直交する二つの延伸軸方向のうち、延伸工程でフィルムがより大きく延伸された方向（すなわち、厚さ方向により収縮された方向）である。従来は、主延伸フィルムの主延伸軸方向にはO L E D表示パネルの製造者の注意が払われておらず、図4に示すように、一般的なO L E D表示パネルでは、延伸フィルム的主延伸軸方向は、O L E D表示パネルの長手方向に対して、ほぼ±45度以内であることが多い。

【 0 0 1 9 】

図5は、第1の実施形態に係る矩形のO L E D表示パネル1を平面状に展開した状態でのフロントフィルム24（延伸フィルム）の主延伸軸方向を示す平面図である。図5に示すように、第1の実施形態に係るO L E D表示パネル1では、延伸フィルム的主延伸軸方向は、O L E D表示パネル1の長手方向に一致する。

【 0 0 2 0 】

図6は、他の矩形のO L E D表示パネルでのフロントフィルム24（延伸フィルム）を平面状に展開した状態での主延伸軸方向を示す平面図である。このO L E D表示パネルでは、延伸フィルム的主延伸軸方向は、O L E D表示パネルの幅方向に一致する。

【 0 0 2 1 】

O L E D表示パネルを変形させた状態で長時間放置しても、元の平面状態に復元しやすくするには、図5に示す第1の実施形態のように、延伸フィルム的主延伸軸方向がO L E D表示パネルの長手方向に一致するのが好ましい。より詳しく言えば、O L E D表示パネルを曲げたり丸めたりする場合には、通常、人間は、O L E D表示パネルの長い方の辺を曲げたり丸めたりする。図7を参照すると、図7の左側に示すように、長い方の辺を曲げたり丸めたりする人間は多いが、図7の右側に示すように、短い方の辺を曲げたり丸めたりする人間は少ない。延伸フィルム的主延伸軸方向がO L E D表示パネルの長手方向に一致していれば、O L E D表示パネルを曲げたり丸めたりする場合には、多くの人間が、延伸フィルム的主延伸軸を曲げることになる。延伸フィルムは、製造工程において、主延伸軸の方向により多く変形させられているので、延伸フィルム的主延伸軸を曲げた状態で長時間放置しても、延伸フィルムひいてはO L E D表示パネルの変形はさほど多くは進行しないと考えられる。

【 0 0 2 2 】

以上の効果を確認するためのいくつかの実験を行った。実験の一つの手法では、図8に示すように、4mmの間隔をおいた平行な2枚のガラス板30、32の間に、曲げた状態の試料34を挟んで60の温度で24時間放置した。すると、図9に示すように、試料34には変形が残留した。変形を有したままの試料34の長さ（または幅） L_1 は、初期の平面状態の試料34の長さ（または幅） L より短かった。そして、式(1)に従って、残留変形量Rを計算した。

$$R = (L - L_1) / L \quad (1)$$

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

実験のもう一つの手法では、図10に示すように、直径60mmの剛体の円筒33に、試料34を巻き付けて60の温度で24時間放置した。やはり試料34には変形が残留した。式(1)に従って、残留変形量Rを計算した。

【0024】

両方の実験の前に、偏光顕微鏡を用いたクロスニコル法で延伸フィルムを観察し、主延伸軸の方向を判断した。

【0025】

実験に供した試料の詳細を図11に示す。試料1は、ポリエチレンテレフタレート(PET)組成物のみから構成された延伸フィルムであり、その厚さは50 μ mである。ポリエチレンテレフタレート組成物とは、ポリエチレンテレフタートを主成分とし、他の添加物を含む組成物である。試料2も、PET組成物のみから構成された延伸フィルムであり、その厚さは100 μ mである。試料3は、図8および図10に示すように、PET組成物の2枚の延伸フィルム36、37と、それらを接合する感圧接着剤(PSA)の接着剤層38からなるパネルである。試料4も同様の構成のパネルである。但し、試料3では、2枚のフィルムの主延伸軸の方向が同一であるのに対して、試料4では、2枚のフィルムの主延伸軸の方向が直交する。

【0026】

図12は、図8の実験の結果を示すグラフである。図12の曲げ方xは、試料1、2、3をその主延伸軸を曲げるように曲げたことを示し、かつ試料4をその内側の延伸フィルム36(図8参照)の主延伸軸を曲げるように(つまり外側の延伸フィルム37の主延伸軸に直交する軸を曲げるように)曲げたことを示す。曲げ方yは、試料1、2、3をその主延伸軸に直交する軸を曲げるように曲げたことを示し、かつ試料4をその内側の延伸フィルム36(図8参照)の主延伸軸に直交する軸を曲げるように(つまり外側の延伸フィルム37の主延伸軸を曲げるように)曲げたことを示す。

【0027】

図13は、図10の実験の結果を示すグラフである。図13の曲げ方xは、試料1、2、3をその主延伸軸を曲げるように曲げたことを示し、かつ試料4をその内側の延伸フィルム36(図10参照)の主延伸軸を曲げるように(つまり外側の延伸フィルム37の主延伸軸に直交する軸を曲げるように)曲げたことを示す。曲げ方yは、試料1、2、3をその主延伸軸に直交する軸を曲げるように曲げたことを示し、かつ試料4をその内側の延伸フィルム36(図10参照)の主延伸軸に直交する軸を曲げるように(つまり外側の延伸フィルム37の主延伸軸を曲げるように)曲げたことを示す。

【0028】

図12および図13から明らかなように、曲げ方xの残留変形量は、曲げ方yの残留変形量よりもかなり小さかった。つまり単層の延伸フィルムである試料1、2については、その主延伸軸を曲げた方が、その主延伸軸に直交する軸を曲げた方よりも残留変形量が小さかった。主延伸軸の方向を揃えた複数の延伸フィルムを有する試料3については、その主延伸軸を曲げた方が、その主延伸軸に直交する軸を曲げた方よりも残留変形量が小さかった。主延伸軸の方向が直交する複数の延伸フィルムを有する試料4については、その内側の延伸フィルム36(図8、図10参照)の主延伸軸を曲げた方が外側の延伸フィルム37の主延伸軸を曲げた方よりも残留変形量が小さかった。複数層の試料4は、曲げ方xで曲げた場合、単層の試料1、2よりも残留変形量が小さかった。

【0029】

通常、人間は、OLED表示パネルの長い方の辺を曲げたり丸めたりするので、延伸フィルムの主延伸軸方向がOLED表示パネルの長手方向に一致することが好ましいことを上述した。図12および図13に示す通り、実験の結果から、単層の試料1、2については、延伸フィルムの主延伸軸方向がOLED表示パネルの長手方向に一致することが好ましいことが確認され、複数層の試料3については、複数の延伸フィルムの主延伸軸方向がOLED表示パネルの長手方向に一致することが好ましいことが確認された。また、主延伸軸方向が異なる複数層の試料4については、内側の延伸フィルムの主延伸軸方向がOL

10

20

30

40

50

E D表示パネルの長手方向に一致することが好ましいことが分かった。

【0030】

図14は、延伸フィルムの主延伸軸の好適な方向範囲を調べた実験結果を示すグラフである。この実験では、厚さ50 μ mのPET組成物のみから構成された延伸フィルム、すなわち試料1と同じタイプの試料を使用し、図10に示すように、直径60mmの剛体の円筒33に、試料34を巻き付けて60の温度で24時間放置した。実験の前に、偏光顕微鏡を用いたクロスニコル法で延伸フィルムを観察し、主延伸軸の方向を判断し、図15に示すように円筒33の周方向Cに対する主延伸軸の方向Sの角度が異なる試料を準備した。試料の角度は、-25度、0度、30度、45度、60度、70度、90度であった。

10

【0031】

図14に示すように、角度が0度の場合に残留変形量は最小であり、このことは予想通りである。角度が-25度、30度の場合、残留変形量の顕著な相違はないが、30度と45度では残留変形量が顕著に相違する。角度の正負は重要ではなく、絶対値が同じであれば、残留変形量は同じと考えられる。

【0032】

図14の結果から、角度が ± 30 度の範囲内にあることが好ましい。以上より、上記の単層の試料1, 2については、延伸フィルムの主延伸軸方向がOLED表示パネルの長手方向に対して ± 30 度の範囲内にあることが好ましく、複数層の試料3については、複数の延伸フィルムの主延伸軸方向がOLED表示パネルの長手方向に対して ± 30 度の範囲内にあることが好ましい。また、主延伸軸方向が異なる複数層の試料4については、内側の延伸フィルムの主延伸軸方向がOLED表示パネルの長手方向に対して ± 30 度の範囲内にあることが好ましい。

20

【0033】

以上のことから、より一般化して言えば、電気光学素子と、高分子材料から形成された延伸フィルムを備えるフレキシブルな電気光学パネルにおいて、延伸フィルムの主延伸軸方向が、電気光学パネルの長手方向に対して ± 30 度の範囲内にあると、電気光学パネルを変形させた状態で長時間放置しても、元の平面状態に復元しやすいと言える。

【0034】

OLED表示パネルを曲げたり丸めたりする場合には、通常、人間は、OLED表示パネルの光を出射する側を内側にして曲げたり丸めたりする。したがって、主延伸軸方向が異なる複数層の試料4については、光を出射する側に配置されている延伸フィルムの主延伸軸方向がOLED表示パネルの長手方向に対して ± 30 度の範囲内にあることが好ましい。

30

【0035】

他の変形

延伸フィルムの主延伸軸方向が電気光学パネルの長手方向に ± 30 度の範囲内にある(最も好ましくは一致する)ことが好ましいことを上述した。しかし、例えばスクロールタイプのプロジェクタスクリーンのように、短い方の辺を曲げたり丸めたりするように設計された電気光学パネル、および他の部品の配置のために短い方の辺を曲げたり丸めたりすると予想される電気光学パネルもある。このような電気光学パネルについては、延伸フィルムの主延伸軸方向が電気光学パネルの幅方向(長手方向に直交する方向)に ± 30 度の範囲内であれば(最も好ましくは一致していれば)、電気光学パネルを曲げたり丸めたりする場合には、延伸フィルムの主延伸軸を曲げることになる。したがって、この場合には、延伸フィルムの主延伸軸方向が電気光学パネルの幅方向に ± 30 度の範囲内にある(最も好ましくは一致する)ことが好ましい。

40

【0036】

電気光学パネルが正方形の場合には、延伸フィルムの主延伸軸方向が、電気光学パネルのいずれかの辺の方向に対して ± 30 度の範囲内にあることが好ましい。この場合、曲げたり丸めたりすべき方向を表すマークまたはその他のガイダンスを製品に付けてもよい。

50

【 0 0 3 7 】

図 1 6 は、本発明の変形例に係るフレキシブルな O L E D 表示パネル 4 1 を概略的に示す断面図である。この O L E D 表示パネル 4 1 は、ボトムエミッションタイプであり、外光反射を低減するために、フレキシブル基板 1 0 よりも光を出射する側に配置された位相差フィルム 4 2 と、位相差フィルム 4 2 よりも光を出射する側に配置された偏光フィルム 4 4 とを有する。位相差フィルム 4 2 と偏光フィルム 4 4 は、高分子材料から形成された延伸フィルムである。位相差フィルム 4 2 はフレキシブル基板 1 0 に接着剤層 2 6 を介して接着され、偏光フィルム 4 4 は位相差フィルム 4 2 に接着剤層 2 6 を介して接着されている。但し、接着剤層 2 6 を排除し、位相差フィルム 4 2 をフレキシブル基板 1 0 に、位相差フィルム 4 2 の材料とフレキシブル基板 1 0 の材料の共有結合の作用または共有結合と分子間力の協働作用により直接接合してもよく、偏光フィルム 4 4 も位相差フィルム 4 2 に対して同様に直接接合してもよい。

10

【 0 0 3 8 】

図 1 6 の O L E D 表示パネル 4 1 については、位相差フィルム 4 2 よりも光を出射する側に配置され、曲げられるときにより内側に配置されると想定される偏光フィルム 4 4 の主延伸軸方向が、O L E D 表示パネル 4 1 のいずれかの辺の方向に対して ± 30 度の範囲内にあると好ましい。位相差フィルム 4 2 は、位相差フィルム 4 2 の主延伸軸方向を考慮して配向するのではなく、偏光フィルム 4 4 との協働作用による外光の反射低減性能を満たすように、配向することが好ましい。つまり、位相差フィルム 4 2 については、主延伸軸方向ではなく、光学特性を優先させるべきである。

20

【 0 0 3 9 】

図 1 7 は、本発明の変形例に係るフレキシブルな O L E D 表示パネル 5 1 を概略的に示す断面図である。この O L E D 表示パネル 5 1 は、トップエミッションタイプであり、外光反射を低減するために、フレキシブル基板 1 0 よりも光を出射する側に配置された位相差フィルム 4 2 と、位相差フィルム 5 4 よりも光を出射する側に配置された偏光フィルム 5 6 とを有する。位相差フィルム 5 4 と偏光フィルム 5 6 は、高分子材料から形成された延伸フィルムである。位相差フィルム 5 4 は、カラーフィルタ層 1 6 上のフレキシブル基板 5 3 に接着剤層 2 6 を介して接着され、偏光フィルム 5 6 は位相差フィルム 5 4 に接着剤層 2 6 を介して接着されている。但し、接着剤層 2 6 を排除し、位相差フィルム 5 4 をフレキシブル基板 5 3 に、位相差フィルム 5 4 の材料とフレキシブル基板 5 3 の材料の共有結合の作用または共有結合と分子間力の協働作用により直接接合してもよく、偏光フィルム 5 6 も位相差フィルム 5 4 に対して同様に直接接合してもよい。

30

【 0 0 4 0 】

また、フレキシブル基板 1 0 には接着剤層 2 6 を介してバックフィルム 5 2 が接着されている。接着剤層 2 6 を排除し、バックフィルム 5 2 をフレキシブル基板 1 0 に、バックフィルム 5 2 の材料とフレキシブル基板 1 0 の材料の共有結合の作用または共有結合と分子間力の協働作用により直接接合してもよい。

【 0 0 4 1 】

図 1 7 の O L E D 表示パネル 5 1 については、位相差フィルム 5 4 よりも光を出射する側に配置され、曲げられるときにより内側に配置されると想定される偏光フィルム 5 6 の主延伸軸方向が、O L E D 表示パネル 5 1 のいずれかの辺の方向に対して ± 30 度の範囲内にあると好ましい。位相差フィルム 5 4 は、位相差フィルム 5 4 の主延伸軸方向を考慮して配向するのではなく、偏光フィルム 5 6 との協働作用による外光の反射低減性能を満たすように、配向することが好ましい。つまり、位相差フィルム 5 4 については、主延伸軸方向ではなく、光学特性を優先させるべきである。

40

【 0 0 4 2 】

偏光フィルム 5 6 と同じく、フレキシブル基板 5 3 の主延伸軸方向は、O L E D 表示パネル 5 1 のいずれかの辺の方向に対して ± 30 度の範囲内にあると好ましいが、これには限定されない。バックフィルム 5 2 の主延伸軸方向も、O L E D 表示パネル 5 1 のいずれかの辺の方向に対して ± 30 度の範囲内にあると好ましいが、これには限定されない。

50

【 0 0 4 3 】

上記の説明は、人間が電気光学パネルの光を出射する側を内側にして曲げたり丸めたりすることを想定している。しかし、電気光学パネルの光を出射する側を外側にして曲げたり丸めたりするもありうる。このような場合には、主延伸軸方向が異なる複数層の電気光学パネルについては、光を出射する側と反対側に配置されている延伸フィルムの主延伸軸方向がOLED表示パネルの長手方向に対して ± 30 度の範囲内にあることが好ましい。この場合、どちら側を内側に曲げたり丸めたりすべきかを表すマークまたはその他のガイダンスを製品に付けてもよい。

【 0 0 4 4 】

光を出射する側を外側にして曲げたり丸めたりすることを想定すると、図16のOLED表示パネル41については、曲げられるときに偏光フィルム44より内側に配置されると想定される位相差フィルム42の主延伸軸方向が、OLED表示パネル41のいずれかの辺の方向に対して ± 30 度の範囲内にあると好ましい。偏光フィルム44は、偏光フィルム44の主延伸軸方向を考慮して配向するのではなく、位相差フィルム42との協働作用による外光の反射低減性能を満たすように、配向することが好ましい。同じ理由で、図17のOLED表示パネル51については、曲げられるときに偏光フィルム56より内側に配置されると想定される位相差フィルム54の主延伸軸方向が、OLED表示パネル51のいずれかの辺の方向に対して ± 30 度の範囲内にあると好ましい。偏光フィルム56は、位相差フィルム54の主延伸軸方向を考慮して配向するのではなく、位相差フィルム54との協働作用による外光の反射低減性能を満たすように、配向することが好ましい。

【 0 0 4 5 】

図16および図17のOLED表示パネル41, 51には、カラーフィルタ層16が設けられているが、図18および図19に示すように、カラーフィルタ層16を排除してもよい。

【 0 0 4 6 】

実施形態として、OLED表示パネルを例として説明したが、コレステリック液晶表示パネル、PDLC表示パネル、電気泳動表示パネル、または照明パネルのような他の電気光学パネルにも本発明を適用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 7 】

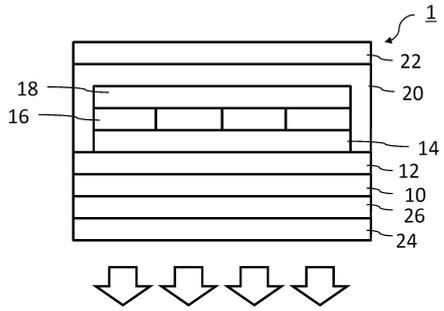
1, 41, 51 OLED表示パネル、10 フレキシブル基板（フレキシブルフィルム）、12 バリア層（バリアフィルム）、14 TFT層、16 カラーフィルタ層、18 OLED層、20 カプセル封止体、22 金属封止層、24 フロントフィルム（補強フィルム）、26, 38 接着剤層、30, 32 ガラス板、34 試料、33 円筒、36, 37 延伸フィルム、42, 54 位相差フィルム、44, 56 偏光フィルム、52 バックフィルム、53 フレキシブル基板。

10

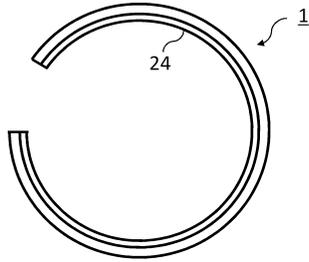
20

30

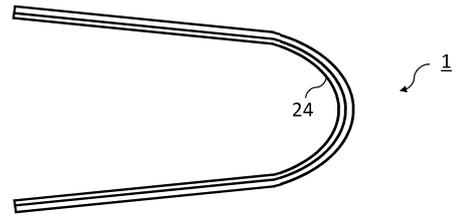
【図1】



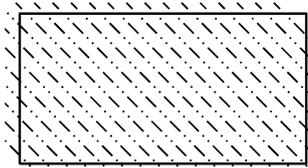
【図2】



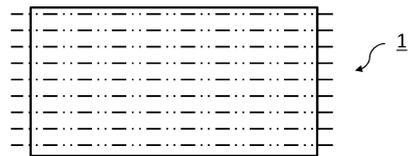
【図3】



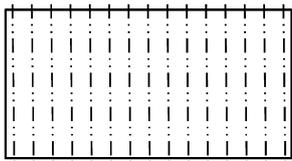
【図4】



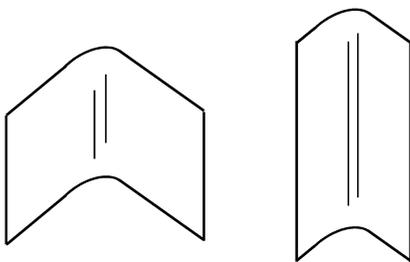
【図5】



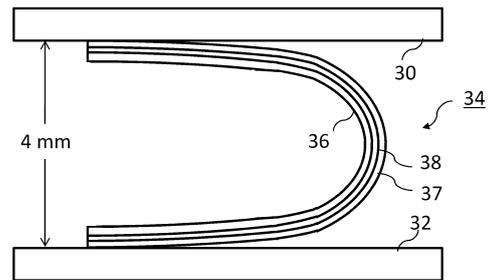
【図6】



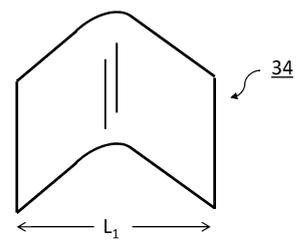
【図7】



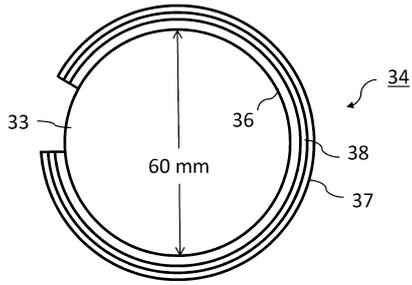
【図8】



【図9】



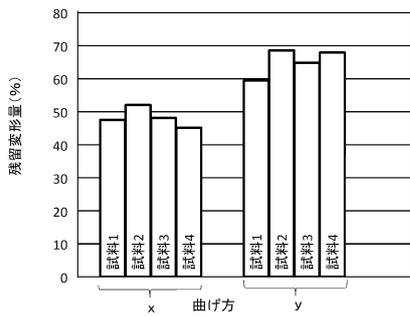
【図10】



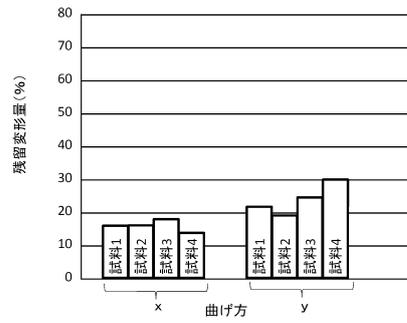
【図11】

	試料1	試料2	試料3	試料4
PET組成物フィルム(内側)	膜厚(μm)	50	100	50
PSA	膜厚(μm)	-	-	25
PET組成物フィルム(外側)	膜厚(μm)	-	-	50

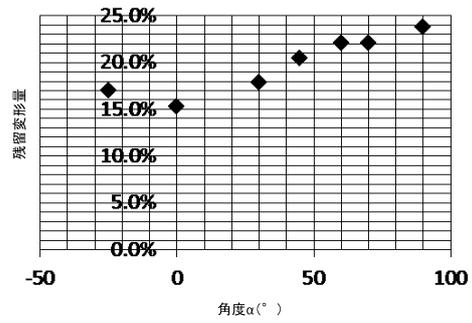
【図12】



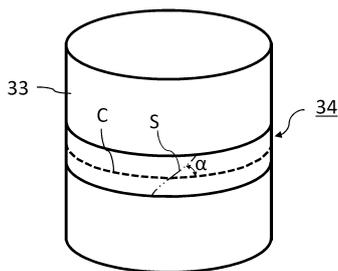
【図13】



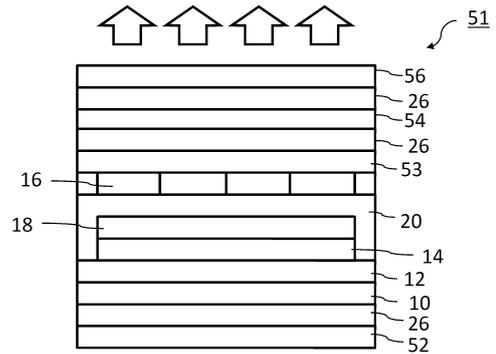
【図14】



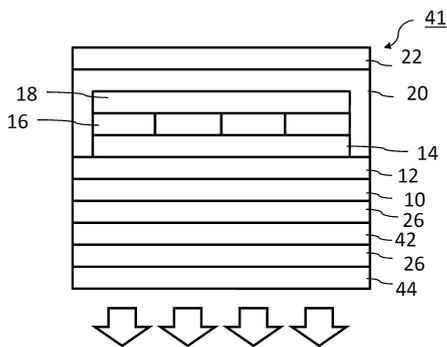
【図15】



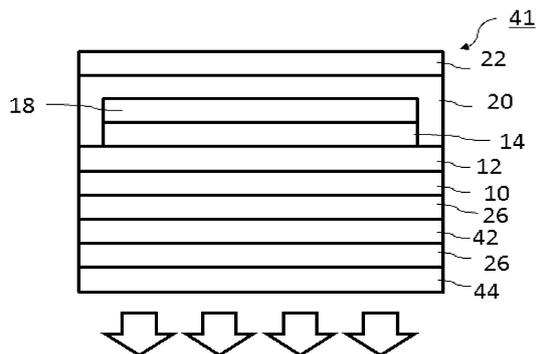
【図17】



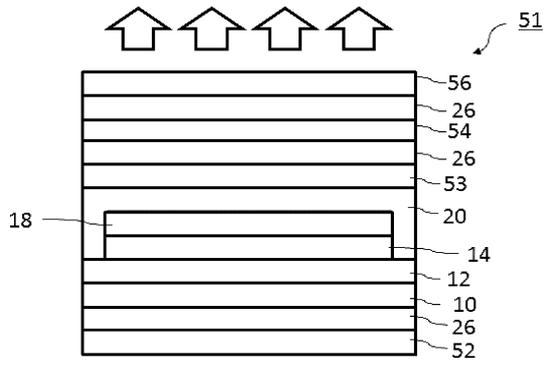
【図16】



【図18】



【 19】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 F 9/30 3 0 8 Z
G 0 9 F 9/30 3 6 5

(72)発明者 佐藤 治
東京都品川区東品川4 - 1 3 - 1 4 グラスキューブ品川2 F エルジー ディスプレイ カンパニ
ー リミテッド 日本研究所内

審査官 佐野 浩樹

(56)参考文献 特開2009 - 092998 (JP, A)
特開2014 - 170221 (JP, A)
米国特許出願公開第2013 / 0285938 (US, A1)
特表2010 - 532792 (JP, A)
特開2008 - 026797 (JP, A)
特開2008 - 251334 (JP, A)
特開2016 - 053704 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 2 B 5 / 3 0
G 0 9 F 9 / 0 0 - 9 / 4 6 、
H 0 1 L 2 7 / 3 2 、 5 1 / 5 0 、
H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8