

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7087233号  
(P7087233)

(45)発行日 令和4年6月21日(2022.6.21)

(24)登録日 令和4年6月13日(2022.6.13)

(51)国際特許分類	F I		
B 3 2 B 3/12 (2006.01)	B 3 2 B 3/12	Z	
B 2 9 C 55/14 (2006.01)	B 2 9 C 55/14		
B 3 2 B 7/023(2019.01)	B 3 2 B 7/023		
B 3 2 B 27/36 (2006.01)	B 3 2 B 27/36		
C 0 8 J 5/18 (2006.01)	C 0 8 J 5/18	C F D	
請求項の数 12 (全21頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願2020-566654(P2020-566654)	(73)特許権者	501380081 東レ先端素材株式会社 TORAY ADVANCED MATERIALS KOREA, INC. 大韓民国,キョンサンブク-ド,クミ-シティ,イムソー-ドン 93-1 93-1, Imsu-dong, Gumi-si, Gyeongsangbuk-do, Republic of Korea
(86)(2)出願日	平成30年10月2日(2018.10.2)	(74)代理人	100107456 弁理士 池田 成人
(65)公表番号	特表2021-528269(P2021-528269A)	(74)代理人	100162352 弁理士 酒巻 順一郎
(43)公表日	令和3年10月21日(2021.10.21)	(74)代理人	100123995
(86)国際出願番号	PCT/KR2018/011680		
(87)国際公開番号	WO2019/235693		
(87)国際公開日	令和1年12月12日(2019.12.12)		
審査請求日	令和2年11月27日(2020.11.27)		
(31)優先権主張番号	10-2018-0065341		
(32)優先日	平成30年6月7日(2018.6.7)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 二軸配向ポリエステル反射フィルム及びその製造方法

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ホモポリエステル、共重合ポリエステル、ポリエステルに対する非相溶性樹脂及び無機粒子を含有する多数の孔隙を有するコア層と、前記コア層の少なくとも一つの面に形成され、ホモポリエステル、共重合ポリエステル及び無機粒子を含有するスキン層とを含み、前記スキン層の厚さは、前記コア層の厚さ対比1.0%超10.0%未満であり、前記コア層は、

## 【数1】

$$0.05 \leq \frac{V_d}{(V_a+V_b)-V_c} \leq 0.2$$

[前記V aは、ホモポリエステルの体積%、前記V bは、共重合ポリエステルの体積%、前記V cは、非相溶性樹脂の体積%、前記V dは、無機粒子の体積%を表す。]  
を満たし、

前記非相溶性樹脂は、5.0ないし20.0体積%で、前記共重合ポリエステルは、5ないし30体積%であり、  
前記スキン層は、共重合ポリエステル5.0重量%超30.0重量%未満、無機粒子0.1重量%超10重量%未満が含有され、

前記ホモポリエステルに対する非相溶性樹脂は、結晶性ポリオレフィン樹脂、非結晶性環状オレフィン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリフェニレン・スルファイド樹脂及びフッ素系樹脂の中から選択された少なくとも一つであるか、またはこれらの単独重合体または共重合体であり、前記無機粒子は、シリカ、アルミナ、硫酸バリウム、二酸化チタン、炭酸カルシウムで構成された群から選択される一つ以上の無機粒子を含み、

中央が凹んだ多数の集光構造が格子形態で配列された二軸配向ポリエステル反射フィルム。

【請求項 2】

前記集光構造中央の凹んだ部分に穴が位置する請求項 1 に記載の二軸配向ポリエステル反射フィルム。

10

【請求項 3】

前記コア層の無機粒子は、 $0.01 \mu\text{m}$  超  $2.0 \mu\text{m}$  未満の大きさである請求項 1 に記載の二軸配向ポリエステル反射フィルム。

【請求項 4】

前記スキン層の無機粒子は、 $0.1 \mu\text{m}$  超  $10.0 \mu\text{m}$  未満の大きさである請求項 1 に記載の二軸配向ポリエステル反射フィルム。

【請求項 5】

前記二軸配向ポリエステル反射フィルムは、

【数 2】

$$\frac{WA_r - WA_m}{WA_r} \times 100\% \leq 5\%$$

20

を満たし、

前記  $WA_m$  は、前記二軸配向ポリエステル反射フィルムを前記格子形態で成形する成形金型の内角を表し、前記  $WA_r$  は、前記二軸配向ポリエステル反射フィルムの膨らんだ部分と反射フィルムが成形金型と当接する接点を連結した仮像の線及び前記二軸配向ポリエステル反射フィルムの凹んだ部分間の内角を表す請求項 1 に記載の二軸配向ポリエステル反射フィルム。

【請求項 6】

30

前記二軸配向ポリエステル反射フィルムは、 $450 \text{ nm}$  波長で分光反射率が  $95\%$  以上である請求項 1 に記載の二軸配向ポリエステル反射フィルム。

【請求項 7】

前記二軸配向ポリエステル反射フィルムは、 $450 \text{ nm}$  波長で前記成形金型による成形前後分光反射率の変化が  $5.0\%$  以下である請求項 6 に記載の二軸配向ポリエステル反射フィルム。

【請求項 8】

前記二軸配向ポリエステル反射フィルムの厚さは、 $150$  ないし  $400 \mu\text{m}$  である請求項 1 に記載の二軸配向ポリエステル反射フィルム。

【請求項 9】

40

前記二軸配向ポリエステル反射フィルムの比重は、 $0.7$  ないし  $1.2 \text{ g/cm}^3$  である請求項 1 に記載の二軸配向ポリエステル反射フィルム。

【請求項 10】

前記二軸配向ポリエステル反射フィルムは、温度  $60$  、湿度  $90\%$  恒温恒湿条件で  $500$  時間放置後寸法変化率が  $5\%$  以下である請求項 1 に記載の二軸配向ポリエステル反射フィルム。

【請求項 11】

コア層原料及びスキン層原料を真空中で乾燥する第 1 ステップと、

前記第 1 ステップで乾燥されたコア層原料及びスキン層原料を利用して、コア層の少なくとも一つの一面にスキン層が位置するよう無延伸シートを製造する第 2 ステップと、

50

前記第 2 ステップで得られた無延伸シートを縦方向に 1 軸延伸して、一軸延伸フィルムを製造する第 3 ステップと、  
 前記第 3 ステップで製造された一軸延伸フィルムを横方向に再延伸して、二軸延伸フィルムを製造する第 4 ステップと、  
 前記第 4 ステップで製造された反射フィルムを熱処理する第 5 ステップと、  
 前記第 5 ステップで熱処理された反射フィルムを冷却する第 6 ステップと、  
 前記第 6 ステップで製造された反射フィルムを成形金型を介して中央が凹んだ集光構造多数が格子形態で配列されるよう成形する第 7 ステップと、  
 前記第 7 ステップで製造された反射フィルムの凹んだ集光構造内に L E D を実装するための穴を成形する第 8 ステップと  
 を含む、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の二軸配向ポリエステル反射フィルムの製造方法。

10

【請求項 1 2】

前記第 5 ステップは、複数の熱処理領域において開始領域から終了領域まで段階的に昇温させながら行い、熱処理開始領域と熱処理終了領域の温度差が 30 ~ 100 度である請求項 1 1 に記載の二軸配向ポリエステル白色フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ローカルディミング (local dimming) 液晶ディスプレイ用に使用される反射フィルムに関し、さらに詳細には、ポリエステル反射フィルムに成形性及び寸法安定性を向上させることによって、真空圧空成形及びホットプレス成形後にも優れた寸法安定性と反射特性を維持することを特徴とするポリエステル反射フィルム及びその製造方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

最近、液晶ディスプレイは、モバイル、タブレット、モニター、ノート型パソコン、TV 等ディスプレイのすべての用途に広範囲に適用されている。液晶ディスプレイは、自発光素子ではないから、背面から光を供給するバックライトユニットを必要とし、バックライトユニットの光源には、過去冷陰極線管を利用した線光源を多く使用したが、最近 L E D を利用した点光源が多く使用されている。このようなバックライトユニットの点 / 線光源は、ディスプレイとして活用されるためには、面光源への変換が必要である。このためにバックライト内には、光源の他に、側面から照射される L E D 光を前面に伝達する導光板、ディスプレイの後面に損失される光を再度前面に反射させる反射フィルム、前面に照射される光を前面に均一に拡散させる拡散フィルム、拡散光を正面光に集光させるプリズムフィルムなど、多様な光学シート構成により点光源を面光源に変換して使用するようになる。バックライトユニットを介して変換された面光源を使用する液晶ディスプレイは、パネル部に偏光フィルム、T F T、液晶、カラーフィルター、偏光フィルムなどを構成して、R / G / B 色を各ピクセル単位で具現する。しかしながら、このような液晶ディスプレイの場合、光の明るさと暗さを表す明暗比は、パネル部に電圧を印加して液晶の配列を介して光を遮断あるいは透過して明暗比を具現しているが、ピクセル一つ一つが自ら光を出す自発光素子である O L E D に比べて色相の明暗比が顕著に落ちるといった問題がある。

30

【0003】

そのため、最近業界では、多数の L E D を利用して点光源を個別的に O N / O F F 駆動するローカルディミング法により液晶ディスプレイの明暗比を改善しようとする開発が盛んに進行されており、多数の L E D を個別駆動する場合、L E D 素子間光の干渉を解決するための方法の一つとして反射フィルムに凹んだ部分及びホール (H o l e) を繰り返しの形成し L E D を実装する方法が検討されている。しかしながら、反射フィルムを高温の熱で成形をする場合、従来の反射フィルムは、所望の形態に十分に成形されないか、または成形時に反射フィルム内部の孔隙が変形されて、反射特性が急激に低下するか、寸法変

40

50

形により実装されたLEDが脱落するなどの問題があって、優れた成形特性と成形後の寸法安定性、反射特性を維持する反射フィルムが求められている。

【0004】

大韓民国公開特許第10-2001-0095197号は、ポリエステル系樹脂を主原料とする反射フィルムが記載されている。前記特許は、含有された共同発現剤の熔融粘度を最適のものにして製造工程を改善することでフィルムの反射能を向上させる発明に関する。しかしながら前記特許は、一般的な熔融粘度だけを改善しているから、上述した成形時の孔隙変形のような問題を解決できない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

本発明は、上記のような従来技術の問題点を解決するためのものであって、ポリマー改質、最適積層設計、配向緩和除膜技術を介して反射フィルムの成形性を向上させ、フィルムを構成する物質の含有量及び体積配合比の最適化を介した優れた寸法安定性及び光特性を維持する反射フィルムを提供しようとする。

【0006】

本発明の前記及び他の目的と利点は、好ましい実施形態を説明した下記の説明によりさらに明らかになるはずである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

20

上記の目的は、ホモポリエステル、共重合ポリエステル、ポリエステルに対する非相溶性樹脂及び無機粒子を含有する多数の孔隙を有するコア層と、コア層の少なくとも一つの面に形成され、ホモポリエステル、共重合ポリエステル及び無機粒子を含有するスキン層とを含み、中央が凹んだ多数の集光構造が格子形態で配列された二軸配向ポリエステル反射フィルムにより達成される。

【0008】

好ましくは、集光構造中央の凹んだ部分にホール(hole)が位置することができる。

【0009】

好ましくは、スキン層の厚さは、前記コア層の厚さ対比1.0%超過10.0%未満でありうる。

30

【0010】

好ましくは、コア層の無機粒子は、0.01µm超過2.0µm未満の大きさでありうる。

【0011】

好ましくは、スキン層の無機粒子は、0.1µm超過10.0µm未満の大きさでありうる。

【0012】

好ましくは、前記コア層は、

【数1】

$$0.05 \leq \frac{V_d}{(V_a+V_b)-V_c} \leq 0.2$$

40

を満たすことができ、このとき、 $V_a$ は、ホモポリエステルの体積%、 $V_b$ は、共重合ポリエステルの体積%、 $V_c$ は、非相溶性樹脂の体積%、 $V_d$ は、無機粒子の体積%を表す。

【0013】

好ましくは、非相溶性樹脂は、5.0ないし20.0体積%で、前記共重合ポリエステルは、5ないし30体積%でありうる。

【0014】

好ましくは、スキン層は、ホモポリエステル60重量%超過94.9重量%未満、共重合ポリエステル5.0重量%超過30.0重量%未満、無機粒子0.1重量%超過10重量

50

%未満が含有されることができる。

【0015】

好ましくは、二軸配向ポリエステル反射フィルムは、

【数2】

$$\frac{WA_r - WA_m}{WA_r} \times 100\% \leq 5\%$$

を満たし、 $WA_m$ は、前記二軸配向ポリエステル反射フィルムを前記格子形態で成形する成形金型の内角を表し、 $WA_r$ は、前記二軸配向ポリエステル反射フィルムの膨らんだ部分と反射フィルムが成形金型と当接する接点を連結した仮像の線及び前記二軸配向ポリエステル反射フィルムの凹んだ部分間の内角を表す。

10

【0016】

好ましくは、二軸配向ポリエステル反射フィルムは、450nm波長で分光反射率が95%以上でありえ、450nm波長で前記成形金型による成形前後分光反射率の変化が5.0%以下でありうる。

【0017】

好ましくは、二軸配向ポリエステル反射フィルムの厚さは、150ないし400 $\mu$ mでありうる。

【0018】

好ましくは、二軸配向ポリエステル反射フィルムの比重は、0.7ないし1.2g/cm<sup>3</sup>でありうる。

20

【0019】

好ましくは、二軸配向ポリエステル反射フィルムは、温度60、湿度90%恒温恒湿条件で500時間放置後寸法変化率が5%以下でありうる。

【0020】

好ましくは、ホモポリエステルに対する非相溶性樹脂は、結晶性ポリオレフィン樹脂、非結晶性環状オレフィン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリフェニレン・スルファイド樹脂及びフッ素系樹脂の中から選択された少なくとも一つであるか、またはこれらの単独重合体または共重合体でありうる。

30

【0021】

好ましくは、前記無機粒子は、シリカ、アルミナ、硫酸バリウム、二酸化チタン、炭酸カルシウムで構成された群から選択される一つ以上の無機粒子を含むことができる。

【0022】

また、前記目的は、コア層原料及びスキン層原料を真空で乾燥する第1ステップと、第1ステップで乾燥されたコア層原料及びスキン層原料を利用して、コア層の少なくとも一つの面にスキン層が位置するよう無延伸シートを製造する第2ステップと、第2ステップで得られた無延伸シートを縦方向に1軸延伸して、一軸延伸フィルムを製造する第3ステップと、第3ステップで製造された一軸延伸フィルムを横方向に再延伸して、二軸延伸フィルムを製造する第4ステップと、第4ステップで製造された反射フィルムを熱処理する第5ステップと、第5ステップで熱処理された反射フィルムを冷却する第6ステップと、第6ステップで製造された反射フィルムを成形金型を介して中央が凹んだ集光構造多数が格子形態で配列されるよう成形する第7ステップと、第7ステップで製造された反射フィルムの凹んだ集光構造内にLEDを実装するためのホール(hole)を成形(打ち抜き)する第8ステップとを含む二軸配向ポリエステル白色フィルムの製造方法により達成されることができる。

40

【0023】

好ましくは、第5ステップは、複数の熱処理領域において開始領域から終了領域まで段階的に昇温させながら行い、熱処理開始領域と熱処理終了領域の温度差が30~100度で

50

ありうる。

【発明の効果】

【0024】

以上のように、本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルム及びその製造方法によれば、成形性及び寸法安定性が向上すると同時に、成形前/後にも優れた反射特性を維持することで、ローカルディミング (local dimming) 液晶ディスプレイ用反射フィルムとして有用に使用することができる。

【0025】

ただし、本発明の効果は、以上で言及した効果に制限されず、言及されないさらに他の効果は、以下の記載から当業者に明確に理解されるはずである。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1a】本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルムの断面図である。

【図1b】本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルムの拡大断面図である。

【図2】本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルムの平面図である。

【図3】本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルムの成形過程を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明の実施例と図面を参照して、本発明を詳細に説明する。これらの実施例は、単に本発明をさらに具体的に説明するために例示的に提示したものに過ぎず、本発明の範囲がこれらの実施例により制限されないことは、当業界における通常の知識を有するものにとって自明である。

【0028】

図面において、複数の層及び領域を明確に表現するために、厚さを拡大して示した。明細書全体にわたって類似の部分に対しては、同一の図面符号を付してある。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の「上に」あるとする時、これは、他の部分の「真上に」ある場合だけでなく、その中間にさらに他の部分がある場合も含む。逆にある部分が他の部分の「真上に」あるとする時には、中間に他の部分がないことを意味する。

【0029】

別に定義されない限り、本明細書において使用されるすべての技術的及び科学的用語は、本発明が属する技術分野の熟練者により通常理解されることと同じ意味を有する。相反する場合、定義を含む本明細書が優先するはずである。また、本明細書において説明されることと類似または同等な方法及び材料が本発明の実施または試験に使用されうるが、適合した方法及び材料が本明細書に記載される。

【0030】

図1aは、本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルムの断面図である。

図1bは、本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルムの拡大断面図である。

図2は、本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルムの平面図である。

図3は、本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルムの成形過程を説明するための図である。

【0031】

図1aないし図3を参照すると、本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルム10は、孔隙1を有するコア層B及びコア層Bの少なくとも一面にスキン層Aを有する複層構造を有することを特徴とし、以下の構成及び原料組成を有する。

【0032】

図1a及び図2に示すように、本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルム10のコア層Bは、中央に凹んだ部分12を有する凹型の凹んだ集光構造多数が格子

10

20

30

40

50

形態で配列された形態を有し、凹んだ部分 1 2 にホール 1 3 が形成される。凹んだ集光構造の格子形態によって反射フィルムは、膨らんだ部分 1 1 及び凹んだ部分 1 2 が繰り返しの形で形成される。本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルム 1 0 は、このような凹んだ集光構造を介して反射される光が四方散乱されずに中央に集光されるように反射することで、ローカルディミング時に明るい領域の反射光が暗い領域に及ぼす影響を最小化して、個別 LED に対するローカルディミングを可能にする。図 2 では、正四角形形態の凹んだ集光構造が格子形態で配列されたが、これは、一つの一例に過ぎず、正四角形格子形態に限定されるものではなく、円形、楕円形、立方体のような多様な格子形態が可能である。

#### 【 0 0 3 3 】

本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルム 1 0 は、コア層 B の一面上にのみスキン層 A が形成されたスキン層 A / コア層 B の A / B 2 層構造で製造されることが出来る。また、本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルム 1 0 は、コア層 B の両面ともにスキン層 A が形成されたスキン層 A / コア層 B / スキン層 A の A / B / A 3 層構造で製造されることが出来る。一例として、除膜安定性、欠点制御、加工安定性の側面において A / B / A 3 層構造がさらに好ましい。A / B 2 層構造の場合、フィルム除膜時、支持層として機能するスキン層 A が片面にのみ構成されているから、除膜工程上支持層の不足でフィルム裂けなどの工程不良が発生して生産性低下を誘発できる。また、孔隙 1 が形成されたコア層 B がさらに他の一面の表面層を形成して、孔隙 1 が表面層で噴出口形態の外観欠点を引き起こす可能性が高く、ビーズ ( b e a d s ) コーティングなどの 2 次加工時に、反射フィルムの表面に孔隙 1 による引き裂け、または押さえられ形態の欠点を誘発したり、バックライトユニット上に反射フィルムが挿入される場合にも、導光板との接触面において反射フィルム表面の引き裂け、または押さえられ形態の欠点を引き起こす可能性が高く、本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルム 1 0 の複層構成は、スキン層 A / コア層 B / スキン層 A の A / B / A 3 層構造がさらに好ましい。図 1 b は、スキン層 A / コア層 B / スキン層 A の A / B / A 3 層構造で形成された易成形 ( E A S Y F O R M I N G ) 二軸配向ポリエステル反射フィルム 1 0 を図示して説明する。

#### 【 0 0 3 4 】

スキン層 A の厚さは、コア層 B の厚さ対比 1 . 0 % 超過 1 0 . 0 % 未満を満たすことが好ましい。すなわち、スキン層 A とコア層 B との間の厚さ比、( スキン層 A の厚さ / コア層 B の厚さ ) \* 1 0 0 % が 1 . 0 % 超過 1 0 . 0 % 未満を満たすことが好ましい。コア層 B の厚さ対比スキン層 A の厚さ比が 1 . 0 % 以下である場合、フィルム除膜工程中、スキン層 A が十分な支持役割を果たさないから、フィルム延伸過程でフィルム裂けなどの工程不良を引き起こす可能性が高くて好ましくなく、1 0 . 0 % 以上である場合、孔隙 1 が形成されないスキン層 A の厚さがあまり厚くて、高温の反射フィルムの成形工程において十分な成形性が出ないという問題がある。

#### 【 0 0 3 5 】

本発明の二軸配向ポリエステル反射フィルム 1 0 のコア層 B は、ホモポリエステルを主成分とし、共重合ポリエステル、ポリエステルに対して非相溶性を有する樹脂及び無機粒子を含有していることを特徴とする。

#### 【 0 0 3 6 】

本発明の二軸配向ポリエステル反射フィルムのスキン層 A は、ホモポリエステルを主成分とし、共重合ポリエステル、無機粒子を含有することを特徴とする。

前記本発明を構成するホモポリエステルとは、ジカルボン酸とジオール成分から重縮合反応により得られるポリマーであって、ジカルボン酸成分には、ジメチルテレフタルレート、テレフタル酸、イソフタル酸、2, 6 - ナフタレンジカルボン酸、セバシン酸、アジピン酸、ジフェニルジカルボン酸、5 - t e r t - プチルイソフタル酸、2, 2, 6, 6 - テトラメチルジフェニル - 4, 4 - ジカルボン酸、1, 1, 3 - トリメチル - 3 - フェニルリン酸 - 4, 5 - ジカルボン酸、5 - ナトリウムスルホイソフタル酸、トリメリット酸

10

20

30

40

50

、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、ピメリン酸、アゼライン酸、ピロメリット酸、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸及び1,3-シクロヘキサンジカルボン酸などから1種単独を選択して使用することが好ましく、さらに好ましくは、ジメチルテレフタルレート、テレフタル酸、選択された1種を使用することが好ましい。ジオール成分としては、エチレングリコール、トリメチレングリコール、テトラメチレングリコール、2,2ジメチル(1,3-プロパン)ジオール及び1,4-シクロヘキサンジメタノールなどから1種単独を選択して使用することが好ましく、さらに好ましくは、エチレングリコール1種を使用することが好ましい。

#### 【0037】

前記本発明を構成する共重合ポリエステルとは、前記ホモポリエステル成分のうち、ジカルボン酸またはジオール成分を2種以上並行して重縮合反応により得られるポリマーであって、ジカルボン酸成分としてテレフタル酸の他にイソフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸などを並行することが好ましく、ジオール成分としては、エチレングリコールの他に、2,2ジメチル(1,3-プロパン)ジオール、1,4-シクロヘキサンジメタノールなどを並行して形成する共重合ポリエステルが好ましい。

10

#### 【0038】

前記本発明を構成するポリエステルに対する非相溶性樹脂とは、結晶性ポリオレフィン樹脂、非結晶性環状ポリオレフィン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリフェニレン・スルファイド樹脂及びフッ素系樹脂の中から選択された1種以上の単独重合体または共重合体であることが好ましく、さらに好ましくは、非結晶性環状ポリオレフィン樹脂が好ましい。

20

#### 【0039】

前記本発明を構成する無機粒子には、シリカ、アルミナ、硫酸バリウム、二酸化チタン、炭酸カルシウム等で構成された群から選択される1種以上の無機粒子を含むことが好ましく、さらに好ましくは、炭酸カルシウム粒子が好ましい。

#### 【0040】

前記無機粒子のうち、コア層Bに使用される無機粒子の大きさは、0.01 $\mu$ m超過、2.0 $\mu$ m未満の大きさが好ましく、さらに好ましくは、0.1 $\mu$ m超過1.0 $\mu$ m未満が好ましい。前記コア層Bに使用される無機粒子の大きさが2.0 $\mu$ m以上の場合、粒子界面での未散乱効果が顕著に落ちて反射特性の顕著な低下を引き起こし、0.01 $\mu$ m以下の場合、製造された易成形ポリエステル反射フィルムを高温でプレス成形あるいは真空圧空成形を行う場合、高温の熱と圧力により易成形ポリエステル反射フィルム内の孔隙1の変形を引き起こすが、前記無機粒子の大きさが0.01 $\mu$ m以下である場合、フィルム内で孔隙1の変化を最小化する支持機能を果たすことができないから、成形後に顕著な反射特性の低下を引き起こす。

30

#### 【0041】

前記無機粒子のうち、スキン層Aに使用される無機粒子の大きさは、0.1 $\mu$ m超過、10.0 $\mu$ m未満が好ましく、さらに好ましくは、1.0 $\mu$ m超過、5.0 $\mu$ m未満が好ましい。前記スキン層Aに使用される無機粒子の大きさが0.1 $\mu$ m以下である場合、除膜工程においてフィルムの走行性が顕著に不足になってフィルムの表面に多量のスクラッチを発生させ、10.0 $\mu$ m以上の場合、フィルム除膜工程において大型粒子により延伸工程においてフィルムの裂けなどの工程不良を引き起こすことができるから適していない。

40

#### 【0042】

前記本発明を構成するコア層Bの成分は、ホモポリエステルを主成分とし、共重合ポリエステル、ポリエステルに対して非相溶性を有する樹脂及び無機粒子を含有していることを特徴とするものの、高温で成形した後に優れた反射特性、熱的特性を有するためには、下記の式1を満たす構成を有することを特徴とする。

#### 【0043】

#### 【数3】

50



$$0.05 \leq \frac{V_d}{(V_a + V_b) - V_c} \leq 0.2 \quad \dots \text{式1}$$

式1中、 $V_a$ は、ホモポリエステルの体積%、 $V_b$ は、共重合ポリエステルの体積%、 $V_c$ は、非相溶性樹脂の体積%、 $V_d$ は、無機粒子の体積%を表す。式1中、分母項は、コア層Bのホモポリエステル樹脂及び共重合ポリエステル樹脂の全体体積%から非相溶性樹脂の体積%を引き算した体積%を表す項であり、前記式中、分子項は、無機粒子の体積%を表す項である。

【0044】

式1の数値が0.2を超過する場合、コア層B内に無機粒子の体積%が過量含有されて、フィルムの除膜時、延伸性が急激に低下してフィルムの裂けなどの工程不良を引き起こす可能性が高く、過量の無機粒子は、易成形ポリエステル反射フィルムの結晶化を触診させて成形性が急激に低下するという問題がある。また、前記式の数値が0.05未満になる場合、無機粒子体積%が少量含有されて、高温で成形後、反射特性が急激に落ちるといった問題がある。成形後、光特性低下の原因は、高温でプレス成形あるいは真空圧空成形を行う場合、高温の熱と圧力により易成形ポリエステル反射フィルム内の孔隙1の変形を引き起こすが、前記無機粒子がフィルム内で孔隙の変化を最小化する支持役割をするためである。

【0045】

また、前記分母項の非相溶性樹脂の体積%は、5.0ないし20.0体積%が好ましい。非相溶性樹脂の体積%が5体積%未満の場合、フィルム内に生成される孔隙1の量が減少して、反射特性が顕著に落ちるといった問題があり、20体積%を超過する場合、反射フィルム内に多くの孔隙を形成するから、反射特性には有利な方向であるが、多量の孔隙1は、フィルム除膜特性が顕著に落ちるといった問題が発生して、生産性が急激に低下するという問題がある。

【0046】

前記分母項の共重合ポリエステル樹脂の体積%は、5ないし30体積%が好ましい。共重合ポリエステル含有量が5.0体積%以下である場合、十分な成形性が具現されないという問題があり、30.0体積%以上の場合、耐熱性低下で高温の成形工程を経た後、十分な反射特性が具現されないという問題がある。

【0047】

本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルムは、多くの実験を土台にして二軸配向ポリエステル反射フィルムのコア層B内にホモポリエステル樹脂、共重合ポリエステル樹脂、非相溶性樹脂及び無機粒子の含有量が前記式を満たす場合、高温でプレス成形、真空圧空成形前後の優れた反射特性、優れた成形性及びフィルム除膜安定性を有することを確認した。

【0048】

本発明を構成するスキン層Aは、ホモポリエステルを主成分とし、共重合ポリエステル、無機粒子を含有していることを特徴とするものの、共重合ポリエステルの含有量は、5.0重量%超過、30.0重量%未満であり、無機粒子の含有量は、0.1重量%超過10重量%未満が好ましい。

【0049】

スキン層A内に共重合ポリエステル含有量が5重量%以下である場合、スキン層において十分な成形性が具現されないという問題があり、30重量%以上の場合、スキン層に耐熱特性低下によりプレス成形または真空圧空成形時、金型との粘着によりフィルムの表面に取られ、押さえられ、スクラッチ等、多様な表面欠点を引き起こすという問題がある。また、スキン層A内に無機粒子の含有量が0.1重量%以下では、フィルム除膜工程において十分な走行性が確保されないから、フィルムの表面に多量のスクラッチを引き起こすという問題があり、10重量%以上では、除膜工程中、延伸工程でフィルムの裂けなどの工

10

20

30

40

50

程不良を引き起こすことができるから適していない。

【0050】

次は、本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルムの製造方法について説明する。

【0051】

第1ステップは、前記説明した成分を有するスキン層Aの原料、コア層Bの原料を各々のドライヤーで100度ないし200度の温度で乾燥するステップであって、高真空下に3時間ないし10時間高真空下で乾燥させて、樹脂内に存在する水分を除去する。乾燥工程を介して水分を除去する理由は、熔融押出過程で樹脂内に残留する水分によりポリエステル樹脂が加水分解が起きる場合、ポリエステルの急激な熔融粘度の低下でT-ダイ押出工程でシート成形が不良であるか、吐出されるポリマー内に気泡が発生してフィルム除膜が不可能な問題を解決するためである。

10

【0052】

第2ステップは、ステップの原料を熔融圧出して、無延伸シートを得るステップであって、乾燥されたスキン層Aの原料、コア層Bの原料を以後各々の押出器A'、押出器B'を有する共押し設備を利用して、250度ないし300度の範囲で熔融押出させた後、T-ダイ複合口金内に導入する。T-ダイ複合口金内では、スキン層Aがコア層Bの両表面層に来るようにA/B/A積層構造を形成して、熔融樹脂をTダイ及びキャストドラムを利用して冷却及び固化させて無延伸シートを得る。

【0053】

第3ステップは、得られた無延伸シートを縦方向に1軸延伸して一軸延伸フィルムを製造することで、未延伸シートをロールの加熱、赤外線ヒーター加熱という加熱手段によってポリエステル樹脂のガラス転移温度以上に無延伸シートを加熱した後、2ヶ以上のロールの周速差を利用して3ないし5倍延伸することが好ましい。

20

【0054】

第4ステップは、縦方向に一軸延伸されたフィルムを横方向に再度延伸して二軸延伸されたフィルムを製造するステップであって、第3ステップにて縦方向へ延伸されたフィルムをテンターという走行するクリップを利用して、幅方向に延伸するオープン設備を利用して、予熱ゾーン、延伸ゾーンが各々複数以上を形成するオープン内でポリエステル樹脂のガラス転移温度+50度以内の範囲で予熱した後、同じ温度範囲で横方向へ3倍ないし5倍延伸する。

30

【0055】

第5ステップは、前記テンター設備内で延伸されたフィルムの寸法安定性の確保及び配向緩和のために熱処理するステップであって、同じテンター設備内で複数以上に形成された熱処理領域内でポリエステルの融点+30度以下の温度で熱処理を行う。

【0056】

このとき、熱処理過程で高い寸法安定性と成形特性を確保するために、二軸延伸されたフィルムの配向緩和及び横方向に均一な配向が必要であり、以下のような遂行により解決できる。

【0057】

縦方向及び横方向に二軸延伸されたフィルムは、テンター内で熱処理を行う場合、縦方向に配向された鎖の弛緩が発生するが、幅方向に中央部分は、縦方向に十分に弛緩される反面、クリップ隣接部は、クリップにより縦方向に弛緩が十分になされないから、テンター内で弓状に過配向がおきるポーイング現象が発生する。これを解決するためには、ポーイング現象が最も激しく起きる第4ステップの横方向延伸終端領域と第5ステップの熱処理開始領域の温度の差を30度以内に行うことが好ましい。

40

【0058】

また、配向緩和のためには、複数の熱処理領域において開始領域から終了領域まで段階的に昇温させながら行うことが好ましく、熱処理開始領域と熱処理終了領域の温度差は、30度ないし100度が好ましく、熱処理終了領域の温度は、ポリエステルの融点以上の温

50

度で行うことが好ましい。また、熱処理領域で横方向へ0.05倍ないし0.5倍追加延伸をする場合、ボーイング現状の緩和効果があるから、幅方向に均一な配向を行うことができる。

【0059】

第6ステップは、前記テンター設備内で複数以上の熱処理領域を活用して二軸延伸されたフィルムを徐々に冷却させるステップであって、このように冷却されたフィルムを巻取るステップを介して、二軸配向ポリエステル反射フィルムを得ることができる。

【0060】

第7ステップは、第6ステップにて製造された反射フィルムを中央に凹んだ部分12を有する集光構造多数が格子形態で配列された成形金型200を介して、多数の凹んだ集光構造多数が格子形態で配列された形態で成形するステップであって、このような集光構造を介して反射フィルムにより反射される光が四方に散乱されずに、中央に集中した形態で反射されることで、個別LEDに対するローカルディミングを可能にする。この時に製造された二軸配向ポリエステル反射フィルムは、図3に示すフィルムの内角及び成形金型の内角条件を満たす。内角条件に対する説明は、後述する式2において具体的に説明する。

【0061】

第8ステップは、第7ステップにて製造された反射フィルムの凹んだ集光構造内にLEDを実装するためのホール13を成形（打ち抜き）するステップであって、ホール13の形態は、LEDの形態によって円形、楕円形、四角形など多様な形態が可能で、円形が好ましい。

【0062】

上述した製造方法により製造された二軸配向ポリエステル反射フィルムは、以下の特性を有することを特徴とする。

【0063】

まず、製造された二軸配向ポリエステル反射フィルムは、450nm波長において分光反射率が95%以上の条件を満たすことが好ましい。分光反射率が95%未満の場合、十分な反射性能が具現されないから、製造された液晶ディスプレイの輝度（明るさ）が低下するという短所がある。また、製造された反射フィルムの第7ステップの成形前後分光反射率を比較すると、反射フィルムの成形前後450nm波長での分光反射率の変化が5.0%以下を満たすことが好ましい。成形前後の分光反射率の変化が5.0%を超過する場合にも、成形された反射フィルムが十分な反射性能が具現されないため、製造された液晶ディスプレイの輝度（明るさ）が低下するという同じ短所があるためである。

【0064】

次に、製造された二軸配向ポリエステル反射フィルムの成形性は式2で評価し、これを満たす。

【0065】

【数4】

$$\frac{WA_r - WA_m}{WA_r} \times 100\% \leq 5\% \quad \dots \text{式2}$$

式2中、 $WA_r$ は、成形後反射フィルム10の最大高さ地点である膨らんだ部分11と反射フィルム10が成形金型200と当接する接点32を連結した仮像の線と反射フィルム10の凹んだ部分12間の内角を示す。 $WA_m$ は、成形金型200の内角を表す。製造された二軸配向ポリエステル反射フィルムは、式2による成形金型200及び反射フィルム10の内角間の関係が5%以下を満たすことが好ましい。式2の値が5.0%を超過する場合、成形された反射フィルム内の多数の凹んだ集光構造のサイズを小さくするのに限界があって、ローカルディミングの効率を上げるために多数のLEDを実装するのに制約があるためである。

【0066】

次に、製造された二軸配向ポリエステル反射フィルムの全体厚は、 $150\ \mu\text{m}$ ないし $400\ \mu\text{m}$ であることが好ましい。反射フィルムの全体厚は、 $150\ \mu\text{m}$ 未満の場合、厚さがあまり薄くて、成形作業性が顕著に落ちるか、または厚さと相関性を有する反射特性が顕著に低下するという短所があり、反射フィルムの全体厚が $400\ \mu\text{m}$ を超過する場合、ポリエステル反射フィルム除膜工程中に破断が多発する等、安定した生産が難しく、厚さが厚くて製造費用が増加し、製造された液晶ディスプレイの総厚が増加してスリムデザイン設計が難しいという短所があるためである。

【0067】

次に、製造された二軸配向ポリエステル反射フィルムの比重は、 $0.7$ ないし $1.2\ \text{g}/\text{cm}^3$ であることが好ましい。反射フィルムの比重が $0.7\ \text{g}/\text{cm}^3$ 未満の場合、ポリエステル除膜工程中に破断が多発する等、安定した生産が難しく、成形工程時に熱処理による寸法安定性が顕著に落ちるといった短所があり、反射フィルムの比重が $1.2\ \text{g}/\text{cm}^3$ を超過する場合、製造費用が増加し、ポリエステル反射フィルムコア層内に十分な孔隙 $1$ を形成できないから反射特性が顕著に落ちるといった短所があるためである。

【0068】

また、製造された二軸配向ポリエステル反射フィルムは、温度 $60$ 、湿度 $90\%$ の恒温恒湿条件で $500$ 時間放置後、寸法変化率が $5\%$ 以下であることが好ましい。寸法変化率が $5\%$ を超過する場合、ホール $13$ の位置が変わるか、または多数の凹んだ集光構造内の実装されたLEDが反射フィルムの寸法変化により脱離されるという問題が発生できるためである。

【0069】

以下、実施形態と比較例にて本課題の構成及びそれによる効果をさらに詳細に説明しようとする。しかしながら、本実施形態は、本発明を具体的に説明するためのものに過ぎず、本発明の範囲がこれらの実施形態に限定されるものではない。

【0070】

[実施形態]

[実施形態1]

コア層Bの両面にスキン層Aが形成されて、スキン層A / コア層B / スキン層Aの順に積層された反射フィルムであって、スキン層Aは、ホモポリエステルとしてポリエチレンテレフタレート(東レ先端素材(株)、A9093)88重量%、共重合ポリエステル(イーストマンケミカル社、GN071)10重量%、無機粒子には、平均粒径 $2.0\ \mu\text{m}$ のシリカ粒子2重量%の組成を有し、コア層Bは、ホモポリエステルとしてポリエチレンテレフタレート(東レ先端素材(株)、A9093)77体積%、共重合ポリエステル(イーストマンケミカル社、GN071)11体積%、非相溶性樹脂は、非結晶性環状オレフィン共重合体であるエチレンとノルボルネンとの間の共重合樹脂を7体積%、無機粒子には、平均粒径 $0.6\ \mu\text{m}$ の炭酸カルシウム粒子5体積%の組成を有するよう原料を設計した後、スキン層Aは、押出器A'、コア層Bは、押出器B'で $280$ 度からA/B/A層へ共押し出し及びT-ダイ、キャストドラムを利用して、冷却、固化させて無延伸シートを得た。以後、前記叙述された製造方法で縦方向 $3.2$ 倍、横方向 $3.6$ 倍で二軸延伸して、反射フィルムを製造した。その後、横 $200\ \text{mm}$ 、縦 $300\ \text{mm}$ に製作された成形金型を利用して、図1の形態で二軸配向ポリエステル反射フィルムを製造した。このとき、成形機は、アサノ社製の小型真空圧空成形機(FKS-0632-20)を利用して、フィルム加熱温度 $180$ 度、加熱時間8秒間の前処理を行った後、真空圧空成形を介して成形金型と同じ形状の成形体である二軸配向ポリエステル反射フィルムを製造した。

【0071】

[実施形態2]

前記実施形態1において、コア層B内に無機粒子の体積%を5体積%から11体積%に変更した以外には、実施形態1と同じ方法で製造した。

【0072】

[実施形態3]

前記実施形態 1 において、コア層 B 内に非相溶性樹脂の体積 % を 7 体積 % から 14 体積 % に変更した以外には、実施形態 1 と同じ方法で製造した。

【 0 0 7 3 】

[ 実施形態 4 ]

前記実施形態 1 において、コア層 B 内に共重合ポリエステル樹脂の体積 % を 11 体積 % から 22 体積 % に変更した以外には、実施形態 1 と同じ方法で製造した。

【 0 0 7 4 】

[ 比較例 1 ]

前記実施形態 3 において、コア層 B 内に無機粒子の体積 % を 5 体積 % から 2 体積 % に変更した以外には、実施形態 3 と同じ方法で製造した。

10

【 0 0 7 5 】

[ 比較例 2 ]

前記実施形態 3 において、コア層 B 内に無機粒子の体積 % を 5 体積 % から 25 体積 % に変更した以外には、実施形態 3 と同じ方法で製造した。

【 0 0 7 6 】

[ 比較例 3 ]

前記実施形態 1 において、コア層 B 内に非相溶性樹脂の体積 % を 7 体積 % から 3 体積 % に変更した以外には、実施形態 1 と同じ方法で製造した。

【 0 0 7 7 】

[ 比較例 4 ]

20

前記実施形態 1 において、コア層 B 内に非相溶性樹脂の体積 % を 7 体積 % から 27 体積 % に変更した以外には、実施形態 1 と同じ方法で製造した。

【 0 0 7 8 】

[ 比較例 5 ]

前記実施形態 1 において、コア層 B 内に共重合ポリエステル樹脂の体積 % を 11 体積 % から 3 体積 % に変更した以外には、実施形態 1 と同じ方法で製造した。

【 0 0 7 9 】

[ 比較例 6 ]

前記実施形態 1 において、コア層 B 内に共重合ポリエステル樹脂の体積 % を 11 体積 % から 37 体積 % に変更した以外には、実施形態 1 と同じ方法で製造した。

30

【 0 0 8 0 】

[ 比較例 7 ]

前記実施形態 1 において、スキン層 A 内に共重合ポリエステル樹脂の重量 % を 10 重量 % から 3 重量 % に変更した以外には、実施形態 1 と同じ方法で製造した。

【 0 0 8 1 】

[ 比較例 8 ]

前記実施形態 1 において、スキン層 A 内に共重合ポリエステル樹脂の重量 % を 10 重量 % から 35 重量 % に変更した以外には、実施形態 1 と同じ方法で製造した。

【 0 0 8 2 】

[ 比較例 9 ]

40

前記実施形態 1 において、スキン層 A とコア層 B の厚さ比が 0.8 % に変更したこと以外には、実施形態 1 と同じ方法で製造した。

【 0 0 8 3 】

[ 比較例 10 ]

前記実施形態 1 において、スキン層 A とコア層 B の厚さ比が 12.5 % に変更したこと以外には、実施形態 1 と同じ方法で製造した。

【 0 0 8 4 】

上述した実施形態 1 ないし 4 と比較例 1 ないし 10 のスキン層 A 及びコア層 B の細部組成は、表 1 及び表 2 のとおりである。

【 0 0 8 5 】

50

【表 1】

スキン層(A)の組成

実験例	スキン層(A)組成(重量%)		
	ホモ ポリエステル	共重合 ポリエステル	無機粒子
実施形態1	88	10	2
実施形態2	88	10	2
実施形態3	88	10	2
実施形態4	88	10	2
比較例1	88	10	2
比較例2	88	10	2
比較例3	88	10	2
比較例4	88	10	2
比較例5	88	10	2
比較例6	88	10	2
比較例7	95	3	2
比較例8	63	35	2
比較例9	88	10	2
比較例10	88	10	2

10

20

【 0 0 8 6 】

30

40

50

【表 2】

コア層(B)組成	コア層(B) 組成(体積%)											
	ホモポリエステル			共重合 ポリエステル			非常用樹脂			無機粒子		
	重量%	比重	体積%	重量%	比重	体積%	重量%	比重	体積%	重量%	比重	体積%
実施形態1	75	1.4	77	10	1.32	11	5	1.02	7	10	2.71	5
実施形態2	66	1.4	71	10	1.32	11	5	1.02	7	19	2.71	11
実施形態3	70	1.4	70	10	1.32	11	10	1.02	14	10	2.71	5
実施形態4	65	1.4	66	20	1.32	22	5	1.02	7	10	2.71	5
比較例1	77	1.4	75	10	1.32	10	10	1.02	13	3	2.71	2
比較例2	55	1.4	60	10	1.32	11	10	1.02	15	25	2.71	14
比較例3	78	1.4	81	10	1.32	11	2	1.02	3	10	2.71	5
比較例4	60	1.4	58	10	1.32	10	20	1.02	27	10	2.71	5
比較例5	82	1.4	84	3	1.32	3	5	1.02	7	10	2.71	5
比較例6	50	1.4	50	35	1.32	37	5	1.02	7	10	2.71	5
比較例7	75	1.4	77	10	1.32	11	5	1.02	7	10	2.71	5
比較例8	75	1.4	77	10	1.32	11	5	1.02	7	10	2.71	5
比較例9	75	1.4	77	10	1.32	11	5	1.02	7	10	2.71	5
比較例10	75	1.4	77	10	1.32	11	5	1.02	7	10	2.71	5

10

20

30

40

## 【0087】

上述した表1及び表2のように製造された実施形態1ないし4と比較例1ないし10に対して、次の実験例によってフィルムの物性を測定し、これを評価した。

## 【0088】

## [実験例]

## (1) 厚さの測定

製造された二軸配向ポリエステル反射フィルムの厚さは、日本標準協会の電気用途のプラスチックフィルムの試験方法であるJIS C 2151-2006に準じて測定した。本発明による二軸配向ポリエステル反射フィルムをマイクロトームを利用して厚さ方向に切断

50

して切片サンプルを得た。以後、透過型電子顕微鏡である日立製作所製 S - 8 0 0 製品を使用して切断された断面を利用して、250倍に拡大した断面写真からスキン層 A、コア層 B の厚さを測定した。

【0089】

(2) 分光反射率測定

製造された二軸配向ポリエステル反射フィルムに日立ハイテクノロジーズ社製の分光光度計 (U3310) に積分球を付着し、標準白色板 (硫酸バリウム) を 100% にした時の反射率を 450nm 波長で測定した。このとき、第7ステップの成形金型を利用した成形以前と以後とも反射率を測定する。

【0090】

(3) 内角測定

製造された二軸配向ポリエステル反射フィルムの形状及び寸法は、キエンス社製の3次元表面形状測定器 (VR-3200) を利用して測定した。

【0091】

(4) 比重測定

製造された二軸配向ポリエステル反射フィルムを 10cm x 10cm に切断した後、電子はかり (Mettler 製 AC100) で 0.1mg 単位まで正確に重さを測定する。この後、測定したサンプルを定圧厚さ測定器で 10point 厚を測定して平均値を求め、下記の式3から比重を計算する。

[フィルムの重さ (g) / フィルムの厚さ (μm)] x 100 . . . 式3

【0092】

(5) 成形後寸法変化率測定

製造された二軸配向ポリエステル反射フィルムに対して、温度60度、湿度90% 恒温恒湿条件で500時間放置前後図3の反射フィルムの最大高さである膨らんだ部分11から表される成形反射板の最大高さ間の距離 (L) をキエンス社製の3次元表面形状測定器 (VR-3200) を利用して測定した後、寸法変化率を求めた。

【0093】

(6) 除膜安定性テスト

除膜安定性は、下記の表3の基準により安定性を判断した。

【0094】

【表3】

分類記号	判断基準
○	24時間以上フィルムの破断無しで安定的に除膜が可能であった。
△	6時間以上24時間以内にフィルム破断が発生した。
X	6時間以内にフィルム破断が発生した。

【0095】

上述した実験例によって二軸配向ポリエステル反射フィルムに対して行われた6通りの実験結果は、表4のとおりである。

【0096】

10

20

30

40

50



## 【 表 4 】

	A/B/A フィルム厚(μm)				式1	式2	450nm反射率(%)			比重 (g/cm <sup>3</sup> )	成形後 寸法変化 (%)	除膜 安定性
	スキン 厚	コア厚	全体厚	厚さ比 (%)			成形前	成形後	差			
実施例1	10	230	250	4.3	0.07	2	100.1	99.8	0.3	0.90	1	○
実施例2	15	240	270	6.3	0.14	2	100.5	100.1	0.4	0.95	1	○
実施例3	7	205	219	3.4	0.08	2	100.6	99.9	0.7	0.82	1	○
実施例4	5	188	198	2.7	0.07	1	100.0	99.4	0.6	0.89	3	○
比較例1	7	200	214	3.5	0.02	3	99.7	90.1	9.6	0.85	4	△
比較例2	7	210	224	3.3	0.25	5	100.8	100.7	0.1	1.05	1	X
比較例3	10	200	220	5.0	0.06	4	95.3	89.2	6.1	1.25	3	△
比較例4	10	260	280	3.8	0.12	2	100.8	97.6	3.2	0.65	5	X
比較例5	9	234	252	3.8	0.07	15	99.7	97.6	2.1	0.88	1	X
比較例6	11	215	237	5.1	0.06	1	95.2	81.6	13.6	0.97	16	△
比較例7	9	227	245	4.0	0.07	9	99.7	99.2	0.5	0.91	3	X
比較例8	10	255	275	3.9	0.07	1	99.3	97.7	1.6	0.89	9	△
比較例9	2	246	250	0.8	0.07	1	100.3	100.0	0.3	0.87	1	X
比較例10	25	200	250	12.5	0.07	25	95.6	94.5	1.1	1.16	4	○

10

20

30

40

## 【 0 0 9 7 】

前記表 4 から確認されるように、実施形態 1 ないし 4 にて製造された二軸配向ポリエステル反射フィルムの場合、成形前後の優れた成形性、反射特性、寸法安定性、除膜安定性を有する良好した結果を確認した。

## 【 0 0 9 8 】

比較例 1 は、コア層 B の組成物間の体積% に対する条件である式 1 の値が 0.02 で 0.05 以上の条件を満たさないことで、これは、無機粒子の体積% が少量含有されて、高温で成形した後、反射特性が急激に落ちるといった問題が発生する。また、比較例 1 は、成形後の分光反射率が 90.1% で成形前後の反射率差が 9.6% であって、成形金型におい

50

て凹んだ反射構造の格子形態で成形される過程で反射率の低下が大きく現れて、十分な反射性能が具現されないので、製造されたディスプレイの輝度が低下できる。また、比較例 1 は、除膜安定性テストにおいて 6 ~ 24 時間以内にフィルム破断が発生した。

【0099】

比較例 2 は、式 1 の値が 0.25 で 0.2 の条件を超過することで、これは、コア層 B 内に無機粒子の体積%が過量で含まれて、フィルム除膜時、延伸性が急激に低下してフィルムの裂けなどの工程不良を引き起こす可能性が高く、過量の無機粒子は、易成形ポリエステル反射フィルムの結晶化を触診させて、成形性が急激に低下するという問題がある。これにより、比較例 2 は、除膜安定性テストにおいて 6 時間以内にフィルム破断が発生した。

【0100】

比較例 3 は、コア層 B の非相溶性樹脂が 3 体積%で 5 体積%以上である条件を満たさない。これにより、比較例 3 は、成形後の分光反射率が 89.2%で成形前後の反射率差が 6.1%であって、反射率差の条件である 5%以下を満たさないから成形金型において凹んだ反射構造の格子形態で成形される過程で反射率の低下が大きいことに現れた。また、比較例 3 は、比重値が 1.25 で 1.2 以下である条件を満たさないから製造費用が増加し、ポリエステル反射フィルムコア層内に十分な孔隙 1 を形成できないから、反射特性が顕著に落ちるといった問題点を有する。また、比較例 3 は、除膜安定性テストにおいて 6 ~ 24 時間以内にフィルム破断が発生した。

【0101】

比較例 4 は、コア層 B の非相溶性樹脂が 27 体積%で 20 体積%以下である条件を満たさないから、反射フィルム内の過度な孔隙 1 によりフィルム除膜特性が落ちるようになる。これにより、比較例 4 は、比重値が 0.65 で 0.7 以上である条件を満たさなく、除膜安定性テストにおいて 6 時間以内にフィルム破断が発生した。

【0102】

比較例 5 は、コア層 B の共重合ポリエステル樹脂が 3 体積%で 5 体積%以上である条件を満たさない。また、比較例 5 は、成形後反射フィルムの内角と成形金型の内角との間の条件である式 2 の値が 15%で 5%以下である条件を満たさないから、成形された反射フィルム内の多数の凹んだ集光構造のサイズを小さくするのに限界があって、ローカルディミングの効率を上げるために多数の LED を実装するのに制約が発生する。また、比較例 5 は、除膜安定性テストにおいて 6 時間以内にフィルム破断が発生した。

【0103】

比較例 6 は、コア層 B の共重合ポリエステル樹脂が 37 体積%で 30 体積%以下である条件を満たさない。これにより比較例 6 は、成形後の分光反射率が 81.6%で成形前後の反射率差が 13.6%であって、成形金型において凹んだ集光構造の格子形態で成形される過程で反射率の低下が大きいことに現れた。また、比較例 6 は、成形後寸法変化率が 16%であって、寸法変化率の条件である 5%以下を満たさないから、過度な寸法変化によってホール 13 の位置が変わるか、または実装された LED が脱落できる。また、比較例 6 は、除膜安定性テストにおいて 6 ~ 24 時間以内にフィルム破断が発生した。

【0104】

比較例 7 は、スキン層 A の共重合ポリエステル樹脂が 3 重量%で 5 重量%超過である条件を満たさない。また、比較例 7 は、成形後反射フィルムの内角と成形金型の内角との間の条件である式 2 の値が 9%で 5%以下である条件を満たさない。これにより、比較例 7 は、除膜安定性テストにおいて 6 時間以内にフィルム破断が発生した。

【0105】

比較例 8 は、スキン層 A の共重合ポリエステル樹脂が 35 重量%で 30 重量%未満である条件を満たさない。これにより、比較例 8 は、成形後寸法変化率が 9%であって、寸法変化率の条件である 5%以下を満たさないことで、過度な寸法変化によってホール 13 の位置が変わるか、または実装された LED が脱落できる。また、比較例 8 は、除膜安定性テストにおいて 6 ~ 24 時間以内にフィルム破断が発生した。

【0106】

10

20

30

40

50

比較例 9 は、スキン層 A とコア層 B の厚さ比が 0 . 8 % で 1 . 0 % 超過である条件を満たさない。これにより、比較例 9 は、除膜安定性テストにおいて 6 時間以内にフィルム破断が発生した。

【 0 1 0 7 】

比較例 1 0 は、スキン層 A の厚さがコア層 B の厚さ対比 1 2 . 5 % で 1 . 0 % 超過 1 0 . 0 % 未満である条件を満たさない。また、比較例 1 0 は、成形後反射フィルムの内角と成形金型の内角との間の条件である式 2 の値が 2 5 % で 5 % 以下である条件を満たさないから、成形された反射フィルム内の多数の凹んだ集光構造のサイズを小さくするのに限界があって、ローカルディミングの効率を上げるために多数の L E D を実装するのに制約が発生する。また、比較例 1 0 は、成形後の反射率が 9 4 . 5 % で 9 5 % 以上である条件を満たさない。

10

【 0 1 0 8 】

以上のように、本発明の一実施形態による二軸配向ポリエステル反射フィルム及びその製造方法によれば、反射フィルムの多層設計、原料改質、非相溶性樹脂及び無機粒子の体積割合調節、配向緩和製造方法などを介して、成形後にも優れた寸法安定性と反射特性を維持できるから、ローカルディミング用反射フィルムとして使用が可能である。

【 0 1 0 9 】

以上、本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲は、これに限定されるものではなく、次の請求範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の様々な変形及び改良形態もまた本発明の権利範囲に属するものである。

20

30

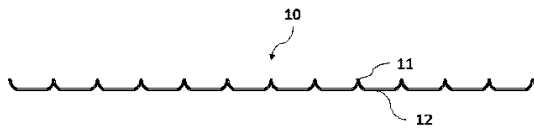
40

50

【図面】

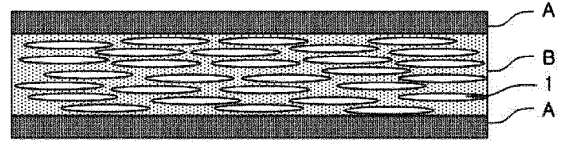
【図 1 a】

[図1a]



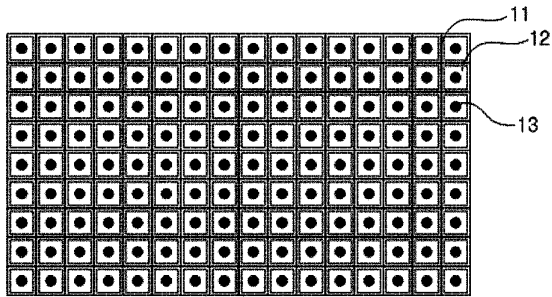
【図 1 b】

[図1b]



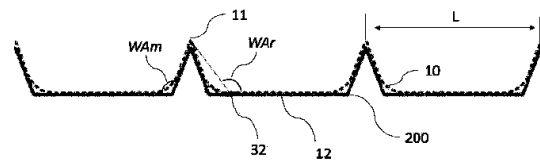
【図 2】

[図2]



【図 3】

[図3]



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

<b>C 0 8 J</b>	<b>9/00 (2006.01)</b>	F I		
<b>G 0 2 B</b>	<b>5/08 (2006.01)</b>	C 0 8 J	9/00	A C E S
		G 0 2 B	5/08	A
		G 0 2 B	5/08	C

弁理士 野田 雅一

## (72)発明者

ハン, スン フン

大韓民国, キョンサンブク - ト 3 9 3 8 9, クミ - シ, 3 ゴンダン 2 - ロ, (イムス - ドン) 3 0 0

## (72)発明者

キム, キル ジュン

大韓民国, キョンサンブク - ト 3 9 3 8 9, クミ - シ, 3 ゴンダン 2 - ロ, (イムス - ドン) 3 0 0

## (72)発明者

ムン, ギ ジョン

大韓民国, キョンサンブク - ト 3 9 3 8 9, クミ - シ, 3 ゴンダン 2 - ロ, (イムス - ドン) 3 0 0

審査官 河内 浩志

## (56)参考文献

特開 2 0 0 8 - 3 0 9 9 7 5 ( J P , A )

特開 2 0 0 9 - 2 8 9 6 8 7 ( J P , A )

特開 2 0 1 2 - 2 1 2 0 4 9 ( J P , A )

## (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0

B 2 9 C 5 5 / 0 0 - 5 5 / 3 0

C 0 8 J 5 / 0 0 - 5 / 0 2

5 / 1 2 - 5 / 2 2

C 0 8 J 9 / 0 0 - 9 / 4 2

G 0 2 B 5 / 0 0 - 5 / 1 3 6