

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-309975

(P2008-309975A)

(43) 公開日 平成20年12月25日(2008.12.25)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
G02B 5/08	(2006.01)	G02B 5/08	A	2H042
B32B 27/36	(2006.01)	B32B 27/36		4F100
		G02B 5/08	C	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-157108 (P2007-157108)	(71) 出願人	000003159 東レ株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
(22) 出願日	平成19年6月14日 (2007.6.14)	(72) 発明者	高岡 徹 岐阜県安八郡神戸町大字安次900番地の 1 東レ株式会社岐阜工場内
		(72) 発明者	吉田 達朗 岐阜県安八郡神戸町大字安次900番地の 1 東レ株式会社岐阜工場内
		(72) 発明者	上田 隆司 岐阜県安八郡神戸町大字安次900番地の 1 東レ株式会社岐阜工場内
		Fターム(参考)	2H042 DA01 DA11 DA21 DE04

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射板用白色積層ポリエステルフィルム

(57) 【要約】

【課題】高濃度は無機微粒子および/またはポリエステルに非相溶な樹脂を添加しても安定して製膜でき、かつ光源からの熱による寸法変化に対しても安定で、カール発生を最小限に抑制する事ができる白色のポリエステルフィルムを提供する

【解決手段】層(A)と空洞を含有する層(B)が共押し出し法により積層された2層の2軸延伸積層ポリエステルフィルムであって、(1)~(6)をすべて満たす。

(1) 層(A)が、PETを基本構成とし、(i)および/または(ii)を満たす。

(i) 少なくとも1種類以上のポリエステル成分を共重合したPETを含有すること。

(ii) PENを含有すること。

(2) 層(B)が、PETを基本構成とし、層(A)と同種の共重合成分(i)及びPEN(ii)からなる群から選ばれた少なくとも1種類以上を含有するポリエステルからなること。

(3) 層(B)側表面における波長400~700nmの平均反射率が90%以上かつ、全光線透過率が5%未満であること。

(4) 80 で、フィルムを10cm×10cmの大きさにカットしたサンプルを10分間保持した時のカール高さが、5mm以下であること。

(5) 層(A)および層(B)のマトリックス(空洞、非相溶樹脂および/または無機粒子を除く部分)比率が、それぞれ95.0~99.0体積%および50.0~65.0体積%であること。

(6) フィルムの厚みが100~500μmであり、かつ層(A)と層(B)の構成厚みの比が0.36~0.45であること。

10

20

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポリエステル層 (A) と空洞を含有するポリエステル層 (B) が共押し出し法により積層された 2 層構造を有する 2 軸延伸積層ポリエステルフィルムであって、該積層ポリエステルフィルムが、下記の (1) ~ (6) の要件をすべて満たすことを特徴とする反射板用白色積層ポリエステルフィルム。

(1) ポリエステル層 (A) が、ポリエチレンテレフタレートを基本構成とし、下記の (i) および / または (ii) を満たす。

(i) 少なくとも 1 種類以上のポリエステル成分を共重合したポリエチレンテレフタレート含有すること。

(ii) ポリエチレンナフタレート含有すること。

(2) ポリエステル層 (B) が、ポリエチレンテレフタレートを基本構成とし、ポリエステル層 (A) と同種の共重合成分 (i) 及びポリエチレンナフタレート (ii) からなる群から選ばれた少なくとも 1 種類以上を含有するポリエステルからなること。

(3) 少なくともポリエステル層 (B) 側表面における波長 400 ~ 700 nm の平均反射率が 90% 以上かつ、全光線透過率が 5% 未満であること。

(4) 温度を 80 に設定されたオープン中で、フィルムを 10 cm x 10 cm の大きさにカットしたサンプルを 10 分間保持した時のカール高さが、5 mm 以下であること。

(5) ポリエステル層 (A) およびポリエステル層 (B) のマトリックス (空洞、非相溶樹脂および / または無機粒子を除く部分) 比率が、それぞれ 95.0 ~ 99.0 体積% および 50.0 ~ 65.0 体積% であること。

(6) フィルムの厚みが 100 ~ 500 μm であり、かつポリエステル層 (A) とポリエステル層 (B) の構成厚みの比が 0.36 ~ 0.45 であること。

【請求項 2】

ポリエステル層 (B) が無機粒子および / またはポリエステルに非相溶な樹脂を少なくとも 2 種類以上含有する請求項 1 に記載の反射板用白色積層ポリエステルフィルム。

【請求項 3】

前記無機微粒子が、二酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウムおよび二酸化珪素からなる群から選ばれる少なくとも 1 種である、請求項 2 に記載のポリエステルフィルム。

【請求項 4】

ポリエステル層 (A) およびポリエステル層 (B) の共重合ポリエステル成分および / またはポリエチレンナフタレートの含有比率の差が 3 重量% 以下である、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の反射板用白色積層ポリエステルフィルム。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のポリエステルフィルムをポリエステル層 (A) を内側にし、巻き取られてなるロール状物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ポリエステルフィルムに関する。さらに詳しくは、白色ポリエステルフィルム、特に反射板として好適に用いられる白色のポリエステルフィルムに関する。

【背景技術】

【0002】

ポリエチレンテレフタレート (PET) フィルムに代表される 2 軸配向ポリエステルフィルムは、良好な機械強度、熱的特性、湿度特性およびその他多くの優れた特性から、工業材料、磁気記録材料および包装材料など広い分野において使用されている。

【0003】

ノートパソコンやカーナビおよびテレビなどの表示装置として、液晶を利用したディスプレイが広く普及し始めているが、これらの反射板として白色ポリエステルフィルムが一般に用いられている。これら液晶ディスプレイは、それ自体は発光しないため裏側にバッ

10

20

30

40

50

クライトユニットと称される面光源を設置して、それから液晶画面側に光照射することによりディスプレイの機能を発現している。バックライトユニットからの光照射方法としては、光源である冷陰極管をディスプレイの真下に配置する直下型、また冷陰極管をディスプレイの横に配置して導光板と称される板のエッジから光を均一に照射するサイドライト型という方法が広く用いられている。反射板とは、これらの光を効率的に利用するために、直下型やサイドライト型のバックライトユニットの最背面に設置されるシート部材であり、背面側に漏れてきた光を液晶画面側に反射し、液晶画面の輝度をより向上させる機能が付与されている。

【0004】

近年は反射板に対する機能的要求も高まってきており、例えばより高級感を与える目的で白色度を高め、また同時に反射率を高めるために無機粒子顔料と非相溶樹脂を併用添加した白色ポリエステルフィルム（特許文献1および2参照）、薄膜化と高反射率を同時に達成した白色ポリエステルフィルム（特許文献3参照）などが提案されている。

ここで開示されているように二酸化チタンなどの無機系粒子を高濃度添加すると反射効率の向上は期待できる。しかしながら、たとえば50重量%添加した場合、粒子濃度が非常に高いため、破断が多発し製膜することが非常に困難となり、場合によっては製膜できない状況であった。また、粒子濃度が非常に高い場合の破断の頻度を低下させる現実的な手段としてポリエステル樹脂を共重合化させることが考えられるが、この場合、熱収縮率が非常に高くなり、極めて熱寸法安定性が悪いフィルムしか得られていなかった。特に、反射板用白色ポリエステルフィルムは2層あるいは3層などの多層構成が一般的であるため、層間の熱収縮率の差異によるカールが生じることがある。

【特許文献1】特開平4-153232号公報

【特許文献2】特開平6-322153号公報

【特許文献3】特開2004-330727号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、上記の問題点を解決し、実用上十分な可視光領域の反射性能を維持し、また、高濃度に無機微粒子および/またはポリエステルに非相溶な樹脂を添加しても安定して製膜でき、かつ光源からの熱による寸法変化に対しても安定で、カール発生を最小限に抑制する事ができる白色のポリエステルフィルムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、かかる課題を解決するために、次のような手段を対用するものである。すなわち、本発明の反射板用白色積層ポリエステルフィルムは、

1.

ポリエステル層(A)と空洞を含有するポリエステル層(B)が共押し出し法により積層された2層構造を有する2軸延伸積層ポリエステルフィルムであって、該積層ポリエステルフィルムが、下記の(1)~(6)の要件をすべて満たすことを特徴とする反射板用白色積層ポリエステルフィルム、

(1)ポリエステル層(A)が、ポリエチレンテレフタレートの基本構成とし、下記の(i)および/または(ii)を満たす。

(i)少なくとも1種類以上のポリエステル成分を共重合したポリエチレンテレフタレート含有すること。

(ii)ポリエチレンナフタレート含有すること。

(2)ポリエステル層(B)が、ポリエチレンテレフタレートの基本構成とし、ポリエステル層(A)と同種の共重合成分(i)及びポリエチレンナフタレート(ii)からなる群から選ばれた少なくとも1種類以上を含有するポリエステルからなること。

(3)少なくともポリエステル層(B)側表面における波長400~700nmの平均反射率が90%以上かつ、全光線透過率が5%未満であること。

10

20

30

40

50

(4) 温度を80 に設定されたオープン中で、フィルムを10cm×10cmの大きさにカットしたサンプルを10分間保持した時のカール高さが、5mm以下であること。

(5) ポリエステル層(A)およびポリエステル層(B)のマトリックス(空洞、非相溶樹脂および/または無機粒子を除く部分)比率が、それぞれ95.0~99.0体積%および50.0~65.0体積%であること。

(6) フィルムの厚みが100~500μmであり、かつポリエステル層(A)とポリエステル層(B)の構成厚みの比が0.36~0.45であること。

2.

ポリエステル層(B)が無機粒子および/またはポリエステルに非相溶な樹脂を少なくとも2種類以上含有する1.に記載の反射板用白色積層ポリエステルフィルム、

3.

前記無機微粒子が、二酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウムおよび二酸化珪素からなる群から選ばれる少なくとも1種である、2.に記載のポリエステルフィルム。

4.

ポリエステル層(A)およびポリエステル層(B)の共重合ポリエステル成分および/またはポリエチレンナフタレートの含有比率の差が3重量%以下である、1.~3.のいずれかに記載の反射板用白色積層ポリエステルフィルム、

5.

1.~3.のいずれかに記載のポリエステルフィルムをポリエステル層(A)を内側にして巻き取られてなるロール状物、

である。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、実用上十分な可視光領域の反射性能を維持し、また、高濃度無機粒子および/またはポリエステルに非相溶な樹脂を添加しても安定して製膜でき、かつ光源からの熱による寸法変化に対しても安定で、カール発生を最小限に抑制する事ができ、画像表示用バックライト装置の反射シートや冷陰極管周辺のランプリフレクター用反射シートとして好適に使用することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明者らは、前記課題の解決、すなわち高い反射率・高い隠蔽性を有しながら、積層間の剥離がなく、かつフィルム破れが発生しにくく生産性の高い反射板用白色積層ポリエステルフィルムについて鋭意検討した結果、特定の構成を有するポリエステルフィルムが、かかる課題を一挙に解決する事ができることを見出し究明したものである。

【0009】

本発明の反射板用白色積層ポリエステルフィルムは、少なくともポリエステル層(A)と微細な空洞を多数含有するポリエステル層(B)を含む、共押しにより積層された2層以上の層構造を有する積層ポリエステルフィルムである。微細な空洞を多数含有し、光反射機能に加えクッション性や柔軟性の機能を発現するポリエステル層(B)と、反射表面の光分散性を制御し、かつフィルムの剛性を保持し、製膜性やフィルムの強度を発現するポリエステル層(A)とを積層し、それぞれの機能に特化させることにより、単層構造では達成不可能であった、高反射率と生産性を併せ持つフィルムとすることが可能となる。また、ポリエステル層(A)とポリエステル層(B)は共押し法により製膜ライン中で一挙に積層される。コーティング法では、十分な剛性を発現するために必要な膜厚を安定して付与することが困難である。

【0010】

本発明の反射板用白色積層ポリエステルフィルムは、ポリエステル層(A)とポリエステル層(B)とを、A/Bの2層構成を有する。微細な空洞を多数含有するポリエステル層(B)は、多数の空洞を発現するため高い光反射機能を有する。そのため、片側表面に層(B)が存在することによって、反射光のロスを少なくし、高い光反射機能を得ること

10

20

30

40

50

ができる。

【0011】

本発明の反射板用積層白色ポリエステルフィルムは、光源からの熱による寸法変化に対しても安定であり、カール発生を最小限に抑制することができる。また、ポリエステル層(A)とポリエステル層(B)の共重合成分を共通にするか、PENを共通にすることによって、これらの間の剥離強度を上ることができる。

【0012】

本発明で用いられるポリエステル樹脂を構成する共重合成分としては、以下のジカルボン酸成分やジオール成分が挙げられる。

【0013】

ジカルボン酸成分としては、例えば、芳香族ジカルボン酸では、イソフタル酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、フタル酸、ジフェン酸およびそのエステル誘導体が挙げられ、また脂肪族ジカルボン酸では、アジピン酸、セバシン酸、ドデカジオン酸、エイコ酸、ダイマー酸およびそのエステル誘導体が、脂環族ジカルボン酸では、1,4-シクロヘキサジカルボン酸及びそのエステル誘導体が挙げられ、また多官能酸では、トリメリット酸、ピロメリット酸およびそのエステル誘導体が代表例として挙げられる。これらジカルボン酸成分においては、イソフタル酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、1,4-シクロヘキサジカルボン酸が好ましいが、中でもイソフタル酸が耐劈開性の発現や製膜安定性が優れているため特に好ましい。

【0014】

ジオール成分としては、例えば、プロパンジオール、ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、ペンタンジオール、ヘキサジオール、オクタンジオール、デカンジオール、シクロヘキサジメタノール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、テトラメチレングリコールやポリエチレングリコール、およびポリテトラメチレングリコールのようなポリエーテルなどが代表例として挙げられる。また、これらの共重合成分は、1種類のみ使用しても良いし、複数種類を組み合わせ使用しても良い。これらジオール成分においては、ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキサジメタノールを用いることが好ましい。

【0015】

共重合成分を導入する方法としては、原料であるポリエステルペレットの重合時に共重合成分を添加し、あらかじめ共重合成分が重合されたペレットとして用いても良いし、また、例えば、ポリブチレンテレフタレートのように単独で重合されたペレットとポリエチレンテレフタレートペレットの混合物を押し出し機に供給し、熔融時にエステル交換反応によって共重合化する方法を用いても良い。これらの共重合成分の量は、特に限定されないが、各特性面より、ジカルボン酸成分およびジオール成分とも、それぞれの成分に対して好ましくは1~50モル%であり、より好ましくは1~20モル%である。また、劈開防止性や製膜安定性、製造コストの観点から、イソフタル酸を共重合成分として使用することが、特に好ましい。

【0016】

ポリエステル層(A)とポリエステル層(B)に共通に含有される共重合成分については、特に限定されないが、上述の共重合成分を好ましく使用することができる。また、劈開防止性や製膜安定性、製造コストの観点から、イソフタル酸を共重合成分として使用することが、特に好ましい。さらに、ポリエステル層(A)とポリエステル層(B)の共重合ポリエステル成分の含有比率の差は、3重量%以下であることが好ましい。

【0017】

また、上記共重合成分の代わりに、高い耐熱性、耐紫外線性を持つポリエチレンナフタレートを同様に用いても良い。ポリエステル層(A)とポリエステル層(B)のポリエチレンナフタレートの含有比率の差は、3重量%以下であることが好ましい。

【0018】

上記ポリエステル樹脂の重縮合反応に使用される触媒としては、例えば、アンチモン化

10

20

30

40

50

合物、チタン化合物、ゲルマニウム化合物およびマンガン化合物などが好ましく挙げられる。これら触媒は単独で、あるいは組み合わせで用いることができる。これらの触媒のうち、金属触媒凝集物を生成しにくいという点で、チタン化合物やゲルマニウム化合物が好ましく、コストの観点からはチタン化合物が好ましい。チタン化合物としては、具体的には、チタントトラプトキシドやチタントライソプロポキシド等のチタンアルコキシド、二酸化チタン二酸化ケイ素複合酸化物等の主たる金属元素がチタンおよびケイ素からなる複合酸化物やチタン錯体等を使用することかできる。また、アコーディス社製のチタン・ケイ素複合酸化物（商品名：C-94）等の超微粒子酸化チタンを使用することもできる。

【0019】

本発明の反射板用白色積層ポリエステルフィルムにおいては、少なくともポリエステル層（B）側表面における波長400～700nmの平均反射率が90.0%以上であり、好ましくは95.0%以上、より好ましくは98.0%以上、特に好ましくは99.0%以上である。

【0020】

また、本発明の反射板用白色積層ポリエステルフィルムの全光線透過率は10.0%以下であり、好ましくは5.0%以下である。平均反射率が90.0%未満である場合は、反射される光量が少なくなるため、画面が暗くなる。また全光線透過率が10.0%を超える場合は、光源ランプより放たれる光がフィルムと透過し背面に逃げてしまうため、画面が暗くなる。なお、平均反射率と全光線透過率の和が100.0%を超えるが、それは平均反射率が絶対反射率ではなく、比較標準試料との相対反射率であるためである。絶対反射率の厳密な測定は困難であるため、通常比較標準試料との相対反射率を使用する。本発明においては、比較標準試料として硫酸バリウムを使用している。

【0021】

なお、本発明における平均反射率は、分光光度計（例えば、（株）島津製作所UV2450）に積分球付属装置（例えば、（株）島津製作所製ISR2200）を取り付け、硫酸バリウムを標準板とし、標準板を100%とした相対反射率を測定した値とする。目的の波長範囲において、波長10nm毎の相対反射率の平均値を平均反射率とする。

【0022】

全光線透過率は、フィルムサンプルを25mm×50mm（長軸方向とフィルムの長手方向を合わせる）にカットして、例えば、スガ試験機（株）製ヘイズコンピューターHZ-2を用いて日本工業規格（JIS）K-7105に従い全光線透過率を測定した値とする。

【0023】

高い反射率と、低い全光線透過率を有するフィルムを製造する方法は、特に限定されないが、例えば、後述するポリエステルに非相溶な樹脂および/または無機粒子をフィルム中に含有させ、延伸する方法が挙げられる。これらポリエステルに非相溶な樹脂および/または無機粒子の含有量が多いほど、また2軸延伸の工程において延伸倍率が高いほど、ポリエステル内部に光を反射する界面が生成されるため、高い反射率と低い全光線透過率を発現することが可能である。

【0024】

ポリエステル層（B）中に微細な空洞を含有せしめ、反射率や全光線透過率を所定の範囲に制御する方法としては、（1）ポリエステルの発泡剤を含有せしめ、押出や製膜時の加熱により発泡、あるいは化学的分解により発泡させて空洞を形成する方法、（2）ポリエステルの押出時にガスまたは気化可能物質を添加する方法、（3）ポリエステルの押出時に該ポリエステルと非相溶の熱可塑性樹脂（非相溶樹脂）を添加し、それを一軸または二軸延伸することにより微細な空洞を発生させる方法、（4）前記の非相溶樹脂の代わりに気泡形成性の無機系微粒子を多量添加する方法等が挙げられるが、本発明においては、製膜性、内部に含有せしめる空洞の量の調整し易さ、より微細で均一な大きさの空洞の形成し易さ、さらに軽量性などの総合的な点から、上記の（3）の非相溶樹脂の使用および（4）の

10

20

30

40

50

無機系微粒子を使用する方法を用いることが好ましい。

【0025】

ここで言う非相溶樹脂とは、ポリエステル以外の熱可塑性樹脂であって、かつポリエステルに対して非相溶性を示す熱可塑性樹脂であり、ポリエステル中では粒子状に分散し、延伸によりフィルム中に空洞を形成せしめる効果が大きい樹脂が好ましい。より具体的に述べれば、非相溶樹脂とは、ポリエステルと上記非相溶樹脂とを溶融した系を、公知の方法、好ましくは、示差走査熱量計(DSC)、動的粘弾性測定等で測定した場合に、ポリエステルに相当するガラス転移温度(以降、T_gと省略する)以外に該非相溶樹脂に相当するT_gが観察される樹脂である。

【0026】

このような非相溶樹脂の融点は、ポリエステルの融点と同等もしくはやや低温であって、かつ製膜時にフィルムを熱固定して結晶化させる際の温度(熱処理温度)よりも高温であることが特に好ましい。かかる点から該非相溶樹脂の中でも、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリメチルペンテンのような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ィド樹脂およびフッ素系樹脂などが好ましく用いられる。これらの非相溶樹脂は、単独重合体であっても共重合体であってもよく、さらには2種以上の非相溶樹脂を併用してもよい。これらの中でも、表面張力の小さなポリプロピレンやポリメチルペンテンのようなポリオレフィン樹脂が好ましく、さらにはポリメチルペンテンが最も好ましい。該ポリメチルペンテンは相対的にポリエステルとの表面張力差が大きく、かつ融点が高いため、添加量当たりの空洞形成の効果が大きいという特徴があり、非相溶樹脂として特に好ましいものである。

【0027】

本発明におけるポリエステル層(B)中に非相溶樹脂を含有する場合は、その量は、ポリエステル層(B)全体に対して12~30重量%であり、好ましくは15~20重量%の範囲である。含有量が上記範囲より少ない場合には、反射率や全光線透過率が劣ったフィルムとなり、逆に含有量が上記範囲より多い場合には、フィルム全体の見かけ密度が下がりすぎるために、延伸時にフィルム破れ等が生じやすく、生産性が低下する場合がある。

【0028】

本発明における微細な空洞は、空洞により反射率を向上せしめることに寄与できるものであり、ポリエステル中に含有させた該非相溶樹脂を核として生成されたものであることが最も好ましい。本発明における微細な空洞は、ポリエステル層(B)の断面(厚さ方向)の走査型電子顕微鏡(SEM)または透過型電子顕微鏡(TEM)などにより観察することができる。

【0029】

本発明において、ポリエステル層(B)に非相溶樹脂を含有する場合、該非相溶樹脂を核として生成される空洞は互いに独立していることが好ましく、空洞の大きさについては、フィルムの長手方向および幅方向に沿って切り出された断面において観察される空洞の幅の平均サイズが、3~25μmであることが好ましく、更に好ましくは5~20μmであり、また、空洞の厚みの平均サイズは、好ましくは0.3~10μmであり、更に好ましくは0.5~5μmであることが望ましい。空洞の幅の平均サイズが25μmより大きくなったり、空洞の厚みの平均サイズが10μmより大きくなると、積層フィルム表面のクッション性の差が部分的に大きくなることで、反射率がムラとなったり、フィルム製膜時に破れが発生し易くなる。また、空洞の幅の平均サイズが3μm未満であったり、空洞の厚みの平均サイズが0.3μm未満であると、十分な反射率が得られないことがある。なお、ここで言う長手方向とはフィルム製造時の工程においてフィルムが流れる方向であり、長手方向に対して直交する方向を幅方向とする。空洞サイズについては、走査型顕微鏡による観察写真より、空洞ごとの幅方向および厚さ方向の最大長さを計測し、拡大倍率から逆算して各空洞のサイズを求めた。空洞サイズの平均値は、長手方向に切り出した切

10

20

30

40

50

断面の断面写真から50個、幅方向に沿って切り出した切断面の断面写真から50個、合計100個の空洞について幅方向および厚さ方向のサイズを求め、その平均値とした。

【0030】

本発明で用いられるポリエステル層(B)の非相溶樹脂の幅方向の平均サイズは、好ましくは1~7 μm であり、更に好ましくは1~5 μm である。非相溶樹脂の平均分散径が7 μm を超えると、反射率が低下したり、製膜時フィルムが破断しやすくなることがある。

【0031】

非相溶樹脂の平均サイズ[°]を上記の好ましい範囲内に制御する方法としては、特に限定はされないが、例えば、前述したポリエステルと非相溶樹脂の他に、さらに分散剤を添加することが好ましい方法として挙げられる。分散剤を添加することにより、非相溶樹脂の分散径が小さくなることで延伸により発生する空洞をより微細化でき、結果的にフィルムの反射率や全光線透過率、製膜安定性を向上させることができる。上記の効果を示す分散剤としては、カルボキシル基やエポキシ基等の極性基やポリエステルと反応性のある官能基をもったオレフィン系の重合体または共重合体、ジエチレングリコール、ポリアルキレングリコール、界面活性剤および熱接着性樹脂等を用いることができる。もちろん、これらは単独でも2種以上を併用してもよい。かかる分散剤は、あらかじめ重合反応において分散剤を共重合化したポリエステルとして使用しても、直接そのまま使用してもよい。

10

【0032】

非相溶樹脂の平均サイズ[°]については、上記の空洞サイズ[°]と同様の方法を用いて測定した値である。

20

【0033】

本発明で用いられる分散剤の添加量は分散剤が含有されているポリエステル層(B)全体に対して、0.05~10重量%が好ましく、より好ましくは0.1~7重量%であり、さらにより好ましくは0.2~5重量%である。添加量が0.05重量%より少ない場合、気泡を微細化する効果が小さくなることがある。また、添加量が10重量%より多い場合には、逆に、非相溶樹脂を添加する効果が小さくなり、生産安定性の低下やコスト上昇などの問題が発生しやすい。

【0034】

本発明のポリエステル層(B)中に、好適に使用される無機粒子としては、例えば、湿式および乾式シリカ、コロイダルシリカ、炭酸カルシウム、珪酸アルミ、リン酸カルシウム、アルミナ、炭酸マグネシウム、炭酸亜鉛、酸化チタン、酸化亜鉛(亜鉛華)、酸化アンチモン、酸化セリウム、酸化ジルコニウム、酸化錫、酸化ランタン、酸化マグネシウム、炭酸バリウム、炭酸亜鉛、塩基性炭酸鉛(鉛白)、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、硫酸鉛、硫化亜鉛、マイカ、雲母チタン、タルク、クレー、カオリン、フッ化リチウムおよびフッ化カルシウム等を使用することができるが、特に二酸化チタン、硫酸バリウムが好ましい。

30

【0035】

かかる無機粒子は、ポリエステル中での平均粒子径が、好ましくは0.05~10 μm のものであり、より好ましくは0.1~3 μm のものである。平均粒子径が10 μm を超える場合は、延伸時のフィルム破れが発生したり、フィルタ詰まりが発生する等生産性が落ちるため好ましくない。また平均粒子径が0.05 μm 以下である場合は、とくに高波長側の反射率が低下するため好ましくない。無機粒子の含有量は、ポリエステル層(B)に対して30~55重量%であり、好ましくは40~50重量%である。含有量が上記範囲より少ない場合には、反射率や全光線透過率が劣ったフィルムとなり、逆に含有量が上記範囲より多い場合には、延伸時にフィルム破れ等が生じやすくなって、生産性が低下する場合がある。なお、平均粒子径は、走査型顕微鏡による観察写真より、各粒子を100個ずつ任意に測定し(楕円状の場合は(長径+短径)/2にて求める)、数平均粒子径を求める。円または楕円以外の形状を有する粒子は、粒子を楕円状に近似し、同様に数平均粒子径を求める。

40

50

【0036】

無機粒子は、ポリエステル層(A)中にも含有させることが好ましい。無機粒子をポリエステル層(A)中にも含有させることにより、ポリエステルフィルムの反射率が向上するため好ましい。

【0037】

本発明においては、ポリエステル層(B)中に、上述の無機粒子とポリエステルに無機粒子と非相溶樹脂の両方を含有することが好ましい。非相溶樹脂を核剤とした場合は扁平で大きな空洞を生成しやすく、広い範囲の波長に渡って光を反射することが可能であるが、空洞のサイズそのものが大きいため、空洞の数が少なくなる傾向があり、また非相溶樹脂の含有量を増やすと、非相溶樹脂分散サイズが大きくなるため製造工程での破れが発生する等の問題が生じ、より一層の高反射率を求める場合、反射率を向上しにくい問題がある。また硫酸バリウム等の無機粒子を使用した場合、ポリエステルフィルム中への含有率を非相溶樹脂と比較し多くすることができるため、サイズの小さな空洞を多数形成することができ、低波長側の反射率が高い点が優れているが、大きなサイズの空洞を形成しにくいために、長波長側の反射率に劣る。このため、非相溶樹脂による大きな空洞と無機粒子による小さな空洞を組み合わせることにより、生産性に優れ、かつ広範囲な波長に渡って良好な反射率を有することが可能となる。ポリエステル層(B)中に、無機粒子とポリエステルに無機粒子と非相溶樹脂の両方を含有する場合、ポリエステル層(B)に対してポリエステルに非相溶な樹脂を12~30重量%含有し、かつ1~10重量%の無機粒子を含有することが、反射率・透過率の性能と生産性を両立しやすく好ましい。

【0038】

本発明の反射板用白色積層ポリエステルフィルムは、80~30分での加熱収縮率が長手方向、幅方向共に0.5%以下が好ましく、より好ましくは0.0~0.3%、さらに好ましくは0.0~0.1%以下である。加熱収縮率が0.5%を越える場合、反射用フィルムの寸法変化が大きくなり、フィルムの平面性が悪化するため輝度斑がおこることがあり好ましくない。また、加熱収縮率は0%より大きい方が好ましい。0.0%未満である場合、すなわち加熱時にフィルムが伸びる方向である場合は、バックライトユニットに組み込んだ後、冷陰極管の熱などでフィルムが伸びるため、たわみや波打ちが発生しやすくなる。加熱収縮率を0.5%未満とする方法は特に限定されないが、通常、2軸延伸フィルムを製造時の延伸倍率を下げる、熱処理温度を上げる、熱処理と同時に幅方向および/または長手方向に緩和処理を施すなどの手法が挙げられる。長手方向、幅方向ともに、所定の加熱収縮率を得るためには、長手方向にも緩和処理をすることが好ましい。この緩和処理については、2軸延伸ポリエステルフィルムの製造中に行う方法(インライン処理)が、製造コストの観点で好ましいが、一度製膜したフィルムを再びオープン中に通し、緩和処理を行う方法(オフライン処理)を行っても良い。

【0039】

反射板用白色ポリエステルフィルムは2層あるいは3層などの多層構成が一般的であるため、層間の熱収縮率の差異が反射シートのカール発生に寄与する。これらを防ぐためには、2軸延伸フィルムの製造時の延伸倍率を下げる、熱処理温度を上げる、熱処理と同時に幅方向および/または長手方向に緩和処理を施すなどの手法が挙げられる。本発明におけるカール高さは、5mm以下であることが好ましく、更に好ましくは4mm以下であり、特に好ましくは2mm以下である。なお、本発明におけるカール高さは、温度が80に設定されたオープン中でフィルムサンプル(10cm×10cm)を無緊張状態で10分間保持し、加熱処理前後の鉛直方向のカール高さを測定した値とする。

【0040】

本発明のような2層構造を有するポリエステルフィルムの場合、加熱後のカールが生じやすいため、ポリエステル層(A)およびポリエステル層(B)のマトリックス(空洞、非相溶樹脂および/または無機粒子を除く部分)比率が、それぞれ95.0~99.0体積%および50.0~65.0体積%であること、A層とB層の厚みの構成比を0.36~0.45に調整することにより、良好な反射性能が得られるとともに、A/B層の力

ールのバランスを得ることができる。ここで、マトリックス比率は、フィルムを凍結処理した後、長手方向および幅方向に沿って断面を切り出し、その断面を走査型電子顕微鏡を用いて拡大観察して撮影した断面写真より求める。表層のマトリックス部分（空洞、非相溶樹脂および/または無機粒子を除く部分）のみ透明なフィルム上にトレースし、イメージアナライザー（例えば、ニレコ株式会社製：“ルーゼックス”（登録商標）IID）を使用し、マトリックス部分の面積比率を求め、この値をそのまま体積%とする。マトリックス比率は、添加樹脂、添加粒子、空洞の含有率を調整することで上記の範囲とすることができる。延伸・熱処理条件を制御し調整することができる。

【0041】

本発明の反射板用白色積層ポリエステルフィルムにおいては、ポリエステル層（A）の積層厚さが薄すぎると生産安定性が低下し、また、光源からの熱による寸法変化に対しても不安定となり、耐カール性が不十分となってしまう。また、白色積層ポリエステルフィルム全体の厚みは、反射特性や折り曲げ等の加工性および製膜性の点から、100～500 μm であることが好ましく、より好ましくは150～300 μm である。また、100 μm 未満であると、十分な反射性能を得ることができない。

【0042】

次に、本発明の反射板用白色積層ポリエステルの製造方法について、その一例を説明するが、本発明は、かかる例のみに限定されるものではない。

【0043】

押出機（A）と押出機（B）を有する複合製膜装置において、まず、ポリエステル層（A）を形成するため、融点230～280のポリエステルペレットおよび無機系微粒子のマスターペレットを、無機系微粒子が1～35重量%となるよう混合し、十分に真空乾燥する。この乾燥原料には、必要に応じて蛍光増白剤を0.01～1.5重量%添加せしめてもよい。次に、この乾燥原料を、240～300の温度に加熱された押出機（A）に供給し、溶融押出後10～50 μm カットのフィルターにて濾過した後に、Tダイ複合口金内に導入する。一方、ポリエステル層（B）を形成するため、真空乾燥したポリエステル層（A）と必要に応じて真空乾燥したポリエステルに非相溶樹脂のペレットとを、非相溶樹脂を12～30重量%および/または無機粒子を30～60重量%となるように混合し、これを260～300の温度に加熱された押出機（B）に供給し、ポリエステル層（A）の場合と同様に溶融し、濾過してTダイ複合口金内に導入する。なお、この原料には、必要に応じて分散剤を0.05～10重量%添加してもよい。また、非相溶樹脂の添加は、予めマスターチップとしたものを真空乾燥して使用してもよい。Tダイ複合口金内では押出機（B）のポリマーが中央部に押出機（A）のポリマーが量表面側にA/Bの2層構造となるように積層してシート状に共押出成形し、溶融積層シートを得る。

【0044】

この溶融積層シートを、表面温度10～60に冷却されたドラム上で静電気により密着冷却固化し、未延伸積層フィルムを作製する。該未延伸積層フィルムを70～120の温度に加熱されたロール群に導き、長手方向（縦方向、すなわちフィルムの進行方向）に3～5倍延伸し、20～50の温度のロール群で冷却する。

【0045】

続いて、フィルムの両端をクリップで把持しながらテンターに導き、90～150の温度に加熱された雰囲気中で、長手方向に直角な方向（幅方向）に3～5倍に延伸する。

【0046】

延伸倍率は、長手方向と幅方向それぞれ3～5倍とするが、その面積倍率（縦延伸倍率×横延伸倍率）は9～20倍であることが好ましい。面積倍率が9倍未満であると、得られる2軸延伸積層フィルムの白色性やフィルム強度が不十分となり、逆に面積倍率が20倍を超えると延伸時に破れを生じ易くなる傾向がある。

【0047】

得られた2軸延伸積層フィルムの結晶配向を完了させて、平面性と寸法安定性を付与するために、引き続きテンター内にて150～240の温度で1～30秒間の熱処理を行

10

20

30

40

50

ない、均一に徐冷後、室温まで冷却し、巻き取ることにより、本発明の空洞含有白色積層ポリエステルフィルムを得ることができる。上記熱処理工程中では、必要に応じて幅方向あるいは長手方向に3～12%の弛緩処理を施してもよい。

【0048】

また、2軸延伸は逐次延伸あるいは同時2軸延伸のいずれでもよいが、同時2軸延伸法を用いた場合は、製造工程のフィルム破れを防止できたり、ポリエステル層(A)が加熱ロールに粘着することによって生ずる転写欠点が発生しにくい。また2軸延伸後に長手方向、幅方向いずれかの方向に再延伸してもよい。

【0049】

また、得られた2軸延伸積層フィルムをロール状に巻き取る際には、ポリエステル層(A)を内側にして巻き取ることにより、熱によるポリエステル層(B)側へのカールを抑制する事ができる

本発明によれば、実用上十分な可視光領域の反射性能を維持し、また、高濃度に無機微粒子および/またはポリエステルに非相溶な樹脂を添加しても安定して製膜でき、光源からの熱による寸法変化に対しても安定であり、カール発生を最小限に抑制する事ができ、画像表示用バックライト装置の反射シートや冷陰極管周辺のランプリフレクター用反射シートとして好適に使用することができる。

【実施例】

【0050】

以下、実施例により本発明を詳述する。なお、各特性値は以下の方法で測定した。

[特性の測定方法および評価方法]

(1) 各層の厚み

フィルムサンプルを三角形に切り出し、包埋カプセルに固定後、エポキシ樹脂にて包埋した。そして、包埋されたサンプルをマイクロトーム(ULTRACUT-S)で縦方向に平行な断面を50nm厚の薄膜切片にした後、透過型電子顕微鏡を用いて、加速電圧100kVにて、2000倍に拡大観察して撮影した断面写真より、各層の厚みを測定し、平均厚みを求めた。

【0051】

(2) 各ポリエステル層のマトリックス比率

フィルムを凍結処理した後、長手方向および幅方向に沿って断面を切り出し、その断面を走査型電子顕微鏡(SEM)S-2100A形((株)日立製作所製)を用いて2000倍に拡大観察して撮影した断面写真より、各ポリエステル層のマトリックス比率を算出した。表層のマトリックス部分(空洞、非相溶樹脂および/または無機粒子を除く部分)のみ透明なフィルム上にトレースし、イメージアナライザー(ニレコ株式会社製:“ルーゼックス”(登録商標)IID)を使用し、マトリックス部分の面積比率を求め、この値をそのまま体積%とした。

【0052】

(3) カール高さ

温度が80℃に設定されたオープン中でフィルムサンプル(10cm×10cm)を無緊張状態で10分間保持し、加熱処理前後の鉛直方向のカール高さを測定した。

【0053】

(4) 平均反射率

分光光度計((株)島津製作所UV2450)に積分球付属装置((株)島津製作所製ISR2200)を取り付け、下記条件にて硫酸バリウムを標準板とし、標準板を100%とした相対反射率を測定した。

次に指定の波長範囲において、波長10nm毎の相対反射率の平均値を平均反射率とした。なお、 $\lambda = 400 \sim 700 \text{ nm}$ が合格である。

: 極めて良好 (反射率97%以上である)

: 良好 (反射率95%以上97%未満である)

: やや劣る (反射率90%以上95%未満である)

10

20

30

40

50

×：劣る (反射率90未満である)

<測定条件>

スキャンスピード : 中速
スリット : 5.0 nm
反射角度 : 8°。

【0054】

<標準板作成方法>

硫酸バリウム白色標準試薬 (EASTMAN White Reflectance Standard Cat No.6091) 3.4 gを、直径50.8 mm、深さ9.5 mmの円柱形くぼみに入れ、ガラス板を用いて圧縮して、圧縮密度約2 g/cm³の硫酸バリウム白色標準板を作製した。

10

【0055】

(5) 全光線透過率

フィルムサンプルを25 mm × 50 mm (長軸方向とフィルムの長手方向を合わせる) にカットして、スガ試験機 (株) 製ヘイズコンピューターHZ-2を用いて日本工業規格 (JIS) K-7105に従い全光線透過率を測定した。なお、
、
が合格である。

：極めて良好 (透過率3%未満である)

：良好 (透過率3%以上5%未満である)

×：劣る (透過率5%以上である)。

【0056】

(6) 熱収縮率

温度をそれぞれ85、に設定されたオープン中でフィルムサンプルを無緊張状態で30分間保持し、加熱処理前後の標点間距離を測定し、下記式により熱収縮率を算出する。

$$\text{熱収縮率} \% = ((L_0 - L) / L_0) \times 100$$

L₀ : 熱処理前の標点間距離

L : 熱処理後の標点間距離。

20

【0057】

参考例1

(ポリエチレンテレフタレートペレット (PET) の製造)

酸成分としてテレフタル酸を、グリコール成分としてエチレングリコールを用い、三酸化アンチモン (重合触媒) を得られるポリエステルペレットに対してアンチモン原子換算で300 ppmとなるように添加し、重縮合反応を行い、極限粘度0.63 dl/g、カルボキシル末端基量40当量/トンのポリエチレンテレフタレートペレット (PET) を得た。

30

【0058】

参考例2

(イソフタル酸共重合ポリエチレンテレフタレートペレット (PET/I²⁰) の製造)

酸成分としてテレフタル酸80モル%とイソフタル酸20モル%混合物を、グリコール成分としてエチレングリコールを用い、重合触媒として三酸化アンチモンを得られるポリエステルペレットに対してアンチモン原子換算で300 ppmとなるように添加し、重縮合反応を行い、極限粘度0.68 dl/g、カルボキシル末端基量40当量/トンのイソフタル酸共重合ポリエチレンテレフタレート (PET/I²⁰) ペレットを得た。

40

【0059】

参考例3

(ポリエチレンナフタレートペレット (PEN) の製造)

2,6-ナフタレンジカルボン酸ジメチルエステル100重量部、およびエチレングリコール60重量部に、エステル交換触媒として酢酸マグネシウム4水塩を0.018重量部および酢酸カルシウム1水塩を0.003重量部添加し、170~240、0.5 kg/cm²にてエステル交換反応させた後、トリメチルホスフェートを0.004重量部添加し、エステル交換反応を終了させた。さらに重合触媒として三酸化アンチモンを0.2

50

3重量部添加し、高温高真空下で重縮合反応を行い、極限粘度 0.60 dl/g のポリエチレンナフタレート(PEN)ペレットを得た。

【0060】

<実施例1>

押出機(a)と押出機(b)を有する複合製膜装置において、ポリエステル層(A)を形成するため、表1に示した原料の混合物を 160 の温度で5時間真空乾燥した後、押出機(a)側に供給し、 280 の温度で熔融押出後、 $30\mu\text{m}$ カットフィルターにより異物濾過を行った後に、Tダイ複合口金に導入した。

【0061】

なお、表1中の略称は以下の意味である。

・CaCO₃(50)：平均粒子径 $1.0\mu\text{m}$ の炭酸カルシウム粒子を50重量%含有する炭酸カルシウム粒子含有PETペレット

・BaSO₄(60)-PET/I²⁰：平均粒径 $1\mu\text{m}$ の硫酸バリウム粒子を60重量%含有する硫酸バリウムマスターイソフタル酸共重合ポリエチレンテレフタレート(PET/I²⁰)ペレット

・PMP：ポリメチルペンテン(三井化学(株)製、TPX DX820)

一方、ポリエステル層(B)を形成するため、表1に示した原料の混合物を 180 の温度で3時間真空乾燥した後に、押出機(b)側に供給し、 280 の温度で熔融押出後 $30\mu\text{m}$ カットフィルターにより異物濾過を行った後に、Tダイ複合口金に導入した。

【0062】

A層ポリマー、B層ポリマーをA層とB層がA/Bとなるような2層フィードブロック装置を使用して合流させ、その積層状態を保持したままダイスよりシート状に成形した。さらにこのシートを表面温度 25 の冷却ドラムで冷却固化して得た未延伸フィルムを、 $80\sim 100$ に加熱したロール群に導き、長手方向(縦方向)に3.4倍延伸し、 25 のロール群で冷却した。続いて、縦延伸したフィルムの両端をクリップで保持しながらテンターに導き 120 に加熱された雰囲気中で長手方向に垂直な方向(横方向)に3.7の倍率で延伸した。

【0063】

次いで、均一に徐冷後、ポリエステル層(A)を巻き芯側にしてロール状に巻き取って、ポリエステル層(A)とポリエステル層(B)の厚みが表1記載のA/B 2層複合構成とした白色積層ポリエステルフィルムを得た。かくして得られた空洞含有白色積層ポリエステルフィルムの特性は、表2のとおりであって、高い反射率と低い透過率を有し、高温雰囲気下での耐カール性に優れており、製膜安定性が良く、反射板用フィルムとして優れたものであった。使用原料を表1に示す。

【0064】

<実施例2~6>

表1に示された原料と条件を使用したこと以外は、実施例1と同様にして白色積層ポリエステルフィルムを作製した。

【0065】

得られた白色積層ポリエステルフィルムは高温雰囲気下での耐カール性に特に優れていた。また、反射率と透過率の特性は、やや劣るものもあったが、合格の範囲内であった

比較例1

表1に示された原料と条件としたこと以外は、実施例1と同様にして白色積層ポリエステルフィルムの作製を試みたが、フィルム破れが多発し、白色積層ポリエステルフィルムを得ることができなかった。

【0066】

比較例2

表1に記載した条件をとる他は実施例1と同様にして製膜した。反射率と透過率の特性が良好であったが、高温雰囲気下での耐カール性に劣っており、測定不可能な値となった。

【0067】

10

20

30

40

50

比較例 3

表 1 に記載した条件をとる他は実施例 1 と同様にして製膜した。高温雰囲気下での耐カール性に優れていたが、反射率と透過率の特性が劣っていた。

【 0 0 6 8 】

比較例 4

表 1 に記載した条件をとる他は実施例 1 と同様にして製膜した。反射率と透過率の特性が合格の範囲内であったが、高温雰囲気下での耐カール性に劣っていた。

【 0 0 6 9 】

比較例 5

表 1 に記載した条件をとる他は実施例 1 と同様にして製膜した。高い反射率と低い透過率を有するが、高温雰囲気下での耐カール性に劣っていた。 10

【 0 0 7 0 】

比較例 6

表 1 に記載した条件をとる他は実施例 1 と同様にして製膜した。高温雰囲気下での耐カール性に優れていたが、反射率と透過率の特性が劣っていた。

【 0 0 7 1 】

【表 1】

	使用原料 (単位:重量%)	層構成								
		PET	PET/1 ²⁰	PEN	CaCO ₃ (50)	BaSO ₄ (60) - PET/1 ²⁰	PMP	構成 厚み(μm)	A層構成厚み B層構成厚み	
実施例1	ポリエステル層(A) ポリエステル層(B)	24 24	56 56		20 4			16	61 163	0.37
実施例2	ポリエステル層(A) ポリエステル層(B)	24 24	56 56		20 5			15	40 100	0.40
実施例3	ポリエステル層(A) ポリエステル層(B)	67 5	25 15			8 80			128 352	0.36
実施例4	ポリエステル層(A) ポリエステル層(B)	10 67	5 5	75 75	10 5			15	61 163	0.37
実施例5	ポリエステル層(A) ポリエステル層(B)	67	23 10			10 90			57 131	0.44
実施例6	ポリエステル層(A) ポリエステル層(B)	67	23 10			10 90			65 160	0.41
比較例1	ポリエステル層(A) ポリエステル層(B)	90 20			10 80				62 163	0.38
比較例2	ポリエステル層(A) ポリエステル層(B)	80 80		10	10 4			16	54 134	0.41
比較例3	ポリエステル層(A) ポリエステル層(B)	67	23 10			10 90			26 54	0.49
比較例4	ポリエステル層(A) ポリエステル層(B)	24 24	56 56		20 5			15	110 340	0.32
比較例5	ポリエステル層(A) ポリエステル層(B)	45 10	5			10 90			61 163	0.37
比較例6	ポリエステル層(A) ポリエステル層(B)	56 55	36 15			8 30			65 160	0.41

【 0 0 7 2 】

10

20

30

40

【表 2】

【表2】

		各ポリエステル層の マトリックス比率	カール高さ	反射率	全光線 透過率
		(%)	(mm)	(%)	(%)
実施例1	ポリエステル層(A)	98.4	4.2	◎	◎
	ポリエステル層(B)	53.5			
実施例2	ポリエステル層(A)	97.7	3.9	○	○
	ポリエステル層(B)	57.2			
実施例3	ポリエステル層(A)	98.2	2.1	○	○
	ポリエステル層(B)	61.1			
実施例4	ポリエステル層(A)	99.0	3.6	◎	○
	ポリエステル層(B)	55.8			
実施例5	ポリエステル層(A)	96.9	4.6	○	○
	ポリエステル層(B)	52.2			
実施例6	ポリエステル層(A)	96.7	4.8	◎	◎
	ポリエステル層(B)	54.1			
比較例1	ポリエステル層(A)	-	-	-	-
	ポリエステル層(B)	-			
比較例2	ポリエステル層(A)	98.0	-	◎	○
	ポリエステル層(B)	54.2			
比較例3	ポリエステル層(A)	96.9	3.7	×	×
	ポリエステル層(B)	60.3			
比較例4	ポリエステル層(A)	94.3	6.7	◎	○
	ポリエステル層(B)	57.2			
比較例5	ポリエステル層(A)	96.7	6.5	◎	◎
	ポリエステル層(B)	47.2			
比較例6	ポリエステル層(A)	98.2	3.1	△	×
	ポリエステル層(B)	68.8			

10

20

30

フロントページの続き

Fターム(参考) 4F100 AA00B AA07B AA08B AA21B AK41A AK41B AK42A AK42B AL01A AL01B
BA02 DE01B DJ00B EH20 GB41 JL04 JN06B YY00A YY00B

【要約の続き】

【選択図】なし