(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2005 年12 月8 日 (08.12.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/116699 A1

(51) 国際特許分類[7]: G02B 5/02, F21S 2/00, F21V 8/00, G02B 5/08, G02F 1/1335, 1/13357 // F21Y 103:00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/010304

(22) 国際出願日: 2005 年5 月31 日 (31.05.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-161465 2004 年5 月31 日 (31.05.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ユポ・コーポレーション (YUPO CORPORATION) [JP/JP]; 〒1010062 東京都千代田区神田駿河台４丁目３番地 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 上田 隆彦 (UEDA, Takahiko) [JP/JP]; 〒3140102 茨城県鹿島郡神栖町東和田２３番地 株式会社ユポ・コーポレーション 鹿島工場内 Ibaraki (JP). 小山 廣 (KOYAMA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒3140102 茨城県鹿島郡神栖町東和田２３番地 株式会社ユポ・コーポレーション 鹿島工場内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人特許事務所サイクス (SIKS & CO.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目８番７号 京橋日殖ビル８階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

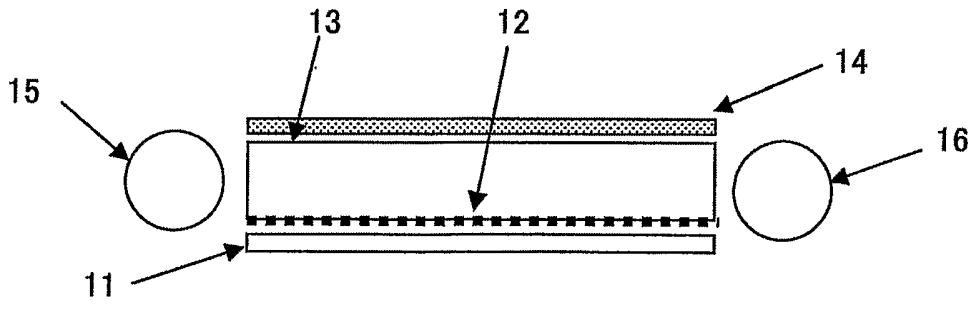
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領 の際には再公開される。

[続葉有]

(54) Title: LIGHT REFLECTOR AND SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE USING THE SAME

(54) 発明の名称: 光反射体およびそれを用いた面光源装置



(57) Abstract: A light reflector is composed of a laminated film provided with a base material layer and a light diffusing layer formed on one surface of the base material layer. The light reflector has a light reflecting plane surface roughness index of 1 or more, a reflectance of 95% or more and a regular reflectance of 3% or below. The light reflector has a high brightness and the high reflectance.

(57) 要約: 基材層とその片面に形成された光拡散層を有する積層フィルムからなる光反射体であって、光反射面の表面粗さ指数が１以上、反射率が９５％以上、正反射率が３％以下であることを特徴とする光反射体。該光反射体は高輝度で高反射率である。

WO 2005/116699 A1

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明　細　書

光反射体およびそれを用いた面光源装置

技術分野

本発明は、面光源装置に使用される反射板、リフレクターおよび各種照明器具に用いられる光反射用の部材として有用であって、光反射体及び該光反射体を用いた面光源装置に関するものである。

背景技術

内蔵式光源を配置したバックライト型の液晶ディスプレイが広く普及している。バックライト型の内蔵光源のうち、直下式バックライトの典型的な構成は図２に示すとおりであり、構造体兼光反射体の役割を果たすハウジング１１、拡散板１４、そして冷陰極ランプ１５などの光源からなる。サイドライト式バックライトの典型的な構成は図３に示すとおりであり、透明なアクリル板１３に網点印刷１２を行った導光板、光反射体１１、拡散板１４、そして冷陰極ランプ１５などの光源からなる。いずれも光源からの光を光反射体で反射させて、拡散板で均一面状の光を形成するものである。近年では、照明光源について高出力化や光源ランプ数の増加などの改良が図られてきている。表示物の大型化に伴い、輝度向上のために図２や図３に示すように光源を複数個設置することもある。

従来から、本用途の光反射体には白色ポリエステルフィルムが使用されることが多かった（例えば特開平４－２３９５４０号公報）。ところが、白色ポリエステルフィルムを用いた光反射体の場合、近年の光量の増加、またランプからの熱による雰囲気温度の高温化により、光反射体の色調の変化（黄変）が問題になることがあり、より変色の少ない素材が求められるようになっていた。

そこで近年、白色ポリオレフィンフィルムを用いた光反射体が提案されている（例えば特開平６－２９８９５７号公報および特開２００２－３１７０４号公報）。さらに白色ポリエステルフィルムを用いた光反射体に比べて色調の変化が少ない白色ポリオレフィンフィルムも提案されている（例えば特開平８－２６２

２０８号公報および特開２００３－１７６３６７号公報)。しかし最近では、表示物の大型化に伴い輝度向上の要望が高まっており、従来の白色ポリエステルフィルムや白色ポリオレフィンフィルムでは十分でなくなってきている。このため、より高輝度で高反射率な光反射体が求められている。

発明の開示

本発明は、光反射体の構造に特徴を持たせることにより、これまでにない輝度の向上を達成した高反射率な光反射体を提供することを課題とした。

本発明者らは、鋭意検討を重ねた結果、光反射層の機能を有する基材層（A）に、表面に固有の粗さを有し光を効率よく拡散させる機能を有する光拡散層（B）を設け、光拡散性能を光反射体表面に付与することで、反射性能を飛躍的に向上させた積層フィルムであって、その表面粗さ指数Ｚが１以上、反射率が９５％以上、正反射率が３％以下の特性を付与することにより、本発明を完成するに至った。

本発明の光反射体は、基材層（A）の片面に光拡散層（B）を有する積層フィルムからなっており；光反射体の光反射面の式（１）で表される表面粗さ指数Ｚが１以上であり、波長５５０ｎｍでの反射率Ｒ１が９５％以上であり、式（２）で表される波長５５０ｎｍでの正反射率Ｒ２が３％以下であることを特徴とする。

$$\text{表面粗さ指数Z} = \frac{\text{光反射面の表面積Sf}}{\text{光反射面の凹凸部の体積V}} \qquad \text{式（1）}$$

$$\text{正反射率R2} = \text{反射率R1} - \text{拡散反射率R3} \qquad \text{式（2）}$$

（Ｒ３は波長５５０ｎｍでの拡散反射率である）

本発明の積層フィルムは、式（３）で表される散乱係数Ｓが０．５以上であることが好ましく、輝度が１４３０ｃｄ／m^2以上であることが好ましく、基材層（Ａ）は熱可塑性樹脂とフィラーを含有し、少なくとも１軸方向に延伸され、かつ面積延伸倍率が１．３～８０倍であり、基材層（Ａ）のフィラー濃度が５～７５重量%であり、該フィラーが平均粒径０．０５～１．５μｍの無機フィラー及び／又は平均分散粒径０．０５～１．５μｍの有機フィラーであることが好ましく、光拡散層（Ｂ）のフィラー濃度が５～９０重量%であり、該フィラーが平均粒径０．０５～１５μｍの無機フィラー及び／又は平均分散粒径０．０５～１５μｍの有機フィラーであることが好ましい。特に表面処理された無機フィラーを用いることが好ましい。

$$\text{散乱係数S} = \frac{100 \times R1}{(100 - R1) \times T_A \times P} \qquad \text{式（３）}$$

（T_Aは基材層（Ａ）の肉厚（μｍ）、Ｐは式（４）で表される空孔率（%））

$$\text{空孔率P} = \frac{\rho_0 - \rho}{\rho_0} \qquad \text{式（４）}$$

（ρ_0は積層フィルムの真密度、ρは基材層Ａの密度）

また、積層フィルムは基材層（Ａ）の光拡散層（Ｂ）を有する面とは反対面に中間層（Ｃ）を有することが好ましく、光反射面とは反対面の表面強度が２５０ｇ以上であることが好ましく、光反射面の表面強度が２５０ｇ以上であることが好ましく、光拡散層（Ｂ）の肉厚が０．５～２０μｍであることが好ましい。

また、積層フィルムの空孔率Ｐは１５～６０%であることが好ましく、該熱可塑性樹脂はポリオレフィン系樹脂が好ましい。さらに本発明は上記光反射体を用いた面光源装置も提供する。

本発明の光反射体は、反射率が高く光拡散性に優れている。本発明の光反射体を用いて製造した面光源装置は、高輝度であり極めて有用である。

図面の簡単な説明

図１は、光反射体基材構成の例図である。

図２は、直下式バックライトの構成を示す断面図である。

図３は、サイドライト式バックライトの構成を示す断面図である。

図中、１は基材層（Ａ）、２は光拡散層（Ｂ）、３は中間層（Ｃ）、１１は光反射体（ハウジング）、１２は網点印刷、１３はアクリル板、１４は拡散板、１５は冷陰極ランプである。

発明の詳細な説明

以下において、本発明の光反射体の構成および効果を詳細に説明する。なお、本発明において「～」はその前後に記載される数値をそれぞれ最小値および最大値として含む範囲を意味する。

［基材層（Ａ）］

光反射層の機能を有する基材層（Ａ）は可視光線を効率よく反射させるために、可視光線の波長サイズの厚みに制御した空孔を多数含むことが好ましい。基材層（Ａ）は熱可塑性樹脂とフィラーを含有することが好ましい。

熱可塑性樹脂

本発明の基材層（Ａ）に用いられる熱可塑性樹脂の種類は特に制限されない。基材フィルムに使用する熱可塑性樹脂（Ａ）としては、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン等のエチレン系樹脂、プロピレン系樹脂、ポリメチル－１－ペンテン、エチレン－環状オレフィン共重合体等のポリオレフィン系樹脂、ナイロン－６、ナイロン－６，６、ナイロン－６，１０、ナイロン－６，１２等のポリアミド系樹脂、ポリエチレンテレフタレートやその共重合体、ポリエチレンナフタレート、脂肪族ポリエステル等の熱可塑性ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート、アタクティックポリスチレン、シンジオタクティックポリスチレン、ポリフェニレンスルフィド等の熱可塑性樹脂が挙げられる。これらは２種以上混合して用いることもできる。

これらの中でも、耐薬品性や生産コスト等の観点より、ポリオレフィン系樹脂を用いることが好ましく、プロピレン系樹脂を用いることがより好ましい。

プロピレン系樹脂としては、プロピレン単独重合体や、主成分であるプロピレンと、エチレン、１－ブテン、１－ヘキセン、１－ヘプテン，４－メチル－１－ペンテン等のα－オレフィンとの共重合体を用いることができる。立体規則性は特に制限されず、アイソタクティックないしはシンジオタクティック及び種々の程度の立体規則性を示すものを用いることができる。また、共重合体は２元系でも３元系でも４元系でもよく、またランダム共重合体でもブロック共重合体であってもよい。

このような熱可塑性樹脂は、基材層（A）に２５～９５重量%で使用することが好ましく、３０～９０重量%で使用することがより好ましい。基材層（A）における熱可塑性樹脂の含有量が２５重量%以上であれば、後述する積層フィルムの延伸成形時に表面にキズが生じにくくなる傾向があり、９５重量%以下であれば充分な空孔数が得られやすくなる傾向がある。

フィラー

本発明の基材層（A）に熱可塑性樹脂とともに用いられるフィラーとしては、各種無機フィラーまたは有機フィラーを挙げることができる。

無機フィラーとしては、重質炭酸カルシウム、沈降性炭酸カルシウム、焼成クレー、タルク、酸化チタン、硫酸バリウム、硫酸アルミニウム、シリカ、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、珪藻土等を例示することができる。また、上記無機フィラーの種々の表面処理剤による表面処理品も例示できる。中でも重質炭酸カルシウム、沈降性炭酸カルシウム及びそれらの表面処理品、クレー、珪藻土を使用すれば安価で延伸時の空孔形成性がよくなるために好ましい。さらに好ましいのは、重質炭酸カルシウム、沈降性炭酸カルシウムの種々の表面処理剤による表面処理品である。表面処理剤としては、例えば樹脂酸、脂肪酸、有機酸、硫酸エステル型陰イオン界面活性剤、スルホン酸型陰イオン界面活性剤、石油樹脂酸、これらのナトリウム、カリウム、アンモニウム等の塩、または、これらの脂肪酸エステ

ル、樹脂酸エステル、ワックス、パラフィン等が好ましく、非イオン系界面活性剤、ジエン系ポリマー、チタネート系カップリング剤、シラン系カップリング剤、燐酸系カップリング剤等も好ましい。硫酸エステル型陰イオン界面活性剤としては、例えば長鎖アルコール硫酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸エステル、硫酸化油等あるいはそれらのナトリウム、カリウム等の塩が挙げられ、スルホン酸型陰イオン界面活性剤としては、例えばアルキルベンゼンスルホン酸、アルキルナフタレンスルホン酸、パラフィンスルホン酸、α－オレフィンスルホン酸、アルキルスルホコハク酸等あるいはそれらのナトリウム、カリウム等の塩が挙げられる。また、脂肪酸としては、例えばカプロン酸、カプリル酸、ペラルゴン酸、カプリン酸、ウンデカン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ヘベン酸、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸、エレオステアリン酸等が挙げられ、有機酸としては、例えばマレイン酸、ソルビン酸等が挙げられ、ジエン系ポリマーとしては、例えばポリブタジエン、イソプレンなどが挙げられ、非イオン系界面活性剤としてはポリエチレングリコールエステル型界面活性剤等が挙げられる。これらの表面処理剤は１種類または２種類以上組み合わせて使用することができる。

これらの表面処理剤を用いた無機フィラーの表面処理方法としては、例えば、特開平５－４３８１５号公報、特開平５－１３９７２８号公報、特開平７－３００５６８号公報、特開平１０－１７６０７９号公報、特開平１１－２５６１４４号公報、特開平１１－３４９８４６号公報、特開２００１－１５８８６３号公報、特開２００２－２２０５４７号公報、特開２００２－３６３４４３号公報などに記載の方法が使用できる。

有機フィラーとしては、熱可塑性樹脂の融点またはガラス転移点よりも高い融点またはガラス転移点（例えば、１２０～３００℃）を有するものが使用される。例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエチレンナフタレート、ポリスチレン、メラミン樹脂、環状オレフィン単独重合体、環状オレフィンとエチレンとの共重合体、ポリ

エチレンサルファイト、ポリイミド、ポリエチルエーテルケトン、ポリフェニレンサルファイト等を例示することができる。中でも、使用するポリオレフィン系樹脂よりも融点またはガラス転移温度が高くて非相溶性の有機フィラーを使用するのが空孔形成の点で好ましい。

基材層（A）には、無機フィラーまたは有機フィラーの中から１種を選択してこれを単独で使用してもよいし、２種以上を選択して組み合わせて使用してもよい。２種以上を組み合わせて使用する場合には、有機フィラーと無機フィラーを混合して使用してもよい。

無機フィラーの平均粒径及び有機フィラーの平均分散粒径は、例えば、マイクロトラック法、走査型電子顕微鏡による一次粒径の観察（本発明では粒子１００個の平均値を平均粒径とした）、比表面積からの換算（本発明では（株）島津製作所製の粉体比表面積測定装置ＳＳ－１００を使用し比表面積を測定した）などにより求めることができる。

後述する積層フィルムの延伸成形により発生させる空孔サイズの調整のため、上記無機フィラーの平均粒径、または有機フィラーの平均分散粒径は好ましくはそれぞれが０．０５～１．５μｍの範囲、より好ましくはそれぞれが０．１～１μｍの範囲のものを使用する。平均粒径または平均分散粒径が１．５μｍ以下のフィラーを用いれば、空孔をより均一にしやすい傾向がある。また、平均粒径または平均分散粒径が０．０５μｍ以上のフィラーを用いれば、所定の空孔がより得られやすくなる傾向がある。

後述する積層フィルムの延伸成形により発生させる空孔量の調整のため、基材層（A）を構成する延伸フィルム中への上記フィラーの配合量は好ましくは５～７５重量%、より好ましくは１０～７０重量%の範囲にする。フィラーの配合量が５重量%以上であれば、充分な空孔数が得られやすくなる傾向がある。また、フィラーの配合量が７５重量%以下であれば、表面にキズがより生じにくくなる傾向がある。

その他の成分

基材層（A）を構成する主要な樹脂がプロピレン系樹脂の場合、延伸性を改良するために、ポリエチレン、エチレン酢酸ビニル等のプロピレン系樹脂より低融点の樹脂を３～２５重量%配合してもよい。

本発明で用いる基材層（A）は、単層構造であっても、多層構造であってもよい。基材層（A）の肉厚は、３０～１０００μmが好ましく、４０～４００μmがより好ましく、５０～３００μmがさらに好ましい。

［光拡散層（B）］

光拡散機能を有する光拡散層（B）は、可視光線を効率よく反射させるために微細な凹凸を多数有していることが好ましい。

光拡散層（B）は基材層（A）の光反射面のみもしくは両面に形成することができる。微細な凹凸のサイズは、通常０．１～２．５μmであり、０．２～１．５μmが好ましく、０．２～１．０μmがより好ましく、可視光線の波長サイズ（０．３８～０．７８μm）が特に好ましい。

即ち本発明は、従来の光反射基材に加えて、可視光線を効率よく拡散反射する光拡散層を積層することにより、光反射体表面近傍での拡散反射の割合を増やした場合に総合的な光反射の底上げが図れ、結果として光反射率がより高く、より高輝度の光反射体が得られることを見出し、完成したものである。

光拡散層（B）には、基材層（A）に使用されるものと同様の熱可塑性樹脂およびフィラーを使用することができる。その際、フィラーの粒径により光反射層（B）の微細な凹凸のサイズを調整することができる。フィラーの粒径が可視光線の波長に近いほど光拡散性能が向上する。このため、フィラーの粒径は好ましくは０．０５～１．５μm、より好ましくは０．１～１．０μm、さらに好ましくは０．２～０．７μmとする。フィラーの粒径が０．０５μm以上であれば、表面凹凸を形成しやすいためより良好な光拡散性能が得られやすくなる傾向がある。１．５μm以下であれば表面凹凸が過度に大きくなることを抑制し、良好な光拡散性能を維持しやすくなる傾向がある。表面強度を保持できる範囲内でフ

ィラーを高濃度で配合することにより光拡散性能が向上する。フィラーの濃度は好ましくは５～９０重量%、より好ましくは３０～８０重量%、より好ましくは４５～７０重量%である。配合量が５重量%以上であれば、表面凹凸を形成しやすいためより良好な光拡散性能が得られやすくなる傾向がある。配合量が９０重量%以下であれば、一定以上の表面強度を維持しやすくなる傾向がある。

光拡散層（B）の肉厚は、好ましくは０．５～２０μm、１～１５μmがより好ましく、２～６μmがさらに好ましい。０．５μm以上であれば、十分な光拡散性能を付与しやすいため、良好な反射率を達成しやすくなる傾向がある。２０μm以下であれば、基材層の反射性能を阻害しにくいため、反射率の低下をより抑えやすくなる傾向がある。

［積層フィルム］

構成

本発明の光反射体を構成する積層フィルムは、基材層（A）と光拡散層（B）のみからなるものであってもよいし、その他に中間層（C）や適当な材料が付加されたものであってもよい。例えば、基材層（A）の両面に光拡散層（B）を積層した構造を有していてもよいし、基材層（A）の光拡散層（B）を含む面とは反対面もしくは基材層（A）と光拡散層（B）の間などに中間層（C）を有していてもよい。具体的には、（B）／（A）、（B）／（A）／（B）、（B）／（A）／（C）、（B）／（C）／（A）、（B）／（C）／（A）／（B）、（B）／（C）／（A）／（C）／（B）などの構造を有する積層フィルムを例示することができる。

中間層（C）には、基材層（A）に使用されるものと同様の熱可塑性樹脂を使用することができる。また、中間層（C）は上記フィラーを含有してもよく、フィラーの配合量は好ましくは０～２０重量%、より好ましくは０～１０重量%、さらに好ましくは０～５重量%、特に好ましくは０～３重量%の範囲とすることができる。中間層（C）の肉厚は１μm以上が好ましく、２～３０μmがより好ましく、３～２０μmがさらに好ましい。１μm以上にすれば、光反射体の表面

強度を向上させ、加工適性を挙げやすくなる傾向がある。

添加剤

本発明の積層フィルムには、必要により、蛍光増白剤、安定剤、光安定剤、分散剤、滑剤等を配合してもよい。安定剤としては、立体障害フェノール系やリン系、アミン系等の安定剤を０．００１～１重量%、光安定剤としては、立体障害アミンやベンゾトリアゾール系、ベンゾフェノン系などの光安定剤を０．００１～１重量%、無機フィラーの分散剤としては、シランカップリング剤、オレイン酸やステアリン酸等の高級脂肪酸、金属石鹸、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸ないしはそれらの塩等を０．０１～４重量%配合してもよい。

形

積層フィルムの成形方法としては、一般的な１軸延伸や２軸延伸方法が使用できる。具体例としてはスクリュー型押出機に接続された単層または多層のＴダイやＩダイを使用して溶融樹脂をシート状に押し出した後、ロール群の周速差を利用した縦延伸で１軸延伸する方法、さらにこの後にテンターオーブンを使用した横延伸を組み合わせた２軸延伸方法や、テンターオーブンとリニアモーターの組み合わせによる同時２軸延伸などが挙げられる。

基材層（Ａ）と光拡散層（Ｂ）からなる積層フィルムを形成するためには、例えば、基材層（Ａ）の延伸成形前に多層ＴダイやＩダイを使用して光拡散層（Ｂ）の溶融原料を共押出し、得られた積層体を延伸成形して設ける方法；上記基材層（Ａ）が２軸延伸の場合、１軸方向の延伸が終了したのち、光拡散層（Ｂ）の溶融原料を押し出し貼合し、この積層体を１軸延伸成形して設ける方法；上記基材層（Ａ）を延伸成形して得た後に光拡散層（Ｂ）の原料樹脂を直接または易接着層を介して押し出し貼合して設ける方法等を用いることができる。中間層（Ｃ）を形成する場合にも、これと同様の方法を採用することができる。

延伸温度は使用する熱可塑性樹脂の融点より２～６０℃低い温度、ガラス転移点より２～６０℃高い温度であり、樹脂がプロピレン単独重合体（融点１５５～１６７℃）のときは９５～１６５℃、ポリエチレンテレフタレート（ガラス転移

点：約７０℃）のときは１００～１３０℃が好ましい。また、延伸速度は２０～３５０ｍ／分が好ましい。

また、得られた積層フィルムに必要に応じて熱処理（アニーリング処理）を行うことにより、結晶化の促進や積層フィルムの熱収縮率低減などを図ることもできる。

積層フィルム中に発生させる空孔の大きさを調整するために、基材層（Ａ）の面積延伸倍率は好ましくは１．３～８０倍の範囲とし、より好ましくは７～７０倍の範囲、さらに好ましくは２２倍～６５倍、最も好ましくは２５～６０倍とする。面積延伸倍率が１．３～８０倍の範囲内であれば、微細な空孔が得られやすく、反射率の低下も抑えやすい。

本発明の積層フィルム中に発生させる空孔の単位体積あたりの量を調整するために、空孔率は好ましくは１５～６０％、より好ましくは２０～５５％の範囲とする。本明細書において「空孔率」とは、上記式（４）にしたがって計算される値を意味する。式（４）の ρ_0 は真密度を表し、ρ は密度（ＪＩＳ－Ｐ８１１８）を表す。延伸前の材料が多量の空気を含有するものでない限り、真密度は延伸前の密度にほぼ等しい。

本発明で用いる積層フィルムの密度は、一般に０．５～１．２ｇ／ｃｍ^3 の範囲である。空孔が多いほど密度は小さくなり空孔率は大きくなる。空孔率が大きければ、表面の反射特性をより大きく向上させることができる。

［光反射体］

本発明の光反射体は、上記の積層フィルムからなる。本発明の光反射体の表面粗さ指数Ｚは１以上、好ましくは１～１０００、より好ましくは２～１００、特に好ましくは３～１０である。表面粗さ指数Ｚは表面の凹凸の度合を意味し、光反射体の単位面積当たりの微細な凹凸の数に比例する。表面粗さ指数Ｚが１未満の場合、正反射率が高く、反射率が低下する傾向があり、面光源装置での輝度が低下するため好ましくない。表面粗さ指数Ｚを１以上にし、正反射率Ｒ２を３％以下にするためには、例えば、構造の微細化が容易なこと、また生産性がよいこ

とから無機フィラーおよび／または有機フィラーを光拡散層（Ｂ）に添加し、フィラーにより表面に微細な凹凸を付与する方法；エンポスロールなどを用いて表面に微細な凹凸を付与する方法；特に好ましくは、可視光線の波長サイズ（０．３８～０．７８μｍ）に近い粒径のフィラーを光拡散層（Ｂ）に添加し延伸する方法などを採用することができる。

波長５５０ｎｍで測定した反射率Ｒ１は９５％以上、好ましくは９７％以上、より好ましくは９８％～１００％である。正反射率Ｒ２は３％以下、好ましくは２．５％以下、さらに好ましくは２％～０％である。反射率が９５％未満では面光源装置での輝度が低く好ましくない。また、正反射率Ｒ２が３％を越えると反射率Ｒ１が低下する傾向があり、面光源装置での輝度が低下し好ましくない。反射率Ｒ１を９５％以上にするためには、例えば、構造の微細化が容易なこと、また生産性がよいことから基材層（Ａ）に可視光線の波長サイズ（０．３８～０．７８μｍ）に近い粒径のフィラーを添加し延伸することにより、可視光線の波長サイズに近い厚みの空孔を多数形成する方法；または、基材層（Ａ）に屈折率が高く、粒径が可視光線の波長サイズに近いフィラーを高濃度添加する方法などを採用することができる。

また、本発明の光反射体は、上記式（３）で定義される散乱係数Ｓが０．５以上、好ましくは０．６～１００、より好ましくは０．８～５０である。散乱係数Ｓは、空孔の単位体積あたりの光の散乱の度合いを意味し、Ｒ１に比例し、基材層（Ａ）の肉厚T_Aおよび空孔率Ｐに反比例する。本発明によって、より微細で均一な大きさで、扁平な形の空孔を数多く基材層（Ａ）に形成することにより、基材層（Ａ）を必要以上に厚くすることなく、光反射体として所望の輝度を得ることができる。

光反射体の輝度は後述する方法により測定することができる。本発明の光反射体の輝度は好ましくは１４３０ｃｄ／m^2以上、より好ましくは１４５０ｃｄ／m^2以上、さらに好ましくは１４６０ｃｄ／m^2～３０００ｃｄ／m^2、特に好ましくは１４７０ｃｄ／m^2～２０００ｃｄ／m^2である。

本発明の光反射体の光反射面とは反対側の面（非反射面）の表面強度は好ましくは２５０ｇ以上であり、より好ましくは２７０～１０００ｇである。また、光反射体の光反射面の表面強度は好ましくは２５０ｇ以上であり、より好ましくは２７０～１０００ｇである。表面強度が２５０ｇ未満であれば、光反射体を取り扱う際に、表面が傷つきやすくなり、表面破壊等の問題が発生する場合がある。

本明細書でいう表面強度は、後述する測定法に示すとおり、光反射体の測定面に幅１８ｍｍの粘着テープを貼り、３００ｍｍ／ｍｉｎの速度で剥離した際の剥離荷重を意味する。表面強度が２５０ｇ以上であれば、本発明の光反射体を板材に貼合し各種成形加工した場合に浮きや剥離等の問題をより生じにくくすることができる。

本発明の光反射体の形状は特に制限されず、使用目的や使用態様に応じて適宜決定することができる。通常は、板状やフィルム状にして使用するが、その他の形状で使用した場合であっても光反射体として使用するものである限り、本発明の範囲内に包含される。

［面光源装置］

本発明の光反射体を用いて、面光源装置を製造することができる。本発明の面光源装置の具体的な構成は特に制限されない。典型的な面光源装置は、光源、導光板、光反射板を少なくとも備えており、好ましくは拡散板も備えている。例えば、図２に示すような直下式バックライトや、図３に示すようなサイドライト式バックライトを例示することができる。本発明の光反射体は、中でもサイドライト式バックライトを構成する光反射体として極めて有用である。本発明の光反射体を用いたサイドライト式バックライトは、導光板から裏抜けする光を光反射体が面方向に輝度ムラなく均一に反射させるため、見る人に自然な感じを与えることができる。

本発明の面光源装置は、液晶ディスプレイなどに効果的に配置することができる。液晶ディスプレイに応用した場合は、画質や明るさを長期に亘って良好に維持することができる。

[その他の用途]

本発明の光反射体は、このような面光源装置のみならず、内蔵式光源を使用せずに室内光を反射させることを意図した低消費電力型の表示装置にも利用することが可能である。また、室内外照明用、電飾看板用光源の背面にも幅広く利用することができる。

以下に実施例、比較例及び試験例を記載して、本発明をさらに具体的に説明する。以下に示す材料、使用量、割合、操作等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適時変更することができる。従って、本発明の範囲は以下に示す具体例に制限されるものではない。なお、本実施例に使用した材料を表１に示す。

表　1

種類	内　　容
ＰＰ１	プロピレン単独重合体［日本ポリケム㈱、ノバテックＰＰ：ＥＡ８］（ＭＦＲ（２３０℃、２．１６ｋｇ荷重）＝０．８ｇ／１０分）、融点（１６７℃、ＤＳＣピーク温度）
ＰＰ２	プロピレン単独重合体［日本ポリケム㈱、ノバテックＰＰ：ＭＡ４］（ＭＦＲ（２３０℃、２．１６ｋｇ荷重）＝５ｇ／１０分）、融点（１６７℃、ＤＳＣピーク温度）
ＨＤＰＥ	高密度ポリエチレン［日本エチ㈱、ノバテックＨＤ：ＨＪ３６０］（ＭＦＲ（１９０℃、２．１６ｋｇ荷重）＝５．５ｇ／１０分）、融点（１３４℃、ＤＳＣピーク温度）
重質炭酸カルシウム（a）	平均粒径0．15μｍの脂肪酸で表面処理した沈降性炭酸カルシウム［丸尾カルシウム㈱製、MSK-PO］
重質炭酸カルシウム(b)	平均粒径0．3μｍの表面処理沈降性炭酸カルシウム［丸尾カルシウム㈱製、カルファインYM30］
重質炭酸カルシウム(c)	平均粒径1．8μｍの重質炭酸カルシウム［備北粉化工業㈱）製、ソフトン1800］
二酸化チタン	平均粒径０．２μｍの二酸化チタン［石原産業㈱製、ＣＲ－６０］

（実施例１）

表１に記載の材料を表２に記載の配合で混合した組成物（A）、組成物（B）と組成物（C）を、それぞれ別々の押出機を用いて２５０℃で溶融混練した。その後、一台の共押ダイに供給してダイ内で（A）の表面に（B）を積層、（A）の裏面に（C）を積層後、シート状に押し出し、冷却ロールで約６０℃まで冷却することによってB／A／Cの積層物を得た。

この積層物を１４５℃に再加熱した後、多数のロール群の周速差を利用して縦方向に延伸し、再び約１５０℃まで再加熱してテンターで横方向に延伸した。ついでこの積層物を１６０℃に再加熱してテンターで横方向に延伸した。その後、１６０℃でアニーリング処理した後、６０℃まで冷却し、耳部をスリットして三層構造の積層フィルムを得た。この積層フィルムを光反射体とした。

（実施例２）

表１に記載の材料を表２に記載の配合で混合した組成物（A）を押出機を用いて２５０℃に溶融混練した。その後、シート状に押し出し、冷却ロールで約６０℃まで冷却することによって基材層（A）を得た。この基材層（A）を１４５℃に再加熱した後、多数のロール群の周速差を利用して縦方向に表２に記載の倍率で延伸した。

表１に記載の材料を表２に記載の配合で混合した組成物（B）、（C）を溶融混練し、得られた基材層（A）の両面に溶融押し出しして光拡散層（B）、中間層（C）をB／C／A／Cとなるように積層した。ついでこの積層物を１６０℃に再加熱してテンターで横方向に表２に記載の倍率で延伸した。その後、１６０℃でアニーリング処理した後、６０℃まで冷却し、耳部をスリットして表２に記載の厚みを有する四層構造の積層フィルムを得た（図１）。この積層フィルムを光反射体とした。

（実施例３）

表１に記載の材料を表２に記載の配合で混合した以外は実施例２と同様にして光反射体を得た。

（比較例１）

表１に記載の材料を表２に記載の配合で混合した組成物（Ａ）を押出機を用いて２５０℃に溶融混練した。その後、シート状に押し出し、冷却ロールで約６０℃まで冷却することによって基材層（Ａ）を得た。この基材層（Ａ）を１４５℃に再加熱した後、多数のロール群の周速差を利用して縦方向に表２に記載の倍率で延伸した。

表１に記載の材料を表２に記載の配合で混合した組成物（Ｃ）を溶融混練し、得られた基材層（Ａ）の両面に溶融押し出しして、中間層（Ｃ）をＣ／Ａ／Ｃとなるように積層した。ついでこの積層物を１６０℃に再加熱してテンターで横方向に表２に記載の倍率で延伸した。その後、１６０℃でアニーリング処理した後、６０℃まで冷却し、耳部をスリットして表２に記載の厚みを有する三層構造の積層フィルムを得た。この積層フィルムを光反射体とした。

（比較例２）

特開２００２－０３１７０４号公報の実施例５を光反射体とした。

（試験方法）

実施例１～５および比較例１、２の光反射体を用いて、以下の試験を行った。

１）光反射面の表面積Ｓｆ、凹凸部の体積Ｖ：

超深度形状測定顕微鏡（ＶＫ８５１０：(株)キーエンス製）を用いて倍率２００倍にて光反射体の光反射面の測定を行い、その光反射面の表面積をＳｆ、凹凸部の体積をＶとした。

2）反射率Ｒ１：

ＪＩＳ－Ｚ８７２２の条件ｄ記載の方法に従って測定した波長５５０ｎｍの反射率をＲ１とした。

3）拡散反射率Ｒ３：

ＪＩＳ－Ｚ８７２２の条件ｄ記載の方法に従い、光トラップを用い、正反射成分をカットし、波長５５０ｎｍの反射率を拡散反射率Ｒ３とした。

輝度：

図３に例示する１４インチサイズの面光源装置の１１の位置に各光反射体をセットし、冷陰極ランプ１５にハリソン社（製）インバーターユニットを接続した。冷陰極ランプ１５に１２Ｖ，６ｍＡの管電流を流し点灯、照射して、３時間後に以下の評価を行った。輝度の測定に際しては、輝度計（(株）トプコン社製、商品名：ＢＭ－７）を用い、面光源装置の法線方向に対して、輝度計測部と面光源装置の距離を５０ｃｍとし、計９点の輝度を測定してその平均値を求めた。

4）表面強度：

幅１８ｍｍの粘着テープ（ニチバン製、商品名：セロテープ（登録商標））を光反射体の測定面に空気が入らないように１００ｍｍ以上の長さに切って貼り付け、最後の１０ｍｍ以上は貼り付けずに残した。その試料を２０ｍｍ幅に切り取った。引張試験機（(株）オリエンテック製、商品名：ＲＴＭ－２５０）で荷重５ｋｇ用のロードセルを用い、チャック間隔を１ｃｍにし、貼り付けずに残した粘着テープの部分と粘着テープを貼り付けなかった光反射体の部分をそれぞれ上下のチャックに挟んだ。３００ｍｍ／ｍｉｎのスピードで引っ張り、チャートの安定している部分の荷重を読みとった。３回測定し、その平均値を算出することによって表面強度を求めた。

5）加工性：

実施例および比較例で得られた光反射体を、ステンレス板（ＳＵＳ＃５０５２、厚さ０．６ｍｍ）に接着剤（東洋モートン社製、商品名：ＴＭ５９０）と硬化剤（東洋モートン社製、商品名：ＣＡＴ５６）を用いてドライラミネーションし、

試料とした。光反射体側が山および谷になるようにプレス機で互いに逆向きに９０°の角度で２カ所を曲げ加工し、以下の２段階で評価した。

○　ステンレス板からの浮きや剥がれがない。

×　ステンレス板からの浮きや剥がれが見られる。

これらの各測定結果を表２および表３に示す。

表 2

	基材層(A)組成 (重量%)				光拡散層(B)組成 (重量%)				保護層(B')組成 (重量%)				中間層(C)組成 (重量%)			
	PP1	HDPE	$CaCO_3$	TiO_2	PP2	HDPE	$CaCO_3$	TiO_2	PP2	HDPE	$CaCO_3$	TiO_2	PP2	HDPE	$CaCO_3$	TiO_2
実施例 1	51	4	40(b)	5	40	–	59(b)	1	–	–	–	—	97	—	3(c)	—
実施例 2	51	4	40(b)	5	40	–	59(b)	1	–	–	–	—	100	—	—	—
実施例 3	51	4	40(a)	5	40	—	59(b)	1	–	–	–	—	100	—	—	—
比較例 1	61	4	30(b)	5	–	–	–	—	–	–	–	—	100	—	—	—
比較例 2	75	10	15(c)	—	–	–	–	—	55	–	45(c)	—	97	–	3(c)	—

表２（続き）

	層の肉厚 (μm)	層構成	延伸倍率		面積倍率
			縦MD	横CD	MD＊CD
実施例１	2/198/4	B/A/C	4.5	8.5	38.3
実施例２	3/10/200/13	B/C/A/C	4.5	8.5	38.3
実施例３	3/10/200/13	B/C/A/C	4.5	8.5	38.3
比較例１	13/150/13	C/A/C	3.8	9.0	34.2
比較例２	40/1/118/1/40	B'/C/A/C/B'	5.0	7.5	37.5

表 3

	表面積 Sf(μm²)	凹凸部の体積 V(μm³)	表面粗さ指数 Z<Sf/V>	550nm 反射率 R1(%)	550nm 拡散反射率 R3(%)	550nm 正反射率 R2<R1−R3>(%)	550nm 散乱係数 S	輝度 (cd/m²)	空孔率 (%)	表面強度 光反射面 (g)	表面強度 非反射面 (g)	加工性 非反射面
実施例 1	14600	6300	2.3	98.8	97.2	1.6	0.90	1450	46	90	530	○
実施例 2	26100	5000	5.2	99.3	97.0	2.3	1.54	1490	46	550	600	○
実施例 3	26100	5000	5.2	99.5	99.4	0.1	2.16	1500	46	550	600	○
比較例 1	5200	6100	0.9	97.1	91.1	6.0	0.49	1380	46	600	600	○
比較例 2	15589	5450	2.9	93.8	93.2	0.6	0.41	1220	31	200	200	X

請 求 の 範 囲

1． 基材層（A）の片面に光拡散層（B）を有する積層フィルムからなる光反射体であって、 光反射体の光反射面の式（1）で表される表面粗さ指数Zが1以上であり、波長５５０ｎｍでの反射率Ｒ１が９５％以上であり、式（2）で表される波長５５０ｎｍでの正反射率Ｒ２が３％以下であることを特徴とする光反射体。

$$\text{表面粗さ指数Z} = \frac{\text{光反射面の表面積Ｓｆ}}{\text{光反射面の凹凸部の体積Ｖ}} \quad \text{式（1）}$$

$$\text{正反射率Ｒ２} = \text{反射率Ｒ１} - \text{拡散反射率Ｒ３} \quad \text{式（2）}$$

（Ｒ３は波長５５０ｎｍでの拡散反射率である）

2． 式（3）で表される光反射面の散乱係数Ｓが０．５以上であることを特徴とする請求の範囲第１項に記載の光反射体。

$$\text{散乱係数Ｓ} = \frac{100 \times R1}{(100 - R1) \times T_A \times P} \quad \text{式（3）}$$

（T_Aは基材層（A）の肉厚（μｍ）、Ｐは式（4）で表される積層フィルムの空孔率（％）である）

$$\text{空孔率Ｐ} = \frac{\rho_0 - \rho}{\rho_0} \quad \text{式（4）}$$

（ρ_0は積層フィルムの真密度であり、ρ は基材層Ａの密度である）

3． 輝度が１４３０ｃｄ／ｍ^{2}以上であることを特徴とする請求の範囲第１項または第２項に記載の光反射体。

4． 基材層（A）は熱可塑性樹脂とフィラーを含有し、少なくとも１軸方向に延伸され、かつ面積延伸倍率が１．３～８０倍であることを特徴とする請求の範囲第１～３項のいずれか一項に記載の光反射体。

5． 基材層（A）が平均粒径０．０５～１．５μｍの無機フィラー及び／又は平均分散粒径０．０５～１．５μｍの有機フィラーを含有し、基材層（A）のフィラー濃度が５～７５重量%であることを特徴とする請求の範囲第１～４項のいずれか一項に記載の光反射体。

6． 光拡散層（B）が平均粒径０．０５～１５μｍの無機フィラー及び／又は平均分散粒径０．０５～１５μｍの有機フィラーを含有し、光拡散層（B）のフィラー濃度が５～９０重量%であることを特徴とする請求の範囲第１～５項のいずれか一項に記載の光反射体。

7． 基材層（A）及び／又は光拡散層（B）が表面処理された無機フィラーを含有することを特徴とする請求の範囲第１～６項のいずれか一項に記載の光反射体。

8． 積層フィルムが、基材層（A）の光拡散層（B）を有する面とは反対面に中間層（C）を有することを特徴とする請求の範囲第１～７項のいずれか一項に記載の光反射体。

9． 積層フィルムの光反射面とは反対面の表面強度が２５０ｇ以上であることを特徴とする請求の範囲第１～８項のいずれか一項に記載の光反射体。

１０． 積層フィルムの光反射面の表面強度が２５０ｇ以上であることを特徴とする請求の範囲第１～９項のいずれか一項に記載の光反射体。

１１．　光拡散層（Ｂ）の肉厚が０．５～２０μｍであることを特徴とする請求の範囲第１～１０項のいずれか一項に記載の光反射体。

１２．　積層フィルムの空孔率Ｐが１５～６０％であることを特徴とする請求の範囲第１～１１項のいずれか一項に記載の光反射体。

１３．　熱可塑性樹脂がポリオレフィン系樹脂であることを特徴とする請求の範囲第１～１２項のいずれか一項に記載の光反射体。

１４．　請求の範囲第１～１３項のいずれか一項に記載の光反射体を用いた面光源装置。

図1

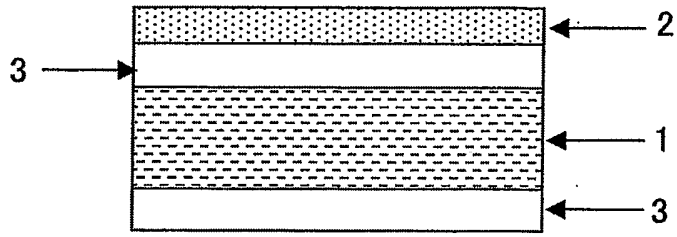


図2

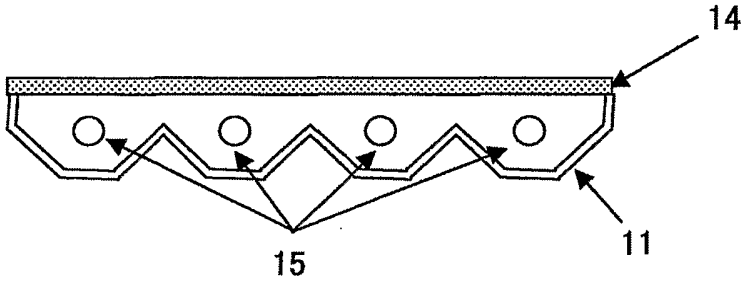
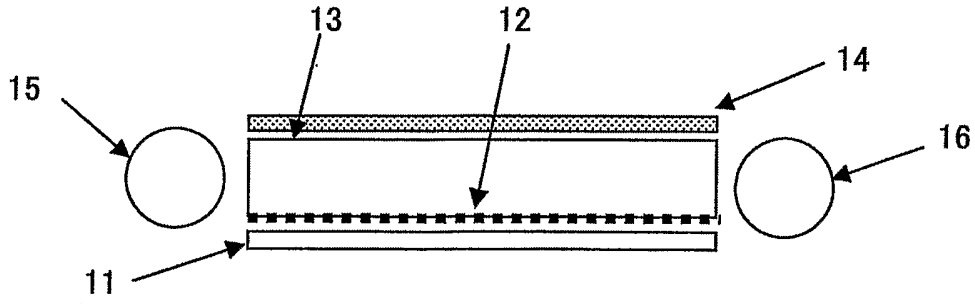


図3



国際調査報告

国際出願番号 ＰＣＴ／ＪＰ２００５／０１０３０４

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.[7] G02B5/02, F21S2/00, F21V8/00, G02B5/08, G02F1/1335, 1/13357 // F21Y103:00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.[7] G02B5/02, F21S2/00, F21V8/00, G02B5/08, G02F1/1335, 1/13357 // F21Y103:00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００５年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
A	ＪＰ ２００１－３５０００４ Ａ（三井化学株式会社） ２００１．１２．２１，全文、全図 ファミリーなし	1-14
A	ＥＰ ０４９６３２３ Ａ２（TORAY INDUSTRIES, INC.） １９９２．０１．２０，全文、全図 ＆ＪＰ ４－２３９５４０ Ａ	1-14

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊ 引用文献のカテゴリー
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０７．０９．２００５	国際調査報告の発送日 27.09.2005
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員） 森口 良子 電話番号 ０３－３５８１－１１０１ 内線 ３２７１

2V | ９１２５

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（２００４年１月）

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ａ	ＪＰ　６－２９８９５７　Ａ（三井東圧化学株式会社）１９９４．１０．２５，全文、全図　ファミリーなし	1-14
Ａ	ＷＯ　０３／０１４７７８　Ａ１（株式会社ユポ・コーポレーション）２００３．０２．２０，全文、全図 ＆ＪＰ　２００３－１７６３６７　Ａ	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/010304

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] G02B5/02, F21S2/00, F21V8/00, G02B5/08, G02F1/1335, 1/13357//F21Y103:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl[7] G02B5/02, F21S2/00, F21V8/00, G02B5/08, G02F1/1335, 1/13357//F21Y103:00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-350004 A (Mitsui Chemicals, Inc.), 21 December, 2001 (21.12.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-14
A	EP 0496323 A2 (TORAY INDUSTRIES, INC.), 20 January, 1992 (20.01.92), Full text; all drawings & JP 4-239540 A	1-14
A	JP 6-298957 A (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.), 25 October, 1994 (25.10.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07 September, 2005 (07.09.05)	27 September, 2005 (27.09.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/010304

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 03/014778 A1 (Yupo Corp.), 20 February, 2003 (20.02.03), Full text; all drawings & JP 2003-176367 A	1-14