

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年7月31日 (31.07.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/090929 A1

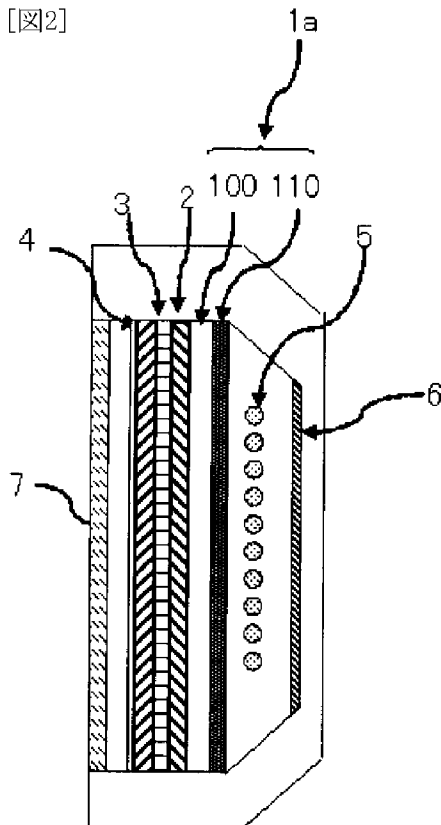
- (51) 国際特許分類:
G02B 5/02 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
F21S 2/00 (2006.01) F21Y 103/00 (2006.01)
G02F 1/13357 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/050908
- (22) 国際出願日: 2008年1月23日 (23.01.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2007-012677 2007年1月23日 (23.01.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭硝子株式会社 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 猪熊 久夫 (INOKUMA, Hisao) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目1番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 高木 悟 (TAKAGI, Satoru) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目1番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 泉名 謙治, 外 (SENMYO, Kenji et al.); 〒1010035 東京都千代田区神田紺屋町1番地 S I A 神田スクエア4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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE,

[続葉有]

(54) Title: LIGHT DIFFUSION PLATE, LIGHT DIFFUSION LAYER FORMING LIQUID, AND LIGHT DIFFUSION PLATE MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 光拡散板、光拡散層形成用組成液および光拡散板の製造方法

[図2]



(57) Abstract: A light diffusion plate arranged in an immediately-below type backlight unit used for a liquid crystal display or the like has problems that it does not have sufficient diffusion performance and it is difficult to increase its size. Moreover, it is difficult to manufacture the light diffusion plate at a low cost. Provided is a light diffusion plate including a glass substrate and a light diffusion layer formed on the glass substrate. The light diffusion layer is formed by a matrix and a light diffusion member. The absolute value Δn of the difference between the refractivity values of the matrix and the light diffusion member is not smaller than 0.05 and not greater than 0.5. The volume ratio of the light diffusion member in the light diffusion layer is 30% or above.

(57) 要約: 液晶ディスプレイ等に用いられる直下型バックライトユニットに設けられる光拡散板は、十分な拡散性能なく大型化への対応が困難であり、また、低コストで光拡散板を作製することが困難であった。ガラス基板と、該ガラス基板上に形成される光拡散層からなる光拡散板であり、前記光拡散層は、マトリックスと光拡散材からなり、マトリックスと光拡散材の屈折率差の絶対値 Δn が、0.05以上0.5未満であり、光拡散層中の光拡散材の体積率が30%以上であることを特徴とする光拡散板。

WO 2008/090929 A1



SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

光拡散板、光拡散層形成用組成液および光拡散板の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、液晶ディスプレイ等に用いられる直下型バックライトユニットに設けられる光拡散板および光拡散板の製造に用いられる光拡散層形成用塗布液に関する。

背景技術

[0002] 液晶ディスプレイは、パーソナルコンピューター等のモニタ、家庭用テレビ、携帯電話等に用いられているが、近年家庭用テレビの需要が高まり、それに伴ってディスプレイの大画面化が急速に進んでいる。液晶テレビに光を供給するバックライトユニットは、サイドライト型と直下型があるが、大画面且つ高輝度が要求される家庭用テレビの用途には、直下型のバックライトユニットが多く用いられている。

[0003] 直下型バックライトユニットは、一般的に図4に示すように、光源5と、光源の光源像を消し、輝度を均一にする目的で光源の前面に配置される光拡散板1、光拡散板によって広がった光を前面に集光するための拡散フィルム2やプリズムシート3、光源からの光の偏光方向をそろえ、より高輝度を得るための輝度向上フィルム4、また光源5の背面に配置され、光源5からの光を反射する反射板6からなる。なお7は液晶パネルであり、液晶パネルはバックライトユニットに含まないものとする。

[0004] 光拡散板は、粉末ガラス、微粉碎ガラス繊維、酸化チタン、炭酸カルシウム、二酸化珪素、酸化アルミニウム、無機微粉末またはPMMA、ポリスチレン、アクリルースチレン共重合樹脂等の光拡散材を少なくとも1種類以上を練り込んだ、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリルースチレン共重合樹脂等の樹脂を押出成形によって板状に成形したものが一般的に用いられている。

[0005] しかしながら、上記樹脂基材の拡散板は、下記の課題により、高輝度大型化、また薄型化が困難である。

まず、拡散板の大型化に伴い拡散板に反り、たわみが生じやすく、この結果表示される画面に輝度ムラが生じてしまう。これを解決するためには基材の厚みを厚くする必要があり、バックライトユニットの薄型化が困難になると共に、コストも上昇してしまう

。

[0006] また、大型化のためには多数の光源を使用する必要があり、かつ高輝度化することにより、光源からの発熱量および紫外線の放出量が増大する。この影響によって、拡散板の熱変形、黄変、また吸湿した拡散板の水分放出による反りが発生しやすい。これらを解決するためには光源と拡散板との間隔を大きくとる必要があり、装置厚みが大きくなって薄型化に反し、輝度も低下する。

従来樹脂拡散板の上記課題を解決するために、ガラス基材を用いた拡散板が提案されている。

[0007] 特許文献1には拡散板としてガラスに光拡散材を塗着した態様が示され、その成分として有機、無機の塗布材、顔料が示されているが、光拡散材を塗着して形成される光拡散層について、その構成や特性などの具体的な記述はなされていない。

[0008] また、特許文献2には、拡散板がガラス製であって、ヘーズ値が95%以上、透過率が10%~40%であることが示されているが、拡散板の光学特性が示してあるのみで、やはり拡散板の具体的な構成については記述されていない。さらに、透過率が10%~40%と低いため、バックライトユニットとしての輝度が不十分であると考えられる。

[0009] 特許文献3には、拡散板としてガラス基板に拡散フィルムを貼合した態様およびガラス表面にサンドブラストで凹凸をつけて光を拡散させる態様が示されている。フィルムの貼合は、大面積になるほど気泡や異物の混入を防ぐことが困難になり、結果としてコストアップになってしまう。また、フィルムを貼合する態様について、そのフィルムあるいは拡散板としての具体的な構成、光学特性については記述されていない。一方ガラス表面に凹凸をつける態様については、光散乱はガラス表面のみでしか起こらず、自ずと拡散特性に限界が出てしまう。また、サンドブラストで微細な凹凸を作製することは困難であり、画面に微小な輝度ムラを生じてしまう。

[0010] 特許文献4にはガラス基板にスクリーン印刷で光拡散層を形成し、該光拡散層は平均粒径5~40 μ mの球状ビーズを、15~35質量%含有し、厚みが5~100 μ mであることが示されている。しかしながら、同文献の実施例1、2には、2回塗布で拡散層を形成するものであり、製造タクトがかかってしまいコストの面で課題がある。また、実施例3には1回塗布で拡散層を形成することが示されているが、白色顔料を用いたも

のであり、全光線透過率が低下し、バックライトユニットの輝度が低下する。

[0011] 特許文献1:特開平4-350821号公報

特許文献2:特開2004-127643号公報

特許文献3:特開2005-129346号公報

特許文献4:特開2006-162846号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0012] 以上のように、ガラスを基材とした直下型バックライトユニット用光拡散板については、未だ具体的な構成、光学特性として高透過で拡散性が均一であること、また低コストで製造できる方法について十分に示されていないのが現状である。

[0013] そこで、本発明は、直下型バックライトユニット用拡散板として高透過で十分な拡散性能を有し、剛性が高く熱変形や黄変がないため大型化への対応が容易な光拡散板の提供を目的とする。また、該光拡散板および該光拡散板が設けられた直下型バックライトユニットの提供を目的とする。また、塗布液の1度塗りで必要な性能を発現できる光拡散層形成用塗布液の提供を目的とする。および該光拡散板の製造方法の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0014] 従来樹脂拡散板は、光拡散材が基材の厚み方向(数mm)全体に分散しているのに対し、本発明の光拡散層は厚さが5~100 μ mと薄い。そのため単位厚みあたりの拡散能力を高める必要がある。そのため、拡散能力に寄与する光拡散材の層中体積率と屈折率差が大きい方が好ましい。しかし、屈折率差が大きすぎると、不要な拡散が多くなり、バックライトユニットとしての輝度が低下するため好ましくない。

[0015] 本発明者は、上記目的を達成するため鋭意検討した結果、ガラス基板と、該ガラス基板上に形成される光拡散層からなる光拡散板において、光拡散層のマトリックスと光拡散材の屈折率差の絶対値 Δn 、光拡散層中の光拡散材の体積率を制御し、マトリックスと光拡散材の屈折率差の絶対値 Δn が、0.05以上0.5未満であり、光拡散層中の光拡散材の体積率を30%以上とすることにより、直下型バックライトユニット用拡散板として十分な拡散性能を有し、且つ低コストで製造できる光拡散板を見出し、

本発明を完成させた。

[0016] 即ち、本発明は、以下の(1)～(10)を提供する。

(1) ガラス基板と、該ガラス基板上に形成される光拡散層からなる光拡散板であり、前記光拡散層は、マトリックスと光拡散材からなり、マトリックスと光拡散材の屈折率差の絶対値 Δn が、0.05以上0.5未満であり、光拡散層中の光拡散材の体積率が30%以上であることを特徴とする光拡散板。

(2) 前記光拡散層の膜厚が、5～100 μm である、(1)に記載の光拡散板。

(3) 前記マトリックスがウレタン系樹脂を含む、(1)または(2)に記載の光拡散板。

(4) 前記ガラス基板がソーダライムシリケートガラスである、(1)～(3)のいずれかに記載の光拡散板。

(5) (1)～(4)のいずれかに記載の光拡散板を設けた直下型バックライトユニット。

(6) 前記直下型バックライトユニットの正面方向の輝度が9500cd/ m^2 以上である、(5)に記載の直下型バックライトユニット。

(7) マトリックス形成成分と、光拡散材とを含む光拡散層形成用塗布液であって、前記マトリックス成分から形成されるマトリックスと光拡散材の屈折率差の絶対値 Δn が0.05以上0.5未満であり、前記マトリックス形成成分が平均分子量1000～9000であるポリエステルポリオール系樹脂であり、かつ、下記の式で定義される光拡散材の液中体積率が30%以上である光拡散層形成用塗布液。

[0017] [数1]

$$\text{液中体積率 (\%)} = \frac{\left[\frac{\text{塗布液中の光拡散材の質量含有率}}{\text{光拡散材の比重}} \right]}{\left[\frac{\text{塗布液中の光拡散材の質量含有率}}{\text{光拡散材の比重}} \right] + \left[\frac{\text{塗布液中のマトリックスの質量含有率}}{\text{マトリックスの比重}} \right]} \times 100$$

[0018] (8) イソシアネート系硬化剤を含む(7)に記載の光拡散層形成用塗布液。

(9) ガラス基板と、該ガラス基板上に形成される光拡散層とを有する光拡散板の製造方法であって、

前記ガラス基板上に(7)又は(8)に記載の光拡散層形成用塗布液を塗布し、塗膜を形成する塗布工程と、前記塗膜を乾燥し、硬化させることによって光拡散層を形成

する形成工程とを具備する方法により得られる、光拡散板の製造方法。

発明の効果

[0019] 本発明の光拡散板は、光拡散層を形成するマトリックスと光拡散材の屈折率差の絶対値 Δn が、0.05以上0.5未満であり、拡散層中の光拡散材の体積率が30%以上であるため、高い透過率と十分な拡散特性を両立することができる。

[0020] また、基材にガラスを用いているため、樹脂製の拡散板のように光源等の発熱による反り、黄変、熱変形を生じることがなく、また吸湿による反りを生じることもない。したがって、光源と拡散板とを接近して配置した場合でも、バックライトユニットの発光品位が低下することがない。また、剛性が高いため、大型化しても反ることがない。したがって、本発明の光拡散板はバックライトユニットの大型化、薄型化に適している。

[0021] また、本発明の塗布液は、光拡散層の厚みが5~100 μm と薄くても所望の拡散特性を発現できる。また、光拡散層の厚みが5~100 μm と薄くても拡散特性を発現できるために、塗布液の1度塗りで製造することができ、経済性に優れる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明に係る光拡散板を模式的に示す側断面図。

[図2]本発明のバックライトユニットと液晶パネルの好適な一例の実施態様の側断面図。

[図3]バックライトユニットに光拡散板を組み込んだ状態を示す本発明の一例の実施態様の側断面図。

[図4]従来のバックライトユニットと液晶パネルの側断面図。

符号の説明

- [0023]
1. (従来の)光拡散板
 - 1a. 本発明の光拡散板
 2. 拡散フィルム
 3. プリズムシート
 4. 輝度向上フィルム
 5. 光源
 6. 反射板

7. 液晶パネル

100. ガラス基板

110. 光拡散層

発明を実施するための最良の形態

[0024] 以下に、本発明を詳細に説明する。

[0025] 本発明の直下型バックライトユニット用光拡散板は、ガラス基板と、該ガラス基板上に形成される光拡散層からなる直下型バックライトユニット用光拡散板である。

[0026] 次に、上記ガラス基板および該ガラス基板上に形成される光拡散層、ならびに本発明の直下型バックライトユニット用光拡散板について詳述する。図1は、本発明に係る光拡散板を模式的に示す側断面図である。図1中、光拡散板1aは、ガラス基板100と、その表面100上に形成された、光拡散層110を有する。なお、拡散層110は、基板100の片面に形成されていてもよく、両面に形成されていてもよい。

[0027] 上記ガラス基板は特に限定されず、例えば、無色透明なソーダライムシリケートガラス、アルミノシリケートガラス、ボレートガラス、リチウムアルミノシリケートガラス、石英ガラス、ホウ珪酸ガラス基板、無アルカリガラス基板、その他の各種ガラスからなる透明ガラス板等を使用することができる。

[0028] これらのうち、本発明の光拡散板を直下型バックライトユニットに用いる観点から、ソーダライムシリケートガラスを使用するのが好ましい。

[0029] また、上記ガラス基板の厚さは、本発明の光拡散板を用いる直下型バックライトユニットの大きさなどによっても異なるが、1.5～4.5mmであることが好ましく、より好ましくは、1.5～2.5mmである。

[0030] さらに、前記ガラス基板は380nm～800nmの波長の全域で透過率が90%以上であることが、より高い輝度を得られることから好ましい。

[0031] さらに、前記ガラス基板と光拡散層合計の透過率が、310nm以下の波長において10%以下である場合は、光源からのUV光を吸収し、光拡散板より前面の拡散フィルムやプリズムシート等有機物からなる部材の劣化を防ぐことが出来るため好ましい。

[0032] また、基板は、表示画像のコントラストを向上させたり、光源光の色純度を高めるために着色されていてもよい。

- [0033] 光拡散層110は、マトリックスと、光拡散材である光拡散微粒子からなり、マトリックスと光拡散材の可視光域の範囲での屈折率差の絶対値 Δn (以下、屈折率差と略称することもある)が、0.05以上0.5未満であり、光拡散層中の光拡散材の体積率(以下、層中体積率と略称することもある)が30%以上である。屈折率差が0.05未満であると、光拡散性能が不十分であり、0.5以上であると、不要な拡散が多くなり、光拡散板の全光線透過率が低下する。屈折率差の絶対値 Δn は、0.05~0.3が好ましい。また、層中体積率が30%未満であると、光拡散性能が不十分である。
- [0034] なお、塗布回数を増やし膜厚を厚くして所望の拡散特性を発現させることも可能であるが、塗布工程増加によるコストアップになる。
- [0035] なお光拡散材の層中体積率は、層中の光拡散材の体積百分率を、層中の光拡散材の体積百分率およびマトリックスの体積百分率の合計値で割った値である。層中体積率は、SEM等により光拡散層の断面図を観察することで求めることが可能である。なお、光拡散材が複数種類である場合、層中体積率は、各々の光拡散材の層中体積率の和で算出される。
- [0036] なお、本明細書において、マトリックスとは、光拡散層の層そのもの(光拡散微粒子を除いた部分)を形成する材料をいい、具体的には後述するマトリックス形成成分と、場合によってはマトリックス形成成分の硬化に必要な硬化剤から形成される層成分を意味する。また、マトリックスの屈折率とは、マトリックス形成成分から形成される層(硬化物)の屈折率を意味し、後述する光拡散層形成用塗布液中に含まれるマトリックス形成成分の屈折率とほぼ同一である。
- [0037] 光拡散層110のマトリックスを構成するマトリックス形成成分は、光拡散材の保持の点で層を形成した後に光拡散材の結合剤の働きをする。また、マトリックス形成成分は、層を形成した後に基板との接着性を有する材料であり、かつ透明であることが好ましい。また、マトリックス形成成分は、塗布による層の形成を可能にする材料が好ましく、特に、熱、紫外線などにより硬化する架橋塗膜材料が好ましい。このようなマトリックス形成成分としては、例えばウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリメチルペンテン系樹脂、アクリル-スチレン共重合樹脂、エポキシ系樹脂、オレフィン系樹脂、シリコーン系樹脂など

の樹脂材料、あるいは金属アルコキシドの加水分解物から得られる架橋物、低融点ガラスなどの無機材料またはこれらの混合物などが挙げられる。

- [0038] なかでも、マトリクス形成成分は、低温硬化が可能で、数十 μm の厚膜でも硬化収縮によるクラックがなく、硬度の高い皮膜が得られることからウレタン系樹脂が好ましい。特に、ポリエステル系樹脂とイソシアネート系硬化剤を反応して得られる、ウレタン系樹脂が好ましい。
- [0039] マトリクス形成成分の屈折率は、有機材料で1.42~1.59、無機材料で1.45~2.7が一般的である。なお、マトリクスの屈折率は、マトリクスを形成するマトリクス形成成分の屈折率とほぼ同等である。マトリクスの屈折率は、後述する光拡散材との屈折率差が0.05以上0.5未満となるように選択する。なお、マトリクスの屈折率は、光拡散材の屈折率よりも低くてもよいし、高くてもよく特に限定されない。なお、光拡散材が複数種類である場合、屈折率差は、[各々の光拡散材の層中体積率 \times 屈折率差の和] / [全光拡散材の層中体積率]で算出される。
- [0040] 光拡散層110に含まれる光拡散材は、透明な、つまり可視光域において吸収がほとんどない微粒子であり、かつ微粒子径が数ミクロン程度の微粒子であれば、その材質は特に制限されない。光拡散材としては、例えば、シリカ、アルミナなどの透明な無機酸化物微粒子、ガラスビーズなどの無機系微粒子、あるいは透明なポリマービーズなどの有機系微粒子またはこれらの混合物が挙げられる。ポリマービーズとしては、アクリル系、スチレン系、シリコン系樹脂からなるものが挙げられる。光拡散材の形状は真球状でもよく、不定形でもよい。
- [0041] 光拡散材の平均粒子径は1~20 μm であることが好ましく、より好ましくは3~20 μm である。1 μm 未満では光の屈折率に波長分散が生じやすく、20 μm 超では面内の輝度分布が粗い膜になりやすいため好ましくない。なお、前記平均粒子径はコールターカウンター法で測定した。また、光拡散材の屈折率は、その材料によって値は異なるが、本発明における屈折率差を満たすような値であれば特に限定されない。
- [0042] 本発明においては、光拡散層の厚さは、5~100 μm であるのが好ましく、10~100 μm であるのがより好ましい。光拡散層の厚さが5 μm 以下であると、屈折率差や層中体積率を大きくしても拡散性が不十分であり、光源の光源像を消すことが困難であ

る。光拡散層の厚さが100 μ mを超えると、1度の塗布で作製することが困難になり、重ね塗りが必要になるため、コストアップになる。

[0043] 上記のような光拡散板は、マトリクス形成成分や光拡散材を分散した光拡散層形成用塗布液(以下、塗布液と略することもある)を、基板上に塗布後、硬化することにより形成することができる。

[0044] 塗布液は、通常、マトリクス形成成分や光拡散材を液中に分散した組成物であり、均一に分散していることが好ましい。このようなマトリクス形成成分としては、例えばポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリメチルペンテン系樹脂、アクリル-スチレン共重合樹脂、エポキシ系樹脂、オレフィン系樹脂、シリコン系樹脂などの樹脂材料、あるいは金属アルコキシドの加水分解物から得られる架橋物、低融点ガラスなどの無機材料またはこれらの混合物などが挙げられる。

[0045] これらのうち、マトリクス形成成分として、少なくともポリエステル系樹脂、中でもポリエステルポリオール系樹脂を含むのが、後述するイソシアネート系硬化剤とウレタン結合を形成し、強靱で、耐久性が高い皮膜を形成する理由から好ましい。

[0046] またその平均分子量は1000~9000であることが好ましく、より好ましくは1000~7000である。平均分子量が1000未満であると、塗膜の硬度が低下し、平均分子量が9000を超えると、光拡散材を混合した際に塗布液の粘度が上昇しすぎて、均一な塗膜を形成することが困難になる。なお、平均分子量とは、重量平均分子量を意味する。

[0047] 光拡散材としては、前述の、シリカ、アルミナなどの透明な無機酸化物微粒子、ガラスビーズなどの無機系微粒子、あるいは透明なポリマービーズなどの有機系微粒子またはこれらの混合物が挙げられる。有機系微粒子としては、ポリマービーズが例示される。ポリマービーズとしては、アクリル系、スチレン系、シリコン系樹脂からなるものが挙げられる。光拡散材の形状は真球状でもよく、不定形でもよい。

[0048] なお、マトリクス形成成分と光拡散材は、下記の式で定義される光拡散材の液中体積率が30%以上であり、前記マトリクス形成成分と光拡散材との屈折率差 Δn の絶対値が0.05以上0.5未満であることが好ましく、0.05以上0.3未満がより好まし

い。光拡散材の液中体積率が30%未満であると、光拡散板の拡散特性が不十分となる。マトリックス形成成分と光拡散材との屈折率差 Δn の絶対値が0.05未満であると、光拡散性能が不十分であり、0.5以上であると、形成された光拡散板の全光線透過率が低下するため好ましくない。

[0049] [数2]

$$\text{液中体積率 (\%)} = \frac{\left[\frac{\text{塗布液中の光拡散材の質量含有率}}{\text{光拡散材の比重}} \right]}{\left[\frac{\text{塗布液中の光拡散材の質量含有率}}{\text{光拡散材の比重}} \right] + \left[\frac{\text{塗布液中のマトリックスの質量含有率}}{\text{マトリックスの比重}} \right]} \times 100$$

[0050] 塗布液はさらに必要に応じてマトリックス形成成分の硬化のための硬化剤を含む。硬化剤としては、具体的には、例えば、イソシアネート系硬化剤、アミン系硬化剤、イミダゾール系硬化剤、酸無水物系硬化剤等が挙げられる。

[0051] これらのうち、イソシアネート系硬化剤であるのが、透明且つポリエステルポリオール系樹脂と反応し、強固なウレタン結合を形成する理由から好ましい。

[0052] 硬化剤の含有量は、光拡散層形成用塗布液の全質量に対して、30質量%以下であるのが好ましく、20質量%以下であるのがより好ましい。拡散板としての特性を損ねない点で好ましい。

[0053] さらに塗布液は、本発明の目的を損なわない限り、他の成分を含んでもよい。他の成分は、例えば、基板との接着性を向上させるための成分であるカップリング剤、分散剤、基材への濡れ性を高める界面活性剤、消泡剤、レベリング剤などが例示される。上記他の成分は、塗布液中に10質量%以下であることが、拡散板としての特性を損ねない点で好ましい。塗布液に用いる溶媒は、材料に応じて、塗布に適した汎用の溶媒を適宜選択できる。例えば、メタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、n-ブタノール、イソブタノール、sec-ブタノール、tert-ブタノール等のアルコール類；エチレングリコール等の多価アルコール類；エチルセロソルブ、メチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、プロピレングリコールメチルエーテル等のエーテル類；2,4-ペンタンジオン、ジアセトンアルコール等のケトン類；ヘキサン、トルエン、キシレン、溶剤ナフサ等の炭化水素類；乳酸エチル、乳酸メチル等のエステル

ル類;N-メチルピロリドン等のアミド類;ジメチルスルホキシド、スルホラン等の硫黄化合物が好ましい。

- [0054] 本発明においては、ガラス基板上に本発明の光拡散層形成用塗布液を塗布する塗布方法は特に限定されず、例えば、ローラー塗布、手塗り、刷毛塗り、ディッピング、スピコート、ディップコート、スクリーン印刷、カーテンフロー、バーコート、ダイコート、グラビアコート、マイクログラビアコート、リバースコート、ロールコート、フローコート、スプレーコート、ディップコート等の方法を用いることができる。
- [0055] これらのうち、スクリーン印刷である場合、大面積塗布が容易であり、1回の塗布で厚膜が得られる理由から好ましい。
- [0056] 本発明においては、上記塗布工程により形成された塗膜を乾燥し、硬化させる方法は特に限定されず、例えば、本発明の光拡散層形成用塗布液が塗布されたガラス基板を室温で放置し、自然乾燥させる方法、オーブンにて加熱する方法、UV照射する方法等を用いることができる。また、必要に応じてこれらを組み合わせても良い。硬化剤を含み、化学反応を伴う硬化の場合は、加熱やUV照射を行うのが好ましい。
- [0057] 加熱により塗膜を乾燥し、硬化させる場合、加熱は、あまり高くない温度で行うことが好ましく、大気中において80～200℃の低温で、5～60分間の加熱であるのが好ましい。
- [0058] 本発明のバックライトユニットは本発明の光拡散板を設けたバックライトユニットである。図2は、本発明のバックライトユニットの好適な実施態様の一例を模式的に示す側断面図である。図2に示すように、背面側から反射板6、光源5、本発明の光拡散板1a、拡散フィルム2、プリズムシート3、輝度向上フィルム4、そして、バックライトユニット上に液晶パネル7をこの順に設けられている。図2においては光拡散層110が光源側に向かって設けられた態様を示しているが、観察者側に向かって設けられていても良い。
- [0059] 本発明の光拡散板1aは、光源5からの光を拡散し、光源の光源像を消して面内の輝度分布を均一にする役割を果たす。
- [0060] 拡散フィルム2およびプリズムシート3は、光拡散板によって広がった光を前面に集光し、輝度を向上させる役割を果たす。輝度向上フィルム4は、光源光を液晶の配向

にあった偏光にそろえる機能を持ち、輝度を向上させる役割を果たす。

[0061] 光源5は液晶パネルに光を供給する役割を果たし、CCFL(冷陰極蛍光光源)、HCFL(熱陰極蛍光光源)、EEFL(外部電極型蛍光光源)、LED(発光ダイオード)、FFL(平面蛍光光源)などが用いられている。

[0062] 反射板6は、光源5から後方に発せられた光を反射し、光を効率的に利用する役割を果たす。

[0063] 本発明の光拡散板は、層中体積率、屈折率差を制御することにより高い透過率と十分な拡散性能を有し、基材にガラスを用いることで、剛性が高く、熱変形や黄変がないため、バックライトユニットの大型化や薄型化への対応が容易である。そのため、直下型バックライトユニット用拡散板として好適である。

実施例

[0064] 以下に実施例及び比較例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されないことはもちろんである。

(実施例1)

<塗布液Aの調製>

ポリエステル樹脂(東洋紡績社製バイロン220、比重1.26、平均分子量5000)50g、および、希釈溶剤(G-004溶剤、帝国インキ製造社製)50gを混合、攪拌し、マトリックス形成成分として、固形分50質量%のポリエステル樹脂溶液aを調製した。

[0065] 上記ポリエステル樹脂溶液aを100g、硬化剤としてイソシアネート系硬化剤(210硬化剤、帝国インキ製造社製)を8.1g、エポキシ系シランカップリング剤(KBM-403、信超化学工業社製)を1.1g、消泡剤(帝国インキ製造社製)を1g、硬化触媒としてジブチル錫ジラウレート(DBTDL)を0.11g、および、光拡散材としてベンゾグアナミン・ホルムアルデヒド縮合樹脂微粒子〔日本触媒社製:エポスターM05、比重1.4、平均粒子径5 μ m、屈折率1.66〕を66.7g混合、攪拌し、塗布液Aを得た。

[0066] <光拡散板Aの作製>

30cm角のガラス板〔ソーダライムシリケートガラス、無強化ガラス、厚さ1.8mm、可視光透過率(JIS K7361-1 1997年)92%〕の表面に、塗布液Aをスクリーン印刷(メッシュ材質:ポリエステル、メッシュ数:120メッシュ)で塗布して塗膜を形成した

後、180°Cの乾燥機で10分間、大気中で乾燥し、塗膜を硬化させて光拡散層を形成することにより光拡散板Aを作製した。光拡散板Aの光拡散層の厚さは25 μ mであった。

[0067] (実施例2)

実施例1における光拡散材を、アルミナ微粒子〔昭和電工社製：CB-A05S比重3.98、平均粒子径3 μ m、屈折率1.76〕量を133.3gに変更したほかは実施例1と同様にして光拡散板Bを得た。光拡散板Bの光拡散層の厚さは17 μ mであった。

[0068] (比較例1)

実施例1における光拡散材の量を22gに変更したほかは実施例1と同様にして光拡散板Cを得た。光拡散板Cの光拡散層の厚さは20 μ mであった。

[0069] (比較例2)

実施例1における光拡散材を、TiO₂微粒子(石原産業社製タイペークCR-90、比重3.8、平均粒子径0.3 μ m、屈折率2.7)を5.6gに変えた以外は実施例1と同様にして光拡散板Dを得た。光拡散板Dの光拡散層の厚さは12 μ mであった。

[0070] (比較例3)

比較例2におけるTiO₂微粒子の量を11.1gに変えた以外は比較例2と同様にして光拡散板Eを得た。光拡散板Eの光拡散層の厚さは12 μ mであった。

[0071] (比較例4)

実施例1における光拡散材を、ポリスチレン微粒子(積水化成工業社製SBX-8、比重1.06、平均粒子径8 μ m、屈折率1.59)を55.6gに変えた以外は実施例1と同様にして光拡散板Fを得た。光拡散板Fの光拡散層の厚さは20 μ mであった。

[0072] (比較例5)

実施例1におけるポリエステル樹脂を東洋紡績社製バイロン200(比重1.26、平均分子量17000)に代えた他は実施例1と同様にして塗布液Eを作製したが、塗布液の粘度が高すぎて均一に塗布することが出来なかった。

[0073] 作製した各光拡散板の性能を以下に示す方法により評価した。この結果を下記表1に示す。

[0074] <評価>

(1) 拡散性

図3に示すように、バックライトユニットに光拡散板を組み込んだ状態で、CCD型輝度計(アイシステム社製Eysscale4)で画面全体の輝度を測定し面内分布を求め、光源上の位置(図4における測定位置a)での光拡散板の輝度を L_a 、光源と光源の間(図4における測定位置b)の部分の上の位置の拡散板の輝度を L_b として、 L_b/L_a で表した。本発明で面内拡散性が均一とは $0.97 < L_b/L_a < 1.03$ であることが必要であり、好ましくは $0.98 < L_b/L_a < 1.02$ である。結果を表1に示す。

[0075] (2) 透過率

ガラス基板の透過率が92%(JIS K7361-1(1997年))であるソーダライムシリケートガラス(厚さ1.8mm)上に光拡散層を作成した場合において、JIS K7361-1(1997年)で透過率を測定した。本発明で透過率が高いとは、透過率が60%以上であることが必要であり、好ましくは70%以上である。結果を表1に示す。なお、透過率はガラス基板に拡散層が成膜された面に、光が入射する向きで測定した。

[0076] (3) Haze

拡散板をJIS K7136(2000年)で測定した。本発明では、Hazeは98%以上がこのましく、99%以上がより好ましい。

(4) 屈折率

マトリックスの屈折率は、プリズムカップラー法(メトリコン社製 Model 2010)を用い、測定波長633nmの屈折率で測定した。結果を表1に示す。

[0077] (5) 総合評価

本発明の光拡散板では、上記(1)拡散性と(2)透過率の特性を同時に満たすことが必要である。

[0078] [表1]

		実施例					比較例							
		1	2	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
塗布液 (質量部)	マトリックス	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	マトリックス の希釈溶剤	G-004	G-004	G-004	G-004	G-004	G-004	G-004	G-004	G-004	G-004	G-004	G-004	G-004
	マトリックス 成分の 他の成分	ポリエステル樹脂 (分子量5000) ポリエステル樹脂 (分子量17000)	ポリエステル樹脂 (分子量5000) ポリエステル樹脂 (分子量17000)	イソシアネート系硬化剤 シランカップリング剤 硬化触媒 消泡剤	イソシアネート系硬化剤 シランカップリング剤 硬化触媒 消泡剤	イソシアネート系硬化剤 シランカップリング剤 硬化触媒 消泡剤	イソシアネート系硬化剤 シランカップリング剤 硬化触媒 消泡剤	イソシアネート系硬化剤 シランカップリング剤 硬化触媒 消泡剤	イソシアネート系硬化剤 シランカップリング剤 硬化触媒 消泡剤	イソシアネート系硬化剤 シランカップリング剤 硬化触媒 消泡剤	イソシアネート系硬化剤 シランカップリング剤 硬化触媒 消泡剤	イソシアネート系硬化剤 シランカップリング剤 硬化触媒 消泡剤	イソシアネート系硬化剤 シランカップリング剤 硬化触媒 消泡剤	イソシアネート系硬化剤 シランカップリング剤 硬化触媒 消泡剤
膜物性	光拡散材	66.7	133.3	22	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7	66.7
	屈折率差 微粒子体積率 膜厚(μm)	0.11 49 25	0.21 44 17	0.11 24 20	0.11 24 20	0.11 24 20	0.11 24 20	0.11 24 20	0.11 24 20	0.11 24 20	0.11 24 20	0.11 24 20	0.11 24 20	0.11 24 20
評価	拡散板単体評価	0.986	0.981	0.764	0.986	0.986	0.986	0.986	0.986	0.986	0.986	0.986	0.986	0.986
	透過率：ガラス(透過率 92%) 含 Haze (%)	69.4	72.1	82.9	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4	69.4
	拡散性： (面内輝度均一性)	0.986	0.981	0.764	0.986	0.986	0.986	0.986	0.986	0.986	0.986	0.986	0.986	0.986
	粘度が 高すぎ て塗布 不可													

[0079] 表1に示すように、実施例1、2は、良好な光拡散性と高い透過率を両立することが出来る。また、実施例1、2の光拡散層はスクリーン印刷で1回塗りで十分な光拡散性を持つ層を塗布することができた。

[0080] これに対し、比較例1は、微粒子体積率が少なすぎるため、光拡散性が劣る。また、比較例2、3は、屈折率差が大きすぎるため、光拡散性と輝度を両立することができない。比較例4は屈折率差が小さすぎるため、光拡散性が劣る。比較例5はポリエステル樹脂の平均分子量が大きいため、塗布液の粘度が高くなりすぎて均一な印刷が出来ない。

[0081] 次に、実施例と比較例の光拡散板をバックライトユニット上に設置して比較した。なお、光拡散板が設置されたバックライトユニットの輝度は9500(cd/m²)以上であることが好ましい。評価方法は、バックライトユニット正面輝度と面内のムラとし、正面輝度はCCD型輝度計(アイシステム社製Eysscale4)で画面全体の輝度を測定し、その測定結果の平均値を正面輝度とした。市販品の輝度と比較した。面内のムラの比較は、バックライトユニット正面中央から50cm離れた被験者が画面全体を目視し、光源の形状が拡散して見えない事を○、見える場合を×として表した。結果を表2に示す。

[0082] [表2]

バックライトユニット 評価	実施例		比較例			
	1	2	1	2	3	4
正面輝度 (cd/m ²)	10100	9900	10700	8800	7700	10500
面内の ムラ	○	○	×	×	○	×

[0083] 本発明品の光拡散板を用いたバックライトユニットでは実施例1、2のように正面輝度が高くかつ面内ムラも良好で、輝度と面内分布を同時に満たしている。比較例では、比較例1、2、4の様に輝度は高いが面内分布が悪く、比較例3では面内分布が良いが輝度が低くなり輝度と面内分布を同時に満たさない。また、本発明の光拡散板は基板がガラスであるので、同じ厚さで比べると樹脂製の基板のバックライトユニットに比べ、拡散板に反り、たわみが少ない。また、樹脂性の光拡散板特有の問題である光源の発熱による熱変形、黄変、拡散板自身の水分吸収/再放出が起こらないために、光源と光拡散板との間隔を小さくすることが可能である。

産業上の利用可能性

[0084] 本発明の光拡散板は、高い透過率と十分な拡散特性を両立することができたために、バックライトユニットの光源の光の量が低くても輝度が高く、また、バックライトユニットの光源の数が少なくても、均一になるように光を拡散することができ、バックライトユニットの大型化、薄型化、軽量化を行うことができる。また、安価なガラス基材を用い、光拡散層の厚みを薄く、且つ1回の塗布および乾燥で所望の拡散特性の光拡散板を製造することができるため、経済性に優れる。

なお、2007年1月23日に出願された日本特許出願2007-012677号の明細書、特許請求の範囲、図面及び要約書の全内容をここに引用し、本発明の明細書の開示として、取り入れるものである。

請求の範囲

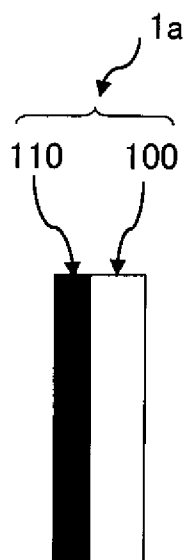
- [1] ガラス基板と、該ガラス基板上に形成される光拡散層からなる光拡散板であり、前記光拡散層は、マトリックスと光拡散材からなり、マトリックスと光拡散材の屈折率差の絶対値 Δn が、0.05以上0.5未満であり、光拡散層中の光拡散材の体積率が30%以上であることを特徴とする光拡散板。
- [2] 前記光拡散層の膜厚が、5～100 μm である、請求項1に記載の光拡散板。
- [3] 前記マトリックスがウレタン系樹脂を含む、請求項1または2に記載の光拡散板。
- [4] 前記ガラス基板がソーダ石灰シリケートガラスである、請求項1～3のいずれかに記載の光拡散板。
- [5] 請求項1～4のいずれかに記載の光拡散板を設けた直下型バックライトユニット。
- [6] 前記直下型バックライトユニットの正面方向の輝度が9500 cd/m^2 以上である、請求項5に記載の直下型バックライトユニット。
- [7] マトリックス形成成分と、光拡散材とを含む光拡散層形成用塗布液であって、前記マトリックス形成成分から形成されるマトリックスと光拡散材の屈折率差の絶対値 Δn が0.05以上0.5未満であり、前記マトリックス形成成分が平均分子量1000～9000であるポリエステルポリオール系樹脂であり、かつ、下記の式で定義される光拡散材の液中体積率が30%以上であることを特徴とする光拡散層形成用塗布液。

[数1]

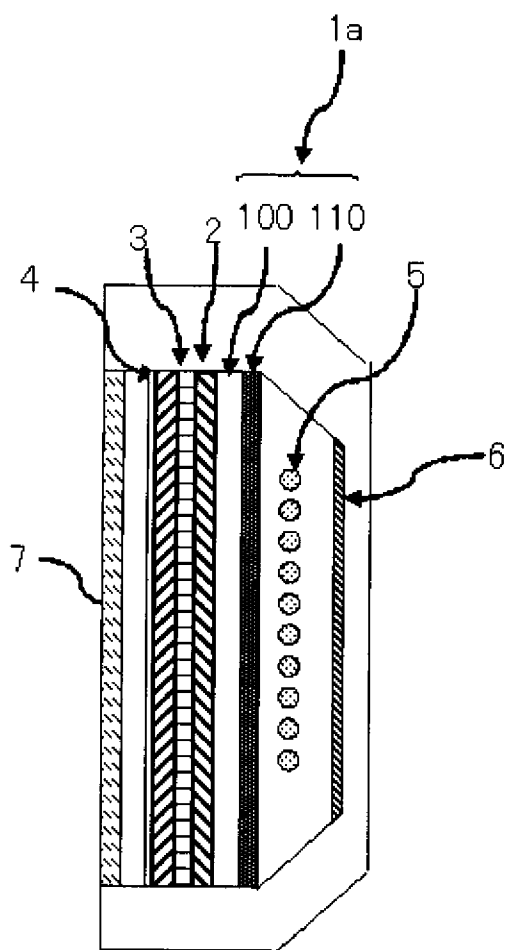
$$\text{液中体積率 (\%)} = \frac{\left[\frac{\text{塗布液中の光拡散材の質量含有率}}{\text{光拡散材の比重}} \right]}{\left[\frac{\text{塗布液中の光拡散材の質量含有率}}{\text{光拡散材の比重}} \right] + \left[\frac{\text{塗布液中のマトリックスの質量含有率}}{\text{マトリックスの比重}} \right]} \times 100$$

- [8] イソシアネート系硬化剤を含む請求項7に記載の光拡散層形成用塗布液。
- [9] ガラス基板と、該ガラス基板上に形成される光拡散層とを有する光拡散板の製造方法であって、
前記ガラス基板上に請求項7又は8に記載の光拡散層形成用塗布液を塗布し、塗膜を形成する塗布工程と、前記塗膜を乾燥し、硬化させることによって光拡散層を形成する形成工程とを具備する方法により得られる、光拡散板の製造方法。

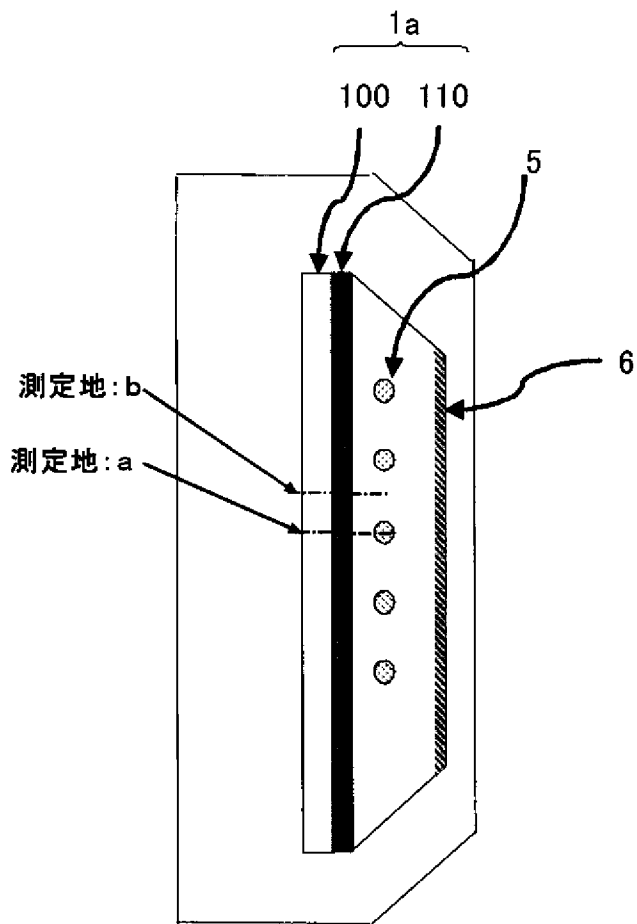
[図1]



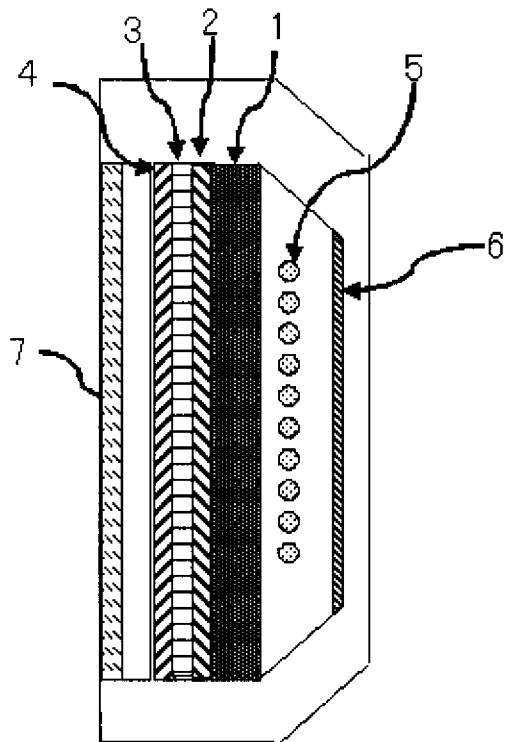
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/050908

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B5/02(2006.01)i, F21S2/00(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n, F21Y103/00(2006.01)n

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)
G02B5/02, F21S2/00, G02F1/13357, F21Y101/02, 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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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.
X Y	JP 2004-109893 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 08 April, 2004 (08.04.04), Claims; Par. Nos. [0009] to [0014] (Family: none)	1-3 4-9
Y	JP 2003-29010 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 29 January, 2003 (29.01.03), Par. Nos. [0023], [0036] & US 2005/0083460 A1 & WO 2003/009018 A & TW 592951 B & CN 1529826 A	4
Y	WO 2006/137459 A1 (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 28 December, 2006 (28.12.06), Par. Nos. [0006], [0041] to [0047] (Family: none)	5,6

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 03 April, 2008 (03.04.08)	Date of mailing of the international search report 15 April, 2008 (15.04.08)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/050908

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 2006/132048 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 14 December, 2006 (14.12.06), Claim 11; Par. No. [0030] (Family: none)	7
Y	WO 2006/134893 A1 (Konica Minolta Medical & Graphic, Inc.), 21 December, 2006 (21.12.06), Par. Nos. [0056], [0240] to [0255], [0287], [0415] & US 2006/0286395 A1	7-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B5/02(2006.01)i, F21S2/00(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n, F21Y103/00(2006.01)n

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. G02B5/02, F21S2/00, G02F1/13357, F21Y101/02, 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	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008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
X Y	JP 2004-109893 A (富士写真フイルム株式会社) 2004.04.08, 特許請求の範囲、【0009】 - 【0014】 (ファミリーなし)	1-3 4-9
Y	JP 2003-29010 A (日本板硝子株式会社) 2003.01.29, 【0023】 【0036】 & US 2005/0083460 A1 & WO 2003/009018 A & TW 592951 B & CN 1529826 A	4
Y	WO 2006/137459 A1 (出光興産株式会社) 2006.12.28, 【0006】 【0041】 - 【0047】 (ファミリーなし)	5,6

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

03.04.2008

国際調査報告の発送日

15.04.2008

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 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)

竹村 真一郎

20

9810

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

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	WO 2006/132048 A1 (旭硝子株式会社) 2006. 12. 14, 請求項 1 1 【0030】 (ファミリーなし)	7
Y	WO 2006/134893 A1 (コニカミノルタエムジー株式会社) 2006. 12. 21, 【0056】 【0240】 - 【0255】 【0287】 【0415】 & US 2006/0286395 A1	7-9