

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年11月2日 (02.11.2006)

PCT

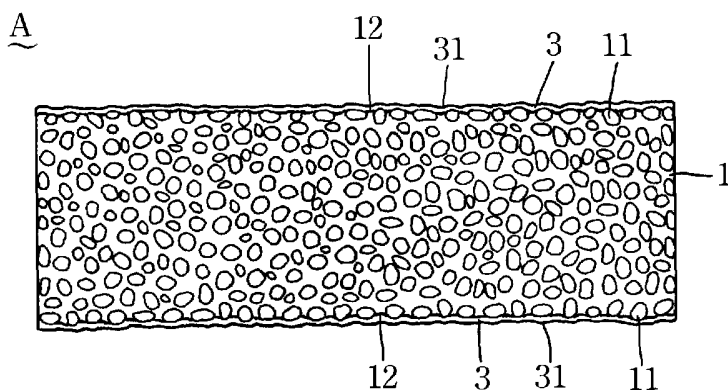
(10) 国際公開番号
WO 2006/115087 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/08 (2006.01) C08J 9/04 (2006.01)
B32B 5/18 (2006.01) G02B 5/02 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/307952
- (22) 国際出願日: 2006年4月14日 (14.04.2006)
- (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2005-120881 2005年4月19日 (19.04.2005) JP
特願2005-120882 2005年4月19日 (19.04.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 積水化成工業株式会社 (SEKISUI PLASTICS CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒5308565 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉田 賢一 (YOSHIDA, Kenichi) [JP/JP]; 〒6391026 奈良県大和郡山市小林町333-2 Nara (JP). 新堂 雅浩 (SHINDO, Masahiro) [JP/JP]; 〒6390256 奈良県香芝市高山台3-20-15 Nara (JP). 人見 一迅 (HITOMI, Kazutoshi) [JP/JP]; 〒6308302 奈良県奈良市白毫寺町8-1 セキスイ若草寮 Nara (JP). 樽本裕之 (TARUMOTO, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒6392274 奈良県御所市富田610 Nara (JP).
- (74) 代理人: 山本 拓也 (YAMAMOTO, Takuya); 〒5450011 大阪府大阪市阿倍野区昭和町1丁目21番22号 徳山ビル201号 Osaka (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, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, 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,

[続葉有]

(54) Title: FOAMED SHEET FOR REFLECTORS, REFLECTORS, AND PROCESS FOR PRODUCTION OF THE SHEET

(54) 発明の名称: 反射板用発泡シート、反射板及び反射板用発泡シートの製造方法



(57) Abstract: A foamed sheet for reflectors which can be thermoformed into reflectors having desired shapes. A foamed sheet (A) for reflectors, characterized by being constituted of a foamed sheet (1) of a polypropylene resin which has a mean cell diameter of 50 to 650 μm and at least one uneven surface (12) formed by cells (11) present in the neighborhood of the surface and a non-foamed sheet (3) of the polypropylene resin which is united with the sheet (1) by lamination in such a way that the sheet (3) lies on the sheet (1) along the uneven surface (12) to form an uneven surface (31), by containing an inorganic filler (2) in an amount of 50 to 200g/m², the whole or part of which filler is contained in

the sheet (1), and by having a difference in refractive index of 1.0 or above between the inorganic filler (2) and the polypropylene resin, a thickness of the sheet (A) of 0.2 to 2.0mm, and a light reflectance of 97% or above.

(57) 要約: 本発明は、熱成形によって所望形状を有する反射板とすることができる反射板用発泡シートを提供する。本発明の反射板用発泡シートAは、平均気泡径が50~650 μmで且つ少なくとも一面が表面近傍部にある気泡11によって凹凸面12に形成されたポリプロピレン系樹脂発泡シート1と、このポリプロピレン系樹脂発泡シート1上にこの凹凸面12に沿った状態で積層一体化され且つ表面が凹凸面31に形成されたポリプロピレン系樹脂非発泡シート3とからな、この反射板用発泡シートAには無機充填材が50~200 g/m²含有され、無機充填材の全て或いは一部が上記ポリプロピレン系樹脂発泡シート1中に含有されていると共に、無機充填材2の屈折率と、ポリプロピレン系樹脂の屈折率との差が1.0以上であり、反射板用発泡シートA全体の厚みが0.2~2.0mmで且つ光線反射率が97%以上であることを特徴とする。

WO 2006/115087 A1



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, LV, 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

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

反射板用発泡シート、反射板及び反射板用発泡シートの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、反射板用発泡シート、反射板及び反射板用発泡シートの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶表示装置が広く普及しており、この液晶表示装置では、液晶セルの後方或いは側方に配設された光源から液晶セルに光を照射している。そして、光源から液晶セルに照射させる光量を増加させるために光源の後方に反射板を配設している。

[0003] 又、液晶表示装置の大型化が急速に進んでおり、液晶表示画面の全面において良好な輝度が得られるように、反射板を冷陰極管に合わせた形状とする必要があり、特に、バックライト方式の液晶表示装置では、複数本の冷陰極管を液晶セルの後方に配設しており、複数本の冷陰極管の配設状態に合わせて、反射板を複雑な形状に加工する必要がある。

[0004] このような反射板としては、特許文献1に、ポリエステル樹脂にポリオレフィン樹脂を2～25重量%含有させた上で押出機に供給してシート状に押し出し、得られたシートを二軸延伸して微細な空隙を形成することによって光線反射率に優れた反射板を得ることができることが開示されている。

[0005] しかしながら、上記反射板は、上述のように延伸されていることから、熱成形性に劣るものであった。

[0006] 従って、上記反射板を冷陰極管の配設状態に応じた形状に加工するには、反射板に切れ目を入れて折り曲げ加工をする必要があり、加工性が悪く、しかも、折り曲げ加工中に、反射板に亀裂が入ったり或いは皺が発生してしまうといった問題点を有していた。

[0007] 特許文献1:特開平4-239540号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、熱成形によって所望形状を有する反射板とすることができる反射板用発泡シート及びその製造方法、並びに、反射板用発泡シートを熱成形して得られる反射板を提供する。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の反射板用発泡シートAは、図1～3に示したように、平均気泡径が50～650 μ mで且つ少なくとも一面が表面近傍部にある気泡によって凹凸面12に形成されたポリプロピレン系樹脂発泡シート1と、このポリプロピレン系樹脂発泡シート1の凹凸面12上にこの凹凸面12に沿った状態で積層一体化され且つ表面が凹凸面31に形成されたポリプロピレン系樹脂非発泡シート3とからなる反射板用発泡シートであり、この反射板用発泡シートには無機充填材2が50～200g/m²含有され、上記無機充填材2の全て或いは一部が上記ポリプロピレン系樹脂発泡シート1中に含有されていると共に、上記無機充填材2の屈折率と、この無機充填材2が接しているポリプロピレン系樹脂の屈折率との差が1.0以上であり、更に、反射板用発泡シート全体の厚みが0.2～2.0mmで且つ光線反射率が97%以上であることを特徴とする。

[0010] 上記反射板用発泡シートAを構成するポリプロピレン系樹脂発泡シート1のポリプロピレン系樹脂としては、例えば、プロピレン単体重合体、プロピレンと他のオレフィンとの共重合体などが挙げられる。なお、上記オレフィンとしては、エチレンの他に、1-ブテン、1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘキセン、1-オクテン、1-ノネン、1-デセンなどの炭素数が4～10である α -オレフィンが挙げられる。

[0011] そして、プロピレンと他のオレフィンとの共重合体の場合、プロピレン以外のオレフィンを0.5～30重量%含有していることが好ましく、1～10重量%がより好ましい。これは、プロピレン以外のオレフィンの含有量が多いと、得られる反射板用発泡シートの耐熱性が低下する虞れがある一方、少ないと、得られる反射板用発泡シートの耐衝撃性が低下する虞れがあるからである。

[0012] 又、上記ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の平均気泡径は、小さいと、発泡シートの表面に形成される凹凸が小さくなって、反射板用発泡シートの表面での光の拡散効率が低下し、例えば、この反射板用発泡シートから得られた反射板を組み込んだ

バックライトユニット表面での輝度ムラが大きくなる一方、大きいと、発泡シートの表面に形成される凹凸が大きくなり過ぎて、反射板用発泡シートの光線反射率が低下するので、50～650 μm に限定され、50～500 μm が好ましく、55～400 μm がより好ましい。なお、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の平均気泡径は、ASTM D2842-69の試験方法に準拠して測定された平均弦長に基づいて算出されたものをいう。

[0013] そして、上記ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の少なくとも一面が全面的に、該ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の表面近傍部にある気泡11に起因した微細な凹凸によって凹凸面12に形成されており、このポリプロピレン系樹脂発泡シート1の凹凸面12上に該凹凸面12の凹凸に沿ってポリプロピレン系樹脂非発泡シート3を積層一体化させることによって、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3の表面を、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の凹凸面12の凹凸に略沿った状態の凹凸面31に形成している。

[0014] このように、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3の表面をポリプロピレン系樹脂発泡シート1と同様に凹凸面31に形成し、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3の表面積を大きなものとし、この大きな表面積を有する凹凸面31によって、反射板用発泡シートAに入射する光を均一に拡散反射させて光線反射率を向上させている。

[0015] なお、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の両面に凹凸面12、12が形成されている場合は、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3が両方の凹凸面12、12上に積層一体化されていても、一方の凹凸面12上にのみ積層一体化されていてもよい。

[0016] 又、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3を構成するポリプロピレン系樹脂は、上述のポリプロピレン系樹脂発泡シート1を構成するポリプロピレン系樹脂と同様であるので、その説明を省略する。

[0017] そして、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の凹凸面12にポリプロピレン系樹脂非発泡シート3を積層一体化させていることから、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3の厚みを調整することによって、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1における凹凸面12の表面粗さRaを補正し、反射板用発泡シートの光反射性能の向上を容易に図ることができる。

[0018] 更に、上記ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3の凹凸面31の表面粗さRaは、小さいと、反射板用発泡シートの表面に形成される凹凸が小さくなって、反射板用発泡シ

ートの表面での光の拡散効率が低下する一方、大きいと、反射板用発泡シートの表面に形成される凹凸が大きくなり過ぎて、反射板用発泡シートの光線反射率が却って低下するので、 $0.4\sim 5.0\mu\text{m}$ が好ましく、 $1.1\sim 4.0\mu\text{m}$ がより好ましく、 $1.2\sim 3.0\mu\text{m}$ が特に好ましい。そして、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3の凹凸面31の表面粗さRaは、ポリプロピレン系樹脂非発泡シートの厚みの他に、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の気泡径や発泡倍率を調整することによって調整することができる。

[0019] なお、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3の凹凸面31の表面粗さRaは、JIS B0601に準拠して基準長さ2.5mm、評価長さ12.5mmにて測定されたものをいう。具体的には、キーエンス社から商品名「ダブルスキャン高精度レーザー測定器 LT-9500」及び「ダブルスキャン高精度レーザー測定機 LT-9010M」で市販されている測定器、並びに、コムス社から商品名「非接触輪郭形状・粗さ測定システムMAP-2DS」で市販されている測定器を組み合わせる測定することができる。

[0020] 更に、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3の厚みは、薄いと、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1における凹凸面12の表面粗さRaを補正する効果が発現しないことがある一方、厚いと、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の凹凸面12の凹凸がポリプロピレン系樹脂非発泡シート3によって隠蔽されてしまい、反射板用発泡シートの表面での光の拡散効率が低下することがあるので、 $0.03\sim 0.4\text{mm}$ が好ましく、 $0.03\sim 0.2\text{mm}$ がより好ましく、 $0.04\sim 0.17\text{mm}$ が特に好ましい。

[0021] ここで、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3の厚みは下記の要領で測定されたものをいう。反射板用発泡シートをその厚み方向に全長に亘って切断する。なお、反射板用発泡シートの厚み方向とは、反射板用発泡シートの表面に対して垂直な方向をいう。次に、反射板用発泡シートの切断面を電子顕微鏡を用いて撮影して倍率25～100倍の電子顕微鏡写真を得る。この電子顕微鏡写真上の任意の10箇所において、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3の表面から、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3とポリプロピレン系樹脂発泡シート1との界面に達する直線を反射板用発泡シートの厚み方向に描き、この直線のうち、最も短い直線の長さをポリプロピレン系樹脂非発泡シート3の厚みとする。ポリプロピレン系非発泡シート3とポリプロピレン系樹脂発

泡シート1との界面が不明瞭である場合には、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3の表面から、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の気泡壁のうち、最初に交差する気泡壁に達する直線を描けばよい。

[0022] なお、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1及びポリプロピレン系樹脂非発泡シート3には、その物性を損なわない範囲内において、安定剤、帯電防止剤などの添加剤を添加してもよい。

[0023] 更に、上記反射板用発泡シートAには無機充填材が含有されており、反射板用発泡シートAにおける無機充填材2の総含有量は、少ないと、反射板用発泡シートの光線反射率が低下する一方、多いと、反射板用発泡シートの発泡成形性が低下する上に、軽量性も低下するので、 $50\sim 200\text{g}/\text{m}^2$ に限定され、 $50\sim 150\text{g}/\text{m}^2$ が好ましく、 $70\sim 150\text{g}/\text{m}^2$ が好ましい。

[0024] 上記無機充填材2は、その全てがポリプロピレン系樹脂発泡シート1に含有されていてもよいが、無機充填材2は、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の気泡径を大きくする作用があるので、一部の無機充填材21がポリプロピレン系樹脂発泡シート1中に含有され、残余の無機充填材22がポリプロピレン系樹脂非発泡シート3中に含有されていることが好ましい。

[0025] そして、無機充填材2がポリプロピレン系樹脂発泡シート1及びポリプロピレン系樹脂非発泡シート3の双方に含有されている場合、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1中における無機充填材21の含有量は、少ないと、反射板用発泡シートの光線反射率が低下することがあるので、反射板用発泡シート全体に含有されている無機充填材の10重量%以上が好ましく、15重量%以上がより好ましく、20重量%以上が特に好ましいが、多すぎると、ポリプロピレン系樹脂発泡シートを製造する際の発泡性が低下してポリプロピレン系樹脂発泡シートの密度が大きくなったり或いは破泡を生じる虞れがあるので、80重量%以下が好ましく、70重量%以下がより好ましく、60重量%以下が特に好ましい。

[0026] そして、上記無機充填材の屈折率は、この無機充填材が接しているポリプロピレン系樹脂の屈折率との差が1.0以上であることが必要である。即ち、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1に含有されている無機充填材21の屈折率と、ポリプロピレン系樹脂

発泡シート1を構成しているポリプロピレン系樹脂の屈折率との差が1.0以上である必要がある。同様に、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3に含有されている無機充填材22の屈折率と、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3を構成しているポリプロピレン系樹脂の屈折率との差が1.0以上である必要がある。

[0027] このように、無機充填材2と、この無機充填材2が接しているポリプロピレン系樹脂との間において、両者の屈折率の差を1.0以上とすることによって、反射板用発泡シートA内に入射した光は、無機充填材2と、この無機充填材2が接するポリプロピレン系樹脂との界面において大きく屈折して拡散反射し、反射板用発泡シートAの光線反射率を向上させることができる。

[0028] なお、ポリプロピレン系樹脂の屈折率は、JIS K7142に準拠して測定されたものをいう。又、無機充填材の屈折率は、例えば、株式会社産業調査会 事典出版センターから発行されている「実用プラスチック事典」に記載されている。

[0029] 上述のような無機充填材2としては、この無機充填材2と接触しているポリプロピレン系樹脂の屈折率との差が1.0以上である屈折率を有しておれば、特に限定されず、例えば、ルチル型の二酸化チタン、アナターゼ型の二酸化チタン、チタン酸カリウムが挙げられ、ルチル型の二酸化チタンが好ましい。なお、無機充填材は、単独で用いられても併用されてもよい。

[0030] 一方、二酸化チタンは光触媒作用を有しており、この光触媒作用が強すぎると、ポリプロピレン系樹脂の劣化を促進させる虞れがあるため、二酸化チタンの表面を、アルミニウム、ケイ素、チタン、ジルコニウム、スズなどの金属の含水酸化物で被覆しておくことが好ましい。なお、米国特許第2885366号公報には、ルチル型の二酸化チタンの表面を緻密な無定形の含水二酸化ケイ素で被覆する方法が、又、米国特許第3383231号公報には、ルチル型の二酸化チタンの表面をジルコニウムの含水酸化物で被覆する方法が開示されている。なお、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1中に含有させる無機充填材21と、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3中に含有させる無機充填材22とは同一種類であっても異種類であってもよい。

[0031] 更に、反射板用発泡シート全体の密度は、小さいと、反射板用発泡シートの成形精度が低下する一方、大きいと、ポリプロピレン系樹脂発泡シートの気泡数が少なくなり

、ポリプロピレン系樹脂発泡シートを構成しているポリプロピレン系樹脂と気泡内の空気との界面における光の拡散反射が少なくなり、反射板用発泡シートの光線反射率が低下することがあるので、 $0.1\sim 0.8\text{g}/\text{cm}^3$ が好ましく、 $0.2\sim 0.75\text{g}/\text{cm}^3$ がより好ましい。

[0032] そして、反射板用発泡シートの全体厚みは、薄いと、反射板用発泡シートの強度が低下して取り扱い性が低下することがある一方、厚いと、反射板用発泡シートの光線反射率が低下したり、或いは、反射板用発泡シートを用いた最終製品の厚みが厚くなることがあるので、 $0.2\sim 2.0\text{mm}$ に限定され、 $0.3\sim 1.8\text{mm}$ が好ましく、 $0.4\sim 1.5\text{mm}$ がより好ましい。

[0033] ここで、反射板用発泡シート全体の密度及び厚みは、JIS K7222:1999「発泡プラスチック及びゴム―見掛け密度の測定」に記載の方法に準拠して測定されたものをいう。反射板用発泡シート全体の密度の測定方法としては、具体的には、製造直後から72時間に亘って 23°C の雰囲気下にて放置された反射板用発泡シートから体積が 50cm^3 以上の試験片を切り出し、この試験片を更に $21\sim 25^\circ\text{C}$ 、相対湿度 $45\sim 55\%$ の雰囲気下にて16時間に亘って放置する。次に、試験片の重量及び見掛け体積を測定し、重量を見掛け体積で除することによって反射板用発泡シート全体の密度を算出することができる。

[0034] 又、反射板用発泡シートの光線反射率は、低いと、光反射材料として好適に用いることができないことから、 97% 以上に限定され、 98% 以上が好ましく、 99% 以上がより好ましい。

[0035] なお、反射板用発泡シートの光線反射率は、JIS K7105に記載の測定方法Bに準拠して 8° の入射時の全反射光測定を行った場合における波長 550nm の光反射率をいい、標準反射板として硫酸バリウム板を用いた時の光線反射率を100とした時の相対値で示したものである。

[0036] 反射板用発泡シートの光線反射率は、具体的には、島津製作所社から商品名「UV-2450」にて市販されている紫外可視分光光度計と、島津製作所社から商品名「ISR-2200」にて市販されている積分球付属装置(内径 $\phi 60\text{mm}$)を組み合わせて測定することができる。

- [0037] 更に、図4及び図5に示したように、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3上に、このポリプロピレン系樹脂非発泡シート3の凹凸面31に沿って、別のポリプロピレン系樹脂非発泡シート4を積層一体化させてもよい。この場合、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート4の表面を、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3の凹凸面31の凹凸に略沿った状態の凹凸面41に形成している。ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3がポリプロピレン系樹脂発泡シート1の両面に積層一体化されている場合、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート4は、両方のポリプロピレン系樹脂非発泡シート3、3上に積層一体化されていても、一方のポリプロピレン系樹脂非発泡シート3上にのみ積層一体化されていてもよい。
- [0038] なお、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート4を構成するポリプロピレン系樹脂は、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3を構成するポリプロピレン系樹脂と同様であり、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート4の表面粗さRaは、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3の表面粗さRaと同様であるので、その説明を省略する。
- [0039] 又、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート4内にも安定剤、帯電防止剤、無機充填材などの添加剤を含有させてもよい。なお、無機充填材は、上述と同様であるのでその説明を省略する。
- [0040] そして、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート4の厚みは、薄いと、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3上に積層しにくくなることがある一方、厚いと、ポリプロピレン系樹脂発泡シート3の凹凸面31の凹凸がポリプロピレン系樹脂非発泡シート4によって隠蔽されてしまい、反射板用発泡シートの表面での光の拡散効率が低下することがあるので、0.01~0.4mmが好ましく、0.01~0.2mmがより好ましく、0.02~0.18mmが特に好ましく、0.03~0.15mmが最も好ましい。
- [0041] ここで、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート4の厚みは下記の要領で測定されたものをいう。反射板用発泡シートをその厚み方向に全長に亘って切断する。なお、反射板用発泡シートの厚み方向とは、反射板用発泡シートの表面に対して垂直な方向をいう。次に、反射板用発泡シートの切断面を電子顕微鏡を用いて撮影し、倍率25~100倍の電子顕微鏡写真を得る。この電子顕微鏡写真上の任意の10箇所において、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート4の表面から、ポリプロピレン系樹脂非発泡シ-

ト4とポリプロピレン系樹脂非発泡シート3との界面に達する直線を反射板用発泡シートAの厚み方向に描き、この直線のうち、最も短い直線の長さをポリプロピレン系樹脂非発泡シート4の厚みとする。ポリプロピレン系非発泡シート3とポリプロピレン系樹脂非発泡シート4との界面が見極め難い場合には、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3又はポリプロピレン系樹脂非発泡シート4の何れか一方を着色したこと以外は、測定対象となる反射板用発泡シートAと同一構成を有する試験シートを製造し、この試験シートに基づいてポリプロピレン系樹脂非発泡シート4の厚みを上述と同様の要領で測定すればよい。試験シートは、例えば、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3又はポリプロピレン系樹脂非発泡シート4を製造する押出機に、反射板用発泡シートの製造に支障をきたさない程度の着色剤を添加すれば容易に製造することができる。

[0042] 又、上記反射板用発泡シートAでは、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の少なくとも一面にポリプロピレン系樹脂非発泡シート3を積層一体化させた場合を説明したが、図6及び図7に示したように、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の両面にポリプロピレン系樹脂非発泡シート3を積層一体化させていなくてもよい。なお、図1に示した反射板用発泡シートAと同様の構成についてはその説明を省略する。

[0043] 上記反射板用発泡シートAを構成するポリプロピレン系樹脂発泡シート1の少なくとも一面は全面的に、表面近傍部にある気泡11に起因した微細な凹凸によって凹凸面12に形成されている。このようにポリプロピレン系樹脂発泡シート1の一面又は両面を凹凸面12として表面積を大きなものとし、この大きな表面積を有する凹凸面12によって、反射板用発泡シートに入射する光を均一に拡散反射させて、反射板用発泡シートAの光線反射率を向上させている。

[0044] ポリプロピレン系樹脂発泡シート1中における無機充填材2の含有量は、少ないと、反射板用発泡シートの光線反射率が低下する一方、多いと、反射板用発泡シートの発泡成形性が低下する上に、軽量性も低下するので、 $50\sim 200\text{g}/\text{m}^2$ に限定され、 $50\sim 150\text{g}/\text{m}^2$ が好ましく、 $70\sim 150\text{g}/\text{m}^2$ がより好ましい。

[0045] 更に、反射板用発泡シートの密度は、小さいと、反射板用発泡シートの成形精度が低下する一方、大きいと、ポリプロピレン系樹脂発泡シートの気泡数が少なくなり、ポリプロピレン系樹脂発泡シートを構成しているポリプロピレン系樹脂と気泡内の空気と

の界面における光の拡散反射が少なくなり、反射板用発泡シートの光線反射率が低下することがあるので、 $0.1\sim 0.7\text{g}/\text{cm}^3$ が好ましく、 $0.2\sim 0.7\text{g}/\text{cm}^3$ がより好ましく、 $0.3\sim 0.6\text{g}/\text{cm}^3$ が特に好ましい。

[0046] そして、反射板用発泡シートの厚みは、薄いと、反射板用発泡シートの強度が低下して取り扱い性が低下することがある一方、厚いと、反射板用発泡シートの光線反射率が低下したり、或いは、反射板用発泡シートを用いた最終製品の厚みが厚くなることがあるので、 $0.2\sim 2.0\text{mm}$ に限定され、 $0.3\sim 1.8\text{mm}$ が好ましく、 $0.4\sim 1.5\text{mm}$ がより好ましい。

[0047] 又、反射板用発泡シートの光線反射率は、低いと、光反射材料として好適に用いることができないことから、 97% 以上に限定され、 98% 以上が好ましく、 99% 以上がより好ましい。

[0048] 次に、本発明の反射板用発泡シートの製造方法について説明する。先ず、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の少なくとも一面にポリプロピレン系樹脂非発泡シート3を積層一体化してなる反射板用発泡シートAの製造方法について説明する。

[0049] 本発明の反射板用発泡シートAの製造方法としては、特に限定されず、例えば、(1)ポリプロピレン系樹脂発泡シートとポリプロピレン系樹脂非発泡シートとを共押出法によって互いに積層一体化して反射板用発泡シートを製造する方法、(2)ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の凹凸面12上にポリプロピレン系樹脂非発泡シートを押出ラミネートする方法、(3)ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の凹凸面12上にポリプロピレン系樹脂非発泡シートを熱ラミネートする方法などが挙げられ、ポリプロピレン系樹脂非発泡シートの厚みを調整し易く、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1における凹凸面12の表面粗さRaを微調整して反射板用発泡シートの光線反射率を容易に向上させることができる点で、上記(1)の方法が好ましく、(1)の方法のなかでもフィードブロック法を用いることがより好ましい。

[0050] なお、上記ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の製造方法としては、ポリプロピレン系樹脂、このポリプロピレン系樹脂の屈折率との差が 1.0 以上である屈折率を有する無機充填材及び発泡剤を押出機に供給して熔融混練して発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物とし、この発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物を押出機の先端に取り付けたダ

イから押出発泡させてポリプロピレン系樹脂発泡シートを製造する製造方法が挙げられる。なお、上記ダイとしては、押出発泡において汎用されているものであれば、特に限定されず、例えば、Tダイ、環状ダイなどが挙げられる。

- [0051] そして、ダイとしてTダイを用いた場合には、押出機からシート状に押出発泡することによってポリプロピレン系樹脂発泡シートを製造することができる。一方、ダイとして環状ダイを用いた場合には、環状ダイから円筒状に押出発泡して円筒状体を製造し、この円筒状体を徐々に拡張した上で冷却マンドレルに供給して冷却した後、円筒状体をその押出方向に連続的に内外周面間に亘って切断し切り開いて展開することによってポリプロピレン系樹脂発泡シートを製造することができる。
- [0052] 次に、上記(1)の方法を具体的に説明する。まず、製造装置としては、第一押出機及び第二押出機の二機の押出機と、合流ダイ及びこの合流ダイに接続する環状ダイからなる共押出ダイとを用意し、第一押出機及び第二押出機を共に上記共押出ダイの合流ダイに接続する。なお、本発明において、反射板用発泡シートを製造するために用いられる製造装置に複数機の押出機が用いられている場合、これら押出機を順次、第一押出機、第二押出機、第三押出機・・・として区別する。
- [0053] そして、ポリプロピレン系樹脂、無機充填材及び発泡剤を第一押出機に供給して熔融混練して発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物とする一方、ポリプロピレン系樹脂を必要に応じて無機充填材と共に第二押出機に供給して発泡剤の不存在下にて熔融混練し、共押出ダイの合流ダイにて両押出機から押出された熔融樹脂を合流させて、断面円形状の発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物層と、この発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物層の外周面に積層された非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物層とからなる発泡性積層体を形成し、この発泡性積層体を環状ダイに供給し、環状ダイから円筒状に押出発泡させて円筒状発泡体を得る。
- [0054] 次に、この円筒状発泡体を徐々に拡張させた上で冷却マンドレルに供給して円筒状発泡体を冷却した後、この円筒状発泡体をその押出方向に連続的に内外周面間に亘って切断することによって切り開いて展開してシート状として、ポリプロピレン系樹脂発泡シートの凹凸面にポリプロピレン系樹脂非発泡シートが積層一体化してなる反射板用発泡シートを製造することができる。

- [0055] なお、環状ダイの開口部における内側ダイの外径と、冷却マンドレルの押出機側端部の外径との比(内側ダイの外径/冷却マンドレルの押出機側端部の外径)、所謂、ブローアップ比は、2.5~3.5が好ましい。
- [0056] 第一押出機に供給される無機充填剤の量は、少ないと、得られる反射板用発泡シート of 光線反射率が低下することがある一方、多いと、押出發泡時に気泡の成長が抑制されて良好なポリプロピレン系樹脂発泡シートを得ることができなかつたり、或いは、ポリプロピレン系樹脂発泡シートの気泡が粗くなり、ポリプロピレン系樹脂発泡シートにおける凹凸面の表面粗さRaが大きくなり過ぎて、反射板用発泡シートの光線反射率が低下することがあるので、ポリプロピレン系樹脂100重量部に対して5~30重量部が好ましく、5~25重量部がより好ましく、10~20重量部が特に好ましい。
- [0057] 又、第二押出機に無機充填材を供給する場合、第二押出機に供給される無機充填材の量は、少ないと、得られる反射板用発泡シートの光線反射率が低下することがある一方、多いと、無機充填材が押出機内にて凝集し易くなり、ポリプロピレン系樹脂非発泡シートの表面にムラが生じたり或いは外観が低下することがあるので、ポリプロピレン系樹脂100重量部に対して10~150重量部が好ましく、15~100重量部がより好ましく、20~80重量部が特に好ましい。
- [0058] 上記発泡剤としては、特に限定されず、プロパン、ブタン、ペンタンなどの飽和脂肪族炭化水素、テトラフルオロエタン、クロロジフルオロエタン、ジフルオロエタンなどのハロゲン化炭化水素などの有機ガス;二酸化炭素、窒素ガスなどの気体状の無機化合物;水などの液体状の無機化合物;重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物の如き、有機酸若しくはその塩と、重炭酸塩との混合物、ジニトロソペンタメチレンテトラミンなどの固体状の発泡剤などが挙げられ、有機酸若しくはその塩と、重炭酸塩との混合物、及び、有機ガスを併用することが好ましく、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物、及び、有機ガスを併用することがより好ましい。
- [0059] そして、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の平均気泡径を50~650 μ mに調整するのを容易にするために、気泡調整剤を併用することが好ましい。このような気泡調整剤としては、例えば、タルク、クレー、シリカ、ポリ四フッ化エチレン、ステアリン酸エチレンビスアミドなどが挙げられる。

- [0060] 更に、押出機に供給される発泡剤の量は、少ないと、ポリプロピレン系樹脂発泡シートの発泡倍率が小さくなって、ポリプロピレン系樹脂発泡シートの気泡数が少なくなり、ポリプロピレン系樹脂発泡シートを構成しているポリプロピレン系樹脂と気泡内の空気との界面における光の拡散反射が少なくなり、反射板用発泡シートの光線反射率が低下することがある一方、多いと、発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物の発泡時に破泡を生じ、ポリプロピレン系樹脂発泡シートの連続気泡率が高くなり反射板用発泡シートの強度が低下したり、或いは、押出發泡時にコルゲーションを生じる虞れがあるので、ポリプロピレン系樹脂100重量部に対して0.4~4.0重量部が好ましく、0.5~3.5重量部が好ましい。
- [0061] 上述のようにして押出機の先端に取り付けられたダイから押出發泡させて得られた長尺状の反射板用発泡シートは巻取り軸に連続的に巻き取られるが、この際、反射板用発泡シート中に無機充填材が50~200g/m²の割合で含有されるように、無機充填材とポリプロピレン系樹脂との配合割合の調整に加えて、ダイからの押出速度と、反射板用発泡シートの巻取り軸への巻取り速度との速度比を必要に応じて調整してもよい。
- [0062] なお、ポリプロピレン系樹脂、無機充填材及び発泡剤は押出機に同時に供給する必要はなく、別々に押出機に供給してもよい。
- [0063] 又、ポリプロピレン系樹脂発泡シートの両面にポリプロピレン系樹脂非発泡シートを積層一体化させる場合は、上述の製造方法において、第二押出機から押出されるポリプロピレン系樹脂を二つに分岐させ、この分岐させた二つのポリプロピレン系樹脂を共に共押出ダイの合流ダイに別々に供給し、第二押出機から押出された一方の非発泡性のポリプロピレン系樹脂からなる断面円形状の内側ポリプロピレン系樹脂組成物層の外周面に発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物層及び第二押出機から押出された他方の非発泡性のポリプロピレン系樹脂からなる外側ポリプロピレン系樹脂組成物層を順に積層してなる発泡性積層体を形成し、この発泡性積層体を環状ダイに供給し、環状ダイから円筒状に押出發泡させて円筒状発泡体を得、この円筒状発泡体を上述と同様の要領で切り開いてシート状として反射板用発泡シートを製造すればよい。

- [0064] 上記では、第二押出機から押出されるポリプロピレン系樹脂を二つに分岐させた場合を説明したが、第二押出機から押出されるポリプロピレン系樹脂を二つに分岐させる代わりに、第一、第二押出機とは別に第三押出機を用意し、この第三押出機を共押出ダイの合流ダイに接続させ、この第三押出機にポリプロピレン系樹脂を必要に応じて無機充填材と共に供給して発泡剤の不存在下にて熔融混練した上で共押出ダイの合流ダイに非発泡性のポリプロピレン系樹脂を押出すようにしてもよい。
- [0065] 更に、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3上にポリプロピレン系樹脂非発泡シート4が更に積層一体化されている反射板用発泡シートの製造方法について説明する。まず、第一押出機、第二押出機及び第三押出機の三機の押出機と、合流ダイ及びこの合流ダイに接続する環状ダイからなる共押出ダイとを用意し、第一押出機、第二押出機及び第三押出機を全て上記共押出ダイの合流ダイに接続する。
- [0066] そして、ポリプロピレン系樹脂、無機充填材及び発泡剤を第一押出機に供給して熔融混練して発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物とする。ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3を構成するポリプロピレン系樹脂を必要に応じて無機充填材と共に第二押出機に供給して発泡剤の不存在下にて熔融混練する。ポリプロピレン系樹脂非発泡シート4を構成するポリプロピレン系樹脂を必要に応じて無機充填剤と共に第三押出機に供給して発泡剤の不存在下にて熔融混練する。
- [0067] 次に、第一押出機、第二押出機及び第三押出機から押出された熔融樹脂を共押出ダイの合流ダイにて合流させて、断面円形状の発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物層と、この発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物層の外周面に、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3を構成する非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物層と、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート4を構成する非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物層とを順次、積層一体化させてなる発泡性積層体を形成し、この発泡性積層体を環状ダイに供給し、環状ダイから円筒状に押出發泡させて円筒状発泡体を得る。得られた円筒状発泡体を上述と同様の要領で切り開いてシート状として反射板用発泡シートを製造すればよい。
- [0068] 又、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の両面にポリプロピレン系樹脂非発泡シート3、3が積層一体化されており、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3、3の双方にポリ

プロピレン系樹脂非発泡シート4、4を積層一体化させる場合は、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の両面にポリプロピレン系樹脂非発泡シート3、3を積層一体化させる場合と同様に、第三押出機から押出されるポリプロピレン系樹脂を二つに分岐させるか、或いは、押出機を別に用意して該押出機を共押出ダイの合流ダイに接続させてもよい。

[0069] 次に、ポリプロピレン系樹脂発泡シートの両面にポリプロピレン系樹脂非発泡シートが積層一体化されていない反射板用発泡シートAの製造方法について説明する。この反射板用発泡シートの製造方法としては、ポリプロピレン系樹脂、このポリプロピレン系樹脂の屈折率との差が1.0以上である屈折率を有する無機充填材及び発泡剤を押出機に供給して熔融混練して発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物とし、この発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物を押出機の先端に取り付けたダイから押出發泡させ、無機充填材を50~200g/m²含有するポリプロピレン系樹脂発泡シートを製造する製造方法が挙げられる。なお、発泡剤及び押出機に供給される発泡剤の量は上記と同様であるのでその説明を省略する。又、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の平均気泡径を50~650 μmに調整するのを容易にするために上記と同様に気泡調整剤を併用することが好ましく、このような気泡調整剤としては上記したものと同様のものが用いられるのでその説明を省略する。

[0070] 押出機に供給される無機充填剤の量は、少ないと、得られる反射板用発泡シートの光線反射率が低下することがある一方、多いと、押出發泡時に気泡の成長が抑制されて良好なポリプロピレン系樹脂発泡シートを得ることができなかつたり、或いは、ポリプロピレン系樹脂発泡シートの気泡が粗くなり、ポリプロピレン系樹脂発泡シートの凹凸面の凹凸が大きくなり過ぎて、反射板用発泡シートの光線反射率が低下することがあるので、ポリプロピレン系樹脂100重量部に対して5~30重量部が好ましく、5~25重量部がより好ましく、10~20重量部が特に好ましい。

[0071] 次に、押出機に供給された、ポリプロピレン系樹脂、無機充填材及び発泡剤は、熔融混練されて発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物とされ、この発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物は、押出機の先端に取り付けられたダイから押出發泡されるが、このようなダイとしては、押出發泡において汎用されているものであれば、特に限定されず、

例えば、Tダイ、環状ダイなどが挙げられる。

- [0072] そして、ダイとしてTダイを用いた場合には、押出機からシート状に押出発泡することによって反射板用発泡シートを製造することができる。一方、ダイとして環状ダイを用いた場合には、環状ダイから円筒状に押出発泡して円筒状体を製造し、この円筒状体を徐々に拡張した上で冷却マンドレルに供給して冷却した後、円筒状体をその押出方向に連続的に内外周面間に亘って切断し切り開いて展開することによって反射板用発泡シートを製造することができる。
- [0073] なお、環状ダイの開口部における内側ダイの外径と、冷却マンドレルの押出機側端部の外径との比(内側ダイの外径/冷却マンドレルの押出機側端部の外径)、所謂、ブローアップ比は、2.5~3.5が好ましい。
- [0074] 上述のようにして押出機の先端に取り付けられたダイから押出発泡させて得られた長尺状の反射板用発泡シートは巻取り軸に連続的に巻き取られるが、この際、反射板用発泡シート中に無機充填材が $50\sim 200\text{g}/\text{m}^2$ の割合で含有されるように、無機充填材とポリプロピレン系樹脂との配合割合の調整に加えて、ダイからの押出速度と、反射板用発泡シートの巻取り軸への巻取り速度との速度比を必要に応じて調整してもよい。
- [0075] 図1~7に示した反射板用発泡シートAは、その製造過程において実質的に延伸処理が施されていないと共に、無機充填材の含有量も低く抑えられていることから熱成形性に優れており、本発明の反射板用発泡シートは、汎用の熱成形方法を用いて光源の形状に合わせた所望形状に熱成形して反射板とし、種々の用途に展開することができる。
- [0076] なお、熱成形方法としては、汎用の熱成形方法を用いることができ、真空成形法や圧空成形法、或いは、これら成形法の応用として、例えば、ストレート成形法、ドレープ成形法、プラグアシスト成形法、プラグアシスト・リバースドロー成形法、エアスリップ成形法、スナップバック成形法、リバースドロー成形法、プラグアシスト・エアスリップ成形法、マッチモールド成形法などや、これらを組み合わせた熱成形方法が挙げられ、反射板用発泡シートは二次発泡が小さいので、得られる反射板の厚みが薄くなるのを防止するために真空成形法を用いることが好ましく、一方、液晶表示装置に用

いられる反射板のように寸法精度が求められる場合にはマッチモールド成形法を用いることが好ましい。

発明の効果

[0077] 本発明の反射板用発泡シートは、平均気泡径が $50\sim 650\ \mu\text{m}$ で且つ少なくとも一面が表面近傍部にある気泡によって凹凸面に形成されたポリプロピレン系樹脂発泡シートと、このポリプロピレン系樹脂発泡シートの凹凸面上にこの凹凸面に沿った状態で積層一体化され且つ表面が凹凸面に形成されたポリプロピレン系樹脂非発泡シートとからなる反射板用発泡シートであり、この反射板用発泡シートには無機充填材が $50\sim 200\text{g}/\text{m}^2$ 含有され、上記無機充填材の全て或いは一部が上記ポリプロピレン系樹脂発泡シート中に含有されていると共に、上記無機充填材の屈折率と、この無機充填材が接しているポリプロピレン系樹脂の屈折率との差が 1.0 以上であり、更に、反射板用発泡シート全体の厚みが $0.2\sim 2.0\text{mm}$ で且つ光線反射率が 97% 以上であることを特徴とする。

[0078] 即ち、本発明の反射板用発泡シートは、平均気泡径が $50\sim 650\ \mu\text{m}$ であり且つ少なくとも一面が表面近傍部にある気泡によって凹凸面に形成されているポリプロピレン系樹脂発泡シートにおける上記凹凸面上に、ポリプロピレン系樹脂非発泡シートが上記凹凸面に沿った状態で積層一体化されていると共に、上記ポリプロピレン系樹脂非発泡シートの表面が凹凸面に形成されてなる反射板用発泡シートであって、この反射板用発泡シートには無機充填材が $50\sim 200\text{g}/\text{m}^2$ 含有され、上記無機充填材の全て或いは一部が上記ポリプロピレン系樹脂発泡シート中に含有されていると共に、上記無機充填材の屈折率と、この無機充填材が接しているポリプロピレン系樹脂の屈折率との差が 1.0 以上であり、更に、反射板用発泡シート全体の厚みが $0.2\sim 2.0\text{mm}$ で且つ光線反射率が 97% 以上であることを特徴とする。

[0079] 従って、反射板用発泡シートAに入射する光は、ポリプロピレン系樹脂非発泡シートの凹凸面によって均一に拡散反射されると共に、この凹凸面で拡散反射されずに反射板用発泡シート内に入射した光は、互いに大きな屈折率差を有する、ポリプロピレン系樹脂と無機充填材との界面、及び、ポリプロピレン系樹脂と気泡内の空気との界面において大きく屈折して拡散反射し、よって、本発明の反射板用発泡シートは

優れた光線反射能を有している。

[0080] 更に、ポリプロピレン系樹脂非発泡シートによって反射板用発泡シートの表面粗さ Ra を光反射性能が最も効果的に発揮されるように容易に調整することができ、種々の用途に広く展開することができる。

[0081] そして、本発明の反射板用発泡シートは、ポリプロピレン系樹脂発泡シートに実質的に延伸処理を施しておらず、ポリプロピレン系樹脂発泡シートが本来有する熱成形性を維持しており、光源の形状及び配列形態に合わせた形状に正確に且つ容易に熱成形することができ、光源からの光を効果的に反射し得る光反射板を簡単に得ることができる。

[0082] 又、本発明の反射板用発泡シートは、平均気泡径が $50 \sim 650 \mu\text{m}$ で且つ少なくとも一面が表面近傍部にある気泡によって凹凸面に形成されたポリプロピレン系樹脂発泡シートと、このポリプロピレン系樹脂発泡シートに $50 \sim 200\text{g}/\text{m}^2$ 含有され且つ上記ポリプロピレン系樹脂発泡シートを構成するポリプロピレン系樹脂の屈折率との差が 1.0 以上である屈折率を有する無機充填材とからなり、厚みが $0.2 \sim 2.0\text{mm}$ で且つ光線反射率が 97% 以上であることを特徴とする。

[0083] 即ち、本発明の反射板用発泡シートは、平均気泡径が $50 \sim 650 \mu\text{m}$ であるポリプロピレン系樹脂発泡シートの少なくとも一面が表面近傍部にある気泡によって凹凸面に形成されていると共に、上記ポリプロピレン系樹脂発泡シート中に、このポリプロピレン系樹脂発泡シートを構成するポリプロピレン系樹脂の屈折率との差が 1.0 以上である屈折率を有する無機充填材を $50 \sim 200\text{g}/\text{m}^2$ 含有しており、更に、厚みが $0.2 \sim 2.0\text{mm}$ で且つ光線反射率が 97% 以上であることを特徴とする。

[0084] 従って、本発明の反射板用発泡シートは、反射板用発泡シート A に入射する光は、該反射板用発泡シートの凹凸面によって均一に拡散反射されると共に、この凹凸面で拡散反射されずに反射板用発泡シート内に入射した光は、互いに大きな屈折率差を有する、ポリプロピレン系樹脂と無機充填材との界面、及び、ポリプロピレン系樹脂と気泡内の空気との界面において大きく屈折して拡散反射し、よって、本発明の反射板用発泡シートは優れた光線反射能を有している。

[0085] そして、本発明の反射板用発泡シートは、ポリプロピレン系樹脂発泡シートに実質

的に延伸処理を施しておらず、ポリプロピレン系樹脂発泡シートが本来有する熱成形性を維持しており、光源の形状及び配列形態に合わせた形状に正確に且つ容易に熱成形することができ、光源からの光を効果的に反射し得る光反射板を簡単に得ることができる。

[0086] 又、上記反射板用発泡シートにおいて、無機充填材が二酸化チタンである場合には、ポリプロピレン系樹脂と二酸化チタンとの界面において光を屈折させることによって確実に拡散反射させることができ、反射板用発泡シートはより優れた光反射性能を有する。

[0087] そして、上記反射板用発泡シートにおいて、二酸化チタンがルチル型である場合には、ポリプロピレン系樹脂と二酸化チタンとの界面において光をより大きく屈折させて、反射板用発泡シートの光線反射性能を更に向上させることができる。

[0088] 更に、上記反射板用発泡シートにおいて、ポリプロピレン系樹脂非発泡シートの凹凸面の表面粗さRaが0.4～5.0 μm である場合には、反射板用発泡シートに入射する光を凹凸面によって効果的に拡散反射させて光を均一に拡散させることができ、反射板用発泡シートはより優れた光反射性能を有する。

図面の簡単な説明

[0089] [図1]本発明の反射板用発泡シートを示した模式縦断面図である。

[図2]図1の部分拡大図である。

[図3]本発明の反射板用発泡シートの他の一例を示した部分拡大図である。

[図4]本発明の反射板用発泡シートの他の一例を示した模式縦断面図である。

[図5]図4の部分拡大図である。

[図6]本発明の反射板用発泡シートの他の一例を示した模式縦断面図である。

[図7]図6の部分拡大図である。

[図8]実施例及び比較例で得られた反射板用発泡シートを熱成形して得られた反射板を示した斜視図である。

[図9]反射板の輝度を測定した際における拡散シート表面の測定点を示した模式図である。

符号の説明

- [0090] 1 ポリプロピレン系樹脂発泡シート
- 11 気泡
 - 12 凹凸面
- 2 無機充填材
- 3 ポリプロピレン系樹脂非発泡シート
- 31 凹凸面
- 4 ポリプロピレン系樹脂非発泡シート
- 41 凹凸面
- A 反射板用発泡シート
- B 反射板

発明を実施するための最良の形態

- [0091] (実施例1～7、比較例1～3)

第一段目となる単軸押出機(口径:90mm)の先端に、第二段目となる単軸押出機(口径:115mm)を接続させてなるタンデム型押出機と、口径が90mmの単軸押出機とを用意して、前者の押出機を第一押出機とし、後者の押出機を第二押出機とする一方、合流ダイとこの合流ダイに接続する環状ダイとからなる共押出ダイを用意し、第一押出機の第二段目の押出機及び第二押出機を共に上記共押出ダイの合流ダイに接続してなる製造装置を用意した。

- [0092] 次に、第一押出機における第一段目の押出機に、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PF814」、屈折率:1.5)、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PL500A」、屈折率:1.5)中にルチル型の二酸化チタンを含有させたマスターバッチ(大日精化社製 商品名「SSC-04B384」、二酸化チタン(屈折率:2.76):50重量%、ポリプロピレン系樹脂:50重量%)、並びに、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物を樹脂中に含有させたマスターバッチ(クラリアント社製 商品名「ハイドロセロールHK-70」、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物:70重量%)を表1に示した所定量ずつ供給して200℃にて熔融混練した後、第一段目の押出機に表1に示した量のブタン(イソブタン:35重量%、ノルマルブタン:65重量%)を圧入して更に熔融混練して発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物とした。なお、実施例6～7

及び比較例2では、ブタンを用いなかった。

- [0093] なお、表1、2では、ポリプロピレン系樹脂中にルチル型の二酸化チタンを含有させたマスターバッチを単に「無機充填材マスターバッチ」と、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物を単に「重炭酸・クエン酸」と、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物を樹脂中に含有させたマスターバッチを「重炭酸・クエン酸マスターバッチ」と表記した。又、第一押出機に供給した、ポリプロピレン系樹脂、二酸化チタン、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物及びブタンの配合割合を表2に示した。
- [0094] 次に、上記発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物を第二段目の押出機に連続的に供給して発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物を170℃に冷却した上で共押出ダイの合流ダイに表1に示した押出量で供給した。
- [0095] 一方、表1に示した所定量の、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PL500A」、屈折率:1.5)と、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PL500A」)中にルチル型の二酸化チタンを含有させたマスターバッチ(大日精化社製 商品名「SSC-04B384」、二酸化チタン(屈折率:2.76):50重量%、ポリプロピレン系樹脂:50重量%)とからなる非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物を第二押出機に供給して200℃にて熔融混練した後、この熔融状態の非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物を第二押出機から表1に示した押出量で押し出し、押し出した非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物を二つに均等に分岐させた上で共押出ダイの合流ダイに供給した。なお、第二押出機に供給した、ポリプロピレン系樹脂及び二酸化チタンの配合割合を表2に示した。
- [0096] そして、共押出ダイの合流ダイにおいて、第二押出機から押し出した一方の非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物からなる断面円形状の内側ポリプロピレン系樹脂組成物層の外周面に、第一押出機から押し出された発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物層と、第二押出機から押し出した他方の非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物からなる外側ポリプロピレン系樹脂組成物層とが順に積層してなる発泡性積層体を形成した。
- [0097] この発泡性積層体を共押出ダイの環状ダイに連続的に供給して円筒状に形成し、この円筒状の発泡性積層体を共押出ダイの環状ダイから押し出発泡させ、発泡性ポリ

プロピレン系樹脂組成物層を発泡させてなるポリプロピレン系樹脂発泡層の内外周面に、内外ポリプロピレン系樹脂組成物層からなるポリプロピレン系樹脂非発泡層が積層一体化してなる円筒状体を連続的に製造した。なお、環状ダイは、その開口部において、内側ダイの外径が140mm、スリット間隔が0.8mmであった。

[0098] 次に、上記円筒状体を所定の引取速度で引取りながら徐々に拡張させた上で、この円筒状体を、内部に25℃の水を循環させた円柱状の冷却マンドレル(直径424mm、長さ500mm)に供給すると共に、円筒状体の外周面に25℃の冷却風を吹き付けて冷却した後、円筒状体をその二点において押出方向に連続的に内外周面間に亘って切断することによって切り開いて展開してシート状として反射板用発泡シートを得た。なお、円筒状体の引取速度、及び、共押出ダイからの押出速度を調整して、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1及びポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a、3bの厚み、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の発泡倍率、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1及びポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a、3b中の無機充填剤量を調整した。

[0099] 得られた反射板用発泡シートは、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の両面が凹凸面12、12に形成されており、このポリプロピレン系樹脂発泡シート1の両方の凹凸面12、12上にポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a、3bがポリプロピレン系樹脂発泡シート1の凹凸面12、12に沿った状態で積層一体化されていると共に、上記ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a、3bの表面が凹凸面31、31に形成されていた。なお、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の両面に積層一体化されたポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a、3bの厚みは同一であった。

[0100] (実施例8, 9)

実施例1で用いられた製造装置を用意した。次に、第一押出機における第一段目の押出機に、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PF814」、屈折率:1.5)、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PL500A」、屈折率:1.5)中にルチル型の二酸化チタンを含有させたマスターバッチ(東洋インキ製造社製 商品名「PPM 1KB 622 WHIT FD」、二酸化チタン(屈折率:2.76):70重量%、ポリプロピレン系樹脂:30重量%)、並びに、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物を樹脂中に含有させたマスターバッチ(クラリアント社製 商品名「ハイドロセロールHK

−70)、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物:70重量%)を表1に示した所定量ずつ供給して200°Cにて熔融混練して発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物とした。又、第一押出機に供給した、ポリプロピレン系樹脂、二酸化チタン、及び、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物の配合割合を表2に示した。

[0101] 次に、上記発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物を第二段目の押出機に連続的に供給して発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物を170°Cに冷却した上で共押出ダイの合流ダイに表1に示した押出量で供給した。

[0102] 一方、表1に示した所定量の、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PL500A」、屈折率:1.5)と、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PL500A)」中にルチル型の二酸化チタンを含有させたマスターバッチ(東洋インキ製造社製 商品名「PPM 1KB 622 WHIT FD」、二酸化チタン(屈折率:2.76):70重量%、ポリプロピレン系樹脂:30重量%)とからなる非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物を第二押出機に供給して200°Cにて熔融混練した後、この熔融状態の非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物を第二押出機から表1に示した押出量で押し出し、押し出した非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物を共押出ダイの合流ダイに供給した。なお、第二押出機に供給した、ポリプロピレン系樹脂及び二酸化チタンの配合割合を表2に示した。

[0103] そして、共押出ダイの合流ダイにおいて、第一押出機から押し出された断面円形状の発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物層の外周面に、第二押出機から押し出した非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物からなるポリプロピレン系樹脂組成物層が積層してなる発泡性積層体を形成した。

[0104] この発泡性積層体を共押出ダイの環状ダイに連続的に供給して円筒状に形成し、この円筒状の発泡性積層体を共押出ダイの環状ダイから押し出させ、発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物層を発泡させてなるポリプロピレン系樹脂発泡層の外周面に、ポリプロピレン系樹脂組成物層からなるポリプロピレン系樹脂非発泡層が積層一体化してなる円筒状体を連続的に製造した。なお、環状ダイは、その開口部において、内側ダイの外径が140mm、スリット間隔が0.8mmであった。

[0105] 次に、上記円筒状体を所定の引取速度で引取りながら徐々に拡張させた上で、こ

の円筒状体を、内部に25℃の水を循環させた円柱状の冷却マンドレル(直径424mm、長さ500mm)に供給すると共に、円筒状体の外周面に25℃の冷却風を吹き付けて冷却した後、円筒状体をその二点において押出方向に連続的に内外周面間に亘って切断することによって切り開いて展開してシート状として反射板用発泡シートを得た。なお、円筒状体の引取速度、及び、共押出ダイからの押出速度を調整して、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1及びポリプロピレン系樹脂非発泡シート3aの厚み、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の発泡倍率、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1及びポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a中の無機充填剤量を調整した。

[0106] 得られた反射板用発泡シートは、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の両面が凹凸面12、12に形成されており、このポリプロピレン系樹脂発泡シート1の一方の凹凸面12上にはのみポリプロピレン系樹脂非発泡シート3aがポリプロピレン系樹脂発泡シート1の凹凸面12に沿った状態で積層一体化されていると共に、上記ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3aの表面が凹凸面31に形成されていた。

[0107] (実施例10, 11)

実施例1で用いられたタンデム型押出機と、二機の口径が90mmの単軸押出機とを用意して、前者の押出機を第一押出機とし、後者の押出機を第二押出機及び第三押出機とする一方、合流ダイとこの合流ダイに接続する環状ダイとからなる共押出ダイを用意し、第一押出機の第二段目の押出機、第二押出機及び第三押出機を上記共押出ダイの合流ダイに接続してなる製造装置を用意した。

[0108] 次に、第一押出機における第一段目の押出機に、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PF814」、屈折率:1.5)、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PL500A」、屈折率:1.5)中にルチル型の二酸化チタンを含有させたマスターバッチ(大日精化社製 商品名「SSC-04B384」、二酸化チタン(屈折率:2.76):50重量%、ポリプロピレン系樹脂:50重量%)、並びに、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物を樹脂中に含有させたマスターバッチ(クラリアント社製 商品名「ハイドロセロールHK-70」、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物:70重量%)を表1に示した所定量ずつ供給して200℃にて熔融混練して発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物とした。又、第一押出機に供給した、ポリプロピレン系樹脂、二酸化チタ

ン、及び、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物の配合割合を表2に示した。

- [0109] 次に、上記発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物を第二段目の押出機に連続的に供給して発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物を170℃に冷却した上で共押出ダイの合流ダイに表1に示した押出量で供給した。
- [0110] 一方、表1に示した所定量の、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PL500A」、屈折率:1.5)と、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PL500A」)中にルチル型の二酸化チタンを含有させたマスターバッチ(大日精化社製 商品名「SSC-04B384」、二酸化チタン(屈折率:2.76):50重量%、ポリプロピレン系樹脂:50重量%)とからなる非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物を第二押出機に供給して200℃にて熔融混練した後、この熔融状態の非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物を第二押出機から表1に示した押出量で押し出し、押し出した非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物を共押出ダイの合流ダイに供給した。なお、第二押出機に供給した、ポリプロピレン系樹脂及び二酸化チタンの配合割合を表2に示した。
- [0111] 又、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PL500A」、屈折率:1.5)を第三押出機に供給して200℃にて熔融混練した後、この熔融状態の非発泡性のポリプロピレン系樹脂を第三押出機から表1に示した押出量で押し出し、押し出した非発泡性のポリプロピレン系樹脂を共押出ダイの合流ダイに供給した。
- [0112] そして、共押出ダイの合流ダイにおいて、第一押出機から押出された断面円形状の発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物層の外周面に、二押出機から押し出した非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物からなるポリプロピレン系樹脂組成物層と、第三押出機から押し出したポリプロピレン系樹脂からなるポリプロピレン系樹脂層とが順に積層してなる発泡性積層体を形成した。
- [0113] この発泡性積層体を共押出ダイの環状ダイに連続的に供給して円筒状に形成し、この円筒状の発泡性積層体を共押出ダイの環状ダイから押出發泡させて円筒状体を連続的に製造した。この円筒状体は、発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物層を发泡させてなるポリプロピレン系樹脂发泡層の外周面に、ポリプロピレン系樹脂組成物層からなる第一のポリプロピレン系樹脂非发泡層と、ポリプロピレン系樹脂層からなる第二のポリプロピレン系樹脂非发泡層とが順に積層一体化されていた。なお、環状

ダイは、その開口部において、内側ダイの外径が140mm、スリット間隔が0.8mmであった。

[0114] 次に、上記円筒状体を所定の引取速度で引取りながら徐々に拡張させた上で、この円筒状体を、内部に25℃の水を循環させた円柱状の冷却マンドレル(直径424mm、長さ500mm)に供給すると共に、円筒状体の外周面に25℃の冷却風を吹き付けて冷却した後、円筒状体をその二点において押出方向に連続的に内外周面間に亘って切断することによって切り開いて展開してシート状として反射板用発泡シートを得た。なお、円筒状体の引取速度、及び、共押出ダイからの押出速度を調整して、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1及びポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a、4の厚み、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の発泡倍率、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1及びポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a中の無機充填剤量を調整した。

[0115] 得られた反射板用発泡シートは、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の両面が凹凸面12、12に形成されており、このポリプロピレン系樹脂発泡シート1の一方の凹凸面12上に、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a及びポリプロピレン系樹脂非発泡シート4がこの順序で、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の凹凸面12に沿った状態で積層一体化されていた。ポリプロピレン系樹脂非発泡シート4の表面は凹凸面41に形成されていた。

[0116] (実施例12, 13)

実施例1で用いられた製造装置を用意した。次に、第一押出機における第一段目の押出機に、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PF814」、屈折率:1.5)、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PL500A」、屈折率:1.5)中にルチル型の二酸化チタンを含有させたマスターバッチ(大日精化社製 商品名「SSC-04B384」、二酸化チタン(屈折率:2.76):50重量%、ポリプロピレン系樹脂:50重量%)、並びに、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物を樹脂中に含有させたマスターバッチ(クラリアント社製 商品名「ハイドロセロールHK-70」、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物:70重量%)を表1に示した所定量ずつ供給して200℃にて溶融混練して発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物とした。又、第一押出機に供給した、ポリプロピレン系樹脂、二酸化チタン、及び、重炭酸ナトリウムとクエン酸との

混合物の配合割合を表2に示した。

- [0117] 次に、上記発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物を第二段目の押出機に連続的に供給して発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物を170℃に冷却した上で共押出ダイの合流ダイに表1に示した押出量で供給した。
- [0118] 一方、表1に示した所定量の、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PL500A」、屈折率:1.5)と、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PL500A」)中にルチル型の二酸化チタンを含有させたマスターバッチ(大日精化社製 商品名「SSC-04B384」、二酸化チタン(屈折率:2.76):50重量%、ポリプロピレン系樹脂:50重量%)とからなる非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物を第二押出機に供給して200℃にて熔融混練した後、この熔融状態の非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物を第二押出機から表1に示した押出量で押し出し、押し出した非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物を二つに均等に分岐させた上で共押出ダイの合流ダイに供給した。なお、第二押出機に供給した、ポリプロピレン系樹脂及び二酸化チタンの配合割合を表2に示した。
- [0119] 又、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PL500A」、屈折率:1.5)を第三押出機に供給して200℃にて熔融混練した後、この熔融状態の非発泡性のポリプロピレン系樹脂を第三押出機から表1に示した押出量で押し出し、押し出した非発泡性のポリプロピレン系樹脂を共押出ダイの合流ダイに供給した。
- [0120] そして、共押出ダイの合流ダイにおいて、第二押出機から押し出した一方の非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物からなる断面円形状の内側ポリプロピレン系樹脂組成物層の外周面に、第一押出機から押し出された発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物層と、第二押出機から押し出した他方の非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物からなる外側ポリプロピレン系樹脂組成物層と、第三押出機から押し出したポリプロピレン系樹脂からなるポリプロピレン系樹脂層が順に積層してなる発泡性積層体を形成した。
- [0121] この発泡性積層体を共押出ダイの環状ダイに連続的に供給して円筒状に形成し、この円筒状の発泡性積層体を共押出ダイの環状ダイから押し出発泡させて円筒状体を連続的に製造した。この円筒状体は、発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物層を発

泡させてなるポリプロピレン系樹脂発泡層の内外周面に、内外ポリプロピレン系樹脂組成物層からなる第一の内外ポリプロピレン系樹脂非発泡層が積層一体化されており、更に、第一の外側ポリプロピレン系樹脂非発泡層の外周面に、ポリプロピレン系樹脂層からなる第二のポリプロピレン系樹脂非発泡層が積層一体化されていた。なお、環状ダイは、その開口部において、内側ダイの外径が140mm、スリット間隔が0.8mmであった。

[0122] 次に、上記円筒状体を所定の引取速度で引取りながら徐々に拡張させた上で、この円筒状体を、内部に25℃の水を循環させた円柱状の冷却マンドレル(直径424mm、長さ500mm)に供給すると共に、円筒状体の外周面に25℃の冷却風を吹き付けて冷却した後、円筒状体をその二点において押出方向に連続的に内外周面間に亘って切断することによって切り開いて展開してシート状として反射板用発泡シートを得た。なお、円筒状体の引取速度、及び、共押出ダイからの押出速度を調整して、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1及びポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a、3b、4の厚み、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の発泡倍率、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1及びポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a、3b、4中の無機充填剤量を調整した。

[0123] 得られた反射板用発泡シートは、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の両面が凹凸面12、12に形成されており、このポリプロピレン系樹脂発泡シート1の両方の凹凸面12、12上にポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a、3bがポリプロピレン系樹脂発泡シート1の凹凸面12、12に沿った状態で積層一体化されていると共に、上記ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a、3bの表面が凹凸面31、31に形成されていた。更に、一方のポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a上にポリプロピレン系樹脂非発泡シート3aの凹凸面31に沿った状態でポリプロピレン系樹脂非発泡シート4が積層一体化されていた。ポリプロピレン系樹脂非発泡シート4の表面は凹凸面41に形成されていた。なお、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の両面に積層一体化されたポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a、3bの厚みは同一であった。

[0124] (比較例4)

ポリプロピレン系樹脂発泡シート及びポリプロピレン系樹脂非発泡シートの製造に用いられるマスターバッチ中の二酸化チタンを硫酸バリウム(屈折率:1.65)としたこ

とを以外は実施例1と同様にして反射板用発泡シートを得た。

[0125] 得られた反射板用発泡シートの全体密度、全体厚み、光線反射率、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1(表3では「発泡シート」と表記した)の平均気泡径、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1及びポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a、3b(表3では「非発泡シート」と表記した)中の二酸化チタン含有量、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a、3b、4の厚み、発泡シート1及び非発泡シート3a、3b、4の坪量、並びに、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a又はポリプロピレン系樹脂非発泡シート4の凹凸面の表面粗さRaを表3に示した。

[0126] なお、表3の層構成の欄において、1はポリプロピレン系樹脂発泡シートを、3a、3bは、ポリプロピレン系樹脂発泡シート1の表面に積層一体化させたポリプロピレン系樹脂非発泡シートを、4は、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a上に積層一体化させたポリプロピレン系樹脂非発泡シートを意味する。

[0127] (実施例14～17、比較例5～7)

第一段目の単軸押出機(口径:90mm)の先端に第二段目の単軸押出機(口径:115mm)を接続させてなるタンデム型押出機における第二段目の単軸押出機の先端に環状ダイを取り付けてなる製造装置を用意した。

[0128] 次に、第一段目の押出機に、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PF814」、屈折率:1.5)、ポリプロピレン系樹脂(サンアロマー社製 商品名「PL500A」、屈折率:1.5)中にルチル型の二酸化チタンを含有させたマスターバッチ(大日精化社製 商品名「SSC-04B384」、二酸化チタン(屈折率:2.76):50重量%、ポリプロピレン系樹脂:50重量%)、並びに、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物を樹脂中に含有させたマスターバッチ(クラリアント社製 商品名「ハイドロセロールHK-70」、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物:70重量%)を表4に示した所定量ずつ供給して200℃にて熔融混練した後、第一段目の押出機に表4に示した所定量のブタン(イソブタン:35重量%、ノルマルブタン:65重量%)を圧入して更に熔融混練して発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物とした。なお、実施例17及び比較例5では、ブタンを用いなかった。

[0129] なお、表では、ポリプロピレン系樹脂中にルチル型の二酸化チタンを含有させたマ

スターバッチを単に「無機充填材マスターバッチ」と、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物を単に「重炭酸・クエン酸」と、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物を樹脂中に含有させたマスターバッチを「重炭酸・クエン酸マスターバッチ」と表記した。又、押出機に供給した、ポリプロピレン系樹脂、二酸化チタン、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物及びブタンの配合割合を表5に示した。

[0130] 次に、上記発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物を第二段目の押出機に連続的に供給して発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物を170℃に冷却した上で環状ダイから押出量100kg/時間で円筒状に押出発泡させて円筒状体を連続的に製造した。なお、環状ダイは、その開口部において、その内側ダイの外径が140mm、スリット間隔が0.7mmであった。

[0131] 続いて、上記円筒状体を所定の引取速度で引取りながら徐々に拡張させた上で、この円筒状体を、内部に25℃の水を循環させた円柱状の冷却マンドレル(直径424mm、長さ500mm)に供給すると共に、円筒状体の外周面に25℃の冷却風を吹き付けて冷却した後、円筒状体をその二点において押出方向に連続的に内外周面間に亘って切断することによって切り開いて展開してシート状とし、表面近傍部にある気泡によって両面が凹凸面とされた反射板用発泡シートを得た。

[0132] (比較例8)

ルチル型の二酸化チタンの代わりに、硫酸バリウム(屈折率:1.65)を用いたこと以外は、実施例1と同様にして反射板用発泡シートを得た。

[0133] 得られた反射板用発泡シートの密度、厚み、光線反射率、平均気泡径、二酸化チタン又は硫酸バリウムの含有量、並びに、坪量を表6に示した。

[0134] 又、得られた反射板用発泡シートをその両面が150℃となるように加熱した上で、反射板用発泡シートをマッチモールド成形法を用いて図8に示したような形状に成形して、縦295mm、横215mmの平面長方形の反射板Bを得た。得られた反射板Bの成形精度及び強度を下記の要領で測定し、その結果を表3、6に示した。なお、実施例1～13及び比較例1～4の反射板用発泡シートにおいて、ポリプロピレン系樹脂非発泡シート3a、4側が光入射面となるようにした。

[0135] (成形精度)

反射板Bを目視観察して下記基準に基づいて判断した。

○:金型の形状通りに成形されていた。

△:金型のコーナ部など、反射板の一部において金型の形状通りに成形されていなかった。

×:反射板が全体的に金型の形状通りに成形されていなかった。

[0136] (強度)

反射板Bにおける長辺縁部を水平面に固定し、この固定した長辺縁部(固定端部)を除いた反射板Bの残余部分を自由な状態とし、反射板Bの自由端(反射板における固定端部に対向する対向端縁)が水平面から垂直下方に変位した変位量 C_1 を測定した。次に、反射板Bの短辺縁部を水平面に固定して同様の要領で変位量 C_2 を測定した。

[0137] そして、変位量 C_1 、 C_2 のうちの大きい方の変位量Cについて、下記基準に基づいて判断した。

○:変位量Cが5cm未満であった。

△:変位量Cが5cm以上で且つ10cm未満であった。

×:変位量Cが10cm以上であった。

[0138] (輝度評価)

実施例1~13及び比較例1~4の反射板用発泡シートから得られた反射板Bを用いて下記の要領で輝度評価を行った。有効画面サイズが435mm×330mmで且つ冷陰極管が16本、配設された液晶用バックライトユニットの背面に反射板Bを配設する一方、上記液晶用バックライトユニットの前面に、拡散板、拡散シート、プリズムシート及び拡散シートをこの順に配設してなる測定ユニットを作製した。

[0139] そして、測定ユニットの拡散シート表面に、拡散シートの縁辺に平行な仮想直線を図9に示したように10cm間隔に格子状に描き、この格子の9個の交点における輝度を色彩輝度計(トプコンテクノハウス社製 商品名「BM-7」)を用いて測定した。そして、各交点における輝度の相加平均値を輝度とした。なお、交点Dが拡散シートの対角線の交点に位置するように調整した。

[0140] [表1]

	発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物(重量部)				非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物				ポリプロピレン系樹脂		
	ポリプロピレン系樹脂(重量部)	無機充填材 マスターバッチ (重量部)	発泡剤(重量部)		ポリプロピレン系樹脂(重量部)	無機充填材 マスターバッチ (重量部)	押出量 (kg/時間)	ポリプロピレン系樹脂(重量部)	押出量 (kg/時間)	ポリプロピレン系樹脂(重量部)	押出量 (kg/時間)
			重炭酸・クエン酸 マスターバッチ	ブタン							
実施例1	70	30	1.0	1.5	60	40	25	-	-	-	
実施例2	70	30	0.2	2.5	60	40	50	-	-	-	
実施例3	70	30	1.0	1.0	60	40	50	-	-	-	
実施例4	70	30	1.0	1.0	60	40	50	-	-	-	
実施例5	70	30	1.2	1.0	40	60	50	-	-	-	
実施例6	70	30	1.5	-	16	84	50	-	-	-	
実施例7	70	30	1.5	-	16	84	50	-	-	-	
実施例8	80	20	1.5	-	40	60	50	-	-	-	
実施例9	80	20	1.5	-	40	60	50	-	-	-	
実施例10	70	30	1.5	-	40	60	50	100	10	10	
実施例11	70	30	1.5	-	16	84	50	100	10	10	
実施例12	70	30	1.5	-	40	60	50	100	10	10	
実施例13	70	30	1.5	-	40	60	50	100	10	10	
比較例1	70	30	0.2	3.5	40	60	35	-	-	-	
比較例2	60	40	1.2	-	50	50	70	-	-	-	
比較例3	90	10	1.0	1.5	60	40	25	-	-	-	
比較例4	70	30	1.0	1.5	60	40	25	-	-	-	

[0141] [表2]

	発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物(重量部)				非発泡性のポリプロピレン系樹脂組成物(重量部)			ポリプロピレン系樹脂 (重量部)
	ポリプロピレン系樹脂	無機充填材	発泡剤		ポリプロピレン系樹脂	無機充填材		
			重碳酸・クエン酸	ブタン				
実施例1	100	17.6	0.82	1.76	100	25.0	—	
実施例2	100	17.6	0.16	2.94	100	25.0	—	
実施例3	100	17.6	0.82	1.18	100	25.0	—	
実施例4	100	17.6	0.82	1.18	100	25.0	—	
実施例5	100	17.6	0.99	1.18	100	42.9	—	
実施例6	100	17.6	1.24	—	100	72.4	—	
実施例7	100	17.6	1.24	—	100	72.4	—	
実施例8	100	16.3	1.17	—	100	72.4	—	
実施例9	100	16.3	1.17	—	100	72.4	—	
実施例10	100	17.6	1.24	—	100	42.9	100	
実施例11	100	17.6	1.24	—	100	72.4	100	
実施例12	100	17.6	1.24	—	100	42.9	100	
実施例13	100	17.6	1.24	—	100	42.9	100	
比較例1	100	17.6	0.16	4.12	100	42.9	—	
比較例2	100	25.0	1.05	—	100	33.3	—	
比較例3	100	5.3	0.74	1.58	100	25.0	—	
比較例4	100	17.6	0.82	1.76	100	25.0	—	

[0142] [表3]

	厚み(mm)				坪量(g/m ²)				全体密度(g/cm ³)	表面粗さRa	光線反射率(%)	平均気泡径(μm)	無機充填材			反射板			層構成	
	全体	非発泡シート3a	非発泡シート3b	非発泡シート4	発泡シート1	非発泡シート3a	非発泡シート3b	非発泡シート4					種類	発泡シート1	非発泡シート3a	非発泡シート3b	成形精度	強度		精度評価(cd/m ²)
実施例1	1.0	0.05	0.05	—	400	50	50	—	0.5	1.8	99.4	200	TiO ₂	60	10	10	○	○	8150	3a/1/3b
実施例2	1.5	0.05	0.05	—	200	50	50	—	0.2	3.5	97.8	450	TiO ₂	30	10	10	○	○	7950	3a/1/3b
実施例3	1.2	0.09	0.09	—	400	100	100	—	0.5	1.2	99.6	120	TiO ₂	60	20	20	○	○	8320	3a/1/3b
実施例4	0.45	0.05	0.05	—	200	50	50	—	0.667	1.4	97.9	120	TiO ₂	30	10	10	○	○	7850	3a/1/3b
実施例5	0.92	0.08	0.08	—	400	100	100	—	0.65	1.19	98.7	480	TiO ₂	60	30	30	○	○	7910	3a/1/3b
実施例6	0.80	0.07	0.07	—	400	100	100	—	0.75	1.96	98.9	400	TiO ₂	60	42	42	○	○	7960	3a/1/3b
実施例7	0.82	0.07	0.07	—	400	100	100	—	0.73	1.88	99.3	320	TiO ₂	60	42	42	○	○	8040	3a/1/3b
実施例8	0.80	0.15	—	—	400	200	—	—	0.75	1.67	99.4	330	TiO ₂	56	84	—	○	○	8070	3a/1
実施例9	0.81	0.15	—	—	400	200	—	—	0.74	1.50	99.4	300	TiO ₂	56	84	—	○	○	8060	3a/1
実施例10	0.99	0.17	—	0.04	400	200	—	—	0.65	0.81	98.4	280	TiO ₂	60	60	—	○	○	7840	4/3a/1
実施例11	0.85	0.15	—	0.04	400	200	—	40	0.75	0.48	99.1	260	TiO ₂	60	84	—	○	○	8000	4/3a/1
実施例12	1.01	0.08	0.08	0.04	400	100	100	40	0.63	1.02	98.0	250	TiO ₂	60	30	30	○	○	7760	4/3a/1/3b
実施例13	0.87	0.08	0.08	0.04	400	100	100	40	0.74	1.59	98.3	200	TiO ₂	60	30	30	○	○	7820	4/3a/1/3b
比較例1	2.2	0.03	0.03	—	200	35	35	—	0.123	6.5	96.9	700	TiO ₂	30	10.5	10.5	△	×	7550	3a/1/3b
比較例2	0.19	0.04	0.04	—	80	40	40	—	0.84	0.9	96.3	90	TiO ₂	16	10	10	△	×	7300	3a/1/3b
比較例3	1.0	0.05	0.05	—	400	50	50	—	0.5	1.6	96.8	180	TiO ₂	20	10	10	○	○	7330	3a/1/3b
比較例4	1.0	0.05	0.05	—	400	50	50	—	0.5	1.7	93.5	200	BaSO ₄	60	10	10	○	○	6500	3a/1/3b

[0143] [表4]

	発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物(重量部)			
	ポリプロピレン系樹脂	無機充填材 マスターバッチ	発泡剤	
			重炭酸・クエン酸 マスターバッチ	ブタン
実施例14	70	30	1.0	1.4
実施例15	60	40	1.0	1.4
実施例16	70	30	0.4	2.5
実施例17	70	30	1.2	—
比較例5	70	30	—	—
比較例6	90	10	0.2	4.0
比較例7	90	10	1.0	1.3
比較例8	70	30	1.0	1.4

[0144] [表5]

	発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物(重量部)			
	ポリプロピレン系樹脂	無機充填材	発泡剤	
			重炭酸・クエン酸	ブタン
実施例14	100	17.6	0.82	1.65
実施例15	100	25.0	0.88	1.75
実施例16	100	17.6	0.33	2.94
実施例17	100	17.6	0.99	—
比較例5	100	17.6	—	—
比較例6	100	5.3	0.15	4.21
比較例7	100	5.3	0.74	1.37
比較例8	100	17.6	0.82	1.65

[0145] [表6]

	厚み(mm)	坪量(g/m ²)	密度(g/cm ³)	光線反射率(%)	平均気泡径(μm)	無機充填材		反射板	
						種類	含有量(g/m ²)	成形精度	強度
実施例14	1.0	500	0.50	98.6	220	TiO ₂	75	○	○
実施例15	1.0	500	0.50	99.1	250	TiO ₂	100	○	○
実施例16	1.4	350	0.25	97.8	350	TiO ₂	52.5	○	○
実施例17	0.6	402	0.67	98.3	90	TiO ₂	60	○	○
比較例5	0.3	351	1.17	96.8	-	TiO ₂	52.5	△	x
比較例6	2.5	400	0.16	94.5	850	TiO ₂	20	x	○
比較例7	1.0	500	0.50	96.2	190	TiO ₂	25	○	○
比較例8	1.0	500	0.50	93.3	200	BaSO ₄	75	○	○

産業上の利用可能性

[0146] 本発明の反射板用発泡シートは容易に所望形状の反射板に熱成形することができる。この反射板は、液晶表示装置の反射板などの用途に用いることができる。

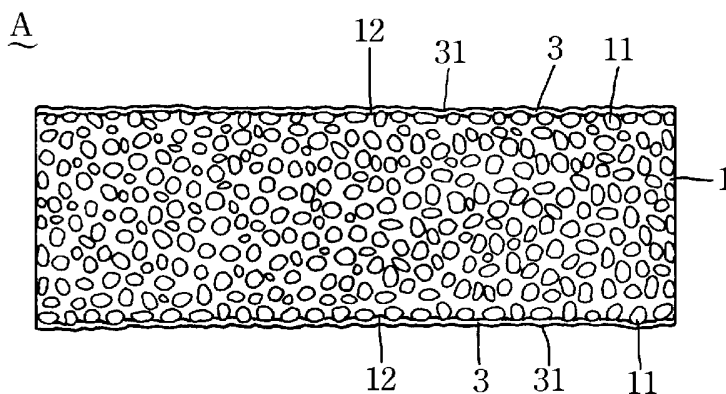
請求の範囲

- [1] 平均気泡径が50～650 μm で且つ少なくとも一面が表面近傍部にある気泡によって凹凸面に形成されたポリプロピレン系樹脂発泡シートと、このポリプロピレン系樹脂発泡シートの凹凸面上にこの凹凸面に沿った状態で積層一体化され且つ表面が凹凸面に形成されたポリプロピレン系樹脂非発泡シートとからなる反射板用発泡シートであり、この反射板用発泡シートには無機充填材が50～200g/ m^2 含有され、上記無機充填材の全て或いは一部が上記ポリプロピレン系樹脂発泡シート中に含有されていると共に、上記無機充填材の屈折率と、この無機充填材が接しているポリプロピレン系樹脂の屈折率との差が1.0以上であり、更に、反射板用発泡シート全体の厚みが0.2～2.0mmで且つ光線反射率が97%以上であることを特徴とする反射板用発泡シート。
- [2] 平均気泡径が50～650 μm で且つ少なくとも一面が表面近傍部にある気泡によって凹凸面に形成されたポリプロピレン系樹脂発泡シートと、このポリプロピレン系樹脂発泡シートに50～200g/ m^2 含有され且つ上記ポリプロピレン系樹脂発泡シートを構成するポリプロピレン系樹脂の屈折率との差が1.0以上である屈折率を有する無機充填材とからなり、厚みが0.2～2.0mmで且つ光線反射率が97%以上であることを特徴とする反射板用発泡シート。
- [3] 無機充填材が二酸化チタンであることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の反射板用発泡シート。
- [4] 二酸化チタンがルチル型であることを特徴とする請求項3に記載の反射板用発泡シート。
- [5] ポリプロピレン系樹脂非発泡シートの凹凸面の表面粗さRaが0.4～5.0 μm であることを特徴とする請求項1に記載の反射板用発泡シート。
- [6] 請求項1乃至請求項5の何れか1項に記載の反射板用発泡シートを熱成型して得られる反射板。
- [7] ポリプロピレン系樹脂100重量部、このポリプロピレン系樹脂の屈折率との差が1.0以上である屈折率を有する無機充填材5～30重量部及び発泡剤0.4～4.0重量部を第一押出機に供給して熔融混練して発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物を製造す

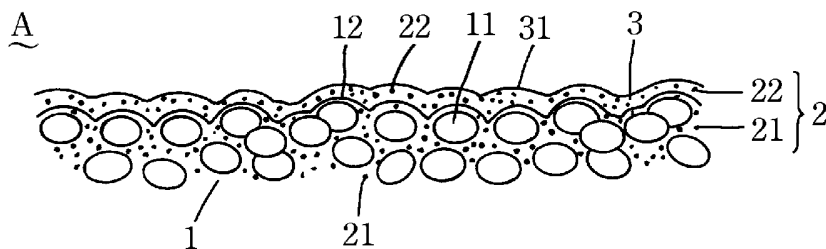
る工程と、ポリプロピレン系樹脂を第二押出機に供給して発泡剤の不存在下にて熔融混練する工程と、上記第一押出機及び上記第二押出機を共に接続させている共押出ダイから上記発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物を押出発泡させると同時に上記第二押出機のポリプロピレン系樹脂を押し、上記発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物を押出発泡させて得られたポリプロピレン系樹脂発泡シートの少なくとも一面に、上記共押出ダイから押出された上記ポリプロピレン系樹脂からなり且つ厚みが0.03～0.4mmのポリプロピレン系樹脂非発泡シートを積層一体化させて、上記ポリプロピレン系樹脂発泡シートの一面に形成された凹凸によって上記ポリプロピレン系樹脂非発泡シートの表面を凹凸面に形成する工程とを有することを特徴とする反射板用発泡シートの製造方法。

- [8] ポリプロピレン系樹脂100重量部、このポリプロピレン系樹脂の屈折率との差が1.0以上である屈折率を有する無機充填材5～30重量部及び発泡剤0.4～4.0重量部を押出機に供給して熔融混練して発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物を製造する工程と、この発泡性ポリプロピレン系樹脂組成物を押出機から押出発泡させて、無機充填材を50～200g/m²含有するポリプロピレン系樹脂発泡シートを製造する工程とからなることを特徴とする反射板用発泡シートの製造方法。
- [9] 発泡剤が、固体状の発泡剤、又は、液体状若しくは気体状の無機化合物であることを特徴とする請求項7又は請求項8に記載の反射板用発泡シートの製造方法。
- [10] 発泡剤が、有機酸若しくはその塩と、重炭酸塩との混合物、及び、有機ガスであることを特徴とする請求項7又は請求項8に記載の反射板用発泡シートの製造方法。
- [11] 有機酸若しくはその塩と、重炭酸塩との混合物が、重炭酸ナトリウムとクエン酸との混合物であることを特徴とする請求項10に記載の反射板用発泡シートの製造方法。

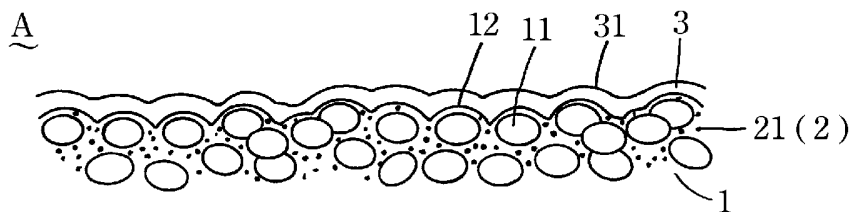
[図1]



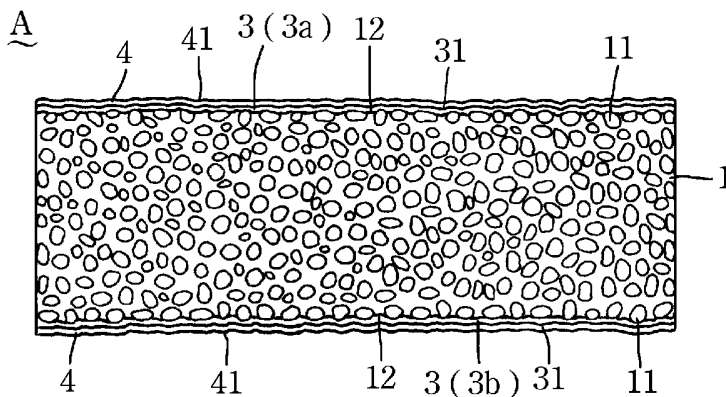
[図2]



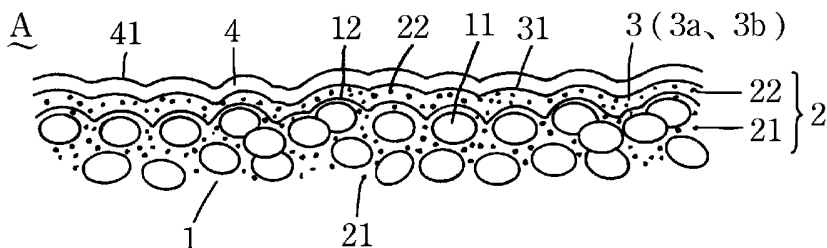
[図3]



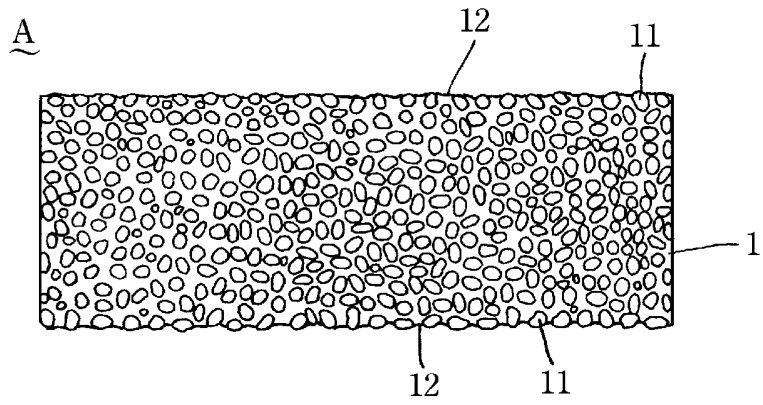
[図4]



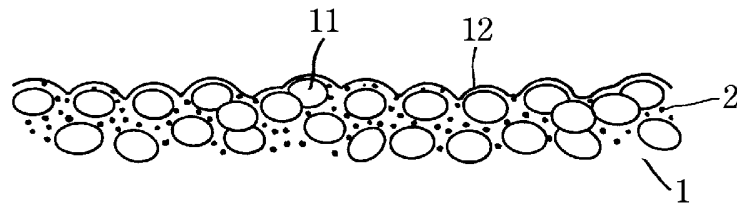
[図5]



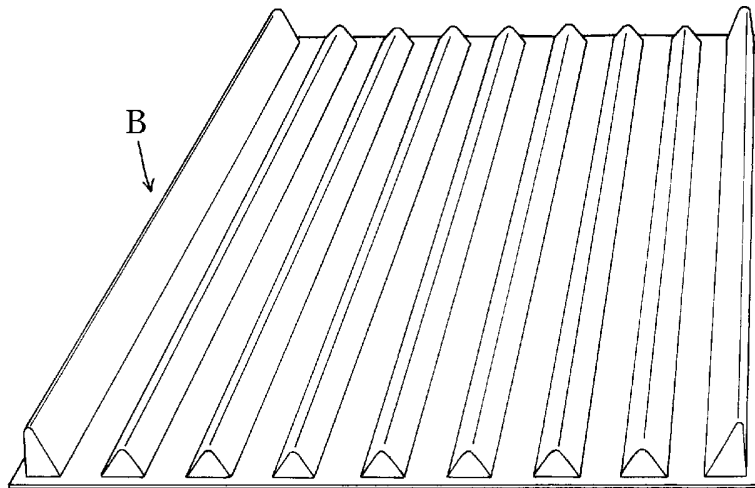
[図6]



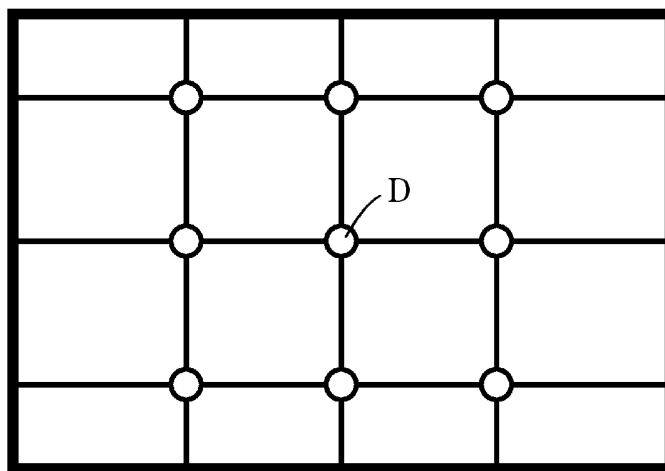
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/307952

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02B5/08(2006.01), B32B5/18(2006.01), B32B27/32(2006.01), C08J9/04 (2006.01), G02B5/02(2006.01), G02F1/1335(2006.01)</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02B5/08(2006.01), B32B5/18(2006.01), B32B27/32(2006.01), C08J9/04 (2006.01), G02B5/02(2006.01), G02F1/1335(2006.01)</p> <p>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 1996-2006 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>														
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2005-55883 A (Oji Paper Co., Ltd.), 03 March, 2005 (03.03.05), Full text & WO 2005/007730 A1</td> <td align="center">1-11</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2004-271567 A (Toray Industries, Inc.), 30 September, 2004 (30.09.04), Full text; all drawings (Family: none)</td> <td align="center">1-11</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 11-300814 A (Toray Industries, Inc.), 02 November, 1999 (02.11.99), Full text (Family: none)</td> <td align="center">1-11</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	JP 2005-55883 A (Oji Paper Co., Ltd.), 03 March, 2005 (03.03.05), Full text & WO 2005/007730 A1	1-11	A	JP 2004-271567 A (Toray Industries, Inc.), 30 September, 2004 (30.09.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-11	A	JP 11-300814 A (Toray Industries, Inc.), 02 November, 1999 (02.11.99), Full text (Family: none)	1-11
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	JP 2005-55883 A (Oji Paper Co., Ltd.), 03 March, 2005 (03.03.05), Full text & WO 2005/007730 A1	1-11												
A	JP 2004-271567 A (Toray Industries, Inc.), 30 September, 2004 (30.09.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-11												
A	JP 11-300814 A (Toray Industries, Inc.), 02 November, 1999 (02.11.99), Full text (Family: none)	1-11												
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>														
<table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>										
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>													
<p>Date of the actual completion of the international search 12 July, 2006 (12.07.06)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 01 August, 2006 (01.08.06)</p>												
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>												
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>												

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02B5/08(2006.01), B32B5/18(2006.01), B32B27/32(2006.01), C08J9/04(2006.01), G02B5/02(2006.01), G02F1/1335(2006.01)</p>														
<p>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. G02B5/08(2006.01), B32B5/18(2006.01), B32B27/32(2006.01), C08J9/04(2006.01), G02B5/02(2006.01), G02F1/1335(2006.01)</p>														
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2006年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2006年	日本国実用新案登録公報	1996-2006年	日本国登録実用新案公報	1994-2006年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2006年													
日本国実用新案登録公報	1996-2006年													
日本国登録実用新案公報	1994-2006年													
<p>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)</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求の範囲の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2005-55883 A (王子製紙株式会社) 2005.03.03, 全文 & WO 2005/007730 A1</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2004-271567 A (東レ株式会社) 2004.09.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 11-300814 A (東レ株式会社) 1999.11.02, 全文 (ファミリーなし)</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table>			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 2005-55883 A (王子製紙株式会社) 2005.03.03, 全文 & WO 2005/007730 A1	1-11	A	JP 2004-271567 A (東レ株式会社) 2004.09.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11	A	JP 11-300814 A (東レ株式会社) 1999.11.02, 全文 (ファミリーなし)	1-11
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 2005-55883 A (王子製紙株式会社) 2005.03.03, 全文 & WO 2005/007730 A1	1-11												
A	JP 2004-271567 A (東レ株式会社) 2004.09.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11												
A	JP 11-300814 A (東レ株式会社) 1999.11.02, 全文 (ファミリーなし)	1-11												
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <table border="0"> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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)</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&」 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>			「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	「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	「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	「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	「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)	「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	「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献	「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
「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	「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													
「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	「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													
「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)	「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													
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献													
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願														
<p>国際調査を完了した日 12.07.2006</p>	<p>国際調査報告の発送日 01.08.2006</p>													
<p>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</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員) 山村 浩 電話番号 03-3581-1101 内線 3271</p>	<table border="1"> <tr> <td>20</td> <td>9219</td> </tr> </table>	20	9219										
20	9219													