

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4809223号  
(P4809223)

(45) 発行日 平成23年11月9日(2011.11.9)

(24) 登録日 平成23年8月26日(2011.8.26)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 B 21/62 (2006.01)

G O 3 B 21/62

G O 2 B 5/02 (2006.01)

G O 2 B 5/02

B

請求項の数 23 (全 34 頁)

(21) 出願番号 特願2006-522239 (P2006-522239)  
 (86) (22) 出願日 平成16年3月12日(2004.3.12)  
 (65) 公表番号 特表2007-501424 (P2007-501424A)  
 (43) 公表日 平成19年1月25日(2007.1.25)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2004/002627  
 (87) 国際公開番号 W02005/022254  
 (87) 国際公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)  
 審査請求日 平成18年11月9日(2006.11.9)  
 (31) 優先権主張番号 10336131.6  
 (32) 優先日 平成15年8月4日(2003.8.4)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 390009128  
 エボニック レーム ゲゼルシャフト ミ  
 ット ベシュレンクテル ハフツング  
 Evonik Roehm GmbH  
 ドイツ連邦共和国 ダルムシュタット キ  
 ルシェンアレー (番地なし)  
 Kirschenallee, D-642  
 93 Darmstadt, German  
 y  
 (74) 代理人 100061815  
 弁理士 矢野 敏雄  
 (74) 代理人 100099483  
 弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 安定した背面投射型スクリーン及びその製法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1種の散乱粒子を包含する散乱層及び少なくとも1種の支持層を有する背面投射型スクリーンにおいて、散乱層は15°以上の強度半減角を有し、支持層は6.5°以下の強度半減角を有し、この際、支持層は70以下の光沢R<sub>60</sub>を有し、かつ支持層の表面は、3μm～40μmの範囲の平均粗面度R<sub>z</sub>を有することを特徴とする背面投射型スクリーン。

【請求項 2】

散乱粒子は、0.1～40μmの範囲の平均直径を有する、請求項1に記載の背面投射型スクリーン。

【請求項 3】

散乱粒子はプラスチックを包含する、請求項1又は2に記載の背面投射型スクリーン。

【請求項 4】

散乱層は60以下の光沢R<sub>85</sub>を有する、請求項1から3までのいずれか1項に記載の背面投射型スクリーン。

【請求項 5】

支持層は多層構造を有する、請求項1から4までのいずれか1項に記載の背面投射型スクリーン。

【請求項 6】

シートを平滑なプラスチックプレート上に積層させて、対応する表面構造を生じさせる

、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の背面投射型スクリーン。

【請求項 7】

支持層は  $3^\circ$  以下の強度半減角を有する、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項に記載の背面投射型スクリーン。

【請求項 8】

支持層は  $1\text{ mm} \sim 10\text{ mm}$  の範囲の厚さを有する、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項に記載の背面投射型スクリーン。

【請求項 9】

散乱層は  $0.1 \sim 1\text{ mm}$  の範囲の厚さを有する、請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項に記載の背面投射型スクリーン。

10

【請求項 10】

支持層の厚さ対散乱層の厚さの比は、 $1 : 1 \sim 50 : 1$  の範囲にある、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項に記載の背面投射型スクリーン。

【請求項 11】

散乱層は  $4 \sim 50\text{ }\mu\text{m}$  の範囲の平均粗面度  $R_z$  を有する、請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項に記載の背面投射型スクリーン。

【請求項 12】

散乱層は、大きさが異なっている少なくとも 2 種の粒子 (A) 及び (B) を包含する、請求項 1 から 11 までのいずれか 1 項に記載の背面投射型スクリーン。

20

【請求項 13】

粒子 (A) は、 $0.1 \sim 40\text{ }\mu\text{m}$  の範囲の平均直径及び  $0.02 \sim 0.2$  の範囲のプラスチックマトリックスに対する屈折率差を有し、この際、粒子 (B) は  $10 \sim 150\text{ }\mu\text{m}$  の範囲の平均直径及び  $0 \sim 0.2$  の範囲のポリメチルメタクリレート - マトリックスに対する屈折率差を有する、請求項 12 に記載の背面投射型スクリーン。

【請求項 14】

散乱層及び / 又は支持層は着色されている、請求項 1 から 13 までのいずれか 1 項に記載の背面投射型スクリーン。

【請求項 15】

背面投射型スクリーンは、少なくとも  $25\%$  の透過度を有する、請求項 1 から 14 までのいずれか 1 項に記載の背面投射型スクリーン。

30

【請求項 16】

散乱層及び支持層は、高々  $25\text{ nm}$  の光学的二重屈折に基づく路程差を有する同時押しポリメチルメタクリレート - プラスチックを含む、請求項 1 から 15 までのいずれか 1 項に記載の背面投射型スクリーン。

【請求項 17】

成形体は、DIN 6167 による、12 以下の黄色値  $D_{65} / 10^\circ$  を有する、請求項 1 から 16 までのいずれか 1 項に記載の背面投射型スクリーン。

【請求項 18】

成形体は、DIN 53387 による、少なくとも  $5000$  時間の耐候性を有する、請求項 1 から 17 までのいずれか 1 項に記載の背面投射型スクリーン。

40

【請求項 19】

散乱粒子を包含する成形材料を層に押し出し、この層を、引き続き、支持層と接合させることを特徴とする、請求項 1 から 16 までのいずれか 1 項に記載の背面投射型スクリーンを製造する方法。

【請求項 20】

散乱粒子を包含する成形材料及び散乱粒子を包含しない又は少量の散乱粒子を包含する成形材料を同時押ししさせる、請求項 1 から 16 までのいずれか 1 項に記載の背面投射型スクリーンを製造する方法。

【請求項 21】

支持層の製造のために型押しロールを使用する、請求項 19 又は 20 に記載の方法。

50

**【請求項 2 2】**

ポリメチルメタクリレート - プラスチックをプレート又はシートに押し出し、押し出しプレート又はシートを、引き続き、5 分間から 2 4 時間 1 1 0 ~ 1 9 0 に加熱する、請求項 1 6 に記載の背面投射型スクリーンの製法。

**【請求項 2 3】**

3 D - 投射のための、請求項 1 6 に記載の背面投射型スクリーンの使用。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、少なくとも 1 種の光散乱性ポリメチルメタクリレート - 層を包含する安定した背面投射型スクリーン及びこの背面投射型スクリーンの製法に関する。 10

**【0 0 0 2】**

背面投射技術により、情報を広汎な視聴者に伝えることができる。そのようなシステムの構造は、原則的には、背面からプロジェクターで投射される画面から構成され、そうして情報を供給する。

**【0 0 0 3】**

この技術は、例えば、制御室（発電所、鉄道）において、複雑な工程を見渡す責任を軽減するために使用され、そうして制御過失を回避することができる。もう 1 つの使用は、例えば、スポーツスタジアム及びモーターレースにおける表示板である。この際、見物人が本来の出来事から遠く離れていても、出来事の経過及び状況が見物人に伝えられる。 20

**【0 0 0 4】**

この場合には、極めて大きな画面が重要である。年が経過して、技術分野（プロジェクター技術）の絶え間ない持続的開発によって、他の使用分野が加わってきている。

**【0 0 0 5】**

即ち、この情報伝達方法は、例えば、T V - 装置、大空間 - 及び家庭内 - 映画でも、しかし展示場、ショーウィンドー及び商店での宣伝媒体としても使用される。

**【0 0 0 6】**

更に、この技術は、提示及び飛行シミュレーターで使用され、そこでは仮想的状況ができるだけ現実的に近似でコックピット - スクリーンに描かれる。

**【0 0 0 7】**

この技術の多くの利点は、プロジェクターが監視室の外部にあることによって達成される。従って、投射面の前に居る監視者は投射を遮らず、プロジェクターの騒音は回避され、それによって気に入った室内設計が可能である。 30

**【0 0 0 8】**

ところで、背面投射技術で使用される多数のプラスチックプレート及びシートがある。しばしばプレートは変更され、それは背面ではフレネルレンズ系の形及び付加的に監視者側では垂直に配列された凸レンズ形の限定された表面構造を有する。その結果、この背面投射型パネルの製造は高い経費と結び付いている。更に、この表面構造は機械的負荷に対して極めて敏感である。損傷の結果、投射画像は極めて強く損なわれる。

**【0 0 0 9】**

更に、散乱媒体を有する背面投射型プレート及びシートは公知であり、この際、そのようなプレートは、マトリックスと異なる屈折率を有する粒子を含有する。そのプレート及びシートは、同様に背面投射に適するが、要求プロファイルの全帯域幅には合致しないので、スクリーンの要求の一部を満足させるだけである。 40

**【0 0 1 0】**

従って、多数の様々な使用可能性によって、極めて異なる要求が投射面に設定される。1 使用では、監視者が長時間に渡り情報を受けなければならないので（例：制御室、家庭用映画等）、投射面は、例えば、極めて平静で精細な高解像の画像再現性を有するべきである。

**【0 0 1 1】**

この投射面が、例えば、展示場での提示及び宣伝のために使用される場合には、この投射面は、特に機械的負荷及び汚れに対して非感受性であるべきであるが、投射画質への要求はそれほど高くない。

【 0 0 1 2 】

プレート及びシートを、例えば、高い光散乱角を有する公知の散乱媒体、例えば、硫酸バリウム及び二酸化チタンを用いて製造することができる。

【 0 0 1 3 】

更に、散乱媒体としてプラスチック粒子を含有するスクリーンが公知である。即ち、文書 J P 0 7 2 3 4 3 0 4 は、透明なプラスチック中に架橋結合のアクリレート / スチロール - 粒子 ( 1 4  $\mu\text{m}$  ) を含む混合物を記載している。

10

【 0 0 1 4 】

前記の背面投射型スクリーンの欠点は、その機械的安定性が光散乱層の厚さに依存していることであり、この際、特に高い画像鮮明度は、比較的薄い光散乱層によって改善される。

【 0 0 1 5 】

他方で、光散乱層に付加的に支持層を有する多層の背面投射型スクリーンも公知であり、従って、より大きなスクリーンも十分な機械的安定性を有する。このようなスクリーンは、例えば、室内の内張りに固定することによって自由に取り付けられ得る。それによって、例えば、展示場又は展示室で、映画又は宣伝を背面投射技術によって有効に提供することができる。

20

【 0 0 1 6 】

多層の背面投射型スクリーンは、例えば、 J P 1 1 1 7 9 8 5 6、 E P - A - 0 5 6 1 5 5 1、 W O 9 8 / 4 5 7 5 3 及び U S 6 4 1 1 4 3 6 から公知である。文書 W O 9 8 / 4 5 7 5 3 は、散乱層、分散層及びプラスチック支持体を有する背面投射型スクリーンを記載している。図 6 によれば、分散層は、散乱層に相対している支持体の表面上にも配置され得る。しかし問題は、このような構造の画像率が比較的悪いことであり、この際、このことは既に文書自体に示されている。

【 0 0 1 7 】

印刷物 U S 6 4 1 1 4 3 6 は、中性の灰色層を有する背面投射型スクリーンを記載している。この際、 U S 6 4 1 1 4 3 6 によれば、画像率の改善になるという単色層が問題である。しかし、複製品はそのような利点を示さない。この中性灰色層の光沢は示されていない。

30

【 0 0 1 8 】

日本国特許公開公報 J P 1 1 1 7 9 8 5 6 は、散乱 - / 艶消剤としてポリメチルメタクリレート - マトリックス及び架橋結合のポリメチルメタクリレート - 粒子を包含する少なくとも 1 層を有する多層プレートを記載していて、この際、粒子の割合は 0 . 5 ~ 2 5 質量 % の範囲である。

【 0 0 1 9 】

文書 E P - A - 0 5 6 1 5 5 1 は、透明なポリマー及び球状粒子 ( 2 ~ 1 5  $\mu\text{m}$  ) を含む混合物からの散乱層を有する多層プレートを記載している。

40

【 0 0 2 0 】

例えば、内張りに自由に配置され、背面から投射される、支持層を有する背面投射型スクリーンの欠点は、それによって室内で不所望な視覚的に邪魔である反射画像が生じることである。

【 0 0 2 1 】

更に、散乱媒体を備えた公知の背面投射型スクリーンは、しばしば最適ではない画像特性を示す。殊に、公知スクリーンは、比較的僅少な画像鮮明度又は比較的不十分な輝度分布を有する。更に、色の精密度に関して問題もある。更に、多くのスクリーンは機械的要求を満足せず、この際、殊に引掻き傷は視覚的に不利な作用を有する。

【 0 0 2 2 】

50

従って、前記の説明された公知技術水準に関して、本発明の課題は、室内での不所望な反射画像を示さない安定した背面投射型スクリーンを提供することであった。この際、スクリーンは、特に高い画質、殊に、投射された画像の高い画像鮮明度及び解像を可能にするべきである。

【 0 0 2 3 】

更に、背面投射型スクリーン上の画像は特に精密色であるべきである。

【 0 0 2 4 】

本発明のもう 1 つの課題は、特に均一な輝度分布を有する背面投射型スクリーンを得ることにあった。

【 0 0 2 5 】

更に、背面投射型スクリーンは、できるだけ高い機械的強度を有するべきである。この際、スクリーン上の引掻き傷は、可視不可能であるか又はほんの僅か可視可能であるべきである。殊に、損傷はスクリーンの画像力に影響しない又はほんの僅かしか影響すべきでない。

【 0 0 2 6 】

更に、本発明には、特に簡単に製造され得る背面投射型スクリーンを製造することが基礎にある。即ち、背面投射型スクリーンは、殊に押出しによって製造され得るべきである。

【 0 0 2 7 】

従って、更に本発明の課題は、高い画像平静性を有する背面投射型スクリーンを製造することであった。それによって、表示は長時間にわたり疲労無く監視され得る。

【 0 0 2 8 】

本発明のもう 1 つの目的は、簡単な方法で大きさ及び形で要求に適合され得る背面投射型スクリーンを製造することにあった。

【 0 0 2 9 】

更に、背面投射型スクリーン上の画像は、特にコントラストに富むべきである。

【 0 0 3 0 】

本発明のもう 1 つの課題は、背面投射型スクリーンが高い耐久性、殊に、UV - 線又は風化に対する安定性を有することにある。

【 0 0 3 1 】

更に、本発明には、その画像特性に関して、ほんの僅かしか反射しない背面投射型スクリーンを製造するという課題が基礎にあった。

【 0 0 3 2 】

しかし、これらの課題及び説明してはいないが、そこで説明された関連から当然導かれ、又はそれから必然的に生じる他の課題は、請求項 1 に記載した背面投射型スクリーンによって解明される。本発明による背面投射型スクリーンの有利な変体は、請求項 1 に関連する下位請求項で保護下に置かれる。

【 0 0 3 3 】

背面投射型スクリーンの製法に関して、請求項 1 9 及び 2 0 が、基礎にある課題を解明する。

【 0 0 3 4 】

散乱層は 1 5 ° 以上の強度半減角を有し、支持層は 6 . 5 ° 以下の強度半減角を有し、この際、支持層は 7 0 以下の光沢  $R_{60}$  を有することによって、散乱粒子を包含する少なくとも 1 種の散乱層及び少なくとも 1 種の支持層を包含する、室内で高い安定性及び高い画質で、投射された画像の僅少な反射を可能にする背面投射型スクリーンを得ることができる。

【 0 0 3 5 】

特に、本発明による方法によって、殊に次の利点が達成される：

本発明の背面投射型スクリーンは、投射画像の高い画像鮮明度及び解像を可能にする。

【 0 0 3 6 】

10

20

30

40

50

本発明による背面投射型スクリーン上の画像は、特に精密色であり及びコントラストが良好である。

【 0 0 3 7 】

本発明により得られる背面投射型スクリーンは、特に均一の輝度分布を有する。

【 0 0 3 8 】

更に、本発明の背面投射型スクリーンは、高い機械的安定性を示す。この際、スクリーン上の引掻き傷は可視不可能であるか又はほんの僅かしか見えない。

【 0 0 3 9 】

更に、本発明による背面投射型スクリーン上に投射された画像は、高い画像平静性を有する。それによって、表示は長時間にわたり疲労無く監視され得る。

10

【 0 0 4 0 】

更に、本発明により、室内における投射画像の反射は減少され得る。

【 0 0 4 1 】

更に、本発明の背面投射型スクリーンは、非光輝性の艶消表面プロフィールを示す。表面構造の特性は、光沢以外の光学的パラメーターに影響せずに、場合により様々に調整され得る。それによって、スクリーン上の画像に不利に影響する反射を減少させることができる。

【 0 0 4 2 】

更に、本発明の背面投射型スクリーンは、特に簡単に製造され得る。即ち、背面投射型スクリーンは、殊に押出しによって製造され得る。

20

【 0 0 4 3 】

本発明による背面投射型プレートは、風化に対して、殊にUV - 線に対して高い安定性を示す。

【 0 0 4 4 】

背面投射型スクリーンの大きさ及び形は、要求に適合され得る。

【 0 0 4 5 】

背面投射型スクリーンは、一般に光学的に卓越した特性を有するプラスチックを有する支持層を包含する。

【 0 0 4 6 】

このプラスチックには、殊に、ポリカルボネート、シクロオレフィン系ポリマー及びポリ(メタ)アクリレートが属し、この際、ポリ(メタ)アクリレートが有利である。

30

【 0 0 4 7 】

ポリカルボネートは、専門分野で公知である。ポリカルボネートは、形式的に、炭酸及び脂肪族又は芳香族ジヒドロキシ - 化合物からのポリエステルとして考慮され得る。これは、ジグリコール又はビスフェノールとホスゲン又は炭酸ジエステルとの反応によって、重縮合 - 又はエステル交換反応で容易に得られる。

【 0 0 4 8 】

この際、ビスフェノールから誘導されるポリカルボネートが有利である。このビスフェノールには、殊に2, 2 - ビス - (4 - ヒドロキシフェニル) - プロパン(ビスフェノールA)、2, 2 - ビス - (4 - ヒドロキシフェニル) - ブタン(ビスフェノールB)、1, 1 - ビス - (4 - ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン(ビスフェノールC)、2, 2' - メチレンジフェノール(ビスフェノールF)、2, 2 - ビス(3, 5 - ジブロム - 4 - ヒドロキシフェニル)プロパン(テトラブロムビスフェノールA)及び2, 2 - ビス(3, 5 - ジメチル - 4 - ヒドロキシフェニル)プロパン(テトラメチルビスフェノールA)が属する。

40

【 0 0 4 9 】

このような芳香族ポリカルボネートは、通例、界面重縮合又はエステル交換によって製造され、この際、Encycl. Polym. Sci. Engng. 11, 648 - 718 に詳細が記載されている。

【 0 0 5 0 】

50

界面重縮合では、ビスフェノールをアルカリ性水溶液として、不活性有機溶剤、例えば、メチレンクロリド、クロルベンゾール又はテトラヒドロフラン中に乳化させ、段階反応でホスゲンと反応させる。触媒としてアミンを使用し、立体障害ビスフェノールの場合には、相転位触媒も使用される。得られるポリマーは使用される有機溶剤中に溶ける。

#### 【0051】

ビスフェノールの選択によって、ポリマーの特性は既に変化され得る。異なるビスフェノールの同時使用で、多段階 - 重縮合で、ブロック - ポリマーも構成され得る。

#### 【0052】

シクロオレフィン系ポリマーは、環状オレフィン、殊に多環状オレフィンの使用下に得られるポリマーである。

#### 【0053】

環状オレフィン、例えば、単環オレフィン、例えば、シクロペンテン、シクロペンタジエン、シクロヘキセン、シクロヘプテン、シクロオクテン及びこれらの単環オレフィンの、1～3個の炭素原子を有する、例えば、メチル、エチル又はプロピルのアルキル誘導体、例えば、メチルシクロヘキセン又はジメチルシクロヘキセン、及びこれらの単環化合物のアクリレート - 及び/又はメタクリレート誘導体を包含する。更に、オレフィン系側鎖を有するシクロアルカン、例えば、シクロペンチルメタクリレートを環状オレフィンとして使用することもできる。

#### 【0054】

架橋結合の多環状オレフィン化合物が有利である。この多環状オレフィン化合物は、二重結合を環中にも（この際、架橋結合の多環状シクロアルケンが重要である）、側鎖中にも有し得る。この際、多環状シクロアルカン化合物のビニル誘導体、アリルオキシカルボキシ誘導体及び（メタ）アクリルオキシ誘導体が重要である。これらの化合物は、更にアルキル - 、アリール - 又はアルアルキル置換基を有することができる。

#### 【0055】

例としての多環状化合物は、ビスシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン（ノルボルネン）、ビスシクロ[2.2.1]ヘプト-2,5-ジエン（2,5-ノルボルナジエン）、エチル-ビスシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン（エチルノルボルネン）、エチリデンビスシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン（エチリデン-2-ノルボルネン）、フェニルビスシクロ[2.2.1]ヘプト-2-エン、ビスシクロ[4.3.0]ノナ-3,8-ジエン、トリシクロ[4.3.0.1<sup>2,5</sup>]-3-デセン、トリシクロ[4.3.0.1<sup>2,5</sup>]-3,8-デセン（3,8-ジヒドロジシクロペンタジエン）、トリシクロ[4.4.0.1<sup>2,5</sup>]-3-ウンデセン、テトラシクロ[4.4.0.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>]-3-ドデセン、エチリデン-テトラシクロ[4.4.0.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>]-3-ドデセン、メチルオキシカルボニルテトラシクロ[4.4.0.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>]-3-ドデセン、エチリデン-9-エチルテトラシクロ[4.4.0.1<sup>2,5</sup>.1<sup>7,10</sup>]-3-ドデセン、ペンタシクロ[4.7.0.1<sup>2,5</sup>.0.0<sup>3,13</sup>.1<sup>9,12</sup>]-3-ペンタデセン、ペンタシクロ[6.1.1<sup>3,6</sup>.0<sup>2,7</sup>.0<sup>9,13</sup>]-4-ペンタデセン、ヘキサシクロ[6.6.1.1<sup>3,6</sup>.1<sup>10,13</sup>.0<sup>2,7</sup>.0<sup>9,14</sup>]-4-ヘプタデセン、ジメチルヘキサシクロ[6.6.1.1<sup>3,6</sup>.1<sup>10,13</sup>.0<sup>2,7</sup>.0<sup>9,14</sup>]-4-ヘプタデセン、ビス（アリルオキシカルボニル）トリシクロ[4.3.0.1<sup>2,5</sup>]-デカン、ビス（メタクリルオキシ）トリシクロ[4.3.0.1<sup>2,5</sup>]-デカン、ビス（アクリルオキシ）トリシクロ[4.3.0.1<sup>2,5</sup>]-デカンであるが、これに限定されるものではない。

#### 【0056】

シクロオレフィン系ポリマーは、前記の少なくとも1種のシクロオレフィン系化合物、殊に多環状炭化水素化合物の使用下に製造される。更に、シクロオレフィン系ポリマーの製造の際に、前記のシクロオレフィン系モノマーと共重合され得る他のオレフィンを使用することができる。それには、特にエチレン、プロピレン、イソブレン、ブタジエン、メチルペンテン、スチロール及びビニルトオールが属する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 7 】

殆どの前記のオレフィン、殊にシクロオレフィン及びポリシクロオレフィンも市販で得られる。更に、多くの環状及び多環状オレフィンは、ディールス - アルダー - 付加反応によって得られる。

## 【 0 0 5 8 】

シクロオレフィン系ポリマーの製造は、公知の方法で行なわれることができ、それは、例えば、特に日本国特許明細書 1 1 8 1 8 / 1 9 7 2、4 3 4 1 2 / 1 9 8 3、1 4 4 2 / 1 9 8 6 及び 1 9 7 6 1 / 1 9 8 7 及び日本国特許公開公報第 7 5 7 0 0 / 1 9 7 5、1 2 9 4 3 4 / 1 9 8 0、1 2 7 7 2 8 / 1 9 8 3、1 6 8 7 0 8 / 1 9 8 5、2 7 1 3 0 8 / 1 9 8 6、2 2 1 1 1 8 / 1 9 8 8 及び 1 8 0 9 7 6 / 1 9 9 0 及び欧州特許機構 10  
出願 E P - A - 0 6 6 1 0 8 5 1、E P - A - 0 6 4 8 5 8 9 3、E P - A - 0 6 4 0 7 8 7 0 及び E P - A - 0 6 6 8 8 8 0 1 に記載されている。

## 【 0 0 5 9 】

シクロオレフィン系ポリマーは、触媒として、例えば、アルミニウム化合物、バナジウム化合物、タングステン化合物又は硼素化合物の使用下に溶剤中で重合され得る。

## 【 0 0 6 0 】

重合は、条件、殊に使用触媒に応じて、開環下に又は二重結合の開裂下に行われ得ると見なされる。

## 【 0 0 6 1 】

更に、シクロオレフィン系ポリマーをラジカル重合によって得ることが可能であり、この際、ラジカル重合化剤として光又は重合開始剤が使用される。このことは、殊にシクロオレフィン及び / 又はシクロアルカンのアクリロイル誘導体に当てはまる。この重合法は、溶液でも物質でも行なうことができる。

## 【 0 0 6 2 】

もう 1 種の有利なプラスチックは、ポリ (メタ) アクリレートを含む。このポリマーは、一般に、(メタ) アクリレートを含有する混合物のラジカル重合によって得られる。(メタ) アクリレートとは、メタクリレート及びアクリレート及び双方を含む混合物を包含する。

## 【 0 0 6 3 】

これらのモノマーは広く知られている。これには、特に、飽和アルコールから誘導される (メタ) アクリレート、例えば、メチル (メタ) アクリレート、エチル (メタ) アクリレート、プロピル (メタ) アクリレート、n - ブチル (メタ) アクリレート、t - ブチル (メタ) アクリレート、ペンチル (メタ) アクリレート及び 2 - エチルヘキシル (メタ) アクリレート；

不飽和アルコールから誘導される (メタ) アクリレート、例えば、オレイル (メタ) アクリレート、2 - プロピニル (メタ) アクリレート、アリル (メタ) アクリレート、ビニル (メタ) アクリレート；

アリール (メタ) アクリレート、例えば、ベンジル (メタ) アクリレート又はフェニル (メタ) アクリレート (この際、アリール基は各々非置換であるか又は 4 個まで置換されていてよい)；

シクロアルキル (メタ) アクリレート、例えば、3 - ビニルシクロヘキシル (メタ) アクリレート、ボルニル (メタ) アクリレート；

ヒドロキシアルキル (メタ) アクリレート、例えば、3 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、3, 4 - ジヒドロキシブチル (メタ) アクリレート、2 - ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート、2 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート；

グリコールジ (メタ) アクリレート、例えば、1, 4 - ブタンジオールジ (メタ) アクリレート、エーテルアルコールの (メタ) アクリレート、例えば、テトラヒドロフルフリル (メタ) アクリレート、ビニルオキシエトキシエチル (メタ) アクリレート；

(メタ) アクリル酸のアミド及びニトリル、例えば、N - (3 - ジメチルアミノプロピル) (メタ) アクリルアミド、N - (ジエチルホスホノ) (メタ) アクリルアミド、1 - メ 50



タクリロイルアミド - 2 - メチル - 2 - プロパノール ;

硫黄含有のメタクリレート、例えば、エチルスルフィニルエチル (メタ) アクリレート、4 - チオシアナトブチル (メタ) アクリレート、エチルスルホニルエチル (メタ) アクリレート、チオシアナトメチル (メタ) アクリレート、メチルスルフィニルメチル (メタ) アクリレート、ビス ( (メタ) アクリロイルオキシエチル ) スルフィド ;

多価の (メタ) アクリレート、例えば、トリメチロイルプロパントリ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリットテトラ (メタ) アクリレート及びペンタエリスリットトリ (メタ) アクリレートが属する。

#### 【 0 0 6 4 】

本発明の有利な 1 観点により、これらの混合物は、モノマーの質量に対して、メチルメタクリレート少なくとも 4 0 質量 %、有利に少なくとも 6 0 質量 % 及び特に有利に少なくとも 8 0 質量 % を含有する。

#### 【 0 0 6 5 】

前記の (メタ) アクリレートのほかに、重合すべき組成物は、メチルメタクリレート及び前記の (メタ) アクリレートと共重合可能である他の不飽和モノマーを有することでもできる。

#### 【 0 0 6 6 】

それには、特に、1 - アルケン、例えば、ヘキセン - 1、ヘプテン - 1 ; 分枝鎖のアルケン、例えば、ビニルシクロヘキサン、3, 3 - ジメチル - 1 - プロペン、3 - メチル - 1 - ジイソブチレン、4 - メチルペンテン - 1 ;

アクリルニトリル ; ビニルエステル、例えば、ビニルアセテート ;

スチロール、側鎖にアルキル置換基を有する置換スチロール、例えば、 - メチルスチロール及び - エチルスチロール、環にアルキル置換基を有する置換スチロール、例えば、ビニルトルオール及び p - メチルスチロール、ハロゲン化スチロール、例えば、モノクロルスチロール、ジクロルスチロール、トリブロムスチロール及びテトラブロムスチロール ;

複素環系ビニル化合物、例えば、2 - ビニルピリジン、3 - ビニルピリジン、2 - メチル - 5 - ビニルピリジン、3 - エチル - 4 - ビニルピリジン、2, 3 - ジメチル - 5 - ビニルピリジン、ビニルピリミジン、ビニルピペリジン、9 - ビニルカルバゾール、3 - ビニルカルバゾール、4 - ビニルカルバゾール、1 - ビニルイミダゾール、2 - メチル - 1 - ビニルイミダゾール、N - ビニルピロリドン、2 - ビニルピロリドン、N - ビニルピロリジン、3 - ビニルピロリジン、N - ビニルカプロールクタム、N - ビニルブチロールクタム、ビニルオキサラン、ビニルフラン、ビニルチオフエン、ビニルチオラン、ビニルチアゾール及び水素化ビニルチアゾール、ビニルオキサゾール及び水素化ビニルオキサゾール ;

ビニル - 及びイソプレニルエーテル ;

マレイン酸誘導体、例えば、無水マレイン酸、無水メチルマレイン酸、マレインイミド、メチルマレインイミド ; 及び

ジエン、例えば、ジビニルベンゾールが属する。

#### 【 0 0 6 7 】

これらのコモノマーは、一般に、モノマーの質量に対して、0 ~ 6 0 質量 %、有利に 0 ~ 4 0 質量 % 及び特に有利に 0 ~ 2 0 質量 % の量で使用され、この際、化合物は単一又は混合物として使用され得る。

#### 【 0 0 6 8 】

重合は、一般に、公知のラジカル重合開始剤で開始される。有利な重合開始剤には、特に、専門分野で広く知られているアゾ系重合開始剤、例えば、AIBN 及び 1, 1 - アゾビスシクロヘキサンカルボニトリル、及びペルオキシ化合物、例えば、メチルエチルケトンペルオキシド、アセチルアセトンペルオキシド、ジラウリルペルオキシド、t - ブチルペル - 2 - エチルヘキサノエート、ケトンペルオキシド、メチルイソブチルケトンペルオキシド、シクロヘキサノンペルオキシド、ジベンゾイルペルオキシド、t - ブチルペルオ

10

20

30

40

50

キシベンゾエート、*t*-ブチルペルオキシイソプロピルカルボネート、2,5-ビス(2-エチルヘキサノイル-ペルオキシ)-2,5-ジメチルヘキサン、*t*-ブチルペルオキシ-2-エチルヘキサノエート、*t*-ブチルペルオキシ-3,5,5-トリメチルヘキサノエート、ジクミルペルオキシド、1,1-ビス(*t*-ブチルペルオキシ)シクロヘキサン、1,1-ビス(*t*-ブチルペルオキシ)3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、クミルヒドロペルオキシド、*t*-ブチルヒドロペルオキシド、ビス(4-*t*-ブチルシクロヘキシル)ペルオキシジカルボネート、2種以上の前記化合物相互の混合物及び前記の化合物と同様にラジカルを形成し得る非記載の化合物との混合物が属する。

【0069】

これらの化合物は、モノマーの質量に対して、しばしば0.01~3質量%、有利に0.05~1質量%の量で使用される。

【0070】

前記のポリマーは、単一又は混合物として使用され得る。この際、例えば、分子量で又はモノマー組成で異なっている、様々なポリカルボネート、ポリ(メタ)アクリレート又はシクロオレフィン系ポリマーを使用することもできる。

【0071】

本発明による支持層は、例えば、前記のポリマーの成形材料から製造され得る。この際、一般に、熱可塑性成形法、例えば、押出し又は射出成形が使用される。

【0072】

本発明により支持層の製造のための成形材料として使用すべきホモ-及び/又はコポリマーの質量平均分子量 $M_w$ は広い範囲で変動してよく、この際、分子量は、通例、成形材料の使用目的及び加工法で決定される。しかし一般にそれは、20000~100000 g/mol、有利に50000~500000 g/mol及び特に有利に80000~300000 g/molであるが、これに限定されるものではない。この分子量は、例えば、ゲル-透過-クロマトグラフィーによって測定され得る。

【0073】

更に、支持層は注型室法によって製造され得る。この際、例えば、好適な(メタ)アクリル混合物を型に入れて重合させる。このような(メタ)アクリル混合物は、一般に、前記の(メタ)アクリレート、殊に、メチルメタクリレートを有する。更に、(メタ)アクリル混合物は、前記のコポリマー及び、殊に粘度の調整のためのポリマー、殊にポリ(メタ)アクリレートを含有し得る。

【0074】

注型室法によって製造されるポリマーの質量平均分子量 $M_w$ は、成形材料で使用されるポリマーの分子量よりも一般に高い。それによって一連の公知の利点が明らかである。注型法によって製造されるポリマーの質量平均分子量は、一般に、500000~1000000 g/molの範囲であるが、それによって限定されるものではない。

【0075】

注型室法によって製造される有利な支持層は、Roehm GmbH & Co. KG から市販で得られる。

【0076】

更に、支持層の製造のために使用すべき成形材料及びアクリル樹脂は、全種類の通例の添加物質を含有し得る。それには、特に、静電防止剤、抗酸化剤、離型剤、防炎剤、滑剤、染料、流動改善剤、充填剤、光安定剤及び有機燐化合物、例えば、ホスフィット、ホスホリナン(Phosphorinane)、ホスホラン(Phospholane)又はホスホネート、顔料、風化防止剤及び軟化剤が属する。しかし、添加物質の量は使用目的で変動される。即ち、プラスチックの光学的特性、殊に、その透明性は添加剤によって強く影響されるべきではない。

【0077】

ポリ(メタ)アクリレートを包含する、特に有利な成形材料は、Fa. Cyros Inc. USAによって、商品名Acrylite(登録商標)で市販により得られる。シクロオレフィン系ポリ

10

20

30

40

50

マーを包含する有利な成形材料は、Ticona の商品名（登録商標）Topas 及びNippon Zeon の商品名（登録商標）Zeonex で得られる。ポリカルボネート - 成形材料は、例えば、Bayer の商品名（登録商標）Makrolon 又はGeneral Electric の商品名（登録商標）Lexan で得られる。

【0078】

支持層は、特に有利に、支持層の全質量に対して、ポリ（メタ）アクリレート、ポリカルボネート及び／又はシクロオレフィン系ポリマー少なくとも80質量%、殊に少なくとも90質量%を包含する。支持層はポリメチルメタクリレートを含むことが特に有利であり、この際、ポリメチルメタクリレートは通例の添加剤を含有し得る。

【0079】

支持層は、60°の角度で測定した光沢 $R_{60}$ 。70以下、有利に60以下、殊に40以下、特に有利に30以下及び極めて特に有利に15以下を有する。

【0080】

支持層のこの僅少な光沢は、様々な方法によって生じさせることができる。

【0081】

支持層を注型法で製造する場合には、構造ガラスプレートを使用することができる。このようなガラスプレートは、腐蝕によって生成し得る。それによって、製造された注型プレートは、ガラスプレートの腐食が増すと共に減少する僅少な光沢を有する。

【0082】

支持層を押出しで製造する場合には、構造表面を包含するロールを使用することができる。更に、平滑ロールと押出しプレートの間に、構造紙を配置させることができる。ロール又は紙の構造化が強くなればなるほど、それによって生じる表面の光沢は更に減少する。

【0083】

更に、相応する表面構造を生じさせるために、シートを平滑なプラスチックプレート上に積層させることができる。そうして支持層は多層構造を有することができる。

【0084】

更に、支持層は、支持層のプラスチックに対して屈折率差を示さない又はほんの僅少な差を有する20～100 $\mu\text{m}$ 範囲の大きさのプラスチック粒子を含有することができる。このプラスチック粒子の割合が高ければ高いほど、光沢はより少なくなる。

【0085】

更に、比較的高い割合の散乱粒子を有する比較的薄い層を、光沢の減少のために、支持層上に、例えば、同時押出し又は積層によって被覆させることができる。

【0086】

光沢の減少のための、比較的薄い層における散乱粒子の濃度は、0.5～20質量%の範囲、有利に0.5～10質量%の範囲及び特に有利に0.5～6質量%の範囲にあることが有利であり、この際、使用される散乱粒子の平均粒度 $V_{50}$ は、有利に150 $\mu\text{m}$ 以下、殊に100 $\mu\text{m}$ 以下、特に有利に50 $\mu\text{m}$ 以下及び極めて特に有利に30 $\mu\text{m}$ 以下である。光沢減少のための薄層の厚さは、殊に10 $\mu\text{m}$ ～500 $\mu\text{m}$ の範囲、有利に20 $\mu\text{m}$ ～250 $\mu\text{m}$ の範囲、及び極めて特に有利に50 $\mu\text{m}$ ～150 $\mu\text{m}$ の範囲にある。

【0087】

本発明の特別な1実施態様により、支持層の表面は、有利に2 $\mu\text{m}$ ～45 $\mu\text{m}$ 、殊に3～40 $\mu\text{m}$ 、有利に5～35 $\mu\text{m}$ の範囲の平均粗面度 $R_z$ を有する。この値は、散乱層に相対している支持層の表面で測定される。

【0088】

平均粗面度 $R_z$ は、DIN 4768により、Fa. Taylor Hobson の測定機Talysurf 50を用いて測定することができ、この際、 $R_z$ は、粗面プロフィール内の連続した5つの単一測定間隔の単一粗面深さの平均値から得られる平均粗面深さである。

【0089】

支持層は、強度半減角6.5°以下、殊に6°以下、有利に5°以下及び特に有利に3

10

20

30

40

50

°以下を有する。この値は、散乱層を背面投射型スクリーンから分離させることによって測定され、この際、支持層の僅少な光沢 $R_{60}$ を有する前記の表面は測定によって包含される。

【0090】

この僅少な散乱は、特に、支持層が散乱媒体を含有しない又はほんの僅少量を含有することによって達成され、この際、この説明は全支持層に関連し、従って、支持層の一部、例えば、その上に積層された又は同時押出しされた薄層は、全体に比較的高含量の散乱粒子を有し得る。

【0091】

支持層の厚さは、背面投射型スクリーンの安定性要求に従って、広い範囲にあってよい。支持層の厚さは、一般に0.5mm~100mm、有利に1mm~10mm、特に有利に1.5mm~6mm及び極めて特に有利に2mm~4mmの範囲である。

【0092】

特別な1実施態様により、支持層は透過率85%以上、有利に88%以上及び極めて特に有利に90%以上を有する。この値は散乱層を含まずに測定される。

【0093】

支持層は、黄色度2以下及び有利に1以下を示す。この値は散乱層を含まずに測定される。

【0094】

散乱層は強度半減角15°以上、殊に25°以上を有し、この際、散乱は、殊に散乱層中に含有される粒子によって生じられる。

【0095】

従って、本発明による背面投射型スクリーンの散乱層は、散乱層の質量に対して、有利に球状である散乱粒子、有利に2~60質量%、殊に3~55質量%及び特に有利に6~48質量%を有する。

【0096】

本発明の範囲において、球状とは、散乱粒子が有利に球状の形を有することを示し、この際、製法に基づき他の形状を有する散乱粒子を含有することもでき、又は散乱粒子の形は理想的な球形から逸脱し得ることは当業者に明白である。

【0097】

従って、球状とは、散乱粒子の最大寸法の最少寸法に対する比率が最高4、有利に最高2であることを意味し、この際、この寸法は各々散乱粒子の重点を通して測定される。散乱粒子の数に対して、有利に少なくとも70%、特に有利に少なくとも90%が球状である。

【0098】

このような散乱粒子は自体公知であり、市販で得られ、この際、散乱層のマトリックスプラスチックに対する散乱粒子の相限界で、光の屈折が行なわれる。

【0099】

従って、散乱粒子の屈折率は、Na-D線(589nm)及び20で測定される屈折数 $n_0$ を有し、これは、散乱層のマトリックスプラスチックの屈折数 $n_0$ と約0.02~0.2単位相違する。

【0100】

散乱粒子は、例えば、平均直径(質量平均)を0.1~40 $\mu$ m、殊に5~30 $\mu$ mの範囲で有する。

【0101】

これには、殊にプラスチック粒子及び無機物質、例えば、水酸化アルミニウム、珪酸-アルミニウム-カリウム(雲母)、珪酸アルミニウム(カオリン)、硫酸バリウム(BaSO<sub>4</sub>)、炭酸カルシウム、珪酸マグネシウム(タルク)製の粒子が属する。その内で、プラスチック製の粒子が特に有利である。

【0102】

10

20

30

40

50

本発明により使用可能なプラスチック粒子は、特に限定されるものではない。即ち、プラスチック粒子がそれから製造されるプラスチックの種類は、広汎に非絶対的である。

【0103】

有利なプラスチック粒子は、平均直径（質量平均）を5～35 μmの範囲で、有利に8～25 μmの範囲で有する。プラスチック粒子の75%が5～35 μmの範囲であることが有利である。

【0104】

粒度及び粒度分布の確定は、レーザー吸光法により行なわれる。そのために、Firma L. O. T. GmbH のGalai - CIS - 1を使用することができ、この際、粒度の決定のための測定法は、使用取扱書に包含されている。

10

【0105】

本発明により使用可能なプラスチック粒子は、特に限定されるものではない。即ち、プラスチック粒子がそれから製造されるプラスチックの種類は、広汎に非絶対的であり、この際、マトリックスプラスチックに対するプラスチック粒子の相限界で、光の屈折が行なわれる。

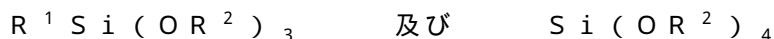
【0106】

球状プラスチック粒子は、有利に架橋結合ポリスチロール、ポリシリコン及び/又は架橋結合ポリ(メタ)アクリレートを含む。

【0107】

散乱剤として使用される有利なプラスチック粒子は、シリコンを含有する。そのような粒子は、例えば、式：

20



[式中、 $R^1$ は、例えば、置換又は非置換のアルキル基、アルケニル基又はフェニル基であり、加水分解可能なアルコキシ基の基 $R^2$ は、アルキル基、例えば、メチル、エチル又はブチル又はアルコキシ-置換の炭化水素基、例えば、2-メトキシエチル又は2-エトキシエチルである]によって記載される、オルガノトリアルコキシシラン及び/又はテトラアルコキシシランの加水分解及び重縮合によって得られる。例としてのオルガノトリアルコキシシランは、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、メチル-n-プロポキシシラン、メチルトリイソプロポキシシラン及びメチルトリス(2-メトキシエトキシ)シランである。

30

【0108】

前記のシラン化合物及びそれから球状シリコン粒子を製造する方法は、専門分野で公知であり、明細書EP 1 116 741、JP 63-077940及びJP 2000-186148で引用可能である。

【0109】

本発明で特に有利に使用されるシリコン製の散乱剤は、Firma GE Bayer Siliconesから商品名TOSPEARL(登録商標)120及びTOSPEARL(登録商標)3120で得られる。

【0110】

有利なプラスチック粒子は、次のものから構成されている：

b1) 置換基として芳香族基を有するモノマー、例えば、スチロール、-メチルスチロール、環置換スチロール、フェニル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、2-フェニルエチル(メタ)アクリレート、3-フェニルプロピル(メタ)アクリレート又はビニルベンゾエート25～99.9質量部；及び

40

b2) モノマーb1)と共重合可能である、脂肪族エステル基中に1～12個のC-原子を有するアクリル-及び/又はメタクリル酸エステル0～60質量部、この際、例として次のものが挙げられる：

メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、n-プロピル(メタ)アクリレート、i-プロピル(メタ)アクリレート、n-ブチル(メタ)アクリレート、i-ブチル(メタ)アクリレート、t-ブチル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、3,3,5-トリメチルシクロヘキシル(メタ)アクリレート、2-エ

50

チルヘキシル(メタ)アクリレート、ノルボルニル(メタ)アクリレート又はイソボルニル(メタ)アクリレート;

b 3) 少なくとも2個のエチレン系不飽和の、b 1) 及び場合によりb 2) とラジカル共重合可能な基を有する架橋結合コモノマー、例えば、ジビニルベンゾール、グリコールジ(メタ)アクリレート、1, 4 - ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、アリル(メタ)アクリレート、トリアリルシアヌレート、ジアリルフタレート、ジアリルスクシネート、ペンタエリスリットテトラ(メタ)アクリレート又はトリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート0.1 ~ 15 質量部、この際、コモノマーb 1)、b 2) 及びb 3) は全量100 質量部である。

【0111】

10

プラスチック粒子がそれから製造される混合物は、スチロール少なくとも80 質量% 及びジビニルベンゾール少なくとも0.5 質量%を有することが特に有利である。

【0112】

架橋結合プラスチック粒子の製造は、専門分野で公知である。即ち、散乱粒子は、例えば、EP - A 3 4 2 2 8 3 又はEP - A 2 6 9 3 2 4 に記載されているように、乳化重合によって、極めて特に有利に、例えば、ドイツ国特許出願P 4 3 2 7 4 6 4 . 1 に記載されているように、有機相中での重合によって製造することができ、この際、後者の重合技術では、特に狭い粒度分布、又は換言すれば、粒径と平均粒径との特に僅少な偏差が現われる。

【0113】

20

少なくとも200、殊に少なくとも250 の温度安定性を有するプラスチック粒子を使用することが特に有利であるが、これに限定されるものではない。この際、温度安定性とは、粒子が実際に熱条件的に分解されないということを意味する。熱条件的分解は、不所望にも、プラスチック材料が使用不可能になる変色に結び付く。

【0114】

特に有利な粒子は、特に、Sekisui から、商品名(登録商標)Techpolymer SBX-6、(登録商標)Techpolymer SBX-8 及び(登録商標)Techpolymer SBX-12 で得られる。

【0115】

本発明のもう1つの有利な実施態様により、球状粒子は15  $\mu\text{m}$  ~ 35  $\mu\text{m}$  の範囲の大きさを有する。この実施態様では、球状粒子の少なくとも60%が、少なくとも15  $\mu\text{m}$  の直径を有し、散乱粒子の高々30%が25  $\mu\text{m}$  以上の直径を有することが特に有利である。特別な観点により、この球状粒子の高々80%が15  $\mu\text{m}$  ~ 25  $\mu\text{m}$  の範囲の大きさを有する。

30

【0116】

本発明の特別な1観点により、この粒子は、重大な粒子の凝集又は集合が生じることなく、プラスチックマトリックス中に均一に分配されて存在している。均一に分配されてとは、プラスチックマトリックス内での粒子の濃度が実際に一定であることを意味する。

【0117】

本発明の特別な1実施態様により、背面投射型スクリーンの散乱層は、大きさで異なる少なくとも2種の粒子(A) 及び(B) を有するが、これに限定されるものではない。粒子(A) は、一般に、0.1 ~ 40  $\mu\text{m}$ 、特に1 ~ 35  $\mu\text{m}$ 、有利に2 ~ 30  $\mu\text{m}$ 、殊に3 ~ 25  $\mu\text{m}$ 、特に有利に4 ~ 20  $\mu\text{m}$  及び極めて特に有利に5 ~ 15  $\mu\text{m}$  の範囲の平均直径(質量平均)を有し、かつ0.02 ~ 0.2 の範囲のプラスチックマトリックスに対する屈折率差を有し、この際、粒子(B) は、一般に、10 ~ 150  $\mu\text{m}$ 、有利に15 ~ 70  $\mu\text{m}$  及び特に有利に30 ~ 50  $\mu\text{m}$  の範囲の平均直径(質量平均)を有し、かつ0 ~ 0.2 の範囲のプラスチックマトリックスに対する屈折率差を有する。

40

【0118】

散乱粒子(A) 対粒子(B) の質量比は、有利に1 : 10 ~ 10 : 1、殊に1 : 5 ~ 5 : 1、特に有利に1 : 3 ~ 3 : 1 及び極めて特に有利に1 : 2 ~ 2 : 1 である。

【0119】

50

散乱粒子（Ａ）及び粒子（Ｂ）の平均粒度 $V_{50}$ の差は、有利に少なくとも $5\mu\text{m}$ 、殊に少なくとも $10\mu\text{m}$ であり、この際、粒子（Ｂ）は散乱粒子（Ａ）よりも大きい。

【０１２０】

粒度および粒度分布の確定は、レーザー吸光法によって行なうことができる。この際、Firma L. O. T. GmbH のGalai - CIS を使用することができ、この際、粒度及び粒度分布の決定のための測定法は、使用取扱書に包含されている。平均粒度 $V_{50}$ は、質量平均の中央値から得られ、この際、粒子の $50$ 質量％はこの値以下であり、かつこの粒子の $50$ ％はこの値以上である。

【０１２１】

光散乱層は、球状粒子のほかに、プラスチックマトリックスを包含する。散乱層のマトリックスを製造するためのプラスチックは一般に公知である。それには、殊にポリカルボネート、シクロオレフィン系ポリマー及びポリ（メタ）アクリレートが属し、この際、ポリ（メタ）アクリレートが有利である。このプラスチックは既に詳説されている。

10

【０１２２】

散乱層は、ポリメチルメタクリレート（PMMA）を有することが特に有利である。本発明の特別な１観点により、光散乱性ポリメチルメタクリレート - 層は、光散乱層の質量に対して、ポリメチルメタクリレート少なくとも $30$ 質量％を包含する。

【０１２３】

ポリメチルメタクリレートは、一般に、メチルメタクリレートを含有する混合物のラジカル重合によって得られる。この混合物は、一般に、モノマーの質量に対して、メチルメタクリレート少なくとも $40$ 質量％、有利に少なくとも $60$ 質量％及び特に有利に少なくとも $80$ 質量％を含有する。

20

【０１２４】

ポリメチルメタクリレートを製造するためのこの混合物は、その他に、メチルメタクリレートと共重合可能である他の（メタ）アクリレートを含有することができる。このモノマーは既に説明されている。

【０１２５】

更に、光散乱層のマトリックスは、特性を変えるために、他のポリマーを含有することができる。それには、特にポリアクリルニトリル、ポリスチロール、ポリエーテル、ポリエステル、ポリカルボネート及びポリビニルクロリドが属する。これらのポリマーは、単独で又は混合物として使用することができ、この際、前記のポリマーから誘導可能であるコポリマーも使用することができる。

30

【０１２６】

本発明の特別な１実施態様により、散乱層のマトリックスは、光散乱層のマトリックスの質量に対して、ポリメチルメタクリレート少なくとも $70$ 、有利に少なくとも $80$ 及び特に有利に少なくとも $90$ 質量％を有する。

【０１２７】

本発明の特別な１実施態様により、光散乱層のマトリックスのポリ（メタ）アクリレートは、Na - D - 線（ $589\text{nm}$ ）及び $20^\circ$ で、 $1.46 \sim 1.54$ の範囲の屈折率を有する。

40

【０１２８】

光散乱層の厚さは、一般に、 $0.05 \sim 4\text{mm}$ 、特に $0.05 \sim 2\text{mm}$ 、有利に $0.1 \sim 1\text{mm}$ 、殊に $0.2 \sim 0.8\text{mm}$ であるが、これに限定されるものではない。

【０１２９】

本発明の特別な１観点により、球状粒子の濃度 $c_p$ 、散乱層の厚さ $d_s$ 及び球状粒子の粒度 $D_p$ は、球状粒子の濃度 $c_p$ と散乱層の厚さととの積対球状粒子の粒度の三乗からの比率 $c_p \cdot d_s / D_p^3$ が、 $0.001 \sim 0.015$ 質量％ $\cdot\text{mm} / \mu\text{m}^3$ 、有利に $0.0025 \sim 0.009$ 質量％ $\cdot / \mu\text{m}^3$ であるように選択される。

【０１３０】

本発明の特別な１実施態様により、ポリメチルメタクリレート - 層の平均粗面度 $R_z$ の

50

二乗対球状粒子の粒度の三乗の比率  $R_z^2 / D_p^3$  は、有利に  $0.0002 \mu m^{-1} \sim 0.1300 \mu m^{-1}$ 、殊に  $0.0009 \mu m^{-1} \sim 0.0900 \mu m^{-1}$  及び有利に  $0.00025 \mu m^{-1} \sim 0.0600 \mu m^{-1}$  及び特に有利に  $0.0025 \mu m^{-1} \sim 0.0600 \mu m^{-1}$  であってよい。

【0131】

本発明のスクリーンの特別な1観点により、球状粒子の濃度  $c_p$  対散乱層の厚さ  $d_s$  の比率  $c_p / d_s$  は、2.5質量%/mm以上、殊に4質量%以上である。

【0132】

散乱層は、有利に60以下、殊に50以下の光沢  $R_{gs}$  を有する。

【0133】

散乱層の厚さ  $d_s$  及び球状粒子の粒度  $D_p$  からの比率  $d_s / D_p$  は、1~500、殊に1~250、有利に2.5~250及び特に有利に2.5~150の範囲にあることが有利であるが、これに限定されるものではない。

【0134】

本発明の特別な1実施態様により、散乱層の平均粗面度  $R_z$  は、5  $\mu m \sim 50 \mu m$ 、殊に5~25  $\mu m$ 、有利に6~35  $\mu m$ 、殊に15~50  $\mu m$ 、特に有利に6  $\mu m \sim 30 \mu m$  の範囲にあることが有利である。

【0135】

この範囲内で、散乱層の表面上の引掻傷は、特に僅少な程度で可視可能である。この引掻傷感度は、DIN 53799 及び DIN EN 438 により、損傷表面の視覚的評価によって測定することができ、この際、様々な力で表面上に作用するダイヤモンドによって損傷させる。

【0136】

散乱層は、公知方法によって製造することができ、この際、熱可塑性成形法が有利である。粒子の添加後に、前記の成形材料から光散乱層を慣用の熱可塑性成形法によって製造することができる。

【0137】

特別な実施態様により、散乱粒子を含有する成形材料 - 顆粒の押出し又は製造のために、二重スクリュウ押出機が使用される。この際、プラスチック粒子は、有利に押出機中で溶融物に変えられる。この方法によって、特に高い透過性を有するスクリーンがそれから製造され得る溶融物を得ることができる。

【0138】

この際、散乱層を2段階法で製造することができ、この方法では、二重スクリュウ押出機での本発明による側方供給機 - 配合及び中間粒化に、単一スクリュウ押出機でのシート又はプレートの押出しを接続させる。二重スクリュウ押出機によって得られる顆粒は、特に高い成分の散乱粒子を保有し、従って、成形材料との混合によって、散乱粒子を含まずに、簡単な方法で、様々な散乱粒子含量を有する背面投射型スクリーンを製造することができる。

【0139】

更に、単一段階法を実施することもでき、その方法では、シート状生成物を成形する押出ノズルがそれに直結している圧力増加装置（例えば、溶融ポンプ）が場合によりそれに後接されている二重スクリュウ押出機で、前記のように溶融物への球状プラスチック粒子の加入配合が行なわれる。意外にも、前記の方法によって、特に僅少な黄色指数を有する背面投射型スクリーンを得ることができる。

【0140】

更に、スクリーンは、射出成形によって製造することもできるが、この際、方法パラメーター又は成型型は、粗面度が本発明による範囲で達成されるように選択されるべきである。

【0141】

マトリックスと散乱粒子の配合は、有利に二重スクリュウ押出機によって行なわれ、本

10

20

30

40

50



来のプレート押出しでは、同様に単一スクリュウ押出機を使用することができるが、これに限定されるものではない。

#### 【0142】

散乱層の粗面度  $R_z$  は、製法に依存する様々なパラメーターの変化によって影響され得る。それには、特に、押出の間の溶融物の温度が属し、この際、溶融物のより高い温度はより粗い表面に結び付く。しかし、この際、溶融物の温度は、成形材料の正確な組成に依存することに注意すべきである。溶融物の温度は、一般に  $150 \sim 300$  の範囲、有利に  $200 \sim 290$  の範囲である。この温度は、ノズル出口での溶融物の温度に関連する。

#### 【0143】

更に、粗面度は、プレートの平滑化のために使用されるロール間の間隙に影響され得る。摩滑機が、例えば3個のロールをL-配列で包含する場合には（この際、成形材料は、ノズルからロール1及びロール2の間隙に送られ、ロール2に約  $60 \sim 180^\circ$  巻き付く）、ロール2及びロール3の間隙によって表面の平滑化が達成される。ロール2とロール3との間隙がプレートの厚さに調整される場合には、プレート表面上の散乱粒子はマトリックス中に圧入され、それによって表面はより平滑になる。一般に、この間隙は、より粗い表面を達成するために、製造すべきプレートのプレート厚よりもやや大きく調整され、この際、この値はプレート厚の  $0.1 \sim 2\text{ mm}$  以上、有利に  $0.1 \sim 1.5\text{ mm}$  以上の範囲であるが、これに限定されるものではない。更に、粗面度は、粒度及びプレート厚によって影響され、この際、実施例で依存関係を説明する。

#### 【0144】

散乱層を支持層と公知法で結合させることができる。それには、例えば、接着又は積層が属する。

#### 【0145】

更に、2つの層を同時押出しによって1操作段階で得ることができる。

#### 【0146】

注型法による製造の場合には、散乱層を注型室の境界として用いることができ、それによって支持層は散乱層に重合される。

#### 【0147】

支持層の厚さ対散乱層の厚さの比は、 $1 : 2 \sim 100 : 1$ 、殊に  $1 : 1 \sim 50 : 1$  及び有利に  $3 : 1 \sim 10 : 1$  の範囲であることが有利である。

#### 【0148】

本発明の特別な1観点により、支持層及び/又は散乱層の製造のためのプラスチックは、場合により衝撃強度変性剤によって機械的により安定的に装備され得る。そのような衝撃強度変性剤は十分に知られており、即ち、例えば、衝撃強度変性化ポリメタクリレート-成形材料の製造及び構成が、特にEP-A0113924、EP-A0522351、EP-A0465049及びEP-A0683028に記載されている。相応する変性剤は他のプラスチックについても同様に公知である。

#### 【0149】

マトリックスの製造に用いられる有利な衝撃強い成形材料は、一般にポリメチルメタクリレート  $50 \sim 99$  質量%、殊に  $70 \sim 98$  質量%を有する。このポリメチルメタクリレートは既に前記されている。

#### 【0150】

本発明の特別な1観点により、衝撃強度変性化成形材料の製造に使用されるポリメチルメタクリレートは、メチルメタクリレート  $80 \sim 100$  質量%、有利に  $90 \sim 98$  質量%及び場合により、同様に既に前記された他のラジカル重合可能なコモノマー  $0 \sim 20$  質量%、有利に  $2 \sim 10$  質量%を包含する混合物のラジカル重合によって得られる。特に有利なコモノマーは、特に、 $C_1 \sim C_4$ -アルキル(メタ)アクリレート、殊にメチルアクリレート、エチルアクリレート又はブチルメタクリレートである。

#### 【0151】

10

20

30

40

50

衝撃強度変性化マトリックスの製造のために使用されるポリメチルメタクリレートの平均分子量  $M_w$  は、有利に、 $90000 \text{ g/mol} \sim 200000 \text{ g/mol}$ 、殊に  $100000 \text{ g/mol} \sim 150000 \text{ g/mol}$  の範囲である。

【0152】

マトリックスの製造に使用され得る有利な衝撃強い成形材料は、架橋結合重合体粒子からのエラストマー相である衝撃強度変性剤  $0.5 \sim 55$ 、有利に  $1 \sim 45$ 、特に有利に  $2 \sim 40$ 、殊に  $3 \sim 35$  質量% を含有する。

【0153】

衝撃強度変性剤は、自体公知の方法で、粒状重合又は乳化重合によって得られ得る。

【0154】

有利な衝撃強度変性剤は、 $50 \sim 1000 \text{ nm}$ 、有利に  $60 \sim 500 \text{ nm}$  及び特に有利に  $80 \sim 120 \text{ nm}$  の範囲の平均粒度を有する架橋結合粒子である。

【0155】

このような粒子は、例えば、通例、メチルメタクリレート少なくとも  $40$  質量%、有利に  $50 \sim 70$  質量%、ブチルアクリレート  $20 \sim 80$  質量%、有利に  $25 \sim 35$  質量% 及び架橋結合モノマー、例えば、多官能性(メタ)アクリレート、例えば、アリルメタクリレート及び前記のビニル化合物と共重合され得るコモノマー  $0.1 \sim 2$ 、有利に  $0.5 \sim 1$  質量% を含有する混合物のラジカル重合によって得られ得る。

【0156】

有利なコモノマーには、特に  $C_1 \sim C_4$ -アルキル(メタ)アクリレート、例えば、エチルアクリレート又はブチルメタクリレート、有利にメチルアクリレート、又は他のビニル重合可能なモノマー、例えば、スチロールが属する。前記の粒子を製造するための混合物は、コモノマー  $0 \sim 10$ 、有利に  $0.5 \sim 5$  質量% を包含することが有利である。

【0157】

特に有利な衝撃強度変性剤は、2層、特に有利に3層の核-外殻-構造を有する重合体粒子である。このような核-外殻-重合体は、特にEP-A 0113924、EP-A 0522351、EP-A 0465049 及びEP-A 0683028 に記載されている。

【0158】

アクリレートゴムをベースとする特に有利な衝撃強度変性剤は、特に次の構造を有する：

核：核の質量に対して、少なくとも  $90$  質量% のメチルメタクリレート成分を有する重合体。

外殻1：第1外殻の質量に対して、少なくとも  $80$  質量% のブチルアクリレート成分を有する重合体。

外殻2：第2外殻の質量に対して、少なくとも  $90$  質量% のメチルメタクリレート成分を有する重合体。

【0159】

核及び外殻は、前記のモノマーの他に、各々他のモノマーを含有することができる。これらは前記されており、この際、特に有利なコモノマーは架橋結合作用を有する。

【0160】

有利なアクリレートゴム-変性剤は、例えば、次の構造を有し得る：

核：メチルメタクリレート ( $95.7$  質量%)、エチルアクリレート ( $4$  質量%) 及びアリルメタクリレート ( $0.3$  質量%) を含む共重合体

S1：ブチルアクリレート ( $81.2$  質量%)、スチロール ( $17.5$  質量%) 及びアリルメタクリレート ( $1.3$  質量%) を含む共重合体

S2：メチルメタクリレート ( $96$  質量%) 及びエチルアクリレート ( $4$  質量%) を含む共重合体

アクリレートゴム-変性剤の核対外殻の比率は、広い範囲で変動し得る。核対外殻の質量比  $K/S$  は、1外殻を有する変性剤では、 $20:80 \sim 80:20$ 、有利に  $30:70 \sim 70:30$  の範囲であり、又は2外殻を有する変性剤では、核対外殻1対外殻2の比率

10

20

30

40

50

K / S 1 / S 2 は、10 : 80 : 10 ~ 40 : 20 : 40、特に有利に20 : 60 : 20 ~ 30 : 40 : 30の範囲にあることが有利である。

【0161】

核 - 外殻 - 変性剤の粒度は、通例50 ~ 1000 nm、有利に100 ~ 500 nm及び特に有利に150 ~ 450 nmの範囲にあるが、これに限定されるものではない。

【0162】

このような衝撃強度変性剤は、Fa. Mitsubishi から商品名METABLEN (登録商標) IR 441 で市販により得られる。更に、衝撃強度変性化成形材料を得ることもできる。

【0163】

本発明の特別な観点により、スクリーンは透過率25%以上、殊に40%以上及び特に有利に55%以上を有し、この際、この値は、殊にコントラスト改善染料を含まないスクリーンによって達成される。

10

【0164】

本発明の特別な観点により、支持層及び/又は散乱層の製造のための成形材料又は樹脂を着色させることができる。意外にも、この方法によって、コントラストを改善させることができる。着色のために、殊に自体公知の染料及び/又はカーボンブラックが好適である。特に有利な染料は、市販で得られる。それには、特に、各々Clariant の(登録商標) Sandoplast Rot G 及び(登録商標) Sandoplast Gelb 2G 及び各々Bayerの(登録商標) Macrolex Gruen 5B 及び(登録商標) Macrolex Violett 3R が属する。これらの染料の濃度は、所望の色効果及びプレートの厚さに依存する。この濃度は、1染料当たり、散乱粒子を含まない着色成形材料の全質量に対して、一般に0 ~ 0.8質量%、有利に0.000001 ~ 0.4質量%であるが、これに限定されるものではない。染料濃度の合計は、散乱粒子を含まない着色成形材料の全質量に対して、0 ~ 1質量%、有利に0.000001 ~ 0.6質量%であることが有利である。透過率の損失は、少なくとも部分的に、より強いプロジェクターによって調整され得る。

20

【0165】

スクリーンは、黄色値12以下、殊に10以下を示すことが有利であるが、これに限定されるものではない。

【0166】

本発明の特別な観点により、スクリーンは、散乱力0.15以上、殊に0.35以上を示すが、これに限定されるものではない。

30

【0167】

有利な実施態様により、本発明によるポリメチルメタクリレート - プレートの表面は、散乱面上での反射において艶消現象を示す。DIN 67530による反射計器での光沢測定によって特性付けを行なうことができる。プレートの光沢は、85°の角度で、有利に50以下、特に有利に40以下及び極めて特に有利に30以下である。

本発明の背面投射型スクリーンの大きさ及び形状は限定されない。しかし、一般に、スクリーンは長方形で平板状の形態を有するが、それは画像が通例この形式で写されるからである。

このような背面投射型スクリーンは、25 mm ~ 10000 mm、有利に50 ~ 3000 mm及び特に有利に200 ~ 2000 mmの範囲の長さを有することが有利である。この特別な実施態様の幅は、一般に25 ~ 10000 mm、有利に50 ~ 3000 mm及び特に有利に200 ~ 2000 mmの範囲である。特に大きな投射面を製造するために、このスクリーンを多数統合させることができる。

40

【0168】

特別な実施態様により、スクリーンは、DIN EN ISO 4892、2部(装置中での人工的風化又は照射、濾光キセノンアーク照射)により、特に高い耐候性を有する。

【0169】

次に、本発明を実施例及び比較例により詳説するが、本発明はこれらの例に限定されるものではない。

50

## A) 測定法

平均粗面度  $R_z$  を、D I N 4 7 6 8 により、測定機Fa. Taylor Hobson のTalysurf 50 で測定した。

## 【 0 1 7 0 】

透過率  $D_{65} / 2^\circ$  を、D I N 5 0 3 6 により、Fa. Perkin Elmer の測定機Lambda 19 で測定した。

## 【 0 1 7 1 】

黄色値  $D_{65} / 10^\circ$  を、D I N 6 1 6 7 により、Fa. Perkin Elmer の測定機Lambda 19 で測定した。

## 【 0 1 7 2 】

光沢  $R_{85}^\circ$  を  $85^\circ$  で D I N 6 7 5 3 0 により、Fa. Dr. Langeの測定機Dr. Lange Labor - Reflektometerで測定した。

## 【 0 1 7 3 】

散乱力及び強度半減角を、D I N 5 0 3 6 により、Fa. LMTの測定機LMT - Goniometer - Messplatz G0 - T - 1500 で測定した。

## 【 0 1 7 4 】

様々な背面投射型スクリーンを、付加的に、表 1 に挙げた基準により視覚的に評価した。

## 【 0 1 7 5 】

それには、Marke Epson EMP - 713 のプロジェクターを使用した。画像に対して約 1 ~ 1.5 mの間隔で、数種の角度 ( $0^\circ$  = 標準正投射、 $30^\circ$  及び  $60^\circ$ ) で、試験画像を評価した。投射プレートに対するプロジェクターの間隔は、約 50 cmの画像対角で、約 85 cmであった。

## 【 0 1 7 6 】

技術的データEpspn Projektor EMP 713 :

投射系：2色鏡及びレンズ系、画素：2359296ピクセル ( $1024 \times 768$ ) \*  
3、輝度：1200ANSIルーメン、コントラスト：400：1、画像輝度：85%、  
色出力：24ビット、16.7百万色、H：15~92kHz、V：50~85Hz、ラ  
ンプ：150ワット - UHE、ビデオ - 解像：750TV - 線

## 【 0 1 7 7 】

10

20

30

【表 1】

表 1

基準	特性
ホットスポット	ホットスポットとは、投射照明の円錐光に起因すべき光分布のことである。従って、ホットスポットは、その中心において実際に画像の境界におけるよりも明るい円錐光である。強力に際立ったホットスポットで、プロジェクターランプは視覚的に検知可能である。
輝度分布	輝度分布は、同様に画像表面の光分布について評価され、画像が中心から境界まで、どの程度まで照らされるかによって特徴付けられる。
画像鮮明度	画像鮮明度とは、試験画像がどの程度まで鮮明に検知され得るかということである。
解像	画像の解像は、精細な構造が評価プレート上でどの程度まで歪曲されるかを示す。
画像平静性	画像平静性とは、監視者が、その目が酷使され過ぎることなく、どの程度まで長時間に渡り投射を受け入れられるかということである。

10

20

30

## 【0178】

表中、極めて良好な特性を++で、良好な特性を+で、満足する特性を0で、不足的な特性を-で、極めて不足的な特性を--で、かつ不十分な特性を---で表示する。

## 【0179】

## B) プラスチック粒子の製造

## プラスチック粒子B1

球状プラスチック粒子の製造のために、硫酸アルミニウム及びソーダ溶液からの沈殿によって、本来の重合の開始直前に製造した水酸化アルミニウム - ピケリング (Pickering) - 安定剤を使用した。そのために、先ず、 $Al_2(SO_4)_3$  16 g、錯化剤 (トリロン (Trilon) A) 0.032 g 及び乳化剤 (Fa. Bayer AGから得られる Emulgator K 30;  $C_{15}$  - パラフィンスルホネートのナトリウム塩) 0.16 g を蒸留水 0.8 l 中に溶解させた。引き続き、約 40 の温度で、1 N 炭酸ナトリウム - 溶液を、水に溶かした硫酸アルミニウムに攪拌下に添加し、この際、pH - 値は引き続き 5 ~ 5.5 の範囲であった。この方法により、水中の安定剤のコロイド状分配が達成された。

40

## 【0180】

安定剤の沈殿後に、水相をフラスコ中に移した。それに、メチルメタクリレート 110 g、ベンジルメタクリレート 80 g 及びアリルメタクリレート 10 g 及びジラウリルペルオキシド 4 g 及び t - ブチルペル - 2 - エチルヘキサノエート 0.4 g を加えた。この混

50

合物を、分散機 (Ultra - Turrax S50N - G45MF、Fa. Janke und Kunkel Staufen) で、15 分間 7000 U / 分で分散させた。

【0181】

剪断に続いて、反応混合物を、対応する 80 の反応温度に予備加熱させた反応機中に充填させ、約 80 (重合温度) で 45 分間 (重合時間) 攪拌下に (600 U / 分) 重合させた。内部温度約 85 で 1 時間の後反応相を行った。45 に冷却後に、安定剤を 50 % の硫酸の添加によって、水溶性の硫酸アルミニウムに変えた。粒子の仕上げるために、得られた懸濁液を市販の濾紙に通して濾過させ、加温箱中 24 時間 50 で乾燥させた。

【0182】

粒度分布はレーザー吸光法によって確定した。粒子は、18.6 の平均粒度  $V_{50}$  を有した。粒子は球状形を有し、この際、繊維状物は確認されなかった。凝集は生じなかった。次に、そうして得られた粒子をプラスチック粒子 B1 と表示する。

【0183】

プラスチック粒子 B2

球状プラスチック粒子の製造のために、硫酸アルミニウム及びソーダ溶液 (1 N 炭酸ナトリウム - 溶液) からの沈殿によって、本来の重合の開始直前に製造した水酸化アルミニウム - ピケリング - 安定剤を使用した。そのために、先ず、そらせ板、Ni - Cr - Ni - 熱電対及び循環加熱器を備えた、N<sub>2</sub> で洗浄した 100 L 入り V4A - 釜中に、羽根付攪拌器での攪拌下に (330 U / min)、脱イオン水 38 L、硫酸アルミニウム 400 g 及び錯化剤 (トリロン A) 8 g を前以て装入させた。続いて、各々脱イオン水 240 ml 中に溶かした、水酸化アルミニウムの沈殿のためのソーダ溶液 1760 g の添加、及び分配助剤、Fa. Bayer AG によって得られる乳化剤 Emulgator K30 (C15 - パラフィンシルホネートのナトリウム塩) (4 g) 及び Fa. Hoechst により得られる Polywachs 5000 / 6000 (分子量 5000 ~ 6000 の範囲の分子量を有するポリエチレングリコール) (4 g) の添加を行った。pH - 値は沈殿後に約 5.3 であり、それによって水中の安定剤のコロイド状分配が達成された。

【0184】

その後に、メチルメタクリレート 6900 g、スチロール 3000 g、グリコールジメタクリレート 100 g、ジラウロイルペルオキシド 200 g、t - ブチルペル - 2 - エチルヘキサノエート 20 g 及び 2 - エチルヘキシルチオグリコレート 50 g を含むモノマー混合物の添加を同様に室温で行った。

【0185】

加熱相は 80 の温度まで行なわれ、この際、40 の釜内部温度で、反応機を耐圧密封し、N<sub>2</sub> - 導入を遮断した。その 115 分間後に、内部温度は約 87 まで上昇し、圧力は 0.70 から 0.92 バールに上昇した。最高温度の後に、反応混合物を約 87 ~ 88 に上昇させ、この温度で約 1 時間後攪拌し、この際、攪拌速度を 200 U / min に減少させた。反応混合物を冷却させた後に、釜を 46 の温度で放圧させ、引き続き 50 % の硫酸 400 ml を添加し、それによって水酸化アルミニウムを可溶性硫酸アルミニウムに変え、それによって懸濁重合体が生じる。粒子の仕上げるために、得られる懸濁液を濾紙付き石器製ヌッチェ上で濾過させ、洗浄して中性にし、50 で約 20 時間加温箱中乾燥させた。

【0186】

粒度分布をレーザー吸光法によって調べた。粒子は 40.5  $\mu$ m の平均粒度  $V_{50}$  を有した。粒子は球状を有し、この際、繊維状物は確認されなかった。凝集は生じなかった。次に、そうして得られる粒子をプラスチック粒子 B2 と表示する。

【0187】

C) 散乱層の製造

散乱層を押出しによって製造した。そのために、プラスチック粒子 B2 (6 質量%)、Fa. Sekisui から商標 (登録商標) Techpolymer SBX - 8 として市販で得られ、約 8.4  $\mu$

10

20

30

40

50

mの粒度  $V_{50}$  を有する、スチロールをベースとするプラスチック粒子6質量%、及びFa. Roehm GmbH & Co. KGから得られるPMMA-成形材料(メチルメタクリレート97質量%及びメチルアクリレート3質量%を含むコポリマー)88質量%を含む散乱粒子配合物を、厚さ0.5mmのプラスチックプレートに押出した。Fa. BREYERの押出機 60mmを使用した。ノズル出口での熔融物の温度は全般に270であった。できるだけ粗い表面が生じるように、摩滑機を調整した。粗面度  $R_z$  は15.0  $\mu\text{m}$ であった。

【0188】

D) 支持層1~11の製造

様々な支持層を異なる方法によって製造した。支持層1は、Fa. Roehm GmbH & KGから得られるPMMA-成形材料(メチルメタクリレート97質量%及びメチルアクリレート3質量%を含むコポリマー)の押出しによって製造した。支持層1の厚さは3mmであった。この際、型押ロールを使用した。

10

【0189】

支持層2~5は、同時押出しによって製造した。この際、Fa. Roehm GmbH & Co. KGから得られるPMMA-成形材料(メチルメタクリレート97質量%及びメチルアクリレート3質量%を含むコポリマー)を含む2mm層を、Fa. Roehm GmbH & Co. KGから得られるPMMA-成形材料(メチルメタクリレート97質量%及びメチルアクリレート3質量%を含むコポリマー)のほかに、様々な割合のプラスチック粒子B1を有する約100  $\mu\text{m}$ 層と同時押出させた。支持層の厚さは2mmであった。100  $\mu\text{m}$ 厚さの同時押出層の、プラスチック粒子B1の様々な割合を表2に挙げる。

20

【0190】

【表 2】

表 2

	支持層 2	支持層 3	支持層 4	支持層 5
ベース層				
PMMAマトリックス [質量%]	100	100	100	100
厚さ [mm]	2	2	2	2
同時押出層				
厚さ [mm]	0,1	0,1	0,1	0,1
PMMAマトリックス [質量%]	97	94	88	76
プラスチック粒子 B1 [質量%]	3	6	12	24

10

20

30

## 【0191】

支持層 6 ~ 9 を、同時押出しによって製造した。この際、Fa. Roehm GmbH & Co. KG から得られる PMMA - 成形材料（メチルメタクリレート 97 質量% 及びメチルアクリレート 3 質量% を含むコポリマー）を含む 2 mm 層を、Fa. Roehm GmbH & Co. KG から得られる PMMA - 成形材料（メチルメタクリレート 97 質量% 及びメチルアクリレート 3 質量% を含むコポリマー）のほかに、様々な割合のプラスチック粒子 B 2 を有する約 100  $\mu$ m 層と同時押出させた。支持層の厚さは 2 mm であった。100  $\mu$ m 厚さの同時押出層の、プラスチック粒子 B 2 の様々な割合を表 3 に挙げる。

## 【0192】



【表 3】

表 3

	支持層 6	支持層 7	支持層 8	支持層 9
ベース層				
PMMAマトリックス [質量%]	100	100	100	100
厚さ [mm]	2	2	2	2
同時押出層				
厚さ [mm]	0,1	0,1	0,1	0,1
PMMAマトリックス [質量%]	97	94	88	76
プラスチック粒子 B2 [質量%]	3	6	12	24

10

20

30

## 【 0 1 9 3 】

支持層 1 0 を支持層 1 に対応して製造したが、この際、型押ではなく慣用の艶出口ロールを使用した。

## 【 0 1 9 4 】

支持層 1 1 ~ 1 4 を支持層 2 及び 3 に対応して製造し、この際、支持層の厚さを変化させた。詳細は表 4 から引用され得る。

## 【 0 1 9 5 】

【表 4】

表 4

	支持層11	支持層12	支持層13	支持層14
ベース層				
PMMAマトリックス [質量%]	100	100	100	100
厚さ [mm]	4	6	4	6
同時押出層				
厚さ [mm]	0,1	0,1	0,1	0,1
PMMAマトリックス [質量%]	97	97	94	94
プラスチック粒子 B1 [質量%]	3	3	6	6

10

20

【0196】

30

支持層15～18を支持層6及び7に相応して製造し、この際、支持層の厚さを変化させた。詳細は表5から引用され得る。

【0197】

【表 5】

表 5

	支持層 15	支持層 16	支持層 17	支持層 18
ベース層				
PMMAマトリックス [質量%]	100	100	100	100
厚さ [mm]	4	6	4	6
同時押出層				
厚さ [mm]	0,1	0,1	0,1	0,1
PMMAマトリックス [質量%]	97	97	94	94
プラスチック粒子 B2 [質量%]	3	3	6	6

【 0 1 9 8 】

製造された支持層の特性は表 6 に記載され、この際、粗面度  $R_z$  及び  $60^\circ$  での光沢  $R_{60^\circ}$  を各々、型押又はプラスチック粒子 B 1 又は B 2 を包含する同時押出層  $100\mu m$  を有する粗面上で測定した。相対する表面は平滑であった。

【 0 1 9 9 】

10

20

30

【表 6】

表 6

支持層	1	2	3	4	5
光透過度 ( $\square_{D65/2^\circ}$ ) [%]	90,73	90,93	91,12	91,75	91,55
黄色値 ( $\square_{D65/10^\circ}$ )	0,84	0,13	-0,1	-0,08	0,01
強度半減角 $\square$ [°]	1,5	1,36	1,83	3,97	9,59
粗面度 $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]	3,89	3,62	5,37	8,61	18,65
光沢 $R_{60^\circ}$	31,5	56,0	34,1	13,3	3,9

10

表 6 ( 続き )

支持層	6	7	8	9	10
光透過度 ( $\square_{D65/2^\circ}$ ) [%]	91,18	90,84	91,71	87,98	92,11
黄色値 ( $\square_{D65/10^\circ}$ )	0,36	0,37	0,07	0,02	0,28
強度半減角 $\square$ [°]	1,23	1,4	3,37	6,96	< 0,5
粗面度 $R_z$ [ $\mu\text{m}$ ]	5,47	7,29	30,62	50,28	0,01
光沢 $R_{60^\circ}$	56,5	28,6	7,6	2,3	86,4

20

30

## 【 0 2 0 0 】

支持層 1 1 及び 1 2 の粗面度  $R_z$  及び光沢は、支持層 2 の値に相応した。支持層 1 3 及び 1 4 の粗面度  $R_z$  及び光沢は、支持層 3 の値に相応した。支持層 1 5 及び 1 6 の粗面度  $R_z$  及び光沢は、支持層 6 の値に相応した。支持層 1 7 及び 1 8 の粗面度  $R_z$  及び光沢は、支持層 7 の値に相応した。

## 【 0 2 0 1 】

例 1 ~ 1 5 及び比較例 1 ~ 3

背面投射型スクリーンを、散乱層と様々な支持層 1 ~ 1 0 との接合によって製造した。

## 【 0 2 0 2 】

前記の方法によって得られる測定結果を表 7 に挙げる。

## 【 0 2 0 3 】

40

【表 7】

表 7

	例 1	例 2	例 3
支持層	1	2	3
ホットスポット	++	++	++
輝度分布	++	++	++
画像鮮明度	+	+	+/0
解像	精細 - 極めて精細	精細 - 極めて精細	精細
画像平靜性	+	+	+
検知可能な反射画像 (<0,5m/>2m)	無 / 無	少し / 無	少し / 無

10

20

表 7 (続き)

	例 4	比較例 1	例 5
支持層	4	5	6
ホットスポット	++	++	++
輝度分布	++	++	++

30

	例 4	比較例 1	例 5
画像鮮明度	0	--	+
解像	中等	極めて粗性	精細 - 極めて精細
画像平靜性	+	+	+
検知可能な反射画像 (<0,5m/>2m)	無 / 無	無 / 無	少し / 無

40

## 【表 8】

表 7 (続き)

	例 6	例 7	比較例 2
支持層	7	8	9
ホットスポット	++	++	++
輝度分布	++	++	++
画像鮮明度	+/0	0	--
解像	精細	中等	極めて粗性
画像平静性	+	+	+
検知可能な反射画像 (<0,5m/>2m)	無 / 無	無 / 無	無 / 無

10

20

【 0 2 0 5 】

【表 9】

表 7 (続き)

	比較例 3	例 8	例 9
支持層	10	11	12
ホットスポット	++	++	++
輝度分布	++	++	++
画像鮮明度	+	+/0	0
解像	精細 - 極めて精細	中等	中等
画像平静性	+	+	+
検知可能な反射画像 (<0,5m/>2m)	有 / 有	少し / 無	少し / 無

10

20

表 7 (続き)

	例 10	例 11	例 12
支持層	13	14	15
ホットスポット	++	++	++
輝度分布	++	++	++
画像鮮明度	0	0/-	+/0
解像	中等	中等	中等
画像平静性	+	+	+
検知可能な反射画像 (<0,5m/>2m)	少し / 無	少し / 無	少し / 無

30

【 0 2 0 6 】

## 【表 10】

表 7 (続き)

	例13	例 14	例 15
支持層	16	17	18
ホットスポット	++	++	++
輝度分布	++	++	++
画像鮮明度	0	0/-	-
解像	中等	中等	粗性
画像平静性	+	+	+
検知可能な反射画像 ( $<0,5\text{m}/>2\text{m}$ )	少し / 無	少し / 無	少し / 無

10

## 【0207】

20

3D - 投射用の背面投射型スクリーン

本発明による背面投射型スクリーンを、画像又は映画の3D - 投射に使用することもできる。

## 【0208】

3D - 投射法では、画像給源として、原則的に同じ画像内容を伝えるが、一定の間隔、例えば、両目間隔に移動して映写される各々2つの投射が重ねられる。しばしば使用される原理は、例えば、偏光法である。偏光作用するプロジェクターによって、背面投射型スクリーン上に異なる偏光配向を有する2つの映写光が投射される。

## 【0209】

監視者は、右目及び左目用に各々別々に相応に偏光フィルターを備えている眼鏡を通して画像を監視した。人間の脳は、2つの異なる画像印象を三次元的画像感覚で理解する。

30

## 【0210】

3D - 投射目的のために、本発明による背面投射型スクリーンは、有利に同時押出しのポリメチルメタクリレート - プラスチックからの、支持層及び光散乱層を包含するプレート又はシートの形で製造されることができ、この際、光学的二重屈折に基づく路程差は、合計して高々25nm、有利に高々15、特に有利に高々5nmである。

## 【0211】

この際、押出法は、常に分子鎖の一定配向を、押出方向に作用させることに注意すべきである。この配向は、2つの投射の偏光された光を部分的に消偏光化させる二重屈折性を生じさせ、このことは当然不所望である。

40

## 【0212】

押出しポリメチルメタクリレート - プラスチックは、3D - 投射用に備えられている背面投射型スクリーンに特に有利であり、従って、押出し後に熱的後処理が施される。熱的後処理では再収縮が生じ、これは、ポリマー分子の配向を再び広汎に解消させる。その結果、材料中に本来存在する二重屈折性が強く減少される。

## 【0213】

3D - 投射用の背面投射型スクリーンのために備えられているシート又はプレート形の押出しポリメチルメタクリレート - プラスチックの熱的後処理は、材料組成及び材料強度に応じて、例えば、110 ~ 190、有利に120 ~ 160 の範囲で、5分間から24時間まで、有利に10分間から2時間まで行なわれる。当業者はこれを容易に最適にする

50



ことができる。熱的に作用される再収縮過程は、下置き又は有利に懸け下げ材料で行なうことができる。

【 0 2 1 4 】

光学的二重屈折に基づく路程差を測定するための好適な測定法は、当業者に公知である。路程差は、例えば、エーリングハウス（Ehringhaus） - 傾斜補整装置と組み合わせた偏光顕微鏡で測定される。

---

フロントページの続き

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(72)発明者 マルクス バルーゼル

ドイツ連邦共和国 メッセル ゲルマンシュトラッセ 35 アー

(72)発明者 ヤン シュミット

アメリカ合衆国 ニュージャージー ロッカウェイ バイロン アヴェニュー 34

(72)発明者 ヘルベルト グロートゥス

ドイツ連邦共和国 ヴァイターシュタット アインシュタインシュトラッセ 18

審査官 小野 博之

(56)参考文献 特開2002-006403(JP,A)

特開2001-311807(JP,A)

特開2001-066701(JP,A)

特開2000-275741(JP,A)

特開2000-275742(JP,A)

特開2000-330210(JP,A)

特開平10-268428(JP,A)

特開2003-215716(JP,A)

特開2000-180973(JP,A)

特開2000-275738(JP,A)

国際公開第01/081996(WO,A1)

特開2001-311806(JP,A)

特開平06-018991(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 21/62

G02B 5/02