

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6452620号
(P6452620)

(45) 発行日 平成31年1月16日 (2019. 1. 16)

(24) 登録日 平成30年12月21日 (2018. 12. 21)

(51) Int. Cl.

F I

B 3 2 B 7/023 (2019. 01)

B 3 2 B 7/02 1 0 3

B 3 2 B 27/20 (2006. 01)

B 3 2 B 27/20 A

G 0 3 B 21/62 (2014. 01)

G 0 3 B 21/62

B 2 9 D 11/00 (2006. 01)

B 2 9 D 11/00

請求項の数 2 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2015-551194 (P2015-551194)
 (86) (22) 出願日 平成26年1月7日 (2014. 1. 7)
 (65) 公表番号 特表2016-508899 (P2016-508899A)
 (43) 公表日 平成28年3月24日 (2016. 3. 24)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2014/050142
 (87) 国際公開番号 W02014/108395
 (87) 国際公開日 平成26年7月17日 (2014. 7. 17)
 審査請求日 平成28年12月14日 (2016. 12. 14)
 (31) 優先権主張番号 13150491. 2
 (32) 優先日 平成25年1月8日 (2013. 1. 8)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)
 (31) 優先権主張番号 13168476. 3
 (32) 優先日 平成25年5月21日 (2013. 5. 21)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 515266223
 コベストロ、ドイチュラント、アクチエン
 ゲゼルシャフト
 COVESTRO DEUTSCHLAN
 D AG
 ドイツ連邦共和国 5 1 3 7 3 レーバーク
 ゼン、カイザー・ビルヘルム アレー、6
 O
 (74) 代理人 100114188
 弁理士 小野 誠
 (74) 代理人 100119253
 弁理士 金山 賢教
 (74) 代理人 100124855
 弁理士 坪倉 道明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 「昼／夜」効果を有するリアプロジェクションフィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リアプロジェクションフィルムとしての、少なくとも2つの層を含むプラスチックフィルムの使用であって、前記プラスチックフィルムが、

少なくとも1つの熱可塑性物質を含み、可視波長範囲において10～70%の透過率を有する少なくとも1つのグレー層、及び

少なくとも1つの熱可塑性物質および散乱粒子を含む少なくとも1つのさらなる層を含み、

前記グレー層が、少なくとも1つのカラー顔料または少なくとも1つの染料を含み、

50%を超えるフィルム領域にわたって、450～600nmの波長範囲の光について前記グレー層の透過率が、±5%以下の差であることを特徴とする、使用。

【請求項 2】

前記グレー層が、少なくとも1つのカラー顔料またはアントラキノン染料及びペリノン染料よりなる群から選択される少なくとも1つの染料を含む、請求項1に記載の使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも2つの層を含む「昼／夜」効果を有するリアプロジェクションフィルムであって、ここでこのフィルムは、可視波長範囲において10%～70%の透過率を有する少なくとも1つの熱可塑性物質を含む少なくとも1つのグレー層と、少なくとも

10

20

1つの熱可塑性物質および散乱粒子を含む少なくとも1つの層とを含むリアプロジェクションフィルム、さらに車両インテリアセクタでのリアプロジェクション領域としてのこのフィルムの使用に関する。

【背景技術】

【0002】

リアプロジェクションディスプレイは、TFT/液晶ディスプレイに取って代わり、将来的に車両で用いられる技術であると考えられている。拡散フィルムは、プロジェクションフィルムとして開示されているが、特にレーザー光源については適切な明るさを与えず、特に所望でないスペckル特徴を示す。

【0003】

10

スペckルは、問題のある光の輝点であり、コヒーレント光が粗面に入射して、反射される場合に生じる。同じ効果はまた、粗い散乱表面を通るレーザー光の透過時または散乱粒子を含む材料を通る透過時にも観察される。

【0004】

この現象は、散乱から生じる異なる光学経路長さによってコヒーレント光の建設的または破壊的干渉により生じる。干渉効果の得られた統計学的分布は、暗色背景上の輝点として現れ、そのため光源の特性だけでなく、散乱幾何学形状、観察者の位置および観察者の光学的特徴によっても変わる。

【0005】

公知の拡散フィルムは、不透明の白色または拡散艶消し白色表面を与え、これはダッシュボードおよびセンターコンソールの設計に適していない。「昼/夜」表面との組み合わせは、特許請求されるリアプロジェクションフィルムを表面と調和させる本質的要因である。

20

【0006】

先行技術には、特許文献1に開示されるようなVikuiti(商標)リアプロジェクションフィルムが開示されており、ここでガラスビーズが、アクリレートフィルムに適用されており、ビーズとフィルムとの間の隙間/中間層が黒色染料で満たされている。ビーズは、投影された光に焦点を合わせ、黒色染料が周囲光を吸収する。

【0007】

このフィルムの不利益は、ガラスビーズの使用による高い製造コスト、これらの重量、およびガラスビーズの正確な配置のみが下層フィルムの特定曲率を可能にするので、これらのフィルムの幾何学的空間設計に対する制限が存在するという事実である。

30

【0008】

特許文献2には、接着剤および可撓性フィルムを介して互いに結合した複数のプロジェクションタイルを含むリアプロジェクションスクリーンが開示されている。この配置の不利益は、シームの存在およびタイルの空間配置における制限である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】国際公開第1998/45753号パンフレット

40

【特許文献2】米国特許第8284487号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

先行技術から出発して、十分高い透過率および解像度によって、種々の光源、特にLEDおよびレーザー光についてのリアプロジェクション領域として好適であり、空間配置の点で自由度が高く、スペckルを実質的に抑制し、製造を容易にし、安価であるフィルムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

50

驚くべきことに、この目的は、少なくとも2つの層を含む特許請求されたプラスチックフィルムを介して達成され、これは少なくとも1つの熱可塑性物質で構成され、可視波長範囲において10～70%の透過率を有する少なくとも1つのグレー層と、少なくとも1つの熱可塑性物質および散乱粒子を含む少なくとも1つのさらなる層とを含む。

【0012】

本発明の1つの好ましい実施形態は、約90～99.99重量%、好ましくは95～99.95重量%、特に好ましくは97.5～99.90重量%の透明プラスチックおよび約0.01～10重量%、好ましくは0.05～5重量%、特に好ましくは0.1～2.5重量%の少なくとも1つのカラー顔料を含む組成物で構成される少なくとも1つのグレー層を有するプラスチックフィルムである。

10

【0013】

少なくとも1つのさらなる層が、約85～99.99重量%、好ましくは87.5～99.99重量%、特に好ましくは約90～99.50重量%の透明プラスチック、および約0.01～15重量%、好ましくは0.1～12.5重量%、特に好ましくは0.5～10重量%の少なくとも1つの散乱粒子を含む組成物を含む。

【0014】

特許請求されたプラスチック組成物から製造される拡散フィルムは、スペckルがほとんど生じず、高い光透過率を示し、例として照明システムまたは情報システムに使用することができる。ここでの決定的に重要な因子は、高い光透過率を有して表面での光の偏向がほとんどないこと、および観察者に向かう方向への光の焦点調節である。特許請求されたプラスチックフィルムは、種々の光源について適切な光透過率を示し、レーザー光を用いるリアプロジェクションについては、公知のプラスチックフィルムよりもスペckルの発生が少ない。有機散乱粒子を備えたさらなる層を有するこれらのプラスチックフィルムは、LED光源を用いるリアプロジェクションに特に好適であると共に、無機散乱粒子、例えば二酸化チタンを含むさらなる層を有するプラスチックフィルムは、レーザー光源を用いるリアプロジェクションに特に好適であることは驚くべきことであった。

20

【0015】

驚くべきことに、着色（すなわちグレー）フィルムの使用により、焦点調節ガラスピースを省略しているのにも拘わらず、プラスチックフィルムによって提供される透過率および解像度は、スペckルの抑制まで有利な低減を伴う満足するリアプロジェクションに適している。

30

【0016】

本発明の別の実施形態において、プラスチックフィルムは、50%を超えるフィルム領域、好ましくは70%を超えるフィルム領域にわたって、450～600nmの波長範囲の光についてグレー層の透過率が、±10%以下、好ましくは±7%以下、特に好ましくは±5%以下の差であることを特徴とする。グレー層の透過率は、10～70%、好ましくは15～55%、特に好ましくは20～50%である。

【0017】

プラスチックフィルムのために使用できるプラスチックは、透明な熱可塑性物質のいずれか：ポリアクリレート、ポリメタクリレート（PMMA；ロームからのPlexiglas（登録商標））、シクロオレフィンコポリマー（COC；TiconaからのTopas（登録商標）；日本ゼオンからのZenorex（登録商標）またはJapan Synthetic RubberからのApel（登録商標））、ポリスルホン（BASFからのUltrasol（登録商標）またはソルベイからのUdel（登録商標））、ポリエステル、例えばPETまたはPEN、ポリカーボネート、ポリカーボネート/ポリエステルブレンド、例えばPC/PET、ポリカーボネート/ポリシクロヘキシルメタノールシクロヘキサジカルボキシレート（PCCD；GEからのSollix（登録商標））、ポリカーボネート/PBT（Xylex（登録商標））である。

40

【0018】

本発明の趣旨上、層中の（1または複数の）熱可塑性物質は、互いに独立に、ジフェノ

50

ール系ポリカーボネートまたはコポリカーボネート、ポリ - またはコポリアクリレート、ポリ - またはコポリメタクリレート、ポリスチレンまたはコポリスチレン、熱可塑性ポリウレタン、ポリオレフィン、テレフタル酸またはナフタレンジカルボン酸の重縮合物または共重縮合物またはこれらの混合物、好ましくはジフェノール系ポリカーボネートまたはコポリカーボネート、ポリ - またはコポリアクリレート、ポリ - またはコポリメタクリレート、テレフタル酸またはナフタレンジカルボン酸の重縮合物または共重縮合物、あるいはこれらの混合物を含むのが好ましい。

【0019】

ポリカーボネートを使用するのが好ましい。

【0020】

好適なポリカーボネートは、公知のポリカーボネートのいずれかであり、これらは、ホモポリカーボネート、コポリカーボネート、および熱可塑性ポリエステルカーボネートであってもよい。

【0021】

それらは、好ましくは光散乱を介した校正を伴うジクロロメタンまたはフェノール/ο - ジクロロベンゼンの等重量混合物中における相対溶液粘度の測定を介して決定される場合に、18000 ~ 40000、好ましくは22000 ~ 36000、特に24000 ~ 33000の平均分子量{1}_wを有する。

【0022】

ポリカーボネートの製造に関して、例として「Schnell, Chemistry and Physics of Polycarbonates, Polymer Reviews, Vol. 9, Interscience Publishers, New York, London, Sydney 1964」、および「D. C. PREVORS EK, B. T. DEBONA and Y. KESTEN, Corporate Research Center, Allied Chemical Corporation, Moristown, New Jersey 07960, 「Synthesis of Poly(ester) carbonate Copolymers」 in Journal of Polymer Science, Polymer Chemistry Edition, Vol. 19, 75 - 90 (1980)」、および「D. Freitag, U. Grigo, P. R. Muller, N. Nouvertne, BAYER AG, 「Polycarbonates」 in Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, Vol. 11, Second Edition, 1988, pp. 648 - 718および最後に「Dress. U. Grigo, K. Kircher and P. R. Muller 「Polycarbonate」 in Becker/Braun, Kunststoff - Handbuch, Volume 3/1, Polycarbonate, Polyacetale, Polyester, Celluloseester [Polycarbonates, Polyacetals, Polyesters, Cellulose esters], Carl Hanser Verlag, Munich, Vienna, 1992, pp. 117 - 299」を参照する。

【0023】

ポリカーボネートの製造は、好ましくは界面プロセスまたは溶融エステル交換プロセスを使用し、以下では例として界面プロセスを採用することによって記載する。

【0024】

出発化合物として好ましくは使用されるべき化合物は、一般式HO - R - OHで示されるビスフェノールであり、式中Rは、6 ~ 30個の炭素原子を有する二価有機部分であり、1つ以上の芳香族基を含む。

【0025】

このタイプの化合物の例は、ジビドロキシ - ビフェニル、ビス(ヒドロキシフェニル)アルカン、インダンビスフェノール、ビス(ヒドロキシフェニル)エーテル、ビス(ヒド

10

20

30

40

50

ロキシ - フェニル) スルホン、ビス (ヒドロキシフェニル) ケトン、および、' - ビス (ヒドロキシフェニル) ジイソプロピルベンゼンの群に属するビスフェノールである。

【 0 0 2 6 】

上述の化合物群に属する特に好ましいビスフェノールは、ビスフェノール A、テトラアルキルビスフェノール A、4, 4 - (メタ - フェニレンジイソプロピル) ジフェノール (ビスフェノール M)、4, 4 - (パラ - フェニレンジイソプロピル) ジフェノール、1, 1 - ビス (4 - ヒドロキシフェニル) - 3, 3, 5 - トリメチルシクロヘキサン (BPTMC) および、適宜、これらの混合物である。

【 0 0 2 7 】

本発明に従って使用されるべきビスフェノール化合物は、炭酸化合物、特にホスゲンまたは溶融エステル交換の場合にはジフェニルカーボネートまたはジメチルカーボネートと反応させることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

ポリエステルカーボネートは、好ましくは上述のビスフェノール、少なくとも 1 つの芳香族ジカルボン酸および適宜炭酸等価物の反応を介して得られる。好適な芳香族ジカルボン酸の例は、フタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸、3, 3' - または 4, 4' - ビフェニルジカルボン酸およびベンゾフェノンジカルボン酸である。ポリカーボネート中のカーボネート基の 80 mol % まで、好ましくは 20 ~ 50 mol % の部分は、芳香族ジカルボン酸エステル基で置き換えられてもよい。

【 0 0 2 9 】

界面プロセスに使用される不活性有機溶媒の例は、ジクロロメタン、種々のジクロロエタンおよびクロロプロパン化合物、テトラクロロメタン、トリクロロメタン、クロロベンゼンおよびクロロトルエンであり、クロロベンゼンまたはジクロロメタンまたはジクロロメタンおよびクロロベンゼンの混合物を使用するのが好ましい。

【 0 0 3 0 】

界面反応は、触媒、例えば三級アミン、特に N - アルキルピペリジンまたはオニウム塩によって加速することができる。トリブチルアミン、トリエチルアミンおよび N - エチルピペリジンの使用が好ましい。溶融エステル交換プロセスの場合には、独国特許第 4 2 3 8 1 2 3 号に記述された触媒を使用するのが好ましい。

【 0 0 3 1 】

ポリカーボネートの分岐を意図的に制御することは、少量の分岐剤を使用することによって達成することができる。一部の好適な分岐剤は：フロログルシノール、4, 6 - ジメチル - 2, 4, 6 - トリ (4 - ヒドロキシフェニル) ヘプタ - 2 - エン；4, 6 - ジメチル - 2, 4, 6 - トリ (4 - ヒドロキシフェニル) ヘプタン；1, 3, 5 - トリ (4 - ヒドロキシフェニル) ベンゼン；1, 1, 1 - トリ (4 - ヒドロキシフェニル) エタン；トリ (4 - ヒドロキシフェニル) フェニルメタン；2, 2 - ビス [4, 4 - ビス (4 - ヒドロキシフェニル) シクロヘキシル] プロパン；2, 4 - ビス (4 - ヒドロキシフェニルイソプロピル) フェノール；2, 6 - ビス (2 - ヒドロキシ - 5' - メチルベンジル) - 4 - メチルフェノール；2 - (4 - ヒドロキシフェニル) - 2 - (2, 4 - ジヒドロキシフェニル) プロパン；ヘキサ (4 - (4 - ヒドロキシフェニルイソプロピル) フェニル) オルトテレフタレート；テトラ (4 - ヒドロキシフェニル) メタン；テトラ (4 - (4 - ヒドロキシフェニルイソプロピル) フェノキシ) メタン；, , ' " - トリス (4 - ヒドロキシフェニル) - 1, 3, 5 - トリイソプロピルベンゼン；2, 4 - ジヒドロキシ安息香酸；トリメシン酸；シアヌル酸クロリド；3, 3 - ビス (3 - メチル - 4 - ヒドロキシフェニル) - 2 - オキソ - 2, 3 - ジヒドロインドール；1, 4 - ビス (4', 4" - ジヒドロキシ - トリフェニル) メチル) ベンゼンおよび特に：1, 1, 1 - トリ (4 - ヒドロキシフェニル) エタンおよびビス (3 - メチル - 4 - ヒドロキシフェニル) - 2 - オキソ - 2, 3 - ジヒドロインドールである。

【 0 0 3 2 】

使用されるジフェノールに対して 0.05 ~ 2 mol % の量で適宜併用して使用される

10

20

30

40

50

べき分岐剤または分岐剤の混合物は、ジフェノールと共に使用してもよいが、合成の最終段階でも添加してもよい。

【0033】

使用される連鎖停止剤は、ビスフェノールのモルあたり1～20mol%、好ましくは2～10mol%の量で、好ましくはフェノール、例えばフェノール、アルキルフェノール、例えばクレゾールおよび4-tert-ブチルフェノール、クロロフェノール、ブromoフェノール、クミルフェノールまたはこれらの混合物である。フェノール、4-tert-ブチルフェノールおよびノまたはクミルフェノールが好ましい。

【0034】

連鎖停止剤および分岐剤は、別個に添加してもよく、またはビスフェノールと共に合成に添加してもよい。

10

【0035】

溶融エステル交換プロセスによるポリカーボネートの製造は、例として独国特許第4238123号に記載されている。

【0036】

特許請求される多層生成物の第2の層について本発明に従う好ましいポリカーボネートは、ビスフェノールA系のホモポリカーボネート、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン系のホモポリカーボネートおよび2つのモノマーのビスフェノールAおよび1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン系のコポリカーボネートである。

20

【0037】

ビスフェノールA系のホモポリカーボネートが特に好ましい。

【0038】

ポリカーボネートは、安定剤を含んでいてもよい。好適な安定剤の例は、ホスフィン、ホスファイトまたはSiを含む安定剤および欧州特許第0500496号に記載される他の化合物である。記述され得る例は、トリフェニルホスファイト、ジフェニルアルキルホスファイト、フェニルジアルキルホスファイト、トリス(ノニルフェニル)ホスファイト、テトラキス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)4,4'-ビフェニレン-ジホスホナイトおよびトリアリールホスファイトである。トリフェニルホスフィンおよびトリス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスファイトが特に好ましい。

30

【0039】

ポリカーボネートは、さらに一価から六価アルコールのエステルまたは部分エステル、特にグリセロール、ペンタエリスリトールまたはゲルベアルコールの0.01～0.5重量%を含んでいてもよい。

【0040】

一価アルコールの例は、ステアリルアルコール、パルミチルアルコールおよびゲルベアルコールである。

【0041】

二価アルコールの例はグリコールである。

【0042】

三価アルコールの例はグリセロールである。

40

【0043】

四価アルコールの例はペンタエリスリトールおよびメソエリスリトールである。

【0044】

五価アルコールの例はアラビトール、リビトールおよびキシリトールである。

【0045】

六価アルコールの例は、マンニトール、グルシトール(ソルビトール)およびズルシトールである。

【0046】

エステルは、飽和脂肪族C₁₀-C₃₆-モノカルボン酸、および適宜ヒドロキシモノ

50

カルボン酸から誘導され、好ましくは飽和脂肪族 $C_{14} - C_{32}$ - モノカルボン酸および適宜ヒドロキシモノ - カルボン酸を用いて、好ましくはモノエステル、ジエステル、トリエステル、テトラエステル、ペンタエステルおよびヘキサエステルまたはこれらの混合物、特にランダム混合物である。

【0047】

商業的に得られる脂肪酸エステル、特にペンタエリスリトールおよびグリセロールの脂肪酸エステルは、製造プロセスのために、60%未満の種々の部分エステルを含んでいてもよい。

【0048】

10 ~ 36 個の炭素原子を有する飽和脂肪族モノカルボン酸の例は、カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ヒドロキシステアリン酸、アラキジン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸、セロチン酸およびモンタン酸である。

10

【0049】

14 ~ 22 個の炭素原子を有する好ましい飽和脂肪族モノカルボン酸は、例として、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ヒドロキシステアリン酸、アラキジン酸およびベヘン酸である。

【0050】

飽和脂肪族モノカルボン酸、例えばパルミチン酸、ステアリン酸およびヒドロキシステアリン酸が特に好ましい。

【0051】

20

飽和脂肪族 $C_{10} - C_{36}$ - カルボン酸および脂肪酸エステルは、それ自体が文献公知であるか、または文献から公知の方法によって製造することができる。ペンタエリスリトール脂肪酸エステルの例は、特に好ましい上述のモノカルボン酸のエステルである。

【0052】

ステアリン酸およびパルミチン酸と、ペンタエリスリトールおよびグリセロールとのエステルが特に好ましい。

【0053】

ステアリン酸およびパルミチン酸と、適宜ヒドロキシステアリン酸と、ゲルベアルコールおよびグリセロールとのエステルもまた特に好ましい。

【0054】

30

本発明の別の実施形態において、プラスチックフィルムは、さらなる層の散乱粒子が有機および/または無機散乱粒子であってもよいことを特徴とする。

【0055】

使用される透明有機散乱顔料は、原理上、少なくとも300 nmにまで拡大した十分高い熱安定性を有するアクリレート of のいずれかを含んで、透明プラスチック、好ましくはポリカーボネートの加工処理温度での分解を避けることができる。さらに顔料は、ポリカーボネートのポリマー鎖が分解を導く機能を有してはならない。

【0056】

そのため、例として、透明プラスチックの顔料着色について非常に良好な結果を伴うローム&ハースからの Paraloid (登録商標) 製品または積水化学工業からの Techpolymer (登録商標) 製品を使用することができる。多数のさまざまな製品が、この製品範囲から入手可能である。積水化学工業からの Techpolymer (登録商標) 製品を使用するのが好ましい。

40

【0057】

ポリマー性粒子は、透明プラスチック、好ましくはポリカーボネートに光散乱特性を与えるのに有用である。ポリマー性粒子の、またはポリマー粒子のコアおよび(1または複数の)シェルの屈折率 n と、透明プラスチック、好ましくはポリカーボネートの屈折率との差は好ましくは $+/-0.25$ 単位内、より好ましくは $+/-0.18$ 単位内、最も好ましくは $+/-0.12$ 単位内である。ポリマー性粒子の屈折率 n と透明プラスチック、好ましくはポリカーボネートの屈折率との差は、好ましくは $+/-0.003$ 単位以上、

50

より好ましくは + / - 0 . 0 1 単位以上、最も好ましくは + / - 0 . 0 5 単位以上である。

【 0 0 5 8 】

屈折率は、標準 A S T M D 5 4 2 - 5 0 および / または D I N 5 3 4 0 0 に従って測定される。

【 0 0 5 9 】

ポリマー性粒子の平均粒子直径は、一般に少なくとも 0 . 5 マイクロメートル、好ましくは少なくとも 1 マイクロメートル ~ 最大 1 0 0 μ m、より好ましくは 2 ~ 5 0 マイクロメートル、最も好ましくは 2 ~ 1 5 マイクロメートルである。「平均粒子直径」という表現は、数平均を意味する。ポリマー性粒子の、好ましくは少なくとも 9 0 %、最も好ましくは少なくとも 9 5 % の直径が、2 マイクロメートルを超える。ポリマー粒子は、好ましくは圧縮形態での自由流動性粉末である。

10

【 0 0 6 0 】

ポリマー性粒子は、公知の方法で製造することができる。少なくとも 1 つのモノマー構成成分は、一般に、エマルションポリマー粒子の形成を伴うエマルション重合に供される。エマルションポリマー粒子は、コアポリマーの同じモノマー構成成分または 1 つ以上の他のモノマー構成成分で膨潤され、(1 または複数の) モノマーは、エマルションポリマー粒子内で重合される。膨潤および重合の段階は、粒子が所望のコアサイズに成長するまで繰り返すことができる。コアポリマー粒子は、第 2 の水性モノマーエマルションに懸濁され、(1 または複数の) モノマーで構成された外側ポリマー層は、第 2 のエマルションにおいてポリマー粒子上に重合されていてもよい。1 以上のシェルは、コアポリマー上で重合することができる。コア / シェルを有するポリマー粒子の製造は、欧州特許第 0 2 6 9 3 2 4 号および米国特許第 3 , 7 9 3 , 4 0 2 号および米国特許第 3 , 8 0 8 , 1 8 0 号に記載されている。

20

【 0 0 6 1 】

本発明の趣旨上、無機散乱粒子は、二酸化チタン、二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、ケイ酸アルミニウムカリウム (雲母)、ケイ酸アルミニウム (カオリン)、硫酸バリウム ($B a S O_4$)、炭酸カルシウム、ケイ酸マグネシウム (タルク粉末)、酸化亜鉛、硫酸カルシウム、酸化マグネシウム、酸化ベリリウム、酸化ジルコニウム、中空または他のガラスビーズまたはこれらの混合物である。

30

【 0 0 6 2 】

本発明の趣旨上、無機散乱粒子のサイズは、1 μ m 未満、好ましくは 0 . 0 5 ~ 0 . 9 μ m、特に好ましくは 0 . 2 ~ 0 . 7 5 μ m である。

【 0 0 6 3 】

特許請求されたプラスチックフィルムは、押出、共押出、積層または押出 - 積層によって製造することができる。

【 0 0 6 4 】

押出プロセスについて、ペレット化熱可塑性物質は押出機に導入され、押出機の可塑化システムにおいて溶融される。プラスチック溶融物は、スロットダイを強制的に通され、こうして形成プロセスに供され、研磨カレンダのニップにおいて所望の最終形態に転換され、周囲空気によって研磨ロール上で片側ずつ冷却することによってその形状に固定される。押出プロセスに使用される高溶融粘度プラスチックは、通常、2 6 0 ~ 3 2 0 の溶融温度にて加工処理され、可塑化バレルセクションのバレル - セクション温度およびさらにダイ温度はそれに応じて設定される。

40

【 0 0 6 5 】

フィルム表面の構造化のために使用されるゴムロールは、N a u t a R o l l C o r p o r a t i o n の独国特許第 3 2 2 8 0 0 2 号 (または対応米国特許第 4 3 6 8 2 4 0 号) に開示されている。

【 0 0 6 6 】

1 以上の補助押出機およびスロットダイの上流の好適な溶融アダプターの使用によって

50

、異なる組成のプラスチック溶融物、特にポリカーボネート溶融物が互いに重ね合わせられて共押出フィルムが製造することができる（例えば、欧州特許第0110221号および欧州特許第0110238号を参照）。

【0067】

本発明の1つの好ましい実施形態において、プラスチックフィルムの表面粗さ（ R_{3z} ）は、少なくとも1つの熱可塑性物質および散乱粒子を含むさらなる層の外側対向面において1～10 μm 、好ましくは2～8 μm 、特に好ましくは3～7 μm である。

【0068】

添加剤、例えばUV吸収剤、およびさらに他の従来の加工処理助剤、特に離型剤および流動剤、ならびにさらにプラスチック、特にポリカーボネート用に従来から使用される安定剤、特に熱安定剤、ならびにさらに静電防止剤または光学的光沢剤は、グレー層だけでなく、さらなる層、ならびに特許請求されたプラスチックフィルムのさらにいずれかの存在してもよい（1または複数の）共押出層、およびそれらから得られた成形物に含まれていてもよい。ここで各層は、異なる添加剤または異なる濃度の添加剤を含んでいてもよい。

10

【0069】

1つの好ましい実施形態において、フィルムの組成物はまた、以下のクラスからのUV吸収剤0.01～0.5重量%を含む：ベンゾトリアゾール誘導体、二量体ベンゾトリアゾール誘導体、トリアジン誘導体、二量体トリアジン誘導体、ジアリールシアノアクリレート。

20

【0070】

特に、-任意のさらなる-共押出層は、静電防止剤、UV吸収剤、および離型剤を含んでいてもよい。

【0071】

好適な安定剤の例は、ホスフィン、ホスファイトまたはSiを含む安定剤および欧州特許第0500496号に記述される他の化合物である。挙げることができる例は、トリフェニルホスファイト、ジフェニルアルキルホスファイト、フェニルジアルキルホスファイト、トリス（ノニルフェニル）ホスファイト、テトラキス（2,4-ジ-tert-ブチルフェニル）4,4'-ビフェニレン-ジホスホナイト、ビス（2,4-ジクミルフェニル）ペンタエリスリトールジホスファイトおよびトリアリールホスファイトである。トリフェニルホスフィンおよびトリス（2,4-ジ-tert-ブチルフェニル）ホスファイトが特に好ましい。

30

【0072】

好適な離型剤の例は、一価から六価アルコール、特にグリセロール、ペンタエリスリトールまたはゲルベアルコールのエステルまたは部分エステルである。

【0073】

一価アルコールの例は、ステアリルアルコール、パルミチルアルコールおよびゲルベアルコールであり、二価アルコールの例はグリコールであり、三価アルコールの例はグリセロールであり、四価アルコールの例は、ペンタエリスリトールおよびメソエリスリトールであり、五価アルコールの例は、アラビトール、リビトールおよびキシリトールであり、六価アルコールの例は、マンニトール、グルシトール（ソルビトール）およびズルシトールである。

40

【0074】

エステルは、飽和脂肪族 C_{10} - C_{36} -モノカルボン酸、および適宜ヒドロキシモノカルボン酸から誘導され、好ましくは飽和脂肪族 C_{14} - C_{32} -モノカルボン酸および適宜ヒドロキシモノ-カルボン酸を用いて、好ましくはモノエステル、ジエステル、トリエステル、テトラエステル、ペンタエステルおよびヘキサエステルまたはこれらの混合物、特にランダム混合物である。

【0075】

商業的に得られる脂肪酸エステル、特にペンタエリスリトールおよびグリセロールの脂

50

肪酸エステルは、製造プロセスのために、60%未満の種々の部分エステルを含んでいてもよい。

【0076】

10~36個の炭素原子を有する飽和脂肪族モノカルボン酸の例は、カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ヒドロキシステアリン酸、アラキジン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸、セロチン酸およびモンタン酸である。

【0077】

好適な静電防止剤の例は、カチオン性活性を有する化合物、例えば四級アンモニウム、ホスホニウムまたはスルホニウム塩、アニオン性活性を有する化合物、例えばアルキルスルオネート、アルキルスルフェート、アルキルホスフェート、アルカリ金属塩の形態またはアルカリ土類金属塩の形態のカルボキシレート、非イオン性化合物、例えばポリエチレングリコールエステル、ポリエチレングリコールエーテル、脂肪酸エステル、エトキシル化脂肪族アミンである。好ましい静電防止剤は非イオン性化合物である。

【0078】

特許請求されたプラスチックフィルムの厚さは、0.1~10mm、好ましくは0.2~5mm、特に好ましくは0.3~1mmであることができる。ここでのグレー層の厚さは、0.05~9.25mm、好ましくは0.1~0.4mm、特に好ましくは0.15~0.5mmであり、同時にさらなる層の厚さは0.05~0.75mm、好ましくは0.1~0.6mm、特に好ましくは0.15~0.5mmである。

【0079】

本発明の別の実施形態において、グレー層と散乱粒子を含む層との間には、またはこの背後には、少なくとも1つの熱可塑性物質を含む少なくとも1つのさらなる層が存在していてもよい。この層の厚さは、0~7.5mm、好ましくは0~5mm、特に好ましくは0~3mmであることができる。

【0080】

押出によるフィルムの製造に関して、プラスチックペレットは、押出機のフィードホッパに導入され、スクリーおよびバレルを含む可塑化システムに通す。

【0081】

可塑化システム内において、材料を運び、溶融する。プラスチック溶融物を強制的にスロットダイに通す。可塑化システムとスロットダイとの間において、配置は、フィルタ設備、溶融ポンプ、固定混合素子および他の構成部品を有していてもよい。ダイから出た溶融物は、研磨カレンダー上を通過する。ゴムロールは、フィルム表面の片側の構造化のために使用した。最終成形は、研磨カレンダーのニップで行われる。フィルム表面の構造化のために使用されるゴムロールは、Nauta Roll Corporationの独国特許第3228002号（または対応米国特許第4368240号）に開示されている。形状は、最終的に、研磨ロールの片側ずつに特別に周囲空气中で冷却することによって固定する。残りの設備は、輸送のために、保護フィルムの適用のために、および押出フィルムの巻き取りのために役立つ。

【0082】

本発明の1つの実施形態において、グレー層は、少なくとも1つのカラー顔料または少なくとも1つの染料、好ましくはMacrolux（登録商標）レンジ（Lanxess、Leverkusen, Germany）、例えばMacrolux Violet B GR、Macrolux Orange 3G、Macrolux Red 5B、Macrolux Green 5B、Macrolux Blue RRからの少なくとも1つのカラー顔料またはこれらの混合物を含む。ここでのグレー層は、約0.01~10重量%、好ましくは0.05~5重量%、特に好ましくは0.1~2.5重量%の少なくとも1つのカラー顔料を含む。

【0083】

グレー層の外側対向側は、さらなる機能層、好ましくは引掻耐性コーティング、反射防止コーティングまたはアンチグレアコーティングまたは1つ以上のこれらの特性を有する

10

20

30

40

50

コーティングを有することが好ましい。この層の厚さは、好ましくは0.05～5マイクロメートルである。

【0084】

本発明の別の実施形態においてプラスチックフィルムは、少なくとも1つのさらなる層、例えばさらなる着色層またはUV保護層を含んでいてもよい。

【0085】

本発明に従うさらなる着色層は、有機染料、無機カラー顔料、蛍光染料および特に好ましくは光学的光沢剤を含むことができる。

【0086】

本発明に従うUV保護層は、(a1)好ましくは10個未満の炭素原子のアルキル鎖長さ($-C_nH_{2n+1}$ 、式中 $n < 10$)を有するアルキルメタクリレートを含むポリアクリレート(特に好ましくは $n = 1$ の場合(メチルメタクリレート)だけ)および(a2)ビフェニル-置換トリアジンで構成されるコンパウンド化材料(a)の製造によって製造される。コンパウンド化材料(a)は、次いで(i)ポリカーボネート表面上への良好な接着を有するコンパウンド化材料(a)で構成される薄いUV保護層が存在するようにポリカーボネートと共押出される、あるいは(ii)コンパウンド化材料(a)はさらに、加工処理されて薄いフィルムを与え、これを次いでインモールドコーティングまたはポリカーボネートとの積層プロセスに使用して、良好な接着を有する複合体を得る。

【0087】

本発明によれば、シート、フィルムおよび三次元成型からなる群から選択されるこうした多層製品が好ましい。

【0088】

本発明の1つの好ましい実施形態において、プラスチックフィルムは、三次元形成プロセスに供されており、こうして三次元リアプロジェクション領域を与えることができる。

【0089】

本発明の別の実施形態において、スペckル低減に寄与するプラスチックフィルムは、スペckル低減のために他の設備または手段、例えばマットパネルまたは位相板、静止操作液晶セル、さまざまな通過時間を有するガラス繊維バンドル、可動ガラス繊維、プロジェクタのビーム経路におけるレーザーまたは位相ホログラムの線幅の広がりと組み合わせられる。

【0090】

従って、リアプロジェクションフィルムとして、好ましくはリアプロジェクションフィルムとしての、「昼/夜」設計におけるプラスチックフィルムの使用も本発明によって同様に提供され、ここでバックライト付き構成部品、好ましくはバックライト付きディスプレイ素子、制御素子または装飾素子での使用が好ましい。本発明に従うプラスチックフィルムの使用は、自動車、航空機、鉄道車両または船のインテリアセクタまたは電気デバイス、好ましくは家庭用電気デバイスまたは消費者エレクトロニクスのデバイスにおいて想定され得る。

【0091】

視覚的印象、例えば艶出し、好ましくは三次元艶出しに関連する永久的に強く求められている屋外用途のためのこのプラスチックフィルムの、好ましくはさらなるUV保護層との使用が、本発明によってさらに提供される。

【0092】

以下の実施例は、本発明をさらに説明するが、本発明はこれらに制限されない。本発明に従う実施例は、本発明の好ましい実施形態を単に表すにすぎない。

【0093】

[実施例]

Makrolon 3108 550115

300 および1.2kgのISO1133に従うMVR6.0cm³/10分を有する無色の高粘度ビスフェノールAポリカーボネート。

10

20

30

40

50

【0094】

Makrolon 3100 000000

300 および1.2kgのISO1133に従うMVR6.0cm³/10分を有する天然着色の高粘度ビスフェノールAポリカーボネート。

【0095】

Makrolon 2600 000000

300 および1.2kgのISO1133に従うMVR12.5cm³/10分を有する中粘度のビスフェノールAポリカーボネート。

【0096】

Tinopal OB

チバからの2,5-チオフェンジイルビス(5-tert-ブチル-1,3-ベンゾオキサゾール)

Kronos 2230 (二酸化チタン)

Kronos Titan (クロノス・チタン)からのポリシロキサン表面処理二酸化チタン

Macrolex Violet B GR、Macrolex Orange 3G、Macrolex Red 5B、Macrolex Green 5B、Macrolex Blue RR

ランクセスAGからのカラー顔料

[実施例1]

白色コンパウンド化材料の製造:

二酸化チタンを含むコンパウンド化材料(ペレット)は、従来のツインスクリュコンパウンド化押出機を用いることによって、ポリカーボネートについて従来通りの加工処理温度:275~300にて製造した。

【0097】

以下の組成を有するコンパウンド化材料を製造した:

97.419重量%のバイエル・マテリアルサイエンスAGからのMakrolon(登録商標)3100 000000ポリカーボネート

以下を含む2.581重量%の粉末混合物

1.51重量%のバイエル・マテリアルサイエンスAGからのMakrolon(登録商標)3100 000000ポリカーボネート(粉碎)

0.02重量%のTinopal OB

0.001重量%のMacrolex Violet B GR

1.05重量%のKronos 2230 (二酸化チタン)

1.51kgのMakrolon(登録商標)3100顆粒(ペレットから粉碎を介して得られる)(約0.8mmの平均粒子直径、ISO13320-1(レーザー回折方法)に従って測定)を含む2.58kgの粉末混合物と、Tinopal、Macrolexおよび二酸化チタンの混合物1.071kgとを、ツインスクリュ押出機(ZSK32)において、175分⁻¹の回転速度にて97.42kgのMakrolon(登録商標)3100 000000に計量した。溶融温度は306であり、得られたペレットは白色で不透明であった。

【0098】

[実施例2]

コンパウンド化を介するMBX-5散乱マスターバッチの製造

マスターバッチは、従来のツインスクリュコンパウンド化押出機(例えばZSK32)を用いることによって、ポリカーボネートにとって従来通りの加工処理温度:250~330にて製造される。

【0099】

以下の組成を有するマスターバッチを製造した:

80重量%のバイエル・マテリアルサイエンスAGからのMakrolon(登録商標)

) 2 6 0 0 0 0 0 0 0 0 ポリカーボネート

2 ~ 1 0 μ m の粒径および約 5 μ m の平均粒径を有する 2 0 重量 % の架橋球状メチルメタクリレート粒子 (積水化学工業からの T e c h p o l y m e r (登録商標) M B X - 5) 。

【 0 1 0 0 】

[実施例 3]

コンパウンド化を介する B M S A - 1 8 G N 散乱マスターバッチの製造 :

マスターバッチは、従来のツインスクリーコンパウンド化押出機 (例えば Z S K 3 2) を用いることによって、ポリカーボネートにとって従来通りの加工処理温度 : 2 5 0 ~ 3 3 0 にて製造される。

10

【 0 1 0 1 】

以下の組成を有するマスターバッチを製造した :

8 0 重量 % のバイエル・マテリアルサイエンス A G からの M a k r o l o n (登録商標) 2 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ポリカーボネート

0 . 5 ~ 5 μ m の粒径および約 2 μ m の平均粒径を有する 2 0 重量 % の架橋球状メチルメタクリレート粒子 (積水化学工業からの T e c h p o l y m e r (登録商標) B M S A - 1 8 G N) 。

【 0 1 0 2 】

[実施例 4]

コンパウンド化を介するグレーカラーマスターバッチの製造 :

20

マスターバッチは、従来のツインスクリーコンパウンド化押出機 (例えば Z S K 3 2) を用いることによって、ポリカーボネートにとって従来通りの加工処理温度 : 2 5 0 ~ 3 3 0 にて製造される。

【 0 1 0 3 】

以下の組成を有するマスターバッチを製造した :

9 5 . 0 重量 % のバイエル・マテリアルサイエンス A G からの M a k r o l o n (登録商標) 3 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ポリカーボネート

5 重量 % の以下を含む粉末混合物

4 . 3 7 4 重量 % のバイエル・マテリアルサイエンス A G からの M a k r o l o n (登録商標) 3 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ポリカーボネート (粉碎)

30

0 . 2 2 6 重量 % の M a c r o l e x O r a n g e 3 G

0 . 1 8 1 重量 % の M a c r o l e x R e d 5 B

0 . 1 2 1 重量 % の M a c r o l e x G r e e n 5 B

0 . 0 9 8 重量 % の M a c r o l e x B l u e R R

4 . 3 7 4 k g の M a k r o l o n (登録商標) 3 1 0 0 顆粒 (ペレットから粉碎を介して得れる) (約 0 . 8 m m の平均粒子直径、 I S O 1 3 3 2 0 - 1 (レーザー回折方法) に従って測定) を含む 5 k g の粉末混合物と、 4 つの M a c r o l e x 染料混合物 0 . 6 2 6 k g とを、ツインスクリー押出機 (Z S K 3 2) において、 1 7 5 分⁻¹ の回転速度にて 9 5 k g の M a k r o l o n (登録商標) 3 1 0 0 0 0 0 0 0 0 に計量した。溶融温度は 3 0 6 であり、得られたペレットは黒色であった。

40

【 0 1 0 4 】

共押出フィルムの製造 :

フィルムの共押出

使用されるプラントは、

直径 (D) 1 0 5 m m および長さ 4 1 × D のスクリーを有する押出機 (スクリーは、液化セクションを含む) ;

長さ 4 1 D および直径 3 5 m m のスクリーを有する外層適用のための共押出機クロスヘッド ;

幅 1 5 0 0 m m の特定共押出スロットダイ ;

水平ロール配置を有する 3 ロール研磨カレンダー (ここで第 3 のロールは水平に対して +

50

／ - 45°で回転する)；
 ローラーコンベヤ；
 両側に保護フィルムを提供するための設備；
 引き取り設備；
 巻き取りユニット
 を含む。

【0105】

親材料のペレットを、主要押出機のフィードホッパに導入した。それぞれの材料を溶融し、それぞれのバレル/スクリー可塑化システム内に運ぶ。2つの溶融物を共押出ダイ中で組み合わせた。研磨カレンダー上のダイから溶融物を通過させるが、このロールは表1に示す温度を有する。材料の最終成形および冷却は、研磨カレンダーで行われる。表面を平滑にし、平滑フィルム表面を製造するために、研磨クロムロールを使用した。ゴムロールは、フィルム表面の片側の構造化のために使用した。フィルム表面の構造化のために使用されるゴムロールは、Nauta Roll Corporationの独国特許第3228002号（または対応米国特許第4368240号）に開示されている。次いでフィルムを引き取り機を通して移し、保護フィルムを両側に適用して、次いでフィルムを巻き取る。

10

【0106】

以下のプロセスパラメータが選択された：

表1：

20

【表1】

主要押出機の温度	295℃+/-5℃
共押出機の温度	270℃+/-5℃
クロスヘッドの温度	285℃+/-5℃
ダイの温度	300℃+/-5℃
主要押出機の回転速度	60 分 ⁻¹
共押出機の回転速度	31 分 ⁻¹
ロール1の温度	76℃
ロール2の温度	73℃
ロール3の温度	140℃
引き取り速度	14.6m/分

30

【0107】

[実施例5]

主要押出機：

以下の組成のコンパウンド化材料を混合した：

実施例4からの7.4重量%のグレースターバッチおよび

92.6重量%のバイエル・マテリアルサイエンスAGからのMakrolon（登録商標）3108 550115ポリカーボネート

共押出機：

40

以下の組成のコンパウンド化材料を混合した：

実施例2からの50重量%の散乱マスターバッチおよび

50重量%のバイエル・マテリアルサイエンスAGからのMakrolon（登録商標）3108 550115ポリカーボネート

こうしてフィルムを、目標層厚さは約1000μmで、1つの平滑側を共押出層上に、および1つの構造化側をグレーポリカーボネート層上にして押出した。グレーベース層の厚さは約750μmであり、共押出散乱層の厚さは約250μmであった。図3aは、得られたフィルムを示し、これを図3bに示されるような熱形成トライアルにおいて形成プロセスに供した。

【0108】

50

[実施例 6 から 1 2]

共押出フィルムの製造：

フィルムの共押出

(1 または複数の) 共押出フィルムを製造するために使用されるプラントは、

直径 (D) 6 0 mm および長さ 3 3 D のスクリューを有し、少なくとも 1 つのポリカーボネートを含む層の押出のための押出機 (スクリューは、液化セクションを含む) ；

長さ 2 5 D および直径 3 5 mm のスクリューを有する外層適用のための共押出機；

クロスヘッド；

幅 4 5 0 mm のスロットダイ；

水平ロール配置を有する 3 ロール研磨カレンダー、ここで第 3 のロールは水平に対して + / - 4 5 ° で回転する；

ローラーコンベヤ；

厚さ測定システム；

両側に保護フィルムを提供するための設備；

引き取り設備；

巻き取りユニット

を含む。

【 0 1 0 9 】

ペレットを乾燥機から押出機のフィードホッパに運んだ。材料を溶融し、押出機のパレル / スクリュー可塑化システムに運んだ。溶融物を、スロットダイから研磨カレンダー上に通過させた。フィルムの最終成形および冷却が、研磨カレンダー (3 つのロールを含む) で行われた。表面のエンボス加工のために、研磨クロムロール (高光沢第 1 側) および構造化シリコンゴムロール (第 2 側) を使用した。フィルム表面の構造化のために使用されるゴムロールは、Nauta Roll Corporation の米国特許第 4 3 6 8 2 4 0 号に開示されている。次いでフィルムを引き取り機を通して移し、次いで巻き取った。

【 0 1 1 0 】

表 2：

【表 2】

	白色散乱層側 第 1 側	グレー「昼/夜」側 第 2 側
実施例 6	150 μm 100% の実施例 1 からの白色コンパウンド化材料	750 μm の 7.4% の実施例 4 からの MB および 92.6% の M3108 550115
実施例 7	150 μm 75% の実施例 1 からの白色コンパウンド化材料 + 25% の M3108 550115	750 μm の 7.4% の実施例 4 からの MB および 92.6% の M3108 550115
実施例 8	150 μm 50% の実施例 1 からの白色コンパウンド化材料 + 50% の M3108 550115	750 μm の 7.4% の実施例 4 からの MB および 92.6% の M3108 550115
実施例 9	150 μm 25% の実施例 1 からの白色コンパウンド化材料 + 75% の M3108 550115	750 μm の 7.4% の実施例 4 からの MB および 92.6% の M3108 550115
実施例 10	112 μm 100% の実施例 1 からの白色コンパウンド化材料	788 μm の 7.4% の実施例 4 からの MB および 92.6% の M3108 550115
実施例 11	75 μm 100% の実施例 1 からの白色コンパウンド化材料	825 μm の 7.4% の実施例 4 からの MB および 92.6% の M3108 550115
実施例 12	37.5 μm 100% の実施例 1 からの白色コンパウンド化材料	862.5 μm の 7.4% の実施例 4 からの MB および 92.6% の M3108 550115

【 0 1 1 1 】

ペレットを、表 2 の「グレー「昼／夜」側」欄に従って混合し、主要押出機に運んだ。
表 2 の「白色散乱層側」欄に従う組成を有するペレット混合物を共押出機に運んだ。

【 0 1 1 2 】

白色着色散乱層（機能層および入射側）および「昼／夜」効果を有するグレー着色外層を有する共押出フィルムが製造された。

【 0 1 1 3 】

単一プライ押出フィルムの製造：

フィルムの押出

（ 1 または複数の ）押出単一プライフィルムを製造するために使用されるプラントは：
直径（ D ） 6 0 mm および長さ 3 3 D のスクリーを有し、少なくとも 1 つのポリカー
ボネートを含む層を押出するための押出機（スクリーは、液化セクションを含む）；

溶融ポンプ；

クロスヘッド；

幅 4 5 0 mm のスロットダイ；

水平ロール配置を有する 3 ロール研磨カレンダー（ここで第 3 のロールは水平に対して +
/- 4 5 ° で回転する）；

ローラーコンベヤ；

厚さ測定システム；

両側に保護フィルムを提供するための設備；

引き取り設備；

巻き取りユニット

を含む。

【 0 1 1 4 】

ペレットを乾燥機から押出機のフィードホッパに運んだ。材料を溶融し、押出機のパレル / スクリュー可塑化システムに運んだ。溶融物を、スロットダイから研磨カレンダー上に通過させた。フィルムの最終成形および冷却が、研磨カレンダー（ 3 つのロールを含む ）で行われた。表面のエンボス加工のために、研磨クロムロール（高光沢第 1 側）および構造化シリコーンゴムロール（第 2 側）を使用した。フィルム表面の構造化のために使用されるゴムロールは、Nauta Roll Corporation の米国特許第 4 3 6 8 2 4 0 号に開示されている。次いでフィルムを引き取り機を通して移し、次いで巻き取った。

【 0 1 1 5 】

[実施例 1 3]

（本発明に従わない）

以下の組成物を「昼／夜」効果を有するグレー着色フィルムの製造のために主要押出機に導入した：

1 . 8 9 . 0 重量 % の Makrolon（登録商標）3 1 0 8 5 5 0 1 1 5（バイエル・マテリアルサイエンス AG からの PC）

2 . 1 1 . 0 重量 % の実施例 1 に記載されるようなマスターバッチ

こうしてグレー着色押出フィルムは、構造化表面を有し、2 5 0 マイクロメートルの総
厚さを有し、2 5 % の光透過率を有するものが得られた。

【 0 1 1 6 】

[実施例 1 4]

（本発明に従わない）

以下の光散乱組成物を主要押出機に導入した：

3 . 5 0 . 0 重量 % の Makrolon（登録商標）3 1 0 8 5 5 0 1 1 5（バイエル・マテリアルサイエンス AG からの PC）

4 . 5 0 . 0 重量 % の実施例 2 に記載されるようなマスターバッチ

こうして構造化表面を有し、5 0 0 μ m の総厚さを有する押出フィルムが得られた。

【 0 1 1 7 】

[実施例 1 5]

(本発明に従わない)

以下の光散乱組成物を主要押出機に導入した :

5 . 5 0 . 0 重量 % の M a k r o l o n (登録商標) 3 1 0 8 5 5 0 1 1 5 (バイエ
ル・マテリアルサイエンス A G からの P C)

6 . 5 0 . 0 重量 % の実施例 3 に記載されるようなマスターバッチ

こうして構造化表面を有し、5 0 0 μ m の総厚さを有する押出フィルムが得られた。

【 0 1 1 8 】

[実施例 1 6]

(本発明に従わない)

以下の光散乱組成物を主要押出機に導入した :

7 . 7 0 . 0 重量 % の M a k r o l o n (登録商標) 3 1 0 8 5 5 0 1 1 5 (バイエ
ル・マテリアルサイエンス A G からの P C)

8 . 3 0 . 0 重量 % の実施例 2 に記載されるようなマスターバッチ

こうして構造化表面を有し、5 0 0 μ m の総厚さを有する押出フィルムが得られた。

【 0 1 1 9 】

[実施例 1 7]

実施例 1 3 からの 1 プライフィルムおよび実施例 1 4 からの 1 プライフィルムを使用し
て、上述の順番でスタックを形成し、以下のパラメータを用いて B u r k l e からの積層
プレスにて積層を行った :

予備加熱 : 1 8 5 までのプレス

プレス : 5 b a r の圧力で 1 2 分

ポスト圧力期間 : 1 2 5 b a r の圧力で 8 分間のプレス

冷却 : 4 5 ~ 5 0 への冷却後、プレスを開放するまで 1 2 5 b a r でプレス

これにより、2 つの平滑側を有する 2 層積層体を得た : ここで 2 フィルムプライは、シ
ームレスで互いに溶接され、互いに分離できなかった。

【 0 1 2 0 】

[実施例 1 8]

実施例 1 3 からの 1 プライフィルムおよび実施例 1 5 からの 1 プライフィルムを使用し
て、上述の順番でスタックを形成し、以下のパラメータを用いて B u r k l e からの積層
プレスにて積層を行った :

予備加熱 : 1 8 5 までのプレス

プレス : 5 b a r の圧力で 1 2 分

ポスト圧力期間 : 1 2 5 b a r の圧力で 8 分間のプレス

冷却 : 4 5 ~ 5 0 への冷却後、プレスを開放するまで 1 2 5 b a r でプレス

これにより、2 つの平滑側を有する 2 層積層体を得た : ここで 2 フィルムプライは、シ
ームレスで互いに溶接され、互いに分離できなかった。

【 0 1 2 1 】

[実施例 1 9]

実施例 1 3 からの 1 プライフィルムおよび実施例 1 6 からの 1 プライフィルムを使用し
て、上述の順番でスタックを形成し、以下のパラメータを用いて B u r k l e からの積層
プレスにて積層を行った :

予備加熱 : 1 8 5 までのプレス

プレス : 5 b a r の圧力で 1 2 分

ポスト圧力期間 : 1 2 5 b a r の圧力で 8 分間のプレス

冷却 : 4 5 ~ 5 0 への冷却後、プレスを開放するまで 1 2 5 b a r でプレス

これにより、2 つの平滑側を有する 2 層積層体を得た : ここで 2 フィルムプライは、シ
ームレスで互いに溶接され、互いに分離できなかった。

【 0 1 2 2 】

実施例 5 から 1 2 および 1 6 から 1 8 からの特許請求されるフィルムのすべては、次い

10

20

30

40

50

でリアプロジェクション領域としての適合性についてテストされた。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 2 3 】

【図 1】図 1 は、変調伝達関数 (M T F) の測定のために設定された実験を示す。

【図 2】図 2 は、レーザープロジェクタ (4)、リアプロジェクション領域 (5 および 6) (距離 $a = 25 \text{ cm}$) および輝度カメラ (7) (距離 $b = 60 \text{ cm}$) を備えたスペックルテストのために設定された実験を示す。

【図 3】図 3 は、熱形成トライアルにて実施例 5 からの特許請求されたフィルムを示す：図 3 a は熱形成トライアル前のフィルムの断面を示し、図 3 b は熱形成トライアル後のフィルムの断面を示す。

【図 4】図 4 は、実施例 6 から 9 の変調伝達関数測定 (M T F テスト) の結果を示す。

【図 5】図 5 は、実施例 6 および 10 から 12 の変調伝達関数測定 (M T F テスト) の結果を示す。

【図 6】図 6 は、実施例 6 から 12 について図 2 での実験設定からのスペックルテストの結果を示す。

【図 7】図 7 は、実施例 6 から 9 の透過率測定の結果を示す。

【図 8】図 8 は、実施例 6 および 10 から 12 の透過率測定の結果を示す。

【 0 1 2 4 】

測定方法：

1 . M T F テスト：

図 1 は、変調伝達関数 (M T F) テストについての設定を示す。試験されるべきプロジェクションフィルムは、M T F テストパターン (2) (E d m u n d O p t i c s) と直接接触するようにクランプした。ここでの M T F パターンの位置は、カメラから離れて対向する側にあった。プロジェクションフィルムの裏側 (淡色側) を平行 (コリメート) 光で照射した。マクロレンズを有する高解像度輝度カメラ (3) (C a n o n E O S 350D) をプロジェクションフィルムの前側に置き、フィルムの面に焦点を合わせた。照明の広がり、照明源からの距離によって、この場合にハロゲン源 (1) および好適な開口部の配置によって最小化された。

【 0 1 2 5 】

暗室条件下での計測方法を使用して、それぞれの空間周波数に関して輝度カメラ (3) によって、M T F パターンとプロジェクションフィルム (2) との組み合わせにより正弦強度変調を記録した、すなわちピクセルの最大輝度 L_{\max} および最小輝度 L_{\min} は、それぞれ明暗値を与えるために決定され、これらからコントラスト $c_{M T F}$

【数 1】

$$c_{MTF} = \frac{L_{\max} - L_{\min}}{L_{\max} + L_{\min}}$$

【 0 1 2 6 】

は、M T F パターンについての参照コントラスト値を考慮して計算された。

【 0 1 2 7 】

2 . スペックルテスト

図 2 は、スペックルテストのための実験設定を示す。リアプロジェクションフィルム (5) は、M i c r o v i s i o n S h o w W X レーザープロジェクタ (4) によって距離 $a = 25 \text{ cm}$ で照射した (解像度 $848 \times 480 \text{ px}$ 、カラーモード「ブリリアント」)。距離 $b = 60 \text{ cm}$ にて高解像度の輝度カメラ (7) (C a n o n E O S 350D) がプロジェクションフィルムの前側 (暗色側) に位置していた。カメラパラメータは、人の目によるスペックルの主観的知覚に適切であるように適合させ、レンズは、プロジェクション領域上に焦点を合わせた。レーザー源 (赤色、緑色、および青色) のそれぞれの原色に関して 3 つの単色フルエリアテスト画像 (6) を、レーザープロジェクタで表示し、暗室条件下での計測方法を用いて、輝度カメラ (7) によってこれらを記録した。それ

10

20

30

40

50

ぞれの色についてスペックルコントラスト C_s は、その平均値

【数 2】

$$\bar{I}$$

【0128】

によって強度 I の標準偏差 σ_I を除することによって計算される。

【数 3】

$$C_s = \frac{\sigma_I}{\bar{I}} = \frac{\sqrt{\langle I^2 \rangle - \langle I \rangle^2}}{\langle I \rangle}$$

10

【0129】

高透過率を有するプロジェクションフィルムに関して、フレネル光学系の不存在下、光源は、輝度カメラによって測定される画像の明るさプロファイルを生じる。追加のハイパスフィルトレーションは、スペックルコントラストの計算において誤差を回避するためにここでは必要であった。選択された実験設定のためのターゲットスペックルは、観察者による知覚を回避するために約 5 % であった。テスト結果は、特定の実験設定およびこれらの実験画像を観察する基準となる人に左右される。適切な特許請求されたフィルムは、要件に応じて選択することができる。

【0130】

20

透過率測定：

透過率は、ハロゲン光源 (LS100-130)、ウリブリフト球 (ISP150L) およびスペクトロメータ (Spectro320) を含む、Instrument Systems からの測定システムを用いることによって測定した。

【0131】

熱形成試験：

熱形成された試料の断面の顕微鏡試験は、ラミネートの流動挙動を決定するために使用することができる。光学的評価は、以下の変化の評価に基づいて行った：厚さ変化、厚さの関係の変更および試料の透明性。

【0132】

30

結果：

図 3 は、熱形成トライアルにて実施例 5 からの特許請求されたフィルムを示す：図 3 a は熱形成トライアル前のフィルムの断面を示し、図 3 b は熱形成トライアル後のフィルムの断面を示す。熱形成トライアルは、例として、「Thermoformen in der Praxis」 [Practical Thermoforming] by Peter Schwarzmann, Ed.: ILLIG, 2nd Edn., Carl Hanser Verlag, Munich, 2008 に記載される当業者にとって原理上公知の方法を使用した。図 3 a および図 3 b からわかるように、グレーフィルムの厚さは、約 750 μm から 460 μm へ低下する (61 % まで低下) 一方、白色フィルムの厚さは、240 μm から 150 μm へ低下する (62 % まで低下)。そのため、測定精度の限度内で、両方のフィルム層は、熱形成プロセスにおいて同一加工処理挙動を示す、すなわち形成プロセスは、均一および計算可能な様式においてフィルムの光学特性を変更する。

40

【0133】

図 4 は、実施例 6 から 9 について変調伝達関数テスト (MTF テスト) の結果を示す。実施例 7 から 9 と比較して、白色層厚さ 150 マイクロメートルを有し、100 % 白色粒子含有量を有する実施例 6 は増大する空間周波数とは対照的に最も大きく低下する。200 μm のライン幅に対応する 2.5 ラインペア / mm の空間周波数にて、実施例 6 は、0.5 未満のコントラストを示す一方で、それぞれ 75 %、50 % および 25 % の白色粒子含有量を有する実施例 7、8 および 9 は、実施例 8 および 9 の場合に 0.8 を超える、実

50

際 0.9 を超える顕著に高いコントラストを示す。特許請求されたフィルムの 1 つは、形成されるべきプロジェクション領域に対する要件に従って、光源に従って、必要とされるコントラストに従って選択することができる。

【0134】

図 5 は、実施例 6 および 10 から 12 について変調伝達関数テスト (MTF テスト) の結果を示す。ここで再び実施例 10 から 12 と比較して、白色層厚さ 150 μm を有し、100% 白色粒子含有量を有する実施例 6 は増大する空間周波数とは対照的に最も大きく低下する。200 μm のライン幅に対応する 2.5 ラインペア/mm の空間周波数にて、実施例 6 は、0.5 未満のコントラストを示す一方で、それぞれ 75%、50% および 25% の白色粒子含有量を有する実施例 10、11 および 12 は、0.85 を超える顕著に高いコントラストを示す。ここで再び特許請求されたフィルムの 1 つは、光源および必要とされるコントラストに従って選択することができる。

10

【0135】

図 6 a) は、実施例 6 から 12 について図 2 での実験設定を用いることによって測定されるスペックルテストの結果を示す。実施例 7 から 9 と比較して、150 μm の白色層厚さおよび 100% 白色粒子含有量を有する実施例 6 は、それぞれのレーザー光波長についての最小スペックルコントラストを示し、ここでスペックルコントラスト値も、波長が低下するにつれて赤色から緑色を通して青色に低下する。実施例 7、8 および 9 は、それぞれ 75%、50%、および 25% の白色粒子含有量を有しより高いコントラスト値に増大し、ひいてはより顕著なスペックルを示す。

20

【0136】

図 6 b) は、実施例 6 および 10 から 12 について図 2 での実験設定を用いることによって測定されるスペックルテストの結果を示す。ここで再び実施例 10 から 12 と比較して、150 μm の白色層厚さおよび 100% 白色粒子含有量を有する実施例 6 は、それぞれのレーザー光波長についての最小スペックルコントラストを示す。実施例 10、11 および 12 は、それぞれ 75%、50%、および 25% の白色粒子含有量を有し、より高いコントラスト値に増大し、ひいてはより顕著なスペックルを示す。

【0137】

図 7 は、青色レーザーから赤色レーザーまでの範囲をカバーする波長範囲において実施例 6 から 9 について透過率測定の結果を示す。実施例 6 および実施例 7 は、それぞれ約 5% および 6% および 6% ~ 7% の最低透過率を示す一方で、白色粒子密度が低下するにつれて、実施例 8 の透過率値は、8% 程度高く、実際実施例 9 においては約 15% の透過率値に到達する。

30

【0138】

図 8 は、図 8 について記載される波長範囲において実施例 6 および 10 から 12 について透過率測定の結果を示す。フィルム厚さに対する透過率の低い依存性がここで観察され、透過率値は、厚さが低下するにつれて約 5% から約 8% へ上昇する。

【図 1】

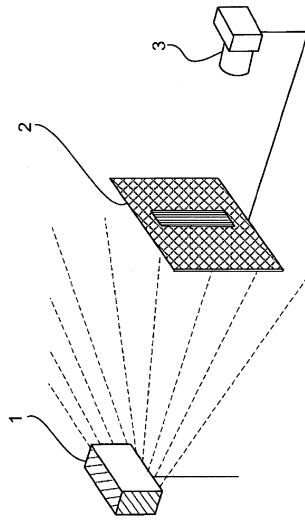


Fig. 1

【図 2】

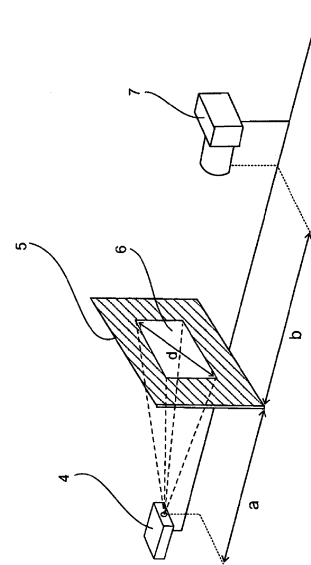


Fig. 2

【図 3 a】

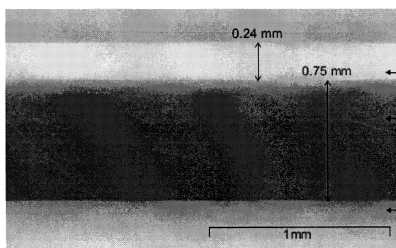


Fig. 3a

【図 3 b】

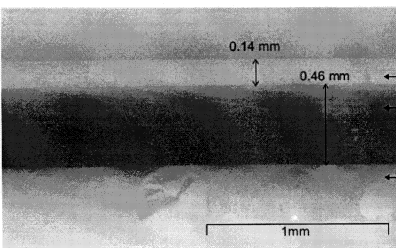


Fig. 3b

【図 4】

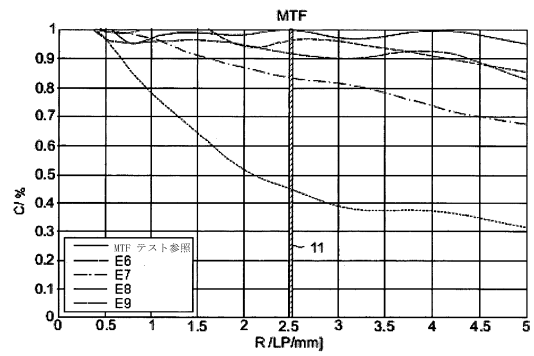


Fig. 4

【図 5】

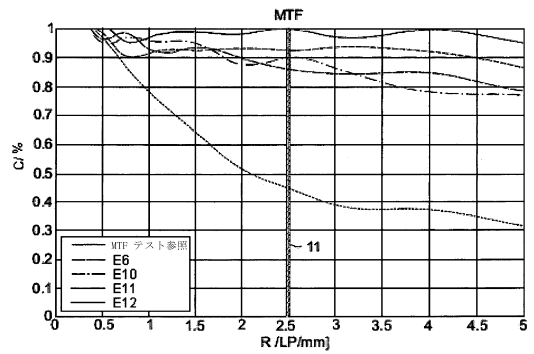


Fig. 5

【図 6 a】

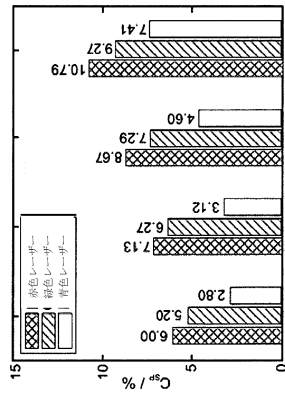


Fig. 6a

【図 6 b】

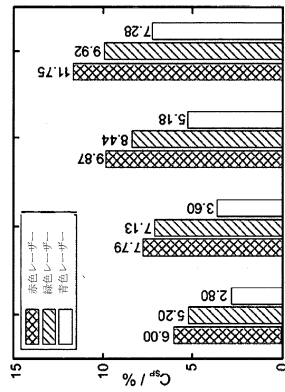


Fig. 6b

【図 7】

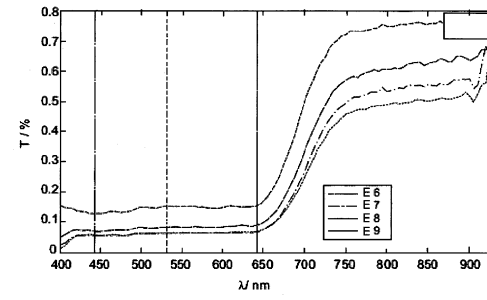


Fig. 7

【図 8】

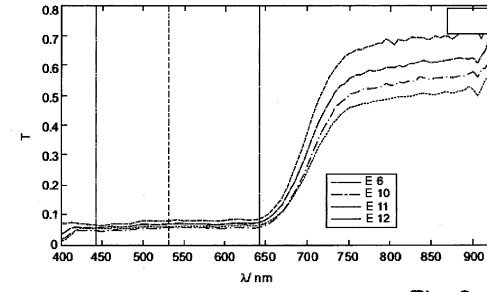


Fig. 8

フロントページの続き

- (74)代理人 100129713
弁理士 重森 一輝
- (74)代理人 100137213
弁理士 安藤 健司
- (74)代理人 100143823
弁理士 市川 英彦
- (74)代理人 100151448
弁理士 青木 孝博
- (74)代理人 100183519
弁理士 櫻田 芳恵
- (74)代理人 100196483
弁理士 川崎 洋祐
- (74)代理人 100185959
弁理士 今藤 敏和
- (74)代理人 100146318
弁理士 岩瀬 吉和
- (74)代理人 100127812
弁理士 城山 康文
- (72)発明者 ブドライナー, ハイנטツ
ドイツ国、4 7 8 0 0・クレフエルト、ペーテルシュトラッセ・3 9
- (72)発明者 ポプーゼン, デイルク
ドイツ国、5 1 4 6 7・ベルギツシュ・グラードバハ、イム・ノイエン・フェルト・8 1
- (72)発明者 キュンツエル, ローラント
ドイツ国、5 1 3 8 1・レバークーゼン、テオドール・ギーラート・シュトラッセ・6 5
- (72)発明者 リンドナー, マンフレート
ドイツ国、5 7 5 8 9・プラハト、ヒュルベーク・6
- (72)発明者 ボヤツチエク, ユルゲン
ドイツ国、7 3 7 3 3・エツセリンゲン、ベルクシュトラッセ・8 7
- (72)発明者 シトラウブ, ベルント
ドイツ国、7 2 1 8 1・シュタルツアツハ、ブレヘンガツセ・3 9

審査官 小石 真弓

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 3 2 6 6 2 9 (J P , A)
特開昭 6 2 - 1 2 3 4 0 5 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 0 1 4 7 5 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 3 3 6 2 3 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 0 0 2 0 3 6 (U S , A 1)
特開 2 0 0 1 - 1 0 0 3 1 8 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 8 / 1 1 7 6 0 5 (W O , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)
- | | |
|---------|---------------------|
| B 3 2 B | 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0 |
| G 0 3 B | 2 1 / 6 2 |
| B 2 9 D | 1 1 / 0 0 |