

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-85993

(P2010-85993A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 2 B 5/02 (2006.01)	G O 2 B 5/02 C	2 H 0 4 2
G 0 2 F 1/1335 (2006.01)	G O 2 F 1/1335	2 H 1 9 1
F 2 1 V 3/00 (2006.01)	F 2 1 V 3/00 5 3 0	
F 2 1 V 3/04 (2006.01)	F 2 1 V 3/04 1 3 1	
F 2 1 V 5/00 (2006.01)	F 2 1 V 5/00 5 3 0	
審査請求 未請求 請求項の数 20 O L 外国語出願 (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2009-224203 (P2009-224203)	(71) 出願人	500202322
(22) 出願日	平成21年9月29日 (2009. 9. 29)		長興化学工業股▲ふん▼有限公司
(31) 優先権主張番号	097137998		台湾高雄市三民區建工路578號
(32) 優先日	平成20年10月2日 (2008. 10. 2)	(74) 代理人	100094318
(33) 優先権主張国	台湾 (TW)		弁理士 山田 行一
		(74) 代理人	100123995
			弁理士 野田 雅一
		(74) 代理人	100107456
			弁理士 池田 成人
		(72) 発明者	シュンシン ワン
			台湾高雄市三民區建工路578號
		(72) 発明者	シュホン リュウ
			台湾高雄市三民區建工路578號
		(72) 発明者	ポウエン リン
			台湾高雄市三民區建工路578號
			最終頁に続く

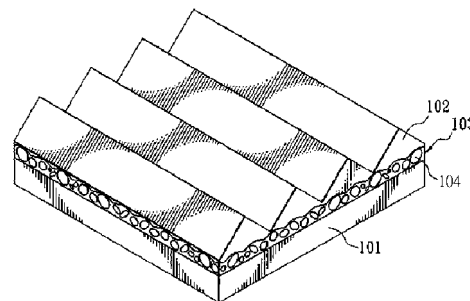
(54) 【発明の名称】 複合光学フィルム

(57) 【要約】

【課題】光学現象を除去することができかつより経済的な光学フィルムを提供する。

【解決手段】本発明は、拡散微細構造を有する基板と基板の片面上の構造化面を含む複合光学フィルムに関し、上記複合光学フィルムは、J I S K 7 1 3 6 規格の方法に従って測定されると5%以上の内部拡散ヘーズを有する。本発明の複合光学フィルムは、光拡散特性と集光特性の両方を有する。本発明の複合光学フィルムは、液晶ディスプレイ (L C D) に利用されたとき、L C D パネルの輝度を効果的に高めることができるだけでなく、上記複合光学フィルムが他の材料のフィルムと共に積層されたときに起こりうる光分散現象およびモアレ現象を回避することもできる。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

拡散微細構造を有する基板と、
前記基板の片面上の構造化面と
を備える複合光学フィルムであって、

J I S K 7 1 3 6 規格の方法に従って測定されると 5 % 以上の内部拡散ヘーズを有する、複合光学フィルム。

【請求項 2】

J I S K 7 1 3 6 規格の方法に従って測定されると 5 % ~ 4 0 % の範囲内の内部拡散ヘーズを有する、請求項 1 に記載の複合光学フィルム。

10

【請求項 3】

前記拡散微細構造が、前記基板上にコーティング層を塗布し、次いで前記コーティングに彫刻を施して所望の拡散微細構造を形成することによって形成される、請求項 1 に記載の複合光学フィルム。

【請求項 4】

前記拡散微細構造が、発泡剤を備えるコーティングを前記基板上に塗布し、次いで前記コーティングを発泡させることによって形成される、請求項 1 に記載の複合光学フィルム。

【請求項 5】

前記拡散微細構造が、ビーズを備えるコーティングを前記基板上に塗布してビーズを含むコーティング層を生成することによって形成される、請求項 1 に記載の複合光学フィルム。

20

【請求項 6】

前記ビーズが、1 μ m ~ 5 0 μ m の範囲内の平均粒径を有する、請求項 5 に記載の複合光学フィルム。

【請求項 7】

前記ビーズが、3 μ m ~ 1 0 μ m の範囲内の平均粒径を有する、請求項 5 に記載の複合光学フィルム。

【請求項 8】

前記ビーズが、ガラスビーズ、金属酸化物ビーズ、プラスチックビーズ、およびそれらの混合物からなる群から選択される、請求項 5 に記載の複合光学フィルム。

30

【請求項 9】

前記ビーズが、アクリレート樹脂、スチレン樹脂、ウレタン樹脂、シリコーン樹脂、およびそれらの混合物からなる群から選択されたプラスチックビーズである、請求項 8 に記載の複合光学フィルム。

【請求項 1 0】

前記ビーズが、1 . 3 ~ 2 . 5 の屈折率を有する、請求項 5 に記載の複合光学フィルム。

【請求項 1 1】

前記ビーズが、1 . 4 ~ 1 . 6 の屈折率を有する、請求項 1 0 に記載の複合光学フィルム。

40

【請求項 1 2】

前記構造化面が、前記基板の片面上に 1 つまたは複数の微細構造層を積層することによって形成される、請求項 1 に記載の複合光学フィルム。

【請求項 1 3】

前記構造化面が、集光効果を持つ複数の微細構造を含む構造化面を形成するように前記基板の片面上に樹脂コーティングを塗布することによって形成される、請求項 1 に記載の複合光学フィルム。

【請求項 1 4】

前記樹脂コーティングが、UV 硬化性樹脂を備える、請求項 1 3 に記載の複合光学フィ

50

ルム。

【請求項 15】

前記 UV 硬化性樹脂が、(メタ)アクリレート樹脂、ウレタンアクリレート樹脂、ポリエステルアクリレート樹脂、エポキシアクリレート樹脂、およびそれらの混合物からなる群から選択される、請求項 14 に記載の複合光学フィルム。

【請求項 16】

前記構造化面が、規則的にまたは不規則に配列された柱状構造、円錐構造、立体角構造、オレンジセグメント状構造、レンズ状構造、およびカプセル状構造、ならびにそれらの組合せからなる群から選択された微細構造を有する、請求項 1 に記載の複合光学フィルム。

10

【請求項 17】

前記柱状構造が、プリズム柱状構造、円弧柱状構造、またはそれらの組合せである、請求項 16 に記載の複合光学フィルム。

【請求項 18】

前記柱状構造が、 $40^{\circ} \sim 120^{\circ}$ の範囲内の頂角を有するプリズム柱状構造である、請求項 17 に記載の複合光学フィルム。

【請求項 19】

耐スクラッチ層をさらに備える、請求項 1 に記載の複合光学フィルム。

【請求項 20】

前記耐スクラッチ層がビーズを備える、請求項 19 に記載の複合光学フィルム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001]本発明は、複合光学フィルム、特に液晶ディスプレイ用の複合光学フィルムに関する。本発明の複合光学フィルムは、光拡散特性と集光特性の両方を有し、上記複合光学フィルムが他の材料のフィルムと共に積層されたときに起こりうる光分散現象およびモアレ現象を低減することができる。

【背景技術】

【0002】

[0002]一般に、液晶ディスプレイ (LCD) は、主にパネルとバックライトモジュールとで構成される。パネルは、例えば、インジウムスズ酸化物 (ITO) 導電ガラス、液晶、配向膜、カラーフィルタ、偏光子および駆動集積回路を備える。バックライトモジュールは、例えば、ランプ、導光板、および種々の光学フィルムを備える。液晶パネル自体は光を放出しないので、バックライトモジュールは、輝度光源として LCD の表示機能にとって重要な要素であるとともに、LCD の輝度を高めるために非常に重要である。現在、種々の光学フィルムがバックライトモジュールに使用されており、そうした種々の光学フィルムの使用は、要素設計を変更せずにまたは追加のエネルギーを消費せずに、LCD パネルの輝度を高めて光源の運転効率を最適化するために、最も経済的で好都合な解決法になっている。

30

【0003】

[0003]図 1 は、バックライトモジュールに含まれる種々の光学フィルムの概略図である。図 1 に示されているように、一般的なバックライトモジュールに含まれる光学フィルムとしては、導光板 (2) の下方に配置された反射フィルム (1) と、導光板 (2) の上方に配置された他の光学フィルム、すなわち下から上へ順に、拡散フィルム (3) と、集光フィルム (4) および (5) と、保護拡散フィルム (6) とがある。

40

【0004】

[0004]当業界では輝度上昇フィルムもしくはプリズムフィルムとも呼ばれている集光フィルムの主な機能は、散乱光線を屈折および内部全反射によって集めるとともに、その光線を約 ± 35 度の軸線上方向に集中させて LCD の輝度を高めることである。通常、集光フィルムは、規則的に配列された線形プリズム構造によって光を集中させる。

50

【 0 0 0 5 】

[0005]図2は、基板21と基板21上の複数のプリズム構造22とを含む従来の集光フィルムの概略図である。プリズム構造は互いに平行であり、各プリズム構造は2つの傾斜面からなる。2つの傾斜面は、プリズムの最上部で交わって山頂23を形成し、各傾斜面は、隣接するプリズムの別の傾斜面と交わって谷24を形成する。集光フィルムは、規則的に配列された一定幅を有する柱状構造を備えているので、集光フィルムからの光線は、ディスプレイの他のフィルムからの反射光線もしくは屈折光線、あるいは集光フィルム自体によって屈折または反射された他の光線と光学的に干渉し、それによってLCD内にレインボー効果、明暗の縞、モアレまたはニュートンリングを引き起こしやすい。現在、保護拡散フィルム（「最上拡散器」とも呼ばれる）が、上記の光学現象を除去するために集光フィルム上に配置されることが知られている。しかし、最上拡散器は高価であり、余分な光学フィルムがバックライトモジュールの厚みおよび複雑さを増大させ、したがって、バックライトモジュールは、軽くて薄い装置に対する現在の要件を満たすことができない。

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

[0006]したがって、当業界において、上記の光学現象を除去することができかつより経済的な光学フィルムを提供することが望ましい。

【 課題を解決するための手段 】

20

【 0 0 0 7 】

[0007]広範囲にわたる研究により、本発明の発明者らは、光の効率を効果的に高めるように光拡散特性と集光特性の両方を持ち、かつバックライトモジュールの組立てをより容易にするようにさらに薄くした複合光学フィルムを見出した。

【 0 0 0 8 】

[0008]本発明の第一の目的は、レインボー効果を除去するのに有効な複合光学フィルムを提供することであり、上記複合光学フィルムは、拡散微細構造を有する基板と基板の片面上の構造化面とを含み、JIS K 7136規格の方法に従って測定されると5%以上の内部拡散ヘーズを有する。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 0 9 】

【図1】バックライトモジュールに含まれる種々の光学フィルムの概略図である。

【図2】従来の集光フィルムの概略図である。

【図3】本発明による複合光学フィルムの好ましい一実施形態の概略図である。

【図4】本発明による複合光学フィルムの好ましい一実施形態の概略図である。

【図5】本発明による複合光学フィルムの好ましい一実施形態の概略図である。

【図6】本発明による複合光学フィルムの好ましい一実施形態の概略図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

[0012]説明に使用されている用語は、実施形態についてのみ説明するためのものであり、本発明の保護範囲を限定するものではないことに留意されたい。例えば、本明細書に使用されているように、「1つの(a)」、「1つの(an)」および「その(the)」という用語は、文脈上特に明確に示していない限り、単数形および複数形の意味を含む。

40

【 0 0 1 1 】

[0013]本明細書内に使用されている「柱状構造」という用語は、マルチピーク柱状構造またはシングルピーク柱状構造を意味する。

【 0 0 1 2 】

[0014]本明細書に使用されている「マルチピーク柱状構造」という用語は、重なり合う少なくとも2つの柱状構造から形成された結合構造を意味し、任意の隣接する2つの柱状構造間の谷線の高さは、その隣接する柱状構造の低い方の高さの30%~95%である。

50

【 0 0 1 3 】

[0015]本明細書に使用されている「シングルピーク柱状構造」という用語は、単一の柱状構造から形成されかつただ1つの山頂を有する構造を意味する。

【 0 0 1 4 】

[0016]本明細書に使用されている「プリズム柱状構造」という用語は、2つの傾斜面からなるプリズム柱状構造を意味する。傾斜面は、曲面でも平面でもよい。2つの傾斜面は、プリズムの最上部で交わって山頂を形成し、2つの傾斜面のそれぞれは、隣接する柱状構造の別の傾斜面と交わって谷を形成する。

【 0 0 1 5 】

[0017]本明細書に使用されている「円弧柱状構造」という用語は、2つの傾斜面からなる円弧柱状構造を意味する。2つの傾斜面は、その2つの傾斜面が丸くなっている最上部で交わって曲面を形成し、2つの傾斜面のそれぞれは、隣接する柱状構造の別の傾斜面と交わって谷を形成する。

10

【 0 0 1 6 】

[0018]本明細書に使用されている「線形柱状構造」という用語は、柱状構造の尾根が直線として延びている柱状構造を意味する。

【 0 0 1 7 】

[0019]本明細書に使用されている「蛇行柱状構造」という用語は、蛇行した尾根を有する柱状構造を意味する。蛇行柱状構造は少なくとも1つの蛇行面を有し、蛇行面の曲率は適切に変化し、曲率の変化量は、蛇行柱状構造の高さを基準に0.2%~100%、好ましくは1%~20%である。

20

【 0 0 1 8 】

[0020]本明細書に使用されている「内部拡散ヘーズ」という用語は、1.55の屈折率(n)を有する樹脂で光学フィルムの構造化面が充填され硬化させられた後、JIS K 7136規格の方法に従って測定される光学フィルムのヘーズ値(Hz)を意味する。

【 0 0 1 9 】

[0021]本発明による複合光学フィルムは、拡散微細構造を有する基板を含む。上記基板は、単一層または複数層で構成することができ、ガラス基板やプラスチック基板などの当業者に知られている任意の基板とすることができる。プラスチック基板を形成するために使用される樹脂の種類は、特に限定されるものではなく、例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)やポリエチレンナフタレート(PEN)などのポリエステル樹脂、ポリメチルメタクリレート(PMMA)などのポリアクリレート樹脂、ポリエチレン(PE)やポリプロピレン(PP)などのポリオレフィン樹脂、ポリシクロオレフィン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリウレタン樹脂、トリアセテートセルロース(TAC)、ポリ乳酸(PLA)、またはそれらの混合物とすることができるが、それらに限定されるものではない。ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、またはそれらの混合物が好ましく、ポリエチレンテレフタレートがより好ましい。本発明の基板の厚みは、通常は光学製品の所望の目的に応じて15μm~300μmの範囲内であることが好ましい。

30

【 0 0 2 0 】

[0022]本発明による複合光学フィルムの基板は、拡散微細構造を有し、JIS K 7136規格の方法に従って測定されると30%~70%、好ましくは45%~60%の範囲内のヘーズを有する。拡散微細構造および基板は、例えばパッド印刷、エンボス加工、転写、射出延伸または2軸延伸によって一体形成されうる。あるいは、拡散微細構造は、基板を任意の従来の方法で処理することによって、例えばコーティング、スプレーコーティングまたは粗面化によって形成されうる。例えば、拡散微細構造は、基板上にコーティングを塗布し、次いでそのコーティングに彫刻を施して所望の凹凸微細構造を形成することによって、または発泡剤を含むコーティングを基板上に塗布し、次いでそのコーティングを発泡させることによって、またはビーズを含むコーティングを基板上に塗布することによって形成されうる。拡散微細構造層の厚みは特に限定されない。拡散微細構造層の厚み

40

50

は、拡散微細構造のサイズに依存し、一般に約 $1\text{ }\mu\text{m}$ ~ 約 $100\text{ }\mu\text{m}$ の範囲内であり、好ましくは約 $2\text{ }\mu\text{m}$ ~ 約 $50\text{ }\mu\text{m}$ の範囲内であり、より好ましくは約 $3\text{ }\mu\text{m}$ ~ 約 $15\text{ }\mu\text{m}$ の範囲内である。

【0021】

[0023]本発明の好ましい一実施形態によれば、拡散微細構造は、連続的なロールツーロール技法を利用することにより、ビーズと結合剤と必要に応じて硬化剤とを含むコーティング組成物を基板の片面上に塗布することによって形成される。

【0022】

[0024]本発明に適したビーズの種類は、特に限定されるものではなく、例えば、ガラスビーズ、 TiO_2 、 SiO_2 、 ZnO 、 Al_2O_3 、 ZrO_2 またはそれらの混合物などの金属酸化物ビーズ、あるいは、例えば限定されるものではないが、アクリレート樹脂、スチレン樹脂、ウレタン樹脂、シリコン樹脂またはそれらの混合物などのプラスチックビーズとすることができ、それらのうちアクリレート樹脂もしくはシリコン樹脂またはそれらの組合せが好ましい。本発明に適したビーズの形状は、特に限定されるものではないが、例えば球形状、ダイヤモンド状、楕円形状、米粒状、または両凸面レンズ形状とすることができ、それらのうち球形状が好ましい。ビーズの平均粒径は、約 $1\text{ }\mu\text{m}$ ~ 約 $50\text{ }\mu\text{m}$ 、好ましくは約 $2\text{ }\mu\text{m}$ ~ 約 $30\text{ }\mu\text{m}$ 、より好ましくは約 $3\text{ }\mu\text{m}$ ~ $10\text{ }\mu\text{m}$ の範囲である。ビーズは、 $1.3 \sim 2.5$ 、好ましくは $1.4 \sim 1.6$ の屈折率を有する。ビーズは、結合剤の固形分 100 重量部に対して $0.1 \sim 30$ 重量部の量で存在する。さらに、拡散微細構造におけるビーズの分布は特に限定されるものではないが、ビーズは拡散微細構造内で単一層内に一様に分布していることが好ましい。単一層の一様分布により、原材料コストを低減できるだけでなく、光源の無駄遣いも低減し、それによって複合光学フィルムの輝度を高めることができる。

【0023】

[0025]本発明に適した結合剤は、光線を透過させることができるように無色透明であることが好ましい。本発明の結合剤は、熱硬化樹脂、エネルギー線硬化性樹脂またはそれらの組合せとすることができる。エネルギー線は、一定の波長範囲内にある光源を意味し、例えば紫外線 (UV) 光、赤外線放射 (IR)、可視光、または熱線 (放射熱または放射性発熱) とすることができる。照射強度は、 $1 \sim 500\text{ mJ/cm}^2$ 、好ましくは $50 \sim 300\text{ mJ/cm}^2$ とすることができる。結合剤の種類は、特に限定されるものではないが、当業者によく知られている任意の結合剤とすることができ、例えばアクリレート樹脂、ポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、フッ素樹脂、ポリイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、アルキド樹脂、ポリエステル樹脂、またはそれらの混合物とすることができ、それらのうちアクリレート樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、またはそれらの混合物が好ましいが、それらに限定されるものではない。

【0024】

[0026]本発明に適した硬化剤は、当業者によく知られておりかつ分子を互いに化学結合させて架橋結合を形成することができる任意の硬化剤とすることができ、例えばジイソシアネートまたはポリイソシアネートとすることができるが、それらに限定されるものではない。市販の硬化剤としては、例えば、Bayer社によって製造された Desmodur 3390 がある。

【0025】

[0027]本発明による複合光学フィルムは、拡散微細構造を有する基板と基板の片面上の構造化面とを含み、上記複合光学フィルムは、 5% 以上、好ましくは $5\% \sim 40\%$ の範囲内の内部拡散ヘーズを有する。内部拡散ヘーズを測定するために利用される方法は前述の通りである。内部拡散ヘーズが 5% 未満であるとレインボー効果を効果的に除去することはできず、内部拡散ヘーズが 40% を上回ると複合光学フィルムの光透過は十分ではなく、それによって輝度を低下させる。内部拡散ヘーズに影響を及ぼすファクタとしては、ビーズと結合剤の種類および割合、構造化面を形成するための樹脂の種類などがある。例えば、所望の内部拡散ヘーズを有する複合光学フィルムは、ビーズおよび結合剤のための適

切な種類を選択しかつそれらの割合をすることによって得られ、それによって拡散効果を高めかつレインボー効果を効果的に除去している。さらに、拡散微細構造内のピーズの屈折率と構造化面の屈折率との差の絶対値が大きくなるほど、内部拡散効果が高まることになる。屈折率間の差の絶対値は、約 0.03 ~ 約 1.2 の範囲内であることが好ましい。

【0026】

[0028] 本発明による構造化面は、集光効果を持つ複数の微細構造を含む。本発明による構造化面は、当業者によく知られている任意の方法によって形成されうる。例えば、構造化面は、本発明の拡散微細構造を有する基板上に市販の集光フィルムを直接積層するといったように、本発明の拡散微細構造を有する基板上に 1 つまたは複数の微細構造層を直接積層することによって形成されうる。本発明に適した市販の集光フィルムとしては、住友 3M 社によって製造された商品名 BEF 90HP もしくは BEF I I 90 / 50 の集光フィルム、および三菱レイヨン社によって製造された商品名 DIA ART H150 100 (登録商標) もしくは P210 の集光フィルムがある。あるいは、集光効果を持つ複数の微細構造を含む構造化面は、コーティング法によって基板上に形成されうる。

10

【0027】

[0029] 本発明の好ましい一実施形態によれば、集光効果を持つ複数の微細構造を含む構造化面は、ロールツーロール連続プロセスでかつスリットダイコーティング法、マイクログラビアコーティング法、またはローラコーティング法により、構造化面を形成するように基板の片面上に樹脂コーティングを塗布することによって形成されうる。

20

【0028】

[0030] 本発明の好ましい一実施形態によれば、構造化面は、基板における拡散微細構造を含む側の面上に形成される。

【0029】

[0031] 本発明の構造化面は、硬化後に空気よりも高い屈折率を有する樹脂コーティングから形成されたコーティング層からなる。一般に、屈折率が高いほど輝度は高くなる。本発明の構造化面は、少なくとも 1.50、好ましくは 1.53 ~ 1.65 の屈折率を有する。樹脂コーティングとしては、熱硬化樹脂、エネルギー線硬化性樹脂またはそれらの組合せがあり、それらのうちエネルギー線硬化性樹脂が好ましい。エネルギー線硬化性樹脂は前述の通りである。樹脂コーティングは、必要に応じて光開始剤、架橋剤および他の添加剤を含むことができる。

30

【0030】

[0032] 本発明の好ましい一実施形態によれば、樹脂コーティングは、UV 硬化性樹脂、光開始剤、および架橋剤を含む。本発明に有用な UV 硬化性樹脂は、例えば (メタ) アクリレート樹脂とすることができるが、それに限定されるものではない。(メタ) アクリレート樹脂の種類としては、例えば (メタ) アクリレート樹脂、ウレタンアクリレート樹脂、ポリエステルアクリレート樹脂、エポキシアクリレート樹脂、およびそれらの混合物があり、それらのうち (メタ) アクリレート樹脂が好ましいが、それらに限定されるものではない。

【0031】

[0033] 本発明の UV 硬化性樹脂を形成するために使用されるモノマーは、エポキシジアクリレート、ハロゲン化エポキシジアクリレート、メチルメタクリレート、イソボルニルアクリレート、2-フェノキシエチルアクリレート、アクリルアミド、スチレン、ハロゲン化スチレン、アクリル酸、(メタ) アクリロニトリル、フルオレン誘導体ジアクリレート、ビフェニルエポキシエチルアクリレート、ハロゲン化ビフェニルエポキシエチルアクリレート、アルコキシル化エポキシジアクリレート、ハロゲン化アルコキシル化エポキシジアクリレート、脂肪族ウレタンジアクリレート、脂肪族ウレタンヘキサアクリレート、芳香族ウレタンヘキサアクリレート、ビスフェノール A エポキシジアクリレート、ノボラックエポキシアクリレート、ポリエステルアクリレート、ポリエステルジアクリレート、アクリレートキャップ化ウレタン、およびそれらの混合物からなる群から選択されうる。モノマーは、ハロゲン化エポキシジアクリレート、メチルメタクリレート、2-フェノキ

40

50

シエチルアクリレート、脂肪族ウレタンジアクリレート、脂肪族ウレタンヘキサアクリレート、芳香族ウレタンヘキサアクリレート、およびそれらの混合物からなる群から選択されることが好ましい。

【0032】

[0034]本発明に適した光開始剤は、特に限定されるものではないが、例えば、ベンゾフェノン、ベンゾイン、ベンジル、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド(TPO)、およびそれらの混合物からなる群から選択することができ、そのうちでベンゾフェノンが好ましい。

【0033】

[0035]本発明に適した架橋剤は、1つまたは複数の官能基を有するモノマーまたはオリゴマーとすることができ、そのうちでより多くの官能基を有するモノマーまたはオリゴマーが好ましい。というのは、この架橋剤は、樹脂コーティングのガラス転移温度を効果的に高めることができるからである。架橋剤の種類は、当業者にはよく知られており、例えば(メタ)アクリレート、脂肪族ウレタンアクリレート、脂肪族ウレタンヘキサアクリレート、芳香族ウレタンヘキサアクリレートなどのウレタンアクリレート、ポリエステルジアクリレートなどのポリエステルアクリレート、ビスフェノールAエポキシジアクリレートなどのエポキシアクリレート、ノボラックエポキシアクリレート、またはそれらの混合物とすることができるが、それらに限定されるものではない。上述の(メタ)アクリレートは、複数の官能基を有することができ、そのうちより多くの官能基を有する(メタ)アクリレートが好ましい。本発明に適した(メタ)アクリレートの例としては、トリプロピレングリコールジ(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、1,6-ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、アリル化シクロヘキシルジ(メタ)アクリレート、イソシアヌレートジ(メタ)アクリレート、エトキシ化トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、プロポキシル化グリセロールトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリス(アクリロキシエチル)イソシアヌレート、またはそれらの混合物があるが、それらに限定されるものではない。本発明に適した市販の(メタ)アクリレート架橋剤としては、Sartomer社によって製造された商品名SR454(登録商標)、SR494(登録商標)、SR9020(登録商標)、SR9021(登録商標)もしくはSR9041(登録商標)を有するもの、Eternal社によって製造された商品名624-100(登録商標)を有するもの、およびUCB社によって製造された商品名Ebecryl 600(登録商標)、Ebecryl 830(登録商標)、Ebecryl 3605(登録商標)もしくはEbecryl 6700(登録商標)を有するものがある。

【0034】

[0036]硬化後に形成されたコーティングの硬度を高めるためには、無機充填剤が、構造化面上の微細構造の崩壊による光学特性の変化を回避するために、必要に応じて本発明の樹脂コーティングに追加されうる。硬化後に形成されたコーティングの硬度を高めるのに加えて、無機充填剤はLCDパネルの輝度を高めることもできる。本発明に適した無機充填剤は、当業者に知られている任意の無機充填剤とすることができ、例えば酸化亜鉛、二酸化ケイ素、チタン酸ストロンチウム、ジルコニア、アルミナ、炭酸カルシウム、二酸化チタン、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、またはそれらの混合物とすることができ、そのうち二酸化チタン、ジルコニア、二酸化ケイ素、酸化亜鉛、またはそれらの混合物が好ましいが、それらに限定されるものではない。無機充填剤の粒径は、約10nm~約350nm、好ましくは50nm~150nmである。

【0035】

[0037]本発明によれば、他の従来の添加剤が、必要に応じて物理的または化学的性質を調節するために、任意に樹脂コーティングに追加されうる。上記添加剤は、例えば帯電防止剤、スリップ剤、レベリング剤、消泡剤、またはそれらの混合物とすることができ

、それらに限定されるものではない。

【 0 0 3 6 】

[0038]本発明の構造化面の厚みは、 $5\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ の範囲内である。構造化面上の微細構造のタイプは、当業者によく知られており、例えば、規則的にまたは不規則に配列された柱状構造、円錐構造、立体角構造、オレンジセグメント状構造、レンズ状構造、またはカプセル状構造、あるいはそれらの組合せとすることができ、それらのうち規則的にまたは不規則に配列された柱状構造が好ましいが、それらに限定されるものではない。柱状構造は線形、蛇行またはジグザグとすることができ、2つの隣接する柱状構造は互いに平行でも非平行でもよい。柱状構造の山頂の高さは、柱状構造の延長方向に沿って変化してもしなくてもよい。柱状構造の山頂の高さが柱状構造の延長方向に沿って変化することは、柱状構造の少なくとも一部の高さが構造の主軸線に沿って不規則にまたは規則的に変化することを意味する。高さの変化の大きさは、構造の公称高さ（または平均高さ）の少なくとも3%、好ましくは構造の公称高さの5%～50%である。

10

【 0 0 3 7 】

[0039]本発明に使用される柱状構造は、高さと同幅が同じでも異なってもよい。構造の高さは、光学製品の所望の目的に依存し、一般に $5\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ の範囲内、好ましくは $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ の範囲内、より好ましくは $10\mu\text{m} \sim 40\mu\text{m}$ の範囲内である。柱状構造は、シングルピーク柱状構造、マルチピーク柱状構造またはそれらの組合せとすることができる。柱状構造は、集光効果の処理手順および制御をより容易に簡略化するように対称柱状構造であることが好ましい。

20

【 0 0 3 8 】

[0040]本発明に使用される柱状構造は、プリズム柱状構造、円弧柱状構造、またはそれらの組合せとすることができ、それらのうちプリズム柱状構造が好ましい。柱状構造が円弧柱状構造である場合、各円弧柱状構造の最上部の曲面の最高点の曲率半径は、 $2\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ の範囲内、好ましくは $2\mu\text{m} \sim 35\mu\text{m}$ の範囲内、より好ましくは $2\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ の範囲内である。本発明に使用されるプリズム柱状構造または円弧柱状構造の頂角は、同じでも異なってもよく、 $40^\circ \sim 120^\circ$ の範囲内、好ましくは $60^\circ \sim 120^\circ$ の範囲内である。耐スクラッチ性と高輝度の両方を持つためには、プリズム柱状構造の頂角は $80^\circ \sim 120^\circ$ の範囲内であることが好ましく、円弧柱状構造の頂角は $60^\circ \sim 110^\circ$ の範囲内であることが好ましい。

30

【 0 0 3 9 】

[0041]移動または輸送の間、複合光学フィルムの表面は、不適切な作業のために傷つけられたり損耗したりし、それによってその光学効果に影響を及ぼす可能性がある。上記の欠点を回避するために、本発明によれば、耐スクラッチ層が、基板の構造化面とは反対の面上に、その面に熱硬化樹脂および/またはUV硬化性樹脂を含むハードコート溶液を塗布し、続いてそのコーティング溶液を熱および/またはUV照射で硬化させることによって任意に形成されうる。本発明の耐スクラッチ層は、JIS K 5400規格の方法に従って測定されると3H以上の鉛筆硬度を有する。本発明の耐スクラッチ層の厚みは、約 $0.5\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ の範囲内、好ましくは $1\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ の範囲内である。耐スクラッチ層が明暗の縞を除去するためのある程度の光均一化効果を持つように、必要に応じてビーズをハードコート溶液に追加することができる。本発明の耐スクラッチ層に適したビーズの種類および形状は前述の通りである。本発明の耐スクラッチ層に適したビーズの粒径は、 $1\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。耐スクラッチ層において、ビーズは、樹脂の固形分100重量部に対して約0.1～約10重量部の量で存在する。さらに、本発明の耐スクラッチ層は、滑らかでも滑らかでなくてもよい。ハードコート溶液をコーティングすることによって形成されるのに加えて、耐スクラッチ層は、他の従来の方法によって形成されてもよく、この従来の方法は、例えばスクリーン印刷、スプレーコーティング、またはエンボス加工とすることができ、それらに限定されるものではない。構造が基板の別の面上に存在しない場合、耐スクラッチ層は、JIS K 7136規格の方法に従って測定されると3%以上のヘーズを有する。

40

50

【 0 0 4 0 】

[0042]本発明の好ましい一実施形態によれば、ビーズを含む耐スクラッチ層が複合光学フィルムの光入射面上に付着される。耐スクラッチ層は、優れた帯電防止性および高い硬度特性を有しており、光学フィルムが輸送中または加工中に傷つけられたり損傷を受けたりしないようにするとともに、塵埃が付着しないようにすることができる。さらに、耐スクラッチ層は高い透明度を有し、したがって光学特性に悪影響を及ぼすことはない。

【 0 0 4 1 】

[0043]図3は、本発明による複合光学フィルムの好ましい一実施形態の概略図であり、複合光学フィルムは拡散微細構造103を有する基板101を含み、拡散微細構造103はビーズ104とその上の構造化面102とを含み、構造化面は複数のプリズム柱状微細構造を有する。さらに、図3に示されている複合光学フィルムは、基板の構造化面とは反対の面上に耐スクラッチ層105を有する。耐スクラッチ層はビーズ106を含む。

10

【 0 0 4 2 】

[0044]図4～6は、本発明による複合光学フィルムの好ましい一実施形態の概略図であり、複合光学フィルムのそれぞれは、拡散微細構造103を有する基板101を備え、拡散微細構造103は、ビーズ104を含みかつその上に構造化面102、202または302を有する。図4～6に示されている複合光学フィルムの構造化面102、202および302は、それぞれ複数のプリズム柱状微細構造、レンズ状微細構造および立体角微細構造を有する。

【 0 0 4 3 】

20

[0045]本発明の複合光学フィルムは、JIS K 7136規格の方法に従って測定されると60%以上の全透過率を有し、前述のように、この複合光学フィルムは、JIS K 7136規格の方法に従って測定されると5%以上、好ましくは5%～40%の範囲内の内部拡散ヘーズを有する。本発明の複合光学フィルムの微細構造層と耐スクラッチ層の表面抵抗率はどちらも、 $10^{13} \Omega/\square$ ($\Omega/\square$ はオーム/平方を表す)未満、好ましくは $10^8 \sim 10^{12} \Omega/\square$ の範囲内である。

【 0 0 4 4 】

[0046]本発明の複合光学フィルムは、例えば広告ライトボックスまたはフラットパネルディスプレイなどの光源装置に使用されうる。本発明による複合光学フィルムは、基板上の拡散微細構造を考慮すると、レインボー効果を効果的に除去することができる。複合光学フィルムが耐スクラッチ層を有する場合、複合光学フィルムは、耐スクラッチ層によってもたらされる光均一化効果により、光学フィルムの規則的配列から生じるモアレ現象をさらに改善し、明暗の縞を除去し、かつ光の均一性を高めることができる。さらに、ビーズを含む耐スクラッチ層を有する複合光学フィルムの実施形態では、耐スクラッチ層が十分な静抵抗と高い硬度とを有するので、耐スクラッチ層は、追加の保護フィルムを付着させる必要性なしに複合光学フィルムを保護することができ、したがって、保護フィルムを付着させ引きはがすステップがなくなり、それによってバックライトモジュールを組み込む容易さを高めかつコストを低減することができる。

30

【 0 0 4 5 】

[0047]以下の実施例は、本発明をさらに説明するために使用されるが、本発明の範囲を限定するものではない。当業者によって容易に達成されうる修正または変更は、本明細書の開示の範囲および添付の特許請求の範囲内にある。

40

【 0 0 4 6 】

拡散微細構造を有する基板の準備

[0048]コーティングが、表1に与えられた量の成分A、B、CおよびDを使用して調製され、 $188 \mu\text{m}$ の厚みを有する透明PETフィルム[U34(登録商標)、Toray社]の片面上にバーコートによってそれぞれ塗布された。乾燥後、拡散微細構造および約 $198 \mu\text{m}$ の厚みを有する基板が得られ、得られた基板のヘーズはそれぞれ25%、50%および90%である。

【表 1】

A (グラム)	22	22.8	22.8
B (グラム)	21.04	19.5	18.5
C (グラム)	0.96	1.68	2.7
D (グラム)	56	56	56
基板のヘーズ	25%	50%	90%

成分 A : E t e r n a l 社によって製造された、E t e r a c 7363 - t s - 50 という商品名の結合剤。

成分 B : B a y e r 社によって製造された、D e s m o d u r 3390 という商品名の硬化剤。

成分 C : S e k i s u i 社によって製造された、S S X - 105 という商品名の平均粒径約 5 μ m のビーズ。

成分 D : メチルエチルケトン : トルエン = 1 : 1 の溶液。

【0047】

比較例 1 (従来の輝度上昇フィルム)

[0049] 光学フィルムが、透明 P E T フィルム上に厚み約 15 μ m のアクリレート樹脂コーティング層を塗布し、コーティング層上にローラエンボス加工でプリズム構造を形成し、次いでその構造を高エネルギー UV 光で硬化させることによって調製された。

【0048】

比較例 2 (従来の輝度上昇フィルム)

[0050] 市販の輝度上昇フィルム、B E F I I I (3M 社)。

【0049】

比較例 3 (基板の裏面上にコーティングを有する従来の輝度上昇フィルム)

[0051] 市販の輝度上昇フィルム、B E F I I I M (3M 社)。

【0050】

比較例 4

[0052] 光学フィルムが、表 1 に記録されている 25% のヘーズを有する基板の拡散微細構造上に厚み約 15 μ m のアクリレート樹脂コーティング層を塗布し、そのコーティング層上にローラエンボス加工でプリズム構造を形成し、次いでその構造を高エネルギー UV 光で硬化させることによって調製された。

【0051】

実施例 1

[0053] 本発明による複合光学フィルムが、表 1 に記録されている 50% のヘーズを有する基板の拡散微細構造上に厚み約 15 μ m のアクリレート樹脂コーティング層を塗布し、そのコーティング層上にローラエンボス加工でプリズム構造を形成し、次いでその構造を高エネルギー UV 光で硬化させることによって調製された。

【0052】

実施例 2

[0054] 本発明による複合光学フィルムが、表 1 に記録されている 90% のヘーズを有する基板の拡散微細構造上に厚み約 15 μ m のアクリレート樹脂コーティング層を塗布し、そのコーティング層上にローラエンボス加工でプリズム構造を形成し、次いでその構造を高エネルギー UV 光で硬化させることによって調製された。

【0053】

実施例 3 ~ 5

[0055] 明暗の縞に関連する問題に対処するとともに、光学フィルムの耐スクラッチ性を高めるために、ハードコート溶液が、耐スクラッチ層の調製に使用する表 2 に与えられた量の成分 E、F、G および H で調製された。厚み約 5 μ m の耐スクラッチ層が、実施例 1 に従って作られたフィルムの構造化面とは反対の面上に、表 2 に従って作られたハードコ

10

20

30

40

50

ート溶液をそれぞれ塗布することによって調製された。乾燥後、本発明による耐スクラッチ層を有する複合光学フィルムが得られた。

【 0 0 5 4 】

[0056]表 2 に従って作られたハードコート溶液は、厚み 1 8 8 μ m の透明 P E T フィルム [U 3 4 (登録商標)、T o r a y 社] 上にそれぞれ塗布されて耐スクラッチ層を調製し、次いで、基板の別の面上に構造がない場合、耐スクラッチ層のヘーズ値は、J I S K 7 1 3 6 規格の方法に従って測定された。

【表 2】

	実施例 3	実施例 4	実施例 5
E (グラム)	2 2	2 2	2 2
F (グラム)	2 1 . 9	2 1 . 5	2 1 . 0 4
G (グラム)	0 . 1	0 . 5	0 . 9 6
H (グラム)	5 6	5 6	5 6
耐スクラッチ層のヘーズ	3 %	1 5 %	2 5 %

10

成分 E : E t e r n a l 社によって製造された、E t e r a c 7 3 6 3 - t s - 5 0 という商品名の結合剤。

成分 F : B a y e r 社によって製造された、D e s m o d u r 3 3 9 0 という商品名の硬化剤。

20

成分 G : S e k i s u i 社によって製造された、S S X - 1 0 5 という商品名の平均粒径約 2 μ m のビーズ。

成分 H : メチルエチルケトン : トルエン = 1 : 1 の溶液。

【 0 0 5 5 】

試験結果

[0057]比較例 1 ~ 4 および実施例 1 ~ 5 のフィルムを、レインボー効果および明暗の縞を観察する目視検査、輝度測定、ならびに内部拡散ヘーズ測定にかけた。輝度測定は、フィルム上で T o p c o n 社の B M - 7 (登録商標) 装置により行われた。1 . 5 5 の屈折率を有し、かつ 6 2 4 M - 7 0 (E t e r n a l 社) 5 0 %、E M 2 1 0 8 (E t e r n a l 社) 1 . 5 %、E M 2 3 1 (E t e r n a l 社) 8 %、E M 2 3 8 0 (E t e r n a l 社) 1 . 5 %、E M 5 2 (E t e r n a l 社) 5 %、A - L E N 1 0 (S h i n - N a k a m u r a 社) 3 0 %、I 1 8 4 (C i b a 社) 3 . 5 % および R a d 2 3 0 0 (T e g o 社) 0 . 5 % を含有する樹脂が、フィルムのプリズム構造を充填するようにフィルム全体にわたって広げられ、フィルムの内部拡散ヘーズは、硬化後に J I S K 7 1 3 6 規格の方法に従って測定された。結果は表 3 に挙げられている。

30

【表 3】

	レインボー効果	明暗の縞	輝度	内部拡散ヘーズ
比較例 1	あり	あり	1 0 0 %	0 . 7 8 %
比較例 2	なし	あり	1 0 0 %	0 . 9 3 %
比較例 3	なし	なし	9 6 . 9 %	2 6 . 8 %
比較例 4	あり	あり	9 9 . 7 %	2 . 9 7 %
実施例 1	なし	あり	9 9 . 6 %	1 5 . 1 9 %
実施例 2	なし	あり	8 4 . 5 %	1 8 . 9 2 %
実施例 3	なし	わずかにあり	9 8 . 7 %	7 . 3 4 %
実施例 4	なし	なし	9 7 . 4 %	2 9 . 8 6 %
実施例 5	なし	なし	9 6 . 9 %	3 5 . 5 1 %

40

【 0 0 5 6 】

考察

[0058]比較例 1 は、従来の輝度上昇フィルムを対象とする。比較例 1 のフィルムは高輝

50

度を有しているが、レインボー効果および明暗の縞に関連する問題がある。実施例 1 の複合光学フィルムは、明らかにレインボー効果を解決し、耐スクラッチ層と共に使用される場合にはさらに、輝度に重要な影響を及ぼすことなく明暗の縞に関連する問題も解決することができる。

【 0 0 5 7 】

[0059] 比較例 4 ならびに実施例 1 および 2 の結果から、レインボー効果は、光学フィルムの内部拡散ヘーズが 5 % 未満であるときに起こり、レインボー効果の発生は、より高い内部拡散ヘーズを有する光学フィルムを使用することによって回避されうることが分かる。しかし、内部拡散ヘーズの増大は輝度を低下させることに留意されたい。構造化面の樹脂材料と拡散微細構造の成分の種類とが選択されると、内部拡散ヘーズは基板のヘーズと関連付けられる。基板のヘーズが増大するほど、光学フィルムの内部拡散も増大することになる。必要とされる基板のヘーズは拡散微細構造内のビーズ含有量を調節することによって得ることができ、したがって、所望の複合光学フィルムを得ることができる。

10

【 0 0 5 8 】

[0060] 実施例 1 ~ 5 の結果から、レインボー効果がフィルムの内部拡散ヘーズの値に依存して起こるのかが分かる。比較例 4 のフィルムは、2 . 9 7 % の内部拡散ヘーズを有し、目視検査で明らかなレインボー効果を有する。内部拡散ヘーズが 7 . 3 4 % に増大すると（実施例 3 ）、レインボー効果は回避されう。

【 0 0 5 9 】

[0061] 実施例 3 ~ 5 の結果から、裏面上に耐スクラッチ層を有する複合光学フィルムは明暗の縞の現象を除去できることが分かる。

20

【 0 0 6 0 】

[0062] 表 3 に挙げた実施例 3 ~ 5 の結果から、基板の裏面上の耐スクラッチ層のヘーズの程度は明暗の縞の発生に影響を及ぼすことが分かる。表 2 に示されているように、実施例 3 の耐スクラッチ層は約 3 % のヘーズを有し、実施例 3 のフィルムは目視検査でわずかな明暗の縞を有する。実施例 4 および 5 の耐スクラッチ層はそれぞれ 1 5 % および 2 5 % のヘーズを有し、実施例 4 および 5 のフィルムは明暗の縞を完全に除去することができる。

【 0 0 6 1 】

[0063] 表 3 に示されているように、実施例 4 および 5 ならびに比較例 3 の光学フィルムはすべて、レインボー効果も明暗の縞も有していない。しかし、実施例 4 および 5 の光学フィルムの輝度値は、比較例 3 の市販の輝度上昇フィルムの輝度値よりも高い。

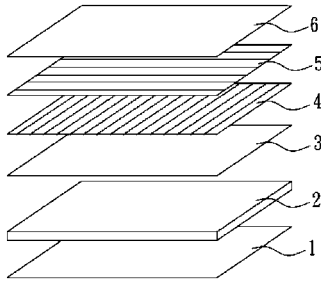
30

【 符号の説明 】

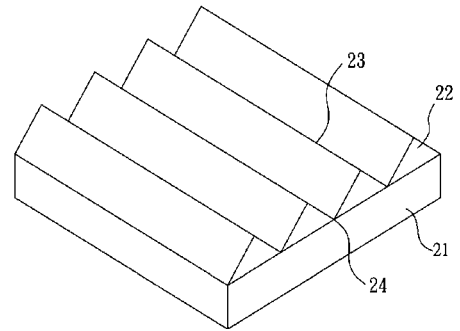
【 0 0 6 2 】

2 1 ... 基板、2 2 ... プリズム構造、2 3 ... 山頂、2 4 ... 谷、1 0 1 ... 基板、1 0 2 ... 構造化面、1 0 3 ... 拡散微細構造、1 0 4 ... ビーズ、1 0 5 ... 耐スクラッチ層、1 0 6 ... ビーズ、2 0 2 ... 構造化面、3 0 2 ... 構造化面。

【 図 1 】

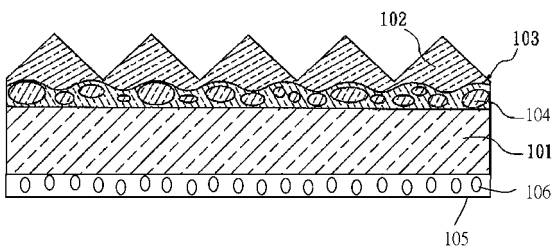


【 図 2 】

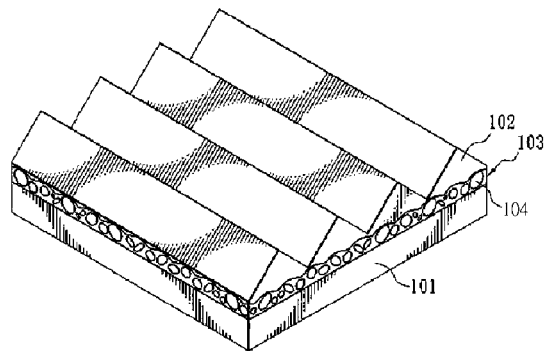


(従来技術)

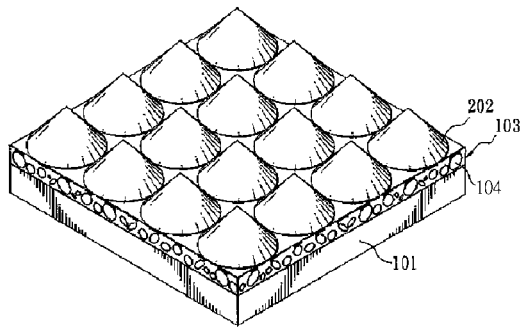
【 図 3 】



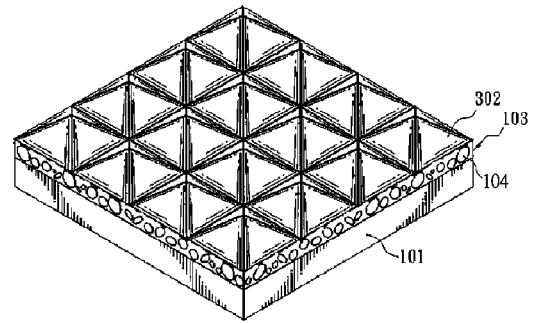
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
F 2 1 V 5/04 (2006.01) F 2 1 V 5/04 2 0 0

(72)発明者 ペイシン チェン
台湾高雄市三民區建工路5 7 8 號

F ターム(参考) 2H042 BA02 BA04 BA12 BA13 BA15 BA20
2H191 FA45Z FA46Z FA54Z FA55Z FA81Z FB04 FB22 FB23 LA28

【外国語明細書】
2010085993000001.pdf