

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年2月26日 (26.02.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/017106 A1

(51) 国際特許分類: G02B 3/00, H05B 33/02, 33/14

千代田区丸の内二丁目6番1号日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP). 草野賢次 (KUSANO, Kenji) [JP/JP]; 〒100-8323 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/010255

(22) 国際出願日: 2003年8月12日 (12.08.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(74) 代理人: 前田均, 外(MAEDA, Hitoshi et al.); 〒101-0064 東京都千代田区猿樂町2丁目1番1号桐山ビル2階 前田・西出国際特許事務所 Tokyo (JP).

(26) 国際公開の言語: 日本語

(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.

(30) 優先権データ:
特願2002-236040 2002年8月13日 (13.08.2002) JP

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本ゼオン株式会社 (ZEON CORPORATION) [JP/JP]; 〒100-8323 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 Tokyo (JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

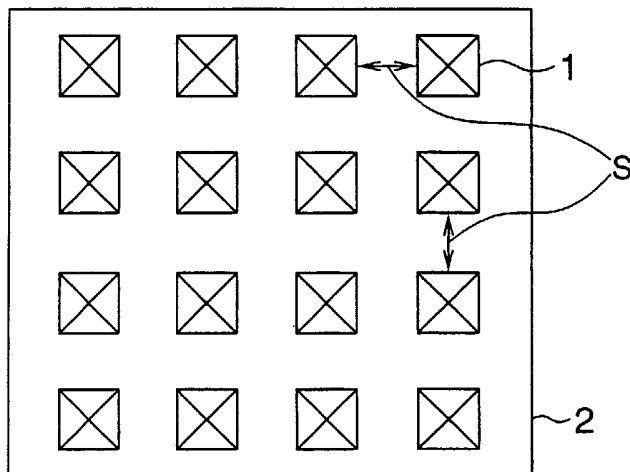
(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 柏木幹文 (KASHIWAGI, Motofumi) [JP/JP]; 〒100-8323 東京都

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: LENS ARRAY SHEET

(54) 発明の名称: レンズアレイシート



(57) Abstract: A lens array sheet particularly suitable for a condensing plate for an organic electro-luminescence element, comprising a plurality of pyramidal projections or recesses formed in the surface of a transparent base material film.

(57) 要約: 透明基材フィルムの表面に、複数の、四角錐形状の突起又はくぼみを有するレンズアレイシートである。このレンズアレイシートは、特に有機エレクトロルミネッセンス素子用集光板に好適である。

WO 2004/017106 A1

明細書

レンズアレイシート

発明の属する技術分野

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス素子や液晶などの表示装置に用いる集光板に好適なレンズアレイシートと、該レンズアレイシートの製造に適した金型と、該レンズアレイシートからなる集光板と、該レンズアレイシートを有する有機エレクトロルミネッセンス発光体と、該発光体を有する表示装置とに、関する。

背景技術

表示装置に使用される面照明装置には、高輝度、低消費電力、薄型など多くの特性が要求されている。これらのうち一つの性能を向上させるためには、他の性能を多少犠牲にする必要が生じることが多く、全ての性能を同時に向上させることは非常に困難なものであった。

こうした複数の課題を解決するため、近年、透明プラスチック等の熱可塑性樹脂成形体の表面に、プリズム形状やフレネルレンズ形状などの微細凹凸パターンが形成されたレンズアレイを有するシート（レンズアレイシート）が光学部品として使用されつつある。

例えば、液晶表示装置にレンズアレイシートを集光板として用いることにより、表示光を略法線方向へ集光することで簡略に高輝度化を図る方法が多用されてきている。この方法はプリズムの集光効果を利用するものであり、電力、装置の厚さを増加させることなく高輝度化が可能である反面、集光範囲から外れると急激に輝度が低下するという問題を持つ。

こうした問題点を解決するため、特開平7-261006号では、プリズムの一方の面と別の一方の面との屈折率を変えることを提案している。また、特開2000-75102号では、集光板の材質として、ノルボルナン構造を有する脂環式構造含有熱可塑性樹脂を用いることを提案している。

ところで、有機エレクトロルミネッセンス材料は、薄膜で使用できるため面照明装置や表示装置の薄型化や軽量化に有効な材料ではある。しかし、これを液晶表示装置のバックライトに使用するには液晶パネルの光線透過率が低いため、冷陰極管等を用いる従来のバックライトよりもさらに集光効率を高める必要がある。

しかし、従来から液晶基板の集光板として用いられている、表面がライン状のプリズムレンズを、有機エレクトロルミネッセンス発光体の集光板に用いると、視野角が狭くなる問題があった。

発明の開示

本発明の目的は、視野角が広く、集光効率が高められたレンズアレイシートと、該レンズアレイシートの製造に適した金型と、該レンズアレイシートからなる集光板と、該レンズアレイシートを有する有機エレクトロルミネッセンス発光体と、該発光体を有する表示装置とを、提供することである。

本発明者らは、ライン状のプリズムレンズでは、片方向の集光しか得られず、上記問題が生じることを確認した。そして、より高い集光を得るべく鋭意検討した結果、三角錐形状、六角錐形状、八角錐形状、円錐形状の突起やくぼみを有するものに比べ、四角錐形状の突起やくぼみを有するレンズアレイシートが、有機エレクトロルミネッセンス発光体からの光でも最も効率よく集光できることを見だし、本発明を完成させるに至った。

本発明によれば、透明基材フィルムの表面に、複数の、四角錐形状の突起又はくぼみを有するレンズアレイシートが提供される。

好ましくは、四角錐形状の底面が、(一辺の長さ a) \leq (他の一辺の長さ b) $\leq 1.0 a$ の関係を満足する長方形又は正方形である。

好ましくは、四角錐形状の底面の一辺の長さ a が $0.1 \mu\text{m} \sim 20 \mu\text{m}$ である。

好ましくは、四角錐形状の高さ c が、前記長さ a に対して、 $0.2 a \leq c \leq 2 a$ である。

好ましくは、隣接する、突起又はくぼみ間の間幅 s が、前記長さ a の 50% 以下である。

好ましくは、四角錐形状の側面の底角 θ が $20^\circ \sim 80^\circ$ である。

好ましくは、透明基材フィルムが脂環式オレフィン樹脂で実質的に構成されている。”脂環式オレフィン樹脂で実質的に構成される”とは、総てを脂環式オレフィン樹脂で構成するほかに、全体の50重量%程度以下であれば、その他の樹脂および/または必要に応じた各種添加物を含んでいてもよい趣旨である。

好ましくは、脂環式オレフィン樹脂がノルボルネン系重合体又はビニル脂環式炭化水素重合体である。

好ましくは、表面に四角錐形状の突起又はくぼみを有する金型を用いた射出成形により製造されたものである。

第1の観点によれば、金属層からなり、表面に四角錐形状の突起を有する金型であって、前記金属層が、四角錐形状の凹型パターンが形成された基板の前記パターン上に金属層を形成し、該金属層を該基板から剥離して得られたものである、金型が提供される。第1の観点では、四角錐形状の凹型パターンが形成された基板として、(1)表面に酸化ケイ素層が形成されたシリコンウエハ上に、ポジ型レジストパターンを形成する工程と、(2)該レジストパターンをマスクとして、フッ酸を含有するエッチング液で酸化ケイ素層をエッチングして酸化ケイ素パターンを形成する工程と、(3)前記レジストパターンを除去するとともに、シリコンウエハ表面をアルカリ性溶液によって異方性エッチングして四角錐形状のくぼみを形成する工程と、(4)フッ酸を含有するエッチング液で酸化ケイ素パターンを除去する工程とを、経て形成されたシリコン製の鋳型を用いることが好ましい。

第2の観点によれば、金属層からなり、表面に四角錐形状のくぼみを有する金型であって、前記金属層が、前記第1の観点の金型を鋳型とし、該鋳型の表面に金属層を形成し、該金属層を該鋳型から剥離して得られたものである、金型が提供される。

本発明によれば、前記レンズアレイシートからなる集光板が提供される。

本発明によれば、前記レンズアレイシートからなる透明基板と、該透明基板の上に積層された透明電極層と、該透明電極層の上に積層された有機エレクトロルミネッセンス材料層と、該有機エレクトロルミネッセンス材料層の上に積層された金属電極層とを、有する有機エレクトロルミネッセンス発光体が提供される。

本発明によれば、前記有機エレクトロルミネッセンス発光体を有する表示装置が提供される。

図面の簡単な説明

図1A、2A、3Aおよび4Aは四角錐形状の一例を示す平面図、

図1B、2B、3Bおよび4Bはそれぞれ図1A、2A、3Aおよび4Aの正面図、

図5A、5Bおよび5Cは透明基材フィルム上に形成された四角錐形状の突起又はくぼみの一例を示す平面図、

図6Aおよび6Cは透明基材フィルム上に形成された四角錐形状の突起又はくぼみの一例を示しており、該突起又はくぼみが正格子状に形成されたときの断面図、

図6Bおよび6Dは透明基材フィルム上に形成された四角錐形状の突起又はくぼみの一例を示しており、該突起又はくぼみが千鳥格子状に形成されたときの断面図（ただし、点線は、次列の四角錐形状の突起又はくぼみを示す）、である。

なお、図中の符号は、 a ：四角錐形状の底面を形成する1辺の長さ、 b ：四角錐形状の底面を形成する他の1辺の長さ、 c ：四角錐形状の突起又はくぼみの高さ、 θ ：四角錐形状の側面の底角、1：四角錐形状の突起又はくぼみ、2：レンズアレイシート、 s ：隣接する、四角錐形状の突起又はくぼみ間の間幅、である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を、図面に示す実施形態に基づき説明する。

レンズアレイシート

本発明のレンズアレイシートは、透明基材フィルムの表面（好ましくは一方の面）に、四角錐形状の突起又はくぼみを有する。

透明基材フィルム

本発明で使用する透明基材フィルムは、透明樹脂材料で実質的に構成されたフィルム状成形体である。”透明樹脂材料で実質的に構成される”とは、総てを透明樹脂材料で構成するほかに、全体の50重量%程度以下であれば、必要に応じ

た各種添加物を含んでいてもよい趣旨である。

透明樹脂材料の具体例としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテンなどの鎖状ポリオレフィン樹脂；ポリスチレンなどの芳香族ビニル系樹脂；ノルボルネン系重合体、ビニル脂環式炭化水素重合体、モノ環状オレフィン系重合体、環状ジオレフィン系重合体などの脂環式オレフィン樹脂；ポリカーボネート、ポリエチレンフタレート、ポリブチレンフタレート、液晶ポリエステルなどのポリエステル系樹脂；ポリメチルメタクリレートなどのアクリル樹脂；アクリロニトリルスチレン樹脂、アクリロニトリルスチレンブタジエン樹脂などのアクリロニトリル系樹脂；ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンエーテルなどのポリエーテル系樹脂；ポリエーテルエーテルケトンなどのケトン系樹脂；などが挙げられる。

中でも、活性エネルギー線の照射により容易に架橋反応などが起こり、特定の溶媒に対する溶解性が変化し易い点で、鎖状ポリオレフィン樹脂、脂環式オレフィン樹脂、ポリエーテル系樹脂などが好ましい。さらに、可視光の吸収が少なく、かつ吸水性が低いという理由から脂環式オレフィン樹脂が最も好ましい。

脂環式オレフィン樹脂の具体例としては、ノルボルネン系モノマーの開環重合体及びその水素添加物、ノルボルネン系モノマーと共重合可能な他のモノマーとの開環重合体及びその水素添加物、ノルボルネン系モノマーの付加重合体及びその水素添加物、ノルボルネン系モノマーと共重合可能な他のモノマーとの付加共重合体及びその水素添加物などのノルボルネン系重合体；ポリビニルシクロアルカン、ポリビニルシクロアルケン、芳香族ビニル重合体の水素添加物などのビニル脂環式炭化水素重合体；ポリシクロペンテン、ポリシクロヘキセンなどのモノ環状オレフィン系重合体；ポリシクロヘキサジエンなどの環状ジオレフィン系重合体；などが挙げられる。これらの中でも、ノルボルネン系重合体、ビニル脂環式炭化水素重合体が最も好ましい。また、ビニル脂環式炭化水素重合体は、ビニルシクロアルカンやビニルシクロアルケン、芳香族ビニル系モノマーなどと共重合可能な他のモノマー（例えば、ブタジエンやイソプレンなどのビニル系モノマーなど）との共重合体であってもよく、その重合形態も、ブロック重合体、ランダム重合体のいずれでもよい。

透明基材フィルムの厚みは、通常、0.05～3mm程度である。

四角錐形状の突起又はくぼみ

透明基材フィルムの表面の突起又はくぼみは、四角錐形状を持つ。

突起又はくぼみは、側面の底角が異なる四角錐形状であってもよく、当該底角が全て同じの正四角錐形状であってもよい。また、頂角が削れた四角錐形状であってもよい。具体的には、図1A、1B、2A、2B、3A、3B、4Aおよび4Bに示すような形状が例示されるが、これらに限定する趣旨ではない。

また、集光性を高めて正面輝度を向上させる観点からは、四角錐形状の底面を、下記関係を満足する長方形又は正方形とすることが好ましい。その関係は、好ましくは(一辺の長さa) ≤ (他の一辺の長さb) ≤ 1.0a、より好ましくは(一辺の長さa) ≤ (他の一辺の長さb) ≤ 5a、さらに好ましくは(一辺の長さa) ≤ (他の一辺の長さb) ≤ 2a、特に好ましくは(一辺の長さa) ≤ (他の一辺の長さb) ≤ 1.5aである。

四角錐形状の底面の一辺の長さaは、特に制限されないが、通常0.1μm～500μm、好ましくは0.1μm～100μmである。特に本発明のレンズアレイシートを集光板として用いて有機エレクトロルミネッセンス発光体を得、これを液晶表示装置のバックライトとして使用する場合には、液晶が外の光の干渉(いわゆるモアレ)を防ぐことのできる点から、前記長さaは、0.1μm～20μmであるのが好ましい。

四角錐形状の側面の底角θは、20°～80°であるのが好ましく、30°～75°であるのが特に好ましい。

四角錐形状の高さc(底面から頂角までの長さ)は、格別な制限はないが、四角錐形状の底面の一辺の長さaに対して、好ましくは0.2a ≤ c ≤ 2a、より好ましくは0.5a ≤ c ≤ 1.5aである。

このような突起やくぼみは、透明基材フィルムの表面に多数配置されていれば良く、個々の突起やくぼみの向きは、図5Aに示すごとく正格子状であってもよいし、図5Bに示すごとく千鳥格子状であってもよいし、図5Cに示すごとくランダム状であってもよい。より高い輝度が得られる点から正格子状又は千鳥格子状が好ましい。

また、透明基材フィルムの上に配置される各突起やくぼみの形状は、全て同じであってもよいし、それぞれ独立した形状であってもよい。

レンズアレイシートの製法（突起又はくぼみの形成方法）

透明基材フィルムの上に四角錐形状の突起又はくぼみを形成する方法は、格別な制限はない。例えば、（１）四角錐形状の突起又はくぼみが形成された金型を装着して射出成形や圧縮成形、又はブロー成形などの加熱溶融成形を行う方法、（２）四角錐形状の突起又はくぼみが形成されたダイを用いて溶融押出成形を行う方法、（３）四角錐形状の突起又はくぼみが形成された金型表面に紫外線硬化樹脂を塗布した後、紫外線照射して樹脂を硬化させ、パターンを転写する、いわゆる 2 P 法、などが代表的技術として挙げられる。中でも、上記（１）の方法を使用してパターンを転写させる方法が好ましい。

金型を製造する方法は、格別な制限はない。例えば、表面に四角錐形状の”突起”を有する金型を製造するには、四角錐形状の凹型パターンが形成された基板上に、めっき法やスパッタリング法などによって金属を積層して金属層を形成した後、当該金属層を、前記基板から剥離する方法が挙げられる。

表面に四角錐形状の”くぼみ”を有する金型を得るには、上述のようにして得られた四角錐形状の突起を有する金型を鋳型として、該鋳型の表面に、必要に応じて重クロム酸カリウムなどの酸化剤等を接触させる離型処理を施した後、金属を積層して上述と同様の方法で金属層を形成し、該金属層を、該鋳型から剥離する方法が挙げられる。

四角錐形状の凹型パターンが形成された基板を得る方法は、格別な制限はないが、シリコン単結晶基板がアルカリ性溶液（エッチング液）によって異方性エッチングされる性質を利用した方法が、微細パターンを得やすい点から好ましい例として挙げられる。具体的に、この方法は、①シリコン基板上に酸化シリコン膜とフォトレジスト膜とをこの順で積層し、次いでフォトレジスト膜にパターンを形成し、②このレジストパターンをマスクとしてフッ酸を含有するエッチング液として酸化シリコン層をエッチングして酸化ケイ素パターンを形成し、③更に、水酸化ナトリウム水溶液などのアルカリエッチング液でシリコン基板を異方性エッチングすることで四角錐形状のくぼみをシリコン基板に形成させ（この時、レ

ジストパターンも当該アルカリエッチング液に可溶なため、同時に除去できる)、
④最後に残っている酸化ケイ素パターンと、フッ酸を含有するエッチング液とを
接触させることによって、酸化ケイ素パターンを除去し、シリコン基板表面に突
起又はくぼみ(パターン)を形成するようにしたものである。

上述した方法で製造された金型を用いて、透明基材フィルムの表面に四角錐形
状の突起又はくぼみを形成する場合、マスクとなったレジストパターンの幅が、
本発明のレンズアレイシート上の、隣接する、突起又はくぼみ間の間幅 s となる。
この間幅 s は、小さいほど好ましく、四角錐形状の底面の一辺の長さ a (a は最
も短い一辺の長さである) に対して、好ましくは 50% 以下、より好ましくは 2
0% 以下、さらに好ましくは 10% 以下、特に好ましくは 5% 以下である。

集光板及び有機エレクトロルミネッセンス発光体

本発明の集光板は、前記レンズアレイシートからなる。

本発明の有機エレクトロルミネッセンス発光体は、透明基板としての前記レン
ズアレイシートの上に、インジウム・スズ・オキシド (ITO) などの透明電極
層、有機発光体を含む有機エレクトロルミネッセンス材料層、及び金属電極層が
この順に積層して得られたものである。この有機エレクトロルミネッセンス発光
体において、レンズアレイシートは集光板として機能する。

そしてこの有機エレクトロルミネッセンス発光体は、液晶表示装置などのバック
ライトとして使用できる。

実施例

次に、本発明の実施の形態をより具体化した実施例を挙げ、本発明をさらに詳
細に説明する。ただし、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

実施例 1

基板の作製

シリコン上に 300 Å の SiO_2 を成膜した基板の上に、日本ゼオン社のポジ型
フォトリソ組成物(商品名「ZPP1700PG」)をスピコートによっ
て塗布した後、100°Cでプリベークして、1.5 μm のレジスト膜を基板上に
得た。

得られたレジスト膜を、キャノン社製露光装置「PLA501F」で50mJ/cm²でマスクを介して露光し、2.38%のテトラメチルアンモニウムヒドロキシド水溶液で60秒の現像処理を行い、次いで超純水で30秒間のリンス処理を行い、その後、基板をスピン処理により乾燥させ、最後に120℃でプリベーク処理を行い、基板上にレジストパターンを得た。

このようにして得られた基板をフッ酸緩衝液（3.6%のフッ化水素水と18%のフッ化アンモニア水とを20℃で1:1（体積比）で混合したもの；以下、同じ）に5分間浸して、SiO₂をエッチングし、エッチング後の基板を純水に60秒間浸漬するリンス処理を行い、その後、基板をスピン処理により、基板を乾燥させた。

こうして酸化シリコン膜がエッチングされた基板を、30%水酸化ナトリウム水溶液に80℃下、30分間浸漬し、次いで基板を純水に60秒間浸漬し、その後、乾燥空気を吹きかけて基板を乾燥させて、シリコン基板に四角錐形状の凹型形状のくぼみを形成した。

こうしてくぼみの形成されたシリコン基板に残る不要の酸化シリコン膜を除去するため、基板をフッ酸緩衝液に5分間浸し、次いで純水に60秒間浸漬し、その後、乾燥空気を吹きかけて乾燥させることにより、四角錐形状のくぼみを有するシリコン基板を作成した。

金型の作製

得られたシリコン基板を治具上に接着して真空蒸着により約500Åのニッケルを表面に製膜した後、スルファミン酸ニッケルを主成分とする電解液中で電解めっきして、ニッケル金属を成長させた。得られたニッケル塊（金属層）をシリコン基板から剥離し、四角錐形状の”突起”が千鳥格子状に形成された金型（凸金型）を作製した。

レンズアレイシートの作製

この金型を射出成形装置に組み込み、シクロオレフィンポリマー（日本ゼオン社製 ZNR1430R）を材料として射出成形（樹脂熔融温度285℃、金型温度130℃、樹脂充填時間約0.2秒）により、約1mmの厚みのレンズアレイシート（外形40mm×40mm）を得た。

得られたレンズアレイシートは、表面に、底面が $20\ \mu\text{m} \times 20\ \mu\text{m}$ 、側面の底角が略 55° 、高さ $14\ \mu\text{m}$ の四角錐形状の”くぼみ”が千鳥格子状に形成されていた。

有機エレクトロルミネッセンス発光体の作製

こうして得たレンズアレイシートに、厚み $300\ \text{\AA}$ のITOを蒸着し、次いでIPAの蒸気により洗浄し、有機エレクトロルミネッセンス素子製造装置にセットし、酸素/アルゴン = 50/50 の雰囲気下で、5分間、100Wのプラズマ処理を行った。

その後、有機蒸着チャンバーへ移送し、コイルを巻きつけた2つのるつぼにホール輸送材料であるN, N-ジ(1-ナフチル)-N, N'-ジフェニル-1, 1'-ジフェニル-1, 4-イミン (NPD) と電子輸送材料である8-ヒドロキシキノリン アルミニウム (Alq_3) を入れた。その後、チャンバー内を 10^{-6} パスカルまで減圧し、NPDをいれたコイルに20Aの電流を流し、膜厚が $400\ \text{\AA}$ になるまで蒸着した後、同じ条件で Alq_3 を膜厚が $600\ \text{\AA}$ になるまで蒸着し、有機エレクトロルミネッセンス材料層を積層した。

その後、系内を真空状態に保ったまま金属蒸着チャンバーへ基板を移動し、メタルボートにのせたフッ化リチウムを加熱して、有機層の上に、フッ化リチウムを $5\ \text{\AA}$ になるまで蒸着した。その後、別のメタルボードにアルミニウムを載せて、同様の操作によって厚さが $1000\ \text{\AA}$ になるまでアルミニウムを蒸着し、レンズアレイシート上に、ITO層、有機エレクトロルミネッセンス材料層及び金属電極層を積層した積層体を得た。

こうして得られた積層体に乾燥窒素中のグローブボックスの中で紫外線硬化性接着剤をつけたステンレス製の封止管を取り付け、紫外線を照射して封止管を接着して有機エレクトロルミネッセンス発光体を得た。

発光体の評価

得られた発光体について、基板面に対して垂直の状態、輝度測定装置(トプコン社製「BM-8」)にて輝度の測定を行ったところ、 $2165\ \text{cd}/\text{cm}^2$ であった。基板面に対して垂直の状態から上下左右へ各 45° 傾けた状態から同様に輝度を測定したところ(視野角の評価)、上: $2100\ \text{cd}/\text{cm}^2$ 、下:

2120 cd/cm²、左：2135 cd/cm²、右：2140 cd/cm²であった。すなわち、基板面に対して45度傾いた方向から視認しても十分な輝度が得られており、十分な視野角を有していることが確認できた。

比較例1

実施例1のレンズアレイシートの代わりに、凹凸の形成されていないシクロオレフィンポリマー（日本ゼオン社製 ZNR1430R）の1mm厚フィルムを用いたこと以外は、実施例1と同じ方法で有機エレクトロルミネッセンス発光体を作製し、その輝度を同一条件下で測定した。その結果、1250 cd/cm²であった。このことから、実施例1のレンズアレイシートを集光板として用いることで、比較例1と比較して、有機エレクトロルミネッセンス発光体の輝度が、約1.5倍に向上することが確認された。

また同様に視野角の評価を行ったところ、上：1000 cd/cm²、下：955 cd/cm²、左：990 cd/cm²、右：930 cd/cm²であった。

実施例2

実施例1の金型を鋳型として、該鋳型を、重クロム酸カリウム水溶液（0.1重量%）に30秒間浸漬して、鋳型表面を酸化させることによって離型処理した後、実施例1と同じ条件でニッケル層（金属層）を積層し、次いで積層されたニッケル層を、鋳型から剥離して、側面の底角が略55°、高さ14μmの四角錐形状の”くぼみ”が千鳥格子状に形成された金型（凹金型）を得た。

得られた金型を用いて、実施例1と同様にレンズアレイシートを作製した。得られたレンズアレイシートは、表面に、底面が20μm×20μm、側面の底角が略55°、高さ14μmの四角錐形状の”突起”が千鳥格子状に形成されていた。

このレンズアレイシートを用いて有機エレクトロルミネッセンス発光体を作製し、その輝度を同一条件下で測定した。その結果、1420 cd/cm²であった。このことから、実施例2のレンズアレイシートを集光板として用いることで、比較例1と比較して、有機エレクトロルミネッセンス発光体の輝度が、約1.7倍に向上することが確認された。

また同様に視野角の評価を行ったところ、上：1400 cd/cm²、下：1

395 cd/cm²、左：1405 cd/cm²、右：1380 cd/cm² であり、比較例 1 との比較において実施例 2 の優位性が確認できた。

考 察

以上の実施例 1～2 及び比較例 1 より以下のことが理解される。透明基材フィルム的一方の面に、複数の四角錐形状の突起又はくぼみが形成されたレンズアレイシートを集光板として用いると、有機エレクトロルミネッセンス発光体の輝度が向上する。特に、突起又はくぼみのうち、“くぼみ”を形成することで、より高い輝度が得られる。

視野角については、輝度向上に伴い、広くなる傾向があることが確認できた。

産業上の利用可能性

本発明のレンズアレイシートは有機エレクトロルミネッセンス素子用集光板として輝度向上に著効を示す。

本発明のレンズアレイシートは、こうした有機エレクトロルミネッセンス素子用集光板としてばかりでなく、情報記録媒体、光学レンズ、光学フィルター、液晶表示装置用導光板、光学シートなどの光学部品として使用できる。

請求の範囲

1. 透明基材フィルムの表面に、複数の、四角錐形状の突起又はくぼみを有するレンズアレイシート。

2. 四角錐形状の底面が、(一辺の長さ a) \leq (他の一辺の長さ b) $\leq 1.0 a$ の関係を満足する長方形又は正方形である請求項 1 記載のレンズアレイシート。

3. 四角錐形状の底面の一辺の長さ a が $0.1 \mu\text{m} \sim 20 \mu\text{m}$ である請求項 2 記載のレンズアレイシート。

4. 四角錐形状の高さ c が、前記長さ a に対して、 $0.2 a \leq c \leq 2 a$ である請求項 3 記載のレンズアレイシート。

5. 隣接する、突起又はくぼみ間の間幅 s が、前記長さ a の 50% 以下である請求項 3 記載のレンズアレイシート。

6. 四角錐形状の側面の底角 θ が $20^\circ \sim 80^\circ$ である請求項 1 記載のレンズアレイシート。

7. 透明基材フィルムが脂環式オレフィン樹脂で実質的に構成されている請求項 1 記載のレンズアレイシート。

8. 脂環式オレフィン樹脂がノルボルネン系重合体又はビニル脂環式炭化水素重合体である請求項 7 記載のレンズアレイシート。

9. 表面に四角錐形状の突起又はくぼみを有する金型を用いた射出成形により製造されたものである請求項 1 記載のレンズアレイシート。

10. 金属層からなり、表面に四角錐形状の突起を有する金型であって、前記金属層が、四角錐形状の凹型パターンが形成された基板の前記パターン上に金属層を形成し、該金属層を該基板から剥離して得られたものである、金型。

11. 四角錐形状の凹型パターンが形成された基板として、

- (1) 表面に酸化ケイ素層が形成されたシリコンウエハ上に、ポジ型レジストパターンを形成する工程と、
- (2) 該レジストパターンをマスクとして、フッ酸を含有するエッチング液で酸化ケイ素層をエッチングして酸化ケイ素パターンを形成する工程と、
- (3) 前記レジストパターンを除去するとともに、シリコンウエハ表面をアルカリ性溶液によって異方性エッチングして四角錐形状のくぼみを形成する工程と、
- (4) フッ酸を含有するエッチング液で酸化ケイ素パターンを除去する工程とを、
経て形成されたシリコン製の鋳型を用いる、請求項10記載の金型。

12. 金属層からなり、表面に四角錐形状のくぼみを有する金型であって、

前記金属層が、請求項10または11記載の金型を鋳型とし、該鋳型の表面に金属層を形成し、該金属層を該鋳型から剥離して得られたものである、金型。

13. 請求項1記載のレンズアレイシートからなる集光板。

14. 請求項1記載のレンズアレイシートからなる透明基板と、
該透明基板の上に積層された透明電極層と、
該透明電極層の上に積層された有機エレクトロルミネッセンス材料層と、
該有機エレクトロルミネッセンス材料層の上に積層された金属電極層とを、有する有機エレクトロルミネッセンス発光体。

15. 請求項14記載の有機エレクトロルミネッセンス発光体を有する表示装置。

FIG. 1A

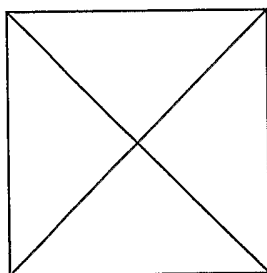


FIG. 1B

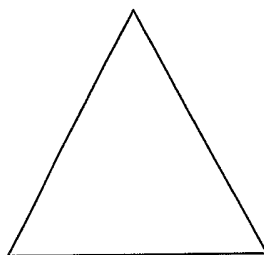


FIG. 2A

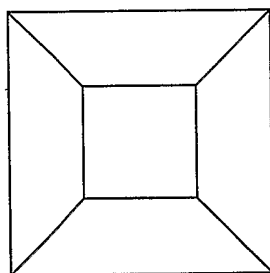


FIG. 2B

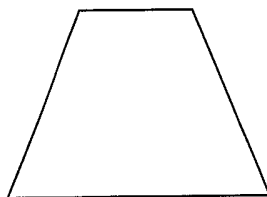


FIG. 3A

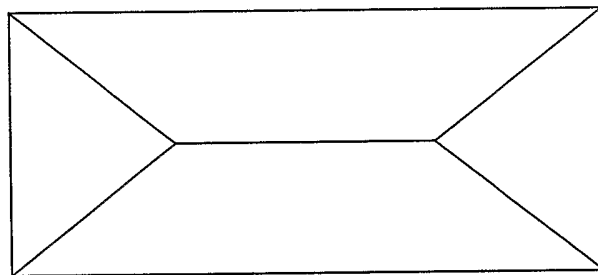


FIG. 3B

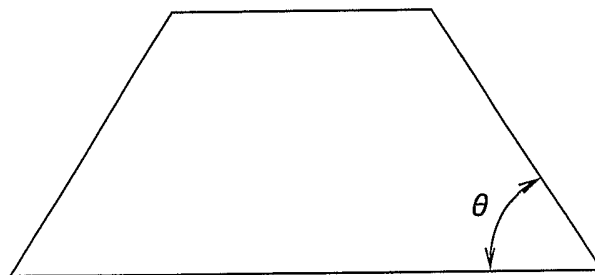


FIG. 4A

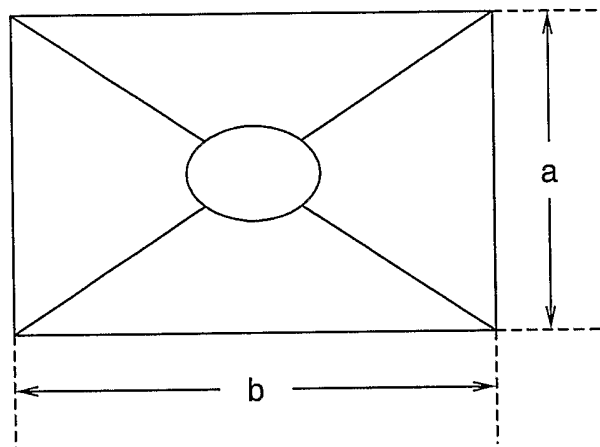


FIG. 4B

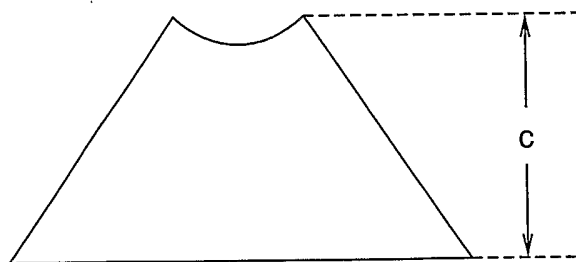


FIG. 5A

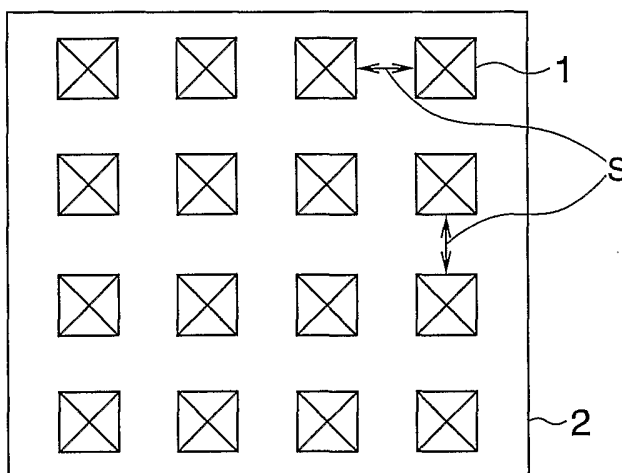


FIG. 5B

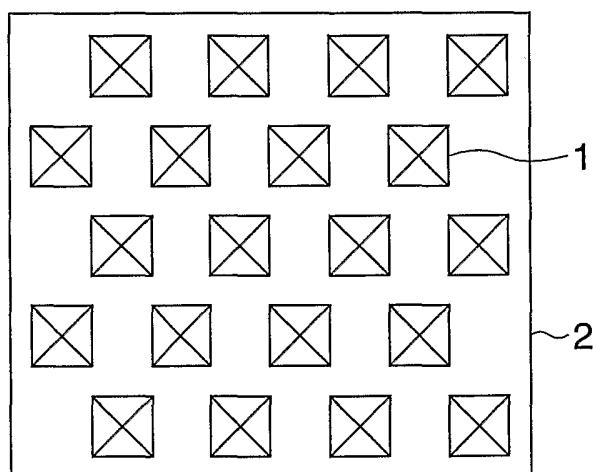


FIG. 5C

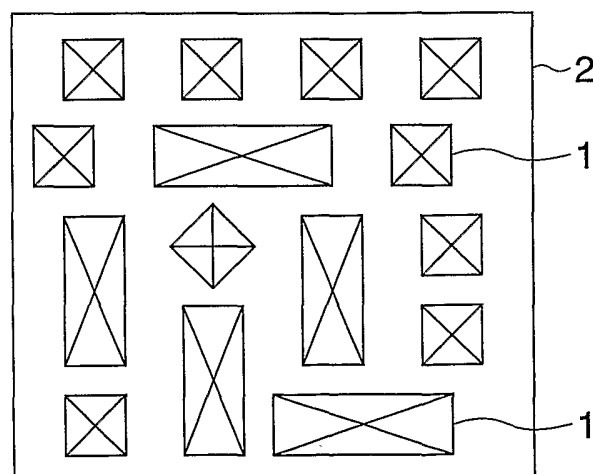


FIG. 6A

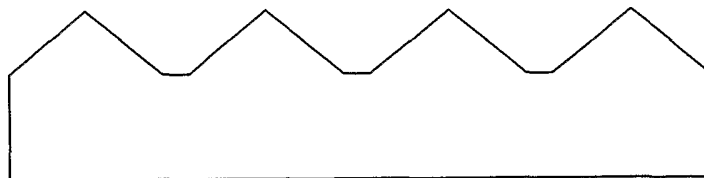


FIG. 6B

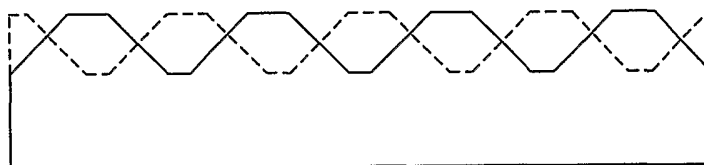


FIG. 6C

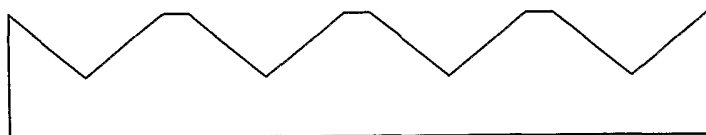
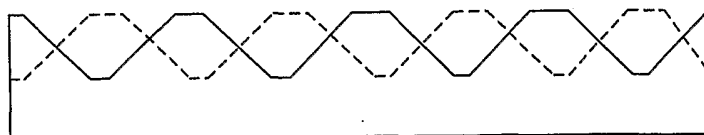


FIG. 6D



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/10255

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G02B3/00, H05B33/02, H05B33/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G02B3/00, H05B33/02, H05B33/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 7-318918 A (Alps Electric Co., Ltd.), 08 December, 1995 (08.12.95), Full text & TW 406200 A	1-3, 5, 6 4, 7-15
X Y	JP 9-68605 A (Nippon Kayaku Co., Ltd.), 11 March, 1997 (11.03.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 5, 6 4, 7-15
X Y A	JP 2001-4442 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 12 January, 2001 (12.01.01), Full text (Family: none)	1-5, 9, 10, 12 6-8, 11 14, 15

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
05 September, 2003 (05.09.03)

Date of mailing of the international search report
24 September, 2003 (24.09.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.


INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10255

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 9-323354 A (Japan Synthetic Rubber Co., Ltd.), 16 December, 1997 (16.12.97), Full text (Family: none)	7,8 1-6,9-15
Y A	JP 9-326297 A (Casio Computer Co., Ltd.), 16 December, 1997 (16.12.97), Full text (Family: none)	14,15 1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ G02B3/00, H05B33/02, H05B33/14		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ G02B3/00, H05B33/02, H05B33/14		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 7-318918 A (アルプス電気株式会社) 1995. 12. 08, 全文	1-3, 5, 6
Y	& T W 406200 A	4, 7-15
X	J P 9-68605 A (日本化薬株式会社) 1997. 03. 11, 全文全図 (ファミリーなし)	1-3, 5, 6
Y		4, 7-15
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列举されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 05.09.03	国際調査報告の発送日 24.09.03	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 森 竜介 	2V 3012
電話番号 03-3581-1101 内線 3271		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2001-4442 A (松下電工株式会社) 2001.01.12, 全文 (ファミリーなし)	1-5, 9, 10, 12
Y		6-8, 11
A		14, 15
Y	JP 9-323354 A (日本合成ゴム株式会社) 1997.12.16, 全文 (ファミリーなし)	7, 8
A		1-6, 9-15
Y	JP 9-326297 A (カシオ計算機株式会社) 1997.12.16, 全文 (ファミリーなし)	14, 15
A		1-13