

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2011/039864 A1

(43) 国際公開日

2011年4月7日(07.04.2011)

- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) G02B 6/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/067068
- (22) 国際出願日: 2009年9月30日(30.09.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 興和株式会社(KOWA COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒4608625 愛知県名古屋市中区錦3丁目6番29号 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 下辺 悦夫(SHIMOBÉ Etsuo) [JP/JP]; 〒1820021 東京都調布市調布ヶ丘3丁目3番1 興和株式会社 電気光学事業部 調布工場内 Tokyo (JP). 崎山 秀知(SAKIYAMA Hidetomo) [JP/JP]; 〒4430041 愛知県蒲郡市宮成町13番35号 興和株式会社 電機光学事業部 蒲郡工場内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 加藤 卓(KATO Takashi); 〒1600022 東京都新宿区新宿二丁目5番16号 霞ビル5階 特許業務法人共立 新宿オフィス Tokyo (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

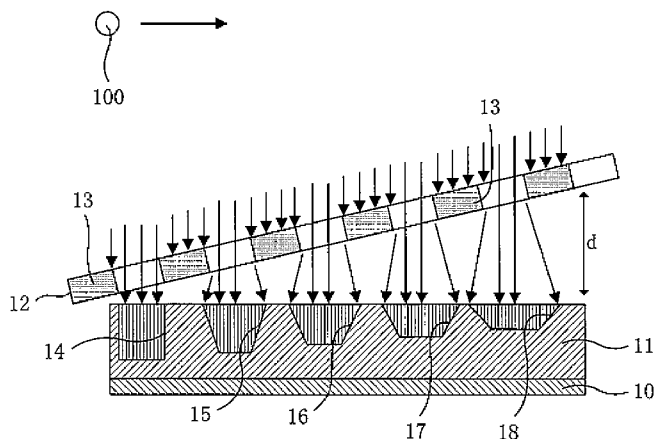
添付公開書類:

- 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING LIGHT GUIDE PLATE, AND LIGHT GUIDE PLATE

(54) 発明の名称: 導光板の製造方法および導光板

[図2]



(57) 要約:

(57) Abstract: In a state wherein an optical lithography mask (12) having a plurality of openings, which have the same size and are regularly disposed at equal intervals with uniform density, is tilted and disposed on a substrate (10) having a resist layer (11) formed thereon, the resist layer is exposed through openings (13) of the optical lithography mask, and a molding die is formed using a plurality of fine structural bodies, which are obtained by developing the resist layer (11) and have tapered recessed shapes, respectively. Then, a light guide plate (40) having a plurality of fine structural bodies, which have tapered protruding shapes or tapered recessed shapes, respectively, is formed on a light outputting surface and/or the surface on the reverse side of the light outputting surface, by means of resin molding using the molding die. Each of the fine structural bodies of the light guide plate (40) has the tapered protruding shape or the tapered recessed shape, and the taper angle (θ) is formed such that the angle increases within a range of approximately 0° to $60\text{--}80^\circ$ toward the further side from the light incoming section.

[続葉有]

WO 2011/039864 A1

等間隔、等密度で規則的に配置された同じ大きさの開口を複数有する光学リソグラフィマスク12を、レジスト層11を形成した基板10上に傾斜して配置した状態で光学リソグラフィマスクの開口13を介して前記レジスト層を露光し、レジスト層11を現像して得られたテーパ凹形状の複数の微細構造体から金型を形成し、該金型を用いて樹脂成型により出射面または出射面と反対側の面の少なくともいずれか一方の面に、テーパ凸形状又はテーパ凹形状を有する複数の微細構造体を有する導光板40を形成する。導光板40の微細構造体はテーパ凸形状又はテーパ凹形状を有し、そのテーパ角度 θ は入射部から離間するに従ってほぼ 0° から $60^{\circ}\sim 80^{\circ}$ の範囲内で増大するよう形成される。

明 細 書

発明の名称：導光板の製造方法および導光板

技術分野

[0001] 本発明は面発光の光源装置や液晶表示用の光源パネルなどに使用される導光板の製造方法、および導光板に関する。

背景技術

[0002] 従来より、側縁に光源からの出射光を入射し表面（あるいは裏面）の出射面から面発光させるようにした導光板が知られており、この種の導光板は表示用装置のバックライトパネルなどに広く用いられている。さらに近年では、LEDの高輝度化に伴ない、この種の導光板は表示装置のみならず面発光の照明装置などへの応用が求められてきている。

[0003] 導光板の側面に光源からの出射光を入射させて導光板の出射面から面発光させる方式においてより高輝度の面発光を実現させるには、導光板の出射面又は出射面と反対側の面に微細な突起や溝などの微細形状を形成することが有効であり、たとえば基板上のレジスト層と、UVマスクを離間させた状態で紫外線を照射、露光し、エッチングと金属メッキによってテーパ凸形状、またはテーパ凹形状の微細構造体を複数形成した金型を製造することで、出射効率の高い導光板を製造する技術が特許文献1に記載されている。

[0004] また、基板に対して傾斜したレジスト層にマスクを重合して露光することで、エッチングと金属メッキによって、異なる大きさの微細構造体を複数形成した金型を製造することで、異種の構造体を持つ導光板を製造する技術が特許文献2に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-149575号公報

特許文献2：特開2004-314539号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 図5は導光板40の表面に微細構造体（ドット）44（45～48）を多数設けた例を示している。微細構造体はテーパ凹形状としてもよいが、ここではテーパ凸形状の微細構造体の例を示している。
- [0007] このように導光板表面の微細形状をテーパ凸形状（あるいはテーパ凹形状）の微細構造体を設けると、微細形状を円柱形状などの他の形状とした場合と比較して光源からの入射光がテーパ面に入射した後の反射光線が効率良く出射面に向く。図5に示すように微細構造体（高さ h ）のテーパ角度 θ が垂直軸に対して微細構造体の斜面のなす角度 θ_1 および θ_2 の和であるものと考えると、導光板40の出射方向（図5では図の上方）へ出射される光量はこのテーパ角度 θ に応じて変化する。
- [0008] 図6～図16は、微細構造体（44）のテーパ角度 θ と、それに応じた出射光の強度変化をシミュレーションした結果を示している。図6～図16は、図5のような微細構造体の円断面の中心から光源（図5の導光板40の左側に配置される）に向かう方向を 0° 、該円断面の中心から照明光が導光板40内を進む方向を 180° とした角度を横軸に取り、微細構造体（44）からその方向への出射光量（カンデラ単位）を縦軸に取って示したものである（シミュレーションの条件として、導光板の材質はアクリル、導光板の寸法 100×50 $t=1\text{mm}$ とし、ドット背面（光射出側と反対方向）に導光板と同じ大きさの反射板を設置、LEDは $2.8 \times 0.8\text{mm}$ のものを導光板短辺側に6個設置するものとし、その波長は白色とした）。
- [0009] 図6～図16に示されるように、微細構造体（44）からの出射光量は、テーパ角度 θ が 0° （微細構造体が円柱形状の場合）～ 80° の間ではテーパ角度 θ に比例して漸増し、特に 60° ～ 80° では最大光量となり、テーパ角度 $\theta = 80^\circ$ ～ 100° では逆に射出光量が減る傾向を示す。したがって、このテーパ角度 $\theta = 0^\circ$ ～ 80° の範囲で適宜導光板40の表面の微細構造体（ドット）44のテーパ角度を選択することによりその微細構造体44付近から出射される光量を所望に制御することができると考えられる。

- [0010] ところで、バックライト用途ではもちろん、面発光照明においても出射効率が高いのが好ましいことはもちろんであるが、面全体を均一に発光させることができる、ということも重要な性能のひとつである。上記特許文献1では、導光板に設ける微細構造の個数に関して「導光板の入射部からの距離が大きくなるにつれて単位面積あたりの個数が指数関数的に増大するように配置されることが好ましい」との記載があるが、これは導光板の入射部近辺、つまり光源に一番近い部分にはまばらに、光源から遠くなるほど密度を増して微細構造体を配置することを意味する。特許文献1では、サイズや形状が同一な微細構造体を多数配置することを前提として、均一な面発光を実現させるためにこのような配置パターンを採用している。ところが、特許文献1におけるような微細構造体の配置パターンの設計は光線追跡のソフトウェアでシミュレーションしながら行うのであるが、ノウハウ的な要素が多く、例えば光源に用いられるLEDの配置数量や位置なども考慮に入れた上で微細構造体の配置パターンを決定しなければならず、その設計に手間がかかるという問題がある。
- [0011] 特許文献1の例では、光源からの遠近にかかわらず同じ微細構造体（以下単に「ドット」ともいう）を配置しているが、導光板上において、微細構造体を光源に近いドットほど出射効率が低く、また光源から離れた位置にあるドットは出射効率の高くなるような形状で形成できれば、特許文献1のように面倒なドット密度の計算や配置パターンの設計を行なわなくてもたとえば均一密度のよりシンプルなドット配置によっても均一な面発光が実現できると考えられる。
- [0012] なお、特許文献2では、面発光の均一性を考慮して光源から遠距離にあるほど微細構造体（凸レンズ形状）の大きさを大きくする技術が開示されているが、特許文献2ではこのような微細構造体を形成するために基板に対して傾斜したレジスト層を切削形成する工程が必要であり、しかもマイクロメートルオーダーの精密な加工を行なわなければならないから、製造に困難が予想され、また良好な歩留まりも期待しにくい。

[0013] 本発明の課題は、上記の問題に鑑み、低コストで容易に高い発光効率と均一な面発光を得られる導光板とその製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0014] 上記課題を解決するため、本発明においては、光源から入射部を介して入射した光を内部で伝播させて出射面から出射させる導光板の製造方法であって、等間隔、等密度で規則的に配置された同じ大きさの開口を複数有する光学リソグラフィマスクを、レジスト層を形成した基板上に傾斜して配置した状態で前記光学リソグラフィマスクの開口を介して前記レジスト層を露光する工程と、前記レジスト層を現像して得られたテーパ凹形状の複数の微細構造体から金型を形成し、該金型を用いて樹脂成型により前記出射面または前記出射面と反対側の面の少なくともいずれか一方の面に、テーパ凸形状又はテーパ凹形状を有する複数の微細構造体を有する導光板を形成する工程を含む構成を採用した。

[0015] あるいはさらに、前記光学リソグラフィマスクの開口を介して前記レジスト層を露光する工程の後、前記光学リソグラフィマスクを除去して前記レジスト層を全体露光し、しかる後に前記レジスト層の現像を行なう構成を採用した。

[0016] また、上記製造方法により製造される導光板においては、前記出射面または前記出射面と反対側の面の少なくともいずれか一方の面に等間隔、等密度で規則的に配置されたテーパ凸形状又はテーパ凹形状を有する複数の微細構造体を有するとともに、テーパ凸形状又はテーパ凹形状のテーパ角度が前記入射部から離間するに従って増大するよう形成されている構成を採用した。

[0017] また、上記製造方法により製造される導光板においては、前記微細構造体のテーパ凸形状又はテーパ凹形状のテーパ角度が前記入射部から離間するに従ってほぼ 0° から 60° ないし 80° の範囲内で変化するように形成されている構成を採用した。

発明の効果

[0018] 上記構成によれば、等間隔、等密度で規則的に配置された同じ大きさの開

口を複数有するのみの簡単安価に製造可能な光学リソグラフィマスクを用いることができ、該光学リソグラフィマスクをレジスト層を形成した基板上に傾斜して配置した状態で前記光学リソグラフィマスクの開口を介して前記レジスト層を露光・現像して金型を形成し、該金型を用いて、テーパ凸形状又はテーパ凹形状を有する複数の微細構造体を有し、そのテーパ角度が入射部から離間するに従って増大するよう形成された導光板を簡単安価に製造することができる。

[0019] 以上のようにして製造された導光板の出射面からは均一な面発光が可能であり、特に、前記光学リソグラフィマスクの傾斜角度を調節することによって、導光板の微細構造体のテーパ凸形状又はテーパ凹形状のテーパ角度が前記入射部から離間するに従ってほぼ 0° から 60° ないし 80° の範囲内で変化するよう形成することによって、高い発光効率と均一な面発光を得られる優れた導光板を提供することができる。

[0020] また、光学リソグラフィマスクを除去してレジスト層を全体露光する工程を含み、しかる後に現像を行なうようにすれば導光板の微細構造体のテーパ角を多少大きくするとともに、導光板上に形成される凸（または凹）形状の微細構造体同士の高さの差を緩和することができ、たとえばテーパ角のみにより計算した出射光量分布に近い出射特性を有する導光板を実現できる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1a]本発明の導光板の製造方法で用いられるフォトマスクの上面図である。

[図1b]本発明の導光板の製造方法で用いられる基板およびレジスト層の側面図である。

[図2]本発明の導光板の製造方法における露光工程を示した説明図である。

[図3]本発明の導光板の製造方法における全面露光工程を示した説明図である。

[図4]本発明の導光板の製造方法で用いられる基板およびレジスト層の側面図である。

[図5] 製造後の導光板の特性を示した説明図である。

[図6] 製造後の導光板のドットのテーパ角と出射光量のシミュレーション結果を示した説明図である。

[図7] 製造後の導光板のドットのテーパ角と出射光量のシミュレーション結果を示した説明図である。

[図8] 製造後の導光板のドットのテーパ角と出射光量のシミュレーション結果を示した説明図である。

[図9] 製造後の導光板のドットのテーパ角と出射光量のシミュレーション結果を示した説明図である。

[図10] 製造後の導光板のドットのテーパ角と出射光量のシミュレーション結果を示した説明図である。

[図11] 製造後の導光板のドットのテーパ角と出射光量のシミュレーション結果を示した説明図である。

[図12] 製造後の導光板のドットのテーパ角と出射光量のシミュレーション結果を示した説明図である。

[図13] 製造後の導光板のドットのテーパ角と出射光量のシミュレーション結果を示した説明図である。

[図14] 製造後の導光板のドットのテーパ角と出射光量のシミュレーション結果を示した説明図である。

[図15] 製造後の導光板のドットのテーパ角と出射光量のシミュレーション結果を示した説明図である。

[図16] 製造後の導光板のドットのテーパ角と出射光量のシミュレーション結果を示した説明図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、添付図面を参照して本発明による導光板の製造方法および導光板につき説明する。

実施例 1

[0023] 本実施例の導光板の製造方法の基本は特許文献 1 に記載されているのと同

様に、所定の微細形状パターンを形成するため、開口を特定のパターンで配置した光学リソグラフィマスク（以下、フォトマスクという）を介して基板上に塗布したレジスト層をUV露光、エッチング（現像）することにより金型の基本形状を形成する。そして、この基本形状を被覆するように金属を電着させることで金型を形成し、PMMAなどの透明な合成樹脂パネル（合成樹脂材料）に圧接することで凸状の微細形状パターンを有する導光板を形成する。あるいは、さらに電鍍などによりレジスト層に形成された形状を他の金型に転写し、この金型を用いて凹状の微細形状パターンを有する導光板を形成することもできる。

- [0024] 本実施例の特徴は、フォトマスクには、等間隔、等密度で規則的に配置された同じ大きさの開口（たとえば丸穴）パターンを用いること、およびUV露光の際、このフォトマスクを傾斜して用いることにある。
- [0025] 図1aは本実施例で用いるフォトマスク12を示しており、このフォトマスク12は、単純な丸穴の開口13を等間隔、等密度で複数配置した遮光材（樹脂や金属板）から構成される。
- [0026] 図1bは、本実施例で用いるレジスト層11が塗布された基板10を示している。特許文献1に示されるような従来手法では、図1a、図1bの位置関係のようにフォトマスク12とレジスト層11を塗布した基板10を平行な状態で配置し、フォトマスク12を介してレジスト層11を露光する。
- [0027] しかしながら、本実施例においては、図2に示すようにフォトマスク12はレジスト層11を塗布した基板10に対して傾斜して配置し、フォトマスク12の各開口を光源100（たとえばUV光源）で走査することによりレジスト層11を露光する。光源100と、フォトマスク12および基板10の相対移動は、不図示の適当な搬送手段によって行なうか、あるいはガルバノミラーなどを用いた光学走査手段を用いて行なう。光源100としてはライン光源を用いたり、あるいは光源100を用いてフォトマスク12の開口1つ1つを2次元走査するように光学走査手段を構成してもよい。
- [0028] 図2のようにフォトマスク12を傾斜して配置した上、フォトマスク12

を介して紫外線を照射すると、現像（エッチング）によりレジスト層 11 に形成されるテーパ（凹）形状 14、15、16、17、18…のテーパ角は回折（ないし拡散）効果の影響によりフォトマスク 12 とレジスト層 11 との離間距離 d に応じて異なる状態になる。

[0029] 図 6～図 16 で示したように、微細構造体（ドット）のテーパ角 θ が 0 から 60～80° の範囲内ではテーパ角 θ に応じて出射光量が漸増するから、最も発光効率が高くなるテーパ角（たとえば 60～80°）になる部分が、導光板において光源が配置されるのとは反対側の端面の位置になるように傾斜角度と離間距離 d を設定する。

[0030] すなわち、図 2 の基板 10 の場合、図の左側が完成後の導光板の光源が配置される端面に相当するが、図示のように図の左側では低く右側では高くなるようにフォトマスク 12 を傾斜させて配置し、光源 100 により露光を行なう。

[0031] ここで、離間距離 d が最も小さい側（ d がほぼ 0）で、露光・現像により形成されるテーパ（凹）形状 14（図 2）のテーパ角はほぼ 0°、つまりほぼ円柱形状に近い形状となる。そして、図 2 のようにフォトマスク 12 とレジスト層 11 とは平行ではなく傾斜して配置すれば、図 2 の右側に行くにしたがい（すなわち、離間距離 d が増えるにしたがって）、フォトマスク 12 を通過する光の回折効果により離間距離 d に応じたテーパ角を有する凹形状 15、16、17、18…が形成される。

[0032] このようにして凹形状 14、15、16、17、18…を形成したレジスト層 11 上に金属を電着させ（たとえばニッケルメッキなどを施す）、金型とし、透明な合成樹脂パネル（合成樹脂材料）に圧接することで凸状の微細形状パターンを有する導光板を形成することができる。

[0033] 図 5 は、従来例の説明にも用いたが、以下では本図を参照して本実施例において製造される導光板の特徴を説明する。ここで、図 5 の左方の端面から光源の光を入射させるものとして、以上のようにして製造した導光板 40 の場合は凸状のドット 44、45、46、47、48…の場合、テーパ角 θ は

ドット44、45、46、47、48の順で大きくなる。

[0034] そこで、ドット44のテーパ角 θ がほぼ 0° 、ドット48が導光板40の出射面の左端部であるものとする、このドット48のテーパ角 θ がほぼ $60^\circ \sim 80^\circ$ 付近になるように予め実験などを行ない、フォトマスク12の角度やレジスト層11までの距離、光源の光量などを定めておけば、光源に近い図の左側が低く、光源から遠い図の右側で高くなるように出射効率を設定することができ、全体として均一な面発光状態を得ることができる。

[0035] 本実施例によれば、従来のように導光板の入射部からの距離が大きくなるにつれて単位面積あたりの個数が指数関数的に増大するように、つまり光源に近いほど疎で、光源から離れるほど密になるような複雑なドットパターンを形成する必要はなく、フォトマスク12には等間隔、等密度で露光用の同じ大きさの開口を配置しておけばよく、フォトマスク12は簡単安価に製造することができる。そして、フォトマスク12を傾斜させて配置し、レジスト層11を露光するだけで、上述のように導光板(40)の光源に近い位置のドットは出射効率が低く光源から離れた位置のドットは出射効率が高くなるよう形成することができるから、上記のような単純な構造のフォトマスク12を用いても均一な面発光を実現することができる。

[0036] ところで、フォトマスク12とレジスト層11が離れるほど感光反応の進行度合いは遅くなるため、傾斜して配置した場合に露光される部分は図2のクロスハッチ部分のようになり、図5においては、最終的に導光板40に形成されるドットの高さ(h)がドット44の側では低く、ドット48の側では高くなる傾向が生じる。

[0037] そこで、図3に示すように、図2のようにフォトマスク12を介して露光を行なった後、フォトマスク12を外して全体を露光する工程を追加してもよい。このときフォトマスク12を外して、不図示のライン光源のような光源を用いてレジスト層11全体を露光させる。このとき、露光光源からの距離によって露光度合いに偏りが生じることから、レジスト層11の深層部分の感光の進行は遅く、浅層部分の感光の進行は早い。

[0038] したがって、図3のように、フォトマスク12を外した後、全面露光を行なうことにより、図4に示すように露光・現像後に最終的に形成される（凹）ドット24、25、26、27、28はそのテーパ角が多少大きくなり、また、図2の工程までで生じていた（凹）ドット（14～18）同士の高さの差が緩和され、したがって最終的に導光板上に形成される凸（または凹）形状の微細構造体同士の高さの差が緩和される効果が得られる。これにより、たとえばテーパ角のみにより計算した出射光量分布に近い出射特性を有する導光板を実現できる利点がある。

[0039] なお、以上では、テーパ凸状の微細構造体を導光板の出射面に設ける構造を説明したが、微細構造体はテーパ凹状であってもよく、また、微細構造体は出射面または出射面と反対側の面の少なくともいずれか一方の面に設ければ上記と同等の効果を期待できる。テーパ凹状の微細構造体を有する導光板は、図1～図3のようにしてパターン形成したレジスト層を有する基板の形状をシリコン電鍍などの手法により1回転写して得た金型を用いることなどによって形成することができる。

産業上の利用可能性

[0040] 本発明の製造方法により製造した導光板は、光源装置や液晶表示用の光源パネルなどに広く用いることができる。

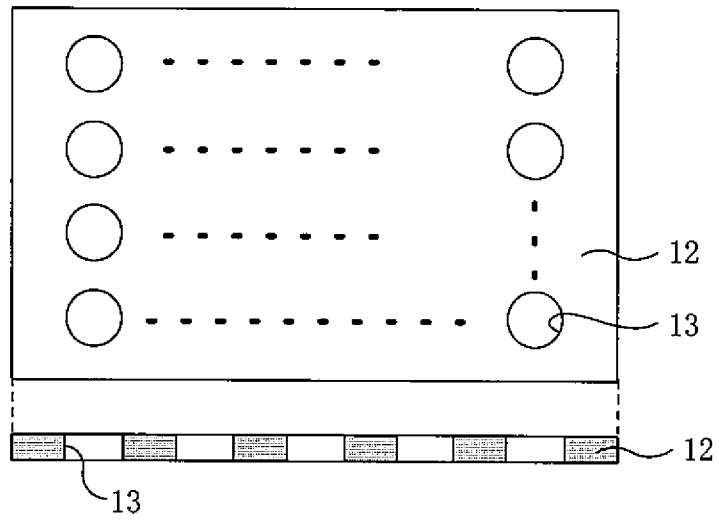
符号の説明

- [0041]
- 10 基板
 - 11 レジスト層
 - 12 フォトマスク
 - 13 開口
 - 14～18 凹形状
 - 40 導光板
 - 44～48 微細構造体（ドット）
 - 100 光源

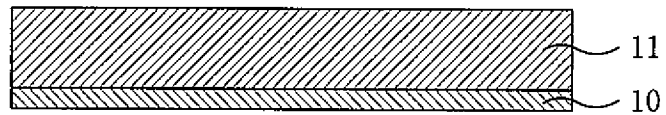
請求の範囲

- [請求項1] 光源から入射部を介して入射した光を内部で伝播させて出射面から出射させる導光板の製造方法であって、
- 等間隔、等密度で規則的に配置された同じ大きさの開口を複数有する光学リソグラフィマスクを、レジスト層を形成した基板の上に傾斜して配置した状態で前記光学リソグラフィマスクの開口を介して前記レジスト層を露光する工程と、
- 前記レジスト層を現像して得られたテーパ凹形状の複数の微細構造体から金型を形成し、該金型を用いて樹脂成型により前記出射面または前記出射面と反対側の面の少なくともいずれか一方の面に、テーパ凸形状又はテーパ凹形状を有する複数の微細構造体を有する導光板を形成する工程を含むことを特徴とする導光板の製造方法。
- [請求項2] 請求項1に記載の導光板の製造方法であって、前記光学リソグラフィマスクの開口を介して前記レジスト層を露光する工程の後、前記光学リソグラフィマスクを除去して前記レジスト層を全体露光し、しかる後に前記レジスト層の現像を行なうことを特徴とする導光板の製造方法。
- [請求項3] 請求項1に記載の製造方法で製造された導光板であって、前記出射面または前記出射面と反対側の面の少なくともいずれか一方の面に等間隔、等密度で規則的に配置されたテーパ凸形状又はテーパ凹形状を有する複数の微細構造体を有するとともに、テーパ凸形状又はテーパ凹形状のテーパ角度が前記入射部から離間するに従って増大するように形成されていることを特徴とする導光板。
- [請求項4] 請求項3に記載の導光板であって、前記微細構造体のテーパ凸形状又はテーパ凹形状のテーパ角度が前記入射部から離間するに従ってほぼ 0° から 60° ないし 80° の範囲内で変化するように形成されていることを特徴とする導光板。

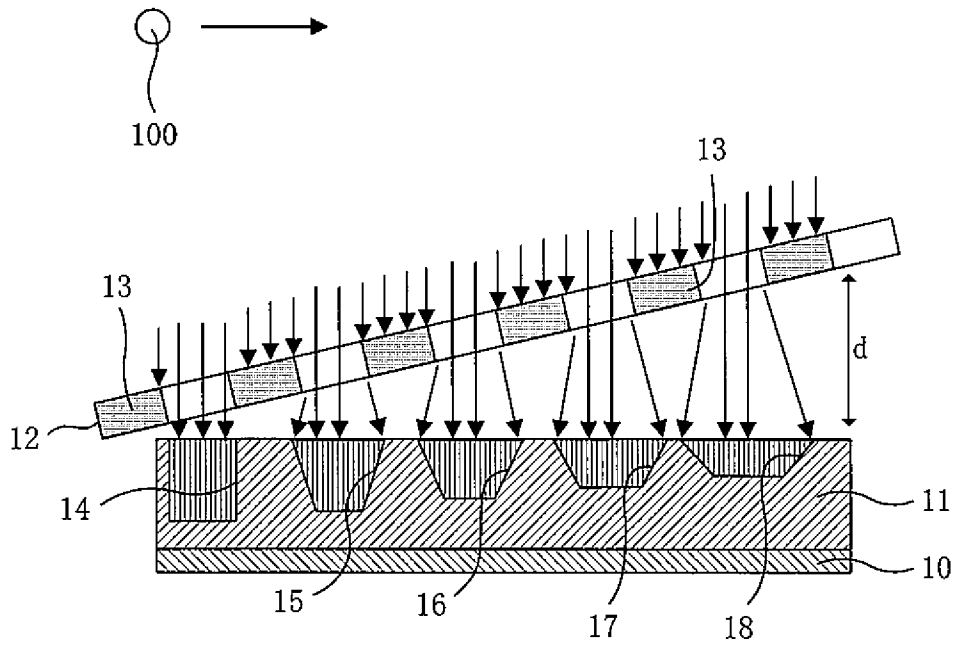
[図1a]



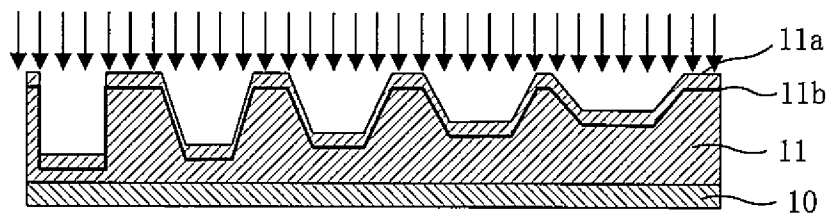
[図1b]



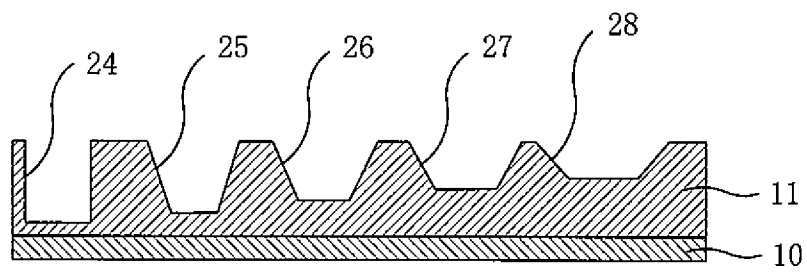
[図2]



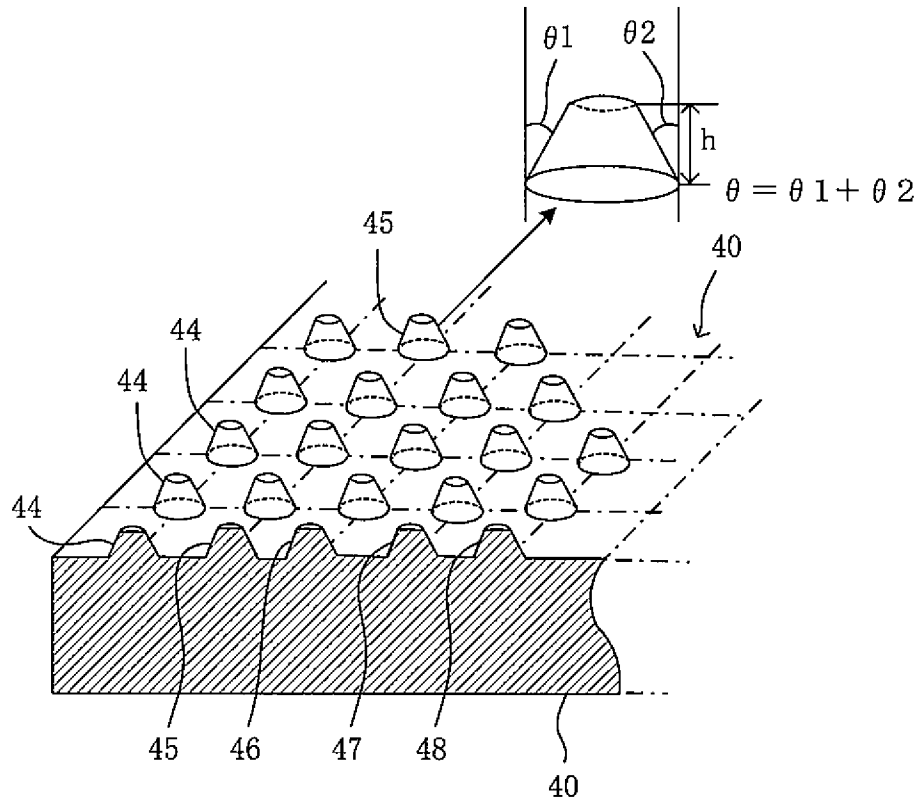
[図3]



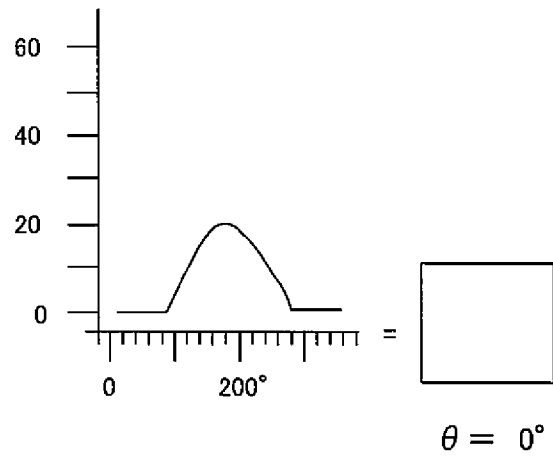
[図4]



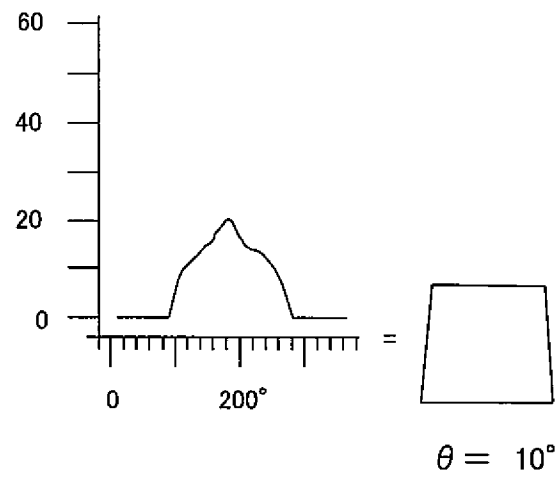
[図5]



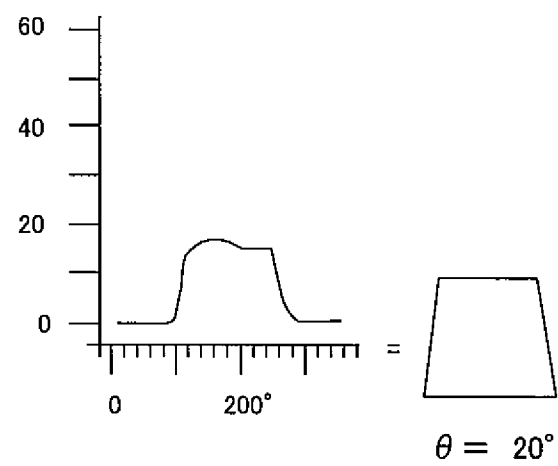
[圖6]



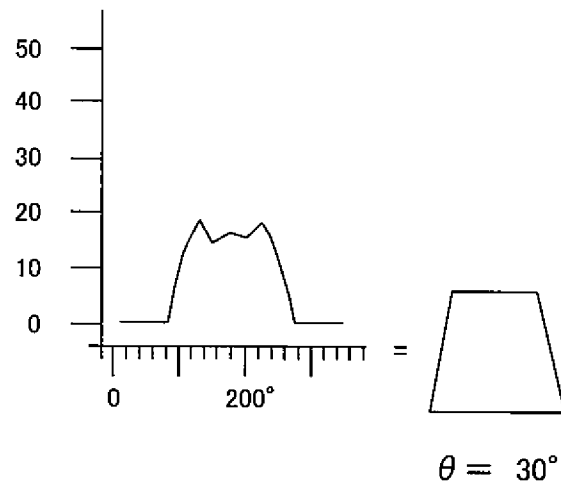
[圖7]



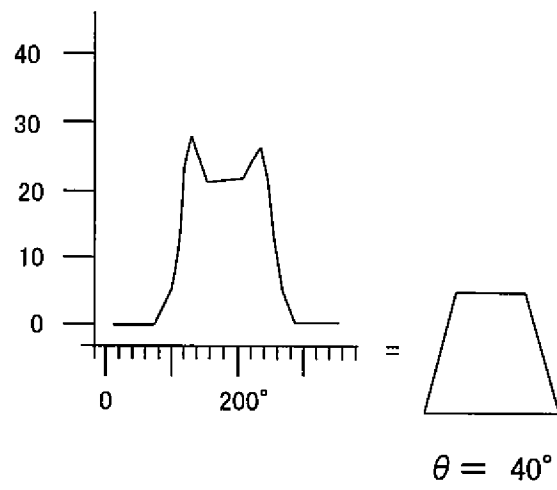
[圖8]



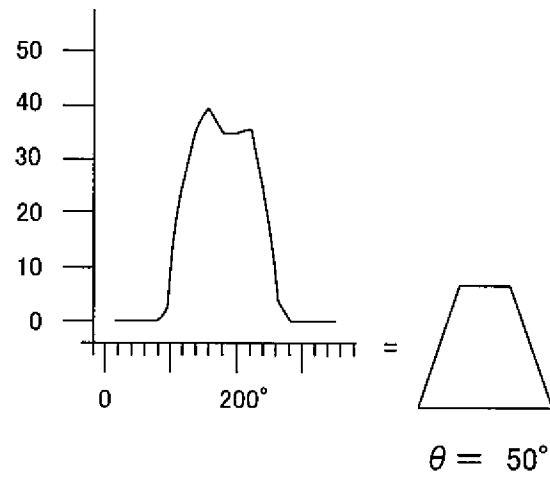
[図9]



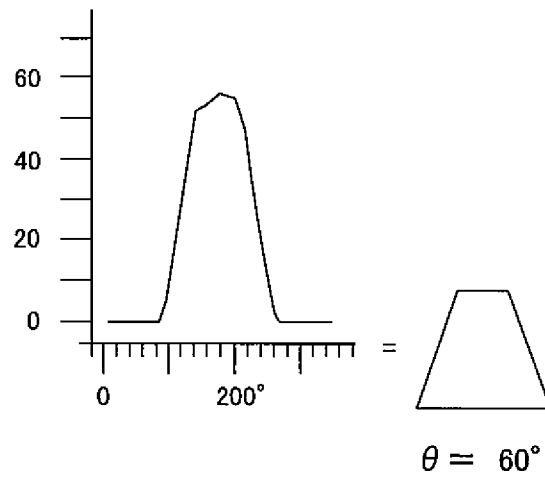
[図10]



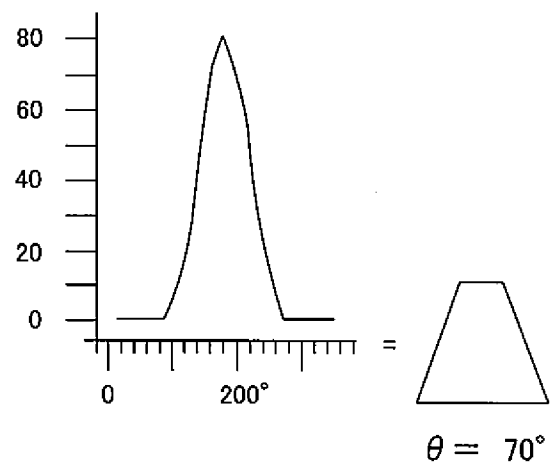
[圖11]



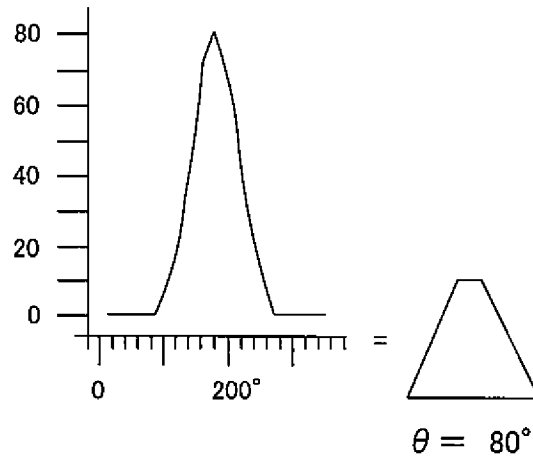
[圖12]



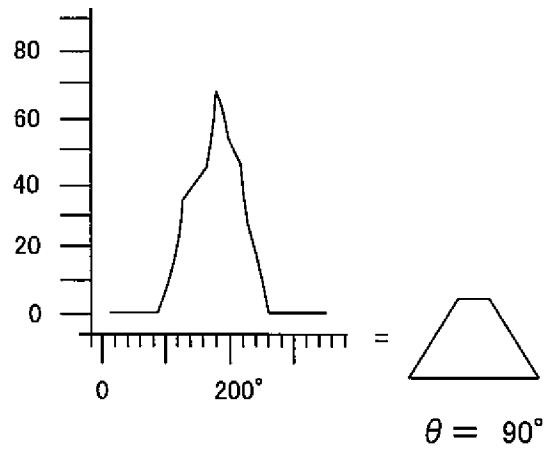
[圖13]



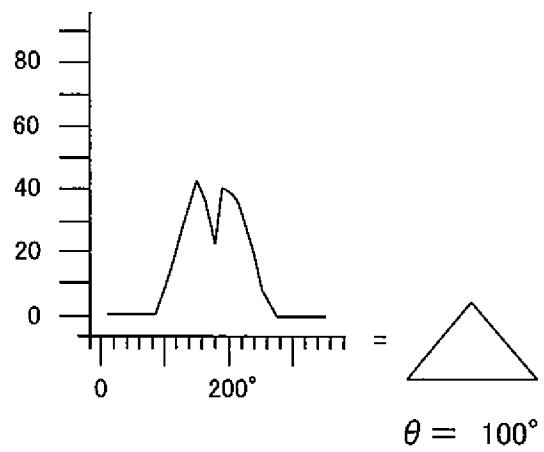
[圖14]



[圖15]



[圖16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/067068

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01) i, G02B6/00(2006.01) i

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)

F21S2/00, G02B6/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
A	JP 2007-149575 A (Nanocreate Co., Ltd.), 14 June 2007 (14.06.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2008-545996 A (Korea Institute of Industrial Technology), 18 December 2008 (18.12.2008), paragraphs [0015] to [0021]; fig. 2 to 4 & US 2008/0316601 A1 & EP 1875304 A & WO 2006/109924 A1 & KR 10-2006-0109372 A & CN 101176030 A	1-4
A	JP 2004-314539 A (TOWA Corp.), 11 November 2004 (11.11.2004), paragraphs [0015] to [0024]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-4

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 December, 2009 (04.12.09)Date of mailing of the international search report
15 December, 2009 (15.12.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, G02B6/00(2006.01)i

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. F21S2/00, G02B6/00

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	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009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 請求項の番号
A	JP 2007-149575 A (株式会社ナノクリエート) 2007.06.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2008-545996 A (韓国生産技術研究院) 2008.12.18, 段落【0015】-【0021】, 第2-4図 & US 2008/0316601 A1 & EP 1875304 A & WO 2006/109924 A1 & KR 10-2006-0109372 A & CN 101176030 A	1-4
A	JP 2004-314539 A (TOWA株式会社) 2004.11.11,	1-4

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 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、一般的な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

の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

04.12.2009

国際調査報告の発送日

15.12.2009

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)

土屋 正志

3X

3739

電話番号 03-3581-1101 内線 3372

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 請求項の番号
	段落【0015】－【0024】，第1－3図（ファミリーなし）	