

(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

(43) 国際公開日
2017年2月2日(02.02.2017)



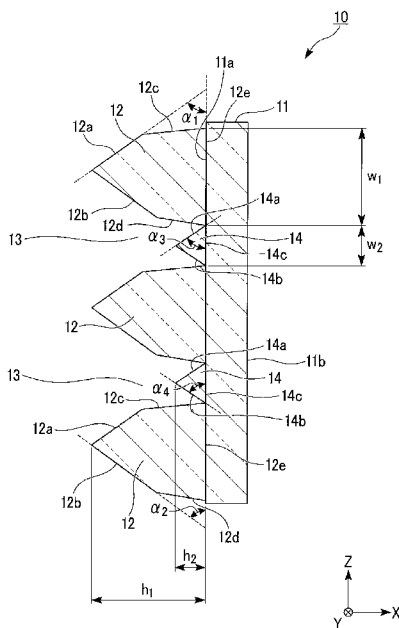
(10) 国際公開番号
WO 2017/018447 A1

- (51) 国際特許分類:
F21S 11/00 (2006.01) G02B 5/00 (2006.01)
B29C 41/38 (2006.01) E06B 5/00 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/072012
 - (22) 国際出願日: 2016年7月27日(27.07.2016)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2015-148809 2015年7月28日(28.07.2015) JP
 - (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).
 - (72) 発明者: 植木 智子(UEKI Tomoko). 鎌田 豪(KA-MADA Tsuyoshi). 植木 俊(UEKI Shun). 由井 英臣(YUI Hideomi).
 - (74) 代理人: 西澤 和純, 外(NISHIZAWA Kazuyoshi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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: NATURAL-LIGHTING FILM, DIE FOR FORMING NATURAL-LIGHTING FILM, AND MANUFACTURING METHOD FOR NATURAL-LIGHTING FILM

(54) 発明の名称: 採光フィルム、採光フィルム形成用金型、採光フィルムの製造方法

[図1]



(57) Abstract: Provided is a natural-lighting film (10) comprising the following: a base material (11) having light-transmissive properties; a plurality of first projections (12) having light-transmissive properties and provided adjacent to each other on one surface (11a) of the base material (11); gaps (13) provided between the first projections (12); and at least one second projection (14) that is provided on the one surface (11a) of the base material (11), that is provided in at least one gap (13) so as to be adjacent to the first projections (12), and that is made of the same material as the first projections (12). The height of the second projection (14), using the one surface (11a) of the base material (11) as a reference, is lower than the height of the first projections (12), using the one surface (11a) of the base material (11) as a reference.

(57) 要約: 光透過性を有する基材 (11) と、基材 (11) の一方の面 (11a) に互いに隣接して設けられた複数の光透過性を有する第1の突起部 (12) と、第1の突起部 (12) 同士間に設けられた空隙部 (13) と、基材 (11) の一方の面 (11a) において、空隙部 (13) の少なくとも一つに、第1の突起部 (12) に隣接して設けられ、第1の突起部 (12) と同一の材質からなる、少なくとも一つの第2の突起部 (14) と、を備え、第2の突起部 (14) の基材 (11) の一方の面 (11a) を基準とする高さは、第1の突起部 (12) の基材 (11) の一方の面 (11a) を基準とする高さよりも低い採光フィルム (10)。

WO 2017/018447 A1

明 細 書

発明の名称：

採光フィルム、採光フィルム形成用金型、採光フィルムの製造方法

技術分野

[0001] 本発明のいくつかの態様は、採光フィルム、採光フィルム形成用金型、採光フィルムの製造方法に関する。

本願は、2015年7月28日に、日本に出願された特願2015-148809号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 窓ガラスに入射する光を効率よく屋内に導くための技術として、特許文献1に記載の技術が知られている。特許文献1の技術は、透光性の支持体の一方の面に複数の単位プリズムを形成した採光フィルムを、単位プリズム側を外側に向けて窓ガラスの内面（屋内側の面）に貼り付けるものである。単位プリズム側から入射した光は、単位プリズムの表面で屈折し、単位プリズム、支持体および窓ガラスを透過して屋内に入射する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-40021号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に示す採光フィルムにおいては、窓ガラスに入射する光をすべて屋内の天井に向けて進行させることができるわけではなく、採光フィルムで屈折したりあるいはそのまま透過したりすることによって屋内の天井以外の方向に向けて進行する光もある。そうすると、屋内の天井以外の方向に向けて進行する光は、屋内に居る人の眼の位置を通過する場合がある。この場合、屋内に居る人に眩しさを感じさせることとなる。

[0005] 図46に示すように、部屋2003はオフィスを例としており、部屋20

03の断面(XZ断面)の形状は矩形である。部屋2003の高さH3(床2003cから天井2003aまでの高さ)は例えば2.7mである。窓2002は、壁2003b側において天井2003aから例えば1.8mの部分に設けられている。窓2002の高さH2は例えば1.8mである。採光フィルム2001は、窓2002の内面において、人間の視界を遮らない部分(天井2003aから例えば0.6mの部分)に設けられている。採光フィルム2001の高さH1は例えば0.6mである。

[0006] 部屋モデル2000においては、壁2003bから例えば1m離れた所で人が動くことを想定している。窓付近の部分Dにおいては、人が居ないこととしている。窓付近の部分Dは例えば1mである。この窓付近の部分Dに基づいて、人が動く領域を想定している。

[0007] また、人の眼の位置は、床2003cから例えば0.8m~1.8mを想定している。

床2003cに立っている人2005の眼の高さHaは例えば1.8mである。椅子に座っている人2004の眼の高さHbは例えば0.8mである。これらの眼の高さHa, Hbに基づいて、前記人の眼の位置の範囲を想定している。

[0008] 採光フィルム2001は、外光を天井2003aに向けて進行させる機能を有する。天井2003aに向けて進行する光は、天井2003aで反射して室内を照射し、照明の代わりとなる。しかし実際には、採光フィルム2001を通過した光は、天井2003aに向けて進行するだけでなく、壁2003dあるいは床2003cに向けて進行する。このとき、採光フィルム2001を通過した光には、屋内に居る人の眼の位置に向かうものも存在する。このような光は、屋内に居る人に眩しさを感じさせることとなる。部屋モデル2000において、屋内に居る人に眩しさを感じさせる領域をグレア領域ARとする。グレア領域ARの範囲は、前記人の動く領域及び人の眼の位置に基づいて規定されている。

グレア領域ARは、壁2003bから例えば1m離れた所において、床2

003cから例えば0.8m~1.8mの領域である。

[0009] 次に、採光フィルム2001に入射する光の入射角度と採光フィルム2001から射出される光の射出角度の定義について図47を用いて説明する。

[0010] 図47は、入射角度及び射出角度の説明図である。図47においては、便宜上、採光フィルム2001の基材の図示を省略している。図47において、水平方向(X方向)と採光フィルム2001に入射する光とのなす角度を入射角度 θ_{in} 、水平方向と採光フィルム2001から射出される光とのなす角度を射出角度 θ_{out} とする。射出角度 θ_{out} は、採光フィルム2001の中心(突起部と基材との界面の中心)を通る法線方向を 0° として、水平方向よりも天井2003aを正(+)、水平方向よりも床2003c側を負(-)の角度としている。すなわち、射出角度 θ_{out} は、反時計回りの角度を正、時計回りの角度を負としている。

[0011] また、上記の課題を解決するために、例えば、図48に示すように、光透過性を有する基材3010と、基材3010の一方の面3010aに互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する第1の突起部3011と、第1の突起部3011同士の間形成された空隙部3012と、を備え、基材3010の一方の面3010aにおいて第1の突起部3011同士の間の領域に設けられた第2の突起部3013と、複数の第1の突起部3011を挟んで基材3010とは反対側に設けられた光透過性を有する保護部材3014と、を備え、第2の突起部3013は、基材3010の一方の面3010aに対して傾斜した傾斜面を有し、第2の突起部3013の高さは第1の突起部3011の高さよりも小さい採光フィルム3000が考案されている。

[0012] 第2の突起部3013は、概ね一方向(Y方向)に長手方向を有しており、前記一方向は、矩形形状を有する基材3010の1辺と概ね平行な方向に配置されている。採光フィルム3000では、第2の突起部3013は、Y方向に延びるストライプ状の突起部として構成されている。

第2の突起部3013の断面(XZ断面)の形状は三角形である。第2の突起部3013は、基材3010の一方の面3010aに対して傾斜した傾

斜面3013bを有する。

[0013] 第2の突起部3013の短手方向（Z方向）の幅を w_2 、第2の突起部3013の基材3010の法線方向（X方向）の高さを h_2 としたときに、第2の突起部3013の幅 w_2 は複数の第1の突起部3011の間隔 s よりも小さく、第2の突起部3013の高さ h_2 は第1の突起部3011の高さ h_1 よりも小さい。基材3010の一方の面3010aにおいて、第2の突起部3013と第1の突起部3011の間には、第2の突起部3013と第1の突起部3011が連続していない不連続領域（第2の突起部3013と第1の突起部3011が形成されていない非形成領域）3010cが存在する。

[0014] 第2の突起部3013の基材3010側の端面3013cと第2の突起部3013の側面3013aとのなす角度を角度 γ_1 、第2の突起部3013の基材3010側の端面3013cと第2の突起部3013の側面3013b（傾斜面）のなす角度を角度 γ_2 としたときに、第2の突起部3013の角度 γ_1 は第2の突起部3013の角度 γ_2 よりも大きい。例えば、角度 γ_1 は、例えば、 $70^\circ \sim 100^\circ$ であり、角度 γ_2 は、例えば、 $10^\circ \sim 30^\circ$ である。

[0015] 第2の突起部3013としては、例えば、第1の突起部3011と同様の材料を用いることができる。第2の突起部3013の屈折率は、第1の突起部3011や基材3010の屈折率と同等あるいはそれよりも大きい。例えば、第2の突起部3013の屈折率は1.5程度である。

[0016] 図48に示すように、基材3010の一方の面3010aにおいて、第1の突起部3011の非形成領域3010cを通る光線を L_a とすると、光 L_a は採光フィルム3000に対して θ_{in} の角度で入射し、非形成領域3010cで屈折し、基材3010のもう一方の面3010bから下方向、 θ_{out} が負の範囲に出射する。この場合、入射角 θ_{in} と出射角 θ_{out} は絶対値が等しい。つまり、光 L_a はグレアとなる角度範囲の光線となり得て、室内に居る人に眩しさを感じさせる要因となり得る。

[0017] 基材3010の一方の面3010aに、第1の突起部3011同士の間には第2の突起部3013が設けられている。光Lbは採光フィルム3000に対して θ_{in} の角度で入射し、第2の突起部3013の側面3013bで屈折することによって、進行方向は下から上へ転換し、基材3010のもう一方の面3010bから上方向、 θ_{out} が正の範囲に出射する。天井を照射し採光効果が得られる。また、光Lcは採光フィルム3000に対して θ_{in} の角度で入射し、第2の突起部3013の側面3013aで屈折することによって進行方向はさらに下方向へ転換し、基材3010のもう一方の面3010bから下方向、 θ_{out} が負の範囲に出射する。このときの出射角 θ_{out} は入射角 θ_{in} よりも絶対値が大きく、グレアとなる角度範囲よりも窓面に近い床の位置に到達する。よって、室内に居る人に眩しさを感じさせない。

[0018] 従来、採光フィルムの突起部の形成方法としては、金型を用いた成型方法（金型成型方法）が用いられている。

従来、例えば、図49A～図49Cに示すように形成された金型を用いて、突起部が形成される。

まず、図49Aに示すように、バイト4010等を用いて、直方体状の金属部材5010を切削して、突起部に対応する凹部5020を形成する。

突起部が密に配置されていれば、採光フィルムの採光効率が高くなる。そのため、図49Bに示すように、金属部材5010においても、複数の凹部5020を密に形成し、金型5000を得る。

[0019] このような金型5000を用いて、例えば、図49Cに示すように、金型5000の金属部材5010の一方の面5010aに、光硬化性樹脂や熱硬化性樹脂からなる樹脂6010を塗布して、複数の凹部5020に樹脂6010を充填し、その樹脂6010を硬化した後、金型5000から硬化後の樹脂6010を剥離して、複数の突起部6020が形成された採光フィルム6000を得る。

[0020] 金型5000のように、複数の凹部5020を密に形成すると、金属部材

5010における、隣り合う凹部5020と凹部5020の間の境界となる部位5030が非常に薄くなる。そのため、部位5030は、小さな力によって容易に変形する。したがって、金型5000から硬化後の樹脂6010を剥離する際、剥離する力によって生じる応力により、部位5030が変形し、ひいては、剥離した樹脂6010、特に突起部6020が変形する。突起部6020が変形して、所定の形状に形成されないと、突起部6020の形状が制御できず、突起部6020による採光効果が得られないばかりでなく、グレア領域を通過する光線が増えることも起こり得る。したがって、突起部6020の間隔をある程度保ち、空隙の位置には出射光線の角度がグレア範囲とならない方向へ屈折させる第2の突起を配置された採光フィルムが、採光効果・グレアの両方の観点から好ましい。

[0021] また、第2の突起部を設けるには、製造工程が複雑になるばかりでなく、材料コストや製造コストが高くなるという問題がある。また、第2の突起部の形状によっては、採光フィルムの特性に有効でないという問題がある。

[0022] 本発明のいくつかの態様は、上記の課題を解決するためになされたものであって、屋内に居る人に眩しさを感じさせることを抑制することが可能な採光フィルム、その採光フィルムの形成に用いられる採光フィルム形成用金型、その採光フィルム形成用金型を用いた採光フィルムの製造方法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

[0023] 本発明の1つの態様の採光フィルムは、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に互いに隣接して設けられた複数の光透過性を有する第1の突起部と、前記第1の突起部同士の間設けられた空隙部と、前記基材の一面において、前記空隙部の少なくとも1つに、前記第1の突起部に隣接して設けられ、前記第1の突起部と同一の材質からなる、少なくとも1つの第2の突起部と、を備え、前記第2の突起部の前記基材の一面を基準とする高さは、前記第1の突起部の前記基材の一面を基準とする高さよりも低い。

[0024] 本発明の1つの態様の採光フィルムにおいて、前記第1の突起部および前

記第2の突起部は、前記基材の一面に対して互いに異なる向きに傾斜するとともに、対向する一对の傾斜面を少なくとも1組有し、前記第1の突起部の一对の傾斜面の一方と、前記第2の突起部の一对の傾斜面の一方とは、前記基材の一面に対する傾きが等しく、あるいは、前記第1の突起部の一对の傾斜面の他方と、前記第2の突起部の一对の傾斜面の他方とは、前記基材の一面に対する傾きが等しいことが好ましい。

[0025] 本発明の1つの態様の採光フィルムにおいて、前記第1の突起部と前記第2の突起部は、少なくとも前記一对の傾斜面を有する部分の形状が相似していることが好ましい。

[0026] 本発明の1つの態様の採光フィルム形成用金型は、金属からなる本体部と、前記本体部の一面側に互いに隣接して設けられた複数の第1の凹部と、前記第1の凹部同士の間を少なくとも1箇所、前記第1の凹部と隣接して設けられた、少なくとも1つの第2の凹部と、を備え、前記第2の凹部の前記本体部の一面を基準とする深さは、前記第1の凹部の前記本体部の一面を基準とする深さよりも浅い。

[0027] 本発明の1つの態様の採光フィルム形成用金型において、前記第1の凹部および前記第2の凹部は、前記本体部の一面に対して互いに異なる向きに傾斜するとともに、対向する一对の内側面を少なくとも1組有し、前記第1の凹部の一对の内側面の一方と、前記第2の凹部の一对の内側面の一方とは、前記本体部の一面に対する傾きが等しく、あるいは、前記第1の凹部の一对の内側面の他方と、前記第2の凹部の一对の内側面の他方とは、前記本体部の一面に対する傾きが等しいことが好ましい。

[0028] 本発明の1つの態様の採光フィルム形成用金型において、前記第1の凹部と前記第2の凹部は、少なくとも前記一对の内側面を有する部分の形状が相似していることが好ましい。

[0029] 本発明の1つの態様の採光フィルムの製造方法は、本発明の1つの態様の採光フィルム形成用金型を用いた採光フィルムの製造方法であって、前記本体部の一面に、光透過性の樹脂を塗布して、前記第1の凹部および前記第2

の凹部内に前記樹脂を充填する工程と、前記樹脂を硬化して、前記樹脂からなる第1の突起部および第2の突起部を有する採光フィルムを形成する工程と、前記採光フィルム形成用金型から前記採光フィルムを剥離する工程と、を有する。

発明の効果

[0030] 本発明のいくつかの態様によれば、屋内に居る人に眩しさを感じさせることを抑制することが可能な採光フィルム、その採光フィルムの形成に用いられる採光フィルム形成用金型、その採光フィルム形成用金型を用いた採光フィルムの製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]本発明の第1実施形態である採光フィルムの概略構成を示す断面図である。

[図2]本発明の第1実施形態である採光フィルムにおいて、光線の進行方向を示す概略断面図である。

[図3]本発明の第1実施形態である採光フィルムの他の例の概略構成を示す断面図である。

[図4]本発明の第1実施形態である採光フィルムの他の例の概略構成を示す断面図である。

[図5A]本発明の第1実施形態である採光フィルムの他の例の概略構成を示す第1の断面図である。

[図5B]本発明の第1実施形態である採光フィルムの他の例の概略構成を示す第2の断面図である。

[図6]本発明の第1実施形態である採光フィルムの他の例の概略構成を示す断面図である。

[図7]本発明の第1実施形態である採光フィルムの他の例の概略構成を示す断面図である。

[図8A]本発明の第1実施形態である採光フィルムの他の例の概略構成を示す第1の断面図である。

[図8B]本発明の第1実施形態である採光フィルムの他の例の概略構成を示す第2の断面図である。

[図9]本発明の第1実施形態である採光フィルムの他の例の概略構成を示す断面図である。

[図10]本発明の第2実施形態である採光フィルム形成用金型の概略構成を示す断面図である。

[図11]本発明の第2実施形態である採光フィルム形成用金型の他の例の概略構成を示す断面図である。

[図12]本発明の第2実施形態である採光フィルム形成用金型の他の例の概略構成を示す断面図である。

[図13A]本発明の第2実施形態である採光フィルム形成用金型の他の例の概略構成を示す第1の断面図である。

[図13B]本発明の第2実施形態である採光フィルム形成用金型の他の例の概略構成を示す第2の断面図である。

[図14]本発明の第2実施形態である採光フィルム形成用金型の他の例の概略構成を示す断面図である。

[図15]本発明の第2実施形態である採光フィルム形成用金型の他の例の概略構成を示す断面図である。

[図16A]本発明の第2実施形態である採光フィルム形成用金型の他の例の概略構成を示す第1の断面図である。

[図16B]本発明の第2実施形態である採光フィルム形成用金型の他の例の概略構成を示す第2の断面図である。

[図17]本発明の第3実施形態である採光フィルムの製造方法を示す概略断面図である。

[図18]本発明の第3実施形態である採光フィルムの製造方法を示す概略断面図である。

[図19]本発明の第3実施形態である採光フィルムの製造方法を示す概略断面図である。

[図20]本発明の第4実施形態である採光フィルムの概略構成を示す断面図である。

[図21]本発明の第4実施形態である採光フィルムにおいて、光線の進行方向を示す概略断面図である。

[図22]本発明の第4実施形態である採光フィルムの他の例の概略構成を示す断面図である。

[図23]本発明の第4実施形態である採光フィルムの他の例の概略構成を示す断面図である。

[図24]本発明の第4実施形態である採光フィルムの他の例の概略構成を示す断面図である。

[図25]本発明の第4実施形態である採光フィルムの他の例の概略構成を示す断面図である。

[図26]本発明の第4実施形態である採光フィルムの他の例の概略構成を示す断面図である。

[図27]本発明の第4実施形態である採光フィルムの他の例の概略構成を示す断面図である。

[図28]本発明の第4実施形態である採光フィルムの他の例の概略構成を示す断面図である。

[図29]本発明の第5実施形態である採光フィルム形成用金型の概略構成を示す断面図である。

[図30]本発明の第5実施形態である採光フィルム形成用金型の他の例の概略構成を示す断面図である。

[図31]本発明の第5実施形態である採光フィルム形成用金型の他の例の概略構成を示す断面図である。

[図32]本発明の第5実施形態である採光フィルム形成用金型の他の例の概略構成を示す断面図である。

[図33]本発明の第5実施形態である採光フィルム形成用金型の他の例の概略構成を示す断面図である。

[図34]本発明の第5実施形態である採光フィルム形成用金型の他の例の概略構成を示す断面図である。

[図35]本発明の第5実施形態である採光フィルム形成用金型の他の例の概略構成を示す断面図である。

[図36]本発明の第6実施形態である採光フィルムの製造方法を示す概略断面図である。

[図37]本発明の第6実施形態である採光フィルムの製造方法を示す概略断面図である。

[図38]本発明の第6実施形態である採光フィルムの製造方法を示す概略断面図である。

[図39]ロールスクリーンの概略構成を示す斜視図。

[図40]図39中に示すロールスクリーンのA-A'線に沿った断面図。

[図41]ブラインドの概略構成を示す斜視図。

[図42A]ブラインドの概略構成を示す第1の斜視図。

[図42B]ブラインドの概略構成を示す第2の斜視図。

[図43]ブラインドが備える採光スラットの概略構成を示す断面図。

[図44]採光フィルムおよび照明調光システムを備えた部屋モデルを示す図であって、図45のJ-J'線に沿う断面図である。

[図45]部屋モデルの天井を示す平面図である。

[図46]部屋モデルの一例を示す図である。

[図47]入射角度及び射出角度の説明図である。

[図48]従来の採光フィルムの概略構成を示す断面図である。

[図49A]従来の採光フィルムの製造方法を示す第1の概略断面図である。

[図49B]従来の採光フィルムの製造方法を示す第2の概略断面図である。

[図49C]従来の採光フィルムの製造方法を示す第3の概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0032] 本発明のいくつかの態様の採光フィルム、採光フィルム形成用金型、採光フィルムの製造方法の実施の形態について説明する。

なお、本実施の形態は、発明の趣旨をより良く理解させるために具体的に説明するものであり、特に指定のない限り、本発明を限定するものではない。

また、以下の説明で用いる図面は、本発明の特徴を分かりやすくするために、便宜上、要部となる部分を拡大して示している場合があり、各構成要素の寸法比率等が実際と同じであるとは限らない。

[0033] [第1実施形態]

(採光フィルム)

図1は、本発明の第1実施形態である採光フィルムの概略構成を示す断面図である。図2は、本発明の第1実施形態である採光フィルムにおいて、光線の進行方向を示す概略断面図である。

図1において、X方向を採光フィルムの基材の法線方向とし、Y方向をX方向と直交する方向とし、Z方向をX方向およびY方向と直交する方向とする。

図1に示すように、本実施形態の採光フィルム10は、光透過性を有する基材11と、基材11の一方の面11aに互いに隣接して設けられた複数の光透過性を有する第1の突起部12と、第1の突起部12同士の間には設けられた空隙部13と、基材11の一方の面11aにおいて、空隙部13に、第1の突起部12に隣接して設けられ、第1の突起部12と同一の材質からなる複数の第2の突起部14と、を備えている。

[0034] 採光フィルム10において、第2の突起部14の基材11の一方の面11aを基準とする高さ（第2の突起部14の基材11の法線方向（X方向）の高さ） h_2 は、第1の突起部12の基材11の一方の面11aを基準とする高さ（第1の突起部12の基材11の法線方向（X方向）の高さ） h_1 よりも低くなっている。

また、採光フィルム10において、互いに隣接する第1の突起部12の端縁と第2の突起部14の端縁が接している。

[0035] 第1の突起部12は、基材11の一方の面11aに対して互いに異なる向

きに傾斜するとともに、対向する一对の傾斜面（側面）12a, 12bと、対向する一对の傾斜面（側面）12c, 12dとを有している。

第2の突起部14は、基材11の一方の面11aに対して互いに異なる向きに傾斜するとともに、対向する一对の傾斜面（側面）14a, 14bを有している。

[0036] 第1の突起部12の傾斜面12aと第2の突起部14の傾斜面14aとは、基材11の一方の面11aに対する傾きが等しいことが好ましい。

第1の突起部12の傾斜面12bと第2の突起部14の傾斜面14bとは、基材11の一方の面11aに対する傾きが等しいことが好ましい。

[0037] 基材11としては、一般に、熱可塑性ポリマーや熱硬化性樹脂、光重合性樹脂等の樹脂類からなる基材が用いられる。基材11としては、例えば、アクリル系ポリマー、オレフィン系ポリマー、ビニル系ポリマー、セルロース系ポリマー、アミド系ポリマー、フッ素系ポリマー、ウレタン系ポリマー、シリコーン系ポリマー、イミド系ポリマー等からなる光透過性の基材が用いられる。基材11としては、具体的には、トリアセチルセルロース（TAC）フィルム、ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム、シクロオレフィンポリマー（COP）フィルム、ポリカーボネート（PC）フィルム、ポリエチレンナフタレート（PEN）フィルム、ポリエーテルサルホン（PES）フィルム、ポリアイミド（PI）フィルム等の光透過性の基材が用いられる。

本実施形態における基材11の光透過性とは、JIS K7361-1に規定される全光線透過率が90%以上であることを言う。基材11の全光線透過率が90%以上であることにより、基材11は十分な透明性が得られる。

[0038] 第1の突起部12および第2の突起部14は、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂等の樹脂を含み、光透過性および感光性を有する有機材料で構成されている。有機材料としては、前記の樹脂に重合開始剤、カップリング剤、モノマー、有機溶媒等を混合してなる混合物が用いられ

る。さらに、重合開始剤は、安定剤、禁止剤、可塑剤、蛍光増白剤、離型剤、連鎖移動剤、他の光重合性単量体等の各種の追加成分を含んでいてもよい。また、有機材料としては、特許第4129991号公報に記載されている光透過性の有機材料が用いられる。

第1の突起部12および第2の突起部14の全光線透過率は、JIS K 7361-1の規定において90%以上であることが好ましい。第1の突起部12および第2の突起部14の全光線透過率が90%以上であることにより、第1の突起部12および第2の突起部14は十分な透明性が得られる。

[0039] 複数の第1の突起部12はそれぞれ、概ね一方向（Y方向）に長手方向を有しており、前記一方向は、矩形形状を有する基材11の1辺と平行な方向に配置されている。本実施形態の場合、複数の第1の突起部12はそれぞれ、Y方向に延びる一定幅のストライプ状の突起部として構成されている。複数の第1の突起部12の長手方向はそれぞれ、矩形形状を有する基材11の1辺と平行な方向に配置されている。複数の第1の突起部12のそれぞれにおける第1の突起部12の幅方向と平行な断面（XZ断面）の形状は台形、三角形または五角形以上の多角形である。図1では、第1の突起部12の幅方向と平行な断面の形状が五角形である場合を示す。

複数の第2の突起部14はそれぞれ、概ね一方向（Y方向）に長手方向を有しており、前記一方向は、矩形形状を有する基材11の1辺と平行な方向に配置されている。本実施形態の場合、複数の第2の突起部14はそれぞれ、Y方向に延びる一定幅のストライプ状の突起部として構成されている。複数の第2の突起部14の長手方向はそれぞれ、矩形形状を有する基材11の1辺と平行な方向に配置されている。複数の第2の突起部14のそれぞれにおける第2の突起部14の幅方向と平行な断面（XZ断面）の形状は台形、三角形または五角形以上の多角形である。図1では、第2の突起部14の幅方向と平行な断面の形状が三角形である場合を示す。

[0040] 第1の突起部12の短手方向の幅を w_1 としたとき、複数の第1の突起部12の短手方向の幅 w_1 は、おおむね等しい。第1の突起部12の短手方向の幅

w_1 は、例えば、 $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ である。

また、複数の第1の突起部12の基材11の一方の面11aを基準とする高さ（第1の突起部12の基材11の法線方向（X方向）の高さ） h_1 は、おおむね等しい。第1の突起部12の高さ h_1 は、例えば、 $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ である。

[0041] 第1の突起部12の傾斜面（側面）12aと、基材11の一方の面11aとのなす角度を角度 α_1 としたとき、複数の第1の突起部12の角度 α_1 は、全て等しくなっている。

第1の突起部12の傾斜面（側面）12bと、基材11の一方の面11aとのなす角度を角度 α_2 としたとき、複数の第1の突起部12の角度 α_2 は、全て等しくなっている。第1の突起部12の角度 α_1 は、例えば、 $60^\circ\sim 80^\circ$ である。第1の突起部12の角度 α_2 は、例えば、 $35^\circ\sim 60^\circ$ である。

[0042] 第2の突起部14の短手方向の幅を w_2 としたとき、複数の第2の突起部14の短手方向の幅 w_2 は、等しくなくてもよい。第1の突起部12の間隔が不均一に形成され、それに伴って、複数の第2の突起部14の短手方向の幅 w_2 がそれぞれ異なってもよい。

第2の突起部14の短手方向の幅 w_2 は、第1の突起部12の短手方向の幅 w_1 よりも小さく（ $w_2 < w_1$ ）なっている。

[0043] 第2の突起部14の傾斜面（側面）14aと、基材11の一方の面11aとのなす角度を角度 α_3 としたとき、複数の第2の突起部14の角度 α_3 は、ほぼ等しくなっている。

第2の突起部14の傾斜面（側面）14bと、基材11の一方の面11aとのなす角度を角度 α_4 としたとき、複数の第2の突起部14の角度 α_4 は、ほぼ等しくなっている。

第2の突起部14の角度 α_3 は、第1の突起部12の角度 α_1 とほぼ等しくなっている。第2の突起部14の角度 α_4 は、第1の突起部12の角度 α_2 とほぼ等しくなっている。

[0044] 空隙部13は、空気等のガスによって満たされており、その屈折率は概ね

1となっている。空隙部13の屈折率を1とすることで、空隙部13と、第1の突起部12および第2の突起部14との界面（第1の突起部12の傾斜面（側面）12a, 12b, 12c, 12d、第2の突起部14の傾斜面（側面）14a, 14b）における臨界角が最小となるように構成されている。本実施形態の場合、空隙部13は、空気からなら空気層となっているが、空隙部13は、窒素等の不活性ガスからなる不活性ガス層であってもよく、減圧状態とされた減圧層であってもよい。

[0045] 採光フィルム10は、第1の突起部12および第2の突起部14の並び方向が鉛直方向となるように窓ガラスのガラス基板に貼り付けられる。

図2に示すように、例えば、採光フィルム10の上方から差し込んだ光のうち、第1の突起部12の傾斜面12aから、第1の突起部12の内部に入射した光 L_1 は、基材11の他方の面11bで屈折し、採光フィルム10の下方に向けて射出される。その結果、基材11を射出した光線はグレアとならない（出射角がグレアの範囲より下を通る）。比べて、空隙部13に第2の突起部14が存在しない位置を通過した光線 L_5 は、他方の面11bを出射した後、グレアとなる。また、採光フィルム10の上方から差し込んだ光のうち、第2の突起部14の傾斜面14aから、第2の突起部14の内部に入射した光 L_2 は、基材11の他方の面11bで屈折し、採光フィルム10の下方に向けて射出される。その結果、基材11を射出した光線はグレアとならない（出射角がグレアの範囲より下を通る）。比べて、空隙部13に第2の突起部14が存在しない位置を通過した光線 L_5 は、他方の面11bを出射した後、グレアとなる。

一方、採光フィルム10の上方から差し込んだ光のうち、第1の突起部12の傾斜面12bから、第1の突起部12の内部に入射した光 L_3 は、基材11の他方の面11bで屈折し、採光フィルム10の上方に向けて射出される。また、採光フィルム10の上方から差し込んだ光のうち、第2の突起部14の傾斜面14bから、第2の突起部14の内部に入射した光 L_4 は、基材11の他方の面11bで屈折し、採光フィルム10の上方に向けて射出される。

。

このように光フィルム10の上方に向けて射出された光は、屋内の天井や屋内の奥のまで導かれ、屋内を明るく照らす。

[0046] 本実施形態では、第1の突起部12の基材11とは反対側の傾斜面12a, 12b, 12c, 12dが光入射端面として構成されており、第1の突起部12の基材11側の端面12eが光射出端面として構成されている。また、第2の突起部14の基材11とは反対側の傾斜面14a, 14bが光入射端面として構成されており、第2の突起部14の基材11側の端面14cが光射出端面として構成されている。

[0047] 本実施形態の採光フィルム10によれば、光透過性を有する基材11と、基材11の一方の面11aに互いに隣接して設けられた複数の光透過性を有する第1の突起部12と、基材11の一方の面11aにおいて、第1の突起部12に隣接して設けられ、第1の突起部12と同一の材質からなる複数の第2の突起部14と、を備え、第2の突起部14の角度 α_3 は、第1の突起部12の角度 α_1 とほぼ等しくなっており、第2の突起部14の角度 α_4 は、第1の突起部12の角度 α_2 とほぼ等しくなっているため、第2の突起部14の内部に入射した光 L_2 、 L_4 を、第1の突起部12の内部に入射した光 L_1 、 L_3 と同様に、採光フィルム10の上方に向けて射出させることができるから、外光を、屋内の天井に向けて進行させることができ、屋内に居る人に眩しさを感じさせることを抑制することができる。

[0048] なお、本実施形態では、複数の第1の突起部12同士の間形成された空隙部13の全てに、1つの第2の突起部14が設けられている場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、図3に示すように、複数の第1の突起部12同士の間形成された空隙部13の少なくとも1つに、第2の突起部14が設けられていればよい。また、空隙部13には、図4に示すように、2つ以上の第2の突起部14が設けられていてもよい。

[0049] また、本実施形態では、互いに隣接する第1の突起部12の端縁と第2の

突起部 1 4 の端縁が接している場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、図 5 A に示すように、互いに隣接する第 1 の突起部 1 2 における基材 1 1 側の端面と第 2 の突起部 1 4 における基材 1 1 側の端面の一部が重なり合うように、互いに隣接する第 1 の突起部 1 2 の端縁と第 2 の突起部 1 4 の端縁が繋がっていてもよい。また、図 5 B に示すように、第 1 の突起部 1 2 と第 2 の突起部 1 4 の重なり度合いは、個々に異なってもよい。

また、互いに隣接する第 1 の突起部 1 2 と第 2 の突起部 1 4 の全てにおいて、互いに隣接する第 1 の突起部 1 2 と第 2 の突起部 1 4 の一部が接してなくてもよい。例えば、複数の第 1 の突起部 1 2 と第 2 の突起部 1 4 のうちの一部の第 1 の突起部 1 2 と第 2 の突起部 1 4 において、互いに隣接する 1 組の第 1 の突起部 1 2 と第 2 の突起部 1 4 の一部が接していてもよい。すなわち、図 6 に示すように、複数の第 1 の突起部 1 2 と第 2 の突起部 1 4 には、互いに隣接する 1 組の第 1 の突起部 1 2 と第 2 の突起部 1 4 の一部が接している構成が含まれ、その他の互いに隣接する第 1 の突起部 1 2 と第 2 の突起部 1 4 の一部が接してなくてもよい。

[0050] また、本実施形態では、第 1 の突起部 1 2 が、対向する一对の傾斜面（側面）1 2 a, 1 2 b と、一对の傾斜面（側面）1 2 c, 1 2 d と、を有している場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、図 7 に示すように、第 1 の突起部 1 2 は、少なくとも 1 組の対向する一对の傾斜面 1 2 a, 1 2 b を有していればよい。

また、本実施形態では、第 2 の突起部 1 4 が、対向する一对の傾斜面（側面）1 4 a, 1 4 b を有している場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、第 2 の突起部 1 4 は、対向する一对の傾斜面を 2 組以上有していてもよい。例えば、図 8 A に示すように、第 2 の突起部 1 4 は、対向する一对の傾斜面 1 4 a, 1 4 b と、一对の傾斜面 1 4 d, 1 4 e と、を有していてもよい。また、図 8 B に示すように、第 2 の突起部 1 4 は、対向する一对の傾斜面（側面）を有するものと、対向する一对

の傾斜面（側面）を2組以上有するものが混在していてもよい。

[0051] また、本実施形態では、基材11の一方の面11a上において、第1の突起部12と第2の突起部14が露出している場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、図9に示すように、複数の第1の突起部12と第2の突起部14を挟んで基材11とは反対側に、光透過性を有する保護部材15が設けられていてもよい。

[0052] [第2実施形態]

（採光フィルム形成用金型）

図10は、本発明の第2実施形態である採光フィルム形成用金型の概略構成を示す断面図である。

図10において、Z方向を採光フィルム形成用金型の本体部の法線方向とし、Y方向をZ方向と直交する方向とし、X方向をZ方向およびY方向と直交する方向とする。

図10に示すように、本実施形態の採光フィルム形成用金型（以下、「金型」と略す。）20は、金属からなる本体部21と、本体部21の一方の面21a（図10では、破線で示す。）側に互いに隣接して設けられた複数の第1の凹部22と、第1の凹部22同士の間、第1の凹部22と隣接して設けられた第2の凹部23と、を備えている。

[0053] 金型20において、第2の凹部23の本体部21の一方の面21aを基準とする深さ（本体部21の法線方向（Z方向）の深さ） d_2 は、第1の凹部22の本体部21の一方の面21aを基準とする高さ（本体部21の法線方向（Z方向）の深さ） d_1 よりも浅くなっている。

また、金型20において、互いに隣接する第1の凹部22の開口端縁と第2の凹部23の開口端縁が接している。

[0054] 第1の凹部22は、本体部21の一方の面21aに対して互いに異なる向きに傾斜するとともに、対向する一对の内側面22a, 22bと、一对の内側面22c, 22dとを有している。

第2の凹部23は、本体部21の一方の面21aに対して互いに異なる向

きに傾斜するとともに、対向する一对の内側面 23 a, 23 b を有している。

[0055] 第1の凹部22の内側面22 aと第2の凹部23の内側面23 aとは、本体部21の一方の面21 aに対する傾きが等しいことが好ましい。

第1の凹部22の内側面22 bと第2の凹部23の内側面23 bとは、本体部21の一方の面21 aに対する傾きが等しいことが好ましい。

[0056] 複数の第1の凹部22はそれぞれ、概ね一方向（Y方向）に長手方向を有しており、前記一方向は、例えば、矩形形状を有する本体部21の1辺と平行な方向に配置されている。本実施形態の場合、複数の第1の凹部22はそれぞれ、Y方向に延びる一定幅のストライプ状の凹部として構成されている。複数の第1の凹部22の長手方向はそれぞれ、矩形形状を有する本体部21の1辺と平行な方向に配置されている。複数の第1の凹部22のそれぞれにおける第1の凹部22の幅方向と平行な断面（XZ断面）の形状は台形、三角形または五角形以上の多角形である。図10では、第1の凹部22の幅方向と平行な断面の形状が五角形（本体部21の一方の面21 aを底辺とした場合）である場合を示す。

複数の第2の凹部23はそれぞれ、概ね一方向（Y方向）に長手方向を有しており、前記一方向は、例えば、矩形形状を有する本体部21の1辺と平行な方向に配置されている。本実施形態の場合、複数の第2の凹部23はそれぞれ、Y方向に延びる一定幅のストライプ状の凹部として構成されている。複数の第2の凹部23の長手方向はそれぞれ、矩形形状を有する本体部21の1辺と平行な方向に配置されている。複数の第2の凹部23のそれぞれにおける第2の凹部23の幅方向と平行な断面（XZ断面）の形状は台形、三角形または五角形以上の多角形である。図10では、第2の凹部23の幅方向と平行な断面の形状が三角形（本体部21の一方の面21 aを底辺とした場合）である場合を示す。

[0057] 第1の凹部22の短手方向の幅を w_{11} としたとき、複数の第1の凹部22の短手方向の幅 w_{11} は、おおむね等しい。第1の凹部22の短手方向の幅 w_{11}

d_1 は、例えば、 $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ である。

また、複数の第1の凹部22の本体部21の一方の面21aを基準とする深さ（本体部21の法線方向（Z方向）の深さ） d_1 は、おおむね等しい。第1の凹部22の深さ d_1 は、例えば、 $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ である。

[0058] 第1の凹部22の内側面22aと、本体部21の一方の面21aとのなす角度を角度 α_{11} としたとき、複数の第1の凹部22の角度 α_{11} は、ほぼ等しくなっている。第1の凹部22の内側面22bと、本体部21の一方の面21aとのなす角度を角度 α_{12} としたとき、複数の第1の凹部22の角度 α_{12} は、ほぼ等しくなっている。第1の凹部22の角度 α_{11} は、例えば、 $60^\circ\sim 80^\circ$ である。第1の凹部22の角度 α_{12} は、例えば、 $35^\circ\sim 60^\circ$ である。

[0059] 第2の凹部23の短手方向の幅を w_{12} としたとき、複数の第2の短手方向の凹部23の幅 w_{12} は、等しくなくてもよい。第1の凹部22が不均一に形成され、その結果、複数の第2の短手方向の凹部23の短手方向の幅 w_{12} がそれぞれ異なってもよい。第2の凹部23の短手方向の幅 w_{12} は、第1の凹部22の短手方向の幅 w_{11} よりも小さく（ $w_{12}<w_{11}$ ）なっている。

[0060] 第2の凹部23の内側面23aと、本体部21の一方の面21aとのなす角度を角度 α_{13} としたとき、複数の第2の凹部23の角度 α_{13} は、ほぼ等しくなっている。第2の凹部23の内側面23bと、本体部21の一方の面21aとのなす角度を角度 α_{14} としたとき、複数の第2の凹部23の角度 α_{14} は、ほぼ等しくなっている。

第2の凹部23の角度 α_{13} は、第1の凹部22の角度 α_{11} とほぼ等しくなっている。第2の凹部23の角度 α_{14} は、第1の凹部22の角度 α_{12} とほぼ等しくなっている。

第1の凹部22と第2の凹部23は、同じ形状のバイトで切削される。第1の凹部22と同じ形状のバイトで第2の凹部23を切削することで、主に2点メリットがある。1つは基板に対するテーパ角がほぼ同じ角度に成形できること。同じ角度であれば、第1の凹部22で形成された第1の突起部1

2は太陽光線ができるだけ上方へ向くような角度になっているので、第2の突起部14からも採光効果が得られるとともに、グレア方向への光線は抑制される。2つ目は、同じバイトを用いることで、第2の凹部23用に別途工具を用意する必要がなく、工具の追加が不要である。すなわち、同一のバイトで、第1の凹部22と第2の凹部23を切削することができ、それぞれの凹部に応じてバイトを用意する必要がない。また、第1の凹部22と第2の凹部23が同じ工程で切削でき、第2の突起部14部を設けるための製造工程の追加が発生しない。

- [0061] 本体部21を構成する金属は、特に限定されないが、例えば、銅やニッケルが挙げられる。
- [0062] 本実施形態の採光フィルム形成用金型20によれば、上記の採光フィルム10を容易に形成することができる。
- [0063] なお、本実施形態では、本体部21における複数の第1の凹部22同士の間の領域全てに、1つの第2の凹部23が設けられている場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、図11に示すように、本体部21における複数の第1の凹部22同士の間の領域の少なくとも1つに、第2の凹部23が設けられていればよい。また、本体部21における複数の第1の凹部22同士の間の領域には、図12に示すように、2つ以上の第2の凹部23が設けられていてもよい。
- [0064] また、本実施形態では、互いに隣接する第1の凹部22の端縁と第2の凹部23の端縁が接している場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、図13Aに示すように、互いに隣接する第1の凹部22における本体部21の一方の面21a側の内側面22cと第2の凹部23の内側面23bの一部が重なり合うように、また、互いに隣接する第1の凹部22における本体部21の一方の面21a側の内側面22dと第2の凹部23の内側面23aの一部が重なり合うように、互いに隣接する第1の凹部22の端縁と第2の凹部23の端縁が繋がっていてもよい。また、図13Bに示すように、第1の凹部22と第2の凹部23の重なり度合いは

、個々に異なっていてもよい。

また、互いに隣接する第1の凹部22と第2の凹部23の全てにおいて、互いに隣接する第1の凹部22と第2の凹部23の一部が接していなくてもよい。例えば、複数の第1の凹部22と第2の凹部23のうちの一部の第1の凹部22と第2の凹部23において、互いに隣接する1組の第1の凹部22と第2の凹部23の一部が接していてもよい。すなわち、図14に示すように、複数の第1の凹部22と第2の凹部23には、互いに隣接する1組の第1の凹部22と第2の凹部23の一部が接している構成が含まれ、その他の互いに隣接する第1の凹部22と第2の凹部23の一部が接していなくてもよい。

[0065] また、本実施形態では、第1の凹部22が、対向する一对の内側面22a, 22bと、一对の内側面22c, 22dと、を有している場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、図15に示すように、第1の凹部22は、少なくとも1組の対向する一对の内側面22a, 22bを有していればよい。

また、本実施形態では、第2の凹部23が、対向する一对の内側面23a, 23bを有している場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、第2の凹部23は、対向する一对の内側面を2組以上有していてもよい。例えば、図16Aに示すように、第2の凹部23は、対向する一对の内側面23a, 23bと、一对の内側面23c, 23dと、を有していてもよい。また、図16Bに示すように、第2の凹部23は、対向する一对の内側面を有するものと、対向する一对の内側面を2組以上有するものが混在していてもよい。

[0066] [第3実施形態]

(採光フィルムの製造方法)

図17～図19は、本発明の第3実施形態である採光フィルムの製造方法を示す概略断面図である。図17～図19において、図1に示した第1実施形態の採光フィルムおよび図10に示した第2実施形態の採光フィルム形成

用金型と同一の構成要素には同一符号を付して、その説明を省略する。

図17～図19において、Z方向を採光フィルム形成用金型の本体部の法線方向とし、Y方向をZ方向と直交する方向とし、X方向をZ方向およびY方向と直交する方向とする。

[0067] 本実施形態の採光フィルムの製造方法は、上述の第2実施形態の採光フィルム形成用金型を用いた方法である。

図17に示すように、金型20の本体部21の一方の面21aに、光透過性の樹脂31を塗布して、第1の凹部22および第2の凹部23内に樹脂31を充填する（充填工程）。

[0068] 光透過性の樹脂31としては、一般に、熱可塑性ポリマーや熱硬化性樹脂、光重合性樹脂等の樹脂が用いられる。このような樹脂31としては、例えば、アクリル系ポリマー、オレフィン系ポリマー、ビニル系ポリマー、セルロース系ポリマー、アミド系ポリマー、フッ素系ポリマー、ウレタン系ポリマー、シリコン系ポリマー、イミド系ポリマー等が挙げられる。

[0069] 充填工程において、図17に示すように、第1の凹部22および第2の凹部23内に樹脂31を充填するとともに、第1の凹部22および第2の凹部23内に充填された樹脂31上に、採光フィルムの基材となる光透過性の樹脂32を所定の厚さに塗布する。

光透過性の樹脂32としては、上記の光透過性の樹脂31と同様のものが用いられる。

なお、別の工法としては、樹脂31と樹脂32が一体で成形される方法もある。樹脂31は金型20の本体部21の一方の面21aにも塗布され、金型20の表面上で硬化した樹脂31は基板33となる。一度の硬化で樹脂31と基板33が成形される。

[0070] また、充填工程では、図17に示すように、第1の凹部22および第2の凹部23内に樹脂31を充填した後、第1の凹部22および第2の凹部23内に充填された樹脂31上に、採光フィルムの基材となる、所定の厚さの光透過性の基材33を貼付してもよい。

[0071] 次いで、図18に示すように、樹脂31および樹脂32を硬化して、樹脂32からなる基材11と、基材11の一方の面11aに互いに隣接して設けられた樹脂31からなる複数の第1の突起部12と、基材11の一方の面11aにおいて、第1の突起部12に隣接して設けられた樹脂31からなる複数の第2の突起部14と、を有する採光フィルム10を形成する（採光フィルム形成工程）。

また、採光フィルム形成工程では、樹脂31を硬化して、基材33に対して、樹脂31を固着し、基材11（基材33）と、基材11の一方の面11aに互いに隣接して設けられた樹脂31からなる複数の第1の突起部12と、基材11の一方の面11aにおいて、第1の突起部12に隣接して設けられた樹脂31からなる複数の第2の突起部14と、を有する採光フィルム10を形成してもよい。

[0072] 次いで、図19に示すように、採光フィルム形成用金型20から、採光フィルム10を剥離し、採光フィルム10を得る（剥離工程）。

[0073] 本実施形態の採光フィルムの製造方法によれば、上記の採光フィルム10を容易に形成することができる。

[0074] [第4実施形態]

（採光フィルム）

図20は、本発明の第4実施形態である採光フィルムの概略構成を示す断面図である。

図21は、本発明の第4実施形態である採光フィルムにおいて、光線の進行方向を示す概略断面図である。

図20において、X方向を採光フィルムの基材の法線方向とし、Y方向をX方向と直交する方向とし、Z方向をX方向およびY方向と直交する方向とする。

図20に示すように、本実施形態の採光フィルム40は、光透過性を有する基材41と、基材41の一方の面41aに互いに隣接して設けられた複数の光透過性を有する第1の突起部42と、第1の突起部42同士の上に設け

られた空隙部43と、基材41の一方の面41aにおいて、空隙部43に、第1の突起部42に隣接して設けられ、第1の突起部42と同一の材質からなる複数の第2の突起部44と、を備えている。

[0075] 採光フィルム40において、第2の突起部44の基材41の一方の面41aを基準とする高さ（第2の突起部44の基材41の法線方向（X方向）の高さ） h_{12} は、第1の突起部42の基材41の一方の面41aを基準とする高さ（第1の突起部42の基材41の法線方向（X方向）の高さ） h_{11} よりも低くなっている。

また、採光フィルム40において、互いに隣接する第1の突起部42の端縁と第2の突起部44の端縁が接している。

[0076] 第1の突起部42は、基材11の一方の面41aに対して互いに異なる向きに傾斜するとともに、対向する一对の傾斜面（側面）42a、42bと、一对の傾斜面（側面）42c、42dとを有している。

第2の突起部44は、基材11の一方の面41aに対して互いに異なる向きに傾斜するとともに、対向する一对の傾斜面（側面）44a、44bと、一对の傾斜面（側面）44c、44dとを有している。

[0077] 第1の突起部42の形状と第2の突起部44の形状が相似していることが好ましい。

すなわち、第1の突起部42の傾斜面42aと第2の突起部44の傾斜面44aとは、基材41の一方の面41aに対する傾きが等しいことが好ましい。

第1の突起部42の傾斜面42bと第2の突起部44の傾斜面44bとは、基材41の一方の面41aに対する傾きが等しいことが好ましい。

第1の突起部42の傾斜面42cと第2の突起部44の傾斜面44cとは、基材41の一方の面41aに対する傾きが等しいことが好ましい。

第1の突起部42の傾斜面42dと第2の突起部44の傾斜面44dとは、基材41の一方の面41aに対する傾きが等しいことが好ましい。

[0078] 基材41としては、上記の基材11と同様の基材が用いられる。

本実施形態における基材41の光透過性とは、JIS K7361-1に規定される全光線透過率が90%以上であることを言う。基材41の全光線透過率が90%以上であることにより、基材41は十分な透明性が得られる。

[0079] 第1の突起部42および第2の突起部44は、上記の第1の突起部12および第2の突起部14と同様の有機材料で構成されている。

第1の突起部42および第2の突起部44の全光線透過率は、JIS K7361-1の規定において90%以上であることが好ましい。第1の突起部42および第2の突起部44の全光線透過率が90%以上であることにより、第1の突起部42および第2の突起部44は十分な透明性が得られる。

[0080] 複数の第1の突起部42はそれぞれ、概ね一方向（Y方向）に長手方向を有しており、前記一方向は、矩形形状を有する基材41の1辺と平行な方向に配置されている。本実施形態の場合、複数の第1の突起部42はそれぞれ、Y方向に延びる一定幅のストライプ状の突起部として構成されている。複数の第1の突起部42の長手方向はそれぞれ、矩形形状を有する基材41の1辺と平行な方向に配置されている。複数の第1の突起部42のそれぞれにおける第1の突起部42の幅方向と平行な断面（XZ断面）の形状は台形、三角形または五角形以上の多角形である。図6では、第1の突起部42の幅方向と平行な断面の形状が五角形である場合を示す。

複数の第2の突起部44はそれぞれ、概ね一方向（Y方向）に長手方向を有しており、前記一方向は、矩形形状を有する基材41の1辺と平行な方向に配置されている。本実施形態の場合、複数の第2の突起部44はそれぞれ、Y方向に延びる一定幅のストライプ状の突起部として構成されている。複数の第2の突起部44の長手方向はそれぞれ、矩形形状を有する基材41の1辺と平行な方向に配置されている。複数の第2の突起部44のそれぞれにおける第2の突起部44の幅方向と平行な断面（XZ断面）の形状は台形、三角形または五角形以上の多角形である。図6では、第2の突起部44の幅方向と平行な断面の形状が五角形である場合を示す。

[0081] 第1の突起部42の短手方向の幅を w_{21} としたとき、複数の第1の突起部42の短手方向の幅 w_{21} は、おおむね等しい。第1の突起部42の短手方向の幅 w_{21} は、例えば、 $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ である。

また、複数の第1の突起部42の基材41の一方の面11aを基準とする高さ（第1の突起部42の基材41の法線方向（X方向）の高さ） h_{11} は、おおむね等しい。第1の突起部42の高さ h_{11} は、例えば、 $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ である。

[0082] 第1の突起部42の傾斜面（側面）42aと、基材41の一方の面41aとのなす角度を角度 α_{21} としたとき、複数の第1の突起部42の角度 α_{21} は、全て等しくなっている。第1の突起部42の傾斜面（側面）42bと、基材41の一方の面41aとのなす角度を角度 α_{22} としたとき、複数の第1の突起部42の角度 α_{22} は、全て等しくなっている。第1の突起部42の角度 α_{21} は、例えば、 $60^\circ\sim 80^\circ$ である。第1の突起部42の角度 α_{22} は、例えば、 $35^\circ\sim 60^\circ$ である。

[0083] 第2の突起部44の短手方向の幅を w_{22} としたとき、複数の第2の突起部44の短手方向の幅 w_{22} は、等しくなくてもよい。第1の突起部42が不均一に形成され、その結果、複数の第2の突起部44の短手方向の幅 w_{22} がそれぞれ異なってもよい。第2の突起部44の短手方向の幅 w_{22} は、第1の突起部42の短手方向の幅 w_{21} よりも小さく（ $w_{22}<w_{21}$ ）なっている。

[0084] 第2の突起部44の傾斜面（側面）44aと、基材41の一方の面41aとのなす角度を角度 α_{23} としたとき、複数の第2の突起部44の角度 α_{23} は、ほぼ等しくなっている。第2の突起部44の傾斜面（側面）44bと、基材41の一方の面41aとのなす角度を角度 α_{24} としたとき、複数の第2の突起部44の角度 α_{24} は、ほぼ等しくなっている。

第2の突起部44の角度 α_{23} は、第1の突起部42の角度 α_{21} とほぼ等しくなっている。第2の突起部44の角度 α_{24} は、第1の突起部42の角度 α_{22} とほぼ等しくなっている。

[0085] 空隙部43は、空気等がガスによって満たされており、その屈折率は概ね

1となっている。空隙部43の屈折率を1とすることで、空隙部43と、第1の突起部42および第2の突起部44との界面（第1の突起部42の傾斜面（側面）42a, 42b, 42c, 42d、第2の突起部44の傾斜面（側面）44a, 44b, 44c, 44d）における臨界角が最小となるように構成されている。本実施形態の場合、空隙部43は、空気からなら空気層となっているが、空隙部43は、窒素等の不活性ガスからなる不活性ガス層であってもよく、減圧状態とされた減圧層であってもよい。

[0086] 採光フィルム40は、第1の突起部42および第2の突起部44の並び方向が鉛直方向となるように窓ガラスのガラス基板に貼り付けられる。

図21に示すように、例えば、採光フィルム40の上方から差し込んだ光のうち、第1の突起部42の傾斜面42aから、第1の突起部42の内部に入射した光 L_{11} は、第1の突起部42と空隙部43との界面で全反射し、進行方向を上方に転換した後、基材41の他方の面41bで屈折し、採光フィルム40の上方に向けて射出される。また、採光フィルム40の上方から差し込んだ光のうち、第2の突起部44の傾斜面44aから、第2の突起部44の内部に入射した光 L_{12} は、第2の突起部44と空隙部43との界面で全反射し、進行方向を上方に転換した後、基材41の他方の面41bで屈折し、採光フィルム40の上方に向けて射出される。

一方、採光フィルム40の上方から差し込んだ光のうち、第1の突起部42の傾斜面42bから、第1の突起部42の内部に入射した光 L_{13} は、基材41の他方の面41bで屈折し、採光フィルム40の上方に向けて射出される。また、採光フィルム40の上方から差し込んだ光のうち、第2の突起部44の傾斜面44bから、第2の突起部44の内部に入射した光 L_{14} は、基材41の他方の面41bで屈折し、採光フィルム40の上方に向けて射出される。

このように採光フィルム40の上方に向けて射出された光は、屋内の天井や屋内の奥のまで導かれ、屋内を明るく照らす。

[0087] 本実施形態では、第1の突起部42の基材41とは反対側の傾斜面42a

、42b、42c、42dが光入射端面として構成されており、第1の突起部42の基材41側の端面42eが光射出端面として構成されている。また、第2の突起部44の基材41とは反対側の傾斜面44a、44b、44c、44dが光入射端面として構成されており、第2の突起部44の基材41側の端面44eが光射出端面として構成されている。

[0088] 本実施形態の採光フィルム40によれば、光透過性を有する基材41と、基材41の一方の面41aに互いに隣接して設けられた複数の光透過性を有する第1の突起部42と、基材41の一方の面41aにおいて、第1の突起部42に隣接して設けられ、第1の突起部42と同一の材質からなる複数の第2の突起部44と、を備え、第2の突起部44の角度 α_{23} は、第1の突起部42の角度 α_{21} とほぼ等しくなっており、第2の突起部44の角度 α_{24} は、第1の突起部42の角度 α_{22} とほぼ等しくなっているため、第2の突起部44の内部に入射した光 L_{12} 、 L_{14} を、第1の突起部42の内部に入射した光 L_{11} 、 L_{13} と同様に、採光フィルム40の上方に向けて射出させることができるから、外光を、屋内の天井に向けて進行させることができ、屋内に居る人に眩しさを感じさせることを抑制することができる。

[0089] なお、本実施形態では、複数の第1の突起部42同士の間形成された空隙部43の全てに、1つの第2の突起部44が設けられている場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、図22に示すように、複数の第1の突起部42同士の間形成された空隙部43の少なくとも1つに、第2の突起部44が設けられていればよい。また、空隙部43には、図23に示すように、少なくとも1つの第2の突起部44が設けられていればよく、2つ以上の第2の突起部44が設けられていてもよい。

[0090] また、本実施形態では、互いに隣接する第1の突起部42の端縁と第2の突起部44の端縁が接している場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、図24に示すように、互いに隣接する第1の突起部42における基材41側の端面と第2の突起部44における基材41側の端面の一部が重なり合うように、互いに隣接する第1の突起部42

の端縁と第2の突起部44の端縁が繋がっていてもよい。

また、互いに隣接する第1の突起部42と第2の突起部44の全てにおいて、互いに隣接する第1の突起部42と第2の突起部44の一部が接していなくてもよい。例えば、複数の第1の突起部42と第2の突起部44のうちの一部の第1の突起部42と第2の突起部44において、互いに隣接する1組の第1の突起部42と第2の突起部44の一部が接していてもよい。すなわち、図25に示すように、複数の第1の突起部42と第2の突起部44には、互いに隣接する1組の第1の突起部42と第2の突起部44の一部が接している構成が含まれ、その他の互いに隣接する第1の突起部42と第2の突起部44の一部が接していなくてもよい。

[0091] また、本実施形態では、第1の突起部42が、対向する一对の傾斜面（側面）42a、42bと、一对の傾斜面（側面）42c、42dと、を有している場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、図26に示すように、第1の突起部42は、少なくとも1組の対向する一对の傾斜面42a、42bを有していればよい。

また、本実施形態では、第2の突起部44が、対向する一对の傾斜面（側面）44a、44bと、一对の傾斜面（側面）44c、44dと、を有している場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、図27に示すように、第2の突起部44は、少なくとも1組の対向する一对の傾斜面44a、44bを有していればよい。

[0092] また、本実施形態では、第1の突起部42の全体の形状と、第2の突起部44の全体の形状とが相似している場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、図27の第1の突起部42の一对の傾斜面42a、42bおよび一对の傾斜面42c、42dを有する部分の形状と、図26の一对の傾斜面44a、44bおよび一对の傾斜面44c、44dを有する部分の形状とが相似していればよい。

[0093] また、本実施形態では、基材41の一方の面41a上において、第1の突起部42と第2の突起部44が露出している場合を例示したが、本実施形態

はこれに限定されない。本実施形態にあつては、図28に示すように、複数の第1の突起部42と第2の突起部44を挟んで基材41とは反対側に、光透過性を有する保護部材25が設けられていてもよい。

[0094] [第5実施形態]

(採光フィルム形成用金型)

図29は、本発明の第5実施形態である採光フィルム形成用金型の概略構成を示す断面図である。

図29において、Z方向を採光フィルム形成用金型の本体部の法線方向とし、Y方向をZ方向と直交する方向とし、X方向をZ方向およびY方向と直交する方向とする。

図29に示すように、本実施形態の採光フィルム形成用金型（以下、「金型」と略す。）50は、金属からなる本体部51と、本体部51の一方の面51a（図29では、破線で示す。）側に互いに隣接して設けられた複数の第1の凹部52と、第1の凹部52同士の間、第1の凹部52と隣接して設けられた第2の凹部53と、を備えている。

[0095] 金型50において、第2の凹部53の本体部51の一方の面51aを基準とする深さ（本体部51の法線方向（Z方向）の深さ） d_{12} は、第1の凹部52の本体部51の一方の面51aを基準とする高さ（本体部51の法線方向（Z方向）の深さ） d_{11} よりも浅くなっている。

また、金型50において、互いに隣接する第1の凹部52の開口端縁と第2の凹部53の開口端縁が接している。

[0096] 第1の凹部52は、本体部51の一方の面51aに対して互いに異なる向きに傾斜するとともに、対向する一对の内側面52a, 52bと、一对の内側面52c, 52dとを有している。

第2の凹部53は、本体部51の一方の面51aに対して互いに異なる向きに傾斜するとともに、対向する一对の内側面54a, 54bと、一对の内側面54c, 54dとを有している。

[0097] 第1の凹部52の内側面52aと第2の凹部53の内側面53aとは、本

体部51の一方の面51aに対する傾きが等しいことが好ましい。

第1の凹部52の内側面52bと第2の凹部53の内側面53bとは、本体部51の一方の面51aに対する傾きが等しいことが好ましい。

第1の凹部52の内側面52cと第2の凹部53の内側面53cとは、本体部51の一方の面51aに対する傾きが等しいことが好ましい。

第1の凹部52の内側面52dと第2の凹部53の内側面53dとは、本体部51の一方の面51aに対する傾きが等しいことが好ましい。

[0098] 複数の第1の凹部52はそれぞれ、概ね一方向（Y方向）に長手方向を有しており、前記一方向は、例えば、矩形形状を有する本体部51の1辺と平行な方向に配置されている。本実施形態の場合、複数の第1の凹部52はそれぞれ、Y方向に延びる一定幅のストライプ状の凹部として構成されている。複数の第1の凹部52の長手方向はそれぞれ、矩形形状を有する本体部51の1辺と平行な方向に配置されている。複数の第1の凹部52のそれぞれにおける第1の凹部52の幅方向と平行な断面（XZ断面）の形状は台形、三角形または五角形以上の多角形である。図29では、第1の凹部52の幅方向と平行な断面の形状が五角形（本体部51の一方の面51aを底辺とした場合）である場合を示す。

複数の第2の凹部53はそれぞれ、概ね一方向（Y方向）に長手方向を有しており、前記一方向は、例えば、矩形形状を有する本体部51の1辺と平行な方向に配置されている。本実施形態の場合、複数の第2の凹部53はそれぞれ、Y方向に延びる一定幅のストライプ状の凹部として構成されている。複数の第2の凹部53の長手方向はそれぞれ、矩形形状を有する本体部51の1辺と平行な方向に配置されている。複数の第2の凹部53のそれぞれにおける第2の凹部53の幅方向と平行な断面（XZ断面）の形状は台形、三角形または五角形以上の多角形である。図29では、第2の凹部53の幅方向と平行な断面の形状が五角形（本体部51の一方の面51aを底辺とした場合）である場合を示す。

[0099] 第1の凹部52の短手方向の幅を w_{31} としたとき、複数の第1の凹部52

の短手方向の幅 w_{31} は、おおむね等しい。第1の凹部52の短手方向の幅 w_{31} は、例えば、 $10\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ である。

また、複数の第1の凹部52の本体部51の一方の面51aを基準とする深さ（本体部51の法線方向（Z方向）の深さ） d_{11} は、おおむね等しい。第1の凹部52の深さ d_{11} は、例えば、 $10\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ である。

[0100] 第1の凹部52の内側面52aと、本体部51の一方の面51aとのなす角度を角度 α_{31} としたとき、複数の第1の凹部52の角度 α_{31} は、全て等しくなっている。第1の凹部52の内側面52bと、本体部51の一方の面51aとのなす角度を角度 α_{32} としたとき、複数の第1の凹部52の角度 α_{32} は、全て等しくなっている。第1の凹部52の角度 α_{31} は、例えば、 $60^\circ \sim 80^\circ$ である。第1の凹部52の角度 α_{32} は、例えば、 $35^\circ \sim 60^\circ$ である。

[0101] 第2の凹部53の短手方向の幅を w_{32} としたとき、複数の第2の凹部53の短手方向の幅 w_{32} は、等しくなくてもよい。第1の凹部52が不均一に形成され、その結果、複数の第2の短手方向の凹部53の短手方向の幅 w_{32} がそれぞれ異なってもよい。第2の凹部53の短手方向の幅 w_{32} は、第1の凹部52の短手方向の幅を w_{31} よりも小さく ($w_{32} < w_{31}$) なっている。

[0102] 第2の凹部53の内側面53aと、本体部51の一方の面51aとのなす角度を角度 α_{33} としたとき、複数の第2の凹部53の角度 α_{33} は、ほぼ等しくなっている。第2の凹部53の内側面53bと、本体部51の一方の面51aとのなす角度を角度 α_{34} としたとき、複数の第2の凹部53の角度 α_{34} は、ほぼ等しくなっている。

第2の凹部53の角度 α_{33} は、第1の凹部52の角度 α_{31} とほぼ等しくなっている。第2の凹部53の角度 α_{34} は、第1の凹部52の角度 α_{32} とほぼ等しくなっている。

[0103] 本体部51を構成する金属は、上記の本体部21を構成する金属と同様の金属が用いられる。

[0104] 本実施形態の採光フィルム形成用金型50によれば、上記の採光フィルム

40を容易に形成することができる。

[0105] なお、本実施形態では、本体部51における複数の第1の凹部52同士の間領域全てに、1つの第2の凹部53が設けられている場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、図30に示すように、本体部51における複数の第1の凹部52同士の間領域の少なくとも1つに、第2の凹部53が設けられていればよい。また、本体部51における複数の第1の凹部52同士の間領域には、図31に示すように、2つ以上の第2の凹部53が設けられていてもよい。

[0106] また、本実施形態では、互いに隣接する第1の凹部52の端縁と第2の凹部53の端縁が接している場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、図32に示すように、互いに隣接する第1の凹部52における本体部51の一方の面51a側の内側面52cと第2の凹部53における本体部51の一方の面51a側の内側面53dの一部が重なり合うように、また、互いに隣接する第1の凹部52における本体部51の一方の面51a側の内側面52dと第2の凹部53における本体部51の一方の面51a側の内側面53cの一部が重なり合うように、互いに隣接する第1の凹部52の端縁と第2の凹部53の端縁が繋がっていてもよい。

また、互いに隣接する第1の凹部52と第2の凹部53の全てにおいて、互いに隣接する第1の凹部52と第2の凹部53の一部が接していなくてもよい。例えば、複数の第1の凹部52と第2の凹部53のうちの一部の第1の凹部52と第2の凹部53において、互いに隣接する1組の第1の凹部52と第2の凹部53の一部が接していてもよい。すなわち、図33に示すように、複数の第1の凹部52と第2の凹部53には、互いに隣接する1組の第1の凹部52と第2の凹部53の一部が接している構成が含まれ、その他の互いに隣接する第1の凹部52と第2の凹部53の一部が接していなくてもよい。

[0107] また、本実施形態では、第1の凹部52が、対向する一对の内側面52a, 52bと、一对の内側面52c, 52dと、を有している場合を例示した

が、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、図34に示すように、第1の凹部52は、少なくとも1組の対向する一对の内側面52a, 52bを有していればよい。

また、本実施形態では、第2の凹部53が、対向する一对の内側面53a, 53bと、一对の内側面53c, 53dと、を有している場合を例示したが、本実施形態はこれに限定されない。本実施形態にあつては、第2の凹部53は、対向する一对の内側面を少なくとも1組有していればよい。例えば、図35に示すように、第2の凹部53は、少なくとも1組の対向する一对の傾斜面53a, 53bを有していればよい。

[0108] [第6実施形態]

(採光フィルムの製造方法)

図36～図38は、本発明の第6実施形態である採光フィルムの製造方法を示す概略断面図である。図36～図38において、図20に示した第4実施形態の採光フィルムおよび図29に示した第5実施形態の採光フィルム形成用金型と同一の構成要素には同一符号を付して、その説明を省略する。

図36～図38において、Z方向を採光フィルム形成用金型の本体部の法線方向とし、Y方向をZ方向と直交する方向とし、X方向をZ方向およびY方向と直交する方向とする。

[0109] 本実施形態の採光フィルムの製造方法は、上述の第5実施形態の採光フィルム形成用金型を用いた方法である。

図36に示すように、金型50の本体部51の一方の面51aに、光透過性の樹脂61を塗布して、第1の凹部52および第2の凹部53内に樹脂61を充填する(充填工程)。

[0110] 光透過性の樹脂61としては、上記の樹脂31と同様のものが用いられる。

[0111] 充填工程において、図36に示すように、第1の凹部52および第2の凹部53内に樹脂61を充填するとともに、第1の凹部52および第2の凹部53内に充填された樹脂61上に、採光フィルムの基材となる光透過性の樹

脂 6 2 を所定の厚さに塗布する。

光透過性の樹脂 6 2 としては、上記の光透過性の樹脂 6 1 と同様のものが用いられる。

[0112] また、充填工程では、図 3 6 に示すように、第 1 の凹部 5 2 および第 2 の凹部 5 3 内に樹脂 6 1 を充填した後、第 1 の凹部 5 2 および第 2 の凹部 5 3 内に充填された樹脂 6 1 上に、採光フィルムの基材となる、所定の厚さの光透過性の基材 6 3 を貼付してもよい。

[0113] 次に、図 3 7 に示すように、樹脂 6 1 および樹脂 6 2 を硬化して、樹脂 6 2 からなる基材 4 1 と、基材 4 1 の一方の面 4 1 a に互いに隣接して設けられた樹脂 6 1 からなる複数の第 1 の突起部 4 2 と、基材 4 1 の一方の面 4 1 a において、第 1 の突起部 4 2 に隣接して設けられた樹脂 6 1 からなる複数の第 2 の突起部 4 4 と、を有する採光フィルム 4 0 を形成する（採光フィルム形成工程）。

また、採光フィルム形成工程では、樹脂 6 1 を硬化して、基材 6 3 に対して、樹脂 6 1 を固着し、基材 4 1（基材 6 3）と、基材 4 1 の一方の面 4 1 a に互いに隣接して設けられた樹脂 6 1 からなる複数の第 1 の突起部 4 2 と、基材 4 1 の一方の面 4 1 a において、第 1 の突起部 4 2 に隣接して設けられた樹脂 6 1 からなる複数の第 2 の突起部 4 4 と、を有する採光フィルム 4 0 を形成してもよい。

なお、樹脂 6 1 は金型 5 0 の表面にも塗布され、金型 5 0 の表面上で硬化した樹脂 6 1 は基板 4 1 となる。一度の硬化で第 2 の突起部 4 4 と基板 4 1 が成形される。

[0114] 次に、図 3 8 に示すように、採光フィルム形成用金型 5 0 から、採光フィルム 4 0 を剥離し、採光フィルム 4 0 を得る（剥離工程）。

[0115] 本実施形態の採光フィルムの製造方法によれば、上記の採光フィルム 4 0 を容易に形成することができる。

[0116] このように形成された採光フィルムを複数並べて窓面に設置する場合、基板毎に第 1 の突起部の形状、第 2 の突起部の形状等、採光フィルムの形状が

異なってもよい。

[0117] [その他の応用]

窓面に密着して設置する配置のほかに、単位長さの採光フィルムを複数並べて、ロールスクリーンやブラインド等の窓面での光量を制御する商品に応用してもよい。

[0118] [第7実施形態]

(ロールスクリーン)

次に、本発明の第7実施形態として、例えば、図39および図40に示すロールスクリーン(採光装置)301について説明する。

なお、図39は、ロールスクリーン301の概略構成を示す斜視図である。図40は、図39中に示すロールスクリーン301のA-A'線に沿った断面図である。また、以下の説明では、上記採光フィルムと同等の部位については、説明を省略するとともに、図面において同じ符号を付すものとする。

[0119] ロールスクリーン301は、図39に示すように、採光スクリーン302と、採光スクリーン302を巻き取り自在に支持する巻き取り機構303とを備えている。

[0120] 採光スクリーン302は、図40に示すように、光透過性を有するフィルム状(シート状)の基材311と、基材311の一方の面311aに互いに隣接して設けられた複数の光透過性を有する第1の突起部312と、第1の突起部312同士の間設けられた空隙部313と、基材311の一方の面311aにおいて、空隙部313に、第1の突起部312に隣接して設けられ、第1の突起部312と同一の材質からなる複数の第2の突起部314とを備え、第1の突起部312、第2の突起部314および基材311を通して外光を採り入れるものである。採光スクリーン302は、上記採光フィルム10、20、30、40と基本的に同じ構造を有している。ただし、基材311の厚みについては、ロールスクリーン301に適した厚みとなっている。

- [0121] 図39に示すように、巻き取り機構303は、採光スクリーン302の上端部に沿って取り付けられた巻芯（支持部材）304と、採光スクリーン302の下端部に沿って取り付けられた下パイプ（支持部材）305と、採光スクリーン302の下端部中央に取り付けられた引張りコード306と、巻芯304に巻き取られた採光スクリーン302を収納する収納ケース307とを備えている。
- [0122] 巻き取り機構303は、プルコード式として、採光スクリーン302を引っ張り出した位置で固定させたり、引っ張り出した位置からさらに引張りコード306を引っ張ることで、固定を解除して採光スクリーン302を巻芯304に自動的に巻き取らせたりすることが可能である。なお、巻き取り機構303については、このようなプルコード式に限らず、巻芯304をチェーンで回転させるチェーン式の巻き取り機構や、巻芯304をモータにより回転させる自動式の巻き取り機構等であってもよい。
- [0123] 以上のような構成を有するロールスクリーン301は、窓ガラス308の上部に収納ケース307を固定した状態で、この収納ケース307に収納された採光スクリーン302を引張りコード306で引っ張り出しながら、窓ガラス308の内面に対向させた状態で使用される。このとき、採光スクリーン302は、窓ガラス308に対して複数の採光部3の並び方向が窓ガラス308の縦方向（鉛直方向）と一致する向きで配置される。つまり、採光スクリーン302は、窓ガラス308に対して複数の採光部313の長手方向が窓ガラス308の横方向（水平方向）と一致するように配置される。
- [0124] 窓ガラス308の内面に対向させた採光スクリーン302は、窓ガラス308を通して室内に入射した光を複数の採光部313で光の進行方向を変えながら、室内の天井に向けて照射する。また、天井に向かう光は、天井で反射して室内を照らすため、照明光の代わりとなる。したがって、このようなロールスクリーン301を用いた場合、日中に建物内の照明設備が消費するエネルギーを節約する省エネルギー効果が期待できる。
- [0125] 以上のように、本実施形態のロールスクリーン301を用いた場合には、

屋外の自然光（太陽光）を室内に効率よく取り入れるとともに、室内に居る人に眩しさを感じさせずに、室内の奥の方まで明るく感じさせることができ、なおかつ太陽の高度変化に伴う照射位置の変動を抑制することが可能である。

[0126] また、本発明の実施形態に係るロールスクリーンとしては、図示を省略するものの、上記ロールスクリーン301の構成に加えて、基材311のもう一方の面311b側に、例えば、グレア領域Gに向かう方向の光を拡散させるための光拡散フィルムや、自然光（太陽光）の輻射熱を遮断するための光透過性を有する断熱フィルムなどの機能性フィルムを配置した構成とすることも可能である。

[0127] [第8実施形態]

（ブラインド）

次に、本発明の第8実施形態として、例えば、図41に示すブラインド（採光装置）401について説明する。

図41は、ブラインドの概略構成を示す斜視図である。図42A、図42Bは、ブラインド401の概略構成を示す斜視図であり、図42Aは、ブラインド401の開状態を示し、図42Bは、ブラインド401の閉状態を示す。

また、以下の説明では、上記採光フィルム10、20、30、40と同様の部位については説明を省略するとともに、図面において同じ符号を付すものとする。

[0128] ブラインド401は、図41に示すように、所定の間隔を空けて並んで配置された複数の採光スラット402と、複数の採光スラット402を互いに傾動自在に支持する傾動機構（支持機構）403と、傾動機構（支持機構）403によって連結された複数の採光スラット402を出し入れ可能に折り畳んで収納する収納機構408と、を備えている。

[0129] 複数の採光スラット402は、図43に示すように、光透過性を有するフィルム状（シート状）の基材411と、基材411の一方の面411aに互

いに隣接して設けられた複数の光透過性を有する第1の突起部412と、第1の突起部412同士の間設けられた空隙部413と、基材411の一方の面411aにおいて、空隙部413に、第1の突起部412に隣接して設けられ、第1の突起部412と同一の材質からなる複数の第2の突起部414と、を備えた採光部材である。各採光スラット402は、上記採光フィルム10、20、30、40と基本的に同じ構造を有している。

ただし、基材411の形状については、上述した各実施形態の採光フィルムとは異なっている。

[0130] 傾動機構403は、複数のラダーコード404を備えている。複数のラダーコード404は、図示を省略するものの、採光スラット402の長手方向に並ぶことによって、複数の採光スラット402を支持している。具体的に、ラダーコード404は、互いに平行に並ぶ一対の縦コード405a、405bと、縦コード405a、405bの間に掛け渡されるとともに、縦コード405a、405bの長手方向に等間隔に並ぶ複数の横コード406とを有している。また、ラダーコード404は、横コード406を構成する一対の保持コード407a、407bにより採光スラット402を挟み込みながら、採光スラット402を縦コード405a、405bの間で保持している。

[0131] 傾動機構403は、図示を省略するものの、一対の縦コード405a、405bを互いに逆向きに上下方向に移動操作する操作機構を備えている。そして、傾動機構403では、この操作機構による一対の縦コード405a、405bの移動操作によって、複数の採光スラット402を互いに同期させながら傾動させることが可能となっている。

[0132] 以上のような構成を有するブラインド401は、窓ガラス（図示せず。）の上部から吊り下げられた状態で、この窓ガラスの内面に対向させた状態で使用される。このとき、各採光スラット402は、窓ガラスに対して複数の採光部3の並び方向が窓ガラスの縦方向（鉛直方向）と一致する向きで配置される。換言すると、採光スラット402は、窓ガラスに対して複数の採光

部3の延長方向が窓ガラスの横方向（水平方向）と一致するように配置される。

[0133] 図43に示すように、窓ガラスの内面に対向させたブラインド401は、この窓ガラスを通して室内に入射した光Lを複数の採光部3で光の進行方向を変えながら、屋内の天井に向けて照射する。また、天井に向かう光Lは、天井で反射して室内を照らすため、照明光の代わりとなる。したがって、このようなブラインド401を用いた場合、日中に建物内の照明設備が消費するエネルギーを節約する省エネルギー効果が期待できる。

[0134] また、ブラインド401では、複数の採光スラット402を傾動させることによって、天井に向かう光Lの角度を調整することができる。さらに、複数の採光スラット402の間から入射する光を調整することができる。

[0135] [採光システム]

図44は、採光フィルムおよび照明調光システムを備えた部屋モデル1000であって、図45のJ-J'線に沿う断面図である。図45は、部屋モデル1000の天井を示す平面図である。

[0136] 部屋モデル1000において、外光が導入される部屋1003の天井1003aを構成する天井材は、高い光反射性を有していてもよい。図44および図45に示すように、部屋1003の天井1003aには、光反射性を有する天井材として、光反射性天井材1003Aが設置されている。光反射性天井材1003Aは、窓1002に設置された採光フィルム1010からの外光を室内の奥の方に導入することを促進することを目的とするもので、窓際の天井1003aに設置されている。具体的には、天井1003aの所定の領域E（窓1002から約3mの領域）に設置されている。

[0137] この光反射性天井材1003Aは、先に述べたように、採光フィルム1010（上述したいずれかの実施形態の採光フィルム）が設置された窓1002を介して室内に導入された外光を室内の奥の方まで効率よく導く働きをする。採光フィルム1010から室内の天井1003aへ向けて導入された外光は、光反射性天井材1003Aで反射され、向きを変えて室内の奥に置か

れた机1005の机上面1005aを照らすことになり、当該机上面1005aを明るくする効果を発揮する。

[0138] 光反射性天井材1003Aは、拡散反射性であってもよいし、鏡面反射性であってもよいが、室内の奥に置かれた机1005の机上面1005aを明るくする効果と、室内に居る人にとって不快なグレア光線を抑える効果を両立するために、両者の特性が適度にミックスされたものが好ましい。

[0139] このように、採光フィルム1010によって室内に導入された光の多くは、窓1002の付近の天井に向かうが、窓1002の近傍は光量が十分である場合が多い。そのため、上記のような光反射性天井材1003Aを併用することによって、窓付近の天井（領域E）に入射した光を、窓際に比べて光量の少ない室内の奥の方へ振り分けることができる。

[0140] 光反射性天井材1003Aは、例えば、アルミニウムのような金属板に数十ミクロン程度の凹凸によるエンボス加工を施したり、同様の凹凸を形成した樹脂基板の表面にアルミのような金属薄膜を蒸着したりして作製することができる。あるいは、エンボス加工によって形成される凹凸がもっと大きな周期の曲面で形成されていてもよい。

[0141] さらに、光反射性天井材1003Aに形成するエンボス形状を適宜変えることによって、光の配光特性や室内における光の分布を制御することができる。例えば、室内の奥の方に延在するストライプ状にエンボス加工を施した場合は、光反射性天井材1003Aで反射した光が、窓1002の左右方向（凹凸の長手方向に交差する方向）に拡がる。部屋1003の窓1002の大きさや向きが限られているような場合は、このような性質を利用して、光反射性天井材1003Aによって光を水平方向へ拡散させるとともに、室内の奥の方向へ向けて反射させることができる。

[0142] 採光フィルム1010は、部屋1003の照明調光システムの一部として用いられる。

照明調光システムは、例えば、採光フィルム1010と、複数の室内照明装置1007と、窓に設置された日射調整装置1008と、これらの制御系と

、天井1003aに設置された光反射性天井材1003Aと、を含む部屋全体の構成部材から構成される。

[0143] 部屋1003の窓1002には、上部側に採光フィルム1010が設置され、下部側に日射調整装置1008が設置されている。ここでは、日射調整装置1008として、ブラインドが設置されているが、これに限らない。

[0144] 部屋1003には、複数の室内照明装置1007が、窓1002の左右方向（Y方向）および室内の奥行き方向（X方向）に格子状に配置されている。これら複数の室内照明装置1007は、採光フィルム1010と併せて部屋1003の全体の照明システムを構成している。

[0145] 図44および図45に示すように、例えば、窓1002の左右方向（Y方向）の長さ L_1 が18m、部屋1003の奥行き方向（X方向）の長さ L_2 が9mのオフィスの天井1003aを示す。ここでは、室内照明装置1007は、天井1003aの横方向（Y方向）および奥行き方向（X方向）に、それぞれ1.8mの間隔Pをおいて格子状に配置されている。

より具体的には、50個の室内照明装置1007が11行（Y方向）×5列（X方向）に配列されている。

[0146] 室内照明装置1007は、室内照明器具1007aと、明るさ検出部1007bと、制御部1007cと、を備え、室内照明器具1007aに明るさ検出部1007bおよび制御部1007cが一体化されて構成されたものである。

[0147] 室内照明装置1007は、室内照明器具1007aおよび明るさ検出部1007bをそれぞれ複数ずつ備えていてもよい。但し、明るさ検出部1007bは、各室内照明器具1007aに対して1個ずつ設けられる。明るさ検出部1007bは、室内照明器具1007aが照明する被照射面の反射光を受光して、被照射面の照度を検出する。ここでは、明るさ検出部1007bによって、室内に置かれた机1005の机上面1005aの照度を検出する。

[0148] 各室内照明装置1007に1個ずつ設けられた制御部1007cは、互い

に接続されている。各室内照明装置1007は、互いに接続された制御部1007cにより、各々の明るさ検出部1007bが検出する机上面1005aの照度が一定の目標照度L0（例えば、平均照度：750lx）になるように、それぞれの室内照明器具1007aのLEDランプの光出力を調整するフィードバック制御を行っている。

[0149] 本実施形態の採光システムによれば、太陽光と共に変動する採光フィルム1010からの採光と、室内照明装置1007とを連動させることで、時間や部屋1003の位置に依らずに一定の照度を得ることができ、快適な環境と効率の良い省エネを両立できる。

産業上の利用可能性

[0150] 本発明のいくつかの態様は、採光フィルム、窓ガラス、ロールスクリーンおよび採光ルーバーに利用可能である。

符号の説明

[0151] 10, 40・・・採光フィルム、11, 41・・・基材、12, 42・・・第1の突起部、13, 43・・・空隙部、14, 44・・・第2の突起部、15, 25・・・保護部材、20, 50・・・採光フィルム形成用金型（金型）、21, 51・・・本体部、22, 52・・・第1の凹部、23, 53・・・第2の凹部、31, 32, 61, 62・・・樹脂、33, 63・・・基材。

請求の範囲

- [請求項1] 光透過性を有する基材と、
前記基材の一面に互いに隣接して設けられた複数の光透過性を有する第1の突起部と、
前記第1の突起部同士の間設けられた空隙部と、
前記基材の一面において、前記空隙部の少なくとも1つに、前記第1の突起部に隣接して設けられ、前記第1の突起部と同一の材質からなる、少なくとも1つの第2の突起部と、を備え、
前記第2の突起部の前記基材の一面を基準とする高さは、前記第1の突起部の前記基材の一面を基準とする高さよりも低い採光フィルム、または前記採光フィルムを備えた採光装置。
- [請求項2] 前記第1の突起部および前記第2の突起部は、前記基材の一面に対して互いに異なる向きに傾斜するとともに、対向する一对の傾斜面を少なくとも1組有し、
前記第1の突起部の一对の傾斜面の一方と、前記第2の突起部の一对の傾斜面の一方とは、前記基材の一面に対する傾きが等しく、
あるいは、前記第1の突起部の一对の傾斜面の他方と、前記第2の突起部の一对の傾斜面の他方とは、前記基材の一面に対する傾きが等しい請求項1に記載の採光フィルム、または前記採光フィルムを備えた採光装置。
- [請求項3] 前記第1の突起部と前記第2の突起部は、少なくとも前記一对の傾斜面を有する部分の形状が相似している請求項2に記載の採光フィルム、または前記採光フィルムを備えた採光装置。
- [請求項4] 金属からなる本体部と、
前記本体部の一面側に互いに隣接して設けられた複数の第1の凹部と、
前記第1の凹部同士の間設けられた、少なくとも1箇所に、前記第1の凹部と隣接して設けられた、少なくとも1つの第2の凹部と、を備え、

前記第2の凹部の前記本体部の一面を基準とする深さは、前記第1の凹部の前記本体部の一面を基準とする深さよりも浅い採光フィルム形成用金型。

[請求項5] 前記第1の凹部および前記第2の凹部は、前記本体部の一面に対して互いに異なる向きに傾斜するとともに、対向する一对の内側面を少なくとも1組有し、

前記第1の凹部の一对の内側面の一方と、前記第2の凹部の一对の内側面の一方とは、前記本体部の一面に対する傾きが等しく、

あるいは、前記第1の凹部の一对の内側面の他方と、前記第2の凹部の一对の内側面の他方とは、前記本体部の一面に対する傾きが等しい請求項4に記載の採光フィルム形成用金型。

[請求項6] 前記第1の凹部と前記第2の凹部は、少なくとも前記一对の内側面を有する部分の形状が相似している請求項5に記載の採光フィルム形成用金型。

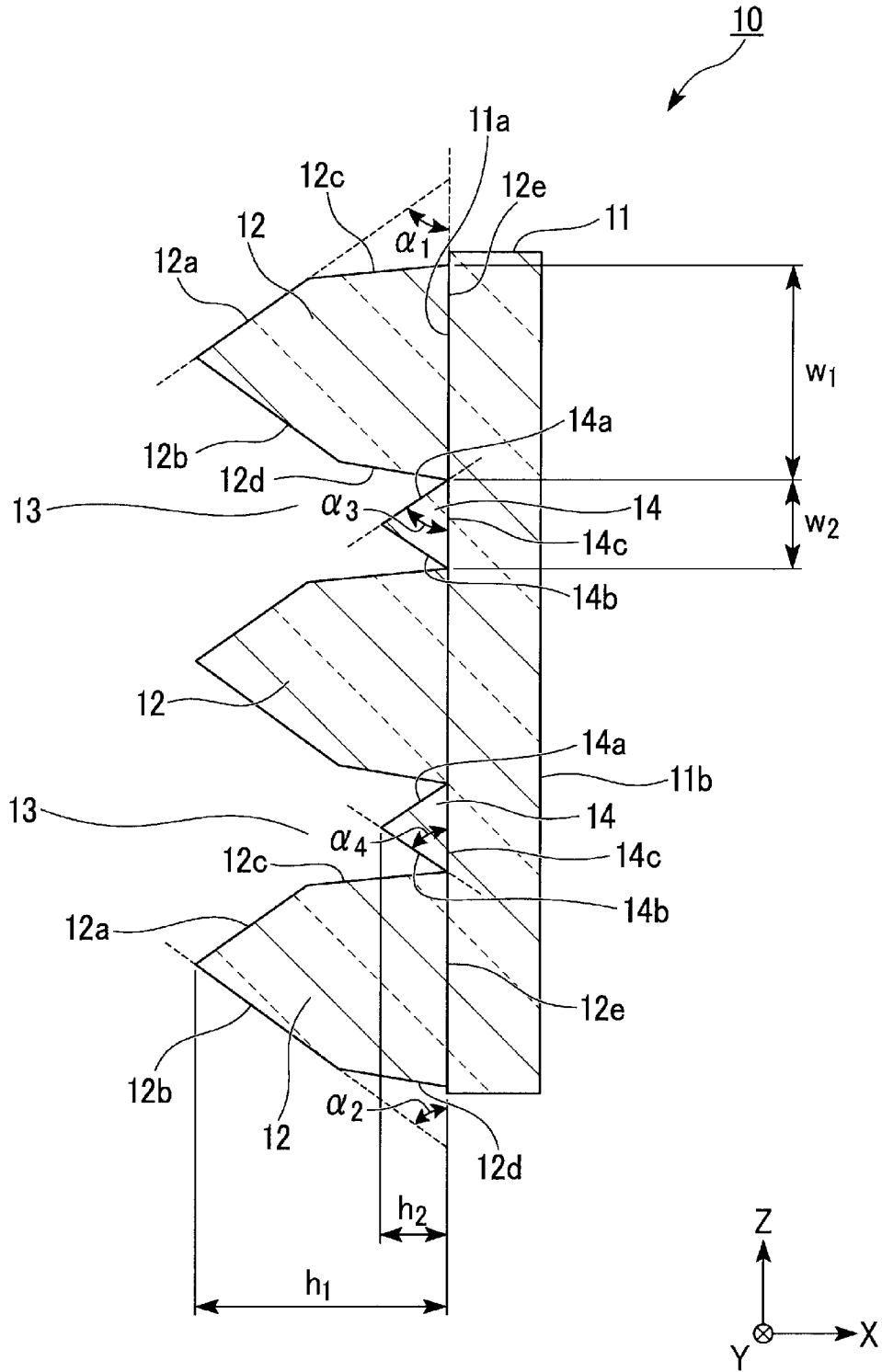
[請求項7] 請求項4に記載の採光フィルム形成用金型を用いた採光フィルムの製造方法であって、

前記本体部の一面に、光透過性の樹脂を塗布して、前記第1の凹部および前記第2の凹部内に前記樹脂を充填する工程と、

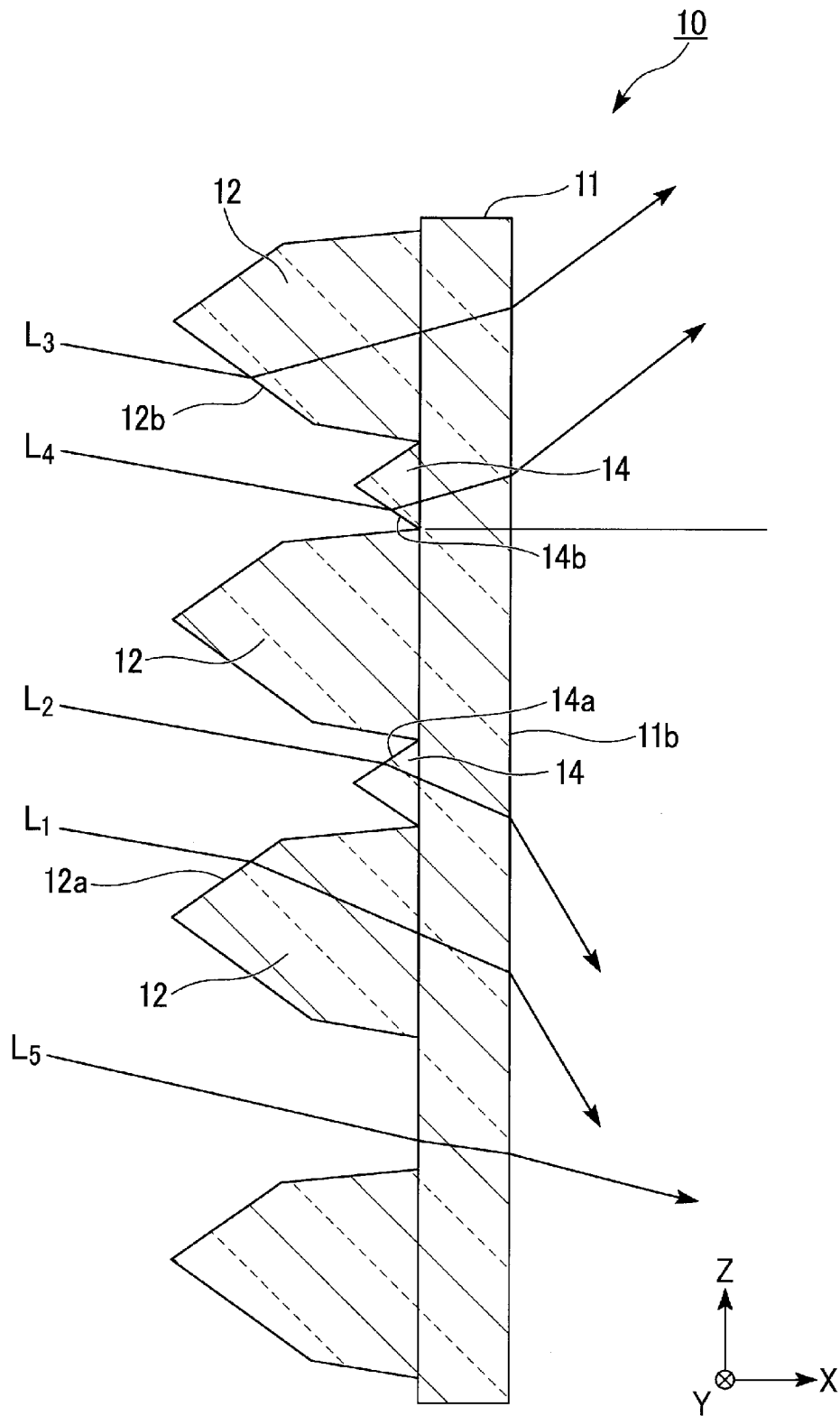
前記樹脂を硬化して、前記樹脂からなる第1の突起部および第2の突起部を有する採光フィルムを形成する工程と、

前記採光フィルム形成用金型から前記採光フィルムを剥離する工程と、を有する採光フィルムの製造方法。

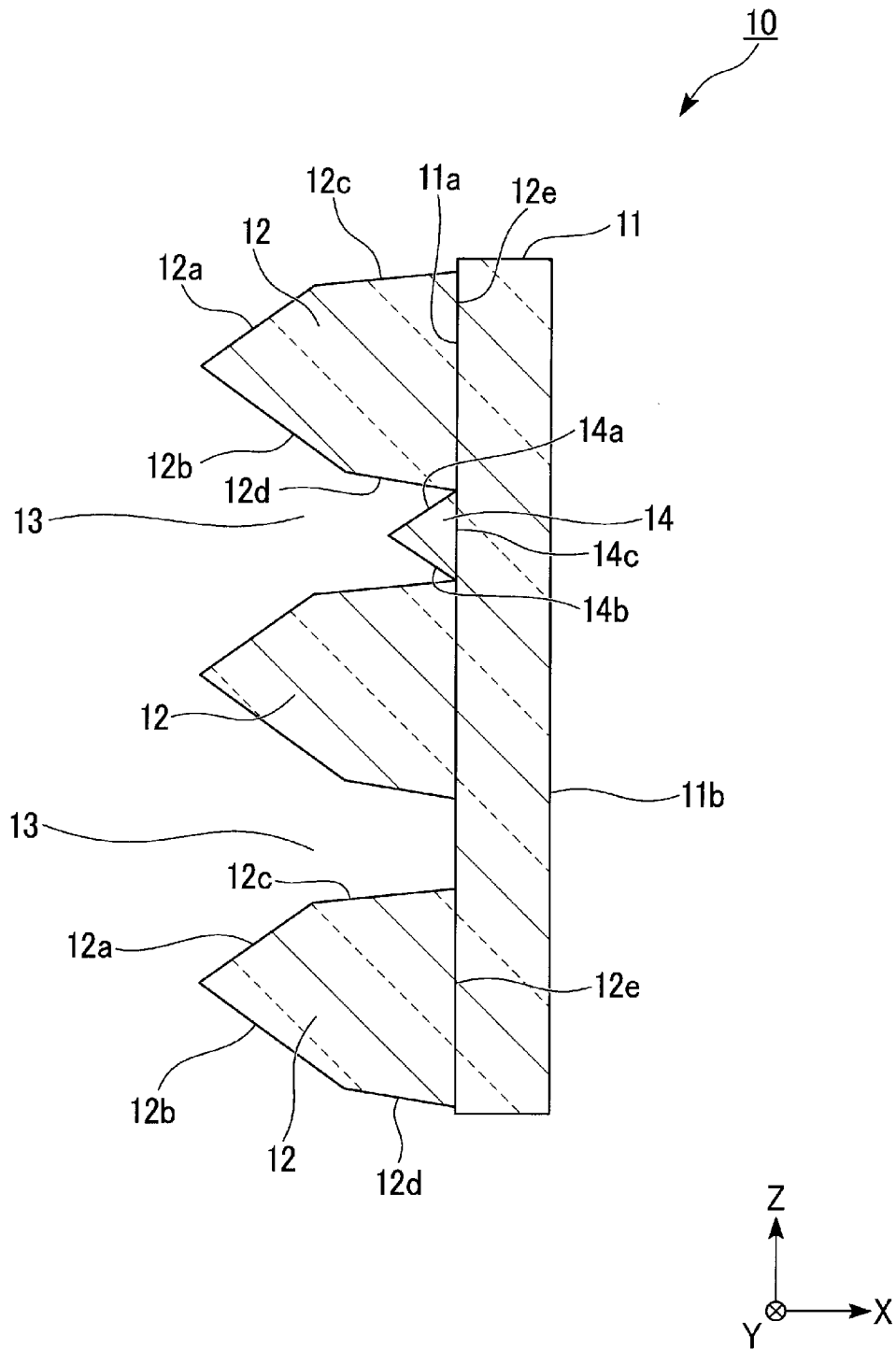
[図1]



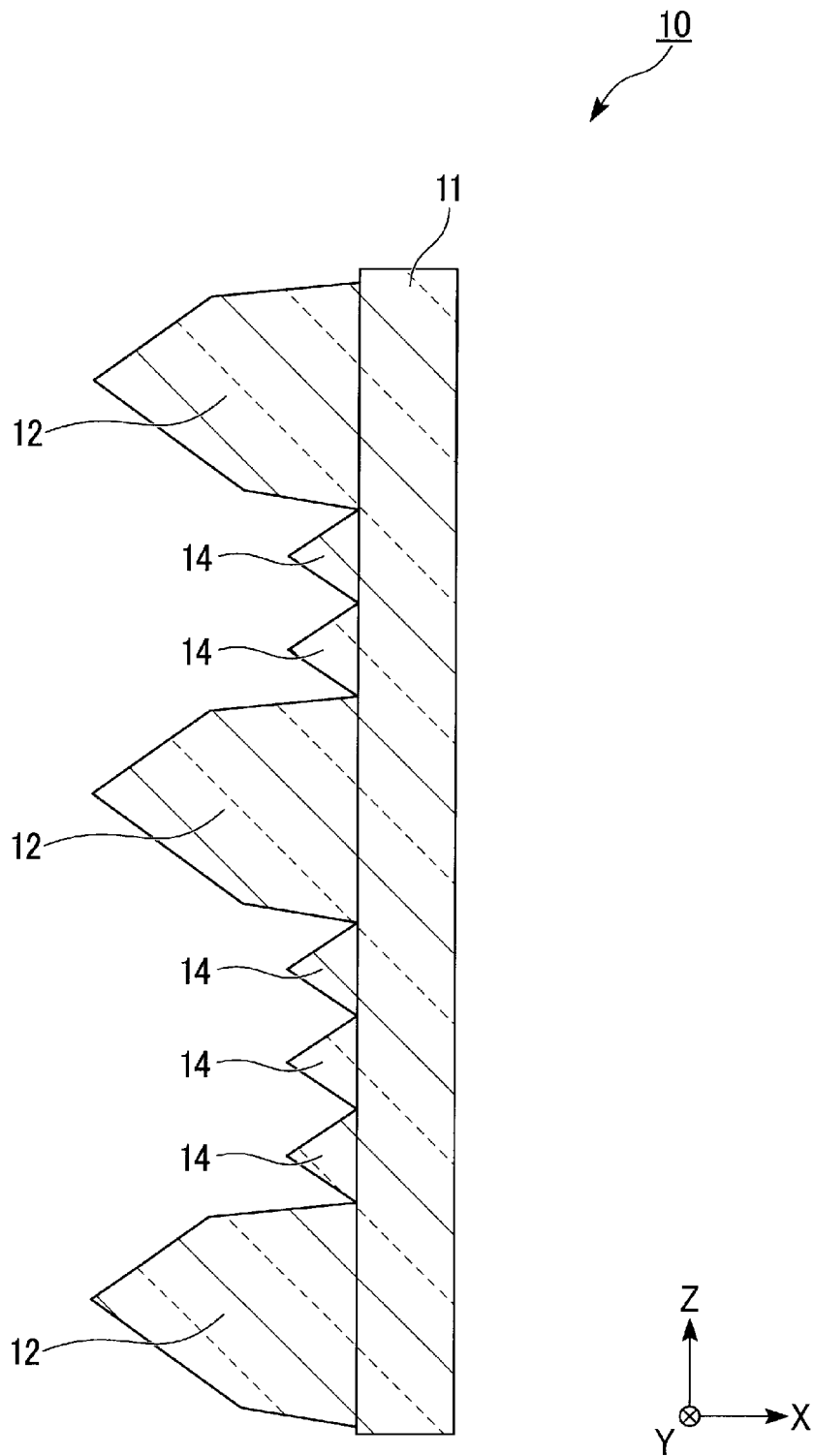
[図2]



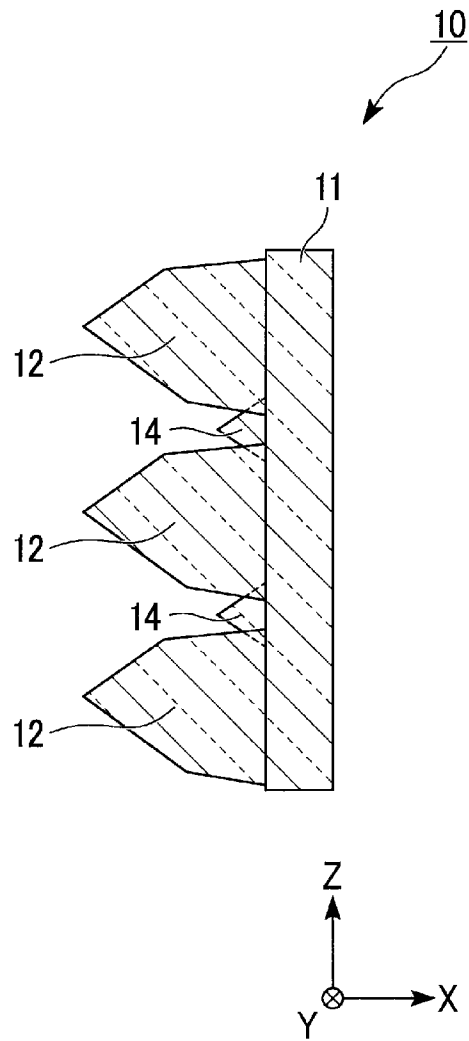
[図3]



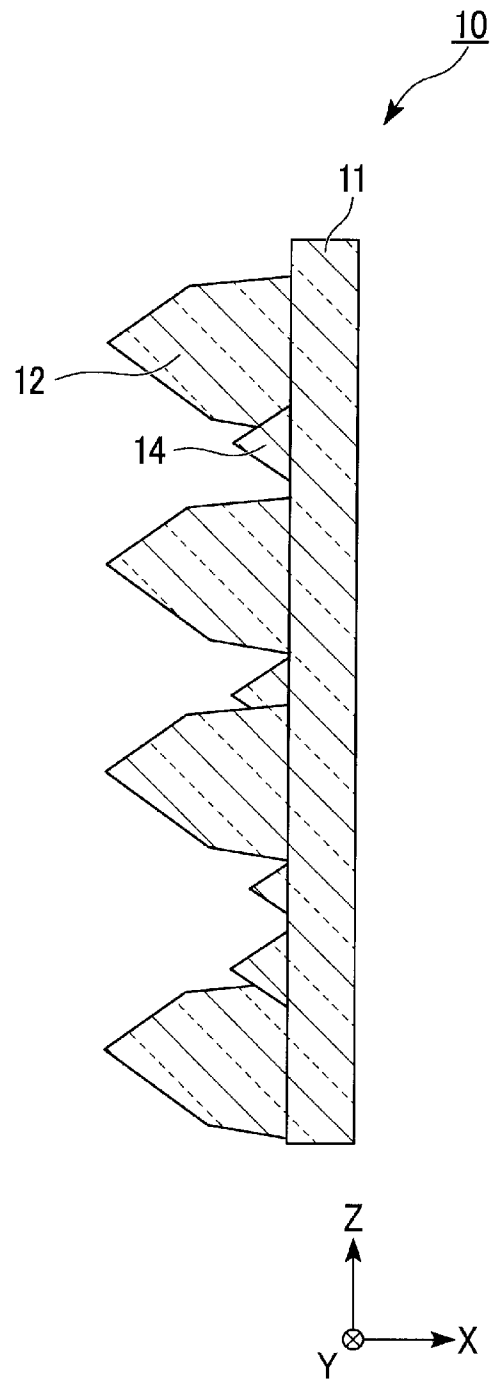
[図4]



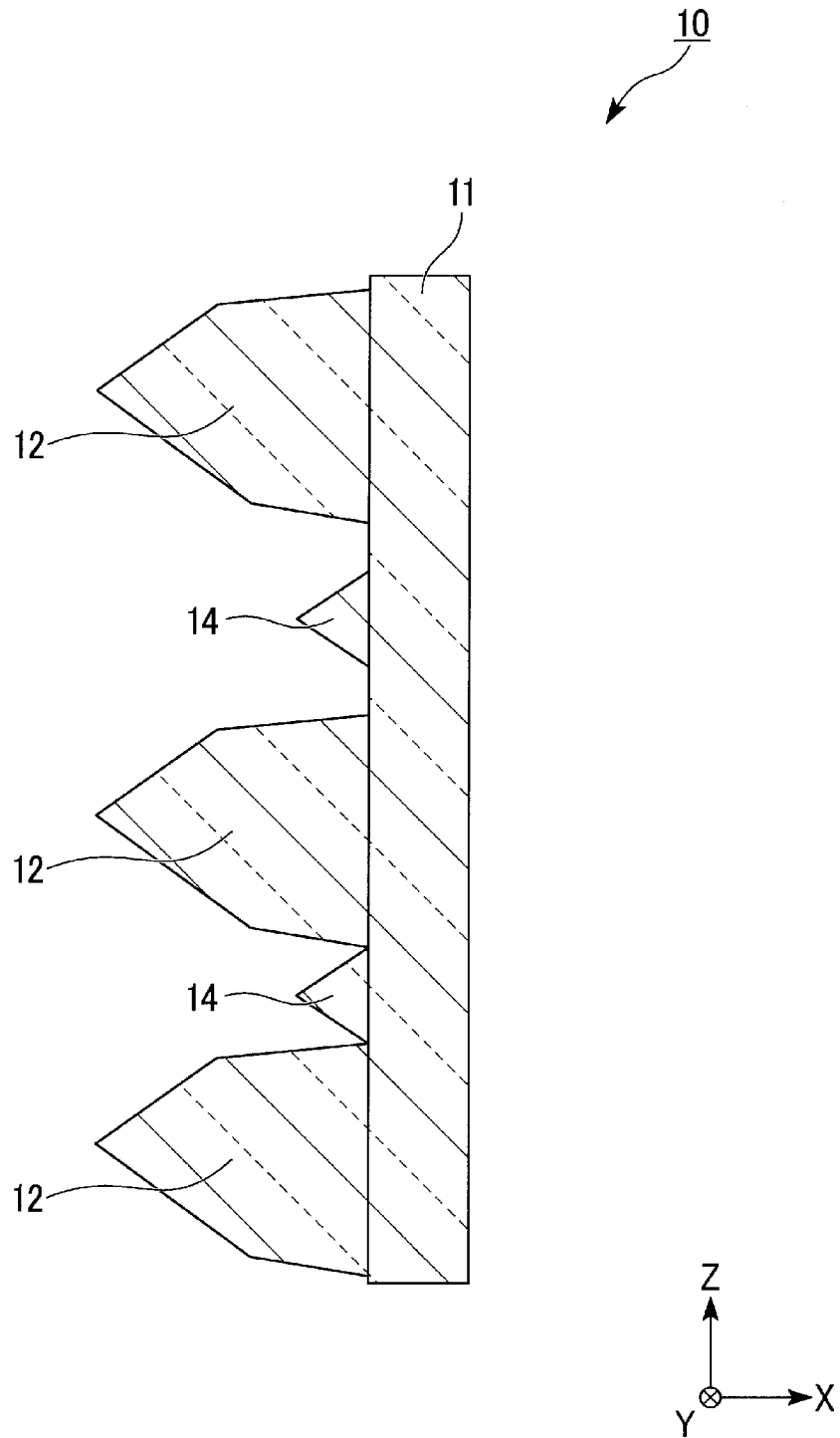
[図5A]



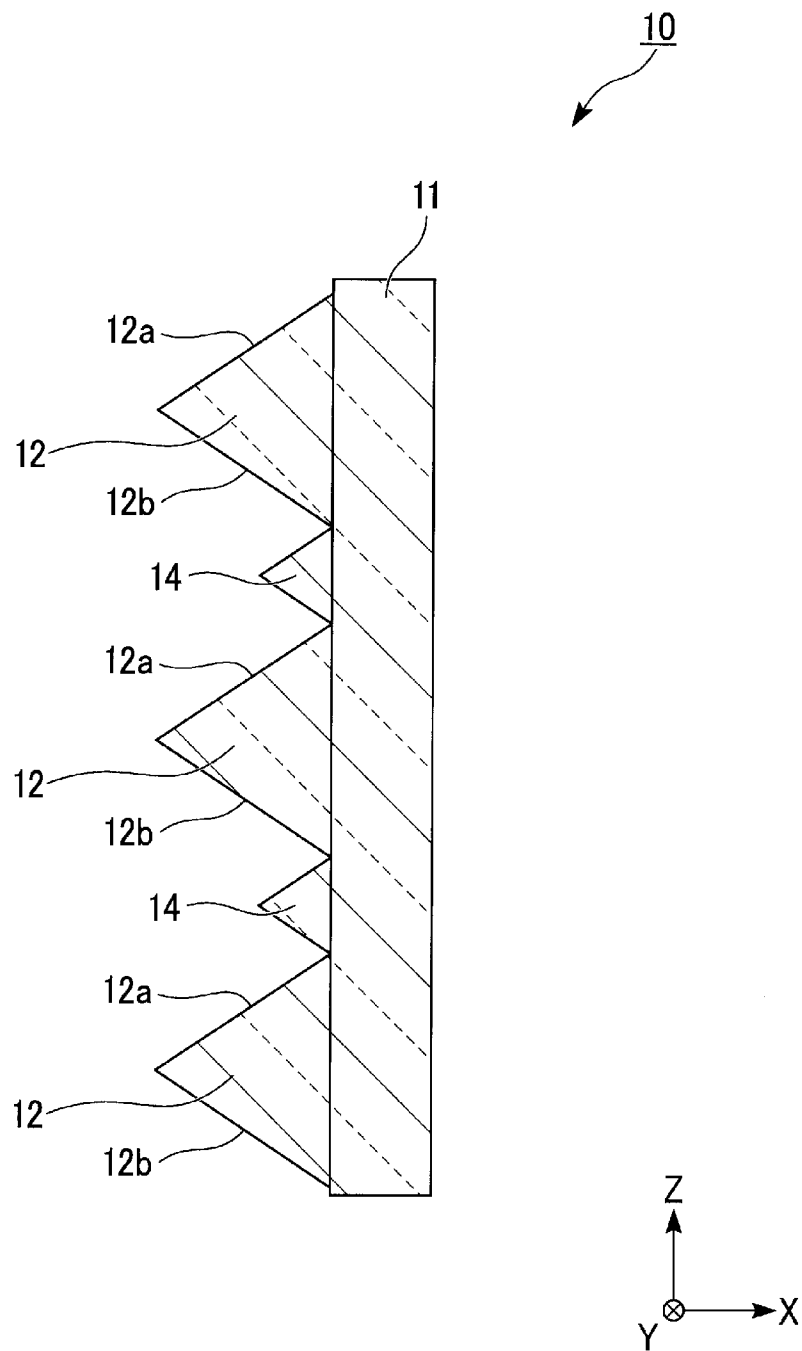
[図5B]



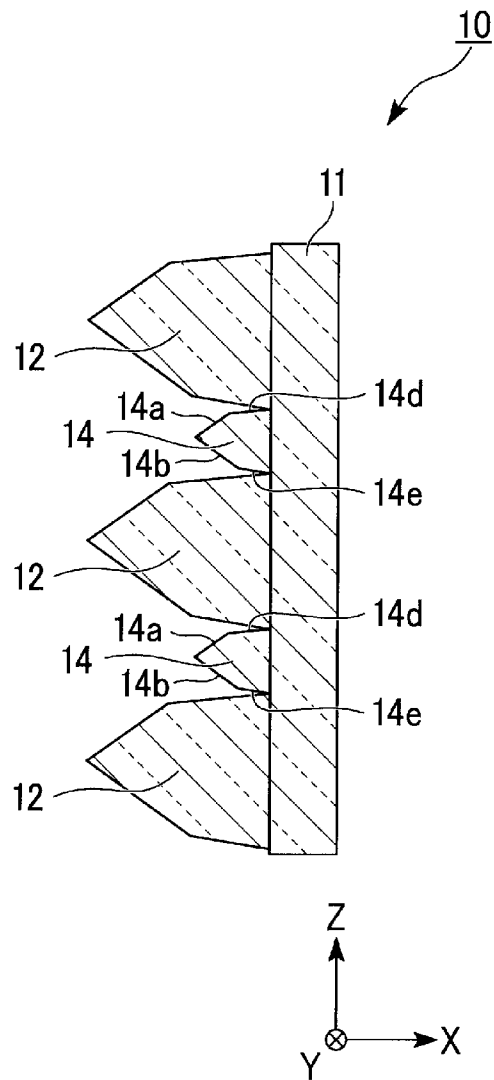
[図6]



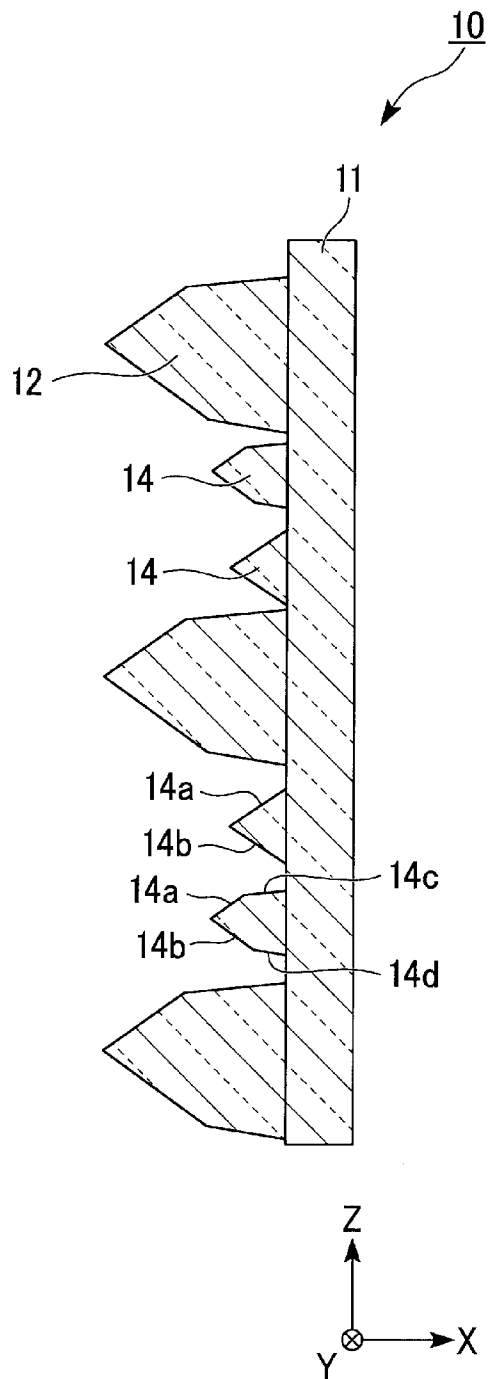
[図7]



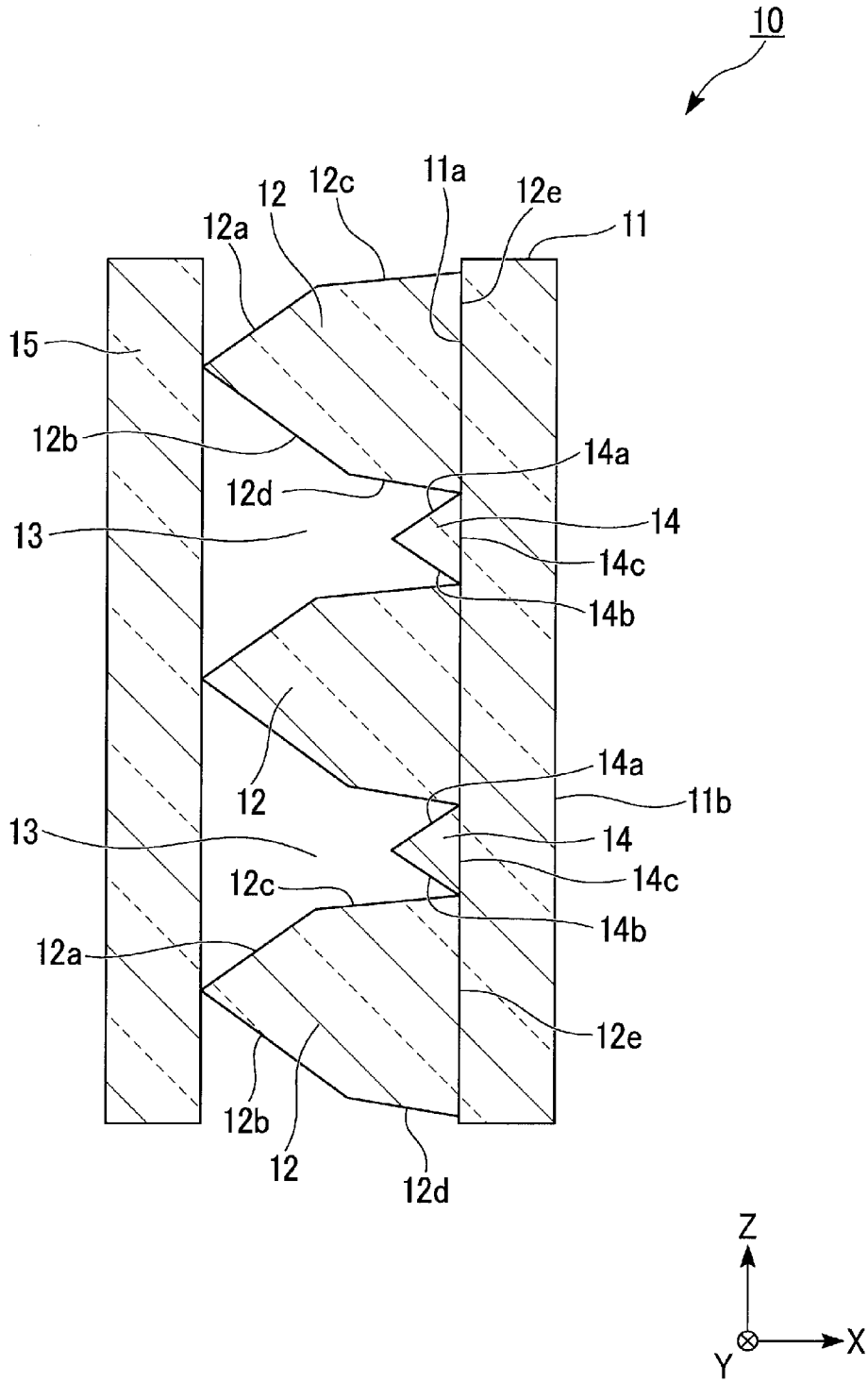
[図8A]



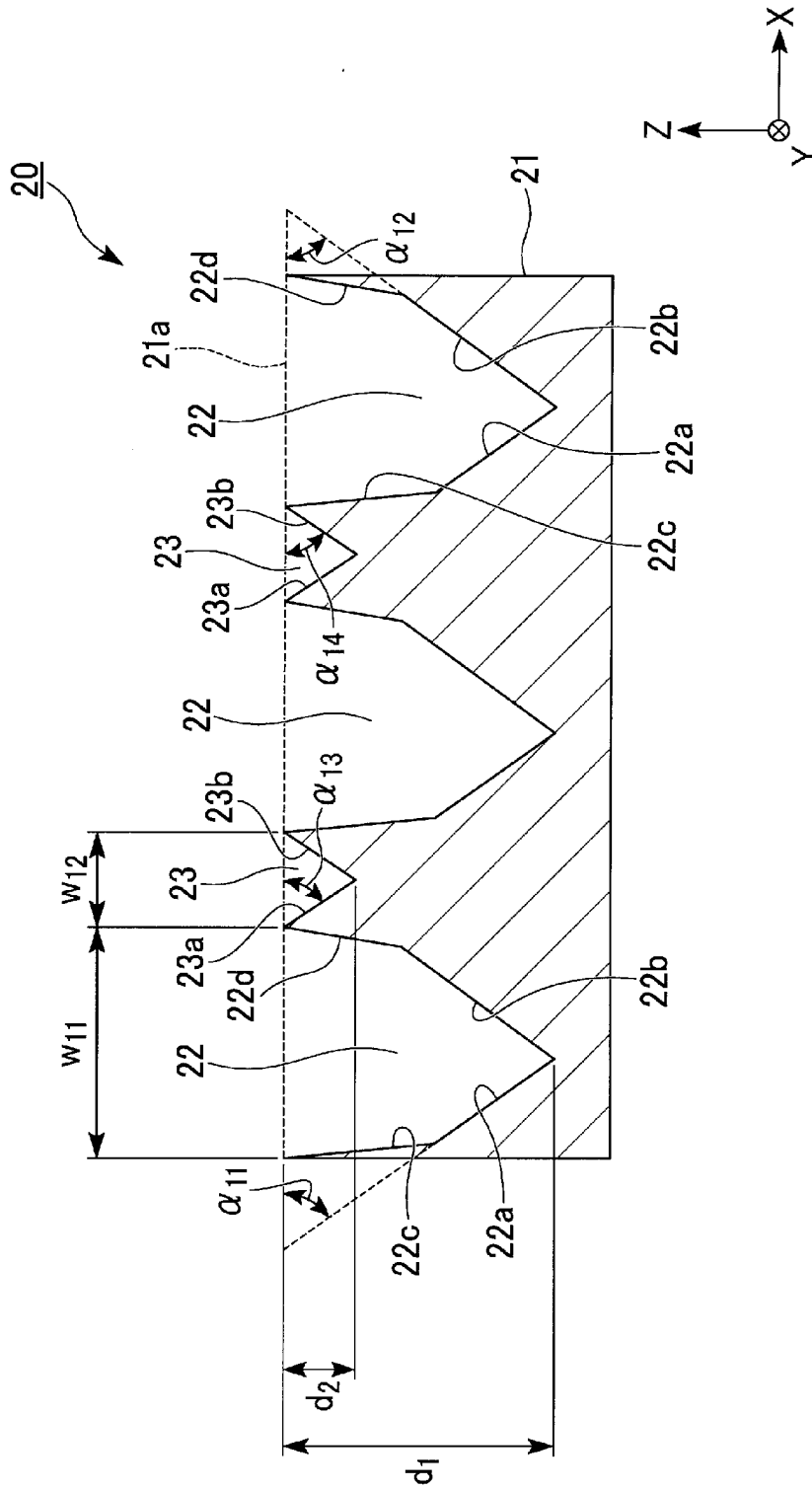
[図8B]



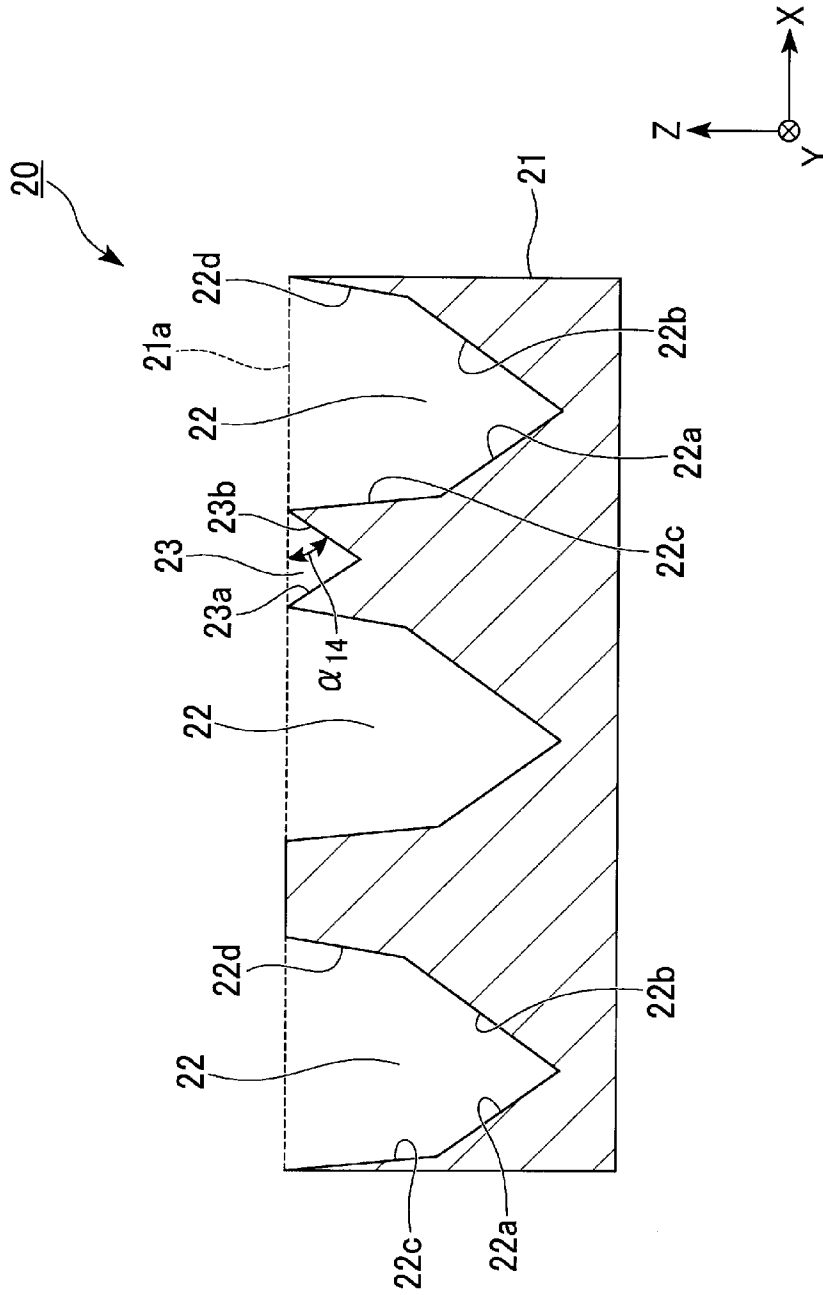
[図9]



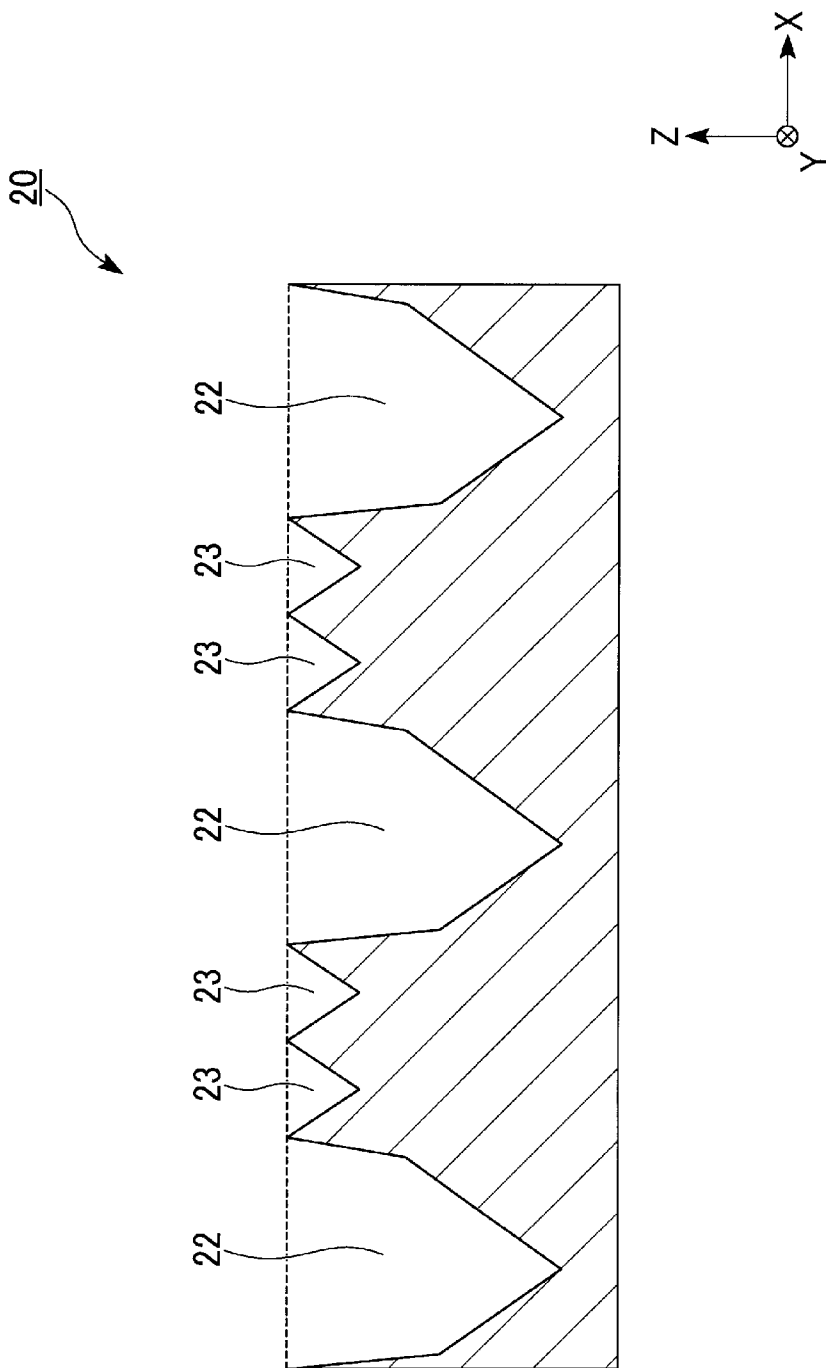
[図10]



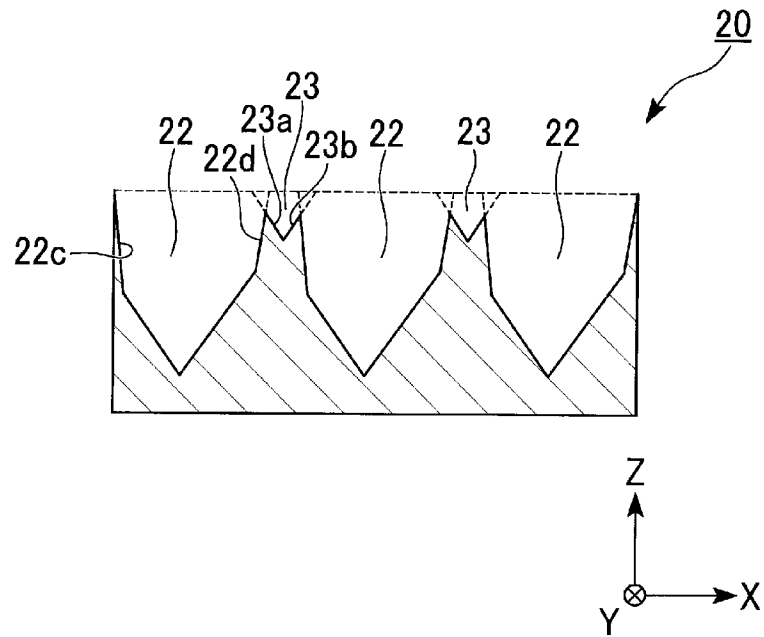
[図11]



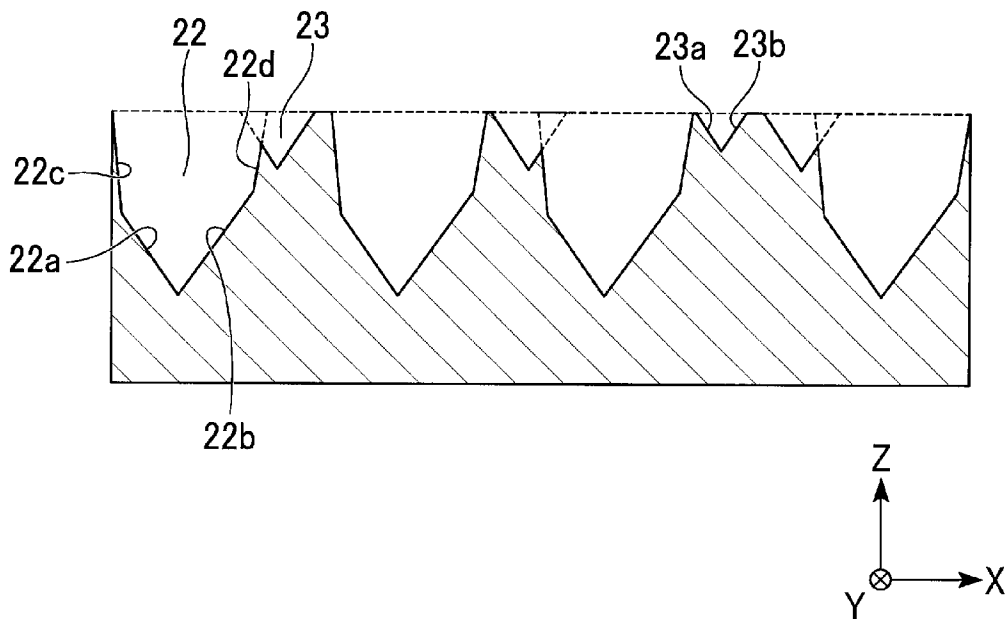
[図12]



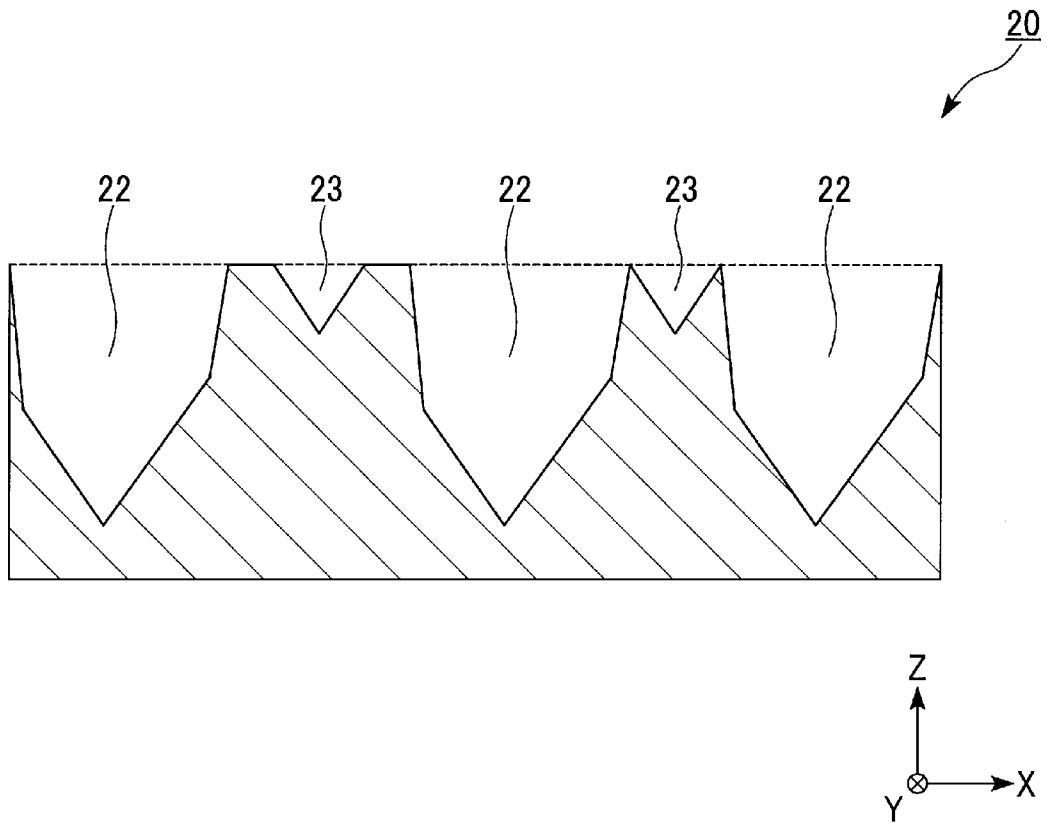
[図13A]



[図13B]



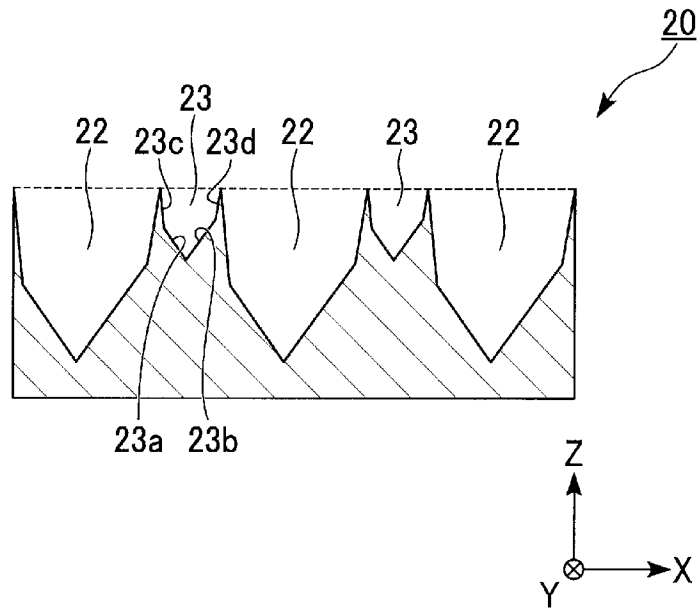
[図14]



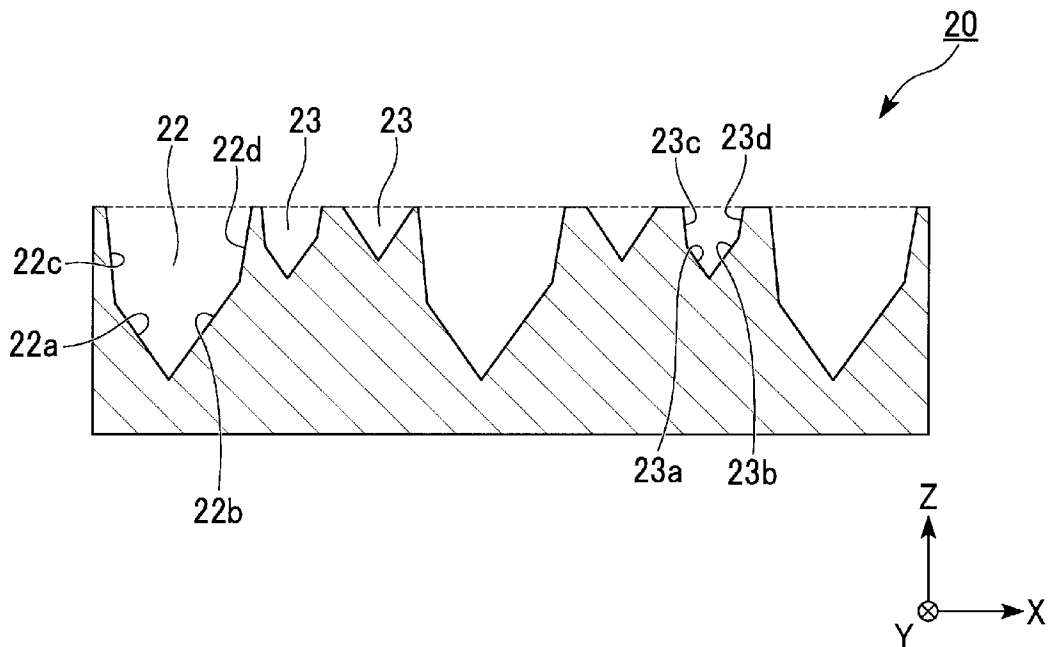
[図15]



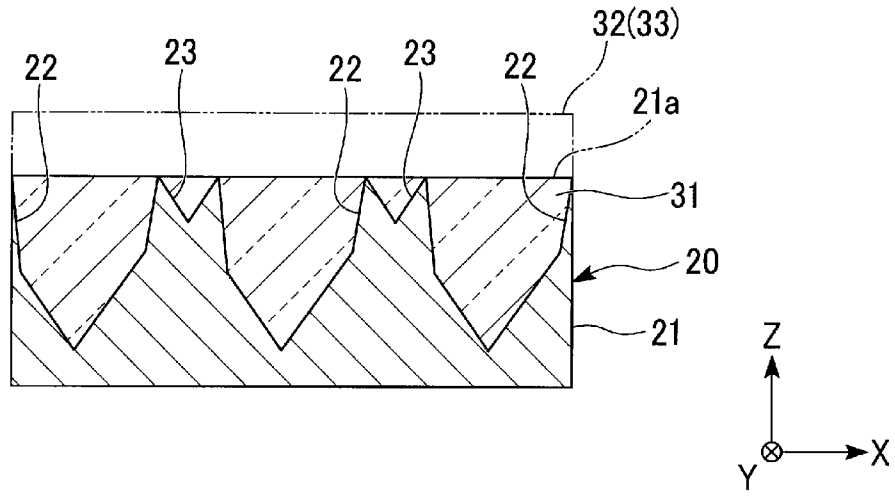
[図16A]



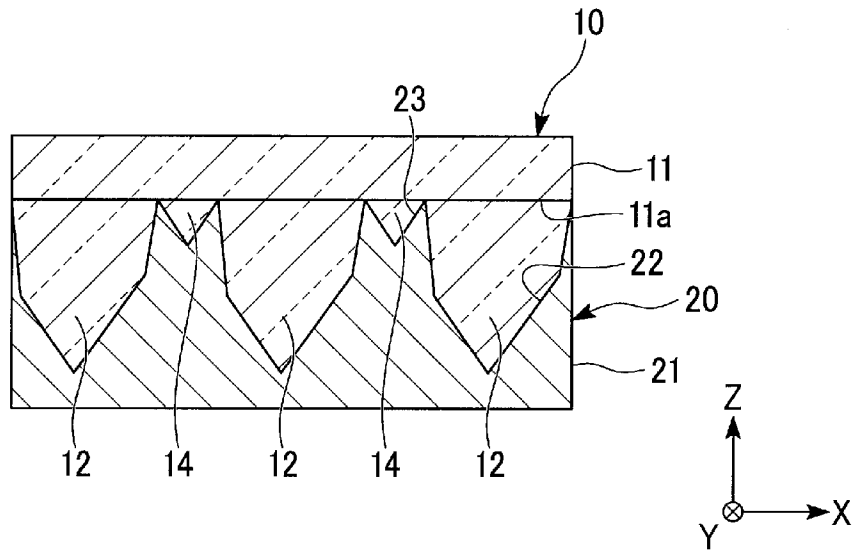
[図16B]



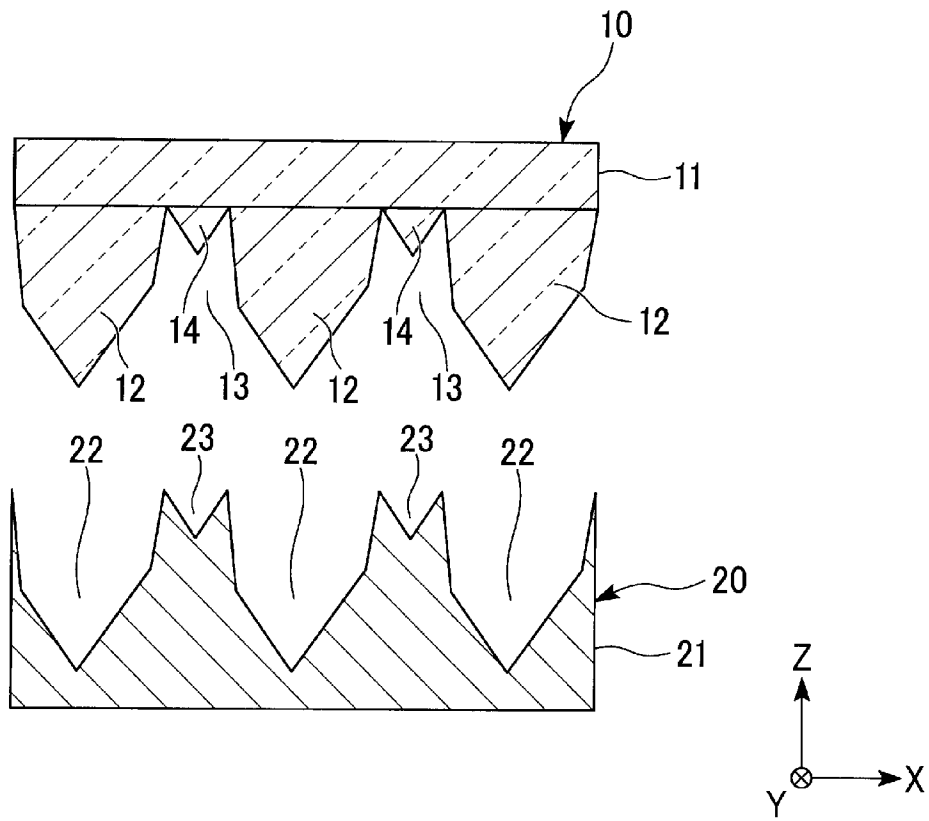
[図17]



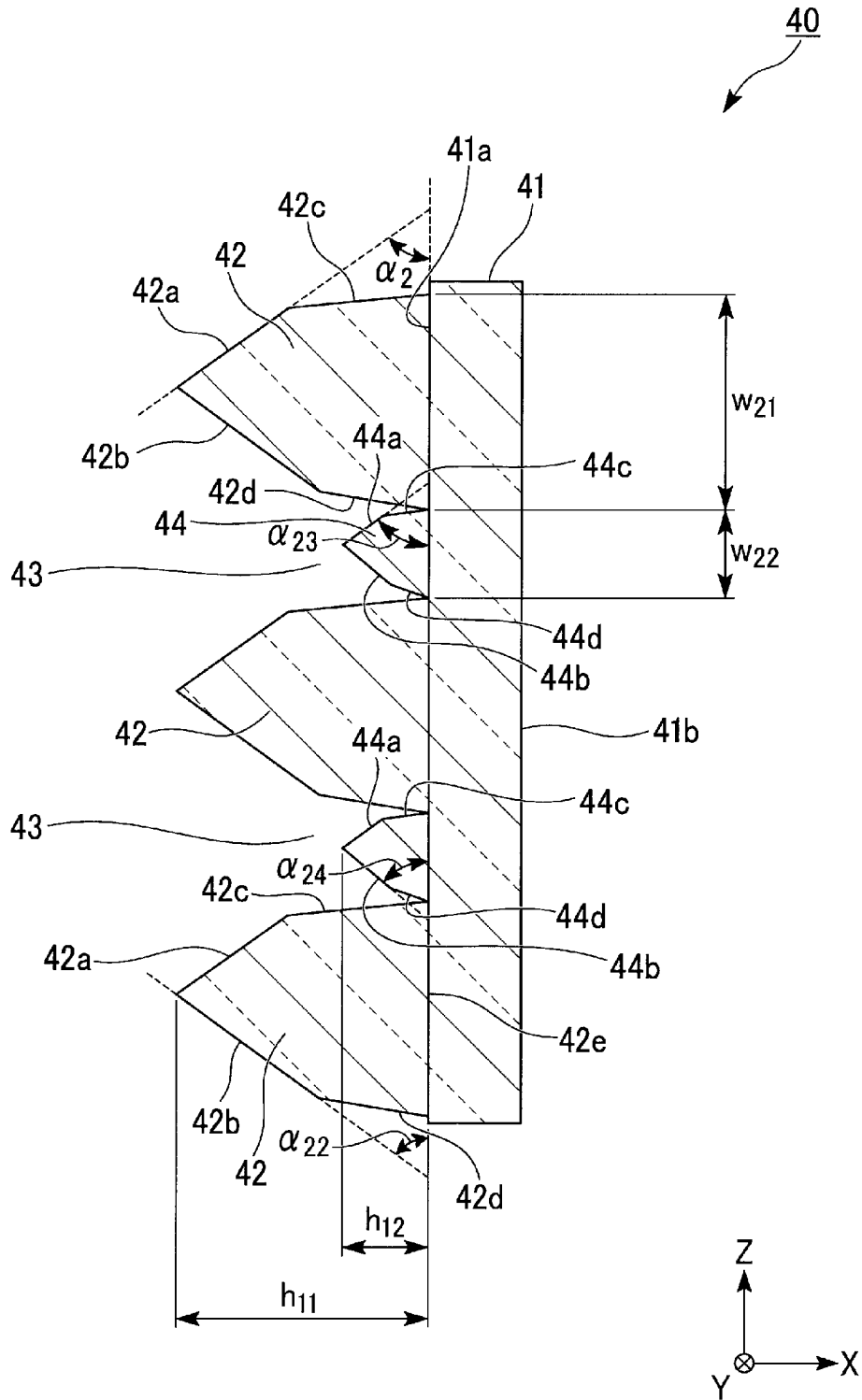
[図18]



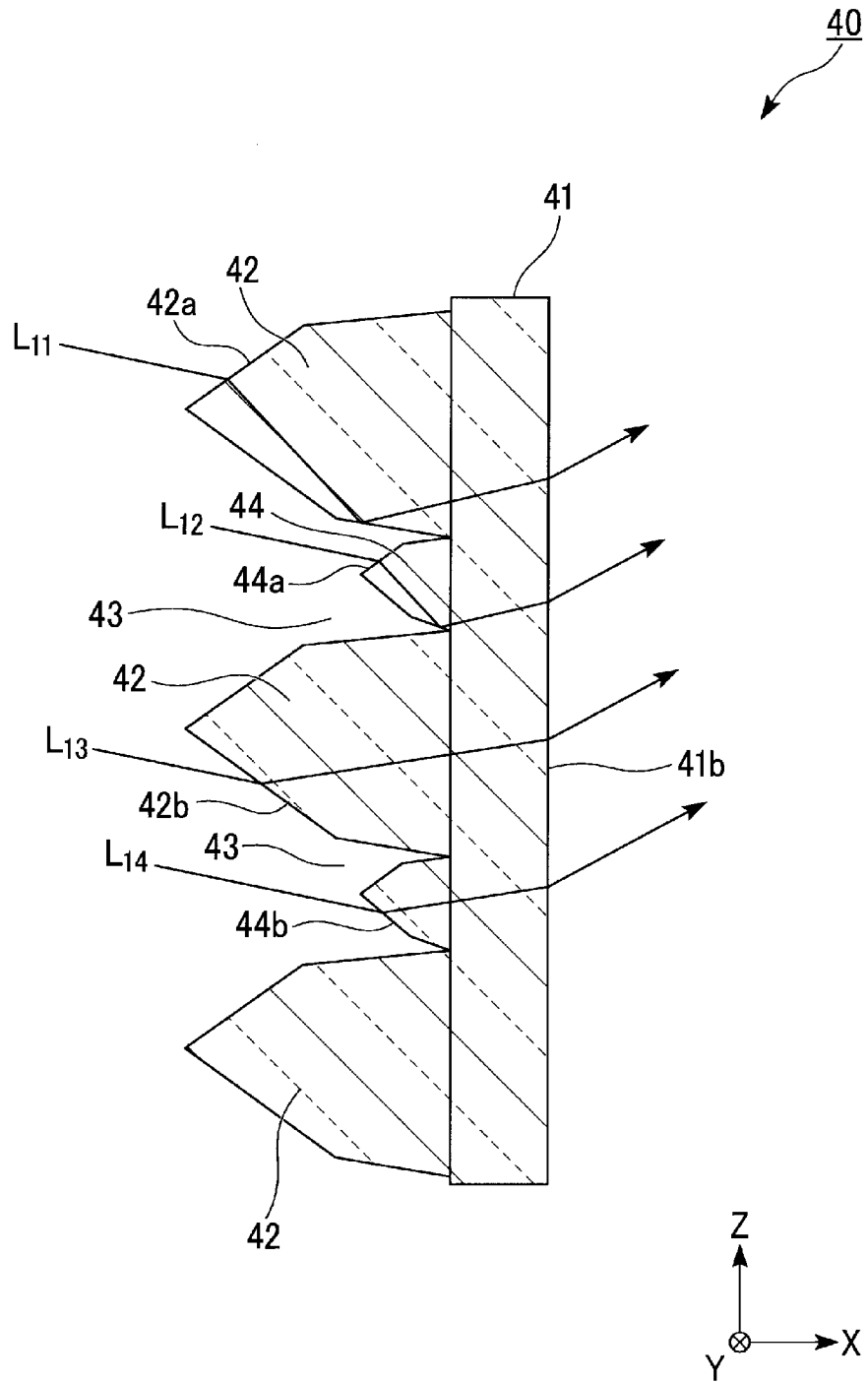
[図19]



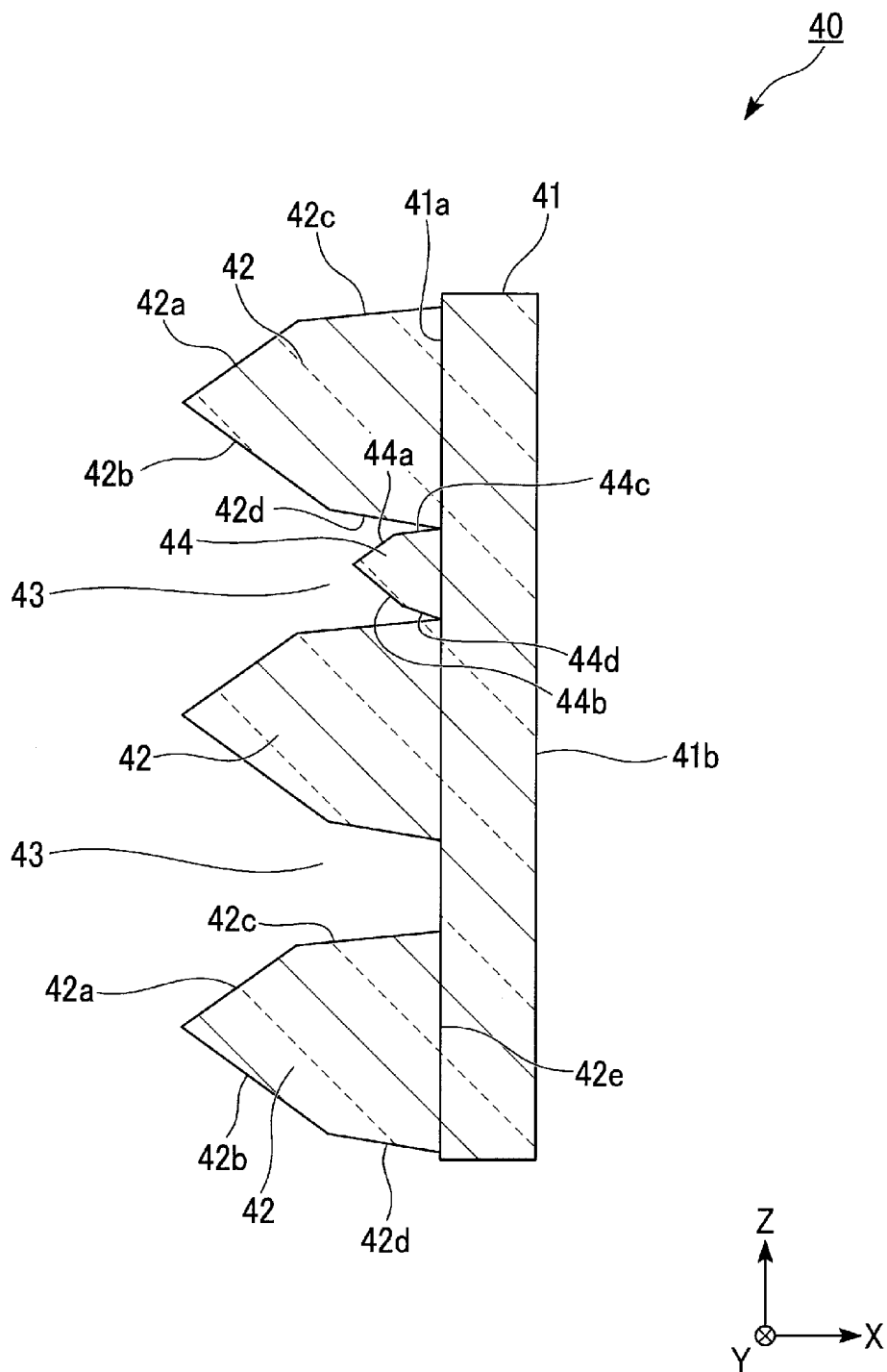
[図20]



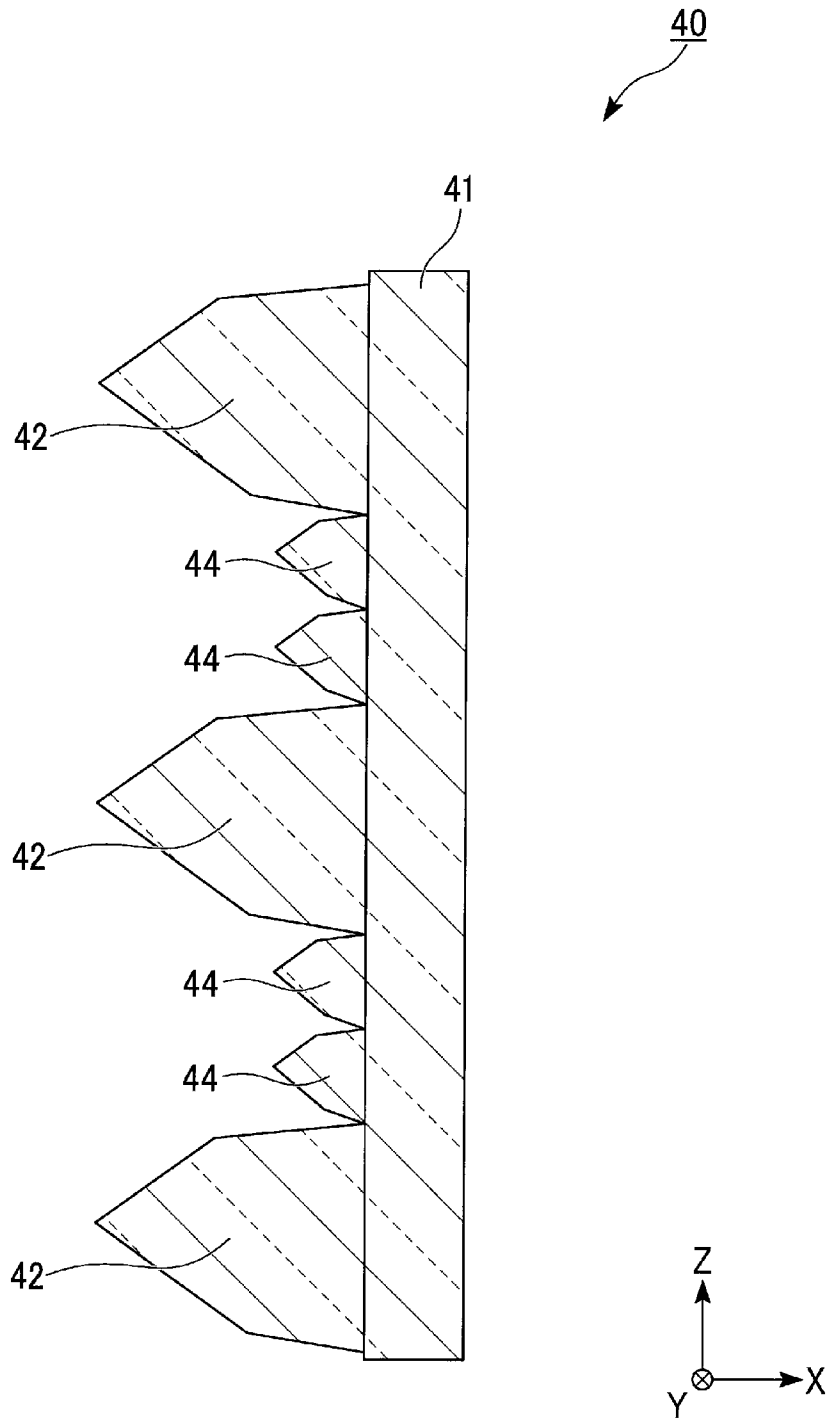
[図21]



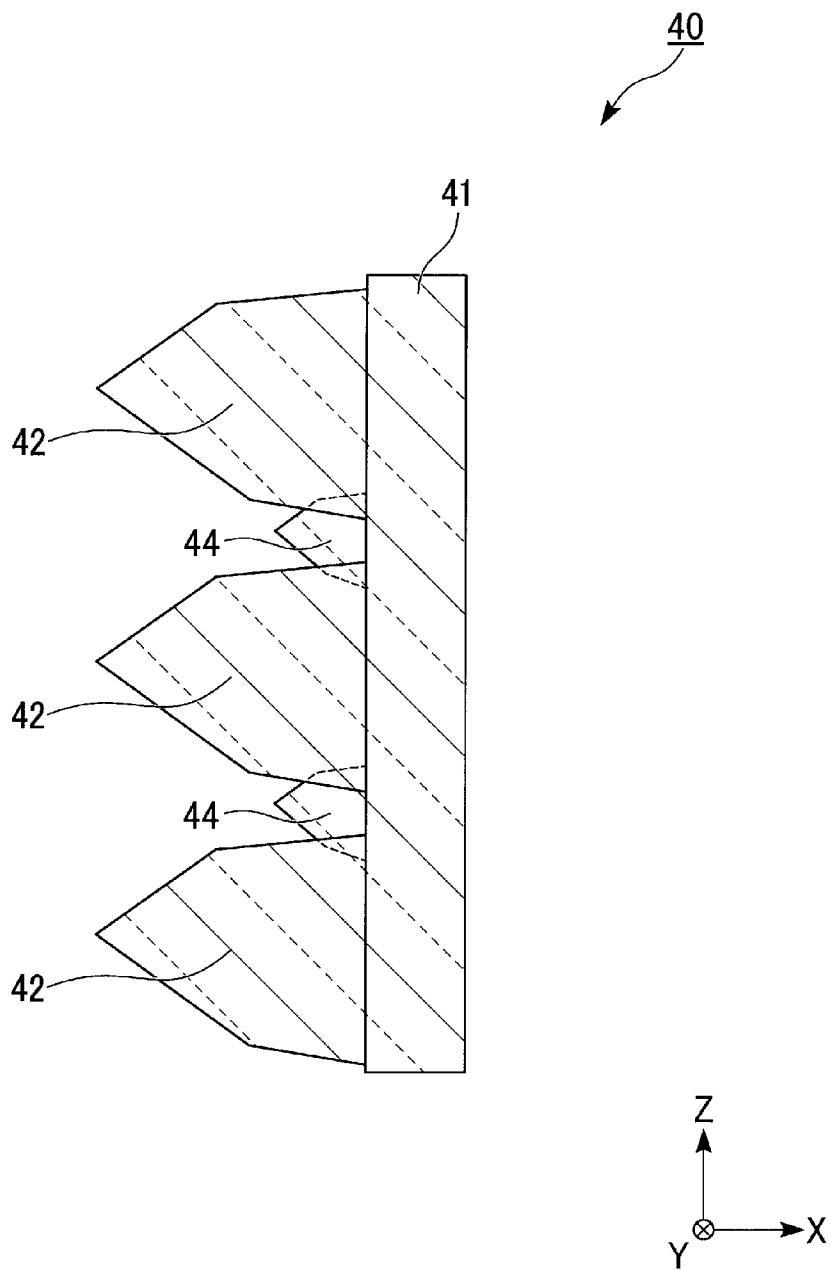
[図22]



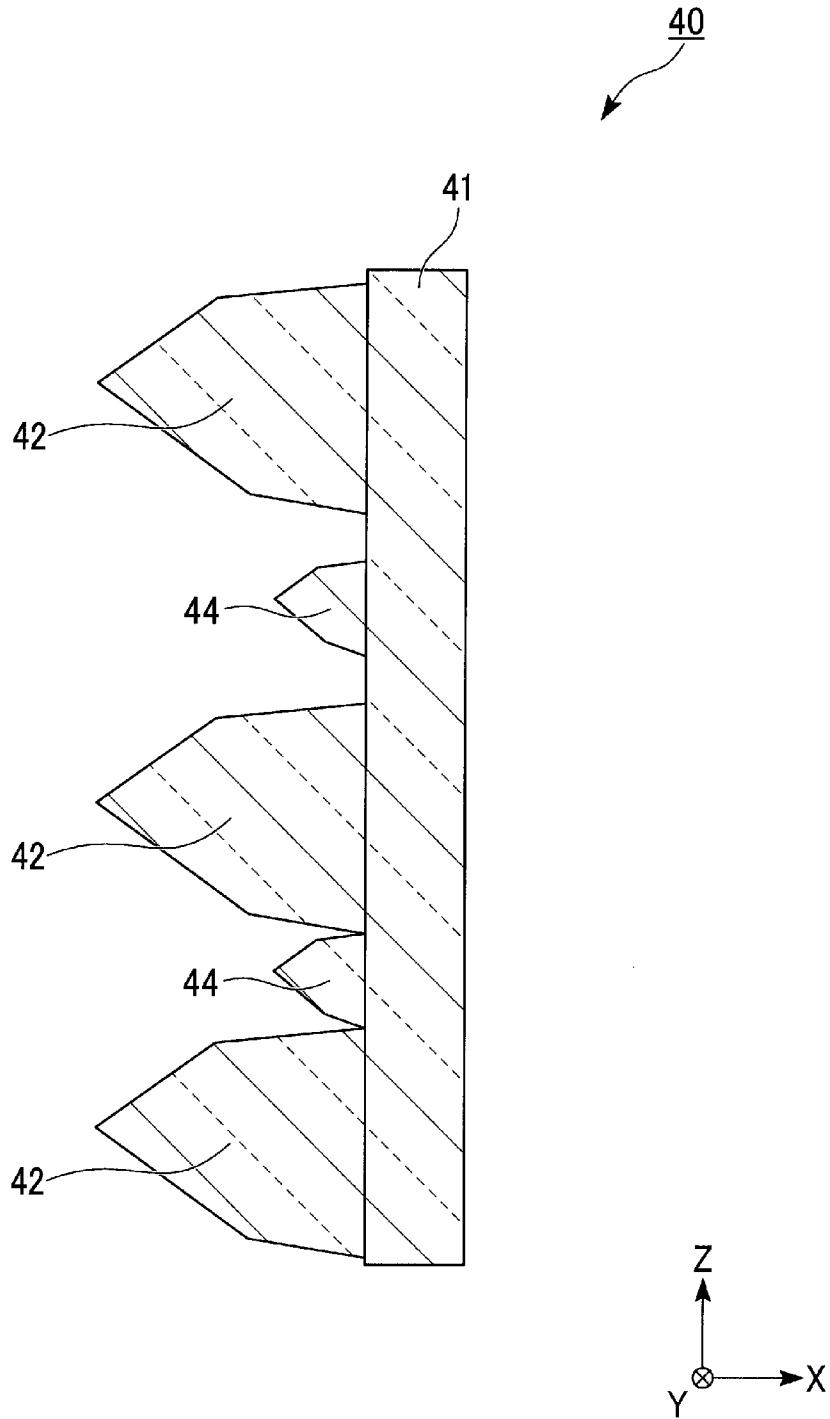
[図23]



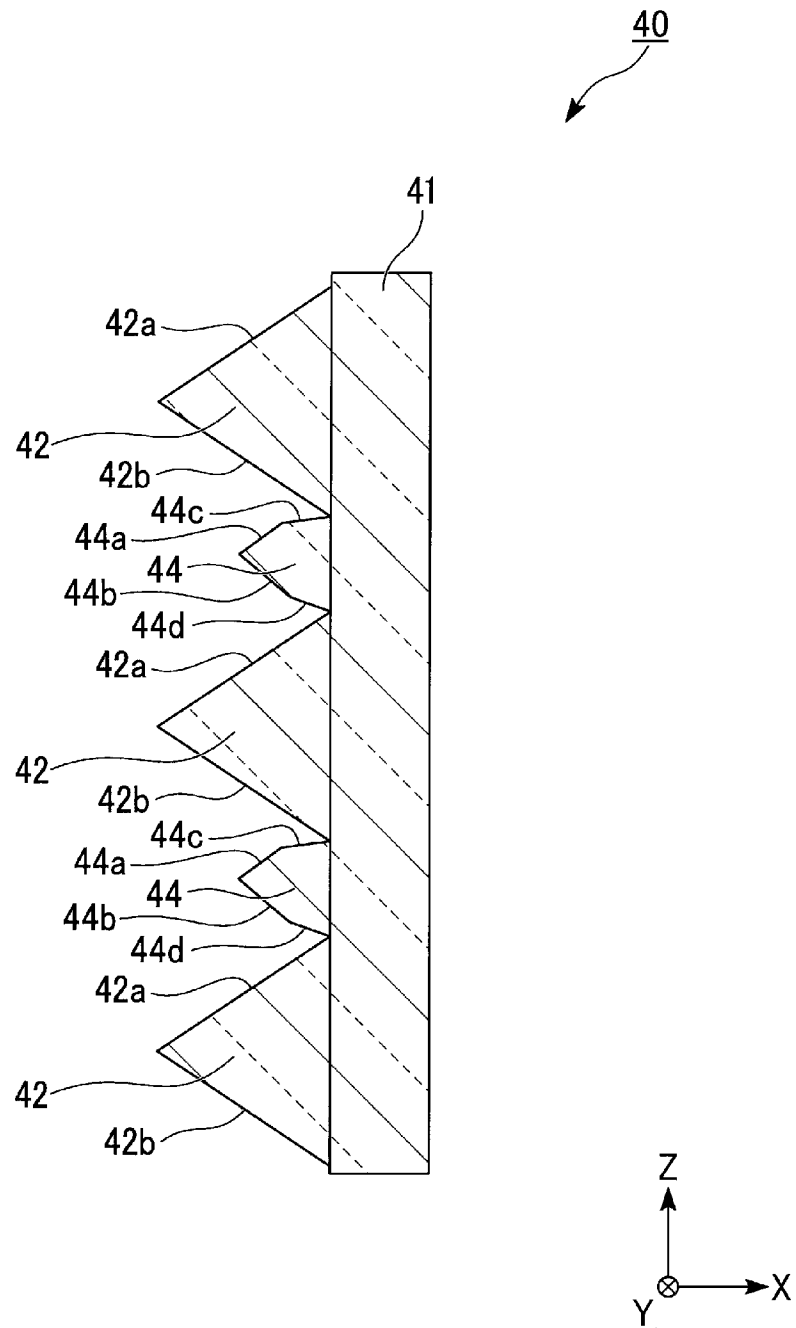
[図24]



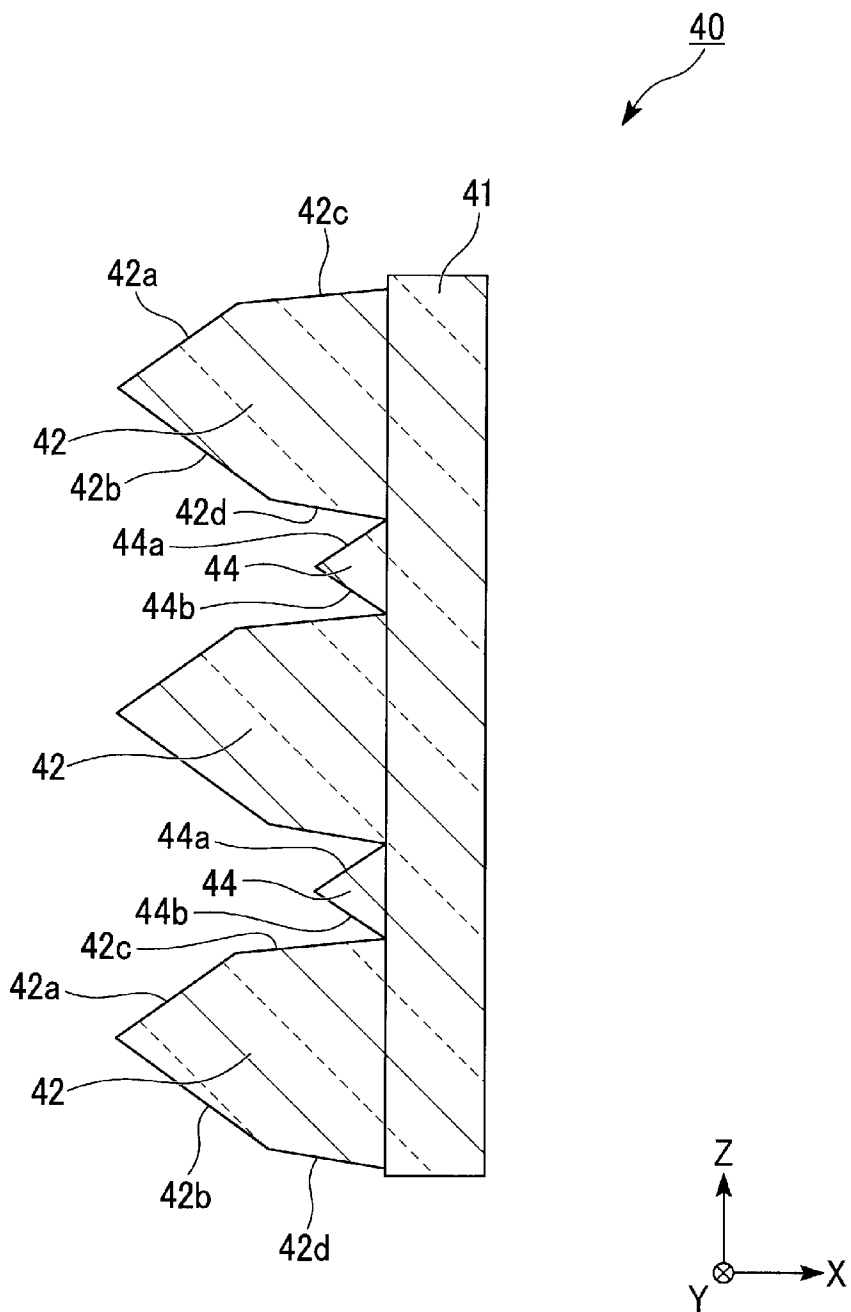
[図25]



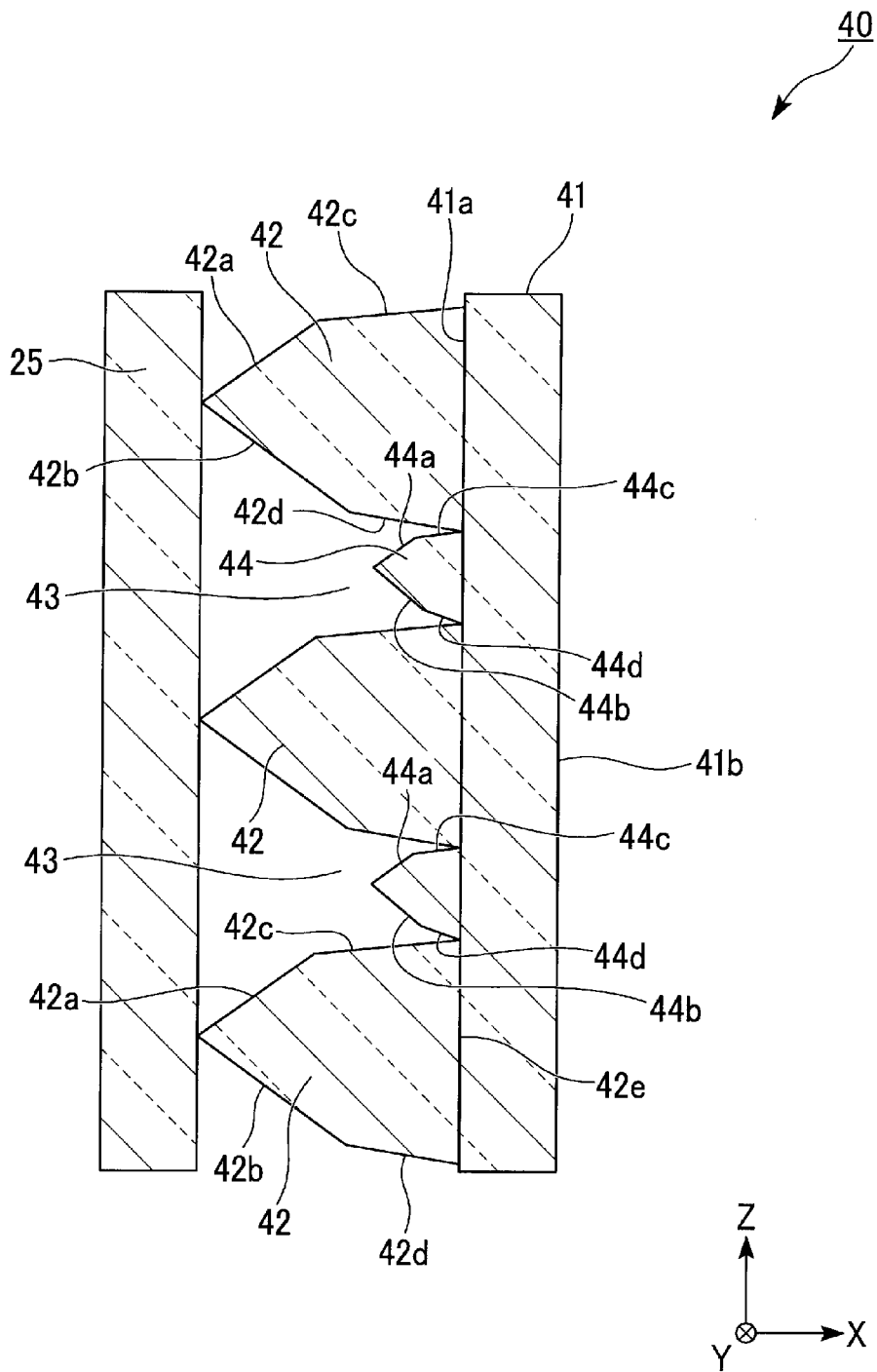
[図26]



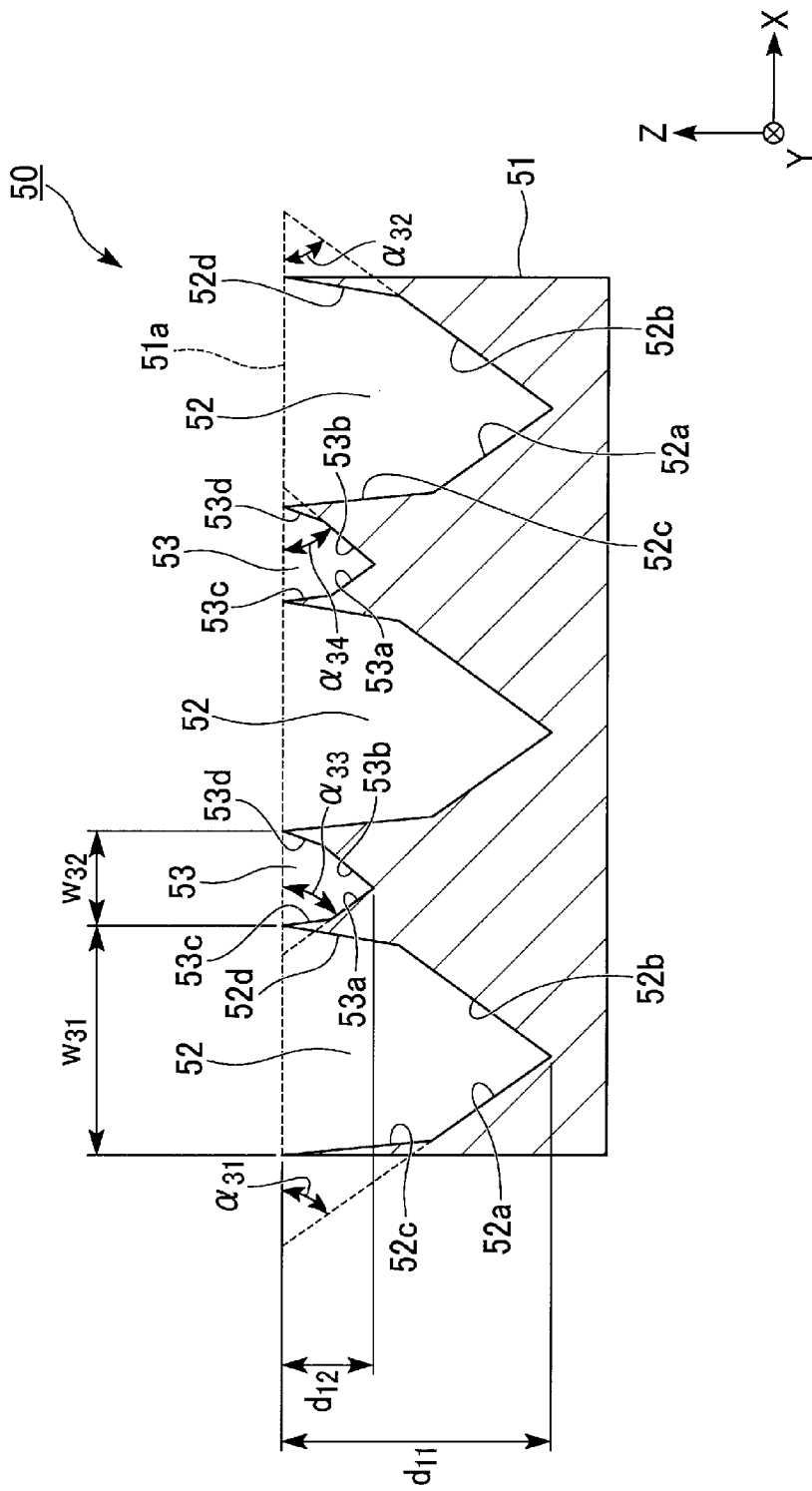
[図27]



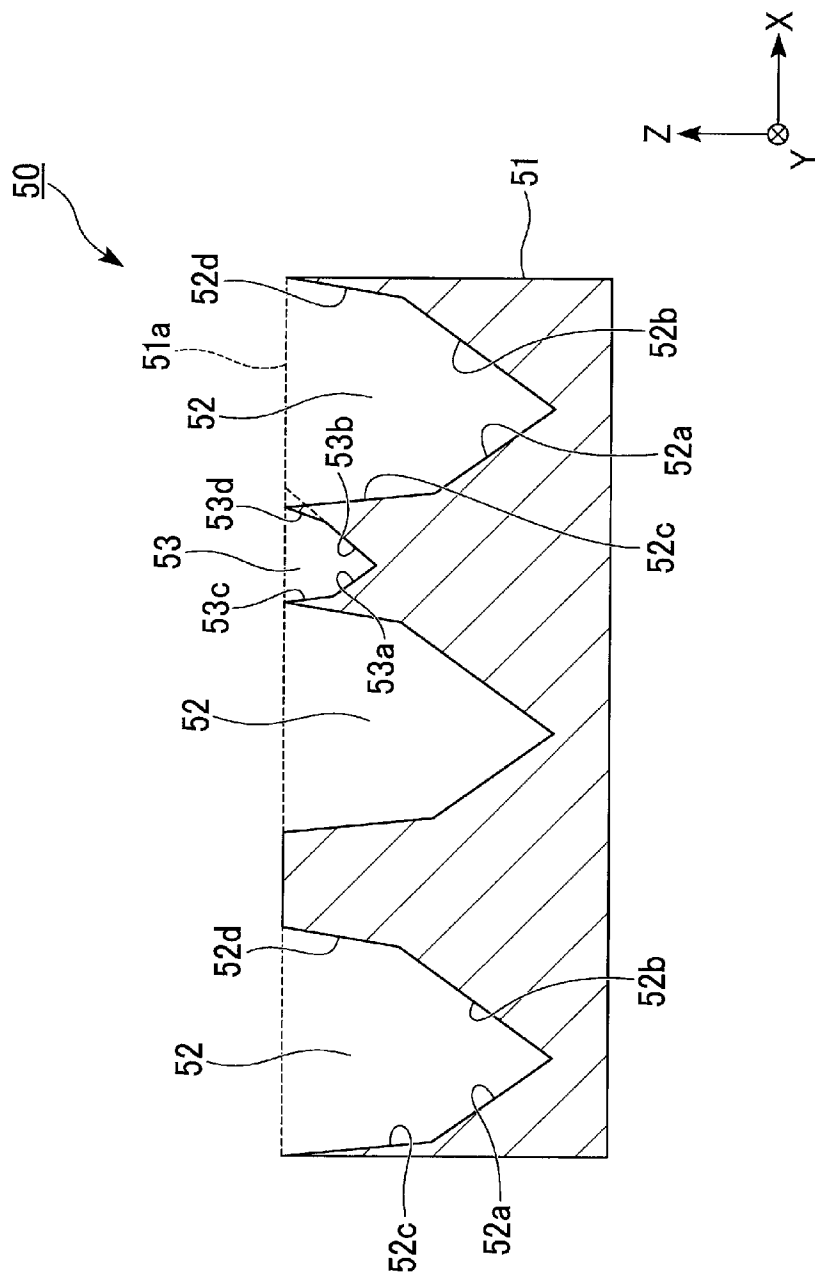
[図28]



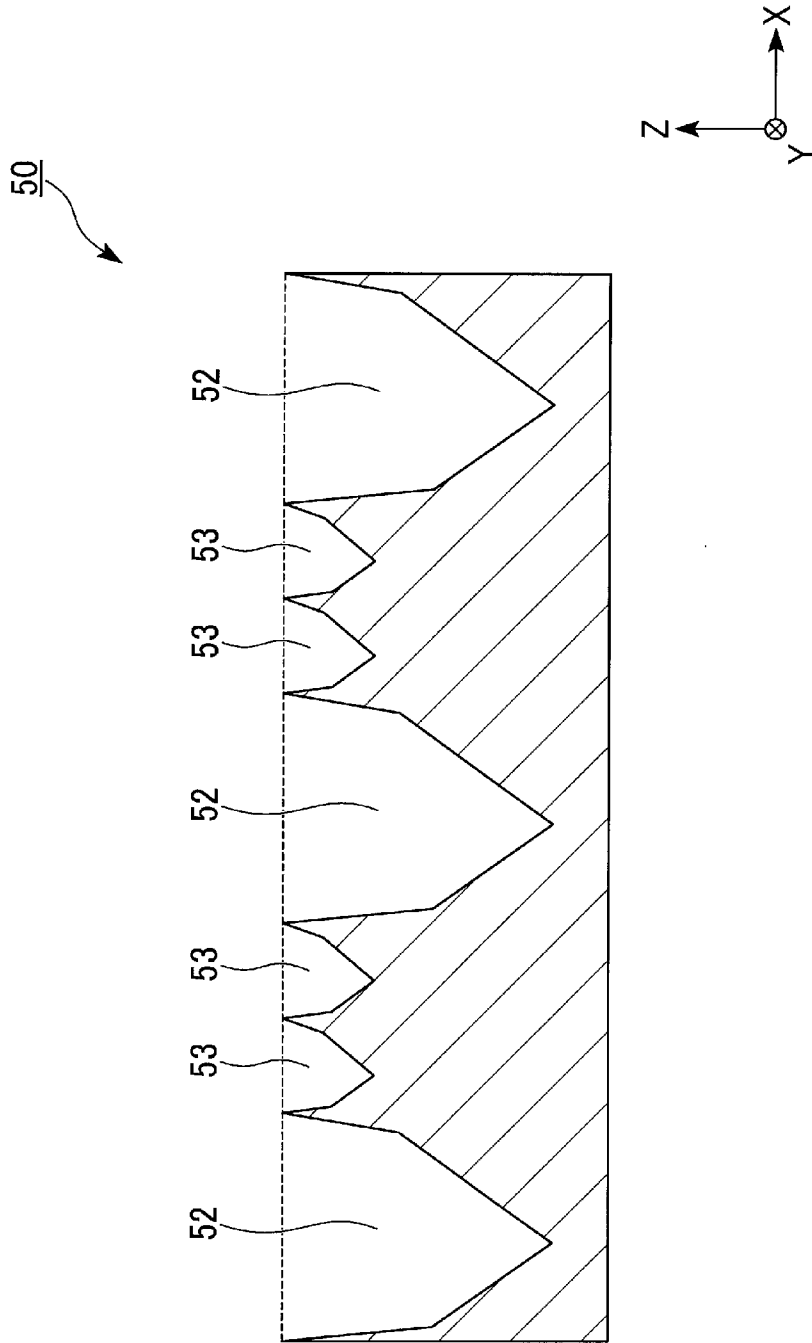
[図29]



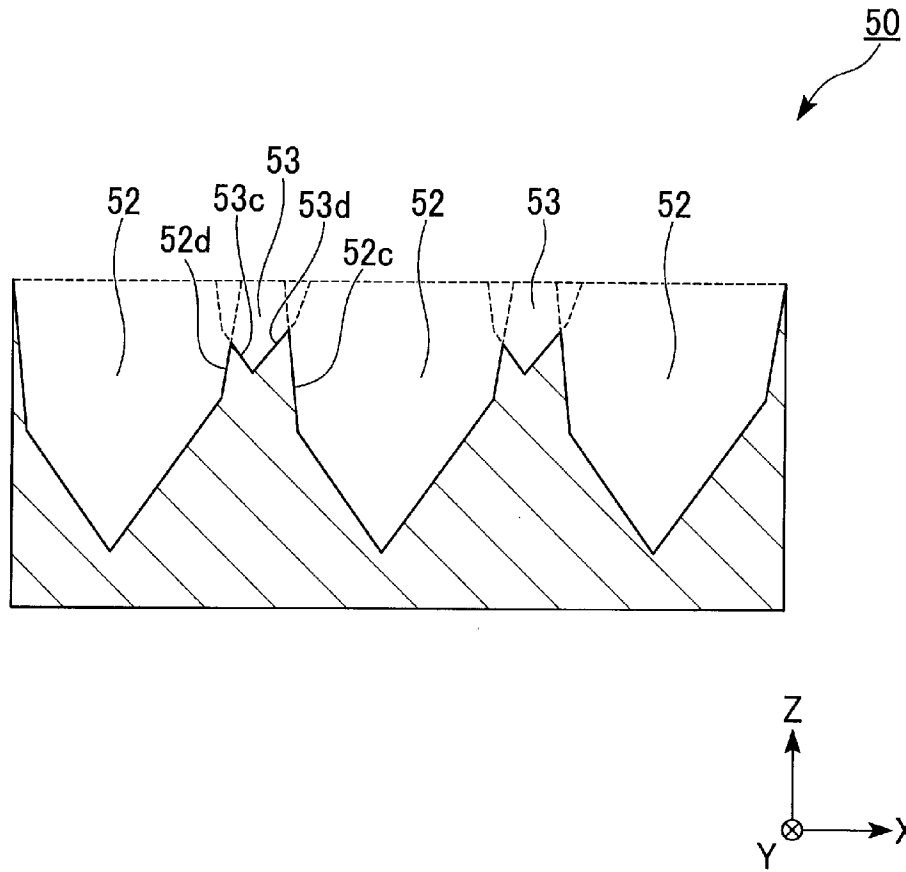
[ 30]



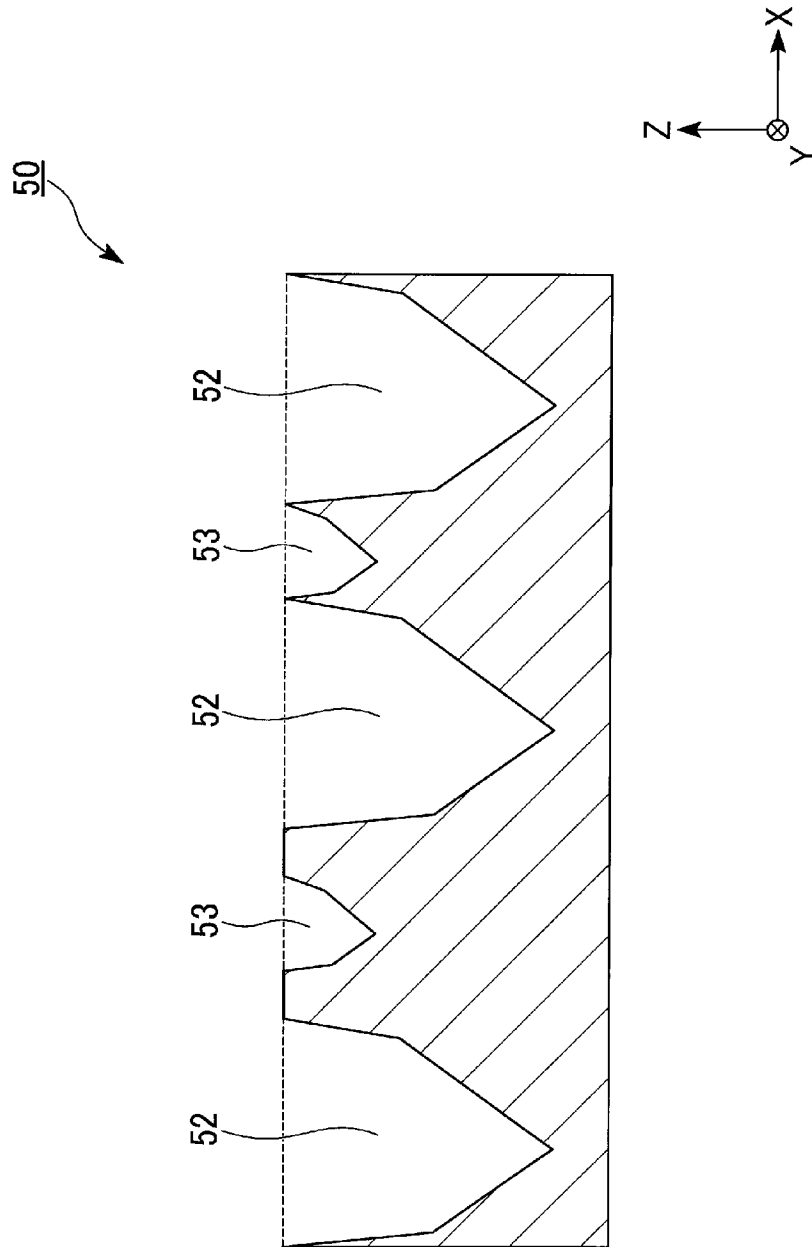
[31]



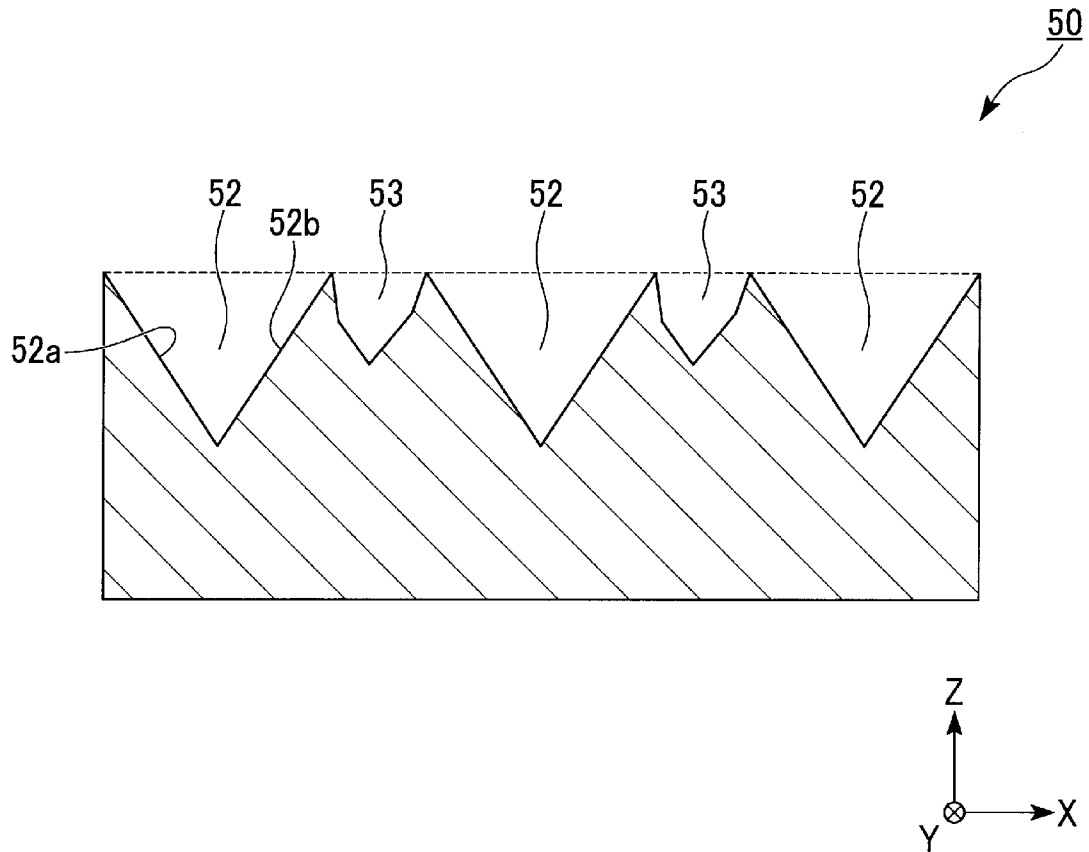
[図32]



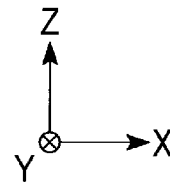
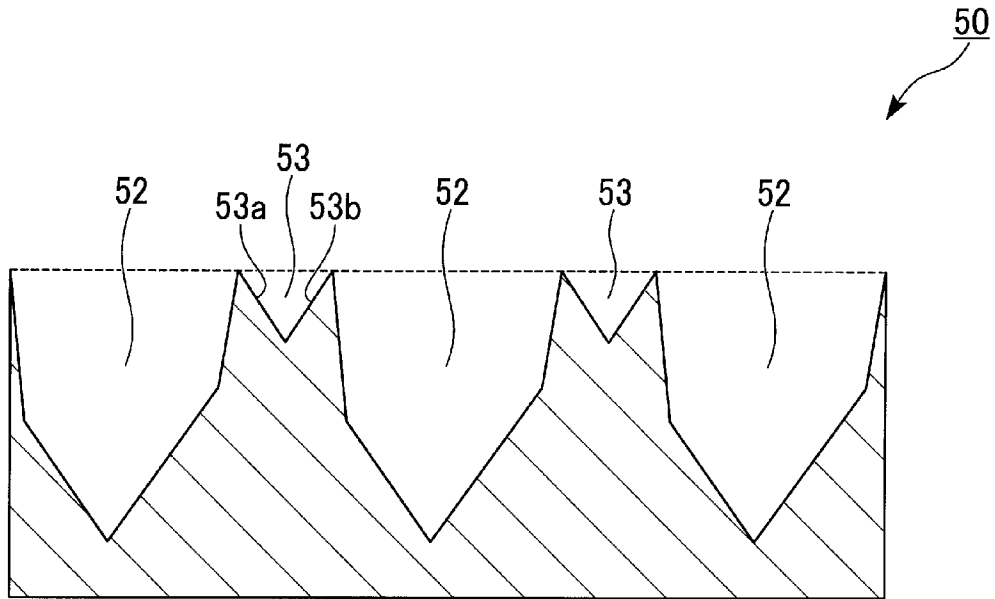
[図33]



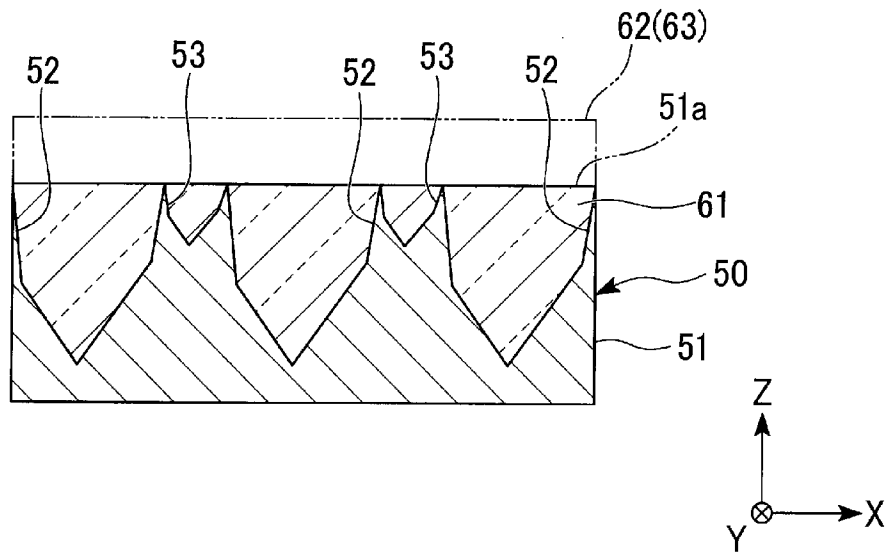
[図34]



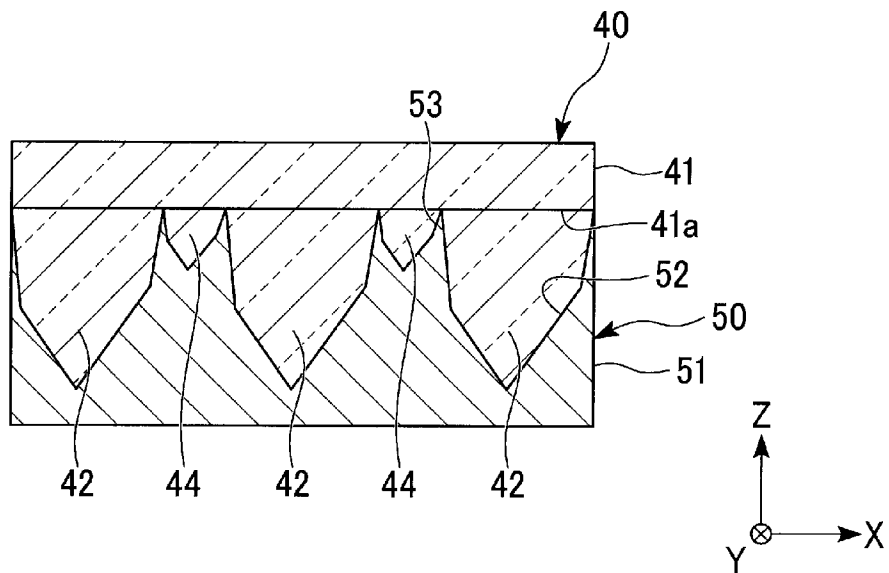
[図35]



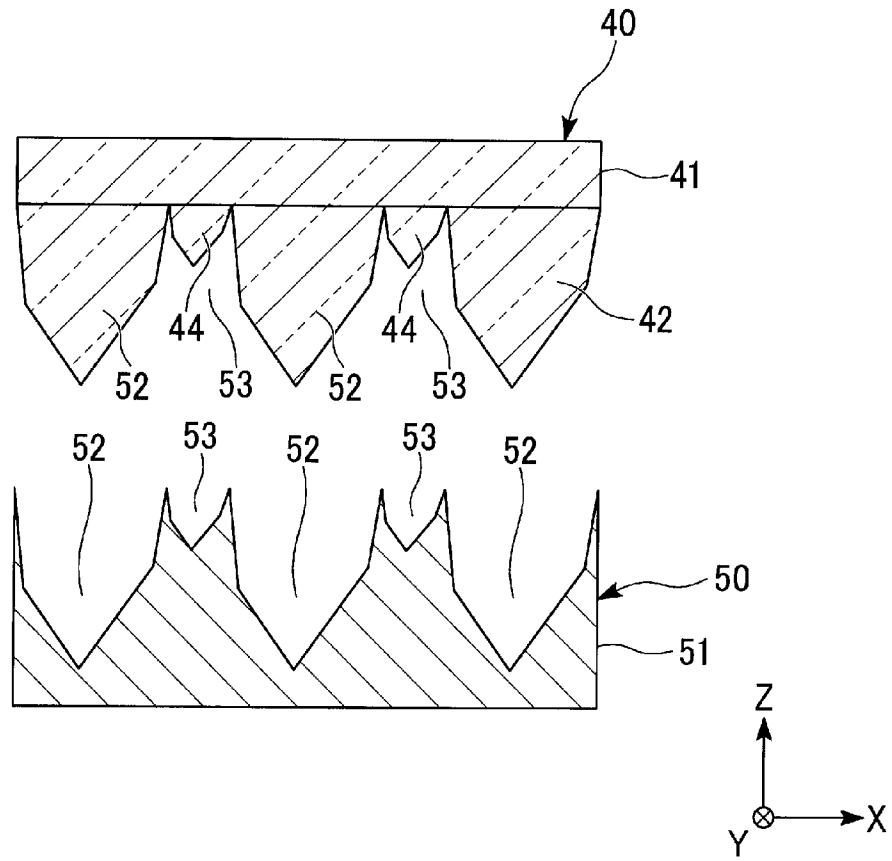
[図36]



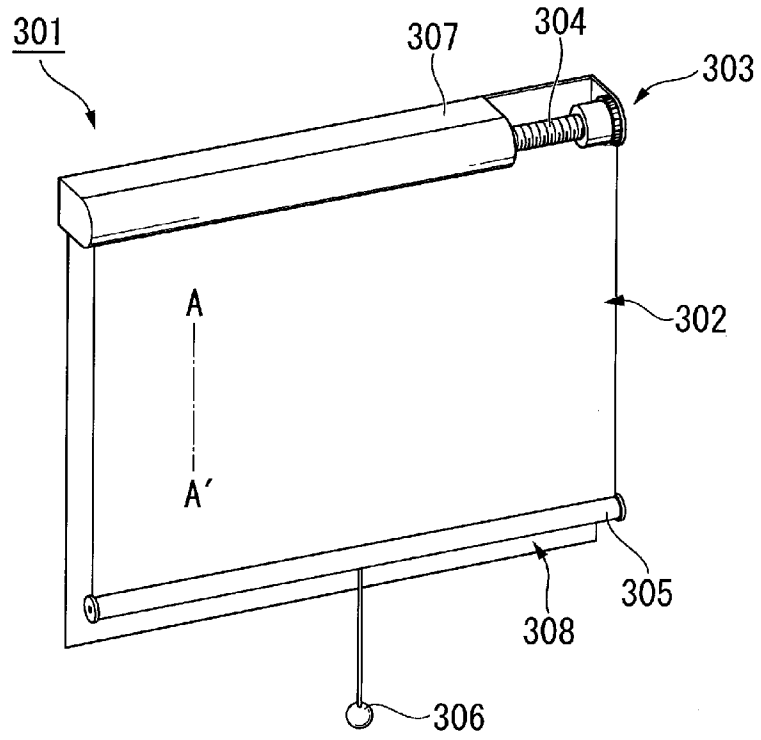
[図37]



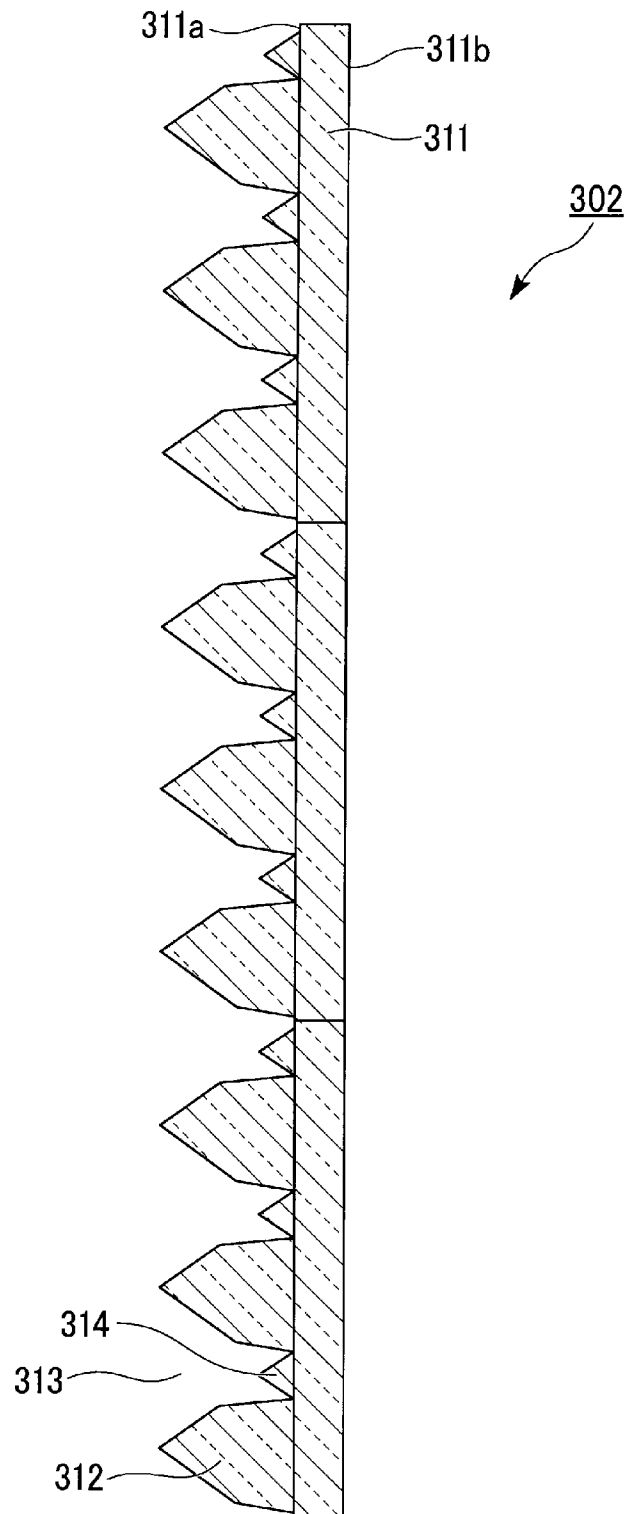
[図38]



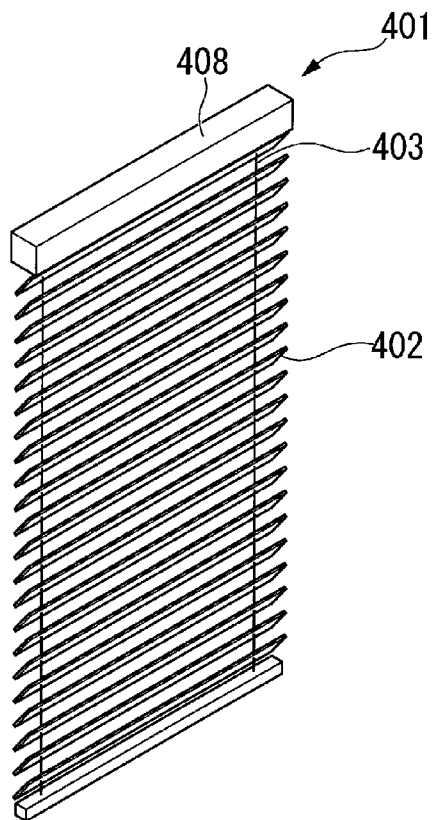
[図39]



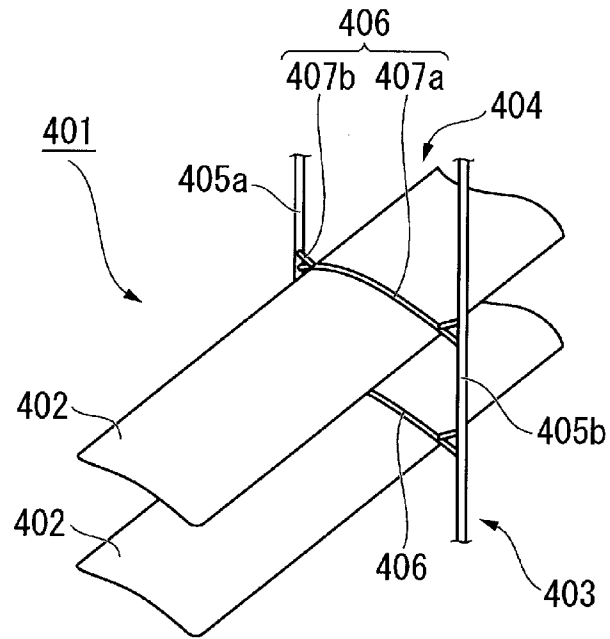
[図40]



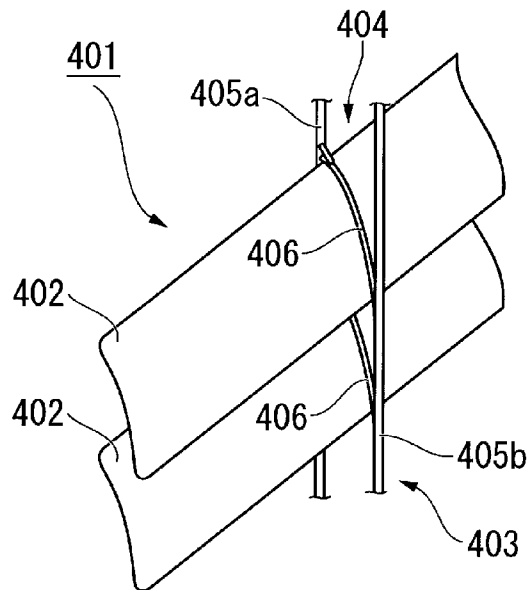
[図41]



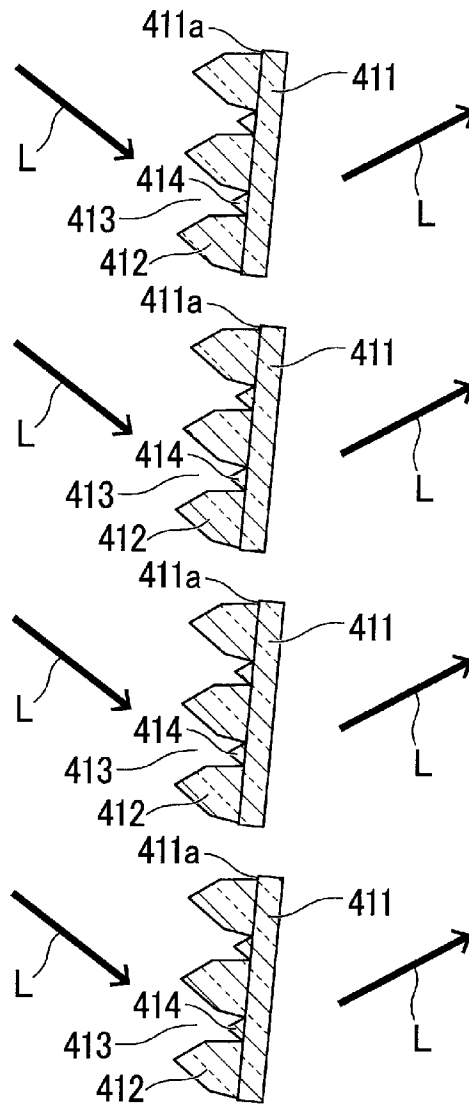
[図42A]



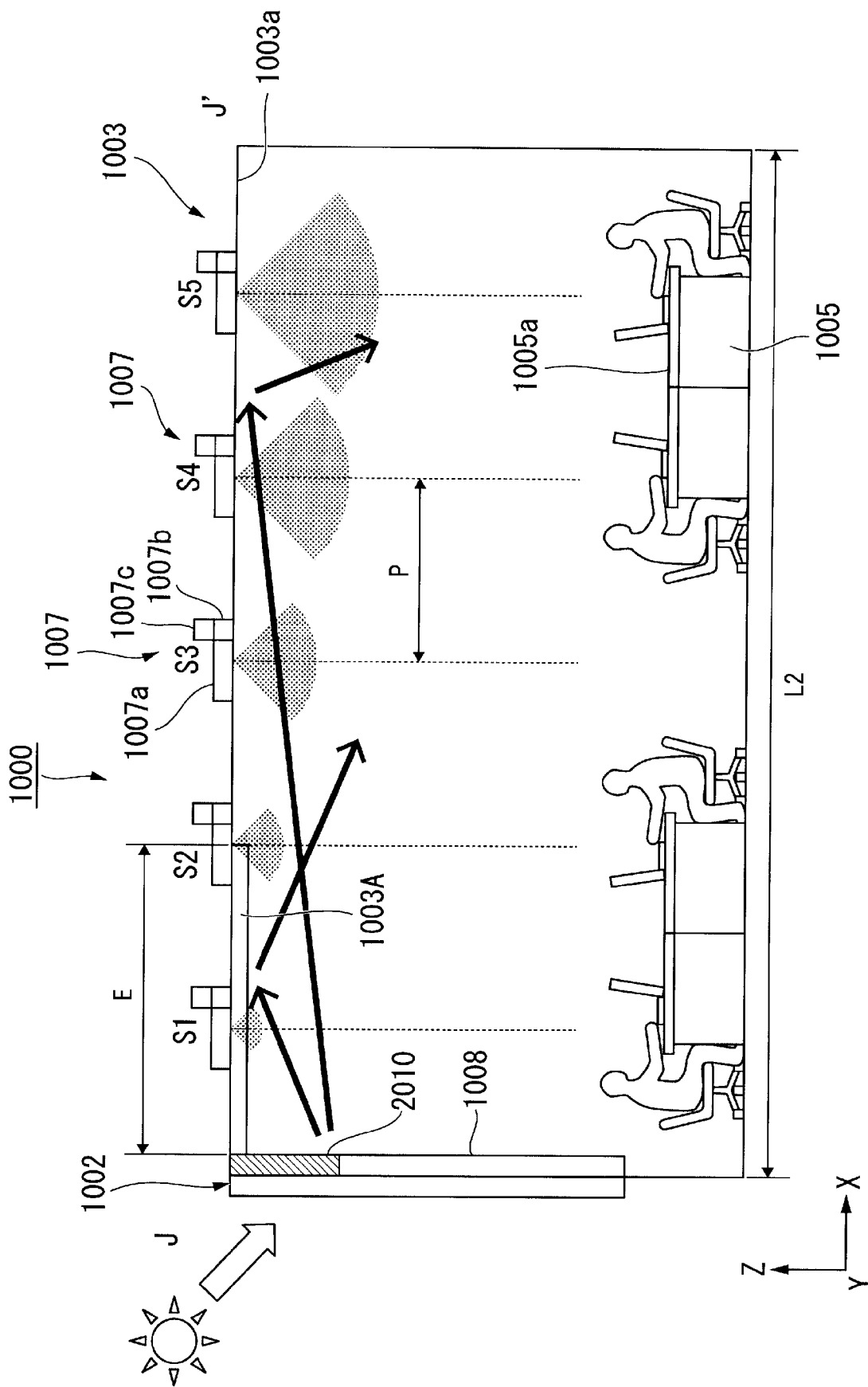
[図42B]



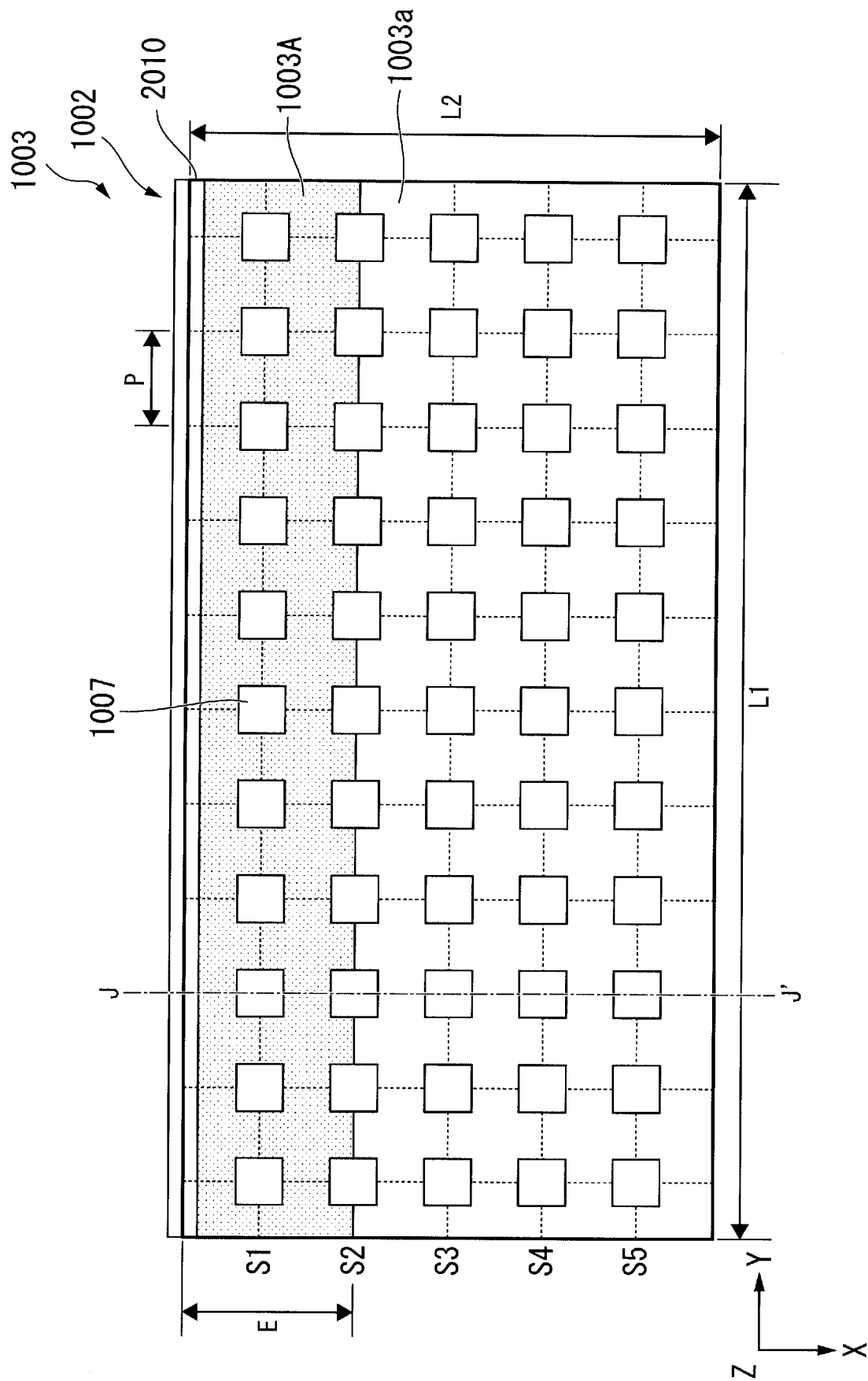
[図43]



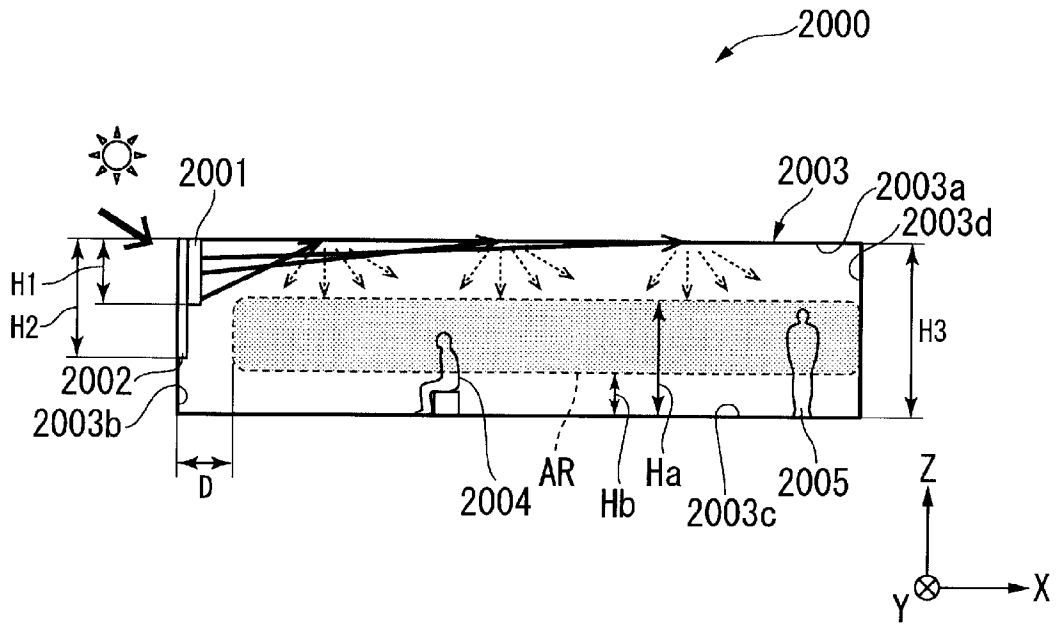
[図44]



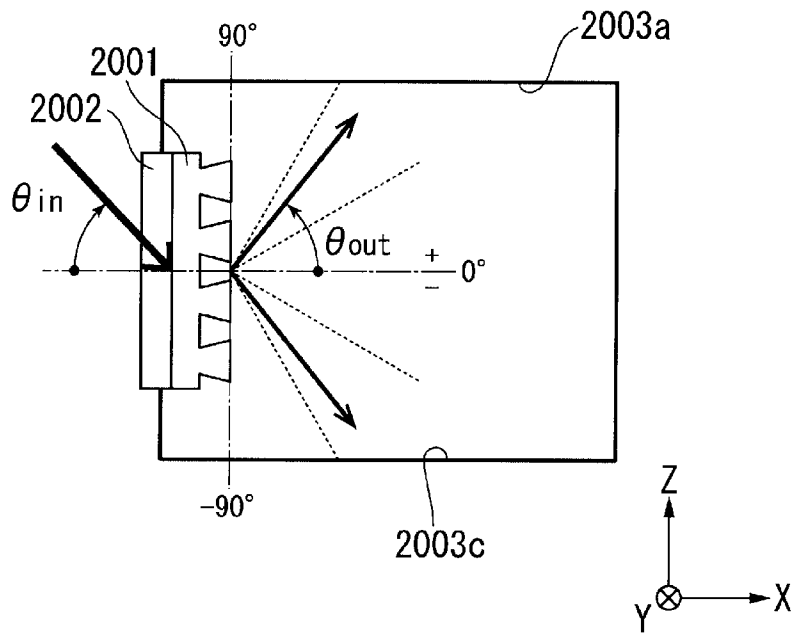
[図45]



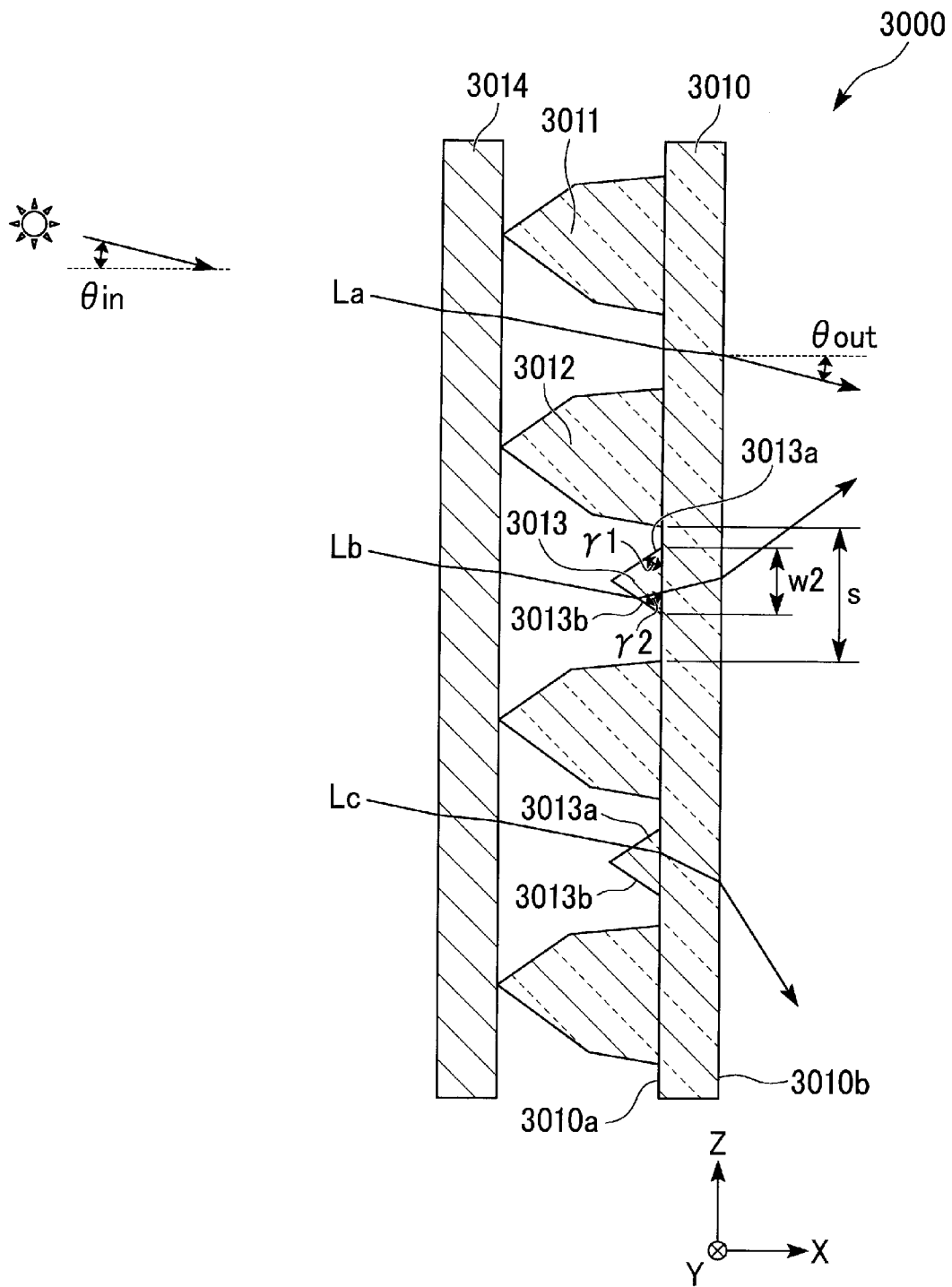
[図46]



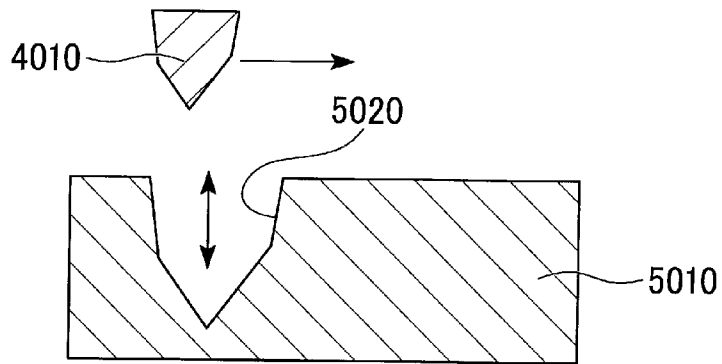
[図47]



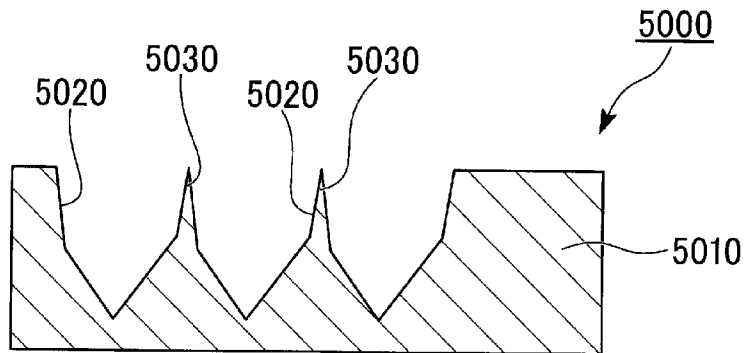
[図48]



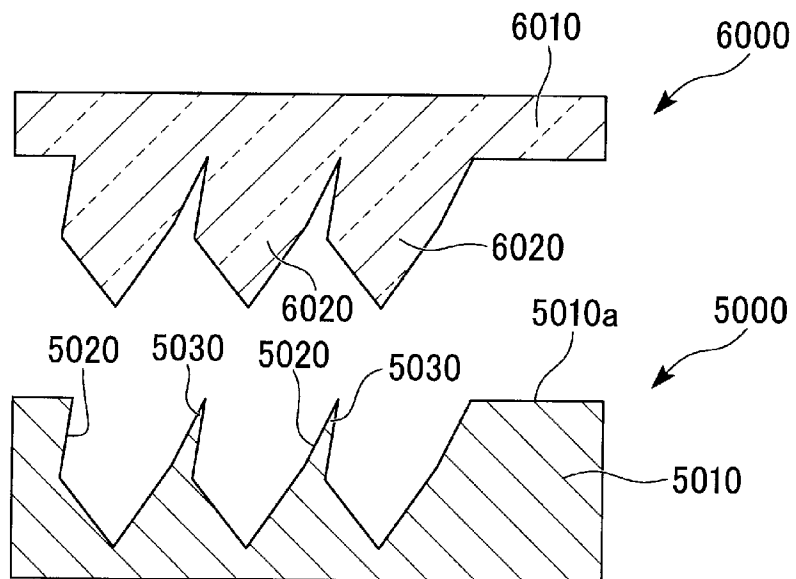
[図49A]



[図49B]



[図49C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/072012

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F21S11/00(2006.01)i, *B29C41/38*(2006.01)i, *G02B5/00*(2006.01)i, *E06B5/00*
 (2006.01)n
 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)
F21S11/00, *B29C41/38*, *G02B5/00*, *E06B5/00*

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 1996-2016
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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	US 2011/0043919 A1 (CHI LIN TECHNOLOGY CO., LTD.), 24 February 2011 (24.02.2011), paragraphs [0037] to [0050]; fig. 1 to 2D, 2G & TW 201107674 A	1-3 4-7
X Y	WO 2015/072420 A1 (Sharp Corp.), 21 May 2015 (21.05.2015), paragraphs [0152] to [0157]; fig. 40 to 42 & US 2016/0273724 A1 paragraphs [0283] to [0295]; fig. 40 to 42	1, 4, 7 4-7
X	WO 1997/31276 A1 (MILNER, Peter, James), 28 August 1997 (28.08.1997), page 12, line 6 to page 15, line 26; fig. 1 & GB 2328239 A & AU 1888097 A	1

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 application or patent 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 17 October 2016 (17.10.16)	Date of mailing of the international search report 25 October 2016 (25.10.16)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F21S11/00(2006.01)i, B29C41/38(2006.01)i, G02B5/00(2006.01)i, E06B5/00(2006.01)n

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. F21S11/00, B29C41/38, G02B5/00, E06B5/00

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X Y	US 2011/0043919 A1 (CHI LIN TECHNOLOGY CO., LTD.) 2011.02.24, 段落 0037-0050, 図 1-2D, 2G & TW 201107674 A	1-3 4-7
X Y	WO 2015/072420 A1 (シャープ株式会社) 2015.05.21, 段落 0152-0157, 図 40-42 & US 2016/0273724 A1, 段落 0283-0295, 図 40-42	1, 4, 7 4-7

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

17.10.2016

国際調査報告の発送日

25.10.2016

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
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)

当間 庸裕

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

3X

4017

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
X	WO 1997/31276 A1 (MILNER, Peter, James) 1997.08.28, 第12ページ第6行-第15ページ第26行, 図1 & GB 2328239 A & AU 1888097 A	1