

(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
2014 年 12 月 11 日(11.12.2014)



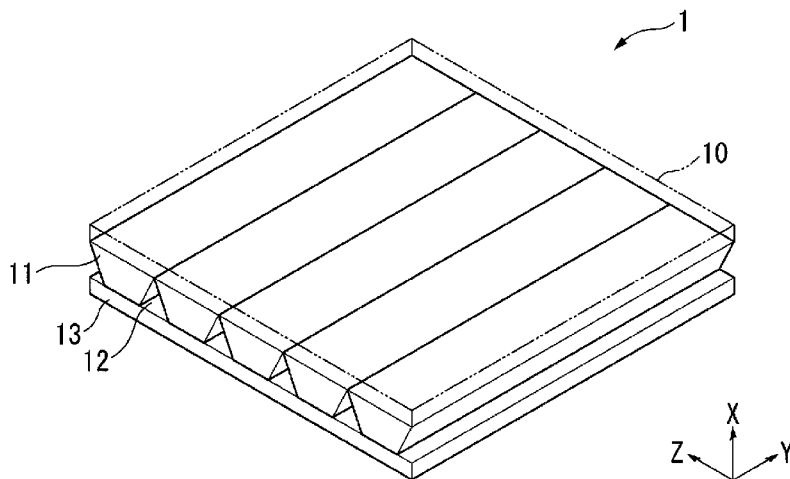
(10) 国際公開番号
WO 2014/196596 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/00 (2006.01) *E06B 9/42* (2006.01)
E06B 5/00 (2006.01) *F21S 11/00* (2006.01)
E06B 9/386 (2006.01) *G02B 5/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/064952
- (22) 国際出願日: 2014 年 6 月 5 日(05.06.2014)
- (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 2013-121277 2013 年 6 月 7 日(07.06.2013) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 南郷 智子(NANGO Tomoko). 植木 俊(UEKI Shun). 鎌田 豪(KAMADA Tsuyoshi). 櫻木 一義(SAKURAGI Kazuyoshi). ▲辻▼本 昌洋(TSUJIMOTO Masahiro).
- (74) 代理人: 船山 武, 外(FUNAYAMA Takeshi 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, LT, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: LIGHTING FILM, WINDOW GLASS, ROLL SCREEN, AND LIGHTING LOUVER

(54) 発明の名称: 採光フィルム、窓ガラス、ロールスクリーン及び採光ルーバー



(57) Abstract: A lighting film is provided with: a substrate having light transmittivity; a plurality of protruding portions having light transmittivity and formed adjacent to each other on one surface of the substrate; and void portions each formed between the protruding portions, the area of an end surface on the substrate side of the protruding portion is larger than the area of an end surface on the opposite side to the substrate of the protruding portion, and in the plurality of protruding portions, the ratio (s/w) between a space (s) between two protruding portions adjacent to each other and the width (w) of the protruding portion is 0.1 or less.

(57) 要約: 採光フィルムは、光透過性を有する基材と、基材の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と、突起部同士の間に形成された空隙部と、を備え、突起部の基材側の端面の面積は、突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きく、複数の突起部において、互いに隣接する 2 つの突起部の間隔 s と突起部の幅 w との比 s/w が 0.1 以下である。



WO 2014/196596 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

採光フィルム、窓ガラス、ロールスクリーン及び採光ルーバー

技術分野

[0001] 本発明は、採光フィルム、窓ガラス、ロールスクリーン及び採光ルーバーに関する。

本願は、2013年6月7日に、日本に出願された特願2013-121277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外側（屋外側の面）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] 本発明の一態様は、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、窓ガラス、ロールスクリーン及び採光ルーバー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

[0006] 上記の目的を達成するために、本発明の一態様は以下の手段を採用した。

[0007] (1) すなわち、本発明の第一の態様に係る採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きく、前記複数の突起部において、互いに隣接する2つの前記突起部の間隔 s と前記突起部の幅 w との比 s/w が 0.1 以下である。

[0008] (2) 本発明の第二の態様に係る採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、前記基材の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた光吸収体と、を備えている。

[0009] (3) 本発明の第三の態様に係る採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記基材の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた第2の突起部と、を備え、前記第2の突起部は、前記基材の一面に対して傾斜した傾斜面を有し、前記第2の突起部の高さは前記突起部の高さよりも小さい。

[0010] (4) 上記(1)から(3)までのいずれか一項に記載の採光フィルムでは、前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きくてもよい。

[0011] (5) 上記(4)に記載の採光フィルムでは、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれていてもよい。

- [0012] (6) 上記(4)又は(5)に記載に係る採光フィルムでは、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれていてもよい。
- [0013] (7) 上記(4)から(6)までのいずれか一項に記載の採光フィルムでは、前記突起部は、直線状または曲線状に延在しており、前記突起部の前記延在方向と直交する断面における前記突起部の2つの側面は、いずれも側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化してもよい。
- [0014] (8) 本発明の第四の態様に係る採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている。
- [0015] (9) 本発明の第五の態様に係る採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれている。
- [0016] (10) 上記(4)から(7)までのいずれか一項に記載の採光フィルムでは、前記複数の突起部には、互いに隣接する2つの前記突起部の一部が接している構成が含まれていてもよい。
- [0017] (11) 本発明の第一の態様に係る窓ガラスは、ガラス基板と、前記ガラス基板の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記突起部の前記ガラス基板側の端面の面積は、前記突起部の前記ガラス基板とは反対側の端面の面積よりも大きく、前記複数の突起部において、互いに隣接する2つの前記突起部の間隔 s と前記突起部の幅 w との比 s/w が0.1以下である。
- [0018] (12) 本発明の第二の態様に係る窓ガラスは、ガラス基板と、前記ガラス基板の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と

、前記突起部同士の間に形成された空隙部と、を備え、前記ガラス基板の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた光吸収体と、を備えている。

[0019] (13) 本発明の第三の態様に係る窓ガラスは、ガラス基板と、前記ガラス基板の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間に形成された空隙部と、を備え、前記ガラス基板の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた第2の突起部と、を備え、前記第2の突起部は、前記ガラス基板の一面に対して傾斜した傾斜面を有し、前記第2の突起部の高さは前記突起部の高さよりも小さい。

[0020] (14) 上記(11)から(13)までのいずれか一項に記載の窓ガラスでは、前記突起部の前記ガラス基板側の端面の面積は、前記突起部の前記ガラス基板とは反対側の端面の面積よりも大きくてもよい。

[0021] (15) 上記(14)に記載の窓ガラスでは、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記ガラス基板側から前記ガラス基板とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれていてもよい。

[0022] (16) 上記(14)又は(15)に記載の係る窓ガラスでは、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれていてもよい。

[0023] (17) 上記(14)から(16)までのいずれか一項に記載の窓ガラスでは、前記突起部は、直線状または曲線状に延在しており、前記突起部の前記延在方向と直交する断面における前記突起部の2つの側面は、いずれも側面の傾斜角度が、前記ガラス基板側から前記ガラス基板とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化してもよい。

[0024] (18) 本発明の第四の態様に係る窓ガラスは、ガラス基板と、前記ガラス基板の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士に形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記ガラス基板側から前記ガラス基板とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている。

- [0025] (19) 本発明の第五の態様に係る窓ガラスは、ガラス基板と、前記ガラス基板の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれている。
- [0026] (20) 上記(14)から(17)までのいずれか一項に記載の窓ガラスでは、前記複数の突起部には、互いに隣接する2つの前記突起部の一部が接している構成が含まれていてもよい。
- [0027] (21) 本発明の第一の態様に係るロールスクリーンは、採光フィルムと、前記採光フィルムを軸心の回りに巻き取る巻き取り機構と、前記軸心および前記巻き取り機構を収容する収容部と、を備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きく、前記複数の突起部において、互いに隣接する2つの前記突起部の間隔 s と前記突起部の幅 w との比 s/w が0.1以下である。
- [0028] (22) 本発明の第二の態様に係るロールスクリーンは、採光フィルムと、前記採光フィルムを軸心の回りに巻き取る巻き取り機構と、前記軸心および前記巻き取り機構を収容する収容部と、を備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、前記基材の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた光吸収体と、を備えている。
- [0029] (23) 本発明の第三の態様に係るロールスクリーンは、採光フィルムと、前記採光フィルムを軸心の回りに巻き取る巻き取り機構と、前記軸心および前記巻き取り機構を収容する収容部と、を備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を

備え、前記基材の一面において前記突起部同士の間領域に設けられた第2の突起部と、を備え、前記第2の突起部は、前記基材の一面に対して傾斜した傾斜面を有し、前記第2の突起部の高さは前記突起部の高さよりも小さい。

[0030] (24) 上記(21)から(23)までのいずれか一項に記載のロールスクリーンでは、前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きくてもよい。

[0031] (25) 上記(24)に記載のロールスクリーンでは、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれていてもよい。

[0032] (26) 上記(24)又は(25)に記載のロールスクリーンでは、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれていてもよい。

[0033] (27) 上記(24)から(26)までのいずれか一項に記載のロールスクリーンでは、前記突起部は、直線状または曲線状に延在しており、前記突起部の前記延在方向と直交する断面における前記突起部の2つの側面は、いずれも側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化してもよい。

[0034] (28) 本発明の第四の態様に係るロールスクリーンは、採光フィルムと、前記採光フィルムを軸心の回りに巻き取る巻き取り機構と、前記軸心および前記巻き取り機構を収容する収容部と、を備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士間に形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている。

[0035] (29) 本発明の第五の態様に係るロールスクリーンは、採光フィルムと、前記採光フィルムを軸心の回りに巻き取る巻き取り機構と、前記軸心およ

び前記巻き取り機構を収容する収容部と、を備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれている。

[0036] (30) 上記(24)から(27)までのいずれか一項に記載のロールスクリーンでは、前記複数の突起部には、互いに隣接する2つの前記突起部の一部が接している構成が含まれていてもよい。

[0037] (31) 本発明の第一の態様に係る採光ルーバーは、互いに所定の間隔を空けて傾動自在に支持された複数の採光フィルムを備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きく、前記複数の突起部において、互いに隣接する2つの前記突起部の間隔 s と前記突起部の幅 w との比 s/w が 0.1 以下である。

[0038] (32) 本発明の第二の態様に係る採光ルーバーは、互いに所定の間隔を空けて傾動自在に支持された複数の採光フィルムを備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、前記基材の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた光吸収体と、を備えている。

[0039] (33) 本発明の第三の態様に係る採光ルーバーは、互いに所定の間隔を空けて傾動自在に支持された複数の採光フィルムを備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記基材の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた第2の突起部と、を備え、前記第2の突起部は、前記基材の一面に対して

傾斜した傾斜面を有し、前記第2の突起部の高さは前記突起部の高さよりも小さい。

[0040] (34) 上記(31)から(33)までのいずれか一項に記載の採光ルーバーでは、前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きくてもよい。

[0041] (35) 上記(34)に記載の採光ルーバーでは、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれていてもよい。

[0042] (36) 上記(34)又は(35)に記載の係る採光ルーバーでは、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれていてもよい。

[0043] (37) 上記(34)から(36)までのいずれか一項に記載の採光ルーバーでは、前記突起部は、直線状または曲線状に延在しており、前記突起部の前記延在方向と直交する断面における前記突起部の2つの側面は、いずれも側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化してもよい。

[0044] (38) 本発明の第四の態様に係る採光ルーバーは、互いに所定の間隔を空けて傾動自在に支持された複数の採光フィルムを備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている。

[0045] (39) 本発明の第五の態様に係る採光ルーバーは、互いに所定の間隔を空けて傾動自在に支持された複数の採光フィルムを備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の

突起部が含まれている。

[0046] (40) 上記(34)から(37)までのいずれか一項に記載の採光ルーバーでは、前記複数の突起部には、互いに隣接する2つの前記突起部の一部が接している構成が含まれていてもよい。

発明の効果

[0047] 本発明の一態様によれば、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、窓ガラス、ロールスクリーン及び採光ルーバーを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0048] [図1]第1実施形態に係る採光フィルムの概略構成を示す斜視図である。
[図2]第1実施形態に係る採光フィルムの概略構成を示す断面図である。
[図3]部屋モデルの一例を示す図である。
[図4]入射角度及び射出角度の説明図である。
[図5]部屋モデルの比較例を示す図である。
[図6]比較例における射出光の向き及び射出光の分布を示す図である。
[図7]部屋モデルの改善例1を示す図である。
[図8]改善例1における射出光の向き及び射出光の分布を示す図である。
[図9]部屋モデルの改善例2を示す図である。
[図10]改善例2における射出光の向き及び射出光の分布を示す図である。
[図11]比較例に係る採光フィルムの概略構成を示す斜視図である。
[図12]比較例に係る採光フィルムの概略構成を示す断面図である。
[図13]比較例に係る採光フィルムを通過する光の進行方向を説明するための図である。
[図14]比較例に係る採光フィルムにおける光の入射角度と射出角度との関係を示す図である。
[図15]比較例に係る採光フィルムにおける光の入射角度と光束との関係を示す図である。
[図16]グレア領域において光束が最大値となる入射角度付近で、突起部の非

形成領域において、採光フィルムに入射した光の進行方向を説明するための図である。

[図17]第1実施形態に係る採光フィルムの作用を説明するための図である。

[図18]第2実施形態に係る採光フィルムの概略構成を示す断面図である。

[図19]第3実施形態に係る採光フィルムの概略構成を示す断面図である。

[図20]第3実施形態に係る採光フィルムを適用した部屋モデルを示す図である。

[図21]第4実施形態に係る採光フィルムの概略構成を示す断面図である。

[図22]第4実施形態に係る採光フィルムを適用した部屋モデルを示す図である。

[図23]第5実施形態に係る採光フィルムの概略構成を示す断面図である。

[図24]第5実施形態に係る採光フィルムを適用した部屋モデルを示す図である。

[図25]第6実施形態に係る採光フィルムの概略構成を示す断面図である。

[図26]第7実施形態に係る採光フィルムの概略構成を示す断面図である。

[図27] (a) ~ (c) 第8実施形態に係る採光フィルムの突起部と間隙部の平面形状のバリエーションを示す平面図である。

[図28]第9実施形態に係る採光フィルムの部分平面図である。

[図29]第10実施形態に係る採光フィルムの部分平面図である。

[図30] (a) ~ (k) 第11実施形態に係る採光フィルムの突起部の断面形状バリエーションを示す断面図である。

[図31] (a) ~ (d) 第12実施形態に係る採光フィルムの利用形態のバリエーションを示す断面図である。

[図32]第13実施形態に係る窓ガラスの部分斜視図である。

[図33] (a)、(b) 第14実施形態に係るロールスクリーンの概略構成図である。

[図34] (a)、(b) 第15実施形態に係る採光ルーバーの部分斜視図である。

[図35]採光ルーバーに用いられる採光フィルムの部分斜視図である。

[図36] (a)、(b) 採光ルーバーの作用を説明するための図である。

[図37] (a)、(b) 第16実施形態に係る窓ガラスの概略構成図である。

[図38]第17実施形態に係る窓ガラスの断面図である。

[図39]第18実施形態に係る窓ガラスの断面図である。

[図40]第19実施形態に係る窓ガラスの断面図である。

[図41]第20実施形態に係る窓の断面図である。

[図42]実施例の説明図である。

[図43]第1実施形態に係る採光フィルムにおける s/w と光束との関係を示す図である。

発明を実施するための形態

[0049] 以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。以下の図面においては、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。

[0050] [第1実施形態]

図1は、第1実施形態に係る採光フィルム1の概略構成を示す斜視図である。図2は、第1実施形態に係る採光フィルム1の概略構成を示す断面図である。

[0051] 図1及び図2に示すように、採光フィルム1は、光透過性を有する基材10と、基材10の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部11と、突起部11同士に形成された空隙部12と、複数の突起部11を挟んで基材10とは反対側に設けられた光透過性を有する保護部材13と、を備えている。

[0052] 尚、本実施形態では、複数の突起部11を挟んで基材10とは反対側に光透過性を有する保護部材13が設けられているが、保護部材13が設けられていなくてもよい。すなわち、少なくとも光透過性を有する基材10が設けられていればよい。

[0053] 基材10としては、一般に、熱可塑性ポリマーや熱硬化性樹脂、光重合性樹脂などの樹脂類などが用いられる。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などからなる光透過性の基材を用いることができる。例えば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、ポリイミド（PI）フィルム等の光透過性の基材が好ましく用いられる。本実施形態では、一例として厚さが100 μ mのPETフィルムが用いられる。基材10の全光線透過率は、JIS K7361-1の規定で90%以上が好ましい。

これにより、十分な透明性を得ることができる。

[0054] 突起部11は、例えばアクリル樹脂やエポキシ樹脂、シリコン樹脂等の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。これら樹脂に重合開始剤、カップリング剤、モノマー、有機溶媒などを混合した透明樹脂製の混合物を用いることができる。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ような各種の追加成分を含んでいてもよい。その他、特許第4129991号記載の材料を用いることができる。突起部11の全光線透過率は、JIS K7361-1の規定で90%以上が好ましい。これにより、十分な透明性を得ることができる。

[0055] 複数の突起部11の各々は概ね一方向（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10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、複数の突起部11の各々は、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。複数の突起部11の各々の長手方向は、矩形形状を有する基材10の1辺と平行な方向に配置されている。複数の突起部11の各々における突起部11の幅方向と平行な断面

(XZ断面)の形状は台形又は三角形である。

- [0056] 突起部11の短手方向の幅を w 、突起部11の基材10の法線方向(X方向)の高さを h としたときに、複数の突起部11の幅 w 及び高さ h は、全て等しくなっている。例えば、突起部11の幅 w は、例えば $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ であり、突起部11の高さ h は、例えば $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ である。
- [0057] 突起部11の基材10側の端面11bと突起部11の側面11c1とのなす角度を角度 $\alpha 1$ 、突起部11の基材10側の端面11bと突起部11の側面11c2とのなす角度を角度 $\alpha 2$ としたときに、複数の突起部11の角度 $\alpha 1$ 及び角度 $\alpha 2$ は、全て等しくなっている。例えば、角度 $\alpha 1$ は例えば $70^\circ\sim 80^\circ$ であり、角度 $\alpha 2$ は例えば $70^\circ\sim 80^\circ$ である。
- [0058] 空隙部12は、空気など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12の屈折率を1とすることで、空隙部12と突起部11との界面(突起部11の側面11c2)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12は、空気からなら空気層となっているが、空隙部12は、窒素など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。
- [0059] 採光フィルム1は、突起部11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。採光フィルム1の上方から差し込んだ光のうち突起部11の一端から突起部11の内部に入射した光L0は、突起部11の側面11c2で全反射され、再び採光フィルム1の上方に向けて射出される。突起部11で反射された光は、屋内の天井や屋内の奥のほうまで導かれ、屋内を明るく照らす。
- [0060] 本実施形態では、突起部11の基材10とは反対側(保護部材13側)の端面11aが光入射端面として構成されており、突起部11の基材10側の端面11bが光射出端面として構成されている。
- [0061] 突起部11の基材10側の端面11bの面積は、突起部11の保護部材13側の端面11aの面積よりも大きい。本実施形態では、複数の突起部11において、互いに隣接する2つの突起部11の基材10側の端縁が接してい

る。

[0062] 尚、本実施形態では、複数の突起部 11 において、互いに隣接する 2 つの突起部 11 の基材 10 側の端縁が接しているが、これに限らない。例えば、互いに隣接する 2 つの突起部 11 の基材 10 側の端面の一部が重なり合うように、互いに隣接する 2 つの突起部 11 の基材 10 側の端部が繋がっていてもよい。また、複数の突起部 11 のすべてにおいて、互いに隣接する 2 つの突起部 11 の一部が接していることに限定されない。例えば、複数の突起部 11 のうちの一部の突起部 11 において、互いに隣接する 2 つの突起部 11 の一部が接していてもよい。すなわち、複数の突起部 11 には、互いに隣接する 2 つの突起部 11 の一部が接している構成が含まれていればよい。

[0063] 本実施形態に係る採光フィルム 1 の製造方法は、例えば、フォトリソを用いる方法を採用することができる。尚、フォトリソを用いる方法以外にも、溶融押し出し法や型押し出し法などの方法によって、採光フィルム 1 を製造することができる。溶融押し出し法や型押し出し法などの方法では、基材 10 と突起部 11 は同一の樹脂によって一体に形成される。

[0064] 以下、部屋モデルの一例について図 3 を用いて説明する。

[0065] 図 3 は、部屋モデル 1000 の一例を示す図である。図 3 において、符号 1001 は比較例に係る採光フィルム、符号 1002 は窓、符号 1003 は部屋、符号 1003a は天井、符号 1003b は太陽光が入射する側の壁、符号 1003c は床、符号 1003d は壁 1003b と対面の壁、符号 1004 は椅子に座っている人、符号 1005 は床 1003c に立っている人、である。

[0066] 図 3 に示すように、部屋 1003 はオフィス为例としており、部屋 1003 の断面 (XZ 断面) の形状は矩形である。部屋 1003 の高さ H3 (床 1003c から天井 1003a までの高さ) は例えば 2.7 m である。窓 1002 は、壁 1003b 側において天井 1003a から例えば 1.8 m の部分に設けられている。窓 1002 の高さ H2 は例えば 1.8 m である。採光フィルム 1001 は、窓 1002 の内面において、人間の視界を遮らない部分

(天井1003aから例えば0.6mの部分)に設けられている。採光フィルム1001の高さH1は例えば0.6mである。

[0067] 部屋モデル1000においては、壁1003b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。

[0068] また、人の眼の位置は、床1003cから例えば0.8m～1.8mを想定している。

床1003cに立っている人1005の眼の高さHaは例えば1.8mである。椅子に座っている人1004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。

[0069] 採光フィルム1001は、外光を天井1003aに向けて進行させる機能を有する。天井1003aに向けて進行する光は、天井1003a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1001を通過した光は、天井1003aに向けて進行するだけではなく、壁1003dあるいは床1003cに向けて進行する。このとき、採光フィルム1001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1000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1003bから例えば1m離れた所において、床1003cから例えば0.8m～1.8mの領域である。

[0070] 次に、採光フィルム1001に入射する光の入射角度と採光フィルム1001から射出される光の射出角度の定義について図4を用いて説明する。

[0071] 図4は、入射角度及び射出角度の説明図である。図4においては、便宜上、採光フィルム1001の基材の図示を省略している。図4において、水平

方向（X方向）と採光フィルム1001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1001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1001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1003aを正（+）、水平方向よりも床1003c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。

[0072] 次に、比較例として、グレア領域ARを通過する光の光量が後述する閾値Eよりも大きい部屋モデルについて図5及び図6を用いて説明する。

[0073] 図5は、部屋モデルの比較例を示す図である。図5においては、便宜上、窓の図示を省略し、比較例に係る採光フィルム1001が窓の外面に設けられている。

図5に示すように、採光フィルム1001を通過した光は、天井1003aに向けて進行するだけでなく、壁1003dあるいは床1003cに向けて進行する。採光フィルム1001を通過した光には、グレア領域ARに向けて進行するものが存在する。

[0074] 図6は、比較例における射出光の向き及び射出光の分布を示す図である。図6においては、便宜上、採光フィルムの図示を省略し、採光フィルムの中心を原点Oとして示している。図6において、採光フィルムからの射出光のうちグレア領域ARに向けて進行する光の向きの範囲を範囲Vで示す。また、人が眩しさを感じる光量の下限値を閾値Eで示す。

[0075] 眩しさの指標としては、空間グレア指標（UGR）がある。例えば、オフィス環境において、眩しさの目安の上限UGRは21である。そのため、閾値Eとしては、室内の観測者の位置において「UGRが21となる輝度」となる値を採用することができる。

[0076] 図6に示すように、比較例においては、採光フィルム1001（図5参照）を通過した光の大部分が範囲Vに存在し、かつ、範囲Vに存在する光の光量が閾値Eを超えている。

そのため、比較例においては、採光フィルム 1001 を通過した光が人の眼に入ると人が眩しさを感じる。

[0077] 次に、改善例 1 として、グレア領域 A R を通過する光の光量が閾値 E よりも小さい部屋モデルについて図 7 及び図 8 を用いて説明する。

[0078] 図 7 は、部屋モデルの改善例 1 を示す図である。図 7 においては、便宜上、窓の図示を省略し、改善例 1 に係る採光フィルム 1001 A が窓の外面に設けられている。

図 7 に示すように、採光フィルム 1001 A を通過した光は、天井 1003 a に向けて進行するだけでなく、壁 1003 d あるいは床 1003 c に向けて進行する。採光フィルム 1001 A を通過した光には、グレア領域 A R に向けて進行するものが存在する。しかし、改善例 1 においては、グレア領域 A R に向けて進行する光が少ない。

[0079] 図 8 は、改善例 1 における射出光の向き及び射出光の分布を示す図である。図 8 においては、便宜上、採光フィルムの図示を省略し、採光フィルムを中心を原点 O として示している。図 8 において、採光フィルムからの射出光のうちグレア領域 A R に向けて進行する光の範囲を範囲 V で示す。また、人が眩しさを感じる光量の下限値を閾値 E で示す。

[0080] 図 8 に示すように、改善例 1 においては、採光フィルム 1001 A（図 7 参照）を通過した光のごく一部が範囲 V に存在し、かつ、範囲 V に存在する光の光量が閾値 E よりも小さい。そのため、改善例 1 においては、採光フィルム 1001 A を通過した光が人の眼に入っても人が眩しさを感じない。すなわち、グレア領域 A R に向けて進行する光の光量を人が眩しさを感じない程度に抑えることができれば、グレア領域 A R に向けて進行する光の光量はゼロでなくてもよい。

[0081] 次に、改善例 2 として、グレア領域 A R を通過する光の光量が閾値 E よりも小さい部屋モデルについて図 9 及び図 10 を用いて説明する。

[0082] 図 9 は、部屋モデルの改善例 2 を示す図である。図 9 においては、便宜上、窓の図示を省略し、改善例 2 に係る採光フィルム 1001 B が窓の外面に

設けられている。

図9に示すように、採光フィルム1001Bを通過した光は、天井1003aに向けて進行するだけでなく、壁1003dあるいは床1003cに向けて進行する。採光フィルム1001Bを通過した光には、グレア領域ARに向けて進行するものが存在する。しかし、改善例2においては、グレア領域ARに向けて進行する光が分散されている。

[0083] 図10は、改善例2における射出光の向き及び射出光の分布を示す図である。図10においては、便宜上、採光フィルムの図示を省略し、採光フィルムの中心を原点Oとして示している。図10において、採光フィルムからの射出光のうちグレア領域ARに向けて進行する光の範囲を範囲Vで示す。また、人が眩しさを感じる光量の下限値を閾値Eで示す。

[0084] 図10に示すように、改善例2においては、採光フィルム1001B（図9参照）を通過した光の大部分が範囲Vに存在しているものの、範囲Vに存在する光が分散されているため、範囲Vに存在する光の光量が閾値Eよりも小さい。そのため、改善例2においては、採光フィルム1001Bを通過した光が人の眼に入っても人が眩しさを感じない。すなわち、グレア領域ARに向けて進行する光を人が眩しさを感じない程度に分散させることができれば、グレア領域ARに向けて進行する光が存在していてもよい。

[0085] 次に、比較例に係る採光フィルム1001の構成について図11及び図12を用いて説明する。

[0086] 図11は、比較例に係る採光フィルム1001の概略構成を示す斜視図である。図12は、比較例に係る採光フィルム1001の概略構成を示す断面図である。

[0087] 図11及び図12に示すように、比較例に係る採光フィルム1001の構成は、第1実施形態に係る採光フィルム1の構成と基本的に同じである。しかし、比較例では、複数の突起部11において、互いに隣接する2つの突起部11の基材10側の端縁が離間している。すなわち、基材10の一面において突起部11の形成領域以外の領域（突起部11の非形成領域）には、基

材 10 が露出している。

[0088] 互いに隣接する 2 つの突起部 11 の基材 10 側の端縁の間隔を s 、突起部 11 の配列方向（Z 方向）のピッチを p としたときに、複数の突起部 11 の間隔 s 及びピッチ p はすべて等しくなっている。例えば、間隔 s は、例えば $5\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$ である。また、複数の突起部 11 において、間隔 s と突起部 11 の幅 w との比 s/w は、例えば 0.125 程度である（ $s/w > 0.1$ ）。

[0089] ところで、採光フィルムから射出された光の射出方向は、採光フィルムに入射する光の入射位置及び入射角度 θ_{in} によって決まる。

次に、採光フィルムの上から光が差し込む場合における、採光フィルムに入射する光の入射位置と採光フィルムから射出された光の射出方向との関係について図 13 を用いて説明する。

[0090] 図 13 は、比較例に係る採光フィルム 1001 を通過する光の進行方向を説明するための図である。

[0091] 図 13 に示すように、採光フィルム 1001 の上から差し込んだ光のうち、入射位置 K0 において、突起部 11 の端面 11a から突起部 11 の内部に入射した光 L0 は、突起部 11 の側面 11c2（突起部 11 と空隙部 12 との界面）で全反射され、再び採光フィルム 1001 の上方に向けて射出される。突起部 11 の側面 11c2 で反射された光 L0 は、屋内の天井や屋内の奥のほうまで導かれ、屋内を明るく照らす。

[0092] 採光フィルム 1001 の上から差し込んだ光のうち、入射位置 K1 において、突起部 11 の非形成領域に入射した光 L1 は、突起部 11 の側面 11c1 に入射する。突起部 11 の側面 11c1 に入射した光 L1 は、側面 11c1 で反射されることなく突起部 11 を透過し、基材 10 の他面（基材 10 と空気との界面）で全反射され、採光フィルム 1001 の下方に射出される。基材 10 の他面で反射された光 L1 は、屋外に向けて進行する。

[0093] 採光フィルム 1001 の上から差し込んだ光のうち、入射位置 K2 において、突起部 11 の非形成領域に入射した光 L2 は、突起部 11 の側面 11

c 1 に入射する。突起部 1 1 の側面 1 1 c 1 に入射した光 L 2 は、側面 1 1 c 1 で反射されることなく突起部 1 1 を透過し、採光フィルム 1 0 0 1 の下方に射出される。突起部 1 1 を透過した光 L 2 は、グレア領域 A R に向けて進行する場合がある。

[0094] 次に、採光フィルムの上方から光が差し込む場合における、採光フィルムに入射する光の入射角度 θ_{in} と採光フィルムから射出された光の射出方向との関係について図 1 4 を用いて説明する。

[0095] 図 1 4 は、比較例に係る採光フィルム 1 0 0 1 における光の入射角度 θ_{in} と射出角度 θ_{out} との関係を示す図である。図 1 4 において、横軸は入射角度 θ_{in} (°)、縦軸は射出角度 θ_{out} (°) である。また、プロット I は突起部 1 1 に入射した光が突起部 1 1 の側面 1 1 c 2 で全反射した場合、プロット II は突起部 1 1 の非形成領域に入射した光が突起部 1 1 の側面 1 1 c 2 で全反射した場合、プロット III は突起部 1 1 の非形成領域に入射した光が突起部 1 1 の側面 1 1 c 1 で全反射した場合、プロット IV は突起部 1 1 の非形成領域に入射した光が突起部 1 1 の側面 1 1 c 1, 1 1 c 2 又は端面 1 1 b で屈折した場合、プロット V は突起部 1 1 に入射した光が角度を変えずにそのまま透過した場合、プロット VI は突起部 1 1 の非形成領域に入射した光が角度を変えずにそのまま透過した場合、をそれぞれ示している。尚、図 1 4 は、突起部 1 1 の幅 w を $23\ \mu\text{m}$ 、突起部 1 1 の間隔 s を $7\ \mu\text{m}$ 、突起部 1 1 の高さ h を $20\ \mu\text{m}$ 、突起部 1 1 の角度 α_1 及び α_2 をそれぞれ 76° 、突起部 1 1 の屈折率及び基材 1 0 の屈折率をそれぞれ 1.49 として行ったシミュレーション結果に基づいて作成されている。

[0096] 図 1 4 に示すように、採光フィルム 1 0 0 1 から射出された光の射出角度 θ_{out} は、採光フィルム 1 0 0 1 に入射する光の入射角度 θ_{in} に大きく依存することが分かる。また、突起部 1 1 に入射した光の射出方向と、突起部 1 1 の非形成領域に入射した光の射出方向とは互いに異なっている。

[0097] 次に、採光フィルムの上方から光が差し込む場合における、採光フィルムに入射する光の入射角度 θ_{in} と採光フィルムから射出された光の光束との

関係について図 15 を用いて説明する。

[0098] 図 15 は、比較例に係る採光フィルム 1001 における光の入射角度 θ_{in} と光束との関係を示す図である。図 15 において、横軸は入射角度 θ_{in} ($^{\circ}$)、縦軸は光束 ($\times 10^3 \text{ lm}$) である。また、曲線 C v 1 は採光フィルム 1001 の上方から差し込んだ光のうち天井 1003 a に向けて進行する光の光束、曲線 C v 2 は採光フィルム 1001 の上方から差し込んだ光のうちグレア領域 A R に向けて進行する光の光束、をそれぞれ示している。尚、図 15 は、突起部 11 の幅 w を $30 \mu\text{m}$ 、突起部 11 の間隔 s を $5 \mu\text{m}$ 、突起部 11 の高さ h を $40 \mu\text{m}$ 、突起部 11 の角度 α_1 を 70° 、突起部 11 の角度 α_2 を 80° 、突起部 11 の屈折率及び基材 10 の屈折率をそれぞれ 1.49 として行ったシミュレーション結果に基づいて作成されている。

[0099] 図 15 に示すように、天井 1003 a に向けて進行する光の光束は、入射角度 θ_{in} が 46° になるまでは $200 \times 10^3 \text{ lm}$ 以上の値を維持している。しかし、入射角度 θ_{in} が 46° を超えると光束が急峻に低下し、入射角度 θ_{in} が 56° を超えると光束が $50 \times 10^3 \text{ lm}$ を下回る。

[0100] 一方、グレア領域 A R に向けて進行する光の光束は、入射角度 θ_{in} が 50° になるまでは $20 \times 10^3 \text{ lm}$ 以下の値を維持している。しかし、入射角度 θ_{in} が 50° を超えると光束が急峻に増加し、入射角度 θ_{in} が 54° で光束が最大値となる。そして、入射角度 θ_{in} が 54° を超えると光束が急峻に低下し、入射角度 θ_{in} が 60° を超えると光束が $20 \times 10^3 \text{ lm}$ を下回る。

[0101] 次に、グレア領域 A R において光束が最大値となる入射角度 θ_{in} 付近の入射角度で、突起部 11 の非形成領域において、採光フィルムに入射する光の入射角度 θ_{in} と採光フィルムから射出された光の射出方向との関係について図 16 を用いて説明する。

[0102] 図 16 は、グレア領域 A R において光束が最大値となる入射角度 θ_{in} 付近の入射角度 ($50^{\circ} \sim 60^{\circ}$) で、突起部 11 の非形成領域において、採光フィルム 1001 に入射した光の進行方向を説明するための図である。図

16において、採光フィルム1001に対し、入射角度 θ_{in} が 50° で入射する光をL a、入射角度 θ_{in} が 54° で入射する光をL b、入射角度 θ_{in} が 60° で入射する光をL c、で示している。

[0103] 図16に示すように、入射角度 θ_{in} が 50° で、突起部11の非形成領域において、採光フィルム1001に入射した光L aは、突起部11の側面11c1に入射する。突起部11の側面11c1に入射した光L aは、側面11c1で反射されることなく突起部11を透過し、突起部11の側面11c2（突起部11と空隙部12との界面）で全反射され、再び採光フィルム1001の上方に向けて射出される。突起部11の側面11c2で反射された光L aは、屋内の天井や屋内の奥のほうまで導かれ、屋内を明るく照らす。

[0104] 入射角度 θ_{in} が 54° で、突起部11の非形成領域において、採光フィルム1001に入射した光L bは、突起部11の側面11c1に入射する。突起部11の側面11c1に入射した光L bは、側面11c1で反射されることなく突起部11を透過し、突起部11の側面11c2で屈折し、隣り合う2つの突起部11の間を抜け、採光フィルム1001の下方に射出される。突起部11を透過した光L 2は、グレア領域ARに向けて進行する場合がある。

[0105] 入射角度 θ_{in} が 60° で、突起部11の非形成領域において、採光フィルム1001に入射した光L cは、突起部11の側面11c1に入射する。突起部11の側面11c1に入射した光L cは、側面11c1で反射されることなく突起部11を透過し、突起部11の側面11c2で屈折し、隣り合う2つの突起部11の間を抜け、基材10の他面（基材10と空気との界面）で全反射され、採光フィルム1001の下方に射出される。基材10の他面で反射された光L cは、屋外に向けて進行する。

[0106] 本発明者は鋭意研究の結果、グレア領域ARに向けて進行する光の光束を低下させるには、採光フィルム1001において、入射角度 θ_{in} が 54° 付近で突起部11の非形成領域に入射する光のうち、隣り合う2つの突起部

11の間から抜ける光の光束を低下させればよいことを見出した。そこで、本実施形態に係る採光フィルム1では、複数の突起部11において、互いに隣接する2つの突起部11の基材10側の端縁が接している構成を採用している（図1及び図2参照）。

以下、本実施形態に係る採光フィルム1の作用について図17を用いて説明する。

[0107] 図17は、本実施形態に係る採光フィルム1の作用を説明するための図である。

図17に示すように、入射角度 θ_{in} が 54° で、突起部11の非形成領域において、採光フィルム1に入射した光Lbは、突起部11の側面11c1に入射する。突起部11の側面11c1に入射した光Lbは、側面11c1で反射されることなく突起部11を透過し、突起部11の側面11c2で屈折する。本実施形態では、複数の突起部11において互いに隣接する2つの突起部11の基材10側の端縁が接しているため、突起部11の側面11c2で屈折した光Lbは、隣り合う2つの突起部11の間を抜けることなく、透過した突起部11と隣り合う突起部11の側面11c1に入射する。当該突起部11の側面11c1に入射した光Lbは、当該突起部11を透過し、基材10の他面（基材10と空気との界面）で全反射され、採光フィルム1の下方に射出される。基材10の他面で反射された光Lbは、屋外に向けて進行する。

[0108] このように本実施形態に係る採光フィルム1によれば、複数の突起部11において互いに隣接する2つの突起部11の基材10側の端縁が接しているため、採光フィルム1の上方から入射した光が隣り合う2つの突起部11の間を抜けてグレア領域ARに向けて進行することを抑制することができる。これにより、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。

[0109] また、この構成においては、保護部材13によって突起部11の上部が覆われる。そのため、空隙部12に汚れが付着し、採光フィルム1の性能が劣

化することが抑制される。

[0110] 尚、本実施形態では、基材10および突起部11として、無色透明の部材が用いられるが、基材10や突起部11の色はこれに限定されない。例えば、屋内に取り込む光の色温度を調整するために、基材10や突起部11の色が薄い黄色やオレンジ、ブルーなどで着色されていてもよい。また、デザイン性などを考慮して、基材10および突起部11の一部若しくは全部が赤色や青色などに着色されていてもよい。これにより、ステンドグラスなどへの応用が可能となる。ただし、この場合でも、窓としての用途を満たすために、向こう側が透けて見える程度の可視光透過率は必要である。基材10および突起部11は、光透過性を有する部材として構成されているが、本明細書において「光透過性を有する」とは、少なくとも向こう側が透けて見える程度の可視光透過率を有することを意味する。

[0111] また、本実施形態では、突起部11は一定幅のストライプ状の突起部として構成されているが、突起部11の形状はこれに限られない。複数の突起部11の各々が概ね一方向に長手方向を有しており、前記一方向が、矩形形状を有する基材10の1辺と平行な方向に配置されていれば、本実施形態と同様の作用効果が得られる。ここで、「複数の突起部の各々が概ね一方向に長手方向を有している」とは、例えば、次のようなことをいう。すなわち、保護部材13の側（基材10の突起部11が形成された側）から基材10の内部に蛍光のような等方的に拡散する光を入射させ、複数の突起部11の外部に射出される光の極角輝度分布を測定する。このとき、複数の突起部11から射出される光の輝度が相対的に強い方向と相対的に弱い方向とが存在する場合に、「突起部が概ね一方向に長手方向を有している」という。輝度が相対的に強い方向と直交する方向は、前記「一方向」として規定される。

[0112] また、本実施形態では、複数の突起部11において、互いに隣接する2つの突起部11の基材10側の端縁が接している例を挙げて説明したが、これに限らない。複数の突起部11において、互いに隣接する2つの突起部11の間隔 s と突起部11の幅 w との比 s/w が0.1以下であってもよい。以

下、図43を用いて説明する。

[0113] 図43は、第1実施形態に係る採光フィルム1における s/w と光束との関係を示す図である。図43において、横軸は複数の突起部11において、互いに隣接する2つの突起部11の間隔 s と突起部11の幅 w との比 s/w 、縦軸は光束($\times 10^3 \text{ l m}$)である。

尚、縦軸は、入射角度 θ_{in} が 54° で採光フィルム1に入射した光のうちグレア領域ARに向けて進行する光の光束である。図43は、太陽光の照度を11万ルクスとしたときの計算結果である。

[0114] 図43に示すように、比 s/w が0.1を超えると、グレア領域ARに向けて進行する光の光束が徐々に増加し、比 s/w が0.225で光束が $300 \times 10^3 \text{ l m}$ を上回る。

これに対し、比 s/w が0.1以下であると、グレア領域ARに向けて進行する光の光束は一定となり、光束が $30 \times 10^3 \text{ l m}$ を下回る。従って、比 s/w が0.1以下であることにより、グレア領域ARに向けて進行する光の光束を低減することができる。

[0115] [第2実施形態]

図18は、第2実施形態に係る採光フィルム2の概略構成を示す断面図である。

尚、本実施形態において第1実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0116] 本実施形態において第1実施形態と異なる点は、複数の突起部11において、互いに隣接する2つの突起部11の基材10側の端縁が離間している点、すなわち基材10の一面において突起部11の形成領域以外の領域（突起部11の非形成領域）には、基材10が露出している点である。さらに、基材10の一面において突起部11同士の間の領域に光吸収体14が設けられている点である。

[0117] 本実施形態において、複数の突起部11の間隔 s は一定でもよいし、不規則であってもよい。ただし、複数の突起部11が不規則な間隔で互いに隣接

して配置されることにより、複数の突起部 11 が規則的に形成された場合に生じる干渉縞の発生を抑制することができる。

[0118] 光吸収体 14 としては、例えばブラックレジスト等の光吸収性及び感光性を有する黒色樹脂（樹脂材料）、黒色インク等の有機材料、顔料、色素など透過率が 2%～3% の材料を用いることができる。尚、これらの他にも、可視光を吸収可能な材料であれば、種々の材料を用いることができる。また、透過率は、光吸収体 14 の吸収材料の濃度を調整したり、光吸収体 14 の厚みや面積を調整したりすることによって制御することができる。

[0119] 以下、本実施形態に係る採光フィルム 2 の作用について図 18 を用いて説明する。

図 18 に示すように、入射角度 θ_{in} が 54° で、突起部 11 の非形成領域において、採光フィルム 2 に入射した光 L_b は、突起部 11 の側面 11c1 に入射する。突起部 11 の側面 11c1 に入射した光 L_b は、側面 11c1 で反射されることなく突起部 11 を透過し、突起部 11 の側面 11c2 で屈折する。本実施形態では、基材 10 の一面において突起部 11 同士の間の領域には光吸収体 14 が設けられているため、突起部 11 の側面 11c2 で屈折した光 L_b は、隣り合う 2 つの突起部 11 の間を抜けることなく光吸収体 14 によって吸収される。

[0120] このように本実施形態に係る採光フィルム 2 によれば、基材 10 の一面において突起部 11 同士の間の領域には光吸収体 14 が設けられているため、採光フィルム 2 の上方から入射した光が隣り合う 2 つの突起部 11 の間を抜けてグレア領域 AR に向けて進行することを抑制することができる。これにより、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。

[0121] [第 3 実施形態]

図 19 は、第 3 実施形態に係る採光フィルム 3 の概略構成を示す断面図である。

尚、本実施形態において第 2 実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

- [0122] 本実施形態において第2実施形態と異なる点は、光吸収体14に替えて、基材10の一面において突起部11同士の間の領域に第2の突起部15が設けられている点である。
- [0123] 第2の突起部15の概ね一方向（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10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、第2の突起部15は、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。
- 第2の突起部15の長手方向は、矩形形状を有する基材10の1辺と平行な方向に配置されている。第2の突起部15の断面（XZ断面）の形状は三角形である。第2の突起部15は、基材10の一面に対して傾斜した傾斜面15bを有する。
- [0124] 第2の突起部15の短手方向（Z方向）の幅を w_2 、第2の突起部15の基材10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15の幅 w_2 は複数の突起部11の間隔 s よりも小さく、第2の突起部15の高さ h_2 は突起部11の高さ h よりも小さい。
- [0125] 第2の突起部15の基材10側の端面15cと第2の突起部15の側面15aとのなす角度を角度 γ_1 、第2の突起部15の基材10側の端面15cと第2の突起部15の側面15b（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15の角度 γ_1 は第2の突起部15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。
- [0126] 第2の突起部15としては、例えば突起部11と同様の材料を用いることができる。第2の突起部15の屈折率は、突起部11や基材10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15の屈折率は1.5程度である。
- [0127] 以下、本実施形態に係る採光フィルム3の作用について図19及び図20を用いて説明する。

図19に示すように、入射角度 θ_{in} が 54° で、突起部11の非形成領

域において、採光フィルム3に入射した光Lbは、突起部11の側面11c1に入射する。突起部11の側面11c1に入射した光Lbは、側面11c1で反射されることなく突起部11を透過し、突起部11の側面11c2で屈折する。本実施形態では、基材10の一面において突起部11同士の間の領域には第2の突起部15が設けられているため、突起部11の側面11c2で屈折した光Lbは、第2の突起部15に入射する。第2の突起部15に入射した光Lbは、第2の突起部15の傾斜面15bで屈折し、基材10の他面（基材10と空気との界面）で屈折して、採光フィルム3の下方に射出される。

[0128] 図20は、第3実施形態に係る採光フィルム3を適用した部屋モデルを示す図である。

図20においては、便宜上、窓の図示を省略し、第3実施形態に係る採光フィルム3が窓の外面に設けられている。

[0129] 図20に示すように、第2の突起部15の傾斜面15b（図19参照）で屈折した光Lbは、窓付近の部分Dに向けて進行する。

[0130] このように本実施形態に係る採光フィルム3によれば、基材10の一面において突起部11同士の間の領域には第2の突起部15が設けられているため、採光フィルム3の上方から入射した光が隣り合う2つの突起部11の間を抜けてグレア領域ARに向けて進行することを抑制することができる。これにより、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。

[0131] [第4実施形態]

図21は、第4実施形態に係る採光フィルム4の概略構成を示す断面図である。

尚、本実施形態において第3実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0132] 本実施形態において第3実施形態と異なる点は、第2の突起部15に替えて、基材10の一面において突起部11同士の間の領域に第2の突起部16

が設けられている点である。第3実施形態に係る第2の突起部15は採光フィルム3の上方から入射した光を窓付近の部分Dに向けて進行させる機能を有していたが、本実施形態に係る第2の突起部16は採光フィルム4の上方から入射した光を天井に向けて進行させる機能を有する。

[0133] 第2の突起部16の基材10側の端面16cと第2の突起部16の側面16aとのなす角度を角度 $\gamma 11$ 、第2の突起部16の基材10側の端面16cと第2の突起部16の側面16b（傾斜面）のなす角度を角度 $\gamma 21$ としたときに、第2の突起部16の角度 $\gamma 11$ は第2の突起部16の角度 $\gamma 21$ よりも大きい。また、第2の突起部16の角度 $\gamma 11$ は第2の突起部15の角度 $\gamma 1$ よりも小さく、かつ、第2の突起部16の角度 $\gamma 21$ は第2の突起部15の角度 $\gamma 2$ よりも大きい。例えば、角度 $\gamma 11$ は例えば $70^{\circ} \sim 90^{\circ}$ であり、角度 $\gamma 21$ は例えば $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ である。

[0134] 以下、本実施形態に係る採光フィルム4の作用について図21及び図22を用いて説明する。

図21に示すように、入射角度 θ_{in} が 54° で、突起部11の非形成領域において、採光フィルム4に入射した光Lbは、突起部11の側面11c1に入射する。突起部11の側面11c1に入射した光Lbは、側面11c1で反射されることなく突起部11を透過し、突起部11の側面11c2で屈折する。本実施形態では、基材10の一面において突起部11同士の間の領域には第2の突起部16が設けられているため、突起部11の側面11c2で屈折した光Lbは、第2の突起部16に入射する。第2の突起部16に入射した光Lbは、第2の突起部15の傾斜面16bで屈折し、基材10の他面（基材10と空気との界面）で屈折して、採光フィルム4の上方に射出される。

[0135] 図22は、第4実施形態に係る採光フィルム4を適用した部屋モデルを示す図である。

図22においては、便宜上、窓の図示を省略し、第4実施形態に係る採光フィルム4が窓の外面に設けられている。

[0136] 図22に示すように、第2の突起部16の傾斜面16b（図21参照）で屈折した光Lbは、グレア領域ARには向かわずに、天井1003aに向けて進行する。

[0137] このように本実施形態に係る採光フィルム4によれば、基材10の一面において突起部11同士の間の領域には第2の突起部16が設けられているため、採光フィルム4の上方から入射した光が隣り合う2つの突起部11の間を抜けてグレア領域ARに向けて進行することを抑制することができる。これにより、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。

[0138] [第5実施形態]

図23は、第5実施形態に係る採光フィルム5の概略構成を示す断面図である。

尚、本実施形態において第3実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0139] 本実施形態において第3実施形態と異なる点は、第2の突起部15に替えて、基材10の一面において突起部11同士の間の領域に第2の突起部17が設けられている点である。第3実施形態に係る第2の突起部15は採光フィルム3の上方から入射した光を傾斜面15bで屈折させる構成を有していたが、本実施形態に係る第2の突起部17は採光フィルム5の上方から入射した光を傾斜面17aで屈折させる構成を有する。

[0140] 第2の突起部17の基材10側の端面17cと第2の突起部17の側面17a（傾斜面）とのなす角度を角度 $\gamma 12$ 、第2の突起部17の基材10側の端面17cと第2の突起部17の側面17bのなす角度を角度 $\gamma 22$ としたときに、第2の突起部17の角度 $\gamma 12$ と第2の突起部17の角度 $\gamma 22$ とは互いに等しい。また、第2の突起部17の角度 $\gamma 12$ は第2の突起部15の角度 $\gamma 1$ よりも小さく、かつ、第2の突起部17の角度 $\gamma 22$ は第2の突起部15の角度 $\gamma 2$ よりも大きい。例えば、角度 $\gamma 12$ 及び角度 $\gamma 22$ のそれぞれは例えば $50^{\circ} \sim 80^{\circ}$ である。

[0141] 以下、本実施形態に係る採光フィルム5の作用について図23及び図24を用いて説明する。

図23に示すように、入射角度 θ_{in} が 54° で、突起部11の非形成領域において、採光フィルム5に入射した光Lbは、突起部11の側面11c1に入射する。突起部11の側面11c1に入射した光Lbは、側面11c1で反射されることなく突起部11を透過し、突起部11の側面11c2で屈折する。本実施形態では、基材10の一面において突起部11同士の間の領域には第2の突起部17が設けられているため、突起部11の側面11c2で屈折した光Lbは、第2の突起部17に入射する。第2の突起部15に入射した光Lbは、第2の突起部15の傾斜面17aで屈折し、基材10の他面（基材10と空気との界面）で屈折して、採光フィルム5の下方に射出される。

[0142] 図24は、第5実施形態に係る採光フィルム5を適用した部屋モデルを示す図である。

図24においては、便宜上、窓の図示を省略し、第5実施形態に係る採光フィルム5が窓の外面に設けられている。

[0143] 図24に示すように、第2の突起部17の傾斜面17a（図23参照）で屈折した光Lbは、窓付近の部分Dに向けて進行する。

[0144] このように本実施形態に係る採光フィルム5によれば、基材10の一面において突起部11同士の間の領域には第2の突起部17が設けられているため、採光フィルム5の上方から入射した光が隣り合う2つの突起部11の間を抜けてグレア領域ARに向けて進行することを抑制することができる。これにより、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。

[0145] 尚、上記第3実施形態から第5実施形態では、第2の突起部の断面形状が三角形である例を挙げて説明したが、これに限らない。第2の突起部は、基材10の一面に対して傾斜した傾斜面を有していればよく、例えば、第2の突起部の断面形状は、四角形以上の多角形であったり不定形であったりして

もよい。第2の突起部は、採光フィルムの上から入射した光を天井1003aや窓付近の部分Dなどグレア領域AR以外の領域に向けて進行させる機能を有していればよい。

[0146] [第6実施形態]

図25は、第6実施形態に係る採光フィルム6の概略構成を示す断面図である。

尚、本実施形態において第1実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0147] 本実施形態において第1実施形態と異なる点は、複数の突起部61において、互いに隣接する2つの突起部61の基材10側の端縁が離間している点、すなわち基材10の一面において突起部61の形成領域以外の領域（突起部61の非形成領域）には、基材10が露出している点である。さらに、複数の突起部61は、側面61c2の傾斜角度が、基材10側から基材10とは反対側にかけて、段階的に変化している点である。

[0148] 本実施形態において、複数の突起部61の間隔sは一定でもよいし、不規則であってもよい。ただし、複数の突起部61が不規則な間隔で互いに隣接して配置されることにより、複数の突起部61が規則的に形成された場合に生じる干渉縞の発生を抑制することができる。

[0149] 突起部61の側面61c2は、複数（例えば本実施形態では3つ）の異なる傾斜角度を有している。突起部61の側面61c2の断面形状は折れ線状の傾斜面である。本実施形態に係る突起部61の側面61c2は、傾斜角度の異なる3つの傾斜面61c20、61c21、61c22を有する。

[0150] 突起部61の基材10側の端面61bと突起部61の傾斜面61c20とのなす角度を角度 $\alpha 20$ 、突起部61の基材10側の端面61bと突起部61の傾斜面61c21とのなす角度を角度 $\alpha 21$ 、突起部61の基材10側の端面61bと突起部61の傾斜面61c22とのなす角度を $\alpha 22$ としたときに、突起部61の角度 $\alpha 21$ は突起部61の角度 $\alpha 20$ よりも小さく、かつ、突起部61の角度 $\alpha 22$ は突起部61の角度 $\alpha 21$ よりも小さい（ α

$20 > \alpha 21 > \alpha 22$)。例えば、角度 $\alpha 20$ は例えば $80^\circ \sim 85^\circ$ であり、角度 $\alpha 21$ は例えば $75^\circ \sim 80^\circ$ であり、角度 $\alpha 22$ は例えば $70^\circ \sim 75^\circ$ である。

[0151] 以下、本実施形態に係る採光フィルム 6 の作用について図 25 を用いて説明する。

図 25 に示すように、入射角度 θ_{in} が 54° で、突起部 61 の非形成領域において、採光フィルム 6 に入射した光 Lb は、突起部 61 の側面 61c1 に入射する。突起部 61 の側面 61c1 に入射した光 Lb は、側面 61c1 で反射されることなく突起部 61 を透過し、突起部 61 の側面 61c2 で屈折する。突起部 61 の側面 61c2 のうち傾斜面 61c20 で屈折した光 $Lb0$ は、隣り合う 2 つの突起部 61 の間を抜け、採光フィルム 6 の下方に射出される。突起部 61 を透過した光 $Lb0$ は、グレア領域 AR の方向 $Vout$ のうち方向 $Vout0$ に向けて進行する。

[0152] 同様に、突起部 61 の側面 61c2 のうち傾斜面 61c21 で屈折した光 $Lb1$ は、隣り合う 2 つの突起部 61 の間を抜け、採光フィルム 6 の下方に射出される。突起部 61 を透過した光 $Lb1$ は、グレア領域 AR の方向 $Vout$ のうち方向 $Vout1$ に向けて進行する。また、突起部 61 の側面 61c2 のうち傾斜面 61c22 で屈折した光 $Lb2$ は、隣り合う 2 つの突起部 61 の間を抜け、採光フィルム 6 の下方に射出される。突起部 61 を透過した光 $Lb2$ は、グレア領域 AR の方向 $Vout$ のうち方向 $Vout2$ に向けて進行する。

[0153] 突起部 61 の側面 61c2 で屈折した光は、いずれもグレア領域 AR の方向 $Vout$ に向けて進行する。しかし、傾斜角度の異なる 3 つの傾斜面 61c20, 61c21, 61c22 でそれぞれ屈折した光は、それぞれ互いに異なる方向 $Vout0$, $Vout1$, $Vout2$ に向けて進行する。すなわち、突起部 61 の側面 61c2 で屈折した光は、グレア領域 AR の特定方向に集中して進行することなく、分散されて互いに異なる方向に向けて進行する。

- [0154] このように本実施形態に係る採光フィルム6によれば、突起部61の側面61c2が傾斜角度の異なる3つの傾斜面61c20, 61c21, 61c22を有するため、採光フィルム6の上方から入射してグレア領域ARに向けて進行する光を分散させることができる。従って、グレア領域ARに向けて進行する光を人が眩しさを感じない程度に分散させることにより、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。
- [0155] 尚、本実施形態では、突起部61の側面61c2の傾斜角度が基材10側から基材10とは反対側にかけて段階的に変化しており、突起部61の側面61c2の断面形状が折れ線状の傾斜面である例を挙げて説明したが、これに限らない。例えば、突起部の側面の傾斜角度が基材10側から基材10とは反対側にかけて連続的に変化しており、突起部の側面の断面形状が曲線状の傾斜面であってもよい。
- [0156] また、本実施形態では、突起部61の側面61c2が傾斜角度の異なる3つの傾斜面61c20, 61c21, 61c22を有する例を挙げて説明したが、これに限らない。例えば、突起部の側面が傾斜角度の異なる2つの傾斜面又は4つ以上の複数の傾斜面を有していてもよい。
- [0157] また、本実施形態では、突起部61の側面61c2の傾斜角度が基材10側から基材10とは反対側にかけて段階的に変化している例を挙げて説明したが、これに限らない。例えば、突起部61の側面61c1の傾斜角度が基材10側から基材10とは反対側にかけて段階的に変化していたり連続的に変化していたりしてもよい。また、突起部61の側面61c1及び側面61c2の双方の側面の傾斜角度が基材10側から基材10とは反対側にかけて段階的に変化していたり連続的に変化していたりしてもよい。
- [0158] また、本実施形態では、複数の突起部61のすべてにおいて、側面の傾斜角度が、基材10側から基材10とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化することに限定されない。例えば、複数の突起部61のうちの一部の突起部61において、側面の傾斜角度が、基材10側から基材10とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化していてもよい。すなわち、複数の

突起部 61 には、側面の傾斜角度が、基材 10 側から基材 10 とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部 61 が含まれていればよい。

[0159] また、本実施形態では、突起部が直線状または曲線状に延在しており、突起部の延在方向と直交する断面における突起部の 2 つの側面は、いずれも側面の傾斜角度が、基材 10 側から基材 10 とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化していてもよい。

[0160] [第 7 実施形態]

図 26 は、第 7 実施形態に係る採光フィルム 7 の概略構成を示す断面図である。

尚、本実施形態において第 1 実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0161] 本実施形態において第 1 実施形態と異なる点は、複数の突起部 70 において、互いに隣接する 2 つの突起部 70 の基材 10 側の端縁が離間している点、すなわち基材 10 の一面において突起部 70 の形成領域以外の領域（突起部 70 の非形成領域）には、基材 10 が露出している点である。さらに、複数の突起部 70 は、側面の傾斜角度が互いに異なる点である。

[0162] 本実施形態において、複数の突起部 70 の間隔 s は一定でもよいし、不規則であってもよい。ただし、複数の突起部 70 が不規則な間隔で互いに隣接して配置されることにより、複数の突起部 70 が規則的に形成された場合に生じる干渉縞の発生を抑制することができる。

[0163] 複数の突起部 70（例えば本実施形態では 3 つの突起部 71, 72, 73）は、側面 70c2（例えば本実施形態では 3 つの側面 71c2, 72c2, 73c2）の傾斜角度が互いに異なる。

[0164] 突起部 71 の基材 10 側の端面 71b と突起部 71 の側面 71c2 とのなす角度を角度 α_3 、突起部 72 の基材 10 側の端面 72b と突起部 72 の側面 72c2 とのなす角度を角度 α_{31} 、突起部 73 の基材 10 側の端面 73b と突起部 73 の側面 73c2 とのなす角度を α_{32} としたときに、突起部

72の角度 $\alpha 31$ は突起部71の角度 $\alpha 3$ よりも大きく、かつ、突起部73の角度 $\alpha 32$ は突起部72の角度 $\alpha 31$ よりも大きい ($\alpha 3 < \alpha 31 < \alpha 32$)。例えば、角度 $\alpha 3$ は例えば $70^\circ \sim 75^\circ$ であり、角度 $\alpha 31$ は例えば $75^\circ \sim 80^\circ$ であり、角度 $\alpha 32$ は例えば $80^\circ \sim 85^\circ$ である。

[0165] 以下、本実施形態に係る採光フィルム7の作用について図26を用いて説明する。

図26に示すように、入射角度 θ_{in} が 54° で、突起部70の非形成領域において、採光フィルム7に入射した光Lbは、突起部70の側面70c1に入射する。突起部70の側面70c1に入射した光Lbは、側面70c1で反射されることなく突起部70を透過し、突起部70の側面70c2で屈折する。突起部70の側面70c2のうち突起部71の側面71c2で屈折した光Lb0は、隣り合う2つの突起部71, 72の間を抜け、採光フィルム7の下方に射出される。突起部71を透過した光Lb0は、グレア領域ARの方向Voutのうち方向Vout30に向けて進行する。

[0166] 同様に、突起部70の側面70c2のうち突起部72の側面72c2で屈折した光Lb1は、隣り合う2つの突起部72, 73の間を抜け、採光フィルム7の下方に射出される。突起部72を透過した光Lb1は、グレア領域ARの方向Voutのうち方向Vout31に向けて進行する。また、突起部70の側面70c2のうち突起部73の側面73c2で屈折した光Lb2は、隣り合う2つの突起部70の間（突起部73と当該突起部73よりも下方に隣り合う突起部との間）を抜け、採光フィルム7の下方に射出される。突起部73を透過した光Lb2は、グレア領域ARの方向Voutのうち方向Vout32に向けて進行する。

[0167] 突起部70の側面70c2で屈折した光は、いずれもグレア領域ARの方向Voutに向けて進行する。しかし、傾斜角度の異なる3つの側面71c2, 72c2, 73c2でそれぞれ屈折した光は、それぞれ互いに異なる方向Vout30, Vout31, Vout32に向けて進行する。すなわち、突起部70の側面70c2で屈折した光は、グレア領域ARの特定方向に

集中して進行することではなく、分散されて互いに異なる方向に向けて進行する。

[0168] このように本実施形態に係る採光フィルム 7 によれば、3つの突起部 7 1, 7 2, 7 3 においてそれぞれの側面 7 1 c 2, 7 2 c 2, 7 3 c 2 の傾斜角度が互いに異なるため、採光フィルム 7 の上方から入射してグレア領域 A R に向けて進行する光を分散させることができる。従って、グレア領域 A R に向けて進行する光を人が眩しさを感じない程度に分散させることにより、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。

[0169] 尚、本実施形態では、複数の突起部 7 0 において側面 7 0 c 2 の傾斜角度が互いに異なる例を挙げて説明したが、これに限らない。例えば、複数の突起部 7 0 において側面 7 0 c 1 の傾斜角度が互いに異なってもよいし、複数の突起部 7 0 において側面 7 0 v 1 及び側面 7 0 c 2 の双方の側面の傾斜角度が互いに異なってもよい。

[0170] また、本実施形態では、複数の突起部 7 0 のすべてにおいて、側面の傾斜角度が互いに異なることに限定されない。例えば、複数の突起部 7 0 のうちの一部の突起部において、側面の傾斜角度が互いに異なってもよい。すなわち、複数の突起部 7 0 には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部 7 0 が含まれていればよい。

[0171] 尚、上記第 6 実施形態及び第 7 実施形態では、突起部の非形成領域には基材 1 0 が露出しているが、この領域には、光透過性を有する部材が基材 1 0 の一面に重ねて形成されていてもよい。すなわち、基材 1 0 の一面において突起部の形成領域以外の領域には、基材 1 0 の一面に形成された光透過性を有する部材が露出してもよい。このような部材としては、紫外線や赤外線を遮光し可視光を透過する部材などが挙げられる。この場合でも、突起部の非形成領域に入射した可視光を採光フィルムの方に向けて射出させることができる。

[0172] また、上記第 2 実施形態から第 7 実施形態では、複数の突起部において、互いに隣接する 2 つの突起部の基材 1 0 側の端縁が離間している例を挙げて

説明したが、複数の突起部のすべてにおいて、互いに隣接する2つの突起部の基材10側の端縁が離間していることに限定されない。例えば、複数の突起部のうちの一部の突起部において、互いに隣接する2つの突起部の基材10側の端縁が離間していてもよい。すなわち、複数の突起部には、互いに隣接する2つの突起部の一部が接している構成（例えば第1実施形態の構成）が含まれていてもよい。

[0173] [第8実施形態]

図27(a)～(c)は、第8実施形態に係る採光フィルムの突起部と間隙部の平面形状のバリエーションを示す平面図である。

これらのバリエーションは、上述した第1実施形態から第7実施形態に係る採光フィルムの構成に適用可能である。ただし、第1実施形態に係る採光フィルムにおいては複数の突起部（間隙部）のうちの一部の突起部（間隙部）について適用可能である。

図27(a)～(c)において、符号18は突起部であり、符号19は間隙部である。

ただし、符号18が間隙部であり、符号19が突起部であってもよい。

尚、本実施形態において第1実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0174] 図27(a)は、突起部18と間隙部19がY方向に長手方向を有するストライプ状に形成されている例を示している。図27(a)において、突起部18間の空隙部19の幅は一定であるが、突起部18の幅はランダムである。この採光フィルム100においても、第1実施形態で説明したものと同様の効果が得られる。

[0175] 図27(b)は、複数の間隙部19が樹木の枝のように不規則に屈曲し若しくは分岐した状態で形成されている例を示している。この例では、例えば、基材10の全面に突起部18の材料である透明なレジスト層が形成され、このレジスト層に複数の開口部が形成され、この開口部が空気などのガスで満たされることにより、突起部18および空隙部19が形成されている。

[0176] 複数の開口部 18a（空隙部 19）の各々は概ね一方向に長手方向を有している。前記一方向は、矩形形状を有する基材 10 の 1 辺と平行な方向に配置されている。採光フィルム 101 は、前記一方向と直交する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。この採光フィルム 101 においても、第 1 実施形態で説明したものと同様の効果が得られる。

[0177] ここで、「複数の開口部の各々が概ね一方向に長手方向を有している」とは、例えば、次のようなことをいう。すなわち、基材 10 の突起部 18 が形成された側から基材 10 の内部に蛍光のような等方的に拡散する光を入射させ、複数の突起部 18 の外部に射出される光の極角輝度分布を測定する。このとき、複数の突起部 18 から射出される光の輝度が相対的に強い方向と相対的に弱い方向とが存在する場合に、「開口部が概ね一方向に長手方向を有している」という。輝度が相対的に強い方向と直交する方向は、前記「一方向」として規定される。

[0178] 図 27（c）は、突起部 18 の形状が一方向に長軸を有する例を示している。図 27（c）では、突起部 18 の形状が楕円であるが、突起部 18 の形状はこれに限定されない。

突起部 18 の形状は、長方形や菱形などの他の形状であってもよい。採光フィルム 102 は、突起部 18 の長軸方向と直交する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。この例においても、第 1 実施形態で説明したものと同様の効果が得られる。

[0179] [第 9 実施形態]

図 28 は、第 9 実施形態に係る採光フィルム 103 の部分平面図である。

採光フィルム 103 は、上述した第 1 実施形態から第 8 実施形態に係る採光フィルムの構成に適用可能である。ただし、第 1 実施形態に係る採光フィルムにおいては複数の突起部（間隙部）のうちの一部の突起部（間隙部）について適用可能である。

尚、本実施形態において第 1 実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

- [0180] 第1実施形態の採光フィルムでは、基材の一面には、互いに延在方向が等しい複数のストライプ状の突起部が形成されていた。それに対して、本実施形態の採光フィルム103では、基材10の一面には、互いに延在方向が異なる複数のストライプ状の突起部11が形成されている。
- [0181] 基材10の一面には複数のタイリング領域（本実施形態の場合、6つのタイリング領域TA1～TA6）が設けられている。複数のタイリング領域の各々には、互いに平行に配置された複数のストライプ状の突起部11が形成されている。互いに隣接する2つのタイリング領域では、突起部11の延在方向は互いに異なっている。
- [0182] 本実施形態の場合、採光フィルム103には、6種類のタイリング領域（第1タイリング領域TA1、第2タイリング領域TA2、第3タイリング領域TA3、第4タイリング領域TA4、第5タイリング領域TA5、第6タイリング領域TA6）が設けられている。6種類のタイリング領域は、Y方向およびZ方向に3行2列の形態でマトリクス状に並ぶことによって1つの単位領域を形成している。基材10の一面には、このような単位領域がY方向およびZ方向に隙間なく並べて配置されている。
- [0183] 第1タイリング領域TA1に配置された複数の突起部11の延在方向は、Y方向に対して、時計回りに25°傾いた方向である。第2タイリング領域TA2に配置された複数の突起部11の延在方向は、Y方向に対して、時計回りに15°傾いた方向である。第3タイリング領域TA3に配置された複数の突起部11の延在方向は、Y方向に対して、時計回りに5°傾いた方向である。第4タイリング領域TA4に配置された複数の突起部11の延在方向は、Y方向に対して、反時計回りに5°傾いた方向である。第5タイリング領域TA5に配置された複数の突起部11の延在方向は、Y方向に対して、反時計回りに15°傾いた方向である。第6タイリング領域TA6に配置された複数の突起部11の延在方向は、Y方向に対して、反時計回りに25°傾いた方向である。
- [0184] 仮に、採光フィルムを複数のタイリング領域に分割しない場合には、天井

に光が入射する領域は、天井の比較的狭い領域に限定される。突起部の延在方向は、窓の一辺と平行に配置されるため、採光フィルムに入射する光の進行方向と採光フィルムから射出される光の進行方向は、天井側から見て同方向となる。そのため、天井に光が入射する領域は、窓と同程度の幅の狭い領域となり、天井に光が入射する位置も、窓に光が入射する方位によって大きくばらつく。

[0185] これに対し、本実施形態に係る採光フィルム 103 によれば、突起部の反射方向がタイリング領域ごとに異なるため、採光フィルムから射出される光の進行方向は左右方向に分散される。そのため、天井に光が入射する領域は、窓よりも広い幅の領域となり、天井に光が入射する位置も、窓に光が入射する方位によってばらつきにくい。よって、このような採光フィルムを用いた場合には、部屋の広い範囲を明るく照明することができ、また、時間帯により太陽の方位が変化してもその影響を受けにくくすることができる。

[0186] [第 10 実施形態]

図 29 は、第 10 実施形態に係る採光フィルム 104 の部分平面図である。図 29 (a) は、採光フィルム 104 に設けられる複数のタイリング領域を示す平面図であり、図 29 (b) は、複数のタイリング領域の配置を示す平面図である。

採光フィルム 104 は、上述した第 1 実施形態から第 9 実施形態に係る採光フィルムの構成に適用可能である。ただし、第 1 実施形態に係る採光フィルムにおいては複数の突起部（間隙部）のうちの一部の突起部（間隙部）について適用可能である。

尚、本実施形態において第 9 実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0187] 第 9 実施形態の採光フィルムでは、基材の一面には、基材の法線方向から見て、直線状に延びるストライプ状の突起部が形成されていた。突起部の延在方向は途中で変化することはなく、常に同じ方向を向いている。それに対して、本実施形態の採光フィルム 104 では、基材 10 の一面には、基材 1

0の法線方向から見て、延在方向が変化する突起部11が形成されている。

[0188] 基材10の一面には複数のタイリング領域（本実施形態の場合、2つのタイリング領域TA7、TA8）が設けられている。複数のタイリング領域の各々には、基材10の法線方向から見て、同心円状に配置された複数の円弧状の突起部11が形成されている。互いに隣接する2つのタイリング領域では、円弧の凸となる方向が互いに異なっている。

[0189] 本実施形態の場合、採光フィルム104には、2種類のタイリング領域（第7タイリング領域TA7、第8タイリング領域TA8）が設けられている。第7タイリング領域TA7と第8タイリング領域TA8は、それぞれ冑形の形状を有する。冑形とは、四角形の一種で、隣り合う2本の辺の長さが等しい組が2組ある図形をいう。本実施形態の場合、冑形の形状として、4つの内角が、 120° 、 90° 、 60° 、 90° となるような形状が採用されている。

[0190] 第7タイリング領域TA7と第8タイリング領域TA8には、内角が 60° となる頂点を中心とした複数（本実施形態では6本）の同心円状の突起部11が形成されている。突起部11の断面形状は、図27に示したものと同様に、光射出端面の面積が光入射端面の面積よりも大きい台形形状である。基材10には、互いに断面形状が等しい複数の突起部11が一定の間隔で同心円状に配置されている。

[0191] 第7タイリング領域TA7と第8タイリング領域TA8は、円弧の凸となる方向が互いに逆向きとなるように上下反転させた形状となつて以外は、同じ形状である。基材10の一面には、第7タイリング領域TA7と第8タイリング領域TA8がY方向とZ方向に隙間なく並べて配置されている。

[0192] 本実施形態の採光フィルム104においては、突起部11の延在方向が1つの突起部内で変化しているため、採光フィルム104から射出される光の進行方向を多方向に分散させることができる。そのため、部屋の広い範囲を明るく照明することができ、また、時間帯により太陽の方位が変化してもその影響を受けにくくすることができる。

[0193] [第 1 1 実施形態]

図 30 (a) ~ (k) は、第 1 1 実施形態に係る採光フィルムの突起部の断面形状バリエーションを示す断面図である。

これらのバリエーションは、上述した第 1 実施形態から第 1 0 実施形態に係る採光フィルムの構成に適用可能である。ただし、第 1 実施形態に係る採光フィルムにおいては、図 30 (f) に示す断面形状バリエーションを除き、複数の突起部のうちの一部の突起部について適用可能である。

[0194] 図 30 (a) は、突起部 1 1 の断面形状が矩形である例を示している。この例では、突起部 1 1 の側面が基材 1 0 の法線方向と平行であるため、基材 1 0 の法線方向に進行する光に対して透過率が最も高くなる。よって、採光フィルムを介して外部の景色を観察したときに、最も透明性が高くなる。

[0195] 図 30 (b) は、突起部 1 1 の断面形状が台形である例を示している。突起部 1 1 の + Z 方向側の側面は基材 1 0 の法線方向と平行な水平面であるが、突起部 1 1 の - Z 方向側の側面は、基材 1 0 の法線方向に対して傾斜した傾斜面である。突起部 1 1 の保護部材 1 3 側の端面に入射した光は、この傾斜面に反射されて、屋内の天井や屋内の奥のほうに導かれる。外光を反射する傾斜面が、天井側に傾斜しているので、図 30 (a) の例に比べて突起部から射出される光の射出角度を大きくすることができる。

[0196] 図 30 (c) は、突起部 1 1 の断面形状が台形である例を示しているが、図 30 (b) の例と比較して、突起部 1 1 の + Z 方向側の側面が天井側とは反対側に傾斜している点が異なる。突起部 1 1 の - Z 方向側の側面が傾斜していると、突起部 1 1 の - Z 方向側の側面で反射された光が突起部 1 1 の + Z 方向側の側面で反射されずに、そのまま + Z 方向側の側面から外部に射出される場合がある。この場合、突起部 1 1 の + Z 方向側の側面は天井側とは反対側に傾斜しているため、光の進行方向は水平に近くなる。よって、天井を照らす光の割合が小さくなり、屋内の奥のほうに向かう光の割合が大きくなる。

[0197] 図 30 (d) は、突起部 1 1 の断面形状が台形である例を示しているが、

図30(b)の例と比較して、突起部11の-Z方向側の側面が-Z方向側（天井側とは反対側）に傾斜している点異なる。この例では、傾斜面（反射面）が、天井側とは反対側に傾斜しているので、図30(a)の例に比べて、天井側に向かう光の割合が小さくなり、屋内の奥のほうに向かう光の割合が大きくなる。

[0198] 図30(e)は、突起部11の断面形状が平行四辺形である例を示している。突起部11の2つの側面は、基材10の法線方向に対して傾斜した傾斜面である。傾斜面（反射面）は、天井とは反対側に向けて傾斜している。そのため、図30(d)の例と同様に、天井側に向かう光の割合が小さくなり、屋内の奥のほうに向かう光の割合が大きくなる。

[0199] 図30(f)は、突起部の形状が台形である例を示している。突起部11の2つの側面はいずれも傾斜面であるが、その傾斜方向は図30(c)の例とは反対である。この例でも、図30(d)の例と同様に、天井側に向かう光の割合が小さくなり、屋内の奥のほうに向かう光の割合が大きくなる。

[0200] 図30(g)は、突起部11の断面形状が平行四辺形である例を示しているが、突起部の2つの側面の傾斜方向は図30(e)の例とは反対である。この例では、突起部11の紙面下側の側面が天井側に傾斜しているので、図30(b)の例と同様に、突起部から射出される光の射出角度を大きくすることができる。

[0201] 図30(h)は、突起部11の断面形状が台形である例を示しているが、図30(d)の例と比較して、突起部11の+Z方向側の側面が-Z方向側（天井側とは反対側）に傾斜している点異なる。この例でも、図30(d)の例と同様に、天井側に向かう光の割合が小さくなり、屋内の奥のほうに向かう光の割合が大きくなる。

[0202] 図30(i)は、突起部11の断面形状が三角形である例を示している。突起部11の-Z方向側の側面は-Z方向側（天井側とは反対側）に傾斜しているが、突起部11の+Z方向側の側面は+Z方向側（天井側）に傾斜している。この例では、傾斜面（反射面）が、天井側とは反対側に傾斜してい

るので、天井側に向かう光の割合が小さくなり、屋内の奥のほうに向かう光の割合が大きくなる。

[0203] 図30(j)は、突起部11の断面形状が三角形である例を示しているが、図30(i)の例と比較して、突起部11の+Z方向側の側面が基材10の法線方向と平行である点異なる。この例でも、図30(i)の例と同様に、天井側に向かう光の割合が小さくなり、屋内の奥のほうに向かう光の割合が大きくなる。

[0204] 図30(k)は、突起部11の断面形状が三角形である例を示しているが、図30(i)の例と比較して、突起部11の+Z方向側の側面が-Z方向側（天井側とは反対側）に傾斜している点異なる。この例でも、図30(i)の例と同様に、天井側に向かう光の割合が小さくなり、屋内の奥のほうに向かう光の割合が大きくなる。

[0205] [第12実施形態]

図31(a)～(d)は、第12実施形態に係る採光フィルムの利用形態のバリエーションを示す断面図である。

これらのバリエーションは、上述した第1実施形態から第11実施形態に係る採光フィルムの構成に適用可能である。

本実施形態においては、採光フィルムの表裏両面のうち、基材10側の面（基材10を挟んで突起部とは反対側の面）を第1面、保護部材13側の面（基材10を挟んで突起部側の面）を第2面とする。

尚、本実施形態において第1実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0206] 図31(a)は、採光フィルム1の第2面が接着層20を介してガラス基板21の屋内側の面に接着されている例を示している。採光フィルム1は、基材10側を外側に向けて、ガラス基板21の一面に貼り付けられている。採光フィルム1とガラス基板21によって窓ガラス200が形成されている。

[0207] 図31(b)は、採光フィルム1の第1面が接着層20を介してガラス基

板 2 1 の屋外側の面に接着されている例を示している。採光フィルム 1 は、保護部材 1 3 側を外側に向けて、ガラス基板 2 1 の一面に貼り付けられている。採光フィルム 1 とガラス基板 2 1 によって窓ガラス 2 0 1 が形成されている。

[0208] 図 3 1 (c) は、採光フィルム 1 に対して保護部材 1 3 を有しない採光フィルム 1 A の第 2 面が接着層 2 0 を介してガラス基板 2 1 の屋内側の面に接着されている例を示している。採光フィルム 1 A とガラス基板 2 1 によって窓ガラス 2 0 2 が形成されている。この構成においては、突起部 1 1 がガラス基板 2 1 と基材 1 0 の間に挟みこまれる。そのため、空隙部 1 2 に汚れが付着し、採光フィルム 1 A の性能が劣化することが抑制される。

[0209] 図 3 1 (d) は、採光フィルム 1 がガラス基板に貼り付けられずに、採光フィルム単体として使用される例を示している。採光フィルム 1 は、必要に応じてだけ簾のように窓に垂らして使用される。必要のないときは、邪魔にならないように、ロール状に巻き取って窓の上部に設置される。

[0210] [第 1 3 実施形態]

図 3 2 は、第 1 3 実施形態に係る窓ガラス 2 0 3 の部分斜視図である。

尚、本実施形態において第 1 実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0211] 本実施形態の窓ガラス 2 0 3 では、突起部を備えた採光フィルムがガラス基板 2 1 に貼り付けられるのではなく、ガラス基板 2 1 上に直接突起部 1 1 が形成される。すなわち、本実施形態の窓ガラス 2 0 3 は、ガラス基板 2 1 と、ガラス基板 2 1 の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部 1 1 と、突起部 1 1 同士の間形成された空隙部 1 2 と、複数の突起部 1 1 を挟んでガラス基板 2 1 とは反対側に設けられた光透過性を有する保護基板 2 2 と、を備えている。

[0212] 尚、本実施形態では、複数の突起部 1 1 を挟んでガラス基板 2 1 とは反対側に光透過性を有する保護基板 2 2 が設けられているが、保護基板 2 2 が設けられていなくてもよい。

すなわち、少なくともガラス基板 2 1 が設けられていればよい。また、保護基板 2 2 に替えて、可撓性を有する保護フィルムが設けられていてもよい。

[0213] 本実施形態では、突起部 1 1 のガラス基板 2 1 とは反対側（保護基板 2 2 側）の端面が光入射端面として構成されており、突起部 1 1 のガラス基板 2 1 側の端面が光射出端面として構成されている。

[0214] 突起部 1 1 のガラス基板 2 1 側の端面の面積は、突起部 1 1 の保護基板 2 2 側の端面の面積よりも大きい。本実施形態では、複数の突起部 1 1 において、互いに隣接する 2 つの突起部 1 1 のガラス基板 2 1 側の端縁が接している。

[0215] 複数の突起部 1 1 の各々は概ね一方向に長手方向を有している。前記一方向は、矩形形状を有するガラス基板 2 1 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、複数の突起部 1 1 の各々は、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が、突起部 1 1 の構成はこれに限定されない。

[0216] 例えば、本実施形態では、孤立した複数の突起部 1 1 がガラス基板 2 1 上に形成されているが、図 2 7 (b) のように、突起部 1 1 がガラス基板 2 1 の全面に一続きに形成されていてもよい。例えば、ガラス基板 2 1 の全面に突起部 1 1 の材料である透明なレジスト層が形成され、このレジスト層に複数の開口部が形成され、この開口部が空気などのガスで満たされることにより、突起部 1 1 および空隙部 1 2 が形成されてもよい。

[0217] このような窓ガラスは、ガラス基板 2 1 と、ガラス基板 2 1 の一面に形成された光透過性を有する突起部 1 1 と、突起部 1 1 に形成された、互いに隣接する複数の開口部と、前記開口部に形成された空隙部 1 2 と、突起部 1 1 を挟んでガラス基板 2 1 とは反対側に設けられた光透過性を有する保護基板 2 2 と、を備えたものとなる。

[0218] また、これ以外にも、突起部 1 1 の構成については、上述した第 1 実施形態から第 1 1 実施形態に示されたものを適用することができる。

[0219] 本実施形態の窓ガラス 2 0 3 は、突起部 1 1 の下地となる基材が存在しな

いので、第１２実施形態に係る窓ガラス２００、２０１と比較して、透明性が高い。また、突起部１１がガラス基板２１上に直接形成されるので、採光フィルムを貼り付ける工程が不要になり、部材点数の削減や製造工程の簡略化が図られる。

[0220] また、この構成においては、保護基板２２によって突起部１１の上部が覆われる。そのため、空隙部１２に汚れが付着し、窓ガラス２０３の採光性能が劣化することが抑制される。

[0221] [第１４実施形態]

図３３（ａ）、（ｂ）は、第１４実施形態に係るロールスクリーン３００の概略構成図である。図３３（ａ）は、第１４実施形態に係るロールスクリーン３００の斜視図である。図３３（ｂ）は、ロールスクリーン３００に用いられる採光フィルム３０１の部分断面図である。

尚、本実施形態において第１実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0222] 図３３（ａ）に示すように、ロールスクリーン３００は、採光フィルム３０１と、採光フィルム３０１を軸心２７ａの回りに巻き取る巻き取り機構２７と、軸心２７ａおよび巻き取り機構２７を収容する収容部２８と、を備えている。

[0223] 収容部２８は、窓３０の上部に設置される。収容部２８に巻き取られた採光フィルム３０１は、採光フィルム３０１の下端部に取り付けられたコード２９を下側に引っ張ることで巻き出される。本実施形態の場合、巻き取り機構２７は、プルコード式の巻き取り機構であるが、チェーン式の巻き取り機構であってもよい。

[0224] 図３３（ｂ）に示すように、採光フィルム３０１は、光透過性を有する基材１０と、基材１０の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部１１と、突起部１１同士の間形成された空隙部１２と、複数の突起部１１を挟んで基材１０とは反対側に設けられた光透過性を有する保護フィルム３１と、基材１０を挟んで複数の突起部１１が形成された側とは反

対側に設けられた光透過性のインテリアフィルム 32 と、を備えている。

[0225] インテリアフィルム 32 は、絵柄や装飾が施されたフィルムである。このようなインテリアフィルム 32 に、突起部 11 が形成された基材 10 を重ね合わせることで、デザイン性に優れた採光フィルムが提供できる。インテリアフィルム 32 は、接着層 33 によって基材 33 と接着されているが、保護フィルム 31 と接着されてもよい。

[0226] [第 15 実施形態]

図 34 (a)、(b) は、第 15 実施形態に係る採光ルーバー 400 の部分斜視図である。図 34 (a) は、採光フィルム 401 を水平方向に設置した状態を示しており、図 34 (b) は、採光フィルム 401 を傾動させた状態を示している。

尚、本実施形態において第 1 実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0227] 図 34 (a) に示すように、採光ルーバー 400 は、梯子状に形成されたラダーコード 38 と、ラダーコード 38 に整列状態に支持された複数の帯状の採光フィルム 401 と、を備えている。

[0228] ラダーコード 38 は、採光フィルム 401 の幅方向両側に垂れ下がる 2 本の垂直コード 34、35 と、鉛直方向に互いに所定の間隔を空けた位置で 2 本の垂直コード 34、35 の間に水平に掛け渡される複数の水平コード 37 と、を備えている。水平コード 37 は、採光フィルム 401 の上下面を挟み込む一対のコード 36a、36b からなる。

[0229] 図 34 (b) に示すように、2 本の垂直コード 34、35 の一方を鉛直上方に引き上げ、他方を鉛直下方に引き下げることにより、水平コード 37 が傾動する。複数の水平コード 37 の各々に採光フィルム 401 が支持されることで、複数の採光フィルム 401 が鉛直方向に所定の間隔を空けて傾動自在に支持されている。

[0230] 図 35 は、採光ルーバー 400 に用いられる採光フィルム 401 の部分斜視図である。

- [0231] 採光フィルム401は、光透過性を有する基材39と、基材39の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部11と、突起部11同士の間形成された空隙部12と、複数の突起部11を挟んで基材39とは反対側に設けられた光透過性を有する保護基板40と、を備えている。
- [0232] 尚、本実施形態では、複数の突起部11を挟んで基材39とは反対側に光透過性を有する保護基板40が設けられているが、保護基板40が設けられていなくてもよい。すなわち、少なくとも基材39が設けられていればよい。また、保護基板40に替えて、可撓性を有する保護フィルムが設けられていてもよい。
- [0233] 本実施形態では、突起部11の基材39とは反対側（保護基板40側）の端面が光入射端面として構成されており、突起部11の基材39側の端面が光射出端面として構成されている。
- [0234] 突起部11の基材39側の端面の面積は、突起部11の保護基板40側の端面の面積よりも大きい。本実施形態では、複数の突起部11において、互いに隣接する2つの突起部11の基材39側の端縁が接している。
- [0235] 基材39としては、第1実施形態の基材10と同様のものを用いることができる。ただし、ラダーコード38で傾動させる際に形が崩れないように、基材39としては、形状が維持できる程度の剛性を備えた光透過性のフィルムが用いられる。基材39は、一定幅でY方向に細長く形成されている。
- [0236] 複数の突起部11の各々は概ね一方向に長手方向を有している。前記一方向は、矩形形状を有する基材39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、複数の突起部11の各々は、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が、突起部11の構成はこれに限定されない。
- [0237] 例えば、本実施形態では、孤立した複数の突起部11が基材39上に形成されているが、図27(b)のように、突起部11が基材39の全面に一続きに形成されていてもよい。例えば、基材39の全面に突起部11の材料である透明なレジスト層が形成され、このレジスト層に複数の開口部が形成さ

れ、この開口部が空気などのガスで満たされることにより、突起部 11 および空隙部 12 が形成されてもよい。

[0238] このような採光フィルム 401 は、基材 39 と、基材 39 の一面に形成された光透過性を有する突起部 11 と、突起部 11 に形成された、互いに隣接する複数の開口部と、前記開口部に形成された空隙部 12 と、突起部 11 を挟んで基材 39 とは反対側に設けられた光透過性を有する保護基板 40 と、を備えたものとなる。

[0239] また、これ以外にも、突起部 11 の構成については、上述した第 1 実施形態から第 11 実施形態に示されたものを適用することができる。

[0240] 図 36 (a)、(b) は、採光ルーバーの作用を説明するための図である。

図 36 (a)、(b) において、+Z 方向側は鉛直上方であり、-Z 方向側は鉛直下方である。突起部 11 は、水平方向である Y 方向に一定の幅でストライプ状に形成されている。

[0241] 図 36 (a) に示すように、採光フィルム 401 が垂直に立てられた状態では、突起部 11 の高さ方向が水平方向に配置されるため、採光フィルム 401 に入射した光は、概ね正反射の方向に反射されて採光フィルム 401 から射出される。よって、天井側が明るく照らされる。

[0242] 一方、図 36 (b) に示すように、採光フィルム 401 を斜めに傾けられた状態では、突起部 11 の高さ方向が -Z 方向側（天井側とは反対側）に傾斜するため、図 36 (a) の例に比べて、天井側に向かう光の割合が小さくなり、屋内の奥のほうに向かう光の割合が大きくなる。

[0243] このように、採光フィルム 401 の傾きを制御することにより、採光フィルム 401 から射出される光の方向を制御することができる。よって、部屋の大きさ、窓の向き、時間、季節などによって居住者がその方向を適切に制御することで、屋内の照明状態を常に良好な状態に保つことができる。

[0244] [第 16 実施形態]

図 37 (a)、(b) は、第 16 実施形態に係る窓ガラス 204 の概略構

成図である。

図37(b)は、図37(a)のD-D'線に沿う窓ガラス204の断面図である。

尚、本実施形態において第1実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0245] 図37(a)に示すように、窓ガラス204は、人間の身長よりも高い大型の窓ガラスである。通常人間が外を見るときに利用するエリアはC2であり、エリアC2よりも高いエリアC1は主に採光エリアとして利用される。そのため、本実施形態では、人間の視界を遮らないエリアC1のみに採光フィルムの突起部を設置している。

[0246] 図37(b)に示すように、採光フィルム50の基本構成は第1実施形態の採光フィルム1と同じである。採光フィルム50の基材10は、ガラス基板21の全面に貼り付けられているが、突起部11はエリアC1のみに配置され、エリアC2には配置されていない。よって、外部の景色を観察する際の透明性が高く、且つ、採光性にも優れた窓ガラスとなる。

[0247] [第17実施形態]

図38は、第17実施形態に係る窓ガラス205の断面図である。

尚、本実施形態において第16実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0248] 本実施形態において第16実施形態と異なる点は、第16実施形態では、基材10がエリアC1とエリアC2の双方に設置され、且つ、突起部11がエリアC1のみに設置されていたのに対し、本実施形態では、基材10と突起部11の双方がエリアC1のみに設置されている点である。すなわち、採光フィルム51はエリアC1のみに設置されている。

[0249] 本実施形態では、基材10がエリアC1のみに設置されているため、第16実施形態に比べて部材のコストが低減される。また、エリアC2に基材10が設置されないことで、外部の景色を観察する際の透明性はさらに高くなる。

[0250] [第 18 実施形態]

図 39 は、第 18 実施形態に係る窓ガラス 206 の断面図である。

尚、本実施形態において第 1 実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0251] 窓ガラス 206 は、ガラス基板 21 と、ガラス基板 21 の一面に貼り付けられた採光フィルム 52 と、を備えている。採光フィルム 52 の基本構成は第 1 実施形態と同じである。基材 10 の突起部 11 が形成された側とは反対側に光散乱フィルム 44 が設けられている点が、第 1 実施形態と異なる。本実施形態の場合、光散乱フィルム 44 は、透明フィルム 45 の内部に散乱粒子 46 が分散されたものである。採光フィルム 52 は、基材 10 の突起部 11 が形成された側とは反対側を外側に向けて、ガラス基板 21 の屋内側の一面に貼り付けられている。

[0252] 突起部 11 の側面で反射された光は、光散乱フィルム 44 の散乱粒子 46 で散乱され、屋内の広い範囲を明るく照らす。光散乱フィルム 44 の拡散性や強拡散方位を変えることで、明るくなる位置や方位を様々に変えることができる。この場合、外部の景色を観察する際の透明性は低下するが、磨りガラスと同等の採光性が得られる。

[0253] [第 19 実施形態]

図 40 は、第 19 実施形態に係る窓ガラス 207 の断面図である。

尚、本実施形態において第 1 実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0254] 窓ガラス 207 は、ガラス基板 21 と、ガラス基板 21 の一面に貼り付けられた採光フィルム 53 と、を備えている。採光フィルム 53 の基本構成は第 1 実施形態と同じである。基材 10 の突起部 11 が形成された側とは反対側に光透過性を有する断熱フィルム 48 が設けられている点が、第 1 実施形態と異なる。断熱フィルム 48 としては、窓ガラス用断熱フィルムとして市販されている公知の断熱フィルムを用いることができる。採光フィルム 53 は、基材 10 の突起部 11 が形成された側とは反対側を外側に向けて、ガラ

ス基板 21 の屋内側の一面に貼り付けられている。

[0255] 本実施形態の場合、採光フィルム 53 の突起部 11 側の面がガラス基板 21 と接着されているため、空隙部 12 の空気は、ガラス基板 21 と基材 10 との間に挟みこまれる。空気層は屋外の熱を屋内に伝え難い性質を持つため、採光フィルム自体が断熱性を有する。

よって、基材 10 の一面に断熱フィルム 48 が接着された窓ガラス 207 は、断熱フィルム 48 が備える断熱性以上に高い断熱性を有している。

[0256] 以上のように、本実施形態の窓ガラス 207 によれば、採光性と断熱性の双方を備えた窓ガラスとなる。

[0257] [第 20 実施形態]

図 41 は、第 20 実施形態に係る窓 500 の断面図である。

尚、本実施形態において第 1 実施形態と共通する構成要素については、同じ符号を付し、詳細な説明は省略する。

[0258] 突き出し窓 500 は、窓ガラス 501 と、窓ガラス 501 を窓枠 121 に接続する棒状の支持金具 122 と、を備えている。窓ガラス 501 は、上記実施形態の窓ガラスを用いることができる。支持金具 122 の一方の端部 123 は、窓ガラス 501 の額縁 120 に回転可能に接続されており、支持金具 122 の他方の端部 124 は、窓枠 121 に回転可能に接続されている。

[0259] 支持金具 122 の一方の端部 123 を支点として窓ガラス 501 を傾動させることで、窓ガラス 501 に設置された採光フィルムの傾き（採光フィルムから射出される光の方向）を制御することができる。よって、部屋の大きさ、窓の向き、時間、季節などによって居住者がその傾きを適切に制御することで、屋内の照明状態を常に良好な状態に保つことができる。

[0260] 以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施の形態例について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。上述した例において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

実施例

[0261] 図42は、実施例の説明図である。

図42では、実施例として第1実施形態に係る採光フィルム1の効果を、比較例に係る採光フィルム1001と比較して説明する。図42において、横軸は入射角度 θ_{in} (°)、縦軸は光束 ($\times 10^3 \text{ lm}$) である。また、曲線Cv20は比較例に係る採光フィルム1001の上方から差し込んだ光のうちグレア領域ARに向けて進行する光の光束、曲線Cv21は実施例に係る採光フィルム1の上方から差し込んだ光のうちグレア領域ARに向けて進行する光の光束、をそれぞれ示している。

[0262] <比較例>

比較例に係る採光フィルム1001の条件は、突起部11の幅 w を $30 \mu\text{m}$ 、突起部11の間隔 s を $5 \mu\text{m}$ 、突起部11の高さ h を $40 \mu\text{m}$ 、突起部11の角度 α_1 を 70° 、突起部11の角度 α_2 を 80° 、突起部11の屈折率及び基材10の屈折率をそれぞれ1.49としている。

[0263] <実施例>

実施例に係る採光フィルム1の条件は、突起部11の幅 w を $30 \mu\text{m}$ 、突起部11の間隔 s を $0 \mu\text{m}$ 、突起部11の高さ h を $40 \mu\text{m}$ 、突起部11の角度 α_1 を 70° 、突起部11の角度 α_2 を 80° 、突起部11の屈折率及び基材10の屈折率をそれぞれ1.49としている。

[0264] 図42に示すように、比較例においては、グレア領域ARに向けて進行する光の光束は、入射角度 θ_{in} が 50° になるまでは $20 \times 10^3 \text{ lm}$ 以下の値を維持している。しかし、入射角度 θ_{in} が 50° を超えると光束が急峻に増加し、入射角度 θ_{in} が 54° で光束が最大値となる。そして、入射角度 θ_{in} が 54° を超えると光束が急峻に低下し、入射角度 θ_{in} が 60° を超えると光束が $20 \times 10^3 \text{ lm}$ を下回る。

[0265] これに対し、実施例においては、グレア領域ARに向けて進行する光の光束は、入射角度 θ_{in} が 30° から 80° まで $20 \times 10^3 \text{ lm}$ 以下の値を維持している。また、比較例において光束が最大値となる入射角度 θ_{in} が5

4°において、光の光束は $5 \times 10^3 \text{ lm}$ を下回っている。

[0266] 以上のように、実施例においては、比較例よりも、採光フィルムの上方から入射した光がグレア領域ARに向けて進行することを抑制することができ、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ことが分かった。

[0267] (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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きく、前記複数の突起部において、互いに隣接する2つの前記突起部の間隔 s と前記突起部の幅 w との比 s/w が0.1以下である採光フィルム。

[0268] (2) 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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、前記基材の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた光吸収体と、を備えている採光フィルム。

[0269] (3) 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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記基材の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた第2の突起部と、を備え、前記第2の突起部は、前記基材の一面に対して傾斜した傾斜面を有し、前記第2の突起部の高さは前記突起部の高さよりも小さい採光フィルム。

[0270] (4) 前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きい上記(1)から(3)までのいずれか一項に記載の採光フィルム。

[0271] (5) 前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている上記(4)に記載の採光フィルム。

[0272] (6) 前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起

部が含まれている上記（４）又は（５）に記載の係る採光フィルム。

[0273] （７）前記突起部は、直線状または曲線状に延在しており、前記突起部の前記延在方向と直交する断面における前記突起部の２つの側面は、いずれも側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する上記（４）から（６）までのいずれか一項に記載の採光フィルム。

[0274] （８）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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている採光フィルム。

[0275] （９）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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれている採光フィルム。

[0276] （１０）前記複数の突起部には、互いに隣接する２つの前記突起部の一部が接している構成が含まれている上記（４）から（７）までのいずれか一項に記載の採光フィルム。

[0277] （１１）ガラス基板と、前記ガラス基板の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記突起部の前記ガラス基板側の端面の面積は、前記突起部の前記ガラス基板とは反対側の端面の面積よりも大きく、前記複数の突起部において、互いに隣接する２つの前記突起部の間隔 s と前記突起部の幅 w との比 s/w が 0.1 以下である窓ガラス。

[0278] （１２）ガラス基板と、前記ガラス基板の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記ガラス基板の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた光吸収体と、を備えている窓ガラス。

- [0279] (13) ガラス基板と、前記ガラス基板の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記ガラス基板の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた第2の突起部と、を備え、前記第2の突起部は、前記ガラス基板の一面に対して傾斜した傾斜面を有し、前記第2の突起部の高さは前記突起部の高さよりも小さい窓ガラス。
- [0280] (14) 前記突起部の前記ガラス基板側の端面の面積は、前記突起部の前記ガラス基板とは反対側の端面の面積よりも大きい上記(11)から(13)までのいずれか一項に記載の窓ガラス。
- [0281] (15) 前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記ガラス基板側から前記ガラス基板とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている上記(14)に記載の窓ガラス。
- [0282] (16) 前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれている上記(14)又は(15)に記載の窓ガラス。
- [0283] (17) 前記突起部は、直線状または曲線状に延在しており、前記突起部の前記延在方向と直交する断面における前記突起部の2つの側面は、いずれも側面の傾斜角度が、前記ガラス基板側から前記ガラス基板とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する上記(14)から(16)までのいずれか一項に記載の窓ガラス。
- [0284] (18) ガラス基板と、前記ガラス基板の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記ガラス基板側から前記ガラス基板とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている窓ガラス。
- [0285] (19) ガラス基板と、前記ガラス基板の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれている窓ガラス。

- [0286] (20) 前記複数の突起部には、互いに隣接する2つの前記突起部の一部が接している構成が含まれている上記(14)から(17)までのいずれか一項に記載の窓ガラス。
- [0287] (21) 採光フィルムと、前記採光フィルムを軸心の回りに巻き取る巻き取り機構と、前記軸心および前記巻き取り機構を収容する収容部と、を備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きく、前記複数の突起部において、互いに隣接する2つの前記突起部の間隔 s と前記突起部の幅 w との比 s/w が0.1以下であるロールスクリーン。
- [0288] (22) 採光フィルムと、前記採光フィルムを軸心の回りに巻き取る巻き取り機構と、前記軸心および前記巻き取り機構を収容する収容部と、を備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、前記基材の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた光吸収体と、を備えているロールスクリーン。
- [0289] (23) 採光フィルムと、前記採光フィルムを軸心の回りに巻き取る巻き取り機構と、前記軸心および前記巻き取り機構を収容する収容部と、を備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記基材の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた第2の突起部と、を備え、前記第2の突起部は、前記基材の一面に対して傾斜した傾斜面を有し、前記第2の突起部の高さは前記突起部の高さよりも小さいロールスクリーン。
- [0290] (24) 前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きい上記(21)から(23)までのいずれか一項に記載のロールスクリーン。

- [0291] (25) 前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている上記(24)に記載のロールスクリーン。
- [0292] (26) 前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれている上記(24)又は(25)に記載のロールスクリーン。
- [0293] (27) 前記突起部は、直線状または曲線状に延在しており、前記突起部の前記延在方向と直交する断面における前記突起部の2つの側面は、いずれも側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する上記(24)から(26)までのいずれか一項に記載のロールスクリーン。
- [0294] (28) 採光フィルムと、前記採光フィルムを軸心の回りに巻き取る巻き取り機構と、前記軸心および前記巻き取り機構を収容する収容部と、を備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれているロールスクリーン。
- [0295] (29) 採光フィルムと、前記採光フィルムを軸心の回りに巻き取る巻き取り機構と、前記軸心および前記巻き取り機構を収容する収容部と、を備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれているロールスクリーン。
- [0296] (30) 前記複数の突起部には、互いに隣接する2つの前記突起部の一部が接している構成が含まれている上記(24)から(27)までのいずれか一項に記載のロールスクリーン。
- [0297] (31) 互いに所定の間隔を空けて傾動自在に支持された複数の採光フィルムを備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きく、前記複数の突起部において、互いに隣接する2つの前記突起部の間隔 s と前記突起部の幅 w との比 s/w が0.1以下である採光ルーバー。

[0298] (32) 互いに所定の間隔を空けて傾動自在に支持された複数の採光フィルムを備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、前記基材の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた光吸収体と、を備えている採光ルーバー。

[0299] (33) 互いに所定の間隔を空けて傾動自在に支持された複数の採光フィルムを備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記基材の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた第2の突起部と、を備え、前記第2の突起部は、前記基材の一面に対して傾斜した傾斜面を有し、前記第2の突起部の高さは前記突起部の高さよりも小さい採光ルーバー。

[0300] (34) 前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きい上記(31)から(33)までのいずれか一項に記載の採光ルーバー。

[0301] (35) 前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている上記(34)に記載の採光ルーバー。

[0302] (36) 前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれている上記(34)又は(35)に記載の採光ルーバー。

[0303] (37) 前記突起部は、直線状または曲線状に延在しており、前記突起部の前記延在方向と直交する断面における前記突起部の2つの側面は、いずれも側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的

または段階的に変化する上記（３４）から（３６）までのいずれか一項に記載の採光ルーバー。

[0304] （３８）互いに所定の間隔を空けて傾動自在に支持された複数の採光フィルムを備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている採光ルーバー。

[0305] （３９）互いに所定の間隔を空けて傾動自在に支持された複数の採光フィルムを備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれている採光ルーバー。

[0306] （４０）前記複数の突起部には、互いに隣接する２つの前記突起部の一部が接している構成が含まれている上記（３４）から（３７）までのいずれか一項に記載の採光ルーバー。

産業上の利用可能性

[0307] 本発明は、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

[0308] １～７，１Ａ，５０～５４，１００～１０２，４０１…採光フィルム、１０，３９…基材、１１，６１，７１，７２，７３…突起部、１１ａ…光入射端面（端面）、１１ｂ…光射出端面（端面）、１１ｃ１，１１ｃ２…側面、１２…空隙部、１４…光吸収体、１５～１７…第２の突起部、１５ｂ，１６ｂ…側面（傾斜面）、１７ａ…側面（傾斜面）、２１…ガラス基板、１８…突起部、１９…空隙部、２７…巻き取り機構、２７ａ…軸心、２００～２０７，５０１…窓ガラス、３００…ロールスクリーン、４００…採光ルーバー、 h ， h_1 …突起部の高さ、 h_2 …第２の突起部の高さ

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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きく、前記複数の突起部において、互いに隣接する2つの前記突起部の間隔 s と前記突起部の幅 w との比 s/w が0.1以下である採光フィルム。
- [請求項2] 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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、前記基材の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた光吸収体と、を備えている採光フィルム。
- [請求項3] 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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記基材の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた第2の突起部と、を備え、前記第2の突起部は、前記基材の一面に対して傾斜した傾斜面を有し、前記第2の突起部の高さは前記突起部の高さよりも小さい採光フィルム。
- [請求項4] 前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きい請求項1から請求項3までのいずれか一項に記載の採光フィルム。
- [請求項5] 前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている請求項4に記載の採光フィルム。
- [請求項6] 前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれている請求項4又は請求項5に記載の採光フィルム。
- [請求項7] 前記突起部は、直線状または曲線状に延在しており、前記突起部の前記延在方向と直交する断面における前記突起部の2つの側面は、いずれも側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側に向け

て、連続的または段階的に変化する請求項4から請求項6までのいずれか一項に記載の採光フィルム。

[請求項8] 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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている採光フィルム。

[請求項9] 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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれている採光フィルム。

[請求項10] 前記複数の突起部には、互いに隣接する2つの前記突起部の一部が接している構成が含まれている請求項4から請求項7までのいずれか一項に記載の採光フィルム。

[請求項11] ガラス基板と、前記ガラス基板の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記突起部の前記ガラス基板側の端面の面積は、前記突起部の前記ガラス基板とは反対側の端面の面積よりも大きく、前記複数の突起部において、互いに隣接する2つの前記突起部の間隔 s と前記突起部の幅 w との比 s/w が0.1以下である窓ガラス。

[請求項12] ガラス基板と、前記ガラス基板の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記ガラス基板の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた光吸収体と、を備えている窓ガラス。

[請求項13] ガラス基板と、前記ガラス基板の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記ガラス基板の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた第2の突起部と、を備え、前記第2の突起部は

、前記ガラス基板の一面に対して傾斜した傾斜面を有し、前記第2の突起部の高さは前記突起部の高さよりも小さい窓ガラス。

[請求項14] 前記突起部の前記ガラス基板側の端面の面積は、前記突起部の前記ガラス基板とは反対側の端面の面積よりも大きい請求項11から請求項13までのいずれか一項に記載の窓ガラス。

[請求項15] 前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記ガラス基板側から前記ガラス基板とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている請求項14に記載の窓ガラス。

[請求項16] 前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれている請求項14又は請求項15に記載の係る窓ガラス。

[請求項17] 前記突起部は、直線状または曲線状に延在しており、前記突起部の前記延在方向と直交する断面における前記突起部の2つの側面は、いずれも側面の傾斜角度が、前記ガラス基板側から前記ガラス基板とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する請求項14から請求項16までのいずれか一項に記載の窓ガラス。

[請求項18] ガラス基板と、前記ガラス基板の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の上に形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記ガラス基板側から前記ガラス基板とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている窓ガラス。

[請求項19] ガラス基板と、前記ガラス基板の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の上に形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれている窓ガラス。

[請求項20] 前記複数の突起部には、互いに隣接する2つの前記突起部の一部が接している構成が含まれている請求項14から請求項17までのいずれか一項に記載の窓ガラス。

[請求項21] 採光フィルムと、前記採光フィルムを軸心の回りに巻き取る巻き取

り機構と、前記軸心および前記巻き取り機構を収容する収容部と、を備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きく、前記複数の突起部において、互いに隣接する2つの前記突起部の間隔 s と前記突起部の幅 w との比 s/w が 0.1 以下であるロールスクリーン。

[請求項22] 採光フィルムと、前記採光フィルムを軸心の回りに巻き取る巻き取り機構と、前記軸心および前記巻き取り機構を収容する収容部と、を備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、前記基材の一面において前記突起部同士の間領域に設けられた光吸収体と、を備えているロールスクリーン。

[請求項23] 採光フィルムと、前記採光フィルムを軸心の回りに巻き取る巻き取り機構と、前記軸心および前記巻き取り機構を収容する収容部と、を備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記基材の一面において前記突起部同士の間領域に設けられた第2の突起部と、を備え、前記第2の突起部は、前記基材の一面に対して傾斜した傾斜面を有し、前記第2の突起部の高さは前記突起部の高さよりも小さいロールスクリーン。

[請求項24] 前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きい請求項21から請求項23までのいずれか一項に記載のロールスクリーン。

[請求項25] 前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基

材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている請求項 24 に記載のロールスクリーン。

[請求項26] 前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれている請求項 24 又は請求項 25 に記載のロールスクリーン。

[請求項27] 前記突起部は、直線状または曲線状に延在しており、前記突起部の前記延在方向と直交する断面における前記突起部の 2 つの側面は、いずれも側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する請求項 24 から請求項 26 までのいずれか一項に記載のロールスクリーン。

[請求項28] 採光フィルムと、前記採光フィルムを軸心の回りに巻き取る巻き取り機構と、前記軸心および前記巻き取り機構を収容する収容部と、を備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれているロールスクリーン。

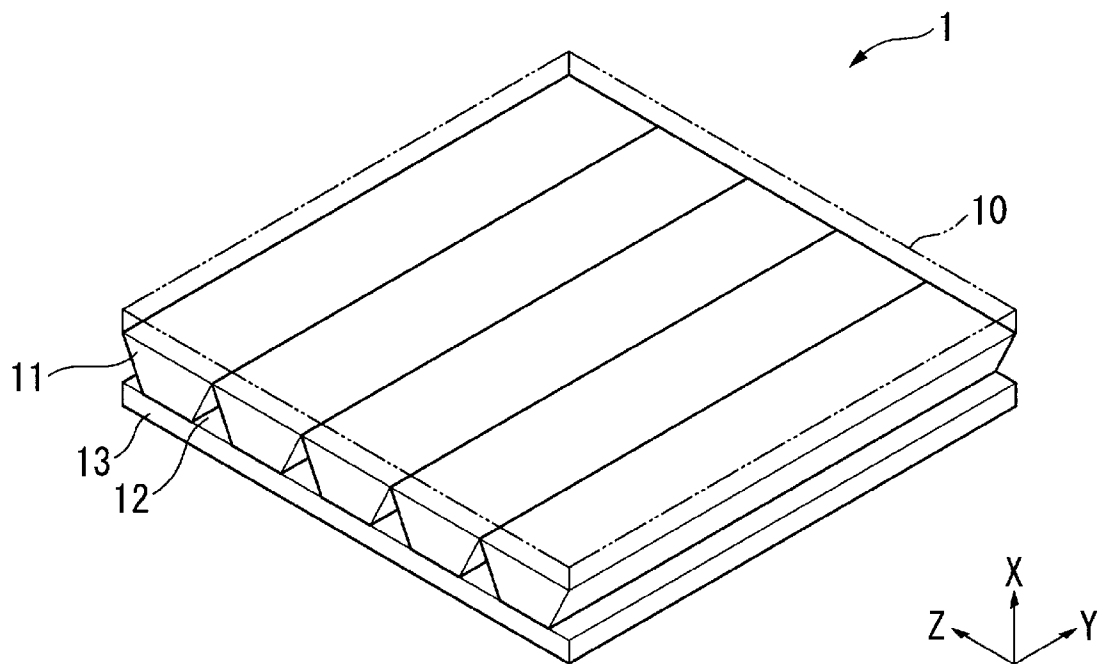
[請求項29] 採光フィルムと、前記採光フィルムを軸心の回りに巻き取る巻き取り機構と、前記軸心および前記巻き取り機構を収容する収容部と、を備え、前記採光フィルムは、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれているロールスクリーン。

[請求項30] 前記複数の突起部には、互いに隣接する 2 つの前記突起部の一部が接している構成が含まれている請求項 24 から請求項 27 までのいずれか一項に記載のロールスクリーン。

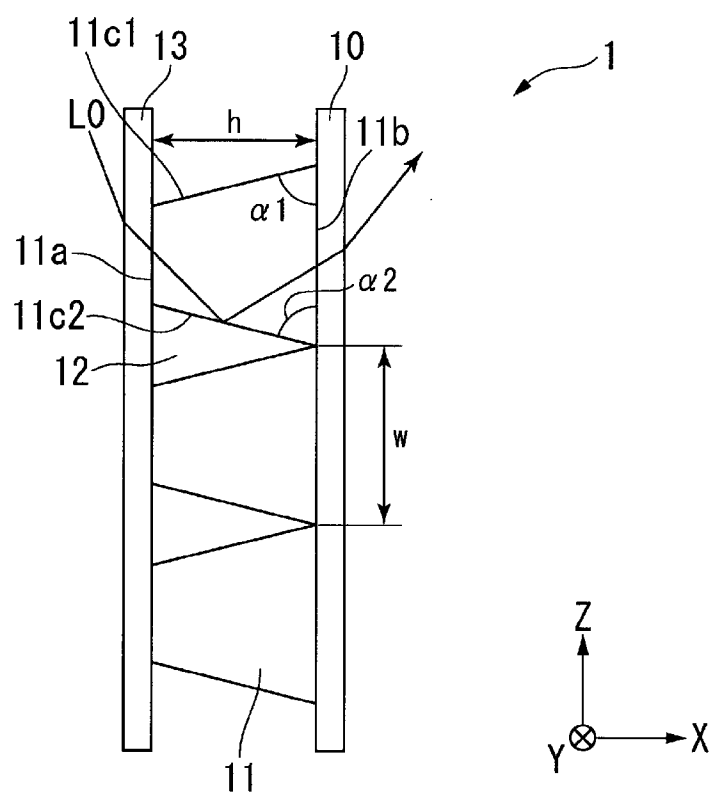
- [請求項31] 互いに所定の間隔を空けて傾動自在に支持された複数の採光フィルムを備え、前記採光フィルムは、光透過性を有する基材と、前記基材の一面に互いに隣接して形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きく、前記複数の突起部において、互いに隣接する2つの前記突起部の間隔 s と前記突起部の幅 w との比 s/w が 0.1 以下である採光ルーバー。
- [請求項32] 互いに所定の間隔を空けて傾動自在に支持された複数の採光フィルムを備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、前記基材の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた光吸収体と、を備えている採光ルーバー。
- [請求項33] 互いに所定の間隔を空けて傾動自在に支持された複数の採光フィルムを備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記基材の一面において前記突起部同士の間の領域に設けられた第2の突起部と、を備え、前記第2の突起部は、前記基材の一面に対して傾斜した傾斜面を有し、前記第2の突起部の高さは前記突起部の高さよりも小さい採光ルーバー。
- [請求項34] 前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きい請求項31から請求項33までのいずれか一項に記載の採光ルーバー。
- [請求項35] 前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけて、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている請求項34に記載の採光ルーバー。

- [請求項36] 前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれている請求項34又は請求項35に記載の係る採光ルーバー。
- [請求項37] 前記突起部は、直線状または曲線状に延在しており、前記突起部の前記延在方向と直交する断面における前記突起部の2つの側面は、いずれも側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけ、連続的または段階的に変化する請求項34から請求項36までのいずれか一項に記載の採光ルーバー。
- [請求項38] 互いに所定の間隔を空けて傾動自在に支持された複数の採光フィルムを備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が、前記基材側から前記基材とは反対側にかけ、連続的または段階的に変化する複数の突起部が含まれている採光ルーバー。
- [請求項39] 互いに所定の間隔を空けて傾動自在に支持された複数の採光フィルムを備え、前記採光フィルムは、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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記複数の突起部には、側面の傾斜角度が互いに異なる複数の突起部が含まれている採光ルーバー。
- [請求項40] 前記複数の突起部には、互いに隣接する2つの前記突起部の一部が接している構成が含まれている請求項34から請求項37までのいずれか一項に記載の採光ルーバー。

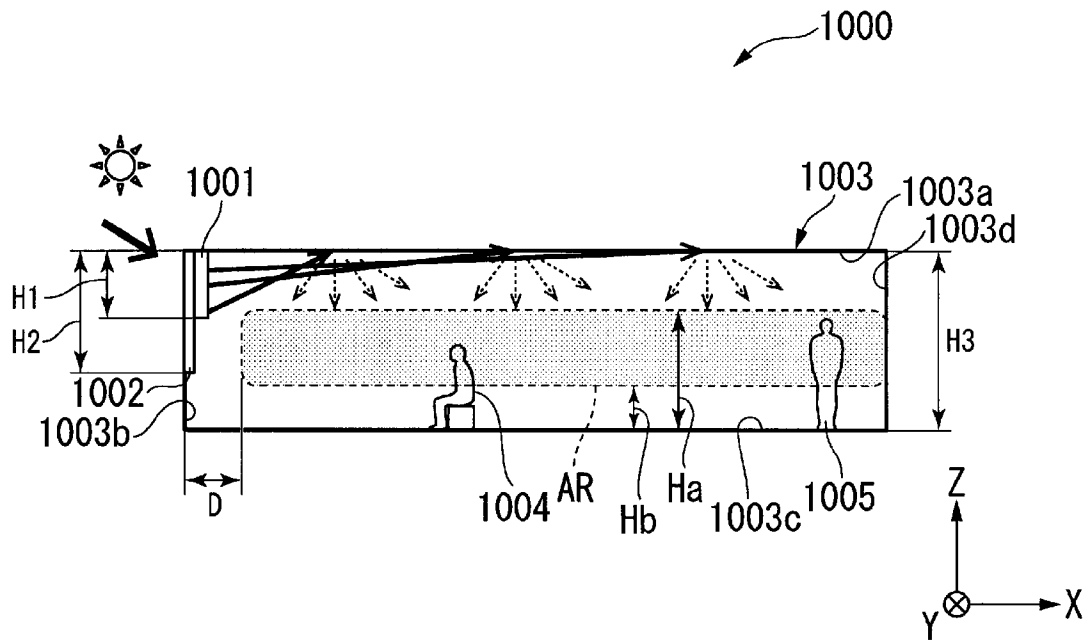
[図1]



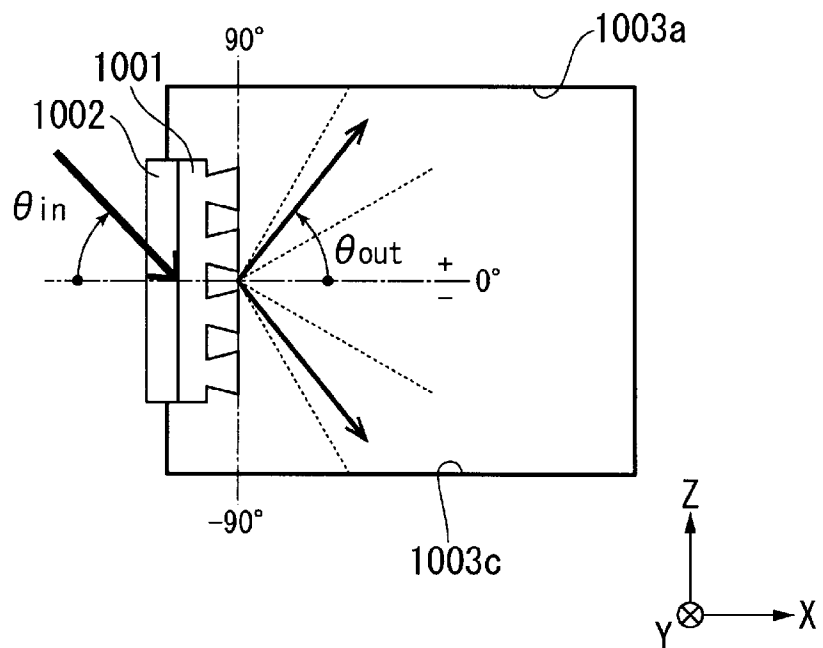
[図2]



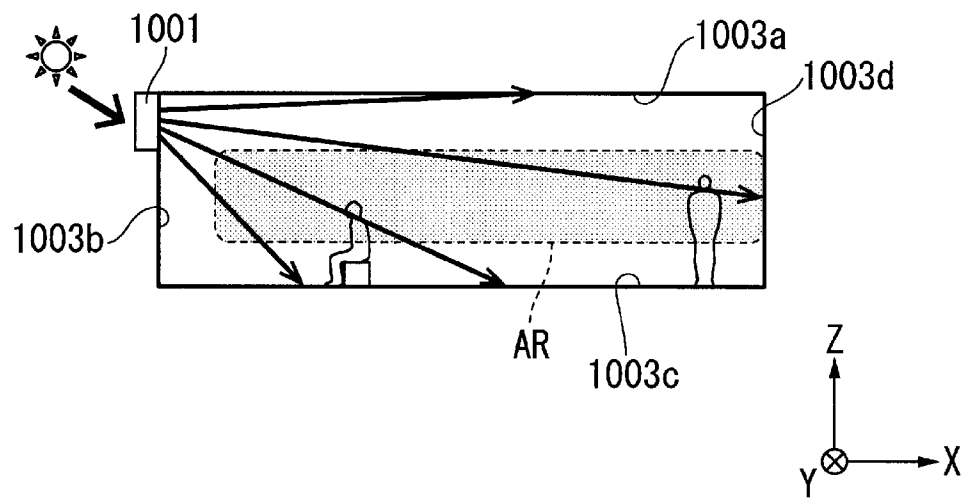
[図3]



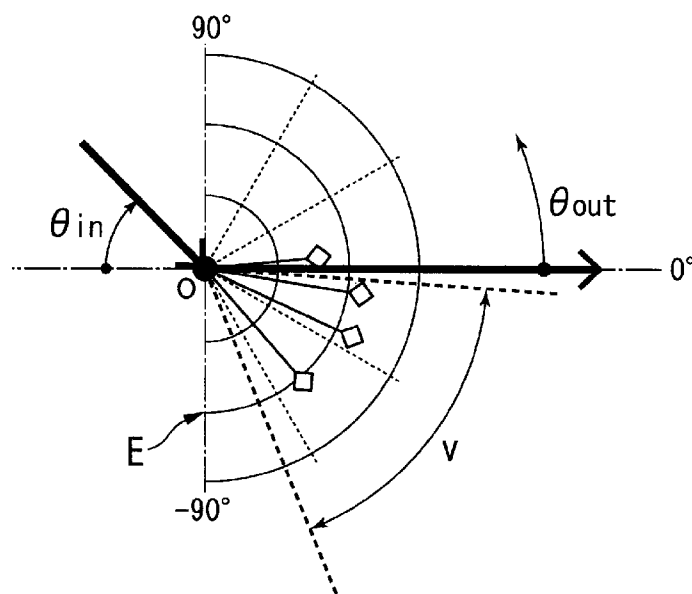
[図4]



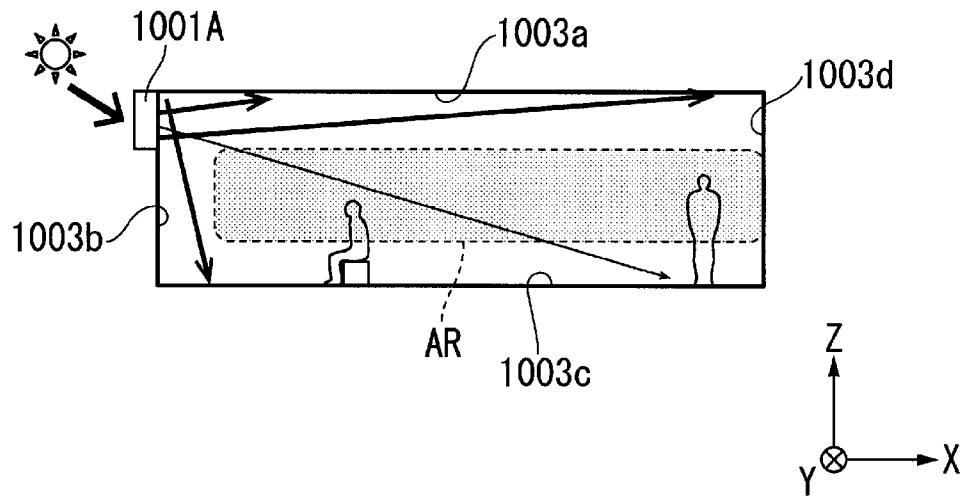
[図5]



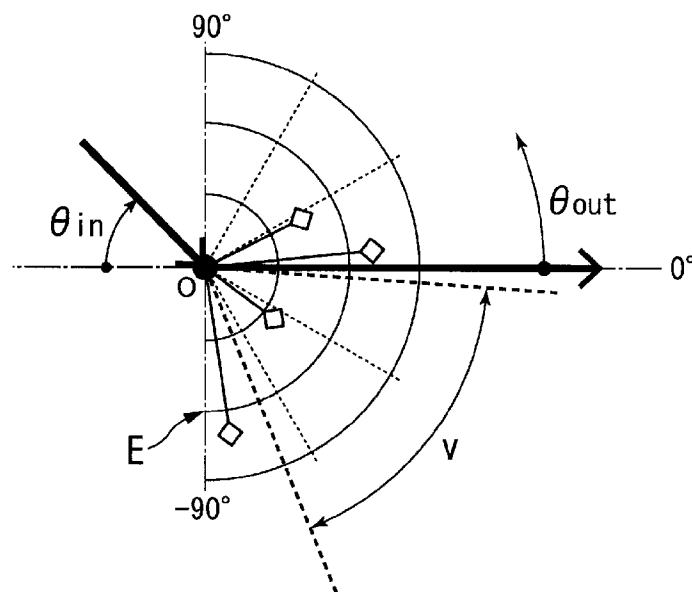
[図6]



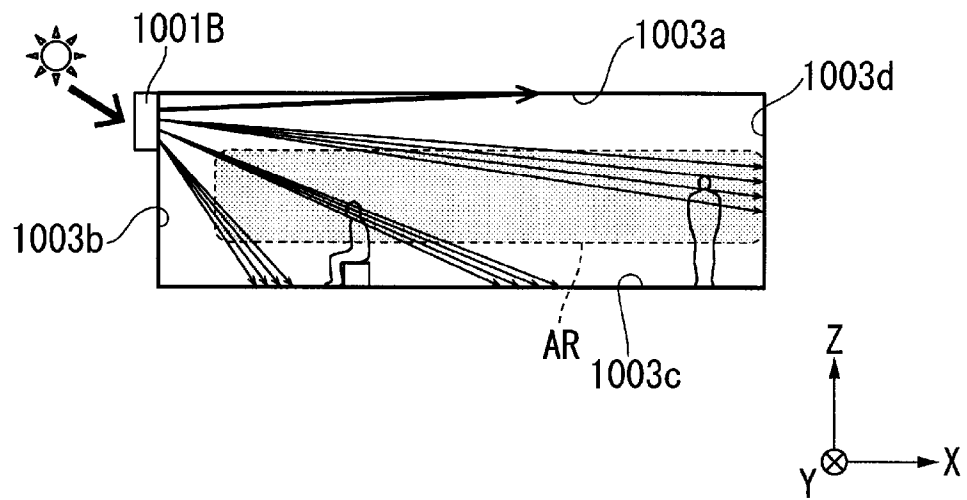
[図7]



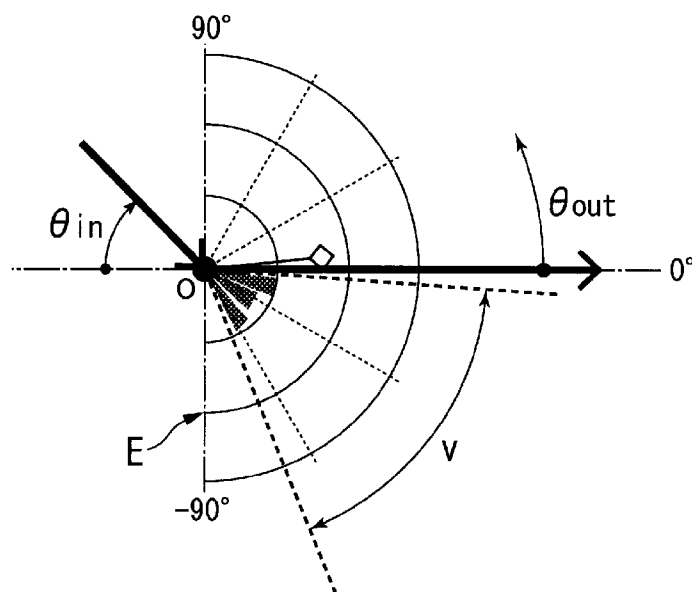
[図8]



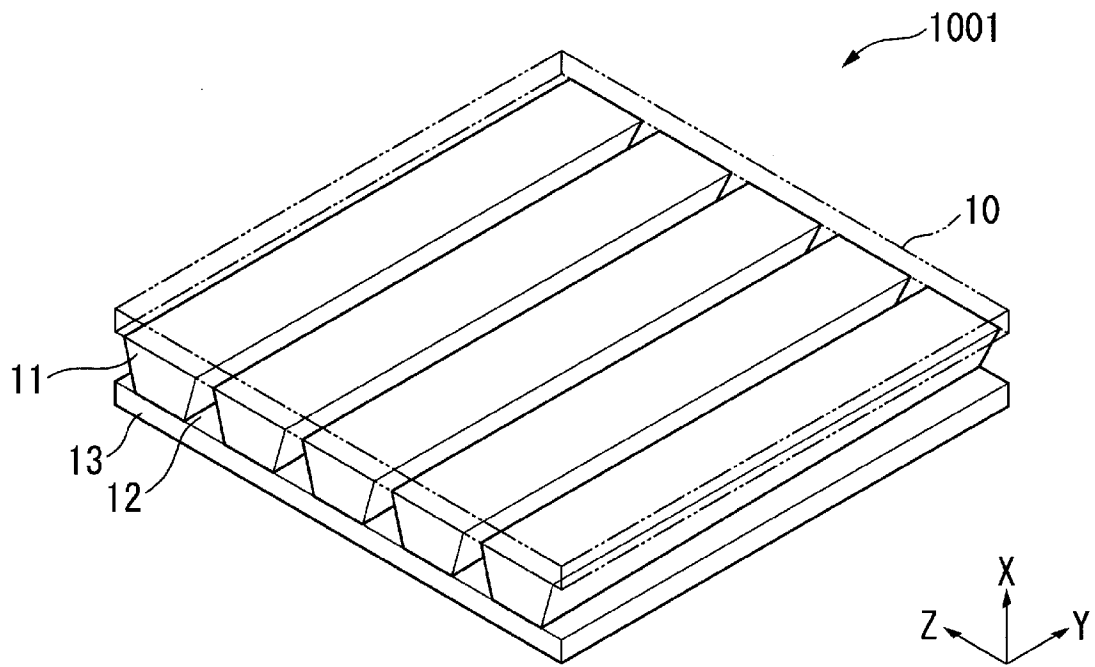
[図9]



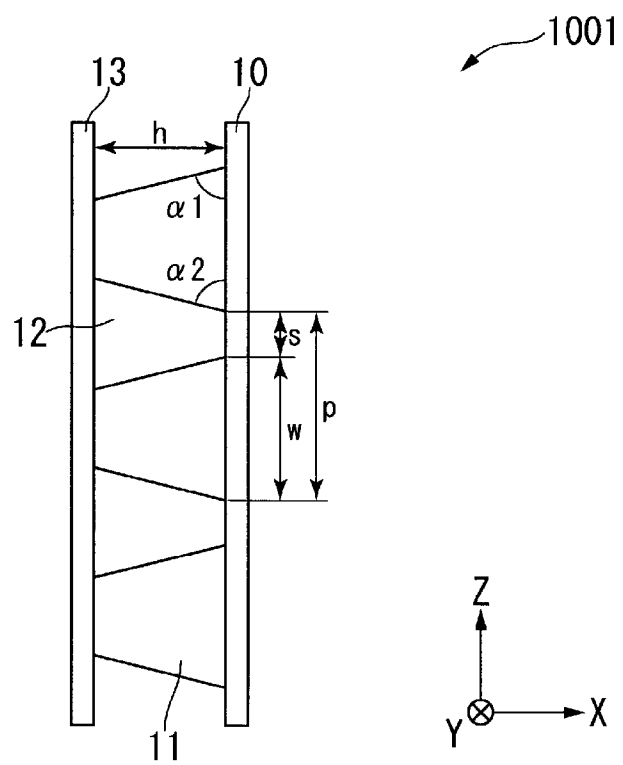
[図10]



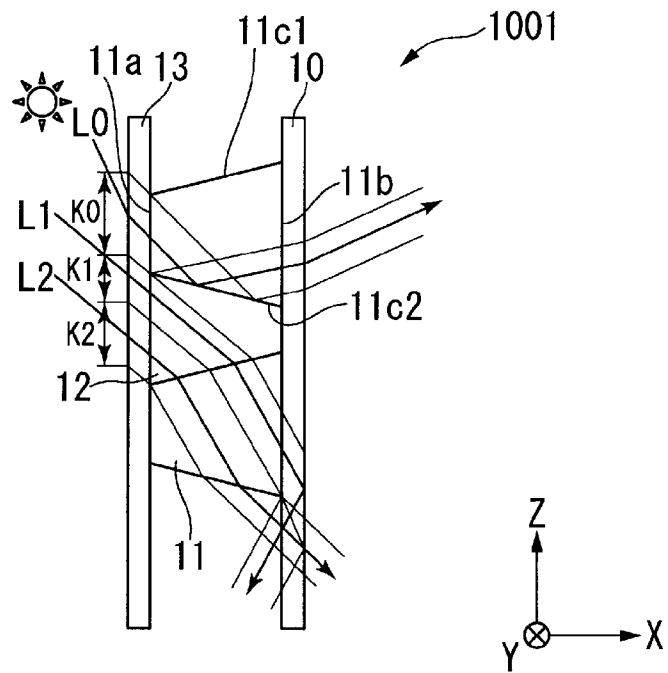
[図11]



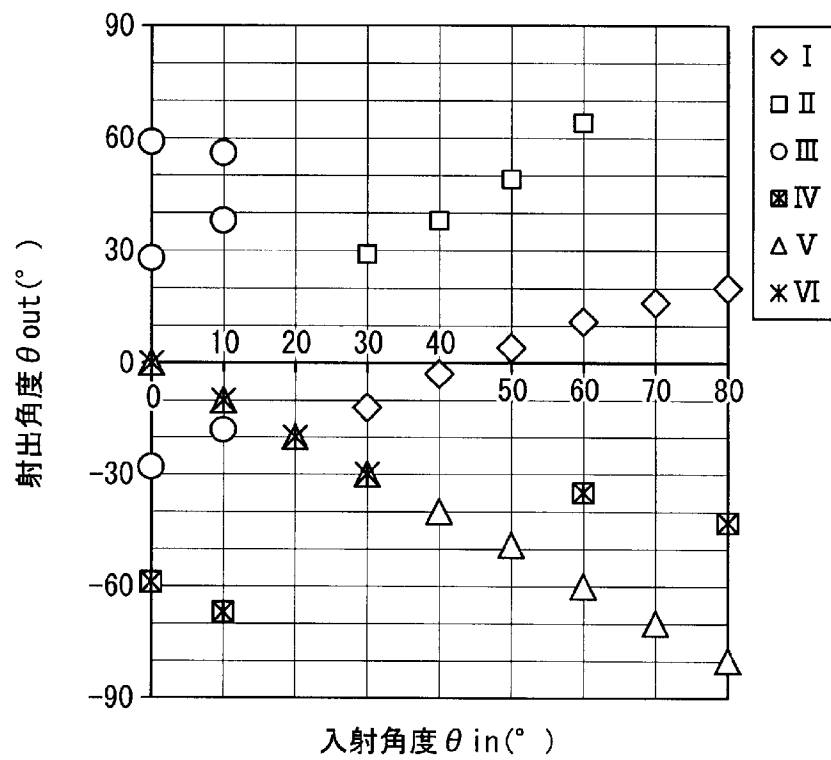
[図12]



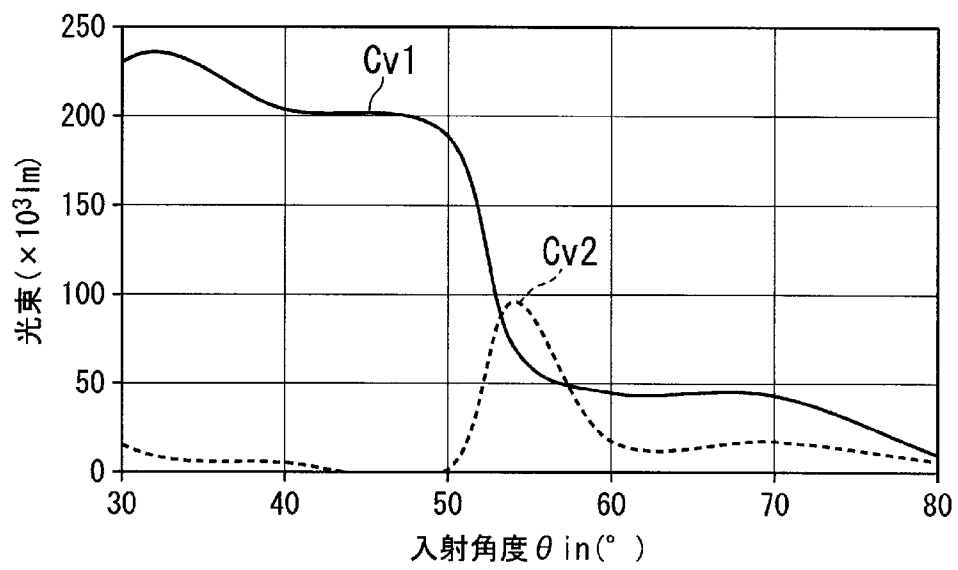
[図13]



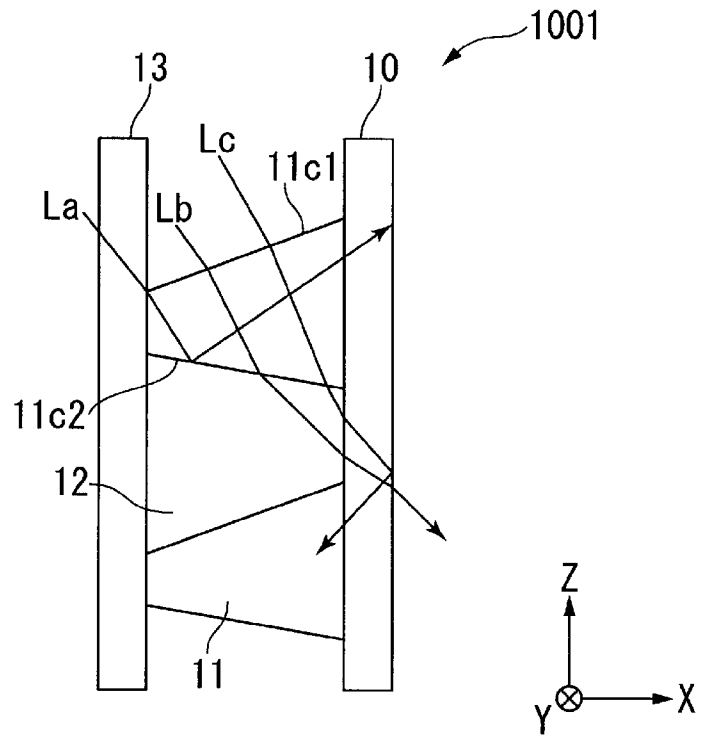
[図14]



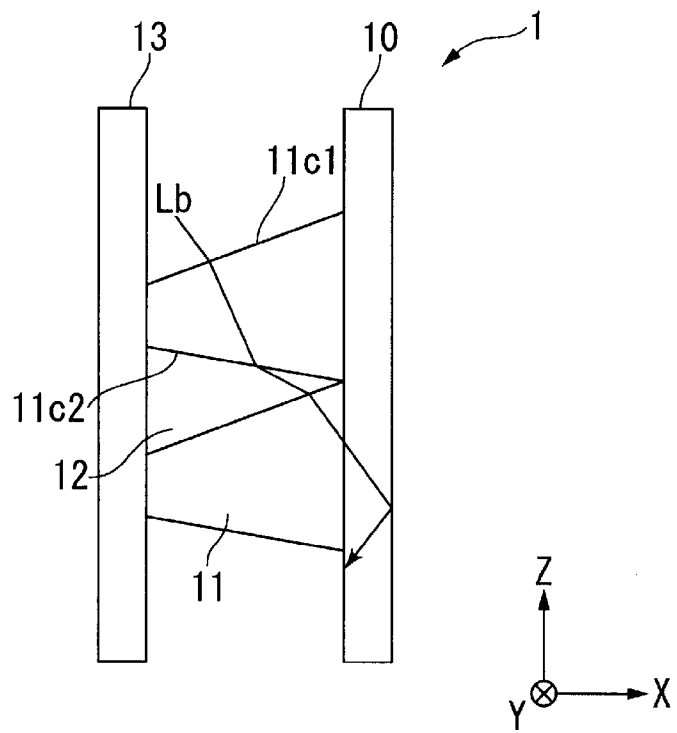
[図15]



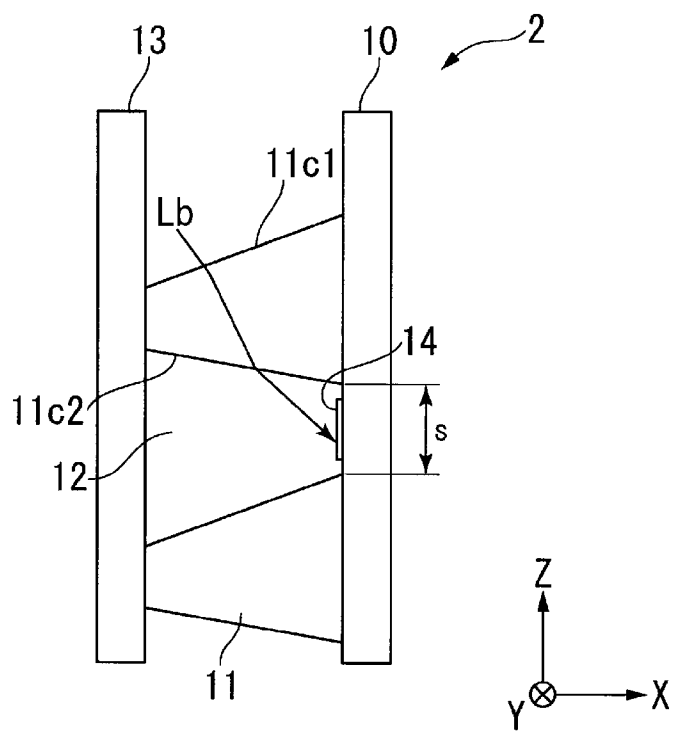
[図16]



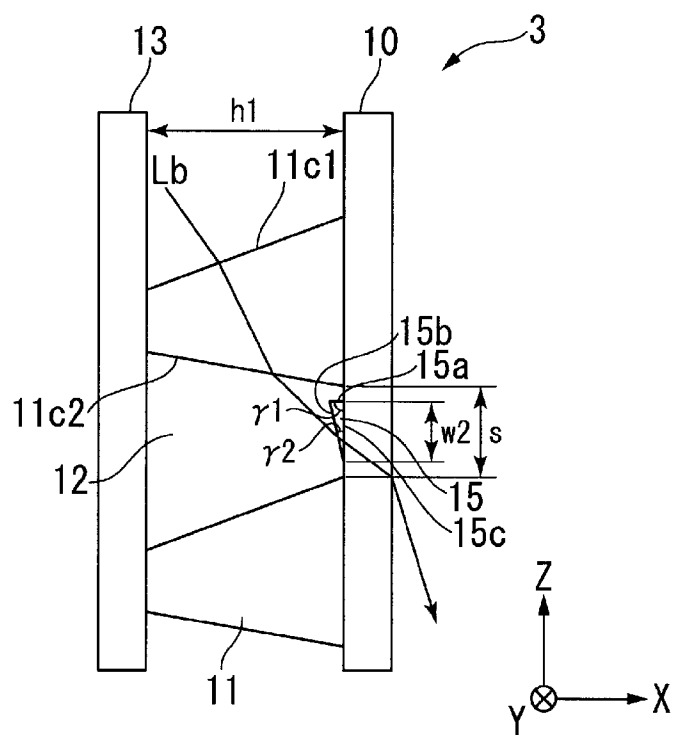
[図17]



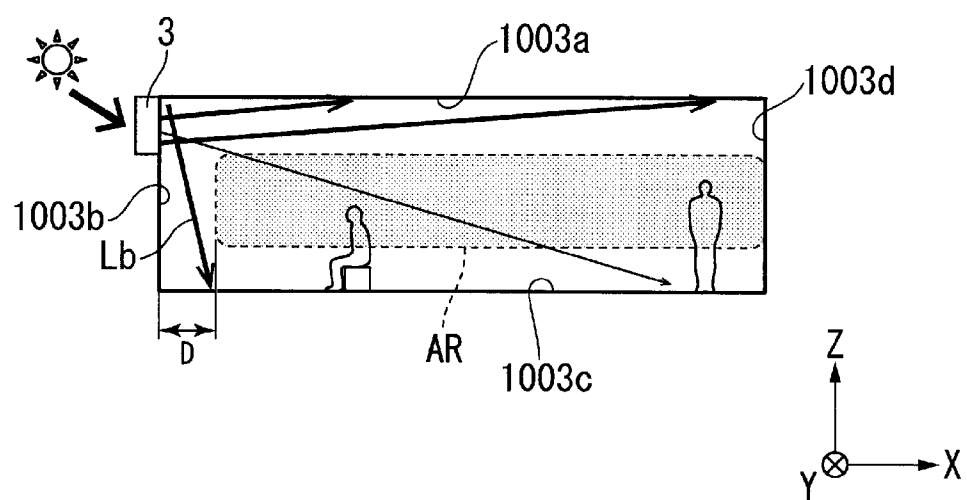
[図18]



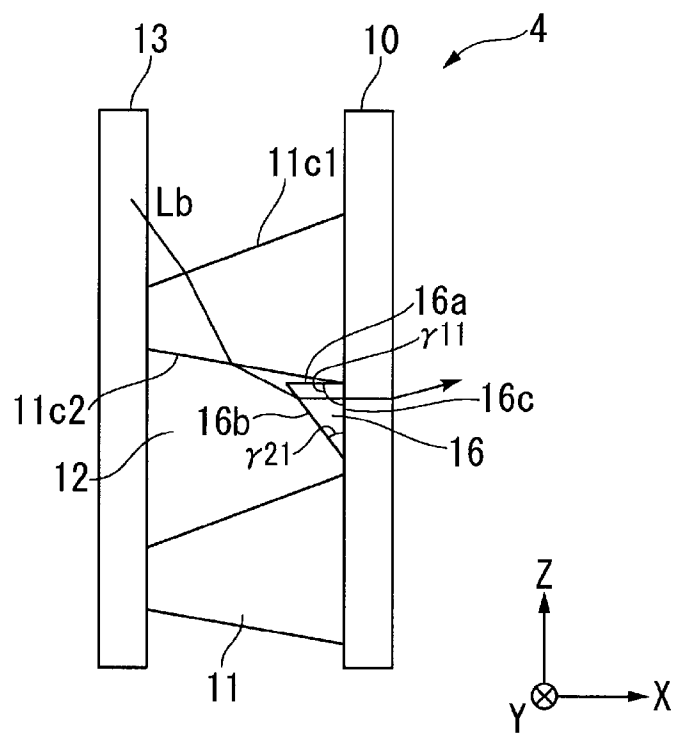
[図19]



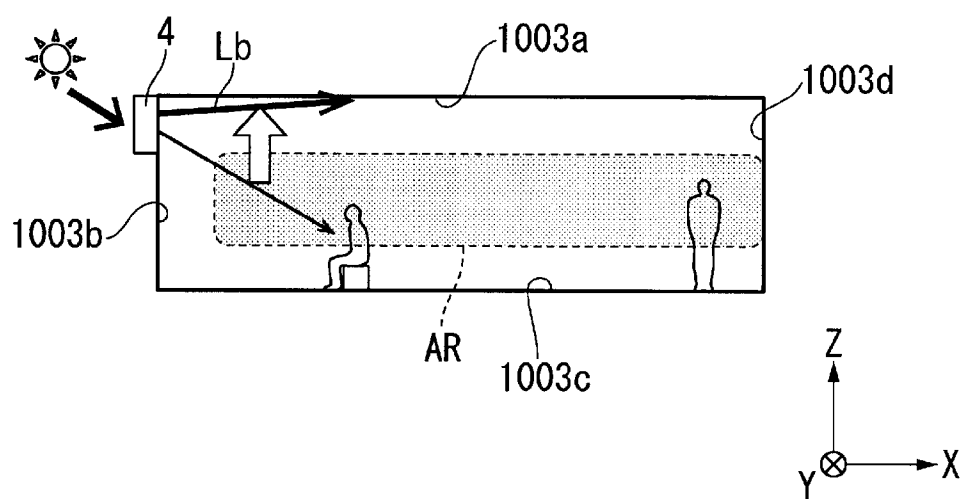
[図20]



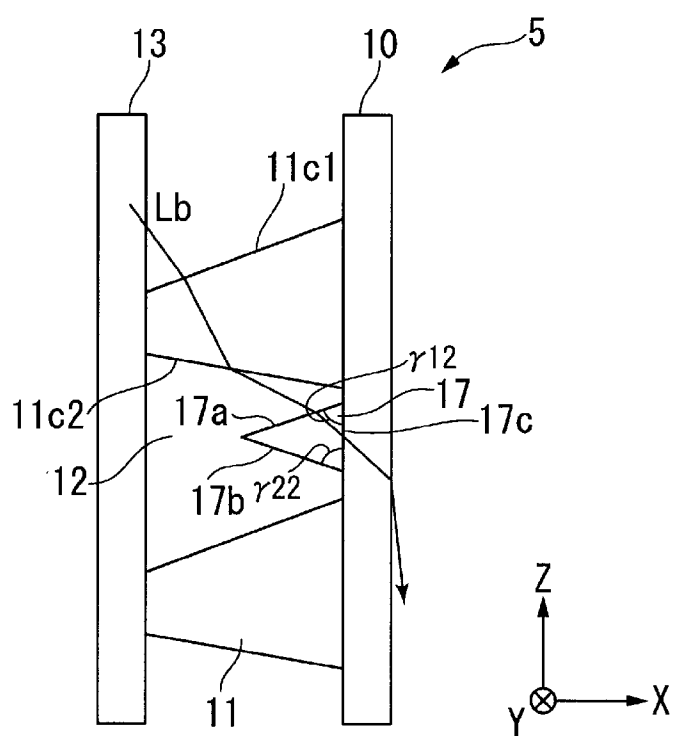
[図21]



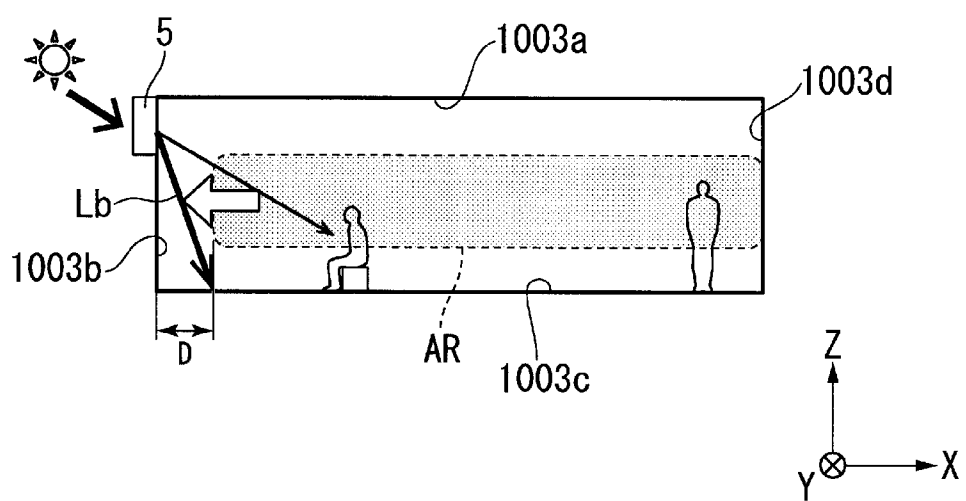
[図22]



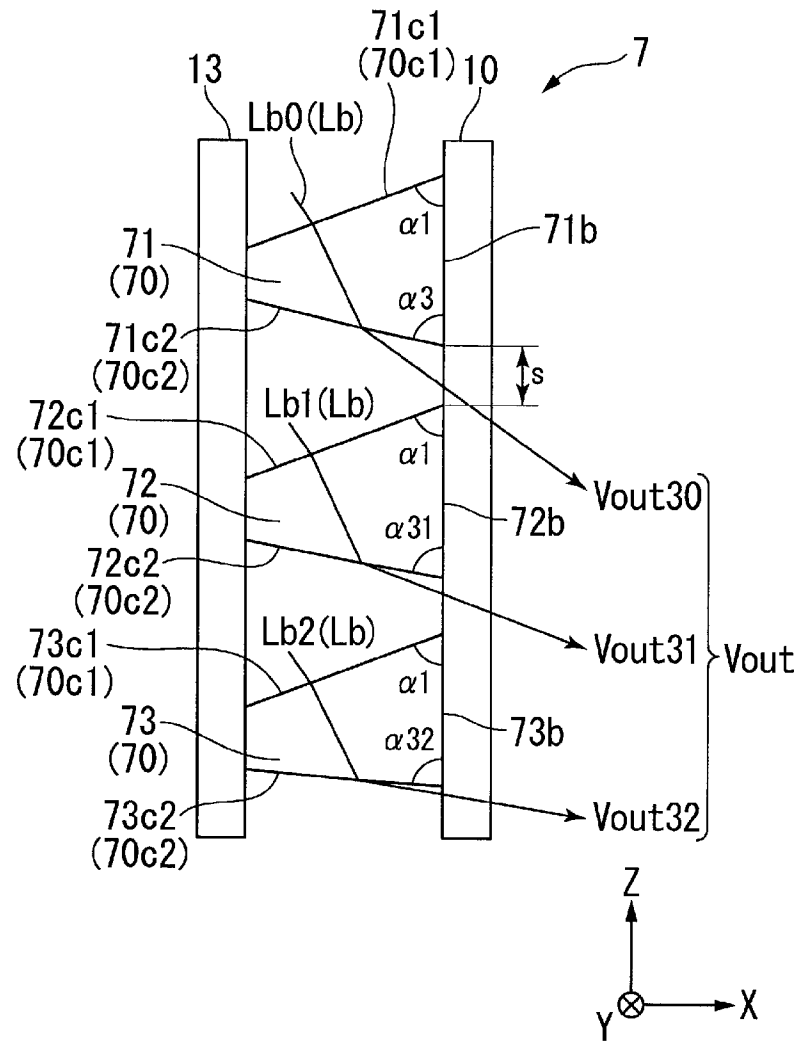
[図23]



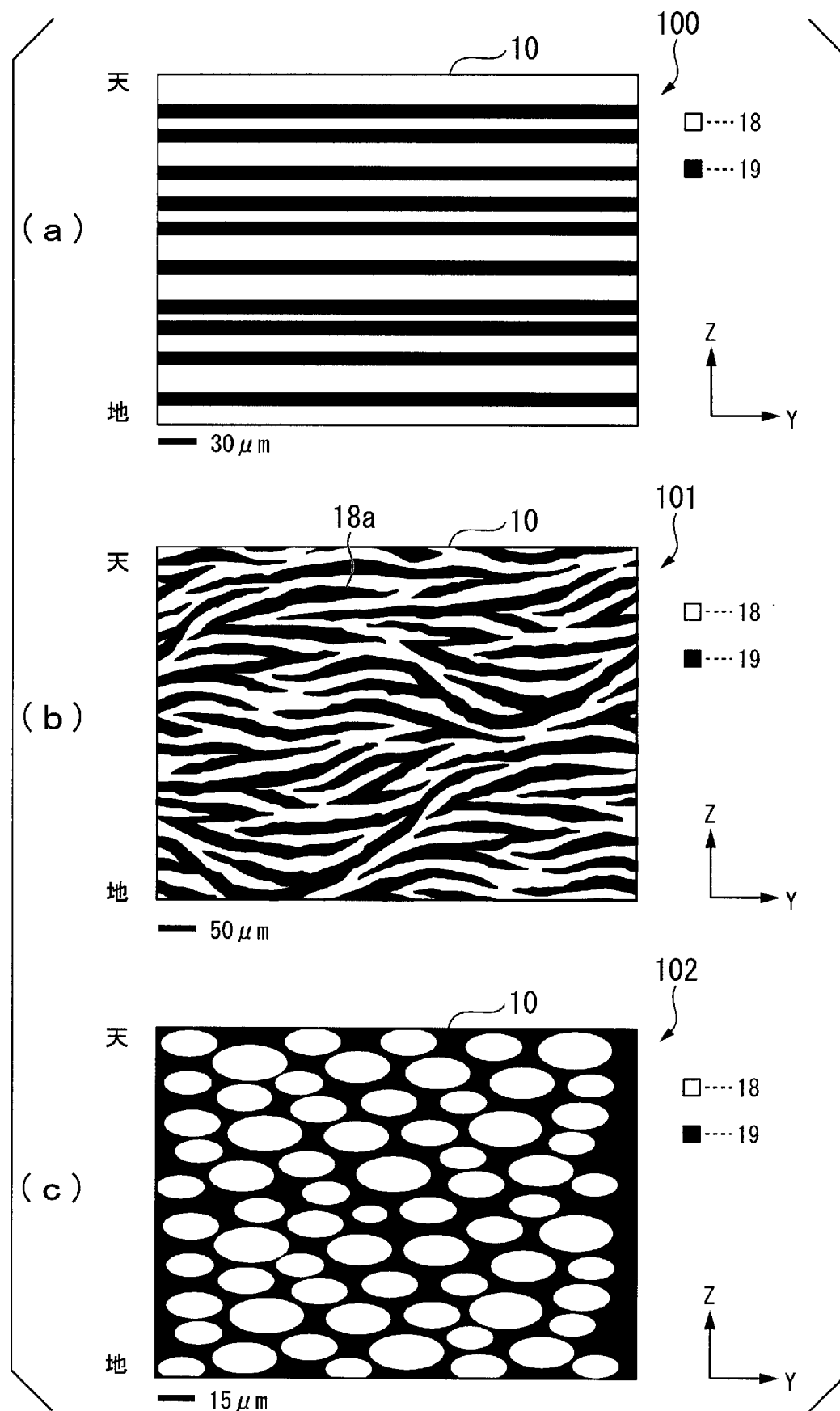
[図24]



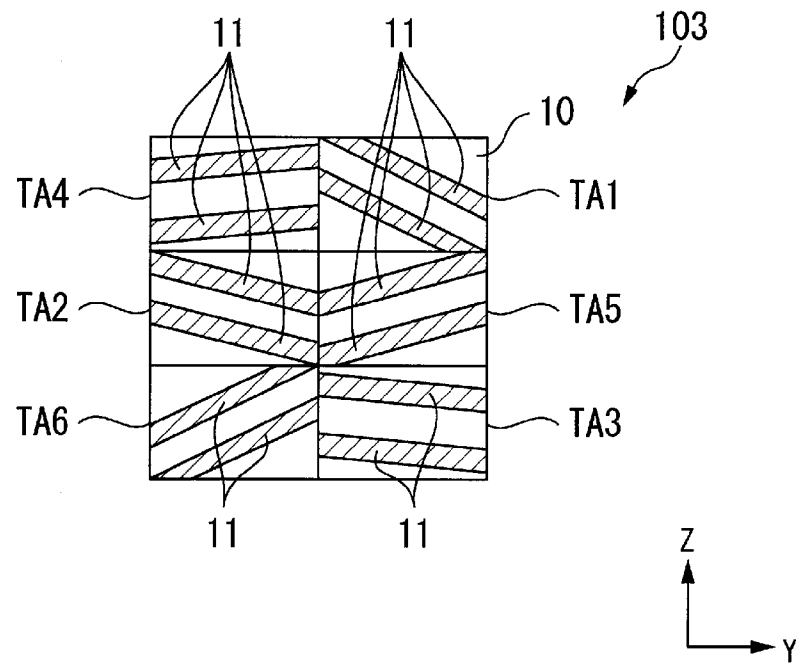
[図26]



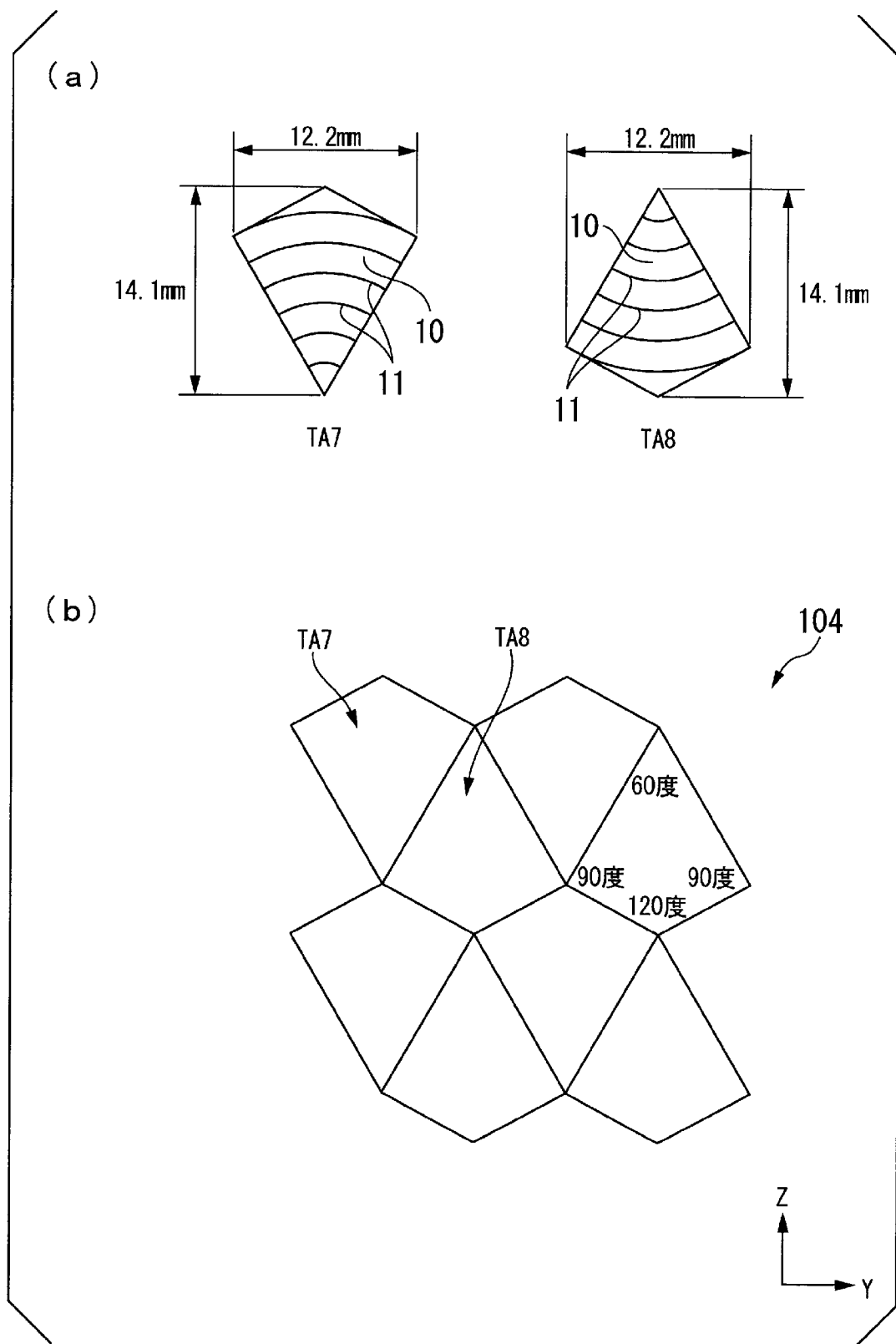
[図27]



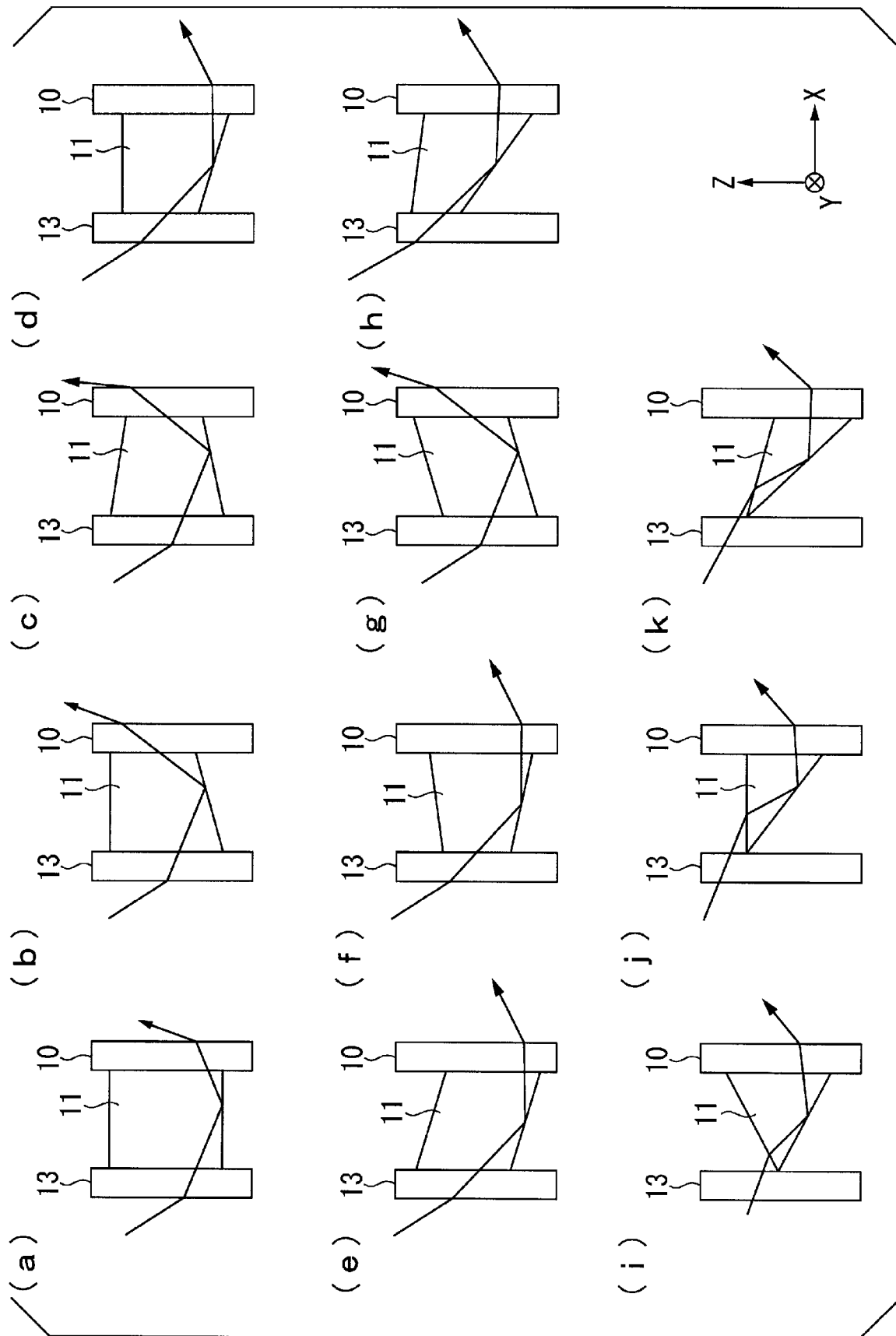
[図28]



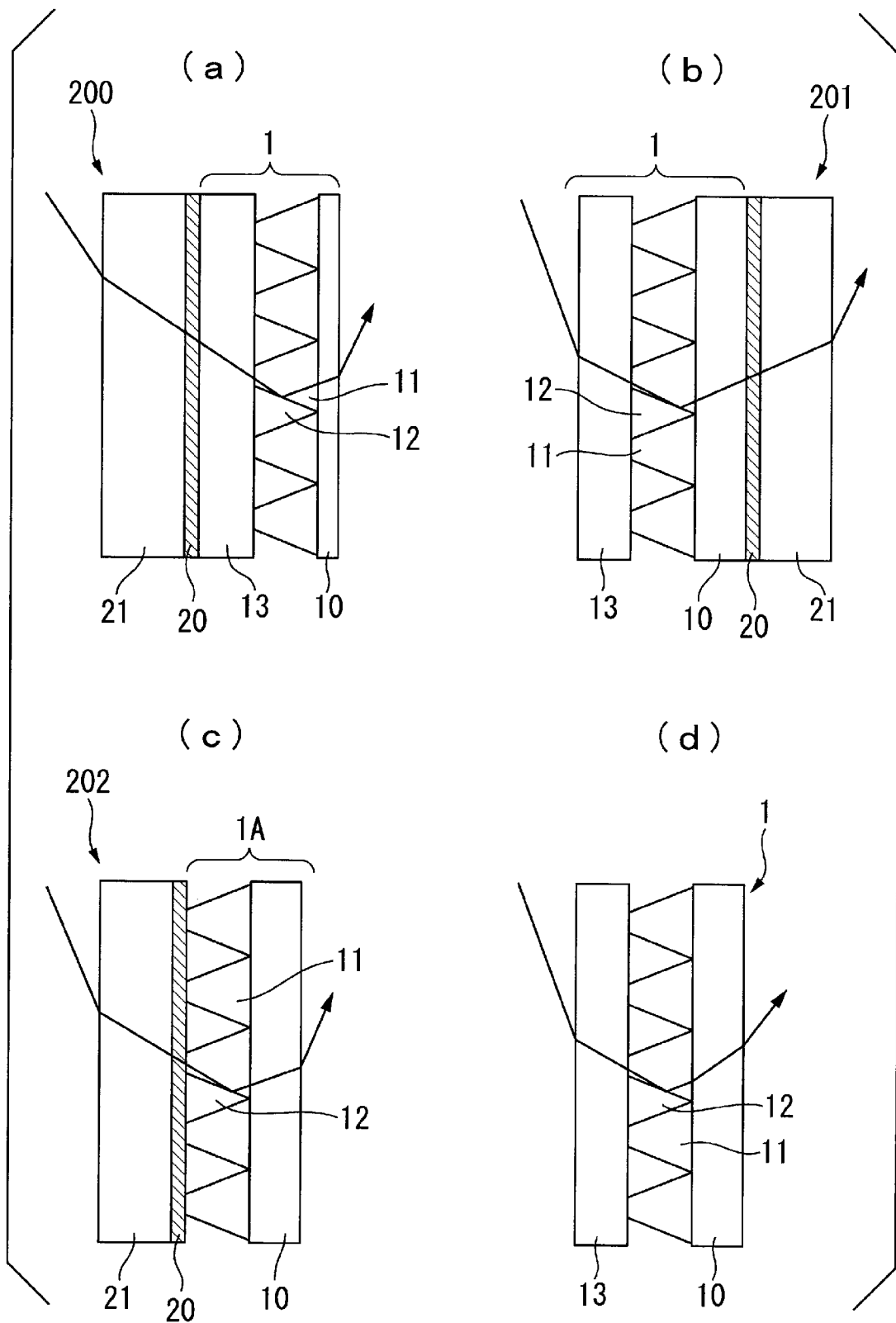
[図29]



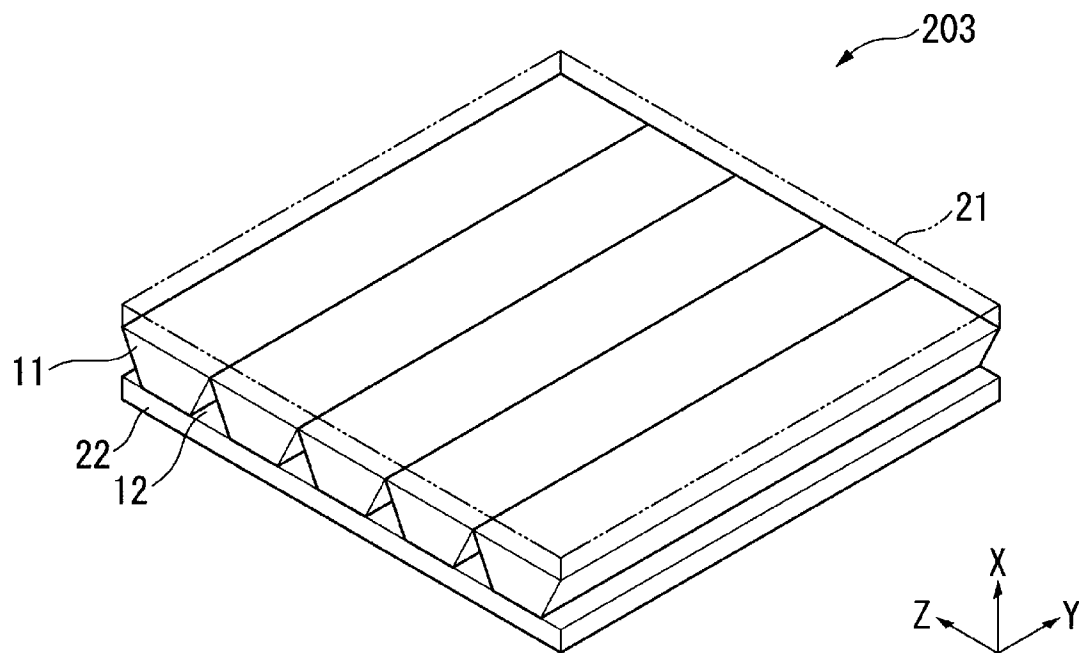
[図30]



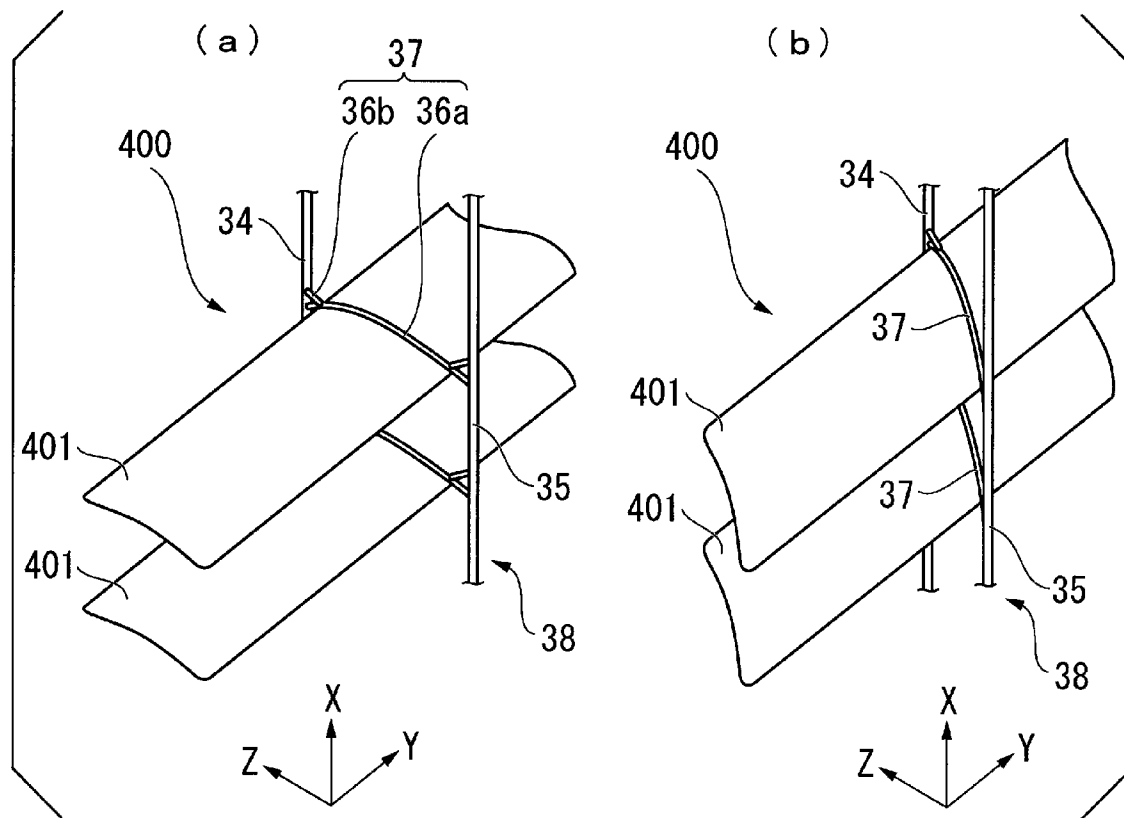
[図31]



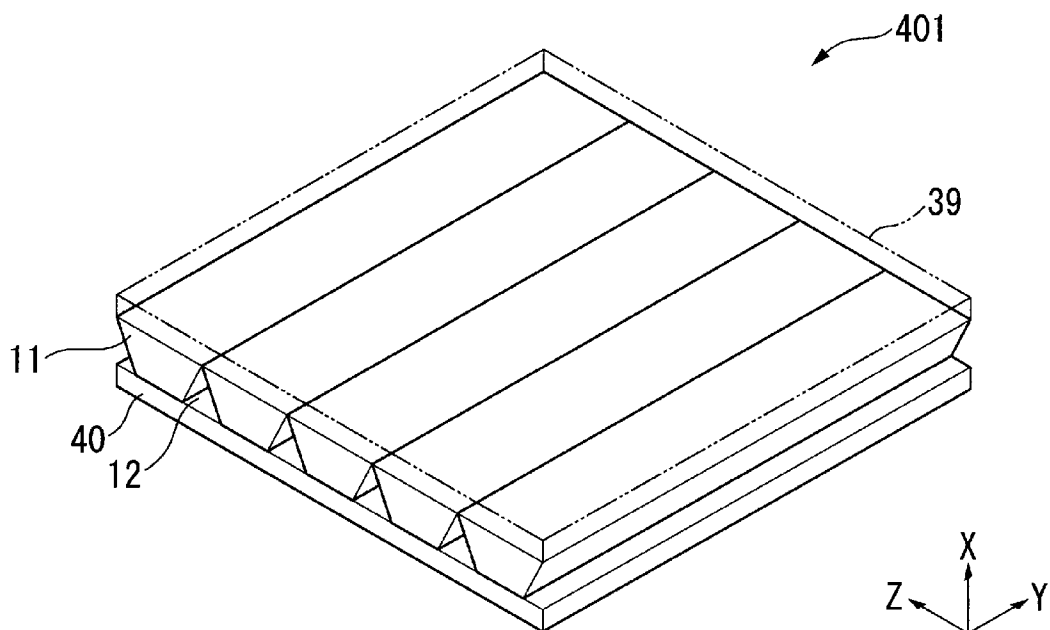
[図32]



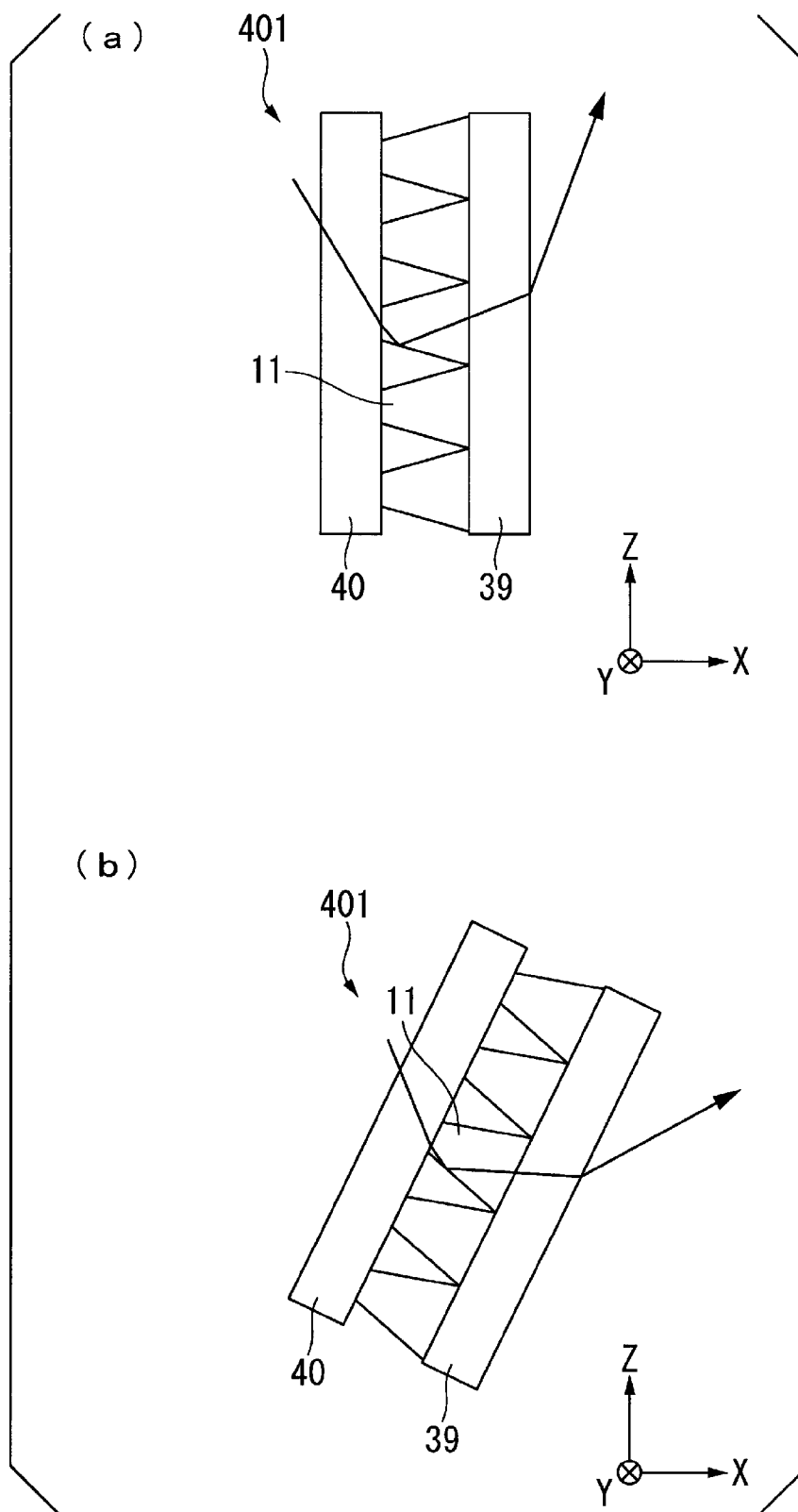
[図34]



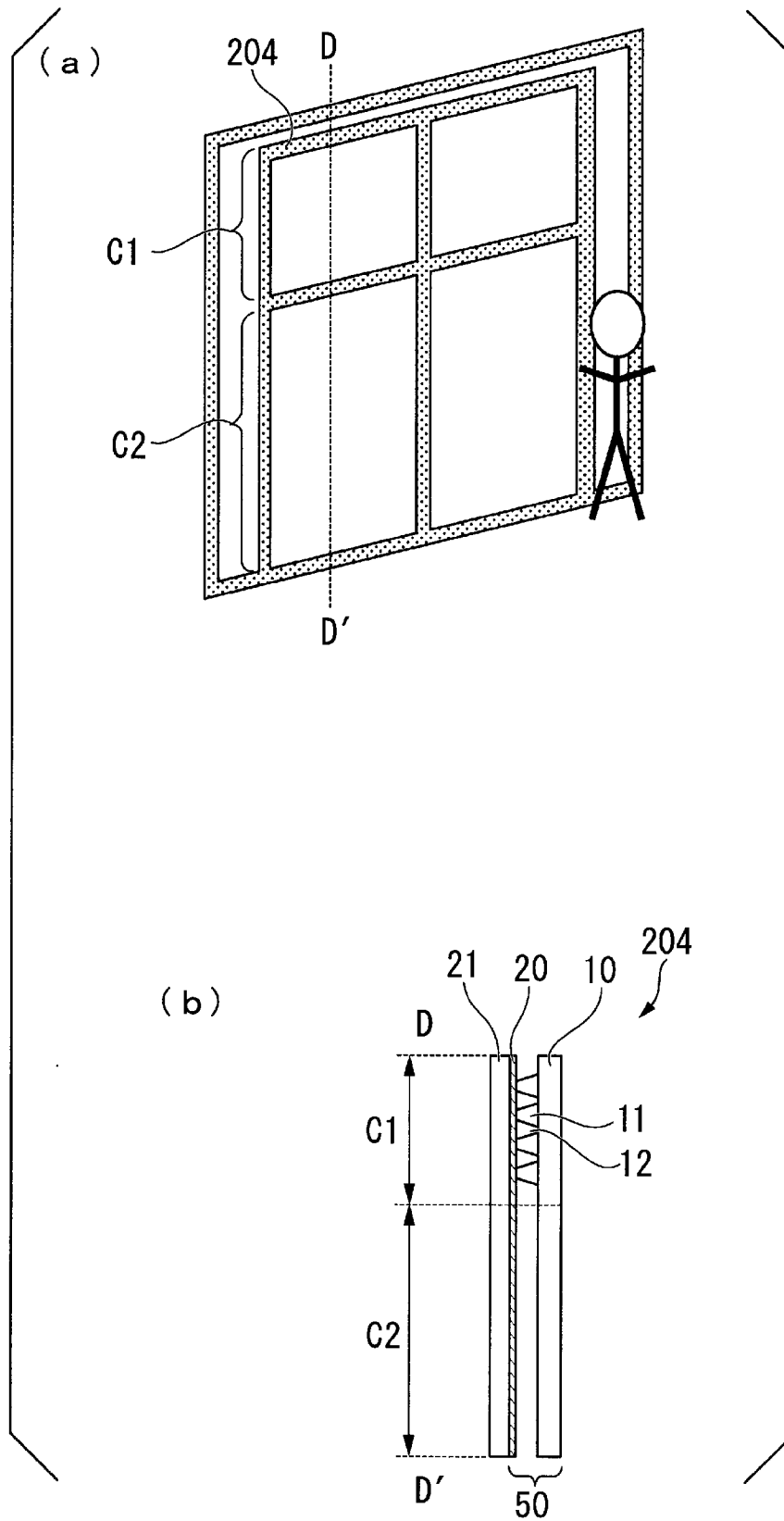
[図35]



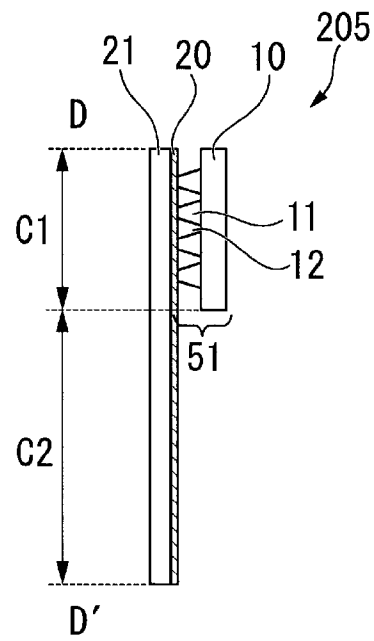
[図36]



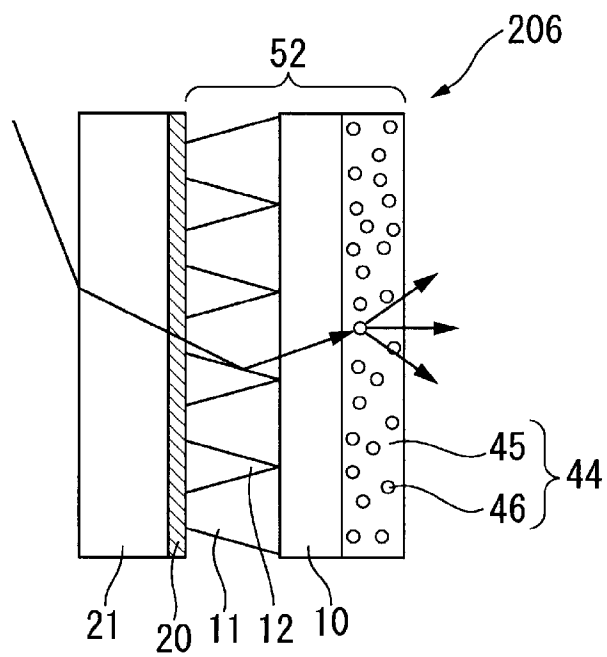
[図37]



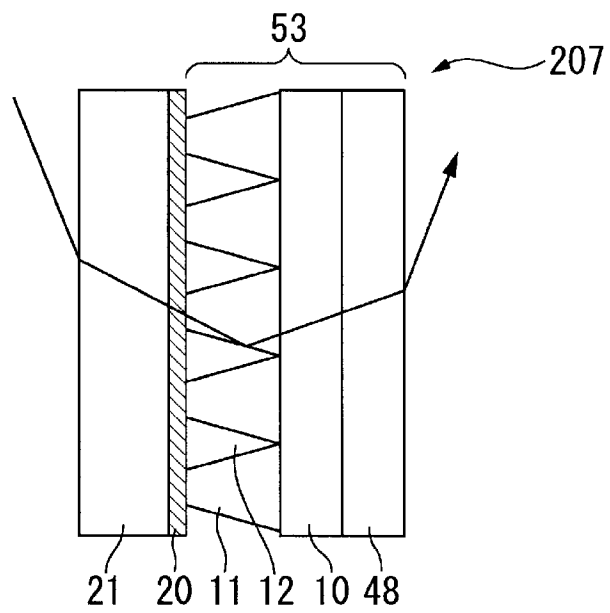
[図38]



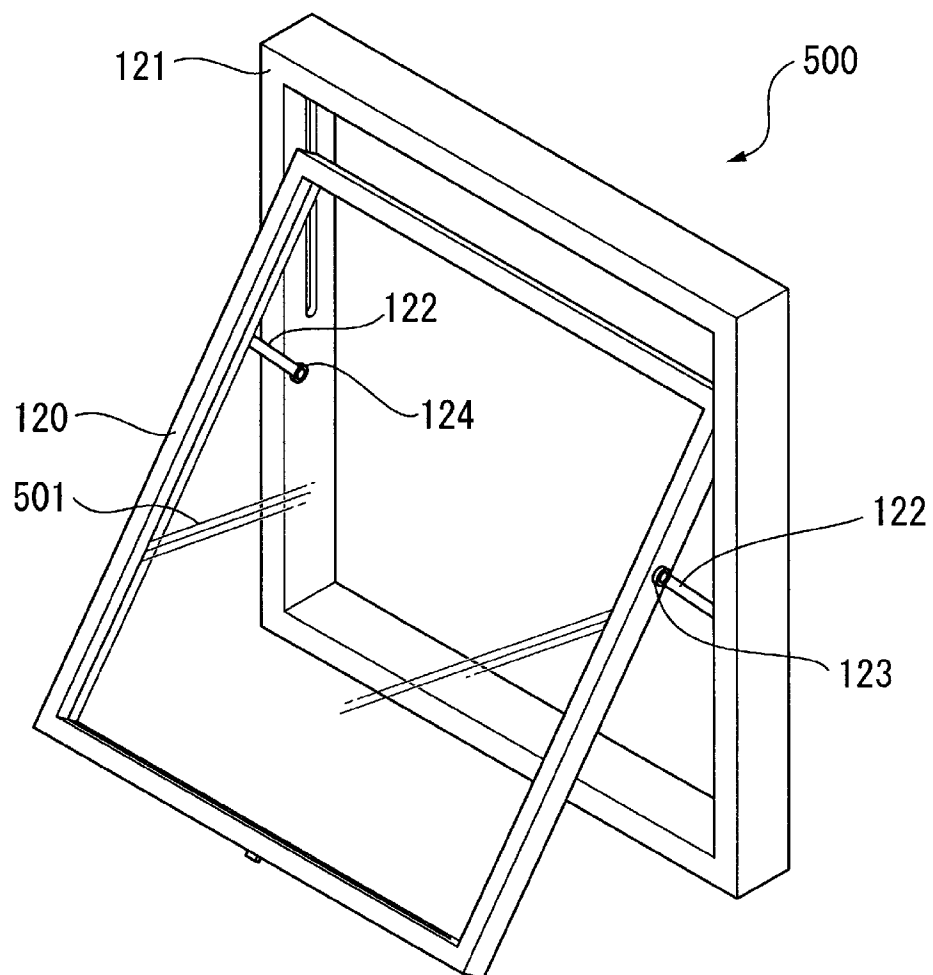
[図39]



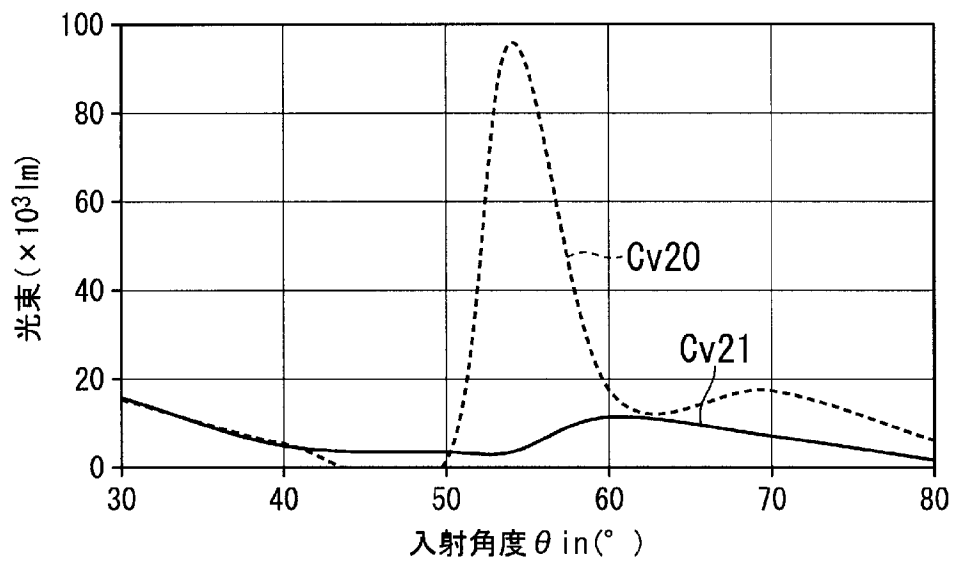
[図40]



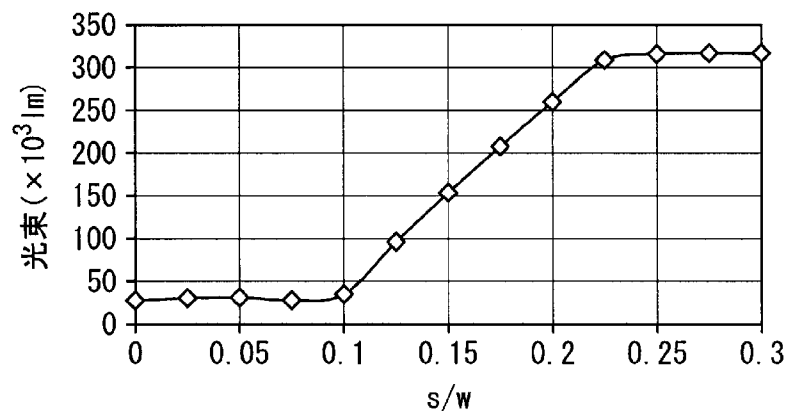
[図41]



[図42]



[図43]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/00(2006.01)i, E06B5/00(2006.01)i, E06B9/386(2006.01)i, E06B9/42(2006.01)i, F21S11/00(2006.01)i, G02B5/02(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)

G02B5/00-5/136, E06B9/24-9/42, F21S11/00

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2011-123478 A (Zaidan Hojin Industrial Technology Research Institute), 23 June 2011 (23.06.2011), paragraphs [0011] to [0037]; fig. 1 to 18 & TW 201120299 A	1, 4-11, 14-20 21, 24-31, 34-40
X Y	JP 2013-514549 A (3M Innovative Properties Co.), 25 April 2013 (25.04.2013), paragraphs [0020] to [0030], [0065] to [0066]; fig. 1 to 7 & US 2013/0038928 A1 & EP 2513683 A & WO 2011/084303 A2 & CN 102656488 A & TW 201140159 A & KR 10-2012-0094508 A & SG 181677 A	1, 4-11, 14-20 21, 24-31, 34-40



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
29 August, 2014 (29.08.14)

Date of mailing of the international search report
16 September, 2014 (16.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064952

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-003025 A (Sony Corp.), 05 January 2012 (05.01.2012), paragraphs [0098] to [0107]; fig. 14 to 16 & US 2011/0310473 A1 & CN 102289012 A & SG 177084 A	21-40
X	EP 800035 A1 (Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.), 08 October 1997 (08.10.1997), column 2, line 59 to column 3, line 20; column 6, lines 31 to 52; fig. 1, 9 & DE 19613222 A	2,4-5,8,12, 14-15,18 22,24-25,28, 32,34-35,38
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 6957/1974 (Laid-open No. 98514/1975) (Matsushita Electric Works, Ltd.), 16 August 1975 (16.08.1975), entire text; all drawings (Family: none)	2,4,12,14 22,24,32,34
X	JP 2002-535690 A (Minnesota Mining and Manufacturing Co.), 22 October 2002 (22.10.2002), paragraphs [0024] to [0033], [0043] to [0045]; fig. 6 to 15 & US 6456437 B1 & EP 1064570 A & WO 2000/042451 A1 & CA 2323590 A	3-10,13-20 23-30,33-40
X	WO 97/31276 A1 (MILNER Peter James), 28 August 1997 (28.08.1997), page 14, line 11 to page 15, line 26; fig. 1 to 2 & GB 2328239 A	3-10,13-20 23-30,33-40
A	WO 2010/099620 A1 (MCMMASTER UNIVERSITY), 10 September 2010 (10.09.2010), page 1, lines 13 to 19; page 10, line 17 to page 11, line 24; fig. 7 to 8 & US 2012/0067402 A1 & CA 2754271 A	2,12,22,32
A	US 4357074 A (Gian V. Nardini), 02 November 1982 (02.11.1982), column 4, line 54 to column 5, line 5; fig. 6 & FR 2463254 A & IT 1122704 B & ES 494002 A & IT 7924943 D0	2,12,22,32
A	JP 8-146206 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 07 June 1996 (07.06.1996), paragraphs [0018] to [0019]; fig. 7 to 8 (Family: none)	2,12,22,32

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064952

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Document 1: JP 2011-123478 A (Zaidan Hojin Industrial Technology Research Institute), 23 June 2011 (23.06.2011), paragraphs [0011] to [0037]

Document 2: JP 2013-514549 A (3M Innovative Properties Co.), 25 April 2013 (25.04.2013), paragraphs [0020] to [0030], [0065] to [0066]; fig. 1 to 7 (Continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064952

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Documents 1 and 2 each describe "a lighting film provided with: a substrate having light transmittivity; a plurality of protruding portions having light transmittivity and formed adjacent to each other on one surface of the substrate; and void portions each formed between the protruding portions, wherein the area of an end surface on the substrate side of the protruding portion is larger than the area of an end surface on the opposite side to the substrate of the protruding portion, and in the plurality of protruding portions, the ratio (s/w) between a space (s) between two of the protruding portions adjacent to each other and the width (w) of the protruding portion is 0.1 or less", and therefore claims 1, 4-11, and 14-20 lack novelty in the light of document 1 or 2, and have no special technical feature.

Accordingly, claims are classified into three inventions each of which has a special technical feature indicated below.

(Invention 1) claims 1, 4-11, 14-20, 21, 24-31 and 34-40

"The area of an end surface on the substrate side of a protruding portion is larger than the area of an end surface on the opposite side to the substrate of the protruding portion, and in the plurality of protruding portions, the ratio (s/w) between a space (s) between two of the protruding portions adjacent to each other and the width (w) of the protruding portion is 0.1 or less".

Claims 1, 4-11 and 14-20 having no special technical feature are classified into Invention 1.

Claims 21, 24-31 and 34-40 are classified into Invention 1, since it is efficient to carry out a search on these claims together with claim 1.

(Invention 2) claims 2, 12, 22 and 23

"Being provided with a light absorber provided in a region between protruding portions on one surface of a substrate".

Claims 2, 12, 22 and 32 are not relevant to inventions which involve all of the matters to define the invention in claim 1 and which have a same category.

Further, as a result of the search which has been carried out with respect to claims classified into Invention 1, claims 2, 12, 22 and 32 are not relevant to inventions on which it is substantially possible to carry out a search without an additional prior-art search and judgment, and there is no other reason for that it can be considered that it is efficient to carry out a search on claims 2, 12, 22 and 32 together with claims 1, 4-11, 14-20, 21, 24-31 and 34-40, and consequently, it is impossible to classify claims 2, 12, 22 and 32 into Invention 1.

(Invention 3) claims 3, 13, 23 and 33

"Being provided with a second protruding portion provided in a region between protruding portions on one surface of a substrate, wherein the second protruding portion has an inclined surface inclined with respect to the one surface of the substrate, and the height of the second protruding portion is lower than the height of the protruding portion".

Claims 3, 13, 23 and 33 are not relevant to inventions which involve all of the matters to define the invention in claim 1 and which have a same category.

(Continued to next extra sheet)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064952

Further, as a result of the search which has been carried out with respect to claims classified into Invention 1 or 2, claims 3, 13, 23 and 33 are not relevant to inventions on which it is substantially possible to carry out a search without an additional prior-art search and judgment, and there is no other reason for that it can be considered that it is efficient to carry out a search on claims 3, 13, 23 and 33 together with claims 1, 4-11, 14-20, 21, 24-31, 34-40 or claims 2, 12, 22, 32, and consequently, it is impossible to classify claims 3, 13, 23 and 33 into Invention 1 or 2.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B5/00(2006.01)i, E06B5/00(2006.01)i, E06B9/386(2006.01)i, E06B9/42(2006.01)i, F21S11/00(2006.01)i, G02B5/02(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（I P C））

Int.Cl. G02B5/00 - 5/136, E06B9/24 - 9/42, F21S11/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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	JP 2011-123478 A（財団法人工業技術研究院）2011.06.23, 【0011】 － 【0037】, 図 1－18 & TW 201120299 A	1, 4-11, 14-20 21, 24-31, 34-40
X Y	JP 2013-514549 A（スリーエム イノベイティブ プロパティズ カ ンパニー）2013.04.25, 【0020】－ 【0030】, 【0065】－ 【0066】, 図 1－7 & US 2013/0038928 A1 & EP 2513683 A & WO 2011/084303 A2 & CN 102656488 A & TW 201140159 A & KR 10-2012-0094508 A & SG 181677 A	1, 4-11, 14-20 21, 24-31, 34-40

☒ 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

2 9 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 9 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

後藤 亮治

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 9

2 0

9 6 1 0

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
Y	JP 2012-003025 A (ソニー株式会社) 2012. 01. 05, 【0098】－【0107】, 図 14－16 & US 2011/0310473 A1 & CN 102289012 A & SG 177084 A	21-40
X	EP 800035 A1 (Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.) 1997. 10. 08, 第 2 欄第 59 行－第 3 欄第 20 行, 第 6 欄第 31 行－第 52 行, 図 1, 9 & DE 19613222 A	2, 4-5, 8, 12, 1 4-15, 18
Y		22, 24-25, 28, 32, 34-35, 38
X	日本国実用新案登録出願 49-6957 号(日本国実用新案登録出願公開 50-98514 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (松下電工株式会社) 1975. 08. 16, 全文全図 (ファ ミリーなし)	2, 4, 12, 14
Y		22, 24, 32, 34
X	JP 2002-535690 A (ミネソタ マイニング アンド マニュファク チャリング カンパニー) 2002. 10. 22, 【0024】－【0033】, 【0043】 －【0045】, 図 6－15 & US 6456437 B1 & EP 1064570 A & WO 2000/042451 A1 & CA 2323590 A	3-10, 13-20
Y		23-30, 33-40
X	WO 97/31276 A1 (MILNER Peter James) 1997. 08. 28, 第 14 頁第 11 行－第 15 頁第 26 行, 図 1－2 & GB 2328239 A	3-10, 13-20
Y		23-30, 33-40
A	WO 2010/099620 A1 (MCMASTER UNIVERSITY) 2010. 09. 10, 第 1 頁第 13 行－第 19 行, 第 10 頁第 17 行－第 11 頁第 24 行, 図 7－8 & US 2012/0067402 A1 & CA 2754271 A	2, 12, 22, 32
A	US 4357074 A (Gian V. Nardini) 1982. 11. 02, 第 4 欄第 54 行－第 5 欄第 5 行, 図 6 & FR 2463254 A & IT 1122704 B & ES 494002 A & IT 7924943 D0	2, 12, 22, 32
A	JP 8-146206 A (日産自動車株式会社) 1996. 06. 07, 【0018】－【0019】, 図 7－8 (ファミリーなし)	2, 12, 22, 32

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

文献1：JP 2011-123478 A（財団法人工業技術研究院）2011.06.23, 【0011】－【0037】

文献2：JP 2013-514549 A（スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー）2013.04.25, 【0020】－【0030】, 【0065】－【0066】, 図1-7

文献1及び2にはそれぞれ、「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形成された複数の光透過性を有する突起部と、前記突起部同士の間形成された空隙部と、を備え、前記突起部の前記基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きく、前記複数の突起部において、互いに隣接する2つの前記突起部の間隔sと前記突起部の幅wとの比 s/w が0.1以下である採光フィルム」が記載されており、請求項1, 4-11, 14-20は、文献1または2により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。
(特別ページへ続く)

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☒ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

そして、請求の範囲は、各々下記の技術的特徴を有する3の発明に区分される。

(発明1) 請求項1, 4-11, 14-20, 21, 24-31, 34-40

[突起部の基材側の端面の面積は、前記突起部の前記基材とは反対側の端面の面積よりも大きく、前記複数の突起部において、互いに隣接する2つの前記突起部の間隔 s と前記突起部の幅 w との比 s/w が0.1以下であること]。

特別な技術的特徴を有しない請求項1, 4-11, 14-20は、発明1に区分する。

請求項21, 24-31, 34-40は、請求項1とまとめて調査を行うことが効率的であるため、発明1に区分する。

(発明2) 請求項2, 12, 22, 32

[基材の一面において突起部同士の間の領域に設けられた光吸収体を備えていること]。

請求項2, 12, 22, 32は、請求項1の発明特定事項を全て含む同一カテゴリーの発明ではない。そして、請求項2, 12, 22, 32は、発明1に区分された請求項について調査した結果、実質的に追加的な先行技術調査や判断を必要とすることなく調査を行うことが可能である発明ではなく、請求項1, 4-11, 14-20, 21, 24-31, 34-40とまとめて調査を行うことが効率的であるといえる他の事情もないから、請求項2, 12, 22, 32を発明1に区分することはできない。

(発明3) 請求項3, 13, 23, 33

[基材の一面において突起部同士の間の領域に設けられた第2の突起部を備え、前記第2の突起部は、前記基材の一面に対して傾斜した傾斜面を有し、前記第2の突起部の高さは前記突起部の高さよりも小さいこと]。

請求項3, 13, 23, 33は、請求項1の発明特定事項を全て含む同一カテゴリーの発明ではない。そして、請求項3, 13, 23, 33は、発明1または2に区分された請求項について調査した結果、実質的に追加的な先行技術調査や判断を必要とすることなく調査を行うことが可能である発明ではなく、請求項1, 4-11, 14-20, 21, 24-31, 34-40と、または、請求項2, 12, 22, 32とまとめて調査を行うことが効率的であるといえる他の事情もないから、請求項3, 13, 23, 33を発明1または2に区分することはできない。