(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
2016 年 1 月 7 日(07.01.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/002761 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/02 (2006.01) *F21S 11/00* (2006.01)
E06B 9/24 (2006.01) *G02B 5/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/068795

(22) 国際出願日: 2015 年 6 月 30 日(30.06.2015)

(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 2014-135751 2014 年 7 月 1 日(01.07.2014) 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２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 由井　英臣(YUI Hideomi). 鎌田　豪(KAMADA Tsuyoshi). 植木　俊(UEKI Shun). 西中　俊平(NISHINAKA Shumpei). 菅野　透(KANNO Toru).

(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).

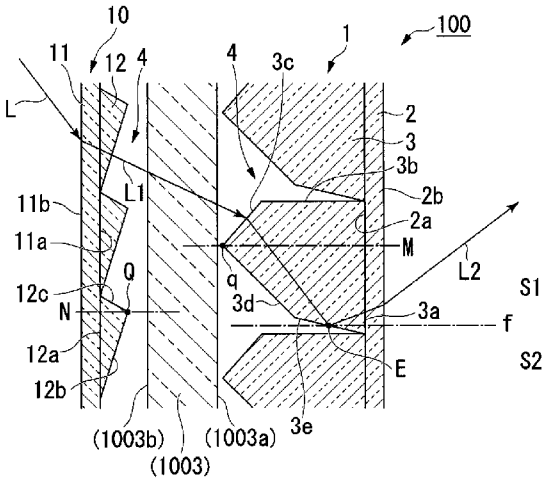
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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**: DAYLIGHTING DEVICE

(54) 発明の名称 : 採光装置



(57) **Abstract**: This daylighting device is provided with a light-permeable first substrate and with multiple light-permeable daylighting units which are provided on a first surface of the first substrate. The daylighting units are provided with: a daylighting member which has a reflective surface that reflects light incident to the daylighting unit, and which, given two spaces divided by an imaginary plane perpendicular to a second surface of the first substrate and parallel to the direction of extension of the daylighting unit, has the property that light reflected by the reflective surface and emitted from the second surface of the first substrate propagates towards the space on the same side on which the light was incident on the reflective surface; and an angle of incident light distribution changing member which changes the angle of incident light distribution of the light incident to the daylighting member.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/002761 A1

採光装置は、光透過性を有する第１基材と、第１基材の第１面に設けられた光透過性を有する複数の採光部と、を備え、採光部が、採光部に入射した光を反射する反射面を有し、反射面で反射して第１基材の第２面から射出される光が、第１基材の第２面に垂直、かつ採光部の延在方向に平行な仮想平面を境界とする２つの空間のうち、反射面に光が入射する側と同じ側の空間に向けて進行する特性を有する採光部材と、採光部材に入射する光の入射光角度分布を変化させる入射光角度分布変更部材と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 採光装置

技術分野

[0001] 本発明は、採光装置に関するものである。

本願は、２０１４年７月１日に、日本に出願された特願２０１４－１３５７５１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、例えば、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採光機能を担う複数の単位プリズムを形成した採光フィルムを、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２０１１－１２３４７８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、窓の緯度、方位の違い又は太陽高度によっては、天井への採光性が低下したり、室内に居る人の目線に光が分配されて不快な眩しさを感じさせてしまったりすることがある。以下の説明において、室内に居る人が眩しさを感じる光をグレア光と言う。

[0005] 本発明の一つの態様は、上記従来技術の問題点に鑑み成されたものであって、入射光の入射角度に関わらず天井への採光性を向上させて、自然光（太陽光）を十分に利用して室内の明るい環境を確保するとともに、グレア光をより抑制することのできる採光装置を提供することを目的の一つとしている。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一つの態様の採光装置は、光透過性を有する第１基材と、前記第１基材の第１面に設けられた光透過性を有する複数の採光部と、を備え、前記採光部が、前記採光部に入射した光を反射する反射面を有し、前記反射面で反射して前記第１基材の第２面から射出される光が、前記第１基材の前記第２面に垂直、かつ前記採光部の延在方向に平行な仮想平面を境界とする２つの空間のうち、前記反射面に光が入射する側と同じ側の空間に向けて進行する特性を有する採光部材と、前記採光部材に入射する光の入射光角度分布を変化させる入射光角度分布変更部材と、を備える。

[0007] 本発明の一つの態様の採光装置は、前記入射光角度分布変更部材は、第２基材と、前記第２基材に設けられた角度変更部と、を備え、前記採光部材に入射する光を前記角度変更部で屈折もしくは散乱させることにより前記光の入射光角度分布を変化させる構成としてもよい。

[0008] 本発明の一つの態様の採光装置は、前記第２基材は、前記角度変更部が設けられた領域と、前記角度変更部が設けられていない領域と、を有する構成としてもよい。

[0009] 本発明の一つの態様の採光装置は、前記角度変更部が設けられていない領域は、光が屈折もしくは散乱することなく透過する透過領域である構成としてもよい。

[0010] 本発明の一つの態様の採光装置は、前記入射光角度分布変更部材は、前記第１基材の第１面に平行な方向に沿って交互に配置された光透過部と遮光部とを備え、前記入射光角度分布変更部材に入射する光の入射角度に応じて前記光透過部による光の透過と前記遮光部による光の遮断とを制御することにより、前記光の入射光角度分布を変化させる構成としてもよい。

[0011] 本発明の一つの態様の採光装置は、前記入射光角度分布変更部材は、前記光透過部により光が透過する入射角度と、前記遮光部により光が遮断される入射角度と、が可変である構成としてもよい。

[0012] 本発明の一つの態様の採光装置は、前記入射光角度分布変更部材の光入射

側に、前記入射光角度分布変更部材に入射する光を散乱させる光散乱部材をさらに備えた構成としてもよい。

[0013] 本発明の一つの態様の採光装置は、光透過性を有する第１基材と、前記第１基材の第１面に設けられた光透過性を有する複数の採光部と、を備え、前記採光部が、前記採光部に入射した光を反射する反射面を有し、前記反射面で反射して前記第１基材の第２面から射出される光が、前記第１基材の前記第２面に垂直、かつ前記採光部の延在方向に平行な仮想平面を境界とする２つの空間のうち、前記反射面に光が入射する側と同じ側の空間に向けて進行する特性を有する採光部材と、前記採光部材から射出される光の射出光角度分布を変化させる射出光角度分布変更部材と、を備える。

[0014] 本発明の一つの態様の採光装置は、前記射出光角度分布変更部材は、第３基材と、前記第３基材に設けられた角度変更部と、を備え、前記採光部材から射出された光を前記角度変更部で屈折もしくは散乱させることにより前記光の射出光角度分布を変化させる構成としてもよい。

[0015] 本発明の一つの態様の採光装置は、前記第３基材は、前記角度変更部が設けられた領域と、前記角度変更部が設けられていない領域と、を有する構成としてもよい。

[0016] 本発明の一つの態様の採光装置は、前記角度変更部が設けられていない領域は、光が屈折もしくは散乱することなく透過する透過領域である構成としてもよい。

[0017] 本発明の一つの態様の採光装置は、前記射出光角度分布変更部材は、前記第１基材の第１面に平行な方向に沿って交互に配置された光透過部と遮光部とを備え、前記射出光角度分布変更部材に入射する光の入射角度に応じて前記光透過部による光の透過と前記遮光部による光の遮断とを制御することにより、前記光の射出光角度分布を変化させる構成としてもよい。

[0018] 本発明の一つの態様の採光装置は、前記射出光角度分布変更部材は、前記光透過部により光が透過する入射角度と、前記遮光部により光が遮断される入射角度と、が可変である構成としてもよい。

[0019] 本発明の一つの態様の採光装置は、前記採光部材と、前記入射光角度分布変更部材もしくは前記射出光角度分布変更部材と、を支持するフレームをさらに備えた構成としてもよい。

[0020] 本発明の一つの態様の採光装置は、遮光部材と、前記遮光部材を鉛直方向に吊り下げる形態で支持する支持機構と、をさらに備え、前記遮光部材の少なくとも一部が、上記の採光装置における前記採光部材と、前記入射光角度分布変更部材もしくは前記射出光角度分布変更部材と、に置換されている。

[0021] 本発明の一つの態様の採光装置は、光透過性を有する第１基板と、前記第１基板に対向配置された光透過性を有する第２基板と、をさらに備え、上記の採光装置における前記採光部材と、前記入射光角度分布変更部材もしくは前記射出光角度分布変更部材と、が前記第１基板と前記第２基板との間に配置されている。

発明の効果

[0022] 以上のように、本発明の一つの態様によれば、入射光の入射角度に関わらず天井への採光特性を向上させて、自然光（太陽光）を十分に利用して室内の明るい環境を確保するとともに、グレア光を抑制することのできる採光装置を提供することが可能である。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の第１実施形態である採光装置の概略構成を示す断面図。

[図2]第１実施形態における採光装置の要部を拡大して示す部分断面図。

[図3]部屋モデルの一例を示す模式図。

[図4]採光装置に入射する入射光L_{IN}の入射角θ_{IN}と、採光装置から射出される射出光L_{OUT}の射出角θ_{OUT}との定義について説明する図、また、部屋モデルの一例を示す模式図。

[図5]従来の採光装置の特性を説明するための図。

[図6]第１実施形態の採光装置の特性を説明するための図。

[図7A]第１実施形態における採光装置の第１の変形例を示す図。

[図7B]第１実施形態における採光装置の第２の変形例を示す図。

[図7C]第１実施形態における採光装置の第３の変形例を示す図。

[図7D]第１実施形態における採光装置の第４の変形例を示す図。

[図7E]第１実施形態における採光装置の第５の変形例を示す図。

[図8]第２実施形態の採光装置の概略構成を示す斜視図。

[図9]第２実施形態の採光装置の概略構成を示す断面図。

[図10]第２実施形態の採光装置の特性を説明するための図。

[図11]第２実施形態の採光装置の配置例を示す図。

[図12A]第２実施形態の採光装置の第１の変形例を示す概略構成図。

[図12B]第２実施形態の採光装置の第２の変形例を示す概略構成図。

[図13]第３実施形態における採光装置の概略構成を示す断面図。

[図14A]第３実施形態における入射光角度分布変更部材の変形例の一つであるルーバーフィルムの概略構成を説明するための図。

[図14B]第３実施形態における入射光角度分布変更部材の変形例の一つであるルーバーフィルムの動作を説明するための図。

[図15A]第３実施形態における入射光角度分布変更部材の変形例の一つである調光ロールスクリーンの概略構成を説明するための図。

[図15B]第３実施形態における入射光角度分布変更部材の変形例の一つである調光ロールスクリーンの動作を説明するための図。

[図16A]採光部材のみを窓に設置した部屋モデルの一例を示す模式図。

[図16B]実施形態の採光装置を窓に設置した部屋モデルの一例を示す模式図。

[図17]第４実施形態における採光装置の概略構成を示す断面図。

[図18]第４実施形態における採光装置の採光特性を説明するための図。

[図19]第５実施形態における採光装置の概略構成を示す断面図。

[図20]第５実施形態における採光装置の要部構成を拡大して示す断面図。

[図21A]第５実施形態における入射光角度分布変更部材の第１の変形例を示す平面図。

[図21B]第５実施形態における入射光角度分布変更部材の第２の変形例を示す平面図。

[図21C]第５実施形態における入射光角度分布変更部材の第３の変形例を示す平面図。

[図22A]第１実施形態における採光装置の第１の変形例を示す断面図。

[図22B]第１実施形態における採光装置の第２の変形例を示す断面図。

[図22C]第１実施形態における採光装置の第３の変形例を示す断面図。

[図23]第６実施形態の採光装置の概略構成を示す断面図。

[図24]第６実施形態の採光装置の要部を拡大して示す断面図。

[図25]傾斜した窓に採光装置を設置した様子を示す断面図。

[図26A]第６実施形態における採光装置の第１の変形例を示す断面図。

[図26B]第６実施形態における採光装置の第２の変形例を示す断面図。

[図26C]第６実施形態における採光装置の第３の変形例を示す断面図。

[図26D]第６実施形態における採光装置の第４の変形例を示す断面図。

[図26E]第６実施形態における採光装置の第５の変形例を示す断面図。

[図26F]第６実施形態における採光装置の第６の変形例を示す断面図。

[図26G]第６実施形態における採光装置の第７の変形例を示す断面図。

[図26H]第６実施形態における採光装置の第８の変形例を示す断面図。

[図27]第７実施形態の採光装置が室内の傾斜した窓に設置された様子を示す断面図。

[図28]第７実施形態における射出光角度分布変更部材の変形例として、ルーバーフィルムを備えた採光装置の概略構成を示す図。

[図29A]採光装置が傾斜した窓に設置された様子を示す第１の図。

[図29B]採光装置が傾斜した窓に設置された様子を示す第２の図。

[図30]第７実施形態における入射光角度分布変更部材の変形例の一つである調光ロールスクリーンの概略構成及びその動作を説明するための図。

[図31]第８実施形態における採光装置の概略構成を示す断面図。

[図32]第８実施形態における採光装置の要部構成を拡大して示す断面図。

[図33A]採光部材のみを備えた採光装置が設置された場合の室内環境を示す図。

[図33B]射出光角度分布変更部材を備える採光装置が設置された場合の室内環境を示す図。

[図34]第９実施形態の採光装置の概略構成及び設置状態を示す斜視図。

[図35]第９実施形態の採光装置の要部を示す部分断面図。

[図36A]第９実施形態における採光パネルの変形例１を示す図。

[図36B]第９実施形態における採光パネルの変形例２を示す図。

[図36C]第９実施形態における採光パネルの変形例３を示す図。

[図37]他の窓へ付け替える様子を示す図。

[図38]第１０実施形態におけるブラインドの外観を示す斜視図。

[図39]第１０実施形態におけるブラインドの特性を説明するための図。

[図40A]ブラインドを閉じた様子を示す図。

[図40B]ブラインドを開放した様子を示す図。

[図41A]採光スラットの第１の変形例を示す図。

[図41B]採光スラットの第２の変形例を示す図。

[図41C]採光スラットの第３の変形例を示す図。

[図42]第１１実施形態の採光装置におけるロールスクリーンの外観を示す斜視図。

[図43]図４２中に示すロールスクリーンのＥ－Ｅ’線に沿った断面図。

[図44A]スクリーンを閉じた様子を示す図。

[図44B]スクリーンを開放した様子を示す図。

[図45A]スクリーンにおける採光スクリーンの第１の変形例を示す図。

[図45B]スクリーンにおける採光スクリーンの第２の変形例を示す図。

[図46]第１１実施形態における複層ガラス（採光装置）の概略構成を示す斜視図。

[図47]第１１実施形態における複層ガラスの概略構成を示す断面図。

[図48A]複層窓ガラス構造体の第１の変形例を示す断面図。

[図48B]複層窓ガラス構造体の第２の変形例を示す断面図。

[図48C]複層窓ガラス構造体の第３の変形例を示す断面図。

[図49]複層窓ガラス構造体の変形例を示す斜視図。

[図50]複層窓ガラス構造体の変形例を示す断面図。

[図51]複層窓ガラス構造体の変形例を示す斜視図。

[図52A]採光装置の一部の構成要素が窓ガラスの外側に存在する構成例を示す図。

[図52B]複層窓ガラスの内部に採光装置が存在する構成例を示す図。

[図53]採光装置及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５４のＡ－Ａ’線に沿う断面図。

[図54]部屋モデルの天井を示す平面図。

[図55]採光装置によって室内に採光された光（自然光）の照度と、室内照明装置による照度（照明調光システム）との関係を示すグラフ。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明の実施形態につき、図面を参照して説明する。なお、以下の説明に用いる各図面では、各部材を認識可能な大きさとするため、各部材の縮尺を適宜変更している。

また、断面図において、構成を見やすくするため、ハッチングの図示を省略して示す場合がある。

[0025] ［第１実施形態］

第１実施形態の採光装置について、以下の図面を用いて説明する。

図１は、本発明の第１実施形態である採光装置の概略構成を示す断面図である。図２は、第１実施形態における採光装置の要部を拡大して示す部分断面図である。図３は、部屋モデルの一例を示す模式図である。図４は、採光装置に入射する入射光L_{IN}の入射角θ_{IN}と、採光装置から射出される射出光L_{OUT}の射出角θ_{OUT}との定義について説明する図である。図５は、従来の採光装置の特性を説明するための図、図６は、第１実施形態における採光装置の特性を説明するための図である。

[0026] 第１実施形態の採光装置は、例えば、窓ガラスに貼り付ける形態で太陽光を室内に採り入れる採光装置の一つの例である。

図１に示すように、第１実施形態の採光装置１００は、窓ガラス１００３の内面１００３ａ（室内側の面）に設けられる採光部材１と、窓ガラス１００３の外面１００３ｂ（屋外側の面）に設けられる入射光角度分布変更部材１０と、接着層８と、を有して構成されている。接着層８は、採光部材１及び入射光角度分布変更部材１０における各々の周縁部に設けられ、採光部材１及び入射光角度分布変更部材１０をそれぞれ窓ガラス１００３に接着する役目を果たす。

ここで、紙面の上下方向と、窓ガラス１００３に貼り合わされた採光部材１及び入射光角度分布変更部材１０の上下方向（ＸＹ方向）とは一致する。

[0027]（採光部材の構成）

採光部材１は、光透過性を有する第１基材（第１基材）２と、第１基材２の第１面２ａに設けられた光透過性を有する複数の採光部３と、を備えている。複数の採光部３の間は空隙部４となっている。

[0028] 第１基材２としては、例えば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等からなる光透過性の基材が用いられる。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、シリコーン系ポリマー、イミド系ポリマー等などからなる光透過性の基材が用いられる。具体的には、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。

[0029] 本実施形態では、一例として厚さが１００μｍのＰＥＴフィルムが用いられる。第１基材２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。

[0030] 第１基材２の厚みは任意であり、フィルム状あるいは板状であってもよい。また、複数の基材が積層されてなる積層構成であってもよい。

[0031] 採光部３は、例えばアクリル樹脂やエポキシ樹脂、シリコーン樹脂等の光透過性および緩効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。

[0032] 本実施形態においては、熱インプリント法を用いて、複数の採光部３を第１基材２上に形成した。採光部３の形成方法としては、熱インプリント法に限らず、例えば、ＵＶインプリント法、熱プレス法、射出成型法、押出成形法、圧縮成型法等を用いてもよい。溶融押し出し法や型押し出し法などの方法では、第１基材２と採光部３とは同一の樹脂によって一体に形成される。

[0033] 本実施形態では、採光部３の一例として、ポリメタクリル酸メチル（ＰＭＭＡ）を用いている。採光部３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。

[0034] 採光部３は、図２に示すように、一方向（図２の紙面と垂直な方向）に直線状に細長く延び、長手方向と直交する断面形状が多角柱形状をなす。採光部３は、その長手方向に交差する方向に切断した断面形状において５つの頂点を有し、全ての内角が１８０°未満とされた５角形である。複数の採光部３は、各々の長手方向が矩形状の第１基材２の一辺に平行するとともに、幅方向に並設されている。

[0035] 具体的に、採光部３は、第１基材２の第１面２ａに対向する面３ａから最も離れた頂点ｑを通る面３ａの垂線Ｍを中心として、その両側の形状が非対称とされた、断面形状が５角形の多角柱状構造体である。すなわち、面３ｂ及び面３ｃを含む上部の体積に対して、面３ｄ、面３ｅを含む下部の体積の方が大きい形状となっている。本実施形態では、複数の採光部３が、各々における面３ａの垂線Ｍを中心として体積の大きい側（面３ｄ及び面３ｅ側）を下方に統一した状態で並べられている。

[0036] なお、採光部３の断面形状は、５角形などの多角柱形状に限らない。すなわち、採光部３は、面３ａの任意の垂線を中心としてその両側の形状が非対称であればよい。採光部材１としては、断面形状において上部の体積に対して下部の体積が同等以上であるプリズム構造が連続して形成されていればよい。

[0037] 接着層８には、一般的な光学接着剤が用いられる。接着層８の屈折率は、窓ガラス１００３の屈折率と等しいことが好ましい。これにより、採光部材１及び入射光角度分布変更部材１０の各々と窓ガラス１００３との界面において屈折が生じなくなる。

[0038] このような構成の採光部材１は、各採光部３の長手方向が水平方向を向き、複数の採光部３の配列方向が鉛直方向を向くようにして、接着層８を介して窓ガラス１００３の内面１００３ａに貼り付けられる。

[0039] （入射光角度分布変更部材の構成）

入射光角度分布変更部材１０は、光透過性を有する第２基材（第２基材）１１と、第２基材１１の第１面１１ａ側に設けられた複数の角度変更部１２と、を備えて構成されている。複数の角度変更部１２の間は空隙部４となっている。

[0040] 第２基材１１の材料としては、上述した採光部材１の第１基材２と同様の材料が挙げられる。本実施形態では、一例として厚さが１００μｍのＰＥＴフィルムが用いられる。第２基材１１の全光線透過率は、ＪＩＳ　Ｋ７３６１－１の規定で９０％以上が好ましい。

[0041] 角度変更部１２の材料としては、上述した採光部材１の採光部３と同様の材料が挙げられる。本実施形態では、角度変更部１２の一例として、ポリメタクリル酸メチル（ＰＭＭＡ）を用いている。角度変更部１２の全光線透過率は、ＪＩＳ　Ｋ７３６１－１の規定で９０％以上が好ましい。

[0042] 角度変更部１２は、図２に示すように、一方向（図２の紙面と垂直な方向）に直線状に細長く延び、長手方向と直交する断面形状が三角柱形状をなすプリズム構造体である。具体的に角度変更部１２は、その長手方向に交差す

る方向に切断した断面形状において３つの頂点を有し、第２基材１１に接しない頂角が９０°以上とされた三角形である。複数の角度変更部１２は、各々の長手方向が矩形状の第２基材１１の一辺に平行するとともに、幅方向に並設されている。

[0043] 具体的に、角度変更部１２は、第２基材１１の第１面１１ａに接する光入射面１２ａと、光入射面１２ａに対向する光射出面１２ｂと、光入射面１２ａと光射出面１２ｂとを繋ぐ端面１２ｃと、を有している。角度変更部１２は、光入射面１２ａ上に存在しない頂点Ｑを通る光入射面１２ａの垂線Ｎを中心として、その両側の形状が非対称とされた断面形状が三角形状を成す構造体である。

[0044] すなわち、端面１２ｃを含む上部の体積に対して、光射出面１２ｂを含む下部の体積の方が大きい形状となっている。本実施形態では、複数の角度変更部１２が、各々における光入射面１２ａの垂線Ｎを中心として体積の大きい側（光射出面１２ｂ側）を下方に統一した状態で並べられている。本実施形態では、複数の角度変更部１２が互いに隙間なく設けられている。

[0045] このような構成の入射光角度分布変更部材１０は、各角度変更部１２の長手方向が水平方向を向き、複数の角度変更部１２の配列方向が鉛直方向を向くようにして、接着層８を介して窓ガラス１００３の外面１００３ｂに貼り付けられている。

[0046] 太陽から直接届く光は、先ず、窓ガラス１００３の屋外側に設置された入射光角度分布変更部材１０に入射する。太陽光は、入射光角度分布変更部材１０において屈折された後、窓ガラス１００３を透過し、採光部材１に対して斜め上方から入射する。

[0047] 具体的に、太陽光は、第２基材１１の第２面（第２面）１１ｂ側から入射光角度分布変更部材１０内へ入射し、角度変更部１２の光射出面１２ｂ（光射出面１２ｂと空隙部４との界面）において屈折されて射出される。入射光角度分布変更部材１０から射出された光Ｌ１は、窓ガラス１００３を透過した後、採光部材１の採光部３へ入射する。光Ｌ１は、採光部３の面３ｃにお

いて屈折された後、面３ｅにおいて全反射して斜め上方に向かって進み、第１基材２の第２面２ｂ（第２面２ｂと室内空間との界面）から天井へ向かって射出される。

[0048] ここで、説明の便宜上、図２に示す採光部３に入射した光のうち任意の１本の光束が採光部３の面３ｅ（反射面）に入射する点を入射点Ｅとする。入射点Ｅを通り、第１基材２の第１面２ａに直交する仮想的な直線を直線ｆとする。直線ｆを含む水平面（仮想平面）を境界とする２つの空間のうち、入射点Ｅに入射する光Ｌが存在する側の空間を第１空間Ｓ１とし、入射点Ｅに入射する光Ｌが存在しない側の空間を第２空間Ｓ２とする。

[0049] 例えば、採光部３の面３ｃから入射した光Ｌ１は、採光部３の面３ｅで全反射して斜め上方、すなわち第１空間Ｓ１の側に向かって進み、採光部３の面３ａから射出される。採光部３から射出された光Ｌ２は、第１基材２を透過して、採光部材１から室内の天井に向けて進行する。採光部材１から天井に向けて射出された光は、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、このような採光部材１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。

[0050]（部屋モデル）

ここで、図３に示す部屋モデル１０００を用いて採光装置１００の採光特性について説明する。部屋モデル１０００は、例えば、採光装置１００のオフィスでの使用を想定したモデルである。具体的に、図３に示す部屋モデル１０００は、天井１００１と、床１００２と、窓ガラス１００３が取り付けられた手前の側壁１００４と、手前の側壁１００４と対向する奥の側壁１００５とで囲まれる室内１００６に、窓ガラス１００３を通して屋外の光Ｌが斜め上方から入射する場合を模している。採光装置１００は、窓ガラス１００３の内面の上部側に貼り付けられている。

[0051] 部屋モデル１０００では、室内１００６の高さ寸法（天井１００１から床１００２までの寸法）Ｈを２．７ｍとし、窓ガラス１００３の縦寸法Ｈ２を

天井１００１から１．８ｍとし、採光部材１の縦寸法Ｈ１を天井１００１から０．６ｍとしている。

[0052] 部屋モデル１０００では、室内１００６の中の方に椅子に座っている人Ｍａと、室内１００６の奥の方に床１００２に立っている人Ｍｂとがいる。椅子に座っている人Ｍａの眼の高さ下限Ｈａは、床１００２から０．８ｍとし、床１００２に立っている人Ｍｂの眼の高さ上限Ｈｂは、床１００２から１．８ｍとしている。

[0053] 室内１００６に居る人Ｍａ，Ｍｂに眩しさを感じさせる領域（以下、グレア領域という。）Ｇは、室内に居る人Ｍａ，Ｍｂの眼の高さＨａ，Ｈｂの範囲である。また、室内１００６の窓ガラス１００３の付近は、主として採光部材１が貼り付けられていない窓ガラス１００３の下部側を通して屋外の光Ｌが直接照射される領域Ｆである。この領域Ｆは、手前の側壁１００４から１ｍの範囲としている。したがって、グレア領域Ｇは、床１００２から０．８ｍ～１．８ｍの高さ範囲のうち、領域Ｆを除いた手前の側壁１００４より１ｍ離れた位置から奥の側壁１００５までの範囲となっている。

[0054] グレア領域Ｇは、人の移動する領域内における眼の位置に基づいて規定される領域である。たとえ、天井１００１側に進行する光によって室内１００６が明るく照明されたとしても、グレア領域Ｇに到達する光が多いと室内１００６に居る人が不快を感じやすくなる。

[0055] 本実施形態の採光部材１は、窓ガラス１００３を通して室内１００６に入射する光Ｌのうち、グレア領域Ｇに向かう光の輝度を低減しながら、天井１００１に向かう光の輝度を相対的に高めることが可能となっている。天井１００１で反射された光Ｌ’は、照明光の代わりとして、室内１００６を広範囲に亘って明るく照らすことになる。この場合、室内１００６の照明設備を消灯することによって、日中に室内１００６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。

[0056] （入射角と射出角の定義）

次に、図４を用いて、採光装置１００に入射する入射光L_{IN}の入射角θ_{IN}

と、採光装置１００から射出される射出光Ｌ$_{OUT}$の射出角θ_{OUT}との定義について説明する。

入射光Ｌ$_{IN}$の入射角θ_{IN}及び射出光Ｌ$_{OUT}$の射出角θ_{OUT}は、図４に示すように、採光装置１００（採光部材１の第１基材２）の法線に沿った方向の角度を０°とし、天井１００１に向かう方向の角度を正（＋）とし、床１００２に向かう方向の角度を負（－）として定義する。

[0057] 本実施形態の採光装置１００では、少なくとも採光部材１の各採光部３に入射した入射光Ｌ$_{IN}$の入射角θ_{IN}が、採光部材１の法線に対して２０°≦θ_{IN}≦５０°の範囲にあるとき、採光部材１から射出される射出光Ｌ$_{OUT}$の射出角θ_{OUT}が、採光部材１の法線に対して入射光Ｌ$_{IN}$と同じ側（＋側）に０°≦θ_{OUT}≦１５°となる範囲で、射出光Ｌ$_{OUT}$の輝度が相対的に高くなるように設定されている。

[0058] これにより、採光装置１００及び窓ガラス１００３を通して室内１００６に入射した光Ｌのうち、グレア領域Ｇに向かう光や床１００２に向かう光の輝度を低減しながら、天井１００１に向かう光の輝度を相対的に高めることが可能である。すなわち、採光装置１００及び窓ガラス１００３を通して室内１００６に入射した光Ｌを天井１００１に向けて効率良く照射することができる。また、室内１００６に居る人Ｍａ，Ｍｂに眩しさを感じさせることなく、天井１００１に向かう光Ｌを室内１００６の奥の方まで照射することができる。

[0059] さらに、天井１００１で反射された光Ｌ’は、照明光の代わりとして、室内１００６を広範囲に亘って明るく照らすことになる。この場合、室内１００６の照明設備を消灯することによって、日中に室内１００６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。

[0060] また、本実施形態の採光装置１００では、図４に示すように、入射光Ｌ$_{IN}$の入射角θ_{IN}の変動幅を$\Delta\theta_{IN}$とし、射出光Ｌ$_{OUT}$の射出角θ_{OUT}の変動幅を$\Delta\theta_{OUT}$としたときに、２０°≦θ_{IN}≦５０°となる範囲で、$\Delta\theta_{IN}$＞$\Delta\theta_{OUT}$の関係を満足することが好ましい。

[0061] この場合、太陽の高度変化に伴う室内１００６の照射位置の変動を抑制することができる。また、天井１００１に向かう光Ｌを室内１００６の奥の方まで長時間に亘って照射することができる。これにより、更なる省エネルギー効果が期待できる。

[0062] 図５は、従来の採光装置の特性を説明するための図である。

図５に示すように、従来の採光装置９００は、窓ガラス１００３の内面１００３ａに貼り付ける採光部材９０１のみを備えた構成である。採光部材９０１は、任意の太陽高度（入射角度）の範囲においては、天井へ向けて多くの光を射出させることができるとともに、室内に居る人が眩しいと感じるグレア光が少ない採光構造とされている。

[0063] 採光装置９００における採光性能としては、窓付近から室内の奥に向かって天井の広範囲を照射することができ、室内に居る人が眩しいと感じるグレア光を照射しない光学特性が望まれる。しかしながら、あらゆる太陽高度で上記の特性を満たす採光装置９００はなく、ある任意の太陽高度（入射角度）の範囲のみに限定されている。

[0064] 一方で、採光装置９００を設置する窓の緯度や方位が変わると採光装置９００に入射する太陽光の入射角度が全体的に変化するので、任意の太陽高度を前提にして作られた採光装置９００では、その性能を十分に発揮することができない。

[0065] この場合、建物（窓）の緯度あるいは方位の違い、採光装置９００の設置場所の傾き等によって、太陽光を室内の天井へ向けて射出させる採光機能が低下してしまったり、室内に居る人に不快な眩しさを感じさせてしまったりする。つまり、従来の採光装置９００は、天井の広範囲に光を照射させることができる入射光の入射角度と、室内に居る人が眩しいと感じてしまうグレア光を射出させてしまう入射光の入射角度がある。

[0066] 図６は、第１実施形態の採光装置の特性を説明するための図である。

本実施形態の採光装置１００は、任意の太陽高度（入射角度）において良好な採光特性を有する採光部材１に対し、その光入射側に入射光角度分布変

更部材１０を配置することによって、採光部材１に入射する光の角度を変化させるように構成されている。つまり、入射光角度分布変更部材１０に入射する光の入射角度と、採光部材１に入射する光の角度とは異なる。これにより、設置場所や設置姿勢が異なる場合においても、全体的にシフトした入射光の変化分を補正し、この補正した光を採光部材１へと入射させることができるので、任意の太陽高度において良好な採光特性を維持することが可能である。

[0067] よって、採光装置１００によれば、入射光の入射角度に関わらず天井への採光特性を向上させて、自然光（太陽光）を十分に利用した室内の明るい環境を確保することができる。これと同時に、室内に居る人が眩しいと感じるグレア光を抑制できるので、室内の環境が快適になる。

[0068] なお、入射光角度分布変更部材１０は上記した構成に限られることはなく、採光部材１に入射する光の角度を変化させることができればよい。例えば、入射光角度分布変更部材１０として、光を屈折、反射、散乱等により、光の角度を制御することができる部材であればよい。

また、部屋の左右方向に光を散乱させる異方性散乱特性を有する部材や、紫外線や赤外線などの特定波長の光のみをカットすることのできる部材などと、適宜組み合わせることが可能である。

[0069] （第１実施形態における採光装置の変形例）

図７Ａ～図７Ｅは、第１実施形態における採光装置の変形例を示す図である。

例えば、図７Ａに示すように、第２基材１１側を採光部材１に向けた状態で入射光角度分布変更部材１０を配置してもよい。このような構成においても、上記同様に、グレア光を抑制する効果が得られる。

[0070] また、図７Ｂに示すように、角度変更部１２側を採光部材１に向けた状態で配置された入射光角度分布変更部材１０の第２基材１１側（光入射側）に、紫外線カットフィルム１３を配置してもよい。紫外線カットフィルム１３は、入射光のうち紫外光をカットする。これにより、入射光角度分布変更部

材１０及び採光部材１の変色等の経時的な劣化を防止できる。

[0071] また、図７Ｃに示すように、入射光角度分布変更部材１０に代えて、光散乱フィルム１４を採光部材１の光入射側に配置してもよい。光散乱フィルム１４は、入射光を拡散させて射出させる。これにより、室内へ射出される光のぎらつきを抑えることができる。

[0072] また、図７Ｄに示すように、採光部材１の光射出側に、異方性光拡散フィルム１５を配置してもよい。異方性光拡散フィルム１５は、採光部３の延在方向（水平方向）に光を多く拡散させる。これにより、太陽光の入射角度の変化に起因する輝度ムラが緩和されて、室内を全体的に明るくすることができる。

[0073] また、図７Ｅに示すように、窓ガラス１００３の室内側の面に、入射光角度分布変更部材１０及び採光部材１’を設置してもよい。入射光角度分布変更部材１０及び採光部材１は、互いの第２基材１１と第１基材２とを対向させた状態で接着されている。このような採光装置１６を窓ガラス１００３の内面１００３ａに設置してもよい。

[0074] また、採光部３の断面形状は、上述した多角形状のものに限られない。例えば、図７Ｅに示す採光部材１’のように、採光部３’が曲面を有する断面形状とされたものでもよい。

[0075] ［第２実施形態］

次に、第２実施形態の採光装置について説明する。

図８は、第２実施形態の採光装置の概略構成を示す斜視図である。図９は、第２実施形態の採光装置の概略構成を示す断面図である。

[0076] 以下に示す本実施形態の採光装置１０２は、図８及び図９に示すように、入射光角度分布変更部材１０と、採光部材２０とを備えている。入射光角度分布変更部材１０は、第１実施形態と同様の構成であるため、以下の説明では、共通な箇所の説明は省略する。また、説明に用いる各図面において、第１実施形態と共通する構成要素には同一の符号を付すものとする。

[0077] 採光部材２０は、複数の採光部２１と、複数の採光部２１を支持する枠部

材（支持部材）２２と、を備えて構成されている。

[0078] 採光部２１は、長手方向に交差する方向の断面が略三角柱状を呈する構造体である。採光部２１は、アルミニウムのインゴットからフライス盤等を用いて削り出すことで作製される。採光部２１は、採光部２１に入射した光を反射させる反射面２１ｂを有している。

複数の採光部２１は、各々の反射面２１ｂを上方へ向けた姿勢で、長手方向に交差する方向へ間隔をあけて互いに平行に配置されている。各採光部２１は、長手方向両側の端部２１ａ，２１ａが枠部材２２の内側の壁面２２ｂにそれぞれ固定されている。

[0079] 枠部材２２は、平面視で矩形の開口２２Ａを有する枠状の部材であって、複数の採光部２１を収容できる大きさを有している。

[0080] 太陽光は、先ず、窓ガラス１００３の屋外側に設置された入射光角度分布変更部材１０に入射する。太陽光は、入射光角度分布変更部材１０において屈折された後、窓ガラス１００３を透過し、採光部材２０に対して斜め上方から入射する。

[0081] ここで、説明の便宜上、図１０に示す採光部２１に入射した光のうち任意の１本の光束が採光部２１の反射面２１ｂに入射する点を入射点Ｅとする。入射点Ｅを通り、採光部２１の配列方向（Ｙ方向）に直交する仮想的な直線を直線ｆとする。直線ｆを含む水平面（仮想平面）を境界とする２つの空間のうち、入射点Ｅに入射する光Ｌが存在する側の空間を第１空間Ｓ１とし、入射点Ｅに入射する光Ｌが存在しない側の空間を第２空間Ｓ２とする。

[0082] 採光部材２０に入射した光Ｌは、採光部２１の反射面２１ｂで全反射して、斜め上方、すなわち第１空間Ｓ１の側に向かって進む。このように、採光部材２０から射出された光Ｌは室内の天井に向けて進行し、天井で反射して室内を照らす。

[0083] なお、本実施形態では、複数の採光部２１を支持する支持部材として枠部材２２を用いたが、これに限られることはなく、他の部材により複数の採光部２１を支持する構成としてもよい。

[0084] また、本実施形態では、図１０に示したように、窓ガラス１００３の屋外側の外面１００３ｂに入射光角度分布変更部材１０を設けた構成となっているが、例えば、図１１に示すように、窓ガラス１００３の室内側の内面１００３ａに入射光角度分布変更部材１０を設置してもよい。すなわち採光装置１０２は、窓ガラス１００３の屋外側、室内側のどちらに設置されていてもよい。但し、入射光角度分布変更部材１０は採光部材２０の光入射側に配置する。

[0085] （第２実施形態の採光装置の変形例）

図１２Ａ，図１２Ｂは、第２実施形態における採光装置の変形例を示す概略構成図である。

図１２Ａに示すように、第２基材１１の第１面１１ａ上に互いに所定の間隔をおいて複数の角度変更部１２が配置されてなる入射光角度分布変更部材１０’を用いてもよい。

また、図１２Ｂに示すように、基材２３の一面側に複数のライトシェルフ２４を備えてなる採光部材２５を用いてもよい。

[0086] なお、図１２Ｂにおいては、窓ガラス１００３に対して室内側にライトシェルフ２４を配置した例を図示しているが、これに限られることはなく、入射光角度分布変更部材１０’とともに屋外側にライトシェルフ２４を配置してもよい。また、入射光角度分布変更部材１０’を室内側に配置することも可能である。

[0087] ［第３実施形態］

次に、第３実施形態の採光装置について説明する。

図１３は、第３実施形態における採光装置の概略構成を示す断面図である。なお、図１３中において二点鎖線の丸で囲まれた領域は、採光装置の要部を拡大して示す図である。

[0088] 本実施形態の採光装置１０３は、採光部材１の構成は第１実施形態と同様であるが、入射光角度分布変更部材３０の構成が第１実施形態とは異なる。よって、以下の説明では、採光部材の構成についての説明は省略し、入射光

角度分布変更部材３０の構成について詳しく説明する。

[0089] 本実施形態における入射光角度分布変更部材３０は、複数の光透過層３１と複数の遮光層３２とが光入射面３０ａ及び光射出面３０ｂを形成するように、上下方向（Ｙ方向）へ交互に積層された構成を成している。光透過層３１を介して隣り合う遮光層３２どうしの間隔（ピッチＰ）や、遮光層３２の長さ方向に交差する方向の寸法（幅W）は、採光装置１０３の使用状況等に応じて適宜設定される。ここで重要になるのが、採光部材１へ入射させたくない光、すなわちグレア光になりかねない光を吸収可能な間隔（ピッチＰ）及び寸法（幅W）に設定することである。

[0090] 入射光角度分布変更部材３０は、所定の角度で入射する光Ｌのみを透過させる。そのため、入射光角度分布変更部材３０を透過した光のみが採光部材１へ入射することになる。

[0091] なお、入射光角度分布変更部材３０が、光透過層３１により光が透過する入射角度と、遮光層３２により光が遮断される入射角度と、が可変である構成としてもよい。

[0092] （第３実施形態における入射光角度分布変更部材の変形例：ルーバーフィルム）

図１４Ａ，図１４Ｂは、第３実施形態における入射光角度分布変更部材の変形例の一つであるルーバーフィルム３０１の概略構成及びその動作を説明するための図である。

[0093] ルーバーフィルム３０１は、互いに平行する面３０１ａ、３０１ｂを形成するように上下方向（Ｙ方向）へ所定のピッチで配置された複数の遮光ルーバー（遮光部）１３２を備えている。遮光ルーバー１３２どうしの間は光透過性を有する光透過層（光透過部）１３１とされており、本実施形態では空気層が形成されている。

[0094] ルーバーフィルム３０１は、各遮光ルーバー１３２の傾斜角度を調整できる構成とされている。具体的には、遮光ルーバー１３２と光透過層１３１との界面が上記面３０１ａ、３０１ｂの垂線Mに垂直となる姿勢と、上記界面

が面３０１ａ、３０１ｂの垂線Ｍに対して所定の角度θで傾斜する姿勢とに変化させることができる。

[0095] 図１４Ａに示すように、面３０１ａ、３０１ｂの垂線Ｍに対して遮光ルーバー１３２を、光透過層１３１との界面が垂直になる姿勢にする。このような姿勢とすることで、太陽高度が低い場合の入射光（太陽光のうち高入射角度の光）を光透過層１３１において透過させ、太陽高度が高い場合の入射光（太陽光のうち低入射角度の光）を遮光ルーバー１３２において吸収することができる。

[0096] また、図１４Ｂに示すように、面３０１ａ、３０１ｂの垂線Ｍに対して、遮光ルーバー１３２を傾動させて光透過層１３１との界面が所定の角度θで傾斜した姿勢にする。

このような姿勢にすることで、太陽高度が低い場合の入射光（太陽光のうち低入射角度の光）を光透過層１３１において透過させ、太陽高度が高い場合の入射光（太陽光のうち高入射角度の光）を遮光ルーバー１３２において吸収することができる。

このように、遮光ルーバー１３２の姿勢を切り替えることによって、任意の入射光のみを透過させ、それ以外の光を遮光することが可能である。

[0097] 上記構成では複数の遮光ルーバー１３２が可動する構成となっているが、これに限られることはない。例えば、太陽高度や設置場所等を考慮して、複数の遮光ルーバー１３２の姿勢が予め固定された構成としてもよい。図１４Ａに示したように、遮光ルーバー１３２と光透過層１３１との界面が上記面３０１ａ、３０１ｂの垂線Ｍに垂直となるように、複数の遮光ルーバー１３２の姿勢が固定されていてもよい。あるいは、図１４Ｂに示したように、遮光ルーバー１３２と光透過層１３１との界面が面３０１ａ、３０１ｂの垂線Ｍに対して所定の角度θで傾斜するように、複数の遮光ルーバー１３２の姿勢が固定されていてもよい。

[0098] なお、遮光ルーバー１３２の代替えとする複数のスラットを備えたブラインドにも適用することが可能である。

[0099] （第３実施形態における入射光角度分布変更部材の変形例：調光ロールスクリーン）

図１５Ａ，図１５Ｂは、第３実施形態における入射光角度分布変更部材の変形例の一つである調光ロールスクリーン３０２の概略構成及びその動作を説明するための図である。

調光ロールスクリーン３０２は、一対の支持ローラー１３３，１３４と、これら一対の支持ローラー１３３，１３４に架け渡された環状のスクリーン１３５と、を備えて構成されている。スクリーン１３５は、複数の遮光部１３６と複数の光透過部１３７とが所定のピッチで交互に配置されてなるものである。

[0100] 調光ロールスクリーン３０２は、支持ローラー１３３，１３４を時計回りあるいは反時計回りへ同時に回転させてスクリーン１３５を移動させることによって、遮光部１３６の位置を調整する。ここで、支持ローラー１３３，１３４の中心を通る直線をＮとする。

[0101] 図１５Ａに示すスクリーン１３５は、中心線Ｎの両側に存在する遮光部１３６どうしの位置および光透過部１３７どうしの位置を上下方向（Ｙ方向）で一致させた状態とされている。すなわち、中心線Ｎを介して遮光部１３６どうしが対向するとともに、光透過部１３７どうしが対向している。このスクリーン１３５により、太陽高度が低い場合の入射光（太陽光のうち低入射角度の光）を光透過部１３７において透過させ、太陽高度が高い場合の入射光（太陽光のうち高入射角度の光）を遮光部１３６において吸収することができる。

[0102] 図１５Ｂに示すように、スクリーン１３５を回転させて、中心線Ｎの両側に存在する遮光部１３６どうしの位置および光透過部１３７どうしの位置を上下方向（Ｙ方向）で異ならせる。ここでは、中心線Ｎを介して遮光部１３６の全体が光透過部１３７に対向する状態にする。これにより、太陽高度が高い場合の入射光（太陽光のうち高入射角度の光）を光透過部１３７において透過させ、太陽高度が低い場合の入射光（太陽光のうち低入射角度の光）

を遮光部１３６において吸収することができる。

[0103] このように、スクリーン１３５における遮光部１３６と光透過部１３７との位置を変化させることによって、任意の入射光のみを透過させ、それ以外の光を遮光することが可能である。

[0104] ルーバーフィルム３０１及び調光ロールスクリーン３０２は、それぞれ窓ガラス１００３の屋外側に設けることも可能であるが、室内側に配置する方が望ましい。この場合であっても、ルーバーフィルム３０１及び調光ロールスクリーン３０２は、採光部材１の光入射側に配置する。

[0105] 図１６Ａは、採光部材１のみを窓に設置した部屋モデルの一例を示す模式図である。

図１６Ａに示すように、部屋の窓に採光部材１のみを設置しただけでは、太陽高度や設置条件によって、グレア領域Ｇに到達する光が射出されてしまい、室内に居る人Ｍａ，Ｍｂが眩しいと感じるおそれがあった。

[0106] 図１６Ｂは、本実施形態の採光装置１０３を窓に設置した部屋モデルの一例を示す模式図である。

図１６Ｂに示すように、上述した採光装置１０３は、採光部材１の光入射側に入射光角度分布変更部材３０（ルーバーフィルム３０１及び調光ロールスクリーン３０２）を備えた構成となっている。このため、採光部材１から室内へ射出される光がグレア光にならないように、入射光角度分布変更部材３０によって採光部材１に入射する光を制御することができる。これにより、採光装置１０３に入射する太陽光を効率よく室内の天井１００１へ向けて射出させることが可能となり、室内の明るい環境を実現することができる。

[0107] ［第４施形態］

次に、第４実施形態の採光装置について説明する。

図１７は、第４実施形態における採光装置の概略構成を示す断面図である。なお、図１７中において二点鎖線の丸で囲まれた領域は、採光装置の要部を拡大して示す図である。

本実施形態の採光装置１０４は、入射光角度分布変更部材３０の光入射側

に光散乱フィルム（光散乱部材）４０を備えている点において、第３実施形態とは異なっている。

[0108] 光散乱フィルム４０は、図１７に示すように、周縁部に配置された接着層８を介して入射光角度分布変更部材３０の光入射面３０ａに貼り合わされている。光散乱フィルム４０は、例えば、光散乱粒子及びバインダー樹脂が配合されてなる硬化性組成物（光散乱層形成用組成物）を用いて、バインダー樹脂を硬化させることで形成できる。

[0109] 図１８は、第４実施形態における採光装置の採光特性を説明するための図である。

図１８に示すように、入射光角度分布変更部材３０の光入射側に光散乱フィルム４０を配置することにより、太陽高度に関わらず、光散乱フィルム４０によって等方的に散乱された光が入射光角度分布変更部材３０へ入射する。

[0110] 上述した第３実施形態の構成では、グレア光になりかねない光を入射光角度分布変更部材３０の遮光層３２において遮光していた。これに対し、本実施形態の採光装置１０４は、グレア光になりかねない光であっても、入射光角度分布変更部材３０へ入射する前に、光散乱フィルム４０において散乱させることによって、その一部が光透過層３１を透過して採光されるようになる。これにより、太陽高度に関わらず、グレア光のない採光効果を維持することができるとともに、より多くの光を室内の天井へ向けて射出させることができる。

[0111] なお、光散乱フィルム４０としては、上記構成に限られず、例えば、採光部材１の採光部３の長手方向に光を散乱させる異方性散乱特性を有する部材であってもよい。

[0112] ［第５実施形態］

次に、第５実施形態の採光装置について説明する。

図１９は、第５実施形態における採光装置１０５の概略構成を示す断面図である。図２０は、第５実施形態における採光装置１０５の要部構成を拡大

して示す断面図である。

本実施形態の採光装置１０５は、図１９及び図２０に示すように、採光部材１と、入射光角度分布変更部材５０と、を備えて構成されている。入射光角度分布変更部材５０は、光透過性を有する第２基材１１と、第２基材１１の第１面１１ａ側に設けられた複数の角度変更部１２と、を備えて構成されている。

[0113] 第２基材１１は、角度変更部１２が設けられた領域Ｒ１と、角度変更部１２が設けられていない領域Ｒ２と、を有している。角度変更部１２が設けられていない領域Ｒ２は、光が屈折もしくは散乱することなく透過する透過領域である。

[0114] 入射光角度分布変更部材５０に入射した太陽光のうち、角度変更部１２が配置された領域Ｒ１に入射した光は角度変更部１２において屈折されて射出される。一方、角度変更部１２が配置されていない透過領域Ｒ２に入射した光はそのまま第２基材１１を透過する。

[0115] このように、入射光角度分布変更部材５０に入射した全ての光の入射角度を変更するのではなく、一部の光の入射角度を変更し、残りの光の入射角度は変化させずにそのまま透過させることで、採光部材１に異なる角度の光が入射することになる。これにより、採光部材１ひいては採光装置１０５から射出される光の角度を異ならせることができる。つまり、採光装置１０５から射出される光の配光が平均化され、より広い角度範囲で採光効果を得ることができる。その結果、天井を広範囲に亘って照らすことが可能となる。

[0116] （第５実施形態における入射光角度分布変更部材の変形例）

図２１Ａ～図２１Ｃは、第５実施形態における入射光角度分布変更部材の変形例を示す平面図である。

図２１Ａに示すように、角度変更部１２が配置された領域Ｒ１と、角度変更部１２が配置されていない透過領域Ｒ２と、がストライプ状に設けられた入射光角度分布変更部材１５１としてもよい。領域Ｒ１及び領域Ｒ２の長手方向は、採光装置１０５の長手方向（Ｘ方向）、すなわち採光部材１の採光

部３の長手方向と一致する。

[0117] また、図２１Ｂに示すように、角度変更部１２が配置された領域Ｒ１と、角度変更部１２が配置されていない透過領域Ｒ２と、が上下方向（Ｙ方向）及び左右方向（Ｘ方向）で互い違いに設けられた入射光角度分布変更部材１５２としてもよい。

[0118] また、図２１Ｃに示すように、複数の角度変更部１２が互いに間隔をおいて配置された入射光角度分布変更部材１５３としてもよい。これにより、一つの角度変更部１２が配置された部分が領域Ｒ１となり、隣り合う角度変更部１２の間の領域が透過領域Ｒ２となる。

[0119]（第５実施形態における採光装置の変形例）

図２２Ａ～図２２Ｃは、第５実施形態における採光装置の変形例を示す断面図である。

例えば、図２２Ａに示すように、角度変更部１２側を採光部材１に向けた状態で配置された入射光角度分布変更部材５０の第２基材１１側（光入射側）に、紫外線カットフィルム１３を配置してもよい。これにより、入射光角度分布変更部材１０及び採光部材１の変色等の経時的な劣化を防止できる。

[0120] また、図２２Ｂに示すように、採光部材１の光射出側に、異方性光拡散フィルム１５を配置してもよい。異方性光拡散フィルム１５は、採光部３の延在方向（水平方向）に光を多く拡散させる。これにより、太陽光の入射角度の変化に起因する輝度ムラが緩和されて、室内を全体的に明るくすることができる。

[0121] また、採光部材１の採光部３を入射光角度分布変更部材５０とは反対側に向けた状態で設置してもよい。さらに、採光部３の断面形状は、上述した多角形状のものに限られない。例えば、図２２Ｃに示す採光部材５１のように、採光部３’が曲面を有する断面形状とされたものでもよい。

[0122]［第６実施形態］

次に、第６実施形態の採光装置について述べる。

図２３は、第６実施形態の採光装置の概略構成を示す断面図である。図２

４は、第６実施形態の採光装置の要部を拡大して示す断面図である。なお、図２４においては、採光装置の構成をわかりやすくするため、窓ガラス１００３の縮尺を変えて示している。図２５は、傾斜した窓に採光装置を設置した様子を示す断面図である。

[0123] 図２３及び図２４に示すように、本実施形態における採光装置１０６は、窓ガラス１００３の外面１００３ｂ（屋外側の面）に設けた採光部材１と、窓ガラス１００３の内面１００３ａ（室内側の面）に設けた射出光角度分布変更部材６０と、接着層８と、を有して構成されている。採光部材１及び射出光角度分布変更部材６０は、各々の採光部３と角度変更部６２とが互いに相反する方向に向けられた姿勢で室内外に設置されている。ここで、本実施形態における射出光角度分布変更部材６０は、上述した入射光角度分布変更部材１０と同様の構成を成すものである。

[0124] 具体的に、採光部材１は、採光部３を外側に向け、第１基材２の第２面２ｂ側を窓ガラス１００３の外面１００３ｂに対向させた状態で設置されている。また、射出光角度分布変更部材６０は、角度変更部１２を室内側に向け、第３基材（第３基板）６１の第２面６１ｂ側を窓ガラス１００３の内面１００３ａに対向させた状態で設置されている。

このような採光装置１０６は、図２５に示すような傾斜した窓ガラス１００３に設置される。

[0125] 採光装置の設置場所を変えると、採光装置から射出される光の射出角度が全体的に変わってくる。そのため、本実施形態では採光装置１０６の光射出面側に光の射出角度を制御する射出光角度分布変更部材６０を配置した。これにより、傾斜によって全体的にシフトした太陽高度の変化分を補正した角度で光を射出させることができる。よって、採光装置１０６の性能を十分に発揮させることができる。

[0126] なお、採光装置１０６は、入射光を天井方向へ変化させるものであれば、任意の既知の構造を採用することができる。また、射出光角度分布変更部材６０としては、光を屈折、反射、散乱等により、光の射出角度を制御する部

材であればよい。

[0127] （第６実施形態における採光装置の変形例）

図２６Ａ～図２６Ｈは、第６実施形態における採光装置の変形例を示す断面図である。

例えば、図２６Ａに示すように、第２基材６１の一面側に複数の角度変更部６２が互いに所定の間隔をおいて配置されてなる、射出光角度分布変更部材６３を用いてもよい。

また、図２６Ｂに示すように、射出光角度分布変更部材６０を、その角度変更部６２側が採光部材１に向けられた姿勢で設置してもよい。

また、図２６Ｃに示すように、互いの基材２、６１側を貼り合せた採光部材１と射出光角度分布変更部材６３とを、窓ガラス１００３の内側に設置してもよい。

また、図２６Ｄに示すように、採光部材１に代えて、断面形状が曲面を有する採光部３’を備えた採光部材１’を設けてもよい。採光部材１’は、採光部３’側を窓ガラス１００３に向けた姿勢で設置される。

図２６Ｅに示すように、射出光角度分布変更部材６０に代えて、採光部材１の光射出側に光散乱フィルム１４を設けてもよい。光散乱フィルム１４は、例えば、窓ガラス１００３の室内側の面（内面１００３ａ）側に貼り付けられる。

また、図２６Ｆに示すように、射出光角度分布変更部材６３の光射出側に、異方性光拡散フィルム１５を配置してもよい。異方性光拡散フィルム１５は、射出光角度分布変更部材６３から射出された光を、採光部３の延在方向（水平方向）に多く拡散させる。

また、図２６Ｇに示すように、採光部材１に代えて、上述した第２実施形態の採光部材２０を備えた構成としてもよい。採光部材２０は、複数の採光部２１を有するもので、窓ガラス１００３の内側であって射出光角度分布変更部材６３の光入射側に配置される。

また、図２６Ｈに示すように、採光部材１に代えて、基材２３の一面側に

複数のライトシェルフ２４を備えてなる採光部材２５を用いてもよい。

また、図示はしないが、採光装置の光射出側に、紫外線や赤外線などの特定波長のみをカットするフィルムを配置してもよい。

[0128] なお、採光装置を構成する各構成要素の組み合わせや姿勢、設置場所等は、上述した例に限らず、適宜変更が可能である。

[0129] ［第７実施形態］

次に、第７実施形態の採光装置について説明する。

図２７は、第７実施形態の採光装置が室内の傾斜した窓に設置された様子を示す断面図である。なお、図中の二点鎖線の丸で囲まれた領域は、第７実施形態の射出光角度分布変更部材の要部を拡大して示す図である。

[0130] 図２７に示すように、本実施形態における採光装置１０７は、窓ガラス１００３の外面１００３ｂ（屋外側の面）に設けた採光部材１と、窓ガラス１００３の内面１００３ａ（室内側の面）に設けた射出光角度分布変更部材７０と、接着層８と、を有して構成されている。

[0131] 本実施形態における射出光角度分布変更部材７０は、複数の光透過層７１と複数の遮光層７２とが一方向へ交互に配置された構成をなす。光透過層７１を介して隣り合う遮光層７２どうしの間隔（ピッチＰ）や、遮光層７２の長さ方向に交差する方向の寸法（幅W）は、採光装置１０７の使用状況等に応じて適宜設定される。ここで重要になるのが、室内へ入射させたくない光、すなわちグレア光になりかねない光を吸収可能な間隔（ピッチＰ）及び寸法（幅W）に設定することである。

[0132] 射出光角度分布変更部材７０は、所定の角度で入射する光のみを透過させる。そのため、射出光角度分布変更部材７０を透過した光のみが採光部材１へ入射することになる。

[0133] なお、射出光角度分布変更部材７０が、光透過層７１により光が透過する入射角度と、遮光層７２により光が遮断される入射角度と、が可変である構成としてもよい。

[0134] （第７実施形態における射出光角度分布変更部材の変形例：ルーバーフィル

ム）

図２８は、第７実施形態における射出光角度分布変更部材の変形例として、ルーバーフィルム７０１を備えた採光装置の概略構成を示す図である。

[0135] ルーバーフィルム７０１は、図２８に示すように、一方向へ所定のピッチで配置された複数の遮光ルーバー（遮光部）１７２を備えている。遮光ルーバー１７２どうしの間は光透過性を有する光透過層（光透過部）１７１とされており、本実施形態では空気層である。

[0136] ルーバーフィルム７０１は、各遮光ルーバー１７２の傾斜角度を調整できる構成とされている。具体的には、遮光ルーバー１７２と光透過層１７１との界面が、一方向に並ぶ複数の遮光ルーバー１７２によって形成される面７０１ａ、７０１ｂに対して所定の角度θをなすように、遮光ルーバー１７２の姿勢を変化させることができる。

[0137] 上述したルーバーフィルム７０１は、採光部材１において効果的に採光された光（天井側へ向かう光）Ｌ１を光透過層１７１において透過させ、採光部材１において効果的に採光されず、グレア光になり得る一部の光Ｌ２を遮光ルーバー１７２において遮光することができる。

[0138] 図２９Ａに示すように、太陽高度によっては、傾斜した窓に設置された採光装置１０７から、グレア光になる光Ｌ２が射出される場合がある。

ルーバーフィルム７０１を備えた採光装置７３であれば、図２９Ｂに示すように、太陽高度に応じて遮光ルーバー１７２の姿勢を変化させることによって、任意の入射光のみを透過させ、それ以外の光を遮光することができる。その結果、グレア光を抑制することが可能となる。

[0139] 上記構成では、遮光ルーバー１７２の傾斜角度を調整できる構成とされているが、これに限られることはない。例えば、太陽高度や設置場所等を考慮して、複数の遮光ルーバー１７２の姿勢が、図２８に示した面７０１ａ、７０１ｂに対して所定の角度θで予め固定された構成となっていてもよい。

[0140] なお、遮光ルーバー１７２の代替えとする複数のスラットを備えたブラインドにも適用することが可能である。

[0141] （第７実施形態における射出光角度分布変更部材の変形例：調光ロールスクリーン）

図３０は、第７実施形態における射出光角度分布変更部材の変形例の一つである調光ロールスクリーン７０２の概略構成及びその動作を説明するための図である。

調光ロールスクリーン７０２は、一対の支持ローラー１７３，１７４と、これら一対の支持ローラー１７３，１７４に架け渡された環状のスクリーン１７５と、を備えて構成されている。スクリーン１７５は、複数の遮光部１７６と複数の光透過部１７７とが所定のピッチで交互に配置されてなるものである。

[0142] 調光ロールスクリーン７０２は、支持ローラー１７３，１７４を時計回りあるいは反時計回りへ同時に回転させてスクリーン１７５を移動させることによって、遮光部１７６の位置を調整する。

[0143] 図３０に示すように、スクリーン１７５を回転させて、中心線Ｎの両側に存在する遮光部１７６どうしの位置および光透過部１７７どうしの位置を上下方向（Ｙ方向）で異ならせる。ここでは、中心線Ｎを介して遮光部１７６の全体が光透過部１７７に対向する状態にする。これにより、太陽高度が低い場合の入射光（太陽光のうち高入射角度の光）であって採光部材１（図示略）を透過した光Ｌ１を光透過部１７７において透過させる。また、太陽高度が高い場合の入射光（太陽光のうち低入射角度の光）であって採光部材１（図示略）を透過した光Ｌ２を遮光部１７６において吸収することができる。

このように、スクリーン１７５における遮光部１７６と光透過部１７７との位置を変化させることによって、任意の入射光のみを透過させ、それ以外の光を遮光することが可能である。

[0144] ［第８実施形態］

次に、第８実施形態の採光装置について説明する。

図３１は、第８実施形態における採光装置１０８の概略構成を示す断面図

である。

図３２は、第８実施形態における採光装置１０８の要部構成を拡大して示す断面図である。

本実施形態の採光装置１０８は、図３１及び図３２に示すように、採光部材１と、射出光角度分布変更部材８０と、を備えて構成されている。射出光角度分布変更部材８０は、上述した第５実施形態の入射光角度分布変更部材５０と同様の構成を成すものである。そのため適宜図２０を参照する。射出光角度分布変更部材８０（第２基材１１）は、角度変更部１２（図２０）が設けられた領域Ｒ１（図２０）と、角度変更部１２が設けられていない領域Ｒ２（図２０）と、を有している。角度変更部１２が設けられていない領域Ｒ２は、光が屈折もしくは散乱することなく透過する透過領域である。

[0145] 採光部材１から射出された光のうち、射出光角度分布変更部材８０の角度変更部１２が配置された領域Ｒ１に入射した光は角度変更部１２において屈折されて射出される。一方、角度変更部１２が配置されていない透過領域Ｒ２に入射した光はそのまま第２基材１１を透過する。

[0146] 図３３Ａに示すように、採光部材１のみを備えた採光装置８３の場合、入射光の角度が一定の際に、天井を照射する範囲が制限されてしまうことがある。そのため、場所によって明暗の差が生じてしまう。

図３３Ｂに示すように、上述した射出光角度分布変更部材８０を備える採光装置１０８であれば、室内全体を明るくすることが可能である。すなわち、射出光角度分布変更部材８０は、採光部材１から射出された光の射出光角度分布を均一にする機能を有する。

これにより、さらに広い角度範囲で採光効果を得ることができる。その結果、天井を広範囲に亘って照らすことが可能となり、室内全体を明るい環境とすることができる。

[0147] なお、本実施形態の射出光角度分布変更部材８０においても、実施形態５の変形例として示した図２１Ａ～図２１Ｃのように、角度変更部１２が配置された領域Ｒ１と、角度変更部１２が配置されていない透過領域Ｒ２と、を

適宜設定することが可能である。

[0148] ［第９実施形態］

次に、第９実施形態の採光装置１０９について述べる。

図３４は、第９実施形態の採光装置の概略構成及び設置状態を示す斜視図である。図３５は、第９実施形態の採光装置の要部を示す部分断面図である。

図３４に示すように、採光装置１０９は、採光パネル９０と、一対の装着部９１，９１と、を備えて構成されている。

[0149] 採光パネル９０は、図３５に示すように、採光シート９２と、採光シート９２を支持するフレーム（支持部材）９３と、を有する。採光シート９２は、透明基材９４と、透明基材９４の一面側に配置された入射光角度分布変更フィルム９５と、透明基材９４の他面側に配置された採光フィルム９６と、を備えて構成されている。これら、透明基材９４、入射光角度分布変更フィルム９５、採光フィルム９６は、不図示の接着剤等により一体化されたものである。

[0150] 例えば本実施形態において、採光フィルム９６は、複数の採光部が存在する採光面９６ａとは反対側の基材面９６ｂ側が、透明基材９４の一面に貼り合わされている。入射光角度分布変更フィルム９５は、複数の角度変更部が存在する角度変更面９５ａとは反対側の基材面９６ｂ側が透明基材９４の他面に貼り合わされている。なお、透明基材９４に対する採光フィルム９６及び入射光角度分布変更フィルム９５の貼り合せ方向は、上述した方向に限らない。

[0151] このような採光シート９２は、その周縁部がアルミニウム製のフレーム９３内に挿入された状態で支持される。この際、不図示の接着層あるいは緩衝材等を介してフレーム９３内に配置されることにより、採光シート９２をフレーム９３に対して固定することができるとともに、周縁部に位置する採光部および角度変更部等に傷が付くのを防止することができる。なお、接着層や緩衝材等は必ずしも必要と言うわけではない。

フレーム９３によって採光シート９２の周囲を支持することによって、採光シート９２の平坦性が維持され、良好な採光機能が得られる。

[0152] ここで、入射光角度分布変更フィルム９５として、上述したいずれかの実施形態の入射光角度分布変更部材を用いることができる。また、採光フィルム９６として上述したいずれかの採光部材を用いることができる。

[0153] 採光パネル９０は、光入射面側、すなわち入射光角度分布変更フィルム９５の角度変更面９５ａが、図３４に示した窓ガラス１００３に対向する姿勢で設置される。本実施形態では、フレーム９３の上部に取り付けられる一対の装着部９１，９１を介して、上述した設置方向で採光パネル９０が窓枠９９に固定される。

[0154] 本実施形態の採光装置１０９によれば、採光パネル９０が装着部９１，９１により、窓枠９９に対して着脱可能な仕組みとなっている。そのため、窓ガラス１００３に直接貼り付ける形態のものと比較して、窓ガラス１００３に対する採光装置１０９の取り付けまたは取り外しを容易に行うことができる。これにより、メンテナンス作業や採光パネル９０の交換作業を効率よく行えるようになる。また、採光装置１０９の大型化が可能となり、大きい窓に対して設置したいというユーザーからの要望にも迅速に対向できる。

[0155] 以下、第９実施形態における採光パネルの変形例１～４について、図３６Ａ～図３６Ｃを用いて説明する。

[0156] （変形例１）

図３６Ａは、第９実施形態における採光パネルの変形例１を示す図である。

図３６Ａに示すように、採光パネル９７は、採光シート９８とフレーム９３とを有する。採光シート９８は、一対のフィルム体９８Ａ，９８Ｂが不図示の接着層等により一体化されたもので、フレーム９３内に収容される。

[0157] 一方のフィルム体９８Ａは、透明基材９４の一面側に、例えば入射光角度分布変更フィルム９５の基板面９５ｂが貼り合わされてなる。他方のフィルム体９８Ｂは、透明基材９４の一面側に、例えば、採光フィルム９６の基材

面９６ｂが貼り合わされてなる。これら一対のフィルム体９８Ａ，９８Ｂは、採光フィルム９６の採光面９６ａと、入射光角度分布変更フィルム９５の角度変更面９５ａとが互いに対向した状態で一体化されることで、上述した採光シート９８を構成している。

[0158] （変形例２）

図３６Ｂは、第９実施形態における採光パネルの変形例２を示す図である。

図３６Ｂに示す採光パネル８４は、入射光角度分布変更フィルム９５、採光フィルム９６、異方性光拡散フィルム１５とからなる採光シート８５が、フレーム９３に支持されて構成されている。入射光角度分布変更フィルム９５、採光フィルム９６、異方性光拡散フィルム１５は、採光フィルム９６の光入射側に入射光角度分布変更フィルム９５が配置され、採光フィルム９６の光射出側に異方性光拡散フィルム１５が配置され、互いに不図示の接着剤等を介して貼り合われて一体化されることで、採光シート８５を構成している。

[0159] なお、各部材どうしが接着剤等によって貼り合わされていなくてもよく、例えば、これら入射光角度分布変更フィルム９５、採光フィルム９６、異方性光拡散フィルム１５がフレーム９３に収容されることで一体とされる構成としてもよい。

[0160] このような採光パネル８４は、採光シート８５の入射光角度分布変更フィルム９５が窓ガラス側、異方性光拡散フィルム１５が室内側となるように設置される。

[0161] （変形例３）

図３６Ｃは、第９実施形態における採光パネルの変形例３を示す図である。

図３６Ｃに示す採光パネル８６は、採光フィルム９６、透明基材９４、射出角度制御フィルム８７を有して成る採光シート８８が、フレーム９３に支持されて構成されている。このような採光パネル８６は、採光フィルム９６

側を窓ガラスに向けるとともに、射出角度制御フィルム８７側を室内側に向けた状態で設置される。

[0162] ここで、射出角度制御フィルム８７としては、上述したいずれかの射出角度変更部材を用いることができる。

[0163] なお、上述した構成の他に、紫外線カットフィルム、赤外線カットフィルム、光散乱フィルム等を適宜組み合わせて、フレーム９３内に収容してもよい。

[0164] 上述したいずれかの採光パネル９０、９７、８４、８６を備えた本実施形態の採光装置１０９によれば、パネル状になっているため容易に取り外しが可能であり、任意に採光機能の有無を切り替えることができる。例えば、所定の窓に対し季節等に応じて設置したり、図３７に示すように、他の窓への付け替えも容易に行うことが可能である。また、パネル内部に収める光学フィルムの入れ替えが可能であるため、設置する場所を変える場合でも、最適な採光効果が得られるフィルム構成に組み替えることができる。

[0165] ［第１０実施形態の採光装置］

次に、第１０実施形態の採光装置として、例えば、図３８に示すブラインド１１０について説明する。

図３８は、第１０実施形態におけるブラインド１１０の外観を示す斜視図である。また、以下の説明において、ブラインド（採光装置）１１０の位置関係（上下、左右、前後）については、ブラインド１１０の使用時における位置関係（上下、左右、前後）に基づくものとし、特に説明がない限りは、図面においても、ブラインド１１０の位置関係は、紙面に対する位置関係と一致するものとする。

[0166] ブラインド１１０は、図３８に示すように、互いに間隔を空けて水平方向に平行に並ぶ複数のスラット（遮光部材）１１２と、複数のスラット１１２を鉛直方向に吊り下げ自在に支持する支持機構１１３とを備えている。また、ブラインド１１０では、複数のスラット１１２を昇降自在に支持すると共に、複数のスラット１１２を傾動自在に支持している。

[0167] 複数のスラット１１２は、採光性を有する複数の採光スラット１１４により構成される採光部５と、採光部５の下方に位置して、遮光性を有する複数の遮光スラット１１６により構成される遮光部７とを有している。なお、以下の説明において、採光スラット１１４と遮光スラット１１６とを特に区別しない場合はスラット１１２としてまとめて扱う。

[0168] 図３９に示すように、採光部５を構成する採光スラット１１４は、光透過性を有する長尺板状の透明基材１１８と、透明基材１１８の一面側に配置された入射光角度分布変更フィルム１１９と、透明基材１１８の他面側に配置された採光フィルム１２０と、から構成されている。

ここで、入射光角度分布変更フィルム１１９及び採光フィルム１２０として、上述したいずれかの実施形態における入射光角度分布変更部、採光部材を用いることができる。

[0169] 一方、遮光部７を構成する遮光スラット１１６は、遮光性を有する長尺板状の基材１１からなる。基材１１は、いわゆるブラインド用のスラットとして一般的に使用されているものであればよく、例えば、金属製や木製、樹脂製のものを挙げることができる。また、基材１１の表面に塗装等を施したものを挙げることができる。

[0170] 支持機構１１３は、鉛直方向（複数のスラット１１２の短手方向）に平行に並ぶ複数のラダーコード１２１と、複数のラダーコード１２１の上端部を支持する固定ボックス１２２と、複数のラダーコード１２１の下端部に取り付けられる昇降バー１２３とを備えている。

[0171] 支持機構１１３は、複数のスラット１１２を昇降操作するための昇降操作部１２７と、複数のスラット１１２を傾動操作するための傾動操作部１２６とを備えている。

[0172] 昇降操作部１２７では、昇降バー１２３が最下部に位置する状態から、操作コード１２８を引っ張ることによって、昇降コード１２９が固定ボックス１２２の内側へと引き込まれる。これにより、複数のスラット１１２が下部側から順に昇降バー１２３の上に重なり合いながら、昇降バー１２３と共に

上昇する。昇降コード１２９は、ストッパー（図示せず。）により固定される。これにより、昇降バー１２３を任意の高さ位置で固定することができる。逆に、ストッパーによる昇降コード１２９の固定を解除することによって、昇降バー１２３を自重により降下させることができる。これにより、再び昇降バー１２３を最下部に位置させることができる。

[0173] 傾動操作部１２６は、図３８に示すように、固定ボックス１２２の一方側に操作レバー１２４を有している。操作レバー１２４は、軸回りに回動自在に取り付けられている。傾動操作部１２６では、操作レバー１２４を軸回りに回動させることによって、ラダーコード１２１を構成する縦コード（不図示）を互いに逆向きに上下方向に移動操作することができる。これにより、各スラット１１２の間を開いた状態と、各スラット１１２の間を閉じた状態との間で、複数のスラット１１２を互いに同期させながら傾動させることができる。

[0174] 以上のような構成を有するブラインド１１０は、窓ガラス等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複数のスラット１１２を対向させた状態で配置される。また、採光部５は、各採光スラット１１４の入射光角度分布変更フィルム１１９が形成された面を窓ガラスに対向させた状態で配置される。

[0175] 採光部５では、図３９に示すように、各採光スラット１１４の一面に対して斜め上方から内部に入射した光Ｌを、各採光スラット１１４の他面から外部へと斜め上方に向けて射出する。具体的に、各採光スラット１１４では、入射光角度分布変更フィルム１１９から入射した光が透明基材１１８を経て採光フィルム１２０へと入射し、採光フィルム１２０の各採光部において全反射した後、室内の天井へ向かう光として射出される。

[0176] これにより、窓ガラスを通して室内に入射した光Ｌを天井に向けて効率良く照射することができる。また、室内に居る人に眩しさを感じさせることなく、天井に向かう光Ｌを室内の奥の方まで照射することができる。

[0177] 一方、遮光部７では、各遮光スラット１１６の一面に対して斜め上方から

内部に入射した光Ｌを、各遮光スラット１１６により遮光する。遮光部７は、採光部５よりも下方に位置するため、窓ガラスを通して室内に入射した光Ｌのうち、主にグレア領域に向かう光や床に向かう光を遮光することが可能である。

[0178] また、ブラインド１１０では、複数のスラット１１２を傾動操作することによって、採光部５において天井に向かう光Ｌの角度を調整することができる。一方、遮光部７においては、複数のスラット１１２を傾動操作することによって、遮光スラット１１６の各間から入射する光Ｌを調整したり、遮光スラット１１６の各間から窓ガラスを通して屋外の様子を見たりすることができる。

[0179] ブラインド１１０は、複数のスラット１１２を昇降操作することによって、例えば、図４０Ａに示すように、昇降バー１２３を所定の位置まで上昇させることによって、窓ガラス１００３の遮光部７（図３８）と対向する領域を開放した状態することができる。

さらに、図４０Ｂに示すように、昇降バー１２３を最上部に位置させた場合、窓ガラス１００３の全面を開放することができる（図４０Ｂ）。このように、ブラインド１１０を開閉することで、必要に応じて採光機能の有無を切り替えることができる。

[0180] 以上のように、本実施形態のブラインド１１０を用いた場合には、窓ガラスを通して室内に入射した光Ｌを採光部５を構成する複数の採光スラット１１４によって室内の天井に向けて照射すると共に、遮光部７を構成する複数の遮光スラット１１６によってグレア領域に向かう光Ｌを遮光することができる。

[0181] したがって、このブラインド１１０によれば、採光部５を通して屋外の自然光（太陽光）を室内に効率良く採り入れると共に、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可能である。一方、遮光部７によって窓ガラスから入射する光を遮光したり、窓ガラスを通して室内を覗き見されるのを防ぐことが可能である。

[0182] （採光スラットの変形例）

図４１Ａ～図４１Ｃは、採光スラットの変形例を示す図である。

図４１Ａに示す採光スラット１１５のように、入射光角度分布変更フィルム１１９と採光フィルム１２０とが直接貼り合わされた構成としてもよい。

また、図４１Ｂに示す採光スラット１１７のように、透明基材１１８の一面側に採光フィルム１２０が貼り合わされ、他面側に射出光角度制御フィルム１２５が貼り合わされてなる構成としてもよい。この場合、各採光スラット１１７の採光フィルム１２０側が窓ガラスに対向するようにブラインドを設置する。

また、図４１Ｃに示すように、採光スラット１１５を支持するフレーム１３０が、枠部１３４と、枠部１３４の一方の開口１３４Ａ側を覆う透明板部１３８と、から構成されていてもよい。

[0183] ［第１１実施形態の採光装置］

次に、第１１実施形態の採光装置として、例えば図４２に示すロールスクリーン４０１について説明する。

なお、図４２は、ロールスクリーン（採光装置）４０１の概略構成を示す斜視図である。図４３は、図４２中に示すロールスクリーン４０１のＥ－Ｅ’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、説明を省略すると共に、図面において同じ符号を付すものとする。

[0184] ロールスクリーン４０１は、図４２に示すように、スクリーン（遮光部材）４０２と、スクリーン４０２を巻き取り自在に支持する巻取機構（支持機構）４０３と、を備えている。スクリーン４０２は、採光スクリーン４０２Ａにより構成される採光部５と、採光部５の下方に位置して、遮光性を有する遮光スクリーン４０２Ｂにより構成される遮光部７とを有している。

[0185] 採光スクリーン４０２Ａ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）の透明基材４１２と、透明基材４１２の一面に設けられた入射光角度分布変更フィルム４１３と、透明基材４１２の他面に設けられ

た採光フィルム４１４と、を備えて構成されている。透明基材４１２の厚みは、ロールスクリーン４０１に適した厚みとなっている。

遮光スクリーン４０２Ｂは、遮光性を有するフィルム状（シート状）の遮光基材４１５から成る。

[0186] 巻取機構４０３は、スクリーン４０２の上端部に沿って取り付けられた巻芯４０４と、スクリーン４０２の下端部に沿って取り付けられた下パイプ４０５と、スクリーン４０２の下端部中央に取り付けられた引張りコード４０６と、巻芯４０４に巻き取られたスクリーン４０２を収納する収納ケース４０７とを備えている。

[0187] 巻取機構４０３は、プルコード式として、スクリーン４０２を引っ張り出した位置で固定させたり（図４４Ａ）、引っ張り出した位置から更に引張りコード４０６を引っ張ることで、固定を解除してスクリーン４０２を巻芯４０４に自動的に巻き取らせたりすることが可能である（図４４Ｂ）。

[0188] なお、巻取機構４０３については、このようなプルコード式に限らず、巻芯４０４をチェーンで回転させるチェーン式の巻取機構や、巻芯４０４をモータにより回転させる自動式の巻取機構などであってもよい。

[0189] 以上のような構成を有するロールスクリーン４０１は、窓ガラス１００３の上部に収納ケース４０７を固定した状態で、この収納ケース４０７に収納されたスクリーン４０２を引張りコード４０６で引っ張り出しながら、窓ガラス１００３の内面に対向させた状態で使用される。このとき、スクリーン４０２は、窓ガラス１００３に対して入射光角度分布変更フィルム４１３側を対向させた状態で設置される。

[0190] 採光部５では、スクリーン４０２の一面に対して斜め上方から入射した光Ｌを採光スクリーン４０２Ａで光の進行方向を変えながら、室内の天井に向けて射出する。具体的に、採光スクリーン４０２Ａでは、入射光角度分布変更フィルム４１３から入射した光が透明基材４１２を経て採光スクリーン４０２Ａへと入射し、採光フィルム４１４の各採光部で全反射した後、室内の天井へ向かう光として射出される。

[0191] 一方、遮光部７では、各遮光スクリーン４０２Ｂの一面に対して斜め上方から内部に入射した光Ｌを遮光する。遮光部７は、採光部５よりも下方に位置するため、窓ガラス１００３を通して室内に入射した光Ｌのうち、主にグレア領域に向かう光や床に向かう光を遮光することが可能である。

[0192] ロールスクリーン４０１は、上述したように、巻取機構４０３によってスクリーン４０２の巻取あるいは巻出しを行うことにより、必要に応じて、採光機能の有無を切り替えることができる。

[0193] また、本発明の実施形態に係るロールスクリーン４０１としては、図示を省略するものの、上記ロールスクリーン４０１の構成に加えて、例えば、グレア領域に向かう方向の光を拡散させるための光拡散フィルム（光拡散部材）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（断熱部材）などの機能性フィルム（機能部材）を具備することも可能である。

[0194]（スクリーンにおける採光スクリーンの変形例）

図４５Ａ、図４５Ｂは、スクリーンにおける採光スクリーンの変形例を示す図である。

図４５Ａに示す採光スクリーン４０８のように、透明基材４１２の一面側に採光フィルム４１４が貼り合わされ、他面側に射出光角度制御フィルム４１６が貼り合わされてなる構成としてもよい。この場合、ロールスクリーン４０１の採光フィルム４１４側が窓ガラスに対向するようにブラインドを設置する。

[0195] また、図４５Ｂに示すように、採光スクリーン４０９のように、互いに直接貼り合わされる入射光角度分布変更フィルム４１３と採光フィルム４１４とが、一対の透明基材４１２によって挟み込まれた構成としてもよい。

[0196]［第１１実施形態の採光装置］

次に、第１１実施形態の採光装置として、例えば、複層ガラス構造（所謂、ペアガラス構造）の複層ガラスについて説明する。

図４６は、第１１実施形態における複層ガラス（採光装置）の概略構成を

示す斜視図である。図４７は、第１１実施形態における複層ガラスの概略構成を示す断面図である。

[0197] 本実施形態における複層ガラス（採光装置）５００は、図４６及び図４７に示すように、複層ガラス構造体５１５と、これを支持する不図示のフレームと、を備えている。複層ガラス構造体５１５は、互いに対向して配置される第１ガラス基板５０１及び第２ガラス基板５０２と、第１ガラス基板５０１の一面に設けられる入射光角度分布変更フィルム５０３と、第２ガラス基板５０２の一面に設けられる採光フィルム５０４と、を主として構成されている。入射光角度分布変更フィルム５０３及び採光フィルム５０４は、各々の周縁部に設けられた光透過性を有する透明接着層５０５を介して、各ガラス基板５０１，５０２の内面５０１ａ，５０２ａにそれぞれ貼り合わされている。

[0198] なお、透明接着層５０５の構成はこれに限られず、入射光角度分布変更フィルム５０３及び採光フィルム５０４の全面に設けられていてもよい。また、各ガラス基板５０１，５０２と、入射光角度分布変更フィルム５０３及び採光フィルム５０４との固定方法は接着層を用いたものに限られず、その他の固定治具を用いてもよい。

[0199] これら、第１ガラス基板５０１と第２ガラス基板５０２とは、入射光角度分布変更フィルム５０３側と採光フィルム５０４側とを対向させて配置される。このとき、入射光角度分布変更フィルム５０３と採光フィルム５０４とが接触することのないよう、第１ガラス基板５０１と第２ガラス基板５０２とは離間して配置される。このようにして構成された複層ガラス構造体５１５が不図示のフレーム内へ組み込まれることで、窓ガラス５００が構成されている。

[0200] 複層ガラス構造体の構成は、上述したものに限らない。構成要素となる光学フィルムを、射出光角度分布変更フィルム、紫外線カットフィルム、異方性光散乱フィルム等に適宜変更あるいは追加することも可能である。

[0201] （複層ガラス構造体の変形例）

図４８Ａ～図４８Ｃ、図５２Ａ、図５２Ｂは、複層窓ガラス構造体の変形例を示す図である。

例えば、入射光角度分布変更フィルム５０３に代えて、射出光角度分布変更フィルム５０６を備えた構成としてもよい。図４８Ａに示す複層ガラス構造体５１６のように、一面に採光フィルム５０４が貼り合わされた第１ガラス基板（第１基板）５０１と、採光フィルム５０４に対向する一面に射出光角度分布変更フィルム５０６が貼り合わされた第２ガラス基板（第２基板）５０２と、により構成されていてもよい。このような複層ガラス構造体５１６は、採光フィルム５０４を有する第１ガラス基板５０１が屋外側、射出光角度分布変更フィルム５０６を有する第２ガラス基板５０２側が室内側となるように、部屋の窓に設置される。

[0202] また、一対のガラス基板間にさらに光学フィルムを追加してもよい。

例えば、図４８Ｂに示す複層ガラス構造体５１７のように、第１ガラス基板５０１と第２ガラス基板５０２との間に、入射光角度分布変更フィルム５０３及び採光フィルム５０４に加えて、さらに光散乱フィルム１４を設けた構成としてもよい。

[0203] 複層ガラス構造体５１７は、第１ガラス基板５０１の一面５０１ａに光散乱フィルム１４を有する。一方、第２ガラス基板５０２は、一面（第１ガラス基板５０１に対向する面）５０２ａ上に、当該面５０２ａ側から順に、採光フィルム５０４と入射光角度分布変更フィルム５０３とが積層されている。入射光角度分布変更フィルム５０３は、採光フィルム５０４の光入射側に存在する。このような複層ガラス構造体５１７は、光散乱フィルム１４を有する第１ガラス基板５０１側を屋外側に向けた姿勢で設置される。

[0204] また、複層ガラス構造体はペアガラス構造のみに限られず、例えば、３つあるいはそれ以上のガラス基板を備えていてもよい。

図４８Ｃに示す複層ガラス構造体５１８は、３つのガラス基板５０１，５０２，５０７を備える。第２ガラス基板５０２は、第１ガラス基板５０１に対向する面５０２ａに光散乱フィルム１４を有し、第３ガラス基板５０７に

対向する面５０２ｂに入射光角度分布変更フィルム５０３を有している。第３ガラス基板５０７は、第２ガラス基板５０２の入射光角度分布変更フィルム５０３に対向する面５０７ａに採光フィルム５０４を有している。このような複層ガラス構造体５１８は、第１ガラス基板５０１側が屋外側、第３ガラス基板５０７側が室内側となるように設置される。

[0205] また、複層ガラスの一部の領域に光学フィルムを設けてもよい。

例えば、図４９に示す複層ガラス構造体５１９のように、対向する第１ガラス基板５０１と第２ガラス基板５０２の内面５０１ａ，５０２ａのうち、互いに対向する各領域Ｒに、入射光角度分布変更フィルム５０３、採光フィルム５０４をそれぞれ設けてもよい。

[0206] また、上述した第１～第８実施形態におけるいずれかの採光装置と同じような形態を複層ガラス構造内に組み込んでもよい。

例えば、図５０に示す複層ガラス構造体５２０は、第１ガラス基板５０１の第２ガラス基板５０２に対向する側の面５０１ａに、先の第２実施形態で述べた採光装置１０２と略同様の形態をなす採光装置部５２１が配置された構成となっている。採光装置部５２１は、入射光角度分布変更部材１０と、複数の採光部２１を有して成る採光部材２０と、を有する。

[0207] また、図５１に示す複層ガラス構造体５２３は、第１ガラス基板５０１と第２ガラス基板５０２との間に採光装置ユニット５２６が配置された構成とされている。

採光装置ユニット５２６は、先の第１実施形態で述べた採光装置１００と略同様の形態をなす採光装置構造体５２４と、採光装置構造体５２４の周縁部を支持するフレーム５２５と、を有する。このような構成の採光装置ユニット５２６は、図５１に示すように、第１ガラス基板５０１及び第２ガラス基板５０２と同じ大きさを有していてもよいし、これらの一部の領域に対応する大きさであってもよい。

[0208] 上述した第１～第８実施形態における採光装置は、図５２Ａに示すように、一部の構成要素が窓ガラス１００３の外側に存在する構成となっている。

これに対して、本実施形態のように、複数のガラス基板５０１，５０２の間に採光装置構造を組み込むことにより、採光フィルム、入射光角度分布変更フィルム、射出光角度分布変更フィルム等を、これらの変形や変質を引き起こす外部要因から守ることができる。これにより、上述した採光フィルム等が劣化せずに採光効果を維持することができる。また、窓ガラスと一体化して採光装置構造を露出させないようにすることで、採光装置の設置の有無に起因する見た目の違いが少なくなる。

[0209] 以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施形態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。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。各実施形態の構成を適宜組み合わせてもよい。

[0210] ［照明調光システム］

図５３は、採光装置及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５４のＡ－Ａ’線に沿う断面図である。図５４は、部屋モデル２０００の天井を示す平面図である。

[0211] 本発明において、外光が導入される部屋２００３の天井２００３ａ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５３及び図５４に示すように、部屋２００３の天井２００３ａには、光反射性を有する天井材として、光反射性天井材２００３Ａが設置されている。光反射性天井材２００３Ａは、窓２００２に設置された採光装置２０１０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２００３ａに設置されている。具体的には、天井２００３ａの所定の領域Ｅ（窓２００２から約３ｍの領域）に設置されている。

[0212] この光反射性天井材２００３Ａは、先に述べたように、本発明の採光装置２０１０（上述したいずれかの実施形態の採光装置）が設置された窓２００２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。採光装置２０１０から室内の天井２００３ａへ向けて導入された外光は、光反射性天井材２００３Ａで反射され、向きを変えて室内の奥に置かれた机２００５の机上面２００５ａを照らすことになり、当該机上面２００５ａを明るくする効果を発揮する。

[0213] 光反射性天井材２００３Ａ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２００５の机上面２００５ａを明るくする効果と、室内に居る人とって不快なグレア光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。

[0214] 本発明の採光装置２０１０によって室内に導入された光の多くは、窓２００２の付近の天井に向かうが、窓２００２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２００３Ａ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。

[0215] 光反射性天井材２００３Ａ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成することができる。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。

[0216] さらに、光反射性天井材２００３Ａ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２００３Ａで反射した光が、窓２００２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２００３の窓２００２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２００３Ａ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。

[0217] 本発明の採光装置２０１０は、部屋２００３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、採光装置２０１０と、複数

の室内照明装置２００７と、窓に設置された日射調整装置２００８と、これらの制御系と、天井２００３ａに設置された光反射性天井材２００３Ａと、を含む部屋全体の構成部材から構成される。

[0218] 部屋２００３の窓２００２には、上部側に採光装置２０１０が設置され、下部側に日射調整装置２００８が設置されている。ここでは、日射調整装置２００８として、ブラインドが設置されているが、これに限らない。

[0219] 部屋２００３には、複数の室内照明装置２００７が、窓２００２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２００７は、採光装置２０１０と併せて部屋２００３の全体の照明システムを構成している。

[0220] 図５３及び図５４に示すように、例えば、窓２００２の左右方向（Ｙ方向）の長さ$Ｌ_1$が１８ｍ、部屋２００３の奥行方向（Ｘ方向）の長さ$Ｌ_2$が９ｍのオフィスの天井２００３ａを示す。ここでは、室内照明装置２００７は、天井２００３ａの横方向（Ｙ方向）及び奥行方向（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２００７が１０行（Ｙ方向）×５列（Ｘ方向）に配列されている。

[0221] 室内照明装置２００７は、室内照明器具２００７ａと、明るさ検出部２００７ｂと、制御部２００７ｃと、を備え、室内照明器具２００７ａに明るさ検出部２００７ｂ及び制御部２００７ｃが一体化されて構成されたものである。

[0222] 室内照明装置２００７は、室内照明器具２００７ａ及び明るさ検出部２００７ｂ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２００７ｂは、各室内照明器具２００７ａに対して１個ずつ設けられる。明るさ検出部２００７ｂは、室内照明器具２００７ａ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２００ｂによって、室内に置かれた机２００５の机上面２００５ａの照度を検出する。

[0223] 各室内照明装置２００７に１個ずつ設けられた制御部２００７ｃは、互い

に接続されている。各室内照明装置２００７は、互いに接続された制御部２００７ｃにより、各々の明るさ検出部２００７ｂが検出する机上面２００５ａ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２００７ａ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。

[0224] 図５５は、採光装置によって室内に採光された光（自然光）の照度と、室内照明装置による照度（照明調光システム）との関係を示すグラフである。図５５において、縦軸は机上面の照度（ｌｘ）を示し、横軸は窓からの距離（ｍ）を示している。また、図中の破線は、室内の目標照度を示している。（●：採光装置による照度、△：室内照明装置による照度、◇：合計照度）

[0225] 図５５に示すように、採光装置２０１０により採光された光に起因する机上面照度は、窓近傍ほど明るく、窓から遠くなるに従ってその効果は小さくなる。本発明の採光装置２０１０を適用した部屋では、昼間において窓からの自然採光によりこのような部屋奥方向への照度分布が生じる。そこで、本発明の採光装置２０１０は、室内の照度分布を補償する室内照明装置２００７と併用して用いられる。室内天井に設置された室内照明装置２００７は、それぞれの装置の下の平均照度を明るさ検出部２００７ｂによって検出し、部屋全体の机上面照度が一定の目標照度Ｌ０になるように調光制御されて点灯する。従って、窓近傍に設置されているＳ１列、Ｓ２列はほとんど点灯せず、Ｓ３列、Ｓ４列、Ｓ５列と部屋奥方向に向かうに従って出力を上げながら点灯される。結果として、部屋の机上面は自然採光による照度と室内照明装置２００７による照明の合計で照らされ、部屋全体に亘って執務をする上で十分とされる机上面照度である７５０ｌｘ（「ＪＩＳ　Ｚ９１１０　照明総則」の執務室における推奨維持照度）を実現することができる。

[0226] 以上述べたように、採光装置２０１０と照明調光システム（室内照明装置２００７）とを併用することにより、室内の奥の方まで光を届けることが可能となり、室内の明るさをさらに向上させることができるとともに部屋全体に亘って執務をする上で十分とされる机上面照度を確保することができる。

したがって、季節や天気による影響を受けずにより一層安定した明るい光環境が得られる。

産業上の利用可能性

[0227] 本発明の一つの態様は、入射光の入射角度に関わらず天井への採光性を向上させて、自然光（太陽光）を十分に利用して室内の明るい環境を確保するとともに、グレア光をより抑制することが必要な採光装置などに適用することができる。

符号の説明

[0228] １，２０，２５，５１，９０１…採光部材、２…第１基材（第１基材）、２ａ，２ｂ，３ａ，３ｂ，３ｃ，３ｄ，３ｅ，１１ａ，６１ｂ，３０１ａ，５０１ａ，５０２ａ，５０２ｂ，５０７ａ…面、２ｂ…第２面（第２面）、３，５，２１…採光部、７，１３６，１７６…遮光部、Ｆ，Ｒ，Ｒ１，Ｒ２…領域、Ｌ，Ｌ１，Ｌ２…光、１０，３０，５０，１５１，１５２，１５３…入射光角度分布変更部材、１１…第２基材（第２基材）、１２，６２…角度変更部、１６，７３，８３，１００，１０２，１０３，１０４，１０５，１０６，１０７，１０８，１０９，９００…採光装置、２１ｂ…反射面、２２…枠部材（支持部材）、４０…光散乱フィルム（光散乱部材）、６０，６３，７０，８０…射出光角度分布変更部材、９３，１３０，５２５…フレーム、９３…フレーム（支持部材）、Ｒ２…透過領域、Ｓ１…空間、１１０…ブラインド（採光装置）、１１２…スラット（遮光部材）、１１３…支持機構、１３１，１７１…光透過層（光透過部）、１３２，１７２…遮光ルーバー（遮光部）、１３７，１７７…光透過部、４０１…ロールスクリーン（採光装置）、４０２…スクリーン（遮光部材）、４０３…巻取機構（支持機構）、５００…複層ガラス（採光装置）、５０１…第１ガラス基板（第１基板）、５０２…第２ガラス基板（第２基板）、L_{IN}…入射光、L_{OUT}…射出光

請求の範囲

[請求項1] 光透過性を有する第１基材と、

前記第１基材の第１面に設けられた光透過性を有する複数の採光部と、を備え、

前記採光部が、前記採光部に入射した光を反射する反射面を有し、

前記反射面で反射して前記第１基材の第２面から射出される光が、前記第１基材の前記第２面に垂直、かつ前記採光部の延在方向に平行な仮想平面を境界とする２つの空間のうち、前記反射面に光が入射する側と同じ側の空間に向けて進行する特性を有する採光部材と、

前記採光部材に入射する光の入射光角度分布を変化させる入射光角度分布変更部材と、

を備える採光装置。

[請求項2] 光透過性を有する複数の採光部と、

前記複数の採光部を支持する支持部材と、を備え、

前記採光部が、前記採光部に入射した光を反射する反射面を有し、

前記反射面で反射した光が、互いの前記反射面を同じ方向に向けた状態で配列された前記複数の採光部の配列方向に垂直、かつ前記採光部の延在方向に平行な仮想平面を境界とする２つの空間のうち、前記反射面に光が入射する側と同じ側の空間に向けて進行する特性を有する採光部材と、

前記採光部材に入射する光の入射光角度分布を変化させる入射光角度分布変更部材と、を備える採光装置。

[請求項3] 前記入射光角度分布変更部材は、第２基材と、前記第２基材に設けられた角度変更部と、を備え、前記採光部材に入射する光を前記角度変更部で屈折もしくは散乱させることにより前記光の入射光角度分布を変化させる請求項１または２に記載の採光装置。

[請求項4] 前記第２基材は、前記角度変更部が設けられた領域と、前記角度変更部が設けられていない領域と、を有する請求項３に記載の採光装置

。

[請求項5] 前記角度変更部が設けられていない領域は、光が屈折もしくは散乱することなく透過する透過領域である請求項４に記載の採光装置。

[請求項6] 前記入射光角度分布変更部材は、前記第１基材の第１面に平行な方向に沿って交互に配置された光透過部と遮光部とを備え、前記入射光角度分布変更部材に入射する光の入射角度に応じて前記光透過部による光の透過と前記遮光部による光の遮断とを制御することにより、前記光の入射光角度分布を変化させる請求項１または２に記載の採光装置。

[請求項7] 前記入射光角度分布変更部材は、前記光透過部により光が透過する入射角度と、前記遮光部により光が遮断される入射角度と、が可変である請求項６に記載の採光装置。

[請求項8] 前記入射光角度分布変更部材の光入射側に、前記入射光角度分布変更部材に入射する光を散乱させる光散乱部材をさらに備える請求項１から請求項７までのいずれか一項に記載の採光装置。

[請求項9] 光透過性を有する第１基材と、

前記第１基材の第１面に設けられた光透過性を有する複数の採光部と、を備え、

前記採光部が、前記採光部に入射した光を反射する反射面を有し、

前記反射面で反射して前記第１基材の第２面から射出される光が、前記第１基材の前記第２面に垂直、かつ前記採光部の延在方向に平行な仮想平面を境界とする２つの空間のうち、前記反射面に光が入射する側と同じ側の空間に向けて進行する特性を有する採光部材と、前記採光部材から射出される光の射出光角度分布を変化させる射出光角度分布変更部材と、を備える採光装置。

[請求項10] 光透過性を有する複数の採光部と、

前記複数の採光部を支持する支持部材と、を備え、

前記採光部が、前記採光部に入射した光を反射する反射面を有し、

前記反射面で反射した光が、互いの前記反射面を同じ方向に向けた状態で配列された前記複数の採光部の配列方向に垂直、かつ前記採光部の延在方向に平行な仮想平面を境界とする２つの空間のうち、前記反射面に光が入射する側と同じ側の空間に向けて進行する特性を有する採光部材と、

前記採光部材から射出される光の射出光角度分布を変化させる射出光角度分布変更部材と、を備える採光装置。

[請求項11] 前記射出光角度分布変更部材は、第３基材と、前記第３基材に設けられた角度変更部と、を備え、前記採光部材から射出された光を前記角度変更部で屈折もしくは散乱させることにより前記光の射出光角度分布を変化させる請求項９または１０に記載の採光装置。

[請求項12] 前記第３基材は、前記角度変更部が設けられた領域と、前記角度変更部が設けられていない領域と、を有する請求項１１に記載の採光装置。

[請求項13] 前記角度変更部が設けられていない領域は、光が屈折もしくは散乱することなく透過する透過領域である請求項１２に記載の採光装置。

[請求項14] 前記射出光角度分布変更部材は、前記第１基材の第１面に平行な方向に沿って交互に配置された光透過部と遮光部とを備え、前記射出光角度分布変更部材に入射する光の入射角度に応じて前記光透過部による光の透過と前記遮光部による光の遮断とを制御することにより、前記光の射出光角度分布を変化させる請求項９または１０に記載の採光装置。

[請求項15] 前記射出光角度分布変更部材は、前記光透過部により光が透過する入射角度と、前記遮光部により光が遮断される入射角度と、が可変である請求項１４に記載の採光装置。

[請求項16] 前記採光部材と、前記入射光角度分布変更部材もしくは前記射出光角度分布変更部材と、を支持するフレームをさらに備える請求項１から請求項１５までのいずれか一項に記載の採光装置。

[請求項17] 遮光部材と、

前記遮光部材を鉛直方向に吊り下げる形態で支持する支持機構と、をさらに備え、

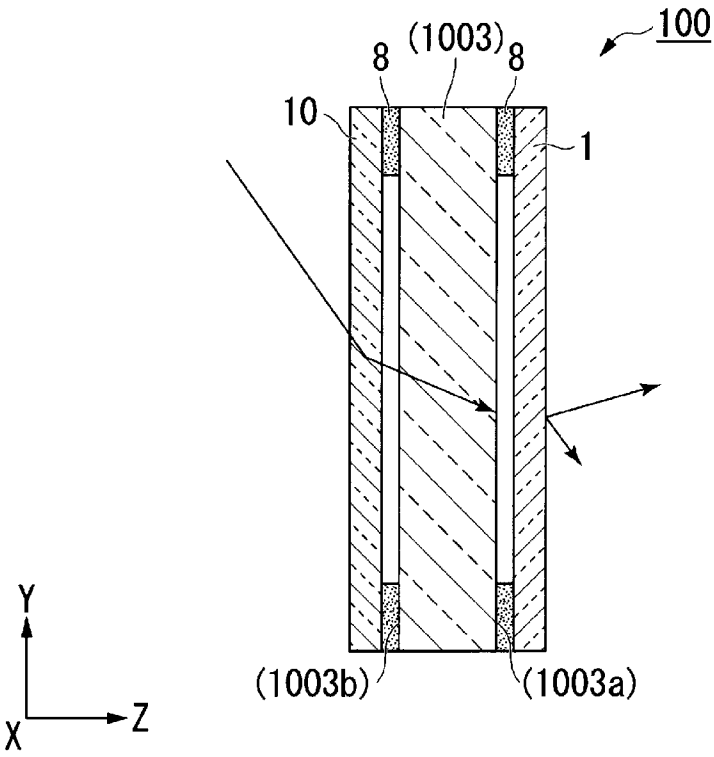
前記遮光部材の少なくとも一部が、請求項１から請求項１６までのいずれか一項に記載の採光装置における前記採光部材と、前記入射光角度分布変更部材もしくは前記射出光角度分布変更部材と、に置換されている採光装置。

[請求項18] 光透過性を有する第１基板と、

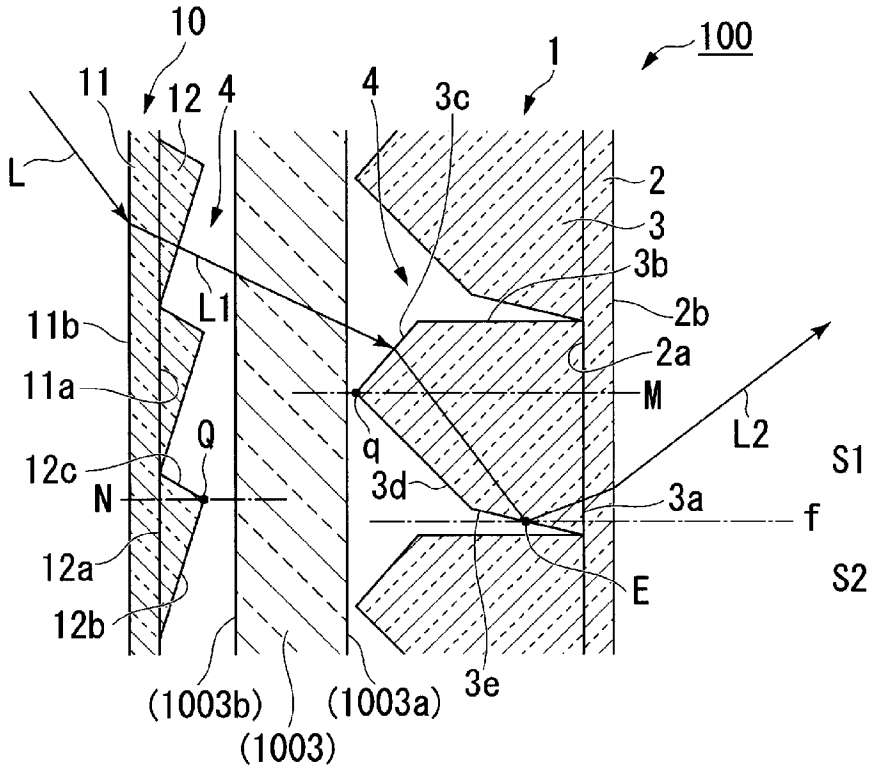
前記第１基板に対向配置された光透過性を有する第２基板と、をさらに備え、

請求項１から請求項１６までのいずれか一項に記載の採光装置における前記採光部材と、前記入射光角度分布変更部材もしくは前記射出光角度分布変更部材と、が前記第１基板と前記第２基板との間に配置されている採光装置。

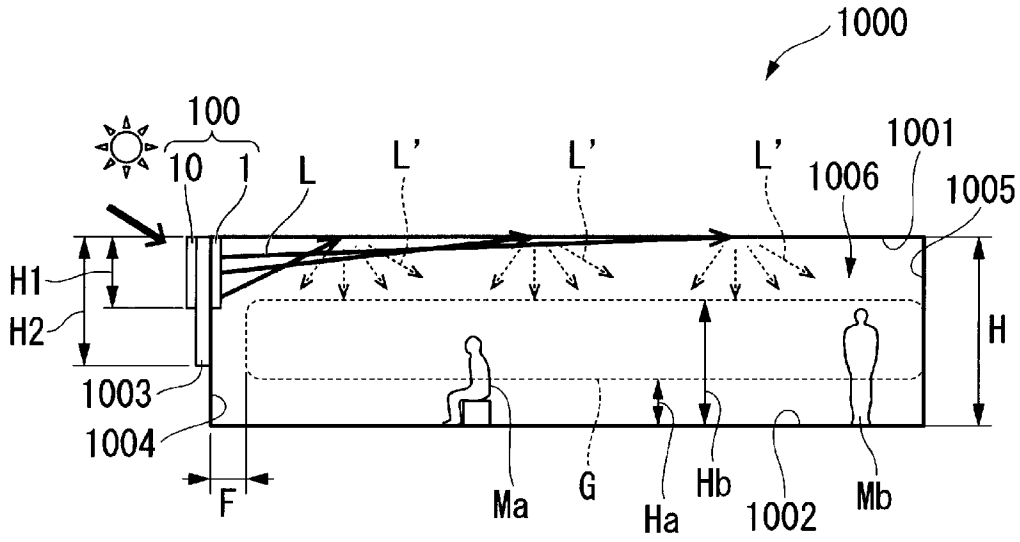
[図1]


100
8
(1003)
8
10
1
Y
X
Z
(1003b)
(1003a)

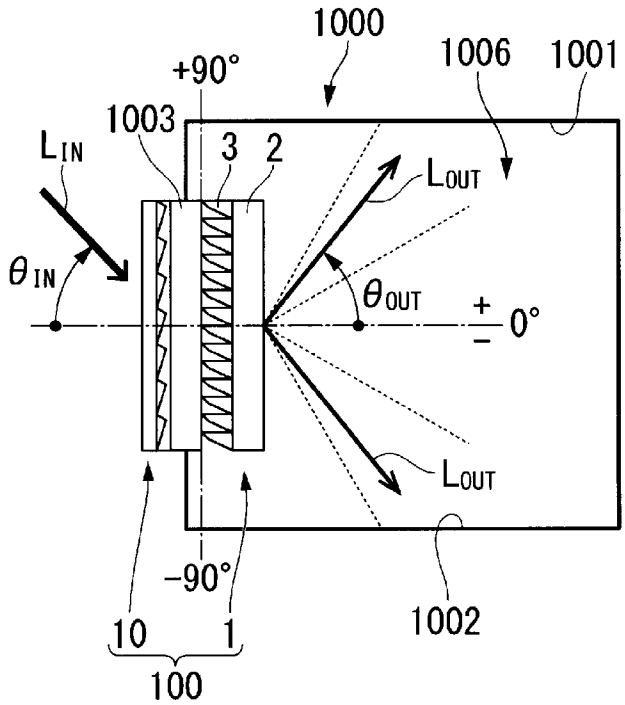
[図2]


10
100
11
12
4
1
4
3c
L
2
3
3b
L1
2b
11b
2a
11a
M
L2
Q
q
S1
12c
N
3d
3a
f
12a
S2
12b
E
(1003b)
(1003a)
3e
(1003)

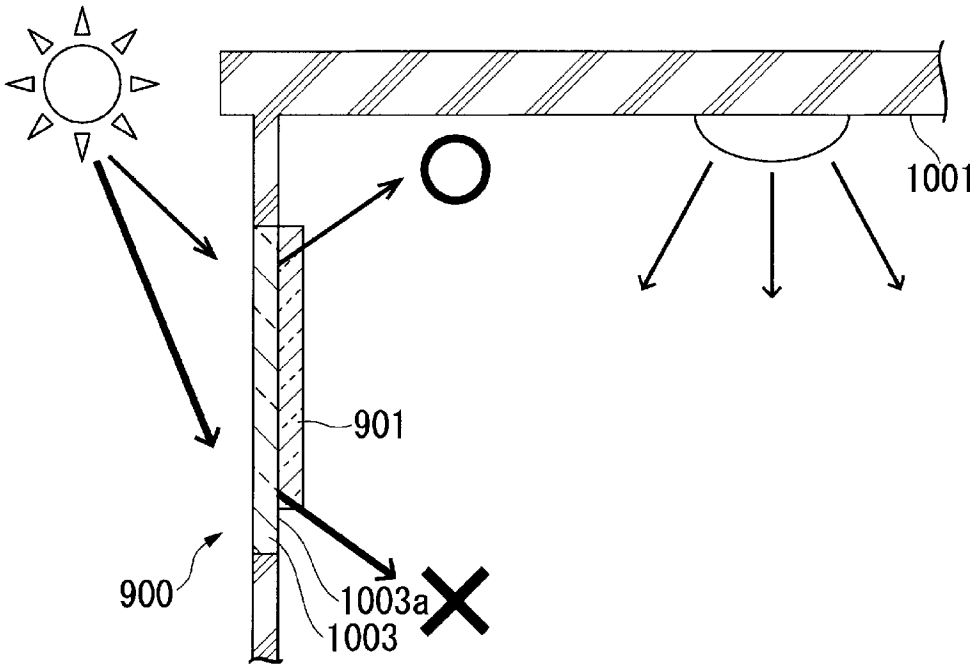
[図3]


1000
100
10
1
L
L'
L'
L'
1001
1006
1005
H1
H2
H
1003
1004
F
Ma
G
Ha
Hb
1002
Mb

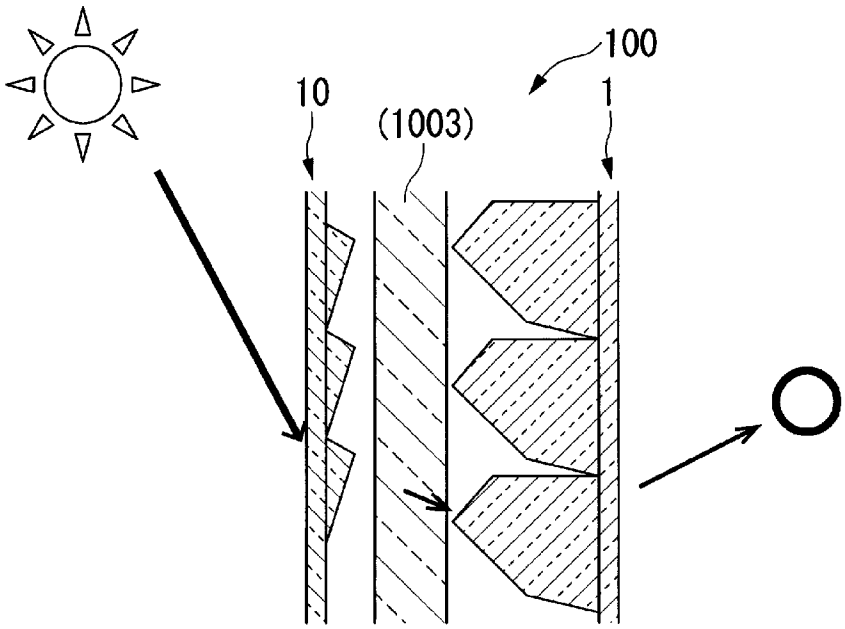
[図4]


1000
1006
1001
+90°
1003
3
2
LIN
LOUT
θIN
θOUT
+
−
0°
LOUT
-90°
1002
10
1
100

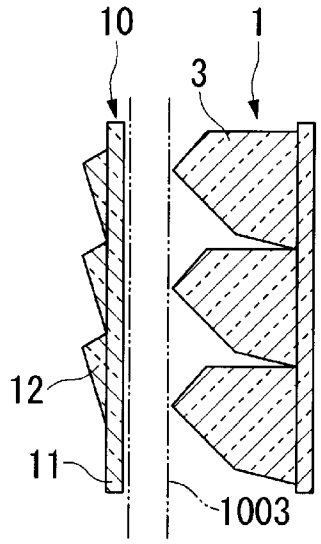
[図5]



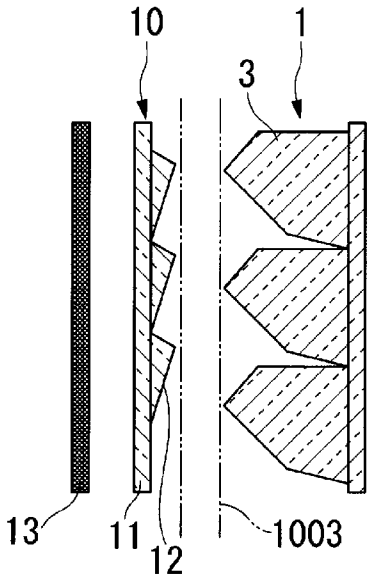
[図6]



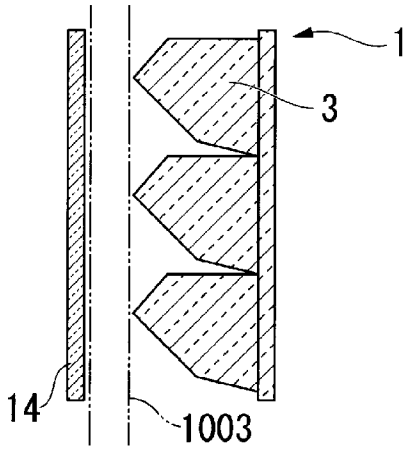
[図7A]



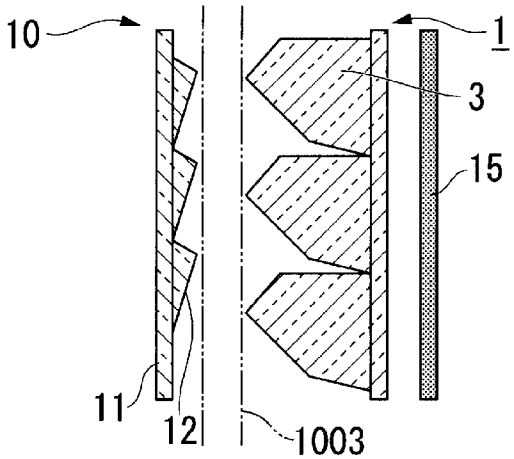
[図7B]



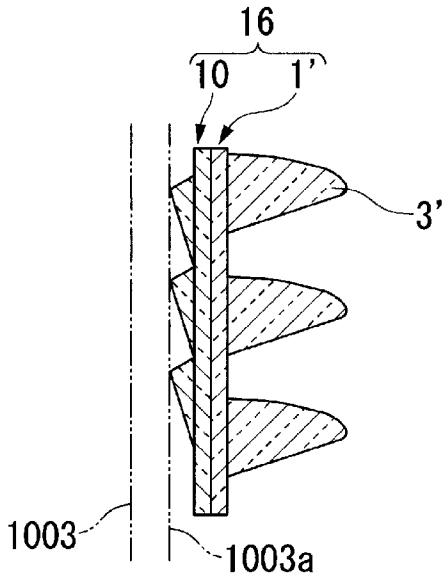
[図7C]



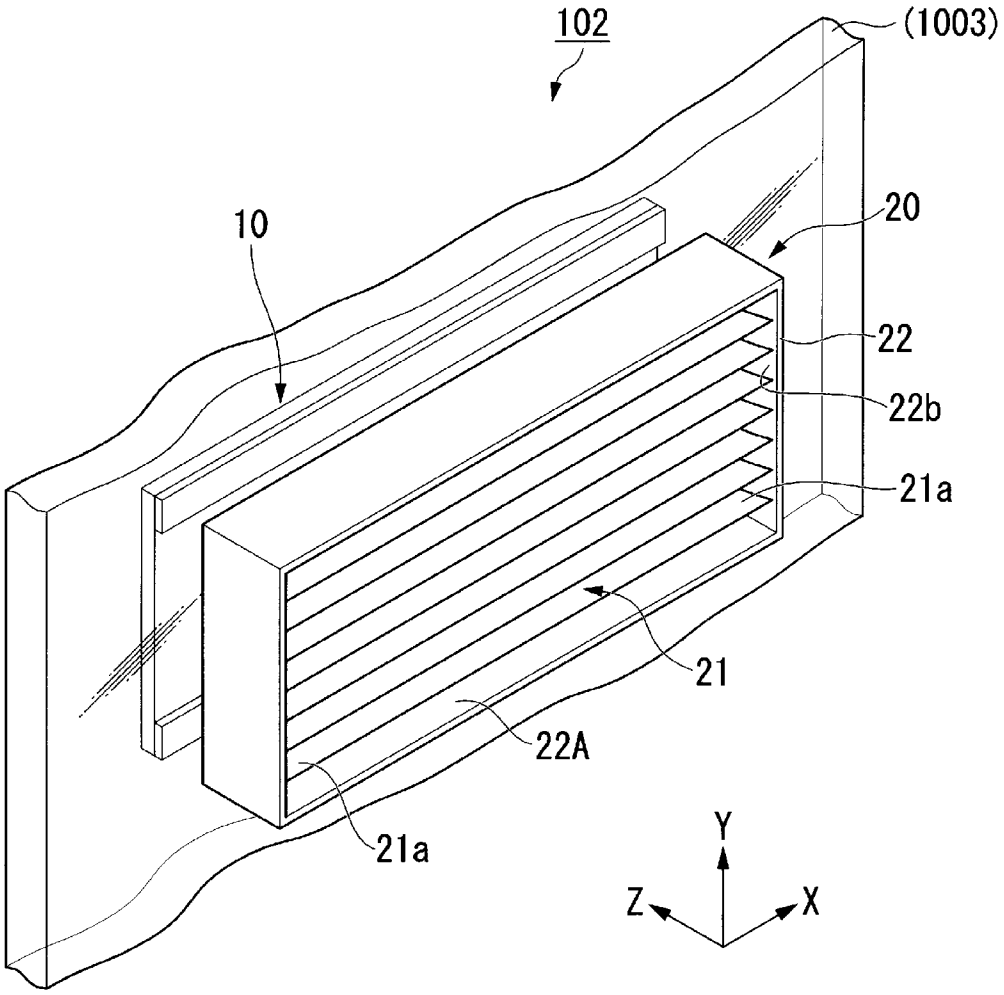
[図7D]



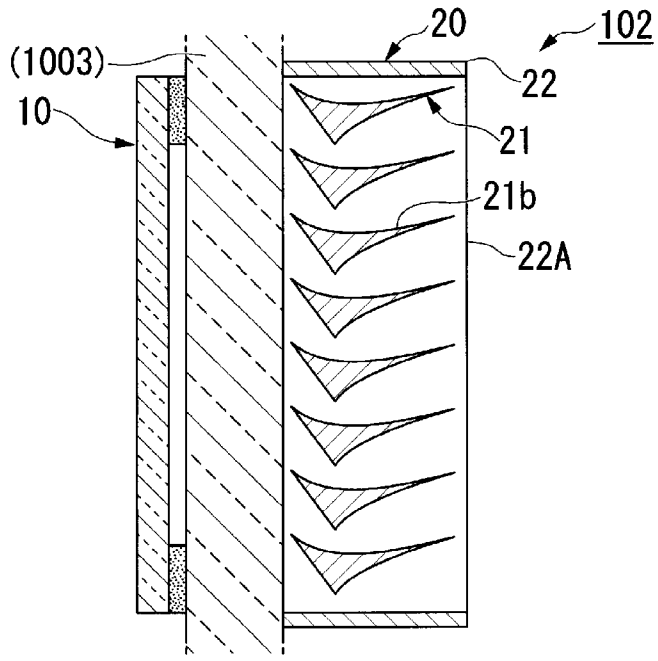
[図7E]



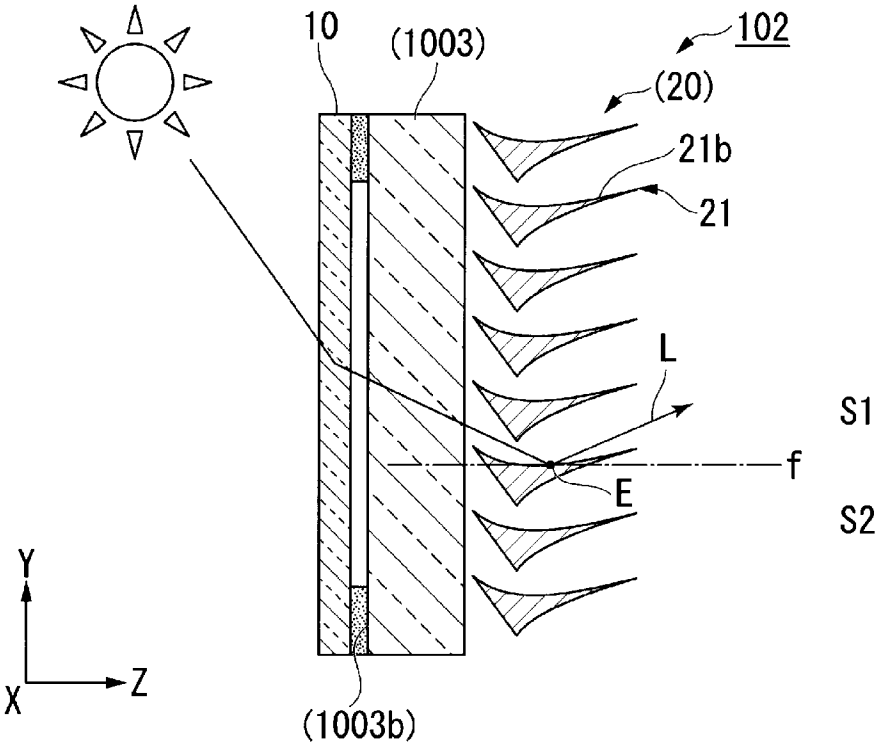
[図8]


102
(1003)
10
20
22
22b
21a
21
22A
21a
Y
Z
X

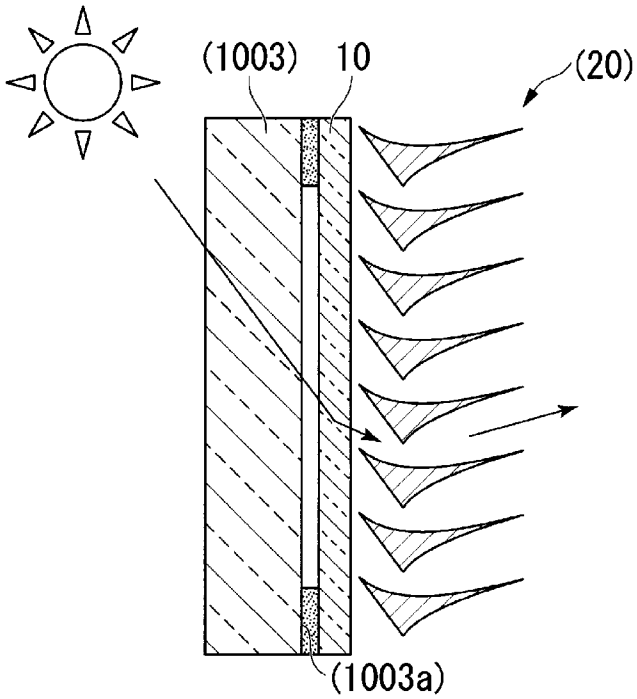
[図9]


20
102
(1003)
22
10
21
21b
22A

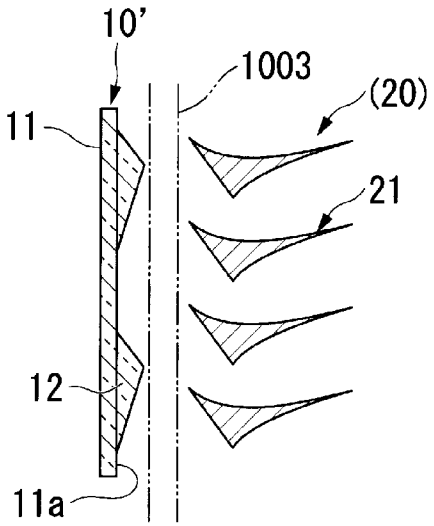
[図10]



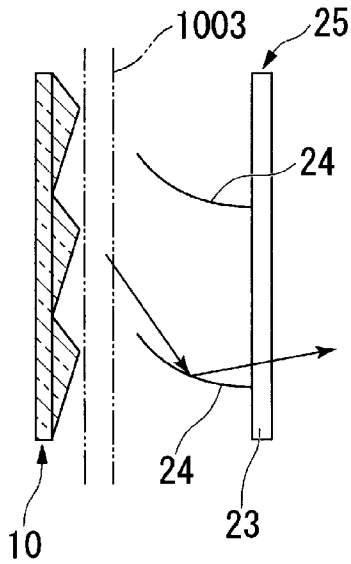
[図11]



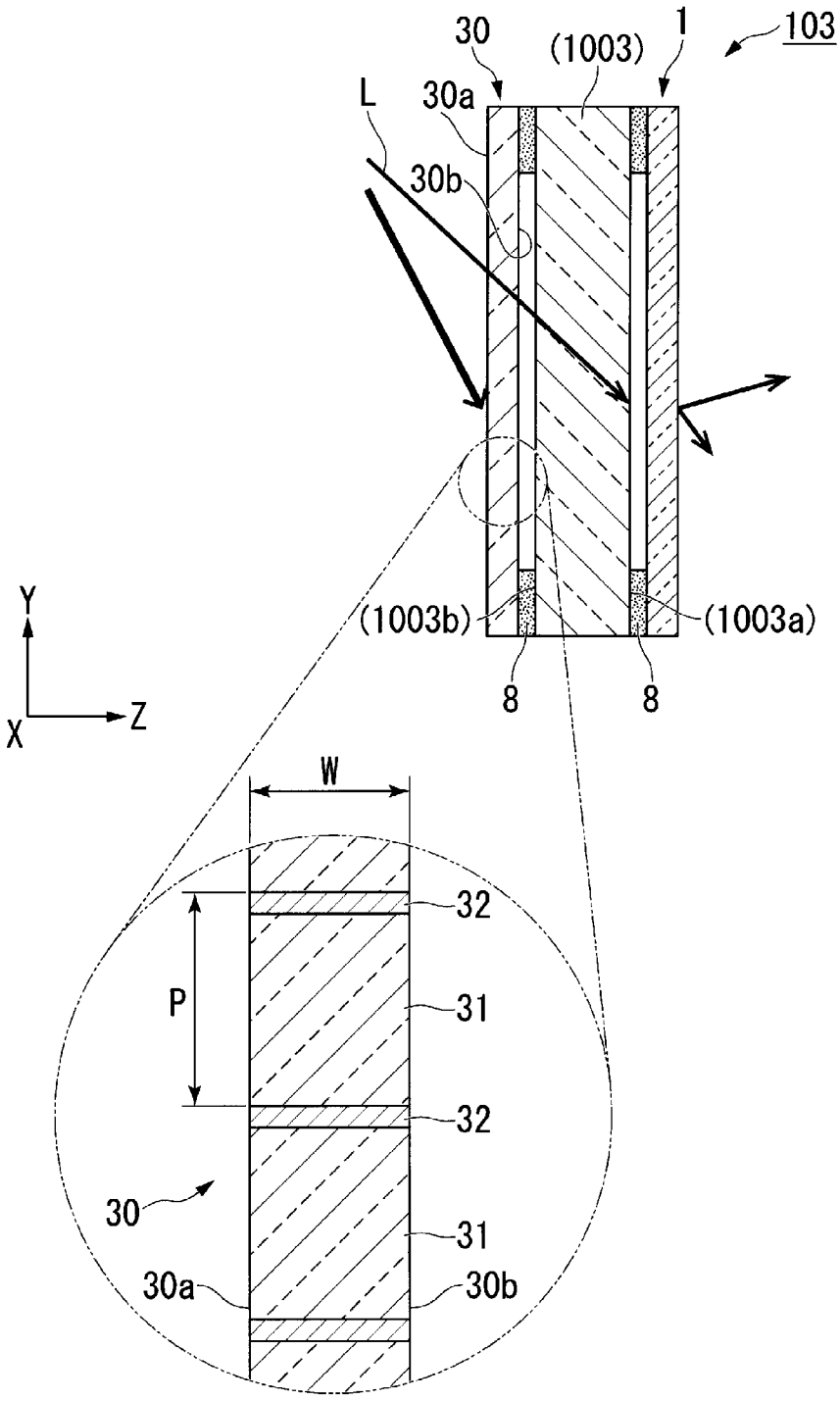
[図12A]



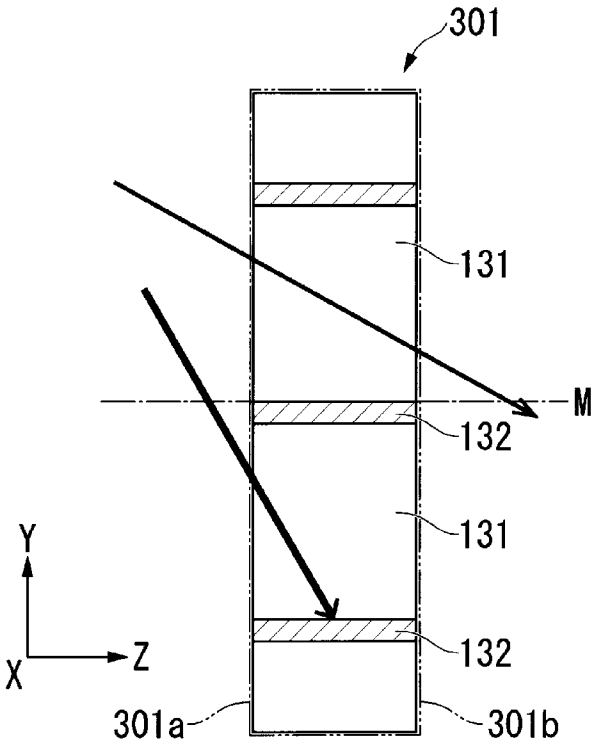
[図12B]



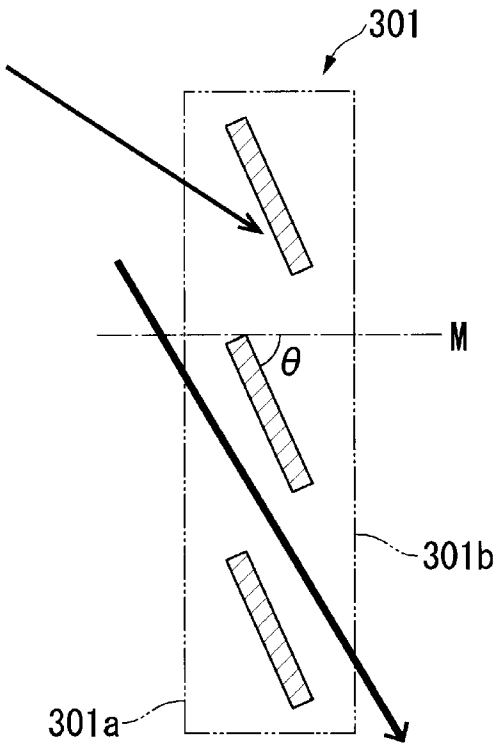
[図13]


30
(1003)
1
103
L
30a
30b
(1003b)
(1003a)
8
8
Y
X
Z
W
32
P
31
32
30
31
30a
30b

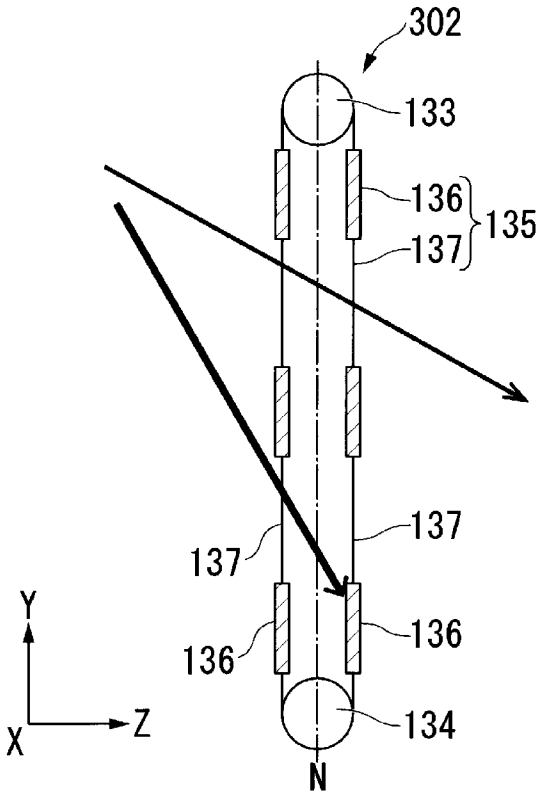
[図14A]



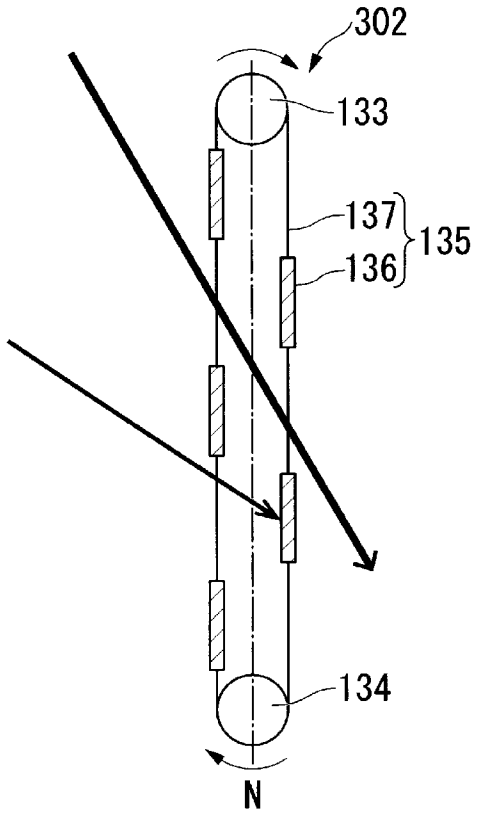
[図14B]



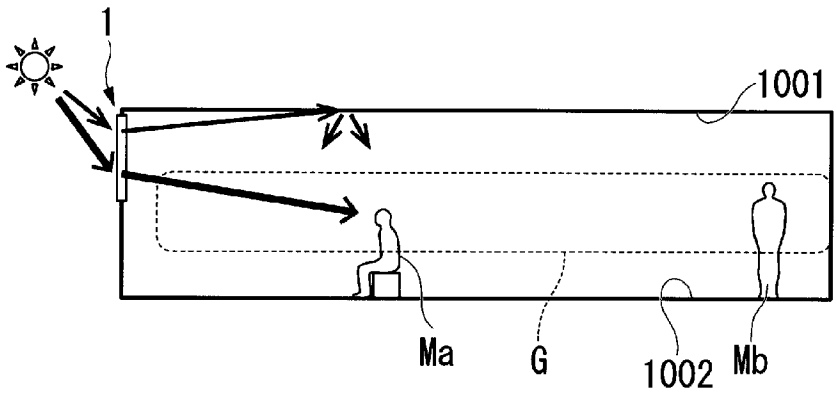
[図15A]


302
133
136
135
137
137
137
136
136
134
Y
X
Z
N

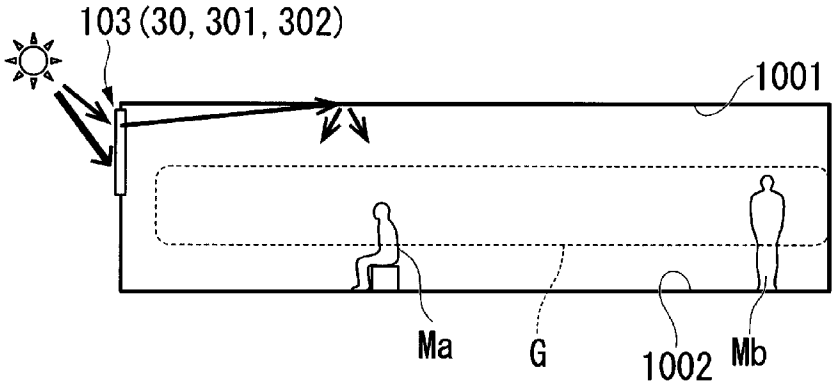
[図15B]


302
133
137
135
136
134
N

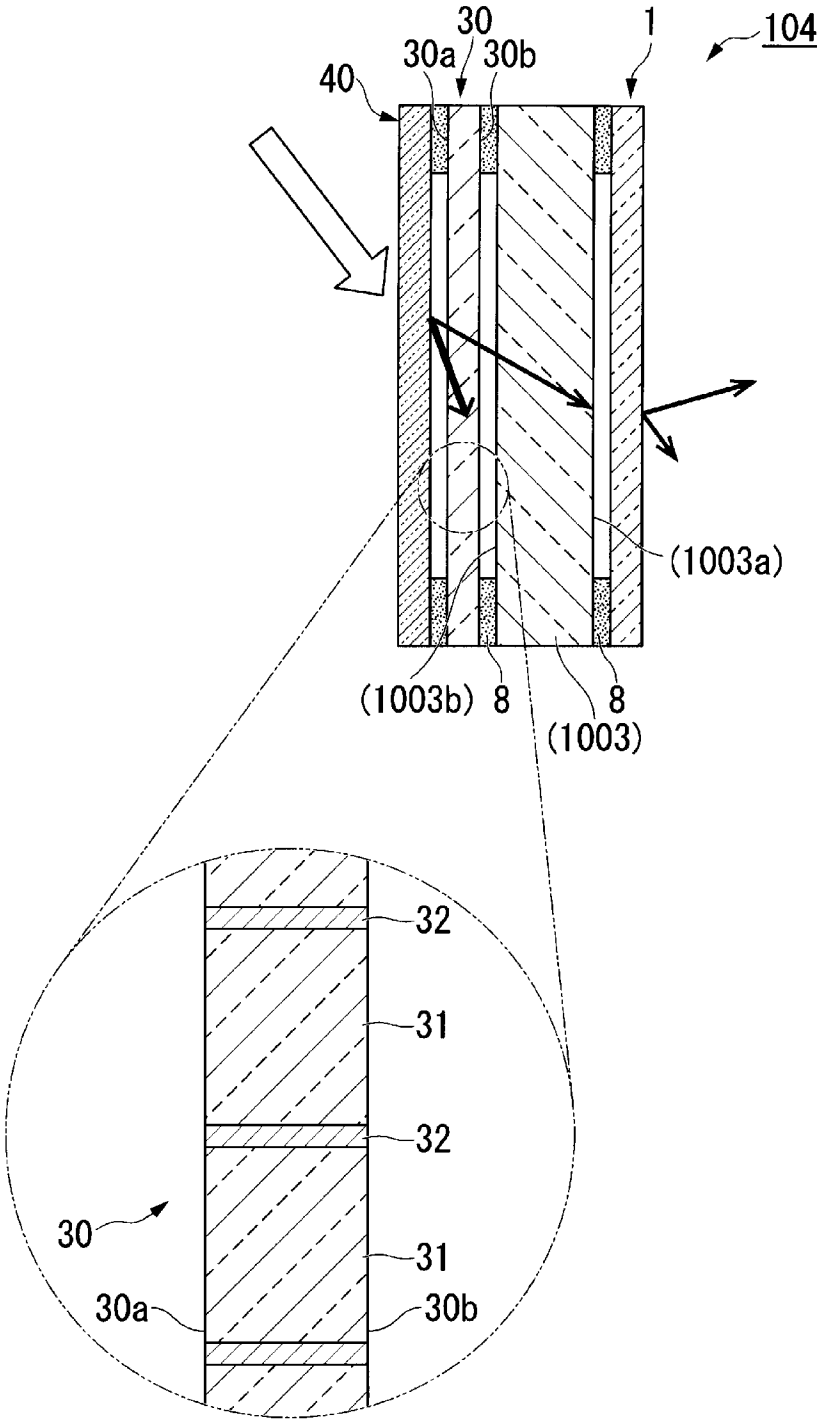
[図16A]



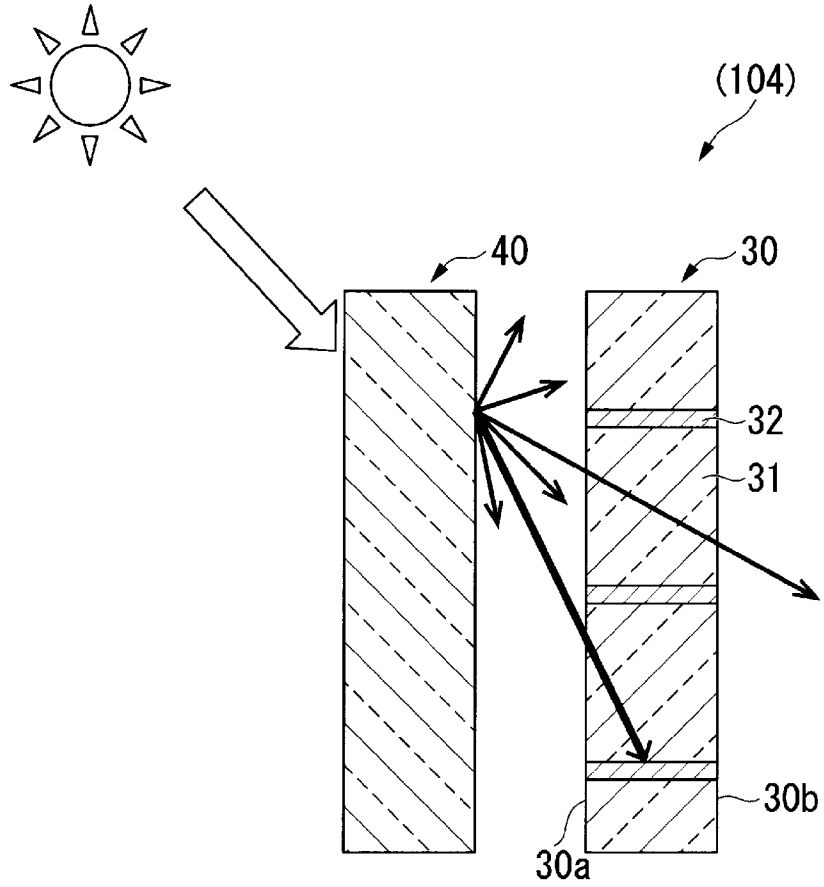
[図16B]



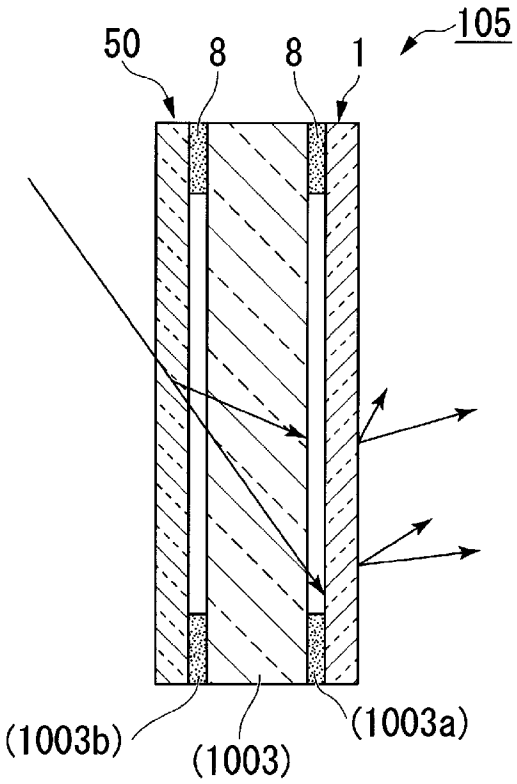
[図17]



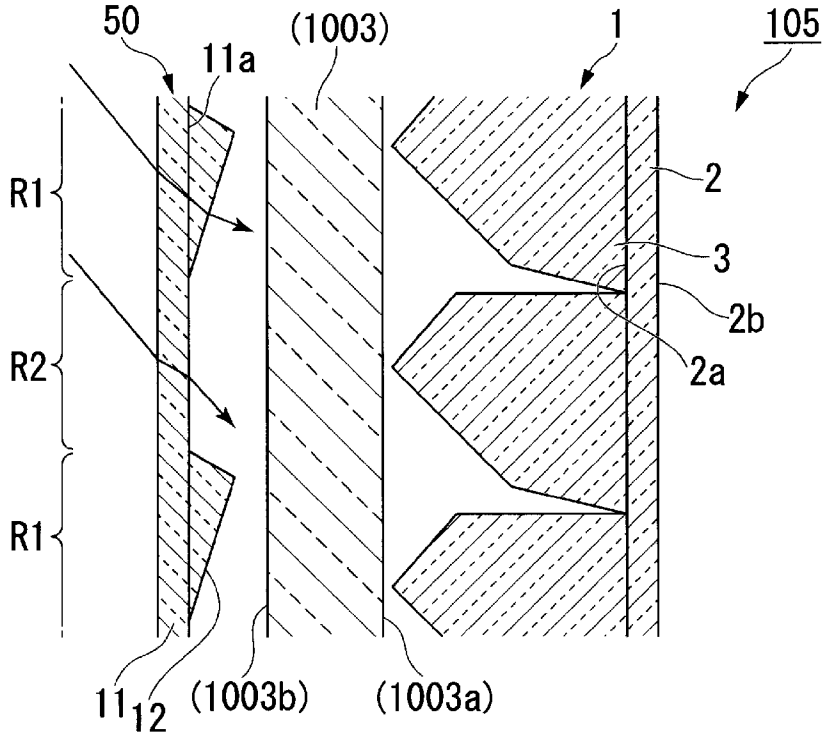
[図18]



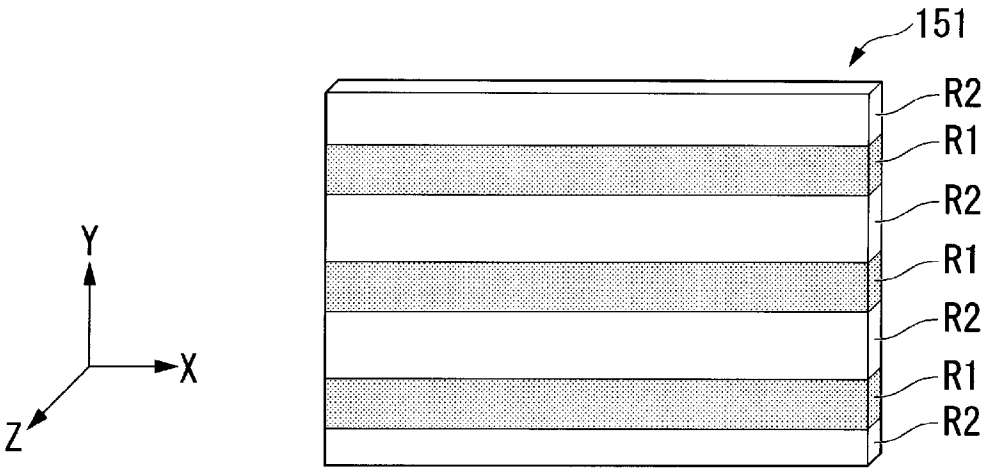
[図19]


50
8
8
1
105
(1003b)
(1003)
(1003a)

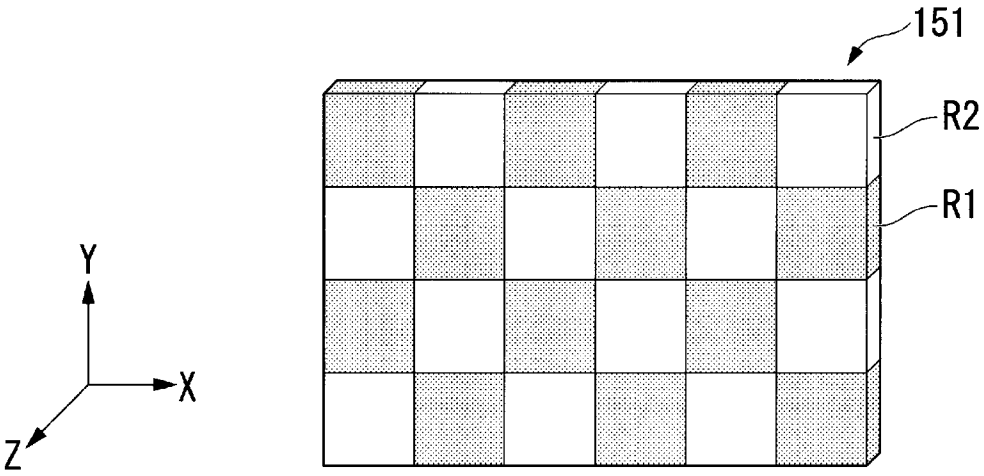
[図20]


50
11a
(1003)
1
105
R1
R2
R1
2
3
2b
2a
11
12
(1003b)
(1003a)

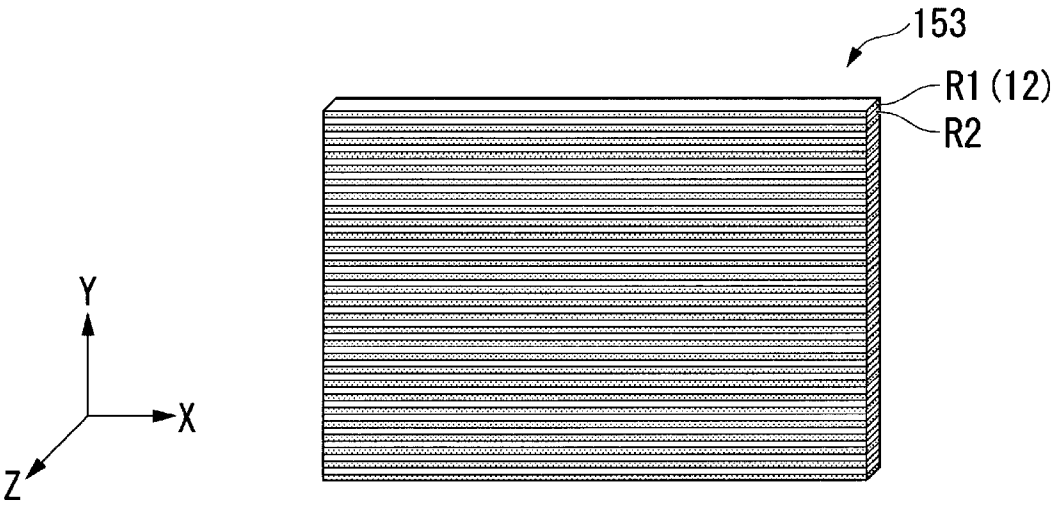
[図21A]



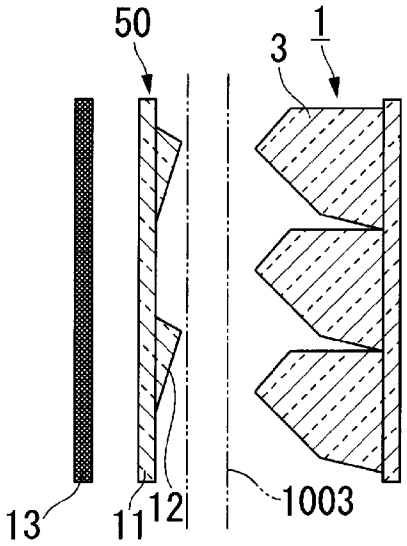
[図21B]



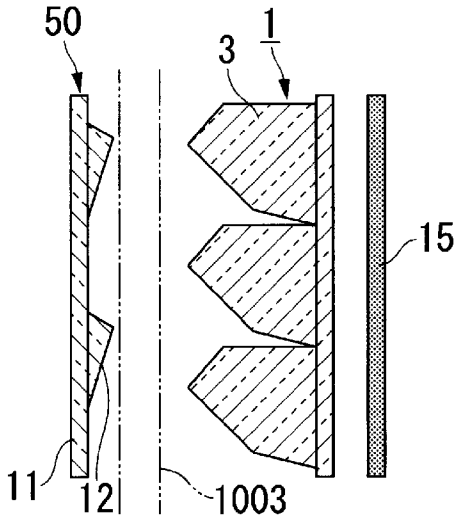
[図21C]



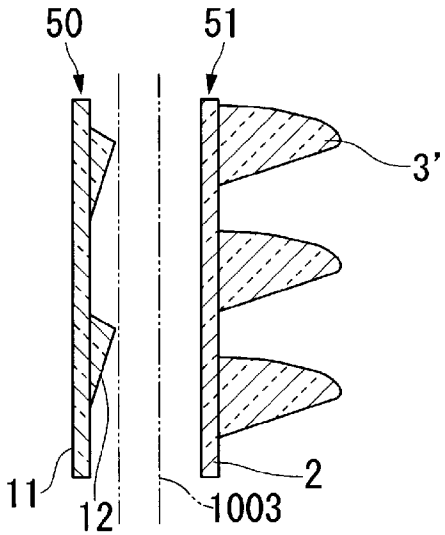
[図22A]



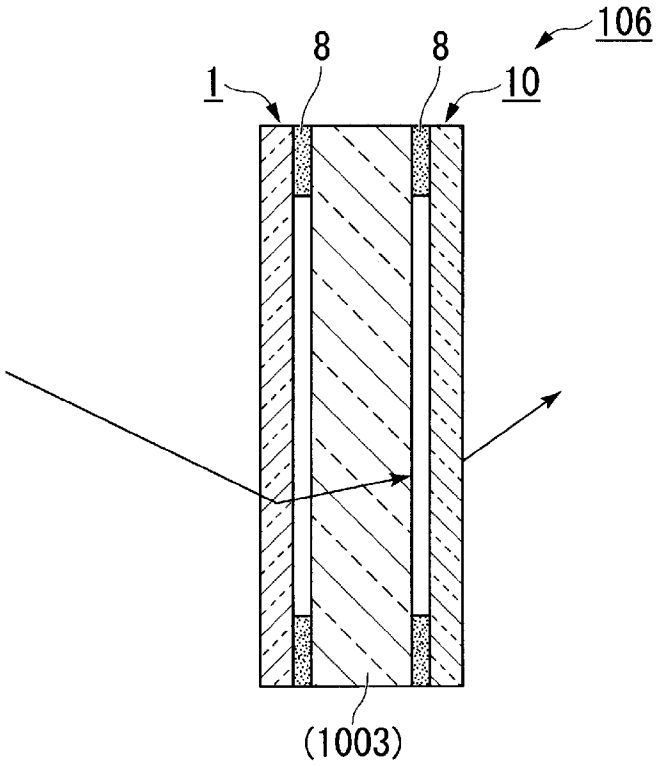
[図22B]



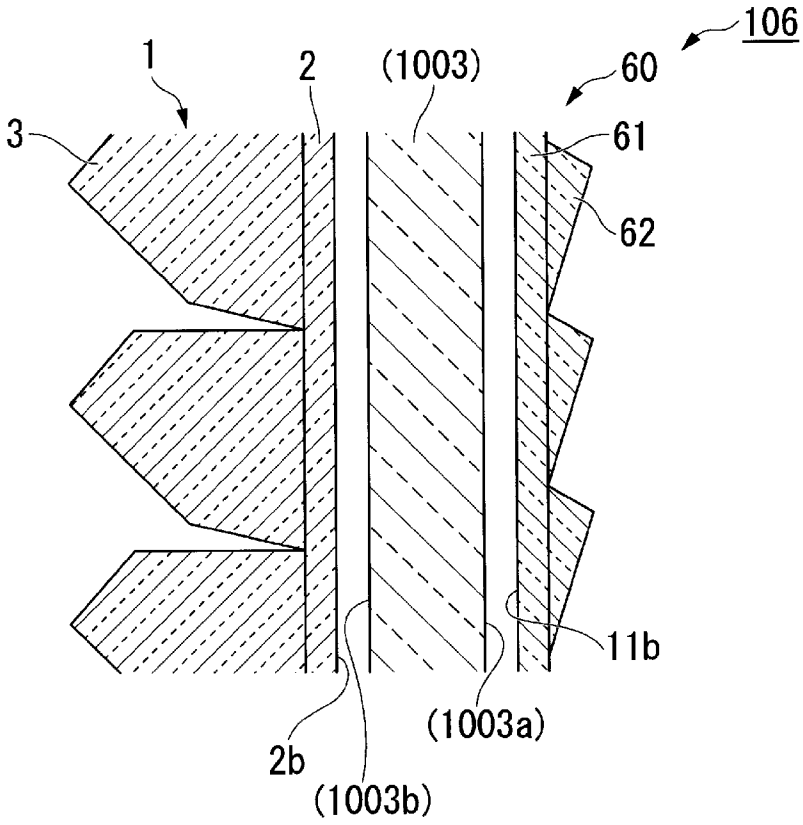
[図22C]



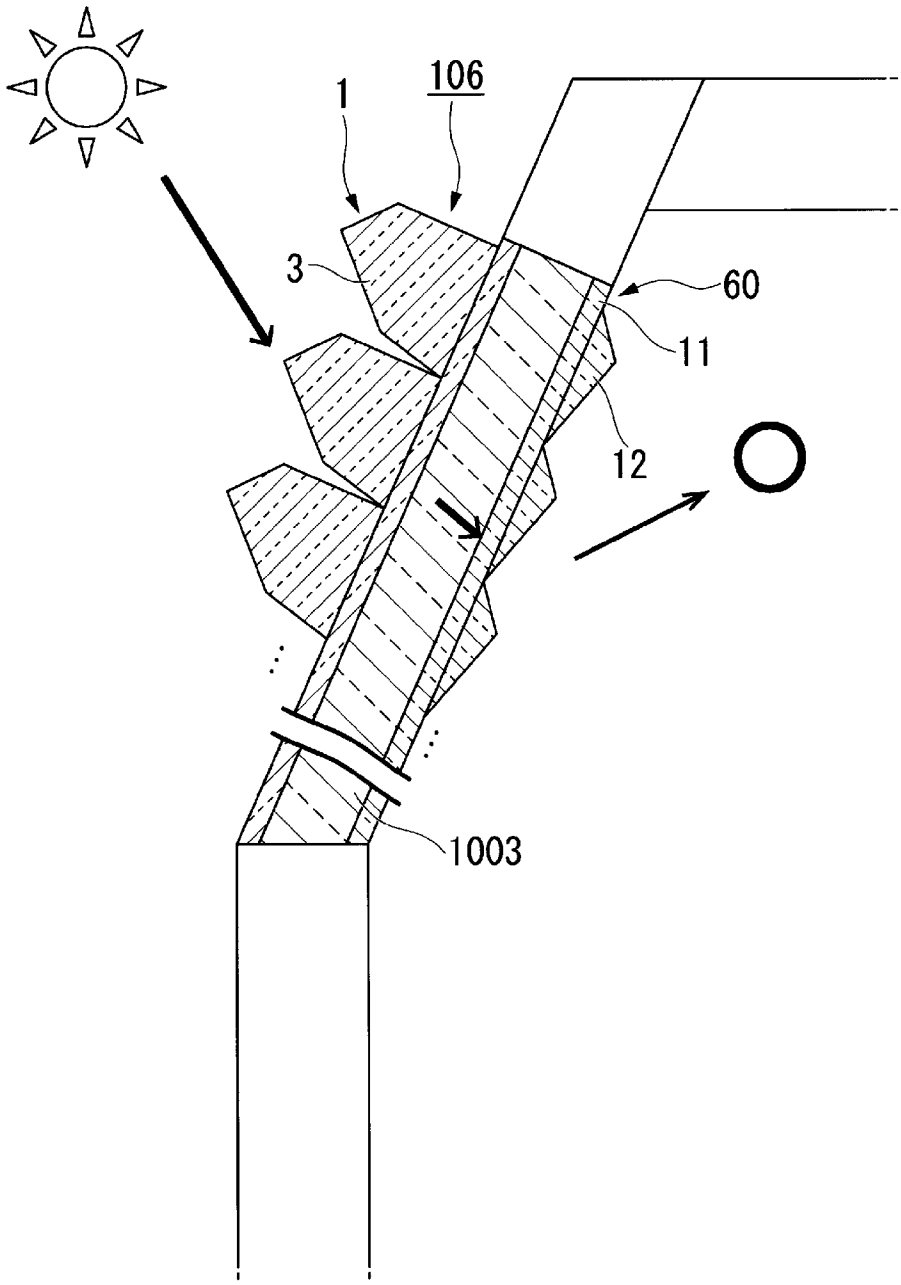
[図23]



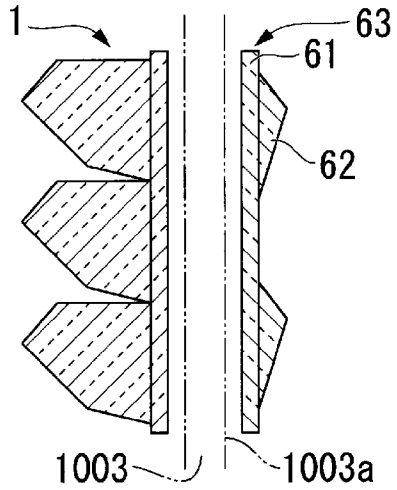
[図24]



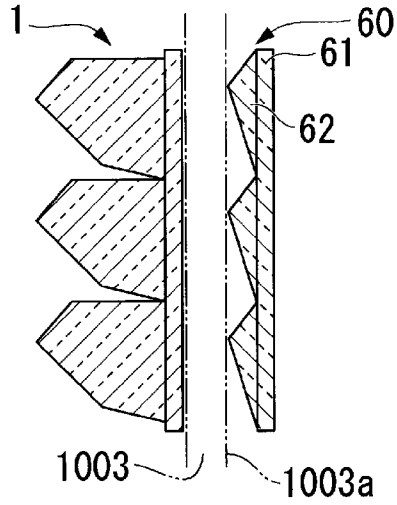
[図25]



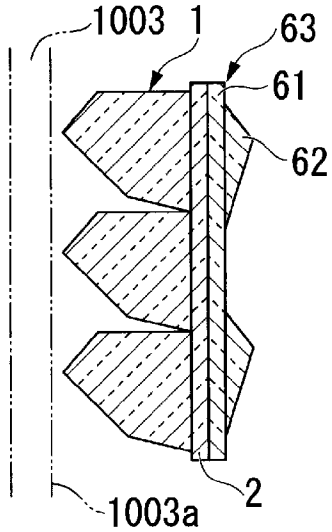
[図26A]



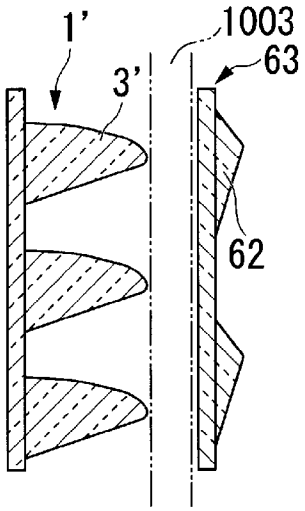
[図26B]



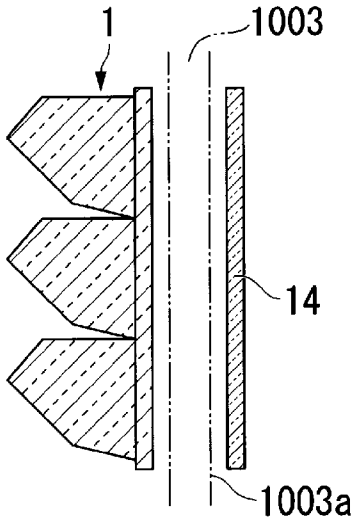
[図26C]



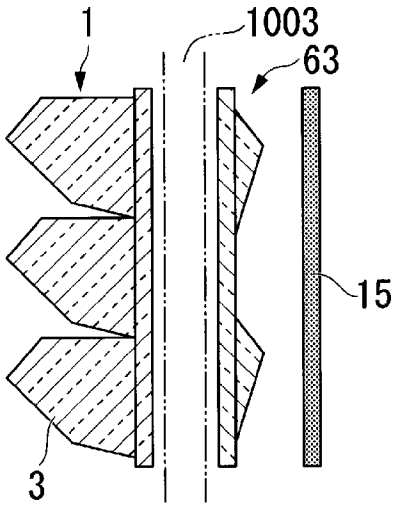
[図26D]



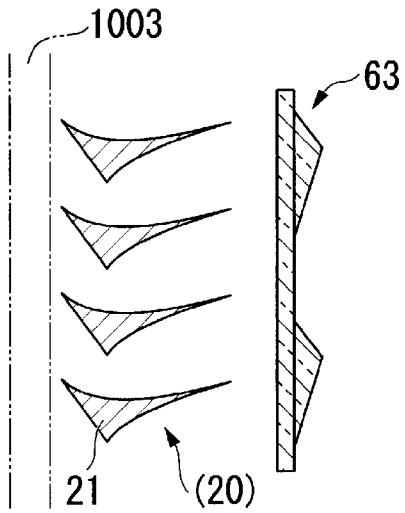
[図26E]



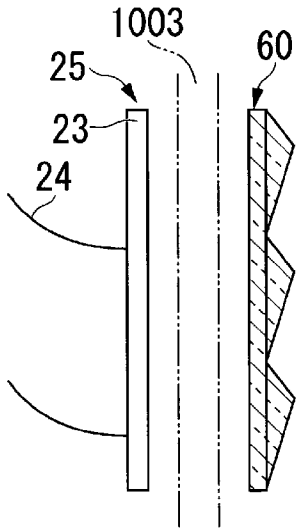
[図26F]



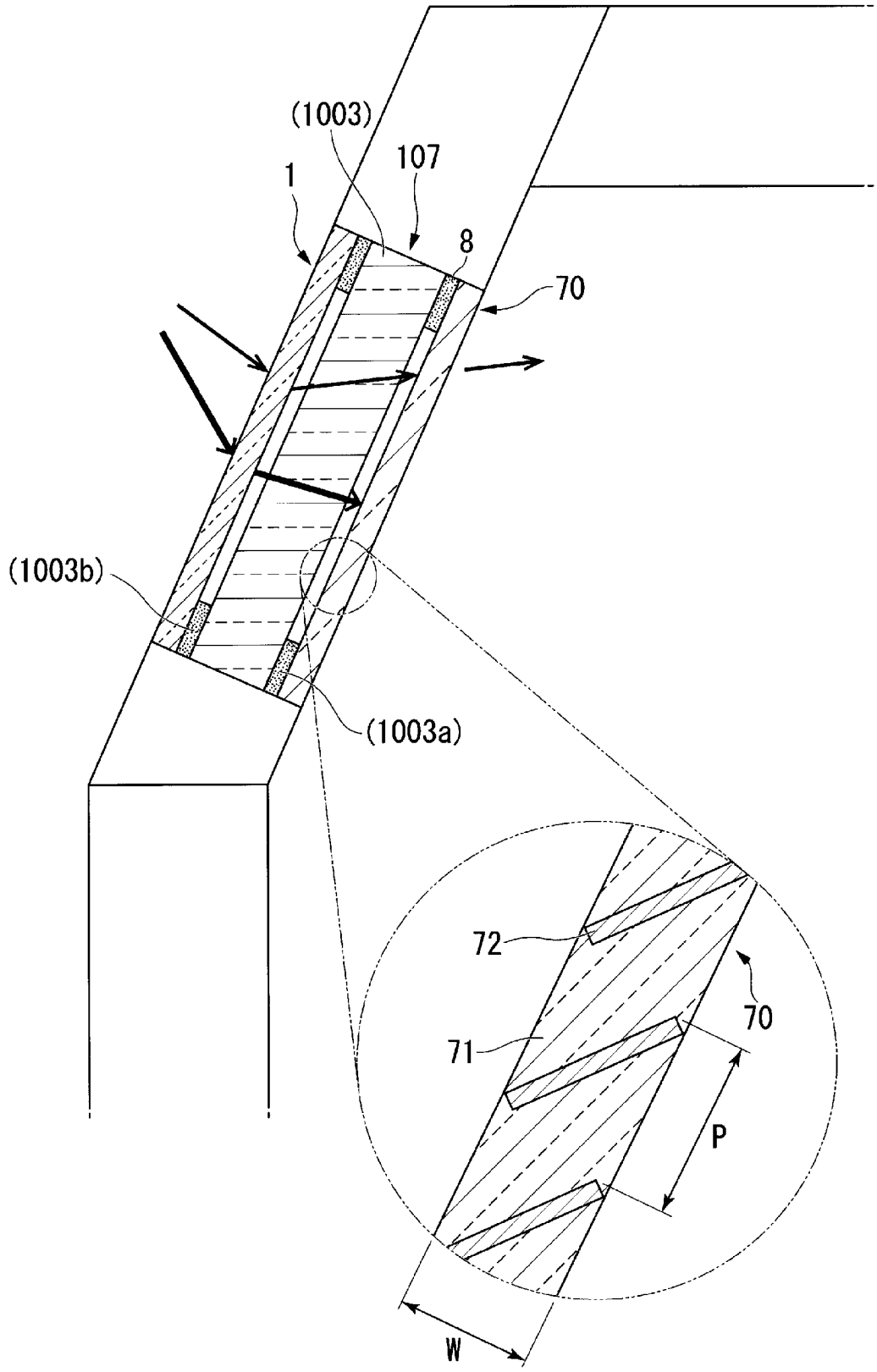
[図26G]



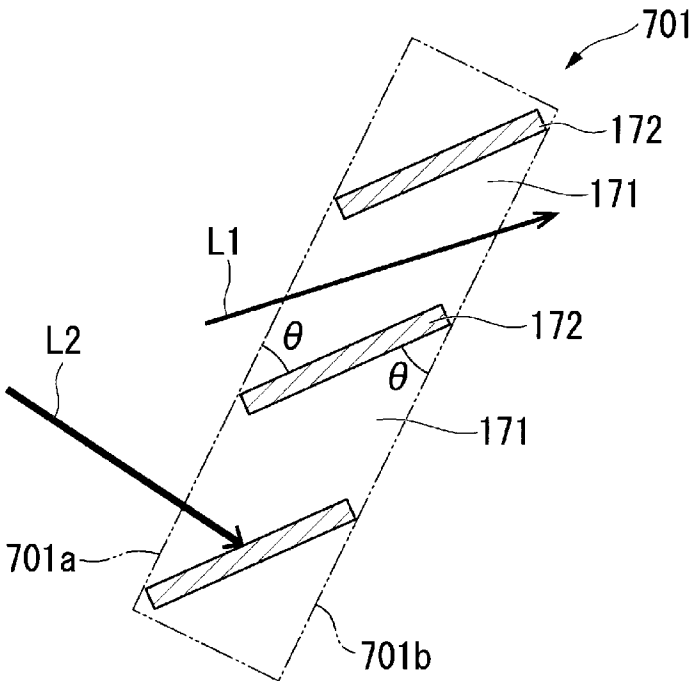
[図26H]



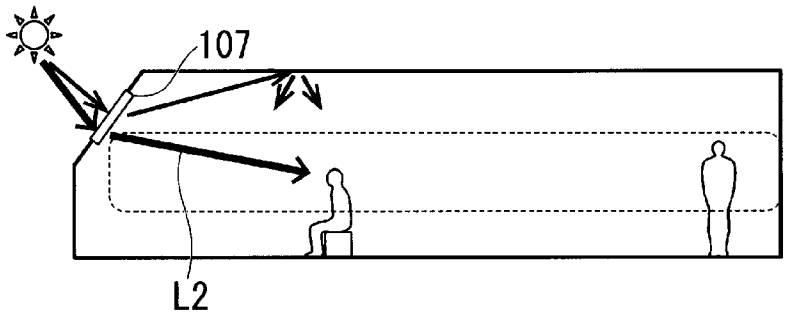
[図27]



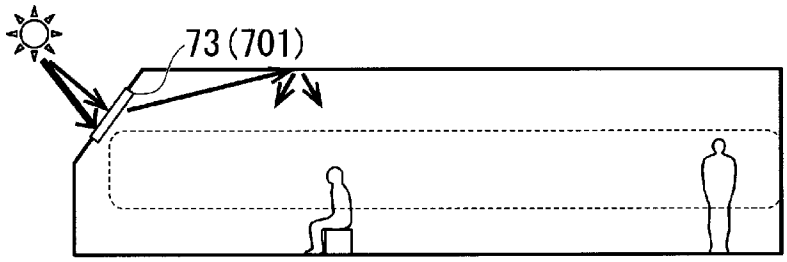
[図28]



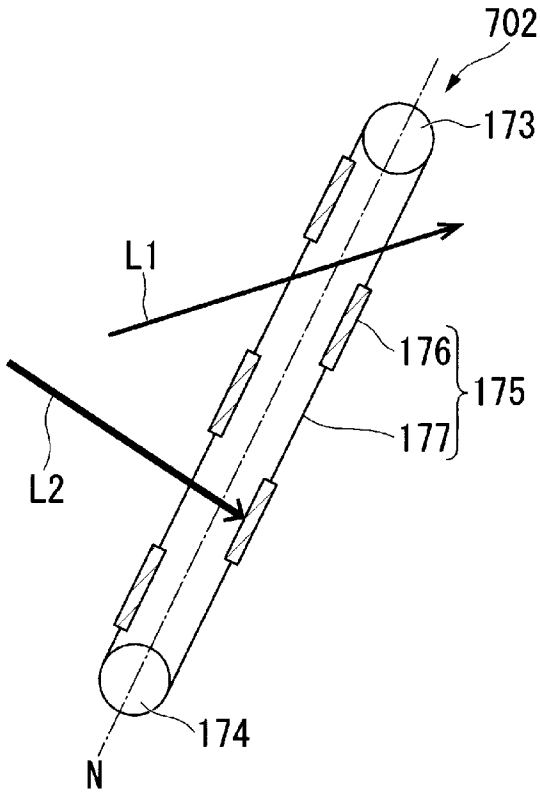
[図29A]



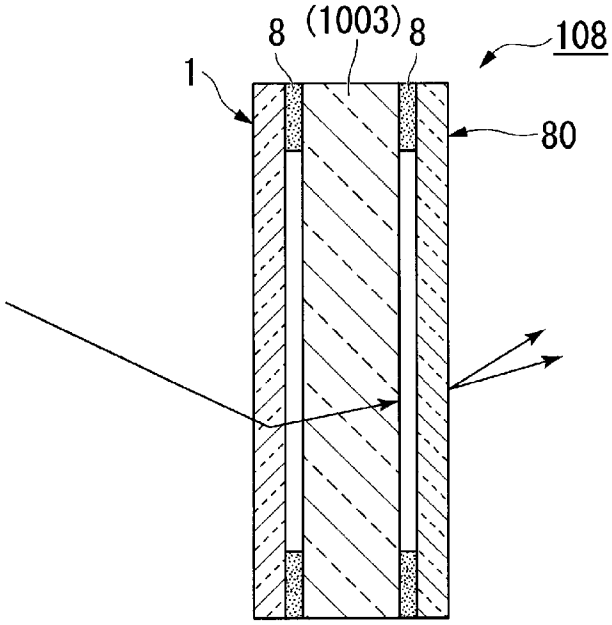
[図29B]



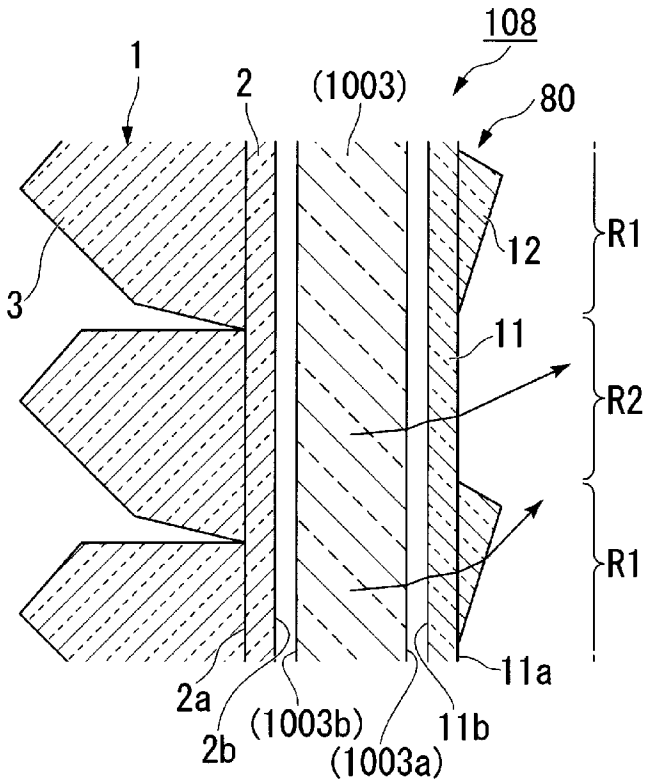
[図30]



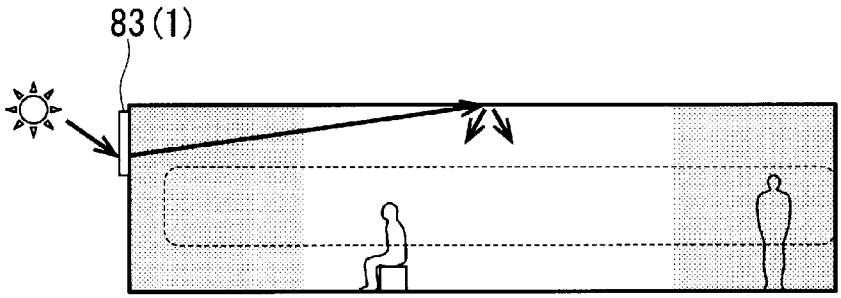
[図31]



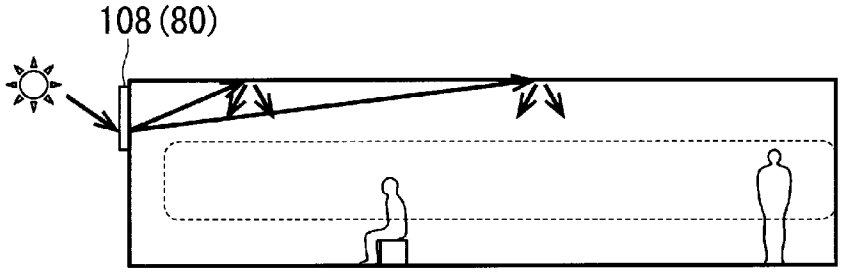
[図32]



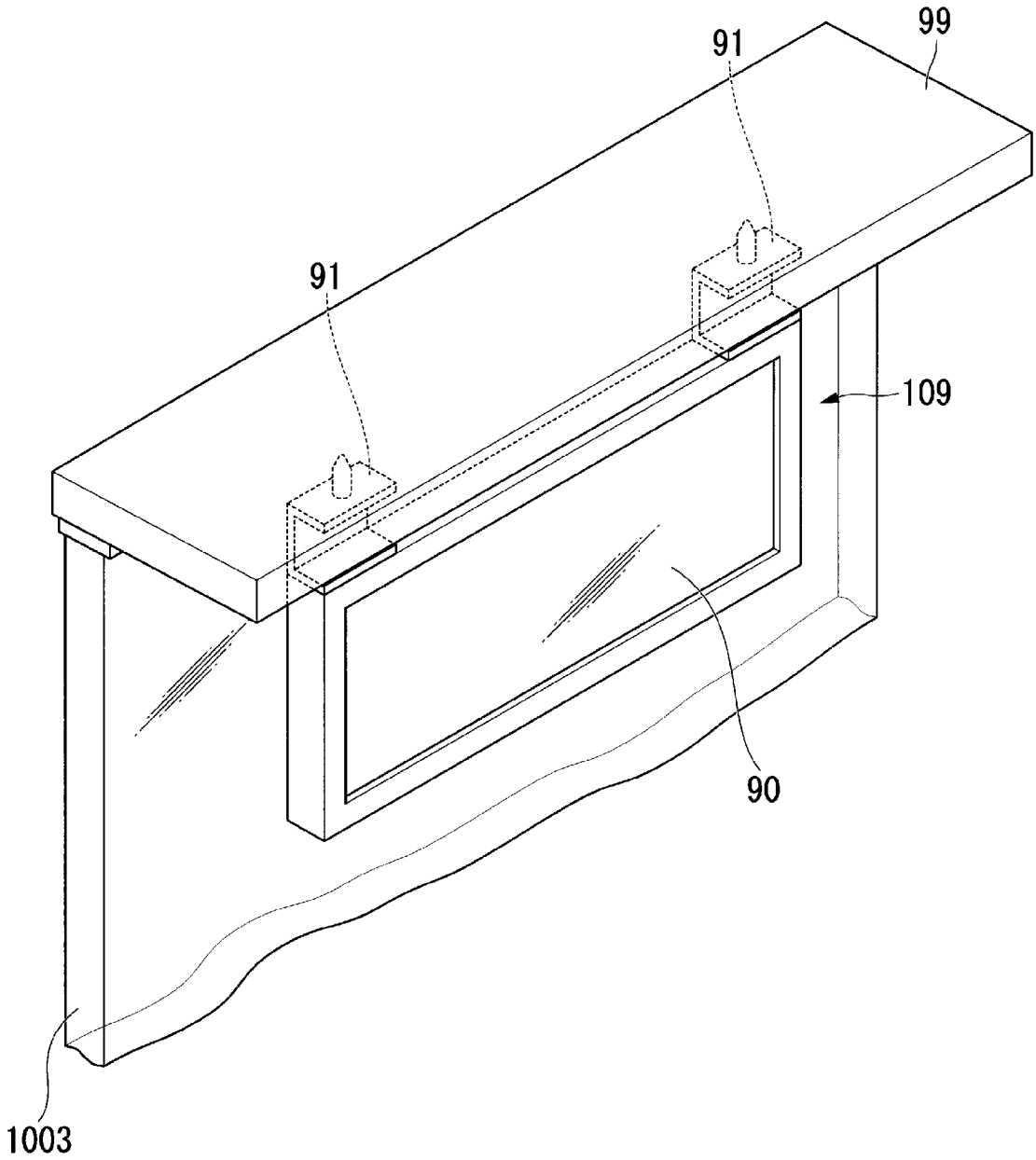
[図33A]



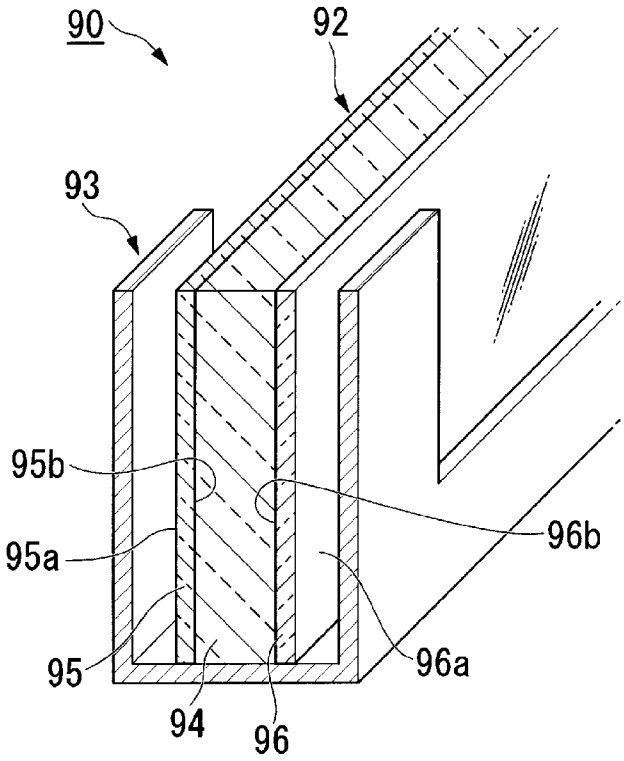
[図33B]



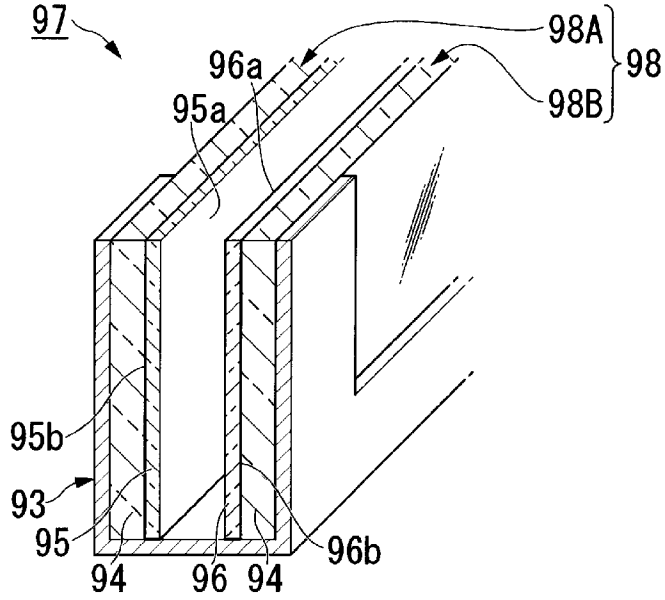
[図34]



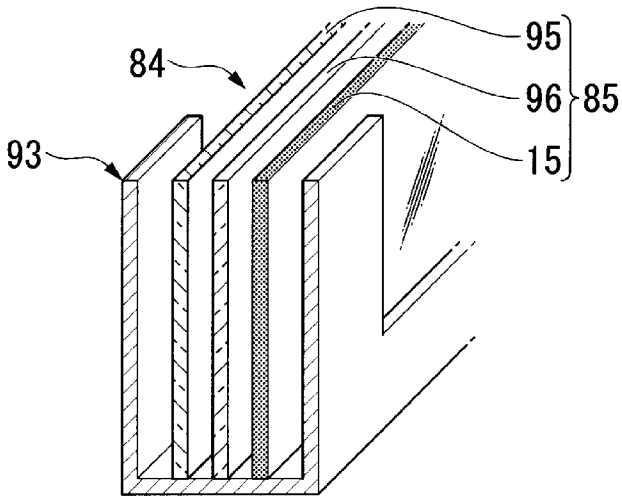
[図35]



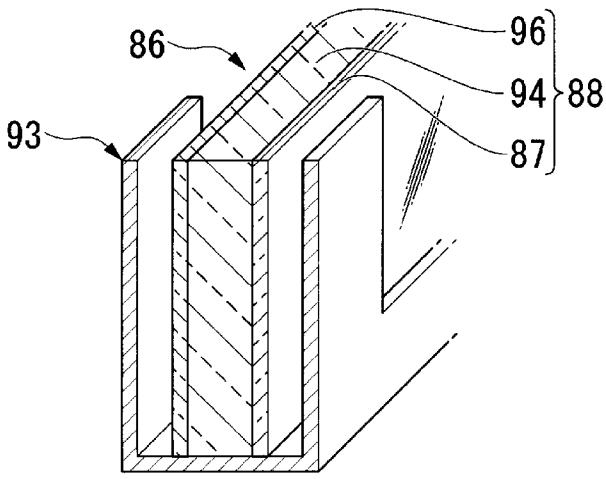
[図36A]



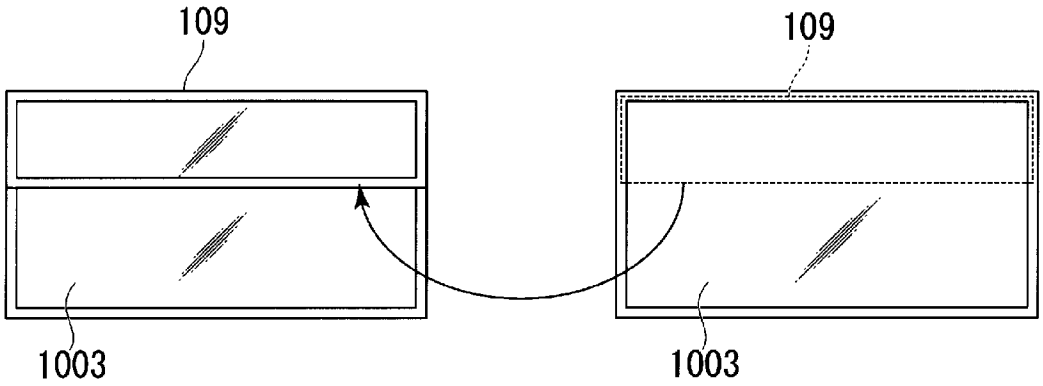
[図36B]



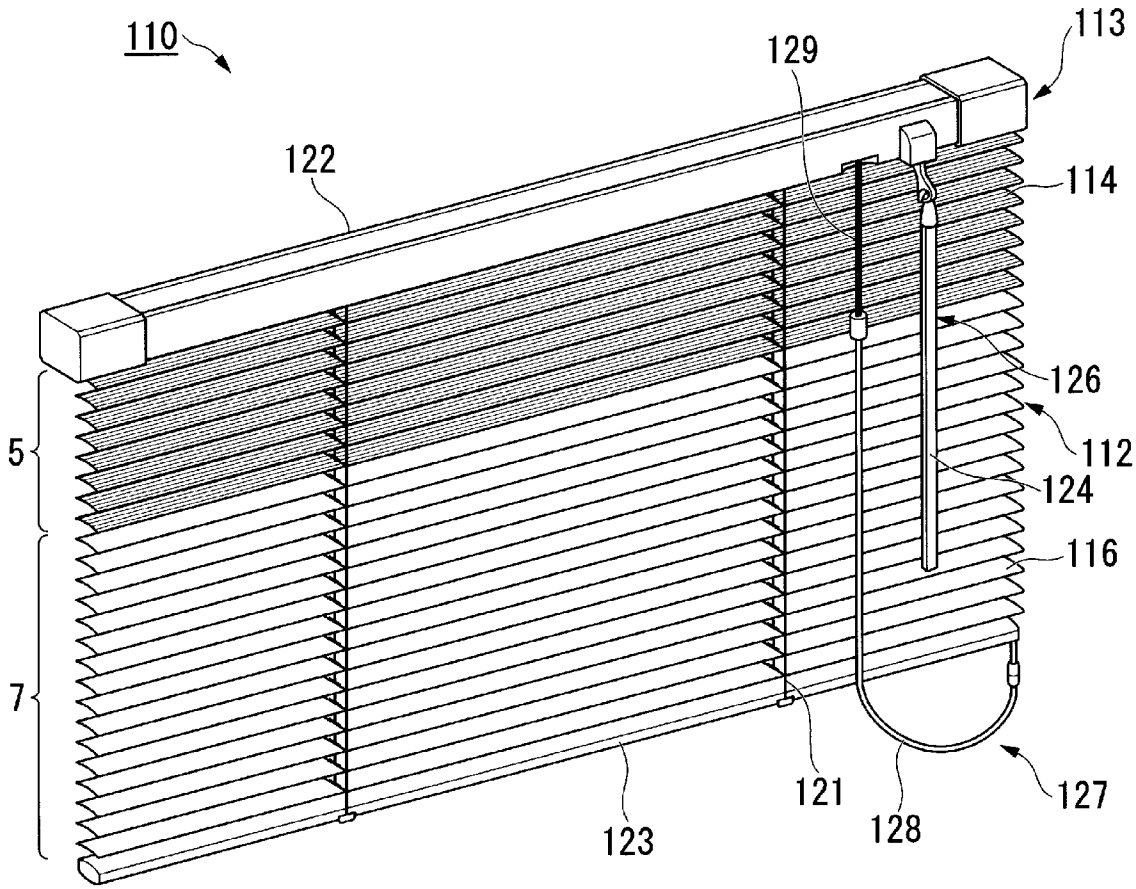
[図36C]



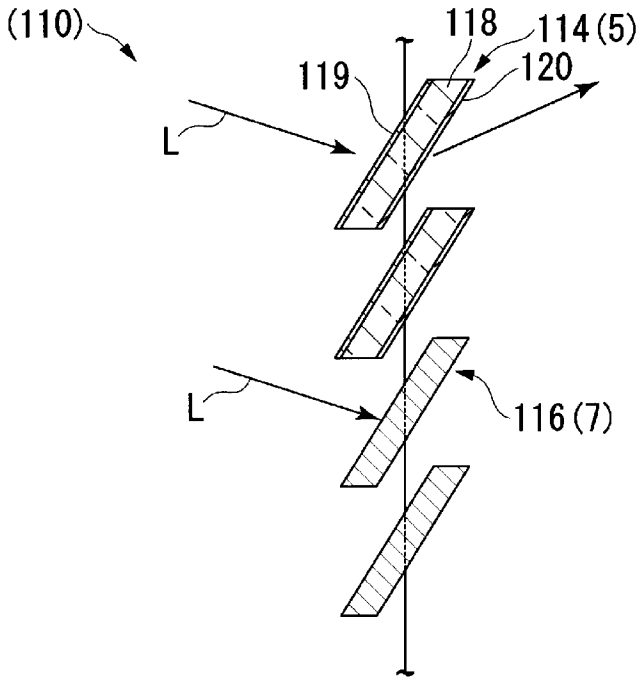
[図37]


109
109
1003
1003

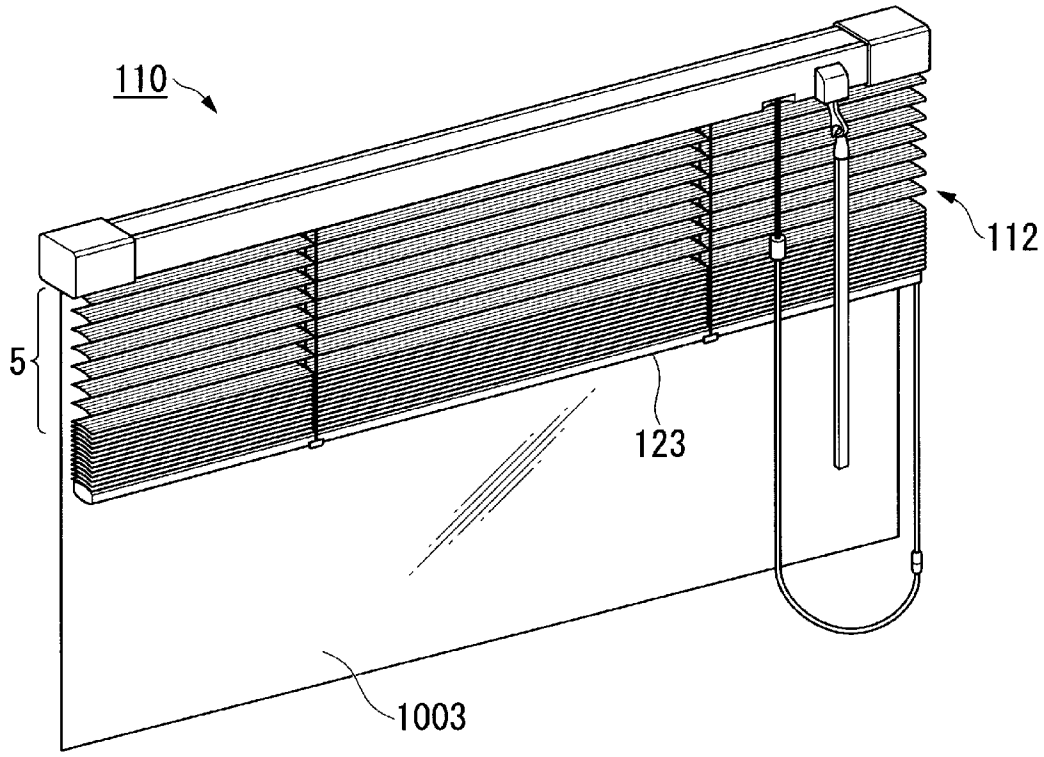
[図38]


110
129
113
122
114
126
112
5
124
116
7
121
127
123
128

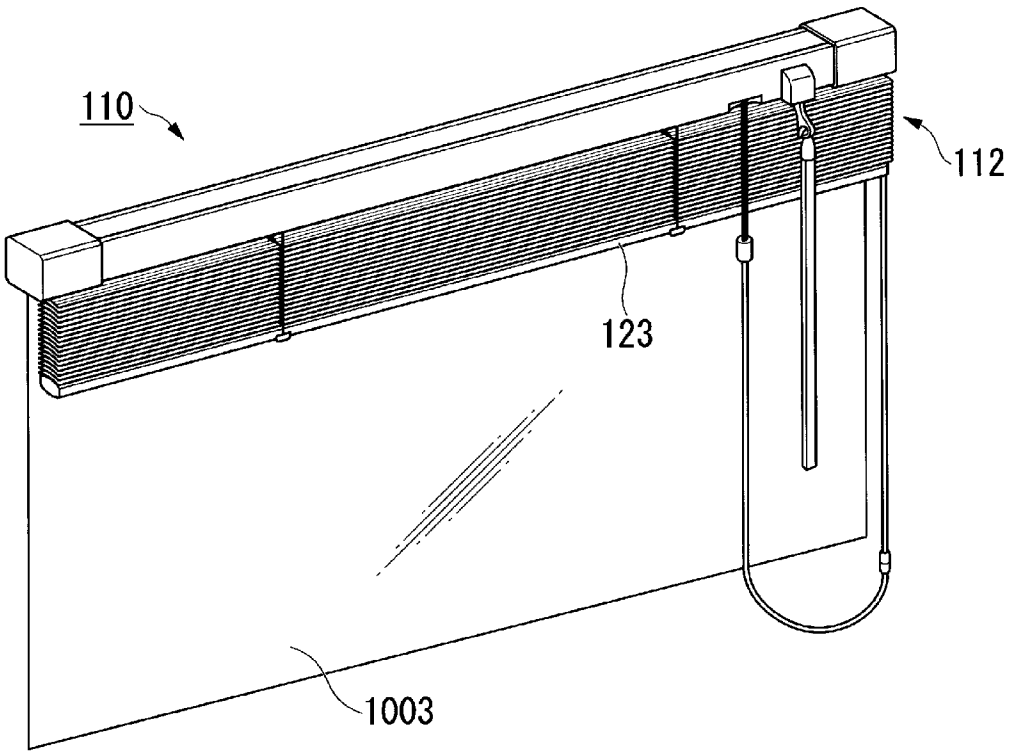
[図39]



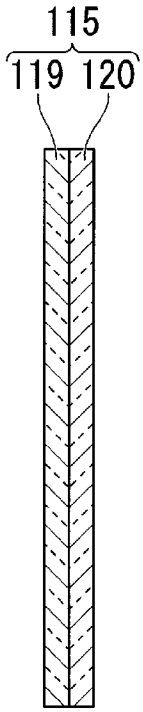
[図40A]



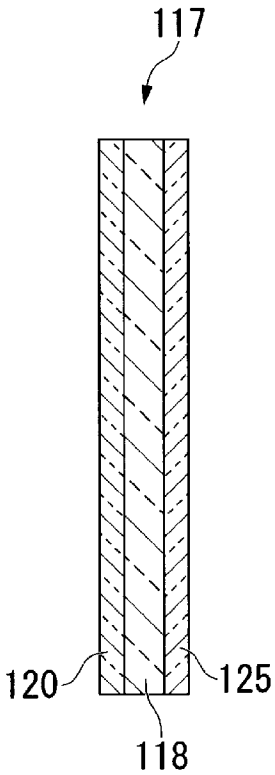
[図40B]



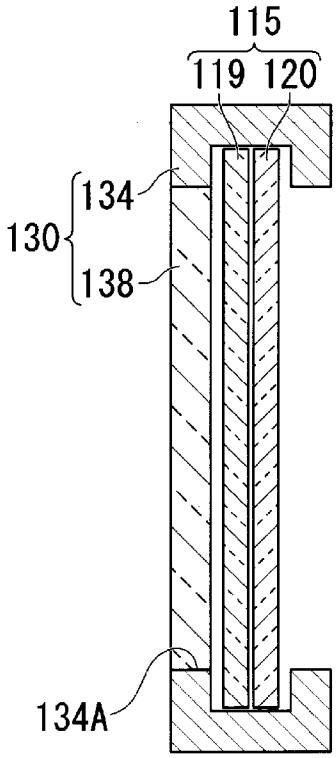
[図41A]



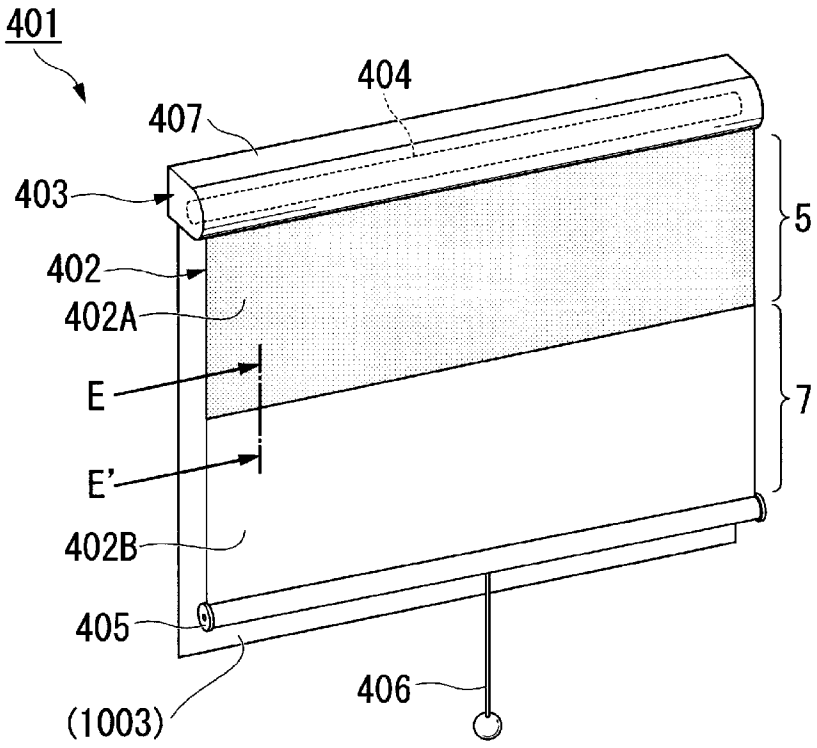
[図41B]



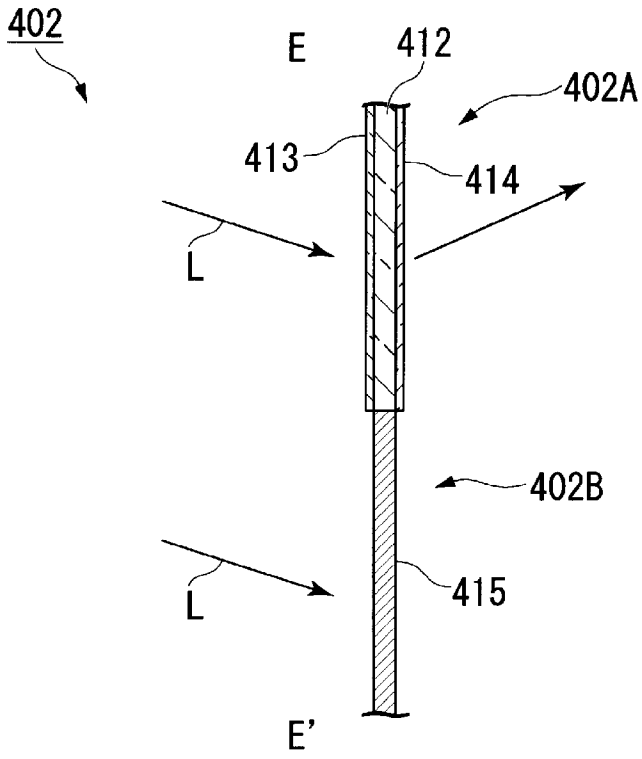
[図41C]


115
119
120
130
134
138
134A

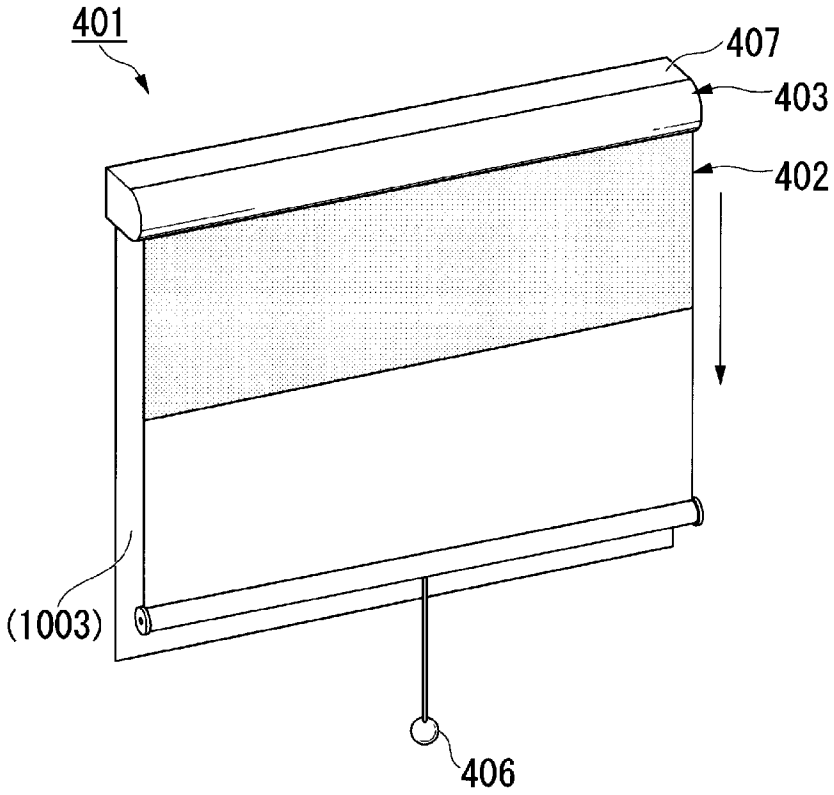
[図42]


401
404
407
403
5
402
402A
E
7
E'
402B
405
406
(1003)

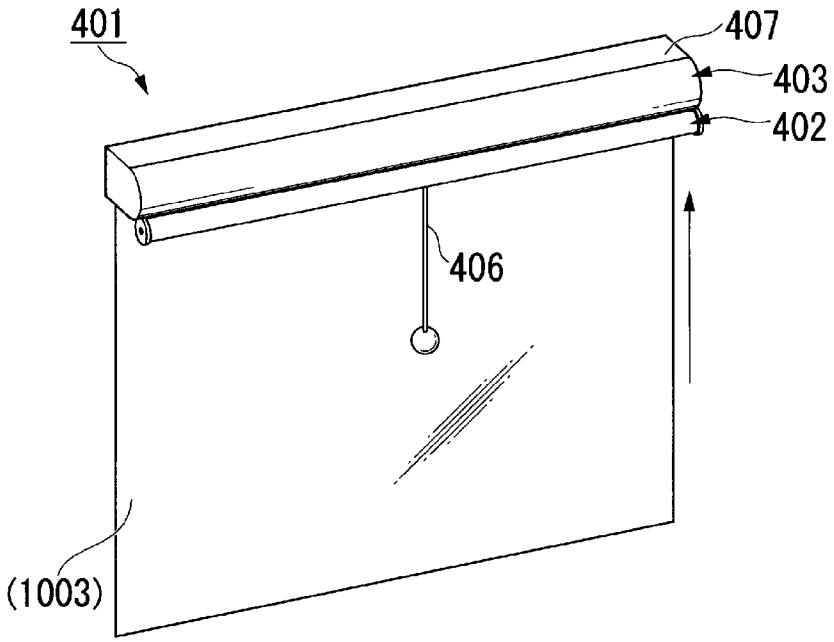
[図43]



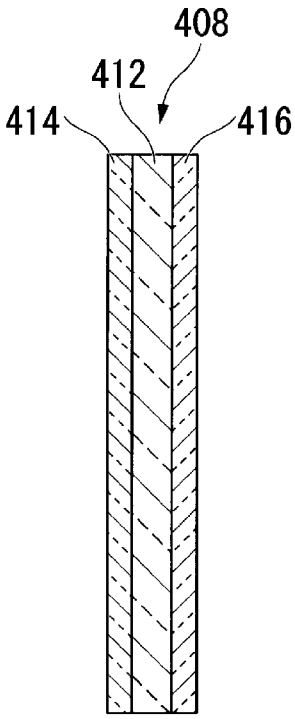
[図44A]



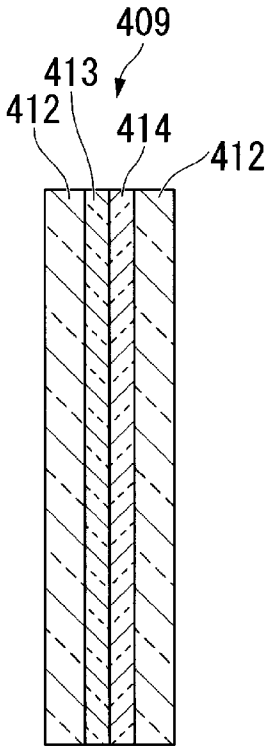
[図44B]



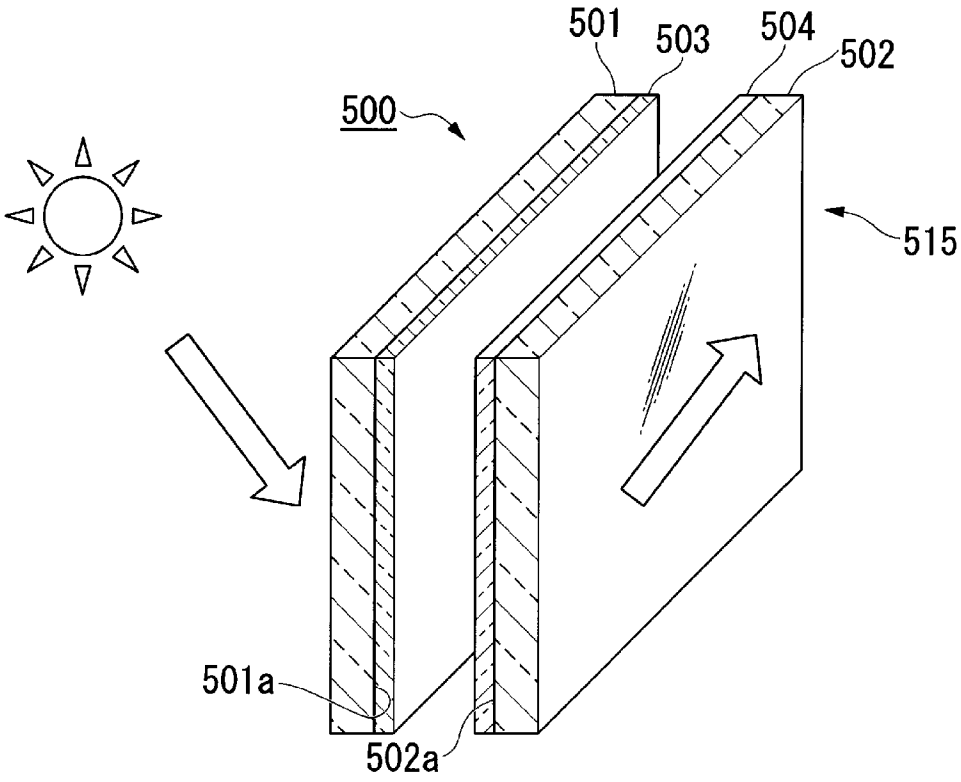
[図45A]



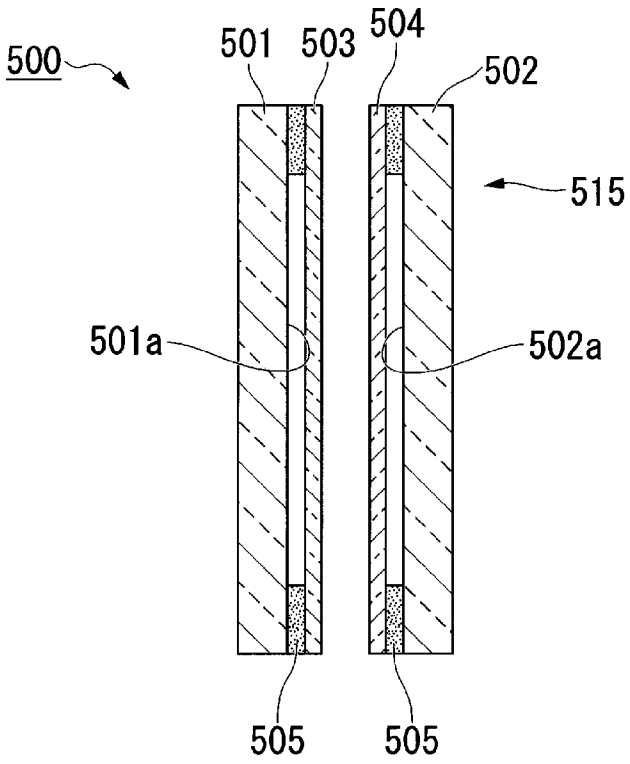
[図45B]



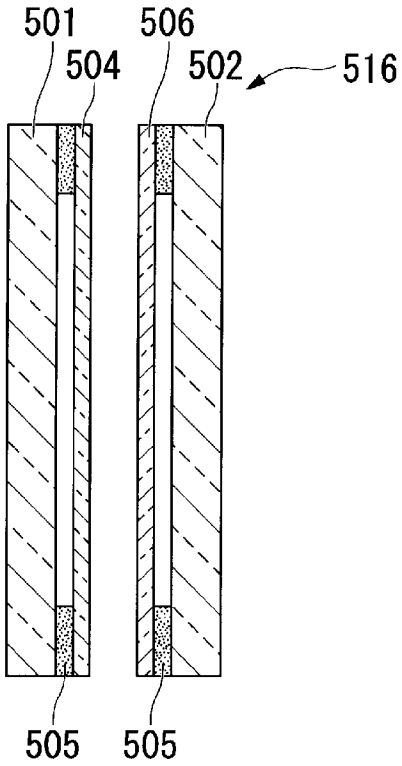
[図46]


501
503
504
502
500
515
501a
502a

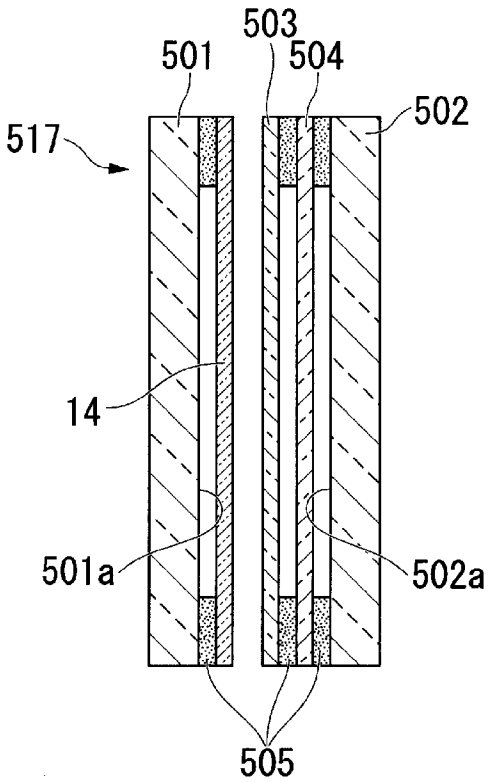
[図47]


500
501
503
504
502
515
501a
502a
505
505

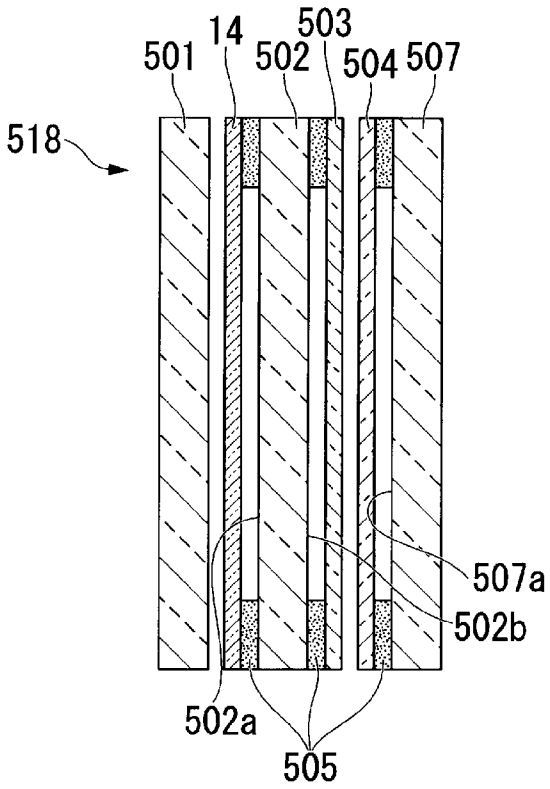
[図48A]



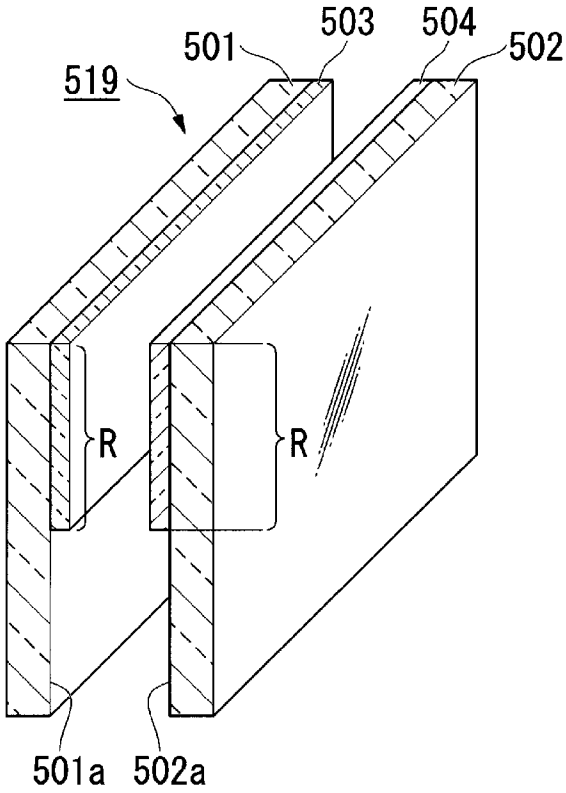
[図48B]



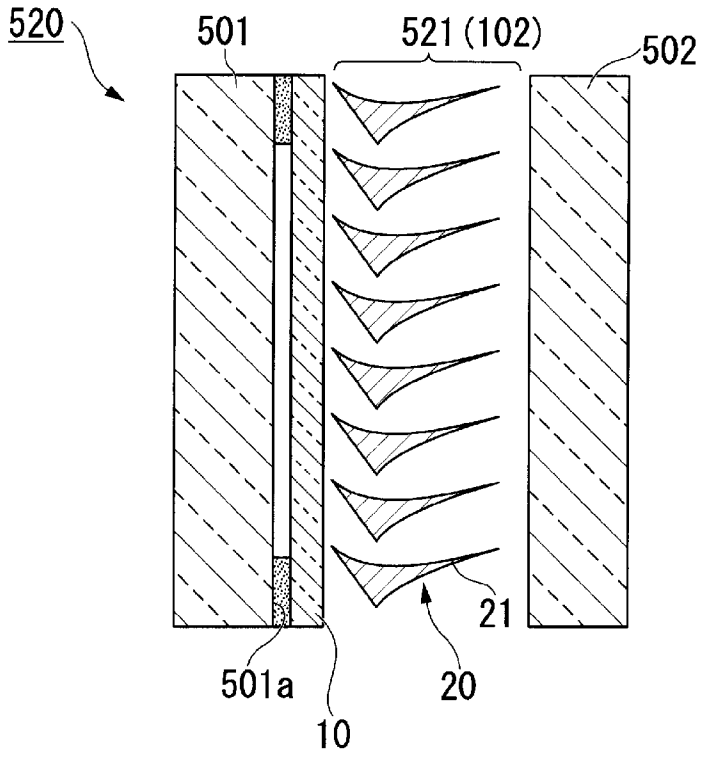
[図48C]


501
14
502
503
504
507
518
507a
502b
502a
505

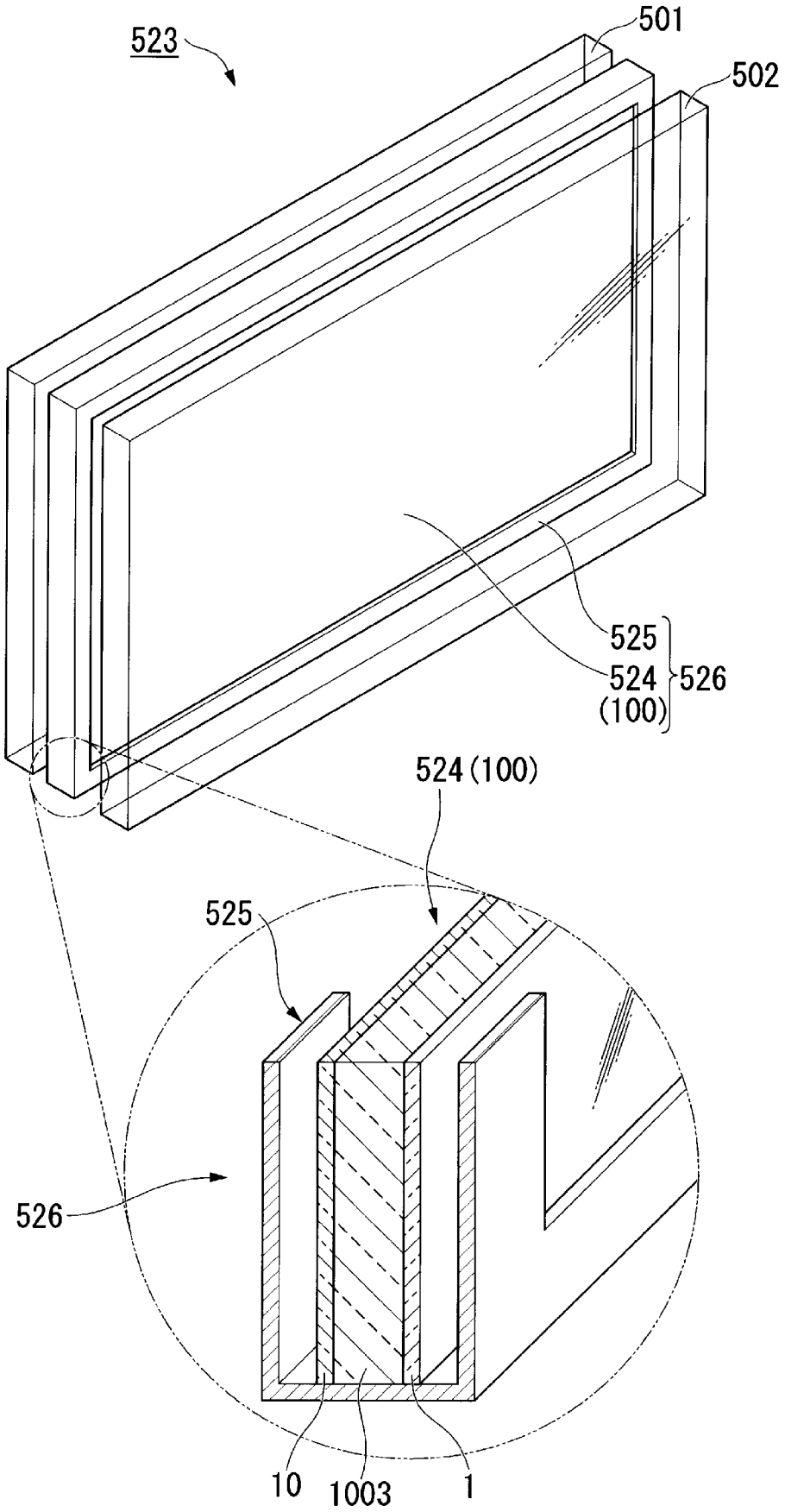
[図49]


501
503
504
502
519
R
R
501a
502a

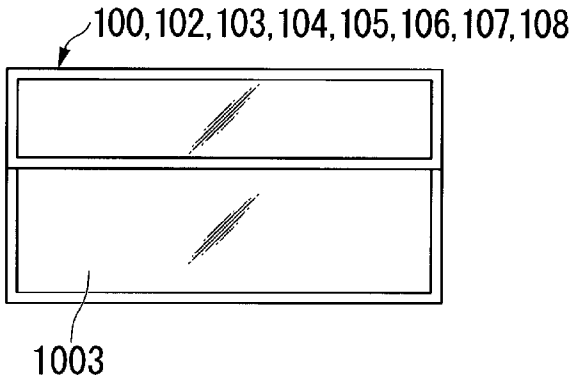
[図50]



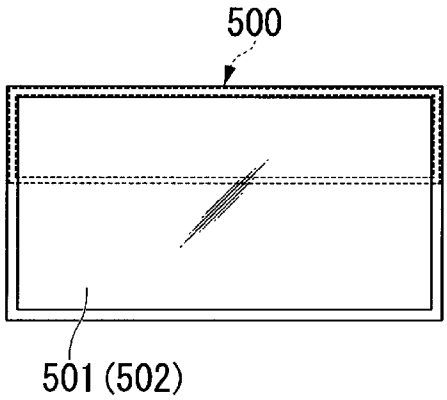
[図51]



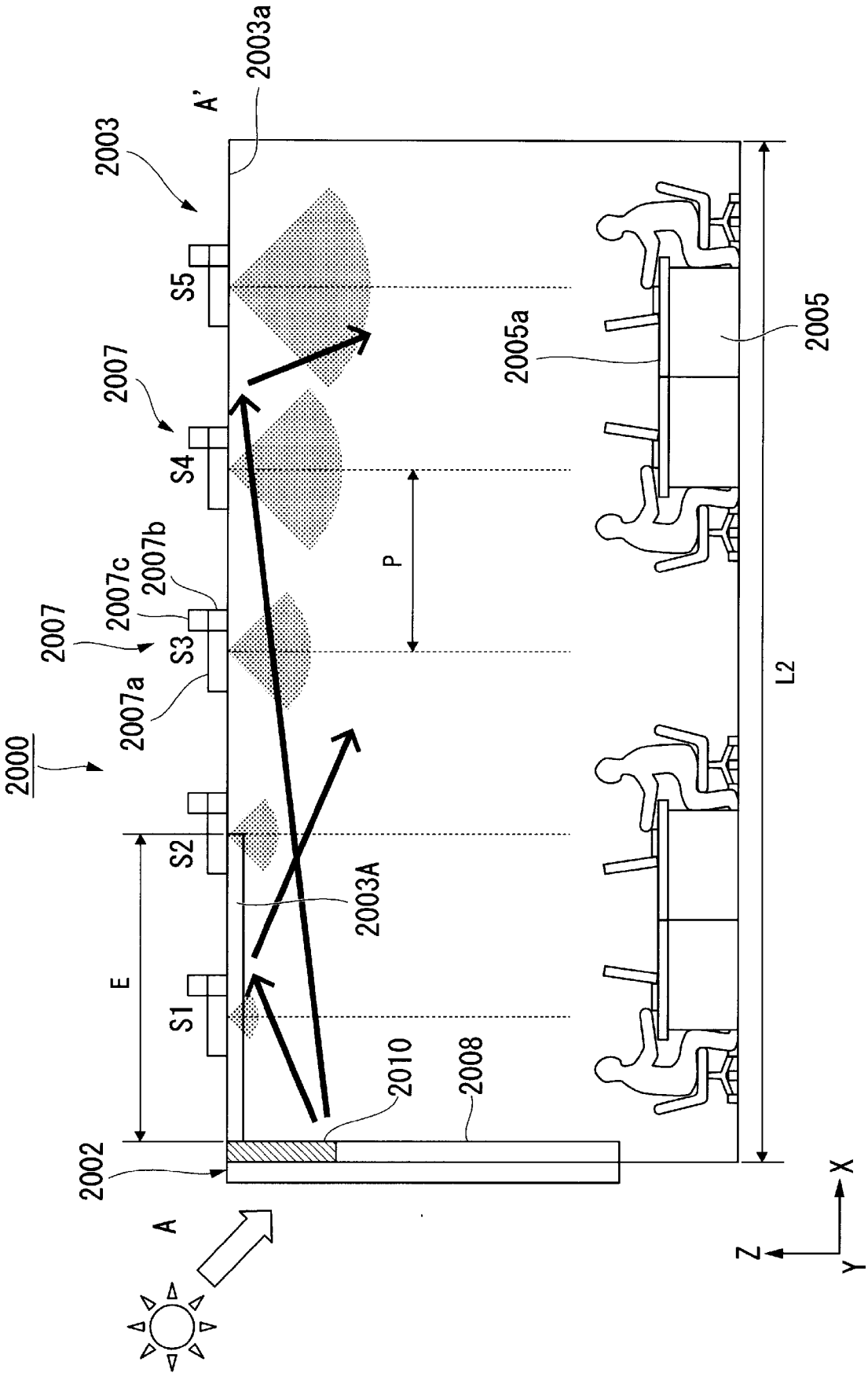
[図52A]



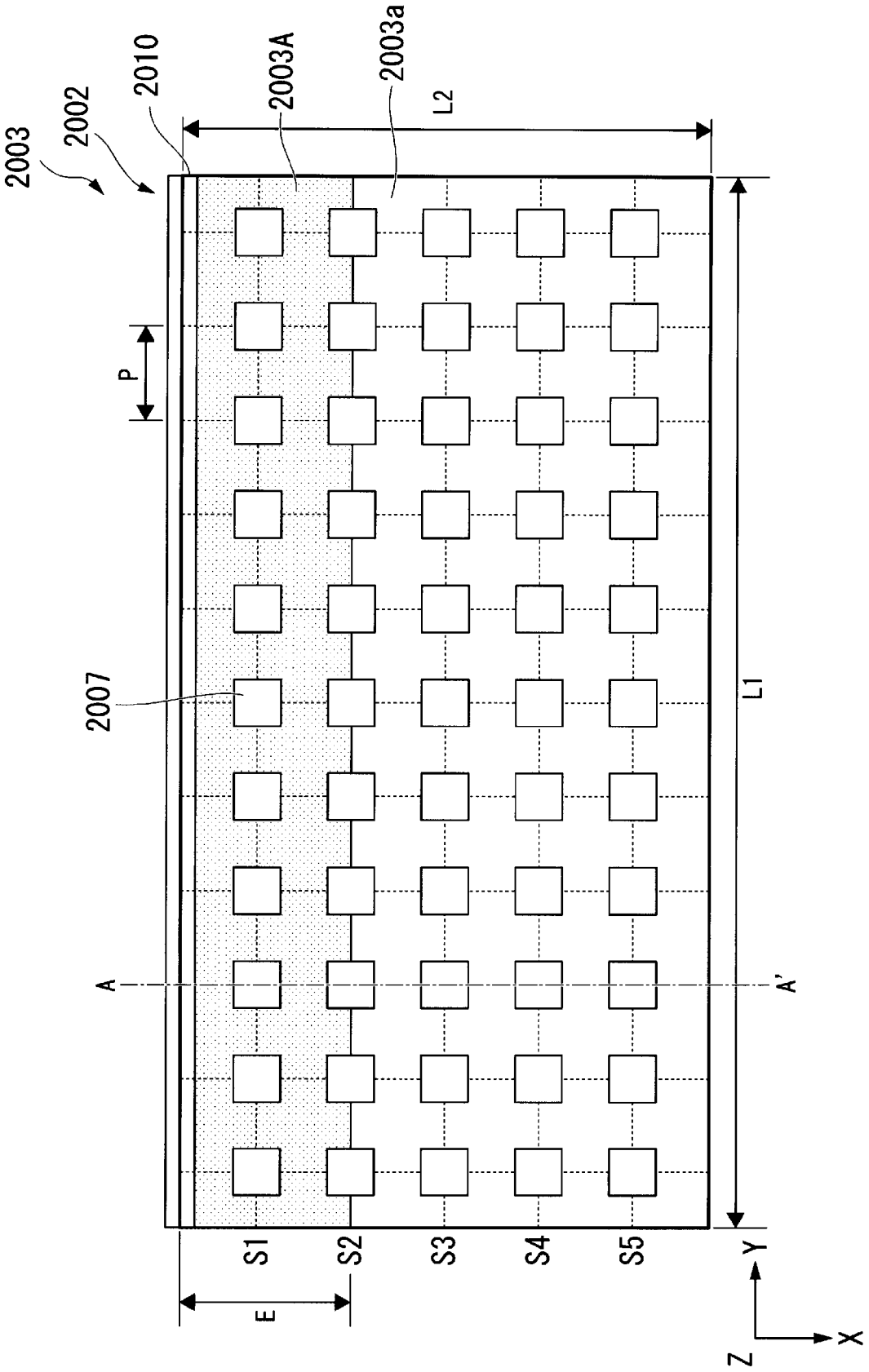
[図52B]



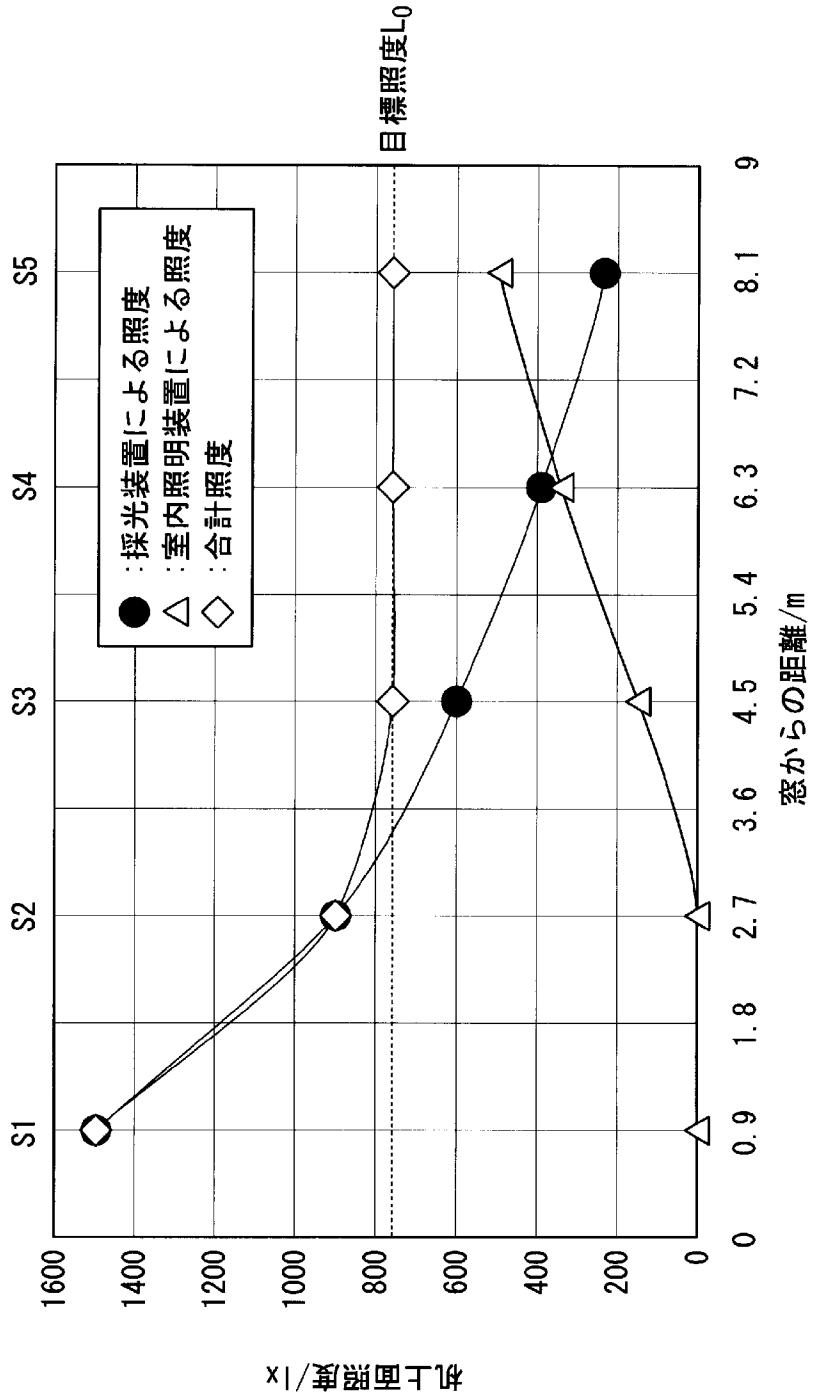
[図53]


2003a
A'
2003
S5
2007
S4
2007c
2007b
2007
S3
2007a
2000
S2
S1
E
P
2003A
2010
2008
2002
A
2005a
2005
L2
X
Z
Y

[図54]



[図55]


目標照度L_0
●：採光装置による照度
△：室内照明装置による照度
◇：合計照度
S1
S2
S3
S4
S5
0
0.9
1.8
2.7
3.6
4.5
5.4
6.3
7.2
8.1
9
窓からの距離/m
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
机上面照度/lx

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/068795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B5/02(2006.01)i, *E06B9/24*(2006.01)i, *F21S11/00*(2006.01)i, *G02B5/00*(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02B5/00-5/136, E06B5/00, 9/24, 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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	WO 2013/012865 A2 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.), 24 January 2013 (24.01.2013), page 17, line 12 to page 18, line 24; page 19, line 31 to page 21, line 10; fig. 3 to 4, 7 to 9 & JP 2014-521127 A & US 2014/0211331 A1 & EP 2734873 A & AU 2012284121 A & CA 2842173 A & KR 10-2014-0054064 A & CN 103930804 A & TW 201310082 A	1,3,8-9,11, 16,18 2,4-7,10, 12-15,17
X Y	JP 09-054274 A (Tokyu Construction Co., Ltd.), 25 February 1997 (25.02.1997), paragraphs [0004], [0006], [0013], [0023], [0024] (Family: none)	1,3,8-9,16, 18 2,4-5,10-13, 17

☒ 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	Date of mailing of the international search report
07 September 2015 (07.09.15)	15 September 2015 (15.09.15)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/068795

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2013/0265642 A1 (VASYLYEV), 10 October 2013 (10.10.2013), paragraphs [0279] to [0280]; fig. 22 & US 2014/0319710 A1 & US 2014/0320965 A1 & US 2014/0055859 A1 & US 2015/0085368 A1	9,11,16,18 10,17
X Y	WO 2014/054574 A1 (Sharp Corp.), 10 April 2014 (10.04.2014), paragraphs [0190] to [0192]; fig. 24 (Family: none)	9,11,16,18 10,17
X Y	JP 2002-526906 A (Milner), 20 August 2002 (20.08.2002), paragraphs [0055] to [0058]; fig. 12 to 15 & US 2002/0159154 A1 & US 6435683 B1 & GB 2341632 A & WO 2000/017477 A2 & EP 1114235 A & AU 6102799 A & CA 2344385 A	9,16 10,17
X Y	JP 09-218374 A (Federmann), 19 August 1997 (19.08.1997), paragraphs [0033] to [0043], [0050]; fig. 1 to 4 & US 5802784 A & EP 786623 A1 & DE 296001308 U1	10,16-18 2-7,11-15
Y	JP 07-239403 A (Figla Co., Ltd.), 12 September 1995 (12.09.1995), paragraph [0014]; fig. 1 (Family: none)	2-7,10-15
Y	JP 58-146689 A (Akira NADAGUCHI), 01 September 1983 (01.09.1983), page 2, upper left column, line 17 to upper right column, line 4; fig. 1 (Family: none)	4-5,12-13
Y	WO 2012/044535 A2 (SHALIT), 05 April 2012 (05.04.2012), paragraphs [0053] to [0056], [00111]; fig. 1 to 2, 15 & US 2012/0080080 A1 & EP 2622164 A	6-7,14-15
P,X	WO 2014/200113 A1 (Dainippon Printing Co., Ltd.), 18 December 2014 (18.12.2014), paragraphs [0020] to [0052]; fig. 1 to 4 & JP 2015-1083 A	9,16-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/068795

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:

Claims 1 to 18 have a common technical feature, i.e., [a daylighting device including: a daylighting member; and a member for changing an angle distribution of light beams.]

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the documents 1-6.

Further, there is no other same or corresponding special technical feature among these inventions.

(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.

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

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

(Invention 1) claim 1, and the parts of claims 3-8 and 16-18 which refer to claim 1

[A daylighting device including: a daylighting member including a plurality of daylighting parts provided on a base member; and a member for changing an angle distribution of light beams incident upon the daylighting member.]

(Invention 2) claim 2, and the parts of claims 3-8 and 16-18 which refer to claim 2

[A daylighting device including: a plurality of daylighting parts; a daylighting member including a support member therefor; and a member for changing an angle distribution of light beams incident upon the daylighting member.]

(Invention 3) claim 9, and the parts of claims 11-18 which refer to claim 9

[A daylighting device including: a daylighting member including a plurality of daylighting parts provided on a base member; and a member for changing an angle distribution of light beams outgoing from the daylighting member.]

(Invention 4) claim 10, and the parts of claims 11-18 which refer to claim 10

[A daylighting device including: a plurality of daylighting parts; a daylighting member including a support member therefor; and a member for changing an angle distribution of light beams outgoing from the daylighting member.]

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０６８７９５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B5/02(2006.01)i, E06B9/24(2006.01)i, F21S11/00(2006.01)i, G02B5/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B5/00 - 5/136, E06B5/00, 9/24, 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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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	WO 2013/012865 A2 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 2013.01.24, 第17頁第12行－第18頁第24行, 第19頁第31行－第21頁第10行, 図3－4, 7－9 & JP 2014-521127 A & US 2014/0211331 A1 & EP 2734873 A & AU 2012284121 A & CA 2842173 A & KR 10-2014-0054064 A & CN 103930804 A & TW 201310082 A	1,3,8-9,11,16,18
Y		2,4-7,10,12-15,17

☑　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 ０７．０９．２０１５	国際調査報告の発送日 １５．０９．２０１５
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｏ　９６１０ 後藤　亮治 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 09-054274 A (東急建設株式会社) 1997.02.25, [0004], [0006], [0013], [0023], [0024] (ファミリーなし)	1,3,8-9,16,18 2,4-5,10-13,17
X Y	US 2013/0265642 A1 (VASYLYEV) 2013.10.10, [0279]－[0280], 図22 & US 2014/0319710 A1 & US 2014/0320965 A1 & US 2014/0055859 A1 & US 2015/0085368 A1	9,11,16,18 10,17
X Y	WO 2014/054574 A1 (シャープ株式会社) 2014.04.10, [0190]－[0192], 図24 (ファミリーなし)	9,11,16,18 10,17
X Y	JP 2002-526906 A (ミルナー) 2002.08.20, [0055]－[0058], 図12－15 & US 2002/0159154 A1 & US 6435683 B1 & GB 2341632 A & WO 2000/017477 A2 & EP 1114235 A & AU 6102799 A & CA 2344385 A	9,16 10,17
X Y	JP 09-218374 A (フェダーマン) 1997.08.19, [0033]－[0043], [0050], 図1－4 & US 5802784 A & EP 786623 A1 & DE 296001308 U1	10,16-18 2-7,11-15
Y	JP 07-239403 A (フィグラ株式会社) 1995.09.12, [0014], 図1 (ファミリーなし)	2-7,10-15
Y	JP 58-146689 A (灘口明) 1983.09.01, 第2頁左上欄第17行－右上欄第4行, 第1図 (ファミリーなし)	4-5,12-13
Y	WO 2012/044535 A2 (SHALIT) 2012.04.05, [0053]－[0056], [00111], 図1－2, 15 & US 2012/0080080 A1 & EP 2622164 A	6-7,14-15
P,X	WO 2014/200113 A1 (大日本印刷株式会社) 2014.12.18, [0020]－[0052], 図1－4 & JP 2015-1083 A	9,16-17

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の国際調査機関は認めた。

請求項１－１８は、[採光部材と、光の角度分布変更部材を備える採光装置] という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献１－６の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。そして、請求の範囲は、各々下記の特別な技術的特徴を有する４の発明に区分される。

（発明１）請求項１、請求項３－８、１６－１８のうち請求項１を引用する部分
[基材上に設けられた複数の採光部を備えた採光部材と、採光部材への光の入射光角度分布を変化させる部材を備える採光装置]

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ので、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ので、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。

（発明２）請求項２、請求項３－８、１６－１８のうち請求項２を引用する部分
［複数の採光部と、その支持部材を備えた採光部材と、採光部材への光の入射光角度分布を変化させる部材を備える採光装置］

（発明３）請求項９、請求項１１－１８のうち請求項９を引用する部分
［基材上に設けられた複数の採光部を備えた採光部材と、採光部材からの光の出射光角度分布を変化させる部材を備える採光装置］

（発明４）請求項１０、請求項１１－１８のうち請求項１０を引用する部分
［複数の採光部と、その支持部材を備えた採光部材と、採光部材からの光の出射光角度分布を変化させる部材を備える採光装置］