

(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
2019年8月15日(15.08.2019)

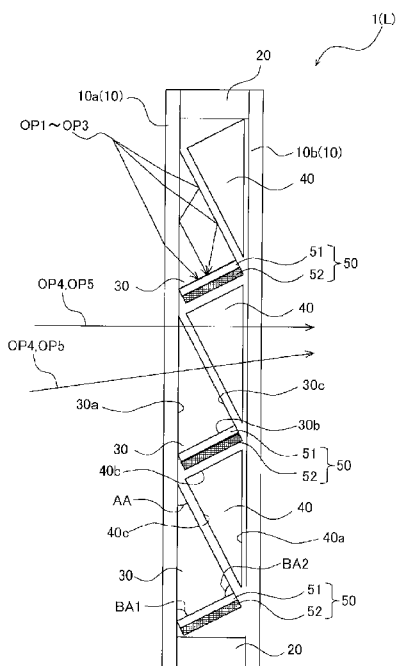


(10) 国際公開番号
WO 2019/155754 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/124 (2006.01) E06B 5/00 (2006.01)
E06B 3/40 (2006.01) E06B 9/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/045339
- (22) 国際出願日: 2018年12月10日(10.12.2018)
- (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 2018-021509 2018年2月9日(09.02.2018) JP
- (71) 出願人: 矢崎エナジーシステム株式会社
(YAZAKI ENERGY SYSTEM CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1088333 東京都港区三田1丁目
4番28号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中村 拓樹 (NAKAMURA Takuju);
〒1080075 東京都港区港南1-8-1
5 Wビル6F 矢崎エナジーシステム
株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所(EIKOH
PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区
西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イースト
ビルディング10階 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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: RETROREFLECTIVE WINDOW

(54) 発明の名称: 再帰反射窓



(57) Abstract: The present invention provides a retroreflective window capable of blocking direct sunlight and reflecting back the sunlight to maintain a view through the window and improve access to the direct sunlight. A retroreflective window (1 - 3) comprises: a first and a second transparent plate material (10a, 10b); a transparent first prism (30) arranged between the first and the second transparent plate material; and a switching member (50) provided opposite a second side (30b) of the first prism and capable of switching between a reflective state where the reflectance of visible light and infrared light is greater than or equal to 70% and a non-reflective state where the reflectance of visible light and infrared light is less than or equal to 30%. When the switching member is in a reflective state, the first prism (30) emits the light entering at a given angle or greater at substantially the same angle as the incidence angle from the first transparent plate material (10a) after the light is reflected by the switching member and a third side (30c), and transmits the light entering at an angle less than the given angle and reaching the third side, thereby emitting the same from the second transparent plate material (10b).



WO 2019/155754 A1

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：眺望性を維持しつつも直達光を遮断して太陽側に反射させることができると共に、直達光の利用性を高めることができる再帰反射窓を提供する。再帰反射窓（1～3）は、第1及び第2の透明性板材（10a, 10b）と、第1及び第2の透明性板材の間に配置される透明性の第1プリズム（30）と、第1プリズムの第2の辺（30b）に対向して設置され、可視光及び赤外線（IR）の反射率が70%以上となる反射状態と、可視光及び赤外線（IR）の反射率が30%以下となる非反射状態とで切替可能な切替部材（50）とを備えている。第1プリズム（30）は、切替部材が反射状態であるときに、所定角度以上で進入した光を、切替部材及び第3の辺（30c）での反射を経て、進入時と略同じ角度で第1の透明性板材（10a）から出射させ、所定角度未満で進入した光のうち、第3の辺に到達するものを透過させて、第2の透明性板材（10b）から出射させる。

明 細 書

発明の名称：再帰反射窓

技術分野

[0001] 本発明は、再帰反射窓に関する。

背景技術

[0002] 太陽光は凡そ半分の可視光と凡そ半分の赤外線とからなっている。そこで夏の冷房需要を抑えるために太陽光線の可視光を通しながら赤外線をカットする窓が提案されている。赤外線をカットするには赤外線を吸収する方法と反射する方法とがあるが、前者では窓が熱くなり窓から熱放射するため後者の反射する方法が有効である。しかしながら、赤外線を単純に反射する窓は、上から到達する太陽光の熱線を下向きに反射するため、建物の前の地面が温まり、ヒートアイランド現象につながってしまう。

[0003] このような問題に対して、赤外線を上方（太陽側）に向けて反射する特殊フィルムが提案されている（特許文献1参照）。このフィルムは、赤外線帯域の光を反射すると共に可視光帯域の光を透過する光学機能層を例えば断面ジグザグ状に有している。このフィルムにおいて、可視光は光学機能層を透過して室内に取り込まれ、赤外線についてはジグザク状の光学機能層によって太陽側に反射される。

[0004] しかし、特許文献1に記載のフィルムは、可視光を透過することから窓の外側の景色について視認可能となるものの、太陽からの可視光も透過するため、依然としてブラインド等の直達光を遮る手段が必要となってしまう。

[0005] そこで、所定以上の入射角の光が全反射するように傾斜を付けた透明部分と、その光が入射してきた方向に反射するように設けられた鏡面とを備えた選択透過反射材が提案されている（特許文献2参照）。この選択透過反射材によれば、所定以上の入射角で到達した太陽からの直達光を太陽側に反射させると共に、所定未満の入射角で到達する光については透過させることができ、直達光を遮る別手段を不要とすると共に窓の外側の景色に関する眺望性

を確保することができる。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：日本国特開2014-142669号公報
特許文献2：日本国特開2003-202159号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかし、特許文献2に記載の選択透過反射材は、太陽からの直達光を単に太陽側に反射させるだけであるため、直達光を取り込みたくないときには良いが、直達光を室内に取り込んで照明装置を使用することなく室内を明るくしたい場合などには、直達光を利用できなくなり、直達光の利用性を低下させてしまうことになる。
- [0008] 本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、眺望性を維持しつつも直達光を遮断して太陽側に反射させることができると共に、直達光の利用性を高めることができる再帰反射窓を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明に係る再帰反射窓は、第1及び第2の透明性板材と、第1及び第2の透明性板材の間に配置される透明性の三角柱プリズムと、反射状態と非反射状態とで切替可能な切替部材とを備えている。三角柱プリズムは切替部材が反射状態であるときに、所定角度以上で進入した光を進入時と略同じ角度で第1の透明性板材から出射させ、所定角度未満で進入した光のうち第3の辺に到達するものを透過させて第2の透明性板材から出射させる。

発明の効果

- [0010] 本発明によれば、三角柱プリズムは、切替部材が反射状態であるときに、所定角度以上で入射した光を、切替部材及び第3の辺での反射を経て、進入時と略同じ角度で第1の透明性板材から出射させ、所定角度未満で進入した

光のうち、第3の辺に到達するものを透過させて、第2の透明性板材から射出させる。このため、太陽からの直達光については太陽側に反射させると共に所定角度未満の景色等の光については取り込むことができる。さらに、切替部材については反射状態のみならず非反射状態に切替可能であるため、直達光を太陽側に反射させるだけではなく、非反射状態にして直達光の利用性を高めることができる。従って、眺望性を維持しつつも直達光を遮断して太陽側に反射させることができると共に、直達光の利用性を高めることができる再帰反射窓を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本発明の第1実施形態に係る再帰反射窓を示す概略側面図である。

[図2]図2は、第1実施形態に係る再帰反射窓を示す斜視図であって、回転機構を示すものである。

[図3]図3は、第1実施形態に係る再帰反射窓の光路を示す概念図であり、図3(a)は第1光路を示し、図3(b)は第2光路を示し、図3(c)は第3光路を示し、図3(d)は第4及び第5光路を示している。

[図4]図4は、第1実施形態に係る再帰反射窓を上下回転させたときの概略側面図である。

[図5]図5は、第1実施形態に係る再帰反射窓を上下回転させたときの光路を示す概念図であり、図5(a)は第6光路を示し、図5(b)は第7光路を示し、図5(c)は第8光路を示している。

[図6]図6は、プリズムの頂角を 25° とした場合において、第1底角の角度及びプリズムの屈折率を変化させたときの所定角度(1° 単位に切り上げたもの)との関係を示す図表である。

[図7]図7は、プリズムの頂角を 30° とした場合において、第1底角の角度及びプリズムの屈折率を変化させたときの所定角度との関係を示す図表である。

[図8]図8は、プリズムの頂角を 35° とした場合において、第1底角の角度

及びプリズムの屈折率を変化させたときの所定角度との関係を示す図表である。

[図9]図9は、第2実施形態に係る再帰反射窓を示す概略側面図である。

[図10]図10は、第3実施形態に係る再帰反射窓を示す一部構成図である。

[図11]図11は、再帰反射窓を傾斜面に用いたときの例を示す概略側面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明を好適な実施形態に沿って説明する。なお、本発明は以下に示す実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。また、以下に示す実施形態においては、一部構成の図示や説明を省略している箇所があるが、省略された技術の詳細については、以下に説明する内容と矛盾点が発生しない範囲内において、適宜公知又は周知の技術が適用されていることはいうまでもない。

[0013] 図1は、本発明の第1実施形態に係る再帰反射窓を示す概略側面図である。図1に示す例に係る再帰反射窓1は、概略的に2枚の透明性板材10と、周端部材20と、複数の第1プリズム（三角柱プリズム）30と、複数の第2プリズム（第2三角柱プリズム）40と、複数の切替部材50とを備えている。

[0014] 2枚の透明性板材10は、互いに略平行配置される透明性の板材である。これらの透明性板材10は例えばガラス材によって構成されており、2枚の透明性板材10のうち図1に示す状態において室外側が第1の透明性板材10aとなり、室内側が第2の透明性板材10bとなる。

[0015] 周端部材20は、2枚の透明性板材10の周端部において2枚の透明性板材10の間に介在するものである。2枚の透明性板材10の周端部に周端部材20が設けられることによって、2枚の透明性板材10と周端部材20によって閉じられた内部空間が形成される。本実施形態において内部空間は断熱性の観点から真空状態とされるが、これに限らず、空気、アルゴン又はクリプトンなどの気体で満たされていてもよい。

- [0016] 複数の第1プリズム30は、第1及び第2の透明性板材10a, 10bの間に配置されると共に、それぞれが断面視して三角形形状となるプリズム（すなわち三角柱形状のプリズム）である。これらの第1プリズム30は、断面視して第1の辺30aが第1の透明性板材10aに沿うように第1の透明性板材10aに面して配置されている。特に第1実施形態において第1の辺30aは第1の透明性板材10aに接触状態で設けられている。第1プリズム30の第2の辺30bと第3の辺30cは、第1の辺30aに対して所定の角度を有して延びている。第2の辺30bは、第3の辺30cよりも鉛直下方側に位置する辺である。
- [0017] 本実施形態において第1プリズム30は、中実のガラス材や樹脂材によって構成されているが、これに限らず、第1プリズム30の外壁を構成するプリズム壁と、プリズム壁の内部に封入される透明性の液体からなる内部部材とによって構成されていてもよい。なお、内部部材は透明性の液体に限らず、透明性のゲル状や固体であってもよい。加えて、第1の透明性板材10aがプリズム壁の一部を兼用するようになっていてもよい。
- [0018] 複数の第2プリズム40は、それぞれが断面視して三角形形状となるプリズム（すなわち三角柱形状のプリズム）であって、第1プリズム30と同形状且つ同屈折率となっている。これらの第2プリズム40は、第1プリズム30を180°回転させた点対称となる向きとなっており、それぞれの第1プリズム30に対して1つずつ設けられている。ここで、第1プリズム30のみしか有しない場合には、第1プリズム30によって光が屈折して、室内側から視認したときの景色には歪みが生じる。しかし、第2プリズム40が第1プリズム30と対になって設けられることにより、室内側から視認したときの景色の歪みが抑えられることとなる（像回復効果を有することとなる）。なお、第2プリズム40は、第1プリズム30と同様にプリズム壁及び内部部材から構成されてもよいし、中実の部材によって構成されてもよい。
- [0019] 具体的に第2プリズム40は、それぞれが第4の辺40aが第2の透明性板材10bに沿うように第2の透明性板材10bに面して配置されている。

第2プリズム40の第5の辺40bと第6の辺40cは、第4の辺40aに対して所定の角度を有して延びている。第5の辺40bは、第6の辺40cよりも鉛直上方側に位置する。このような第2プリズム40は、第6の辺40cが水平方向に隣接する第1プリズム30の第3の辺30cと対向しており、第5の辺40bが上下方向に隣接する第1プリズム30の第2の辺30bと対向している。

[0020] 複数の切替部材50は、第1プリズム30の第2の辺30bに対して対向して配置される部材であって、反射状態と非反射状態とで切替可能なものである。切替部材50は、反射状態において可視光及び赤外線反射率が70%以上となり、非反射状態において可視光及び赤外線反射率が30%以下となる。

[0021] 特に第1実施形態において切替部材50は、一面が可視光及び赤外線反射率が70%以上となる反射層51とされ、第1プリズム30の第2の辺30bに対して接して設けられている。一方、切替部材50の他面（反射層51の裏面側）は可視光及び赤外線の吸収率が70%以上となる吸収層52とされ、第2プリズム40の第5の辺40bに離間して対向配置されている。

[0022] また、本実施形態において第2プリズム40は、第1プリズム30及び第2の透明性板材10bに対して微細な隙間を有して配置されている。これらの間には、微細な隙間が維持されるように微小な柱や粒などの介在部材が介在されている。この結果、再帰反射窓1は、第1プリズム30、介在部材、第2プリズム40、介在部材、及び第2の透明性板材10bの順の積層構造となり、たとえ内部空間が真空状態とされていたとしても、その圧力に耐えるように支えられることとなる。

[0023] 図2は、第1実施形態に係る再帰反射窓1を示す斜視図であって、回転機構を示すものである。なお、以下の説明において、再帰反射窓1のうち回転機構60を除く構成（2枚の透明性板材10、周端部材20、第1プリズム30、第2プリズム40及び切替部材50）を積層体（平板体）Lと称する。

- [0024] 図2に示すように、再帰反射窓1は、積層体Lに加えて回転機構60を備えている。回転機構60は、ピボット61と、窓枠62と、不図示のロック手段とを備えており、積層体Lの左右位置を維持したまま上下方向に回転可能となっている。
- [0025] 具体的に説明すると、ピボット61は積層体Lの上下に延びる左右辺の中央部に設けられる回転軸部材である。窓枠62は、積層体Lが嵌め込まれる矩形の枠部材であって、上下に延びる左右辺の中央部にピボット61が挿入される回転孔（図示せず）が設けられている。不図示のロック手段は、積層体Lを窓枠62に嵌め込んだ状態で固定するためのものである。
- [0026] このような構成であるため、ユーザはロック手段を解除し、ピボット61を中心にして積層体Lを回転させることができる。回転後、ユーザは、ロック手段により積層体Lを窓枠62にロックして固定する。このように、積層体Lは、ピボット61を中心にして上下回転可能となっており、回転時においては積層体Lの左右位置を維持したまま一方の板材10aと他方の板材10bとの相対位置を入れ替える上下回転を行うことができる。
- [0027] ここで、本実施形態において第1プリズム30は、以下の光路OP1～OP5が実現されるように、屈折率や三角の各内角が設定されている。図3は、第1実施形態に係る再帰反射窓1の光路OP1～OP5を示す概念図であり、図3(a)は第1光路OP1を示し、図3(b)は第2光路OP2を示し、図3(c)は第3光路OP3を示し、図3(d)は第4及び第5光路OP4, OP5を示している。
- [0028] 第1～第5光路OP1～OP5のうち、第1～第3光路OP1～OP3は、第1の透明性板材10aの法線Nに対する角度（すなわち立面状態での使用時における仰角）が所定角度 α 以上で第1の透明性板材10aに入射して第1の辺30aから三角柱プリズム30内に進入した光についての光路である。
- [0029] 図3(a)に示すように、第1光路OP1は、所定角度 α 以上で進入した光がまず第2の辺30bに到達し、反射層51で全反射（70%以上の反射

)して第3の辺30cに至り、第3の辺30cにおいて全反射(理論上全反射)して、進入角度 $\alpha 1$ と略同じ角度 $\alpha 1'$ で第1の透明性板材10aから太陽側に向けて出射される光路である。

[0030] 図3(b)に示すように、第2光路OP2は、所定角度 α 以上で進入した光がまず第3の辺30cに到達し、第3の辺30cにおいて全反射(理論上全反射)して第2の辺30bに至り、反射層51で全反射(70%以上の反射)して、進入角度 $\alpha 2$ と略同じ角度 $\alpha 2'$ で第1の透明性板材10aから太陽側に向けて出射される光路である。

[0031] 図3(c)に示すように、第3光路OP3は、進入した光がまず第3の辺30cに到達し、第3の辺30cにおいて全反射(理論上全反射)して第1の辺30aに至り、第1の辺30aにおいて全反射(理論上全反射)して第2の辺30bに至り、反射層51で全反射(70%以上の反射)した後に、第1の辺30a及び第3の辺30cにおいて全反射(理論上全反射)して、進入角度 $\alpha 3$ と略同じ角度 $\alpha 3'$ で第1の透明性板材10aから太陽側に向けて出射される光路である。

[0032] このような第1～第3光路OP1～OP3が実現されるためには、第1及び第2光路OP1, OP2について第3の辺30cへの入射角は臨界角以上である必要がある。また、第3光路OP3について第1及び第3の辺30a, 30cへの入射角は臨界角以上である必要がある。

[0033] 図3(d)に示すように、第4及び第5光路OP4, OP5は、上記仰角(例えば角度 $\alpha 4$, $\alpha 5$)が所定角度 α 未満で第1の透明性板材10aに入射して第1の辺30aから当該三角柱プリズム30内に進入した光についての光路である。第1プリズム30は、仰角が所定角度 α 未満で進入した光のうち第3の辺30cに到達するものを全透過(理論上全透過)させて、第2の透明性板材10b(図1参照)を通じて出射させる。このとき、第4及び第5光路OP4, OP5について第3の辺30cへの入射角は臨界角未満である必要がある。

[0034] 図4は、第1実施形態に係る再帰反射窓1を上下回転させたときの概略側

面図である。図4に示すように積層体Lを上下回転させた場合において、第2プリズム40は、後述の光路OP4～OP8が実現されるように、屈折率や三角の各内角が設定されている。このうち、第4及び第5光路OP4、OP5は、図3を参照して説明したものと同一であるため、説明を省略する。

[0035] 図5は、第1実施形態に係る再帰反射窓1を上下回転させたときの光路OP6～OP8を示す概念図であり、図5(a)は第6光路OP6を示し、図5(b)は第7光路OP7を示し、図5(c)は第8光路OP8を示している。第6～第8光路OP6～OP8は、いずれも第2の透明性板材10bの法線Nに対する角度（すなわち立面状態での使用時における仰角）が所定角度 α 以上で第2の透明性板材10bに入射して第4の辺40aから第2三角柱プリズム40内に進入する光についての光路である。

[0036] 図5(a)に示すように、第6光路OP6は、所定角度 α 以上で進入した光が第5の辺40bに到達し、第5の辺40bから出射されて吸収層52に至る光路である。

[0037] 図5(b)に示すように、第7光路OP7は、所定角度 α 以上で進入した光がまず第6の辺40cに到達し、第6の辺40cにおいて全反射（理論上全反射）して第5の辺40bに至り、第5の辺40bから出射されて吸収層52に至る光路である。

[0038] 図5(c)に示すように、第8光路OP8は、所定角度 α 以上で進入した光がまず第6の辺40cに到達し、第6の辺40cにおいて全反射（理論上全反射）して第4の辺40aに至り、第4の辺40aにおいて全反射（理論上全反射）して第5の辺40bに至り、第5の辺40bから出射されて吸収層52に至る光路である。

[0039] このような第6～第8光路OP6～OP8が実現されるためには、第6光路OP6の第5の辺40bへの入射角は臨界角未満である必要がある。また、第7光路OP7の第6の辺40cへの入射角は臨界角以上であり、全反射後の第5の辺40bへの入射角は臨界角未満である必要がある。さらに、第8光路OP8の第6の辺40cへの入射角は臨界角以上であり、全反射後の

第4の辺40aへの入射角は臨界角以上であり、更に全反射後の第5の辺40bへの入射角は臨界角未満である必要がある。

[0040] ここで、積層体Lを上下回転させた場合には、第6～第8光路OP6～OP8が吸収層52に至ることから、切替部材50は直達光によって効率的に加熱されることとなる。切替部材50が加熱されると、図4に示すように、切替部材50と接触する第1プリズム30も加熱され、更に第1プリズム30に接触する第1の透明性板材10aについても加熱される。よって、第1の透明性板材10aを加熱して室内側に暖房効果をもたらすことができる。

[0041] また、上記第1プリズム30と第2プリズム40とは同一屈折率及び同一形状である。このため、以下に説明するプリズム30、40を採用すれば、上記した第1～第8光路OP1～OP8を実現することができる。

[0042] なお、以下の説明において、第1の辺30aと第3の辺30cとがなす角（第4の辺40aと第6の辺40cとがなす角）を頂角AA（図1参照）と称し、第2の辺30bと第3の辺30cとがなす角（第5の辺40bと第6の辺40cとがなす角）を第1底角BA1（図1参照）と称し、第1の辺30aと第2の辺30bとがなす角（第4の辺40aと第5の辺40bとがなす角）を第2底角BA2（図1参照）と称する。

[0043] 図6は、プリズム30、40の頂角AAを 25° とした場合において、第1底角BA1の角度及びプリズム30、40の屈折率を変化させたときの所定角度 α （ 1° 単位に切り上げたもの）との関係を示す図表である。

[0044] 図6に示すように、プリズム30、40の材質が屈折率1.17の多孔質材等である場合、第1底角BA1が 105° 、 100° 、 95° 、 90° 、 85° 、 80° 、及び 75° の全てにおいて、所定角度 α は 41° となる。

[0045] また、プリズム30、40の材質が屈折率1.25の多孔質材等である場合、第1底角BA1が 105° 、 100° 、 95° 、 90° 、 85° 、 80° 、及び 75° の全てにおいて、所定角度 α は 37° となる。

[0046] プリズム30、40の材質が屈折率1.30の多孔質材等である場合、第1底角BA1が 105° 及び 75° において、所定角度 α は 41° となり、

第1底角BA1が100°、95°、90°、85°、及び80°の全てにおいて、所定角度 α は34°となる。

[0047] プリズム30、40の材質が屈折率1.33のフッ素ゴムに水を封入したものである場合、第1底角BA1が105°、100°、95°、90°、85°、80°、及び75°の順に、所定角度 α は44°、37°、33°、33°、33°、37°、及び44°となる。

[0048] プリズム30、40の材質が屈折率1.37のフッ素樹脂に20%食塩水を封入したものである場合、第1底角BA1が105°、100°、95°、90°、85°、80°、及び75°の順に、所定角度 α は49°、41°、33°、31°、33°、41°、及び49°となる。

[0049] プリズム30、40の材質が屈折率1.41のアクリルにシリコンを封入したものである場合、第1底角BA1が105°、100°、95°、90°、85°、80°、及び75°の順に、所定角度 α は54°、45°、37°、30°、37°、45°、及び54°となる。

[0050] プリズム30、40の材質が屈折率1.48の硼珪酸ガラスである場合、第1底角BA1が105°、100°、95°、90°、85°、80°、及び75°の順に、所定角度 α は65°、53°、44°、35°、44°、53°、及び65°となる。

[0051] プリズム30、40の材質が屈折率1.52のソーダ石灰ガラスである場合、第1底角BA1が105°、100°、95°、90°、85°、80°、及び75°の順に、所定角度 α は73°、58°、48°、38°、48°、58°、及び73°となる。

[0052] プリズム30、40の材質が屈折率1.59のポリカーボネートである場合、第1底角BA1が105°、100°、95°、90°、85°、80°、及び75°の順に、所定角度 α はNG（NGとは90°以上となってしまう、製品上意味をなさない数値となってしまうことを意味する。以下同じ。）、70°、56°、45°、56°、70°、及びNGとなる。

[0053] ここで、所定角度 α は、小さい方がより広い角度範囲で太陽からの直達光

を太陽側に反射することができると共に吸収層52に導くことができるため、好ましいといえる。一方、頂角AAが小さくて切替部材50同士の間隔が広く、かつ外景は室内に透過されることが、窓として望ましい。従って、ある頂角AAに対して最小所定角度 α を持つこと、及び、所定角度 α は設置地域や方角において、時間、季節も考慮して太陽が取りえる高度範囲を適切にカバーすることが望ましい。また、図6に示すように、屈折率が略1.41であって、第1底角BA1が90°であるときに、所定角度 α は最小値(30°)となる。よって、プリズム30,40は、屈折率が略1.41であって、第1底角BA1が90°であることが好ましいといえる。しかしながら、プリズム30,40の材質等の問題から、プリズム30,40は、屈折率が略1.41及び第1底角BA1が90°でなくともよく、所定角度 α の最小値+10°(40°)までの所定角度 α が実現されるように、屈折率と内角とが設定されていてもよい。

[0054] すなわち、図6に示す例においては、屈折率1.25で第1底角BA1が75°以上105°以下、屈折率が1.30及び1.33で第1底角BA1が80°以上100°以下、屈折率が1.37及び1.41で第1底角BA1が85°以上95°以下、屈折率が1.48及び1.52で第1底角BA1が90°のときに、所定角度 α を40°以下にでき、好ましいといえる。

[0055] なお、本実施形態においてプリズム30,40は、所定角度 α の最小値+10°の所定角度 α が実現されるように、屈折率と内角とが設定されるものに限らない。例えば上記した第1～第8光路OP1～OP8を実現するためには頂角AAが25°であるときに屈折率が1.59以上、第1底角BA1が105°以上且つ75°以下とならないようにすればよい。すなわち、プリズム30,40は設置地域や方角において時間、季節も考慮して太陽が取りえる高度範囲の仰角において、第1～第8光路OP1～OP8が実現される屈折率及び角度設定となってもよいものである。なお、プリズム30,40は、太陽が取りえる高度範囲の全てにおいて第1～第8光路OP1～OP8が実現される屈折率及び角度設定となっている場合に限らず、太陽が

取りえる高度範囲の一部（例えば設置地域の最高高度）のみで第1～第8光路OP1～OP8が実現される屈折率及び角度設定となってもよいものである。

- [0056] ここで、図6では頂角AAが 25° であるときの所定角度 α を示したが、頂角AAの角度が変化すると、所定角度 α の値も変化する。
- [0057] 図7は、プリズム30, 40の頂角AAを 30° とした場合において、第1底角BA1の角度及びプリズム30, 40の屈折率を変化させたときの所定角度 α との関係を示す図表である。
- [0058] 図7に示すように、プリズム30, 40の材質が屈折率1.17の多孔質材等である場合、第1底角BA1が 105° 、 100° 、 95° 、 90° 、 85° 、 80° 、及び 75° の全てにおいて、所定角度 α は 35° となる。
- [0059] また、プリズム30, 40の材質が屈折率1.25の多孔質材等である場合、第1底角BA1が 105° 、 100° 、 95° 、 90° 、 85° 、 80° 、及び 75° の全てにおいて、所定角度 α は 30° となる。
- [0060] プリズム30, 40の材質が屈折率1.30の多孔質材等である場合、第1底角BA1が 105° 及び 75° において、所定角度 α は 33° となり、第1底角BA1が 100° 、 95° 、 90° 、 85° 、及び 80° の全てにおいて、所定角度 α は 27° となる。
- [0061] プリズム30, 40の材質が屈折率1.33のフッ素ゴムに水を封入したものである場合、第1底角BA1が 105° 、 100° 、 95° 、 90° 、 85° 、 80° 、及び 75° の順に、所定角度 α は 37° 、 29° 、 26° 、 26° 、 26° 、 29° 、及び 37° となる。
- [0062] プリズム30, 40の材質が屈折率1.37のフッ素樹脂に20%食塩水を封入したものである場合、第1底角BA1が 105° 、 100° 、 95° 、 90° 、 85° 、 80° 、及び 75° の順に、所定角度 α は 41° 、 33° 、 26° 、 24° 、 26° 、 33° 、及び 41° となる。
- [0063] プリズム30, 40の材質が屈折率1.41のアクリルにシリコーンを封入したものである場合、第1底角BA1が 105° 、 100° 、 95° 、 9

0°、85°、80°、及び75°の順に、所定角度 α は45°、37°、29°、22°、29°、37°、及び45°となる。

[0064] プリズム30、40の材質が屈折率1.48の硼珪酸ガラスである場合、第1底角BA1が105°、100°、95°、90°、85°、80°、及び75°の順に、所定角度 α は53°、44°、35°、27°、35°、44°、及び53°となる。

[0065] プリズム30、40の材質が屈折率1.52のソーダ石灰ガラスである場合、第1底角BA1が105°、100°、95°、90°、85°、80°、及び75°の順に、所定角度 α は58°、48°、38°、30°、38°、48°、及び58°となる。

[0066] プリズム30、40の材質が屈折率1.59のポリカーボネートである場合、第1底角BA1が105°、100°、95°、90°、85°、80°、及び75°の順に、所定角度 α は70°、56°、45°、35°、45°、56°、及び70°となる。

[0067] このように、頂角AAの角度が30°である場合においても、屈折率が略1.41で第1底角BA1が90°であるときに、所定角度 α は最小値(22°)となる。このため、頂角AAの角度が30°である場合には、所定角度 α が32°以下となるように、プリズム30、40の屈折率及び内角が設定されることが好ましい。

[0068] 図8は、プリズム30、40の頂角AAを35°とした場合において、第1底角BA1の角度及びプリズム30、40の屈折率を変化させたときの所定角度 α との関係を示す図表である。

[0069] 図8に示すように、プリズム30、40の材質が屈折率1.17の多孔質材等である場合、第1底角BA1が105°、100°、95°、90°、85°、80°、及び75°の全てにおいて、所定角度 α は29°となる。

[0070] また、プリズム30、40の材質が屈折率1.25の多孔質材等である場合、第1底角BA1が105°、100°、95°、90°、85°、80°、及び75°の全てにおいて、所定角度 α は23°となる。

- [0071] プリズム30, 40の材質が屈折率1.30の多孔質材等である場合、第1底角BA1が105°及び75°において、所定角度 α は27°となり、第1底角BA1が100°、95°、90°、85°、及び80°の全てにおいて、所定角度 α は21°となる。
- [0072] プリズム30, 40の材質が屈折率1.33のフッ素ゴムに水を封入したものである場合、第1底角BA1が105°、100°、95°、90°、85°、80°、及び75°の順に、所定角度 α は29°、22°、19°、19°、19°、22°、及び29°となる。
- [0073] プリズム30, 40の材質が屈折率1.37のフッ素樹脂に20%食塩水を封入したものである場合、第1底角BA1が105°、100°、95°、90°、85°、80°、及び75°の順に、所定角度 α は33°、26°、19°、17°、19°、26°、及び33°となる。
- [0074] プリズム30, 40の材質が屈折率1.41のアクリルにシリコーンを封入したものである場合、第1底角BA1が105°、100°、95°、90°、85°、80°、及び75°の順に、所定角度 α は37°、29°、22°、14°、22°、29°、及び37°となる。
- [0075] プリズム30, 40の材質が屈折率1.48の硼珪酸ガラスである場合、第1底角BA1が105°、100°、95°、90°、85°、80°、及び75°の順に、所定角度 α は44°、35°、27°、19°、27°、35°、及び44°となる。
- [0076] プリズム30, 40の材質が屈折率1.52のソーダ石灰ガラスである場合、第1底角BA1が105°、100°、95°、90°、85°、80°、及び75°の順に、所定角度 α は48°、38°、30°、22°、30°、38°、及び48°となる。
- [0077] プリズム30, 40の材質が屈折率1.59のポリカーボネートである場合、第1底角BA1が105°、100°、95°、90°、85°、80°、及び75°の順に、所定角度 α は56°、45°、35°、27°、35°、45°、及び56°となる。

- [0078] このように、頂角A Aの角度が 35° である場合においても、屈折率が略1.41で第1底角B A 1が 90° であるときに、所定角度 α は最小値(14°)となる。このため、頂角A Aの角度が 30° である場合には、所定角度 α が 24° 以下となるように、プリズム30, 40の屈折率及び内角が設定されることが好ましい。
- [0079] 次に、本実施形態に係る再帰反射窓1の作用を図1～5を参照して説明する。
- [0080] まず、本実施形態に係る再帰反射窓1は、図1に示す状態において、第1プリズム30の屈折率及び内角の設定によって、図3に示した第1～第5光路OP 1～OP 5が実現されるようになっている。
- [0081] すなわち、第1の透明性板材10aに対して所定角度 α 以上で第1プリズム30内に進入した光は、第1～第3光路OP 1～OP 3を形成して、進入時と略同じ角度で第1の透明性板材10aを通じて出射され、地面側へ反射されないこととなる。
- [0082] さらに、第1の透明性板材10aに対して所定角度 α 未満で第1プリズム30内に進入した光の一部は、第4及び第5光路OP 4, OP 5を形成する。このため、所定角度 α 未満で第1プリズム30内に進入した光のうち第3の辺30cに到達したものは、全透過して第2の透明性板材10bから室内側へ出射される。
- [0083] なお、所定角度 α 未満で第1プリズム30内に進入した光のうち第2の辺30bに到達したものは、全反射(反射層51での全反射)や全透過を経て、一部が室内側へ出射され、残りは室外側へ出射される。
- [0084] さらに、図2に示した回転機構60を利用して積層体Lの左右位置を維持したまま上下方向に半回転させたとする。この場合、再帰反射窓1は、図4に示すように第2プリズム40が室外側となる。再帰反射窓1は、この状態において図3に示した第4及び第5光路OP 4, OP 5並びに図5に示した第6～第8光路OP 6～OP 8が実現されるようになっている。
- [0085] すなわち、第2の透明性板材10bに対して所定角度 α 以上で第2プリズ

ム40内に進入した光は、第6～第8光路OP6～OP8を形成して、吸収層52に太陽光を集められることとなる。これにより、第1プリズム30を通じて第1の透明性板材10aを加熱して室内側に暖房効果をもたらすことができる。

[0086] さらに、第2の透明性板材10bに対して所定角度 α 未満で第2プリズム40内に進入した光の一部は、第4及び第5光路OP4, OP5を形成する。このため、所定角度 α 未満で第2プリズム40内に進入した光は切替部材50に遮られない限り、全透過して第1の透明性板材10aから室内側へ出射される。

[0087] なお、第1実施形態においては、切替部材50が第1プリズム30に接触すると共に、第1プリズム30が第1の透明性板材10aに接触していることから、吸収層52に集められた太陽光を利用して第1の透明性板材10aを加熱する方法を採用している。しかし、これに限らず、吸収層52内に熱媒が流通しており、熱媒が加熱されて他の機器等に利用されるようになっていてもよい。この場合、切替部材50と第1プリズム30とが接触していなくともよいし、第1プリズム30と第1の透明性板材10aとについても接触していなくともよい。

[0088] このようにして、本実施形態に係る再帰反射窓1によれば、第1プリズム30は、切替部材50が反射状態であるときに、所定角度 α 以上で入射した光を、切替部材50及び第3の辺30cでの反射を経て、進入時と略同じ角度で第1の透明性板材10aから出射させ、所定角度 α 未満で進入した光のうち、第3の辺30cに到達するものを透過させて、第2の透明性板材10bから出射させる。このため、太陽からの直達光については太陽側に反射させると共に所定角度 α 未満の景色等の光については取り込むことができる。さらに、切替部材50については反射状態のみならず非反射状態に切替可能であるため、直達光を太陽側に反射させるだけでなく、非反射状態にして直達光の利用性を高めることができる。従って、眺望性を維持しつつも直達光を遮断して太陽側に反射させることができると共に、直達光の利用性を高

めることができる再帰反射窓 1 を提供することができる。

[0089] また、第 1 プリズム 30 等を有する積層体 L を上下方向に回転可能とする回転機構 60 を有すると共に、切替部材 50 は反射層 51 と吸収層 52 とを有し、回転機構 60 による回転によって、反射状態と吸収状態とで切り替えられる。このため、回転機構 60 によって直達光を遮断して太陽側に反射させる状態と、直達光を吸収して室内加熱等に利用する状態とを切り替えることができ、直達光の利用性を高めることができる。

[0090] 次に、本発明の第 2 実施形態を説明する。第 2 実施形態に係る再帰反射窓は第 1 実施形態のものと同様であるが、一部構成が異なっている。なお、以下の説明において第 1 実施形態と同一又は同様の要素には同じ符号を付して説明を省略する。

[0091] 図 9 は、第 2 実施形態に係る再帰反射窓を示す概略側面図である。図 9 に示すように、第 2 実施形態に係る再帰反射窓 2 において切替部材 50 は、白濁化した反射状態と透明化した非反射状態（透過状態）とが、温度環境、光照射環境、又は電圧印加状況によって切り替えられる部材によって構成されている。このため、第 2 実施形態において切替部材 50 が白濁化して反射状態となったときには直達光を太陽側へ反射し、透明化して非反射状態となったときには直達光を室内側に取り込むことができる。なお、以下の説明において非反射状態として透過状態を説明するが、必ずしも透過状態に限らず吸収状態であってもよい。

[0092] 具体的に切替部材 50 は、高温時や紫外線等の照射等を受けて色が変化するサーモクロミック、フォトクロミック、及び、エレクトロクロミック等の材料や電子ペーパー等の部品で構成されている。例えば、エレクトロクロミックの一種であるウムガラスは、電圧が印加されている時に透明となり、電圧が印加されていない時に白濁化して光を反射する。また、電子ペーパーに利用されている多くの技術、例えば磁気泳動式の白黒切替表示式のものも利用できる。

[0093] また、上記材料に限らず、切替部材 50 は透明管と特定液体とによって構

成されていてもよい。ここで、LCST (Lower Critical Solution Temperature) 性を持つ液体には、相分離温度未満で透明化し、相分離温度（曇点）以上で白濁化するものがある。例えば、N-イソプロピルアクリルアミド水溶液は体温近辺に曇点を持ち、それ未満では略100%の透過率を有し、それ以上では略0%の透過率をもつ。このため、このような液体を透明管に封入して切替部材50を構成するようにしてもよい。

[0094] 次に、第2実施形態に係る再帰反射窓2の作用を説明する。

[0095] まず、第2実施形態に係る再帰反射窓2において切替部材50が白濁化して反射状態となったとする。この場合、第1の透明性板材10aに対して所定角度 α 以上で第1プリズム30内に進入した光は、第1実施形態と同様に、進入角度と略同じ角度で第1の透明性板材10aを通じて出射され、地面側へ反射されないこととなる。

[0096] さらに、第1の透明性板材10aに対して所定角度 α 未満で第1プリズム30内に進入した光についても、第3の辺30cに到達したものは、全透過して第2の透明性板材10bから室内側へ出射される。

[0097] 一方、切替部材50が透明化して非反射状態となったとする。この場合、第1の透明性板材10aに対して所定角度 α 以上で第1プリズム30内に進入した光は、切替部材50まで到達すると、これを透過して第2プリズム40を通じて第2の透明性板材10bから室内側に出射されることとなる。よって、直達光を利用して室内に照明効果をもたらすことができる。

[0098] さらに、所定角度 α 未満で第1プリズム30内に進入した光についても第2の透明性板材10bから室内側へ出射されることとなる。

[0099] このようにして、第2実施形態に係る再帰反射窓2によれば、第1実施形態と同様に、眺望性を維持しつつも直達光を遮断して太陽側に反射させることができると共に、直達光の利用性を高めることができる再帰反射窓2を提供することができる。

[0100] また、切替部材50は、白濁化した反射状態と透明化した非反射状態とが、温度環境、又は電圧印加状況に応じて切り替えられる部材によって構成さ

れているため、白濁化したときに直達光を遮断して太陽側に反射させ、透明化したときに直達光を室内に取り込むことができる。よって、直達光の利用性を高めることができる。

[0101] 次に、本発明の第3実施形態を説明する。第3実施形態に係る再帰反射窓は第1実施形態のものと同様であるが、一部構成が異なっている。なお、以下の説明において第1実施形態と同一又は同様の要素には同じ符号を付して説明を省略する。

[0102] 図10は、第3実施形態に係る再帰反射窓3を示す一部構成図である。なお、図10において切替部材50は積層体Lの積層方向から見た状態を図示している。図10に示すように、第3実施形態に係る再帰反射窓3は、切替部材50を反射状態と非反射状態とで切り替えるための動作機構70、80を備えている。なお、第3実施形態では第1動作機構70と第2動作機構80との2つの動作機構70、80を備える例を説明するが、第3実施形態に係る再帰反射窓3はいずれか一方のみの動作機構70、80を有するものであってもよい。

[0103] まず、第3実施形態において切替部材50は、透明性の中空部材53を備え、中空部材53内に白色又は銀色液体が封入された反射状態と、透明性液体が封入された非反射状態とで、切替可能とされたものである。このような切替部材50は、中空部材53の一端側から透明性液体を投入可能となっており、他端側から白色又は銀色液体を投入可能となっている。なお、切替部材50は、中空部材53の内部に2液体を隔離するゼリー状のゲルピグ54が設けられている。

[0104] 第1動作機構70は、ユーザ操作によって切替部材50を、反射状態と非反射状態とで切り替えるためのものであって、上プーリ71と、下プーリ72と、ラダーコード73と、操作部74と、複数の液体収納容器75と、複数の可撓管76とを備えている。

[0105] 上プーリ71及び下プーリ72は、それぞれ再帰反射窓3の上部側と下部側とに設けられた滑車部材である。ラダーコード73は、上プーリ71及び

下プーリ 7 2 に対して巻き回された無端状の紐部材である。このラダーコード 7 3 には、操作部 7 4 と複数の液体収納容器 7 5 とが取り付けられている。

[0106] 操作部 7 4 は、例えば内部磁石 7 4 a と外部磁石 7 4 b とを備えている。内部磁石 7 4 a は、2 枚の板材 1 0 と周端部材 2 0 とによって形成される内部空間に配置される磁石部材であって、ラダーコード 7 3 に接続されている。外部磁石 7 4 b は、室内側に位置する第 2 の透明性板材 1 0 b を介して内部磁石 7 4 a と引き合っている。内部磁石 7 4 a 及び外部磁石 7 4 b は例えばネオジム磁石等の強力磁石で構成されている。

[0107] 液体収納容器 7 5 は、上下に延在するラダーコード 7 3 に沿って上下に並んで複数個設けられ、透明性液体を収納する容器である。液体収納容器 7 5 は切替部材 5 0 の数と同数設けられており、各液体収納容器 7 5 は、屈曲性を有する可撓管 7 6 を通じて各切替部材 5 0 の一端に接続されている。

[0108] 第 2 動作機構 8 0 は、ユーザの操作によらず自動で切替部材 5 0 を、反射状態と非反射状態とで切り替えるためのものであって、コード部材 8 1 と、ウェイト W と、形状記憶合金バネ 8 2 と、グリスケース 8 3 と、伝熱グリス G と、複数の液体収納容器 8 4 と、複数の可撓管 8 5 とを備えている。

[0109] コード部材 8 1 は、第 1 の透明性板材 1 0 a から突出する三角突起 P に上端が取り付けられ、下端にウェイト W が取り付けられた紐部材である。形状記憶合金バネ 8 2 は、周囲温度に応じて伸縮可能な部材である。この形状記憶合金バネ 8 2 は、コード部材 8 1 の間に介在されており、グリスケース 8 3 内に収納されている。また、グリスケース 8 3 の内部は伝熱グリス G が充填されている。更にグリスケース 8 3 は一方の透明性板材 1 0 a に接触して設けられている。

[0110] 液体収納容器 8 4 は、上下に延在するコード部材 8 1 に沿って上下に並んで複数個設けられ、白色又は銀色液体が収納された容器である。液体収納容器 8 4 は切替部材 5 0 の数と同数設けられており、各液体収納容器 8 4 は、屈曲性を有する可撓管 8 5 を通じて各切替部材 5 0 の他端に接続されている

- 。
- [0111] 次に、第3実施形態に再帰反射窓3の動作を説明する。まず、夏場に外気温が高い状態になっているとする。この場合、外気温は、第1の透明性板材10aからグリスケース83及び伝熱グリスGを通じて形状記憶合金バネ82に伝わり、形状記憶合金バネ82は緊張状態となる。形状記憶合金バネ82が緊張状態となると、コード部材81が引き上げられて複数の液体収納容器84についても引き上げられる。
- [0112] この状態でユーザが操作部74の外部磁石74bを上方移動させると、ラダーコード73を通じて複数の液体収納容器75が下方移動する。この結果、白色又は銀色液体が収納された液体収納容器84の位置が高くなり、透明性液体が収納された液体収納容器75の位置が低くなる。
- [0113] よって、液体収納容器84の白色又は銀色液体がゲルピグ54を一端側に押し込んで、切替部材50は反射状態となる。切替部材50が反射状態となると、第1及び第2実施形態と同様に、直達光は太陽側に反射させられることとなる。
- [0114] 一方、冬場に外気温が低い状態になっているとする。この場合、外気温は、第1の透明性板材10aからグリスケース83及び伝熱グリスGを通じて形状記憶合金バネ82に伝わり、形状記憶合金バネ82は弛緩状態となる。形状記憶合金バネ82が弛緩状態となると、コード部材81が下げられて複数の液体収納容器84についてもその位置が下がることとなる。
- [0115] この状態でユーザが操作部74の外部磁石74bを下方移動させると、ラダーコード73を通じて複数の液体収納容器75が上方移動する。この結果、白色又は銀色液体が収納された液体収納容器84の位置が低くなり、透明性液体が収納された液体収納容器75の位置が高くなる。
- [0116] よって、液体収納容器75の透明性液体がゲルピグ54を他端側に押し込んで、切替部材50は非反射状態となる。切替部材50が非反射状態となると、第2実施形態と同様に、直達光が室内側に取り込まれることとなる。
- [0117] このようにして、第3実施形態に係る再帰反射窓3によれば、第1実施形

態と同様に、眺望性を維持しつつも直達光を遮断して太陽側に反射させることができると共に、直達光の利用性を高めることができる再帰反射窓3を提供することができる。

[0118] さらに、第3実施形態によれば、切替部材50は、透明性の中空部材53によって構成され、白色又は銀色液体が封入された反射状態と、透明性液体が封入された非反射状態とが切替可能とされているため、白色又は銀色液体が封入されたときに直達光を遮断して太陽側に反射させ、透明性液体が封入されたときに直達光を室内に取り込むことができる。よって、直達光の利用性を高めることができる。

[0119] 以上、実施形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、変更を加えてもよいし、可能な範囲で適宜他の技術を組み合わせてもよい。さらに、可能な範囲で公知又は周知の技術を組み合わせてもよい。

[0120] 例えば、本実施形態においては再帰反射窓1～3を立面に用いる例を説明したが、再帰反射窓1～3は立面に限らず傾斜面（例えば屋根面）に用いられてもよい。図11は、再帰反射窓1～3を傾斜面に用いたときの例を示す概略側面図である。図11に示すように、再帰反射窓1～3は、例えば日本においては北側に傾斜する傾斜面に用いられてもよい。このような場合であっても、立面時における所定角度との関係から、上記光路OP1～OP8等を実現することができるからである。

[0121] また、上記実施形態において再帰反射窓1～3は、第1の透明性板材10aと第2の透明性板材10bとの2層構造となっているが、3層目以上の透明性板材を備えていてもよい。

[0122] また、第2実施形態においては、白濁化した反射状態と透明化した非反射状態とを切り替えているが、これに限らず、白濁化した反射状態と黒色化した吸収状態（吸収率70%以上）とを切り替えるように構成されていてもよい。この場合、切替部材50は例えば磁気泳動式の電子ペーパー等の部品によって構成すればよい。なお、この例においては、第1実施形態と同様に切

替部材50を第2プリズム40に接触させたり、切替部材50を利用して熱媒を加熱したりして、直達光を熱に変えたうえで室内に取り込むことができる。

[0123] また、第3実施形態についても同様に、白色又は銀色液体が封入された反射状態と、黒色液体が封入された吸収状態（吸収率70%以上）とを切り替えるように構成されていてもよい。この場合、液体収納容器84には黒色系液体を封入されることとなる。

[0124] 以上、図面を参照しながら各種の実施の形態について説明したが、本発明はかか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範疇内において、各種の変更例又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。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上記実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

[0125] なお、本出願は、2018年2月9日出願の日本特許出願（特願2018-021509）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

符号の説明

- [0126] 1～3 : 再帰反射窓
10a : 第1の透明性板材
10b : 第2の透明性板材
30 : 第1プリズム（三角柱プリズム）
30a : 第1の辺
30b : 第2の辺
30c : 第3の辺
40 : 第2プリズム（第2三角柱プリズム）
40a : 第4の辺
40b : 第5の辺
40c : 第6の辺

- 5 0 : 切替部材
- 5 1 : 反射層
- 5 2 : 吸収層
- 5 3 : 中空部材
- 6 0 : 回轉機構
- L : 積層体 (平板体)
- N : 法線
- OP 1 ~ OP 8 : 第 1 ~ 第 8 光路
- α : 所定角度

請求の範囲

[請求項1]

互いに略平行配置される第1及び第2の透明性板材と、
前記第1及び第2の透明性板材の間に配置されると共に、断面視して第1の透明性板材に沿う第1の辺と前記第1の辺に対して角度を有する第2及び第3の辺からなる透明性の三角柱プリズムと、
前記第2及び第3の辺のうち下方側の辺となる第2の辺に対向して設置され、可視光及び赤外線反射率が70%以上となる反射状態と、可視光及び赤外線反射率が30%以下となる非反射状態とで切替可能な切替部材と、を備え、
前記三角柱プリズムは、前記切替部材が反射状態であるときに、
前記第1の透明性板材の法線に対する角度が所定角度以上で前記第1の透明性板材に入射して前記第1の辺から当該三角柱プリズム内に進入した光を、前記切替部材及び前記第3の辺での反射を経て、進入時と略同じ角度で前記第1の透明性板材から出射させ、
前記法線に対する角度が所定角度未満で前記第1の透明性板材に入射して前記第1の辺から当該三角柱プリズム内に進入した光のうち、前記第3の辺に到達するものを透過させて、前記第2の透明性板材から出射させる
再帰反射窓。

[請求項2]

断面視状態で、前記三角柱プリズムと同一形状であり、前記第2の透明性板材に接する第4の辺と前記第4の辺に対して角度を有する第5及び第6の辺からなり、前記三角柱プリズムと点対称となる向きに配置された透明性の第2三角柱プリズムと、
前記第1及び第2の透明性板材、前記三角柱プリズム、前記第2三角柱プリズム、及び前記切替部材を有した平板体の左右位置を維持したまま上下方向に回転可能とする回転機構と、をさらに備え、
前記切替部材は、
前記三角柱プリズムの前記第2の辺に接して設けられ、可視光及

び赤外線の反射率が70%以上となる反射層と、

当該反射層の裏面側に設けられて前記第2三角柱プリズムの前記第5の辺に対して離間すると共に可視光及び赤外線の吸収率が70%以上となる吸収層と、を有し、

前記回転機構による回転によって、前記反射状態と、前記非反射状態である吸収状態とで切り替えられる

請求項1に記載の再帰反射窓。

[請求項3]

前記切替部材は、白濁化した前記反射状態と透明化した非反射状態とが、温度環境、光照射環境、若しくは電圧印加状況に応じて切り替えられる部材、又は白濁化した前記反射状態と黒色化した非反射状態とが、磁気泳動式によって切り替えられる部材によって構成されている

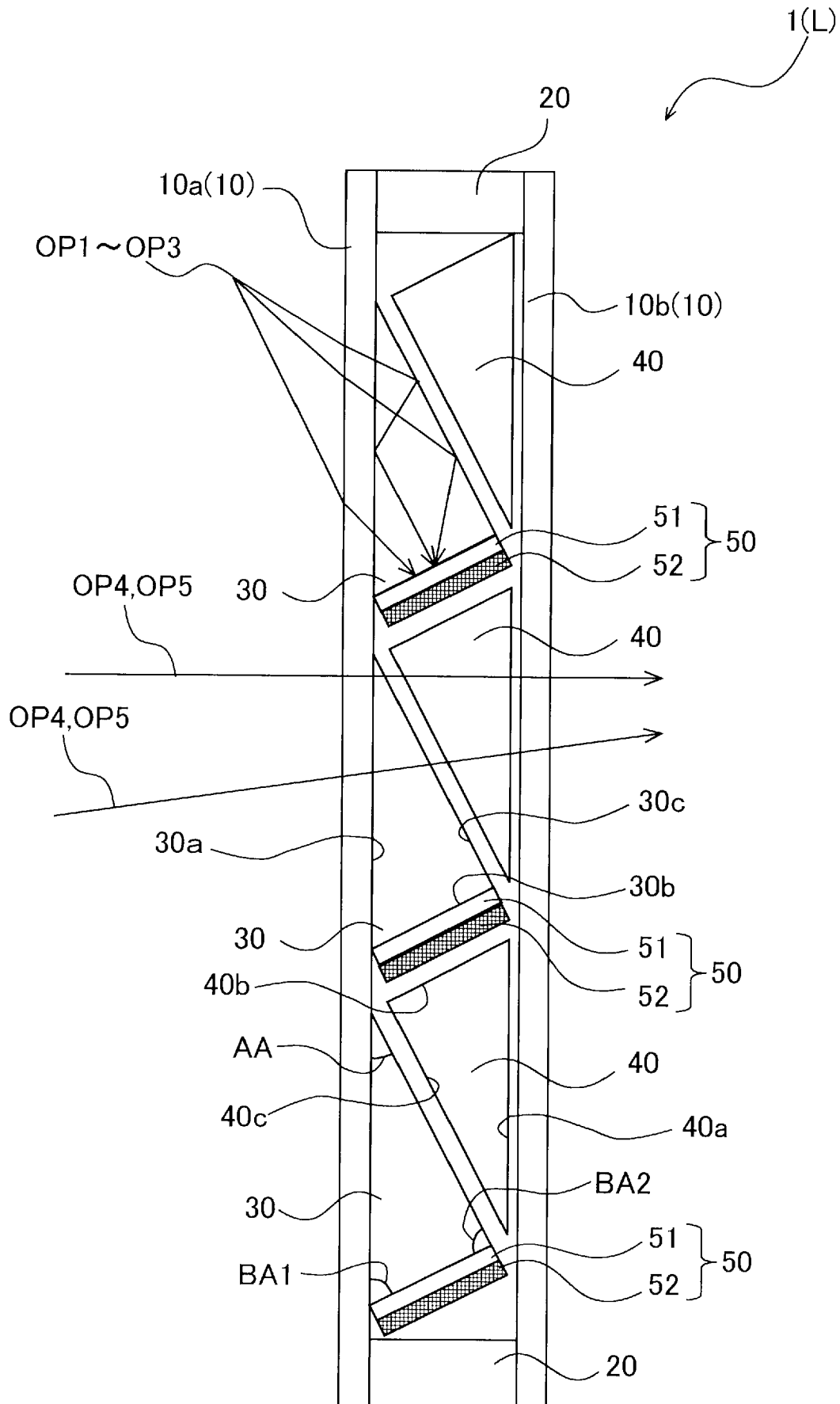
請求項1に記載の再帰反射窓。

[請求項4]

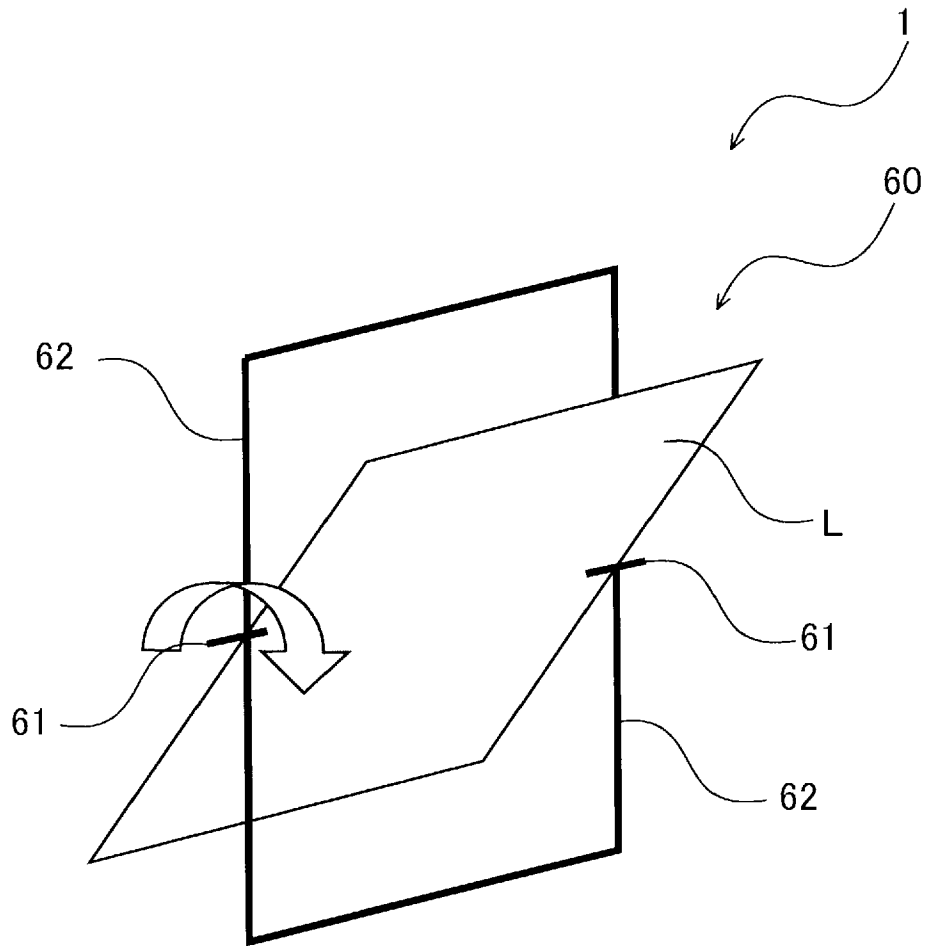
前記切替部材は、透明性の中空部材によって構成され、白色又は銀色液体が封入された前記反射状態と、透明性液体又は黒色系液体が封入された前記非反射状態とが切替可能とされている

請求項1に記載の再帰反射窓。

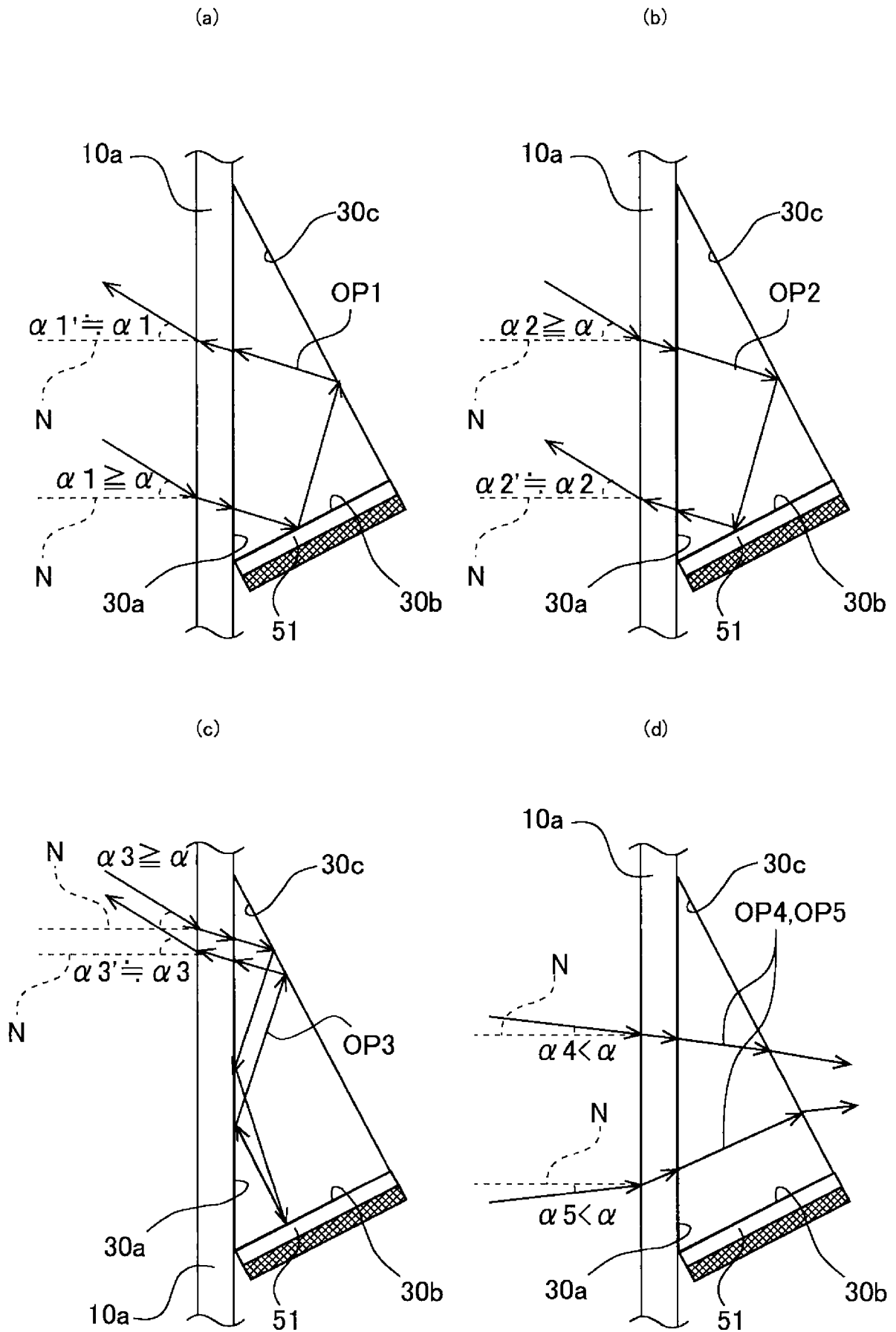
[図1]



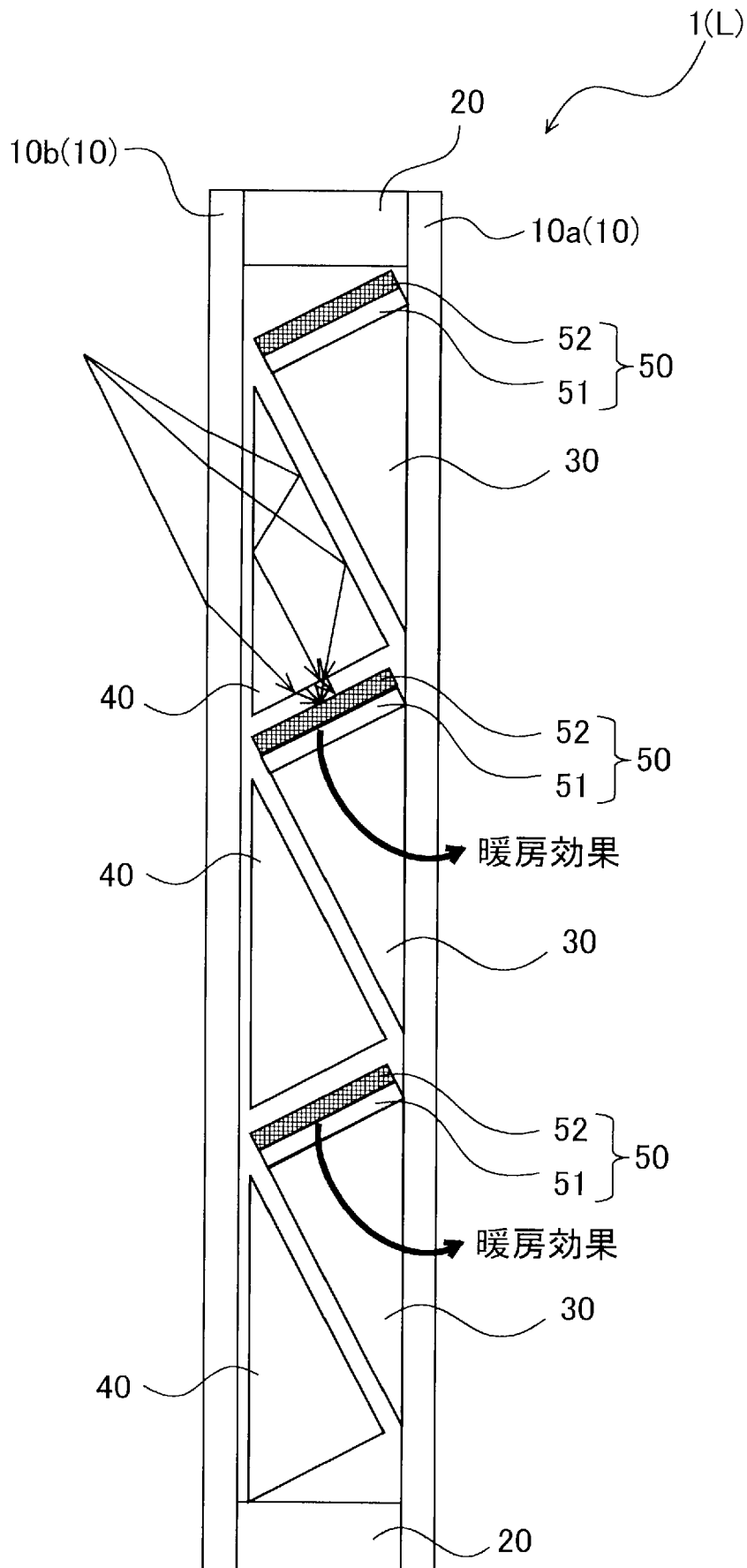
[図2]



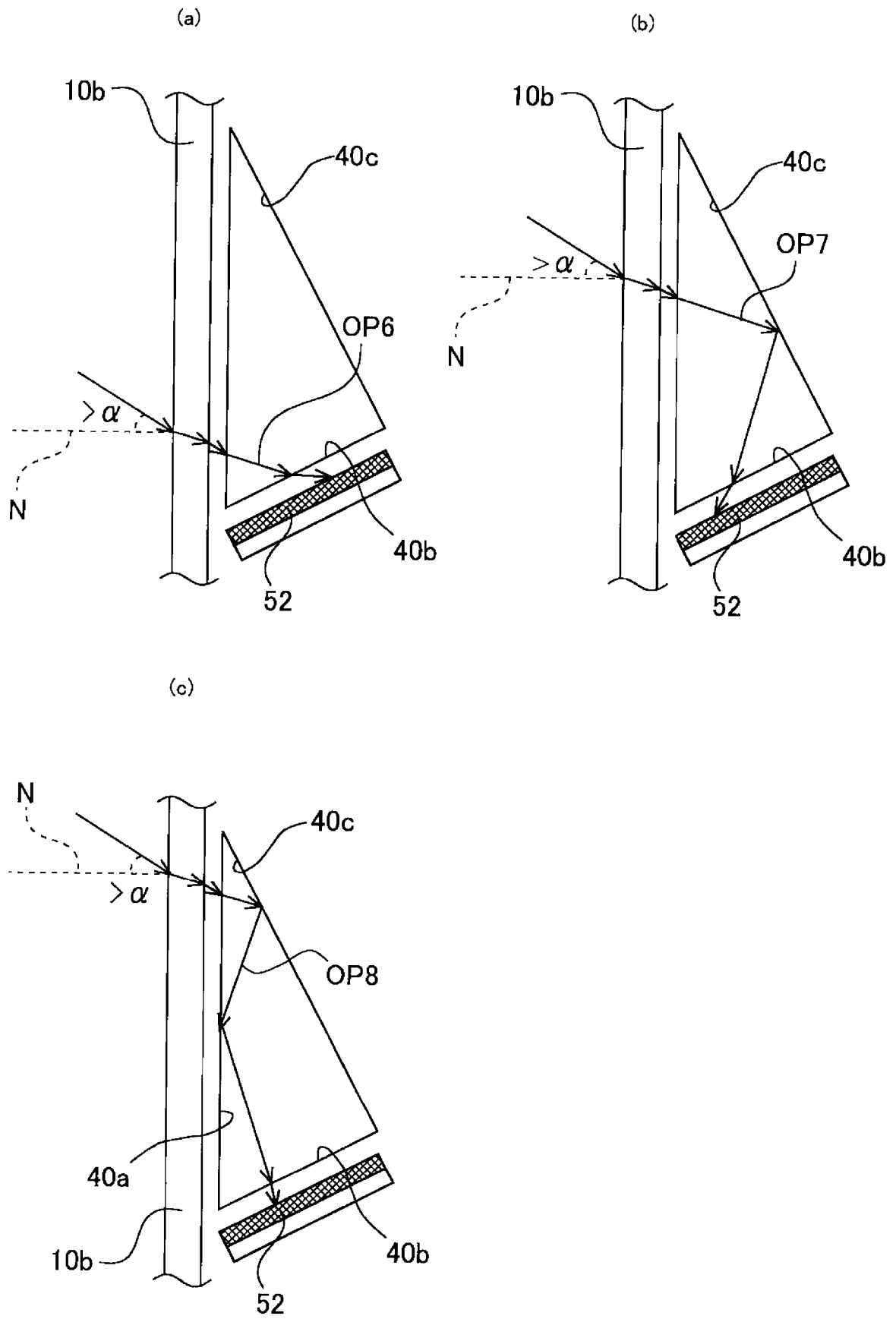
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

材質	屈折率	第1底角							
		105°	100°	95°	90°	85°	80°	75°	
多孔質材等	1.17	41	41	41	41	41	41	41	
多孔質材等	1.25	37	37	37	37	37	37	37	
多孔質材等	1.30	41	34	34	34	34	34	41	
水・フッ素ゴム	1.33	44	37	33	33	33	37	44	
20%食塩水・フッ素樹脂	1.37	49	41	33	31	33	41	49	
シリコン・アクリル	1.41	54	45	37	30	37	45	54	
硼珪酸ガラス	1.48	65	53	44	35	44	53	65	
ソーダ石灰ガラス	1.52	73	58	48	38	48	58	73	
ポリカーボネート	1.59	NG	70	56	45	56	70	NG	

頂角25°

[図7]

頂角30°

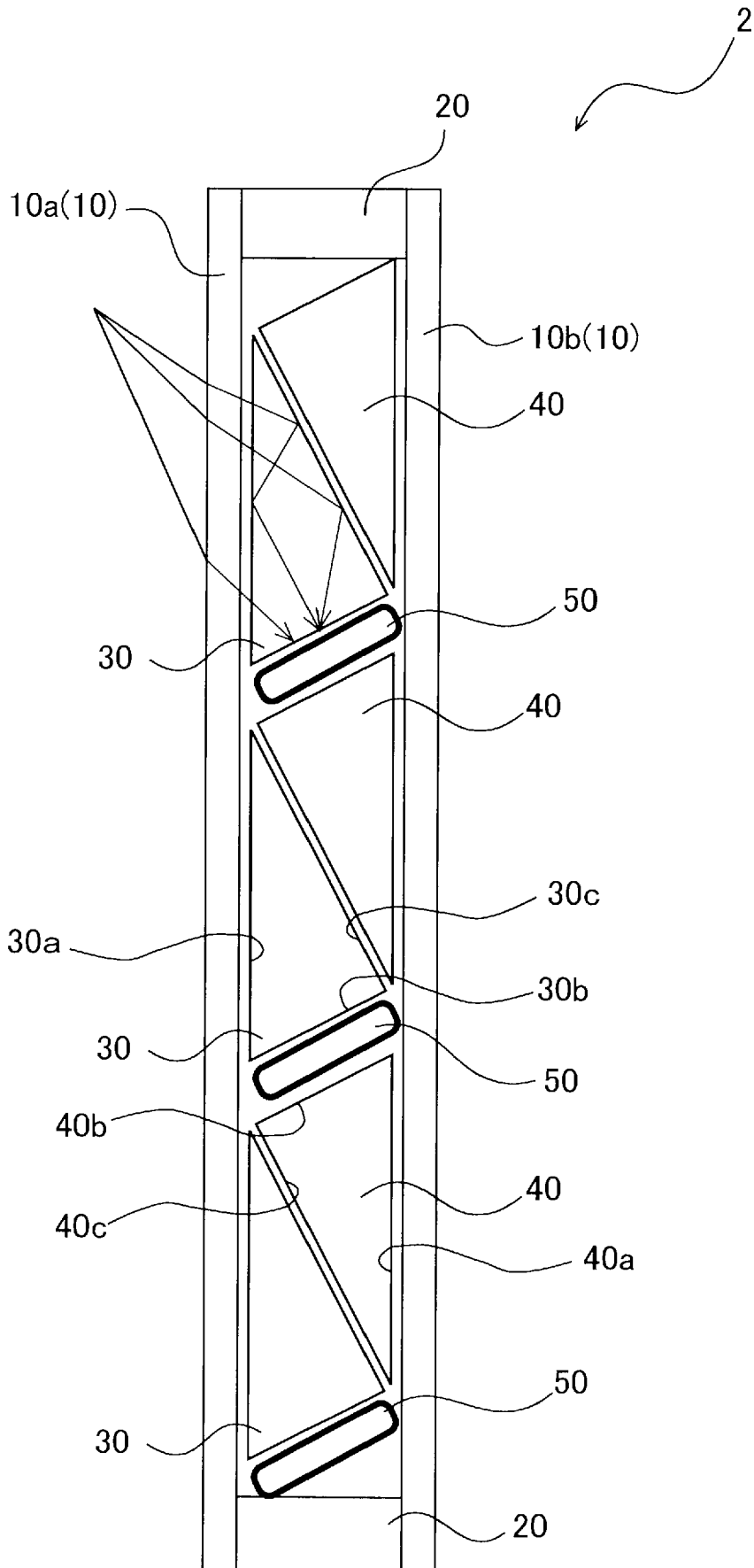
材質	屈折率	第1底角							
		105°	100°	95°	90°	85°	80°	75°	
多孔質材等	1.17	35	35	35	35	35	35	35	
多孔質材等	1.25	30	30	30	30	30	30	30	
多孔質材等	1.30	33	27	27	27	27	27	33	
水・フツ素ゴム	1.33	37	29	26	26	26	29	37	
20%食塩水・フツ素樹脂	1.37	41	33	26	24	26	33	41	
シリコン・アクリル	1.41	45	37	29	22	29	37	45	
硼珪酸ガラス	1.48	53	44	35	27	35	44	53	
ソーダ石灰ガラス	1.52	58	48	38	30	38	48	58	
ポリカーボネート	1.59	70	56	45	35	45	56	70	

[図8]

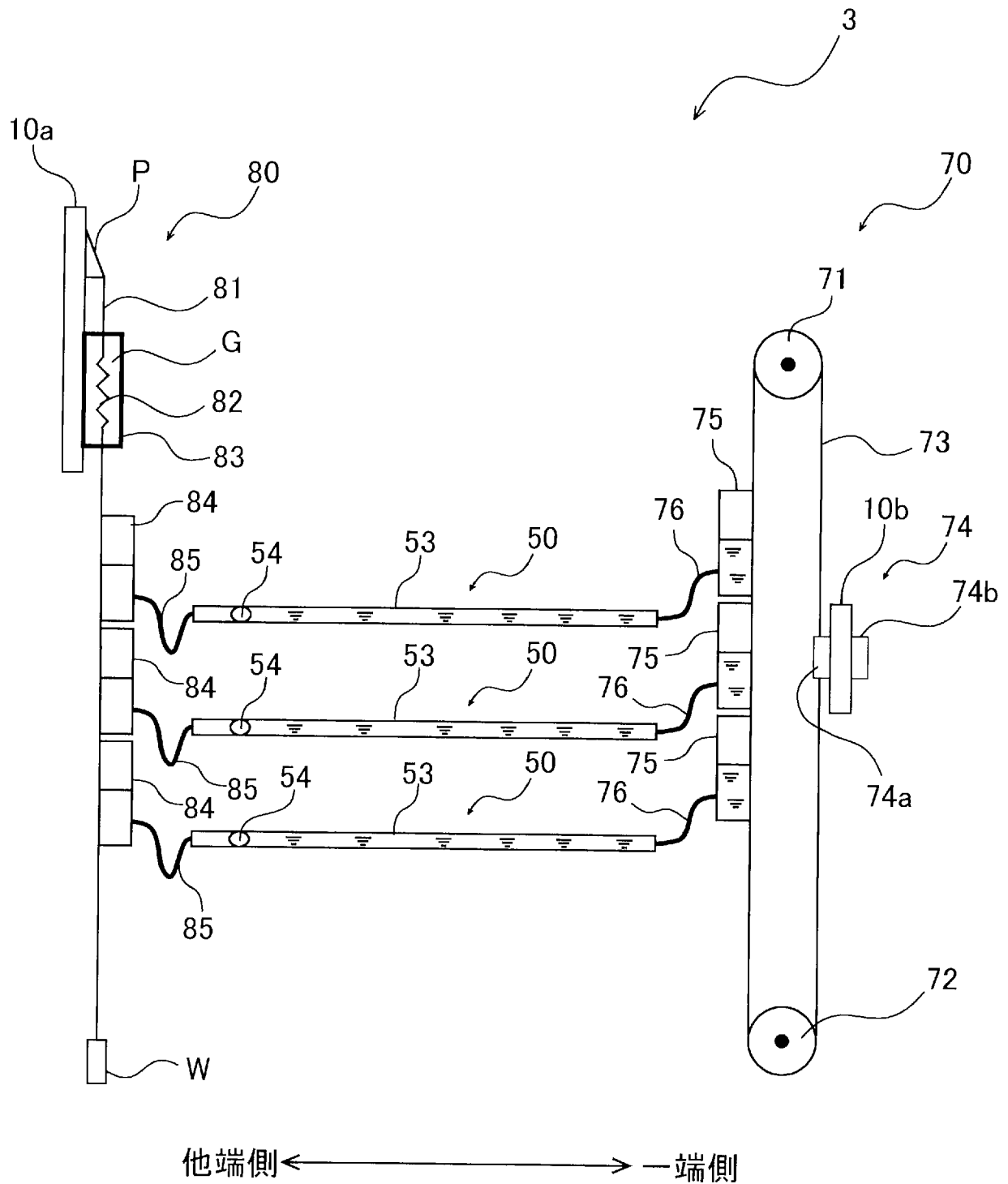
頂角35°

材質	屈折率	第1底角									
		105°	100°	95°	90°	85°	80°	75°			
多孔質材等	1.17	29	29	29	29	29	29	29	29	29	
多孔質材等	1.25	23	23	23	23	23	23	23	23	23	
多孔質材等	1.30	27	21	21	21	21	21	21	21	27	
水・フッ素ゴム	1.33	29	22	19	19	19	22	22	22	29	
20%食塩水・フッ素樹脂	1.37	33	26	19	17	19	26	26	26	33	
シリコン・アクリル	1.41	37	29	22	14	22	29	29	29	37	
硼珪酸ガラス	1.48	44	35	27	19	27	35	35	35	44	
ソーダ石灰ガラス	1.52	48	38	30	22	30	38	38	38	48	
ポリカーボネート	1.59	56	45	35	27	35	45	45	45	56	

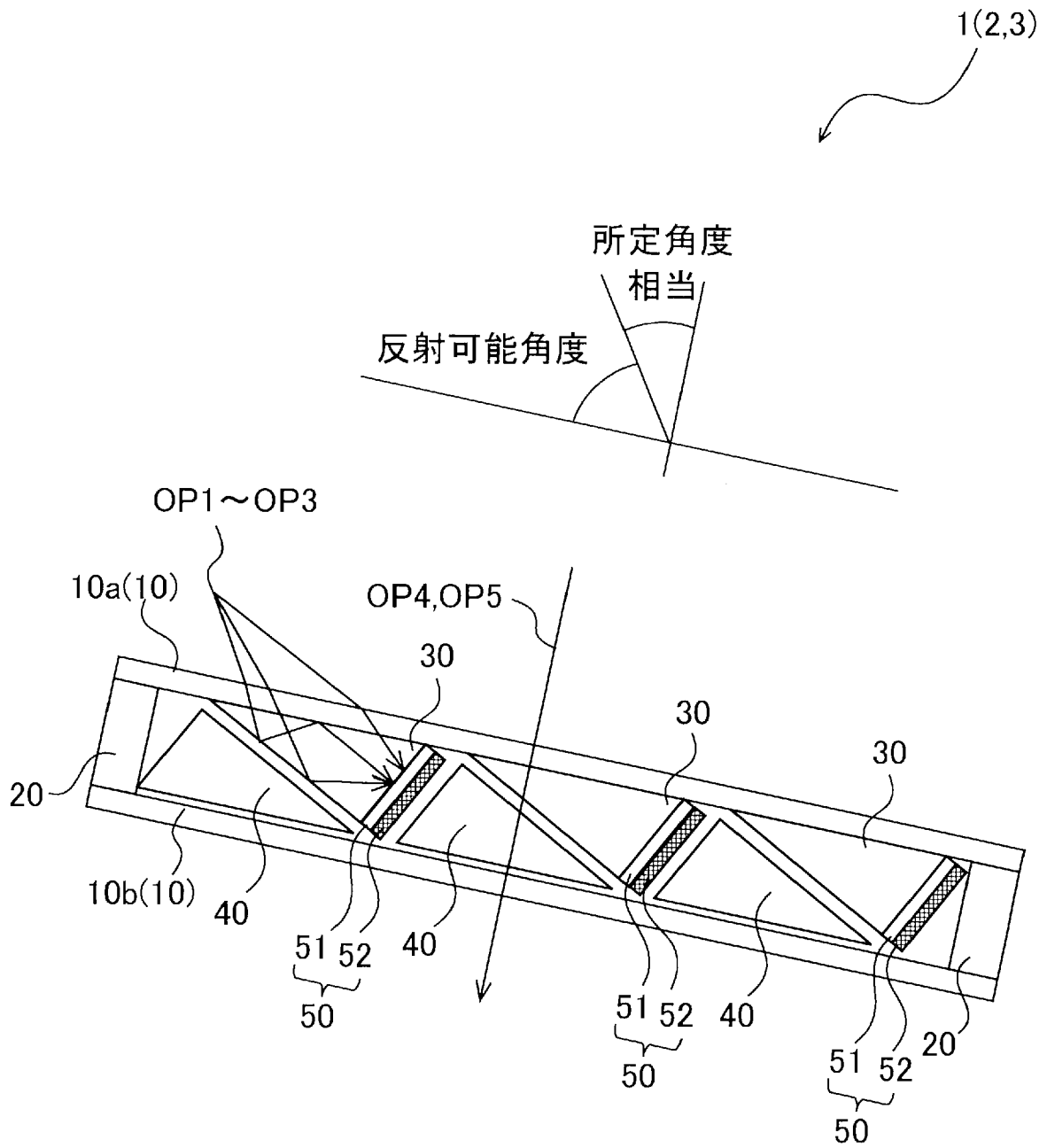
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/045339

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02B5/124 (2006.01) i, E06B3/40 (2006.01) i, E06B5/00 (2006.01) i, E06B9/24 (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)
Int.Cl. G02B5/12-5/136, E06B3/40, E06B5/00, E06B9/24

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-003024 A (SONY CORPORATION) 05 January 2012, entire text, all drawings & US 2012/0154921 A1 & WO 2011/158721 A1 & EP 2453268 A1 & EP 2474845 A2 & SG 178268 A1 & CN 102472854 A	1-4
A	JP 2013-508582 A (PYTHAGORAS SOLAR INC.) 07 March 2013, entire text, all drawings & US 2012/0222722 A1 & WO 2011/048595 A2 & EP 2491599 A2 & CN 102742031 A	1-4

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

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

Date of the actual completion of the international search 17.01.2019	Date of mailing of the international search report 29.01.2019
---	--

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/045339

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-080142 A (GOYO PAPER WORKING CO., LTD.) 02 May 2013, entire text, all drawings (Family: none)	1-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 171938/1983 (Laid-open No. 080293/1985) (ASAHI GLASS CO., LTD.) 04 June 1985, entire text, all drawings (Family: none)	1-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 011003/1982 (Laid-open No. 114384/1983) (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 04 August 1983, entire text, all drawings (Family: none)	1-4
A	WO 2012/095847 A1 (PYTHAGORAS SOLAR INC.) 19 July 2012, entire text, all drawings & EP 2664007 A1 & CA 2823677 A1	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B5/124(2006.01)i, E06B3/40(2006.01)i, E06B5/00(2006.01)i, E06B9/24(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. G02B5/12-5/136, E06B3/40, E06B5/00, E06B9/24

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-003024 A (ソニー株式会社) 2012.01.05, 全文全図 & US 2012/0154921 A1 & WO 2011/158721 A1 & EP 2453268 A1 & EP 2474845 A2 & SG 178268 A1 & CN 102472854 A	1-4
A	JP 2013-508582 A (ピタゴラス ソーラー インコーポレーテッド) 2013.03.07, 全文全図 & US 2012/0222722 A1 & WO 2011/048595 A2 & EP 2491599 A2 & CN 102742031 A	1-4

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的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

17.01.2019

国際調査報告の発送日

29.01.2019

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 鳥井 俊輔

2R 5560

電話番号 03-3581-1101 内線 3285

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
A	JP 2013-080142 A (五洋紙工株式会社) 2013.05.02, 全文全図 (ファミリーなし)	1-4
A	日本国実用新案登録出願58-171938号(日本国実用新案登録出願公開60-080293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(旭硝子株式会社)1985.06.04, 全文全図(ファミリーなし)	1-4
A	日本国実用新案登録出願57-011003号(日本国実用新案登録出願公開58-114384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)1983.08.04, 全文全図(ファミリーなし)	1-4
A	WO 2012/095847 A1 (PYTHAGORAS SOLAR INC.) 2012.07.19, 全文全図 & EP 2664007 A1 & CA 2823677 A1	1-4