

(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
2020年8月20日(20.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/166306 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 3/00 (2006.01) G02B 5/22 (2006.01)
G02B 27/01 (2006.01) G02B 5/26 (2006.01)
G02B 5/20 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/002600

(22) 国際出願日: 2020年1月24日(24.01.2020)

(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 2019-023374 2019年2月13日(13.02.2019) JP

(71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 梅原 幹裕 (UMEHARA, Motohiro); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 坪倉理 (TSUBOKURA, Satoru); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株

式会社内 Kyoto (JP). 梶原 光広 (KAJIHARA, Mitsuhiro); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 久保 善則 (KUBO, Yoshinori); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

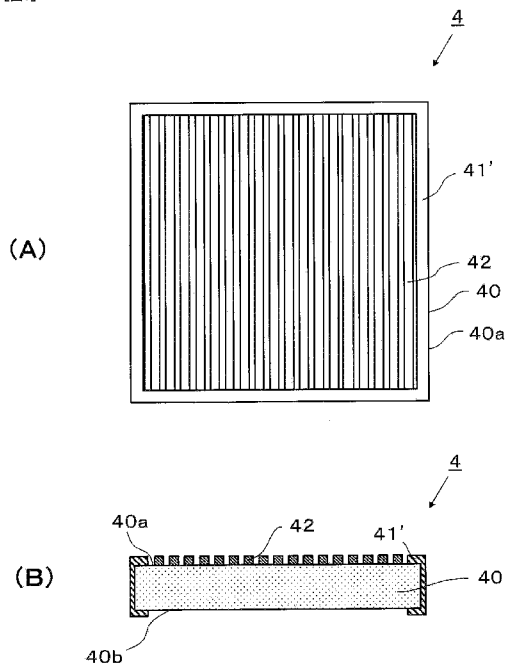
(74) 代理人: 特許業務法人ブナ国際特許事務所 (BUNA PATENT ATTORNEYS); 〒5406591 大阪府大阪市中央区大手前1丁目7番31号 OMMビル8階 Osaka (JP).

(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, JP, 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,

(54) Title: OPTICAL COMPONENT, AND IMAGE DISPLAY DEVICE USING SAME

(54) 発明の名称: 光学部品およびそれを用いた画像表示装置、ヘッドアップディスプレイ

[図5]



(57) Abstract: The optical component pertaining to the present disclosure is provided with a substrate including sapphire. The substrate is provided with a functional part and a heat dissipating part. The inclination of the principal surface of the substrate relative to the c-surface of the sapphire is at least 75°. The functional part and the heat dissipating part are provided so that the angle formed by the c-axis of the sapphire and a line segment connecting the functional part and the heat dissipating part is 15° or less.

(57) 要約: 本開示に係る光学部品は、サファイアを含む基板を備えている。基板には、機能部と放熱部とが設けられている。基板の主面の傾きがサファイアのc面に対して75°以上である。機能部および放熱部は、サファイアのc軸と機能部および放熱部を結ぶ線分とのなす角が15°以下となるように設けられている。

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

光学部品およびそれを用いた画像表示装置、ヘッドアップディスプレイ
技術分野

[0001] 本発明は、画像表示装置などの光学機器に用いられる光学部品およびこの光学部品を用いた画像表示装置、ヘッドアップディスプレイに関する。

背景技術

[0002] プロジェクタ装置（P J 装置）、ヘッドアップディスプレイ装置（H U D 装置）などの画像表示装置は、液晶パネルなどの画像形成部に表示された画像情報を、光源および各種光学素子を用いて、壁、スクリーン、窓などに照射し、画像情報を使用者に視認させる装置である。このような画像表示装置には、種々の光学部品が備えられている。光学部品としては、例えば、レンズ、蛍光体が配置された蛍光板、偏光板、液晶を封止する封止ガラスなどが挙げられる。

[0003] 特許文献 1 には、車載用 H U D 装置が記載されており、入射側偏光部材と出射側偏光部材との間に液晶セルを有する表示素子と、この表示素子に光を照射する光源とを備え、表示素子を透過した表示像を運転者の前方視野内に設けられた表示部材に投影して表示することが記載されている。特許文献 1 に記載の車載用 H U D 装置は、液晶セルから表示部材までの間における表示像の光路に、表示像を透過するとともに出射側偏光部材と接する熱伝達部材（水晶放熱板）と、金属材料からなり熱伝達部材を保持する保持部材とを備えている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 0 5 － 3 1 3 7 3 3 号公報

発明の概要

[0005] 本開示に係る光学部品は、サファイアを含む基板を備えている。基板には

、機能部と放熱部とが設けられている。基板の主面の傾きがサファイアのc面に対して 75° 以上である。機能部および放熱部は、サファイアのc軸と機能部および放熱部を結ぶ線分とのなす角が 15° 以下となるように設けられている。

[0006] 本開示に係る画像表示装置は、光源と、光源から放射される光の光路上に位置する上記の光学部品とを備える。さらに、本開示に係るヘッドアップディスプレイは、この画像表示装置と、画像が表示される表示部とを備える。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本開示の一実施形態に係る光学部品を用いた画像表示装置を示す概略図である。

[図2] (A) は、本開示の一実施形態に係る光学部品を説明するための説明図であり、(B) は、本開示の一実施形態に係る光学部品を(A)に示す矢印A方向から見た説明図である。

[図3]サファイアの結晶構造を示す説明図である。

[図4]本開示の一実施形態に係る光学部品が偏光板である場合の説明図であり、(A)は平面図を示し、(B)は側面図を示す。

[図5]本開示の他の実施形態に係る光学部品が偏光板である場合の説明図であり、(A)は平面図を示し、(B)は断面図を示す。

発明を実施するための形態

[0008] HUD装置などの画像表示装置に使用される光学部品には、伝熱性および外部への放熱性を向上させることが求められている。近年、表示される画像の高密度化や高精細化が進んでいる画像表示装置においては、このような要求が強くなっている。本明細書において「光学部品」とは、入射する光の強度、色(波長)、位相、偏光または光の方向を制御する機能を有する部品を意味する。このような光学部品としては、例えば、蛍光板、波長フィルタ、波長板、偏光板、鏡、レンズなどが挙げられる。

[0009] 本開示の光学部品は、主面の傾きがサファイアのc面に対して 75° 以上であり、基板の主面とサファイアのc軸方向とがほぼ平行である。主面の傾

きは最大で 90° であり、 90° の場合は基板の主面とc軸とが平行になる。サファイアはc軸に平行な方向に対して熱伝導率が高いため、基板の面方向の伝熱に有利となる。さらに、主面の少なくとも一方に放熱部を設けることによって、熱伝導率が高い方向である基板の面方向に効率よく放熱することができる。

[0010] 本開示の一実施形態に係る光学部品を、図1～4に基づいて説明する。図1には、本開示の一実施形態に係る光学部品を備えた画像表示装置（HUD装置）1を示す。図1に示す画像表示装置1は、光源2、画像形成部3、偏光板4、レンズ5、鏡6、および出射窓7を備える。画像表示装置1を構成している部材のうち、偏光板4およびレンズ5が本開示の一実施形態に係る光学部品に相当する。画像表示装置（HUD装置）1の詳細については後述する。

[0011] 一実施形態に係る光学部品4'はサファイアを含み、図2に示すように、対向する主面を有する基板40を備える。便宜上、対向する主面のうち一方を第1主面40aとし、他方を第2主面40bと記載する場合がある。サファイアを含む基板40としては、例えば、サファイア基板が挙げられる。サファイアとは、酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）の単結晶である。サファイアは、優れた耐熱性、熱伝導性および放熱性を有しており、温度上昇を抑制し得るという特性も有している。基板40の厚みは限定されない。機械的強度および放熱性をバランスよく満足させるために、基板40は0.1mm以上1.5mm以下程度の厚みを有していてもよい。

[0012] 基板40において、主面の傾きは、サファイアのc面に対して 75° 以上である。ここで、サファイアの結晶面について説明する。図3は、サファイアの結晶構造を示す。図3（A）～（D）に示すように、サファイアは六方晶構造を有しており、代表的な結晶面として、c面、m面、a面およびr面が存在する。これらの面に垂直な軸を、それぞれc軸、m軸、a軸およびr軸と称する。

[0013] 「主面の傾きがサファイアのc面に対して 75° 以上」とは、例えばサフ

アイアイングットを加工して基板40を得る場合に、基板40の主面（第1主面40aおよび第2主面40b）が図3（A）に示すc軸と略平行であることを示す。すなわち、基板40の主面が図3（A）に示すc軸と、必ずしも平行に加工されていなくてもよく、サファイアのc面となす角が 75° 以上である面が基板40の主面であってもよい。基板40において、主面の傾きがサファイアのc面に対して 85° 以上であってもよい。主面が曲面であるときには、基板40の厚み方向の断面視において、その曲がった表面に近似する平面とc面とのなす角が 75° 以上であってもよい。近似する平面は、例えば最小二乗法により求められる最小二乗平面である。

[0014] 図2に示すように、一実施形態に係る光学部品4'において、基板40の第1主面40aに放熱部41が設けられている。放熱部41は、光学部品4'を備えたHUD装置1などにおいて、装置1を作動させた際に生じる熱や、装置1の外部から受ける熱などを効率よく逃がすために使用される。サファイアの熱伝導率は、c軸に直交する方向よりもc軸に平行な方向が高い。そのため、熱はc軸方向（基板40の面方向）に伝わりやすく、第1主面40aに設けられた放熱部41を介して放熱される。

[0015] 放熱部41の形態は、特に限定されない。基板40の放熱部41以外の部分よりも熱抵抗が小さいか、または、外部の冷却機構によって冷却されることで、放熱が促進される部分を「放熱部」と称する。例えば、放熱部41以外の部分よりも、単位投影面積当たりの表面積が大きい部分、表面粗さが大きい部分、熱伝導率が大きい部分、または、外部からの冷却風が当たる部分である。主面のうち金属材（金属箔など）などを配置した部分を放熱部41としてもよく、主面の少なくとも一部を風が当たりやすくしたり、空気と接触しやすくしたり加工した部分を放熱部41としてもよい。あるいは、表面積または表面粗さを大きくするために、主面に細線や凹凸などを形成して放熱部41としてもよい。

[0016] このような放熱部41は、光路内に配置できる点で、光源2からの光の透過率を低下させない大きさと形状、例えば入射光の反射率を低減させるよう

な大きさと形状であるのがよい。サファイアの酸素の一部を窒素に置換するなどして、サファイア自体の熱伝導率を向上させた領域を放熱部41としてもよい。サファイアの酸素の一部を窒素に置換したアルミニウムの窒化物としては、例えば、窒化アルミニウムおよび酸窒化アルミニウムが挙げられる。酸窒化アルミニウムは、構成元素として酸素と窒素とアルミニウムとを含む化合物または固溶体である。窒化アルミニウムおよび酸窒化アルミニウムは、熱伝導率が酸化アルミニウムよりも大きいので、放熱部41として使用できる。窒化アルミニウムおよび酸窒化アルミニウムは、結晶であってもアモルファスであってもよく、結晶性が高いほど熱伝導率が高い。さらに、単結晶であれば、結晶粒界がないので光の透過率が高く、光路上に配置可能である。放熱部41が、金属など光を透過しにくい材料からなる場合や、光を透過しにくい形状からなる場合は、光路の妨げとならない領域に、放熱部41を配置するとよい。

[0017] 基板40において、放熱部41が設けられた主面（図2においては第1主面40a）には、機能部が設けられる。本明細書において「機能部」とは、入射する光の強度、色、位相、偏光または光の方向を制御する機能や補強する部分、入射する光を屈折させる機能などを意味する。機能部としては、具体的には、入射光の一部を透過または吸収する光学フィルタ、反射防止膜、反射膜、蛍光体、カラーホイールなどが挙げられる。このような機能部は、1種のみが設けられてもよく、2種以上が設けられてもよい。放熱部41が設けられた主面と対向する主面（図2においては第2主面40b）に、さらに機能部が設けられていてもよい。

[0018] 光学フィルタとしては、例えば、特定の波長域の光を透過または吸収する光学フィルタ（IRカット膜など）、特定の偏光方向の光を透過または吸収する光学フィルタ（液晶、偏光子など）などが挙げられる。さらに、反射膜には、特定の波長の光が透過し、他の波長の光が反射するダイクロイック膜なども包含される。

[0019] 一実施形態に係る光学部品4'において、機能部および放熱部41は、サ

ファイアのc軸と機能部および放熱部41を結ぶ線分とのなす角が 15° 以下となるように設けられている。具体的には、機能部の高温になりやすい部分から放熱部41へと伝熱する方向の、ファイアのc軸とのなす角が 15° 以下であればよい。例えば、機能部の中央部または光が照射される部分と放熱部41とを最短距離で結ぶ線分が、ファイアのc軸とのなす角が 15° 以下であるのがよい。

[0020] 一実施形態に係る光学部品4'において、放熱部41と機能部とが同じ主面に設けられているのがよい。そして、放熱部41と機能部とがc軸と略平行に、つまり、機能部で発生した熱がc軸とほぼ方向な方向に抜熱されるように、配置されているのがよい。ここで「略平行」とは、機能部から放熱部41に向かう方向とc軸とが完全に平行である必要はなく、この方向とc軸とが 15° 以下の角度で交差するような場合も包含される。一般に、光学部品4'の機能部は、発熱したり、あるいは熱を吸収したりすることがあるため、熱くなりやすい。放熱部41と機能部とが同じ主面に設けられている場合、熱はc軸と略平行である基板40の主面に沿って伝わりやすく、放熱部41を介して放熱されやすい。

[0021] 2種以上の機能部が両主面に設けられる場合、最も発熱量の大きい機能部（第1機能部と記載する場合がある）は、放熱部41が設けられた主面（図2においては第1主面40a）に設けられているとよい。基板40の主面がc軸と略平行であれば、熱は基板40の主面に沿って伝わりやすく、第1機能部の熱が放熱部41を介して放熱されやすい。

[0022] 機能部について、一実施形態に係る光学部品4'が偏光板4である場合を例に挙げて具体的に説明する。図4（A）および（B）に示すように偏光板4は、基板40と、基板40の第1主面40aに形成された放熱部41と偏光子42とを備える。偏光子42は、例えば、複数の金属細線が間隙を設けて整列した構造を有している。

[0023] 金属細線は金属で形成されていれば特に限定されず、金属としては、例えば、アルミニウム、銅、金、銀およびそれらの合金などが挙げられる。金属

細線は、例えば、次のような方法で形成される。

[0024] まず、例えば蒸着法やスパッタ法などの成膜方法によって、基板40の第1主面40aを金属膜で被覆する。次いで、金属膜の表面にレジスト膜を塗布して露光および現像し、レジストパターンを形成する。次いで、エッチャントを用いて金属膜を一定間隔のストライプ状にエッチング加工を施す。次いで、レジストパターンを除去して洗浄することによって、金属細線を基板40の第1主面40aに形成することができる。

[0025] 金属細線は、例えば、50nm以上500nm以下程度の厚みを有し、30nm以上150nm以下程度の幅を有している。金属細線と金属細線との間隙の幅を透過光の波長よりも短く設定することで、透過光を直線偏光に変換することができ、偏光板4としての機能が発現する。金属細線と金属細線との間隙の幅は、通常60nm以上300nm以下程度である。

[0026] 図4に示す形態の光学部品4'（偏光板4）のように、第1主面40aに第1機能部があるときに、第1主面40aに放熱部41（第1形態）も形成されていてもよい。この場合、第1主面40aの一部または全部における表面粗さ（例えば算術平均粗さRa）を第2主面40bにおける表面粗さよりも大きくしてもよい。第1主面40aの表面積を比較的大きくして、第1主面40aの少なくとも一部を、外部への放熱に有利な放熱部41'とすることができる。この場合、放熱部41'が光路上（平面視における主面の中央部分を含む）にあってもよい。表面粗さが多少大きくなったとしても、光学部品4'としての光学的な特性（例えば、透過率）を満足する範囲であれば、実用上は支障がない。放熱部の別の形態としては、例えば金属部材などの不透明な別体を放熱部41'として、基板40に取り付けた形態であってもよい（第2形態）。その一例を図5に示す。

[0027] 図5に示す偏光板4では、基板40の外周部にフレーム材（枠）が取り付けられている。図5に示す偏光板4では、この枠が放熱部41'として作用し、放熱部41'は光路外に位置している。第1主面40aに位置する機能部で発生した熱は、基板40の主面に沿って効率よく外部に放熱される。こ

の放熱は、放熱部41'によりさらに促進される。この場合の放熱部41'は、例えば図5に示すように、第1主面40aの外周部から基板の側面にかけて接するものでもよく、さらに第2主面40bの外周まで接するものでもよい。

[0028] フレーム材は、図5に示すように基板40の外周部全体を囲むように取り付けられていてもよく、基板40の外周部の一部に取り付けられていてもよい。フレーム材が基板40の外周部の一部に取り付けられる場合、基板40の主面において光路に位置する部分からフレーム材に向かう方向と、基板40におけるサファイアのc軸とが略平行であるのがよい。ここで「略平行」とは、光路に位置する部分からフレーム材に向かう方向とc軸とが完全に平行である必要はなく、この方向とc軸とが15°以下の角度で交差するような場合も包含される。

[0029] 一実施形態に係る光学部品4'は、レンズ5としても使用できる。光学部品4'をレンズ5として使用する場合は、基板40を凹レンズまたは凸レンズに加工すればよい。光学部品4'をレンズ5として使用する場合、放熱部41は、光路の妨げとならないように、主面（例えば第1主面40a）の光路外に設けられる。

[0030] さらに、一実施形態に係る光学部品4'は、波長板としても使用できる。波長板は、複屈折（屈折率の異方性）を利用して偏光の異なる光に位相差をつけ、偏光状態を変える光学部品である。

[0031] 一実施形態に係る光学部品4'は、例えば、光源2とともに画像表示装置1の部材として使用される。上述のように、図1に示す画像表示装置（HUD装置）1では、画像形成部3、偏光板4およびレンズ5が本明細書における光学部品に相当する。また、出射窓7が機能部としてIRカット膜を備える場合も光学部品に相当する。そして、これら光学部品のうち、少なくとも一つ（例えば偏光板4）が、本開示の一実施形態に係る光学部品4'となっている。以下、本開示の一実施形態に係る画像表示装置1について、図1に示すHUD装置1である場合を例に挙げて具体的に説明する。上記のように

、図1に示すHUD装置1は、光源2、画像形成部3、偏光板4、レンズ5、鏡6、および出射窓7を備える。偏光板4は、入射側偏光板4aおよび出射側偏光板4bの2種類が使用されている。

[0032] 図1に示すHUD装置1では、光源2に近い方から順に、入射側偏光板4a、画像形成部3、出射側偏光板4b、レンズ5および鏡6が配置されている。図1において、光源2からの出射光を含む画像光の出射光路Lを、一点鎖線の矢印で示している。

[0033] 偏光板4のうち入射側偏光板4aは、光源2からの光を偏光して画像形成部3に入射するために使用される。入射側偏光板4aでは、偏光子42をサファイアよりも熱伝導率の大きい材料（例えば、アルミニウム、銅など）で形成することによって、より放熱性を向上させることができる。そして、特に、偏光子を格子の長手方向が、c軸とほぼ平行に形成することによって、より放熱性を向上させることができる。画像形成部3としては、例えばねじれネマティック液晶（TN液晶）などの液晶パネルなどが挙げられる。

[0034] 偏光板4のうち出射側偏光板4bは、画像形成部3から出射された画像光のうち、画像表示に不要な方向の偏光を遮断するために使用される。出射側偏光板4bについても、偏光子42をサファイアよりも熱伝導率の大きい材料（例えば、アルミニウム、銅など）で形成することによって、より放熱性を向上させることができる。入射側偏光板4aおよび出射側偏光板4bの偏光方向の組み合わせは、画像形成部3の種類によって適宜設定される。例えば、画像形成部3としてTN液晶を使用する場合、入射側偏光板4aと出射側偏光板4bとは偏光方向を90°回転させて配置される。

[0035] 出射側偏光板4bを透過した画像光は、レンズ5に入射される。HUD装置1がレンズ5を備えていると、画像光を拡大することができる。画像光を拡大するためには、レンズ5は凸レンズである。レンズ5によって拡大された画像光は鏡6に反射し、出射窓7を介してHUD装置1の外部にある表示部（スクリーン）に投影される。表示部としては、例えば、ガラス、スクリーンなどが挙げられる。HUD装置1が車載用のHUD装置1として使用さ

れる場合、表示部としては、例えば自動車のフロントガラス、リアガラス、窓などが挙げられる。

[0036] 以上のように、一実施形態に係る光学部品4'は、主面の傾きがサファイアのc面に対して75°以上であり、主面とサファイアのc軸方向とがほぼ平行である。サファイアはc軸に平行な方向に対して熱伝導率が高いため、基板の面方向の伝熱に有利となる。さらに、主面の少なくとも一方に放熱部40を設けることによって、熱伝導率が高い方向である基板40の面方向に効率よく放熱することができる。さらに、放熱部41と機能部とをc軸に略平行、すなわち機能部で発生した熱がc軸と略平行な方向に抜熱されるように、配置することによって、効率よく放熱することができる。

[0037] 一実施形態に係る光学部品4'を部材の1種として備えた画像表示装置1は、光学部品4'が有する優れた放熱性により、比較的高温となる条件下でも使用することができる。このような高温条件下で使用される画像表示装置1としては、車両、鉄道、船舶、航空機などの移動体に搭載される画像表示装置1や、屋外で使用される画像表示装置1、例えば、車載用のHUD装置1が挙げられる。

[0038] 本開示の光学部品は上述の一実施形態に係る光学部品4'に限定されない。一実施形態に係る光学部品4'に使用される基板40は、四角形状である。しかし、本開示の光学部品に使用される基板40の形状は、例えば用途などによって適宜設定される。例えば、平面視した場合の主面の形状としては、三角形状、五角形状、六角形状など四角形状以外の多角形状や、円形状、楕円形状などが挙げられる。

[0039] 平面視した場合の主面の形状は、これらの形状の中でも、基板を平面視した場合に、主面の外周部が主面の中心から等距離でない形状であるのがよい。具体的には、円形状以外の形状であるのがよく、特に長方形形状であるのがよい。この場合、主面上において光路（主面の中央部）を通り外周部間を結ぶ線分が最も短くなる方向が、基板におけるサファイアのc軸と略平行であるのがよい。ここで「略平行」とは、この線分とc軸とが完全に平行である

必要はなく、この線分の延長線とc軸とが 15° 以下の角度で交差するような場合も包含される。基板を平面視した際に主面が長方形状を有する場合、この最も短くなる線分は短辺に相当する。

[0040] 基板を平面視した際に主面が長方形状を有する場合、短辺がサファイアのc軸と略平行であるのがよい。この場合、放熱部は少なくとも長辺側に配置されるのがよい。短辺がサファイアのc軸と略平行であれば、例えば、設計上の都合などによって放熱部が基板の全周に設けられないような場合であっても、伝熱距離を短くすることができ、放熱性の観点で有利となる。

[0041] 一実施形態に係る光学部品4'について、機能部が偏光子42である場合を例に説明した。しかし、機能部は偏光子42に限定されず、偏光子42以外の光学フィルタや、反射防止膜、反射膜、蛍光体など、光学部品の用途に応じて機能部は適宜設定すればよい。

[0042] さらに、本開示に係る画像表示装置1は図1に示すHUD装置1に限定されない。本開示に係る画像表示装置1には、部材として使用されている光学部品を冷却するために、光学部品に対して送風可能な送風部が備えられていてもよい。具体的には、本開示の光学部品において、放熱部41が設けられている主面に対して、サファイアのc軸方向に送風可能な送風部が備えられていてもよい。さらに、放熱部41は、サファイアのc軸と略平行に延伸した形態であってもよい。この場合、サファイアのc軸と略平行な方向に送風する送風部が備えられていてもよい。

[0043] 送風部としては、例えば、シロッコファン、プロペラファンなどが挙げられる。これらの中でも、シロッコファンは空気を送り出す力が強く、さらにファンの回転軸の方向と送風方向とが異なる。そのため、設置場所の自由度も高くなり、シロッコファンを使用してもよい。

[0044] 本開示に係る画像表示装置は、上述の画像表示装置1に限定されない。例えば、光路を通過する光は光路の断面が2次元的な光に限らず、レーザ光などでも構わない。この場合の光学部品としては、例えば、レーザ光用蛍光板およびカラーホイールなどを挙げることができる。この形態の場合には、レ

ーザ光の入射面積が比較的小さい（平面視における基板の面積に対して光路の範囲が比較的狭い）ため、放熱部 4 1 の位置および形状などの設計の自由度向上が容易である。

符号の説明

- [0045]
- 1 画像表示装置（H U D 装置）
 - 2 光源
 - 3 画像形成部
 - 4 偏光板
 - 4' 光学部品
 - 4 a 入射側偏光板
 - 4 b 出射側偏光板
 - 4 0 基板
 - 4 0 a 第 1 主面
 - 4 0 b 第 2 主面
 - 4 1、4 1' 放熱部
 - 4 2 偏光子

請求の範囲

- [請求項1] サファイアを含む基板を備え、
 基板には、機能部と放熱部とが設けられており、
 基板の主面の傾きがサファイアのc面に対して 75° 以上であり、
 機能部および放熱部は、サファイアのc軸と機能部および放熱部を
 結ぶ線分とのなす角が 15° 以下となるように設けられている、
 光学部品。
- [請求項2] 前記機能部と前記放熱部とが同じ主面に設けられている請求項1に
 記載の光学部材。
- [請求項3] 前記機能部が、入射光の一部を透過または吸収する光学フィルタ、
 反射防止膜、反射膜および蛍光体からなる群より選択される少なくと
 も1種である請求項2に記載の光学部品。
- [請求項4] 異なる機能を有する複数の前記機能部が設けられ、複数の前記機能
 部のうち最も発熱量の大きい第1機能部が、前記放熱部が設けられた
 前記主面に設けられている請求項2または3に記載の光学部品。
- [請求項5] 前記放熱部がサファイアよりも大きい熱伝導率を有する物質からな
 り、前記サファイアのc軸と平行な方向に延伸するように設けられて
 いる請求項1～4のいずれかに記載の光学部品。
- [請求項6] 前記主面を光が透過するレンズまたは波長板であり、前記主面にお
 いて光路外に前記放熱部が設けられている請求項1に記載の光学部品
 。
- [請求項7] 前記放熱部がアルミニウムの窒化物を含む請求項1～6のいずれか
 に記載の光学部品。
- [請求項8] 光源と、光源から放射される光の光路上に位置する請求項1～7の
 いずれかに記載の光学部品とを備える画像表示装置。
- [請求項9] 前記基板の外周部の少なくとも一部に、フレーム材がさらに取り付
 けられている請求項8に記載の画像表示装置。
- [請求項10] 前記主面が円形以外の形状を有しており、前記主面上において前記

光路を通り前記基板の外周部間を結ぶ線分が最も短くなる方向と前記基板における前記サファイアのc軸とが略平行である請求項8または9に記載の画像表示装置。

[請求項11] 前記主面が長形状を有しており、前記主面の短辺方向と前記基板における前記サファイアのc軸とが略平行である請求項10に記載の画像表示装置。

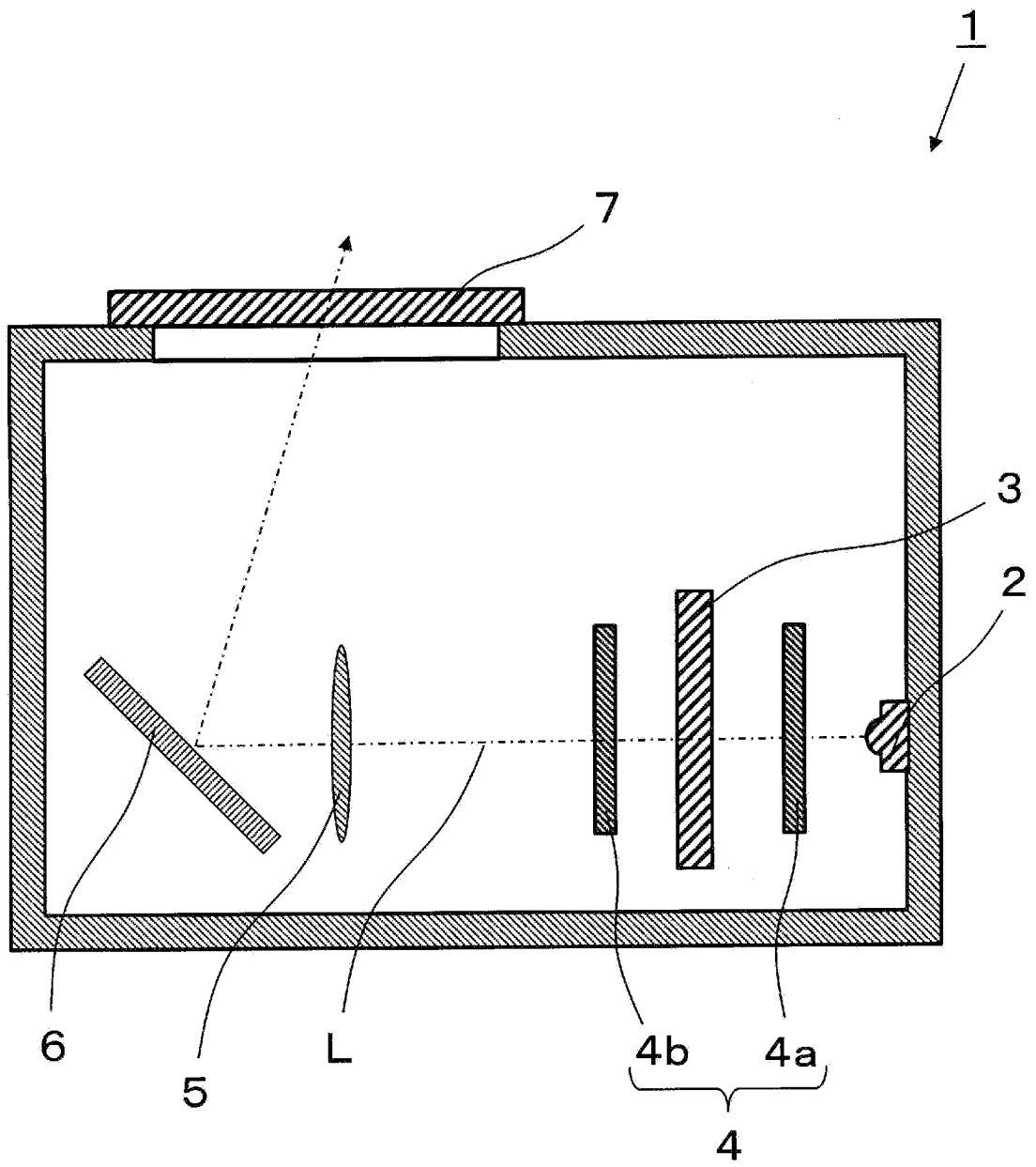
[請求項12] 前記フレーム材が、前記基板の外周部の一部に取り付けられており、
前記主面において光路に位置する部分から前記フレーム材に向かう方向と、前記基板における前記サファイアのc軸とが略平行である請求項9に記載の画像表示装置。

[請求項13] 前記主面に対して、前記サファイアのc軸方向に送風可能な送風部をさらに備える請求項9～12のいずれかに記載の画像表示装置。

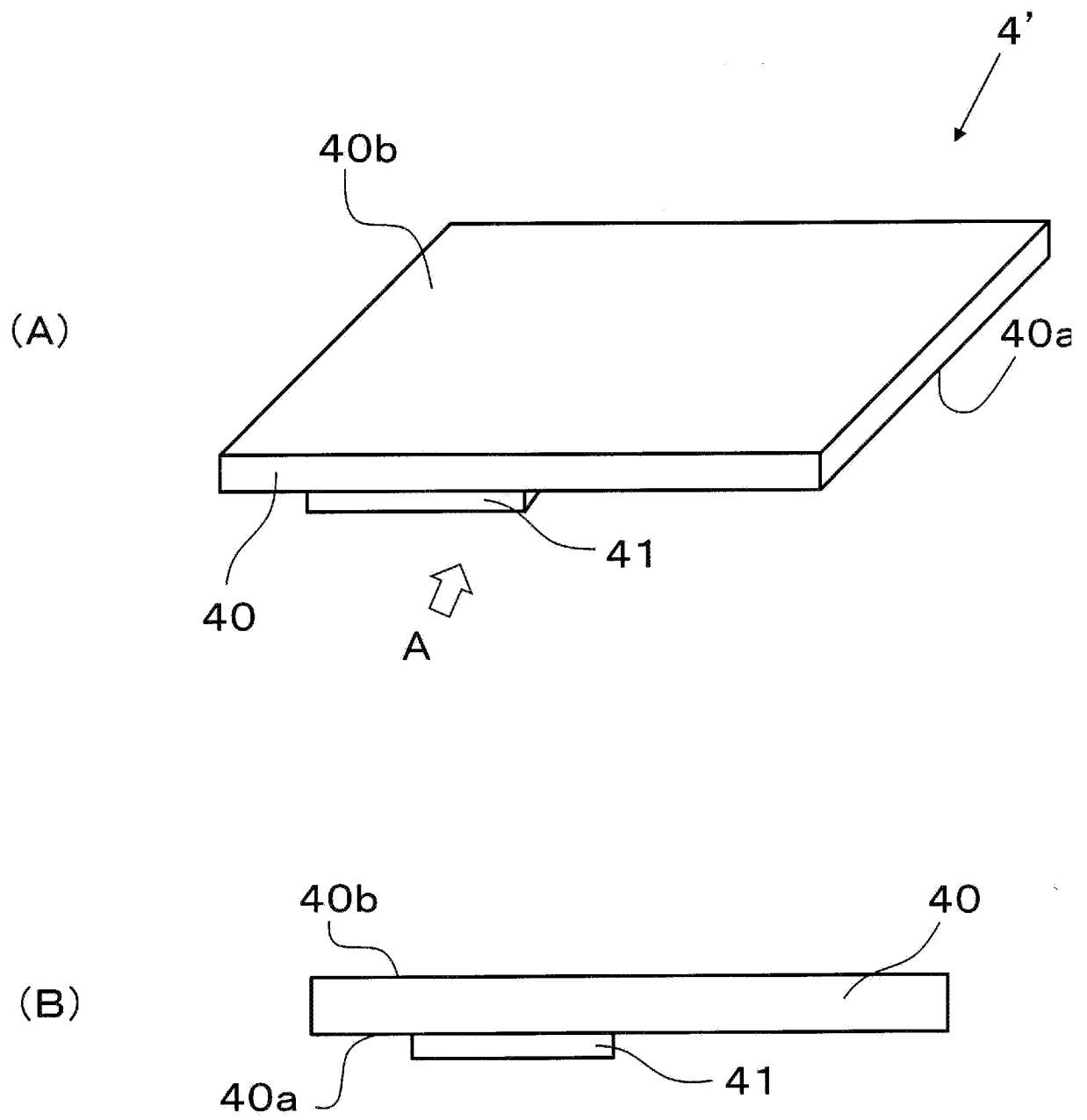
[請求項14] 前記送風部がシロッコファンである請求項13に記載の画像表示装置。

[請求項15] 請求項9～14のいずれかに記載の画像表示装置と、画像が表示される表示部とを備えるヘッドアップディスプレイ。

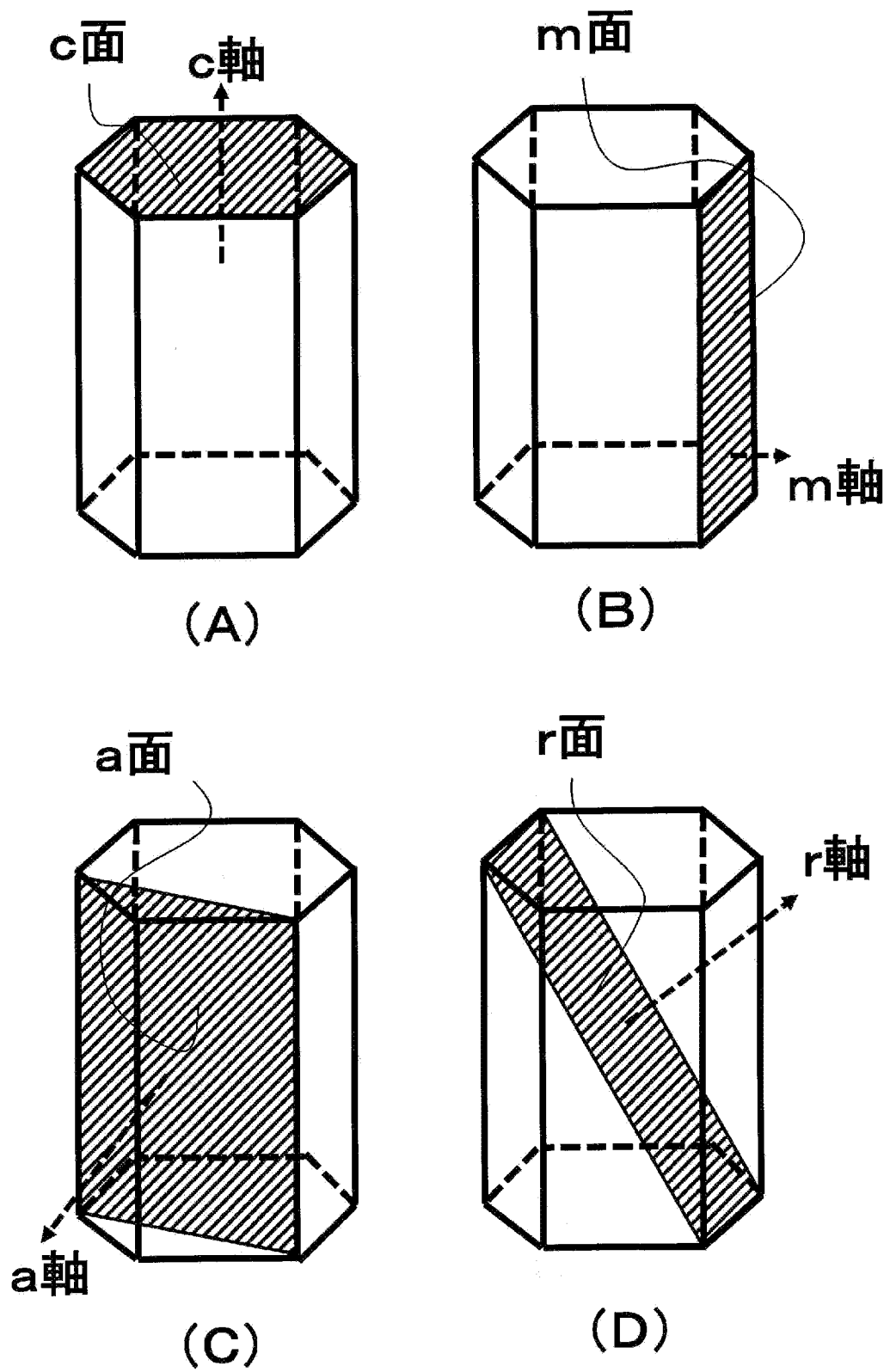
[図1]



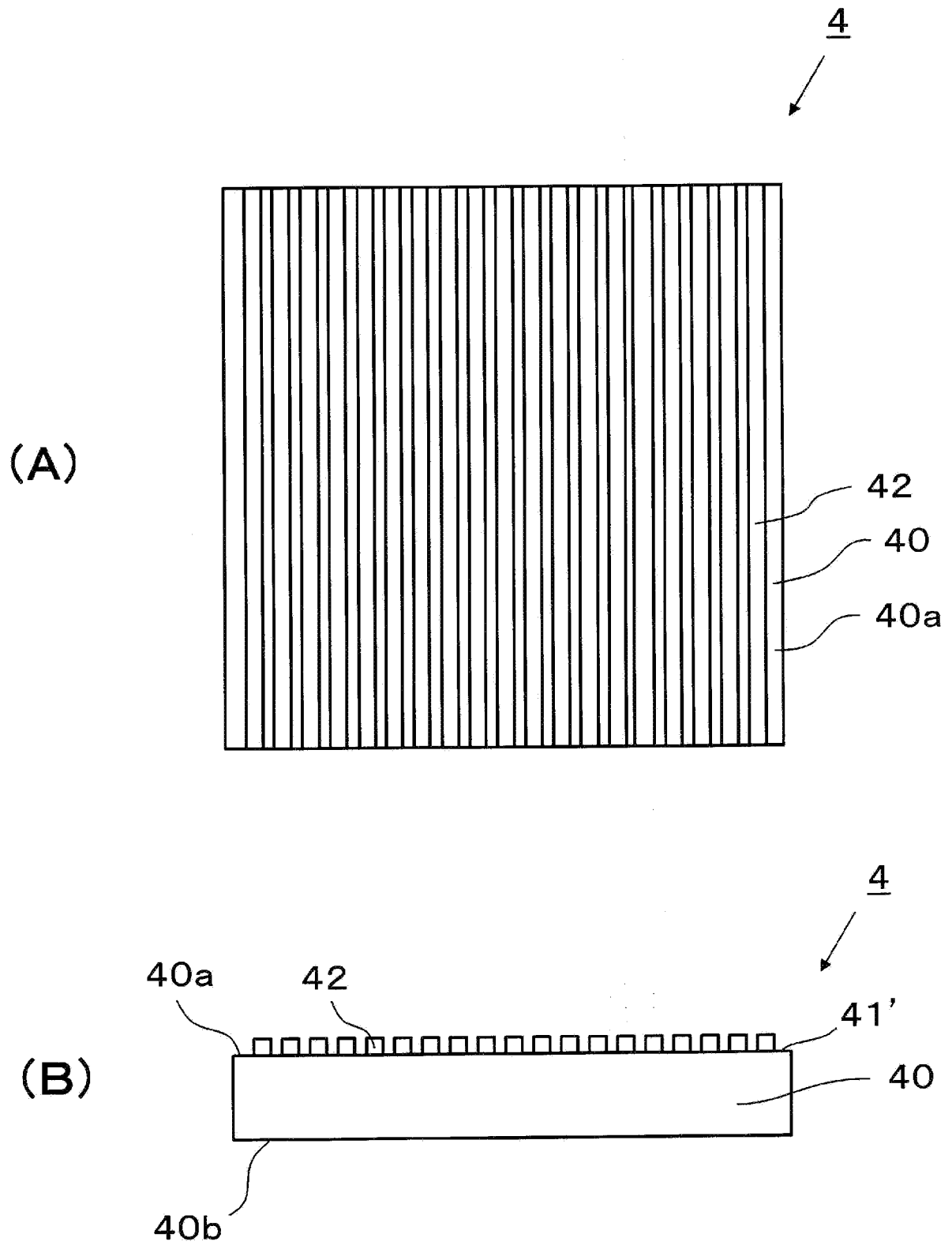
[図2]



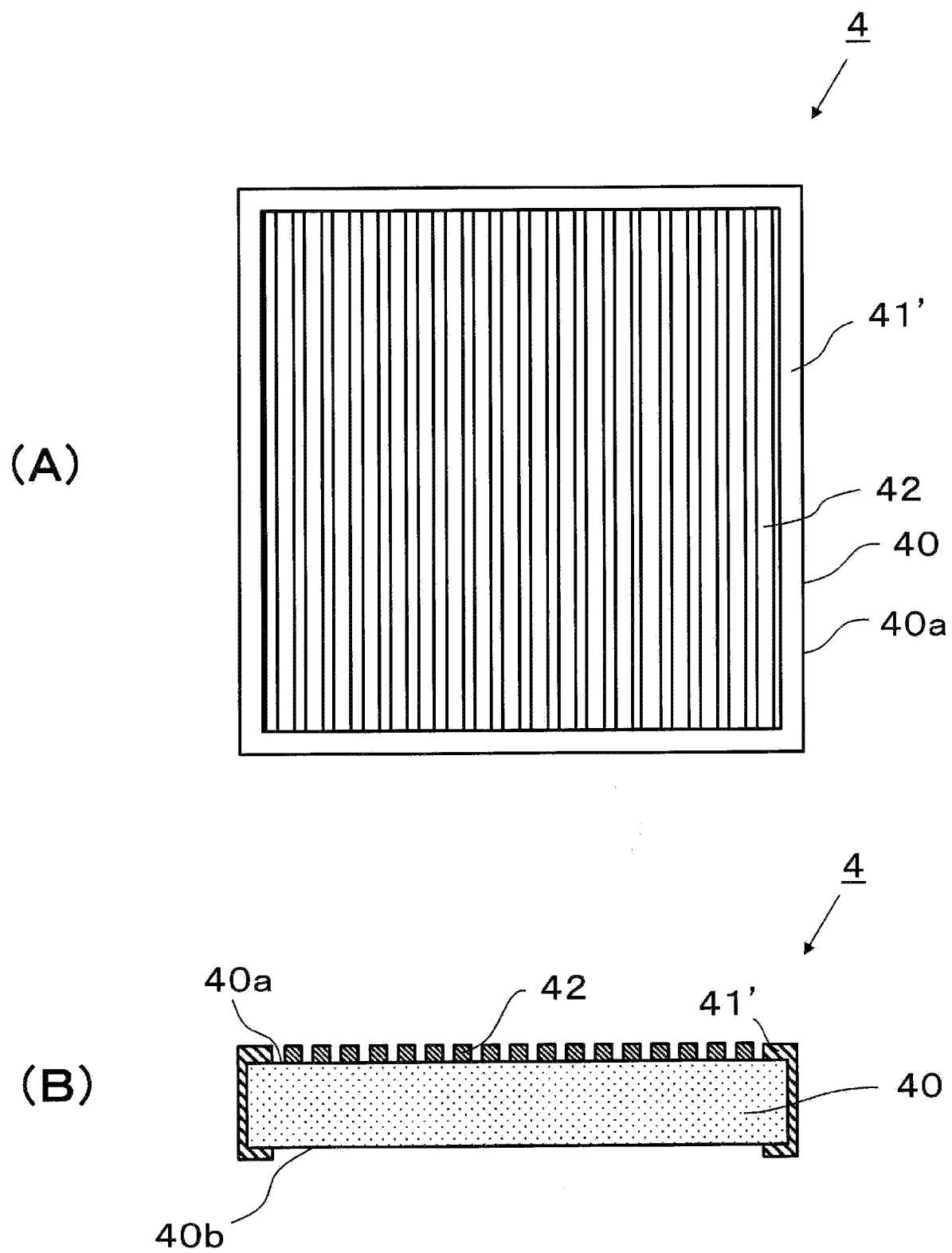
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/002600

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 3/00(2006.01)i; G02B 27/01(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G02B 5/22(2006.01)i; G02B 5/26(2006.01)i; G02B 5/30(2006.01)i
FI: G02B5/22; G02B3/00 Z; G02B27/01; G02B5/30; G02B5/26; G02B5/20

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)

G02B3/00; G02B27/01; G02B5/20; G02B5/22; G02B5/26; G02B5/30

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
Y	WO 2018/159598 A1 (KYOCERA CORP.) 07.09.2018 (2018-09-07) claims, paragraphs [0001], [0036], fig. 1	1-15
Y	JP 2005-114994 A (SEIKO EPSON CORP.) 28.04.2005 (2005-04-28) paragraphs [0036], [0037]	1-15
Y	JP 11-337919 A (KYOCERA CORP.) 10.12.1999 (1999-12-10) paragraph [0072]	4
Y	JP 2017-223869 A (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 21.12.2017 (2017-12-21) paragraphs [0008], [0030]-[0032]	5, 7
Y	JP 2005-121900 A (CANON INC.) 12.05.2005 (2005-05-12) paragraphs [0060], [0071], fig. 1, 2, 5	14

☐ 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
12 March 2020 (12.03.2020)

Date of mailing of the international search report
24 March 2020 (24.03.2020)

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/002600

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/159598 A1	07 Sep. 2018	KR 10-2019-0107716 A claims, paragraphs [0001], [0036], fig. 1	
JP 2005-114994 A	28 Apr. 2005	CN 110337606 A (Family: none)	
JP 11-337919 A	10 Dec. 1999	US 2002/0149735 A1 paragraph [0113] EP 1016894 A2 NO 327757 B (Family: none)	
JP 2017-223869 A	21 Dec. 2017	US 2005/0083489 A1 paragraphs [0079], [0091], fig. 1, 2, 5	
JP 2005-121900 A	12 May 2005		

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 3/00(2006.01)i; G02B 27/01(2006.01)i; G02B 5/20(2006.01)i; G02B 5/22(2006.01)i; G02B 5/26(2006.01)i; G02B 5/30(2006.01)i FI: G02B5/22; G02B3/00 Z; G02B27/01; G02B5/30; G02B5/26; G02B5/20														
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）） G02B3/00; G02B27/01; G02B5/20; G02B5/22; G02B5/26; G02B5/30														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020年													
国際調査で利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												
Y	WO 2018/159598 A1（京セラ株式会社）07.09.2018（2018-09-07） 請求の範囲、段落 [0001] [0036]、図1	1-15												
Y	JP 2005-114994 A（セイコーエプソン株式会社）28.04.2005（2005-04-28） 段落 [0036] [0037]	1-15												
Y	JP 11-337919 A（京セラ株式会社）10.12.1999（1999-12-10） 段落 [0072]	4												
Y	JP 2017-223869 A（株式会社小糸製作所）21.12.2017（2017-12-21） 段落 [0008] [0030] ~ [0032]	5, 7												
Y	JP 2005-121900 A（キヤノン株式会社）12.05.2005（2005-05-12） 段落 [0060] [0071]、図1, 2, 5	14												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 12.03.2020	国際調査報告の発送日 24.03.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 藤岡 善行 20 9225 電話番号 03-3581-1101 内線 3271													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/002600

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2018/159598	A1	07.09.2018	KR 10-2019-0107716 A 請求の範囲、段落 [0 0 0 1] [0 0 3 6]、図 1 CN 110337606 A	
JP	2005-114994	A	28.04.2005	(ファミリーなし)	
JP	11-337919	A	10.12.1999	US 2002/0149735 A1 段落 [0 1 1 3] EP 1016894 A2 NO 327757 B	
JP	2017-223869	A	21.12.2017	(ファミリーなし)	
JP	2005-121900	A	12.05.2005	US 2005/0083489 A1 段落 [0 0 7 9] [0 0 9 1]、図 1, 2, 5	