

(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9月24日(24.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/188922 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 6/122 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/049295

(22) 国際出願日: 2019年12月17日(17.12.2019)

(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 2019-048624 2019年3月15日(15.03.2019) 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: 相良晃史 (**SAGARA, Akifumi**); 〒6128501 京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto-shi (JP).

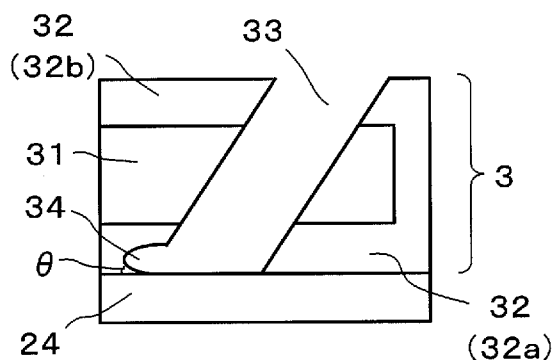
(74) 代理人: 特許業務法人ブナ国際特許事務所 (**BUNA PATENT ATTORNEYS**); 〒5406591 大阪府大阪府中央区大手前1丁目7番31号 OMMビル8階 Osaka (JP).

(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, 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,

(54) Title: OPTICAL CIRCUIT BOARD

(54) 発明の名称: 光回路基板



(57) Abstract: An optical circuit board 1 according to the present disclosure comprises a wiring board 2 and an optical waveguide 3. The optical waveguide 3 comprises: a core layer 31; a cladding layer 32 formed on both main surfaces of the core layer 31; and a reflective mirror 33 that penetrates the cladding layer 32 and the core layer 31, and the optical waveguide 3 is provided on the wiring board 2 with a conductor layer 24, which is positioned on a surface of the wiring board 2, being interposed therebetween. When the optical waveguide 3 is viewed in cross section in the through-thickness direction, the reflective mirror 33 has a recess 34 in at least a portion of the conductor layer 24 side of the cladding layer 32 (32a).

(57) 要約: 本開示に係る光回路基板 1 は、配線基板 2 と光導波路 3 とを含む。光導波路 3 が、コア層 31 と、コア層 31 の両主面に形成されたクラッド層 32 と、クラッド層 32 およびコア層 31 を貫通する反射ミラー部 33 とを含み、配線基板 2 の表面に位置する導体層 24 を介して配線基板 2 に備えられている。光導波路 3 を厚み方向に断面視した場合、反射ミラー部 33 が、導体層 24 側のクラッド層 32 (32a) の少なくとも一部に、凹部 34 を有している。

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： 光回路基板

技術分野

[0001] 本開示は、光回路基板に関する。

背景技術

[0002] 近年、大容量のデータを高速で通信可能な光通信網が拡大しており、このような光通信網を利用した種々の光通信機器が存在する。このような機器は、例えば特許文献1に記載されるように、基板に光導波路接続された光回路基板が搭載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平5－241044号公報

発明の概要

[0004] 本開示に係る光回路基板は、配線基板と光導波路とを含む。光導波路が、コア層と、コア層の両主面に形成されたクラッド層と、クラッド層およびコア層を貫通する反射ミラー部とを含み、配線基板の表面に位置する導体層を介して配線基板に備えられている。光導波路を厚み方向に断面視した場合、反射ミラー部が、導体層側のクラッド層の少なくとも一部に、凹部を有している。

図面の簡単な説明

[0005] [図1]本開示の一実施形態に係る光回路基板の断面を示す模式図である。

[図2]図1に示す光回路基板における領域Xの拡大説明図である。

[図3](A)～(C)は、反射ミラー部に形成された凹部について、種々の形状を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0006] 光回路基板において、光導波路は配線基板の表面に形成された導体層上に接続されることがある。この場合、配線基板に形成された導体層と光導波路

に形成されたクラッド層とが接触することになる。導体層は熱膨張係数が小さい金属で形成されているのに対し、クラッド層は金属に比べて熱膨張係数が大きい樹脂などで形成されている。そのため、熱伸縮差によって、導体層とクラッド層との間が剥離しやすくなる。その結果、光回路基板の安定性や信頼性が低下する。

[0007] 本開示の配線基板は、光導波路を厚み方向に断面視した場合、反射ミラー部が、導体層側のクラッド層の少なくとも一部に、凹部を有している。そのため、導体層とクラッド層との熱伸縮差が比較的大きくても、導体層とクラッド層との境界に生じる応力が凹部によって分散されやすくなる。その結果、導体層とクラッド層との間が剥離しにくくなり、光回路基板の安定性や信頼性を向上させることができる。

[0008] 本開示の一実施形態に係る光回路基板を、図1および2に基づいて説明する。図1に示す一実施形態に係る光回路基板1は、配線基板2と光導波路3とを含む。配線基板2は、コア基板21と、コア基板21の両面に積層されたビルドアップ層22とを含む。コア基板21は、絶縁性を有する素材で形成されていれば特に限定されない。絶縁性を有する素材としては、例えば、エポキシ樹脂、ビスマレイミドトリアジン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂などの樹脂が挙げられる。これらの樹脂は2種以上を混合して用いてもよい。コア基板21の厚みは特に限定されず、例えば100 μ m以上2000 μ m以下である。

[0009] コア基板21には、補強材が含まれていてもよい。補強材としては、例えば、ガラス繊維、ガラス不織布、アラミド不織布、アラミド繊維、ポリエステル繊維などの絶縁性布材が挙げられる。補強材は2種以上を併用してもよい。さらに、コア基板21には、シリカ、硫酸バリウム、タルク、クレイ、ガラス、炭酸カルシウム、酸化チタンなどの無機絶縁性フィラーが、分散されていてもよい。

[0010] コア基板21には、コア基板21の上下面を電氣的に接続するために、スルーホール導体23が形成されている。スルーホール導体23は、コア基板

21の上下面を貫通する孔に形成されている。スルーホール導体23は、例えば、銅めっきなどの金属めっきからなる導体で形成されている。スルーホール導体23は、コア基板21の両面に形成された導体層24に接続されている。形成された導体層24には、ランド（図示せず）が含まれていてもよい。スルーホール導体23は、コア基板21に形成された孔の内壁面のみに形成されていてもよく、コア基板21に形成された孔に充填されていてもよい。

[0011] コア基板21の両面には、ビルドアップ層22が積層されている。図1に示す配線基板1では、ビルドアップ層22の構造を詳細に示していないけれども、絶縁層と導体層24とがそれぞれ少なくとも1層交互に積層された構造を有していればよい。

[0012] ビルドアップ層22に含まれる絶縁層は、コア基板21と同様、絶縁性を有する素材で形成されていれば特に限定されない。絶縁性を有する素材としては、例えば、エポキシ樹脂、ビスマレイミドートリアジン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂などの樹脂が挙げられる。これらの樹脂は2種以上を混合して用いてもよい。ビルドアップ層22に絶縁層が2層以上存在する場合、それぞれの絶縁層は、同じ樹脂で形成されていてもよく、異なる樹脂で形成されていてもよい。ビルドアップ層22に含まれる絶縁層とコア基板21とは、同じ樹脂で形成されていてもよく、異なる樹脂で形成されていてもよい。

[0013] さらに、ビルドアップ層22に含まれる絶縁層には、シリカ、硫酸バリウム、タルク、クレイ、ガラス、炭酸カルシウム、酸化チタンなどの無機絶縁性フィラーが、分散されていてもよい。ビルドアップ層22に含まれる絶縁層の厚みは特に限定されず、例えば5 μm 以上100 μm 以下である。ビルドアップ層22に絶縁層が2層以上存在する場合、それぞれの絶縁層は同じ厚みを有していてもよく、異なる厚みを有していてもよい。

[0014] ビルドアップ層22に含まれる絶縁層には、層間を電氣的に接続するためのビアホール導体25が形成されている。ビアホール導体25は、ビルドアップ層22のビアホール導体25が形成されている。ビアホール導体25は、ビルドアップ層22のビアホール導体25が形成されている。

ップ層 2 2 に含まれる絶縁層の上下面を貫通する孔に形成されている。ビアホール導体 2 5 は、例えば、銅めっきなどの金属めっきからなる導体で形成されている。ビアホール導体 2 5 は、ビルドアップ層 2 2 に含まれる絶縁層の両面に形成された導体層 2 4 に接続されている。形成された導体層 2 4 には、ランド（図示せず）が含まれていてもよい。ビアホール導体 2 5 は、ビルドアップ層 2 2 に含まれる絶縁層に形成された孔の内壁面のみに形成されていてもよく、ビルドアップ層 2 2 に含まれる絶縁層に形成された孔に充填されていてもよい。

[0015] 配線基板 2 の上面には、配線基板 2 の表面（ビルドアップ層 2 2 の表面）に形成された導体層 2 4 を介して光導波路 3 が備えられている。光導波路 3 は、図 2 に示すように、コア層 3 1 と、クラッド層 3 2 と、反射ミラー部 3 3 とを含む。

[0016] 光導波路 3 に含まれるコア層 3 1 は光路として作用し、光導波路 3 に侵入した光はコア層 3 1 を通る。コア層 3 1 を形成している材料は限定されず、例えば、光の透過性や通る光の波長特性などを考慮して、適宜設定される。材料としては、例えば、エポキシ樹脂、シリコン樹脂などが挙げられる。コア層 3 1 は、例えば $20\ \mu\text{m}$ 以上 $40\ \mu\text{m}$ 以下の厚みを有していてもよい。

[0017] 光導波路 3 に含まれるクラッド層 3 2 は、コア層 3 1 の両主面に形成されており、図 2 に示す光導波路 3 では、導体層 2 4 側のクラッド層 3 2 が下部クラッド層 3 2 a であり、他方のクラッド層 3 2 が上部クラッド層 3 2 b である。クラッド層 3 2 を形成している材料は限定されず、例えば、エポキシ樹脂、シリコン樹脂などが挙げられる。クラッド層 3 2 は、例えば $5\ \mu\text{m}$ 以上 $60\ \mu\text{m}$ 以下の厚みを有していてもよく、下部クラッド層 3 2 a および上部クラッド層 3 2 b は、同じ厚みを有していてもよく、異なる厚みを有していてもよい。

[0018] 光導波路 3 に含まれる反射ミラー部 3 3 は、上部クラッド層 3 2 b、コア層 3 1 および下部クラッド層 3 2 a を厚み方向に貫通するように形成されて

いる。反射ミラー部 33 は、光導波路 3 の厚み方向と平行に形成されておらず、厚み方向に対して傾斜を有するように形成されている。傾斜角度は、光導波路 3 の厚みや光回路基板 1 が搭載される機器などに応じて適宜設定され、例えば、コア層 31 と反射ミラー部 33 とのなす角が 40° 以上 50° 以下程度である。

[0019] 反射ミラー部 33 の開口部の形状、すなわち反射ミラー部 33 を上部クラッド層 32b から平面視した場合の形状は特に限定されない。例えば、反射ミラー部 33 の開口部は、三角形状、四角形状、五角形状、六角形状などの多角形状（多角形状には、各頂点が丸みを有する多角形状も含む）や、円形状、楕円（長円）形状などの形状を有していてもよい。反射ミラー部 33 の周囲にビア導体などを形成する領域を十分に確保するために、反射ミラー部 33 の開口部は三角形状（三角形状には、各頂点が丸みを有する三角形状も含む）を有しているのがよい。

[0020] 光導波路を厚み方向に断面視した場合、反射ミラー部 33 は、導体層 24 側のクラッド層 32（下部クラッド層 32a）の少なくとも一部に凹部 34 を有している。厚み方向とは、上部クラッド層 32b 上面から下部クラッド層 32a 下面にわたる方向である。凹部 34 は、反射ミラー部 33 から下部クラッド層 32a の少なくとも一部が水平面方向に窪むように形成されている。水平面方向とは、導体層 24 上面に平行な方向である。凹部 34 が、図 2 に示すように反射ミラー部 33 の内壁面と導体層 24 とのなす角度が鋭角である側に位置している場合には、導体層 24 と下部クラッド層 32a との界面が剥離しにくくなる点で有利である。つまり、光導波路 3 に応力が加わったときに、導体層 24 と下部クラッド層 32a との境界において剥離の起点となり易い部分に凹部 34 が位置していることで剥離を低減することができる。

[0021] 凹部 34 の大きさは限定されず、例えば、凹部 34 の水平面方向の長さは、 $5\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下程度であってもよい。凹部 34 の水平面方向の長さとは、凹部 34 を反射ミラー部 33 側から見た場合に、反射ミラー部 33

から凹部 3 4 の最深部までの長さを意味し、図 3 (A) に示す L_1 に相当する。凹部 3 4 の厚み方向の長さは、 $3\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下程度であってもよい。凹部 3 4 の厚み方向の長さとは、凹部 3 4 を反射ミラー部 3 3 側から見た場合に、最も幅の広い部分の長さを意味し、図 3 (A) に示す L_2 に相当する。 L_1 が L_2 よりも大きい場合には、図 3 (A) に示す θ が小さくなるため導体層 2 4 と下部クラッド層 3 2 a との界面が剥離しにくくなる点で有利である。

[0022] 図 2 において凹部 3 4 は、光導波路 3 を厚み方向に断面視した場合に湾曲部を有している。凹部 3 4 が湾曲部を有することによって、導体層 2 4 と下部クラッド層 3 2 a との境界に生じる応力をより分散させることができる。その結果、導体層 2 4 と下部クラッド層 3 2 a との界面が、より剥離しにくくなる。さらに、凹部 3 4 の開口部は導体層 2 4 と接触している。この接触部分において、導体層 2 4 と下部クラッド層 3 2 a とのなす角 θ は、光導波路 3 を厚み方向に断面視した場合に鋭角である。角 θ を鋭角にすることによって、導体層 2 4 と下部クラッド層 3 2 a との境界において剥離の起点となりにくくなる。

[0023] 光導波路 3 のように凹部 3 4 を形成する方法は限定されず、例えば、次のように形成される。まず、配線基板 2 の表面（ビルドアップ層 2 2 の表面）に導体層 2 4 を形成する。次いで、導体層 2 4 の上面に、光導波路 3 の材料となるコア層 3 1 とクラッド層 3 2 との積層体（光導波路の前駆体）を接続させる。次いで、この積層体に反射ミラー部 3 3 を形成する。反射ミラー部 3 3 は、例えばレーザ加工によって形成される。このレーザのエネルギーを通常よりも若干強めて、具体的には、導体層 2 4 に反射して導体層 2 4 にはダメージを与えない程度に強めて、反射ミラー部 3 3 を形成する。このように、レーザのエネルギーを通常よりも若干強めて加工することによって、導体層 2 4 に反射したレーザが、下部クラッド層 3 2 a を浸食して凹部 3 4 が形成される。

[0024] 本開示の光回路基板は、上述の一実施形態に限定されない。例えば、上述

の光回路基板 1 では、図 3 (A) に示すように凹部 3 4 の開口部は導体層 2 4 と接触している。しかし、凹部の開口部は、図 3 (B) および (C) に示すように必ずしも導体層と接触していなくてもよい。

[0025] 図 3 (B) では、凹部 3 4 1 の開口部は、導体層 2 4 1 と接触していないものの、下部クラッド層 3 2 a 1 と導体層 2 4 1 とのなす角 $\theta 1$ は、光導波路を厚み方向に断面視した場合に鋭角である。角 $\theta 1$ は鋭角であれば、上述のように、導体層 2 4 1 と下部クラッド層 3 2 a 1 との境界において剥離の起点となりにくくなる。

[0026] 一方、図 3 (C) では、凹部 3 4 2 の開口部は、導体層 2 4 2 と接触しておらず、下部クラッド層 3 2 a 2 と導体層 2 4 2 とのなす角 $\theta 2$ は、光導波路を厚み方向に断面視した場合に鈍角である。角 $\theta 2$ が鈍角であるものの、凹部 3 4 2 は、光導波路を厚み方向に断面視した場合に湾曲部を有している。凹部 3 4 2 が湾曲部を有しているため、上述のように、導体層 2 4 2 と下部クラッド層 3 2 a 2 との境界に生じる応力をより分散させることができる。その結果、導体層 2 4 2 と下部クラッド層 3 2 a 2 との界面が、より剥離しにくくなる。

[0027] 図 3 (A) ~ (C) に示す凹部 3 4、3 4 1、3 4 2 は、いずれも光導波路を厚み方向に断面視した場合に湾曲部を有している。しかし、凹部は必ずしも湾曲部を有していなくてもよい。凹部は、反射ミラ一部から下部クラッド層の少なくとも一部が水平面方向に窪むように形成されていれば、湾曲部以外の構造であってもよい。本開示の光回路基板は、凹部を設けることによって、導体層と下部クラッド層との境界に生じる応力を分散させることができる。

符号の説明

[0028] 1 光回路基板
 2 配線基板
 2 1 コア基板
 2 2 ビルドアップ層

2 3 スルーホール導体

2 4、2 4 1、2 4 2 導体層

2 5 ビアホール導体

3 光導波路

3 1 コア層

3 2 クラッド層

3 2 a、3 2 a 1、3 2 a 2 下部クラッド層

3 2 b 上部クラッド層

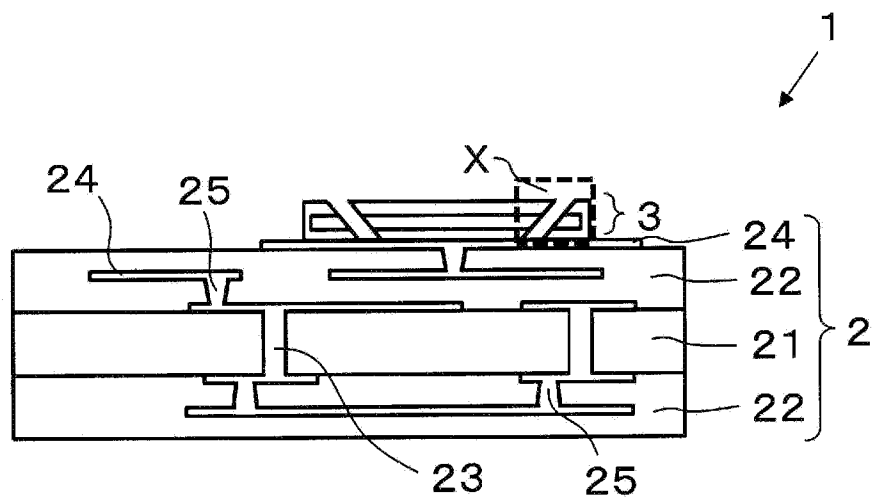
3 3 反射ミラー部

3 4、3 4 1、3 4 2 凹部

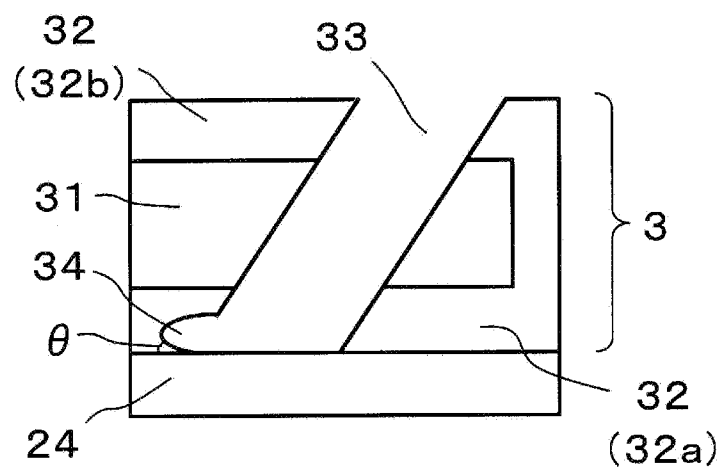
請求の範囲

- [請求項1] 配線基板と光導波路とを含み、
前記光導波路が、コア層と、該コア層の両主面に形成されたクラッド層と、該クラッド層および前記コア層を貫通する反射ミラ一部とを含み、前記配線基板の表面に位置する導体層を介して前記配線基板に備えられており、
前記光導波路を厚み方向に断面視した場合、前記反射ミラ一部が、前記導体層側の前記クラッド層の少なくとも一部に、凹部を有していることを特徴とする、光回路基板。
- [請求項2] 前記凹部が、前記断面視した場合に湾曲部を有している請求項1に記載の光回路基板。
- [請求項3] 前記光導波路を前記断面視した場合、前記凹部は、前記コア層の下面と前記反射ミラ一部の壁面とが鈍角をなしている部分の下側に位置している請求項1または2に記載の光回路基板。
- [請求項4] 前記凹部の開口部が前記導体層と接触しており、接触部分において前記導体層と前記クラッド層とのなす角が、前記断面視した場合に鋭角である請求項1～3のいずれかに記載の光回路基板。
- [請求項5] 前記断面視において、前記凹部の水平面方向の長さは、厚み方向の長さよりも大きい請求項1～4のいずれかに記載の光回路基板。

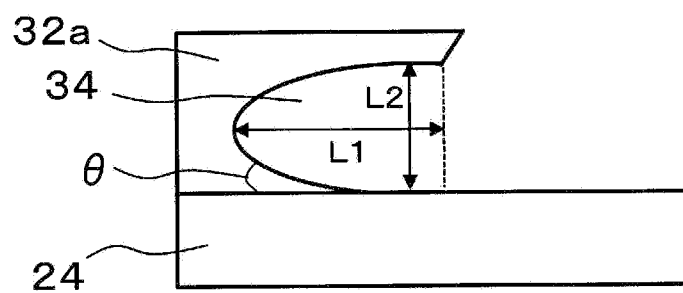
[図1]



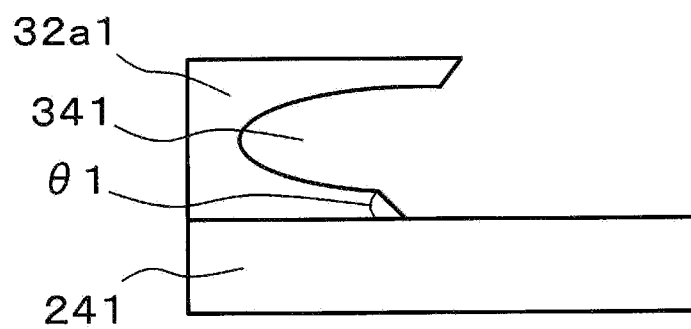
[図2]



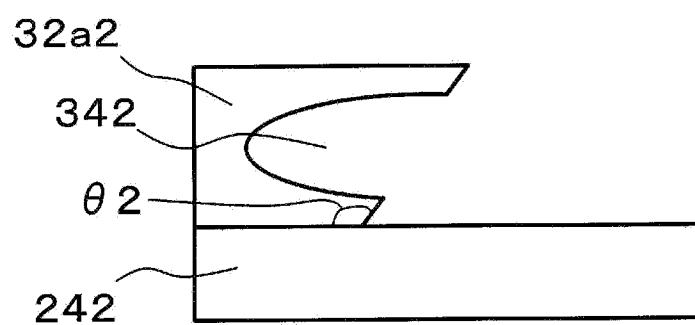
[図3]



(A)



(B)



(C)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/049295

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G02B 6/122 (2006.01) i

FI: G02B6/122

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. G02B6/122

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	JP 2004-354664 A (NEC CORP.) 16 December 2004, paragraphs [0029]-[0097], fig. 1-11	1-5
Y	JP 2011-209510 A (KYOCERA CORP.) 20 October 2011, paragraph [0028], fig. 1	1-5
A	JP 2003-294965 A (HITACHI CHEMICAL CO., LTD.) 15 October 2003, entire text, all drawings	1-5
A	JP 2005-70158 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) 17 March 2005, entire text, all drawings	1-5
A	US 2008/0247703 A1 (KODAMA, Hiroaki) 09 October 2008, entire text, all drawings	1-5

☐ 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
16.01.2020

Date of mailing of the international search report
28.01.2020

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/JP2019/049295

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2004-354664 A	16.12.2004	(Family: none)	
JP 2011-209510 A	20.10.2011	(Family: none)	
JP 2003-294965 A	15.10.2003	(Family: none)	
JP 2005-70158 A	17.03.2005	(Family: none)	
US 2008/0247703 A1	09.10.2008	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 6/122(2006.01)i FI: G02B6/122														
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）） G02B6/122 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> 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）			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													
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	JP 2004-354664 A（日本電気株式会社）16.12.2004（2004 - 12 - 16） [0029]-[0097], 図1-11	1-5												
Y	JP 2011-209510 A（京セラ株式会社）20.10.2011（2011 - 10 - 20） [0028], 図1	1-5												
A	JP 2003-294965 A（日立化成工業株式会社）15.10.2003（2003 - 10 - 15） 全文, 全図	1-5												
A	JP 2005-70158 A（日本特殊陶業株式会社）17.03.2005（2005 - 03 - 17） 全文, 全図	1-5												
A	US 2008/0247703 A1（KODAMA, Hiroaki）09.10.2008（2008 - 10 - 09） 全文, 全図	1-5												
☐ 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 16.01.2020	国際調査報告の発送日 28.01.2020													
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） 岸 智史 2L 3603 電話番号 03-3581-1101 内線 3295													

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/JP2019/049295

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2004-354664	A	16.12.2004	(ファミリーなし)	
JP	2011-209510	A	20.10.2011	(ファミリーなし)	
JP	2003-294965	A	15.10.2003	(ファミリーなし)	
JP	2005-70158	A	17.03.2005	(ファミリーなし)	
US	2008/0247703	A1	09.10.2008	(ファミリーなし)	