

(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
2021年6月10日(10.06.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/111966 A1

(51) 国際特許分類:

B23K 26/21 (2014.01) H05K 3/32 (2006.01)

H05K 1/14 (2006.01)

波 年 賢 (NAMBA Toshitaka); 〒2858550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/043952

(22) 国際出願日: 2020年11月26日(26.11.2020)

(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 2019-220318 2019年12月5日(05.12.2019) JP

(71) 出願人: 株式会社フジクラ (FUJIKURA LTD.)
[JP/JP]; 〒1358512 東京都江東区木場 1
- 5 - 1 Tokyo (JP).

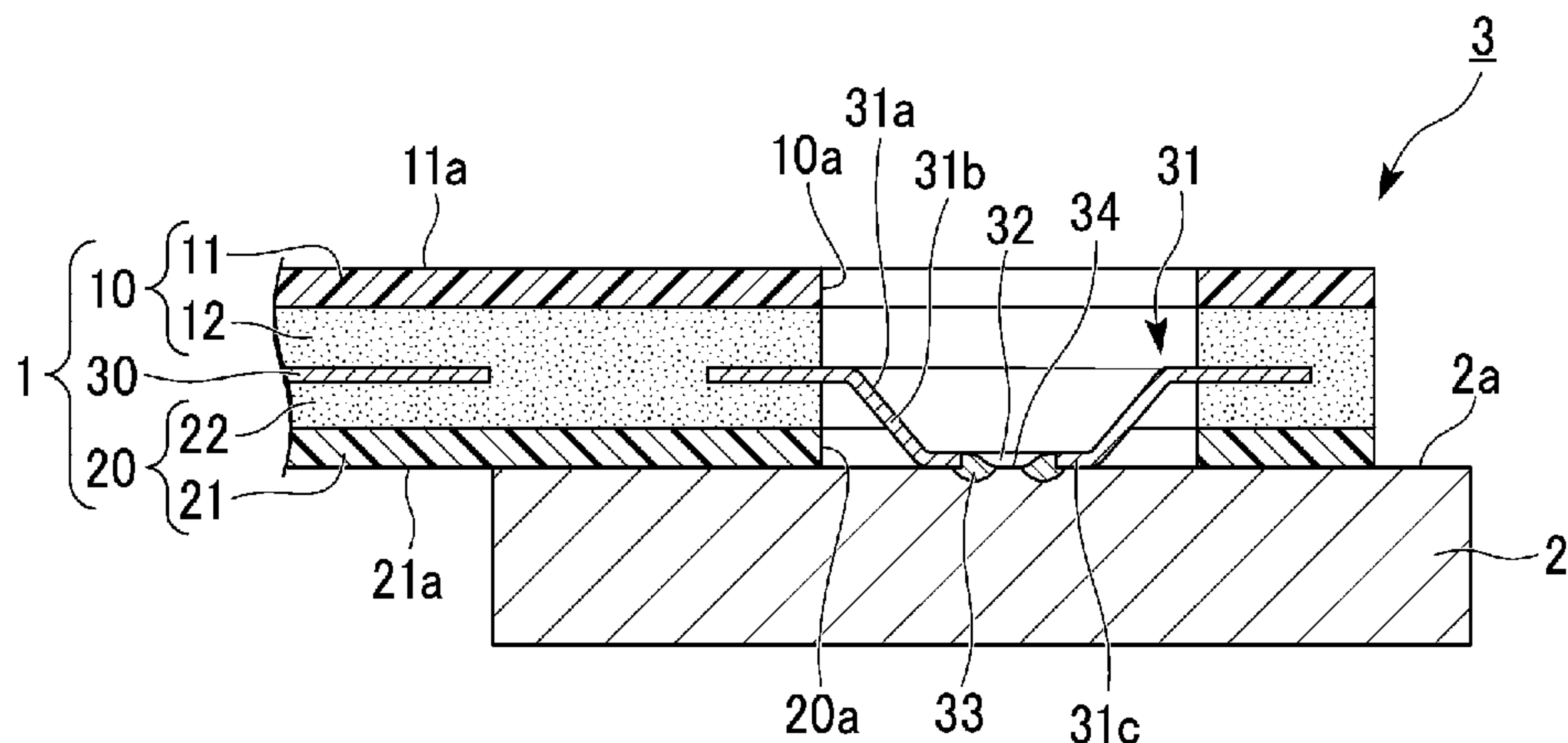
(72) 発明者: 本 戸 孝 治 (HONDO Takaharu);
〒2858550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式
会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 難

(74) 代理人: 棚 井 澄 雄, 外 (TANAI Sumio 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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: WIRING BOARD HAVING METAL PIECE

(54) 発明の名称: 金属片付き配線基板



(57) Abstract: This wiring board having a metal piece is provided with: a wiring board that has a wiring layer having a through-hole formed therein and a coverlay having an opening formed therein; and a metal piece. In a planar view, the through-hole overlaps the opening. The metal piece has, at a portion facing the wiring layer through the opening, a welded section joined to the wiring layer, and a non-welded section. The welded section is annularly formed so as to surround the non-welded section along the circumference of the through-hole.

(57) 要約: 本発明の金属片付き配線基板は、開口部が形成されたカバーレイおよび貫通孔が形成された配線層を有する配線基板と、金属片とを備える。平面視において、前記貫通孔は前記開口部と重なっている。前記金属片は、前記開口部を通して前記配線層に対向する部分に、前記配線層に接合された溶接部と、非溶接部とを有する。前記溶接部は、前記貫通孔の周縁部に沿って前記非溶接部を囲むように環状に形成されている。

[続葉有]

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 : 金属片付き配線基板

技術分野

[0001] 本発明は、金属片付き配線基板に関する。

本願は、2019年12月5日に日本に出願された特願2019-220318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] 特許文献1には、フレキシブル回路基板と、バスバーとが溶接により接合された構造が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2018-192515号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に記載の構造では、溶接箇所において冷却時に凝固割れが生じる可能性があった。

[0005] 本発明の一態様は、溶接部において割れが生じにくい金属片付き配線基板を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様は、開口部が形成されたカバーレイおよび貫通孔が形成された配線層を有する配線基板と、金属片と、を備え、平面視において、前記貫通孔は前記開口部と重なっており、前記金属片は、前記開口部を通して前記配線層に対向する部分に、前記配線層に接合された溶接部と、非溶接部とを有し、前記溶接部は、前記貫通孔の周縁部に沿って前記非溶接部を囲むように環状に形成されている、金属片付き配線基板を提供する。

[0007] この構成によれば、溶接時における金属片の溶融箇所は環状に形成されており、中央部は溶融しないため、円形領域の全体を溶融させる場合に比べ、

凝固時に応力集中が起こりにくい。よって、凝固時の応力集中を原因とする溶接部の割れ（クラック）発生を抑えることができる。

発明の効果

[0008] 本発明の一態様によれば、溶接部において割れが生じにくい金属片付き配線基板を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施形態の金属片付き配線基板の斜視図である。

[図2]図1に示す金属片付き配線基板を示す拡大斜視図であって、金属片付き配線基板の一部の断面を示す図である。

[図3]図1に示す金属片付き配線基板の断面図である。

[図4]図1に示す金属片付き配線基板の平面図である。

[図5]図4に示すI-I断面図である。

[図6]金属片付き配線基板の一例の溶接部の写真である。

[図7]図6に示す溶接部の断面の写真である。

[図8]実施形態の金属片付き配線基板の製造方法の説明図である。

[図9]実施形態の金属片付き配線基板の製造方法の説明図である。

[図10]実施形態の金属片付き配線基板の製造方法の説明図である。

[図11]実施形態の金属片付き配線基板の製造方法の説明図である。

[図12]実施形態の金属片付き配線基板の製造方法の説明図である。

[図13]実施形態の金属片付き配線基板の製造方法の説明図である。

[図14]第1変形例の溶接部を有する金属片付き配線基板の一部の平面図である。

[図15]第2変形例の溶接部を有する金属片付き配線基板の一部の平面図である。

[図16]第3変形例の溶接部を有する金属片付き配線基板の一部の平面図である。

[図17]第4変形例の溶接部を有する金属片付き配線基板の一部の平面図である。

[図18]比較形態の金属片付き配線基板の溶接部の断面の写真である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本実施形態の金属片付き配線基板について図面に基づいて説明する。

[金属片付き配線基板]

図1は、実施形態の金属片付き配線基板3の斜視図である。図2は、金属片付き配線基板3を示す拡大斜視図であって、金属片付き配線基板3の一部の断面を示す図である。図3は、金属片付き配線基板3の断面図である。図4は、金属片付き配線基板3の平面図である。図5は、図4のI-I断面図である。

[0011] 図1および図4に示すように、金属片付き配線基板3は、フレキシブルプリント基板（FPC：Flexible Printed Circuit）1と、金属片2と、を備えている。

[0012] 図3に示すように、フレキシブルプリント基板1は、第1カバーレイ10と、第2カバーレイ20と、配線層30（金属層）と、を有している。フレキシブルプリント基板1は、可撓性を有する。フレキシブルプリント基板1は、大きく撓ませた場合にも配線層30が機能するように構成されている。フレキシブルプリント基板1は、「配線基板」の一例である。

[0013] なお、配線基板は、フレキシブルプリント基板に限らず、リジッド基板であってもよい。リジッド基板は、ガラスエポキシ基材、ガラス基材等のリジッドな基材と、配線層とを備えた配線基板である。

[0014] （方向定義）

本実施形態では、フレキシブルプリント基板1の厚さ方向を、単に厚さ方向という。また、厚さ方向に沿って、金属片2からフレキシブルプリント基板1に向かう方向を上方といい、その反対方向を下方という。上下方向から見ることを平面視という。

[0015] （フレキシブルプリント基板）

第1カバーレイ10は、第1絶縁体11と、第1絶縁体11に塗布された

第1接着層12と、を有している。第2カバーレイ20は、第2絶縁体21と、第2絶縁体21に塗布された第2接着層22と、を有している。

フレキシブルプリント基板1は、下から上に向かって、第2カバーレイ20、配線層30、第1カバーレイ10の順に積層された積層構造を有している。第1絶縁体11は、フレキシブルプリント基板1の最上層に位置し、第2絶縁体21は、フレキシブルプリント基板1の最下層に位置している。

[0016] 第1絶縁体11および第2絶縁体21は、薄膜状に形成されている。絶縁体11、21としては、可撓性および絶縁性のある材質を使用することができる。絶縁体11、21の材質としては、例えば、ポリイミド、液晶ポリマー等が挙げられる。本実施形態では、絶縁体11、21として、厚さ25 μ mのポリイミドフィルムが用いられている。

[0017] 第1接着層12は、配線層30と第1絶縁体11とを接着している。第2接着層22は、配線層30と第2絶縁体21とを接着している。接着層12、22の材質としては、絶縁性および接着性を有する樹脂を用いることができる。絶縁性および接着性を有する樹脂としては、エポキシ系、アクリル系、ポリイミド系等が挙げられる。本実施形態では、接着層12、22として、厚さ25 μ mのエポキシ系接着剤が用いられている。

[0018] 第1カバーレイ10には、第1開口部10aが形成されている。第2カバーレイ20には、第2開口部20a（開口部）が形成されている。開口部10a、20aは、カバーレイ10、20にレーザー加工、金型加工、NC加工（Numerical Control machining）などを施すことで形成することができる。第1開口部10aおよび第2開口部20aは、厚さ方向から見て、互いに重なる位置に配置されている。第1開口部10aおよび第2開口部20aは、正形状に形成されている。第1開口部10aおよび第2開口部20aは、同じ形状とされている。なお、開口部10a、20aの形状、大きさ、配置などは適宜変更してもよい。

[0019] 配線層30（配線パターン）は、第1カバーレイ10および第2カバーレイ20に挟まれている。配線層30としては、導電性を有する金属の薄膜を

用いることができる。配線層30の材質としては、例えば銅、ステンレス、アルミニウム等が挙げられる。配線層30の材質の融点は、金属片2の材質の融点より高いことが好ましい。本実施形態では、配線層30として、厚さ35 μ mの電解銅箔が用いられている。配線層30は、例えば、サブトラクティブ法、セミアディティブ法などにより形成することができる。

[0020] 配線層30のうち、開口部10a、20aを通して第1カバーレイ10および第2カバーレイ20から露出した部分を露出部31という。露出部31の一部は、下方に向けて（すなわち、金属片2に向けて）凹状に形成されている。露出部31のうち、金属片2に向けて凹状に変形された部分を凹状変形部31aという。

[0021] 凹状変形部31aは、縮径部31bと、底部31cとを有する。縮径部31bは、下方に向けて縮径する。厚さ方向に直交する縮径部31bの断面の形状は、例えば円形状である。底部31cは、縮径部31bの下端に形成されている。底部31cは、例えば、円板状に形成されている。底部31cは、金属片2の第1主面2aに当接している。凹状変形部31aの形状は、例えば、下方に向けて縮径する円錐台形状である。

[0022] 底部31cの中央には、貫通孔32が形成されている。本実施形態では、貫通孔32の形状は、円形状である（図2および図4参照）。平面視において、貫通孔32は、第2開口部20aと重なる位置にある。貫通孔32の内径は、第2開口部20aの内径より小さい。平面視において、貫通孔32は、第2開口部20aに包含される。

底部31cは、後述する溶接部33（接合部）によって金属片2に接合されている。底部31cは、溶接部33によって金属片2と電氣的に接続されている。

[0023] 図示は省略するが、フレキシブルプリント基板1には、電子部品が実装されていてもよい。電子部品は、コンデンサ、抵抗、サーミスタ、IC、LED等であってもよい。電子部品を実装する場合、第1カバーレイ10または第2カバーレイ20に、電子部品と配線層30とを電氣的に接続させるため

の開口が形成されていてもよい。

[0024] (金属片)

金属片 2 は、アルミニウム、アルミニウム合金などの金属によって、板状形状、膜状形状、棒状形状などとして形成されている。なお、金属片 2 の材質、形状は、適宜変更してもよい。金属片 2 は、銅、銅合金などで構成されていてもよい。本実施形態では、金属片 2 として、厚さが 1 mm のアルミニウム板 (A 1 0 5 0) が用いられている。

金属片 2 の上面は、フレキシブルプリント基板 1 に対向する第 1 主面 2 a である。金属片 2 は、第 2 絶縁体 2 1 の第 2 開口部 2 0 a を下方から覆っている。

[0025] 図 5 に示すように、金属片 2 は、第 2 開口部 2 0 a (図 3 参照) を通して配線層 3 0 と対向する部分に、溶接部 3 3 と、非溶接部 3 4 (非接合部) と、共晶部 3 5 とを有する。溶接部 3 3 および非溶接部 3 4 は、少なくとも第 1 主面 2 a を含む領域に形成されている。

[0026] 溶接部 3 3 は、後述する接合工程における溶接時の加熱により金属片 2 が溶融した後、凝固した部分である。すなわち、溶接部 3 3 は、溶融履歴がある部分である。

溶接部 3 3 は、貫通孔 3 2 の周縁部 3 2 a に沿って円環状に形成されている (図 2 および図 4 参照)。溶接部 3 3 のうち一部 (詳しくは、溶接部 3 3 の外周縁を含む環状の外周部分 3 3 a) は、配線層 3 0 の底部 3 1 c (詳しくは、周縁部 3 2 a を含む環状の内周部分 3 1 d) の下に位置する。換言すれば、底部 3 1 c のうち内周部分 3 1 d は、溶接部 3 3 の外周部分 3 3 a を上から覆っている。内周部分 3 1 d は、外周部分 3 3 a に接合されている。これにより、配線層 3 0 と金属片 2 との溶接面積は、大きくなり、溶接強度を高めることができる。

[0027] 溶接部 3 3 のうち、外周部分 3 3 a (底部 3 1 c に重なる部分) を除く部分 (内周部分 3 3 b) は、平面視において貫通孔 3 2 の内側にある。溶接部 3 3 の内径は、貫通孔 3 2 の内径より小さい。溶接部 3 3 は、第 1 主面 2 a

において、非溶接部 3 4 を囲む（図 2 および図 4 参照）。

[0028] 溶接部 3 3 の一部は、第 1 主面 2 a において、上方に膨出している。この部分を膨出部 3 3 c という。膨出部 3 3 c は、非溶接部 3 4 の表面に比べて上方に突出した環状部分である。膨出部 3 3 c の外周面は、周縁部 3 2 a の内周面に接合されている。

[0029] 非溶接部 3 4 は、配線層 3 0 を金属片 2 に接合するための溶接時の加熱によって溶融しなかった部分である。すなわち、非溶接部 3 4 は、溶融履歴がない部分である。溶接部 3 3 に囲まれた非溶接部 3 4 は、平面視において円形状とされている（図 2 および図 4 参照）。

[0030] 共晶部 3 5 は、配線層 3 0 の底部 3 1 c と金属片 2 との界面に形成される。共晶部 3 5 は、例えば、底部 3 1 c と金属片 2 とが溶融して混ざり合い、共晶状態で凝固した部分である。共晶部 3 5 は、底部 3 1 c の貫通孔 3 2 の内周面から内周部分 3 1 d の下面にかけて形成されている。共晶部 3 5 は、配線層 3 0 の構成金属と、金属片 2 の構成金属とで構成される合金層（または金属間化合物層）ともいえる。

溶接部 3 3、非溶接部 3 4、および共晶部 3 5 の形状は、溶接部 3 3、非溶接部 3 4、および共晶部 3 5 の各々の一部の切断面の観察、X 線撮像などによって確認することができる。

[0031] 図 6 は、金属片付き配線基板 3 の一例の溶接部 3 3 を上から見た写真である。図 7 は、溶接部 3 3 の断面の写真である。

図 6 および図 7 に示すように、溶接部 3 3 は、非溶接部 3 4 を囲むように環状に形成されている。

[0032] [金属片付き配線基板の製造方法]

次に、金属片付き配線基板 3 の製造方法の一例について、図 8 ～図 1 3 を用いて説明する。

[0033] （準備工程）

準備工程は、フレキシブルプリント基板 1 を用意する工程である。図 8 に示すように、準備工程では、第 1 カバーレイ 1 0 および導体のシート S を用

意する。第1カバーレイ10には、あらかじめ第1開口部10aが形成されている。第1カバーレイ10の第1接着層12は、半硬化状態となっている。シートSは、銅、ステンレス、アルミニウムなどで構成された金属箔である。

[0034] 次に、図9に示すように、第1カバーレイ10とシートSとを対向させて位置合わせする。第1カバーレイ10とシートSとを積層し、加熱プレスにより一体化させる。これにより、第1接着層12が硬化するとともに、第1カバーレイ10とシートSとが固定される。加熱プレスの条件は、例えば温度100～200℃、圧力0.1～10MPa、加圧時間1～120分の範囲が好ましい。必要に応じて、上記加熱プレス後に、第1カバーレイ10およびシートSをオーブンにて加熱してもよい。

[0035] 次に、図10に示すように、第1カバーレイ10と一体となったシートSを加工して配線層30を形成する。配線層30は、サブトラクティブ法やレーザー加工によって得ることができる。本実施形態では、サブトラクティブ法を採用し、シートSをエッチング処理することで配線層30を形成する。このとき、配線層30のうち第1開口部10aから露出した部分（露出部31）には、貫通孔32が形成される。本実施形態では、貫通孔32の形状は、円形状である（図2参照）。

[0036] 次に、図11に示すように、配線層30の下方に第2カバーレイ20を配置する。第2カバーレイ20には、あらかじめ第2開口部20aが形成されている。第1カバーレイ10および配線層30と第2カバーレイ20とを位置決めして積層し、加熱プレスにより一体化させる。これにより、第2接着層22が硬化するとともに、各部材10、20、30が固定される（図12参照）。なお、加熱プレスの条件は、第1カバーレイ10とシートSとを一体化させる際と同様でもよい。

[0037] （接合工程）

次に、図12に示すように、一体となった第1カバーレイ10、配線層30、および第2カバーレイ20の下方に、金属片2を配置する。

次に、図 1 3 に示すように、配線層 3 0 の露出部 3 1 の一部と、金属片 2 とを接合する（接合工程）。接合にあたっては、露出部 3 1 の一部に凹状変形部 3 1 a を形成する。接合の方法としては、レーザー溶接、抵抗溶接などを用いることができる。

[0038] 以下、レーザー溶接を採用した場合を例として、接合工程について詳しく説明する。溶接用のレーザー装置 4 0 からレーザー光 L を下方に向けて出射させ、配線層 3 0 の露出部 3 1 および金属片 2 に照射する（照射工程）。このとき、レーザー光 L の照射領域は、例えば、平面視において、貫通孔 3 2 と同心の円環状の領域であってよい。この照射領域の内径は、貫通孔 3 2 の内径より小さく、この照射領域の外径は、貫通孔 3 2 の内径より大きい。前記照射領域におけるレーザー光 L の軌跡（軌跡パターン）は、特に限定されず、例えば、ワブリング状、渦巻き状、複数の同心円状などの軌跡であってよい。

[0039] レーザー光 L を照射することで、金属片 2 のうち周縁部 3 2 a に沿う環状部分は、溶融した後、凝固する。これにより、溶接部 3 3（図 5 参照）が形成される。金属片 2 のうち、溶融しなかった部分は、非溶接部 3 4 となる。溶接部 3 3 によって、底部 3 1 c の一部は、金属片 2 に接合される。底部 3 1 c の一部と金属片 2 との界面には共晶部 3 5（図 5 参照）が形成される。

[0040] なお、配線層 3 0 を金属片 2 に接合する前または接合する後で、電子部品をフレキシブルプリント基板 1 に実装してもよい。

[0041] 本実施形態の金属片付き配線基板 3 では、配線層 3 0 を金属片 2 に接合する溶接部 3 3 が、貫通孔 3 2 の周縁部 3 2 a に沿って非溶接部 3 4 を囲むように環状に形成されている。溶接時における金属片 2 の溶融箇所は環状に形成されており、中央部は溶融しないため、円形領域の全体を溶融させる場合に比べ、凝固時に応力集中が起こりにくい。よって、凝固時の応力集中を原因とする溶接部 3 3 の割れ（クラック）発生を抑えることができる。

[0042] 図 1 8 は、比較形態の金属片付き配線基板の溶接部 1 3 3 の断面の写真である。図 1 8 に示すように、溶接部 1 3 3 は、環状ではなく、金属片の円形

領域の全体を溶融させて形成されている。溶接部 1 3 3 には、中央部に近い位置に割れ（クラック）C が形成されている。この割れ C は、凝固時に溶融箇所中央部に応力が集中することにより生じたと推測できる。

[0043] 図 2 に示すように、金属片付き配線基板 3 では、溶接部 3 3 が環状に形成されているため、溶接部 3 3 の形状に基づいて溶接の良否を判断しやすい。また、図 5 に示すように、金属片付き配線基板 3 では、溶接部 3 3 は、貫通孔 3 2 の内周面から底部 3 1 c の下面に至る広い領域で配線層 3 0 に接して形成されるため、配線層 3 0 と金属片 2 との接続信頼性を高めることができる。

[0044] 金属片付き配線基板 3 では、溶融箇所の形状は環状であるため、円形領域の全体を溶融させる場合に比べ、入熱量を抑えることができる。よって、溶接加工の時間を短くできる。金属片付き配線基板 3 では、貫通孔 3 2 の形状が円形状であるため、ドリルなどの回転工具を用いた穿孔により貫通孔 3 2 を形成するのが容易である。よって、加工時間を短くできる。

[0045] 前述の金属片付き配線基板 3 の製造方法は、溶接時における金属片 2 の溶融箇所の形状は環状であるため、円形領域の全体を溶融させる場合に比べ、凝固時に応力集中が起こりにくい。よって、凝固時の応力集中を原因とする溶接部 3 3 の割れ（クラック）発生を抑えることができる。

[0046] なお、本発明の技術的範囲は、前記実施の形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば、貫通孔および溶接部（接合部）の数および形状は、適宜変更してもよい。

図 1 4 は、第 1 変形例の溶接部 3 3 A を有する金属片付き配線基板 3 A の一部の平面図である。図 1 4 に示すように、金属片付き配線基板 3 A では、貫通孔 3 2 A は平面視において楕円形状である。溶接部 3 3 A は貫通孔 3 2 A の周縁部 3 2 A a に沿う楕円環状に形成されている。溶接部 3 3 A は、非溶接部 3 4 を囲む。

楕円環状の溶接部 3 3 A は、配線層 3 0 および金属片 2 において溶接部が

形成されるスペース等に合わせて適宜採用することができる。

[0047] 図15は、第2変形例の溶接部33Bを有する金属片付き配線基板3Bの一部の平面図である。図15に示すように、金属片付き配線基板3Bでは、貫通孔32Bは、平面視において矩形状に形成されている。溶接部33Bは、貫通孔32Bの周縁部32Baに沿う矩形環状に形成されている。溶接部33Bは、非溶接部34を囲む。

矩形環状の溶接部33Aは、配線層30および金属片2において溶接部が形成されるスペース等に合わせて適宜採用することができる。

[0048] 図16は、第3変形例の溶接部33Cを有する金属片付き配線基板3Cの一部の平面図である。図16に示すように、金属片付き配線基板3Cでは、図1および図2等に示す溶接部33と同様に円環状に形成された複数の溶接部33Cが形成されている。

金属片付き配線基板3Cには、複数の溶接部33Cが形成されるため、溶接強度を高めることができる。金属片付き配線基板3Cには、複数の溶接部33Cが形成されるため、溶接部の電氣的抵抗を低くできる。

[0049] 図17は、第4変形例の溶接部33Dを有する金属片付き配線基板3Dの一部の平面図である。図17に示すように、金属片付き配線基板3Dでは、複数の溶接部33Dが形成されている。複数の溶接部33Dは、円環状の溶接部33D1と、矩形環状の溶接部33D2とを含む。

金属片付き配線基板3Dは、複数の溶接部33D1、33D2が形成されるため、溶接強度を高めることができる。

[0050] その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上記した実施の形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能であり、また、上記した実施形態や変形例を適宜組み合わせてもよい。

符号の説明

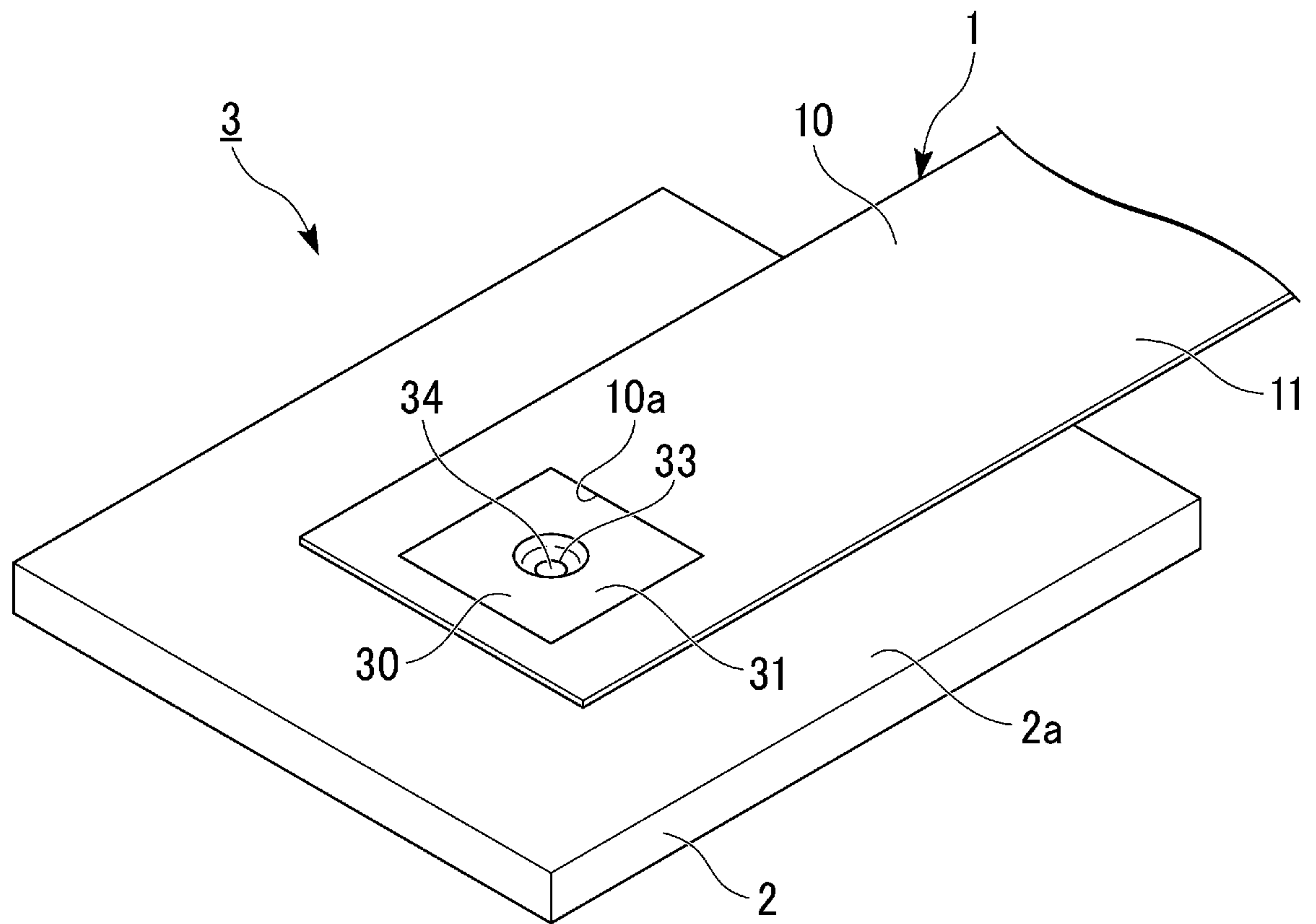
[0051] 1…フレキシブルプリント基板（配線基板）、2…金属片、3、3A、3B、3C、3D…金属片付き配線基板、20…第2カバーレイ（カバーレイ）、20a…第2開口部（開口部）、30…配線層、32…貫通孔、32a

…周縁部、33, 33A, 33B, 33C, 33D, 33D1, 33D2…
溶接部（接合部）、34…非溶接部（非接合部）

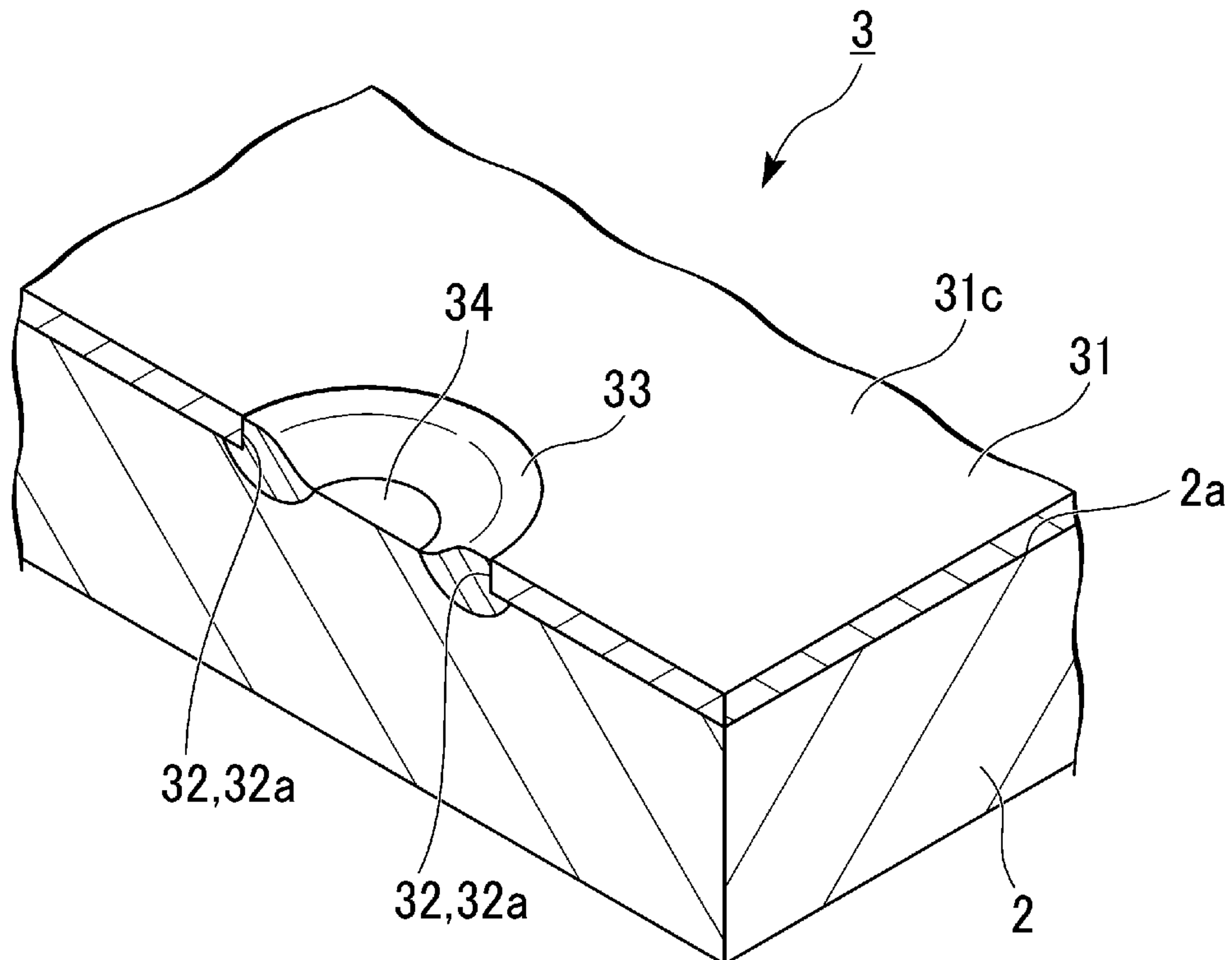
請求の範囲

- [請求項1] 開口部が形成されたカバーレイおよび貫通孔が形成された配線層を有する配線基板と、
- 金属片と、
- を備え、
- 平面視において、前記貫通孔は前記開口部と重なっており、
- 前記金属片は、前記開口部を通して前記配線層に対向する部分に、前記配線層に接合された溶接部と、非溶接部とを有し、
- 前記溶接部は、前記貫通孔の周縁部に沿って前記非溶接部を囲むように環状に形成されている、
- 金属片付き配線基板。

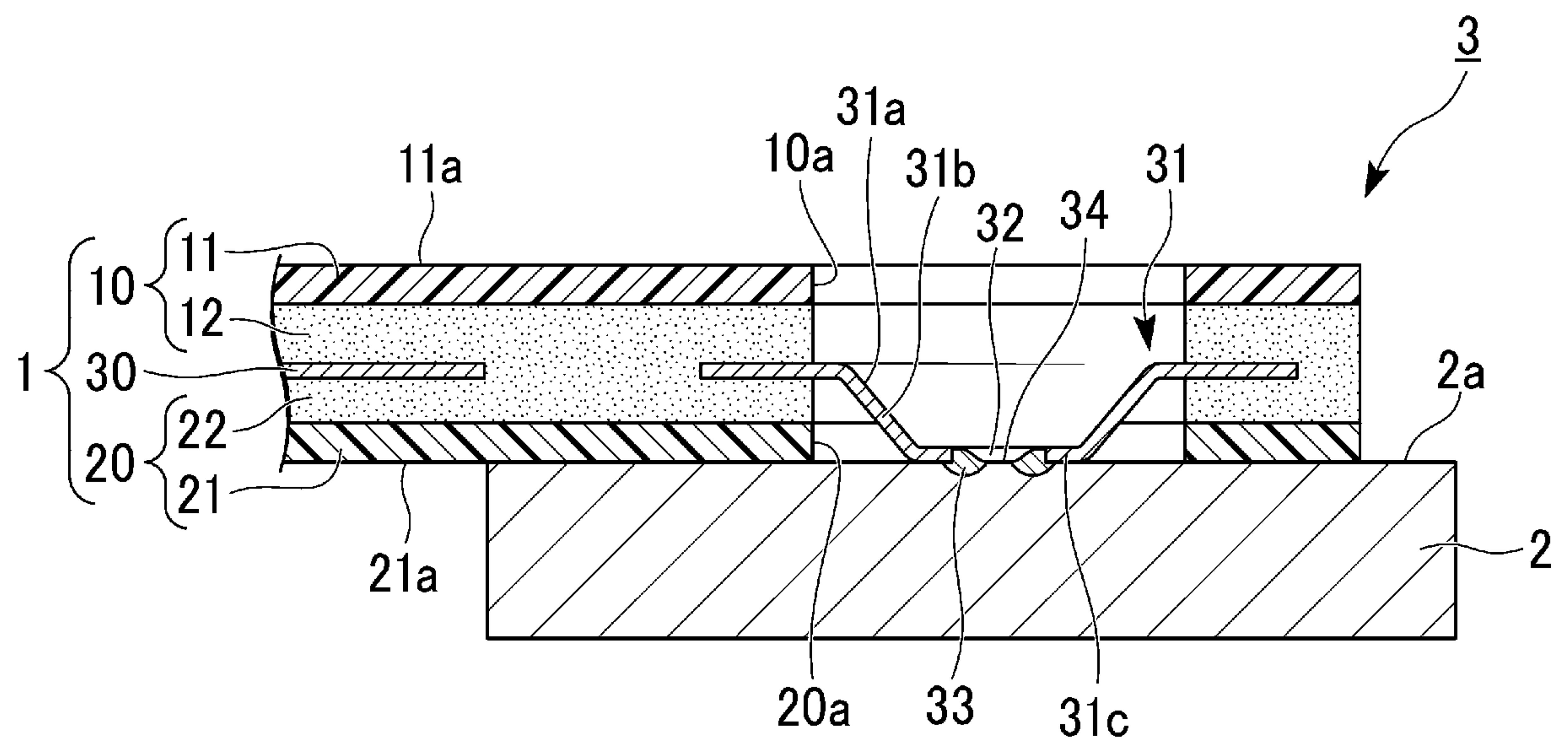
[図1]



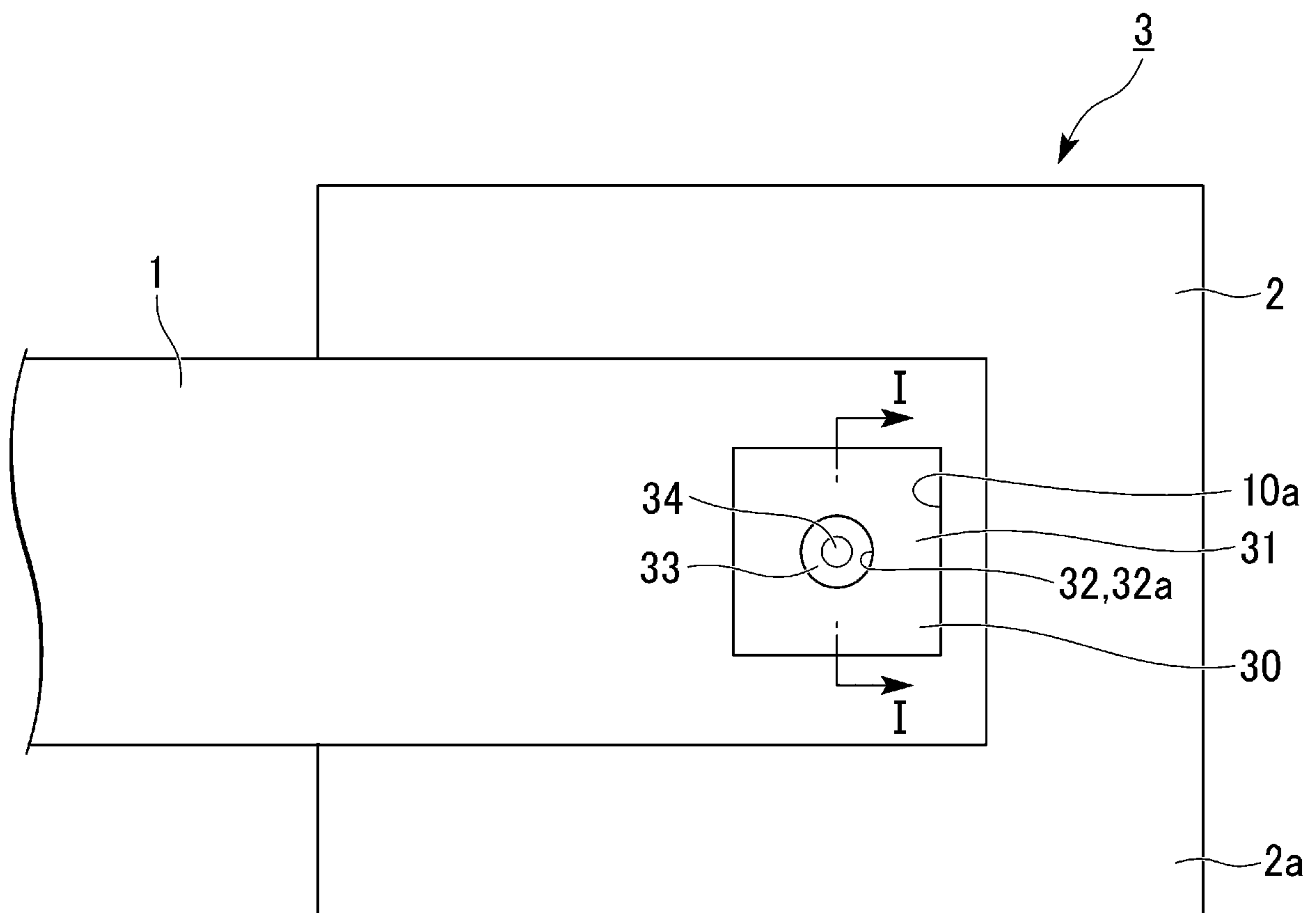
[図2]



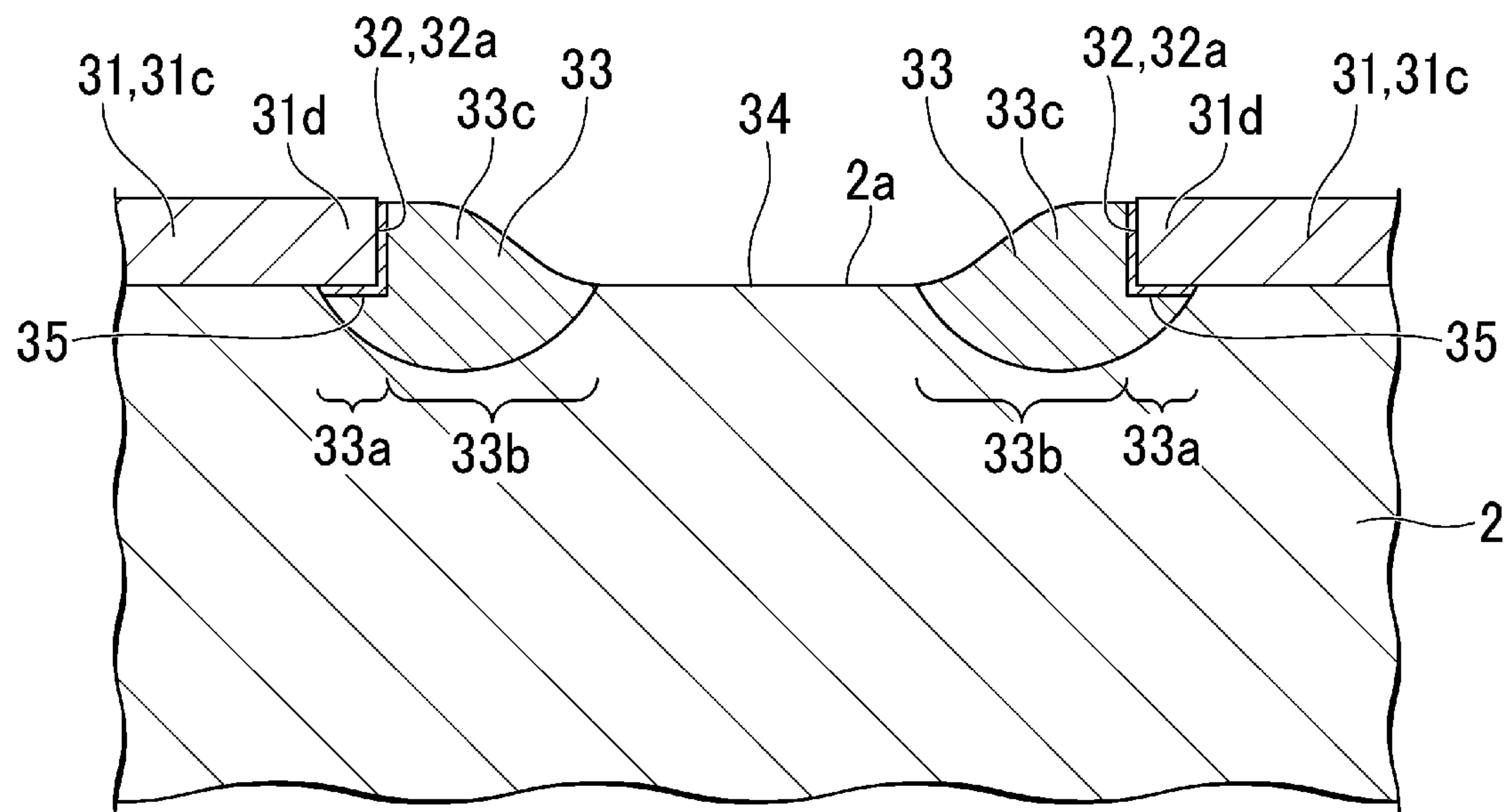
〔図3〕



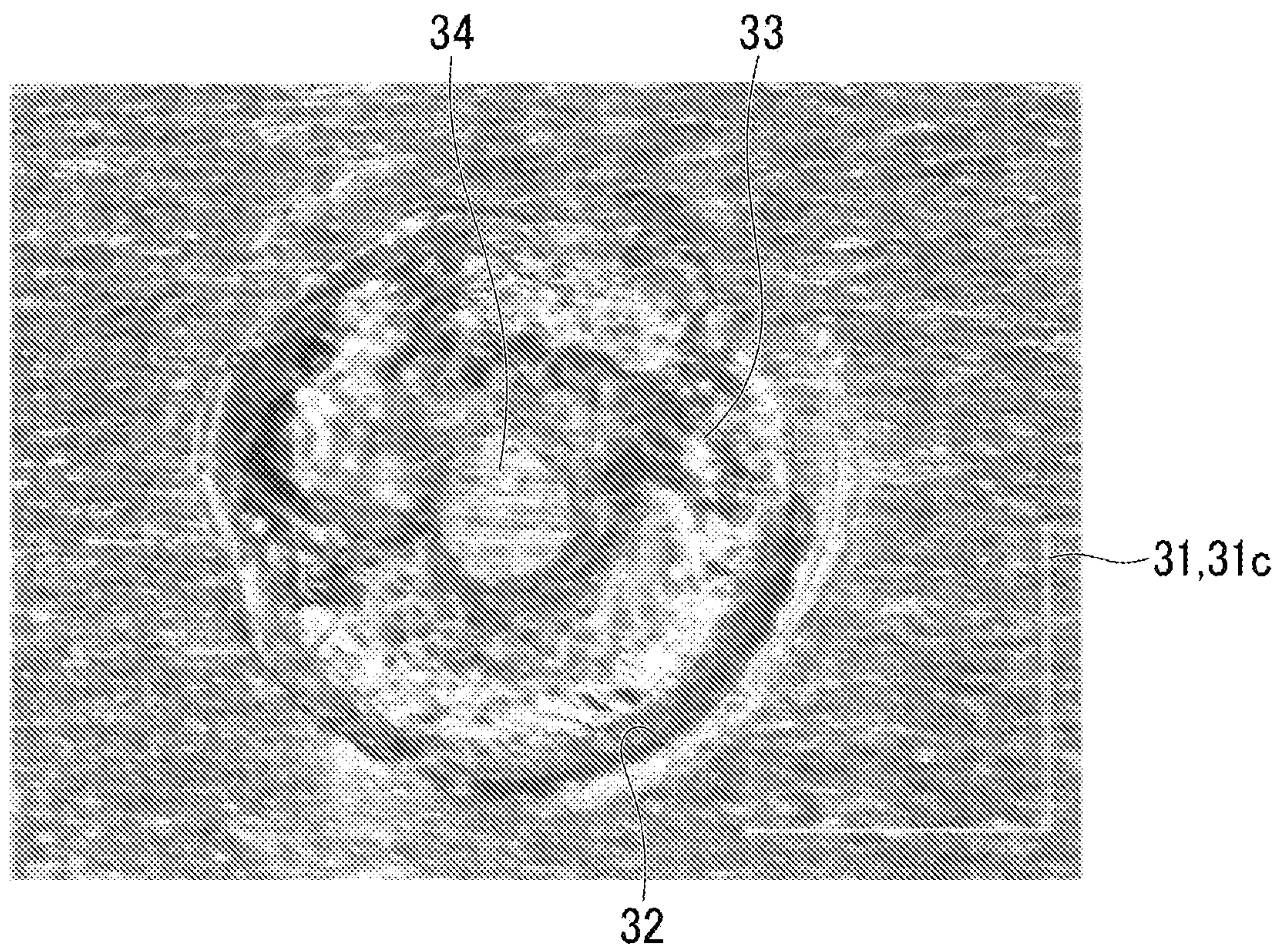
【図4】



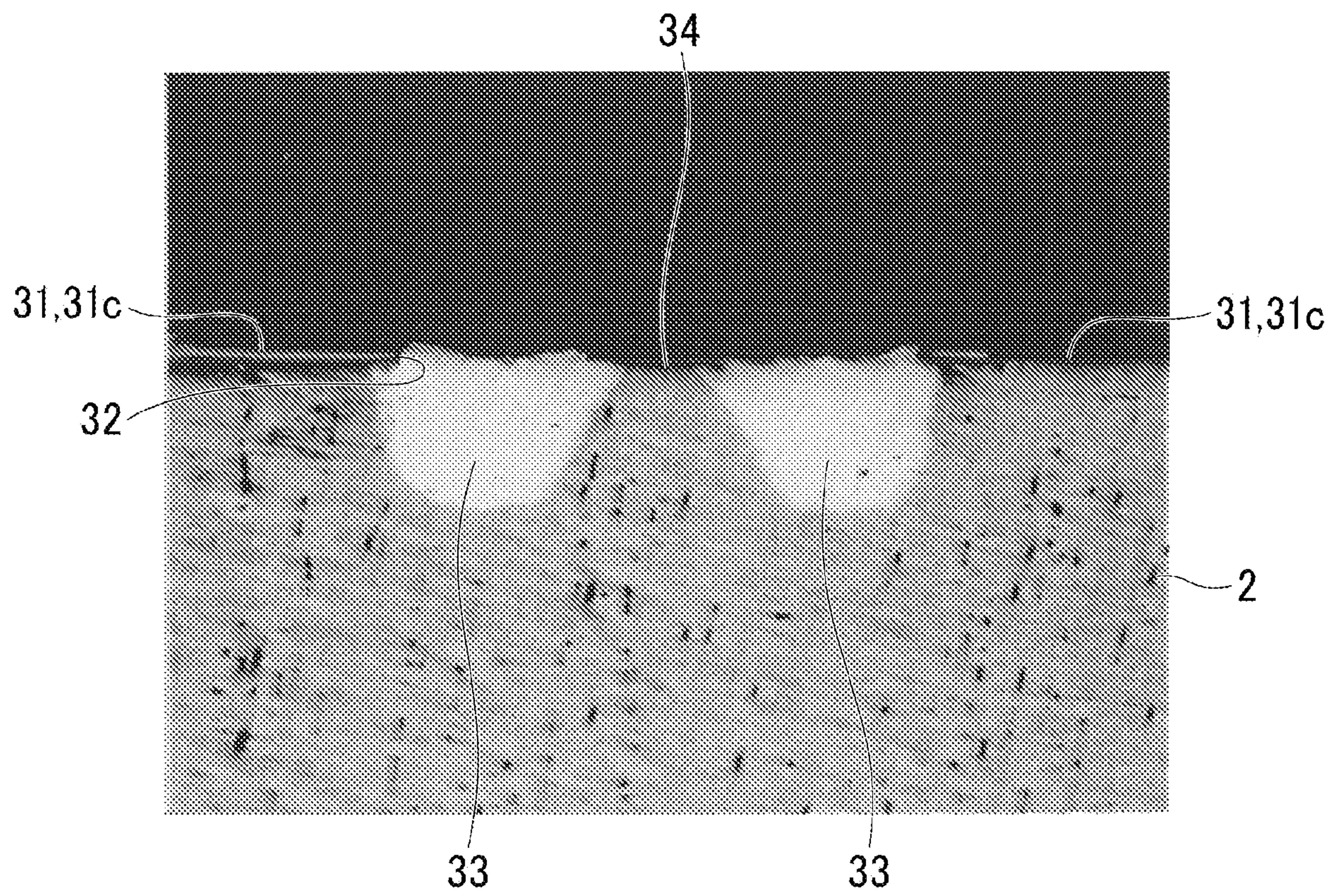
[図5]



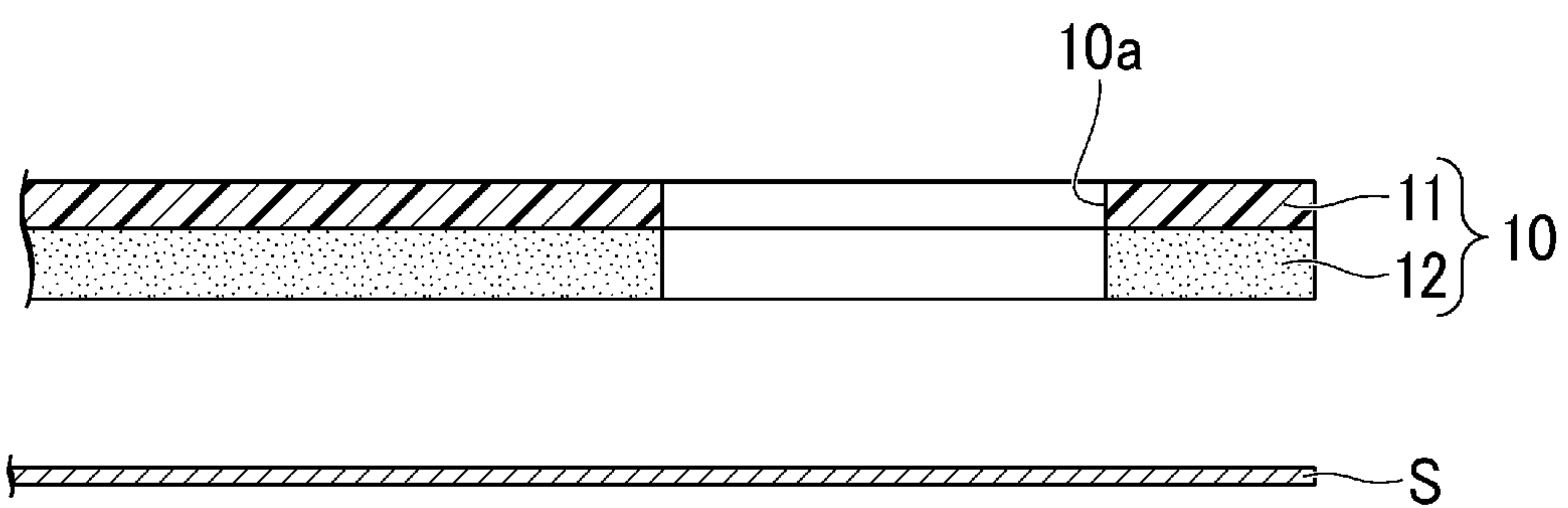
[図6]



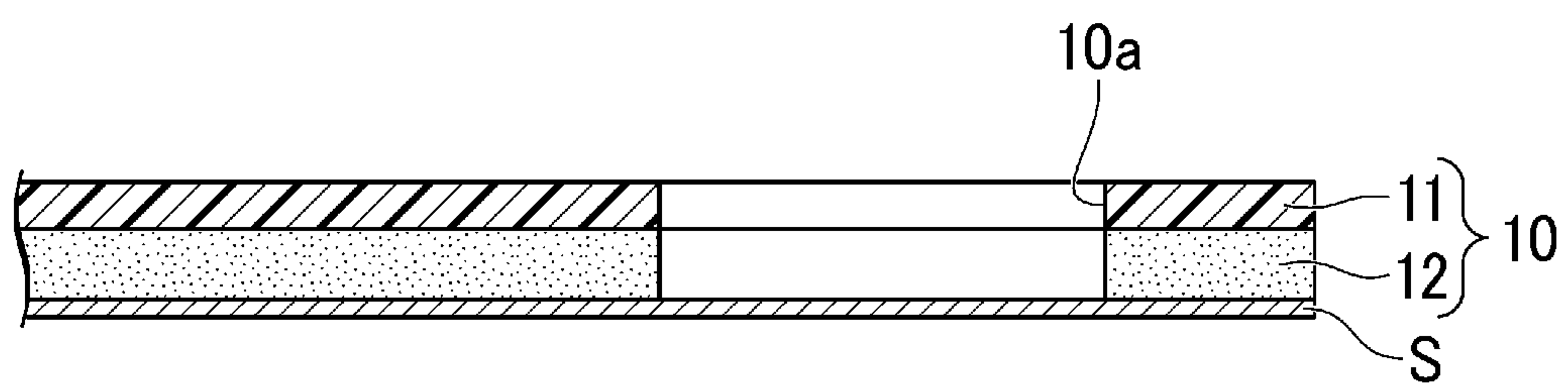
[図7]



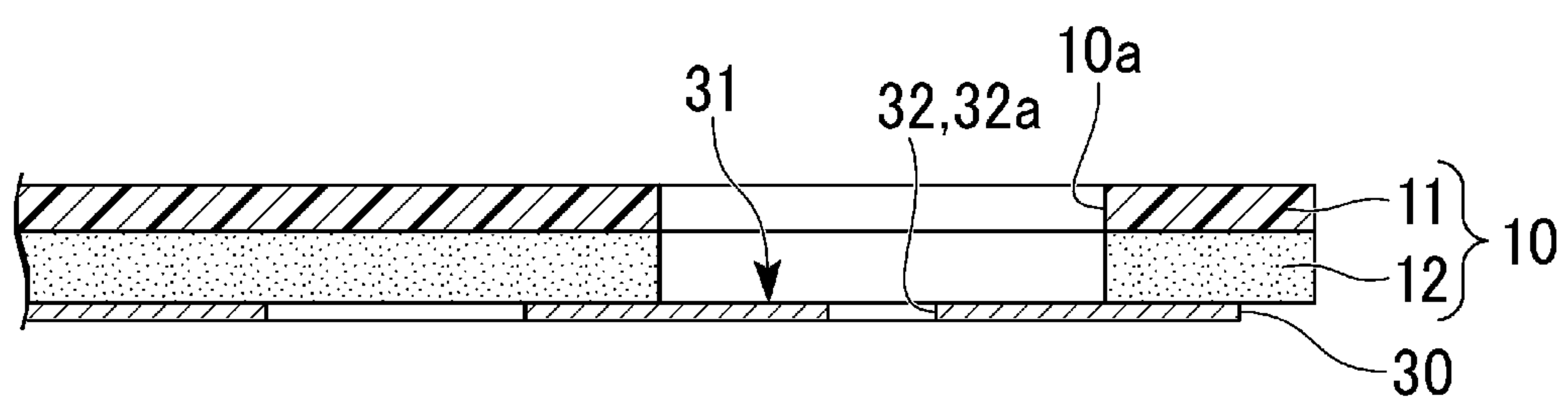
[図8]



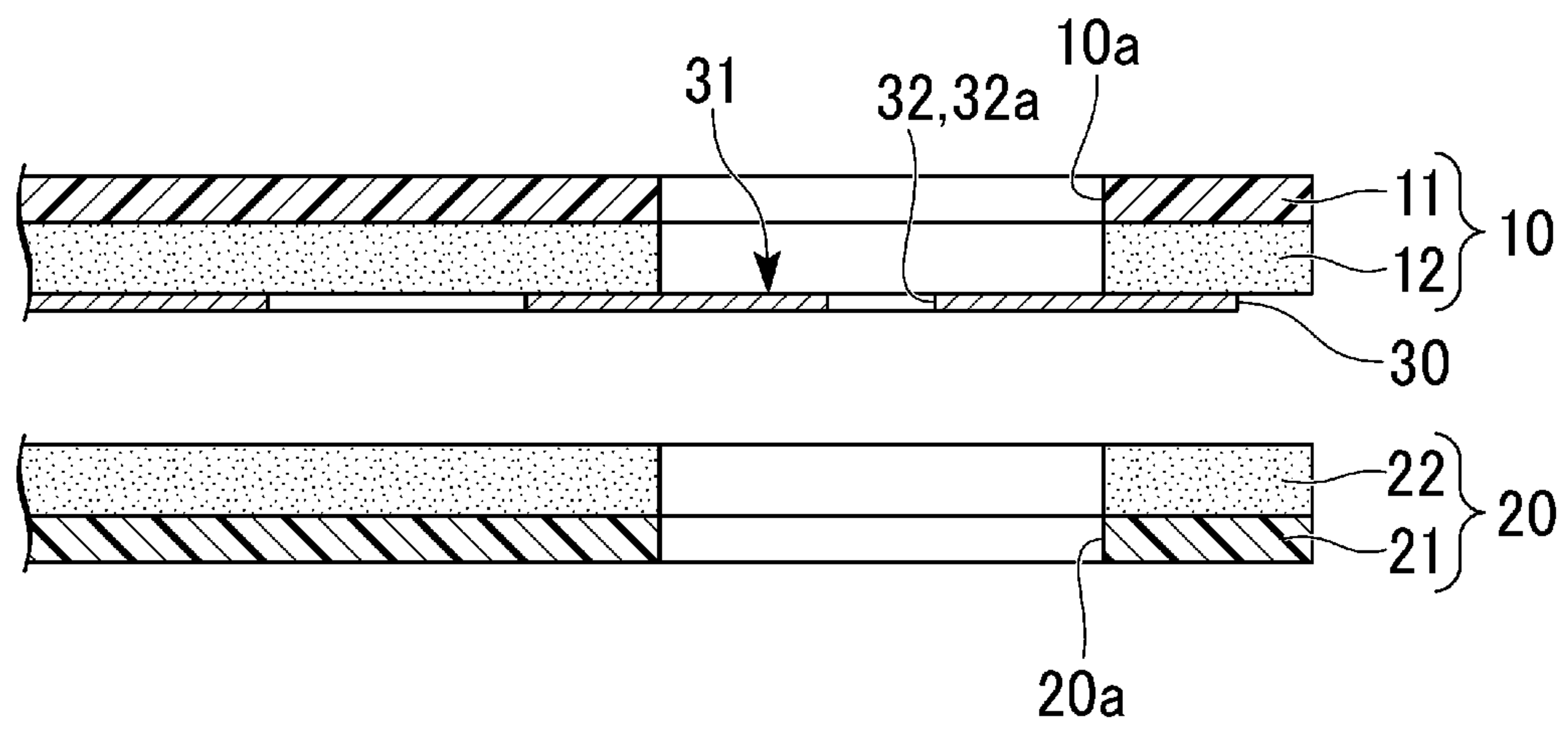
[図9]



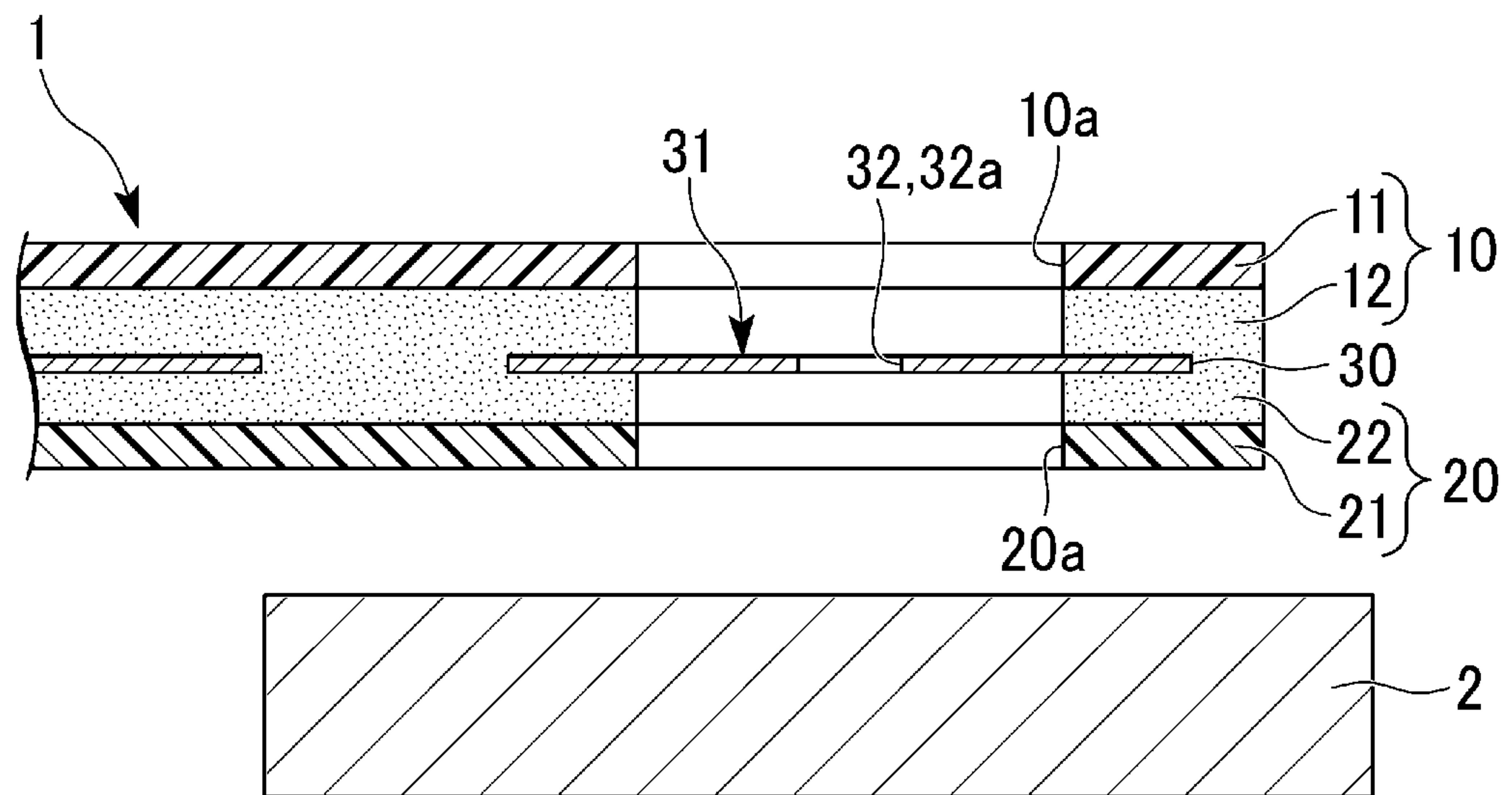
[図10]



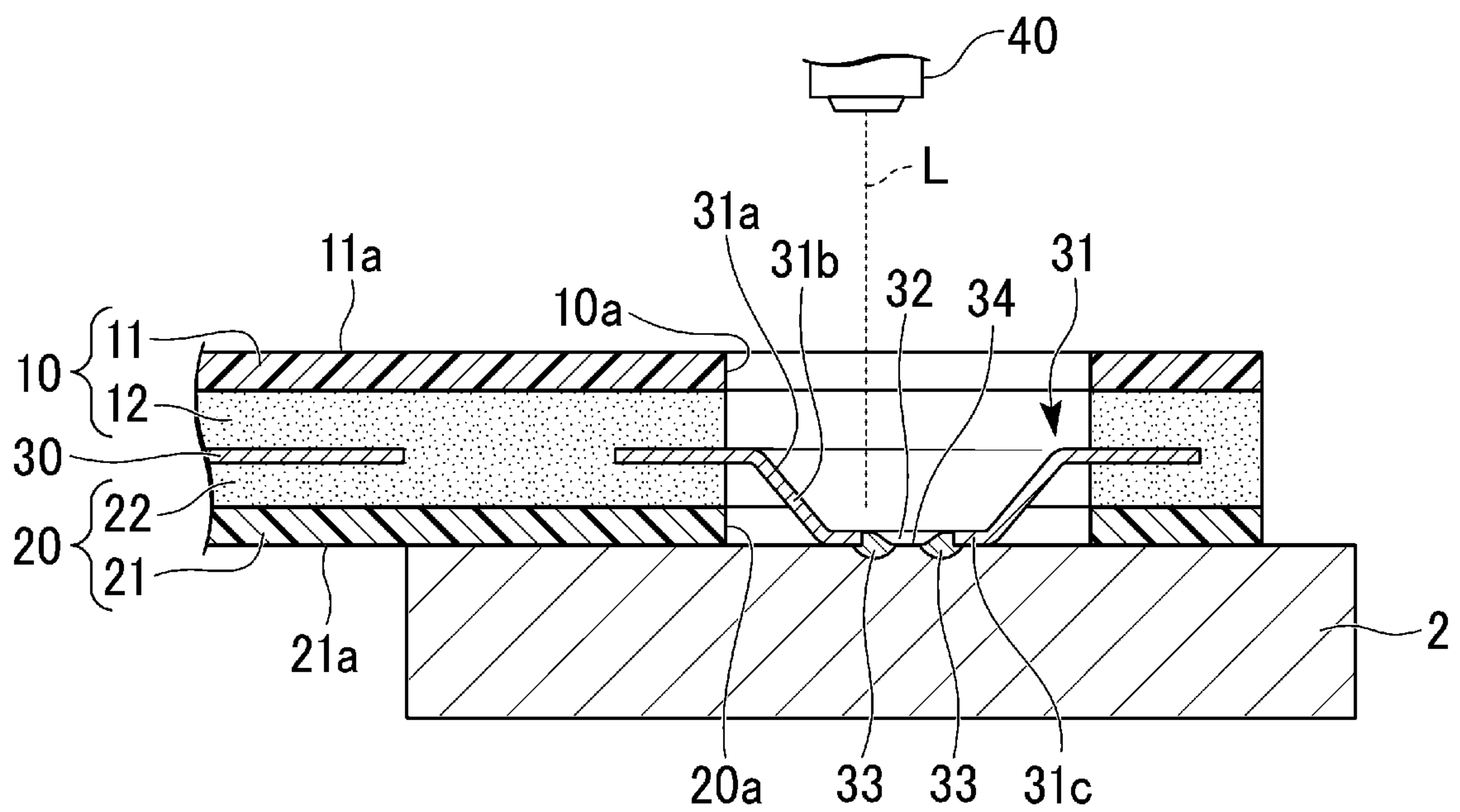
[図11]



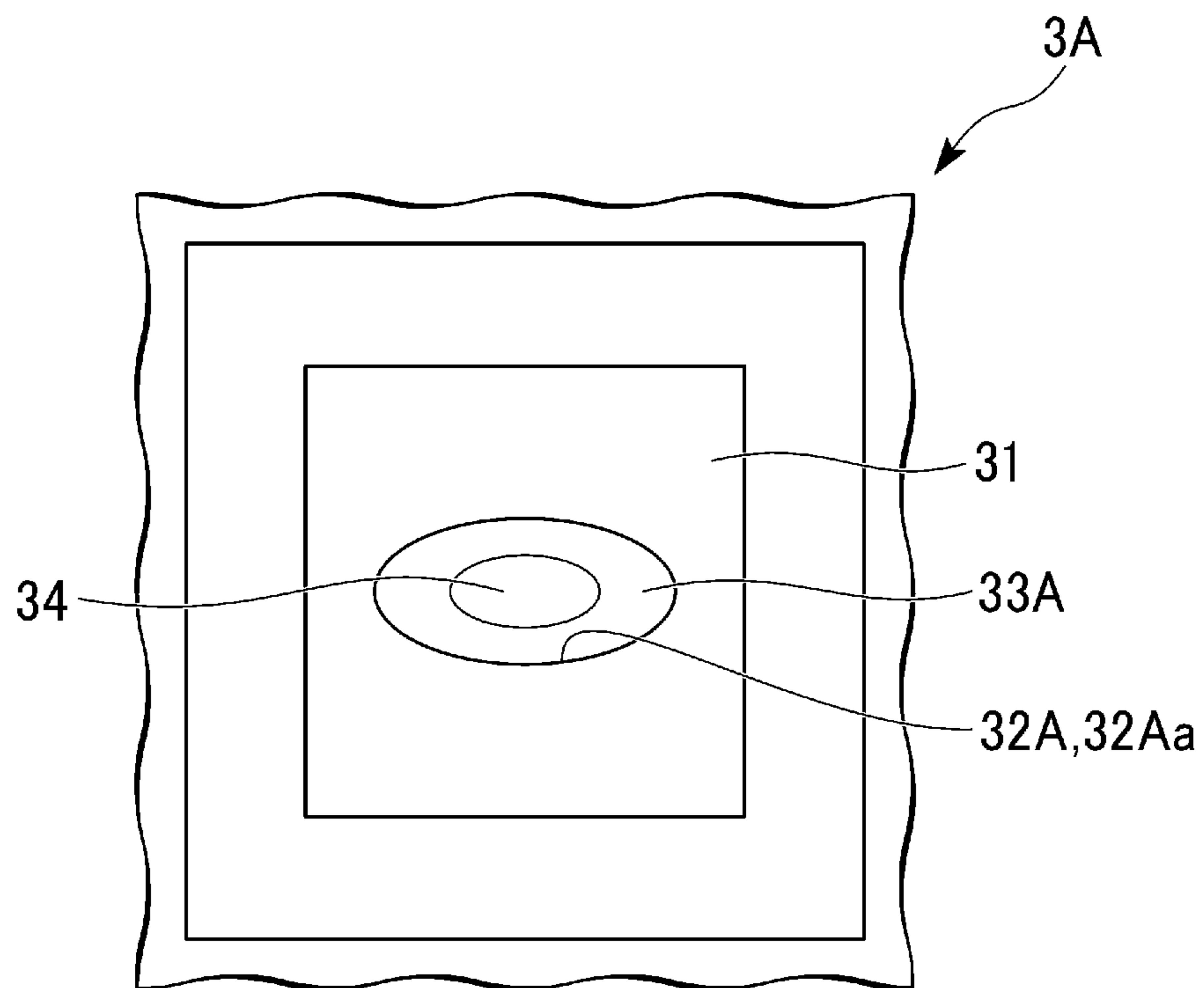
[図12]



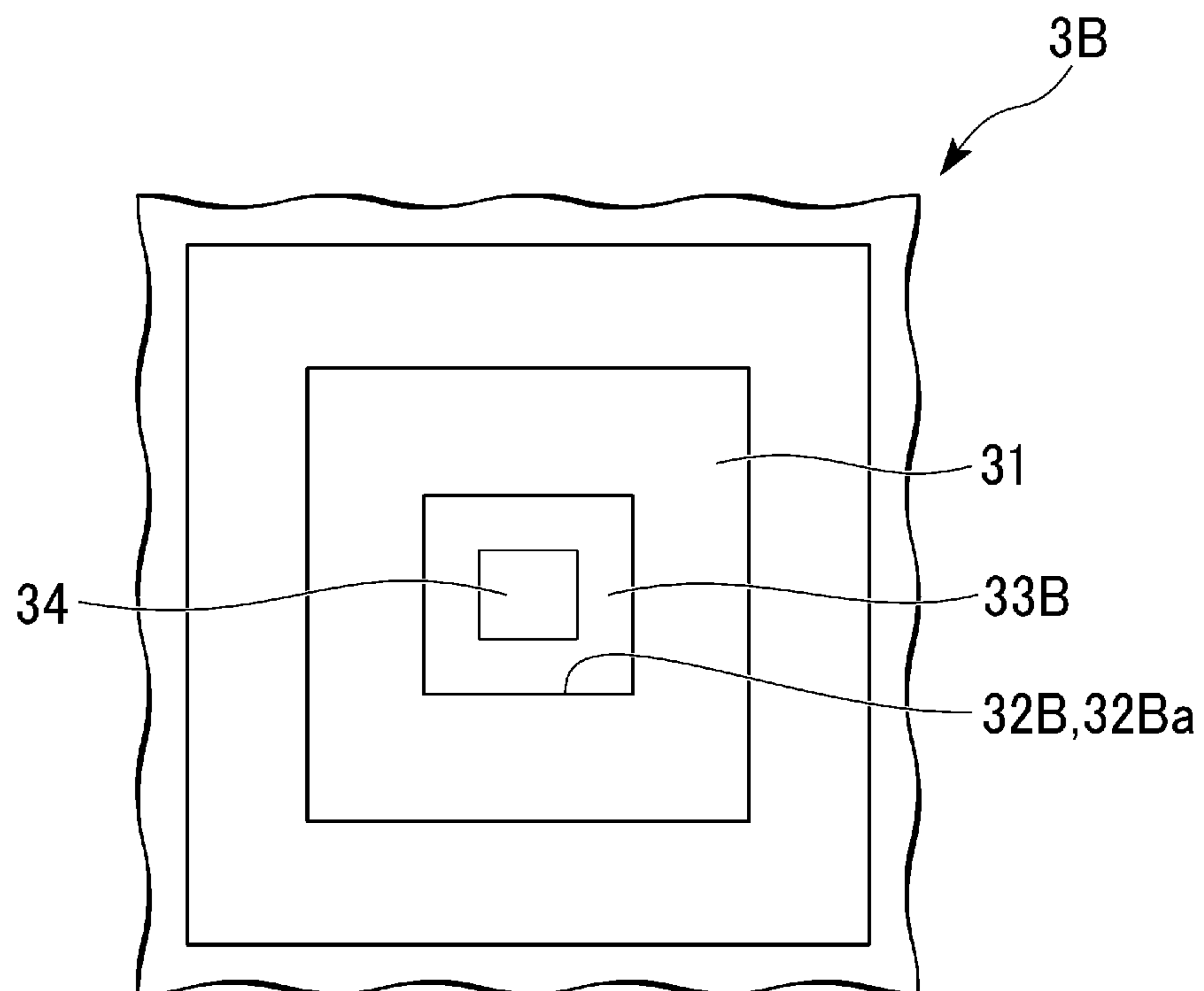
[図13]



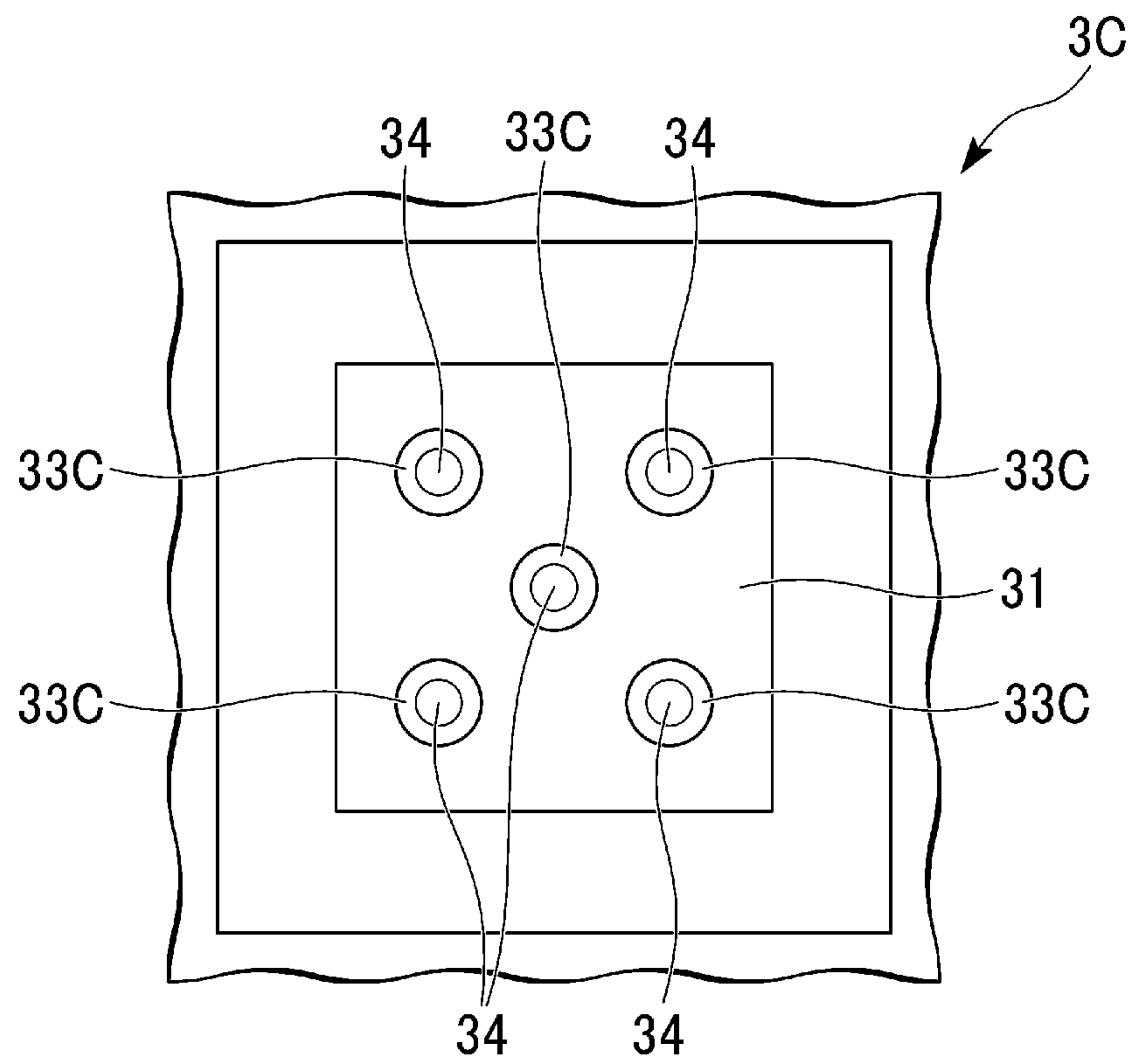
[図14]



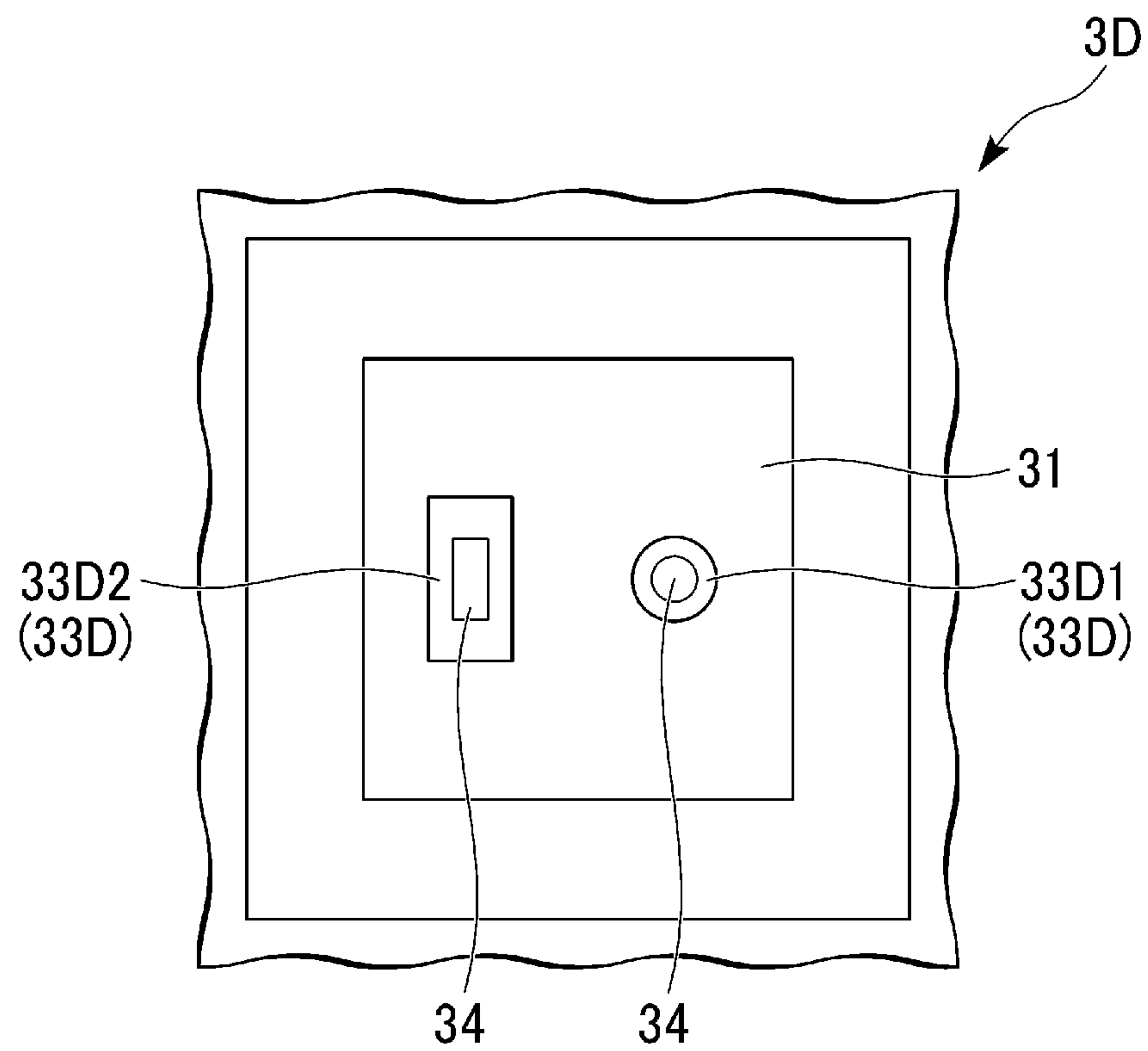
[図15]



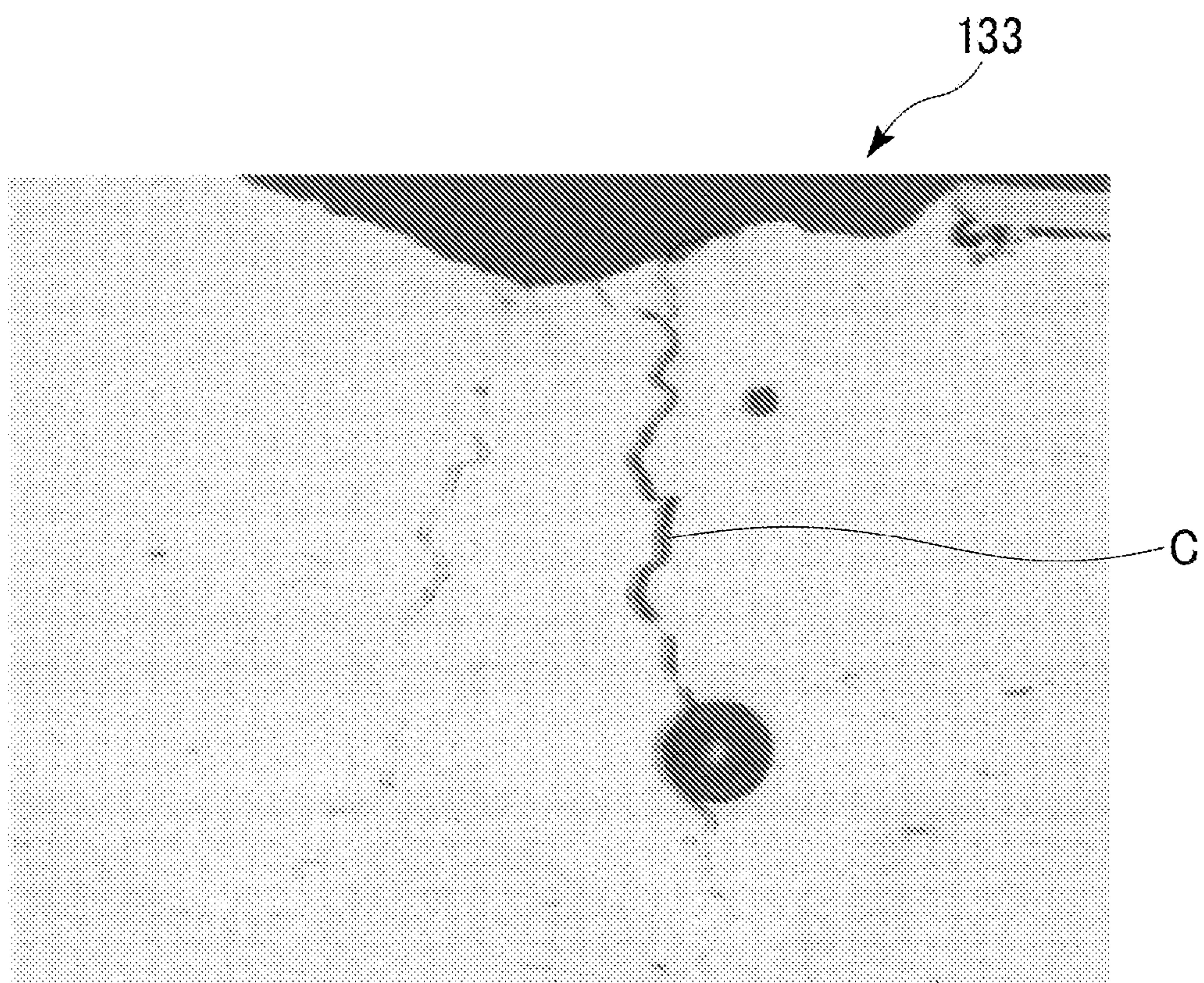
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/043952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B23K26/21(2014.01)i, H05K1/14(2006.01)i, H05K3/32(2006.01)i
FI: H05K3/32C, B23K26/21N, H05K1/14C

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. B23K26/21, H05K1/14, H05K3/32

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.
X	WO 2019/131828 A1 (FUJIKURA LTD.) 04 July 2019 (2019-07-04), paragraphs [0022], [0023], [0026]-[0028], fig. 1-4	1
A	JP 7-65717 A (SONY CORPORATION) 10 March 1995 (1995-03-10), entire text	1
A	JP 2008-212993 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 18 September 2008 (2008-09-18), entire text	1
A	JP 11-104865 A (DENSO CORPORATION) 20 April 1999 (1999-04-20), entire text	1



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

17 December 2020

Date of mailing of the international search report

28 December 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/JP2020/043952

WO 2019/131828 A1	04 July 2019	(Family: none)
JP 7-65717 A	10 March 1995	(Family: none)
JP 2008-212993 A	18 September 2008	(Family: none)
JP 11-104865 A	20 April 1999	US 6221505 B1 entire text DE 19845465 A1 entire text

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2020/043952
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） B23K 26/21(2014.01)i; H05K 1/14(2006.01)i; H05K 3/32(2006.01)i FI: H05K3/32 C; B23K26/21 N; H05K1/14 C		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） B23K26/21; H05K1/14; H05K3/32		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 2 0 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 0 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 0 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 2019/131828 A1（株式会社フジクラ） 04.07.2019（2019 - 07 - 04） [0022]-[0023], [0026]-[0028], 図1-4	1
A	JP 7-65717 A（ソニー株式会社） 10.03.1995（1995 - 03 - 10） 全文	1
A	JP 2008-212993 A（トヨタ自動車株式会社） 18.09.2008（2008 - 09 - 18） 全文	1
A	JP 11-104865 A（株式会社デンソー） 20.04.1999（1999 - 04 - 20） 全文	1
☐ 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 “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. 12. 2020	国際調査報告の発送日 28. 12. 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） 原田 貴志 5D 1981 電話番号 03-3581-1101 内線 3551	

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2019/131828	A1	04.07.2019	(ファミリーなし)	
JP	7-65717	A	10.03.1995	(ファミリーなし)	
JP	2008-212993	A	18.09.2008	(ファミリーなし)	
JP	11-104865	A	20.04.1999	US 6221505 B1 全文	
				DE 19845465 A1 全文	