

(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
2024年12月19日(19.12.2024)



(10) 国際公開番号

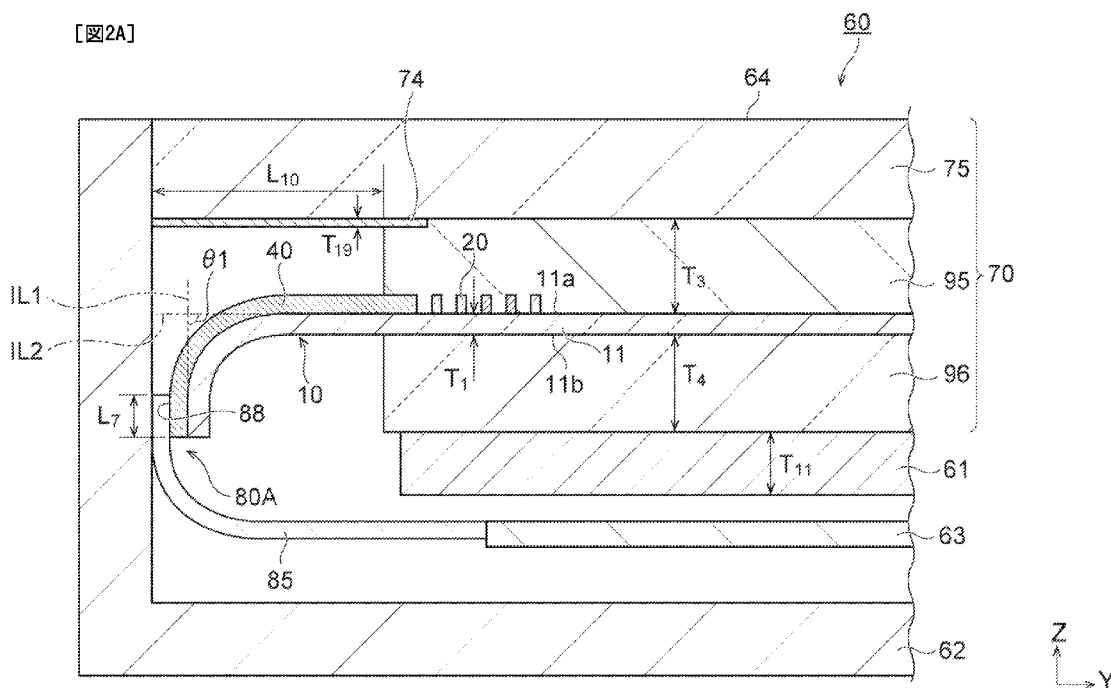
WO 2024/257772 A1

- (51) 国際特許分類:
H01Q 1/38 (2006.01) *H01Q 1/24* (2006.01)
H01P 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/021245
- (22) 国際出願日: 2024年6月11日(11.06.2024)
- (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 2023-098101 2023年6月14日(14.06.2023) JP
特願 2023-098103 2023年6月14日(14.06.2023) JP
- (71) 出願人: 大日本印刷株式会社 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 Tokyo (JP). 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 木下一樹 (KINOSHITA Kazuki); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 飯岡秀俊 (IIOKA Hidetoshi); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 武誠司 (TAKE Seiji); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 榊真史 (SAKAKI Masashi); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 古庄宏樹 (FURUSHOU Hiroki); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).

(54) Title: LAYERED BODY FOR IMAGE DISPLAY DEVICE, IMAGE DISPLAY DEVICE, AND MODULE

(54) 発明の名称: 画像表示装置用積層体、画像表示装置及びモジュール

[図2A]



(57) Abstract: A layered body (70) for an image display device comprises: a wiring board (10) having a substrate (11), a mesh wiring layer (20), and a power supply unit (40); a power supply line (85) electrically connected to the power supply unit (40); a first adhesive layer (95); and a second adhesive layer (96). The substrate (11) is transparent. The power supply unit (40) and the power supply line (85) are joined to each other via a joining part (88). The joining part (88) is positioned closer to the second adhesive layer (96) side than a first surface (11a) in a region in which the mesh wiring

〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番
1号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 道海 雄
也(DOKAI Yuya); 〒6178555 京都府長岡京市東
神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内
Kyoto (JP). 中村 隼人(NAKAMURA Hayato);
〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番
1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

(74) 代理人:宮嶋 学, 外(MIYAJIMA Manabu et al.);
〒1000005 東京都千代田区丸の内1丁目
6番6号 日本生命丸の内ビル 協和特
許法律事務所 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

layer (20) is disposed.

(57) 要約: 画像表示装置用積層体(70)は、基板(11)とメッシュ配線層(20)と給電部(40)とを有する配線基板(10)と、給電部(40)に電氣的に接続された給電線(85)と、第1接着層(95)と、第2接着層(96)とを備えている。基板(11)は、透明性を有している。給電部(40)と給電線(85)とは、接合部(88)を介して互いに接合されている。接合部(88)は、メッシュ配線層(20)が配置された領域における第1面(11a)よりも、第2接着層(96)側に位置する。

明 細 書

発明の名称：

画像表示装置用積層体、画像表示装置及びモジュール

技術分野

[0001] 本開示の実施の形態は、画像表示装置用積層体、画像表示装置及びモジュールに関する。

背景技術

[0002] 現在、スマートフォン、タブレット等の携帯端末機器の高機能、小型化、薄型化及び軽量化が進んでいる。これら携帯端末機器は、複数の通信帯域を使用するため、通信帯域に応じた複数のアンテナが必要とされる。例えば、携帯端末機器には、電話用アンテナ、W i F i (Wireless Fidelity) 用アンテナ、3 G (Generation) 用アンテナ、4 G (Generation) 用アンテナ、5 G (Generation) 用アンテナ、L T E (Long Term Evolution) 用アンテナ、Bluetooth (登録商標) 用アンテナ、N F C (Near Field Communication) 用アンテナ等の複数のアンテナが搭載されている。しかしながら、携帯端末機器の小型化に伴い、アンテナの搭載スペースは限られており、アンテナ設計の自由度は狭まっている。また、限られたスペース内にアンテナを内蔵していることから、電波感度が必ずしも満足できるものではない。

[0003] このため、携帯端末機器の表示領域に搭載できるフィルムアンテナが開発されている。このフィルムアンテナは、透明基材上にアンテナパターンが形成された透明アンテナにおいて、アンテナパターンが、不透明な導電体層の形成部としての導体部と非形成部としての多数の開口部とによるメッシュ状の導電体メッシュ層によって形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-66610号公報

特許文献2：特許第5636735号明細書

特許文献3：特許第5695947号明細書

[0005] ところで、携帯端末機器においては、薄型化を図ることが求められている。また、携帯端末機器においては、表示領域を大きくすることが求められている。

[0006] 本実施の形態は、薄型化を図るとともに、表示領域を大きくすることが可能な、画像表示装置用積層体及び画像表示装置を提供することを目的とする。

[0007] また、フィルムアンテナにおいては、導電体メッシュ層を外部の機器に電氣的に接続させるための給電部に、給電線が接続されている。この場合、給電部と給電線との電氣的な接続性の低下を抑制することが求められている。

[0008] 本実施の形態は、給電線と給電部との間の電氣的な接続性の低下を抑制することが可能な、モジュール、画像表示装置用積層体及び画像表示装置を提供することを目的とする。

発明の開示

[0009] 本開示の第1の態様は、第1面と前記第1面の反対側に位置する第2面とを含む基板と、前記基板の前記第1面上に配置されたメッシュ配線層と、前記メッシュ配線層に電氣的に接続された給電部とを有する配線基板と、前記給電部に電氣的に接続された給電線と、前記基板の前記第1面側に位置する第1接着層と、前記基板の前記第2面側に位置する第2接着層とを備え、前記基板は、透明性を有し、前記給電部と前記給電線とは、接合部を介して互いに接合されており、前記接合部は、前記メッシュ配線層が配置された領域における前記第1面よりも、前記第2接着層側に位置する、画像表示装置用積層体である。

[0010] 本開示の第2の態様は、第1面と前記第1面の反対側に位置する第2面とを含む基板と、前記基板の前記第2面上に配置されたメッシュ配線層と、前記メッシュ配線層に電氣的に接続された給電部とを有する配線基板と、前記給電部に電氣的に接続された給電線と、前記基板の前記第1面側に位置する第1接着層と、前記基板の前記第2面側に位置する第2接着層とを備え、前

記基板は、透明性を有し、前記給電部と前記給電線とは、接合部を介して互いに接合されており、前記接合部は、前記メッシュ配線層が配置された領域における前記第2面よりも、前記第2接着層側に位置する、画像表示装置用積層体である。

[0011] 本開示の第3の態様は、上述した第1の態様による画像表示装置用積層体において、前記接合部が形成された領域における前記第1面と、前記メッシュ配線層が配置された領域における前記第1面とがなす角度は、 30° 以上 150° 以下であっても良い。

[0012] 本開示の第4の態様は、上述した第2の態様による画像表示装置用積層体において、前記接合部が形成された領域における前記第2面と、前記メッシュ配線層が配置された領域における前記第2面とがなす角度は、 30° 以上 150° 以下であっても良い。

[0013] 本開示の第5の態様は、上述した第1の態様から上述した第4の態様のそれぞれによる画像表示装置用積層体において、前記給電線は、異方性導電フィルムを介して、前記給電部に電氣的に接続されていても良く、前記接合部における、前記配線基板の厚みと、前記異方性導電フィルムの厚みと、前記給電線の厚みとの合計厚みは、 $300\mu\text{m}$ 以下であっても良い。

[0014] 本開示の第6の態様は、上述した第1の態様から上述した第5の態様のそれぞれによる画像表示装置用積層体において、前記基板の引張弾性率は、 0.5GPa 以上 4.5GPa 以下であっても良い。

[0015] 本開示の第7の態様は、上述した第1の態様から上述した第6の態様のそれぞれによる画像表示装置用積層体において、前記基板の誘電正接は、 0.005 以下であっても良い。

[0016] 本開示の第8の態様は、上述した第1の態様から上述した第7の態様のそれぞれによる画像表示装置用積層体において、前記メッシュ配線層は、前記給電部に接続された伝送部と、前記伝送部に接続された送受信部とを有していても良く、前記伝送部は、コプレーナ線路を構成していても良く、前記伝送部の少なくとも一部、又は前記給電部の少なくとも一部は、屈曲して

も良い。

[0017] 本開示の第9の態様は、上述した第1の態様から上述した第8の態様のそれぞれによる画像表示装置用積層体において、前記配線基板は、ミリ波送受信機能を有していても良く、前記メッシュ配線層は、アレイアンテナとして構成されていても良い。

[0018] 本開示の第10の態様は、上述した第1の態様から上述した第9の態様のそれぞれによる画像表示装置用積層体と、前記画像表示装置用積層体に積層された表示装置とを備えた、画像表示装置である。

[0019] 本開示の第11の態様は、上述した第10の態様による画像表示装置において、前記画像表示装置は、前記画像表示装置用積層体及び前記表示装置を内部に収容する筐体を更に備えていても良く、前記給電線は、前記筐体又は前記表示装置に固定されていても良く、及び/又は前記配線基板は、前記筐体に固定されていても良い。

[0020] 本開示の第12の態様は、第1面と前記第1面の反対側に位置する第2面とを含む基板と、前記基板の前記第1面上に配置されたメッシュ配線層と、前記メッシュ配線層に電氣的に接続された給電部とを有する配線基板と、導電部材を介して、前記給電部に電氣的に接続された給電線とを備え、前記配線基板は、電磁波送受信機能を有し、前記基板は、透明性を有し、前記メッシュ配線層は、電磁波の送受信部として構成されており、前記メッシュ配線層及び前記給電部は、第1方向に沿って配置されており、前記給電線は、前記第1面に対面する第3面と前記第3面の反対側に位置する第4面とを含む基材と、前記基材の前記第3面上に配置された金属配線層と、前記基材の前記第4面上に配置された第1グラウンド層とを有し、平面視において、前記第1グラウンド層は、前記給電部に重ならないか、又は、平面視において、前記第1グラウンド層は、前記給電部に重なっており、前記第1グラウンド層が前記給電部に重なる領域の前記第1方向に沿った長さは、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である、モジュールである。

[0021] 本開示の第13の態様は、第1面と前記第1面の反対側に位置する第2面

とを含む基板と、前記基板の前記第2面上に配置されたメッシュ配線層と、前記メッシュ配線層に電氣的に接続された給電部とを有する配線基板と、導電部材を介して、前記給電部に電氣的に接続された給電線とを備え、前記配線基板は、電磁波送受信機能を有し、前記基板は、透明性を有し、前記メッシュ配線層は、電磁波の送受信部として構成されており、前記メッシュ配線層及び前記給電部は、第1方向に沿って配置されており、前記給電線は、前記第2面に対面する第3面と前記第3面の反対側に位置する第4面とを含む基材と、前記基材の前記第3面上に配置された金属配線層と、前記基材の前記第4面上に配置された第1グラウンド層とを有し、平面視において、前記第1グラウンド層は、前記給電部に重ならないか、又は、平面視において、前記第1グラウンド層は、前記給電部に重なっており、前記第1グラウンド層が前記給電部に重なる領域の前記第1方向に沿った長さは、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である、モジュールである。

[0022] 本開示の第14の態様は、上述した第12の態様又は上述した第13の態様によるモジュールにおいて、平面視において、前記第1グラウンド層は、前記給電部に重なっていても良く、平面視において、前記第1グラウンド層と前記給電部との間の距離は、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であっても良い。

[0023] 本開示の第15の態様は、上述した第12の態様から上述した第14の態様のそれぞれによるモジュールにおいて、前記配線基板の厚み方向に沿った、前記第1グラウンド層と前記給電部との間の距離は、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.005倍以上0.1倍以下であっても良い。

[0024] 本開示の第16の態様は、上述した第12の態様から上述した第15の態様のそれぞれによるモジュールにおいて、前記メッシュ配線層は、前記給電部に接続された伝送部と、前記伝送部に接続された送受信部とを有していても良く、前記給電部、前記伝送部及び前記送受信部は、前記第1方向に沿って配置されていても良く、前記配線基板は、前記第1方向に直交する第2方向において、前記給電部の両側に配置されたグラウンド給電部を更に有してい

ても良い。

- [0025] 本開示の第17の態様は、上述した第12の態様から上述した第16の態様のそれぞれによるモジュールにおいて、前記給電線の前記金属配線層の少なくとも一部は、コプレーナ線路を構成していても良い。
- [0026] 本開示の第18の態様は、上述した第12の態様から上述した第17の態様のそれぞれによるモジュールにおいて、前記給電線の厚みは、 $15\mu\text{m}$ 以上 $250\mu\text{m}$ 以下であっても良い。
- [0027] 本開示の第19の態様は、上述した第12の態様から上述した第18の態様のそれぞれによるモジュールにおいて、前記導電部材は、異方性導電フィルムであっても良く、前記異方性導電フィルムの厚みは、 $3\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下であっても良い。
- [0028] 本開示の第20の態様は、上述した第12の態様から上述した第19の態様のそれぞれによるモジュールにおいて、前記メッシュ配線層は、ミリ波用アンテナとして構成されていても良く、前記給電線の前記基材は、ポリイミド、フッ素樹脂、又は液晶ポリマーを含んでいても良く、前記基材の誘電正接は、 0.005 以下であっても良い。
- [0029] 本開示の第21の態様は、上述した第12の態様から上述した第19の態様のそれぞれによるモジュールにおいて、前記メッシュ配線層は、5G用アンテナとして構成されていても良い。
- [0030] 本開示の第22の態様は、上述した第12の態様から上述した第21の態様のそれぞれによるモジュールと、前記基板の前記第1面側に位置する第1接着層と、前記基板の前記第2面側に位置する第2接着層とを備える、画像表示装置用積層体である。
- [0031] 本開示の第23の態様は、上述した第22の態様による画像表示装置用積層体において、前記画像表示装置用積層体は、前記第1接着層を介して前記基板に接着された保護カバーを更に備えていても良く、平面視で前記給電部に重なる領域において、前記給電線と、前記保護カバーとの間には、隙間が形成されていても良い。

[0032] 本開示の第24の態様は、上述した第23の態様による画像表示装置用積層体において、前記画像表示装置用積層体は、前記保護カバーと前記第1接着層との間に位置する加飾層を更に備えていても良く、前記給電部と前記給電線とは、接合部を介して互いに接合されていても良く、前記接合部は、平面視において、前記加飾層に重なっていても良く、前記給電部の厚みと、前記接合部における前記導電部材の厚みと、前記給電線の厚みと、前記加飾層の厚みとの合計厚みは、前記第1接着層の厚み以下であっても良い。

[0033] 本開示の第25の態様は、上述した第22の態様から上述した第24の態様のそれぞれによる画像表示装置用積層体において、画像表示装置用積層体は、前記第2接着層を介して前記基板に接着された第2グラウンド層を更に備えていても良く、平面視において、前記第2グラウンド層は、前記給電部に重なっていても良い。

[0034] 本開示の第26の態様は、第1面と前記第1面の反対側に位置する第2面とを含む基板と、前記基板の前記第1面上に配置されたメッシュ配線層と、前記メッシュ配線層に電氣的に接続された給電部とを有する配線基板と、導電部材を介して、前記給電部に電氣的に接続された給電線とを有するモジュールと、前記基板の前記第1面側に位置する第1接着層と、前記基板の前記第2面側に位置する第2接着層と、前記第2接着層を介して前記基板に接着された第2グラウンド層とを備え、前記配線基板は、電磁波送受信機能を有し、前記基板は、透明性を有し、前記メッシュ配線層は、電磁波の送受信部として構成されており、前記メッシュ配線層及び前記給電部は、第1方向に沿って配置されており、平面視において、前記第2グラウンド層は、前記給電部に重ならないか、又は、平面視において、前記第2グラウンド層は、前記給電部に重なっており、前記第2グラウンド層が前記給電部に重なる領域の前記第1方向に沿った長さは、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である、画像表示装置用積層体である。

[0035] 本開示の第27の態様は、上述した第26の態様による画像表示装置用積層体において、前記給電線は、前記第1面に対面する第3面と前記第3面の

反対側に位置する第4面とを含む基材と、前記基材の前記第3面上に配置された金属配線層と、前記基材の前記第4面上に配置された第1グラウンド層とを有していても良く、平面視において、前記第1グラウンド層は、前記給電部に重なっていても良い。

[0036] 本開示の第28の態様は、上述した第26の態様又は上述した第27の態様による画像表示装置用積層体において、平面視において、前記第2グラウンド層は、前記給電部に重なっていなくても良く、平面視において、前記第2グラウンド層と前記給電部との間の距離は、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であっても良い。

[0037] 本開示の第29の態様は、上述した第26の態様から上述した第28の態様のそれぞれによる画像表示装置用積層体において、前記配線基板の厚み方向に沿った、前記第2グラウンド層と前記給電部との間の距離は、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.005倍以上0.1倍以下であっても良い。

[0038] 本開示の第30の態様は、第1面と前記第1面の反対側に位置する第2面とを含む基板と、前記基板の前記第2面上に配置されたメッシュ配線層と、前記メッシュ配線層に電氣的に接続された給電部とを有する配線基板と、導電部材を介して、前記給電部に電氣的に接続された給電線とを有するモジュールと、前記基板の前記第1面側に位置する第1接着層と、前記基板の前記第2面側に位置する第2接着層と、前記第2接着層を介して前記基板に接着された第2グラウンド層とを備え、前記配線基板は、電磁波送受信機能を有し、前記基板は、透明性を有し、前記メッシュ配線層は、電磁波の送受信部として構成されており、前記メッシュ配線層及び前記給電部は、第1方向に沿って配置されており、平面視において、前記第2グラウンド層は、前記給電部に重ならないか、又は、平面視において、前記第2グラウンド層は、前記給電部に重なっており、前記第2グラウンド層が前記給電部に重なる領域の前記第1方向に沿った長さは、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である、画像表示装置用積層体である。

- [0039] 本開示の第31の態様は、上述した第30の態様による画像表示装置用積層体において、前記給電線は、前記第2面に対面する第3面と前記第3面の反対側に位置する第4面とを含む基材と、前記基材の前記第3面上に配置された金属配線層と、前記基材の前記第4面上に配置された第1グラウンド層とを有していても良く、平面視において、前記第1グラウンド層は、前記給電部に重なっていても良い。
- [0040] 本開示の第32の態様は、上述した第30の態様又は上述した第31の態様のそれぞれによる画像表示装置用積層体において、平面視において、前記第2グラウンド層は、前記給電部に重なっていても良く、平面視において、前記第2グラウンド層と前記給電部との間の距離は、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であっても良い。
- [0041] 本開示の第33の態様は、上述した第30の態様から上述した第32の態様のそれぞれによる画像表示装置用積層体において、前記配線基板の厚み方向に沿った、前記第2グラウンド層と前記給電部との間の距離は、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.005倍以上0.1倍以下であっても良い。
- [0042] 本開示の第34の態様は、上述した第22の態様から上述した第33の態様のそれぞれによる画像表示装置用積層体において、前記第2接着層の厚みは、 $20\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であっても良い。
- [0043] 本開示の第35の態様は、上述した第22の態様から上述した第34の態様のそれぞれによる画像表示装置用積層体において、前記導電部材は、異方性導電フィルムであっても良く、前記異方性導電フィルムの厚みは、 $3\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下であっても良い。
- [0044] 本開示の第36の態様は、上述した第22の態様から上述した第35の態様のそれぞれによる画像表示装置用積層体と、前記画像表示装置用積層体に積層された表示装置とを備えた、画像表示装置である。
- [0045] 本開示の第37の態様は、上述した第36の態様による画像表示装置において、前記表示装置は、第3グラウンド層を有していても良い。

[0046] 本開示の第38の態様は、画像表示装置用積層体と、前記画像表示装置用積層体に積層された表示装置とを備え、前記画像表示装置用積層体は、第1面と前記第1面の反対側に位置する第2面とを含む基板と、前記基板の前記第1面上に配置されたメッシュ配線層と、前記メッシュ配線層に電氣的に接続された給電部とを有する配線基板と、導電部材を介して、前記給電部に電氣的に接続された給電線とを有するモジュールと、前記基板の前記第1面側に位置する第1接着層と、前記基板の前記第2面側に位置する第2接着層とを有し、前記配線基板は、電磁波送受信機能を有し、前記基板は、透明性を有し、前記メッシュ配線層は、電磁波の送受信部として構成されており、前記メッシュ配線層及び前記給電部は、第1方向に沿って配置されており、前記給電線は、前記第1面に対面する第3面と前記第3面の反対側に位置する第4面とを含む基材と、前記基材の前記第3面上に配置された金属配線層と、前記基材の前記第4面上に配置された第1グラウンド層とを含み、前記表示装置は、第3グラウンド層を有し、平面視において、前記第1グラウンド層及び前記第3グラウンド層のうちの少なくとも一方は、前記給電部に重ならないか、又は、平面視において、前記第1グラウンド層及び前記第3グラウンド層の少なくとも一方は、前記給電部に重なっており、前記第1グラウンド層及び前記第3グラウンド層の少なくとも一方が前記給電部に重なる領域の前記第1方向に沿った長さは、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である、画像表示装置である。

[0047] 本開示の第39の態様は、画像表示装置用積層体と、前記画像表示装置用積層体に積層された表示装置とを備え、前記画像表示装置用積層体は、第1面と前記第1面の反対側に位置する第2面とを含む基板と、前記基板の前記第2面上に配置されたメッシュ配線層と、前記メッシュ配線層に電氣的に接続された給電部とを有する配線基板と、導電部材を介して、前記給電部に電氣的に接続された給電線とを有するモジュールと、前記基板の前記第1面側に位置する第1接着層と、前記基板の前記第2面側に位置する第2接着層とを有し、前記配線基板は、電磁波送受信機能を有し、前記基板は、透明性を

有し、前記メッシュ配線層は、電磁波の送受信部として構成されており、前記メッシュ配線層及び前記給電部は、第1方向に沿って配置されており、前記給電線は、前記第2面に対面する第3面と前記第3面の反対側に位置する第4面とを含む基材と、前記基材の前記第3面上に配置された金属配線層と、前記基材の前記第4面上に配置された第1グラウンド層とを含み、前記表示装置は、第3グラウンド層を有し、平面視において、前記第1グラウンド層及び前記第3グラウンド層のうちの少なくとも一方は、前記給電部に重ならないか、又は、平面視において、前記第1グラウンド層及び前記第3グラウンド層の少なくとも一方は、前記給電部に重なっており、前記第1グラウンド層及び前記第3グラウンド層の少なくとも一方が前記給電部に重なる領域の前記第1方向に沿った長さは、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である、画像表示装置である。

[0048] 本開示の実施の形態によると、薄型化を図るとともに、画像表示装置の表示領域を大きくできる。

[0049] また、本開示の実施の形態によると、給電線と給電部との間の電気的な接続性の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0050] [図1]図1は、第1の実施の形態による画像表示装置を示す平面図である。

[図2A]図2Aは、第1の実施の形態による画像表示装置を示す断面図（図1のII-II線断面図）である。

[図2B]図2Bは、第1の実施の形態による画像表示装置の他の例を示す断面図（図1のII-II線断面図）である。

[図3]図3は、第1の実施の形態による配線基板を示す平面図である。

[図4]図4は、第1の実施の形態による配線基板のメッシュ配線層を示す拡大平面図である。

[図5]図5は、第1の実施の形態による配線基板を示す断面図（図4のV-V線断面図）である。

[図6]図6は、第1の実施の形態による配線基板を示す断面図（図4のVI-VI

線断面図)である。

[図7]図7は、第1の実施の形態によるモジュールを示す断面図である。

[図8A]図8Aは、第1の実施の形態による配線基板の製造方法を示す断面図である。

[図8B]図8Bは、第1の実施の形態による配線基板の製造方法を示す断面図である。

[図8C]図8Cは、第1の実施の形態による配線基板の製造方法を示す断面図である。

[図8D]図8Dは、第1の実施の形態による配線基板の製造方法を示す断面図である。

[図8E]図8Eは、第1の実施の形態による配線基板の製造方法を示す断面図である。

[図8F]図8Fは、第1の実施の形態による配線基板の製造方法を示す断面図である。

[図9A]図9Aは、第1の実施の形態によるモジュールの製造方法を示す断面図である。

[図9B]図9Bは、第1の実施の形態によるモジュールの製造方法を示す断面図である。

[図9C]図9Cは、第1の実施の形態によるモジュールの製造方法を示す断面図である。

[図10A]図10Aは、第1の実施の形態による画像表示装置用積層体の製造方法を示す断面図である。

[図10B]図10Bは、第1の実施の形態による画像表示装置用積層体の製造方法を示す断面図である。

[図10C]図10Cは、第1の実施の形態による画像表示装置用積層体の製造方法を示す断面図である。

[図11]図11は、第1の実施の形態の第1変形例による画像表示装置の配線基板を示す平面図である。

[図12]図12は、第1の実施の形態の第1変形例による画像表示装置の配線基板を示す拡大平面図である。

[図13]図13は、第1の実施の形態の第2変形例による画像表示装置を示す断面図である。

[図14]図14は、第1の実施の形態の第3変形例による画像表示装置を示す断面図である。

[図15]図15は、第1の実施の形態の第4変形例による画像表示装置を示す断面図である。

[図16]図16は、第1の実施の形態の第4変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図17]図17は、第1の実施の形態の第5変形例による画像表示装置を示す断面図である。

[図18]図18は、第1の実施の形態の第5変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図19]図19は、第1の実施の形態の第5変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図20]図20は、第1の実施の形態の第5変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図21]図21は、第1の実施の形態の第6変形例による画像表示装置の配線基板のメッシュ配線層を示す拡大平面図である。

[図22]図22は、第2の実施の形態による画像表示装置を示す平面図である。

[図23]図23は、第2の実施の形態による画像表示装置を示す断面図（図22のXXIII―XXIII線断面図）である。

[図24]図24は、第2の実施の形態による画像表示装置を示す平面図である。

[図25]図25は、第2の実施の形態による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図26]図26は、第2の実施の形態によるモジュールを示す平面図である。

[図27]図27は、第2の実施の形態によるモジュールを示す断面図（図26のXXVII—XXVII線断面図）である。

[図28A]図28Aは、第2の実施の形態によるモジュールの製造方法を示す断面図である。

[図28B]図28Bは、第2の実施の形態によるモジュールの製造方法を示す断面図である。

[図28C]図28Cは、第2の実施の形態によるモジュールの製造方法を示す断面図である。

[図29A]図29Aは、第2の実施の形態による画像表示装置用積層体の製造方法を示す断面図である。

[図29B]図29Bは、第2の実施の形態による画像表示装置用積層体の製造方法を示す断面図である。

[図29C]図29Cは、第2の実施の形態による画像表示装置用積層体の製造方法を示す断面図である。

[図30]図30は、第2の実施の形態の第1変形例による画像表示装置を示す断面図である。

[図31]図31は、第2の実施の形態の第1変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図32]図32は、第2の実施の形態の第1変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図33]図33は、第2の実施の形態の第2変形例による画像表示装置の画像表示装置用積層体を示す平面図である。

[図34]図34は、第2の実施の形態の第2変形例による画像表示装置を示す断面図である。

[図35]図35は、第2の実施の形態の第2変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図36]図36は、第2の実施の形態の第3変形例による画像表示装置の画像

表示装置用積層体を示す平面図である。

[図37]図37は、第2の実施の形態の第3変形例による画像表示装置を示す断面図である。

[図38]図38は、第2の実施の形態の第3変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図39]図39は、第2の実施の形態の第3変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図40]図40は、第2の実施の形態の第3変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図41]図41は、第2の実施の形態の第4変形例による画像表示装置を示す断面図である。

[図42]図42は、第2の実施の形態の第5変形例による画像表示装置を示す断面図である。

[図43]図43は、第2の実施の形態の第6変形例による画像表示装置を示す断面図である。

[図44]図44は、第2の実施の形態の第6変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図45]図45は、第2の実施の形態の第6変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図46]図46は、第2の実施の形態の第6変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図47]図47は、第2の実施の形態の第7変形例による画像表示装置を示す断面図である。

[図48]図48は、第2の実施の形態の第7変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図49]図49は、第2の実施の形態の第7変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図50]図50は、第2の実施の形態の第7変形例による画像表示装置の他の

例を示す断面図である。

[図51]図5 1は、第2の実施の形態の第8変形例による画像表示装置を示す断面図である。

[図52]図5 2は、第2の実施の形態の第8変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図53]図5 3は、第2の実施の形態の第8変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図54]図5 4は、第2の実施の形態の第8変形例による画像表示装置の他の例を示す断面図である。

[図55]図5 5は、第2の実施の形態の第9変形例による画像表示装置の画像表示装置用積層体を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0051] (第1の実施の形態)

まず、図1乃至図10Cにより、一実施の形態について説明する。図1乃至図10Cは本実施の形態を示す図である。

[0052] 以下に示す各図は、模式的に示した図である。そのため、各部の大きさ、形状は理解を容易にするために、適宜誇張している。また、技術思想を逸脱しない範囲において適宜変更して実施できる。なお、以下に示す各図において、同一部分には同一の符号を付しており、一部詳細な説明を省略する場合がある。また、本明細書中に記載する各部材の寸法等の数値及び材料名は、実施の形態としての一例であり、これに限定されず、適宜選択して使用できる。本明細書において、形状や幾何学的条件を特定する用語、例えば平行や直交、垂直等の用語については、厳密に意味するところに加え、実質的に同じ状態も含めて解釈することとする。

[0053] また、以下の実施の形態において、「X方向」とは、画像表示装置の一辺に対して平行な方向である。「Y方向」とは、X方向に垂直かつ画像表示装置の他の一辺に対して平行な方向である。「Z方向」とは、X方向及びY方向の両方に垂直かつ画像表示装置の厚み方向に平行な方向である。また、「

表面」とは、Z方向プラス側の面であって、画像表示装置の発光面側であり、観察者側を向く面をいう。「裏面」とは、Z方向マイナス側の面であって、画像表示装置の発光面及び観察者側を向く面と反対側の面をいう。なお、本実施の形態において、メッシュ配線層20が、電波送受信機能（アンテナとしての機能）を有するメッシュ配線層20である場合を例にとって説明するが、メッシュ配線層20は電波送受信機能（アンテナとしての機能）を有していなくても良い。

[0054] 図1及び図2Aを参照して、本実施の形態による画像表示装置の構成について説明する。

[0055] 図1及び図2Aに示すように、本実施の形態による画像表示装置60は、画像表示装置用積層体70と、画像表示装置用積層体70に積層された表示装置61と、を備えている。また、画像表示装置60は、画像表示装置用積層体70及び表示装置61を内部に收容する筐体62を更に備えていても良い。図2Aに示すように、画像表示装置用積層体70は、配線基板10と、配線基板10に電氣的に接続された給電線85と、第1透明接着層（第1接着層）95と、第2透明接着層（第2接着層）96とを備えている。このうち、配線基板10と、配線基板10に電氣的に接続された給電線85とによって、モジュール80Aが構成されている。

[0056] モジュール80Aの配線基板10は、基板11と、メッシュ配線層20と、給電部40とを有する。図2Aに示すように、基板11は、第1面11aと第1面11aの反対側に位置する第2面11bとを含む。メッシュ配線層20は、基板11の第1面11a上に配置されている。また、メッシュ配線層20には、給電部40が電氣的に接続されている。さらに、表示装置61に対してZ方向マイナス側には、通信モジュール63が配置されている。画像表示装置用積層体70と、表示装置61と、通信モジュール63とは、筐体62（図1参照）内に收容されている。

[0057] 図1及び図2Aに示す画像表示装置60において、通信モジュール63を介して、所定の周波数の電波を送受信でき、通信を行うことができる。通信

モジュール63は、ミリ波用アンテナ、電話用アンテナ、Wi-Fi用アンテナ、3G用アンテナ、4G用アンテナ、5G用アンテナ、LTE用アンテナ、Bluetooth（登録商標）用アンテナ、NFC用アンテナ等のいずれかを含んでいても良い。このような画像表示装置60としては、例えばスマートフォン、タブレット等の携帯端末機器を挙げることができる。なお、ミリ波の周波数帯は、30GHz以上100GHz以下である。また、5Gで利用される周波数帯は、Fr1（Frequency Range 1）では、450MHz以上6000MHz以下であり、Fr2（Frequency Range 2）では、24.25GHz以上52.6GHz以下である。

[0058] 図2Aに示すように、画像表示装置60は、発光面64を有している。画像表示装置60は、表示装置61に対して発光面64側（Z方向プラス側）に位置する配線基板10と、表示装置61に対して発光面64の反対側（Z方向マイナス側）に位置する通信モジュール63と、を備えている。

[0059] 表示装置61は、例えば有機EL（Electro Luminescence）表示装置からなる。表示装置61は、例えば図示しない金属層、支持基材、樹脂基材、薄膜トランジスタ（TFT）、及び有機EL層を含んでいても良い。表示装置61上には、図示しないタッチセンサが配置されていても良い。また、表示装置61上には、第2透明接着層96を介して配線基板10が配置されている。なお、表示装置61と第2透明接着層96との間には、図示しない偏光板が配置されていても良い。表示装置61は、有機EL表示装置に限られるものではない。例えば、表示装置61は、それ自体が発光する機能を持つ他の表示装置であっても良く、マイクロLED素子（発光体）を含むマイクロLED表示装置であっても良い。また、表示装置61は、液晶を含む液晶表示装置であっても良い。また、配線基板10上には、第1透明接着層95を介してカバーガラス（表面保護板、保護カバー）75が配置されている。カバーガラス75の材料としては、アルカリアルミノケイ酸塩等を用いた強化ガラス、超薄板ガラス（UTG）、ポリカーボネート、透明PI（CPI）等の透明性樹脂を用いても良い。なお、第1透明接着層95とカバーガラス

75との間には、図示しない衝撃吸収層等が配置されていても良い。表示装置61の厚み T_{11} は、例えば、 $100\mu\text{m}$ 以上 $1000\mu\text{m}$ 以下であっても良い。

[0060] 次に、画像表示装置用積層体70について詳細に説明する。画像表示装置用積層体70は、上述したように、配線基板10と、給電線85と、第1接着層95と、第2接着層96とを備えている。このうち、第1透明接着層95は、配線基板10の基板11の第1面11a側に位置している。第2透明接着層96は、配線基板10の基板11の第2面11b側に位置している。ここでは、まず、画像表示装置用積層体70の第1透明接着層95について説明する。なお、配線基板10及び給電線85の詳細については後述する。

[0061] 第1透明接着層95は、配線基板10を後述する加飾層74及びカバーガラス75に直接的又は間接的に接着する接着層である。この第1透明接着層95は、基板11の第1面11a側に位置している。第1透明接着層95は、光学透明性を有しており、OCA (Optical Clear Adhesive) 層であっても良い。OCA層は、例えば以下のようにして作製された層である。まずポリエチレンテレフタレート (PET) 等の離型フィルム上に、重合性化合物を含む液状の硬化性接着層用組成物を塗布する。次に、これを例えば紫外線 (UV) 等を用いて硬化することにより、OCAシートを得る。このOCAシートを対象物に貼合した後、離型フィルムを剥離除去することにより、上記OCA層を得る。第1透明接着層95の材料は、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂又はウレタン系樹脂等であっても良い。とりわけ、第1透明接着層95は、アクリル系樹脂を含んでいても良い。この場合、第2透明接着層96が、アクリル系樹脂を含んでいることが好ましい。

[0062] 第1透明接着層95は、可視光線の透過率が85%以上であっても良く、90%以上であることが好ましい。なお、第1透明接着層95の可視光線の透過率の上限は特にないが、例えば100%以下であっても良い。第1透明接着層95の可視光線の透過率を上記範囲とすることにより、画像表示装置用積層体70の透明性を高め、画像表示装置60の表示装置61を視認しや

すくできる。なお、可視光線とは、波長が400nm以上700nm以下の光線のことをいう。また、可視光線の透過率が85%以上であるとは、測定する部材（例えば第1透明接着層95）に対して吸光度の測定を行った際、400nm以上700nm以下の全波長領域で、その透過率が85%以上となることをいう。吸光度の測定は、公知の分光光度計（例えば、日本分光株式会社製の分光器：V-670）を用いて行うことができる。

[0063] 配線基板10は、上述したように、表示装置61に対して発光面64側に配置されている。この場合、配線基板10は、第1透明接着層95と第2透明接着層96との間に位置する。配線基板10は、平面視で画像表示装置の全面に配置されていても良い。あるいは、第1透明接着層95と第2透明接着層96との間の少なくとも一部領域に、配線基板10の基板11の一部領域が配置されていても良い。

[0064] 配線基板10は、上述したように、透明性を有する基板11と、基板11の第1面11a上に配置されたメッシュ配線層20と、メッシュ配線層20に電氣的に接続された給電部40とを有する。給電部40は、給電線85を介して、通信モジュール63に電氣的に接続されている。また、配線基板10の一部は、第1透明接着層95と第2透明接着層96との間に配置されることなく、第1透明接着層95と第2透明接着層96との間から外方（Y方向マイナス側）に突出する。具体的には、配線基板10のうち、給電部40が設けられている領域が外方に突出する。これにより、給電部40と通信モジュール63との電氣的な接続を容易に行うことができる。すなわち、給電部40が設けられている領域が第1透明接着層95と第2透明接着層96との間から外方（Y方向マイナス側）に突出するため、給電部40に給電線85を容易に接続できる。なお、本明細書において、配線基板10又は給電線85が第1透明接着層95と第2透明接着層96との間から外方（Y方向マイナス側）に突出する部分を、「屈曲部分」とも称する。屈曲部分の幅 L_{10} は、例えば、500 μm 以上2000 μm 以下であっても良い。一方、配線基板10のうち、メッシュ配線層20が設けられている領域は、第1透明接

着層 9 5 と第 2 透明接着層 9 6 との間に位置していても良い。なお、配線基板 1 0 及び給電線 8 5 の詳細については後述する。

[0065] 第 2 透明接着層 9 6 は、表示装置 6 1 を配線基板 1 0 に直接的又は間接的に接着する接着層である。この第 2 透明接着層 9 6 は、基板 1 1 の第 2 面 1 1 b 側に位置している。第 2 透明接着層 9 6 は、第 1 透明接着層 9 5 よりも広い面積を有していても良い。第 2 透明接着層 9 6 は、第 1 透明接着層 9 5 と同様に、光学透明性を有しており、OCA (Optical Clear Adhesive) 層であっても良い。第 2 透明接着層 9 6 の材料は、アクリル系樹脂、シリコーン系樹脂又はウレタン系樹脂等であっても良い。とりわけ、第 2 透明接着層 9 6 は、アクリル系樹脂を含んでいても良い。

[0066] 第 2 透明接着層 9 6 は、可視光線（波長 4 0 0 n m 以上 7 0 0 n m 以下の光線）の透過率が 8 5 % 以上であっても良く、9 0 % 以上であることが好ましい。なお、第 2 透明接着層 9 6 の可視光線の透過率の上限は特にないが、例えば 1 0 0 % 以下であっても良い。第 2 透明接着層 9 6 の可視光線の透過率を上記範囲とすることにより、画像表示装置用積層体 7 0 の透明性を高め、画像表示装置 6 0 の表示装置 6 1 を視認しやすくできる。

[0067] このような画像表示装置 6 0 において、第 1 透明接着層 9 5 の材料と第 2 透明接着層 9 6 の材料とが、互いに同一の材料であることが好ましい。これにより、第 1 透明接着層 9 5 と第 2 透明接着層 9 6 との屈折率の差をより小さくできる。

[0068] 第 1 透明接着層 9 5 の厚み T_3 及び第 2 透明接着層 9 6 の厚み T_4 のうち少なくとも一方の厚みは、基板 1 1 の厚み T_1 の 1 0 倍以下であることが好ましく、5 倍以下であることが更に好ましい。これにより、第 1 透明接着層 9 5 の厚み T_3 又は第 2 透明接着層 9 6 の厚み T_4 が厚くなりすぎるのがなく、画像表示装置 6 0 の全体としての厚みを薄くできる。

[0069] 第 1 透明接着層 9 5 の厚み T_3 と第 2 透明接着層 9 6 の厚み T_4 とが互いに同一である場合、第 1 透明接着層 9 5 の厚み T_3 及び第 2 透明接着層 9 6 の厚み T_4 は、それぞれ基板 1 1 の厚み T_1 の 5 倍以下であっても良く、3 倍以下

であることが好ましい。これにより、第1透明接着層95及び第2透明接着層96の両方の厚み T_3 、 T_4 が厚くなりすぎることがなく、画像表示装置60の全体としての厚みを薄くできる。

[0070] 具体的には、基板11の厚み T_1 は、例えば $2\mu\text{m}$ 以上であっても良く、 $10\mu\text{m}$ 以上であっても良く、 $15\mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。基板11の厚み T_1 を $2\mu\text{m}$ 以上とすることにより、配線基板10の強度を保持し、メッシュ配線層20の後述する第1方向配線21及び第2方向配線22が変形しにくいようにできる。また、基板11の厚み T_1 は、例えば $200\mu\text{m}$ 以下であっても良く、 $50\mu\text{m}$ 以下であっても良く、 $25\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。基板11の厚み T_1 を $200\mu\text{m}$ 以下とすることにより、画像表示装置60の全体としての厚みを薄くできる。

[0071] 第1透明接着層95の厚み T_3 は、例えば $15\mu\text{m}$ 以上であっても良く、 $20\mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。第1透明接着層95の厚み T_3 は、例えば $500\mu\text{m}$ 以下であっても良く、 $300\mu\text{m}$ 以下であっても良く、 $250\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $200\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $100\mu\text{m}$ 以下であることが更に好ましい。

[0072] 第2透明接着層96の厚み T_4 は、 $20\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。第2透明接着層96の厚み T_4 が $20\mu\text{m}$ 以上であることにより、図示しないタッチセンサ等と重なる領域で第2透明接着層96が厚み方向に変形し、図示しないタッチセンサ等の厚みを吸収する。これにより、図示しないタッチセンサ等の周縁において第2透明接着層96に段差が生じることを抑えることができる。また、第2透明接着層96の厚み T_4 が $200\mu\text{m}$ 以下であることにより、画像表示装置60の全体としての厚みを薄くできる。なお、第2透明接着層96の厚み T_4 は、例えば $15\mu\text{m}$ 以上であっても良い。第2透明接着層96の厚み T_4 は、例えば例えば $250\mu\text{m}$ 以下であっても良く、 $300\mu\text{m}$ 以下であっても良く、 $500\mu\text{m}$ 以下であっても良い。

[0073] 再度図2Aを参照すると、カバーガラス75は、第1透明接着層95上に直接的又は間接的に配置されている。カバーガラス75は、第1透明接着層

95のZ方向プラス側に位置している。このカバーガラス75は、光を透過するガラス製の部材である。カバーガラス75は、板状であり、カバーガラス75の形状は、平面視で矩形であってもよい。カバーガラス75の厚みは、例えば $200\mu\text{m}$ 以上 $1000\mu\text{m}$ 以下であっても良く、 $300\mu\text{m}$ 以上 $700\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。カバーガラス75の長手方向（Y方向）の長さは、例えば 20mm 以上 500mm 以下、望ましくは 100mm 以上 200mm 以下であっても良い。カバーガラス75の短手方向（X方向）の長さは、 20mm 以上 500mm 以下、望ましくは 50mm 以上 100mm 以下であっても良い。このカバーガラス75と第1透明接着層95との間には、加飾層74が設けられている。

[0074] 加飾層74は、少なくとも一部が第1透明接着層95上に配置されている。加飾層74は、加飾フィルムであっても良い。加飾層74は、例えば、観察者側から見て表示装置61の表示領域と重なる部分の全部又は一部が開口しており、表示領域以外の部分を遮光する。すなわち、加飾層74は、観察者側から見て表示装置61の端部を覆うように配置される。加飾層74の厚み T_{19} は、例えば、 0.005mm 以上 0.05mm 以下であっても良い。

[0075] 図1に示すように、画像表示装置60の形状は、平面視で、全体として略長方形であり、その長手方向がY方向に平行であり、その短手方向がX方向に平行となっている。画像表示装置60の長手方向（Y方向）の長さ L_4 は、例えば 20mm 以上 500mm 以下、望ましくは 100mm 以上 200mm 以下の範囲で選択できる。画像表示装置60の短手方向（X方向）の長さ L_5 は、例えば 20mm 以上 500mm 以下、望ましくは 50mm 以上 100mm 以下の範囲で選択できる。なお、画像表示装置60の平面形状は、その角部がそれぞれ丸みを帯びた長方形であっても良い。

[0076] 次に、図3乃至図6を参照して、配線基板の構成について説明する。図3乃至図6は、本実施の形態による配線基板を示す図である。

[0077] 本実施の形態による配線基板10は、上述した画像表示装置60（図1及び図2A参照）に用いられる基板である。配線基板10は、表示装置61よ

りも発光面64側であって、第1透明接着層95と第2透明接着層96との間に配置され得る。図3に示すように、このような配線基板10は、上述したように、透明性を有する基板11と、基板11上に配置された複数のメッシュ配線層20と、給電部40とを有する。また、メッシュ配線層20には、給電部40が電氣的に接続されている。メッシュ配線層20及び給電部40は、Y方向（第1方向）に沿って配置されている。

[0078] 基板11の形状は、平面視で略長方形である。図示された例においては、その長手方向がX方向に平行であり、その短手方向がY方向に平行となっている。基板11は、透明性を有するとともに略平板状であり、その厚みは全体として略均一となっている。画像表示装置60の長手方向（Y方向）における基板11の長さ L_1 （図1及び図3参照）は、例えば10mm以上500mm以下の範囲で選択できる。画像表示装置60の短手方向（X方向）における基板11の長さ L_2 （図1参照）は、例えば3mm以上100mm以下の範囲で選択できる。なお、基板11の平面形状は、その角部がそれぞれ丸みを帯びた長方形であっても良い。

[0079] 基板11の材料は、可視光線領域での透明性と電気絶縁性とを有する材料であればよい。

基板11の材料としては、例えば、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、セルロース系樹脂、又はフッ素樹脂材料等の有機絶縁性材料が用いられることが好ましい。ポリエステル系樹脂は、ポリエチレンテレフタレート等であっても良い。アクリル系樹脂は、ポリメチルメタクリレート等であっても良い。ポリオレフィン系樹脂は、シクロオレフィン重合体等であっても良い。セルロース系樹脂は、トリアセチルセルロース等であっても良い。フッ素樹脂材料は、PTFE又はPFA等であっても良い。例えば、基板11の材料としては、シクロオレフィンポリマー（例えば日本ゼオン社製ZF-16）、又はポリノルボルネンポリマー（住友ベークライト社製）等の有機絶縁性材料が用いられても良い。また、基板11の材料としては、用途に応じてガラス

、又はセラミックス等が適宜選択されても良い。なお、基板 11 は、単一の層によって構成された例を図示したが、これに限定されず、複数の基材又は層が積層された構造であっても良い。また、基板 11 はフィルム状の部材であっても良く、板状の部材であっても良い。

[0080] この基板 11 の引張弾性率は、 0.5 GPa 以上 4.5 GPa 以下であることが好ましい。基板 11 の引張弾性率が 0.5 GPa 以上であることにより、基板 11 の剛性を保つことができ、基板 11 が変形してしまうことを抑制できる。また、基板 11 の引張弾性率が 4.5 GPa 以下であることにより、基板 11 が硬くなりすぎることを抑制できる。これにより、基板 11 を屈曲させた場合であっても、基板 11 が損傷を受けることを抑制できる。このため、配線基板 10 の変形に起因するアンテナ性能の低下を抑制できる。なお、基板 11 の引張弾性率は、ASTM-D-882 に準じて測定できる。具体的には引張試験機を用いて試験片の伸びを測定し、塑性変形直前の最大弾性（応力-ひずみ曲線の最大傾斜の接線の一次式）から求めることができる。

[0081] 基板 11 の誘電正接は、 0.005 以下であることが好ましい。基板 11 の誘電正接が上記範囲であることにより、とりわけメッシュ配線層 20 が送受信する電磁波（例えばミリ波）が高周波である場合に、電磁波の送受信に伴う利得の損失（感度の低下）を小さくできる。また、基板 11 の誘電正接は、 0.002 以下であることがより好ましい。基板 11 の誘電正接が上記範囲であることにより、とりわけメッシュ配線層 20 が送受信する電磁波（例えばミリ波）が高周波である場合に、電磁波の送受信に伴う利得の損失（感度の低下）をより小さくできる。

[0082] 基板 11 の比誘電率は、 2 以上 10 以下であることが好ましい。基板 11 の比誘電率が 2 以上であることにより、基板 11 の材料の選択肢を多くできる。また、基板 11 の比誘電率が 10 以下であることにより、電磁波の送受信に伴う利得の損失を小さくできる。すなわち、基板 11 の比誘電率が大きくなった場合、基板 11 の厚みが電磁波の伝搬に与える影響が、大きくなる

。また、基板 11 の比誘電率が大きくなった場合、所望の性能を維持するために、アンテナとしての機能をもつメッシュ配線層 20 のサイズを小さくする傾向にある。この場合、メッシュ配線層 20 において、電流が流れる部分が狭くなり得る。このため、メッシュ配線層 20 を流れる電流が狭い部分に集中することにより、損失が大きくなり得る。これに対して、基板 11 の比誘電率が 10 以下であることにより、基板 11 の厚みが電磁波の伝搬に与える影響を小さくできる。このため、電磁波の送受信に伴う利得の損失を小さくできる。とりわけメッシュ配線層 20 が送受信する電磁波（例えばミリ波）が高周波である場合に、電磁波の送受信に伴う利得の損失を小さくできる。

[0083] 基板 11 の誘電正接及び比誘電率は、IEC 62562 に準拠して測定できる。具体的には、まず、メッシュ配線層 20 が形成されていない部分の基板 11 を切り出して試験片を準備する。試験片の寸法は、幅 10 mm 以上 20 mm 以下、長さ 50 mm 以上 100 mm 以下とする。次に、IEC 62562 に準拠し、誘電正接又は比誘電率を測定する。

[0084] 本実施の形態では、基板 11 は、透明性を有している。本明細書中、「透明性を有する」とは、可視光線（波長 400 nm 以上 700 nm 以下の光線）の透過率が 85 % 以上であることを意味する。基板 11 は、可視光線の透過率が 85 % 以上であっても良く、90 % 以上であることが好ましい。なお、基板 11 の可視光線の透過率の上限は特にないが、例えば 100 % 以下であっても良い。基板 11 の可視光線の透過率を上記範囲とすることにより、配線基板 10 の透明性を高め、画像表示装置 60 の表示装置 61 を視認しやすくなる。

[0085] 本実施の形態において、メッシュ配線層 20 は、電磁波の送受信部として構成されている。この場合、メッシュ配線層 20 は、アンテナとしての機能をもつアンテナパターンからなっている。このメッシュ配線層 20 は、アレイアンテナとして構成されていても良い。このように、メッシュ配線層 20 を、アレイアンテナとして構成する場合、直進性の高いミリ波を送受信する

ミリ波用アンテナ性能を高めることができる。なお、アレイアンテナとは、複数のアンテナ素子（放射素子）を規則的に配置したアンテナであって、素子の励振の振幅及び位相を独立して制御できるアンテナをいう。

[0086] 図3に示すように、メッシュ配線層20は、基板11上に複数形成されている。メッシュ配線層20は、4つ以上設けられていることが好ましい。図示された例においては、メッシュ配線層20は、基板11上に4つ形成されている（図1参照）。また、図3に示すように、メッシュ配線層20は、基板11の全面に存在するのではなく、基板11上の一部領域のみに存在していても良い。各々のメッシュ配線層20は、互いに同一形状を有していても良い。この場合、各々のメッシュ配線層20は、後述する先端側部分20bの長さ（Y方向距離） L_a の誤差及び幅（X方向距離） W_a の誤差が、それぞれ10%内であることが好ましい。これにより、ミリ波用アンテナ性能を効果的に高めることができる。

[0087] メッシュ配線層20は、給電部40側の基端側部分（伝送部）20aと、基端側部分20aに接続された先端側部分（送受信部）20bとを有する。基端側部分20aは、給電部40に接続されている。給電部40、基端側部分（伝送部）20a及び先端側部分（送受信部）20bは、Y方向（第1方向）に沿って配置されている。この場合、基端側部分（伝送部）20aは、マイクロストリップ線路又はコプレーナ線路を構成していても良い。基端側部分20aの形状と先端側部分20bの形状とは、それぞれ平面視で略長方形である。この場合、先端側部分20bの幅（X方向距離）は基端側部分20aの幅（X方向距離）よりも広い。

[0088] このメッシュ配線層20の先端側部分20bは、所定の周波数帯に対応している。すなわち、先端側部分20bは、その長さ（Y方向距離） L_a が特定の周波数帯に対応した長さとなっている。なお、対応する周波数帯が低周波であるほど先端側部分20bの長さ L_a が長くなる。メッシュ配線層20は、ミリ波用アンテナの他、電話用アンテナ、Wi-Fi用アンテナ、3G用アンテナ、4G用アンテナ、5G用アンテナ、LTE用アンテナ、Bluetooth（登

録商標)用アンテナ、NFC用アンテナ等のいずれかに対応していても良い。なお、複数の先端側部分20bの長さが互いに異なり、それぞれ異なる周波数帯に対応しても良い。また、配線基板10の電波送受信機能を利用して、各メッシュ配線層20は、例えば指紋認証、ミリ波センサー等の機能を果たしても良い。あるいは、配線基板10が電波送受信機能を有していない場合、各メッシュ配線層20は、例えばホバリング機能、指紋認証、ヒーター、ノイズカット(シールド)等の機能を果たしても良い。なお、ホバリング機能とは、使用者がディスプレイに直接触れなくても操作可能となる機能をいう。

[0089] 図示された例においては、先端側部分20bは、その長手方向がX方向に平行であり、その短手方向がY方向に平行となっている。なお、先端側部分20bは、その長手方向がY方向に平行であり、その短手方向がX方向に平行であっても良い。先端側部分20bのY方向の長さ L_a は、例えば1mm以上100mm以下の範囲で選択できる。先端側部分20bのX方向の幅 W_a は、例えば1mm以上100mm以下の範囲で選択できる。とりわけ、メッシュ配線層20がミリ波用アンテナである場合、先端側部分20bの長さ L_a は、1mm以上、より好ましくは1.5mm以上の範囲で選択できる。メッシュ配線層20がミリ波用アンテナである場合、先端側部分20bの長さ L_a は、10mm以下、より好ましくは5mm以下の範囲で選択できる。

[0090] メッシュ配線層20同士の距離は、対応する周波数に応じて適宜設定することができるが、1mm以上30mm以下であることが好ましい。すなわち、先端側部分20b同士の距離 D_{20b} (図3参照)は、1mm以上30mm以下であることが好ましい。適切な距離を設定することで所望のアンテナ指向性、利得向上を得ることができる。

[0091] 図4に示すように、メッシュ配線層20は、それぞれ金属線が格子状又は網目状に配置されたパターン形状を有している。このパターン形状は、X方向及びY方向に繰り返し配置されている。すなわちメッシュ配線層20は、所定の方向(第1方向(例えば、Y方向))に延びる部分(後述する第1方

向配線 2 1) と、当該所定方向とは異なる方向 (第 2 方向 (例えば、X 方向)) に延びる部分 (後述する第 2 方向配線 2 2) とから構成されるパターン形状を有している。

[0092] メッシュ配線層 2 0 は、複数の配線を有している。具体的には、メッシュ配線層 2 0 は、複数の第 1 方向配線 2 1 と、複数の第 1 方向配線 2 1 を連結する複数の第 2 方向配線 2 2 とを有している。複数の第 1 方向配線 2 1 と複数の第 2 方向配線 2 2 とは、全体として一体となって、格子状又は網目状の形状を形成している。各第 1 方向配線 2 1 は、メッシュ配線層 2 0 の長手方向 (Y 方向) に延びている。各第 2 方向配線は、メッシュ配線層 2 0 の幅方向 (X 方向) に直線状に延びている。なお、第 1 方向配線 2 1 及び第 2 方向配線 2 2 は、それぞれ X 方向及び Y 方向のいずれにも平行でない方向に延びていても良い。

[0093] メッシュ配線層 2 0 においては、互いに隣接する第 1 方向配線 2 1 と、互いに隣接する第 2 方向配線 2 2 とに取り囲まれることにより、複数の開口部 2 3 が形成されている。各開口部 2 3 からは、透明性を有する基板 1 1 が露出している。これにより、配線基板 1 0 全体としての透明性を高めることができる。

[0094] 各開口部 2 3 の平面形状は、それぞれ、平面視で略正方形である。すなわち、第 1 方向配線 2 1 と第 2 方向配線 2 2 とは互いに等間隔に配置されている。複数の第 1 方向配線 2 1 は、互いに等間隔に配置され、そのピッチ P_1 は、例えば 0.01 mm 以上 1 mm 以下の範囲とすることができる。また、複数の第 2 方向配線 2 2 は、互いに等間隔に配置され、そのピッチ P_2 は、例えば 0.01 mm 以上 1 mm 以下の範囲とすることができる。このように、複数の第 1 方向配線 2 1 と複数の第 2 方向配線 2 2 とがそれぞれ等間隔に配置されていることにより、メッシュ配線層 2 0 内で開口部 2 3 の大きさにばらつきがなくなり、メッシュ配線層 2 0 を肉眼で視認しにくくできる。また、第 1 方向配線 2 1 のピッチ P_1 は、第 2 方向配線 2 2 のピッチ P_2 と等しい。このため、各開口部 2 3 は、それぞれ平面視略正方形状となっており、各開

開口部 23 からは、透明性を有する基板 11 が露出している。このため、各開口部 23 の面積を広くすることにより、配線基板 10 全体としての透明性を高めることができる。なお、各開口部 23 の一辺の長さ L_3 は、例えば 0.01 mm 以上 1 mm 以下の範囲とすることができる。なお、各第 1 方向配線 21 と各第 2 方向配線 22 とは、互いに直交しているが、これに限らず、互いに鋭角又は鈍角に交差していても良い。また、開口部 23 の形状は、全面で同一形状同一サイズとするのが好ましいが、場所によって変えるなど全面で均一としなくても良い。

[0095] 図 5 に示すように、各第 1 方向配線 21 は、その長手方向に垂直な断面（X 方向断面）が略長方形又は略正方形となる形状を有している。この場合、第 1 方向配線 21 の断面形状は、第 1 方向配線 21 の長手方向（Y 方向）に沿って略均一となっている。図 6 に示すように、各第 2 方向配線 22 は、その長手方向に垂直な断面（Y 方向断面）が略長方形又は略正方形であり、上述した第 1 方向配線 21 の断面（X 方向断面）形状と略同一の形状を有している。この場合、第 2 方向配線 22 の断面形状は、第 2 方向配線 22 の長手方向（X 方向）に沿って略均一となっている。第 1 方向配線 21 の断面形状と第 2 方向配線 22 の断面形状とは、必ずしも略長方形又は略正方形でなくとも良い。例えば、第 1 方向配線 21 の断面形状と第 2 方向配線 22 の断面形状とが、表面側（Z 方向プラス側）が裏面側（Z 方向マイナス側）よりも狭い略台形、あるいは、長手方向両側に位置する側面が湾曲した形状であっても良い。

[0096] 本実施の形態において、第 1 方向配線 21 の線幅 W_1 （図 5 参照）及び第 2 方向配線 22 の線幅 W_2 （図 6 参照）は、特に限定されず、用途に応じて適宜選択できる。ここで、第 1 方向配線 21 の線幅 W_1 は、その長手方向に垂直な断面における幅（X 方向距離）であり、第 2 方向配線 22 の線幅 W_2 は、その長手方向に垂直な断面における幅（Y 方向距離）である。例えば、第 1 方向配線 21 の線幅 W_1 は 0.1 μm 以上 5.0 μm 以下の範囲で選択でき、0.2 μm 以上 2.0 μm 以下とすることが好ましい。また、第 2 方向配線 22

の線幅 W_2 は、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上 $5.0\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で選択でき、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以上 $2.0\ \mu\text{m}$ 以下とすることが好ましい。

[0097] 第1方向配線21の高さ H_1 （図5参照）及び第2方向配線22の高さ H_2 （図6参照）は特に限定されず、用途に応じて適宜選択できる。ここで、第1方向配線21の高さ H_1 及び第2方向配線22の高さ H_2 は、それぞれZ方向の長さである。第1方向配線21の高さ H_1 及び第2方向配線22の高さ H_2 は、それぞれ例えば $0.1\ \mu\text{m}$ 以上の範囲で選択でき、 $0.2\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。第1方向配線21の高さ H_1 及び第2方向配線22の高さ H_2 は、それぞれ例えば $5.0\ \mu\text{m}$ 以下の範囲で選択でき、 $2.0\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

[0098] 第1方向配線21及び第2方向配線22の材料は、導電性を有する金属材料であれば良い。本実施の形態において第1方向配線21及び第2方向配線22の材料は銅であるが、これに限定されない。第1方向配線21及び第2方向配線22の材料は、例えば、金、銀、銅、白金、錫、アルミニウム、鉄若しくはニッケルなどの金属材料、又はこれらの金属を含む合金を用いることができる。また、第1方向配線21及び第2方向配線22は、電解めっき法によって形成されためっき層であっても良い。

[0099] メッシュ配線層20の全体の開口率 A_t は、例えば87%以上100%未満の範囲であってもよい。メッシュ配線層20の全体の開口率 A_t をこの範囲とすることにより、配線基板10の導電性と透明性を確保できる。メッシュ配線層20の全体の開口率 A_t は、95%以上100%未満であることが好ましい。これにより、配線基板10の導電性を確保しつつ、配線基板10の透明性を高くできる。なお、開口率とは、所定の領域（例えばメッシュ配線層20の全域）の単位面積に占める、開口領域の面積の割合（%）をいう。開口領域とは、第1方向配線21、第2方向配線22等の金属部分が存在せず、基板11が露出する領域をいう。

[0100] なお、図示しないが、基板11の第1面11a上であって、メッシュ配線層20を覆うように保護層が形成されていても良い。保護層は、メッシュ配

線層 20 を保護するものであり、基板 11 のうち少なくともメッシュ配線層 20 を覆うように形成される。保護層の材料としては、ポリメチル（メタ）アクリレート、ポリエチル（メタ）アクリレート等のアクリル樹脂とそれらの変性樹脂と共重合体、ポリエステル、ポリビニルアルコール、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアセタール、ポリビニルブチラール等のポリビニル樹脂とそれらの共重合体、ポリウレタン、エポキシ樹脂、ポリアミド、塩素化ポリオレフィン等の無色透明の絶縁性樹脂を用いることができる。

[0101] 再度図 3 を参照すると、メッシュ配線層 20 に、給電部 40 が電氣的に接続されている。この給電部 40 は、略長方形の導電性の薄板状部材からなる。給電部 40 の長手方向は X 方向に平行であり、給電部 40 の短手方向は Y 方向に平行である。

[0102] また、給電部 40 は、基板 11 の長手方向端部（Y 方向マイナス側端部）に配置されている。給電部 40 の材料は、例えば、金、銀、銅、白金、錫、アルミニウム、鉄若しくはニッケルなどの金属材料、又はこれらの金属を含む合金を用いることができる。

[0103] この給電部 40 は、配線基板 10 が画像表示装置 60（図 1 及び図 2 A 参照）に組み込まれた際、給電線 85 を介して画像表示装置 60 の通信モジュール 63 と電氣的に接続される。なお、給電部 40 は、基板 11 の第 1 面 11a に設けられているが、これに限らず、給電部 40 の一部又は全部が基板 11 の周縁よりも外側に位置していても良い。また、本実施の形態では、給電部 40 の少なくとも一部は、屈曲している。これにより、後述する接合部 88 を、メッシュ配線層 20 が配置された領域における第 1 面 11a よりも、第 2 接着層 96 側（Z 方向マイナス側）に位置させることができる。

[0104] 給電部 40 には、Y 方向プラス側において、メッシュ配線層 20 が電氣的に接続されている。この場合、給電部 40 は、メッシュ配線層 20 と一体に形成されている。給電部 40 の厚み T_5 （Z 方向距離、図 6 参照）は、第 1 方向配線 21 の高さ H_1 （図 5 参照）及び第 2 方向配線 22 の高さ H_2 （図 6 参照）と同一とすることができ、例えば $0.1 \mu\text{m}$ 以上 $5.0 \mu\text{m}$ 以下の範囲

で選択できる。

[0105] 次に、図7を参照して、モジュールの構成について説明する。図7は、本実施の形態によるモジュールを示す図である。

[0106] 図7に示すように、モジュール80Aは、上述した配線基板10と、異方性導電フィルム85cを介して、給電部40に電氣的に接続された給電線85とを備えている。上述したように、モジュール80Aが表示装置61を有する画像表示装置60に組み込まれた際、配線基板10の給電部40は、給電線85を介して、画像表示装置60の通信モジュール63に電氣的に接続される。

[0107] 給電線85は、異方性導電フィルム(ACF)85cを介して、配線基板10に圧着されている。異方性導電フィルム85cは、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂材料と、導電粒子85dとを含んでいる。図示された例においては、異方性導電フィルム85cは、給電部40の一部を覆っている。これにより、給電部40の腐食等を抑制できる。

[0108] 異方性導電フィルム85cは、給電部40に対向するように配置されている。そして、導電粒子85dの一部が、給電部40に接触している。これにより、給電線85が給電部40に電氣的に接続されている。なお、異方性導電フィルム85cの一部は、給電線85を配線基板10に圧着する際に、給電線85の周囲に溶出していてもよい。また、導電粒子85dの粒径は、例えば、7 μ m程度であってもよい。

[0109] 異方性導電フィルム85cの厚み T_g は、2 μ m以上20 μ m以下であってもよい。なお、異方性導電フィルム85cの厚み T_g は、給電線85が給電部40に圧着された状態での厚みを意味する。

[0110] 給電線85は、例えば、フレキシブルプリント基板であってもよい。給電線85は、基材85aと、基材85aに積層された金属配線部85bとを有している。このうち、基材85aは、例えばポリイミド等の樹脂材料や液晶ポリマーを含んでいてもよい。金属配線部85bは、例えば、銅を含んでいてもよい。この金属配線部85bは、導電粒子85dを介して、給電部40

と電氣的に接続されている。

[0111] ここで、配線基板 10 の給電部 40 と給電線 85 とは、接合部 88 を介して互いに接合されている。この場合、図 2 A に示すように、接合部 88 は、メッシュ配線層 20 が配置された領域における第 1 面 11 a よりも、第 2 接着層 96 側（Z 方向マイナス側）に位置する。これにより、画像表示装置用積層体 70 の全体としての厚みを薄くできる。このため、画像表示装置 60 の全体としての厚みを薄くできる。

[0112] また、接合部 88 は、平面視において、加飾層 74 に重なる位置に設けられている。すなわち、接合部 88 が加飾層 74 に覆われることにより、Z 方向プラス側から見た場合に、観察者からは、接合部 88 が視認されないように構成されている。このため、給電線 85 が画像表示装置 60 の表示領域にはみ出してしまふことを抑制でき、画像表示装置 60 の表示領域を大きくできるようなっている。

[0113] ここで、図 2 A に示すように、接合部 88 が形成された領域における第 1 面 11 a と、メッシュ配線層 20 が配置された領域における第 1 面 11 a とがなす角度 $\theta 1$ は、 90° であっても良い。また、図 2 B に示すように、 $\theta 1$ は、 30° 以上 150° 以下、好ましくは 60° 以上 120° 以下としても良い。 $\theta 1$ が 30° 以上 150° 以下であることにより、画像表示装置用積層体 70 の全体としての厚みを薄くしつつ、給電線 85 が画像表示装置 60 の表示領域にはみ出してしまふことを抑制できる。このため、画像表示装置 60 の全体としての厚みを薄くしつつ、画像表示装置 60 の表示領域を大きくできる。ここで、 $\theta 1$ は、第 1 仮想線 $IL1$ と第 2 仮想線 $IL2$ とがなす角度である。より具体的には、 $\theta 1$ は、第 1 仮想線 $IL1$ と第 2 仮想線 $IL2$ とがなす角度のうち、第 1 仮想線 $IL1$ の基板 11 側（Y 方向プラス側）と、第 2 仮想線 $IL2$ の基板 11 側（Z 方向マイナス側）とに形成される角の角度である。また、第 1 仮想線 $IL1$ は、Y 方向及び Z 方向の両方向に沿った断面において、接合部 88 が形成された領域における第 1 面 11 a から延びる、第 1 面 11 a の延長線である。さらに、第 2 仮想線 $IL2$ は、Y

方向及びZ方向の両方向に沿った断面において、メッシュ配線層20が配置された領域における第1面11aから延びる、第1面11aの延長線である。なお、図2Bに示すように、接合部88が形成された領域における第1面11aは、湾曲し得る。このため、当該第1面11aが湾曲していた場合、第1仮想線1L1は、接合部88が形成された領域における、第1面11aの両端を通る直線とする。また、配線基板10が折り曲げられることにより、第1仮想線1L1と第2仮想線1L2とが平行になっていても良い。すなわち、配線基板10が折り曲げられることにより、 $\theta 1$ が 0° になっていても良い。

[0114] Y方向及びZ方向の両方向に沿った断面において、接合部88の長さ L_7 は、0.3mm以上であることが好ましい。接合部88の長さ L_7 が0.3mm以上であることにより、給電部40と給電線85との密着性を向上できる。

[0115] このような給電線85の厚み T_7 （図7参照）は、 $30\mu\text{m}$ 以上 $280\mu\text{m}$ 以下であっても良い。

[0116] また、給電線85は、筐体62に固定されていることが好ましい。これにより、画像表示装置60の動作安定性を向上させることができる。また、給電線85が筐体62に固定されている場合、接合部88が、給電線85を筐体62に固定した固定箇所近接し得る。このため、給電線85の安定性を向上させることができる。この場合、給電線85は、例えば、接着剤、テープ等によって、筐体62に固定されていても良い。

[0117] さらに、接合部88における、配線基板10の厚み（ $T_1 + T_5$ ）と、異方性導電フィルム85cの厚み T_9 と、給電線85の厚み T_7 との合計厚み（ $T_1 + T_5 + T_9 + T_7$ ）は、 $50\mu\text{m}$ 以上 $300\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。合計厚みが $300\mu\text{m}$ 以下であることにより、加飾層74の幅を狭くでき、表示領域を大きくできる。

[0118] [配線基板の製造方法、モジュールの製造方法及び画像表示装置用積層体の製造方法]

次に、図8A乃至図8F、図9A乃至図9C及び図10A乃至図10Cを

参照して、本実施の形態による配線基板 10 の製造方法、モジュール 80 A の製造方法及び画像表示装置用積層体 70 の製造方法について説明する。図 8 A 乃至図 8 F は、本実施の形態による配線基板 10 の製造方法を示す断面図である。図 9 A 乃至図 9 C は、本実施の形態によるモジュール 80 A の製造方法を示す断面図である。図 10 A 乃至図 10 C は、本実施の形態による画像表示装置用積層体 70 の製造方法を示す断面図である。

[0119] まず、図 8 A 乃至図 8 F を参照して、本実施の形態による配線基板の製造方法について説明する。

[0120] まず、図 8 A に示すように、第 1 面 11 a と第 1 面 11 a の反対側に位置する第 2 面 11 b とを含む基板 11 を準備する。基板 11 は、透明性を有する。

[0121] 次に、基板 11 の第 1 面 11 a 上に、メッシュ配線層 20 と、メッシュ配線層 20 に電氣的に接続された給電部 40 とを形成する。

[0122] この際、まず、図 8 B に示すように、基板 11 の第 1 面 11 a の略全域に金属箔 51 を積層する。本実施の形態において金属箔 51 の厚さは、0.1 μm 以上 5.0 μm 以下であっても良い。本実施の形態において金属箔 51 は、銅を含んでいても良い。

[0123] 次に、図 8 C に示すように、金属箔 51 の表面の略全域に光硬化性絶縁レジスト 52 を供給する。この光硬化性絶縁レジスト 52 としては、例えばアクリル樹脂、エポキシ系樹脂等の有機樹脂が挙げられる。

[0124] 続いて、図 8 D に示すように、絶縁層 54 をフォトリソグラフィ法により形成する。この場合、フォトリソグラフィ法により光硬化性絶縁レジスト 52 をパターンニングし、絶縁層 54 (レジストパターン) を形成する。この際、第 1 方向配線 21 及び第 2 方向配線 22 に対応する金属箔 51 が露出するように、絶縁層 54 を形成する。

[0125] 次に、図 8 E に示すように、基板 11 の第 1 面 11 a 上の、絶縁層 54 に覆われていない部分に位置する金属箔 51 を除去する。この際、塩化第二鉄、塩化第二銅、硫酸・塩酸等の強酸、過硫酸塩、過酸化水素若しくはこれら

の水溶液、又はこれらの組合せ等を用いたウェット処理を行うことによって、基板 11 の第 1 面 11a が露出するように金属箔 51 をエッチングする。

[0126] 続いて、図 8F に示すように、絶縁層 54 を除去する。この場合、過マンガン酸塩溶液や N-メチル-2-ピロリドン、酸又はアルカリ溶液等を用いたウェット処理や、酸素プラズマを用いたドライ処理を行うことによって、金属箔 51 上の絶縁層 54 を除去する。

[0127] このようにして、基板 11 と、基板 11 の第 1 面 11a 上に設けられたメッシュ配線層 20 とを有する配線基板 10 が得られる。この場合、メッシュ配線層 20 は、第 1 方向配線 21 及び第 2 方向配線 22 を含む。このとき、金属箔の一部によって、給電部 40 が形成されても良い。あるいは、平板状の給電部 40 を別途準備し、この給電部 40 をメッシュ配線層 20 に電氣的に接続しても良い。

[0128] 次に、図 9A 乃至図 9C を参照して、本実施の形態によるモジュールの製造方法について説明する。

[0129] まず、図 9A に示すように、配線基板 10 を準備する。この際、例えば、図 8A 乃至図 8F に示す方法により、配線基板 10 を作製する。

[0130] 次に、導電粒子 85d を含む異方性導電フィルム 85c を介して、給電線 85 を給電部 40 に電氣的に接続する。この際、まず、図 9B に示すように、配線基板 10 上に異方性導電フィルム 85c を配置する。このとき、異方性導電フィルム 85c は、給電部 40 に対向するように配置される。

[0131] 次いで、図 9C に示すように、給電線 85 を配線基板 10 に圧着させる。このとき、給電線 85 に対して圧力及び熱を加えることにより、給電線 85 を配線基板 10 に圧着させる。そして、導電粒子 85d の一部が、給電部 40 に接触する。このようにして、給電部 40 と給電線 85 とが、接合部 88 を介して互いに接合され、給電線 85 が給電部 40 に電氣的に接続される。給電線 85 を配線基板 10 に圧着させる際、異方性導電フィルム 85c が、給電部 40 の少なくとも一部を覆うように、給電線 85 を配線基板 10 に圧着させる。このとき、異方性導電フィルム 85c の一部が、給電線 85 の周

囲に溶出し得る。

[0132] このようにして、配線基板 10 と、導電粒子 85 d を含む異方性導電フィルム 85 c を介して、給電部 40 に電氣的に接続された給電線 85 と、を備えるモジュール 80 A が得られる。

[0133] 次に、図 10 A 乃至図 10 C を参照して、本実施の形態による画像表示装置 60 の製造方法について説明する。

[0134] 次に、第 1 透明接着層 95 と、モジュール 80 A の配線基板 10 と、第 2 透明接着層 96 とを互いに積層する。この際、まず、図 10 A に示すように、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）の離型フィルム 91 と、離型フィルム 91 上に積層されたOCA層 92（第 1 透明接着層 95 又は第 2 透明接着層 96）とを含むOCAシート 90 を準備する。このとき、OCA層 92 は、重合性化合物を含む液状の硬化性接着層用組成物を離型フィルム 91 上に塗布し、これを例えば紫外線（UV）等を用いて硬化した層であってもよい。この硬化性接着層用組成物には、極性基含有モノマーが含まれている。

[0135] 次に、図 10 B に示すように、OCAシート 90 のOCA層 92 を配線基板 10 に貼合する。これにより、OCA層 92 によって配線基板 10 を挟み込む。

[0136] 次いで、図 10 C に示すように、配線基板 10 に貼合されたOCAシート 90 のOCA層 92 から離型フィルム 91 を剥離除去することにより、互いに積層された第 1 透明接着層 95（OCA層 92）、配線基板 10 及び第 2 透明接着層 96（OCA層 92）が得られる。

[0137] その後、第 1 透明接着層 95 上に加飾層 74 としての加飾フィルム及びカバーガラス 75 を積層する。

[0138] このようにして、第 1 透明接着層 95 と、第 2 透明接着層 96 と、配線基板 10 を備えるモジュール 80 A と、を備える画像表示装置用積層体 70 が得られる。

[0139] その後、画像表示装置用積層体 70 に表示装置 61 を積層する。この際、

給電部 40 の少なくとも一部を屈曲させる。これにより、接合部 88 が、メッシュ配線層 20 が配置された領域における第 1 面 11a よりも、第 2 接着層 96 側（Z 方向マイナス側）に位置する（図 2A 及び図 2B 参照）。このようにして、画像表示装置用積層体 70 と、画像表示装置用積層体 70 に積層された表示装置 61 と、を備える画像表示装置 60 が得られる。

[0140] [本実施の形態の作用]

次に、このような構成からなる本実施の形態の作用について述べる。

[0141] 図 1 乃至図 2B に示すように、配線基板 10 は、表示装置 61 を有する画像表示装置 60 に組み込まれる。このとき配線基板 10 は、表示装置 61 上に配置される。配線基板 10 のメッシュ配線層 20 は、給電部 40 及び給電線 85 を介して画像表示装置 60 の通信モジュール 63 に電氣的に接続される。このようにして、メッシュ配線層 20 を介して、所定の周波数の電波を送受信でき、画像表示装置 60 を用いて通信を行うことができる。

[0142] 本実施の形態によれば、給電部 40 と給電線 85 とが、接合部 88 を介して互いに接合されている。そして、接合部 88 が、メッシュ配線層 20 が配置された領域における第 1 面 11a よりも、第 2 接着層 96 側に位置する。これにより、画像表示装置用積層体 70 の全体としての厚みを薄くできる。このため、画像表示装置 60 の全体としての厚みを薄くできる。また、この場合、接合部 88 が、平面視において、加飾層 74 から、画像表示装置 60 の表示領域にはみ出してしまふことを抑制でき、画像表示装置 60 の表示領域を大きくできる。

[0143] また、接合部 88 が、メッシュ配線層 20 が配置された領域における第 1 面 11a よりも、第 2 接着層 96 側に位置することにより、配線基板 10 における伝送損失を低減できる。なお、配線基板 10 における伝送損失を低減することについては、後述する実施例により説明する。

[0144] また、本実施の形態によれば、配線基板 10 が、基板 11 と、基板 11 上に配置されたメッシュ配線層 20 とを備えている。また、基板 11 が、透明性を有する。さらに、メッシュ配線層 20 が、不透明な導電体層の形成部と

しての導体部と、多数の開口部とによるメッシュ状のパターンとを有している。このため、配線基板 10 の透明性が確保されている。これにより、配線基板 10 が表示装置 61 上に配置されたとき、メッシュ配線層 20 の開口部 23 から表示装置 61 を視認でき、表示装置 61 の視認性が妨げられることがない。

[0145] また、本実施の形態によれば、メッシュ配線層 20 の基端側部分（伝送部）20a が、コプレーナ線路を構成する。また、給電部 40 の少なくとも一部が屈曲している。これにより、接合部 88 を、メッシュ配線層 20 が配置された領域における第 1 面 11a よりも、第 2 接着層 96 側（Z 方向マイナス側）に位置させることができ、画像表示装置 60 の表示領域を大きくできる。

[0146] さらに、本実施の形態によれば、給電線 85 が、筐体 62 に固定されている。これにより、不要共振の影響をコントロールすることができ、画像表示装置 60 の動作安定性を向上させることができる。

[0147] 次に、画像表示装置の変形例について説明する。

[0148] 図 11 及び図 12 は、画像表示装置の第 1 変形例の配線基板を示している。図 11 及び図 12 に示す変形例は、メッシュ配線層 20 の周囲にダミー配線層 30 が設けられている点が異なるものであり、他の構成は上述した図 1 乃至図 10C に示す形態と略同一である。図 11 及び図 12 において、図 1 乃至図 10C に示す形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0149] 図 11 に示す配線基板 10 において、メッシュ配線層 20 の周囲に沿ってダミー配線層 30 が設けられている。このダミー配線層 30 は、メッシュ配線層 20 とは異なり、実質的にアンテナとしての機能を果たすことはない。

[0150] 図 12 に示すように、ダミー配線層 30 は、所定のパターン形状をもつダミー配線 30a の繰り返しから構成されている。すなわち、ダミー配線層 30 は、複数のダミー配線 30a を含んでおり、各ダミー配線 30a は、それぞれメッシュ配線層 20（第 1 方向配線 21 及び第 2 方向配線 22）から電

氣的に独立している。また、複数のダミー配線 30 a は、ダミー配線層 30 内の全域にわたって規則的に配置されている。複数のダミー配線 30 a は、互いに平面方向に離間するとともに、基板 11 上に突出して配置されている。すなわち各ダミー配線 30 a は、メッシュ配線層 20、給電部 40 及び他のダミー配線 30 a から電氣的に独立している。各ダミー配線 30 a の形状は、それぞれ平面視で略 L 字形である。

[0151] この場合、ダミー配線 30 a は、上述したメッシュ配線層 20 のパターン形状の一部が欠落した形状をもつ。これにより、メッシュ配線層 20 とダミー配線層 30 との相違を目視で認識しにくくでき、基板 11 上に配置されたメッシュ配線層 20 を見えにくくできる。図 12 に示すように、ダミー配線 30 a は、第 1 方向配線 21 又は第 2 方向配線 22 に平行に延びている。具体的には、ダミー配線 30 a は、第 1 方向配線 21 と平行に延びる第 1 部分 31 a と、第 2 方向配線 22 と平行に延びる第 2 部分 32 a とを含んでいる。このように、ダミー配線 30 a が、第 1 方向配線 21 又は第 2 方向配線 22 に平行に延びていることにより、基板 11 上に配置されたメッシュ配線層 20 をさらに見えにくくできる。ダミー配線層 30 の開口率は、メッシュ配線層 20 の開口率と同一であっても良く、異なっても良いが、メッシュ配線層 20 の開口率に近いことが好ましい。

[0152] 本変形例のように、メッシュ配線層 20 の周囲に、メッシュ配線層 20 から電氣的に独立したダミー配線層 30 が設けられていることにより、メッシュ配線層 20 の外縁を不明瞭にできる。これにより、画像表示装置 60 の表面上でメッシュ配線層 20 を見えにくくでき、画像表示装置 60 の使用者がメッシュ配線層 20 を肉眼で認識しにくくできる。

[0153] 図 13 は、画像表示装置の第 2 変形例を示している。図 13 に示す変形例は、メッシュ配線層 20 が基板 11 の第 2 面 11 b 上に配置されている点が異なるものであり、他の構成は上述した図 1 乃至図 12 に示す形態と略同一である。図 13 において、図 1 乃至図 12 に示す形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0154] 図13に示す配線基板10において、メッシュ配線層20は、配線基板10の基板11の第2面11b上に配置されている。この場合、図13に示すように、接合部88は、メッシュ配線層20が配置された領域における第2面11bよりも、第2接着層96側（Z方向マイナス側）に位置する。これにより、画像表示装置用積層体70の全体としての厚みを薄くできる。このため、画像表示装置60の全体としての厚みを薄くできる。

[0155] また、図13に示すように、接合部88が形成された領域における第2面11bと、メッシュ配線層20が配置された領域における第2面11bとがなす角度 $\theta 2$ は、 90° であっても良い。また、 $\theta 2$ は、 30° 以上 150° 以下、好ましくは 60° 以上 120° 以下としても良い。 $\theta 2$ が 30° 以上 150° 以下であることにより、画像表示装置用積層体70の全体としての厚みを薄くしつつ、給電線85が画像表示装置60の表示領域にはみ出してしまふことを抑制できる。このため、画像表示装置60の全体としての厚みを薄くしつつ、画像表示装置60の表示領域を大きくできる。ここで、 $\theta 2$ は、第3仮想線IL3と第4仮想線IL4とがなす角度である。より具体的には、 $\theta 2$ は、第3仮想線IL3と第4仮想線IL4とがなす角度のうち、第3仮想線IL3の給電部40側（Y方向プラス側）と、第4仮想線IL4の給電部40側（Z方向マイナス側）とに形成される角の角度である。また、第3仮想線IL3は、Y方向及びZ方向の両方向に沿った断面において、接合部88が形成された領域における第2面11bから延びる、第2面11bの延長線である。さらに、第4仮想線IL4は、Y方向及びZ方向の両方向に沿った断面において、メッシュ配線層20が配置された領域における第2面11bから延びる、第2面11bの延長線である。なお、接合部88が形成された領域における第2面11bは、湾曲し得る。このため、当該第2面11bが湾曲していた場合、第3仮想線IL3は、接合部88が形成された領域における、第2面11bの両端を通る直線とする。

[0156] 本変形例によれば、メッシュ配線層20が基板11の第2面11b上に配置されている。これにより、配線基板10を、基板11の第2面11b側に

折り曲げた場合に、メッシュ配線層 20 及び給電部 40 にかかる負荷を低減できる。このため、メッシュ配線層 20 及び給電部 40 が、損傷を受けてしまうことを効果的に抑制できる。

[0157] 本変形例においても、これにより、画像表示装置用積層体 70 の全体としての厚みを薄くできる。このため、画像表示装置 60 の全体としての厚みを薄くできる。また、この場合、接合部 88 が、平面視において、加飾層 74 から、画像表示装置 60 の表示領域にはみ出してしまふことを抑制でき、画像表示装置 60 の表示領域を大きくできる。

[0158] 図 14 は、画像表示装置の第 3 変形例を示している。図 14 に示す変形例は、メッシュ配線層 20 の基端側部分（伝送部）20a の少なくとも一部が屈曲している点が異なるものであり、他の構成は上述した図 1 乃至図 13 に示す形態と略同一である。図 14 において、図 1 乃至図 13 に示す形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0159] 図 14 に示す配線基板 10 において、メッシュ配線層 20 の基端側部分（伝送部）20a の少なくとも一部が屈曲している。この場合においても、接合部 88 を、メッシュ配線層 20 が配置された領域における第 1 面 11a よりも、第 2 接着層 96 側（Z 方向マイナス側）に位置させることができ、画像表示装置 60 の表示領域を大きくできる。

[0160] 図 15 は、画像表示装置の第 4 変形例を示している。図 15 に示す変形例は、給電線 85 が表示装置 61 に固定されている点が異なるものであり、他の構成は上述した図 1 乃至図 14 に示す形態と略同一である。図 15 において、図 1 乃至図 14 に示す形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0161] 図 15 に示す配線基板 10 において、給電線 85 は、表示装置 61 に固定されている。この場合、給電線 85 は、表示装置 61 の側面に固定されている。給電線 85 は、例えば、接着剤、テープ等によって、表示装置 61 に固定されていても良い。給電線 85 が、表示装置 61 に固定されていることにより、画像表示装置 60 の動作安定性を向上させることができる。

[0162] なお、図 1 6 に示すように、給電線 8 5 は、表示装置 6 1 の裏面に固定されていても良い。この場合においても、画像表示装置 6 0 の動作安定性を向上させることができる。

[0163] 図 1 7 は、画像表示装置の第 5 変形例を示している。図 1 7 に示す変形例は、配線基板 1 0 が筐体 6 2 に固定されている点異なるものであり、他の構成は上述した図 1 乃至図 1 6 に示す形態と略同一である。図 1 7 において、図 1 乃至図 1 6 に示す形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0164] 図 1 7 に示す画像表示装置 6 0 において、配線基板 1 0 は、筐体 6 2 に固定されている。この場合、配線基板 1 0 の給電部 4 0 が、筐体 6 2 に固定されている。給電部 4 0 は、例えば、接着剤、テープ等によって、筐体 6 2 に固定されていても良い。このように、配線基板 1 0 が、表示装置 6 1 に固定されていることにより、不要共振の影響をコントロールすることができ、画像表示装置 6 0 の動作安定性を向上させることができる。

[0165] なお、図 1 8 に示すように、配線基板 1 0 の基板 1 1 が、筐体 6 2 に固定されていても良い。この場合においても、画像表示装置 6 0 の動作安定性を向上させることができる。

[0166] また、図 1 9 に示すように、配線基板 1 0 が筐体 6 2 に固定され、かつ、給電線 8 5 が、筐体 6 2 に固定されていても良い。この場合においても、画像表示装置 6 0 の動作安定性を向上させることができる。なお、図 1 9 に示す例においては、配線基板 1 0 の基板 1 1 が、筐体 6 2 に固定されている。しかしながら、これに限られず、図 1 7 に示すように、配線基板 1 0 の給電部 4 0 が筐体 6 2 に固定されていても良い。

[0167] さらに、図 2 0 に示すように、配線基板 1 0 が筐体 6 2 に固定され、かつ、給電線 8 5 が、表示装置 6 1 に固定されていても良い。この場合においても、画像表示装置 6 0 の動作安定性を向上させることができる。なお、図 2 0 に示す例においては、配線基板 1 0 の基板 1 1 が、筐体 6 2 に固定されている。しかしながら、これに限られず、図 1 7 に示すように、配線基板 1 0

の給電部40が筐体62に固定されていても良い。

[0168] 図21は、画像表示装置用積層体の第6変形例を示している。図21に示す変形例は、メッシュ配線層20の平面形状が異なるものであり、他の構成は上述した図1乃至図20に示す形態と略同一である。図21において、図1乃至図20に示す形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0169] 図21において、第1方向配線21と第2方向配線22とは、斜め（非直角）に交わっており、各開口部23は、平面視で菱形状に形成されている。第1方向配線21及び第2方向配線22は、それぞれX方向及びY方向のいずれにも平行でないが、第1方向配線21及び第2方向配線22のうちのいずれか一方がX方向又はY方向に平行であっても良い。

[0170] [実施例]

次に、本実施の形態における具体的実施例について説明する。

[0171] （実施例1）

図2Aに示す構成をもつ画像表示装置60を作製した。この場合、配線基板10の基板11としては、厚み40 μ mのポリエチレンテレフタレート製基板を用いた。また、第1方向配線21及び第2方向配線22として、銅配線をポリエチレンテレフタレート製基板上に形成した。また、第1透明接着層95として、厚み50 μ mのアクリル樹脂製OCA層を用いた。また、第2透明接着層96として、厚み25 μ mのアクリル樹脂製OCA層を用いた。さらに、表示装置61は厚み450 μ mのものを用了。

[0172] このとき、実施例1による画像表示装置60の画像表示装置用積層体70において、接合部88が形成された領域における第1面11aと、メッシュ配線層20が配置された領域における第1面11aとがなす角度 $\theta 1$ は、90°であった。

[0173] また、実施例1による画像表示装置用積層体70の厚みと、表示装置61の厚みとの合計厚みは、645 μ mであった。さらに、実施例1による画像表示装置用積層体70において、屈曲部分の幅は、1225 μ mであった。

[0174] 次に、実施例1による画像表示装置60と同じ構成の伝送路を有するサンプルにおいて、ネットワークアナライザを用いて伝送損失を測定した。この際、まず、ネットワークアナライザ（KEYSIGHT社製 E5080B ENAベクトル・ネットワーク・アナライザ）の入力端子と出力端子とをコネクタで接続し、測定系のキャリブレーションを行った。次に、入力端子及び出力端子からコネクタを取り外し、入力端子と出力端子との間に測定サンプルを接続し、伝送損失としてS21を測定した。サンプルにおいて、測定した伝送路の長さは、1cmとした。なお、S21は、 P_{in} =入力電力、 P_{out} =出力電力とした場合、以下の式で定義される。

$$S21 \text{ (dB)} = 10 * \text{Log} (P_{out}/P_{in})$$

[0175] （実施例2）

角度 $\theta 1$ が 60° であったこと、画像表示装置用積層体70の厚みと、表示装置61の厚みとの合計厚みが $693 \mu\text{m}$ であったこと、屈曲部分の幅が $1500 \mu\text{m}$ であったこと、以外は、実施例1と同様にして伝送損失を測定した。

[0176] （比較例1）

角度 $\theta 1$ が 0° であったこと、画像表示装置用積層体の厚みと、表示装置の厚みとの合計厚みが $750 \mu\text{m}$ であったこと、屈曲部分の幅が $2180 \mu\text{m}$ であったこと、以外は、実施例1と同様にして伝送損失を測定した。

[0177] 以上の結果を表1に示す。表1の伝送損失の欄において、「A (excellent)」は、 28GHz におけるS21が、 -1dB 以上の値であったことを意味する。また、「B (poor)」は、 28GHz におけるS21が、 -1dB 未満の値であったことを意味する。

[0178] [表1]

	厚み (μm)	幅 (μm)	伝送損失
実施例1	645	1225	A
実施例2	693	1500	A
比較例1	750	2180	B

[0179] この結果、表1に示すように、比較例1では、画像表示装置用積層体の厚

みと、表示装置の厚みとの合計厚みが $750\mu\text{m}$ であった。これに対して、実施例1では、画像表示装置用積層体70の厚みと、表示装置61の厚みとの合計厚みが $645\mu\text{m}$ であり、実施例2では、画像表示装置用積層体70の厚みと、表示装置61の厚みとの合計厚みが $693\mu\text{m}$ であった。このため、本実施の形態では、画像表示装置60の全体としての厚みを薄くできることがわかった。

[0180] また、表1に示すように、比較例1では、屈曲部分の幅が $2180\mu\text{m}$ であった。これに対して、実施例1では、屈曲部分の幅が $1225\mu\text{m}$ であり、実施例2による画像表示装置60では、屈曲部分の幅が $1500\mu\text{m}$ であった。このため、本実施の形態では、画像表示装置60の表示領域を大きくできることがわかった。

[0181] さらに、表1に示すように、比較例1による画像表示装置では、 28GHz における S_{21} が、 -1dB 未満の値であった。これに対して、実施例1及び実施例2による画像表示装置60では、 28GHz における S_{21} が、 -1dB 以上の値であった。このため、本実施の形態による画像表示装置60では、伝送損失を低減できることがわかった。

[0182] 上記実施の形態及び各変形例に開示されている複数の構成要素を必要に応じて適宜組合せることも可能である。あるいは、上記実施の形態及び各変形例に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除しても良い。

[0183] (第2の実施の形態)

次に、図22乃至図29Cにより、第2の実施の形態について説明する。図22乃至図29Cは本実施の形態を示す図である。図22乃至図29Cにおいて、図1乃至図21に示す第1の実施の形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する場合がある。

[0184] 図22及び図23を参照して、本実施の形態による画像表示装置の構成について説明する。

[0185] 図22及び図23に示すように、本実施の形態による画像表示装置60は、画像表示装置用積層体70と、画像表示装置用積層体70に積層された表

示装置 61 と、を備えている。図 23 に示すように、画像表示装置用積層体 70 は、配線基板 10 と、配線基板 10 に電氣的に接続された給電線 85 と、第 1 透明接着層（第 1 接着層）95 と、第 2 透明接着層（第 2 接着層）96 とを備えている。このうち、配線基板 10 と、配線基板 10 に電氣的に接続された給電線 85 とによって、モジュール 80A が構成されている。

[0186] 本実施の形態においても、表示装置 61 は、例えば有機 EL (Electro Luminescence) 表示装置からなる。本実施の形態では、表示装置 61 は、導体層（第 3 グランド層）61a を有していても良い。導体層 61a は、グランド層（GND）としての役割を果たしても良い。導体層 61a は、例えば、略長方形の導電性の薄板状部材からなる。導体層 61a の材料は、例えば、金、銀、銅、白金、錫、アルミニウム、鉄若しくはニッケルなどの金属材料、又はこれらの金属を含む合金を用いることができる。

[0187] 本実施の形態では、図 23 及び図 24 に示すように、導体層 61a は、平面視において、配線基板 10 の給電部 40 に重なっていない。また、導体層 61a は、平面視において、給電線 85 の後述するグランド層 86 に重なっていない。なお、図 25 に示すように、導体層 61a が、平面視において、給電部 40 に重なっていても良い。この場合、導体層 61a は、平面視において、給電部 40 の全域を覆うように設けられている。なお、図示はしないが、導体層 61a が、平面視において、給電部 40 の一部領域のみを覆うように設けられていても良い。また、導体層 61a は、平面視において、給電線 85 の後述するグランド層 86 に重なっていても良い。

[0188] また、平面視において、表示装置 61 の導体層 61a と給電部 40 との間の距離（Y 方向距離） L_{15} は、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.05 倍以下であることが好ましい。これにより、給電線 85 又は給電部 40 から、電磁波の不要な放射が発生した場合であっても、ノイズが発生することを抑制できる。

[0189] また、配線基板 10 の厚み方向（Z 方向）に沿った、導体層 61a と給電部 40 との間の距離 L_{16} （図 23 参照）は、配線基板 10 が受信する電磁波

の波長の0.005倍以上0.1倍以下であることが好ましい。距離 L_{16} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.005倍以上であることにより、対象波長でのノイズ干渉を抑制でき、給電線85の高周波特性を向上できる。また、距離 L_{16} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.1倍以下であることにより、画像表示装置60の全体としての厚みを薄くできる。

[0190] 本実施の形態では、図23に示すように、平面視で給電部40に重なる領域において、給電線85と、カバーガラス（保護カバー）75との間には、隙間Gが形成されている。これにより、誘電損失を低減でき、伝送特性をより向上できる。なお、給電線85と、保護カバー75との間には、加飾層74が配置されていても良い。

[0191] 本実施の形態においても、図3を用いて説明したように、メッシュ配線層20に、給電部40が電氣的に接続されている。なお、給電部40は、基板11の第1面11aに設けられているが、これに限らず、給電部40の一部又は全部が基板11の周縁よりも外側に位置していても良い。また、給電部40を柔軟に形成することにより、給電部40が画像表示装置60の側面や裏面に回り込むように構成されていても良い。この場合、給電部40が、画像表示装置60の側面や裏面側で通信モジュール63と電氣的に接続できても良い。

[0192] 次に、図26及び図27を参照して、モジュールの構成について説明する。図26及び図27は、本実施の形態によるモジュールを示す図である。

[0193] 図26及び図27に示すように、モジュール80Aは、上述した配線基板10と、導電部材81（図27参照）を介して、給電部40に電氣的に接続された給電線85とを備えている。上述したように、モジュール80Aが表示装置61を有する画像表示装置60に組み込まれた際、配線基板10の給電部40は、給電線85を介して、画像表示装置60の通信モジュール63に電氣的に接続される。この場合、給電線85は、少なくとも一部を屈曲させた状態で、筐体62内に収容されている。

- [0194] 図27に示すように、給電線85は、導電部材81を介して、配線基板10に圧着されている。本実施の形態では、導電部材81は、異方性導電フィルム(ACF)である。異方性導電フィルム81は、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂材料と、複数の導電粒子82とを含んでいる。図示された例においては、異方性導電フィルム81は、給電部40の一部を覆っている。これにより、給電部40の腐食等を抑制できる。なお、導電部材81は、異方性導電ペースト(ACP)、導電接着剤又は半田(低融点半田含む)であっても良く、カシメ等によって圧着する部材であっても良い。接続方法は、熱圧着、超音波による固相拡散接合、熱融解による半田付け、又はバンプを用いた圧接(いわゆるバンプ圧接)等であっても良い。
- [0195] 異方性導電フィルム81は、給電部40に対面するように配置されている。そして、各々の導電粒子82の一部が、給電部40に接触している。これにより、給電線85が給電部40に電氣的に接続されている。なお、異方性導電フィルム81の一部は、給電線85を配線基板10に圧着する際に、給電線85の周囲に溶出していても良い。
- [0196] 異方性導電フィルム(導電部材)81の厚み T_{17} (図27参照)は、 $3\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下であっても良い。異方性導電フィルム81の厚み T_{17} が $3\mu\text{m}$ 以上であることにより、給電部40と給電線85との密着性を向上できる。また、異方性導電フィルム81の厚み T_{17} が $30\mu\text{m}$ 以下であることにより、画像表示装置60の厚みを低減できる。なお、異方性導電フィルム81の厚み T_{17} は、給電線85を配線基板10に圧着した後の厚みである。
- [0197] 導電粒子82の粒子径は、 $3\mu\text{m}$ 以上 $25\mu\text{m}$ 以下であっても良く、例えば、 $10\mu\text{m}$ 程度であっても良い。導電粒子82の平均粒子径を測定する場合、まず、給電部40から給電線85を剥離することにより、異方性導電フィルム81の樹脂材料から複数の導電粒子82を露出させる。次に、露出した複数の導電粒子82を、走査電子顕微鏡(SEM)を用いて撮影する。次いで、得られた画像から複数の導電粒子82の粒子径を測定する。そして、測定値の平均値を導電粒子82の平均粒子径とする。測定する導電粒子82

の数は、10個以上100個以下とする。なお、1つの給電線85において、測定できる導電粒子82の数が9個以下であった場合、他の給電線85の導電粒子82の粒子径を用いて、導電粒子82の平均粒子径を算出する。

[0198] 給電線85は、例えば、フレキシブルプリント基板であっても良い。給電線85は、基材83と、金属配線層84と、グラウンド層（第1グラウンド層）86とを有している。このうち、基材83は、配線基板10の基板11の第1面11aに対面する第3面83aと、第3面83aの反対側に位置する第4面83bとを含んでいる。基材83は、例えばポリイミド又はフッ素樹脂等の樹脂材料や液晶ポリマーを含んでいても良い。

[0199] 基材83の誘電正接は、0.005以下であっても良い。基材83の誘電正接が上記範囲であることにより、とりわけメッシュ配線層20が送受信する電磁波（例えばミリ波）が高周波である場合に、電磁波の送受信に伴う利得の損失（感度の低下）を小さくできる。基材83の誘電正接は、基板11の誘電正接と同様に、IEC 62562に準拠して測定できる。また、基材83の誘電正接は、0.002以下であることが好ましい。基材83の誘電正接が上記範囲であることにより、とりわけメッシュ配線層20が送受信する電磁波（例えばミリ波）が高周波である場合に、電磁波の送受信に伴う利得の損失（感度の低下）をより小さくできる。

[0200] 金属配線層84は、基材83の第3面83a上に配置されている。金属配線層84は、例えば、銅を含んでいても良い。金属配線層84は、給電部40に対面するように配置されている。また、金属配線層84の一部は、保護層84a（図23参照）によって覆われていても良い。保護層84aは、金属配線層84を保護するものである。保護層84aの材料としては、ポリメチル（メタ）アクリレート、ポリエチル（メタ）アクリレート等のアクリル樹脂とそれらの変性樹脂と共重合体、ポリエステル、ポリビニルアルコール、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアセタール、ポリビニルブチラール等のポリビニル樹脂とそれらの共重合体、ポリウレタン、エポキシ樹脂、ポリアミド、塩素化ポリオレフィン等の無色透明の絶縁性樹脂を用いることができる。

このような金属配線層 84 は、導電粒子 82 を介して、給電部 40 と電氣的に接続されている。

[0201] また、金属配線層 84 の少なくとも一部は、コプレーナ線路を構成していても良い。これにより、給電線 85 の高周波特性を向上できる。

[0202] グランド層 (GND) 86 は、基材 83 の第 4 面 83b 上に配置されている。グラント層 86 は、例えば、略長方形の導電性の薄板状部材からなる。グラント層 86 の材料は、例えば、金、銀、銅、白金、錫、アルミニウム、鉄若しくはニッケルなどの金属材料、又はこれらの金属を含む合金を用いることができる。また、グラント層 86 の一部は、保護層 86a (図 23 参照) によって覆われていても良い。保護層 86a は、グラント層 86 を保護するものである。保護層 86a の材料としては、ポリメチル (メタ) アクリレート、ポリエチル (メタ) アクリレート等のアクリル樹脂とそれらの変性樹脂と共重合体、ポリエステル、ポリビニルアルコール、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアセタール、ポリビニルブチラール等のポリビニル樹脂とそれらの共重合体、ポリウレタン、エポキシ樹脂、ポリアミド、塩素化ポリオレフィン等の無色透明の絶縁性樹脂を用いることができる。

[0203] 図 23 に示すように、給電線 85 は、接合部 88 を介して、配線基板 10 の給電部 40 に接合されている。接合部 88 の長さ (Y 方向距離) L_7 は、0.3 mm 以上 20 mm 以下であることが好ましい。接合部 88 の長さ L_7 が 0.3 mm 以上であることにより、給電線 85 と給電部 40 との密着性を向上できる。また、接合部 88 の長さ L_7 が 20 mm 以下であることにより、給電線 85 が表示装置 61 の表示領域にはみ出してしまふことを抑制でき、表示装置 61 の表示領域を大きくできる。さらに、接合部 88 の長さ L_7 が 20 mm 以下であることにより、給電線 85 が、筐体 62 (図 22 参照) に近づきすぎることを抑制でき、給電線 85 の屈曲に起因して、給電線 85 に大きな負荷がかかることを抑制できる。このため、給電線 85 における電力損失を低減できる。なお、図示された例においては、接合部 88 は、給電部 40 の全域に形成されているが、これに限られない。例えば、図示はしないが、接

合部 88 が、給電部 40 の一部領域のみに形成されていても良い。

- [0204] ここで、図 23 及び図 26 に示すように、平面視において、給電線 85 のグラウンド層 86 は、給電部 40 に重ならないことが好ましい。電氣的な接続を担保するために、接合部 88 の面積は、比較的大きくなる。このため、給電線 85 のグラウンド層 86 が、平面視において、給電部 40 に重なる位置に設けられている場合、インピーダンスが下がる傾向にある。この結果、給電線 85 と給電部 40 との間において、インピーダンス整合をとることが難しくなり、特性が劣化する可能性がある。これに対して、給電線 85 のグラウンド層 86 が、平面視において、給電部 40 に重ならない位置に設けられていることにより、インピーダンスの変化を抑制できる。このため、給電線 85 と給電部 40 との間において、インピーダンス整合を容易にとることができ、給電線 85 と給電部 40 との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。
- [0205] 平面視において、グラウンド層 86 と給電部 40 との間の距離（Y 方向距離） L_8 は、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.05 倍以下であることが好ましい。これにより、給電線 85 又は給電部 40 から、電磁波の不要な放射が発生した場合であっても、ノイズが発生することを抑制できる。
- [0206] また、配線基板 10 の厚み方向（Z 方向）に沿った、グラウンド層 86 と給電部 40 との間の距離 L_9 （図 23 参照）は、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.005 倍以上 0.1 倍以下であることが好ましい。距離 L_9 が、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.005 倍以上であることにより、対象波長でのノイズ干渉を抑制でき、給電線 85 の高周波特性を向上できる。また、距離 L_9 が、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.1 倍以下であることにより、画像表示装置 60 の全体としての厚みを薄くできる。
- [0207] このような給電線 85 の厚み T_8 は、 $15\ \mu\text{m}$ 以上 $250\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。給電線 85 の厚み T_8 が $15\ \mu\text{m}$ 以上であることにより、給電線 85 の基材 83 上に金属配線層 84 を形成しやすくなる。また、給電線 85 の厚み T_8 が $250\ \mu\text{m}$ 以下であることにより、金属配線層 84 の加工がしやすくなる。

[0208] ここで、上述した接合部 88 は、平面視において、加飾層 74 に重なっている。本実施の形態では、給電部 40 の厚み T_5 と、接合部 88 における異方性導電フィルム（導電部材）81 の厚み T_{17} と、給電線 85 の厚み T_8 と、加飾層 74 の厚み T_{19} との合計厚み（ $T_5 + T_{17} + T_8 + T_{19}$ ）は、第 1 透明接着層 95 の厚み T_3 以下（ $T_5 + T_{17} + T_8 + T_{19} \leq T_3$ ）であることが好ましい。これにより、配線基板 10 の基板 11 と保護カバー 75 とによって接合部 88 に負荷がかけられることを回避できる。このため、接合部 88 が湾曲すること等により発生する余計な電力損失を低減できる。なお、接合部 88 における導電部材の厚み T_{17} は、給電部 40 の表面（Z 方向プラス側）から、金属配線層 84 の裏面（Z 方向マイナス側の面）までの距離をいう。

[0209] [配線基板の製造方法、モジュールの製造方法及び画像表示装置用積層体の製造方法]

次に、上述した図 8A 乃至図 8F、図 28A 乃至図 28C 及び図 29A 乃至図 29C を参照して、本実施の形態による配線基板 10 の製造方法、モジュール 80A の製造方法及び画像表示装置用積層体 70 の製造方法について説明する。図 28A 乃至図 28C は、本実施の形態によるモジュール 80A の製造方法を示す断面図である。図 29A 乃至図 29C は、本実施の形態による画像表示装置用積層体 70 の製造方法を示す断面図である。

[0210] まず、上述した図 8A 乃至図 8F を参照して、本実施の形態による配線基板の製造方法について説明する。

[0211] まず、上述した図 8A に示すように、第 1 面 11a と第 1 面 11a の反対側に位置する第 2 面 11b とを含む基板 11 を準備する。

[0212] 次に、基板 11 の第 1 面 11a 上に、メッシュ配線層 20 と、メッシュ配線層 20 に電氣的に接続された給電部 40 とを形成する。

[0213] この際、まず、上述した図 8B に示すように、基板 11 の第 1 面 11a の略全域に金属箔 51 を積層する。

[0214] 次に、上述した図 8C に示すように、金属箔 51 の表面の略全域に光硬化性絶縁レジスト 52 を供給する。

- [0215] 続いて、上述した図 8 D に示すように、絶縁層 5 4 をフォトリソグラフィ法により形成する。
- [0216] 次に、上述した図 8 E に示すように、基板 1 1 の第 1 面 1 1 a 上の、絶縁層 5 4 に覆われていない部分に位置する金属箔 5 1 を除去する。
- [0217] 続いて、上述した図 8 F に示すように、絶縁層 5 4 を除去する。
- [0218] このようにして、基板 1 1 と、基板 1 1 の第 1 面 1 1 a 上に設けられたメッシュ配線層 2 0 とを有する配線基板 1 0 が得られる。
- [0219] 次に、図 2 8 A 乃至図 2 8 C を参照して、本実施の形態によるモジュールの製造方法について説明する。
- [0220] まず、図 2 8 A に示すように、配線基板 1 0 を準備する。この際、例えば、図 8 A 乃至図 8 F に示す方法により、配線基板 1 0 を作製する。
- [0221] 次に、複数の導電粒子 8 2 を含む異方性導電フィルム 8 1 を介して、給電線 8 5 を給電部 4 0 に電氣的に接続する。この際、まず、図 2 8 B に示すように、配線基板 1 0 上に異方性導電フィルム 8 1 を配置する。このとき、異方性導電フィルム 8 1 は、給電部 4 0 に対面するように配置される。
- [0222] 次に、図 2 8 C に示すように、給電線 8 5 を配線基板 1 0 に圧着させる。このとき、給電線 8 5 に対して圧力及び熱を加えることにより、給電線 8 5 を配線基板 1 0 に圧着させる。そして、導電粒子 8 2 が、給電部 4 0 に接触する。また、導電粒子 8 2 が、給電線 8 5 の金属配線層 8 4 に接触する。このようにして、給電部 4 0 と給電線 8 5 とが、接合部 8 8 を介して互いに接合され、給電線 8 5 が給電部 4 0 に電氣的に接続される。
- [0223] このようにして、配線基板 1 0 と、導電粒子 8 2 を含む異方性導電フィルム 8 1 を介して、給電部 4 0 に電氣的に接続された給電線 8 5 と、を備えるモジュール 8 0 A が得られる。
- [0224] 次に、図 2 9 A 乃至図 2 9 C を参照して、本実施の形態による画像表示装置 6 0 の製造方法について説明する。
- [0225] 次に、第 1 透明接着層 9 5 と、モジュール 8 0 A の配線基板 1 0 と、第 2 透明接着層 9 6 とを互いに積層する。この際、まず、図 2 9 A に示すように

、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）の離型フィルム91と、離型フィルム91上に積層されたOCA層92（第1透明接着層95又は第2透明接着層96）とを含むOCAシート90を準備する。このとき、OCA層92は、重合性化合物を含む液状の硬化性接着層用組成物を離型フィルム91上に塗布し、これを例えば紫外線（UV）等を用いて硬化した層であっても良い。この硬化性接着層用組成物には、極性基含有モノマーが含まれている。

[0226] 次に、図29Bに示すように、OCAシート90のOCA層92を配線基板10に貼合する。これにより、OCA層92によって配線基板10を挟み込む。

[0227] 次いで、図29Cに示すように、配線基板10に貼合されたOCAシート90のOCA層92から離型フィルム91を剥離除去することにより、互いに積層された第1透明接着層95（OCA層92）、配線基板10及び第2透明接着層96（OCA層92）が得られる。

[0228] その後、第1透明接着層95上加飾層74としての加飾フィルム及び保護カバー75を積層する。

[0229] このようにして、第1透明接着層95と、第2透明接着層96と、配線基板10を備えるモジュール80Aと、を備える画像表示装置用積層体70が得られる。

[0230] その後、画像表示装置用積層体70に表示装置61を積層することにより、画像表示装置用積層体70と、画像表示装置用積層体70に積層された表示装置61と、を備える画像表示装置60が得られる。

[0231] [本実施の形態の作用]

次に、このような構成からなる本実施の形態の作用について述べる。

[0232] 図22及び図23に示すように、配線基板10は、表示装置61を有する画像表示装置60に組み込まれる。このとき配線基板10は、表示装置61上に配置される。配線基板10のメッシュ配線層20は、給電部40及び給電線85を介して画像表示装置60の通信モジュール63に電氣的に接続さ

れる。このようにして、メッシュ配線層 20 を介して、所定の周波数の電波を送受信でき、画像表示装置 60 を用いて通信を行うことができる。

[0233] 本実施の形態によれば、給電線 85 が、導電粒子 82 を含む異方性導電フィルム（導電部材）81 を介して、給電部 40 に電氣的に接続されている。そして、給電線 85 のグランド層 86 が、平面視において、給電部 40 に重なっていない。これにより、インピーダンスの変化を抑制できる。このため、給電線 85 と給電部 40 との間において、インピーダンス整合を容易にとることができ、給電線 85 と給電部 40 との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。

[0234] また、本実施の形態によれば、配線基板 10 が、基板 11 と、基板 11 上に配置されたメッシュ配線層 20 とを備えている。また、基板 11 が、透明性を有する。さらに、メッシュ配線層 20 が、不透明な導電体層の形成部としての導体部と、多数の開口部とによるメッシュ状のパターンとを有している。このため、配線基板 10 の透明性が確保されている。これにより、配線基板 10 が表示装置 61 上に配置されたとき、メッシュ配線層 20 の開口部 23 から表示装置 61 を視認でき、表示装置 61 の視認性が妨げられない。

[0235] また、本実施の形態によれば、メッシュ配線層 20 の基端側部分（伝送部）20a が、コプレーナ線路を構成している。これにより、メッシュ配線層 20 の高周波特性を向上できる。

[0236] また、本実施の形態によれば、給電線 85 の金属配線層 84 の少なくとも一部が、コプレーナ線路を構成している。これにより、給電線 85 の高周波特性を向上できる。

[0237] また、本実施の形態によれば、平面視で給電部 40 に重なる領域において、給電線 85 と、保護カバー 75 との間には、隙間 G が形成されている。これにより、誘電損失を低減でき、伝送特性をより向上できる。

[0238] さらに、本実施の形態によれば、導体層 61a が、平面視において、配線基板 10 の給電部 40 に重なっていない。これにより、インピーダンスの変

化を更に抑制できる。このため、給電線 8 5 と給電部 4 0 との間において、インピーダンス整合を更に容易にとることができ、給電線 8 5 と給電部 4 0 との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。

[0239] 次に、画像表示装置の変形例について説明する。

[0240] 図 3 0 は、画像表示装置の第 1 変形例を示している。図 3 0 に示す変形例は、メッシュ配線層 2 0 が基板 1 1 の第 2 面 1 1 b 上に配置されている点が異なるものであり、他の構成は上述した図 2 2 乃至図 2 9 C に示す形態と略同一である。図 3 0 において、図 2 2 乃至図 2 9 C に示す形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0241] 図 3 0 に示す配線基板 1 0 において、メッシュ配線層 2 0 は、配線基板 1 0 の基板 1 1 の第 2 面 1 1 b 上に配置されている。この場合、給電線 8 5 の第 3 面 8 3 a は、配線基板 1 0 の基板 1 1 の第 2 面 1 1 b に対面していても良い。なお、図 3 0 に示す例においては、表示装置 6 1 の導体層 6 1 a は、平面視において、給電部 4 0 に重なっていない。

[0242] 本変形例では、給電線 8 5 のグラウンド層（第 1 グラウンド層）8 6 は、平面視において、給電部 4 0 に重なっている。この場合、グラウンド層 8 6 は、平面視において、給電部 4 0 の全域を覆うように設けられている。なお、図示はしないが、グラウンド層 8 6 が、平面視において、給電部 4 0 の一部領域のみを覆うように設けられていても良い。

[0243] 本変形例においても、導体層 6 1 a が、平面視において、配線基板 1 0 の給電部 4 0 に重なっていないため、給電線 8 5 と給電部 4 0 との間において、インピーダンス整合を容易にとることができる。このため、給電線 8 5 と給電部 4 0 との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。

[0244] また、本変形例によれば、給電線 8 5 のグラウンド層 8 6 が、平面視において、給電部 4 0 に重なっている。これにより、表示装置 6 1 の導体層 6 1 a が、平面視において、給電部 4 0 に重ならないように設けられている場合であっても、給電線 8 5 の高周波特性を向上できる。

[0245] なお、図 3 1 に示すように、給電線 8 5 のグラウンド層（第 1 グラウンド層）

86が、平面視において、給電部40に重なっていても良い。この場合においても、給電線85と給電部40との間において、インピーダンス整合を容易にとることができる。このため、給電線85と給電部40との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。

[0246] また、図32に示すように、表示装置61の導体層61aが、平面視において、給電部40に重なっていても良い。この場合、導体層61aは、平面視において、給電部40の全域を覆うように設けられている。なお、図示はしないが、導体層61aが、平面視において、給電部40の一部領域のみを覆うように設けられていても良い。また、給電線85のグランド層（第1グランド層）86が、平面視において、給電部40に重なっていても良い。この場合においても、給電線85のグランド層86が、平面視において、給電部40に重なっていないため、給電線85と給電部40との間において、インピーダンス整合を容易にとることができる。このため、給電線85と給電部40との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。また、給電線85の高周波特性を向上できる。

[0247] 図33及び図34は、画像表示装置の第2変形例の画像表示装置用積層体及び画像表示装置の第2変形例を示している。図33及び図34に示す変形例は、画像表示装置用積層体70が、第2透明接着層96を介して、配線基板10の基板11に接着されたグランド層（第2グランド層）98を備えている点が異なるものであり、他の構成は上述した図22乃至図32に示す形態と略同一である。図33及び図34において、図22乃至図32に示す形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0248] 図33及び図34に示す画像表示装置用積層体70において、画像表示装置用積層体70は、第2透明接着層96を介して、配線基板10の基板11に接着されたグランド層（第2グランド層）98を備えている。

[0249] グランド層（GND）98は、第2透明接着層96のZ方向マイナス側に設けられている。この場合、グランド層98は、表示装置61に対して発光面64側（Z方向プラス側）に配置されている。グランド層98は、例えば

、略長方形の導電性の薄板状部材からなる。グランド層 98 の材料は、例えば、金、銀、銅、白金、錫、アルミニウム、鉄若しくはニッケルなどの金属材料、又はこれらの金属を含む合金を用いることができる。

[0250] 本変形例では、図 33 及び図 34 に示すように、グランド層 98 は、平面視において、配線基板 10 の給電部 40 に重なっている。これにより、給電線 85 のグランド層 86 が、平面視において、給電部 40 に重ならないように設けられている場合であっても、給電線 85 の高周波特性を向上できる。この場合、グランド層 98 は、平面視において、給電部 40 の全域を覆うように設けられている。なお、図示はしないが、グランド層 98 が、平面視において、給電部 40 の一部領域のみを覆うように設けられていても良い。

[0251] また、グランド層 98 は、平面視において、配線基板 10 の基板 11 の一部領域のみを覆うように設けられている。この場合、グランド層 98 は、平面視において、給電線 85 のグランド層 86 に重ならないように設けられていても良い。

[0252] 本変形例においても、上述した第 2 透明接着層 96 の厚み T_4 は、 $20\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。第 2 透明接着層 96 の厚み T_4 が $20\ \mu\text{m}$ 以上であることにより、給電線 85 からグランド層（第 2 グランド層）98 までの距離を長くできる。これにより、給電線 85 の高周波特性を向上できる。

[0253] 本変形例によれば、画像表示装置用積層体 70 のグランド層 98 が、平面視において、給電部 40 に重なっている。これにより、給電線 85 のグランド層 86 が、平面視において、給電部 40 に重ならないように設けられている場合であっても、給電線 85 の高周波特性を向上できる。また、本変形例においても、給電線 85 のグランド層 86 が、平面視において、給電部 40 に重ならないように設けられているため、給電線 85 と給電部 40 との間において、インピーダンス整合を容易にとることができる。このため、給電線 85 と給電部 40 との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。

[0254] なお、図 35 に示すように、配線基板 10 において、メッシュ配線層 20 は、配線基板 10 の基板 11 の第 2 面 11b 上に配置されていても良い。こ

の場合においても、画像表示装置用積層体 70 のグランド層 98 が、平面視において、給電部 40 に重なっているため、給電線 85 のグランド層 86 が、平面視において、給電部 40 に重ならないように設けられている場合であっても、給電線 85 の高周波特性を向上できる。また、給電線 85 のグランド層 86 が、平面視において、給電部 40 に重なっていないため、給電線 85 と給電部 40 との間において、インピーダンス整合を容易にとることができる。給電線 85 と給電部 40 との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。

[0255] 図 36 及び図 37 は、画像表示装置の第 3 変形例の画像表示装置用積層体及び画像表示装置の第 3 変形例を示している。図 36 及び図 37 に示す変形例は、平面視において、画像表示装置用積層体 70 のグランド層 98 が、給電部 40 に重ならない点が異なるものであり、他の構成は上述した図 22 乃至図 35 に示す形態と略同一である。図 36 及び図 37 において、図 22 乃至図 35 に示す形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0256] 図 36 及び図 37 に示す画像表示装置用積層体 70 において、グランド層（第 2 グランド層）98 は、平面視において、給電部 40 に重なっていない。

[0257] 平面視において、グランド層 98 と給電部 40 との間の距離（Y 方向距離） L_{12} は、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.05 倍以下であることが好ましい。これにより、給電線 85 又は給電部 40 から、電磁波の不要な放射が発生した場合であっても、ノイズが発生することを抑制できる。

[0258] また、配線基板 10 の厚み方向（Z 方向）に沿った、グランド層 98 と給電部 40 との間の距離 L_{11} （図 37 参照）は、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.005 倍以上 0.1 倍以下であることが好ましい。距離 L_{11} が、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.005 倍以上であることにより、対象波長でのノイズ干渉を抑制でき、給電線 85 の高周波特性を向上できる。また、距離 L_{11} が、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.1 倍以下であることにより、画像表示装置 60 の全体としての厚みを薄くでき

る。

[0259] 本変形例では、給電線 85 のグラント層（第 1 グラント層）86 は、平面視において、給電部 40 に重なっている。この場合、グラント層 86 は、平面視において、給電部 40 の全域を覆うように設けられている。なお、図示はしないが、グラント層 86 が、平面視において、給電部 40 の一部領域のみを覆うように設けられていても良い。

[0260] 本変形例によれば、画像表示装置用積層体 70 のグラント層 98 が、平面視において、給電部 40 に重なっていない。この場合においても、インピーダンスの変化を抑制でき、給電線 85 と給電部 40 との間において、インピーダンス整合を容易にとることができる。このため、給電線 85 と給電部 40 との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。

[0261] また、本変形例によれば、給電線 85 のグラント層 86 が、平面視において、給電部 40 に重なっている。これにより、画像表示装置用積層体 70 のグラント層 98 が、平面視において、給電部 40 に重ならないように設けられている場合であっても、給電線 85 の高周波特性を向上できる。

[0262] なお、図 38 に示すように、給電線 85 のグラント層（第 1 グラント層）86 が、平面視において、給電部 40 に重なっていても良い。この場合においても、給電線 85 と給電部 40 との間において、インピーダンス整合を容易にとることができる。このため、給電線 85 と給電部 40 との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。

[0263] また、図 39 及び図 40 に示すように、配線基板 10 において、メッシュ配線層 20 は、配線基板 10 の基板 11 の第 2 面 11b 上に配置されていても良い。このとき、図 39 に示すように、給電線 85 のグラント層（第 1 グラント層）86 は、平面視において、給電部 40 に重なっていても良い。この場合、グラント層 86 は、平面視において、給電部 40 の全域を覆うように設けられていても良く、グラント層 86 が、平面視において、給電部 40 の一部領域のみを覆うように設けられていても良い。また、図 40 に示すように、給電線 85 のグラント層（第 1 グラント層）86 が、平面視において

、給電部40に重なっていても良い。これらの場合においても、画像表示装置用積層体70のグラント層98が、平面視において、給電部40に重なっていないため、給電線85と給電部40との間において、インピーダンス整合を容易にとることができ、給電線85と給電部40との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。また、図39に示すように、給電線85のグラント層（第1グラント層）86が、平面視において、給電部40に重なっている場合、給電線85の高周波特性を向上できる。

[0264] 図41は、画像表示装置の第4変形例を示している。図41に示す変形例は、メッシュ配線層20が基板11の第1面11a上に配置され、かつ、平面視において、給電線85のグラント層86が、給電部40に重なっている点が異なるものであり、他の構成は上述した図22乃至図40に示す形態と略同一である。図41において、図22乃至図40に示す形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0265] 図41に示す配線基板10において、メッシュ配線層20は、配線基板10の基板11の第1面11a上に配置されている。また、本変形例では、給電線85のグラント層（第1グラント層）86は、平面視において、給電部40に重なっている。この場合、グラント層86は、平面視において、給電部40の全域を覆うように設けられている。なお、図示はしないが、グラント層86が、平面視において、給電部40の一部領域のみを覆うように設けられていても良い。

[0266] 本変形例によれば、給電線85のグラント層86が、平面視において、給電部40に重なっている。これにより、表示装置61の導体層61aが、平面視において、給電部40に重ならないように設けられている場合であっても、給電線85の高周波特性を向上できる。また、本変形例においても、表示装置61の導体層61aが、平面視において、給電部40に重ならないように設けられているため、給電線85と給電部40との間において、インピーダンス整合を容易にとることができる。このため、給電線85と給電部40との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。

- [0267] 図42は、画像表示装置の第5変形例を示している。図42に示す変形例は、グランド層98が、平面視において、配線基板10の基板11の全域を覆うように設けられている点異なるものであり、他の構成は上述した図22乃至図41に示す形態と略同一である。図42において、図22乃至図41に示す形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。
- [0268] 図42に示す画像表示装置用積層体70において、グランド層98は、平面視において、配線基板10の基板11の全域を覆うように設けられている。この場合、グランド層98は、平面視において、給電線85のグランド層86に重なっていても良い。
- [0269] 本変形例においても、給電線85のグランド層86が、平面視において、給電部40に重なっていないため、給電線85と給電部40との間において、インピーダンス整合を容易にとることができる。このため、給電線85と給電部40との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。
- [0270] 図43は、画像表示装置の第6変形例の画像表示装置用積層体を示している。図43に示す変形例は、平面視において、グランド層（第1グランド層）86が、給電部40に重なっており、グランド層86が給電部40に重なる領域のY方向（第1方向）に沿った長さが、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である点異なるものであり、他の構成は上述した図22乃至図42に示す形態と略同一である。図43において、図22乃至図42に示す形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。
- [0271] 図43に示す画像表示装置用積層体70において、グランド層（第1グランド層）86は、平面視において、給電部40に重なっている。そして、グランド層86が給電部40に重なる領域のY方向（第1方向）に沿った長さ L_{20} は、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である。
- [0272] 本変形例では、図43に示すように、表示装置61の導体層61aは、平面視において、給電部40に重なっている。なお、図示はしないが、表示装置61の導体層61aが、平面視において、給電部40に重ならないように

設けられていても良い。

[0273] 本変形例によれば、グラウンド層（第1グラウンド層）86が、平面視において、給電部40に重なっている。そして、グラウンド層86が給電部40に重なる領域のY方向（第1方向）に沿った長さ L_{20} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である。この場合においても、インピーダンスの変化を抑制できる。このため、給電線85と給電部40との間において、インピーダンス整合を容易にとることができ、給電線85と給電部40との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。また、グラウンド層86が給電部40に重なる領域のY方向（第1方向）に沿った長さ L_{20} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であることにより、給電線85又は給電部40から、電磁波の不要な放射が発生した場合であっても、ノイズが発生することを抑制できる。

[0274] なお、図44に示すように、画像表示装置用積層体70が、グラウンド層（第2グラウンド層）98を備えていても良い。この場合、図44に示すように、グラウンド層（第2グラウンド層）98は、平面視において、給電部40に重なっていても良く、図示はしないが、表示装置61の導体層61aが、平面視において、給電部40に重ならないように設けられていても良い。この場合においても、長さ L_{20} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であることにより、インピーダンスの変化を抑制できる。このため、給電線85と給電部40との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。また、長さ L_{20} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であることにより、給電線85又は給電部40から、電磁波の不要な放射が発生した場合であっても、ノイズが発生することを抑制できる。

[0275] また、図45に示すように、メッシュ配線層20が、配線基板10の基板11の第2面11b上に配置されていても良い。この場合においても、長さ L_{20} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であることにより、インピーダンスの変化を抑制できる。このため、給電線85と給電部40との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。また、長さ L_{20} が、配

線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.05 倍以下であることにより、給電線 85 又は給電部 40 から、電磁波の不要な放射が発生した場合であっても、ノイズが発生することを抑制できる。

[0276] さらに、図 46 に示すように、画像表示装置用積層体 70 が、グランド層（第 2 グランド層）98 を備えていても良い。この場合、図 46 に示すように、グランド層（第 2 グランド層）98 は、平面視において、給電部 40 に重なっていても良く、図示はしないが、表示装置 61 の導体層 61a が、平面視において、給電部 40 に重ならないように設けられていても良い。この場合においても、長さ L_{20} が、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.05 倍以下であることにより、インピーダンスの変化を抑制できる。このため、給電線 85 と給電部 40 との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。また、長さ L_{20} が、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.05 倍以下であることにより、給電線 85 又は給電部 40 から、電磁波の不要な放射が発生した場合であっても、ノイズが発生することを抑制できる。

[0277] 図 47 は、画像表示装置の第 7 変形例の画像表示装置用積層体を示している。図 47 に示す変形例は、平面視において、グランド層（第 2 グランド層）98 が、給電部 40 に重なっており、グランド層 98 が給電部 40 に重なる領域の Y 方向（第 1 方向）に沿った長さが、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.05 倍以下である点が異なるものであり、他の構成は上述した図 22 乃至図 46 に示す形態と略同一である。図 47 において、図 22 乃至図 46 に示す形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0278] 図 47 に示す画像表示装置用積層体 70 において、グランド層（第 2 グランド層）98 は、平面視において、給電部 40 に重なっている。そして、グランド層 98 が給電部 40 に重なる領域の Y 方向（第 1 方向）に沿った長さ L_{21} は、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.05 倍以下である。

[0279] 本変形例では、図 47 に示すように、給電線 85 のグランド層（第 1 グランド層）86 は、平面視において、給電部 40 に重なっている。なお、図示

はしないが、給電線 85 のグラウンド層 86 が、平面視において、給電部 40 に重ならないように設けられていても良い。

[0280] 本変形例によれば、グラウンド層（第 2 グラウンド層）98 が、平面視において、給電部 40 に重なっている。そして、グラウンド層 98 が給電部 40 に重なる領域の Y 方向（第 1 方向）に沿った長さ L_{21} が、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.05 倍以下である。この場合においても、インピーダンスの変化を抑制できる。このため、給電線 85 と給電部 40 との間において、インピーダンス整合を容易にとることができ、給電線 85 と給電部 40 との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。また、グラウンド層 98 が給電部 40 に重なる領域の Y 方向（第 1 方向）に沿った長さ L_{21} が、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.05 倍以下であることにより、給電線 85 又は給電部 40 から、電磁波の不要な放射が発生した場合であっても、ノイズが発生することを抑制できる。

[0281] なお、図 48 に示すように、給電線 85 のグラウンド層（第 1 グラウンド層）86 が、平面視において、給電部 40 に重なっており、グラウンド層 86 が給電部 40 に重なる領域の Y 方向（第 1 方向）に沿った長さ L_{20} が、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.05 倍以下であっても良い。この場合においても、長さ L_{20} 及び長さ L_{21} が、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.05 倍以下であることにより、インピーダンスの変化を抑制できる。このため、給電線 85 と給電部 40 との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。また、長さ L_{20} 及び長さ L_{21} が、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.05 倍以下であることにより、給電線 85 又は給電部 40 から、電磁波の不要な放射が発生した場合であっても、ノイズが発生することを抑制できる。

[0282] また、図 49 に示すように、メッシュ配線層 20 が、配線基板 10 の基板 11 の第 2 面 11b 上に配置されていても良い。この場合においても、長さ L_{21} が、配線基板 10 が受信する電磁波の波長の 0.05 倍以下であることにより、インピーダンスの変化を抑制できる。このため、給電線 85 と給電

部40との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。また、長さ L_{21} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であることにより、給電線85又は給電部40から、電磁波の不要な放射が発生した場合であっても、ノイズが発生することを抑制できる。

[0283] さらに、図50に示すように、給電線85のグランド層（第1グランド層）86が、平面視において、給電部40に重なっており、グランド層86が給電部40に重なる領域のY方向（第1方向）に沿った長さ L_{20} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であっても良い。この場合においても、長さ L_{20} 及び長さ L_{21} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であることにより、インピーダンスの変化を抑制できる。このため、給電線85と給電部40との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。また、長さ L_{20} 及び長さ L_{21} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であることにより、給電線85又は給電部40から、電磁波の不要な放射が発生した場合であっても、ノイズが発生することを抑制できる。

[0284] 図51は、画像表示装置の第8変形例の画像表示装置用積層体を示している。図51に示す変形例は、平面視において、表示装置61の導体層（第3グランド層）61aが、給電部40に重なっており、導体層61aが給電部40に重なる領域のY方向（第1方向）に沿った長さが、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である点が異なるものであり、他の構成は上述した図22乃至図50に示す形態と略同一である。図51において、図22乃至図50に示す形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0285] 図51に示す画像表示装置用積層体70において、表示装置61の導体層（第3グランド層）61aは、平面視において、給電部40に重なっている。そして、導体層61aが給電部40に重なる領域のY方向（第1方向）に沿った長さ L_{22} は、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である。

- [0286] 本変形例では、図51に示すように、給電線85のグランド層（第1グランド層）86は、平面視において、給電部40に重なっている。なお、図示はしないが、給電線85のグランド層86が、平面視において、給電部40に重ならないように設けられていても良い。
- [0287] 本変形例によれば、導体層（第3グランド層）61aが、平面視において、給電部40に重なっている。そして、導体層61aが給電部40に重なる領域のY方向（第1方向）に沿った長さ L_{22} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である。この場合においても、インピーダンスの変化を抑制できる。このため、給電線85と給電部40との間において、インピーダンス整合を容易にとることができ、給電線85と給電部40との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。また、導体層61aが給電部40に重なる領域のY方向（第1方向）に沿った長さ L_{22} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であることにより、給電線85又は給電部40から、電磁波の不要な放射が発生した場合であっても、ノイズが発生することを抑制できる。
- [0288] なお、図52に示すように、給電線85のグランド層（第1グランド層）86が、平面視において、給電部40に重なっており、グランド層86が給電部40に重なる領域のY方向（第1方向）に沿った長さ L_{20} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であっても良い。この場合においても、長さ L_{20} 及び長さ L_{22} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であることにより、インピーダンスの変化を抑制できる。このため、給電線85と給電部40との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。また、長さ L_{20} 及び長さ L_{22} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であることにより、給電線85又は給電部40から、電磁波の不要な放射が発生した場合であっても、ノイズが発生することを抑制できる。
- [0289] また、図53に示すように、メッシュ配線層20が、配線基板10の基板11の第2面11b上に配置されていても良い。この場合においても、長さ

L_{22} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であることにより、インピーダンスの変化を抑制できる。このため、給電線85と給電部40との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。また、長さ L_{22} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であることにより、給電線85又は給電部40から、電磁波の不要な放射が発生した場合であっても、ノイズが発生することを抑制できる。

[0290] さらに、図54に示すように、給電線85のグランド層（第1グランド層）86が、平面視において、給電部40に重なっており、グランド層86が給電部40に重なる領域のY方向（第1方向）に沿った長さ L_{20} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であっても良い。この場合においても、長さ L_{20} 及び長さ L_{22} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であることにより、インピーダンスの変化を抑制できる。このため、給電線85と給電部40との間の電氣的な接続性の低下を抑制できる。また、長さ L_{20} 及び長さ L_{22} が、配線基板10が受信する電磁波の波長の0.05倍以下であることにより、給電線85又は給電部40から、電磁波の不要な放射が発生した場合であっても、ノイズが発生することを抑制できる。

[0291] 図55は、画像表示装置の第9変形例の画像表示装置用積層体を示している。図55に示す変形例は、配線基板10が、給電部40の両側に配置されたグランド給電部41を更に有している点が異なるものであり、他の構成は上述した図22乃至図54に示す形態と略同一である。図55において、図22乃至図54に示す形態と同一部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0292] 図55に示す画像表示装置用積層体70において、配線基板10は、Y方向（第1方向）に直交するX方向（第2方向）において、給電部40の両側に配置されたグランド給電部41を更に有している。このグランド給電部41は、給電部40に電氣的に接続されている。グランド給電部41は、グランド層（GND）としての役割を果たしても良い。グランド給電部41は、

例えば、略長方形の導電性の薄板状部材からなる。グランド給電部41の材料は、例えば、金、銀、銅、白金、錫、アルミニウム、鉄若しくはニッケルなどの金属材料、又はこれらの金属を含む合金を用いることができる。なお、図示はしないが、給電線85のグランド層86、及び表示装置61の導体層61aが、平面視において、グランド給電部41に重なるように設けられていても良い。

[0293] 本変形例によれば、配線基板10は、Y方向（第1方向）に直交するX方向（第2方向）において、給電部40の両側に配置されたグランド給電部41を更に有している。これにより、給電線85又は給電部40から、電磁波の不要な放射が発生した場合であっても、ノイズが発生することを抑制できる。

[0294] なお、本実施の形態においても、第1の実施の形態の第1変形例のように、配線基板10において、メッシュ配線層20の周囲に沿ってダミー配線層30が設けられていても良い（図11及び図12参照）。

[0295] また、本実施の形態においても、第1の実施の形態の第6変形例のように、第1方向配線21と第2方向配線22とは、斜め（非直角）に交わっており、各開口部23は、平面視で菱形状に形成されていても良い（図21参照）。

[0296] 上記各実施の形態及び各変形例に開示されている複数の構成要素を必要に応じて適宜組合せることも可能である。あるいは、上記各実施の形態及び各変形例に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除しても良い。

請求の範囲

- [請求項1] 第1面と前記第1面の反対側に位置する第2面とを含む基板と、前記基板の前記第1面上に配置されたメッシュ配線層と、前記メッシュ配線層に電氣的に接続された給電部とを有する配線基板と、
前記給電部に電氣的に接続された給電線と、
前記基板の前記第1面側に位置する第1接着層と、
前記基板の前記第2面側に位置する第2接着層とを備え、
前記基板は、透明性を有し、
前記給電部と前記給電線とは、接合部を介して互いに接合されており、
前記接合部は、前記メッシュ配線層が配置された領域における前記第1面よりも、前記第2接着層側に位置する、画像表示装置用積層体。
- [請求項2] 第1面と前記第1面の反対側に位置する第2面とを含む基板と、前記基板の前記第2面上に配置されたメッシュ配線層と、前記メッシュ配線層に電氣的に接続された給電部とを有する配線基板と、
前記給電部に電氣的に接続された給電線と、
前記基板の前記第1面側に位置する第1接着層と、
前記基板の前記第2面側に位置する第2接着層とを備え、
前記基板は、透明性を有し、
前記給電部と前記給電線とは、接合部を介して互いに接合されており、
前記接合部は、前記メッシュ配線層が配置された領域における前記第2面よりも、前記第2接着層側に位置する、画像表示装置用積層体。
- [請求項3] 前記接合部が形成された領域における前記第1面と、前記メッシュ配線層が配置された領域における前記第1面とがなす角度は、 30° 以上 150° 以下である、請求項1に記載の画像表示装置用積層体。

- [請求項4] 前記接合部が形成された領域における前記第2面と、前記メッシュ配線層が配置された領域における前記第2面とがなす角度は、 30° 以上 150° 以下である、請求項2に記載の画像表示装置用積層体。
- [請求項5] 前記給電線は、異方性導電フィルムを介して、前記給電部に電氣的に接続されており、
- 前記接合部における、前記配線基板の厚みと、前記異方性導電フィルムの厚みと、前記給電線の厚みとの合計厚みは、 $300\mu\text{m}$ 以下である、請求項1～4のいずれか一項に記載の画像表示装置用積層体。
- [請求項6] 前記基板の引張弾性率は、 0.5GPa 以上 4.5GPa 以下である、請求項1～4のいずれか一項に記載の画像表示装置用積層体。
- [請求項7] 前記基板の誘電正接は、 0.005 以下である、請求項1～4のいずれか一項に記載の画像表示装置用積層体。
- [請求項8] 前記メッシュ配線層は、前記給電部に接続された伝送部と、前記伝送部に接続された送受信部とを有し、
- 前記伝送部は、コプレーナ線路を構成し、
- 前記伝送部の少なくとも一部、又は前記給電部の少なくとも一部は、屈曲している、請求項1～4のいずれか一項に記載の画像表示装置用積層体。
- [請求項9] 前記配線基板は、ミリ波送受信機能を有し、前記メッシュ配線層は、アレイアンテナとして構成されている、請求項1～4のいずれか一項に記載の画像表示装置用積層体。
- [請求項10] 請求項1～4のいずれか一項に記載の画像表示装置用積層体と、
- 前記画像表示装置用積層体に積層された表示装置とを備えた、画像表示装置。
- [請求項11] 前記画像表示装置用積層体及び前記表示装置を内部に収容する筐体を更に備え、
- 前記給電線は、前記筐体又は前記表示装置に固定されている、及び/又は前記配線基板は、前記筐体に固定されている、請求項10に記載

載の画像表示装置。

[請求項12]

第1面と前記第1面の反対側に位置する第2面とを含む基板と、前記基板の前記第1面上に配置されたメッシュ配線層と、前記メッシュ配線層に電氣的に接続された給電部とを有する配線基板と、

導電部材を介して、前記給電部に電氣的に接続された給電線とを備え、

前記配線基板は、電磁波送受信機能を有し、

前記基板は、透明性を有し、

前記メッシュ配線層は、電磁波の送受信部として構成されており、

前記メッシュ配線層及び前記給電部は、第1方向に沿って配置されており、

前記給電線は、

前記第1面に対面する第3面と前記第3面の反対側に位置する第4面とを含む基材と、

前記基材の前記第3面上に配置された金属配線層と、

前記基材の前記第4面上に配置された第1グラウンド層とを有し、

平面視において、前記第1グラウンド層は、前記給電部に重ならないか、又は、平面視において、前記第1グラウンド層は、前記給電部に重なっており、前記第1グラウンド層が前記給電部に重なる領域の前記第1方向に沿った長さは、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である、モジュール。

[請求項13]

第1面と前記第1面の反対側に位置する第2面とを含む基板と、前記基板の前記第2面上に配置されたメッシュ配線層と、前記メッシュ配線層に電氣的に接続された給電部とを有する配線基板と、

導電部材を介して、前記給電部に電氣的に接続された給電線とを備え、

前記配線基板は、電磁波送受信機能を有し、

前記基板は、透明性を有し、

前記メッシュ配線層は、電磁波の送受信部として構成されており、
前記メッシュ配線層及び前記給電部は、第1方向に沿って配置されており、

前記給電線は、

前記第2面に対面する第3面と前記第3面の反対側に位置する第4面とを含む基材と、

前記基材の前記第3面上に配置された金属配線層と、

前記基材の前記第4面上に配置された第1グラウンド層とを有し、

平面視において、前記第1グラウンド層は、前記給電部に重ならないか、又は、平面視において、前記第1グラウンド層は、前記給電部に重なっており、前記第1グラウンド層が前記給電部に重なる領域の前記第1方向に沿った長さは、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である、モジュール。

[請求項14] 平面視において、前記第1グラウンド層は、前記給電部に重なっておらず、平面視において、前記第1グラウンド層と前記給電部との間の距離は、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である、請求項12に記載のモジュール。

[請求項15] 前記配線基板の厚み方向に沿った、前記第1グラウンド層と前記給電部との間の距離は、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.005倍以上0.1倍以下である、請求項12に記載のモジュール。

[請求項16] 前記メッシュ配線層は、前記給電部に接続された伝送部と、前記伝送部に接続された送受信部とを有し、前記給電部、前記伝送部及び前記送受信部は、前記第1方向に沿って配置されており、前記配線基板は、前記第1方向に直交する第2方向において、前記給電部の両側に配置されたグラウンド給電部を更に有する、請求項12に記載のモジュール。

[請求項17] 前記給電線の前記金属配線層の少なくとも一部は、コプレーナ線路を構成する、請求項12に記載のモジュール。

- [請求項18] 前記給電線の厚みは、 $15\ \mu\text{m}$ 以上 $250\ \mu\text{m}$ 以下である、請求項12に記載のモジュール。
- [請求項19] 前記導電部材は、異方性導電フィルムであり、前記異方性導電フィルムの厚みは、 $3\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下である、請求項12に記載のモジュール。
- [請求項20] 前記メッシュ配線層は、ミリ波用アンテナとして構成されており、前記給電線の前記基材は、ポリイミド、フッ素樹脂、又は液晶ポリマーを含み、前記基材の誘電正接は、 0.005 以下である、請求項12に記載のモジュール。
- [請求項21] 前記メッシュ配線層は、5G用アンテナとして構成されている、請求項12に記載のモジュール。
- [請求項22] 請求項12乃至21のいずれか一項に記載のモジュールと、
前記基板の前記第1面側に位置する第1接着層と、
前記基板の前記第2面側に位置する第2接着層とを備える、画像表示装置用積層体。
- [請求項23] 前記第1接着層を介して前記基板に接着された保護カバーを更に備え、
平面視で前記給電部に重なる領域において、前記給電線と、前記保護カバーとの間には、隙間が形成されている、請求項22に記載の画像表示装置用積層体。
- [請求項24] 前記保護カバーと前記第1接着層との間に位置する加飾層を更に備え、
前記給電部と前記給電線とは、接合部を介して互いに接合されており、
前記接合部は、平面視において、前記加飾層に重なっており、
前記給電部の厚みと、前記接合部における前記導電部材の厚みと、前記給電線の厚みと、前記加飾層の厚みとの合計厚みは、前記第1接着層の厚み以下である、請求項23に記載の画像表示装置用積層体。

[請求項25] 前記第2接着層を介して前記基板に接着された第2グラウンド層を更に備え、平面視において、前記第2グラウンド層は、前記給電部に重なっている、請求項22に記載の画像表示装置用積層体。

[請求項26] 第1面と前記第1面の反対側に位置する第2面とを含む基板と、前記基板の前記第1面上に配置されたメッシュ配線層と、前記メッシュ配線層に電氣的に接続された給電部とを有する配線基板と、導電部材を介して、前記給電部に電氣的に接続された給電線とを有するモジュールと、

前記基板の前記第1面側に位置する第1接着層と、

前記基板の前記第2面側に位置する第2接着層と、

前記第2接着層を介して前記基板に接着された第2グラウンド層とを備え、

前記配線基板は、電磁波送受信機能を有し、

前記基板は、透明性を有し、

前記メッシュ配線層は、電磁波の送受信部として構成されており、

前記メッシュ配線層及び前記給電部は、第1方向に沿って配置されており、

平面視において、前記第2グラウンド層は、前記給電部に重ならないか、又は、平面視において、前記第2グラウンド層は、前記給電部に重なっており、前記第2グラウンド層が前記給電部に重なる領域の前記第1方向に沿った長さは、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である、画像表示装置用積層体。

[請求項27] 前記給電線は、前記第1面に対面する第3面と前記第3面の反対側に位置する第4面とを含む基材と、前記基材の前記第3面上に配置された金属配線層と、前記基材の前記第4面上に配置された第1グラウンド層とを有し、

平面視において、前記第1グラウンド層は、前記給電部に重なっている、請求項26に記載の画像表示装置用積層体。

- [請求項28] 平面視において、前記第2グラウンド層は、前記給電部に重なっておらず、平面視において、前記第2グラウンド層と前記給電部との間の距離は、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である、請求項26に記載の画像表示装置用積層体。
- [請求項29] 前記配線基板の厚み方向に沿った、前記第2グラウンド層と前記給電部との間の距離は、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.005倍以上0.1倍以下である、請求項26に記載の画像表示装置用積層体。
- [請求項30] 第1面と前記第1面の反対側に位置する第2面とを含む基板と、前記基板の前記第2面上に配置されたメッシュ配線層と、前記メッシュ配線層に電氣的に接続された給電部とを有する配線基板と、導電部材を介して、前記給電部に電氣的に接続された給電線とを有するモジュールと、
前記基板の前記第1面側に位置する第1接着層と、
前記基板の前記第2面側に位置する第2接着層と、
前記第2接着層を介して前記基板に接着された第2グラウンド層とを備え、
前記配線基板は、電磁波送受信機能を有し、
前記基板は、透明性を有し、
前記メッシュ配線層は、電磁波の送受信部として構成されており、
前記メッシュ配線層及び前記給電部は、第1方向に沿って配置されており、
平面視において、前記第2グラウンド層は、前記給電部に重ならないか、又は、平面視において、前記第2グラウンド層は、前記給電部に重なっており、前記第2グラウンド層が前記給電部に重なる領域の前記第1方向に沿った長さは、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である、画像表示装置用積層体。
- [請求項31] 前記給電線は、前記第2面に対面する第3面と前記第3面の反対側

に位置する第4面とを含む基材と、前記基材の前記第3面上に配置された金属配線層と、前記基材の前記第4面上に配置された第1グラウンド層とを有し、

平面視において、前記第1グラウンド層は、前記給電部に重なっている、請求項30に記載の画像表示装置用積層体。

[請求項32] 平面視において、前記第2グラウンド層は、前記給電部に重なっておらず、平面視において、前記第2グラウンド層と前記給電部との間の距離は、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である、請求項30に記載の画像表示装置用積層体。

[請求項33] 前記配線基板の厚み方向に沿った、前記第2グラウンド層と前記給電部との間の距離は、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.005倍以上0.1倍以下である、請求項30に記載の画像表示装置用積層体。

[請求項34] 前記第2接着層の厚みは、 $20\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下である、請求項26に記載の画像表示装置用積層体。

[請求項35] 前記導電部材は、異方性導電フィルムであり、前記異方性導電フィルムの厚みは、 $3\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下である、請求項26に記載の画像表示装置用積層体。

[請求項36] 請求項22に記載の画像表示装置用積層体と、
前記画像表示装置用積層体に積層された表示装置とを備えた、画像表示装置。

[請求項37] 前記表示装置は、第3グラウンド層を有する、請求項36に記載の画像表示装置。

[請求項38] 請求項26乃至35のいずれか一項に記載の画像表示装置用積層体と、

前記画像表示装置用積層体に積層された表示装置とを備えた、画像表示装置。

[請求項39] 画像表示装置用積層体と、

前記画像表示装置用積層体に積層された表示装置とを備え、

前記画像表示装置用積層体は、

第1面と前記第1面の反対側に位置する第2面とを含む基板と、前記基板の前記第1面上に配置されたメッシュ配線層と、前記メッシュ配線層に電氣的に接続された給電部とを有する配線基板と、導電部材を介して、前記給電部に電氣的に接続された給電線とを有するモジュールと、

前記基板の前記第1面側に位置する第1接着層と、

前記基板の前記第2面側に位置する第2接着層とを有し、

前記配線基板は、電磁波送受信機能を有し、

前記基板は、透明性を有し、

前記メッシュ配線層は、電磁波の送受信部として構成されており、

前記メッシュ配線層及び前記給電部は、第1方向に沿って配置されており、

前記給電線は、前記第1面に対面する第3面と前記第3面の反対側に位置する第4面とを含む基材と、前記基材の前記第3面上に配置された金属配線層と、前記基材の前記第4面上に配置された第1グラウンド層とを含み、

前記表示装置は、第3グラウンド層を有し、

平面視において、前記第1グラウンド層及び前記第3グラウンド層のうちの少なくとも一方は、前記給電部に重ならないか、又は、平面視において、前記第1グラウンド層及び前記第3グラウンド層の少なくとも一方は、前記給電部に重なっており、前記第1グラウンド層及び前記第3グラウンド層の少なくとも一方が前記給電部に重なる領域の前記第1方向に沿った長さは、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である、画像表示装置。

[請求項40]

画像表示装置用積層体と、

前記画像表示装置用積層体に積層された表示装置とを備え、

前記画像表示装置用積層体は、

第1面と前記第1面の反対側に位置する第2面とを含む基板と、前記基板の前記第2面上に配置されたメッシュ配線層と、前記メッシュ配線層に電氣的に接続された給電部とを有する配線基板と、導電部材を介して、前記給電部に電氣的に接続された給電線とを有するモジュールと、

前記基板の前記第1面側に位置する第1接着層と、

前記基板の前記第2面側に位置する第2接着層とを有し、

前記配線基板は、電磁波送受信機能を有し、

前記基板は、透明性を有し、

前記メッシュ配線層は、電磁波の送受信部として構成されており、

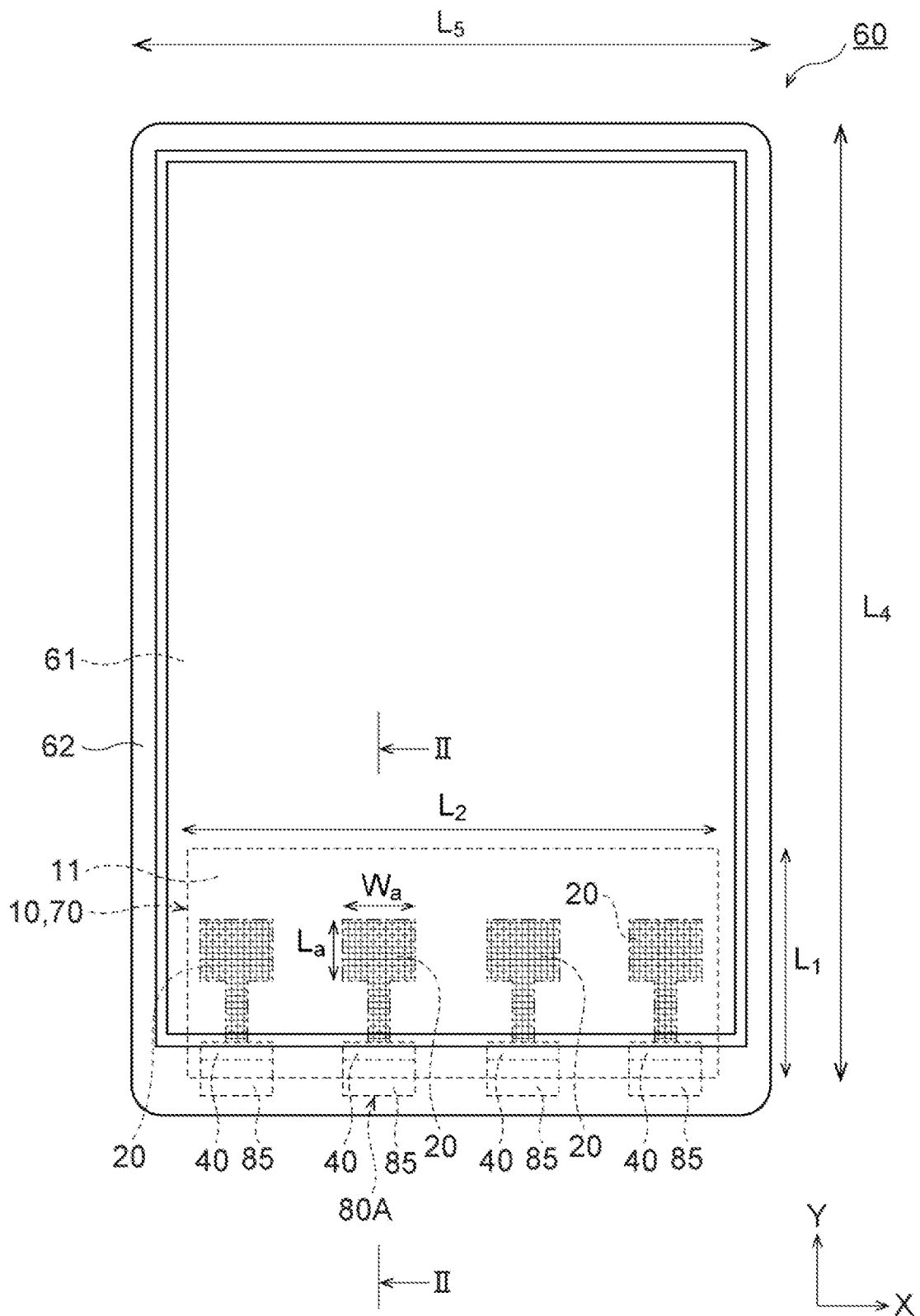
前記メッシュ配線層及び前記給電部は、第1方向に沿って配置されており、

前記給電線は、前記第2面に対面する第3面と前記第3面の反対側に位置する第4面とを含む基材と、前記基材の前記第3面上に配置された金属配線層と、前記基材の前記第4面上に配置された第1グラウンド層とを含み、

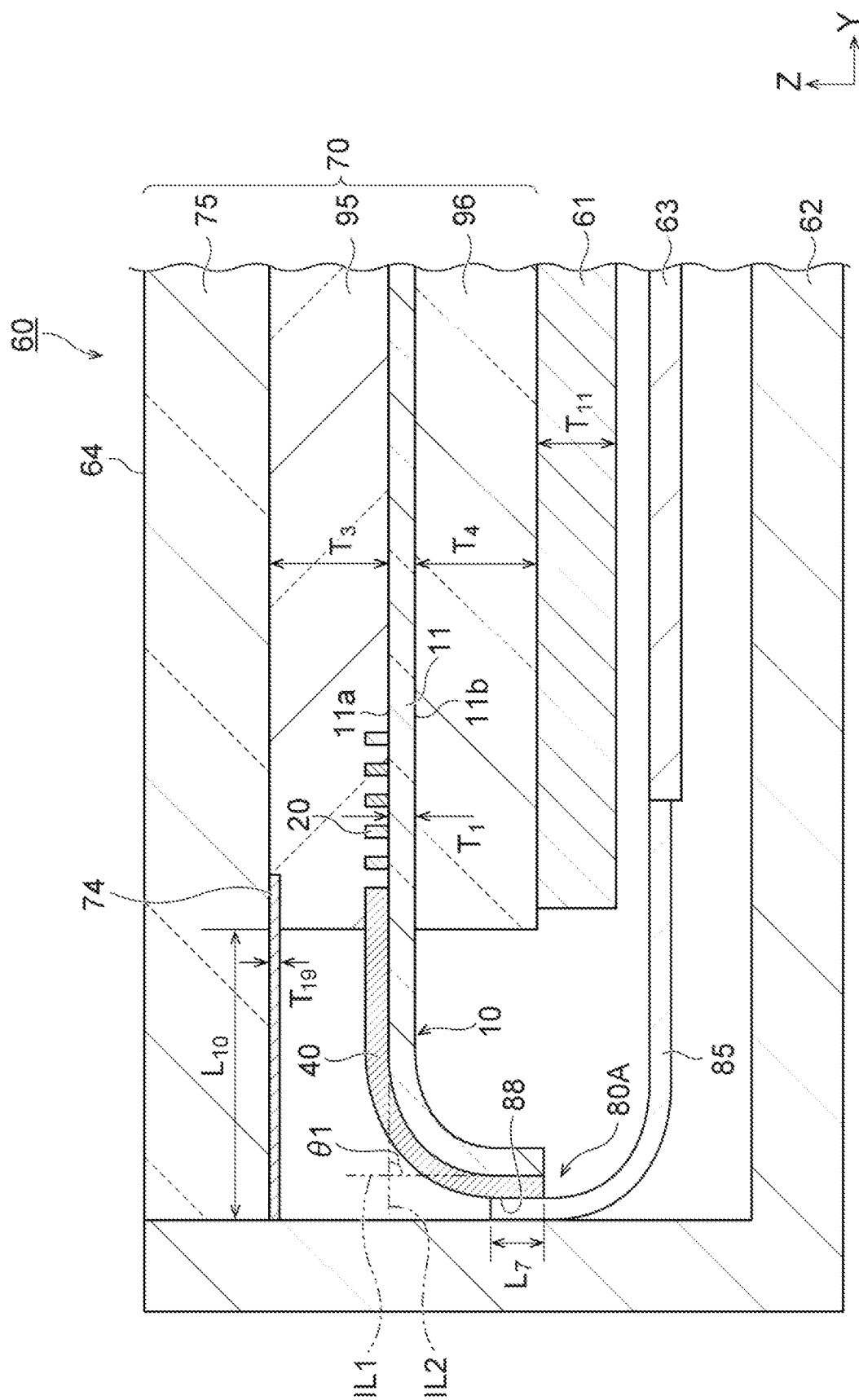
前記表示装置は、第3グラウンド層を有し、

平面視において、前記第1グラウンド層及び前記第3グラウンド層のうちの少なくとも一方は、前記給電部に重ならないか、又は、平面視において、前記第1グラウンド層及び前記第3グラウンド層の少なくとも一方は、前記給電部に重なっており、前記第1グラウンド層及び前記第3グラウンド層の少なくとも一方が前記給電部に重なる領域の前記第1方向に沿った長さは、前記配線基板が受信する電磁波の波長の0.05倍以下である、画像表示装置。

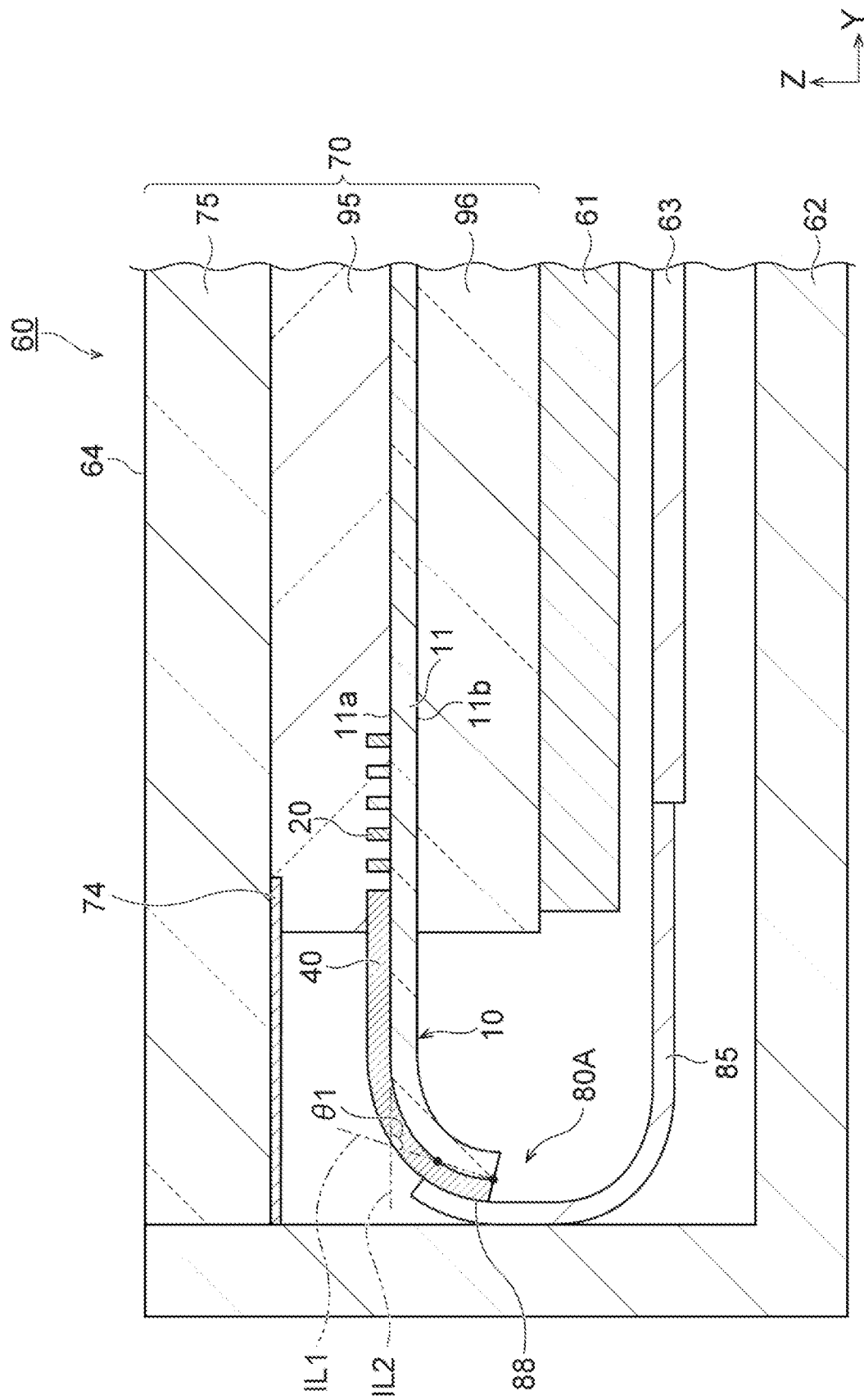
[図1]



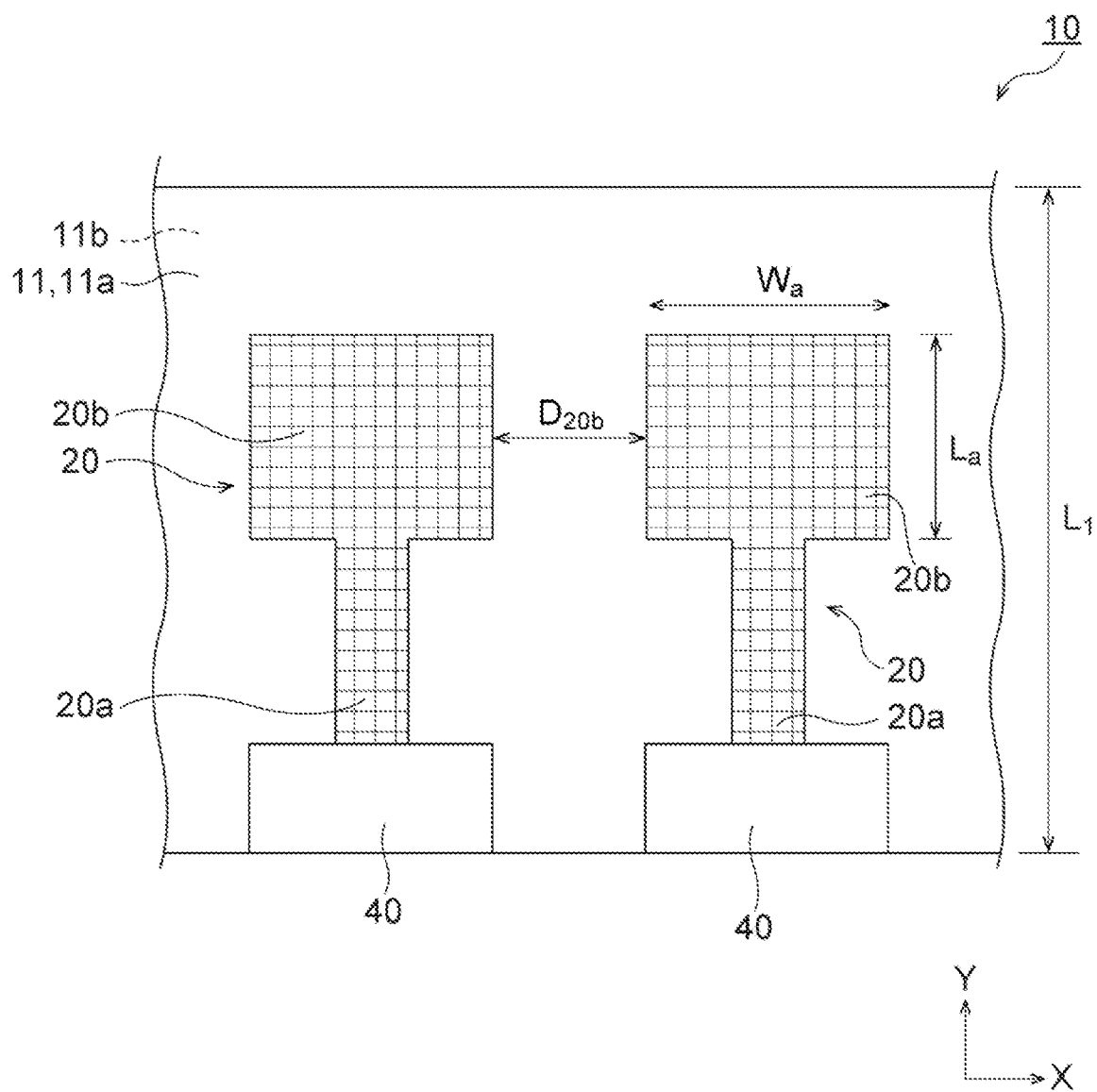
[図2A]



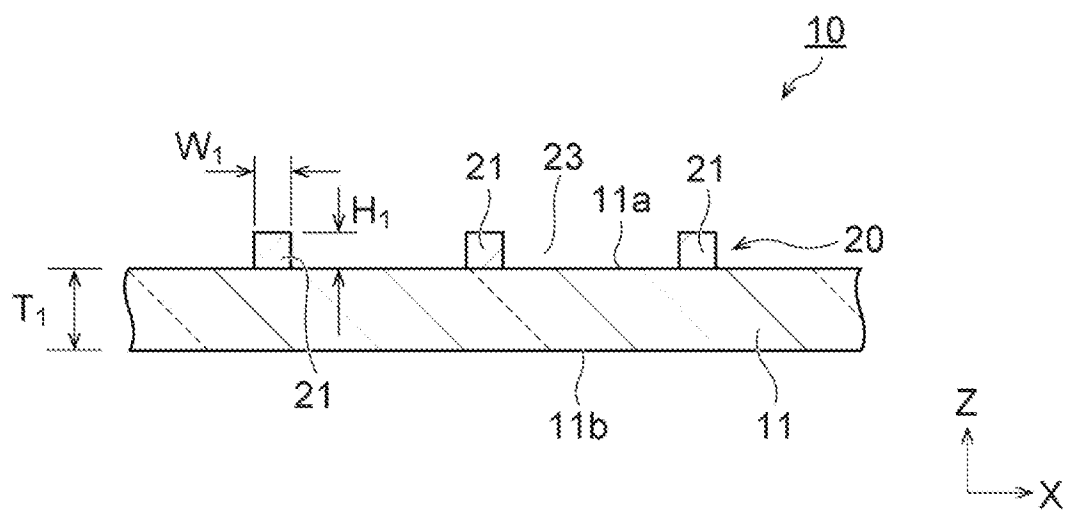
[図2B]



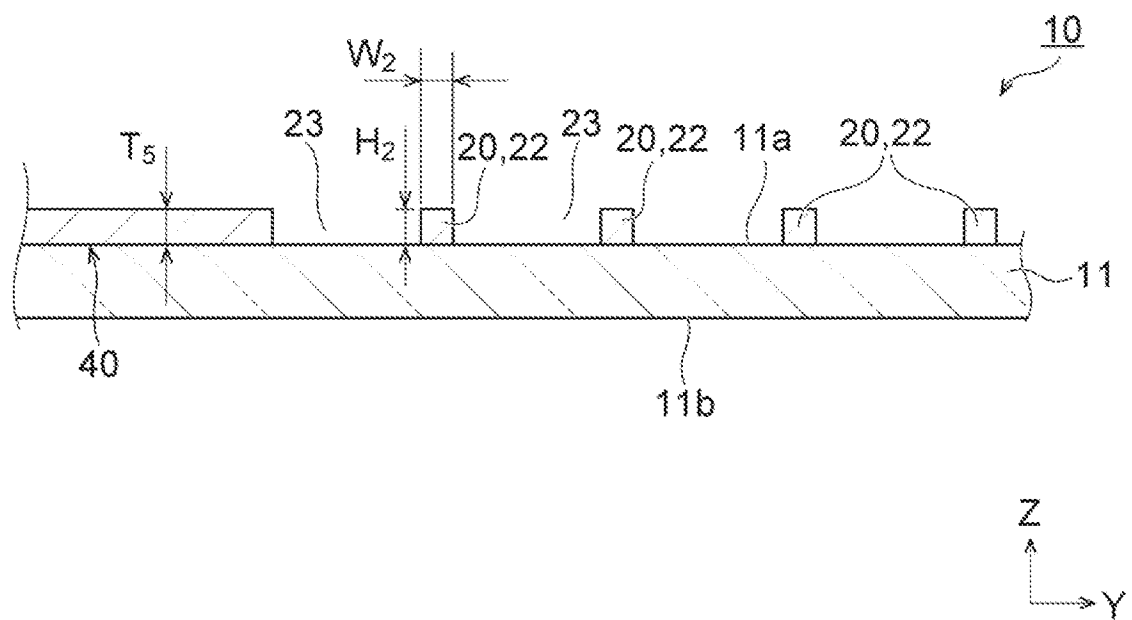
[図3]



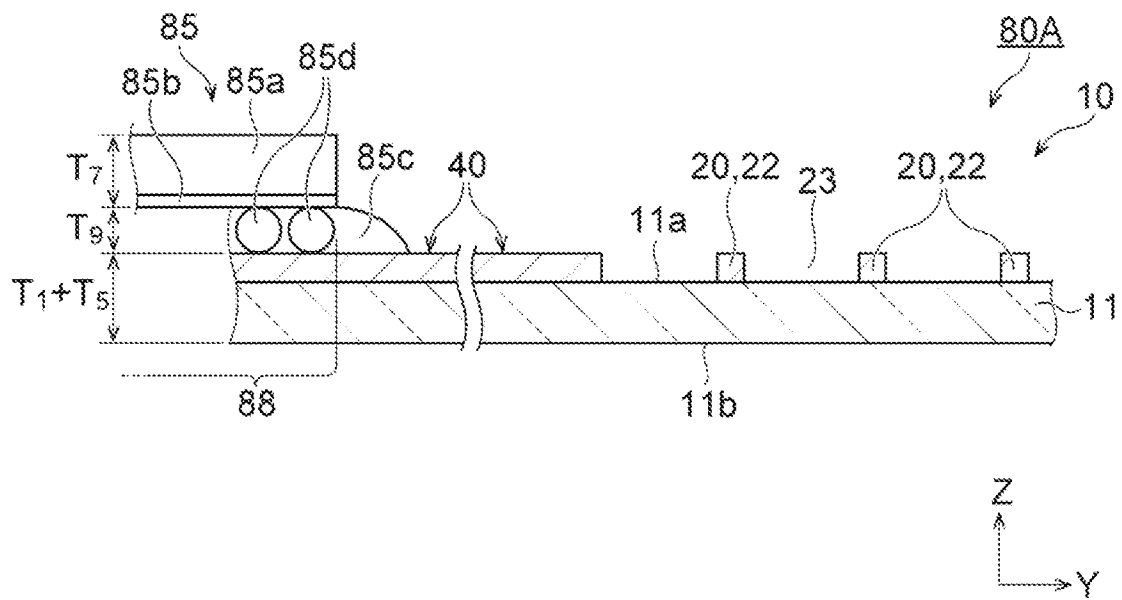
[図5]



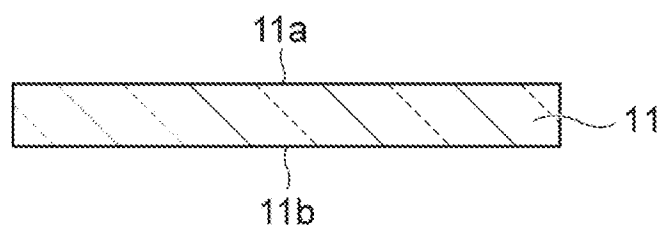
[図6]



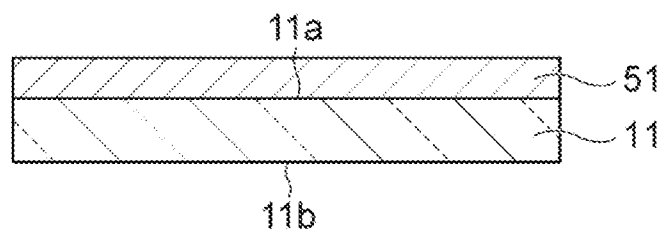
[図7]



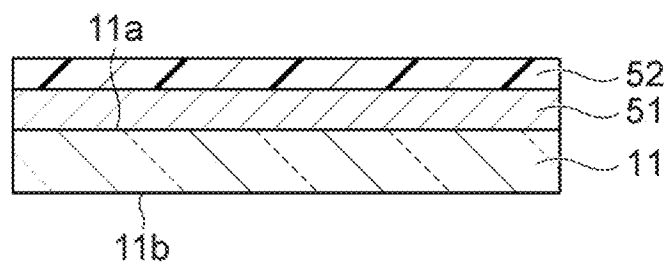
[図8A]



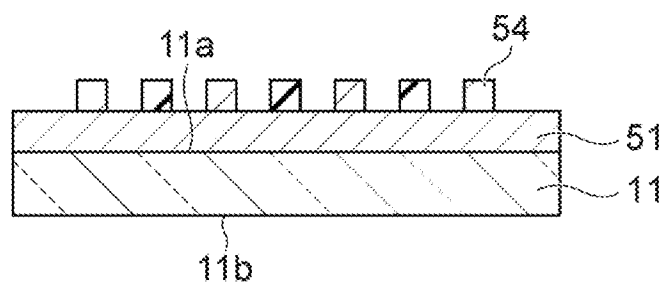
[図8B]



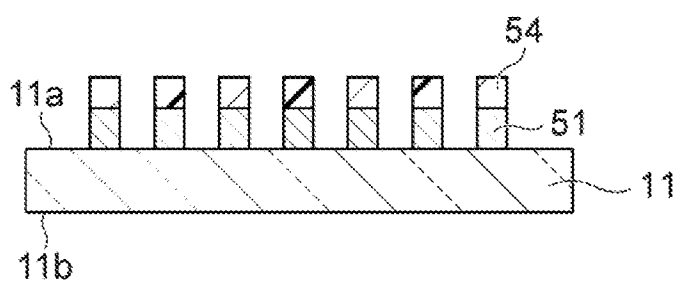
[図8C]



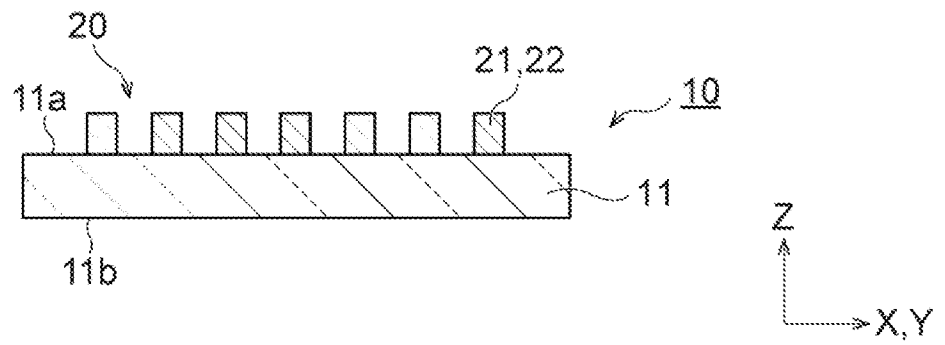
[図8D]



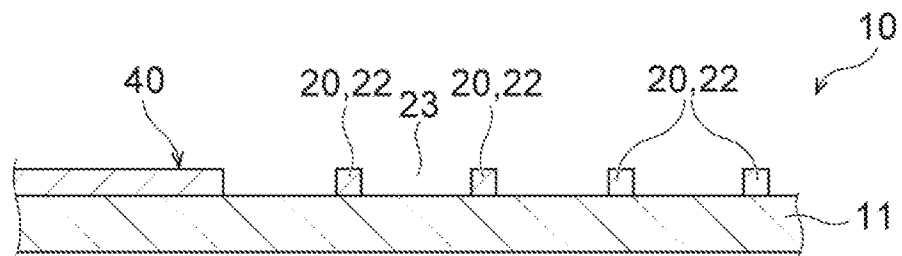
[図8E]



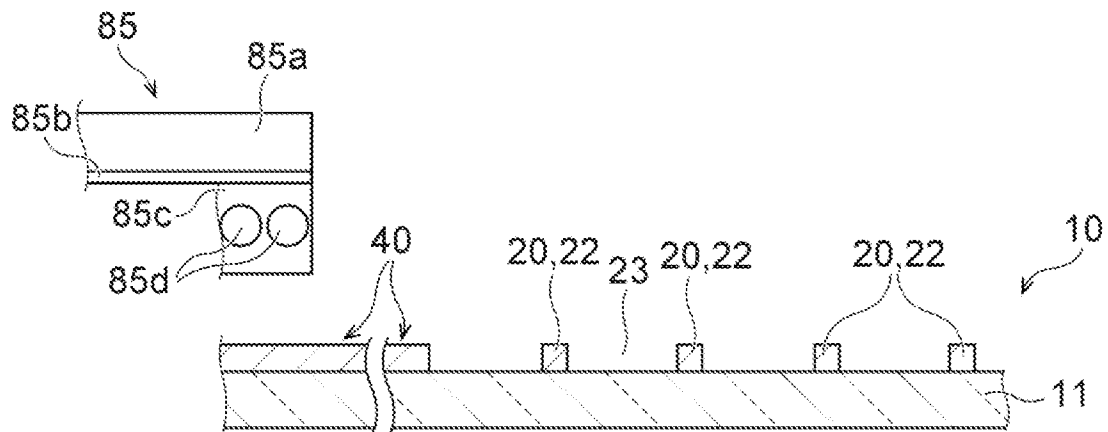
[図8F]



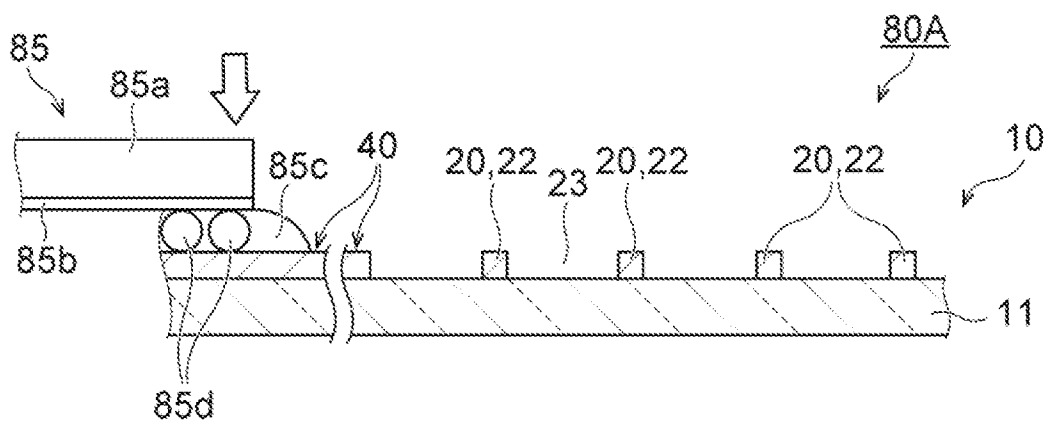
[図9A]



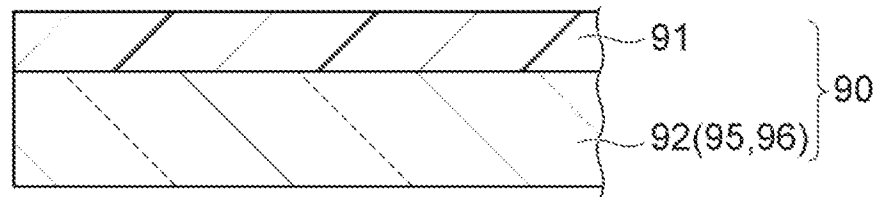
[図9B]



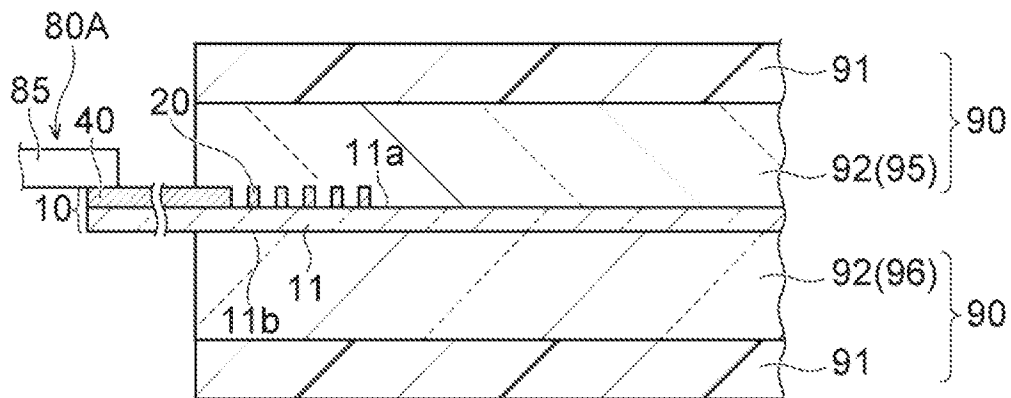
[図9C]



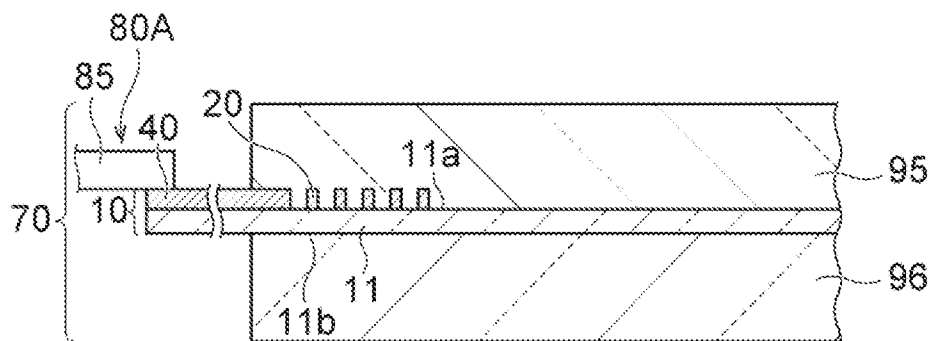
[図10A]



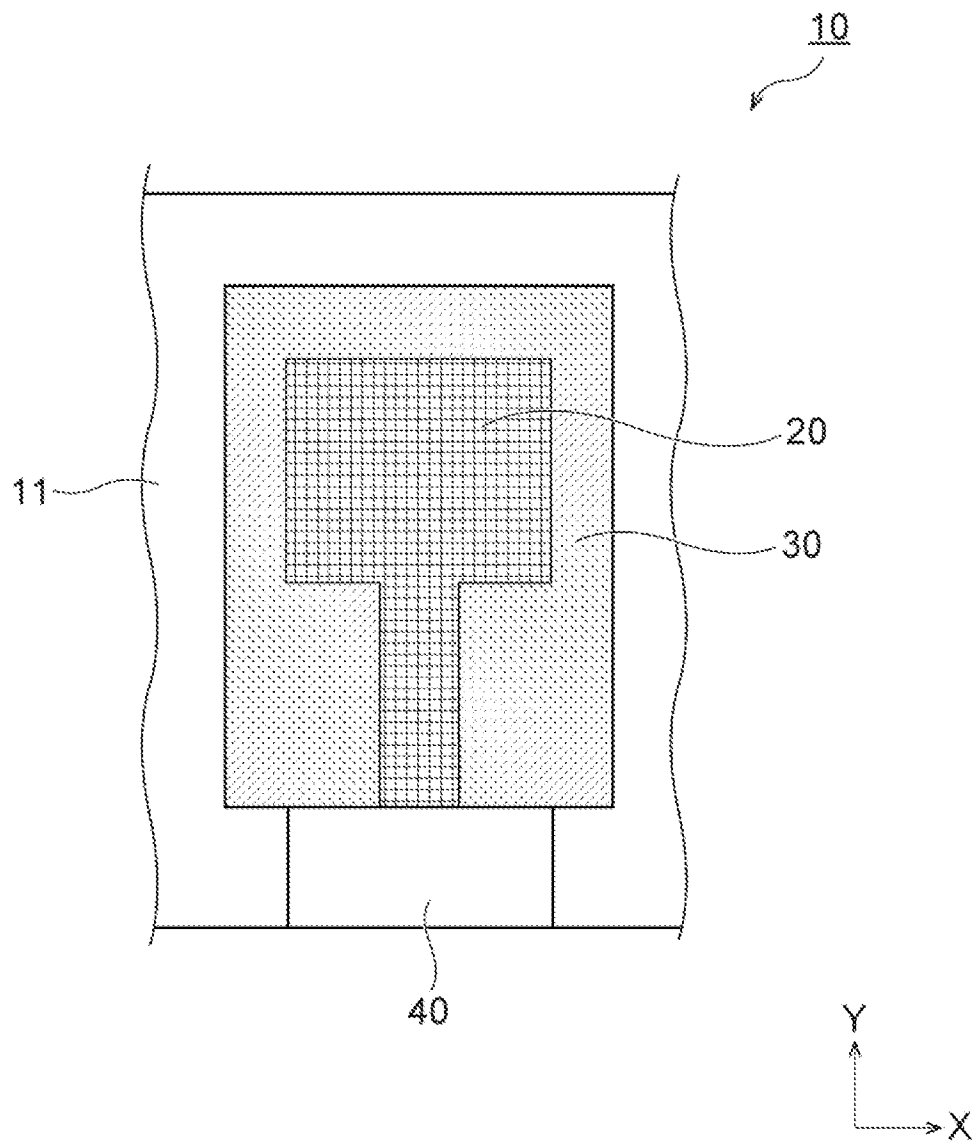
[図10B]



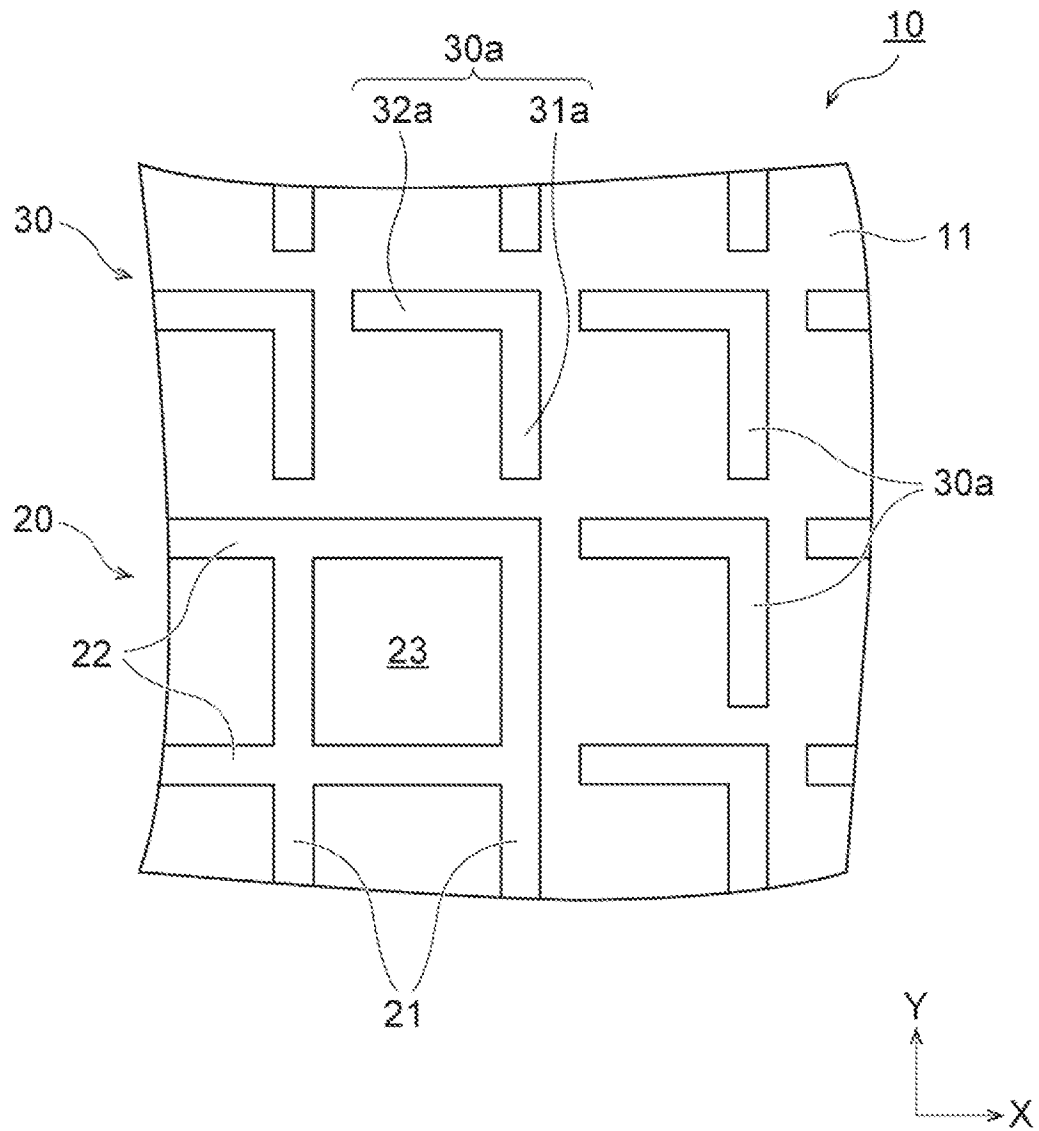
[図10C]



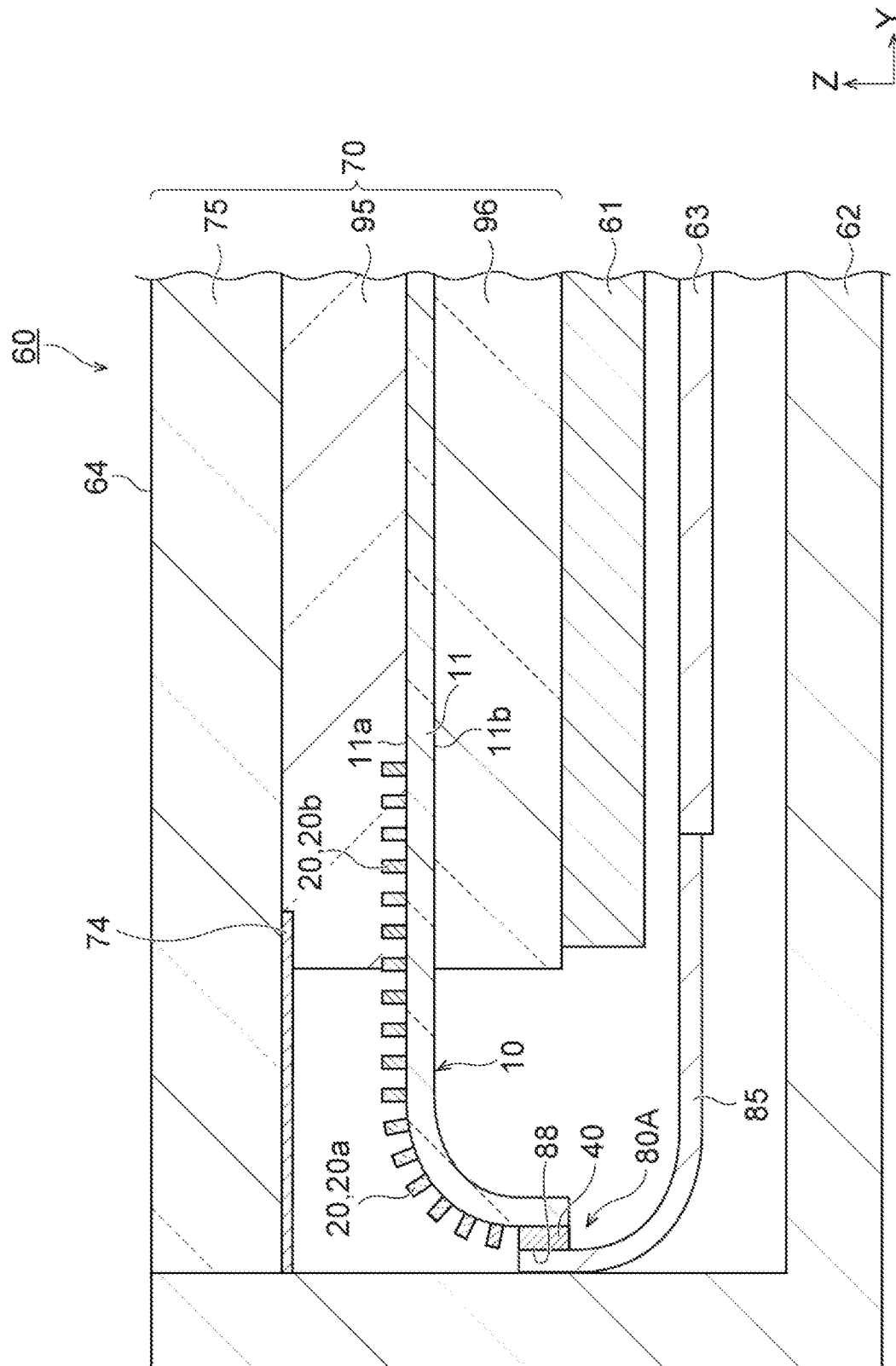
[図11]

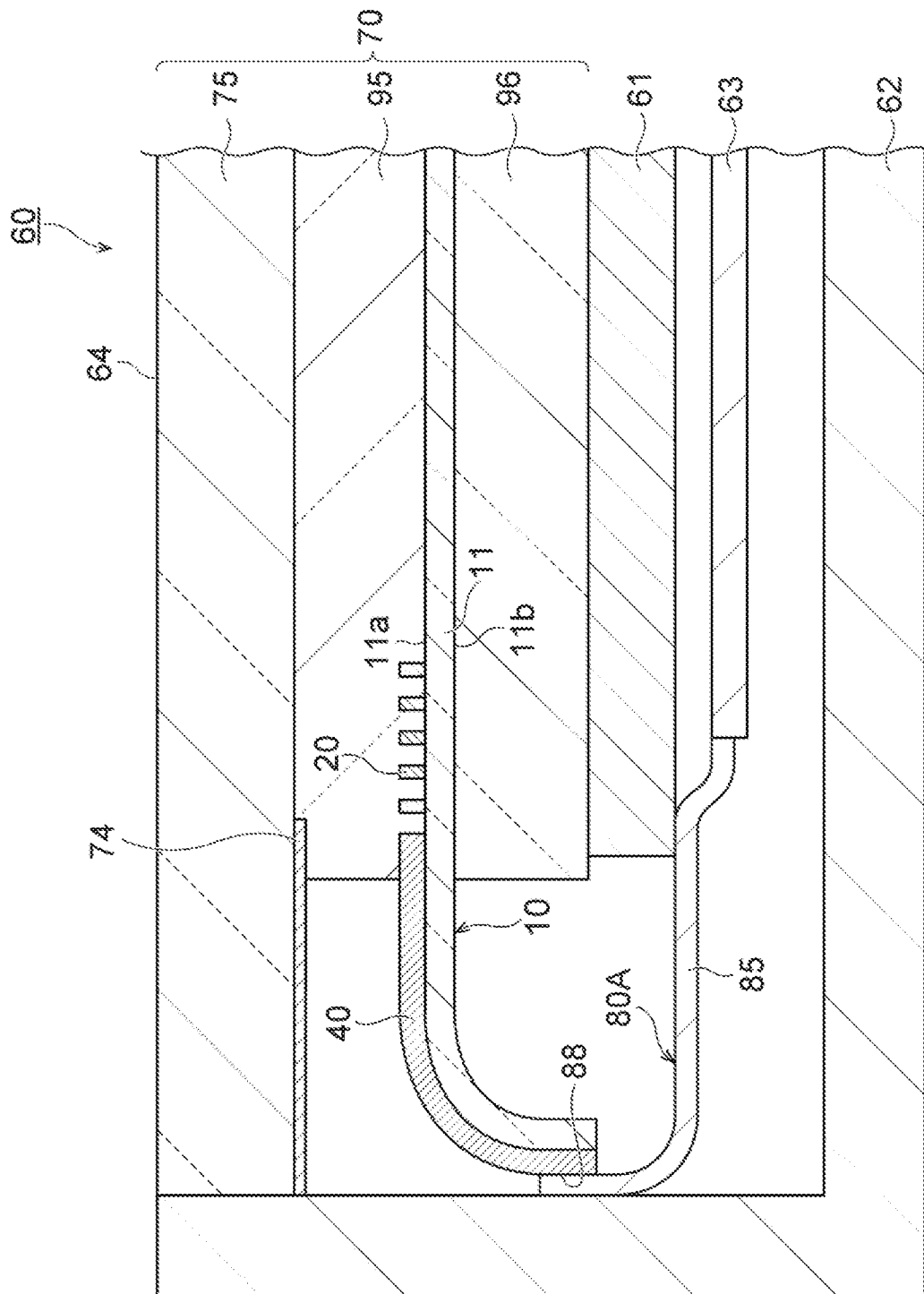


[図12]

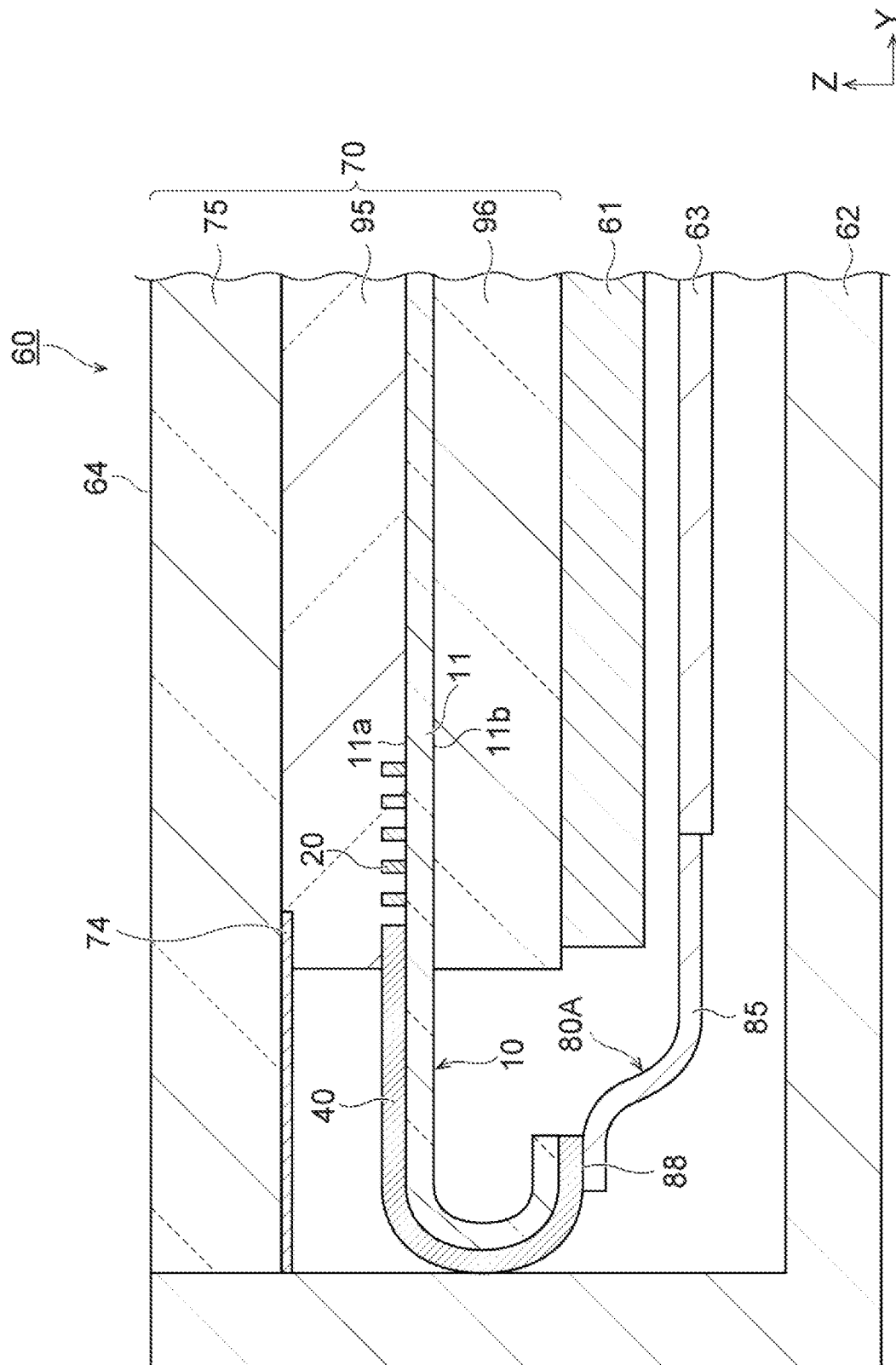


[図14]

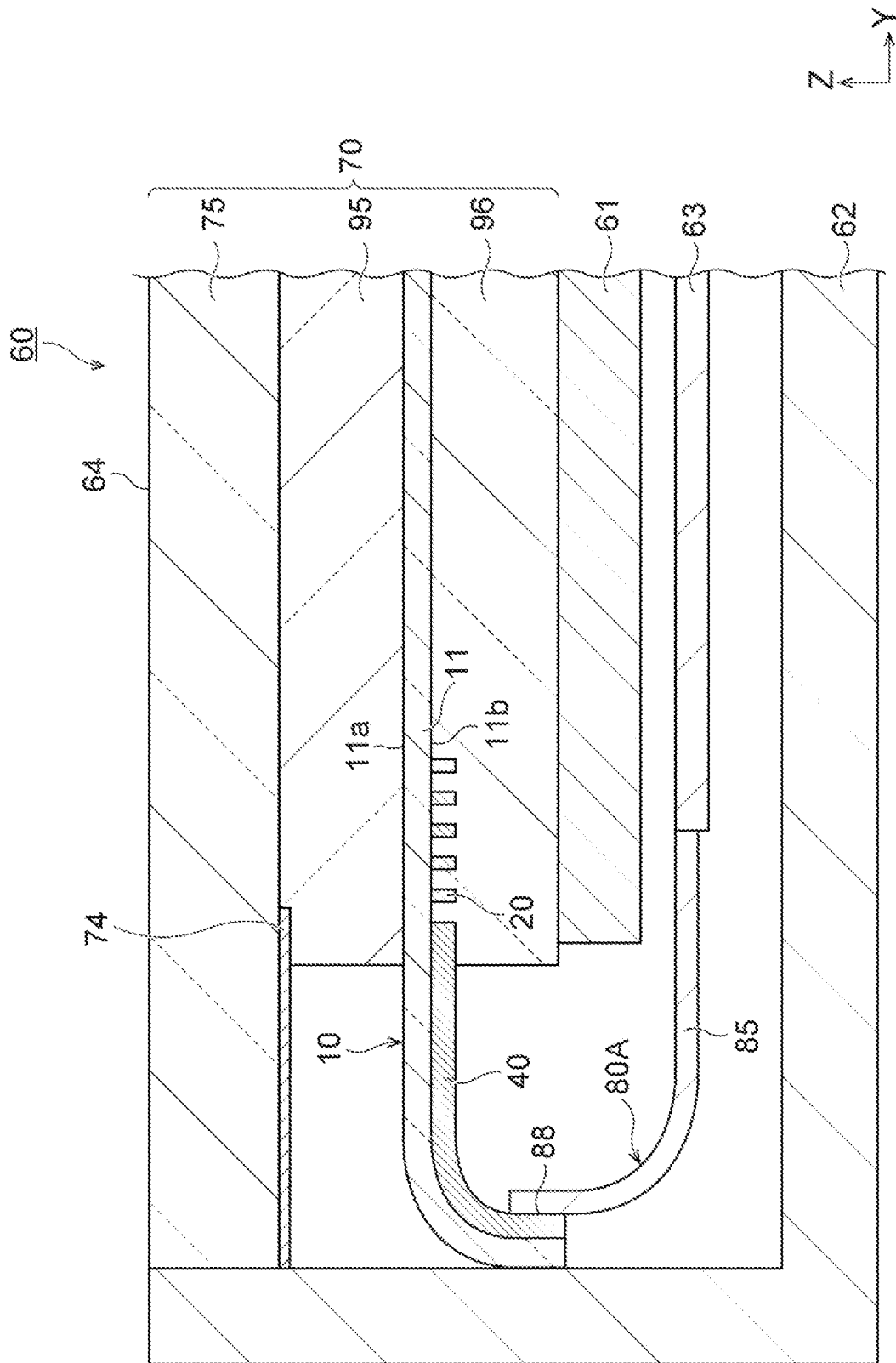




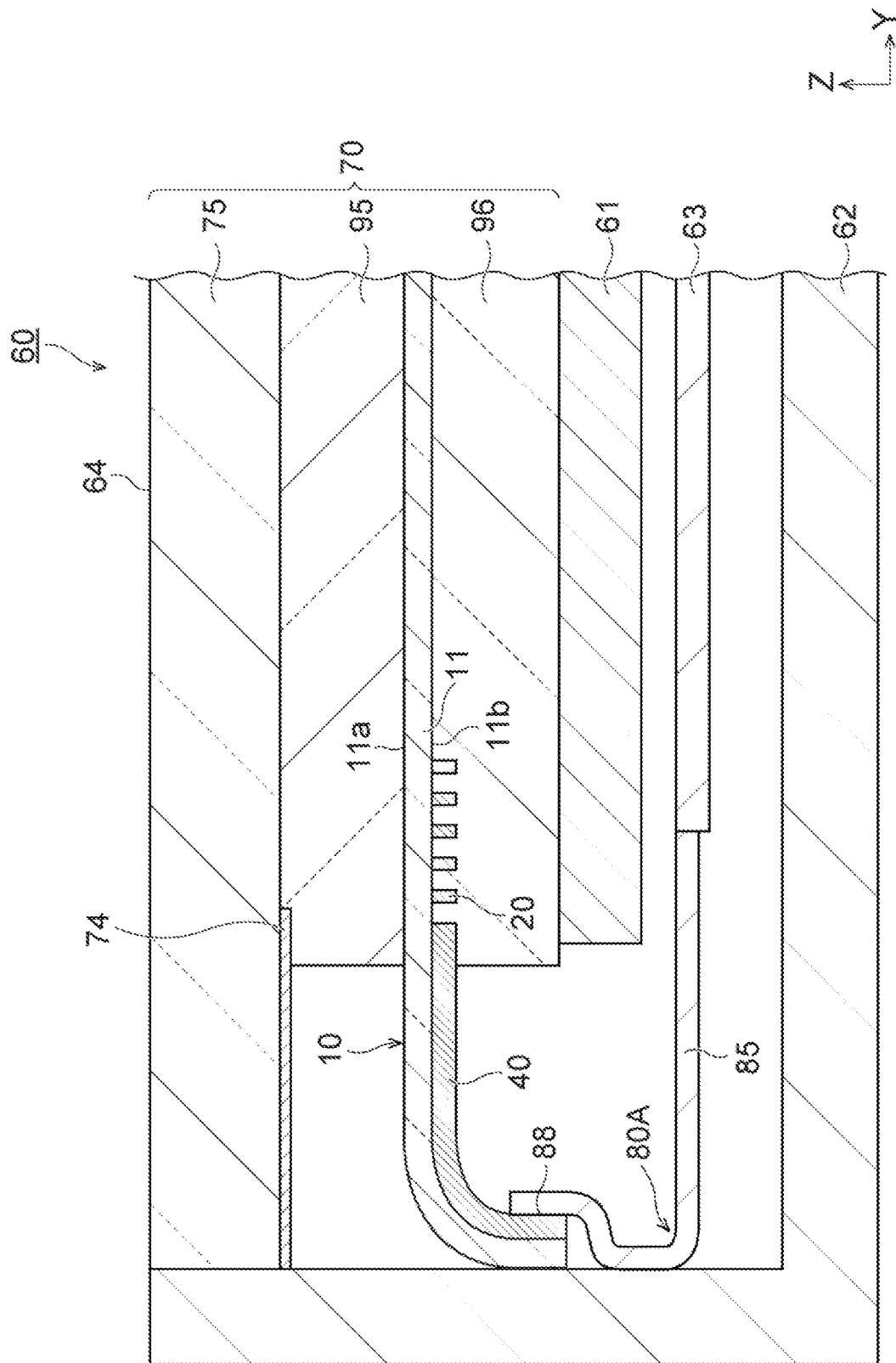
[図17]



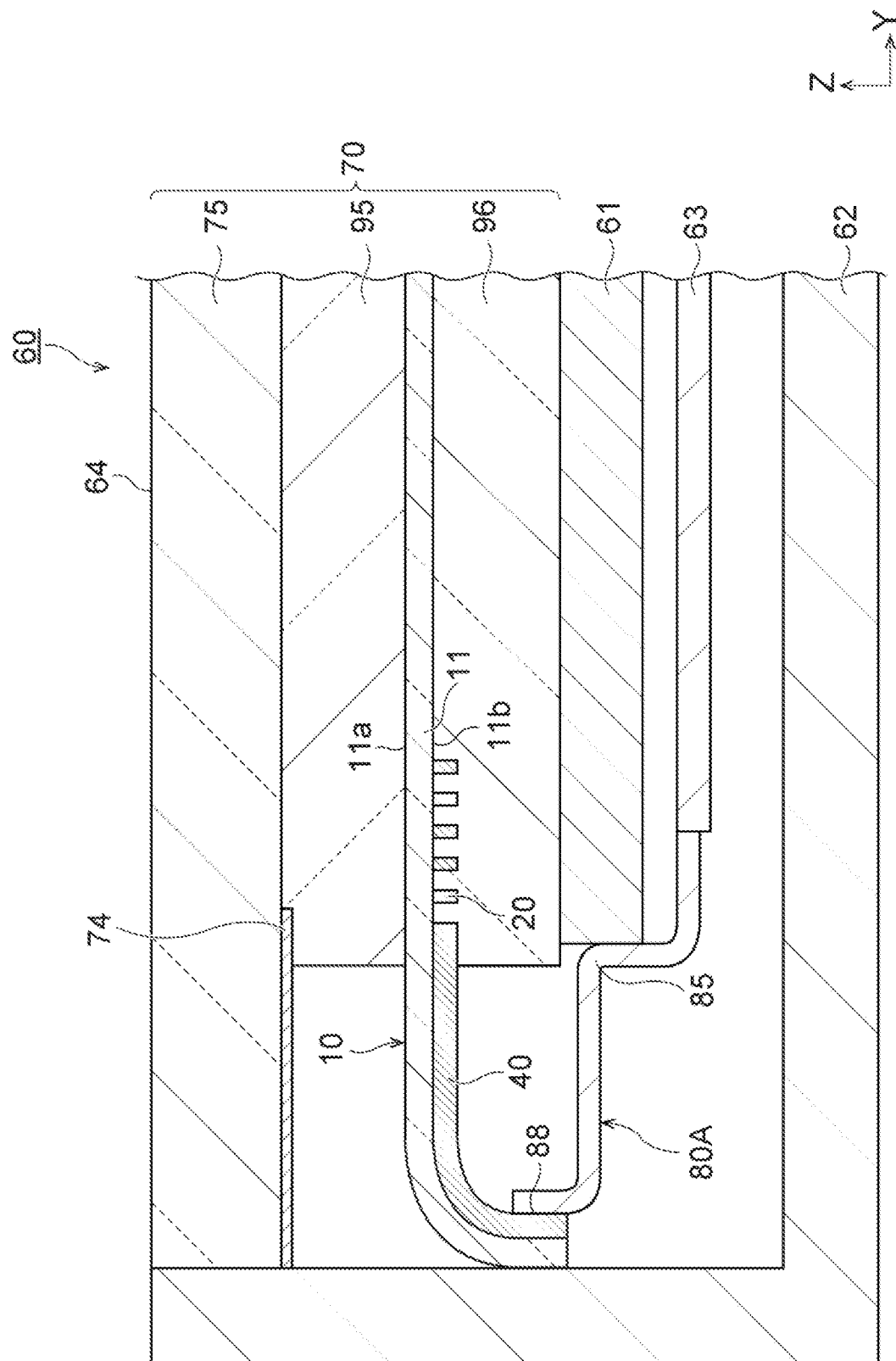
[図18]



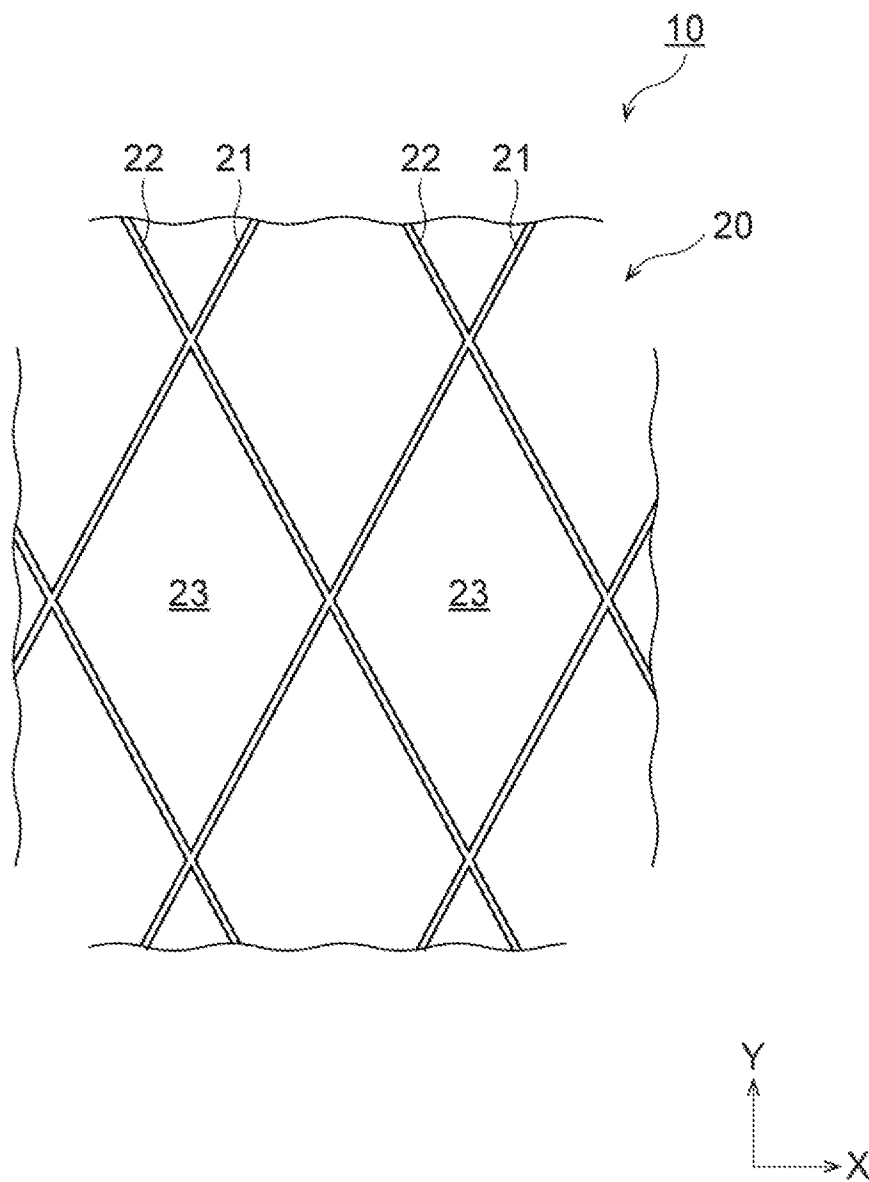
[図19]



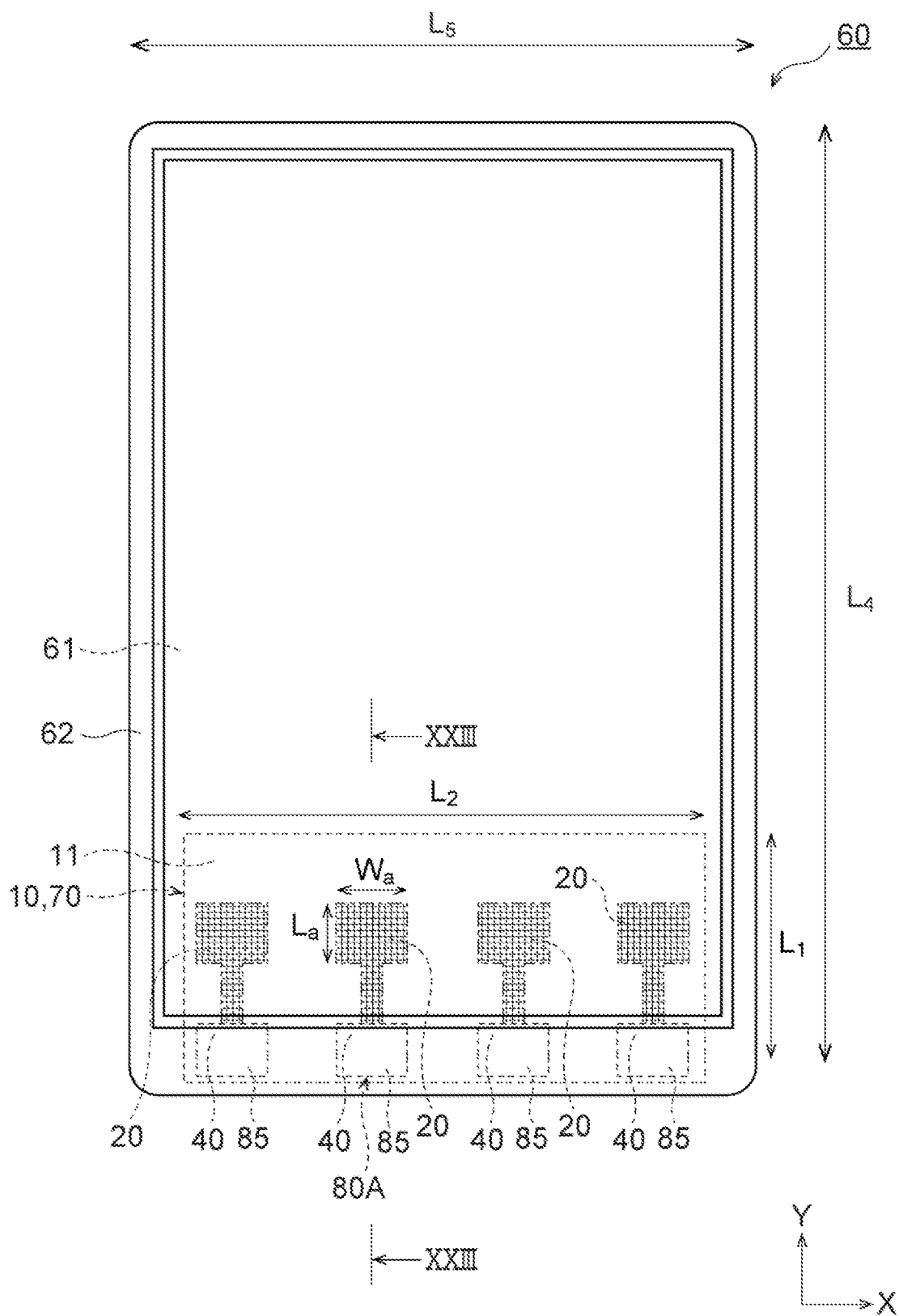
[図20]



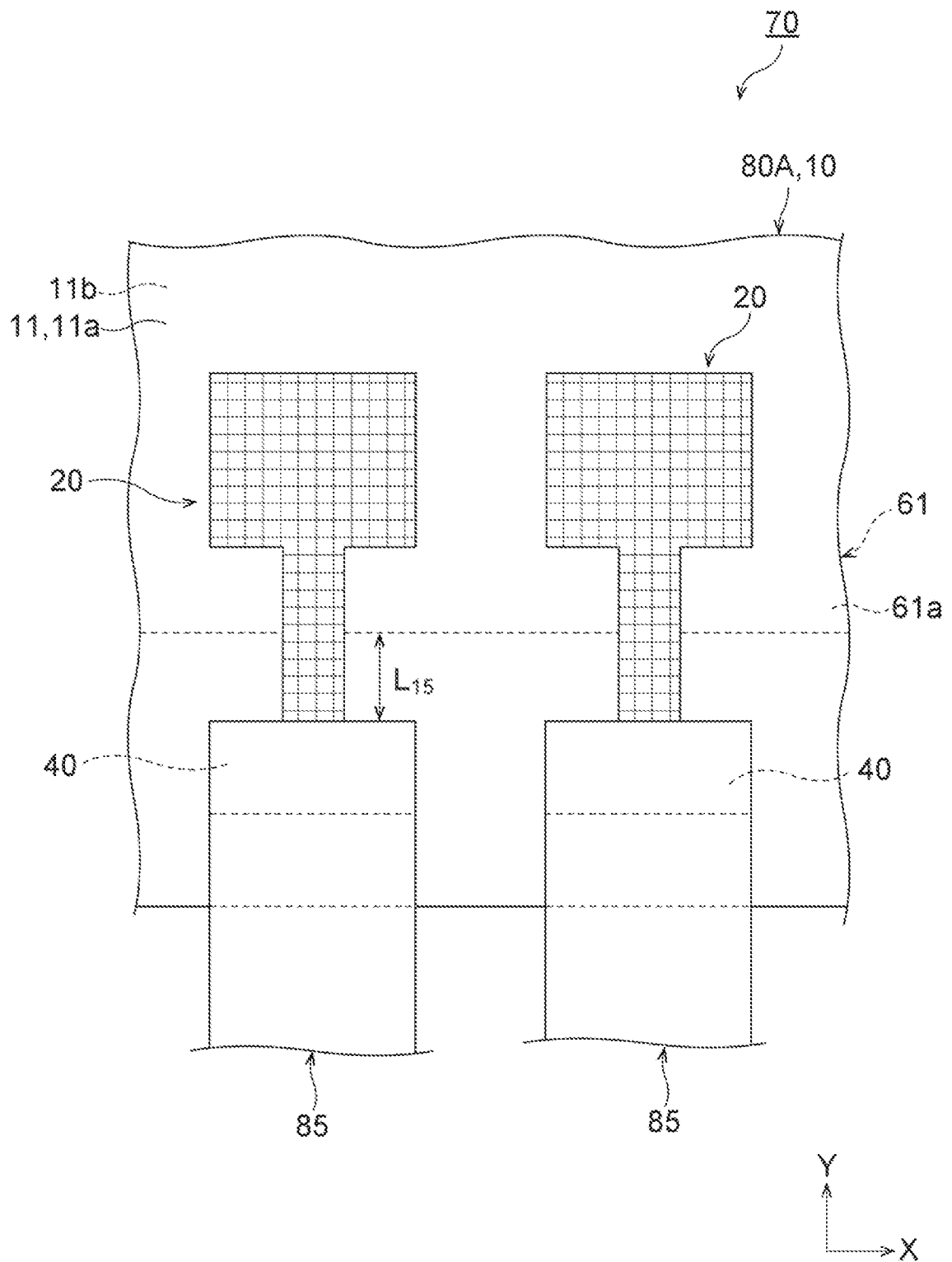
[図21]



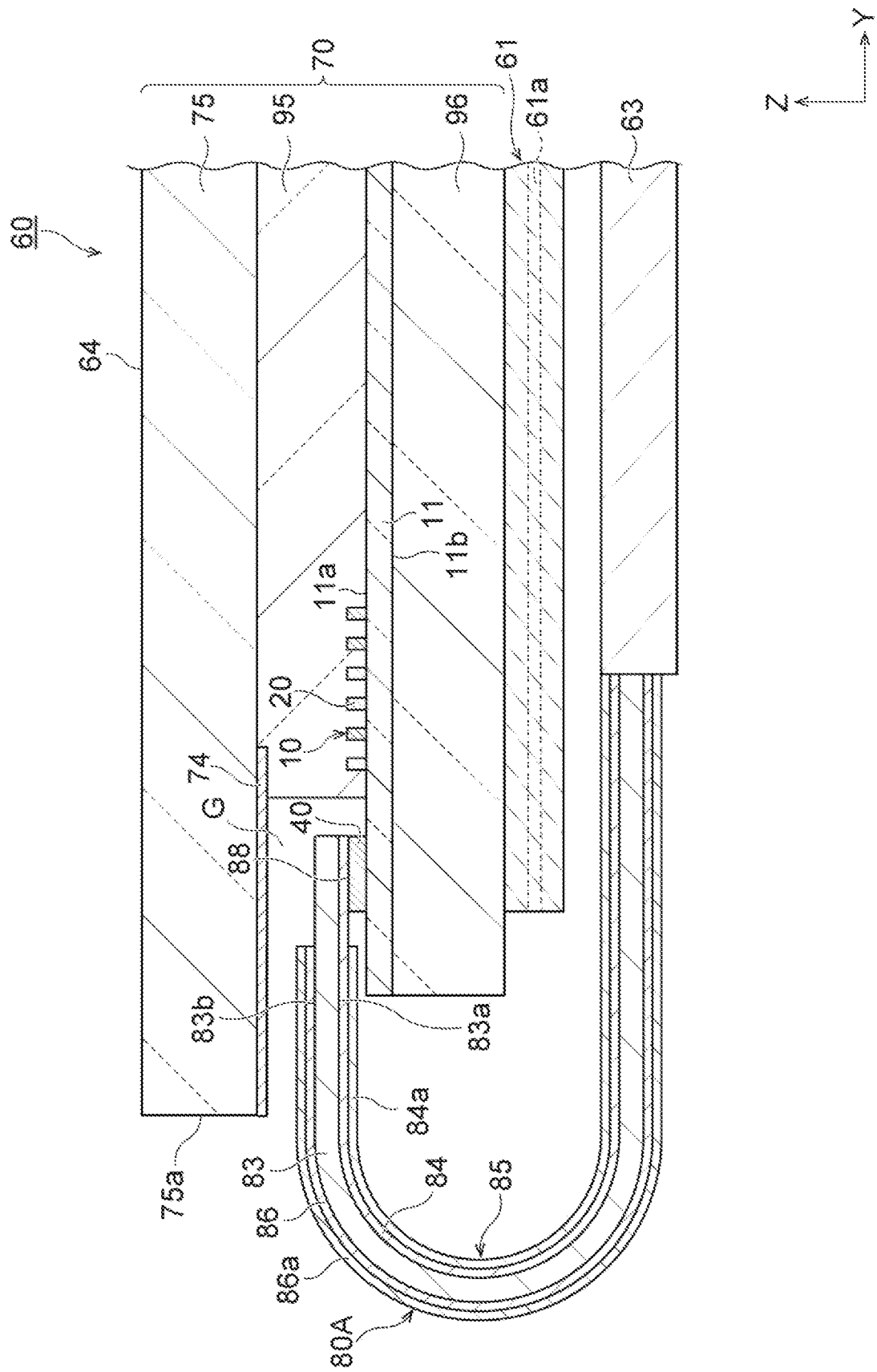
[図22]



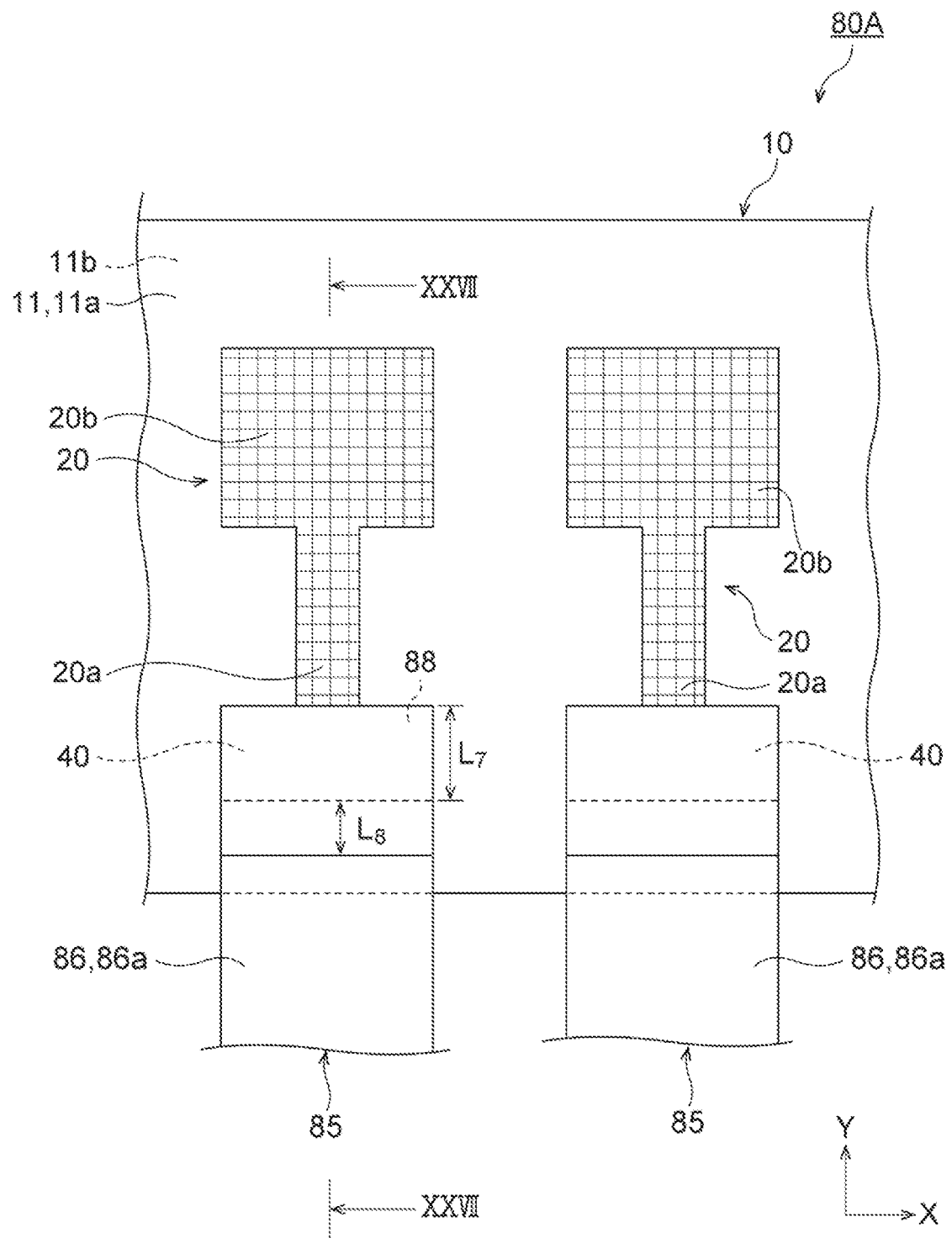
[図24]



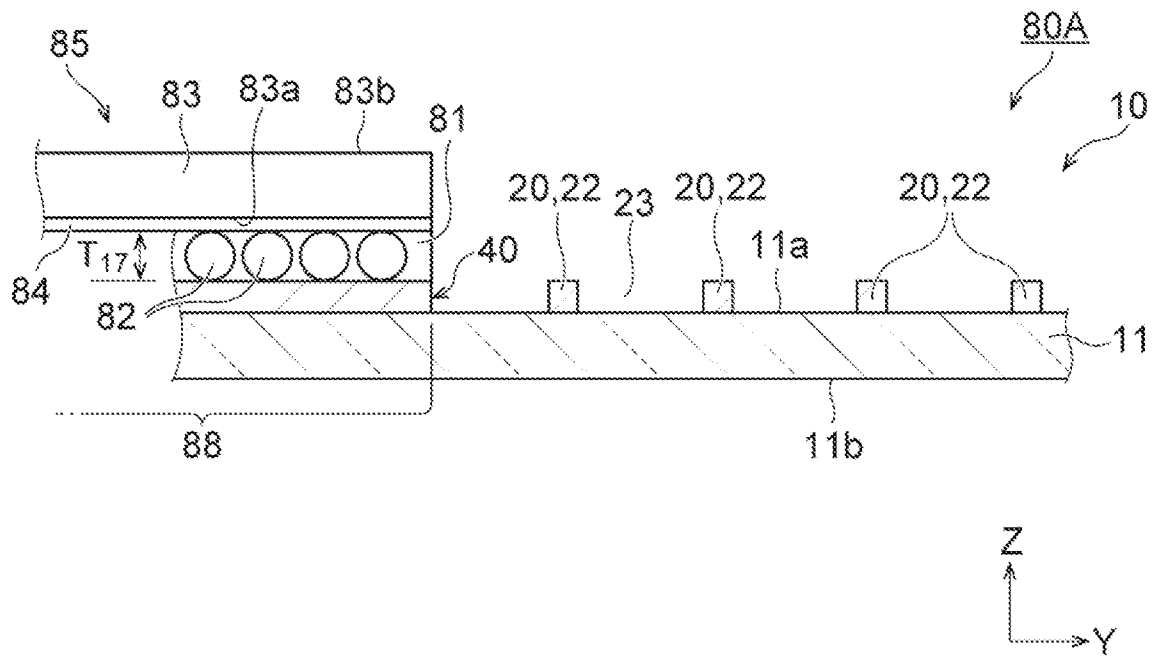
[図25]



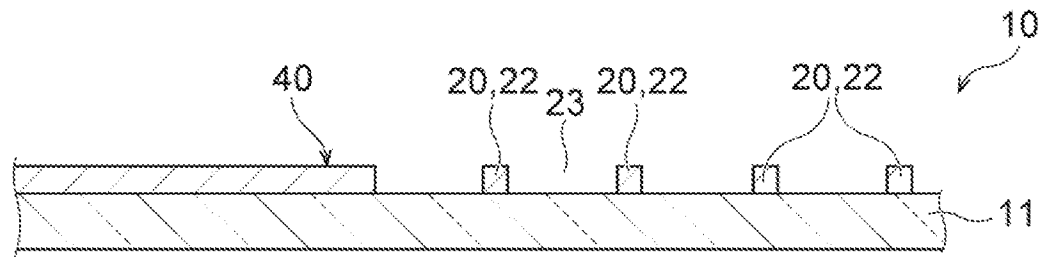
[図26]



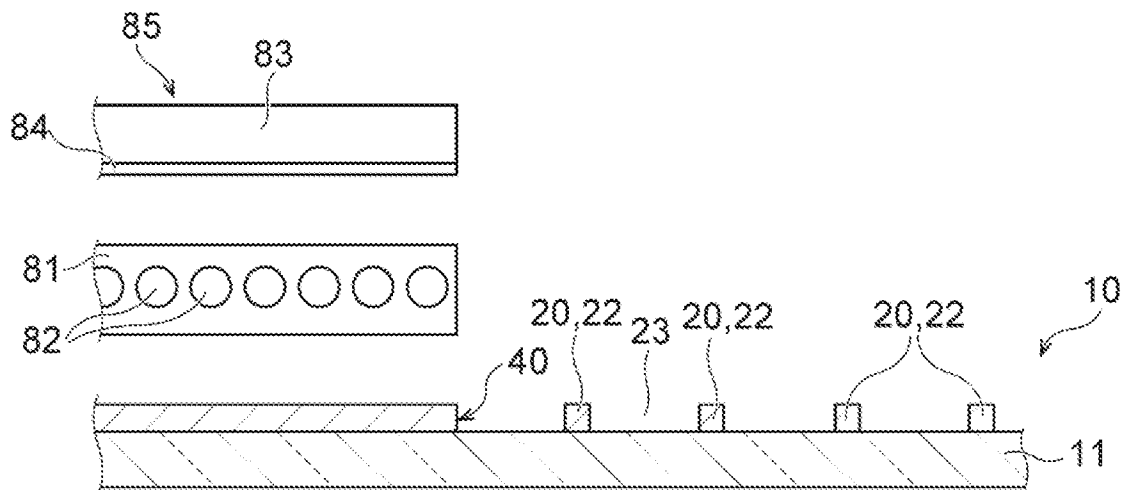
[図27]



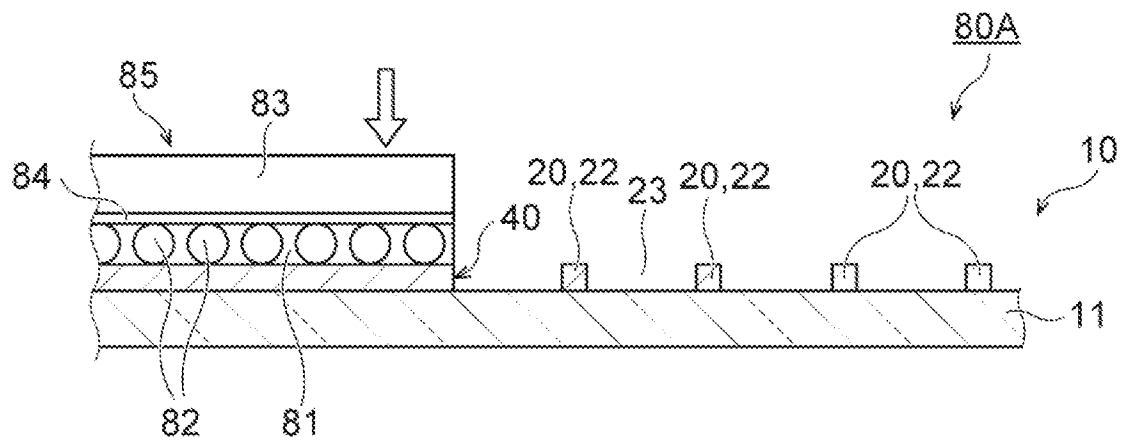
[図28A]



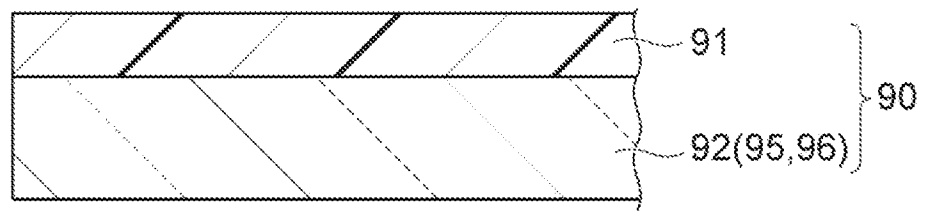
[図28B]



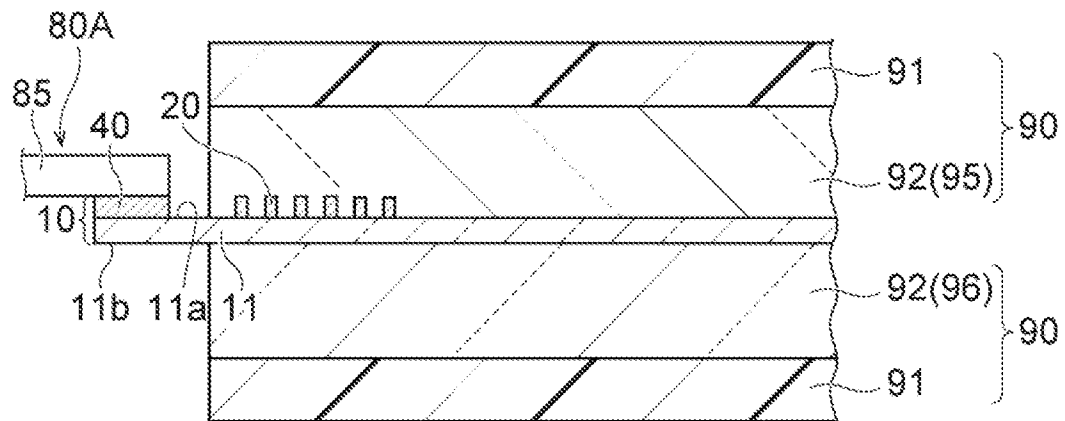
[図28C]



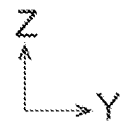
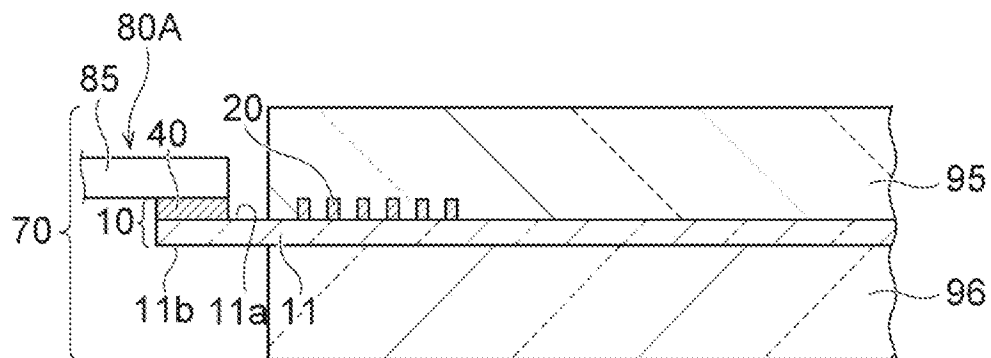
[図29A]



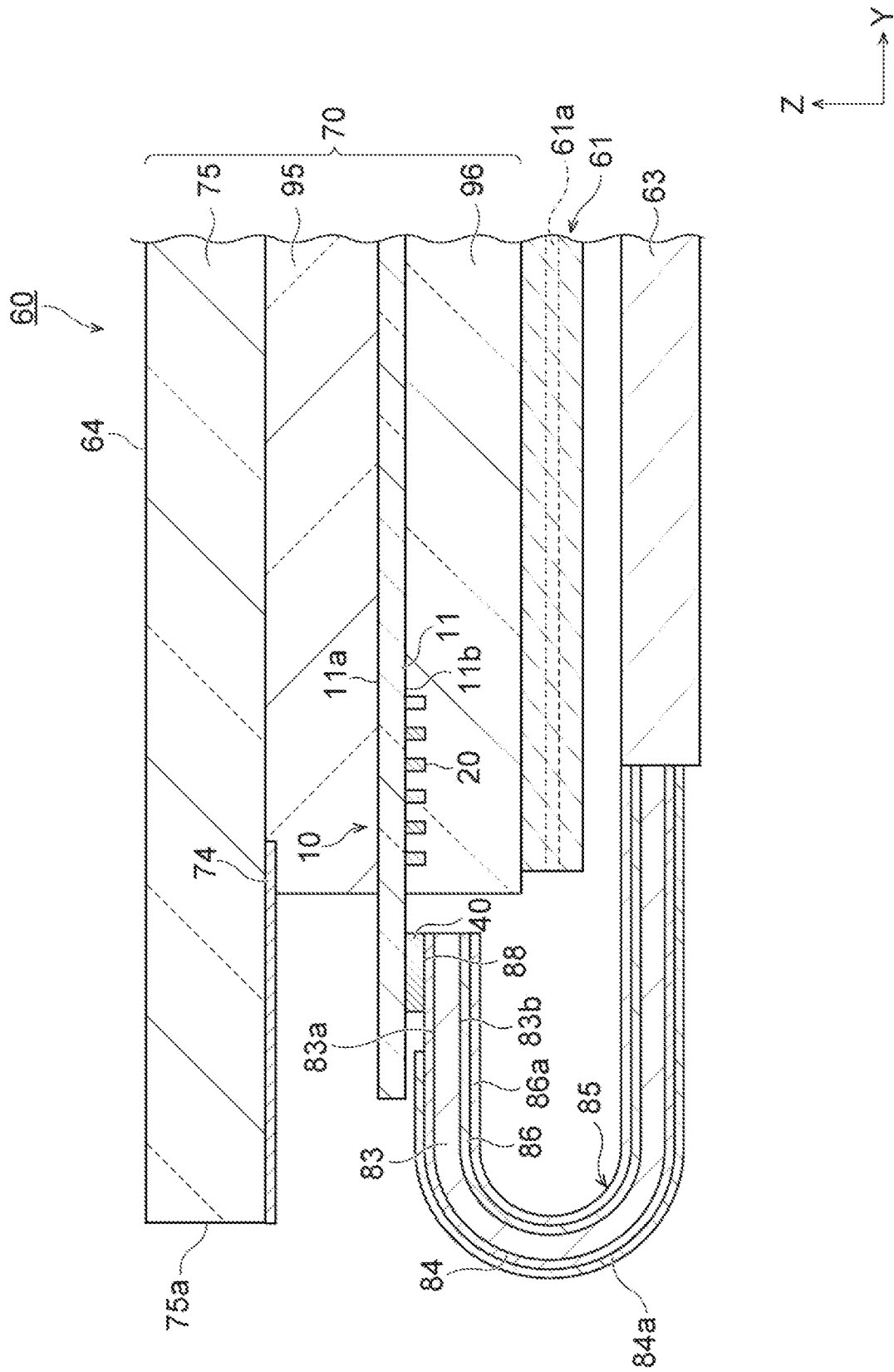
[図29B]



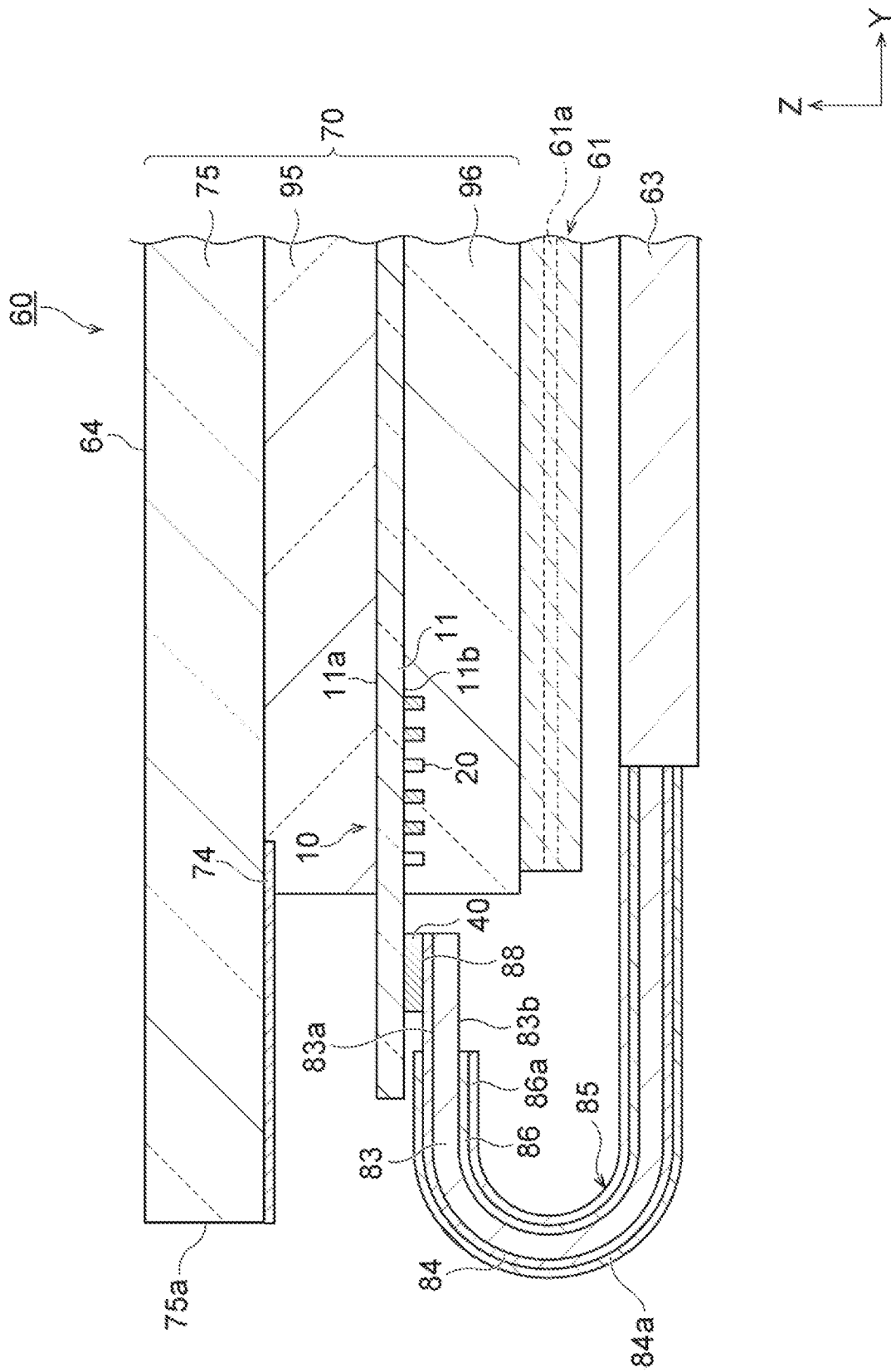
[図29C]



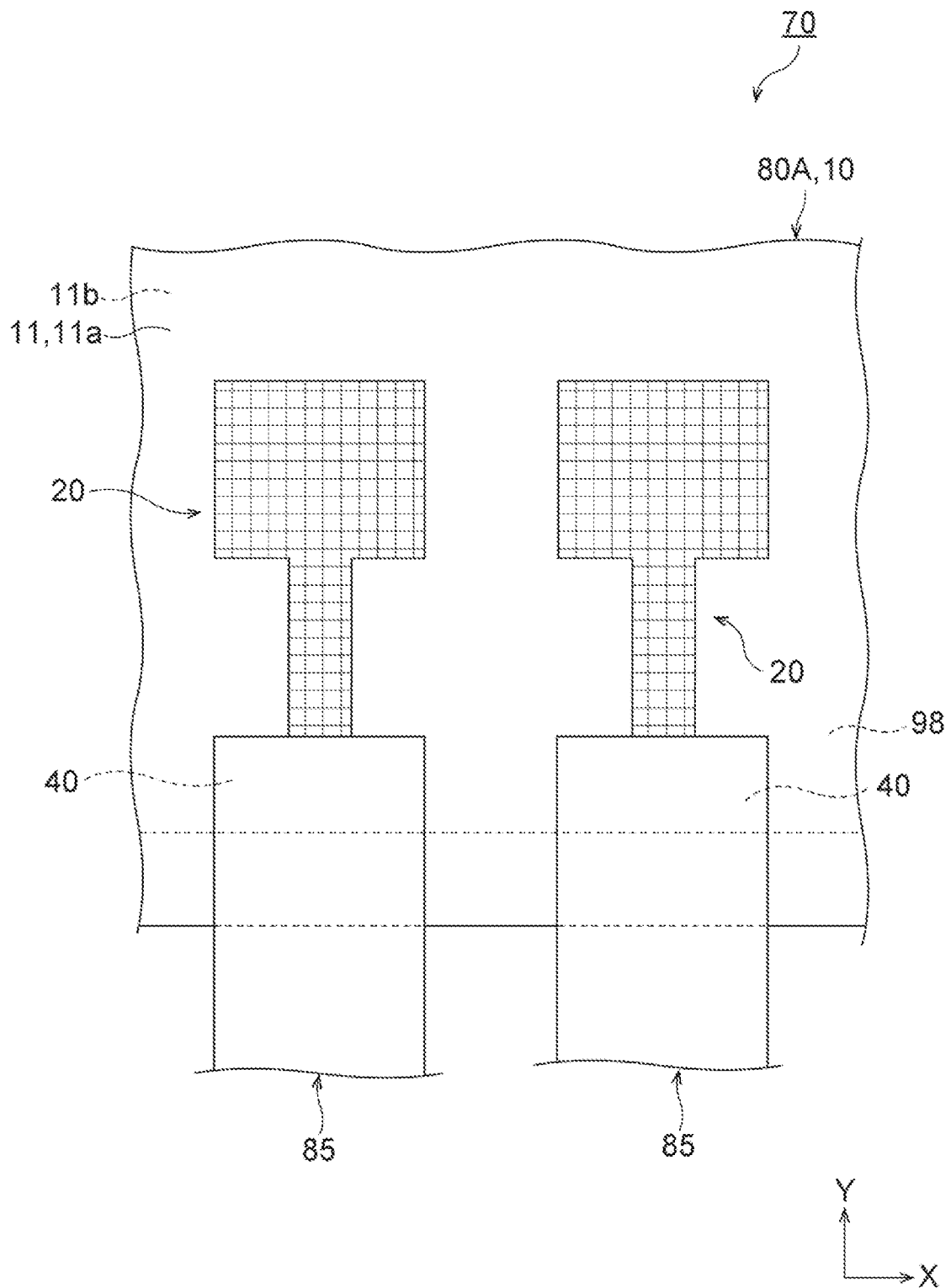
[図30]



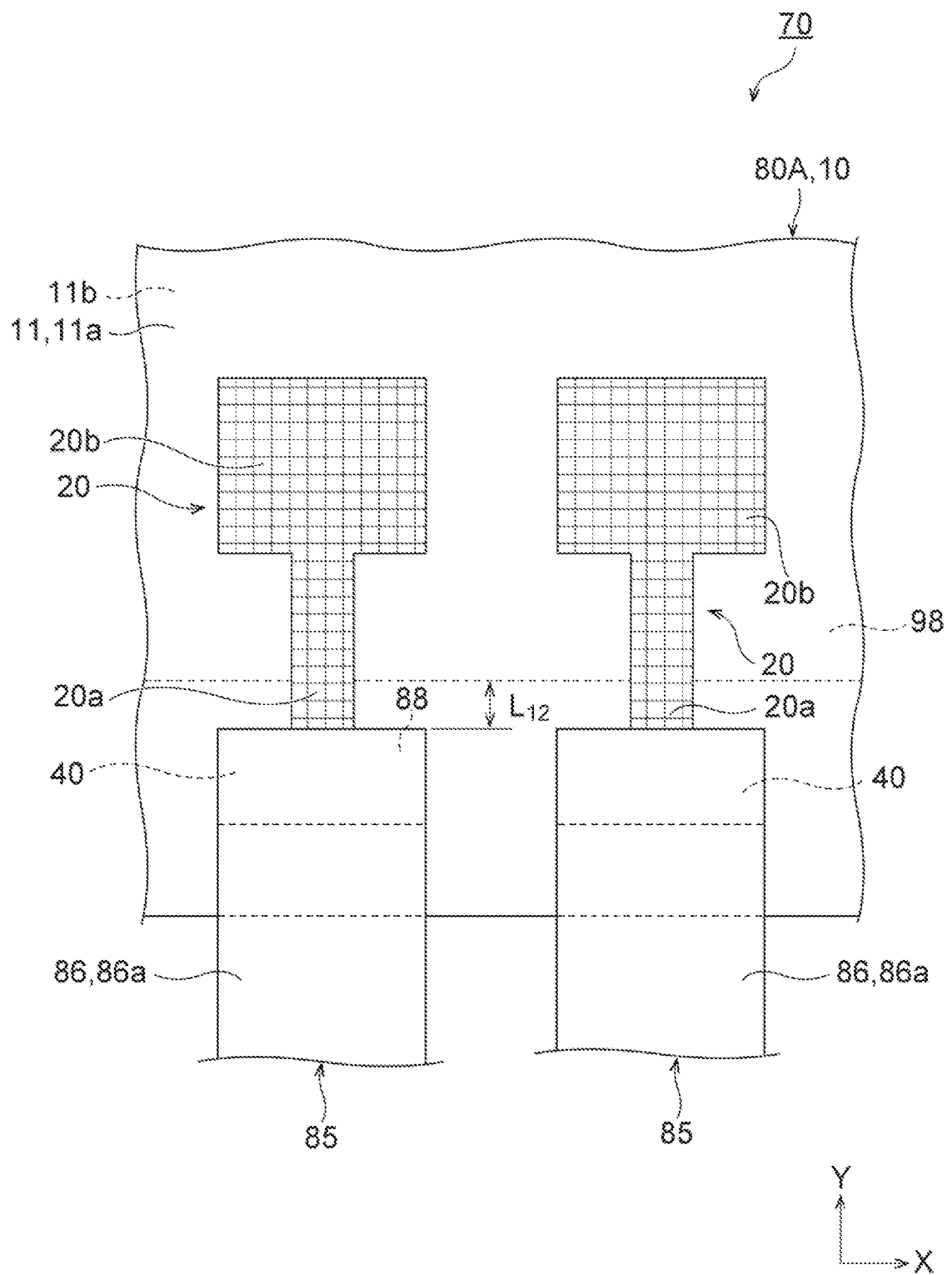
[図31]



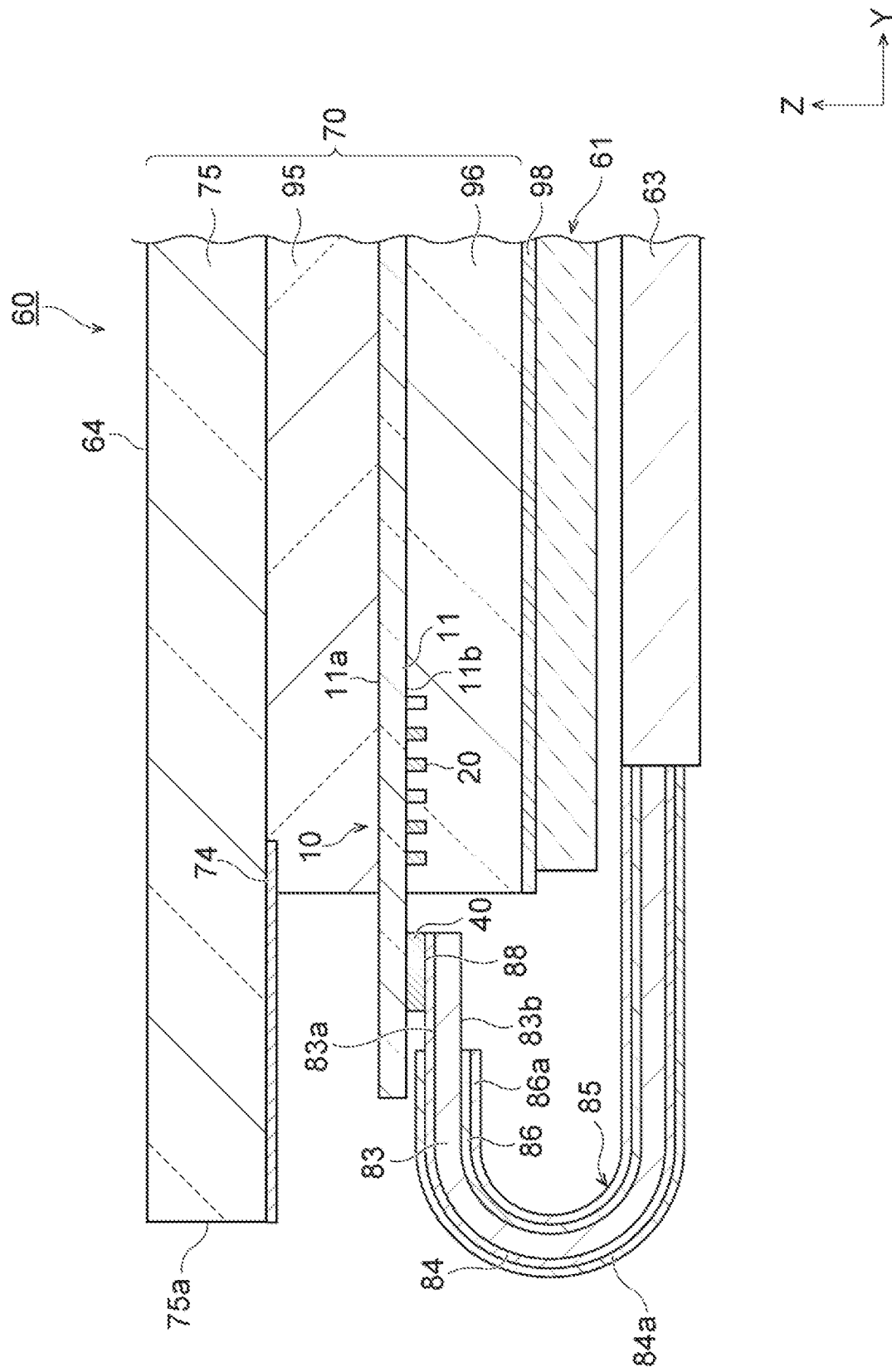
[図33]

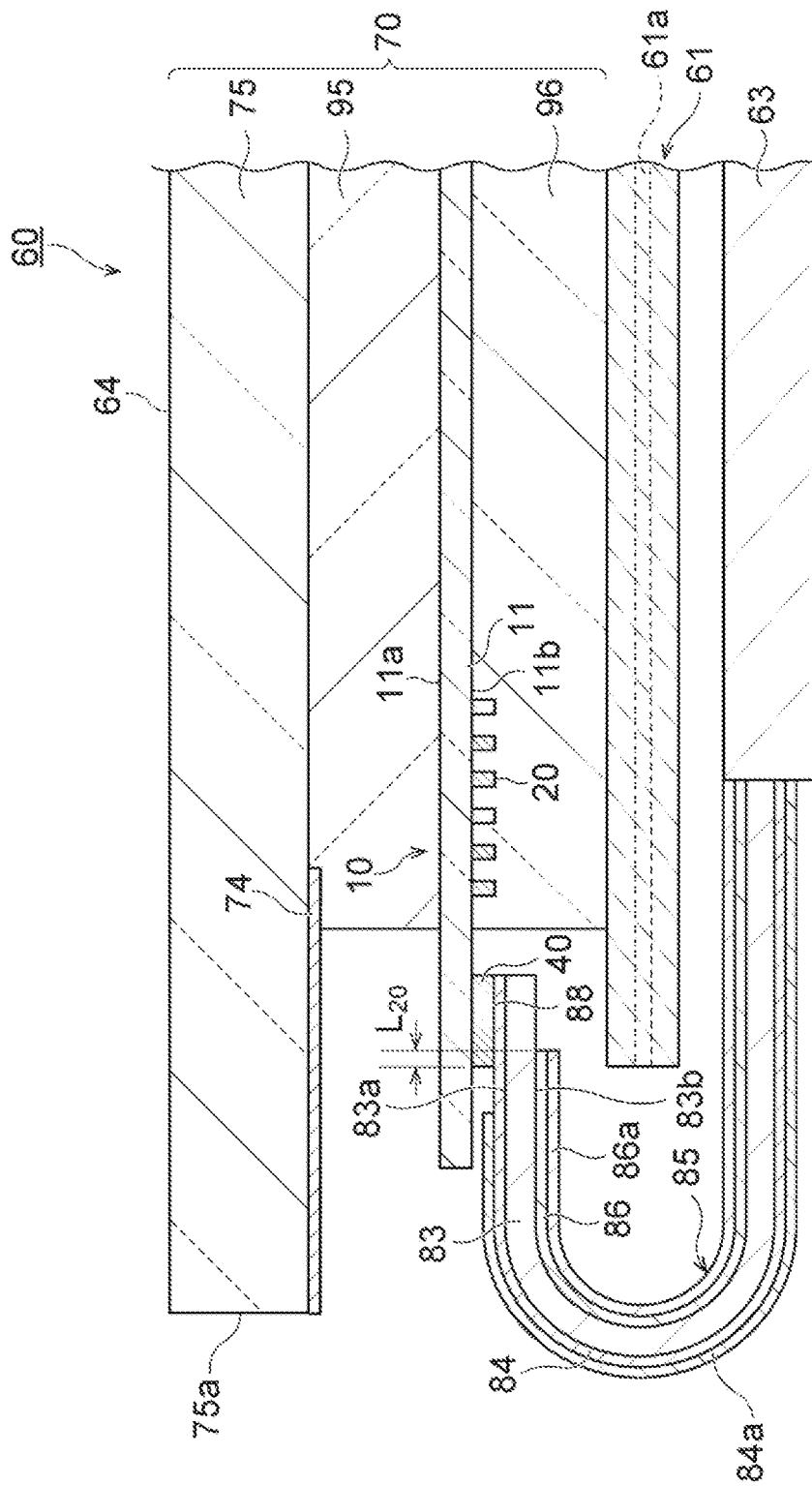


[図36]

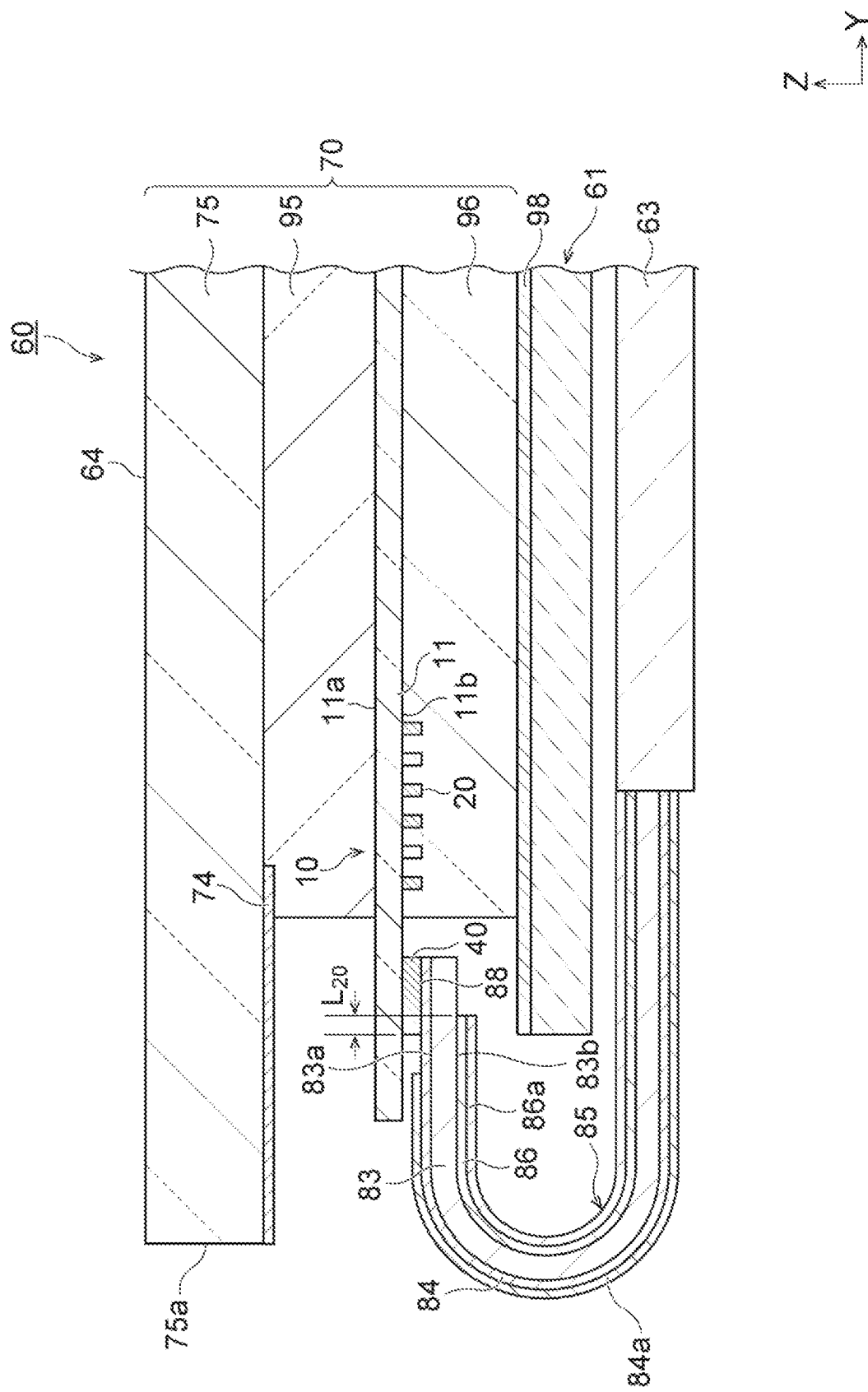


[図40]

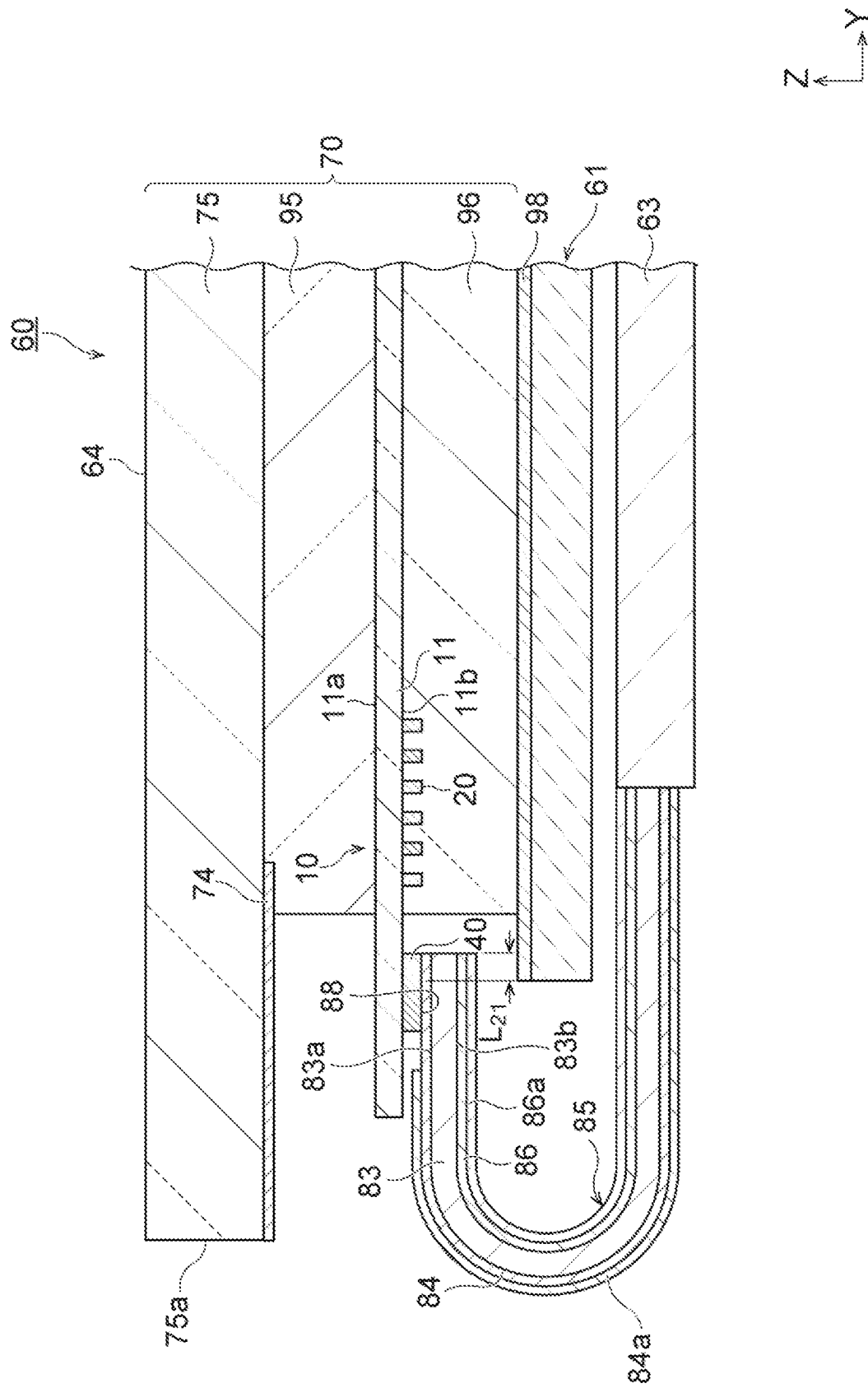




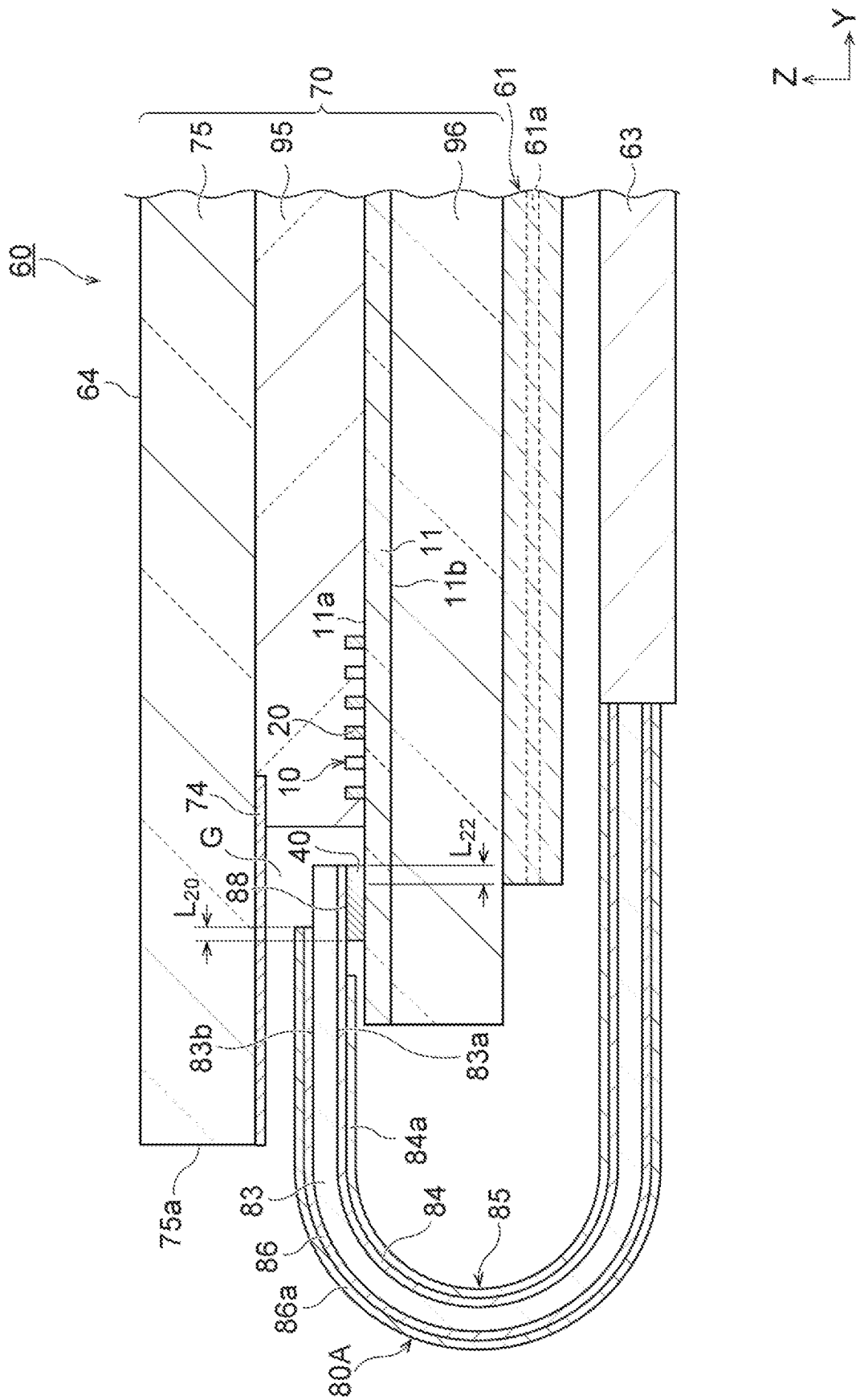
[図46]



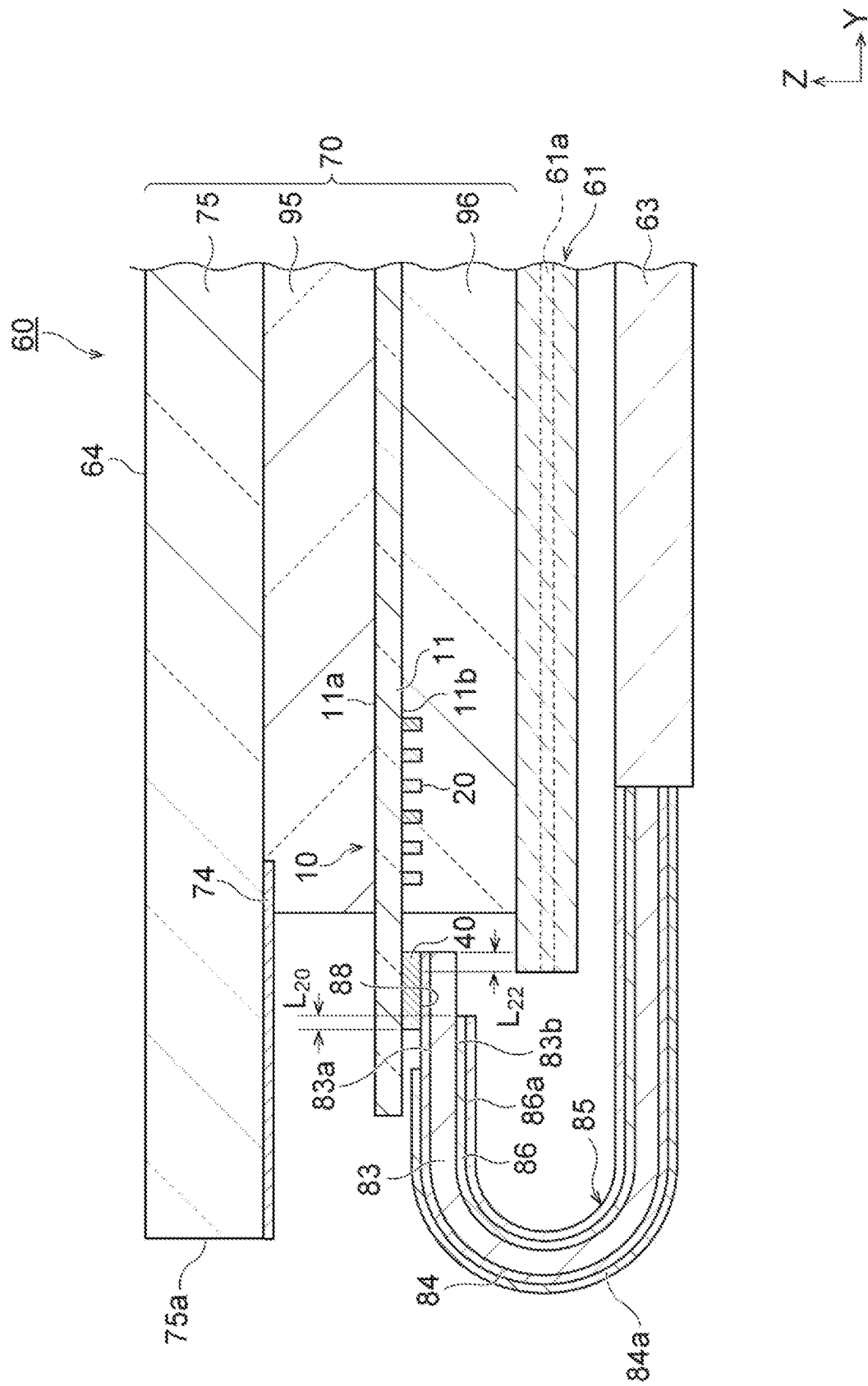
[図49]



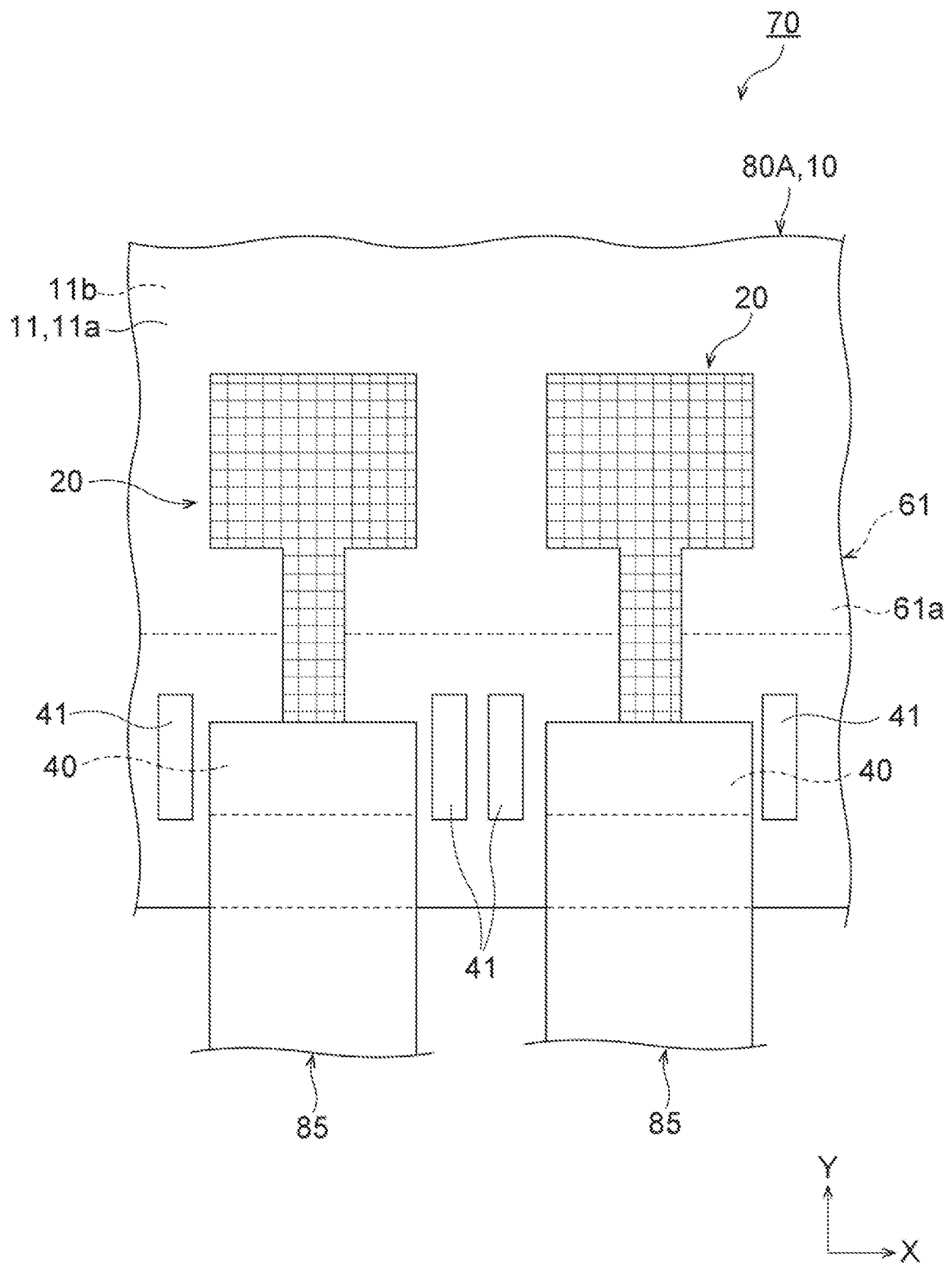
[図52]



[図54]



[図55]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/021245

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/38(2006.01)i; **H01P 1/04**(2006.01)i; **H01Q 1/24**(2006.01)i
FI: H01Q1/38; H01P1/04; H01Q1/24 Z

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)

H01Q1/38; H01P1/04; H01Q1/24

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2023-54721 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 14 April 2023 (2023-04-14)	1-40
A	KR 10-2022-0043275 A (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 05 April 2022 (2022-04-05)	1-40



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
“D” document cited by the applicant in the international application
“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

02 August 2024

Date of mailing of the international search report

13 August 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
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/JP2024/021245

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2023-54721	A	14 April 2023	(Family: none)	
KR	10-2022-0043275	A	05 April 2022	JP	2023-543040 A
				US	2023/0231294 A1
				CN	114335989 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H01Q 1/38(2006.01)i; H01P 1/04(2006.01)i; H01Q 1/24(2006.01)i

FI: H01Q1/38; H01P1/04; H01Q1/24 Z

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））

H01Q1/38; H01P1/04; H01Q1/24

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 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024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 2023-54721 A（大日本印刷株式会社）14.04.2023（2023 - 04 - 14）	1-40
A	KR 10-2022-0043275 A（DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.）05.04.2022（2022 - 04 - 05）	1-40

☐ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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

02.08.2024

国際調査報告の発送日

13.08.2024

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）

岸田 伸太郎 5K 9183

電話番号 03-3581-1101 内線 3596

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/JP2024/021245

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2023-54721	A	14. 04. 2023	(ファミリーなし)			
KR	10-2022-0043275	A	05. 04. 2022	JP	2023-543040	A	
				US	2023/0231294	A1	
				CN	114335989	A	