

(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11月21日(21.11.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/236905 A1

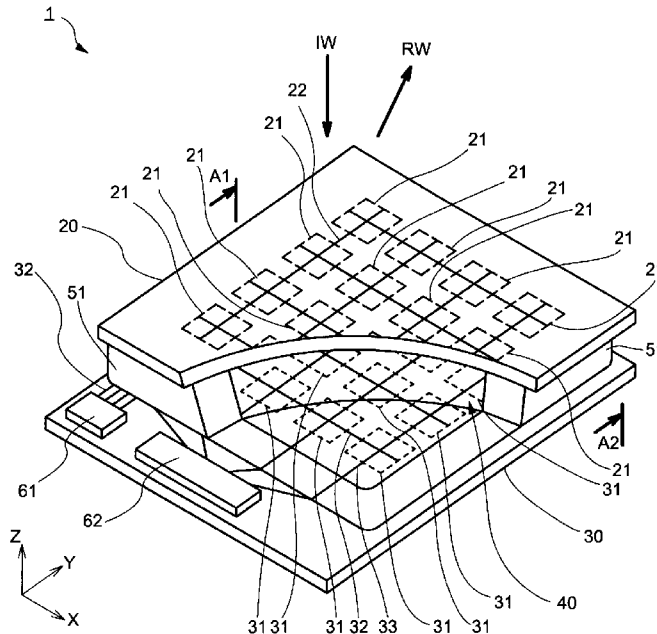
(51) 国際特許分類:
H01Q 15/14 (2006.01) *H01Q 3/46* (2006.01)
(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/011803
(22) 国際出願日: 2024年3月26日(26.03.2024)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2023-080200 2023年5月15日(15.05.2023) JP
(71) 出願人:株式会社ジャパンディスプレイ(JAPAN
DISPLAY INC.) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区
西新橋三丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 松永 和己(MATSUNAGA Kazuki);
〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号
株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).
岡 真一郎(OKA Shinichiro); 〒1050003 東京都
港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパン
ディスプレイ内 Tokyo (JP). 沖田 光隆(OKITA
Mitsutaka); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁
目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ
内 Tokyo (JP). 鈴木 大一(SUZUKI Daiichi);
〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株
式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).
(74) 代理人: 弁理士法人高橋・林アンドパートナ
ーズ(TAKAHASHI, HAYASHI AND PARTNER
PATENT ATTORNEYS, INC.); 〒1440052 東京

(54) Title: RADIO WAVE REFLECTOR

(54) 発明の名称: 電波反射板

[図1]



(57) Abstract: A radio wave reflector 1 comprises: a first substrate 20 on which a plurality of first electrodes 21 are arranged; a second substrate 30 that is disposed opposing the first substrate 20 with a liquid crystal layer 40 interposed therebetween and on which each of a plurality of second electrodes 31 are arranged respectively opposing each of the first electrodes 21; and a sealing part 51 that is disposed between the first substrate 20 and the second substrate 30, and that, together with the first substrate 20 and the second substrate 30, encloses the liquid crystal layer 40. The sealing part 51

都大田区蒲田 5 - 2 4 - 2 損保ジャパン
ン蒲田ビル9階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, 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))

includes a material that suppresses reflection of radio waves.

(57) 要約: 電波反射板 1 は、複数の第 1 の電極 2 1 が配置された第 1 の基板 2 0 と、液晶層 4 0 を挟んで第 1 の基板 2 0 に対向して配置された第 2 の基板 3 0 であって、複数の第 2 の電極 3 1 のそれぞれが各第 1 の電極 2 1 に対向して配置された第 2 の基板 3 0 と、第 1 の基板 2 0 と第 2 の基板 3 0 との間に配置されたシール部 5 1 であって、第 1 の基板 2 0 と第 2 の基板 3 0 とシール部 5 1 とによって液晶層 4 0 が囲まれる、シール部 5 1 と、を備え、シール部 5 1 は、電波の反射を抑制する材料を含む。

明 細 書

発明の名称：電波反射板

技術分野

[0001] 本発明の一実施形態は、電波反射板に関する。

背景技術

[0002] 従来、電波が入射するエリアごとに液晶素子の誘電率を変化させ、誘電率が異なる液晶素子を通る電波の位相を変え、反射される電波の振幅、方向等を制御する電波反射板が知られている（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０２２－１５６９１７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１に記載された電波反射板の周囲には、液晶素子の電極間に電位差を生じさせ、液晶素子の誘電率を変化させるための配線が配置される。

[0005] 特許文献１に記載された電波反射板では、全体として意図した振幅、方向等を有する電波を反射するために、周囲の領域で反射される電波の振幅を小さくすることが好ましい。

[0006] 上記の問題点に鑑み、本発明の一実施形態は、意図しない反射波が生じにくい電波反射板を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一実施形態に係る電波反射板は、複数の第１の電極が配置された第１の基板と、液晶層を挟んで第１の基板に対向して配置された第２の基板であって、複数の第２の電極のそれぞれが各第１の電極に対向して配置された第２の基板と、第１の基板と第２の基板との間に配置されたシール部であって、第１の基板と第２の基板とシール部とによって液晶層が囲まれる、シール部と、を備え、シール部は、電波の反射を抑制する材料を含む。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態に係る電波反射板の概要を説明する斜視図である。

[図2]図1に示す電波反射板の断面図である。

[図3]図1に示す電波反射板の別の断面図である。

[図4]図1に示す電波反射板の別の断面図である。

[図5]図1に示す電波反射板の別の断面図である。

[図6]図1に示す電波反射板の別の断面図である。

[図7]比較例に係る電波反射板の断面図である。

[図8]図1に示す電波反射板の別の断面図である。

[図9]本発明の別の実施形態に係る電波反射板の矢視図である。

[図10]本発明の別の実施形態に係る電波反射板の概略図である。

[図11]本発明の変形例に係る電波反射板の断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の各実施形態について、図面等を参照しつつ説明する。但し、本発明は、その要旨を逸脱しない範囲において様々な態様で実施することができ、以下に例示する実施形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。また、図面に関して、説明をより明確にするため、実際の態様に比べて各部の幅、厚さ、形状等を模式的に表す場合があるが、それら模式的な図は一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。さらに、本明細書と各図において、既出の図に関して説明したものと同一または類似の要素には、同一の符号を付して、重複する説明を省略することがある。なお、本明細書等において、序数は、部品や部位等を区別するために便宜上付与するためのものであり、優先順位や順番を示すものではない。

[0010] 本発明において、ある一つの膜を加工して複数の膜を形成した場合、これら複数の膜は異なる機能、役割を有することがある。しかしながら、これら複数の膜は同一の工程で同一層として形成された膜に由来し、同一の層構造、同一の材料を有する。したがって、これら複数の膜は同一層に存在しているものと定義する。また、ある一つの膜を加工して複数の膜を形成した場合

、本明細書等において、－１、－２等と区別して記載する場合がある。

[0011] なお、本明細書等において、「上」、「下」などの表現は、着目する構造体と他の構造体との相対的な位置関係を表現している。本明細書等では、側面視において、後述する第２の基板から第１の基板に向かう方向を「上」と定義し、その逆の方向を「下」と定義する。本明細書および特許請求の範囲において、ある構造体の上に他の構造体を配置する態様を表現するにあたり、単に「上に」と表記する場合、特に断りの無い限りは、ある構造体に接するように、直上に他の構造体を配置する場合と、ある構造体の上方に、さらに別の構造体を介して他の構造体を配置する場合との両方を含むものとする。

[0012] （第１の実施形態）

本発明の一実施形態に係る電波反射板１は、図１に示すように、第１の基板２０と、第２の基板３０と、液晶層４０と、を備える。電波反射板１は、液晶層４０の誘電率を変化させて、第１の基板２０の側から入射した電波、すなわち入射波ＩＷの位相を変え、所定の向きに電波を反射させて、反射波ＲＷを射出する装置である。

[0013] 内部構造の理解を容易にするために、図１に示した斜視図は、電波反射板１から第１の基板２０、液晶層４０および液晶層４０を囲むシール材５１の一部を切り取って示したものである。第１の基板２０には、複数のパッチ電極２１が配置され、第２の基板３０には、複数のグラウンド電極３１が配置されている。第１の基板２０と第２の基板３０との間には、液晶層４０およびシール材５１が設けられている。シール材５１は、第１の基板２０と第２の基板３０の両方に接して、液晶層４０を囲んでいる。

[0014] 詳しくは後述するが、パッチ電極２１には共通配線２２が接続され、グラウンド電極３１には、バイアス信号線３２および選択信号線３３が接続されている。コネクタ６１は、バイアス信号線３２を電波反射板１の外に引き出す接続部である。回路素子６２は、例えば集積回路（ＩＣ：Integrated Circuit）、キャパシタ、電気抵抗器、コイル等によって構成され、選択信号線３

3 にバイアス信号を供給する回路を含む。

[0015] 図 1 に示した X 方向は、第 1 の基板 20 の一辺に平行な方向である。Y 方向は、X 方向に対して垂直な方向であり、XY 平面が第 1 の基板 20 と平行な平面となる方向である。Z 方向は、XY 平面に対して垂直な方向であり、第 2 の基板 30 から第 1 の基板 20 に向かう方向である。

[0016] 図 2 は、図 1 に示した電波反射板 1 の A1 - A2 線断面図である。第 1 の基板 20 の 2 つの面のうち液晶層 40 に接する面には、複数のパッチ電極 21 が X 方向に沿って配置されている。第 2 の基板 30 の 2 つの面のうち液晶層 40 に接する面には、複数のグラウンド電極 31 が配置されている。パッチ電極 21 とグラウンド電極 31 は、液晶層 40 を挟んで一対一に対向している。すなわち、第 1 の基板 20 に設けられた各パッチ電極 21 は、第 2 の基板 30 上に、対応するグラウンド電極 31 を備える。

[0017] 第 1 の基板 20 には、配向膜 AL1 が設けられ、配向膜 AL1 は複数のパッチ電極 21 を覆っている。第 2 の基板 30 には、配向膜 AL2 が設けられ、配向膜 AL2 は複数のグラウンド電極 31 を覆っている。配向膜 AL1 および AL2 は、例えば水平配向膜であるが、これに限られない。配向膜 AL1 と配向膜 AL2 は、液晶層 40 と接し、液晶層 40 に含まれる液晶分子の配向を制御する。以下、理解を容易にするため、配向膜 AL1 および AL2 の図示および説明を省略する。

[0018] 後述する電波の反射を抑制する材料を含むシール材 51 は、外側から液晶層 40 を囲み、第 1 の基板 20 および第 2 の基板 30 との間で液晶層 40 の液晶を封止している。パッチ電極 21 およびグラウンド電極 31 が配置された領域は、液晶層 40 の誘電率を積極的に制御することができる領域であるアクティブ領域 AA である。X 方向または Y 方向にアクティブ領域 AA からみ出した領域、例えばシール材 51 が配置された領域は、液晶層 40 の誘電率を積極的に制御することができない周辺領域 EA である。図 2 においては、X 方向についてアクティブ領域 AA を中心に、+X 方向と -X 方向にそれぞれ周辺領域 EA が広がっている。+Y 方向と -Y 方向についても、パッ

チ電極 2 1 およびグラウンド電極 3 1 が配置されたアクティブ領域 A A が広がっており、その周囲に周辺領域 E A が存在する。

[0019] 図 3 に、電波反射板 1 の B 1 - B 2 線（図 2 参照）断面図を示す。1 6 個のパッチ電極 2 1 が X 方向および Y 方向にそれぞれ整列して群を形成し、4 行 4 列の格子状に配置されている。各パッチ電極 2 1 は、正形状に形成されている。正方形の一辺の長さは、例えば、入射波 I W（図 1 参照）の周波数が 2. 4 G H z の場合には 3 5 m m、5. 0 G H z の場合には 1 6. 8 m m、2 8 G H z の場合には 3. 0 m m である。すべてのパッチ電極 2 1 は、導電性の細線である共通配線 2 2 によって相互に電氣的に接続されている。パッチ電極 2 1 と共通配線 2 2 は、金属、または金属に準ずる導体で形成されている。パッチ電極 2 1 と共通配線 2 2 は、例えば酸化インジウムおよび酸化スズの混合物（I T O）を含む透明な導電性を有する層として、一体的に形成されていてもよい。なお、パッチ電極 2 1 の形状は正方形に限定されず、長方形であってもよいし、他の幾何学的な形状であってもよい。

[0020] 図 4 に、電波反射板 1 の C 1 - C 2 線（図 2 参照）断面図を示す。シール材 5 1 は、+ X 方向、- X 方向、+ Y 方向および - Y 方向の 4 つの方向から、液晶層 4 0 を囲んでいる。

[0021] シール材 5 1 は、磁性体粉末を含む樹脂であり、例えば、イプシロン型酸化鉄がバインダー樹脂によって分散されたものである。イプシロン型酸化鉄は、イプシロン相の酸化鉄（ Fe_2O_3 ）であり、直径が数ナノメートル程度の粒子である。イプシロン型酸化鉄は、高周波電磁波を吸収する性質を有する。磁性体粉末は、イプシロン型酸化鉄の粉末に限られず、鉄、イプシロン相の酸化鉄以外の酸化鉄、六方晶フェライト、ストロンチウムフェライトを含むフェライト系物質、またはステンレス系物質の粉末であってもよい。バインダー樹脂は、例えば、アクリル樹脂である。バインダー樹脂は、アクリル樹脂の他、例えば、エポキシ系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、フェノール系樹脂、メラミン系樹脂、ゴム系樹脂などであってもよい。シール材 5 1 は、フェニルホスホン酸、フェニルホスホン酸ジクロリド

等のアリールスルホン酸、メチルホスホン酸、エチルホスホン酸、オクチルホスホン酸、プロピルホスホン酸などのアルキルホスホン酸、あるいは、ヒドロキシエタンジホスホン酸、ニトロトリスメチレンホスホン酸などの多官能ホスホン酸などのリン酸化合物を含んでいてもよい。さらに、シール材51の樹脂は、紫外線硬化性樹脂とスペーサ（例えば樹脂ビーズ、シリカビーズ）を含むものであってもよい。シール材51の厚さ、すなわちZ方向の幅は、例えば数10 μ mから数100 μ mである。シール材51は、積層構造であってもよい。シール材51を含む構造物は、シール部の一例である。

[0022] 図5に、D1-D2線（図2参照）断面図を示す。16個のグラウンド電極31がX方向とY方向にそれぞれ整列して群を形成し、4行4列の格子状に配置されている。各グラウンド電極31は、正形状に形成されている。正方形の一辺の長さは、パッチ電極21（図3参照）の正方形の一辺の長さに対応して、例えば、入射波IW（図1参照）の周波数が2.4GHzの場合には35mm、5.0GHzの場合には16.8mm、28GHzの場合には3.0mmである。グラウンド電極31の一辺の長さは必ずしもパッチ電極21の一辺の長さと等しくされる必要はなく、隣接するグラウンド電極31同士が間隙を有し、物理的に分離された状態で配置されればよい。各グラウンド電極31には、X方向に延在する導電性の細線であるバイアス信号線32と、Y方向に延在する導電性の細線である選択信号線33が、それぞれ接続されている。

[0023] 図6に、図2に示した電波反射板1のSW部の拡大断面図を示す。第2の基板30上に、選択信号線33と接続されたトランジスタTrのゲート電極GLが配置されており、その上を絶縁層GIが覆っている。絶縁層GIの上にはトランジスタTrの半導体層SMが設けられ、半導体層SMのソース領域とドレイン領域の上には、それぞれソース電極SEとドレイン電極DEが設けられている。ソース電極SEにはバイアス信号線32が接続されている。半導体層SMは絶縁層INに覆われ、絶縁層INの上に前述したグラウンド電極31が配置されている。グラウンド電極31は、絶縁層INに開けら

れたコンタクトホールCHを介してドレイン電極DEに接続されている。

[0024] トランジスタTrは、例えば薄膜トランジスタ（TFET:Thin Film Transistor）である。選択信号線33を介してゲート電極GLに電圧が印加されると、トランジスタTrはオンになり、バイアス信号線32を介してソース電極SEに供給された電圧が、ドレイン電極DEを介してグラウンド電極31に供給される。

[0025] 選択信号線33は、Y方向に延在しているため、Y方向に並ぶ1列のグラウンド電極31に対応するトランジスタTrは、同時にオンまたはオフになる。バイアス信号線32は、X方向に延在しているため、同時にオンになっているトランジスタTrには、別々の電位によるバイアス信号を供給することができる。このため、各グラウンド電極31はアクティブマトリクス方式で駆動され、各グラウンド電極31の電位は個別に制御される。

[0026] トランジスタTrは、ボトムゲート型のトランジスタであってもよく、トップゲート型のトランジスタであってもよい。

[0027] 再び図2を参照して、反射波RWの方向を制御する態様の一例を説明する。理解を容易にするため、入射波IWは第1の基板20および第2の基板30に対して垂直に第1の基板20の側から第2の基板30の側へ、すなわち-Z方向に入射するものとする。図2に示したパッチ電極21aの位置に入射する入射波IWを入射波IW1とし、パッチ電極21aに隣接するパッチ電極21bの位置に入射する入射波IWをIW2とする。入射波IW1、IW2のうち、パッチ電極21a、パッチ電極21bによって反射されなかったものは、液晶層40を-Z方向に進む。

[0028] パッチ電極21a、21bの電位は同一である一方、対向するグラウンド電極31a、31bの電位は互いに異なるように設定される。媒質中の電磁波の伝搬速度は誘電率によって異なり、液晶の誘電率は、電位差に比例するため、液晶層40を進む入射波IW2-1と入射波IW2-2との間で伝搬速度は異なる。グラウンド電極31a、31bによって入射波IW2-1と入射波IW2-2は反射され、反射された反射波RW1-1とRW1-2は

それぞれ液晶層40を+Z方向に進む。入射波IW2-1、入射波IW2-2と同様に、液晶層40を進む反射波RW1-1と反射波RW1-2との間で伝搬速度は異なる。このため、液晶層40を進んでパッチ電極21a、21bまで戻ってきた反射波RW1-1とRW1-2の同位相の波面の位置は、伝搬速度の差によって異なる。ここでは、反射波RW1-1が反射波RW1-2に比べて進んでいるものとする。

[0029] パッチ電極21aによって反射された反射波とグラウンド電極31aによって反射された反射波の合成波をRW2-1、パッチ電極21bによって反射された反射波とグラウンド電極31bによって反射された反射波の合成波をRW2-2とする。電波反射板1の外に出た反射波RW2-1は、反射波RW2-2に比べて進んでいる。このため、反射波RW2-1の波面と反射波RW2-2の波面を合成した合成波面WFは、第1の基板20、第2の基板30に対して傾いたもの（例えば角度 θ ）となる。隣接するグラウンド電極31の間に印加する電圧を異ならせることにより、液晶層40を進む電波の伝搬速度を変え、反射波RWの方向をX方向について所望の方向に傾けることができる。

[0030] パッチ電極21およびグラウンド電極31は、X方向およびY方向に格子状に配置されているため、Y方向に隣接するグラウンド電極31の間に印加する電圧を異ならせることにより、反射波RWの方向をY方向についても所望の方向に傾けることができる。

[0031] 本実施形態に係る電波反射板1においては、パッチ電極21は共通配線22（図3参照）によって電氣的に接続されている。本実施形態と異なり、複数のパッチ電極21の電位を個別に制御し、複数のグラウンド電極31の電位を一定にしてもよい。

[0032] 入射波IWおよび反射波RWに対する影響を低減するため、バイアス信号線32および選択信号線33（図5参照）は、第2の基板30の2つの面のうち、周辺領域EAの液晶層40に接する面に配置されている。シール材51は、周辺領域EAに配置されているバイアス信号線32および選択信号線

33を覆っている。

[0033] 図7と図8はそれぞれ、シール材51が磁性体粉末を含まない比較例に係る電波反射板1Aと本実施形態に係る電波反射板1の断面図である。

[0034] 図7および図8に示す周辺領域EAには、バイアス信号線32を含む配線EMがアクティブ領域AAから引き出されて配置されている。配線EMは、導電性を有するため、周辺領域EAは、入射波IWを反射しやすい。しかし、周辺領域EAには、液晶層40がなく、反射波RWの位相を調節する機能を有しない。このため、図7に示す比較例に係る電波反射板1Aの周辺領域EAにおいて発生する反射波UWは、意図しない反射波であり、アクティブ領域AAの反射波RWを減衰させたり、反射波RWの位相を乱したり、反射波RWと干渉したりするなどの影響を与えやすい。

[0035] これに対し、図8に示す本実施形態に係る電波反射板1の周辺領域EAに入射した入射波IWは、配線EMを覆うシール材51によって吸収され、意図しない反射波は発生しにくい。このため、意図しない反射波が、位相が調節された反射波RWを減衰させたり、反射波RWの位相を乱したり、反射波RWと干渉したりするなどの影響は生じにくい。

[0036] なお、シール材51は、磁性体粉末に代えて、または磁性体粉末とともに導電性材料を含む樹脂であってもよい。例えば、シール材51は、金属、炭化ホウ素、導電性カーボン粉末または炭化ケイ素を含む樹脂であってもよい。より具体的には、シール材51は、ホウ素固溶カーボンブラックを含む熱硬化性樹脂であってもよい。導電性材料であるため、周辺領域EAに入射した電波のエネルギーは、シール材51の電気抵抗による損失、誘電損失または磁気損失によって熱に変換され、シール材51に吸収される。このため、シール材51が導電性材料を含む場合には、シール材51に磁性体粉末を含む樹脂を用いた場合と同様に、反射波による影響を低減することができる。

[0037] (第2の実施形態)

本発明の別の実施形態に係る電波反射板2は、液晶層40を囲むシール材の一部に切り欠きが設けられているものである。以下、第1の実施形態に係

る電波反射板 1 と異なる部分を中心に説明する。

[0038] 図 9 に、図 4 と同じ X Y 平面に平行な平面で切断した電波反射板 2 の矢視図を示す。第 2 の基板 30 の右端の中央近傍において、シール材 52 には、切り欠き 52C が設けられている。切り欠き 52C は、液晶層 40 の液晶が漏出しない大きさ、例えば 5 mm ~ 10 mm の大きさに形成されている。

[0039] 第 2 の基板 30 の左側（-X 方向）に、グラウンド電極 31 のトランジスタ Tr（図 5 参照）に接続されているバイアス信号線 32 が配置されている。これに対し、第 2 の基板 30 の右側（+X 方向）には、配線は配置されていない。このため、第 2 の基板 30 の右側の配線の密度は、第 2 の基板 30 の左側の配線の密度に比べて低い。切り欠き 52C は、電波反射板 2 を製造する過程において、液晶層 40 を構成する液晶の注入口として機能する。切り欠き 52C がバイアス信号線 32 等の配線の密度の低い箇所に設けられているため、電波反射板 2 によれば、シール材 52 がない箇所があっても、配線から生じる電磁波のノイズが反射波 RW（図 1 参照）に与える影響を低減することができる。

[0040] 切り欠き 52C の形状、大きさ、数等は、上述したものに限られず、封止する液晶層 40 に含まれる液晶が漏出しない限度で様々に変更されてもよい。

[0041] （第 3 の実施形態）

本発明の別の実施形態に係る電波反射板 3 のシール材は、第 1 の基板 20 と第 2 の基板 30 との間以外にも広がっている。以下、第 1 の実施形態に係る電波反射板 1 と異なる部分を中心に説明する。

[0042] 図 10 に平面視の概略を示すように、電波反射板 3 は、第 1 の基板 20 と、第 2 の基板 30 と、液晶層 40 と、を備える。本実施形態のシール材 53 は、液晶層 40 の周囲を覆うとともに、第 2 の基板 30 上に配置され、パッチ電極 21（図 3 参照）またはグラウンド電極 31 と電氣的に接続されたコネクタ 61 および回路素子 62 を覆っている。

[0043] 配線、コネクタ 61 および回路素子 62 は、上を覆うシール材 53 によっ

て第2の基板30に固定されている。このため、電波反射板3によれば、配線、コネクタ61および回路素子62は、第2の基板30から剥がれにくく、脱落しにくい。

[0044] バイアス信号線32、選択信号線33、コネクタ61の電極および回路素子62の短絡を避けるため、本実施形態のシール材53は、導電性材料を含まないことが望ましい。シール材53が導電性材料を含む場合には、バイアス信号線32、選択信号線33、コネクタ61の電極および回路素子62の表面を絶縁性の塗料でコーティングすることが望ましい。

[0045] 第2の基板30上の回路素子62は、ノイズである電磁波を発生させる。電波反射板3によれば、ノイズの発生源である第2の基板30上のバイアス信号線32、選択信号線33、コネクタ61および回路素子62が磁性体粉末を含む樹脂であるシール材52に覆われている。このため、電波反射板3によれば、反射波RW（図1参照）の位相を乱しにくい。

[0046] シール材53は、防湿性、防水性、耐光性、防塵性などの機能を有する物質を含んでいてもよい。

[0047] （変形例）

変形例に係る電波反射板4は、シール材の形状を安定させるバンク52Bを設けたものである。以下、第1の実施形態に係る電波反射板1と異なる部分を中心に説明する。

[0048] 図11に断面図を示すように、周辺領域EAに、好ましくは周辺領域EAとアクティブ領域AAの境界付近に、バンク52Bが設けられている。バンク52Bは、第2の基板30に対して垂直に延在する面を有し、液晶層40を取り囲む壁状に形成されている。

[0049] シール材51を充填する際に、シール材51がバンク52Bの外側の面と接し、バンク52Bによってアクティブ領域AAに入り込むことが規制される。このため、電波反射板4によれば、バンク52Bがない場合に比べて、シール材51を周辺領域EAとアクティブ領域AAの境界に近い位置まで充填することができる。なお、バンク52Bは、シール材51がアクティブ領

域 A A に入り込むことを規制できればよいため、バンク 5 2 B の一部がアクティブ領域 A A に配置されてもよい。

[0050] 以上、電波反射板を例として実施の形態を説明したが、本発明の適用範囲は電波反射板に限られない。

[0051] 以上、好適な実施形態を説明したが、本開示はこのような実施形態に限定されるものではない。実施形態で開示された内容はあくまで一例にすぎず、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。本開示の趣旨を逸脱しない範囲で行われた適宜の変更についても、当然に本開示の技術的範囲に属する。また、上述した各実施形態は、相互に矛盾しない限りにおいて、適宜組み合わせて実施することができる。さらに、上述した各実施形態の態様によりもたらされる作用効果とは異なる他の作用効果であっても、本明細書の記載から明らかなもの、または、当業者において容易に予測し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

符号の説明

[0052] 1、1 A、2、3、4：電波反射板、2 0：第 1 の基板、2 1、2 1 a、2 1 b：パッチ電極、2 2：共通配線、3 0：第 2 の基板、3 1、3 1 a、3 1 b：グラウンド電極、3 2：バイアス信号線、3 3：選択信号線、4 0：液晶層、5 1、5 1 A、5 2、5 3：シール材、5 2 B：バンク、5 2 C：切り欠き、6 1：コネクタ、6 2：回路素子、A A：アクティブ領域、A L 1、A L 2：配向膜、C H：コンタクトホール、D E：ドレイン電極、E A：周辺領域、E M：配線、G 1、I N：絶縁層、G L：ゲート電極、I W、I W 1、I W 2、I W 2-1、I W 2-2：入射波、R W、R W 1-1、R W 1-2、R W 2-1、R W 2-2、U W：反射波、S E：ソース電極、S M：半導体層、T r：トランジスタ

請求の範囲

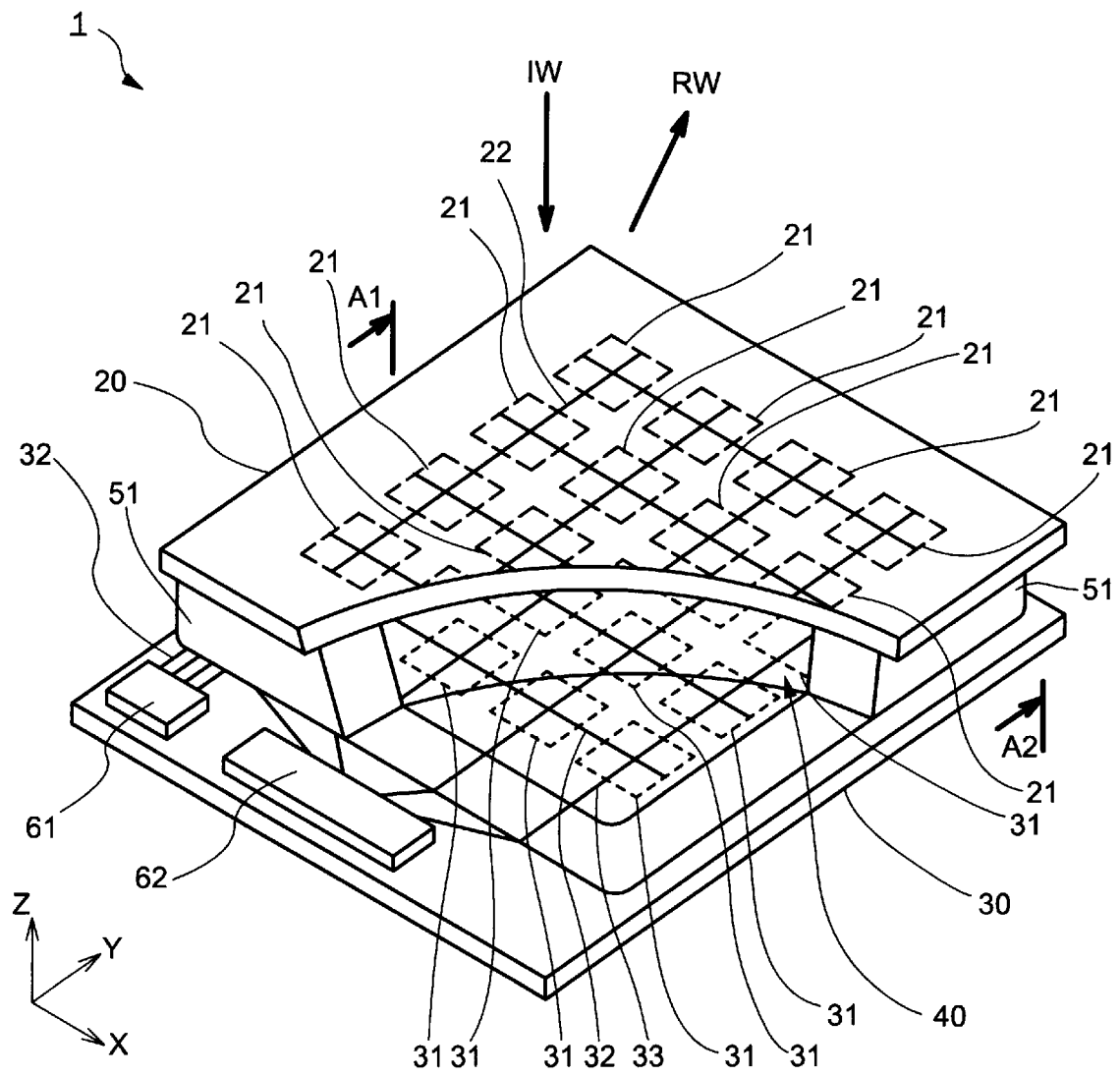
- [請求項1] 複数の第1の電極が配置された第1の基板と、
液晶層を挟んで前記第1の基板に対向して配置された第2の基板であって、複数の第2の電極のそれぞれが各前記第1の電極に対向して配置された第2の基板と、
前記第1の基板と前記第2の基板との間に配置されたシール部であって、前記第1の基板と前記第2の基板と前記シール部とによって前記液晶層が囲まれる、シール部と、を備え、
前記シール部は、電波の反射を抑制する材料を含む、
電波反射板。
- [請求項2] 前記シール部は、磁性体粉末を含む、
請求項1に記載の電波反射板。
- [請求項3] 前記シール部は、導電性材料を含む、
請求項1に記載の電波反射板。
- [請求項4] 前記シール部は、前記第1の電極または前記第2の電極と電気的に接続された配線を覆う、
請求項2または3に記載の電波反射板。
- [請求項5] 前記配線は、前記第1の電極の群および前記第2の電極の群が設けられていない複数の周辺領域のうちの一部に引き出され、
前記シール部は、前記複数の周辺領域のうち、前記配線の密度が最大でない領域に切り欠きを有する、
請求項4に記載の電波反射板。
- [請求項6] 前記シール部は、前記第1の基板または前記第2の基板に配置され、前記第1の電極または前記第2の電極と電気的に接続された回路素子を覆う、
請求項1に記載の電波反射板。
- [請求項7] 前記第1の電極の群および前記第2の電極の群が設けられていない周辺領域において、前記第1の基板から前記第2の基板に向けて、ま

たは前記第 2 の基板から前記第 1 の基板に向けて設けられたバンクを
備え、

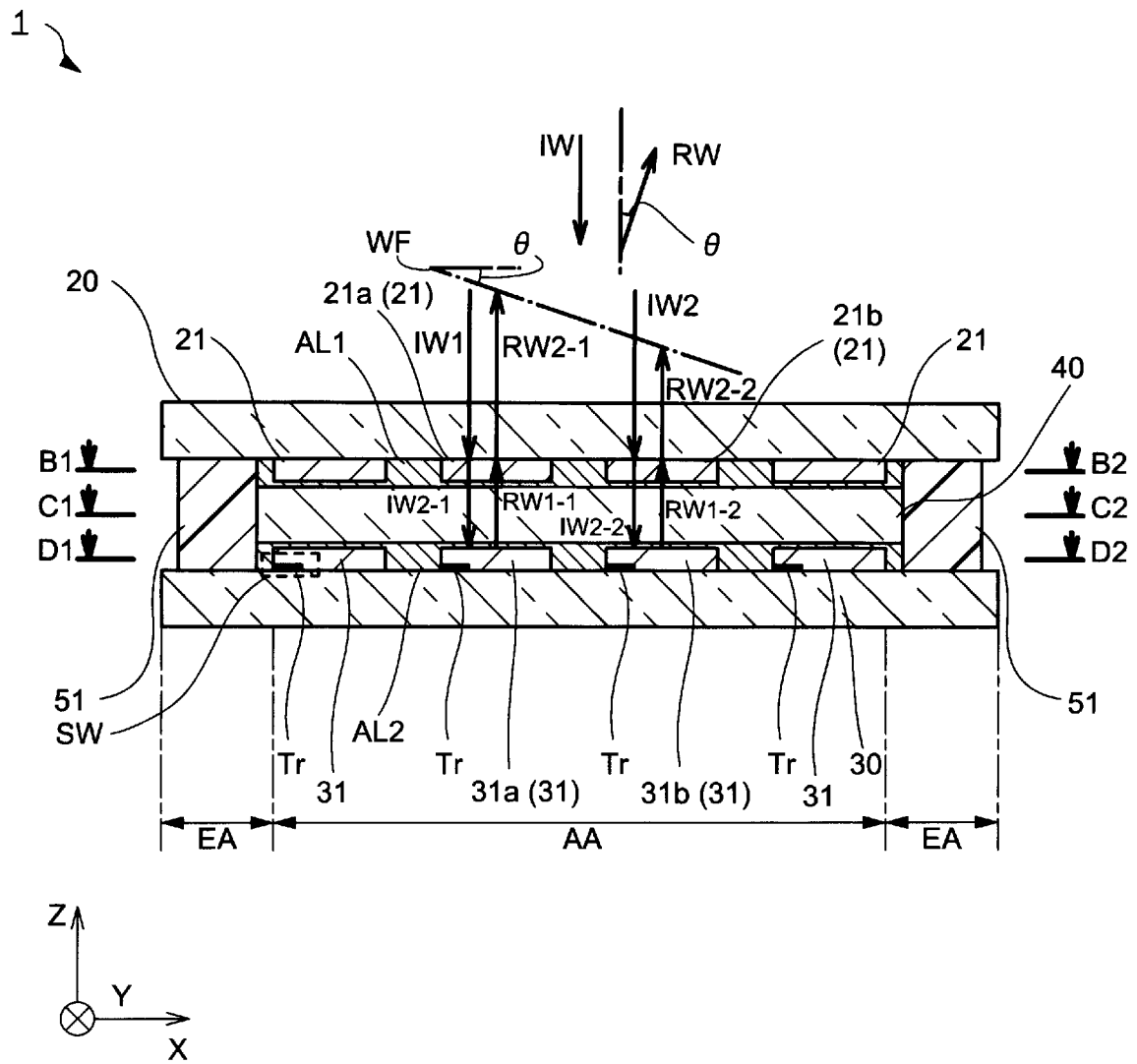
前記シール部の少なくとも一部が前記バンクと接する、

請求項 1 に記載の電波反射板。

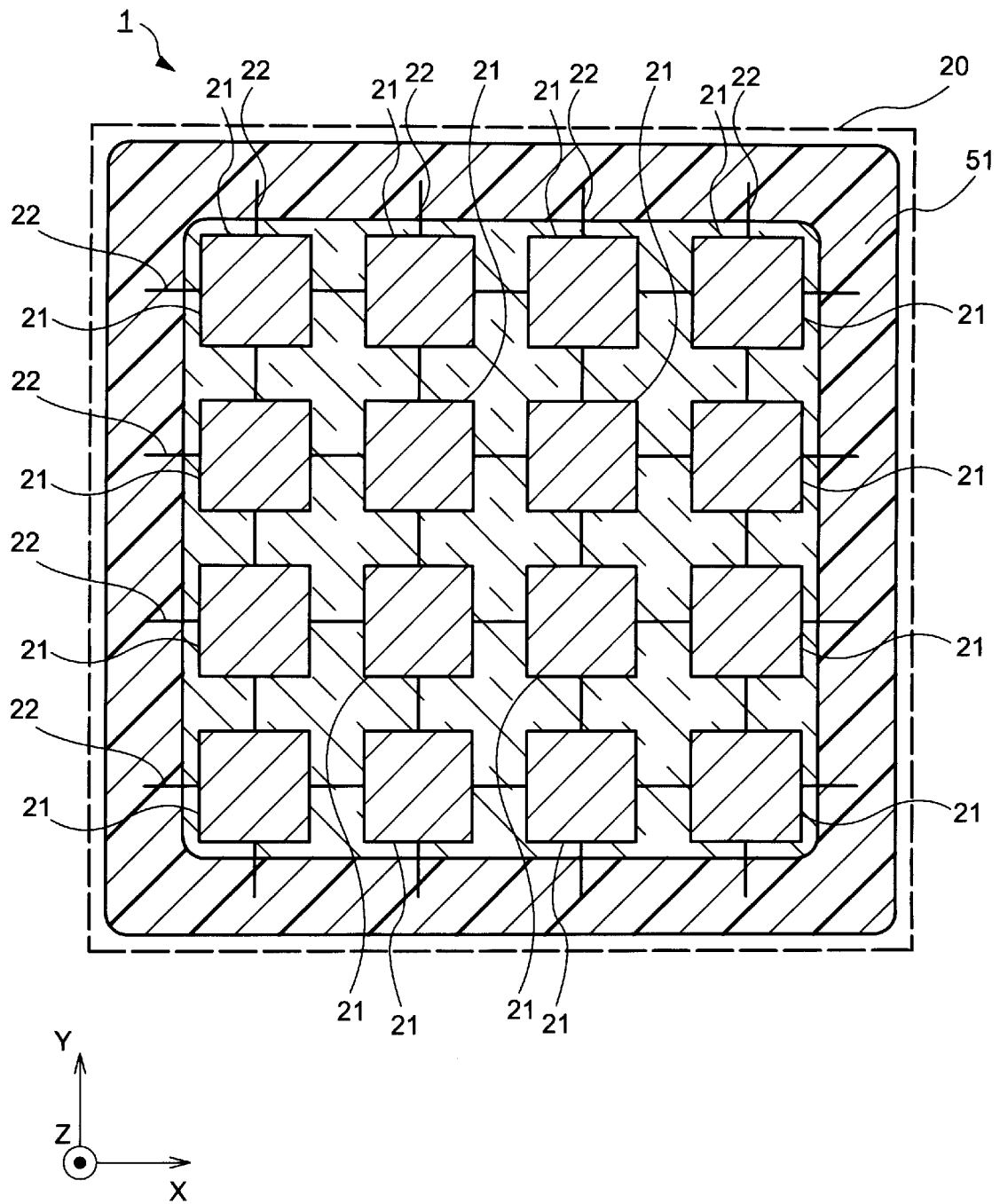
[図1]



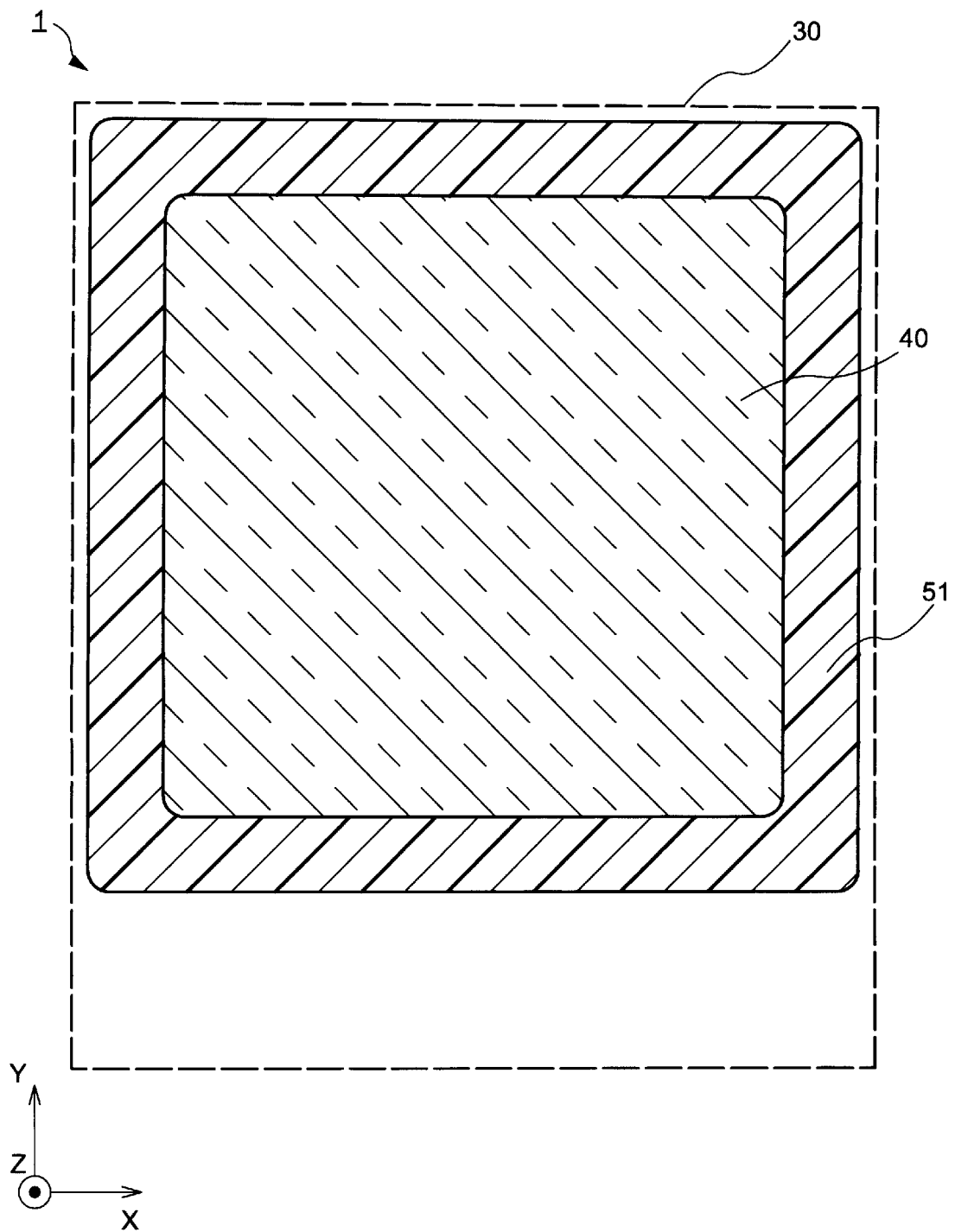
[図2]



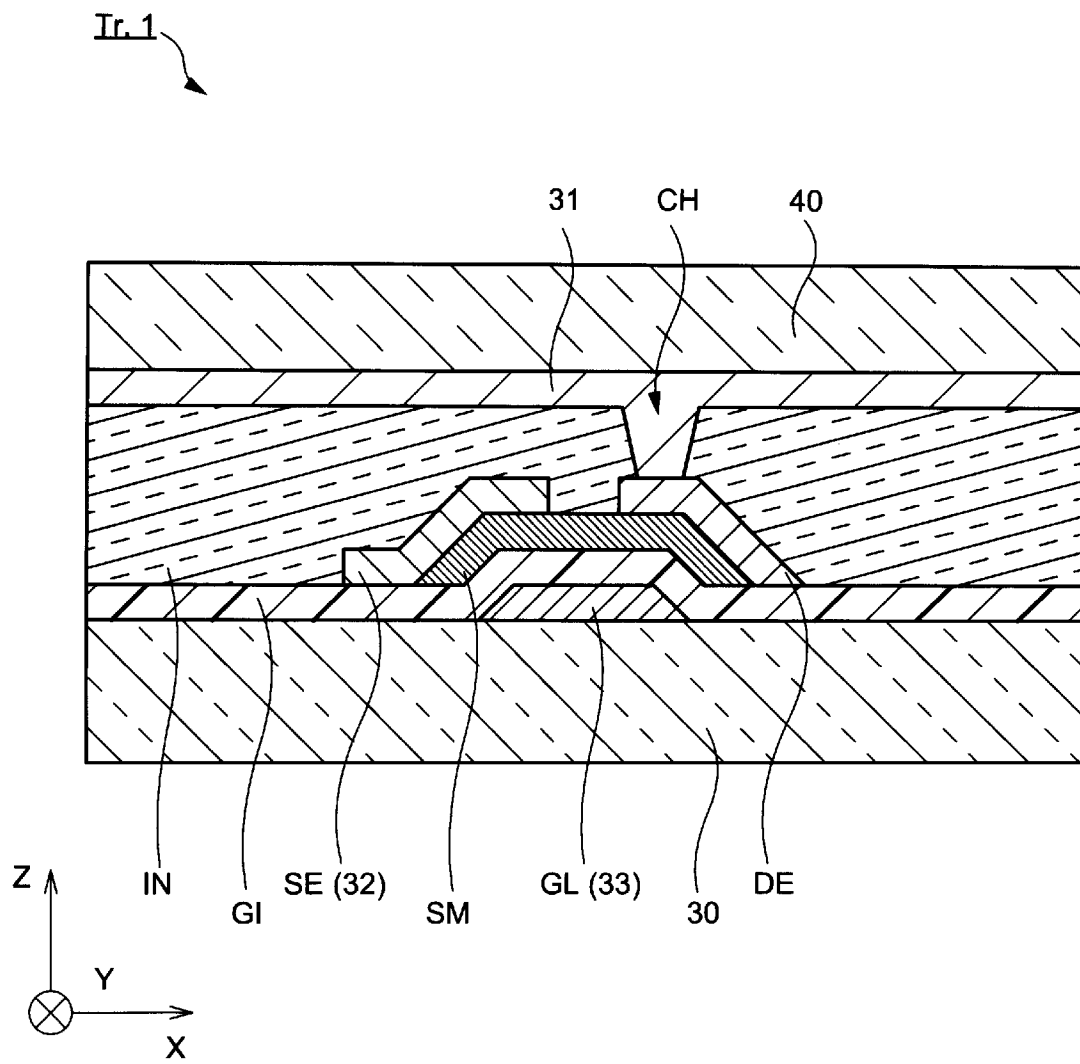
[図3]



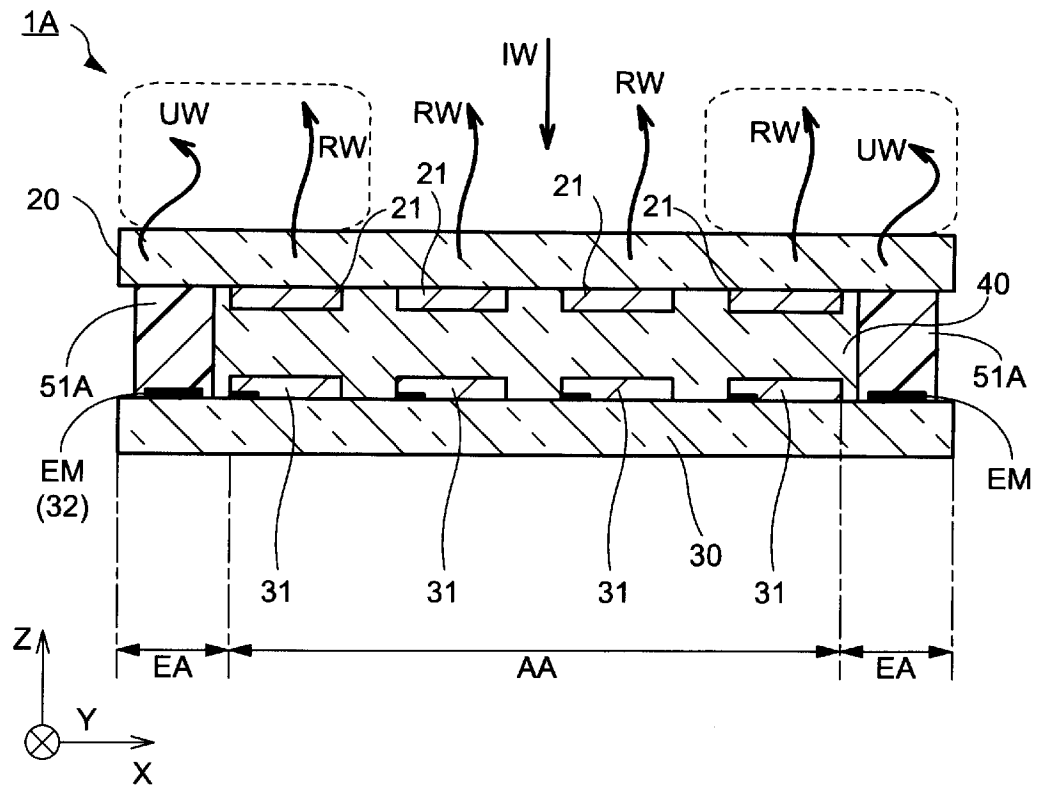
[図4]



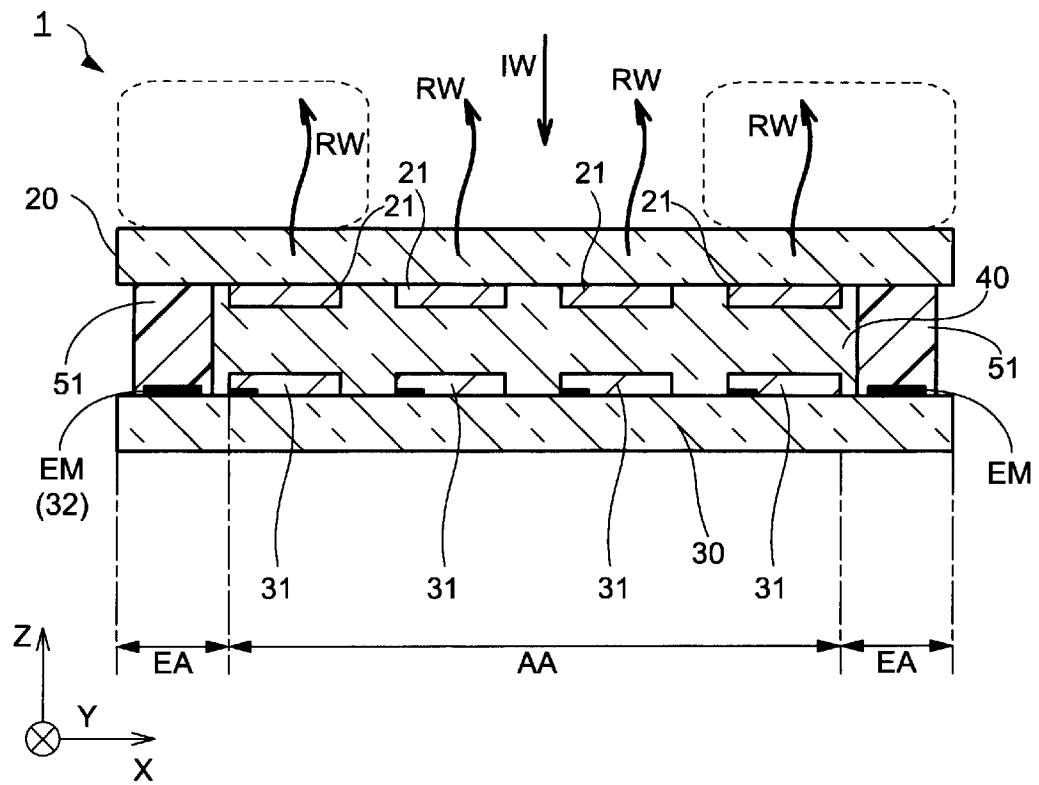
[図6]



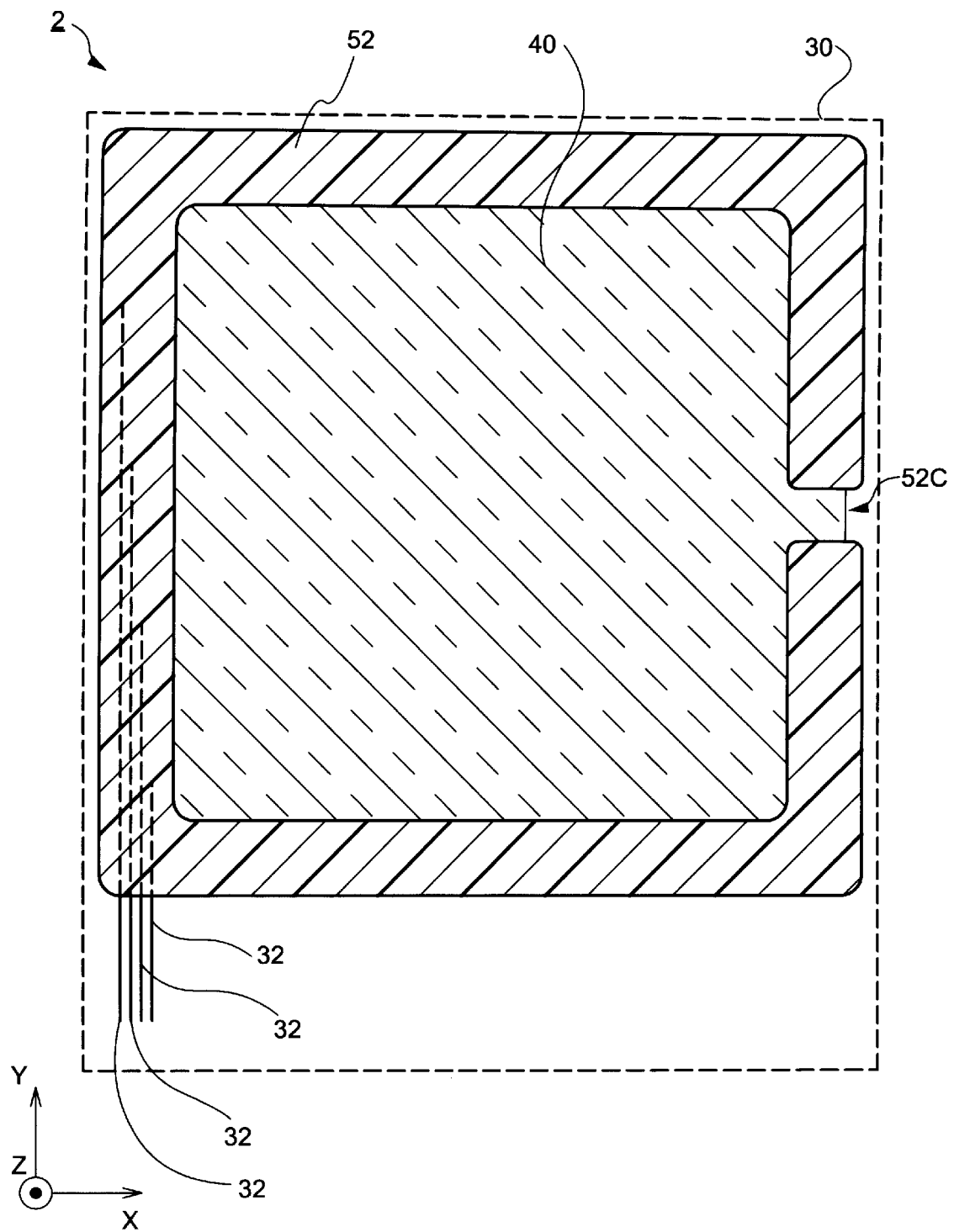
[図7]



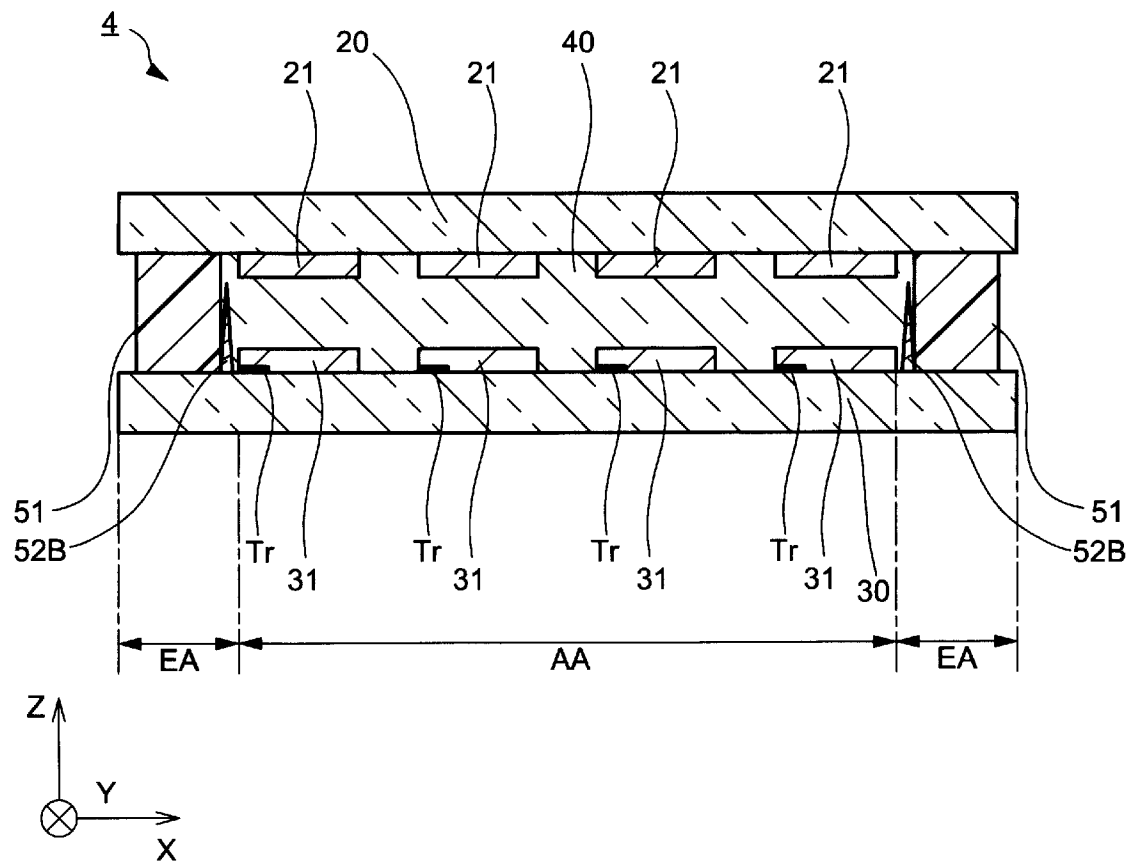
[図8]



[図9]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/011803

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01Q 15/14 (2006.01)i; H01Q 3/46 (2006.01)i FI: H01Q15/14 Z; H01Q3/46 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) H01Q15/14; H01Q3/46 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) IEEE Xplore		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2022/259790 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 15 December 2022 (2022-12-15) paragraphs [0009]-[0026], [0050]-[0059], fig. 1-2, 8-9	1-4, 6 5, 7
Y A	US 2018/0109002 A1 (FOO, Senglee) 19 April 2018 (2018-04-19) paragraphs [0032]-[0038], fig. 1-4	1-4, 6 5, 7
Y A	JP 2001-358493 A (HITACHI, LTD.) 26 December 2001 (2001-12-26) paragraphs [0034], [0053]	2, 4 1, 3, 5-7
Y A	JP 2008-5461 A (SHARP CORP.) 10 January 2008 (2008-01-10) paragraphs [0034]-[0036]	3-4 1-2, 5-7
☒ 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 04 June 2024		Date of mailing of the international search report 11 June 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

International application No.

PCT/JP2024/011803

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-203220 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 03 August 2006 (2006-08-03)	6
A	paragraph [0267], fig. 16	1-5, 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/011803

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2022/259790	A1	15 December 2022	US 2024/0128652 A1 paragraphs [0030]-[0050], [0079]-[0099], fig. 1-2, 8-9	
US	2018/0109002	A1	19 April 2018	(Family: none)	
JP	2001-358493	A	26 December 2001	US 2005/0140539 A1 paragraphs [0030], [0052] EP 1146591 A2 KR 10-2001-0090788 A CN 1336793 A	
JP	2008-5461	A	10 January 2008	(Family: none)	
JP	2006-203220	A	03 August 2006	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H01Q 15/14(2006.01)i; H01Q 3/46(2006.01)i

FI: H01Q15/14 Z; H01Q3/46

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））

H01Q15/14; H01Q3/46

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）

IEEE Xplore

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2022/259790 A1（株式会社ジャパンディスプレイ）15.12.2022（2022 - 12 - 15） 段落[0009]-[0026], [0050]-[0059], 図1-2, 8-9	1-4, 6
A		5, 7
Y	US 2018/0109002 A1（FOO SENGLEE）19.04.2018（2018 - 04 - 19） 段落[0032]-[0038], 図1-4	1-4, 6
A		5, 7
Y	JP 2001-358493 A（株式会社日立製作所）26.12.2001（2001 - 12 - 26） 段落[0034], [0053]	2, 4
A		1, 3, 5-7
Y	JP 2008-5461 A（シャープ株式会社）10.01.2008（2008 - 01 - 10） 段落[0034]-[0036]	3-4
A		1-2, 5-7

☒ 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

04.06.2024

国際調査報告の発送日

11.06.2024

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）

齊藤 晶 5K 1789

電話番号 03-3581-1101 内線 3596

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-203220 A (株式会社半導体エネルギー研究所) 03.08.2006 (2006 - 08 - 03)	6
A	段落[0267], 図16	1-5, 7

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/JP2024/011803

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2022/259790	A1	15.12.2022	US 2024/0128652 A1 段落[0030]-[0050], [0079]- [0099], 図1-2, 8-9	
US	2018/0109002	A1	19.04.2018	(ファミリーなし)	
JP	2001-358493	A	26.12.2001	US 2005/0140539 A1 段落[0030], [0052] EP 1146591 A2 KR 10-2001-0090788 A CN 1336793 A	
JP	2008-5461	A	10.01.2008	(ファミリーなし)	
JP	2006-203220	A	03.08.2006	(ファミリーなし)	