

(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
2023年2月2日(02.02.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/007642 A1

(51) 国際特許分類:
H01Q 9/16 (2006.01) *H01Q 21/06* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/028017

(22) 国際出願日: 2021年7月29日(29.07.2021)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:宇野 孝(UNO, Takashi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 中本 成洋(NAKAMOTO,

Narihiro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 深沢 徹(FUKASAWA, Toru); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

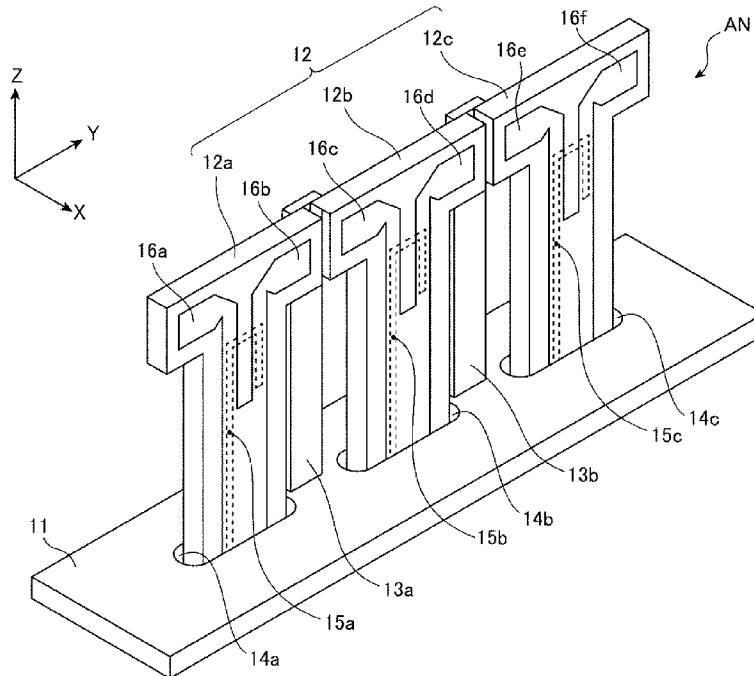
(74) 代理人: 特許業務法人山王内外特許事務所 (SANNO PATENT ATTORNEYS OFFICE); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目12番4号 赤坂山王センタービル5階 Tokyo (JP).

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

(54) Title: ANTENNA DEVICE

(54) 発明の名称: アンテナ装置

[図1]



(57) Abstract: An antenna device (AN) comprises: a metal plate (11); a dielectric base plate (12) that extends in a direction orthogonal to the metal plate (11); a plurality of dipole antenna elements (16) that are disposed on the dielectric base plate (12); and metal posts (13) that are disposed near dipole antenna elements (16), from among the plurality of dipole antenna elements (16), which are mutually adjacent, and that are disposed so as to be separated from the leading ends of the adjacent dipole antenna elements (16) by only a distance which is less than the wavelength handled by the plurality

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

of dipole antenna elements (16).

(57) 要約: アンテナ装置 (A N) は、金属板 (1 1) と、前記金属板 (1 1) と垂直な方向に延在する誘電体基板 (1 2) と、前記誘電体基板 (1 2) に設けられた複数のダイポールアンテナ素子 (1 6) と、前記複数のダイポールアンテナ素子 (1 6) のうち相互に隣接するダイポールアンテナ素子 (1 6) の近傍に、かつ、前記隣接するダイポールアンテナ素子 (1 6) の先端から、前記複数のダイポールアンテナ素子 (1 6) が取り扱う波長より小さい距離だけ離隔して設けられた金属柱 (1 3) と、を含む。

明 細 書

発明の名称：アンテナ装置

技術分野

[0001] 本開示は、アンテナ装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1に記載されたアンテナ装置は、密結合ダイポールアンテナ（Tightly Coupled Dipole Array）を有する。密結合ダイポールアンテナでは、誘電体基板上に、複数のダイポールアンテナ素子が配置されている。隣接する2つのダイポールアンテナ素子の相互間で電磁結合を確保すべく、各ダイポールアンテナ素子が有する櫛状の先端部は、相互に噛み合っている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許第6, 856, 297号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 例えば、定尺寸法である上記した誘電体基板をワークサイズに、即ち、製造ラインに合うサイズに裁断すると、上記した隣接する2つのダイポールアンテナ素子間の先端部同士を切断することがある。従って、大型のアンテナ装置（上記したワークサイズより大きいアンテナ装置）に、例えば、前記ダイポールアンテナ素子の先端部同士が切断された2枚の誘電体基板を実装しようとするとき、一方の誘電体基板上のダイポールアンテナ素子と、他方の誘電体基板上のダイポールアンテナ素子との間で、電氣的な接続を再び確立することができなかった。

[0005] 本開示の目的は、ダイポールアンテナ素子を切断することなく、誘電体基板を切断することが可能なアンテナ装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記した課題を解決すべく、本開示に係るアンテナ装置は、金属板と、前記金属板と垂直な方向に延在する誘電体基板と、前記誘電体基板に設けられた複数のダイポールアンテナ素子と、前記複数のダイポールアンテナ素子のうち相互に隣接するダイポールアンテナ素子の近傍に、かつ、前記隣接するダイポールアンテナ素子の先端から、前記複数のダイポールアンテナ素子を取り扱う波長より小さい距離だけ離隔して設けられた金属柱と、を含む。

発明の効果

[0007] 本開示に係るアンテナ装置によれば、ダイポールアンテナ素子を切断することなく、誘電体基板を切断することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施形態1のアンテナ装置A Nの斜視図である。
[図2]実施形態1のアンテナ装置A Nの正面図である。
[図3]実施形態1のアンテナ装置A Nの背面図である。
[図4]実施形態1のアンテナ装置A Nの上面図である。
[図5]実施形態1のアンテナ装置A Nの誘電体基板1 2の透視正面図である。
[図6]実施形態1の金属柱1 3 a、1 3 bが設けられていない場合のダイポールアンテナ素子1 6 a～1 6 f上での電流分布の模式図である。
[図7]実施形態1の金属柱1 3 a、1 3 bが設けられている場合のダイポールアンテナ素子1 6 a～1 6 f上での電流分布の模式図である。
[図8]実施形態1の変形例1のアンテナ装置A Nの斜視図である。
[図9]実施形態1の変形例1のアンテナ装置A Nの誘電体基板1 2の正面図である。
[図10]実施形態1の変形例2のアンテナ装置A Nの斜視図である。
[図11]実施形態2のアンテナ装置A Nの斜視図である。
[図12]実施形態2のアンテナ装置A Nの誘電体基板2 2の分解斜視図である。
。
[図13]実施形態2のアンテナ装置A Nの誘電体基板2 2の透視正面図である。
。

[図14]実施形態3のアンテナ装置A Nの斜視図である。

[図15]実施形態3のアンテナ装置A Nの正面図である。

[図16]実施形態3のアンテナ装置A Nの背面図である。

[図17]実施形態4の誘電体天板50を設けたアンテナ装置A Nの斜視図である。

[図18]実施形態4の誘電体天板50を設けたアンテナ装置A Nの正面図である。

[図19]実施形態4の線状導体51を設けたアンテナ装置A Nの斜視図である。

[図20]実施形態4の線状導体51を設けたアンテナ装置A Nの正面図である。

[図21]実施形態4の線状導体51を設けたアンテナ装置A Nの背面図である。

[図22]従来のアンテナ装置の密結合ダイポールアンテナを示す。

発明を実施するための形態

[0009] 本開示に係るアンテナ装置の実施形態について説明する。

[0010] 実施形態1.

〈実施形態1〉

実施形態1のアンテナ装置A Nについて説明する。

[0011] 〈実施形態1の構成〉

図1は、実施形態1のアンテナ装置A Nの斜視図である。

[0012] 図2は、実施形態1のアンテナ装置A Nの正面図である。

[0013] 図3は、実施形態1のアンテナ装置A Nの背面図である。

[0014] 図4は、実施形態1のアンテナ装置A Nの上面図である。

[0015] 図5は、実施形態1のアンテナ装置A Nの誘電体基板12の透視正面図である。

[0016] 実施形態1のアンテナ装置A Nは、例えば、図1に示されるように、金属板11と、誘電体基板12と、複数の金属柱13a、13bと、を含む。

[0017] 金属板 1 1 は、「金属板」に対応し、誘電体基板 1 2 は、「誘電体基板」に対応し、金属柱 1 3 a、1 3 b は、「金属柱」に対応する。

[0018] 〈金属板 1 1 の構成〉

金属板 1 1 は、図 1 に示されるように、平板状の矩形であり、かつ、X Y 平面に平行である。金属板 1 1 は、上記した平板状に代えて、他の形状、例えば、円柱状、多角柱状でもよい。金属板 1 1 には、図 1 に示されるように、Z 軸方向に貫通する複数の開口部 1 4 a～1 4 c が、設けられている。

[0019] 〈誘電体基板 1 2 の構成〉

誘電体基板 1 2 は、図 2 に示されるように、本来的には、櫛状であり、かつ、一枚の板である。誘電体基板 1 2 は、他方で、図 2 に示されるように、例えば、切断面 1 0 0 a、1 0 0 b で切断されると、図 1 に示されるように、複数の誘電体基板 1 2 a～1 2 c に分割される。

[0020] 誘電体基板 1 2 a～1 2 c は、図 1 に示されるように、X 軸方向から見て、それぞれ、T 字状である。誘電体基板 1 2 a～1 2 c は、図 1 に示されるように、それぞれ、金属板 1 1 の開口部 1 4 a～1 4 c のうちの一つに挿着されており、かつ、金属板 1 1 と垂直な方向である Z 軸方向に延在している。

[0021] 図 1 に示されるように、誘電体基板 1 2 a～1 2 c の各々における T 字の横棒に相当する位置であり、かつ、金属板 1 1 から予め定められた距離 H だけ離れた位置に、複数のダイポールアンテナ素子 1 6 a～1 6 f が、形成されている。他方で、図 1 に示されるように、誘電体基板 1 2 a～1 2 c の各々における T 字の縦棒に相当する位置に、給電線路 1 5 a～1 5 c が、形成されている。

[0022] ダイポールアンテナ素子 1 6 a～1 6 f のうち、例えば、ダイポールアンテナ素子 1 6 a、1 6 b は、図 5 に示されるように、給電線路 1 5 a の地導体 1 7 a に接続されている。図 5 に示されるように、給電線路 1 5 a の地導体 1 7 a には、Z 軸方向に沿って、かつ金属板 1 1（図 1 等に図示。）に向けて凹状であるスロット 1 8 a が、形成されている。即ち、スロット 1 8 a

は、地導体 17 a に電氣的に接続されている。

[0023] 他のダイポールアンテナ素子 16 c ~ 16 f も、上記したダイポールアンテナ素子 16 a、16 b と同様に構成されている。

[0024] 給電線路 15 a ~ 15 c のうち、例えば、給電線路 15 a は、図 5 に示されるように、先端が電氣的に開放されている。給電線路 15 a は、図 5 に示されるように、高周波信号入力部 19 a から、高周波信号 R F の入力を受ける。高周波信号 R F は、高周波信号入力部 19 a → 給電線路 15 a → 地導体 17 a → ダイポールアンテナ素子 16 a、16 b の順に流れる。給電線路 15 a は、ダイポールアンテナ素子 16 a、16 b と電磁結合しており、ダイポールアンテナ素子 16 a、16 b を励振する。

[0025] 他の給電線路 15 b、15 c も、上記した給電線路 15 a と同様に構成されている。

[0026] ダイポールアンテナ素子 16 a ~ 16 f のうち、例えば、ダイポールアンテナ素子 16 a、16 b の両者を合わせた全長は、電波を放射すべく、アンテナ装置 A N が動作すべき帯域である高域周波数における自由空間波長の 2 分の 1 以下の長さである。ダイポールアンテナ素子 16 a、16 b は、また、平衡型のアンテナである。従って、ダイポールアンテナ素子 16 a、16 b は、不平衡型（例えば、マイクロストリップ線路）である給電線路 15 で励振する場合、バランが必要となる。バランは、給電線路 15 及びスロット 18 により構成されている。

[0027] 他のダイポールアンテナ素子 16 c ~ 16 f も、上記したダイポールアンテナ素子 16 a、16 b と同様に構成されている。

[0028] 〈金属柱 13 a、13 b の構成〉

金属柱 13 a、13 b は、図 1 に示されるように、金属板 11 から Z 軸方向に沿って延在している。金属柱 13 a、13 b のうち、例えば、金属柱 13 a は、図 1 に示されるように、ダイポールアンテナ素子 16 a ~ 16 f のうち、相互に隣接するダイポールアンテナ素子 16 b、16 c の近傍に、かつ、図 4 に示されるように、誘電体基板 12 を介在させつつ、ダイポールア

ンテナ素子 16 b、16 c と対向する位置であって、ダイポールアンテナ素子 16 b、16 c の各々の先端から、距離 L だけ離隔した位置に設けられている。ここで、距離 L は、ダイポールアンテナ素子 16 a ~ 16 f が取り扱う電波の波長に比べて十分に小さい。

[0029] 金属柱 13 a の上記した配置により、金属柱 13 a の一部と、ダイポールアンテナ素子 16 b の先端の一部、及びダイポールアンテナ素子 16 c の先端の一部とは、図 1 に示されるように、X 軸方向から見たとき、即ち、YZ 平面上で重なり合う。

[0030] 金属柱 13 b も、上記した金属柱 13 a と同様に構成されている。

[0031] 金属柱 13 a、13 b は、誘電体基板 12 の存在により、ダイポールアンテナ素子 16 a ~ 16 f と直流的には電氣的接続がされていない。より詳しくは、図 1 に示唆されるように、金属柱 13 a は、誘電体基板 12 の存在により、金属柱 13 a の直近であるダイポールアンテナ素子 16 b、16 c とさえ直流的には電氣的接続がされておらず、同様に、金属柱 13 b は、誘電体基板 12 の存在により、金属柱 13 b の直近であるダイポールアンテナ素子 16 d、16 e とさえ直流的には電氣的接続がされていない。

[0032] 〈金属柱 13 a、13 b の有無による電流分布〉

図 6 は、金属柱 13 a、13 b が設けられていない場合のダイポールアンテナ素子 16 a ~ 16 f 上での電流分布の模式図である。

[0033] 図 7 は、金属柱 13 a、13 b が設けられている場合のダイポールアンテナ素子 16 a ~ 16 f 上での電流分布の模式図である。

[0034] 図 6 及び図 7 の両者は、誘電体基板 12 が誘電体基板 12 a、12 b、12 c に分割された後を示す。

[0035] 〈金属柱 13 a、13 b が無い場合〉

例えば、金属柱 13 a が設けられていない場合における、ダイポールアンテナ素子 16 b、16 c の間の電磁結合は、金属柱 13 a が設けられている場合における、ダイポールアンテナ素子 16 b、16 c の間の電磁結合と比較して弱い。これにより、ダイポールアンテナ素子 16 b、16 c の先端の

両者は、電氣的に開放状態である。

[0036] 上記した開放状態に起因して、ダイポールアンテナ素子 16 b、16 c の間での電流分布 200 は、図 6 に示されるように、ダイポールアンテナ素子 16 b、16 c の先端の付近で、概ねゼロである。その結果、ダイポールアンテナ素子 16 b、16 c の共振周波数の付近が、直ちに、ダイポールアンテナ素子 16 b、16 c の動作周波数となり、ダイポールアンテナ素子 16 b、16 c は、狭帯域な特性を有することになる。

[0037] 金属柱 13 b 及び他のダイポールアンテナ素子 16 d、16 e 間の関係は、上記した、金属柱 13 a 及びダイポールアンテナ素子 16 b、16 c 間の関係と同様である。

[0038] 〈金属柱 13 a、13 b がある場合〉

上述とは対照的に、例えば、金属柱 13 a が設けられている場合における、ダイポールアンテナ素子 16 b、16 c の間の電磁結合は、金属柱 13 a が設けられていない場合における、ダイポールアンテナ素子 16 b と、16 c の間の電磁結合と比較して強い。これにより、ダイポールアンテナ素子 16 b、16 c の先端の両者は、電磁結合がされている。

[0039] 上記した電磁結合に起因して、ダイポールアンテナ素子 16 b、16 c 間での電流分布 300 は、図 7 に示されるように、ダイポールアンテナ素子 16 b、16 c の先端の付近で、ゼロではない。その結果、ダイポールアンテナ素子 16 b、16 c は、上記した、金属柱 13 a が設けられていない場合のダイポールアンテナ素子 16 b、16 c の特性と比して広帯域に亘って、ダイポールアンテナ素子 16 b、16 c からの反射による電力損失が少ない特性を有することになる。

[0040] 金属柱 13 b 及び他のダイポールアンテナ素子 16 d、16 e 間の関係は、上記した、金属柱 13 a 及びダイポールアンテナ素子 16 b、16 c 間の関係と同様である。

[0041] 〈実施形態 1 の効果〉

上述したように、実施形態 1 のアンテナ装置 A N では、例えば、金属柱 1

3 a が、相互に隣接するダイポールアンテナ素子 1 6 b、1 6 c の間に、かつ、誘電体基板 1 2 を介在させて、ダイポールアンテナ素子 1 6 b、1 6 c と対向する位置に配置されている。

[0042] 金属柱 1 3 a の上記した配置により、金属柱 1 3 a は、X 軸方向から見て、ダイポールアンテナ素子 1 6 b、1 6 c の両者の先端の一部と重なり合う。

[0043] 金属柱 1 3 b も、上記した金属柱 1 3 a と同様な構成を有する。

[0044] 上記した、金属柱 1 3 a、1 3 b の配置により、金属柱 1 3 a は、ダイポールアンテナ素子 1 6 b、1 6 c と直流的には電氣的接続がされていない。同様に、金属柱 1 3 b も、ダイポールアンテナ素子 1 6 d、1 6 e と直流的には電氣的接続がされていない。

[0045] ここで、大型のアンテナ装置 A N T を製造する場合に、従来では、図 2 2 に示されるように、誘電体基板 1 0 0 0 が、切断面 2 0 0 0 で切断されることに伴い、ダイポールアンテナ素子 1 0 0 1 a、1 0 0 1 b 間の接続が切断され、ダイポールアンテナ素子 1 0 0 1 a、1 0 0 1 b 間で電氣的な接続を再び確立することができない。

[0046] 上記した従来とは対照的に、実施形態 1 では、図 2 に示されるように、誘電体基板 1 2 が、ダイポールアンテナ素子 1 6 b、1 6 c 間で、例えば、切断面 1 0 0 a で切断されても、金属柱 1 3 a の存在により、ダイポールアンテナ素子 1 6 b、1 6 c 間の電磁結合を維持することができ、即ち、ダイポールアンテナ素子 1 6 b、1 6 c 間での電氣的な接続を維持することができる。しかも、ダイポールアンテナ素子 1 6 b、1 6 c は、図 7 に図示の電流分布 3 0 0 を参照して説明したように、上記した広帯域特性を有することができる。

[0047] 金属柱 1 3 a、1 3 b が、上記した電磁結合を維持することに加えて、誘電体基板 1 2 を機構的に支持することから、誘電体基板 1 2 が、X Y 平面に向けて転倒することを抑制することができる。

[0048] 〈変形例 1〉

図 8 は、実施形態 1 の変形例 1 のアンテナ装置 A N の斜視図である。

[0049] 図 9 は、実施形態 1 の変形例 1 のアンテナ装置 A N の誘電体基板 1 2 の正面図である。

[0050] 変形例 1 のアンテナ装置 A N は、実施形態 1 のアンテナ装置 A N が不平衡型（例えば、マイクロストリップ線路）である給電線路 1 5 a を用いることに代えて、図 8、9 に示されるように、平衡型（例えば、コプレーナストリップ線路、パラレルストリップ線路である平面型伝送線路）である給電線路 1 5 a（1）、1 5 a（2）を用いてもよい。

[0051] 変形例 1 のアンテナ装置 A N は、上記したと同様に、不平衡型である給電線路 1 5 b に代えて、平衡型である給電線路 1 5 b（1）、1 5 b（2）を用いてもよく、また、不平衡型である給電線路 1 5 c に代えて、平衡型である給電線路 1 5 c（1）、1 5 c（2）を用いてもよい。

[0052] 〈変形例 2〉

[0053] 図 1 0 は、実施形態 1 の変形例 2 のアンテナ装置 A N の斜視図である。

[0054] 変形例 2 のアンテナ装置 A N は、実施形態 1 における、例えば、誘電体基板 1 2 a（図 1 に図示。）に、一对のダイポールアンテナ素子 1 6 a、1 6 b が設けられることに代えて、図 1 0 に示されるように、誘電体基板 1 2 p に、複数の対、即ち、一の一対のダイポールアンテナ素子 1 6 a、1 6 b、及び、他の一対のダイポールアンテナ素子 1 6 c、1 6 d が設けられてもよい。

[0055] 他の誘電体基板 1 2 q も、上記の誘電体基板 1 2 p と同様である。

[0056] 変形例 2 のアンテナ装置 A N では、金属柱 1 3 を有することから、実施形態 1 と同様な効果に加えて、誘電体基板 1 2 p、1 2 q の枚数を削減することにより、実施形態 1 のアンテナ装置 A N よりも安価に製造することができる。

[0057] 実施形態 2.

〈実施形態 2〉

実施形態 2 のアンテナ装置 A N について説明する。

〈実施形態２の構成〉

図１１は、実施形態２のアンテナ装置ＡＮの斜視図である。

[0058] 図１２は、実施形態２のアンテナ装置ＡＮの誘電体基板２２の分解斜視図である。

[0059] 図１３は、実施形態２のアンテナ装置ＡＮの誘電体基板２２の透視正面図である。

[0060] 実施形態２のアンテナ装置ＡＮは、図１１～図１３に示されるように、金属板２１と、誘電体基板２２と、複数の金属柱２３ａ～２３ｄを含む。

[0061] 実施形態１のアンテナ装置ＡＮと実施形態２のアンテナ装置ＡＮとを比較すると、実施形態２のアンテナ装置ＡＮは、実施形態１のアンテナ装置ＡＮと同様に、金属板２１を含み、他方で、実施形態１のアンテナ装置ＡＮと相違して、誘電体基板１２に代えて、多層である誘電体基板２２を含み、また、２つの金属柱１３ａ、１３ｂに代えて、４つの金属柱２３ａ～２３ｄを含む。

[0062] 〈誘電体基板２２の構成〉

誘電体基板２２は、図１１、１２に示されるように、相互に貼り合わされた誘電体基板２２ａと誘電体基板２２ｂとから構成されている。誘電体基板２２の内側には、換言すれば、誘電体基板２２ａと誘電体基板２２ｂとの間には、図１２に示されるように、ダイポールアンテナ素子２６ａ～２６ｆが、形成されている。他方で、誘電体基板２２の外側には、図１３に示されるように、複数の給電線路２５ａ～２５ｃが、形成されている。給電線路２５ａ～２５ｃは、ダイポールアンテナ素子２６ａ～２６ｆを給電し、図１３に示されるように、例えば、給電線路２５ａは、ダイポールアンテナ素子２６ａ、２６ｂを給電する。

[0063] 誘電体基板２２ａ、２２ｂは、「第１の誘電体基板」、「第２の誘電体基板」に対応する。

[0064] 〈金属板２１の構成〉

金属板２１には、実施形態１の複数の開口部１４ａ～１４ｃと同様に、複

数の開口部 24 a ~ 24 c が、設けられている。開口部 24 a ~ 24 c には、図 11 ~ 図 13 に示されるように、実施形態 1 の誘電体基板 12 と同様に、誘電体基板 22 が、装着され、かつ、Z 軸方向に延在している。

[0065] 〈金属柱 23 a ~ 23 d の構成〉 金属柱 23 a ~ 23 d は、図 11 に示されるように、実施形態 1 の金属柱 13 a、13 b と同様に、Z 軸方向に延在している。金属柱 23 a ~ 23 d は、また、図 11 及び図 12 から明らかであるように、実施形態 1 の金属柱 13 a、13 b と同様に、ダイポールアンテナ素子 26 a ~ 26 f の先端の一部と重なり合っている。例えば、X 軸方向から見たとき、金属柱 23 a、23 b は、ダイポールアンテナ素子 26 b、26 c の先端の一部と重なり合っており、同様に、金属柱 23 c、23 d は、ダイポールアンテナ素子 26 d、26 e の先端の一部と重なり合っている。

[0066] 金属柱 23 a ~ 23 d は、図 11 に示されるように、金属板 21 上で、誘電体基板 22 を挟む位置に配置されている。例えば、金属柱 23 a、23 b は、相互間で誘電体基板 22 を挟み、同様に、金属柱 23 c、23 d は、相互間で誘電体基板 22 を挟む。

[0067] 金属柱 23 a、23 b は、誘電体基板 22 の存在により、金属柱 23 a、23 b の直近であるダイポールアンテナ素子 26 b、26 c とでさえ直流的に電氣的接続がされておらず、同様に、金属柱 23 c、23 d は、誘電体基板 22 の存在により、金属柱 23 c、23 d の直近であるダイポールアンテナ素子 26 d、26 e とでさえ直流的に電氣的接続がされていない。

[0068] 〈その他の構成〉

実施形態 2 のその他の構成、具体的には、図 13 に図示された、給電線路 25 a ~ 25 c、地導体 27 a ~ 27 c、スロット 28 a ~ 28 c、高周波信号入力部 29 a ~ 29 c、バラン等の構成は、実施形態 1 で図 5 等に図示された、給電線路 15 a ~ 15 c、地導体 17 a ~ 17 c、スロット 18 a ~ 18 c、高周波信号入力部 19 a ~ 19 c、バラン等の構成と同様である。

[0069] 〈実施形態2の効果〉

実施形態2のアンテナ装置ANでは、ダイポールアンテナ素子26a～26fが、誘電体基板22の内部に形成されている。これにより、金属柱23a～23dが、誘電体基板22の表面と接触しても、実施形態1と同様に、金属柱23a～23dは、ダイポールアンテナ素子26a～26fとは直流的に電氣的接続がされることなく、かつ、実施形態1と相違し、1つの金属柱13aに代えて2つの金属柱23a、23bにより、隣接するダイポールアンテナ素子26b、26c間での電磁結合を確保し、かつ、1つの金属柱13bに代えて2つの金属柱23c、23dにより、隣接するダイポールアンテナ素子26d、26e間での電磁結合を確保することによって、実施形態1に比して、電磁結合をより強化することができる。

[0070] 金属柱23a～23dは、誘電体基板22を挟み込むことにより、上記した電磁結合に加えて、実施形態1の金属柱13a、13bと同様に、誘電体基板22が、XY平面に向けて転倒することを抑制することができる。

[0071] 〈変形例1〉

給電線路25a～25cは、非平衡型に代えて、実施形態1の変形例1（図8、図9に図示。）と同様に、平衡型であってもよい。

[0072] 〈変形例2〉

誘電体基板22には、実施形態1の変形例2（図10に図示。）と同様に、一对のダイポールアンテナ素子26a、26bが設けられることに代えて、複数の対、即ち、一的一对のダイポールアンテナ素子26a、26b、及び、他的一对のダイポールアンテナ素子26c、26dが設けられてもよい。実施形態2の変形例2では、実施形態1の変形例2と同様に、実施形態2のアンテナ装置ANよりも安価に製造することができる。

[0073] 〈変形例3〉

実施形態2における、一对のダイポールアンテナ素子26b、26cの近傍に一对の金属柱23a、23bが設けられ、かつ、一对のダイポールアンテナ素子26d、26eの近傍に一对の金属柱23c、23dが設けられる

ことに代えて、例えば、一对のダイポールアンテナ素子 2 6 b、2 6 c の近傍に、金属柱 2 3 a のみが設けられ、かつ、一对のダイポールアンテナ素子 2 6 d、2 6 e の近傍に、かつ、金属柱 2 3 a の斜向かいの位置に、金属柱 2 3 d のみが設けられてもよい。

[0074] 実施形態 3.

〈実施形態 3〉

実施形態 3 のアンテナ装置 A N について説明する。

[0075] 〈実施形態 3 の構成〉

図 1 4 は、実施形態 3 のアンテナ装置 A N の斜視図である。

[0076] 図 1 5 は、実施形態 3 のアンテナ装置 A N の正面図である。

[0077] 図 1 6 は、実施形態 3 のアンテナ装置 A N の背面図である。

[0078] 実施形態 3 のアンテナ装置 A N は、図 1 4 ～図 1 6 に示されるように、金属板 3 1 と、複数の誘電体基板 3 2 a ～3 2 c と、を含む。実施形態 3 のアンテナ装置 A N は、実施形態 1 のアンテナ装置 A N と相違し、金属柱 1 3 a、1 3 b に相当する金属柱を含まない。

[0079] 〈金属板 3 1 の構成〉

金属板 3 1 には、図 1 4 に示されるように、実施形態 1 の複数の開口部 1 4 a ～1 4 c と同様に、複数の開口部 3 4 a ～3 4 c が、設けられている。開口部 3 4 a ～3 4 c は、実施形態 1 と同様に（図 1 に図示。）、Y 軸方向に沿って配置されており、他方で、実施形態 1 と相違して、千鳥状に、即ち、互い違いに配置されている。

[0080] 〈誘電体基板 3 2 a ～3 2 c の構成〉

誘電体基板 3 2 a ～3 2 c は、図 1 4 に示されるように、実施形態 1 の誘電体基板 1 2 a ～1 2 c と同様に、開口部 3 4 a ～3 4 c に挿入されている。開口部 3 4 a ～3 4 c が、上述したように、千鳥状に、即ち、互い違いに配置されていることから、誘電体基板 3 2 a ～3 2 c も、同様に、千鳥状に、即ち、互い違いに配置されている。

[0081] ダイポールアンテナ素子 3 6 a ～3 6 f のうち、例えば、隣接するダイポ

ールアンテナ素子 36 b、36 c の先端同士は、誘電体基板 32 b の介在により、直流的には電氣的に接続されておらず、かつ、図 14 に示されるように、ダイポールアンテナ素子 36 b、36 c の先端の一部同士は、X 軸方向から見て、相互に重ね合っている。

[0082] 同様に、隣接するダイポールアンテナ素子 36 d、36 e の先端同士は、誘電体基板 32 b の介在により、直流的には電氣的に接続されておらず、かつ、図 14 に示されるように、ダイポールアンテナ素子 36 d、36 e の先端の一部は、X 軸方向から見て、相互に重ね合っている。

[0083] 上記に加えて、ダイポールアンテナ素子 36 b、36 c の先端同士は、ダイポールアンテナ素子 36 a～36 f が取り扱う電波の波長に比べて十分に小さい距離だけ離隔している。同様に、ダイポールアンテナ素子 36 d、36 e の先端同士は、上記した電波の波長に比べて十分に小さい距離だけ離隔している。

[0084] 〈その他の構成〉

実施形態 3 のその他の構成、具体的には、図 15 に図示された、給電線路 35 a～35 c、地導体 37 a～37 c、スロット 38 a～38 c、高周波信号入力部 39 a～39 c、バラン等の構成は、実施形態 1 で図 5 等に図示された、給電線路 15 a～15 c、地導体 17 a～17 c、スロット 18 a～18 c、高周波信号入力部 19 a～19 c、バラン等の構成と同様である。

[0085] 〈実施形態 3 の効果〉

上述したように、実施形態 3 のアンテナ装置 A N では、誘電体基板 32 a～32 c が Y 軸方向に沿って互い違いに配置されており、これにより、隣接するダイポールアンテナ素子 36 b、36 c の先端同士、及び、隣接するダイポールアンテナ素子 36 d、36 e の先端同士が、それぞれ、X 軸方向から見て、重ね合わされる。加えて、ダイポールアンテナ素子 36 b、36 c の先端同士は、及び、ダイポールアンテナ素子 36 d、36 e の先端同士は、それぞれ、上記した電波の波長に比べて十分に小さい距離だけ離隔してい

る。

[0086] これにより、実施形態3のアンテナ装置ANでは、実施形態1及び実施形態2と同様に、隣接するダイポールアンテナ素子36b、36c間での電磁結合、及び隣接するダイポールアンテナ素子36d、36e間での電磁結合を確保することができる。実施形態3のアンテナ装置ANでは、前記した電磁結合を確保する効果に加えて、実施形態1の金属柱13a、13b及び実施形態2の金属柱23a～23dを用いないことから、実施形態1及び実施形態2に比して安価に製造することができる。

[0087] 〈変形例1〉

給電線路35a～35cは、非平衡型に代えて、実施形態1の変形例1（図8、図9に図示。）と同様に、平衡型であってもよい。

〈変形例2〉

誘電体基板32a～32cの各々には、例えば、誘電体基板32aには、実施形態1の変形例2（図10に図示。）と同様に、複数の対、即ち、一の対のダイポールアンテナ素子36a、36b、及び他の対のダイポールアンテナ素子36c、36dが設けられてもよい。

[0088] 実施形態4.

〈実施形態4〉

実施形態4のアンテナ装置ANについて説明する。

[0089] 〈実施形態4の構成〉

図17は、実施形態4の誘電体天板50を設けたアンテナ装置ANの斜視図である。

[0090] 図18は、実施形態4の誘電体天板50を設けたアンテナ装置ANの正面図である。

[0091] 実施形態4のアンテナ装置ANは、図17、図18に示されるように、実施形態1のアンテナ装置ANと同様に、金属板41と、誘電体基板42と、複数の金属柱43a、43bと、を含む。実施形態4のアンテナ装置ANは、他方で、実施形態1のアンテナ装置ANと相違し、さらに、誘電体天板5

0を含む。

[0092] 〈誘電体天板50の構成〉

誘電体天板50は、図17に示されるように、誘電体基板42中のダイポールアンテナ素子46a～46fの上方に、かつ、金属板41と対向して設けられている。

[0093] ダイポールアンテナ素子46a～46fの入力インピーダンスは、周波数特性を有する。他方で、自由空間の特性インピーダンスは、固定値であり、即ち、周波数特性を有しない。ダイポールアンテナ素子46a～46fと自由空間との間に誘電体天板50を設けることにより、誘電体天板50から自由空間を見込んだ入力インピーダンスは、周波数特性を有することになる。

[0094] 誘電体天板50の特性インピーダンスは、その比誘電率が ϵ_r であるとする、 $\sqrt{\epsilon_r}$ に反比例する。誘電体天板50から自由空間を見込んだ入力インピーダンスの大きさを、誘電体天板50の厚み及び誘電率を変えることにより、調整することができる。加えて、ダイポールアンテナ素子46a～46fの入力インピーダンスの大きさに適合するように、誘電体天板50から自由空間を見込んだ入力インピーダンスの大きさを調整することにより、ダイポールアンテナ素子46a～46fを、誘電体天板50が無い場合に比してより広帯域で動作させることが可能となる。

[0095] 〈その他の構成〉

実施形態4のその他の構成は、実施形態1のその他の構成と同様である。

[0096] 〈実施形態4の効果〉

上述したように、実施形態4のアンテナ装置ANでは、誘電体天板50が設けられている。実施形態3のアンテナ装置ANは、実施形態1～実施形態3のアンテナ装置ANの効果と同様の効果を有することに加えて、実施形態1～実施形態3のアンテナ装置ANと相違して、より広帯域で動作することが可能となる。

[0097] 〈実施形態4の他の構成〉

図19は、実施形態4の線状導体51を設けたアンテナ装置ANの斜視図

である。

[0098] 図20は、実施形態4の線状導体51を設けたアンテナ装置ANの正面図である。

[0099] 図21は、実施形態4の線状導体51を設けたアンテナ装置ANの背面図である。

[0100] 実施形態4の他のアンテナ装置ANは、上述した実施形態4のアンテナ装置ANと同様に、図19～図21に示されるように、金属板41と、誘電体基板42と、複数の金属柱43a、43bと、を含む。実施形態4のアンテナ装置ANは、他方で、上述した実施形態4のアンテナ装置ANと相違し、さらに、複数の線状導体51を含む。

[0101] 〈線状導体51の構成〉

複数の線状導体51は、図19に示されるように、誘電体基板42中で、ダイポールアンテナ素子46a～46fの上方に、かつ、金属板41に対向し、Z軸方向に延在する。

[0102] 線状導体51に対する電波の通過係数が、誘電体基板42に対する電波の通過係数と概ね同一になると、線状導体51の等価的な比誘電率は、誘電体基板42の誘電率と同一となる。線状導体51の等価的な比誘電率の大きさを、線状導体51の長さ及び周期を変えることにより、調整することができる。

[0103] 例えば、線状導体51の周期を短くすると、ダイポールアンテナ素子46a～46fから放射された電波は、複数の線状導体51の間に集中する。これにより、誘電体基板42の影響が大きくなり、複数の線状導体51の等価誘電率は、高くなる。

[0104] 複数の線状導体51は、上述した、誘電体基板42とは別体に設けられた誘電体天板50と相違し、誘電体基板42と同体に設けられる。これにより、実施形態4の他のアンテナ装置ANでは、上述した実施形態4のアンテナ装置ANと相違して、誘電体基板42とは別個である誘電体天板50、及び、誘電体天板50を固定するための留め具（図17、図18に図示せず。）

が不要となることから、上述した実施形態４のアンテナ装置ＡＮに比してより安価に製造することができる。

[0105] 〈その他の構成〉

その他の構成は、実施形態１のその他の構成と同様である。

[0106] 〈実施形態４の他の効果〉

上述したように、実施形態４の他のアンテナ装置ＡＮでは、線状導体５１が設けられている。これにより、実施形態１～実施形態３のアンテナ装置ＡＮの効果と同様の効果を有することに加えて、実施形態１～実施形態３のアンテナ装置ＡＮと相違し、かつ、上述した実施形態４のアンテナ装置ＡＮと同様にして、より広帯域で動作することが可能となる。実施形態４の他のアンテナ装置ＡＮでは、さらに、上述した実施形態４のアンテナ装置ＡＮに比して、安価に製造することができる。

[0107] 本開示の要旨を逸脱しない範囲で、上述した実施形態同士を組み合わせてもよく、また、各実施形態中の構成要素を適宜、削除し、変更し、または、他の構成要素を追加してもよい。

産業上の利用可能性

[0108] 本開示に係るアンテナ装置は、切断されたダイポールアンテナ素子同士間で電気的な接続を維持することに利用することができる。

符号の説明

[0109] １１ 金属板、１２ 誘電体基板、１３ａ、１３ｂ 金属柱、１４ａ～１４ｃ 開口部、１５ａ～１５ｃ 給電線路、１６ａ～１６ｆ ダイポールアンテナ素子、１７ａ～１７ｃ 地導体、１８ａ～１８ｃ スロット、１９ａ～１９ｃ 高周波信号入力部、２１ 金属板、２２ 誘電体基板、２３ａ～２３ｄ 金属柱、２４ａ～２４ｃ 開口部、２５ａ～２５ｃ 給電線路、２６ａ～２６ｆ ダイポールアンテナ素子、２７ａ～２７ｃ 地導体、２８ａ～２８ｃ スロット、２９ａ～２９ｃ 高周波信号入力部、３１ 金属板、３２ａ～３２ｃ 誘電体基板、３４ａ～３４ｃ 開口部、３５ａ～３５ｃ 給電線路、３６ａ～３６ｆ ダイポールアンテナ素子、３７ａ～３７ｃ 地導

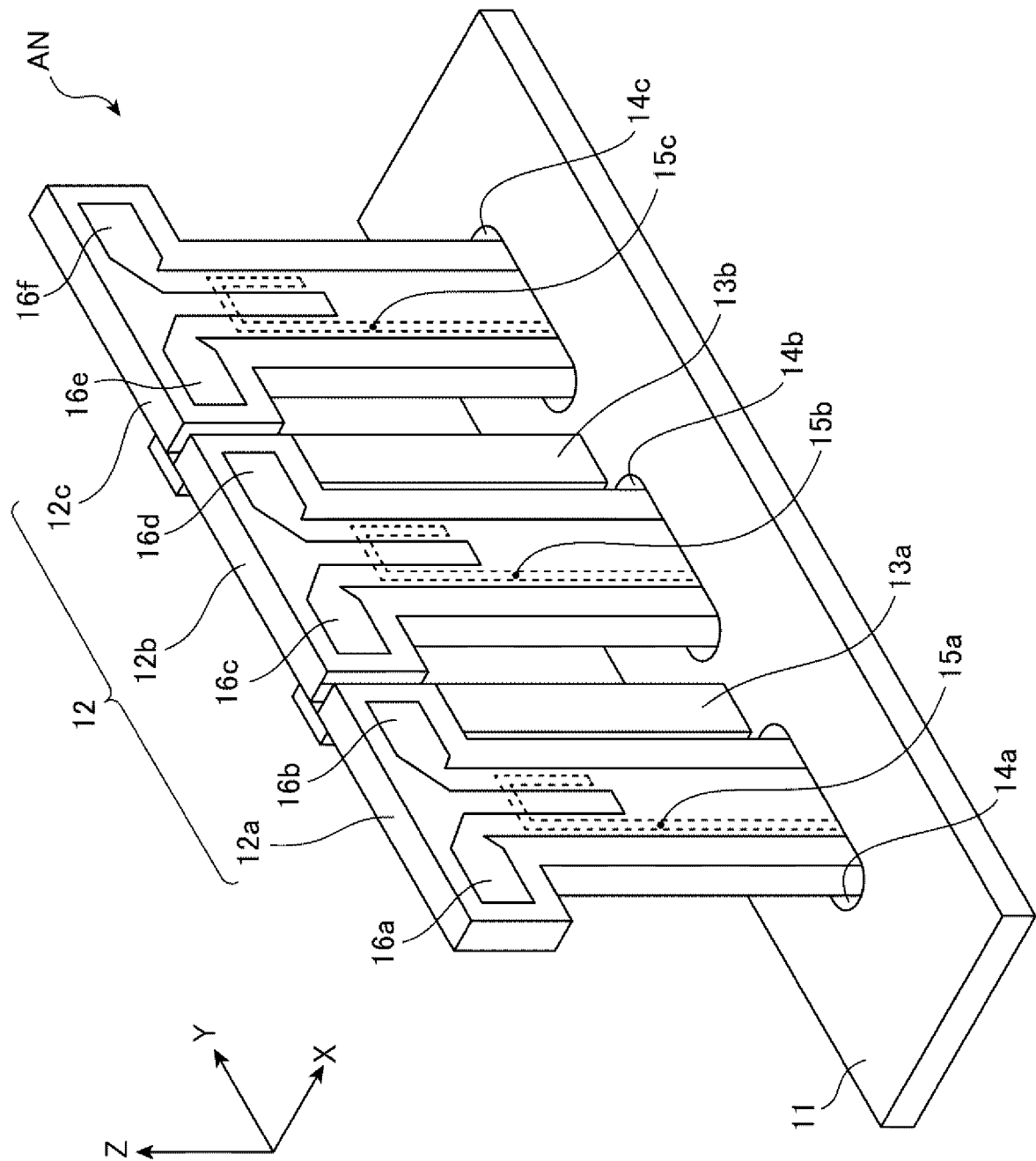
体、38a～38c スロット、39a～39c 高周波信号入力部、41
金属板、42 誘電体基板、43a、43b 金属柱、44a～44b
開口部、46a～46f ダイポールアンテナ素子、47a～47c 地導
体、48a～48c スロット、49a～49c 高周波信号入力部、50
誘電体天板、51 線状導体、100a、100b 切断面、200 電
流分布、300 電流分布、1000 誘電体基板、1001a、1001
b ダイポールアンテナ素子、2000 切断面、AN アンテナ装置、A
NT アンテナ装置、H 距離、L 距離、RF 高周波信号。

請求の範囲

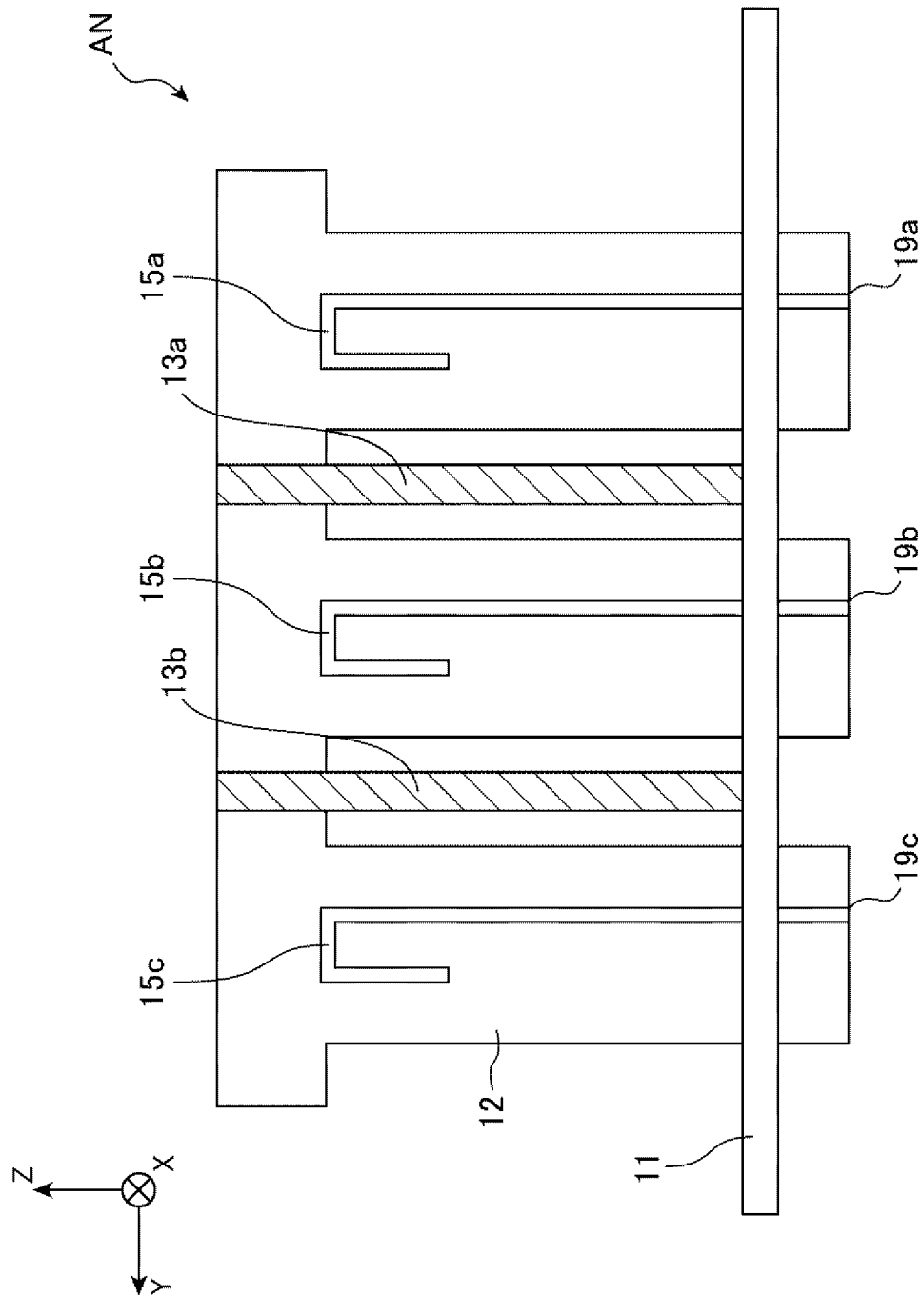
- [請求項1] 金属板と、
 前記金属板と垂直な方向に延在する誘電体基板と、
 前記誘電体基板に設けられた複数のダイポールアンテナ素子と、
 前記複数のダイポールアンテナ素子のうち相互に隣接するダイポールアンテナ素子の近傍に、かつ、前記隣接するダイポールアンテナ素子の先端から、前記複数のダイポールアンテナ素子が取り扱う波長より小さい距離だけ離隔して設けられた金属柱と、
 を含むアンテナ装置。
- [請求項2] 金属板と、
 前記金属板と垂直な方向に延在する誘電体基板と、
 前記誘電体基板に設けられた複数のダイポールアンテナ素子と、を
 含み、
 前記誘電体基板は、前記金属板と平行な方向に沿って配置された第
 1 の誘電体基板及び第 2 の誘電体基板であって、前記複数のダイポール
 アンテナ素子のうち相互に隣接するダイポールアンテナ素子の先端
 同士が、前記複数のダイポールアンテナ素子が取り扱う波長より小さい
 距離だけ離隔するように設けられた前記第 1 の誘電体基板及び前記
 第 2 の誘電体基板から構成される、
 アンテナ装置。
- [請求項3] 前記誘電体基板は、相互に貼り合わされた第 1 の誘電体基板及び第
 2 の誘電体基板からなり、
 前記複数のダイポールアンテナ素子は、前記第 1 の誘電体基板及び
 前記第 2 の誘電体基板の間に設けられている、
 請求項 1 又は請求項 2 に記載のアンテナ装置。
- [請求項4] 前記複数のダイポールアンテナ素子の上方に、かつ、前記金属板と
 対向して設けられた誘電体天板をさらに含む、
 請求項 1 又は請求項 2 に記載のアンテナ装置。

- [請求項5] 前記誘電体基板中において、前記複数のダイポールアンテナ素子の上方で、かつ、前記金属板と対向し前記金属板と垂直な方向へ延在する複数の線状導体をさらに含む、
請求項 1 又は請求項 2 に記載のアンテナ装置。
- [請求項6] 前記誘電体基板に形成され、かつ、前記垂直な方向に延在する複数の平衡型または非平衡型の給電線路であって、前記複数のダイポールアンテナ素子を励振するための給電線路をさらに含む、
請求項 1 又は請求項 2 に記載のアンテナ装置。

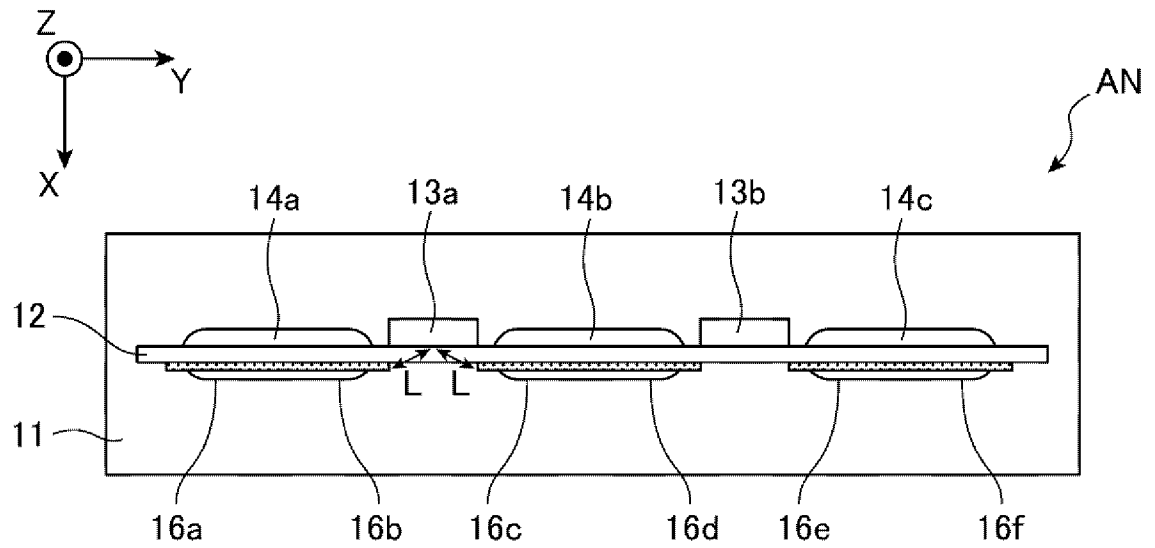
[図1]



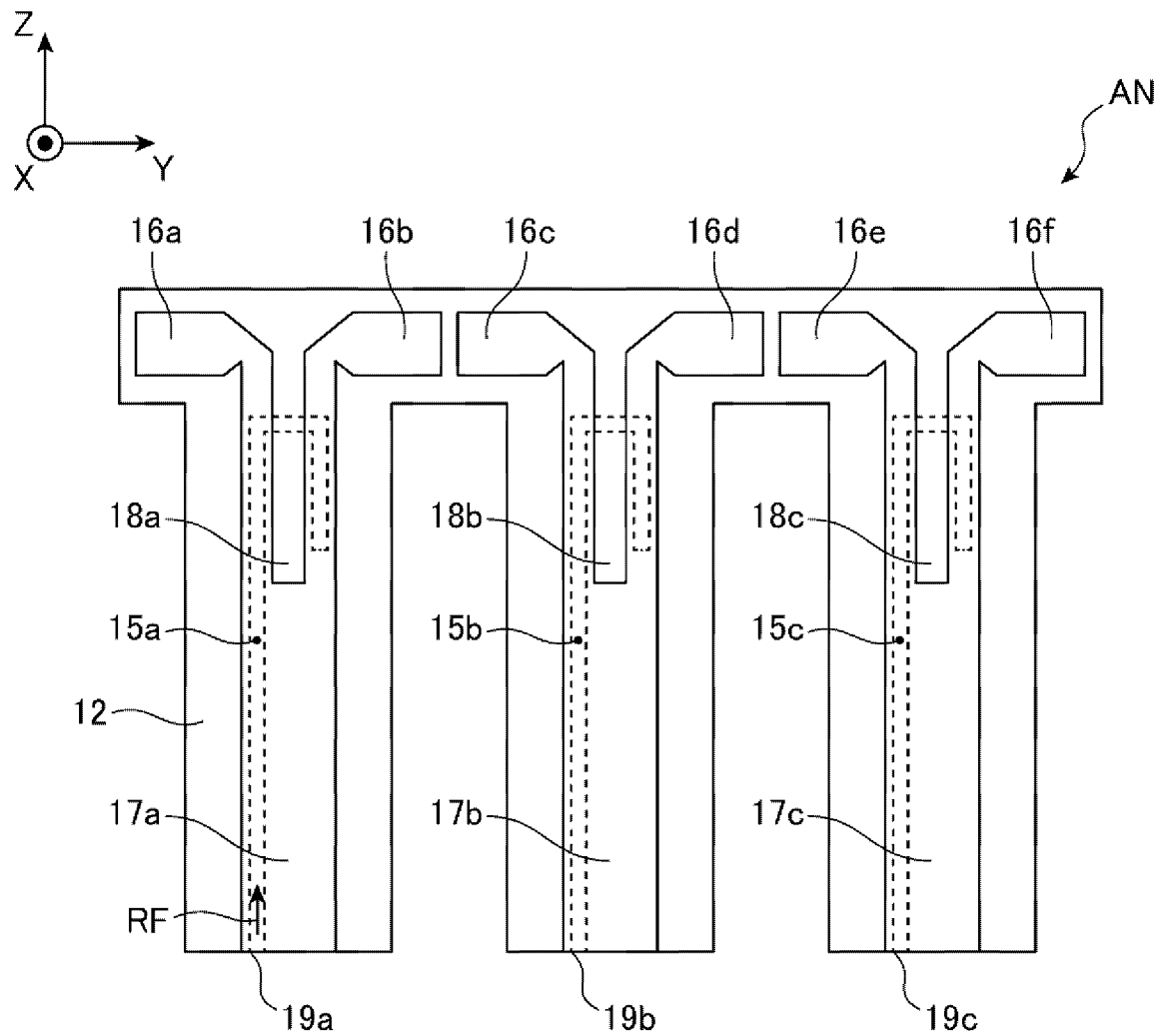
[図3]



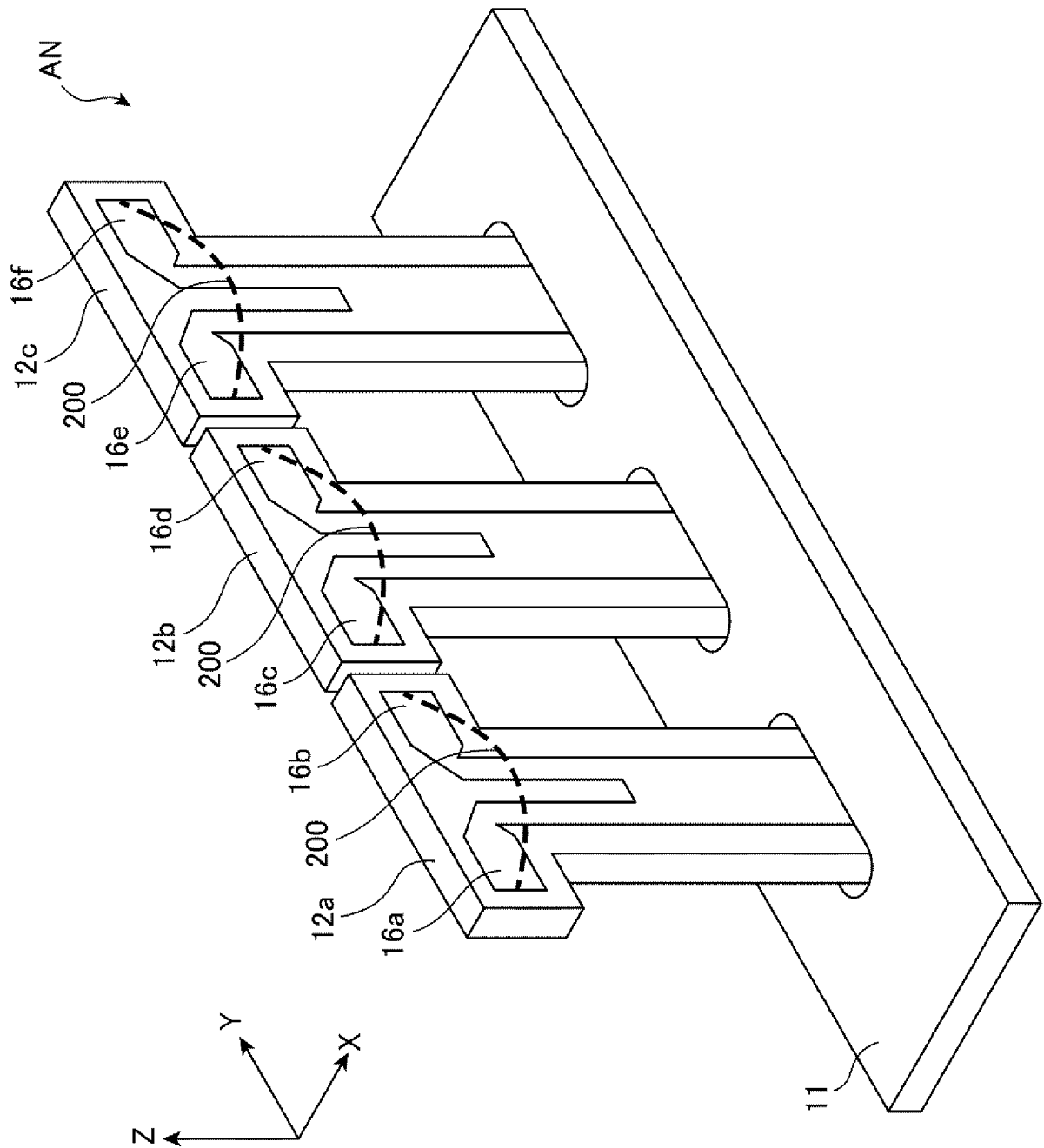
[図4]



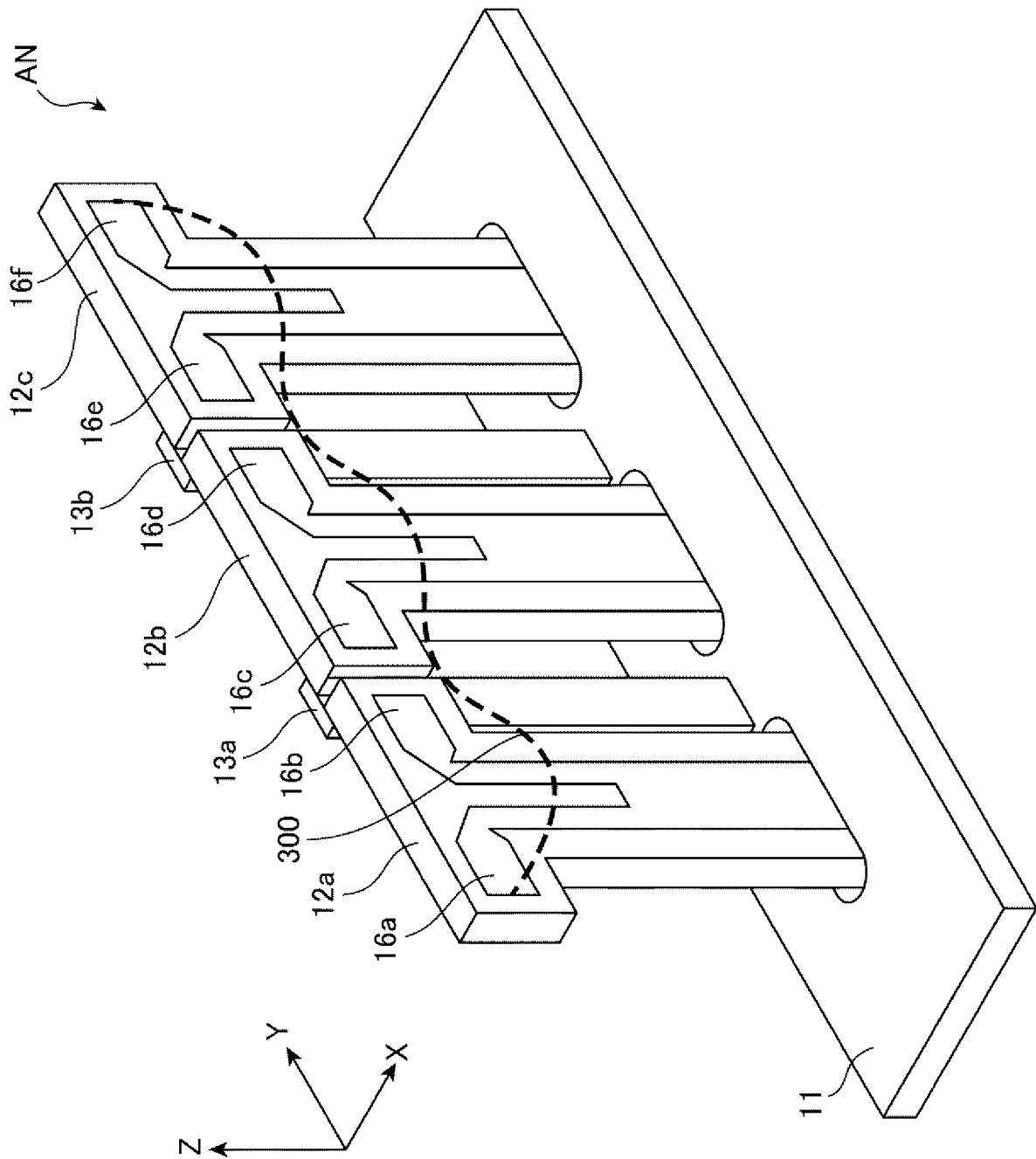
[図5]



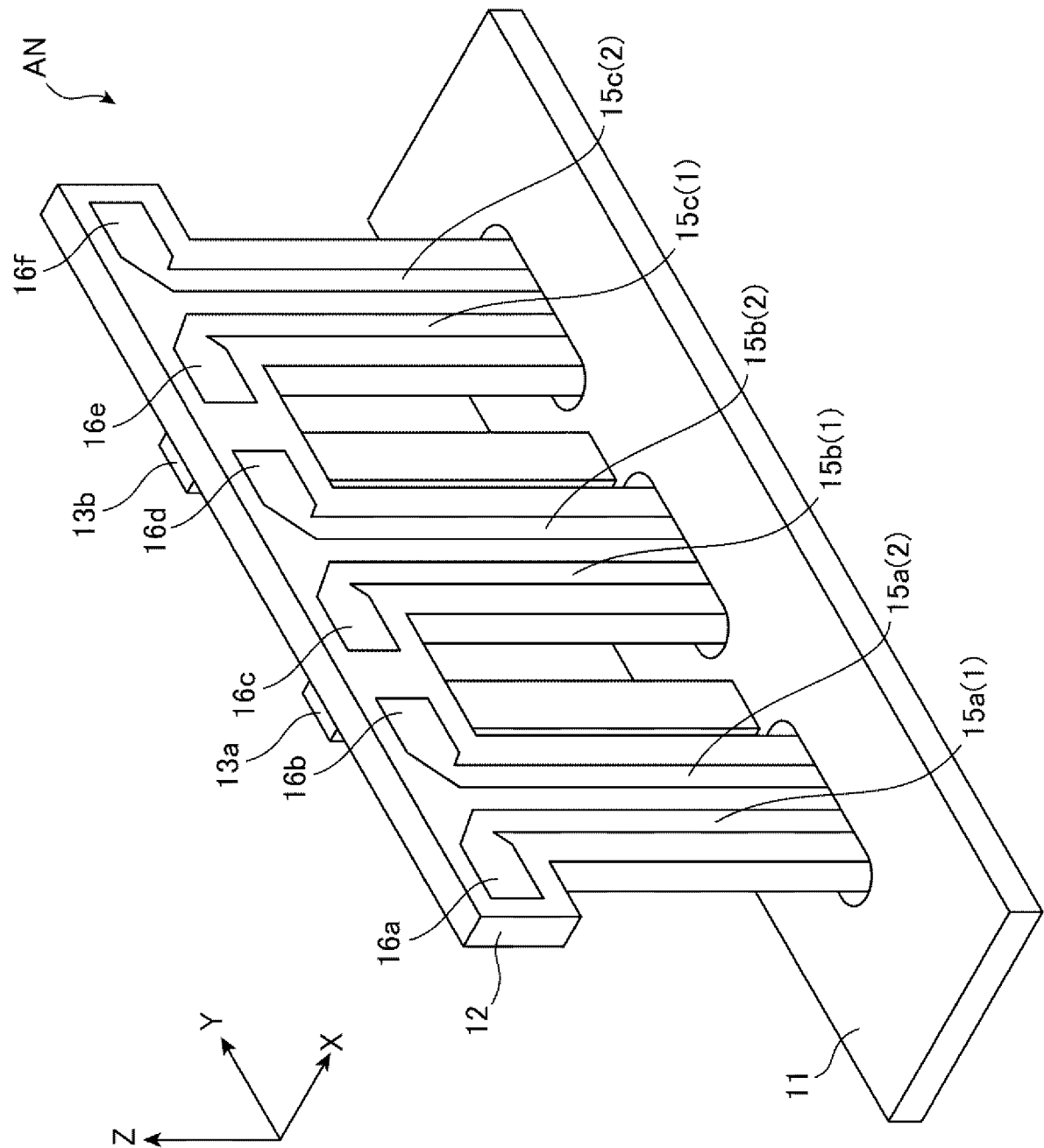
[図6]



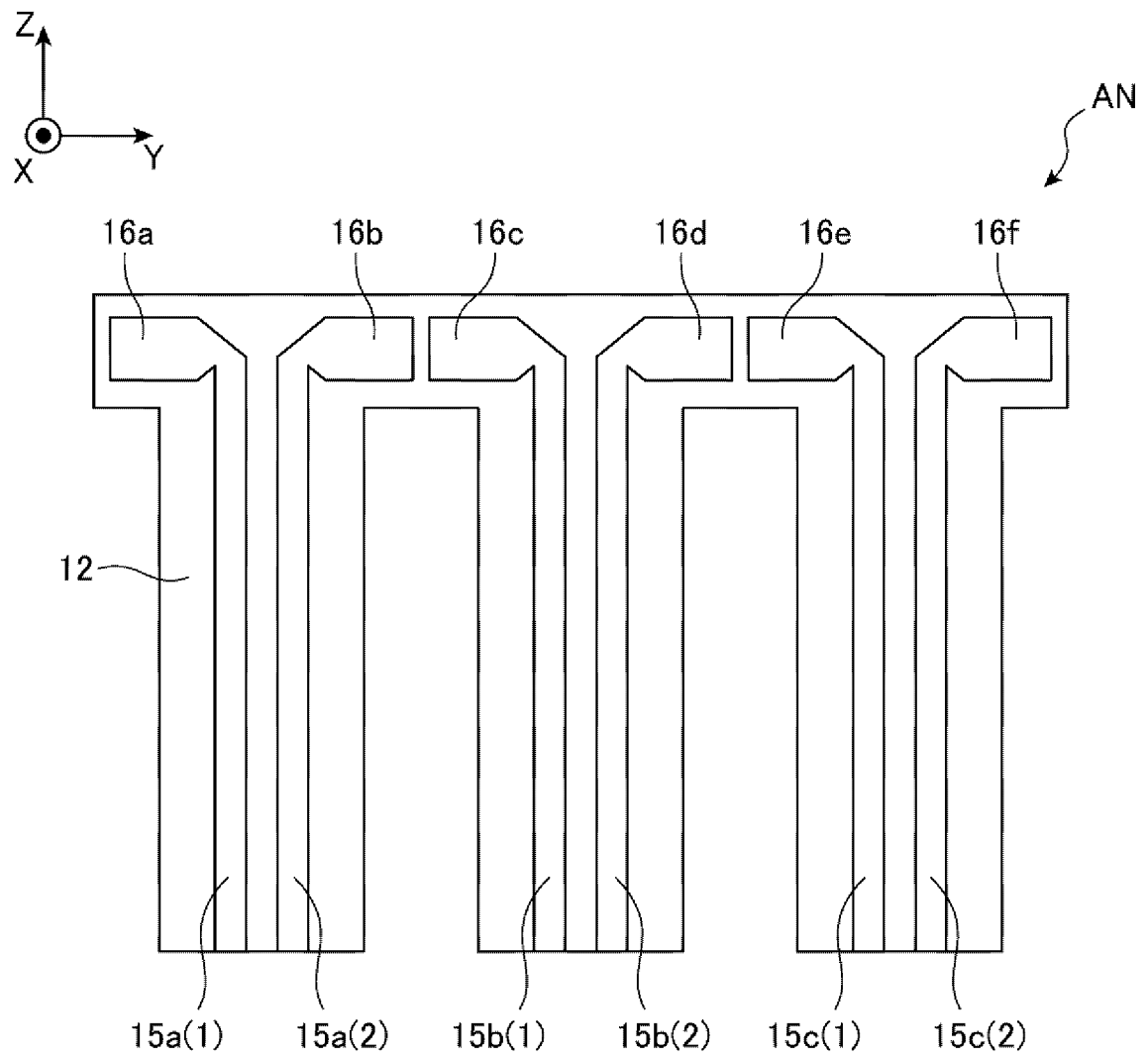
[図7]



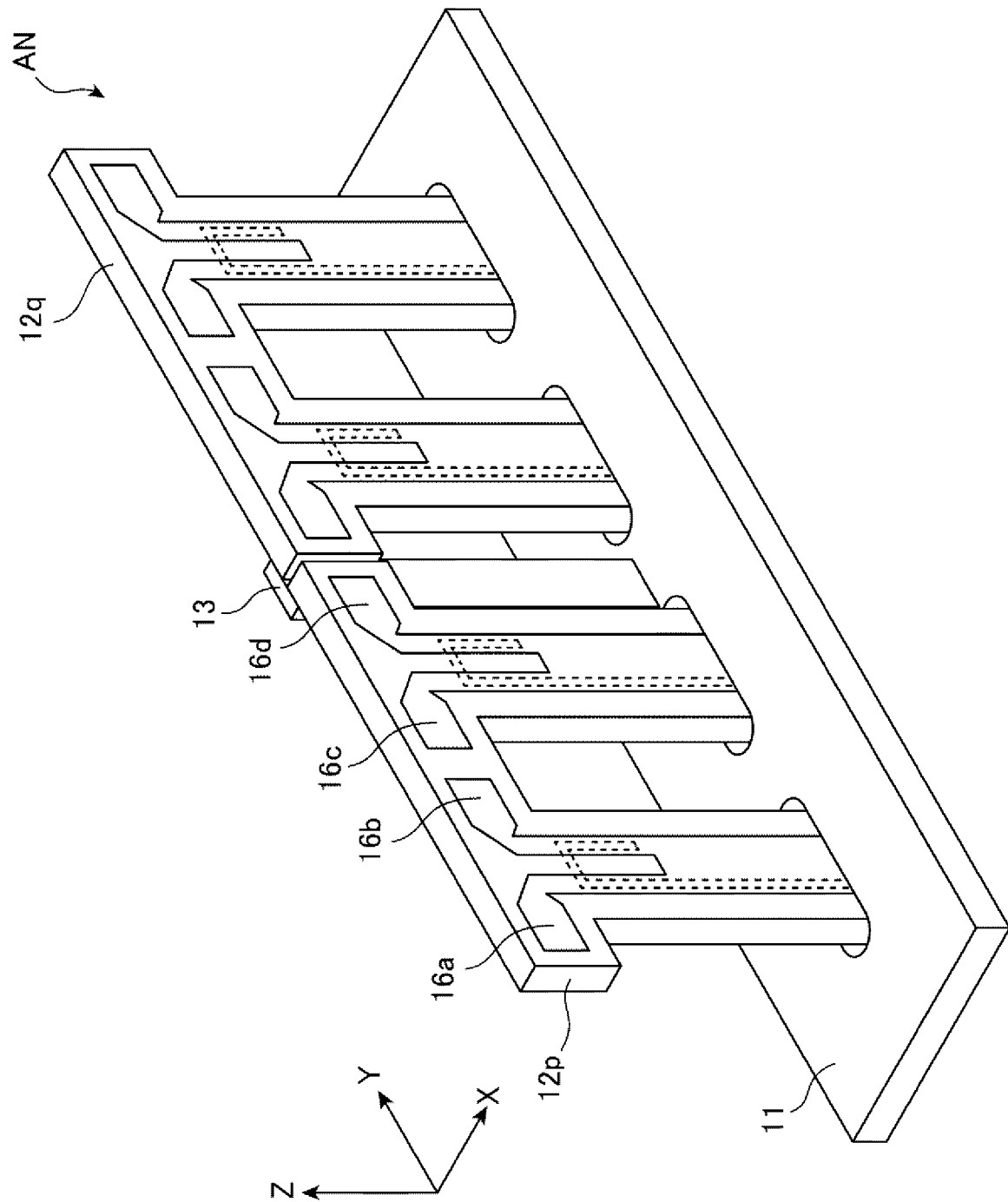
[図8]



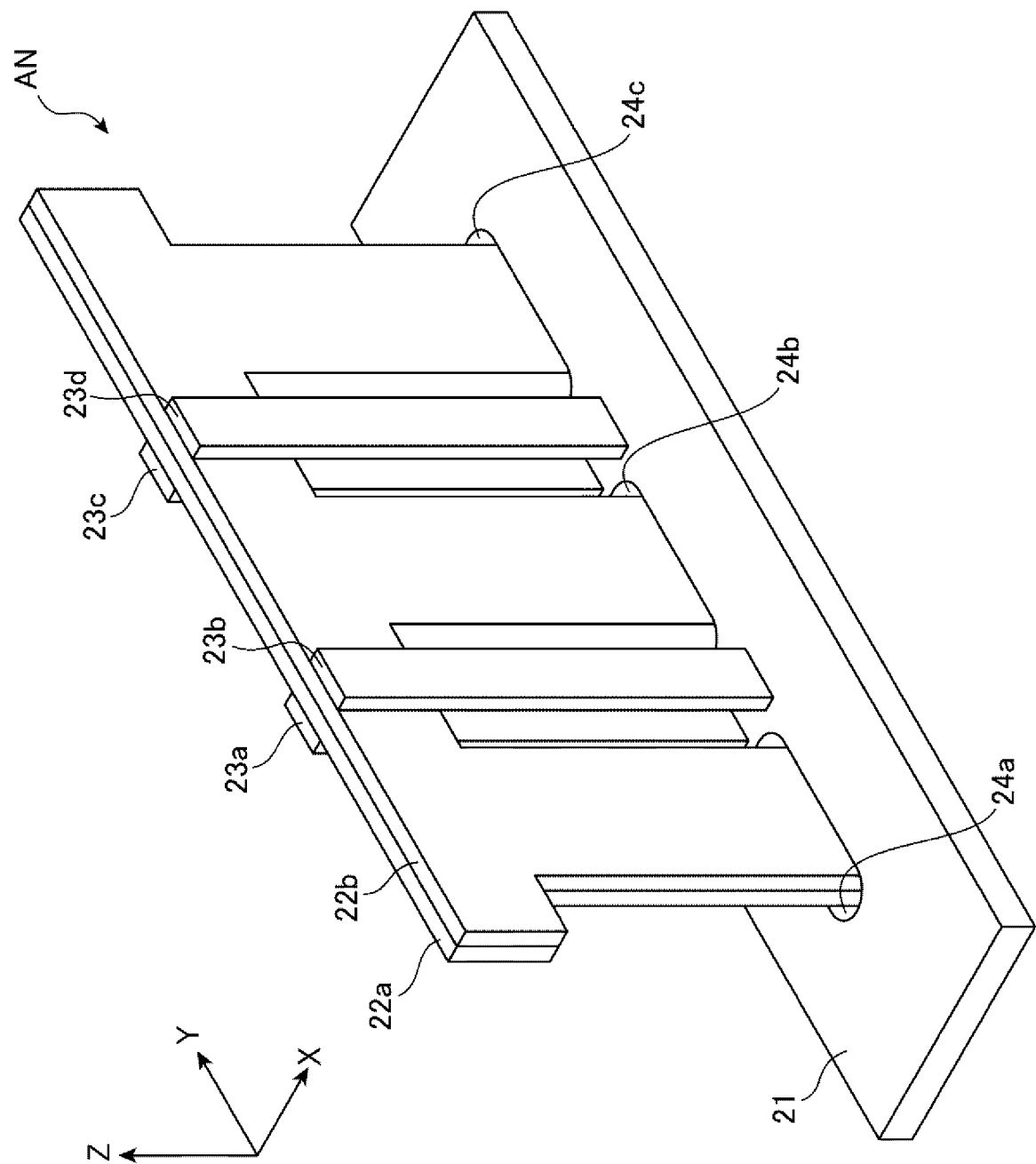
[図9]



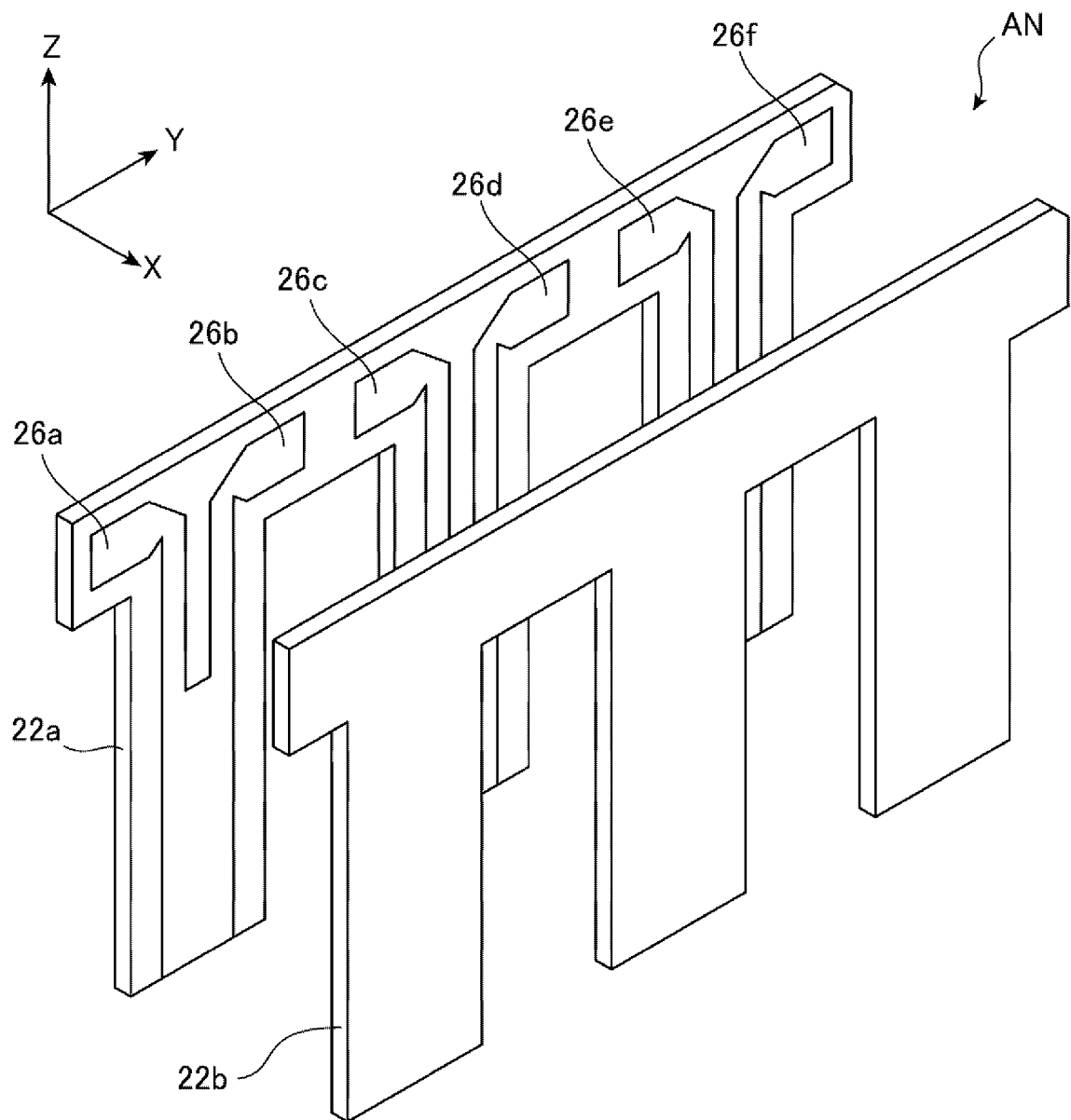
[図10]



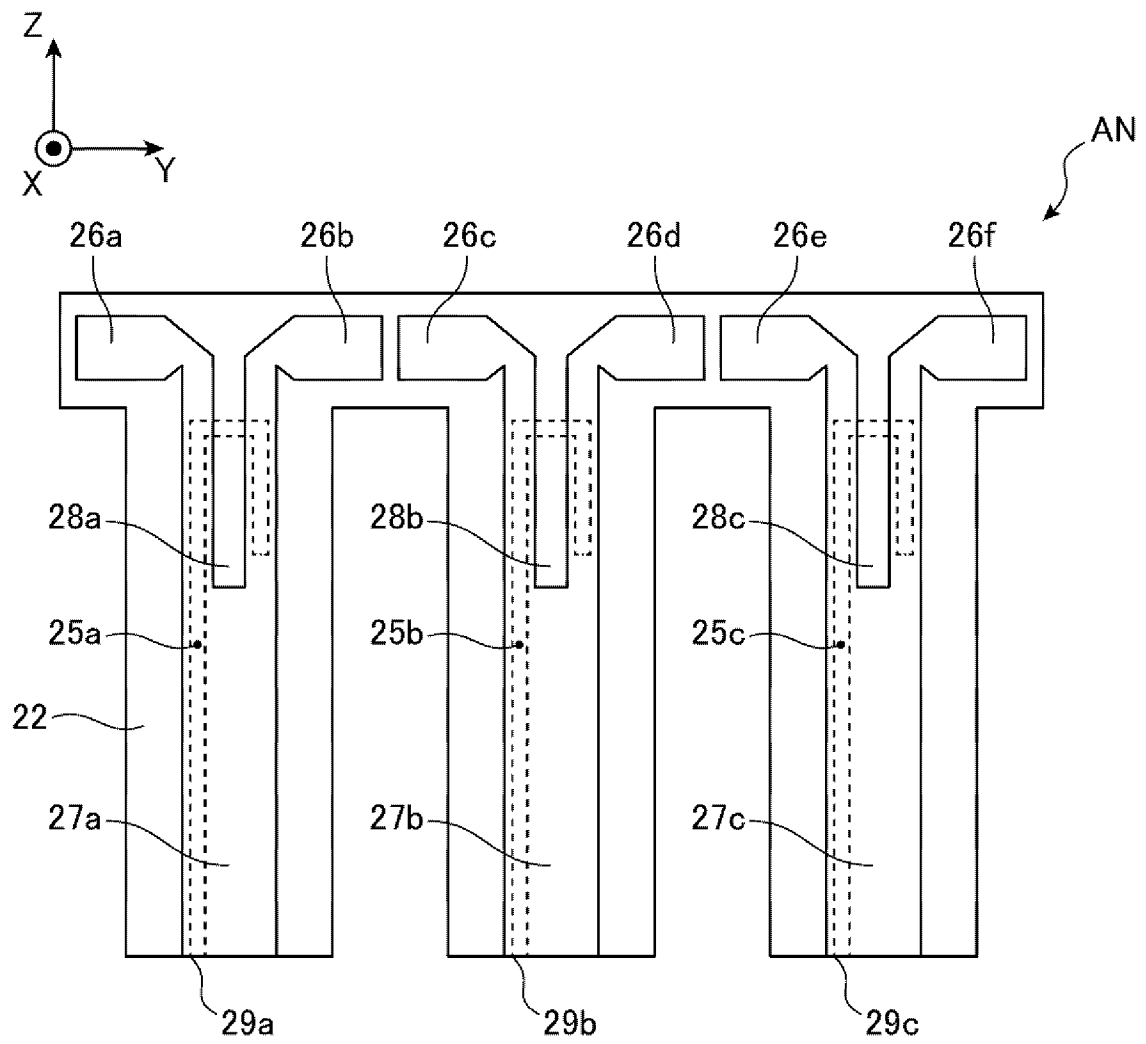
[図11]



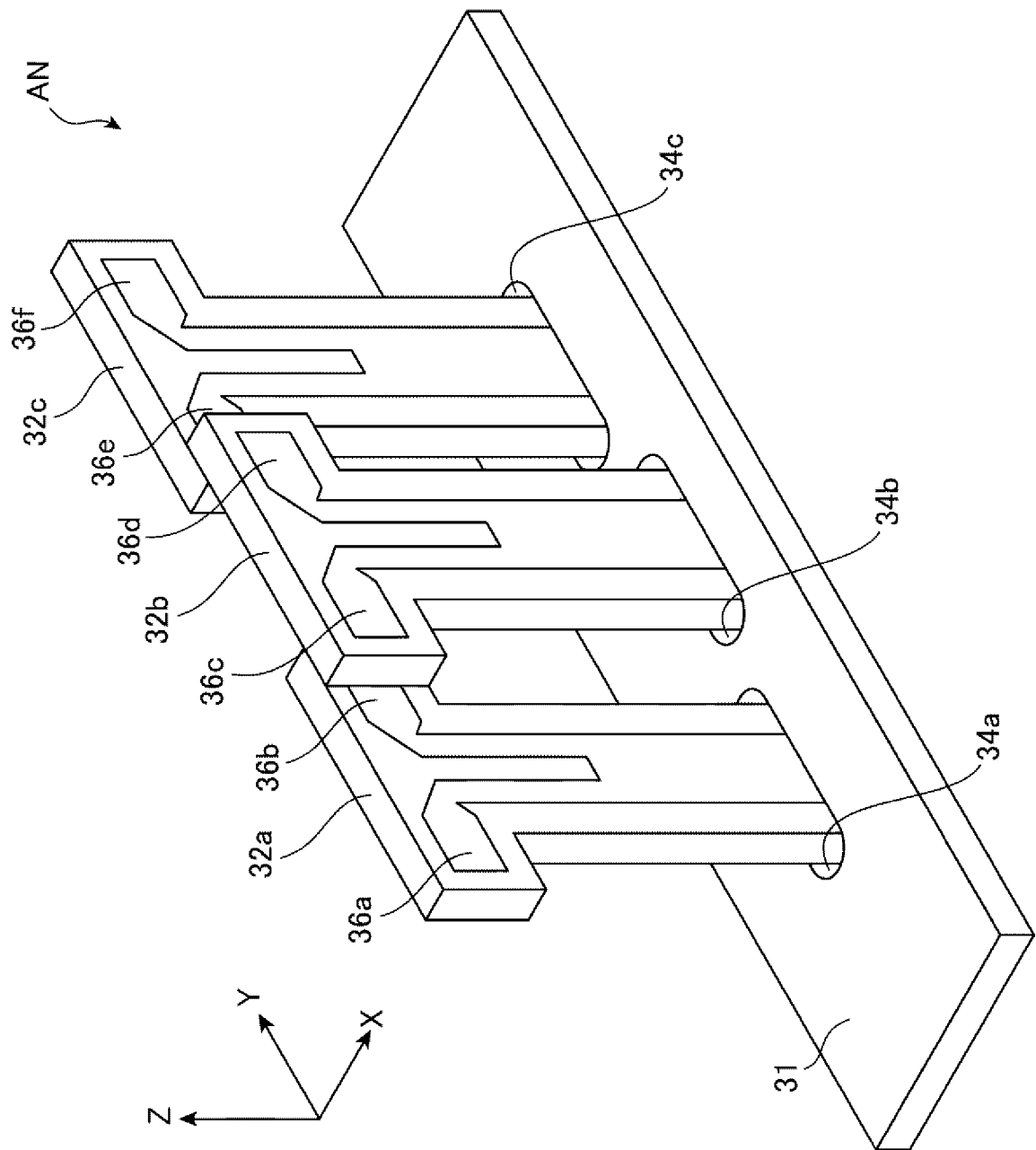
[図12]



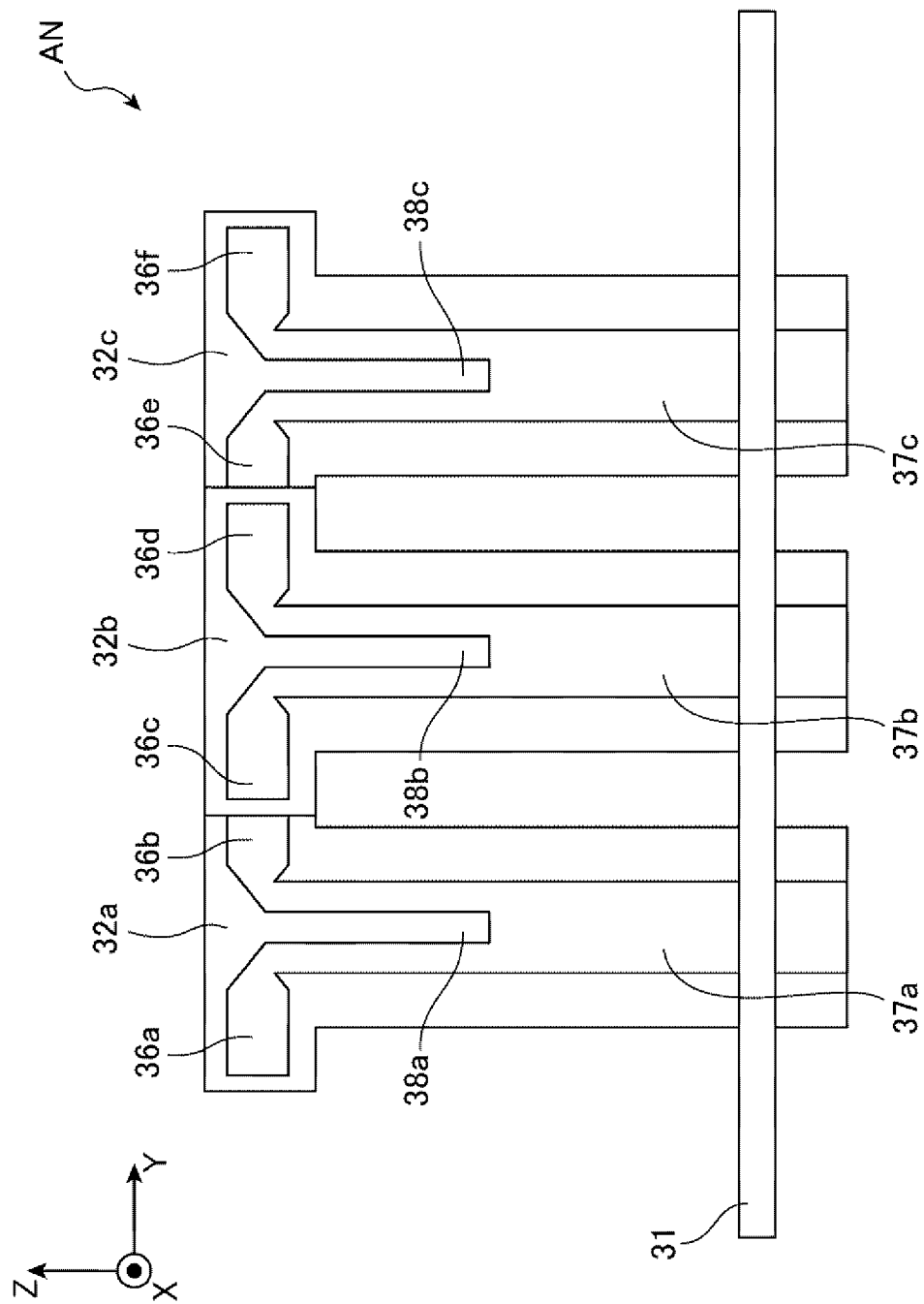
[図13]



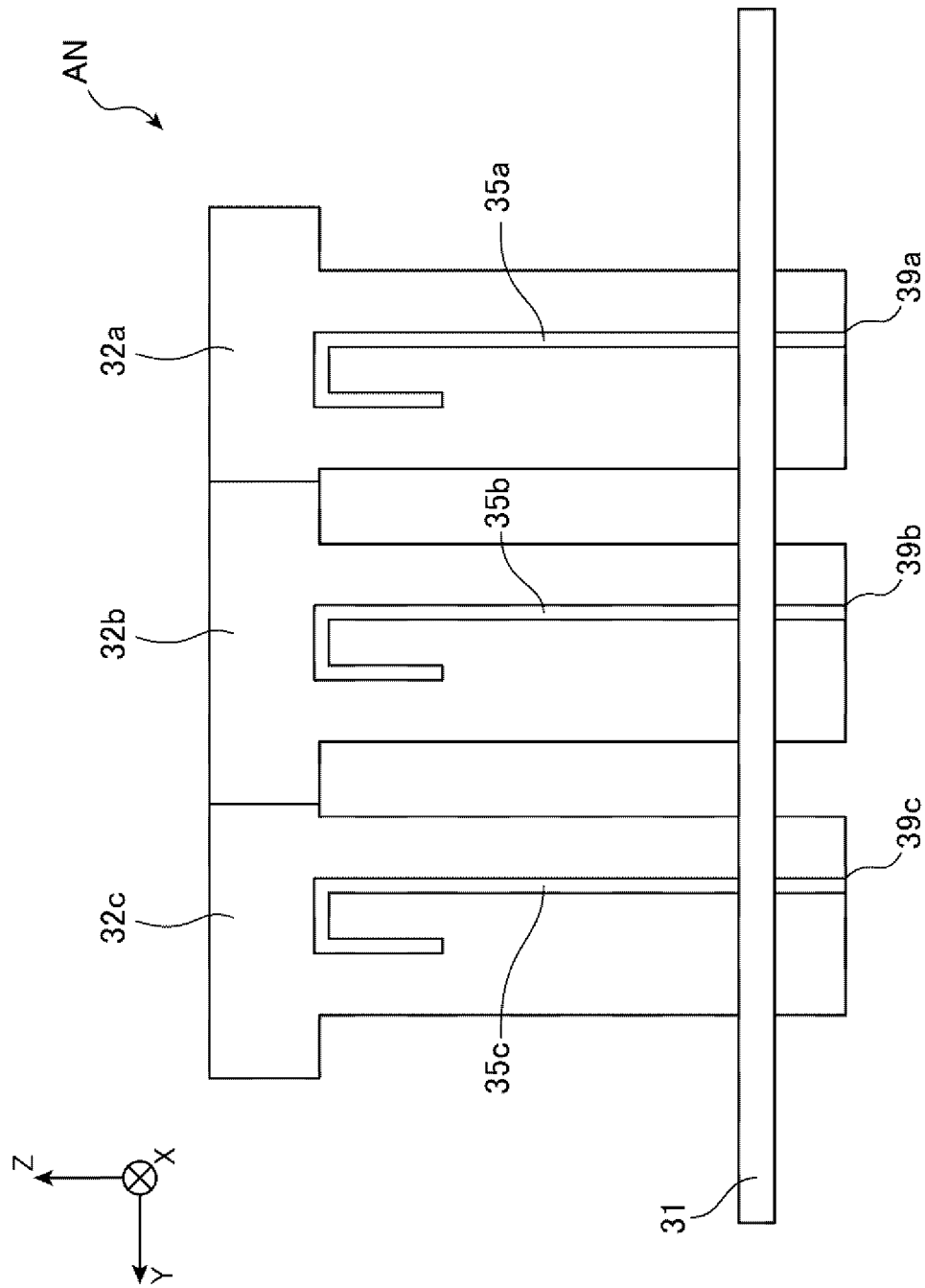
[図14]



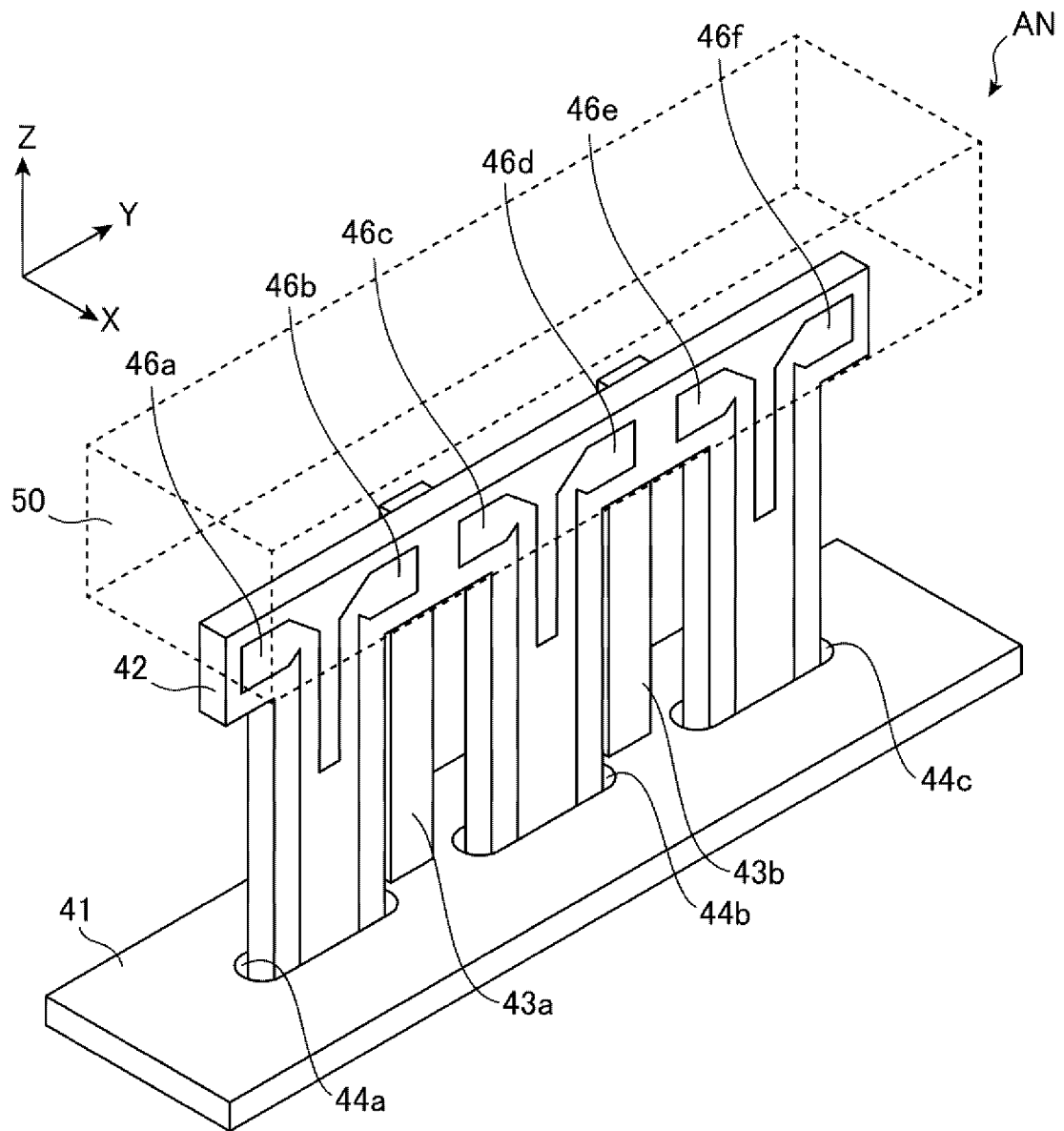
[図15]



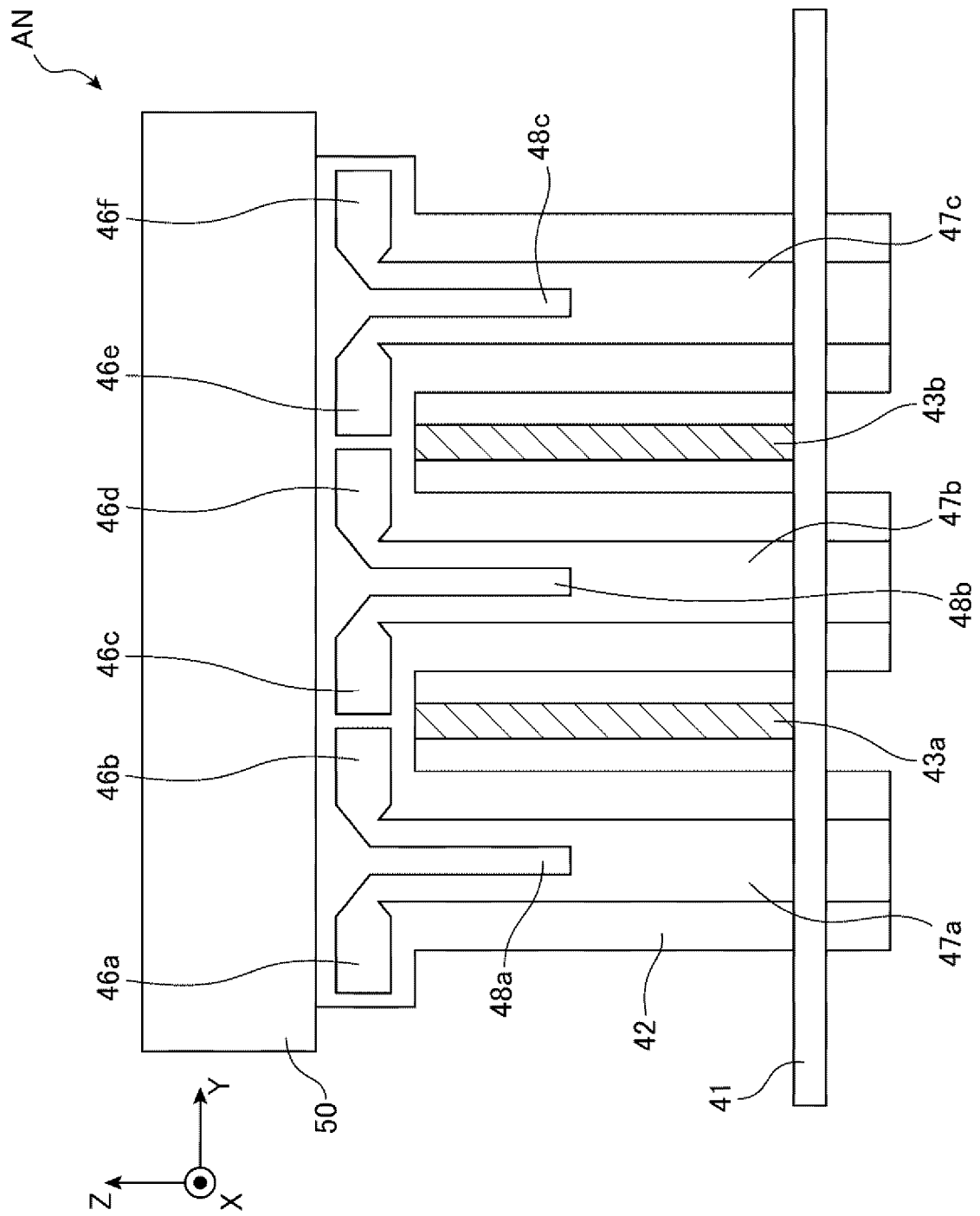
[図16]



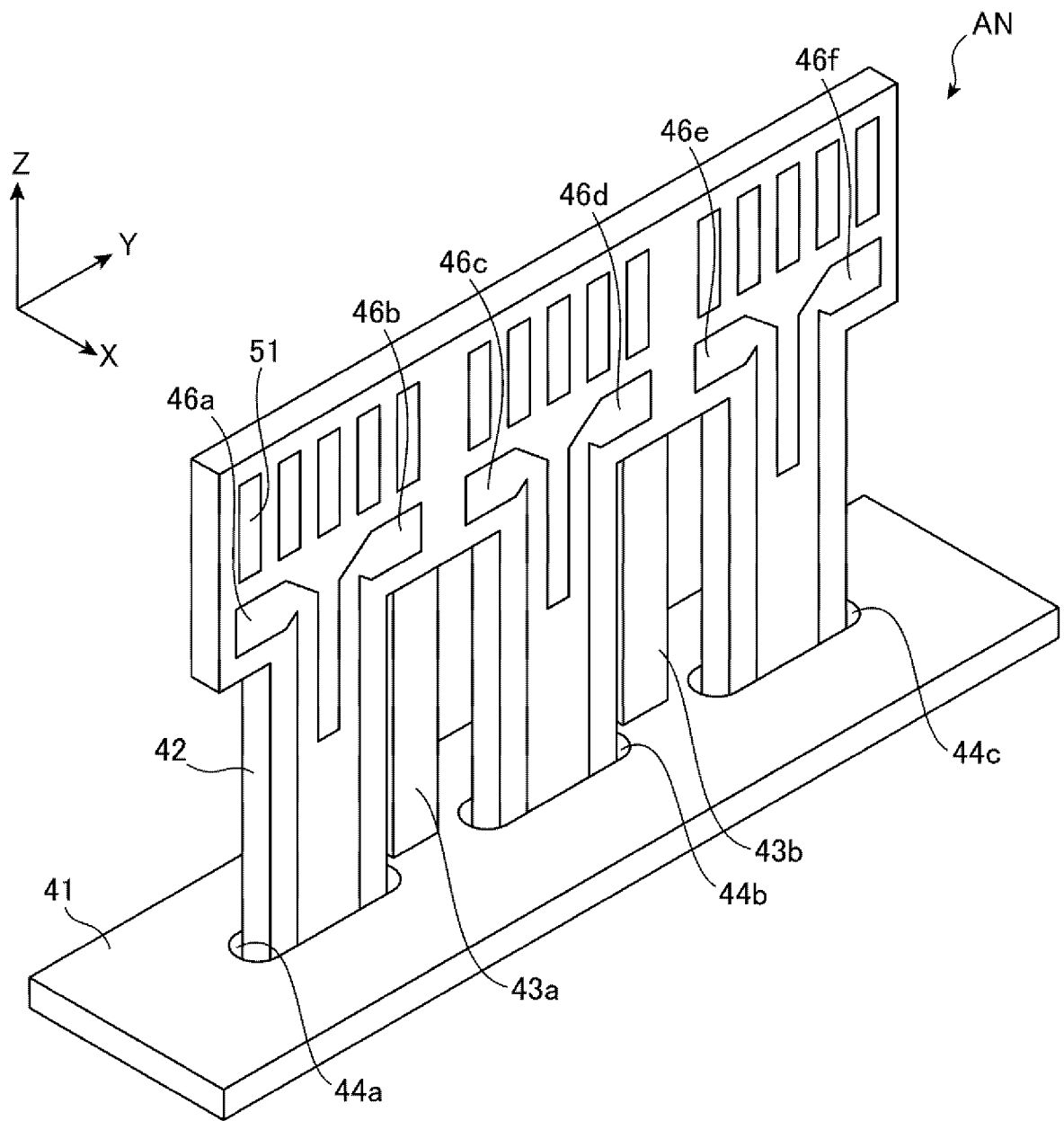
[図17]



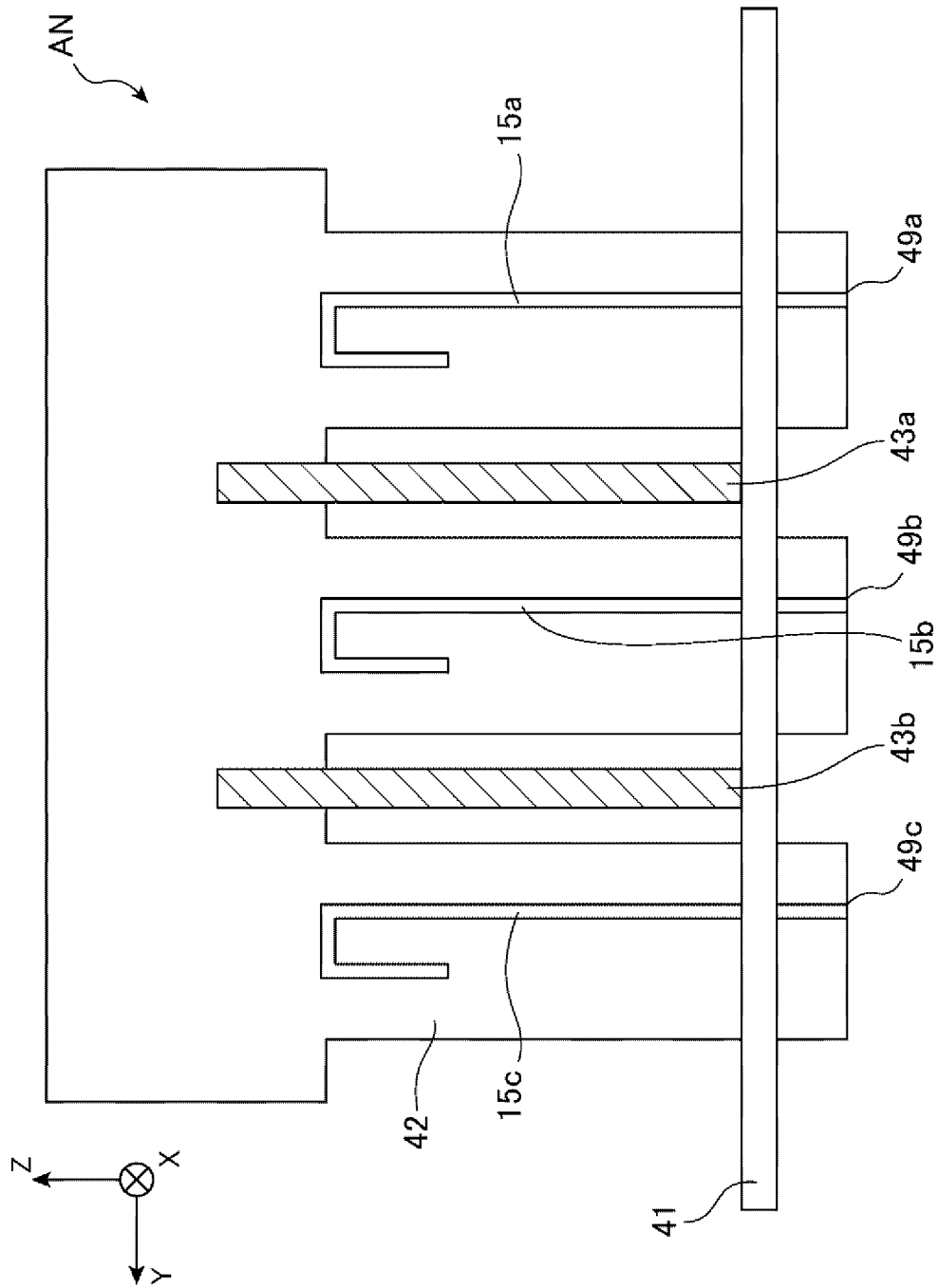
[図18]



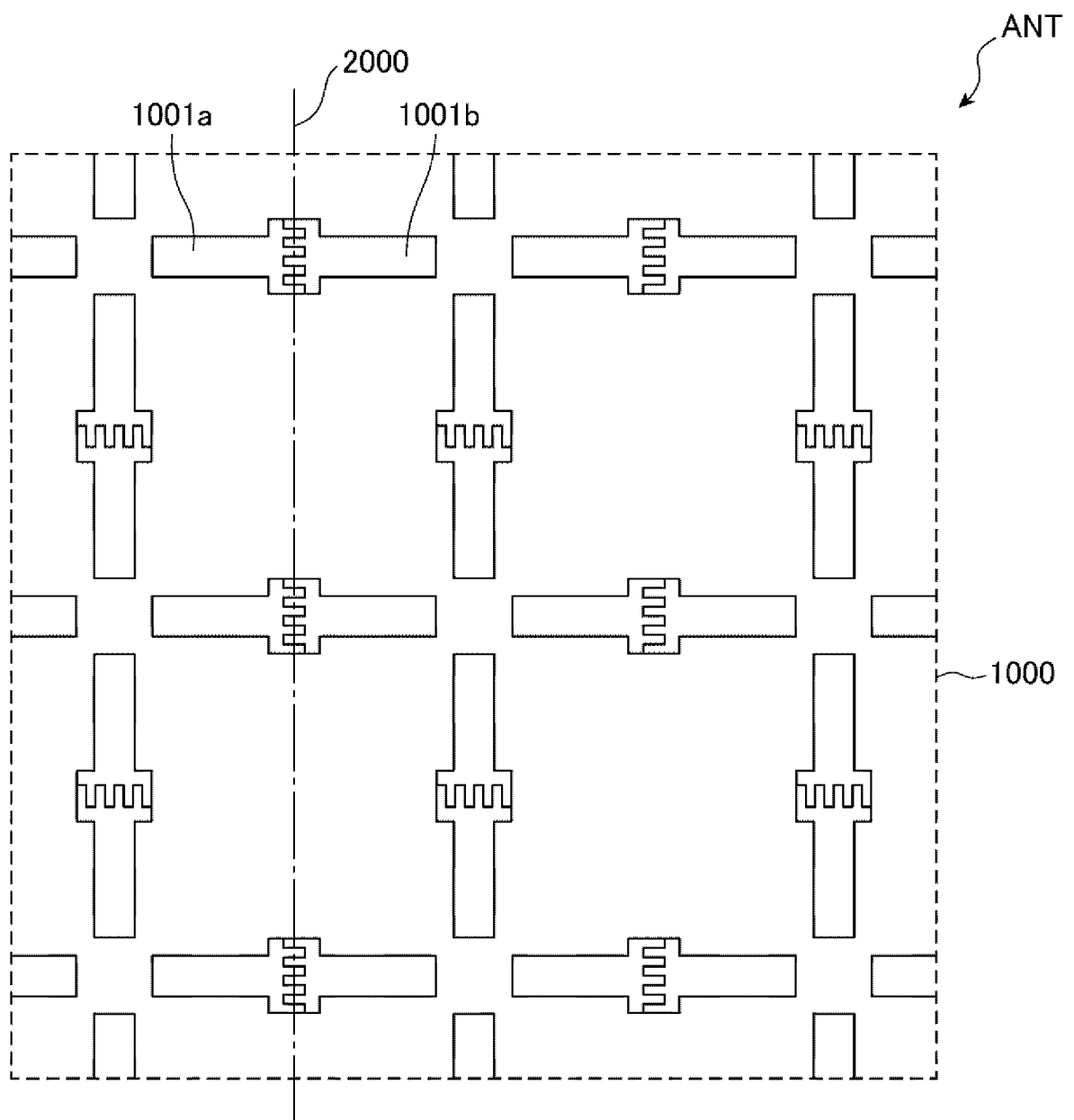
[図19]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/028017

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01Q 9/16**(2006.01)i; **H01Q 21/06**(2006.01)i

FI: H01Q9/16; H01Q21/06

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)

H01Q9/16; H01Q21/06

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 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2007-060082 A (NIPPON DENGYO KOSAKU CO LTD) 08 March 2007 (2007-03-08) fig. 9, 17	1-2, 6
Y		3-5
Y	JP 2016-082247 A (FUJITSU LTD) 16 May 2016 (2016-05-16) fig. 8	3-4
Y	US 10320088 B1 (JOHNSON, Alexander) 11 June 2019 (2019-06-11) fig. 12	5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 October 2021

Date of mailing of the international search report

19 October 2021

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/JP2021/028017

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2007-060082	A	08 March 2007	(Family: none)	
JP	2016-082247	A	16 May 2016	(Family: none)	
US	10320088	B1	11 June 2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01Q 9/16(2006.01)i; H01Q 21/06(2006.01)i FI: H01Q9/16; H01Q21/06														
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）） H01Q9/16; H01Q21/06														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年													
国際調査で使用了電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
X	JP 2007-060082 A（日本電業工作株式会社）08.03.2007（2007 - 03 - 08） [図9], [図17]	1-2, 6												
Y		3-5												
Y	JP 2016-082247 A（富士通株式会社）16.05.2016（2016 - 05 - 16） [図8]	3-4												
Y	US 10320088 B1（Alexander JOHNSON）11.06.2019（2019 - 06 - 11） Figure 12	5												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 12.10.2021	国際調査報告の発送日 19.10.2021													
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） 赤穂 美香 5K 3663 電話番号 03-3581-1101 内線 3556													

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/JP2021/028017

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2007-060082	A	08.03.2007	(ファミリーなし)	
JP	2016-082247	A	16.05.2016	(ファミリーなし)	
US	10320088	B1	11.06.2019	(ファミリーなし)	