

(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
2022年3月24日(24.03.2022)



(10) 国際公開番号

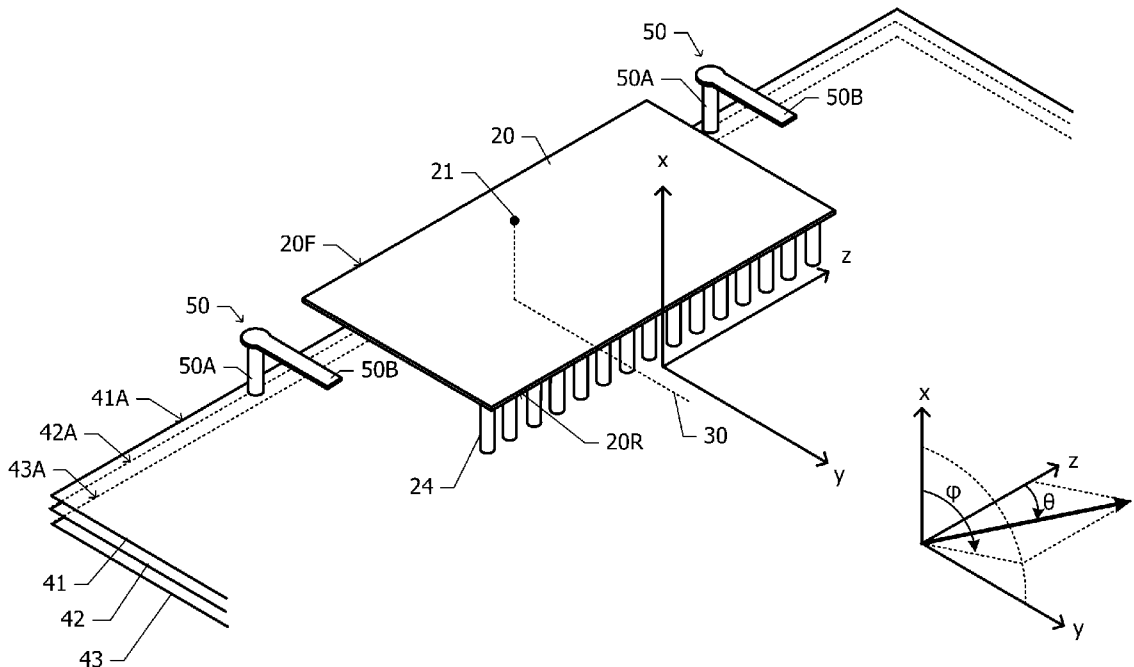
WO 2022/059445 A1

- (51) 国際特許分類:
H01Q 1/52 (2006.01) *H01Q 13/08* (2006.01)
H01Q 9/04 (2006.01) *H01Q 19/22* (2006.01)
H01Q 9/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/031213
- (22) 国際出願日: 2021年8月25日(25.08.2021)
- (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 2020-155000 2020年9月15日(15.09.2020) JP
- (71) 出願人: 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: 西田 翼(NISHIDA, Tsubasa); 〒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: 来山 幹雄, 外 (KITAYAMA, Mikio et
al.); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町 3 丁
目 6 番地 神田錦町フロント 801 号室 欧和
特許事務所 東京事務所 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, 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

Fig.1



(57) **Abstract:** According to the present invention, a first edge of a ground plane extends in a first direction. A radiating element is disposed spaced apart from the ground plane in the thickness direction of the ground plane. A power feed line supplies a high frequency signal to the radiating element. A pair of stubs are disposed in positions sandwiching the radiating element in the first direction. The stubs are connected to the ground plane. In a plan view, the distance, in a second direction perpendicular to the first direction, from the radiating element to the first edge, is at most equal to 1/4 of a

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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

wavelength corresponding to the resonant frequency of the radiating element. Beam pattern disturbance can be suppressed even with a configuration in which the radiating element is located close to the edge of the ground plane.

(57) 要約: グランドプレーンの第1エッジが第1方向に延びる。グランドプレーンから、グランドプレーンの厚さ方向に間隔を隔てて放射素子が配置されている。給電線が、放射素子に高周波信号を供給する。放射素子を第1方向に挟む位置に一对のスタブが配置されている。スタブはグランドプレーンに接続されている。平面視において、放射素子から第1エッジまでの、第1方向と直交する第2方向の距離が、放射素子の共振周波数に対応する波長の $1/4$ 以下である。放射素子をグランドプレーンのエッジに近付けた構成としても、ビームパターンの乱れを抑制することができる。

明 細 書

発明の名称： アンテナ装置

技術分野

[0001] 本発明は、アンテナ装置に関する。

背景技術

[0002] 放射素子の片側（リアエッジ）を短絡させ、放射素子の面積を約 $1/2$ まで小型化したパッチアンテナ（本明細書において、ハーフパッチアンテナという。）が下記の特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 に開示されたハーフパッチアンテナにおいては、放射素子のリアエッジとは反対側のフロントエッジと、グラウンドプレーンの対応するエッジとの横方向の距離を短くすることにより、所望の放射特性を得ている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：米国特許第 9 8 6 5 9 2 6 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本願の発明者の考察によると、放射素子をグラウンドプレーンのエッジに近付けた場合に、ビームパターンが乱れてしまう場合があることが判明した。本発明の目的は、放射素子をグラウンドプレーンのエッジに近付けた構成としても、ビームパターンの乱れを抑制することができるアンテナ装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一観点によると、
第 1 方向に延びる第 1 エッジを持つグラウンドプレーンと、
前記グラウンドプレーンから前記グラウンドプレーンの厚さ方向に間隔を隔てて配置された放射素子と、
前記放射素子に高周波信号を供給する給電線と、

前記放射素子を前記第 1 方向に挟む位置に配置され、前記グランドプレーンに接続された一対のスタブと

を備え、

平面視において、前記放射素子から前記第 1 エッジまでの、前記第 1 方向と直交する第 2 方向の距離が、前記放射素子の共振周波数に対応する波長の $1/4$ 以下であるアンテナ装置が提供される。

発明の効果

[0006] 放射素子から第 1 エッジまでの距離と近付けると、グランドプレーンに、第 1 エッジに沿って伝搬する高周波電流が発生し、この高周波電流によってビームパターンが乱れることが判明した。一対のスタブが、この高周波電流の伝搬を抑制する。これにより、ビームパターンの乱れが抑制される。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図 1 は、第 1 実施例によるアンテナ装置の導体部分の斜視図である。

[図2]図 2 は、第 1 実施例によるアンテナ装置の導体部分の平面図である。

[図3]図 3 A 及び図 3 B は、それぞれ図 2 の一点鎖線 3 A - 3 A、及び一点鎖線 3 B - 3 B における断面図である。

[図4]図 4 は、図 2 の一点鎖線 4 - 4 における断面図である。

[図5]図 5 A 及び図 5 B は、それぞれ第 1 実施例及び比較例によるアンテナ装置のグランドプレーンに流れる高周波電流のある時点における電流分布を示す図である。

[図6]図 6 A 及び図 6 B は、それぞれ第 1 実施例（図 5 A）及び比較例（図 5 B）によるアンテナ装置の指向性利得の角度依存性を濃淡で示すグラフである。

[図7]図 7 は、距離 D_z と、 $\theta = 90^\circ$ 、 $\phi = 90^\circ$ の方向におけるアンテナ装置の指向性利得との関係を示すグラフである。

[図8]図 8 は、スタブの長さ L と、 $\theta = 90^\circ$ 、 $\phi = 90^\circ$ の方向におけるアンテナ装置の指向性利得との関係を示すグラフである。

[図9]図 9 は、第 1 実施例の変形例によるアンテナ装置の導体部分の斜視図で

ある。

[図10]図10は、第1実施例の他の変形例によるアンテナ装置の導体部分の斜視図である。

[図11]図11は、第2実施例によるアンテナ装置の金属部分の斜視図である。

[図12]図12は、第2実施例によるアンテナ装置の指向性利得の角度依存性を濃淡で示すグラフである。

[図13]図13は、第3実施例によるアンテナ装置の金属部分の斜視図である。

[図14]図14は、第3実施例によるアンテナ装置の指向性利得の角度依存性を濃淡で示すグラフである。

[図15]図15は、第4実施例によるアンテナ装置の平面図である。

[図16]図16は、第5実施例によるアンテナ装置の金属部分の斜視図である。

[図17]図17は、第6実施例によるアンテナ装置の導体部分の平面図である。

[図18]図18は、第7実施例によるアンテナ装置の平面図である。

[図19]図19は、第7実施例の変形例によるアンテナ装置の平面図である。

発明を実施するための形態

[0008] [第1実施例]

図1から図8までの図面を参照して、第1実施例によるアンテナ装置について説明する。

図1及び図2は、それぞれ第1実施例によるアンテナ装置の導体部分の斜視図及び平面図である。第1実施例によるアンテナ装置は、誘電体基板に設けられた1層目、2層目、3層目のグラウンドプレーン41、42、43、及び放射素子20を含む。3層目のグラウンドプレーン43から1層目のグラウンドプレーン41に向かう方向を上方向と定義する。

[0009] 1層目のグラウンドプレーン41から上方向に間隔を隔てて放射素子20が

配置されている。放射素子 20 は、グランドプレーン 41 と平行に配置された金属板で構成され、平面視における形状が長方形である。長方形の 1 つの長辺に対応する放射素子 20 のエッジをフロントエッジ 20 F ということとする。フロントエッジ 20 F の反対側のエッジをリアエッジ 20 R ということとする。

[0010] グランドプレーン 41 は、直線状の第 1 エッジ 41 A と、第 1 エッジ 41 A とは反対側の第 2 エッジ 41 B（図 2）とを有している。2 層目のグランドプレーン 42 及び 3 層目のグランドプレーン 43 も、それぞれ、平面視において第 1 エッジ 41 A に一致する第 1 エッジ 42 A、43 A を有している。平面視において放射素子 20 は、グランドプレーン 41 の第 1 エッジ 41 A と第 2 エッジ 41 B との間に配置されている。放射素子 20 のフロントエッジ 20 F は、平面視においてグランドプレーン 41 の第 1 エッジ 41 A の一部分と重なっている。

[0011] 第 1 エッジ 41 A に平行な方向を z 方向とし、第 1 エッジ 41 A に直交し、グランドプレーン 41 に平行な方向を y 方向とし、グランドプレーン 41 の法線方向を x 方向とする直交座標系を定義する。第 1 エッジ 41 A から第 2 エッジ 41 B に向かう方向を y 軸の正方向と定義する。グランドプレーン 41 から放射素子 20 に向かう方向を x 軸の正方向と定義する。放射素子 20 からの方向を、 z 軸の正方向を基準とした極角 θ 、 x y 面内における x 軸の正方向を基準とした方位角 ϕ で表すこととする。

[0012] 放射素子 20 の給電点 21 に給電線 30 が接続されている。給電点 21 は、フロントエッジ 20 F の中点と放射素子 20 の幾何中心との間に配置されている。給電線 30 を通して放射素子 20 に高周波信号が供給される。給電線 30 の構成については、後に図 3 A を参照して詳細に説明する。

[0013] 放射素子 20 のリアエッジ 20 R に沿って複数の短絡ビア 24 が配置されている。複数の短絡ビア 24 は、放射素子 20 のリアエッジ 20 R をグランドプレーン 41 に短絡させる。放射素子 20 とグランドプレーン 41 とにより、ハーフパッチアンテナが構成される。

- [0014] 放射素子 20 を z 方向に挟む位置に、それぞれグランドプレーン 41 に接続されたスタブ 50 が配置されている。スタブ 50 は、グランドプレーン 41 から上方向（x 軸の正方向）に延びる第 1 部分 50 A と、第 1 部分 50 A の先端から y 軸の正方向に延びる第 2 部分 50 B とを含む。グランドプレーン 41 へのスタブ 50 の接続箇所の中心から放射素子 20 までの z 方向の距離を D_z と表記する。一方のスタブ 50 から放射素子 20 までの距離 D_z と、他方のスタブ 50 から放射素子 20 までの距離 D_z とは等しい。
- [0015] グランドプレーン 41 へのスタブ 50 の接続箇所の中心からグランドプレーン 41 の第 1 エッジ 41 A までの距離を D_y と表記する。スタブ 50 の第 2 部分 50 B は、第 1 部分 50 A と第 2 部分 50 B との接続箇所に、製造プロセスにおける位置合わせ精度に応じた大きさの円形のパッド領域を含む。このパッド領域は、平面視において第 1 部分 50 A より大きく、第 1 部分 50 A を包含している。第 2 部分 50 B に含まれるパッド領域は、平面視において第 1 エッジ 41 A に接するように配置される。この場合、第 2 部分 50 B のパッド領域の外周線と第 1 部分 50 A の外周線との間隔と、第 1 部分 50 A の半径との合計値が、距離 D_y に等しい。
- [0016] 図 3 A 及び図 3 B は、それぞれ図 2 の一点鎖線 3 A-3 A、及び一点鎖線 3 B-3 B における断面図である。誘電体基板 60 の上面に放射素子 20 及びスタブ 50 の第 2 部分 50 B が配置されており、下面に 3 層目のグランドプレーン 43 が配置されている。誘電体基板 60 の内層に 1 層目のグランドプレーン 41 が配置されている。1 層目のグランドプレーン 41 と 3 層目のグランドプレーン 43 との間に、2 層目のグランドプレーン 42 及び給電線 30 が配置されている。給電線 30 は、2 層目のグランドプレーン 42 と同一の層内に配置されている。給電線 30、及びその上下のグランドプレーン 41、43 により、トリプレート構造のストリップラインが形成される。
- [0017] 給電線 30 は、誘電体基板 60 の厚さ方向に延びる導体部材 31 を介して放射素子 20 の給電点 21 に接続されている。導体部材 31 は、例えば、グランドプレーン 41 と同一の層内に配置され、グランドプレーン 41 から分

離された内層パッド31B、内層パッド31Bと給電線30とを接続するビア31A、及び内層パッド31Bと放射素子20とを接続するビア31Cを含む。平面視において、内層パッド31Bは、ビア31A、31Cよりもやや大きい。この大きさの差は、製造プロセスにおける位置合わせ精度に応じて設定される。

[0018] 放射素子20のリアエッジ20Rが、短絡ビア24により1層目のグランドプレーン41に短絡されている。なお、放射素子20への短絡ビア24の接続箇所と、リアエッジ20Rとの間には、製造プロセスにおける位置合わせ精度に依存するマージンが確保されている。放射素子20のフロントエッジ20Fと、グランドプレーン41の第1エッジ41Aとは、y方向に関して同一の位置に配置されている。なお、2層目のグランドプレーン42及び3層目のグランドプレーン43の第1エッジ42A、43Aも、y方向に関してフロントエッジ20Fと同じ位置に配置されている。

[0019] スタブ50の第2部分50Bとグランドプレーン41とが、第1部分50Aにより接続されている。第1部分50Aは、グランドプレーン41の第1エッジ41Aよりやや内側に配置されている。

[0020] 図4は、図2の一点鎖線4-4における断面図である。誘電体基板60の上面に放射素子20が配置され、下面にグランドプレーン43が配置されている。放射素子20が複数の短絡ビア24により内層のグランドプレーン41に短絡されている。グランドプレーン41と43との間に、グランドプレーン42及び給電線30が配置されている。

[0021] 次に、図5Aから図6Bまでの図面を参照して、第1実施例の優れた効果について説明する。

[0022] 放射素子20の共振周波数に相当する周波数で放射素子20を励振したときに、グランドプレーン41に流れる高周波電流の分布をシミュレーションにより求めた。放射素子20の共振周波数は60GHzである。この時、誘電体基板60の誘電率による波長短縮効果を考慮した実効的な波長（以下、実効波長という場合がある。）は約3.40mmである。また、特に断らな

い限り、「共振周波数に対応する波長」は、「共振周波数に対応する実効波長」を意味する。なお、放射素子20の共振周波数は、放射素子20のy方向の寸法、放射素子20とグランドプレーン41の第1エッジ41Aとの位置関係、放射素子20とスタブ50との位置関係等によって決定される。

[0023] 図5A及び図5Bは、それぞれ第1実施例及び比較例によるアンテナ装置のグランドプレーン41に流れる高周波電流のある瞬間における電流分布を示す図である。比較例によるアンテナ装置は、第1実施例によるアンテナ装置からスタブ50を取り除いたものと同一である。図5A及び図5Bにおいて、表面電流密度が相対的に大きな領域を相対的に淡い色で示している。

[0024] 比較例によるアンテナ装置（図5B）においては、第1エッジ41Aの位置に、表面電流密度が相対的に大きな領域がz方向に周期的に現れている。図5Bに示した時点から時間を経過させると、表面電流密度が相対的に大きな領域が放射素子20から遠ざかる方向に移動する。すなわち、第1エッジ41Aに沿って伝搬する高周波電流が発生していることがわかった。

[0025] これに対して第1実施例によるアンテナ装置（図5A）においては、スタブ50の取り付け箇所の近傍に電流が集中していることがわかる。放射素子20の直下のグランドプレーン41で発生し、第1エッジ41Aに沿って伝搬する高周波電流が、スタブ50で反射されることにより、第1エッジ41Aに沿う高周波電流の伝搬が抑制される。

[0026] 次に、図6A及び図6Bを参照して、第1実施例（図5A）及び比較例（図5B）によるアンテナ装置のビームパターンについて説明する。

[0027] 図6A及び図6Bは、それぞれ第1実施例（図5A）及び比較例（図5B）によるアンテナ装置の指向性利得の角度依存性を濃淡で示すグラフである。横軸は方位角 ϕ を単位「°」で表し、縦軸は極角 θ を単位「°」で表す。指向性利得が相対的に高い領域を相対的に淡い色で示している。

[0028] 第1実施例によるアンテナ装置では、図6Aに示すように、方位角 ϕ が約 $45^\circ \pm 10^\circ$ 、極角 θ が約 $90^\circ \pm 10^\circ$ の範囲で指向性利得が大きくなっている。すなわち、方位角 ϕ が約 45° 、極角 θ が約 90° の方向にメイ

ンビームが形成される。

[0029] これに対して比較例では、図 6 B に示すように、指向性利得が相対的に高い範囲が複数個所に分散して現れている。すなわち、ビームパターンが乱れている。また、極角 θ を 90° に固定して（すなわち $x-y$ 面内で）方位角 ϕ を変化させた場合、明確なビームが現れていない。このビームパターンの乱れは、グラウンドプレーン 41 の第 1 エッジ 41 A に沿って伝搬する高周波電流が新たな波源となることに起因する。

[0030] 第 1 実施例では、グラウンドプレーン 41 の第 1 エッジ 41 A に沿って伝搬する高周波電流を波源とする副次的な放射を抑制することができる。その結果、ビームパターンの乱れを抑制することができるという優れた効果が得られる。

[0031] 次に、図 7 を参照して、スタブ 50 から放射素子 20 までの z 方向の距離 D_z （図 2）の好ましい範囲について説明する。グラウンドプレーン 41 へのスタブ 50 の取り付け箇所を放射素子 20 から遠ざけすぎると、放射素子 20 からスタブ 50 までの間の高周波電流が伝搬し得る距離が長くなるため、スタブ 50 を設ける効果が低減される。また、スタブ 50 を放射素子 20 に近付けすぎると、放射素子 20 から見てスタブ 50 より遠い領域のグラウンドプレーン 41 が放射素子 20 に結合して高周波電流が発生する。この高周波電流が放射素子 20 から遠ざかる方向に伝搬する経路にはスタブ 50 が配置されていないため、高周波電流が第 1 エッジ 41 A に沿って伝搬してしまう。したがって、距離 D_z には、好ましい範囲が存在すると考えられる。

[0032] 図 7 は、距離 D_z と、 $\theta = 90^\circ$ 、 $\phi = 90^\circ$ の方向（すなわち y 軸の正方向）におけるアンテナ装置の指向性利得と距離 D_z との関係を示すグラフである。横軸は距離 D_z を単位「 μm 」で表し、縦軸は指向性利得を単位「 dBi 」で表す。放射素子 20 の共振周波数に相当する実効波長は約 3.40mm である。図 7 に示したグラフから、距離 D_z を実効波長の $1/15$ 以上 $1/4$ 以下とすることにより、高い指向性利得が得られていることがわかる。

[0033] 次に、図8を参照して、スタブ50の長さの好ましい範囲について説明する。ここで、スタブ50の長さは、第1部分50Aのx方向の寸法と、第2部分50Bのy方向の寸法との合計の長さに相当する。

[0034] 図8は、スタブ50の長さ、 $\theta = 90^\circ$ 、 $\phi = 90^\circ$ の方向（すなわちy軸の正方向）におけるアンテナ装置の指向性利得とスタブ50の長さとの関係を示すグラフである。横軸はスタブ50の長さを単位「 μm 」で表し、縦軸は指向性利得を単位「dBi」で表す。スタブ50の長さを実効波長の21%以上25%以下の範囲に設定することにより、高い指向性利得が得られることがわかる。

[0035] 次に、グランドプレーン41へのスタブ50の接続箇所から第1エッジ41Aまでの距離Dy（図2）の好ましい範囲について説明する。第1エッジ41Aに沿う高周波電流の伝搬を阻止するためには、スタブ50の接続箇所を第1エッジ41Aに近付けることが好ましい。図5Bを参照すると、第1エッジ41Aに沿って放射素子20から遠ざかった領域において、第1エッジ41Aからグランドプレーン41の内側に向かって、放射素子20の共振周波数に対応する実効波長の1/4だけ入り込んだ位置においても、十分大きな表面電流が流れていることがわかる。したがって、グランドプレーン41へのスタブ50の接続箇所から第1エッジ41Aまでの距離Dyが、放射素子20の共振周波数に対応する実効波長の1/4以下であれば、第1エッジ41Aに沿う高周波電流の伝搬を阻止する十分な効果が得られると考えられる。

[0036] 次に、図9を参照して第1実施例の変形例について説明する。

図9は、第1実施例の変形例によるアンテナ装置の導体部分の斜視図である。第1実施例（図1）では、複数の短絡ビア24が放射素子20のリアエッジ20Rに沿って配置されている。これに対して本変形例では、放射素子20のリアエッジ20Rの両端にそれぞれ短絡ビア24が配置されている。リアエッジ20Rの両端以外の箇所には、短絡ビア24が配置されていない。本変形例においても、放射素子20とグランドプレーン41とがハーフパ

ッチアンテナとして動作する。このように、放射素子 20 とグランドプレーン 41 とがハーフパッチアンテナとして動作する条件の下で、短絡ビア 24 の本数及び配置を決定すればよい。

[0037] 次に、図 10 を参照して第 1 実施例の他の変形例について説明する。

図 10 は、第 1 実施例の他の変形例によるアンテナ装置の導体部分の斜視図である。第 1 実施例（図 1）では、平面視において放射素子 20 が 1 層目のグランドプレーン 41 に包含されている。これに対して本変形例によるアンテナ装置の 1 層目のグランドプレーン 41 は、第 1 実施例によるアンテナ装置の 1 層目のグランドプレーン 41（図 1）のうち放射素子 20 と重なる部分が除去された形状を有する。

[0038] このため、平面視においてグランドプレーン 41 の第 1 エッジ 41 A は放射素子 20 のフロントエッジ 20 F に重ならない。ただし、第 1 エッジ 41 A の延長線とフロントエッジ 20 F とが、平面視において重なる。

[0039] また、第 1 実施例（図 4）では、給電線 30 が 2 層目のグランドプレーン 42 と同一の層に配置されている。これに対して本変形例では、給電線 30 が 1 層目のグランドプレーン 41 と同一の層に配置されており、給電線 30 とグランドプレーン 41 との間に、金属膜を除去した間隙部が確保されている。

[0040] 2 層目のグランドプレーン 42 が、平面視において放射素子 20 を包含している。グランドプレーン 42 の第 1 エッジ 42 A の一部分が、平面視において放射素子 20 のフロントエッジ 20 F と一致している。放射素子 20 は、リアエッジ 20 R の両端に設けられた短絡ビア 24 により 2 層目のグランドプレーン 42 に短絡されている。

[0041] 本変形例では、2 層目のグランドプレーン 42 が誘電体基板の下面に設けられており、3 層目のグランドプレーンは設けられていない。

[0042] 本変形例においては、1 層目のグランドプレーン 41 の第 1 エッジ 41 A の、放射素子 20 に近接する端部の近傍が放射素子 20 と結合し、第 1 エッジ 41 A に沿って伝搬する高周波電流が発生する。スタブ 50 が、第 1 エ

ジ 4 1 A に沿う高周波電流の伝搬を抑制する。また、2 層目のグラウンドプレーン 4 2 の第 1 エッジ 4 2 A に沿う高周波電流も発生する。スタブ 5 0 は、1 層目のグラウンドプレーン 4 1 との接続箇所と同じ箇所で 2 層目のグラウンドプレーン 4 2 にも接続されている。このため、スタブ 5 0 は、2 層目のグラウンドプレーン 4 2 の第 1 エッジ 4 2 A に沿う高周波電流の伝搬も抑制する。これにより、ビームパターンの乱れを抑制することができる。

[0043] 図 1 0 に示した変形例のように、1 層目のグラウンドプレーン 4 1 が平面視において放射素子 2 5 と重ならない構成としてもよい。

[0044] 次に、第 1 実施例のさらに他の変形例について説明する。

第 1 実施例では、放射素子 2 0 とグラウンドプレーン 4 1 とでハーフパッチアンテナを構成しているが、通常のパッチアンテナを構成してもよい。第 1 実施例によるアンテナ装置から短絡ビア 2 4 を取り除き、放射素子 2 0 の y 方向の寸法をハーフパッチアンテナの放射素子 2 0 の寸法の 2 倍に広げることにより、通常のパッチアンテナが構成される。

[0045] 第 1 実施例では、放射素子 2 0 の平面視における形状が長方形であるが、パッチアンテナまたはハーフパッチアンテナとして動作可能なその他の形状としてもよい。例えば、長方形の四隅を正形状または長形状に切り落した形状にしてもよい。

[0046] [第 2 実施例]

次に、図 1 1 及び図 1 2 を参照して第 2 実施例によるアンテナ装置について説明する。以下、第 1 実施例によるアンテナ装置（図 1 から図 4 までの図面）と共通の構成については説明を省略する。

[0047] 図 1 1 は、第 2 実施例によるアンテナ装置の金属部分の斜視図である。第 1 実施例では、スタブ 5 0 の第 2 部分 5 0 B が第 1 部分 5 0 A の先端から y 軸の正方向に延びている。これに対して第 2 実施例では、スタブ 5 0 の第 2 部分 5 0 B が第 1 部分 5 0 A の先端から第 1 エッジ 4 1 A に平行に、かつ放射素子 2 0 から遠ざかる向きに延びている。

[0048] 図 1 2 は、第 2 実施例によるアンテナ装置の指向性利得の角度依存性を濃

淡で示すグラフである。横軸は方位角 ϕ を単位「 $^{\circ}$ 」で表し、縦軸は極角 θ を単位「 $^{\circ}$ 」で表す。指向性利得が相対的に高い領域を相対的に淡い色で示している。第2実施例においても第1実施例によるアンテナ装置（図6A）と同様に、極角 $\theta = 90^{\circ}$ 、すなわち $x-y$ 面内において、方位角 ϕ が約 $45^{\circ} \pm 10^{\circ}$ の範囲で指向性利得が大きくなっている。また、図6Bに示した比較例によるアンテナ装置のビームパターンと比べて、ビームパターンの乱れが低減されていることがわかる。

[0049] [第3実施例]

次に、図13及び図14を参照して第3実施例によるアンテナ装置について説明する。以下、第1実施例によるアンテナ装置（図1から図4までの図面）と共通の構成については説明を省略する。

[0050] 図13は、第3実施例によるアンテナ装置の金属部分の斜視図である。第1実施例では、スタブ50の第2部分50Bが第1部分50Aの先端から y 軸の正方向に延びている。これに対して第2実施例では、スタブ50の第2部分50Bが第1部分50Aの先端から y 軸の負方向に延びている。

[0051] 図14は、第3実施例によるアンテナ装置の指向性利得の角度依存性を濃淡で示すグラフである。横軸は方位角 ϕ を単位「 $^{\circ}$ 」で表し、縦軸は極角 θ を単位「 $^{\circ}$ 」で表す。指向性利得が相対的に高い領域を相対的に淡い色で示している。第2実施例においても第1実施例によるアンテナ装置（図6A）と同様に、極角 $\theta = 90^{\circ}$ 、すなわち $x-y$ 面内において、方位角 ϕ が約 $45^{\circ} \pm 10^{\circ}$ の範囲で指向性利得が大きくなっている。また、図6Bに示した比較例によるアンテナ装置のビームパターンと比べて、ビームパターンの乱れが低減されていることがわかる。

[0052] 上述の第1実施例から第3実施例で説明したように、スタブ50の第2部分50B（図1、図11、図13）の延びる方向は特に限定されない。なお、第2実施例では、図12に示したように、極角 θ が約 10° 及び約 170° で、方位角 ϕ が -70° 以上 30° 以下の範囲に、メインビームと同程度の指向性利得の領域が発生している。第3実施例では、図14に示したよう

に、メインビームと同程度の指向性利得の領域が4箇所発生している。指向性を高めるためには、第1実施例のように、スタブ50の第2部分50Bを、第1部分50Aの先端からy軸の正方向に延ばすことが好ましい。

[0053] また、スタブ50の第2部分50Bの延びる方向を変化させると、アンテナ装置の入力インピーダンスが変化する。第2部分50Bの延びる方向を適切に設計することにより、アンテナ装置のインピーダンス整合を図ることが可能になる。

[0054] [第4実施例]

次に、図15を参照して第4実施例によるアンテナ装置について説明する。以下、第1実施例によるアンテナ装置（図1から図4までの図面）と共通の構成については説明を省略する。

[0055] 図15は、第4実施例によるアンテナ装置の平面図である。第1実施例（図2）では、平面視において放射素子20のフロントエッジ20Fをグラウンドプレーン41の第1エッジ41Aの一部に一致させている。これに対して第4実施例では、放射素子20のフロントエッジ20Fが、平面視において第1エッジ41Aから第2エッジ41Bに向かって後退した位置に配置されている。第1エッジ41Aとフロントエッジ20Fとの間のy方向の距離をGyと表記する。距離Gyは、第1エッジ41Aから放射素子20までのy方向の距離と定義することもできる。放射素子20のリアエッジ20Rからグラウンドプレーン41の第2エッジ41Bまでのy方向の距離は、距離Gyより長い。すなわち、平面視において、放射素子20はグラウンドプレーン41に対して第1エッジ41A側に偏った位置に配置されている。

[0056] 放射素子20のフロントエッジ20Fが、平面視においてグラウンドプレーン41の第1エッジ41Aから後退した位置に配置されていても、グラウンドプレーン41が放射素子20に結合して、第1エッジ41Aに沿って伝搬する高周波電流が発生する。

[0057] 距離Gyが長くなると、第1エッジ41Aに沿って伝搬する高周波電流が小さくなり、アンテナ装置のビームパターンの乱れがほとんど生じなくなる

。この場合には、スタブ50を設ける必要はない。距離 G_y が、放射素子20の共振周波数に対応する実効波長の $1/4$ 以下である場合に、第1エッジ41Aに沿って伝搬する高周波電流によるビームパターンの乱れが無視できなくなる。したがって、距離 G_y が、放射素子20の共振周波数に対応する実効波長の $1/4$ 以下である場合に、スタブ50を設けることの有意な効果が得られる。

[0058] [第5実施例]

次に、図16を参照して第5実施例によるアンテナ装置について説明する。以下、第1実施例によるアンテナ装置（図1から図4までの図面）と共通の構成については説明を省略する。

[0059] 図16は、第5実施例によるアンテナ装置の金属部分の斜視図である。第1実施例では、放射素子20とグランドプレーン41（図1）とがハーフパッチアンテナを構成している。これに対して第5実施例では、放射素子20が、第1エッジ41Aと平行に配置された2本の直線状導体20A、20Bを含み、ダイポールアンテナとして動作する。

[0060] 一方の直線状導体20Aは、ビア25Aを介して給電線30に接続されている。他方の直線状導体20Bは、ビア25Bを介してグランドプレーン41に接続されるとともに、さらに、ビア25Bの直下に配置されたビア25Cを介して2層目のグランドプレーン42に接続されている。ビア25A、25Bは、例えば、複数の内層パッドと、上下の内層パッドを相互に接続する複数のビアとで構成される。

[0061] 放射素子20を z 方向に挟む位置に、それぞれスタブ50が配置されている。スタブ50の構成は、第1実施例によるアンテナ装置のスタブ50（図1、図3B）の構成と同一である。平面視において、2本の直線状導体20A、20Bの各々から、グランドプレーン41の第1エッジ41Aまでの y 方向の距離は、ダイポールアンテナとして動作する放射素子20の共振周波数に対応する実効波長の $1/4$ 以下である。

[0062] 次に、第5実施例の優れた効果について説明する。

第5実施例においても、グラウンドプレーン41が、ダイポールアンテナとして動作する放射素子20に結合し、第1エッジ41Aに沿って伝搬する高周波電流が発生する。スタブ50が第1エッジ41Aに沿う高周波電流の伝搬を抑制することにより、ビームパターンの乱れを抑制することができる。

[0063] [第6実施例]

次に、図17を参照して第6実施例によるアンテナ装置について説明する。以下、図1から図8までの図面を参照して説明した第1実施例によるアンテナ装置と共通の構成については説明を省略する。

[0064] 図17は、第6実施例によるアンテナ装置の導体部分の平面図である。第1実施例によるアンテナ装置は、1個の放射素子20を有している。これに対して第6実施例によるアンテナ装置は、第1実施例による放射素子20と同一構造の放射素子20がz方向に複数個並んで配置されている。放射素子20のそれぞれに給電線30が接続されている。複数の放射素子20に対して共通のグラウンドプレーン41が配置されている。複数の放射素子20及びグラウンドプレーン41によって、アレイアンテナが構成される。複数の放射素子20の各々とグラウンドプレーン41の第1エッジ41Aとの位置関係は、第1実施例によるアンテナ装置の放射素子20とグラウンドプレーン41の第1エッジ41Aとの位置関係と同一である。

[0065] 複数の放射素子20の各々のz方向の両側に、それぞれスタブ50が配置されている。なお、z方向に隣り合う2つの放射素子20の間には、1つのスタブ50が配置されており、1つのスタブ50が両側の放射素子20で共用される。複数の放射素子20の各々と、その両側のスタブ50との位置関係は、第1実施例によるアンテナ装置の放射素子20と、その両側のスタブ50との位置関係と同一である。また、スタブ50の各々とグラウンドプレーン41の第1エッジ41Aとの位置関係は、第1実施例によるアンテナ装置のスタブ50とグラウンドプレーン41の第1エッジ41Aとの位置関係と同一である。

[0066] 次に、第6実施例の優れた効果について説明する。

第6実施例においても第1実施例と同様に、放射素子20の各々のビームパターンの乱れを抑制することができる。このため、複数の放射素子20を含むアレイアンテナにおいても、ビームパターンの乱れを抑制することができる。

[0067] また、 z 方向に隣り合う2つの放射素子20の間に1つのスタブ50を配置し、2つの放射素子20で1つのスタブ50を共用することにより、放射素子20に対して個別にスタブ50を配置する構成と比べて、放射素子20を相互に近付けて配置することができる。このため、放射素子20の間隔設定の自由度が高まる。

[0068] [第7実施例]

次に、図18を参照して第7実施例によるアンテナ装置について説明する。以下、第4実施例によるアンテナ装置（図15）と共通の構成については説明を省略する。

[0069] 図18は、第7実施例によるアンテナ装置の平面図である。第4実施例（図15）では、平面視において放射素子20が長方形である。これに対して第7実施例では、放射素子20が三角形、例えば二等辺三角形である。二等辺三角形の底辺が、平面視においてグランドプレーン41の第1エッジ41Aと平行であり、放射素子20のリアエッジ20Rに相当する。

[0070] 給電点21は、頂点20Cからリアエッジ20Rに下した垂線上に配置されている。放射素子20の3つの頂点のうち、2つの等辺で共有される頂点20Cが、給電点21に最も近い。二等辺三角形の2つの等辺が共有する頂点20Cが、平面視において第1エッジ41Aの方を向く。放射素子20から第1エッジ41Aまでの y 方向の距離 G_y が、第1エッジ41Aから頂点20Cまでの y 方向の距離と等しい。

[0071] グランドプレーン41へのスタブ50の接続箇所を中心から放射素子20までの z 方向の距離 D_z は、二等辺三角形の底辺の両端の頂点20Dと、グランドプレーン41へのスタブ50の接続箇所との間の z 方向の間隔で定義される。

[0072] 第7実施例のように、放射素子20の平面形状を二等辺三角形としても、放射素子20がハーフパッチアンテナとして動作する。このとき、放射素子20の共振周波数は、放射素子20のy方向の寸法、放射素子20とグランドプレーン41の第1エッジ41Aとの位置関係、放射素子20とスタブ50との位置関係等によって決定される。

[0073] 次に、第7実施例の優れた効果について説明する。

第7実施例においても第4実施例と同様に、距離Gyが、放射素子20の共振周波数に対応する実効波長の $1/4$ 以下である場合に、スタブ50を設けることの有意な効果が得られる。

[0074] 次に、図19を参照して、第7実施例の変形例によるアンテナ装置について説明する。

図19は、第7実施例の変形例によるアンテナ装置の平面図である。第7実施例では、放射素子20の平面視における形状が二等辺三角形であるが、本変形例では、放射素子20の平面視における形状が半円形である。半円形の直径に対応する縁が、リアエッジ20Rに相当する。

[0075] 放射素子20から第1エッジ41Aまでのy方向の距離Gyが、リアエッジ20Rの垂直二等分線と円周との交点20Eから、第1エッジ41Aまでのy方向の距離と等しい。給電点21は、交点20Eを通過する半径上に位置する。

[0076] 本変形例のように、放射素子20の平面視における形状を半円形にしてもよい。その他に、放射素子20の平面視における形状を、楕円を長径または短径で半分に分割した形状にしてもよい。

[0077] 上述の各実施例は例示であり、異なる実施例で示した構成の部分的な置換または組み合わせが可能であることは言うまでもない。複数の実施例の同様の構成による同様の作用効果については実施例ごとには逐次言及しない。さらに、本発明は上述の実施例に制限されるものではない。例えば、種々の変更、改良、組み合わせ等が可能なことは当業者に自明であろう。

符号の説明

- [0078] 20 放射素子
- 20A、20B 直線状導体
- 20C 二等辺三角形の放射素子の2つの等辺が共有する頂点
- 20D 二等辺三角形の放射素子の底辺の両端の頂点
- 20E 半円形の放射素子のリアエッジの垂直二等分線と円周との交点
- 20F フロントエッジ
- 20R リアエッジ
- 21 給電点
- 24 短絡ビア
- 25A、25B、25C ビア
- 30 給電線
- 31 導体部材
- 31A ビア
- 31B 内層パッド
- 31C ビア
- 41 グランドプレーン
- 41A 第1エッジ
- 41B 第2エッジ
- 42 グランドプレーン
- 42A 第1エッジ
- 43 グランドプレーン
- 43A 第1エッジ
- 50 スタブ
- 50A スタブの第1部分
- 50B スタブの第2部分
- 60 誘電体基板

請求の範囲

- [請求項1] 第1方向に延びる第1エッジを持つグラウンドプレーンと、
前記グラウンドプレーンから前記グラウンドプレーンの厚さ方向に間隔を隔てて配置された少なくとも1つの放射素子と、
前記放射素子に高周波信号を供給する給電線と、
前記放射素子を前記第1方向に挟む位置に配置され、前記グラウンドプレーンに接続された少なくとも2つのスタブと
を備え、
平面視において、前記放射素子から前記第1エッジまでの、前記第1方向と直交する第2方向の距離が、前記放射素子の共振周波数に対応する波長の $1/4$ 以下であるアンテナ装置。
- [請求項2] 前記スタブが前記グラウンドプレーンに接続されている箇所から前記第1エッジまでの前記第2方向の距離は、前記放射素子の共振周波数に対応する波長の $1/4$ 以下である請求項1に記載のアンテナ装置。
- [請求項3] 前記放射素子は、前記グラウンドプレーンとともにパッチアンテナを構成する金属板を含み、
前記金属板は、平面視において前記第1エッジの側に位置するフロントエッジと、前記フロントエッジの反対側に位置するリアエッジとを有しており、
前記リアエッジから前記グラウンドプレーンの、前記第1エッジとは反対側の第2エッジまでの前記第2方向の距離が、前記フロントエッジから前記グラウンドプレーンの前記第1エッジまでの前記第2方向の距離より長い請求項1または2に記載のアンテナ装置。
- [請求項4] 前記スタブが前記グラウンドプレーンに接続されている箇所から前記放射素子までの前記第1方向の距離が、前記放射素子の共振周波数に対応する波長の $1/15$ 以上 $1/4$ 以下である請求項3に記載のアンテナ装置。
- [請求項5] 前記スタブの各々は、前記グラウンドプレーンから前記グラウンドプレ

ーンの厚さ方向に延びる第1部分と、前記第1部分の先端から前記グラウンドプレーンに対して平行な方向に延びる第2部分とを含む請求項3または4に記載のアンテナ装置。

[請求項6] 前記スタブの各々の長さが、前記放射素子の共振周波数に対応する波長の21%以上25%以下である請求項3乃至5のいずれか1項に記載のアンテナ装置。

[請求項7] 前記放射素子は、前記第1方向に沿って複数個配置されており、
前記スタブは、前記放射素子の各々を前記第1方向に挟む位置に配置されており、前記第1方向に隣り合う2つの前記放射素子の間には1つの前記スタブが配置されており、1つの前記スタブが両側の前記放射素子で共用されている請求項1乃至5のいずれか1項に記載のアンテナ装置。

[請求項8] 前記放射素子は、ダイポールアンテナを構成する2本の直線状導体を含み、前記2本の直線状導体のうち一方は前記給電線に接続されており、他方は前記グラウンドプレーンに接続されている請求項1または2に記載のアンテナ装置。

[図1]

Fig.1

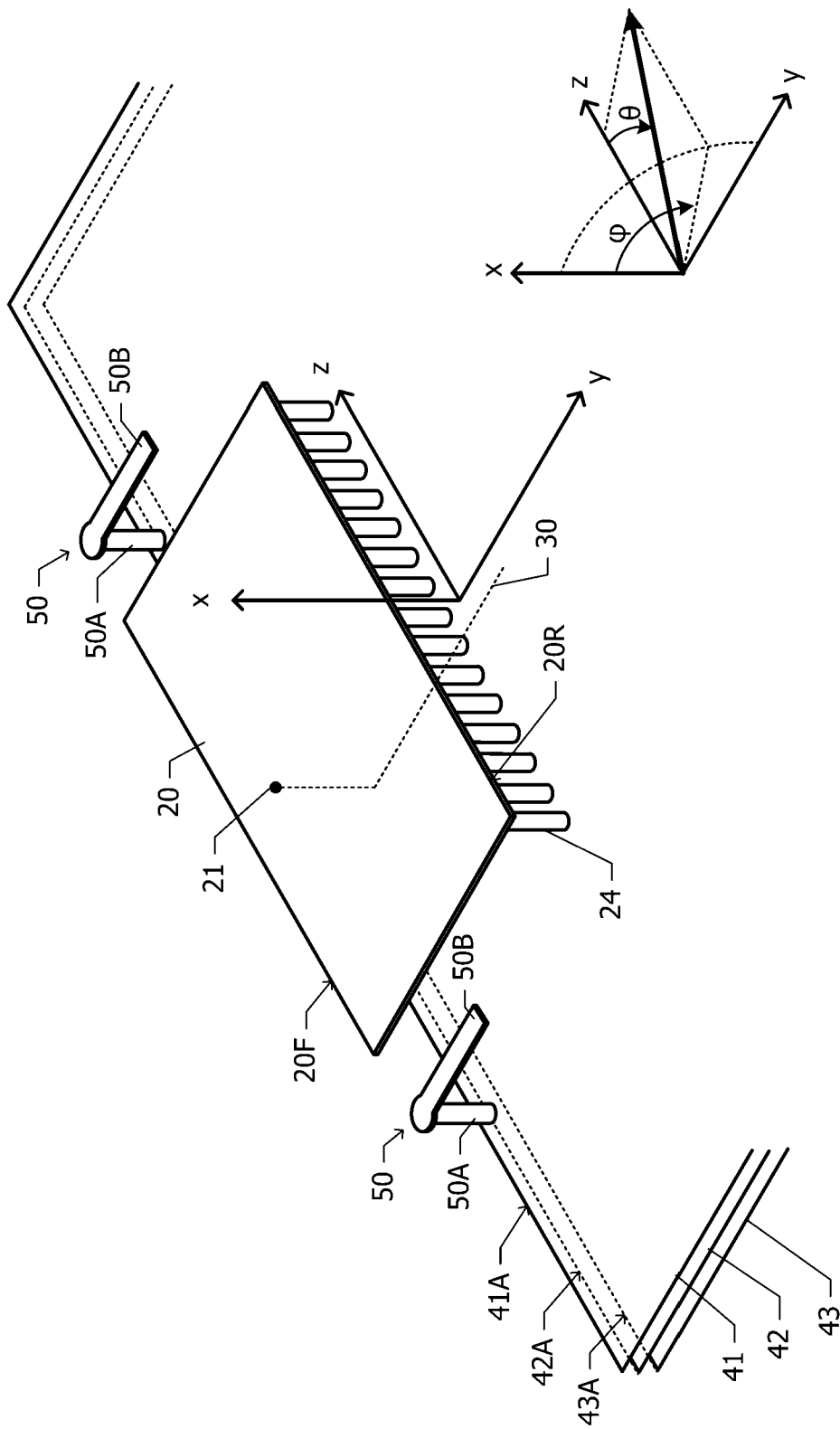
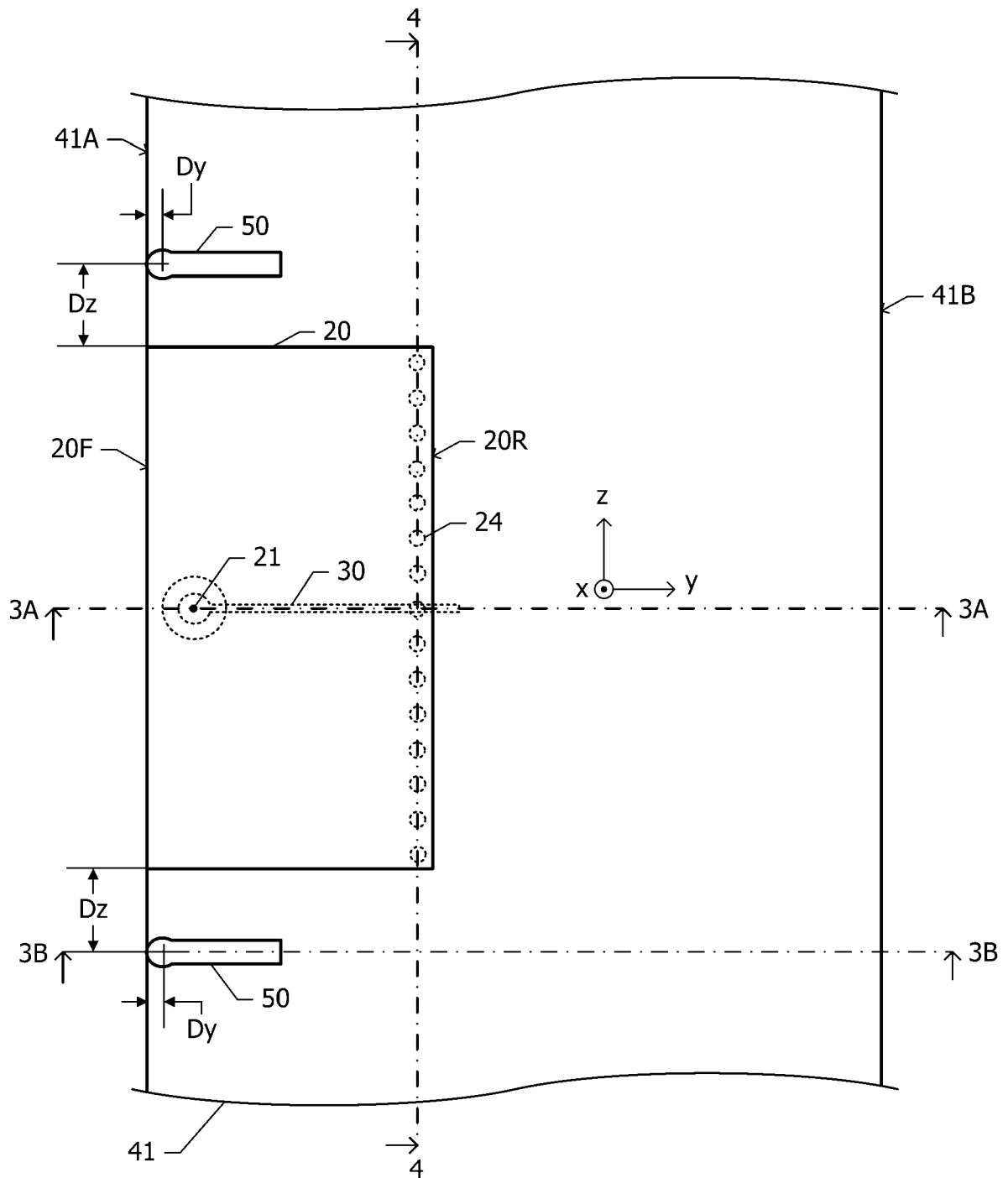
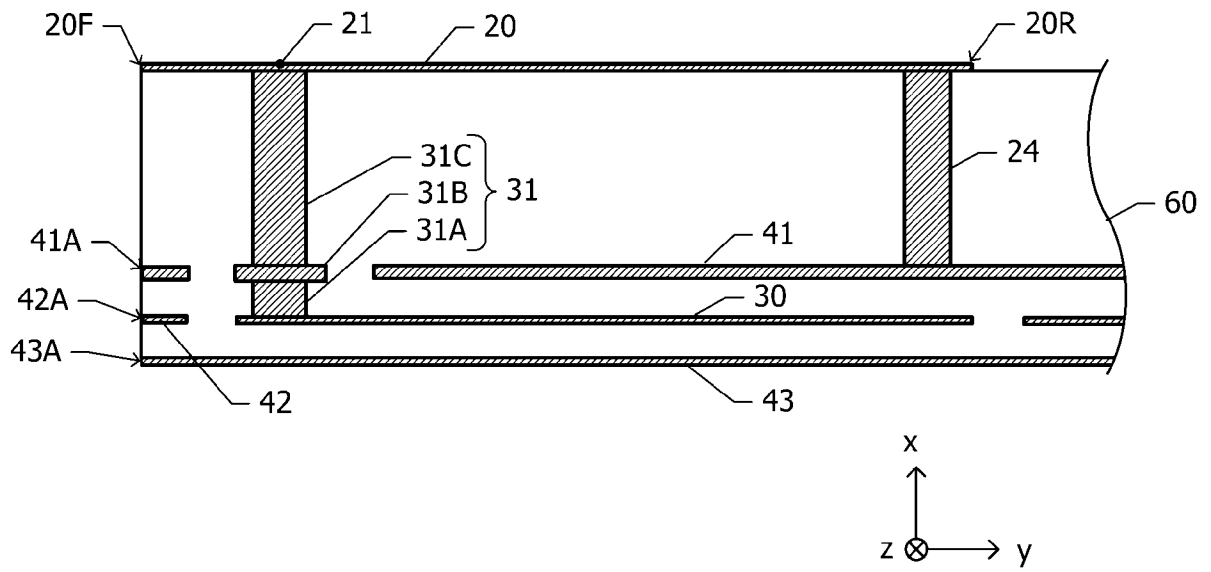
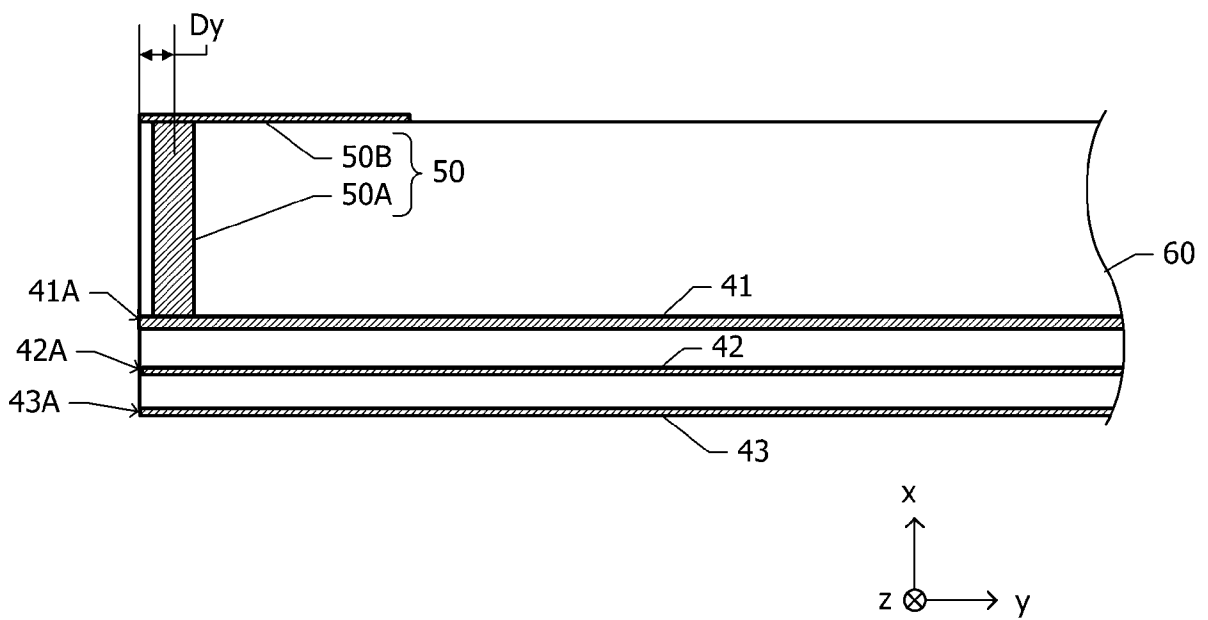


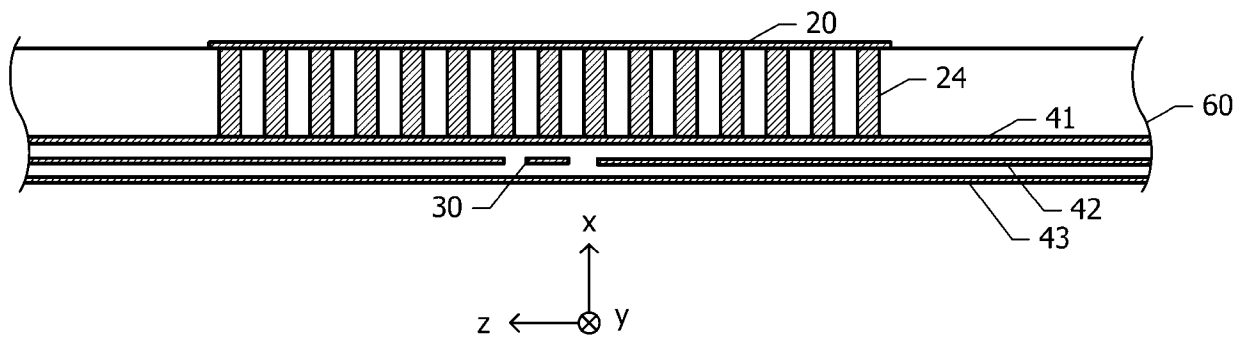
Fig.2



[図3]

Fig.3A**Fig.3B**

[図4]

Fig.4

[図5]

Fig.5A

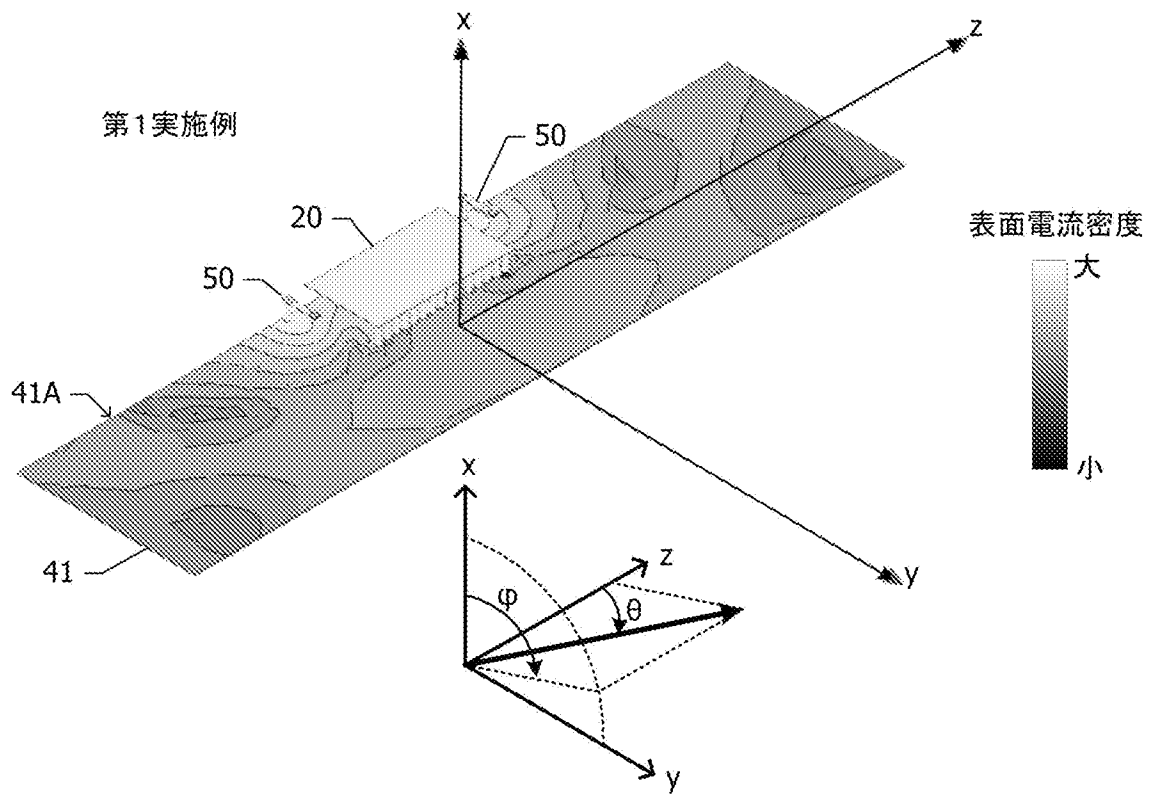
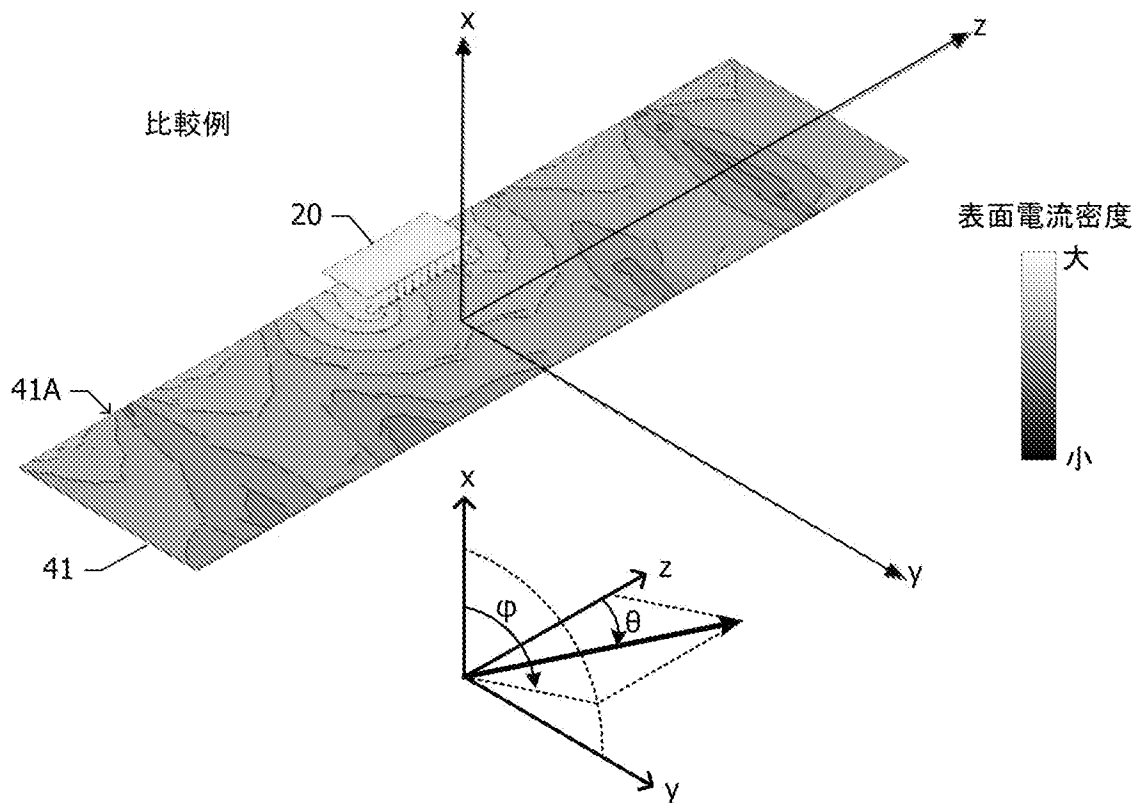


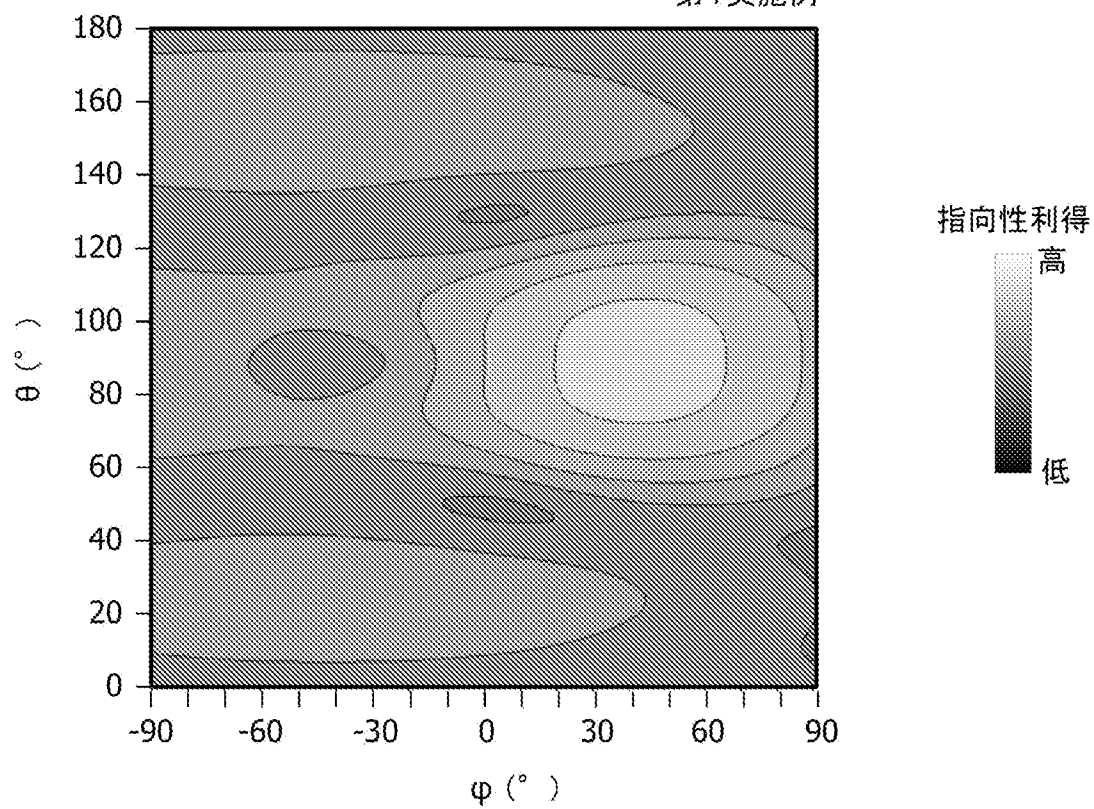
Fig.5B



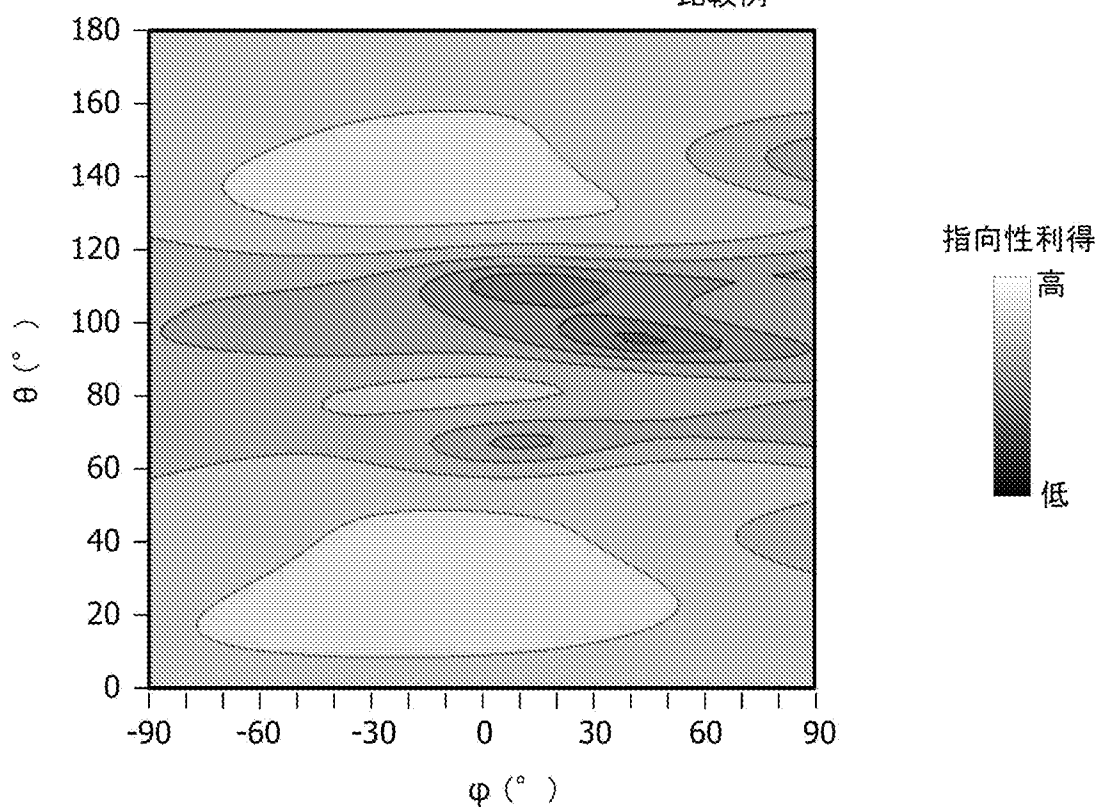
[図6]

Fig.6A

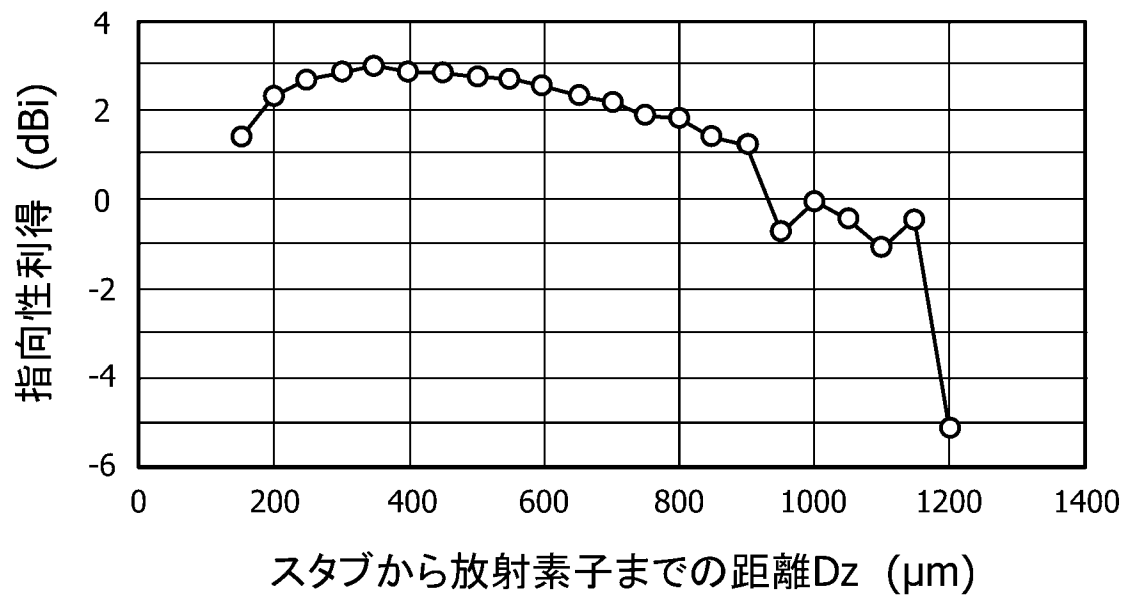
第1実施例

**Fig.6B**

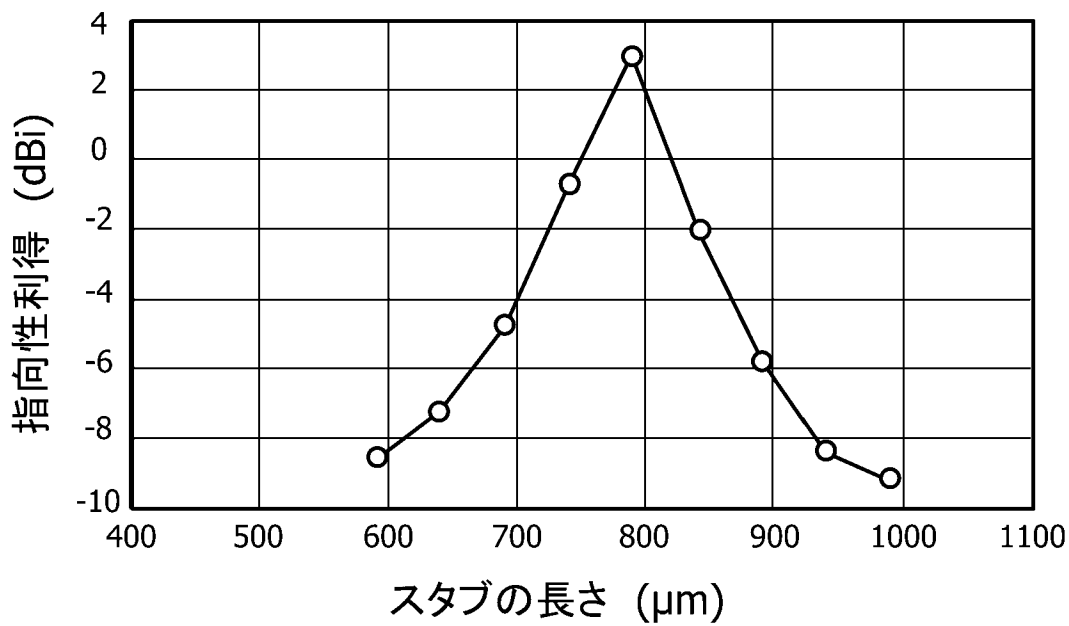
比較例



[図7]

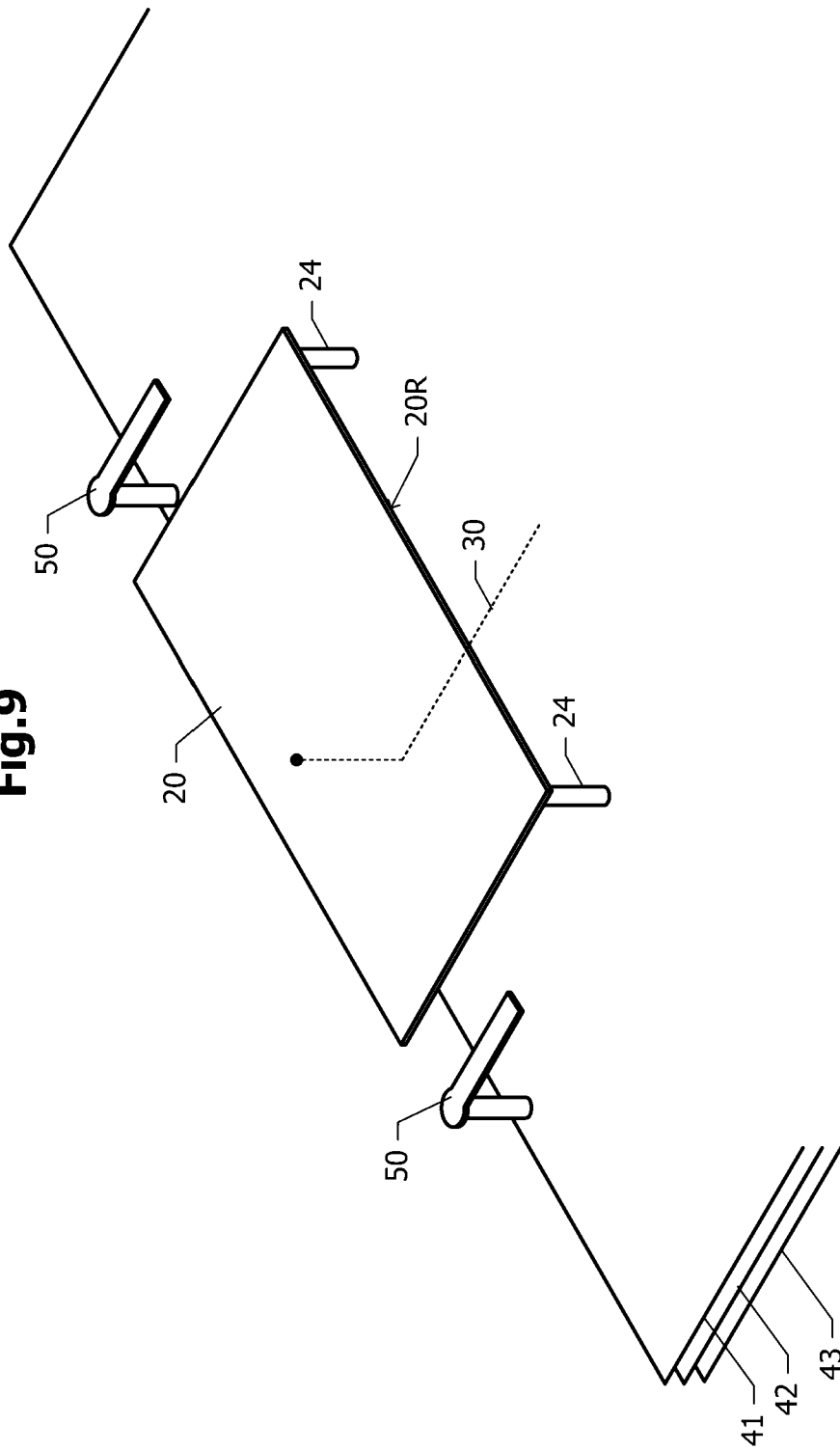
Fig.7

[図8]

Fig.8

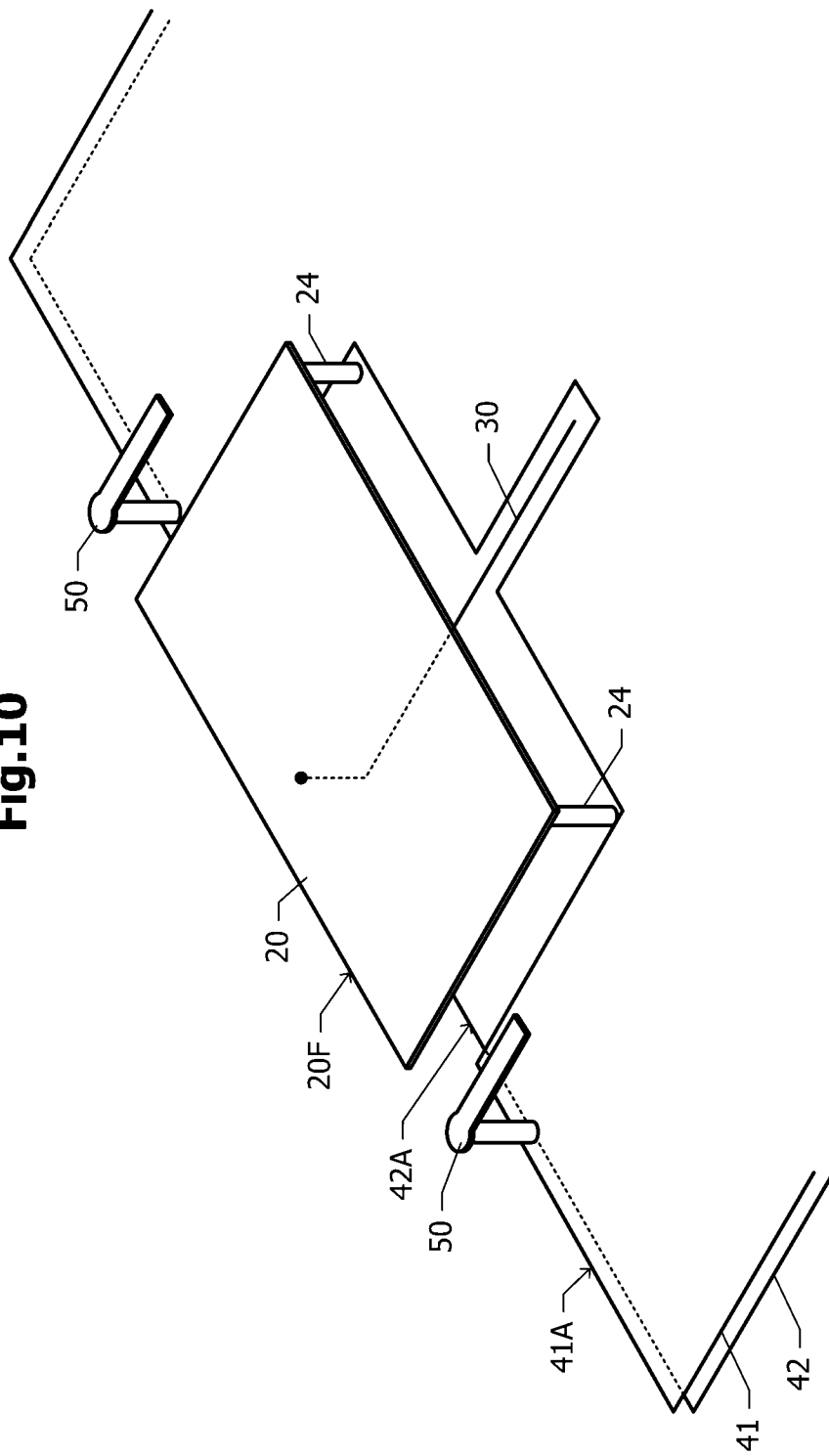
[図9]

Fig.9

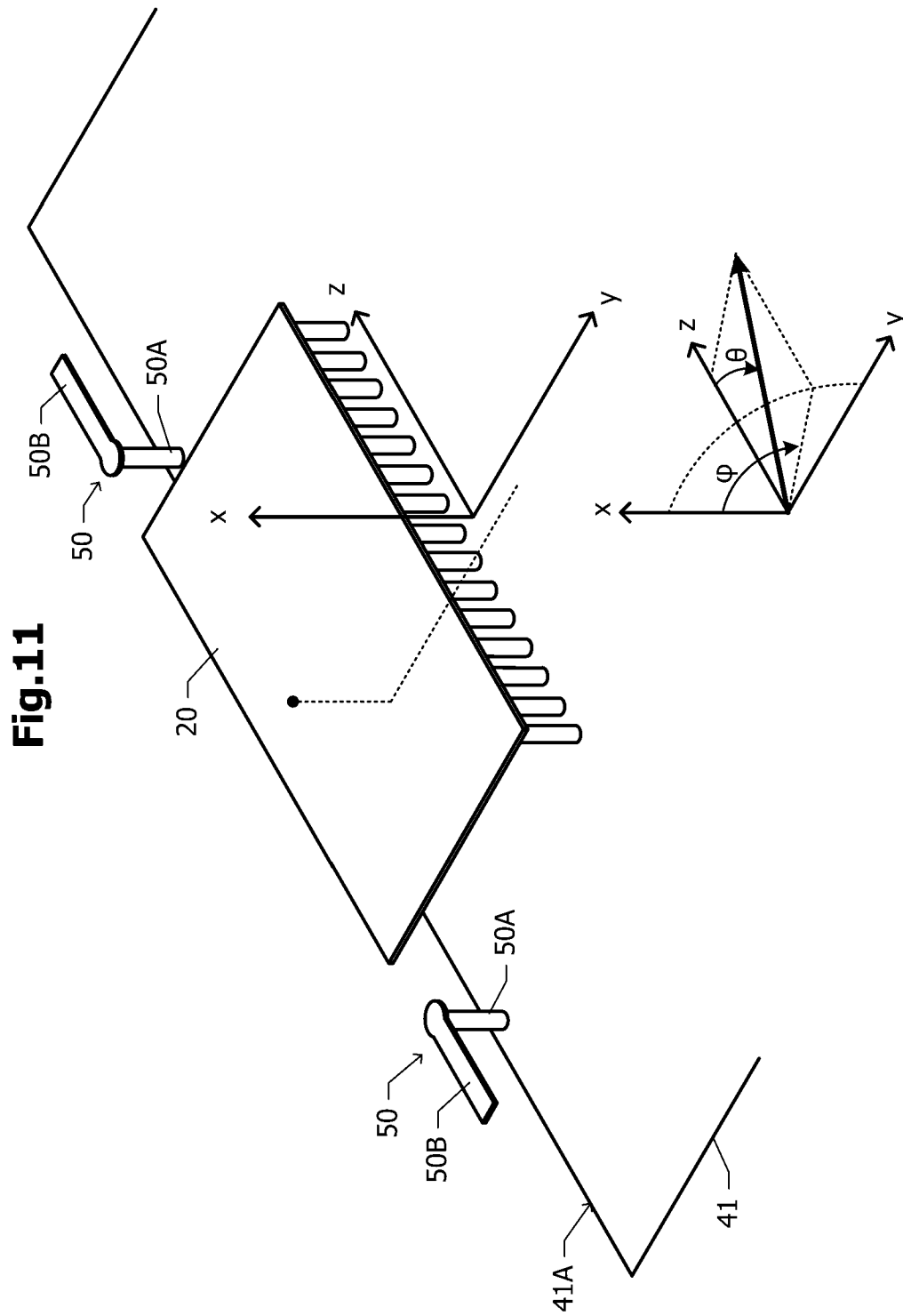


[図10]

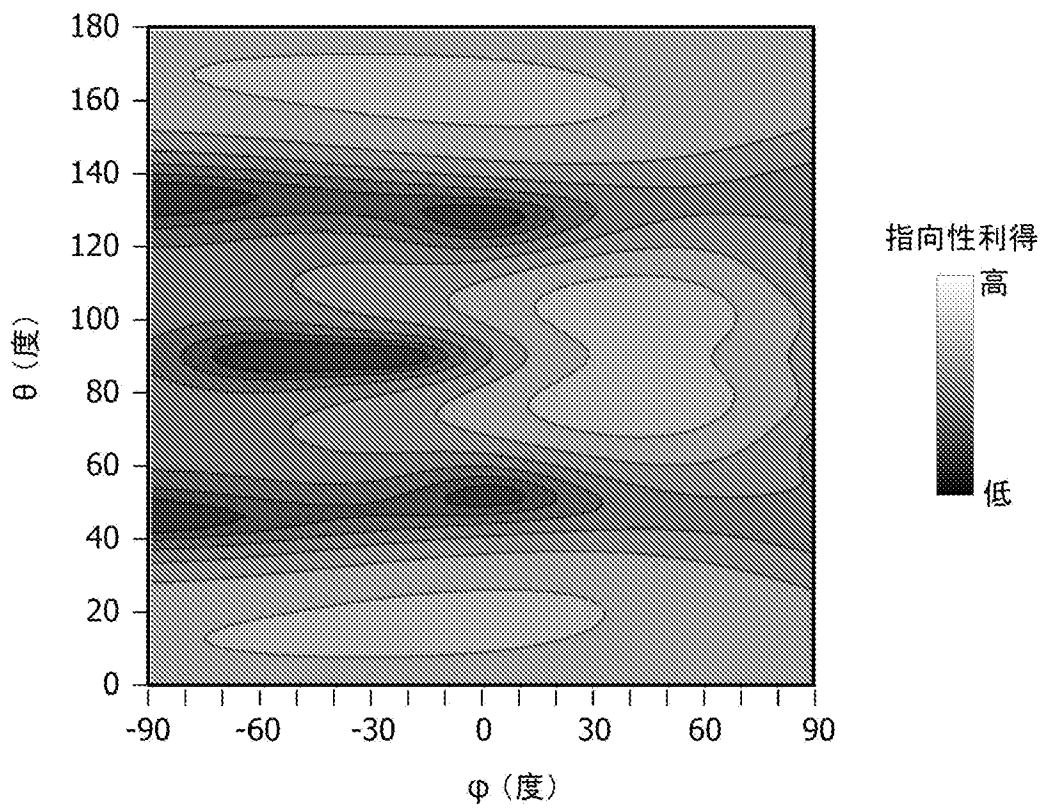
Fig.10



[図11]

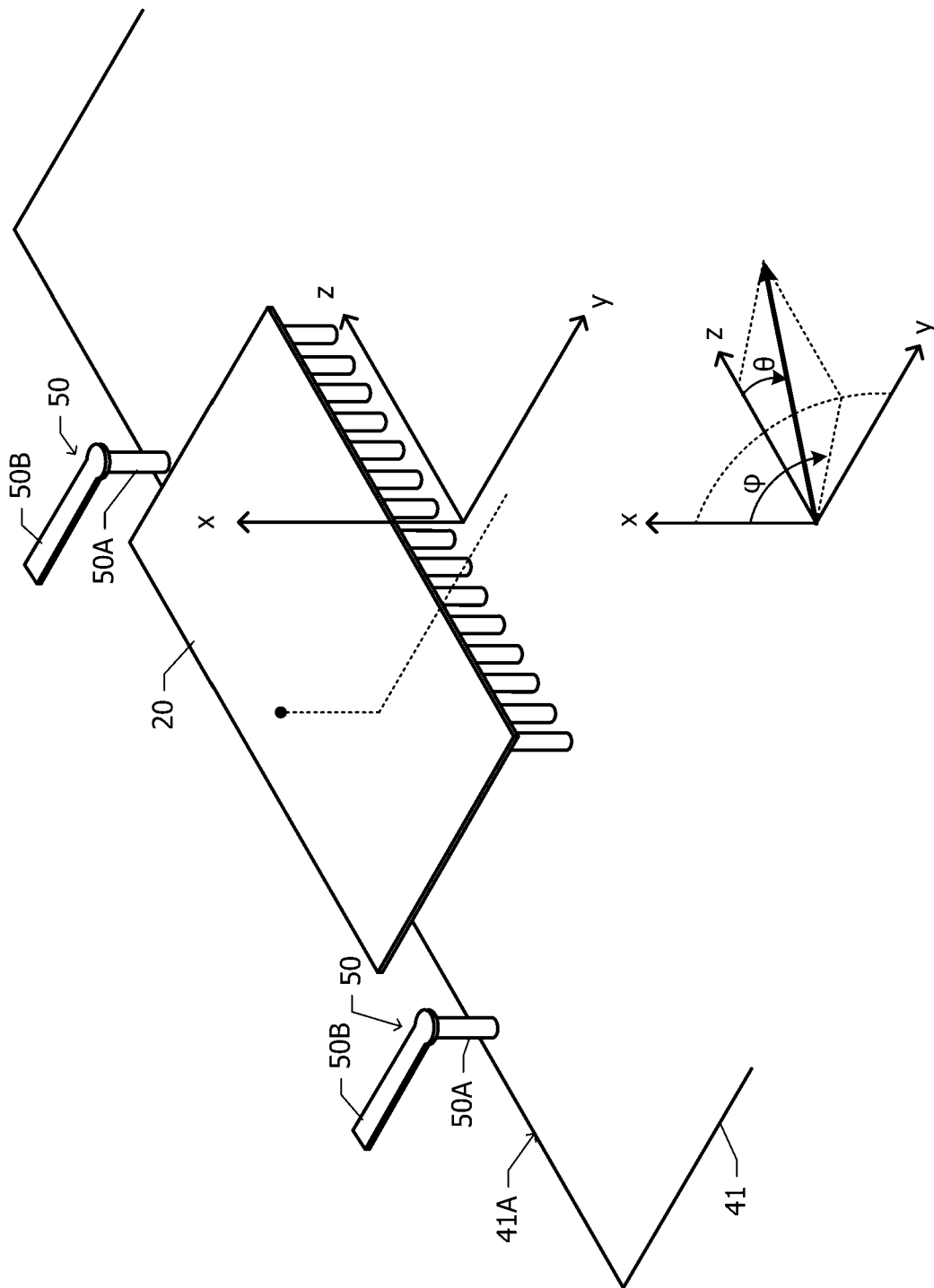


[図12]

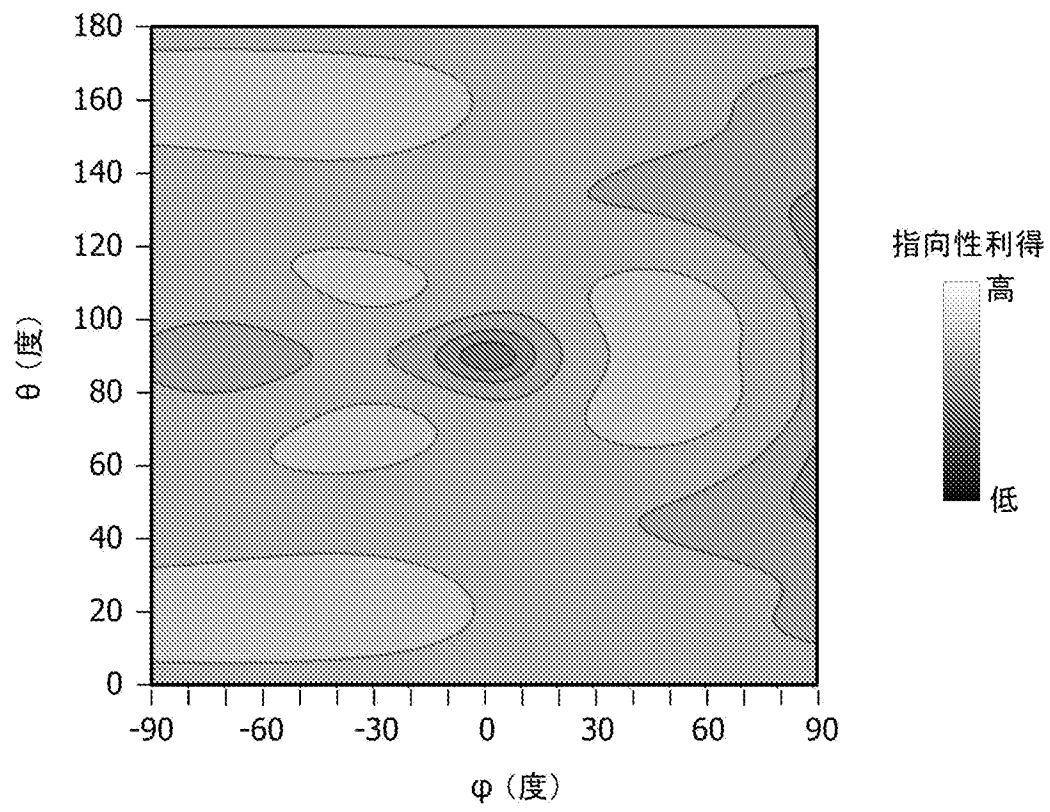
Fig.12

[図13]

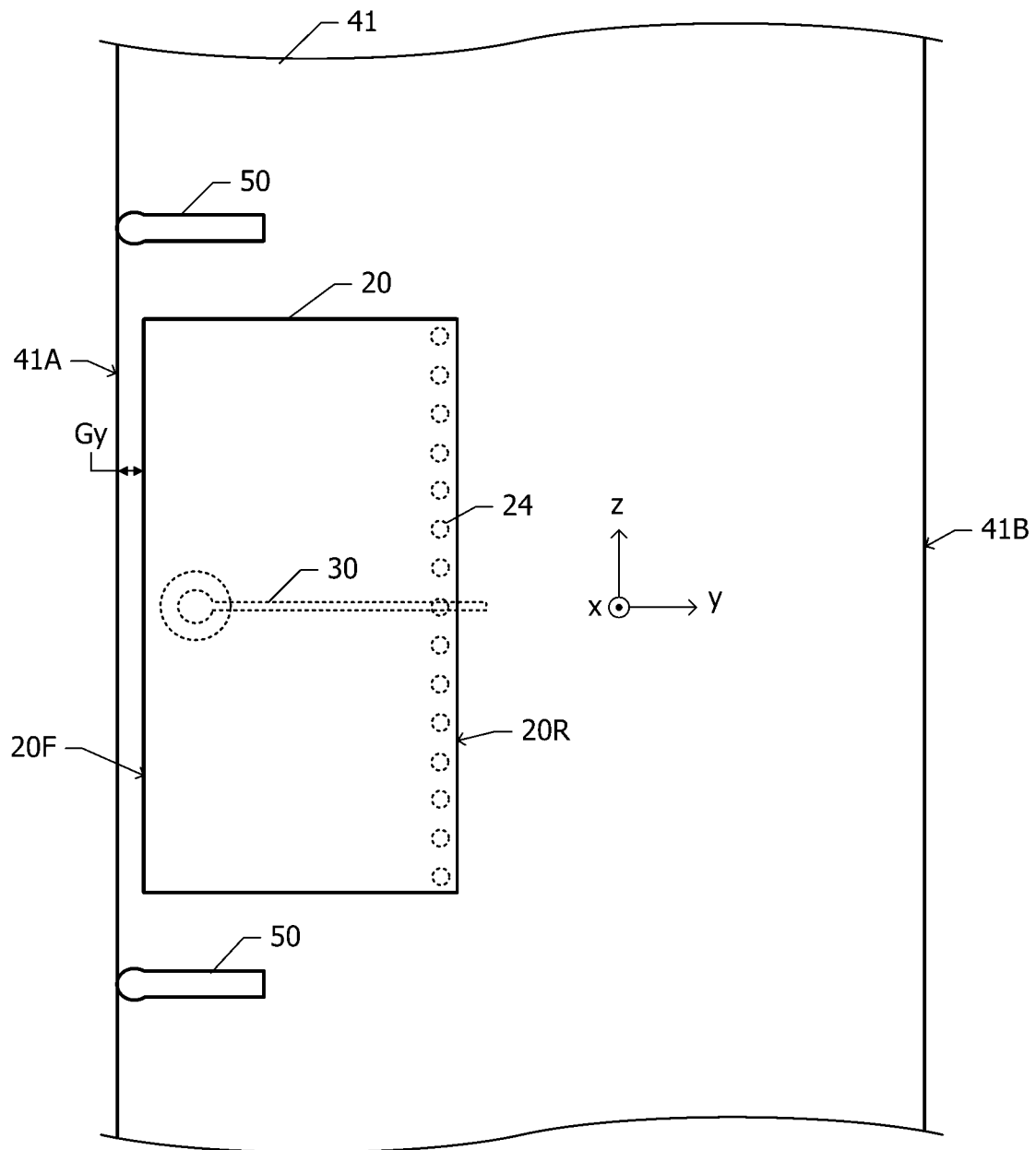
Fig.13



[図14]

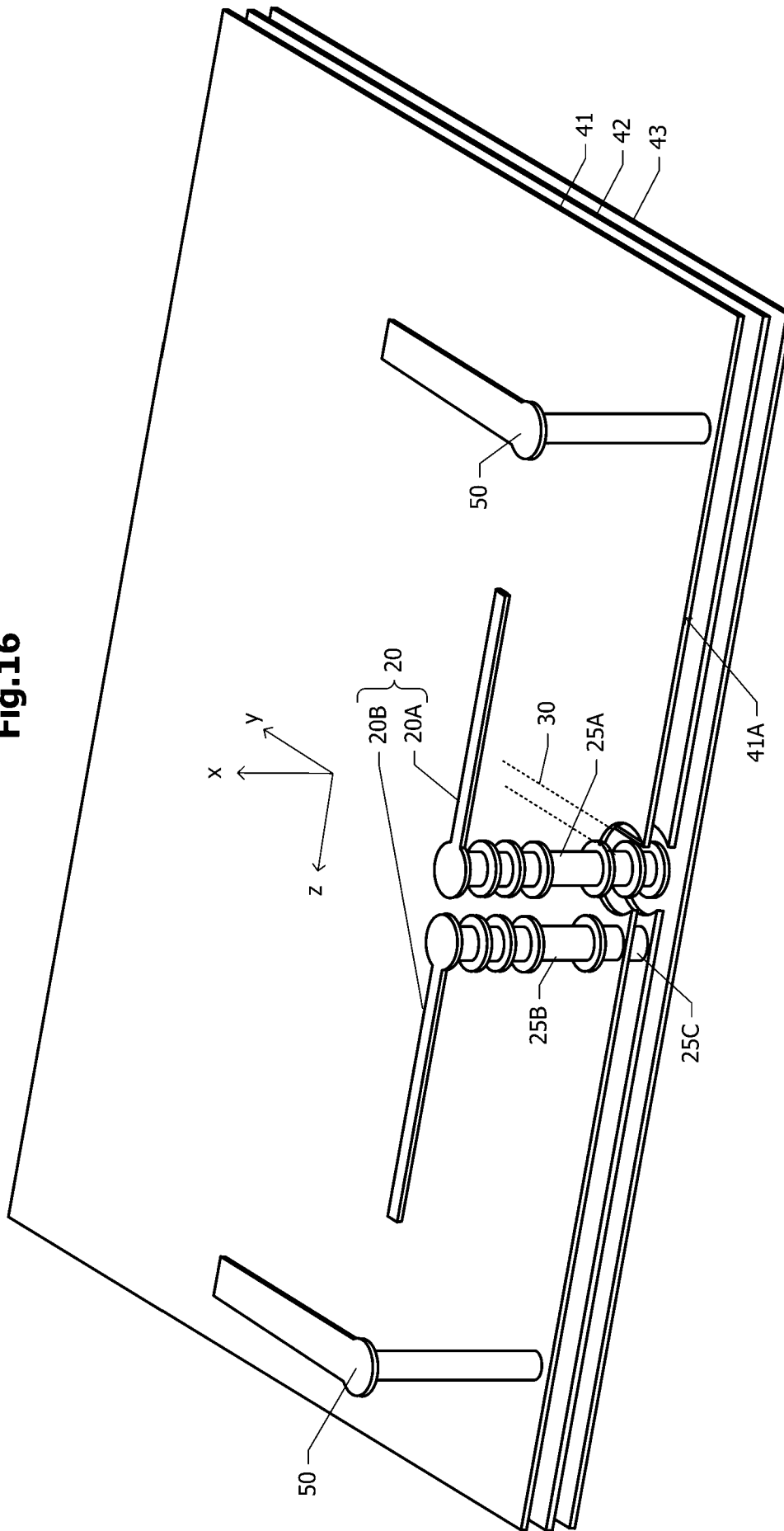
Fig.14

[図15]

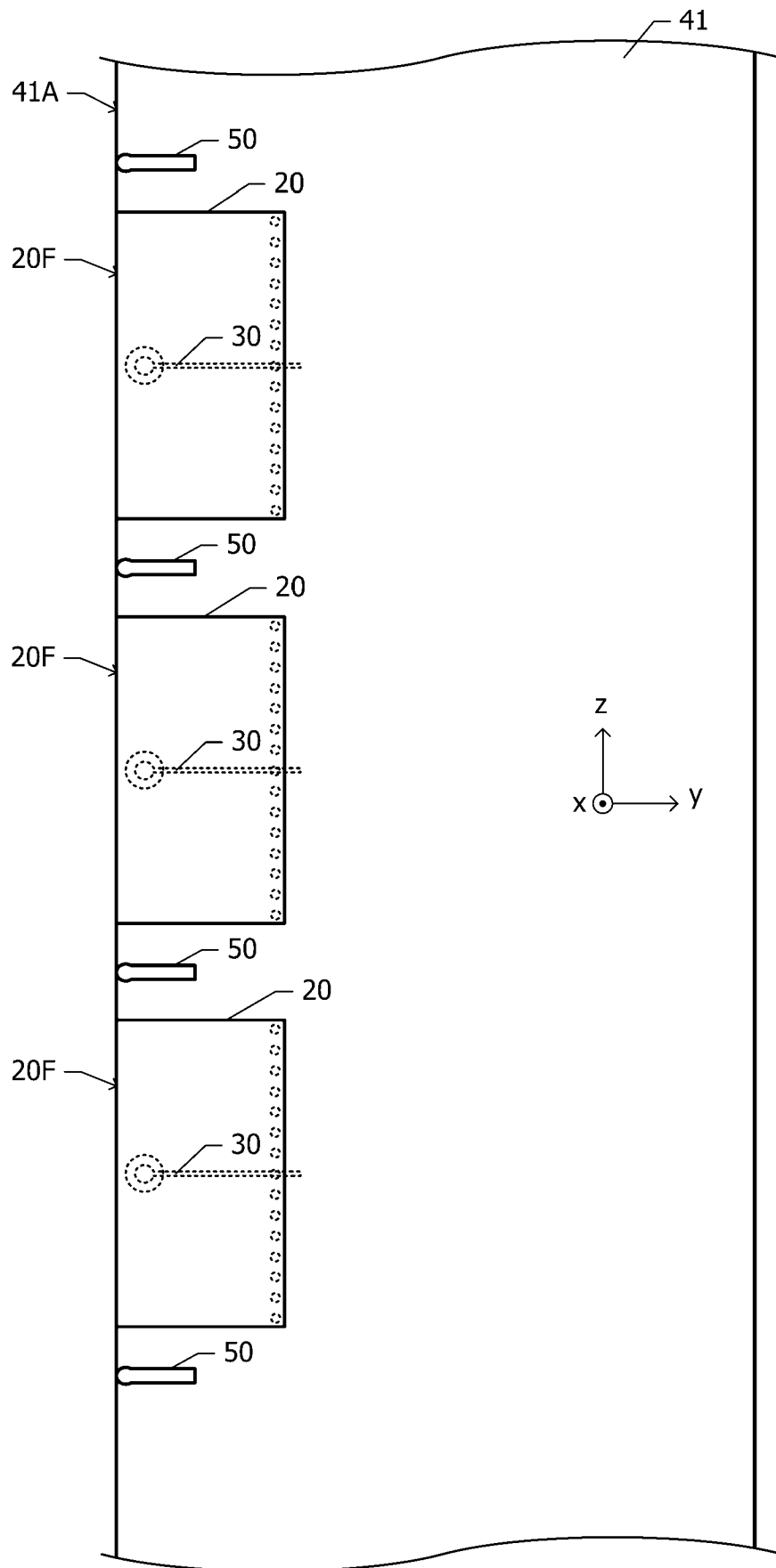
Fig.15

[図16]

Fig.16



[図17]

Fig.17

[図18]

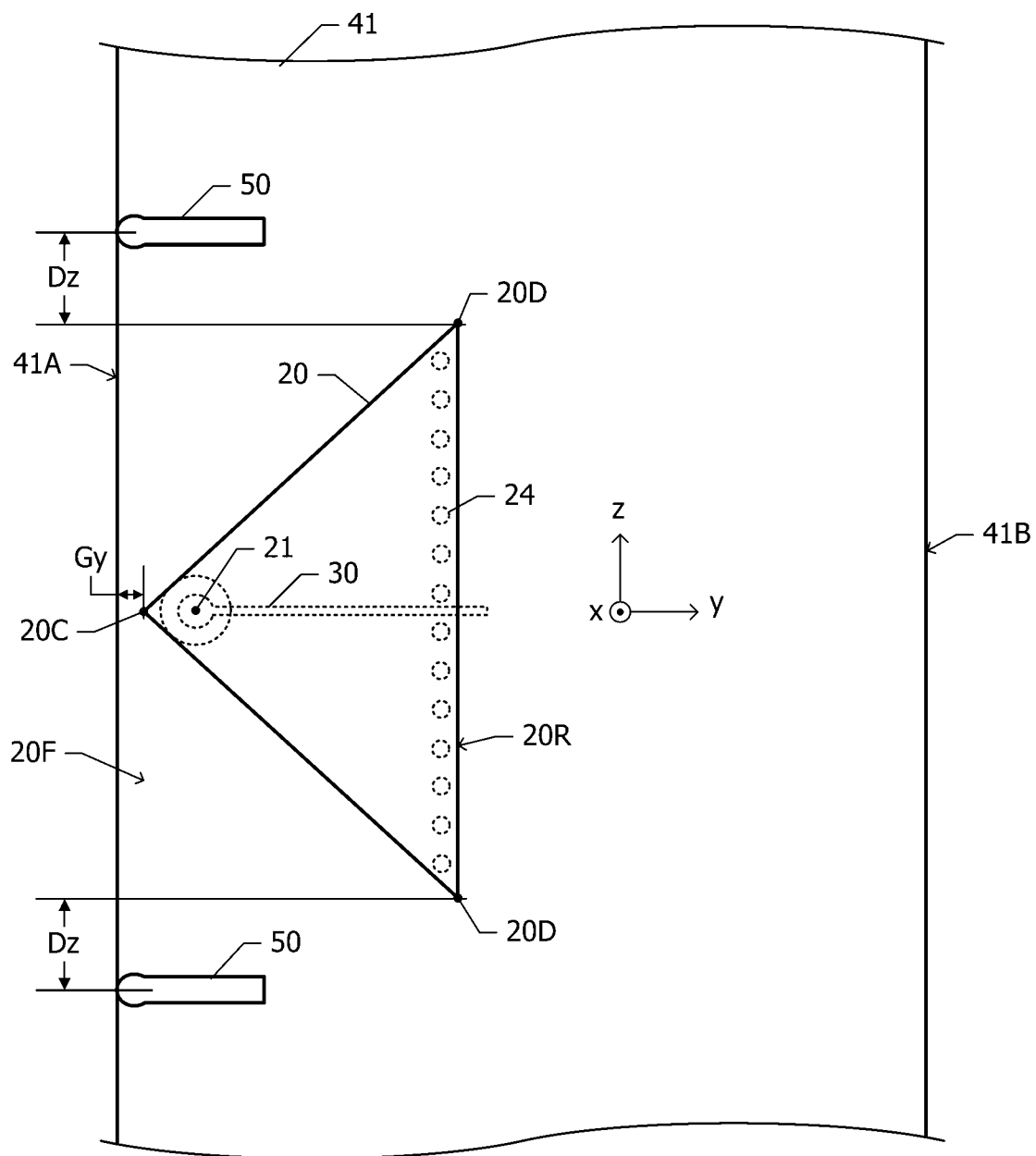
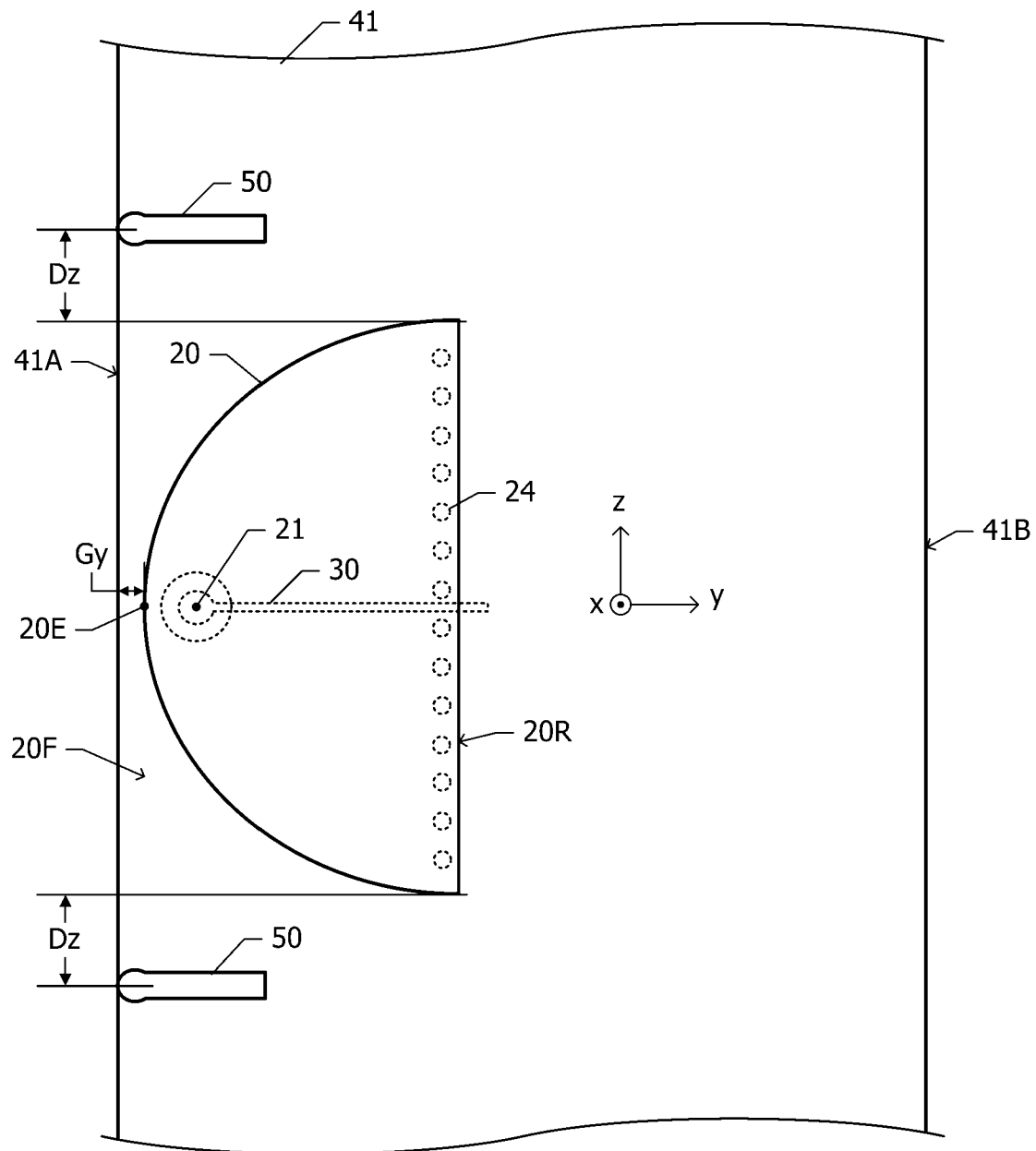
Fig.18

Fig.19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/031213

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/52(2006.01)i; **H01Q 9/04**(2006.01)i; **H01Q 9/16**(2006.01)i; **H01Q 13/08**(2006.01)i; **H01Q 19/22**(2006.01)i
 FI: H01Q19/22; H01Q13/08; H01Q9/16; H01Q9/04; H01Q1/52

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)

H01Q1/52; H01Q9/04; H01Q9/16; H01Q13/08; H01Q19/22

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.
A	WO 2020/100412 A1 (MURATA MANUFACTURING CO) 22 May 2020 (2020-05-22) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2005-203971 A (NTT DOCOMO INC) 28 July 2005 (2005-07-28) entire text, all drawings	1-8
A	EP 2323217 A1 (RESEARCH IN MOTION LIMITED) 18 May 2011 (2011-05-18) entire text, all drawings	1-8
A	US 2014/0085158 A1 (MEDIATEK SINGAPORE PTE. LTD.) 27 March 2014 (2014-03-27) entire text, all drawings	1-8

☐ 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

21 October 2021

Date of mailing of the international search report

09 November 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/JP2021/031213

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2020/100412	A1	22 May 2020	(Family: none)	
JP	2005-203971	A	28 July 2005	(Family: none)	
EP	2323217	A1	18 May 2011	WO 2011/057398 A1 entire text, all drawings CA 2776339 A1 entire text, all drawings	
US	2014/0085158	A1	27 March 2014	DE 102013100731 A1 entire text, all drawings CN 103682630 A entire text, all drawings	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01Q 1/52(2006.01)i; H01Q 9/04(2006.01)i; H01Q 9/16(2006.01)i; H01Q 13/08(2006.01)i; H01Q 19/22(2006.01)i FI: H01Q19/22; H01Q13/08; H01Q9/16; H01Q9/04; H01Q1/52										
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）） H01Q1/52; H01Q9/04; H01Q9/16; H01Q13/08; H01Q19/22										
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									
国際調査で利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	WO 2020/100412 A1 (株式会社村田製作所) 22.05.2020 (2020 - 05 - 22) 全文、全図	1-8								
A	JP 2005-203971 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 28.07.2005 (2005 - 07 - 28) 全文、全図	1-8								
A	EP 2323217 A1 (RESEARCH IN MOTION LIMITED) 18.05.2011 (2011 - 05 - 18) 全文、全図	1-8								
A	US 2014/0085158 A1 (MEDIATEK SINGAPORE PTE. LTD.) 27.03.2014 (2014 - 03 - 27) 全文、全図	1-8								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 21.10.2021		国際調査報告の発送日 09.11.2021								
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/JP2021/031213

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2020/100412	A1	22.05.2020	(ファミリーなし)	
JP	2005-203971	A	28.07.2005	(ファミリーなし)	
EP	2323217	A1	18.05.2011	WO 2011/057398	A1
				全文、全図	
				CA 2776339	A1
				全文、全図	
US	2014/0085158	A1	27.03.2014	DE 102013100731	A1
				全文、全図	
				CN 103682630	A
				全文、全図	