

(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8月22日(22.08.2024)



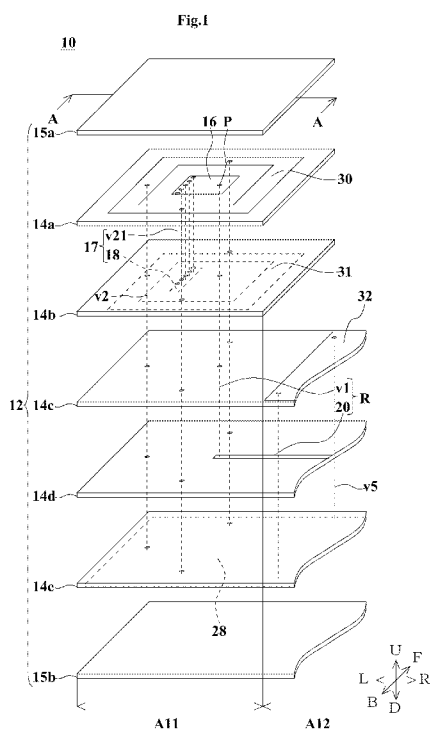
(10) 国際公開番号

WO 2024/171710 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01Q 13/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/001284
- (22) 国際出願日: 2024年1月18日(18.01.2024)
- (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 2023-022151 2023年2月16日(16.02.2023) 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: 枝川 祐介 (EDAGAWA Yusuke); 〒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). 西尾 恒亮 (NISHIO Kosuke); 〒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: 弁理士法人 楓 国際特許事務所 (KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋1丁目4番34号 Osaka (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.

(54) Title: ANTENNA COMPONENT

(54) 発明の名称: アンテナ部品



(57) Abstract: A radiating member (17) is positioned on the negative side in the Z-axis of a first radiating conductor layer (16), and is connected to the first radiating conductor layer (16). A first ground conductor layer (28) overlaps the first radiating conductor layer (16) and the radiating member (17) as viewed in the negative direction in the Z-axis, and is positioned on the negative side in the Z-axis of the first radiating conductor layer (16). When a region that overlaps the first radiating conductor layer (16) as viewed in the negative direction of the Z-axis and that is positioned on the positive side in the Z-axis of a negative-side end and on the negative side in the Z-axis of the first radiating conductor layer (16) is defined as a first region, and a region that overlaps the first radiating conductor layer (16) as viewed in the negative direction of the Z-axis and that is positioned on the positive side in the Z-axis of the first ground conductor layer (28) and on the negative side in the Z-axis of the negative-side end is defined as a second region, the first region has a compound dielectric constant higher than a compound dielectric constant of the second region. Such configuration makes it possible to achieve both miniaturization of an antenna component (10) and broadening of the antenna band.

WO 2024/171710 A1

(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))

(57) 要約: 放射部材 (17) は、第1放射導体層 (16) よりZ軸の負側に位置し、かつ、第1放射導体層 (16) に接続されている。第1グラウンド導体層 (28) は、Z軸の負方向に見て、第1放射導体層 (16) 及び放射部材 (17) と重なっており、かつ、第1放射導体層 (16) よりZ軸の負側に位置している。Z軸の負方向に見て第1放射導体層 (16) と重なる領域であって、かつ、負側端よりZ軸の正側かつ第1放射導体層 (16) よりZ軸の負側に位置する領域を第1領域と定義すると共に、Z軸の負方向に見て第1放射導体層 (16) と重なる領域であって、かつ、第1グラウンド導体層 (28) よりZ軸の正側かつ負側端よりZ軸の負側に位置する領域を第2領域と定義すると、第1領域の複合誘電率は、第2領域の複合誘電率より高い。このような構成により、アンテナ部品 (10) の小型化とアンテナの広帯域化とを両立させる。

## 明 細 書

発明の名称：アンテナ部品

### 技術分野

[0001] 本発明は、アンテナ部品に関する。

### 背景技術

[0002] 従来のアンテナ部品に関する発明としては、例えば、特許文献1に記載のアンテナ部品が知られている。アンテナ部品は、複数の誘電体層と、第1電極と、第1接地電極とを備えている。複数の誘電体層は、積層されている。第1電極及び第1接地電極は、複数の誘電体層と共に積層されている。第1電極と第1接地電極とは、誘電体層を介して向かい合うことにより、パッチアンテナを形成している。また、第1電極と第2電極との間に位置する誘電体層には、フィラーが設けられている。フィラーの誘電率は、誘電体層の誘電率より低い。これにより、誘電体内の実効誘電率の低減が図られている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2022/038925号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、特許文献1に記載のアンテナ部品の分野において、アンテナ部品の小型化とアンテナの広帯域化を両立したいという要望がある。

[0005] そこで、本発明の目的は、アンテナ部品の小型化とアンテナの広帯域化を両立することである。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一形態に係るアンテナ部品は、  
アンテナ部品は、本体と、第1放射導体層と、放射部材と、第1グラウンド導体層と、を備えており、  
前記本体は、複数の絶縁体層がZ軸に沿って並ぶ構造を有しており、

前記第 1 放射導体層は、前記本体に設けられており、

前記放射部材は、前記本体に設けられており、かつ、前記第 1 放射導体層より前記 Z 軸の負側に位置し、かつ、前記第 1 放射導体層に接続され、かつ、グランド電位に接続されておらず、

前記第 1 グランド導体層は、前記本体に設けられており、かつ、前記 Z 軸の負方向に見て、前記第 1 放射導体層及び前記放射部材と重なっており、かつ、前記第 1 放射導体層より前記 Z 軸の負側に位置しており、

前記放射部材の前記 Z 軸の負側の端を負側端と定義し、

前記 Z 軸の負方向に見て前記第 1 放射導体層と重なる領域であって、かつ、前記負側端より前記 Z 軸の正側かつ前記第 1 放射導体層より前記 Z 軸の負側に位置する領域を第 1 領域と定義すると共に、前記 Z 軸の負方向に見て前記第 1 放射導体層と重なる領域であって、かつ、前記第 1 グランド導体層より前記 Z 軸の正側かつ前記負側端より前記 Z 軸の負側に位置する領域を第 2 領域と定義し、

前記第 1 領域の複合誘電率は、前記第 2 領域の複合誘電率より高い。

## 発明の効果

[0007] 本発明に係るアンテナ部品によれば、アンテナ部品の小型化とアンテナの広帯域化を両立できる。

## 図面の簡単な説明

[0008] [図1]図 1 は、アンテナ部品 10 の分解斜視図である。

[図2]図 2 は、アンテナ部品 10 の A-A における断面図である。

[図3]図 3 は、使用時におけるアンテナ部品 10 の背面図である。

[図4]図 4 は、アンテナ部品 10 a の断面図である。

[図5]図 5 は、アンテナ部品 10 b の上面図である。

[図6]図 6 は、アンテナ部品 10 c の断面図である。

[図7]図 7 は、アンテナ部品 10 d の断面図である。

[図8]図 8 は、アンテナ部品 10 e の断面図である。

[図9]図 9 は、アンテナ部品 10 f の断面図である。

[図10]図10は、アンテナ部品10gの断面図である。

[図11]図11は、アンテナ部品10hの上面図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] (実施形態)

[アンテナ部品10の構造]

以下に、本発明の一実施形態に係るアンテナ部品10の構造について図面を参照しながら説明する。図1は、アンテナ部品10の分解斜視図である。図2は、アンテナ部品10のA-Aにおける断面図である。図3は、使用時におけるアンテナ部品10の背面図である。

[0010] 以下では、本体12の積層方向は、上下軸と平行である。上下軸は、Z軸と一致する。上方向は、Z軸の正方向である。下方向は、Z軸の負方向である。本体12を下方向に見て、本体12の2辺は、左右軸に沿って延びている。本体12を下方向に見て、本体12の残余の2辺は、前後軸に沿って延びている。左右軸は、上下軸に直交している。前後軸は、上下軸及び左右軸に直交している。なお、本明細書における方向の定義は、一例である。従って、アンテナ部品10の実使用時における方向と本明細書における方向とが一致している必要はない。

[0011] アンテナ部品10は、例えば、スマートフォン等の無線通信端末に用いられる。図1に示すように、アンテナ部品10は、本体12と、第1放射導体層16と、放射部材17と、第1グラウンド導体層28と、第2グラウンド導体層30と、第4グラウンド導体層31と、第3グラウンド導体層32と、電流経路Rと、複数の層間接続導体v2と、複数の層間接続導体v5と、を備えている。

[0012] 本体12は、板形状を有している。図1に示すように、本体12は、下方向に見て、長方形形状を有している。本体12は、第1絶縁体層14a, 14b、第2絶縁体層14c~14e及び絶縁体層15a, 15b(複数の絶縁体層)が上下軸(Z軸)に沿って積層された構造を有している。絶縁体層15a、第1絶縁体層14a, 14b、第2絶縁体層14c~14e及び絶縁

体層 15 b は、上から下へとこの順に並んでいる。第 1 絶縁体層 14 a, 14 b は、下方方向に見て、長方形状を有している。第 2 絶縁体層 14 c ~ 14 e は、下方方向に見て、左右方向に延びる帯形状を有している。第 1 絶縁体層 14 a, 14 b は、下方方向に見て、第 2 絶縁体層 14 c ~ 14 e の左端部と重なっている。

[0013] 第 1 絶縁体層 14 a, 14 b の誘電率は、第 2 絶縁体層 14 c ~ 14 e の誘電率より高い。第 1 絶縁体層 14 a, 14 b は、例えば、ポリイミドのような熱可塑性樹脂である。第 2 絶縁体層 14 c ~ 14 e は、例えば、液晶ポリマのような熱可塑性樹脂である。第 1 絶縁体層 14 a, 14 b、第 2 絶縁体層 14 c ~ 14 e は、隣り合うもの同士で融着している。本体 12 は、可撓性を有する。絶縁体層 15 a, 15 b については後述する。

[0014] 第 1 放射導体層 16 及び放射部材 17 は、高周波信号を放射及び／又は受信する。第 1 放射導体層 16 は、本体 12 に設けられている。本実施形態では、第 1 放射導体層 16 は、第 1 絶縁体層 14 a の上主面に位置している。第 1 放射導体層 16 は、図 1 に示すように、下方方向に見て、長方形状を有している。第 1 放射導体層 16 は、図 1 に示すように、下方方向に見て、前後軸に沿って延びる 2 辺及び左右軸に沿って延びる 2 辺を有している。第 1 放射導体層 16 では、左辺及び右辺は、前辺及び後辺より長い。

[0015] 放射部材 17 は、本体 12 に設けられている。放射部材 17 は、第 1 放射導体層 16 より下（Z 軸の負側）に位置している。より詳細には、放射部材 17 は、層間接続導体 v 21 と、第 2 放射導体層 18 と、を含んでいる。

[0016] 第 2 放射導体層 18 は、本体 12 に設けられている。実施形態では、第 2 放射導体層 18 は、第 1 絶縁体層 14 b の下主面に位置している。これにより、第 2 放射導体層 18 は、第 1 放射導体層 16 より下（Z 軸の負側）に位置している。第 2 放射導体層 18 は、図 1 に示すように、下方方向に見て、長方形状を有している。第 2 放射導体層 18 は、図 1 に示すように、下方方向に見て、前後軸に沿って延びる 2 辺及び左右軸に沿って延びる 2 辺を有している。第 2 放射導体層 18 では、左辺及び右辺は、前辺及び後辺より長い。そ

して、下方方向に見て、第2放射導体層18の左辺は、第1放射導体層16の左辺と重なっている。その結果、第2放射導体層18の少なくとも一部分は、下方方向（Z軸の負方向）に見て、第1放射導体層16と重なっている。本実施形態では、第2放射導体層18の全体は、下方方向（Z軸の負方向）に見て、第1放射導体層16と重なっている。

[0017] ただし、下方方向（Z軸の負方向）に見て、第2放射導体層18の面積は、第1放射導体層16の面積より小さい。そのため、下方方向に見て、第2放射導体層18は、第1放射導体層16の左辺近傍のみと重なっている。そして、第2放射導体層18の前後方向における長さは、第1放射導体層16の前後方向における長さと同じ。

[0018] また、本実施形態では、下方方向に見て、第2放射導体層18は、第1放射導体層16からはみ出していない。

[0019] 層間接続導体v21は、本体12に設けられている。層間接続導体v21は、第1絶縁体層14a, 14b（複数の絶縁体層の内の1以上）を上下軸（Z軸）に沿って貫通している。層間接続導体v21は、第1放射導体層16と第2放射導体層18とを接続している。そのため、層間接続導体v21の上端（Z軸の正側の端）は、第1放射導体層16に接触している。層間接続導体v21の下端（Z軸の負側の端）は、第2放射導体層18に接触している。これにより、放射部材17は、第1放射導体層16に接続されている。ただし、放射部材17は、グランド電位に接続されていない。

[0020] 第1グランド導体層28は、図1に示すように、本体12に設けられている。より詳細には、第1グランド導体層28は、第1放射導体層16より下（Z軸の負側）に位置している。第1グランド導体層28は、第2絶縁体層14eの下主面に位置している。第1グランド導体層28は、図1に示すように、下方方向に見て、長方形を有している。第1グランド導体層28は、第2絶縁体層14eの下主面の略全体を覆っている。これにより、下方方向（Z軸の負方向）に見て、第1グランド導体層28は、第1放射導体層16と重なっている。第1グランド導体層28は、グランド電位に接続される。こ

れにより、第1放射導体層16、放射部材17及び第1グランド導体層28は、パッチアンテナを形成している。

[0021] 以上のような第1放射導体層16及び放射部材17では、電磁界の共振が発生する。第1放射導体層16において電界が共振する方向を共振方向と定義する。共振方向は、左右方向である。下方向（Z軸の負方向）に見て、共振方向に直交する方向を直交方向と定義する。直交方向は、前後方向である。第1放射導体層16の直交方向における長さは、第1放射導体層16の共振方向における長さより長い。従って、第1放射導体層16では、左辺及び右辺は、前辺及び後辺より長い。また、第2放射導体層18の直交方向における長さは、第1放射導体層16の直交方向における長さと同じ。

[0022] 第2グランド導体層30は、図1に示すように、本体12に設けられている。より詳細には、第2グランド導体層30は、第1絶縁体層14aの上主面に位置している。これにより、第2グランド導体層30は、第1グランド導体層28より上（Z軸の正側）に位置している。

[0023] また、下方向（Z軸の負方向）に見て、第2グランド導体層30は、第1放射導体層16を囲む環形状を有している。第2グランド導体層30の外縁及び内縁は、前後軸に沿って延びる2本の辺及び左右軸に沿って延びる2本の辺を有する長方形を有している。これにより、第2グランド導体層30は、下方向（Z軸の負方向）に見て、第1放射導体層16と重なっていない。第2グランド導体層30は、グランド電位に接続される。

[0024] 第4グランド導体層31は、図1に示すように、本体12に設けられている。より詳細には、第4グランド導体層31は、第1絶縁体層14bの下主面に位置している。これにより、第4グランド導体層31は、第1グランド導体層28より上（Z軸の正側）に位置している。

[0025] また、下方向（Z軸の負方向）に見て、第4グランド導体層31は、第1放射導体層16を囲む環形状を有している。第4グランド導体層31の外縁及び内縁は、前後軸に沿って延びる2本の辺及び左右軸に沿って延びる2本の辺を有する長方形を有している。これにより、第4グランド導体層31

は、下方方向に見て、第1放射導体層16と重なっていない。第4グラウンド導体層31は、グラウンド電位に接続される。

[0026] 電流経路Rには、高周波信号が伝送される。電流経路Rは、第1放射導体層16に接続されている。電流経路Rは、層間接続導体v1及び信号導体層20を含んでいる。信号導体層20は、本体12に設けられている。本実施形態では、信号導体層20は、第2絶縁体層14dの上主面に位置している。信号導体層20は、左右方向に延びる線形状を有している。信号導体層20の左端部は、下方方向に見て、第1放射導体層16と重なっている。

[0027] 層間接続導体v1は、本体12に設けられている。層間接続導体v1は、第1絶縁体層14a、14b及び第2絶縁体層14cを上下軸に沿って貫通している。層間接続導体v1は、第1放射導体層16と信号導体層20とを接続している。そのため、層間接続導体v1の上端は、第1放射導体層16に接触している。層間接続導体v1が第1放射導体層16に接触している位置が給電点Pである。層間接続導体v1の下端は、信号導体層20の左端部に接触している。

[0028] 第3グラウンド導体層32は、図1に示すように、本体12に設けられている。より詳細には、第3グラウンド導体層32は、第1放射導体層16より下かつ信号導体層20より上に位置している。第3グラウンド導体層32は、第2絶縁体層14cの上主面に位置している。第3グラウンド導体層32は、図1に示すように、下方方向に見て、長方形形状を有している。下方方向（Z軸の負方向）に見て、第3グラウンド導体層32は、信号導体層20と重なっている。ただし、下方方向に見て、第3グラウンド導体層32は、第1放射導体層16と重なっていない。第3グラウンド導体層32は、グラウンド電位に接続される。これにより、信号導体層20と第1グラウンド導体層28と第3グラウンド導体層32とは、ストリップライン構造を形成している。

[0029] 絶縁体層15aは、第1絶縁体層14aの上主面、第1放射導体層16及び第2グラウンド導体層30を覆っている。絶縁体層15bは、第2絶縁体層14eの下主面及び第1グラウンド導体層28を覆っている。絶縁体層15a

、15bは、保護層である。絶縁体層15a、15bは、ソルダーレジストである。ソルダーレジストの材料は、例えば、エポキシ樹脂や特殊アクリレートである。

[0030] ここで、放射部材17の下端（Z軸の負側の端）を負側端tと定義する。本実施形態では、負側端tは、第2放射導体層18の下主面である。下方向（Z軸の負方向）に見て第1放射導体層16と重なる領域であって、かつ、負側端tより上（Z軸の正側）かつ第1放射導体層16より下（Z軸の負側）に位置する領域を第1領域A1と定義する。下方向（Z軸の負方向）に見て第1放射導体層16と重なる領域であって、かつ、第1グラウンド導体層28より上（Z軸の正側）かつ負側端tより下（Z軸の負側）に位置する領域を第2領域A2と定義する。このとき、第1絶縁体層14a、14bは、第1領域A1に位置している。第2絶縁体層14c～14eは、第2領域A2に位置している。その結果、第1領域A1の複合誘電率は、第2領域A2の複合誘電率より高い。

[0031] 複合誘電率の算出方法について説明する。第1領域A1に第1物質ないし第n物質が存在する場合を例に挙げる。nは、自然数である。第1物質ないし第n物質の誘電率を $\epsilon_1$ ないし $\epsilon_n$ とする。第1領域A1における第1物質ないし第n物質の上下軸における厚みをd1ないしdnとする。このとき、複合誘電率 $\epsilon_0$ は、以下の式（1）に示される。

$$\epsilon_0 = (d_1 + d_2 + \dots + d_n) / (d_1 / \epsilon_1 + d_2 / \epsilon_2 + \dots + d_n / \epsilon_n) \dots (1)$$

複数の層間接続導体v2は、本体12に設けられている。複数の層間接続導体v2は、第1グラウンド導体層28と第2グラウンド導体層30とを電氣的に接続している。より詳細には、複数の層間接続導体v2は、第1絶縁体層14a、14b及び第2絶縁体層14c～14eを上下軸に沿って貫通している。複数の層間接続導体v2の上端は、第2グラウンド導体層30に接触している。複数の層間接続導体v2の下端は、第1グラウンド導体層28に接触している。

[0032] 複数の層間接続導体 v 5 は、本体 1 2 に設けられている。複数の層間接続導体 v 5 は、第 1 グランド導体層 2 8 と第 2 グランド導体層 3 0 とを電氣的に接続している。より詳細には、複数の層間接続導体 v 5 は、第 2 絶縁体層 1 4 c ~ 1 4 e を上下軸に沿って貫通している。複数の層間接続導体 v 5 の上端は、第 2 グランド導体層 3 0 に接触している。複数の層間接続導体 v 5 の下端は、第 1 グランド導体層 2 8 に接触している。

[0033] 以上のような第 1 放射導体層 1 6、放射部材 1 7、信号導体層 2 0、第 1 グランド導体層 2 8、第 2 グランド導体層 3 0、第 4 グランド導体層 3 1 及び第 3 グランド導体層 3 2 は、第 1 絶縁体層 1 4 a, 1 4 b 又は第 2 絶縁体層 1 4 c ~ 1 4 e 上主面又は下主面に張り付けられた金属箔にパターンングが施されることにより形成される。金属箔は、例えば、銅箔である。層間接続導体 v 1, v 2, v 5, v 2 1 は、第 1 絶縁体層 1 4 a, 1 4 b 又は第 2 絶縁体層 1 4 c ~ 1 4 e を上下軸に沿って貫通する貫通孔に導電性ペーストが充填され、導電性ペーストを加熱及び加圧により固化させることにより形成される。なお、層間接続導体 v 1, v 2, v 5, v 2 1 は、貫通孔にめっきが施されることにより形成されてもよい。

[0034] 次に、アンテナ部品 1 0 の使用方法について説明する。図 1 ないし図 3 に示すように、アンテナ部品 1 0 は、第 1 区間 A 1 1 及び第 2 区間 A 1 2 を有している。第 1 区間 A 1 1 は、下方向に見て、第 1 絶縁体層 1 4 a, 1 4 b と重なる区間である。第 2 区間 A 1 2 は、下方向に見て、第 1 絶縁体層 1 4 a, 1 4 b と重ならない区間である。第 2 区間 A 1 2 におけるアンテナ部品 1 0 の上下の厚みは、第 1 区間 A 1 1 におけるアンテナ部品 1 0 の上下の厚みより小さい。従って、第 2 区間 A 1 2 は、第 1 区間 A 1 1 より変形しやすい。そこで、図 3 に示すように、第 2 区間 A 1 2 が下方向又は上方向に屈曲させられる。

[0035] [効果]

アンテナ部品 1 0 の小型化とアンテナの広帯域化を両立することができる。より詳細には、放射部材 1 7 は、第 1 放射導体層 1 6 に接続されている。

これにより、第1放射導体層16及び放射部材17がパッチアンテナを形成する。そして、高周波信号の半波長は、第1放射導体層16の左右の長さ、層間接続導体v21の上下の長さ及び層間接続導体v21から第2放射導体層18の右端までの長さの合計と一致する。そのため、第1放射導体層16の左右の長さが短くてもよい。これにより、下方方向に見て、アンテナ部品10の小型化が図られる。

[0036] ところで、放射部材17と第1グラウンド導体層28との間に大きな容量が形成されやすくなる。放射部材17と第1グラウンド導体層28との間に大きな容量が形成されると、パッチアンテナのような共振アンテナのQ値が高くなる。その結果、アンテナが狭帯域化しやすい。

[0037] そこで、アンテナ部品10では、第1領域A1の複合誘電率は、第2領域A2の複合誘電率より高い。すなわち、第2領域A2の複合誘電率は、第1領域A1の複合誘電率より低い。その結果、これにより、放射部材17と第1グラウンド導体層28との間に大きな容量が形成されにくい。よって、アンテナのQ値が低くなり、アンテナの広帯域化が図られる。更に、アンテナのQ値が低くなると、アンテナの放射効率が向上する。

[0038] アンテナ部品10では、第1領域A1の複合誘電率は、第2領域A2の複合誘電率より高い。これにより、第1放射導体層16において波長短縮効果が発生しやすくなる。その結果、第1放射導体層16の小型化が図られる。よって、下方方向に見て、アンテナ部品10の小型化が図られる。

[0039] アンテナ部品10では、下方方向に見て、第2放射導体層18において第1放射導体層16と重なっている重複領域の面積は、第2放射導体層18において第1放射導体層16と重なっていない非重複領域の面積より大きい。これにより、下方方向に見て、第2放射導体層18が第1放射導体層16からはみ出す量が少なくなる。その結果、下方方向に見て、アンテナ部品10の小型化が図られる。

[0040] アンテナ部品10の第2放射導体層18では、共振方向は、左右方向である。従って、電流は、左方向又は右方向に流れる。そこで、第2放射導体層

18の直交方向における長さは、第1放射導体層16の直交方向における長さと同じ。これにより、第2放射導体層18の前後方向における長さが長くなり、第2放射導体層18の低抵抗化が図られる。その結果、アンテナの放射効率が向上する。

[0041] アンテナ部品10の第1放射導体層16では、共振方向は、左右方向である。従って、電流は、左方向又は右方向に流れる。そこで、第1放射導体層16の直交方向における長さは、第1放射導体層16の共振方向における長さより長い。そのため、第1放射導体層16の前後方向における長さが長くなり、第1放射導体層16の低抵抗化が図られる。その結果、アンテナの放射効率が向上する。

[0042] アンテナ部品10では、第2区間A12におけるアンテナ部品10の上下の厚みは、第1区間A11におけるアンテナ部品10の上下の厚みより小さい。従って、第2区間A12は、第1区間A11より変形しやすい。そこで、第2区間A12が下方向又は上方向に屈曲させることができる。

[0043] アンテナ部品10では、第2グラウンド導体層30は、下方向に見て、第1放射導体層16を囲む環形状を有している。これにより、第1放射導体層16が放射した電磁波がアンテナ部品10の周囲の部品に到達しにくくなる。また、アンテナ部品10の周囲の部品が放射した電磁波が第1放射導体層16に到達しにくくなる。更に、アンテナの指向性が向上する。

[0044] (第1変形例)

以下に、第1変形例に係るアンテナ部品10aについて図面を参照しながら説明する。図4は、アンテナ部品10aの断面図である。

[0045] アンテナ部品10aは、本体12が第1本体部12a及び第2本体部12bを含んでいる点においてアンテナ部品10と相違する。より詳細には、第1本体部12aは、第1絶縁体層14a、14b及び絶縁体層15a、15cを含んでいる。絶縁体層15cは、第1絶縁体層14bの下主面を覆っている。第2本体部12bは、第2絶縁体層14c~14e及び絶縁体層15b、15dを含んでいる。絶縁体層15dは、第2絶縁体層14cの上主面

を覆っている。

[0046] また、アンテナ部品10aは、実装電極40a~40d及び半田42a, 42bを更に備えている。実装電極40a, 40cは、第1絶縁体層14bの下主面に位置している。実装電極40aは、層間接続導体v2の上部の下端に接触している。実装電極40bは、層間接続導体v2の下部の上端に接触している。

[0047] 実装電極40b, 40dは、第2絶縁体層14cの上主面に位置している。実装電極40bは、層間接続導体v1の上部の下端に接触している。実装電極40dは、層間接続導体v1の下部の上端に接触している。

[0048] 半田42aは、実装電極40aと実装電極40bとを接続している導電性接合材である。半田42bは、実装電極40cと実装電極40dとを接続している導電性接合材である。

[0049] ここで、第2領域A2には、絶縁体層15c, 15d、空気及び第2絶縁体層14c~14dが存在している。従って、第2領域A2の複合誘電率は、絶縁体層15c, 15dの誘電率、空気の誘電率、第2絶縁体層14c~14dの誘電率、絶縁体層15c, 15dの体積、空気の体積及び第2絶縁体層14c~14dの体積により求められる。アンテナ部品10aのその他の構造は、アンテナ部品10と同じであるので説明を省略する。アンテナ部品10aは、アンテナ部品10と同じ効果を奏することができる。

[0050] (第2変形例)

以下に、第2変形例に係るアンテナ部品10bについて図面を参照しながら説明する。図5は、アンテナ部品10bの上面図である。

[0051] アンテナ部品10bは、分岐導体22a, 22bを更に備えている点においてアンテナ部品10と相違する。分岐導体22a, 22bは、電流経路Rから分岐している。より詳細には、分岐導体22aは、信号導体層20から前方向に分岐している。分岐導体22bは、信号導体層20から後方向に分岐している。従って、信号導体層20及び分岐導体22a, 22bは、一つの導体層に含まれている。分岐導体22a, 22bは、第2絶縁体層14c

の下主面に位置している。これにより、分岐導体 2 2 a, 2 2 b は、第 2 領域 A 2 に位置している。また、分岐導体 2 2 a, 2 2 b は、下方向（Z 軸の負方向）に見て、第 1 放射導体層 1 6 と重なっている。分岐導体 2 2 a, 2 2 b は、第 1 放射導体層 1 6 から高周波信号の波長の  $1/2$  以下の範囲内に位置している。このような分岐導体 2 2 a, 2 2 b は、オープンスタブである。従って、分岐導体 2 2 a, 2 2 b は、信号導体層 2 0 以外の導体層に接続されていない。アンテナ部品 1 0 b のその他の構造は、アンテナ部品 1 0 と同じであるので説明を省略する。アンテナ部品 1 0 b は、アンテナ部品 1 0 と同じ効果を奏することができる。

[0052] また、分岐導体 2 2 a, 2 2 b は、電流経路 R から枝分かれしている。これにより、分岐導体 2 2 a, 2 2 b は、第 1 放射導体層 1 6 における特性インピーダンスと電流経路 R における特性インピーダンスとを整合させる役割を果たす。その結果、第 1 放射導体層 1 6 と電流経路 R との境界において高周波信号の反射が抑制され、高周波信号の損失が低減される。

[0053] なお、分岐導体 2 2 a, 2 2 b は、以下の理由により、第 1 放射導体層 1 6 から大きく離れないことが好ましい。給電点 P では、高周波信号の反射が発生する。反射した高周波信号は、分岐導体 2 2 a, 2 2 b において再び反射される。反射波は、第 1 放射導体層 1 6 から電磁波として放射される。このように、アンテナ部品 1 0 b では、反射波が高周波信号の電磁波として利用される。

[0054] ここで、分岐導体 2 2 a, 2 2 b が第 1 放射導体層 1 6 から大きく離れていると、分岐導体 2 2 a, 2 2 b と第 1 放射導体層 1 6 との間で反射波に損失が発生する。そこで、分岐導体 2 2 a, 2 2 b は、第 1 放射導体層 1 6 から大きく離れないことが好ましい。アンテナ部品 1 0 b では分岐導体 2 2 a, 2 2 b は、第 1 放射導体層 1 6 から高周波信号の波長の  $1/2$  以下の範囲内に位置しているので、インピーダンス整合による反射波の影響を小さくでき、ロスを低減できる。

[0055] (第 3 変形例)

以下に、第3変形例に係るアンテナ部品10cについて図面を参照しながら説明する。図6は、アンテナ部品10cの断面図である。

[0056] アンテナ部品10cは、放射部材117を更に備えている点においてアンテナ部品10と相違する。放射部材117の構造は、給電点Pに関して放射部材117と前後対称な関係であるので説明を省略する。アンテナ部品10cのその他の構造は、アンテナ部品10と同じであるので説明を省略する。アンテナ部品10cは、アンテナ部品10と同じ効果を奏することができる。

[0057] アンテナ部品10cは、放射部材117を更に備えている。これにより、第1放射導体層16及び放射部材17, 117がパッチアンテナを形成する。そして、高周波信号の半波長は、第1放射導体層16の左右の長さ、層間接続導体v21の上下の長さ、層間接続導体v21から第2放射導体層18の右端までの長さ、及び、層間接続導体v121の上下の長さ及び層間接続導体v121から第2放射導体層118の左端までの長さの合計と一致する。これにより、下方向に見て、アンテナ部品10cの小型化が図られる。また、アンテナ部品10cの放射特性の対称性が向上する。

[0058] (第4変形例)

以下に、第4変形例に係るアンテナ部品10dについて図面を参照しながら説明する。図7は、アンテナ部品10dの断面図である。

[0059] アンテナ部品10dは、第2放射導体層18が第2絶縁体層14cの下主面に位置している点においてアンテナ部品10と相違する。アンテナ部品10dのその他の構造は、アンテナ部品10と同じであるので説明を省略する。アンテナ部品10dは、アンテナ部品10と同じ効果を奏することができる。

[0060] (第5変形例)

以下に、第5変形例に係るアンテナ部品10eについて図面を参照しながら説明する。図8は、アンテナ部品10eの断面図である。

[0061] アンテナ部品10eは、本体12が第1本体部12a及び第2本体部12

bを含んでいる点においてアンテナ部品10dと相違する。そして、第2放射導体層18は、第2本体部12bに設けられている。アンテナ部品10eのその他の構造は、アンテナ部品10dと同じであるので説明を省略する。アンテナ部品10eは、アンテナ部品10dと同じ効果を奏することができる。

[0062] (第6変形例)

以下に、第6変形例に係るアンテナ部品10fについて図面を参照しながら説明する。図9は、アンテナ部品10fの断面図である。

[0063] アンテナ部品10fは、層間接続導体v1の上端が第1放射導体層16に接触していない点である。アンテナ部品10fは、給電導体層34を更に備えている。給電導体層34は、第1絶縁体層14bの下主面に位置している。また、給電導体層34は、下方向に見て、第1放射導体層16と重なっている。これにより、第1放射導体層16と給電導体層34との間には容量が形成されている。層間接続導体v1の上端は、給電導体層34に接触している。

[0064] 以上のようなアンテナ部品10fでは、高周波信号は、第1放射導体層16と給電導体層34との間には容量を介して、給電導体層34と第1放射導体層16との間を伝送される。アンテナ部品10fのその他の構造は、アンテナ部品10と同じであるので説明を省略する。アンテナ部品10fは、アンテナ部品10と同じ効果を奏することができる。

[0065] (第7変形例)

以下に、第7変形例に係るアンテナ部品10gについて図面を参照しながら説明する。図10は、アンテナ部品10gの断面図である。

[0066] アンテナ部品10gは、層間接続導体v25を更に備えている点においてアンテナ部品10と相違する。層間接続導体v25は、第1放射導体層16と第1グランド導体層28とを接続している。これにより、第1放射導体層16、放射部材17、第1グランド導体層28及び層間接続導体v25は、逆F型アンテナを形成している。これにより、アンテナの長さが1/4波長

でよいので、アンテナ部品10gの小型化が図られる。アンテナ部品10gのその他の構造は、アンテナ部品10と同じであるので説明を省略する。アンテナ部品10gは、アンテナ部品10と同じ効果を奏することができる。

[0067] (第8変形例)

以下に、第8変形例に係るアンテナ部品10hについて図面を参照しながら説明する。図11は、アンテナ部品10hの上面図である。

[0068] アンテナ部品10hは、第1放射導体層16が第2グラウンド導体層30に接続されている点においてアンテナ部品10と相違する。これにより、第1放射導体層16、放射部材17、第1グラウンド導体層28及び第2グラウンド導体層30は、逆F型アンテナを形成している。アンテナ部品10hのその他の構造は、アンテナ部品10と同じであるので説明を省略する。アンテナ部品10hは、アンテナ部品10と同じ効果を奏することができる。

[0069] (その他の実施形態)

本発明に係るアンテナ部品は、アンテナ部品10、10a~10hに限らずその要旨の範囲内において変更可能である。また、アンテナ部品10、10a~10hの構造を任意に組み合わせてもよい。

[0070] なお、放射部材17は、図示した構造以外の構造を有していてもよい。放射部材17は、層間接続導体及び第2放射導体層を更に備えていてもよい。この場合、第2放射導体層は、層間接続導体を介して第2放射導体層18に接続される。第2放射導体層は、第2放射導体層18より下に位置していてもよいし、第2放射導体層18より上に位置していてもよい。

[0071] なお、第2放射導体層18は、必須の構成要件ではない。従って、放射部材17は、層間接続導体v21のみを含んでいてもよい。

[0072] なお、第2グラウンド導体層30は、必須の構成要件ではない。

[0073] なお、第2放射導体層18は、第1放射導体層16からはみ出してもよい。この場合、下方向に見て、第2放射導体層18において第1放射導体層16と重なっている重複領域の面積は、第2放射導体層18において第1放射導体層16と重なっていない非重複領域の面積より大きくてもよいし、

第2放射導体層18において第1放射導体層16と重なっていない非重複領域の面積より大きくななくてもよい。

[0074] なお、第2放射導体層18の直交方向における長さは、第1放射導体層16の直交方向における長さと同しくなくてもよい。

[0075] なお、第1放射導体層16の直交方向における長さは、第1放射導体層16の共振方向における長さ以下であってもよい。

[0076] なお、分岐導体22a, 22bは、下方方向に見て、第1放射導体層16と重なっていないなくてもよい。

[0077] なお、分岐導体22a, 22bは、ショートスタブであってもよい。

[0078] なお、分岐導体22a, 22bは、第1領域A1に位置していてもよい。

[0079] なお、第1絶縁体層14a, 14bの材料がセラミックであり、第2絶縁体層14c~14eの材料が液晶ポリマ又はポリイミドであってもよい。また、第1絶縁体層14a, 14bの材料がフィラー入りの液晶ポリマであり、第2絶縁体層14c~14eの材料が液晶ポリマであってもよい。この場合、フィラーの誘電率は、液晶ポリマの誘電率より低い。また、第1絶縁体層14a, 14bの材料がフィラー入りのポリイミドであり、第2絶縁体層14c~14eの材料がポリイミドであってもよい。この場合、フィラーの誘電率は、ポリイミドの誘電率より低い。

[0080] なお、アンテナ部品10aにおいて第1絶縁体層14a, 14bの材料がセラミックである場合、第1本体部12aは、可撓性を有さない電子部品である。一方、第2本体部12bは、可撓性を有する回路基板である。この場合、第1区間A11が屈曲できず、第2区間A12が屈曲できる。

[0081] なお、アンテナ部品10, 10a~10hは、第2区間A12を有していてもよい。この場合、第2絶縁体層14eの下主面に外部電極が設けられる。層間接続導体v1の下端は、外部電極に接触する。

[0082] なお、アンテナ部品10fにおいて、給電導体層34は、第2絶縁体層14c~14eより上に位置していてもよい。これにより、アンテナ部品10fにおける層間接続導体の数が減る。

[0083] なお、下方方向に見て、第2放射導体層18は、第1放射導体層16からはみ出してもよい。ただし、下方方向（Z軸の負方向）に見て、第2放射導体層18において第1放射導体層16と重なっている重複領域の面積は、第2放射導体層18において第1放射導体層16と重なっていない非重複領域の面積より大きい。

[0084] 本発明は、以下の構造を備える。

[0085] (1)

アンテナ部品は、本体と、第1放射導体層と、放射部材と、第1グラウンド導体層と、を備えており、

前記本体は、複数の絶縁体層がZ軸に沿って並ぶ構造を有しており、

前記第1放射導体層は、前記本体に設けられており、

前記放射部材は、前記本体に設けられており、かつ、前記第1放射導体層より前記Z軸の負側に位置し、かつ、前記第1放射導体層に接続され、かつ、グラウンド電位に接続されておらず、

前記第1グラウンド導体層は、前記本体に設けられており、かつ、前記Z軸の負方向に見て、前記第1放射導体層及び前記放射部材と重なっており、かつ、前記第1放射導体層より前記Z軸の負側に位置しており、

前記放射部材の前記Z軸の負側の端を負側端と定義し、

前記Z軸の負方向に見て前記第1放射導体層と重なる領域であって、かつ、前記負側端より前記Z軸の正側かつ前記第1放射導体層より前記Z軸の負側に位置する領域を第1領域と定義すると共に、前記Z軸の負方向に見て前記第1放射導体層と重なる領域であって、かつ、前記第1グラウンド導体層より前記Z軸の正側かつ前記負側端より前記Z軸の負側に位置する領域を第2領域と定義し、

前記第1領域の複合誘電率は、前記第2領域の複合誘電率より高い、アンテナ部品。

[0086] (2)

前記放射部材は、層間接続導体と、第2放射導体層と、を含んでおり、

前記第2放射導体層は、前記本体に設けられており、かつ、前記第1放射導体層より前記Z軸の負側に位置しており、

前記層間接続導体は、前記本体に設けられており、かつ、前記複数の絶縁体層の内の1以上を前記Z軸に沿って貫通しており、前記第1放射導体層と前記第2放射導体層とを接続しており、

前記Z軸の負方向に見て、前記第2放射導体層の面積は、前記第1放射導体層の面積より小さい、

(1)に記載のアンテナ部品。

[0087] (3)

前記第2放射導体層の少なくとも一部分は、前記Z軸の負方向に見て、前記第1放射導体層と重なっている、

(2)に記載のアンテナ部品。

[0088] (4)

前記Z軸の負方向に見て、前記第2放射導体層において前記第1放射導体層と重なっている重複領域の面積は、前記第2放射導体層において前記第1放射導体層と重なっていない非重複領域の面積より大きい、

(3)に記載のアンテナ部品。

[0089] (5)

前記第1放射導体層において電界が共振する方向を共振方向と定義し、前記Z軸の負方向に見て、前記共振方向に直交する方向を直交方向と定義し、

前記第2放射導体層の前記直交方向における長さは、前記第1放射導体層の前記直交方向における長さと同じ、

(2)ないし(4)のいずれかに記載のアンテナ部品。

[0090] (6)

前記第1放射導体層において電界が共振する方向を共振方向と定義し、前記Z軸の負方向に見て、前記共振方向に直交する方向を直交方向と定義し、

前記第 1 放射導体層の前記直交方向における長さは、前記第 1 放射導体層の前記共振方向における長さより長い、

(2) ないし (4) のいずれかに記載のアンテナ部品。

[0091] (7)

前記アンテナ部品は、第 2 グランド導体層を更に備えており、

前記第 2 グランド導体層は、前記本体に設けられており、かつ、前記 Z 軸の負方向に見て、前記第 1 放射導体層を囲む環形状を有している、

(1) ないし (6) のいずれかに記載のアンテナ部品。

[0092] (8)

前記アンテナ部品は、電流経路を更に備えており、

前記電流経路は、前記第 1 放射導体層に接続されており、

前記電流経路には、高周波信号が伝送される、

(1) ないし (7) のいずれかに記載のアンテナ部品。

[0093] (9)

前記アンテナ部品は、分岐導体を更に備えており、

前記分岐導体は、前記電流経路から分岐している、

(8) に記載のアンテナ部品。

[0094] (10)

前記分岐導体は、前記第 1 放射導体層から前記高周波信号の波長の  $1/2$  以下の範囲内に位置している、

(9) に記載のアンテナ部品。

[0095] (11)

前記分岐導体は、前記第 2 領域に位置している、

(9) 又は (10) に記載のアンテナ部品。

[0096] (12)

前記複数の絶縁体層は、第 1 絶縁体層及び第 2 絶縁体層を含んでおり、

前記第 1 絶縁体層は、前記第 1 領域に位置しており、

前記第 2 絶縁体層は、前記第 2 領域に位置しており、

前記第1絶縁体層の誘電率は、前記第2絶縁体層の誘電率より高い、  
(1)ないし(11)のいずれかに記載のアンテナ部品。

## 符号の説明

[0097] 10, 10a～10h : アンテナ部品

12 : 本体

12a : 第1本体部

12b : 第2本体部

14a, 14b : 第1絶縁体層

14c～14e : 第2絶縁体層

15a～15d : 絶縁体層

16 : 第1放射導体層

17, 117 : 放射部材

18, 118 : 第2放射導体層

20 : 信号導体層

22a, 22b : 分岐導体

28 : 第1グラウンド導体層

30 : 第2グラウンド導体層

32 : 第3グラウンド導体層

34 : 給電導体層

40a～40d : 実装電極

42a, 42b : 半田

A1 : 第1領域

A11 : 第1区間

A12 : 第2区間

A2 : 第2領域

P : 給電点

R : 電流経路

t : 負側端

## 請求の範囲

- [請求項1] アンテナ部品は、本体と、第1放射導体層と、放射部材と、第1グラウンド導体層と、を備えており、
- 前記本体は、複数の絶縁体層がZ軸に沿って並ぶ構造を有しており、
- 、
- 前記第1放射導体層は、前記本体に設けられており、
- 前記放射部材は、前記本体に設けられており、かつ、前記第1放射導体層より前記Z軸の負側に位置し、かつ、前記第1放射導体層に接続され、かつ、グラウンド電位に接続されておらず、
- 前記第1グラウンド導体層は、前記本体に設けられており、かつ、前記Z軸の負方向に見て、前記第1放射導体層及び前記放射部材と重なっており、かつ、前記第1放射導体層より前記Z軸の負側に位置しており、
- 前記放射部材の前記Z軸の負側の端を負側端と定義し、
- 前記Z軸の負方向に見て前記第1放射導体層と重なる領域であって、かつ、前記負側端より前記Z軸の正側かつ前記第1放射導体層より前記Z軸の負側に位置する領域を第1領域と定義すると共に、前記Z軸の負方向に見て前記第1放射導体層と重なる領域であって、かつ、前記第1グラウンド導体層より前記Z軸の正側かつ前記負側端より前記Z軸の負側に位置する領域を第2領域と定義し、
- 前記第1領域の複合誘電率は、前記第2領域の複合誘電率より高い、
- 、
- アンテナ部品。
- [請求項2] 前記放射部材は、層間接続導体と、第2放射導体層と、を含んでおり、
- 前記第2放射導体層は、前記本体に設けられており、かつ、前記第1放射導体層より前記Z軸の負側に位置しており、
- 前記層間接続導体は、前記本体に設けられており、かつ、前記複数

の絶縁体層の内の1以上を前記Z軸に沿って貫通しており、前記第1放射導体層と前記第2放射導体層とを接続しており、

前記Z軸の負方向に見て、前記第2放射導体層の面積は、前記第1放射導体層の面積より小さい、

請求項1に記載のアンテナ部品。

[請求項3] 前記第2放射導体層の少なくとも一部分は、前記Z軸の負方向に見て、前記第1放射導体層と重なっている、

請求項2に記載のアンテナ部品。

[請求項4] 前記Z軸の負方向に見て、前記第2放射導体層において前記第1放射導体層と重なっている重複領域の面積は、前記第2放射導体層において前記第1放射導体層と重なっていない非重複領域の面積より大きい、

請求項3に記載のアンテナ部品。

[請求項5] 前記第1放射導体層において電界が共振する方向を共振方向と定義し、

前記Z軸の負方向に見て、前記共振方向に直交する方向を直交方向と定義し、

前記第2放射導体層の前記直交方向における長さは、前記第1放射導体層の前記直交方向における長さと同じ、

請求項2から請求項4のいずれかに記載のアンテナ部品。

[請求項6] 前記第1放射導体層において電界が共振する方向を共振方向と定義し、

前記Z軸の負方向に見て、前記共振方向に直交する方向を直交方向と定義し、

前記第1放射導体層の前記直交方向における長さは、前記第1放射導体層の前記共振方向における長さより長い、

請求項2から請求項4のいずれかに記載のアンテナ部品。

[請求項7] 前記アンテナ部品は、第2グラウンド導体層を更に備えており、

前記第2グラウンド導体層は、前記本体に設けられており、かつ、前記Z軸の負方向に見て、前記第1放射導体層を囲む環形状を有している、

請求項1から請求項6のいずれかに記載のアンテナ部品。

[請求項8]

前記アンテナ部品は、電流経路を更に備えており、  
前記電流経路は、前記第1放射導体層に接続されており、  
前記電流経路には、高周波信号が伝送される、  
請求項1から請求項7のいずれかに記載のアンテナ部品。

[請求項9]

前記アンテナ部品は、分岐導体を更に備えており、  
前記分岐導体は、前記電流経路から分岐している、  
請求項8に記載のアンテナ部品。

[請求項10]

前記分岐導体は、前記第1放射導体層から前記高周波信号の波長の  
 $1/2$ 以下の範囲内に位置している、  
請求項9に記載のアンテナ部品。

[請求項11]

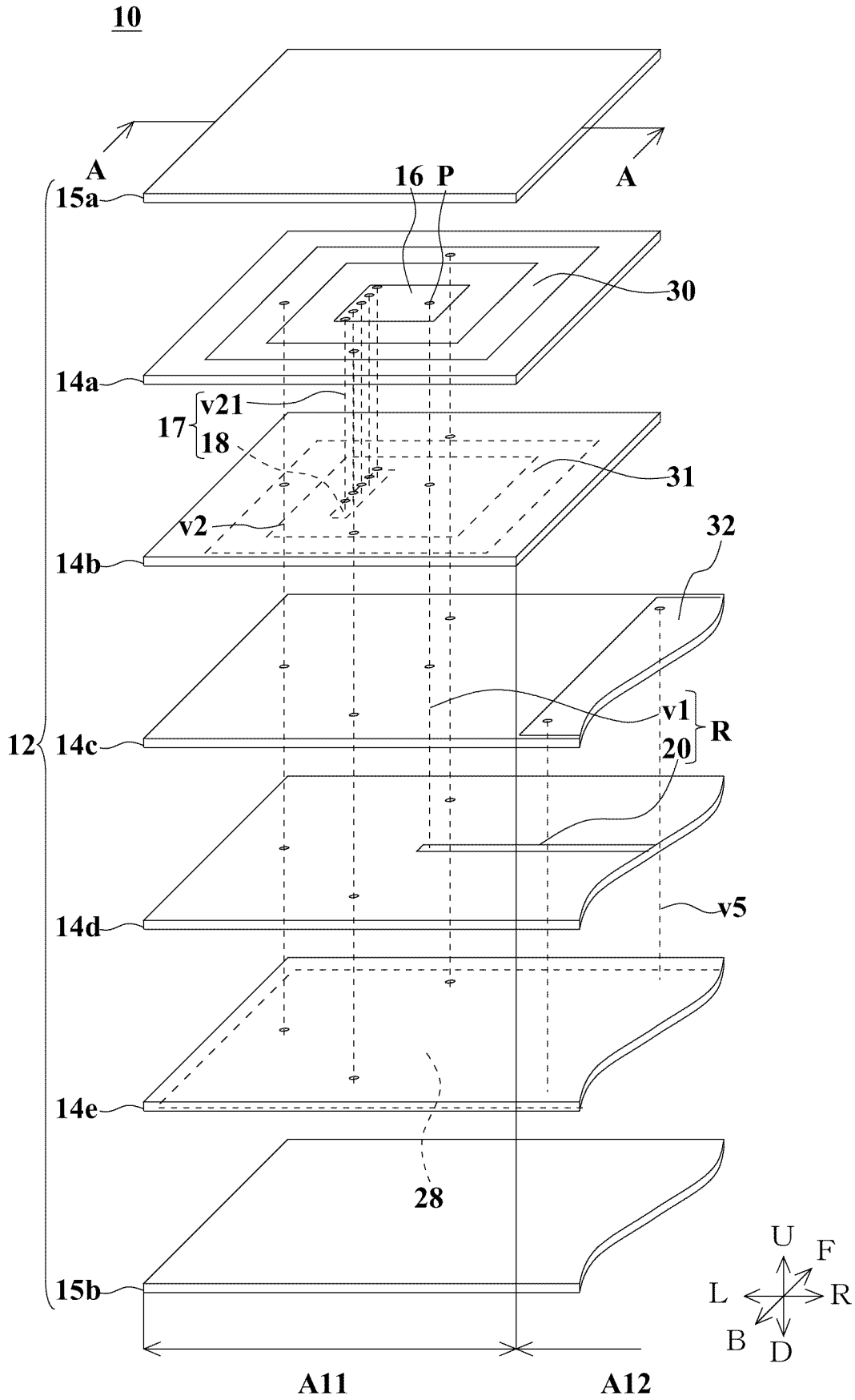
前記分岐導体は、前記第2領域に位置している、  
請求項9又は請求項10に記載のアンテナ部品。

[請求項12]

前記複数の絶縁体層は、第1絶縁体層及び第2絶縁体層を含んでおり、  
前記第1絶縁体層は、前記第1領域に位置しており、  
前記第2絶縁体層は、前記第2領域に位置しており、  
前記第1絶縁体層の誘電率は、前記第2絶縁体層の誘電率より高い、  
請求項1から請求項11のいずれかに記載のアンテナ部品。

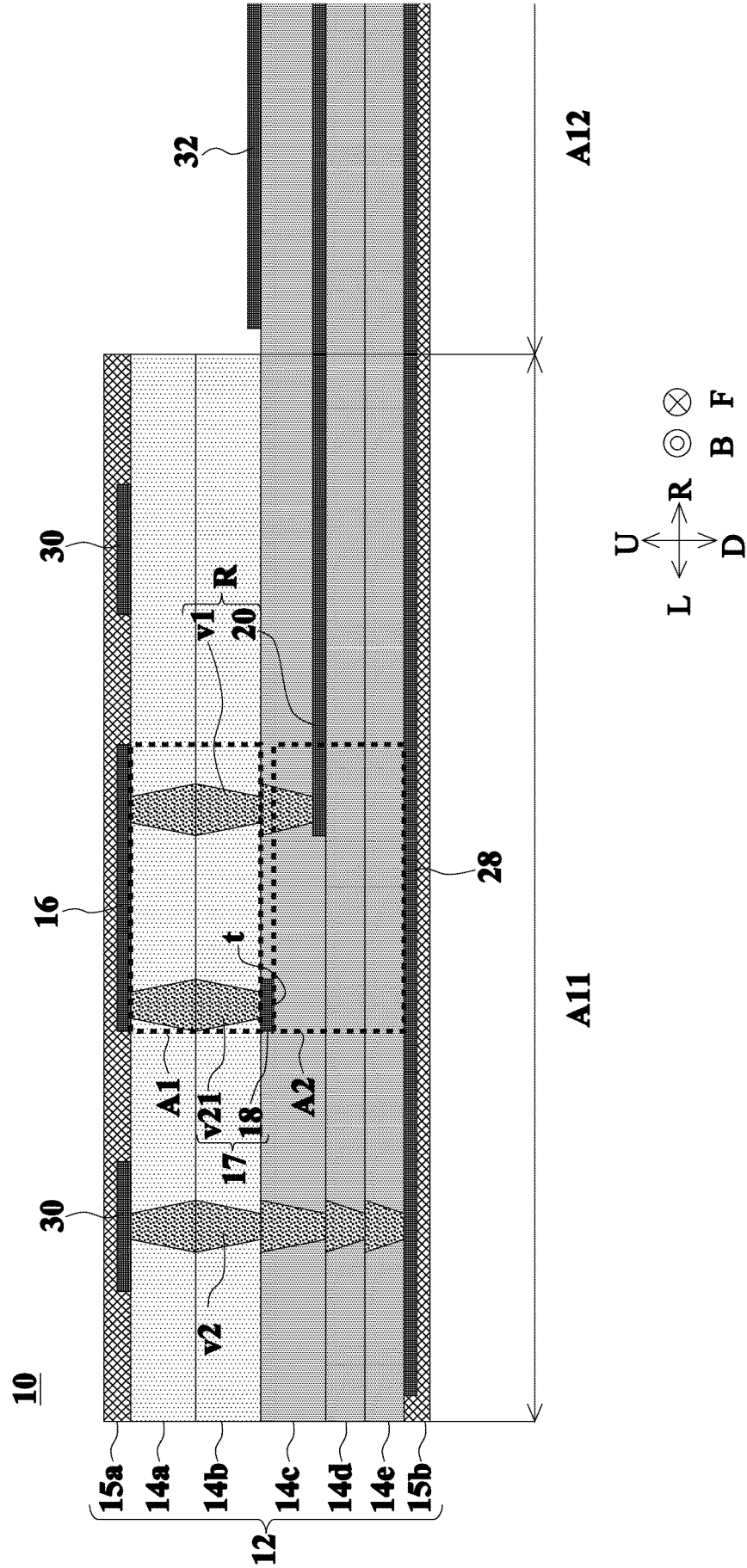
[図1]

Fig.1



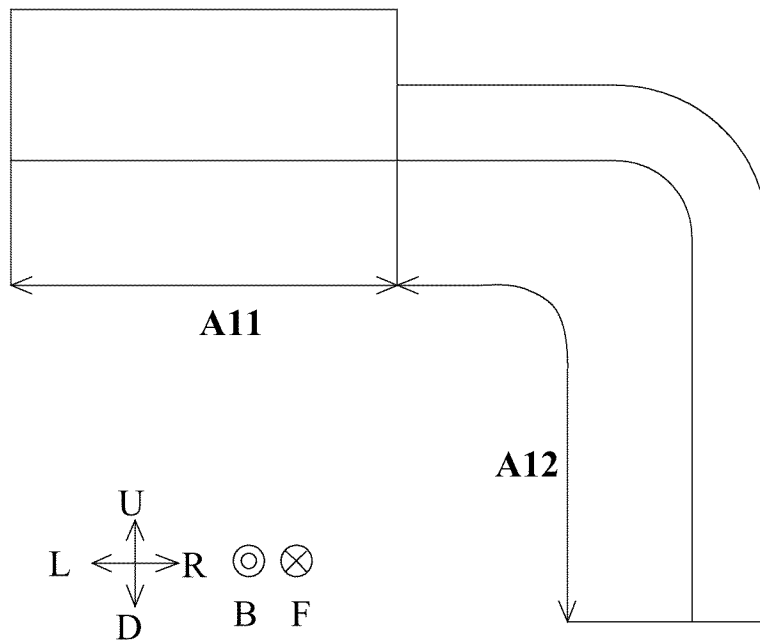
[図2]

Fig.2



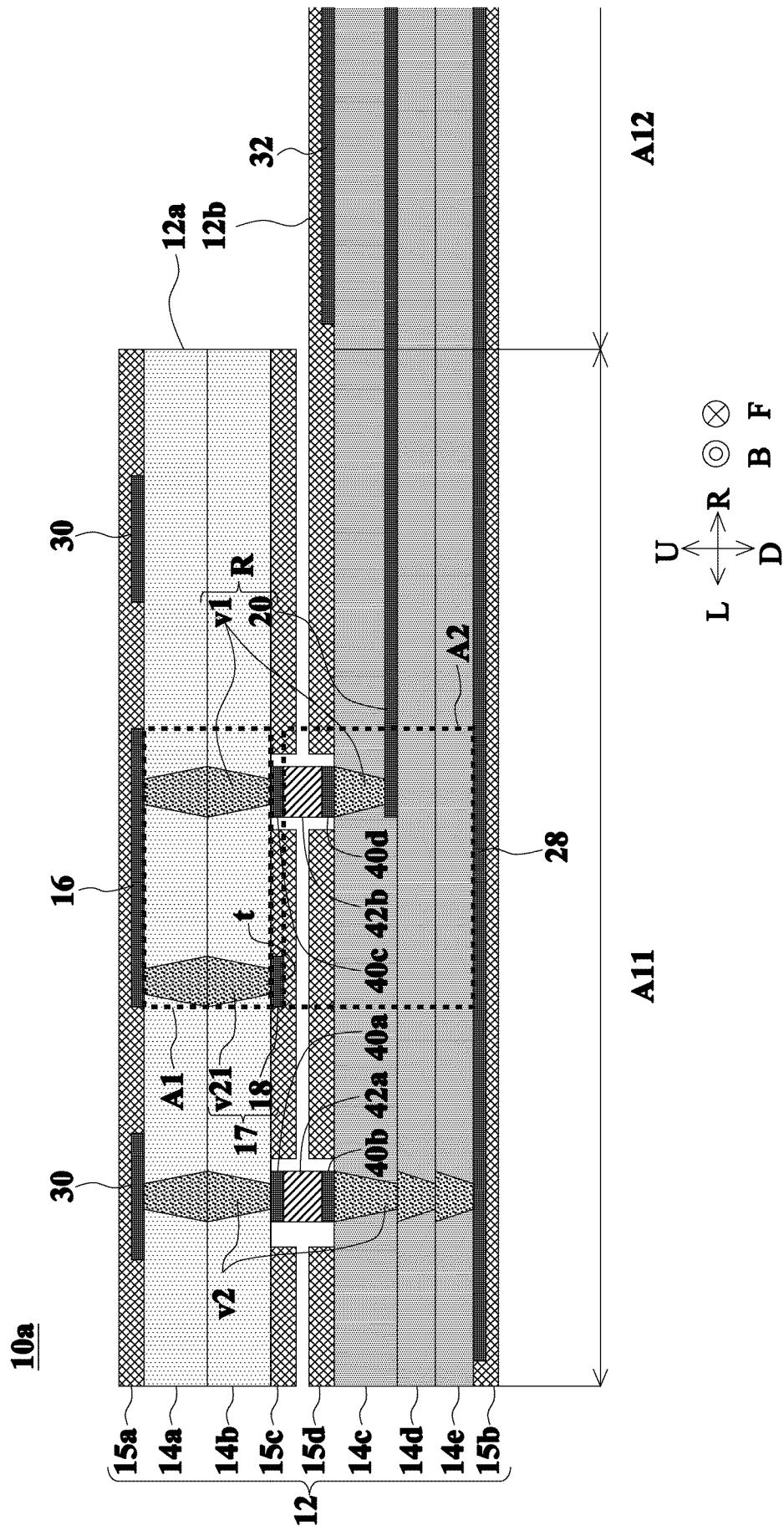
[図3]

Fig.3

10

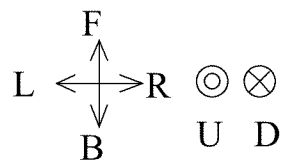
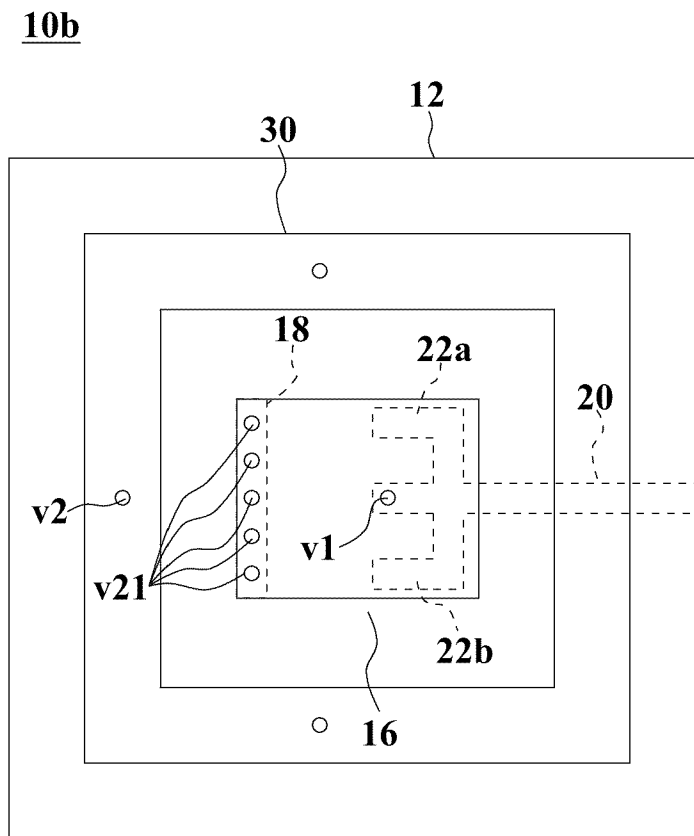
[図4]

Fig.4



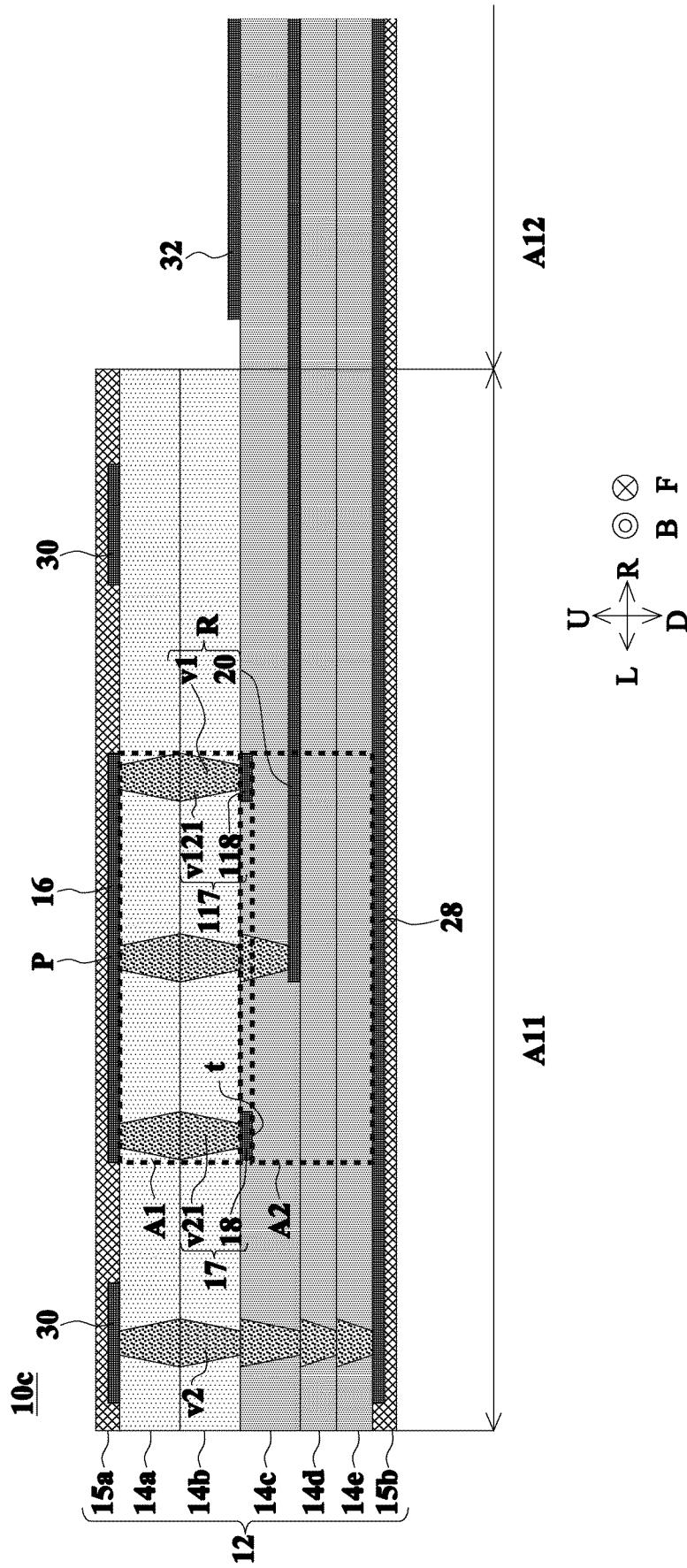
[図5]

Fig.5



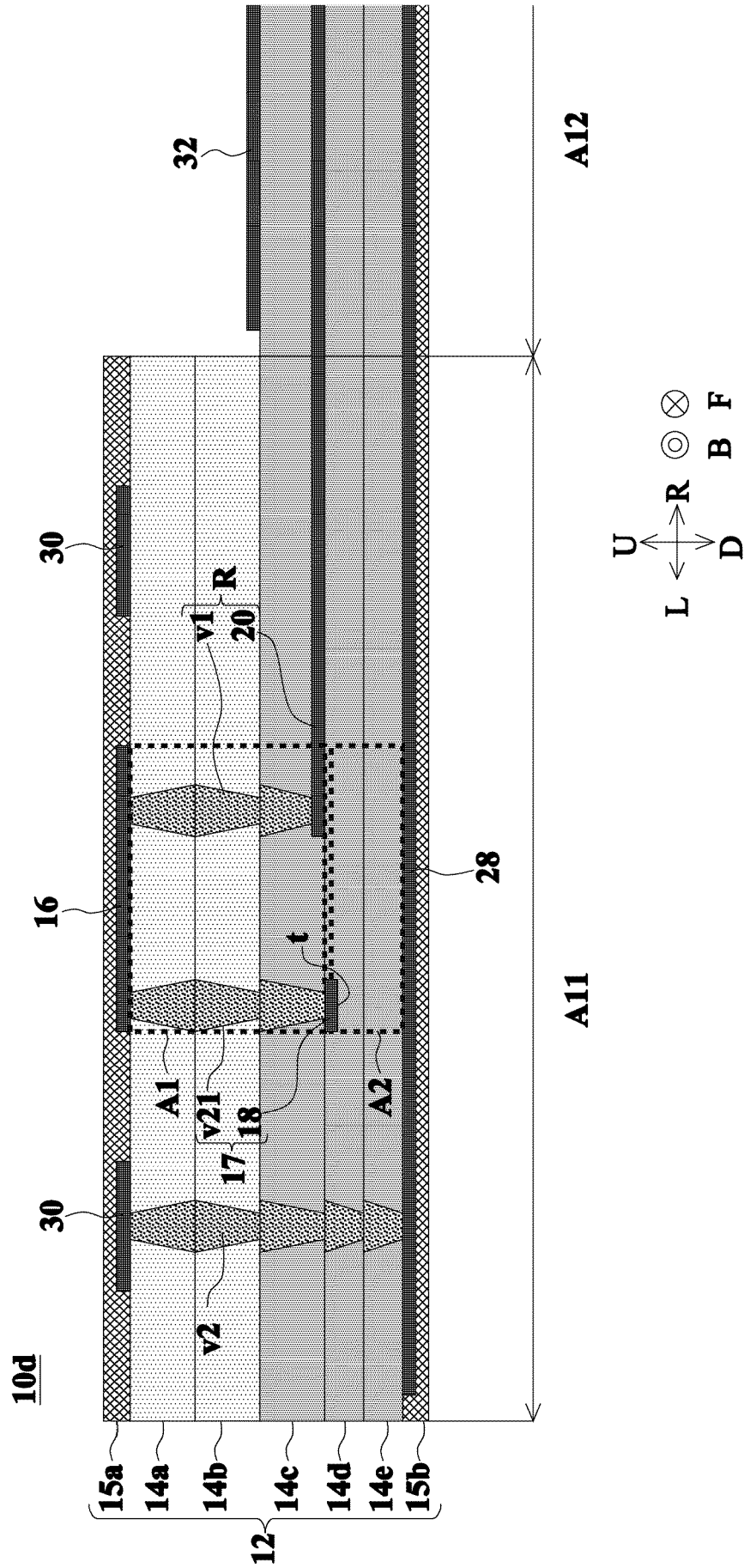
[図6]

Fig.6



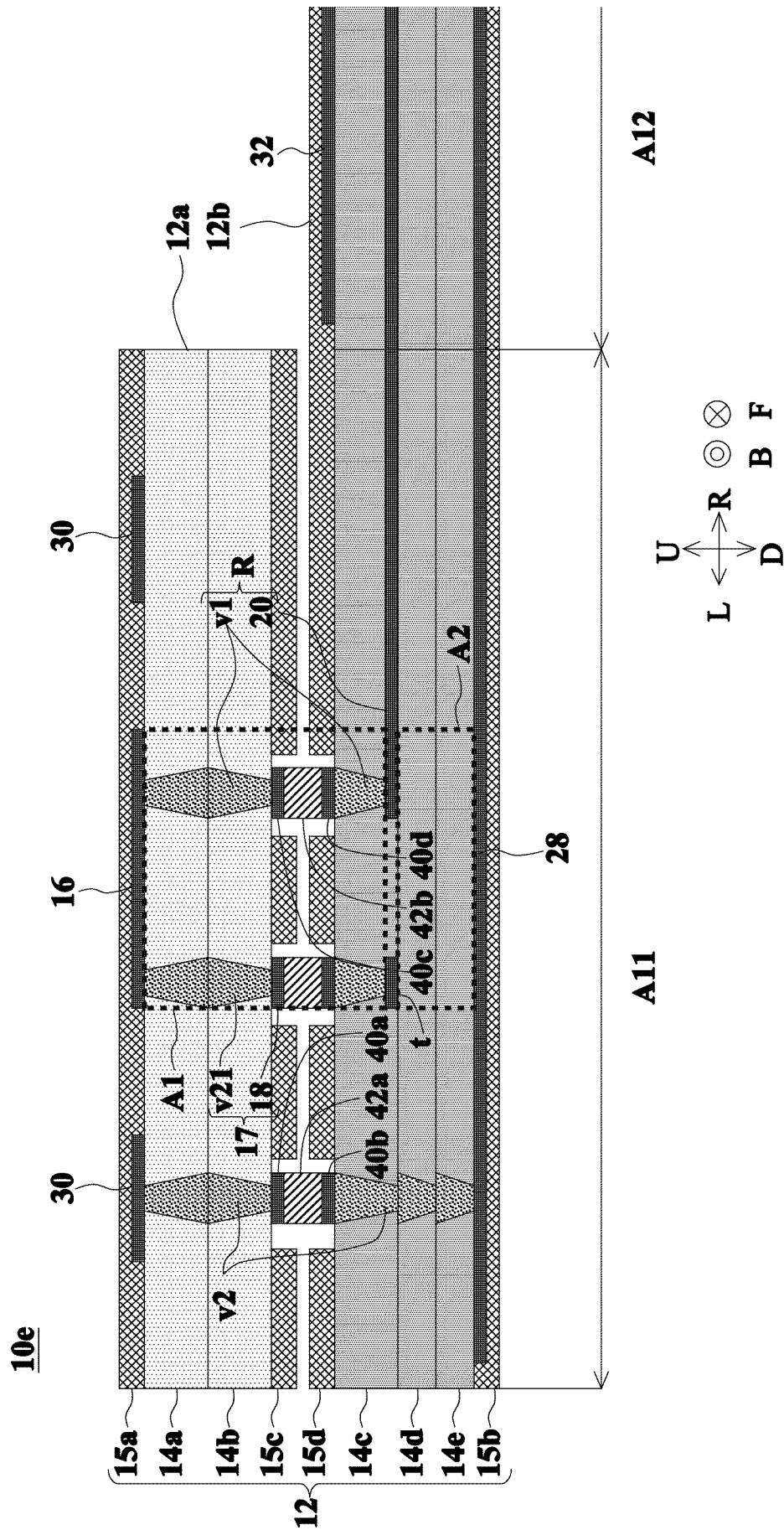
[図7]

Fig.7



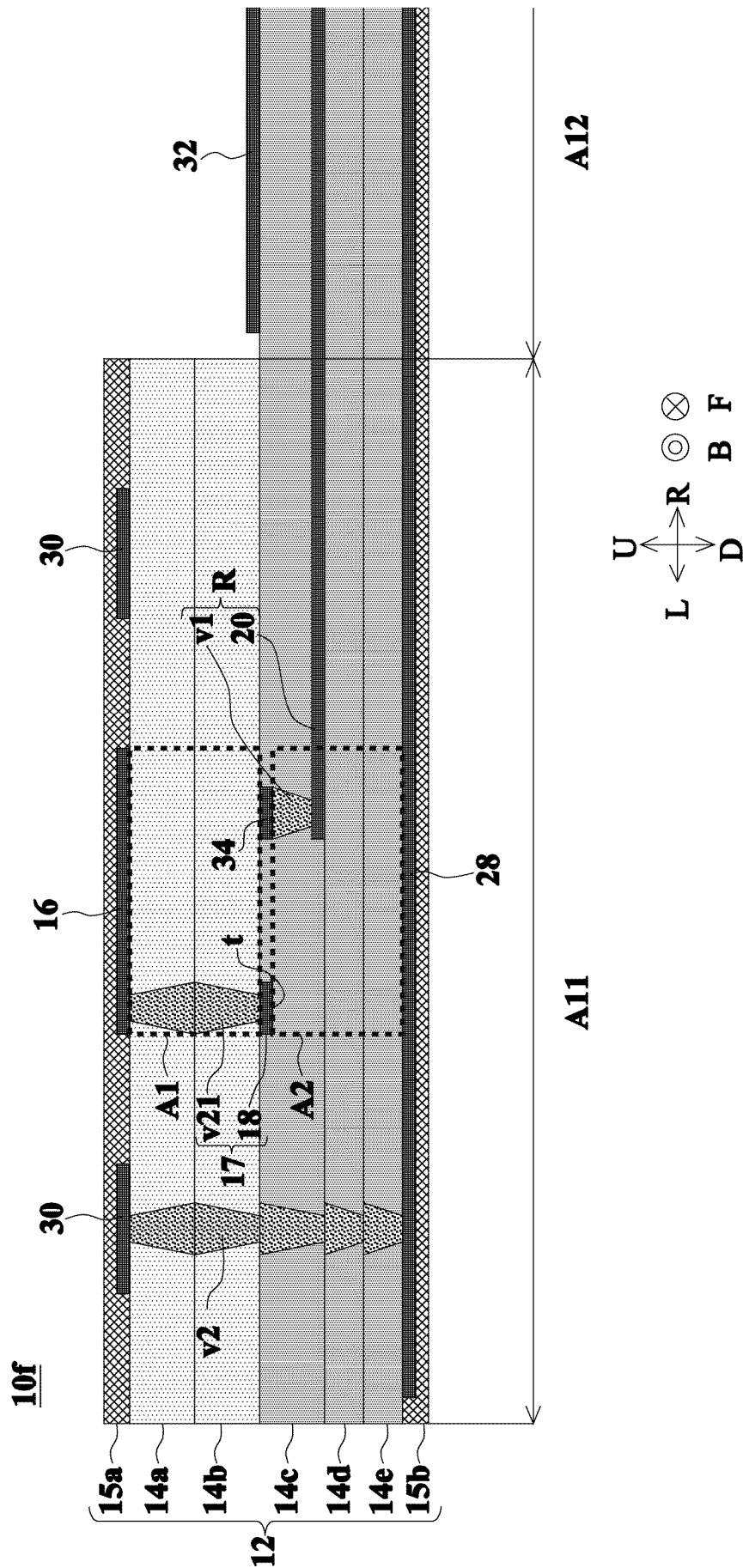
[Fig. 8]

Fig. 8



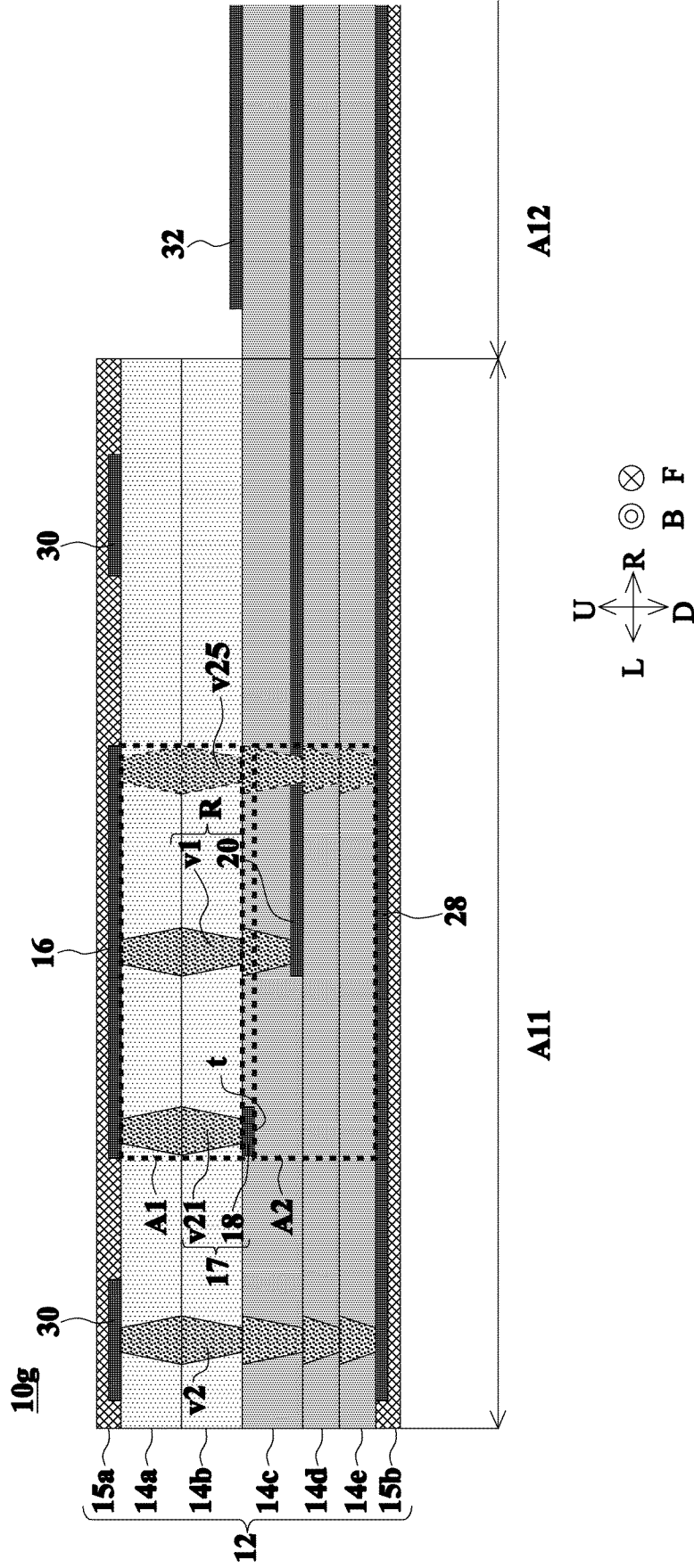
[9]

Fig.9



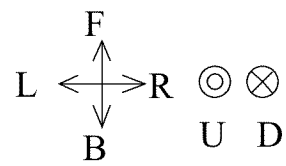
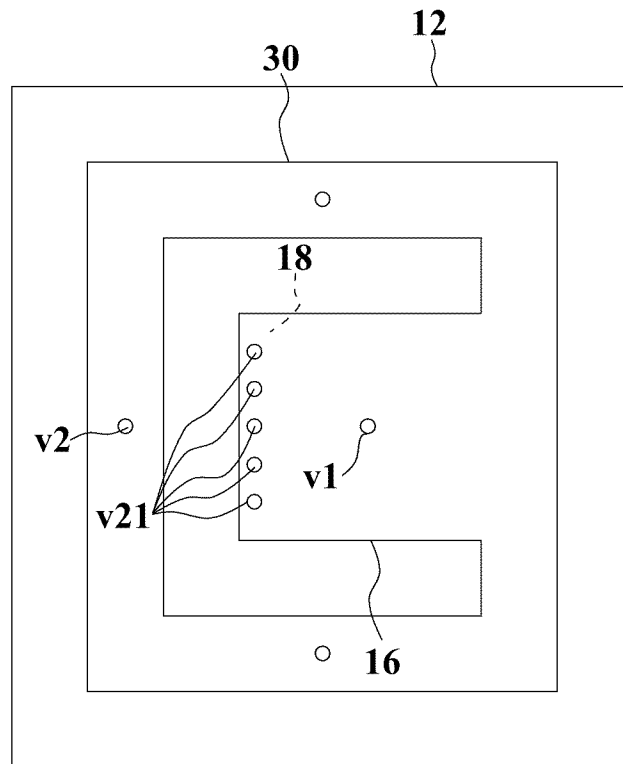
[図10]

Fig.10



[図11]

Fig.11

10h

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/001284

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H01Q 13/08</i> (2006.01)i FI: H01Q13/08		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01Q13/08		
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)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2021/182037 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 16 September 2021 (2021-09-16) paragraphs [0033], [0108]-[0114], fig. 23	1-12
A	JP 2020-088493 A (TDK CORPORATION) 04 June 2020 (2020-06-04) paragraph [0023], fig. 3	1-12
A	WO 2021/210297 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 21 October 2021 (2021-10-21) entire text, all drawings	1-12
A	WO 2015/083457 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 11 June 2015 (2015-06-11) entire text, all drawings	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>15 March 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>02 April 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2024/001284**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2021/182037	A1	16 September 2021	US 2023/0006350 A1 paragraphs [0062], [0140]- [0146], fig. 23 CN 115280598 A	
JP	2020-088493	A	04 June 2020	US 2020/0161767 A1 paragraph [0038], fig. 3 CN 111200184 A	
WO	2021/210297	A1	21 October 2021	US 2022/0416425 A1 entire text, all drawings CN 218513693 U	
WO	2015/083457	A1	11 June 2015	US 2016/0276751 A1 entire text, all drawings KR 10-2016-0061415 A CN 105794043 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01Q 13/08(2006.01)i FI: H01Q13/08		
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）） H01Q13/08 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	WO 2021/182037 A1（株式会社村田製作所）16.09.2021（2021-09-16） [0033], [0108]-[0114], 図23	1-12
A	JP 2020-088493 A（TDK株式会社）04.06.2020（2020-06-04） [0023], 図3	1-12
A	WO 2021/210297 A1（株式会社村田製作所）21.10.2021（2021-10-21） 全文、全図	1-12
A	WO 2015/083457 A1（株式会社村田製作所）11.06.2015（2015-06-11） 全文、全図	1-12
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 15. 03. 2024	国際調査報告の発送日 02. 04. 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） 原田 聖子 5K 3360 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/JP2024/001284

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2021/182037	A1	16.09.2021	US	2023/0006350	A1	
					[0062], [0140]-[0146], 図23		
				CN	115280598	A	
-----							
JP	2020-088493	A	04.06.2020	US	2020/0161767	A1	
					[0038], 図3		
				CN	111200184	A	
-----							
WO	2021/210297	A1	21.10.2021	US	2022/0416425	A1	
					全文、全図		
				CN	218513693	U	
-----							
WO	2015/083457	A1	11.06.2015	US	2016/0276751	A1	
					全文、全図		
				KR	10-2016-0061415	A	
				CN	105794043	A	
-----							