

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02015/141082

発行日 平成29年4月6日 (2017.4.6)

(43) 国際公開日 平成27年9月24日 (2015.9.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO1Q 7/00 (2006.01)	HO1Q 7/00	5J046
HO1Q 1/38 (2006.01)	HO1Q 1/38	5J047
HO1Q 1/24 (2006.01)	HO1Q 1/24 C	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 57 頁)

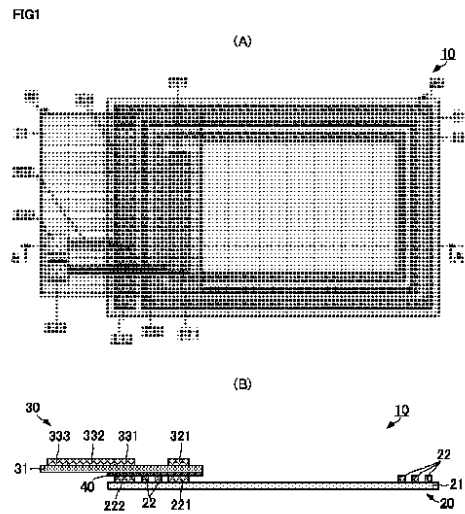
出願番号 特願2015-526804 (P2015-526804)	(71) 出願人 000006231 株式会社村田製作所 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2014/082806	(74) 代理人 110000970 特許業務法人 楓国際特許事務所
(22) 国際出願日 平成26年12月11日 (2014.12.11)	(72) 発明者 伊藤 宏充 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内
(11) 特許番号 特許第5790907号 (P5790907)	(72) 発明者 加藤 登 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内
(45) 特許公報発行日 平成27年10月7日 (2015.10.7)	Fターム(参考) 5J046 AA07 AA08 AAL2 AB11 PA07 5J047 AA07 AA08 AAL2 AB11 FC05 FC06
(31) 優先権主張番号 PCT/JP2014/061963	
(32) 優先日 平成26年4月30日 (2014.4.30)	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	
(31) 優先権主張番号 特願2014-53220 (P2014-53220)	
(32) 優先日 平成26年3月17日 (2014.3.17)	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置、無線通信端末

(57) 【要約】

アンテナ装置(10)は、アンテナコイル部材(20)および引き出し用部材(30)を備える。アンテナコイル部材(20)は第1基材(21)を備え、第1基材(21)の表面には、スパイラル導体(22)が形成されている。スパイラル導体(22)の内周端には内周端導体(221)が接続され、外周端には外周端導体(222)が接続されている。引き出し用部材(30)は第2基材(22)を備え、第2基材(31)の表面には、第1、第2引き出し導体パターン(322, 332)が形成されている。第1、第2引き出し導体パターン(322, 332)の一方端には、それぞれ第1、第2端部導体(321, 331)が接続されている。引き出し用部材(30)はアンテナコイル部材(20)の表面側に配置されており、内周端導体(221)と第1端部導体(321)が対向し、外周端導体(222)と第2端部導体(331)が対向している。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

絶縁性を有する第 1 基材と、該第 1 基材の表面に形成されたスパイラル形状の導体パターンからなるアンテナコイルと、前記第 1 基材の表面に形成され前記スパイラル形状の導体パターンの内周端につながる内周端導体と、前記第 1 基材の表面に形成され前記スパイラル形状の導体パターンの外周端につながる外周端導体と、を含むアンテナコイル部材と

、  
絶縁性を有する第 2 基材と、該第 2 基材の表面に形成された第 1、第 2 引き出し導体パターンと、前記第 2 基材の表面に形成され第 1 引き出し導体パターンの一方端につながる第 1 端部導体と、前記第 2 基材の表面に形成され第 2 引き出し導体パターンの一方端につ

10

ながる第 2 端部導体と、を含む引き出し用部材と、

を備え、  
前記内周端導体と前記第 1 端部導体とが対向し、前記外周端導体と前記第 2 端部導体とが対向し、前記第 1 引き出し導体パターンの他方端と前記第 2 引き出し導体パターンの他方端が、共に、前記スパイラル形状の導体パターンに重ならず且つ前記スパイラル形状の導体パターンの内側または外側に配置されるように、前記アンテナコイル部材と前記引き出し用部材は配置されている、

アンテナ装置。

## 【請求項 2】

前記内周端側導体および前記外周端側導体の幅は、前記スパイラル形状の導体パターンの幅よりも広い、

20

請求項 1 に記載のアンテナ装置。

## 【請求項 3】

前記内周端導体と前記第 1 端部導体との対向面積と、前記外周端導体と前記第 2 端部導体との対向面積が略等しい、

請求項 1 または請求項 2 に記載のアンテナ装置。

## 【請求項 4】

平面視して、前記内周端導体の面積と前記第 1 端部導体の面積とは互いに異なっており、

且つ、

30

平面視して、前記外周端導体の面積と前記第 2 端部導体の面積とは互いに異なっている、

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のアンテナ装置。

## 【請求項 5】

前記第 1 端部導体、前記第 2 端部導体、前記内周端導体、および、前記外周端導体は、平面視して長方形であり、

前記第 1 端部導体、前記第 2 端部導体、前記内周端導体、および、前記外周端導体の長辺は略平行である、

請求項 4 に記載のアンテナ装置。

## 【請求項 6】

40

前記第 1 端部導体および前記第 2 端部導体の前記第 2 基材とは反対側の主面、または、前記内周端導体および前記外周端導体の前記第 1 基材とは反対側の主面の少なくとも一方を覆う保護層を備える、

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載のアンテナ装置。

## 【請求項 7】

平面視して前記第 2 基材の平面面積は、前記第 1 基材の平面面積よりも小さい、

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載のアンテナ装置。

## 【請求項 8】

前記アンテナコイル部材にはメッキが施されておらず、前記引き出し用部材にはメッキが施されている、

50

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載のアンテナ装置。

【請求項 9】

前記第 1 基材と前記第 2 基材は異なる材料によって形成されている、  
請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載のアンテナ装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載のアンテナ装置と、  
前記アンテナコイルに接続される送受信用 IC と、  
前記アンテナコイルと前記送受信用 IC との間に接続される整合回路と、を備え、  
前記内周端導体と前記第 1 端部導体とが対向して形成されるキャパシタと、前記外周端  
導体と前記第 2 端部導体とが対向して形成されるキャパシタとは、前記整合回路の少なく  
とも一部を構成する、  
無線通信端末。

10

【請求項 11】

前記第 1 基材は、端末の筐体である、  
請求項 10 に記載の無線通信端末。

【請求項 12】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載のアンテナ装置と、  
前記アンテナコイルに接続される送受信用 IC と、  
前記アンテナコイルと前記送受信用 IC との間に接続される整合回路と、を備え、  
前記第 2 基板は、端末の筐体である、  
無線通信端末。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高周波信号を送受波するアンテナ装置および無線通信端末に関する。

【背景技術】

【0002】

従来アンテナ装置として、特許文献 1、2 に示すように、基板の表面に形成したスパ  
イラル形状の導体パターンからなるアンテナコイルを備えるものが多く実用化されている  
。

30

【0003】

このようなアンテナ装置を外部回路に接続する場合、多くはアンテナコイルの内周端お  
よび外周端に接続する端子を近接して揃えて配置する。このため、アンテナコイルの内周  
端（スパイラル形状の導体パターンの内周端）をスパイラル形状の外側の領域に引き回す  
構成や、アンテナコイルの外周端（スパイラル形状の導体パターンの外周端）をスパイラ  
ル形状の内側の領域に引き回す構成を用いる必要がある。

【0004】

特許文献 1 では、基板の第 1 面には、スパイラル形状の導体パターンが形成されている  
。基板の第 2 面（第 1 面と反対側の面）には、引き回し導体が形成されている。スパイラ  
ル形状の導体パターンの内周端と引き回し導体は、基板を貫通するスルーホール導体で接  
続されている。スパイラル形状の導体パターンの内周端は、スルーホール導体および引き  
回し導体を介して、スパイラル形状の導体パターンの外部の回路パターンに接続される。

40

【0005】

特許文献 2 では、基板の第 1 面にスパイラル形状の導体パターンを形成し、さらにその  
上に引き回し導体（ブリッジ導体）を形成している。引き回し導体（ブリッジ導体）とス  
パイラル形状の導体パターンが重なる領域には、引き回し導体とスパイラル形状の導体パ  
ターンとの間に絶縁層が配置されている。このような絶縁層は、例えば、絶縁性ペースト  
を印刷することで形成されている。引き回し導体は絶縁層上に導電性ペーストを印刷す  
ることで形成されている。

【先行技術文献】

50

## 【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2002-325013号公報

【特許文献2】特開2001-156526号公報

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1に記載の構成では、基板にスルーホール導体を形成しなければならず、工程負荷が増加してしまう。また、スルーホール導体は、貫通孔をメッキ処理して形成されるものであり、スパイラル形状の導体パターンおよび引き回し導体は、基板表面にパターン形成されるものである。スルーホール導体とスパイラル形状の導体パターンとの接続信頼性、およびスルーホール導体と引き回し導体との接続信頼性が良好でない場合が発生し得る。また、両面に導体が形成された基板を用いなければならず、基材の選択の自由度が低下してしまう。

10

【0008】

特許文献2に記載の構成では、引き回し導体を導電性ペーストから形成するため、例えば、銀ペーストを用いた場合、当該銀のマイグレーションが発生して、短絡不良が発生する可能性が高くなってしまふ。また、導電性ペーストから形成することで、湾曲や屈曲により、引き回し導体が破断してしまう可能性が高くなってしまふ。すなわち、特許文献2に記載の構成では、引き回し導体の信頼性が低くなってしまふ可能性がある。

20

【0009】

この発明の目的は、簡素な構成で且つ信頼性が高い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】

【0010】

この発明のアンテナ装置は、アンテナコイル部材、および引き出し用部材を備える。アンテナコイル部材は、絶縁性を有する第1基材と、該第1基材の表面に形成されたスパイラル形状の導体パターンからなるアンテナコイルと、第1基材の表面に形成されスパイラル形状の導体パターンの内周端につながる内周端側導体と、第1基材の表面に形成されスパイラル形状の導体パターンの外周端につながる外周端導体と、を含む。引き出し用部材は、絶縁性を有する第2基材と、該第2基材の表面に形成された第1、第2引き出し導体パターンと、第2基材の表面に形成され第1引き出し導体パターンの一方端につながる第1端部導体と、第2基材の表面に形成され第2引き出し導体パターンの一方端につながる第2端部導体と、を含む。

30

【0011】

アンテナコイル部材と引き出し用部材は、次の構成を実現するように配置されている。内周端導体と第1端部導体とが対向し、外周端導体と第2端部導体とが対向する。第1引き出し導体パターンの他方端と第2引き出し導体パターンの他方端は、共に、スパイラル形状の導体パターンに重ならない。第1引き出し導体パターンの他方端と第2引き出し導体パターンの他方端は、共に、スパイラル形状の導体パターンの内側または外側に配置される。

40

【0012】

この構成では、内周端導体と第1端部導体とが対向することによって、内周端導体と第1端部導体とが容量性結合する。これにより、アンテナコイルを構成するスパイラル形状の導体パターンと、第1引き出し導体パターンが高周波的に接続される。高周波的に接続されるとは、高周波信号を伝搬可能な構成になっていることを意味する。この構成により、アンテナコイルの内周端を、導電性ビア導体やブリッジ導体を設けることなく、アンテナコイルの外部に容易に引き出すことができる。

【0013】

また、この発明のアンテナ装置では、内周端側導体および外周端側導体の幅は、スパイ

50

ラル形状の導体パターンの幅よりも広いことが好ましい。

【0014】

この構成では、内周端導体と第1端部導体との容量性結合、外周端導体と第2端部導体との容量性結合を、より確実に実現することができる。

【0015】

また、この発明のアンテナ装置では、内周端導体と第1端部導体との対向面積と、外周端導体と前記第2端部導体との対向面積が略等しいことが好ましい。

【0016】

この構成では、アンテナコイルからのより安定した平衡出力を実現できる。

【0017】

また、この発明のアンテナ装置では、次の構成であることが好ましい。平面視して、内周端導体の面積と第1端部導体の面積とは互いに異なっており、外周端導体の面積と第2端部導体の面積とは互いに異なっている。

【0018】

この構成では、アンテナコイル部材に対する引き出し用部材の配置の位置ズレによる容量性結合の度合いの変化（容量変化）を抑制することができる。

【0019】

また、この発明のアンテナ装置では、次の構成であることが好ましい。第1端部導体、第2端部導体、内周端導体、および、外周端導体は、平面視して長方形である。第1端部導体、第2端部導体、内周端導体、および、外周端導体の長辺は略平行である。

【0020】

この構成では、アンテナコイル部材に対する引き出し用部材の配置の位置ズレによる容量性結合の度合いの変化（容量変化）をさらに効果的に抑制することができる。

【0021】

また、この発明のアンテナ装置では、第1端部導体および第2端部導体の第2基材とは反対側の主面、または、内周端導体および外周端導体の第1基材とは反対側の主面の少なくとも一方を覆う保護層を備える。

【0022】

この構成では、導体を外部環境から保護することができ、アンテナ装置として安定した特性を得ることができる。

【0023】

また、この発明のアンテナ装置では、第2基材の平面面積は、第1基材の平面面積よりも小さいことが好ましい。

【0024】

この構成では、引き出し用部材の第1、第2引き出し導体パターンの他方端に外部接続用ランド導体を設け、当該外部接続用ランド導体にメッキ（例えば、Auメッキ）を行う場合に、メッキが必要な部材の面積を小さくできる。

【0025】

また、この発明のアンテナ装置では、アンテナコイル部材にはメッキが施されておらず、引き出し用部材にはメッキが施されていることが好ましい。この構成では、外部回路との接続用にメッキが必要な箇所のみメッキを施すことができ、必要最小限のメッキでアンテナ装置を形成することができる。

【0026】

また、この発明のアンテナ装置では、第1基材と第2基材は異なる材料によって形成されていることが好ましい。この構成では、第1基材にはアンテナの放射特性に基づいて要求される材料特性に応じた基材を用いて、第2基材には外部接続用の信頼性に基づいて要求される材料特性に応じた基材を用いることができる。

【0027】

また、この発明の無線通信端末は、上述のいずれかに記載のアンテナ装置と、アンテナコイルに接続される送受信ICと、アンテナコイルと送受信ICとの間に接続される

10

20

30

40

50

整合回路と、を備える。内周端導体と第 1 端部導体とが対向して形成されるキャパシタと、外周端導体と第 2 端部導体とが対向して形成されるキャパシタとは、整合回路の少なくとも一部を構成する。

【0028】

この構成では、アンテナ装置の構成によって、整合回路の一部が実現されるので、整合回路におけるアンテナ装置の構成以外の部分で構成する部分を簡素化できる。これにより、無線通信端末を小型に形成することができる。

【0029】

また、この発明の無線通信端末では、第 1 基材は、端末の筐体であってもよい。もしくは、この発明の無線通信端末では、上述のいずれかに記載のアンテナ装置と、アンテナコイルに接続される送受信用 IC と、アンテナコイルと送受信用 IC との間に接続される整合回路と、を備え、第 2 基材が端末の筐体であってもよい。

10

【0030】

これらの構成では、無線通信端末を構成する構成部材を少なくでき、無線通信端末を小型化または薄型化することができる。

【発明の効果】

【0031】

信頼性の高いアンテナ装置を簡素な構成で実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

20

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係るアンテナコイル部材の平面図および側面断面図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態に係る引き出し用部材の平面図および側面断面図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に係る無線通信端末の部分側面図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態に係る無線通信端末の回路図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 7】本発明の第 3 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 8】本発明の第 4 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

30

【図 9】本発明の第 5 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 10】本発明の第 6 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 11】本発明の第 6 の実施形態に係る無線通信端末の部分側面図である。

【図 12】本発明の第 7 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 13】本発明の第 8 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 14】本発明の第 9 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

40

【図 15】本発明の第 10 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 16】本発明の第 11 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 17】本発明の第 12 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 18】本発明の第 13 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 19】本発明の第 14 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

50

【図 2 0】本発明の第 1 4 の実施形態に係る無線通信端末の部分側面図である。

【図 2 1】本発明の第 1 5 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 2 2】本発明の第 1 6 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 2 3】本発明の第 1 7 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 2 4】本発明の第 1 8 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 2 5】本発明の第 1 9 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

10

【図 2 6】本発明の第 2 0 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 2 7】本発明の第 2 1 の実施形態に係るアンテナ装置の引き出し用部材を構成する複数種類の形状を示す平面図である。

【図 2 8】本発明の第 2 2 の実施形態に係るアンテナ装置のアンテナコイル部材の平面図、アンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 2 9】本発明の第 2 3 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 3 0】本発明の第 2 4 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

20

【図 3 1】本発明の第 2 5 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 3 2】本発明の第 2 6 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 3 3】本発明の第 2 7 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 3 4】本発明の第 2 8 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 3 5】本発明の第 2 9 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

30

【図 3 6】本発明の第 2 9 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図である。

【図 3 7】本発明の第 3 1 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 3 8】本発明の第 3 2 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 3 9】本発明の第 3 3 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

40

本発明の第 1 の実施形態に係るアンテナ装置および無線通信端末について、図を参照して説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。図 2 は、本発明の第 1 の実施形態に係るアンテナコイル部材の平面図および側面断面図である。図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係る引き出し用部材の平面図および側面断面図である。なお、図 1、図 2、図 3 において、(A) は平面図であり、(B) は側面断面図 (A - A 断面図) である。

【0034】

図 1 に示すように、アンテナ装置 10 は、アンテナコイル部材 20 および引き出し用部材 30 を備える。

【0035】

50

図 2 に示すように、アンテナコイル部材 2 0 は、第 1 基材 2 1 を備える。第 1 基材 2 1 は、平面視して矩形の平板である。第 1 基材 2 1 は、絶縁性樹脂材料からなり、例えば、PET ( Polyethylene terephthalate ) からなる。

【 0 0 3 6 】

アンテナコイル部材 2 0 は、スパイラル導体 2 2 を備える。スパイラル導体 2 2 は、平面視してスパイラル形状の導体パターンである。スパイラル導体 2 2 は、第 1 基材 2 1 の表面 ( 平板の一方の主面 ) に配置されている。スパイラル導体 2 2 の形成領域は、第 1 基材 2 1 の表面の略全域に亘っている。

【 0 0 3 7 】

スパイラル導体 2 2 の内周端には、内周端導体 2 2 1 が接続されている。内周端導体 2 2 1 は、スパイラル導体 2 2 の延びる方向の内周端から連続して、スパイラル形状を延長するように形成されている。

【 0 0 3 8 】

スパイラル導体の外周端には、外周端導体 2 2 2 が接続されている。外周端導体 2 2 2 は、スパイラル導体 2 2 の延びる方向の外周端から連続して、スパイラル形状を延長するように形成されている。

【 0 0 3 9 】

内周端導体 2 2 1 の幅  $W_{221}$  と外周端導体 2 2 2 の幅  $W_{222}$  は、スパイラル導体 2 2 の幅よりも広い。内周端導体 2 2 1 と外周端導体 2 2 2 は、平面視して矩形である。内周端導体 2 2 1 の長辺と外周端導体 2 2 2 の長辺は、平行である。内周端導体 2 2 1 および外周端導体 2 2 2 の長辺と第 1 基材 2 1 の短辺とは、平行である。

【 0 0 4 0 】

スパイラル導体 2 2、内周端導体 2 2 1、および外周端導体 2 2 2 は、例えば、アルミニウム A 1 によって形成されている。

【 0 0 4 1 】

このような構成からなるアンテナコイル部材 2 0 は、例えば、片面 ( 表面 ) の全域にアルミニウムが形成された PET を準備し、アルミニウムをパターンングすることにより、製造することができる。

【 0 0 4 2 】

図 3 に示すように、引き出し用部材 3 0 は、第 2 基材 3 1 を備える。第 2 基材 3 1 は、平面視して矩形の平板である。第 2 基材 3 1 は、絶縁性樹脂材料からなり、例えば、ポリイミド、液晶ポリマ、第 1 基材 2 1 と同様の PET 等を用いる。第 2 基材 3 1 の材料にポリイミドを用いた場合、PET と比較して耐熱性に優れる。したがって、第 2 基材 3 1 に実装型電子部品等をはんだ付けにより実装する態様や、外部接続用ランド導体をはんだ付けにより外部基板に接合する態様では、第 2 基材 3 1 の熱による変形を抑制でき、信頼性を向上することができる。言い換えれば、アンテナコイル部材 2 0 にこのような耐熱性を有する材料を用いなくても、アンテナ装置 1 0 としての信頼性を向上することができる。

【 0 0 4 3 】

引き出し用部材 3 0 は、第 1 端部導体 3 2 1、第 1 引き出し導体パターン 3 2 2、第 2 端部導体 3 3 1、第 2 引き出し導体パターン 3 3 2、および、外部接続用ランド導体 3 2 3、3 3 3 を備える。第 1 端部導体 3 2 1、第 1 引き出し導体パターン 3 2 2、第 2 端部導体 3 3 1、第 2 引き出し導体パターン 3 3 2、および、外部接続用ランド導体 3 2 3、3 3 3 は、第 2 基材 3 1 の表面 ( 平板の一方の主面 ) に配置されている。

【 0 0 4 4 】

第 1 引き出し導体パターン 3 2 2 および第 2 引き出し導体パターン 3 3 2 は、直線状の線状導体である。例えば、本実施形態では、第 1 引き出し導体パターン 3 2 2 および第 2 引き出し導体パターン 3 3 2 の延びる方向は、第 2 基材 3 1 の一辺に略平行である。

【 0 0 4 5 】

第 1 端部導体 3 2 1 は、第 1 引き出し導体パターン 3 2 2 の延びる方向の一方端に接続されている。第 1 端部導体 3 2 1 は、平面視して長方形であり、第 1 端部導体 3 2 1 の幅

10

20

30

40

50



W321は、第1引き出し導体パターン322の幅よりも広い。第1端部導体321の長辺方向は、第1引き出し導体パターン322の延びる方向と略直交している。第1端部導体321の面積は、内周端導体221の面積と略同じである。

【0046】

第2端部導体331は、第2引き出し導体パターン332の延びる方向の一方端に接続されている。第2端部導体331は、平面視して長方形であり、第2端部導体331の幅W331は、第2引き出し導体パターン332の幅よりも広い。第2端部導体331の長辺方向は、第2引き出し導体パターン332の延びる方向と略直交している。第2端部導体331の面積は、外周端導体222の面積と略同じである。

【0047】

外部接続用ランド導体323は、第1引き出し導体パターン322の延びる方向の他方端に接続されている。外部接続用ランド導体323は、平面視して略正方形の矩形であり、外部接続用ランド導体323の一辺の長さは、第1引き出し導体パターン322の幅よりも広い。

【0048】

外部接続用ランド導体333は、第2引き出し導体パターン332の延びる方向の他方端に接続されている。外部接続用ランド導体333は、平面視して略正方形の矩形であり、外部接続用ランド導体333の一辺の長さは、第2引き出し導体パターン332の幅よりも広い。

【0049】

第1端部導体321、第1引き出し導体パターン322、第2端部導体331、第2引き出し導体パターン332、および、外部接続用ランド導体323、333は、例えば、銅Cuによって形成されている。その表面には、ニッケル/金メッキ(Ni/Auメッキ)が施されている。第1端部導体321、第1引き出し導体パターン322、および、外部接続用ランド導体323は一体形成されており、第2端部導体331、第2引き出し導体パターン332、および、外部接続用ランド導体333は一体形成されている。

【0050】

このような構成からなる引き出し用部材30は、例えば、片面(表面)の全域に銅Cuが形成されたポリイミドを準備し、銅をパターニングすることにより、製造することができる。

【0051】

図1に示すように、引き出し用部材30は、アンテナコイル部材20の表面側に配置される。この際、第1端部導体321と内周端導体221とが平面視して重なり、第2端部導体331と外周端導体222とが平面視して重なるように、引き出し用部材30とアンテナコイル部材20とは配置されている。さらに、引き出し用部材30の第1、第2引き出し導体パターン322、332の他方端、すなわち、外部接続用ランド導体323、333がアンテナコイル部材20と重ならないように、引き出し用部材30とアンテナコイル部材20とは配置されている。

【0052】

引き出し用部材30がアンテナコイル部材20とは、絶縁性の接着層40によって貼り付けられている。接着層40は、引き出し用部材30がアンテナコイル部材20に重なり合う領域に配置されている。

【0053】

このような構成とすることで、第1端部導体321と内周端導体221とは、第2基材31および接着層40を介して容量性結合する(キャパシタを形成する)。したがって、スパイラル導体22と、第1引き出し導体パターン322は、高周波的に接続される。なお、ここで、高周波的に接続されるとは、スパイラル導体22と第1引き出し導体パターン322との間で高周波信号を送信できる状態にあることを示す。

【0054】

第2端部導体331と外周端導体222とは、第2基材31および接着層40を介して

10

20

30

40

50

容量性結合する（キャパシタを形成する）。したがって、スパイラル導体 2 2 と、第 2 引き出し導体パターン 3 3 2 は、高周波的に接続される。なお、ここで、高周波的に接続されるとは、スパイラル導体 2 2 と第 2 引き出し導体パターン 3 3 2 との間で高周波信号を伝送できる状態にあることを示す。

【 0 0 5 5 】

このように、本実施形態の構成を用いることで、導電性ビア導体やブリッジ導体を設けることなく、スパイラル導体 2 2 の内周端からの高周波信号の引き出しを実現することができる。これにより、信頼性の高いアンテナ装置を簡素な構成で実現することができる。

【 0 0 5 6 】

なお、内周端導体 2 2 1 および外周端導体 2 2 2 の幅を、スパイラル導体 2 2 の幅よりも広くする態様を示した。しかしながら、内周端導体 2 2 1 および外周端導体 2 2 2 の幅を、スパイラル導体 2 2 の幅と略同じにしてもよい。内周端導体 2 2 1 および外周端導体 2 2 2 の幅を、スパイラル導体 2 2 の幅よりも広くすることで、より確実な容量性結合を実現できる。

10

【 0 0 5 7 】

また、第 1 端部導体 3 2 1 の面積と内周端導体 2 2 1 の面積を略同じにする態様を示したが、いずれか一方の面積が大きくなる態様にするとよい。この場合、内周端導体 2 2 1 の面積が大きき方が好ましい。このように面積差を設けることで、アンテナコイル部材 2 0 に対する引き出し用部材 3 0 の配置位置ズレによる容量変化を抑制することができる。さらに、内周端導体 2 2 1 の面積および外周端導体 2 2 2 の面積の方を大きくした場合、第 1、第 2 端部導体 3 2 1, 3 3 1 の面積を大きくする必要が無く、第 1、第 2 端部導体 3 2 1, 3 3 1 がスパイラル導体 2 2 に重なることを抑制できる。これにより、アンテナコイルの特性劣化を抑制することができる。

20

【 0 0 5 8 】

また、第 1 端部導体 3 2 1 と内周端導体 2 2 1 との対向面積と、第 2 端部導体 3 3 1 と外周端導体 2 2 2 の対向面積とを略同じにすることが好ましい。このような構成とすることで、外周端導体 2 2 2 から引き出される高周波信号と、内周端導体 2 2 1 から引き出される高周波信号とからなる平衡信号の振幅特性および位相特性に優れる。

【 0 0 5 9 】

また、上述のように、アンテナコイル部材 2 0 と引き出し用部材 3 0 とを別体にし、引き出し用部材 3 0 をアンテナコイル部材 2 0 よりも小面積にすることで、外部接続用ランド導体 3 2 3, 3 3 3 にメッキ処理を行う場合に有効である。すなわち、アンテナコイル部材 2 0 にメッキを行う必要が無く、引き出し用部材 3 0 の面積（メッキ処理を実行する面積）が小さいことで、メッキコストを低下させることができる。

30

【 0 0 6 0 】

なお、上述の説明では、第 1 基材 2 1 および第 2 基材 3 1 を矩形にする態様を示したが、外形形状はこれに限るものではない。また、第 1 端部導体 3 2 1 と第 1 引き出し導体パターン 3 2 2 との接続する角度、および、第 2 端部導体 3 3 1 と第 2 引き出し導体パターン 3 3 2 との接続する角度は、略直角でなくてもよい。しかしながら、これらの接続する角度を略直角にすることで、アンテナコイルと第 1、第 2 引き出し導体パターン 3 2 2, 3 3 2 との電磁界結合を抑制することができる。

40

【 0 0 6 1 】

このようなアンテナ装置 1 0 は、次に示す無線通信端末に実装される。図 4 は、本発明の第 1 の実施形態に係る無線通信端末の部分側面図である。図 5 は、本発明の第 1 の実施形態に係る無線通信端末の回路図である。

【 0 0 6 2 】

図 4 に示すように、無線通信端末 9 0 は、アンテナ装置 1 0、筐体 9 0 1、送受信回路基材 9 2 1 を備える。

【 0 0 6 3 】

アンテナ装置 1 0 は、筐体 9 0 1 の内壁面に接着層 9 0 3 を介して貼り付けられている

50

。この際、アンテナ装置 10 は、アンテナコイル部材 20 の裏面が接着層 903 に当接するように配置されている。

【0064】

送受信回路基材 921 には、図 5 に回路のアンテナ装置 10 以外を構成するように、配線導体 922 が形成され、回路素子 923、送受信用 IC 924 が実装されている。送受信回路基材 921 は、筐体 901 の所定位置に配置されている。送受信回路基材 921 は、これら回路素子 923、送受信用 IC 924 の実装面が、アンテナ装置 10 側を向くように配置されている。送受信回路基材 921 の表面には、プローブ 925 が配置されており、プローブ 925 の先端は、アンテナ装置 10 の外部接続用ランド導体 323, 333 の表面にメッキして構成される外部接続端子 901 に接続されている。これにより、アンテナ装置 10 は、送受信回路基材 921 と電氣的に接続される。

10

【0065】

ここで、本実施形態に係るアンテナ装置 10 のように、アンテナコイル部材 20 と引き出し用部材 30 とが別体に形成されていることで、送受信回路基材 921 とアンテナ装置 10 との接続態様が各種存在していても、引き出し用部材 30 の構成のみを変更すればよい。例えば、プローブを用いる場合には、アンテナ装置 10 側の接続部に対して耐メッキ性が要求される。はんだ付けを用いる場合には、アンテナ装置 10 側の接続部に対して耐メッキ性および耐熱性が要求される。差し込み式を用いる場合には、耐メッキ性と強度（補強板（SUS））等が要求される。このように接続部の仕様が異なっても、本実施形態のようにアンテナコイル部材 20 と引き出し用部材 30 が別体であることにより、その仕様に応じて、引き出し用部材 30 のみを変更すればよい。また、アンテナコイル部材 20 はこのような接続部の仕様に影響されないので、アンテナコイル部材 20 を、簡素な構成や安価な構成で実現することが可能である。

20

【0066】

このような構成により、無線通信端末 90 は、図 5 に示す回路を構成する。無線通信端末 90 は、アンテナコイル部材 20、引き出し用部材 30 を備える。アンテナコイル部材 20 により構成されるインダクタ L20 とキャパシタ C20 によって、アンテナコイルが形成される。上述のアンテナコイル部材 20 と引き出し用部材 30 との容量性結合の部分は、アンテナの一方端に接続されたキャパシタ C31 と他方端に接続されたキャパシタ C32 が実現される。

30

【0067】

キャパシタ C31 は、キャパシタ C35、インダクタ L31 を介して、送受信用 IC 924 に接続されている。キャパシタ C32 は、キャパシタ C36、インダクタ L32 を介して、送受信用 IC 924 に接続されている。キャパシタ C31, C35 の接続点と、キャパシタ C32, C36 の接続点とは、キャパシタ C33, C34 で接続されている。キャパシタ C33, C34 の接続点は、グラウンドに接続されている。キャパシタ C35 とインダクタ L31 との接続点と、キャパシタ C36 とインダクタ L32 との接続点とは、キャパシタ C37, C38 で接続されている。キャパシタ C37, C38 の接続点は、グラウンドに接続されている。

【0068】

このような構成により、キャパシタ C31, C32, C33, C34, C35, C36, C37, C38 と、インダクタ L31, L32 からなる整合回路 MC を実現できる。そして、本実施形態の構成を用いることで、整合回路 MC を構成するキャパシタ C31, C32 をアンテナ装置 10 のアンテナコイルからの引き出し用部材によって実現できる。したがって、送受信回路基材 921 にこれらの回路素子を実装する必要が無く、整合回路 MC を実現するためのスペースを小さくすることができ、ひいては無線通信端末 90 を小型化することができる。なお、インダクタ L31, L32、キャパシタ C37, C38 で EMC (Electro Magnetic Compatibility) フィルタが構成されているが、この EMC フィルタが無い構成であってもよい。

40

【0069】

50

なお、アンテナ装置 10 において、引き出し用部材 30 を構成する第 2 基材 31 は、吸水率の少ない材料を用いることが好ましい。吸水率が少ない材料を第 2 基材 31 に用いることで、内周端導体 221 と第 1 端部導体 321 との間の層の誘電率、外周端導体 222 と第 2 端部導体 331 との間の層の誘電率が、外部環境によって変化することを抑制できる。また、吸水率が少ない材料を第 2 基材 31 に用いることで、外部環境による第 2 基材 31 の厚みの変化を抑制することができる。すなわち、内周端導体 221 と第 1 端部導体 321 との間で生じるキャパシタンス、および、外周端導体 222 と第 2 端部導体 331 との間で生じるキャパシタンスの外部環境による変化を抑制できる。これにより、図 5 のキャパシタ C31, C32 のキャパシタンスが安定して、アンテナ装置 10 の特性劣化を抑制することができる。

10

**【0070】**

また、第 2 基材 31 には、誘電正接  $\tan$  の小さな材料を用いることが好ましい。誘電正接  $\tan$  の小さな材料を用いることで、内周端導体 221 と第 1 端部導体 321 と第 2 基材 31 から形成されるキャパシタ、および、外周端導体 222 と第 2 端部導体 331 と第 2 基材 31 から形成されるキャパシタに含まれる損失成分が低減する。これにより、図 5 のキャパシタ C31, C32 で生じる損失が抑制され、アンテナ装置 10 の特性を向上させることができる。このような観点から鑑みると、第 2 基材 31 には、ポリイミドよりも液晶ポリマを用いるとよい。

**【0071】**

次に、本発明の第 2 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 6 は、本発明の第 2 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 10A は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 に対して、保護層 51 を追加したものである。他の構成は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 と同じである。したがって、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 と異なる箇所のみを具体的に説明する。

20

**【0072】**

図 6 に示すように、保護層 51 は、アンテナコイル部材 20 と引き出し用部材 30 とが平面視して重なる領域を覆うように、引き出し用部材 30 の表面側に配置されている。保護層 51 は、絶縁性を有し、耐環境性の高い材質で構成されている。

**【0073】**

このような構成とすることで、引き出し用部材 30 の表面、特に、第 1 端部導体 321、第 2 端部導体 331 を保護層 51 によって外部環境から保護することができる。これにより、さらに信頼性の高いアンテナ装置を実現することができる。

30

**【0074】**

次に、本発明の第 3 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 7 は、本発明の第 3 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 10B は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 に対して、保護層 52 を追加したものである。他の構成は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 と同じである。したがって、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 と異なる箇所のみを具体的に説明する。

40

**【0075】**

図 7 に示すように、保護層 52 は、平面視して、アンテナコイル部材 20 の全域を覆うように、アンテナコイル部材 20 の表面側に配置されている。保護層 52 は、絶縁性を有し、耐環境性の高い材質で構成されている。このような構成とすることで、アンテナコイル部材 20 の表面に配置されたスパイラル導体 22 を保護層 52 によって外部環境から保護することができる。これにより、さらに信頼性の高いアンテナ装置を実現することができる。

**【0076】**

次に、本発明の第 4 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 8 は、本発明の第 4 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

50

本実施形態に係るアンテナ装置 10C は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 に対して、保護層 51, 52 を追加したものである。言い換えれば、本実施形態に係るアンテナ装置 10C は、第 2、第 3 の実施形態に係るアンテナ装置 10A, 10B を組み合わせたものである。このような構成とすることで、アンテナ装置 10C の全ての導体を外部環境から保護することができる。これにより、さらに信頼性の高いアンテナ装置を実現することができる。

【0077】

次に、本発明の第 5 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 9 は、本発明の第 5 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 10D は、第 3 の実施形態に係るアンテナ装置 10B に対して、保護層 52D の形状が異なる。保護層 52D は、アンテナコイル部材 20 の表面における、引き出し用部材 30 の電極と重ならない領域を覆うように配置されている。このような構成とすることで、スパイラル導体 22 を外部環境から保護するとともに、アンテナ装置 10D を薄くすることができる。

10

【0078】

次に、本発明の第 6 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 10 は、本発明の第 6 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 10E は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 に対して、磁性体シート 61 を追加したものである。他の構成は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 と同じである。したがって、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 と異なる箇所のみを具体的に説明する。

20

【0079】

図 10 に示すように、磁性体シート 61 は、アンテナコイル部材 20 の表面側を覆うように配置されている。このような構成とすることで、アンテナコイルの特性を向上する異ができる。

【0080】

このような構成からなるアンテナ装置 10E は、図 11 に示すように、無線通信端末に実装される。図 11 は、本発明の第 6 の実施形態に係る無線通信端末の部分側面図である。本実施形態に係る無線通信端末 90E は、第 1 の実施形態に係る無線通信端末 90 におけるアンテナ装置 10 が、本実施形態に係るアンテナ装置 10E に置き換わったものである。他の構成は、第 1 の実施形態に係る無線通信端末 90 と同じである。このような構成であっても、第 1 の実施形態と同様の作用効果を得られ、さらに、磁性体によってアンテナコイルを貫く磁束が増すことでアンテナの特性が向上し、また基板側へ向かう磁束を減らす磁気シールド効果も得られる（周辺部品との不要結合を軽減することができる）。

30

【0081】

次に、本発明の第 7 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 12 は、本発明の第 7 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 10F は、第 6 の実施形態に係るアンテナ装置 10E の磁性体シート 61 に代えて、磁性体シート 62 を用いたものである。他の構成は、第 6 の実施形態に係るアンテナ装置 10E と同じである。

40

【0082】

磁性体シート 62 は、アンテナコイル部材 20 の表面側における引き出し用部材 30 と重ならない領域の全域を覆うように配置されている。このような構成とすることで、第 6 の実施形態と同様に、磁性体によってアンテナの特性を向上しながら、アンテナ装置の厚みを薄くすることができる。

【0083】

次に、本発明の第 8 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 13 は、本発明の第 8 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 10G は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 に対して、アンテナコイル部材 20 と引き出し用部材 30 との位置関係が異なるものである。

50

アンテナコイル部材 20 と引き出し用部材 30 の構成は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 と同じである。

【0084】

引き出し用部材 30 は、アンテナコイル部材 20 の第 1 基材 21 の裏面側に配置されている。引き出し用部材 30 は、接着層 40 によってアンテナコイル部材 20 に貼り付けられている。このような構成であっても、信頼性の高く簡素な構成のアンテナ装置を実現することができる。また、本実施形態の構成では、引き出し用部材 30 の導体非形成側を筐体ケースに貼り付ける態様となるので、筐体が外部接続用ランド導体に対する補強板としても機能し、スプリングピンの先端部を外部接続用ランド導体に押しつけた際の段差が生じない。これにより、外部接続用ランド導体とスプリングピンとの接続信頼性を向上することができる。

10

【0085】

次に、本発明の第 9 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 14 は、本発明の第 9 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 10H は、第 8 の実施形態に係るアンテナ装置 10G に対して、アンテナコイル部材 20 の表裏面の向きが逆になったものである。すなわち、アンテナコイル部材 20 と引き出し用部材 30 とは、互いの表面が向き合うように配置されている。このような構成であっても、信頼性の高く簡素な構成のアンテナ装置を実現することができる。

【0086】

次に、本発明の第 10 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 15 は、本発明の第 10 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 10I は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 に対して、アンテナコイル部材 20 の表裏面の向きが逆になったものである。すなわち、アンテナコイル部材 20 と引き出し用部材 30 とは、互いの裏面が向き合うように配置されている。このような構成であっても、信頼性の高く簡素な構成のアンテナ装置を実現することができる。また、本実施形態の構成では、アンテナコイル部材 20 の導体非形成面と引き出し用部材 30 の導体非形成面とが接着されるので、接着面に導体パターンによる凹凸がなく、内周端導体と第 1 端部導体との間隔、および、外周端導体と第 2 端部導体との間隔を安定して一定にすることができる。これにより、内周端導体と第 1 端部導体とが対向して得られるキャパシタのキャパシタンス、および、外周端導体と第 2 端部導体とが対向して得られるキャパシタのキャパシタンスを安定させることができる。

20

30

【0087】

次に、本発明の第 11 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 16 は、本発明の第 11 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 10J は、第 10 の実施形態に係るアンテナ装置 10I に対して、第 1 基材 21 と第 2 基材 31 を一体化して、基材 21J としたものである。すなわち、基材 21J の表面側に引き出し用部材 30 の導体パターンが形成され、裏面側にアンテナコイル部材 20 の導体パターンが形成されている。このような構成であっても、信頼性の高く簡素な構成のアンテナ装置を実現することができる。さらに、本実施形態の構成では、より構成要素が少なく、より薄いアンテナ装置を実現できる。

40

【0088】

次に、本発明の第 12 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 17 は、本発明の第 12 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 10K は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 に対して、第 1 基材 21 の代わりに、無線通信端末の筐体 901K を用いたものである。すなわち、無線通信端末の筐体 901K を絶縁性材料で形成し、当該筐体 901K の内壁面にアンテナコイル部材 20 の導体パターンが形成されている。このような構成であっても、信頼性の高く簡素な構成のアンテナ装置を実現することができる。さらに、無線通信端末を薄く構成することができる。

50

## 【 0 0 8 9 】

次に、本発明の第 1 3 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 1 8 は、本発明の第 1 3 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 1 0 L は、第 8 の実施形態に係るアンテナ装置 1 0 G に対して、第 1 基材 2 1 の代わりに、無線通信端末の筐体 9 0 1 L を用いたものである。すなわち、無線通信端末の筐体 9 0 1 L を絶縁性材料で形成し、当該筐体 9 0 1 L の内壁面にアンテナコイル部材 2 0 の導体パターンが形成されている。このような構成であっても、信頼性の高く簡素な構成のアンテナ装置を実現することができる。さらに、無線通信端末を薄く構成することができる。

## 【 0 0 9 0 】

次に、本発明の第 1 4 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 1 9 は、本発明の第 1 4 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 1 0 M は、第 6 の実施形態に係るアンテナ装置 1 0 E の磁性体シート 6 1 に代えて、磁性体シート 6 1 M を配置したものである。

## 【 0 0 9 1 】

第 1 基材 2 1 には、貫通溝 2 1 0 が形成されている。磁性体シート 6 1 M は、貫通溝 2 1 0 を挿通し、引き出し用部材 3 0 側では第 1 基材 2 1 の表面側を覆い、引き出し用部材 3 0 側に対して反対側では第 1 基材 2 1 の裏面側を覆う。このような構成であっても、信頼性の高く簡素な構成のアンテナ装置を実現することができる。さらに、本実施形態の構成を用いることで、磁性体シートの貼り方によって指向性を容易に変更することができ、アンテナの特性を向上することができる。

## 【 0 0 9 2 】

このような構成からなるアンテナ装置 1 0 M は、図 2 0 に示すように、無線通信端末に実装される。図 2 0 は、本発明の第 1 4 の実施形態に係る無線通信端末の部分側面図である。本実施形態に係る無線通信端末 9 0 M は、第 6 の実施形態に係る無線通信端末 9 0 E におけるアンテナ装置 1 0 E が、本実施形態に係るアンテナ装置 1 0 M に置き換わったものである。他の構成は、第 6 の実施形態に係る無線通信端末 9 0 E と同じである。このような構成であっても、第 6 の実施形態と同様の作用効果を得られ、さらに本実施形態の磁性体シート 6 1 M の配置態様を用いることで、無線通信端末 9 0 M アンテナの特性を向上させることができる。

## 【 0 0 9 3 】

次に、本発明の第 1 5 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 2 1 は、本発明の第 1 5 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 1 0 N は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 1 0 に対して、内周端導体 2 2 1 N、外周端導体 2 2 2 N、第 1 端部導体 3 2 1 N、および第 2 端部導体 3 3 1 N の形状が異なるものである。他の構成は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 1 0 と同じである。

## 【 0 0 9 4 】

内周端導体 2 2 1 N、外周端導体 2 2 2 N、第 1 端部導体 3 2 1 N、および第 2 端部導体 3 3 1 N は、略形状である。このように、内周端導体、外周端導体、第 1 端部導体、第 2 端部導体の形状は、所望の容量性結合を得られる形状であればよい。この際、内周端導体、外周端導体は、スパイラル導体よりも幅広で、第 1 端部導体、第 2 端部導体は、第 1、第 2 引き出し導体パターンよりも幅広であることが好ましい。

## 【 0 0 9 5 】

次に、本発明の第 1 6 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 2 2 は、本発明の第 1 6 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 1 0 P は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 1 0 に対して引き出し用部材 3 0 P とアンテナコイル部材 2 0 P との位置関係が異なるものである。引き出し用部材 3 0 P およびアンテナコイル部材 2 0 P の基本的な構造は、第 1 の実施形態に係る引き出し用部材 3 0 およびアンテナコイル部材 2 0 と同じである。

10

20

30

40

50

## 【0096】

引き出し用部材30Pは、第2基材31P、第1端部導体321P、第1引き出し導体パターン322P、第2端部導体331P、第2引き出し導体パターン332P、および、外部接続用ランド導体323P、333Pを備える。

## 【0097】

アンテナ装置10Pを平面視して、引き出し用部材30Pの第1端部導体321Pは、アンテナコイル部材20Pの内周端導体221Pと重なっており、引き出し用部材30Pの第2端部導体331Pは、アンテナコイル部材20Pの外周端導体222Pに重なっている。

## 【0098】

アンテナ装置10Pを平面視して、引き出し用部材30Pの外部接続用ランド導体323P、333Pは、アンテナコイル部材20Pのスパイラル導体22Pに重ならず、アンテナコイル部材20Pのスパイラル導体22Pによって囲まれる領域内に配置されている。外部接続用ランド導体323P、333Pは、互いに離間した状態で且つ近接して配置されている。

10

## 【0099】

第1引き出し導体パターン322Pは、第1端部導体321Pと外部接続用ランド導体323Pとを接続する。この際、第1引き出し導体パターン322Pは、第1端部導体321Pと外部接続用ランド導体323Pとを最短距離で接続することが好ましい。

## 【0100】

第2引き出し導体パターン332Pは、第2端部導体331Pと外部接続用ランド導体323Pとを接続する。この際、第2引き出し導体パターン332Pは、平面視して交差する位置のスパイラル導体22Pに対して、直交する方向に延び、且つ、第2端部導体331Pと外部接続用ランド導体323Pとを最短距離で接続することが好ましい。

20

## 【0101】

このような構成とすることで、アンテナコイル部材20Pとアンテナコイル部材20の面積が同じ場合には、アンテナ装置10Pをアンテナ装置10よりも小面積で形成することができる。また、アンテナ装置10Pとアンテナ装置10の最外周形状が同じ場合には、アンテナコイル部材20Pを大面積にすることができる。すなわち、スパイラル導体22Pの環形を大きく取ることができ、スパイラル導体22Pによって囲まれる開口部の面積を大きくでき、放射特性を向上することができる。

30

## 【0102】

また、上述のように、外部接続用ランド導体323P、333Pへの引き回しをできる限り短くすることで、放射特性の劣化を抑制することができる。

## 【0103】

また、本実施形態の構成を用いることで、アンテナコイル部材20Pの第1基材21Pが外部接続用ランド導体323P、333Pに対する補強部材としても機能する。これにより、外部接続用ランド導体323P、333Pに上述のプローブ等を当接させた場合に、外部接続用ランド導体323P、333Pの強度が上がる。したがって、外部接続用ランド導体323P、333Pにおける外部との接続信頼性を向上することができる。

40

## 【0104】

なお、図22に示すように、引き出し用部材30Pにおける外部接続用ランド導体323P、333Pが形成されている領域を、接着層40を介してアンテナコイル部材20Pに貼り付けることが好ましい。

## 【0105】

次に、本発明の第17の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図23は、本発明の第17の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置10Qは、第1の実施形態に係るアンテナ装置10に対して引き出し用部材30Qとアンテナコイル部材20Qとが容量結合する位置が異なるものである。

50



## 【0106】

アンテナコイル部材20Qの内周端導体221Qと外周端導体222Qは、第1基材21におけるそれぞれ異なる辺に平行になるように形成されている。

## 【0107】

アンテナ装置10Qを平面視して、引き出し用部材30Qの第1端部導体321Qは、アンテナコイル部材20Qの内周端導体221Qに重なっている。アンテナ装置10Qを平面視して、引き出し用部材30Qの第2端部導体331Qは、アンテナコイル部材20Qの外周端導体222Qに重なっている。

## 【0108】

アンテナ装置10Qを平面視して、外部接続用ランド導体323Q, 333Qは、アンテナコイル部材10Qに重ならないように配置されている。外部接続用ランド導体323Q, 333Qは、互いに離間した状態で且つ近接して配置されている。外部接続用ランド導体323Qは、第1引き出し導体パターン322Qを介して、第1端部導体321Qに接続されている。外部接続用ランド導体333Qは、第2端部導体パターン331Qの一方端に接続されている。

10

## 【0109】

このような構成であっても、第1の実施形態に係るアンテナ装置10と同様の作用効果を得ることができる。そして、このような構成を用いることができることにより、アンテナ装置としての設計自由度が向上する。

## 【0110】

次に、本発明の第18の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図24は、本発明の第18の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置10Rは、第15の実施形態に係るアンテナ装置10Nに対して、内周端導体221Rと外周端導体222Rとの位置関係位置が異なるものである。

20

## 【0111】

内周端導体221Rと外周端導体222Rは、第1基材21における内周端導体221Rと外周端導体222Rが近接する辺に沿って配列して配置されている。

## 【0112】

アンテナ装置10Rを平面視して、引き出し用部材30Rの第1端部導体321Rは、アンテナコイル部材20Rの内周端導体221Rに重なっている。アンテナ装置10Rを平面視して、引き出し用部材30Rの第2端部導体331Rは、アンテナコイル部材20Rの外周端導体222Rに重なっている。

30

## 【0113】

アンテナ装置10Rを平面視して、外部接続用ランド導体323R, 333Rは、アンテナコイル部材10Rに重ならないように配置されている。外部接続用ランド導体323R, 333Rは、互いに離間した状態で且つ近接して配置されている。外部接続用ランド導体323Rは、第1引き出し導体パターン322Rを介して、第1端部導体321Rに接続されている。外部接続用ランド導体333Rは、第2引き出し導体パターン322Rを介して、第2端部導体パターン331Rに接続されている。

40

## 【0114】

このような構成であっても、第15の実施形態に係るアンテナ装置10Nと同様の作用効果を得ることができる。そして、このような構成を用いることができることにより、アンテナ装置としての設計自由度が向上する。

## 【0115】

次に、本発明の第19の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図25は、本発明の第19の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置10Sは、第1の実施形態に係るアンテナ装置10に対して引き出し用部材30Sとアンテナコイル部材20とが容量結合する領域が異なるものである。

50

## 【0116】

引き出し用部材30Sは、第2基材31、第1端部導体321S、第1引き出し導体パターン322、第2端部導体331S、第2引き出し導体パターン332、および、外部接続用ランド導体323、333を備える。

## 【0117】

アンテナ装置10Sを平面視して、引き出し用部材30Sの第1端部導体321Sは、アンテナコイル部材20の内周端導体221およびスパイラル導体22の一部と重なっている。この第1端部導体321Sと重なるスパイラル導体22の一部は、内周端導体221の延びる方向に平行に延びる部分である。引き出し用部材30Sの第2端部導体331Sは、アンテナコイル部材20の外周端導体222およびスパイラル導体22の一部と重なっている。この第2端部導体331Sと重なるスパイラル導体22の一部は、外周端導体222の延びる方向に平行に延びる部分である。

10

## 【0118】

このような構成とすることで、第1端部導体321Sおよび第2端部導体331Sは、内周端導体221および外周端導体222のみでなく、スパイラル導体22と容量結合する。これにより、第1の実施形態に係るアンテナ装置10よりも、アンテナ整合用のキャパシタとして、より大きなキャパシタンスを得ることができる。

## 【0119】

なお、本実施形態では、第1端部導体321Sと第2端部導体331Sの両方が、スパイラル導体22と重なる態様を示したが、一方だけ重なるようにしてもよい。ただし、上述のように、平衡信号出力の態様を用いる場合には、第1端部導体321Sと内周端導体221およびスパイラル導体22とが重なる面積と、第2端部導体331Sと外周端導体222およびスパイラル導体22とが重なる面積が同じであることが好ましい。

20

## 【0120】

次に、本発明の第20の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図26は、本発明の第20の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置10Tは、第19の実施形態に係るアンテナ装置10に対して引き出し用部材30Tとアンテナコイル部材20とが容量結合する領域が異なるものである。

## 【0121】

引き出し用部材30Tは、第2基材31、第1端部導体321T、第1引き出し導体パターン322、第2端部導体331T、第2引き出し導体パターン332、および、外部接続用ランド導体323、333を備える。

30

## 【0122】

アンテナ装置10Tを平面視して、引き出し用部材30Tの第1端部導体321Tは、複数の第1容量結合用突起部を備えている。これらの第2容量結合用突起部は、アンテナコイル部材20のスパイラル導体22の一部と重なっている。第1容量結合用突起部と重なるスパイラル導体22の一部は、内周端導体221の延びる方向に平行に延び、且つ外周端導体221に隣接する部分である。

## 【0123】

引き出し用部材30Tの第2端部導体331Sは、複数の第2容量結合用突起部を備えている。これらの第2容量結合用突起部は、アンテナコイル部材20のスパイラル導体22の一部と重なっている。第2容量結合用突起部と重なるスパイラル導体22の一部は、外周端導体222の延びる方向に平行に延び、且つ外周端導体222に隣接する部分である。

40

## 【0124】

このような構成とすることで、第1端部導体321Rおよび第2端部導体331Rは、内周端導体221および外周端導体222のみでなく、スパイラル導体22と容量結合する。これにより、第1の実施形態に係るアンテナ装置10よりも、アンテナ整合用のキャパシタとして、より大きなキャパシタンスを得ることができる。さらに、第1、第2容量

50

性突起部の形状を調整することで、キャパシタンスを調整することができる。

【0125】

なお、本実施形態では、第1端部導体321Rと第2端部導体331Rの両方が、同じ形状で同じ個数の容量性突起部を備える態様を示したが、一方だけ容量性突起部を設けてもよく、第1容量性突起部と第2容量性突起部の形状や面積が異なってもよい。ただし、上述のように、平衡信号出力の態様を用いる場合には、第1容量性突起部を含む第1端部導体321Rと内周端導体221およびスパイラル導体22とが重なる面積と、第2容量性突起部を含む第2端部導体331Rと外周端導体222およびスパイラル導体22とが重なる面積が同じであることが好ましい。

【0126】

次に、本発明の第21の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図27は、本発明の第21の実施形態に係るアンテナ装置の引き出し用部材を構成する複数種類の形状を示す平面図である。本実施形態に係るアンテナ装置は、第1の実施形態に係るアンテナ装置10に対して引き出し用部材30FP、30CNの形状が異なるものである。

【0127】

図27(A)に示すように、引き出し用部材30FPは、第1の実施形態に係る引き出し用部材30における外部接続用ランド導体323、333に換えて、フラットコネクタ用ランド323FP、333FPを備える。フラットコネクタ用ランド323FP、333FPは、例えば、第1引き出し導体パターン322および第2引き出し導体パターン332における第1端部導体321および第2端部導体331と反対側の端部に、フラットコネクタ接続用のメッキ(例えば、Ti/Auメッキ)を施した構成からなる。なお、第2基材31の外形形状は、形成される導体パターンの形状に応じて、小型(小面積)に形成されている。

【0128】

図27(B)に示すように、引き出し用部材30CNは、第1の実施形態に係る引き出し用部材30における外部接続用ランド導体323、333に換えて、同軸型コネクタ3233CNを備える。同軸型コネクタ3233CNの内導体および外導体は、第1引き出し導体パターン322および第2引き出し導体パターン332における第1端部導体321および第2端部導体331と反対側の端部にそれぞれ接続されている。なお、第2基材31の外形形状は、形成される導体パターンの形状に応じて、小型(小面積)に形成されている。

【0129】

このように、アンテナ装置を外部回路に接続する部分は、種々の態様を用いることができる。

【0130】

次に、本発明の第22の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図28は、本発明の第22の実施形態に係るアンテナ装置のアンテナコイル部材の平面図、アンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置10Uは、第1の実施形態に係るアンテナ装置10に対してアンテナコイル部材20の構成、および、引き出し用部材30とアンテナコイル部材20Uとが容量結合する態様が異なるものである。

【0131】

アンテナコイル部材20Uは、第1基材21U、スパイラル導体22U、内周端導体221U、外周端導体222Uを備える。

【0132】

スパイラル導体22Uは、第1の実施形態に係るアンテナコイル部材20のスパイラル導体22と同じ形状である。

【0133】

内周端導体221Uは、第1容量結合部221U1と第2容量結合部221U2と接続

10

20

30

40

50

部 2 2 1 U 3 を備える。第 1 容量結合部 2 2 1 U 1 は、第 1 の実施形態に係るアンテナコイル部材 2 0 の内周端導体 2 2 1 と同じ形状である。第 2 容量結合部 2 2 1 U 2 は、平面視した形状が、第 1 容量結合部 2 2 1 U 1 と略同じである。第 2 容量結合部 2 2 1 U 2 は、スパイラル導体 2 2 U に囲まれる環状の内側の領域に配置されている。第 1 容量結合部 2 2 1 U 1 と第 2 容量結合部 2 2 1 U 2 は、延びる方向が平行である。接続部 2 2 1 U 3 は、第 1 容量結合部 2 2 1 U 1 と第 2 容量結合部 2 2 1 U 2 とを接続している。

【 0 1 3 4 】

外周端導体 2 2 2 U は、第 1 容量結合部 2 2 2 U 1 と第 2 容量結合部 2 2 2 U 2 と接続部 2 2 2 U 3 を備える。第 1 容量結合部 2 2 2 U 1 は、第 1 の実施形態に係るアンテナコイル部材 2 0 の外周端導体 2 2 2 と同じ形状である。第 2 容量結合部 2 2 2 U 2 は、平面視した形状が、第 1 容量結合部 2 2 2 U 1 と略同じである。第 2 容量結合部 2 2 2 U 2 は、スパイラル導体 2 2 U に囲まれる環状の外側の領域に配置されている。第 1 容量結合部 2 2 2 U 1 と第 2 容量結合部 2 2 2 U 2 は、延びる方向が平行である。接続部 2 2 2 U 3 は、第 1 容量結合部 2 2 2 U 1 と第 2 容量結合部 2 2 2 U 2 とを接続している。

10

【 0 1 3 5 】

第 1 基材 2 1 U におけるスパイラル導体 2 2 U に囲まれる環状の内側の領域には、スリット S L I T が形成されている。スリット S L I T は、帯状に基材が切り取られた部分である。スリット S L I T は、内周端導体 2 2 1 U の第 2 容量結合部 2 2 1 U 2 を囲むように形成されている。この際、スリット S L I T は、第 1 容量結合部 2 2 1 U 1 と第 2 容量結合部 2 2 1 U 2 とが向かい合う辺には設けられていない。なお、接続部 2 2 2 U 3 が形成されている部分のみを残して、スリット S L I T を形成してもよい。

20

【 0 1 3 6 】

スリット S L I T と第 1 容量結合部 2 2 1 U の形成領域とに囲まれる第 1 折り曲げ可能部 2 1 U には、内周端導体 2 2 1 U の第 2 容量結合部 2 2 1 U 2 が形成されている。

【 0 1 3 7 】

第 1 基材 2 1 U は、第 2 折り曲げ可能部 2 1 U 2 を備える。第 2 折り曲げ可能部 2 1 U 2 は、第 1 の実施形態に係る第 1 基材 2 1 における外周端導体 2 2 2 U 1 が形成される辺から外方に突出する形状である。拡張領域 2 1 U 2 には、外周端導体 2 2 2 U の第 2 容量結合部 2 2 2 U 2 が形成されている。

30

【 0 1 3 8 】

アンテナコイル部材 2 0 U と引き出し用部材 3 0 とは、第 1 基材 2 1 U におけるスパイラル導体 2 2 U が形成されていない面と第 2 基材 3 1 における導体パターンが形成されていない面とが当接するように、配置される。

【 0 1 3 9 】

引き出し用部材 3 0 における第 1 端部導体 3 2 1 が形成された領域は、アンテナコイル部材 2 0 U の第 1 基材 2 1 U の主体部と第 1 折り曲げ可能部 2 1 U とによって挟み込まれている。これにより、アンテナコイル部材 2 0 U の内周端導体 2 2 1 U の第 1 容量結合部 2 2 1 U 1 と第 2 容量結合部 2 2 1 U 2 によって引き出し用部材 3 0 の第 1 端部導体 3 2 1 が挟み込まれる構造が実現される。

40

【 0 1 4 0 】

引き出し用部材 3 0 における第 2 端部導体 3 2 2 が形成された領域は、アンテナコイル部材 2 0 U の第 1 基材 2 1 U の主体部と第 2 折り曲げ可能部 2 1 U 2 とによって挟み込まれている。これにより、アンテナコイル部材 2 0 U の内周端導体 2 2 1 U の第 1 容量結合部 2 2 1 U 1 と第 2 容量結合部 2 2 1 U 2 によって引き出し用部材 3 0 の第 1 端部導体 3 2 1 が挟み込まれる構造が実現される。

【 0 1 4 1 】

このような構成とすることで、内周端導体 2 2 1 U と第 1 端部導体 3 2 1 とによるキャパシタンスを大きくすることができる。同様に、外周端導体 2 2 2 U と第 2 端部導体 3 3 1 とによるキャパシタンスを大きくすることができる。

【 0 1 4 2 】

50

なお、本実施形態では、第 1、第 2 折り曲げ可能部 2 1 U 1 , 2 1 U 2 と、引き出し用部材 3 0 とを接着層 4 0 で貼り付ける態様を示したが、さらに、引き出し用部材 3 0 と第 1 基材 2 1 U の主体部とを接着層 4 0 で貼り付けてもよい。

【 0 1 4 3 】

また、本実施形態の折り曲げによって、第 1 基材 2 1 U に形成される穴は、上述の第 1 4 の実施形態に係るアンテナ装置 1 0 M において磁性体シート 6 1 M が挿通された貫通溝 2 1 0 として用いることもできる。

【 0 1 4 4 】

次に、本発明の第 2 3 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 2 9 は、本発明の第 2 3 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 1 0 V は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 1 0 に対して、インピーダンス調整用導体パターン 7 0 を追加したものである。

10

【 0 1 4 5 】

インピーダンス調整用導体パターン 7 0 は、アンテナコイル部材 2 0 と引き出し用部材 3 0 との間で、且つ、スパイラル導体 2 2 、内周端導体 2 2 1 、および外周端導体 2 2 2 に対して接着層 4 0 を挟むように配置されている。

【 0 1 4 6 】

このような構成を用いることで、アンテナ用の整合回路のインピーダンスを調整することができ、所望インピーダンスからなる整合回路を、容易に実現することが可能になる。

【 0 1 4 7 】

またインピーダンス調整用導体パターン 7 0 はスパイラル導体 2 2 によって発生する磁束を変化させることが出来るため、アンテナ装置 1 0 V の放射特性の自由度を向上させることができる。

20

【 0 1 4 8 】

次に、本発明の第 2 4 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 3 0 は、本発明の第 2 4 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 1 0 W は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 1 0 に対して、アンテナコイル部材 2 0 W の形状が異なるものである。

【 0 1 4 9 】

アンテナコイル部材 2 0 W の第 1 基材 2 1 W は、第 1 の実施形態に係る第 1 基材 2 0 と同じ形状の主体部と、補強用拡張部 2 1 W 3 とを備える。第 1 基材 2 1 W の主体部と補強用拡張部 2 1 W 3 はつながっており、本実施形態ではこれらは一体形成されている。補強用拡張部 2 1 W 3 は、アンテナ装置 1 0 W を平面視して、引き出し用部材 3 0 における外部接続用ランド導体 3 2 3 , 3 3 3 が形成されている領域を含むように形成されている。

30

【 0 1 5 0 】

このような構成とすることで、アンテナコイル部材 2 0 W の拡張部 2 1 W 3 が外部接続用ランド導体 3 2 3 , 3 3 3 に対する補強部材として機能する。これにより、外部接続用ランド導体 3 2 3 , 3 3 3 を物理的に外部接続する場合（例えば、上述のようにプローブを当接させる場合）に、外部接続用ランド導体 3 2 3 , 3 3 3 の強度が上がる。したがって、外部接続用ランド導体 3 2 3 , 3 3 3 における外部との接続信頼性を向上することができる。

40

【 0 1 5 1 】

なお、アンテナコイル部材 2 0 W は、拡張部 2 1 W 3 も含んで、引き出し用部材 3 0 に対して、接着層 4 0 を介して貼り付けられていることが好ましい。

【 0 1 5 2 】

また、本実施形態では、少なくとも外部接続用ランド導体 3 2 3 , 3 3 3 および第 1、第 2 引き出し導体パターン 3 2 2 , 3 3 2 が形成されている領域を少なくとも含むように、拡張部 2 1 W 3 が設けられている。しかしながら、アンテナ装置 1 0 W を平面視して、引き出し用部材 3 0 が第 1 基材 2 0 W の主体部と重ならない領域の全体に亘って、拡張部を設けてもよい。

50

## 【0153】

次に、本発明の第25の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図31は、本発明の第25の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置10Xは、第24の実施形態に係るアンテナ装置10Wに対して、位置決め用貫通孔THLが追加されたものである。

## 【0154】

位置決め用貫通孔THLは、アンテナコイル部材20Xの第1基材21Xと引き出し用部材30Xの第2基材22Xの両方に設けられている。アンテナコイル部材20Xと引き出し用部材30Xとがアンテナ装置10Xを構成するための所望の配置で置かれた状態において、第1基材21Xの位置決め用貫通孔THLと、第2基材22Xの位置決め用貫通孔THLとは、重なるように配置されている。

10

## 【0155】

このような構成を用いることで、アンテナコイル部材20Xと引き出し用部材30Xとを適切な位置関係で、容易に配置することができる。

## 【0156】

なお、本実施形態では、位置決め用貫通孔THLを、第1基材21Xと第2基材22Xのそれぞれに複数設ける態様を示したが、単数であってもよい。また、本実施形態では、スパイラル導体22による環状の内側の領域に、位置決め用貫通孔THLを設ける態様を示したが、環状の外側の領域に設けてもよい。また、内側と外側に設けてもよい。

## 【0157】

次に、本発明の第26の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図32は、本発明の第26の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置10Yは、第1の実施形態に係るアンテナ装置10に対して、保護層50を追加したものである。

20

## 【0158】

保護層50は、絶縁性を有し、アンテナコイル部材20における引き出し用部材30が配置される表面の略全面を覆うように形成されている。この際、アンテナコイル部材20の表面に露出する導体の全てと、引き出し用部材30における少なくとも第1、第2端部導体321, 331を覆うように、保護層50が配置されている。

## 【0159】

このような構成とすることで、外部接続用ランド導体323, 333を除くアンテナ装置10Yを構成する導体の略全体を保護層50によって覆うことができる。これにより、上述の第2から第5に係る実施形態のアンテナ装置と同様に、信頼性の高いアンテナ装置を実現することができる。

30

## 【0160】

なお、本実施形態のアンテナ装置10Yにおいて、外部接続用ランド導体323, 333の表面を除く全面を保護層で覆うことが好ましい。さらに、外部接続用ランド導体323, 333には、腐食防止用のメッキを施しておくことが好ましい。これらの構成を用いることで、さらに信頼性の高いアンテナ装置を実現することができる。

## 【0161】

次に、本発明の第27の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図33は、本発明の第27の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置10AAは、第6の実施形態に係るアンテナ装置10Eの絶縁体シート61に貫通穴620, 630を設けたものである。

40

## 【0162】

貫通穴620は、アンテナ装置10AAを平面視して、第1端部導体321に重なるように、磁性体シート61に設けられている。貫通穴630は、アンテナ装置10AAを平面視して、第2端部導体331に重なるように、磁性体シート61に設けられている。貫通穴620が第1端部導体321に重なる面積、貫通穴630が第2端部導体331に重なる面積は、同じであることが好ましい。

50

## 【0163】

一般にフェライト等の磁性体シートは空気よりも高い誘電率を有しているが、このような構成とすることで、アンテナ装置10AAの磁性体シート61側に導体が配置された場合に、第1端部導体321、第2端部導体331と導体との容量結合を抑制することができる。特に、第1端部導体321、第2端部導体331は、スパイラル導体22等の他の導体パターンを比較して面積が広い。したがって、第1端部導体321、第2端部導体331は外部の導体と容量結合を生じ易い。しかしながら、この構成を用いることによって、この容量結合を抑制できる。これにより、配置環境によるアンテナ装置10AAの特性変化を、より効果的に抑制することができる。

## 【0164】

なお、貫通穴620が第1端部導体321に重なる面積、貫通穴630が第2端部導体331に重なる面積は、アンテナ装置10AAの仕様等によって適宜設定すればよい。

## 【0165】

次に、本発明の第28の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図34は、本発明の第28の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置10BBは、第1の実施形態に係るアンテナ装置10に対して、アンテナの周波数を調整する補助導体34を追加したものである。

## 【0166】

補助導体34は、第2基材31における第1端部導体321BB、第2端部導体331BBと同じ面に形成されている。補助導体34は、平面視して、内周端導体221、および、外周端導体222に重なっている。補助導体34における内周端導体221に重なる部分と、補助導体34における外周端導体222に重なる部分とは、連通しており、一体化されている。

## 【0167】

補助導体34の形成にしたがい、第1端部導体321BBは、第1の実施形態に係る第1端部導体321よりも短く形成されている。第2端部導体331BBは、第1の実施形態に係る第2端部導体331よりも短く形成されている。

## 【0168】

このような構成とすることによって、補助導体34が内周端導体221および外周端導体222に重なっていることによって形成されるキャパシタは、スパイラル導体22によって形成されるインダクタに並列接続される。このように、アンテナを形成するインダクタにキャパシタを並列接続することによって、アンテナのインピーダンス特性を調整でき、アンテナで送受信する高周波信号の周波数を調整することができる。

## 【0169】

次に、本発明の第29の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図35は、本発明の第29の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置10CCは、第1の実施形態に係るアンテナ装置10に対して、引き出し用部材30CCの構成が異なる。

## 【0170】

引き出し用部材30CCは、第2基材31CC、第1端部導体321、第2端部導体3311、3312、第1引き出し導体パターン322、第2引き出し導体パターン332、外部接続用ランド導体323、333を備える。

## 【0171】

外部接続用ランド導体323、333は、アンテナコイル部材20における内周端導体221、222の延びる方向の略中間位置に配置されている。

## 【0172】

第1端部導体321は、内周端導体221に重なるように配置されている。第1引き出し導体パターン322は、内周端導体221と外部接続用ランド導体323を接続する。第1引き出し導体パターン322は、第1端部導体321の延びる方向に直交する方向に延びる形状である。

10

20

30

40

50

## 【0173】

第2端部導体3311, 3312は、それぞれ外周端導体222に重なるように配置されている。第2端部導体3311, 3312は、接続用引き回し導体334によって接続されている。接続用引き回し導体334は、第1端部導体321の周囲を周回する環状に形成されている。この際、接続用引き回し導体334は、不要な電磁界結合を避けるため、できる限り、スパイラル導体22に重ならないように配線することが好ましい。

## 【0174】

第2引き出し導体パターン322は、第2端部導体3331と外部接続用ランド導体333を接続する。第2引き出し導体パターン332は、第2端部導体3311の延びる方向に直交する方向に延びる形状である。

10

## 【0175】

このように、外周端導体222に重なる導体を第2端部導体3311, 3312に分割し、接続用引き回し導体334を設けることによって、外部接続用ランド導体323, 333の位置に応じて、第1、第2引き出し導体パターン322, 332を、できる限り短い長さで形成することができ、第1、第2引き出し導体パターン322, 332の不要なインダクタンスや抵抗を抑えることができる。

## 【0176】

また、この構成を用いることによって、第2端部導体の外部接続用ランド導体側に引き回し用の導体パターンを形成しなくてもよい。したがって、引き出し用部材30CCは、第2端部導体の外部接続用ランド導体側に引き回し用の導体パターンを形成する領域を必要としない。したがって、引き出し用部材30CCがアンテナコイル部材20に重ならない領域は、小さくなる。これにより、アンテナ装置10CCの配置位置および外部接続用ランド導体323, 333の位置が予め規定されていても、アンテナ特性を劣化させることなく、アンテナ装置10CCを形成することができる。

20

## 【0177】

次に、本発明の第30の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図36は、本発明の第29の実施形態に係るアンテナ装置の平面図である。本実施形態に係るアンテナ装置10DDは、第29の実施形態に係るアンテナ装置10CCに対して、引き出し用部材30DDの構成が異なる。

## 【0178】

第2端部導体331DDは分割されておらず、接続用引き回し導体は形成されていない。また、第1引き出し導体パターン322DDは、第2端部導体331を迂回するように配線されている。

30

## 【0179】

このような構成であっても、外部接続用ランド導体323, 333の位置に応じた形状のアンテナ装置10DDを実現することができる。

## 【0180】

次に、本発明の第31の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図37は、本発明の第31の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置10EEは、第3の実施形態に係るアンテナ装置10Bに対して、保護層54が異なる。

40

## 【0181】

保護層54は、接着性を有し、アンテナコイル部材20と引き出し用部材30を接着している。したがって、第3の実施形態に係るアンテナ装置10Bの有する接着層40を省略することができる。例えば、保護層54は、熱硬化性または紫外線硬化性のレジストフィルム等からなる。

## 【0182】

このような構成は、次に示す工程によって実現できる。

アンテナコイル部材20にレジストフィルムを貼り、引き出し用部材30を配置する。その後、レジストフィルムに対して熱または紫外線を与えることによって硬化させる。こ

50



れにより、アンテナコイル部材 20 と引き出し用部材 30 は、硬化されたレジストフィルム、すなわち保護層 54 によって接着される。なお、レジストフィルムに替えて、所定の粘性を有する液状のレジストを用いてもよい。

【0183】

このような構成とすることで、アンテナ装置 10EE の構成要素を少なくできる。また、アンテナ装置 10EE を、さらに薄型に形成できる。また、内周端導体 221 と第 1 端部導体 321 との距離、外周端導体 222 と第 2 端部導体 331 との距離を短くでき、これらの間の容量結合を大きくすることができる。

【0184】

次に、本発明の第 32 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 38 は、本発明の第 32 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 10FF は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 に対して、第 1 基材 21FF、第 2 基材 31FF の形状および材料が異なる。

10

【0185】

アンテナコイル部材 20FF の第 1 基材 21FF と、引き出し用部材 30FF の第 2 基材 31FF は、同じ形状からなる。具体的には、第 1 基材 21FF および第 2 基材 31FF を平面視した形状は、アンテナ装置 10FF を平面視した形状と同じである。第 1 基材 21FF および第 2 基材 31FF の材料は、熱可塑性樹脂である。熱可塑性樹脂としては、ポリイミド、液晶ポリマ等がある。

【0186】

第 1 基材 21FF と第 2 基材 31FF とは、全面が重ね合わされた状態で加熱圧着されている。これにより、アンテナ装置 10FF を実現することができる。

20

【0187】

このような構成とすることによって、内周端導体 221 と第 1 端部導体 321 との距離、外周端導体 222 と第 2 端部導体 331 との距離を短くでき、これらの間の容量結合を大きくすることができる。

【0188】

次に、本発明の第 33 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 39 は、本発明の第 33 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 10GG は、第 31 の実施形態に係るアンテナ装置 10EE に対して、磁性体シート 61GG を追加したものである。

30

【0189】

磁性体シート 61GG は、第 1 基材 21 (アンテナコイル部材 20) の全体を覆う形状からなる。磁性体シート 61GG は、接着性の保護層 542 を介して第 1 基材 21 に接着されている。

【0190】

引き出し用部材 30GG の第 2 基材 31GG は、第 1 基材 21 の全体を覆う形状からなる。第 2 基材 31GG は、接着性の保護層 543 を介して磁性体シート 61GG に接着されている。

【0191】

このような構成とすることによって、スパイラル導体 22 を平面視した全面に亘って、磁性体シート 61GG が配置されるので、アンテナの特性が向上する。

40

【0192】

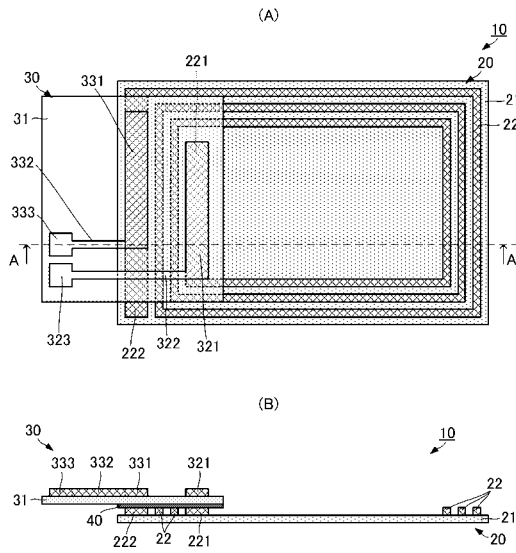
なお、この構成では、内周端導体 221 と第 1 端部導体 321 との距離、外周端導体 222 と第 2 端部導体 331 との距離が、磁性体シート 61GG および保護層 542, 543 の厚みだけ離間される。しかしながら、磁性体シート 61GG が所定の誘電率を有するので、内周端導体 221 と第 1 端部導体 321 との容量結合、外周端導体 222 と第 2 端部導体 331 との容量結合を、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 と同等に得ることができる。

【符号の説明】

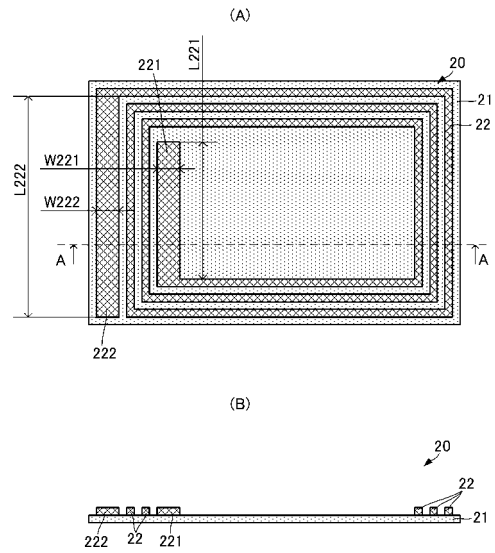
50

【 0 1 9 3 】	
1 0 , 1 0 A , 1 0 B , 1 0 C , 1 0 D , 1 0 E , 1 0 F , 1 0 G , 1 0 H , 1 0 I , 1 0 J , 1 0 K , 1 0 L , 1 0 M , 1 0 N , 1 0 P , 1 0 Q , 1 0 R , 1 0 S , 1 0 T , 1 0 U , 1 0 V , 1 0 W , 1 0 X , 1 0 Y , 1 0 A A , 1 0 B B , 1 0 C C , 1 0 D D , 1 0 E E , 1 0 F F , 1 0 G G : アンテナ装置	
2 0 , 2 0 N , 2 0 P , 2 0 Q , 2 0 R , 2 0 U , 2 0 W , 2 0 X , 2 0 F F : アンテナコイル部材	
2 1 , 2 1 P , 2 1 U , 2 1 W , 2 1 X , 2 1 F F : 第 1 基材	
2 1 U 1 : 第 1 折り曲げ可能部	
2 1 U 2 : 第 2 折り曲げ可能部	10
2 1 W 3 : 拡張部	
2 2 , 2 2 P , 2 2 Q , 2 2 R , 2 2 U : スパイラル導体	
2 1 0 : 貫通溝	
2 2 1 , 2 2 1 N , 2 2 1 P , 2 2 1 Q , 2 2 1 R , 2 2 1 U : 内周端導体	
2 2 1 U 1 : 第 1 容量結合部	
2 2 1 U 2 : 第 2 容量結合部	
2 2 1 U 3 : 接続部	
2 2 2 , 2 2 2 N , 2 2 2 P , 2 2 2 Q , 2 2 2 R , 2 2 2 U : 外周端導体	
2 2 2 U 1 : 第 1 容量結合部	
2 2 2 U 2 : 第 2 容量結合部	20
2 2 2 U 3 : 接続部	
3 0 , 3 0 N , 3 0 P , 3 0 Q , 3 0 R , 3 0 S , 3 0 T , 3 0 W , 3 0 X , 3 0 F P , 3 0 C N , 3 0 C C , 3 0 D D , 3 0 F F : 引き出し用部材	
3 1 , 3 1 N , 3 1 P , 3 1 Q , 3 1 R , 3 1 W , 3 1 X , 3 1 C C , 3 1 F F : 第 2 基材	
3 0 1 : 外部接続端子	
3 2 1 , 3 2 1 N , 3 2 1 P , 3 2 1 Q , 3 2 1 R , 3 2 1 S , 3 2 1 T , 3 2 1 B B : 第 1 端部導体	
3 2 2 , 3 2 2 P , 3 2 2 Q , 3 2 2 R , 3 2 2 D D : 第 1 引き出し導体パターン	
3 2 3 , 3 3 3 , 3 2 3 P , 3 3 3 P , 3 2 3 Q , 3 3 3 Q , 3 2 3 R , 3 3 3 R : 外部接続用ランド導体	30
3 2 3 F P , 3 3 3 F P : フラットコネクタ用ランド	
3 2 3 3 C N : 同軸型コネクタ	
3 3 1 , 3 3 1 N , 3 3 1 P , 3 3 1 Q , 3 3 1 R , 3 3 1 S , 3 3 1 T , 3 3 1 B B , 3 3 1 1 , 3 3 1 2 , 3 3 1 D D : 第 2 端部導体	
3 3 2 , 3 3 2 P , 3 3 2 Q , 3 3 2 R : 第 2 引き出し導体パターン	
3 3 4 : 接続用引き回し導体	
4 0 : 接着層	
5 0 , 5 1 , 5 2 , 5 2 D , 5 4 , 5 4 2 , 5 4 3 : 保護層	
6 1 , 6 2 , 6 1 M , 6 1 G G : 磁性体シート	40
7 0 : インピーダンス調整用導体パターン	
9 0 , 9 0 E : 無線通信端末	
6 2 0 , 6 3 0 : 貫通穴	
9 0 1 , 9 0 1 J , 9 0 1 L : 筐体	
9 0 3 : 接着層	
9 2 1 : 送受信回路基材	
9 2 2 : 配線導体	
9 2 3 : 回路素子	
9 2 4 : 送受信用 I C	
9 2 5 : プロープ	50

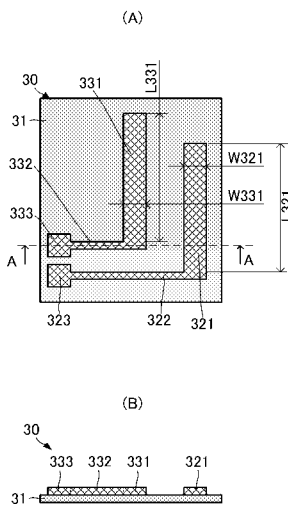
【 図 1 】  
FIG1



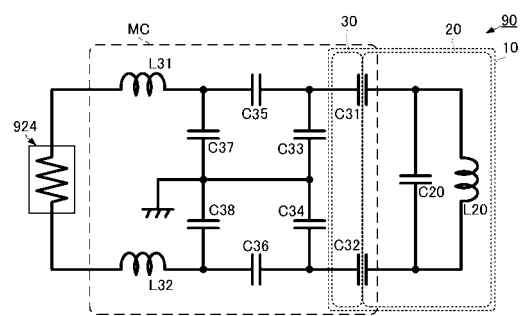
【 図 2 】  
FIG2



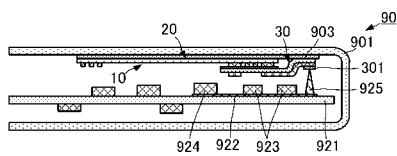
【 図 3 】  
FIG3



【 図 5 】  
FIG5

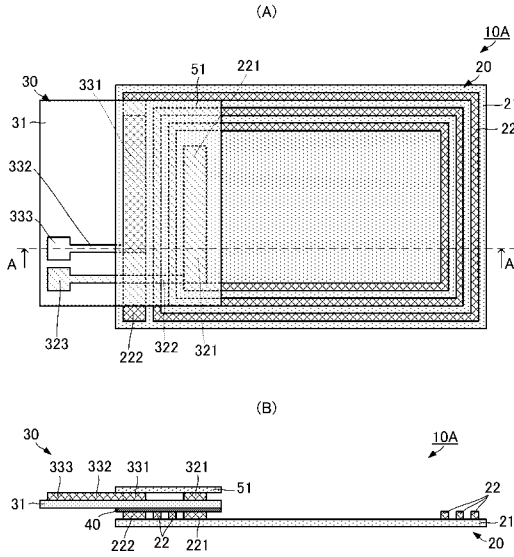


【 図 4 】  
FIG4



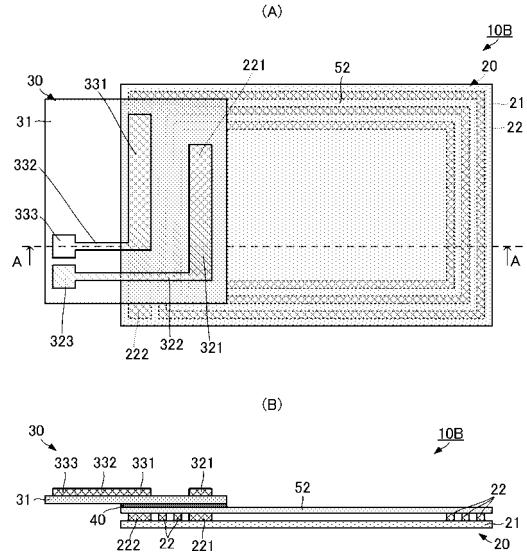
【 図 6 】

FIG6



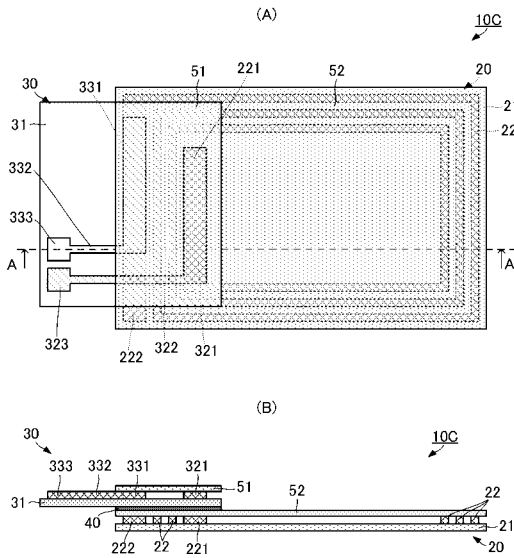
【 図 7 】

FIG7



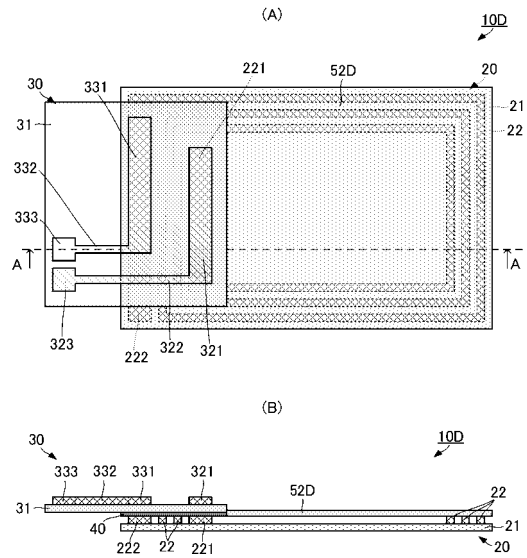
【 図 8 】

FIG8



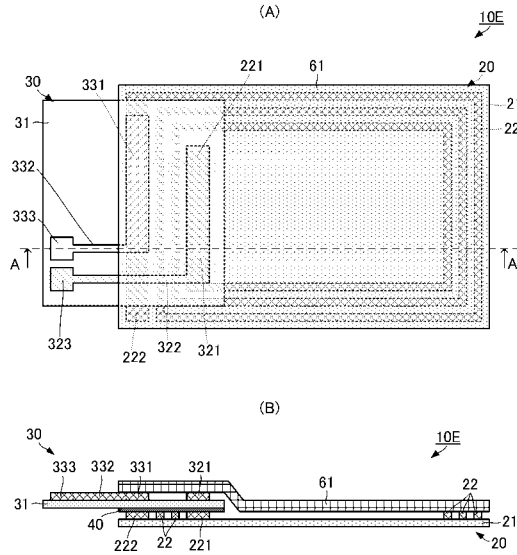
【 図 9 】

FIG9



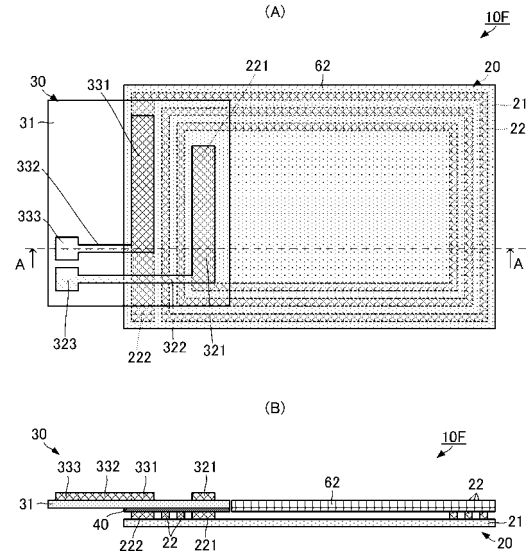
【 図 1 0 】

FIG10



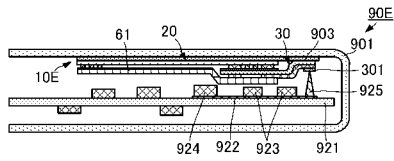
【 図 1 2 】

FIG12



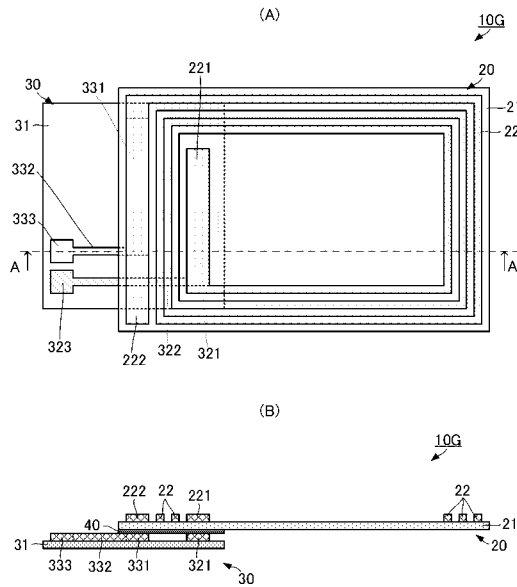
【 図 1 1 】

FIG11



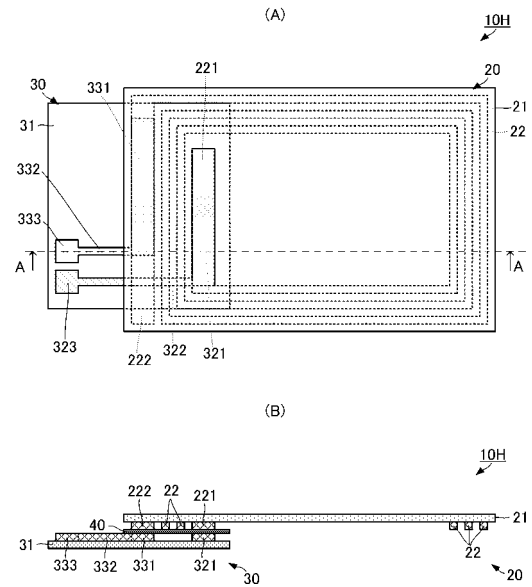
【 図 1 3 】

FIG13



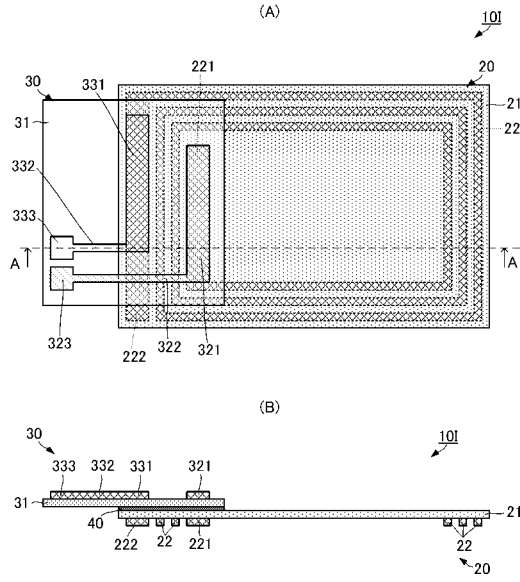
【 図 1 4 】

FIG14



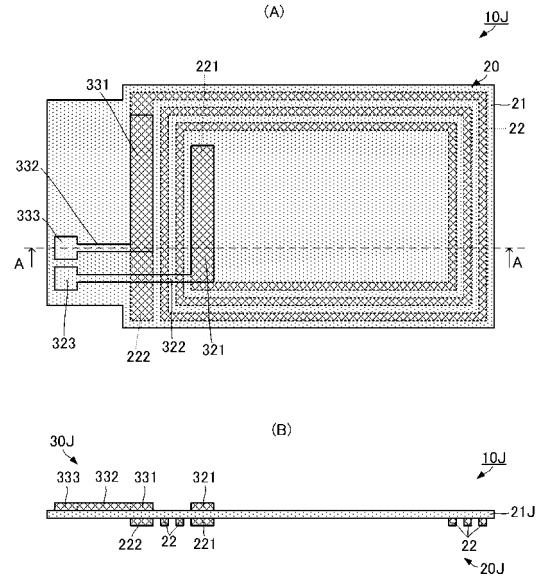
【 図 1 5 】

FIG15



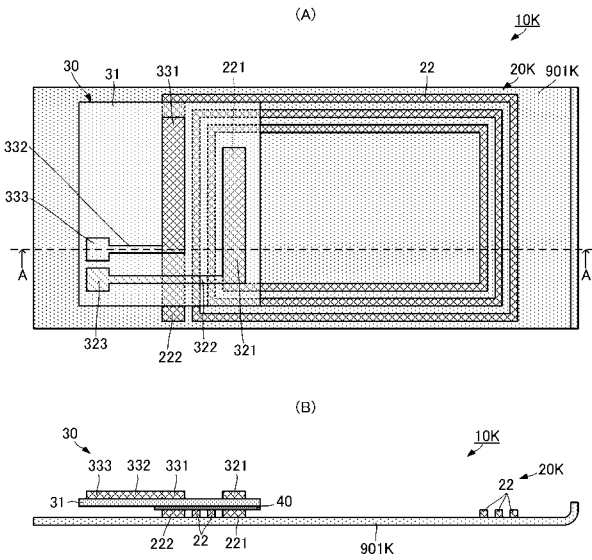
【 図 1 6 】

FIG16



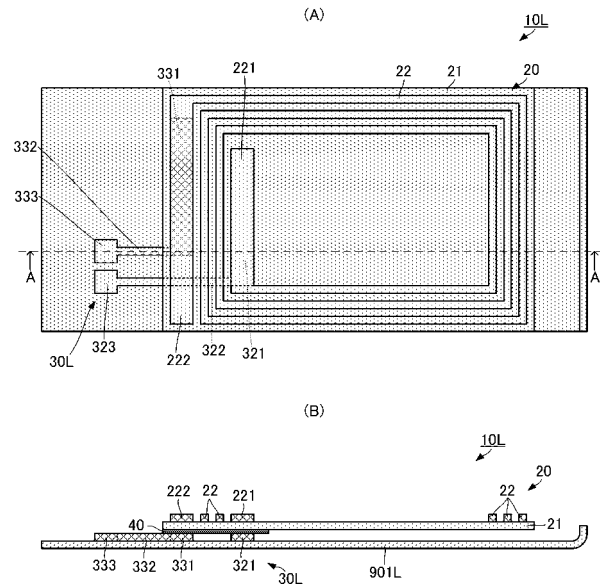
【 図 1 7 】

FIG17



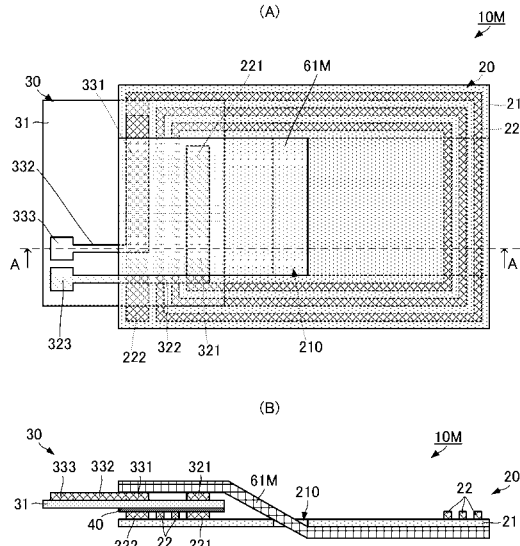
【 図 1 8 】

FIG18



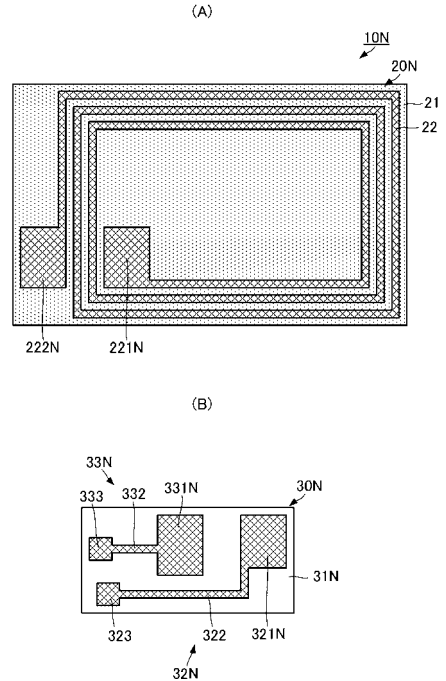
【 図 1 9 】

FIG19



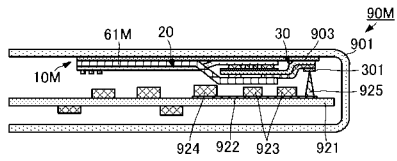
【 図 2 1 】

FIG21



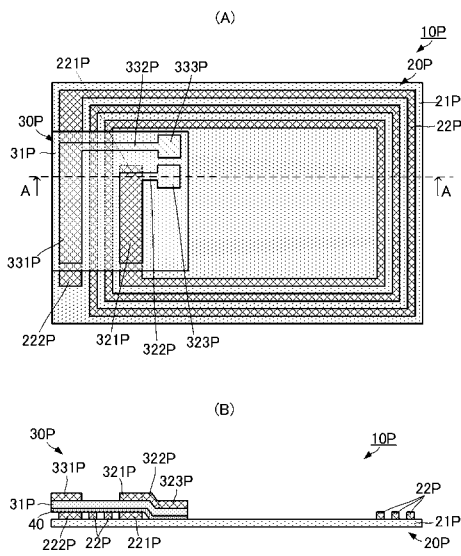
【 図 2 0 】

FIG20



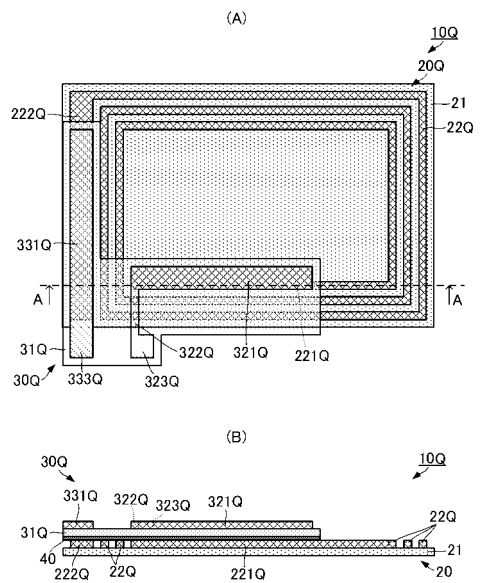
【 図 2 2 】

FIG22

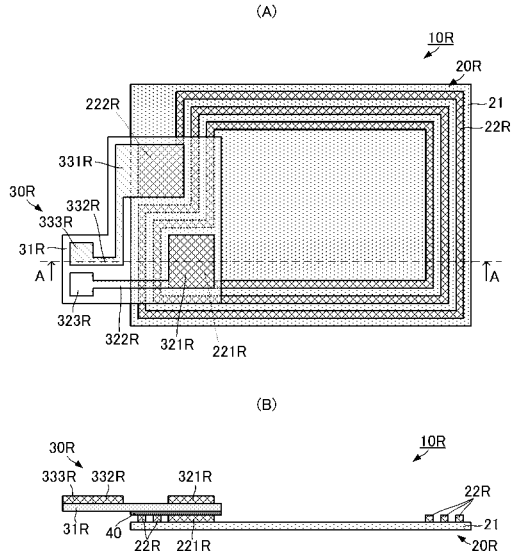


【 図 2 3 】

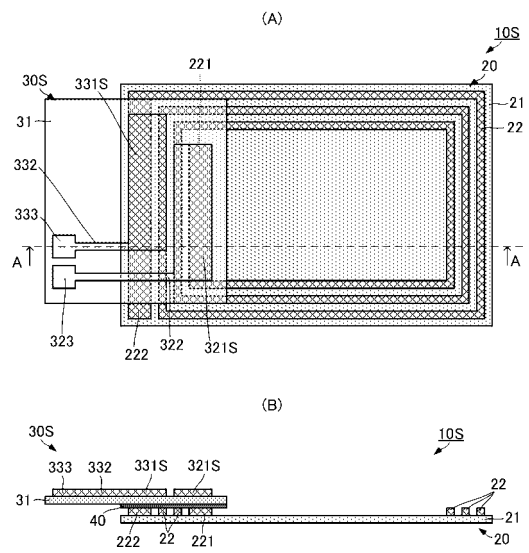
FIG23



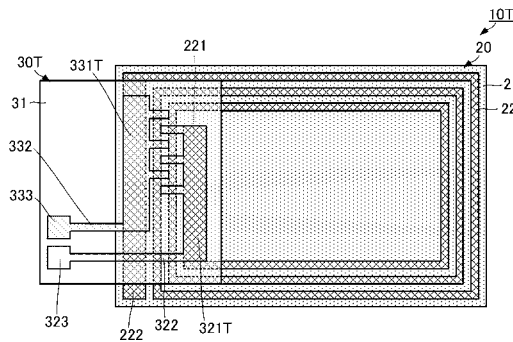
【 図 2 4 】  
FIG24



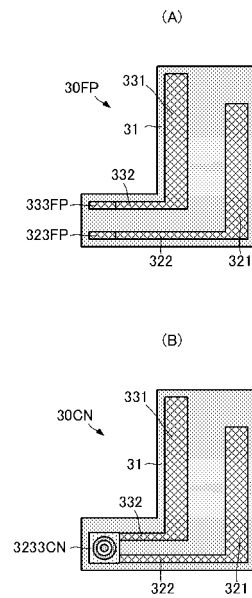
【 図 2 5 】  
FIG25



【 図 2 6 】  
FIG26



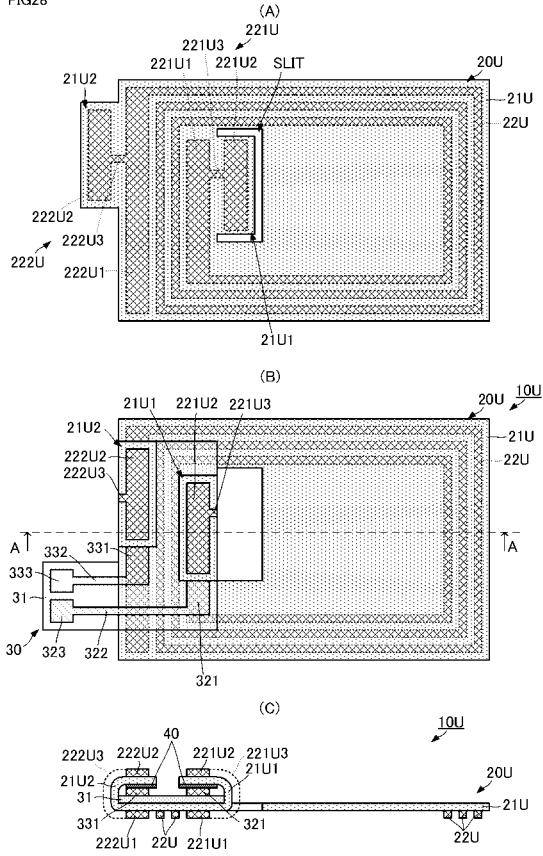
【 図 2 7 】  
FIG27





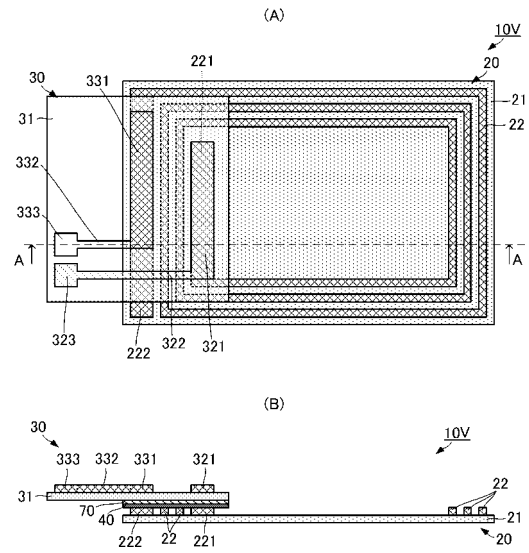
【 図 28 】

FIG28



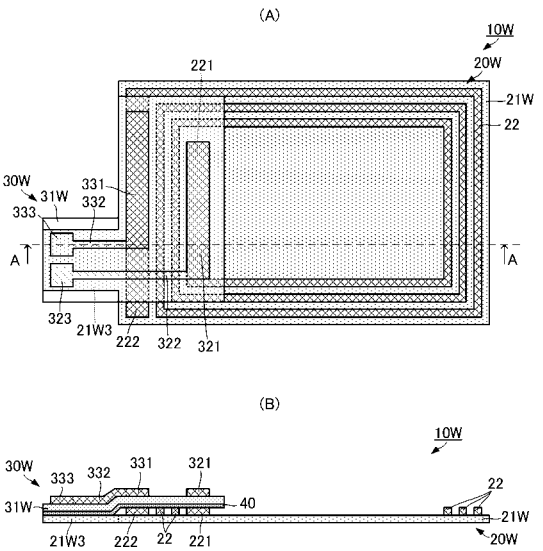
【 図 29 】

FIG29



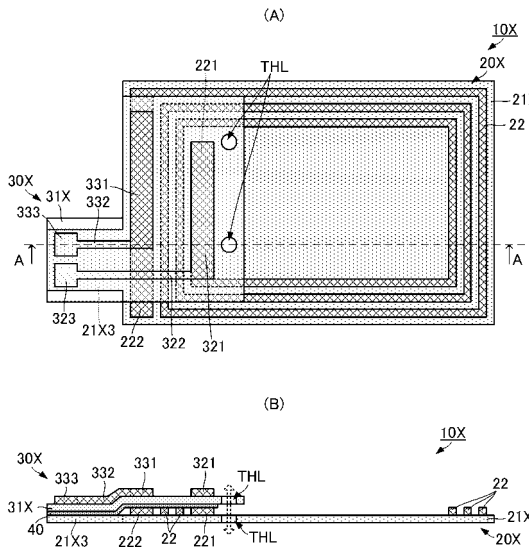
【 図 30 】

FIG30



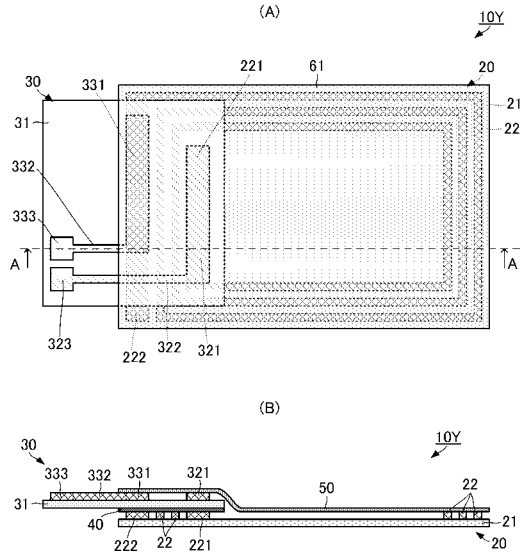
【 図 31 】

FIG31



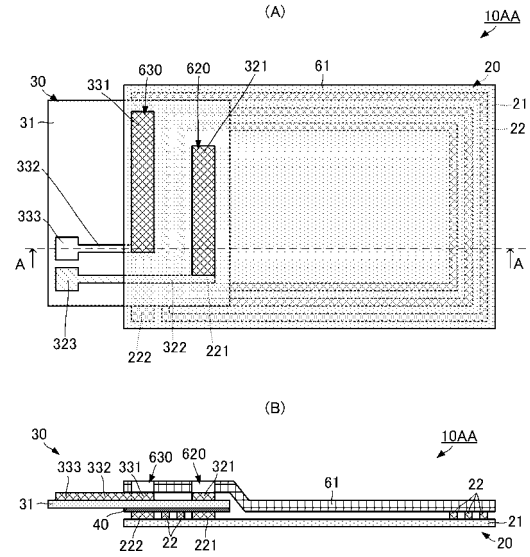
【 図 3 2 】

FIG32



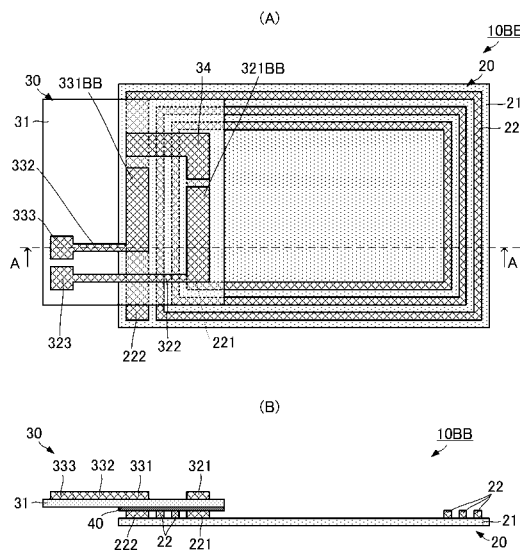
【 図 3 3 】

FIG33



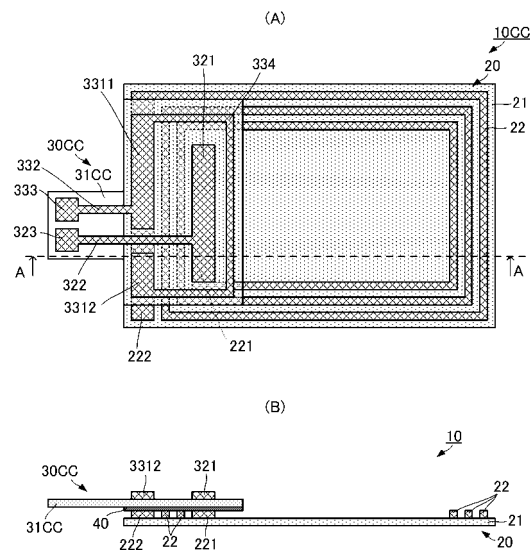
【 図 3 4 】

FIG34



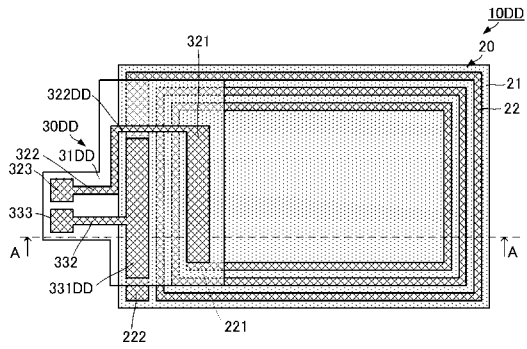
【 図 3 5 】

FIG35



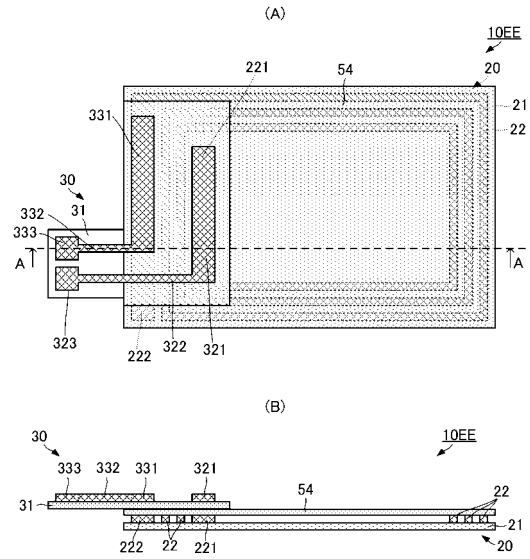
【 図 3 6 】

FIG36



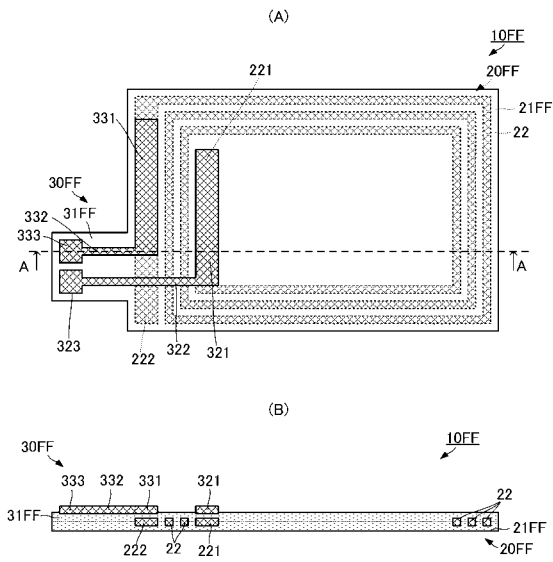
【 図 3 7 】

FIG37



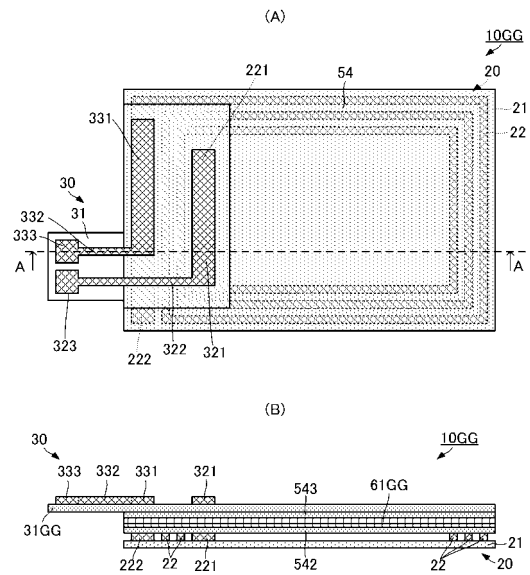
【 図 3 8 】

FIG38



【 図 3 9 】

FIG39



【手続補正書】

【提出日】平成27年5月25日(2015.5.25)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁性を有する基材と、

前記基材の裏面に形成されたスパイラル形状の導体パターンと、

前記基材の裏面に形成された前記スパイラル形状の導体パターンの内周端につながる内周端導体と、

前記基材の裏面に形成された前記スパイラル形状の導体パターンの外周端につながる外周端導体と、

前記基材の表面に形成された第 1 引き出し導体パターンおよび第 2 引き出し導体パターンと、

前記基材の表面に形成された前記第 1 引き出し導体パターンの一方端につながる第 1 端部導体と、

前記基材の表面に形成された前記第 2 引き出し導体パターンの一方端につながる第 2 端部導体と、

を備え、

前記内周端導体と前記第 1 端部導体とは、前記基材を挟んで対向し、

前記外周端導体と前記第 2 端部導体とは、前記基材を挟んで対向し、

前記基材を平面視して、前記第 1 引き出し導体パターンの他方端および前記第 2 引き出し導体パターンの他方端は、前記スパイラル形状の導体パターンの内側または外側に配置されている、

アンテナ装置。

【請求項 2】

前記第 1 引き出し導体パターンおよび前記第 2 引き出し導体パターンと前記スパイラル形状の導体パターンとは、異なる材料からなる、

請求項 1 に記載のアンテナ装置。

【請求項 3】

前記第 1 引き出し導体パターンおよび前記第 2 引き出し導体パターンは、銅からなり、

前記スパイラル形状の導体パターンは、アルミニウムからなる、

請求項 2 に記載のアンテナ装置。

【請求項 4】

前記内周端導体および前記外周端導体の幅は、前記スパイラル形状の導体パターンの幅よりも広い、

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載のアンテナ装置。

【請求項 5】

前記内周端導体と前記第 1 端部導体との対向面積と、前記外周端導体と前記第 2 端部導体との対向面積が略等しい、

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載のアンテナ装置。

【請求項 6】

平面視して、前記内周端導体の面積と前記第 1 端部導体の面積とは互いに異なっており、

且つ、

平面視して、前記外周端導体の面積と前記第 2 端部導体の面積とは互いに異なっている、

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載のアンテナ装置。

【請求項 7】

前記第 1 端部導体、前記第 2 端部導体、前記内周端導体、および、前記外周端導体は、平面視して長方形であり、

前記第 1 端部導体、前記第 2 端部導体、前記内周端導体、および、前記外周端導体の長辺は略平行である、

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載のアンテナ装置。

【請求項 8】

前記スパイラル形状の導体パターン、前記内周端導体、および、前記外周端導体にはメッキが施されておらず、

前記第 1 引き出し導体パターンおよび第 2 引き出し導体パターンにはメッキが施されている、

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載のアンテナ装置。

【請求項 9】

アンテナ装置を備えた無線通信端末であって、

前記アンテナ装置は、

絶縁性を有する基材と、

前記基材の裏面に形成されたスパイラル形状の導体パターンと、

前記基材の裏面に形成された前記スパイラル形状の導体パターンの内周端につながる内周端導体と、

前記基材の裏面に形成された前記スパイラル形状の導体パターンの外周端につながる外周端導体と、

前記基材の表面に形成された第 1 引き出し導体パターンおよび第 2 引き出し導体パターンと、

前記基材の表面に形成された前記第 1 引き出し導体パターンの一方端につながる第 1 端部導体と、

前記基材の表面に形成された前記第 2 引き出し導体パターンの一方端につながる第 2 端部導体と、

を備え、

前記内周端導体と前記第 1 端部導体とは、前記基材を挟んで対向し、

前記外周端導体と前記第 2 端部導体とは、前記基材を挟んで対向し、

前記基材を平面視して、前記第 1 引き出し導体パターンの他方端および前記第 2 引き出し導体パターンの他方端は、前記スパイラル形状の導体パターンの内側または外側に配置されている、

無線通信端末。

【請求項 10】

前記スパイラル形状の導体パターンを備えるアンテナコイル部材に接続される送受信用 IC と、

前記アンテナコイル部材と前記送受信用 IC との間に接続される整合回路と、をさらに備え、

前記内周端導体と前記第 1 端部導体とが対向して形成されるキャパシタと、前記外周端導体と前記第 2 端部導体とが対向して形成されるキャパシタとは、前記整合回路の少なくとも一部を構成する、

請求項 9 に記載の無線通信端末。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

この発明のアンテナ装置は、絶縁性を有する基材と、基材の裏面に形成されたスパイラル形状の導体パターンと、基材の裏面に形成されたスパイラル形状の導体パターンの内周端につながる内周端導体と、基材の裏面に形成されたスパイラル形状の導体パターンの外周端につながる外周端導体と、基材の表面に形成された第1引き出し導体パターンおよび第2引き出し導体パターンと、基材の表面に形成された第1引き出し導体パターンの一方端につながる第1端部導体と、基材の表面に形成された第2引き出し導体パターンの一方端につながる第2端部導体と、を備える。内周端導体と第1端部導体とは、基材を挟んで対向し、外周端導体と第2端部導体とは、基材を挟んで対向している。基材を平面視して、第1引き出し導体パターンの他方端および第2引き出し導体パターンの他方端は、スパイラル形状の導体パターンの内側または外側に配置されている。

また、この発明のアンテナ装置では、第1引き出し導体パターンおよび第2引き出し導体パターンとスパイラル形状の導体パターンとは、異なる材料からなることが好ましい。

また、この発明のアンテナ装置では、第1引き出し導体パターンおよび第2引き出し導体パターンは、銅からなり、スパイラル形状の導体パターンは、アルミニウムからなることが好ましい。

また、この発明のアンテナ装置では、内周端導体および外周端導体の幅は、スパイラル形状の導体パターンの幅よりも広いことが好ましい。

また、この発明のアンテナ装置では、内周端導体と第1端部導体との対向面積と、外周端導体と前記第2端部導体との対向面積が略等しいことが好ましい。

また、この発明のアンテナ装置では、平面視して、内周端導体の面積と第1端部導体の面積とは互いに異っており、且つ、外周端導体の面積と第2端部導体の面積とは互いに異なっていることが好ましい。

また、この発明のアンテナ装置では、第1端部導体、第2端部導体、内周端導体、および、外周端導体は、平面視して長方形であり、第1端部導体、第2端部導体、内周端導体、および、外周端導体の長辺は略平行であることが好ましい。

また、この発明のアンテナ装置では、スパイラル形状の導体パターン、内周端導体、および、外周端導体にはメッキが施されておらず、第1引き出し導体パターンおよび第2引き出し導体パターンにはメッキが施されていることが好ましい。

また、この発明の無線通信端末は、アンテナ装置を備える。アンテナ装置は、絶縁性を有する基材と、基材の裏面に形成されたスパイラル形状の導体パターンと、基材の裏面に形成されたスパイラル形状の導体パターンの内周端につながる内周端導体と、基材の裏面に形成されたスパイラル形状の導体パターンの外周端につながる外周端導体と、基材の表面に形成された第1引き出し導体パターンおよび第2引き出し導体パターンと、基材の表面に形成された第1引き出し導体パターンの一方端につながる第1端部導体と、基材の表面に形成された第2引き出し導体パターンの一方端につながる第2端部導体と、を備える。内周端導体と第1端部導体とは、基材を挟んで対向し、外周端導体と第2端部導体とは、基材を挟んで対向している。基材を平面視して、第1引き出し導体パターンの他方端および第2引き出し導体パターンの他方端は、スパイラル形状の導体パターンの内側または外側に配置されている。

また、この発明の無線通信端末は、次の構成であることが好ましい。スパイラル形状の導体パターンを備えるアンテナコイル部材に接続される送受信用ICと、アンテナコイル部材と送受信用ICとの間に接続される整合回路と、をさらに備える。内周端導体と第1端部導体とが対向して形成されるキャパシタと、外周端導体と第2端部導体とが対向して形成されるキャパシタとは、整合回路の少なくとも一部を構成する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0013  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正5】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0015  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正6】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0017  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正7】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0018  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正8】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0019  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正9】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0020  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正10】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0021  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正11】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0022  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正12】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0023  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正13】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0024  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0025  
【補正方法】変更  
【補正の内容】  
【0025】

この構成では、外部回路との接続用にメッキが必要な箇所のみメッキを施すことができ、必要最小限のメッキでアンテナ装置を形成することができる。

【手続補正15】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0026  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正16】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0027  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正17】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0029  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正18】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0030  
【補正方法】削除  
【補正の内容】  
【手続補正19】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0032  
【補正方法】変更  
【補正の内容】  
【0032】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係るアンテナコイル部材の平面図および側面断面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る引き出し用部材の平面図および側面断面図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に係る無線通信端末の部分側面図である。

【図5】本発明の第1の実施形態に係る無線通信端末の回路図である。

【図6】本発明の第2の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図7】本発明の第3の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図8】本発明の第4の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図9】本発明の第5の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図10】本発明の第6の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図11】本発明の第6の実施形態に係る無線通信端末の部分側面図である。

【図12】本発明の第7の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図13】本発明の第8の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。



。

【図 1 4】本発明の第 9 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

。

【図 1 5】本発明の第 1 0 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 1 6】本発明の第 1 1 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 1 7】本発明の第 1 2 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 1 8】本発明の第 1 3 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 1 9】本発明の第 1 4 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 2 0】本発明の第 1 4 の実施形態に係る無線通信端末の部分側面図である。

【図 2 1】本発明の第 1 5 の実施形態に係るアンテナ部材の平面図および引き出し用部材の平面図である。

【図 2 2】本発明の第 1 6 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 2 3】本発明の第 1 7 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 2 4】本発明の第 1 8 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 2 5】本発明の第 1 9 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 2 6】本発明の第 2 0 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図である。

【図 2 7】本発明の第 2 1 の実施形態に係るアンテナ装置の引き出し用部材を構成する複数種類の形状を示す平面図である。

【図 2 8】本発明の第 2 2 の実施形態に係るアンテナ装置のアンテナコイル部材の平面図、アンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 2 9】本発明の第 2 3 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 3 0】本発明の第 2 4 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 3 1】本発明の第 2 5 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 3 2】本発明の第 2 6 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 3 3】本発明の第 2 7 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 3 4】本発明の第 2 8 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 3 5】本発明の第 2 9 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 3 6】本発明の第 3 0 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図である。

【図 3 7】本発明の第 3 1 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 3 8】本発明の第 3 2 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

【図 3 9】本発明の第 3 3 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。

## 【手続補正 20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

送受信回路基材 921 には、図 5 に回路のアンテナ装置 10 以外を構成するように、配線導体 922 が形成され、回路素子 923、送受信用 IC 924 が実装されている。送受信回路基材 921 は、筐体 901 の所定位置に配置されている。送受信回路基材 921 は、これら回路素子 923、送受信用 IC 924 の実装面が、アンテナ装置 10 側を向くように配置されている。送受信回路基材 921 の表面には、プローブ 925 が配置されており、プローブ 925 の先端は、アンテナ装置 10 の外部接続用ランド導体 323, 333 の表面にメッキして構成される外部接続端子 301 に接続されている。これにより、アンテナ装置 10 は、送受信回路基材 921 と電氣的に接続される。

【手続補正 21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0087】

次に、本発明の第 11 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 16 は、本発明の第 11 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 10J は、第 10 の実施形態に係るアンテナ装置 10I に対して、第 1 基材 21 と第 2 基材 31 を一体化して、基材 21J としたものである。すなわち、基材 21J の表面側に引き出し用部材 30J の導体パターンが形成され、裏面側にアンテナコイル部材 20J の導体パターンが形成されている。このような構成であっても、信頼性の高く簡素な構成のアンテナ装置を実現することができる。さらに、本実施形態の構成では、より構成要素が少なく、より薄いアンテナ装置を実現できる。

【手続補正 22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0088

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0088】

次に、本発明の第 12 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 17 は、本発明の第 12 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 10K は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10I に対して、第 1 基材 21 の代わりに、無線通信端末の筐体 901K を用いたものである。すなわち、無線通信端末の筐体 901K を絶縁性材料で形成し、当該筐体 901K の内壁面にアンテナコイル部材 20K の導体パターンが形成されている。このような構成であっても、信頼性の高く簡素な構成のアンテナ装置を実現することができる。さらに、無線通信端末を薄く構成することができる。

【手続補正 23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0093】

次に、本発明の第 15 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 21 は、本発明の第 15 の実施形態に係るアンテナ部材の平面図および引き出し用部

材の平面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 10N は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 に対して、内周端導体 221N、外周端導体 222N、第 1 端部導体 321N、および第 2 端部導体 331N の形状が異なるものである。他の構成は、第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 10 と同じである。

【手続補正 24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0108

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0108】

アンテナ装置 10Q を平面視して、外部接続用ランド導体 323Q、333Q は、アンテナコイル部材 20Q に重ならないように配置されている。外部接続用ランド導体 323Q、333Q は、互いに離間した状態で且つ近接して配置されている。外部接続用ランド導体 323Q は、第 1 引き出し導体パターン 322Q を介して、第 1 端部導体 321Q に接続されている。外部接続用ランド導体 333Q は、第 2 端部導体 331Q の一方端に接続されている。

【手続補正 25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0113

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0113】

アンテナ装置 10R を平面視して、外部接続用ランド導体 323R、333R は、アンテナコイル部材 20R に重ならないように配置されている。外部接続用ランド導体 323R、333R は、互いに離間した状態で且つ近接して配置されている。外部接続用ランド導体 323R は、第 1 引き出し導体パターン 322R を介して、第 1 端部導体 321R に接続されている。外部接続用ランド導体 333R は、第 2 引き出し導体パターン 332R を介して、第 2 端部導体 331R に接続されている。

【手続補正 26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0120

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0120】

次に、本発明の第 20 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 26 は、本発明の第 20 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 10T は、第 19 の実施形態に係るアンテナ装置 10S に対して引き出し用部材 30T とアンテナコイル部材 20 とが容量結合する領域が異なるものである。

【手続補正 27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0122

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0122】

アンテナ装置 10T を平面視して、引き出し用部材 30T の第 1 端部導体 321T は、複数の第 1 容量結合用突起部を備えている。これらの第 1 容量結合用突起部は、アンテナコイル部材 20 のスパイラル導体 22 の一部と重なっている。第 1 容量結合用突起部と重なるスパイラル導体 22 の一部は、内周端導体 221 の延びる方向に平行に延び、且つ内周端導体 221 に隣接する部分である。

【手続補正 28】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0124

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0124】

このような構成とすることで、第1端部導体321Rおよび第2端部導体331Rは、内周端導体221および外周端導体222のみでなく、スパイラル導体22と容量結合する。これにより、第1の実施形態に係るアンテナ装置10よりも、アンテナ整合用のキャパシタとして、より大きなキャパシタンスを得ることができる。さらに、第1、第2容量結合用突起部の形状を調整することで、キャパシタンスを調整することができる。

【手続補正29】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0125

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0125】

なお、本実施形態では、第1端部導体321Rと第2端部導体331Rの両方が、同じ形状で同じ個数の容量結合用突起部を備える態様を示したが、一方だけ容量結合用突起部を設けてもよく、第1容量結合用突起部と第2容量結合用突起部の形状や面積が異なってもよい。ただし、上述のように、平衡信号出力の態様を用いる場合には、第1容量結合用突起部を含む第1端部導体321Rと内周端導体221およびスパイラル導体22とが重なる面積と、第2容量結合用突起部を含む第2端部導体331Rと外周端導体222およびスパイラル導体22とが重なる面積が同じであることが好ましい。

【手続補正30】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0136

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0136】

スリットSLITと第1容量結合部221U<sub>1</sub>の形成領域とに囲まれる第1折り曲げ可能部21U<sub>1</sub>には、内周端導体221Uの第2容量結合部221U<sub>2</sub>が形成されている。

【手続補正31】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0137

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0137】

第1基材21Uは、第2折り曲げ可能部21U<sub>2</sub>を備える。第2折り曲げ可能部21U<sub>2</sub>は、第1の実施形態に係る第1基材21における外周端導体222Uが形成される辺から外方に突出する形状である。第2折り曲げ可能部21U<sub>2</sub>には、外周端導体222Uの第2容量結合部222U<sub>2</sub>が形成されている。

【手続補正32】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0139

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0139】

引き出し用部材30における第1端部導体321が形成された領域は、アンテナコイル部材20Uの第1基材21Uの主体部と第1折り曲げ可能部21U<sub>1</sub>とによって挟み込まれている。これにより、アンテナコイル部材20Uの内周端導体221Uの第1容量結合

部 2 2 1 U 1 と第 2 容量結合部 2 2 1 U 2 によって引き出し用部材 3 0 の第 1 端部導体 3 2 1 が挟み込まれる構造が実現される。

【手続補正 3 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 0】

引き出し用部材 3 0 における第 2 端部導体 3 3 1 が形成された領域は、アンテナコイル部材 2 0 U の第 1 基材 2 1 U の主体部と第 2 折り曲げ可能部 2 1 U 2 とによって挟み込まれている。これにより、アンテナコイル部材 2 0 U の内周端導体 2 2 1 U の第 1 容量結合部 2 2 1 U 1 と第 2 容量結合部 2 2 1 U 2 によって引き出し用部材 3 0 の第 1 端部導体 3 2 1 が挟み込まれる構造が実現される。

【手続補正 3 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 9】

アンテナコイル部材 2 0 W の第 1 基材 2 1 W は、第 1 の実施形態に係る第 1 基材 2 1 と同じ形状の主体部と、補強用拡張部 2 1 W 3 とを備える。第 1 基材 2 1 W の主体部と補強用拡張部 2 1 W 3 はつながっており、本実施形態ではこれらは一体形成されている。補強用拡張部 2 1 W 3 は、アンテナ装置 1 0 W を平面視して、引き出し用部材 3 0 における外部接続用ランド導体 3 2 3 , 3 3 3 が形成されている領域を含むように形成されている。

【手続補正 3 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 5 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 5 2】

また、本実施形態では、少なくとも外部接続用ランド導体 3 2 3 , 3 3 3 および第 1、第 2 引き出し導体パターン 3 2 2 , 3 3 2 が形成されている領域を少なくとも含むように、拡張部 2 1 W 3 が設けられている。しかしながら、アンテナ装置 1 0 W を平面視して、引き出し用部材 3 0 が第 1 基材 2 1 W の主体部と重ならない領域の全体に亘って、拡張部を設けてもよい。

【手続補正 3 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 6 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 6 1】

次に、本発明の第 2 7 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 3 3 は、本発明の第 2 7 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図および側面断面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 1 0 A A は、第 6 の実施形態に係るアンテナ装置 1 0 E の磁性体シート 6 1 に貫通穴 6 2 0 , 6 3 0 を設けたものである。

【手続補正 3 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 7 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 1 7 4 】

第 2 引き出し導体パターン 3 2 2 は、第 2 端部導体 3 3 1 1 と外部接続用ランド導体 3 3 3 を接続する。第 2 引き出し導体パターン 3 3 2 は、第 2 端部導体 3 3 1 1 の延びる方向に直交する方向に延びる形状である。

## 【 手 続 補 正 3 8 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 1 7 7

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 1 7 7 】

次に、本発明の第 3 0 の実施形態に係るアンテナ装置について、図を参照して説明する。図 3 6 は、本発明の第 3 0 の実施形態に係るアンテナ装置の平面図である。本実施形態に係るアンテナ装置 1 0 D D は、第 2 9 の実施形態に係るアンテナ装置 1 0 C C に対して、引き出し用部材 3 0 D D の構成が異なる。

## 【 手 続 補 正 3 9 】

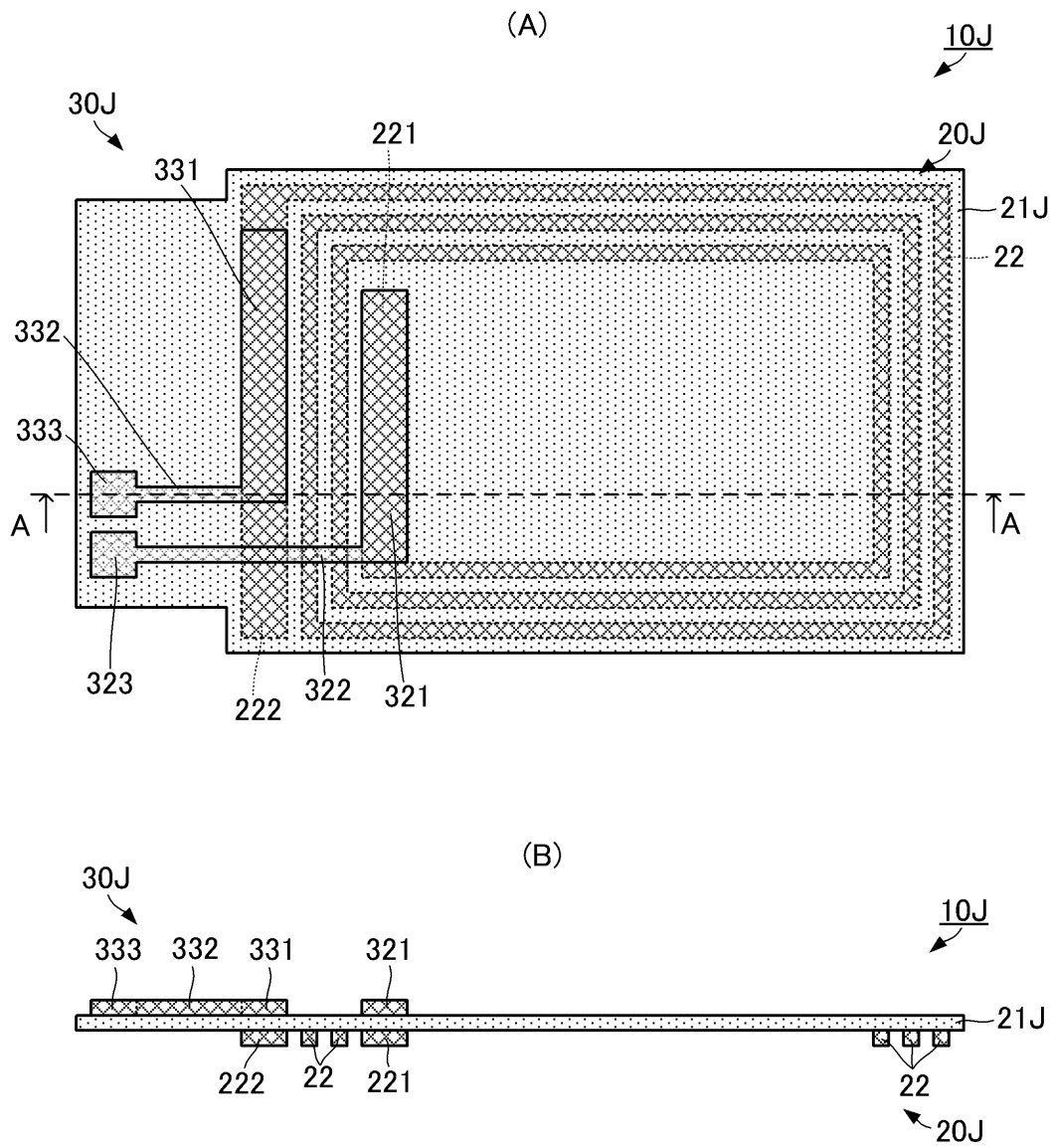
【 補 正 対 象 書 類 名 】 図 面

【 補 正 対 象 項 目 名 】 図 1 6

【 補 正 方 法 】 変 更

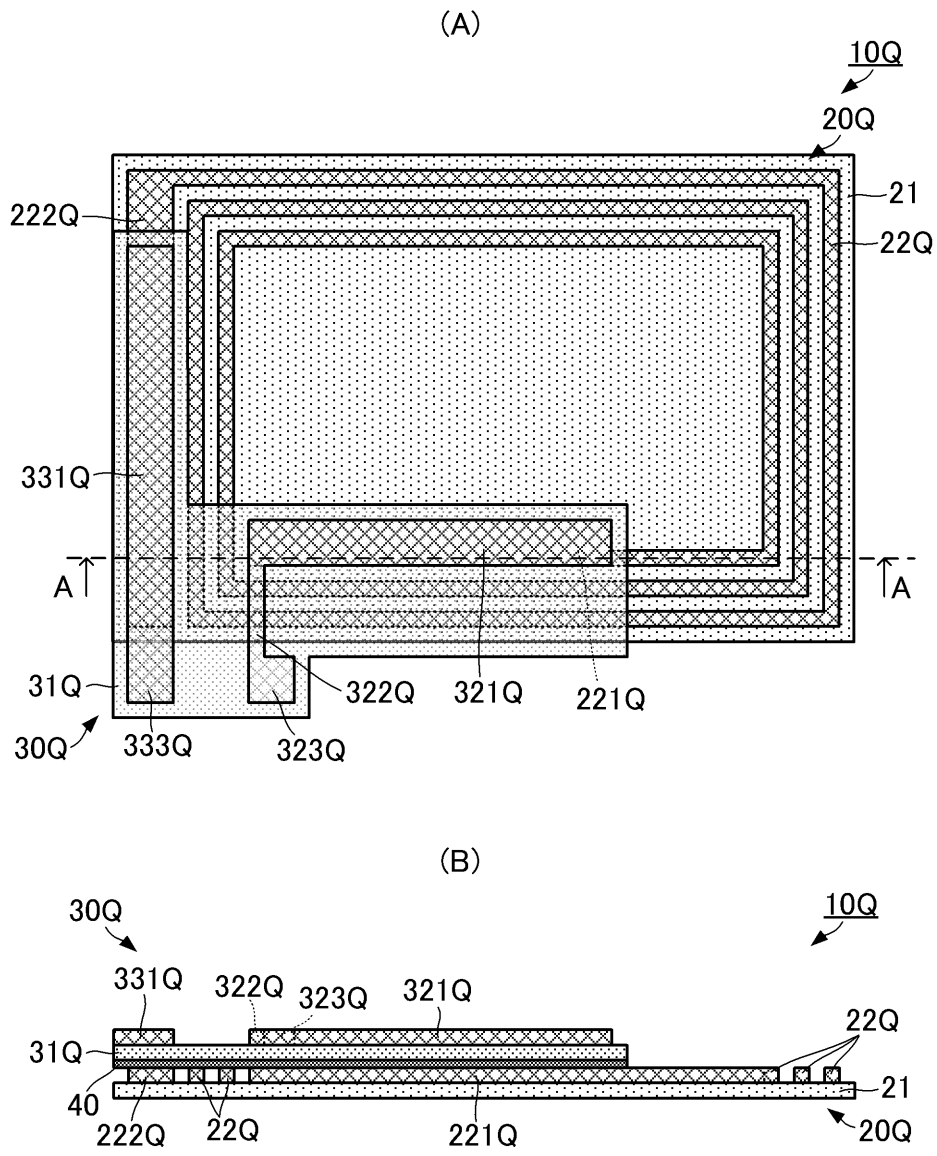
【 補 正 の 内 容 】

【 図 1 6 】  
FIG16



【 手続補正 4 0 】  
【 補正対象書類名 】 図面  
【 補正対象項目名 】 図 2 3  
【 補正方法 】 変更  
【 補正の内容 】

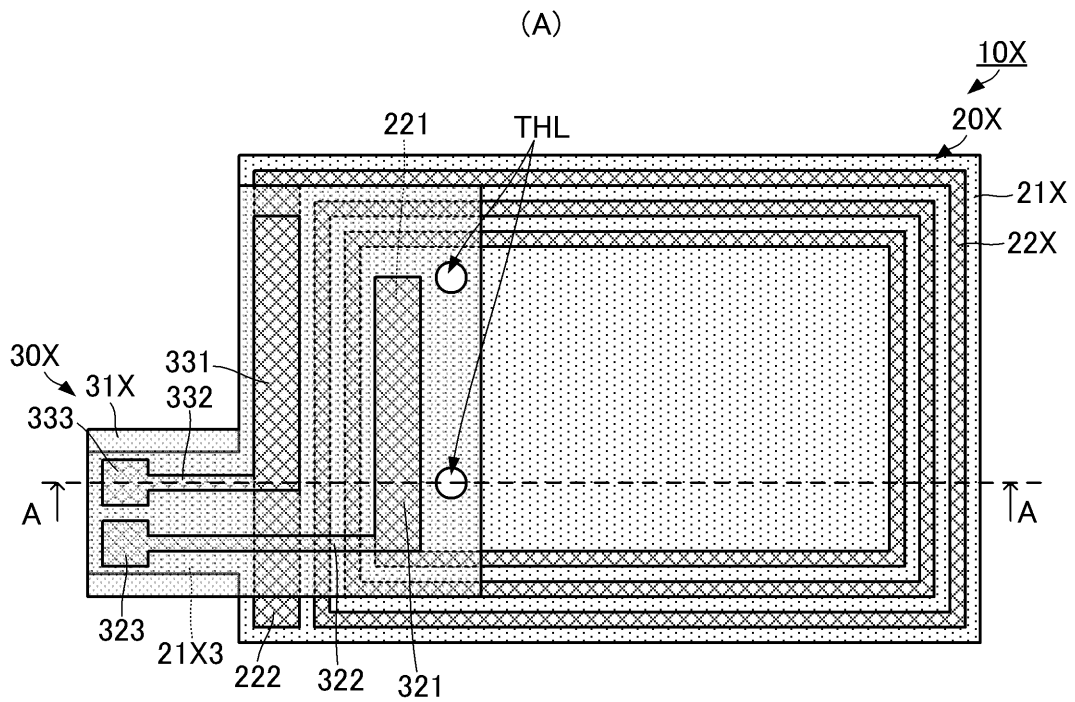
【 図 2 3 】  
FIG23



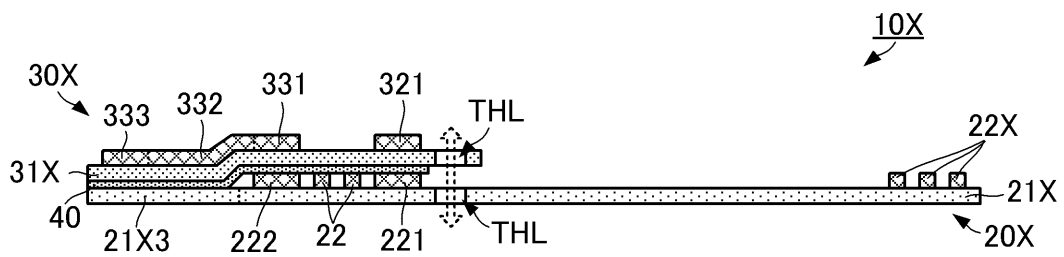
【 手続補正 4 1 】  
【 補正対象書類名 】 図面  
【 補正対象項目名 】 図 3 1  
【 補正方法 】 変更  
【 補正の内容 】



【 図 3 1 】  
FIG31



(B)



【 手続補正 4 2 】

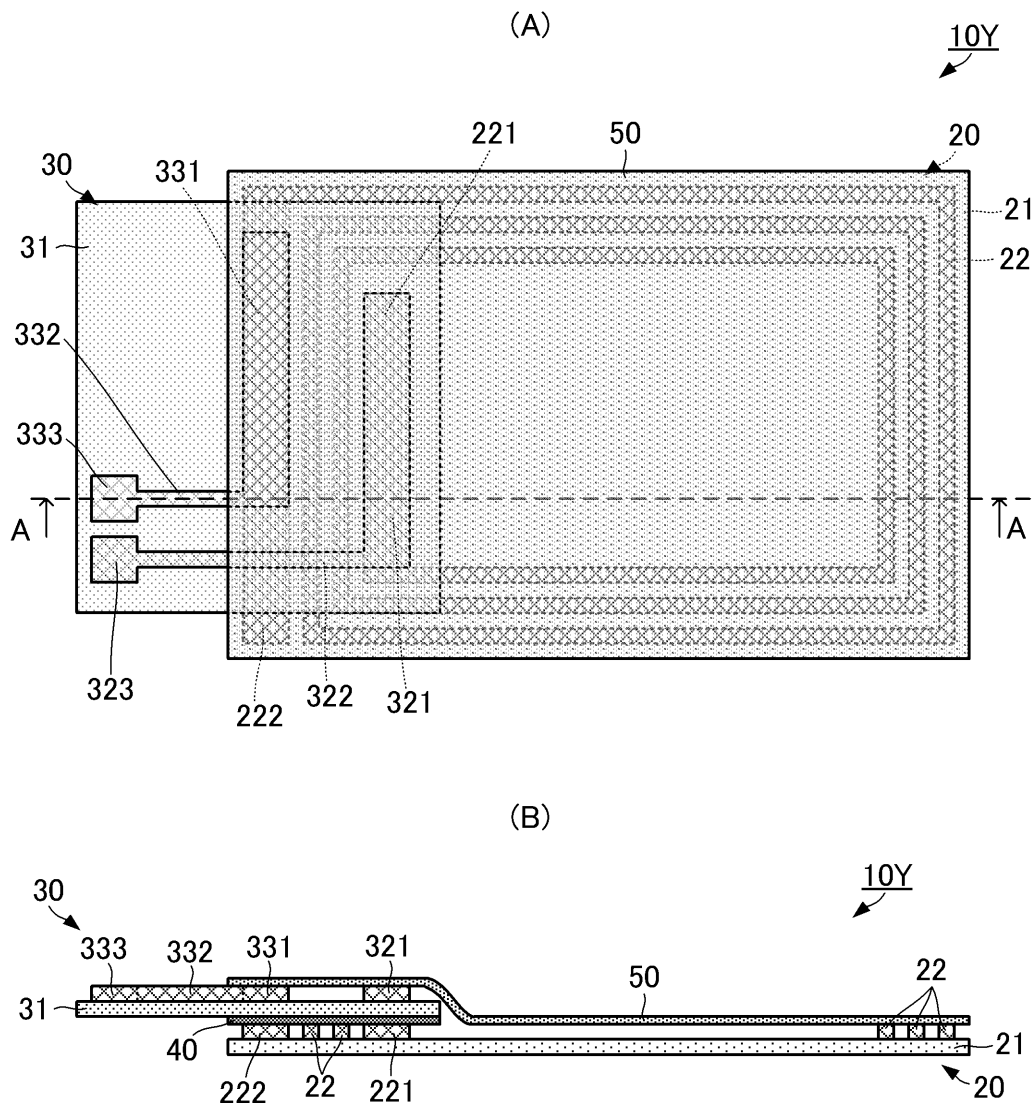
【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 3 2

【 補正方法 】 変更

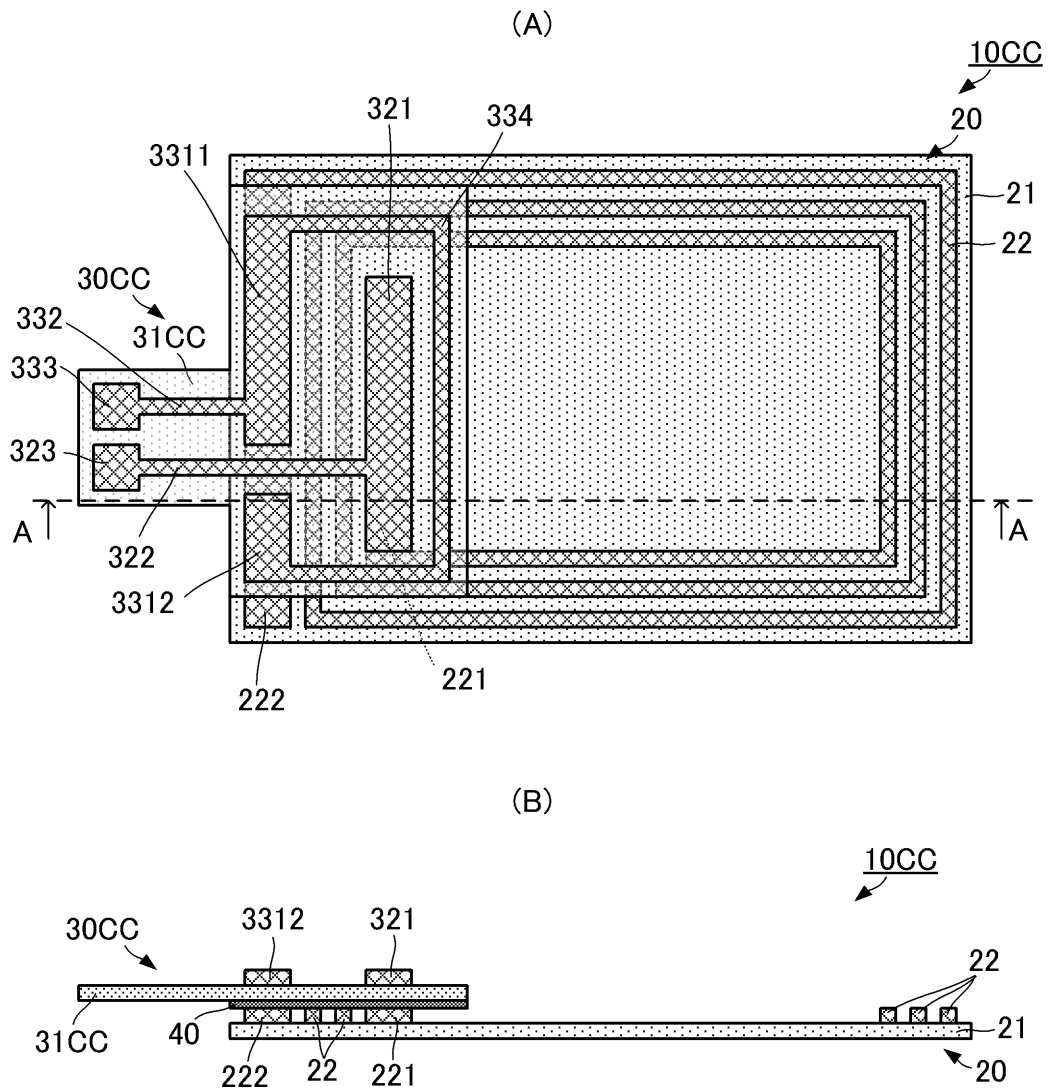
【 補正の内容 】

【 図 3 2 】  
FIG32



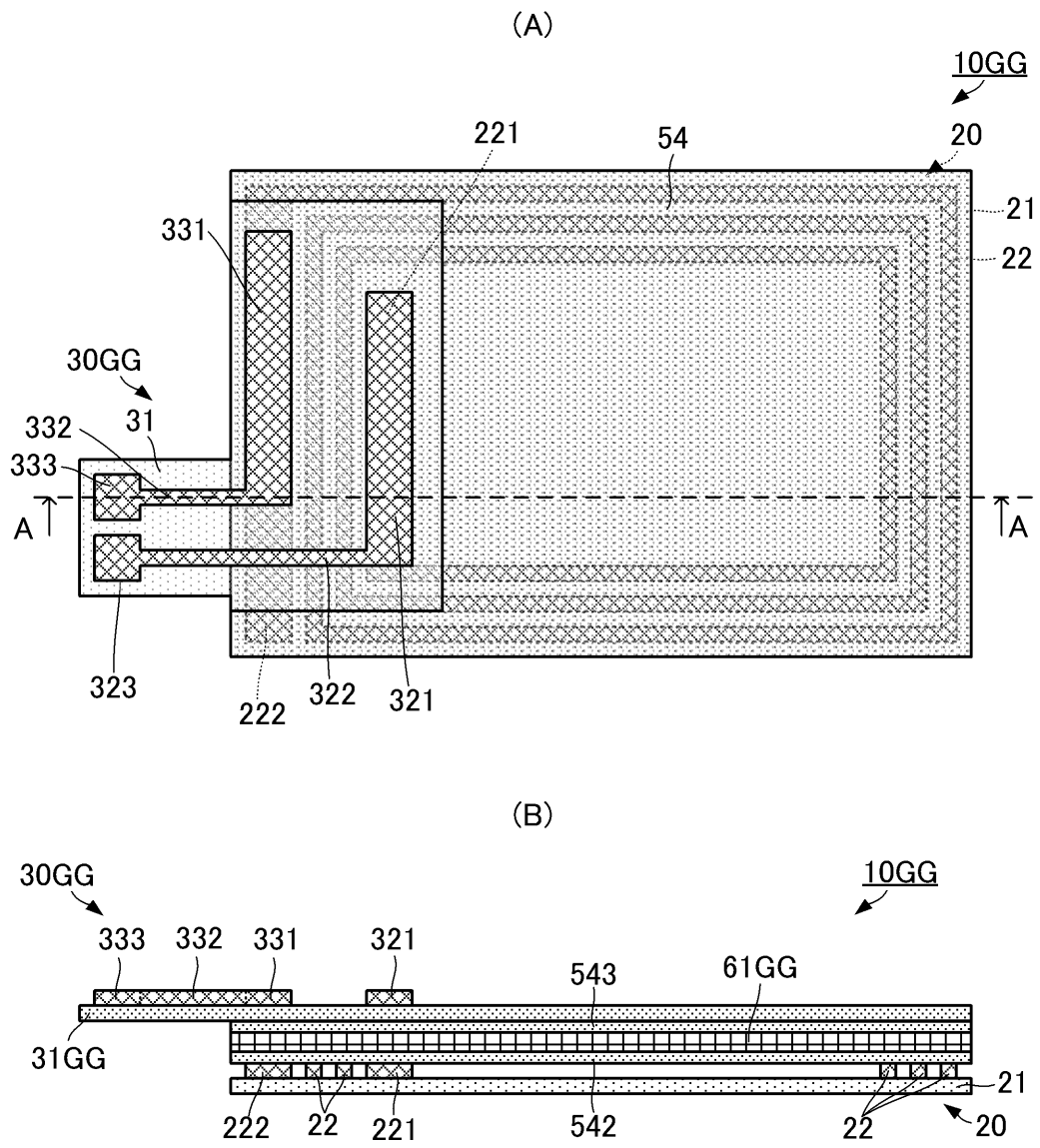
【 手続補正 4 3 】  
【 補正対象書類名 】 図面  
【 補正対象項目名 】 図 3 5  
【 補正方法 】 変更  
【 補正の内容 】

【 図 3 5 】  
FIG35



【 手続補正 4 4 】  
【 補正対象書類名 】 図面  
【 補正対象項目名 】 図 3 9  
【 補正方法 】 変更  
【 補正の内容 】

【 図 3 9 】  
FIG39



## 【 国際調査報告 】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. PCT/JP2014/082806
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> H01Q7/00(2006.01)i, H01Q1/38(2006.01)i  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) H01Q7/00, H01Q1/38  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015  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	JP 2004-213582 A (Mitsubishi Materials Corp.), 29 July 2004 (29.07.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2009-516941 A (Checkpoint Systems, Inc.), 23 April 2009 (23.04.2009), entire text; all drawings & JP 4884477 B2 & US 2007/0090955 A1 & US 7646305 B2 & EP 1952316 B1 & ES 2377533 T3 & WO 2007/097811 A2 & CA 2627061 A1 & CA 2627061 C & CN 101322144 A & CN 101322144 B & AU 2006338561 B2	1-12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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 "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 19 February 2015 (19.02.15)		Date of mailing of the international search report 03 March 2015 (03.03.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/082806

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-270671 A (Seiko Epson Corp.), 05 October 2006 (05.10.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2005-045161 A (Toppan Forms Co., Ltd.), 17 February 2005 (17.02.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2003-141478 A (Toppan Forms Co., Ltd.), 16 May 2003 (16.05.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2001-175827 A (Kabushiki Kaisha Micro House), 29 June 2001 (29.06.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 2006-521632 A (Checkpoint Systems, Inc.), 21 September 2006 (21.09.2006), entire text; all drawings & US 2004/0177492 A1 & US 2005/0077076 A1 & US 2005/0081374 A1 & US 6925701 B2 & US 7076858 B2 & US 7168150 B2 & MX PA05009780 A & ES 2303334 T3 & ES 2320887 T3 & EP 1798697 A1 & EP 1933285 A2 & EP 1933285 B1 & EP 1798697 B1 & EP 1602089 B1 & DE 602004012464 T2 & WO 2004/084119 A2 & CN 1788294 A & CN 100495452 C & CA 2519104 A1 & CA 2672690 A1 & KR 10-2006-0008867 A & KR 10-0744714 B1 & JP 4199801 B2 & AU 2004222610 B2	1-12
A	JP 2012-010410 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 12 January 2012 (12.01.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2014/082806									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01Q7/00(2006.01)i, H01Q1/38(2006.01)i											
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)) Int.Cl. H01Q7/00, H01Q1/38											
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>1971-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2015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	1971-2015年	日本国実用新案登録公報	1996-2015年	日本国登録実用新案公報	1994-2015年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2015年										
日本国実用新案登録公報	1996-2015年										
日本国登録実用新案公報	1994-2015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、調査に使用了用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	JP 2004-213582 A (三菱マテリアル株式会社) 2004.07.29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 12									
A	JP 2009-516941 A (チエツクポイント システムズ, インコーポレ ーテッド) 2009.04.23, 全文, 全図 & JP 4884477 B2 & US 2007/0090955 A1 & US 7646305 B2 & EP 1952316 B1 & ES 2377533 T3 & WO 2007/097811 A2 & CA 2627061 A1 & CA 2627061 C & CN 101322144 A & CN 101322144 B & AU 2006338561 B2	1 - 12									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input 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		の日の後に公表された文献									
「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		「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「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		「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									
「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)		「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									
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」 同一パテントファミリー文献									
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 19.02.2015		国際調査報告の発送日 03.03.2015									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 佐藤 当秀	5 K 3784								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3556									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2014/082806
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-270671 A (セイコーエプソン株式会社) 2006.10.05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 12
A	JP 2005-045161 A (トッパン・フォームズ株式会社) 2005.02.17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 12
A	JP 2003-141478 A (トッパン・フォームズ株式会社) 2003.05.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 12
A	JP 2001-175827 A (株式会社マイクロハウス) 2001.06.29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 12
A	JP 2006-521632 A (チエツクポイント システムズ, インコーポレーテッド) 2006.09.21, 全文, 全図 & US 2004/0177492 A1 & US 2005/0077076 A1 & US 2005/0081374 A1 & US 6925701 B2 & US 7076858 B2 & US 7168150 B2 & MX PA05009780 A & ES 2303334 T3 & ES 2320887 T3 & EP 1798697 A1 & EP 1933285 A2 & EP 1933285 B1 & EP 1798697 B1 & EP 1602089 B1 & DE 602004012464 T2 & WO 2004/084119 A2 & CN 1788294 A & CN 100495452 C & CA 2519104 A1 & CA 2672690 A1 & KR 10-2006-0008867 A & KR 10-0744714 B1 & JP 4199801 B2 & AU 2004222610 B2	1 - 12
A	JP 2012-010410 A (大日本印刷株式会社) 2012.01.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 12



## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。