

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号  
特開2023-110901  
(P2023-110901A)

(43)公開日 令和5年8月9日(2023.8.9)

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

H 0 1 Q 1/22 (2006.01) H 0 1 Q 1/22 Z 5 J 0 4 6

H 0 1 Q 1/38 (2006.01) H 0 1 Q 1/38 5 J 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全22頁)

|                   |                           |         |                                                                                                                                                                                           |
|-------------------|---------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21)出願番号          | 特願2023-10847(P2023-10847) | (71)出願人 | 503454506<br>東友ファインケム株式会社<br>DONGWOO FINE-CHEM C<br>O., LTD.<br>大韓民国 5 4 6 3 1 全羅北道 益山市<br>薬村路 1 3 2<br>1 3 2, YAKCHON-RO, IK<br>SAN-SI, JEOLLABUK-<br>DO 5 4 6 3 1, REPUBLIC<br>OF KOREA |
| (22)出願日           | 令和5年1月27日(2023.1.27)      | (74)代理人 | 110001818<br>弁理士法人R & C                                                                                                                                                                   |
| (31)優先権主張番号       | 10-2022-0013331           | (72)発明者 | 金 那娟<br>大韓民国 0 7 9 8 6 ソウル特別市 陽<br>川区 木洞東路 4 3 0, 6 1 2 - 4 0 3                                                                                                                           |
| (32)優先日           | 令和4年1月28日(2022.1.28)      |         |                                                                                                                                                                                           |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 韓国(KR)                    |         | 最終頁に続く                                                                                                                                                                                    |

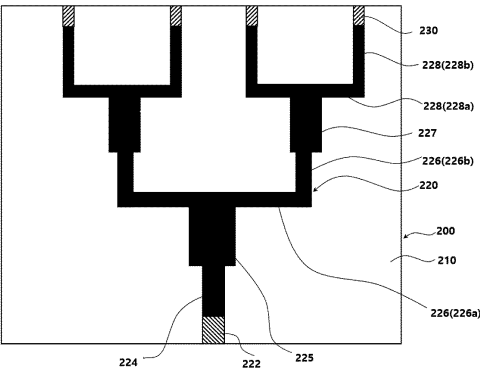
(54)【発明の名称】 アンテナパッケージ及びそれを含む画像表示装置

(57)【要約】

【課題】向上した放射特性および電氣的信頼性を提供するアンテナパッケージ及びそれを含む画像表示装置を提供する。

【解決手段】アンテナパッケージ及びそれを含む画像表示装置400が提供される。アンテナパッケージは、アンテナ誘電層110、およびアンテナ誘電層110上に形成されたアンテナユニット120を含むアンテナ素子100と、アンテナユニット120に電氣的に接続される仲介回路基板200と、を含む。仲介回路基板200は、コア層210と、コア層210の一つの面上に形成され、アンテナユニット120に電氣的に接続される信号配線220と、を含み、信号配線220のアンテナユニット120に接続される一端部の幅が、一端部と反対の他端部の幅よりも小さい。信号配線220の設計により、インピーダンス・ミスマッチを防止し、アンテナ特性を向上させることができる。

【選択図】図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

アンテナ誘電層、および前記アンテナ誘電層上に形成されたアンテナユニットを含むアンテナ素子と、前記アンテナユニットに電氣的に接続される仲介回路基板と、を含み、  
前記仲介回路基板は、コア層と、前記コア層の一つの面上に形成され、前記アンテナユニットに電氣的に接続される信号配線と、を含み、前記信号配線の前記アンテナユニットに接続される一端部の幅が、前記一端部と反対の他端部の幅よりも小さい、アンテナパッケージ。

## 【請求項 2】

前記信号配線は、前記他端部に形成された第 1 ポートと、前記一端部に形成された第 2 ポートと、前記第 1 ポートと前記第 2 ポートとの間に配置され、前記第 1 ポートおよび前記第 2 ポートのそれぞれと異なる幅を有する変調部と、を含む、請求項 1 に記載のアンテナパッケージ。

10

## 【請求項 3】

前記変調部は、第 1 変調部と第 2 変調部とを含み、

前記信号配線は、前記第 1 ポートおよび前記第 1 変調部を接続する第 1 配線部と、前記第 1 変調部および前記第 2 変調部を接続し、分岐部を含む第 2 配線部と、前記第 2 変調部および前記第 2 ポートを接続し、信号出力部を含む第 3 配線部と、をさらに含む、請求項 2 に記載のアンテナパッケージ。

## 【請求項 4】

前記分岐部のそれぞれに前記第 2 変調部が接続し、前記第 2 変調部から複数の信号出力部が分岐される、請求項 3 に記載のアンテナパッケージ。

20

## 【請求項 5】

前記第 2 ポートは、前記信号出力部のそれぞれの末端に接続された複数の第 2 ポートを含む、請求項 4 に記載のアンテナパッケージ。

## 【請求項 6】

前記第 2 配線部の幅は前記第 1 配線部の幅よりも小さく、前記第 3 配線部の幅は前記第 2 配線部の幅よりも小さい、請求項 3 に記載のアンテナパッケージ。

## 【請求項 7】

前記第 2 変調部の幅は前記第 1 配線部、前記第 2 配線部および前記第 3 配線部のそれぞれの幅よりも大きく、前記第 1 変調部の幅は前記第 2 変調部の幅よりも大きい、請求項 6 に記載のアンテナパッケージ。

30

## 【請求項 8】

前記信号配線は、前記第 1 ポートと前記変調部を接続し、単一ラインの形態の第 1 配線部と、前記変調部および前記第 2 ポートを接続し、単一ラインの形態の第 2 配線部と、をさらに含む、請求項 2 に記載のアンテナパッケージ。

## 【請求項 9】

前記第 1 配線部、前記変調部および前記第 2 配線部の幅は順次減少する、請求項 8 に記載のアンテナパッケージ。

## 【請求項 10】

前記第 1 ポートと前記第 1 配線部は同じ幅を有し、前記第 2 ポートと前記第 2 配線部は同じ幅を有する、請求項 9 に記載のアンテナパッケージ。

40

## 【請求項 11】

前記第 2 ポートのインピーダンスは前記第 1 ポートのインピーダンスよりも大きい、請求項 2 に記載のアンテナパッケージ。

## 【請求項 12】

前記変調部のインピーダンスは、前記第 1 ポートのインピーダンスおよび前記第 2 ポートのインピーダンスとは異なる、請求項 11 に記載のアンテナパッケージ。

## 【請求項 13】

前記第 1 ポートに接続されるアンテナ駆動集積回路チップをさらに含む、請求項 2 に記

50

載のアンテナパッケージ。

【請求項 1 4】

前記アンテナユニットは放射体と、前記放射体から延びる伝送線路と、前記伝送線路の端部に形成された信号パッドと、を含み、前記アンテナパッケージは、前記信号パッドと前記仲介回路基板の前記第 2 ポートをボンディングする導電性接合構造物をさらに含む、請求項 2 に記載のアンテナパッケージ。

【請求項 1 5】

前記アンテナ素子は、アンテナ・オン・ディスプレイ（AOD）素子である、請求項 1 に記載のアンテナパッケージ。

【請求項 1 6】

表示領域および周辺領域を含むディスプレイパネルと、前記ディスプレイパネル上に配置された請求項 1 に記載のアンテナパッケージと、を含む、画像表示装置。

【請求項 1 7】

前記ディスプレイパネルの下に配置されたチップ実装基板をさらに含み、前記アンテナパッケージの前記アンテナユニットは、前記画像表示装置の前面部において少なくとも部分的に前記表示領域内に配置され、前記アンテナパッケージの前記仲介回路基板は、前記画像表示装置の背面部に曲げられて前記チップ実装基板と接続される、請求項 1 6 に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アンテナパッケージ及びそれを含む画像表示装置に関する。より詳細には、アンテナ素子及び回路基板を含むアンテナパッケージ、並びにそれを含むアンテナ素子に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、情報化社会が進展するにつれて、ワイファイ（Wi-Fi）、ブルートゥース（Bluetooth：登録商標）などの無線通信技術が画像表示装置と結合され、例えばスマートフォンの形で実現されている。この場合には、アンテナが前記画像表示装置に結合され、通信機能を実行することができる。

【0003】

最近では、移動通信技術が進化するにつれて、例えば高周波または超高周波帯域の通信を行うためのアンテナを前記画像表示装置に結合する必要がある。

【0004】

アンテナに含まれる放射体の感度およびゲインを増加させるために、前記放射体を画像表示装置の前面部の表示領域内に配置することができる。この場合、前記前面部に配置された画像表示装置の絶縁構造または導電構造により、高周波または超高周波帯域にセットされたアンテナの信号損失が発生することがある。

【0005】

また、画像表示装置の背面部に配置されたアンテナ駆動集積回路から前記アンテナに給電時、給電回路及びアンテナのボンディング部で高周波または超高周波帯域にセットされた放射特性およびインピーダンスが変動することがある。

【0006】

そのため、所望の高周波または超高周波帯域でのアンテナ放射特性が乱れたり、アンテナゲインが低下したりすることがある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の課題は、向上した放射特性および電氣的信頼性を提供するアンテナパッケージ及びそれを含む画像表示装置を提供することである。

10

20

30

40

50

## 【0008】

本発明の課題は、向上した放射特性および電氣的信頼性を提供するアンテナパッケージを含むアンテナ素子を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

1. アンテナ誘電層、および前記アンテナ誘電層上に形成されたアンテナユニットを含むアンテナ素子と、前記アンテナユニットに電氣的に接続される仲介回路基板と、を含み、前記仲介回路基板は、コア層と、前記コア層の一つの面上に形成され、前記アンテナユニットに電氣的に接続される信号配線と、を含み、前記信号配線の前記アンテナユニットに接続される一端部の幅が、前記一端部と反対の他端部の幅よりも小さい、アンテナパッケージ。

10

## 【0010】

2. 前記項目1において、前記信号配線は、前記他端部に形成された第1ポートと、前記一端部に形成された第2ポートと、前記第1ポートと前記第2ポートとの間に配置され、前記第1ポートおよび前記第2ポートのそれぞれと異なる幅を有する変調部と、を含む、アンテナパッケージ。

## 【0011】

3. 前記項目2において、前記変調部は、第1変調部と第2変調部とを含み、前記信号配線は、前記第1ポートおよび前記第1変調部を接続する第1配線部と、前記第1変調部および前記第2変調部を接続し、分岐部を含む第2配線部と、前記第2変調部および前記第2ポートを接続し、信号出力部を含む第3配線部と、をさらに含む、アンテナパッケージ。

20

## 【0012】

4. 前記項目3において、前記分岐部のそれぞれに前記第2変調部が接続され、前記第2変調部から複数の信号出力部が分岐される、アンテナパッケージ。

## 【0013】

5. 前記項目4において、前記第2ポートは、前記信号出力部のそれぞれの末端に接続された複数の第2ポートを含む、アンテナパッケージ。

## 【0014】

6. 前記項目3において、前記第2配線部の幅は前記第1配線部の幅よりも小さく、前記第3配線部の幅は前記第2配線部の幅よりも小さい、アンテナパッケージ。

30

## 【0015】

7. 前記項目6において、前記第2変調部の幅は前記第1配線部、前記第2配線部および前記第3配線部のそれぞれの幅よりも大きく、前記第1変調部の幅は前記第2変調部の幅よりも大きい、アンテナパッケージ。

## 【0016】

8. 前記項目2において、前記信号配線は、前記第1ポートと前記変調部を接続し、単一ラインの形態の第1配線部と、前記変調部および前記第2ポートを接続し、単一ラインの形態の第2配線部と、をさらに含む、アンテナパッケージ。

## 【0017】

9. 前記項目8において、前記第1配線部、前記変調部および前記第2配線部の幅は順次減少する、アンテナパッケージ。

40

## 【0018】

10. 前記項目9において、前記第1ポートと前記第1配線部は同じ幅を有し、前記第2ポートと前記第2配線部は同じ幅を有する、アンテナパッケージ。

## 【0019】

11. 前記項目2において、前記第2ポートのインピーダンスは、前記第1ポートのインピーダンスよりも大きい、アンテナパッケージ。

## 【0020】

12. 前記項目11において、前記変調部のインピーダンスは、前記第1ポートのインピ

50

ーダンスおよび前記第 2 ポートのインピーダンスとは異なる、アンテナパッケージ。

【0021】

13. 前記項目 2 において、前記第 1 ポートに接続されるアンテナ駆動集積回路チップをさらに含む、アンテナパッケージ。

【0022】

14. 前記項目 2 において、前記アンテナユニットは、放射体と、前記放射体から延びる伝送線路と、前記伝送線路の端部に形成された信号パッドと、を含み、前記アンテナパッケージは、前記信号パッドと前記仲介回路基板の前記第 2 ポートをボンディングする導電性接合構造物をさらに含む、アンテナパッケージ。

【0023】

15. 前記項目 1 において、前記アンテナ素子は、アンテナ・オン・ディスプレイ (AOD) 素子である、アンテナパッケージ。

【0024】

16. 表示領域および周辺領域を含むディスプレイパネルと、前記ディスプレイパネル上に配置された前述の実施形態によるアンテナパッケージと、を含む、画像表示装置。

【0025】

17. 前記項目 16 において、前記ディスプレイパネルの下に配置されたチップ実装基板をさらに含み、前記アンテナパッケージの前記アンテナユニットは、前記画像表示装置の前面部において少なくとも部分的に前記表示領域内に配置され、前記アンテナパッケージの前記仲介回路基板は、前記画像表示装置の背面部に曲げられて前記チップ実装基板と接続される、画像表示装置。

【発明の効果】

【0026】

本発明の実施形態によるアンテナパッケージでは、アンテナ素子に接続される仲介回路基板に含まれる信号配線は可変幅を有することができる。前記信号配線は、端子部とは幅が異なる変調部を含み、これにより、前記信号配線の両端子部におけるインピーダンスが異なるように調整することができる。

【0027】

これにより、アンテナ素子に含まれるアンテナユニットの信号パッドとの接合領域で発生するインピーダンスのミスマッチを低減または抑制することができる。したがって、アンテナユニットの高周波または超高周波領域での放射特性を向上させ、信号損失を抑えることができる。

【0028】

いくつかの実施形態では、前記アンテナパッケージは、例えば、20GHz 以上のアンテナ・オン・ディスプレイ (Antenna-On display) 用のアンテナ素子を含むことができる。これにより、例えば 30~40GHz の範囲の高周波または超高周波帯域でのアンテナ放射特性を信頼性高く実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】例示的な実施形態によるアンテナパッケージを示す概略平面図である。

【図 2】例示的な実施形態によるアンテナパッケージを示す概略平面図である。

【図 3】例示的な実施形態によるアンテナパッケージの仲介回路基板を示す概略平面図である。

【図 4】例示的な実施形態によるアンテナパッケージの仲介回路基板を示す概略平面図である。

【図 5】いくつかの例示的な実施形態によるアンテナパッケージの仲介回路基板を示す概略平面図である。

【図 6】いくつかの例示的な実施形態によるアンテナパッケージの仲介回路基板を示す概略平面図である。

【図 7】例示的な実施形態による画像表示装置を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図 8】例示的な実施形態による画像表示装置を示す平面図である。

【図 9】実施例および比較例による仲介回路基板を用いてシミュレートした、周波数による信号損失の変化を示すグラフである。

【図 10】実施例および比較例による仲介回路基板を用いてシミュレートした、周波数によるアンテナゲインの変化を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0030】

本発明の実施形態は、アンテナ素子と仲介回路基板とが結合したアンテナパッケージを提供するものである。また、本発明の実施形態は、前記アンテナパッケージを含む画像表示装置を提供するものである。

【0031】

例示的な実施形態によると、前記画像表示装置の表示領域に前記アンテナ素子のアンテナ放射体を配置することができる。これにより、前記アンテナパッケージのアンテナ素子は、AOD (Antenna-On Display) 用アンテナとして提供することができる。

【0032】

いくつかの実施形態では、前記アンテナパッケージは、アンテナ素子と結合したマイクロストリップパッチ (microstrip patch) の形で作製することができる。前記アンテナ素子またはアンテナパッケージは、例えば 3 G, 4 G, 5 G またはそれ以上の高周波または超高周波の移動通信のための通信機器に適用できる。

【0033】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態をより具体的に説明する。ただし、本明細書に添付される図面は、本発明の好適な実施形態を例示するものであって、発明の詳細な説明とともに本発明の技術思想をさらに理解する一助となる役割を果たすものであるため、本発明は図面に記載された事項のみに限定されて解釈されるものではない。

【0034】

本出願で使用される用語「第 1」、「第 2」、「上部」、「下部」、「上面」、「底面」などの用語は、絶対的な位置を指定するものではなく、異なる構成を区分するかまたは構成間の相対位置を区別するものとして使用される。

【0035】

図 1 及び図 2 は、例示的な実施形態によるアンテナパッケージを示す概略平面図である。

【0036】

図 1 を参照すると、前記アンテナパッケージは、アンテナ素子 100 と、仲介回路基板 200 と、を含む。

【0037】

アンテナ素子 100 は、アンテナ誘電層 110 と、アンテナ誘電層 110 上に配置されたアンテナユニット 120 と、を含むことができる。

【0038】

アンテナ誘電層 110 は、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンイソフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリエステル系樹脂；ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロースなどのセルロース系樹脂；ポリカーボネート系樹脂；ポリメチル（メタ）アクリレート、ポリエチル（メタ）アクリレートなどのアクリル系樹脂；ポリスチレン、アクリロニトリルースチレン共重合体などのスチレン系樹脂；ポリエチレン、ポリプロピレン、シクロ系またはノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン-プロピレン共重合体などのポリオレフィン系樹脂；塩化ビニル系樹脂；ナイロン、芳香族ポリアミドなどのアミド系樹脂；イミド系樹脂；ポリエーテルスルホン系樹脂；スルホン系樹脂；ポリエーテルエーテルケトン系樹脂；硫化ポリフェニレン系樹脂；ビニルアルコール系樹脂；塩化ビニリデン系樹脂；ビニルブチラル系樹脂；アリレート系樹脂；ポリオキシメチレン系樹脂；エポキシ系樹脂；ウレタン系またはアクリルウレタン系樹脂；シリコン系樹脂などを含む透明樹脂フィルムを含むことができる。これ

10

20

30

40

50

らは、単独でまたは2以上を組み合わせて用いることができる。

【0039】

アンテナ誘電層110は、光学透明粘着剤（Optically clear Adhesive：OCA）、光学透明樹脂（Optically Clear Resin：OCR）などの粘接着性物質を含むこともできる。いくつかの実施形態では、アンテナ誘電層110は、シリコン酸化物、シリコン窒化物、シリコン酸窒化物、ガラスなどの無機絶縁物質を含むことができる。

【0040】

いくつかの実施形態では、アンテナ誘電層110の誘電率は約1.5～12の範囲に調整することができる。前記誘電率が約12を超えると、駆動周波数が低下しすぎて、所望の高周波帯域での駆動を実現できないことがある。

【0041】

アンテナユニット120は、アンテナ誘電層110の上面上に形成することができる。例えば、複数のアンテナユニット120を、アンテナ誘電層110または前記アンテナパッケージの幅方向に沿ってアレイ状に配列することにより、アンテナユニット行を形成することができる。

【0042】

アンテナユニット120は、放射体122と、伝送線路124と、を含むことができる。放射体122は、例えば多角形のプレート状を有し、伝送線路124は放射体122の一辺から延びることができる。伝送線路124は、放射体122と実質的に一体の単一部材として形成され、放射体122よりも小さい幅を有することができる。

【0043】

アンテナユニット120は、さらに信号パッド126を含むことができる。信号パッド126は、伝送線路124の一端部に接続することができる。一実施形態では、信号パッド126は伝送線路124と実質的に一体の部材で形成され、伝送線路124の末端部を信号パッド126で提供することもできる。

【0044】

いくつかの実施形態によると、信号パッド126の周辺にはグラウンドパッド128を配置することができる。例えば、一対のグラウンドパッド128を、信号パッド126を挟んで互いに対向して配置することができる。

【0045】

例えば、グラウンドパッド128は、信号パッド126の周辺で伝送線路124と電氣的、物理的に分離することができる。グラウンドパッド128は、導電性接合構造物150（図7を参照）とのボンディング安定性を向上させるボンディングパッドとして提供することができる。

【0046】

例示的な実施形態によると、アンテナユニット120または放射体122は、高周波または超高周波（例えば3G、4G、5Gまたはそれ以上）帯域で信号送受信を提供することができる。例えば、アンテナユニット120または放射体122の共振周波数は、10GHz以上、10～40GHz、好ましくは20～40GHzであってもよい。非限定的な例としては、アンテナユニット120の共振周波数は約28GHz以上、約35GHz以上または36～40GHzであってもよい。

【0047】

アンテナユニット120は、銀（Ag）、金（Au）、銅（Cu）、アルミニウム（Al）、白金（Pt）、パラジウム（Pd）、クロム（Cr）、チタン（Ti）、タングステン（W）、ニオブ（Nb）、タンタル（Ta）、バナジウム（V）、鉄（Fe）、マンガ（Mn）、コバルト（Co）、ニッケル（Ni）、亜鉛（Zn）、スズ（Sn）、モリブデン（Mo）、カルシウム（Ca）またはこれらの少なくとも1つを含有する合金を含むことができる。これらは単独でまたは2以上を組み合わせて用いることができる。

【0048】

一実施形態では、アンテナユニット120は、低抵抗および微細線幅パターンニングを考

10

20

30

40

50

慮して、銀（A g）または銀合金（例えば銀－パラジウム－銅（A P C）合金）、若しくは銅（C u）または銅合金（例えば銅－カルシウム（C u C a）合金）を含むことができる。

【0049】

いくつかの実施形態では、アンテナユニット120は、インジウムスズ酸化物（I T O）、インジウム亜鉛酸化物（I Z O）、インジウム亜鉛スズ酸化物（I T Z O）、亜鉛酸化物（Z n O x）のような透明導電性酸化物を含むことができる。

【0050】

いくつかの実施形態では、アンテナユニット120は、透明導電性酸化物層と金属層との積層構造を含むことができる。例えば、透明導電性酸化物層－金属層の2層構造、または透明導電性酸化物層－金属層－透明導電性酸化物層の3層構造を有することもできる。この場合、前記金属層によってフレキシブル特性が向上しつつ、抵抗を下げて信号伝送速度を向上させることができ、前記透明導電性酸化物層によって耐食性、透明性を向上させることができる。

【0051】

いくつかの実施形態では、アンテナユニット120は黒化処理部を含むことができる。これにより、アンテナユニット120の表面での反射率を減少させ、光反射によるパターンの視認を低減することができる。

【0052】

一実施形態では、アンテナユニット120に含まれる金属層の表面を金属酸化物または金属硫化物に変換して黒化層を形成することができる。一実施形態では、アンテナユニット120または前記金属層上に黒色材料コーティング層、またはメッキ層のような黒化層を形成することができる。前記黒色材料またはめっき層は、ケイ素，炭素，銅，モリブデン，スズ，クロム，モリブデン，ニッケル，コバルトまたはこれらの少なくとも1つを含む酸化物，硫化物，合金などを含むことができる。

【0053】

前記黒化層の組成および厚さは、反射率の低減効果、アンテナの放射特性を考慮して調整することができる。

【0054】

いくつかの実施形態では、放射体122および伝送線路124は、透過率を向上させるためにメッシュパターン構造を含むことができる。この場合、放射体122および伝送線路124の周辺には、ダミーメッシュ電極（図示せず）を形成することもできる。

【0055】

信号パッド126およびグランドパッド128は、給電抵抗の低減、ノイズの吸収効率などを考慮して、前述の金属または合金から形成された中身が詰まった（solid）パターンであってもよい。一実施形態では、伝送線路124もまた、少なくとも部分的に中身が詰まった構造を含むことができる。

【0056】

いくつかの実施形態では、アンテナ誘電層110の底面上にはアンテナグランド層130（図7を参照）を形成することができる。アンテナグランド層130は、アンテナユニット120の放射体122と厚さ方向に重畳することができる。放射体122とアンテナグランド層130との間の電界またはインダクタンスの生成により、実質的に垂直放射アンテナを実現することができる。

【0057】

アンテナグランド層130は、前述の金属及び／又は合金を含むことができる。いくつかの実施形態では、アンテナグランド層130は、アンテナ素子100の独立した構成として含むことができる。いくつかの実施形態では、アンテナ素子100が搭載される画像表示装置の導電性部材を、アンテナグランド層130として提供することもできる。

【0058】

前記導電性部材は、例えば、ディスプレイパネルに含まれる薄膜トランジスタ（T F T

10

20

30

40

50

）のゲート電極、スキャンラインまたはデータラインのような各種配線、または画素電極、共通電極のような各種電極などを含むことができる。

【0059】

一実施形態では、例えば、前記ディスプレイパネルの下に配置された導電性物質を含む各種の構造物を、アンテナグランド層130として提供することもできる。例えば、金属プレート（例えばSUSプレートなどのステンレス鋼プレート）、圧力センサ、指紋センサ、電磁波遮蔽層、放熱シート、デジタイザ（digitizer）などを、アンテナグランド層130として提供することができる。

【0060】

仲介回路基板200はアンテナ素子100と結合され、アンテナユニット120と電氣的に接続することができる。例示的な実施形態によると、仲介回路基板200は、フレキシブルプリント回路基板（FPCB）を含むことができる。

【0061】

仲介回路基板200は、コア層210の一つの面上に形成された信号配線220を含むことができる。

【0062】

コア層210は、例えばポリイミド樹脂，MPI（Modified Polyimide），エポキシ樹脂，ポリエステル，シクロオレフィンポリマー（COP），液晶ポリマー（LCP）などの柔軟性樹脂を含むことができる。コア層210は、回路基板200に含まれる内部絶縁層を含むことができる。

【0063】

信号配線220の一端部は、アンテナユニット120の信号パッド126と電氣的に接続することができる。例えば、導電性接合構造物150を用いて、信号パッド126および信号配線220の前記一端部を互いにボンディングすることができる。

【0064】

信号配線220の他端部は、アンテナ駆動集積回路（IC）チップ310と電氣的に接続することができる。例えば、アンテナ駆動集積回路（IC）チップ310は、チップマウント基板300上に実装することができる。

【0065】

いくつかの実施形態では、チップマウント基板300は、リジッド（rigid）回路基板であってもよい。この場合、チップマウント基板300は、仲介回路基板200のコア層210よりも高い剛性を有する絶縁層を含むことができる。例えばチップマウント基板300は、ガラス繊維のような高剛性の無機物質が含浸された絶縁層を含むことができ、例えばプリプレグ（prepreg）を含むことができる。

【0066】

仲介回路基板200により、アンテナ駆動集積回路チップ310からアンテナユニット120への給電および駆動信号を伝達することができる。

【0067】

図1に示すように、1つの信号配線220に複数のアンテナユニット120をアレイまたはグループの形態で接続することができる。例えば、信号配線220の前記他端部に対応して複数の一端部を配置し、パッシブ（passive）方式のアンテナ素子またはアンテナパッケージを提供することができる。

【0068】

図2を参照すると、信号配線250は、アンテナユニット120のそれぞれに個別に、独立して接続することができる。これにより、アンテナユニット120がそれぞれ独立して放射および制御されるアクティブ（active）方式のアンテナ素子またはアンテナパッケージを提供することができる。

【0069】

例えば、複数の信号配線250は互いに電氣的または物理的に離隔してコア層210上に配列され、信号配線250の一端部は、アンテナユニット120の信号パッド126の

10

20

30

40

50

それぞれとボンディングすることができる。

【0070】

信号配線250の他端部は、アンテナ駆動集積回路チップ310に含まれる給電パッドとそれぞれ電氣的に接続することができる。

【0071】

図3及び図4は、例示的な実施形態によるアンテナパッケージの仲介回路基板を示す概略平面図である。

【0072】

図3を参照すると、図1で説明したように、仲介回路基板200は、パッシブ方式の信号配線220の配列を有することができる。

【0073】

前述のように、仲介回路基板200は、コア層210の一つの面上に配列された信号配線220を含むことができる。

【0074】

信号配線220は第1ポート222と、変調部225、227と、第2ポート230とを含むことができる。変調部225、227は、第1変調部225と、第2変調部227とを含むことができる。

【0075】

第1ポート222は、アンテナ駆動IC310から電力の供給を受ける入力ポートとして提供することができる。第1ポート222は、アンテナ駆動IC310に隣接して配置され、アンテナ駆動IC310と直接接続することができる。例えば、アンテナ駆動IC310に含まれる給電パッドおよび第1ポート222を互いに接続することができる。

【0076】

第1ポート222は、第1配線部224を介して第1変調部225と接続することができる。例示的な実施形態によると、第1変調部225の幅は第1配線部224の幅よりも大きくてもよい。第1変調部225により、第1ポート105および第1配線部224を介して伝達される給電信号のインピーダンスを調整し、第2配線部226に伝達することができる。

【0077】

例示的な実施形態によると、第1変調部225の幅は第2配線部226の幅よりも大きくてもよい。いくつかの実施形態では、第2配線部226の幅は第1配線部224の幅よりも小さくてもよい。

【0078】

いくつかの実施形態では、第1ポート222でのインピーダンス（第1インピーダンス）と第2配線部226のインピーダンス（第2インピーダンス）は互いに異なり、前記第1インピーダンスから前記第2インピーダンスへの変換を、第1変調部225によって行うことができる。いくつかの実施形態では、前記第2インピーダンスは、前記第1インピーダンスよりも大きくてもよい。

【0079】

いくつかの実施形態では、第1変調部225のインピーダンス（第1変調インピーダンス）は、前記第1インピーダンスと前記第2インピーダンスのそれぞれよりも小さくてもよい。

【0080】

例示的な実施形態によると、第1変調インピーダンス $T_1$ は、下記式1を基準に調整することができる。

【0081】

[式1]

10

20

30

40

50

$$T_1 = \sqrt{\frac{Z_2}{2} * Z_1}$$

【 0 0 8 2 】

式 1 中、 $Z_1$  及び  $Z_2$  は、それぞれ前記第 1 インピーダンスおよび前記第 2 インピーダンスを示し、 $T_1$  は前記第 1 変調インピーダンスを示す。

【 0 0 8 3 】

一実施形態では、前記第 1 変調インピーダンスは下記式 1-1 を満たすことができる。

【 0 0 8 4 】

[ 式 1-1 ]

$$\sqrt{\frac{Z_2}{2} * Z_1} - 2\Omega \leq T_1 \leq \sqrt{\frac{Z_2}{2} * Z_1} + 2\Omega$$

【 0 0 8 5 】

第 1 配線部 224、第 1 変調部 225 および第 2 配線部 226 の幅は、前記式 1 または式 1-1 を満たすように調整することができる。

【 0 0 8 6 】

いくつかの実施形態では、第 1 ポート 222 と第 1 配線部 224 の幅は同じであってもよい。例えば、第 1 ポート 222 と第 1 配線部 224 は、実質的に一体の配線で形成され、信号配線 220 の前記他端部を第 1 ポート 222 として提供することができる。

【 0 0 8 7 】

いくつかの実施形態では、第 1 ポート 222 と第 1 配線部 224 は、前記第 1 インピーダンスを共有することができる。

【 0 0 8 8 】

例示的な実施形態によると、第 2 配線部 226 は、第 1 変調部 225 から拡張する分岐状を有することができる。例えば第 2 配線部 226 は、複数の分岐部 226b を含み、分岐部 226b は、併合部 226a によって並列に接続することができる。

【 0 0 8 9 】

併合部 226a は幅方向に延び、長手方向に延びる分岐部 226b を互いに接続させることができる。第 1 変調部 225 は、併合部 226a と一体に接続することができる。

【 0 0 9 0 】

例示的な実施形態によると、第 2 配線部 226 の全体において同じ幅（線幅）を維持することができる。併合部 226a および分岐部 226b の幅は実質的に同じであってもよい。また、第 2 配線部 226 の全体において前記第 2 インピーダンスを維持することができる。

【 0 0 9 1 】

第 2 配線部 226 は、第 2 変調部 227 を介して第 3 配線部 228 と電氣的に接続することができる。例示的な実施形態によると、第 2 変調部 227 の幅は第 2 配線部 226 の幅よりも大きく、第 3 配線部 228 の幅よりも大きくてもよい。いくつかの実施形態では、第 3 配線部 228 の幅は第 2 配線部 226 の幅よりも小さくてもよい。

【 0 0 9 2 】

いくつかの実施形態では、第 2 変調部 227 の幅は第 1 変調部 225 の幅よりも小さくてもよい。

【 0 0 9 3 】

第 3 配線部 228 におけるインピーダンスは、第 2 変調部 227 を介して前記第 2 インピーダンスとは異なる第 3 インピーダンスに変換することができる。いくつかの実施形態

10

20

30

40

50

では、前記第 3 インピーダンスは前記第 2 インピーダンスよりも大きくてもよい。

【0094】

いくつかの実施形態では、前記第 3 インピーダンスは、下記式 2 により決定することができる。

【0095】

[式 2]

$$Z_2 = \sqrt{Z_3 * Z_1}$$

10

【0096】

式 2 中、 $Z_1$ 、 $Z_2$  及び  $Z_3$  は、それぞれ前記第 1 インピーダンス、第 2 インピーダンスおよび第 3 インピーダンスを示す。

【0097】

いくつかの実施形態では、第 2 変調部 227 のインピーダンス（第 2 変調インピーダンス）は、前記第 2 インピーダンスおよび前記第 3 インピーダンスのそれぞれよりも小さくてもよい。一実施形態では、前記第 2 変調インピーダンスは、前記第 1 変調インピーダンスよりも大きくてもよい。

【0098】

例示的な実施形態によると、前記第 2 変調インピーダンス  $T_2$  は、下記式 3 に基づいて調整することができる。

【0099】

[式 3]

$$T_2 = \sqrt{\frac{Z_3}{2} * Z_2}$$

20

【0100】

式 3 中、 $Z_2$  及び  $Z_3$  は、それぞれ前記第 2 インピーダンスおよび前記第 3 インピーダンスを示し、 $T_2$  は前記第 2 変調インピーダンスを示す。

【0101】

一実施形態では、前記第 2 変調インピーダンスは、下記式 3-1 を満たすことができる。

【0102】

[式 3-1]

$$\sqrt{\frac{Z_3}{2} * Z_2} - 2\Omega \leq T_2 \leq \sqrt{\frac{Z_3}{2} * Z_2} + 2\Omega$$

30

【0103】

第 2 変調部 227 は、分岐部 226b のそれぞれと一体の配線で提供することができる。これにより、分岐部 226b の数に対応するように複数の第 2 変調部 227 を信号配線 220 に含むことができる。第 2 変調部 227 は、第 3 配線部 228 と直接接続することができる。

【0104】

例示的な実施形態によると、第 3 配線部 228 は第 2 変調部 227 から拡張する分岐状

40

50

を有することができる。例えば、第3配線部228は、複数の信号出力部228bを含み、信号出力部228bは、接続部228aによって並列に接続することができる。第2変調部227は、接続部228aに直接接続することができる。

【0105】

例示的な実施形態によると、第3配線部228の全体において同じ幅を維持することができ、接続部228aおよび信号出力部228bの幅は実質的に同じであってもよい。第3配線部228の全体において前記第3インピーダンスを維持することができる。

【0106】

前述のように、信号配線220は複数の第2変調部227を含むことができる。第3配線部228は、前記第2変調部227のそれぞれに接続することができる。

10

【0107】

例示的な実施形態によると、一対の信号出力部228bおよび接続部228aによってフィーディング・グループが定義され、第3配線部228は、第2変調部227のそれぞれに接続された複数のフィーディング・グループを含むことができる。

【0108】

信号出力部228bの末端部のそれぞれには、第2ポート230を提供することができる。例えば、第2ポート230は、信号出力部228bのそれぞれの末端部と一体に接続することができる。

【0109】

いくつかの実施形態では、第2ポート230の幅は、第3配線部228の幅と同じであってもよい。例えば、第2ポート230および信号出力部228bは、実質的に一体の配線で形成され、信号配線220の前記一端部はそれぞれ第2ポート230として提供することができる。

20

【0110】

第2ポート230は、アンテナユニット120の信号パッド126とボンディングされ、信号パッド126に給電及び駆動信号を伝達する出力ポートとして提供することができる。

【0111】

第2ポート230は、信号パッド126とボンディング領域BR（図1を参照）で互いに電氣的に接続することができる。例えば、異方性導電フィルム（ACF）により、第2ポート230と信号パッド126は互いにボンディングすることができる。

30

【0112】

ボンディング領域BRでは、アンテナユニット120の信号パッド126の上部及び下部に絶縁構造または誘電構造（図7を参照）が配置され、前述のようにACFを配置することができる。これにより、ボンディング領域BRにおけるアンテナユニット120のインピーダンスを変動または増加することができる。

【0113】

例示的な実施形態によると、変調部225、227を含む仲介回路基板200における前述のインピーダンス変調機構によって、第2ポート230におけるインピーダンスは、ボンディング領域BRにおけるアンテナユニット120のインピーダンスに対応してマッチすることができる。

40

【0114】

例示的な実施形態によると、第2ポート230のインピーダンスは、第1ポート222におけるインピーダンスよりも大きくてもよい。これにより、第1ポート222では、アンテナ駆動IC310からの受電効率を増加させ、電力損失を減らすために相対的に小さい第1インピーダンスでセットすることができる。その後、第1変調部225及び第2変調部227により、第2ポート230では、相対的に増加した第3インピーダンスでセットすることができる。

【0115】

これにより、ボンディング領域（BR）におけるインピーダンス・ミスマッチによる信

50

号損失およびアンテナゲインの減少を防止し、アンテナ駆動 IC 310 から供給される電力損失を低減することができる。また、変調部 225, 227 によって段階的にインピーダンス変換を行い、インピーダンスの変調による信号損失を防ぐことができる。

【0116】

いくつかの実施形態では、変調部 225, 227 のそれぞれの長さは、アンテナユニット 120 または放射体 122 の共振周波数に相当する波長の四分の一波長に対応する長さに調整することができる。

【0117】

例えば変調部 225, 227 のそれぞれの長さ D は、下記式 4 によって決定することができる。

【0118】

[式 4]

$$D = \frac{\lambda}{4\sqrt{\epsilon_r}}$$

【0119】

式 4 中、 $\lambda$  はアンテナ素子またはアンテナユニットのターゲット周波数に相当する波長であり、 $\epsilon_r$  は、誘電層の誘電率である。

【0120】

図 4 を参照すると、図 2 で説明したように、仲介回路基板 200 は、アクティブ方式の信号配線 250 の配列を有することができる。

【0121】

信号配線 250 は、第 1 ポート 252 と第 2 ポート 260 とを含み、第 1 ポート 252 と第 2 ポート 260 との間には変調部 255 を配置することができる。第 1 ポート 252 と変調部 255 は第 1 配線部 254 を介して接続し、変調部 255 と第 2 ポート 260 は第 2 配線部 256 を介して接続することができる。

【0122】

第 1 配線部 254 および第 2 配線部 256 は、それぞれ単一ラインの形態に延びる非分岐状を有することができる。

【0123】

変調部 255 は、配線部 254, 256 のそれぞれと一体の配線で提供することができる、配線部 254, 256 と直接接続することができる。

【0124】

例示的な実施形態によると、変調部 255 の幅は第 1 配線部 254 の幅よりも小さく、第 2 配線部 256 の幅よりも大きくてもよい。例えば、第 1 配線部 254, 変調部 255 および第 2 配線部 256 の幅は順次減少することができる。

【0125】

第 1 ポート 252 は、第 1 インピーダンスを有することができる。第 1 ポート 252 と第 1 配線部 254 は第 1 インピーダンスを共有し、実質的に同じ幅を有する一体の配線であってもよい。

【0126】

変調部 255 によって第 1 インピーダンスから増加したインピーダンスを第 2 配線部 256 及び第 2 ポート 260 に伝達することができる。前記第 1 インピーダンスは、変調部 255 によって前記第 1 インピーダンスよりも増加した変調インピーダンスに変換され、前記変調インピーダンスは第 2 配線部 256 で増加することができる。

【0127】

これにより、第 2 配線部 256 は、前記変調インピーダンスおよび前記第 1 インピーダンスよりも大きな第 2 インピーダンスを有することができる。第 2 ポート 260 と第 2 配

10

20

30

40

50

線部 2 5 6 は前記第 2 インピーダンスを共有し、実質的に同じ幅を有する一体の配線であってもよい。

【0 1 2 8】

例えば、変調インピーダンス  $T$  は、下記式 5 に基づいて調整することができる。

【0 1 2 9】

[式 5]

$$T = \sqrt{Z_1 * Z_2}$$

10

【0 1 3 0】

式 5 中、 $Z_1$  及び  $Z_2$  はそれぞれ前記第 1 インピーダンス及び第 2 インピーダンスを示す。

【0 1 3 1】

一実施形態では、前記変調インピーダンスは、下記式 5 - 1 を満たすことができる。

【0 1 3 2】

[式 5 - 1]

$$\sqrt{Z_1 * Z_2} - 2\Omega \leq T \leq \sqrt{Z_1 * Z_2} + 2\Omega$$

20

【0 1 3 3】

図 4 に示すように、仲介回路基板 2 0 0 は第 1 ポート 2 5 2 - 第 1 配線部 2 5 4 - 変調部 2 5 5 - 第 2 配線部 2 5 6 - 第 2 ポート 2 6 0 の構造を含む複数の信号配線 2 5 0 を含むことができる。複数の信号配線 2 5 0 は互いに物理的、電氣的に独立して配列することができる。

【0 1 3 4】

各信号配線 2 5 0 は、アンテナユニット 1 2 0 と電氣的に接続され、アンテナユニット 1 2 0 の信号パッド 1 2 6 を介して個別に、独立して給電を行うことができる。前述のように、第 2 ポート 2 6 0 は、ボンディング領域  $BR$  で信号パッド 1 2 6 とボンディングされ、第 1 ポート 2 5 2 の第 1 インピーダンスよりも大きい第 2 インピーダンスを有することができる。これにより、ボンディング領域  $BR$  でのインピーダンスマッチによってアンテナユニット 1 2 0 での信号損失を抑制し、アンテナゲインを増加させることができる。

30

【0 1 3 5】

前述のように、変調部 2 5 5 の長さは、アンテナユニット 1 2 0 または放射体 1 2 2 の共振周波数に相当する波長の四分の一波長に対応する長さに調整することができ、前記式 4 によって決定することができる。

【0 1 3 6】

図 2 に示すように、信号配線 2 5 0 は折れ線状を有することもできる。例えば、信号配線 2 5 0 の折れ部（図 2 の点線の楕円）を変調部 2 5 5 に含むことができる。前記折れ部は第 2 配線部 2 5 6 に含まれてもよい。

40

【0 1 3 7】

図 5 及び図 6 は、いくつかの例示的な実施形態によるアンテナパッケージの仲介回路基板を示す概略平面図である。図 3 及び図 4 で説明したものと実質的に同一または類似の構成および構造については詳細な説明を省略する。

【0 1 3 8】

図 5 を参照すると、仲介回路基板 2 0 0 の信号配線 2 2 0 は、図 1 及び図 3 で説明したように、パッシブ方式の構造を有することができる。

【0 1 3 9】

変調部 2 2 5, 2 2 7 は、それぞれ図 3 に示すように、長方形のバー (bar) 形状を有

50

することもでき、図 5 に示すように、第 1 ポート 2 2 2 から第 3 ポート 2 3 0 への方向に漸進的に幅が増加する形状を有することができる。例えば、変調部 2 2 5 , 2 2 7 は逆台形状を有することができる。

【 0 1 4 0 】

図 6 を参照すると、仲介回路基板 2 0 0 の信号配線 2 5 0 は、図 2 及び図 4 で説明したように、アクティブ方式の構造を有することができる。

【 0 1 4 1 】

変調部 2 5 5 は、図 4 に示すように、長方形のバー (bar) 形状を有することができる。この場合、信号配線 2 5 0 は第 1 ポート 2 5 2 から第 2 ポート 2 6 0 の方向に階段状に幅が減少する形状を有することができる。

【 0 1 4 2 】

変調部 2 5 5 は、図 6 に示すように、第 1 ポート 2 5 2 から第 2 ポート 2 6 0 の方向に漸進的に幅が減少する形状を有することができる。例えば、変調部 2 5 5 は台形状を有することができる。

【 0 1 4 3 】

図 7 及び図 8 は、それぞれ例示的な実施形態による画像表示装置を示す断面図および平面図である。

【 0 1 4 4 】

図 7 及び図 8 を参照すると、画像表示装置 4 0 0 は、例えばスマートフォンの形態で実現することができ、図 8 は画像表示装置 4 0 0 の前面部またはウインドウ面を示している。画像表示装置 4 0 0 の前面部は、表示領域 4 1 0 及び周辺領域 4 2 0 を含むことができる。周辺領域 4 2 0 は、例えば、画像表示装置の遮光部またはベゼル部に相当し得る。

【 0 1 4 5 】

前述のアンテナパッケージに含まれるアンテナ素子 1 0 0 またはアンテナユニット 1 2 0 は、画像表示装置 4 0 0 の前面部に向かって配置することができ、例えばディスプレイパネル 4 0 5 上に配置することができる。放射体 1 2 2 は表示領域 4 1 0 と重畳することができる。

【 0 1 4 6 】

この場合、放射体 1 2 2 はメッシュ構造を含むことができ、放射体 1 2 2 による透過率の低下を防止することができる。アンテナユニット 1 2 0 のパッド 1 2 6 , 1 2 8 は中身が詰まった金属パターンを含み、画像品質の低下を防ぐために周辺領域 4 2 0 に配置することができる。

【 0 1 4 7 】

図 7 に示すように、仲介回路基板 2 0 0 は屈曲して画像表示装置 4 0 0 の背面部に配置され、アンテナ駆動 IC チップ 3 1 0 が実装されたチップ実装基板 3 0 0 に向かって延びることができる。

【 0 1 4 8 】

いくつかの実施形態では、仲介回路基板 2 0 0 とチップ実装基板 3 0 0 は、コネクタ (図示せず) によって互いに結合し、共にアンテナパッケージを形成することができる。

【 0 1 4 9 】

いくつかの実施形態では、仲介回路基板 2 0 0 は、グラウンド層 2 7 0 をさらに含むことができる。グラウンド層 2 7 0 は、コア層 2 1 0 の他面上に形成され、信号配線 2 2 0 と厚さ方向に重畳することができる。これにより、信号配線 2 2 0 とグラウンド層 2 7 0 との間に生成される電界によって給電効率を高めることができる。

【 0 1 5 0 】

アンテナ誘電層 1 1 0 の上面上には、アンテナユニット 1 2 0 を保護するパッシベーション層 1 4 0 を形成することができる。アンテナ誘電層 1 1 0 の底面上には下部絶縁層 1 1 5 が積層され、パッシベーション層 1 4 0 上には上部絶縁層 1 6 0 を積層することができる。

【 0 1 5 1 】

10

20

30

40

50

いくつかの実施形態では、下部絶縁層 115 および上部絶縁層 160 のいずれか 1 つは偏光子または偏光板を含むことができる。

【0152】

画像表示装置 400 の最外面側には、カバーウィンドウ 180 を配置することができる。いくつかの実施形態では、カバーウィンドウ 180 は、粘接着層 170 を介して上部絶縁層 160 上に積層することができる。カバーウィンドウ 180 は、フレキシブル高分子または超薄型ガラス (UTG) のようなガラス基板を含むことができる。

【0153】

いくつかの実施形態では、アンテナ素子 100 をディスプレイパネル 405 上に結合するための粘接着層を追加してもよい。アンテナグランド層 130 は、下部絶縁層 115 の底面上に形成することができる。前述のように、アンテナグランド層 130 は、ディスプレイパネル 405 の構成として含まれてもよい。

10

【0154】

図 7 で説明したように、アンテナ素子 100 および仲介回路基板 200 のボンディング領域 BR には、導電性接合構造物 150 および絶縁性構造物が含まれる。これにより、アンテナ素子 100 にセットされたターゲット周波数によるインピーダンスが変動または妨害されることがあり、仲介回路基板 200 の信号配線とのインピーダンス・ミスマッチが引き起こされることがある。

【0155】

しかし、前述の例示的な実施形態によると、変調部を利用した可変幅構造を有する信号配線 220, 250 を活用して、ボンディング領域 BR におけるインピーダンスを増加させることができる。これにより、ボンディング領域 BR におけるインピーダンス・ミスマッチを低減または緩衝して放射体 122 への給電／駆動信号伝達効率を増加しつつ、アンテナ特性を向上させることができる。

20

【0156】

図 8 では、図 4 で説明したアクティブ方式の仲介回路基板を示している。しかし、図 3 で説明したパッシブ方式の仲介回路基板がアンテナパッケージまたは画像表示装置に含まれてもよい。

【0157】

以下、本発明の理解を助けるために好適な実施例を提示するが、これらの実施例は本発明を例示するものに過ぎず、添付の特許請求の範囲を制限するものではない。これらの実施例に対し、本発明の範疇および技術思想の範囲内で種々の変更および修正を加えることが可能であることは当業者にとって明らかであり、これらの変形および修正が添付の特許請求の範囲に属することも当然のことである。

30

【実施例】

【0158】

下記表 1 に示す線幅／インピーダンスを有し、図 3 に示す構造／形状を有し、銅を含む信号配線およびポリイミドコア層 ( $\epsilon_r: 3$ ) を含む実施例の仲介回路基板を製造した。

【0159】

40

【表 1】

|               | 線幅 (mm)  | インピーダンス ( $\Omega$ ) |
|---------------|----------|----------------------|
| 第 1 ポート 2 2 2 | 0. 1 1 5 | 5 0                  |
| 第 1 配線部 2 2 4 | 0. 1 1 5 | 5 0                  |
| 第 1 変調部 2 2 5 | 0. 1 8 5 | 3 6. 7 4             |
| 第 2 配線部 2 2 6 | 0. 1 0 0 | 5 4                  |
| 第 2 変調部 2 2 7 | 0. 1 6 0 | 4 0. 2 5             |
| 第 3 配線部 2 2 8 | 0. 0 8 0 | 6 0                  |
| 第 2 ポート 2 3 0 | 0. 0 8 0 | 6 0                  |

10

## 【0 1 6 0】

第 1 変調部 2 2 5 及び第 2 変調部 2 2 7 の長さは、式 4 によって 1. 2 mm ( $\lambda$  : 3 8 GHz 対応の波長) に調整された。

## 【0 1 6 1】

## 〔比較例〕

信号配線の幅を全体として 0. 1 1 5 mm に等しく形成したこと、およびインピーダンスを全体として 5 0  $\Omega$  にセットしたこと以外は、実施例と同様の構造として仲介回路基板を製造した。

20

## 【0 1 6 2】

## 〔実験例〕

実施例および比較例による仲介回路基板をそれぞれ図 1 に示す構造で同じアンテナユニットにボンディングした。

## 【0 1 6 3】

その後、第 1 ポート 2 2 2 を介して電力を供給しながら、周波数による信号損失 (Return Loss ; S11) を HFSS を活用してシミュレートし、放射チャンバー内で周波数によるアンテナゲインの値を抽出した。

30

## 【0 1 6 4】

図 9 及び図 1 0 は、それぞれ実施例および比較例による仲介回路基板を用いてシミュレートした、周波数による信号損失およびアンテナゲインの変化を示すグラフである。

## 【0 1 6 5】

図 9 及び図 1 0 を参照すると、矢印で示すように、可変幅を有する仲介回路基板を使用した実施例では、3 6 GHz 以上または 3 6 GHz ~ 4 0 GHz の範囲の高周波帯域での信号損失が顕著に減少し、アンテナゲインが増加した。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0 1 6 6】

本発明は、アンテナパッケージ及びそれを含む画像表示装置に利用できる。

40

## 【符号の説明】

## 【0 1 6 7】

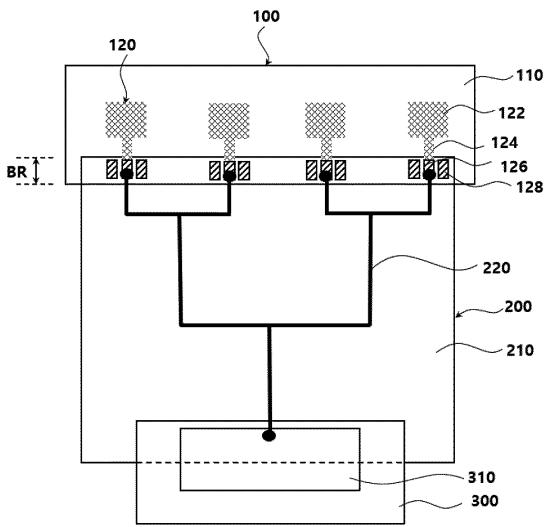
- 1 0 0      アンテナ素子
- 1 1 0      アンテナ誘電層
- 1 2 0      アンテナユニット
- 1 2 2      放射体
- 1 2 4      伝送線路
- 1 2 6      信号パッド
- 1 5 0      導電性接合構造物

50

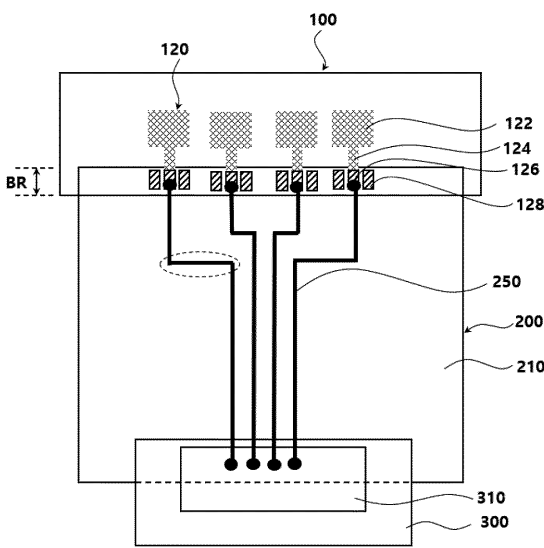
- 2 0 0 仲介回路基板
- 2 1 0 コア層
- 2 2 0 信号配線
- 2 2 2 第 1 ポート
- 2 2 4 第 1 配線部
- 2 2 5 第 1 変調部
- 2 2 6 第 2 配線部
- 2 2 6 b 分岐部
- 2 2 7 第 2 変調部
- 2 2 8 第 3 配線部
- 2 3 0 第 2 ポート
- 3 0 0 チップ実装基板
- 3 1 0 アンテナ駆動集積回路チップ
- 4 0 0 画像表示装置
- 4 0 5 ディスプレイパネル

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

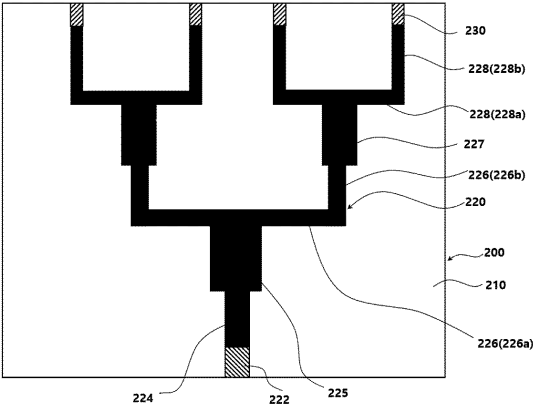
20

30

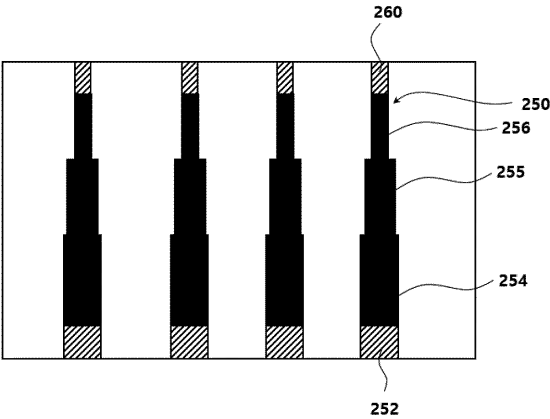
40

50

【図 3】

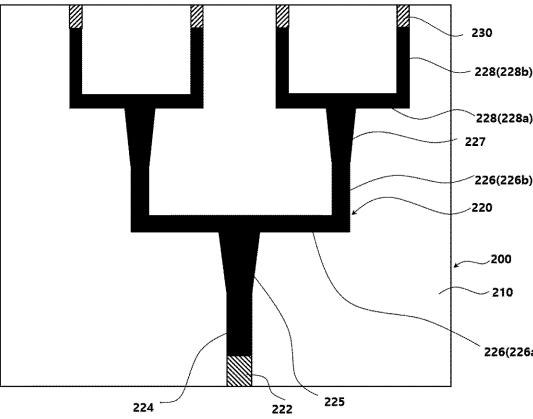


【図 4】

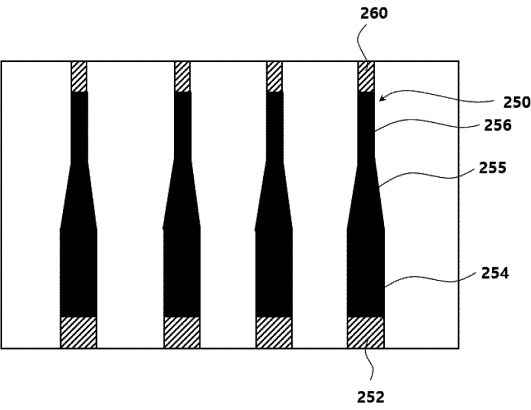


10

【図 5】



【図 6】



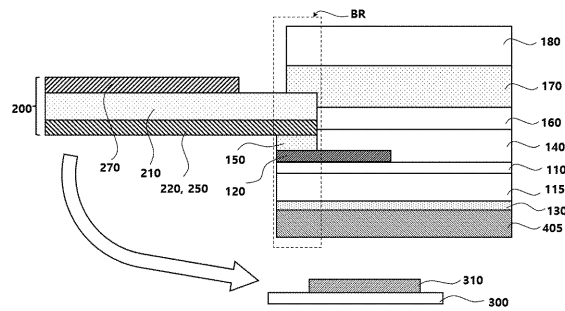
20

30

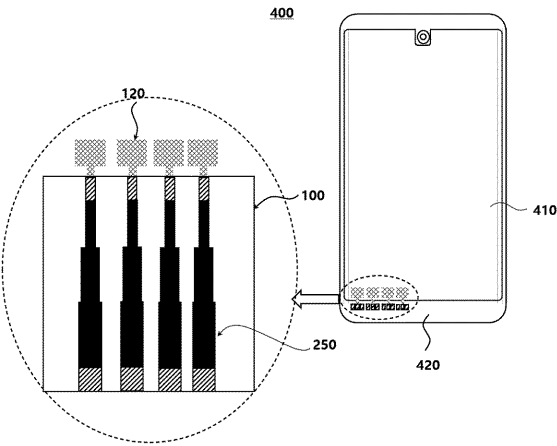
40

50

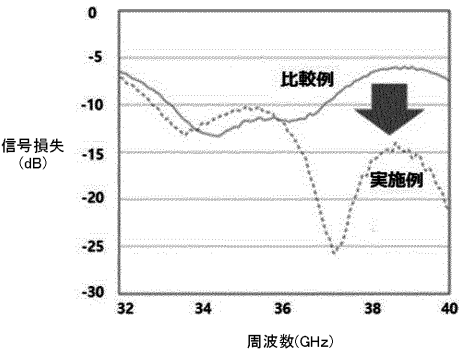
【図 7】



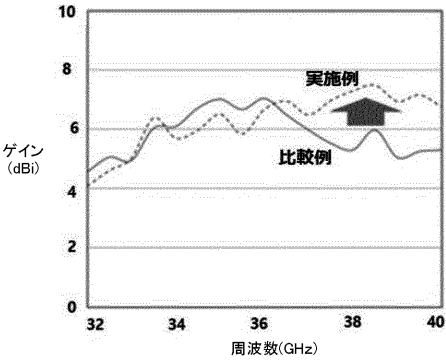
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (72)発明者 金 成會  
(モクドン モクドン・シンシガジ・アパートメント 6ダンジ)  
大韓民国 06326 ソウル特別市 江南區 宣陵路八 214ドン 301ホ (ゲポ - ドン レミ  
アン・プレスティージュ)
- (72)発明者 金 大圭  
大韓民国 14786 京畿道 富川市 玉吉路 80, 606ドン 1703ホ (オクギル - ドン  
オクギル・ブリーズ・ヒル)
- (72)発明者 全 柄垠  
大韓民国 07377 ソウル特別市 永登浦區 道新路四ギル 14, 102ドン 705ホ (デ  
リム - ドン ヒュンダイ・アパートメント)
- Fターム (参考) 5J046 AA04 AB13 PA07  
5J047 AA03 AB13 EF04