

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

準ミリ波またはミリ波の信号を処理する送受信回路を搭載した送受信回路基板と、前記送受信回路基板上の前記送受信回路を覆うように取り付けられるシールドケースとを備えた高周波通信装置において、

前記送受信回路基板と対向する前記シールドケースの内面に、周期的に並べられた突起と、電波吸収シートとをそれぞれ配設したことを特徴とする高周波通信装置。

【請求項 2】

前記シールドケースには、前記送受信回路のアクティブ部品と対向する位置に前記電波吸収シートを配設し、前記送受信回路のパッシブ部品或いは基板パターン部と対向する位置に前記突起がそれぞれ少なくとも 1 箇所以上配設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の高周波通信装置。

10

【請求項 3】

前記シールドケースには、使用周波数帯域において共振周波数がなく、且つ前記送受信回路のパッシブ部品或いは基板パターン部と対向する位置に配設されている前記突起が、吸収シートを配設した場合に比べて 0.3 dB 以上の電力ロス低減できている部位を少なくとも一箇所以上備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の高周波通信装置。

【請求項 4】

前記突起高さに比べ電波吸収シートの厚さが薄いことを特徴とする請求項 2 に記載の高周波通信装置。

20

【請求項 5】

前記送受信回路基板と前記シールドケースとを組み付けた状態で、前記アクティブ部品の前記送受信回路基板からの高さ寸法よりも、前記突起の先端部から前記送受信回路基板までの長さ寸法が小さくなるように構成したことを特徴とする請求項 2 から請求項 4 のいずれか 1 つに記載の高周波通信装置。

【請求項 6】

前記突起の突出寸法および前記電波吸収シートは、UWB 電波信号を伝搬抑制または吸収するように形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 つに記載の高周波通信装置。

【請求項 7】

前記突起の突出寸法および前記電波吸収シートは、準ミリ波 UWB の電波信号を伝搬抑制または吸収するように形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 つに記載の高周波通信装置。

30

【請求項 8】

前記シールドケースは、前記突起にテーパ或いは R 部を有して、一体的に成形されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 つに記載の高周波通信装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、準ミリ波またはミリ波等の帯域の信号を処理する送受信回路が内部に実装され、これらを収容するシールドケースを備えた高周波通信装置に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

近年では、運転補助を目的とし、車両周辺にある障害物を検出するセンサ（高周波通信装置）が知られている。このような高周波通信装置には、裏面（装置外側面）に送受信用のアンテナが設けられ、表面（装置内側面）に送受信回路が実装された送受信回路基板が設けられている。このアンテナは、例えば、車両に取り付けられる際に車体外側に向けて取り付けられ、車体外側へ電波を送信することになる。

また、この高周波通信装置では、送受信回路基板の表面の送受信回路から装置外への不要な電波の漏洩や、装置外から送受信回路への不要な電波の飛び込み、また送受信回路中

50

の回路コンポーネント（各種部品、パターン、それら集合で機能するもの）同士の不要な結合、信号の回りこみを防ぐこと等を目的の一つとして、基板表面の全体を覆うように金属製のシールドケースが設けられている。

【0003】

また、上述したシールドケースの内側の天井面（基板の表面と対向する面）には、回路コンポーネント同士の不要な結合、信号の回りこみ、部品の安定動作、不要共振除去等を目的の一つとして、例えば電波吸収シートが設けられることがある。

一方、電波吸収シートを用いない方法として、金属または非損失性誘電体または非損失磁性体からなる複数の突起を天井面の全面に形成することによって構成されたフィルタが設けられていることもある。この複数の突起は、送受信回路の周波数の信号に対して伝搬阻止帯域となるようにその形状や間隔が決定されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第3739230号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述のように電波吸収シートを用いる場合には、主要信号に対して電力のロスが発生する。また電波吸収シートの使用自体や、シールドケースへの貼り付け工程等からコストアップに繋がることもある。一方で、金属シールドとした場合、安定動作が難しい場合もある。例として、トランジスタ等の信号増幅部品（アクティブ部品）においては特性への影響が大きく、吸収境界に比して反射境界では、その境界と距離等に対してシビアな設計が要求され、単純には金属面シールドとの隔離がある程度必要となる場合がある。一方、電波吸収シートを用いず複数の突起を天井面の全面に構成するものでは、その突起の突出長さ分だけ高周波通信装置の厚みが大きくなってしまふ。特に、トランジスタなど、送受信回路基板の表面から高い位置まで突出する部品がある場合、単純には少なくとも、このトランジスタの高さと突起の高さを確保する必要がある。さらに電波吸収シートに比べ金属近接の影響の大きさゆえに、安定動作させるために隔離距離がより必要となる場合もある。これらより、高周波通信装置の厚みを薄くすることが困難であった。

【0006】

本発明は、上述した事情を鑑みてなされたものであり、シールドケースに複数の突起を設けたとしても厚みを薄くすることができ、かつ、所望の箇所の電力のロスを低減でき、アクティブ部品の安定動作も可能とすることで安定した信号の送受信ができ、さらに低コストの高周波通信装置を提供することにある。

【0007】

上述課題を解決するため、本発明は、準ミリ波またはミリ波の信号を処理する送受信回路を搭載した送受信回路基板と、前記送受信回路基板上の前記送受信回路を覆うように取り付けられるシールドケースとを備えた高周波通信装置において、前記送受信回路基板と対向する前記シールドケースの内面に、周期的に並べられた突起と、電波吸収シートとをそれぞれ配設したことを特徴とする。

【0008】

この場合、前記シールドケースには、前記送受信回路のアクティブ部品と対向する位置に前記電波吸収シートを配設し、前記送受信回路のパッシブ部品或いは基板パターン部と対向する位置に前記突起がそれぞれ少なくとも1箇所以上配設されている。

【0009】

また、前記シールドケースには、使用周波数帯域において共振周波数がなく、且つ前記送受信回路のパッシブ部品或いは基板パターン部と対向する位置に配設されている前記突起が、電波吸収シートを配設した場合に比べて0.3dB以上の電力ロス低減できている部位を少なくとも一箇所以上備えるようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

さらに、前記突起高さに比べ電波吸収シートの厚さを薄くすることもできる。

【 0 0 1 1 】

また、前記送受信回路基板と前記シールドケースとを組み付けた状態で、前記アクティブ部品の前記送受信回路基板からの高さ寸法よりも、前記突起の先端部から前記送受信回路基板までの長さ寸法が小さくなるように構成してもよい。

【 0 0 1 2 】

さらに、前記突起の突出寸法および前記電波吸収シートは、UWB電波信号を伝搬抑制または吸収するように形成されていてもよい。

【 0 0 1 3 】

さらにまた、前記突起の突出寸法および前記電波吸収シートは、準ミリ波帯UWBの電波信号を伝搬抑制または吸収するように形成することもできる。

【 0 0 1 4 】

さらにまた、前記シールドケースは、前記突起にテーパ或いはR部を有して、一体的に成形することもできる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

本発明に係る高周波通信装置では、前記送受信回路基板と対向する前記シールドケースの内面に、周期的に並べられた突起と、電波吸収シートとをそれぞれ配設しているので、送受信回路基板上の部品の種類や目的に応じて最も効果的なように、突起と電波吸収シートを使い分けることができる。

例えば、前記シールドケースには、前記送受信回路のアクティブ部品と対向する位置に前記電波吸収シートを配設し安定動作を可能とし、前記送受信回路のパッシブ部品および基板パターン部と対向する位置に前記突起が配設されているので、所望の箇所の電力のロスを低減でき、送受信回路基板上において安定した信号を送受信することができる。特に、UWBレーダやUWB無線通信など、微弱で広帯域な電波に対して高い感度が必要な通信装置には有用である。また比較的背の高いアクティブ部品と突起との干渉を避けて、高周波通信装置自体の厚みを薄く構成することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 本発明に係る高周波通信装置の外観斜視図である。

【 図 2 】 図 1 の高周波通信装置のカバーを外した状態を示す外観斜視図である。

【 図 3 】 図 2 の A - A 断面図であって、筐体を除いた状態を示す断面図である。

【 図 4 】 送受信回路基板の表面（シールドケース側）を示す平面図である。

【 図 5 】 送受信回路基板の裏面（送受信アンテナ側）を示す裏面図である。

【 図 6 】 シールドケースの内側の天井面を示す平面図である。

【 図 7 】 高周波通信装置の厚みを比較する断面図である。

【 図 8 】 突起の有無および電波吸収シートを用いた場合の性能を示すアンテナ利得周波数特性図である。

【 図 9 】 突起の高さ毎に電界強度を測定した周波数特性図である。

【 図 1 0 】 電界強度変化を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明の実施の形態に係る高周波通信装置 1 について、図面を用いて詳細に説明する。この高周波通信装置 1 は、国内外の電波規制に適合する準ミリ波帯（24 GHz、26 GHz 帯）を用いた小型の障害物検出用の車載 UWB（Ultra Wide Band 帯域幅 450 MHz 以上を利用する無線方式）レーダである。

【 0 0 1 8 】

図 1 は、本発明に係る高周波通信装置 1 の外観斜視図である。この高周波通信装置 1 は、外側を樹脂製のカバー 2 と、車体側に取り付けるための金属製の筐体 3 とで覆われてい

10

20

30

40

50

る。

このカバー 2 を取り外した状態を図 2 に示す。筐体 3 には、図 2 に示すように、3 つの車体取付用ステー 4 と、この高周波通信装置 1 で検知した信号を送信するための送信用コネクタ 5 とが取り付けられている。また、カバー 2 を取り外した状態では、詳細は後述する送受信回路基板 10 の裏面 10 a (送受信アンテナ側) が表出する。すなわち、この高周波通信装置 1 において送受信される信号は、この裏面 10 a に配置された送受信アンテナ 11 から、カバー 2 を通して外部に送信、或いは外部からカバー 2 を通してアンテナ 11 において受信される。

【0019】

図 3 は、図 2 の A - A 断面図であって、筐体 3 を除いた状態を示す断面図である。高周波通信装置 1 の本体部は、図 3 に示すように、送受信回路基板 10 と、この送受信回路基板 10 の表面 10 b の全体を覆うシールドケース 30 とで構成されている。このシールドケース 30 は、装置外への不要な電波の漏洩や、装置外から送受信回路への不要な電波の飛び込み、また送受信回路中の回路コンポーネント (各種部品、パターン、それら集合で機能するもの) 同士の不要な結合、信号の回りこみを防ぐこと等を目的の一つとして設けられている。

10

【0020】

図 4 は、送受信回路基板の表面 (シールドケース側) を示す平面図、図 5 は、送受信回路基板の裏面 (送受信アンテナ側) を示す裏面図である。

送受信回路基板 10 の表面 10 b には、図 3 および図 4 に示すように、準ミリ波またはミリ波などを発生させる送受信回路が実装されている。この送受信回路は、より詳細には、基板の表面 10 b からの高さが比較的到高背な部品で構成されているアクティブ部品 12 (例えば、トランジスタ、IC、MMIC など) と、低背な部品で構成されているパッシブ部品 13 (例えば、インダクタ、コンデンサ、抵抗など) と、高さのない部品である基板パターン部 14 (例えば、マイクロストリップライン、分配器など。送受信アンテナ 11 も含む) とで構成されている。

20

【0021】

一方、送受信回路基板 10 の裏面 10 a には、図 3 および図 5 に示すように、送受信用の送受信アンテナ 11 が設けられている。これらの送受信アンテナ 11 は、送受信回路基板 10 の表面 10 b の基板パターン部 14 と電氣的に接続されている。

30

【0022】

図 6 は、シールドケース 30 の内側の天井部 32 の内側面を示す平面図である。

シールドケース 30 は、図 3 に示すように、上側が開口する箱形状に形成されており、送受信回路基板 10 と空間 31 を介して対向する天井部 32 と、この天井部 32 の四方の辺から送受信回路基板 10 に向かって延びる側壁部 33 とで構成されている。また、シールドケース 30 は、図 6 に示すように、空間 31 を 3 つに仕切る態様で中間壁部 34 が形成されている。これらの側壁部 33 および中間壁部 34 の端部は、送受信回路基板 10 と組み付けた状態で、送受信回路基板 10 の表面 10 b に接するようになっている。

【0023】

このシールドケース 30 の天井部 32 であって、送受信回路基板 10 の表面 10 b と対向する面 (以下、天井面 32 a という) には、周期的に並べられた複数の突起 35 と、電波吸収シート 36 とをそれぞれの位置に配設されている。

40

【0024】

突起 35 は、シールドケース 30 と一体的に成形されている。そのため、突起 35 の突出方向における側部には、図 3 に示すように、抜きテーパ (傾斜) が設けられている。また、突起の角部などには、適宜 R 面取りがなされている。なお、シールドケース 30 の金型は 2 分割構造であり、金型の抜き方向 (分割方向) は、突起 35 の突出方向に抜くようになっている。構造体は樹脂製或いは金属製どちらでもよく、前者であれば成型後に表面を金属メッキ等とする。

【0025】

50

この天井面 3 2 a の突起 3 5 は、送受信回路基板 1 0 とシールドケース 3 0 とを組み付けた状態で、送受信回路基板 1 0 上の送受信回路のパッシブ部品 1 3 および基板パターン部 1 4 が搭載されている部分と対向する態様で配設されており、送受信回路のアクティブ部品 1 2 が搭載されている部分と対向する部分には設けられていない。

【 0 0 2 6 】

図 7 の概略図を用いて、送受信回路基板にシールドケースを組み付けた場合の厚さについて述べる。電波吸収シート 3 6 は、送受信回路基板 1 0 からシールドケース 3 0 の天井面 3 2 a に向けて広がる電波を吸収するものである。この電波吸収シート 3 6 は、上述した送受信回路のアクティブ部品 1 2 と対向する位置の天井面 3 2 a に貼り付けられている。

10

【 0 0 2 7 】

図 7 (a) に概略で示すように、突起 3 5 の先端部 (頂上部) 3 5 a から送受信回路基板 1 0 の表面 1 0 b までの長さ寸法を c 、アクティブ部品 1 2 の送受信回路基板 1 0 から高さ寸法を a 、電波吸収シート 3 6 の厚みと突起高さの差を b とする。後述するが、電波吸収シート 3 6 の厚みは突起高さに比べて低いものとする。仮に、突起 3 5 をアクティブ部品 1 2 と対向する位置に設けた場合、この場合、アクティブ部品 1 2 から見た金属性シールドとの隔離距離の最短部は $c - a$ となる。一方、図 7 のように電波吸収シート 3 6 をアクティブ部品 1 2 と対向する位置に設けた場合、アクティブ部品 1 2 から見た隔離距離は b となる。隔離距離を両者で同等にとる条件で比較すると、前者は $c - a = b$ となり単純に $c = a + b$ であるが、後者の c は $c = a + b - \text{電波吸収シート 3 6 の厚み}$ とすることができ、まず薄型化が可能である。さらに場合によっては反射境界より吸収境界の方が電気的影響が軽微であることから、後者の b は前者に比して小さくすることができ、さらなる薄型化も可能である。

20

【 0 0 2 8 】

最も極端な薄型化の構成としては、図 7 (b) に示すように、比較的背の低いパッシブ部品 1 3 および基板パターン部 1 4 の上に突起 3 5 を設けて、比較的背の高いアクティブ部品 1 2 との干渉を回避することで、長さ寸法 $c <$ 高さ寸法 a となるように機器の厚みを構成することができる。

【 0 0 2 9 】

ここで、天井面 3 2 a に付する構造を、複数の突起 3 5 のみで構成した場合と、電波吸収シート 3 6 のみで構成したときの長所および短所を説明する。

30

複数の突起 3 5 で構成する場合、送受信回路からシールドケース 3 0 の天井面 3 2 a に向けて広がる電波信号は、金属からなる突起 3 5 や天井面 3 2 a によって反射される。また、突起構造の周期配置により、天井面 3 2 a に沿う方向における電磁波伝搬が、特定周波数のある方向成分において、抑制される。そのため、シールドとして外界と電波的に遮断しつつ、回路コンポーネント同士の不要な結合を防止したり、或いは閉じたシールド空間内における不要共振を回避することも可能となる。しかしながら、前述のとおり、機器の厚みを薄くすることが困難であるというデメリットも有する。具体的には、部品を実装した送受信回路基板 1 0 に取り付ける際、少なくとも、部品高さと同程度の突起 3 5 の高さ分の空間を確保する必要がある。さらにシールドが微視的には金属であり反射境界であるため、吸収境界と考えられる電波吸収シート 3 6 に比べ影響を大きく受け、より隔離が必要となる場合がある。特に、アクティブ部品 1 2 の先端部 1 2 a の近傍まで突起 3 5 を近づけて配置した場合、アクティブ部品 1 2 の動作が安定しないことがある。そのため、機器の安定性の面でも薄くすることが困難である。

40

【 0 0 3 0 】

一方、電波吸収シート 3 6 のみで構成する場合、送受信回路からシールドケース 3 0 の天井面 3 2 a に向けて放射される電波信号は、電波吸収シート 3 6 によって吸収される。しかしながら、電波吸収シート 3 6 は、回路中の信号の電力をある部分吸収するため、ロスが発生する。この例においては、送受信回路から送受信アンテナ 1 1 を介してから高周波通信装置 1 外部へ放射或いは高周波通信装置 1 外部から受信する電波信号をも弱めてし

50

まうというデメリットも有する。特に、パッシブ部品 1 3 や基板パターン部 1 4 のように電力ロスを極力低減したい部分でロスが発生してしまうことになる。また、電波吸収シート 3 6 の使用自体や、シールドケース 3 0 への貼り付け工程等からコストアップに繋がることもある。そのため、シールドケース 3 0 の天井面 3 2 a に電波吸収シート 3 6 のみを貼り付けるだけの設計も最適とはいえない。

【 0 0 3 1 】

また、実験例として、シールドケース 3 0 の天井面 3 2 a に、(1) 突起 3 5 および電波吸収シート 3 6 のいずれも設けなかった場合、(2) 電波吸収シート 3 6 のみを全面に設けた場合、(3) 本実施例のように部分的に電波吸収シート 3 6、突起 3 5 を配設した場合、の 3 つの場合における周波数特性について説明する。図 8 は、突起 3 5 の有無および電波吸収シート 3 6 を用いた場合の性能を示すアンテナ利得周波数特性図である。ここではアンテナへの給電線路となる基板パターン(マイクロストリップライン) での通過特性も含めてアンテナ利得としている。この図 8 の特性図は、送受信アンテナ 1 1 から送信される電波の周波数(G H z) を横軸にして、そのときのアンテナの利得(d B i) を縦軸で表したものである。

10

【 0 0 3 2 】

(1) 突起 3 5 および電波吸収シートのいずれも設けなかった場合

このときのデータを符号 5 0 (点線) で示す。この場合、3 つのうちで利得が一番高い値を示す。しかしながら、給電線路から広がった電波は、閉じたシールド空間内で特定周波数にて不要な共振を起こすため、ここでは 2 2 . 4 G H z、2 5 . 7 G H z、2 9 . 1 G H z 周辺で急峻な特性劣化(符号 5 0 a、5 0 b、5 0 c で示す) が発生してしまう。特に、使用周波数帯域で共振が生じる場合、安定した信号を送信することは困難になる。

20

【 0 0 3 3 】

(2) 電波吸収シート 3 6 のみを全面に設けた場合

このときのデータを符号 5 1 (一点鎖線) で示す。この場合、シールドケース 3 0 側へ広がる電波は電波吸収シート 3 6 で十分に吸収されるため、共振は発生しない。しかしながら、給電線路上での電力のロスのため、3 つのうちで利得が一番低い値となることが分かる。アンテナ利得が低い場合、送受信できる電波信号の強度が弱く、安定した信号の送信は困難になる。

30

【 0 0 3 4 】

(3) 本実施例のように部分的に電波吸収シート 3 6、突起 3 5 を配設した場合

このときのデータを符号 5 2 (実線) で示す。この場合は給電線路から広がった電波は対向する突起の周期配置により伝搬が抑制され、閉じたシールド空間内における不要共振を回避できる。また、電波吸収シート 3 6 に見られた電力ロスはない。よって上記(2) のデータと比較して、利得が高い値となる。一方、ロス低減より安定動作を優先させる部分には任意に電波吸収シートを配置することが可能である。そのため、3 つのうちでは、部分的に電波吸収シート 3 6、突起 3 5 を配設した場合が、使用に一番適しているものと判断される。

40

【 0 0 3 5 】

さらに、複数の突起 3 5 の高さ寸法が、電波の伝搬抑制効果に与える影響について説明する。図 9、図 1 0 は、周期突起構造を有するシールド板と基板間に平面波を入射し、入射面から離れたある点における電界強度変化を示す図である。また、図 1 0 は、図 9 に示す 2 8 G H z 帯域の値のみを抽出した場合の電界強度の変化を示した図である。

40

【 0 0 3 6 】

図 9 において、突起 3 5 の高さ寸法を h 、波長を λ としたときに、 h / λ の値(0 . 1 6 の値を符号 6 0、0 . 1 4 の値を符号 6 1、0 . 1 2 の値を符号 6 2、0 . 1 0 の値を符号 6 3、0 . 0 8 の値を符号 6 4 で示す) 毎に電界強度の値を測定した。このグラフおよび図 1 0 のグラフからは、 h / λ の値が高いほど、電界強度が小さくなること、つまり抑制効果が大きいことが分かる。言い換えると、突起の周期配置による伝搬抑制効果を十分得るためにある程度以上の h / λ が必要である。特に、図 9 においては U W B

50

に要求される広帯域性が h / λ の減少にともない不十分となり得る。

【0037】

ここで、突起高さに関して、一般的な電波吸収シートの厚みと比較する。例えば $g / 4$ 型（厚みが実効波長の略 $1 / 4$ で設計されるような薄型のタイプ）といわれるような電波吸収シート材の誘電率が例えば 1.3 程度である場合、電波吸収シートの厚みを H とすると $H / \lambda = \text{約} 0.07$ 程度になる。この厚み程度となる突起 35 を考えた場合、図 9 の各々の h / λ 結果より UWB での使用に際して帯域上十分とは言えなくなる。また、図 10 においても伝搬抑制効果が小さく、実使用が懸念される。

【0038】

すなわち、高周波通信装置 1 の厚みを薄くするために、突起 35 の高さ寸法 h を単に小さくすることは得策ではない。また、十分な効果を得ようとした場合、特に UWB のような広帯域性を確保するため、突起 35 の高さは本質的に電波吸収シート 36 の厚みに比して大きくなる。その結果、ある程度の高さを必要とする突起 35 と電波吸収シート 36 とを好適に使い分けることで、高周波通信装置 1 を薄くすることができることが分かる。

【0039】

本発明の実施の形態に係る高周波通信装置 1 によれば、送受信回路基板 10 と対向するシールドケース 30 の天井面 32 a に、周期的に並べられた突起 35 と、電波吸収シート 36 とをそれぞれ配設しているので、送受信回路基板 10 上の部品の種類や目的に応じて最も効果的のように、突起と電波吸収シートを使い分けることができる。これにより、送受信回路基板 10 上の送受信アンテナ 11 から安定した信号を送信することができる。

【0040】

また、シールドケース 30 には、送受信回路のアクティブ部品 12 と対向する位置に電波吸収シート 36 を配設し、送受信回路のパッシブ部品 13 或いは基板パターン部 14 と対向する位置に突起 35 がそれぞれ少なくとも 1 箇所以上配設されているので、パッシブ部品 13 などと比較して背の高いアクティブ部品 12 と突起 35 との干渉を避けて、高周波通信装置 1 自体の厚みを薄く構成することができる。また、所望の箇所の電力のロスを低減でき、かつロス低減より安定動作を優先させる部分には任意に安定化させることが可能となる。さらに必要以上に電波吸収シートを用いないことより、低コスト化に寄与することができる。

【0041】

また、シールドケース 30 には、使用周波数帯域において共振周波数がなく、且つ送受信回路のパッシブ部品 13 或いは基板パターン部と対向する位置に配設されている突起 35 が、電波吸収シート 36 を配設した場合に比べて 0.3 dB 以上の電力ロス低減できている部位を少なくとも一箇所以上備えているので、送受信できる電波信号の強度を向上でき、性能向上が可能となる。

【0042】

さらに、突起 35 高さに比べ電波吸収シート 36 の厚さを薄くしているため、低背な部品であるパッシブ部品 13 および基板パターン部 14 と対向する位置に突起 35 を配置し、高背な部品であるアクティブ部品 12 と対向する位置に電波吸収シート 36 を配置することで、高周波通信装置 1 自体の厚みを薄くすることができる。

【0043】

また、送受信回路基板 10 とシールドケース 30 とを組み付けた状態で、アクティブ部品 12 の送受信回路基板 10 の表面 10 b からの高さ寸法 a よりも、突起 35 の先端部 35 a から送受信回路基板 10 の表面 10 b までの長さ寸法 c が小さくなるように構成しているため、天井面 32 a の全面に突起 35 のみを設ける場合と比較して、高周波通信装置 1 自体の厚みを薄く構成することができる。

【0044】

さらに、突起 35 の突出寸法 h および電波吸収シート 36 は、UWB 電波信号を伝搬抑制または吸収するように形成されているため、UWB を用いた高周波無線機器への適用が好適となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

さらに、突起 3 5 の突出寸法 h および電波吸収シート 3 6 は、準ミリ波帯 UWB の電波信号を伝搬抑制または吸収するように形成されているので、国内外の電波規制に適合する準ミリ波帯を使用するのに適するようにすることができる。

【 0 0 4 6 】

さらにまた、シールドケース 3 0 は、突起 3 5 にテーパ或いは R 部を有して、一体的に成形しているので、例えば、押し出し加工に比べて複雑な形状を含めた製造を可能とすることができる。また別体的に構成する場合に比べて安価に製造することができる。

【 0 0 4 7 】

以上、本発明の実施の形態に係る高周波通信装置について述べたが、本発明は既述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術思想に基づいて各種の変形および変更が可能である。

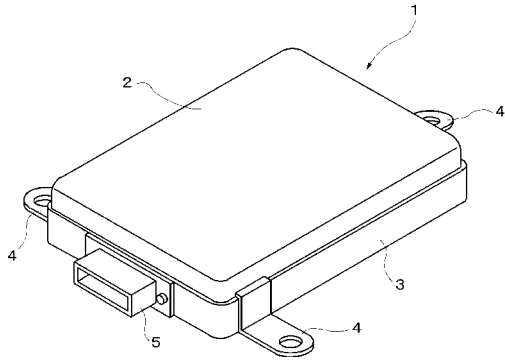
例えば、本実施の形態では、図 4 に送受信回路基板 1 0 上に配置された送受信回路を概略記載しているが、回路設計に合わせて、アクティブ部品 1 2、パッシブ部品 1 3などを任意の位置に配置することができる。その部品配置に合わせて、天井面 3 2 a に設ける突起 3 5 および電波吸収シート 3 6 の位置を決定すればよい。

【 符号の説明 】

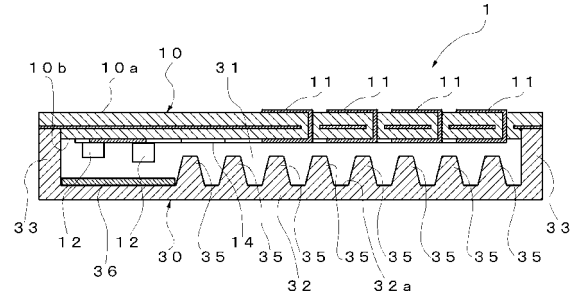
【 0 0 4 8 】

- | | | |
|-------|--------------------------------|----|
| 1 | 高周波通信装置 | |
| 2 | 樹脂製カバー | 20 |
| 3 | 筐体 | |
| 4 | 車体取付用ステー | |
| 5 | 送信用コネクタ | |
| 1 0 | 送受信回路基板 | |
| 1 0 a | 裏面 | |
| 1 0 b | 表面 | |
| 1 1 | 送受信アンテナ | |
| 1 2 | アクティブ部品 | |
| 1 3 | パッシブ部品 | |
| 1 4 | 基板パターン部 | 30 |
| 3 0 | シールドケース | |
| 3 1 | 空間 | |
| 3 2 | 天井部 | |
| 3 2 a | 天井面 | |
| 3 3 | 側壁部 | |
| 3 4 | 中間壁部 | |
| 3 5 | 突起 | |
| 3 5 a | 突起の先端部（頂上部） | |
| 3 6 | 電波吸収シート | |
| a | アクティブ部品の高さ寸法 | 40 |
| c | 突起の先端部（頂上部）から送受信回路基板の表面までの長さ寸法 | |
| 0 | 波長 | |
| h | 突起の高さ寸法 | |

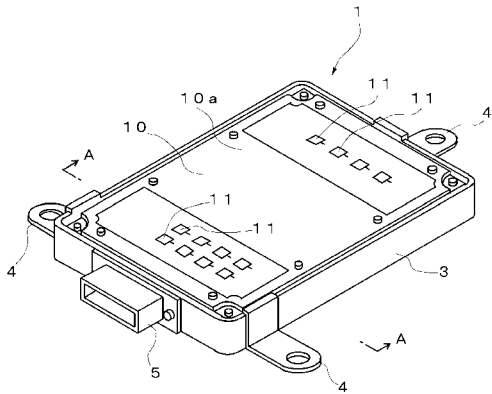
【 図 1 】



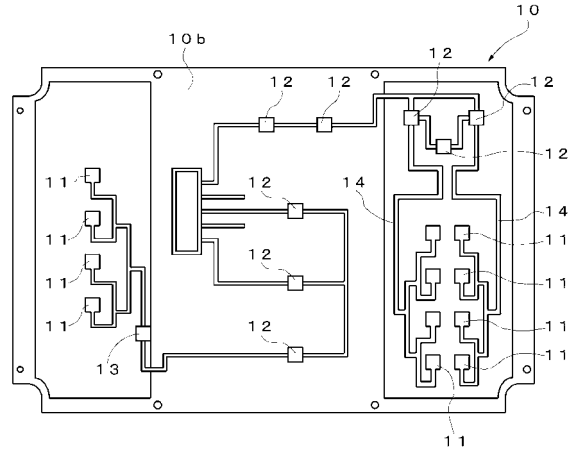
【 図 3 】



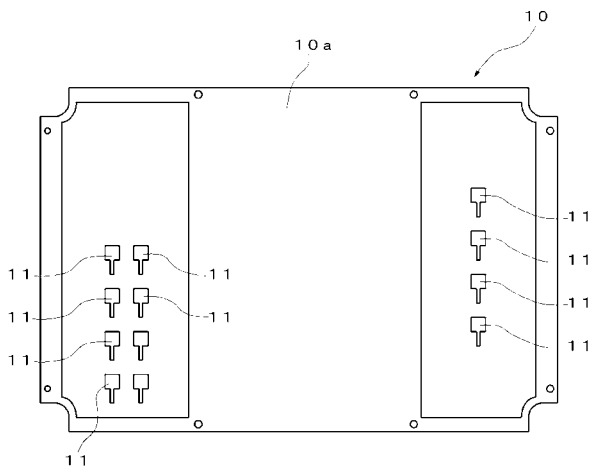
【 図 2 】



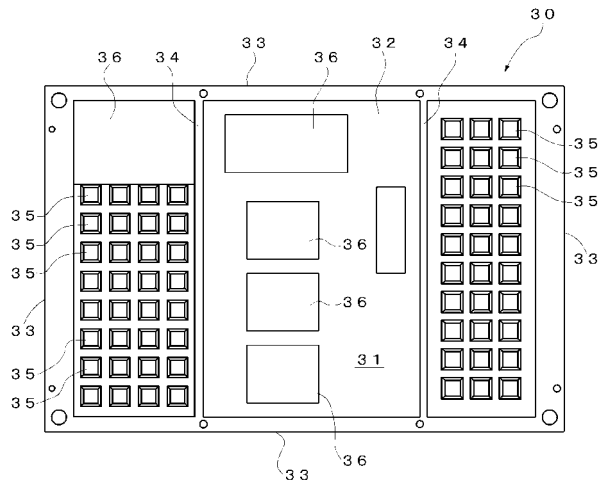
【 図 4 】



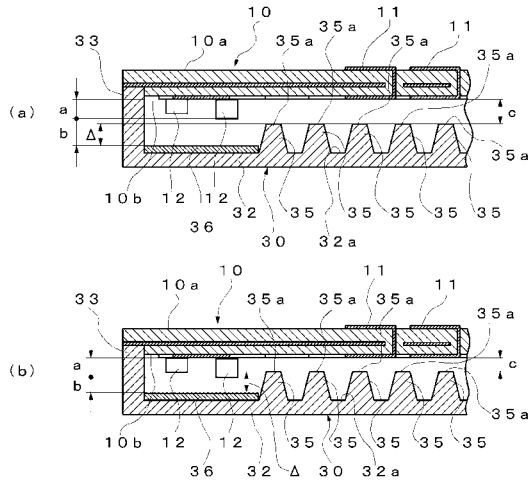
【 図 5 】



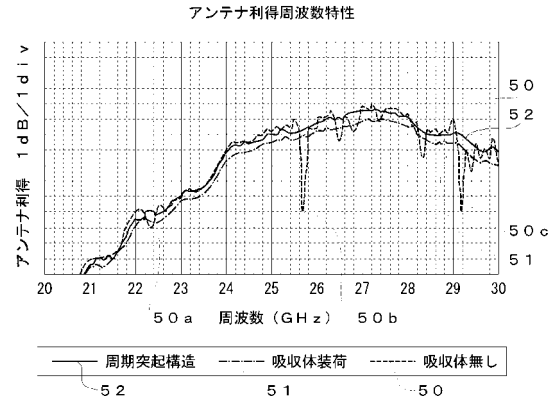
【 図 6 】



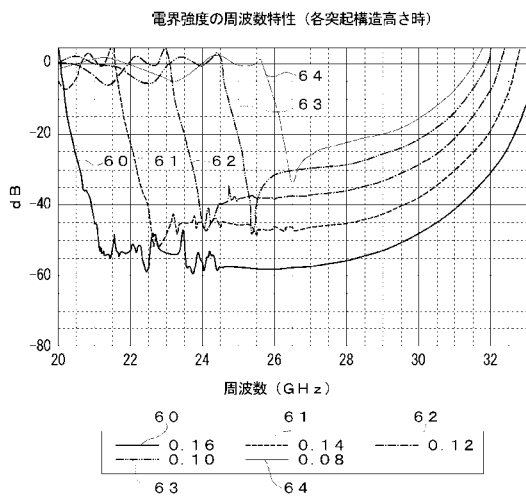
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

