

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-295020

(P2005-295020A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷
H04B 1/08F I
H04B 1/08テーマコード (参考)
5K016

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-104357 (P2004-104357)
(22) 出願日 平成16年3月31日 (2004. 3. 31)(71) 出願人 390001959
オリオン電機株式会社
福井県武生市家久町41号1番地
(74) 代理人 100091694
弁理士 中村 守
(72) 発明者 坪田 学泰
福井県武生市家久町41号1番地 オリオン電機株式会社内
(72) 発明者 瀬川 泰崇
福井県武生市家久町41号1番地 オリオン電機株式会社内
Fターム(参考) 5K016 AA06 BA14 CA01 CB01 CB05
CB09 CB11 CB12 DA03 EA03
EA09 GA01 GA02 GA08

(54) 【発明の名称】 チューナーのアース構造を備えたテレビ受信装置

(57) 【要約】

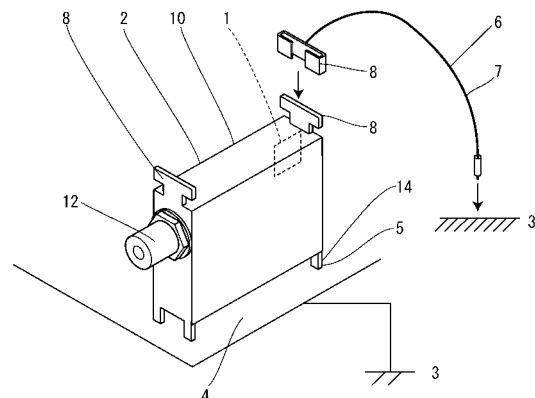
【課題】

内蔵された発振回路の発する電波が周囲に漏れ出る不要輻射を大幅に低減させるチューナーのアース構造を備えたテレビ受信装置を提供する。

【解決手段】

発振回路1を内蔵したチューナー2を基板4に固定し、チューナー2の基板4に面した導電部の足14と基板4の導電部とをアースさせた第1アース5と、基板4に面していないチューナー2の導電部と基板4以外の導電部とをリード線6を介した配線によってアースさせてなる第2アース7とを備え、前記したリード線6のチューナー2側を発振回路1の近傍に接続したことを特徴とする。チューナー2とリード線6の接続は、両方に互に着脱可能な接続端子8を有するものでもよい。また、リード線6の端にコ字状の接続具を有してチューナーパック10を挟止してもよい。また、リード線6の端にワッシャー11を有してRF端子にナット13締めしてもよい。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発振回路を内蔵したチューナーのアース構造において、チューナーと基板を固定しチューナーの基板に面した導電部と基板に配された導電部とを直接アースさせてなる第 1 アースと、基板に面していないチューナーの導電部とチューナーの導電部以外の導電部とをリード線を介した配線によってアースさせてなる第 2 アースとを備え、前記リード線のチューナー側を局部発振回路の近傍に接続したことを特徴とするチューナーのアース構造を備えたテレビ受信装置。

【請求項 2】

上記した第 2 アースのチューナー側とリード線の端部の両方に互いに着脱可能である導電性接続端子を有し、該接続端子を用いてチューナーとリード線とを接続したことを特徴とする請求項 1 記載のチューナーのアース構造を備えたテレビ受信装置。 10

【請求項 3】

上記した第 2 アースのリード線の端部にコ字状の導電性接続具を有し、該接続具の対向した内側の面で導電性を有したチューナーパックを挟止してチューナーとリード線とを接続したことを特徴とする請求項 1 記載のチューナーのアース構造を備えたテレビ受信装置。

【請求項 4】

上記した第 2 アースのリード線の端部に導電性ワッシャーを有し、該ワッシャーをチューナーの RF 端子に通してナットで固定しチューナーとリード線とを接続したことを特徴とする請求項 1 記載のチューナーのアース構造を備えたテレビ受信装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発振回路が内蔵されたチューナーの不要輻射を低減させることを目的としたチューナーのアース構造を備えたテレビ受信装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

局部発振回路が内蔵されたチューナーとは、たとえば、特許文献 1 の図 1 に示されたような構造をしている。この図のチューナーは入力端子や基板上の回路に及ぼす影響を配慮して後寄り上方に局部発振回路が配置されているが、前寄りや下方に局部発振回路が配置されたチューナーもある。チューナーの内部では受信した電波に局部発振回路で発生させた電波をぶつけて周波数を変換させる処理を行っている。変換後の周波数である中間周波数（IF 周波数）は FM ラジオでは 10.7 MHz、AM ラジオでは約 450 KHz、テレビは日本では 58.75 MHz、アメリカでは 45.75 MHz、ドイツでは 38.9 MHz となっている。この時の電波がチューナーから外に漏れて周囲に放射されると、様々な悪い影響を及ぼす不要輻射が発生する。チューナーを備えた電子装置は受信機と呼ばれているが、実際は電波を発射する送信機でもある。現在、不要輻射は大きな社会問題となっている。電子機器の高機能化、高品位化、高周波化、デジタル化、高速デジタル化、多機能化、パーソナル・携帯化、使用周波数の高域化にともない、電波環境が急速に悪化している。不要輻射による電波障害の事例としては、たとえば、ロボットの増設・点検中のアーク溶接機使用による暴走、クレーンの電気火花による NC 旋盤の誤作動、ノートパソコンの使用による飛行機の計器類の誤作動、民家のテレビブースタの異常発振による無線航空陸上局への妨害、走行中の携帯電話によるエンジン停止、トラックの違法無線により隣の自動車のエンジンが高速回転を起こして暴走事故、などがある。 30 40

【0003】

不要輻射に対する規制は各所で行われている。たとえば、アメリカにおいては、FCC（連邦通信委員会）の規定があり、テレビ、ラジオ、オーディオ、VTR などは、FCC のパート 15（無線周波装置）のサブパート B（非意図的放射機器）のクラス B（住宅環境での使用のために販売されているデジタル機器）の中に含まれる。さらに周波数に応じ 50

た不要輻射（放射雑音）の限度値が定められており、周波数 216 MHz 超～960 MHz 以下の場合、限度値は 46 dB μ V/m 以下と定められている（図 11 参照）。

【0004】

不要輻射を低減するための従来の方法は、図 10 に示すように、チューナー 2 を導電性を有したチューナーパック 10 で外装し、チューナーパック 10 に導電性を有した足 14 を形成し、足 14 を基板 4 に取り付け、セット背面のシールド板 15 の穴から RF 端子 12 を出してナット 11 で締めビス 16 とチューナー 2 前面のビス穴 17 でシールド板 15 とチューナー 2 を共締めする。アースは、内側で発せられた局部発振電波をチューナーパック 10 で遮蔽し、足 14 と基板 4 の導電部との接点からアース 3 を取る構造をしている。

10

【0005】

【特許文献 1】特開平 6 - 260950 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記した従来のアース構造を有したチューナーでは、不要輻射がまだ十分には低減できていない。発振電波の漏れをさらに防ぐ必要がある。

【0007】

図 12 の左側のデータは、従来チューナーのアース構造における不要輻射を測定した数値である。オープンサイトにおいて供試機器と測定用の受信アンテナを所定の距離に配置し、動作やケーブルの配置など供試機器の状態でアンテナの高さや角度（垂直方向と水平方向）を調節して所定の周波数をスペクトラムアナライザで測定した（図 13 参照）。アンテナと機器の距離が 3 m、アンテナの高さを 0～4 m の範囲で調節するなどして、一番ノイズのレベルが高くなる受信するポイントで測定した。サンプルとしてアメリカ仕様のテレビ受信装置を用い、8 つのチャンネルで不要輻射を測定した。14 ch における局部発振周波数（Freq.）が 517 MHz の場合、垂直方向測定値（Horiz.）が 42.6 dB μ V/m、水平測定値（Vert.）が 40.6 dB μ V/m であった。20 ch における局部発振周波数が 553 MHz の場合、垂直方向測定値が 43.2 dB μ V/m、水平方向測定値 40.7 dB μ V/m であった。28 ch における局部発振周波数が 601 MHz の場合、垂直方向測定値が 39.4 dB μ V/m、水平方向測定値が 39.0 dB μ V/m であった。36 ch における局部発振周波数が 649 MHz の場合、垂直方向測定値が 41.6 dB μ V/m、水平方向測定値が 42.9 dB μ V/m であった。44 ch における局部発振周波数が 697 MHz の場合、垂直方向測定値が 42.2 dB μ V/m、水平方向測定値が 44.3 dB μ V/m であった。54 ch における局部発振周波数が 757 MHz の場合、垂直方向測定値が 42.4 dB μ V/m、水平方向測定値が 43.3 dB μ V/m であった。61 ch における局部発振周波数が 799 MHz の場合、垂直方向測定値が 45.7 dB μ V/m、水平方向測定値が 46.1 dB μ V/m であった。69 ch における局部発振周波数が 847 MHz の場合、垂直方向測定値が 44.8 dB μ V/m、水平方向測定値が 45.5 dB μ V/m であった。上記した 61 ch における局部発振周波数が 799 MHz の水平方向測定値の 46.1 dB μ V/m は、FCC の定める限度値の 46.0 dB μ V/m をオーバーしている。

20

30

40

【0008】

従来のアース構造には、いくつかの問題点がある。第 1 に、セット背面がシールド板 15 であれば、シールド板 15 とチューナーをビスで共締めすることで、チューナーのアースは、基板とシールド板 15 の両方からとることができる。なお、機器によっては、セット背面が合成樹脂製のパネルのものもあり、このような場合にはビスで共締めしても、チューナーの固定はできても、アースをとることはできない。それだけアースが弱くなる（図 10 参照）。第 2 に、足と局部発振回路とが離れた位置にある（図 9 参照）。足を局部発振回路の近くに移動させることは構造上不可能であるし、局部発振回路を基板に近づけることも不要輻射が基板回路に与える影響を考慮するとやはり不可能である。局部発振

50

回路から発せられた電波はあらゆる方向に放射されてゆくが、アースの位置が離れていたのでは、アースによる不要輻射を低減させる効果が低下する。第3に、結論として、アースが弱く不安定であるため、チューナーから局部発振電波が漏れ出してしまい、不要輻射を十分に低減させることができない。

【0009】

本発明は、アースを強化して不要輻射を大幅に低減させることのできるチューナーのアース構造を備えたテレビ受信装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記従来の課題を解決するために、請求項1に係る本発明のチューナーのアース構造を備えたテレビ受信装置は、発振回路を内蔵したチューナーのアース構造において、チューナーと基板を固定しチューナーの基板に面した導電部と基板に配された導電部とを直接アースさせてなる第1アースと、基板に面していないチューナーの導電部とチューナーの導電部以外の導電部とをリード線を介した配線によってアースさせてなる第2アースとを備え、前記リード線のチューナー側を発振回路の近傍に接続したことを特徴とする。 10

【0011】

また、請求項2に係る本発明のチューナーのアース構造を備えたテレビ受信装置は、上記した第2アースのチューナー側とリード線の端部の両方に互いに着脱可能である導電性接続端子を有し、該接続端子を用いてチューナーとリード線とを接続したことを特徴とする。 20

【0012】

また、請求項3に係る本発明のチューナーのアース構造を備えたテレビ受信装置は、上記した第2アースのリード線の端部にコ字状の導電性接続具を有し、該接続具の対向した内側の面で導電性を有したチューナーパックを挟止してチューナーとリード線とを接続したことを特徴とする。

【0013】

また、請求項4に係る本発明のチューナーのアース構造を備えたテレビ受信装置は、上記した第2アースのリード線の端部に導電性ワッシャーを有し、該ワッシャーをチューナーのRF端子に通してナットで固定しチューナーとリード線とを接続したことを特徴とする。 30

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、アースを強化安定させ、発振電波の漏れを低減し、チューナーから飛び出す不要輻射の値を大幅に低減させることができる。チューナー側の第2アースの端を不要輻射の発生ポイントである発振回路の近傍に設けることで、不要輻射を低減させる効果を高めることができる。第2アースのチューナーと反対側の端は、リード線を用いて基板以外の導電部とをつなぐため、チューナーから離れた近接していない遠くの場所にアースを取ることができる。チューナーと基板が近接した第1アースと、チューナーとチューナーの導電部以外の導電部をリード線でつないだ第2アースとにより、長短のアースを併用することで安定したアースを実現することができる。ルートの異なる第1アースと第2アースを2つ併設することで、アースを大幅に強化することができる。従来のアース構造をそのまま利用できるので、大幅な設計の変更を必要としない。 40

【0015】

請求項2、3又は4の発明によれば、第2アースのリード線をチューナーに簡単に接続でき、ビス止めの手間が要らない。

【0016】

請求項2又は3の発明によれば、工具を用いずに手で第2アースのリード線をチューナーに接続することができる。

【0017】

請求項3又は4の発明によれば、従来のチューナーをそのまま利用して、第2アースの 50

リード線を接続することができる。

【0018】

請求項2の発明によれば、チューナーの内蔵された発振回路に近い位置に第2アースのリード線を接続することができ、接続位置の変更にも簡単に対応することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明に係るテレビ受信装置を実施するための最良の形態の一例について図面を参照しながら説明するが、本発明は本実施の形態にのみ限定されるべきものではない。

【0020】

図中2は、局部発振回路などの発振回路1が内蔵されたチューナーパック10で外装されたチューナーである。図示したチューナー2は縦型であるが、これに限定されない。図中12は、アンテナに接続されるRF端子である。図中14は、基板4面にチューナー2を取り付けるための導電性の足である。図中3は、アースをあらわしている。図中5は、チューナー2の足14と基板4の導電部パターンが接触している第1アースである。図中7は、基板4に面していないチューナー2の導電部と、チューナー2の導電部以外の導電部とを、リード線6を介した配線によって接続させた第2アースである。なお、チューナー2の導電部に取り付けたリード線6を接続するのは基板4の導電部であっても良いものである。

【0021】

図1、図2中8は、第2アース7のリード線6とチューナー2を接続するための導電性の接続端子である。接続端子8は、チューナー側とリード線の端部の両方に互いに着脱可能な形状の金属端子が設けられる。チューナー2側の接続端子8は、チューナー形状を変更しあらかじめ発振回路1の近くに接続端子8の一方を形成しておくことで、チューナー2上部にリード線6の付いたもう一方の接続端子8を接続可能にしている。接続端子8の形状は図示したものに限定されない。

【0022】

図3、図4中9は、第2アース7のリード線6とチューナー2を接続するための導電性の接続具である。接続具9は、リード線の付いたコ字状の金属部品である。接続具9の対向した内側の面でチューナーパック10をクリップ状に挟止して、チューナー2とリード線6とを接続している。接続具9の形状は図示したものに限定されない。

【0023】

図5、図6中11は、第2アース7のリード線6が付いた導電性のワッシャーである。金属製のワッシャー11を、チューナーのRF端子に通して、六角ナット13で締めて固定する。チューナー2前面、ワッシャー11、セット背面のシールド板15、ナット13の順に重なり、ナット13とチューナー2を共締めする。ナット13の形状を六角に限定する必要はない。

【0024】

図7は、本発明のアース構造を実施したテレビチューナーが内蔵されたテレビ（テレビ受信装置）である。第2アース7のリード線6の接続は、チューナー2側は接続端子8で接続され、チューナー2の反対側はチューナー2から離れたシャーシの上板にビス端子で接続されている。図8は、テレビチューナーの内部回路と、本発明のアース構造との関係をあらわしている。第1アース5は足14からチューナー2と近接した基板4へとアースされ、第2アース7はチューナー2の不要輻射の発生ポイントである局部発振回路などの発振回路1近傍の位置からリード線6の配線を介してチューナーから離れた導電部へとアースされている。こうすることで、アースを安定化させ、強化させることができる。

【0025】

図12の左側のデータは前記した従来のアース構造（通常アース構造）の場合の不要輻射の数値であり、右側のデータは図7におけるテレビのチューナーに実施された本願アース構造における不要輻射の数値である。どちらもサンプルとして同じテレビ用のチューナー2を使用し、オープンサイトにおいて供試機器と受信アンテナを所定の距離に配置し、

動作やケーブルの配置など供試機器の状態でアンテナの高さや角度を調節して所定の周波数をスペクトラムアナライザで測定した。測定方法は、発明が解決しようとする課題のところで前記したものと同一である。チャンネルは8つである。14chにおける局部発振周波数が517MHzの場合、通常アース構造では42.6dB μ V/mあった垂直方向測定値が本願アース構造では32.0dB μ V/mに低減し、通常アース構造では40.6dB μ V/mあった水平方向測定値が本願アース構造では30.7dB μ V/mに低減した。20chにおける局部発振周波数が553MHzの場合、通常アース構造では43.2dB μ V/mあった垂直方向測定値が本願アース構造では33.9dB μ V/mに低減し、通常アース構造では40.7dB μ V/mあった水平方向測定値が本願アース構造では32.5dB μ V/mに低減した。28chにおける局部発振周波数が601MHzの場合、通常アース構造では39.4dB μ V/mあった垂直方向測定値が本願アース構造では34.0dB μ V/mに低減し、通常アース構造では39.0dB μ V/mあった水平方向測定値が本願アース構造では33.8dB μ V/mに低減した。36chにおける局部発振周波数が649MHzの場合、通常アース構造では41.6dB μ V/mあった垂直方向測定値が本願アース構造では30.8dB μ V/mに低減し、通常アース構造では42.9dB μ V/mあった水平方向測定値が本願アース構造では34.5dB μ V/mに低減した。44chにおける局部発振周波数が697MHzの場合、通常アース構造では42.2dB μ V/mあった垂直方向測定値が本願アース構造では34.9dB μ V/mに低減し、通常アース構造では44.3dB μ V/mあった水平方向測定値が本願アース構造では38.4dB μ V/mに低減した。54chにおける局部発振周波数が757MHzの場合、通常アース構造では42.4dB μ V/mあった垂直方向測定値が本願アース構造では38.1dB μ V/mに低減し、通常アース構造では43.3dB μ V/mあった水平方向測定値が本願アース構造では39.1dB μ V/mに低減した。61chにおける局部発振周波数が799MHzの場合、通常アース構造では45.7dB μ V/mあった垂直方向測定値が本願アース構造では38.4dB μ V/mに低減し、通常アース構造では46.1dB μ V/mあった水平方向測定値が本願アース構造では39.6dB μ V/mに低減した。69chにおける局部発振周波数が847MHzの場合、通常アース構造では44.8dB μ V/mあった垂直方向測定値が本願アース構造では39.4dB μ V/mに低減し、通常アース構造では45.5dB μ V/mあった水平方向測定値が本願アース構造では39.7dB μ V/mに低減した。すべての値が本願アース構造により不要輻射が低減されたことを証明している。上記した61chの水平方向測定値における、通常アース構造の不要輻射はFCCの定めた限界値である46.0dB μ V/mを超える46.1dB μ V/mを記録したが、本願アース構造によれば限界値以下の39.6dB μ V/mにまで低減されている。上記した14chの垂直方向測定値の場合で従来の通常アース構造と本願アース構造を比較してみると、本願アース構造によって不要輻射が25%も低減される。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】接続端子で接続した本願のテレビ受信装置のアース構造の一例を示す説明図。

【図2】接続端子の接続部分を示す説明図。

【図3】接続具で接続した本願のテレビ受信装置のアース構造の一例を示す説明図。

【図4】接続具の接続部分を示す説明図。

【図5】ワッシャーで接続した本願のテレビ受信装置のアース構造の一例を示す説明図。

【図6】ワッシャーの接続部分を示す説明図。

【図7】テレビのチューナーに実施された本願アース構造の一例を示す説明図。

【図8】チューナーの内部構造と本願のテレビ受信装置のアース構造の一例を示す説明図。

【図9】発振回路の電波がチューナーから外に漏れる状態を示す説明図。

【図10】チューナーの取り付け方と従来のアース構造の一例を示す説明図。

【図11】FCC（米連邦通信委員会）が定めた不要輻射の限界値の一例を示す説明図。

10

20

30

40

50

【図 1 2】従来の通常アース構造をしたチューナーと本願アース構造を実施したチューナーの不要輻射の値を測定したデータを示す説明図。

【図 1 3】不要輻射を測定している状態を示す説明図。

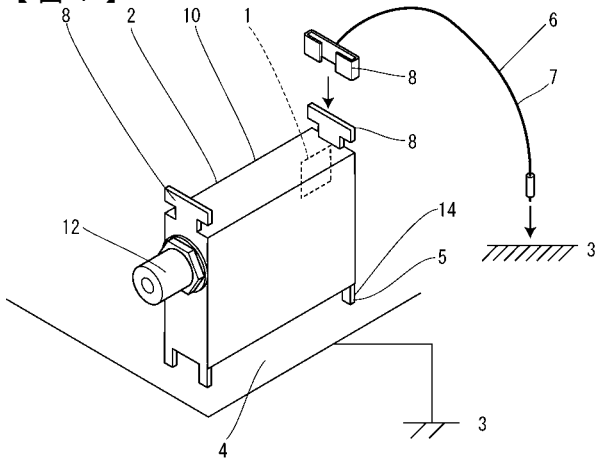
【符号の説明】

【 0 0 2 7 】

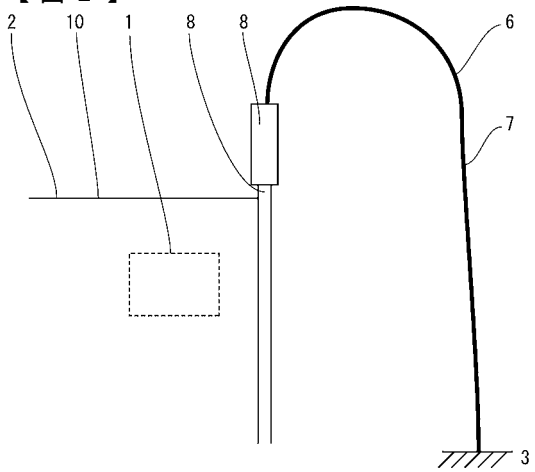
- 1 発振回路
- 2 チューナー
- 3 アース
- 4 基板
- 5 第 1 アース
- 6 リード線
- 7 第 2 アース
- 8 接続端子
- 9 接続具
- 10 チューナーパック
- 11 ワッシャー
- 12 R F 端子
- 13 ナット

10

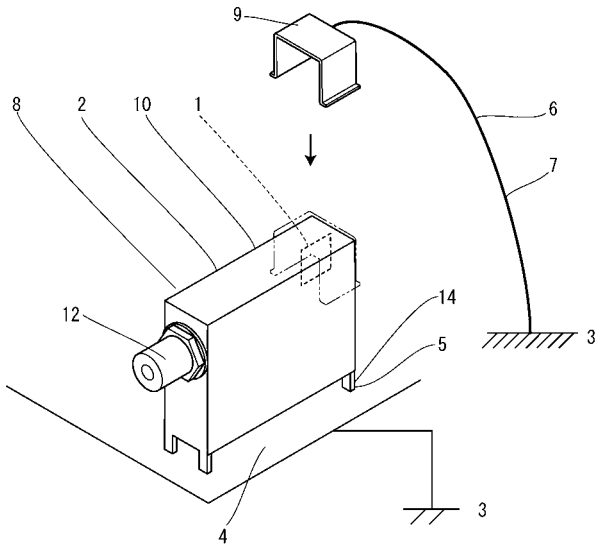
【図 1】



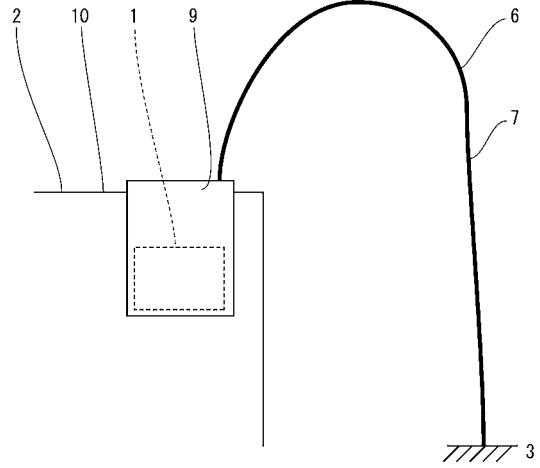
【図 2】



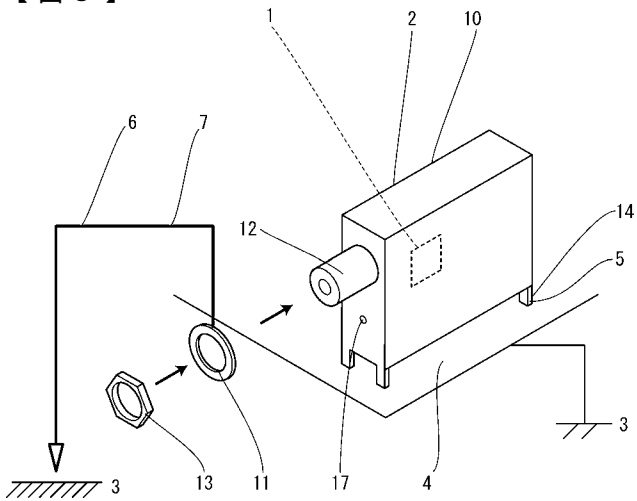
【図 3】



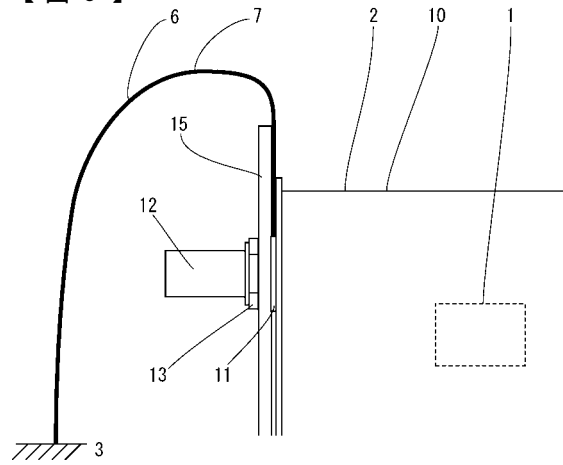
【図 4】



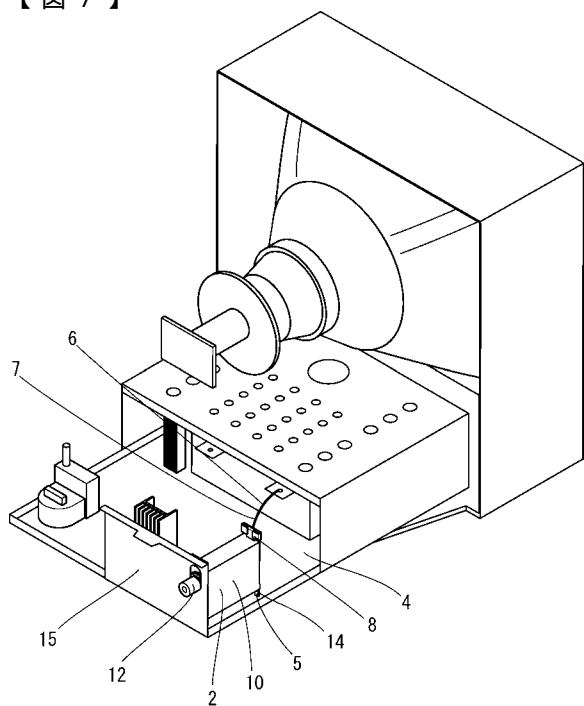
【図 5】



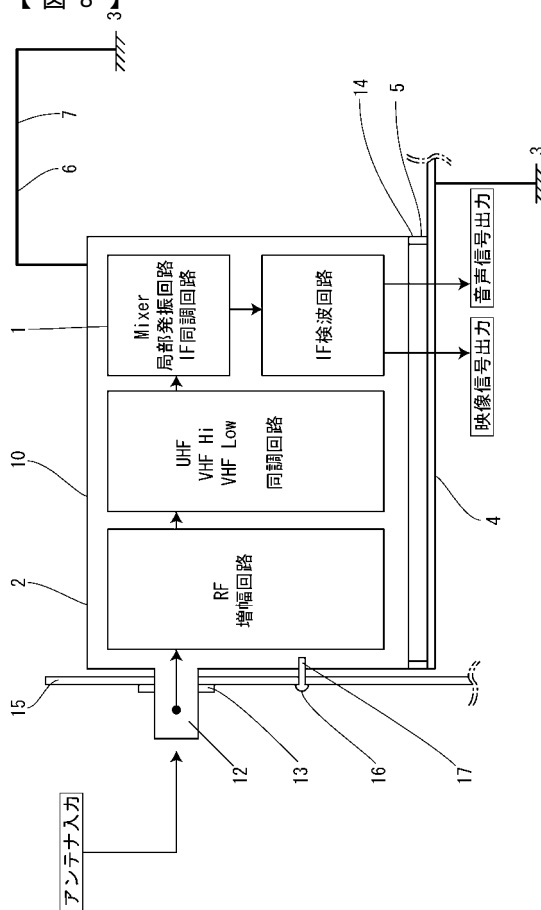
【図 6】



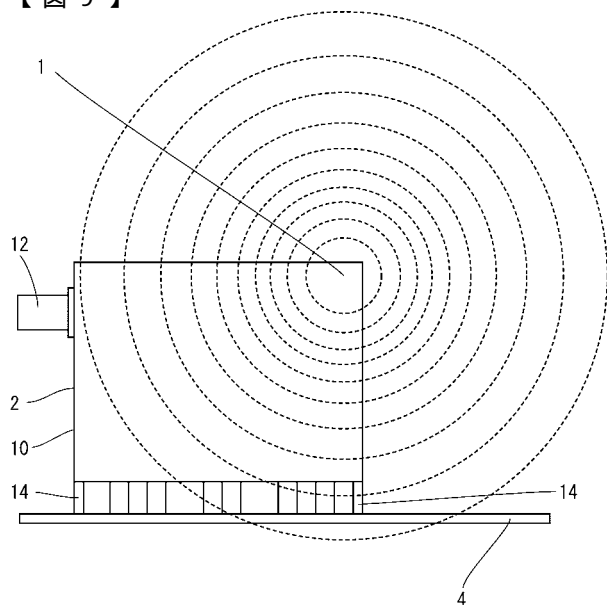
【図 7】



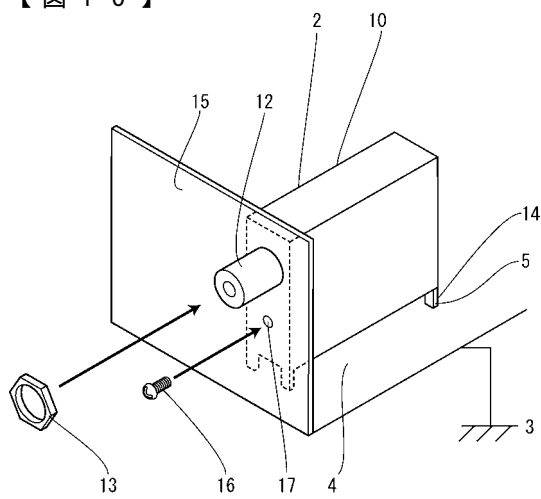
【図 8】

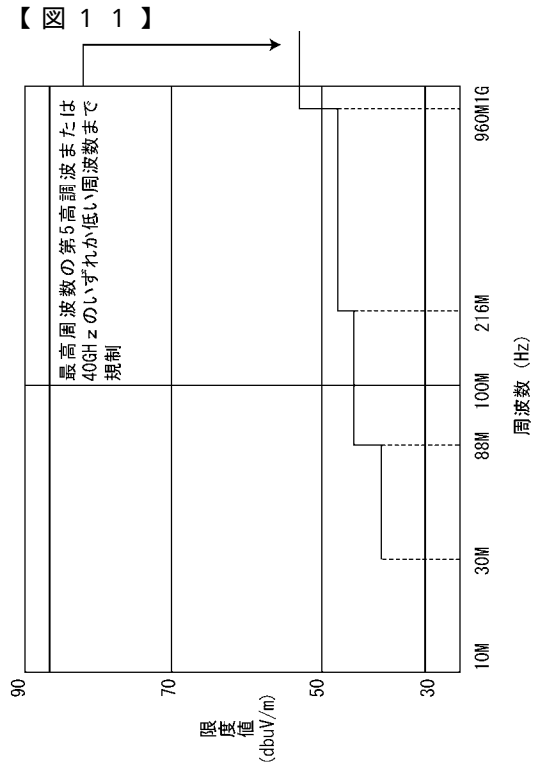
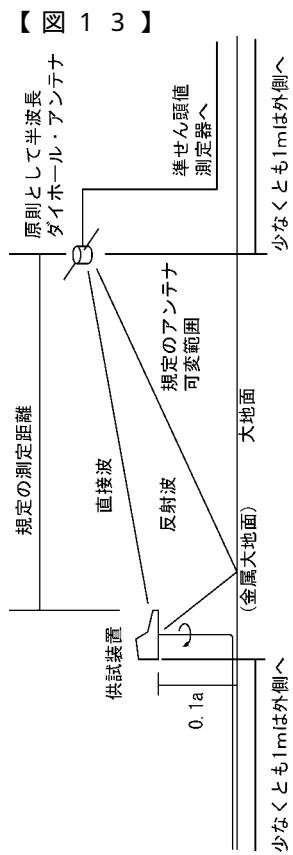


【図 9】



【図 10】





【図 1 2】

Ch	Freq. [MHz]	通常アース構造 [dbuV/m]		本願アース構造 [dbuV/m]	
		Horiz..	Vert.	Horiz..	Vert.
14	517	42.6	40.6	32.0	30.7
20	553	43.2	40.7	33.9	32.5
28	601	39.4	39.0	34.0	33.8
36	649	41.6	42.9	30.8	34.5
44	697	42.2	44.3	34.9	38.4
54	757	42.4	43.3	38.1	39.1
61	799	45.7	46.1	38.4	39.6
69	847	44.8	45.5	39.4	39.7

フロントページの続き

【要約の続き】