

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008 年 3 月 20 日 (20.03.2008)

PCT

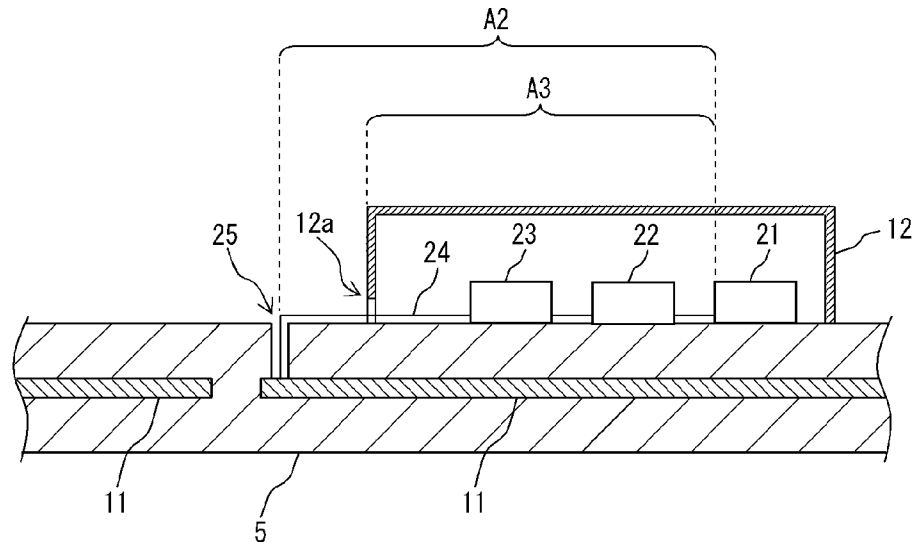
(10) 国際公開番号
WO 2008/032683 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 1/04 (2006.01) H01Q 9/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/067604
- (22) 国際出願日: 2007 年 9 月 10 日 (10.09.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-248553 2006 年 9 月 13 日 (13.09.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ティーオーエー株式会社 (TOA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6500046 兵庫県神戸市中央区港島中町 7 丁目 2 番 1 号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中島 満 (NAKASHIMA, Mitsuru) [JP/JP]; 〒6500046 兵庫県神戸市中央区港島中町 7 丁目 2 番 1 号 ティーオーエー株式会社内 Hyogo (JP). 森口 功士 (MORIGUCHI, Koji) [JP/JP]; 〒6500046 兵庫県神戸市中央区港島中町 7 丁目 2 番 1 号 ティーオーエー株式会社内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 大槻 聡 (OHTSUKI, Satoshi); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 5-5-15 新大阪セントラルタワー 9 F Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

[続葉有]

(54) Title: WIRELESS MICROPHONE DEVICE

(54) 発明の名称: ワイヤレスマイクロホン装置



(57) Abstract: [PROBLEMS] To provide a wireless microphone device capable of reducing a circuit substrate where an oscillation circuit is provided without degrading the radiation characteristic. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] A wireless microphone device includes: a circuit substrate (5) divided into circuit regions (11a, 11b) so that each of the circuit regions functions as an antenna element of a dipole antenna; an oscillation circuit (21) arranged in the circuit region (11b) and generating a high-frequency signal according to an audio signal from a microphone (2a); a power supply channel for supplying the high-frequency signal to a conductive layer (11) in the circuit region (11b); and a high-frequency shield covering at least a part of the power supply channel. The high-frequency shield is formed by a metal case (12) having an opening at its bottom. The metal case (12) covers the power supply channel and connected to the conductive layer (11) in the circuit region (11b).

[続葉有]

WO 2008/032683 A1



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 【課題】 放射特性を劣化させることなく発振回路が設けられる回路基板を小型化することができるワイヤレスマイクロホン装置を提供する。【解決手段】 回路領域 11a 及び 11b に区分され、各回路領域をダイポールアンテナのアンテナエレメントとして機能させる回路基板 5 と、回路領域 11b 内に配置され、マイクロホン 2a からの音声信号に基づいて高周波信号を生成する発振回路 21 と、発振回路 21 よりも回路領域 11a 側に位置する給電点を介して、高周波信号を回路領域 11b 内の導電層 11 に供給する給電経路と、給電経路の少なくとも一部分において、給電経路を覆う高周波シールドにより構成される。高周波シールドは、底面に開口を有する金属ケース 12 を給電経路に被せるとともに、金属ケース 12 を回路領域 11b 内の導電層 11 に導通させて形成される。

明 細 書

ワイヤレスマイクロホン装置

技術分野

[0001] 本発明は、ワイヤレスマイクロホン装置に係り、更に詳しくは、高周波信号を生成する発振回路が設けられた回路基板をダイポールアンテナのアンテナエレメントとして機能させるワイヤレスマイクロホン装置の改良に関する。

背景技術

[0002] マイクロホンからの音声信号を高周波信号に変換して無線送信するワイヤレスマイクロホン装置には、ハンドヘルド型のものやツーピース型のものが知られている。ハンドヘルド型のワイヤレスマイクロホン装置は、マイクロホンユニット及び送信機ユニットが一体化された手持ち型の無線装置である。ツーピース型のワイヤレスマイクロホン装置は、マイクロホンユニット及び送信機ユニットが別々の筐体からなり、マイクロホンユニット及び送信機ユニットがフレキシブルな伝送ケーブルで接続される無線装置である。このツーピース型のマイクロホン装置は、腰ベルトに装着可能であることから、ベルトパック型と呼ばれることもある。従来、この様なツーピース型のワイヤレスマイクロホン装置には、 $1/4$ 波長ホイップアンテナ、ヘリカルアンテナ、ループアンテナが高周波信号の送信アンテナとして用いられていた。

[0003] $1/4$ 波長ホイップアンテナは、送信電波の $1/4$ 波長に相当する長さの直線状導体をアンテナエレメントとする空中線であり、送信機ユニットの筐体内部から引き出して使用される。ヘリカルアンテナは、コイル状の導体をアンテナエレメントとする空中線であり、 $1/4$ 波長ホイップアンテナと比べてQ値(Quality factor)が高いという特性を有している。ループアンテナは、ループ状の導体をアンテナエレメントとする空中線であり、Q値が極めて高いという特性を有している。

[0004] $1/4$ 波長ホイップアンテナを使用するワイヤレスマイクロホン装置では、アンテナを送信機ユニットの筐体から突出させた状態で使用されることから、伝送ケーブルや人体とアンテナとが干渉し易く、アンテナ部が破損し易いという問題があった。また、アンテナが露出した状態で使用されるので、人体などによる周辺環境の変化によって

放射特性が大きく変化し、感度が低下する場合があるという問題もあった。また、ヘリカルアンテナやループアンテナを使用するワイヤレスマイクロホン装置では、放射効率の良い周波数帯域が狭いので、周辺環境の変化により放射特性が変化した際の感度低下が大きいという問題があり、また、使用する周波数帯域が異なるワイヤレスマイクロホン装置間において、アンテナを共用化することができないという問題もあった。

- [0005] 一般に、高周波信号の送信用アンテナとしては、上述したものの他に、 $1/2$ 波長ダイポールアンテナが知られている。 $1/2$ 波長ダイポールアンテナは、線状の2つのアンテナエレメントをアンテナエレメントの長手方向に配置して対向する端部に送信信号を給電させる空中線である。この $1/2$ 波長ダイポールアンテナは、アンテナエレメントの径を太くし、或いは、平面状の導体をアンテナエレメントとして用いることにより、人体による放射特性の変化（例えば、アンテナインピーダンスの変化）が緩やかとなり、放射効率の良い周波数帯域が広くなるという性質を有している。
- [0006] この様なダイポールアンテナを送信アンテナとして使用するワイヤレスマイクロホン装置は、例えば、特許文献1及び2に記載されている。特許文献1に記載のワイヤレスマイクロホン装置は、マイクロホンからの電気信号を回路基板上の回路素子に伝送する伝送ケーブルと、筐体内の導電体をそれぞれダイポールアンテナの各アンテナエレメントとして使用するハンドヘルド型のマイクロホン装置である。
- [0007] 特許文献2に記載のワイヤレスマイクロホン装置は、回路基板をダイポールアンテナのアンテナエレメントとして使用するハンドヘルド型のマイクロホン装置である。回路基板をダイポールアンテナのアンテナエレメントとして利用するマイクロホン装置は、アンテナエレメントを別個に設けるのに比べて、筐体の小型化や製造コストの削減に有利であり、また、アンテナエレメントが面状となることから、人体による放射特性の変化を緩やかにすることができる。
- [0008] しかしながら、ダイポールアンテナのアンテナエレメントに使用する回路基板上に送信回路を設けると、アンテナエレメントとして有効に作用する回路基板の長さが短くなり、所望の放射特性が得られないという問題があった。
- [0009] 図9(a)及び(b)は、従来のワイヤレスマイクロホン装置内の構成例を示した図であ

り、2つの回路基板101及び102をそれぞれアンテナエレメントとするダイポールアンテナ100が示されている。図9(a)には、ダイポールアンテナ100を基板面に垂直な方向から見た正面図が示され、図9(b)には、その側面図が示されている。このダイポールアンテナ100では、一方の回路基板102上に発振器103が設けられ、発振器103により生成された高周波信号が、給電点105を介して各回路基板101及び102に供給される。この給電点105は、発振器103よりも他方の回路基板101側に位置し、発振器103から給電点105までが給電経路104となっている。この給電経路104上には、高周波信号を電力増幅する増幅回路、電力増幅後の高周波信号の周波数帯域を制限する帯域制限フィルタなどが設けられる。

- [0010] ダイポールアンテナ100の発振器103側では、高周波信号の給電方向が、給電経路104上と、回路基板102上とで反対方向となることから、給電経路104及び回路基板102の重複領域Aについては、電磁的な結合により、重複領域Aがアンテナエレメントとして有効に機能しなかった。このため、ダイポールアンテナ100の長手方向に関し、アンテナエレメントとして有効に作用する回路基板102の長さが短くなり、所望の放射特性が得られなかった。特に、発振器103を設けた回路基板102をダイポールアンテナのアンテナエレメントに使用するとすれば、この現象がより顕著になり、所望の放射特性を得るためには、回路基板102が大型化し、マイクロホン装置筐体が大型化するという問題があった。

特許文献1: 日本国特許第3227142号公報

特許文献2: 日本国特許第3640744号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0011] 上述した通り、従来のワイヤレスマイクロホン装置では、回路基板をダイポールアンテナのアンテナエレメントとして用いる際に、アンテナエレメントとして有効に作用する回路基板の長さが短くなり、所望の放射特性が得られないという問題があった。

- [0012] 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、アンテナエレメントとして有効に作用する回路基板の長さが短くなるのを抑制させ、所望の放射特性が得られるワイヤレスマイクロホン装置を提供することを目的とする。特に、放射特性を劣化させる

ことなく発振回路が設けられる回路基板を小型化することができるワイヤレスマイクロホン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

- [0013] 第1の本発明によるワイヤレスマイクロホン装置は、第1回路領域及び第2回路領域に区分され、各回路領域をダイポールアンテナのアンテナエレメントとして機能させる回路基板と、上記第1回路領域内に配置され、集音素子からの音声信号に基づいて高周波信号を生成する発振回路と、上記発振回路よりも上記第2回路領域側に位置する給電点を介して、上記高周波信号を上記第1回路領域内の導電層に供給する給電経路と、上記給電経路の少なくとも一部分において、上記給電経路を覆う高周波シールドとを備えて構成される。
- [0014] このワイヤレスマイクロホン装置では、回路基板がダイポールアンテナのアンテナエレメントとして機能させる2つの回路領域に区分され、発振回路よりも第2回路領域側に位置する給電点を介して高周波信号が第1回路領域内の導電層に供給される。その際、高周波信号の給電経路の少なくとも一部分において、給電経路を覆う高周波シールドが設けられる。この様な構成により、ダイポールアンテナの発振回路側において、給電経路の一部分がシールドされるので、アンテナエレメントとして有効に作用する回路基板の長さが短くなるのを抑制させることができる。
- [0015] 第2の本発明によるワイヤレスマイクロホン装置は、上記構成に加えて、上記高周波シールドが、底面に開口を有する金属ケースを上記給電経路に被せるとともに、上記金属ケースを上記第1回路領域内の導電層に導通させて形成されるように構成される。この様な構成によれば、金属ケースを被せることにより高周波シールドが形成されるので、発振回路及び給電経路を回路基板上に設けた後であっても、高周波シールドを形成することができる。
- [0016] 第3の本発明によるワイヤレスマイクロホン装置は、上記構成に加えて、上記給電経路には、上記高周波信号を増幅する増幅回路と、上記増幅回路で増幅された高周波信号の周波数帯域を制限する帯域制限フィルタが設けられ、上記金属ケースが、上記発振回路、増幅回路及び帯域制限フィルタを收容するように構成される。この様な構成によれば、発振回路、増幅回路及び帯域制限フィルタが金属ケース内に收容

され、これらの回路素子を含む給電経路上の一部分が高周波シールドされるので、当該一部分と回路基板の導電層とが電磁的に結合するのを抑制させることができる。

[0017] 第4の本発明によるワイヤレスマイクロホン装置は、上記構成に加えて、上記第1回路領域及び第2回路領域を電氣的に接続し、上記高周波信号よりも低い周波数信号を通過させる高周波分離素子を備えて構成される。このような構成によれば、第1回路領域及び第2回路領域が、高周波分離素子により電氣的に接続され、高周波信号よりも低い周波数信号を回路領域間で通過させるので、低い周波数信号を処理する回路素子を回路領域の区分に関係なく回路基板上に設けることができる。

[0018] 第5の本発明によるワイヤレスマイクロホン装置は、端面を対向させて配置され、ダイポールアンテナのアンテナエレメントとして機能させる第1回路基板及び第2回路基板と、上記第1回路基板の主面上に設けられ、集音素子からの音声信号に基づいて高周波信号を生成する発振回路と、上記発振回路よりも上記第2回路基板側に位置する給電点を介して、上記高周波信号を上記第1回路基板の導電層に供給する給電経路と、上記給電経路の少なくとも一部分において、上記給電経路を覆う高周波シールドとを備えて構成される。

[0019] このワイヤレスマイクロホン装置では、端面を対向させて配置された2つの回路基板をダイポールアンテナのアンテナエレメントとして機能させ、発振回路よりも第2回路基板側に位置する給電点を介して高周波信号が第1回路基板の導電層に供給される。その際、高周波信号の給電経路の少なくとも一部分において、給電経路を覆う高周波シールドが設けられる。このような構成により、ダイポールアンテナの発振回路側において、給電経路の一部分がシールドされるので、アンテナエレメントとして有効に作用する回路基板の長さが短くなるのを抑制させることができる。

発明の効果

[0020] 本発明のワイヤレスマイクロホン装置によれば、給電経路の一部分がシールドされるので、アンテナエレメントとして有効に作用する回路基板の長さが短くなるのを抑制させることができ、回路基板を大型化することなく所望の放射特性を得ることができる。従って、放射特性を劣化させることなく発振回路が設けられる回路基板を小型化す

ることができる。

発明を実施するための最良の形態

[0021] 実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1によるワイヤレスマイクロホン装置の概略構成の一例を示した斜視図であり、ツーピース型のマイクロホン装置1が示されている。このマイクロホン装置1は、マイクロホンユニット2、伝送ケーブル3及び送信機ユニット4により構成され、マイクロホンユニット2及び送信機ユニット4の各筐体がフレキシブルな伝送ケーブル3によって接続されている。

[0022] マイクロホンユニット2は、筐体内にマイクロホン2aを有する集音部である。マイクロホン2aは、外部から入力された音声を電気信号に変換し、音声信号を生成する集音素子である。ここでは、円筒状の筐体の一方の端面に目の細かな金網からなるウィンドスクリーンが配置されており、このウィンドスクリーンを介して音声が入力されるものとする。また、他方の端面には、伝送ケーブル3が接続されるものとする。マイクロホン2aにより生成された音声信号は、伝送ケーブル3を介して送信機ユニット4に伝送される。

[0023] 伝送ケーブル3は、送信機ユニット4からマイクロホンユニット2に電力を供給するとともに、マイクロホンユニット2から送信機ユニット4に音声信号を伝達するためのフレキシブルな導電線である。この様な伝送ケーブル3としては、例えば、芯線の外周上に絶縁層及び導電層が順に形成された同軸ケーブルが用いられる。

[0024] 送信機ユニット4は、携帯可能な小型の筐体内にアンテナエレメントとして機能させる回路基板5を有する本体部である。送信機ユニット4の筐体は、縦長の直方体形状からなり、上面に伝送ケーブル3の一端が接続されている。この送信機ユニット4では、伝送ケーブル3を介してマイクロホンユニット2から入力された音声信号を高周波信号に変換して送信する動作が行われる。

[0025] 回路基板5は、送信用の高周波信号を生成する発振回路や電源回路などが設けられた基板であり、例えば、配線パターンが形成されたプリント基板が回路基板5として用いられる。この回路基板5は、2つの回路領域に区分され、発振回路からの高周波信号が各回路領域にそれぞれ供給されることにより、これらの回路領域がそれぞれダ

イポールアンテナの各アンテナエレメントとして機能することとなる。回路基板5は、長手方向を送信機ユニット4筐体の長手方向に一致させて配置されている。

[0026] 送信機ユニット4の筐体内には、回路基板5の他に、発振回路やマイクロホン2aに直流電源を供給するための電池6が収容されている。電池6は、縦長の柱状形状からなり、両端面に電極端子が配置されている。ここでは、回路基板5が電池6を側方に配置させるために、L字形状に形成されているものとする。電池6は、短手方向に切り欠かれた回路基板5の切り欠き部分に長手方向を回路基板5の長手方向に一致させて配置される。

[0027] マイクロホンユニット2には、通常、クリップなどの装身用の部材が設けられ、ユーザの声を集音する際には、この装身用部材によりユーザの胸元付近に装着された状態で、マイクロホンユニット2が使用される。一方、送信機ユニット4は、鞆やポケットの中に入れた状態で使用され、或いは、ユーザの腰ベルトに装着した状態で使用される。

[0028] <給電経路の高周波シールド>

図2は、図1のマイクロホン装置1の要部における構成例を示した平面図であり、ダイポールアンテナのアンテナエレメントとして機能させる2つの回路領域11a及び11bに区分された回路基板5が示されている。この回路基板5は、絶縁層を挟んで導電層及び配線層が形成された多層基板であり、導電層及び配線層が2つの回路領域11a及び11bに区分されている。

[0029] 導電層は、電気を通す導電体からなる層であり、回路基板5上に設けられる回路素子の接地を行うためのグランド層(GND層)、或いは、回路素子に電源を供給するための電源層として用いられる。配線層は、回路素子間を電氣的に接続する配線パターンからなる層であり、基板表面に形成されている。

[0030] 2つの回路領域11a及び11bは、互いに導通させつつ、高周波的には分離された基板面(主面)上の領域である。すなわち、各回路領域11a, 11bは、それぞれ高周波的に分離されていない導電層、配線層又は回路素子からなる。これらの領域間では、所定の周波数よりも低い周波数信号を通過させるとともに、当該所定の周波数よりも高い周波数信号を遮断する処理が行われる。具体的には、送信用の高周波信号よりも周波数の低い信号、例えば、回路素子間で伝送される信号や直流電源を通過

させ、送信用の高周波信号を含む周波数の高い信号を遮断する処理が行われる。

[0031] ここでは、回路基板5上に複数の高周波チョーク回路16が設けられており、高周波チョーク回路16を介して回路領域11a, 11b間が電氣的に接続されているものとする。この高周波チョーク回路16は、2つの回路領域11a及び11bを電氣的に接続し、送信用の高周波信号よりも低い周波数信号を通過させつつ、当該高周波信号を含む高い周波数信号を遮断する高周波分離素子である。この様な高周波分離素子としては、RFC (Radio Frequency Choke coil: 高周波チョークコイル) や抵抗値の大きな抵抗体を用いることができる。

[0032] ここでは、回路基板5の中央において基板面が上下に区分され、上側の領域が回路領域11a、下側の領域が回路領域11bとなっている。つまり、回路領域11aは、L字形状の回路基板5の折曲部に基板面全体にわたって形成され、L字形状となっている。また、回路領域11bは、矩形形状となっている。各高周波チョーク回路16は、これらの回路領域11a, 11b間に配置されており、各領域の導電層又は配線層を互いに接続している。なお、回路基板5の長手方向をy軸方向とし、このy軸方向に垂直な方向(左右方向)をx軸方向と呼ぶことにする。

[0033] この様な回路基板5上には、高周波チョーク回路16の他に、金属ケース12、接続回路13, 14a, 14b、発振回路21、増幅回路22及び帯域制限フィルタ回路23が設けられている。発振回路21は、マイクロホン2aからの音声信号に基づいて高周波信号を生成する回路であり、回路領域11b内に配置されている。例えば、音声信号における電圧レベルの変化に応じて発振するVCO (Voltage Controlled Oscillator: 電圧制御発振器) が発振回路21として用いられる。

[0034] 増幅回路22は、発振回路21により生成された高周波信号を電力増幅する回路であり、高周波信号を発振回路21から各回路領域11a, 11b内の導電層に供給するための給電経路上に設けられている。この給電経路は、発振回路21よりも回路領域11a側に位置する給電点を介して、発振回路21により生成された高周波信号を各回路領域11a, 11b内の導電層に供給する給電線24からなる。

[0035] 帯域制限フィルタ回路23は、電力増幅後の高周波信号の周波数帯域を制限する回路であり、上記給電経路上に設けられている。ここでは、所定の周波数よりも周波

数の高い信号成分を除去するローパスフィルタが帯域制限フィルタ回路23として用いられるものとする。この帯域制限フィルタ回路23により、電力増幅時などに発生する高調波、すなわち、発振回路21において生成される高周波信号よりも周波数の高いノイズを除去することができる。

[0036] 発振回路21、増幅回路22及び帯域制限フィルタ回路23は、同じ基板面上に設けられ、給電経路に沿って増幅回路22、帯域制限フィルタ回路23の順序で配置されている。つまり、発振回路21により生成された高周波信号は、増幅回路22によって増幅され、帯域制限フィルタ回路23によって通過帯域が制限される。

[0037] ここでは、給電線24が回路基板5上の配線パターンの1つとして形成されるものとする。また、回路基板5表面の給電線24と、導電層11とはスルーホール25を介して導通されるものとする。このスルーホール25は、導電層及び配線層を電氣的に接続するために回路基板5に設けられた導通孔であり、給電点となっている。

[0038] ここでは、高電位側の給電線24が、回路領域11a内の導電層に接続され、低電位側の給電線24が、回路領域11b内の導電層に接続されているものとする。電位の異なる高周波信号の給電点は、それぞれ回路領域11a及び11bが対向している側の領域端部に形成されている。電位の異なる高周波信号がそれぞれ供給されることから、回路領域11a内の導電層がダイポールアンテナのホット側のアンテナエレメントとして機能し、回路領域11b内の導電層がコールド側のアンテナエレメントとして機能することとなる。つまり、2つの回路領域11a、11bは、一方の回路領域11bから他方の回路領域11aに給電線24を介して送信用の高周波信号が供給されることから、給電線24上を伝送される高周波信号については高周波的に分離されていないこととなる。

[0039] 接続回路13は、伝送ケーブル3及び回路基板5を電氣的に接続し、所定の周波数よりも低い周波数信号を通過させ、当該所定の周波数よりも高い周波数信号を遮断する高周波分離素子からなる回路である。具体的には、送信用の高周波信号よりも低い周波数信号、例えば、回路素子間で伝送される信号や直流電源を通過させるとともに、高周波信号よりも高い周波数信号を遮断する処理が行われる。この接続回路13は、回路領域11a内に設けられ、マイクロホン2aに供給される直流電源やマイクロ

ホン2aからの音声信号を通過させつつ、送信用の高周波信号が回路基板5から伝送ケーブル3に流入するのを遮断している。ここでは、接続回路13が回路基板5の上側端面に隣接させて配置されているものとする。

[0040] この接続回路13により、伝送ケーブル3に対する高周波信号の流入が遮断されるので、伝送ケーブル3がダイポールアンテナと高周波的に干渉するのを防止することができる。ここでは、接続回路13に伝送ケーブル3との接続用のコネクタが含まれるものとする。

[0041] 接続回路14a及び14bは、電池6及び回路基板5を電氣的に接続し、所定の周波数よりも低い周波数信号を通過させ、当該所定の周波数よりも高い周波数信号を遮断する高周波分離素子である。具体的には、送信用の高周波信号よりも低い周波数信号、すなわち、電池6からの直流電源を通過させるとともに、高周波信号よりも高い周波数信号を遮断する処理が行われる。

[0042] 接続回路14aは、回路領域11a内に設けられ、電池6からの直流電源を通過させつつ、送信用の高周波信号が回路基板5から電池6に流入するのを遮断している。また、接続回路14bは、回路領域11b内に設けられ、電池6からの直流電源を通過させつつ、送信用の高周波信号が回路基板5から電池6に流入するのを遮断している。ここでは、接続回路14aが、電池6の正極に接触させる端子電極15aに接続され、接続回路14bが、電池6の負極に接触させる端子電極15bに接続されているものとする。

[0043] ここで、回路基板5の右側に電池6を収容するための電池収容部17が設けられ、この電池収容部17内に電池6、端子電極15a及び15bが配置されるものとする。

[0044] 電池6は、円柱状の本体と、本体の各端面にそれぞれ配置される正極及び負極の2つの電極端子からなる。この例では、回路領域11a及び11bの配列方向(y軸方向)に関して、電池6が、各回路領域11a、11bよりも長く、長手方向をy軸方向に一致させて配置されている。つまり、この電池6は、y軸方向において本体の一部分を一方の回路領域に隣接させるとともに、他の一部分を他方の回路領域に隣接させた状態で配置されている。従って、電池6の本体は、2つの回路領域11a及び11bにまたがって配置されることとなる。ここでは、電池6が、正極側の端部を回路領域11a側の回

路基板5の端面に対向させて配置され、負極側の端部を回路領域11b側の回路基板5の端面に対向させて配置されるものとする。

- [0045] 端子電極15a及び15bは、電池収容部17内に設けられる接続端子であり、電池6を保持するための電池ホルダーとなっている。端子電極15aは、その一端がx軸方向に張り出している回路基板5端部に取り付けられ、他端を当該一端部から下側、すなわち、回路基板5の外に向けて延伸させている。端子電極15bは、その一端が回路基板5の下端部に取り付けられ、他端を当該一端部から右側、すなわち、回路基板5の外に向けて延伸させている。電池6は、このような端子電極15a及び15b間に装着される。
- [0046] 直流電源は、端子電極15a、15b及び接続回路14a、14bを介して電池6から回路領域内の回路素子に供給される。これに対し、高周波信号は、各接続回路14a、14bにより、発振回路21から電池6に流入するのが阻止される。
- [0047] 金属ケース12は、このような回路基板5上に形成された給電経路の少なくとも一部分において、給電経路を覆うための高周波シールドの一部分であり、底面に開口を有する導電性の金属からなる箱体となっている。この金属ケース12は、給電経路に被せた状態で回路基板5上に配置されている。金属ケース12を回路領域11b内の導電層と導通させることにより、高周波シールドが形成される。
- [0048] この様な高周波シールドとしては、給電経路の一部分から放射された電波が外部に漏出するのを抑制することができるものであれば、その形状や材質について特に限定するものではない。ここでは、金属ケース12内に発振回路21、増幅回路22及び帯域制限フィルタ回路23が収容されるものとする。
- [0049] ここで、発振回路21によって生成される高周波信号は、周波数が500MHz～1000MHz(メガヘルツ)程度であり、アンテナエレメントとしての回路領域11a及び11bのy軸方向の長さは、それぞれ1/4波長、すなわち、15cm～7.5cm(センチメートル)以下であるものとする。また、給電経路のy軸方向の長さは、回路領域11bの2/3程度である。
- [0050] 図3は、図2の回路基板5における構成例を示した断面図であり、給電経路上のA1ーA1線で切断した断面の様子が示されている。金属ケース12は、給電経路及び導

電層11の重複領域A2、すなわち、発振回路21からスルーホール25(給電点)までの給電経路の一部分A3に被せた状態で配置されている。帯域制限フィルタ回路23から延伸する給電線24は、金属ケース12に設けられた開口部12aを介してケース内から導出される。

[0051] この様に金属ケース12を給電経路の一部分A3に被せた状態で配置することにより、金属ケース12と、導電層11、特に導電層11における発振回路21側の表面とで高周波シールドが形成されるので、給電経路上を流れる高周波信号と、導電層11を流れる高周波信号とが干渉するのを抑制することができる。従って、重複領域A2のうち的一部分A3について、アンテナエレメントとして有効に機能させることができるので、アンテナエレメントとして作用する回路基板5、特に導電層11のy軸方向の長さが一部分A3の分だけ短くなるのを防止することができる。

[0052] 図4は、図2の回路基板5における構成例を示した図であり、回路基板5上に配置された金属ケース12をy軸方向から見た様子が示されている。金属ケース12の側面には、給電線24を導出させるための矩形形状の開口部12aが設けられている。

[0053] ホット側及びコールド側の各給電線24は、開口部12aを介して帯域制限フィルタ回路23及びスルーホール25間で配線される。

[0054] 図5は、図2の回路基板5における構成例を示した平面図であり、導電層11に半田付けされた金属ケース12の半田付け部位26a及び26bが示されている。金属ケース12における回路基板5との当接部は、複数個所において半田付けされ、金属ケース12及び導電層11間が電氣的に接続される。ここでは、その様な半田付け部位26a及び26bとして、金属ケース12における開口部12a側の端部について2箇所(半田付け部位26a)と、開口部12aとは反対側の端部について2箇所(半田付け部位26b)設けられるものとする。つまり、金属ケース12の4角において半田付けされる。

[0055] この半田付け部位としては、導電層11に対する高周波信号の給電点に近い方が金属ケース12自体をアンテナエレメントとして有効に機能させることができると考えられることから、少なくとも開口部12a側の端部、すなわち、給電点側の端部を半田付けすることが望ましい。

[0056] 図6(a)及び(b)は、図1のマイクロホン装置1における動作の一例を従来例と比較

して示した図であり、図6(a)には、本実施例による放射特性B1が示され、図6(b)には、従来例による放射特性B2が示されている。マイクロホン装置1では、回路基板5をダイポールアンテナのアンテナエレメントとして機能させることから、放射効率の良い周波数帯域が広い放射特性B1を有している。ここでは、放射効率が最大となる周波数(共振周波数)を f_0 とし、放射効率の最大値を a_0 とする。

[0057] 放射特性B1では、放射効率の変化が緩やかであるため、人体などによる周辺環境の変化によって放射特性が変化した場合であっても、放射効率の変化量は、一般的に小さい。具体的には、共振周波数が f_0 から f_1 に変化した際の放射効率の変化量が $a_0 - a_1$ となっている。

[0058] これに対し、1/4波長ホイップアンテナのようにアンテナを送信機ユニットの筐体から突出させた状態で使用するものや、ヘリカルアンテナのようなアンテナを使用する従来のワイヤレスマイクロホン装置では、放射効率の良い周波数帯域が狭い放射特性B2を有している。このため、人体などの影響によって放射特性が変化すると、放射効率は大きく変化することとなる。具体的には、共振周波数が f_0 から f_1 に変化した際の放射効率の変化量が、 $a_0 - a_2$ ($> a_0 - a_1$) となっている。

[0059] この様に、回路基板5をダイポールアンテナのアンテナエレメントとして利用するマイクロホン装置1では、従来のマイクロホン装置に比べて、人体などの影響による放射特性の変化が緩やかであり、放射効率の低下を抑制することができる。

[0060] 本実施の形態によれば、ダイポールアンテナの発振回路21側において、給電経路の一部がシールドされているので、アンテナエレメントとして有効に作用する回路基板5の長さが短くなるのを抑制することができる。特に、回路領域11b内の導電層についてアンテナエレメントとして有効に作用する部分のy軸方向の長さが短くなるのを防止することができる。従って、発振回路21が設けられた回路基板5を大型化することなく所望の放射特性を得ることができ、また、送信機ユニット4筐体を小型化することもできる。

[0061] また、金属ケース12を被せることにより高周波シールドが形成されるので、発振回路21及び給電経路を回路基板5上に設けた後であっても、高周波シールドを形成することができる。発振回路21、増幅回路22及び帯域制限フィルタ23が金属ケース12

内に收容され、これらの回路素子を含む給電経路上の一部分が高周波シールドされるので、当該一部分と回路基板5の導電層11とが電磁的に結合するのを抑制させることができる。さらに、回路領域11a及び11bが、高周波チョーク回路16により電氣的に接続され、高周波信号よりも低い周波数信号を回路領域間で通過させるので、低い周波数信号を処理する回路素子を回路領域の区分に関係なく回路基板5上に設けることができる。

[0062] また、ダイポールアンテナのアンテナエレメントとして機能させる導電層11を高周波シールドの一部分として利用するので、その様な導電層を回路基板5内に新たに設ける必要がなく、製造コストを抑制することができる。

[0063] なお、本実施の形態では、1つの回路基板5を2つの回路領域11a及び11bに区分して各回路領域をダイポールアンテナのアンテナエレメントとして機能させる場合の例について説明したが、本発明はこれに限られるものではない。例えば、2つの回路基板をそれぞれダイポールアンテナのアンテナエレメントとして利用するものにも本発明は適用することができる。

[0064] 図7は、図1のマイクロホン装置1の要部における他の構成例を示した平面図であり、ダイポールアンテナのアンテナエレメントとして機能させる2つの回路基板111及び112が示されている。回路基板112は、発振回路21、増幅回路22、帯域制限フィルタ回路23及び接続回路14bが設けられた第1の回路基板である。回路基板111は、端面を回路基板112の端面に対向させて配置された第2の回路基板であり、接続回路14aが設けられている。

[0065] 2つの回路基板111及び112は、高周波チョーク回路16を介して電氣的に接続されている。高周波信号は、発振回路21よりも回路基板111側に位置する給電点を介して、各回路基板111, 112の導電層に供給される。この様な構成であっても、ダイポールアンテナの発振回路21側において、給電経路の一部分がシールドされるので、アンテナエレメントとして有効に作用する回路基板112の長さが短くなるのを抑制することができる。

[0066] また、本実施の形態では、電池6の正極及び負極が端子電極15a及び15bを介してそれぞれ異なる回路領域に接続される場合の例について説明したが、本発明はこ

れに限られるものではない。例えば、電池が一方の本体端面に正極及び負極を有する場合に、電池の正極及び負極を共に一方の回路領域に接続するものにも本発明は適用することができる。

[0067] 図8は、図1のマイクロホン装置1における他の構成例を示した平面図であり、端子電極121a及び121bが共に回路領域11a側に配置された回路基板5が示されている。この例では、電池130が、縦長の直方体形状の本体と、本体の一方の端面に配置される正極及び負極の2つの電極端子からなる。電池収容部123は、各回路領域11a及び11bの配列方向において電池130の本体の一部分を一方の回路領域に隣接させるとともに、他の一部分を他方の回路領域に隣接させた状態で収容する。

[0068] 端子電極121a及び121bは、電池130に接続される接続端子であり、共に電池収容部123内の回路領域11a側に配置されている。端子電極121aは、電池130の正極に接触され、当該正極を接続回路122aに接続する。端子電極121bは、電池130の負極に接触され、当該負極を接続回路122bに接続する。接続回路122a及び122bは、電池130及び回路領域11aを電氣的に接続し、所定の周波数よりも低い周波数信号を通過させ、当該所定の周波数よりも高い周波数信号を遮断する高周波分離素子である。

[0069] この様な場合であっても、電池収容部123の端子電極121a、121bを介して回路領域11aから電池130に高周波信号が流入するのを防ぐことができ、電池130及び回路基板5が高周波的に結合するのを抑制させることができる。

[0070] <電池の高周波分離>

図10は、図2のマイクロホン装置1の構成例を示した断面図であり、A4-A4線で切断したx軸方向に垂直な断面の様子が示されている。端子電極15aは、一端32が回路基板5上の配線パターン33に取り付けられ、他端31を電池6の正極に接触させる電極であり、薄い金属板を折り曲げて形成されている。端子電極15aの一端32は、回路基板5の基板面上に配置されるとともに、当該一端32の少なくとも一部分を基板面に当接させて配置されている。

[0071] この端子電極15aの他端31は、回路基板5の基板面に対してほぼ垂直に形成されており、回路基板5の端面に電極面が対向している。

- [0072] 電池6の正極から流出した電流は、端子電極15aの他端31から一端32に流れ、配線パターン33を介して接続回路14aに達することとなる。
- [0073] 図11は、図2のマイクロホン装置1の構成例を示した断面図であり、A5－A5線で切断したy軸方向に垂直な断面の様子が示されている。端子電極15bは、一端35が回路基板5上の配線パターン33に取り付けられ、他端34を電池6の負極に接触される。端子電極15bの一端35は、回路基板5の基板面上に配置されるとともに、当該一端35の少なくとも一部分を基板面に当接させて配置されている。この端子電極15bの他端34は、回路基板5の基板面に対してほぼ垂直に形成されており、回路基板5の端面に電極の端面が対向している。
- [0074] 電池6の負極から流出した電流は、端子電極15bの他端34から一端35に流れ、配線パターン33を介して接続回路14bに達することとなる。
- [0075] 本実施の形態によれば、接続端子及び回路領域の接続が接続回路14a及び14bにより高周波的に分離されるので、電池収容部17の接続端子を介して回路領域から電池6に高周波信号が流入するのを防ぐことができる。従って、電池本体が配列方向に関して各回路領域11a及び11bにまたがって配置される場合に、電池6及び回路基板5の高周波的な結合が抑制され、回路基板5の各回路領域11a、11bをダイポールアンテナのアンテナエレメントとして機能させることができる。
- [0076] 図10及び図11に示したマイクロホン装置1では、端子電極15a、15bの一端が配置される配置領域A6において、回路基板5の表面と、導電層11との距離が小さいことから、上記一端又は配線パターン33の一部が導電層11と高周波的に結合することが考えられる。この配置領域A6は、一端、一端から接続回路14a、14bまでの配線パターン33を含む回路基板5の基板面上の領域となっている。
- [0077] 実施の形態2.

実施の形態1では、端子電極及び回路領域間の接続を高周波分離素子によって高周波的に分離する場合の例について説明した。その際、端子電極15a、15bの一端が配置される配置領域A6において、当該一端又は配線パターン33の一部が導電層11と高周波的に結合するという問題があった。本実施の形態では、端子電極15a、15b周辺の構成を改良することにより、上記一端の配置領域において当該一端

及び配線パターン33の一部が導電層11と高周波的に結合するのを防いでいる。

[0078] 図12は、本発明の実施の形態2によるワイヤレスマイクロホン装置40の構成例を示した断面図である。本実施の形態によるワイヤレスマイクロホン装置40は、図10のマイクロホン装置1と比較すれば、端子電極15aの一端32が配置される配置領域A7には、導電層11が形成されていない点で異なる。

[0079] 接続回路14aは、両端に接続端子が配置された柱状の回路素子からなり、一端が回路領域11a内の配線パターンに接続され、他端に配線パターン33を介して端子電極15aの一端32が接続される。

[0080] 配置領域A7は、端子電極15aの一端が配置される回路基板5の基板面上の領域であり、ここでは、一端32と、この一端32から接続回路14aまでの配線パターン33と、接続回路14aとを含む領域となっている。つまり、配置領域A7は、端子電極15aの一端32と、この一端32及び接続回路14aの他端の接続端子間の導通経路とを含む領域となっている。この例では、電池6の正極側における端子電極15a周辺の構成が示されているが、負極側の端子電極15b周辺の構成についても、正極側と同様である。

[0081] 図13は、図12のワイヤレスマイクロホン装置40の構成例を示した平面図であり、配置領域A7を除いて形成された回路領域11a及び11bの様子が示されている。各回路領域11a、11bは、それぞれ端子電極15a、15bの一端32の配置領域A7を除いて形成されている。すなわち、回路領域11aは、一端32と、端子電極15aの一端32及び接続回路14aの他端の接続端子間の導通経路と、接続回路14aとを含む領域を除外して形成されている。また、回路領域11bは、一端32と、端子電極15b及び接続回路14b間の導通経路と、接続回路14bとを含む領域を除外して形成されている。つまり、各回路領域11a、11b内の導電層は、配置領域A7と重複しないように、形成される。

[0082] 本実施の形態によれば、端子電極の一端32が配置される配置領域A7には、導電層11が形成されないため、端子電極15a、15bの端部と、端子電極の一端32及び接続回路14a、14b他端の接続端子間の導通経路とが導電層11と高周波的に結合するのを防ぐことができ、電池6及び回路基板5が高周波的に結合するのをより効果

的に抑制させることができる。

[0083] なお、本実施の形態では、端子電極15a, 15bの一端32が配置される配置領域A7を除いて回路領域11a, 11bを形成することにより、一端32が導電層11と高周波的に結合するのを防ぐ場合の例を示したが、本発明はこれに限られるものではない。例えば、接続回路14a, 14bを回路基板5の基板面に交差する方向に向けて配置し、その一端を基板面に取り付け、他端に端子電極15a, 15bの一端を取り付けるようにしても良い。

[0084] 図14は、本発明の実施の形態2によるマイクロホン装置における他の構成例を示した断面図である。このマイクロホン装置50では、各接続回路52が、それぞれ回路基板5の基板面に交差する方向、この例では、基板面に垂直な方向に向けて配置されている。端子電極51は、一端が回路領域内に配置され、他端を電池6の正極又は負極に接触させる電極である。接続回路52は、その一端に配置された接続端子52aが配線パターン33に取り付けられ、他端の接続端子52bに端子電極51の一端が取り付けられる高周波分離素子である。

[0085] 端子電極51は、一端A8を基板面に平行にして接続回路52の他端に取り付けられ、他端部が電池6の正極又は負極に接触される。この様に構成すれば、基板面に交差する方向に向けて配置された柱状の回路素子52に対して、基板面とは反対側の接続端子52bに端子電極51の一端が取り付けられるので、端子電極51の一端A8が基板面から離れた状態で端子電極51を配置することができる。従って、端子電極51の一端A8が回路基板5の導電層11と高周波的に結合するのを防ぐことができ、電池6及び回路基板5が高周波的に結合するのをより効果的に抑制させることができる。

[0086] 実施の形態3.

本実施の形態では、回路基板を多段化した際に、回路基板間で電流が電磁的に打ち消し合うのを抑制させるために、2つの回路領域が対向する位置において各回路基板を電氣的に接続する場合について説明する。

[0087] 図15は、本発明の実施の形態3によるワイヤレスマイクロホン装置の概略構成の一例を示した外観図であり、ハンドヘルド型のマイクロホン装置60が示されている。この

マイクロホン装置60は、マイクロホン63を収容するウィンドスクリーン61及び送信機本体62により構成される。ウィンドスクリーン61は、目の細かな金網などからなる風よけであり、マイクロホン63が風によるノイズを拾うのを防止している。

[0088] 送信機本体62は、縦長の筒状の筐体からなり、筐体内には、発振回路が設けられる回路基板65、及び、発振回路やマイクロホン63に直流電源を供給する電池66が収容されている。マイクロホン63からの音声信号は、伝送ケーブル64を介して回路基板65上の発振回路に伝送される。このマイクロホン装置60を使用する際には、送信機本体62部分が手で保持される。

[0089] 図16は、図15のマイクロホン装置60の要部における構成例を示した図であり、ダイポールアンテナのアンテナエレメントとして機能させる2つの回路基板65及び68が示されている。回路基板65は、その長手方向を送信機本体62の長手方向に一致させて配置される第1の回路基板である。ここでは、回路基板65の長手方向をx軸方向とし、このx軸方向に垂直な方向、すなわち、基板面に垂直な方向をz軸方向と呼ぶことにする。

[0090] この回路基板65は、絶縁層を挟んで導電層及び配線層が形成された多層基板であり、導電層及び配線層が2つの回路領域に区分されている。各回路領域内には、それぞれ導電層67a及び67bが形成されている。各回路領域は、配列方向をx軸方向に一致させて配置されている。各導電層67a及び67bは、互いに導通させつつ、高周波的には分離されている。

[0091] ここでは、導電層67a、67bが、回路基板65上に設けられた回路素子の接地を行うためのグランド層(GND層)、或いは、回路基板65上の回路素子に電源を供給するための電源層であるものとする。

[0092] この例では、左側、すなわち、マイクロホン63側の回路領域が、右側の回路領域に比べてx軸方向の長さが大きくなっており、左側の回路領域内には、電池66、発振回路71、端子電極72a、72b及びコネクタ73が設けられている。端子電極72a、72bは、一端が回路領域内の配線パターンに接続され、他端に電池66の正極又は負極が接触される。電池66は、長手方向をx軸方向に一致させて配置されるとともに、回路基板68に対向する基板面上に配置されている。コネクタ73は、マイクロホン63か

らの伝送ケーブル64を着脱可能に接続するための接続手段である。コネクタ73は、回路基板65におけるマイクロホン63側の端部に配置され、発振回路71は、マイクロホン63とは反対側に配置されている。電池66及び各端子電極72a, 72bは、コネクタ73よりも発振回路71側に配置されている。

[0093] 回路基板68は、基板面を回路基板65の基板面に対向させて配置された第2の回路基板であり、2つの回路領域に区分されている。各回路領域内には、それぞれ導電層69a及び69bが形成されている。各導電層69a及び69bは、互いに導通させつつ、高周波的には分離されている。この回路基板68は、x軸方向の長さが回路基板65に比べて小さくなっている。

[0094] 回路基板65及び68は、2つの回路領域間の領域を含む対向領域C1内においてコネクタ74及び75により電氣的に接続されている。この対向領域C1は、回路基板65の基板面上の領域であり、各導電層67a及び67bにおける対向する端面間を含む領域となっている。

[0095] コネクタ74は、回路基板65上に設けられた第1の係合素子である。コネクタ75は、回路基板68上に設けられ、コネクタ74と着脱可能に係合する第2の係合素子である。回路基板65の各導電層67a, 67bには、発振回路71からの高周波信号が対向領域C1内において供給される。また、回路基板68の各導電層69a, 69bには、発振回路71からの高周波信号がコネクタ74及び75を介して供給される。つまり、発振回路71からの高周波信号は、各回路基板65及び68に対して、導電層の対向する位置において供給される。

[0096] ここでは、導電層69aを含む回路基板68上の回路領域が、導電層67aを含む回路基板65上の回路領域内に形成され、導電層69bを含む回路基板68上の回路領域が、導電層67bを含む回路基板65上の回路領域内に形成されているものとする。また、コネクタ74及び75により、導電層69a及び導電層67aが接続され、導電層69b及び導電層67bが接続されるものとする。

[0097] 図17～図19は、図15のマイクロホン装置60の構成例を示した平面図である。図17には、各回路基板65及び68に係合させる際の様子が示されている。また、図18には、回路基板65上に設けられたコネクタ74が示され、図19には、回路基板68上に

設けられたコネクタ75が示されている。

[0098] コネクタ74は、コネクタ75の凸部75bが挿入される係合孔74bを有するメス部である。係合孔74bの内面には、x軸方向に交差する方向、この例では、y軸方向に配置された複数の端子電極74aからなる2つの電極列が配置されている。各電極列は、x軸方向に隔たった対向面にそれぞれ配置されている。

[0099] コネクタ75は、コネクタ74の係合孔74bに挿入する凸部75bを有するオス部である。凸部75bの側面には、x軸方向に交差する方向、この例では、y軸方向に配置された複数の端子電極75aからなる2つの電極列が配置されている。各電極列は、x軸方向に隔たった側面にそれぞれ配置されている。

[0100] 本実施の形態によれば、2つの回路領域の導電層が対向する位置において各回路基板65及び68が電氣的に接続されるので、発振回路71から供給される電流が回路基板間で同一方向となり、電流が電磁的に打ち消し合うのを抑制させることができる。また、回路基板68の各回路領域にコネクタ74、75の各電極列を介して高周波信号がそれぞれ供給されるので、回路基板68をダイポールアンテナのアンテナエレメントとして適切に作用させることができる。

[0101] なお、本実施の形態では、回路基板68内の導電層69aと回路基板65内の導電層67aとが電氣的に接続され、導電層69bと導電層67aとが電氣的に接続される場合の例について説明したが、本発明はこれに限られるものではない。例えば、回路基板68における2つの回路領域内の導電層のいずれか一方を回路基板65内の導電層に電氣的に接続し、回路基板68の一部分をアンテナエレメントとして機能させるものであっても良い。

[0102] 図20(a)及び(b)は、回路基板65と共に回路基板68の各回路領域をダイポールアンテナのアンテナエレメントとして機能させる際の動作の一例を示した図である。図20(a)には、回路基板68の2つの回路領域のそれぞれをアンテナエレメントとして機能させるマイクロホン装置60が示されている。また、図20(b)には、回路基板68の2つの回路領域のいずれか一方をアンテナエレメントとして機能させるマイクロホン装置80が示されている。

[0103] 回路基板68の各導電層69a及び69bは、回路基板65の各導電層67a及び67bと

同様に、互いに導通させつつ、高周波的には分離されている。つまり、各導電層69a、69bは、回路基板68上の回路素子に対する共通のグランド層又は電源層であるとともに、アンテナエレメントとしては独立している。

[0104] マイクロホン装置60では、導電層69a及び導電層67aが電氣的に接続されるとともに、導電層69b及び導電層67bが電氣的に接続され、発振回路71からの高周波信号が各導電層69a及び69bに供給されている。これらの導電層間の電氣的接続は、高周波分離素子を介さずに行われる。つまり、導電層69a及び67aが共通のアンテナエレメントとして機能するとともに、導電層69b及び67bが共通のアンテナエレメントとして機能し、回路基板68の2つの回路領域がダイポールアンテナのアンテナエレメントとして使用される。

[0105] これに対し、マイクロホン装置80では、回路基板68の導電層69a又は導電層69bのいずれか一方だけが、回路基板65内の導電層に電氣的に接続され、導電層69bには、発振回路71からの高周波信号は供給されないようになっている。この例では、導電層69a及び導電層67aが電氣的に接続されている。つまり、導電層69a及び67aが共通のアンテナエレメントとして機能し、回路基板68の2つの回路領域のうちの導電層69aを含む回路領域がアンテナエレメントとして使用されることとなる。

[0106] この様に、回路基板65に対向配置された回路基板68における2つの回路領域のいずれか一方をアンテナエレメントとして使用することにより、回路基板65のアンテナとしての機能を補助することができ、ダイポールアンテナの放射特性を向上させることができる。回路基板68の2つの回路領域のいずれか一方だけをアンテナエレメントとして使用する場合には、導電層67bに比べてx軸方向の長さが短い導電層67aと共通するアンテナエレメントを拡大させることができることから、電池66及び発振回路71とは反対側の導電層69aを含む回路領域をアンテナエレメントとして使用するのが望ましい。

図面の簡単な説明

[0107] [図1]本発明の実施の形態1によるワイヤレスマイクロホン装置の概略構成の一例を示した斜視図であり、ツーピース型のマイクロホン装置1が示されている。

[図2]図1のマイクロホン装置1の要部における構成例を示した平面図であり、2つの

回路領域11a及び11bに区分された回路基板5が示されている。

[図3]図2の回路基板5における構成例を示した断面図であり、給電経路上のA1－A1線で切断した断面の様子が示されている。

[図4]図2の回路基板5における構成例を示した図であり、回路基板5上に配置された金属ケース12をy軸方向から見た様子が示されている。

[図5]図2の回路基板5における構成例を示した平面図であり、金属ケース12の半田付け部位26a及び26bが示されている。

[図6]図1のマイクロホン装置1における動作の一例を従来例と比較して示した図である。

[図7]図1のマイクロホン装置1の要部における他の構成例を示した平面図であり、アンテナとして機能させる2つの回路基板111及び112が示されている。

[図8]図1のマイクロホン装置1における他の構成例を示した平面図であり、端子電極121a及び121bが回路領域11a側に配置された回路基板5が示されている。

[図9]従来のワイヤレスマイクロホン装置内の構成例を示した図であり、2つの電気回路101及び102をエレメントとするダイポールアンテナ100が示されている。

[図10]図2のマイクロホン装置1の構成例を示した断面図であり、A4－A4線で切断したx軸方向に垂直な断面の様子が示されている。

[図11]図2のマイクロホン装置1の構成例を示した断面図であり、A5－A5線で切断したy軸方向に垂直な断面の様子が示されている。

[図12]本発明の実施の形態2によるマイクロホン装置40の構成例を示した断面図である。

[図13]図12のマイクロホン装置40の構成例を示した平面図であり、周辺領域A7を除いて形成された回路領域11a及び11bの様子が示されている。

[図14]本発明の実施の形態2によるマイクロホン装置における他の構成例を示した断面図である。

[図15]本発明の実施の形態3によるワイヤレスマイクロホン装置の概略構成の一例を示した外観図であり、ハンドヘルド型のマイクロホン装置60が示されている。

[図16]図15のマイクロホン装置60の要部における構成例を示した図であり、アンテ

ナエレメントとして機能させる回路基板65及び68が示されている。

[図17]図15のマイクロホン装置60の構成例を示した平面図であり、各回路基板65及び68を係合させる際の様子を示されている。

[図18]図15のマイクロホン装置60の構成例を示した平面図であり、回路基板65上に設けられたコネクタ74が示されている。

[図19]図15のマイクロホン装置60の構成例を示した平面図であり、回路基板68上に設けられたコネクタ75が示されている。

[図20]回路基板65と共に回路基板68の各回路領域をダイポールアンテナのアンテナエレメントとして機能させる際の動作の一例を示した図である。

符号の説明

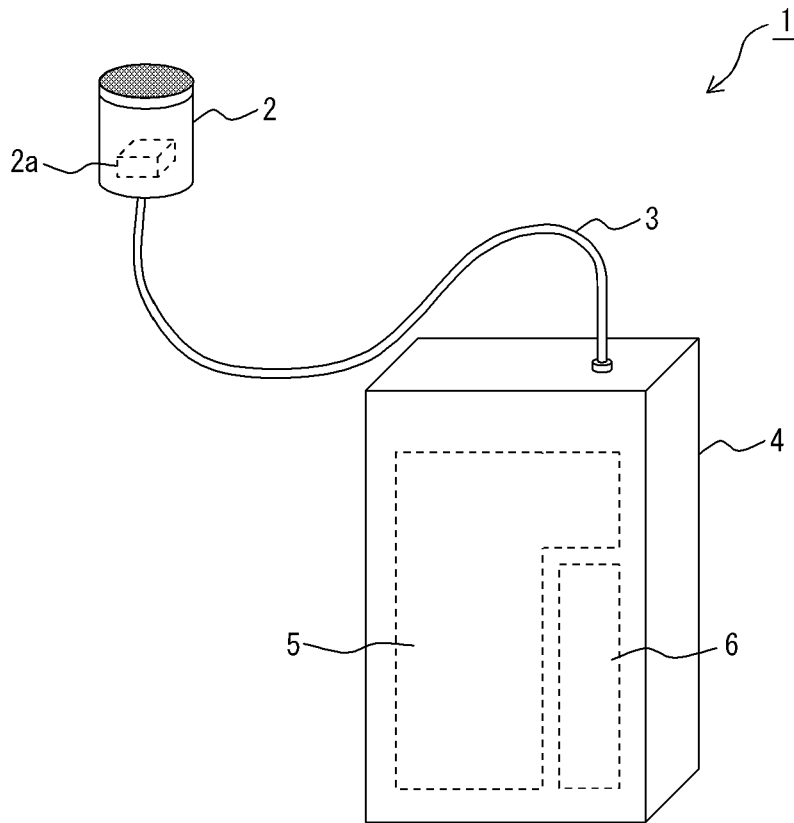
- [0108]
- 1 マイクロホン装置
 - 2 マイクロホンユニット
 - 2a マイクロホン
 - 3 伝送ケーブル
 - 4 送信機ユニット
 - 5 回路基板
 - 6 電池
 - 11 導電層
 - 11a, 11b 回路領域
 - 12 金属ケース
 - 12a 開口部
 - 13, 14a, 14b 接続回路
 - 15a, 15b 端子電極
 - 16 高周波チョーク回路
 - 17 電池収容部
 - 21 送信回路
 - 22 増幅回路
 - 23 帯域制限フィルタ回路

- 24 給電線
- 25 スルーホール
- 26a, 26b 半田付け部位
- 31, 34 端子電極の他端部
- 32, 35 端子電極の一端部
- 33 配線パターン
- 40, 50 マイクロホン装置
- 51 端子電極
- 52 接続回路
- 52a, 52b 接続端子
- 60 マイクロホン装置
- 61 ウィンドスクリーン
- 62 送信機本体
- 63 マイクロホン
- 64 伝送ケーブル
- 65, 68 回路基板
- 66 電池
- 67a, 67b, 69a, 69b 導電層
- 71 発振回路
- 72a, 72b 端子電極
- 73～75 コネクタ
- A7 配置領域
- A8 端子電極の一端

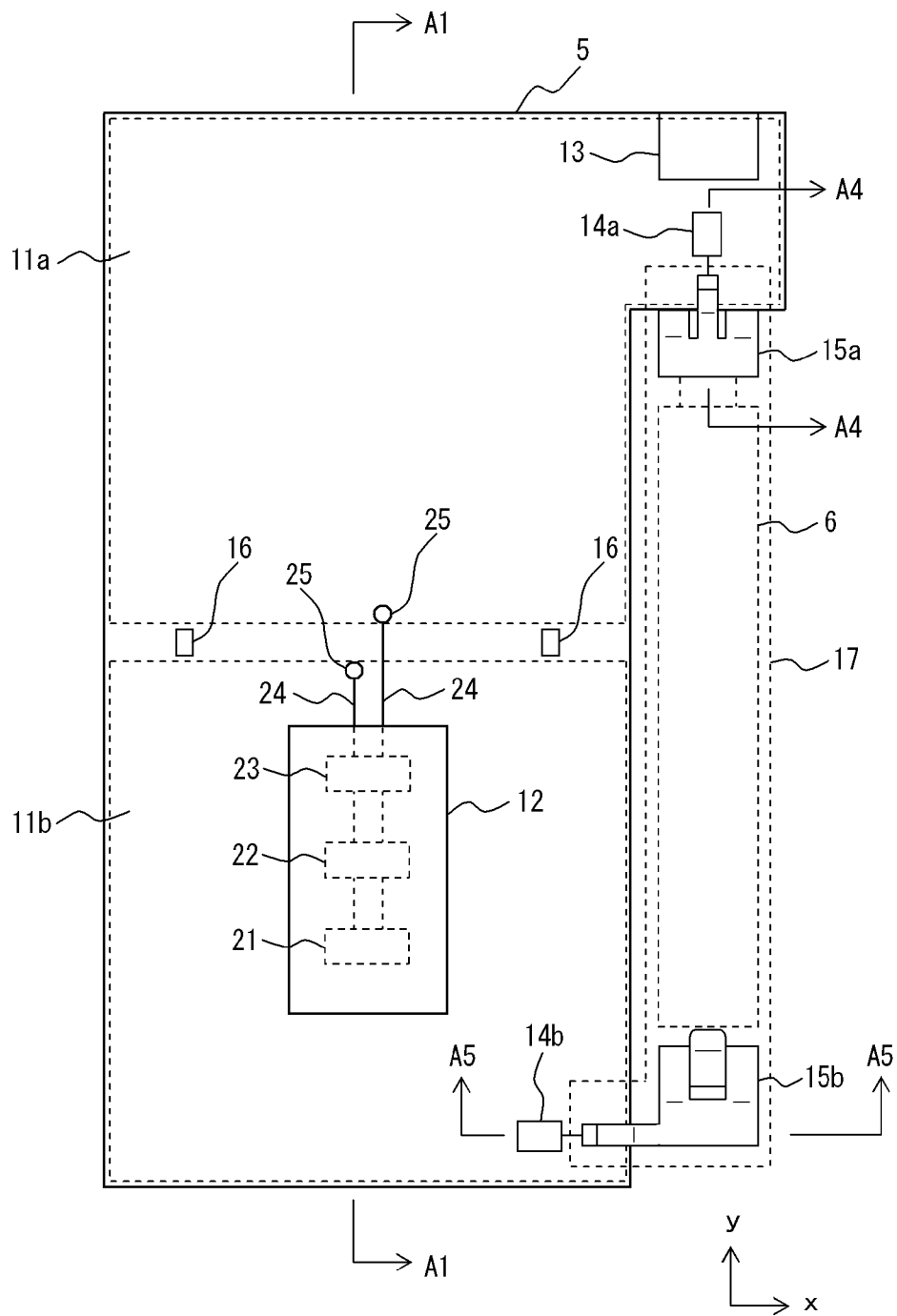
請求の範囲

- [1] 第1回路領域及び第2回路領域に区分され、各回路領域をダイポールアンテナのアンテナエレメントとして機能させる回路基板と、
上記第1回路領域内に配置され、集音素子からの音声信号に基づいて高周波信号を生成する発振回路と、
上記発振回路よりも上記第2回路領域側に位置する給電点を介して、上記高周波信号を上記第1回路領域内の導電層に供給する給電経路と、
上記給電経路の少なくとも一部分において、上記給電経路を覆う高周波シールドとを備えたことを特徴とするワイヤレスマイクロホン装置。
- [2] 上記高周波シールドは、底面に開口を有する金属ケースを上記給電経路に被せるとともに、上記金属ケースを上記第1回路領域内の導電層に導通させて形成されることを特徴とする請求項1に記載のワイヤレスマイクロホン装置。
- [3] 上記給電経路には、上記高周波信号を増幅する増幅回路と、上記増幅回路で増幅された高周波信号の周波数帯域を制限する帯域制限フィルタが設けられ、
上記金属ケースが、上記発振回路、増幅回路及び帯域制限フィルタを収容することを特徴とする請求項2に記載のワイヤレスマイクロホン装置。
- [4] 上記第1回路領域及び第2回路領域を電氣的に接続し、上記高周波信号よりも低い周波数信号を通過させる高周波分離素子を備えたことを特徴とする請求項1に記載のワイヤレスマイクロホン装置。
- [5] 端面を対向させて配置され、ダイポールアンテナのアンテナエレメントとして機能させる第1回路基板及び第2回路基板と、
上記第1回路基板の主面上に設けられ、集音素子からの音声信号に基づいて高周波信号を生成する発振回路と、
上記発振回路よりも上記第2回路基板側に位置する給電点を介して、上記高周波信号を上記第1回路基板の導電層に供給する給電経路と、
上記給電経路の少なくとも一部分において、上記給電経路を覆う高周波シールドとを備えたことを特徴とするワイヤレスマイクロホン装置。

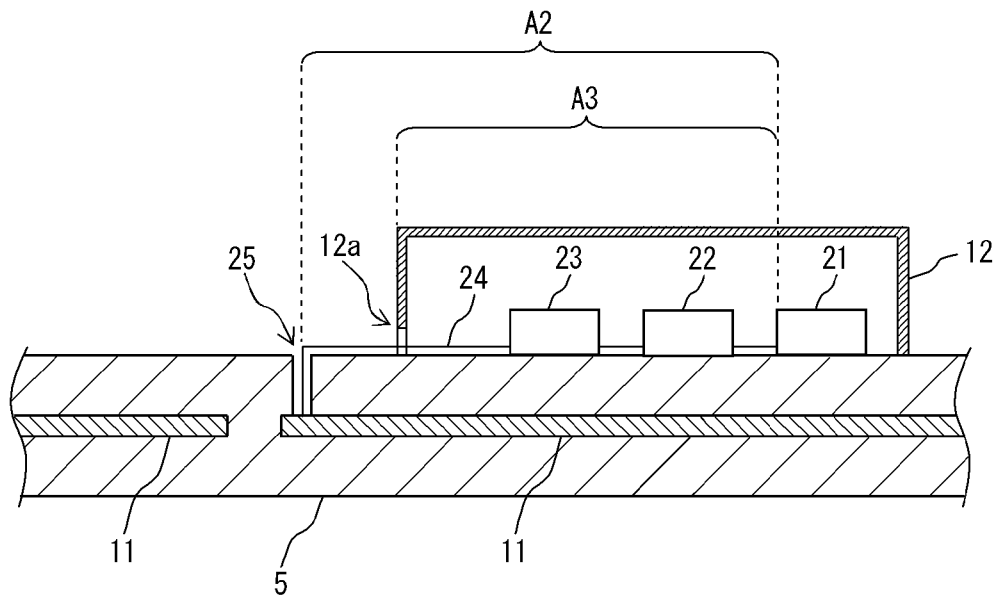
[図1]



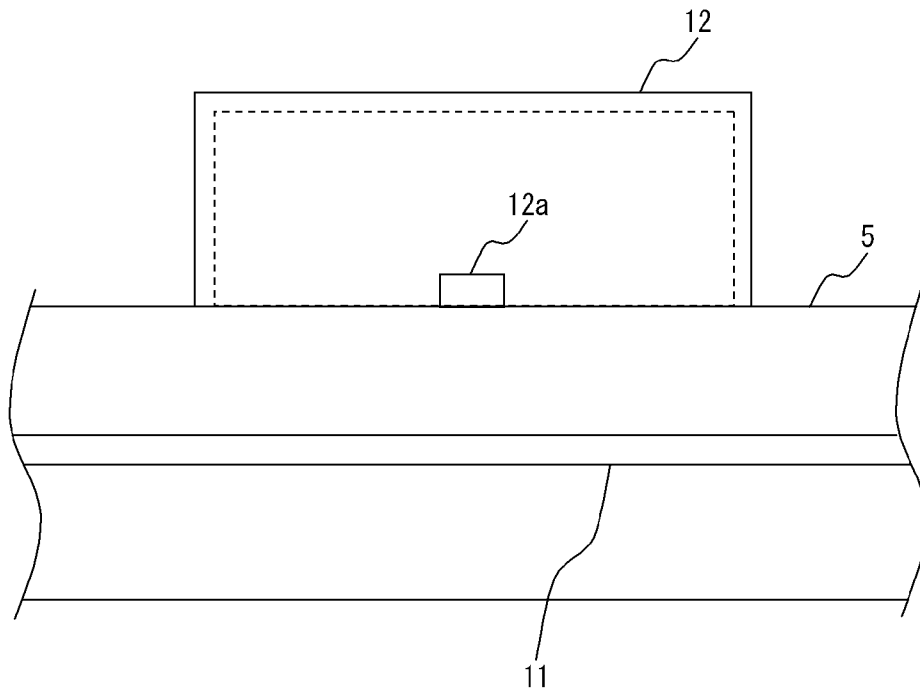
[図2]



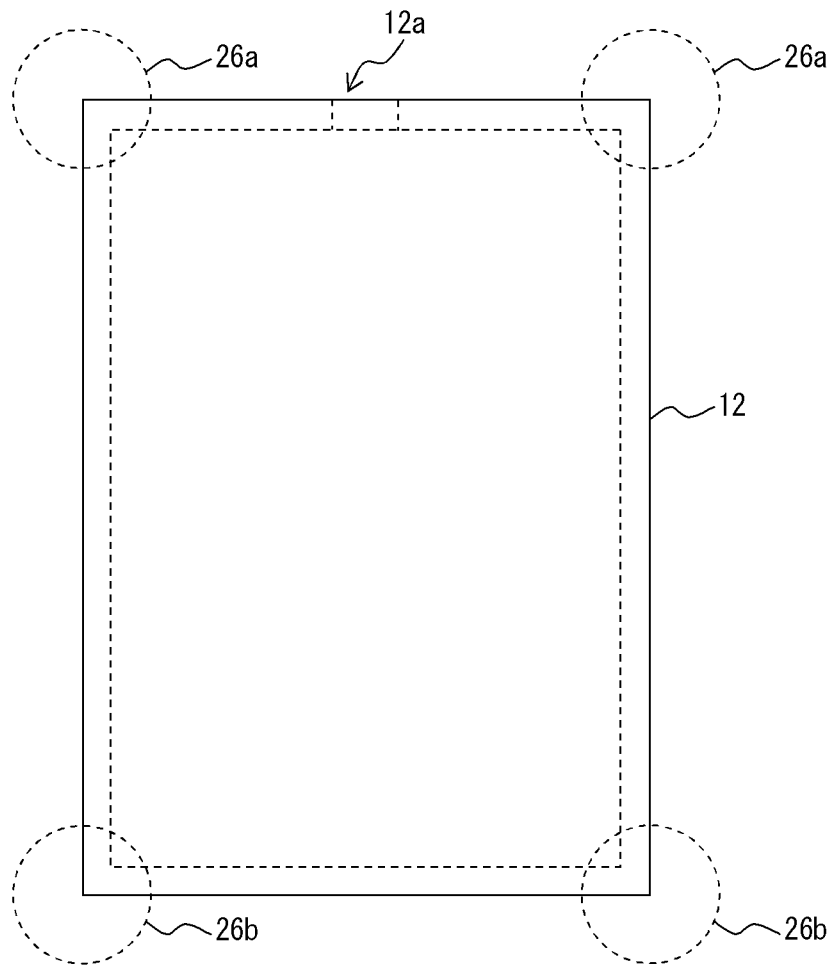
[図3]



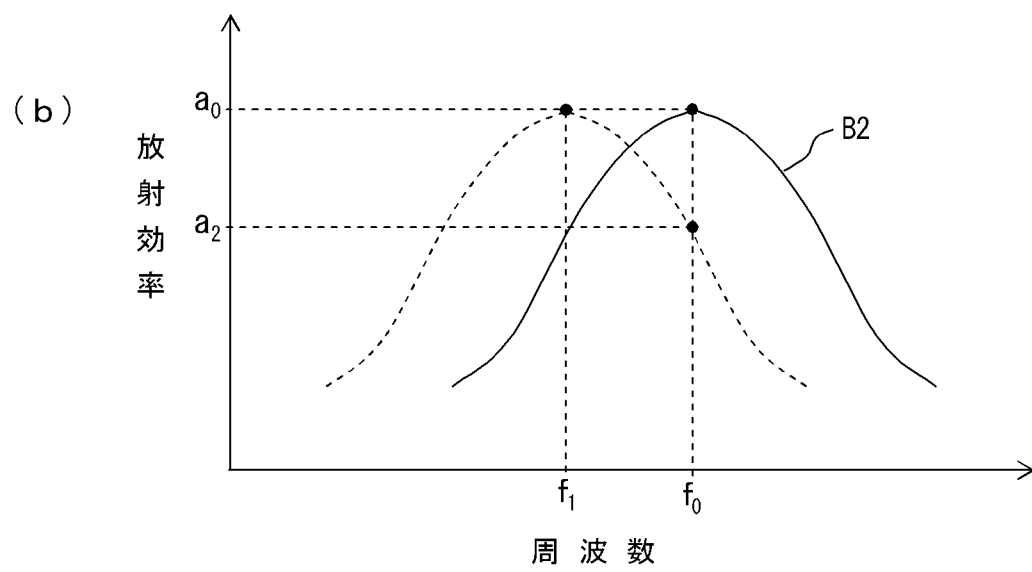
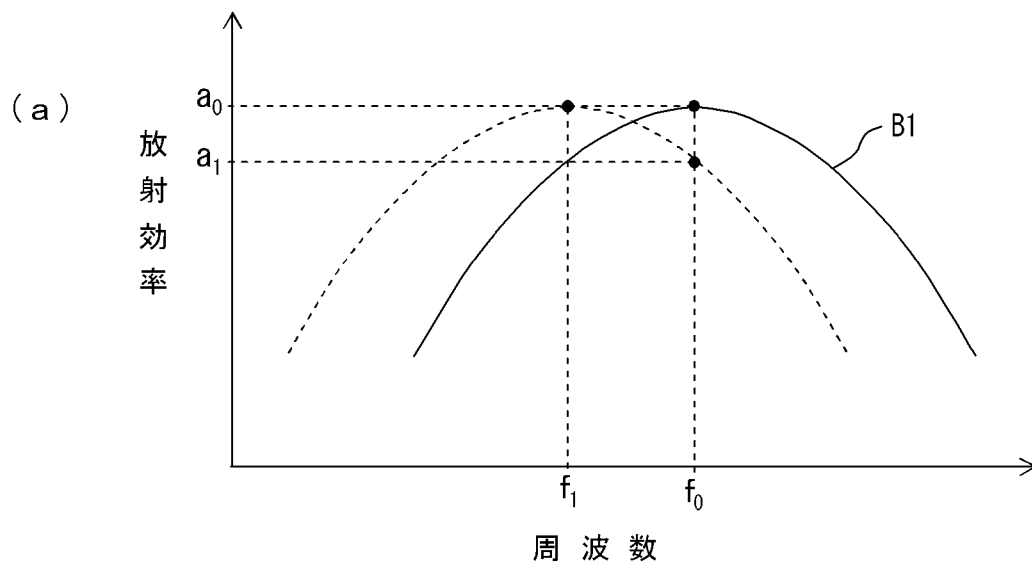
[図4]



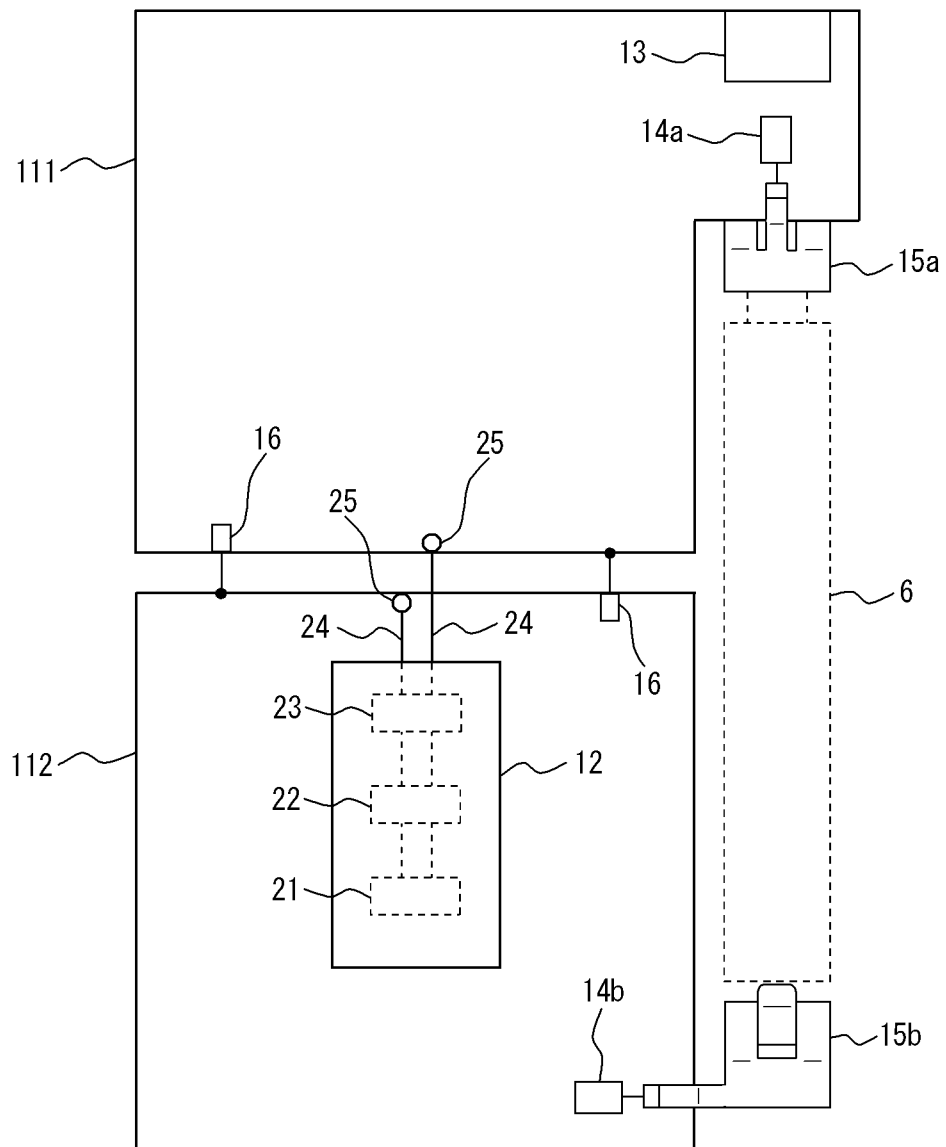
[図5]



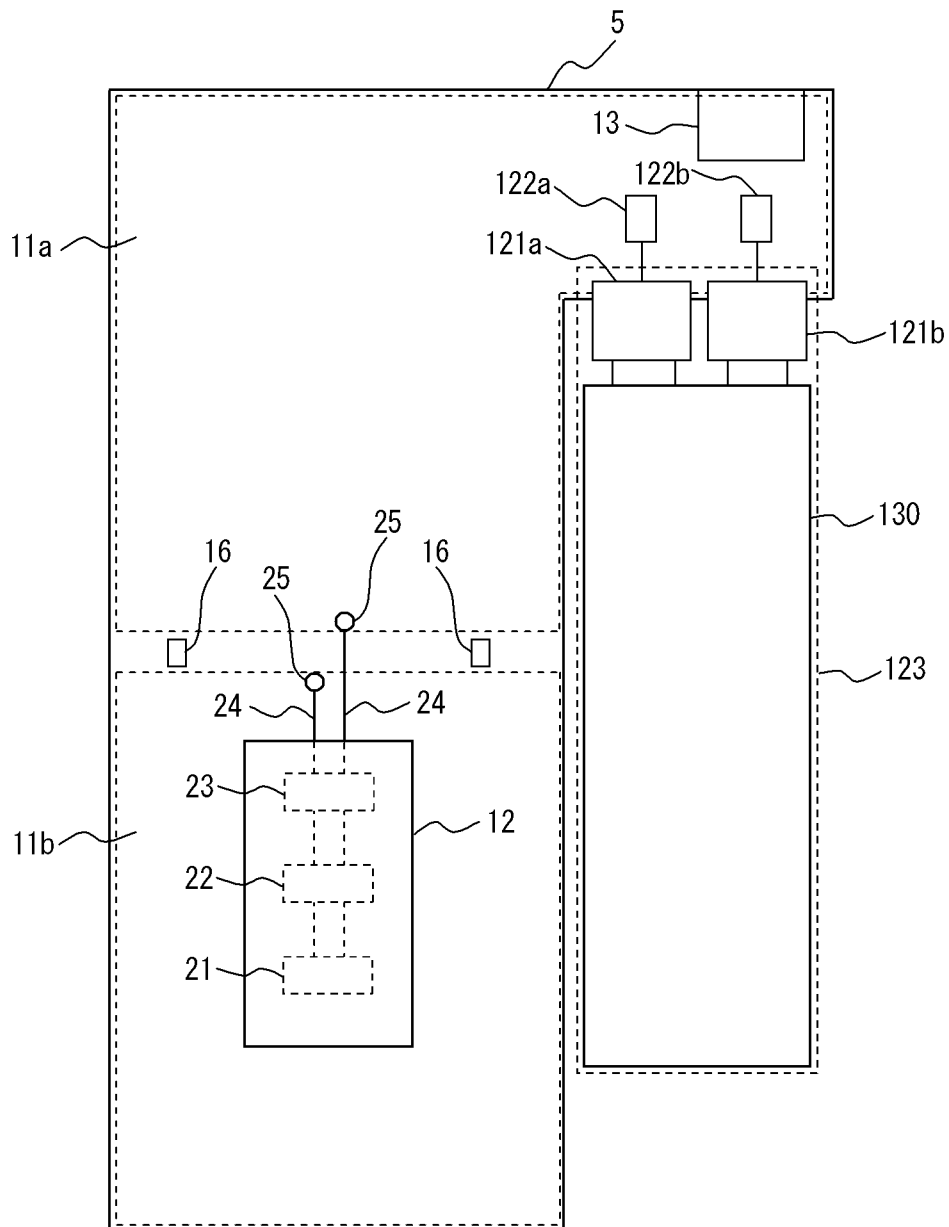
[図6]



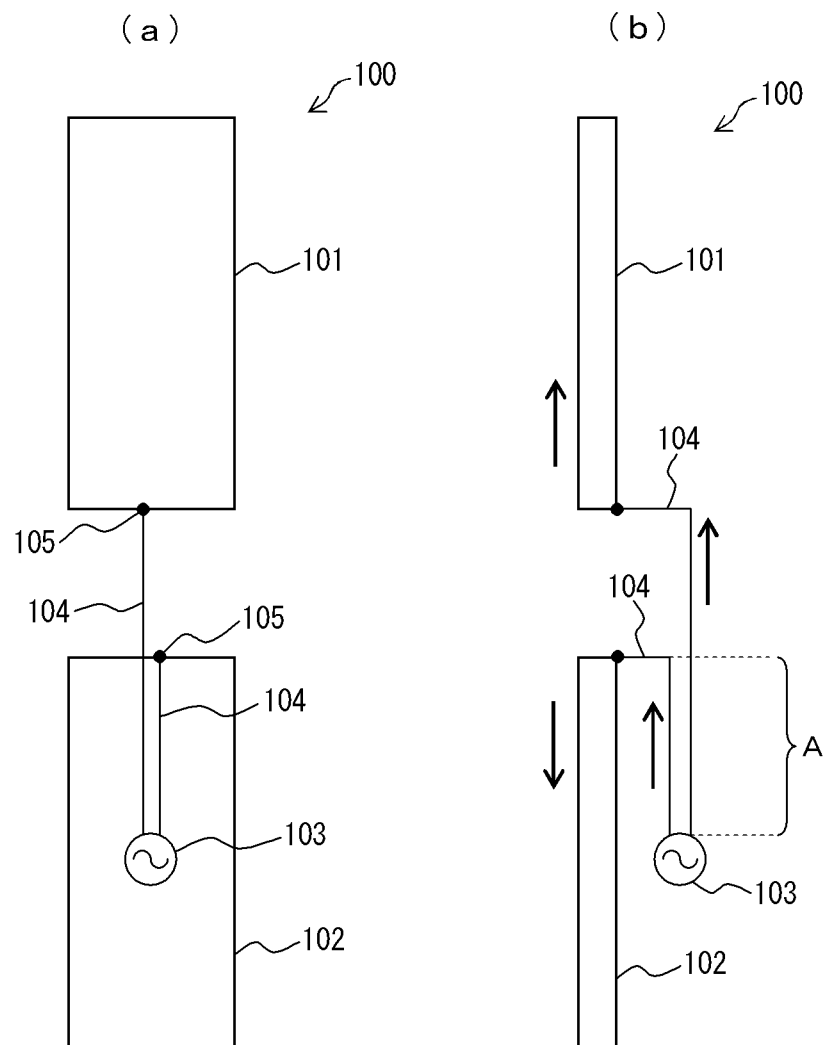
[図7]



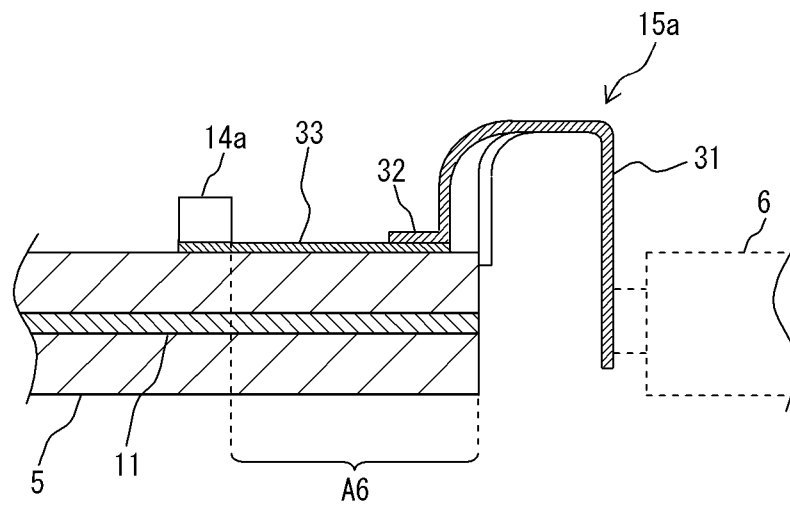
[図8]



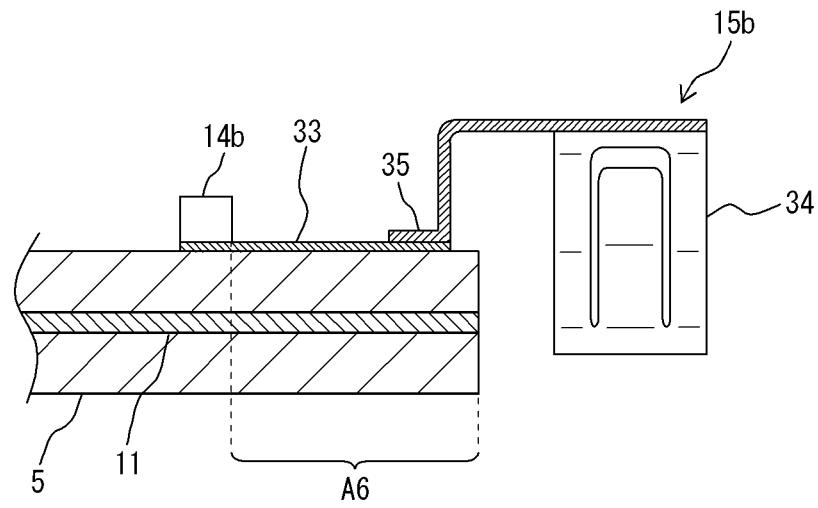
[図9]



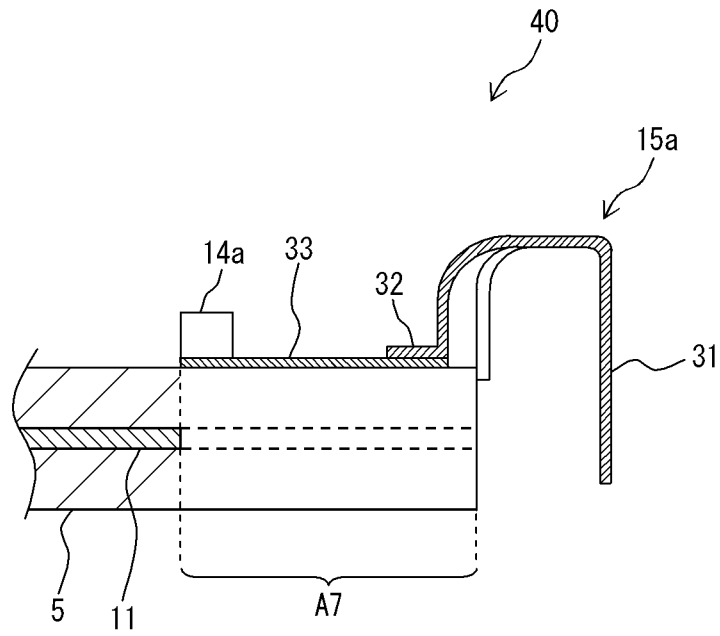
[図10]



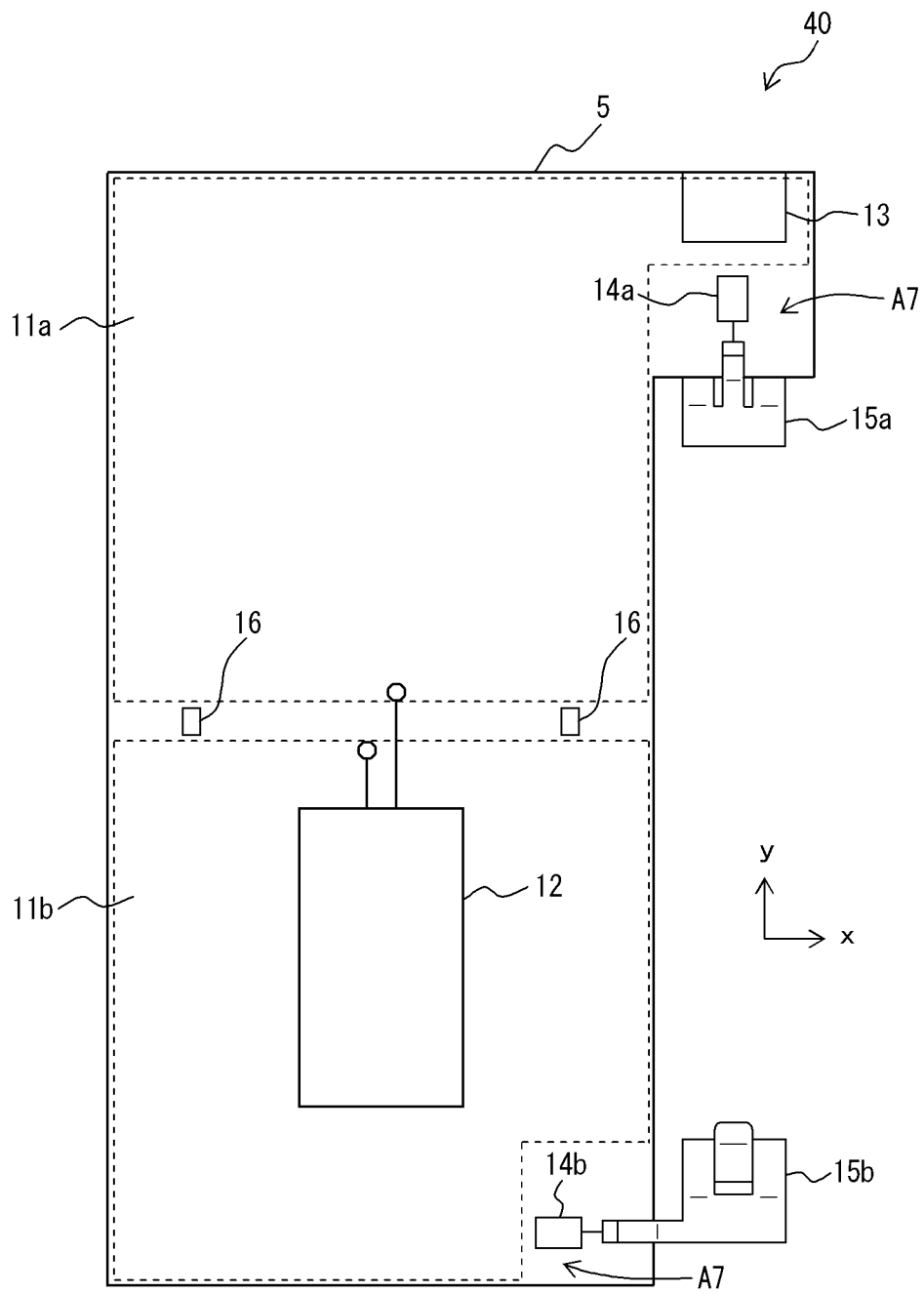
[図11]



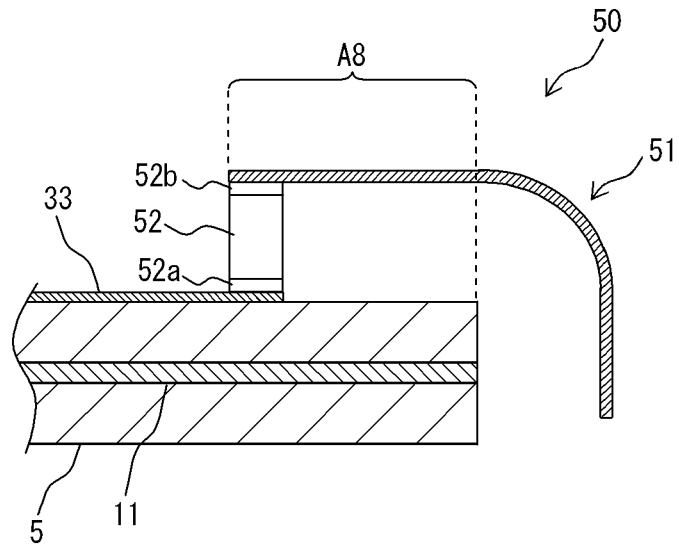
[図12]



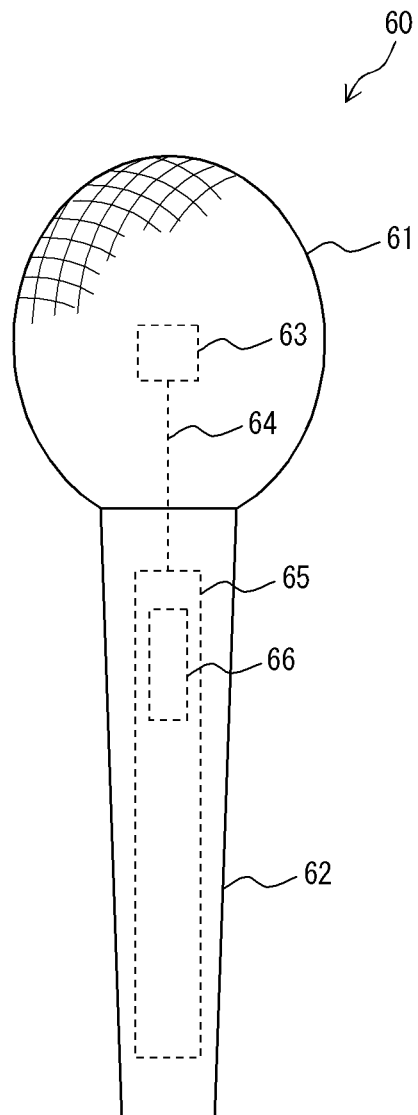
[図13]



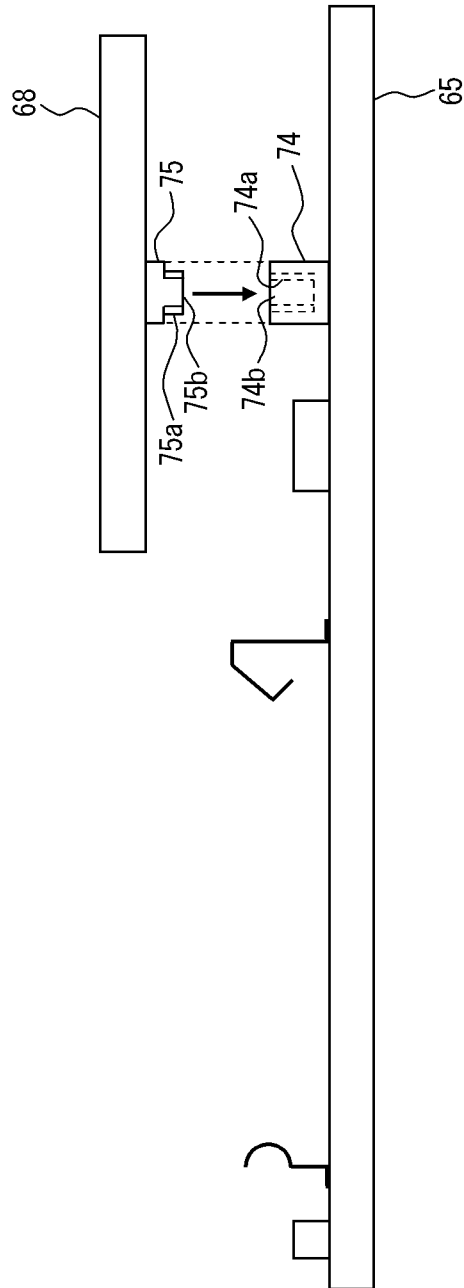
[図14]



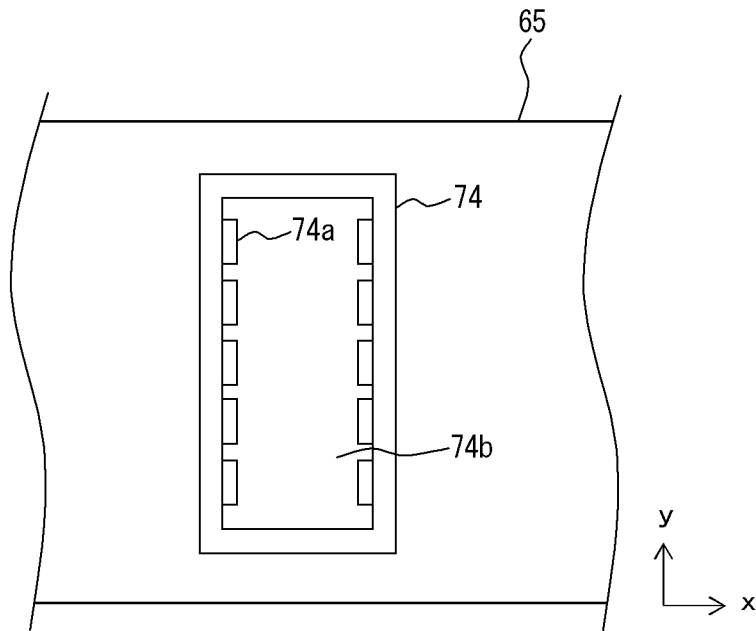
[図15]



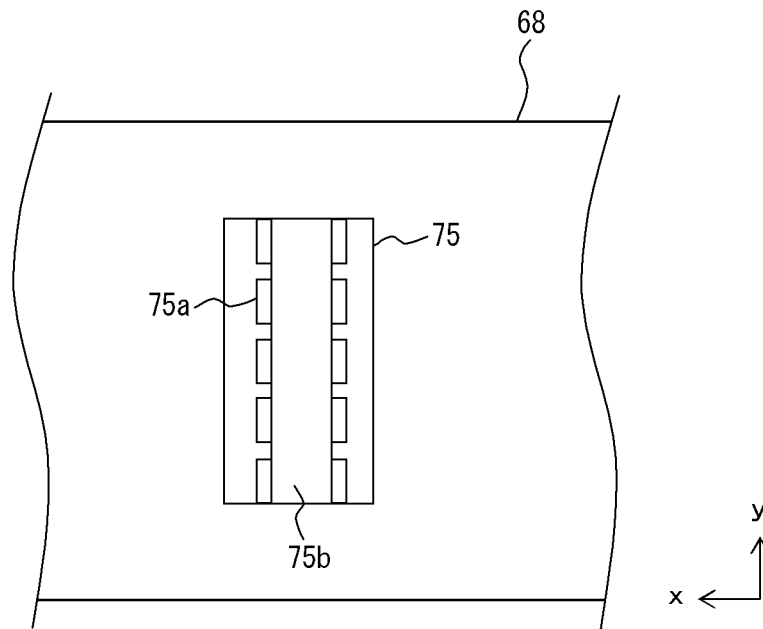
[図17]



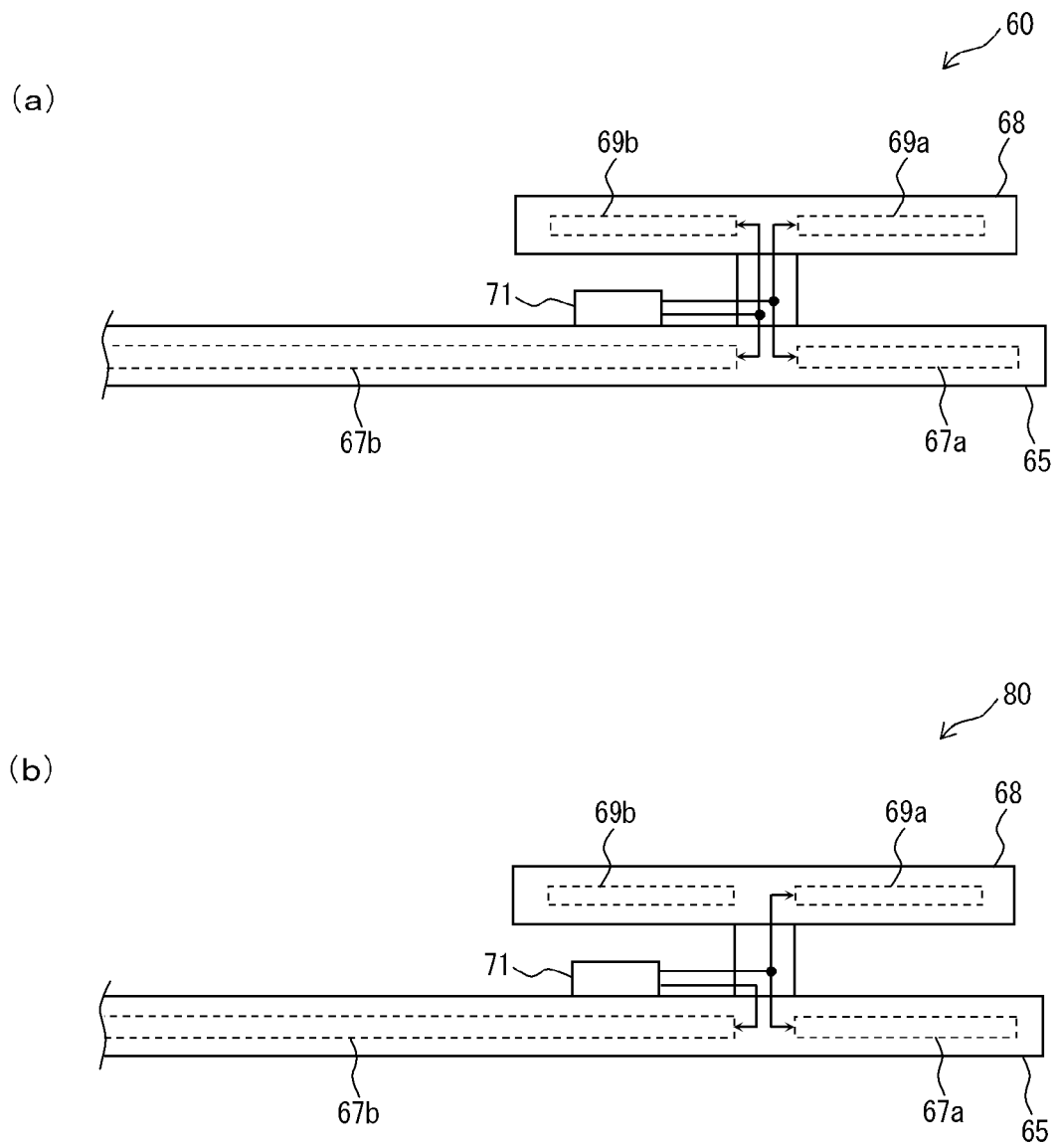
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/067604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B1/04(2006.01) i, H01Q9/16(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B1/04, H01Q9/16

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 7-142921 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 June, 1995 (02.06.95), Fig. 2 (Family: none)	1-3, 5 4
Y A	JP 2004-242005 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 August, 2004 (26.08.04), Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-3, 5 4
A	JP 9-98494 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 April, 1997 (08.04.97), Fig. 4 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
09 November, 2007 (09.11.07)

Date of mailing of the international search report
20 November, 2007 (20.11.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/067604

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 3-135203 A (Nippon Hoso Kyokai) , 10 June, 1991 (10.06.91) , Fig. 1 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04B1/04(2006.01)i, H01Q9/16(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 (I P C))

Int.Cl. H04B1/04, H01Q9/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2007年
日本国実用新案登録公報	1996-2007年
日本国登録実用新案公報	1994-2007年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 7-142921 A (松下電器産業株式会社) 1995.6.2 図2 (ファミリーなし)	1-3, 5 4
Y A	JP 2004-242005 A (松下電器産業株式会社) 2004.8.26 図1-2 (ファミリーなし)	1-3, 5 4
A	JP 9-98494 A (松下電器産業株式会社) 1997.4.8 図4 (ファミリーなし)	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.11.2007

国際調査報告の発送日

20.11.2007

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / 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)

儀同 孝信

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

3 5 6 6

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 請求の範囲の番号
A	JP 3-135203 A (日本放送協会) 1991.6.10 第1図 (ファミリーなし)	4