

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5724313号  
(P5724313)

(45) 発行日 平成27年5月27日(2015.5.27)

(24) 登録日 平成27年4月10日(2015.4.10)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4B 1/38 (2015.01)	HO4B 1/38
HO1Q 1/44 (2006.01)	HO1Q 1/44

請求項の数 12 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-255596 (P2010-255596)
(22) 出願日	平成22年11月16日 (2010.11.16)
(65) 公開番号	特開2012-109704 (P2012-109704A)
(43) 公開日	平成24年6月7日 (2012.6.7)
審査請求日	平成25年9月13日 (2013.9.13)

(73) 特許権者	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅善
(74) 代理人	100107261 弁理士 須澤 修
(72) 発明者	入江 三千夫 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
審査官 石田 昌敏	

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】無線通信装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の第1端子部が設置される第1回路基板と、  
 前記複数の第1端子部と対向する複数の第2端子部が設置される第2回路基板と、  
 前記複数の第1端子部と前記複数の第2端子部とを導通する導通手段と、  
 前記第1回路基板上に設置され、前記複数の第1端子部のうち少なくとも1つに接続されるI C部と、  
 を含み、

前記複数の第1端子部の前記I C部に接続される端子を含む少なくとも2つの隣接する端子間は、コンデンサーを介して接続され、アンテナとして機能することを特徴とする無線通信装置。

10

## 【請求項 2】

請求項1に記載の無線通信装置において、  
 前記I C部は、高周波信号を送受信する高周波アナログI Cであることを特徴とする無線通信装置。

## 【請求項 3】

請求項2に記載の無線通信装置において、  
 前記高周波信号は2.4GHzであることを特徴とする無線通信装置。

## 【請求項 4】

請求項1～3のいずれか一項に記載の無線通信装置において、

20

前記導通手段の少なくとも一部は、前記アンテナとして機能することを特徴とする無線通信装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の無線通信装置において、

前記複数の第 1 端子部は、前記第 1 回路基板の上下又は左右に設置されていることを特徴とする無線通信装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の無線通信装置において、

前記第 2 回路基板上に配置され、前記複数の第 2 端子部のうち少なくとも 1 つに接続される第 1 内部回路を含むことを特徴とする無線通信装置。 10

【請求項 7】

請求項 6 に記載の無線通信装置において、

前記第 1 内部回路は表示部であり、前記第 2 回路基板は表示パネル基板であることを特徴とする無線通信装置。

【請求項 8】

請求項 5 に記載の無線通信装置において、

前記アンテナとして機能する構成は、ダイポールアンテナであることを特徴とする無線通信装置。

【請求項 9】

請求項 5 に記載の無線通信装置において、

前記アンテナとして機能する構成は、ダイバーシティーアンテナであることを特徴とする無線通信装置。 20

【請求項 10】

請求項 6 又は 7 に記載の無線通信装置において、

前記第 1 回路基板上に設置され、前記複数の第 1 端子部のうち少なくとも 1 つに接続され、直流信号又は低周波信号が出力される第 2 内部回路を含み、

一端が前記第 2 端子部に接続され、他端が前記第 1 内部回路に接続される第 1 高周波遮断素子と、

一端が前記第 1 端子部に接続され、他端が前記第 2 内部回路に接続される第 2 高周波遮断素子と、の少なくとも一方をさらに含むことを特徴とする無線通信装置。 30

【請求項 11】

請求項 10 に記載の無線通信装置において、

前記第 1 及び第 2 高周波遮断素子は、インダクタンス素子または抵抗素子であることを特徴とする無線通信装置。

【請求項 12】

請求項 10 に記載の無線通信装置において、

前記第 2 内部回路は、信号処理用のデジタル I C であることを特徴とする無線通信装置。

。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、無線通信装置の小型化が進み腕時計タイプのものも出現している。小型・軽量化のための高密度実装が必須であるとともに、厳しい受信環境の下、受信感度の向上のためアンテナ構造が重要である。例えば、小型無線通信装置のアンテナを設置する構造が示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開2007-274609号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、特許文献1の構造では、チップアンテナ等のアンテナ素子が必要な上、高周波回路とアンテナとの接続手段が必要となり、小型・軽量化、及び低コスト化が困難になる虞がある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態又は適用例として実現することが可能である。

## 【0006】

【適用例1】複数の第1端子部が設置される第1回路基板と、前記第1回路基板上に設置され、前記複数の第1端子部のうち少なくとも1つに接続される高周波回路と、前記複数の第1端子部と対向する複数の第2端子部が設置される第2回路基板と、前記第2回路基板上に設置され、前記複数の第2端子部のうち少なくとも1つに接続される第1内部回路と、前記複数の第1端子部と前記複数の第2端子部とを導通する導通手段と、を含み、前記複数の第1端子部及び前記複数の第2端子部のうち少なくとも一方の前記高周波回路に接続される端子を含む少なくとも2つの連続する端子間は、コンデンサーを介して接続され、前記複数の第1端子部及び前記複数の第2端子部のうち少なくとも一方の少なくとも1つの連続する端子間は、無線通信用のアンテナとして機能することを特徴とする無線通信装置。

## 【0007】

これによれば、小型無線通信装置において、導通手段と接続される複数の第1端子部及び複数の第2端子部のうち少なくとも一方の少なくとも1つの連続する端子間をアンテナとして使用するので、チップアンテナ等のアンテナ素子が不要となる上、アンテナ接続手段も不要となるため、機器の小型・軽量化・低コストが可能となる。

## 【0008】

【適用例2】上記無線通信装置であって、前記導通手段の少なくとも一部は、無線通信用のアンテナとして機能することを特徴とする無線通信装置。

## 【0009】

これによれば、一般に導通手段は第1回路基板外周部に設置されている。この位置は自由空間に近く、またノイズ源となるCPU等のICから離れる。したがって、これをアンテナとして機能するように使用した場合、アンテナ性能がさらに向上する。

## 【0010】

【適用例3】上記無線通信装置であって、前記複数の第1端子部は、前記第1回路基板の上下又は左右に設置されていることを特徴とする無線通信装置。

## 【0011】

これによれば、高性能なアンテナ構成を選択することにより、高周波回路の送信効率及び受信感度が向上する。

## 【0012】

【適用例4】上記無線通信装置であって、前記無線通信用のアンテナとして機能する構成は、ダイポールアンテナであることを特徴とする無線通信装置。

## 【0013】

これによれば、高性能なアンテナ素子となるので高周波回路の送信効率、受信感度が向上する。モノポールアンテナでは、その性能を発揮させるためには大面積のGNDが必要であるが、腕時計タイプのような小型無線通信装置では十分に確保することが困難である。一方、ダイポールアンテナは原理的にGNDを必要としないため腕時計タイプのような小型無線通信装置においては好適である。

10

20

30

40

50

## 【0014】

[適用例5] 上記無線通信装置であって、前記無線通信用のアンテナとして機能する構成は、ダイバーシティーアンテナであることを特徴とする無線通信装置。

## 【0015】

これによれば、受信状態の良い方のアンテナ素子を選択できるため、高性能なアンテナ素子となり高周波回路の送信効率、受信感度が向上する。

## 【0016】

[適用例6] 上記無線通信装置であって、前記第1回路基板上に設置され、前記複数の第1端子部のうち少なくとも1つに接続され、直流信号又は低周波信号が出力される第2内部回路を含み、一端が前記第2端子部に接続され、他端が前記第1内部回路に接続される第1高周波遮断素子と、一端が前記第1端子部に接続され、他端が前記第2内部回路に接続される第2高周波遮断素子と、の少なくとも一方をさらに含むことを特徴とする無線通信装置。

10

## 【0017】

これによれば、高周波回路とアンテナ機能とは、第1高周波遮断素子を介して第1内部回路と接続された第2回路基板の面にある第2端子部を介して接続されるため、第1内部回路に入力される信号の直流信号又は低周波信号と、高周波回路に使用される高周波信号とは周波数で分離される。また、高周波回路とアンテナ機能とは、第2高周波遮断素子を介して第2内部回路と接続された第1回路基板の面にある第1端子部を介して接続されるため、第2内部回路に入力される信号の直流信号又は低周波信号と、高周波回路に使用される高周波信号とは周波数で分離される。

20

## 【0018】

[適用例7] 上記無線通信装置であって、前記第1及び第2高周波遮断素子は、インダクタンス素子であることを特徴とする無線通信装置。

## 【0019】

これによれば、インダクタンス素子がいわゆるローパスフィルターの働きをする。すなわち、高周波信号の周波数成分に対しては高インピーダンスとなり、直流信号又は低周波信号の周波数成分に対しては低インピーダンスとなるので、第1及び第2内部回路への高周波信号の漏洩を防止することができるとともに、第1及び第2端子部に印加された直流信号又は低周波信号を第1及び第2内部回路へ流すことができる。

30

## 【0020】

[適用例8] 上記無線通信装置であって、前記第1及び第2高周波遮断素子は、抵抗素子であることを特徴とする無線通信装置。

## 【0021】

これによれば、抵抗素子は、高周波信号（電流量大）を遮断する機能を有している。また、第1及び第2内部回路に流れる電流は微小であるから、ある程度の抵抗値は許容できるため、第1及び第2端子部に印加された直流信号又は低周波信号を第1及び第2内部回路へ流すことができる。

## 【0022】

[適用例9] 上記無線通信装置であって、前記第1内部回路は、表示部であり、前記第2内部回路は、信号処理用のデジタルICであることを特徴とする無線通信装置。

40

## 【0023】

これによれば、無線通信装置内の情報を目視確認及びデジタル信号処理することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0024】

【図1】第1の実施形態に係る腕装着型無線通信装置の全体構成を示す説明図。

【図2】第1の実施形態に係る腕装着型無線通信装置に搭載された回路組立体を示す平面図及び底面図。

【図3】第1の実施形態に係る腕装着型無線通信装置の上面図。

50

【図4】第1の実施形態に係る腕装着型無線通信装置の上面図。

【図5】第1の実施形態に係る腕装着型無線通信装置の上面図。

【図6】第2の実施形態に係る腕装着型無線通信装置の上面図及び断面図。

【図7】第3の実施形態に係る腕装着型無線通信装置の断面図。

【図8】第3の実施形態に係る腕装着型無線通信装置の上面図。

【図9】第4の実施形態に係る腕装着型無線通信装置の上面図。

【図10】第5の実施形態に係る腕装着型無線通信装置の断面図。

【図11】第6の実施形態に係る腕装着型無線通信装置の上面図。

【図12】第7の実施形態に係るアンテナの構成を示す図。

【図13】第8の実施形態に係るアンテナの構成を示す図。

10

【発明を実施するための形態】

【0025】

図面に基づいて、本実施形態に係る無線通信装置としての腕装着型無線通信装置を説明する。

【0026】

(第1の実施形態)

図1は、本実施形態に係る腕装着型無線通信装置の全体構成を示す説明図である。図2は、本実施形態に係る腕装着型無線通信装置に搭載された回路組立体を示す平面図及び底面図である。

【0027】

20

本実施形態に係る腕装着型無線通信装置2は、液晶表示パネル(表示部)(第1内部回路)10が配置されている側が表面側とされる装置本体12と、一対の腕バンド14R, 14Lとから構成されている。それぞれの腕バンド14R, 14Lは、各バンド基端が装置本体12の両端に取り付けられており、これらのバンドは、各末端部で尾錠16によって相互に結合することが可能になっている。

【0028】

装置本体12は、表面側のケーシング18と、装置本体12の裏側でケーシング18の裏側に固定される裏カバー20とで構成されている。ケーシング18と裏カバー20とによって構成された装置本体12には、回路組立体22が内蔵されている。回路組立体22は、その主要構成部品が、装置本体12の内部においてその厚さ方向に積層配置された構造になっている。すなわち、回路組立体22では、図2に示すように、液晶表示パネル10と、回路基板(第1回路基板)24と、回路駆動用電池26とが厚さ方向に配置されている。

30

【0029】

図3は、本実施形態に係る腕装着型無線通信装置2の上面図である。腕装着型無線通信装置2は、回路基板24と、表示パネル基板(第2回路基板)32と、を備えている。回路基板24上には、後述する種々の集積回路(IGC: Integrated Circuit)と、回路基板側端子と、が配置されている。回路基板24には、多層基板が用いられ、ガラス-エポキシ基板やフェノール樹脂基板やセラミック基板からなる基板に表層パターン(配線パターン)が形成されている。

40

【0030】

表示パネル基板32上には、液晶表示パネル10と、後述する表示パネル側端子と、が配置されている。

【0031】

一般に、回路基板24上の回路基板側端子と表示パネル基板32上の表示パネル側端子とは、「導体に金属粒子を使用した導電シリコーンゴムと電気絶縁性シリコーンゴムをゼブラ状に交互に積層したゴムコネクター」(通称ゼブラ、以下ゼブラコネクター(導電手段)と称す)により接続されている。ここで、液晶表示パネル10に供給される信号は直流信号又は低周波数(1MHz以下)の信号であるから、現在通常無線通信に使用される例えば周波数2.4GHzの高周波信号と分離させることができる。

50

## 【0032】

図4は、本実施形態に係る腕装着型無線通信装置2の上面図である。尚、図4は、回路基板24から表示パネル基板32を外した状態である。回路基板24には、送信及び受信の機能を備える高周波アナログIC36と、回路基板側端子28と、高周波アナログIC36と回路基板側端子28とを接続する配線52とが配置されている。高周波アナログIC36は、例えば2.4GHzといった高周波信号(RF信号)を送受信する。

## 【0033】

回路基板側端子28は、回路基板24と表示パネル基板32との接続用端子として機能する他に、腕装着型無線通信装置2のアンテナとして機能する。複数の回路基板側端子28は、それぞれ違った信号を伝送するため、当然分離されている。したがって、そのままではアンテナとして機能しない。そこで、複数の回路基板側端子28に小容量の結合コンデンサー68を接続する。つまり、高周波的に接続する。一方、回路基板側端子28にかかる信号は、直流信号又は低周波数の信号であるから小容量の結合コンデンサー68で結合しても機能的に問題の発生する虞はない。また、複数の回路基板側端子28に接続する結合コンデンサー68の個数でアンテナ長、つまり周波数を調整できる。

## 【0034】

一般に回路基板側端子28は回路基板24外周部に設置されている。この位置は自由空間に近く、またノイズ源となるCPU等のICから離れている。したがって、これをアンテナとして使用した場合、アンテナ性能が向上する。

## 【0035】

図5は、本実施形態に係る腕装着型無線通信装置2の上面図である。図5は、回路基板24から表示パネル基板32を外した状態である。回路基板24には、信号処理用デジタルIC(第2内部回路)38が配置されている。信号処理用デジタルIC38は、アナログ/デジタル変換前に受信信号をサンプリングするデジタル回路やフェイズ・ロック・ループ回路などが組み込まれている。

## 【0036】

信号処理用デジタルIC38への高周波信号の漏洩を確実に防止するため、高周波アナログIC36から見て、回路基板24上の信号処理用デジタルIC38のインピーダンスが低い場合やラインが長い場合には、信号処理用デジタルIC38と回路基板側端子28との間に第2高周波遮断素子としてのインダクタンス素子46あるいは抵抗素子48を挿入してもよい。信号処理用デジタルIC38に供給される信号は、直流信号又は低周波数の信号であり、また電流も微小であるからインダクタンス素子46や抵抗素子48を挿入してもほとんど問題の発生する虞はない。

## 【0037】

また、本実施形態は、ゼブラコネクターを介して高周波信号が表示パネル基板32へ漏洩する虞があるため、ゼブラコネクターを高抵抗にするかインダクタンス特性を持たせることが望ましい。この場合も、液晶表示パネル10に供給される信号は、直流信号又は低周波数の信号であり、また電流も微小であるからほとんど問題の発生する虞はない。

## 【0038】

本実施形態によれば、腕装着型無線通信装置2において、複数の回路基板側端子28のうち少なくとも1つの連続する端子間をアンテナとして使用するので、チップアンテナ等のアンテナ素子が不要となる上、アンテナ接続手段も不要となるため、機器の小型・軽量化・低コストが可能となる。

## 【0039】

## (第2の実施形態)

図6は、本実施形態に係る腕装着型無線通信装置の上面図及び断面図である。図6(A)は上面図であり、図6(B)は断面図であり、図6(C)は容量結合を示す図である。尚、図6は、回路基板24から表示パネル基板32を外した状態である。また本実施形態の説明において、前述の実施形態と同一の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。

10

20

30

40

50

## 【0040】

本実施形態に係る腕装着型無線通信装置4は、図6(A)に示すように、前述の腕装着型無線通信装置2の結合コンデンサー68に換えて、回路基板側端子28の対向する部分の回路基板24の外層(あるいは内層)にパターン(導体)64を設けている。これにより、図6(C)に示すように、回路基板側端子28間を容量結合させることにより、回路基板側端子28をアンテナとして機能させる。

## 【0041】

ここで、結合容量について説明する。平板コンデンサーの容量は、 $C = \epsilon_0 \times S / d$ である。ここで、 $\epsilon$ は比誘電率、 $\epsilon_0$ は真空中の誘電率、Sは回路基板側端子28の面積、dは回路基板側端子28とパターン64との距離である。回路基板24に高誘電率基板を使用して、 $\epsilon$ が30、Sが $0.4 \text{ mm}^2$ (長さ2mm、幅0.2mm)、dが0.01mmとすると、容量は約 $10.6 \text{ pF}$ となる。この場合、 $2.4 \text{ GHz}$ のインピーダンスは $Z = 1 / j \omega C$ である。ここで、 $\omega$ は角周波数で、コンデンサー1個当たり約6オームで回路基板側端子28間は約12オームとなり十分な低インピーダンスで接続できる。この容量により複数の回路基板側端子28を高周波的に接続する。

10

## 【0042】

一方、回路基板側端子28にかかる信号は、直流信号又は低周波数の信号であるからこの程度の容量で結合しても問題の発生する虞はない。例えば、周波数が $1 \text{ MHz}$ とすると1個当たりのインピーダンスは約 $15 \text{ M}\Omega$ で回路基板側端子28間は約 $30 \text{ M}\Omega$ となりほぼオーブンと見なせる。

20

## 【0043】

また、パターン64の長さでアンテナ長、つまり周波数を調整することができる。例えば、 $2.4 \text{ GHz}$ の真空中の波長 $\lambda$ は、 $12.5 \text{ cm}$ である。モノポールアンテナの必要長は、 $\lambda / 4$ であるため、 $3.125 \text{ cm}$ である。ここで例えば、ガラスエポキシ基板を使用した場合、比誘電率 $\epsilon$ は4.7として、アンテナの必要長は $3.125 \div 4.7 \times (1/2)$ で $1.44 \text{ cm}$ となる。また例えば、高誘電率セラミック基板を使用した場合、比誘電率 $\epsilon$ は30として、アンテナの必要長は $3.125 \div 30 \times (1/2)$ で $0.57 \text{ cm}$ となる。

## 【0044】

本実施形態によれば、コンデンサーを実装する必要がないため、さらに装置の小型・軽量化・低コストが可能となる。

30

## 【0045】

## (第3の実施形態)

図7は、本実施形態に係る腕装着型無線通信装置の断面図である。本実施形態の説明において、前述の実施形態と同一の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。

## 【0046】

本実施形態に係る腕装着型無線通信装置4は、回路基板24上の回路基板側端子28と表示パネル基板32上の表示パネル側端子40とを接続するゼブラコネクター42が配置されている。腕装着型無線通信装置4は、第2の実施形態に加えて、ゼブラコネクター42そのものもアンテナとして機能するように使用する。一般にゼブラコネクター42は回路基板24外周部に設置されている。この位置は自由空間に近く、またノイズ源となるCPU等のICから離れている。したがって、ゼブラコネクター42をアンテナとして機能するように使用した場合、アンテナ性能がさらに向上する。また、ゼブラコネクター42によりアンテナとして機能して使用する導体体積が増えるため、アンテナ性能が向上する。尚この場合、ゼブラコネクター42の抵抗は低い方が望ましい。

40

## 【0047】

図8は、本実施形態に係る腕装着型無線通信装置4の上面図である。液晶表示パネル10への高周波信号の漏洩を確実に防止するため、高周波アナログIC36(図6(A)参照)から見て、表示パネル基板32上の液晶表示パネル10のインピーダンスが低い場合

50

やラインが長い場合には、液晶表示パネル 10 と表示パネル側端子 40 との間に第 1 高周波遮断素子としてのインダクタンス素子 46 や抵抗素子 48 を挿入してもよい。液晶表示パネル 10 に供給される信号は、直流信号又は低周波数の信号であり、また電流も微小であるからインダクタンス素子 46 や抵抗素子 48 を挿入してもほとんど問題の発生する虞はない。

**【0048】**

(第 4 の実施形態)

図 9 は、本実施形態に係る腕装着型無線通信装置の上面図である。尚、本実施形態の説明において、前述の実施形態と同一の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。

10

**【0049】**

本実施形態に係る腕装着型無線通信装置 6 は、前述の腕装着型無線通信装置 4 に加えて、表示パネル基板 32 の表示パネル側端子 40 間に結合コンデンサー 68 を実装したものである。これにより腕装着型無線通信装置 6 は、前述の腕装着型無線通信装置 4 より結合コンデンサーの容量が 2 倍となる。したがって、これをアンテナとして機能するように使用した場合、アンテナ性能がさらに向上する。

**【0050】**

(第 5 の実施形態)

図 10 は、本実施形態に係る腕装着型無線通信装置の断面図である。図 10 (B) は容量結合を示す図である。尚、本実施形態の説明において、前述の実施形態と同一の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。

20

**【0051】**

本実施形態に係る腕装着型無線通信装置 8 は、図 10 (A) に示すように、前述の腕装着型無線通信装置 6 の結合コンデンサー 68 に換えて、表示パネル側端子 40 の対向する部分の表示パネル基板 32 の外層 (あるいは内層) にパターン (導体) 64 を設けている。これにより、図 10 (B) に示すように、表示パネル側端子 40 間を容量結合させることにより、表示パネル側端子 40 をアンテナとして機能させる。

**【0052】**

本実施形態によれば、コンデンサーを実装する必要がないため、さらに装置の小型・軽量化・低コストが可能となる。

30

**【0053】**

(第 6 の実施形態)

図 11 は、本実施形態に係る腕装着型無線通信装置の上面図である。尚、本実施形態の説明において、前述の実施形態と同一の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。

**【0054】**

一般に、回路基板 24 と表示パネル基板 32 との接続は上下又は左右一対で行われる。そこで、本実施形態に係る腕装着型無線通信装置 9 は、それぞれの回路基板側端子 28 をアンテナとして機能するように使用する。もちろん第 1 ~ 第 5 の実施形態を適用することは可能である。

40

**【0055】**

(第 7 の実施形態)

図 12 は、本実施形態に係るアンテナの構成を示す図である。尚、本実施形態の説明において、前述の実施形態と同一の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。

**【0056】**

本実施形態に係る腕装着型無線通信装置 9 は、図 12 に示すように、2箇所の回路基板側端子 28 がダイポールアンテナ 54 として機能するように構成する。これにより、高性能なアンテナとなるので送信効率、受信感度が向上する。モノポールアンテナでは、その性能を発揮させるためには大面積の GND が必要であるが、腕装着型無線通信装置のよう

50

な小型装置では十分に確保することが困難である。一方、ダイポールアンテナは原理的にGNDを必要としないため腕装着型無線通信装置のような小型無線装置においては好適である。

#### 【0057】

(第8の実施形態)

図13は、本実施形態に係るアンテナの構成を示す図である。尚、本実施形態の説明において、前述の実施形態と同一の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。

#### 【0058】

本実施形態に係る腕装着型無線通信装置9は、図13に示すように、2箇所の回路基板側端子28がダイバーシティーアンテナ56として機能するように構成する。これにより、2つの電波受信ルートで信号を入力させるようにしたため、受信状態の良い方のアンテナの機能を選択できるため、高性能なアンテナとなり送信効率、受信感度が向上する。

#### 【0059】

尚、本実施形態を利用できる無線通信装置としては、上記に示す腕装着型無線通信装置以外にも、省スペースに高周波回路とアンテナ素子とを使用するページャー（携帯用小型無線機呼び出し機）、電話機、テレビ、GPS（Global Positioning System）等の衛星受信機、及び無線LAN（Local Area Network）等がある。

#### 【符号の説明】

#### 【0060】

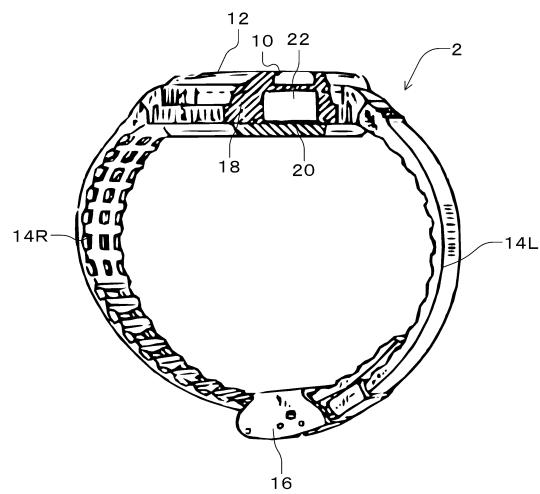
2, 4, 6, 8, 9...腕装着型無線通信装置（無線通信装置） 10...液晶表示パネル（表示部）（第1内部回路） 12...装置本体 14R, 14L...腕バンド 16...尾錠 18...ケーシング 20...裏カバー 22...回路組立体 24...回路基板（第1回路基板） 26...回路駆動用電池 28...回路基板側端子（第1端子部） 32...表示パネル基板（第2回路基板） 36...高周波アナログIC（高周波回路） 38...信号処理用デジタルIC（第2内部回路） 40...表示パネル側端子（第2端子部） 42...ゼブラコネクター（導通手段） 46...インダクタンス素子（第1及び第2高周波遮断素子） 48...抵抗素子（第1及び第2高周波遮断素子） 52...配線 54...ダイポールアンテナ 56...ダイバーシティーアンテナ 64...パターン 68...結合コンデンサー（コンデンサー）。

10

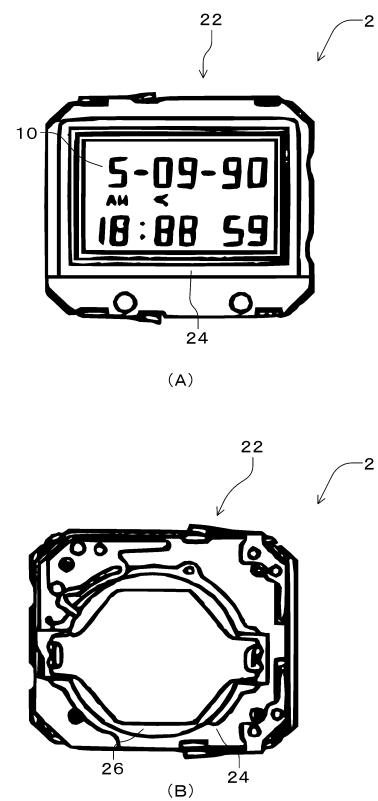
20

30

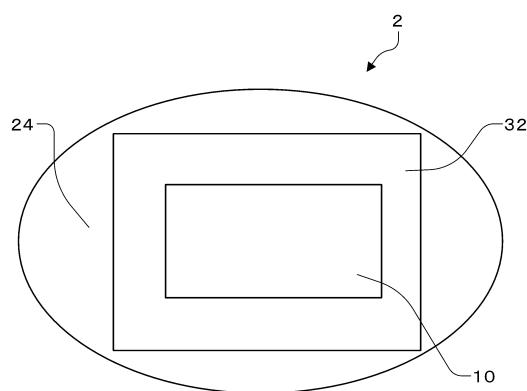
【図1】



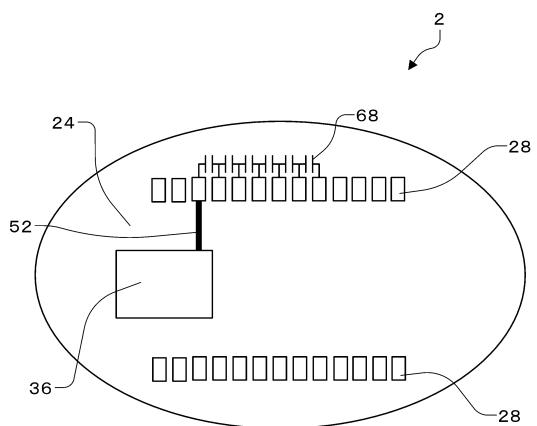
【図2】



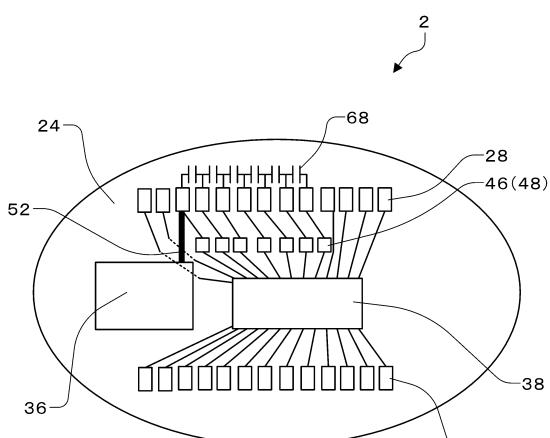
【図3】



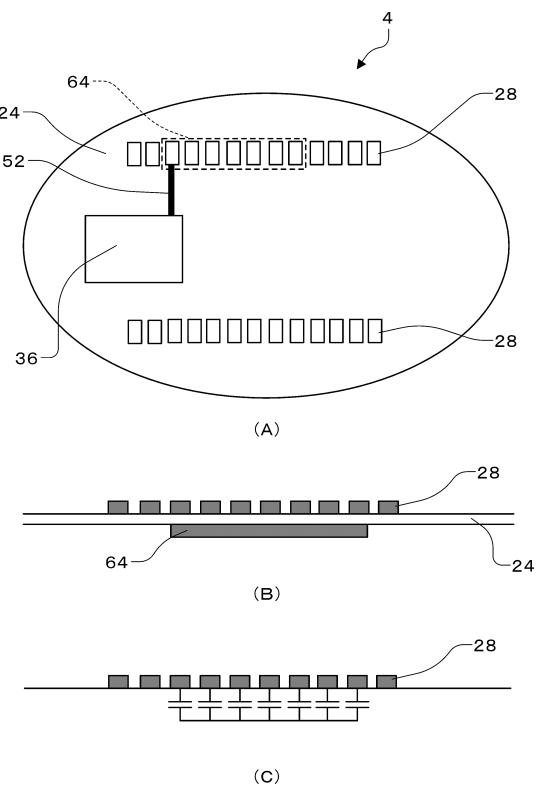
【図4】



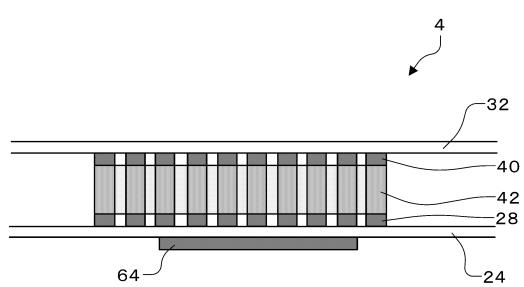
【図5】



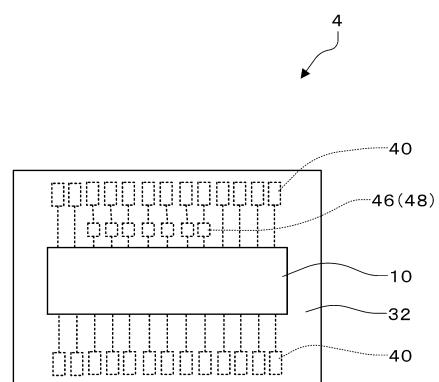
【図6】



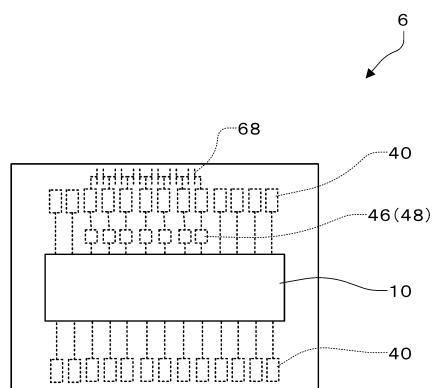
【図7】



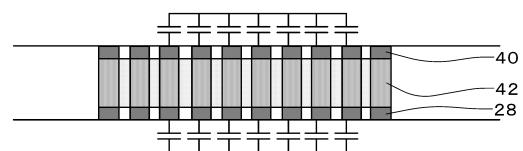
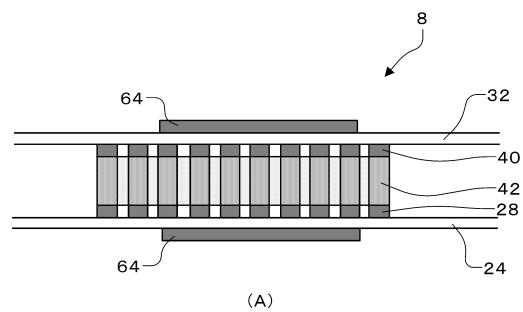
【図8】



【図9】



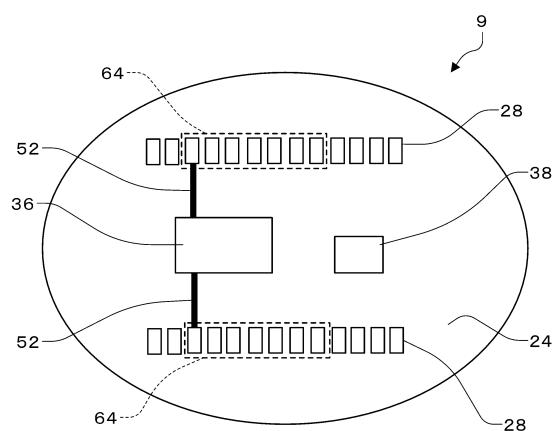
【図10】



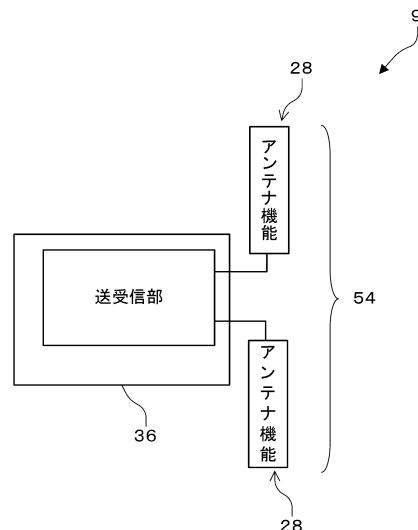
(A)

(B)

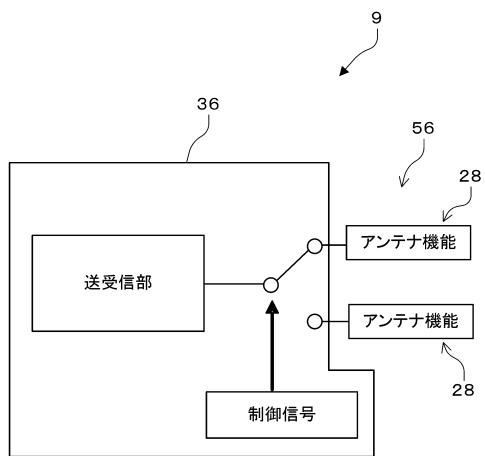
【図11】



【図12】



【図 1 3】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-141169(JP,A)  
特開2001-035966(JP,A)  
特開2009-224505(JP,A)  
特開2009-116647(JP,A)  
特開2004-120055(JP,A)  
特開2004-118694(JP,A)  
特表2008-503160(JP,A)  
特開2009-153166(JP,A)  
国際公開第2010/106708(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 B	1 / 3 8 - 1 / 5 8
H 04 B	1 / 1 6
H 04 B	1 5 / 0 0 - 5 / 0 6
H 01 Q	1 / 2 7 - 1 / 5 2
H 05 K	1 / 1 8
H 05 K	1 / 0 0 - 1 / 0 2
H 05 K	1 / 1 4
H 05 K	7 / 1 4