

(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2012-105124

(P2012-105124A)

(43) 公開日 平成24年5月31日(2012.5.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4B 7/08 (2006.01)	HO4B 7/08	C 5K127
HO4M 1/00 (2006.01)	HO4M 1/00	E 5K159

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-252630 (P2010-252630)
 (22) 出願日 平成22年11月11日 (2010.11.11)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

- 1. GSM
- 2. Bluetooth

(71) 出願人 310006855
 NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 (74) 代理人 100106909
 弁理士 棚井 澄雄
 (74) 代理人 100134544
 弁理士 森 隆一郎
 (74) 代理人 100150197
 弁理士 松尾 直樹
 (72) 発明者 小島 崇
 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
 NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社内

最終頁に続く

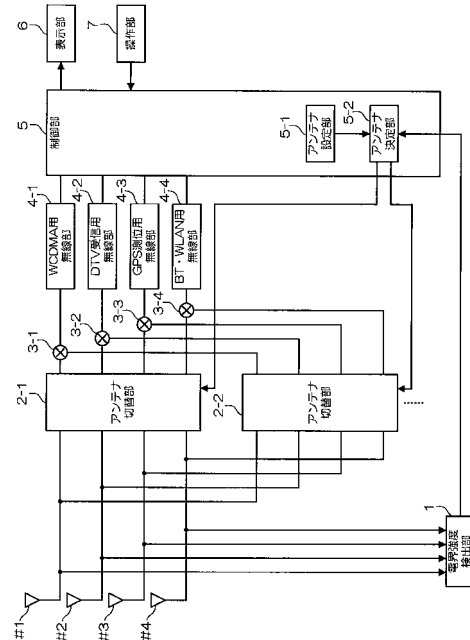
(54) 【発明の名称】 携帯端末装置、及びアンテナ切替方法

(57) 【要約】

【課題】 誤動作などを引き起こすことなく、通話・通信中の品質劣化を極力低減する。

【解決手段】 アンテナ設定部5-1は、受信電界強度の閾値E0を設定する。アンテナ決定部5-2は、電界強度検出部1からの検出結果に基づいて、本来の無線機能用としてのアンテナでの電界強度が設定した閾値E0より大きいかなかを判定し、本来の無線機能のアンテナでの電界強度が大きい場合には、アンテナ切替部2-1、2-2でのアンテナ切替を実施することなく、通信を継続する。一方、アンテナ決定部5-2は、本来の無線機能用としてのアンテナでの電界強度が低く、他の無線機能のアンテナでの電界強度が大きい場合、あるいは、複数の無線機能のアンテナでの合計電界強度が大きい場合には、アンテナ切替部2-1、2-2で、アンテナ#1~#4の切替を実施し、通信を継続する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のアンテナと、

前記複数のアンテナのうち、少なくとも1つのアンテナを用いてそれぞれ異なる通信方式で通信を行う複数の無線手段と、

通信中に、前記複数のアンテナの電界強度を検出する電界強度検出手段と、

前記電界強度検出手段によって通信中に検出された電界強度に基づいて、前記複数のアンテナのうち、少なくとも1つ、もしくは、複数のアンテナを、前記複数の無線手段のうち、通信中の無線手段で用いるアンテナとして決定するアンテナ決定手段と、

前記通信中の無線手段が用いているアンテナを、前記アンテナ決定手段によって決定された、少なくとも1つ、もしくは、複数のアンテナに選択的に切り替えるアンテナ切替手段と

を備えることを特徴とする携帯端末装置。

【請求項 2】

前記アンテナ切替手段によって複数のアンテナが選択的に切り替えられた場合に、前記切り替えられた複数のアンテナの同時使用、ならびに電界強度の合成を行なう無線回路入力手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の携帯端末装置。

【請求項 3】

前記アンテナ決定手段は、

前記通信中の無線手段が用いているアンテナの電界強度が所定の閾値より小さい場合、前記所定の閾値より電界強度が大きい他のアンテナを、前記通信中の無線手段で用いるアンテナとして決定する

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の携帯端末装置。

【請求項 4】

前記アンテナ決定手段は、

前記通信中の無線手段が用いているアンテナの電界強度が所定の閾値より小さい場合、前記所定の閾値より合計電界強度が大きい複数のアンテナを、前記通信中の無線手段で用いるアンテナとして決定する

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の携帯端末装置。

【請求項 5】

前記アンテナ切替手段は、

前記アンテナ決定手段によって決定されたアンテナが前記通信中の無線手段で使用可能となるようにした後、前記通信中の無線手段が用いていたアンテナを切断するように切り替える、

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の携帯端末装置。

【請求項 6】

複数のアンテナと、前記複数のアンテナのうち、少なくとも1つのアンテナを用いてそれぞれ異なる通信方式で通信を行う複数の無線手段とを備える携帯端末装置でのアンテナ切替方法であって、

通信中に、前記複数のアンテナの電界強度を検出する電界強度ステップと、

前記通信中に検出された電界強度に基づいて、前記複数のアンテナのうち、少なくとも1つ、もしくは、複数のアンテナを、前記複数の無線手段のうち、通信中の無線手段で用いるアンテナとして決定するアンテナ決定ステップと、

前記通信中の無線手段が用いているアンテナを、前記決定された、少なくとも1つ、もしくは、複数のアンテナに選択的に切り替えるアンテナ切替ステップと

を含むことを特徴とするアンテナ切替方法。

【請求項 7】

前記アンテナ切替ステップで複数のアンテナが選択的に切り替えられた場合に、前記切り替えられた複数のアンテナの同時使用、ならびに電界強度の合成を行なうことを特徴とする請求項 6 に記載のアンテナ切替方法。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

前記アンテナ決定ステップは、

前記通信中の無線手段が用いているアンテナの電界強度が所定の閾値より小さい場合、前記所定の閾値より電界強度が大きい他のアンテナを、前記通信中の無線手段で用いるアンテナとして決定する

ことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のアンテナ切替方法。

【請求項 9】

前記アンテナ決定ステップは、

前記通信中の無線手段が用いているアンテナの電界強度が所定の閾値より小さい場合、前記所定の閾値より合計電界強度が大きい複数のアンテナを、前記通信中の無線手段で用いるアンテナとして決定する

ことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のアンテナ切替方法。

【請求項 10】

前記アンテナ切替ステップは、

前記アンテナ決定ステップによって決定されたアンテナが前記通信中の無線手段で使用可能となるようにした後、前記通信中の無線手段が用いていたアンテナを切断するように切り替える、

ことを特徴とする請求項 6 から 9 のいずれかに記載のアンテナ切替方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のアンテナを備える携帯端末装置、及びアンテナ切替方法に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯端末装置は、一般に、複数のアンテナを備え、各々の通信機能に対するアンテナは、最良の状態に設計されているはずであるが、使用者の装置の握り方や、その位置などの状況によっては、専用のアンテナが上手く機能しない場合が考えられる。アンテナが独立機能として使用されている場合、電波状況を改善する手法が他にはない。

【0003】

特許文献 1 では、異なる指向性を有する複数のアンテナを備える携帯端末装置において、受信電力の低下や、受信誤り率の悪化を防ぐために、複数のアンテナのうち、選択しているいずれか 1 つのアンテナの該受信電力が所定値以下になると、複数のアンテナを同時に選択するという技術が提案されている。

【0004】

また、特許文献 2 では、複数のアンテナを備える携帯端末装置において、伝送品質を損なうことなく、送信時の良好な歪み特性を得るとともに、非送信時の消費電力を低減することを実現するために、送受信部の状態を監視し、送受信部が送信中でない場合には、電源電圧を昇圧せずに、消費電力を低く抑える第 1 の動作モードと、送受信部が送信中である場合には、電源電圧を昇圧して歪み特性を良好にする第 2 の動作モードとを有し、それぞれの動作モードに応じて、選択するアンテナを切り替えるという技術が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2006 - 033056 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 180191 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述した特許文献 1、2 には、通信中にアンテナを切り替えることは、

1つ目のアンテナから変更するアンテナに移行させるため、無線受信回路の入力部に過電力が加わったり、入力部のインピーダンス不整合により誤動作などを引き起こしたりする可能性が高いという問題がある。

【0007】

また、通信状態確立前に最適なアンテナ感度になるアンテナをサーチ・決定することが考えられるが、この場合、通信中の周辺環境によりアンテナ感度が劣化した場合には対応できないという問題がある。

【0008】

本発明は、上述の課題を解決することのできる、携帯端末装置、及びアンテナ切替方法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】

【0009】

上述した課題を解決するために、本発明は、複数のアンテナと、前記複数のアンテナのうち、少なくとも1つのアンテナを用いてそれぞれ異なる通信方式で通信を行う複数の無線手段と、通信中に、前記複数のアンテナの電界強度を検出する電界強度検出手段と、前記電界強度検出手段によって通信中に検出された電界強度に基づいて、前記複数のアンテナのうち、少なくとも1つ、もしくは、複数のアンテナを、前記複数の無線手段のうち、通信中の無線手段で用いるアンテナとして決定するアンテナ決定手段と、前記通信中の無線手段が用いているアンテナを、前記アンテナ決定手段によって決定された、少なくとも1つ、もしくは、複数のアンテナに選択的に切り替えるアンテナ切替手段とを備えることを特徴とする携帯端末装置である。

【0010】

また、上述した課題を解決するために、本発明は、複数のアンテナと、前記複数のアンテナのうち、少なくとも1つのアンテナを用いてそれぞれ異なる通信方式で通信を行う複数の無線手段とを備える携帯端末装置でのアンテナ切替方法であって、通信中に、前記複数のアンテナの電界強度を検出する電界強度ステップと、前記通信中に検出された電界強度に基づいて、前記複数のアンテナのうち、少なくとも1つ、もしくは、複数のアンテナを、前記複数の無線手段のうち、通信中の無線手段で用いるアンテナとして決定するアンテナ決定ステップと、前記通信中の無線手段が用いているアンテナを、前記決定された、少なくとも1つ、もしくは、複数のアンテナに選択的に切り替えるアンテナ切替ステップを含むことを特徴とするアンテナ切替方法である。

【発明の効果】

【0011】

この発明によれば、誤動作などを引き起こすことなく、通話・通信中の品質劣化を極力低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態による携帯端末装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本実施形態による携帯端末装置の通話・通信中の動作を説明するためのフローチャートである。

【図3】本実施形態による携帯端末装置でのアンテナ切替動作を説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の一実施形態を、図面を参照して説明する。

本発明は、携帯端末装置が有するWCDMA (Wideband Code Division Multiple Access)、GSM (Global System for Mobile Communication)、DTV (Digital Television)、GPS (Global Positioning System)、WLAN (Wireless LAN)、BT (Bluetooth)などのアンテナを独自機能として用いるだけでなく、状況に応じて通信したい信号の周波数帯が近い信号を受信できるアンテナ、もしくは、重複する帯域の中で最適なアン

10

20

30

40

50

テナ感度になるアンテナをサーチ・決定し、通信に用いる。

【0014】

例えば、WCDMAの帯域は、国内の800MHz帯にて830～885MHz帯を使用しており、DTVの帯域は、473～767MHzを使用している。この場合、800MHz帯の高い周波数とDTVの低い周波数とが互いに近い周波数となるため、WCDMA通信をするのに、DTVのアンテナは、選択候補のアンテナとなり得る。

【0015】

使用者のおかれている状況の中で、WCDMAの通信をするのに、WCDMAよりもDTVのアンテナの方が最適な電波状況とした場合には、DTVのアンテナを使用して通信を開始する。最適か否かについては、アンテナが受信した電界強度を記憶し、その中で何れのアンテナの強度が大きいかが判断し、アンテナSWを切り替えることで実現する。

10

【0016】

本発明では、携帯端末装置での通話・通信品質のさらなる向上のため、通話・通信中に最良電波受信状態のアンテナを1つ、もしくは複数個、選択・切替することを特徴とする。これにより、通話中に相手の応答がなくなるような突然の通話品質の劣化に対する問題の低減などを実現することが可能となる。

【0017】

図1は、本発明の実施形態による携帯端末装置の構成を示すブロック図である。本実施形態では、各々の通信機能のアンテナを独自機能として用いるのではなく、アンテナ切替部によって複数の独立したアンテナと複数の無線回路とを接続・切り替える構成となっている。

20

【0018】

図において、携帯端末装置は、複数の独立したアンテナ#1～#4、電界強度検出部1、アンテナ切替部2-1、2-2、...、無線回路入力部3-1～3-4、WCDMA用無線部4-1、DTV受信用無線部4-2、GPS測位用無線部4-3、BT・WLAN用無線部4-4、制御部5、表示部6、操作部7を備えている。制御部5は、アンテナ設定部5-1とアンテナ決定部5-2とを備えている。電界強度検出部1は、各アンテナ#1～#4の電界強度を検出し、検出結果を制御部5のアンテナ決定部5-2に供給する。アンテナ切替部2-1、2-2、...は、アンテナ決定部5-2からの制御信号に従って、各アンテナ#1～#4を無線回路入力部3-1～3-4に接続する。

30

【0019】

無線回路入力部3-1～3-4は、WCDMA用、DTV受信用、GPS測位用、BT・WLAN用に対応して設けられており、アンテナ切替部2-1によって選択的に切り替えられたアンテナとアンテナ切替部2-2によって選択的に切り替えられたアンテナとで受信された受信信号を混合し、WCDMA用無線部4-1、DTV受信用無線部4-2、GPS測位用無線部4-3、BT・WLAN用無線部4-4のいずれかに供給するとともに、WCDMA用無線部4-1、DTV受信用無線部4-2、GPS測位用無線部4-3、BT・WLAN用無線部4-4からの送信信号を、アンテナ切替部2-1、2-2に供給することで、アンテナ切替部2-1、2-2で選択されているアンテナから送信する。

40

【0020】

また、WCDMA用無線部4-1はWCDMA用、DTV受信用無線部4-2はDTV受信用、GPS測位用無線部4-3はGPS測位用、BT・WLAN用無線部4-4はBT・WLAN用に対応して設けられている。複数のアンテナ#1～#4とWCDMA用無線部4-1、DTV受信用無線部4-2、GPS測位用無線部4-3、BT・WLAN用無線部4-4とは、アンテナ切替部2-1、2-2、...によって、無線回路入力部3-1～3-4を介して、任意に組み合わせて接続可能となっている。

【0021】

アンテナ設定部5-1は、WCDMA用無線部4-1、DTV受信用無線部4-2、GPS測位用無線部4-3、BT・WLAN用無線部4-4毎の本来の通信機能に対応するアンテナの閾値E0（電界強度の閾値）を設定する。ここで、電界強度検出部1は、本来

50

の通信機能のアンテナを使用して電波状況が悪い場合（圏外など）には、基地局や、放送局などから受信する他の信号の電界強度の検出へと順次切り替える。アンテナ決定部 5 - 2 は、電界強度検出部 1 の検出結果に従って、候補となる複数のアンテナで受信した電界強度を確認し、最も強い電界となる信号を受信したアンテナを、最適な電波状況のアンテナとして決定し、アンテナ切替部 2 - 1、2 - 2、...によりアンテナを切り替える。表示部 6 は、各種情報や、画像などを表示する。操作部 7 は、各種機能キー、数字キーなどを備えている。

【 0 0 2 2 】

また、本実施形態では、複数のアンテナ切替部 2 - 1、2 - 2、...を設置することにより（図 1 では 2 つアンテナ切替部 2 - 1、2 - 2 を備えた場合）、同タイミングで別々のアンテナパスで受信した電界を無線回路入力部 3 - 1 ~ 3 - 4 にて合成して 1 つの無線機能を動作させることや、複数のアンテナパスを同時に使用することを可能としている。これにより、一定以上の電界強度を確保し、急激な受信感度劣化を低減することが可能となる。

10

【 0 0 2 3 】

図 2 は、本実施形態による携帯端末装置の通話・通信中の動作を説明するためのフローチャートである。まず、アンテナ # 1 ~ # 4 のいずれか一つを単一で使用する場合において電界強度に応じて順次切り替える場合について説明する。まず、アンテナ設定部 5 - 1 で、本制御を開始する前提として受信電界強度の閾値 E_0 をメモリ等に設定し記憶する。

【 0 0 2 4 】

次に、アンテナ決定部 5 - 2 は、電界強度検出部 1 からの検出結果（各アンテナ # 1 ~ # 4 の電界強度）に基づいて、あるアンテナについて、本来の無線機能用としてのアンテナでの電界強度が設定した閾値 E_0 より大きいかが否かを判定し（ステップ S 1）、本来の無線機能のアンテナでの電界強度が大きい場合には（ステップ S 1 の YES）、アンテナ切替部 2 - 1、2 - 2 でのアンテナ切替を実施することなく（ステップ S 2）、通信を継続する（ステップ S 3）。

20

【 0 0 2 5 】

一方、アンテナ決定部 5 - 2 は、本来の無線機能用としてのアンテナでの電界強度が低い（電界強度が弱い）場合には（ステップ S 1 の NO）、電界強度検出部 1 からの検出結果に基づいて、他の無線機能のアンテナでの電界強度が設定した閾値 E_0 より大きいかが否かを判定する（ステップ S 4）。そして、他の無線機能のアンテナでの電界強度が大きい場合には（ステップ S 4 の YES）、アンテナ切替部 2 - 1、2 - 2 で、アンテナ # 1 ~ # 4 の切替を実施し（ステップ S 5）、通信を継続する（ステップ S 3）。

30

【 0 0 2 6 】

一方、アンテナ決定部 5 - 2 は、他の無線機能のアンテナでの電界強度が低い（電界強度が弱い）場合には（ステップ S 4 の NO）、電界強度検出部 1 からの検出結果に基づいて、複数の無線機能のアンテナでの合計電界強度が設定した閾値 E_0 より大きいかが否かを判定する（ステップ S 7）。そして、複数の無線機能のアンテナでの合計電界強度が大きい場合には（ステップ S 7 の YES）、アンテナ切替部 2 - 1、2 - 2 で、アンテナ # 1 ~ # 4 の切替を実施し（ステップ S 8）、通信を継続する（ステップ S 9）。

40

【 0 0 2 7 】

一方、アンテナ決定部 5 - 2 は、複数の無線機能のアンテナでの合計電界強度が低い（電界強度が弱い）場合、すなわち、本来の無線機能、及び他の無線機能のアンテナでの電界強度が低く、さらに、複数の無線機能のアンテナでの合計電界強度も低い場合には（ステップ S 7 の NO）、アンテナ切替部 2 - 1、2 - 2 でのアンテナ切替を実施することなく、ステップ S 1 に戻る。

【 0 0 2 8 】

図 3 (a) ~ (c) は、本実施形態による携帯端末装置でのアンテナ切替動作（ステップ S 5、S 8）を説明するためのフローチャートである。図 3 (a) は、アンテナ単一使用での切替動作を説明するためのフローチャートである。図 3 (b)、(c) は、アンテ

50

ナ使用数が変化する場合（例えば、アンテナ使用数 1つ 2つ、2つ 1つ）での切替動作を説明するためのフローチャートである。

【0029】

アンテナ単一使用の場合、図3(a)に示すように、例えば、アンテナ#1からアンテナ#2へ切り替える場合には、まず、アンテナ#1を使用中に（ステップS10）、アンテナ#2の使用を開始し（ステップS11）、その後、アンテナ#1を切断する（ステップS12）。

【0030】

上述した手順では、切り替える前のアンテナ#1と切り替えられるアンテナ#2とを同時使用する状況が発生するため、通信が切断されるタイミングがなく、また、無線回路入力部3-1~3-4の急峻なインピーダンスの変化を予防することができ、安定した通信を継続することができる。

10

【0031】

次に、アンテナ使用数が増える場合（1つ 2つの場合）について、図3(b)を参照して説明する。アンテナ使用数が増える場合、例えば、アンテナ#1からアンテナ#1、#2へ切り替える場合には、まず、アンテナ#1を使用中に（ステップS20）、そのままアンテナ#2の使用を開始する（ステップS21）。

【0032】

次に、アンテナ使用数が減る場合（2つ 1つ）について、図3(c)を参照して説明する。アンテナ使用数が減る場合（2つ 1つ）の切替フローについては、2ケースが考えられる。まず、第1のケースとして、使用している複数のアンテナのうち、未だ使用していないアンテナに切り替える場合である（アンテナ#1+#2 アンテナ#3のみに切替）。

20

【0033】

アンテナ使用数が減る場合、図3(c)に示すように、例えば、アンテナ#1+#2からアンテナ#3に切り替える場合には、まず、アンテナ#1+#2を使用中に（ステップS30）、アンテナ#3の使用を開始し（ステップS31）、その後、アンテナ#1+#2を切断する（ステップS32）。

【0034】

上述した手順においても、通信が切断されるタイミングがないため、通話・通信中にユーザがアンテナ切替動作を気にすることなく、通信品質を高く保ったまま通信を継続することができる。

30

【0035】

また、アンテナ使用数が減る場合の第2のケースとして、使用している複数のアンテナのうち、アンテナ使用数を減らす場合である（アンテナ#1+#2 アンテナ#1のみに切替、もしくは、アンテナ#1+#2 アンテナ#2のみに切替）。この場合については、アンテナ使用数を減らすのみの制御動作となる。

【0036】

上述した実施形態によれば、各々の通信機能のアンテナを独自機能として用いるだけでなく、状況に応じて最適なアンテナ感度になるアンテナを選択して用いる携帯端末装置において、複数のアンテナ切替部を搭載することによって、通話・通信中に、既存のアンテナと無線回路とを複数の組み合わせで使用することにより、受信する電界強度を一定値以上に確保することができるようになる確率を急激に増加させることができ、さらに複数のアンテナを1つの無線回路に対して共用することで通話・通信中の品質劣化を極力低減することができる、使用者が望む安定した高品質な通信を実現することができる。

40

【0037】

このとき、複数の無線回路入力部を用意することにより、1つ目のアンテナから別のアンテナに切り替えるときに、1つ目のアンテナと別のアンテナとが同時に使用されているタイミング制御を行なうことができ、それによりアンテナ切替時のインピーダンスを段階的に変動させることができ、無線部の入力部に急峻なインピーダンス不整合を発生させる

50

問題を低減することができる。

【0038】

また、新たにアンテナ本数を増やすことがないため、費用コストの増加はなく、また実装のメリットも見込まれる。

【0039】

また、アンテナを多用することにより、装置の周辺環境に依存することなく、極力安定した通信を行なうことができるようになる。

【産業上の利用可能性】

【0040】

本発明は、機能の多様化に伴い、そのアンテナや、無線回路が増えてきた携帯電話などに好適であり、そのアンテナを独立に使用するのではなく、多様化することで高品質な通信を実現することが可能となり、また、複数のアンテナを通信時に同時に利用することにより、通信時の突発的な通信品質の劣化などに対応することが可能となる。

10

【符号の説明】

【0041】

1 ~ # 4 アンテナ

1 電界強度検出部

2 - 1、2 - 2 アンテナ切替部

3 - 1 ~ 3 - 4 無線回路入力部

4 - 1 WCDMA用無線部

4 - 2 DTV受信用無線部

4 - 3 GPS測位用無線部

4 - 4 BT・WLAN用無線部

5 制御部

5 - 1 アンテナ設定部

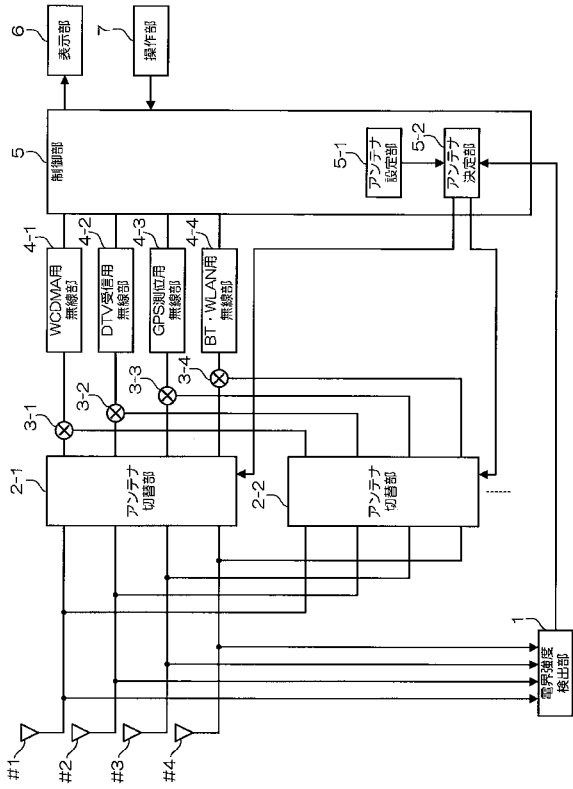
5 - 2 アンテナ決定部

6 表示部

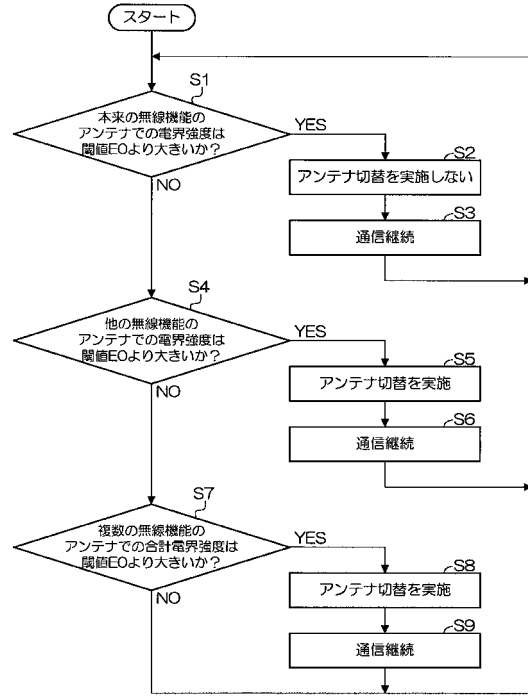
7 操作部

20

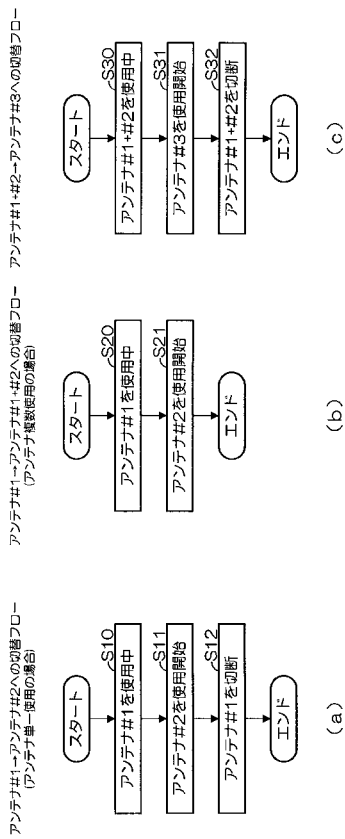
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K127 AA06 BA03 GA29 HA11 HA24 JA06 JA23 MA17
5K159 CC03 DD02 DD10 DD12 DD16 DD27