

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4977438号
(P4977438)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月20日(2012.4.20)

(51) Int.Cl. F I
G06K 19/07 (2006.01) G O 6 K 19/00 H
H04B 1/59 (2006.01) H O 4 B 1/59
H04B 5/02 (2006.01) H O 4 B 5/02

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-289335 (P2006-289335)	(73) 特許権者	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成18年10月25日(2006.10.25)	(73) 特許権者	303013763 NECエンジニアリング株式会社 東京都品川区東品川四丁目10番27号
(65) 公開番号	特開2008-108016 (P2008-108016A)	(74) 代理人	100088812 弁理士 ▲柳▼川 信
(43) 公開日	平成20年5月8日(2008.5.8)	(72) 発明者	内山 次郎 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
審査請求日	平成21年9月24日(2009.9.24)	(72) 発明者	櫻井 成樹 東京都港区芝浦三丁目18番21号 NECエンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置及びそれを用いた携帯通信端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外部の第一の非接触型通信装置と非接触型通信をなす第一の通信機能部と、前記第一の通信機能部と同一の通信機能を有し、前記第一の非接触型通信装置と同一の通信機能を有する外部の第二の非接触型通信装置と非接触型通信をなす第二の通信機能部と、を含む通信装置であって、

前記第一及び第二の通信機能部に共通の共有アンテナと、

前記第一及び第二の通信機能部のそれぞれに対する前記共有アンテナの共振周波数切替えのための共振周波数切替手段と、

前記共有アンテナに直列接続されて前記第二の通信機能部から前記共有アンテナを見たインピーダンスを調整するための送信用共振周波数調整手段と、

を含むことを特徴とする通信装置。

【請求項2】

前記共振周波数切替手段は、前記第一及び第二の通信機能部の各動作時に共振周波数の自動切替えをなすことを特徴とする請求項1記載の通信装置。

【請求項3】

前記第一の通信機能部はRF-IDタグであり、前記第二の通信機能部は前記RF-IDタグとの通信をなすリーダー/ライター装置であることを特徴とする請求項1または2記載の通信装置。

【請求項4】

10

20

前記共有アンテナはループ状であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 いずれか記載の通信装置。

【請求項 5】

前記共有アンテナのループ内に回路部品を実装したことを特徴とする請求項 4 記載の通信装置。

【請求項 6】

前記共有アンテナはプリント基板上に磁性材を介して実装されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 いずれか記載の通信装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 いずれか記載の通信装置を含むことを特徴とする携帯通信端末。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は通信装置及びそれを用いた携帯通信端末に関し、特に非接触型通信機能を有する RF - ID タグ (IC カード) 機能とリーダ / ライタ機能との両機能を有する通信装置及びそれを用いた携帯通信端末に関するものである。

【背景技術】

【0002】

IC カード機能とリーダ / ライタ機能とを有する RF - ID (Radio Frequency Identification) 装置があり、図 7 にその概略機能ブロック図を示す。図 7 を参照すると、RF - ID 装置 100 は、IC カード機能回路 1 と、リーダ / ライタ機能回路 2 と、これ等回路 1 , 2 を制御する制御回路 3 と、これら各回路 1 ~ 3 間を接続する制御線 4 と、受信アンテナ 5 と、送信アンテナ 6 と、受信用共振周波数調整回路 7 と、送信用共振周波数調整回路 8 とを含んで構成されている。

20

【0003】

受信アンテナ 5 は受信用共振周波数調整回路 7 と並列接続されており、これら受信アンテナ 5 と受信用共振周波数調整回路 7 とは、IC カード機能時において、通信距離特性が最良となるように調整されている。また、送信アンテナ 6 は送信用共振周波数調整回路 8 と直列接続されており、これら送信アンテナ 6 と送信用共振周波数調整回路 8 とは、リーダ / ライタ機能時において、通信距離特性が最良となるように調整されている。

30

【0004】

IC カード (RF - ID タグ) 機能時におけるデータ送受信について説明する。交通機関の改札機などに設置されている外部リーダ / ライタ装置 (図示せず) との通信においては、受信アンテナ 5 を経由して外部リーダ / ライタ装置から所定変調方式で変調出力された受信データは、IC カード機能回路 1 へ入力されて復調され、制御線 4 を介して制御部 3 へ必要なデータが供給される。IC カード機能回路 1 から外部リーダ / ライタ装置への応答は、上記の変調方式とは異なる消費電力の小さい負荷変調にて行われる。

【0005】

次に、リーダ / ライタ機能時におけるデータ送受信について説明する。図示せぬ外部の非接触型の IC カードとの通信においては、リーダ / ライタ機能回路 2 から上記の所定変調方式による変調データが出力されて、送信アンテナ 6 を経由して、IC カードにデータ転送がなされる。外部の非接触型の IC カードからの負荷変調による応答時には、受信アンテナ 5 を介して IC カード機能回路 1 により受信がなされるようになっている。

40

【0006】

このような RF - ID 装置 100 においては、IC カード機能における通信特性向上のために、受信アンテナ 5 の面積を大きくし巻き数を多くする必要がある。一方、リーダ / ライタ機能における通信特性向上のためには、送信アンテナ 6 の面積を小さくし巻き数を少なくする必要がある。従ってこれら両アンテナは装置 100 内においてそれぞれ独立して個別に実装する必要がある。具体的には、RF - ID 装置 100 の実装平面図である図 8 を参照すると、受信アンテナ 5 のループの内側に、送信アンテナ 6 をループ状に実装する

50

形状となる。

【 0 0 0 7 】

この様に、ICカード機能のアンテナとリーダ/ライタ機能のアンテナとは、互いに相反する特性であり、図8に示す如く、アンテナ実装面積が大となって、最近の小型化傾向にある携帯型の通信機器においては、極めて不利な実装方式とならざるを得ないものである。

【 0 0 0 8 】

ここで、特許文献1を参照すると、ICカード機能とリーダ/ライタ機能とを備えた通信装置において、両機能用のアンテナを共有する技術が開示されている。この技術では、両機能用のアンテナを共有する際に、それらの間で、送受信される電波の干渉をなくすために、一方の機能が実行されているときには、他方の機能の実行を禁止するというものである。

10

【特許文献1】特開2006-067448号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

上記の特許文献1の技術では、ICカード機能とリーダ/ライタ機能とのアンテナを共有する構造は開示されてはいるものの、アンテナ共有のための具体的構成は何等開示されていない。上述したように、両機能のアンテナは、その特性が互いに相反するために、ただ単に共有化しただけでは、要求されるRF特性は得られず、従って、両アンテナの特性を損うことなくアンテナ共有のための具体的実現手段が望まれることになる。

20

【 0 0 1 0 】

本発明の目的は、特性が相反する受信用アンテナと送信用アンテナとを共有化するに際し、両アンテナの特性を損うことなく共有化可能な携帯通信装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本発明による通信装置は、

外部の第一の非接触型通信装置と非接触型通信をなす第一の通信機能部と、前記第一の通信機能部と同一の通信機能を有し、前記第一の非接触型通信装置と同一の通信機能を有する外部の第二の非接触型通信装置と非接触型通信をなす第二の通信機能部と、を含む通信装置であって、

30

前記第一及び第二の通信機能部に共通の共有アンテナと、

前記第一及び第二の通信機能部のそれぞれに対する前記共有アンテナの共振周波数切替えのための共振周波数切替手段と、

前記共有アンテナに直列接続されて前記第二の通信機能部から前記共有アンテナを見たインピーダンスを調整するための送信用共振周波数調整手段と、

を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

そして、前記共振周波数切替手段は、前記第一及び第二の通信機能部の各動作時に共振周波数の自動切替えをなすことを特徴とする。また、前記第一の通信機能部はRF-IDタグであり、前記第二の通信機能部は前記RF-IDタグとの通信をなすリーダ/ライタ装置であることを特徴とする。

40

【 0 0 1 3 】

また、前記共有アンテナはループ状であることを特徴とし、前記共有アンテナのループ内に回路部品を実装したことを特徴とする。更に、前記共有アンテナはプリント基板上に磁性材を介して実装されていることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

そして、本発明による携帯通信端末は、上記構成の通信装置を含むことを特徴としている。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 5 】

本発明による第 1 の効果は、送受信共振周波数切替機能を設けることにより送受信アンテナを共有するようにしたので、両アンテナの各々の特性を損うことなく、共有化が可能となって、実装面積の節約が可能になることである。

【 0 0 1 6 】

本発明による第 2 の効果は、両アンテナを共有できることにより、ループ状アンテナのループ内の開口部分に、他の回路部品を実装可能となって、更なる実装面積の節約が実現できることである。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 7 】

以下に図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。図 1 は本実施の形態の概略機能ブロック図であり、図 7 と同等部分は同一符号により示している。本実施の形態の RF - ID 装置 100 は、IC カード機能回路 1 と、リーダ/ライタ機能回路 2 と、これら各回路 1, 2 を制御する制御回路 3 と、これ等各回路 1 ~ 3 間を接続する制御線 4 と、送信用共振周波数調整回路 8 と、共有アンテナ 10 と、送受信共振周波数切替回路 11 とを含んで構成されている。

【 0 0 1 8 】

送信用共振周波数調整回路 8 は、リーダ/ライタ機能回路 2 からみたインピーダンスを下げる目的で、共有アンテナ 10 と直列接続されている。送受信共振周波数切替回路 11 は共有アンテナ 10 と並列接続されており、制御部 3 からの制御信号 12 により、送受信共振周波数の切替えが行われるようになっている。この送受信共振周波数切替回路 11 の具体例が図 2 に示されている。

【 0 0 1 9 】

図 2 において、スイッチ SW は、制御部 3 からの制御信号 12 により切替制御されて、コンデンサ C1 と C2 とのいずれかを、共有アンテナ 10 に並列接続するよう選択するものである。コンデンサ C1 は IC カード機能用のコンデンサであり、コンデンサ C2 はリーダ/ライタ機能用のコンデンサである。

【 0 0 2 0 】

コンデンサ C1 と共有アンテナ 10 との並列共振周波数は、RF - ID 装置 100 と外部リーダ/ライタ装置との通信特性に依存性があるので、この通信特性が良好となるように、その値 f_{ic} が定められる。この f_{ic} から IC カード機能用コンデンサ C1 が決定されることになる。一方、リーダ/ライタ機能用のコンデンサ C2 は、比較的容量が小さい方が RF - ID 装置 100 と外部の IC カード（図示せず）との間の通信距離特性が得られるので、このコンデンサ C2 の容量値は、通信距離が良好となる点で決定されることになる。

【 0 0 2 1 】

IC カード（RF - ID タグ）機能時におけるデータの送受信について説明する。このとき、共有アンテナ 10 は送受信共振周波数切替回路 11 のコンデンサ C1 と自動的に並列接続される。例えば、交通機関の改札機などで使用される外部のリーダ/ライタ装置との通信時には、共有アンテナ 10 を経由して所定変調方式で変調されたデータが受信され、IC カード機能回路 1 にて復調されて制御線 4 を介して制御部 3 へ必要なデータが送信される。IC カード機能回路 1 からの外部リーダ/ライタ装置への応答は、上記変調方式とは異なる負荷変調により行われることになる。

【 0 0 2 2 】

次に、リーダ/ライタ機能時におけるデータ送受信について説明する。このとき、共有アンテナ 10 は送受信共振周波数切替回路 11 のコンデンサ C2 と自動的に並列接続される。一般の非接触型の IC カード（RF - ID タグ）との通信においては、リーダ/ライタ機能回路 2 から上記の所定変調方式による変調データが出力され、共有アンテナ 10 を経由して IC カードにデータが転送される。IC カードからの負荷変調による応答時には、共有アンテナ 10 を介して IC カード機能回路 1 にて受信されることになる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

図 3 及び図 4 は共有アンテナ 1 0 の実装方法について説明する図であり、図 3 はその斜視図、図 4 はその断面図である。これら図に示す如く、共有アンテナ 1 0 は、F P C (F I e x i b l e P r i n t e d C i r c u i t)、プリント基板、銅線などで作成することができる。図 3 に示すように、共有アンテナ 1 0 はループ状に形成されている。

【 0 0 2 4 】

R F - I D 装置 1 0 0 は、携帯通信端末などの実装条件が厳しい通信装置に実装される場合には、共有アンテナ 1 0 と回路が搭載されたプリント基板 2 0 との距離が極めて小さいために、共有アンテナ 1 0 のインダクタンスは、プリント基板 2 0 のグランド配線の影響を受けるので、磁性シート 2 1 を共有アンテナ 1 0 の下部に設ける。なお、本例では、

10

【 0 0 2 5 】

図 5 及び図 6 は共有アンテナ 1 0 の他の実装方法を示す図であり、図 5 はその斜視図、図 6 はその断面図である。両図において、図 3 及び図 4 と同等部分は同一符号により示されている。本例では、共有アンテナ 1 0 と磁性シート 2 1 の中央部分を開口し、この開口部分に回路部品 2 2 を実装したものである。こうすることにより、共有アンテナ 1 0 のループの内側部分を、有効に利用できるので、小型の通信装置には極めて好適である。

【 0 0 2 6 】

この様に、共有アンテナ 1 0 と磁性シート 2 1 とを開口すると、図 3 及び図 4 の開口しない場合に比べて、リーダ/ライタ機能における通信距離が劣化する。この劣化は、リーダ/ライタ機能用コンデンサ C 2 の容量を、通信距離が良好となるように調整することによって補償できるものである。

20

【 0 0 2 7 】

本発明は、外部のリーダ/ライタ装置と非接触型で情報の授受を行う I C カード (R F - I D タグ) 機能と、外部の I C カードと非接触型で情報の授受を行うリーダ/ライタ機能とを内蔵した通信装置に適用される他、この通信装置を備えた携帯通信端末 (携帯電話機、携帯型デジタルカメラ、携帯型デジタル音響機器、P D A (P e r s o n a l D i g i t a l A s s i s t a n t) など) に適用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態を示す概略機能ブロック図である。

【 図 2 】 図 1 の送受信共振周波数切替回路の例を示す図である。

【 図 3 】 本発明の実施の形態の共有アンテナ 1 0 の一実装例を示す斜視図である。

【 図 4 】 本発明の実施の形態の共有アンテナ 1 0 の一実装例を示す断面図である。

【 図 5 】 本発明の実施の形態の共有アンテナ 1 0 の他の実装例を示す斜視図である。

【 図 6 】 本発明の実施の形態の共有アンテナ 1 0 の他の実装例を示す断面図である。

【 図 7 】 従来技術を示す概略機能ブロック図である。

【 図 8 】 図 7 におけるアンテナ 5 , 6 の実装例を示す平面図である。

【 符号の説明 】

40

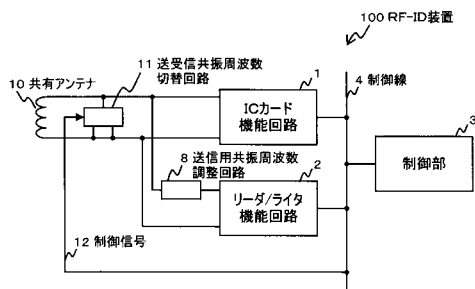
【 0 0 2 9 】

- 1 I C カード (R F - I D タグ) 機能回路
- 2 リーダ/ライタ機能回路
- 3 制御部
- 4 制御線
- 8 送信用共振周波数調整回路
- 1 0 共有 (共通) アンテナ
- 1 1 送受信共振周波数切替回路
- 1 2 制御信号
- 2 0 プリント基板

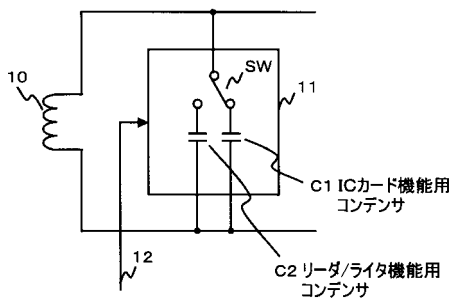
50

- 2 1 磁性シート
- 1 0 0 R F - I D 装置
- S W スイッチ
- C 1 , C 2 コンデンサ

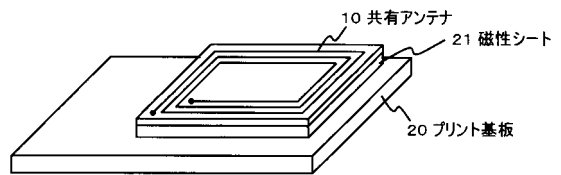
【 図 1 】



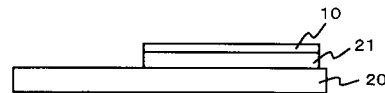
【 図 2 】



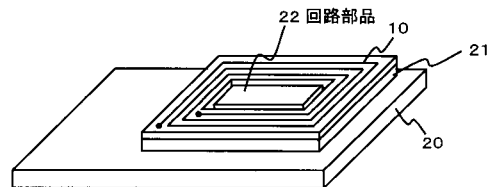
【 図 3 】



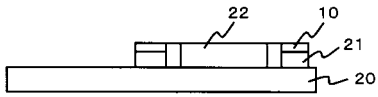
【 図 4 】



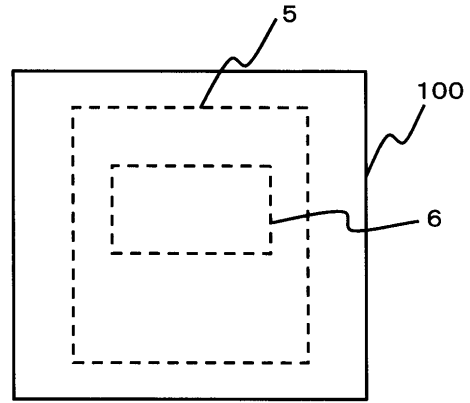
【 図 5 】



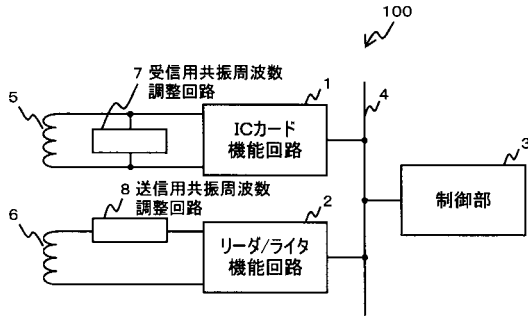
【図6】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 山賀 将志

東京都港区芝浦三丁目18番21号 NECエンジニアリング株式会社内

審査官 小山 満

(56)参考文献 特開2006-245656(JP,A)
特開2005-217946(JP,A)
特表2007-516623(JP,A)
国際公開第2005/008575(WO,A1)
特開2004-151750(JP,A)
特開2006-74423(JP,A)
特開2006-25155(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06K 19/07

H04B 1/59

H04B 5/02