

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4985732号
(P4985732)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年5月11日 (2012. 5. 11)

(51) Int. Cl.	F I
G 0 6 K 17/00 (2006. 01)	G O 6 K 17/00 F
H 0 4 B 5/02 (2006. 01)	H O 4 B 5/02

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2009-201885 (P2009-201885)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成21年9月1日 (2009. 9. 1)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2011-53896 (P2011-53896A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成23年3月17日 (2011. 3. 17)	(74) 代理人	100110928
審査請求日	平成21年9月1日 (2009. 9. 1)		弁理士 速水 進治
		(72) 発明者	上田 匡秀
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内
		審査官	北嶋 賢二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ICタグ読取書込装置、電子装置、及びICタグ読取書込方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信を行う周波数が複数にまたがっている複数種類のICタグと通信するICタグ読取書込装置であって、

前記複数の周波数別に設けられた複数の通信手段と、

前記複数の通信手段を介して複数種類のICタグと通信する信号処理手段と、
を備え、

前記複数の通信手段は、それぞれ、

アンテナと、

送受信回路と、

前記送受信回路に接続しており、前記アンテナと前記送受信回路を整合させる第1マッチング回路と、

負荷回路に接続しており、前記アンテナと前記負荷回路を整合させる第2マッチング回路と、

前記アンテナを前記第1マッチング回路及び前記第2マッチング回路のいずれかに選択的に接続させるスイッチング手段と、

を備え、

さらに、前記複数の通信手段それぞれの前記スイッチング手段を制御するスイッチング制御手段と、

を備えるICタグ読取書込装置。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載の I C タグ読取書込装置において、
3 つ以上の前記通信手段を有しており、
前記複数の通信手段は、それぞれ当該通信手段が対応していない周波数別に、前記第 2 マッチング回路を有しており、
前記スイッチング制御手段は、第 1 の前記周波数で通信を行うとき、
前記第 1 の周波数に対応している前記通信手段においては前記スイッチング手段を用いて前記アンテナを前記第 1 マッチング回路に接続させ、
他の前記通信手段においては、前記スイッチング手段を用いて、前記アンテナを、前記第 1 の周波数に対応している前記第 2 マッチング回路に接続させる I C タグ読取書込装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の I C タグ読取書込装置において、
前記複数の通信手段それぞれにおいて、前記周波数別に設けられた前記第 2 マッチング回路のインピーダンスは、対応している周波数における当該通信手段の前記アンテナのインピーダンスの共役複素数となっている I C タグ読取書込装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の I C タグ読取書込装置において、
前記第 2 マッチング回路は、可変容量を有している I C タグ読取書込装置。

【請求項 5】

20

請求項 4 に記載の I C タグ読取書込装置において、
3 つ以上の前記通信手段を有しており、
前記スイッチング制御手段は、第 1 の前記周波数で通信を行うとき、
前記第 1 の周波数に対応している前記通信手段においては前記スイッチング手段を用いて前記アンテナを前記第 1 マッチング回路に接続させ、
他の前記通信手段においては、前記スイッチング手段を用いて前記アンテナを前記第 2 マッチング回路に接続させ、
さらに、前記第 1 の周波数に応じて前記他の通信手段における前記可変容量の値を制御して前記負荷回路と前記アンテナとを整合させる可変容量制御手段を備える I C タグ読取書込装置。

30

【請求項 6】

通信を行う周波数が複数のにまたがっている複数種類の I C タグと通信する I C タグ読取書込装置に用いられる電子装置であって、
前記複数の周波数別に設けられた複数の通信手段を備え、
前記複数の通信手段は、それぞれ、
アンテナと、
送受信回路と、
前記送受信回路に接続しており、前記アンテナと前記送受信回路を整合させる第 1 マッチング回路と、
負荷回路に接続しており、前記アンテナと前記負荷回路を整合させる第 2 マッチング回路と、
前記アンテナを前記第 1 マッチング回路及び前記第 2 マッチング回路のいずれかに選択的に接続させるスイッチング手段と、
を備える電子装置。

40

【請求項 7】

通信を行う周波数が複数のにまたがっている複数種類の I C タグと通信する I C タグ読取書込装置に用いられる電子装置であって、
前記複数の周波数別に設けられた複数のアンテナそれぞれに対応して設けられた複数の送受信回路と、
前記複数のアンテナそれぞれに設けられ、当該アンテナに対応する前記送受信回路と当

50

該アンテナを整合させる第1マッチング回路と、

前記複数のアンテナそれぞれに設けられ、当該アンテナと負荷回路とを整合させる第2マッチング回路と、

前記アンテナを前記第1マッチング回路及び前記第2マッチング回路のいずれかに選択的に接続させるスイッチング手段と、

前記複数のアンテナ及び前記送受信回路を介して前記複数種類のICタグと通信する信号処理手段と、

を備える電子装置。

【請求項8】

一台のICタグ読取書込装置を用いて、通信を行う周波数が複数のにまたがっている複数種類のICタグの読み書きを行うICタグ読取書込方法であって、

前記ICタグ読取書込装置は、

前記複数の周波数別に設けられた複数の通信手段と、

前記複数の通信手段を介して複数種類のICタグと通信する信号処理手段と、

を備え、

前記複数の通信手段は、それぞれ、

アンテナと、

送受信回路と、

前記送受信回路に接続しており、前記アンテナと前記送受信回路を整合させる第1マッチング回路と、

グラウンドに接続しており、前記アンテナと前記グラウンドを整合させる第2マッチング回路と、

前記アンテナを前記第1マッチング回路及び前記第2マッチング回路のいずれかに選択的に接続させるスイッチング手段と、

を備え、

前記ICタグ読取書込装置は、第1の前記ICタグと通信を行うとき、

前記第1のICタグの周波数に対応している前記通信手段においては前記スイッチング手段を用いて前記アンテナを前記第1マッチング回路に接続させ、

他の前記通信手段においては前記スイッチング手段を用いて前記アンテナを前記第2マッチング回路に接続させる、ICタグ読取書込方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信を行う周波数が複数のにまたがっている複数種類のICタグの読み書きを行うICタグ読取書込装置、電子装置、及びICタグ読取書込方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ICタグの一つにRFID(Radio Frequency Identification)がある。RFIDは安価であるという特徴があるが、複数の規格がある。そしてこれらの複数の規格の間では、通信を行う周波数帯が統一されていない。そして周波数帯が異なる複数種類のRFIDに対して読み書きを行うためには、それぞれの周波数帯やプロトコルに準じた複数の読取書込装置を準備する必要がある。

【0003】

これに対して近年は、通信を行う周波数が複数のにまたがっている複数種類のRFIDの読み書きを、一つの読取書込装置を用いて行われるようになってきている。例えば特許文献1には、読取書込装置に複数のアンテナを共振回路と共に設けることが記載されている。これらの共振回路は、共振回路の一部をショートさせることにより共振周波数を変えられるようになってきている。そして、RFIDと通信を行うアンテナについては、そのRFIDと通信を行うときの周波数が共振周波数となるように共振回路が設定され、他のアンテナについては、他の周波数が共振周波数となるように共振回路が設定される。

【0004】

なお特許文献2には、携帯電話などの無線通信装置のアンテナのインピーダンスが使用環境によって変化することを抑制するために、送信回路とアンテナの間に可変整合回路を設けることが記載されている。

【0005】

また特許文献3には、無線通信機器に接続される周波数変換装置が開示されている。この周波数変換装置は、無線通信機器の送受信周波数を検出し、検出した送受信周波数を規定の周波数に変換する。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0006】

【特許文献1】特開2005-339507号公報

【特許文献2】再特W02006-080304号公報

【特許文献3】特開2008-109371号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

通信を行う周波数が複数にまたがっている複数種類のICタグ、例えばRFIDの読み書きを一つの読取書込装置を用いて行う場合、読取書込装置に複数のアンテナを設けることが多い。この場合、通信対象となっているICタグと通信を行わないアンテナにおいても、ICタグからの応答波によって信号が励起される。複数のアンテナを小型に構成して個々のアンテナ間の距離が縮まると、ICタグと通信を行わないアンテナにおいて励起された信号がノイズ源となり、ICタグと通信を行うアンテナと回路に影響を与えることがある。

20

【0008】

本発明の目的は、ICタグと通信を行わないアンテナにおいて励起された信号がノイズ源となってICタグと通信を行うアンテナと回路に影響を与えることを抑制できるICタグ読取書込装置、電子装置、及びICタグ読取書込方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

30

本発明によれば通信を行う周波数が複数にまたがっている複数種類のICタグと通信するICタグ読取書込装置であって、

前記複数の周波数別に設けられた複数の通信手段と、

前記複数の通信手段を介して複数種類のICタグと通信する信号処理手段と、
を備え、

前記複数の通信手段は、それぞれ、

アンテナと、

送受信回路と、

前記送受信回路に接続しており、前記アンテナと前記送受信回路を整合させる第1マッチング回路と、

40

負荷回路に接続しており、前記アンテナと前記負荷回路を整合させる第2マッチング回路と、

前記アンテナを前記第1マッチング回路及び前記第2マッチング回路のいずれかに選択的に接続させるスイッチング手段と、

を備え、

さらに、前記複数の通信手段それぞれの前記スイッチング手段を制御するスイッチング制御手段と、

を備えるICタグ読取書込装置が提供される。

【0010】

本発明によれば、通信を行う周波数が複数にまたがっている複数種類のICタグと通信

50

する I C タグ読取書込装置に用いられる電子装置であって、
前記複数の周波数別に設けられた複数の通信手段を備え、
前記複数の通信手段は、それぞれ、

アンテナと、
送受信回路と、

前記送受信回路に接続しており、前記アンテナと前記送受信回路を整合させる第 1 マッチング回路と、

負荷回路に接続しており、前記アンテナと前記負荷回路を整合させる第 2 マッチング回路と、

前記アンテナを前記第 1 マッチング回路及び前記第 2 マッチング回路のいずれかに選択的に接続させるスイッチング手段と、
を備える電子装置が提供される。

10

【0011】

本発明によれば、通信を行う周波数が複数のにまたがっている複数種類の I C タグと通信する I C タグ読取書込装置に用いられる電子装置であって、

前記複数の周波数別に設けられた複数のアンテナそれぞれに対応して設けられた複数の送受信回路と、

前記複数のアンテナそれぞれに設けられ、当該アンテナに対応する前記送受信回路と当該アンテナを整合させる第 1 マッチング回路と、

前記複数のアンテナそれぞれに設けられ、当該アンテナと負荷回路とを整合させる第 2 マッチング回路と、

20

前記アンテナを前記第 1 マッチング回路及び前記第 2 マッチング回路のいずれかに選択的に接続させるスイッチング手段と、

前記複数のアンテナ及び前記送受信回路を介して前記複数種類の I C タグと通信する信号処理手段と、
を備える電子装置が提供される。

【0012】

本発明によれば、一台の I C タグ読取書込装置を用いて、通信を行う周波数が複数のにまたがっている複数種類の I C タグの読み書きを行う I C タグ読取書込方法であって、

前記 I C タグ読取書込装置は、

30

前記複数の周波数別に設けられた複数の通信手段と、

前記複数の通信手段を介して複数種類の I C タグと通信する信号処理手段と、
を備え、

前記複数の通信手段は、それぞれ、

アンテナと、
送受信回路と、

前記送受信回路に接続しており、前記アンテナと前記送受信回路を整合させる第 1 マッチング回路と、

グラウンドに接続しており、前記アンテナと前記グラウンドを整合させる第 2 マッチング回路と、

40

前記アンテナを前記第 1 マッチング回路及び前記第 2 マッチング回路のいずれかに選択的に接続させるスイッチング手段と、

を備え、

前記 I C タグ読取書込装置は、第 1 の前記 I C タグと通信を行うとき、

前記第 1 の I C タグの周波数に対応している前記通信手段においては前記スイッチング手段を用いて前記アンテナを前記第 1 マッチング回路に接続させ、

他の前記通信手段においては前記スイッチング手段を用いて前記アンテナを前記第 2 マッチング回路に接続させる、 I C タグ読取書込方法が提供される。

【発明の効果】

【0013】

50

本発明によれば、ＩＣタグと通信を行わないアンテナにおいて励起された信号がノイズ源となってＩＣタグと通信を行うアンテナと回路に影響を与えることを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】第１の実施形態に係るＩＣタグ読取書込装置の構成を示すブロック図である。

【図２】ＩＣタグ読取書込装置が想定している周波数帯の例を示す図である。

【図３】図１に示したＩＣタグ読取書込装置の動作を示すフローチャートである。

【図４】第２の実施形態に係るＩＣタグ読取書込装置の構成を示すブロック図である。

【図５】第３の実施形態に係るＩＣタグ読取書込装置の構成を示すブロック図である。

【図６】第４の実施形態に係るＩＣタグ読取書込装置の構成を示すブロック図である

10

【図７】第５の実施形態に係るＩＣタグ読取書込装置の構成を示すブロック図である

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。尚、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

【００１６】

図１は、第１の実施形態に係るＩＣタグ読取書込装置の構成を示すブロック図である。このＩＣタグ読取書込装置は、通信を行う周波数が複数にまたがっている複数種類のＩＣタグと通信する装置であり、複数の周波数別に設けられた複数の通信部２００と、複数の通信部２００を介して複数種類のＩＣタグと通信する信号処理部１００とを備える。複数の通信部２００は、それぞれ、アンテナ２１０、送受信回路２２０、第１マッチング回路２３０、第２マッチング回路２４０、及びスイッチング部２６０を備える。第１マッチング回路２３０は送受信回路２２０に接続しており、アンテナ２１０と送受信回路２２０をインピーダンス整合させる。第２マッチング回路２４０は、負荷回路２５０に接続しており、アンテナ２１０と負荷回路２５０をインピーダンス整合させる。スイッチング部２６０は、アンテナ２１０を第１マッチング回路２３０及び第２マッチング回路２４０のいずれかに選択的に接続させる。そして信号処理部１００は、複数の通信部２００それぞれのスイッチング部２６０を制御するスイッチング制御部としても機能する。

20

【００１７】

詳細には、複数のアンテナ２１０は、例えば同一の誘電体基板上に形成されている。そしてアンテナ２１０以外の通信部２００、及び信号処理部１００は、一つの半導体装置、例えば一つの半導体チップとして形成されている。なお信号処理部１００は、例えばソフトウェアとハードウェア（例えばＣＰＵ及びメモリ）の共動により実現される。また送受信回路２２０は、例えばアナログ回路として構成されている。

30

【００１８】

第１マッチング回路２３０は、対応している送受信回路２２０がオンしている状態でのインピーダンスと、アンテナ２１０のインピーダンスを整合させる。送受信回路２２０のインピーダンスは、受信回路内のフロントエンド回路内に含まれる出力インピーダンスが支配的となっている。このため、送受信回路２２０のインピーダンスは、送受信回路２２０がオンしている状態とオフの状態とでは大きく異なる。そして第１マッチング回路２３０は、ＩＣタグ読取書込装置が動作している状態において送受信回路２２０とアンテナ２１０の間の伝送効率が最大となるように設計されている。

40

【００１９】

第２マッチング回路２４０は、負荷回路２５０のインピーダンスとアンテナ２１０のインピーダンスを整合させる。負荷回路２５０は、アンテナ２１０に生じたノイズを消費するための負荷を有しており、例えば抵抗又はＬＣ回路によって構成されている。そして第２マッチング回路２４０は、アンテナ２１０から負荷回路２５０への伝送効率が最大となるように設計されている。

【００２０】

スイッチング部２６０は、例えばＳＰＤＴ（Single Pole, Dual Throw）機能を有する

50

スイッチであり、例えばスイッチ機能を有する半導体素子、例えばPINダイオードやMESFETで構成される。スイッチング部260は、信号処理部100によって制御されている。

【0021】

信号処理部100は、複数の通信部200に共通の処理部として設けられている。信号処理部100は、上記した機能のほかに、何れの通信部200が動作するかを制御している。

【0022】

本図に示す例において、ICタグ読取書込装置が想定している周波数帯は3つである。これらの周波数は、図2に示すように、短波帯(13.56MHz)、UHF帯(952~955MHz)、及びマイクロ波帯(2400~2483.5MHz)である。そして図1に示すように通信部200は3つ設けられている。なお、各周波数には、一つ又は複数の通信プロトコルが対応している。

10

【0023】

ただし図2に示した周波数帯は、日本における例である。そしてこれらの周波数帯及びその数は、ICタグが使用される国に応じて変更される。

【0024】

図3は、図1に示したICタグ読取書込装置の動作を示すフローチャートである。本図に示す処理は、ICタグ読取書込装置がICタグ、例えばRFIDと通信するときの動作を示している。なお本図に示す例において、動作していない通信部200の送受信回路220は、節電のためにオフ状態となっている。

20

【0025】

まず信号処理部100は、最初の周波数帯を選択する。そして信号処理部100は、選択した周波数帯に対応している通信部200を選択し、選択した通信部200の送受信回路220をオン状態にして、残りの送受信回路220をオフ状態にする。このようにして、信号処理部100は周波数の切り替えを行う(ステップS10)。

【0026】

そして信号処理部100は、ステップS10において選択した通信部200のスイッチング部260を制御し、選択した通信部200においてアンテナ210を第1マッチング回路230に接続する。また信号処理部100は、ステップS10において選択しなかった通信部200においてアンテナ210を第2マッチング回路240に接続する。このようにして、信号処理部100はスイッチング部260におけるスイッチの切り替えを行う(ステップS20)。

30

【0027】

そして信号処理部100は、ステップS10において選択した周波数帯に対応するプロトコルのうち、最初のプロトコルを選択する(ステップS30)。そして信号処理部100は、送受信回路220を用いて、ステップS30において選択したプロトコルに従った質問波を生成し、生成した質問波を第1マッチング回路230を介してアンテナ210に伝達し、アンテナ210から空中に放射する(ステップS40)。

【0028】

ICタグ読取書込装置が通信しようとしているICタグが、ステップS30において選択したプロトコルに対応しているとき、ICタグは、このプロトコルに対応している応答波を生成して空中に放射する。

40

【0029】

応答波が空中に放射された場合、信号処理部100及びステップS10において選択されている送受信回路220は、アンテナ210を介してこの応答波を受信し(ステップS50:Yes)、応答波に含まれているデータを処理する(ステップS70)。ここで処理されるデータには、ICタグに書き込まれているユニークID及びその他の情報が含まれている。

【0030】

50

なお I C タグが放出した応答波は、ステップ S 1 0 において選択されていないアンテナ 2 1 0 にも受信される。このため、ステップ S 1 0 において選択されていないアンテナ 2 1 0 において不要な信号が励起される。この不要な信号は、スイッチング部 2 6 0 及び第 2 マッチング回路 2 4 0 を介して、負荷回路 2 5 0 で消費される。このため、ステップ S 1 0 において選択されていないアンテナ 2 1 0 で励起された不要な信号によって、ステップ S 1 0 において選択された通信部 2 0 0 にノイズが生成されることが抑制される。

【0031】

I C タグ読取書込装置が通信しようとしている I C タグが、ステップ S 3 0 において選択したプロトコルに対応していないとき、I C タグは、このプロトコルに対応している応答波を生成しない。このため、ステップ S 1 0 において選択された通信部 2 0 0 は、質問波を放射してから所定時間を経過しても、応答波を受信しない（ステップ S 5 0 : N o）。この場合、信号処理部 1 0 0 は、ステップ S 3 0 において選択されているプロトコルが、ステップ S 1 0 において選択されている周波数における最後のプロトコルでない場合（ステップ S 6 0 : N o）、ステップ S 3 0 に戻ってプロトコルの切り替えを行い、ステップ S 4 0 ~ ステップ S 7 0 に示した処理を繰り返す。また信号処理部 1 0 0 は、ステップ S 3 0 において選択されているプロトコルが、ステップ S 1 0 において選択されている周波数における最後のプロトコルである場合（ステップ S 6 0 : Y e s）、ステップ S 1 0 に戻って周波数の切り替えを行い、ステップ S 2 0 ~ ステップ S 7 0 に示した処理を繰り返す。

【0032】

次に、本実施形態の作用及び効果について説明する。I C タグが応答波を放出した場合、この応答波はステップ S 1 0 において選択されていないアンテナ 2 1 0 にも受信される。このため、複数のアンテナを小型に構成して個々のアンテナ間の距離が縮まっている場合には、ステップ S 1 0 において選択されていないアンテナ 2 1 0 において不要な信号が励起され、この励起された信号がノイズ源となって I C タグと通信を行うアンテナ 3 1 0 と送受信回路 2 2 0 に影響を与えることがあり得る。しかし本実施形態では、スイッチング部 2 6 0、第 2 マッチング回路 2 4 0、及び負荷回路 2 5 0 が設けられている。そして上記した不要な信号は、スイッチング部 2 6 0 及び第 2 マッチング回路 2 4 0 を介して、負荷回路 2 5 0 で消費される。このため、ステップ S 1 0 において選択されていないアンテナ 2 1 0 で励起された不要な信号がノイズ源となって I C タグと通信を行うアンテナ 3 1 0 と送受信回路 2 2 0 に影響を与えることが抑制される。

【0033】

図 4 は、第 2 の実施形態に係る I C タグ読取書込装置の構成を示すブロック図である。この I C タグ読取書込装置は、第 2 マッチング回路 2 4 0 が可変容量 2 4 2 を有しており、信号処理部 1 0 0 が可変容量 2 4 2 の容量値を制御する点を除いて、第 1 の実施形態に係る I C タグ読取書込装置と同様の構成である。

【0034】

すなわち信号処理部 1 0 0 は、ある周波数で I C タグとの通信を試みるとき、この周波数に対応している通信部 2 0 0 においてはスイッチング部 2 6 0 を用いてアンテナ 2 1 0 を第 1 マッチング回路 2 3 0 に接続させる。また信号処理部 1 0 0 は、その他の通信部 2 0 0 においては、スイッチング部 2 6 0 を用いてアンテナ 2 1 0 を第 2 マッチング回路 2 4 0 に接続させ、さらに、通信を試みている周波数に応じて、上記したその他の通信部 2 0 0 における可変容量 2 4 2 の値を制御し、負荷回路 2 5 0 とアンテナ 2 1 0 のインピーダンスを整合させる。

【0035】

上記した信号処理部 1 0 0 の動作は、図 3 のステップ S 1 0 において行われる。

【0036】

本実施形態によっても、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。また、周波数に応じて第 2 マッチング回路 2 4 0 のインピーダンスを調節することができる。このため、ステップ S 1 0 において選択されていないアンテナ 2 1 0 で励起された不要な信号は

、さらに負荷回路 2 5 0 で消費されやすくなる。

【0037】

図 5 は、第 3 の実施形態に係る I C タグ読取書込装置の構成を示すブロック図である。この読取書込装置は、以下の点を除いて第 1 の実施形態に示した I C タグ読取書込装置と同様の構成である。

【0038】

まず通信部 2 0 0 は、それぞれその通信部 2 0 0 が対応していない周波数別に、第 2 マatching回路 2 4 4 を有している。例えば I C タグ読取書込装置が 3 つの通信部 2 0 0 を有している場合、一つの通信部 2 0 0 は 2 つの第 2 マatching回路 2 4 4 を有している。第 2 マatching回路 2 4 4 の構成は、第 1 の実施形態における第 2 マatching回路 2 4 0 と同様の構成である。

10

【0039】

例えば I C タグ読取書込装置が日本で用いられる場合について説明する。1 3 . 5 6 M H z の周波数帯に対応している通信部 2 0 0 において、一方の第 2 マatching回路 2 4 4 は、9 5 2 ~ 9 5 5 M H z の周波数帯において負荷回路 2 5 0 とアンテナ 2 1 0 のインピーダンス整合が取れるように、アンテナ 2 1 0 の 9 5 2 ~ 9 5 5 M H z におけるインピーダンスの共役複素数となるように設計されている。また他方の第 2 マatching回路 2 4 4 は、2 4 0 0 ~ 2 4 8 3 . 5 M H z の周波数帯において負荷回路 2 5 0 とアンテナ 2 1 0 のインピーダンス整合が取れるように、アンテナ 2 1 0 の 2 4 0 0 ~ 2 4 8 3 . 5 M H z におけるインピーダンスの共役複素数となるように設計されている。

20

【0040】

また 9 5 2 ~ 9 5 5 M H z の周波数帯に対応している通信部 2 0 0 において、一方の第 2 マatching回路 2 4 4 は、1 3 . 5 6 M H z の周波数帯において負荷回路 2 5 0 とアンテナ 2 1 0 のインピーダンス整合が取れるように、アンテナ 2 1 0 の 1 3 . 5 6 M H z におけるインピーダンスの共役複素数となるように設計されている。また他方の第 2 マatching回路 2 4 4 は、2 4 0 0 ~ 2 4 8 3 . 5 M H z の周波数帯において負荷回路 2 5 0 とアンテナ 2 1 0 のインピーダンス整合が取れるように、アンテナ 2 1 0 の 2 4 0 0 ~ 2 4 8 3 . 5 M H z におけるインピーダンスの共役複素数となるように設計されている。

【0041】

また 2 4 0 0 ~ 2 4 8 3 . 5 M H z の周波数帯に対応している通信部 2 0 0 において、一方の第 2 マatching回路 2 4 4 は、1 3 . 5 6 M H z の周波数帯において負荷回路 2 5 0 とアンテナ 2 1 0 のインピーダンス整合が取れるように、アンテナ 2 1 0 の 1 3 . 5 6 M H z におけるインピーダンスの共役複素数となるように設計されている。また他方の第 2 マatching回路 2 4 4 は、9 5 2 ~ 9 5 5 M H z の周波数帯において負荷回路 2 5 0 とアンテナ 2 1 0 のインピーダンス整合が取れるように、アンテナ 2 1 0 の 9 5 2 ~ 9 5 5 M H z におけるインピーダンスの共役複素数となるように設計されている。

30

【0042】

そして信号処理部 1 0 0 は、第 1 の周波数で通信を試みるとき、第 1 の周波数に対応している通信部 2 0 0 においてはスイッチング部 2 6 0 を用いてアンテナ 2 1 0 を第 1 マatching回路 2 3 0 に接続させる。また信号処理部 1 0 0 は、他の通信部 2 0 0 においては、スイッチング部 2 6 0 を用いて、アンテナ 2 1 0 を、第 1 の周波数に対応している第 2 マatching回路 2 4 4 に接続させる。

40

【0043】

上記した信号処理部 1 0 0 の動作は、図 3 におけるステップ S 1 0 において行われる。

【0044】

本実施形態によっても、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。また、通信を試みている周波数に応じて、その周波数に適した第 2 マatching回路 2 4 4 を選択することができる。このため、ステップ S 1 0 において選択されていないアンテナ 2 1 0 で励起された不要な信号は、さらに負荷回路 2 5 0 で消費されやすくなる。

【0045】

50

図6は、第4の実施形態に係るICタグ読取書込装置の構成を示すブロック図である。この読取書込装置は、アンテナ310以外の構成要素が電子装置10に形成されており、この電子装置10にアンテナ310を外付けで取り付けられるようになっている点を除いて、第2の実施形態に係るICタグ読取書込装置と同様の構成である。

【0046】

すなわち電子装置10は、複数の通信部200及び信号処理部100を備える。通信部200は、送受信回路220、第1マッチング回路230、第2マッチング回路240、負荷回路250、及びスイッチング部260を備えている。電子装置10は、例えば一つの半導体チップとして形成される。そしてアンテナ310は、この半導体チップにマザーボード等を介して接続される。第2マッチング回路240は、可変容量242を備えている。

10

【0047】

本実施形態によっても、第2の実施形態と同様の効果を得ることができる。また、外付けするアンテナ310のインピーダンスに応じて第2マッチング回路240のインピーダンスを調節する必要があるが、この調整を、可変容量242の容量値を調節することにより行える。

【0048】

図7は、第5の実施形態に係るICタグ読取書込装置の構成を示すブロック図である。この読取書込装置は、複数の通信部200からなる電子装置12に、信号処理部100を外付けすることにより形成されている点を除いて、第1～第3の実施形態のいずれかに係るICタグ読取書込装置と同様の構成である。なお図7においては、第3の実施形態に係るICタグ読取書込装置と同様の構成である場合を示している。電子装置12は、例えば一つの半導体チップとして形成される。

20

【0049】

本実施形態によっても、第1～第3の実施形態のいずれかと同様の効果を得ることができる。

【0050】

以上、図面を参照して本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

【符号の説明】

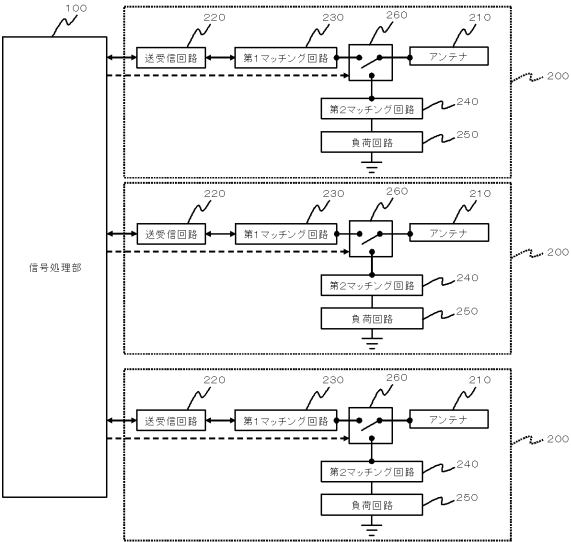
30

【0051】

- 10 電子装置
- 12 電子装置
- 100 信号処理部
- 200 通信部
- 210 アンテナ
- 220 送受信回路
- 230 第1マッチング回路
- 240 第2マッチング回路
- 242 可変容量
- 244 第2マッチング回路
- 250 負荷回路
- 260 スwitchング部
- 310 アンテナ

40

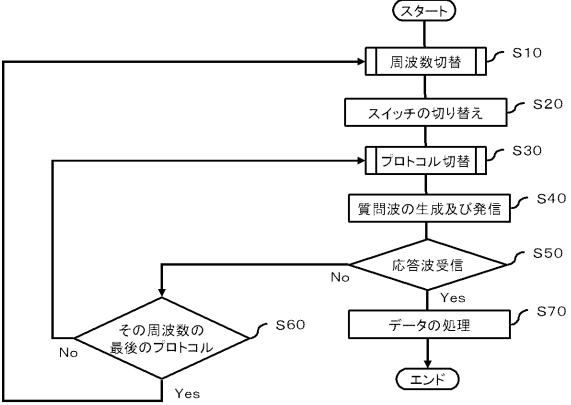
【図 1】



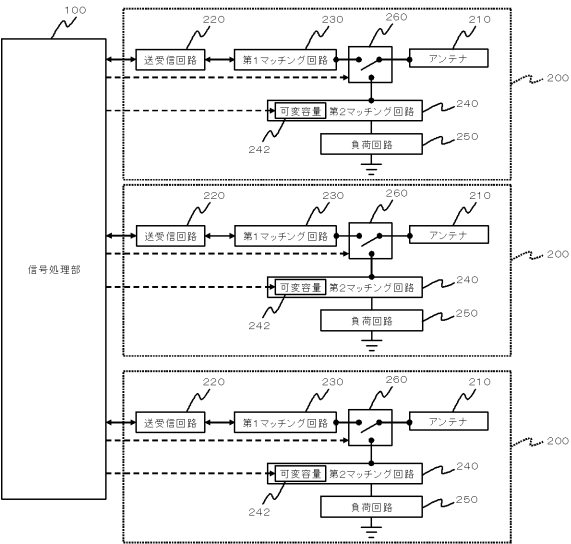
【図 2】

	周波数帯域
短波帯	13.56MHz
UHF帯	952~955MHz
マイクロ波帯	2400~2483.5MHz

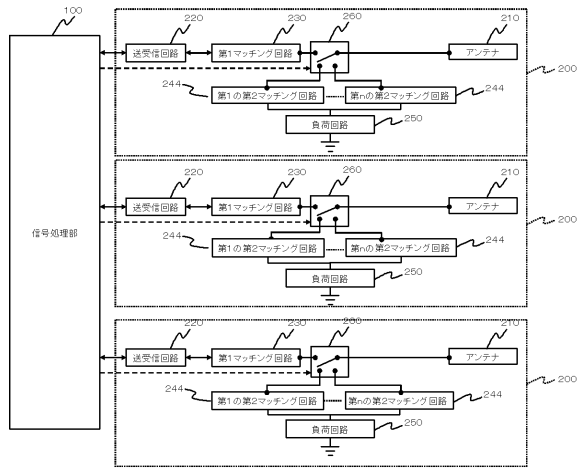
【図 3】



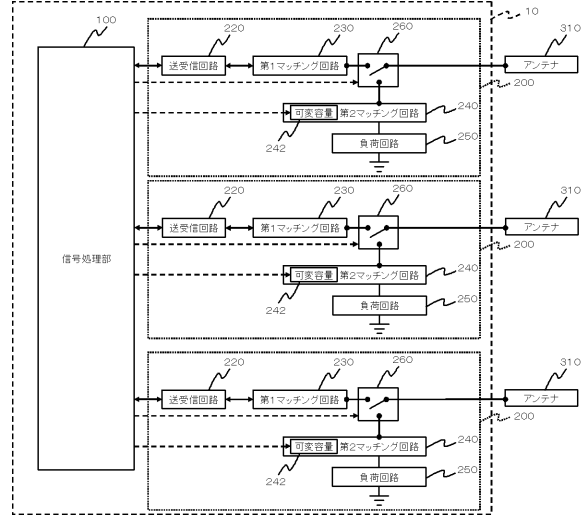
【図 4】



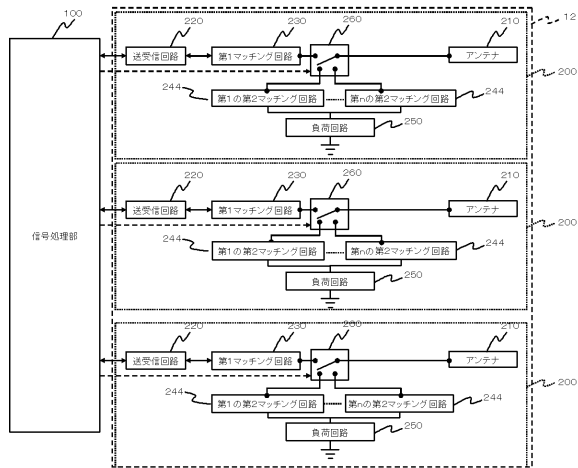
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-068005 (JP, A)
特開2005-348241 (JP, A)
特開2004-342040 (JP, A)
国際公開第2008/010299 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06K 17/00
H04B 5/02