

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5140176号  
(P5140176)

(45) 発行日 平成25年2月6日(2013.2.6)

(24) 登録日 平成24年11月22日(2012.11.22)

(51) Int.Cl. F I  
 H O 4 B 1/59 (2006.01) H O 4 B 1/59  
 G O 6 K 17/00 (2006.01) G O 6 K 17/00 F

請求項の数 13 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2011-111009 (P2011-111009)	(73) 特許権者	593121379 エルエス産電株式会社 L S I S C O . , L T D 大韓民国京畿道安養市東安区虎溪洞102 6-6
(22) 出願日	平成23年5月18日(2011.5.18)	(74) 代理人	110000165 グローバル・アイピー東京特許業務法人
(65) 公開番号	特開2011-244457 (P2011-244457A)	(72) 発明者	金 英燦 大韓民国 139-220, ソウル市, 蘆 原区, 中溪洞, 505, サン-ア アパー トメント, 15-206
(43) 公開日	平成23年12月1日(2011.12.1)		
審査請求日	平成23年5月18日(2011.5.18)		
(31) 優先権主張番号	10-2010-0046665	審査官	石井 則之
(32) 優先日	平成22年5月18日(2010.5.18)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 R F I D システムの送信漏洩信号除去装置、R F I D システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

R F I D タグに送信信号を送出し、前記 R F I D タグから送信された受信信号を受信して、タグ情報を読み取るリーダ制御部を含む R F I D システムの送信漏洩信号除去装置であって、

前記送信信号の一部と前記受信信号を受信し、前記送信信号の一部と送信漏洩信号を除去するための調整値に応じて相殺信号を生成して、前記受信信号に含まれている送信漏洩信号を除去する調整作業を行う漏洩信号相殺部、及び

前記受信信号の強度に基づいて、前記 R F I D タグが取り付けられている R F 環境に変化があるか否かを継続的に判断し、前記 R F 環境の変化に応じて、前記漏洩信号相殺部の動作を制御し、継続的に前記受信信号の強度を基準値と比較して、前記受信信号の強度が基準値以上であると、前記 R F 環境に変化があると判断し、前記受信信号の強度が基準値未満になるようにする調整値を検出して、前記漏洩信号相殺部に伝達するコントローラ部とを含み、

前記漏洩信号相殺部は、

前記調整値に応じて生成信号を生成して、前記受信信号に含まれている送信漏洩信号を相殺する調整作業を行う第1の漏洩信号相殺部、及び

前記調整値に応じて生成信号を生成して、前記受信信号に含まれている送信漏洩信号を相殺する調整作業を行った後、前記受信信号を前記コントローラ部に出力する第2の漏洩信号相殺部を含むことを特徴とする R F I D システムの送信漏洩信号除去装置。

## 【請求項 2】

前記相殺信号は、

前記送信漏洩信号と大きさが同一であり、位相が反対であることを特徴とする請求項 1 に記載の R F I D システムの送信漏洩信号除去装置。

## 【請求項 3】

前記コントローラ部は、

前記リーダ制御部が所定の周期に応じて設定した前記衝突防止 ( a n t i - c o l l i s i o n ) 期間の間にも、前記 R F I D タグが取り付けられている R F 環境に変化があるか否かを継続的に判断することを特徴とする請求項 1 に記載の R F I D システムの送信漏洩信号除去装置。

10

## 【請求項 4】

前記送信信号の一部を分岐して分岐信号を出力する信号分岐部をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の R F I D システムの送信漏洩信号除去装置。

## 【請求項 5】

前記コントローラ部は、

前記第 2 の漏洩信号相殺部から入力される前記受信信号の強度が基準値以上であるか否かを判断し、前記受信信号の強度が基準値以上であると、前記調整値を再検出して、前記第 2 の漏洩信号相殺部に適用し、前記受信信号の強度が基準値未満になるまで、前記判断及び前記適用の処理を繰り返し行い、

前記受信信号の強度が基準値未満になると、これに相応する調整値を前記第 1 の漏洩信号相殺部に適用することを特徴とする請求項 1 に記載の R F I D システムの送信漏洩信号除去装置。

20

## 【請求項 6】

前記コントローラ部は、

前記リーダ制御部から入力されるオン制御信号またはオフ制御信号に応じて、前記漏洩信号相殺部の動作時期を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の R F I D システムの送信漏洩信号除去装置。

## 【請求項 7】

前記コントローラ部は、

前記リーダ制御部からオン制御信号が入力されると、前記 R F I D タグが取り付けられている R F 環境に変化があるか否かを確認し、R F 環境の変化に応じて、前記漏洩信号相殺部の動作を制御することを特徴とする請求項 6 に記載の R F I D システムの送信漏洩信号除去装置。

30

## 【請求項 8】

R F I D タグに送信信号を送出し、前記 R F I D タグから送信された受信信号を受信して、タグ情報を読み取るリーダ制御部と、前記受信信号に混入される送信漏洩信号を除去する送信漏洩信号除去モジュールを含む R F I D システムであって、

前記送信漏洩信号除去モジュールは、

前記送信信号の一部と前記受信信号を受信し、前記送信信号の一部と送信漏洩信号を除去するための調整値に応じて相殺信号を生成して、前記受信信号に含まれている送信漏洩信号を除去する調整作業を行う漏洩信号相殺部、及び

40

前記受信信号の強度に基づいて、前記 R F I D タグが取り付けられている R F 環境に変化があるか否かを継続的に判断し、前記 R F 環境の変化に応じて、前記漏洩信号相殺部の動作を制御し、継続的に前記受信信号の強度を基準値と比較して、前記受信信号の強度が基準値以上であると、前記 R F 環境に変化があると判断し、前記受信信号の強度が基準値未満になるようにする調整値を検出して、前記漏洩信号相殺部に伝達するコントローラ部を含み、

前記漏洩信号相殺部は、

前記調整値に応じて生成信号を生成して、前記受信信号に含まれている送信漏洩信号を相殺する調整作業を行う第 1 の漏洩信号相殺部、及び

50

前記調整値に応じて生成信号を生成して、前記受信信号に含まれている送信漏洩信号を相殺する調整作業を行った後、前記受信信号を前記コントローラ部へ出力する第2の漏洩信号相殺部を含むことを特徴とするRFIDシステム。

【請求項9】

前記コントローラ部は、

前記リーダ制御部が所定の周期に応じて設定した前記衝突防止 (anti-collision) 期間の間にも、前記RFIDタグが取り付けられているRF環境に変化があるか否かを継続的に判断することを特徴とする請求項8に記載のRFIDシステム。

【請求項10】

前記送信信号の一部を分岐して分岐信号を出力する信号分岐部をさらに含むことを特徴とする請求項8に記載のRFIDシステム。

10

【請求項11】

前記コントローラ部は、

前記第2の漏洩信号相殺部から入力される前記受信信号の強度が基準値以上であるか否かを判断し、前記受信信号の強度が基準値以上であると、前記調整値を再検出して前記第2の漏洩信号相殺部に適用し、前記受信信号の強度が基準値未満になるまで、前記判断及び前記適用の処理を繰り返し行い、

前記受信信号の強度が基準値未満になると、これに相応する調整値を前記第1の漏洩信号相殺部に適用することを特徴とする請求項8に記載のRFIDシステム。

【請求項12】

20

前記コントローラ部は、

前記リーダ制御部から入力されるオン制御信号またはオフ制御信号に応じて、前記漏洩信号相殺部の動作時期を制御することを特徴とする請求項8に記載のRFIDシステム。

【請求項13】

前記コントローラ部は、

前記リーダ制御部からオン制御信号が入力されると、前記RFIDタグが取り付けられているRF環境に変化があるか否かを確認し、RF環境の変化に応じて前記漏洩信号相殺部の動作を制御することを特徴とする請求項12に記載のRFIDシステム。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線周波数識別 (Radio Frequency Identification: 以下、「RFID」という) システムにおいて、受信信号に含まれている送信漏洩信号を除去するRFIDシステムの送信漏洩信号除去装置及びこれを含むRFIDシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、RFIDシステムは、決済管理、文書管理、物流管理、身元確認、及び無線認証などのように、様々な情報を送受信するシステムにおいて広く活用されており、タグ情報が記録されている複数のタグ (tag) 及びタグが有するタグ情報を読み取るリーダ (reader) を含む。

40

【0003】

このようなRFIDシステムにおいて、同一の無線周波数フィールド内に存在する複数のタグ (tag) がリーダ (reader) によって活性化されると、各タグでは、自分のタグ情報をリーダに送信することにより、複数のタグ情報間に衝突 (collision) を引き起こすことになる。

【0004】

したがって、前述の問題点を解決するために、リーダでは、各タグでタグ情報を送出できる時間である衝突防止 (anti-collision) 期間を周期的に転送して、複

50

数のタグ情報間に発生する衝突を防止している。

【0005】

一方、無線信号の送信と受信が共に行われるRFIDシステムでは、送信信号と受信信号を隔離するために、アイソレータ(isolator)などのような別途の隔離装置を用いる。

ところが、リーダでは、送信信号の送出及び受信信号の受信が行われている間、送信信号の一部が漏れて受信信号に混入される問題により、受信信号を正常に受け取ることができない現象が発生するため、このような送信漏洩信号を相殺するために、別途の漏洩信号相殺機(Leakage Cancellor)を備えて、相殺信号を生成する調整作業を行っている。

10

【0006】

しかし、タグが取り付けられているRF環境が変化する場合、RF環境に応じて変化する送信漏洩信号を相殺するために漏洩信号相殺機の調整条件を変更する必要があるが、従来のRFIDシステムにおけるリーダを制御するリーダ制御部は、衝突防止期間にタグの読み取りのみに集中するため、RF環境の変化に応じて調整条件を変更することができない問題が発生する。

【0007】

また、従来のリーダ制御部は、衝突防止期間に新たなRF環境に合わせて送信漏洩相殺機の調整条件を変更することが不可能でため、タグ情報を正確に読み取ることができず、市場のニーズに適切に対応できない問題が発生する。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上記の従来技術の問題点を解決するためのものであり、本発明は、RFIDタグを読み取る機能と送信漏洩信号を除去するための漏洩信号相殺部の調整機能を互いに独立して行うRFIDシステムの送信漏洩信号除去装置を提供することに目的がある。

【0009】

また、本発明は、衝突防止(anti-collision)期間にも、RF環境の変化に応じて漏洩信号相殺機を再調整して、送信漏洩信号を除去することができるRFIDシステムの送信漏洩信号除去装置を提供することに他の目的がある。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る一実施例である、RFIDタグに送信信号を送出し、前記RFIDタグから送信された受信信号を受信して、タグ情報を読み取るリーダ制御部を含むRFIDシステムの送信漏洩信号除去装置は、前記送信信号の一部及び前記受信信号を受信し、前記送信信号の一部と送信漏洩信号を除去するための調整値に応じて相殺信号を生成して、前記受信信号に含まれている送信漏洩信号を除去する調整作業を行う漏洩信号相殺部、及び、前記受信信号の強度に基づいて、前記RFIDタグが取り付けられているRF環境に変化があるか否かを継続的に判断し、前記RF環境の変化に応じて、前記漏洩信号相殺部の動作を制御するコントローラ部を含む。

40

【0011】

本発明に係る一実施例の一態様によると、前記コントローラ部は、継続的に前記受信信号の強度を基準値と比較して、前記受信信号の強度が基準値以上であると、前記RF環境に変化があると判断する。

【0012】

本発明に係る一実施例の一態様によると、前記コントローラ部は、前記RF環境に変化があると判断される場合、前記受信信号の強度が基準値未満になるようにする調整値を検出して、前記漏洩信号相殺部に伝達し、前記漏洩信号相殺部は、前記伝達された調整値に応じて相殺信号を生成して、前記受信信号に含まれている送信漏洩信号を除去する調整作業を行う。

50

## 【 0 0 1 3 】

本発明に係る一実施例の一態様によると、前記相殺信号は、前記送信漏洩信号と大きさが同一であり、位相が反対である。

## 【 0 0 1 4 】

本発明に係る一実施例の一態様によると、前記コントローラ部は、前記リーダ制御部が所定の周期に応じて設定した前記衝突防止 ( a n t i - c o l l i s i o n ) 期間の間にも、前記 R F I D タグが取り付けられている R F 環境に変化があるか否かを継続的に判断する。

## 【 0 0 1 5 】

本発明に係る一実施例の一態様によると、前記送信信号の一部を分岐し、分岐信号を出力する分岐信号出力部をさらに含む。

10

## 【 0 0 1 6 】

本発明に係る一実施例の一態様によると、前記漏洩信号相殺部は、前記調整値に応じて生成信号を生成して、前記受信信号に含まれている送信漏洩信号を相殺する調整作業を行う第 1 の漏洩信号相殺部と、前記調整値に応じて生成信号を生成して、前記受信信号に含まれている送信漏洩信号を相殺する調整作業を行った後、前記受信信号を前記コントローラ部に出力する第 2 の漏洩信号相殺部とを含む。

## 【 0 0 1 7 】

本発明に係る一実施例の一態様によると、前記コントローラ部は、前記第 2 の漏洩信号相殺部から入力される前記受信信号の強度が基準値以上であるか否かを判断し、前記受信信号の強度が基準値以上であると、前記調整値を再検出して、前記第 2 の漏洩信号相殺部に適用し、前記受信信号の強度が基準値未満になるまで、前記判断及び前記適用の処理を繰り返し行い、前記受信信号の強度が基準値未満になると、これに相応する調整値を前記第 1 の漏洩信号相殺部に適用する。

20

## 【 0 0 1 8 】

本発明に係る一実施例の一態様によると、前記コントローラ部は、前記リーダ制御部から入力されるオン制御信号またはオフ制御信号に応じて、前記漏洩信号相殺部の動作時期を制御する。

## 【 0 0 1 9 】

本発明に係る一実施例の一態様によると、前記コントローラ部は、前記リーダ制御部からオン制御信号が入力されると、前記 R F I D タグが取り付けられている R F 環境に変化があるか否かを確認し、 R F 環境の変化に応じて、前記漏洩信号を相殺部の動作を制御する。

30

## 【 0 0 2 0 】

本発明に係る他の実施例である R F I D タグに送信信号を送出し、前記 R F I D タグから送信された受信信号を受信して、タグ情報を読み取るリーダ制御部と、前記受信信号に混入される送信漏洩信号を除去する送信漏洩信号除去モジュールとを含む R F I D システムにおいて、前記送信漏洩信号除去モジュールは、前記送信信号の一部と前記受信信号を受信し、前記送信信号の一部と送信漏洩信号を除去するための調整値に応じて相殺信号を生成して、前記受信信号に含まれている送信漏洩信号を除去する調整作業を行う漏洩信号相殺部と、前記受信信号の強度に基づいて、前記 R F I D タグが取り付けられている R F 環境に変化があるか否かを継続的に判断し、前記 R F 環境の変化に応じて、前記漏洩信号相殺部の動作を制御するコントローラ部とを含む。

40

## 【 0 0 2 1 】

本発明に係る他の実施例の一態様によると、前記コントローラ部は、継続的に前記受信信号の強度を基準値と比較して、前記受信信号の強度が基準値以上であると、前記 R F 環境に変化があると判断する。

## 【 0 0 2 2 】

本発明に係る他の実施例の一態様によると、前記コントローラ部は、前記 R F 環境に変化があると判断される場合、前記受信信号の強度が基準値未満になるようにする調整値を

50

検出して、前記漏洩信号相殺部に伝達し、前記漏洩信号相殺部は、前記伝達された調整値に応じて相殺信号を生成して、前記受信信号に含まれている送信漏洩信号を除去する調整作業を行う。

【0023】

本発明に係る他の実施例の一態様によると、前記コントローラ部は、前記リーダ制御部が所定の周期に応じて設定した前記衝突防止 (anti-collision) 期間の間にも、前記RFIDタグが取り付けられているRF環境に変化があるか否かを継続的に判断する。

【0024】

本発明に係る他の実施例の一態様によると、前記送信信号の一部を分岐して分岐信号を出力する信号分岐部をさらに含む。

10

【0025】

本発明に係る他の実施例の一態様によると、前記漏洩信号相殺部は、前記調整値に応じて生成信号を生成して、前記受信信号に含まれている送信漏洩信号を相殺する調整作業を行う第1の漏洩信号相殺部と、前記調整値に応じて生成信号を生成して、前記受信信号に含まれている送信漏洩信号を相殺する調整作業を行った後、前記受信信号を前記コントローラ部に出力する第2の漏洩信号相殺部とを含む。

【0026】

本発明に係る他の実施例の一態様によると、前記コントローラ部は、前記第2の漏洩信号相殺部から入力される前記受信信号の強度が基準値以上であるか否かを判断し、前記受信信号の強度が基準値以上であると、前記調整値を再検出して前記第2の漏洩信号相殺部に適用し、前記受信信号の強度が基準値未満になるまで、前記判断及び前記適用の処理を繰り返し行い、前記受信信号の強度が基準値未満になると、これに相応する調整値を前記第1の漏洩信号相殺部に適用する。

20

【0027】

本発明に係る他の実施例の一態様によると、前記コントローラ部は、前記リーダ制御部から入力されるオン制御信号またはオフ制御信号に応じて、前記漏洩信号相殺部の動作時期を制御する。

【0028】

本発明に係る他の実施例の一態様によると、前記コントローラ部は、前記リーダ制御部からオン制御信号が入力されると、前記RFIDタグが取り付けられているRF環境に変化があるか否かを確認し、RF環境の変化に応じて前記漏洩信号相殺部の動作を制御する。

30

【発明の効果】

【0029】

上述のように、本発明の一実施例によるRFIDシステムの送信漏洩信号除去装置によると、RFIDシステムにおいて送信と受信が共に行われるとき、受信信号に含まれている送信信号の漏洩信号をより効率的に除去して、受信信号の受信感度を向上させることができ、より精密なタグの読み取りが可能な長所がある。

【0030】

また、RFIDシステムにおいて、タグを読み取る機能と送信漏洩信号を除去する機能を互いに独立して行うことにより、これらの機能に対する信頼性を向上させることができる。

40

【0031】

つまり、リーダを制御するリーダ制御部は、タグを読み取る機能だけを専担するため、低価のCPUを用いることができ、これにより、コスト面での製品の競争力を向上させることができる。

【0032】

その上、RFIDシステムにおいて、衝突防止 (anti-collision) 期間にも、RF環境の変化に応じて漏洩信号相殺機を再調整して、送信漏洩信号を効率的に除

50

去することができる長所がある。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の第1の実施例によるRFIDシステムの送信漏洩信号除去装置の構成図である。

【図2】本発明の第2の実施例によるRFIDシステムの送信漏洩信号除去装置の構成図である。

【図3】本発明の第3の実施例によるRFIDシステムの送信漏洩信号除去装置の構成図である。

【図4】本発明の第4の実施例によるRFIDシステムの送信漏洩信号除去装置の構成図である。

【図5】本発明の一実施例によるRFIDシステムにおいて漏洩信号の除去を説明するためのタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下で、添付図面を参照しながら、本発明の好ましい実施例について説明する。また、本発明を説明するにおいて、関連する公知の機能または構成に対する具体的な説明が本発明の要旨を不要に不明にする可能性があるとは判断される場合には、その詳細な説明を省略する。

【0035】

図1は、本発明の第1の実施例によるRFIDシステムの送信漏洩信号除去装置の構成図である。

【0036】

図1に示すように、RFIDシステム1の送信漏洩信号除去装置100は、リーダ制御部110、信号分岐部120、漏洩信号相殺部130、及びコントローラ部140を含んで構成される。

【0037】

RFIDシステム1は、大いに、RFIDリーダ(reader)3とRFIDタグ(tag)5とから構成される。RFIDリーダ3は、送信漏洩信号除去装置100を含み、RFIDタグ5と無線(RF)信号を送受信して、RFIDタグ5に格納されたタグ情報を識別する。

【0038】

このために、RFIDリーダ3は、送信信号(S1)を出力して、RFIDタグ5に送出し、RFIDタグ5から送出された受信信号(S2)を受信して、RFIDタグ5のタグ情報を読み取る。

【0039】

リーダ制御部(CPU)110は、RFIDリーダ3を全般的に制御するマイクロコンピュータであって、RFIDタグ5に送出する送信信号(S1)を出力する。このような送信信号(S1)は、送信アンプ10によって増幅された後、信号分岐部120とアイソレータ(isolator)20とを経て、アンテナ30を介して外部に送出される。

【0040】

また、リーダ制御部110は、アンテナ30を介して受信信号(S2)を受信して、RFIDタグ5のタグ情報を読み取る。この際、アンテナ30を介して受信される受信信号(S2)は、アイソレータ20によって受信アンプ40に伝達され、受信アンプ40は、その受信信号(S2)を増幅した後、リーダ制御部(110)に転送する。

【0041】

そして、リーダ制御部110は、複数のタグ情報(つまり、複数のRFIDタグ5から送出される複数の受信信号)の間で発生する衝突を防止するために、各RFIDタグ5から該当受信信号(S2)を送出できる時間である衝突防止(anti-collision)期間を周期的に設定する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 2 】

すると、各 R F I D タグ 5 では、衝突防止 ( a n t i - c o l l i s i o n ) 期間に合わせて受信信号 ( S 2 ) を送出することになる。

## 【 0 0 4 3 】

一方、送信信号 ( S 1 ) の送出及び受信信号 ( S 2 ) の受信が行われている間、送信信号 ( S 1 ) の一部が漏れ、受信信号 ( S 2 ) に送信漏洩信号 ( S 3 ) が混入する現象が発生する。

## 【 0 0 4 4 】

このように、受信信号 ( S 2 ) に混入した送信漏洩信号 ( S 3 ) を相殺するために、信号分岐部 1 2 0 は、送信信号 ( S 1 ) の一部を分岐した分岐信号 ( S 4 ) を漏洩信号相殺部 1 3 0 に出力する。

10

## 【 0 0 4 5 】

漏洩信号相殺部 1 3 0 は、信号分岐部 1 2 0 から出力される分岐信号 ( S 4 ) 及び受信信号 ( S 2 ) を受信し、コントローラ部 1 4 0 の制御に応じて、受信信号 ( S 2 ) に含まれている送信漏洩信号 ( S 3 ) を相殺するために相殺信号を生成して、受信信号 ( S 2 ) ( 送信漏洩信号 ( S 3 ) が混入されている ) と結合する。

## 【 0 0 4 6 】

これにより、受信信号 ( S 2 ) に含まれている送信漏洩信号 ( S 3 ) が相殺信号によって相殺され、純粋な受信信号 ( S 2 ) だけが受信アンブ 4 0 に伝達される。

## 【 0 0 4 7 】

20

ここで、受信信号 ( S 2 ) に含まれている送信漏洩信号 ( S 3 ) は、送信信号 ( S 1 ) と同一の大きさ ( つまり、振幅 ) 及び位相を有するため、送信信号 ( S 1 ) から分岐された分岐信号 ( S 4 ) を基にして、相殺信号を生成する。この際、相殺信号は、送信漏洩信号 ( S 3 ) と大きさは同一であり、位相が反対である信号である。

## 【 0 0 4 8 】

上述の内容をより詳しく説明すると、漏洩信号相殺部 1 3 0 に送信漏洩信号 ( S 3 ) を除去するための調整条件が既設定された状態で、漏洩信号相殺部 1 3 0 は分岐信号 ( S 4 ) 及び受信信号 ( S 2 ) を受信し、コントローラ部 1 4 0 から調整値が伝達されると、伝達された調整値に応じて調整条件を再設定し、再設定された調整条件に応じて相殺信号を生成することによって、送信漏洩信号 ( S 3 ) を除去するための調整作業を行うことになる。

30

## 【 0 0 4 9 】

このために、コントローラ部 1 4 0 は、複数の調整値の中で、送信信号 ( S 1 ) が受信信号 ( S 2 ) に混入することを最大限に防止できる調整値を探索して検出する動作を行う。

## 【 0 0 5 0 】

ここで、調整値とは、受信信号 ( S 2 ) に混入した送信漏洩信号 ( S 3 ) を除去するために、漏洩信号相殺部 1 3 0 に設定される値であって、送信信号 ( S 1 ) が受信信号 ( S 2 ) に混入することを最大限に防止できるように ( つまり、送信信号 ( S 1 ) が受信信号 ( S 2 ) に最小限の影響を及ぼすことができるように )、受信信号の強度を最小にすることができると言う。

40

## 【 0 0 5 1 】

コントローラ部 1 4 0 は、リーダ制御部 1 1 0 の動作とは別に、つまり、独立して動作する手段であって、受信信号 ( S 2 ) に混入した送信漏洩信号 ( S 3 ) を除去するために、漏洩信号相殺部 ( 1 3 0 ) の動作を制御する。

## 【 0 0 5 2 】

より具体的に説明すると、コントローラ部 1 4 0 は、 R F 環境内にある R F I D タグ 5 から受信信号 ( S 2 ) を受信し、受信信号 ( S 2 ) の強度に基づいて、 R F I D タグ 5 に対する R F 環境の変化があるか否かを確認する。

## 【 0 0 5 3 】

50

ここで、RF環境の変化は、RFIDタグ5の大きさ及びRFIDタグ5の数が増減したり、またはRFIDタグ5の位置が移動したもので、RF環境内にあるRFIDタグ5から送出された受信信号の強度などを用いて確認することができる。

【0054】

そして、RF環境の変化がある場合、コントローラ部140は、RF環境の変化による送信漏洩信号(S3)を除去するために調整値を再検出し、再検出された調整値を漏洩信号相殺部130に適用して調整条件を再設定することによって、漏洩信号相殺部130で相殺信号を生成するための調整作業を再び行うことができるように制御する。

【0055】

一方、コントローラ部140は、受信信号(S2)の強度、つまり、受信信号(S2)の量が最小値であるゼロ(0)の値を見つける方法によって調整値を検出する。

10

【0056】

より具体的に説明すると、コントローラ部140に入力される受信信号(S2)は、漏洩信号相殺部130を経て、既に送信漏洩信号(S3)が除去された状態であるため、受信信号(S2)の強度が最小値であるゼロ(0)の値に近くなければならないが、RF環境が変わると、漏洩信号相殺部130を経ても、受信信号(S2)の強度が大きくなるため(つまり、受信信号の強度が基準値以上になるため)、コントローラ部140では、RF環境の変化に応じて、これを調整する作業を行わなければならない。

【0057】

したがって、コントローラ部140では、受信信号(S2)の強度を最小値にするために調整値を再検出し、再検出された調整値を漏洩信号相殺部130に適用して調整条件を変更することで、RF環境が変わっても、受信信号(S2)の強度が最小値(つまり、受信信号の強度が基準値未満)を有するようになる。

20

【0058】

ここで、再検出された調整値とは、コントローラ部140に既格納されている複数の調整値のうち、受信信号の強度が最小値に出るように調整値を探索した結果、検出される調整値をいう。

【0059】

前記調整値を検出するために、RFIDリーダ3の動作時の受信信号の強度は、常に、チェックされなければならない。

30

【0060】

このように、受信信号(S2)の強度を常にチェックし、受信信号(S2)の強度が大きくなると、これを再調整するために、リーダ制御部110とは別にコントローラ部140を動作させることによって、漏洩信号相殺部130が高速に調整作業を進めることができるようにする。

【0061】

一方、コントローラ部140は、衝突防止(anti-collision)期間であっても、RF環境の変化がある場合は、漏洩信号相殺部130で再調整作業を行うことができるようにする。

【0062】

40

結果として、タグを読み取る機能はリーダ制御部110で行い、RF環境の変化に応じて、漏洩信号相殺部130を制御する機能はコントローラ部140で行うことで、衝突防止期間にもRF環境の変化に応じて送信漏洩信号を効率的に除去ことができ、これにより、RF環境の変化に迅速に対処し、リーダ制御部110の処理負荷を低減することができる。

【0063】

図2は、本発明の第2の実施例によるRFIDシステムの送信漏洩信号除去装置の構成図である。

【0064】

図2に示すように、RFIDシステム1の送信漏洩信号除去装置100は、リーダ制御

50

部 1 1 0、信号分岐部 1 2 0、第 1 の漏洩信号相殺部 1 3 2、第 2 の漏洩信号相殺部 1 3 4、及びコントローラ部 1 4 0 を含んで構成される。

【 0 0 6 5 】

以下、機能が同一の構成は、第 1 の実施例で説明したので、省略する。

【 0 0 6 6 】

第 1 の漏洩信号相殺部 1 3 2 は、調整条件が既設定された状態で分岐信号 ( S 4 ) 及び受信信号 ( S 2 ) を受信し、コントローラ部 1 4 0 から伝達された調整値に応じて調整条件を再設定して、再設定された調整条件に応じて相殺信号を生成することにより、送信漏洩信号 ( S 3 ) を除去するための調整作業を再び行うことになる。

【 0 0 6 7 】

第 2 の漏洩信号相殺部 1 3 4 は、コントローラ部 1 4 0 から伝達された調整値を適用して調整条件を設定し、設定された調整条件に応じて受信信号 ( S 2 ) に含まれている送信漏洩信号 ( S 3 ) を相殺するための相殺信号を生成し、相殺信号を用いて、送信漏洩信号 ( S 3 ) を除去するための調整作業を行った後、送信漏洩信号 ( S 3 ) が除去された受信信号 ( S 2 ) をコントローラ部 1 4 0 に出力する。

【 0 0 6 8 】

コントローラ部 1 4 0 は、第 2 の漏洩信号相殺部 1 3 4 から出力された受信信号 ( S 2 ) を用いて、送信漏洩信号 ( S 3 ) の相殺のための調整作業が正常に行われたか否かを判断し ( つまり、受信信号 ( S 2 ) の強度が最小値であるか否かを判断し )、調整作業が正常に行われた場合は、該当調整値を第 1 の漏洩信号相殺部 1 3 2 に適用して、第 1 の漏洩信号相殺部 1 3 2 が送信漏洩信号 ( S 3 ) を除去する調整作業を行うことができるようにする。

【 0 0 6 9 】

もし、送信漏洩信号 ( S 3 ) の相殺のための調整作業が正常に行われていない場合は、コントローラ部 1 4 0 では、調整値を再検出して第 2 の漏洩信号相殺部 1 3 4 に適用し、第 2 の漏洩信号相殺部 1 3 4 では、再検出された調整値を用いて調整作業を再び行った後、実行結果である受信信号 ( S 2 ) をコントローラ部 1 4 0 に再出力する処理を繰り返すことによって、最適な調整値を検出するための作業を行う。

【 0 0 7 0 】

このように、第 2 の漏洩信号相殺部 1 3 4 は、受信信号 ( S 2 ) の強度を最小値にすることができる調整値を検出するために用いられ、一つの漏洩信号相殺部 1 3 0 を用いる時よりも調整値を検出して動作する時間を低減することができる。

【 0 0 7 1 】

そして、コントローラ部 1 4 0 は、衝突防止 ( a n t i - c o l l i s i o n ) 期間であっても、RF 環境の変化がある場合は、漏洩信号相殺部 1 3 0 の再調整作業を行うことになる。

【 0 0 7 2 】

一方、本発明の実施例では、リーダ制御部 1 1 0 で、コントローラ部 1 4 0 の動作時期を制御するように構成することができる。

【 0 0 7 3 】

図 3 は、本発明の第 3 の実施例による R F I D システムの送信漏洩信号除去装置の構成図である。

【 0 0 7 4 】

図 3 に示すように、R F I D システム 1 の送信漏洩信号除去装置 1 0 0 は、リーダ制御部 1 1 0、信号分岐部 1 2 0、漏洩信号相殺部 1 3 0、及びコントローラ部 1 4 0 を含んで構成される。

【 0 0 7 5 】

以下、機能が同一の構成は、第 1 及び第 2 の実施例で説明したので、省略する。

【 0 0 7 6 】

リーダ制御部 1 1 0 は、R F I D リーダを全般的に制御するマイクロコンピュータであ

10

20

30

40

50

って、RFIDタグ5に送出する送信信号(S1)を出力し、RFIDタグ5の情報を読み取る機能のほか、漏洩信号相殺部130の動作時期を決定するためにオン・オフ制御信号を用いてコントローラ部140の動作を制御する機能も行う。

【0077】

より詳細に説明すると、リーダ制御部110で、コントローラ部140にオン制御信号を出力すると、コントローラ部140では、調整値を探索して検出した後、その調整値を漏洩信号相殺部130に適用することにより、漏洩信号相殺部130で送信漏洩信号に相応する相殺信号を生成して、送信漏洩信号を除去する調整作業を行うことができるように制御する。

【0078】

一方、リーダ制御部110でコントローラ部140にオン制御信号を出力すると、コントローラ部140ではRF環境の変化があるか否かを確認し、RF環境の変化が確認されると、RF環境の変化に応じて、漏洩信号相殺部130で再調整作業を行うことができるように制御する。

【0079】

このように、リーダ制御部110で漏洩信号相殺部130の動作時期を決定することによって、漏洩信号相殺部130の動作をより細かく制御できるようになる。

【0080】

図4は、本発明の第4の実施例によるRFIDシステムの送信漏洩信号除去装置の構成図である。

【0081】

図4に示すように、RFIDシステム1の送信漏洩信号除去装置100は、リーダ制御部110、信号分岐部120、漏洩信号相殺部130、及びコントローラ部140を含んで構成される。

【0082】

以下、機能が同一の構成は、第1～第3の実施例で説明したので、省略する。

【0083】

リーダ制御部110は、RFIDリーダを全般的に制御するマイクロコンピュータであって、RFIDタグ5に送出する送信信号(S1)を出力し、RFIDタグ5のタグ情報を読み取る機能のほか、送信信号(S1)の一部をオン・オフ制御信号として、漏洩信号相殺部130の動作時期を決定する機能も行う。

【0084】

より詳細に説明すると、リーダ制御部110では、RF環境の変化があるか否かを確認し、RF環境の変化が確認されると、リーダ制御部110で送信信号(S1)を送出するとき、送信信号(S1)の一部をコントローラ部140に伝達し、コントローラ部140では送信信号(S1)の一部を受信すると、調整値を探索して検出した後、その調整値を漏洩信号相殺部130に適用することによって、漏洩信号相殺部(130)でRF環境の変化に応じて再調整作業を行うことができるように制御する。

【0085】

一方、リーダ制御部110でコントローラ部140に送信信号(S1)の一部を送信すると、コントローラ部140ではRF環境の変化があるか否かを確認し、RF環境の変化が確認されると、RF環境の変化に応じて調整値を探索して検出し、漏洩信号相殺部130で再調整作業を行うことができるように制御する。

【0086】

上述のように、リーダ制御部110で送信信号(S1)を送出するとき、送信信号(S1)の一部をコントローラ部140に伝達して調整値を検出させ、検出された調整値に応じて漏洩信号相殺部130が調整作業を行うようにすることで、RF環境の変化による漏洩信号相殺部130の動作をより精密に制御できるようになる。

【0087】

このほか、リーダ制御部110で送信漏洩信号を相殺するための機能を行い、リーダ制

10

20

30

40

50

御部 110 の制御に応じて、コントローラ部 140 でタグ情報を読み取る機能を行うことができる。

【0088】

また、漏洩信号相殺部を複数個備えて、複数の漏洩信号相殺部で調整値に応じて送信漏洩信号を相殺する動作をそれぞれ行うことができるように構成することができる。

【0089】

図5は、本発明の一実施例によるRFIDシステムにおいて漏洩信号の除去を説明するためのタイムチャート図である。

【0090】

図5を参照すると、本発明によるRFIDシステムでは、リーダ制御部110は、衝突防止(anti-collision)期間210を予め設定された周期に応じて設定する。

10

【0091】

それぞれのRFIDタグ5は、このように設定されたそれぞれの衝突防止(anti-collision)期間内に受信信号(S2)をRFIDリーダに送出することにより、複数の受信信号(S2)の間の衝突を防止する。

【0092】

この際、コントローラ部140は、それぞれの衝突防止(anti-collision)期間の間であっても、複数のRFIDタグ5から受信信号を受信するためのRF環境の変化230があるか否かを継続的に確認する。

20

【0093】

これは、RF環境の変化230がある場合、そのRF環境の変化に合わせて調整値を検出し、漏洩信号相殺部130で再調整作業220を行うためのものである。

【0094】

ここで、漏洩信号相殺部130の再調整作業は、RFIDリーダに受信されるタグ信号に含まれている送信漏洩信号(S3)を相殺させる作業であって、変化されたRF環境内にあるタグからタグ信号を受信し、そのタグ信号に含まれている送信漏洩信号(S3)を相殺するための相殺信号を生成した後、これを、前記受信したタグ信号と結合することをいう。

【0095】

30

このような結合によって、タグ信号に含まれている送信漏洩信号(S3)は除去され、純粋なタグ信号のみ伝達される。

【0096】

この際、衝突防止期間は数ミリ秒から数十秒の時間を有し、衝突防止期間の間に漏洩信号相殺部130で再調整作業を行わず、RF環境の変化が起こる時に、RF環境の変化後のタグ信号をリーダが受信できない状況がある場合もある。

【0097】

このように、同一の衝突防止(anti-collision)期間中であっても、タグ周囲のRF環境が変化すると、その変化されたRF環境内にあるタグからタグ信号を受信するようにすることで、RF環境が変化しても、タグ情報を正確に識別することができる。

40

【0098】

このように、RF環境の変化を既に設定された周期に応じて確認し、そのRF環境の変化に応じて、漏洩信号相殺部130の再調整作業を連続的に実行させ、変化したRF環境内にあるタグからタグ信号を正確に受信することができる。

【0099】

以上で説明した本発明は、好ましい実施例により詳細に説明したが、本発明は、これら実施例の内容に限定されるのではない。本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者であれば、たとえ実施例には提示されていないが、添付された特許請求の範囲内で様々な本発明に対する模倣や改良が可能であり、これら全てが本発明の技術的範囲に属す

50

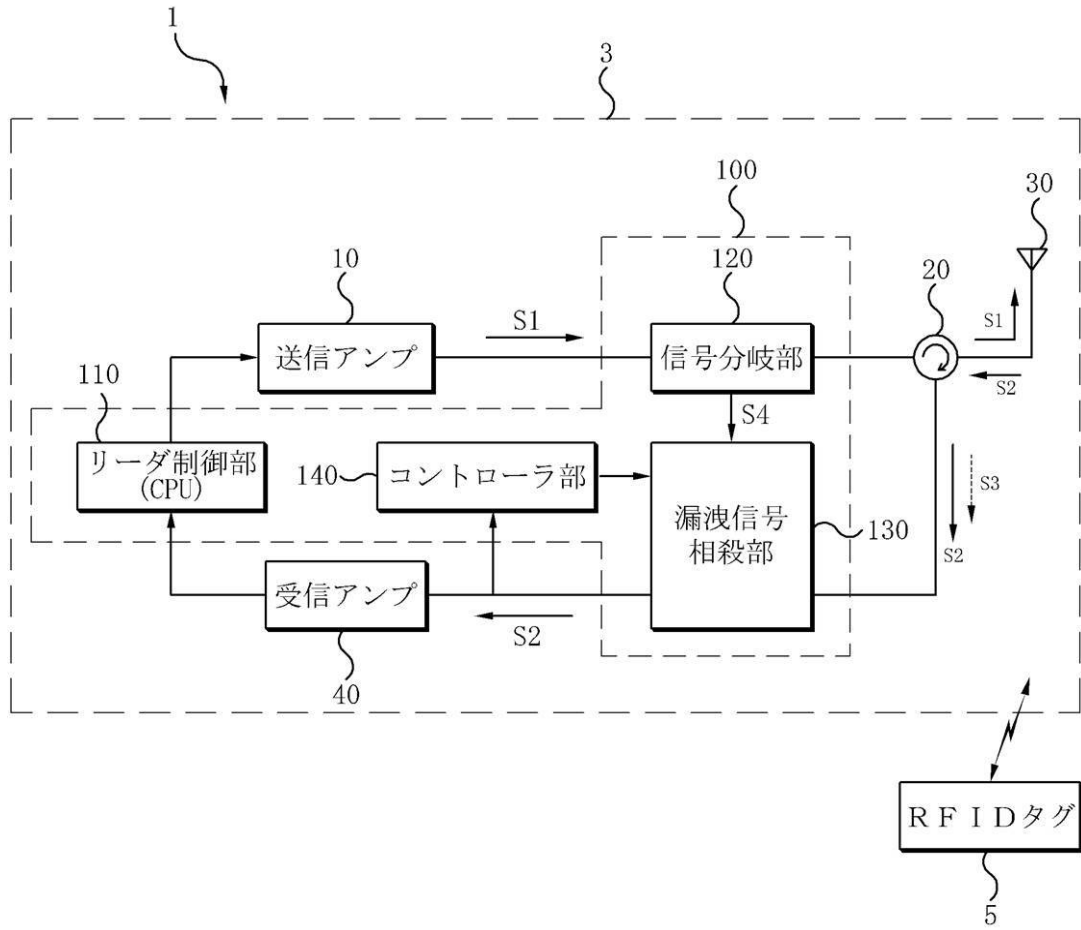
ることは自明である。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は、添付の特許請求の範囲の技術的思想によって定めなければならない。

【符号の説明】

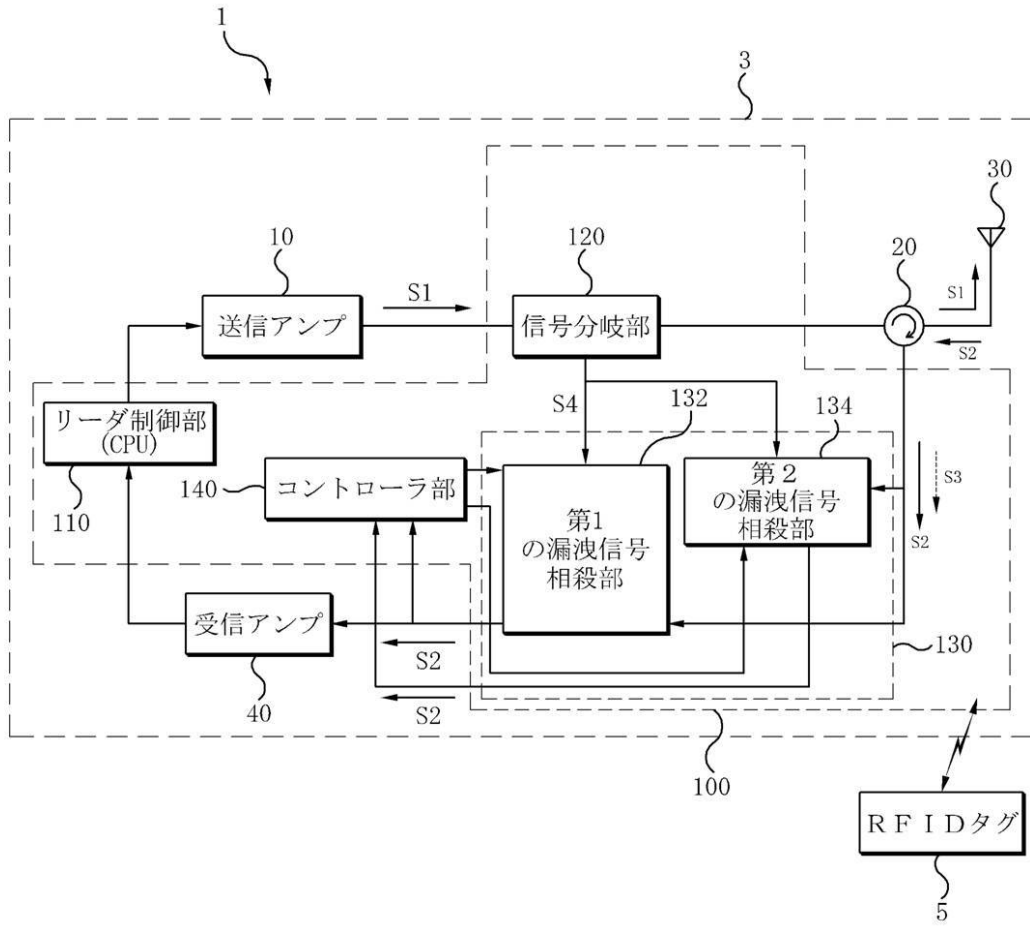
【 0 1 0 0 】

- |       |                         |
|-------|-------------------------|
| 1 0 0 | R F I D システムの送信漏洩信号除去装置 |
| 1 1 0 | リーダ制御部                  |
| 1 2 0 | 信号分岐部                   |
| 1 3 0 | 漏洩信号相殺部                 |
| 1 4 0 | コントローラ部                 |

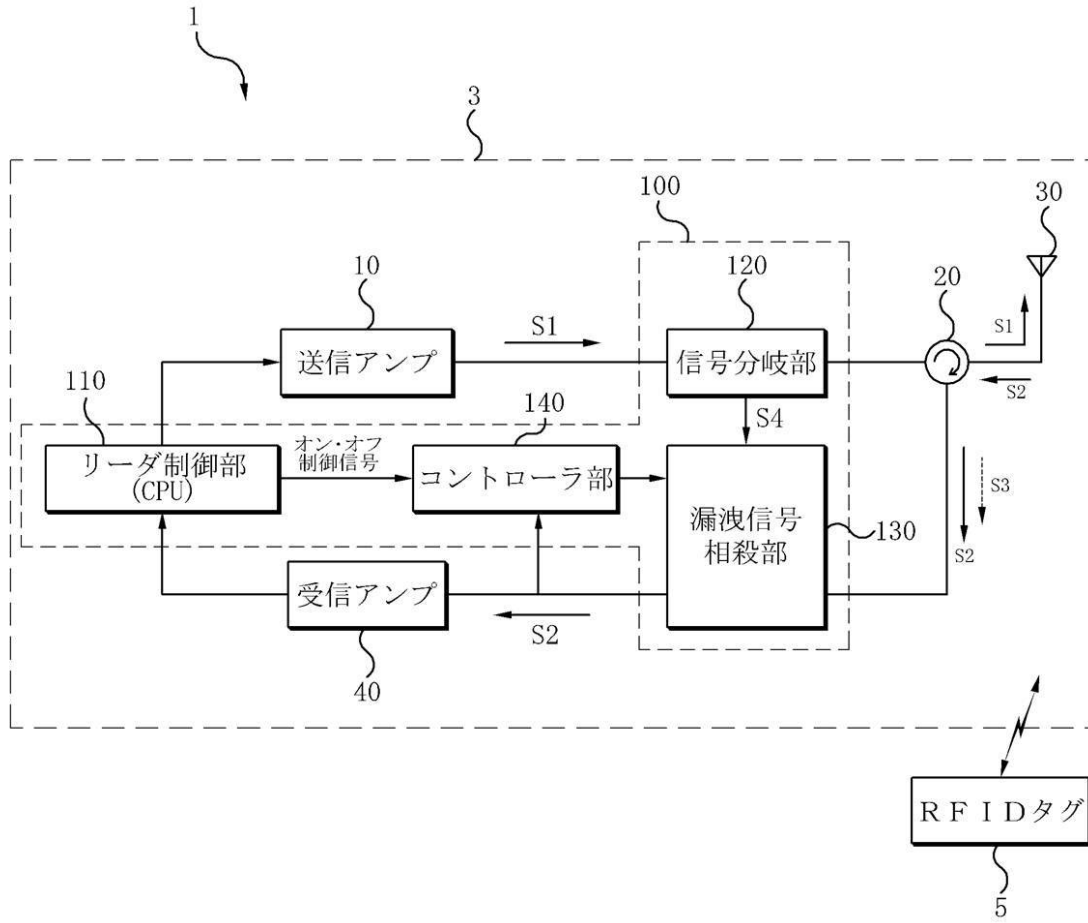
【図1】



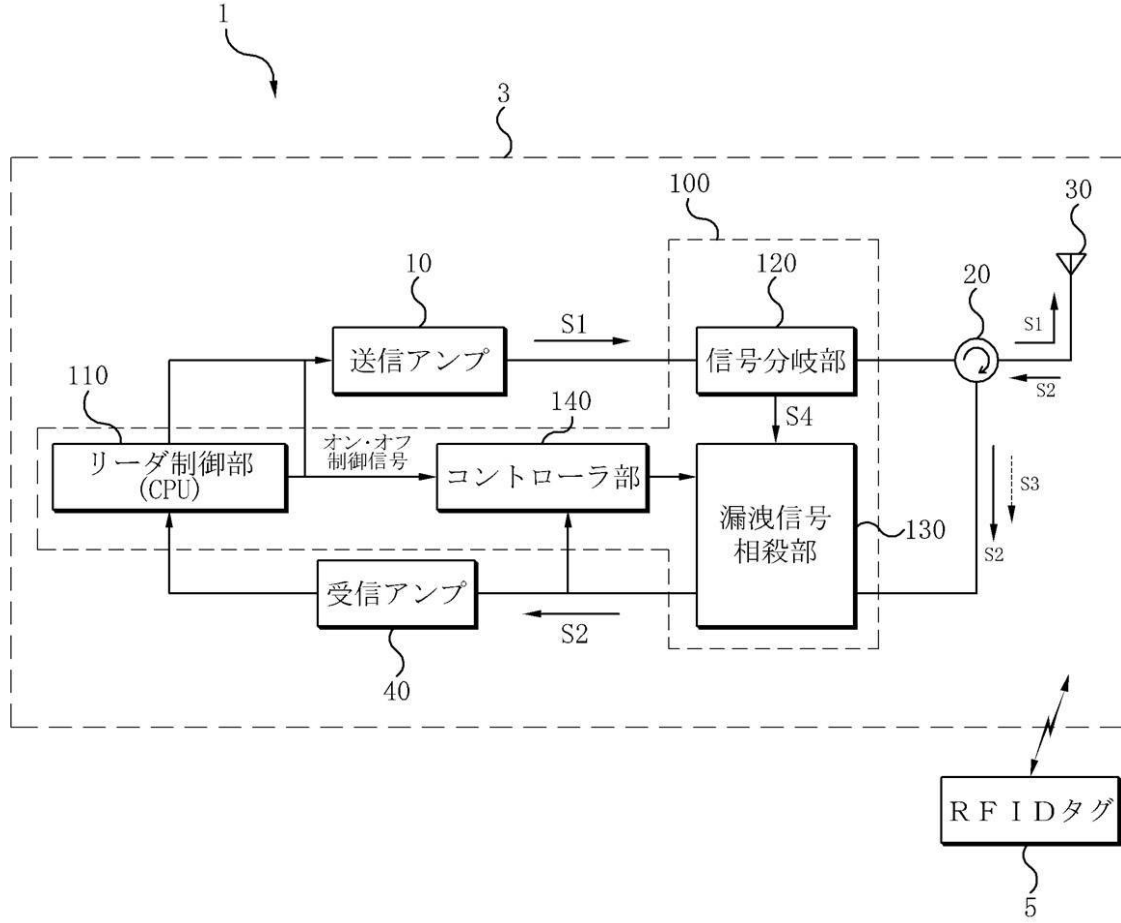
【図2】



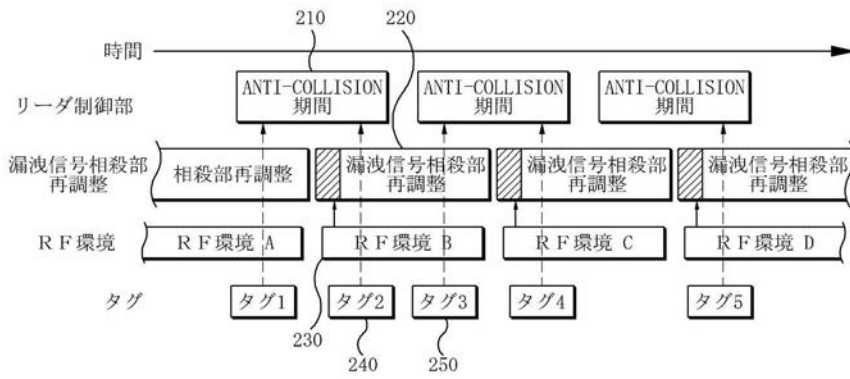
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 122429 (JP, A)  
特開2010 - 102530 (JP, A)  
特表2009 - 526442 (JP, A)  
特開平10 - 062518 (JP, A)  
特開平11 - 308143 (JP, A)  
特開平09 - 186626 (JP, A)  
特開2008 - 147934 (JP, A)  
特開2007 - 189338 (JP, A)  
特開2000 - 134131 (JP, A)  
特表2010 - 505190 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1/59  
H04B 5/02  
G06K 17/00