

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6336336号  
(P6336336)

(45) 発行日 平成30年6月6日(2018.6.6)

(24) 登録日 平成30年5月11日(2018.5.11)

|                   |                  |            |
|-------------------|------------------|------------|
| (51) Int.Cl.      |                  | F I        |
| <b>HO4B</b> 1/59  | <b>(2006.01)</b> | HO4B 1/59  |
| <b>HO4B</b> 5/02  | <b>(2006.01)</b> | HO4B 5/02  |
| <b>GO6K</b> 19/00 | <b>(2006.01)</b> | GO6K 19/00 |
| <b>GO6K</b> 7/00  | <b>(2006.01)</b> | GO6K 7/00  |

請求項の数 14 (全 10 頁)

|           |                              |           |                   |
|-----------|------------------------------|-----------|-------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2014-122740 (P2014-122740) | (73) 特許権者 | 000001007         |
| (22) 出願日  | 平成26年6月13日 (2014.6.13)       |           | キヤノン株式会社          |
| (65) 公開番号 | 特開2016-5034 (P2016-5034A)    |           | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 |
| (43) 公開日  | 平成28年1月12日 (2016.1.12)       | (74) 代理人  | 100076428         |
| 審査請求日     | 平成29年6月8日 (2017.6.8)         |           | 弁理士 大塚 康德         |
|           |                              | (74) 代理人  | 100112508         |
|           |                              |           | 弁理士 高柳 司郎         |
|           |                              | (74) 代理人  | 100115071         |
|           |                              |           | 弁理士 大塚 康弘         |
|           |                              | (74) 代理人  | 100116894         |
|           |                              |           | 弁理士 木村 秀二         |
|           |                              | (74) 代理人  | 100130409         |
|           |                              |           | 弁理士 下山 治          |
|           |                              | (74) 代理人  | 100134175         |
|           |                              |           | 弁理士 永川 行光         |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置、制御方法、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信装置であって、

通信の相手装置を検出する検出手段と、

第1の信号を送信し、前記相手装置が検出されると共に前記第1の信号に対して前記相手装置から応答が受信されなかった場合に、当該相手装置を省電力の第1の状態から通信可能な第2の状態へと遷移させるための第2の信号を送信する通信手段と、

を有し、

前記通信装置と前記相手装置とは、前記第1の信号を用いて通信を行う、

ことを特徴とする通信装置。

10

【請求項2】

前記相手装置は、所定以上の電力の信号を受信したことに応じて、前記第1の状態から第2の状態へと遷移する、

ことを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項3】

前記相手装置は、復調できない信号を受信したことに応じて、前記第1の状態から第2の状態へと遷移する、

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の通信装置。

【請求項4】

前記第2の信号は、前記第1の信号より大きい振幅を有する、

20

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 5】

前記第 2 の信号は、増幅器の非線形領域で増幅された信号である、  
ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 6】

前記検出手段は、通信を行うアンテナのインピーダンスの変化があったか否かを判定することにより、前記相手装置を検出する、  
ことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 7】

前記検出手段は、通信を行うアンテナにおける電流の変化があったか否かを判定することにより、前記相手装置を検出する、  
ことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 8】

前記通信手段は、前記第 2 の信号を送信した後に、前記第 1 の信号を送信し、当該第 1 の信号に対する応答を前記相手装置から受信しなかった場合、前記第 2 の信号を再送する、  
ことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 9】

前記通信手段は、前記第 2 の信号の再送の際に、当該第 2 の信号の電力を増やして当該再送を行う、  
ことを特徴とする請求項 8 に記載の通信装置。

【請求項 10】

前記通信手段は、前記第 2 の信号の送信回数が所定回数に達した場合、当該第 2 の信号の再送を停止する、  
ことを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の通信装置。

【請求項 11】

前記通信手段は、前記第 1 の信号に対して前記相手装置から応答を受信した場合、前記第 2 の信号を送信することなく、前記相手装置との間で通信を行う、  
ことを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 12】

前記通信手段は、非接触無線通信により、前記相手装置との間で通信を行う、  
ことを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 13】

通信装置の制御方法であって、  
検出手段が、通信の相手装置を検出する工程と、  
通信手段が、第 1 の信号を送信する工程と、  
前記相手装置が検出されると共に前記第 1 の信号に対して前記相手装置から応答が受信されなかった場合に、当該相手装置を省電力の第 1 の状態から通信可能な第 2 の状態へと遷移させるための第 2 の信号を送信する工程と、  
を有し、  
前記通信装置と前記相手装置とは、前記第 1 の信号を用いて通信を行う、  
ことを特徴とする制御方法。

【請求項 14】

通信装置に備えられたコンピュータに、  
通信の相手装置を検出する工程と、  
第 1 の信号を送信するように通信手段を制御する工程と、  
前記相手装置が検出されると共に前記第 1 の信号に対して前記相手装置から応答が受信されなかった場合に、当該相手装置を省電力の第 1 の状態から通信可能な第 2 の状態へと遷移させるための第 2 の信号を送信するように前記通信手段を制御する工程と、  
を実行させるプログラムであって、

前記通信装置と前記相手装置とは、前記第1の信号を用いて通信を行う、ことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は通信装置の起動制御に関する。

【背景技術】

【0002】

NFC (Near Field Communication) に代表される近距離無線通信システムでは、一般的に、リーダ・ライタと呼ばれるイニシエータと、タグと呼ばれるターゲットとの間で通信が行われる。特定周波数の電磁界において、イニシエータは変調した信号をターゲットに送信し、ターゲットは、受信した信号に基づいて、変調した信号をイニシエータに送信する。

10

【0003】

ターゲットとなる通信装置は、動作用の内部電源を備えたアクティブ型と、内部電源を備えず、イニシエータより受信した信号からターゲット自身の動作電力を取り出すパッシブ型とに分類される。パッシブ型の通信装置は、その動作原理から、イニシエータが生成する電磁界が弱いと動作電力を取り出せず、起動することができない。また、アクティブ型の通信装置は、イニシエータが生成する電磁界には依存しないが、長期間の運用における省電力化のため、通信時以外は内部電源などを休止状態にする手法が一般的に用いられる。アクティブ型の通信装置は、休止状態においてイニシエータからの信号を受信すると、パッシブ型と同様に、受信した信号を用いて内部電源を起動し、自身の電力供給を行う。そのため、アクティブ型の通信装置は、イニシエータが生成する電磁界が弱いと内部電源を起動することができない。

20

【0004】

これに対して、特許文献1では、イニシエータ側の通信装置が、初期的に、最大の送信電力で信号を送信し、ターゲット側の通信装置は、イニシエータからのその信号を検出したことに応じて内部電源を起動することが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0005】

【特許文献1】特開2011-054093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、特許文献1の方法では、イニシエータ側の通信装置は、ターゲット側の通信装置が存在するか否かによらず、最大の送信電力で信号を送信する処理が行われるため、実際に通信が開始されるまでに一定の時間及び処理が必要であった。

【0007】

本発明は上記課題に鑑みなされたものであり、通信が開始されるまでの処理を低減しながら、通信の相手装置を起動するための処理を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明による通信装置は、通信の相手装置を検出する検出手段と、第1の信号を送信し、前記相手装置が検出されると共に前記第1の信号に対して前記相手装置から応答が受信されなかった場合に、当該相手装置を省電力の第1の状態から通信可能な第2の状態へと遷移させるための第2の信号を送信する通信手段と、を有し、前記通信装置と前記相手装置とは、前記第1の信号を用いて通信を行う、ことを特徴とする。

【発明の効果】

50

## 【 0 0 0 9 】

本発明によれば、通信が開始されるまでの処理を低減しながら、通信の相手装置を起動することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 通信装置（イニシエータ）の構成例を示す図。

【 図 2 】 相手装置（ターゲット）の構成例を示す図。

【 図 3 】 イニシエータが実行する処理の第 1 の例を示すフローチャート。

【 図 4 】 イニシエータが出力する信号の第 1 の例を示す概念図。

【 図 5 】 イニシエータが実行する処理の第 2 の例を示すフローチャート。

【 図 6 】 イニシエータが出力する信号の第 2 の例を示す概念図。

【 図 7 】 増幅器の線形領域と非線形領域とにおける入力信号と出力信号との関係を示す図

。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 1 】

< < 実施形態 1 > >

（概要）

以下、添付図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図 1 に、本実施形態に係る通信装置（NFC（Near Field Communication）におけるイニシエータ 101）の構成を、図 2 に、イニシエータ 101 の通信の相手装置（NFC におけるターゲット 201）の構成を、それぞれ示す。本実施形態では、イニシエータ 101 が生成する電磁界により、ターゲット 201 が起動する。その際、イニシエータ 101 は、ターゲット 201 を検出したにも関わらず、イニシエータ 101 が出力する通信用の第 1 の信号（例えばポーリング信号）によってターゲット 201 が起動できない場合に、起動用の第 2 の信号を送出する。一方で、イニシエータ 101 が出力する通信用の第 1 の信号によってターゲット 201 が起動できる場合は、イニシエータ 101 は、第 2 の信号を送信せずに、そのまま通信を開始する。これにより、イニシエータ 101 は、通信が開始されるまでの処理量を低減しながら、ターゲット 201 を確実に起動することができる。なお、以下では、ターゲット 201 に関して、自発的に信号を送信することができない省電力状態である休止状態から、自発的に信号を送信することができる状態へ遷移することを起動すると言う。すなわち、ターゲット 201 は電源オフではないが、省電力の状態である休止状態に遷移しうる。

## 【 0 0 1 2 】

（装置構成）

イニシエータ 101 は、例えば、13.56MHz 近傍の信号の送信と受信との少なくともいずれかを実行可能な電磁界を生成するアンテナ 102 と、NFC 通信部 103 と、NFC 通信部 103 に電力を供給する電源部 104 とを有する。また、NFC 通信部 103 は、アンテナ 102 に接続された増幅・復調回路 105、変調・増幅回路 106 及び検知部 108 と、電源部 104 に接続された制御部 107 とを有する。検知部 108 は、例えば、アンテナ 102 のインピーダンスの変化を検知して、相手装置（ターゲット 201）が、イニシエータ 101 との通信可能範囲に存在するかを検出する。

## 【 0 0 1 3 】

制御部 107 は、変調・増幅回路 106 を制御して変調と増幅とを施した信号をアンテナ 102 から送出させ、アンテナ 102 から受信した変調信号に増幅と復調とを施すように増幅・復調回路 105 を制御する。これにより、制御部 107 は、通信の相手装置へ信号を送信し、又は受信することができる。また、制御部 107 は、例えば検知部 108 がインピーダンスの変化により相手装置が近傍に存在することを検出した場合に、増幅・復調回路 105 と変調・増幅回路 106 とを制御して、相手装置の起動制御を行う。例えば、制御部 107 は、検知部 108 が相手装置の存在を検出し、かつ、変調・増幅回路 106 が送信した通信用の第 1 の信号に対して、増幅・復調回路 105 が相手装置からの応答

10

20

30

40

50

を受信したかを判定する。そして、制御部 107 は、応答を受信しなかったと判定した場合、第 1 の信号とは異なる第 2 の信号を送信するように変調・増幅回路 106 を制御する。

【0014】

ターゲット 201 は、13.56MHz 近傍の信号の送信と受信との少なくともいずれかを実行可能な電磁界を生成するアンテナ 202 と、NFC 通信部 203 と、NFC 通信部 203 に電力を供給する電源部 204 とを有する。また、NFC 通信部 203 は、アンテナ 202 に接続された検波・定電圧回路 205 と、増幅・復調回路 206 と、変調・増幅回路 207 と、電源部 204 に接続された制御部 208 とを有する。

【0015】

検波・定電圧回路 205 は、アンテナ 202 から受信した信号を検波して、制御部 208 に検波信号を出力する。制御部 208 は、増幅・復調回路 206 を制御してアンテナ 202 を介して受信した変調信号に増幅及び復調を施させ、また、変調・増幅回路 207 を制御して、負荷変調した信号を送信する。また、制御部 208 は、検波・定電圧回路 205 から検波信号を受信し、電源部 204 にトリガ信号を出力する。なお、検波・定電圧回路 205 が出力する検波信号は、制御部 208 がトリガ信号を出力可能な大きさであれば足り、必ずしも制御部 208 が変復調信号の送受信を行うのに必要な大きさである必要はない。すなわち、制御部 208 がトリガ信号を出力するのに必要な動作電圧と、変復調信号の送受信に必要な動作電圧とが異なってもよい。

【0016】

電源部 204 は、NFC 通信部 203 に電力を供給しない休止状態となることができ、休止状態の間は、ターゲット 201 はイニシエータ 101 に対して自発的に信号を送信することができない。そして、電源部 204 は、休止状態において制御部 208 からトリガ信号を受信すると動作状態へと移行し、NFC 通信部 203 への電力供給を開始する。また、ターゲット 201 の起動後においては、電力供給源を、検波・定電圧回路 205 と電源部 204 とのいずれにするかを適宜選択可能としてもよい。これにより、ターゲット 201 の動作を安定化させることができる。

【0017】

なお、上述のイニシエータ 101 及びターゲット 201 は、増幅・復調回路及び変調・増幅回路を有するが、増幅器の機能と、復調器及び変調器の機能とは、別個に存在していてもよい。

【0018】

(動作)

続いて、イニシエータ 101 が実行する処理について、図 3 を用いて説明する。

【0019】

イニシエータ 101 は、装置の起動またはユーザ操作などを契機として電磁界を生成し、一定の長さを持ったターゲット探索用のポーリング信号を周期的に出力し (S301)、ターゲット 201 からその信号に対する応答を受信したかを判定する (S302)。イニシエータ 101 は、応答があったと判定すると (S302 で YES)、応答があったターゲット 201 との接続シーケンスを実行する。なお、接続シーケンス及びそれ以降の処理は、通常の NFC 通信の手順によって行われるため、ここでは説明を省略する。

【0020】

一方で、イニシエータ 101 は、応答がなかったと判定すると (S302 で NO)、ターゲット 201 が近接しているかを判定するため、検知部 108 において、アンテナ 102 のインピーダンスの変化の検出処理を実行する (S303)。すなわち、イニシエータ 101 は、相手装置が近傍に存在しているかを判定する。なお、ここでは、インピーダンスの変化ではなく、動体検知又はアンテナに関する電流の変化があったか等により、相手装置が近傍に存在しているかの判定を行ってもよい。そして、イニシエータ 101 は、インピーダンスの変化があったかを判定する (S304)。

【0021】

10

20

30

40

50

イニシエータ101は、インピーダンスに変化があったと判定した場合（S304でYES）、続いて、後述する起動信号の送信回数が所定回数（N回）に達したかを判定する（S305）。そして、イニシエータ101は、起動信号の送信回数が所定回数に達していない場合（S305でNO）に、ターゲット201の制御部208がトリガ信号を出力できるように、すなわちターゲット201を起動させるために、起動信号を送信する（S306）。一方で、イニシエータ101は、インピーダンスに変化がなかったと判定した場合（S304でNO）、又は起動信号の送信回数が所定回数に達した場合（S305でYES）は、起動信号を送信（再送）しない。これにより、イニシエータ101は、自身にターゲット201でない物体が近接した場合などでインピーダンスが変化した場合に、起動信号の再送を停止して、不必要に起動信号を再送し続けることを防ぐことが可能となる。なお、イニシエータ101は、S301におけるポーリング信号の送信を、規定回数又は規定時間などに応じて停止してもよい。

10

#### 【0022】

図4に、本実施形態に係るイニシエータ101が送信する信号の例を示す。なお、図4では、横軸は時間を、縦軸は信号の大きさ（振幅/電力）を、それぞれ表している。図4は、イニシエータ101が、ポーリング信号401を3回連続して出力した後にインピーダンスの変化を検出し、起動信号402を出力した状態を示している。ターゲット201は、起動信号402によって起動し、イニシエータ101は、次のポーリング信号401に対するターゲット201からの応答を受信できるようになる。これにより、イニシエータ101は、ターゲット201との接続シーケンスを進めることができるようになる。

20

#### 【0023】

ここで、起動信号402は、例えば、ターゲット201が復調する必要のあるポーリング信号と異なり、ターゲット201が復調する必要がない信号である。このため、変調・増幅回路106は、図7に示すように、増幅器の非線形領域を使用して、ポーリング信号401よりも振幅の大きい信号を出力してもよい。このようにすることで、機能的な制限によってターゲット201の制御部208がトリガ信号を出力するのに十分な電磁界をイニシエータ101が生成することができない場合にも、ターゲット201を確実に起動させることができる。例えば、イニシエータ101は、十分に大きい電力でポーリング信号401を送信している場合であっても、さらに振幅（電力）の大きい起動信号402を送出することができる。そして、ターゲット201は、所定以上の電力（振幅）の信号を受信することにより起動することができる。なお、どのような構成のイニシエータとして動作する通信装置においても、歪の大きい安価な増幅器を追加するだけで上述の効果を得ることができる。

30

#### 【0024】

また、起動信号402は、振幅を大きくするだけではなく、予め定められたパターンで定められる信号であってもよい。この場合、ターゲット201は、このパターンの信号を受信したことをトリガ信号の出力条件とすることができる。また、ターゲット201は、受信した信号が閾値よりも大きく、かつ復調できないことをトリガ信号の出力条件としてもよい。これにより、イニシエータ101が起動信号402を送信した場合を正確に判定して、効率的に起動制御を行うことができる。

40

#### 【0025】

##### <<実施形態2>>

実施形態1では、イニシエータ101は、ポーリング信号に対する応答がない場合に、アンテナのインピーダンスの変化があるかを判定したが、本実施形態では、まずインピーダンスの変化があるかを判定する。そして、イニシエータ101は、インピーダンスの変化があり、相手装置であるターゲット201が存在する可能性を検知した場合に、ポーリング信号を送信する。これにより、無駄にポーリング信号が送信されることを防ぐ。

#### 【0026】

##### （装置構成）

本実施形態に係るイニシエータ101及びターゲット201の構成は、実施形態1と同

50

様であるため、その詳細な説明については省略する。

【0027】

(動作)

本実施形態に係るイニシエータ101が実行する処理について、図5を用いて説明する。

【0028】

イニシエータ101は、装置の起動またはユーザ操作などを契機として電磁界を生成し、ターゲット201が近接しているかを判定するため、検知部108でアンテナ102のインピーダンスの変化を検出する(S501)。そして、イニシエータ101は、インピーダンスの変化があったかを判定する(S502)。イニシエータ101は、インピーダンスに変化がなかったと判定した場合(S502でNO)には、そのままインピーダンスの変化があるかの監視を継続する。

10

【0029】

一方、イニシエータ101は、インピーダンスに変化があったと判定した場合(S502でYES)は、一定の長さを持ったターゲット探索用のポーリング信号を出力する(S503)。そして、イニシエータ101は、ターゲット201からその信号に対する応答を受信したかを判定する(S504)。そして、イニシエータ101は、応答があったと判定すると(S504でYES)、応答があったターゲット201との接続シーケンスを実行する。

【0030】

一方で、イニシエータ101は、応答がなかったと判定すると(S504でNO)、続いて、起動信号の送信回数が所定回数(N回)に達したかを判定する(S505)。そして、イニシエータ101は、起動信号の送信回数が所定回数に達していない場合(S505でNO)に、ターゲット201の制御部208がトリガ信号を出力できるように起動信号を送信する(S506)。一方で、イニシエータ101は、起動信号の送信回数が所定回数に達した場合(S505でYES)は、起動信号を送信しない。

20

【0031】

図6に、本実施形態に係るイニシエータ101が送信する信号の例を示す。なお、図6では、横軸は時間を、縦軸は信号の大きさ(振幅/電力)を、それぞれ表している。図6では、イニシエータ101は、まず、インピーダンスの変化を検出し、その後、ポーリング信号601を出力している。しかし、イニシエータ101は、そのポーリング信号601に対するターゲット201からの応答を受信できなかったため、起動信号602を出力する。イニシエータ101は、起動信号602の送信の後、ポーリング信号603を送信する。しかしながら、イニシエータ101は、このポーリング信号603に対しても、ターゲット201からの応答がなかったものとする。このとき、イニシエータ101は、起動信号604を再送する。

30

【0032】

なお、このとき、起動信号604は、例えば、図6に示すように、先に出力した起動信号602より大きな振幅(電力)を有する。イニシエータ101は、より大きな起動信号604によってターゲット201が起動し、次のポーリング信号605に対するターゲット201からの応答を受信できると、ターゲット201との接続シーケンスを進めることができる。このように、イニシエータ101は、起動信号の増幅率を可変にして、ターゲット201がトリガ信号を出力するまで、起動信号の振幅(電力)を段階的に上げてよい。

40

【0033】

上述の実施形態では、2つの通信装置がイニシエータ101とターゲット201とのいずれかに定まった場合について説明したが、少なくともNFCにおいては、端末に割り当てられるイニシエータ101とターゲット201との役割は固定されない。すなわち、上述のイニシエータ101とターゲット201との構成について、端末がそれぞれの役割を果たすことができる場合に、上述の各実施形態が適用されうる。すなわち、イニシエータ

50

101及びターゲット201は、上述の図示された機能のみならず、他の機能を有していてもよいし、上述の各機能を実施できる範囲において、上述の図示された機能を有しなくてもよい。例えば、イニシエータ101及びターゲット201は、各々ホスト制御部やメモリなどを有する。さらに、両方の役割を実現可能な機能または回路構成を有する端末は、その役割を、イニシエータ101とターゲット201との間で適宜切り替えることができる。また、上述の各実施形態に係る手法は、通信周波数や通信方式には依存しない。このため、上述の各実施形態に係る通信装置が用いる通信方式は、NFCには限定されず、例えばRFIDや無線電力伝送といったその他の非接触無線通信システムが用いられてもよい。

【0034】

10

<<その他の実施形態>>

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア(プログラム)を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU等)がプログラムを読み出して実行する処理である。

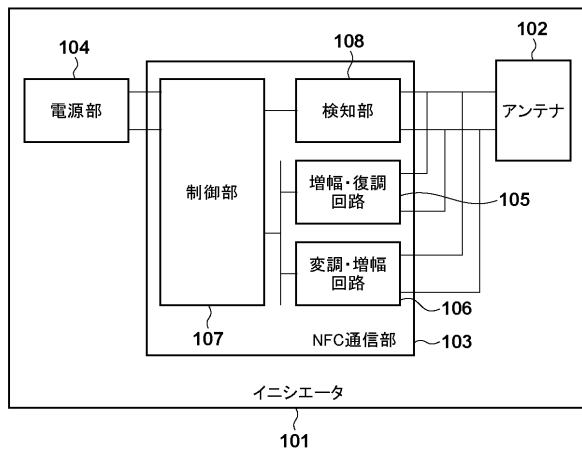
【符号の説明】

【0035】

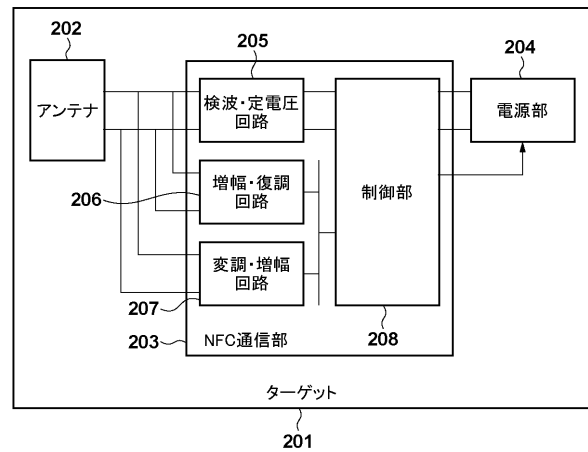
101：イニシエータ、105：増幅・復調回路、106：変調・増幅回路、107：制御部、108：検知部、201：ターゲット、204：電源部、205：検波・定電圧回路

20

【図1】

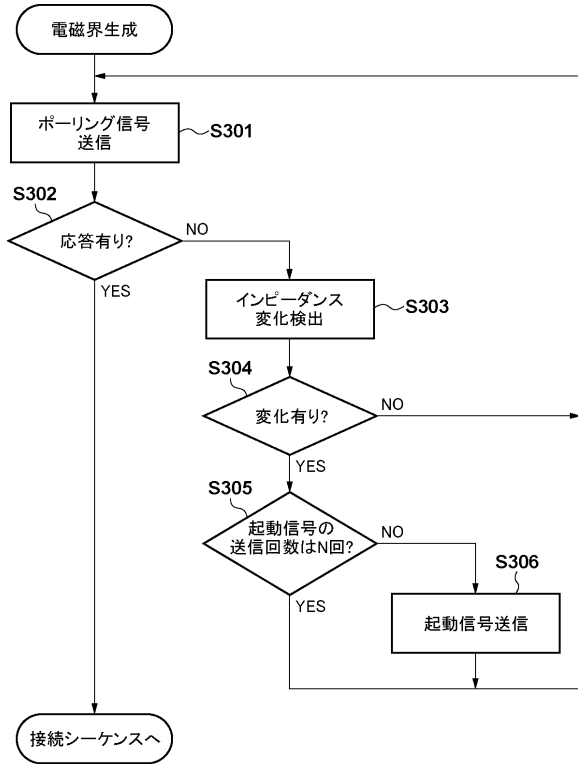


【図2】

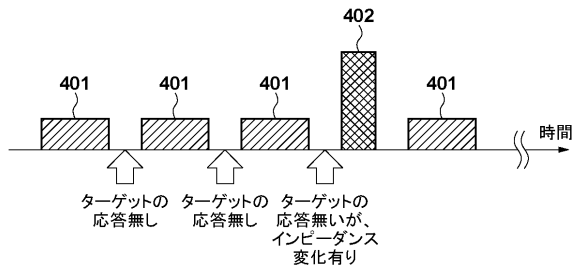




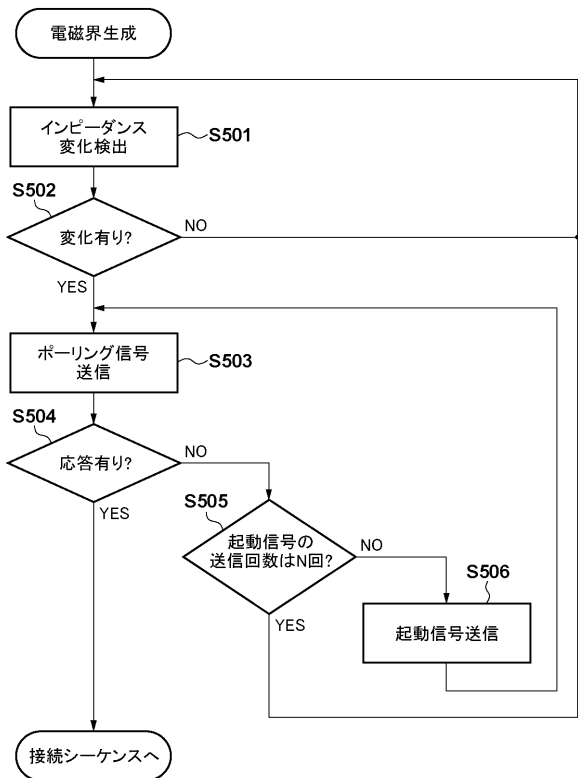
【図3】



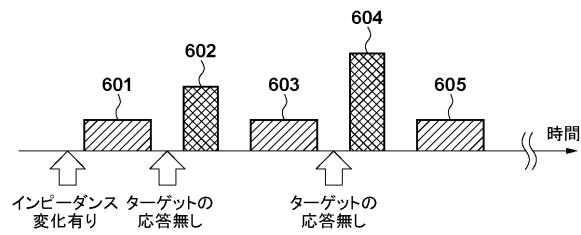
【図4】



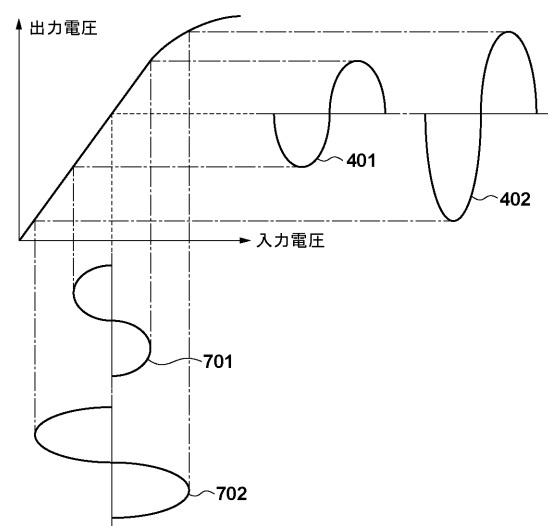
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 田中 優  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 後澤 瑞征

(56)参考文献 特開2005-244688(JP,A)  
特開2006-54703(JP,A)  
特開2012-60609(JP,A)  
特開2010-26972(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04B 1/59  
G06K 7/00  
G06K 19/00  
H04B 5/02