

(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2010-74277

(P2010-74277A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H04B	1/04	(2006.01)	H04B 1/04	C 5K060
H04W	4/04	(2009.01)	H04Q 7/00	113 5K067

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-236804 (P2008-236804)	(71) 出願人	000000295
(22) 出願日	平成20年9月16日 (2008.9.16)		沖電気工業株式会社
			東京都港区西新橋三丁目16番11号
		(74) 代理人	100090620
			弁理士 工藤 宣幸
		(72) 発明者	福井 潔
			東京都港区西新橋三丁目16番11号 沖
			電気工業株式会社内
		(72) 発明者	川本 康貴
			東京都港区西新橋三丁目16番11号 沖
			電気工業株式会社内
		(72) 発明者	福永 茂
			東京都港区西新橋三丁目16番11号 沖
			電気工業株式会社内

最終頁に続く

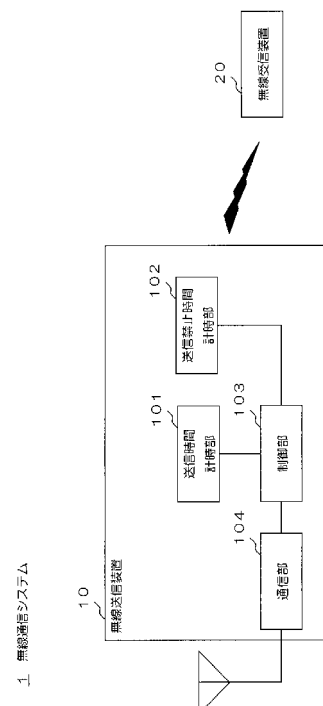
(54) 【発明の名称】 無線送信装置、プログラム及び方法

(57) 【要約】

【課題】 無線受信装置にデータ送信を行う際、データ送信最長期間を限度とする期間ごとに、データ送信停止最短期間以上の期間、データ送信を停止するデータ送信停止期間を設定する無線送信装置において、データ送信を禁止する期間を短くする。

【解決手段】 本発明は、無線受信装置にデータ送信を行う無線送信装置に関する。そして、無線送信装置は、当該無線送信装置が起動された後、又は、データ送信停止期間の経過後に、データ送信を開始した時点からデータ送信期間を計時する手段と、データ送信停止期間に係る時間を計時する手段と、計時するデータ送信期間と、計時するデータ送信停止期間とに基づいて当該無線送信装置によるデータ送信の禁止に係る制御を行なう手段とを有することを特徴とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線受信装置にデータ送信を行う際、データ送信最長期間を限度とする期間ごとに、データ送信停止最短期間以上の期間、データ送信を停止するデータ送信停止期間を設定する無線送信装置において、

当該無線送信装置が起動された後、又は、データ送信停止期間の経過後に、データ送信を開始した時点からの経過時間を計時するデータ送信期間計時手段と、

データ送信停止期間に係る時間を計時するデータ送信停止期間計時手段と、

上記データ送信期間計時手段が計時する時間と、上記データ送信停止期間計時手段が計時する時間とに基づいて、当該無線送信装置によるデータ送信の禁止に係る制御を行なうデータ送信制御手段と

を有することを特徴とする無線送信装置。

【請求項 2】

上記データ送信停止期間計時手段は、上記データ送信期間計時手段において計時している時間が、上記データ送信最長期間以下のデータ送信設定時間に達すると時間の計時を開始し、

上記データ送信制御手段は、上記データ送信期間計時手段において計時している時間が、上記データ送信設定時間に達すると、当該無線送信装置によるデータ送信を禁止し、その後、上記データ送信停止期間計時手段において計時される時間が上記データ送信停止最短期間以上のデータ送信停止設定時間に達すると、データ送信の禁止を解除することを特徴とする請求項 1 に記載の無線送信装置。

【請求項 3】

上記データ送信停止期間計時手段は、当該無線送信装置が、データ送信中からデータ送信停止中に遷移すると時間の計時を開始し、

上記データ送信期間計時手段は、上記データ送信停止期間計時手段が計時している時間が、上記データ送信停止最短期間以上のデータ送信停止設定時間に達すると、計時している時間を初期化して計時を再開し、

上記データ送信制御手段は、上記データ送信期間計時手段において計時している時間が、上記データ送信最長期間以下のデータ送信設定時間に達すると、当該無線送信装置によるデータ送信を禁止し、その後、上記データ送信停止期間計時手段において計時している時間が上記データ送信停止設定時間に達すると、当該無線送信装置によるデータ送信の禁止を解除する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線送信装置。

【請求項 4】

上記データ送信期間計時手段において計時している時間が、上記データ送信設定時間に達する前に、上記データ送信停止期間計時手段において計時している時間が、上記データ送信停止設定時間以下の、データ送信停止調整設定時間に達すると、当該無線送信装置によるデータ送信を禁止し、その後、上記データ送信停止期間計時手段において計時される時間が上記データ送信停止設定時間に達すると、当該無線送信装置によるデータ送信の禁止を解除することを特徴とする請求項 3 に記載の無線送信装置。

【請求項 5】

上記データ送信停止調整設定時間として、上記データ送信期間計時手段が計時している時間に応じた時間を適用することを特徴とする請求項 4 に記載の無線送信装置。

【請求項 6】

上記データ送信停止調整設定時間として、送信しようとするデータのデータ量に応じた時間を適用することを特徴とする請求項 4 に記載の無線送信装置。

【請求項 7】

上記データ送信停止調整設定時間として、送信しようとするデータの優先度に応じた時間を適用することを特徴とする請求項 4 に記載の無線送信装置。

【請求項 8】

無線受信装置にデータ送信を行う際、データ送信最長期間を限度とする期間ごとに、データ送信停止最短期間以上の期間、データ送信を停止するデータ送信停止期間を設定する無線送信装置に搭載されたコンピュータを、

当該無線送信装置が起動された後、又は、データ送信停止期間の経過後に、データ送信を開始した時点からの経過時間を計時するデータ送信期間計時手段と、

データ送信停止期間に係る時間を計時するデータ送信停止期間計時手段と、

上記データ送信期間計時手段が計時する時間と、上記データ送信停止期間計時手段が計時する時間とに基づいて、当該無線送信装置によるデータ送信の禁止に係る制御を行なうデータ送信制御手段と

して機能させることを特徴とする無線送信プログラム。

10

【請求項 9】

無線受信装置にデータ送信を行う際、データ送信最長期間を限度とする期間ごとに、データ送信停止最短期間以上の期間、データ送信を停止するデータ送信停止期間を設定する無線送信装置における、無線送信方法において、

データ送信期間計時手段、データ送信停止期間計時手段、データ送信制御手段を有し、

上記データ送信期間計時手段は、当該無線送信装置が起動された後、又は、データ送信停止期間の経過後に、データ送信を開始した時点からの経過時間を計時し、

上記データ送信停止期間計時手段は、データ送信停止期間に係る時間を計時し、

上記データ送信制御手段は、上記データ送信期間計時手段が計時する時間と、上記データ送信停止期間計時手段が計時する時間とに基づいて、当該無線送信装置によるデータ送信の禁止に係る制御を行なう

20

ことを特徴とする無線送信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線送信装置、プログラム及び方法に関し、例えば、無線受信装置にデータ送信を行うデータ送信期間の後に、データ送信を停止するデータ送信停止期間を設定する無線送信装置に適用することができる。

【背景技術】

【0002】

特定小電力無線局テレメータ用及びテレコントロール用無線設備標準規格（RCR STD-16、ARIB STD-T67；非特許文献1参照）などで規定されるような特定の周波数帯を利用する無線設備では、特定利用者による特定周波数の占有を防止するため、無線送信装置には、データ送信期間が所定時間（以下、「データ送信最長期間」という）連続するとデータの送信を停止し、送信停止時間を所定時間（以下、「データ送信停止最短期間」という）経過しない限り送信が停止されたままに制御される送信制御を行うことが要求されている。

30

【0003】

これに対し、特許文献1では、所定の送信期間及び送信停止期間を周期的に指示する送信タイミング信号を生成し、送信停止期間中の場合は、送信データを一時保持し、送信停止期間終了後に、保持していた送信データを送信するようにしている。

40

【特許文献1】特開平11-251931号公報

【非特許文献1】社団法人電波産業会 編，「特定小電力無線局 400MHz帯及び1200MHz帯 テレメータ用、テレコントロール用及びデータ伝送用無線設備 標準規格（ARIB STD-T67） 1.3改定」，[Online]，INTERNET，[2008年8月21日検索]，<URL：http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/1-STD-T67_v1_3.pdf>

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

しかしながら、特許文献 1 に記載の方法では、データ送信停止最短期間以上送信を停止しているときでも、送信タイミング信号は周期的に送信期間と送信停止期間を繰り返す。本来、このような状況では送信を停止する必要は無いが、特許文献 1 に記載の方法では、送信タイミング信号が送信停止期間を指示している場合、すなわちデータ送信を禁止している場合には、送信停止期間が終了した後に、送信を開始するため、不要な遅延が発生するという問題がある。

【 0 0 0 5 】

そのため、無線受信装置にデータ送信を行う際、データ送信最長期間を限度とする期間ごとに、データ送信停止最短期間以上の期間、データ送信を停止するデータ送信停止期間を設定する無線送信装置において、データ送信を禁止する期間を短くすることができる無線送信装置、プログラム及び方法が望まれている。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

第 1 の本発明の無線送信装置は、(1) 無線受信装置にデータ送信を行う際、データ送信最長期間を限度とする期間ごとに、データ送信停止最短期間以上の期間、データ送信を停止するデータ送信停止期間を設定する無線送信装置において、(2) 当該無線送信装置が起動された後、又は、データ送信停止期間の経過後に、データ送信を開始した時点からの経過時間を計時するデータ送信期間計時手段と、(3) データ送信停止期間に係る時間を計時するデータ送信停止期間計時手段と、(4) 上記データ送信期間計時手段が計時する時間と、上記データ送信停止期間計時手段が計時する時間とに基づいて、当該無線送信装置によるデータ送信の禁止に係る制御を行なうデータ送信制御手段とを有することを特徴とする。

20

【 0 0 0 7 】

第 2 の本発明の無線送信プログラムは、(1) 無線受信装置にデータ送信を行う際、データ送信最長期間を限度とする期間ごとに、データ送信停止最短期間以上の期間、データ送信を停止するデータ送信停止期間を設定する無線送信装置に搭載されたコンピュータを、(2) 当該無線送信装置が起動された後、又は、データ送信停止期間の経過後に、データ送信を開始した時点からの経過時間を計時するデータ送信期間計時手段と、(3) データ送信停止期間に係る時間を計時するデータ送信停止期間計時手段と、(4) 上記データ送信期間計時手段が計時する時間と、上記データ送信停止期間計時手段が計時する時間とに基づいて、当該無線送信装置によるデータ送信の禁止に係る制御を行なうデータ送信制御手段として機能させることを特徴とする。

30

【 0 0 0 8 】

第 3 の本発明の無線送信方法は、(1) 無線受信装置にデータ送信を行う際、データ送信最長期間を限度とする期間ごとに、データ送信停止最短期間以上の期間、データ送信を停止するデータ送信停止期間を設定する無線送信装置における、無線送信方法において、(2) データ送信期間計時手段、データ送信停止期間計時手段、データ送信制御手段を有し、(3) 上記データ送信期間計時手段は、当該無線送信装置が起動された後、又は、データ送信停止期間の経過後に、データ送信を開始した時点からの経過時間を計時し、(4) 上記データ送信停止期間計時手段は、データ送信停止期間に係る時間を計時し、(5) 上記データ送信制御手段は、上記データ送信期間計時手段が計時する時間と、上記データ送信停止期間計時手段が計時する時間とに基づいて、当該無線送信装置によるデータ送信の禁止に係る制御を行なうことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、無線受信装置にデータ送信を行う際、データ送信最長期間を限度とする期間ごとに、データ送信停止最短期間以上の期間、データ送信を停止するデータ送信停止期間を設定する無線送信装置において、データ送信を禁止する期間を短くすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 1 0 】

(A) 第 1 の実施形態

以下、本発明による無線送信装置、プログラム及び方法の第 1 の実施形態を、図面を参照しながら詳述する。

【 0 0 1 1 】

(A - 1) 第 1 の実施形態の構成

図 1 は、第 1 の実施形態の無線通信システム 1 の全体構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 2 】

無線通信システム 1 は、無線送信装置 1 0 及び無線受信装置 2 0 を有している。無線受信装置 2 0 としては、既存の通信装置等を適用することができるので詳しい説明を省略する。

10

【 0 0 1 3 】

無線通信システム 1 では、無線送信装置 1 0 から無線によりデータを送出し、無線受信装置 2 0 が受信する。図 1 においては、説明を簡易にするために、無線受信装置 2 0 は 1 台の構成となっているが複数台であっても良く、無線受信装置 2 0 の台数は制限されないものである。無線送信装置 1 0 としては、例えば、特定小電力無線局（非特許文献 1 参照）に搭載される無線送信装置が該当する。

【 0 0 1 4 】

無線送信装置 1 0 は、無線受信装置 2 0 にデータ送信を行う際に、所定のデータ送信最長期間以下のデータ送信を行う期間（以下、「データ送信期間」という）の後に、所定のデータ送信停止最長期間以上のデータ送信を停止する期間（以下、「データ送信停止期間」という）を設けなければならないという制限がある。例えば、無線送信装置 1 0 が、特定小電力無線局に搭載されている場合には、「データ送信最長期間」、「データ送信停止最長期間」は、それぞれ、非特許文献 1 における「最長送信時間」、「最短休止時間」を適用しても良い。第 1 の実施形態においては、例として、データ送信最長期間が 5 秒、データ送信停止最長期間が 2 秒に設定されているものとして説明する。なお、最長送信時間とデータ送信停止最長期間は、同じ期間としても良いし、いずれか一方が長い期間であっても良い。

20

【 0 0 1 5 】

図 1 において、無線送信装置 1 0 は、送信時間計時部 1 0 1、送信禁止時間計時部 1 0 2、制御部 1 0 3、及び、通信部 1 0 4 を有している。無線送信装置 1 0 では、データ送信期間におけるデータ送信は、連続的に行っても良いし、不連続的に行うようにしても良い。例えば、不連続的にデータ送信を行う際に、一回のデータ送信が完了し、次のデータ送信を行うまでの停止の期間がデータ送信停止最長期間以上となった場合には、データ送信期間がデータ送信最長期間に達していなくても、データ送信停止最長期間以上のデータ送信停止期間があったことになり、無線送信装置 1 0 は、再度データ送信最長期間のデータ送信を行うことができる。

30

【 0 0 1 6 】

無線送信装置 1 0 は、CPU、ROM、RAM、EEPROM、ハードディスクなどのプログラムの実行構成、及び、無線通信をするためのインターフェースを有する装置（1 台に限定されず、複数台を分散処理し得るようにしたものであっても良い。）に、実施形態の無線送信プログラム等をインストールすることにより構築されるものであり、機能的には上述の図 1 のように示すことができる。

40

【 0 0 1 7 】

送信時間計時部 1 0 1 は、データ送信期間を計時する機能を担っている。送信時間計時部 1 0 1 は、制御部 1 0 3 の制御に応じて、計時の開始、及び、計時している時間の初期化を行い、計時している時間が設定時間（以下、「データ送信設定時間」という）に達すると、その旨を、制御部 1 0 3 に通知する。送信時間計時部 1 0 1 は、初期化後初めて送信を開始した時刻からの経過時間を計時し、データ送信設定時間を計時すると送信時間終了を制御部 1 0 3 に通知する。

50

【 0 0 1 8 】

送信禁止時間計時部 1 0 2 は、当該無線送信装置 1 0 によるデータ送信が連続して停止している期間、すなわち、上述のデータ送信停止期間を計時する機能を担っている。送信禁止時間計時部 1 0 2 は、制御部 1 0 3 の制御に応じて、計時の開始、及び、計時している時間の初期化を行い、計時している時間が設定時間（以下、「データ送信停止設定時間」という）に達すると、その旨を、制御部 1 0 3 に通知する。

【 0 0 1 9 】

通信部 1 0 4 は、無線受信装置 2 0 と、無線によりデータ通信を行う機能を担っている。

【 0 0 2 0 】

制御部 1 0 3 は、無線送信装置 1 0 の全体の動作を制御する機能を担っており、送信時間計時部 1 0 1 及び送信禁止時間計時部 1 0 2 による計時の開始、停止、及び、計時する時間の初期化を行う。

【 0 0 2 1 】

制御部 1 0 3 は、送信時間計時部 1 0 1 及び送信禁止時間計時部 1 0 2 が計時している時間に応じて、無線通信部 1 0 4 のデータ送信動作を許可するモード（以下、「データ送信許可モード」という）、又は、禁止するモード（以下、「データ送信禁止モード」という）に遷移する。初期状態においては、制御部 1 0 3 は、データ送信許可モードとしても良い。当該無線送信装置 1 0 において、無線受信装置 2 0 へのデータ送信の要求が発生したときに、制御部 1 0 3 がデータ送信許可モードであった場合に、そのデータ送信は通信部 1 0 4 により実行され、データ送信禁止モードであった場合には、そのデータ送信は棄却され実行されない。なお、制御部 1 0 3 がデータ送信禁止モードであった場合に、送信要求を棄却せずに、一旦保留し、データ送信許可モードに遷移した後に、再度送信要求するようにしても良い。

【 0 0 2 2 】

また、制御部 1 0 3 は、送信時間計時部 1 0 1、送信禁止時間計時部 1 0 2 の時間を計時する機能の有効（ON）、停止（OFF）についても制御を行う。

【 0 0 2 3 】

また、制御部 1 0 3 は、通信部 1 0 4 がデータ送信中に、送信時間計時部 1 0 1 が計時する時間がデータ送信設定時間に達した場合には、強制的に通信部 1 0 4 によるデータ送信を停止するようにしても良い。

【 0 0 2 4 】

（A - 2）第 1 の実施形態の動作

次に、以上のような構成を有する第 1 の実施形態の無線通信システム 1 の動作（実施形態の無線送信方法）を説明する。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、第 1 の実施形態の無線送信装置 1 0 の動作について示した状態遷移図である。

【 0 0 2 6 】

まず、無線送信装置 1 0 が起動されると、初期化処理後、無線送信装置 1 0 では、図 2 に示す通り、無線送信装置 1 0 では、データ送信許可モード、送信時間計時部 1 0 1 及び送信禁止時間計時部 1 0 2 の機能が停止（OFF）の状態（S 1 0 1）になる。

【 0 0 2 7 】

上述の S 1 0 1 の状態で送信要求が発生すると、通信部 1 0 4 から要求された信号を送信するとともに、送信時間計時部 1 0 1 を初期化後、無線送信装置 1 0 では、図 2 に示す通り、データ送信許可モード、送信時間計時部 1 0 1 の機能が有効（ON）、送信禁止時間計時部 1 0 2 の機能は停止（OFF）の状態となる（S 1 0 2）。そして、S 1 0 2 の状態で、送信要求が発生すると、通信部 1 0 4 から要求された信号が送信され、再度、S 1 0 2 の状態が維持される。

【 0 0 2 8 】

上述の S 1 0 2 の状態で、送信時間計時部 1 0 1 が計時する時間がデータ送信設定時間

10

20

30

40

50

に達すると、送信禁止時間計時部 102 が初期化された後、無線送信装置 10 では、図 2 に示す通り、通データ送信禁止モード、送信時間計時部 101 の機能が停止 (OFF)、送信禁止時間計時部 102 の機能が有効 (ON) の状態 (S103) に遷移する。上述の S103 の状態で、送信要求が発生すると、送信要求が棄却され、再度、上述の S103 の状態が維持される。

【0029】

そして、上述の S103 の状態で、送信禁止時間計時部 102 が計時する時間がデータ送信停止設定時間に達すると、無線送信装置 10 は、上述の S101 の状態に遷移する。

【0030】

図 3 は、第 1 の実施形態の無線送信装置 10 の動作の例について示したタイミングチャートである。

10

【0031】

図 3 において、T11 ~ T16 は、無線送信装置 10 における各動作のタイミングを示すものである。また、図 3 において、データ送信設定時間は 5 秒、データ送信停止設定時間は 2 秒であるものとして説明する。

【0032】

まず、無線送信装置 10 では、S101 の状態において、図 3 に示す T11 の時点でデータ送信要求が発生し、データ送信が開始され、S102 の状態に遷移したものとする。

【0033】

そして、T11 から T12 までの間 (5 秒)、無線送信装置 10 では、連続してデータ送信を行っていたものすると、T12 の時点で、送信時間計時部 101 が計時する時間がデータ送信設定時間 (5 秒) に達し、無線送信装置 10 では、データ送信禁止モードとなり、送信禁止時間計時部 102 による計時が開始され、S103 の状態となる。

20

【0034】

その後、送信禁止時間計時部 102 により、データ送信停止設定時間 (2 秒) が計時され T13 の時点になると、制御部 103 は、データ送信許可モードに遷移して、S101 の状態に遷移する。

【0035】

そして、T13 の時点において、無線送信装置 10 においてデータ送信要求があったものとする、無線送信装置 10 は再度 S102 の状態に遷移する。

30

【0036】

そして、T13 から T14 の間 (2 秒) データ送信が行われ、T14 から T15 の間 (3 秒) データ送信が休止すると、送信時間計時部 101 が計時する時間がデータ送信設定時間 (5 秒) に達するため、無線送信装置 10 では、データ送信禁止モードとなり、無線送信装置 10 は、S103 の状態に遷移する。

【0037】

以上のように、無線送信装置 10 では、送信時間計時部 101 と、送信禁止時間計時部 102 が計時する時間を用いて、データ送信が制御され、データ送信最長期間とデータ送信停止最長期間の規定を遵守したデータ送信を行っている。

【0038】

40

(A - 3) 第 1 の実施形態の効果

第 1 の実施例では、実際に送信要求が発生したときにのみ、送信時間計時部 101 による時間の計時を行い、データ送信期間の終了後にデータ送信停止期間を設けている。従って、特許文献 1 に記載の方法のように、定期的な送信停止期間は発生せず、不要なデータ送信を禁止する期間による送信遅延を削減することができる。

【0039】

(B) 第 2 の実施形態

以下、本発明による無線送信装置、プログラム及び方法の第 2 の実施形態を、図面を参照しながら詳述する。

【0040】

50

(B - 1) 第 2 の実施形態の構成

図 4 は、第 2 の実施形態の無線通信システム 1 A の全体構成を示すブロック図である。

【 0 0 4 1 】

無線通信システム 1 A は、無線送信装置 1 0 A 及び無線受信装置 2 0 を有している。

【 0 0 4 2 】

無線受信装置 2 0 は、第 1 の実施形態と同様のものであるので詳しい説明を省略する。

【 0 0 4 3 】

無線送信装置 1 0 A は、第 1 の実施形態の無線送信装置 1 0 とほぼ同様のものであるが、図 4 に示す通り、制御部 1 0 3 及び送信禁止時間計時部 1 0 2 が、それぞれ制御部 1 0 3 A、送信停止時間計時部 1 0 2 A に置き換わっている点で異なっている。

10

【 0 0 4 4 】

第 1 の実施形態の送信禁止時間計時部 1 0 2 は、制御部 1 0 3 がデータ送信禁止モードとなり機能が有効 (O N) に制御されると時間の計時を開始するが、第 2 の実施形態の送信停止時間計時部 1 0 2 A は、制御部 1 0 3 A がデータ送信許可モードであっても機能が有効 (O N) の状態に制御される場合があり、この場合、通信部 1 0 4 によるデータ送信が停止している期間にのみ時間の計時が行われる。また、送信停止時間計時部 1 0 2 A では、制御部 1 0 3 A がデータ送信許可モードの場合に、停止時間の計時中に、通信部 1 0 4 によるデータ送信が再開されると、計時していた時間が初期化され、再度データ送信が再開されたときに計時を再開する。

【 0 0 4 5 】

20

制御部 1 0 3 A は、第 1 の実施形態の制御部 1 0 3 とほぼ同様のものであるが、上述の通りデータ送信許可モードでも、送信停止時間計時部 1 0 2 A の機能を有効 (O N) に制御する場合がある点において異なっている。そして、制御部 1 0 3 A は、データ送信許可モードの間に、送信停止時間計時部 1 0 2 A から、計時している時間がデータ送信停止設定時間に達した旨の通知を受けると、送信時間計時部 1 0 1 及び送信停止時間計時部 1 0 2 A を初期化して、その機能を停止 (O F F) し、データ送信許可モードを継続する。

【 0 0 4 6 】

例えば、データ送信設定時間が 5 秒、データ送信停止設定時間が 2 秒であった場合を想定する。このとき、制御部 1 0 3 A がデータ送信許可モードの状態、かつ、送信時間計時部 1 0 1 の機能が有効 (O N) で時間を計時中に、データ送信を停止している状態がデータ送信停止設定時間 (2 秒) に達した場合には、制御部 1 0 3 A は、データ送信許可モードの状態であっても、送信時間計時部 1 0 1 が計時している時間の初期化などを行い、その後データ送信要求があっても、さらに、データ送信設定時間 (5 秒) の間連続してデータ送信許可モードを継続することになる。

30

【 0 0 4 7 】

(B - 2) 第 2 の実施形態の動作

次に、以上のような構成を有する第 2 の実施形態の無線通信システム 1 A の動作を説明する。

【 0 0 4 8 】

図 5 は、第 2 の実施形態の無線送信装置 1 0 A の動作について示した状態遷移図である。

40

【 0 0 4 9 】

まず、無線送信装置 1 0 A が起動されると、初期化処理後、データ送信許可モードとなり、送信時間計時部 1 0 1 及び送信停止時間計時部 1 0 2 A の機能が停止 (O F F) の状態 (S 2 0 1) となる。

【 0 0 5 0 】

S 2 0 1 の状態で送信要求が発生すると、通信部 1 0 4 から要求された信号を送信するとともに、送信時間計時部 1 0 1 及び送信停止時間計時部 1 0 2 A が初期化され、送信時間計時部 1 0 1 及び送信停止時間計時部 1 0 2 A の機能が有効の状態 (S 2 0 2) に遷移する。

50

【 0 0 5 1 】

S 2 0 2 の状態で、送信要求が発生すると、通信部 1 0 4 から要求された信号が送信されるとともに、送信停止時間計時部 1 0 2 A が計時中の時間が初期化される。この場合、状態は遷移せず S 2 0 2 の状態が維持される。

【 0 0 5 2 】

S 2 0 2 の状態で、送信時間計時部 1 0 1 が計時している時間がデータ送信設定時間に達すると、無線送信装置 1 0 では、データ送信禁止モードとなり、送信時間計時部 1 0 1 の機能が停止 (O F F) された状態 (S 2 0 3) に遷移する。

【 0 0 5 3 】

一方、S 2 0 2 の状態で、送信停止時間計時部 1 0 2 A が計時している時間がデータ送信停止設定時間に達すると、送信時間計時部 1 0 1 及び送信停止時間計時部 1 0 2 A の機能が停止 (O F F) 及び初期化され、上述の S 2 0 1 の状態に遷移する。

10

【 0 0 5 4 】

S 2 0 3 の状態で、送信要求が発生すると、送信要求が棄却される。また、S 2 0 3 の状態で、送信停止時間計時部 1 0 2 A が計時中の時間がデータ送信停止設定時間に達すると、無線送信装置 1 0 では、データ送信許可モードとなり、送信停止時間計時部 1 0 2 A の機能が停止 (O F F) され、S 2 0 1 の状態に遷移する。

【 0 0 5 5 】

図 6 は、第 2 の実施形態の無線送信装置 1 0 A の動作の例について示したタイミングチャートである。

20

【 0 0 5 6 】

図 6 において、T 2 1 ~ T 2 8 は、無線送信装置 1 0 A における各動作のタイミングを示すものである。また、図 6 において、データ送信設定時間は 5 秒、データ送信停止設定時間は 2 秒であるものとして説明する。

【 0 0 5 7 】

まず、無線送信装置 1 0 A では、S 2 0 1 の状態において、図 6 に示す T 2 1 の時点でデータ送信要求が発生し、データ送信が行われ、送信時間計時部 1 0 1 による時間の計時が開始され、S 2 0 2 の状態に遷移したものとする。

【 0 0 5 8 】

そして、T 2 1 から T 2 2 までの間 (5 秒)、無線送信装置 1 0 A では、連続してデータ送信を行っていたものすると、T 2 2 の時点で、送信時間計時部 1 0 1 が計時する時間がデータ送信設定時間 (5 秒) に達し、制御部 1 0 3 A は、データ送信禁止モードとなり、通信部 1 0 4 によるデータ送信が停止され、送信停止時間計時部 1 0 2 A による計時が開始され、S 2 0 3 の状態となる。

30

【 0 0 5 9 】

そしてその後、送信停止時間計時部 1 0 2 A により、データ送信停止設定時間 (2 秒) が計時され T 2 3 の時点になると、無線送信装置 1 0 A では、データ送信許可モードに遷移して、S 2 0 1 の状態に遷移する。

【 0 0 6 0 】

そして、T 2 3 の時点において、無線送信装置 1 0 A においてデータ送信要求があったものすると、無線送信装置 1 0 A は再度 S 2 0 2 の状態に遷移する。

40

【 0 0 6 1 】

そして、T 2 3 から T 2 4 の間 (2 秒) データ送信が行われ、T 2 4 から T 2 5 の間 (2 秒) データ送信が休止すると、送信停止時間計時部 1 0 2 A が計時する時間がデータ送信停止設定時間 (2 秒) に達するため、制御部 1 0 3 により、送信時間計時部 1 0 1 が計時する時間の初期化などがおこなわれ、S 2 0 1 の状態に遷移する。

【 0 0 6 2 】

そして、T 2 5 から 1 秒後の T 2 6 の時点で、無線送信装置 1 0 A において送信要求が発生したものとして、データ送信が行われ、送信時間計時部 1 0 1 による時間の計時が開始され、S 2 0 2 の状態に遷移する。

50

【 0 0 6 3 】

そして、T 2 6 から T 2 7 までの間（ 5 秒 ）、無線送信装置 1 0 A では、連続してデータ送信を行っていたものすると、T 2 7 の時点で、送信時間計時部 1 0 1 が計時する時間がデータ送信設定時間（ 5 秒 ）に達し、無線送信装置 1 0 A では、データ送信禁止モードとなり、通信部 1 0 4 によるデータ送信が停止され、送信停止時間計時部 1 0 2 A による計時が開始され、S 2 0 3 の状態となる。

【 0 0 6 4 】

以上のように、無線送信装置 1 0 A では、送信時間計時部 1 0 1 と、送信停止時間計時部 1 0 2 A が計時する時間を用いて、データ送信が制御され、データ送信最長期間とデータ送信停止最短期間の規定を遵守したデータ送信を行っている。

10

【 0 0 6 5 】

（ B - 3 ）第 2 の実施形態の効果

第 2 の実施例では、無線送信装置 1 0 A がデータ送信許可モードの状態であっても、送信停止時間計時部 1 0 2 A により、データ送信が連続して停止している時間を計時し、データ送信停止設定時間以上の時間を計時した場合は、データ送信を禁止することなく、データ送信停止期間が終了したとみなし、送信時間計時部 1 0 1 が計時している時間を初期化している。これにより、第 1 の実施形態と比較して、データ送信を禁止する期間や頻度を低減させることができる。

【 0 0 6 6 】

（ C ）第 3 の実施形態

20

以下、本発明による無線送信装置、プログラム及び方法の第 3 の実施形態を、図面を参照しながら詳述する。

【 0 0 6 7 】

（ C - 1 ）第 3 の実施形態の構成

図 7 は、第 3 の実施形態の無線通信システム 1 B の全体構成を示すブロック図である。

【 0 0 6 8 】

無線通信システム 1 B は、無線送信装置 1 0 B 及び無線受信装置 2 0 を有している。

【 0 0 6 9 】

無線受信装置 2 0 は、第 2 の実施形態と同様のものであるので詳しい説明を省略する。

【 0 0 7 0 】

30

無線送信装置 1 0 B は、第 2 の実施形態の無線送信装置 1 0 A とほぼ同様のものであるが、図 7 に示す通り、送信停止時間計時部 1 0 2 A 、制御部 1 0 3 A が、それぞれ、送信停止時間計時部 1 0 2 B 、制御部 1 0 3 B に置き換わっている点で異なっている。

【 0 0 7 1 】

以下、第 3 の実施形態の構成について、第 2 の実施形態との差異について説明する。

【 0 0 7 2 】

送信停止時間計時部 1 0 2 B 、制御部 1 0 3 B は、第 2 の実施形態の送信停止時間計時部 1 0 2 A 、制御部 1 0 3 A とほぼ同様のものであるが、データ送信停止期間に係る制御が異なる点において異なっている。

【 0 0 7 3 】

40

送信停止時間計時部 1 0 2 B は、その機能が有効（ ON ）の状態、かつ、制御部 1 0 3 B がデータ送信禁止モードの場合には、第 2 の実施形態の送信停止時間計時部 1 0 2 A と同様に、計時している時間がデータ送信停止設定時間に達すると、その旨を、制御部 1 0 3 B に通知する。しかし、送信停止時間計時部 1 0 2 B は、その機能が有効（ ON ）の状態、かつ、制御部 1 0 3 B がデータ送信許可モードの場合には、データ送信停止設定時間ではなく、データ送信停止設定時間以下の時間である第 2 の設定時間（以下、「データ送信停止調整設定時間」という）を適用し、計時している時間がデータ送信停止調整設定時間に達した場合に、その旨を制御部 1 0 3 B に通知し、さらに計時を継続して、計時している時間が、データ送信停止設定時間に達すると、その旨も制御部 1 0 3 B に通知する。

50

【 0 0 7 4 】

そして、制御部 1 0 3 B は、送信停止時間計時部 1 0 2 B の機能が有効（ O N ）の状態
で、かつ、データ送信許可モードの場合において、送信停止時間計時部 1 0 2 B から、計
時している時間がデータ送信停止調整設定時間に達した旨の通知を受けると、データ送信
禁止モードに遷移し、さらにその後、送信停止時間計時部 1 0 2 B から、計時している時
間、データ送信停止設定時間に達した旨の通知を受けると、データ送信許可モードに遷
移し、送信時間計時部 1 0 1 及び送信停止時間計時部 1 0 2 B を初期化してその機能を停
止（ O F F ）の状態に制御する。

【 0 0 7 5 】

例えば、データ送信設定時間が 5 秒、データ送信停止設定時間が 2 秒、データ送信停止
調整設定時間が 1 . 5 秒であった場合を想定すると、制御部 1 0 3 B がデータ送信許可モ
ードの状態、データ送信を停止している状態がデータ送信停止調整設定時間（ 1 . 5 秒
）以上継続した場合には、データ送信停止設定時間（ 2 秒）に達するまでの差分の時間（
0 . 5 秒）だけデータ送信を禁止することにより、その後は、さらに、データ送信設定時
間（ 5 秒）の間連続してデータ送信許可モードを継続することになる。

10

【 0 0 7 6 】

例えば、第 2 の実施形態において、同様の状況を想定すると、制御部 1 0 3 A がデータ
送信許可モードの状態、データ送信を停止している状態が 1 . 5 秒経過した時点で、デ
ータ送信の要求が発生してデータ送信を行った場合には、その後、送信時間計時部 1 0 1
がデータ送信設定時間に達すると、データ送信停止設定時間（ 2 秒）データ送信禁止モ
ードの状態となる。

20

【 0 0 7 7 】

（ C - 2 ）第 3 の実施形態の動作

次に、以上のような構成を有する第 3 の実施形態の無線通信システム 1 B の動作を説明
する。

【 0 0 7 8 】

図 8 は、第 2 の実施形態の無線送信装置 1 0 B の動作について示した状態遷移図である
。

【 0 0 7 9 】

まず、無線通信システム 1 B が起動されると、初期化処理後、データ送信許可モードと
なり、送信時間計時部 1 0 1 及び送信停止時間計時部 1 0 2 B の機能が停止（ O F F ）の
状態（ S 3 0 1 ）となる。

30

【 0 0 8 0 】

上述の S 3 0 1 の状態で送信要求が発生すると、通信部 1 0 4 から要求された信号が送
信されるとともに、図 8 に示すように、送信時間計時部 1 0 1 、及び、送信停止時間計時
部 1 0 2 B の初期化後、送信時間計時部 1 0 1 及び送信停止時間計時部 1 0 2 B の機能が
有効の状態（ S 3 0 2 ）に遷移する。上述の S 3 0 2 の状態で、さらに送信要求が発生す
ると、通信部 1 0 4 から要求された信号が送信されるとともに、送信停止時間計時部 1 0
2 B が計時している時間が初期化され、再度上述の S 3 0 2 の状態が維持される。

【 0 0 8 1 】

上述の S 3 0 2 の状態で、送信時間計時部 1 0 1 が計時している時間がデータ送信設定
時間に達すると、図 8 に示すように、無線通信システム 1 B では、データ送信禁止モード
となり、送信時間計時部 1 0 1 の機能が停止（ O F F ）され、送信停止時間計時部 1 0 2
B の計時は継続される状態（ S 3 0 3 ）に遷移する。

40

【 0 0 8 2 】

一方、上述の S 3 0 2 の状態で、送信停止時間計時部 1 0 2 B が計時している時間がデ
ータ送信停止調整設定時間を超えた場合にも、図 8 に示す通り、無線送信装置 1 0 B は上
述の S 3 0 3 の状態に遷移する。

【 0 0 8 3 】

上述の S 3 0 3 の状態で、さらに送信要求が発生すると、その送信要求は棄却される。

50

この場合、状態は遷移せず状態 S 3 0 3 を維持する。

【 0 0 8 4 】

上述の S 3 0 3 の状態で、送信停止時間計時部 1 0 2 B が計時している時間がデータ送信停止設定時間に達すると、図 8 に示す通り、無線送信装置 1 0 は、上述の S 3 0 1 の状態に遷移する。

【 0 0 8 5 】

図 9 は、第 2 の実施形態の無線送信装置 1 0 B の動作の例について示したタイミングチャートである。

【 0 0 8 6 】

図 9 において、T 3 1 ~ T 3 8 は、無線送信装置 1 0 B における各動作のタイミングを示すものである。また、図 9 において、データ送信設定時間は 5 秒、データ送信停止設定時間は 2 秒、データ送信停止調整設定時間は 1 . 5 秒であるものとして説明する。

【 0 0 8 7 】

まず、無線送信装置 1 0 B では、S 3 0 1 の状態において、図 9 に示す T 3 1 の時点でデータ送信要求が発生し、データ送信が行われ、送信時間計時部 1 0 1 による時間の計時が開始され、S 3 0 2 の状態に遷移したものとする。

【 0 0 8 8 】

そして、T 3 1 から T 3 2 までの間 (5 秒) 、無線送信装置 1 0 B では、連続してデータ送信を行っていたものすると、T 3 2 の時点で、送信時間計時部 1 0 1 が計時する時間がデータ送信設定時間 (5 秒) に達し、無線通信システム 1 B では、データ送信禁止モードとなり、通信部 1 0 4 によるデータ送信が禁止され、送信停止時間計時部 1 0 2 B による計時が開始され、S 3 0 3 の状態となる。

【 0 0 8 9 】

そしてその後、送信停止時間計時部 1 0 2 B により、データ送信停止設定時間 (2 秒) が計時され T 3 3 の時点になると、無線通信システム 1 B では、データ送信許可モードに遷移して、S 3 0 1 の状態に遷移する。

【 0 0 9 0 】

そして、T 3 3 の時点において、無線送信装置 1 0 B においてデータ送信要求があったものすると、無線送信装置 1 0 B は再度 S 3 0 2 の状態に遷移する。

【 0 0 9 1 】

そして、T 3 3 から T 3 4 の間 (2 秒) データ送信が行われ、T 3 4 から T 3 5 の間 (1 . 5 秒) データ送信が休止すると、送信停止時間計時部 1 0 2 B が計時する時間がデータ送信停止調整設定時間 (1 . 5 秒) に達するため、無線送信装置 1 0 B では、データ送信禁止モードとなり、通信部 1 0 4 によるデータ送信が禁止され、送信停止時間計時部 1 0 2 B による計時が開始され、S 3 0 3 の状態となる。

【 0 0 9 2 】

そしてその後、0 . 5 秒経過して、T 3 6 の時点になると、送信停止時間計時部 1 0 2 B により、データ送信停止設定時間 (2 秒) が計時され、無線通信システム 1 B では、データ送信許可モードに遷移して、S 3 0 1 の状態に遷移する。

【 0 0 9 3 】

そして T 3 6 の時点で、無線送信装置 1 0 B において送信要求が発生したものすると、データ送信が行われ、送信時間計時部 1 0 1 による時間の計時が開始され、S 3 0 2 の状態に遷移する。

【 0 0 9 4 】

そして、T 3 6 から T 3 7 までの間 (5 秒) 、無線送信装置 1 0 B では、連続してデータ送信を行っていたものすると、T 3 7 の時点で、送信時間計時部 1 0 1 が計時する時間がデータ送信設定時間 (5 秒) に達し、制御部 1 0 3 B は、データ送信禁止モードとなり、通信部 1 0 4 によるデータ送信が停止され、送信停止時間計時部 1 0 2 B による計時が開始され、S 3 0 3 の状態となる。

【 0 0 9 5 】

10

20

30

40

50

以上のように、無線送信装置 10B では、送信時間計時部 101 と、送信停止時間計時部 102B が計時する時間を用いて、データ送信が制御され、データ送信最長期間とデータ送信停止最長期間の規定を遵守したデータ送信を行っている。

【0096】

(C-3) 第3の実施形態の効果

第3の実施例では、無線送信装置 10B が、データ送信許可モードの状態であっても、データ送信が連続して停止している時間、すなわち、送信停止時間計時部 102B が計時する時間がデータ送信停止調整設定時間に達すると、その計時している時間が、データ送信停止設定時間に達するまでの間、データ送信を禁止することにより、少ないデータ送信禁止時間で、連続して送信できる時間を最大に戻すことができる。またこれにより、第2の実施形態と比較して、長期的には、無線送信装置において、データ送信を禁止する期間の合計を短くすることができる。

【0097】

(D) 他の実施形態

本発明は、上記の各実施形態に限定されるものではなく、以下に例示するような変形実施形態も挙げることができる。

【0098】

第3の実施形態では、送信停止時間計時部 102B が計時している時間が、データ送信停止調整設定時間に達した場合に、無線送信装置 10B をデータ送信禁止モードに遷移させているが、固定的な設定時間だけでなく、動的な設定時間を適用しても良い。

【0099】

例えば、送信時間計時部 101 が計時している時間に応じて、適用するデータ送信停止調整設定時間を変動させても良い。例えば、送信時間計時部 101 が計時している時間が長いほどデータ送信停止調整設定時間を短く設定するようにしても良い。このように、データ送信停止調整設定時間を変動させるようにすることにより、長い連続送信時間を確保する効率を上げることができる。

【0100】

また、例えば、送信要求のあったデータのデータ量に応じて、適用するデータ送信停止調整設定時間を変動させても良い。例えば、送信要求のあったデータ量が多いほど、連続して送信する時間が長く必要なため、データ量が多いほど、適用するデータ送信停止調整設定時間を短く設定するようにしても良い。また、例えば、データ量の範囲（例えば、1000バイト～1100バイトなどの範囲）に応じて、適用するデータ送信停止調整設定時間を設定しても良い。

【0101】

さらに、例えば、送信要求のあったデータの優先度に応じて、適用するデータ送信停止調整設定時間を変動させても良い。例えば、優先度が高いデータほど、適用するデータ送信停止調整設定時間を長く設定するようにしても良い。送信データの優先度は、例えば、送信データのヘッダ情報によりデータの属性（例えば、音声データなど）を判断して優先度を判断しても良いし、ヘッダ情報に優先度を示す情報そのものが挿入されている場合には、その情報に基づいて判断してもよく、無線送信装置において、優先度を判断する手段は限定されないものである。

【図面の簡単な説明】

【0102】

【図1】第1の実施形態に係る無線通信システムの全体構成を示したブロック図である。

【図2】第1の実施形態に係る無線通信システムの動作について説明した状態遷移図である。

【図3】第1の実施形態に係る無線通信システムの動作の例について説明したタイミングチャートである。

【図4】第2の実施形態に係る無線通信システムの全体構成を示したブロック図である。

【図5】第2の実施形態に係る無線通信システムの動作について説明した状態遷移図であ

10

20

30

40

50

る。

【図 6】第 2 の実施形態に係る無線通信システムの動作の例について説明したタイミングチャートである。

【図 7】第 3 の実施形態に係る無線通信システムの全体構成を示したブロック図である。

【図 8】第 3 の実施形態に係る無線通信システムの動作について説明した状態遷移図である。

【図 9】第 3 の実施形態に係る無線通信システムの動作の例について説明したタイミングチャートである。

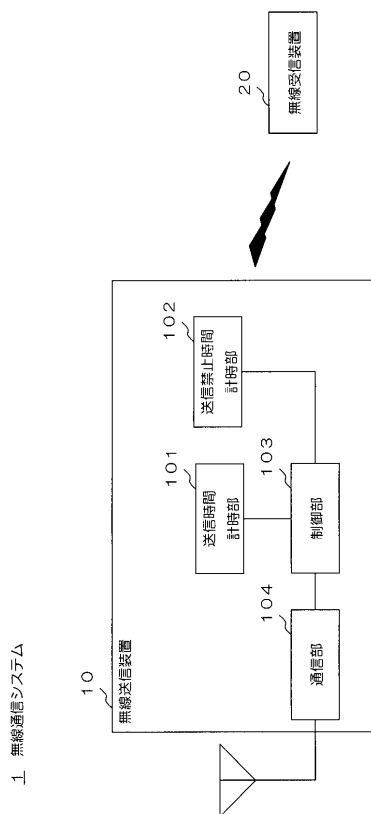
【符号の説明】

【 0 1 0 3 】

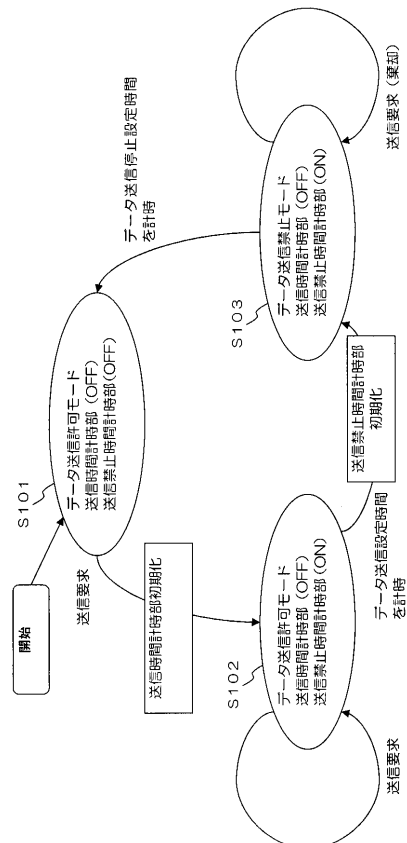
10

1 ... 無線通信システム、10 ... 無線送信装置、101 ... 送信時間計時部、102 ... 送信禁止時間計時部、103 ... 制御部、104 ... 通信部、20 ... 無線受信装置。

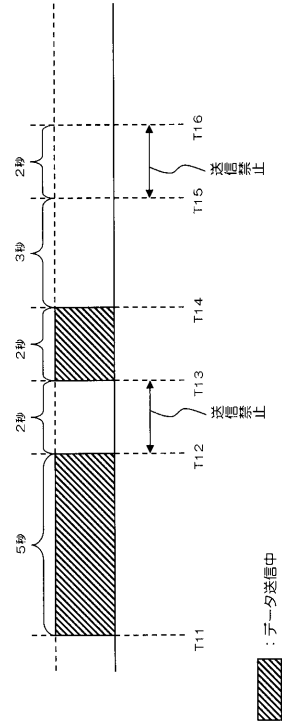
【図 1】



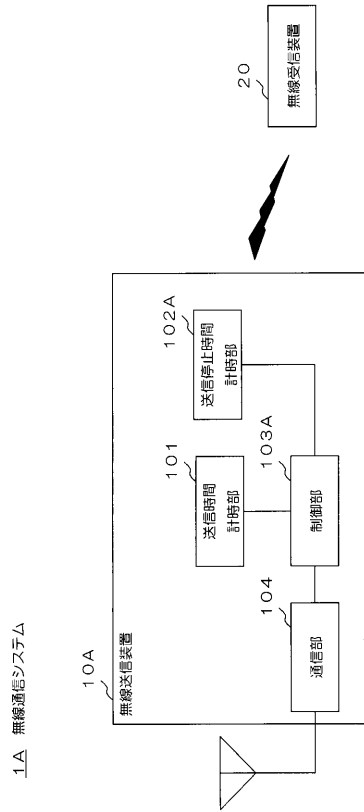
【図 2】



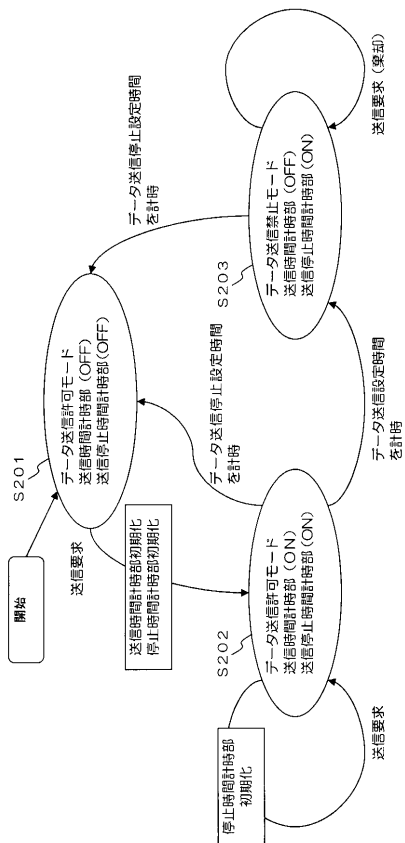
【 図 3 】



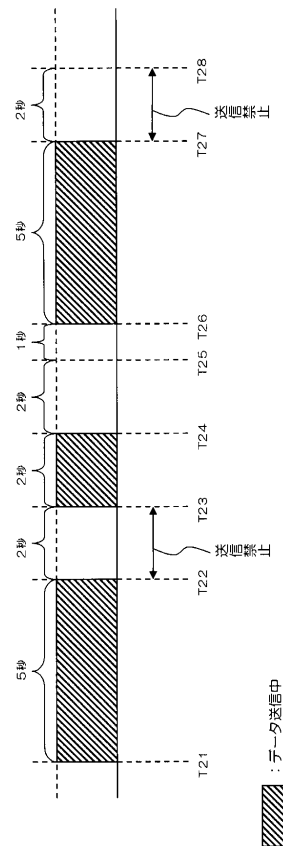
【 図 4 】



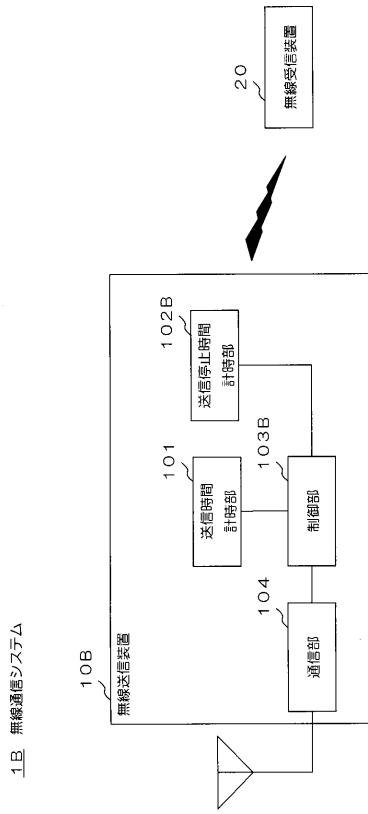
【 図 5 】



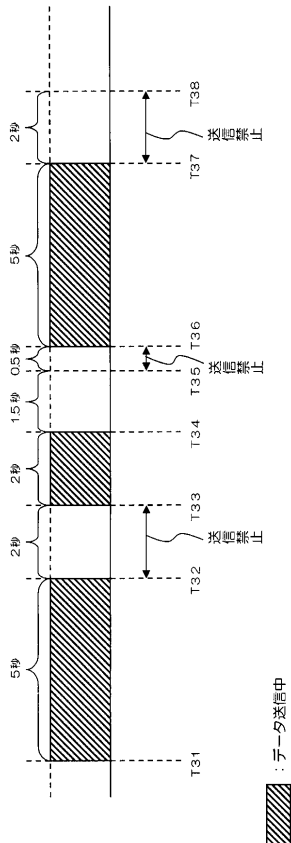
【 図 6 】



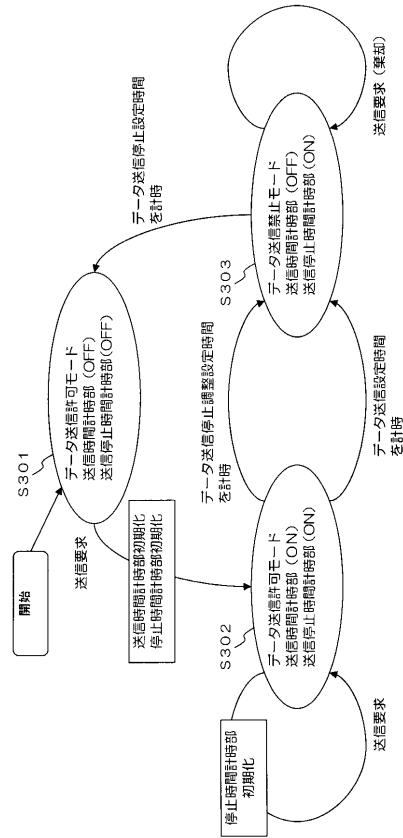
【図 7】



【図 9】



【図 8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5K060 CC05 CC11 DD08 HH34 JJ21 LL05
5K067 AA11 BB27 BB28 DD51 GG02