

(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2015-41258
(P2015-41258A)

(43) 公開日 平成27年3月2日(2015.3.2)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
G06F	11/00	(2006.01)	G06F	9/06	630A	5B084	
G06F	13/00	(2006.01)	G06F	13/00	520B	5B376	
			G06F	13/00	530A		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-172157 (P2013-172157)
(22) 出願日 平成25年8月22日 (2013.8.22)

(71) 出願人 000101662
アルインコ株式会社
大阪府高槻市三島江1丁目1番1号
(74) 代理人 100101454
弁理士 山田 卓二
(74) 代理人 100081422
弁理士 田中 光雄
(74) 代理人 100125874
弁理士 川端 純市
(72) 発明者 ヴォー・ミン・ニュット
大阪府高槻市三島江1丁目1番1号 アル
インコ株式会社内
Fターム(参考) 5B084 AA02 AA12 AB16 BA09 BB02
CB03 CB22 DB01 DC02 DC12
DC22

最終頁に続く

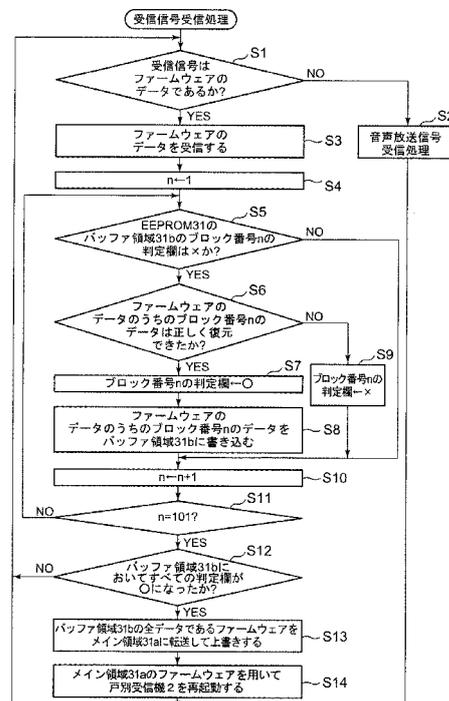
(54) 【発明の名称】 無線送信装置、無線受信装置及び無線通信システム

(57) 【要約】

【課題】 戸別受信機などの無線受信装置のプログラムを、従来技術に比較して高い成功確率でファームアップできる無線通信システムを提供する。

【解決手段】 無線受信装置のファームウェアのデータを一方の無線回線を介して無線送信装置から無線受信装置に送信する無線通信システムのための無線送信装置であって、無線送信装置は、ファームウェアのデータを複数のブロックのデータに分割し、各ブロックのデータに対して誤り検出データを付加して送信し、当該ファームウェアの各ブロックデータの送信を複数回繰り返す。無線受信装置は無線送信装置から送信されたファームウェアの各ブロックのデータを受信し、誤り検出データに基づいて受信したファームウェアの各ブロックのデータが正しく復元できたか否かを判断し、正しく復元できたときは当該ブロックのデータを記憶手段に格納し、かつ判定欄に正しく復元できたことを格納する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線受信装置のファームウェアのデータを一方向の無線回線を介して無線送信装置から無線受信装置に送信する無線通信システムのための無線送信装置であって、

上記ファームウェアのデータを複数のブロックのデータに分割し、かつ各ブロックのデータに対して誤り検出用データを付加して送信し、当該ファームウェアの各ブロックデータの送信を複数回繰り返す送信手段を備えたことを特徴とする無線送信装置。

【請求項 2】

上記送信手段によるファームウェアの各ブロックデータの送信の回数は、上記無線受信装置においてファームウェアの各ブロックデータのすべてが正しく復元して完了するために十分な回数であることを特徴とする請求項 1 記載の無線送信装置。

10

【請求項 3】

無線受信装置のファームウェアのデータを一方向の無線回線を介して請求項 1 又は 2 記載の無線送信装置から無線受信装置に送信する無線通信システムのための無線受信装置であって、

ファームウェアのブロック番号毎に、ファームウェアの各ブロックのデータと、正しく復元できたか否かを格納する判定欄とを含むテーブルを格納する記憶手段と、

上記無線送信装置から送信されたファームウェアの各ブロックのデータを受信し、上記誤り検出用データに基づいて受信したファームウェアの各ブロックのデータが正しく復元できたか否かを判断し、正しく復元できたときは当該ブロックのデータを上記記憶手段に格納し、かつ上記判定欄に正しく復元できたことを格納する一方、正しく復元できなかったときは当該ブロックのデータを上記記憶手段に格納せず、かつ上記判定欄に正しく復元できなかったことを格納し、上記複数のブロックのうちすべての判定欄において正しく復元できたときは、上記記憶手段に格納されたファームウェアの各ブロックのデータを結合して当該無線受信装置のファームウェアとして用いて起動させる制御手段とを備えたことを特徴とする無線受信装置。

20

【請求項 4】

上記送信手段によるファームウェアの各ブロックデータの送信が 2 回目以降であるときに、上記制御手段は、正しく復元できて格納されているファームウェアの各ブロックデータについて再度上記記憶手段に格納しないことを特徴とする請求項 3 記載の無線受信装置。

30

【請求項 5】

上記無線受信装置は自己に対して唯一付与された個別番号を有し、

上記制御手段は、上記無線送信装置から送信されたファームウェアの各ブロックのデータを受信するときに、自己の個別番号が指定されているときのみ、ファームウェアの各ブロックのデータを受信することを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の無線受信装置。

【請求項 6】

請求項 1 又は 2 記載の無線送信装置と、

請求項 3 ~ 5 のうちのいずれか 1 つに記載の無線受信装置とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

40

【請求項 7】

上記無線通信システムは地域防災無線システムであることを特徴とする請求項 6 記載の無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば地域防災無線システムなどの無線通信システムにおいて無線送信装置から無線受信装置に対して一方向で無線信号を送信する無線通信システムに関し、特に、当該地域防災無線システムのための統制局送信機などの無線送信装置と、その戸別受信機などの無線受信装置とに関する。

50

【背景技術】

【0002】

地震、津波などの地域防災のために、市町村庁舎内に設けられる統制局送信機と、小高い丘や山などに設けられる複数の中継局と、各戸に設けられる複数の戸別局受信機とから構成される地域防災無線システムが実用化されている（例えば、特許文献1及び2参照）。

【0003】

出願人は地域防災無線システムの統制局送信機及び戸別受信機などを製造販売しているが、戸別受信機は個人が購入するのではなく、自治体が購入して各世帯に貸与している。各世帯に戸別受信機を設置した後で、戸別受信機のソフトウェアのバグ対策や機能アップのためにファームアップが必要になる場合がたびたびあった。そのときは、ノート型パーソナルコンピュータに新ファームウェアを格納して現場へ行き、各世帯に一軒一軒訪問して、パーソナルコンピュータを戸別受信機に接続してファームアップを行っている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2000-224058号公報

【特許文献2】特開2002-135849号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

しかしながら、戸別受信機はその地区の全世帯に設置されるので、パーソナルコンピュータを使ったファームアップを住民にお願いすることは現実的に不可能である。自治体によって納入した製品は、ソフトウェアのバグの場合、メーカーのミスであれば費用に関係なく、「直しに来て全部直せ」と言われる。各世帯に設置されてしまった後では、一軒一軒改修して回るのは大変な費用と時間がかかるという問題点があった。

【0006】

出願人は上記の問題点を解決するために、統制局送信機から戸別受信機に対して1つのファームアップのデータを送信し、戸別受信機では、受信したファームアップのデータに基づいて戸別受信機のプログラムをファームアップする無線通信システム（以下、従来例という。）を開発実用化した。当該従来例では、パーソナルコンピュータを使わず、無線回線を使って自動的にファームアップができるので、出願人が戸別受信機の各世帯を一軒一軒改修に行かなくても無線回線を介してファームアップのプログラムデータを送信するだけでファームアップが完了する。

30

【0007】

しかしながら、上記無線回線の誤り率は一般には0ではなく、また、戸別受信機の設置場所や設置位置は様々であって無線回線の伝搬状態が悪い場合もあり、当該従来例の無線通信システムにおいて戸別受信機のファームアップが成功する確率が低く、失敗した場合は戸別受信機のプログラムが壊れてしまい、戸別受信機が動作不能になるという問題点があった。

40

【0008】

本発明の目的は以上の問題点を解決し、例えば地域防災無線システムの戸別受信機などの無線受信装置のプログラムを、従来技術に比較して高い成功確率でファームアップできる無線通信システム、そのための無線送信装置及び無線受信装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

第1の発明に係る無線送信装置は、無線受信装置のファームウェアのデータを一方向の無線回線を介して無線送信装置から無線受信装置に送信する無線通信システムのための無線送信装置であって、

上記ファームウェアのデータを複数のブロックのデータに分割しかつ各ブロックのデー

50

タに対して誤り検出用データを付加して送信し、当該ファームウェアの各ブロックデータの送信を複数回繰り返す送信手段を備えたことを特徴とする。

【0010】

上記無線送信装置において、上記送信手段によるファームウェアの各ブロックデータの送信の回数は、上記無線受信装置においてファームウェアの各ブロックデータのすべてが正しく復元して完了するために十分な回数であることを特徴とする。

【0011】

第2の発明に係る無線受信装置は、無線受信装置のファームウェアのデータを一方向の無線回線を介して請求項1又は2記載の無線送信装置から無線受信装置に送信する無線通信システムのための無線受信装置であって、

ファームウェアのブロック番号毎に、ファームウェアの各ブロックのデータと、正しく復元できたか否かを格納する判定欄とを含むテーブルを格納する記憶手段と、

上記無線送信装置から送信されたファームウェアの各ブロックのデータを受信し、上記誤り検出用データに基づいて受信したファームウェアの各ブロックのデータが正しく復元できたか否かを判断し、正しく復元できたときは当該ブロックのデータを上記記憶手段に格納しかつ上記判定欄に正しく復元できたことを格納する一方、正しく復元できなかったときは当該ブロックのデータを上記記憶手段に格納せずかつ上記判定欄に正しく復元できなかったことを格納し、上記複数のブロックのうちすべての判定欄において正しく復元できたときは、上記記憶手段に格納されたファームウェアの各ブロックのデータを結合して当該無線受信装置のファームウェアとして用いて起動させる制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0012】

上記無線受信装置は、上記送信手段によるファームウェアの各ブロックデータの送信が2回目以降であるときに、上記制御手段は、正しく復元できて格納されているファームウェアの各ブロックデータについて再度上記記憶手段に格納しないことを特徴とする。

【0013】

また、上記無線受信装置において、上記無線受信装置は自己に対して唯一付与された個別番号を有し、上記制御手段は、上記無線送信装置から送信されたファームウェアの各ブロックのデータを受信するときに、自己の個別番号が指定されているときのみ、ファームウェアの各ブロックのデータを受信することを特徴とする。

【0014】

第3の発明に係る無線通信システムは、上記無線送信装置と、上記無線受信装置とを備えたことを特徴とする。

【0015】

ここで、上記無線通信システムは地域防災無線システムであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

従って、本発明に係る無線通信システム、そのための無線送信装置及び無線受信装置によれば、例えば地域防災無線システムの戸別受信機などの無線受信装置のプログラムを、従来技術に比較して高い成功確率でファームアップできる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施形態に係る地域防災無線システムの構成を示すブロック図である。

【図2】図1の統制局送信機1の構成を示すブロック図である。

【図3】図1の戸別受信機2の構成を示すブロック図である。

【図4】図3の戸別受信機2のEEPROM31の構成を示すブロック図である。

【図5】図3の戸別受信機2のコントローラ30によって実行される受信信号受信処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0018】

10

20

30

40

50

以下、本発明に係る実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の各実施形態において、同様の構成要素については同一の符号を付している。

【0019】

図1は本発明の実施形態に係る地域防災無線システムの構成を示すブロック図である。図1において、本実施形態に係る地域防災無線システムは、無線送信装置である統制局送信機1と、複数の中継局3と、無線受信装置である複数の戸別受信機2とを備えて構成される。統制局送信機1から送信される無線信号はアンテナ1Aから中継局3に向けて送信される。中継局2は、上記送信された無線信号をアンテナ3Aで受信した後、高周波増幅、復調、変調、電力増幅してアンテナ3Bから戸別受信機2に向けて送信する。戸別受信機2は、中継局3から無線信号を受信して復調し、例えば地域防災の音声放送信号を、スピーカを介して出力する。すなわち、当該無線システムは、統制局送信機1から中継局3を介して戸別受信機2への一方向のシステムである。なお、図1において、中継局3を設けているが、本発明はこれに限らず、中継局3を設けず、統制局送信機1からの無線信号を直接に戸別受信機2に受信できるように構成してもよい。

10

【0020】

図2は図1の統制局送信機1の構成を示すブロック図である。図2において、統制局送信機1は、統制局送信機1の動作を制御するコントローラ10と、ファームウェアを格納する更新プログラム格納メモリ11と、現在時刻を計時する時計回路12と、ファームウェアの送信回数を格納する送信回数メモリ13と、統制局送信機1の操作指示を行う操作部14と、統制局送信機1の動作状態及び操作指示内容などを表示する表示部15と、ファームウェアを外部のパーソナルコンピュータから外部データ端子17を介して更新プログラム格納メモリ11に入力して格納するためのUSB(Universal Serial Bus)インターフェース16と、送信指示を行うPTT(Push To Talk)スイッチ18と、マイクロホン21と、音声信号変調回路22と、ベースバンド信号変調回路23と、コントローラ10により制御されるスイッチ24と、無線送信回路25と、アンテナ1Aとを備えて構成される。

20

【0021】

統制局送信機1のユーザが音声放送を行うときは、PTTスイッチ18をオンする。このとき、コントローラ10はスイッチ24を接点a側に切り替える。ユーザの音声はマイクロホン21により音声信号に変換されて音声信号変調回路22に入力される。音声信号変調回路22は入力される音声信号に従って所定の搬送波信号を所定のデジタル変調方式で変調して、その変調信号をスイッチ24の接点a側を介して無線送信回路25に出力し、無線送信回路25は変調信号を所定の無線信号にアップコンバートした後、電力増幅してアンテナ1Aから放射する。

30

【0022】

統制局送信機1から戸別受信機2の改修用ファームウェアのデータを送信するときは、コントローラ10はスイッチ24を接点b側に切り替える。コントローラ10は、更新プログラム格納メモリ11に格納された改修用ファームウェアのデータを読み出し、当該改修用ファームウェアのデータを複数個のファームウェアブロックのデータに分割した後、各ファームウェアブロックのデータに対して例えばCRCなどの誤り検出用データを付加して送信する。当該送信は、例えば夜間などの音声放送がほとんどない時間帯の時刻を指定して、時計回路12で計時された時刻を参照して時刻指定送信であって、すべての戸別受信機2の改修が完了するのに十分な複数回の送信回数(送信回数メモリ13に予め設定されて格納され、複数回繰り返す回数をいう。)を行う。各送信時に、コントローラ10は、分割した各ファームウェアブロックのデータをベースバンド信号変調回路23に出力し、ベースバンド信号変調回路23は入力される各ファームウェアブロックのデータに従って所定の搬送波信号を所定のデジタル変調方式で変調して、その変調信号をスイッチ24の接点b側を介して無線送信回路25に出力し、無線送信回路25は変調信号を所定の無線信号にアップコンバートした後、電力増幅してアンテナ1Aから放射する。

40

【0023】

50

図3は図1の戸別受信機2の構成を示すブロック図である。図3において、戸別受信機2は、戸別受信機2の動作を制御するコントローラ30と、コントローラ30の書き換え可能な動作プログラムであるファームウェアを格納するための例えばフラッシュメモリ(登録商標)などのEEPROM(Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)31と、戸別受信機2の動作を指示する操作部32と、戸別受信機2の動作内容及び操作部32の操作内容を表示する表示部33と、製造時に最初にEEPROM31にファームウェアを外部のパーソナルコンピュータから外部データ端子35を介して書き込むためのUSBインターフェース34と、アンテナ2Aと、無線受信回路41と、音声信号復調回路42と、スイッチ43と、音声信号増幅器44と、スピーカ45と、ベースバンド信号復調回路46とを備えて構成される。

10

【0024】

戸別受信機2の無線信号受信時には、アンテナ2Aにより受信された無線信号は無線受信回路41に入力され、無線受信回路41は受信された無線信号に対して高周波増幅、ダウンコンバートなどの信号処理を行って所定のベースバンド信号に変換した後、音声信号復調回路42及びベースバンド信号変調回路46に出力する。ここで、音声放送信号の受信時には、コントローラ30はスイッチ43をオンする。音声信号復調回路42は入力されるベースバンド信号を音声放送信号に復調した後、スイッチ43及び音声信号増幅器44を介してスピーカ45を介して出力する。また、ファームウェアのデータの受信時には、コントローラ30はスイッチ43をオフする。ベースバンド信号復調回路46は受信されたベースバンド信号をファームウェアのデータ信号に復調した後、コントローラ30に

20

【0025】

図4は図3の戸別受信機2のEEPROM31の構成を示すブロック図である。図4において、EEPROM31は、メイン領域31aとバッファ領域31bとを有する。メイン領域31aには、戸別受信機2を制御するためのファームウェアを格納する。また、バッファ領域31bには統制局送信機1から送信された更新用ファームウェアを一時的に保存する。ここで、バッファ領域31bには、ブロック番号毎に、分割されたファームウェアブロックのデータと、その判定欄(受信されたファームウェアブロックのデータが正しく復元されたときは○を付し、正しく復元されなかったときは×を付する。)とを含むテーブルを格納する。本実施形態では、バージョンアップ処理において、一度復元がOKになったファームウェアブロックのデータは2回目以降の受信時には書き換えないことを特徴としている(図5参照)。すべてのファームウェアブロックの判定欄が○になれば、各ファームウェアブロックのデータをメイン領域31aに一括転送してそれに基づいて戸別受信機2を再起動させる。

30

【0026】

図5は図3の戸別受信機2のコントローラ30によって実行される受信信号受信処理を示すフローチャートである。図5の実施形態では、ファームウェアのデータの分割数を100に設定している。

【0027】

図5において、ステップS1で受信信号はファームウェアのデータであるか否かが判断され、YESのときはステップS3に進む一方、NOのときはステップS2に進む。ステップS2では、音声放送信号の受信処理を実行し、すなわち、スイッチ43をオンして音声放送信号をスピーカ45から出力し、ステップS1に戻る。

40

【0028】

ステップS3では、ファームウェアのデータを受信し、ステップS4においてブロック番号nを1に初期化し、ステップS5においてEEPROM31のバッファ領域31bのブロック番号nの判定欄は×か否かが判断され、YESのときはステップS6に進む一方、NOのときはステップS10に進む。次いで、ステップS6において統制局送信機1において付加された誤り検出用データに基づいてファームウェアのデータのうちのブロック

50

番号 n は正しく復元できたか否かが判断され、YES のときはステップ S 7 に進む一方、NO のときはステップ S 9 に進む。ステップ S 7 では、ブロック番号 n の判定欄に \square を格納し、ステップ S 8 においてファームウェアのデータのうちのブロック番号 n のデータをバッファ領域 3 1 b に書き込み、ステップ S 10 に進む。一方、ステップ S 9 では、ブロック番号 n の判定欄に \times を格納しかつファームウェアのデータのうちのブロック番号 n のデータをバッファ領域 3 1 b に書き込まず、ステップ S 10 に進む。ステップ S 10 では、ブロック番号 n に 1 を加算して加算結果をブロック番号 n とし、ステップ S 11 において、 $n = 101$ であるか否かが判断され、YES のときはステップ S 12 に進む一方、NO のときはステップ S 5 に進む。

【0029】

ステップ S 12 においてバッファ領域 3 1 b においてすべての判定欄が \square になったか否かが判断され、YES のときはステップ S 13 に進む一方、NO のときはステップ S 1 に戻る。ステップ S 13 においてバッファ領域 3 1 b に格納されたファームウェアの各ブロックデータを結合してファームウェアとしてメイン領域 3 1 a に転送して上書きする。そして、ステップ S 14 においてメイン領域 3 1 a のファームウェアを用いて戸別受信機 2 を再起動させてステップ S 1 に戻る。

【0030】

地域防災無線システムの特質上、統制局送信機 1 から送るデータは一方通行であり、戸別受信機 2 が正しく受信したかどうかを統制局送信機 1 側へ返信する手段がないので、統制局送信機 1 はファームアップが成功したかどうか確認する方法がない。この点が、受信確認信号 (ACK) を返信してくる双方向通信によるファームアップと根本的に違う。

【0031】

以上のように構成された本実施形態によれば、例えば地域防災無線システムの戸別受信機などの無線受信装置のプログラムを、従来技術に比較して高い成功確率でファームアップできる。具体的な作用効果について以下に説明する。

【0032】

従来技術の方法では、もし戸別受信機 2 においてバグが発生したら、各世帯に設置された戸別受信機 2 を一軒一軒回って自分たちで改修しなければならない。従って、巨額の費用と時間のロスが発生する。

【0033】

次いで、従来例に係る無線通信システムを使うと、戸別受信機 2 のユーザは何もしなくても無線回線を介してファームウェアを送信して自動的に勝手にファームアップしてくれるので殆どロス費用が発生しない。例えば特に、毎晩夜中に送信すれば全く影響がない。なお、ファームウェアの更新データの送信中でも、緊急の音声放送が必要であればデータ送信を途中で止めるように構成でき、本実施形態でもファームウェアは壊れない。

【0034】

図 4 及び図 5 の戸別受信機 2 では図示していないが、各戸別受信機 2 には個別番号が付与されて EEPROM 3 1 内に格納されているので、個別番号を指定して特定の戸別受信機 2 だけに特定機能がついたファームウェアを無線回線を介して伝送することもできる。また、これについては、ファームウェアのデータだけでなく、各戸別受信機 2 毎に設定される設定データも同様である。すなわち、戸別受信機 2 は自己に対して唯一付与された個別番号を有し、コントローラ 3 0 は統制局送信機 1 から送信されたファームウェアの各ブロックのデータを受信するときに、自己の個別番号が指定されているときのみ、ファームウェアの各ブロックのデータを受信することを特徴とする。

【0035】

以上説明したように、本実施形態によれば、「いちいち各世帯を回らなくても、後で設定データを変更したり、機能を追加したりすることが無線回線でできます。」というセールスポイントになる。

【0036】

以上の本実施形態においては、地域防災無線システムについて説明しているが、本発明

10

20

30

40

50

はこれに限らず、種々の無線通信システムに適用することができる。

【実施例】

【0037】

ファームウェアのデータを複数のブロックに分割して送信する理由は以下の通りである。例えばファームウェアのバイト数を100KBとする。また、無線回線のデータ伝送成功率を、例えば1KB当り50% (0.5)とする。つまり1KBのファームウェアを送ると2回に1回は失敗するものとする。当該無線回線で、100KBのファームウェアをそのまま送れば成功する確率は0.5の100乗であって、 $7.9 \cdot 10^{-31}$ となり、永久に成功しないのと同じである。

【0038】

しかし、ファームウェアのデータを1KB単位で分割して送り、各ブロックのデータでOKになったものは以降の送信データを無視するという方式であれば2回の送信ですべてのブロックがOKとなる。実際は、無線回線のデータ伝送成功率は統制局送信機1又は中継局3からの距離や、戸別受信機2の設置場所などで大きく影響されるのでバラバラであるが、何度も送信すれば必ず全ブロックのデータが最後にはOKとなる。

【産業上の利用可能性】

【0039】

以上詳述したように、本発明に係る無線通信システム、そのための無線送信装置及び無線受信装置によれば、例えば地域防災無線システムの戸別受信機などの無線受信装置のプログラムを、従来技術に比較して高い成功確率でファームアップできる。

【符号の説明】

【0040】

- 1 ... 統制局送信機、
- 1 A ... アンテナ、
- 2 ... 戸別受信機、
- 2 A ... アンテナ、
- 3 ... 中継局、
- 3 A , 3 B ... アンテナ、
- 10 ... コントローラ、
- 11 ... 更新プログラム格納メモリ、
- 12 ... 時計回路、
- 13 ... 送信回数メモリ、
- 14 ... 操作部、
- 15 ... 表示部、
- 16 ... USBインターフェース、
- 17 ... 外部データ端子、
- 18 ... PTTスイッチ、
- 21 ... マイクロホン、
- 22 ... 音声信号変調回路、
- 23 ... ベースバンド信号変調回路、
- 24 ... スイッチ、
- 25 ... 無線送信回路、
- 30 ... コントローラ、
- 31 ... EEPROM、
- 31 a ... メイン領域、
- 31 b ... バッファ領域、
- 32 ... 操作部、
- 33 ... 表示部、
- 34 ... USBインターフェース、
- 35 ... 外部データ端子、

10

20

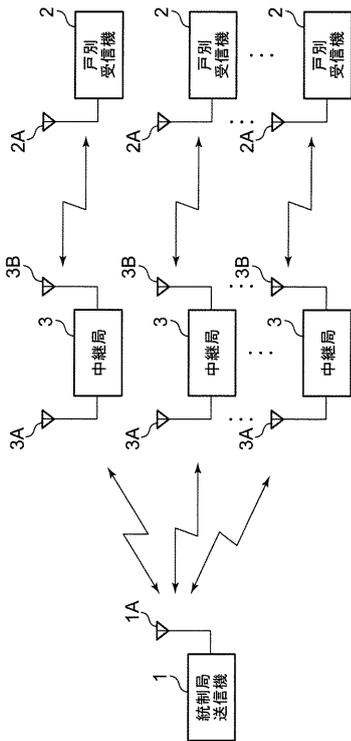
30

40

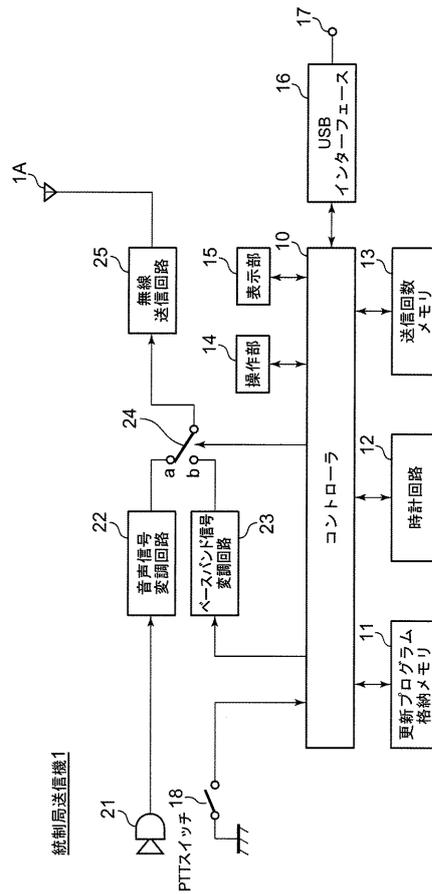
50

- 4 1 ... 無線受信回路、
- 4 2 ... 音声信号復調回路、
- 4 3 ... スイッチ、
- 4 4 ... 音声信号増幅器、
- 4 5 ... スピーカ、
- 4 6 ... ベースバンド信号復調回路。

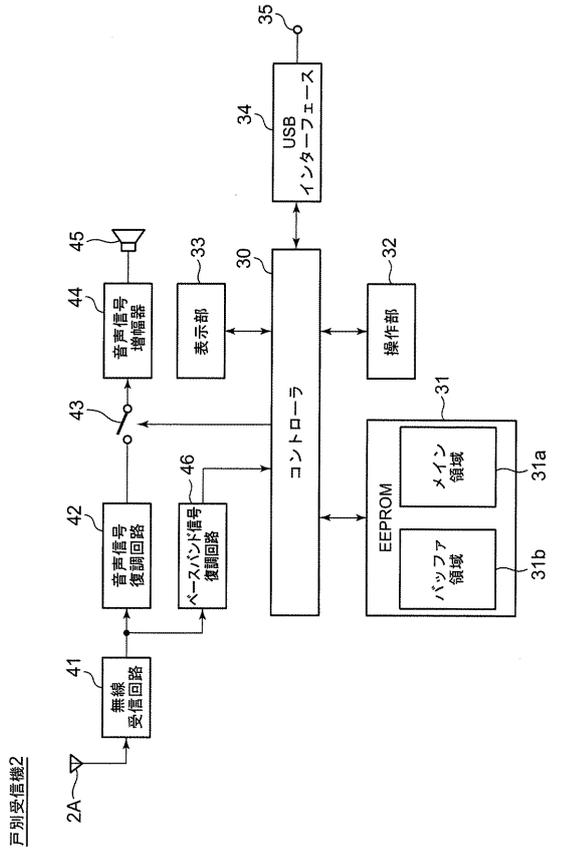
【 図 1 】



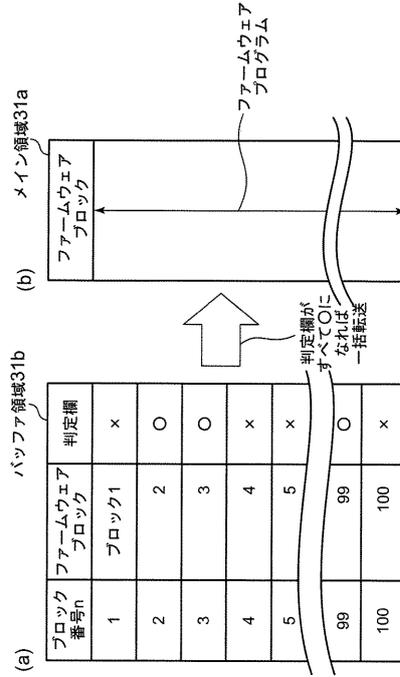
【 図 2 】



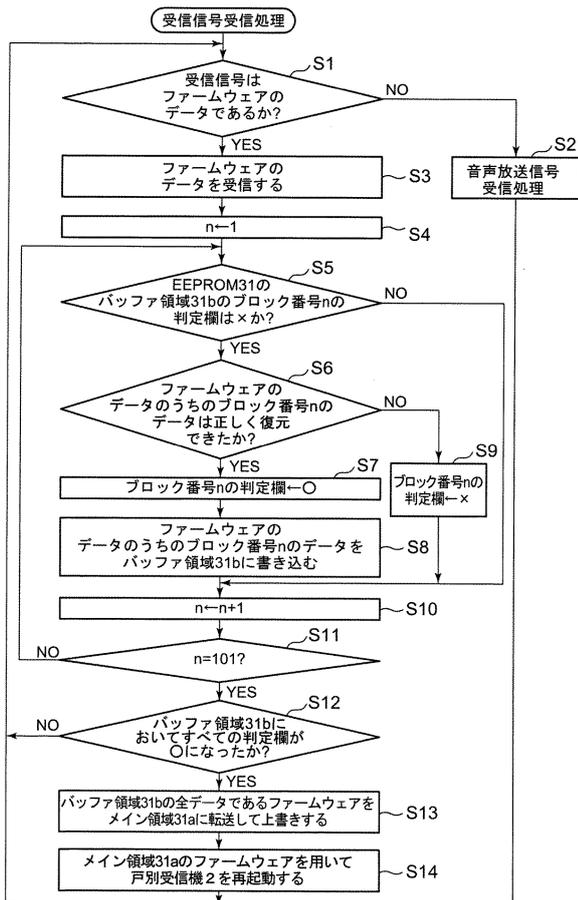
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B376 AB02 AB22 AB37 AB47 CA04 CA05 CA27 CA75 CA83 FA11