(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3915102号

(P3915102)

(45)発行日　平成19年5月16日(2007.5.16)　(24)登録日　平成19年2月16日(2007.2.16)

(51)Int.Cl.		F I		
H04N 7/16	(2006.01)	H04N	7/16	C
G06F 15/78	(2006.01)	G06F	15/78	510P
G06F 1/26	(2006.01)	G06F	1/00	335C
G06F 12/16	(2006.01)	G06F	12/16	340F

請求項の数 3　(全 26 頁)

(21)出願番号　特願平6-61420
(22)出願日　平成6年3月30日(1994.3.30)
(65)公開番号　特開平7-271754
(43)公開日　平成7年10月20日(1995.10.20)
審査請求日　平成13年3月29日(2001.3.29)

前置審査

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南１丁目７番１号
(74)代理人　100063174
弁理士　佐々木　功
(74)代理人　100087099
弁理士　川村　恭子
(72)発明者　斉藤　光正
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内

審査官　鳥居　稔

最終頁に続く

(54)【発明の名称】放送受信装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

受信データに含まれているコンデショナルアクセス動作のために必要な暗号情報に基づいて前記受信データを復号する機能を備えた受信データ復号手段と、

前記暗号情報や、該暗号情報を解読するための暗号解読情報を含むコンデショナルアクセス用データ、並びに前記暗号情報と非暗号情報からなり所定のデータフォーマットで構成された前記受信データの番組情報を記憶するためのメモリ空間を装置内のマイコンに内蔵されている複数のメモリによって形成し、該形成されたメモリ空間に記憶した前記暗号情報及び前記コンデショナルアクセス用データに基づいて前記受信データ復号手段とともに前記コンデショナルアクセス動作を制御する制御手段と、

主電源とバックアップ用電源の電圧を検出する電源電圧検出手段と、

を具備した放送受信装置であって、

前記制御手段は、前記電源電圧検出手段によって前記主電源の電圧低下を検出すると、前記バックアップ用電源で動作するスタンバイモードに移行するとともに、

前記主電源を前記バックアップ用電源に切り替えて、

少なくとも前記暗号情報及び前記コンデショナルアクセス用データ、並びに前記受信データの番組情報を、前記装置内のマイコンに内蔵されている複数のメモリで形成したメモリ空間に記憶した状態で保持しておくこと

を特徴とする放送受信装置。

【請求項２】

前記制御手段は、前記暗号情報を解読するための暗号解読情報を前記メモリ空間の書き込み保護がなされる所定領域に記憶すること
を特徴とする請求項１に記載の放送受信装置。
【請求項３】
前記暗号情報は、ディジタル衛星放送のコンデショナルアクセス動作で用いられる暗号構造に基づいた暗号情報であること
を特徴とする請求項１に記載の放送受信装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、停電等の電源遮断時においてメモリ内容を低消費電力で保全する放送受信装置に関し、特に、ディジタルＴＶ放送番組に条件付きアクセスを行うのに必須なキーデータのように秘匿性の高い情報を安全かつ低消費電力で保全するセキュリティデバイスとしての放送受信装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来技術におけるディジタル衛星放送テレビジョンは、１つの衛星を用いて、多数の放送局と多数の衛星放送受信者が利用することができる。この放送系は、システム、グループ、ステーションと階層化されており、衛星放送受信者はＩＤ番号を割り当てられている。
【０００３】
１ステーション（送信局）当たりの構成は、図２１に示すように、番組供給会社は、スタジオ１と送信局２とを有している。スタジオ１ではビデオ番組が製作され、それらの番組データはディスクやＬＭＳに記憶して保存されている。送信局２では、スタジオ１から送られる番組データの映像信号及び音声信号はエンコーダ３に入力される。
【０００４】
エンコーダ３は、複数の番組の各映像／音声のアナログ信号をディジタル符号化、データ圧縮、多重化、誤り訂正符号化、スクランブル、パケット化、暗号化する機能を有する。
【０００５】
データ圧縮は、ＭＰＥＧ（動画符号化に関する国際標準）方式、例えば、動き予測／動き補償や動きベクトルの符号化等を使用し、映像の画素数、ビット数、伝送データ数等の削減を行っている。
【０００６】
多重化は、マルチプレクサによって複数の映像／音声／補助信号を直列に並べることによって行われる。
【０００７】
誤り訂正符号化は、多重化されたデータブロックに例えばリードソロモン符号のような誤り訂正符号を付ける。
【０００８】
スクランブルは、エネルギー拡散のために行われる。パケット化は、上記多重化され、誤り訂正符号化され、スクランブルされたデータストリームの先頭にパケットヘッダを付けて１パケットとする。パケットヘッダには、同期ビットやサービスデータが含まれている。
【０００９】
暗号化は、パケットのサービスデータの中に暗号を入れる。暗号は、セッションキー、ワークキー、個別キーの３階層で形成された階層構造をしており、セッションキーとワークキーは暗号解読用のキーであって送信局２から信号に含めて伝送し、また、個別キーは、後述する放送受信機／デコーダ（ＩＲＤ）内に記憶される。
【００１０】

エンコーダ３によって、上記高能率符号化及び暗号化されたＴＶデータは、変調／増幅部５に入力する。

変調／増幅部５は、１２ＧＨｚの搬送波を多値ディジタル変調、例えば、ＱＰＳＫ（４相シフトキーイング）変調した後、高電力増幅（ＨＰＡ）を行う。

【００１１】

１２ＧＨｚのＴＶ信号は、アンテナ６から衛星７に向けて送信される。衛星７は、上記１２ＧＨｚのディジタルＴＶ信号を中継し、地上へ送信する。

【００１２】

衛星７から地上へ送信されたディジタルＴＶ信号は、衛星放送受信機８Ａ及びＣＡＴＶ局９Ａの各アンテナ８、９によって受信される。しかしながら、衛星放送受信機８Ａを有する受信者やＣＡＴＶ局９Ａを利用する受信者が放送番組を視聴するためには、ＩＲＤ（統合受信機／デコーダ）１０、１０Ａを備えていることが必要である。即ち、アンテナ８からの受信信号をＩＲＤ１０を介してＴＶ１１、ＶＣＲ１２、ビデオディスク１３等で再生する構成である。

【００１３】

衛星放送受信機８Ａを備えた受信者のＩＲＤ１０によるディジタルＴＶ信号の受信方式には、基本方式とＩＣカード方式と電話モデム方式とがある。

【００１４】

基本方式では、ＩＲＤ１０は、送信局２から送信されてくる暗号解読用のキーとＩＲＤ１０に記憶されている個別キーとによって暗号を解読することによって映像／音声信号を取り出し（アクセス）、それをＴＶ受像機１１、ＶＣＲ１２、ビデオディスク１３へ供給するようになっている。

【００１５】

ＩＣカード方式は、ＩＲＤ１０にＩＣカード１４を挿入することによって番組データへのアクセスを行うものである。また、電話モデム方式では、衛星放送受信者が電話１５で管理センターを通して番組データにアクセスを行うことができる。

【００１６】

一方、ＣＡＴＶ局９Ａは、衛星７から受信したテレビジョン信号をケーブルを介して、ＣＡＴＶ局９Ａと契約しているＣＡＴＶ受信機９Ｂを有する受信者のＩＲＤ１０Ａへ配送する。各ＣＡＴＶ受信機９Ｂを有する受信者のＩＲＤ１０Ａの動作は衛星放送受信機８ＡのＩＲＤ１０と同様である。

【００１７】

この衛星放送受信機８ＡのＩＲＤ１０、及びＣＡＴＶ受信機９ＢのＩＲＤ１０Ａを利用した課金方式としては、フラット、ティア、ペイ・パー・ビュー（ＰＰＶ）が可能である。

【００１８】

ＰＰＶ方式には、番組に対して課金するペイ／プログラム方式と、時間に課金するペイ／タイム方式とが使用される。尚、上記基本方式、ＩＣカード方式、電話モデム方式はＰＰＶ方式に対応する。

【００１９】

尚、上記説明したディジタル衛星放送テレビジョンに限らず、各種の電子機器において、ＣＰＵとメモリ（ＲＡＭやＲＯＭ）とを内蔵するマイコンが広く使用されているが、このメモリに記憶されているデータを停電時に保全する手段として、メモリの内容をマイコンの外部に設けられたＮＶＭ（Ｎｏｎ　Ｖｏｌｔａｇｅ　Ｍｅｍｏｒｙ）へ外部バスを通じて退避させる方法が一般的である。

【００２０】

また、メモリの内容をマイコンの外部へ退避させなくても済む方法としては、マイコンの電源を電池からなるバックアップ電源に切り替えることも周知である。

【００２１】

一方、上記説明したディジタル衛星放送テレビジョンに限らず、最近急激な発達を見せ

ている有料のディジタルＴＶ放送システムでは、暗号化された番組データにアクセスして番組を視聴するには、受信機内のマイコンのメモリにキーデータを記憶しておく必要がある（条件付きアクセス、又はコンディショナルアクセス）。このキーデータは、極めて秘匿性が高いから外部から読み出すことができないようにしなければならない。

【００２２】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら従来のマイコンを搭載したコンディショナル・アクセス・システム（ＣＡＳ）には下記のような問題点があった。

【００２３】

（１）停電時等にメモリの内容をＮＶＭに退避させる方法では、マイコンの外部から何らかの手段でＮＶＭの内容を読み出すことができる。従って、上記キーデータのように極めて秘匿性が高いデータをＮＶＭに退避させることはセキュリティの面から望ましくない。

【００２４】

（２）停電時のバックアップ電源として電池を用いる方法では、バックアップ時の消費電力が大きいため停電数回分のバックアップ能力しかない。

【００２５】

（３）通常のマスクＲＯＭでは、書き込まれるデータの様式は同一であるため、各受信機のキーデータを書き込むことは不可能である。

【００２６】

従って、本発明は、上記問題点を解消し、秘匿性の高い情報を記憶するメモリを内蔵する放送受信装置が、停電時に、このメモリの内容を外部メモリへ退避させず、しかもバックアップ電源の消費電力が小さくて済むようにすることに解決しなければならない課題を有している。

【００２７】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明に係る放送受信装置は、受信データに含まれているコンデショナルアクセス動作のために必要な暗号情報に基づいて前記受信データを復号する機能を備えた受信データ復号手段と、前記暗号情報や、該暗号情報を解読するための暗号解読情報を含むコンデショナルアクセス用データ、並びに前記暗号情報と非暗号情報からなり所定のデータフォーマットで構成された前記受信データの番組情報を記憶するためのメモリ空間を装置内のマイコンに内蔵されている複数のメモリによって形成し、該形成されたメモリ空間に記憶した前記暗号情報及び前記コンデショナルアクセス用データに基づいて前記受信データ復号手段とともに前記コンデショナルアクセス動作を制御する制御手段と、主電源とバックアップ用電源の電圧を検出する電源電圧検出手段と、
を具備した放送受信装置であって、前記制御手段は、前記電源電圧検出手段によって前記主電源の電圧低下を検出すると、前記バックアップ用電源で動作するスタンバイモードに移行するとともに、前記主電源を前記バックアップ用電源に切り替えて、少なくとも前記暗号情報及び前記コンデショナルアクセス用データ、並びに前記受信データの番組情報を、前記装置内のマイコンに内蔵されている複数のメモリで形成したメモリ空間に記憶した状態で保持しておくことができる放送受信装置である。

【００２８】

又、前記制御手段は、前記暗号情報を解読するための暗号解読情報を前記メモリ空間の書き込み保護がなされる所定領域に記憶すること；前記暗号情報は、ディジタル衛星放送のコンディショナルアクセス動作で用いられる暗号構造に基づいた暗号情報であること；を特徴とする放送受信装置である。

【００２９】

【作用】

上記構成にした放送受信装置は下記のような作用を奏する。

放送受信装置の制御手段により、装置内のマイコンに内蔵されている複数のメモリによ

ってメモリ空間を形成し、この形成されたメモリ空間に暗号情報及びこの暗号情報を解読するための暗号解読情報を含むコンディショナルアクセス用データを記憶し、この暗号情報及びコンディショナルアクセス用データに基づいて受信データ復号手段とともにコンディショナルアクセス動作制御し、電源電圧検出手段が主電源の電圧低下を検出すると、バックアップ用電源で動作するスタンバイモードに移行するとともに、主電源をバックアップ用電源に切り替えて、このメモリ空間に記憶された暗号情報及びコンディショナルアクセス用データを記憶したままの状態で保持しておくことによって、秘匿性の高い情報を外部から読み出すことのできないメモリ空間に消費電力が極めて少ない状態でそのまま保持しておくことができる。

【００３０】

暗号情報を解読するための暗号解読情報をメモリ空間の書き込み保護がなされる所定領域に記憶することによって、暗号解読情報の書き換えが制限できるようになる。

【００３１】

削除

【００３２】

削除

【００３３】

削除

【００３４】

削除

【００３５】

【実施例】

以下、本発明に係る放送受信装置の実施例について説明する。本実施例は、従来技術で使用した図２２に示したディジタル衛星放送テレビジョンで採用されている電波を通じたスクランブル／デスクランブル伝送システムの受信機におけるコンディショナル・アクセス・システム（ＣＡＳ）のマイコンの構成、即ち統合受信機デコーダＩＲＤ（Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ　Ｒｅｃｅｉｖｅｒ　Ｄｅｃｏｄｅｒ）に関するものである。

【００３６】

即ち、有料放送において、送信側からデコード情報（暗号を解きデスクランブルする情報）が送られてきた場合に、デコード情報と利用者の持つ機器の情報（キーデータ）とが一致（課金においてＯＫの場合）した時、利用者は希望する情報、例えばＴＶを見ることができる。

【００３７】

このデコード情報を構成するキーデータの暗号構造は３階層で、そのうちセッションキーとワークキーは電波で伝送される。

【００３８】

上述した電波で伝送されてくる暗号解読用のキーに基づいて暗号を解読することによって映像／音声信号を取り出すためのキーデータである個別キーは、デコーダ（放送受信装置）内部に予め記憶しておく。また、電波で伝送されるコンディショナルアクセス情報は、伝送パケットに複数データ多重し配送される。

【００３９】

本実施例では、利用者が使用するこれらのキーデータを外部メモリへ退避させずにデコーダ（放送受信装置）内のマイコンに保持しておくための構成を示す。

【００４０】

以下、下記に示す項目、

［１］ＩＲＤ（デコーダ）

（１）映像／音声部

（２）中央制御部

（３）ＣＡ部（コンディショナル・アクセス部）

［２］センターマイコン

（１）構成
（２）バックアップ用電源
［３］ＣＡＳ（コンディショナル・アクセス・システム）
（１）概要
（２）ＣＡメモリマップ
（３）ＮＩＦ（ネットワークインターフェース）
（４）ＥＥＰＲＯＭ
（５）ＣＡ動作（コンディショナル・アクセス動作）
［４］スタンバイモード機能
（１）概要
（２）スタンバイ回路
（３）スリープモード
（４）ストップモード
（５）スタンバイモードの解除
（ａ）スリープモードの解除
（ｂ）ストップモードの解除
（ｃ）スタンバイモード解除後の命令実行、
に従って説明する。

【００４１】
［１］ＩＲＤ（デコーダ）
ＩＲＤ１０（放送受信装置）は、図１に示すように、大別して、アンテナの入力信号から映像及び音声を取り出すための映像／音声部１６Ａと、中央制御部３３Ａと、条件付きアクセスを行うためのＣＡ部（コンディショナル・アクセス部）４１Ａとから構成されている。

【００４２】
（１）映像／音声部
映像／音声部１６Ａは、チューナ１６と、ＱＰＳＫ復調器１７と、ビタビデコーダ１８と、ＮＩＦ１９と、ＭＰＥＧオーディオデコーダ２０と、同軸ドライバ２１と、光ドライバ２２と、ディジタル・オーディオ・インターフェース（以下、ＤＡＩと云う）２３と、ディジタルフィルタ（以下、ＤＦと云う）２４と、Ｄ／Ａ変換器２５と、ＭＰＥＧビデオデコーダ２６と、マイコン２７と、Ｄ／Ａ変換器２８と、混合器２９と、ＯＳＤ回路３０と、ＯＳＤ／ＥＰＧ用マイコン３１とから構成されている。

【００４３】
チューナ１６は、ＤＴＨアンテナ９で受信された１２ＧＨｚ信号から、中央制御部３３Ａから指定されたチャンネルの信号を選局しＱＰＳＫ復調器１７に送出する。

【００４４】
ＱＰＳＫ復調器１７は、チューナ１６で選局した信号を復調した多重化データをビタビデコーダ１８に送出する。

【００４５】
ビタビデコーダ１８は、ＱＰＳＫ復調器１７によって復調された多重化データを、たたみ込み復号を行う。これは、送信側でたたみ込み符号化を行っているため、それを復元するものである。このたたみ込み復号された信号はＮＩＦ１９に入力される。

【００４６】
ＮＩＦ１９は、ＣＡ部４１Ａと協力して受信データ内に含まれている暗号を解読することによってパケット信号をＭＰＥＧオーディオデコーダ２０とＭＰＥＧビデオデコーダ２６へ出力する。

【００４７】
又、このＮＩＦ１９は、暗号化された６種類の情報、即ち、番組情報、拡張番組情報、個別情報、拡張個別情報、個別メッセージ情報、共通メッセージ情報を分離して後述するＣＡメモリ（コンディショナル・アクセス・メモリ）空間に書き込む機能を有する。この

ことについては後述する。

【００４８】

このＮＩＦ１９は、リードソロモン誤り訂正回路１９ａと、デ・マルチ・プレクサ（以下、ＤＭＰＸと云う）１９ｂと、デスクランブル回路１９ｃと、ＤＭＰＸ１９ｄとからなる。

【００４９】

リードソロモン誤り訂正回路１９ａは、ビタビデコーダ１８から出力されたパケットに付けられているリードソロモン符号によって誤り訂正を行う。

【００５０】

ＤＭＰＸ１９ｂは、パケットをブロックに分け、デスクランブル回路１９ｃはスクランブルを解く。

【００５１】

ＤＭＰＸ１９ｄは、デスクランブル回路１９ｃの出力データをさらに個々の映像／音声信号に分け、それぞれ上記ＭＰＥＧ音声デコーダ２０及びＭＰＥＧビデオデコーダ２６へ出力する。

【００５２】

ＭＰＥＧオーディオデコーダ２０は、ＮＩＦ１９からの信号、即ちデータ圧縮されているディジタル音声信号を復元し、それを同軸ドライバ２１と光ドライバ２２とＤＡＩ２３へ出力する。

【００５３】

同軸ドライバ２１は、同軸ケーブルを通じて音響機器を駆動させ、光ドライバ２２は光ファイバーを通じてコンパクトディスク等の光学的音響機器を駆動させる。

【００５４】

ＤＡＩ２３は、ＭＰＥＧオーディオデコーダ２０からのディジタル音声信号をＤＦ２４に送出する。

【００５５】

ＤＦ２４は、特定のディジタル信号のみ抽出するものであり、ＤＡＩ２３からのディジタル音声信号を濾過してＤ／Ａ変換器２５に送出する。

【００５６】

Ｄ／Ａ変換器２５によって元のアナログ音声信号に変換され、例えばＴＶ受像機のスピーカーに供給される。

【００５７】

一方、ＭＰＥＧビデオデコーダ２６は、マイコン２７の制御の下で映像信号をＲ、Ｇ、Ｂの各信号にデコードした後、その出力信号をＤ／Ａ変換器２８に供給する。Ｄ／Ａ変換器２８からのアナログＲＧＢ信号は混合器２９へ供給される。

【００５８】

混合器２９は、Ｄ／Ａ変換器２８からのＲＧＢ信号とオン・スクリーン・ディスプレイ（ＯＳＤ）３０からのＲＧＢ信号とを重畳したビデオ信号を、例えば受像機のＣＲＴに供給する。

【００５９】

尚、ＯＳＤ３０は、マイコン３１の制御の下で、メモリ３２に格納されているメッセージ情報を混合器２９へ送り込む。その結果、映像画面上の所定の位置にメッセージ等がスーパーインポーズ表示されることになる。

【００６０】

（２）中央制御部

中央制御部３３Ａは、センターマイコン３３と、使用者によって操作されるリモコン３４と、センターマイコン３３に付属するリモコン受信器３５と、前面パネルキー３６と、ＬＥＤ表示器３７と、後面パネル３８と、電源回路４０とからなる。

【００６１】

センターマイコン３３は、各種のプログラムを内蔵しており、リモコン３４からのコマ

ンドコードに対応するプログラムを実行し、上記映像／音声部１６Ａ、ＮＩＦ１９をバスラインを介して制御する。

【００６２】

また、センターマイコン３３は、ＭＰＥＧビデオデコーダ２６のＭＰＥＧ用マイコン２７、ＯＳＤ／ＥＰＧ用マイコン３１、ならびにＣＡ用マイコン４１と相互通信を行うことによってそれらを全体的に制御するようになっている。尚、センターマイコンの構造及びバックアップ用電源の構造については後述する。

【００６３】

リモコン３４は、使用者によって操作され、各種のコマンドコードを赤外線に載せて送出する機能を有する。リモコン３４から出力されたコマンドコードは受光器３５で受信され、センターマイコン３３へ送られる。

【００６４】

（３）ＣＡ部（コンディショナル　アクセス部）

ＣＡ部４１Ａは、センターマイコン３３と相互通信するＣＡ用マイコン４１と、このＣＡ用マイコン４１に接続されたＩＣカードリーダー４２と、モデム４３とから構成されている。このＩＣカードリーダー４２とモデム４３は、従来技術で説明した図２２に示したものと同じ構成となっている。即ち、ＩＣカードリーダー４２はＩＣカードリーダー制御方式で使用する時にＩＣカード１４を読み取るためのものであり、モデム４３は電話制御方式で使用する時に電話回線を介してＣＡ用マイコン４１と管理センターとの間の通信を行う。

【００６５】

［２］センターマイコン

上記構成をしたＩＲＤ１０は、センターマイコン３３を介して相互通信をするＭＰＥＧ用マイコン２７、ＯＳＤ／ＥＰＧ用マイコン３１、ＣＡ用マイコン４１とインターフェースを介して種々のデータの送受信を行う。

以下（１）センターマイコンの構成、（２）センターマイコンのバックアップ用電源の構成について説明する。

【００６６】

（１）センターマイコンの構成

センターマイコン３３は、図２に示すように、中央演算処理（以下、ＣＰＵと云う）５１と、このＣＰＵ５１に接続されている同期／システムクロック回路５７（以下、クロック回路５７）、ＲＡＭ５４、ＲＯＭ５５、電源供給回路５２と、バスライン５１Ａを介してプリスケーラ６２、タイムベースタイマ６３、インターラプトコントローラ６４、オンスクリーンディスプレイ６４ａ、入出力回路６４ｂ、タイマ／カウンタ６４ｃ、リモコン回路６４ｄ、水平同期カウンタ６４ｅ、ＡＣタイマ６４ｆ、Ａ／Ｄ変換器６４ｇ、Ｉ2Ｃインターフェース６４ｈ、ウオッチドッグタイマ６４ｉ、１４ビットＰＷＭ回路６４ｊ、６ビットＰＷＭ回路６４ｋ、ポートＡ～Ｆの夫々と接続されている。

【００６７】

ＲＯＭ５５は、データをいったんメモリに書き込んだら消すことができない読み出し専用メモリＲＯＭを有するワンタイム型（ＷＯ）である。

【００６８】

インターラプトコントローラ６４は、プリスケーラ６２、タイムベースタイマ６３、インターラプトコントローラ６４、オンスクリーンディスプレイ６４ａ、入出力回路６４ｂ、タイマ／カウンタ６４ｃ、リモコン回路６４ｄ、水平同期カウンタ６４ｅ、ＡＣタイマ６４ｆ、Ａ／Ｄ変換器６４ｇ、Ｉ2Ｃインターフェース６４ｈ、ウオッチドッグタイマ６４ｉ、１４ビットＰＷＭ回路６４ｊ、６ビットＰＷＭ回路６４ｋの夫々と接続されており、夫々が外部のマイコン例えばＭＰＥＧ用マイコン２７、ＯＳＤ／ＥＰＧ用マイコン３１、ＣＡ用マイコン４１との相互通信する際の割り込み制御をする。

【００６９】

（２）バックアップ用電源

一方、センターマイコン３３のバックアップ用電源の構成は、図２及び主として図３に示すように、外部に設けたバックアップ電源用４５と、電源供給回路５２と、クリスタルオシレータ（水晶発振器、以下ＸＴＡＬと云う）５８と、外部に設けたダイオード５９、６０と、電源電圧検出回路６１とから構成されている。

【００７０】

バックアップ用電源４５は、図１で示したセンターマイコン３３に電源を供給している主電源である電源回路４０から供給されており、電池又はコンデンサで構成されている。

【００７１】

電源供給回路５２の入力端子には、図３のＡ点に示すように、ダイオード５９を介して電源回路４０、及びバックアップ用電源４５に接続し、その出力側はＣＰＵ５１に接続されている。

【００７２】

また、電源回路４０とダイオード５９との間と電源供給回路５２との間には、図３のＢ点に示すように、ダイオード６０を介して電源電圧検出回路６１に接続されている。

【００７３】

ダイオード５９、６０は、電圧シフト、例えば０．７ボルトの差ができるのを防止すること、及び通電されていない時にはバックアップ用電源４５側から電気を供給するために設けられている。

【００７４】

電源電圧検出回路６１は、電源回路４０から供給される主電源の電圧ＶA とバックアップ用電源４５の電圧ＶB とを検出し、それを電源供給回路５２を介してＣＰＵ５１へ通報する機能を有する。

【００７５】

このように構成されたセンターマイコン３３にＲＡＭ５４及びＲＯＭ５５を備え、このＲＡＭ５４及びＲＯＭ５５で形成されるメモリ空間、即ちＣＡ用メモリ空間を利用して、マイコン２７、３１、３３、４１で構築される条件付きアクセス、即ち、コンディショナルアクセスを動作させる機能、及びモード制御プログラムを動作させる機能（スタンバイ機能）を実現させることができる。以下、［３］ＣＡＳ（コンディショナル・アクセス・システム）、［４］スタンバイモード機能の順に説明する。

【００７６】

［３］ＣＡＳ（コンディショナル・アクセス・システム）

（１）概要

ＣＡＳは、上記説明したＲＡＭ、ＲＯＭで構成されているＣＡ用メモリ空間の決められた領域に記憶されているデータを逐次利用して種々のマイコンを制御してプログラムを実行する。

【００７７】

一方、ＣＡＳは、有料で情報を提供する電波による伝送方式であり、情報を提供する際に課金されているか等を調べる所定の暗号構造からなるＣＡデータで構成されている。

【００７８】

この暗号化されたＣＡデータは、ＣＡ用メモリ空間の所定の領域に保持され、所定のフォーマットにより構築されており、ＮＩＦにより読み出しされて適宜処理がなされる。ＲＯＭにはＥＥＰＲＯＭを内在しており、このＥＥＰＲＯＭには、一定のルールに従った方式によりルーチン化されている。

【００７９】

暗号構造は、セッションキー、ワークキー、個別キーの３階層から構成され、そのうち、セッションキーとワークキーは電波で伝送されるＣＡ情報（コンディショナルアクセス情報）に含まれており、個別キーはＣＡ用メモリ空間の所定領域に予め記憶されている。

【００８０】

このＣＡ情報は、次の３種類に分類される。

即ち、１：セッションキー、課金方法、料金等からなる番組情報、拡張番組情報と、２

：ワークキー、個別のＩＲＤ１０に送る情報等からなる個別情報、拡張個別情報と、３：メッセージの情報からなる個別メッセージ、共通メッセージとに分類される。

【００８１】

このように３種類に分類されているＣＡ情報の伝送多重方法は、伝送パケットに複数データを多重し、伝送レートを約２５６Ｋｂｐｓになる。又、最大１６系統のＣＡ情報を同時伝送できるようになっている。尚、これらのスピード及び数に限定されないことは勿論のことである。

【００８２】

一方、課金方式としては、フラット、ティア、ペイ／ビュー（ペイ／プログラム、ペイ／タイム）が可能となっている。

ペイ／ビュー方式の制御は、ベーシック方式、ＩＣカード方式、電話モデム方式に対応している。又、ペアレンタルレベルとして７レベルが設定可能になっている。

【００８３】

その他、ＣＡＳの一般的な特徴としては、メッセージ配送に関して、個別にＩＲＤへの配送と、全ＩＲＤへの配送が可能である。

【００８４】

さらに、ＩＣカードを使ったセキュリティ（Ｒｅｎｅｗａｂｌｅ　Ｓｅｃｕｒｉｔｙ）にも対応している。

【００８５】

また、システム、グループを単位としたＩＲＤ用のＩＤをＩＲＤ内に複数持つことができ、事業者毎の異なった制御を可能にしている。

【００８６】

（２）ＣＡメモリマップ

このような特徴を有するＣＡＳのセンターマイコン３３は、図４に示すような、ＲＡＭ５４及びＲＯＭ５５で形成されるＣＡ用メモリ空間にＣＡメモリマップを作成する。

【００８７】

このＣＡメモリマップを作成するためのＣＡ用メモリ空間は、用途別に分割されている。

例えば、アドレス０００００Ｈより５１２バイトを２５６バイト単位の２ページに分割し０ページと、１ページと呼ぶ。

【００８８】

これらの領域内のデータは、ダイレクト・ページ・アドレシングなどのアドレシング・モードによりアクセスできるようになっている。この０ページ、１ページには、それぞれＲＡＭ領域と周辺ハードウェア（Ｉ／Ｏ）機能レジスタ領域が確保されている。又、スタック領域は１ページのＲＡＭ内にとられる。

【００８９】

内蔵するプログラム領域は、アドレスＢ０００Ｈ／Ａ０００Ｈ～ＦＦＦＦＨであり、次に示すように分割されている。

【００９０】

アドレスＣ０００Ｈ～Ｃ０７ＦＨは、ＮＩＦバッファの領域である。アドレスＣ０８０Ｈ～ＦＡＦＦＨは、各ＩＲＤ１０に共通のシステムコントロールプログラムが常駐する領域である。

【００９１】

アドレスＦＢ００Ｈ～ＦＢＦＦＨは、ＥＥＰＲＯＭに相当する領域であり、各ＩＲＤ１０に個別に付与されたキーデータが記憶されている。この領域は、通常プロテクションがかかっており変更ができない構造となっている。特別なモードとして、書き込みができるのは、図２に示すセンターマイコン３３のシリアルインターフェースに相当する入出力回路６４ｂを介して外部からスーパーバイザーコマンドを指定した場合のみである。尚、ＥＥＰＲＯＭについては後述する。

【００９２】

アドレスＦＦ００H～ＦＦＦＦHの２５６バイトはＵページと呼び、多様な用途に使われる。

【００９３】

この内、アドレスＦＦＣ０H～ＦＦＤＦHの３２バイトはテーブル・コール（ＴＣＡＬＬ）命令のサブルーチン・ベクタ・アドレスが入る。アドレスＦＦＥ０H～ＦＦＦＦHの３２バイトには、リセット・ベクタを含む割り込みベクタ・アドレスが入る。

【００９４】

次に、上記ＣＡ用メモリ空間を備えたＣＡＳにおけるコンディショナルアクセス動作（ＣＡ動作）はＮＩＦ１９などにより制御される。

【００９５】

即ち、ＩＲＤ１０の映像／音声部１６Ａにより、ＣＡ情報を受け取ったＩＲＤ１０は、その選択により、６種類の暗号化されたＣＡデータを、ＣＡ用メモリ空間のＣＡメモリマップからＮＩＦ１９により読み出しし、それぞれの処理を行う。

【００９６】

６種類のＣＡデータは、番組情報、拡張番組情報、個別情報、拡張個別情報、個別メッセージ、共通メッセージで構成され、それぞれは所定のフォーマットにより体系化されている。

【００９７】

（３）ＮＩＦ（ネットワークインターフェース）

ＮＩＦ１９は、バッファとしてＳＲＡＭを内蔵しており、このＳＲＡＭの内容はＣＡ用メモリ空間のＣ０００H～ＣＯ７ＦHにマッピングされている。

【００９８】

このＮＩＦ１９のバッファは、図４に示すＣＡ用メモリ空間内を４ブロックに分け、６種類のＣＡデータを格納している。

ブロック０（Ｃ０００H～Ｃ０１ＦH）　番組情報
ブロック１（Ｃ０２０H～Ｃ０３ＦH）　拡張番組情報
ブロック２（Ｃ０４０H～Ｃ０５ＦH）　個別情報、拡張個別情報
ブロック３（Ｃ０６０H～Ｃ０７ＦH）　個別メッセージ、共通メッセージ

【００９９】

ＮＩＦ１９からのＣＡデータが各ブロック０～３に書き込まれる都度、割り込み信号が出力されるので、プログラムはその都度読み出しを行い、それぞれの処理を行う。特に、ブロック０の割り込みは頻繁に起こり、約１秒に１回の読み出しを行うようになっている。

【０１００】

ＮＩＦバッファへのデータの書き込みは、Ｃ０００H～Ｃ０２９Hの所定のアドレスを指定することによって可能である。それ以外のアドレスへの書き込みは無視される。又、読み出しのアドレスと一部重複しているが、ＮＩＦ１９内で読み出し／書き込みのバッファアが分離されているので、独立したアクセスが可能になっている。

【０１０１】

ここでＣＡデータを構成する番組情報、拡張番組情報、個別情報、拡張個別情報、共通メッセージ、個別メッセージの各フォーマットをそれぞれ、図５～図１０に示す。

【０１０２】

全てのフォーマットにおいて、非暗号化情報と暗号化情報とで構成されている。

非暗号化情報の最初の種類識別（８ビット）は、情報の種類を下記の数字で表す。

０：予約、１：番組情報、２：個別情報、３：共通メッセージ、４：個別メッセージ、５：拡張番組情報、６：拡張個別情報、７：予備

【０１０３】

また、番組情報、拡張番組情報、共通メッセージの各フォーマットの非暗号化情報は、種類識別の次にシステム番号（最大２５５システム）、グループ番号（最大６５，５３５グループ）、プロトコル番号、ステーション番号（最大２５５ステーション）、ワークキ

ー番号（ＫｗＮｏ）（最大２５５）、ＣＡプログラム番号を入れる構成となっている。

【０１０４】

また、個別情報、拡張個別情報、個別メッセージの各フォーマットの非暗号化情報は、種類識別の後に、システム番号、グループ番号、デコーダのＩＤ番号（２32台）を入れる構成になっている。

【０１０５】

上記各フォーマットの非暗号化情報の部分の後には暗号化情報の部分が続いているが、これらの内容は、各フォーマットについて下記のようになっている。

【０１０６】

番組情報のフォーマットの暗号化情報の部分は、図５に示すように、セッションキー（Ｋｓ）、番組構成（ビデオ、オーディオ、データの別を示す）、ブロックレベルの指定、ティア指定（ティアモード及びティアコード）、リアルタイムクロック（年、月、日、時、分）、番組管理（番組番号等）、料金情報（課金区分、課金方法、ＰＰＶ度数）、予備、ならびに、改ざん検出からなる。この番組情報の暗号化部分はワークキーＫｗによって暗号解読される。

【０１０７】

拡張番組情報のフォーマットの暗号化情報の部分は、図６に示すように、予備、拡張種別、拡張指定、ならびに、改ざん検出からなる。この拡張番組情報の暗号化部分はワークキーＫｗによって暗号解読される。

【０１０８】

個別情報のフォーマットの暗号化情報の部分は、図７に示すように、ステーション番号、ワークキー番号及びワークキー情報、オーソライズ情報（全カテゴリの強制制御の方法とビデオ（主）、ビデオ（副）、オーディオ、データの別）、ブロックレベル情報及びティアコード情報、有効期限情報（年、月、日）、ＰＰＶ料金（料金情報転送要求、前払い／後払い、度数加算情報）、予備、ならびに、改ざん検出からなる。この個別情報の暗号化部分は個別キーＫｍによって暗号解読される。

【０１０９】

拡張個別情報のフォーマットの暗号化情報の部分は、図８に示すように、ステーション番号、拡張種別、拡張情報、ならびに、改ざん検出からなる。これは、個別キーＫｍによって暗号解読される。

【０１１０】

共通メッセージのフォーマットの暗号化情報の部分は、図９に示すように、メッセージ情報、ならびに改ざん検出からなる。これは、ワークキーＫｗによって暗号解読される。

【０１１１】

個別メッセージのフォーマットの暗号化情報の部分は、図１０に示すように、ステーション番号と、メッセージ情報と、改ざん検出とからなる。これは、個別キーＫｍによって暗号解読される。

【０１１２】

（４）ＥＥＰＲＯＭ

図４に示したＣＡ用メモリ空間のＦＢ００Ｈ～ＦＦ００Ｈ（ＲＯＭ５５内のＥＥＰＲＯＭ）には、図１１に示すような、階層構造のデータが保持されている。

その中のシステム、グループ、ＩＤ番号、個別キーＫｍを記憶するメモリ領域には通常書き込み保護がなされており、内容の変更はできないようになっている。

【０１１３】

ステーションポインタによってステーション番号を指定することによって、ステーションに関するステーション番号、オーソライズ情報、有効期限情報、ＰＰＶ料金情報が得られ、各ステーションについてワークキーポインタによってワークキー番号を指定することによってワークキー情報が得られるようになっている。

【０１１４】

（５）ＣＡ動作（コンディショナルアクセス動作）

上記図４に示したＣＡ用メモリ空間、即ち、特にセッションキー、ワークキーに相当するＣＡデータを処理するＮＩＦ１９、及び個別キーを格納してあるＥＥＰＲＯＭを駆使して、図１２に示すように、センターマイコン３３はＣＡ動作を行うことができる。

【０１１５】

先ず、チューナ１６で選局された受信信号は、ＮＩＦ１９でデータブロックに含まれるサービス情報により、番組情報、個別情報、個別メッセージ情報、共通メッセージ情報に分けられる。

【０１１６】

番組情報の場合は、その非暗号化部分（システム、グループ、ステーション、ワークキーの各番号）から、ステーション番号とワークキー番号とがＥＥＰＲＯＭのステーションポインタ及びワークキーポインタに入力する。

【０１１７】

これによって、ＥＥＰＲＯＭからワークキー情報が読み出しされ、このワークキー情報によって、番組情報の暗号化部分が非暗号化され、その結果、セッションキーＫｓとプログラム構成情報とがデスクランブラ４８へ送られ、番組情報がデスクランブルされる。

【０１１８】

ここで、ＥＥＰＲＯＭ内には、システム、グループ、ＩＤ、個別キーの各番号を書き込み不可能にして記憶している。

従って、個別情報の暗号化部分は、個別キーＫｍによって非暗号化され、ＥＥＰＲＯＭに記憶される。

【０１１９】

個別メッセージ情報の場合は、個別キーＫｍによって非暗号化され、ＯＳＤ３０へ送られ、映像画面にスーパーインポーズ表示される。

【０１２０】

共通メッセージ情報の場合は、ワークキーＫｗによって非暗号化され、ＯＳＤ３０へ送られ、映像画面にスーパーインポーズ表示される。

【０１２１】

例えば、停電等のため、図１に示した電源回路４０の出力電圧ＶＡが低下すると、図２に示したＣＰＵ５１によって後述するスリープモードに移行すると共に、電源回路４０から供給される主電源をバックアップ電源４５に切り替える、所謂モード制御プログラムにより駆動させるスタンバイモード機能を有している。

【０１２２】

尚、後述するようにスリープモード（スタンバイモード）においては、ＲＡＭ５４、ＲＯＭ５５から構成されたＣＡ用メモリ空間の内容はそのまま保存されるから、外部から読み出しされることはない。また、スリープモード（スタンバイモード）の間、消費電力は極めて少ないから、停電が長引いても心配ない。

【０１２３】

［４］スタンバイモード機能

（１）概要

スタンバイモード機能は、ＩＲＤ１０等のデバイスの消費電力を低減するために２つのモードが用意されている。この２つのモードをスリープモードと、ストップモードと呼び、両モードともプログラムの実行は停止されるので総称してスタンバイモードという。又、ＣＰＵクロック可変機能により、バッテリーバックアップ時に広い電源電圧範囲で動作させることができるようになっている。

【０１２４】

このようにして、スタンバイモード機能を司るモード制御プログラムは、電圧検出手段により、上記説明したＣＡ動作中であっても常時ＩＲＤ１０の電源を監視し、異常を検出すると切り替え手段により、速やかにシステムとして最小限必要なデータをセーブするように動作する。

【０１２５】

即ち、図１３に示すように、図２で示したＣＰＵ５１が駆動している時は常時電源回路４０の主電源用の電圧ＶA とバックアップ用電源４５の電圧ＶB とを比較している（ＳＴ１）。

【０１２６】

もし、主電源用の電圧ＶA がバックアップ用の電圧ＶB より小さくなった時、図３に示した電源供給回路５２の入力を電源回路４０からバッテリー電源４５へ切り替えさせると同時に、スリープ命令を出して、ＣＡ用マイコン４１などをスリープモード（スタンバイモード）にするように制御する（ＳＴ２）。

【０１２７】

この状態、即ちスリープモード（スタンバイモード）の状態で主電源用の電圧ＶAとバックアップ用電源の電圧ＶBとを常時比較し、等しくなるのを待つ（ＳＴ３）。

【０１２８】

もし、主電源用の電圧ＶAとバックアップ用電源の電圧ＶBが等しくなった時、即ち主電源の電圧ＶAが回復した時は、図２に示したインターラプトコントローラ６４に割り込み要求を発生させる（ＳＴ４）。

【０１２９】

そして、スリープモード（スタンバイモード）を解除して電源を主電源に切り替える（ＳＴ５）。

【０１３０】

停止の状態でなければ、再度主電源用の電圧ＶAとバックアップ用電源の電圧ＶBとの比較を行い、停止の状態であれば電圧の比較は終了する（ＳＴ６）。

【０１３１】

（２）スタンバイ回路

センターマイコン３３には、動作モードとスタンバイモードとがある。動作モードは、図２及び図３に示したブロック図における回路群により動作する。

【０１３２】

スタンバイモードは、図１４に示すように、図２及び図３に示したブロック図の他に設けてあるスタンバイ回路により動作する。

【０１３３】

このスタンバイモードには、スリープモードとストップモードとがあり、ＣＰＵ５１のスリープ命令、ストップ命令によってそれぞれのモードへ移行する。

【０１３４】

スタンバイ回路７０Ａは、図１４に示すように、クリスタルオシレータ（以下、ＸＴＡＬと云う）５８と、クロック回路５７ａと、プリスケーラ６２と、タイムベースタイマ６３と、オーバーフロー検知６３ａと、タイミングジェネレータ６５と、セレクタ６６と、オア回路６７、７０と、フリップフロップ６８、６９、６９ａとから構成され、その接続状態は下記のようになっている。

【０１３５】

クロック回路５７ａの入力側は、ＸＴＡＬ５８に接続し、その出力側はプリスケーラ６２、タイミングジェネレータ６５に接続され、その制御端子はフリップフロップ６８のプラス出力側に接続されている。

【０１３６】

プリスケーラ６２は、接続されている周辺ハードウェアを停止させるものであり、その出力側はセレクタ６６に接続し、その制御端子はフリップフロップ６８のプラス出力側に接続されている。

【０１３７】

タイムベースタイマ６３は、プリスケーラ６２の条件に対応させて割り込みを発生させるものであり、その入力側はセレクタ６６に接続し、その出力側はオーバーフロー検知６３ａに接続し、その制御端子はフリップフロップ６８のプラス出力側に接続されている。

【０１３８】

タイミングジェネレータ６５は、図４で示したＣＰＵのクロックを作成するものであり、その出力側はＣＰＵクロック６５ａに接続し、その制御端子はオア回路６７の出力側に接続されている。尚、ＣＰＵクロック６５ａは、ＣＰＵ５１が動作するために必要なクロックである。

【０１３９】

オア回路６７の出力側は、タイミングジェネレータ６５の制御端子に接続し、その一方の入力端子はフリップフロップ６９ａのプラス出力側に接続し、他方の入力端子はフリップフロップ６９のプラス出力側に接続されている。

【０１４０】

フリップフロップ６８のセット側は、ストップ命令が入力され、そのリセット側はオア回路７０の出力側に接続されている。

【０１４１】

フリップフロップ６９のセット側は、スリープ命令が入力され、そのリセット側はオア回路７０の出力側に接続されている。

【０１４２】

フリップフロップ６９ａのセット側は、フリップフロップ６８のプラス出力側に接続し、リセット側はオーバーフロー検知６３ａの出力側に接続されている。

【０１４３】

オア回路７０の出力側は、フリップフロップ６８、６９のリセット側に接続され、一方の入力端子はインターラプトコントローラ６４からの解除信号を入力するようになっており、他方の入力端子はリセット信号を入力するようになっている。

【０１４４】

このように構成されたスタンバイ回路７０Ａは、スリープ命令、又はストップ命令により、下記に示すスリープモード、又はストップモードの状態にすることができる。以下（３）スリープモード、（４）ストップモード、（５）スタンバイモードの解除の順に説明する。

【０１４５】

（３）スリープモード

スリープモードは、プログラム中のスリープ命令によって移行できる。このモードは、ＸＴＡＬ５８は動作させたままで、ＣＰＵ５１の動作のために供給されているＣＰＵクロックを停止させることができる。

【０１４６】

即ち、スリープ命令によってフリップフロップ６９のプラス側出力が”１”となり、その結果、オア回路６７の出力が”１”となり、クロック回路５７ａが動作したままでタイミングジェネレータ６５が停止させられる。

【０１４７】

その結果、ＣＰＵクロック（φ）６５ａを停止させる。この場合、フリップフロップ６８の出力は”０”であるからプリスケーラ６２から供給されているクロックは正常に動作しているため、タイムベースタイマ６３、及び周辺ハードウェアの一部の動作は可能である。

【０１４８】

しかし、図１５に示すように、図４で示したＣＡ用メモリ空間のアドレス００ＦＥＨに存在するクロック・コントロール・レジスタを制御することにより、プリスケーラ６２から供給されているクロックもプログラムにより停止させることができる。

従って、スリープモード時にタイムベースタイマ６３以外の周辺ハードウェアを使用しない場合に余分な電流消費を防ぐことができる。

【０１４９】

この周辺ハードウェアに供給されているクロックを停止させるには、図１５及び図１６に示すように、プリスケーラ６２はクロックコントロールレジスタ７１に供給している周辺ハードウェアクロック制御ビット（ＰＨＯＮ）を”０”にすることによって周辺ハード

ウェアを停止させる。
【０１５０】
このように、図１７に示すようにスリープ命令により、クロック回路５７ａは発振させた状態にしてスリープモードに入ることができるのである。
【０１５１】
スリープモードに入ると、各回路の状態は、図１８に示すようになる。即ち、動作状態を維持するのは、ＸＴＡＬ５８、プリスケーラ６２、タイムベースタイマ６３、ＰＷＭ６４ｊ、６４ｋである。
【０１５２】
スリープモード時において動作状態を保持しているのは、各種のレジスタの内容、ＲＡＭ５４、Ｉ／ＯポートＡ～Ｆである。
【０１５３】
又、スリープモード時に停止しているのは、クロック回路５７、オンスクリーンデスプレイ６４ａ、Ｉ2Cインターフェース６４ｈ、水平同期カウンタ６４ｅ、リモコン６４ｄ、Ａ／Ｄ変換器６４ｇ、電源周波数カウンタ、シリアルＩ／Ｏ６４ｂ、タイマ／カウンタ６４ｃ、ウオッチドッグタイマ６４ｉである。
【０１５４】
（４）ストップモード
ストップモードは、プログラム中のストップ命令によって実行される。このモードは、クロック回路５７の発振をも停止させるので、全てのクロックは停止状態となり超低消費電力を実現できる。尚、全てのレジスタ、ＲＡＭ、ＲＯＭのデータは保持された状態に維持される。
【０１５５】
即ち、図１４に示すスタンバイ回路において、ストップ命令を受け取るとフリップフロップ６８のプラス側出力は、”１”となり、クロック回路５７ａを停止させる。同時にフリップフロップ６８のプラス側出力の”１”の状態はフリップフロップ６９ａのプラス側出力をも”１”にして、オア回路６７の出力を”１”の状態にしてタイミングジェネレータ６５の動作を停止させる。従って、図１９に示すように、ＸＴＡＬ５８の水晶発振器は作動しているがクロック信号は全て停止した状態となる。この時、保持されている状態は、図１８に示すように、レジスタの内容と、ＲＡＭの内容、Ｉ／ＯポートＡ～Ｆの状態を保持するのみである。
【０１５６】
（５）スタンバイモードの解除
スタンバイモードの解除は、３種類の解除要因によって行われる。即ち、１：図１４に示すオア回路７０へのリセット信号の入力、２：インターラプトコントローラ６４からのスリープモード解除信号又はストップモード解除信号の入力、３：スリープモードの解除の場合は、図６に示すタイムベースタイマ６３による割り込みによる解除の３種類の解除要因がある。 以下、（ａ）スリープモードの解除、（ｂ）ストップモードの解除、（ｃ）スタンバイモード解除後の命令実行の順に説明する
【０１５７】
（ａ）スリープモードの解除
スリープモードの解除は、図１７に示すように、リセット信号の入力、及び割り込みによって行われる。リセット信号による場合は、図１４に示すオア回路７０の出力側が”１”となり、フリップフロップ６８をリセットすることによりクロック回路５７ａが動作できる状態となる。尚、リセット信号による解除の場合には、デバイスは初期状態となり、レジスタ等はリセット時に定義されているものになる。
【０１５８】
割り込みによる場合は、所謂ハードウェアによる割り込みであり、スリープモード解除信号とタイムベースタイマ６３とによる場合があり、通常はタイムベースタイマ６３による割り込みを用いる。

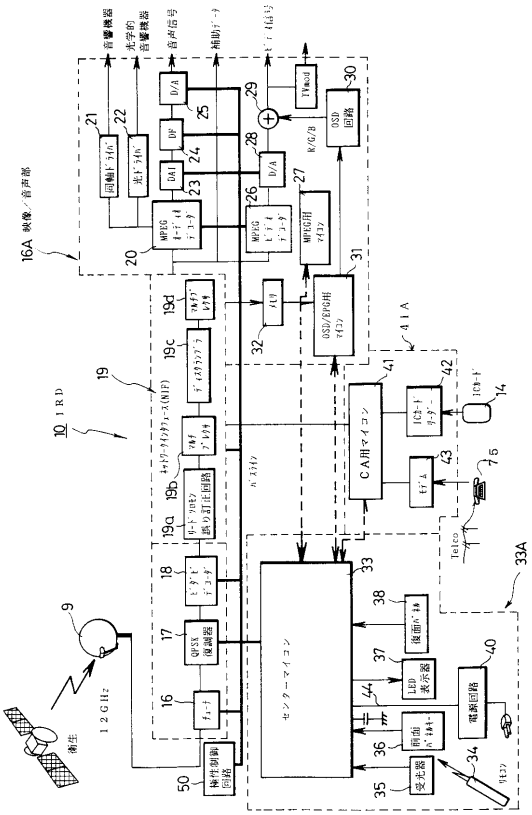
【０１５９】
スリープモード解除信号による解除の場合は、外部からの割り込み要求があった時に発生する。
【０１６０】
タイムベースタイマ６３による解除の場合は、長い周期の割り込みにより解除される。このタイムベースタイマ６３は、スリープモードの解除の場合にのみ発生し、図１４に示すプリスケーラ６２のＰＨＯＮビットが”０”の時（図１５参照）、即ち周辺ハードウェアクロックが停止の状態の時に、割り込み許可フラグＩＥが”１”であれば、スリープモードを解除するための割り込みを行う。
【０１６１】
このようにしてスリープモードが解除されると、図１７に示すように、割り込みによる信号の場合は、解除されると直ちに命令の実行を開始する。リセット信号の場合はプログラムの２命令サイクル以上の時間経過後に所定の命令が実行される。
【０１６２】
（ｂ）ストップモードの解除
ストップモードの解除は、リセット信号の場合と、外部の割り込みによる解除信号の場合とがある。
【０１６３】
リセット信号の場合は、デバイスは初期状態となり、レジスタの値はリセット時に定義されているものになる。
【０１６４】
外部からの割り込みによる解除信号の場合は、図１４に示すように、オア回路７０の出力側が”１”となり、フリップフロップ６８をリセットすることによりクロック回路５７ａが動作し、同時にフリップフロップ６９をリセットすることによりタイミングジェネレータ６５が動作できるようになる。
【０１６５】
このようにしてストップモードが解除されると、図１９に示すように、割り込みによる解除信号及びリセット信号により、ストップしていたクロック回路５７ａが駆動して安定したパルス信号を発生する時間、即ち発振安定時間経過後に正常なクロックを発生させることができるようになる。
【０１６６】
即ち、割り込みによる解除信号の場合には、発振安定時間を、予めプログラムで設定しておく必要がある。
【０１６７】
リセット信号の場合は、発振安定時間以上の時間経過後に所定の命令が実行させるようにする必要がある。
【０１６８】
（ｃ）スタンバイモード解除後の命令実行
スタンバイモード解除後の動作は、スタンバイモードに入る前の割り込み関係のレジスタの内容によって異なる。このことについて図２０を参照にして説明する。先ず、スリープ命令、ストップ命令によりスタンバイモードに入っている場合に、割り込み要求が発生したとする（ＳＴ７、ＳＴ８、ＳＴ９）。
【０１６９】
ここで、個々の割り込み許可フラグ（ＩＥフラグ）の状態を調べ、このＩＥフラグが”０”の場合は、割り込みを阻止し、”１”の場合は割り込みを許可する（ＳＴ１０）。
【０１７０】
そして、上記説明したようにスタンバイモードが解除され、その時に割り込みマスタ許可フラグ（Ｉフラグ）の状態を調べる（ＳＴ１１、ＳＴ１２）。
【０１７１】
もし、Ｉフラグが”０”の場合は、スリープ命令、又はストップ命令の次の命令から実

行する（ＳＴ１３）。
【０１７２】
もし、Ｉフラグが”１”の場合は、割り込みサービスルーチンへプログラム実行は移る（ＳＴ１４）。
【０１７３】
このようにして、スタンバイモードのスリープモード時においては、ＲＡＭ、ＲＯＭ等のデータはそのまま保持されると共に、消費電流は、通常時に流れる電流が１０ｍＡとした場合に、スリープモード時における電流は１０μＡに激減する。つまり、４００ｍＡ／Ｈの容量のバックアップ用電源４５を使用したとすると、通常モードでは（４００ｍＡ／Ｈ）÷１０ｍＡ＝４０時間しか持たないが、スリープモードでは、（４００ｍＡ／Ｈ）÷１０μＡ＝４０×１０3 時間＝１６６６日＝５５カ月＝４．６年間保持できることになる。
【０１７４】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明に係る放送受信装置は下記の効果を奏する。
（１）停電時などに、装置内のマイコンに内蔵されている複数のメモリで形成したメモリ空間内に記憶している秘匿性の高いデータなどをそのままの状態で保持するので、秘匿性の高いデータを退避させる外部メモリが要らずに安価であり、しかも外部から読み出すことのできないように保管できるためセキュリティが向上すると云う極めて優れた効果を奏する。
【０１７５】
（２）有料ディジタルテレビジョンシステムのＩＲＤ（放送受信装置）に記憶しておくコンディショナルアクセスの暗号情報を解読するためのキーデータ（暗号解読情報）を、装置内のマイコンに内蔵されている複数のメモリで形成したメモリ空間内の書き込み保護がなされる領域に記憶するので、通常では変更できない状態でキーデータ（暗号解読情報）を記憶しておくことができると云う極めて優れた効果を奏する。
【０１７６】
（３）スタンバイモードに切り替わった時、主電源をバックアップ用電源に切り替え、秘匿性の高い情報などを装置内のマイコンに内蔵されている複数のメモリで形成したメモリ空間に記憶しているそのままの状態で保持することにより、メモリ空間の記憶状態を極めて少ない消費電力で保持することができるので、バックアップ電源の寿命を長時間保持させることができると云う極めて優れた効果を奏する。
【図面の簡単な説明】
【図１】　ディジタルＴＶ衛星放送システムにおいて、本発明を適用したＩＲＤ（放送受信装置）の構成を示すブロック図である。
【図２】　図１に示すＩＲＤ（放送受信装置）のセンターマイコンの構成を示すブロック図である。
【図３】　同ＩＲＤ（放送受信装置）のバックアップ用電源の構成を示した略示的ブロック図である。
【図４】　同ＩＲＤ（放送受信装置）のコンディショナルアクセスメモリのマップ状態を示す説明図である。
【図５】　図１のＩＲＤ（放送受信装置）のＮＩＦにおける番組拡張フォーマットのマップ状態を示す説明図である。
【図６】　同ＮＩＦにおける拡張番組情報フォーマットのマップ状態を示す説明図である。
【図７】　同ＮＩＦにおける個別情報フォーマットのマップ状態を示す説明図である。
【図８】　同ＮＩＦにおける拡張個別情報フォーマットのマップ状態を示す説明図である。
【図９】　同ＮＩＦにおける共通メッセージフォーマットのマップ状態を示す説明図である。

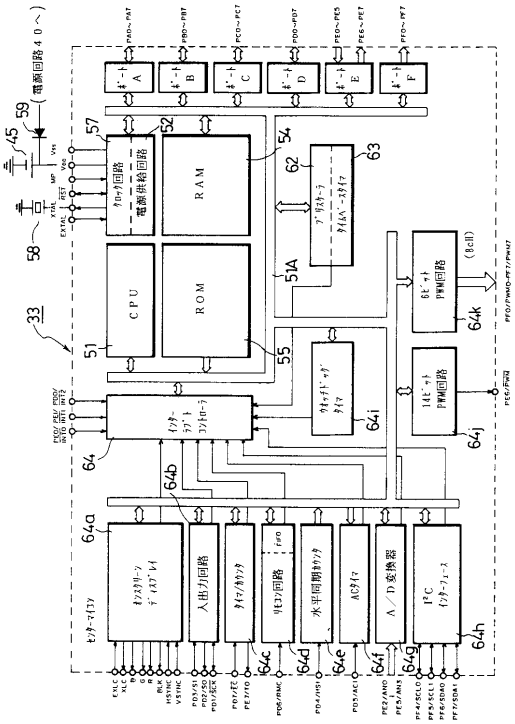
【図１０】　同ＮＩＦにおける個別メッセージフォーマットのマップ状態を示す説明図である。
【図１１】　図１のＩＲＤ（放送受信装置）におけるセンターマイコンのＥＥＰＲＯＭデータ構造を示した説明図である。
【図１２】　同ＩＲＤ（放送受信装置）のコンディショナルアクセス動作を示す説明図である。
【図１３】　同ＩＲＤ（放送受信装置）がスリープモードに移行する状態を検出するためのフローチャート図である。
【図１４】　同ＩＲＤ（放送受信装置）がスタンバイモードを動作させるための略示的なスタンバイ回路図である。
【図１５】　図１４のスタンバイ回路のクロックをコントロールするレジスタの内容を示した説明図である。
【図１６】　同スタンバイ回路の動作状態の一部をブロック図で示した説明図である。
【図１７】　図１のＩＲＤ（放送受信装置）のスリープモードにおける状態をタイミングチャートで示した説明図である。
【図１８】　同ＩＲＤ（放送受信装置）のスリープモード時とストップモード時の状態を一覧表にして示した説明図である。
【図１９】　同ＩＲＤ（放送受信装置）のストップモードの状態をタイミングチャート図で示した説明図である。
【図２０】　同ＩＲＤ（放送受信装置）のスタンバイモードの解除を示したフローチャート図である。
【図２１】　ディジタルＴＶ衛星放送システムの一例を示す説明図である。
【符号の説明】
１　スタジオ
２　送信局
３　エンコーダ
４　コントローラ
５　変調／増幅
６、８、９　アンテナ
１０　ＩＲＤ
１１　ＴＶ受像機
１２　ＶＣＲ
１３　ビデオディスク
１４　ＩＣカード
１５　電話機
１６Ａ　映像／音声部
１６　チューナ
１７　ＱＰＳＫ復調器
１８　ビタビデコーダ
１９　ネットワークインターフェース（ＮＩＦ）
１９ａ　リードソロモン誤り訂正回路
１９ｂ　デュアルマルチプレクサ
１９ｃ　ディスクランブラ
１９ｄ　ディジタルマルチプレクサ
２０　ＭＰＥＧオーディオデコーダ
２１　同軸ドライバ
２２　光ドライバ
２３　ディジタルオーディオインターフェース（ＤＡＩ）
２４　ディジタルフィルタ（ＤＦ）
２５　ディジタル／アナログ変換器（Ｄ／Ａ）

２６　ＭＰＥＧビデオデコーダ
２７　ＭＰＥＧ用マイコン
２８　ディジタル／アナログ変換器（Ｄ／Ａ）
２９　混合器
３０　ＯＳＤ回路
３１　ＯＳＤ／ＥＰＧ用マイコン
３２　メモリ
３３Ａ　中央制御部
３３　センターマイコン
３４　リモコン
３５　受光器
３６　前面パネルキー
３７　ＬＥＤ表示器
３８　後面パネル
４０　電源回路
４１Ａ　ＣＡ部
４１　ＣＡ用マイコン
４２　ＩＣカードリーダー
４３　モデム
４５　電池
５０　極性制御回路
５１　ＣＰＵ
５２　電源供給回路
５４　ＲＡＭ
５５　ＲＯＭ
５７　同期／システムクロック
５７ａ　クロック回路
５８　ＸＴＡＬ
５９、６０　ダイオード
６１　電源電圧検出回路
６２　プリスケーラ
６３　タイムベースタイマ
６４　インターラプトコントローラ
６４ａ　オンスクリーンディスプレイ
６４ｂ　入出力回路
６４ｃ　タイマ／カウンタ
６４ｄ　リモコン回路
６４ｅ　水平同期カウンタ
６４ｆ　ＡＣタイマ
６４ｇ　Ａ／Ｄ変換器
６４ｈ　Ｉ2インターフェース
６４ｉ　ウオッチドッグタイマ
６５　タイミングジェネレータ
６６　セレクタ
６７、７０　ＯＲ回路
６８、６９、６９ａ　フリップフロップ
７１　レジスタ

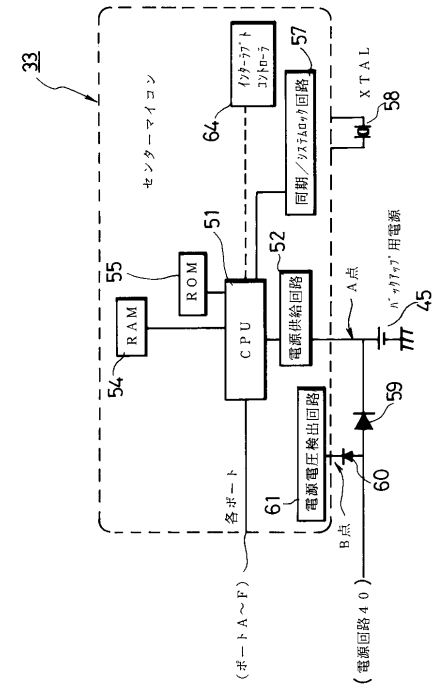
【図１】



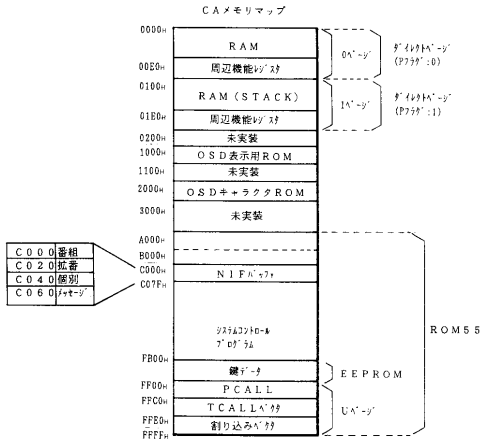
【図２】



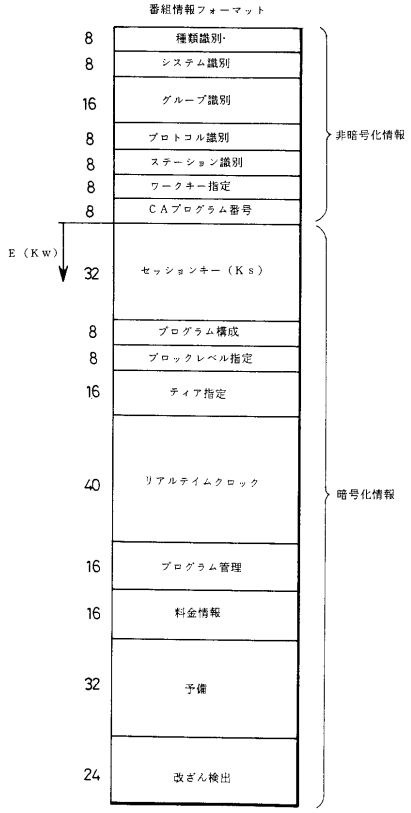
【図３】



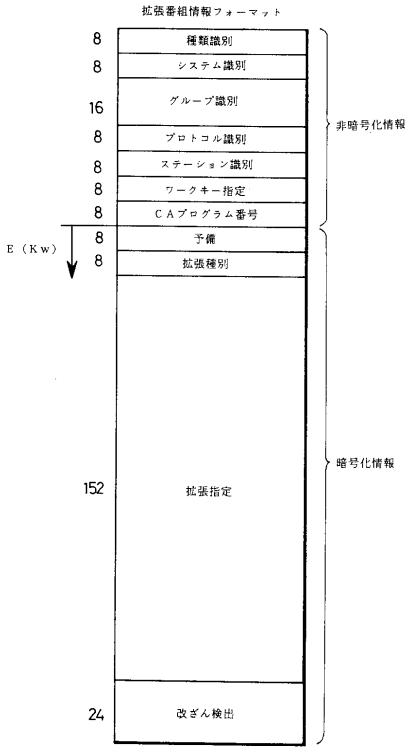
【図４】



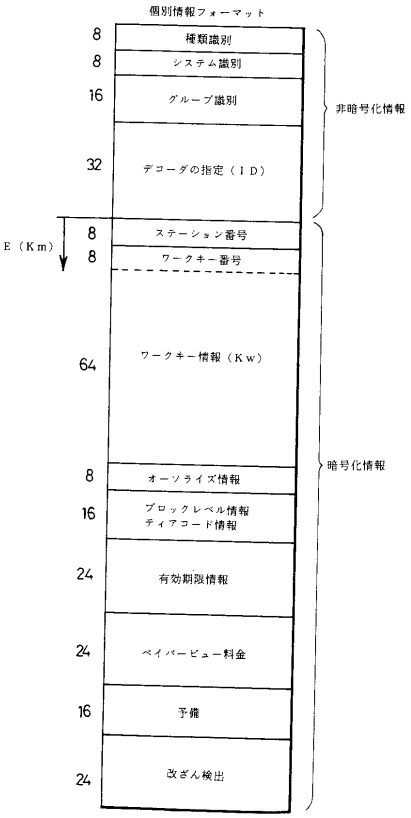
【図５】


番組情報フォーマット
8 種類識別
8 システム識別
16 グループ識別
8 プロトコル識別
8 ステーション識別
8 ワークキー指定
8 ＣＡプログラム番号
非暗号化情報
E（Kw）
32 セッションキー（Ｋｓ）
8 プログラム構成
8 ブロックレベル指定
16 ティア指定
40 リアルテイムクロック
16 プログラム管理
16 料金情報
32 予備
24 改ざん検出
暗号化情報

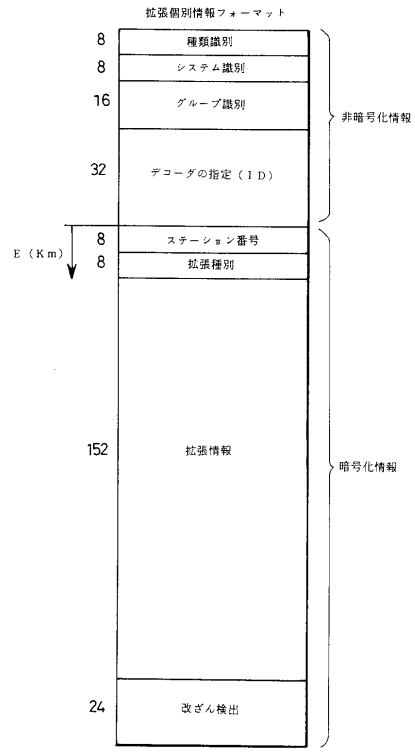
【図６】


拡張番組情報フォーマット
8 種類識別
8 システム識別
16 グループ識別
8 プロトコル識別
8 ステーション識別
8 ワークキー指定
8 ＣＡプログラム番号
非暗号化情報
E（Kw）
8 予備
8 拡張種別
152 拡張指定
24 改ざん検出
暗号化情報

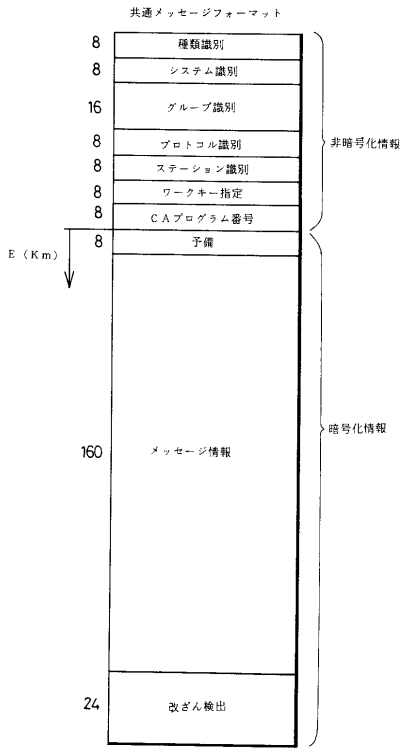
【図７】


個別情報フォーマット
8 種類識別
8 システム識別
16 グループ識別
32 デコーダの指定（ＩＤ）
非暗号化情報
E（Km）
8 ステーション番号
8 ワークキー番号
64 ワークキー情報（Kw）
8 オーソライズ情報
16 ブロックレベル情報
ティアコード情報
24 有効期限情報
24 ペイパービュー料金
16 予備
24 改ざん検出
暗号化情報

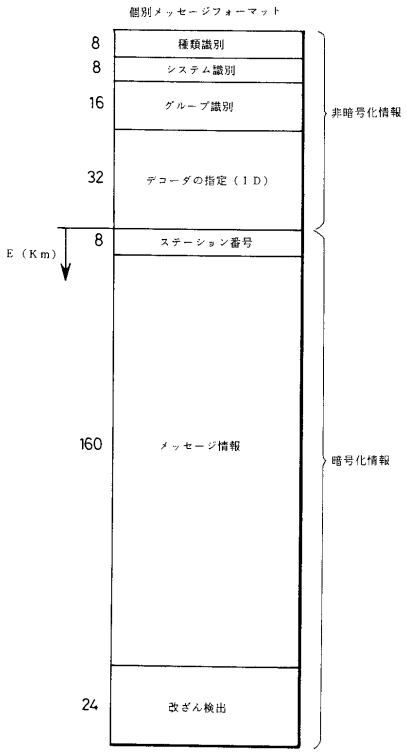
【図８】


拡張個別情報フォーマット
8 種類識別
8 システム識別
16 グループ識別
32 デコーダの指定（ＩＤ）
非暗号化情報
E（Km）
8 ステーション番号
8 拡張種別
152 拡張情報
24 改ざん検出
暗号化情報

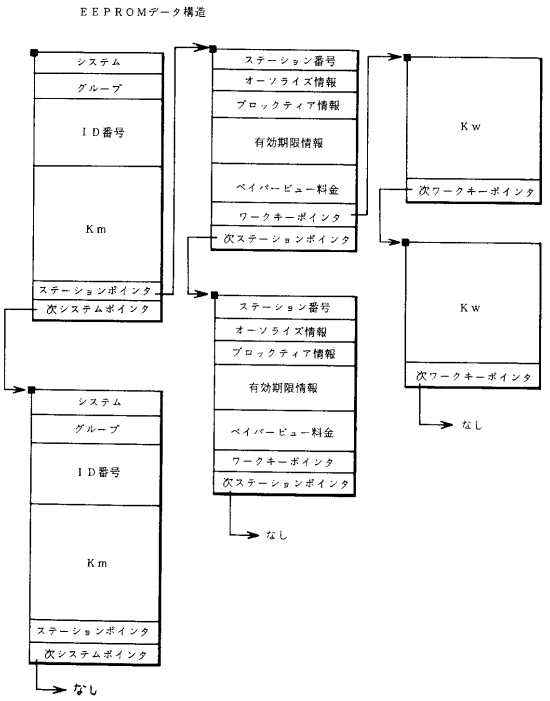
【図９】



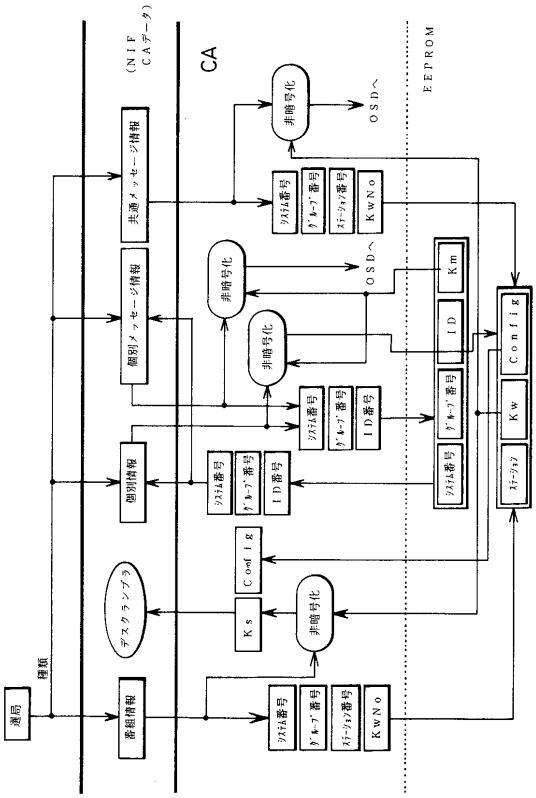
【図１０】



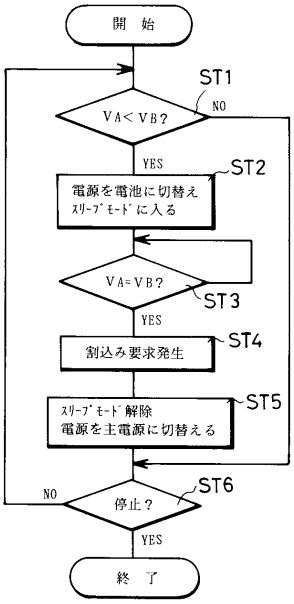
【図１１】



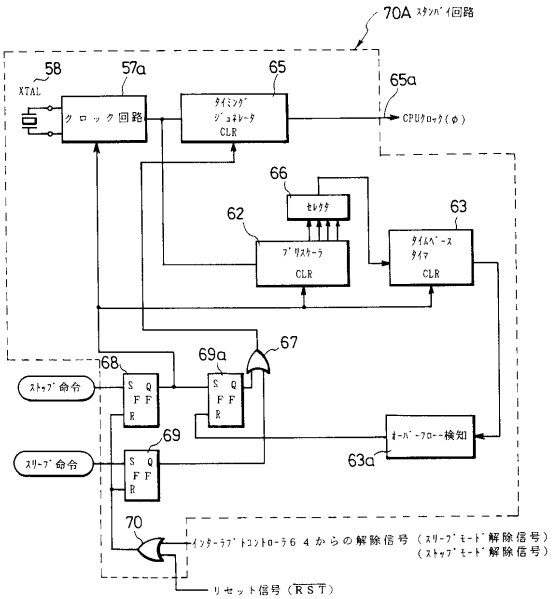
【図１２】



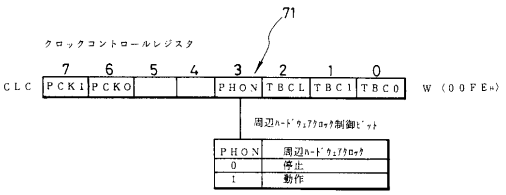
【図１３】



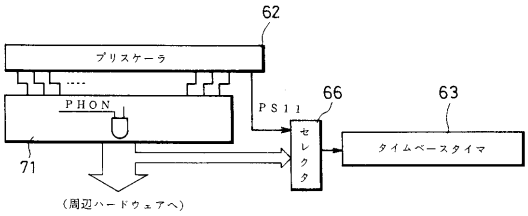
【図１４】



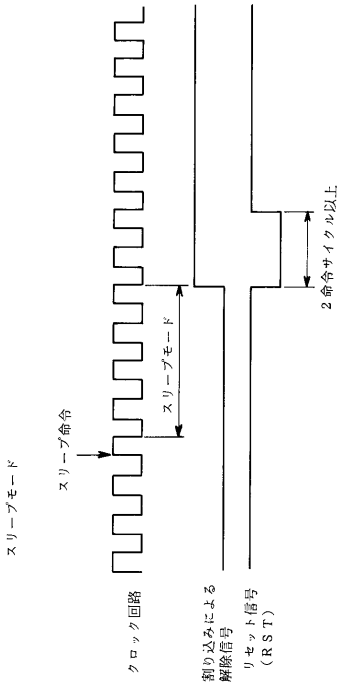
【図１５】



【図１６】



【図１７】

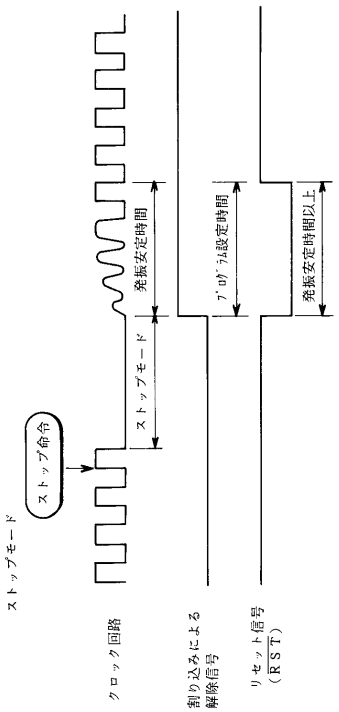


【図１８】

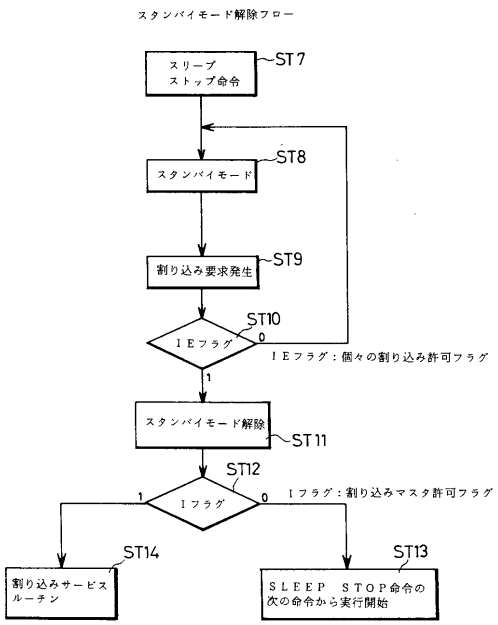
	スタンバイモード	スリープモード	ストップモード
57	クロック回路	動作	―
65a	内部ＣＰＵクロック	―	―
54	レジスタ	保持	保持
	ＲＡＭ	保持	保持
62	Ｉ／ＯポートＡ～Ｆ	保持	保持
63	プリスケーラ	動作	―
64a	タイムベースタイマ	動作（ＰＳ１１選択時）	―
64h	オンスクリーンディスプレイ	―	―
64j,64k	I^2Cインターフェース	―	―
64e	ＰＷＭ	動作	―
64d	水平同期カウンタ	―	―
64g	リモコン	―	―
	Ａ／Ｄ変換器	―	―
64b	電源周波数カウンタ	―	―
64c	シリアルＩ／Ｏ	―	―
64i	タイマ／カウンタ	―	―
	ウォッチドックタイマ	―	―

注）――は停止状態を示す。

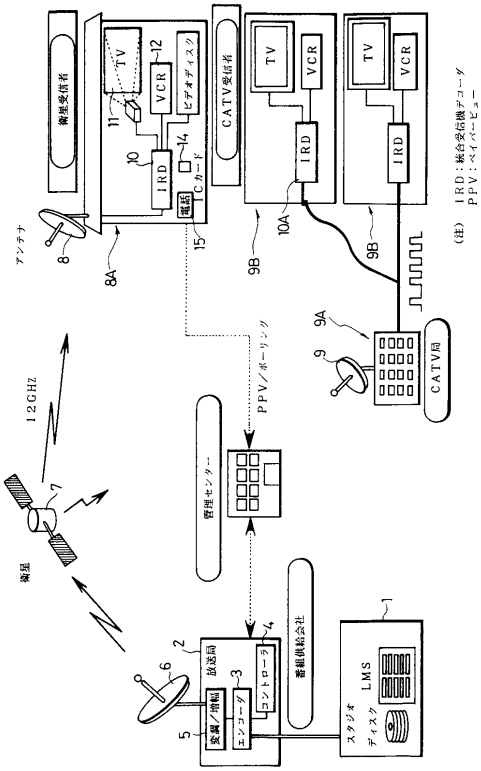
【図１９】



【図２０】



【図２１】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭６２－００６５８９（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３６３９９０（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２２０６３０（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－０７１５２５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H04N 7/16
G06F 1/26
G06F 12/16
G06F 15/78