

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年5月10日 (10.05.2001)

PCT

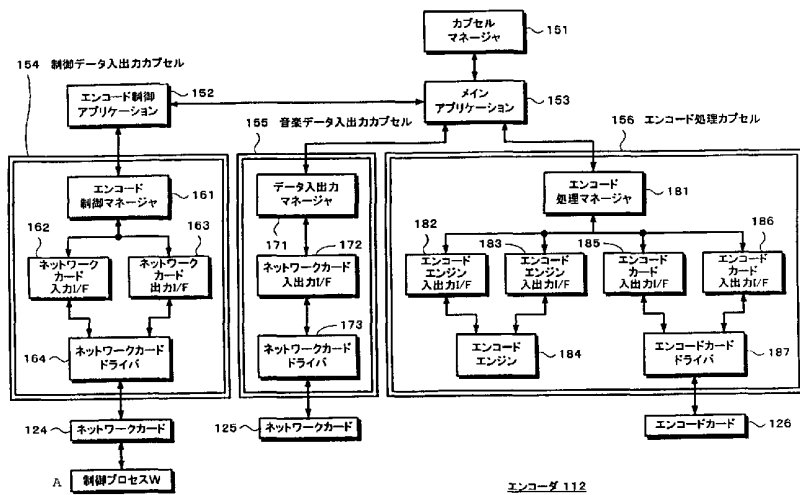
(10) 国際公開番号  
WO 01/33372 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G06F 13/10, 13/12, 13/00, G10K 15/02 特願平 11/308674  
1999年10月29日 (29.10.1999) JP
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/07549 特願 2000/325218  
2000年10月25日 (25.10.2000) JP
- (22) 国際出願日: 2000年10月27日 (27.10.2000) 特願 2000/325219  
2000年10月25日 (25.10.2000) JP
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願平 11/308673 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岩津 健

[続葉有]

(54) Title: STORAGE MEDIUM, AND METHOD AND APPARATUS FOR INFORMATION PROCESSING

(54) 発明の名称: 記憶媒体、情報処理装置および方法



(57) Abstract: In an encoder on a distribution side of a music distribution service system, an encapsulated process is provided between control sections (152, 153) and hardware so that the process can be initialized if the process has trouble.

(57) 要約:

- 112...ENCODER
- 124...NETWORK CARD
- 125...NETWORK CARD
- 126...ENCODE CARD
- 151...CAPSULE MANAGER
- 152...ENCODE CONTROL APPLICATION
- 153...MAIN APPLICATION
- 154...CONTROL DATA INPUT/OUTPUT CAPSULE
- 155...MUSIC DATA INPUT/OUTPUT CAPSULE
- 156...ENCODE PROCESS CAPSULE
- 161...ENCODE CONTROL MANAGER
- 162...NETWORK CARD INPUT INTERFACE
- 163...NETWORK CARD OUTPUT INTERFACE
- 164...NETWORK CARD DRIVER
- 171...DATA INPUT/OUTPUT MANAGER
- 172...NETWORK CARD INPUT/OUTPUT INTERFACE
- 173...NETWORK CARD DRIVER
- 181...ENCODE PROCESSING MANAGER
- 182...ENCODE CARD INPUT/OUTPUT INTERFACE
- 183...ENCODE CARD INPUT/OUTPUT INTERFACE
- 184...ENCODE ENGINE
- 185...ENCODE CARD INPUT/OUTPUT INTERFACE
- 186...ENCODE CARD INPUT/OUTPUT INTERFACE
- 187...ENCODE CARD DRIVER
- A...CONTROL PROCESS W

音楽配信サービスシステムの配信側のエンコーダにおいて、制御部 (152、153) とハードウェアとの間にカプセル化したプロセスを設け、プロセスに異常が生じたとき当該プロセスは初期化される。

WO 01/33372 A1



(IWATSU, Takeshi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区  
北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE,  
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(74) 代理人: 杉浦正知(SUGIURA, Masatomo); 〒171-0022  
東京都豊島区南池袋2丁目49番7号 池袋パークビル7  
階 Tokyo (JP).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): CN, US.

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

記憶媒体、情報処理装置および方法

## 5 技術分野

本発明は、記録媒体、情報処理装置および方法に関し、特に、情報を処理するために必要なハードウェアの変更または改良が容易にできるようにした記録媒体、情報処理装置および方法に関する。

また、より迅速に異常なステートを回復することができるようにした記録媒体、情報処理装置および方法に関する。

## 背景技術

第1図には、従来の音楽配信サービスシステムの配信側の装置を構成するエンコーダ10の機能的構成例（エンコード処理用のプログラムの構成例）が示されている。なお、この音楽配信サービスシステムの配信側の装置は、このエンコーダ10の他、エンコーダ10におけるエンコード処理を制御する制御端末（図示せず）、およびエンコードされる音楽データ（以下、PCM（Pulse Code Modulation）非圧縮音楽データと称する）をエンコーダ10に供給したり、エンコーダ10によりエンコードされた音楽データ（以下、PCM圧縮音楽データと称する）を記憶し、音楽配信サービスの利用者（受信側）に配信するサーバ（図示せず）から構成されている。

エンコーダ10には、エンコード処理を制御するための制御データが転送されるアラームLAN（alarm Local Area Network）との通信を制御するネットワークカード、PCM非圧縮音楽データおよびPCM圧縮音楽データ（以下、これらを個々に区別する必要がない場合、単に、

音楽データと称する)が転送されるメディアムLAN(medium LAN)との通信を制御するネットワークカード、およびエンコード処理を実行するエンコードカードなどのハードウェアが設けられている。

第1図に示すエンコード処理用のプログラムは、制御データ入出力  
5 プロセス11、ネットワークカードドライバプロセス12、メイン処理  
プロセス13、ネットワークカードドライバプロセス14、および  
エンコードカードドライバプロセス15の5つのプロセス(図中、実  
線の枠で示されている要素)から構成されている。なお、プロセスは  
、実行可能な所定のプログラムで構成され、データ領域(バッファや  
10 レジスタなど)を管理し、各処理は、このプロセス単位で実行される  
。

制御データ入出力プロセス11は、メイン処理プロセス13と通信  
を行う。制御データ入出力プロセス11は、ネットワークカードドラ  
イバプロセス12を介して、制御端末から送信されてくる、エンコー  
15 ド処理に関する各種コマンドを受信し、メイン処理プロセス13に出  
力する。制御データ入出力プロセス11はまた、メイン処理プロセス  
13から供給される、例えば、エンコード処理が成功したことを示す  
メッセージやエンコード処理が失敗したことを示すエラーメッセージ  
などを、ネットワークカードドライバプロセス12を介して制御端末  
20 に出力する。なお、以下において、制御データ入出力プロセス11お  
よびメイン処理プロセス13との間で授受されるコマンドやエラーメ  
ッセージを、個々に区別する必要がない場合、単に、制御データと称  
する。

メイン処理プロセス13は、ネットワークカードドライバプロセス  
25 14を介して、サーバ(図示せず)から送信されてくる、例えば、PC  
M非圧縮音楽データを受信し、エンコードカードドライバプロセス1

5 を介して、エンコードカードに供給する。メイン処理プロセス 1 3 はまた、エンコードカードドライバプロセス 1 5 を介してエンコードカードを制御し、制御データ入出力プロセス 1 1 からの制御データに基づくエンコード処理をエンコードカードに実行させる。この例の場合、エンコードカードにおいて、サンプリング周波数が48KHzであるMPEG (Moving Picture Experts Group) 1 layer 2 に準拠したエンコード処理（以下、MPEG 1 対応エンコード処理と称する）、またはサンプリング周波数が44.1KHzであるATRAC (adaptive transform acoustic coding) 1 (商標) の規格に準拠したエンコード処理（以下、

10 ATRAC 1 対応エンコード処理と称する）が実行される。

メイン処理プロセス 1 3 は、エンコード処理を施して得られたPCM 圧縮音楽データを、エンコードカードドライバプロセス 1 5 を介して、エンコードカードから受け取り、それを、ネットワークカードドライバプロセス 1 4 を介してサーバに供給する。

15 次に、制御データ入出力プロセス 1 1 およびメイン処理プロセス 1 3 について説明する。制御データ入出力プロセス 1 1 は、制御部 2 1、ネットワークカード入力I/F (インターフェース) 2 2、およびネットワークカード出力I/F 2 3 の3つのプログラム（図中、点線の枠で示されている要素）、並びにそれらを実行するために必要なデータ領域を有している。

20

ネットワークカード入力I/F 2 2 は、ネットワークカードドライバプロセス 1 2 により受信された制御端末からの制御データを受け取り、制御部 2 1 に出力する。ネットワークカード出力I/F 2 3 は、制御部 2 1 を介して供給される、メイン処理プロセス 1 3 からの、例えば

25 、エラーメッセージを受け取り、ネットワークカードドライバプロセス 1 2 に出力する。

制御部 2 1 は、ネットワークカード入力 I/F 2 2 およびネットワークカード出力 I/F 2 3 を制御するとともに、メイン処理プロセス 1 3 の制御部 3 1 と通信を行う。

次に、メイン処理プロセス 1 3 の構成について説明する。メイン処理プロセス 1 3 は、制御部 3 1、ネットワークカード入出力 I/F 3 2、エンコードエンジン入出力 I/F 3 3、エンコードエンジン入出力 I/F 3 4、エンコードエンジン 3 5、エンコードカード入出力 I/F 3 6、およびエンコードカード入出力 I/F 3 7 の 7 つのプログラム（図中、点線の枠で示されている要素）、並びにそれらを実行させるために必要なデータ領域を有している。

ネットワークカード出力 I/F 3 2 は、ネットワークカードドライバプロセス 1 4 により受信された PCM 非圧縮音楽データを受け取り、制御部 3 1 に出力したり、制御部 3 1 を介して供給される、PCM 圧縮音楽データを、ネットワークカードドライバプロセス 1 4 に出力する。

エンコードエンジン入出力 I/F 3 3 は、制御部 3 1 を介して入力された PCM 非圧縮音楽データのうち、ATRAC 1 対応エンコード処理される PCM 非圧縮音楽データを受け取り、エンコードエンジン 3 5 に出力する。エンコードエンジン入出力 I/F 3 3 はまた、エンコードエンジン 3 5 から入力される ATRAC 1 対応エンコード処理された PCM 圧縮音楽データを、制御部 3 1 に出力する。

エンコードエンジン入出力 I/F 3 4 は、制御部 3 1 を介して入力された PCM 非圧縮音楽データのうち、MPEG 1 対応エンコード処理される PCM 非圧縮音楽データを受け取り、エンコードエンジン 3 5 に出力する。エンコードエンジン入出力 I/F 3 4 はまた、エンコードエンジン 3 5 から入力される MPEG 1 対応エンコード処理が施された PCM 圧縮音楽データを、制御部 3 1 に出力する。

エンコードカード入出力I/F 3 6 は、制御部 3 1 を介して入力されたPCM非圧縮音楽データのうち、ATRAC 1 対応エンコード処理されるPCM非圧縮音楽データを受け取り、エンコードカードドライバプロセス 1 5 に出力する。エンコードカード入出力I/F 3 6 はまた、エンコードカードドライバプロセス 1 5 から入力されるATRAC 1 対応エンコード処理されたPCM圧縮音楽データを、制御部 3 1 に出力する。

エンコードカード入出力I/F 3 7 は、制御部 3 1 を介して入力されたPCM非圧縮音楽データのうち、MPEG 1 対応エンコード処理されるPCM非圧縮音楽データを受け取り、エンコードカードドライバプロセス 1 5 に出力する。エンコードカード入出力I/F 3 7 はまた、エンコードカードドライバプロセス 1 5 から入力されるMPEG 1 対応エンコード処理が施されたPCM圧縮音楽データを、制御部 3 1 に出力する。

エンコードエンジン 3 5 は、エンコードエンジン入出力I/F 3 3、3 4 から供給されたPCM非圧縮音楽データを、ソフトウェア的に、ATRAC 1 対応エンコード処理、またはMPEG 1 対応エンコード処理し、得られたPCM圧縮音楽データを、それぞれに戻す。

エンコーダ 1 0 は以上のように構成されているが、制御データ入出力プロセス 1 1 乃至エンコードカードドライバプロセス 1 5 を構成する各プログラムは、エンコーダ 1 0 に設けられた、ネットワークカードやエンコードカードなどの所定のハードウェアに依存して構築されている。

従って、例えばインターネット、デジタル衛星放送、地上波デジタル放送等の伝送媒体に対応して、エンコーダ 1 0 に設けられているネットワークカードやエンコードカードを変更したり、拡張したりする場合、各プロセスを再構築する必要がある、時間および費用がかかる課題があった。

また、例えば、エンコーダ 10 に設けられたハードウェアとしてのネットワークカードやエンコードカードを制御するインターフェースプログラム（ネットワークカード入力 I/F 2 2、ネットワークカード出力 I/F 2 3、ネットワークカード入出力 I/F 3 2 乃至エンコードカード入出力 I/F 3 7）およびドライバプログラム（ネットワークカードドライバプロセス 1 2、1 4、およびエンコードカードドライバプロセス 1 5 を構成するプログラム）は、通常、エンコーダ 10 の製造業者により作成される。

しかしながら、エンコーダ 10 の 1 つの部品としてのハードウェアの機能がより高性能になると、部品としてのハードウェアを組み込んでエンコーダ 10 を製造する製造業者が、部品としてのハードウェアのインターフェースプログラムやドライバプログラムを直接作成することは、非効率的となり、ハードウェアの製造業者（部品の製造業者）が各プログラムを作成し、ハードウェアとともにエンコーダ 10 の製造業者に提供することが多くなる。

このような場合、エンコーダ 10 の製造業者は、部品としてのハードウェアの詳細は判らなくなるため、それを制御する制御部 2 1 や制御部 3 1 の作成が困難になり、ますます、ハードウェアの変更や拡張も困難になる課題があった。

更に、上述のようにエンコーダ 10 は構成されているが、プログラムの処理に異常が発生した場合、プログラムの処理を一旦終了させるようにしているので、処理を再開させるのに時間がかかる課題があった。

## 25 発明の開示

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、ハードウェア

アの変更や拡張が容易にできるようにするものである。

更に、プログラムの処理の異常を迅速に回復することができるようにするものである。

本発明の記憶媒体に記憶されるプログラムは、制御部とハードウェアとの間に位置し、制御部からのメッセージに基づいてハードウェアを制御し、制御部と通信する第1のプロセスと、第1のハードウェアおよび第2のハードウェアと通信可能な第2のプロセスと、第1のプロセスおよび第2のプロセスと通信すると共に、第1のハードウェアに対応するインターフェース処理を実行する第3のプロセスと、第1のプロセスおよび第2のプロセスと通信すると共に、第2のハードウェアに対応するインターフェース処理を実行する第4のプロセスとを備え、第1のプロセスは、制御部からのメッセージに基づいて、第3のプロセスおよび第4のプロセスのいずれか一方にメッセージを出力することを特徴とする。

本発明の記憶媒体に記憶されるプログラムは、制御部とハードウェアとの間に位置し、制御部からのメッセージに基づいてハードウェアを制御するカプセル化されたプロセスを含み、プロセスに異常が生じたとき、当該プロセスは、ハードウェアとのデータの授受に用いられる第1のバッファを初期化する第1のパス、制御部とのデータの授受に用いられる第2のバッファを開放し、第2のバッファを確保し、第2のバッファを初期化し、および第1のバッファの初期化する第2のパス、および第2のバッファを開放し、および第1のバッファを開放する第3のパスのいずれかにより初期化されることを特徴とする。

## 25 図面の簡単な説明

第1図は、従来のエンコーダの機能的構成例を示すブロック図、第

2 図は、本発明を適用した音楽配信サービスシステムの構成例を示す図、第3図は、第2図のエンコーダの構成例を示す図、第4図は、サブリアルタイムを説明する図、第5図は、リアルタイムOSの原理を説明する図、第6図は、第2図のエンコーダの機能的構成例を示す図、

5 第7図A～第7図Bは、第6図におけるプロセスのATRACエンコード処理を説明する図、第8図A～第8図Bは、第6図におけるプロセスのMPEGエンコード処理を説明する図、第9図は、第6図のプロセスの

10 ステートの遷移を説明する図、第10図は、正常時における初期化処理を説明するフローチャート、第11図A～第11図Cは、プロセス間通信用メッセージの構成を説明する図、第12図A～第12図Bは、

プロセス間通信用メッセージの他の構成を説明する図、第13図は、プロセスの処理を説明するフローチャート、第14図は、第6図の

メインアプリケーションの動作を説明するフローチャート、第15図は、第6図のエンコード処理マネージャの動作を説明するフローチャート、第16図は、異常時の初期化処理時におけるプロセスのステートの遷移を説明する図、第17図は、異常時の初期化処理を説明する

15 フローチャート、第18図は、異常時の初期化処理を説明するアローチャート、第19図は、本発明を適用した音楽配信サービスシステムの他の構成例を示す図、第20図は、第19図の端末の構成例を示す

20 ブロック図、第21図は、第19図の端末の機能的構成例を示すブロック図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

第2図は、本発明を適用した音楽配信サービスシステムの配信側の

25 構成例を示している。この例の場合、例えば、100BASE-TXイーサネット（商標）からなる、アラームLAN101およびメディアムLAN10

2 が設けられている。アラームLAN 1 0 1 には、端末 1 1 1 およびエンコーダ 1 1 2 が接続され、メディアムLAN 1 0 2 には、エンコーダ 1 1 2 およびサーバ 1 1 3 が接続されている。

5 端末 1 1 1 は、エンコーダ 1 1 2 を制御するためのプログラムからなる制御プロセス W を有しており、その制御プロセス W に基づいて、アラームLAN 1 0 1 を介してエンコーダ 1 1 2 と通信して、エンコーダ 1 1 2 を制御し、所定のエンコード処理を実行させる。。

10 エンコーダ 1 1 2 は、端末 1 1 1 により制御され、サーバ 1 1 3 に保持されている、CD-DA (Compact Disc-Digital Audio) などの PCM 非圧縮音楽データを、メディアムLAN 1 0 2 を介して受信し、ATRAC 1 または MPEG 1 audio layer 3、いわゆる MP 3 の規格に準拠したエンコード処理を実行する。エンコーダ 1 1 2 はまた、エンコードして得られた PCM 圧縮音楽データを、メディアムLAN 1 0 2 を介して、サーバ 1 1 3 に、例えば、ファイル転送ベース（（ファイル転送プロトコル  
15 (ftp:file transfer protocol)）で転送する。

サーバ 1 1 3 は、PCM 非圧縮音楽データを記録し、それをエンコーダ 1 1 2 に供給したり、エンコーダ 1 1 2 からの PCM 圧縮音楽データを記録し、要求に応じて、音楽配信サービスの利用者（受信側）に配信する。

20 このように、制御データが転送されるアラームLAN 1 0 1 を、音楽データが転送されるメディアムLAN 1 0 2 とは別に設けるようにすることで、エンコード処理および音楽データの配信処理がより効率的に行われる。

25 第 3 図は、エンコーダ 1 1 2 の構成例を示している。CPU (Central Processing Unit) 1 2 1 は、ROM (Read Only Memory) 1 2 2 又はハードディスク 1 2 7 に記憶されている、例えば、エンコード処

理用のプログラムをRAM (Random Access Memory) 1 2 3に展開し、それに従ってエンコード処理を実行する。RAM 1 2 3には、CPU 1 2 1が、例えば、エンコード処理を実行する上において必要なデータなどが適宜記憶される。また、RAM 1 2 3には、必要なデータバッファ領域が確保される。

ネットワークカード 1 2 4は、アラームLAN 1 0 1に接続され、アラームLAN 1 0 1を介して、制御データを受信したり、送信する。

ネットワークカード 1 2 5は、メディアムLAN 1 0 2に接続され、メディアムLAN 1 0 2を介して、サーバ 1 1 3から送信されてくるPCM非圧縮音楽データを受信したり、エンコードカード 1 2 6によりエンコードされたPCM圧縮音楽データを、サーバ 1 1 3に送信する。

エンコードカード 1 2 6は、ネットワークカード 1 2 5により受信されたPCM非圧縮音楽データを、ATRAC 1に準拠したエンコード処理 (ATRAC 1対応エンコード処理)、またはMPEG 1 audio layer 3に準拠したエンコード処理 (MPEG 1対応エンコード処理) する。

ハードディスク 1 2 7は、CPU 1 2 1が実行するプログラムの他、ネットワークカード 1 2 5により受信されたPCM非圧縮音楽データや、エンコードカード 1 2 6によりエンコードされたPCM圧縮音楽データを記憶する。

この例の場合、音楽データは、イーサネットであるメディアムLAN 1 0 2上に転送されるので、PCM非圧縮音楽データは、リアルタイムでエンコードされない。サーバ 1 1 3から供給されたPCM非圧縮音楽データは、はじめに、ハードディスク 1 2 7に記憶され、所定のタイミングで、エンコードカード 1 2 6に供給され、エンコードされる。その後、エンコードされたPCM圧縮音楽データは、ハードディスク 1 2 7に記憶される。このように、ハードディスク 1 2 7を一時バッフ

ァとして利用することより、PCM非圧縮音楽データは、適切にエンコードされる。

インターフェース128は、ネットワークカード124、ネットワークカード125、エンコードカード126、ハードディスク127  
5 と、CPU121との間に配置され、インターフェース処理を実行する。  
。

なお、CPU121、ROM122、RAM123、およびインターフェース128は、1つのマザーボード120に実装されている。

この音楽配信サービスシステムは、リアルタイムOS (Operating S  
10 ystem) に基づき制御される。リアルタイムOSは、複数のタスク（プロセス）を同時に動作させることが可能なマルチタスクOSである。非リアルタイムOSでは、所定の処理を実行している最中に、他のイベント、すなわち外部からの要求が発生したとしても、そのイベントハンドラが直ちには起動されない場合がある。これに対してリアルタイム  
15 OSでは、予め設定された所定の時間内に、イベントハンドラが起動されることが保証されている。すなわち、第4図に示されるように、クロックにより定められた所定の時間（サバイバルタイム）内において開始された処理は、そのサバイバルタイム内において終了される。

第5図は、リアルタイムOSの基本的な概念を模式的に表している。  
20 各プロセスは、生成されると、動作状態、待機状態、および動作可能状態の3つの状態のいずれかに順次遷移するように管理される。各プロセスは、フラグ管理され、動作状態から待機状態に遷移するとき、フラグ待ちを指示するコマンドwaitFlagが発行され、待機状態から動作可能状態へと遷移するとき、フラグに値をセットするコマンドse  
25 tFlagが発行される。

同時に複数のプロセスが存在可能であり、複数のプロセスのそれぞれ

れには、優先順位が割り当てられる。リアルタイムOSにより、動作可能状態にあるプロセスの中で最も優先順位の高いプロセスに実行権が渡される。

リアルタイムOSでは、このようにイベントの発生によって、動作状態にあるプロセスを高速に切り換えることができるようになされている。

第6図は、エンコーダ112の機能的構成例（エンコード処理用のプログラムの構成例）を示している。このエンコード処理用のプログラムは、カプセルマネージャ151、エンコード制御アプリケーション152、およびメインアプリケーション153の3つのプロセス（実施可能なプログラムとそれを実行するために必要なデータ領域を有している）の他、所定のプロセスがブロック化（カプセル化）された制御データ入出力カプセル154、音楽データ入出力カプセル155、およびエンコード処理カプセル156の3つのカプセル（図中、2重線の枠で示されている要素）から構成されている。なお、図中、実線の枠で示されている要素は、プロセスである。

カプセルマネージャ151は、メインアプリケーション153を介して、エンコード制御アプリケーション152、制御データ入出力カプセル154、音楽データ入出力カプセル155、およびエンコード処理カプセル156を制御する。

エンコード制御アプリケーション152は、メインアプリケーション153と通信して、例えば、カプセルマネージャ151からの指令を受信し、それに基づいて制御データ入出力カプセル154を制御する。メインアプリケーション153は、カプセルマネージャ151と直接通信し、カプセルマネージャ151からの指令に基づいて音楽データ入出力カプセル155およびエンコード処理カプセル156を制

御する。

制御データ入出力カプセル154は、エンコード制御マネージャ161により管理される。そのエンコード制御マネージャ161は、エンコード制御アプリケーション152からの指令により、ネットワークカード入力I/Fプロセス162（以下、ネットワークカード入力I/Fと略称する。他のプロセスについても同様である）、ネットワークカード出力I/F163、およびネットワークカードドライバ（プロセス）164を生成したり、消去する。

ネットワークカード入力I/F162は、ネットワークカード124、およびネットワークカードドライバ164を介して、端末111の制御プロセスWからの制御データ（コマンド）を受信し、エンコード制御マネージャ161に出力する。ネットワークカード出力I/F163は、エンコード制御アプリケーション152とエンコード制御マネージャ161を介して、メインアプリケーション153からの制御データ（メッセージ）を受信し、ネットワークカードドライバ164に出力する。

ネットワークカードドライバ164は、ネットワークカード124に対して入出力インターフェース処理を実行し、アラームLAN101上に転送される制御データ（コマンド）を受信し、ネットワークカード入力I/F162に出力したり、ネットワークカード出力I/F163から、制御データ（メッセージ）を受信し、ネットワークカード124に出力する。

音楽データ入出力カプセル155は、データ入出力マネージャ171により管理される。このデータ入出力マネージャ171は、メインアプリケーション153からの指令により、ネットワークカード入出力I/F172（プロセス）およびネットワークカードドライバ173

(プロセス)を生成したり、消去する。

ネットワークカード入出力I/F 172は、ネットワークカード125とネットワークカードドライバ173を介して、サーバ113からPCM非圧縮音楽データを受信し、データ入出力マネージャ171に出力したり、データ入出力マネージャ171から、PCM圧縮音楽データを受信し、ネットワークカードドライバ173に出力する。

ネットワークカードドライバ173は、ネットワークカード125に対して入出力インターフェース処理を実行し、メディアLAN102上に転送されたPCM非圧縮音楽データを受信し、ネットワークカード出力I/F 172に出力する。ネットワークカードドライバ173はまた、ネットワークカード入出力I/F 172から、PCM圧縮音楽データを受信し、ネットワークカード125に出力する。

エンコード処理カプセル156は、エンコード処理マネージャ181により管理される。このエンコード処理マネージャ181は、メインアプリケーション153からの指令により、エンコードエンジン入出力I/F 182、エンコードエンジン入出力I/F 183、エンコードエンジン184、エンコードカード入出力I/F 185、エンコードカード入出力I/F 186、およびエンコードカードドライバ187（いずれもプロセス）を生成したり、消去する。エンコード処理マネージャ181はまた、ソフトウェア（エンコードエンジン184）によるエンコードと、ハードウェア（エンコードカード126）によるエンコードの識別処理、並びに、ATRAC1対応エンコード処理とMPEG1対応エンコード処理の識別処理を行う。

エンコードエンジン入出力I/F 182は、エンコード処理マネージャ181から、ATRAC1対応エンコード処理されるPCM非圧縮音楽データを受信し、エンコードエンジン184に出力する。エンコードエ

ンジン入出力I/F 182はまた、エンコードエンジン184から、ATRAC1対応エンコード処理されたPCM圧縮音楽データを受信し、エンコード処理マネージャ181に出力する。

エンコードエンジン入出力I/F 183は、エンコード処理マネージャ181から、MPEG1対応エンコード処理されるPCM非圧縮音楽データを受信し、エンコードエンジン184に出力する。エンコードエンジン入出力I/F 183はまた、エンコードエンジン184から、MPEG1対応エンコード処理されたPCM圧縮音楽データを受信し、エンコード処理マネージャ181に出力する。

10 エンコードエンジン184は、ソフトウェアによるATRAC1対応エンコード処理、またはソフトウェアによるMPEG1対応エンコード処理を、エンコードエンジン入出力I/F 182、183から供給された制御データに基づき実行する。

エンコードカード入出力I/F 185は、エンコード処理マネージャ181から、ATRAC1対応エンコード処理されるPCM非圧縮音楽データを受信し、エンコードカードドライバ187に出力する。エンコードカード入出力I/F 185はまた、エンコードカードドライバ187から、ATRAC1対応エンコード処理されたPCM圧縮音楽データを受信し、エンコード処理マネージャ181に出力する。

20 エンコードカード入出力I/F 186は、エンコード処理マネージャ181から、MPEG1対応エンコード処理されるPCM非圧縮音楽データを受信し、エンコードカードドライバ187に出力する。エンコードカード入出力I/F 186はまた、エンコードカードドライバ187から、MPEG1対応エンコード処理されたPCM圧縮音楽データを受信し、  
25 エンコード処理マネージャ181に出力する。

エンコードカードドライバ187は、エンコードカード126に対

して入出カインターフェース処理を実行し、エンコードカード入出力 I/F 185、186 から、PCM非圧縮音楽データを受信し、エンコードカード126に出力したり、エンコードカード126から、エンコード処理されたPCM圧縮音楽データを受信し、エンコードカード入出力 I/F 185、186に出力する。ハードウェアとしてのエンコードカード126は、ATRAC1対応エンコード処理するとき、対応する機能を有するものに取り替えられ、MPEG1対応エンコード処理するとき、対応する機能を有するものに取り替えられる。

次に、第7図のフローチャートを参照して、ATRAC1対応エンコード処理を実行する場合における各プロセスの全体的な処理について説明する。

なお、電源がオンとされると、リアルタイムOSがカプセルマネージャ151を生成すると共に、カプセルマネージャ151は、メインアプリケーション153に、音楽データ入出力カプセル155とエンコード処理カプセル156を生成させるとともに、エンコード制御アプリケーション152に、制御データ入出力カプセル154を生成させる。

端末111の制御プロセスWから、アラームLAN101を介してエンコーダ112のネットワークカード124にATRAC1対応エンコード処理が指令されると、この指令は、制御データ入出力カプセル154のネットワークカードドライバ164からネットワークカード入力 I/F 162を介してエンコード制御マネージャ161に供給される。エンコード制御マネージャ161は、この指令を受けると、ステップS1において、エンコード制御アプリケーション152に対して、ATRAC1対応エンコード処理の開始を要求する。

エンコード制御アプリケーション152は、ステップS11におい

て、エンコード制御マネージャ 1 6 1 からの要求を受け取る。この要求には、エンコードの種類とエンコードを実行する処理部を特定するコード情報が含まれている。この例の場合、エンコードの種類は、ATRAC 1 対応エンコード処理とされ、エンコードの実行処理部は、ハードウェア（エンコードカード 1 2 6）とされる。

エンコード制御アプリケーション 1 5 2 は、エンコード制御マネージャ 1 6 1 からの要求を受け取ると、ステップ S 1 2 において、その要求に基づいて、ATRAC 1 対応エンコード処理の許可をメインアプリケーション 1 5 3 に要求する。

10     メインアプリケーション 1 5 3 は、ステップ S 3 1 において、エンコード制御アプリケーション 1 5 2 からの要求を受け取ると、その要求に対応する処理を実行できるか否かを判定し、実行できない場合には、その旨をエンコード制御アプリケーション 1 5 2 に応答する。エンコード制御アプリケーション 1 5 2 は、この応答結果を受信した場合、対応する応答を、さらにエンコード制御マネージャ 1 6 1 に通知する。エンコード制御マネージャ 1 6 1 は、この通知に対応する応答を、さらにエンコード制御マネージャ 1 6 1、ネットワークカード出力 I/F 1 6 3、ネットワークカードドライバ 1 6 4、ネットワークカード 1 2 4 を介して、端末 1 1 1 の制御プロセス W に通知する。

20     第 7 図の例の場合、メインアプリケーション 1 5 3 は、ATRAC 1 対応エンコード処理を実行できると判定し、対応する許可応答を、ステップ S 3 2 において、エンコード制御アプリケーション 1 5 2 に通知する。

25     エンコード制御アプリケーション 1 5 2 は、ステップ S 1 3 において、メインアプリケーション 1 5 3 からの許可応答を受信すると、ステップ S 1 4 において、エンコード制御マネージャ 1 6 1 に、ATRAC

1 対応エンコード処理の開始を示す応答を出力する。エンコード制御マネージャ161は、この応答を、ステップS2において受信する。エンコード制御マネージャ161は、この応答に対応する通知を、上述したようにして、さらに制御プロセスWに通知する。

- 5     メインアプリケーション153は、ステップS32において、ATRA C1対応エンコード処理の許可応答をエンコード制御アプリケーション152に出力した後、ステップS33において、音楽データ入出力カプセル155のデータ入出力マネージャ171に、エンコード処理の対象とされる基データの取得を要求する（基データ取得要求を出力
- 10     する）。この基データ取得要求には、その基データが記憶されている記憶部のアドレスの他、取得するデータ量等も含まれている。

- ステップS81において、データ入出力マネージャ171は、メインアプリケーション153からの要求を受け取ると、ステップS82において、その要求に基づいて、エンコードする基データを、指定
- 15     されたアドレスから取得する処理を実行する。

- 例えば、基データがハードディスク127に記憶されている場合、データ入出力マネージャ171は、ネットワークカード入出力I/F172、ネットワークカードドライバ173、ネットワークカード125を介してハードディスク127にアクセスし、指定されたアドレス
- 20     から、指定された量のPCM非圧縮音楽データを取得する。

- なお、データ入出力マネージャ171は、基データが図示せぬCD-R等に記録されている場合には、そこにアクセスし、基データを取得する。また、データ入出力マネージャ171は、基データがサーバ113に記録されている場合には、アラームLAN101を介してサーバ1
- 25     13にアクセスし、ミディアムLAN102を介してサーバ113から基データの転送を受ける。取得されたPCM非圧縮音楽データは、RAM1

23のバッファ領域に、一時的に格納される。

このようにして、PCM非圧縮音楽データが取得されると、ステップS83において、データ入出力マネージャ171は、メインアプリケーション153に対して、基データが取得されたことを表す基データ取得応答を送信する。

メインアプリケーション153は、ステップS34において、データ入出力マネージャ171からの基データ取得応答を受信すると、ステップS35において、エンコード処理マネージャ181にエンコード開始を要求する。この要求には、エンコードの種類がATRAC1対応エンコード処理であること、並びにエンコードの実行処理部がエンコードカード126であることを表す情報が含まれている。

エンコード処理マネージャ181は、ステップS61において、メインアプリケーション153からのエンコード開始要求を受信すると、この要求に対応する処理を実行できるか否かを判定し、実行できない場合には、その旨を表す応答をメインアプリケーション153に出力する。第7図の例の場合、エンコード処理マネージャ181は、エンコードが実行できると判定し、ステップS62において、エンコードを開始することを表す応答をメインアプリケーション153に出力する。

メインアプリケーション153は、エンコード処理マネージャ181からのエンコード開始応答を、ステップS36において受信する。これにより、メインアプリケーション153は、ステップS35の要求に対応する処理が、エンコード処理マネージャ181において受け入れられたことを知ることができる。

エンコード処理マネージャ181は、ステップS62において、メインアプリケーション153にエンコード開始応答を出力した後、ス

5 テップS 6 3においてエンコード処理を実行させる。具体的には、エンコード処理マネージャ1 8 1は、メインアプリケーション1 5 3からのエンコード開始要求に基づいて、エンコードカード入出力I/F 1 8 5、エンコードカードドライバ1 8 7を介してエンコードカード1 2 6に、ATRAC 1 対応エンコード処理を要求する。この要求には、エンコード対象とされるPCM非圧縮音楽データが保持されているRAM 1 2 3のバッファのアドレスが含まれている。エンコードカード1 2 6は、この要求に基づいて、RAM 1 2 3のバッファ領域に記憶されているPCM非圧縮音楽データを読み出し、ATRAC 1 対応エンコード処理を実行

10 する。エンコードされたPCM圧縮音楽データは、RAM 1 2 3のバッファ領域に記憶される。

15 以上のようにして、エンコードが終了すると、ステップS 6 4において、エンコード処理マネージャ1 8 1は、エンコードが終了したことを表すエンコード終了通知を、メインアプリケーション1 5 3に出力する。

メインアプリケーション1 5 3は、ステップS 3 7において、エンコード処理マネージャ1 8 1が出力したエンコード終了通知を受信すると、ステップS 3 8において、これに対応するエンコード終了応答を、エンコード処理マネージャ1 8 1に通知する。

20 エンコード処理マネージャ1 8 1は、ステップS 6 5において、メインアプリケーション1 5 3より出力されたエンコード終了応答を受信する。これにより、エンコード処理マネージャ1 8 1は、エンコード終了が、メインアプリケーション1 5 3に通知されたことを確認することができる。

25 メインアプリケーション1 5 3は、ステップS 3 8において、エンコード処理マネージャ1 8 1にエンコード終了応答を出力した後、ス

5 テップS 3 9において、データ入出力マネージャ1 7 1に対して、エンコードした結果生成されたPCM圧縮音楽データを保存することを要求する生成データ保存要求を出力する。この要求には、データを保存する媒体のアドレスが含まれている。例えば、ハードディスク1 2 7

10 に、このエンコード後のPCM圧縮音楽データを保存する場合、ハードディスク1 2 7のアドレスが含まれている。

データ入出力マネージャ1 7 1は、ステップS 8 4において、メインアプリケーション1 5 3からの生成データ保存要求を受け取ると、ステップS 8 5において、その要求に基づいて、受信したデータを保

15 存する処理を実行する。具体的には、データ入出力マネージャ1 7 1は、例えば、ハードディスク1 2 7への保存が要求された場合、ネットワークカード入出力I/F1 7 2、ネットワークカードドライブ1 7 3、ネットワークカード1 2 5を介して、ハードディスク1 2 7にアクセスし、指定されたアドレスにエンコードされたPCM圧縮音楽データ

20 を記録させる。

保存先がCD-Rとして指定されている場合には、エンコード後のPCM圧縮音楽データは、CD-Rの指定されたアドレスに保存される。また、保存先がサーバ1 1 3に指定されている場合、エンコード後のPCM圧縮音楽データは、メディアムLAN1 0 2を介してサーバ1 1 3に供給

25 され、保存される。

以上のようにして保存が完了したとき、ステップS 8 6において、データ入出力マネージャ1 7 1は、データが保存されたことを表す生成データ保存応答を、メインアプリケーション1 5 3に出力する。

メインアプリケーション1 5 3は、ステップS 4 0において、データ入出力マネージャ1 7 1からの生成データ保存応答を受信すると、

25 ステップS 4 1において、ATRAC 1対応エンコード処理が終了したこ

とを表す終了通知を、エンコード制御アプリケーション 152 に出力する。

エンコード制御アプリケーション 152 は、ステップ S 15 において、メインアプリケーション 153 からの通知を受信すると、ステップ S 16 において、エンコード制御マネージャ 161 に、ATRAC 1 対応エンコード処理が終了したことを通知する。

エンコード処理マネージャ 161 は、ステップ S 3 において、エンコード制御アプリケーション 152 からの終了通知を受信すると、ステップ S 4 において、この通知に対応する応答を、エンコード制御アプリケーション 152 に出力する。

エンコード制御アプリケーション 152 は、ステップ S 17 において、エンコード制御マネージャ 161 からの応答を受信すると、ステップ S 18 において、メインアプリケーション 153 に対して ATRAC 1 対応処理終了応答を送信する。

メインアプリケーション 153 は、ステップ S 42 において、エンコード制御アプリケーション 152 からの終了応答を受信する。

第 8 図は、MPEG 1 対応エンコード処理が実行される場合の処理を表している。第 8 図のステップ S 101 乃至ステップ S 142 は、第 7 図の ATRAC 1 対応エンコード処理を実行する場合における、ステップ S 1 乃至ステップ S 42 における処理と、基本的に同様の処理である。ただし、エンコードの種類が、ATRAC 1 対応エンコード処理ではなく、MPEG 1 対応エンコード処理とされている点が異なる。従って、第 7 図のステップ S 82 に対応する第 8 図のステップ S 182 における基データ取得処理では、ATRAC 1 対応処理のフォーマットに基づくデータの送出量や送出タイミングが、MPEG 1 対応エンコード処理のフォーマットに基づくものに変更される。

また、第7図のステップS 6 3のATRAC 1対応エンコード処理に対応する第8図のステップS 1 6 3における処理では、ATRAC 1対応エンコード処理ではなく、MPEG 1対応エンコード処理が実行される。当然のことながら、ATRAC 1とMPEG 1とは、それぞれ異なるエンコード方式であるため、エンコードのデータ量の単位、送出タイミング、誤り訂正符号等も異なったものとなる。

このことは、第7図のステップS 8 5に対応する第8図のステップS 1 8 5における処理でも同様である。

しかしながら、これらのエンコードの方式が異なることに起因する異なる処理は、全てエンコード処理カプセル1 5 6内のエンコード処理マネージャ1 5 1を中心とする各プロセスや、音楽データ入出力カプセル1 5 5のデータ入出力マネージャ1 7 1を中心とする各プロセスが実行する。従って、メインアプリケーション1 5 3、エンコード制御アプリケーション1 5 2等は、ATRAC 1対応エンコード処理とMPEG 1対応エンコード処理の違いを微細に認識している必要がない。

すなわち、メインアプリケーション1 5 3から見て、音楽データ入出力カプセル1 5 5のデータ入出力マネージャ1 7 1により実行されるデータ取得処理および保存処理、並びにエンコード処理カプセル1 5 6のエンコード処理マネージャ1 8 1により実行されるエンコード処理は、その詳細が隠ぺいされる。

例えば、データ入出力マネージャ1 7 1は、ハードディスク1 2 7からデータを取得する際、ATA (AD(Advanced Technology) Attachment) コマンドを用いるが、ネットワーク上のサーバ1 1 3からデータを取得する際は、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 上のFTP (File Transfer Protocol) 、またはHTTP (Hyper Text Transport Protocol) を用いる。

また、CD-Rからデータを取得する場合には、SCSI (Small Computer System Interface) インターフェースが用いられ、CD-Rを用いてデータが取得される場合、ATAPI (AT Attachment Packet Interface) が用いられる。

- 5      また、エンコード処理は、ATRAC形式のエンコードを高速に行う際、エンコードカードドライバ187のうち、ATRACエンコーダドライバを介して処理が行われるが、MPEGフォーマットのエンコードを高速に行う場合には、エンコードカードドライバ187のうち、MPEGエンコーダドライバを介して処理が行われる。
- 10     このように、エンコード処理カプセル156の内部においては、様々なハードウェアドライバプロトコルを用いて処理が行われるが、メインアプリケーション153は、データ取得要求、エンコード開始要求、およびデータ保存要求という簡単な3つのシーケンスだけを有していれば良い。
- 15     従って、エンコード処理カプセル156や音楽データ入出力カプセル155は、これらのプロトコルやデータ取得方法を、メインアプリケーション153に対して隠ぺいするものとなる。
- 20     結果的に、メインアプリケーション153やエンコード制御アプリケーション152は、ただ単に、エンコードの種類や、エンコードを実行する処理が、ソフトウェアであるのかハードウェアであるのかを識別するだけでよい。従って、メインアプリケーション153やエンコード制御アプリケーション152は、基本的に、エンコードの種類が変更されたり、拡張されても変更する必要がないか、変更するにしても、わずかで済む。
- 25     エンコーダ112のエンコード処理用のプログラムは、以上のように構成されるが、第6図に示されるプロセス（図中、実線の枠で示さ

れている要素)のそれぞれは、第9図に示す状態遷移図に従ってステート(状態)を遷移し、所定の処理を実行する。

なお、この第9図の各ステートは、第5図における動作状態を構成するものである。

- 5 第9図の状態遷移図におけるステートは、イグゼキュート(EXECUTE)、イニシャライズ0(INITIALIZE 0)、イニシャライズ1(INITIALIZE 1)、イニシャライズ2(INITIALIZE 2)、ターミネート1(TERMINATE 1)、ターミネート0(TERMINATE 0)、エグジット(EXIT)、レシーブ(RECEIVE)、リプライ(REPLY)、マネージ(MANAGE)、  
10 センド(SEND)、およびレディ(READY)の12種類のステートにより構成されている。

次に、第9図の状態遷移図の正常時における場合の状態遷移について、第10図のフローチャートを参照して説明する。

- 電源がオンされ、リアルタイムOSが立ち上げられてプロセスが生成  
15 されると、ステップS201において、プロセスは、イグゼキュートステート(EXECUTE)Aとなる。

- 次に、ステップS202において、プロセスは、イニシャライズ0ステート(INITIALIZE 0)Bに遷移する。このイニシャライズ0ステート(INITIALIZE 0)Bにおいては、カプセル(モジュール)登録  
20 処理が実行される。具体的には、主に、ハードウェアとのデータの授受に用いられる第1のバッファが確保され、さらに、その第1のバッファが初期化され(例えば、0が埋め込まれ)、デバイスがオープンになり、そしてデバイスが正常であるか否かがチェックされる。この処理は、電源オン時に、1回だけ必要な処理である。

- 25 次に、ステップS203において、プロセスは、イニシャライズ0ステート(INITIALIZE 0)Bからイニシャライズ1ステート(INITI

ALIZE 1) Cに遷移し、カプセル用のリソース確保処理を実行する。  
この処理が実行されることより、主に、メインアプリケーション15  
3との間のデータの授受に用いられる第2のバッファが確保され、さ  
らに、その第2のバッファが初期化され、そしてレジスタが初期化さ  
5 れる。

ステップS204において、プロセスは、イニシャライズ1ステ  
ート (INITIALIZE 1) Cから、イニシャライズ2ステート (INITIALIZ  
E 2) Dに遷移し、デバイスを含むカプセルの初期化処理を実行する  
。この初期化処理が実行されることより、第1のバッファが再び初期  
10 化される (このとき、確保処理は行われぬ)。

次に、ステップS205において、プロセスは、イニシャライズ2  
ステート (INITIALIZE 2) Dからレディステート (READY) Eに遷移  
する。

ステップS205において、各プロセスは、第9図におけるステ  
ートE、F、G、H、I、J、K、L、Mのいずれかのステートに遷移  
15 する。すなわち、ステップS206において、各プロセスは、終了要  
求の処理要求メッセージを受信したか否かを判定し、終了要求以外の  
処理要求メッセージを受信した場合には、ステップS205に戻り、  
対応するステートに遷移する。

20 ステートE乃至ステートMのいずれかのステートにあるプロセスは  
、ステップS206において、終了要求の処理要求メッセージを受信  
したと判定した場合、ステップS207に進み、ターミネート1ステ  
ート (TERMINATE 1) Nに遷移し、ここで、第2のバッファの開放処  
理が行われる。次に、ステップS208に進み、プロセスは、ターミ  
25 ネート0ステート (TERMINATE 0) Oに遷移する。このステートにお  
いては、第1のバッファが開放されるとともに、デバイスがクローズ

される。

さらに、ステップS 2 0 9に進み、プロセスは、エグジットステート (EXIT) Pに遷移し、リアルタイムOSが終了され、電源がオフされた状態に移行する。

- 5 各プロセスは、他のプロセスと、プロセス間通信用メッセージを受受し、所定のステートから、第9図において矢印で示される他のステートに遷移する。

第11図は、このプロセス間通信用メッセージのフォーマットを表している。プロセス間通信用メッセージは、第11図Aに示すように、ヘッダと拡張部分からなり、それらには、FTP (File Transfer Protocol)のフォーマットで各データが記載されている。ヘッダの” unsigned short type;”には、第11図Cに示すように、メッセージタイプ (以下、MSGT (Message Type)と記述する)、ファンクションタイプ (以下、FNCT (Function Type)と記述する)、メッセージナンバー (以下、MSGN (Message number)と記述する)、そしてファンクションナンバー (以下、FNCN (Function Number)と記述する) が設けられている。

MSGTには、下記に示すように、要求するインタラプト、 SEND、レシーブ、またはリプライの各処理に対応して割り当てられている00乃至11のデータが格納される。

	<処理>	<データ>
	インタラプト (INT (INTERRUPT))	0 0 B
	SEND (SND (SEND))	0 1 B
	レシーブ (RCV (RECEIVE))	1 0 B
25	リプライ (RPY (REPLY))	1 1 B

MSGNには、下記に示すように、要求する処理に対応して割り当てら

れている所定のデータが格納される。

	＜処理＞	＜データ＞
	クウィット (QUIT (QUIT))	0 0 1 B
	リセット (RST (RESET))	0 1 0 B
5	ターミネート (TRM (TERMINATE))	0 1 1 B
	リクエスト (REQ (REQUEST))	1 0 0 B
	ノーティファイ (NTF (NOTIFY))	1 0 1 B
	リフューズ (RFS (REFUSE))	1 1 0 B
	アクノリッジメント (ACK (ACKNOWLEDGEMENT))	
10		1 1 1 B

FNCTおよびFNCNには、要求する処理に対応して、それぞれ下記の事項を示すデータが格納される。

	＜FNCT＞	＜FNCN＞
	エンコード	ATRAC 1 対応エンコード処理
15		MPEG 1 対応エンコード処理
	ファイル転送	put
		get

ヘッダの” pid\_t src\_pid” には、プロセス間通信用メッセージの送り元 (source) のプロセスのIDが、” pid\_t dst\_pid” には、送り先 (destination) のプロセスのIDが、それぞれ記載される。

プロセス間通信用メッセージの拡張部分には、例えば、エンコードされるPCM非圧縮音楽データが格納されている場所（例えば、ハードディスク 1 2 7 のメモリアドレス）や、エンコードされたPCM圧縮音楽データを格納する場所などが記載されている。

25 第 1 2 図のプロセス間通信用メッセージは、第 1 1 図のプロセス間通信用メッセージのヘッダのみから構成されている。

次に、第10図のステップS205、S206における第9図のステートE乃至ステートMの間における状態遷移を説明する。ここでは、端末111（制御プロセスW）からの要求に基づいて、メインアプリケーション153が、エンコード処理マネージャ181に、ATRAC1対応エンコード処理を要求する場合を例として説明する。

なお、各プロセスは、第13図に示されるように、ステップS221において、処理待ちの状態から、ステップS222に進み、所定の処理を実行し、その処理が完了すると、再び、ステップS221の処理待ちの状態に戻るようプログラムされている。従って、これから説明するステートの遷移は、各プロセスが規定しているものであり、いずれの方向のステートに遷移するかがステートそのものに規定されているわけではない。換言すれば、各プロセスは、第9図に矢印で示されるルートに従って遷移することが予め規則付けられている。

はじめに、メインアプリケーション153の状態遷移を、第14図のフローチャートを参照して説明する。なお、メインアプリケーション153のステートは、第10図のステップS201乃至S205の処理で、すでに、レディステート（READY）Eに遷移しているものとする。

ステップS311において、メインアプリケーション153は、MSGTにSNDが、MSGNにREQが、FNCTにエンコードを示すデータが、そしてFNCNにATRAC1対応エンコード処理を示すデータが、それぞれ設定されているヘッダを含むプロセス間通信用メッセージ（以下、このようにMSGTにSNDが、そしてMSGNにREQが設定されているプロセス間通信用メッセージを、（SND, REQ）メッセージと記載する。他のプロセス間通信用メッセージの場合も同様とする）を、エンコード処理マネージャ181に送信し、レディステート（READY）Eからセンドステ

ート (SEND) J に遷移する。

なお、この (SND, REQ) メッセージのヘッダには、送り元のメインアプリケーション 153 の ID が設定された "pid\_t src\_pid"、および送り先であるエンコード処理マネージャ 181 の ID が設定された "pid\_t dst\_pid" が含まれている。また (SND, REQ) メッセージは、第 11 図に示す構成を有しており、その拡張部分には、エンコードされる PCM 非圧縮音楽データが格納されているハードディスク 127 のメモリアドレス、エンコードされた後の PCM 圧縮音楽データが格納されるハードディスク 127 のメモリアドレスが記述されている。

また、第 9 図において、括弧を付加して示すメッセージは、受信メッセージを表し、括弧を付加しないメッセージは送信メッセージを表す。

メインアプリケーション 153 はまた、このとき、内蔵するタイマー t をスタートさせる。

次に、ステップ S 312 において、メインアプリケーション 153 は、ステップ S 311 で送信した (SND, REQ) メッセージに応答するプロセス間通信用メッセージ (MSGT に RPY が設定されているメッセージで、以下、このようなメッセージを (RPY, XXX) メッセージと記述する) が、エンコード処理マネージャ 181 から受信されるまで待機し、受信されたと判定した場合、ステップ S 313 に進む。なお、(RPY, XXX) メッセージは、第 12 図に示した構成を有している。なお、(RPY, XXX) メッセージは、第 12 図に示した構成を有している。すなわち、ヘッダのみから構成されている。

ステップ S 313 において、メインアプリケーション 153 は、ステップ S 312 で受信されたと判定された (RPY, XXX) メッセージが、(RPY, ACK) メッセージ (MSGT に RPY が、MSGN に ACK が、それぞれ

設定されているメッセージ) であるか否かを判定し、(RPY, ACK) メッセージであると判定した場合、ステップ S 3 1 4 に進む。この例の場合のように、エンコード処理が要求されているとき、エンコード処理マネージャ 1 8 1 は、エンコード処理が可能であるとき、(RPY, ACK) メッセージをメインアプリケーション 1 5 3 に送信してくる。

ステップ S 3 1 4 において、メインアプリケーション 1 5 3 は、 SEND ステート (SEND) J から マネージステート (MANAGE) K に 遷移し、所定の処理を実行する。ただし、いまの場合、メインアプリケーション 1 5 3 は、特に処理を行わない。このマネージステート (MANAGE) K は、各プロセスに、必要に応じて所定の処理を実行させることができるように用意されている。

次に、ステップ S 3 1 5 において、メインアプリケーション 1 5 3 は、エンコード終了待ちの (RCV, REQ) メッセージをエンコード処理マネージャ 1 8 1 に送信して、マネージステート (MANAGE) K から レシーブステート (RECEIVE) L に遷移する。ステップ S 3 1 6 において、メインアプリケーション 1 5 3 は、エンコード処理マネージャ 1 8 1 から、エンコード終了待ちメッセージの受領を通知する (SND, NTF) メッセージが受信されるまで待機し、受信されたと判定した場合、ステップ S 3 1 7 に進む。

ステップ S 3 1 7 において、メインアプリケーション 1 5 3 は、レシーブステート (RECEIVE) L から リプライステート (REPLY) M に遷移し、ステップ S 3 1 6 で受信したと判定された (SND, NTF) メッセージに 応答するための (RPY, NTF) メッセージをエンコード処理マネージャ 1 8 1 に送信する。その後、ステップ S 3 1 8 に進み、メインアプリケーション 1 5 3 は、リプライステート (REPLY) M から レディステート (READY) E に遷移し、処理は終了する。

エンコード処理マネージャ 181 は、メインアプリケーション 153 からエンコード要求の (SND, REQ) メッセージを受信した場合、何らかの理由によりエンコードを実行することができないとき、エンコード不可を通知する (RPY, NTF) メッセージを送信してくる。そこで

5、この場合、ステップ S 3 1 3 において、受信された (RPY, XXX) メッセージが (RPY, ACK) メッセージではないと判定され、ステップ S 3 1 4 乃至ステップ S 3 1 7 の処理はスキップされ、ステップ S 3 1 8 に進み、メインアプリケーション 153 は、センドステート (SEND) J からレディステート (READY) E に遷移し、処理は終了する。

10 なお、メインアプリケーション 153 は、センドステート (SEND) J、マネージステート (MANAGE) K、およびレシーブステート (RECEIVE) L では、ステップ S 3 1 1 でスタートさせたタイマー t の計測時間が所定の時間を超えているか否かを判定し、超えていないと判定した場合、上述した処理を実行するが、タイマー t の計測時間が所定の

15 時間を超えていると判定した場合（いわゆるタイムアウトの場合）、レディステート (READY) E に遷移し、処理を終了させる。

次に、この例の場合のエンコード処理マネージャ 181 の状態遷移を、第 15 図のフローチャートを参照して説明する。ステップ S 3 2 1 において、エンコード処理マネージャ 181 は、エンコード要求待ちの (RCV, REQ) メッセージをメインアプリケーション 153 に送信し、レディステート (READY) E からレシーブステート (RECEIVE) F に遷移する。エンコード処理マネージャ 181 はまた、このとき、

20 内蔵するタイマー t をスタートさせる。

ステップ S 3 2 2 において、メインアプリケーション 153 から送信されてきた、エンコードを要求する (SND, REQ) メッセージ（第 1 4 図のステップ S 3 1 1 の処理で送信されたメッセージ）が受信され

25

ると、エンコード処理マネージャ 1 8 1 は、ステップ S 3 2 3 において、いま要求されたエンコードが処理可能であるか否かを判定する。エンコードが処理可能である場合には、ステップ S 3 2 4 に進み、エンコード処理マネージャ 1 8 1 は、レシーブステート (RECEIVE) F  
5 からリプライステート (REPLY) G に遷移する。

ステップ S 3 2 4 において、エンコード処理マネージャ 1 8 1 は、メインアプリケーション 1 5 3 からのエンコード要求の (SND, REQ) メッセージに対応するエンコード受付応答の (RPY, ACK) メッセージを、メインアプリケーション 1 5 3 に送信する。そして、ステートは  
10 、マネージステート (MANAGE) H に遷移する。

次に、ステップ S 3 2 5 において、エンコード処理マネージャ 1 8 1 は、マネージステート (MANAGE) H において、エンコードカード入出力 I/F 1 8 5 とエンコードカードドライバ 1 8 7 を介してエンコードカード 1 2 6 を制御し、要求された ATRAC 1 対応エンコード処理を  
15 実行させる。

カプセルマネージャ 1 5 1 は、制御データ入出力カプセル 1 5 4、音楽データ入出力カプセル 1 5 5、およびエンコード処理カプセル 1 5 6 の各カプセル、またはそのカプセルのプロセスのそれぞれに対する、優先順位およびスケジューアルゴリズムを決定する。

例えば、PCM 非圧縮音楽データのエンコードが開始されるとき、エンコード処理カプセル 1 5 6 には、制御データ入出力カプセル 1 5 4 および音楽データ入出力カプセル 1 5 5 よりも高い優先順位が与えられる。また、ATRAC 1 対応エンコード処理が実行される場合、エンコード処理カプセル 1 5 6 のエンコード処理マネージャ 1 8 1 には、最  
25 も高い優先順位が与えられ、エンコードエンジン入出力 I/F 1 8 2、エンコードエンジン 1 8 4、エンコードカード入出力 I/F 1 8 5、お

よびエンコードカードドライバ187には、それに継ぐ優先順位が与えられ、そしてエンコードエンジン入出力I/F183およびエンコードカード入出力I/F186には、最も低い優先順位が与えられる。

つまり、ATRAC1対応エンコード処理が実行される場合、ATRAC1  
5 対応エンコード処理に関する音楽データの入出力を、エンコードエンジン184との間でインターフェースするエンコードエンジン入出力I/F182、およびATRAC1対応エンコード処理に関する音楽データの入出力をエンコードカードドライバ187との間でインターフェースするエンコードカード入出力I/F185の優先順位は、MPEG1対応  
10 エンコード処理に関する音楽データの入出力をエンコードエンジン184との間でインターフェースするエンコードエンジン入出力I/F183、およびMPEG1対応エンコード処理に関する音楽データの入出力をエンコードカードドライバ187との間でインターフェースするエンコードカード入出力I/F186の優先順位に比べ、高く設定される  
15 。

さらに、ATRAC1対応エンコード処理が実行される場合であっても、ソフトウェアによるエンコードではなく、ハードウェアによるエンコードが指令されているとき、エンコードエンジン入出力I/F182よりエンコードカード入出力I/F185の方が、優先順位が高く設定  
20 される。

カプセルマネージャ151は、上述したようにして決定した、カプセルおよびプロセスの優先順位を、エンコード制御アプリケーション152およびメインアプリケーション153を介して、制御データ入出力カプセル154、音楽データ入出力カプセル155、およびエン  
25 コード処理カプセル156の各マネージャ（エンコード制御マネージャ161、データ入出力マネージャ171、およびエンコード処理マ

ネージャ 181) に供給する。そして、各マネージャは、通知されたプロセスの優先順位に基づいて、プロセスを生成し、処理を実行させる。

例えば、ATRAC1 対応エンコード処理が実行される場合、エンコー  
5 ド処理カプセル 156 のエンコード処理マネージャ 181 は、エン  
コードエンジン入出力 I/F 182、エンコードエンジン 184、エン  
コードカード入出力 I/F 185、およびエンコードカードドライバ 18  
7 を生成し、プロセス間通信用メッセージを供給する。生成された  
エンコードエンジン入出力 I/F 182、エンコードエンジン 184、  
10 エンコードカード入出力 I/F 185、およびエンコードカードドライバ  
187 は、供給されたプロセス間通信用メッセージを、通信可能なプ  
ロセスと送受信し、エンコード処理を実行する。これにより、この例  
の場合、プロセス間通信用プロセスの拡張部分に設定されたアドレス  
に格納されている PCM 非圧縮音楽データがハードディスク 127 から  
15 読み出され、ATRAC1 対応エンコード処理が施され、ハードディスク  
127 の、プロセス間通信用プロセスの拡張部分に設定されているア  
ドレスに記憶される。

なお、第 15 図の処理の例の場合、ATRAC1 対応エンコード処理を  
ハードウェアにより実行するので、エンコードエンジン入出力 I/F 1  
20 82、183、エンコードエンジン 184、およびエンコードカード  
入出力 I/F 186 は生成されない。これにより、それらに必要なリソ  
ースを確保する必要がなく、そのリソースを他の処理に利用すること  
ができる。

第 15 図の説明に戻り、ステップ S325 において、エンコード処  
25 理が完了したとき、ステップ S326 において、エンコード処理マネ  
ージャ 181 は、マネージステート (MANAGE) H からセンドステート

(SEND) I に遷移し、エンコード終了を示す (SND, NTF) メッセージをメインアプリケーション 153 に送信する。

ステップ S 3 2 7 において、エンコード処理マネージャ 181 は、メインアプリケーション 153 から、送信された、エンコード終了待ち受領を通知する (RPY, NTF) メッセージ (第 14 図のステップ S 3 1 7 の処理で送信されたメッセージ) が受信されるまで待機し、受信されたと判定した場合、ステップ S 3 2 8 に進み、センドステート (SEND) I からレディステート (READY) E に戻り、処理は終了する。

マネージステート (MANAGE) H、およびセンドステート (SEND) I において、エンコード処理マネージャ 181 は、ステップ S 3 2 1 でスタートさせたタイマー t の計測時間が所定の時間を超えているか否かを判定し、超えていないと判定した場合、上述したように処理を実行するが、タイマー t の計測時間が所定の時間を超えていると判定した場合、レディステート (READY) E に遷移し、処理を終了させる。

以上のように、各プロセスが、プロセス間通信用メッセージの内容に基づいて、ステートを遷移するようにしたので、メインアプリケーション 153 が、エンコードするデータが格納されている場所、エンコードされた PCM 圧縮音楽データが格納される場所、またはエンコード処理の種類をエンコード処理マネージャ 181 に通知するだけで、エンコード処理マネージャ 181 に所定のエンコード処理を実行させることができる。すなわち、メインアプリケーション 153 は、エンコード処理カプセル 156 内のエンコード処理マネージャ 181 以外のプロセスを制御したり (例えば、データ処理やバッファ処理を制御したり)、データ転送を制御する必要がない。従って、例えば、エンコードカード 126 が、より性能が高い他のエンコードカードと入れ

替えられても、そのエンコードカードと、それに対応したエンコード処理カプセル156がともに提供されれば、メインアプリケーション153は再構築する必要がなく、より性能が高いエンコードカードをそのまま利用（制御）することができる。

- 5     メインアプリケーション153と音楽データ入出力カプセル155との間、並びに、エンコード制御アプリケーション152と制御データ入出力カプセル154との間においても、同様のことが言える。

10     なお、以上においては、エンコーダ112が、ATRAC1対応エンコード処理およびMPEG1対応エンコード処理を実行する場合を例として説明したが、MP3、その他のフォーマットのエンコード処理やエフェクト機能などを実行させるようにすることもできる。

15     例えば、エンコーダ112は、ATRAC3（Adaptive Transform Acoustic Coding 3）（商標）、MPEG-2AAC（Advanced Audio Coding）（商標）、ODesign Music Codec（商標）、TwinVO（Transform-  
Domain Weighted Interleave Vector Quantization）（商標）、  
MS Audio（Microsoft Audio（WMA:Windows Media Audio））（商標）、Ogg Vorbis（商標）などのフォーマットのエンコーダとすることも可能である。

20     次に、第16図を参照して、ステートの異常時の初期化処理について説明する。第16図におけるステートQは、第9図におけるレディステート（READY）E、レシーブステート（RECEIVE）F、L、リプライステート（REPLY）G、M、マネージステート（MANAGE）H、K、センドステート（SEND）I、Jに対応している。すなわち、これらのいずれのステートからもインタラプト（INTERRUPT）のメッセージ  
25     が受信された場合の初期化のルートとして、イニシャライズ2ステート（INITIALIZE 2）D、およびレディステート（READY）Eの第1の

ルート、ターミネート1状態 (TERMINATE 1) N、イニシャライズ1状態 (INITIALIZE 1) C、イニシャライズ2状態 (INITIALIZE 2) D、およびレディ状態 (READY) Eの第2のルート、またはターミネート1状態 (TERMINATE 1) N、ターミネート  
5 0状態 (TERMINATE 0) O、およびエグジット状態 (EXIT) Pの第3のルート、の3つのルートが用意されている。

第17図は、この異常時における初期化処理を説明するフローチャートである。この処理は、インタラプトのメッセージを受信したとき、開始される。ステップS 3 5 1において、各プロセスは、インタラ  
10 プトのメッセージとして (INT, QUT) が受信されたか否かを判定する。受信したインタラプトのメッセージが (INT, QUT) であると判定された場合、ステップS 3 5 2に進み、プロセスは、イニシャライズ2状態 (INITIALIZE 2) Dに遷移する。この状態においては、第10図のステップS 2 0 4の処理における場合と同様に、第1の  
15 バッファの初期化処理が行われる。その後、レディ状態 (READY) Eに遷移する。

このように、プロセスを終了せず (エグジット状態 (EXIT) Pに遷移せず)、第1のバッファの初期化のみを行い、レディ状態 (READY) Eに遷移するようにすることより、例えば、一旦終了させてしまったプロセスを、エンコード処理のために、再度、生成することによるオーバヘッドの発生を、防止することができる。

また、何らかの異常が起きた場合に、第1のバッファの初期化を行うだけで、その異常が回復することが期待される。この第1のパスの処理は、後述する第2のパスより短い時間で完了することができるの  
25 で、より迅速に、異常な事態を回復させることが可能となる。

ステップS 3 5 1において、インタラプトを受けたメッセージが (



ける場合と同様に、第2のバッファの開放処理が行われる。次に、ステップS 3 5 8に進み、プロセスは、ターミネート0状態 (TERMINATE 0) Oに遷移する。この状態においては、第1のバッファの開放処理が行われるとともに、デバイスをクローズする処理が行われ  
5

る。そして、エグジット状態 (EXIT) Pにプロセスは遷移し、リアルタイムOSが終了され、電源オフの状態になる。

この第3のパスは、第1および第2のパスの初期化処理では回復することができなかった場合に行われる。この場合、リアルタイムOSが再起動され、各プロセスが新たに再び生成される処理が行われること  
10 になるので、第1のパスまたは第2のパスの初期化処理に較べ、より長い時間がかかるが、より確実に、異常事態を回復することが可能となる。

上述した異常時における3つのパスの初期化処理を時系列に沿って示すと、第18図に示すようになる。  
15

例えば、メインアプリケーション153は、異常が発生した場合、ステップS 4 1 1において (INT, QUT) メッセージをエンコード処理マネージャ181に出力する。エンコード処理マネージャ181は、この (INT, QUT) メッセージを受信すると、ステップS 4 2 1においてイニシャライズ2状態 (INITIALIZE 2) Dに遷移し、第1の  
20 バッファの初期化処理を実行する。ステップS 4 2 2において、エンコード処理マネージャ181は、レディ状態 (READY) Eに遷移する。エンコード処理マネージャ181は、この第1のパスの初期化処理により、異常が回復したか否かをステップS 4 2 3において、  
25 メインアプリケーション153に通知する。

メインアプリケーション153は、第1のパスの初期化処理により

- 、異常が回復していない場合には、さらに、ステップS 4 1 2において、(INT, RST) メッセージをエンコード処理マネージャ 1 8 1 に出力する。エンコード処理マネージャ 1 8 1 は、メインアプリケーション 1 5 3 から (INT, RST) メッセージを受信すると、ステップS 4 2
- 5 4 において、ターミネート 1 ステート (TERMINATE 1) N に遷移し、第 2 のバッファの開放処理を行う。次に、ステップS 4 2 5 において、エンコード処理マネージャ 1 8 1 は、イニシャライズ 1 ステート (INITIALIZE 1) C に遷移し、第 2 のバッファの確保、第 2 のバッファの初期化、並びにレジスタの初期化処理を実行する。
- 10 ステップS 4 2 6 において、エンコード処理マネージャ 1 8 1 は、イニシャライズ 2 ステート (INITIALIZE 2) D に遷移し、第 1 のバッファの初期化処理を実行する。ステップS 4 2 7 において、エンコード処理マネージャ 1 8 1 は、レディステート (READY) E に戻る。エンコード処理マネージャ 1 8 1 は、ステップS 4 2 8 において、以上
- 15 上の第 2 のパスの初期化処理により、異常が回復したか否かをメインアプリケーション 1 5 3 に通知する。
- メインアプリケーション 1 5 3 は、以上の第 2 のパスの初期化処理により、エンコード処理マネージャ 1 8 1 の異常がまだ回復しないと判定した場合、ステップS 4 1 3 において、エンコード処理マネージャ 1 8 1 に対して (INT, TRM) メッセージを出力する。
- 20 エンコード処理マネージャ 1 8 1 は、メインアプリケーション 1 5 3 から (INT, TRM) メッセージを受信すると、ステップS 4 2 9 において、ターミネート 1 ステート (TERMINATE 1) N に遷移し、第 2 のバッファの開放処理を行う。ステップS 4 3 0 において、エンコード
- 25 処理マネージャ 1 8 1 は、さらに、ターミネート 0 ステート (TERMINATE 0) O に遷移し、第 1 のバッファの開放処理とデバイスクローズ

処理を実行する。

ステップS 4 3 1において、エンコード処理マネージャ1 8 1は、レディステート (READY) Eに遷移し、以上の第3のパスの初期化処理により、異常が回復したか否かを、ステップS 4 3 2において、メインアプリケーション1 5 3に通知する。

メインアプリケーション1 5 3は、以上の第3のパスの初期化処理により、まだ異常が回復していないと判定した場合、ステップS 4 1 4において、リアルタイムOSに再起動を要求する。

リアルタイムOSは、ステップS 4 0 1において、メインアプリケーション1 5 3からの要求に基づいて、再起動処理を実行する。

そして、ステップS 4 0 2において、リアルタイムOSは、再起動後、再びエンコード処理マネージャ1 8 1を生成する処理を実行する。これにより、上述した第10図のステップ2 0 1乃至S 2 0 5の処理により、イグゼキュートステート (EXECUTE) A、イニシャライズ0ステート (INITIALIZE 0) B、イニシャライズ1ステート (INITIALIZE 1) C、イニシャライズ2ステート (INITIALIZE 2) Dの各ステートを経て、レディステート (READY) Eに遷移する処理が実行される。

このように、3つのパスの初期化処理を設け、より短い処理時間ですむパスから初期化処理を順次行うようにしたので、より迅速に、異常を回復することが可能となる。

レシーブステート (RECEIVE) F、L、センドステート (SEND) I、J以外のステートにおいては、基本的にメッセージが受信できない状態となっている。従って、そのようなステートにおいて、例えば、異常が発生し、そのステートにおける処理が完了できなくなってしまうような場合、異常な事態を回復することができなくなってしまう

おそれがある。また、レシーブステート (RECEIVE) F、L、並びに  
センドステート (SEND) I、Jにおいても異常が発生し、所定のメッ  
セージを受信したとしても、他のステートに遷移できなくなってしまう  
ような場合がある。このような異常な状態が発生した場合にも、確  
5 実に、異常を回復することができるようにするために、各ステートに  
は、上述したように、インタラプトのメッセージを受け付けることが  
できるようになされている。

以上のように、プロセス間通信用メッセージのヘッダに、MSGT=IN  
T (INTERRUPT) を設定することにより、UNIXのSIGNALシステムコール  
10 のように、例外信号 (非同期信号) により、プロセスのステートをイ  
ニシャライズステート (INITIALIZE) (イニシャライズステート (I  
NITIALIZE) C、D) やターミネートステート (TERMINATE) (ター  
ミネートステート (TERMINATE) N、O) に遷移させることができる  
。その結果、環境変数などを予め退避させておくことより、遷移前の  
15 ステートへ確実に戻ることが可能となる。

第19図は、本発明を適用した音楽配信サービスシステムの配信側  
の他の構成例を示している。なお、図中、第2図における場合と対応  
する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明  
は、適宜省略する。

20 端末200は、アラームLAN101およびメディアムLAN102に接  
続されており、サーバ113から、PCM非圧縮音楽データを受け取り  
、それをエンコードして、サーバ113に供給する。すなわち、端末  
200は、第2図に示す端末111の機能に加え、エンコーダ112  
の機能をさらに備えている。

25 第20図は、端末200の構成例を表している。この端末200は  
、例えばコンピュータで構成される。CPU511にはバス515を介

して入出力インターフェース 5 1 6 が接続されており、CPU 5 1 1 は、入出力インターフェース 5 1 6 を介して、ユーザから、キーボード、マウスなどよりなる入力部 5 1 8 から指令が入力されると、例えば、ROM 5 1 2、ハードディスク 5 1 4、またはドライブ 5 2 0 に装着  
5 される磁気ディスク 5 3 1、光ディスク 5 3 2、光磁気ディスク 5 3 3、若しくは半導体メモリ 5 3 4 などの記録媒体に格納されているプログラムを、RAM 5 1 3 にロードして実行する。さらに、CPU 5 1 1 は、その処理結果を、例えば、入出力インターフェース 5 1 6 を介して、LCD などよりなる表示部 5 1 7 に必要に応じて出力する。

10 なお、プログラムは、ハードディスク 5 1 4 や ROM 5 1 2 に予め記憶しておき、端末 2 0 0 と一体的にユーザに提供したり、磁気ディスク 5 3 1、光ディスク 5 3 2、光磁気ディスク 5 3 3、半導体メモリ 5 3 4 等のパッケージメディアとして提供したり、衛星、ネットワーク等から通信部 5 1 9 を介してハードディスク 5 1 4 に提供することが  
15 できる。

半導体メモリ 5 3 4 は、フラッシュメモリなどの不揮発性メモリであることが望ましい。また、半導体メモリ 5 3 4 を内蔵するパッケージメディアは、マイクロコンピュータを内蔵し半導体メモリ 5 3 4 に対する読み書きの認証が可能なものであることが望ましい。例えば、  
20 メモリスティック（商標）、SDメモリーカード（商標）、コンパクトフラッシュ（商標）、スマートメディア（商標）、マルチメディアカード（商標）、マイクロドライブ（商標）、IDフォーマット（商標）、Thumb Drive（商標）などとすることができる。

第 2 1 図は、端末 2 0 0 の RAM 5 1 3 にロードされ、CPU 5 1 1 により  
25 実行されるプログラムの構成例を示している。この端末 2 0 0 には、第 2 図の端末 1 1 1 の制御プロセス W の他、第 6 図のエンコーダ 1

1 2 の音楽データ入出力カプセル 1 5 5 およびエンコード処理カプセル 1 5 6 がさらに設けられている。端末 2 0 0 が、このような構成を有することより、端末 1 1 1 と同様のエンコード処理の実行が可能となる。

5 この場合においても、制御プロセス W に対してデータ入出力マネージャ 1 7 1 が行う処理は、音楽データ入出力カプセル 1 5 5 としてカプセル化されており、同様に、エンコード処理マネージャ 1 8 1 が実行する処理は、エンコード処理カプセル 1 5 6 としてカプセル化されている。

10 また、この場合においても、上述した状態遷移図に対応して、異常時における初期化処理を含む各種の処理が実行される。その処理は、上述した場合と基本的に同様であるので、その説明は省略する。

15 なお、本明細書において、媒体により提供されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

また、本明細書において、システムの用語は、複数の装置、手段などより構成される全体的な装置を意味するものとする。

## 20 産業上の利用可能性

本発明の記憶媒体に記憶されるプログラムは、制御部とハードウェアとの間に位置し、制御部からのメッセージに基づいてハードウェアを制御し、制御部と通信する第 1 のプロセスと、第 1 のハードウェア  
25 および第 2 のハードウェアと通信可能な第 2 のプロセスと、第 1 のプロセスおよび第 2 のプロセスと通信すると共に、第 1 のハードウェアに対応するインターフェース処理を実行する第 3 のプロセスと、第 1

のプロセスおよび第2のプロセスと通信すると共に、第2のハードウェアに対応するインターフェース処理を実行する第4のプロセスとを備え、第1のプロセスは、制御部からのメッセージに基づいて、第3のプロセスおよび第4のプロセスのいずれか一方にメッセージを出力

5    することを特徴とする。

従って、いずれの場合においても、ハードウェアが変更されたとしても、制御部を変更する必要が無くなるか、変更するとしても、わずかな変更で済み、1つの制御部で、多くのハードウェアを共通に使用することが可能になる。

10    また、本発明の記憶媒体に記録されるプログラムは、制御部とハードウェアとの間に位置し、制御部からのメッセージに基づいてハードウェアを制御するカプセル化されたプロセスを含み、プロセスに異常が生じたとき、当該プロセスは、ハードウェアとのデータの授受に用

15    いられる第1のバッファを初期化する第1のパス、制御部とのデータの授受に用いられる第2のバッファを開放し、第2のバッファを確保し、第2のバッファを初期化し、および第1のバッファを初期化する第2のパス、および第2のバッファを開放し、および第1のバッファを開放する第3のパスのいずれかにより初期化されることを特徴とする。

20    従って、プロセスの異常なステートを迅速に回復することが可能となる。

## 請求の範囲

1. 制御部とハードウェアとの間に位置し、上記制御部からのメッセージに基づいて上記ハードウェアを制御するプログラムは、  
上記制御部と通信する第1のプロセスと、
- 5 第1のハードウェアおよび第2のハードウェアと通信可能な第2のプロセスと、  
上記第1のプロセスおよび上記第2のプロセスと通信すると共に、  
上記第1のハードウェアに対応するインターフェース処理を実行する第3のプロセスと、
- 10 上記第1のプロセスおよび上記第2のプロセスと通信すると共に、  
上記第2のハードウェアに対応するインターフェース処理を実行する第4のプロセスとを備え、  
上記第1のプロセスは、上記制御部からのメッセージに基づいて、  
上記第3のプロセスおよび上記第4のプロセスのいずれか一方にメッセージを出力するコンピュータ制御可能なプログラムが記録されている記録媒体。
- 15
2. 特許請求の範囲第1項において、  
上記プログラムは、更に、  
上記制御部と通信する第5のプロセスを備え、
- 20 上記第5のプロセスは、上記制御部からのメッセージに応じて、上記ハードウェアが処理すべきデータを取得する。
3. 特許請求の範囲第2項において、  
上記制御部は、メインアプリケーションプロセスを含む。
4. 特許請求の範囲第3項において、
- 25 上記プログラムは、  
上記メインアプリケーションプロセスからのデータ格納場所を指定

するメッセージを第5のプロセスが受信し、

上記第5のプロセスは、上記データ格納場所に応じて上記ハードウェアが処理すべきデータを取得し、

上記メインアプリケーションプロセスからのエンコード方式を指定  
5 するメッセージを第1のプロセスが受信し、

上記エンコード方式に応じて、上記第3のプロセスおよび上記第4のプロセスのいずれか一方が、上記第1のプロセスから上記メッセージを受信し、

上記第3のプロセスおよび上記第4のプロセスのいずれか一方の、  
10 上記第2のプロセスとの通信に応じて、上記第2のプロセスと通信する第1或いは第2のハードウェアが上記取得されたデータをエンコードする。

5. 特許請求の範囲第4項において、

上記プログラムは、

15 上記メインアプリケーションプロセスからのデータ格納場所を指定するメッセージをデータ入出力マネージャプロセスが受信し、

上記データ入出力マネージャプロセスは、上記データ格納場所に応じて上記ハードウェアが処理すべきデータを取得し、

上記メインアプリケーションプロセスからのエンコード方式を指定  
20 するメッセージをエンコード処理マネージャプロセスが受信し、

上記エンコード方式に応じて、第1のエンコードカード入出力I/Fプロセスおよび第2のエンコードカード入出力I/Fプロセスのいずれか一方が、上記エンコード処理マネージャプロセスから上記メッセージを受信し、

25 上記第1のエンコードカード入出力I/Fプロセスおよび第2のエンコードカード入出力I/Fプロセスのいずれか一方の、エンコード

カードドライバプロセスとの通信に応じて、上記エンコードカードドライバプロセスと通信する第1 或いは第2 のハードウェアが上記取得されたデータをエンコードする。

6. 特許請求の範囲第5 項において、

- 5 上記エンコードカードドライバプロセスは、A T R A C方式でオーディオデータをエンコードする第1 のエンコーダ、および  
MPEG Audio Layer 3 方式でオーディオデータをエンコードする第2 のエンコーダと通信可能である。

7. 特許請求の範囲第1 項において、

- 10 上記各プロセスには、優先権が設定されている。

8. 特許請求の範囲第1 項において、

上記各プロセスは、異常時には、

生成されるとき遷移する第1 のステートを含む第1 のパス、

終了するとき遷移する第2 のステート、生成されるとき遷移する第

- 15 3 のステート、および上記第1 のステートを含む第2 のパス、または  
上記第2 のステート、および終了するとき遷移する第4 のステート  
を含む第3 のパス

のいずれかのパスによりステートを遷移する。

9. 制御部とソフトウェアとの間に位置し、上記制御部からのメッセ  
20 ージに基づいて上記ソフトウェアを制御するプログラムは、

上記制御部と通信する第1 のプロセスと、

第1 のソフトウェアエンコーダおよび第2 のソフトウェアエンコーダと通信可能な第2 のプロセスと、

上記第1 のプロセスおよび上記第2 のプロセスと通信すると共に、

- 25 上記第1 のソフトウェアエンコーダに対応するインターフェース処理  
を実行する第3 のプロセスと、

上記第 1 のプロセスおよび上記第 2 のプロセスと通信すると共に、  
上記第 2 のソフトウェアエンコーダに対応するインターフェース処理  
を実行する第 4 のプロセスとを備え、

- 上記第 1 のプロセスは、上記制御部からのメッセージに基づいて、  
5 上記第 3 のプロセスおよび上記第 4 のプロセスのいずれか一方にメッ  
セージを出力するコンピュータ制御可能なプログラムが記録されてい  
る記録媒体。

- 10 10. 制御部とハードウェアとの間に位置し、上記制御部からのメッ  
セージに基づいて上記ハードウェアを制御する情報処理装置において  
、

上記制御部と通信する第 1 の手段と、

第 1 のハードウェアおよび第 2 のハードウェアと通信可能な第 2 の  
手段と、

- 上記第 1 の手段および上記第 2 の手段と通信すると共に、上記第 1  
15 のハードウェアに対応するインターフェース処理を実行する第 3 の手  
段と、

上記第 1 の手段および上記第 2 の手段と通信すると共に、上記第 2  
のハードウェアに対応するインターフェース処理を実行する第 4 の手  
段とを備え、

- 20 上記第 1 の手段は、上記制御部からのメッセージに基づいて、上記  
第 3 の手段および上記第 4 の手段のいずれか一方にメッセージを出力  
する情報処理装置。

11. 特許請求の範囲第 10 項において、

更に、

- 25 上記制御部と通信する第 5 の手段を備え、

上記第 5 の手段、上記制御部からのメッセージに応じて、上記ハー

ドウェアが処理すべきデータを取得する。

1 2. 特許請求の範囲第 1 1 項において、

上記第 5 の手段は、上記制御部からデータ格納場所を指定するメッセージを受信すると共に、上記データ格納場所に応じて上記ハードウェアが処理すべきデータを取得し、

上記第 1 の手段は、上記制御部からのエンコード方式を指定するメッセージを受信し、

上記エンコード方式に応じて、上記第 3 の手段および上記第 4 の手段のいずれか一方が、上記第 1 の手段から上記メッセージを受信し、

10 上記第 3 の手段および上記第 4 の手段のいずれか一方の、上記第 2 の手段との通信に応じて、上記第 2 の手段と通信する第 1 或いは第 2 のハードウェアが上記取得されたデータをエンコードする。

1 3. 制御部とハードウェアとの間に位置し、上記制御部からのメッセージに基づいて上記ハードウェアを制御する情報処理方法において

15 、

上記制御部からのデータ格納場所を指定するメッセージに応じて、上記ハードウェアが処理すべきデータを取得するステップと、

20 上記制御部からのエンコード方式を指定するメッセージに応じて、第 1 のエンコーダ、或いは第 2 のエンコーダに対応するインターフェース処理を実行するステップと、

上記インターフェース処理されたメッセージを上記第 1 のエンコーダ、或いは上記第 2 のエンコーダに送信するステップと、

25 上記インターフェース処理されたメッセージに応じて、上記第 1 のエンコーダ、或いは上記第 2 のエンコーダにより上記取得されたデータをエンコードするステップとを備える情報処理方法。

1 4. 制御部とハードウェアとの間に位置し、上記制御部からのメッ

セージに基づいて上記ハードウェアを制御するカプセル化されたプロセスを含むプログラムにおいて、

上記プロセスに異常が生じたとき、当該プロセスは、

上記ハードウェアとのデータの授受に用いられる第1のバッファを

5 初期化する第1のパス、

上記制御部とのデータの授受に用いられる第2のバッファを開放し、上記第2のバッファを確保し、上記第2のバッファを初期化し、および上記第1のバッファを初期化する第2のパス、および

10 上記第2のバッファを開放し、および上記第1のバッファを開放する第3のパスのいずれかにより初期化される、コンピュータ制御可能なプログラムが記憶される記憶媒体。

15 15. 特許請求の範囲第14項において、

上記プロセスが上記第1のパスにより初期化された場合においても当該プロセスの異常が回復しないとき、

15 上記プロセスは上記第2のパスにより初期化される。

16. 特許請求の範囲第15項において、

上記プロセスが上記第2のパスにより初期化された場合においても当該プロセスの異常が回復しないとき、

上記プロセスは上記第3のパスにより初期化される。

20 17. 特許請求の範囲第14項において、

上記制御部からのメッセージのメッセージタイプが割り込み、メッセージナンバがQUITのとき、上記プロセスは、上記第1のパスの初期化が実行される。

18. 特許請求の範囲第14項において、

25 上記制御部からのメッセージのメッセージタイプが割り込み、メッセージナンバがRESETのとき、上記プロセスは、上記第2のパスの初

期化が実行される。

19. 特許請求の範囲第14項において、

上記プロセスは、リプライステート、マネージステート、センドステート、レシーブステート、レディステートの各ステートをさらに備える。

20. 制御部とハードウェアとの間に位置し、上記制御部からのメッセージに基づいて上記ハードウェアを制御するカプセル化されたプロセスを含むプログラムにおいて、

上記プロセスに異常が生じたとき、当該プロセスは、

10 上記プロセスが生成されるとき遷移する第1の初期化ステートを含む第1のパス、

上記プロセスが終了するとき遷移する第1の終了ステート、当該プロセスが生成されるとき遷移する第2の初期化ステート、並びに上記第1の初期化ステートを含む第2のパス、および

15 上記第1の終了ステート、および上記プロセスが終了するとき遷移する第2の終了ステートを含む第3のパス

のいずれかにより初期化される、コンピュータ制御可能なプログラムが記憶される記憶媒体。

20 21. 制御部とハードウェアとの間に位置し、上記制御部からのメッセージに基づいて上記ハードウェアを制御するカプセル化されたプロセスを含むプログラムに基づき処理を行う情報処理装置において、

上記プロセスに異常が生じたとき、上記プロセスが生成されるとき遷移する第1の初期化ステートを含む第1の初期化手段と、

25 上記プロセスが終了するとき遷移する第1の終了ステート、当該プロセスが生成されるとき遷移する第2の初期化ステート、並びに上記第1の初期化ステートを含む第2の初期化手段と、

上記第 1 の終了ステート、および上記プロセスが終了するとき遷移する第 2 の終了ステートを含む第 3 の初期化手段とを備える情報処理装置。

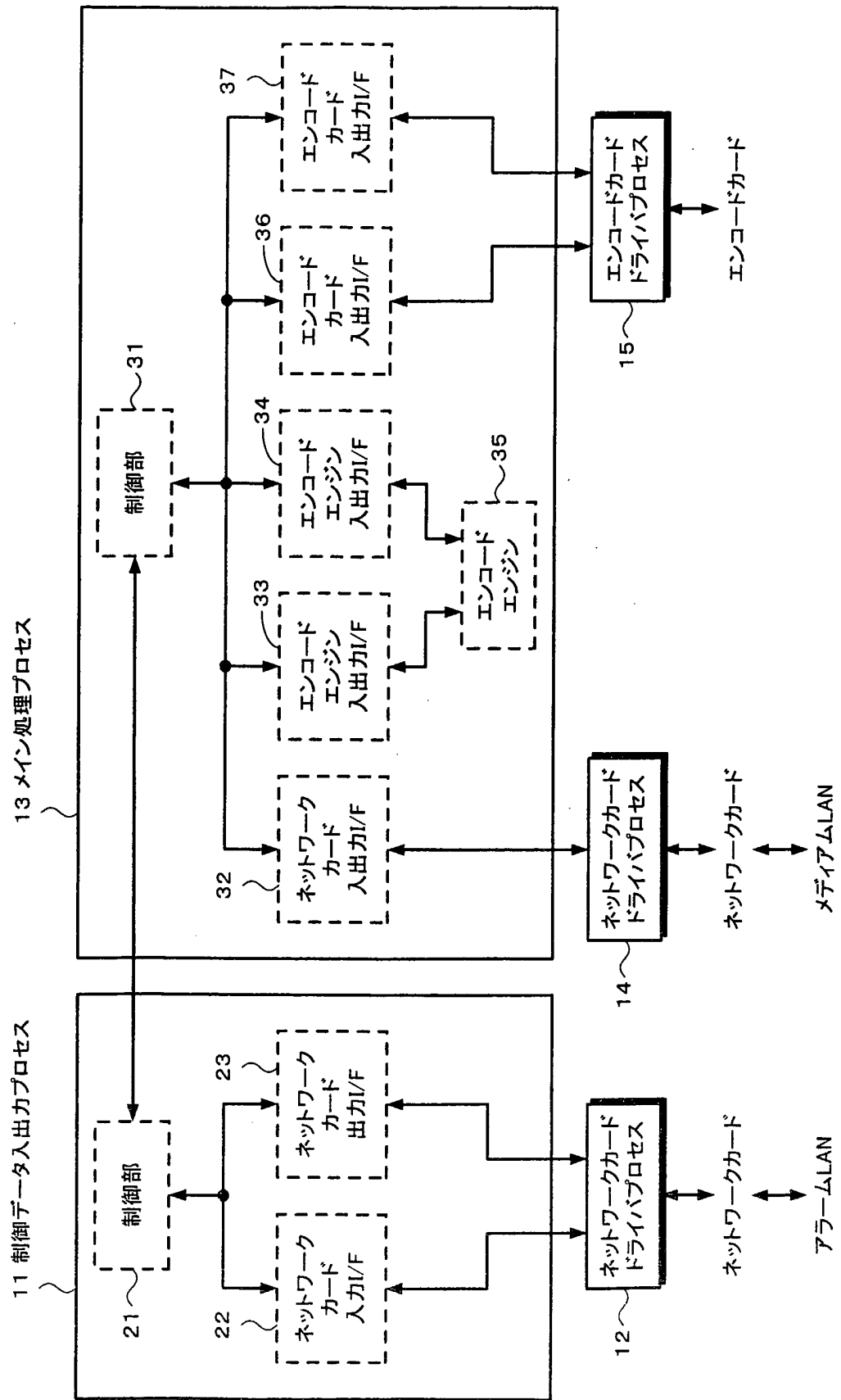
2 2. 制御部とハードウェアとの間に位置し、上記制御部からのメッセージに基づいて上記ハードウェアを制御するカプセル化されたプロセスを含むプログラムに基づき処理を行う情報処理方法において、

上記プロセスに異常が生じたとき、上記プロセスが生成されるとき遷移する第 1 の初期化ステートを含む第 1 の初期化ステップと、

上記プロセスが終了するとき遷移する第 1 の終了ステート、当該プロセスが生成されるとき遷移する第 2 の初期化ステート、並びに上記第 1 の初期化ステートを含む第 2 の初期化ステップと、

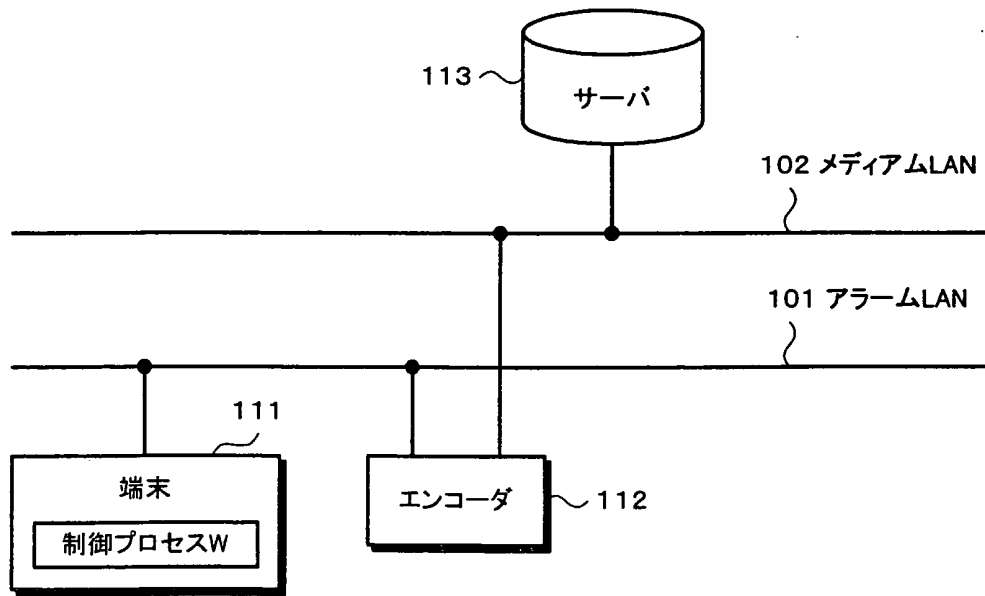
上記第 1 の終了ステート、および上記プロセスが終了するとき遷移する第 2 の終了ステートを含む第 3 の初期化ステップとを備える情報処理方法。

# 第1図



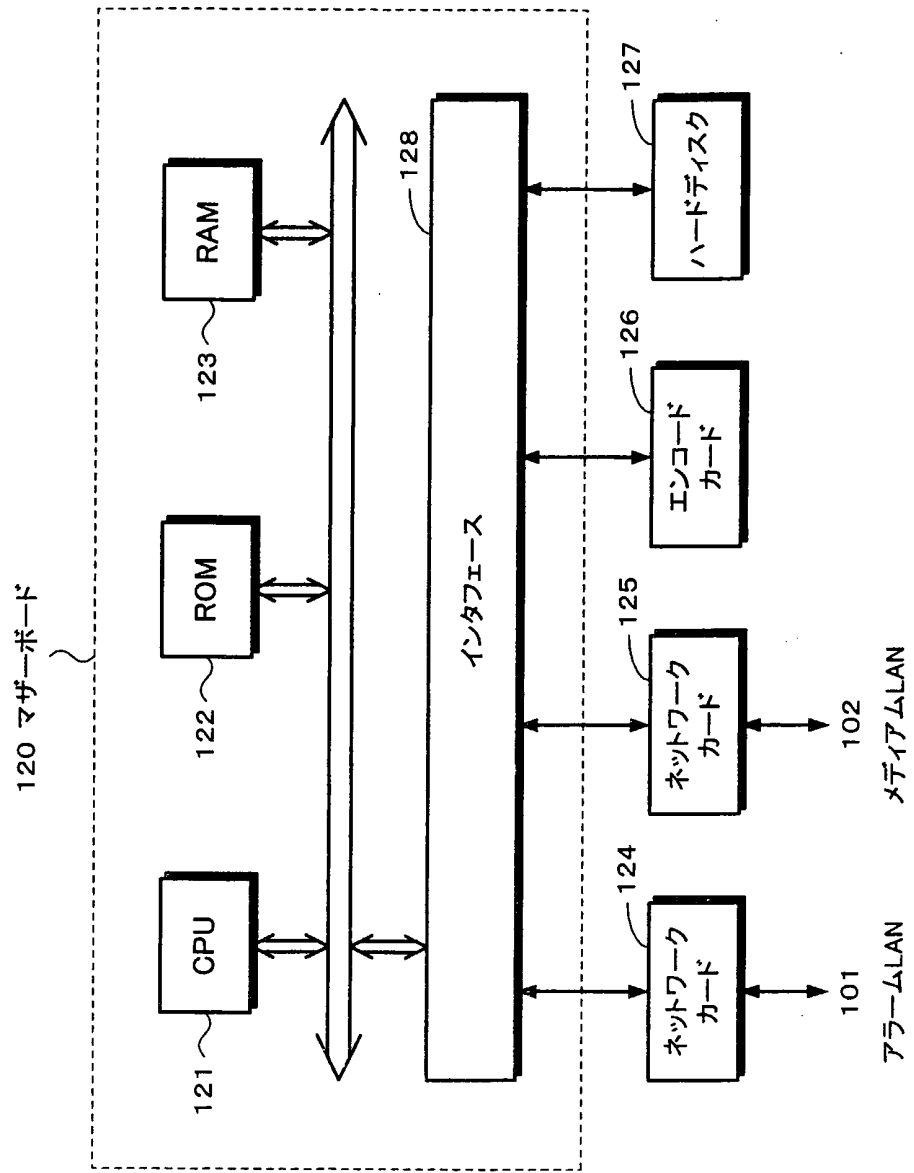
エンコーダ 10

# 第2図



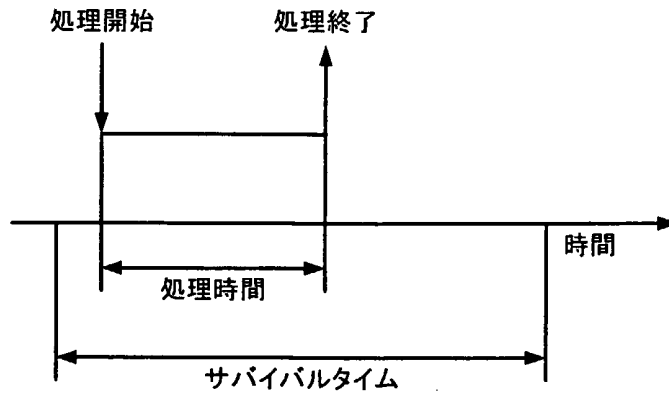
音楽配信サービスシステム

### 第3図

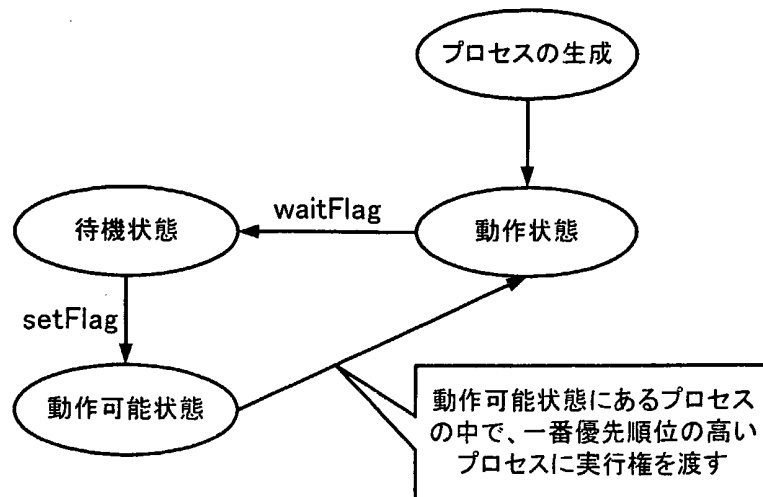


エンコード 112

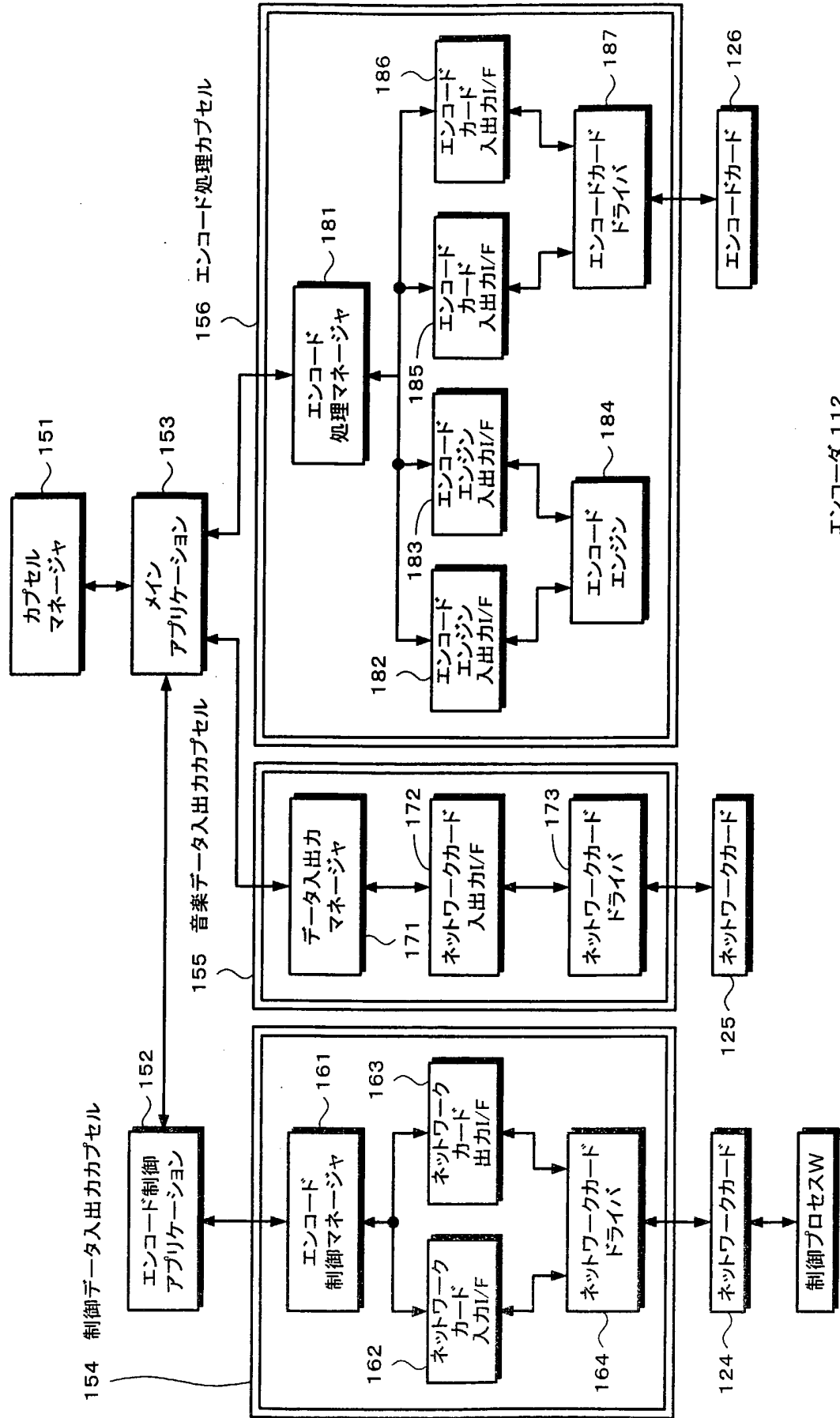
### 第4図



### 第5図



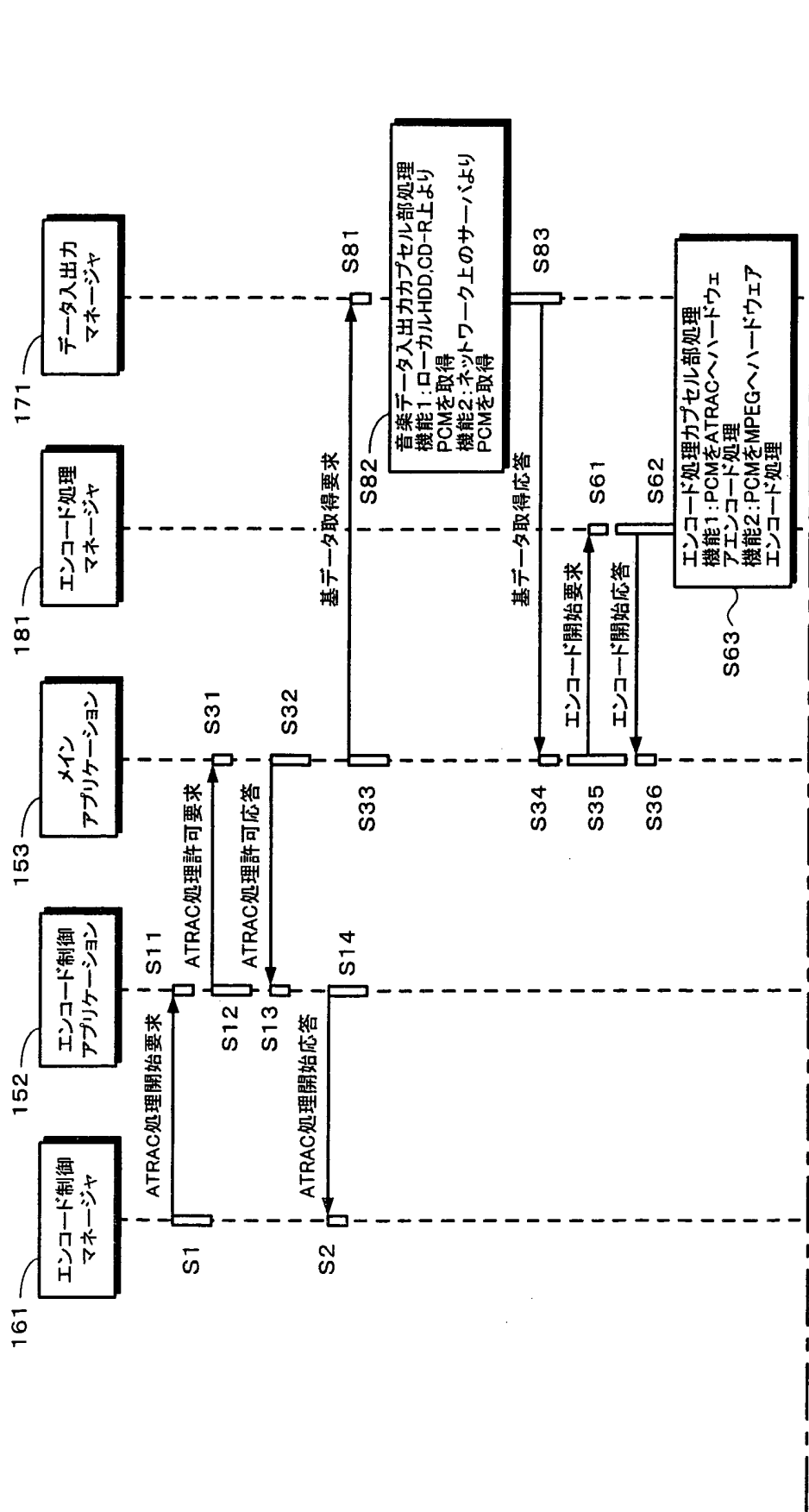
第6図



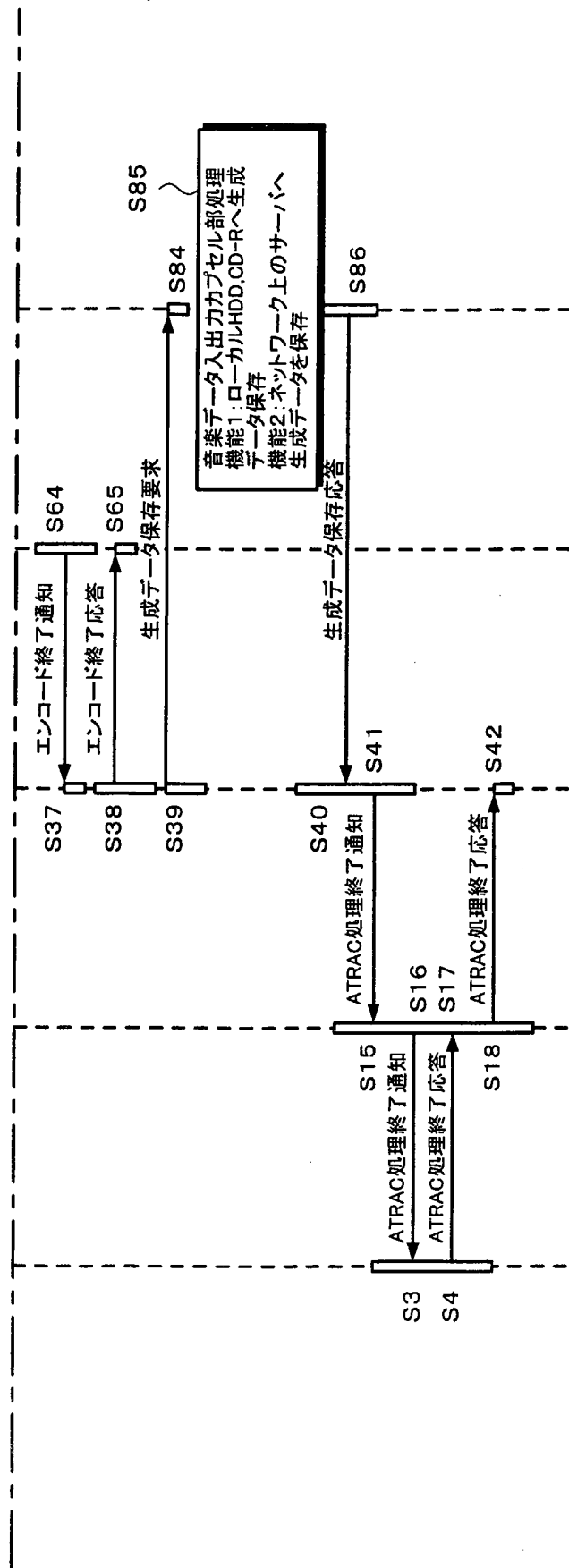
エンコーダ 112

第7図  
 第7図A  
 第7図B

第7図A

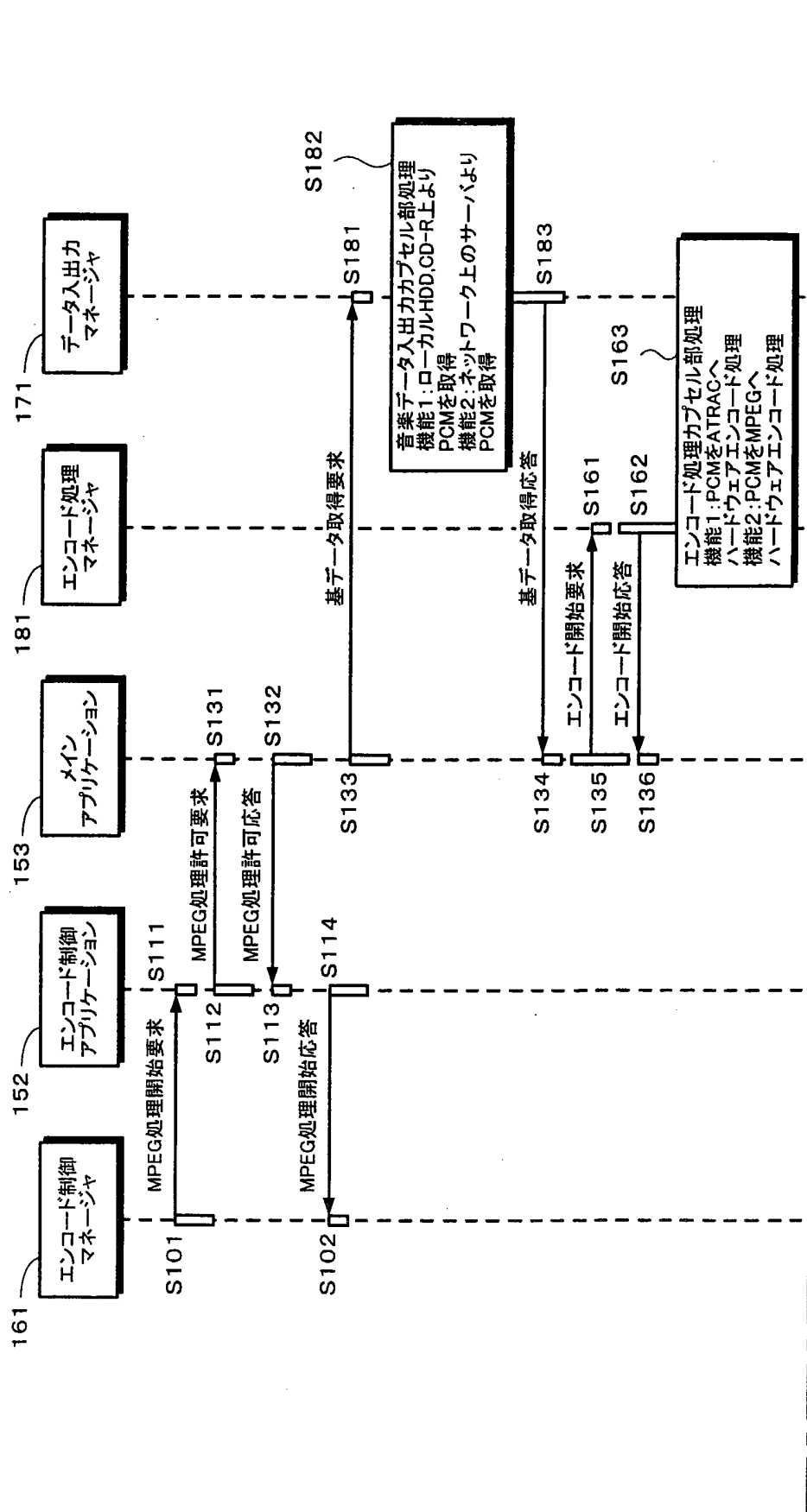


# 第7図B

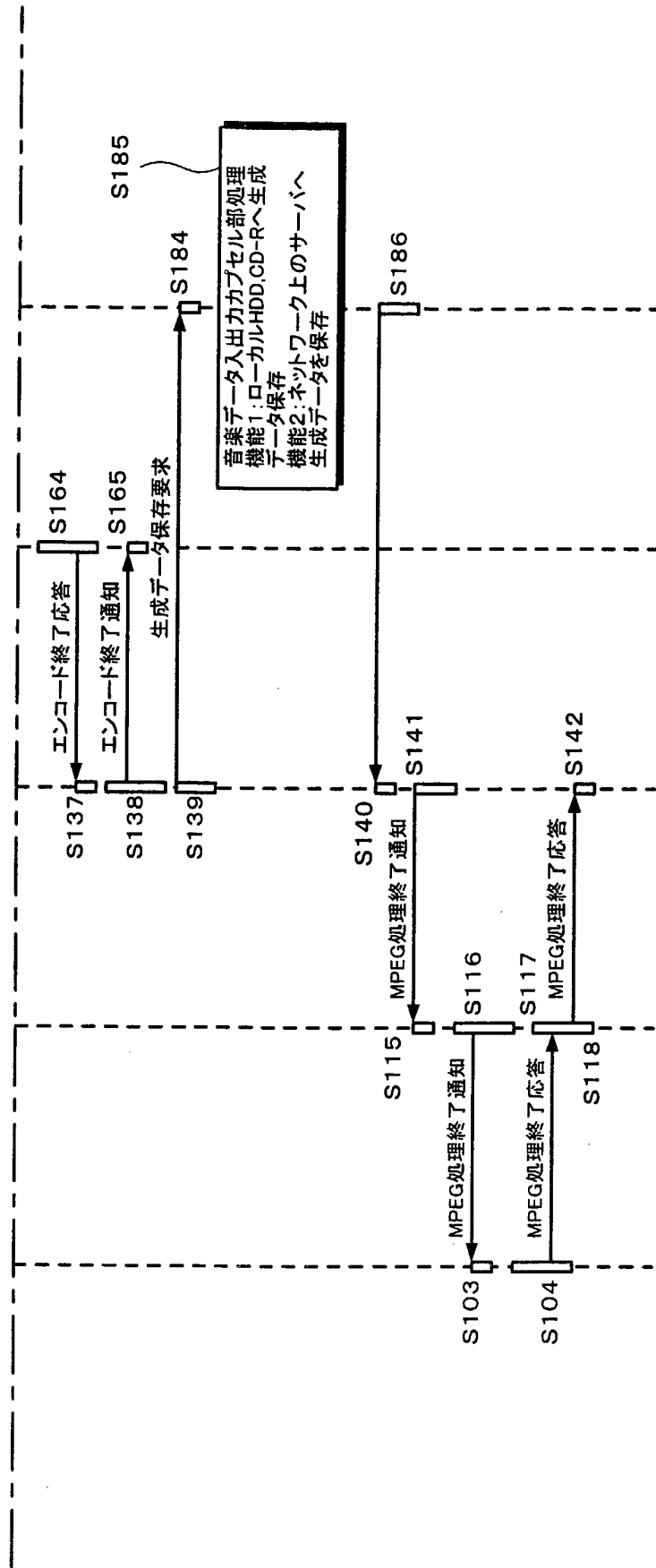


第8図  
 第8図A  
 第8図B

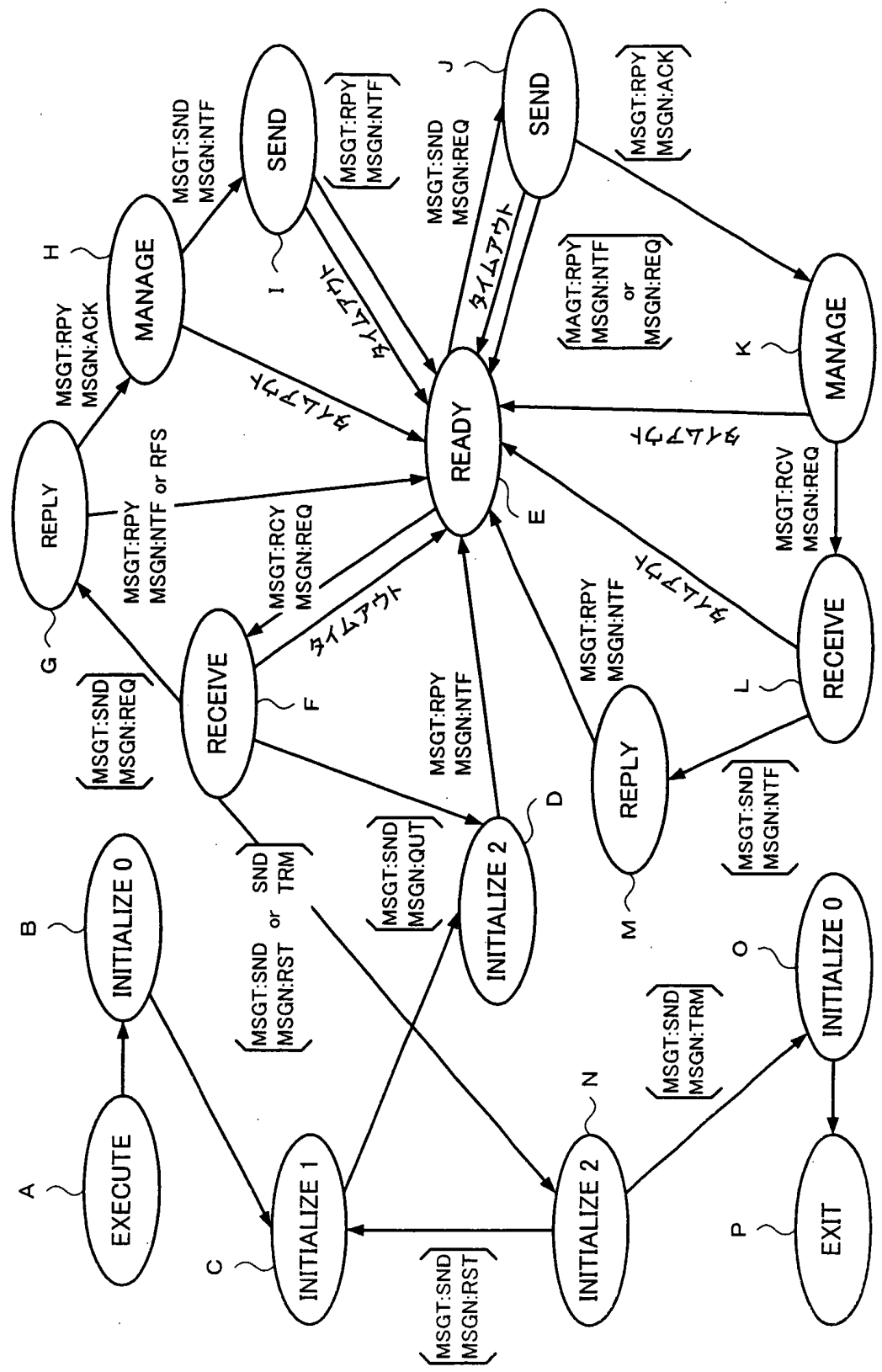
第8図A



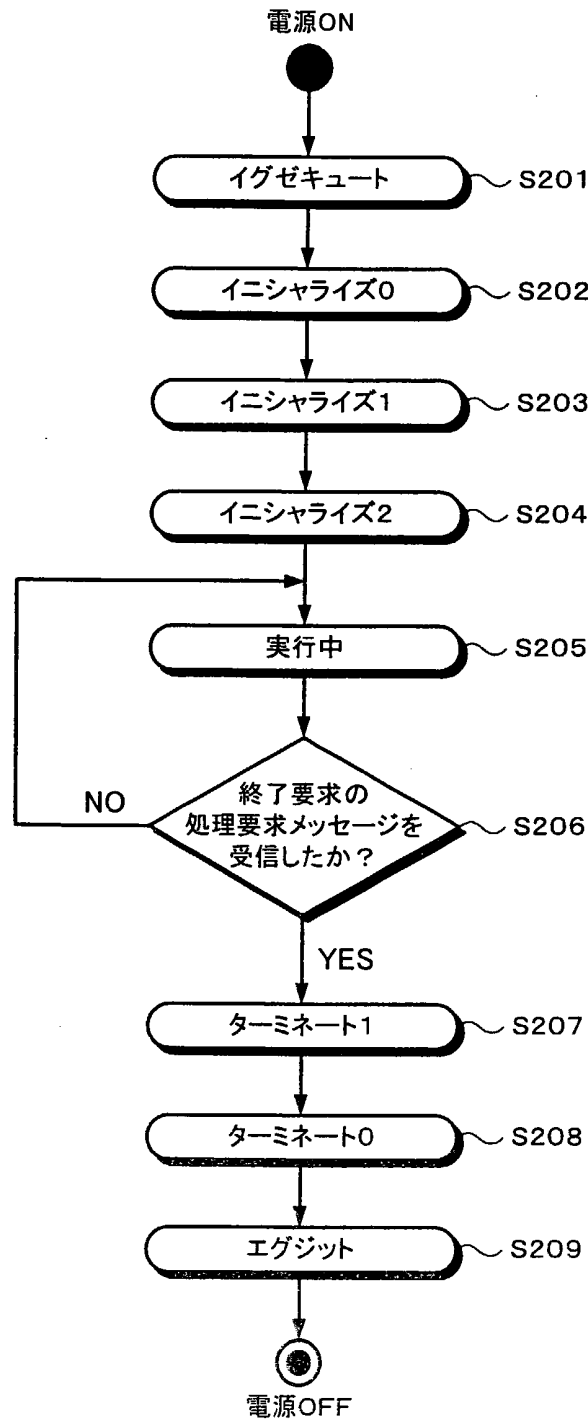
# 第8図B



第9図

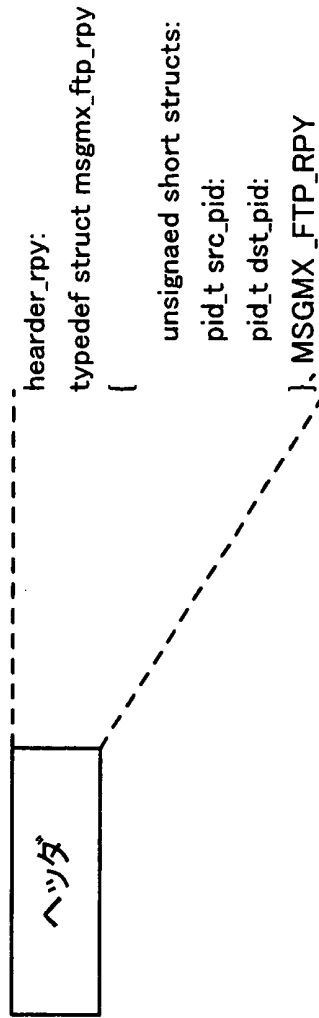


# 第10図

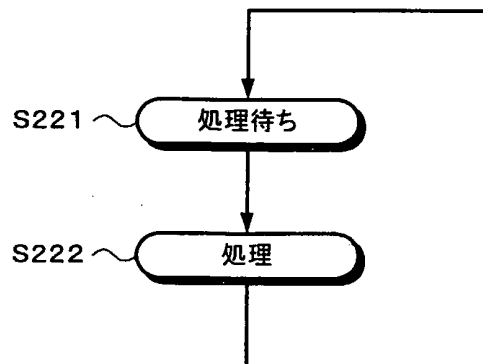




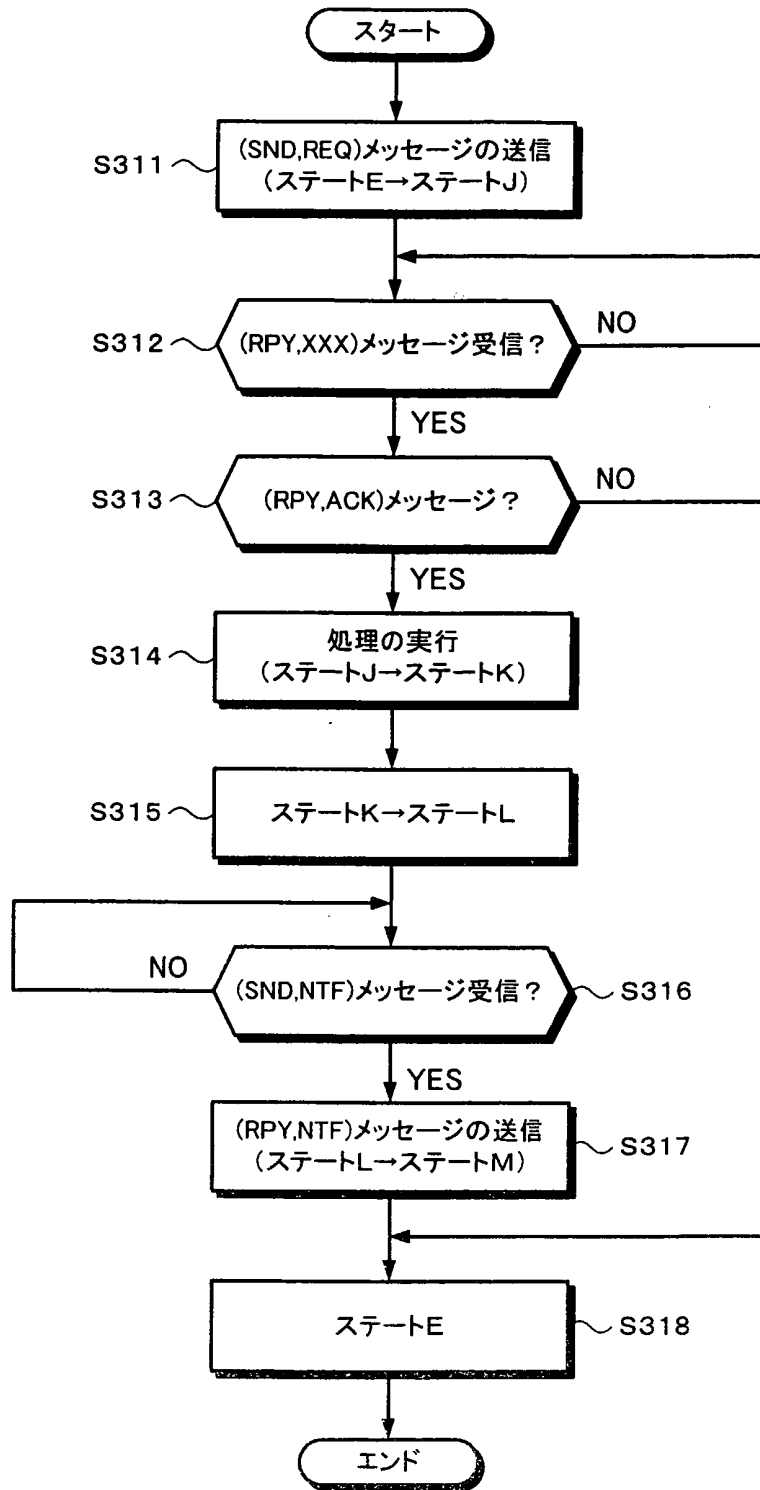
第12図A 第12図B



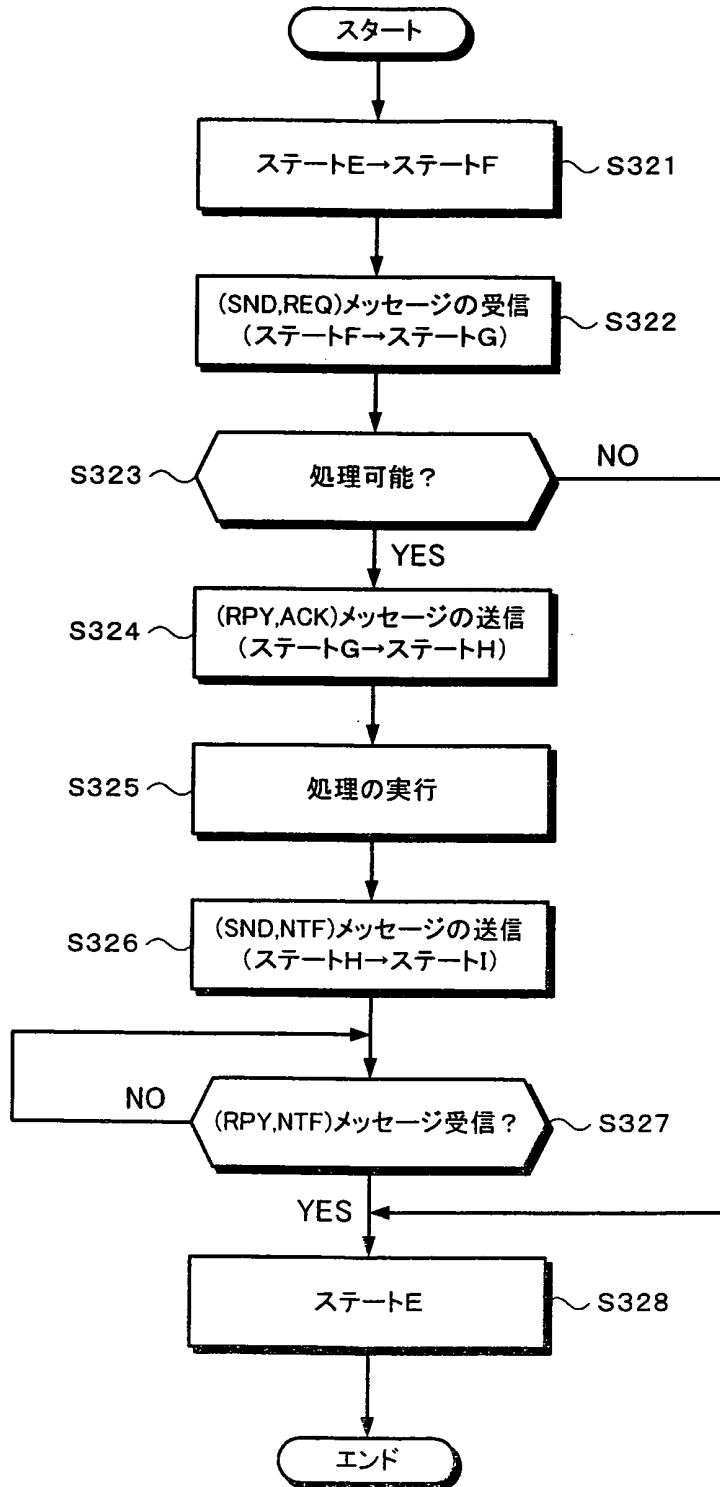
### 第 1 3 図



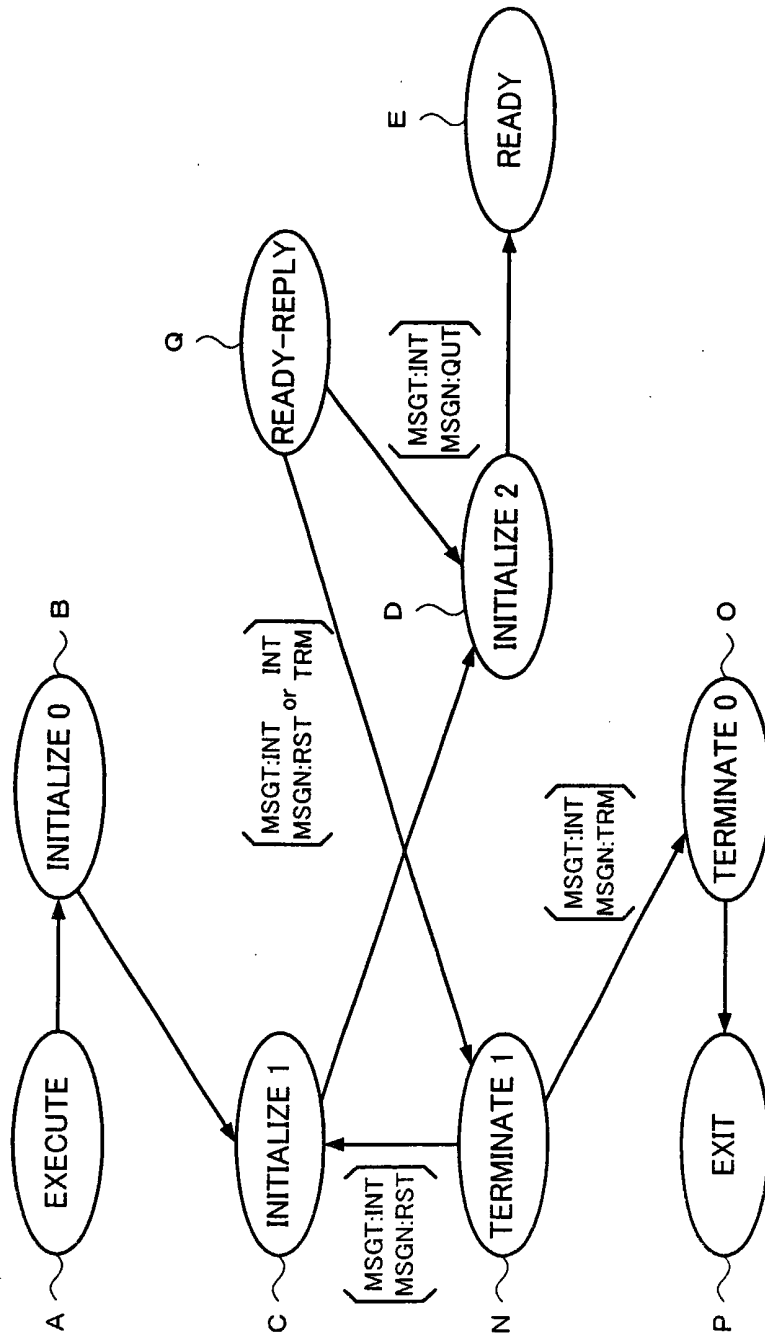
# 第14図



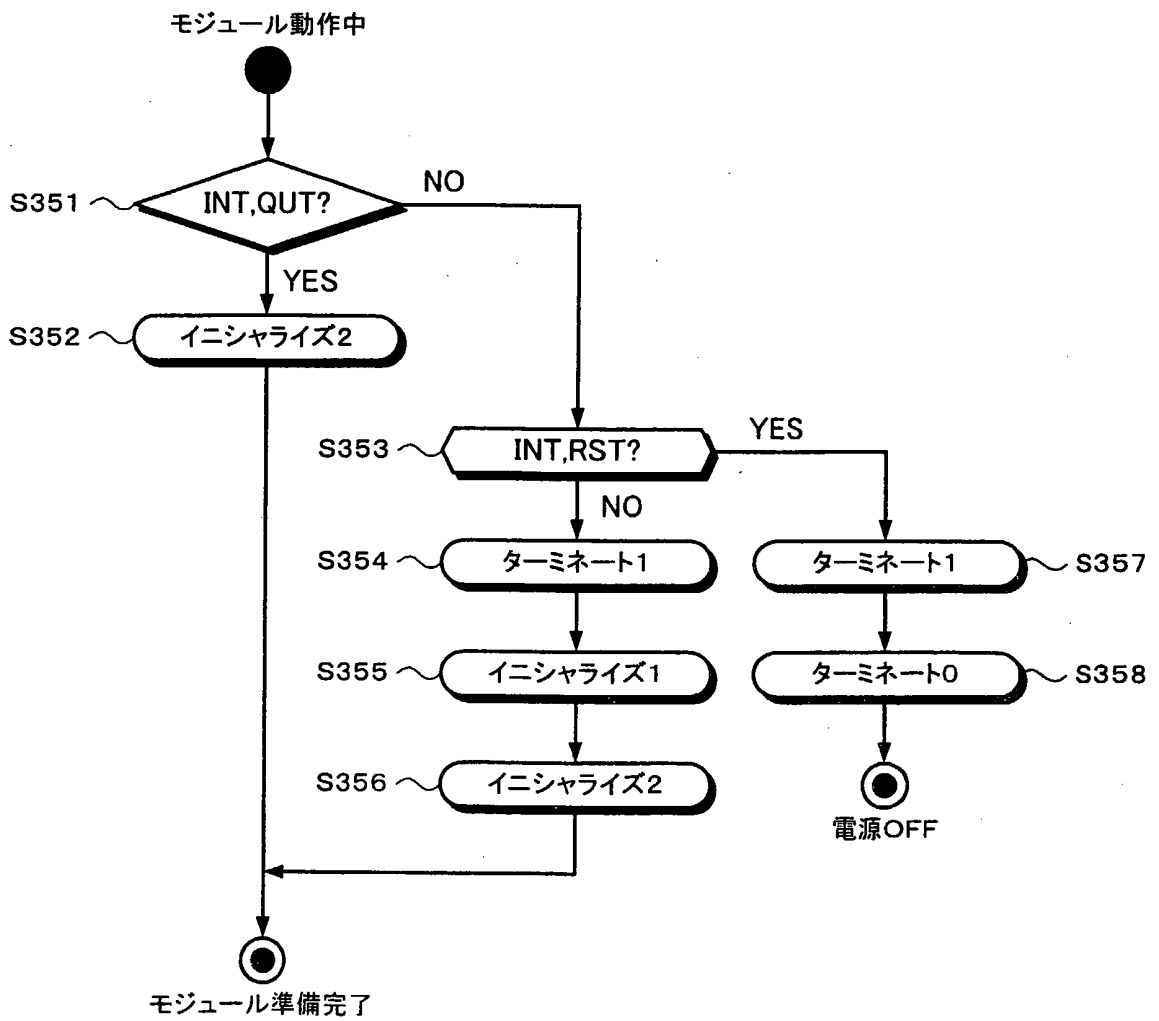
# 第15図



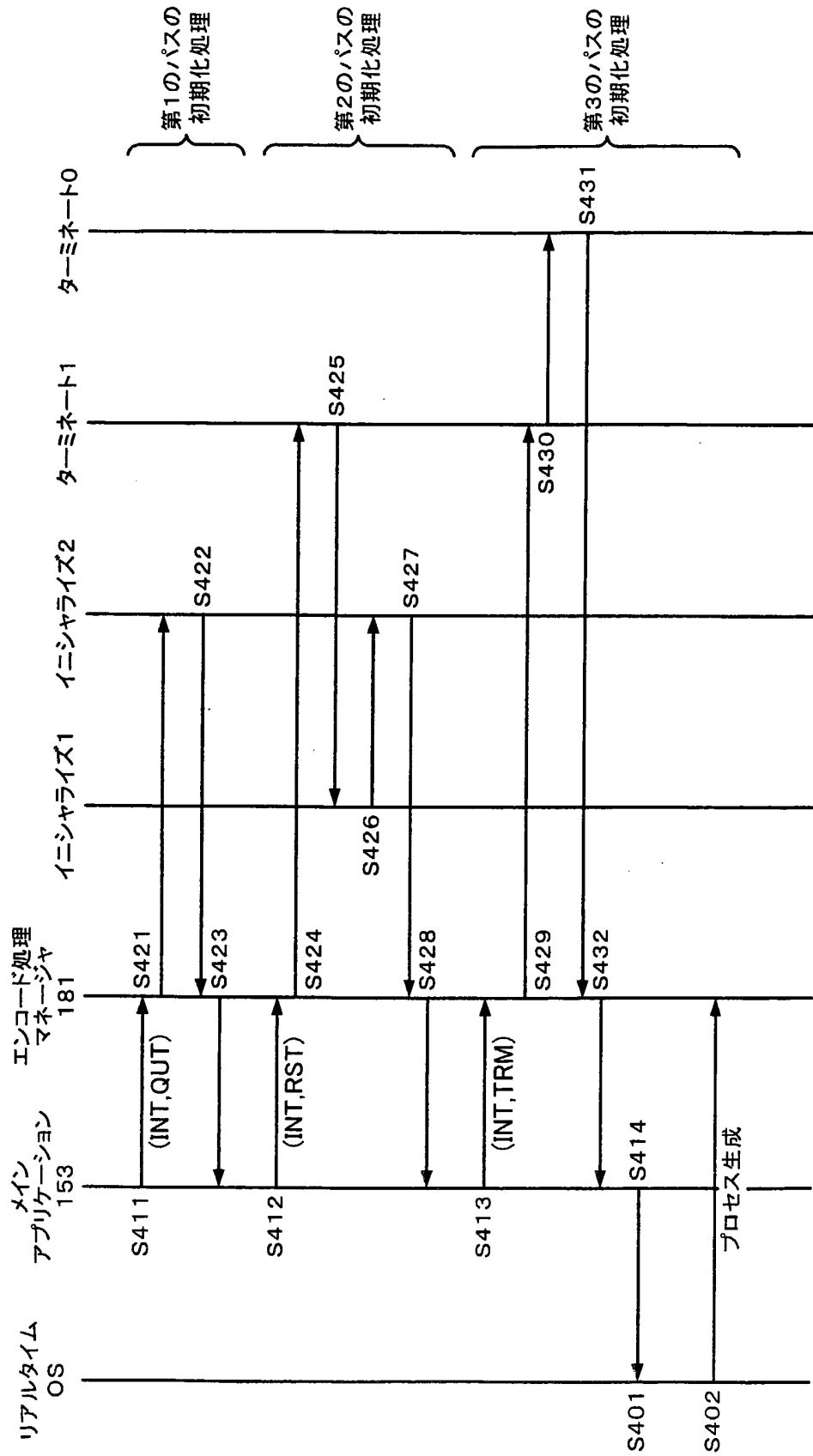
第 16 図



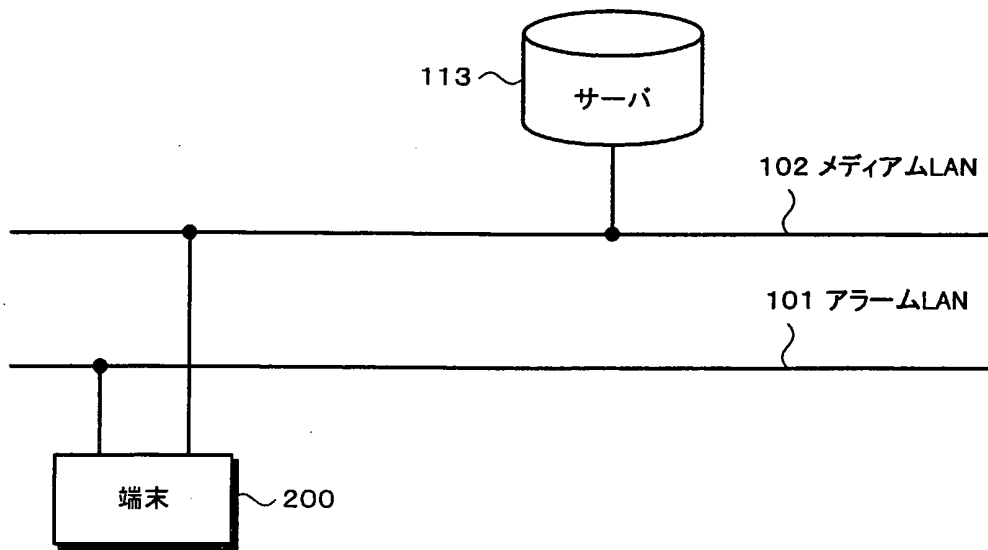
# 第17図



第18図

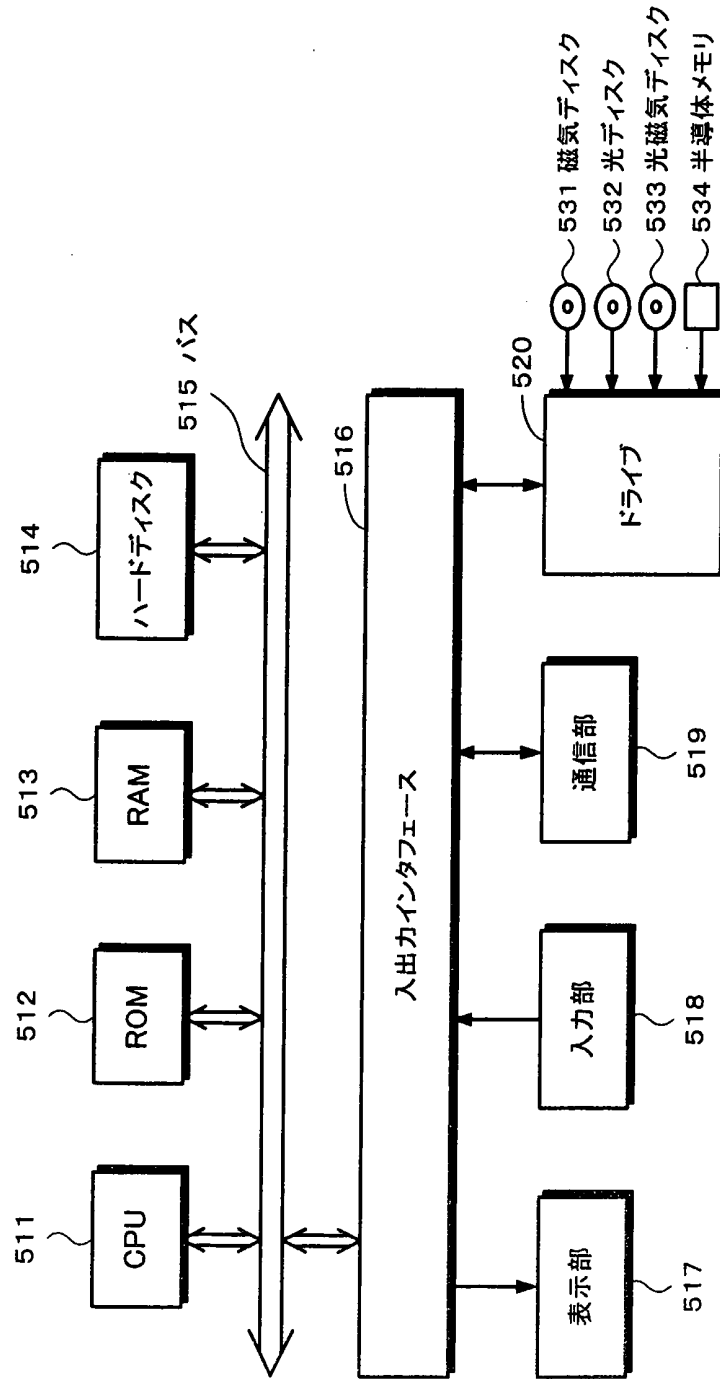


# 第19図



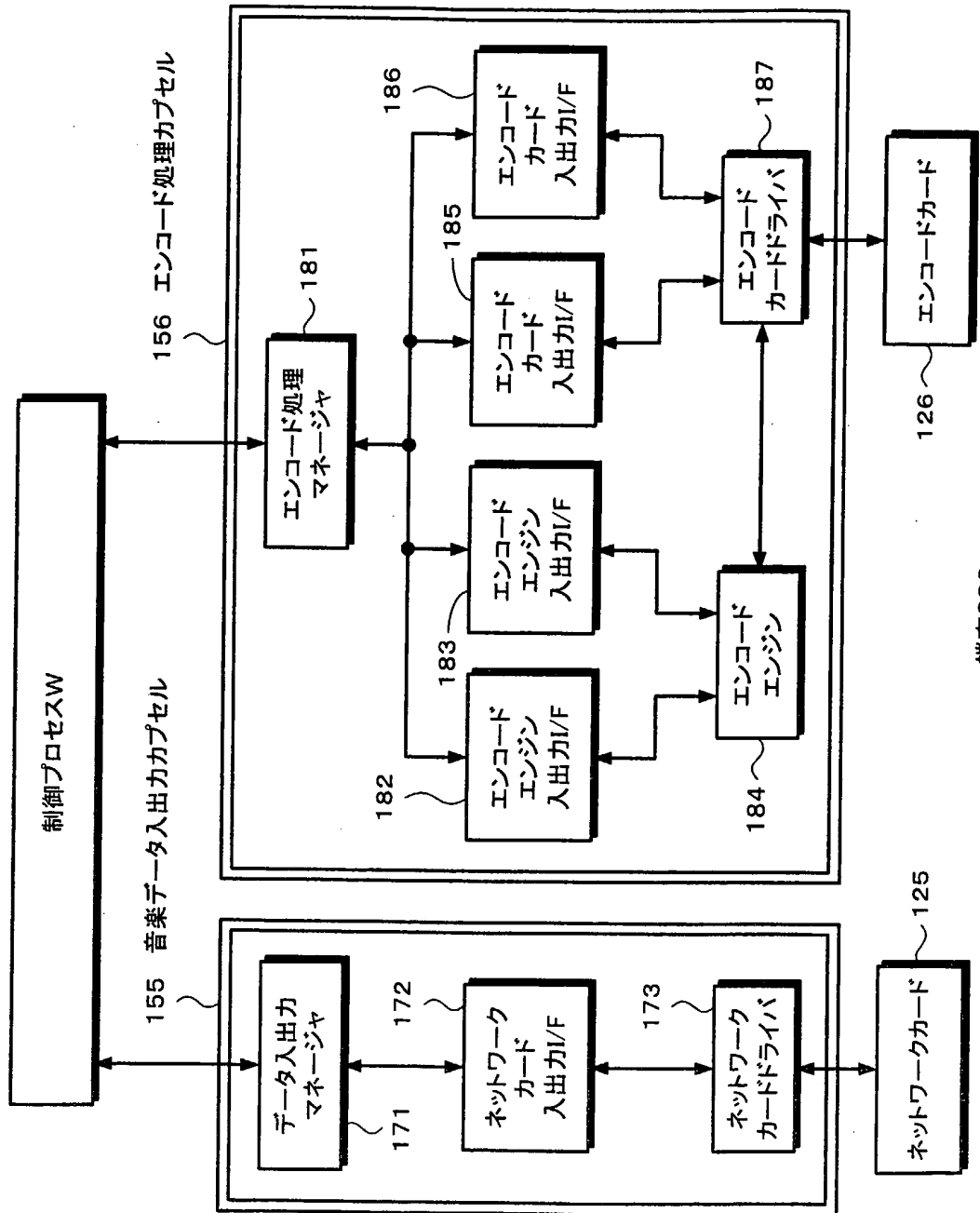
音楽配信サービスシステム

第20図



端末 200

# 第21図



端末200

- 1 5 1 カプセルマネージャ
- 1 5 2 エンコード制御アプリケーション
- 1 5 3 メインアプリケーション
- 1 5 4 制御データ入出力カプセル
- 1 5 5 音楽データ入出力カプセル
- 1 5 6 エンコード処理カプセル
- 1 6 1 エンコード制御マネージャ
- 1 6 2 ネットワークカード入力I/Fプロセス
- 1 6 3 ネットワークカード出力I/F
- 1 6 4 ネットワークカードドライバ
- 1 7 1 データ入出力マネージャ
- 1 7 2 ネットワークカード入出力I/F
- 1 7 3 ネットワークカードドライバ
- 1 8 1 エンコード処理マネージャ
- 1 8 2 エンコードエンジン入出力I/F
- 1 8 3 エンコードエンジン入出力I/F
- 1 8 4 エンコードエンジン
- 1 8 5 エンコードカード入出力I/F
- 1 8 6 エンコードカード入出力I/F
- 1 8 7 エンコードカードドライバ

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP00/07549

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> G06F13/10, 13/12, 13/00, G10K15/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> G06F13/10, 13/12, 13/00, G10K15/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 9-259067, A (NEC Yonezawa Ltd.), 03 October, 1997 (03.10.97) (Family: none)	1-3, 7, 9-11, 13
Y		4-6, 8, 12
Y	JP, 5-334224, A (NEC Corporation), 17 December, 1993 (17.12.93) (Family: none)	4-6, 12
X	US, 5968146, A (Hitachi, Ltd.), 19 October, 1999 (19.10.99)	14, 17, 19-22
Y	& JP, 9-319693, A	8, 15, 16, 18
Y	JP, 7-200420, A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 04 August, 1995 (04.08.95) (Family: none)	15, 16, 18

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 23 January, 2001 (23.01.01)	Date of mailing of the international search report 30 January, 2001 (30.01.01)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
--	--------------------

Facsimile No.	Telephone No.
---------------	---------------

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int Cl' G06F13/10, 13/12, 13/00, G10K15/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int Cl' G06F13/10, 13/12, 13/00, G10K15/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

- 日本国実用新案公報 1922-1996年
- 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
- 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
- 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 9-259067, A (米沢日本電気株式会社) 3. 10 月. 1997 (03. 10. 97) (ファミリーなし)	1-3, 7, 9-11, 13 4-6, 8, 12
Y	JP, 5-334224, A (日本電気株式会社) 17. 12 月. 1993 (17. 12. 93) (ファミリーなし)	4-6, 12
X Y	US, 5968146, A (株式会社日立製作所) 19. 10 月. 1999 (19. 10. 99) & JP, 9-319693, A	14, 17, 19-22 8, 15, 16, 18

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー


- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献
- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 23. 01. 01

国際調査報告の発送日 30.01.01

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 重田 尚郎  5R 9298  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3565

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 7-200420, A (沖電気工業株式会社) 4. 8月. 1995 (04. 08. 95) (ファミリーなし)	15, 16, 18