

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2010/095400 A1

(43) 国際公開日  
2010年8月26日(26.08.2010)

- (51) 国際特許分類:  
A63F 13/02 (2006.01) A63F 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/000850
- (22) 国際出願日: 2010年2月12日(12.02.2010)
- (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 2009-037047 2009年2月19日(19.02.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント(SONY COMPUTER ENTERTAINMENT INC.)  
[JP/JP]: 〒1070062 東京都港区南青山二丁目6番21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): 新庄貞昭 (SHINJO, Sadaaki) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目6番21号株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP). 菅原彰彦 (SUGAWARA, Akihiko) [JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目6番21号株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP). 袴谷忠靖 (HAKAMATANI, Tadayasu)

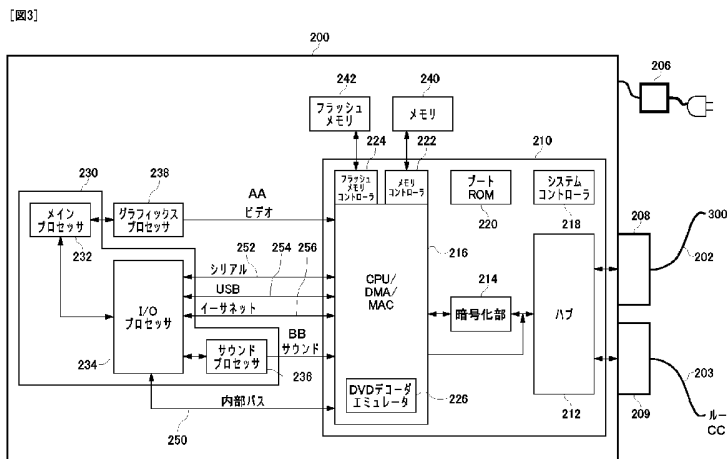
[JP/JP]; 〒1070062 東京都港区南青山二丁目6番21号株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 森下賢樹 (MORISHITA, Sakaki); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西2-11-12 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

[続葉有]

(54) Title: COMPATIBLE ADAPTER DEVICE AND COMPATIBLE PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 互換アダプタ装置および互換処理方法



- 232 MAIN PROCESSOR
- 234 I/O PROCESSOR
- 236 SOUND PROCESSOR
- 238 GRAPHICS PROCESSOR
- AA VIDEO
- 252 SERIAL
- 256 ETHERNET
- BB SOUND
- 250 INTERNAL BUS
- 242 FLASH MEMORY
- 240 MEMORY
- 224 FLASH MEMORY CONTROLLER
- 222 MEMORY CONTROLLER
- 226 DVD DECODER EMULATOR
- 220 BOOT ROM
- 218 SYSTEM CONTROLLER
- 214 ENCRYPTION SECTION
- 212 HUB
- CC ROUTER

(57) Abstract: Provided is a compatible adapter (200) connectable to the external connection terminal of a new-generation game machine (300). A previous-generation processor unit (230) is a processor unit compatible with the processing function of a previous-generation game machine. If the type of recording medium on which application software is stored is determined to be for use in the previous-generation game machine, a hub (212) receives the data inputted to the new-generation game machine (300) therefrom via an external connection interface. Various kinds of sets of data retrieved from the received packet are supplied to the previous-generation processor unit (230) and processed. The hub (212) transmits the data associated with the result of the processing to the new-generation game machine (300) via the external connection interface.

(57) 要約: 新世代ゲーム機300の外部接続端子に接続可能な互換アダプタ200を提供する。旧世代プロセッサユニット230は、旧世代ゲーム機の処理機能と互換性のある

プロセッサユニットである。アプリケーションソフトウェアが格納された記録媒体の種類が旧世代ゲーム機用であると判定された場合、ハブ212は、新世代ゲーム機300に入力されるデータを外部接続インタフェースを介して新世代ゲーム機300から受信する。受信されたパケットから取り出された各種データは、旧世代プロセッサユニット230に供給されて処理される。ハブ212は、処理結果のデータを外部接続インタフェースを介して新世代ゲーム機300に送信する。

WO 2010/095400 A1

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, 添付公開書類:  
TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**： 互換アダプタ装置および互換処理方法

### 技術分野

[0001] この発明は、下位互換性をもたせるために新世代エンタテインメント装置に外部接続される互換アダプタ装置および互換処理方法に関する。

### 背景技術

[0002] パーソナルコンピュータやゲーム専用機において、高品質な3次元コンピュータグラフィックスを用いたゲームやシミュレーションなどのアプリケーションを実行したり、実写とコンピュータグラフィックスを融合させた映像コンテンツの再生を行うなど、高画質のグラフィックスの利用が広がっている。

[0003] これまでパーソナルコンピュータやゲーム専用機におけるグラフィックス表現技術の向上は、CPUやGPU (Graphics Processing Unit) 開発による計算能力と画像処理能力の向上によるものが大きい。グラフィック性能を高めるためにチップベンダやハードウェアメーカ各社は描画機能に特化したグラフィックチップの開発に力を注いでいるため、高度な描画処理機能を取り入れたグラフィックチップが次々に開発され、グラフィックシステムの将来的な発展性や拡張性が確保されている。さらに、より高度なグラフィックスを実現するために、ハードウェア技術のみならず、ソフトウェア技術が融合される。グラフィックチップのもつ高性能の描画処理機能をソフトウェア技術を駆使して有効に活用することが描画品質を高める上で重要である。

[0004] その一方で、グラフィックシステムの発展性を確保しつつ、旧世代のプログラミング言語との互換性をもたせたり、さまざまなビデオ出力フォーマットやプロトコルに対応するといった柔軟性もグラフィックチップの開発には求められている。

[0005] 特許文献1には、旧機種用のソフトウェアが実行できるエンタテインメント装置が開示されている。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2001-314644号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0007] 新世代のグラフィックスプロセッサやマルチプロセッサを搭載したゲーム機を市場に提供するとき、新機種のゲームタイトルだけでなく、旧機種用のゲームタイトルも実行できる下位互換性を求めるユーザが多い。そのため、旧世代のプロセッサシステムの少なくとも一部を搭載することにより、新機種に下位互換性をもたせたことがあるが、製品のコストを押し上げるデメリットがある。また、旧機種用のゲームタイトルを利用しないユーザにとっては、下位互換機能は無用であり、そのために高価な買い物を強いられたい。旧世代のプロセッサシステムの少なくとも一部の処理機能を新機種のプロセッサがソフトウェアエミュレーションする方法もあるが、グラフィックス演算処理をエミュレーションするにはプロセッサ性能が足りないことがしばしば問題となる。

[0008] 本発明はこうした課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、エンタテインメント装置に接続することで下位互換機能をもたせることのできる互換アダプタ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] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の互換アダプタ装置は、新世代エンタテインメント装置の外部接続端子に接続するための外部接続インタフェースと、旧世代エンタテインメント装置の処理機能と互換性のある互換プロセッサユニットと、アプリケーションソフトウェアが格納された記録媒体の種別が前記旧世代エンタテインメント装置用であると判定された場合、前記新世代エンタテインメント装置に入力されるデータを前記外部接続インタフェースを介して前記新世代エンタテインメント装置から受信し、前記

互換プロセッサユニットに供給し、前記互換プロセッサユニットによる処理結果のデータを前記外部接続インタフェースを介して前記新世代エンタテインメント装置に送信する制御部とを含む。

[0010] 本発明の別の態様は、互換処理方法である。この方法は、旧世代エンタテインメント装置との下位互換性をもたせるために新世代エンタテインメント装置の外部接続端子に接続される互換アダプタにおける互換処理方法であって、アプリケーションソフトウェアが格納された記録媒体の種別が前記旧世代エンタテインメント装置用であると判定された場合、前記新世代エンタテインメント装置に入力されるデータを外部接続インタフェースを介して前記新世代エンタテインメント装置から受信するステップと、受信された入力データを旧世代エンタテインメント装置の処理機能と互換性のある互換プロセッサユニットに供給し、前記互換プロセッサユニットによる処理結果のデータを前記外部接続インタフェースを介して前記新世代エンタテインメント装置に送信するステップとを含む。

[0011] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、プロセッサ、装置、システム、コンピュータプログラム、データ構造などの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

### 発明の効果

[0012] 本発明によれば、エンタテインメント装置に互換アダプタ装置を接続することで簡便に下位互換機能をもたせることができる。

### 図面の簡単な説明

[0013] [図1]旧世代ゲーム機の構成図である。

[図2]実施の形態1に係る新世代ゲーム機とそれに接続される互換アダプタを示す図である。

[図3]図2の互換アダプタの構成図である。

[図4]実施の形態1に係る互換処理方法を説明するフローチャートである。

[図5]互換アダプタによる互換処理手順を詳しく説明するフローチャートである。

[図6]実施の形態2に係る互換アダプタの構成図である。

[図7]実施の形態2に係る互換処理方法を説明するフローチャートである。

[図8]互換アダプタによる互換処理手順を詳しく説明するフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

#### [0014] 実施の形態1

図1は、旧世代ゲーム機100の構成図である。旧世代ゲーム機100は、DVDデコーダ110、サウンドプロセッサ120、I/Oプロセッサ130、メインプロセッサ140、およびグラフィックスプロセッサ150を含む。

[0015] DVDデコーダ110とサウンドプロセッサ120は内部バス160を介してI/Oプロセッサ130に接続されている。

[0016] I/Oプロセッサ130とメインプロセッサ140は互いに接続されており、メインプロセッサ140とグラフィックスプロセッサ150も互いに接続されている。

[0017] DVDデコーダ110は、CDやDVDなどのディスク102から読み取った再生信号を復調し、復調後のデータをI/Oプロセッサ130に供給する。サウンドプロセッサ120は音声データを復号して再生し、スピーカーに出力する。

[0018] I/Oプロセッサ130は、DVDデコーダ110から供給される各種データをメインプロセッサ140に渡す。I/Oプロセッサ130はシリアルインタフェース170を介してゲーム機用コントローラ106やメモリカード104などの入出力デバイスに接続される。

[0019] I/Oプロセッサ130は、ユーザが操作するゲーム機用コントローラ106からの入力データをメインプロセッサ140に供給し、メインプロセッサ140が生成する振動データ等をゲーム機用コントローラ106に供給する。また、I/Oプロセッサ130は、メインプロセッサ140によるメモリカード104に対するデータの読み書きを制御する。

- [0020] さらに、I/Oプロセッサ130は、イーサネット（登録商標）やUSB（Universal Serial Bus）のインタフェースをもち、メインプロセッサ140にIPパケットやUSB信号を供給する。
- [0021] メインプロセッサ140は、ディスク102に格納されたソフトウェアを実行し、所定の演算を行う。グラフィックスプロセッサ150は、3次元レンダリング機能をもち、メインプロセッサ140からの指示に従って描画処理を行い、フレームデータを生成し、ビデオ信号をディスプレイに出力する。
- [0022] 図2は、新世代ゲーム機300とそれに接続される互換アダプタ200を示す図である。新世代ゲーム機300は、最新のプロセッサシステムを搭載したゲーム機である。新世代ゲーム機300には、ゲーム機用コントローラ306およびメモリカード304が接続される。また、新世代ゲーム機300のディスクドライブはDVDなどのディスク302からゲームなどのソフトウェアを読み取る。
- [0023] 新世代ゲーム機300は、図1の旧世代ゲーム機100との互換性はなく、旧機種用のゲームタイトルの実行はできない。そこで、新世代ゲーム機300に下位互換性をもたせるために、互換アダプタ200をネットワーク接続ケーブル202を介して接続する。互換アダプタ200は、図1の旧世代ゲーム機100の機能の少なくとも一部をもつ互換処理ユニットであり、ネットワーク接続ケーブル202を介して新世代ゲーム機300からデータを受け取り、互換処理を行い、処理結果を新世代ゲーム機300に返す。
- [0024] 新世代ゲーム機300は、ディスクドライブに挿入されたディスクを認証し、ディスク種別にもとづいて、そのディスクが新機種用であるか、旧機種用であるかを識別することができる。ディスク302が旧機種用である場合、新世代ゲーム機300は、ディスク302から旧機種用のゲームプログラムを読み取り、入出力については当該新世代ゲーム機300側のゲーム機用コントローラ306やメモリカード304を用いて行うが、演算処理については互換アダプタ200側の互換機能を用いて行うことで下位互換を達成す

る。

- [0025] 図3は、互換アダプタ200の構成図である。互換アダプタ200は、電源アダプタ206と二つのネットワーク接続端子208、209をもつ。第1のネットワーク接続端子208はネットワーク接続ケーブル202を用いて新世代ゲーム機300のネットワーク接続端子に接続される。第2のネットワーク接続端子209はネットワーク接続ケーブル203を用いてルータに接続される。
- [0026] 互換アダプタ200は、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 210、旧世代プロセッサユニット230、グラフィックスプロセッサ238、メモリ240、およびフラッシュメモリ242を含む。
- [0027] 旧世代プロセッサユニット230は、メインプロセッサ232、I/Oプロセッサ234、およびサウンドプロセッサ236を含む。これらの構成はそれぞれ、図1の旧世代ゲーム機100のメインプロセッサ140、I/Oプロセッサ130、およびサウンドプロセッサ120に相当し、旧世代ゲーム機100の演算機能を提供する。
- [0028] グラフィックスプロセッサ238は、図1の旧世代ゲーム機100のグラフィックスプロセッサ150に相当し、旧世代ゲーム機100のレンダリング機能を提供する。
- [0029] ASIC 210は、当該互換アダプタ200を統括的に制御するために設けられた特定用途向け集積回路であり、ハブ212、暗号化部214、CPU/DMA/MAC 216、システムコントローラ218、およびブートROM 220を含む。
- [0030] システムコントローラ218は、ファン制御、電圧制御、温度監視などのシステム制御を行う。ブートROM 220には、当該互換アダプタ200を起動させるためのブートコードが格納されており、互換アダプタ200は電源投入時にブートROM 220からブートコードを読み込んで立ち上がる。
- [0031] ハブ212は、二つのポートを有し、第1、第2のネットワーク接続端子208、209に接続されている。新世代ゲーム機300から送信されたデ



ータは、第1の端子208に接続されたネットワーク接続ケーブル202を介してハブ212の第1ポートに入力され、暗号化部214によって暗号を復号され、CPU/DMA/MAC216において処理されて旧世代プロセッサユニット230のI/Oプロセッサ234に供給される。

[0032] 旧世代プロセッサユニット230やグラフィックスプロセッサ238によって生成されたデータは、CPU/DMA/MAC216においてパケット化され、暗号化部214によって復号され、ハブ212の第1ポートから出力され、第1の端子208に接続されたケーブル202を介して新世代ゲーム機300に送信される。

[0033] 一方、新世代ゲーム機300が外部ネットワークに送信するデータは、第1の端子208に接続されたケーブル202を介してハブ212の第1ポートに入力され、ハブ212を経由して第2ポートから出力され、第2の端子209に接続されたネットワーク接続ケーブル203を介してルータに送信される。新世代ゲーム機300が外部ネットワークから受信するデータは、第2の端子209に接続されたケーブル203を介してハブ212の第2ポートに入力され、ハブ212を経由して第1ポートから出力され、第1の端子208に接続されたケーブル202を介して新世代ゲーム機300に送信される。

[0034] このように、ハブ212を用いることで、新世代ゲーム機300と互換アダプタ200の間のデータ通信と、新世代ゲーム機300と外部ネットワークの間のデータ通信とを独立させることができるため、新世代ゲーム機300が外部ネットワークとデータをやりとりしている間でも、新世代ゲーム機300は互換アダプタ200とデータをやりとりして互換処理を実行することができる。ネットワーク通信のために互換処理が遅延することを防ぐことができる。

[0035] ネットワーク接続の別の例を説明する。旧機種用のネットワーク対応のゲームタイトルを実行する場合、互換アダプタ200の互換機能を用いて演算処理が実行され、ハブ212の第1ポートを経由して新世代ゲーム機300

とデータの入出力がなされる。他方、当該ゲームタイトルにおいて外部ネットワークとのデータ通信が必要なときは、ハブ212の第2ポートを経由してデータのやりとりがなされる。

[0036] ネットワーク接続のさらに別の例を説明する。旧機種用のゲームタイトルを互換アダプタ200の互換機能を用いて実行している間、新世代ゲーム機300側でコンテンツのダウンロードなどをバックグラウンドで実行することがある。この場合、外部のサーバからダウンロードされるコンテンツデータは、ハブ212の第2ポートに入力され、ハブ212を経由して第1ポートから出力され、新世代ゲーム機300において受信される。

[0037] また、ハブ212は、新世代ゲーム機300と互換アダプタ200の間のデータ通信を、新世代ゲーム機300と外部ネットワークの間のデータ通信よりも優先するように帯域を割り当てる優先制御機能を有してもよい。この帯域の優先割り当て制御は、ゲームタイトルに応じてなされてもよい。基本的には、新世代ゲーム機300と互換アダプタ200の間でなされるゲームにおけるデータ通信を、新世代ゲーム機300と外部ネットワークの間でなされるデータ通信よりも優先して帯域を割り当てるが、特定のゲームタイトルでは、帯域の割り当ての優先順位を変更してもよく、あるいは、新世代ゲーム機300のシステムソフトウェアの特権等によって帯域の割り当てを動的に変更できるようにしてもよい。

[0038] 暗号化部214は、新世代ゲーム機300と互換アダプタ200の間の通信を秘匿するための暗号化処理およびその暗号の復号処理を行う。

[0039] 旧機種との互換性をもたせるために、新世代ゲーム機300においてディスクから読み取られた信号や入力デバイスから入力されたデータを新世代ゲーム機300から外に出し、ネットワーク接続ケーブル202を介して互換アダプタ200に入力する。また、互換アダプタ200の旧世代プロセッサユニット230とグラフィックプロセッサ238により処理されたデータを再び互換アダプタ200から外に出し、ネットワーク接続ケーブル202を介して新世代ゲーム機300に入力する。このように、本来はゲーム機の

内部バスでやりとりされるべきデータが新世代ゲーム機300と互換アダプタ200の間でネットワークを介して送受信されるため、ハッキングを防止する観点から、データの秘匿性を保つための暗号化が必要になる。

[0040] 暗号化部214は、新世代ゲーム機300から送信されたデータの暗号を復号し、旧世代プロセッサユニット230とグラフィックスプロセッサ238による処理後のデータを新世代ゲーム機300に送信するために暗号化する。

[0041] CPU/DMA/MAC216は、CPU、DMA (Direct Memory Access)、MAC (Media Access Control) の機能を有する制御部である。メモリアクセス機能として、メモリ240に対するアクセスを制御するメモリコントローラ222と、フラッシュメモリ242に対するアクセスを制御するフラッシュメモリコントローラ224とがある。MACは、ネットワークでデータを送受信するためのパケット化や誤り検出などの機能を提供する。また、図1の旧世代ゲーム機100のDVDデコーダ110をソフトウェアでエミュレートするDVDデコーダエミュレータ226が実装されている。

[0042] DVDデコーダエミュレータ226は、新世代ゲーム機300がディスク302から読み取った再生信号を復調する。新世代ゲーム機300のDVDデコーダが再生信号を復調した場合、復調後のデータはデータ量が非常に大きいいため、データをネットワークで互換アダプタ200に送信するために時間がかかり、互換処理後のデータを新世代ゲーム機300に返すまでのレイテンシが増大する。

[0043] たとえば、DVD信号を復調しない場合は、信号速度は44Mbps程度であるが、DVD信号を復調すると信号速度は1168Mbpsに増大する。

[0044] したがって、新世代ゲーム機300のDVDデコーダがディスク302から読み取った再生信号を復調前に取得し、ネットワークを介して互換アダプタ200に送信するのが現実的である。互換アダプタ200にはDVDデコーダエミュレータ226を実装し、新世代ゲーム機300から送信された再

生信号を互換アダプタ 200 側で復調できるように構成する。

- [0045] グラフィックプロセッサ 238 はメインプロセッサ 232 と接続されており、メインプロセッサ 232 によって指示された描画処理を実行し、ビデオデータを CPU/DMA/MAC 216 に与える。
- [0046] CPU/DMA/MAC 216 と I/O プロセッサ 234 の間には、シリアルインタフェース 252、USB インタフェース 254、イーサネット（登録商標）インタフェース 256、および内部バス 250 が設けられ、ゲームコントローラやメモリカードの入出力データ、USB データ、ネットワークデータ、および内部バスデータをやりとりする。これらのインタフェースは、旧世代ゲーム機 100 の I/O プロセッサ 130 の機能を互換アダプタ 200 において提供するために必要である。
- [0047] サウンドプロセッサ 236 は再生した音声データを CPU/DMA/MAC 216 に与える。
- [0048] 図 4 および図 5 を参照して、互換アダプタ 200 による互換処理を説明する。
- [0049] 図 4 は、新世代ゲーム機 300 および互換アダプタ 200 による互換処理手順を示すフローチャートである。
- [0050] 新世代ゲーム機 300 はディスクドライブに挿入されたディスク 302 を認証し、ディスク 302 が新機種用であるか、旧機種用であるかを判定する（S10）。ディスク 302 が新機種用であれば（S10のN）、新世代ゲーム機 300 は通常モードで動作し、ディスク 302 からゲームプログラムを読み取って実行する（S38）。
- [0051] ディスク 302 が旧機種用であれば（S10のY）、新世代ゲーム機 300 のディスクドライブはディスク 302 を読み込み、再生信号を取得する（S11）。再生信号は新世代ゲーム機 300 内の内部バスに供給される。新世代ゲーム機 300 は内部バス信号を取得する（S12）。
- [0052] また、新世代ゲーム機 300 は、ゲーム機用コントローラ 306 から入力されるコントローラ信号を取得し（S14）、メモリカード 304 に入出力

するデータを取得する（S 16）。次に、新世代ゲーム機300は、内部バス信号、コントローラデータ、およびメモリカードデータの各種データを重畳し（S 18）、暗号化する（S 20）。その後ネットワークで送信するために暗号化された信号をIPパケット化し、ネットワーク接続ケーブル202を介して互換アダプタ200に送信する（S 22）。

[0053] 互換アダプタ200は新世代ゲーム機300からIPパケットを受信し、互換処理を実行する（S 40）。互換アダプタ200による互換処理は図5で詳細に説明する。

[0054] 新世代ゲーム機300は互換アダプタ200から互換処理後のデータをネットワーク経由でIPパケットの形で受信する（S 24）。

[0055] 新世代ゲーム機300は受信されたIPパケットの暗号を復号する（S 26）。新世代ゲーム機300は復号された信号をパケット処理することで各種信号を分離して取り出し、信号をバスに乗せる（S 28）。これにより、コントローラ信号、メモリカードへの出力データ、音声信号、映像信号などが取り出させる。新世代ゲーム機300は音声と映像を出力する（S 30）。

[0056] 新世代ゲーム機300は、コントローラ信号にもとづいてゲーム機用コントローラ306を振動させる（S 32）。また、新世代ゲーム機300は、メモリカードへの出力データをメモリカード304に書き込む（S 34）。

[0057] 図5は、互換アダプタ200による互換処理S 40の手順を詳しく説明するフローチャートである。

[0058] 互換アダプタ200のハブ212は新世代ゲーム機300からIPパケットを受信し（S 42）、暗号化部214で暗号を復号する（S 44）。その後CPU/DMA/MAC216がパケット処理する。CPU/DMA/MAC216は、復号された信号をそれぞれのバスに分離する（S 46）。これにより、コントローラ信号、メモリカードへの出力データ、音声信号、映像信号などが取り出される。

[0059] DVDデコーダエミュレータ226は、新世代ゲーム機300側でディス

ク 3 0 2 から読み取られた再生信号を受け取り、復調する (S 4 8)。

[0060] I/Oプロセッサ 2 3 4 は、CPU/DMA/MAC 2 1 6 から各信号を受け取り、メインプロセッサ 2 3 2 に渡す (S 5 0)。

[0061] メインプロセッサ 2 3 2 は受け取ったデータにもとづいて計算処理を行い、その結果をグラフィックスプロセッサ 2 3 8 やサウンドプロセッサ 2 3 6 に出力する (S 5 2)。

[0062] グラフィックスプロセッサ 2 3 8 はビデオデータを、サウンドプロセッサ 2 3 6 はサウンドデータを CPU/DMA/MAC 2 1 6 に渡し、CPU/DMA/MAC 2 1 6 はグラフィックスプロセッサ 2 3 8 の映像出力を圧縮する (S 5 4)。

[0063] CPU/DMA/MAC 2 1 6 は、暗号化された各種データを重畳し、暗号化する (S 6 0)。その後 IP パケット化してハブ 2 1 2 を介して新世代ゲーム機 3 0 0 に送信する (S 6 2)。送信データには、ゲーム機用コントローラ 3 0 6 を振動させるためのコントローラデータや、メモリカード 3 0 4 に書き込むためのメモリカードデータが含まれる。

[0064] 互換アダプタ 2 0 0 による互換処理において、新世代ゲーム機 3 0 0 と互換アダプタ 2 0 0 の間のクロック周波数の違いが問題となることがある。互換アダプタ 2 0 0 のクロック周波数が新世代ゲーム機 3 0 0 のクロック周波数よりも小さい場合、互換アダプタ 2 0 0 のグラフィックスプロセッサ 2 3 8 のよって描画されるフレームの周期と、新世代ゲーム機 3 0 0 がディスプレイに表示するフレームの周期との間でずれが生じる。このずれが所定の許容時間を超えて蓄積された場合、互換アダプタ 2 0 0 のグラフィックスプロセッサ 2 3 8 により描画されたフレームをスキップして、フレーム落ちさせることでずれを解消してもよい。互換アダプタ 2 0 0 の CPU/DMA/MAC 2 1 6 または新世代ゲーム機 3 0 0 のプロセッサが、クロック周波数の違いにもとづいて、フレームをスキップするレートを決定して、フレームをスキップする処理を実行してもよい。

[0065] 新世代ゲーム機 3 0 0 は互換処理を互換アダプタ 2 0 0 に任せることで計

算能力に余剰が発生する。その余剰の計算能力を使って、通常のアップコンバート処理を行う。しかし、互換処理による遅延をできるだけ小さく抑えるため、新世代ゲーム機300は、通常行われるアップコンバート処理を省略し、アップコンバートしていない描画フレームのデータを出力するようにしてもよい。アップコンバート処理は、出力される画像データの品質を向上させたり、ディスプレイの解像度に合わせるために、フレームレートを上げたり、空間解像度を高める処理であるが、アップコンバート処理により画像が出力されるまでの時間が増える。新世代ゲーム機300が互換アダプタ200からデータを受け取った後の処理に時間がかかると、新世代ゲーム機300が1フレーム内で演算処理の結果を互換アダプタ200から受け取り、ディスプレイに出力するのは難しくなる。その場合、アップコンバートを省略すれば、1フレーム内で演算処理結果を受け取り、ディスプレイに出力することが可能になる。

[0066] 以上述べたように、本実施の形態によれば、新世代ゲーム機300に下位互換性をもたせるために、互換アダプタ200を外部接続し、旧機種用のソフトウェアを実行する際、ゲーム機用コントローラやメモリカードなどの入出力は新世代ゲーム機300に接続された入出力デバイスをそのまま用いて実現し、演算処理機能を互換アダプタ200で実行させることができる。これにより、新世代ゲーム機300においても同じゲーム機用コントローラ306やメモリカード304を用いて、旧機種用のゲームアプリケーションを実行することができる。

[0067] 特に、新世代ゲーム機300のプロセッサによって旧世代ゲーム機の演算処理機能をソフトウェアエミュレーションするにはプロセッサの処理能力に限界がある場合、互換アダプタ200のハードウェアによる演算処理機能を利用して処理速度を落とすことなく互換機能を実現することができるという利点がある。特にグラフィックス処理には非常に高い演算性能が必要とされるため、ソフトウェアによるエミュレーションだけで互換性を達成するのは困難であり、互換アダプタ200のようなハードウェアによる互換機能の助

けが必要となる。

[0068] 本実施の形態によれば、旧機種用のゲームタイトルを利用したいユーザだけが互換アダプタ 200 を購入して新世代ゲーム機 300 にネットワーク接続すればよいから、ユーザにとってはコストメリットとなる。

[0069] 新世代ゲーム機 300 と互換アダプタ 200 の間の信号伝達速度が十分に速く、かつ、処理遅延が十分に小さい限り、新世代ゲーム機 300 と互換アダプタ 200 の間の演算処理の役割分担にはかなりの自由度をもたせることができる。たとえば、映像処理のみを互換アダプタ 200 に任せたり、新世代ゲーム機 300 のディスクドライブにおいてディスク信号を復調した後のデータを互換アダプタ 200 に供給する構成も可能である。

[0070] また、新世代ゲーム機 300 と互換アダプタ 200 間の通信手段は、信号伝達速度が十分に速く、レイテンシーが十分に小さい限り、イーサネット（登録商標）のようなネットワークに限らず、たとえば、USB のような周辺機器を接続するためのバスインタフェースを用いてもよい。実施の形態 2 では、新世代ゲーム機 300 と互換アダプタ 200 間の通信手段に USB を用いた場合を説明する。

[0071] 実施の形態 2

図 6 は、実施の形態 2 に係る互換アダプタ 200 の構成図である。実施の形態 1 の互換アダプタ 200 と異なるのは、新世代ゲーム機 300 と互換アダプタ 200 が USB 接続ケーブル 201 によって接続され、ハブ 212 の代わりに USB 部 211 が設けられる点である。

[0072] 新世代ゲーム機 300 から送信されたデータは、USB 接続ケーブル 201 を介して USB 接続端子 207 に入力され、USB 部 211 において処理され、暗号化部 214 に渡される。また、USB 部 211 は、新世代ゲーム機 300 に送信すべきデータを USB 接続端子 207 から出力する。

[0073] 図 7 は、実施の形態 2 に係る互換処理方法を説明するフローチャートである。

[0074] 新世代ゲーム機 300 はディスクドライブに挿入されたディスク 302 を



認証し、ディスク302が新機種用であるか、旧機種用であるかを判定する(S110)。ディスク302が新機種用であれば(S110のN)、新世代ゲーム機300は通常モードで動作し、ディスク302からゲームプログラムを読み取って実行する(S138)。

[0075] ディスク302が旧機種用であれば(S110のY)、新世代ゲーム機300のディスクドライブはディスク302を読み込み(S111)、内部バスに供給される再生信号を取得する(S112)。

[0076] また、新世代ゲーム機300は、ゲーム機用コントローラ306から入力されるコントローラ信号を取得し(S114)、メモ리카ード304に入出力するデータを取得する(S116)。次に、新世代ゲーム機300は、内部バス信号、コントローラデータ、およびメモ리카ードデータの各種データを重畳する(S118)。重畳された送信データを暗号化し(S120)、USB信号に変換してUSB接続ケーブル201を介して互換アダプタ200に送信する(S122)。

[0077] 互換アダプタ200は新世代ゲーム機300からUSB信号を受信し、互換処理を実行する(S140)。互換アダプタ200による互換処理は図8で詳細に説明する。

[0078] 新世代ゲーム機300は互換アダプタ200から互換処理後のデータをUSB信号として受信する(S124)。

[0079] 新世代ゲーム機300は受信されたUSB信号の暗号を復号し(S126)、各種信号を分離して取り出し、信号をバスに乗せる(S128)。これにより、コントローラ信号、メモ리카ードへの出力データ、音声信号、映像信号などが取り出させる。

[0080] 新世代ゲーム機300は、音声と映像を出力する(S130)。また、新世代ゲーム機300は、コントローラ信号にもとづいてゲーム機用コントローラ306を振動させる(S132)。また、新世代ゲーム機300は、メモ리카ードへの出力データをメモ리카ード304に書き込む(S134)。

[0081] 図8は、互換アダプタ200による互換処理S140の手順を詳しく説明

するフローチャートである。

- [0082] 互換アダプタ 200 の USB 部 211 は新世代ゲーム機 300 から USB 信号を受信し (S142)、暗号化部 214 が USB 信号の暗号を復号する (S144)。CPU/DMA/MAC 216 は、受信された信号をそれぞれのバスに分離する (S146)。これにより、コントローラ信号、メモリカードへの出力データ、音声信号、映像信号などが取り出される。
- [0083] DVD デコーダエミュレータ 226 は、新世代ゲーム機 300 側でディスク 302 から読み取られた再生信号を受け取り、復調する (S148)。
- [0084] I/O プロセッサ 234 は、CPU/DMA/MAC 216 から各信号を受け取り、メインプロセッサ 232 に渡す (S150)。
- [0085] メインプロセッサ 232 は受け取ったデータにもとづいて計算処理を行い、その結果をグラフィックスプロセッサ 238 やサウンドプロセッサ 236 へ出力する (S152)。
- [0086] グラフィックスプロセッサ 238 はビデオデータを、サウンドプロセッサ 236 はサウンドデータを CPU/DMA/MAC 216 に渡し、CPU/DMA/MAC 216 は映像信号と音声信号を重畳する (S154)。
- [0087] 暗号化部 214 は、重畳された送信すべきデータを暗号化して USB 部 211 に渡し (S156)、USB 部 211 は USB 信号を新世代ゲーム機 300 に送信する (S158)。送信データには、ゲーム機用コントローラ 306 を振動させるためのコントローラデータや、メモリカード 304 に書き込むためのメモリカードデータが含まれる。
- [0088] 以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

### 符号の説明

- [0089] 100 旧世代ゲーム機、 102 ディスク、 104 メモリカード、 106 ゲーム機用コントローラ、 110 DVD デコーダ、 12

0 サウンドプロセッサ、 130 I/Oプロセッサ、 140 メインプロセッサ、 150 グラフィックプロセッサ、 200 互換アダプタ、 201 USB接続ケーブル、 202 ネットワーク接続ケーブル、 206 電源アダプタ、 210 ASIC、 211 USB部、 212 ハブ、 214 暗号化部、 216 CPU/DMA/MAC、 226 DVDデコーダエミュレータ、 230 旧世代プロセッサユニット、 232 メインプロセッサ、 234 I/Oプロセッサ、 236 サウンドプロセッサ、 238 グラフィックプロセッサ、 240 メモリ、 242 フラッシュメモリ、 300 新世代ゲーム機、 302 ディスク、 304 メモリカード、 306 ゲーム機用コントローラ。

### 産業上の利用可能性

[0090] 本発明は、エンタテインメント装置に外部接続される互換アダプタ装置に利用することができる。

## 請求の範囲

- [請求項1] 新世代エンタテインメント装置の外部接続端子に接続するための外部接続インタフェースと、  
旧世代エンタテインメント装置の処理機能と互換性のある互換プロセッサユニットと、  
アプリケーションソフトウェアが格納された記録媒体の種別が前記旧世代エンタテインメント装置用であると判定された場合、前記新世代エンタテインメント装置に入力されるデータを前記外部接続インタフェースを介して前記新世代エンタテインメント装置から受信し、前記互換プロセッサユニットに供給し、前記互換プロセッサユニットによる処理結果のデータを前記外部接続インタフェースを介して前記新世代エンタテインメント装置に送信する制御部とを含むことを特徴とする互換アダプタ装置。
- [請求項2] 記録媒体から読み取られた復調前の再生信号を復調するエミュレータ部をさらに含み、  
前記制御部は、アプリケーションソフトウェアが格納された記録媒体の種別が前記旧世代エンタテインメント装置用である場合、前記新世代エンタテインメント装置のディスクドライブにおいて前記記録媒体から読み取られた復調前の再生信号を前記外部接続インタフェースを介して前記新世代エンタテインメント装置から受信して前記エミュレータ部に供給し、前記エミュレータ部により復調されたデータを前記互換プロセッサユニットに供給することを特徴とする請求項1に記載の互換アダプタ装置。
- [請求項3] 前記外部接続インタフェースは、ネットワークインタフェースであり、前記新世代エンタテインメント装置と通信するための第1ポートと外部ネットワークと通信するための第2ポートを有するハブを備え、  
前記新世代エンタテインメント装置と当該互換アダプタ装置の間で

やりとりされるデータはパケット化されて、前記ハブを經由して送受信され、

前記新世代エンタテインメント装置が外部ネットワークに送信するデータは前記ハブの前記第1ポートに入力され、前記ハブを經由して前記第2ポートから出力され、

前記新世代エンタテインメント装置が外部ネットワークから受信するデータは前記ハブの前記第2ポートに入力され、前記ハブを經由して前記第1ポートから出力されることを特徴とする請求項1または2に記載の互換アダプタ装置。

[請求項4] 前記外部接続インタフェースは、周辺機器を接続するためのバスインタフェースであり、前記新世代エンタテインメント装置と当該互換アダプタ装置の間でやりとりされるデータは当該バスインタフェースの規格に合った信号に変換されて、当該バスインタフェースで送受信されることを特徴とする請求項1または2に記載の互換アダプタ装置。

[請求項5] 前記互換プロセッサユニットは、描画されたビデオデータをアップコンバートすることなく、処理結果のビデオデータを前記制御部に渡すことを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の互換アダプタ装置。

[請求項6] 前記新世代エンタテインメント装置と前記旧世代エンタテインメント装置の間のクロック周波数の違いによるフレームの周期のずれを解消するために、前記互換プロセッサユニットの間により描画されたフレームをスキップすることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の互換アダプタ装置。

[請求項7] 旧世代エンタテインメント装置との下位互換性をもたせるために新世代エンタテインメント装置の外部接続端子に接続される互換アダプタにおける互換処理方法であって、

アプリケーションソフトウェアが格納された記録媒体の種別が前記

旧世代エンタテインメント装置用であると判定された場合、前記新世代エンタテインメント装置に入力されるデータを外部接続インタフェースを介して前記新世代エンタテインメント装置から受信するステップと、

受信された入力データを旧世代エンタテインメント装置の処理機能と互換性のある互換プロセッサユニットに供給し、前記互換プロセッサユニットによる処理結果のデータを前記外部接続インタフェースを介して前記新世代エンタテインメント装置に送信するステップとを含むことを特徴とする互換処理方法。

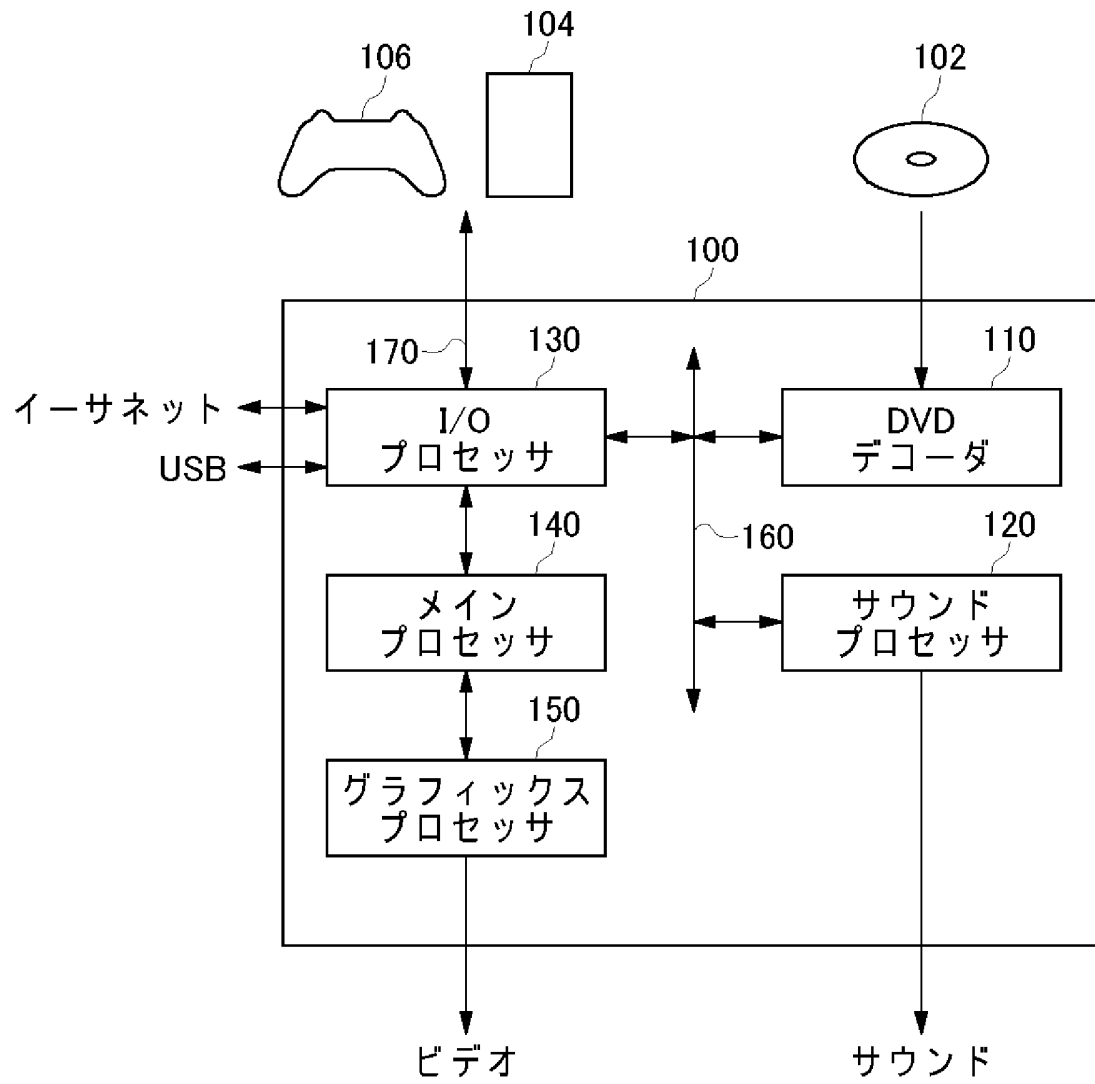
[請求項8]

アプリケーションソフトウェアが格納された記録媒体の種別が前記旧世代エンタテインメント装置用である場合、前記新世代エンタテインメント装置のディスクドライブにおいて前記記録媒体から読み取られた復調前の再生信号を前記外部接続インタフェースを介して前記新世代エンタテインメント装置から受信するステップと、

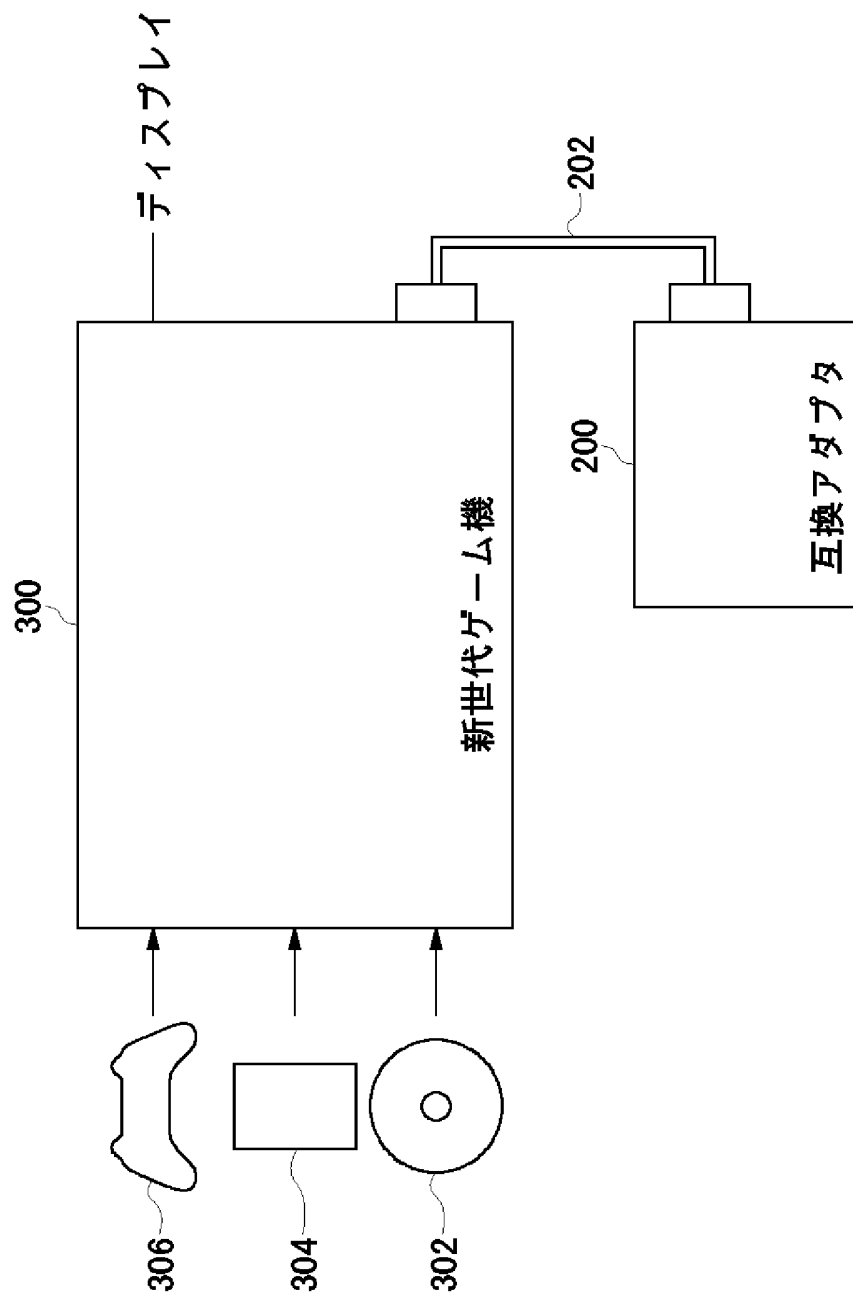
受信された再生信号を復調前の再生信号を当該互換アダプタ内でエミュレーションによって復調するステップと、

復調されたデータを前記互換プロセッサユニットに供給するステップとをさらに含むことを特徴とする請求項7に記載の互換処理方法。

[図1]

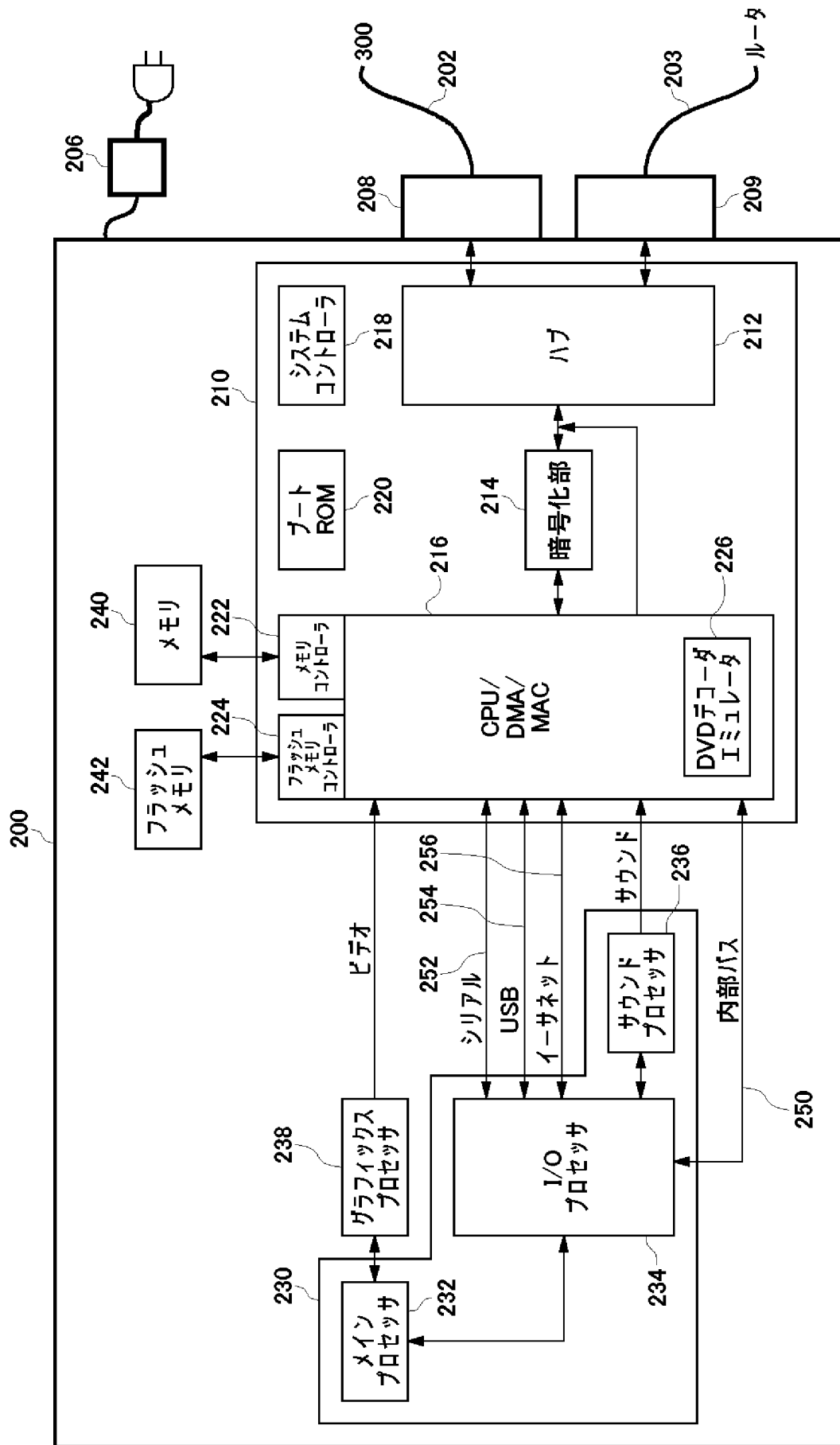


[図2]

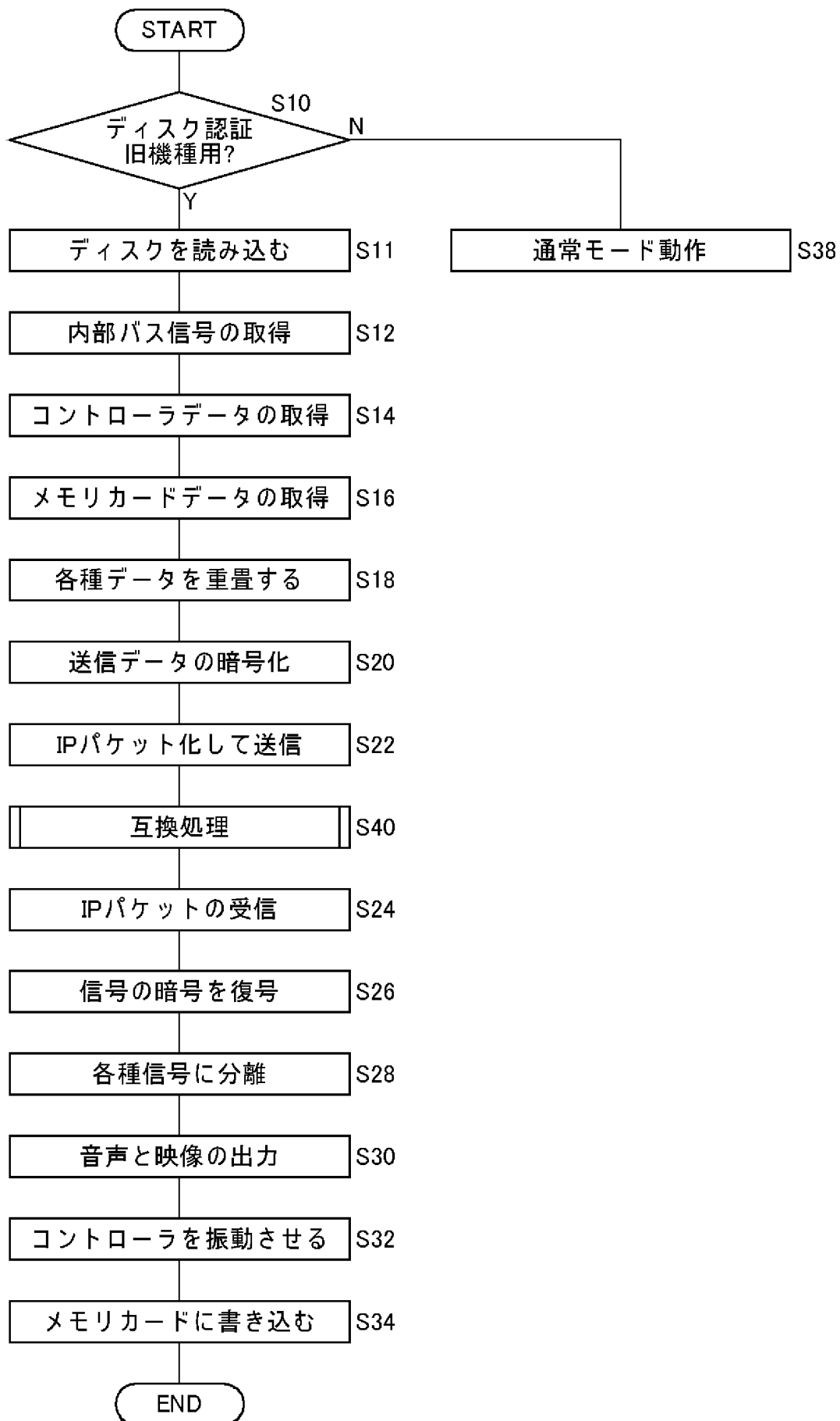




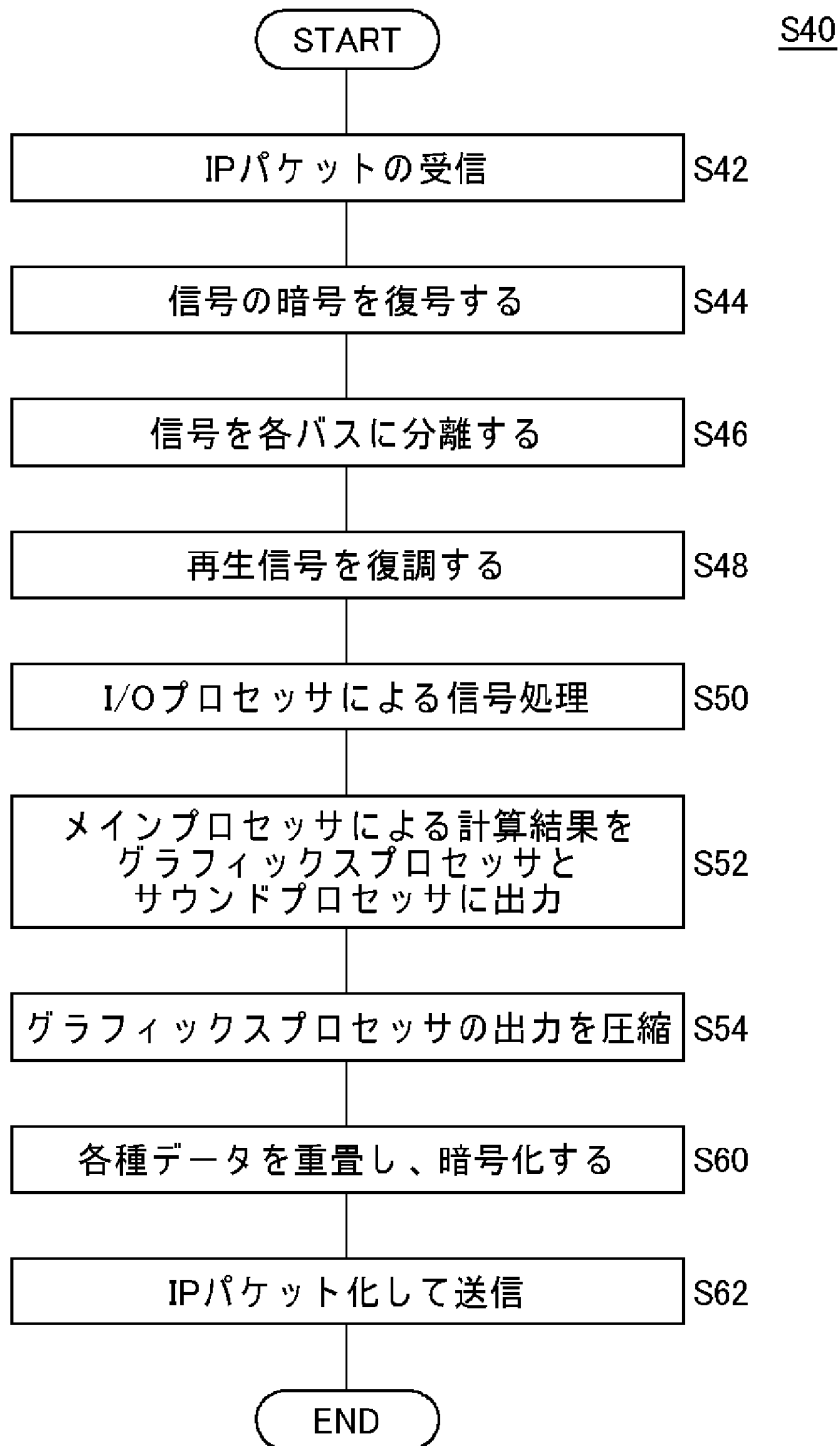
[図3]



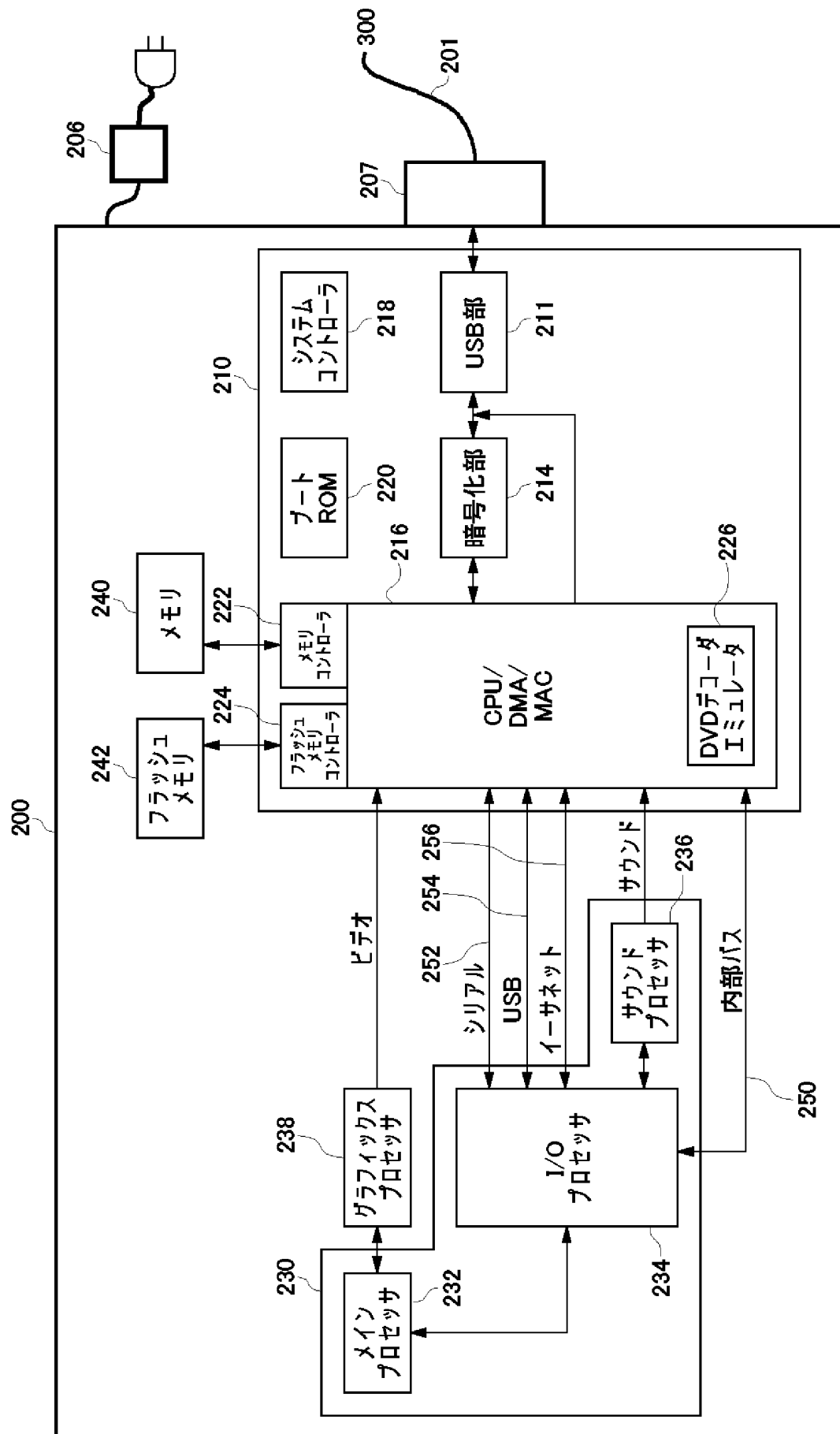
[図4]



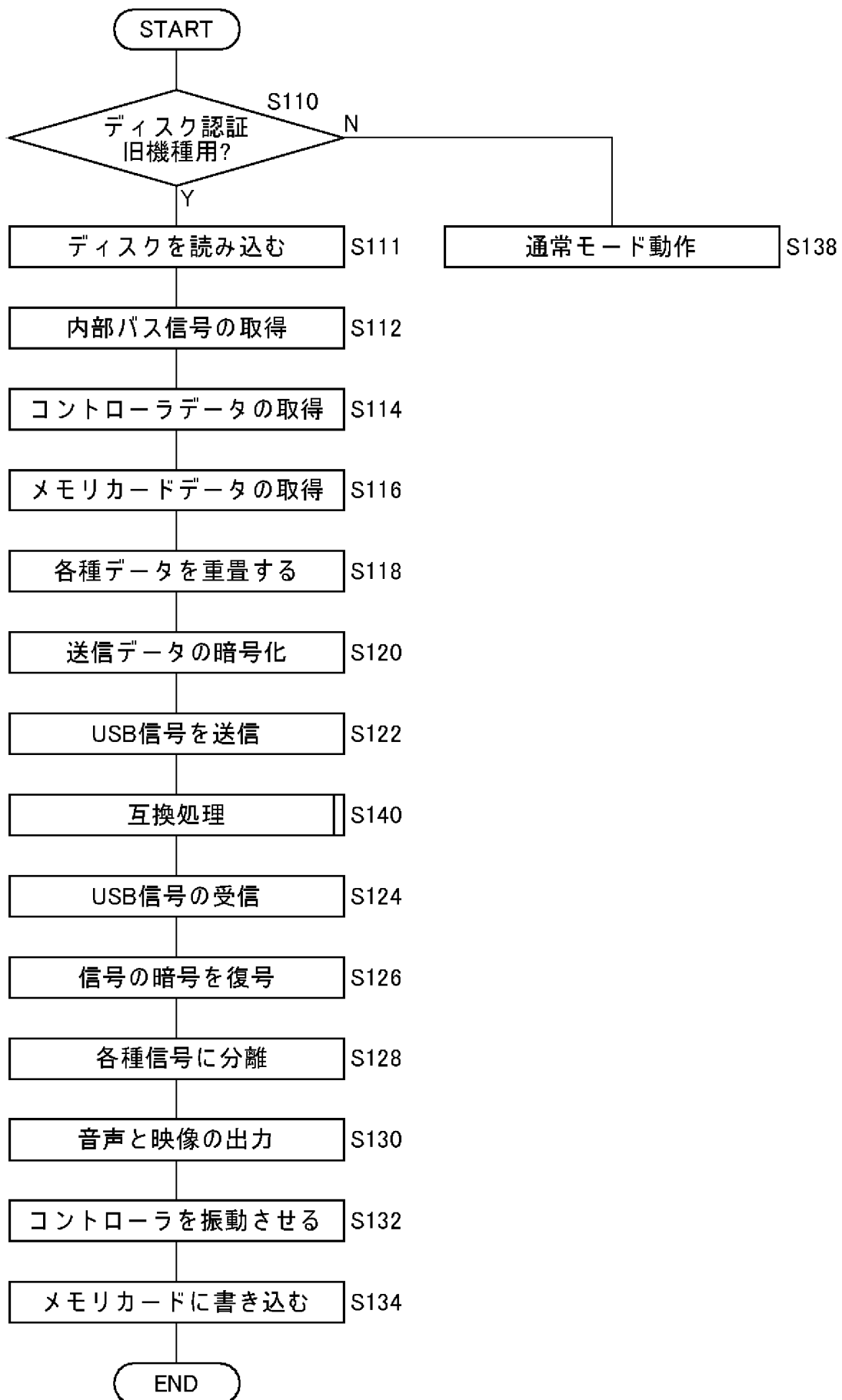
[図5]



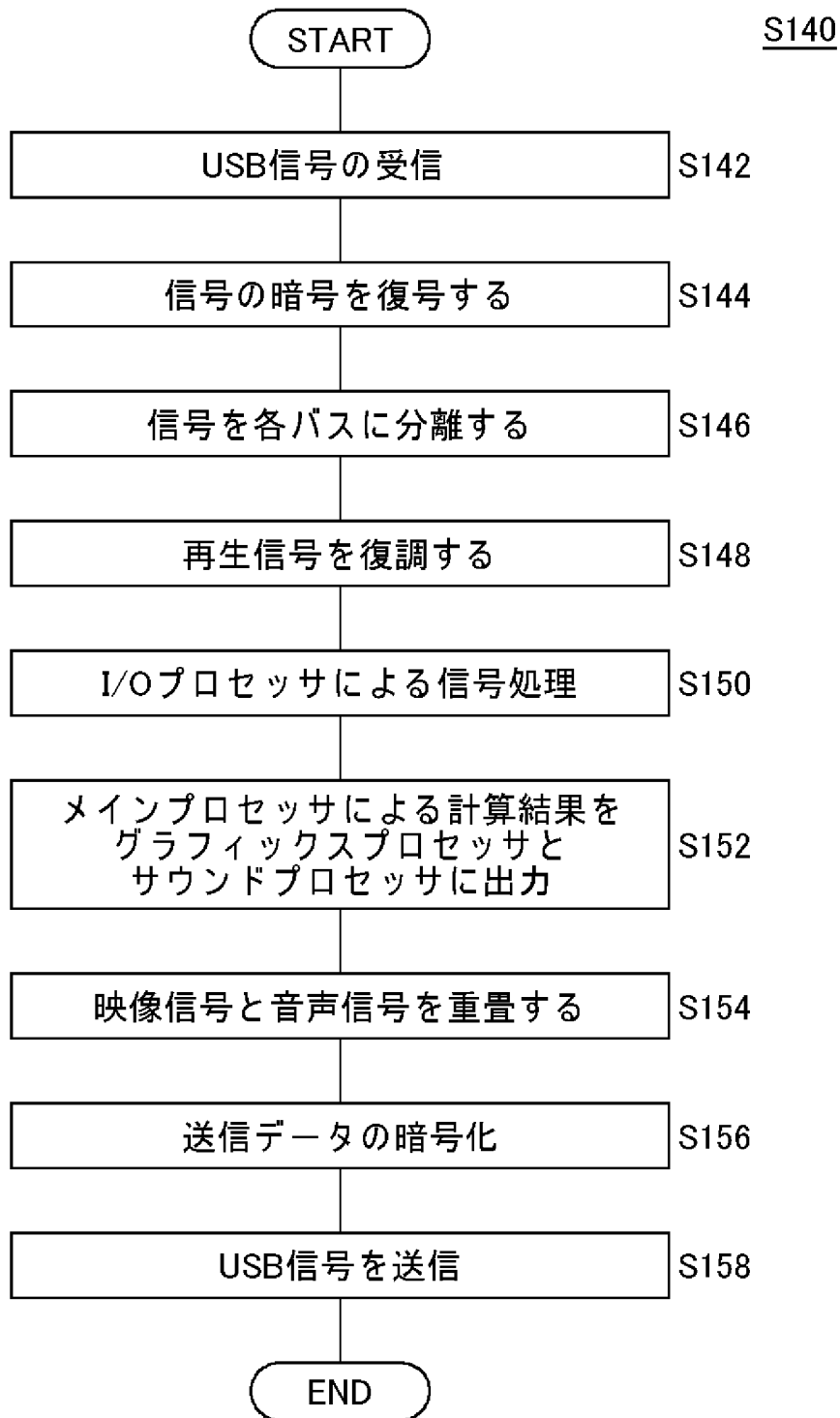
[図6]



[図7]



[図8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/000850

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A63F13/02(2006.01) i, A63F13/00(2006.01) i		
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) A63F13/00-13/12, A63F9/24		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010		
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.
Y A	Aspect Mook Motto Asobo! PS3&PSP, Aspect Digital Media Corp., 09 June 2008 (09.06.2008), pages 10 to 11, 14, 16	1-2, 4-8 3
Y A	JP 2001-314644 A (Sony Computer Entertainment Inc.), 13 November 2001 (13.11.2001), paragraphs [0101] to [0105] & US 2002/0046229 A1 & US 2004/0230537 A1 & EP 1271307 A1 & WO 2001/065363 A1 & AU 3608201 A & TW 501045 B	1-2, 4-8 3
Y A	Gekkan Computer Digest, vol.24, no. 11, whole no.286, Kabushiki Kaisha Ti E Shi Kikaku, 10 November 1998 (10.11.1998), page 61	1-2, 4-8 3
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "I" 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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 March, 2010 (15.03.10)		Date of mailing of the international search report 23 March, 2010 (23.03.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/000850

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PC·GIGA Tokubetsu Shuchu Koza 248 INFOREST MOOK Emulator Kenkyushitsu PSP+DS, 1st print, Inforest Co., Ltd., 05 June 2008 (05.06.2008), pages 29, 65	6
A	JP 2006-85652 A (Sony Computer Entertainment Inc.), 30 March 2006 (30.03.2006), entire text; all drawings & US 2007/0188968 A1 & EP 1830278 A1 & WO 2006/030804 A1 & CN 1906601 A	1-8
A	JP 10-137447 A (Hori Denki Kabushiki Kaisha), 26 May 1998 (26.05.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2002-45570 A (Nintendo Co., Ltd.), 12 February 2002 (12.02.2002), entire text; all drawings & US 2001/0047452 A1 & US 2004/0268042 A1 & US 7445551 B1 & US 2009/0069083 A1 & EP 1158399 A2 & BR 106907 A & CA 2348330 A & AU 772424 B & TW 564756 B & TW 592761 B & CN 1325070 A & CA 2348330 A1	1-8



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. A63F13/02(2006.01)i, A63F13/00(2006.01)i

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. A63F13/00-13/12, A63F9/24

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	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010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 請求項の番号
Y	アスペクトムック もっと遊ぼう! PS3 & PSP, 株式会社アスペクト, 2008.06.09, P. 10-11, 14, 16	1-2, 4-8
A		3
Y	JP 2001-314644 A (株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント) 2001.11.13, 段落【0101】-【0105】 & US 2002/0046229	1-2, 4-8
A	A1 & US 2004/0230537 A1 & EP 1271307 A1 & WO 2001/065363 A1 & AU 3608201 A & TW 501045 B	3

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 15.03.2010	国際調査報告の発送日 23.03.2010
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 植田 泰輝 電話番号 03-3581-1101 内線 3237
	2 B 3 9 2 1

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 請求項の番号
Y A	月刊コンピュータ・ダイジェスト, 第24巻第11号通巻286号, (株) ティ・エー・シー企画, 1998.11.10, P. 61	1-2, 4-8 3
Y	PC・GIGA特別集中講座248 INFOREST MOOK エミュレータ研究室 PSP+DS, 第1刷, インフォレスト株式 会社, 2008.06.05, P. 29、65	6
A	JP 2006-85652 A (株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメン ト) 2006.03.30, 全文, 全図 & US 2007/0188968 A1 & EP 1830278 A1 & WO 2006/030804 A1 & CN 1906601 A	1-8
A	JP 10-137447 A (ホリ電機株式会社) 1998.05.26, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-8
A	JP 2002-45570 A (任天堂株式会社) 2002.02.12, 全文, 全図 & US 2001/0047452 A1 & US 2004/0268042 A1 & US 7445551 B1 & US 2009/0069083 A1 & EP 1158399 A2 & BR 106907 A & CA 2348330 A & AU 772424 B & TW 564756 B & TW 592761 B & CN 1325070 A & CA 2348330 A1	1-8