(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
G10H 7/00

(11) 공개번호 특2001-0092251
(43) 공개일자 2001년10월24일

(21) 출원번호 10-2000-7010467
(22) 출원일자 2000년09월21일
번역문 제출일자 2000년09월21일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2000/00242
(86) 국제출원출원일자 2000년01월20일
(87) 국제공개번호
(87) 국제공개일자

(81) 지정국 국내특허 : 오스트레일리아, 브라질, 캐나다, 중국, 대한민국, 멕시코, 뉴질랜드, 러시아, 싱가포르,
EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀랜드, 사이프러스,

(30) 우선권주장 11-13508 1999년01월21일 일본(JP)

(71) 출원인 가부시키가이샤 소니 컴퓨터 엔터테인먼트
구타라기 켄
일본국 도쿄도 미나토구 아카사카 7쵸메 1반 1고

(72) 발명자 모리타도루
일본국도쿄도미나토구아카사카7초메1반1고가부시키가이샤소니컴퓨터엔터테인먼트내

(74) 대리인 윤동열
이선희

심사청구 : 없음

(54) 재생음을 생성하기 위한 방법, 장치 및 엔터테인먼트 시스템

요약

화상 데이터 및 오디오 데이터가 CPU 504의 제어하에 재생되고, 재생되는 오디오 데이터에 따라 CPU 인터럽트 신호를 생성하는 타이머 501가 제어되고 상기 인터럽트 신호가 동적으로 변경되는, 원음에 충실한 명확한 재생음을 얻기위한 방법 및 전자 장치. 사운드 데이터의 타이밍 및 CPU 인터럽트 신호의 타이밍이 서로 일치되도록하고, CPU 504에 부담을 감소시키며, 스피커 447로 부터 명확한 재생음을 발생함에 의하여, CPU 인터럽트 신호에 따라 얻어진 사운드 데이터는 스피커 447로 방출된다.

대표도
도 7b

색인어
CPU 인터럽트 신호, 재생, 재생음, 동적 변경

명세서

기술분야

본 발명은 CPU에 대하여 인터럽트 주기를 동적으로 변경함에 의하여 원음에 충실한, 명확한 재생음이 생성될 수 있게 하는 방법; 및 상기 방법을 실현하는 전자 장치 및 엔터테인먼트 시스템에 관한 발명이다.

배경기술

TV 게임 기기에 의해 실시된 엔터테인먼트 시스템과 같은 정보 장치(information device)에서, 게임 데이터는 제공되는 메모리 카드로 저장(세이브)되거나, 상기 메모리 카드로 부터 읽혀진다(로드된다). 상기와 같은 메모리 카드를 사용함에 있어서, 상기 카드는 정보 장치의 메인 장치(main unit;parent machine)로 삽입된다. 이러한 목적을 위하여, 메모리 카드는 정보 장치의 메인 장치와 상기 메모리 카드를 접속하기 위한 인터페이스(interface) 및 데이터 저장을 위한 비휘발성(nonvolatile) 메모리 요소를 가진다.

도 1a는 상기와 같은 메모리 카드의 주요 부분의 블록 선도이다. 상기 메모리 카드 10은 상기 카드의 작동을 제어하기 위한 제어 장치(control unit) 11, 상기 카드를 정보 장치의 슬롯(slot)에 제공되는 실장 터미날(mounting terminal)에 접속하기 위한 커넥터(connector) 12 등, 즉, 메인 장치; 및 데이터 저장을 위한 비휘발성 메모리 16을 가진다. 커넥터 12 및 비휘발성 메모리 16은 제어 장치(control unit) 11에 의해 접속된다.

제어 장치 11은, 예를 들어, 마이크로프로세서(선도에 명시되어 있음)이다. EEPROM(전기적 소거 가능한 PROM;electrically erasable and programmable ROM)과 같은 플래시(flash) 메모리는, 예를 들어, 비휘발성 메모리 16으로서 사용된다. 마이크로프로세서는 때때로 프로토콜을 기계어로 변환하기 위한 제어 장치로서 정보-장치 모기계(parent machine)와의 접속에 또한 사용된다.

도 1b는 메모리 카드 10의 제어 장치 11에서의 제어 요소들을 보여준다. 메모리 카드는 정보 장치의 메인 장치(모기계)와의 접속을 위한 메인 장치 접속 인터페이스(main unit connection interface) 11A 등; 및 비휘발성 메모리로부터 데이터를 출력하고 상기 메모리로 데이터를 입력하기 위한 메모리 인터페이스 11B를 가진다.

비디오 게임 장치(video game device)는 보조 메모리에 게임 데이터 등을 저장하고, 상기 데이터를 다시 읽어내는 기능을 가지고, 메모리 카드 10은 비디오 게임 장치 보조 메모리와 같이 사용된다.

도 2는 보조 메모리로서 메모리 카드를 사용한 비디오 게임 장치의 실시예를 보여준다. 상기 종래의 비디오 게임 장치 1의 메인 장치 2는, 대강의 직사각형 하우징에 수용되고, 비디오 게임 응용 프로그램들이 저장된 기록 매체인 광 디스크가 그 가운데에 실장된 디스크 실장 장치 3; 임의로 게임을 리세팅(resetting)하기 위한 리셋 스위치 4; 전원 스위치 6; 디스크 실장 장치의 커버를 열기 위한 열기 버튼 6; 및, 예를 들어, 두 개의 슬롯 7A 및 7B를 가진다.

보조 메모리로서 사용되는 메모리 카드 10은 슬롯 7A 및 7B에 실장되고, 메인 장치 2로 생성되는,비디오 게임 장치 1에서 실행되는 게임의 결과들과 같은 데이터는 제어 장치(CPU) 19로부터 보내지고, 비휘발성 메모리 16으로 기록된다.

묘사되지 않은 다중 작동 장치(multiple operation device;제어기)는 동시에 경쟁 게임을 실행하는 다중 게임 플레이어(game player)들 등을 허용하면서 상기 슬롯 7A 및 7B에 또한 접속될 수 있다.

엔터테인먼트 시스템의 모기계의 메모리 카드 슬롯 7A 및 7B에 접속된 메모리 카드 10 대신에, TV 게임 또는 다른 프로그램을 실행하는 기능을 가진 휴대용 전자 장치(portable electronic device)가 분리 가능하게 접속되는 것이 제안되어 왔다. 즉, TV 게임과 같은 프로그램의 적어도 일부분 또는 모두가 다운로드(download)되고; 상기 프로그램 그 자체로 실행되며; 만약 상기 프로그램이 캐릭터(character)들이 등장하는 게임이라면, 상기 게임에서 캐릭터의 성장(growth) 등을 허용할 수 있는 기능이 제공되는 것들이 제안되어 왔다.

상기와 같은 휴대용 전자 장치(자기계;child machine)는 포터블 정보 터미날(terminal)로서 변경없이 사용될 수 있고, 다른 장치들(모기계 또는 자기계)과의 통신 장치를 보유하여, 정보 터미날로서 상기 휴대용 전자 장치의 응용 범위는 확장될 수 있고, 그럼으로써 엔터테인먼트 시스템에 대한 새로운 요구의 자극에 이르게 된다.

상기와 같은 휴대용 전자 장치는 모기계로 부터 분리 되는 경우 모기계로 부터 다운로드된 TV 게임 등을 모기계로부터 독립 및 분리되어 실행하기 위하여 휴대용 전자 장치 자체 내에서 음악 및 음향 효과를 생성하는 사운드 기능을 가져야 한다.

반면, 휴대용 전자 장치의 상기 기능들, 크기, 및 가격은 상기 휴대용 전자 장치안에 가지는 CPU 및 사운드-시스템 장치에 소정의 제한을 부과한다.

상기의 환경하에서, 게임 소프트웨어의 일부로 만들어진 원음을 명확하고, 충실히 재생하게 되는 사운드를 얻는 것이 바람직하다.

따라서, 본 발명의 목적은, 전자 장치에서, 원음에 충실한 명확한 재생음을 얻기 위한 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은, 전자 장치에서, 원음에 충실한 재생음을 얻게 됨으로써, 사운드 기능을 제공하는 것이다.

더욱이, 본 발명의 다른 목적은 원음에 충실한 재생음을 얻게 됨으로써, 사운드 기능을 가지는 전자 장치를 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 원음에 충실한 재생음을 얻게 됨으로써, 사운드 기능을 가지는 휴대용 전자 장치를 가지는 엔터테인먼트 시스템을 제공하는 것이다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 상기 목적은 재생음의 생성을 위한 방법으로써 달성되는데, 여기서 CPU 인터럽트 신호(CPU interrupt signal)는 리드-아웃 사운드 데이터(read-out sound data)에 따라 동적으로 변화되고; 상기 CPU 인터럽트 신호와 접속되어 얻어진 상기 음악 데이터를 스피커로 전송함에 의하여,상기 사운드 데이터 사이의 타이밍 및 상기 CPU 인터럽트 신호 타이밍이 일치되어 지고;명확한 재생음이 생성된다.

또한, 재생음 생성을 위한 방법에서, CPU 인터럽트 신호의 주기는 리드-아웃 사운드 데이터 주기에 따라 동적으로 변화되고; 상기 CPU 인터럽트 신호와 접속되어 얻어진 상기 음악 데이터를 스피커로 전송함에 의하여,상기 사운드 데이터 사이의 타이밍 및 상기 CPU 인터럽트 신호 타이밍이서로 일치되어 지고;명확한 재생음이 생성된다.

더욱이, 재생음 생성을 위한 밥법에서, 이미지 데이터 및 오디오 데이터는 CPU 제어하에서 재생되고; CPU 인터럽트 신호를 생성하는 타이머 장치는 재생 오디오 데이터에 따라 제어되고; 인터럽트 신호는 동적으로 변화되고; 상기 CPU 인터럽트 신호에 따라 얻어진 상기 음악 데이터를 스피커로의 전송함에 의하여,상기 사운드 데이터 사이의 타이밍 및 상기 CPU 인터럽트 신호 타이밍이서로 일치되어 지고,상기 CPU상의 부담(burden)은 감소되며; 명확한 재생음이 상기 스피커로부터 생성된다.

더욱이, 본 발명에 따른 전자 장치는 CPU 인터럽트 신호를 생성하는 타이머, 상기 인터럽트 신호의 타이밍에 의하여 사운드 데이터를 특정하는 CPU 장치(CPU unit), 상기 사운드 데이터를 아날로그 신호로 변환하는 D/A 변환기 장치(digital/analog converter unit), 및 상기 아날로그 신호에 따라 음을 방출하는 스피커를 구성하는데; 여기서 상기 CPU 장치는 상기 사운드 데이터의 주기에 따라 상기 타이머 장치를 제어하고, 상기 CPU 인터럽트 신호의 주기를 동적으로 변화시키고, 상기 사운드 데이터의 스위칭(switching)의 타이밍 및 CPU 인터럽트 신호의 주기가 서로 일치하도록 하며, 명확한 재생음을 생성한다.

본 발명에 따른 전자 장치는, 클록 장치(clock unit); 상기 클록 장치에 접속되고 다운-카운터(down-counter)를 사용한 인터럽트 신호를 생성하는 타이머 장치; 상기 타이머 수단에 접속된 인터럽트 제어기 장치(interupt controller unit); 상기 인터럽트 제어기 수단에 접속된 CPU 장치; 상기 CPU 수단에 접속된 버스 제어기 수단(bus controller means); 상기 버스 제어기 수단에 접속된 D/A 변환기 수단; 상기 D/A 변환기 수단에 접속된 증폭 수단; 및 상기 증폭 수단에 접속된 스피커를 포함하며, 여기서 상기 CPU 수단은 사운드 데이터의 주기에 기초한 상기 다운-카운터를 제어하고, 상기 인터럽트 신호를 생성하고, 상기 인터럽트 신호에 기초한 사운드 데이터를 결정하고, 사운드 데이터를 상기 버스 제어기 및 상기 증폭 장치를 경유하여 상기 스피커에 방출하며, 명확한 재생음을 생성한다.

더욱이, 본 발명에 따른 엔터테인먼트 시스템은, 프로그램을 실행하는 기능을 가지는 모기계; 상기 모기계에 분리 가능하게 실장된 자기계, 및 상기 모기계에 대하여 전기적 접속을 하기위한 인터페이스(interface)를 포함하는 휴대용 전자 장치; CPU 인터럽트 신호를 생성하는 타이머 장치를 포함하는 상기 휴대용 전자 장치; 상기 인터럽트 신호의 타이밍에 의해 사운드 데이터를 특정하는 CPU 장치; 상기 사운드 데이터를 아날로그 신호로 변환하는 D/A 변환기 장치; 및 상기 아날로그 신호에 따라 음을 방출하는 스피커를 포함한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 메모리 카드(자기계)의 블록 선도이다.

도 2는 도 1의 메모리 카드가 비디오 게임 장치(모기계)에 실장된 상태를 나타낸다.

도 3은 비디오 게임 장치(모기계), 제어기(controller)(자기계), 및 휴대용 전자 장치(모기계)를 포함하는 엔터테인먼트 시스템을 나타낸다.

도 4는 휴대용 전자 장치(자기계)가 비디오 게임 장치(모기계)에 실장된 상태에서의 사시도이다.

도 5a, 5b, 및 5c는 휴대용 전자 장치 각각의 평면도, 정면도, 및 저면도이다.

도 6a는 휴대용 전자 장치의 블록 선도이다.

도 6b는 도 6a에서 보여지는 제어 장치의 제어 요소들을 나타낸다.

도 7a는 고정-주기 CPU 인터럽트 신호에 대한 사운드 생성 기능 블록(sound generation function block)들을 나타낸 것이다.

도 7b는 사운드 파형에 기초된 CPU 인터럽트 신호의 주기가 결정된 사운드 생성 기능 블록들을 나타낸다.

도 8a는 도 7a의 사운드 생성 기능 블록에 의해 생성되는 사운드 파형 및 고정-주기 인터럽트 주기 사이의 관계를 나타낸 것이다.

도 8b는 도 7b의 사운드 생성 기능 블록에 의해 생성되는 사운드 파형 및 동적으로 변화하는 인터럽트 주기 사이의 관계를 나타낸 것이다.

< 도면 부호의 설명 >

1: 비디오 게임 장치, 2: 메인 장치

3: 디스크 실장 장치, 4: 리셋 스위치

5: 전원 스위치, 6: 디스크 릴리스 작동 스위치

7A, 7B: 슬롯, 10: 종래의 메모리 카드

20: 제어기, 21, 22: 첫번째, 두번째 작동 장치

23L, 23R: 왼쪽, 오른쪽 버튼, 24: 시작 버튼

25: 선택 버튼, 31, 32: 작동 장치

33: D/A 모드 선택 스위치, 34: LED 디스플레이 장치

40: 휴대용 전자 장치, 401: 하우징

421, 422: 작동 버튼, 430: 디스플레이

440: 창(window)

실시예

전체 엔터테인먼트 시스템

도 3은 본 실시예의 방식에 따른 엔터테인먼트 시스템의 전체적인 외관을 나타낸다. 엔터테인먼트 시스템은 비디오 게임 장치(모기계) 1; 상기 비디오 게임 장치 1에 접속된 제어기 20; 및 비디오 게임 장치 1에 분리 가능하게 접속되고, 비디오 게임 장치 1과 데이터 통신을 할 수 있는 전자 장치(자기계) 40을 포함한다.

도 3 및 4에서 보여지는 비디오 게임 장치(모기계) 1은, 예를 들어, 광 디스크와 같은 기록 매체에 기록된 게임 소프트웨어와 같은 응용 프로그램을 읽고, 제어기 20을 경유하여 사용자(게임 플레이어)의 지시 작동에 따라 상기 소프트웨어를 실행하기 위하여 구성된다. 예를 들어, 게임을 실행함으로써, 상기 비디오 게임 장치는 게임 진행의 제어, 디스플레이 제어, 및 오디오 제어 등을 주로 실행한다.

도 4의 사시도에서 보여지는 바와 같이, 비디오 게임 장치 1의 메인 장치 2는, 대강의 직사각형 하우징에 수용되고, 비디오 게임 및 다른 응용 프로그램을 공급하기 위한 기록 매체인 CD-ROM과 같은 광 디스크 디스크가 실장된, 중앙에 수용된 디스크 실장 장치 3; 어느 때라도 임의로 비디오 게임을 리세팅하기 위한 리셋 스위치 4; 전원(power) 스위치 5; 광 디스크 실장의 작동을 실행하기 위한 디스크 릴리스 작동 스위치 6(disk release operation switch) 6; 및 두개의 슬롯 7A 및 7B를 가진다.

비디어 게임 장치 1은 기록 매체에서 뿐만 아니라 통신 회로를 경유하여 응용 프로그램이 공급되기 위하여 구성된다.

휴대용 전자 장치 40 및 제어기 20은 하우징의 측면에 형성된 슬롯 7A 및 7B와 분리 가능하게 접속될 수 있다. 게임 실시자는 제어기 20을 사용하여 게임의 진행을 제어할 수 있다. 실행된 게임의 내용이 저장될 수 있고, 저장된 게임의 내용이 읽혀질 수 있는 메모리 카드(도 2에서 부호 10)는 슬롯 7A 및 7B에 실장될 수 있다.

도 3의 반(半) 하단부에서 보여지는 바와 같이, 제어기 20은 첫번째 및 두번째 작동 장치 21 및 22; 왼쪽 버튼 23L 및 오른쪽 버튼 23R; 시작 버튼 24; 선택 버튼 25; 아날로그 작동이 가능한 작동 장치 31 및 32; 작동 장치 31 및 32의 작동 모드(mode)를 선택하는 아날로그/디지털 모드 선택 스위치 33; 및 선택된 작동 모드를 디스플레이하기 위한 LED 디스플레이 장치 34를 가진다.

만약 내부 제어기 20이 아날로그 모드에서 작동하는 진동 장치(도시되지 않음)라면, 예를들어, 비디오 게임에서의 한 장면에 대하여 반응하여 진동 제어기 20에 의하여 현장감을 게임 실시자에게 주기 위하여 상기 제어기가 만들어진다.

제어기 20을 슬롯 7A 및 7B에 접속함에 의하여, 개별적으로, 두명의 게임 실시자들은 상기 엔터테인먼트 시스템을 공유할 수 있다. 예를 들어, 경쟁 게임이 두 명의 게임 실시자에 의하여 실시될 수 있다. 슬롯 7A 및 7B의 수량은 상기 경우에서처럼 두 개로 제한되지 않는다.

상기 방식으로 구성된 엔터테인먼트 시스템에서, 휴대용 전자 장치 40은 엔터테인먼트 시스템의 모기계 1에 분리 가능하게 부착될 수 있다.

휴대용 전자 장치

(자기계)

도 5는 휴대용 전자 장치 40를 보여주는데; 도 5a는 평면도, 도 5b는 정면도, 도 5c는 저면도이다. 휴대용 전자 장치 40은 하우징 401을 가지며, 다양한 정보 입력을 위한 작동 장치(opertion unit) 420, 액정 디스플레이(LCD)로 이루어진 디스플레이 장치 430, 및 예를 들어, 적외선을 사용하는 무선 통신 장치에 의하여 통신을 실행하기 위한 창(window) 440를 가진다.

상부 외판(upper shell) 401A 및 하부 외판(lower shell) 401B로 이루어진, 내부 수용된 하우징 401은 CPU, D/A 변환기, 메모리 요소 등이 실장되는 기판이다. 하우징 401은 하기에 자세히 설명될 방식에서 엔터테인먼트 시스템의 메인 장치(모기계)의 슬롯 7A 및 7B로의 삽입을 허용하기 위하여 형성된다.

대강 반원 형태로 형성된 창 440은 하우징 401의 다른 끝에 제공된다. 하우징 401의 부분을 이루고, 창 440 가까이에 위치된 LCD 디스플레이 430은 상부 외판 401A 영역의 약 반을 차지한다.

하우징 401의 상부 표면 부분에, 작동 장치 420은 이벤트 입력의 실행 및 다양한 선택의 실시를 위하여 하나 또는 그 이상의 작동 버튼 421, 422를 가지고, 창 440과 동일한 방식으로 상부 외판 401A에 형성되며, 창 440이 위치한 부분의 반대면 부분 영역의 약 반을 차지한다. 또한, 작동 장치 420은 하우징 401에 대하여 피벗(pivot) 410A 및 410B에 대해 회전가능하게 지지되는 커버 410에 위치된다.

작동 버튼 421, 422는 커버 410의 상부 표면쪽에서부터 하부 표면쪽까지 배열되고, 커버 410을 관통한다. 작동 버튼 421, 422는 커버 410의 상부 표면 부분에 대하여 안으로 또는 밖으로 움직일 수 있으며, 커버 410에 의하여 지지된다.

하우징 401내에 있는 휴대용 전자 장치 40은 커버 410의 반대편에 위치된 기판을 가지며, 또한 상기 기판 위에 스위치 프레싱 장치를 가진다. 커버 410이 닫히면, 스위치 프레싱 장치는 작동 버튼 421, 422의 위치에 해당하는 위치에 놓이게 된다. 상기와 같이, 작동 버튼 421 및 422가 눌려지는 경우에, 스위치 프레싱 장치(switch pressing unit)가 다이어프램(diaphragm) 스위치와 같이 프레싱 스위치를 누른다.

모기계와의 접속

도 4에서 보여지는 바와 같이, 커버에 의하여 이전에 덮혀진 부분을 모기계 1의 측면에 제공된 슬롯 7A 및 7B의 하나 또는 양쪽 모두에 삽입함으로써, 커버 410이 90도 이상 회전하고 열린 상태에서, 휴대용 전자 장치(자기계) 40은 전기적 및 기계적으로 접속될 수 있다. 상기와 같이 모기계 1에 전기적인 접속이 이루어진 경우에, 게임 실시자는 모기계에서 실행되었던 TV 게임 소프트웨어의 전부 또는 일부를 자기계 40으로 다운로드할 수 있다.

그 후, 게임 소프트웨어가 다운로드되어진 자기계(휴대용 전자 장치) 40은 모기계 1의 슬롯 7A 및 7B로 부터 빼낼 수 있고, 상기 게임은 분리하여 독립적으로 실행될 수 있다. 또한, 게임이 어느정도 실행된 이후에, 누구라도 모기계 1에 재접속하고, 상기 게임의 진행 데이터를 모기계 1로 되돌릴 수 있으며(업로드;upload), 상기 게임의 나머지는 모기계 1에서 실행될 수 있다.

자기계의 구성

도 6은 휴대용 전자 장치(자기계) 40의 블록 선도이다. 자기계 40은 제어 장치 441, 커넥터 442, 입력 장치 421 및 422, 디스플레이(LCD) 430, 클록 장치 445, 비휘발성 메모리 446, 스피커 447, 데이터 송신 및 수신 장치로서 무선 통신 장치 448, 전지 450, 전원 소스 터미날(power source terminal) 451, 전력 저장 장치를 위한 다이오드 452를 가진다.

제어 장치 441은, 예를 들어, 마이크로프로세서(상기 선도에서와 같이 명시된)이다. 커넥터 442는 모기계 1와 같은 다른 정보 장치의 슬롯에 접속을 위한 접속 장치이고, 모기계 1로부터 데이터를 받고 모기계 1로 데이터를 보내기 위한 통신 기능을 가진다.

입력 장치 421 및 422은 저장된 프로그램을 작동을 위해 작동 버튼 등을 포함한다.

디스플레이 430은 다양한 정보를 디스플레이하기 위한 디스플레이 장치인 액정 디스플레이(LCD) 등이다.

클록 장치 445는 시간을 디스플레이하기 위하여 구성된다; 예를 들어, 상기 클록 장치는 디스플레이 430으로 시간 디스플레이를 실행할 수 있다.

비휘발성 메모리 446은 다양한 정보를 저장하기 위한 요소이다. 예를 들어, 비휘발성 메모리 446으로서 만약 전력이 차단되더라도 저장 상태가 유지되는 플레시 메모리와 같은 반도체 메모리 요소를 사용할 수 있다. 따라서, 휴대용 전자 장치 40은 또한 종래의 메모리 카드 10과 같이 될 수 있다.

휴대용 전자 장치 40이 전지 450을 가지기 때문에, 비휘발성 메모리 446으로서 높은 속도로 데이터 입출력을 허용하는 스태틱 램(SRAM)을 사용할 수 있다. 또한, 전지 450의 제공은 모기계 1로 부터 제거된 상태에서도 독립적으로 장치를 작동할 수 있도록 한다.

전지 450은, 예를 들어, 재충전 가능한 이차 전지일 수도 있다. 휴대용 전자 장치 40이 비디오 게임 장치에 삽입되면, 전지 450은 비디오 게임 장치(모기계) 1로 부터 전력을 공급한다. 상기의 경우, 전원 터미날 451은 역전류 방지 다이오드 452를 경유하여 전지 450의 접속 터미날로 접속되며, 비디오 게임 장치 메인 장치 2에 접속되는 경우 전력이 공급된다.

무선 통신 장치 또는 수단 448은, 예를 들어, 적외선에 의하여 서로 다른 전자 장치 등과의 데이터 통신을 실행할 수 있게 하기 위하여 구성된다.

무선 수신 장치 449는 안테나 및 복조 회로(demodulation circuit) 등을 가지기 위해 구성되는 부분이다. 즉, 무선 방송에 의하여 송신되는 다양한 데이터를 받는 부분이다.

스피커 447은 프로그램 등에 따라 음을 생성하는 사운드 생성으로서 구성된다.

상기의 모든 부분은 제어 장치 441과 접속되고, 제어 장치 441의 제어하에 작동한다.

도 6B는 제어 장치 441에 대한 제어 요소를 나타낸다. 통상의 메모리 카드 10은 모기계 1에 대한 메인 장치 접속 인터페이스 41A 및 메모리 데이터를 입출력을 위한 메모리 인터페이스 41B만을 가진다. 휴대용 전자 장치 40은, 상기의 인터페이스들과 더불어, 디스플레이 인터페이스, 작동 입력 인터페이스, 오디오 인터페이스, 무선 통신 인터페이스, 및

클록 관리(clock management;향후, 41C); 및 프로그램 다운로드 인터페이스(program download interface) 41D를 가진다.

예를 들어, 휴대용 전자 장치 10의 전원이 켜지면, 제어 장치 441은 전체적으로 휴대용 전자 장치 40의 작동 확인 등의 초기 설정을 실행하고, 그 후 프로그램 메모리 441A에 저장된 응용 프로그램을 실행한다. 상기 응용 프로그램의 실행에 의하여, 제어 장치 441은 게임 플레이어로 부터의 입력 작동에 따라 디스플레이 430, 스피커 447 등을 제어하고, 화상의 디스플레이 및 음향 효과 및 음악의 생성을 제어한다.

사운드 인터럽트 기능

상기와 같은 휴대용 전자 장치 40으로, 화상의 디스플레이와 조화하는 음향 효과 및 음악이 게임의 진행에 따라 생성된다.

도 7a는 제어 장치(마이크로프로세서) 441의 상세한 내용, 특별히, 음향 효과 등의 생성을 위한 사운드 인터럽트 기능에 대한 것을 나타낸다. 사운드 인터럽트 기능과 접속하여, 제어 장치 441은, 클록 장치 500; 상기 클록 장치에 연결되고, 다운-카운터 502를 가지며, 인터럽트 주기를 결정하는 타이머 장치 501; 상기 타이머 장치에 접속되는 인터럽트 제어기 503; 상기 인터럽트 제어기에 접속되고, 인터럽트 신호를 받는 CPU장치 504; 상기 CPU에 접속된 버스 제어기 505; 및 상기 버스 제어기에 접속된 D/A 변환기 506을 가진다. 증폭 장치(AMP)는 D/A 변환기 506에 접속되고, 스피커 447은 AMP 507에 접속된다.

소정의 번호가 세트된 다운-카운터 502는 클록 장치 500으로 부터의 클록 신호에 의하여 타이머 장치 501내에서 감소되고, 상술된 인터럽트 주기 t가 형성되며, 인터럽트 신호가 인터럽트 제어기 503을 경유하여 CPU 504에 따라 생성된다; 즉, 인터럽트 제어가 실행된다. CPU 504는 음악 또는 사운드가 기록되는 메모리(예를 들어, 비휘발성 메모리 44B)에 접속되고, 만약 실행되고 있는 프로그램에서 인터럽트 주기 t에서 음향 효과를 생성하는 요청이 있으면, 사운드 파형 데이터를 읽고 버스 제어기 505를 경유하여 D/A 변환기 506에서 사운드 파형 데이터의 값을 세트한다.

디지털 포맷에서 사운드 파형 데이터는 D/A 변환기 506에서 아날로그 포맷에서의 값들로 변환된다. 상기 아날로그 사운드 값은 증폭 장치 507에 의하여 증폭되어 스피커 447에 적합한 전기적 전류값으로 되며, 스피커를 구동한다.

도 8a는 상기 고정된 인터럽트 주기 t 및 사운드 파형 Sw 사이의 관계를 설명하는 개념 선도이다. 일반적으로, 전자 장치에서 음악을 실행하기 위하여, 원래 아날로그 값들의 사인파를 형성하는 사운드를 디지털형으로 재생하기 위해,상기 사인파 다음에 충실히 형성되는 직각파(rectangular wave)가 사용된다. 즉, 사운드 파형 Sw는 게임 소프트웨어로 부터의 원음에 거의 근접한 직각파(디지털 데이터)에 의하여 형성된다. 타이머 제어 장치 501은 인터럽트 신호를 고정된 주기된 CPU 504로 보내고, 상기한 내용이 행하여지는 매 번마다 상기 인터럽트 타이밍으로 CPU 504에 의해 읽혀진 사운드 파형 Sw에 따라 값은 D/A 변환기 506에서 세트된다.

그러나, 인터럽트 주기가 상기와 같이 고정되면, 사운드 파형 Sw 및 인터럽트 주기 t에 따르지 않거나 상기 둘 사이의 등위(coordination) 없이, 사운드 파형 Sw 및 인터럽트 주기 t는 분리하여 독립적으로 생성될 것이다. 결과적으로, 사운드 파형 Sw 및 인터럽트 주기 t를 형성하는 직각파의 상승 및 하강(rise and fall)의 타이밍은 일치되지 않으며, 불일치가 두 타이밍 사이에 일어난다.

상기 타이밍의 약간의 불일치에 기인하여, 게임 소프트웨어에 기록된 원음이 충실히 재생되지 않는다. 상기의 경우에, 스피커 447로 부터 방출되는 음의 스펙트럼이 FFT(fast Fourier transform)에 의하여 분석되는 경우에, 기본 주파수의 비-정수 배수(non-integral multiple)는, 예를 들어, 음악 톤(musical tone) " 도" 를 나타내는 440Hz 및 상기의

정수 배수들(880Hz, 1320Hz, ...)인 원음(기본 주파수)에 덧붙여 포함된다. 기본 톤 음의 비-정수 배수를 포함하는 상기와 같은 사운드는 인간의 귀에 대해 매우 명확하지 못하다.

상기의 경우에, 인터럽트 주기 t는 사운드 파형 Sw에 따른 분해능(resolution)이며, 따라서, 인터럽트 주기 t를 매우 짧게 함으로써, 사운드 파형 Sw는 더욱 뛰어난 충실도로 재생될 수 있다. 즉, 사운드 파형 Sw를 형성하는 직각파의 상승 및 하강의 타이밍과 인터럽트 주기 t의 타이밍 사이에 일치의 가능성을 증가시킬 수 있다.

반면, 인터럽트 주기 t의 단축은 CPU 504가 더욱 큰 주파수로 인터럽트되도록 하는데, 상기에 대응하여 화상 제어와 같은 다른 제어를 실행하는 CPU 504에 부담을 증가시키는 것이다.

특히, 사운드 파형 Sw의 재생성(reproducibility)에 대한 요구 및 CPU 504에 부담을 감소시키기 위한 요구 사이의 균형을 이루기 위하여, 인터럽트 주기 t는 일반적으로 약 23~90 μsec(마이크로 초)으로 세트된다. 그러나, 상기의 인터럽트 주기 t에도, 사운드 파형 Sw의 진폭이 전환(switch)하는(상기 타이밍) 위치는 원음으로 부터 약간 어긋나 있어서 본래 파형으로 부터 약간 어긋나 있는 재생파를 나타내며 기본 톤(tone)의 비-정수 배수가 섞여 들어간 재생음이 생성된다.

따라서, CPU 504에 부담을 줄이면서도 원음을 충실히 재생할 수 있는 할 수 있는 방법 및 상기 방법을 실현하는 휴대용 전자 장치를 개발하는 것이 필요하게 되었다.

인터럽트 주기의 동적(dynamic) 변경

원음에 따라 CPU 504에 따른 인터럽트 주기 t를 동적으로 변경함(타이밍)에 의하여 CPU 504에 부담을 줄이면서도 원음이 충실히 재생될 수 있는, 발명자에 의한 발견에 기초하여 본 발명이 고안되었다.

상기 내용이 도 7b를 이용하여 설명된다. 게임 소프트웨어의 실시에서, 음악, 음향 효과, 또는 다른 사운드 생성 정보가 게임 소프트웨어에 기록되어진 경우, 버스 제어기 505를 경유하여 CPU 504는 타이머 장치 501의 다운-카운터 502를 상기 사운드의 주기 T에 기초하여 결정된 값으로 세트한다. 예를 들어, 상기 사운드의 주기가 T라면, 다운-카운터 502는 인터럽트 주기 t가 T/2가 되기 위하여 세트된다.

결과적으로, 인터럽트 카운터 502의 작동에 의하여, 타이머 장치 501은 인터럽트 주기 t=T/2에 따른 CPU 504에 따라 인터럽트 신호를 생성한다.

도 8b는 상기 상황을 설명하는 선도이다. 사운드 파형 Sw가 T1인 경우에, 인터럽트 주기 t는 t=T · 1/2 에서 재생된다. 유사하게, 다음 단계에서, 사운드 파형 Sw가 T2로 변환된 경우에, 인터럽트 주기 t는 t=T · 2/2 에서 재성된다. 원음의 사운드 파형 데이터에 기초한 상기 방식으로 인터럽트 주기를 동적으로 변경함으로써, 인터럽트 주기 t의 타이밍 및 사운드 파형 Sw의 상승 및 하강의 타이밍 사이의 불일치는 완전히 또는 거의 완전히 제거된다.

본 발명의 다른 이점은 사운드 파형 Sw의 반 주기 T/2가 일반적으로 보통의 고정된 인터럽트 주기 t보다 훨씬 더 길다는 것이다. 즉, 동적으로 변경하는 인터럽트 주기 t=T/2는 보통의 고정된 인터럽트 주기보다 훨씬 더 길며, 따라서 CPU 504에 따른 인터럽트 신호의 발생 주파수는 감소되어서, CPU 504에 부담을 상당히 감소시킨다. 특히, 1kHz 주파수(주기 T=1/1000sec)의 음에 대하여, 2kHz(주기 t=1/2000sec=500μsec)의 인터럽트 주파수를 가진 것으로 충분하다. 상기 내용은 인터럽트 주기 t가 고정된 경우에서의 23~90μsec과 비교하여 인터럽트의 매우 적은 수량이고, CPU 504에의 큰 부담 감소를 가져온다.

인터럽트 주기를 동적으로 변화하게 하는 분해능은 극단적으로 타이머 장치의 분해능과 같으며, 따라서 사운드 파형의 재생성은 이론적으로 실현가능한 최고이다. 상기 결과는 원음에 충실한 명확한 재생음이다.

인터럽트 주기 t를 1/2사운드 생성 주기로 변경시키는 것은 단지 동작 실시예이고, 심지어 사운드 생성 주기의 1/3, 1/4, ..., 등이라도, CPU 504에의 부담이 고정된 - 주기 인터럽트 주기와 비교하여 감소되는 한, 본 발명의 범위내에 해당한다는 것이 나타내져야 한다.

산업상 이용 가능성

본 발명은 엔터테인먼트 시스템에서 휴대용 전자 장치에 제한되는 것은 아니다. 본 발명은 CPU 504에 따라 인터럽트 신호를 생성함에 의하여 사운드 생성의 형태를 적용하는 모든 전자 장치에 적용될 수 있는 기술임이 나타내져야 한다.

본 발명은, 전자 장치에서, 원음에 정확한 재생음이 얻어짐으로써 방법을 제공하는 것을 가능하게 한다.

본 발명은, 전자 장치에서, 원음에 정확한 재생음이 얻어짐으로써 사운드 기능을 제공하는 것을 가능하게 한다.

본 발명은 또한 원음에 정확한 재생음이 얻어짐으로써 사운드 기능을 가지는 전자 장치를 제공하는 것을 가능하게 한다.

본 발명은 또한 원음에 정확한 재생음이 얻어짐으로써 사운드 기능을 가진 휴대용 전자 장치를 가지는 엔터테인먼트 시스템을 제공하는 것을 가능하게 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

CPU및 스피커를 포함하는 전자 장치에서 명확하게 재생음을 생성하기 위한 방법으로서,

CPU 메모리로 부터 읽혀진 사운드 데이터에 따라 CPU 인터럽트 신호를 동적으로 변경하는 단계; 및

상기 CPU 인터럽트 신호에 관하여 얻어진 상기 사운드 데이터를 전자 장치(electronic device)의 스피커로 방출하는 단계를 포함하며,

명확한 재생음(clear playback sound)을 제공하기 위하여 상기 사운드 데이터 사이의 타이밍 및 상기 CPU 인터럽트 신호의 타이밍이 서로 일치하게 되는 것을 특징으로 하는 방법,

청구항 2.

CPU및 스피커를 포함하는 전자 장치에서 명확한 재생음을 생성하기 위한 방법으로서,

CPU 메모리로 부터 읽혀진 사운드 데이터의 주기에 따라 CPU 인터럽트 신호의 주기를 동적으로 변경하는 단계; 및

상기 CPU 인터럽트 신호에 관하여 얻어진 상기 사운드 데이터를 상기 스피커로 방출하는 단계를 포함하며,

명확한 재생음을 제공하기 위하여 상기 사운드 데이터 사이의 타이밍 및 상기 CPU 인터럽트 신호의 타이밍이 서로 일치하게 되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 변경 단계에서 상기 CPU 인터럽트 신호의 주기가 상기 사운드 데이터의 주기 T에 따라 동적으로 변경되며,

상기 CPU 인터럽트 신호의 주기가 동적으로 변경되는 단계; 및

상기 CPU 인터럽트 신호의 주기 t가 동적으로 T/n(n=2.3,...)으로 변경되는 되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 재생음을 생성하기 위한 방법.

청구항 4.

제 2항에 있어서, 상기 변경 단계에서 상기 CPU 인터럽트 신호의 주기는 상기 사운드 데이터의 주기 T에 따라 동적으로 변경되며,

상기 CPU 인터럽트 신호의 주기 t가 동적으로 T/2로 변경되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 재생음을 생성하기 위한 방법.

청구항 5.

CPU, 타이머 장치및 스피커를 포함하는 전자 장치에서 명확하게 재생음을 생성하기 위한 방법으로서,

상기 CPU 제어하에서 화상 데이터 및 오디오 데이터를 판독(reading)하는 단계,

상기 오디오 데이터의 판독에 따라, 제어되는 CPU 인터럽트 신호를 상기 타이머 장치에 의하여 생성하는 단계;

상기 인터럽트 신호를 동적으로 변경하는 단계; 및

상기 CPU 인터럽트 신호에 따라 얻어진 상기 사운드 데이터를 상기 스피커로 방출하는 단계를 포함하며,

명확한 재생음을 제공하기 위하여 상기 사운드 데이터 사이의 타이밍 및 상기 CPU 인터럽트 신호의 타이밍이 서로 일치하게 되고, 상기 CPU에 부담이 감소되며, 재생음이 상기 스피커로 부터 생성되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6.

CPU 인터럽트 신호를 생성하는 타이머 장치;

상기 인터럽트 신호의 타이밍에 의하여 사운드 데이터를 특정하는 CPU;

상기 사운드 데이터를 아날로그 신호로 변환하는 D/A 변환기; 및

상기 아날로그 신호에 따라 사운드를 방출하는 스피커를 포함하며,

상기 사운드 데이터의 주기에 따라 상기 타이머 수단을 제어하고, 상기 CPU 인터럽트 신호의 주기를 동적으로 변경하고, 상기 사운드 데이터의 스위칭 타이밍과 상기 CPU 인터럽트 신호의 주기가 일치하도록 하며, 명확한 재생음을 생성하는 상기 CPU를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서, 상기 사운드 데이터의 주기 T에 대해서 상기 CPU 인터럽트 신호의 주기가 동적으로 T/n(n=2,3,...)으로 변경되는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 8.

제 7항에 있어서, 상기 CPU 인터럽트 신호의 주기가 동적으로 T/2로 변경되는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 9.

클록 장치;

CPU;

다운-카운터(down-counter);

상기 클록 장치에 접속되고 상기 다운-카운터를 사용한 인터럽트 신호를 생성하는 타이머 장치;

상기 타이머 장치에 접속된 인터럽트 제어기(interrupt controller);

상기 인터럽트 제어기에 접속되는 CPU;

상기 CPU에 접속된 버스 제어기;

상기 버스 제어기에 접속된 D/A 변환기;

상기 D/A 변환기에 접속된 증폭 장치;

상기 증폭 장치에 접속된 스피커; 및

상기 CPU로 하여금, 상기 사운드 데이터의 주기에 기초된 상기 다운-카운터를 제어하고, 상기 인터럽트 신호를 생성하고, 인터럽트 신호에 기초된 사운드 데이터를 결정하고, 상기 버스 제어기 및 상기 증폭 장치를 경유하여 상기 스피커로 사운드 데이터를 방출하고, 명확한 재생음을 생성하도록 하는 전자 수단(electronic means)을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 10.

제 9항에 있어서, 상기 사운드 데이터의 주기가 T인 경우 상기 CPU가 상기 인터럽트 신호의 주기 t를 T/n(n=2,3,...)으로 변경하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 11.

제 10항에 있어서, 상기 사운드 데이터의 주기가 T인 경우 상기 CPU가 상기 인터럽트 신호의 주기 t를 T/2로 변경하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 12.

제 9항에 있어서, 분리 가능하게 모기계(parent machine)에 접속되고,

상기 모기계로 부터 분리되는 경우 게임을 독립적으로 실행할 수 있는 휴대용(portable) 전자 장치인 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 13.

모기계에 분리 가능하게 실장되는 자기계인 휴대용 전자 장치, 및

상기 모기계에 전기적인 접속을 이루게 하는 인터페이스(interface)를 포함하며,

CPU;

CPU 인터럽트 신호를 생성하는 타이머;

상기 인터럽트 신호의 타이밍에 의하여 사운드 데이터를 특정하는 상기 CPU;

상기 사운드 데이터를 아날로그 신호로 변환하는 D/A 변환기; 및

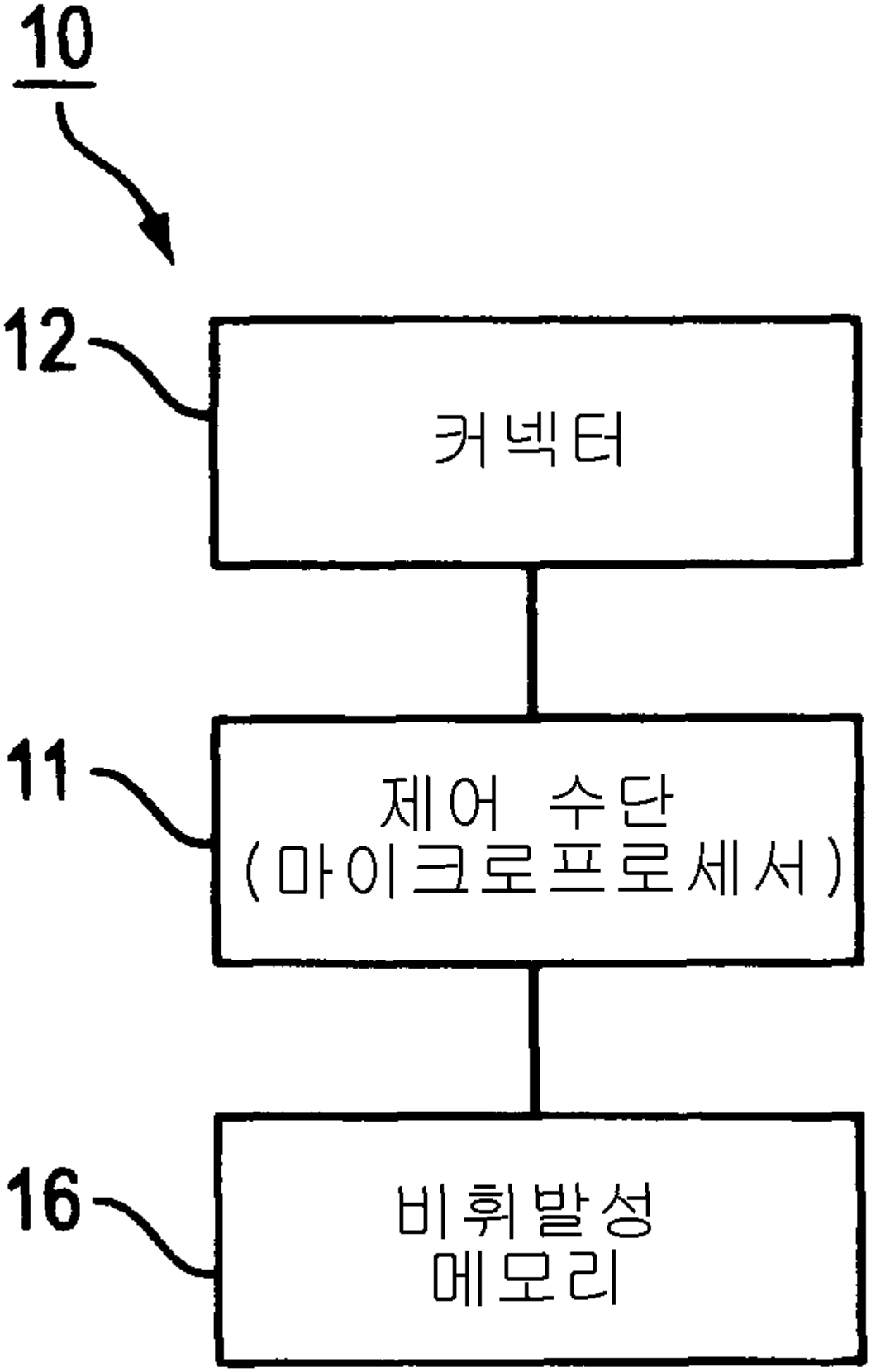
상기 아날로그 신호에 따라 사운드를 방출하는 스피커를 포함하는 휴대용 전자 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 엔터테인먼트 시스템.

청구항 14.

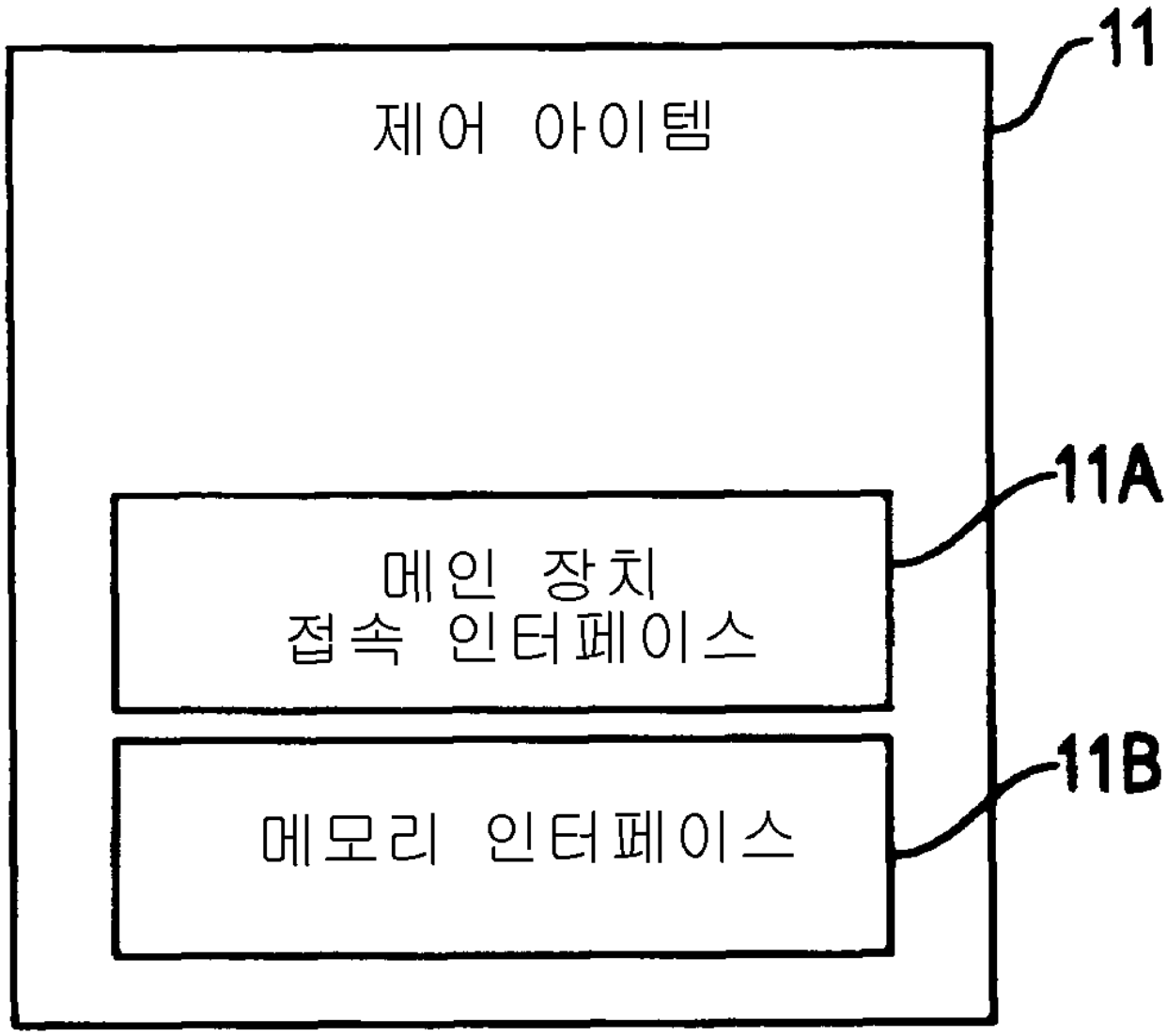
제 13항에 있어서, 상기 CPU 인터럽트 신호의 주기가 동적으로 T/n(T는 사운드 데이터의 주기이고, n=2,3,...이다)으로 변경하는 것을 특징으로 하는 엔터테인먼트 시스템.

도면

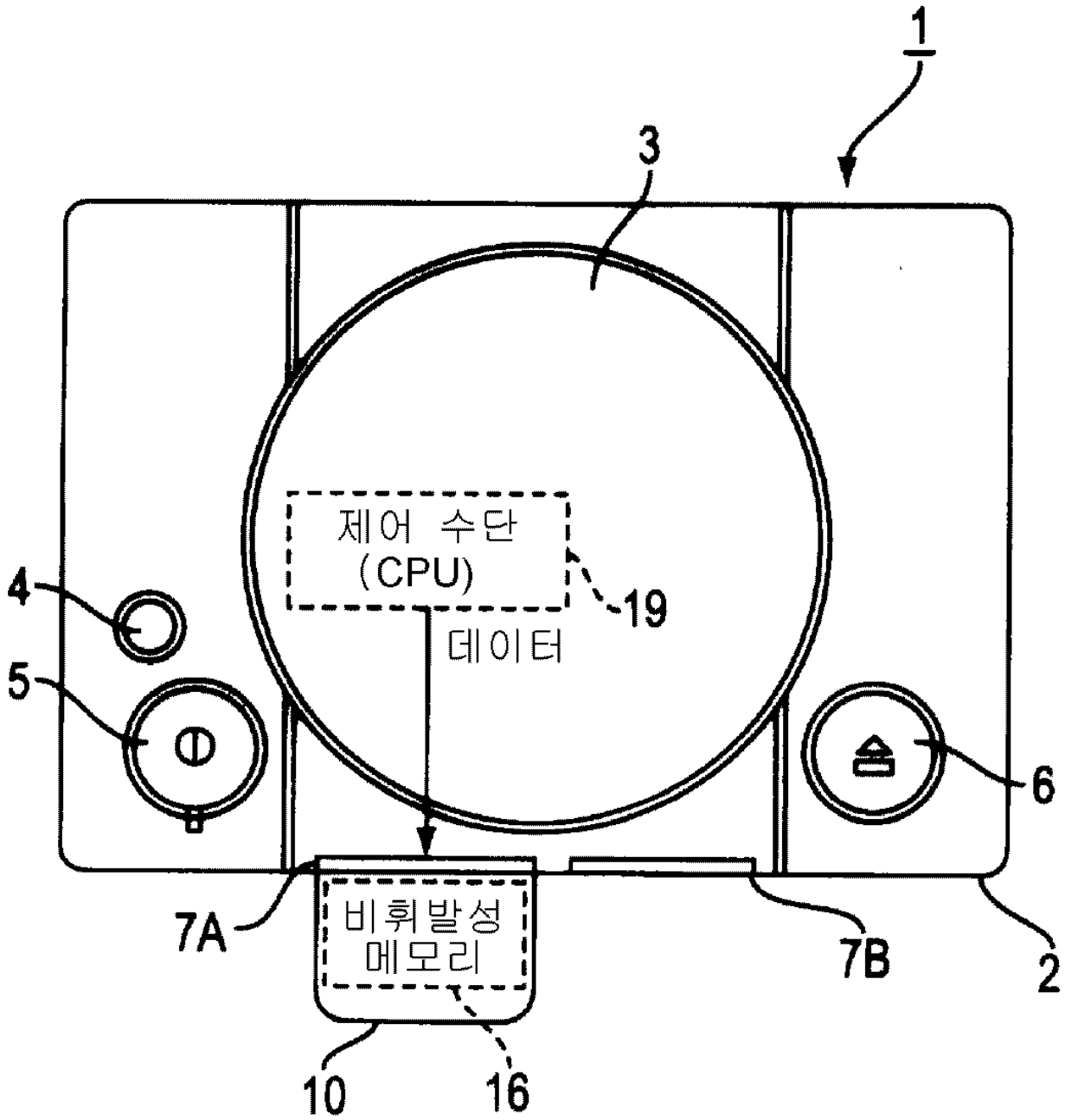
도면 1a



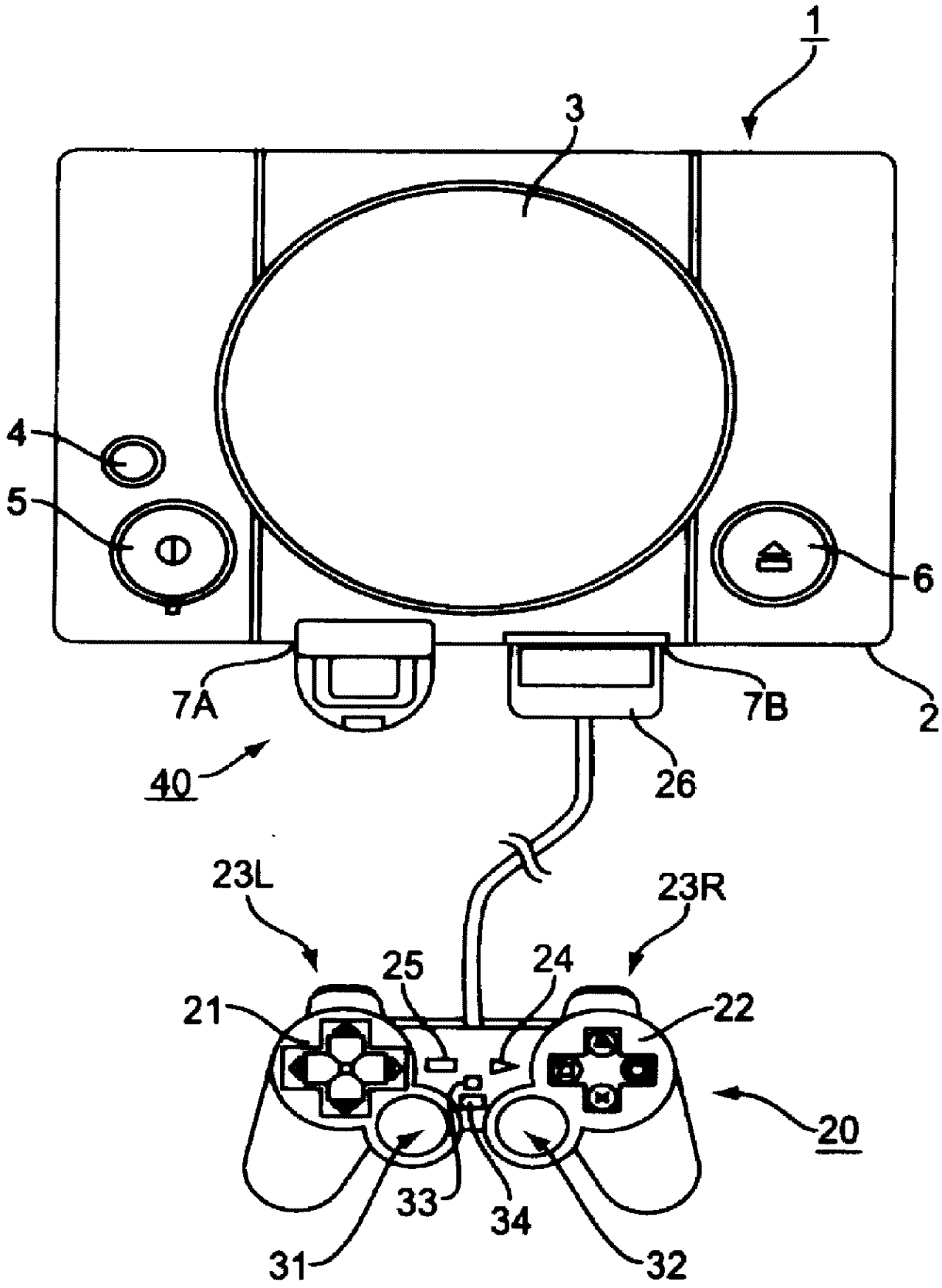
도면 1b



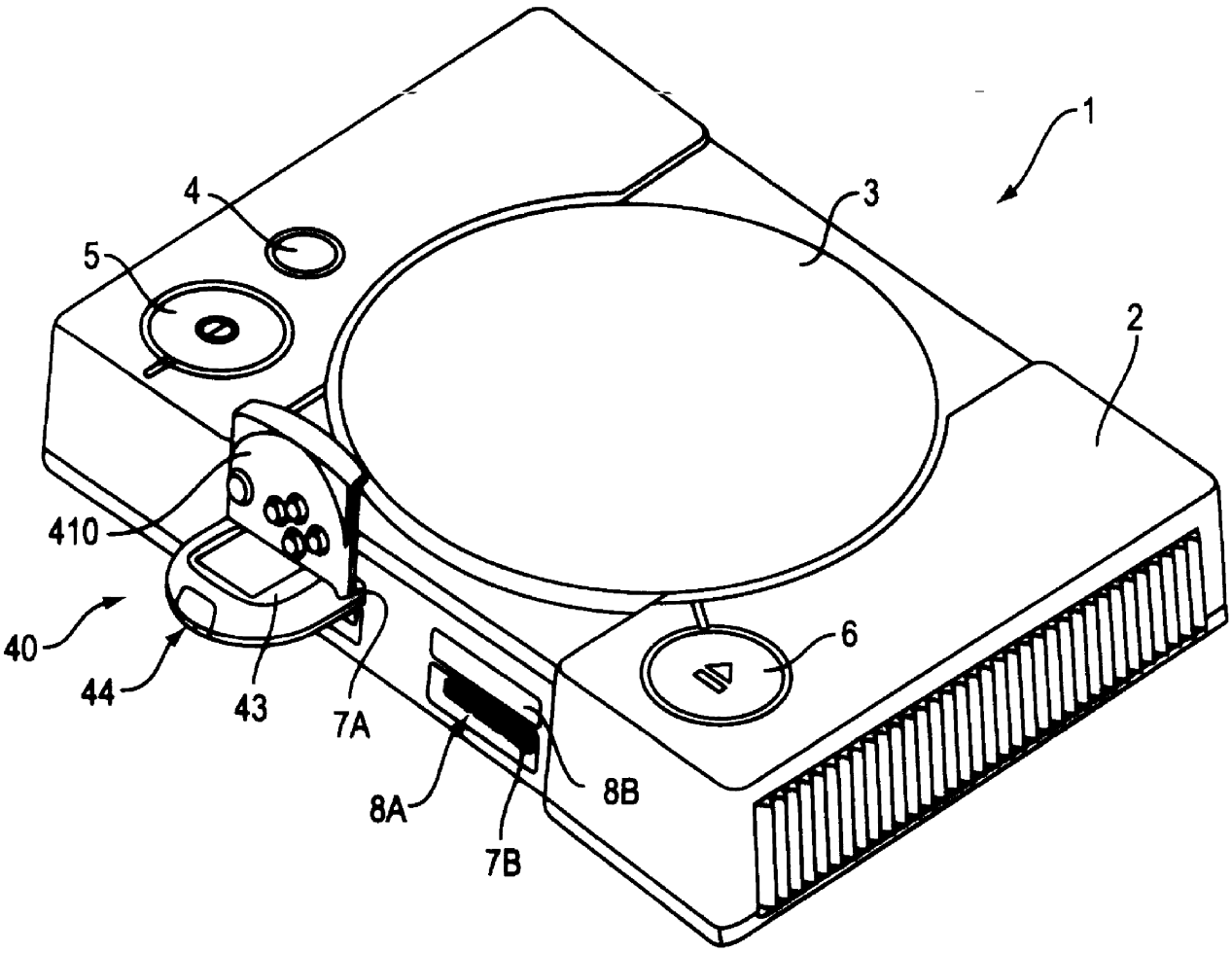
도면 2



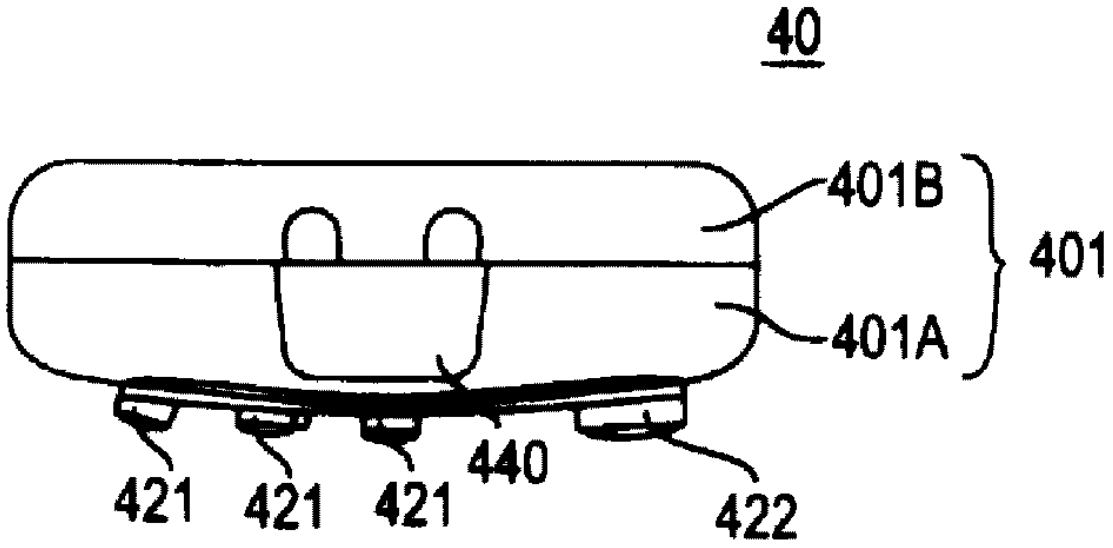
도면 3



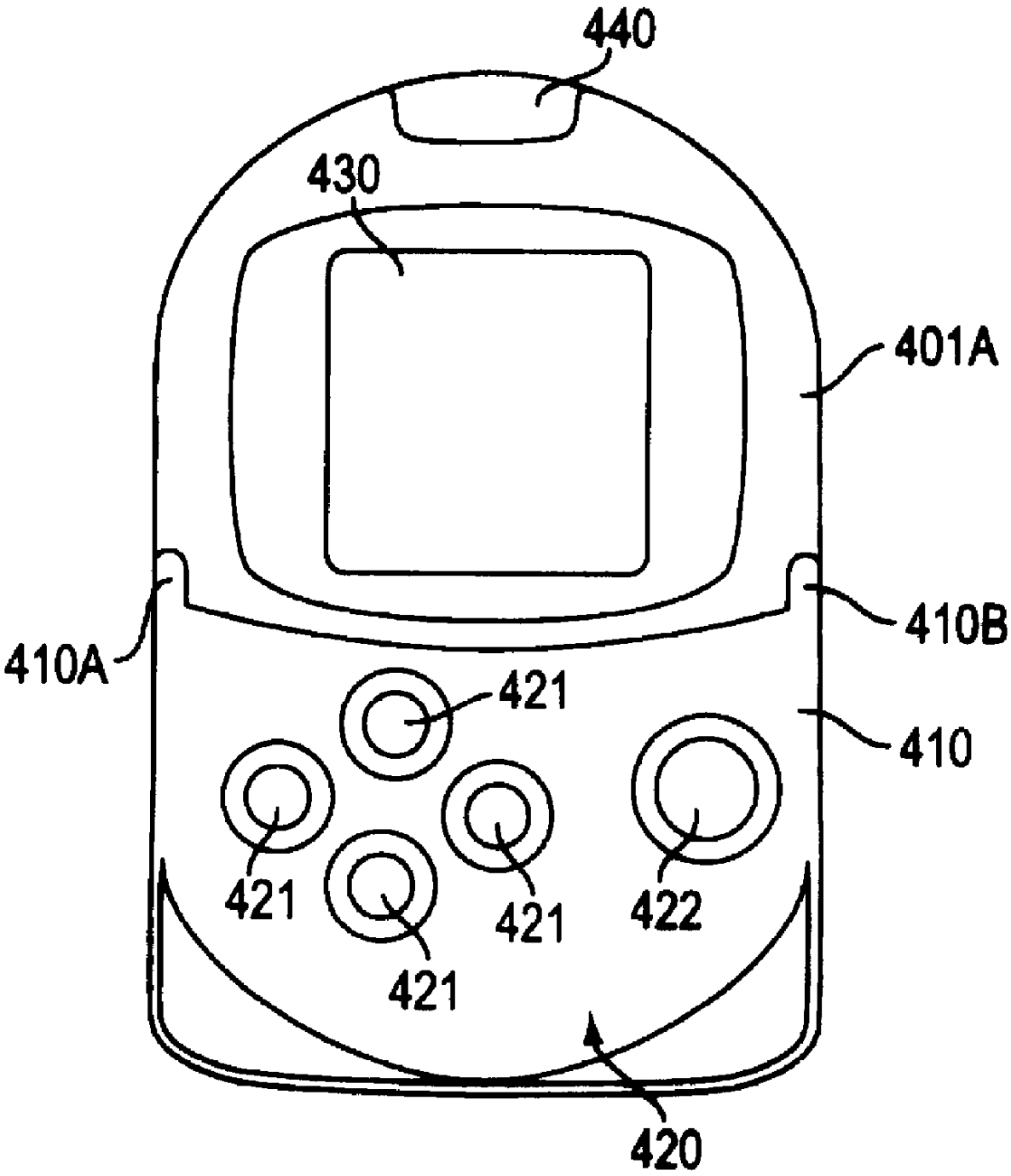
도면 4


1
2
3
4
5
6
7A
7B
8A
8B
40
43
44
410

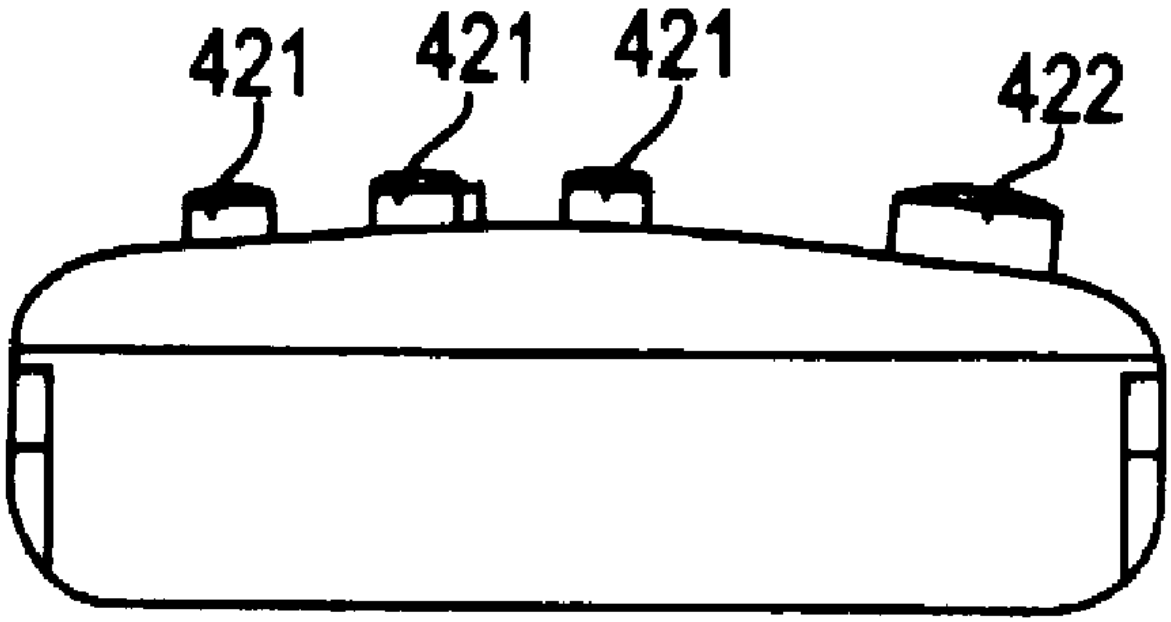
도면 5a


40
401B
401
401A
421
421
421
440
422

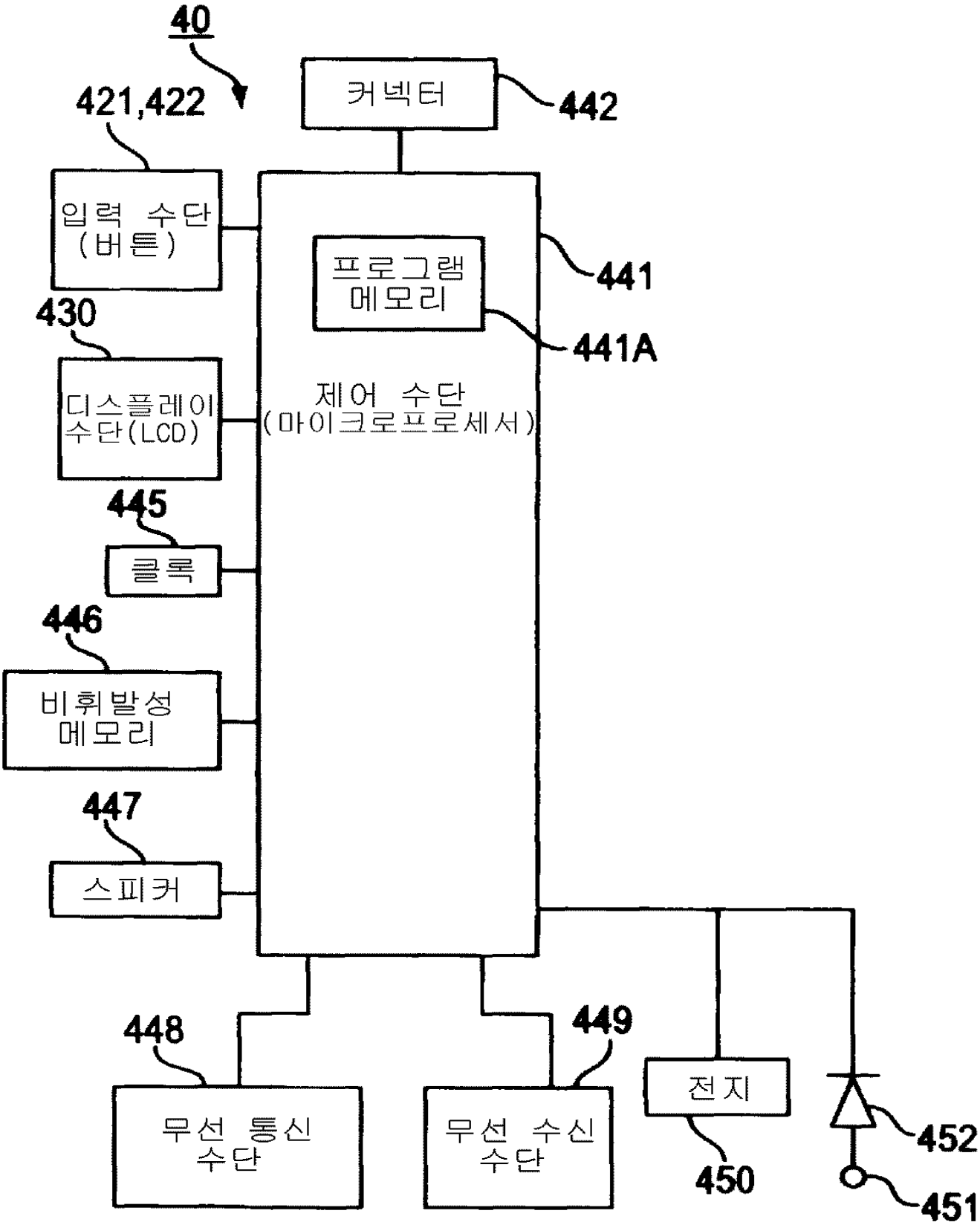
도면 5b



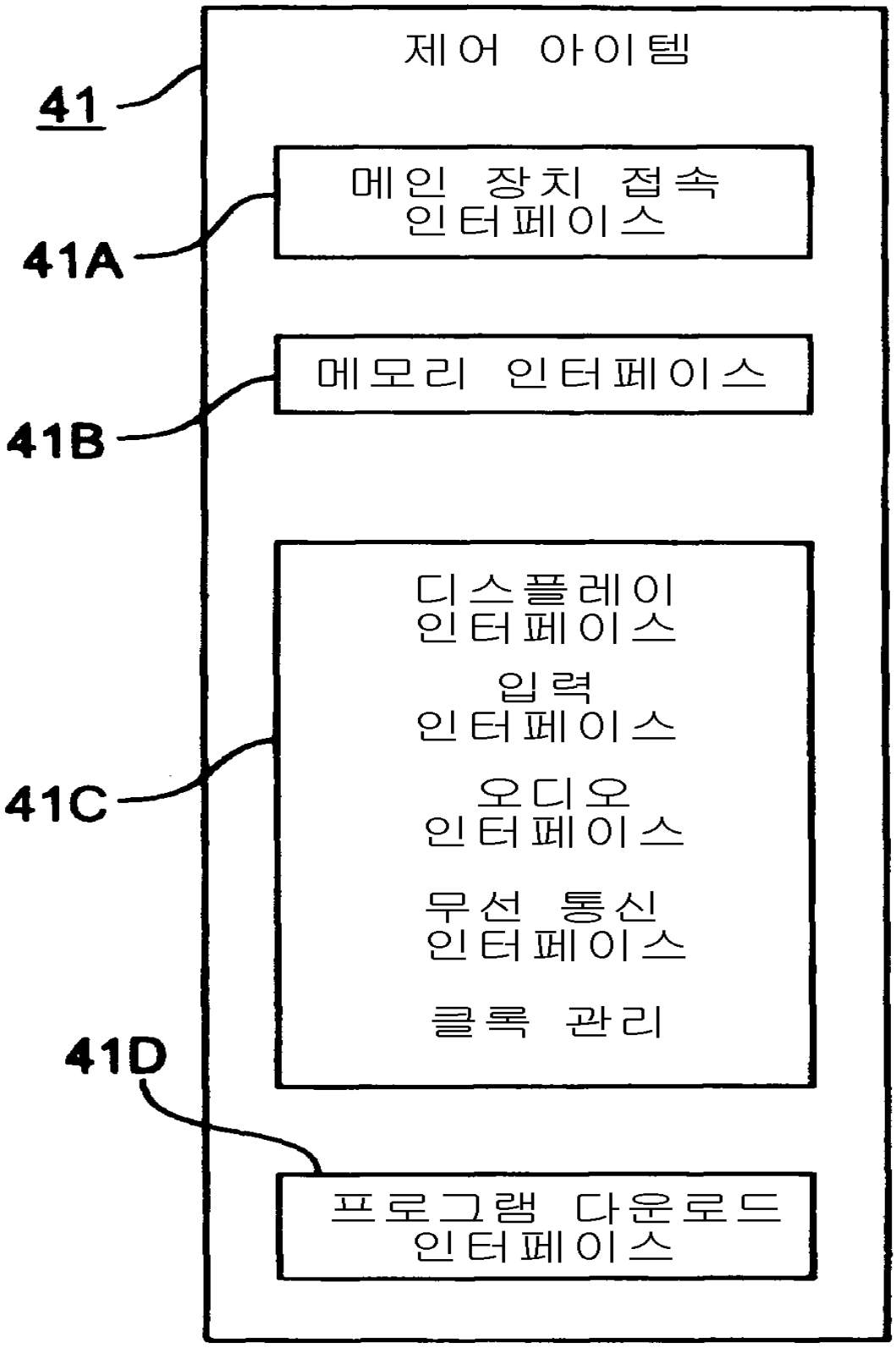
도면 5c



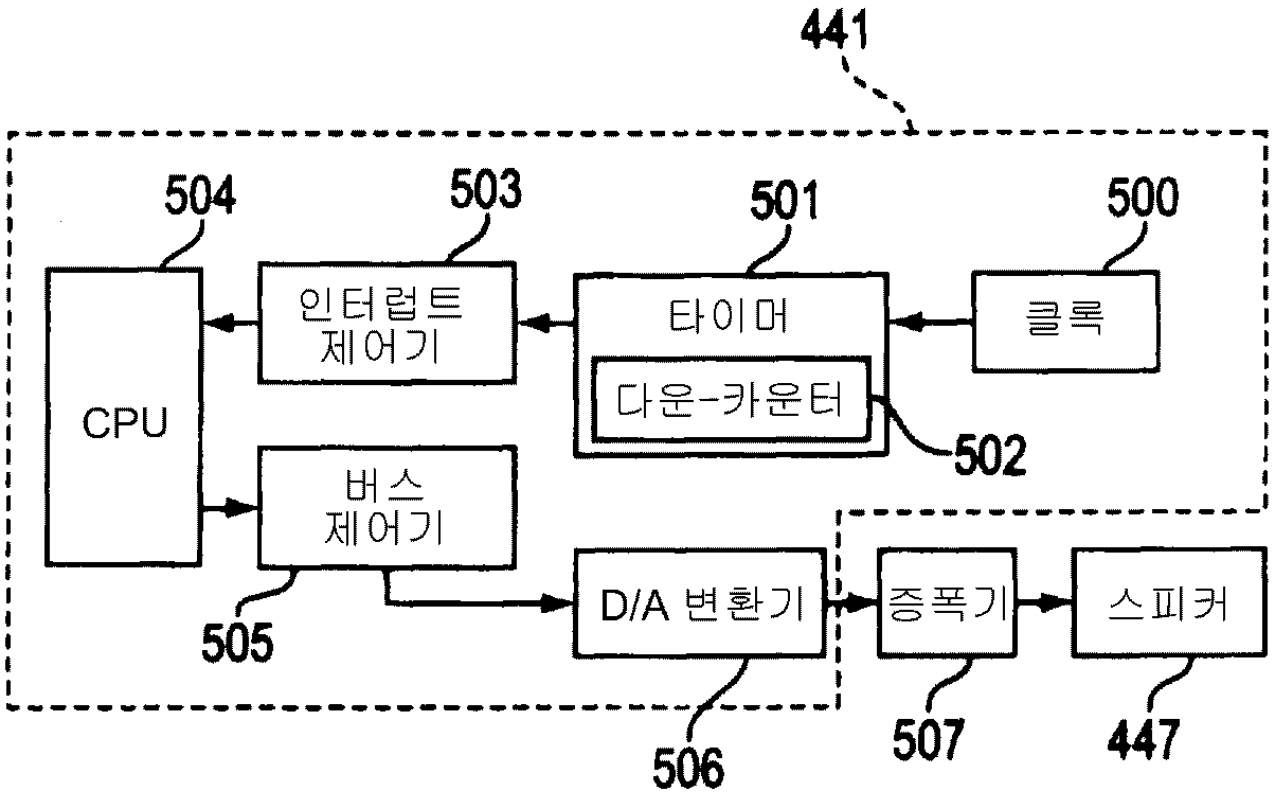
도면 6a


40
421,422
커넥터
442
입력 수단
(버튼)
프로그램
메모리
441
441A
430
디스플레이
수단(LCD)
제어 수단
(마이크로프로세서)
445
클록
446
비휘발성
메모리
447
스피커
448
449
무선 통신
수단
무선 수신
수단
전지
450
452
451

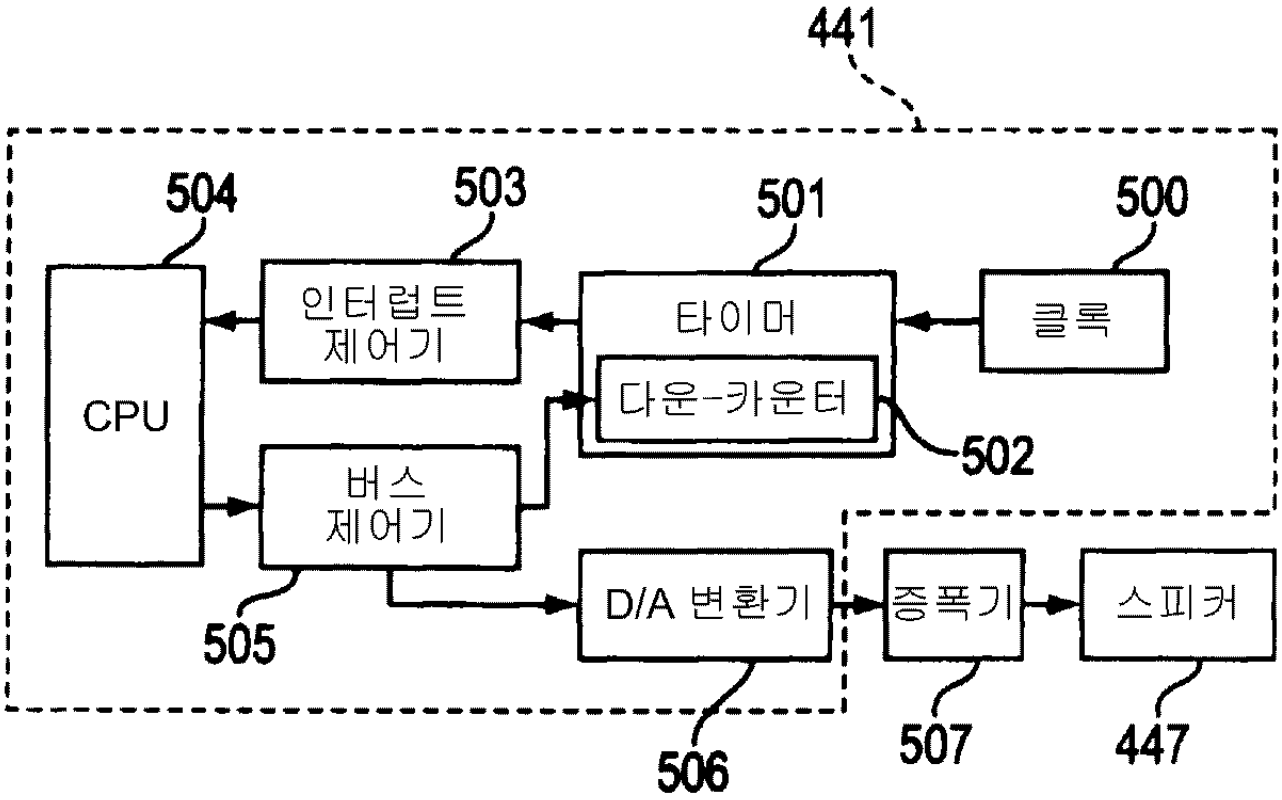
도면 6b


제어 아이템
41
메인 장치 접속 인터페이스
41A
메모리 인터페이스
41B
디스플레이 인터페이스
입력 인터페이스
오디오 인터페이스
무선 통신 인터페이스
클록 관리
41C
41D
프로그램 다운로드 인터페이스

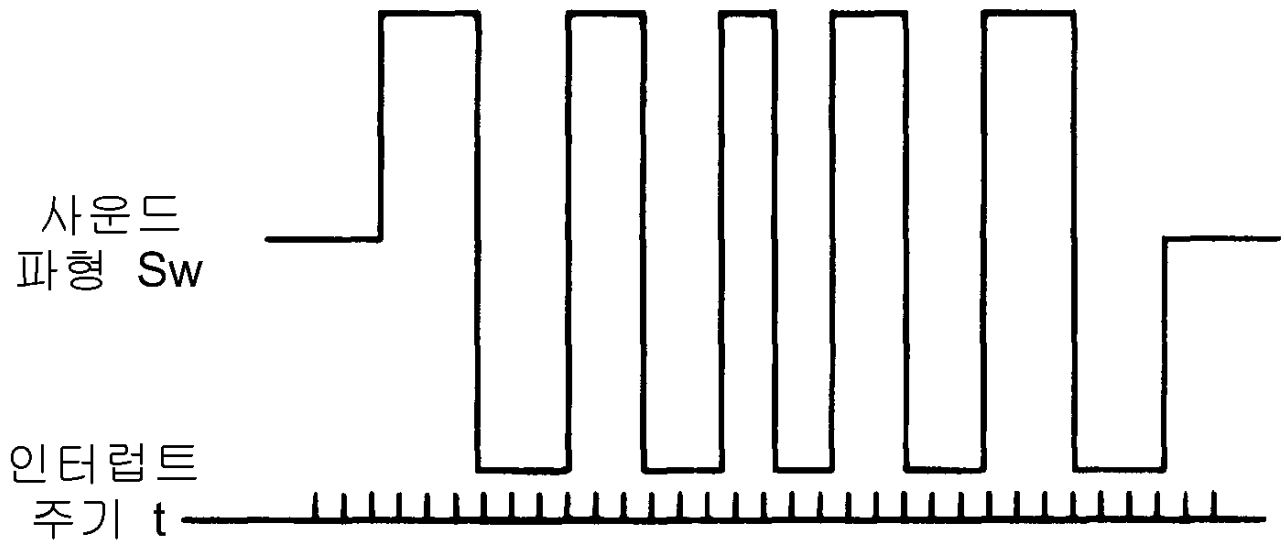
도면 7a


441
504
503
501
500
CPU
인터럽트 제어기
타이머
다운-카운터
클록
502
버스 제어기
505
D/A 변환기
증폭기
스피커
506
507
447

도면 7b


441
504
503
501
500
CPU
인터럽트 제어기
타이머
다운-카운터
클록
502
버스 제어기
505
D/A 변환기
증폭기
스피커
506
507
447

도면 8a



도면 8b

