



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년09월02일

(11) 등록번호 10-0979845

(24) 등록일자 2010년08월27일

(51) Int. Cl.

G06F 1/32 (2006.01) *G06F 1/26* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0028026

(22) 출원일자 2007년03월22일

심사청구일자 2008년12월11일

(65) 공개번호 10-2007-0096849

(43) 공개일자 2007년10월02일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00080795 2006년03월23일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2001184146 A

JP2006053748 A

JP2005250943 A

JP2003029885 A

전체 청구항 수 : 총 9 항

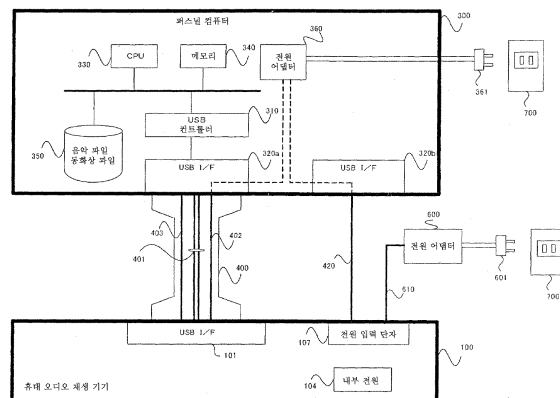
심사관 : 이진

(54) 집적 회로 및 그것을 이용한 신호 처리 장치

(57) 요약

외부 전원의 공급 상태에 따라서 공급하는 전원 전압을 적절하게 제어함으로써, 집적 회로에서의 전력 소비를 저감한다. 제1 전원 전압을 공급하는 외부 전원, 또는, 상기 제1 전원 전압보다도 레벨이 낮은 제2 전원 전압을 공급하는 내부 전원 중 어느 하나가 인가되어 동작하는 집적 회로로서, 상기 외부 전원으로부터 공급되는 상기 제1 전원 전압의 레벨을 감시하고, 상기 외부 전원으로부터 상기 제1 전원 전압이 공급되고 있는지의 여부를 판정하여, 상기 제1 전원 전압이 공급되고 있다는 취지가 판정된 경우에는 상기 제1 전원 전압이 인가되고, 상기 제1 전원 전압이 공급되지 않고 있다는 취지가 판정된 경우에는 상기 제2 전원 전압이 인가되도록 제어하는 전원 전압 감시부를 구비한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

제1 전원 전압을 공급하는 외부 전원, 또는, 상기 제1 전원 전압보다도 레벨이 낮은 제2 전원 전압을 공급하는 내부 전원 중 어느 하나가 인가되어 동작하는 집적 회로로서,

상기 외부 전원으로부터 공급되는 상기 제1 전원 전압의 레벨을 감시하고, 상기 외부 전원으로부터 상기 제1 전원 전압이 공급되고 있는지의 여부를 판정하여, 상기 제1 전원 전압이 공급되고 있다는 취지가 판정된 경우에는 상기 제1 전원 전압이 인가되고, 상기 제1 전원 전압이 공급되지 않고 있다는 취지가 판정된 경우에는 상기 제2 전원 전압이 인가되도록 제어하는 전원 전압 감시부를 구비하고,

상기 전원 전압 감시부는,

상기 제1 전원 전압이 인가되는 단자의 전압 레벨을 미리 정해 둔 참조 레벨과 비교하여, High 레벨 혹은 Low 레벨의 2치화 신호를 출력하는 2치화 처리부와,

상기 2치화 신호에 따라서, 상기 제1 전원 전압 또는 상기 제2 전원 전압을 선택하기 위한 선택 신호를 생성하는 판정 처리부

를 구비하는 것을 특징으로 하는 집적 회로.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 내부 전원은, 상기 제2 전원 전압을 공급 가능한 2차 전지인 것을 특징으로 하는 집적 회로.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 외부 전원은, 데이터 통신을 행함과 함께 상기 제1 전원 전압을 공급 가능한 인터페이스로부터 공급되는 것을 특징으로 하는 집적 회로.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 집적 회로는,

디지털 데이터를 디코드 처리하는 디지털 신호 처리 회로를 더 구비하고, 그 디지털 신호 처리 회로는, 상기 전원 전압 감시부가 선택 제어하는 상기 제1 전원 전압 또는 상기 제2 전원 전압 중 어느 한쪽에 따라서 동작하는 것을 특징으로 하는 집적 회로.

청구항 5

제1항의 집적 회로를 구비한 신호 처리 장치로서,

상기 신호 처리 장치는,

상기 외부 전원 및 상기 내부 전원에 접속되고, 상기 전원 전압 감시부의 판정 결과에 따라서 상기 제1 전원 전압 또는 상기 제2 전원 전압 중 어느 한쪽을 출력하는 전원 전압 선택부를 더 구비하고,

상기 집적 회로는, 상기 전원 전압 선택부가 출력하는 상기 제1 전원 전압 또는 상기 제2 전원 전압 중 어느 한쪽에 따라서 동작하는 것을 특징으로 하는 신호 처리 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 신호 처리 장치는,

상기 외부 전원으로부터 공급된 전원 전압의 레벨을 조정하여 상기 제1 전원 전압을 생성하는 레귤레이트 회로를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 신호 처리 장치.

청구항 7

제4항의 집적 회로를 갖는 신호 처리 장치로서,

상기 신호 처리 장치는,

상기 외부 전원 및 상기 내부 전원에 접속되고, 상기 전원 전압 감시부의 판정 결과에 따라서 상기 제1 전원 전압 또는 상기 제2 전원 전압 중 어느 한쪽을 출력하는 전원 전압 선택부를 더 구비하고,

상기 집적 회로는, 상기 전원 전압 선택부가 출력하는 상기 제1 전원 전압 또는 상기 제2 전원 전압 중 어느 한쪽에 따라서 동작하는 것을 특징으로 하는 신호 처리 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 신호 처리 장치는,

상기 외부 전원으로부터 공급된 전원 전압의 레벨을 조정하여 상기 제1 전원 전압을 생성하는 레귤레이트 회로를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 신호 처리 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 신호 처리 장치는,

상기 디지털 데이터를 저장하는 불휘발성 메모리를 더 구비하고,

상기 디지털 신호 처리 회로는, 상기 불휘발성 메모리에 저장된 상기 디지털 데이터를 판독하여 디코드 처리를 행하는 것을 특징으로 하는 신호 처리 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

종래기술의 문헌 정보

[0043] [특허 문헌 1] 일본 특개 2001-184146호 공보

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0044] 본 발명은, 집적 회로 및 그것을 이용한 신호 처리 장치에 관한 것이다.

[0045] 최근의 일렉트로닉스 기술의 신전에 수반하여, 휴대 오디오 재생 기기, 휴대 전화, 휴대형 게임, PDA(Personal Digital Assistants) 등과 같은, 갖고 다니기 편리한 휴대성을 특징으로 하고 또한 원하는 어플리케이션에 관련하는 신호 처리를 실행하는 신호 처리 장치의 보급이 눈부시다. 이러한 신호 처리 장치는, 2차 전지(니켈 수소 충전지, 리튬 이온 충전지 등)나 1차 전지(알칼리 건전지, 망간 건전지 등)에 의해 구성된 내부 전원을 탑재함으로써 휴대성을 실현하고 있다(예를 들면, 상기한 특허 문헌 1을 참조).

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0046] 그런데, 내부 전원의 전원 전압으로만 원하는 어플리케이션을 장시간 실행하면, 당연한 결과로서 내부 전원의 전력 소비는 증대한다. 따라서, 신호 처리 장치는, 다종 다양한 어플리케이션을 장시간 실행시키는 의미에서, 한층 더한 저소비 전력화의 대책이 필수로 되고 있으며, 기존의 대책으로는 불충분하였다.

발명의 구성 및 작용

- [0047] 기술한 과제를 해결하기 위한 주된 본 발명은, 제1 전원 전압을 공급하는 외부 전원, 또는, 상기 제1 전원 전압보다도 레벨이 낮은 제2 전원 전압을 공급하는 내부 전원 중 어느 하나가 인가되어 동작하는 집적 회로로서, 상기 외부 전원으로부터 공급되는 상기 제1 전원 전압의 레벨을 감시하고, 상기 외부 전원으로부터 상기 제1 전원 전압이 공급되고 있는지의 여부를 판정하여, 상기 제1 전원 전압이 공급되고 있다는 취지가 판정된 경우에는 상기 제1 전원 전압이 인가되고, 상기 제1 전원 전압이 공급되지 않고 있다는 취지가 판정된 경우에는 상기 제2 전원 전압이 인가되도록 제어하는 전원 전압 감시부를 구비한다.
- [0048] <실시예>
- [0049] (신호 처리 장치의 외부 접속)
- [0050] 도 1은 본 발명에 따른 신호 처리 장치의 외부 접속을 설명하기 위한 도면이다. 이하에서는, 본 발명에 따른 신호 처리 장치의 일례로서, USB(Universal Serial Bus) 인터페이스(101)를 구비하고 있고, 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 USB 케이블(400)의 데이터 라인(401)을 통하여 전송받은 압축 오디오 데이터의 디지털 재생을 행하는 휴대 오디오 재생 기기(100)를 예로 들어 설명한다. 또한, 본 발명에 따른 신호 처리 장치는, 예를 들면, 휴대 전화, 휴대형 게임, PDA 등이어도 된다.
- [0051] 여기서, USB란, 공통의 USB 인터페이스로 다양한 타입의 신호 처리 장치를 USB 호스트 기기에 접속 가능한 시리얼 인터페이스 규격의 것이다. USB의 현시점에서의 최신 버전은 「USB2.0」이며, LS(Low Speed), FS(Full Speed) 및 HS(High Speed)의 3종류의 전송 모드를 구비하고 있어, 용도에 따라서 3종류의 전송 모드를 구분하여 사용할 수 있다. 또한, USB는, 허브를 이용함으로써 최대 127개의 USB 기기를 트리 형상으로 접속 가능하며, 또한, USB 호스트 기기의 전원을 투입한 상태에서 새로운 USB 기기를 접속 가능한 소위 핫 플러그에 대응하고 있다.
- [0052] 우선, 퍼스널 컴퓨터(300)는, USB 컨트롤러(310) 및 2포트의 USB 인터페이스(320a, 320b)를 구비하고 있는 경우로 한다. 이 경우, 퍼스널 컴퓨터(300)에서의 2포트의 USB 인터페이스(320a, 320b) 중 어느 한쪽과, 휴대 오디오 재생 기기(100)에서의 USB 인터페이스(101) 사이를, USB 케이블(400)에 의해 접속함으로써, 퍼스널 컴퓨터(300)와 휴대 오디오 재생 기기(100) 사이가 USB 접속된다. 또한, USB 케이블(400)은, 2개의 데이터 라인(401)과, 전원 라인(402)과, GND 라인(403)에 의해 구성되어 있으며, USB 인터페이스(320a, 101)는 각각, 한쌍의 데이터 단자 D+ 및 D-와, 전원 단자 VBUS와, GND 단자가 설치된다.
- [0053] 퍼스널 컴퓨터(300)는, 전원 플러그(361)를 꽂은 상용 전원(700)으로부터 공급받은 AC 전원 전압을 DC 전원 전압으로 변환하는 전원 어댑터(360)를 구비함과 함께, 전체의 제어를 담당하는 CPU(330), 다양한 프로그램을 저장하는 ROM 등의 메모리(340), 음악 파일이나 동화상 파일 등을 저장하는 하드디스크(350)가 서로 통신 가능하게 접속되어 있다. 여기에서, 하드디스크(350)에 저장되는 음악 파일은, 예를 들면, MPEG-1 Audio Layer3(MP3) 형식 등의 압축 오디오 데이터이고, 하드 디스크(350)에 저장되는 동화상 파일은, 예를 들면, MPEG-2 형식, MPEG-4 형식 등의 압축 무비 데이터이다.
- [0054] 여기서, 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 휴대 오디오 재생 기기(100)를 향한 음악 파일의 데이터 전송의 개요를 설명한다. 우선, 퍼스널 컴퓨터(300)는, 메모리(340)에 저장된 프로그램을 기동하고, 폴링 요구 등에 의해 휴대 오디오 재생 기기(100)를 자신에게 접속된 USB 기기로서 인식한다. 그리고, 퍼스널 컴퓨터(300)는, 하드디스크(350)로부터 임의의 음악 파일을 판독하고, USB 컨트롤러(310)에 데이터 전송한다. USB 컨트롤러(310)는, 하드디스크(350)로부터 판독된 음악 파일을 패킷 형식으로 변환하여, USB 인터페이스(320a) 내지 USB 케이블(400)을 통하여 휴대 오디오 재생 기기(100)에 차동의 반이중 전송을 행하기 위한 USB 규격에 준거한 통신 프로토콜 처리를 행한다. 이 결과, 휴대 오디오 재생 기기(100)는, 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 음악 파일을 취득할 수 있다.
- [0055] 한편, 휴대 오디오 재생 기기(100)는, 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 음악 파일의 데이터 전송이 완료된 경우, 일반적으로, USB 인터페이스(101)로부터 USB 케이블(400)을 떼어낸 다음에, 상기 음악 파일의 재생 처리를 실행하게 된다.
- [0056] (신호 처리 장치가 사용 가능한 외부 전원)
- [0057] 기술한 USB의 인터페이스(101)를 구비한 휴대 오디오 재생 기기(100)는, 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 USB 케이블(400)을 통하여 USB 인터페이스(101)에 외부 전원 공급받는 경우(이하, 케이스 A), 퍼스널 컴퓨터(300)로부터

USB 보조 케이블(420)을 통하여 전원 입력 단자(107)에 외부 전원 공급받는 경우(이하, 케이스 B), 혹은, 통상의 전원 어댑터(600)로부터 전원 케이블(610)을 통하여 전원 입력 단자(107)에 외부 전원 공급받는 경우(이하, 케이스 C)가 있다.

[0058] 따라서, 이하에서는, 전술한 케이스 A 내지 케이스 C에 대하여 각각 설명한다.

[0059] ===케이스 A에 대하여===

[0060] 퍼스널 컴퓨터(300)는, USB 케이블(400)이 구비하는 전원 라인(402)을 이용하여, 휴대 오디오 재생 기기(100)를 향하여 전원 어댑터(360)에서 생성한 DC 전원 전압(이하, 전원 전압 VBUS라고 함)을 공급할 수 있다. 환언하면, 휴대 오디오 재생 기기(100)는, 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 음악 파일의 취득과 더불어서 전원 전압 VBUS의 공급을 받을 수 있다.

[0061] 따라서, 휴대 오디오 재생 기기(100)는, 내부 전원(104)의 전력 소비를 억제하기 위해, 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 공급되는 전원 전압 VBUS를 동작 전압으로 하여, 퍼스널 컴퓨터(300)와의 사이의 USB 규격에 준거한 통신 프로토콜 처리나 음악 파일의 재생 처리를 행할 수 있다.

[0062] ===케이스 B에 대하여 ===

[0063] USB 인터페이스(320b)에 USB 전원 보조 케이블(420)의 일단을 접속함과 함께, USB 전원 보조 케이블(420)의 타단을 전원 입력 단자(107)에 접속함으로써, 퍼스널 컴퓨터(300)의 전원 전압 VBUS만을 휴대 오디오 기기(100)에 공급할 수 있다. 이 결과, 휴대 오디오 재생 기기(100)는, 데이터 통신을 행하지 않고, USB 인터페이스(320b)로부터 전원 전압 VBUS가 공급된다.

[0064] ===케이스 C에 대하여 ===

[0065] 휴대 오디오 재생 기기(100)는, 전원 플러그(601)를 상용 전원(700)의 콘센트에 꽂은 통상의 전원 어댑터(600)로부터, 전원 케이블(610)을 통하여 외부 전원 공급을 받을 수도 있다. 퍼스널 컴퓨터(300)와 접속하지 않고 내부 전원(104)을 충전하는 경우가 고려된다.

[0066] (휴대 오디오 재생 기기의 구성)

[0067] 도 2는, 휴대 오디오 재생 기기(100)의 구성을 도시하는 도면이다. 도 2에 도시한 바와 같이, 휴대 오디오 재생 기기(100)는, 본 발명에 따른 『집적 회로』의 일 실시예인 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)(200)과, 그 주변 회로에 의해 구성된다. 또한, 본 실시예에서는, 『집적 회로』를 ASIC(200)에 의해 실현하지만, 그 외에 FPGA(Field Programmable Gate Array)나 PLD(Programmable Logic Device)에 의해 실현하여도 된다.

[0068] 이하에서는, 휴대 오디오 재생 기기(100)의 구성의 설명에 있어서, ASIC(200)의 주변 회로의 구성과, ASIC(200)의 구성으로 나누어서 각각 설명한다.

[0069] ===ASIC 주변 회로의 구성===

[0070] USB 인터페이스(101)는, 전원 라인(402)을 포함한 USB 케이블(400)을 통하여 퍼스널 컴퓨터(300)와 통신 가능하게 접속시키기 위한 인터페이스이다. 즉, USB 인터페이스(101)는, USB 케이블(400)의 구성과 대응지어, 한쌍의 데이터 단자 D+ 및 D-와, 전원 단자 VBUS와, GND 단자가 설치된다.

[0071] 레귤레이트 회로(103)는, USB 인터페이스(101)로부터 배선된 전원 라인(102)의 전원 전압 VBUS의 레벨을, 고속성이 요구되는 통신 프로토콜 처리(HS 모드나 FS 모드 등)를 ASIC(200)가 행하는 경우에 필요한 동작 전압(3.3V나 1.5V 등)으로 조정된 레귤레이트 전원 전압 VREG(본 발명에 따른 『제1 전원 전압』)을 생성한다.

[0072] 또한, USB 버스 파워로서 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 공급받을 수 있는 전원 전압은 「+4.75V~+5.25V」의 범위로 규정되어 있어, 본 실시예에서는, 전원 전압 VBUS의 레벨은 「5V」로 한다. 또한, 레귤레이트 전원 전압 VREG의 레벨은 「1.5V」로 한다.

[0073] 내부 전원(104)은, 하나 또는 복수의 2차 전지(니켈 수소 충전지(공칭 전압 1.2V), 리튬 이온 충전지(공칭 전압 3.6V~3.7V) 등) 혹은 하나 또는 복수의 1차 전지(알칼리 건전지(공칭 전압 1.5V), 망간 건전지(공칭 전압 1.5V) 등)에 의해 구성되는 전원으로, 레귤레이트 전원 전압 VREG의 레벨보다도 낮은 레벨의 전원 전압 VDD(본 발명에 따른 『제2 전원 전압』)를 생성한다. 또한, 내부 전원(104)은, 2차 전지에 의해 구성하는 경우에는, USB 인터페이스(101)에 접속한 USB 전원 혹은, 전원 입력 단자(107)에 접속한 전원 어댑터(600)에 의해 충전된

다.

- [0074] 여기서, 본 실시예에서는, 내부 전원(104)은, 충전이 가능하고 또한 공칭 전압이 가장 낮은 2차 전지인 니켈 수소 충전지(공칭 전압 1.2V)에 의해 구성되는 경우로 한다. 또한, 전원 전압 VDD는, ASIC(200)의 저소비 전력화를 위해 가능한 한 낮은 레벨로 하는 것이 바람직하지만, ASIC(200)의 정상 동작이 가능한 범위 및 ASIC(200)의 반도체 프로세스의 균형에 의해, 공칭 전압(1.2V)의 90% 정도인 「1.1V」로 한다.
- [0075] 전원 전압 선택부(105)는, 후술하는 전원 전압 감시부(270)로부터 DET 단자를 통하여 공급받은 선택 신호 DET에 기초하여, 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 휴대 오디오 재생 기기(100)를 향하여 전원 전압 VBUS가 공급되고 있다는 취지가 판정된 경우에는, 레귤레이트 전원 전압 VREG 쪽을 선택한다. 또한, 전원 전압 선택부(105)는, 전술한 선택 신호 DET에 기초하여, 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 휴대 오디오 재생 기기(100)를 향하여 전원 전압 VBUS가 공급되지 않고 있다는 취지가 판정된 경우에는 전원 전압 VDD 쪽을 선택한다.
- [0076] 불휘발성 메모리(106)는, 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 USB 케이블(400)을 통하여 전송받은 음악 파일을 저장하는 외부 메모리이다. 불휘발성 메모리(106)는, 예를 들면, 플래시 메모리를 채용한다. 또한, 본 실시예 이외에도, 보다 대용량의 데이터를 저장하는 경우에는, 불휘발성 메모리(106) 대신에, 소형 하드디스크(도시되지 않음)를 채용하여도 된다.
- [0077] ===ASIC의 구성===
- [0078] 우선, ASIC(200)의 단자로서는, D+ 단자(201), D- 단자(202), MI 단자(203), OUT 단자(204), VBUS 단자(206), DET 단자(207), VDD 단자(208)가 설치된다.
- [0079] D+ 단자(201), D- 단자(202)는, USB 인터페이스(101)의 데이터 단자 D+, D-와 각각 접속시키는 입출력 단자이다. MI 단자(203)는, 불휘발성 메모리(106)와 접속시키는 입출력 단자이다. OUT 단자(204)는, 음악 파일의 재생 결과를 출력하기 위한 출력 단자이다.
- [0080] VBUS 단자(206)는, USB 인터페이스(101)의 전원 단자로부터 배선된 전원 라인(102)과 접속시키는 입력 단자이다. DET 단자(207)는, 전원 전압 감시부(270)의 판정 결과인 선택 신호 DET를 출력하는 출력 단자이다. VDD 단자(208)는, 전원 전압 선택부(105)에서 선택된 레귤레이트 전원 전압 VREG 혹은 전원 전압 VDD의 한쪽이 인가되는 입력 단자이다.
- [0081] 또한, ASIC(200)는, 마이크로컴퓨터(210), USB 컨트롤러(220), 메모리 인터페이스 회로(230), DSP(Digital Signal Processor)(240), RAM(250), DA 변환기(260) 각각이 내부 버스(209)를 통하여 서로 통신 가능하게 접속되어 있으며, 또한, 전원 전압 감시부(270)를 구비한다.
- [0082] 마이크로컴퓨터(210)는, ASIC(200) 전체의 제어를 담당하는 프로세서이다. 즉, 마이크로컴퓨터(210)는, USB 컨트롤러(220)에서의 통신 프로토콜 처리나, DSP(240)에서의 음악 파일의 재생 처리 등을 통괄 제어한다.
- [0083] USB 컨트롤러(220)는, 퍼스널 컴퓨터(300)와의 사이의 통신 프로토콜 처리를 행하는 것으로, USB 인터페이스(101)로부터 D+ 단자(201) 및 D- 단자(202)에 차동 입력되어 온 데이터를 ASIC(200)의 내부 버스(209)에 중계를 행하는 USB 트랜시버나, 패킷을 디코드하는 디코더, 또한 버퍼용의 FIFO 등을 구비한다. 예를 들면, USB 컨트롤러(220)는, 마이크로컴퓨터(210)로부터의 명령에 의해, 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 데이터 전송받은 음악 파일을 내부 버스(209)를 통하여 메모리 인터페이스 회로(230)에 전송한다.
- [0084] 메모리 인터페이스 회로(230)는, ASIC(200)로부터 MI 단자(203)에 접속된 불휘발성 메모리(106)에 대한 데이터의 판독·기입을 제어하기 위한 회로이다. 예를 들면, 메모리 인터페이스 회로(230)는, USB 컨트롤러(220)로부터 전송받은 음악 파일을 불휘발성 메모리(106)에 기입하는 처리를 행한다.
- [0085] DSP(240)는, 음악 파일의 재생에 따른 디지털 신호 처리를 행하는 회로이다. 예를 들면, 음악 파일의 재생 시에는, 마이크로컴퓨터(210)로부터의 명령에 의해, 불휘발성 메모리(106)에 기입된 음악 파일이 메모리 인터페이스 회로(230)에 의해 판독되고, 작업용 메모리로서의 RAM(250)에 저장된다. DSP(240)는, RAM(250)에 저장된 음악 파일을 판독하여 그 데이터 형식에 준거한 디코드 처리(예를 들면, MP3 디코드 등)를 행한다. 그리고, 디코드 처리된 디지털 신호가, DA 변환기(260)에 의해 아날로그 신호로 변환된 후에 OUT 단자(204)를 통하여 외부에 출력된다.
- [0086] 전원 전압 감시부(270)는, USB 인터페이스(101)에 USB 케이블(400)이 접속된 경우에 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 전원 라인(402)을 통하여 공급받을 수 있는 전원 전압 VBUS의 레벨을 감시함으로써, 퍼스널 컴퓨터(300)로부터

전원 전압 VBUS가 공급되고 있는지의 여부를 판정한다.

- [0087] 상세히 설명하면, 전원 라인(402)과 USB 인터페이스(101)를 통하여 전기적으로 접속된 전원 라인(102) 상에 풀다운 저항 R_d 를 미리 설치해둔다. 그 다음에, USB 인터페이스(101)에 USB 케이블(400)이 접속되어 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 전원 전압 VBUS의 공급을 받고 있는 경우에는 VBUS 단자(206)에 인가되는 전압 레벨은 「5V」로 된다. 한편, USB 인터페이스(101)로부터 USB 케이블(400)이 떼어내진 경우에는 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 전원 전압 VBUS의 공급을 받을 수 없기 때문에, VBUS 단자(206)에 인가되는 전압 레벨은 풀다운 저항 R_d 에 의해 「0V」로 된다.
- [0088] 따라서, 전원 전압 감시부(270)는, 2치화 처리부(271) 및 판정 처리부(272)를 구비하고 있으며, 2치화 처리부(271)는, VBUS 단자에 인가되는 전압 레벨을 미리 정해 둔 참조 레벨 V_{th} (예를 들면, 2.5V)와 비교함으로써, High 레벨 혹은 Low 레벨을 출력한다.
- [0089] 판정 처리부(272)는, 2치화 처리부(271)로부터 출력된 High 레벨 또는 Low 레벨의 기간을 계속함으로써, High 레벨이 일정 기간 T_h 계속한 경우에는 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 전원 전압 VBUS가 공급되고 있다는 취지를 판정하고, Low 레벨이 일정 기간 T_h 계속한 경우에는 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 전원 전압 VBUS가 공급되지 않고 있다는 취지를 판정한다. 이와 같이, 2치화 처리부(271)로부터 출력되는 High 레벨 또는 Low 레벨이 일정 기간 T_h 계속하기까지는 판정을 내리지 않음으로써, 예를 들면, 스파이크 형상의 전원 노이즈의 영향을 받아, 잘못된 판정 결과가 야기되는 것을 방지할 수 있다.
- [0090] 또한, 판정 처리부(272)에서의 판정 결과는, 전원 전압 선택부(105)가 레귤레이트 전원 전압 VREG 또는 전원 전압 VDD를 선택하기 위한 선택 신호 DET로서 이용된다. 여기에서, 전원 전압 선택부(105)는, ASIC(200)의 주변 회로이기 때문에, 선택 신호 DET는, DET 단자를 통하여 전원 전압 선택부(105)에 출력된다.
- [0091] 즉, 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 휴대 오디오 재생 기기(100)를 향하여 전원 전압 VBUS가 공급된 경우, 내부 전원(104)의 전력을 소비하지 않도록, 전원 전압 VDD보다도 높은 레벨인 레귤레이트 전원 전압 VREG 쪽이 선택된다. 이 결과, 휴대 오디오 재생 기기(100)는, 내부 전원(104)의 전력 소비를 걱정하는 일 없이, 레귤레이트 전원 전압 VREG를 동작 전압으로서 사용하는 것이 가능해져, 내부 전원(104)의 전력 소비를 억제하면서, 레귤레이트 전원 전압 VREG를 동작 전압으로서 음악 파일의 재생 처리를 실행할 수 있다.
- [0092] 한편, USB 인터페이스(101)에 USB 케이블(400)이 접속되어 있지 않고, 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 휴대 오디오 재생 기기(100)를 향하여 전원 전압 VBUS가 공급되지 않고 있는 경우, 레귤레이트 전원 전압 VREG보다도 레벨이 낮고 또한 ASIC(200)을 동작시키기 위하여 최저한 필요한 레벨의 전원 전압 VDD가 선택되는 것으로 되기 때문에, ASIC(200)의 소비 전력을 억제하는 것이 가능하게 된다. 또한, ASIC(200)의 소비 전력을 억제하게 된 결과로서, 음악 파일의 재생 시간을 길게 할 수 있다.
- [0093] (ASIC의 동작)
- [0094] ===USB 케이블을 떼어낸 경우의 동작===
- [0095] 도 3을 이용하여, 음악 파일의 데이터 전송이 완료된 것 등에 수반하여, USB 인터페이스(101)에 USB 케이블(400)이 접속된 상황으로부터, USB 케이블(400)이 떼어내진 상황으로 전환된 경우에서의 ASIC(200)의 동작에 대하여 설명한다. 또한, 도 3의 (a)는, VBUS 단자(206)에 인가되는 전압 레벨의 파형을 도시하고, 도 3의 (b)는, 전원 전압 감시부(270)로부터 출력되는 선택 신호 DET의 파형을 도시하고, 도 3의 (c)는, VDD 단자(208)에 인가되는 전원 전압의 파형을 도시하는 도면이다.
- [0096] 우선, USB 인터페이스(101)에 USB 케이블(400)이 접속되어, 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 휴대 오디오 재생 기기(100)를 향하여 음악 파일의 데이터 전송 및 전원 전압 VBUS(「5V」)가 공급되고 있는 경우(케이스 A)로 한다.
- [0097] 따라서, VBUS 단자(206)에 인가되는 전압 레벨은 「5V」이며(도 3의 (a) 참조), 전원 전압 감시부(270)에서 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 전원 전압 VBUS가 공급되고 있다는 취지(DET가 Low 레벨)가 판정된다(도 3의 (b) 참조). 이 결과, 전원 전압 선택부(105)에서는 Low 레벨의 선택 신호 DET에 기초하여 레귤레이트 전원 전압 VREG가 선택된다(도 3의 (c) 참조).
- [0098] 시각 T1에서는, USB 인터페이스(101)로부터 USB 케이블(400)이 떼어내진다. 이 경우, 시각 T1로부터 시각 T4를 향하여, VBUS 단자(206)에 인가되는 전압 레벨은, 전원 라인(102)에 접속된 풀다운 저항 R_d 에 기초하여 「0V」로 서서히 감쇠하여 간다(도 3의 (a) 참조).

- [0099] 다음으로, 시각 T2에서는, 2치화 처리부(271)의 출력은, VBUS 단자(206)에 인가된 전압 레벨이 참조 레벨 V_{th} 를 상회한다(도 3의 (a) 참조). 그러나, 스파이크 형상의 전원 노이즈에 의한 오판정을 방지하기 위해서, 판정 처리부(272)로부터 출력되는 선택 신호 DET는, Low 레벨 그대로이다(도 3의 (b) 참조).
- [0100] 다음으로, 시각 T2로부터 일정 기간 T_{th} 경과한 시각 T3에서는, 2치화 처리부(271)의 출력은 Low 레벨을 계속하고 있기 때문에, 판정 처리부(272)는, 전원 노이즈에 기인한 레벨 변화라고는 간주하지 않고, 선택 신호 DET를 Low 레벨로부터 High 레벨로 전환한다. 이 결과, 전원 전압 선택부(105)에서는 High 레벨의 선택 신호 DET에 기초하여 전원 전압 VDD가 선택된다(도 3의 (c) 참조). 또한, 시각 T3 이후의 시각 T4 이후에서는, ASIC(200)은, 전원 전압 VDD를 동작 전압으로 하여, 음악 파일의 재생 처리 등을 실행하는 것으로 된다.
- [0101] ===USB 케이블을 접속한 경우의 동작===
- [0102] 도 4를 이용하여, 음악 파일의 데이터 전송을 행하기 위해, USB 인터페이스(101)로부터 USB 케이블(400)이 떼어내진 상황으로부터, USB 인터페이스(101)에 USB 케이블(400)을 접속한 상황으로 전환한 경우에서의 ASIC(200)의 동작에 대하여 설명한다. 또한, 도 4의 (a) 내지 (c)는, 도 3의 (a) 내지 (c) 각각과 마찬가지로의 파형을 도시한 도면이다.
- [0103] 우선, USB 인터페이스(101)로부터 USB 케이블(400)이 떼어내져 있어, 휴대 오디오 재생 기기(100)는, 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 전원 전압 VBUS의 공급을 받지 않고 있는 경우로 한다.
- [0104] 따라서, VBUS 단자(206)에 인가되는 전압 레벨은 「0V」이며(도 4의 (a) 참조), 전원 전압 감시부(270)에서 퍼스널 컴퓨터(300)로부터 전원 전압 VBUS가 공급되지 않고 있다는 취지(DET가 High 레벨)가 판정된다(도 4의 (b) 참조). 이 결과, 전원 전압 선택부(105)에서는 High 레벨의 선택 신호 DET에 기초하여 전원 전압 VDD 쪽이 선택된다(도 4의 (c) 참조).
- [0105] 시각 T1에서는, USB 인터페이스(101)에 USB 케이블(400)을 접속한 경우로 한다. 이 경우, 시각 T1로부터 시각 T4를 향하여, VBUS 단자(206)에 인가되는 전압 레벨은, 「0V」로부터 「5V」로 서서히 상승해 간다(도 4의 (a) 참조).
- [0106] 다음으로, 시각 T2에서는, 2치화 처리부(271)의 출력은, VBUS 단자(206)에 인가된 전압 레벨이 참조 레벨 V_{th} 를 상회한다(도 4의 (a) 참조). 그러나, 스파이크 형상의 전원 노이즈에 의한 오판정을 방지하기 위해서, 판정 처리부(272)로부터 출력되는 선택 신호 DET는, High 레벨 그대로이다(도 4의 (b) 참조).
- [0107] 다음으로, 시각 T2로부터 일정 기간 T_{th} 경과한 시각 T3에서는, 2치화 처리부(271)의 출력은 High 레벨을 계속하고 있으므로, 판정 처리부(272)는, 전원 노이즈에 기인한 레벨 변화라고는 간주하지 않고, 우선, 선택 신호 DET를 High 레벨로부터 Low 레벨로 전환한다(도 4의 (b) 참조). 또한, 시각 T1로부터 시각 T3까지의 기간 안에서는, 레귤레이트 회로(103)에 의해 레귤레이트 전원 전압 VREG가 생성되고 있다. 이 결과, 전원 전압 선택부(105)에서는 Low 레벨의 선택 신호 DET에 기초하여 레귤레이트 전원 전압 VREG가 선택된다(도 4의 (c) 참조). 이 결과, 시각 T3 이후의 시각 T4 이후에서, ASIC(200)은, 레귤레이트 전원 전압 VREG를 동작 전압으로 하여, 통신 프로토콜 처리를 실행하게 된다.
- [0108] 이상, 본 발명의 실시예에 대하여 설명하였지만, 전술한 실시예는, 본 발명의 이해를 쉽게 하기 위한 것으로서, 본 발명을 한정하여 해석하기 위한 것은 아니다. 본 발명은, 그 취지를 일탈하지 않고, 변경/개량될 수 있음과 함께, 그 등가 물도 포함된다.

발명의 효과

- [0109] 본 발명에 따르면, 외부 전원의 공급 상태에 따라서 공급하는 전원 전압을 적절하게 제어함으로써, 집적 회로에서의 전력 소비를 저감할 수 있다.

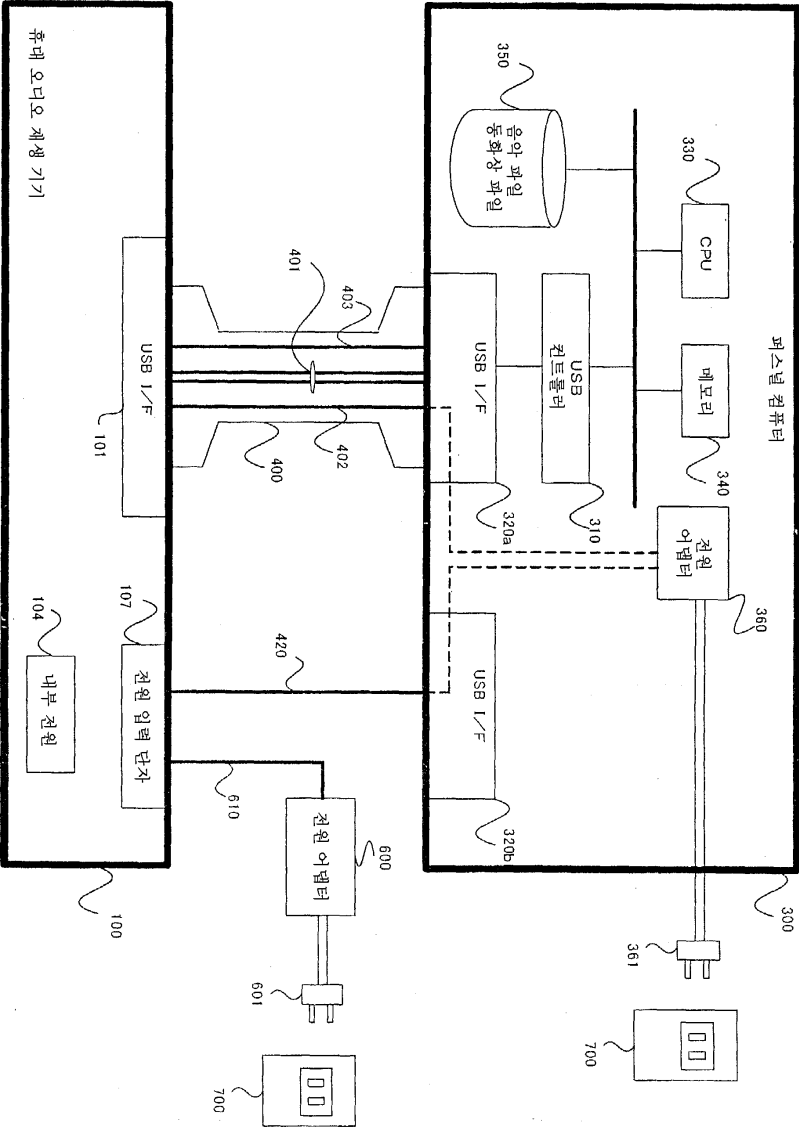
도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 본 발명에 따른 신호 처리 장치의 외부 접속 관계를 설명하기 위한 도면.
- [0002] 도 2는 본 발명에 따른 신호 처리 장치의 구성을 도시하는 도면.
- [0003] 도 3은 본 발명에 따른 집적 회로의 동작을 설명하기 위한 주요 신호의 파형도.
- [0004] 도 4는 본 발명에 따른 집적 회로의 동작을 설명하기 위한 주요 신호의 파형도.

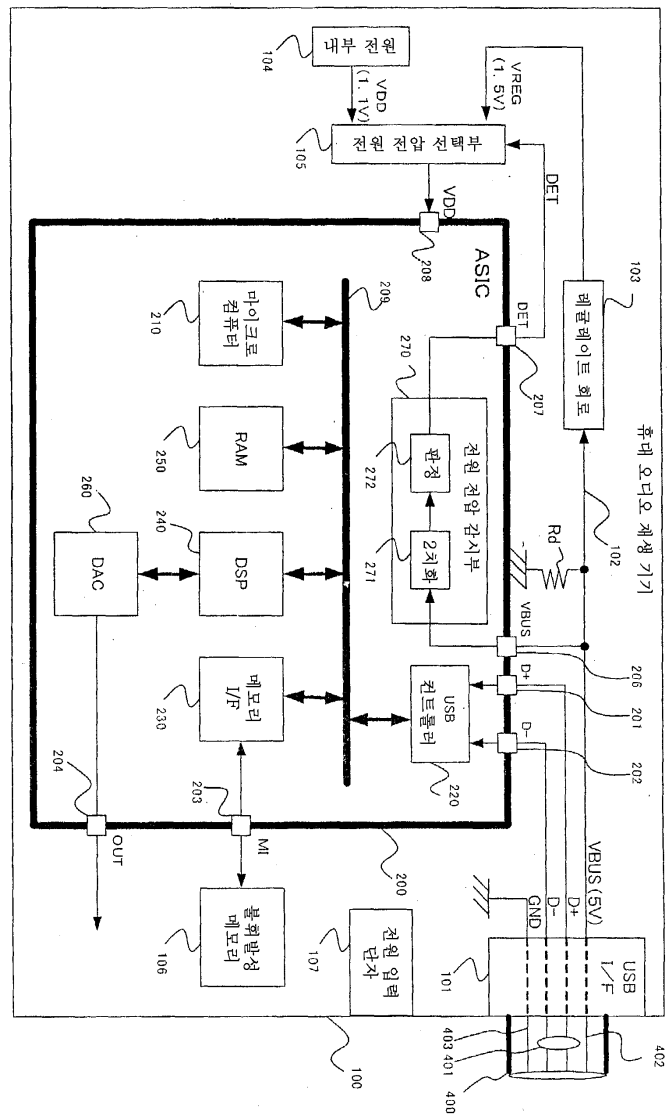
[0005]	<부호의 설명>
[0006]	100 : 휴대 오디오 재생 기기
[0007]	101, 320a, 320b : USB 인터페이스
[0008]	102, 402 : 전원 라인
[0009]	103 : 레귤레이트 회로
[0010]	104 : 내부 전원
[0011]	105 : 전원 전압 선택부
[0012]	106 : 불휘발성 메모리
[0013]	107 : 전원 입력 단자
[0014]	200 : ASIC
[0015]	201 : D+ 단자
[0016]	202 : D- 단자
[0017]	203 : MI 단자
[0018]	204 : OUT 단자
[0019]	206 : VBUS 단자
[0020]	207 : DET 단자
[0021]	208 : VDD 단자
[0022]	210 : 마이크로컴퓨터
[0023]	220, 310 : USB 컨트롤러
[0024]	230 : 메모리 인터페이스 회로
[0025]	240 : DSP
[0026]	250 : RAM
[0027]	260 : DA 변환기
[0028]	270 : 전원 전압 감시부
[0029]	271 : 2치화 처리부
[0030]	272 : 판정 처리부
[0031]	300 : 퍼스널 컴퓨터
[0032]	330 : CPU
[0033]	340 : 메모리
[0034]	350 : 하드디스크
[0035]	360, 600 : 전원 어댑터
[0036]	361, 601 : 전원 플러그
[0037]	400 : USB 케이블
[0038]	401 : 데이터 라인
[0039]	403 : GND 라인
[0040]	420 : USB 전원 보조 케이블

- [0041] 610 : 전원 케이블
- [0042] 700 : 상용 전원

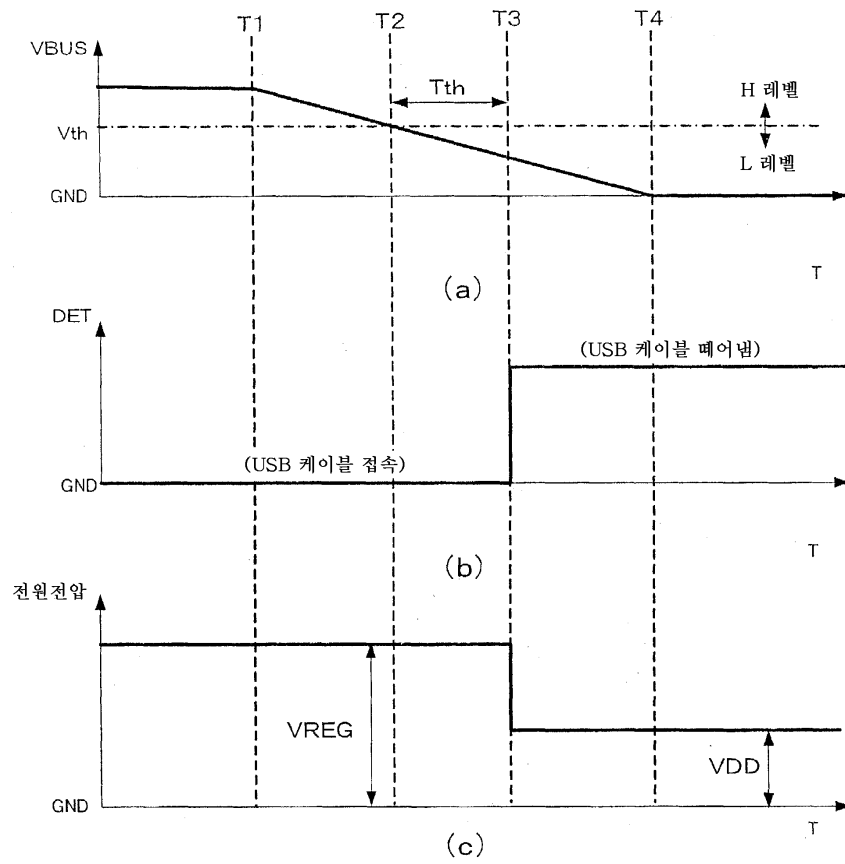
도면
도면1



도면2



도면3



도면4

