(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
G06F 13/00

(45) 공고일자 2001년11월30일
(11) 등록번호 10-0306697
(24) 등록일자 2001년08월13일

(21) 출원번호 10-1998-0029727
(22) 출원일자 1998년07월23일

(65) 공개번호 특2000-0009370
(43) 공개일자 2000년02월15일

(73) 특허권자 삼성전자 주식회사
윤종용
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416

(72) 발명자 이병창
서울특별시 동작구 신대방1동 현대아파트 102동 1802호

(74) 대리인 임창현

심사관 : 류동현

(54) 유니버설시리얼버스의전원공급을제어하는휴대용컴퓨터시스템및그제어방법

요약

본 발명은 USB 허브를 갖는 휴대용 컴퓨터 시스템 및 USB 허브로의 전원 공급을 제어하는 방법에 관한 것으로, AC 어댑터/배터리를 사용하는 경우 또는 시스템이 초기화 동작시 바이오스의 설정 상태에 대응하여 USB 포트의 전원을 공급/차단하는 스위칭 회로를 구비한다. 스위칭 회로는 배터리만을 사용하는 경우에는 USB 포트로 공급되는 전원을 차단시킨다. 또한 바이오스의 설정 상태에 따라 USB 포트의 전원 공급을 제어한다.

대표도
도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 USB 포트를 갖는 일반적인 휴대용 컴퓨터를 도시한 사시도;

도 2는 종래 기술에 따른 USB 허브를 갖는 컴퓨터 시스템의 구성을 나타내는 회로도;

도 3a 내지 도 3b는 도 2에 도시한 과전류 차단 회로의 실시예를 나타내는 회로도;

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 USB 허브를 갖는 컴퓨터 시스템의 구성을 나타내는 회로도;

도 5a 내지 도 5b는 도 4에 도시한 스위칭 회로의 실시예를 도시한 회로도;

도 6은 도 4에 도시한 어댑터 검출 회로의 다른 실시예를 도시한 회로도;

도 7은 도 4에 도시한 컴퓨터 시스템의 USB 포트의 전원 공급을 제어하는 수순을 도시한 흐름도;

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 USB 허브를 갖는 컴퓨터 시스템의 구성을 나타내는 회로도;

도 9는 도 8에 도시한 스위칭 회로의 일 실시예를 도시한 회로도; 그리고

도 10은 도 8에 도시한 컴퓨터 시스템의 USB 포트의 전원 공급을 제어하는 수순을 도시한 흐름도이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

102 : AC 어댑터 104 : 배터리

106 : DC/DC 컨버터 108, 308 : 스위칭 회로

110, 310 : USB 컨트롤러 112, 312 : USB 포트

114, 314 : I/O 레지스터 116 : 어댑터 검출 회로

118, 318 : 디코더 120, 320 : CPU

322 : CMOS 램

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 USB 허브를 구비한 컴퓨터 시스템 및 그의 전원 공급 제어 방법에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로 AC 어댑터 및 배터리를 사용하는 휴대용 컴퓨터 시스템에서 배터리 사용시 또는 설정 정보에 USB 포트 미사용시 USB 포트로 공급되는 전원을 자동으로 차단하는 컴퓨터 시스템 및 그의 전원 공급 제어 방법에 관한 것이다.

일반적인 휴대용 컴퓨터 시스템은 메인 전원을 공급하는 AC 어댑터와 보조 전원을 공급하는 배터리를 사용하고 있다. 그리고 상기 전원 공급부 중에 어느 하나로부터 공급되는지를 판별하여 시스템을 구동하기 위한 전원 공급을 제어하고 있다.

그리고 USB(Universal Serial Bus) 디바이스는 디바이스 자체에 전원 공급부를 갖는 셀프 파워 디바이스(self powered device)와 유니버셜 시리얼 버스를 통하여 전원을 공급받는 버스 파워 디바이스(bus powered device)로 구분된다.

도 1를 참조하면, 휴대용 컴퓨터(10)는 루트 허브(root hub)를 구비하고 있다. 루트 허브는 일반적으로 하나 이상의 USB 포트를(들을)(12, 14) 구비하고 있다. 그리고 이 USB 포트들(12, 14)은 USB 디바이스들(예컨대, USB 키보드, USB 마우스 또는 USB 모니터 등)(20, 30)을 장착하여 해당 USB 디바이스에 적합한 기능을 컴퓨터에 추가하여 사용한다.

이러한 USB 디바이스들(20, 30)은 USB 포트(12, 14)를 통하여 공급되는 전원에 의해서 플러그 앤드 플레이 기능(plug and play : PNP)을 구현할 수 있다. 하지만 휴대용 컴퓨터에 있어서 배터리로부터 전원이 공급되는 경우에는 전원 관리가 매우 중요시되는 실정이다. 즉, 배터리의 사용 시간 연장은 휴대용 컴퓨터의 기능을 결정하는 중요한 요인이 된다. 따라서 배터리 사용시 휴대용 컴퓨터는 항상 USB 포트로의 전원을 공급하므로서 USB 디바이스를(들을) 사용하지 않는 경우에도 불필요한 전원이 소모되는 문제점이 있다.

예를 들어, USB 디바이스는 로우 파워 상태(low power state)에서 각각의 USB 포트로 100 mA 정도의 전류를 소모하고, 하이 파워 상태(high power state)에서는 500 mA 정도의 전류가 소모된다.

상술한 문제점을 해결하기 위하여 다른 휴대용 컴퓨터는 시스템 초기화 절차에서 바이오스(BIOS)의 설정 정보에 의해서 USB 디바이스를 사용하지 않는 경우에는 USB 포트를 디세이블시키는 기능을 구현하고 있다. 하지만 사용자가 이 기능을 이해하여 시스템에 적합하게 사용하기가 쉽지 않으며, 또한 이 경우에도 임의의 USB 디바이스가 USB 포트로 전원이 공급되어 배터리의 전력 소모가 이루어지거나 이로 인항 시스템이 오작동 일으키는 문제점이 발생된다.

도 2를 참조하면, 종래 기술의 USB 허브를 갖는 휴대용 컴퓨터 시스템은 배터리(4) 또는 AC 어댑터(2)로부터 DC/DC 컨버터(6)를 통하여 소정의 DC 전압(예컨데, 4.75 ~ 5.25 V)을 받아들여서 언제라도 USB 허브의 다운 스트림 포트(12)에 연결되는 USB 디바이스(20)들의 전원을 공급한다. 이 때, 과전류 차단 회로(7)는 USB 포트(12)에 잘못된 장치가 연결되거나 과전류가 흐르게 되면 USB 허브로의 전원을 차단시킨다.

도 3a와 도 3b에 도시된 바와 같이, 상기 과전류 차단 회로(current limiting circuit)(7)는 휴즈(7a)를 이용하거나, 지능형 과전류 차단 회로(7b)(예를 들어, 마이크로 컨트롤러 등)를 이용하여 상술한 기능을 수행하도록 도시하고 있다.

도 3b의 지능형 과전류 차단 회로(7b)의 경우에는 배터리(4) 또는 AC 어댑터(2)로부터 DC/DC 컨버터(6)를 통하여 USB 포트(12)로 공급되는 전류가 과전류인지를 검출하여 USB 허브 컨트롤러(8b)로 검출 정보(DETECT_over)를 전달하면, USB 허브 컨트롤러(8b)는 과전류를 차단하도록 제어 신호(SHUTDOWN)를 출력한다.

다시 도 2를 참조하면, 상기 휴대용 컴퓨터 시스템의 바이오스(미도시됨)에는 USB 허브의 사용을 중지시키는 기능을 설정하도록 설정 정보를 포함한다.

따라서 시스템 초기 상태에서 CPU(미도시됨)는 바이오스의 설정 정보에 의해서 USB 허브의 동작을 중지시킬 수 있다. 그러나 이 경우에 있어서도 USB 포트(12)에 USB 디바이스(20)가 연결되면, USB 디바이스(20)의 핫-플러그(hot-plug) 기능에 의해서 연결된 USB 디바이스(20)로 불필요한 전류가 흐르게 된다. 이로 인하여 USB 디바이스(20)의 오동작을 야기시키고, 특히 배터리(4)를 사용하는 경우에 불필요한 전류가 소모되어서 배터리(4)의 사용 시간이 단축된다. 또한 USB 포트(12)로의 전원 공급을 중지시키는 설정 정보를 사용자가 시스템에 적합하게 조정하는 것은 쉽지 않다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, USB 허브를 갖는 휴대용 컴퓨터의 배터리 사용시 USB 포트의 전원을 자동으로 차단하는 컴퓨터 시스템을 제공하는데 있다.

또한 CMOS 램의 설정 정보의 USB 포트 사용 여부에 따라 USB 포트의 전원 공급을 차단하는 컴퓨터 시스템을 제공하는데 있다.

그리고 배터리를 사용하는 휴대용 컴퓨터에 있어서 USB 포트의 전원 공급을 제어하는 방법을 구현하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 특징에 의하면, 휴대용 컴퓨터 시스템에 있어서: AC 어댑터 또는 배터리중 어느 하나로부터 전원을 공급받는 유니버설 시리얼 버스 포트와; 상기 컴퓨터 시스템의 전원을 공급하기 위한 상기 AC 어댑터가 연결되는 지를 검출하고, 상기 검출 결과, 상기 AC 어댑터가 상기 컴퓨터 시스템에 연결되면 이에 응답해서 검출 신호를 발생하는 검출 수단과; 상기 유니버설시리얼 버스 포트의 인에이블 또는 디세이블 상태를 저장하는 저장수단과; 상기 AC어댑터와 상기 배터리 중 어느 하나로부터 과전류가 공급되면, 과전류 검출신호를 발생하거나 상기 유니버설 시리얼 버스 포트로 전원공급을 차단하는 과전류 검출수단과; 상기 유니버설 시리얼 버스 포트로 전원을 공급하거나 차단하도록, 상기 검출 신호와 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 상태에 대응해서 제1의 제어신호를 발생하고, 상기 제1의 제어신호와 상기 제2의 제어신호를 발생하는 제어 수단 및; 상기 제1의 제어 신호와 상기 제2의 제어신호중 어느하나에 응답해서 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 전원을 공급하거나 차단하도록 스위칭하는 스위칭 수단을 포함한다.

이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 검출 수단은: 다수의 저항들과; 상기 다수의 저항들과 연결되고, 상기 AC 어댑터가 연결되면 이를 판별하기 위한 상기 검출 신호를 발생하는 트랜지스터 및; 상기 검출 신호를 받아서 상기 제어 수단으로 상기 검출 신호를 전달하는 3 상 버퍼를 포함한다.

이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 검출 수단은: 다수의 저항들과; 상기 다수의 저항들과 연결되고, 상기 AC 어댑터가 연결되면 이를 판별하기 위한 상기 검출 신호를 발생하는 트랜지스터 및 상기 검출 신호를 받아서 선택적으로 상기 제어 수단으로 인터럽트 신호를 발생하는 마이크로컨트롤러를 포함한다.

이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 저장 수단은 CMOS 램으로 구비된다.

이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제어 수단은: 상기 유니버설 시리얼 버스 포트로 전원을 공급 또는 차단 하도록 상기 제1 의 제어신호에 의한 스위칭 데이터를 받아들이거나 출력하는 입출력 레지스터와; 상기 검출 신호와 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 상태에 대응해서 상기 입출력 레지스터로 스위칭 데이터를 기입하고, 상기 저장수단으로부터 상기 상태를 독출하도록 어드레스 및 제어 신호들을 발생하는 중앙 처리 장치와; 상기 검출 수단과 상기 저장수단을 인에이블 시키고, 상기 중앙처리장치와; 상기 어드레스 및 제어 신호들을 받아서 상기 입출력 레지스터의 클럭 신호를 발생하는 디코딩 수단 및; 상기 과전류 검출 수단으로부터 상기 과전류 검출 신호를 받아서 상기 제2의 제어신호를 발생하는 유니버설 시리얼 버스 콘트롤러를 포힘한다.

이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 과전류 검출 수단은: 상기 AC 어댑터와 상기 배터리 중 어느 하나로부터 과전류가 공급되면, 상기 과전류 검출신호를 발생하는 과전류 차단 회로를 더욱 포함한다.

이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 과전류 검출 수단은 상기 AC어댑터와 상기 배터리중 어느 하나로부터 과전류가 공급되면, 상기 유니버설 시리얼 버스 포트로의 전원 공급을 차단하는 휴즈를 포함하는 과전류 차단 디바이스를 구비한다.

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 특징에 의하면, 휴대용 컴퓨터 시스템에 있어서: AC 어댑터와 배터리 중 어느 하나로부터 전원을 공급받는 유니버설 시리얼 버스 포트로; 상기 컴퓨터 시스템의 전원을 공급하기 위한 상기 AC 어댑터가 연결되는지를 검출하고, 상기 검출 결과, 상기 AC 어댑터가 상기 컴퓨터 시스템에 연결되면 이에 응답해서 검출 신호를 발생하는 검출수단과; 상기 AC어댑터와 상기 배터리중 어느 하나로부터 과전류가 공급되면, 과전류 검출신호를 발생하거나 상기 유니버설 시리얼 버스 포트로 전원 공급을 차단하는 과전류 검출 수단과; 상기 유니버설 시리얼 버스 포트로 전원을 공급하거나 차단하도록, 상기 검출 신호에 응답해서 제1의 제어신호를 발생하고, 상기 과전류 검출신호에 응답해서 제2 의 제어신호를 발생하는 제어수단 및; 상기 제1의 제어신호와 상기 제2의 제어신호중 어느 하나에

응답해서 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 전원을 공급하거나 차단하도록 스위칭하는 스위칭 수단을 포함한다.

이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 검출 수단은: 다수의 저항들과; 상기 다수의 저항들과 연결되고, 상기 AC 어댑터가 연결되면 이를 판별하기 위한 상기 검출 신호를 발생하는 트랜지스터 및; 상기 검출 신호를 받아서 상기 제어 수단으로 상기 검출 신호를 전달하는 3상 버퍼를 포함한다.

이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 검출 수단은: 다수의 저항들과; 상기 다수의 저항들과 연결되고, 상기 AC 어댑터가 연결되면 이를 판별하기 위한 상기 검출신호를 발생하는 트랜지스터 및; 상기 검출 신호를 받아서 선택적으로 상기 제어수단으로 인터럽트 신호를 발생하는 마이크로컨트롤러를 포함한다.

이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제어 수단은: 상기 유니버설 시리얼 버스 포트로 전원을 공급 또는 차단하도록 상기 제1의 제어신호에 의한 스위칭 데이터를 받아들이거나 출력하는 입출력 레지스터와; 상기 검출 신호에 대응해서 상기 입출력 레지스터로 스위칭 데이터를 기입하도록 어드레스 및 제어 신호들을 발생하는 중앙처리장치와; 상기 검출 수단을 인에이블시키고, 상기 중앙 처리 장치로부터 상기 어드레스 및 제어 신호들을 받아서 상기 입출력 레지스터의 클럭 신호를 발생하는 디코딩 수단 및; 상기 과전류 검출 수단으로부터 상기 과전류 검출 신호를 받아서 상기 제2의 제어 신호를 발생하는 유니버설 시리얼 버스 컨트롤러를 포함한다.

이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 과전류 검출 수단은: 상기 AC어댑터와 상기 배터리 중 어느 하나로부터 과전류가 공급되면, 상기 과전류검출 신호를 발생하는 과전류 차단 회로를 더욱 포함한다.

이 특징의 바람직한 실시예에 있어서, 상기 과전류 검출 수단은 상기 AC 어댑터와 상기 배터리 중 어느 하나로부터 과전류가 공급되면, 상기 유니버설 시리얼 버스 포트로의 전원 공급을 차단하는 휴즈를 포함하는 과전류 차단 디바이스를 구비한다.

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 휴대용 컴퓨터의 유니버설 시리얼 버스 포트로 공급되는 전원을 제어하는 방법에 있어서: 상기 휴대용 컴퓨터의 전원을 공급하기 위한 AC 어댑터가 연결되었는지를 판별하는 단계와; 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 상태를 저장하는 저장수단으로부터 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 인에이블 또는 디세이블 상태를 독출하는 단계와; 상기 검출 단계의 검출 결과와 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 상태에 대응해서 상기 유니버설 시리얼 버스포트의 전원을 공급, 차단하도록 제 1의 제어 신호를 발생하는 단계와; 상기 AC 어댑터와 배터리중 어느 하나로부터 과전류가 공급되면 이를 검출하고, 상기 유니버설 시리얼 버스 포트로의 전원 공급을 차단하도록 제2의 제어신호를 발생하는 단계 및; 상기 제1의 제어 신호 및 상기 제2의 제어신호중의 어느 하나의 응답해서 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 전원을 공급하거나 차단하도록 스위칭하는 단계를 포함한다.

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 휴대용 컴퓨터의 유니버설 시리얼 버스 포트로 공급되는 전원을 제어하는 방법에 있어서: 상기 휴대용 컴퓨터의 전원을 공급하기 위한 AC 어댑터가 연결되었는지를 판별하는 단계와 상기 검출 단계의 검출 결과와 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 상태에 대응해서 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 전원을 공급, 차단 하도록 제 1의 제어 신호를 발생하는 단계와; 상기 AC 어댑터와 배터리 중 어느 하나로부터 과전류가 공급되면 이를 검출하고, 상기 AC 어댑터와 배터리 중 어느 하나로부터 과전류가 공급되면 이를 검출하고, 상기 유니버설 시리얼 버스 포트로의 전원 공급을 차단하도록 제2 의 제어신호를 발생하는 단계 및; 상기 제1의 제어신호및 상기 제2제어 신호중의 어느 하나에 응답해서 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 전원을 공급하거나 차단하도록 스위칭하는 단계를 포함한다.

따라서 본 발명에 따른 휴대용 컴퓨터는 배터리를 사용하거나 또는 CMOS 램의 설정 정보에 USB 포트의 설정 상태가 디세이블 상태이면, USB 포트로의 전원 공급을 차단한다. 그리고 시스템 사용 중에 AC 어댑터가 연결되거나, 운영 체계 프로그램 또는 USB 드라이버 등의 응용 프로그램에 의해서 USB 포트를 사용하도록 세팅하는 경우에는 해당 정보에 의해서 USB 포트로의 전원을 공급한다.

이하 본 발명의 실시예를 첨부된 도면에 의거하여 상세히 설명한다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 USB 허브를 갖는 휴대용 컴퓨터의 일부 구성을 도시하고 있다.

도면을 참조하면, 상기 휴대용 컴퓨터는 AC 어댑터(102)로부터 전원이 공급되는지를 검출하기 위한 검출 회로(140) 즉, 다수의 저항(122, 124, 128)과 트랜지스터(126) 및 3 상 버퍼(116)를 구비하고 있다. AC 어댑터(102)가 연결되면, 상기 트랜지스터(126)는 AC 어댑터(102)로부터 적정의 DC 전압(DC_ADAPTER)을 받아들여서 로우 로직 레벨의 활성화된 어댑터 검출 신호(ADAPTER_IN#)를 출력한다.

그리고 상기 검출 신호(ADAPTER_IN#)에 대응하여 USB 포트(112)로의 전원 공급을 조정하는 제어 회로(150)로서, CPU(120)와 디코더(118) 와 I/O 레지스터(114)및 USB 컨트롤러(110)를 포함한다. 그리고 상기 I/O 레지스터(114)의 출력 신호(ON/OFF#)에 응답해서 USB 포트(112)의 전원을 공급/차단하는 스위칭 회로(108)를 포함하고 있다.

상기 CPU(120)는 상기 3 상 버터(116)로부터 데이터 라인(Data)을 통하여 상기 어댑터 검출 신호(ADAPTER_IN#)를 받아서 AC 어댑터(102)가 연결되는지를 판별한다. 판별 결과 어댑터(102)가 연결되지 않으면, 상기 디코더(118)로 상기 3 상 버퍼(116)를 디세이블시키도록 어드레스(ADDR) 및 제어 신호(WRITE)를 출력한다. 그리고 상기 어댑터 검출 신호(ADAPTER_IN#)는 상기 I/O 레지스터(114)에 연결되어 어댑터 연결 상태에 대응하는 소정의 I/O 데이터를 기입한다.

상기 디코더(118)는 CPU(120)의 어드레스(ADDR) 및 제어 신호(WRITE)를 받아서 상기 3 상 버퍼(116)의 동작을 인에이블/디세이블시키는 제어 신호를 출력한다. 그리고 상기 I/O 레지스터(114)로 온/오프 정보(ON/OFF#)를 기입하거나 상기 스위칭 회로(108)로 상기 온/오프 정보(ON/OFF#)를 출력하도록 클럭 신호를 발생한다.

상기 I/O 레지스터(114)는 상기 어댑터 검출 신호(ADAPTER_IN#)를 받아들여서 상기 I/O 데이터를 기입하고, 상기 클럭 신호에 동기되어 상기 스위칭 회로(108)로 온/오프 정보(ON/OFF#)를 출력한다.

그리고 상기 스위칭 회로(108)는 상기 온/오프 정보(ON/OFF#)에 응답해서 상기 USB 포트(112)의 전원을 공급/차단한다. 상기 스위칭 회로(108)는 도 5a에 도시된 바와 같이 과전류 차단 회로(예컨대, 휴즈 등)를 포함한다. 그리고 도 5b에 도시된 바와 같이, 상기 스위칭 회로는 지능형의 스위칭 회로(108b)로 구비될 수 있다. 이 때 상기 스위칭 회로(108b)는 USB 포트(112)로 공급되는 전류를 감지하여 과전류가 유입되면, 이를 감지하여 USB 컨트롤러(110)로 과전류 검출 신호(DETECT_over)를 출력한다. 상기 USB 컨트롤러(110)는 과전류 검출 신호(DETECT_over)에 응답해서 상기 USB 포트(112)로 유입되는 과전류를 차단하도록 상기 스위칭 회로(108b)로 로우 로직 레벨에서 활성화되는 차단 신호(SHUTDOWN#)를 출력한다. 따라서 상기 지능형의 스위칭 회로(108b)는 상기 I/O 레지스터(114)의 온/오프 정보(ON/OFF#) 또는 상기 USB 컨트롤러(110)의 차단 신호(SHUTDOWN#)를 받아서 상기 USB 포트(112)의 전원을 차단시킨다. 즉, 상기 스위칭 회로(108b)는 상기 I/O 레지스터(114)의 로우 로직 레벨의 온/오프 정보(ON/OFF#)와 상기 USB 컨트롤러(110)로부터 출력되는 로우 레벨의 차단 신호(SHUTDOWN#) 중에 적어도 하나에 응답해서 상기 USB 포트(112)의 전원을 공급/차단한다.

도 6은 도 4의 상기 검출 회로(140)의 다른 실시예를 도시한 것으로, 마이크로컨트롤러(116a)를 이용하여 어댑터 검출 신호(ADAPTER_IN#)를 받아서 CPU(120)로 시스템 인터럽트(INTERRUPT)를 발생시킨다. 따라서 상기 CPU(120)는 인터럽트(INTERRUPT)에 응답해서 상기 I/O 레지스터(114)에 온/오프 정보(ON/OFF#)를 기입하거나 독출하도록 어드레스(ADDR) 및 제어 신호(WRITE)를 출력한다.

도 7은 도 4에 도시된 휴대용 컴퓨터의 USB 포트 전원을 제어하는 수순을 나타낸 것으로, 이 수순은 상기 CPU(120)의 제어에 의해 처리된다.

도면을 참조하면, 단계 S200에서 전원이 공급되면, 단계 S202에서 상기 CPU(120)는 AC 어댑터(102)가 연결되었는지를 판별한다. 즉, AC 어댑터(102)가 연결되면, 어댑터 검출 신호(ADAPTER_IN#)가 로우 로직 레벨의 신호로 활성화된다. 이어서 단계 S208으로 진행하여 디코더(118)를 통해 I/O 레지스터(114)에 스위칭 회로(108)를 구동하기 위한 온 정보(ON#)를 기입한다. 이 때, CPU(120)는 3 상 버퍼(116) 또는 마이크로컨트롤러(116b)를 디세이블시키도록 어드레스(ADDR) 및 독출 신호(WRITE)를 발생하고, 이에 응답해서 I/O 레지스터(114)는 어댑터 검출 신호(ADAPTER_IN#)를 받아서 상기 온 정보(ON#)를 기입한다. 그리고 디코더(118)의 클럭 신호에 동기되어 온 정보(ON#)를 출력한다. 단계 S210에서 상기 온(ON#) 정보를 받은 스위칭 회로(108)는 USB 포트(112)로 전원이 공급된다.

그러나 단계 S202에서 AC 어댑터(102)가 연결되지 않으면, 어댑터 검출 신호(ADAPTER_IN#)는 하이 로직 레벨이 되어 단계 S204에서 CPU(120)는 I/O 레지스터(114)에 오프(OFF#) 정보를 기입하도록 제어한다. 이어서 단계 S206에서 스위칭 회로(108)는 오프(OFF#) 정보를 받아서 USB 포트(112)의 전원을 차단한다.

그리고 USB 디바이스를 사용하게 되는 경우에 시스템 사용 중에 AC 어댑터(102)를 연결하면, 이를 감지하여 해당 정보를 I/O 레지스터(114)에 기입한다. 따라서 USB 포트(112)의 전원이 공급된다. 또한 배터리(104)를 사용하는 경우에도 운영 체계 프로그램 또는 USB 포트를 구동시키는 드라이버 등의 응용 프로그램에 의해서 I/O 레지스터(114)에 온/오프(ON/OFF#) 정보를 입력하므로서 USB 포트(112)의 전원 공급을 제어한다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 휴대용 컴퓨터의 구성을 도시한 것이다. 상기 휴대용 컴퓨터는 바이오스(BIOS)에 의해 설정된 설정 정보에 대응하여 USB 포트가 사용되지 않는 경우에 USB 포트로의 전원 공급을 완전히 차단하도록 구비된다.

도면을 참조하면, 상기 휴대용 컴퓨터는 CPU(320)와 시스템 초기 설정 정보를 저장하는 CMOS 램(322)과 상기 CPU(320)로부터 제어 신호(READ, WRITE)와 어드레스 정보(ADDR)를 받아서 제어 신호 및 클럭 신호를 발생하는 디코더(318) 및 상기 클럭 신호에 대응하여 온/오프(ON/OFF#) 정보를 저장하는 I/O 레지스터(314)를 포함한다. 그리고 상기 I/O 레지스터(314)의 출력 신호(ON/OFF#)에 응답해서 USB 포트(312)의 전원을 공급/차단하는 스위칭 회로(308)와 USB 포트(312)를 제어하는 USB 컨트롤러(310)를 구비하고 있다.

따라서 상기 CPU(320)와 상기 디코더(318)와 상기 I/O레지스터(314) 및 상기 USB컨트롤러(310)는 상기 USB 포트(312)의 전원을 공급 또는 차단하도록 제어하는 제어회로(350)로 동작한다.

그리고 상기 스위칭 회로(308)는 과전류 차단 회로(F)를 포함한다. 또한 상기 스위칭 회로(308)의 다른 실시예로서 지능형 스위칭 회로를 도 9에 도시하고 있다.

도 9에 도시된 바와 같이, 상기 지능형의 스위칭 회로(308b)는 상기 I/O 레지스터(314)의 온/오프 정보(ON/0FF#) 또는 상기 USB 컨트롤러(310)의 차단 신호(SHUTDOWN#)를 받아서 상기 USB 포트(312)의 전원을 차단시킨다. 즉, 상기 스위칭 회로(308b)는 상기 I/O 레지스터(314)의 로우 로직 레벨에서 활성화되는 온/오프 정보(ON/0FF#)와 상기 USB 컨트롤러(310)로부터 출력되는 차단 신호(SHUTDOWN#)에 응답해서 상기 USB 포트(312)의 전원을 공급/차단한다.

구체적으로 도 10을 참조하면, 상기 휴대용 컴퓨터는 단계 S400에서 전원이 공급되면, 단계S402에서 CPU(320)는 바이오스에 의한 설정 정보를 독출하고, 이어서 단계S404에서 USB 포트(312)의 설정 상태가 인에이블/디세이블인지를 판별한다. 즉, USB 포트(312)를 사용하도록 설정되어 있으면, 단계 S410으로 진행하여 I/O 레지스터(314)에 온 정보(ON#)를 기입하여, 단계 S412에서 온 정보(ON#)를 출력하여 USB 포트(312)의 전원을 공급한다.

또한 USB 포트(312)를 사용하지 않도록 설정되면, 이 진행은 단계 S406으로 진행하여 I/O 레지스터(314)에 오프 정보(OFF#)를 기입, 독출하도록 제어한다. 따라서 단계 S408에서는 USB 포트(312)의 전원을 완전히 차단시킨다.

따라서 이 실시예에 의하면, 바이오스에 의한 설정 정보에 대응하여 전원을 공급/차단한다. 즉, USB 포트의 사용 여부에 따른 설정 정보를 판별하여 USB 포트를 사용하면 스위칭 회로를 온(on)시키고, USB 포트를 사용하지 않으면 USB 포트의 전원을 완전하게 차단시킨다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 AC 어댑터 또는 배터리의 연결 상태를 감지하여 USB 포트의 전원을 자동으로 공급/차단함으로서, USB 포트의 미사용시 불필요한 소모 전원을 방지할 수 있다.

또한, 본 발명은 시스템 설정 정보에 대응하여 USB 포트의 미사용시, USB 포트로의 유입되는 불필요한 전류를 완전히 차단함으로서 배터리의 사용 시간을 연장할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

휴대용 컴퓨터 시스템에 있어서:

AC 어댑터와 배터리 중 어느 하나로부터 전원을 공급받는 유니버설 시리얼 버스 포트와;

상기 컴퓨터 시스템의 전원을 공급하기 위한 상기 AC 어댑터가 연결되는지를 검출하고, 상기 검출결과, 상기 AC 어댑터가 상기 컴퓨터 시스템에 연결되면 이에 응답해서 검출 신호를 발생하는 검출수단과;

상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 인에이블 또는 디세이블 상태를 저장하는 저장수단과;

상기 AC 어댑터와 상기 배터리 중 어느 하나로부터 과전류가 공급되면, 과전류 검출 신호를 발생하거나 상기 유니버설 시리얼 버스 포트로 전원 공급을 차단하는 과전류 검출 수단과;

상기 유니버설 시리얼 버스 포트로 전원을 공급하거나 차단하도록, 상기 검출 신호와 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 상태에 대응해서 제1 의 제어신호를 발생하고, 상기 과전류 검출 신호에 응답해서 제2 의 제어신호를 발생하는 제어수단 및;

상기 제1의 제어신호와 상기 제2의 제어 신호중 어느 하나에 응답해서 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 전원을 공급하거나 차단하도록 스위칭하는 스위칭 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 컴퓨터 시스템.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 검출 수단은:

다수의 저항들과;

상기 다수의 저항들과 연결되고, 상기 AC 어댑터가 연결되면 이를 판별하기 위한 상기 검출 신호를 출력하는 트랜지스터 및;

상기 검출 신호를 받아서 상기 제어 수단으로 상기 검출 신호를 전달하는 3 상 버퍼를 포함하는 휴대용 컴퓨터 시스템.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 검출 수단은:

다수의 저항들과;

상기 다수의 저항들과 연결되고, 상기 AC 어댑터가 연결되면 이를 판별하기 위한 상기 검출 신호를 출력하는 트랜지스터 및;

상기 검출 신호를 받아서 선택적으로 상기 제어 수단으로 인터럽트 신호를 발생하는 마이크로컨트롤러를 포함하는 휴대용 컴퓨터 시스템.

상기 제어 수단은 상기 인터럽트 신호에 응답해서 상기 마이크로 컨트롤러의 동작을 디세이블하도록 제어하는 것을 포함하는 휴대용 컴퓨터 시스템.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제어 수단은:

상기 유니버설 시리얼 버스 포트로 전원을 공급 또는 차단 하도록 상기 제1의 제어신호에 의한 스위칭 데이터를 받아들이거나 출력하는 입출력 레지스터와;

상기 검출 신호와 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 상태에 대응해서 상기 입출력 레지스터로 스위칭 데이터를 기입하고, 상기 저장 수난으로부터 상기 상태를 독출하도록 어드레스 및 제어 신호들을 발생하는 중앙 처리 장치와;

상기 검출 수단과 상기 저장 수단을 인에이블 시키고, 상기 중앙 처리 장치로부터 상기 어드레스 및 제어 신호들을 받아서 상기 입출력 레지스터의 클럭 신호를 발생하는 디코딩 수단 및;

상기 과전류 검출 수단으로부터 상기 과전류 검출 신호를 받아서 상기 제2의 제어 신호를 발생하는 유니버설 시리얼 버스 컨트롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 컴퓨터 시스템.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 과전류 검출수단은:

상기 AC 어댑터와 상기 배터리 중 어느 하나로부터 과전류가 공급되면, 상기 과전류 검출 신호를 발생하는 과전류 차단 회로를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 휴대용 컴퓨터 시스템.

청구항 6.

휴대용 컴퓨터의 유니버설 시리얼 버스 포트로 공급되는 전원을 제어하는 방법에 있어서:

상기 휴대용 컴퓨터의 전원을 공급하기 위한 AC 어댑터가 연결되었는지를 판별하는 단계와;

상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 상태를 저장하는 저장 수단으로부터 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 인에이블 또는 디세이블 상태를 독출하는 단계와;

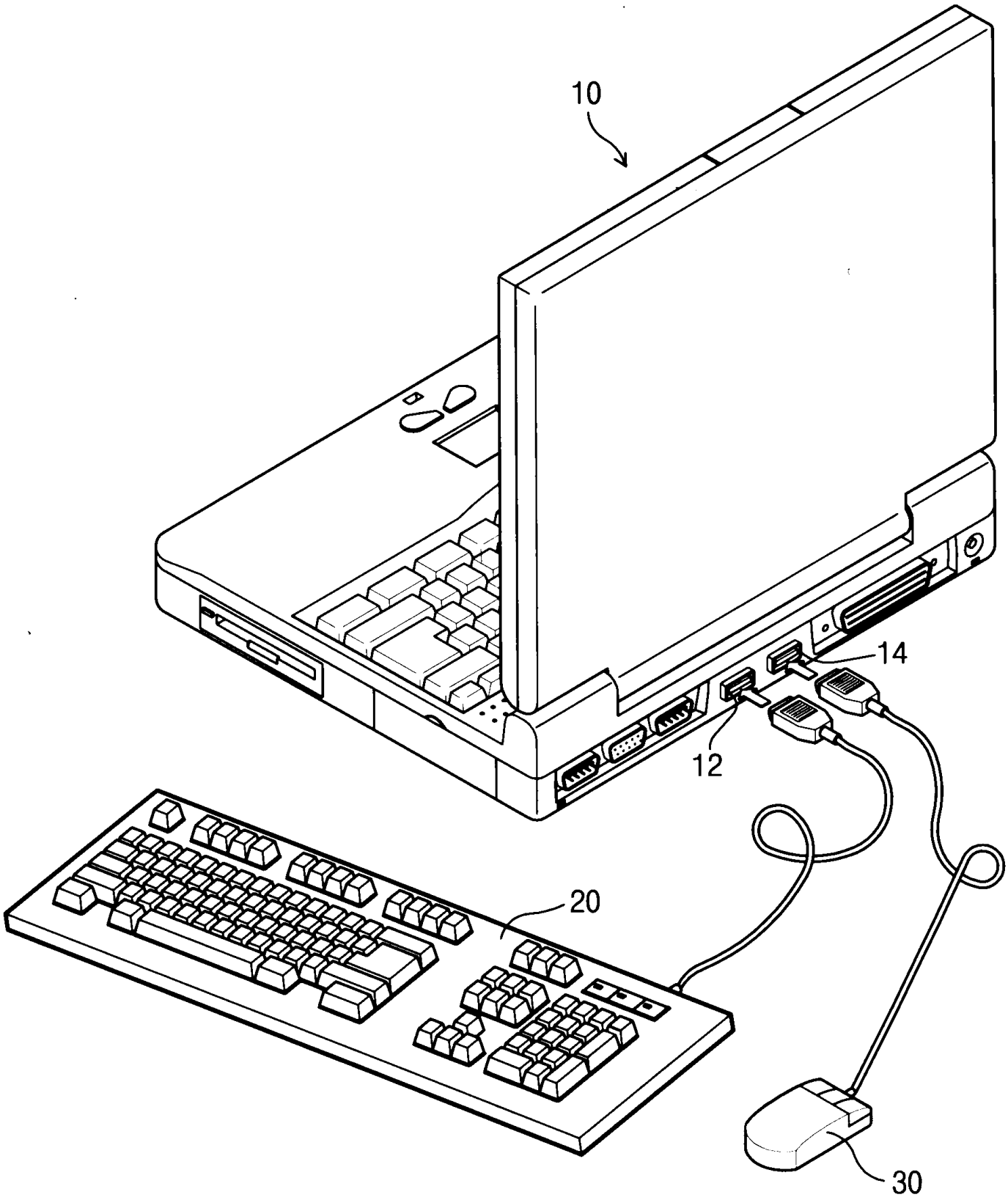
상기 검출 단계의 검출 결과와 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 상태에 대응해서 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 전원을 공급, 차단하도록 제1의 제어 신호를 발생하는 단계와;

상기 AC 어댑터와 배터리 중 어느 하나로부터 과전류가 공급되면 이를 검출하고, 상기 유니버설 시리얼 버스 포트로의 전원 공급을 차단하도록 제2의 제어 신호를 발생하는 단계 및;

상기 제1의 제어신호 및 상기 제2의 제어신호 중의 어느 하나에 응답해서 상기 유니버설 시리얼 버스 포트의 전원을 공급하거나 차단하도록 스위칭하는 단계를 포함하는 휴대용 컴퓨터의 전원제어 방법.

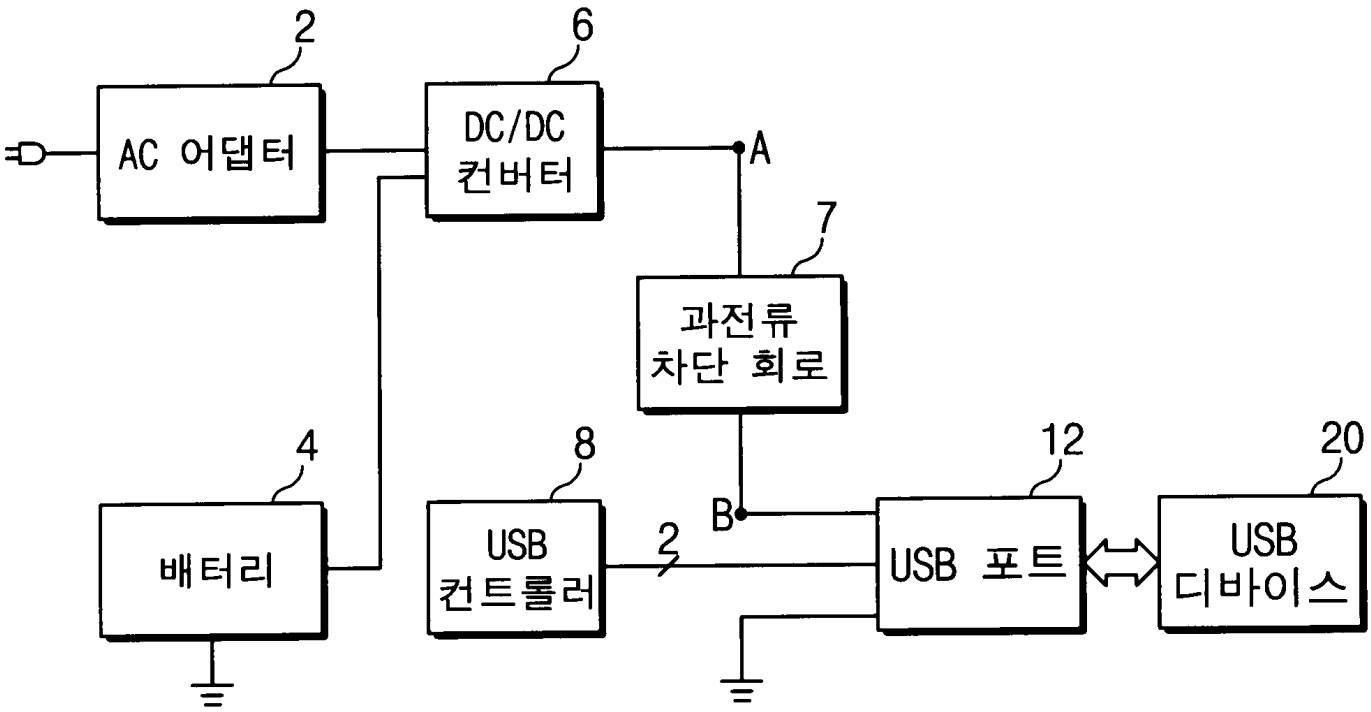
도면

도면 1



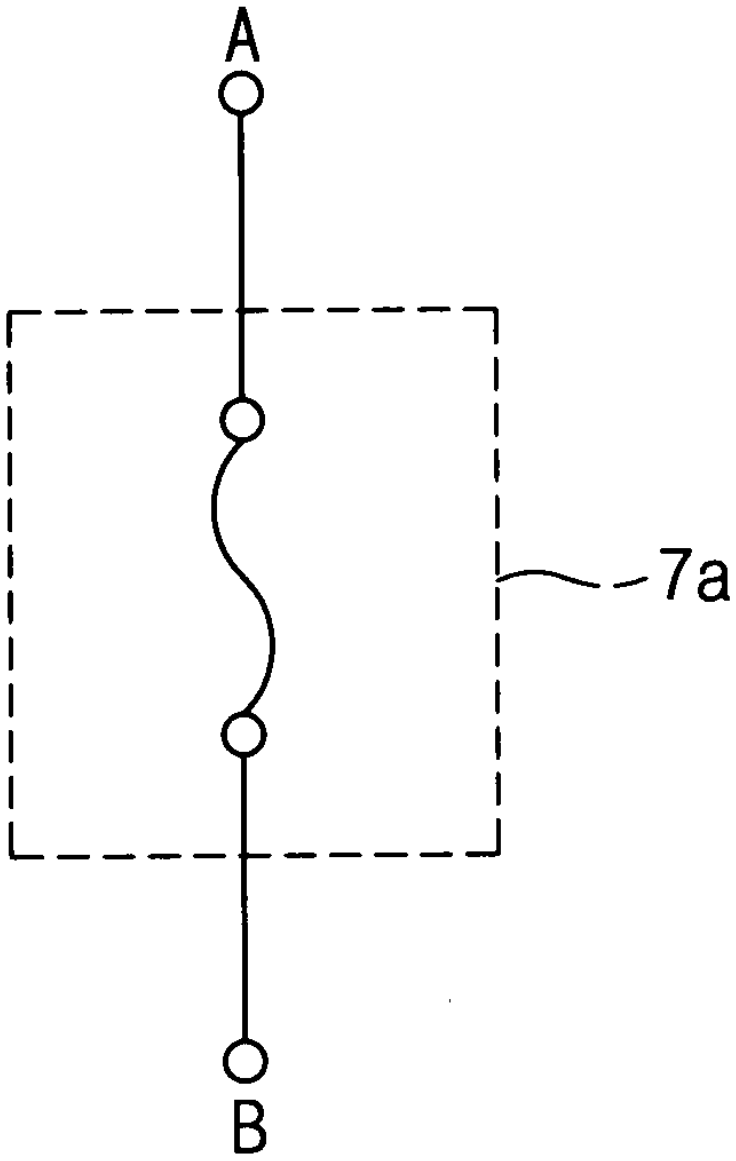
도면 2

(종래개술)


2
6
AC 어댑터
DC/DC
컨버터
A
7
과전류
차단 회로
4
8
12
20
배터리
USB
컨트롤러
2
B
USB 포트
USB
디바이스

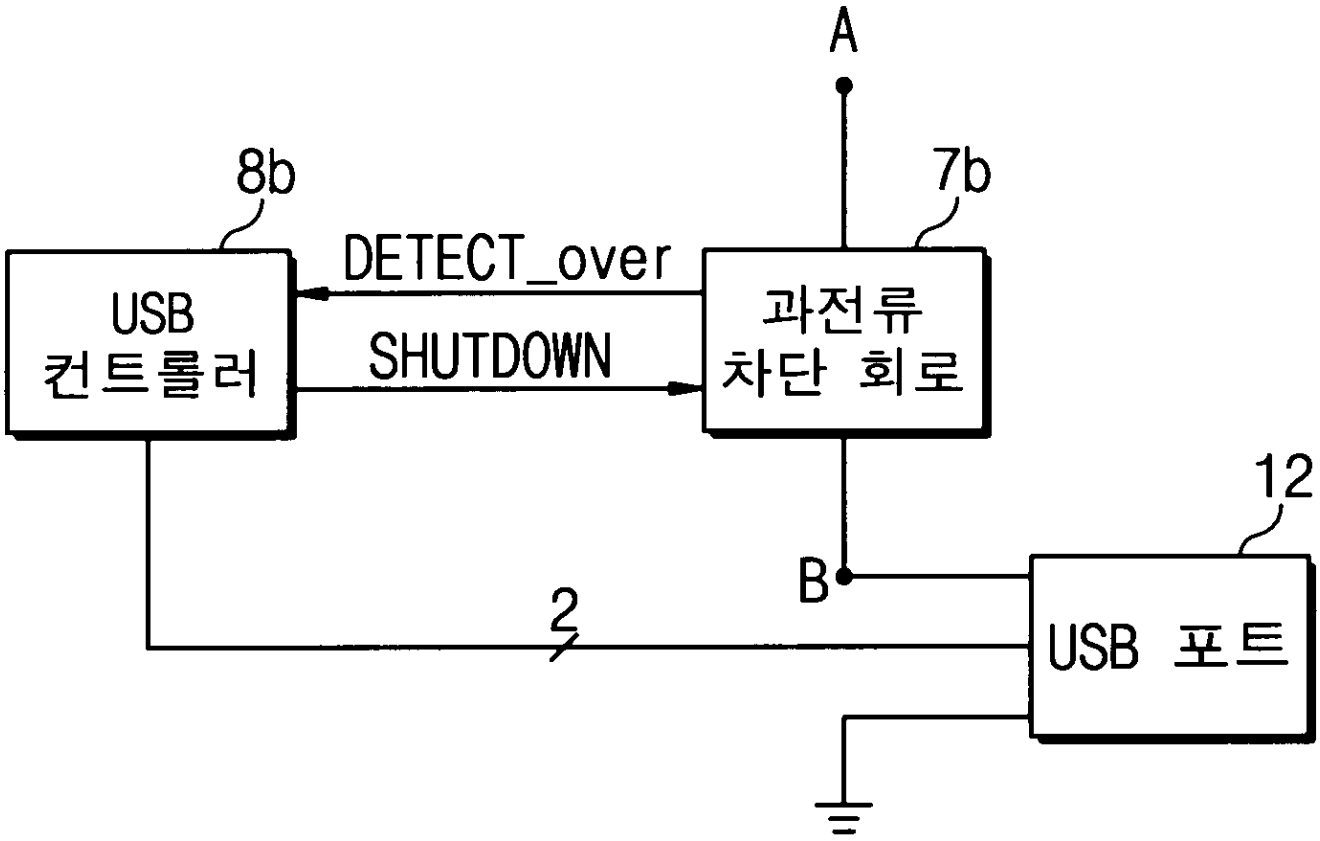
도면 3a

(종래개술)

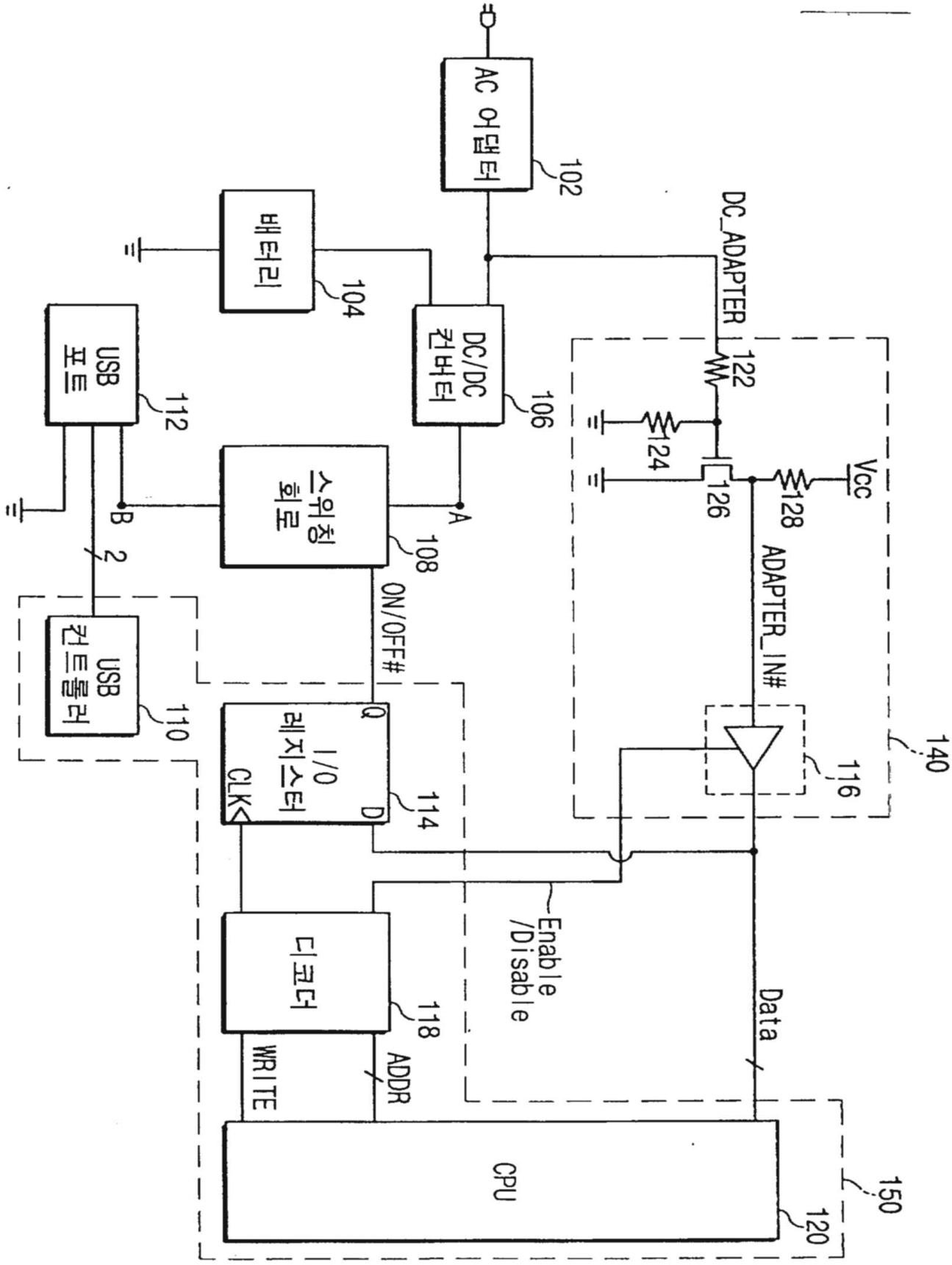


도면 3b

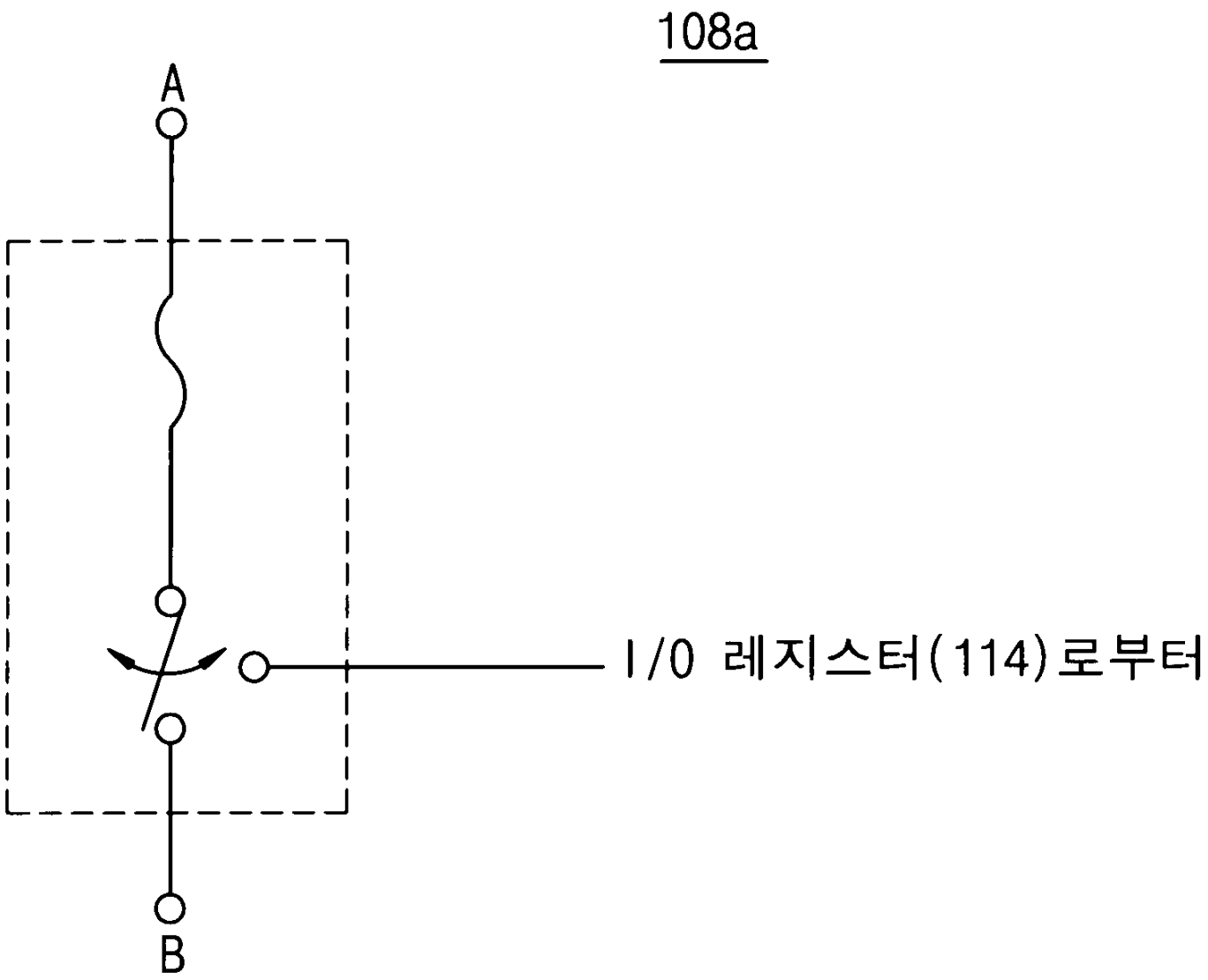
(종래개술)



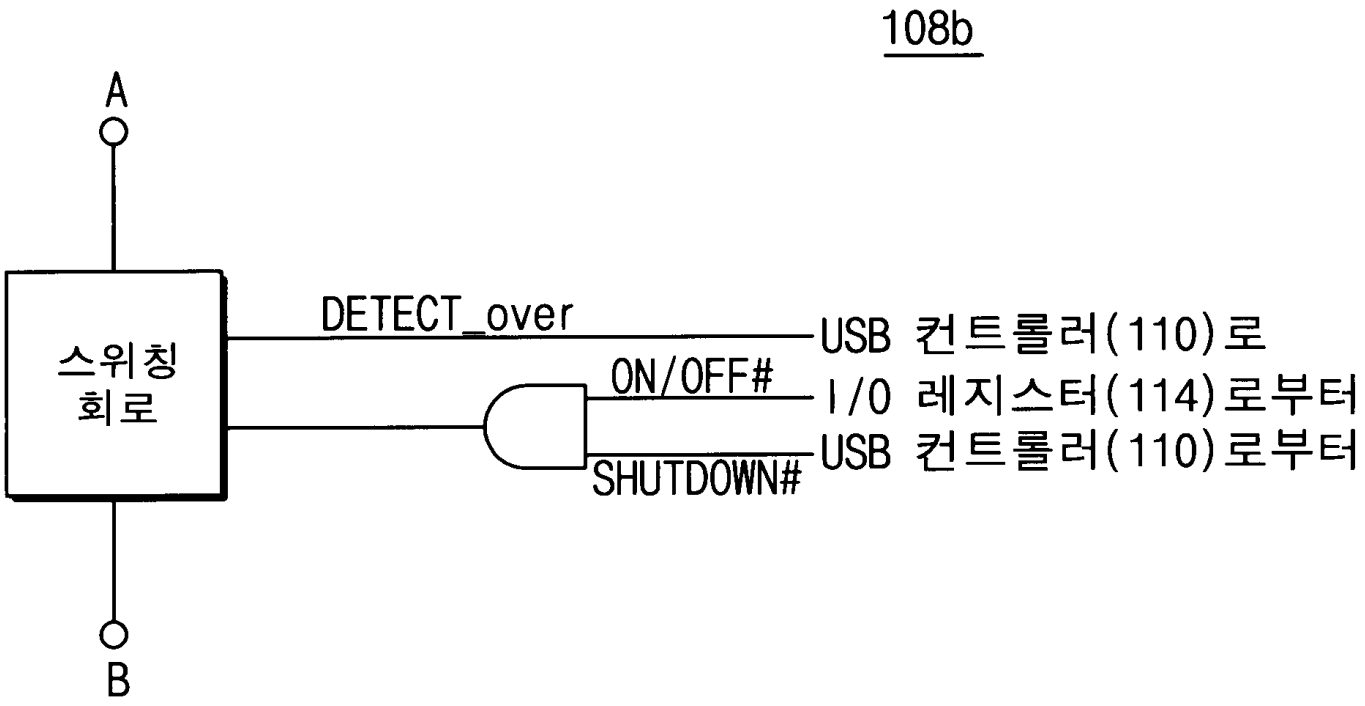
도면 4


AC 어댑터
102
DC_ADAPTER
배터리
104
DC/DC 컨버터
106
122
124
126
128
Vcc
ADAPTER_IN#
USB 포트
112
스위칭 회로
108
B
A
2
ON/OFF#
USB 컨트롤러
110
I/O 레지스터
Q
D
CLK
114
116
140
Enable /Disable
Data
디코더
118
WRITE
ADDR
CPU
120
150

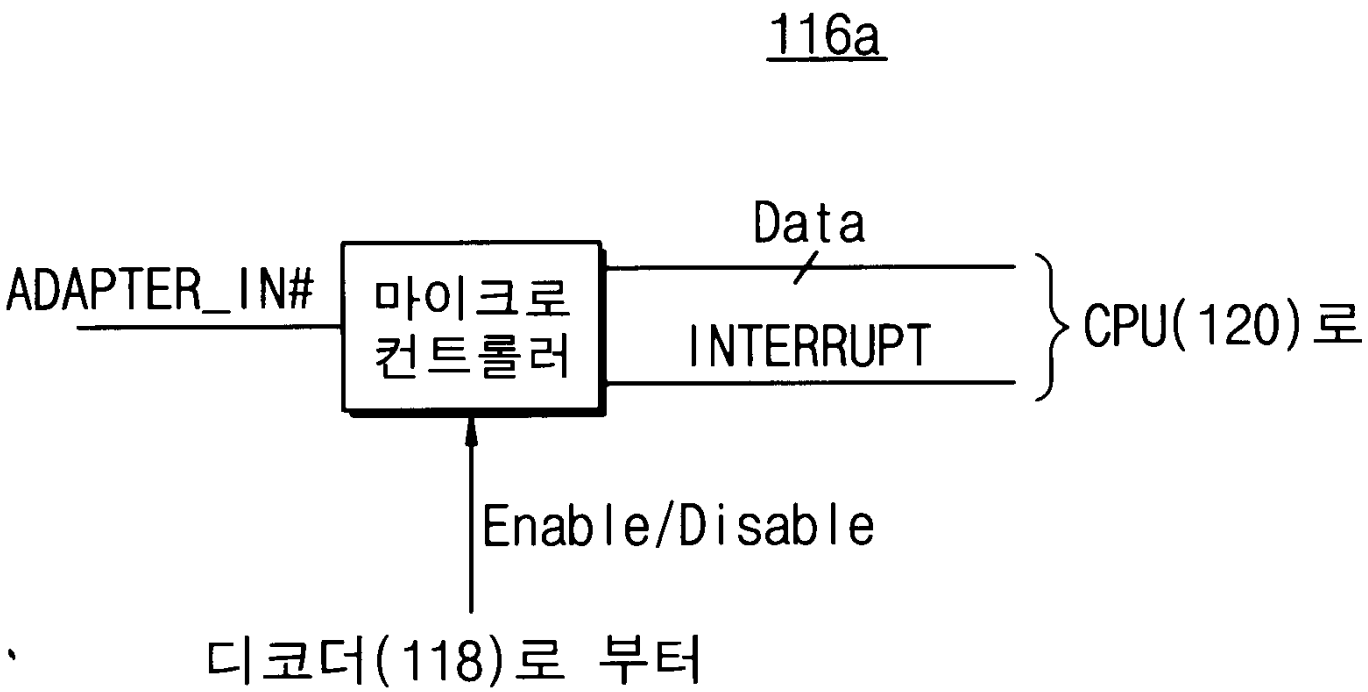
도면 5a



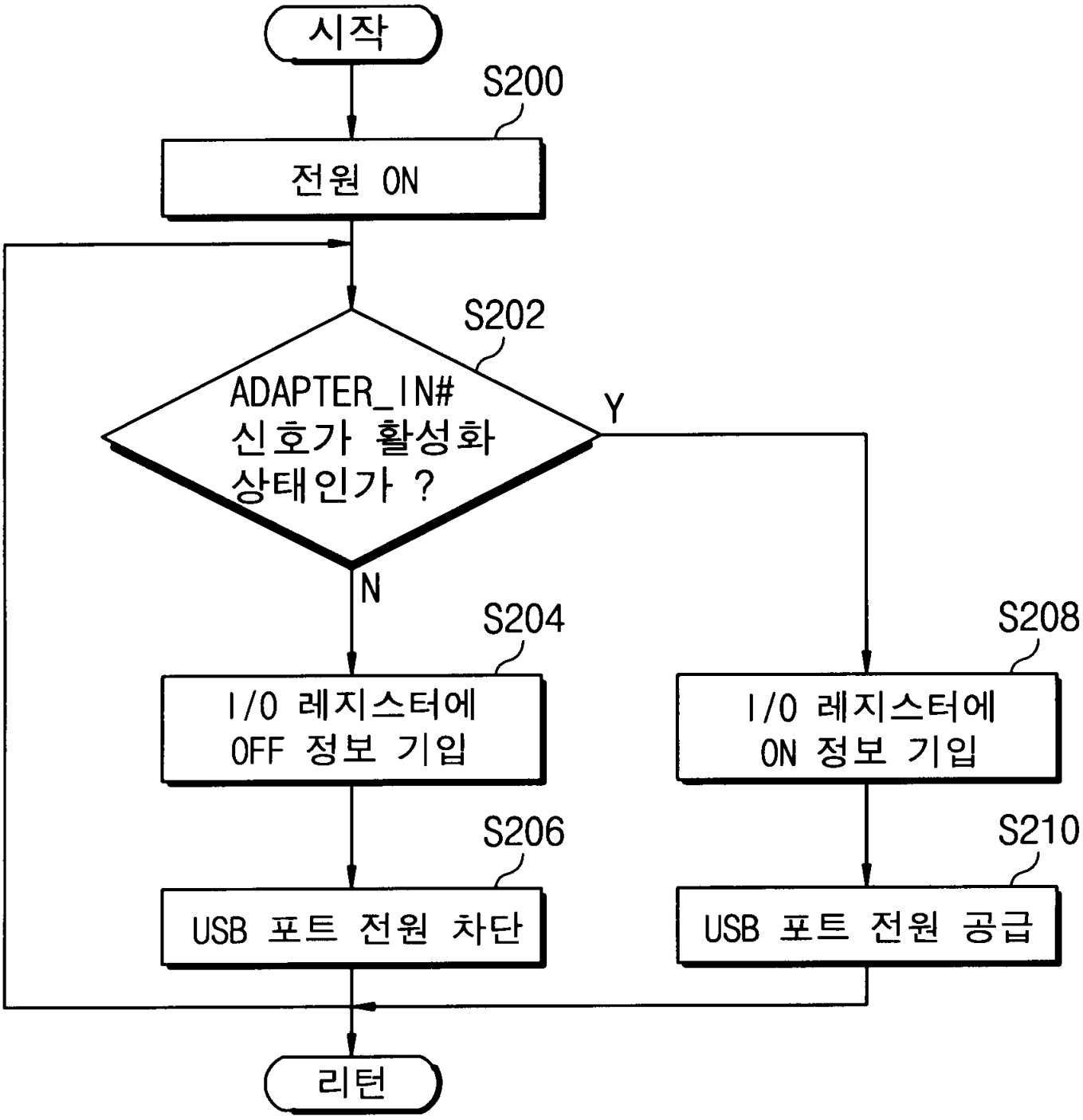
도면 5b


108b
A
스위칭
회로
B
DETECT_over
ON/OFF#
SHUTDOWN#
USB 컨트롤러(110)로
I/O 레지스터(114)로부터
USB 컨트롤러(110)로부터

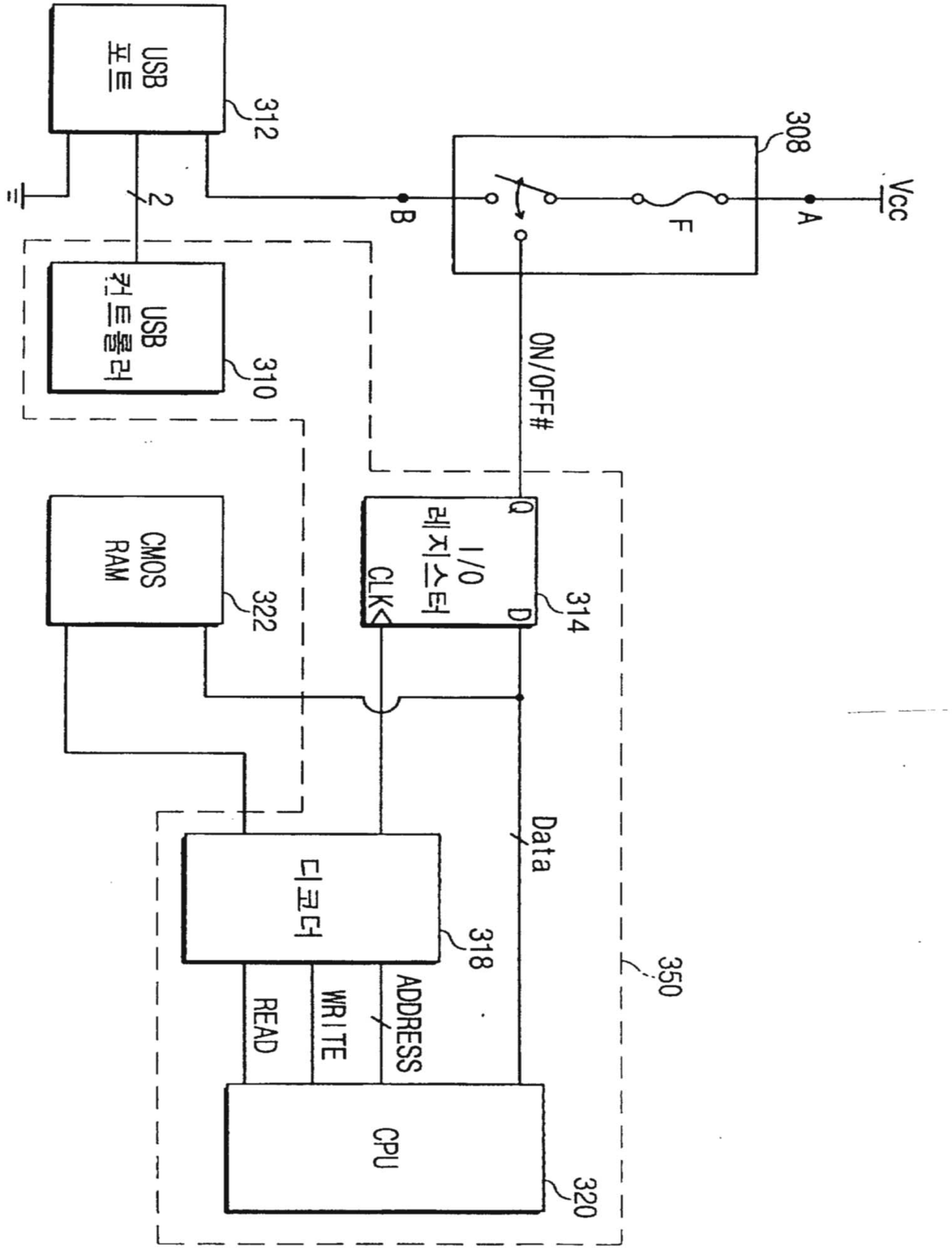
도면 6


116a
ADAPTER_IN#
마이크로
컨트롤러
Data
INTERRUPT
CPU(120)로
Enable/Disable
디코더(118)로 부터

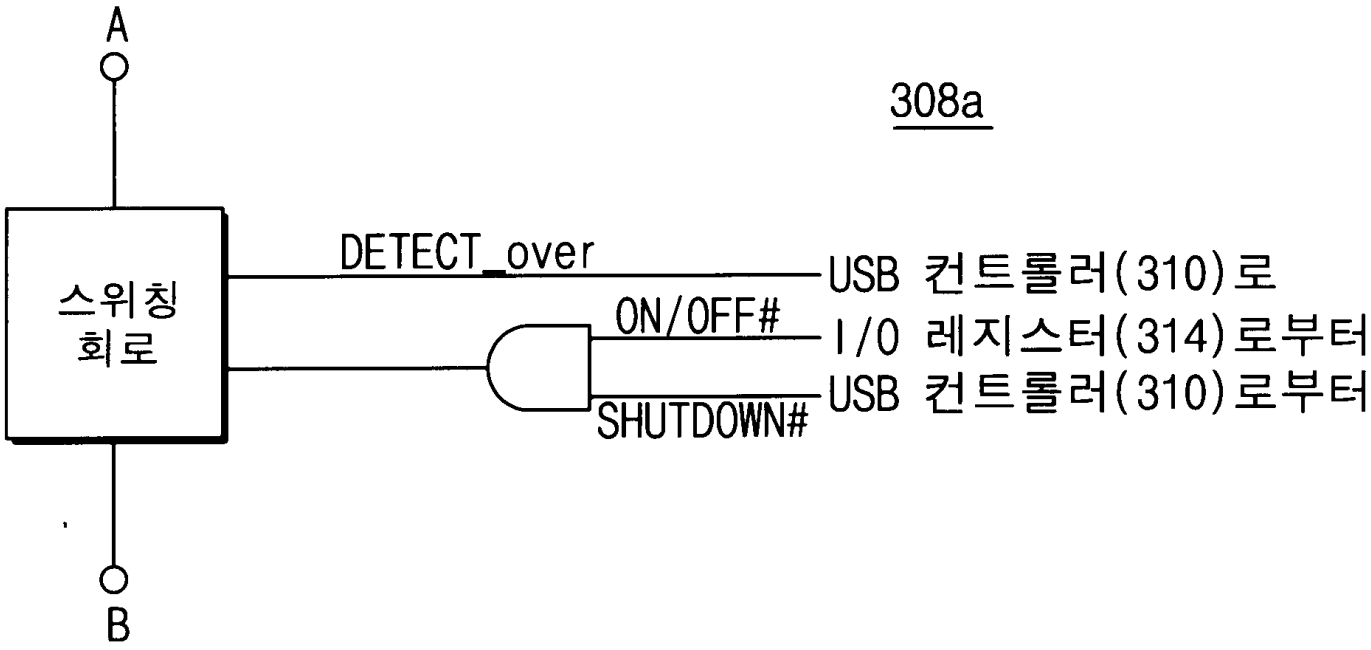
도면 7


시작
S200
전원 ON
S202
ADAPTER_IN#
신호가 활성화
상태인가 ?
Y
N
S204
I/O 레지스터에
OFF 정보 기입
S206
USB 포트 전원 차단
S208
I/O 레지스터에
ON 정보 기입
S210
USB 포트 전원 공급
리턴

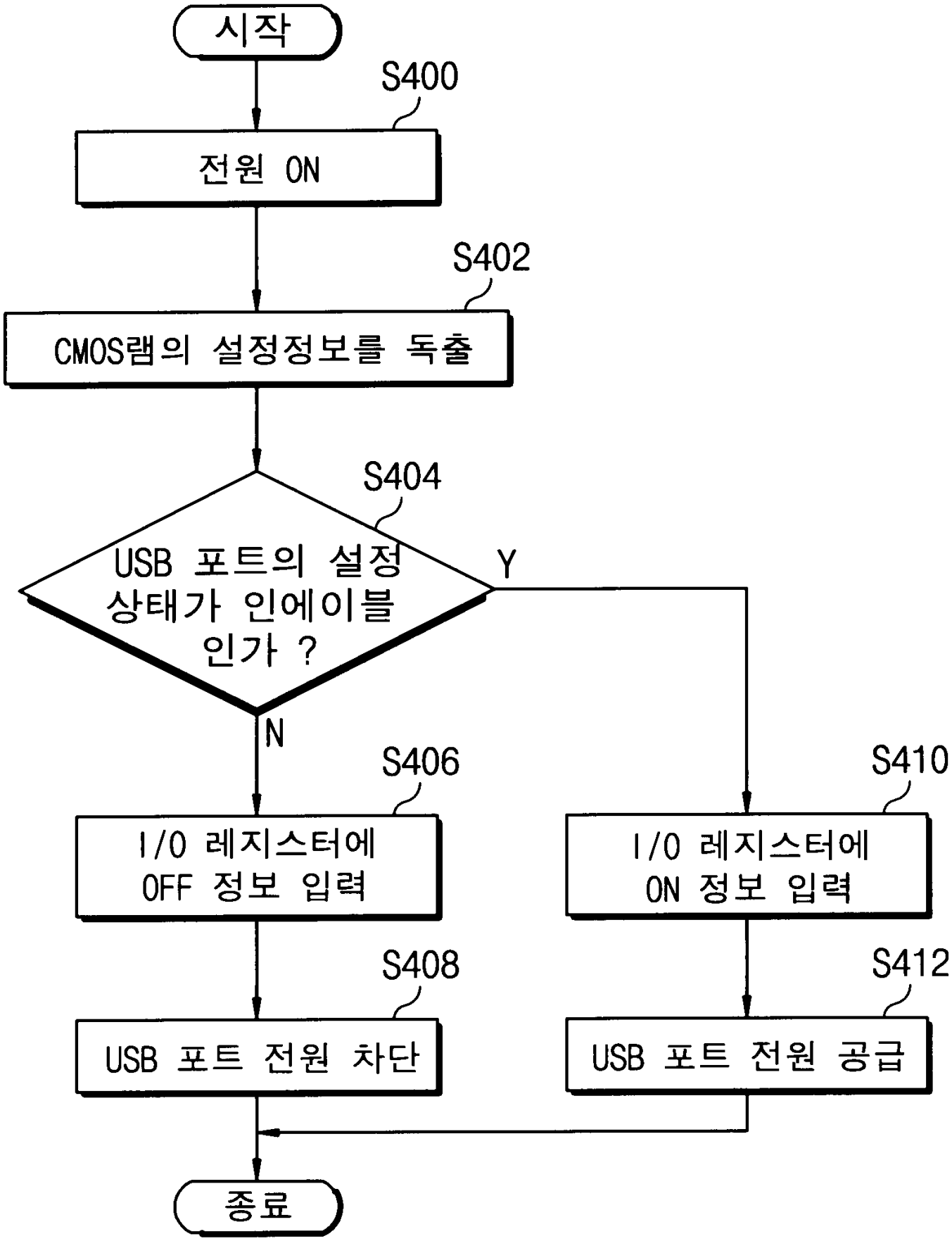
도면 8


USB 포트
312
308
Vcc
2
B
F
A
USB 컨트롤러
310
ON/OFF#
CMOS RAM
322
I/O 레지스터
Q
CLK
D
314
Data
디코더
318
350
READ
WRITE
ADDRESS
CPU
320

도면 9


A
308a
스위칭
회로
DETECT_over
USB 컨트롤러(310)로
ON/OFF#
I/O 레지스터(314)로부터
SHUTDOWN#
USB 컨트롤러(310)로부터
B

도면 10


시작
S400
전원 ON
S402
CMOS램의 설정정보를 독출
S404
USB 포트의 설정 상태가 인에이블 인가 ?
Y
N
S406
I/O 레지스터에 OFF 정보 입력
S410
I/O 레지스터에 ON 정보 입력
S408
USB 포트 전원 차단
S412
USB 포트 전원 공급
종료