



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0087819
(43) 공개일자 2016년07월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 13/40 (2006.01) G06F 13/28 (2006.01)
G11C 29/50 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 13/4068 (2013.01)
G06F 13/28 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7014334
(22) 출원일자(국제) 2014년11월20일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2015년05월30일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/066567
(87) 국제공개번호 WO 2015/077426
국제공개일자 2015년05월28일
(30) 우선권주장
14/087,047 2013년11월22일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
거버 니르
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인코리어나

전체 청구항 수 : 총 23 항

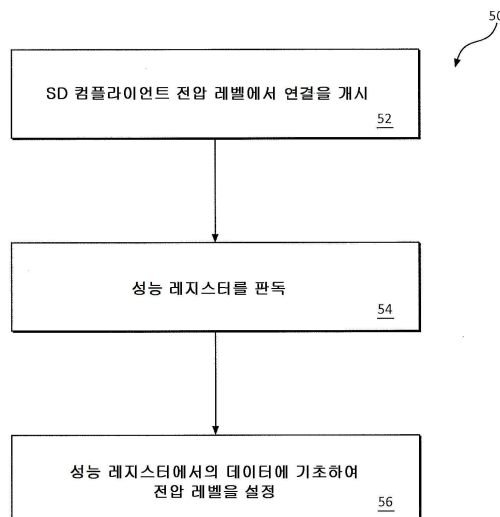
(54) 발명의 명칭 저전압 보안 디지털 (SD) 인터페이스들을 위한 시스템들 및 방법들

(57) 요약

저전압 보안 디지털 (SD) 인터페이스들을 위한 시스템들 및 방법들이 개시된다. 본 개시의 실시형태들은 2 개의 집적 회로들과 같은 더 낮은 전압의 SD 또는 SD 입/출력 (SDIO) 인터페이스를 위한 시스템들 및 전압에 관한 것이다. 특히, SD 또는 SDIO 인터페이스는 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들 사이에 확립될 수도 있다.

SD 컴플라이언트 디바이스들은 다르게는 SD 표준에 순응할 수도 있지만, SD 컴플라이언트 디바이스들 사이에서 전달된 신호들에 대한 전압 레벨들은 그 표준이 지시하는 1.8 볼트보다 낮을 수도 있다. 인터칩 통신을 위해 수반된 거리들 또는 모바일 단말기 대 주변기기 연결을 위해 수반된 짧은 거리들은 감소된 전압이 수신기에 서 원하는 신호 세기를 여전히 제공하는데 충분할 만큼 짧기 때문에 이 감소된 전압이 가능하다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G11C 29/50004 (2013.01)

Y02B 60/1228 (2013.01)

Y02B 60/1235 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

2 개의 보안 디지털 (secure digital; SD) 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법으로서,
상기 2 개의 디바이스들 중 제 1 SD 디바이스의 송신 출력부를 제 2 SD 디바이스의 수신 입력부에 커플링하는 단계; 및
상기 송신 출력부에서의 전압 레벨들이 1.8 볼트 미만이라는 것을 제외하면 SD 표준에 따라 동작하는 단계를 포함하는, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들은 보안 디지털 입/출력 (SDIO) 컴플라이언트 디바이스들을 포함하는, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 전압 레벨들은 1.2 볼트 또는 대략 1.2 볼트의 피크를 포함하는, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,
상기 전압 레벨들은 대략 1.5 볼트의 피크를 포함하는, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서,
상기 송신 출력부를 커플링하는 단계는 자동 출력부를 커플링하는 단계를 포함하는, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 6

2 개의 보안 디지털 (secure digital; SD) 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법으로서,
상기 2 개의 디바이스들 중 제 1 SD 디바이스의 송신 출력부를 제 2 SD 디바이스의 수신 입력부에 커플링하는 단계; 및
1.8 볼트보다 낮은 제 1 신호 레벨에서 상기 제 2 SD 디바이스에 다른 SD 컴플라이언트 신호를 초기에 송신하는 단계;
상기 제 2 SD 디바이스로부터의 응답이 존재하는지를 결정하는 단계; 및
상기 신호의 송신을 위해 1.8 볼트에 있거나 또는 1.8 볼트보다 높은 제 2 신호 레벨로 증분시키는 단계를 포함하는, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들은 보안 디지털 입/출력 (SDIO) 컴플라이언트 디바이스들을 포함하는, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 응답이 존재하는지를 결정하는 단계는 상기 응답을 위해 미리 결정된 시간량을 대기하는 단계를 포함하는, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 SD 디바이스에 다른 SD 컴플라이언트 신호를 초기에 송신하는 단계는 1.2 볼트 전압 레벨에서 신호를 송신하는 단계를 포함하는, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 SD 디바이스에 다른 SD 컴플라이언트 신호를 초기에 송신하는 단계는 1.5 볼트 전압 레벨에서 신호를 송신하는 단계를 포함하는, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 1.8 볼트보다 높은 제 2 신호 레벨로 증분시키기 전에 상기 제 1 신호 레벨보다 높지만 여전히 1.8 볼트보다 낮은 제 3 신호 레벨로 증분시키는 단계를 더 포함하는, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 3 신호 레벨은 1.5 볼트인, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 13

제 7 항에 있어서,

상기 초기에 송신하는 단계는 차동 신호를 송신하는 단계를 포함하는, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 14

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 SD 디바이스에 송신되고 상기 제 2 SD 디바이스로부터 수신된 신호들에 대한 에러 표시를 결정하는 단계를 더 포함하는, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 에러 표시는 비트 에러 레이트인, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 에러 표시에 기초하여, 송신된 신호들에 대한 전압 레벨을 조정하는 단계를 더 포함하는, 2 개의 SD 컴플

라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 17

보안 디지털 (secure digital; SD) 표준을 사용하여 원격 디바이스와 동작하도록 구성된 호스트로서,

상기 호스트 디바이스는 :

상기 원격 디바이스에, 송신된 신호 (transmitted signal) 를 송신하도록 구성된 송신기; 및

상기 원격 디바이스로부터, 수신된 신호 (received signal) 를 수신하도록 구성된 수신기를 포함하고;

상기 송신된 신호는 송신된 전압 레벨들이 1.8 볼트 미만이라는 것을 제외하면 상기 SD 표준에 순응하는, 호스트.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 호스트 및 상기 원격 디바이스는 SD 입/출력 (SDIO) 컴플라이언트 디바이스들인, 호스트.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 수신된 신호는 수신된 전압 레벨들이 1.8 볼트 미만이라는 것을 제외하면 상기 SD 표준에 순응하는, 호스트.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 송신된 전압 레벨들은 1.2 볼트와 1.5 볼트로 이루어진 그룹으로부터 선택되는, 호스트.

청구항 21

2 개의 보안 디지털 (secure digital; SD) 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법으로서,

상기 2 개의 디바이스들 중 제 1 SD 컴플라이언트 디바이스의 송신 출력부를 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스의 수신 입력부에 커플링하는 단계; 및

제 1 신호 레벨에서 상기 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스에 다른 SD 컴플라이언트 신호를 초기에 송신하는 단계;

상기 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스로부터, 성능 파라미터 (capability parameter) 를 가진 답신을 수신하는 단계; 및

상기 성능 파라미터에 기초한 전압 레벨에서 상기 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스에 신호들을 후속하여 송신하는 단계

를 포함하는, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들은 SD 입/출력 (SDIO) 컴플라이언트 디바이스들을 포함하는, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

청구항 23

2 개의 보안 디지털 (secure digital; SD) 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법으로서,

상기 2 개의 디바이스들 중 제 1 SD 컴플라이언트 디바이스의 송신 출력부를 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스의 수신 입력부에 커플링하는 단계; 및

제 1 신호 레벨에서 상기 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스에 다른 SD 컴플라이언트 신호를 초기에 송신하는 단계;

상기 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스에 신호들을 후속하여 송신하는 단계;

상기 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스에 송신되고 상기 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스로부터 수신된 신호들에 대한 에러 표시를 결정하는 단계; 및

상기 에러 표시에 기초하여, 송신된 신호들에 대한 전압 레벨을 조정하는 단계

를 포함하는, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 우선권 주장

[0002] 본 출원은 2013년 11월 22일자로 출원되고 발명의 명칭이 "SYSTEMS AND METHODS FOR LOW VOLTAGE SECURE DIGITAL (SD) INTERFACES" 인 미국 특허출원 번호 제14/087,047호에 대해 우선권을 주장하고, 이는 본 명세서에 완전히 참조로 통합된다.

[0003] 본 개시의 기술은 일반적으로 보안 디지털 (secure digital; SD) 인터페이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] 현재 사회에서는 모바일 통신 디바이스들이 흔해졌다. 이들 모바일 디바이스들의 보급은 이러한 디바이스들 상에서 현재 가능하게 되는 많은 기능들에 의해 부분적으로 드라이빙된다. 이러한 기능들에 대한 요구는 프로세싱 능력 요건들을 증가시키고 보다 강력한 배터리들에 대한 필요성을 발생시킨다. 모바일 통신 디바이스의 하우징의 제한된 공간 내에서, 배터리들은 프로세싱 회로부와 경쟁한다. 증가된 기능성을 제공하는 컴포넌트들과 그 컴포넌트들에 전력공급하는 배터리 사이의 공간에 대한 경쟁은 이용가능한 배터리 전력을 최대화하기 위하여 전력 소비를 최소화하기 위한 계속된 압력에 기여한다.

[0005] 의도하지 않은 전력 소비의 많은 근원들 중 하나는 전력원에 전력 소비 컴포넌트들을 연결하는 도체들에 있다. 즉, 이러한 도체들은 내재적으로 존재하는 저항을 갖고, 이 저항은 전력을 소비한다. 이러한 의도하지 않은 전력 소비를 감소시키기 위한 하나의 기법은 전력원과 전력 소비 엘리먼트 사이의 거리를 단축하는 것이다.

[0006] 도전로 (conductive path) 길이는 일반적으로 제품 내의 도체들에 대해서는 제품 설계자가 제어할 수 있다. 그러나, 많은 제품들이 현재 주변기기들에 연결되는 것이 가능하다. 예를 들어, 스마트 폰들은 외부 스피커들, 외부 모니터들, 외부 키보드들 등에 연결될 수도 있다. 데스크톱 컴퓨터들은 스마트 폰들, 스피커들, 원격 메모리 디바이스들 등에 연결될 수도 있다. 많은 경우들에서, 전력이 호스트와 주변 디바이스 사이에서 전송될 수도 있다. 제품 설계자는 호스트를 주변기기에 연결하기 위해 사용되는 케이블의 길이를 별로 제어하지 않는다. 많은 이러한 케이블들은 대략 미터 (또는 그 이상) 길이이기 때문에, 이러한 케이블들 상의 신호들에 대한 전압 레벨들은 통상 수 볼트이다. 많은 경우들에서, 표준 기구 (standards body) (예를 들어, JEDEC (Joint Electron Device and Engineering Council), USB-IF, Inc., SD 카드 협회 (SD Card Association)) 는 이러한 커넥터들 및/또는 케이블들에 대한 최소 전압 레벨들을 기술하는 표준을 공표한다. 스마트 폰과 같은 모바일 디바이스에 적용될 때, 요구된 전압 레벨들은 모바일 디바이스의 배터리들에 대한 많은 요구들을 야기한다. 추가적으로, 더 높은 레벨의 전압들은 전자기 간섭 (electromagnetic interference; EMI) 을 증가시킬 수도 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0007] 본 개시의 실시형태들은 저전압 보안 디지털 (SD) 인터페이스들을 위한 시스템들 및 방법들에 관한 것이다. SD 및 SD 입/출력 (SD Input/Output; SDIO) 표준들은 SD 카드 협회에 의해 공표되며, SD 카드 협회는 SD 및 SDIO 컴플라이언트 케이블들 상에서 논리 1 (logical one) (또는 논리 하이 (logical high)) 을 달성하기 위한

최소 전압 레벨이 이 예에서는 1.8 볼트 (V) 라는 것을 특정한다. 본 개시의 예시적인 실시형태들에서, SD (또는 SDIO) 인터페이스는 2 개의 집적 회로들 (IC들) 과 같은 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들 사이에 확립될 수도 있다. SD 컴플라이언트 디바이스들은 다르게는 SD 표준에 순응할 수도 있지만, SD 컴플라이언트 디바이스들 사이에서 전달된 신호들에 대한 전압 레벨들은 그 표준이 지시하는 1.8 볼트보다 낮을 수도 있다. 인터칩 통신을 위해 수반된 거리들 또는 모바일 단말기 대 주변기기 연결을 위해 수반된 짧은 거리들은 감소된 전압이 수신기에서 원하는 신호 세기를 여전히 제공하는데 충분할 만큼 짧기 때문에 이 감소된 전압이 가능하다. 감소된 전압들은 배터리 수명을 증가시키고 전자기 간섭 (EMI) 을 감소시킬 수도 있다. 추가적으로, SD 컴플라이언트 디바이스에서 공통인 더 낮은 레벨의 전압들을 사용함으로써, 설계자들은 기존의 전압 원들 (예를 들어, Vdd) 을 공유하는 것이 가능할 수도 있기 때문에 감소된 수의 전력 레일들이 존재할 수도 있다. 일부 경우들에서 또 다른 예로서, 감소된 전력 레벨은 외부 레벨 시프터에 대한 필요성을 감소시킬 수도 있다.

[0008] 이것과 관련하여 하나의 실시형태에서, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법은 2 개의 디바이스들 중 제 1 SD 디바이스의 송신 출력부 (transmitting output) 를 제 2 SD 디바이스의 수신 입력부 (receiving input) 에 커플링하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 송신 출력부에서의 전압 레벨들이 1.8 볼트 미만이라는 것을 제외하면 SD 표준에 따라 동작하는 단계를 포함한다.

[0009] 또 다른 실시형태에서, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법은 2 개의 디바이스들 중 제 1 SD 디바이스의 송신 출력부를 제 2 SD 디바이스의 수신 입력부에 커플링하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 1.8 볼트보다 낮은 제 1 신호 레벨에서 제 2 SD 디바이스에 다른 SD 컴플라이언트 신호를 초기에 송신하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 제 2 SD 디바이스로부터의 응답이 존재하는지를 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 신호의 송신을 위해 1.8 볼트에 있거나 또는 그 보다 높은 제 2 신호 레벨로 증분시키는 단계를 포함한다.

[0010] 또 다른 실시형태에서, 호스트는 SD 표준을 사용하여 원격 디바이스와 동작하도록 구성되고, 호스트는 원격 디바이스에, 송신된 신호 (transmitted signal) 를 송신하도록 구성된 송신기를 포함한다. 방법은 또한, 원격 디바이스로부터, 수신된 신호 (received signal) 를 수신하도록 구성된 수신기를 포함하고, 송신된 신호는 송신된 전압 레벨들이 1.8 볼트 미만이라는 것을 제외하면 SD 표준에 순응한다.

[0011] 또 다른 실시형태에서, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법은 2 개의 디바이스들 중 제 1 SD 컴플라이언트 디바이스의 송신 출력부를 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스의 수신 입력부에 커플링하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 제 1 신호 레벨에서 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스에 다른 SD 컴플라이언트 신호를 초기에 송신하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스로부터 성능 파라미터 (capability parameter) 를 가진 답신 (reply) 을 수신하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 성능 파라미터에 기초한 전압 레벨에서 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스에 신호들을 후속하여 송신하는 단계를 포함한다.

[0012] 또 다른 실시형태에서, 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들을 상호연결하는 방법은 2 개의 디바이스들 중 제 1 SD 컴플라이언트 디바이스의 송신 출력부를 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스의 수신 입력부에 커플링하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 제 1 신호 레벨에서 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스에 다른 SD 컴플라이언트 신호를 초기에 송신하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스에 신호들을 후속하여 송신하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스에 송신되고 그 제 2 SD 컴플라이언트 디바이스로부터 수신된 신호들에 대한 비트 에러 레이트를 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 비트 에러 레이트에 기초하여, 송신된 신호들에 대한 전압 레벨을 조정하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1 은 주변 엘리먼트들과 통신하는데 있어서 수정된 보안 디지털 (SD) 프로토콜들을 통합할 수도 있는 예시적인 컴퓨팅 디바이스의 단순화된 예시이다.

도 2 는 본 개시의 수정된 SD 프로토콜들을 통해 서로 통신할 수도 있는 모바일 단말기 내의 다양한 컴포넌트들의 블록 다이어그램이다.

도 3 은 본 개시의 수정된 SD 프로토콜들에의 사용을 위한 정적 전압 레벨 선택 프로세스에 대한 플로우 차트이다.

도 4 는 본 개시의 수정된 SD 프로토콜들에의 사용을 위한 동적 전압 레벨 선택 프로세스에 대한 플로우 차트이다.

다.

도 5 는 도 1 및 도 2 의 수정된 SD 디바이스들을 포함할 수 있는 예시적인 프로세서 기반 시스템의 블록 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이제 도형들을 참조하여, 본 개시의 여러 예시적인 실시형태들이 설명된다. 단어 "예시적인" 은 본 명세서에서 "예, 사례, 또는 예시로서 기능하는 것" 을 의미하는데 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 으로서 설명된 임의의 실시형태가 반드시 다른 실시형태들에 비해 선호되거나 또는 유리한 것으로서 해석되는 것은 아니다.
- [0015] 본 개시의 실시형태들은 저전압 보안 디지털 (SD) 인터페이스들을 위한 시스템들 및 방법들에 관한 것이다. SD 및 SD 입/출력 (SDIO) 표준들은 SD 카드 협회에 의해 공표되며, SD 카드 협회는 SD 및 SDIO 컴플라이언트 케이블들 상에서 논리 1 (또는 논리 하이) 을 달성하기 위한 최소 전압 레벨이 이 예에서는 1.8 볼트 (V) 라는 것을 특정한다. 본 개시의 예시적인 실시형태들에서, SD (또는 SDIO) 인터페이스는 2 개의 집적 회로들 (IC 들) 과 같은 2 개의 SD 컴플라이언트 디바이스들 사이에 확립될 수도 있다. SD 컴플라이언트 디바이스들은 다르게는 SD 표준에 순응할 수도 있지만, SD 컴플라이언트 디바이스들 사이에서 전달된 신호들에 대한 전압 레벨들은 그 표준이 지시하는 1.8 볼트보다 낮을 수도 있다. 인터칩 통신을 위해 수반된 거리를 또는 모바일 단말기 대 주변기기 연결을 위해 수반된 짧은 거리들은 감소된 전압이 수신기에서 원하는 신호 세기를 여전히 제공하는데 충분할 만큼 짧기 때문에 이 감소된 전압이 가능하다. 감소된 전압들은 배터리 수명을 증가시키고 전자기 간섭 (EMI) 을 감소시킬 수도 있다. 추가적으로, SD 컴플라이언트 디바이스에서 공통인 더 낮은 레벨의 전압들을 사용함으로써, 설계자들은 기존의 전압원들 (예를 들어, Vdd) 을 공유하는 것이 가능할 수도 있기 때문에 감소된 수의 전력 레일들이 존재할 수도 있다. 일부 경우들에서 또 다른 예로서, 감소된 전력 레벨은 외부 레벨 시프터에 대한 필요성을 감소시킬 수도 있다.
- [0016] 이것과 관련하여, 본 개시의 예시적인 실시형태들은 SD 표준 및/또는 SDIO 표준에 순응하도록 일반적으로 설계되는 호스트 및 디바이스 엘리먼트들로 향하게 된다. 보통 이러한 SD 호스트 및 디바이스 엘리먼트들은 모바일 단말기 및 메모리 카드로 형성되지만, SDIO 호스트 및 디바이스 엘리먼트들은 SD 슬롯을 사용하여 GPS 수신기들, 모듈들, 바코드 리더들, FM 라디오 튜너들, TV 튜너들, RFID (radio frequency identification) 리더들, 디지털 카메라들, 및 Wi-Fi, 블루투스, 이더넷, IrDA (Infrared Data Association) 신호들 등에 대한 인터페이스들을 지원하는 모바일 단말기들일 수도 있다. 본 개시는 이들 표준들에서 기술된 최소 전압 신호보다 더 낮은 전압 신호를 사용하는 다른 SD 또는 SDIO 컴플라이언트 디바이스들 사이에서 전달된 신호들에 대한 수정된 SD 및 SDIO 통신 포맷을 제기한다. 전압 신호를 낮춤으로써, 배터리 수명은 연장되고, EMI 는 감소되고, 그리고 전력 레일들의 보존을 통하여 추가적인 절약들이 이루어질 수도 있다. 예시적인 호스트 및 디바이스 엘리먼트들의 개관들은 도 1 및 도 2 에서 제시되고, 예시적인 프로세스들은 도 3 및 도 4 에 대하여 기술된다.
- [0017] 이것과 관련하여, 도 1 은 모바일 단말기 (10) 를 예시하며, 그 모바일 단말기 (10) 는 예시적인 실시형태에서는 태블릿 디바이스이다. 그러나, 셀룰러 폰들, 스마트 폰들 등과 같은 다른 모바일 단말기들은 그 용어가 본 명세서에서 사용되기 때문에 그 또한 "모바일 단말기" 의 범위 내이다. 모바일 단말기 (10) 는 일반적으로 SD (또는 SDIO) 컴플라이언트 엘리먼트이고, 모바일 단말기 (10) 는 SD 프로토콜에 의해 정의한 바와 같이 호스트이고, 그리고 케이블들 (14) 에 의해 모바일 단말기 (10) 에 연결된 하나 이상의 주변 엘리먼트들 (12) 을 포함할 수도 있다. 예시적인 실시형태에서, 하나의 주변 엘리먼트 (12) 는 키보드 (16) 일 수도 있고 제 2 주변 컴포넌트 (12) 는 바코드 리더 (18) 일 수도 있다. 주변 엘리먼트들 (12) 은 SD 프로토콜에 의해 정의한 바와 같은 디바이스들이다. 게다가, 본 명세서에서 사용한 바와 같이 이러한 주변 엘리먼트 (12) 는 또한 실제 SD 메모리 카드를 포함하도록 정의된다. 즉, 예시하지 않았지만, 모바일 단말기 (10) 는 SD 메모리 카드가 삽입되는 슬롯 또는 리셉터클 (receptacle) 을 가질 수도 있고, 그것은 본 개시의 예시적인 저전력 사용 실시형태들에 따라 동작할 수도 있다. 호스트 및 디바이스는 본 명세서에서 설명한 바와 같이 수정된 SD 프로토콜과 통신하는 것으로 고려되지만, SDIO 프로토콜과 같은 다른 SD 타입 프로토콜들이 사용되는 것이 가능하다.
- [0018] 본 개시는 도 1 에 예시한 바와 같이 모바일 단말기 (10) 대 주변 엘리먼트 (12) 와 같은 디바이스간 통신에 매우 적합하지만, 본 개시는 그렇게 제한되지는 않는다. 이것과 관련하여, 도 2 는 인터칩 통신이 본 명세서에서 기술된 수정된 표준들에 따라 수행될 수도 있는 칩 레벨 시스템 (20) 을 예시한다. 이러한 칩 레벨 시

시스템 (20) 은 모바일 단말기 (10) 와 같은 모바일 단말기 내에 또는 데스크톱 컴퓨터 등과 같은 또 다른 컴퓨팅 디바이스 내에 있을 수도 있다. 칩 레벨 시스템 (20) 은 메모리 시스템 (24), 기저대역 프로세서 (baseband processor; BBP) (26), 하나 이상의 센서들 (28), 입력 디바이스들 (30), 및 출력 디바이스들 (32) 과 통신하는 중앙 프로세싱 유닛 (CPU) (22) 을 포함할 수도 있다. BBP (26) 는 트랜시버 (34) 와 통신할 수도 있고, 그 트랜시버 (34) 는 차례로 안테나 (36) 를 통하여 무선 신호들을 전송한다. 칩 레벨 시스템 (20) 내의 통신 경로들 중 하나 이상은 본 개시의 수정된 프로토콜들을 통하여 이루어질 수도 있다.

[0019] 본 개시의 수정된 프로토콜들이 동작할 수 있는 시스템들이 주어지면, 수정된 프로토콜들의 설명이 이제 제공된다. 특히, 본 개시는 SD 또는 SDIO 프로토콜들을 사용하지만, 표준들에 의해 특정된 것들보다 낮은 전압 레벨들에서 신호들이 전송되는 것을 허용하는 것을 고려한다. 따라서, SD 및 SDIO 표준들은 논리 1 (또는 논리 하이) 에 대한 신호들이 1.8 볼트 이상이어야 한다는 것을 특정하지만, 본 개시는 1.8 볼트보다 더 낮은 전압들에서 신호들을 전송하는 것을 고려한다. 대부분의 모바일 단말기 (10) 대 주변 엘리먼트 (12) 에서 수반된 거리들은 SD 및 SDIO 표준들에 의해 원래 고려된 것들보다 실질적으로 더 짧기 때문에 더 낮은 전압들이 가능하다. 마찬가지로, 칩 레벨 시스템 (20) 에서 확인된 것들과 같은 인터칩 통신에서 수반된 거리들은 SD 및 SDIO 표준들에 의해 원래 고려된 거리들보다 몇 자릿수 (orders of magnitude) 더 작다. 따라서, 전압을 낮춤으로써, 본 개시는 전력 소비를 감소시키고 배터리 수명을 연장시킬 수 있다. 마찬가지로, 더 낮은 전압들은 또 다른 예로서 컴포넌트들 사이의 작은 EMI 를 가능하게 할 수도 있다. 여전히 또한, SD 컴플라이언트 엘리먼트들 사이에 시그널링하는데 있어서 더 낮은 전압들을 사용하는 능력은, 다양한 컴포넌트들의 전압 레일들이 재사용될 수도 있고 전통의 SD 또는 SDIO 표준들의 더 높은 전압들을 운반하는 전압 레일들에 대한 필요성이 존재하지 않기 때문에 칩 레벨 시스템 (20) 내에서 단순화된 설계 옵션들을 가능하게 할 수도 있다. 따라서, 예를 들어, CPU (22) 및 BBP (26) 와 같은 칩들은 더 높은 레벨의 전압 레일 대신에 Vdd 전압 레일을 사용할 수도 있다. 여전히 또한, 감소된 전력 레벨은 또 다른 예로서 레벨 시프터에 대한 필요성을 제거할 수도 있다. 즉, SD 표준에 순응하기 위해 다르게는 1.8V 이상의 전압 레벨들에서 전송될 칩들 사이의 신호들은 이제 더 낮은 전압 레벨들에서 전송되고 전통의 상보적 금속 산화물 반도체 (CMOS) 전압 레벨들에서 신호들을 제공하기 위해 더 이상 스텝 다운 (step down) 되거나 또는 버퍼링될 필요가 없다.

[0020] 본 개시는 적합한 논리 하이 전압 레벨이 결정될 수도 있는 2 개의 예시적인, 비제한적 기법들을 제공한다. 이들 2 개의 기법들은 이하 설명된 도 3 및 도 4 를 참조하여 탐구된다.

[0021] 이것과 관련하여, 도 3 은 예시적인 정적 전압 결정 프로세스 (50) 의 플로우 차트를 제공한다. 프로세스 (50) 는 2 개의 SD (또는 SDIO) 컴플라이언트 디바이스들 (예를 들어, 모바일 단말기 (10) 와 주변 엘리먼트 (12) 또는 CPU (22) 와 BBP (26)) 사이에 연결 (connection) 이 개시될 때 시작한다 (블록 52). 호스트는 정상 전압 레벨을 사용하여 디바이스에 질의를 초기에 송신하고 디바이스의 성능 레지스터를 판독한다 (블록 54). 성능 레지스터는 디바이스에 의해 얼마의 전압 레벨이 요구되는지를 호스트에 알리는 비트들을 안에 저장하고 있을 수도 있다. 성능 레지스터로부터 추출된 비트들에 기초하여, 호스트는 전압 레벨을 설정한다 (블록 56). 대안적으로, 또 다른 예시적인 실시형태에서, 전압 레벨은 디바이스 능력들, (알고있다면) 주변 기기까지의 거리, 및/또는 요구된 성능 또는 요구된 주파수 (frequency) 에 따라 소프트웨어에 의해 추론되거나 또는 사전-정의될 수도 있다. 또 다른 예시적인 실시형태에서, 전압 레벨은 회로 시뮬레이션들에 따라 정의될 수도 있다. 즉, 기지의 주변기기가 기지의 거리 및 기지의 주파수에서 기지의 호스트에 연결된다면, 회로 시뮬레이션들은 적절한 전압 레벨이 무엇 일지를 확인하기 위해 연결 전에 실행될 수도 있다. 그 전압 레벨은 그 후 그 연결이 이루어질 때의 사용을 위해 소프트웨어로 프로그램될 수도 있다.

[0022] 추가 설명에 의하여, SD 표준은 표 1 에 요약한 바와 같이 성능 레지스터에서의 비트들을 설정한다. 특히, 비트들은 전압 레벨들을 구체적으로 표시할 수도 있다.

[0023] 표 1 - 성능 레지스터 설정들의 개요

111b	3.3V
110b	3.0V
101b	1.8V
100b-000b	예비됨

[0024] 따라서, 비트들 100b-000b 는 1.8V 보다 낮은 원하는 전압 레벨을 제공하기 위해 재정의될 수도 있다.

- [0026] 적합한 논리 하이 전압 레벨을 결정하기 위한 제 2 예시적인 기법에서, SD 컴플라이언트 호스트는 호스트에 커플링된 새로운 디바이스를 검출한다 (예를 들어, 모바일 단말기 (10) 는 케이블 (14) 에 의해 커플링된 바코드 리더 (18) 를 검출한다). 호스트는 그 후 디바이스가 1.8 볼트보다 낮은 전압들에서 동작할 수 있는지를 알기 위해 저전압 레벨들을 테스트한다. 디바이스가 호스트로부터의 초기 신호에 응답하면, 통신은 저전압 레벨들에서 진행된다. 디바이스가 미리 결정된 시간량 내에 응답하지 않으면, 신호는 응답이 수신될 때까지 더 높은 전압 레벨들로 재전송된다. 이것과 관련하여, 도 4 는 동적 전압 결정 프로세스 (70) 를 예시한다. 프로세스는 호스트와 디바이스 (예를 들어, 모바일 단말기 (10) 와 주변 엘리먼트 (12) 또는 CPU (22) 와 BBP (26)) 사이에 연결이 개시될 때 시작한다 (블록 72). 호스트는 저전압에서 통신을 개시한다 (블록 74). 예시적인 실시형태에서, 저전압 레벨은 0.5 볼트이다. 호스트는 디바이스로부터의 응답이 존재하는지를 결정한다 (블록 76). 응답이 없다면, 즉 미리 결정된 시간량 내에 응답이 존재하지 않았다면, 호스트는 전압 레벨을 증분시키고 통신물을 다시 전송한다 (블록 78). 예시적인 실시형태에서, 전압 증분 (voltage increment) 은 0.1 볼트이다. 일단 디바이스가 통신물을 수신하고 응답을 생성하는 것이 가능하면 (즉, 블록 76 이 긍정적으로 응답됨), 호스트 및 디바이스는 결정된 레벨에서 동작한다 (블록 80).
- [0027] 1.5 볼트 및 1.2 볼트와 같은 JEDEC 표준 전압들은 본 개시의 프로세스들에 대한 적절한 전압 레벨들로서 특별히 고려되지만, 비록 이러한 전압들을 사용한 특정 표준들이 없더라도, 약 1 볼트와 같은 더 낮은 전압들이 또한 사용될 수도 있다. 게다가, 1 볼트, 1.2 볼트 및 1.5 볼트의 특정 수들은 그들이 표준 레벨들을 반영하기 때문에 고려되지만, 이들 수들은 근사 임계 전압들일 수도 있다 (예를 들어, 근사란, 본 개시에서는 공칭 값의 플러스 또는 마이너스 약 5 내지 10 퍼센트 (5 내지 10%) 를 의미한다) 라는 것이 인식되어야 한다. 또 다른 예시적인 실시형태에서, 1.2 볼트 및 1.5 볼트로 증분시키는 대신에, SDR12 에 대해 1 볼트, SDR50 에 대해 1.5 볼트, 및 SDR104 에 대해 1.8 볼트까지와 같은 다른 표준 전압들이 사용될 수도 있다. 여전히 또 다른 예시적인 실시형태에서, 전압에 대한 증분들의 선택은 주파수 동작 또는 버스 속도 모드에 따라 행해질 수도 있다. 즉, 소정의 주파수 또는 소정의 속도에서 동작하는 버스들은 지정된 전압 레벨들 (예를 들어, SDR50 에 대해 1.5 볼트) 을 가질 수도 있고 적절한 전압 레벨들을 결정하는데 사용된 증분들 또는 레벨들은 이러한 미리 정의된 값들에 대응할 수도 있다. 마찬가지로, 신호들은 원한다면 차동 신호들일 수도 있다. 추가 변형으로서, 신호가 더 이상 수신되고 있지 않도록 조건들이 변화하면, 동적 전압 결정 프로세스 (70) (도 4) 는 실행 가능한 전압 레벨이 무엇인지를 알기 위해 (예를 들어, 외부 소스로부터의 잡음이 존재한다면, 전압 레벨들은 그 잡음이 제거되는 그러한 시간까지 증가될 수도 있다) 다시 시작할 수 있다. 마찬가지로, 초기에 허용가능한 레벨이 상대적으로 높다면, 동적 전압 결정 프로세스 (70) 는 더 낮은 전압 레벨들이 실행 가능한 포인트로 조건들이 향상하였는지를 결정하기 위해 주기적으로 반복될 수도 있다.
- [0028] 전압 레벨들을 설정하기 위한 JEDEC 또는 SDR 표준들과 같은 특정한 표준들을 사용하는 대신에, 칩 코어 전압 (예를 들어, 1 볼트) 이 적절한 전압 레벨로서 사용될 수도 있다. 이러한 칩 코어 전압을 사용하는 것은 패드들 없이 또는 전압을 스텝 다운할 필요 없이 연결 다이 (connection die) 들을 가능하게 한다. 이 어레인지먼트는 또한, 공유된 Vdd 공급 전압의 사용을 가능하게 할 수도 있고 인터페이스는 레퍼런스 전압에 따라 동작한다.
- [0029] 또 다른 예시적인 실시형태에서, 전압들을 통하여 스텝하고 응답이 수신되는지를 결정하는 대신에, 비트 에러 레이트와 같은 에러 표시가 평가될 (예를 들어, 허용가능한 임계 값과 비교될) 수도 있고, 에러 표시가 허용 값들을 초과한다면, 신호들에 대한 전압 레벨은 증가될 수도 있다. 즉, 에러 표시가 허용가능한 임계 값을 초과한다면, 제어 시스템은 전압 레벨들이 너무 낮다고 추론하고, 정확한 신호의 검출의 가능성이 증가되도록 신호들의 전압 레벨을 증가시킨다.
- [0030] 예시되지 않은 또 다른 예시적인 실시형태에서, 초기 통신은 상대적으로 높은 전압 (즉, SD 컴플라이언트) 에 있을 수 있고 후속 통신은 디바이스로부터 어떤 응답도 수신되지 않을 때까지 전압을 아래로 감분시킨다. 최후의 유효한 전압이 그 후 신호 레벨로서 사용될 수도 있다.
- [0031] 또 다른 예시적인 실시형태에서, 전압은 초기에는 제 1 동작 또는 연결을 위해 (예를 들어, 상기 설명된 동적 기법들을 통하여) 선택될 수도 있고 후속 동작들 또는 연결들에서의 사용을 위해 메모리에 저장될 수도 있다. 따라서, 후속 동작들은 허용가능한 전압 레벨을 결정하기 위해 동적 프로세스를 거칠 필요가 없다. 에러 표시가 미리 결정된 임계값을 초과한다면, 후속 동작들 또는 연결들을 위한 전압 레벨은 필요에 따라 또는 원하는 대로 조정될 수도 있다는 것에 유의한다.
- [0032] 본 명세서에서 개시된 실시형태들에 따른 저전압 SD 인터페이스를 위한 시스템들 및 방법들은 임의의 프로세서

기반 디바이스 내에 제공되거나 또는 그 임의의 프로세서 기반 디바이스에 통합될 수도 있다. 예들은, 제한 없이, 셋톱 박스, 엔터테인먼트 유닛, 내비게이션 디바이스, 통신 디바이스, 고정 로케이션 데이터 유닛, 모바일 로케이션 데이터 유닛, 모바일 폰, 셀룰러 폰, 컴퓨터, 휴대용 컴퓨터, 데스크톱 컴퓨터, 개인 휴대 정보 단말기 (PDA), 모니터, 컴퓨터 모니터, 텔레비전, 튜너, 라디오, 위성 라디오, 뮤직 플레이어, 디지털 뮤직 플레이어, 휴대용 뮤직 플레이어, 디지털 비디오 플레이어, 비디오 플레이어, 디지털 비디오 디스크 (DVD) 플레이어, 및 휴대용 디지털 비디오 플레이어를 포함한다.

[0033] 이것과 관련하여, 도 5 는 도 1 내지 도 4 에서 예시된 수정된 SD 또는 SDIO 프로토콜들을 채용할 수 있는 프로세서 기반 시스템 (100) 의 예를 예시한다. 이 예에서, 프로세서 기반 시스템 (100) 은 각각이 하나 이상의 프로세서들 (104) 을 포함하는 하나 이상의 중앙 프로세싱 유닛들 (CPU들) (102) 을 포함한다. CPU(들) (102) 는 일시적으로 저장된 데이터에 대한 고속 액세스를 위해 프로세서(들) (104) 에 커플링된 캐시 메모리 (108) 를 가질 수도 있다. CPU(들) (102) 는 시스템 버스 (110) 에 커플링되고 프로세서 기반 시스템 (100) 에 포함된 마스터 디바이스들 및 슬레이브 디바이스들을 상호커플링할 수 있다. 잘 알려진 바와 같이, CPU(들) (102) 는 시스템 버스 (110) 를 통해 어드레스, 제어, 및 데이터 정보를 교환함으로써 이들 다른 디바이스들과 통신한다. 예를 들어, CPU(들) (102) 는 메모리 시스템 (112) 에 버스 트랜잭션 요청들을 통신할 수 있다.

[0034] 다른 마스터 및 슬레이브 디바이스들은 시스템 버스 (110) 에 연결될 수 있다. 도 5 에 예시한 바와 같이, 이들 디바이스들은 예들로서, 메모리 제어기 (112), 하나 이상의 입력 디바이스들 (114), 하나 이상의 출력 디바이스들 (116), 하나 이상의 네트워크 인터페이스 디바이스들 (118), 및 하나 이상의 디스플레이 제어기들 (120) 을 포함할 수 있다. 입력 디바이스(들) (114) 는 입력 키들, 스위치들, 음성 프로세서들 등을 포함하지만 이들에 제한되지는 않는 임의의 타입의 입력 디바이스를 포함할 수 있다. 출력 디바이스(들) (116) 는 오디오, 비디오, 다른 시각적 표시자 (visual indicator) 들 등을 포함하지만 이들에 제한되지는 않는 임의의 타입의 출력 디바이스를 포함할 수 있다. 네트워크 인터페이스 디바이스(들) (118) 는 네트워크 (126) 로의 및 네트워크 (126) 로부터의 데이터의 교환을 허용하도록 구성된 임의의 디바이스들일 수 있다. 네트워크 (126) 는 유선 또는 무선 네트워크, 사설 또는 공중 네트워크, 로컬 영역 네트워크 (LAN), WLAN (wide local area network), 및 인터넷을 포함하지만 이들에 제한되지는 않는 임의의 타입의 네트워크일 수 있다. 네트워크 인터페이스 디바이스(들) (118) 는 원하는 임의의 타입의 통신 프로토콜을 지원하도록 구성될 수 있다.

[0035] CPU(들) (102) 는 또한, 하나 이상의 디스플레이들 (122) 로 전송된 정보를 제어하기 위해 시스템 버스 (110) 를 통해 디스플레이 제어기(들) (120) 에 액세스하도록 구성될 수도 있다. 디스플레이 제어기(들) (120) 는 하나 이상의 비디오 프로세서들 (124) 을 통해 디스플레이될 정보를 디스플레이(들) (122) 에 전송하고, 그 하나 이상의 비디오 프로세서들 (124) 은 디스플레이(들) (122) 에 적합한 포맷으로 그 디스플레이될 정보를 프로세싱한다. 디스플레이(들) (122) 는 음극선관 (CRT), 액정 디스플레이 (LCD), 플라즈마 디스플레이 등을 포함하지만 이들에 제한되지는 않는 임의의 타입의 디스플레이를 포함할 수 있다.

[0036] 당업자들은 본 명세서에서 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘들이 전자 하드웨어, 메모리에 또는 또 다른 컴퓨터 판독가능 매체에 저장되고 프로세서 또는 다른 프로세싱 디바이스에 의해 실행된 명령들, 또는 양자의 조합들로서 구현될 수도 있다는 것을 또한 인식할 것이다. 본 명세서에서 설명된 아비터들, 마스터 디바이스들, 및 슬레이브 디바이스들은 예들로서, 임의의 회로, 하드웨어 컴포넌트, IC, 또는 IC 칩에서 채용될 수도 있다. 본 명세서에서 개시된 메모리는 임의의 타입 및 사이즈의 메모리일 수도 있고 원하는 임의의 타입의 정보를 저장하도록 구성될 수도 있다. 이 상호교환가능성을 명확히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들은 그들의 기능성의 관점에서 일반적으로 상기 설명되었다. 이러한 기능이 구현되는 방법은 전체 시스템에 부과된 설계 제약들, 특정한 애플리케이션, 및/또는 설계 선택들에 의존한다. 당업자들은, 설명된 기능성을 각각의 특정한 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 관점들은 본 개시의 범위로부터 벗어남을 야기하는 것으로서 해석되지 않아야 한다.

[0037] 본 명세서에서 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 그 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로

프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

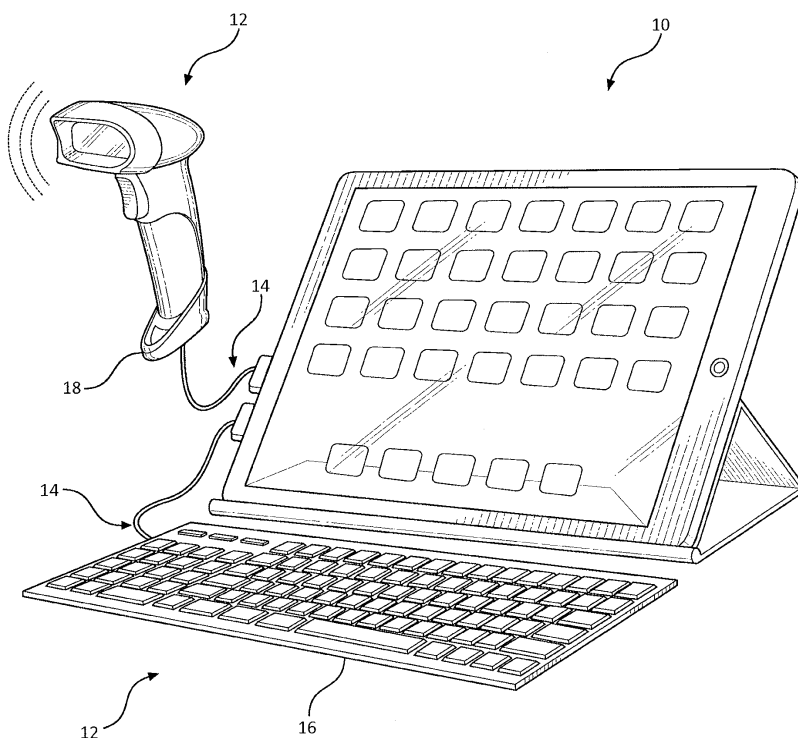
[0038] 본 명세서에서 개시된 실시형태들은 하드웨어로 구현되고 그리고 하드웨어에 저장되는 명령들로 구현될 수도 있고, 예를 들어, 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 플래시 메모리, 판독 전용 메모리 (ROM), 전기적으로 프로그램가능 ROM (EPROM), 전기적으로 소거가능한 프로그램가능 ROM (EEPROM), 레지스터들, 하드 디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 알려진 임의의 다른 형태의 컴퓨터 판독가능 매체에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 그 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서와 일체형일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수도 있다. ASIC은 원격국에 상주할 수도 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 원격국, 기지국, 또는 서버에 별개의 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다.

[0039] 또한, 본 명세서의 예시적인 실시형태들 중 임의의 것에서 설명된 동작 단계들은 예들 및 논의를 제공하기 위해 설명된다는 것에 유의한다. 설명된 동작들은 예시된 시퀀스들과는 다른 다수의 상이한 시퀀스들로 수행될 수도 있다. 더욱이, 단일의 동작 단계에서 설명된 동작들은 실제로 다수의 상이한 단계들로 수행될 수도 있다. 추가적으로, 예시적인 실시형태들에서 논의된 하나 이상의 동작 단계들은 조합될 수도 있다. 플로우 차트 다이어그램들에서 예시된 동작 단계들은 당업자들에게 용이하게 명백할 바와 같이 다수의 상이한 수정들의 대상일 수도 있다는 것이 이해될 것이다. 당업자들은 또한, 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학장들 또는 광학 입자들, 또는 그 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

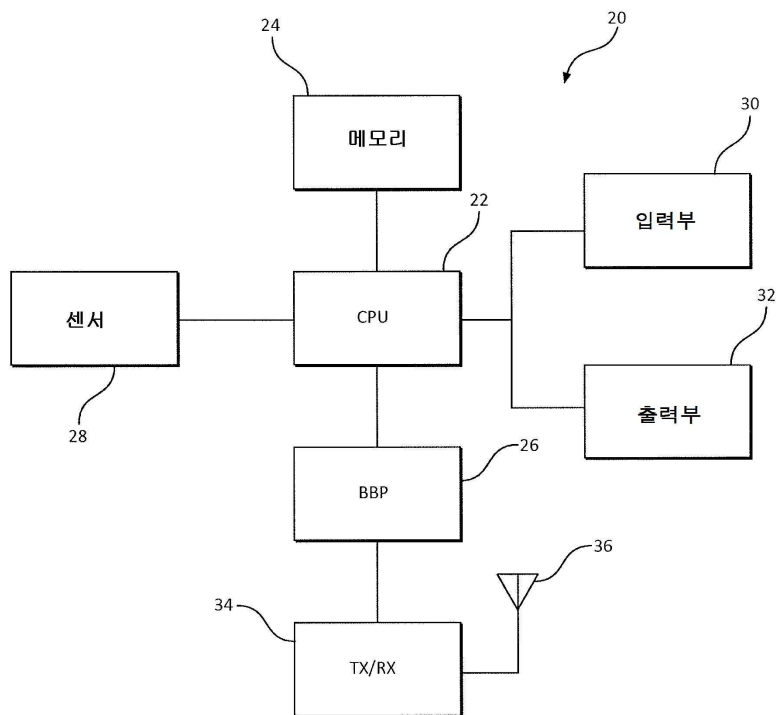
[0040] 본 개시의 이전의 설명은 임의의 당업자가 본 개시를 제조하거나 또는 이용하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이고, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위로 부터 벗어남 없이 다른 변형들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들에 제한되도록 의도되지 않고 본 명세서에서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 최광의 범위에 부합되고자 한다.

도면

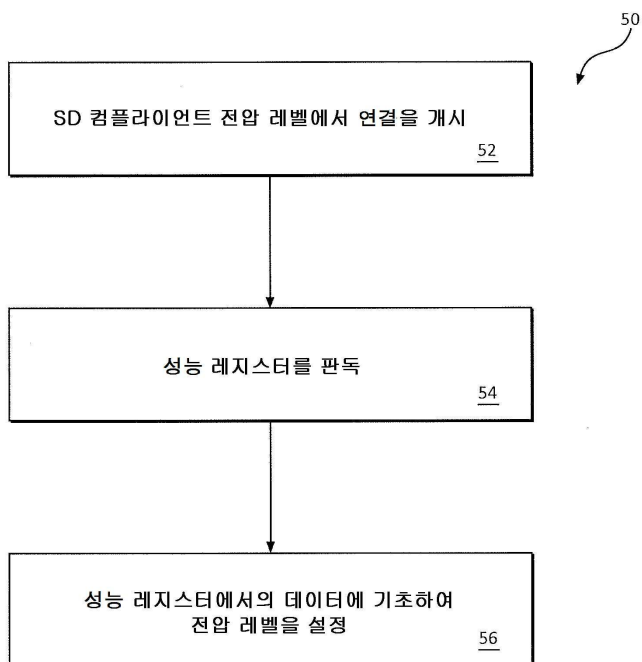
도면1



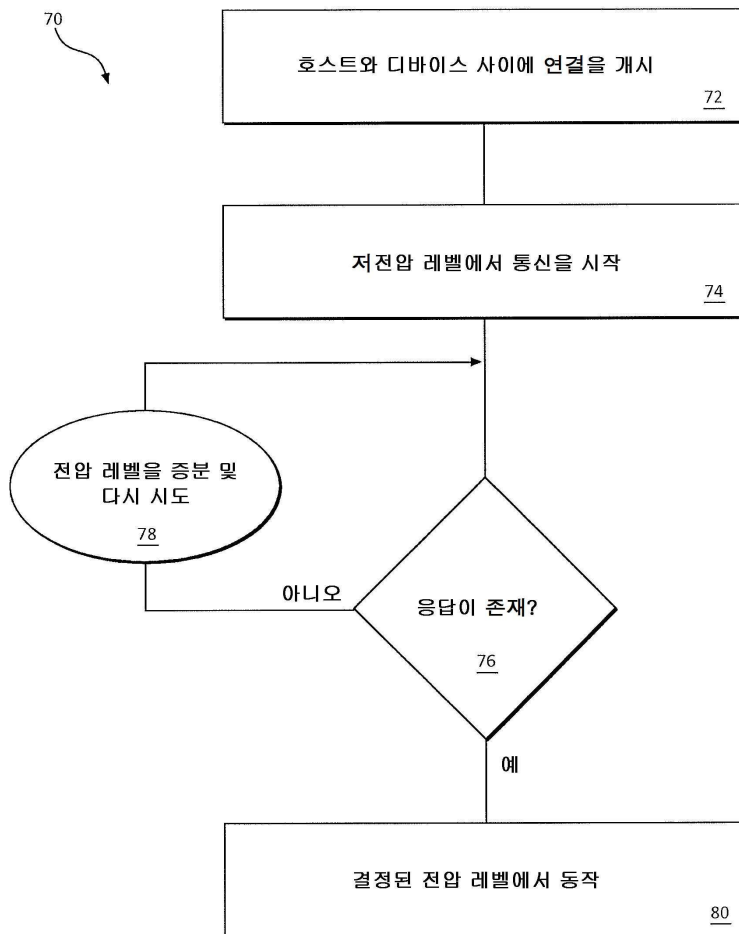
도면2



도면3



도면4



도면5

