



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월23일  
(11) 등록번호 10-2125925  
(24) 등록일자 2020년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H02J 7/00 (2006.01) H01M 10/44 (2006.01)  
H02J 7/04 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H02J 7/00 (2013.01)  
H01M 10/443 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-7003783  
(22) 출원일자(국제) 2014년07월16일  
심사청구일자 2017년02월10일  
(85) 번역문제출일자 2017년02월10일  
(65) 공개번호 10-2017-0020543  
(43) 공개일자 2017년02월22일  
(86) 국제출원번호 PCT/CN2014/082339  
(87) 국제공개번호 WO 2016/008123  
국제공개일자 2016년01월21일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2010154692 A\*  
JP2013536965 A\*  
US20120098495 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
후아웨이 테크놀러지 컴퍼니 리미티드  
중국 518129 광둥성 셴젠 룡강 디스트릭트 반티안  
후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩  
(72) 발명자  
샤오, 푸저우  
중국 518129 광둥 선젠 룡강 디스트릭트 반텐 화  
웨이 어드미니스트레이션 빌딩  
(74) 대리인  
양영준, 김성운, 백만기

전체 청구항 수 : 총 14 항

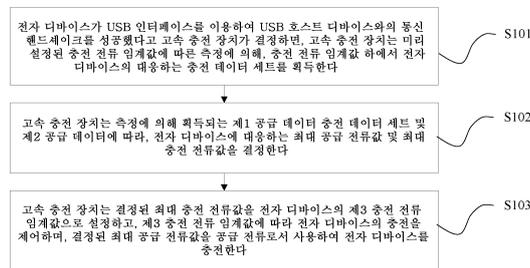
심사관 : 강병욱

(54) 발명의 명칭 전자 디바이스의 고속 충전 방법, 장치 및 디바이스

(57) 요약

전자 디바이스의 고속 충전 방법이 개시되며, 여기서 전자 디바이스는 USB 인터페이스를 가지고, 본 방법은, USB 인터페이스를 사용하여 전자 디바이스가 USB 호스트 디바이스와 통신 핸드셰이크를 성공적으로 수행한 경우, 미리 설정된 충전 전류 임계값에 따른 측정에 의해, 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하는 단계를 포함하고, 여기서 충전 전류 임계값은 적어도 제1 충전 전류 임계값 및 제2 충전 전류 임계값을 포함하고, 충전 데이터 세트는 적어도 제1 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 대응하는 제1 충전 전압값 및 대응하는 제1 충전 전류값, 및 제2 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 대응하는 제2 충전 전압값 및 대응하는 제2 충전 전류값을 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*H02J 7/00034* (2020.01)

*H02J 7/007192* (2020.05)

*H02J 7/045* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전자 디바이스의 고속 충전 방법으로서, 상기 전자 디바이스는 USB 인터페이스를 가지며, 상기 방법은,

상기 USB 인터페이스를 사용하여 상기 전자 디바이스가 USB 호스트 디바이스와 통신 핸드셰이크를 성공적으로 수행한 경우, 미리 설정된 충전 전류 임계값에 따른 측정에 의해, 상기 충전 전류 임계값 하에서 상기 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하는 단계 -상기 충전 전류 임계값은 적어도 제1 충전 전류 임계값 및 제2 충전 전류 임계값을 포함하고, 상기 충전 데이터 세트는 적어도 상기 제1 충전 전류 임계값 하에서의 상기 전자 디바이스의 대응하는 제1 충전 전압값 및 대응하는 제1 충전 전류값, 및 상기 제2 충전 전류 임계값 하에서의 상기 전자 디바이스의 대응하는 제2 충전 전압값 및 대응하는 제2 충전 전류값을 포함함- ;

상기 충전 데이터 세트에 따라, 상기 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정하는 단계; 및

상기 결정된 최대 충전 전류값을 상기 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정하고, 상기 제3 충전 전류 임계값에 따라 상기 전자 디바이스의 충전을 제어하는 단계를 포함하며,

상기 충전 데이터 세트에 따라, 상기 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정하는 단계는,

상기 제1 충전 전압값, 상기 제1 충전 전류값, 상기 제2 충전 전압값 및 상기 제2 충전 전류값에 따른 계산에 의해 상기 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값 및 USB 연결 케이블의 임피던스값을 획득하는 단계;

계산에 의해 획득된 상기 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값 및 상기 USB 연결 케이블의 임피던스값, 상기 제1 충전 전류 임계값, 및 상기 제2 충전 전류 임계값에 따른 계산에 의해 충전 전류 소비율 계수를 획득하는 단계; 및

계산에 의해 획득된 충전 전류 소비율 계수에 따라, 상기 전자 디바이스의 최소 작동 전압이 충족될 때 상기 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정하는 단계를 포함하는 전자 디바이스의 고속 충전 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

미리 설정된 충전 전류 임계값에 따른 측정에 의해, 상기 충전 전류 임계값 하에서 상기 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하는 단계는,

상기 전자 디바이스의 전력 관리 집적 회로에 데이터 수집 포인트를 설정하고, 상기 전력 관리 집적 회로의 아날로그-디지털 변환기로부터 상기 충전 전류 임계값 하에서 상기 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하는 단계를 포함하는 전자 디바이스의 고속 충전 방법.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 방법은, 상기 결정된 최대 충전 전류값이 상기 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정되면, 상기 전자 디바이스의 충전이 제1 시간값 동안 상기 제3 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에 상기 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 상기 제3 충전 전류 임계값으로부터 상기 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 상기 제1 충전 전류 임계값에 따라 상기 전자 디바이스의 충전을 제어하는 단계를 더 포함하는 전자 디바이스의 고속 충전 방법.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 방법은, 상기 전자 디바이스의 충전이 제2 시간값 동안 상기 제1 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에, 상기 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 상기 제1 충전 전류값으로부터 상기 제3 충전 전류 임계값으로 전환하고, 상기 제3 충전 전류 임계값에 따라 상기 전자 디바이스의 충전을 제어하는 단계를 더 포함하는 전자 디바이스의 고속 충전 방법.

**청구항 6**

제4항에 있어서,

상기 전자 디바이스의 충전이 제1 시간값 동안 상기 제3 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에 상기 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 상기 제3 충전 전류 임계값으로부터 상기 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 상기 제1 충전 전류 임계값에 따라 상기 전자 디바이스의 충전을 제어하는 단계는,

상기 전자 디바이스의 온도 데이터를 검출하는 단계;

상기 온도 데이터가 제1 온도 임계값보다 큰지를 결정하는 단계; 및

상기 온도 데이터가 상기 제1 온도 임계값보다 큰 경우, 상기 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 상기 제3 충전 전류 임계값으로부터 상기 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 상기 제1 충전 전류 임계값에 따라 상기 전자 디바이스의 충전을 제어하는 단계를 포함하는 전자 디바이스의 고속 충전 방법.

**청구항 7**

제4항에 있어서,

상기 전자 디바이스의 충전이 제1 시간값 동안 상기 제3 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에 상기 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 상기 제3 충전 전류 임계값으로부터 상기 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 상기 제1 충전 전류 임계값에 따라 상기 전자 디바이스의 충전을 제어하는 단계는,

상기 제3 충전 전류 임계값에 따라 상기 전자 디바이스의 충전이 제어되는 기간이 미리 설정된 제1 시간 임계값보다 큰지를 결정하는 단계; 및

상기 제3 충전 전류 임계값에 따라 상기 전자 디바이스의 충전이 제어되는 기간이 상기 미리 설정된 제1 시간 임계값보다 큰 경우, 상기 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 상기 제3 충전 전류 임계값으로부터 상기 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 상기 제1 충전 전류 임계값에 따라 상기 전자 디바이스의 충전을 제어하는 단계를 포함하는 전자 디바이스의 고속 충전 방법.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 제3 충전 전류 임계값은 상기 제1 충전 전류 임계값보다 크고, 상기 제1 충전 전류 임계값은 상기 제2 충전 전류 임계값보다 큰 전자 디바이스의 고속 충전 방법.

**청구항 9**

전자 디바이스에 적용되는 고속 충전 장치로서, 상기 전자 디바이스는 USB 인터페이스를 가지며, 상기 장치는,

상기 USB 인터페이스를 사용하여 상기 전자 디바이스가 USB 호스트 디바이스와 통신 핸드셰이크를 성공적으로 수행한 경우, 미리 설정된 충전 전류 임계값에 따른 측정에 의해, 상기 충전 전류 임계값 하에서 상기 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하도록 구성되는 측정 유닛 -상기 충전 전류 임계값은 적어도 제1 충전 전류 임계값 및 제2 충전 전류 임계값을 포함하고, 상기 충전 데이터 세트는 적어도 상기 제1 충전 전류 임계값 하에서의 상기 전자 디바이스의 대응하는 제1 충전 전압값 및 대응하는 제1 충전 전류값, 및 상기 제2 충전 전류 임계값 하에서의 상기 전자 디바이스의 대응하는 제2 충전 전압값 및 대응하는 제2 충전 전류값을 포함함- ;

상기 충전 데이터 세트에 따라, 상기 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정하도록 구성되는 충전 전류값 결정 유닛; 및

상기 결정된 최대 충전 전류값을 상기 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정하고, 상기 제3 충전 전류 임계값에 따라 상기 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 충전 유닛을 포함하며,

상기 충전 전류값 결정 유닛은,

측정을 통해 상기 측정 유닛에 의해 획득되는 상기 제1 충전 전압값, 상기 제1 충전 전류값, 상기 제2 충전 전압값 및 상기 제2 충전 전류값에 따른 계산에 의해 상기 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값 및 USB 연결 케이블의 임피던스값을 획득하도록 구성되는 제1 계산 유닛;

계산을 통해 상기 제1 계산 유닛에 의해 획득되는 상기 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값 및 상기 USB 연결 케이블의 임피던스값, 상기 제1 충전 전류 임계값, 및 상기 제2 충전 전류 임계값에 따른 계산에 의해 충전 전류 소비율 계수를 획득하도록 구성되는 제2 계산 유닛; 및

계산을 통해 상기 제2 계산 유닛에 의해 획득되는 충전 전류 소비율 계수에 따라, 상기 전자 디바이스의 최소 작동 전압이 충족될 때 상기 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정하도록 구성되는 제3 계산 유닛을 포함하는 고속 충전 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 측정 유닛은, 구체적으로 상기 전자 디바이스의 전력 관리 집적 회로에 데이터 수집 포인트를 설정하고, 상기 전력 관리 집적 회로의 아날로그-디지털 변환기로부터 상기 충전 전류 임계값 하에서 상기 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하도록 구성되는 고속 충전 장치.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

제9항에 있어서,

상기 결정된 최대 충전 전류값이 상기 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정되면, 상기 전자 디바이스의 충전이 제1 시간값 동안 제3 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에 상기 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 상기 제3 충전 전류 임계값으로부터 상기 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 상기 제1 충전 전류 임계값에 따라 상기 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 제1 스위치 유닛; 및

상기 전자 디바이스의 충전이 제2 시간값 동안 상기 제1 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에, 상기 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 상기 제1 충전 전류값으로부터 상기 제3 충전 전류 임계값으로 전환하고, 상기 제3 충전 전류 임계값에 따라 상기 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 제2 스위치 유닛을 더 포함하는 고속 충전 장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 제1 스위치 유닛은,

상기 전자 디바이스의 온도 데이터를 검출하도록 구성되는 온도 검출 유닛;

상기 온도 검출 유닛에 의해 검출되는 상기 온도 데이터를 수신하고 상기 온도 데이터가 제1 온도 임계값보다 큰지를 결정하도록 구성되는 제1 판단 유닛; 및

상기 제1 판단 유닛의 결정 결과를 수신하고, 상기 결정 결과가 상기 온도 데이터가 상기 제1 온도 임계값보다 크다는 것을 나타내면, 상기 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 상기 제3 충전 전류 임계값으로부터 상기 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 상기 제1 충전 전류 임계값에 따라 상기 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 제1 스위치 실행 유닛을 포함하거나; 또는

상기 제1 스위치 유닛은,

상기 제3 충전 전류 임계값에 따라 상기 전자 디바이스의 충전이 제어되는 기간이 미리 설정된 제1 시간 임계값

보다 큰지를 결정하도록 구성되는 제2 판단 유닛; 및

상기 제2 판단 유닛의 결정 결과를 수신하고, 상기 결정 결과가 상기 제3 충전 전류 임계값에 따라 상기 전자 디바이스의 충전이 제어되는 기간이 상기 미리 설정된 제1 시간 임계값보다 크다는 것을 나타낼 때, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 상기 제3 충전 전류 임계값으로부터 상기 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제1 충전 전류 임계값에 따라 상기 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 제2 스위치 실행 유닛을 포함하는 고속 충전 장치.

**청구항 14**

장치로서,

터치 디스플레이 스크린;

명령어들을 저장하도록 구성된 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 상기 명령어들을 실행하여 상기 장치로 하여금:

상기 장치에 의해, 유니버설 시리얼 버스(Universal Serial Bus, USB) 인터페이스에 의해 제2 장치와 핸드셰이크 통신 프로세스를 수행하고;

상기 장치에 의해, 충전 모드를 선택하기 위한 제1 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 표시하고 - 상기 충전 모드는 고속 충전 모드 및 정상 충전 모드를 포함함 -;

상기 장치에 의해, 상기 고속 충전 모드를 선택하기 위한 제1 동작 또는 상기 정상 충전 모드를 선택하기 위한 제2 동작을 수신하고;

상기 제1 동작에 응답하여, 상기 고속 충전 모드로 상기 장치를 충전하고, 상기 제2 동작에 응답하여, 상기 정상 충전 모드로 상기 장치를 충전하게 하게 하도록 구성된 프로세서

를 포함하고,

상기 고속 충전 모드는 제1 충전 전류 값과 관련되고, 상기 정상 충전 모드는 제2 충전 전류 값과 관련되고, 상기 제1 충전 전류 값은 상기 제2 충전 전류 값보다 크고,

상기 제1 충전 전류 값은 상기 터치 디스플레이 스크린의 광을 조절하거나 상기 장치의 데이터 서비스를 디스플레이링하는 동안 결정되고,

상기 프로세서는 상기 메모리에 저장된 상기 명령어들을 실행하여 상기 장치로 하여금:

상기 장치의 온도 데이터를 검출하고;

상기 온도 데이터가 제1 온도 임계값보다 클 때, 상기 제1 충전 전류 값을 제3 충전 전류 값으로 전환하게 하도록 더 구성되고,

상기 제1 충전 전류 값은 상기 제3 충전 전류 값보다 더 큰, 장치.

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

제14항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 메모리에 저장된 상기 명령어들을 실행하여 상기 장치로 하여금, 상기 고속 충전 모드의 지속 시간이 제1 시간 임계값보다 클 때,

상기 고속 충전 모드를 상기 정상 충전 모드로 전환하게 하도록 더 구성되는 장치.

**청구항 19**

제14항에 있어서, 상기 제2 충전 전류 값은 500mA인 장치.

**청구항 20**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명의 실시예들은 통신 분야에 관한 것으로, 특히, 전자 디바이스의 고속 충전 방법, 장치 및 디바이스에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 현재, 일반적으로 전자 디바이스를 충전하기 위한 2가지 방식이 있는데: 한가지 방식은 전자 디바이스의 전용 충전기(예를 들어, 이동 전화 충전기)에 전자 디바이스를 연결함으로써 전자 디바이스를 충전하는 것이고; 다른 방식은 유니버설 시리얼 버스(Universal Serial BUS, USB) 인터페이스를 사용하여 전자 디바이스를 USB 호스트 디바이스(USB 호스트, 예를 들어, 퍼스널 컴퓨터 PC)에 연결하여 전자 디바이스를 충전하는 것이다. USB 인터페이스를 구비한 호스트 디바이스가 널리 사용되기 때문에, USB 호스트 디바이스를 사용하는 충전 방식은 널리 적용되고 있으며, 그 이유는 이러한 충전 방식이 편리하기 때문이다.

[0003] 종래 기술에서는, 전자 디바이스가 USB 인터페이스를 사용하여 USB 호스트 디바이스에 삽입될 때, 전자 디바이스는 USB 호스트 디바이스와의 통신 핸드셰이크가 성공했는지에 따라 USB 공급 전류를 결정한다. USB 호스트 디바이스와의 통신 핸드셰이크가 실패하면, USB 충전 전류가 100mA(밀리암페어, 전류 측정 단위, 여기서 1000mA=1A(1암페어)) 미만으로 제한된다. USB 호스트 디바이스와의 통신 핸드셰이크가 성공하면, USB 충전 전류가 500mA 미만으로 제한된다.

[0004] 그러나, USB 인터페이스를 사용하여 충전할 때의 충전 전류가 일반적으로 500mA 이내로 제한되기 때문에, 충전 속도가 비교적 느리다. 특히, 전자 디바이스의 배터리가 소진되었거나 배터리가 극단적으로 낮은 경우, USB를 이용한 충전은 사용자가 전화를 하거나 게임을 하는 등의 전력 소모 작업을 지원할 수 없다. 단순히 충전 전류를 향상시키는 것은, 불충분한 충전 전압으로 인해 디바이스를 반복적으로 재기동하게 되며, 그 이유는 충전 전류가 지나치게 커지기 때문이다. 또한, 과도하게 높은 충전 전류는 디바이스 보드를 더욱 가열시킨다. 디바이스 보드의 연속적인 가열은 보드 상의 라인들을 열에 의해 팽창하게 하고 보드를 고장나게 하고 손상을 입히며, 심지어 화재 안전 사고를 일으킬 수 있다. 따라서, 디바이스의 안전을 보장하면서 전자 디바이스의 고속 충전을 구현하는 방법은 해결될 필요가 있는 긴급한 문제이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

**과제의 해결 수단**

[0005] 이러한 관점에서, 본 발명의 실시예들은 전자 디바이스의 안전하고 빠른 충전을 구현하기 위한, 전자 디바이스의 고속 충전 방법, 장치 및 디바이스를 제공한다.

[0006] 따라서, 본 발명의 실시예들에서는 다음과 같은 기술적 해결책들 사용되는데: 본 발명의 실시예들의 제1 양태에 따르면, 전자 디바이스의 고속 충전 방법이 개시되며, 여기서 전자 디바이스는 USB 인터페이스를 가지고, 본 방법은,

[0007] USB 인터페이스를 사용하여 전자 디바이스가 USB 호스트 디바이스와 통신 핸드셰이크를 성공적으로 수행한 것으로 결정되면, 미리 설정된 충전 전류 임계값에 따른 측정에 의해, 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 대

응하는 충전 데이터 세트를 획득하는 단계 -충전 전류 임계값은 적어도 제1 충전 전류 임계값 및 제2 충전 전류 임계값을 포함하고, 충전 데이터 세트는 적어도 제1 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 대응하는 제1 충전 전압값 및 대응하는 제1 충전 전류값, 및 제2 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 대응하는 제2 충전 전압값 및 대응하는 제2 충전 전류값을 포함함- ;

- [0008] 충전 데이터 세트에 따라, 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정하는 단계; 및
- [0009] 결정된 최대 충전 전류값을 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정하고, 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하는 단계를 포함한다.
- [0010] 제1 양태의 제1 가능한 구현 방식에서, 미리 설정된 충전 전류 임계값에 따른 측정에 의해, 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하는 단계는,
- [0011] 전자 디바이스의 전력 관리 집적 회로에 데이터 수집 포인트를 설정하고, 전력 관리 집적 회로의 아날로그 디지털 변환기로부터 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하는 단계를 포함한다.
- [0012] 제1 양태의 제1 가능한 구현 방식을 참조하여, 제1 양태의 제2 가능한 구현 방식에서, 충전 데이터 세트에 따라, 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정하는 단계는,
- [0013] 제1 충전 전압값, 제1 충전 전류값, 제2 충전 전압값 및 제2 충전 전류값에 따른 계산에 의해 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값 및 USB 연결 케이블의 임피던스값을 획득하는 단계;
- [0014] 계산에 의해 획득된 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값 및 USB 연결 케이블의 임피던스값, 제1 충전 전류 임계값, 및 제2 충전 전류 임계값에 따른 계산에 의해 충전 전류 소비율 계수를 획득하는 단계; 및
- [0015] 계산에 의해 획득된 충전 전류 소비율 계수에 따라, 전자 디바이스의 최소 작동 전압이 충족될 때 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0016] 제1 양태의 제3 가능한 구현 방식에서, 방법은,
- [0017] 결정된 최대 충전 전류값이 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정되면, 전자 디바이스의 충전이 제1 시간값 동안 제3 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하는 단계를 더 포함한다.
- [0018] 제1 양태의 제3 가능한 구현 방식을 참조하여, 제1 양태의 제4 가능한 구현 방식에서, 방법은,
- [0019] 전자 디바이스의 충전이 제2 시간값 동안 제1 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제1 충전 전류값으로부터 제3 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하는 단계를 더 포함한다.
- [0020] 제1 양태의 제3 가능한 구현 방식을 참조하여, 제1 양태의 제5 가능한 구현 방식에서, 전자 디바이스의 충전이 제1 시간값 동안 제3 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하는 단계는,
- [0021] 전자 디바이스의 온도 데이터를 검출하는 단계;
- [0022] 온도 데이터가 제1 온도 임계값보다 크지를 결정하는 단계; 및
- [0023] 온도 데이터가 제1 온도 임계값보다 크다고 결정되면, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하는 단계를 포함한다.
- [0024] 제1 양태의 제3 가능한 구현 방식을 참조하여, 제1 양태의 제6 가능한 구현 방식에서, 전자 디바이스의 충전이 제1 시간값 동안 제3 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 상기 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하는 단계는,
- [0025] 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전이 제어되는 기간이 미리 설정된 제1 시간 임계값보다 크지

를 결정하는 단계; 및

- [0026] 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전이 제어되는 기간이 미리 설정된 제1 시간 임계값보다 크다고 결정되면, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류값으로 전환하고, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하는 단계를 포함한다.
- [0027] 제1 양태의 제7 가능한 구현 방식에서, 제3 충전 전류 임계값은 제1 충전 전류 임계값보다 크고, 제1 충전 전류 임계값은 제2 충전 전류 임계값보다 크다.
- [0028] 본 발명의 실시예들의 제2 양태에 따르면, 전자 디바이스에 적용되는 고속 충전 장치가 개시되며, 여기서 전자 디바이스는 USB 인터페이스를 가지고, 장치는,
- [0029] USB 인터페이스를 사용하여 전자 디바이스가 USB 호스트 디바이스와 통신 핸드셰이크를 성공적으로 수행한 것으로 결정되면, 미리 설정된 충전 전류 임계값에 따른 측정에 의해, 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하도록 구성되는 측정 유닛 -충전 전류 임계값은 적어도 제1 충전 전류 임계값 및 제2 충전 전류 임계값을 포함하고, 충전 데이터 세트는 적어도 제1 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 대응하는 제1 충전 전압값 및 대응하는 제1 충전 전류값, 및 제2 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 대응하는 제2 충전 전압값 및 대응하는 제2 충전 전류값을 포함함- ;
- [0030] 충전 데이터 세트에 따라, 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정하도록 구성되는 충전 전류값 결정 유닛; 및
- [0031] 결정된 최대 충전 전류값을 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정하고, 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 충전 유닛을 포함한다.
- [0032] 제2 양태의 제1 가능한 구현 방식에서, 측정 유닛은, 구체적으로
- [0033] 전자 디바이스의 전력 관리 집적 회로에 데이터 수집 포인트를 설정하고, 전력 관리 집적 회로의 아날로그 디지털 변환기로부터 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하도록 구성된다.
- [0034] 제2 양태의 제1 가능한 구현 방식을 참조하여, 제2 양태의 제2 가능한 구현 방식에서, 충전 전류값 결정 유닛은,
- [0035] 측정을 통해 측정 유닛에 의해 획득되는 제1 충전 전압값, 제1 충전 전류값, 제2 충전 전압값 및 제2 충전 전류값에 따른 계산에 의해 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값 및 USB 연결 케이블의 임피던스값을 획득하도록 구성되는 제1 계산 유닛;
- [0036] 계산을 통해 제1 계산 유닛에 의해 획득되는 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값 및 USB 연결 케이블의 임피던스값, 제1 충전 전류 임계값, 및 제2 충전 전류 임계값에 따른 계산에 의해 충전 전류 소비율 계수를 획득하도록 구성되는 제2 계산 유닛; 및
- [0037] 계산을 통해 제2 계산 유닛에 의해 획득되는 충전 전류 소비율 계수에 따라, 전자 디바이스의 최소 작동 전압이 충족될 때 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정하도록 구성되는 제3 계산 유닛을 포함한다.
- [0038] 제2 양태의 제3 가능한 구현 방식에서, 장치는,
- [0039] 결정된 최대 충전 전류값이 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정되면, 전자 디바이스의 충전이 제1 시간값 동안 제3 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 제1 스위치 유닛; 및
- [0040] 전자 디바이스의 충전이 제2 시간값 동안 제1 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제1 충전 전류값으로부터 제3 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 제2 스위치 유닛을 더 포함한다.
- [0041] 제2 양태의 제3 가능한 구현 방식을 참조하여, 제2 양태의 제4 가능한 구현 방식에서, 제1 스위치 유닛은,
- [0042] 전자 디바이스의 온도 데이터를 검출하도록 구성되는 온도 검출 유닛;
- [0043] 온도 검출 유닛에 의해 검출되는 온도 데이터를 수신하고 온도 데이터가 제1 온도 임계값보다 큰지를 결정하도록 구성되는 제1 판단 유닛; 및

- [0044] 제1 판단 유닛의 결정 결과를 수신하고, 결정 결과가 온도 데이터가 제1 온도 임계값보다 크다는 것을 나타낼 때, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 제1 스위치 실행 유닛을 포함한다.
- [0045] 제1 스위치 유닛은,
- [0046] 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전이 제어되는 기간이 미리 설정된 제1 시간 임계값보다 크지를 결정하도록 구성되는 제2 판단 유닛; 및
- [0047] 제2 판단 유닛의 결정 결과를 수신하고, 결정 결과가 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전이 제어되는 기간이 미리 설정된 제1 시간 임계값보다 크다는 것을 나타낼 때, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 제2 스위치 실행 유닛을 포함한다.
- [0048] 상기 기술적 해결책들의 기술적 효과들은 다음과 같이 분석되는데: 본 발명의 실시예들에서, USB 인터페이스를 이용하여 전자 디바이스가 USB 호스트 디바이스와 통신 핸드셰이크를 성공적으로 수행한 것으로 결정되면, 전자 디바이스의 제1 충전 전류 임계값 및 제2 충전 전류 임계값을 미리 설정함으로써, 제1 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 제1 충전 전압값 및 제1 충전 전류값, 및 제2 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 제2 충전 전압값 및 제2 충전 전류값이 측정에 의해 개별적으로 획득되고; 측정에 의해 획득된 충전 데이터에 따라 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값이 결정되고; 결정된 최대 충전 전류값은 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정되고; 전자 디바이스의 충전은 제3 충전 전류 임계값에 따라 제어된다. 본 발명에서의 측정에 의해 획득된 최대 충전 전류 값은 정확하고 신뢰할 수 있으며, 일반적으로 500mA보다 크기 때문에, 디바이스의 안전을 보장하면서, 전자 디바이스의 충전 효율이 향상되어, 디바이스의 고속 충전이 구현된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0049] 도 1은 본 발명에 따른 전자 디바이스의 고속 충전 방법의 일 실시예의 개략도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 전자 디바이스의 고속 충전 방법의 또 다른 실시예의 개략도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 전자 디바이스의 고속 충전 방법의 등가 회로의 개략도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 고속 충전 장치의 일 실시예의 개략도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 고속 충전 장치의 또 다른 실시예의 개략도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 전자 디바이스의 일 실시예의 개략도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0050] 전자 디바이스의 충전 속도가 느리다는 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해, 본 발명의 실시예들은 전자 디바이스의 안전하고 빠른 충전을 구현하기 위한 전자 디바이스의 고속 충전 방법, 장치 및 디바이스를 제공한다.
- [0051] 본 기술분야의 통상의 기술자가 본 발명에서의 기술적 해결책들을 더 양호하게 이해하게 하기 위해서, 다음에, 본 발명의 실시예들의 첨부 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들에서의 기술적 해결책들을 명확하고 완전하게 설명한다. 명백히, 설명된 실시예들은 본 발명의 모든 실시예가 아니라 일부 실시예들에 불과하다. 본 기술분야의 통상의 기술자에 의해 창의적 노력 없이 본 발명의 실시예들에 기초하여 획득되는 모든 다른 실시예들은 본 발명의 보호 범위 내에 포함되어야 한다.
- [0052] 본 발명의 실시예들에서 사용되는 용어들은 특정 실시예를 설명하기 위한 것일 뿐이고, 본 발명을 한정하도록 의도된 것이 아니다. 본 발명의 실시예들 및 첨부된 청구항들에서 사용되는 단수 형태의 용어들 "하나의(a)", "상기(said)" 및 "그(the)"는 문맥상 명확하게 다르게 지정되지 않는 한, 복수의 형태도 포함하도록 의도된다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 용어 "및/또는"는 하나 이상의 관련된 목록화된 항목의 임의의 또는 모든 가능한 조합을 나타내고 또한 포함한다.
- [0053] 본 발명의 실시예들에서, 용어들 "제1", "제2", 및 "제3"은 다양한 충전 전류 임계값, 충전 데이터, 충전 전압값, 및 충전 전류값을 기술하기 위해 사용될 수 있다고 할지라도, 이들 충전 전류 임계값, 충전 데이터, 충전 전압값, 및 충전 전류값은 이들 용어에 제한되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 이들 용어들은 단순히 충전 전류 임계값, 충전 데이터, 충전 전압값 및 충전 전류값을 구별하기 위해 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 실시

예들의 범위를 벗어나지 않으면서, 제1 충전 전류 임계값은 또한 제2 충전 전류 임계값으로도 지칭될 수 있다. 마찬가지로, 제2 충전 전류 임계값은 제1 충전 전류 임계값으로도 지칭될 수 있다.

- [0054] 문맥에 따라, 예를 들어, 본 명세서에서 사용되는 단어 "~한다면(if)"은 "~하는 동안(while)" 또는 "~할 때(when)" 또는 "결정에 응답하여" 또는 "검출에 응답하여"로 해석될 수 있다. 유사하게, 구문 "결정되는 경우" 또는 "(언급된 조건 또는 이벤트가) 검출되는 경우"은, 문맥에 따라 "결정될 때" 또는 "결정에 응답하여" 또는 "(언급된 조건 또는 이벤트가) 검출될 때" 또는 "(언급된 조건 또는 이벤트의) 검출에 응답하여"로 해석될 수 있다.
- [0055] 일 실시예
- [0056] 본 발명에 따른 전자 디바이스의 고속 충전 방법의 일 실시예의 개략도인 도 1을 참조한다. 도 1에 도시된 방법은, 전자 디바이스에 적용되며, 전자 디바이스는 USB 인터페이스를 가지고 USB 인터페이스를 사용하여 USB 호스트 디바이스와 통신 연결을 구현할 수 있다.
- [0057] S101: 전자 디바이스가 USB 인터페이스를 이용하여 USB 호스트 디바이스와 통신 핸드셰이크를 성공했다고 고속 충전 장치가 결정하면, 고속 충전 장치는 미리 설정된 충전 전류 임계값에 따른 측정에 의해, 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득한다. 제1 충전 전류 임계값, 제1 충전 전류 임계값, 및 제1 충전 데이터.
- [0058] 본 발명의 실시예에서, 전자 디바이스는 고속 충전 모드와 정상 충전 모드의 2가지 충전 모드를 가질 수 있다. 전자 디바이스가 고속 충전 모드로 전환될 때, 고속 충전 장치는 미리 설정된 충전 전류 임계값에 따른 측정에 의해, 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 충전 데이터를 획득하고; 충전 데이터에 따라, 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정하고; 결정된 최대 충전 전류값을 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정하며; 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어한다. 제3 충전 전류 임계값은 일반적으로 USB 통신 프로토콜에 설정된 충전 전류 임계값(500mA)보다 크기 때문에, 전자 디바이스의 고속 충전이 구현될 수 있다. 전자 디바이스가 정상 충전 모드로 전환될 때, 종래 기술에서의 방법은 충전용으로 사용될 수 있는데, 즉, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값은 USB 통신 프로토콜에 규정된 500mA로 설정되고, 전자 디바이스의 충전은 충전 전류 임계값에 따라 제어된다. 이 경우, 전자 디바이스의 실제 충전 전류는 일반적으로 500mA 미만이다. 분명히, 본 기술분야의 통상의 기술자는 전자 디바이스가 단지 하나의 충전 모드, 즉 고속 충전 모드를 가질 수 있다는 것을 이해할 수 있다.
- [0059] 전자 디바이스는 그래픽 사용자 인터페이스를 제공할 수 있고, 사용자는 그래픽 사용자 인터페이스를 사용하여 전자 디바이스의 충전 모드를 설정한다. 전자 디바이스는 사용자의 설정 명령을 수신하고, 전자 디바이스는 정상 충전 모드에서 고속 충전 모드로 전환된다. 대안적으로, 전자 디바이스는 사용자의 설정 명령을 수신할 수 있고, 전자 디바이스의 디폴트 충전 모드는 고속 충전 모드로 설정된다. 분명히, 전자 디바이스의 충전 모드는 전자 디바이스의 시스템에 의해 설정될 수 있으며, 본 명세서에서는 이에 제한되지 않는다.
- [0060] 전자 디바이스가 USB 인터페이스에 의해 USB 호스트 디바이스에 삽입될 때, 고속 충전 장치는 전자 디바이스가 USB 호스트 디바이스와 성공적인 통신 핸드셰이크를 갖는지를 검출한다. 특정 구현예에서, 사용자가 USB 인터페이스를 사용하여 전자 디바이스를 호스트 디바이스에 삽입할 때, 전자 디바이스가 전자 디바이스의 포트의 데이터 라인의 레벨이 위로 폴업된 것을 검출하면, 전자 디바이스가 호스트 디바이스에 삽입되었다고 결정한다. 이 경우, 전자 디바이스는 인터럽션을 트리거한다. 인터럽션 서비스 프로그램은 엔드 포인트(end point)를 사용하여, USB 호스트 디바이스로 USB 열거 명령을 전송하도록 USB 드라이브에 지시한다. USB 호스트 디바이스는 전자 디바이스에 응답을 송신하고 일련의 명령을 교환하여, USB 통신을 설정할 수 있는지를 결정한다. USB 통신이 설정될 수 있다면, 전자 디바이스는 USB 호스트 디바이스와 성공적인 통신 핸드셰이크를 갖는 것으로 간주된다.
- [0061] 전자 디바이스가 USB 인터페이스를 사용하여 USB 호스트 디바이스와 통신 핸드셰이크가 성공했다고 결정하면, 고속 충전 장치는 미리 설정된 충전 전류 임계값에 따른 측정에 의해, 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득한다. 충전 전류 임계값은 적어도 제1 충전 전류 임계값 및 제2 충전 전류 임계값을 포함하고, 충전 데이터 세트는 제1 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 대응하는 제1 충전 전압값 및 대응하는 제1 충전 전류값과, 제2 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 대응하는 제2 충전 전압값 및 대응하는 제2 충전 전류값을 적어도 포함한다. 특정 구현에서, 제1 충전 전류 임계값은 미리 구성된 임계값이며, 예를 들어, USB 프로토콜에 규정된 충전 전류 임계값 500mA일 수 있다. 제1 충전 전류 임계값은

이 경우 전자 디바이스용 USB 호스트 디바이스에 의해 제공되는 최대 충전 전류이고, 즉, 전자 디바이스의 제1 충전 전류 임계값이 설정되면, USB 호스트 디바이스에 의해 제공되는 충전 전류는 제1 충전 전류 임계값보다 크지 않아야 하는데, 예를 들어, 500mA보다 크지 않아야 한다. 따라서, 전자 디바이스의 최대 충전 전류값은 제1 충전 전류 임계값보다 크지 않다. 제1 충전 전류 임계값이 성공적으로 설정된 후, 제1 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 제1 충전 데이터가 수집된다. 제1 충전 데이터는 제1 충전 전압값 및 제1 충전 전류값을 포함할 수 있다. 제1 충전 전압값은 USB 호스트 디바이스에 의해 제1 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스에 제공되는 전압값을 지칭하고, 제1 충전 전류값은 USB 호스트 디바이스에 의해 제1 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스에 제공되는 전류값을 지칭한다. 특정 구현에서, 고속 충전 장치는 전자 디바이스의 전력 관리 집적 회로(PMIC, 전력 관리 IC)의 레지스터를 설정하고, 전자 디바이스용으로 설정된 충전 전류 임계값, 예를 들어, 제1 충전 전류 임계값을 레지스터에 저장한다. PMIC가 충전 시스템에 결합된 디바이스가 있다는 것을 검출한 후, 즉, PMIC가 USB 인터페이스를 사용하여 전자 디바이스가 USB 호스트 디바이스에 연결되었다고 결정한 후, 전자 디바이스의 충전 전류 및 충전 전압은 레지스터에 저장된 제1 충전 전류 임계값에 따라 조정된다. 구체적으로, PMIC는 펄스 신호 발생기, 전압 조정기 회로, 펄스 폭 조정 회로, 전압 및 전류 검출 회로, 및 피드백 회로를 포함한다. PMIC는 전압 및 전류 검출 회로 및 피드백 회로를 사용하여 충전 전류의 강도를 제어하여, 충전 전류가 레지스터에 설정된 충전 전류 임계값보다 크지 않도록 한다.

[0062] 미리 설정된 충전 전류 임계값에 따른 측정에 의해, 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하는 것은, 전자 디바이스의 전력 관리 집적 회로에 데이터 수집 포인트를 설정하는 것, 및 전력 관리 집적 회로에 의해, 전력 관리 집적 회로의 아날로그 디지털 변환기로부터 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하는 것을 포함한다. 특정 구현에서, 전자 디바이스의 전력 관리 집적 회로(전력 관리 IC, PMIC)는 충전 전류 및 충전 전압과 같은 값을 모니터링하도록 구성된 대응하는 아날로그 디지털 변환기(Analog to Digital Converter, ADC)를 갖는다. 따라서, 제1 충전 전압값 및 제1 충전 전류값은 ADC에서 대응하는 값을 판독함으로써 획득될 수 있다. 데이터 수집 포인트는 전자 디바이스의 전력 입력 포인트에 대응하는 PMIC 상에 설정될 수 있다. 특정 구현에서, 보다 정확한 수집된 데이터를 획득하기 위해, 수집은 여러 번(예를 들어, 5번) 수행될 수 있고, 수집된 데이터의 평균값을 최종 측정 데이터로서 사용하여 최대 충전 전류값을 계산한다.

[0063] 제1 충전 전압값 및 제1 충전 전류값이 획득된 후, 미리 설정된 제2 충전 전류 임계값에 따라, 전자 디바이스의 충전 데이터에 대해 제2 측정이 수행되어, 제2 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 대응하는 제2 충전 전압값 및 대응하는 제2 충전 전류값을 수집한다. 제2 충전 전류 임계값은 미리 구성된 임계값이며 경험값에 따라 결정될 수도 있다. 일반적으로, 제2 충전 전류 임계값은 제1 충전 전류 임계값보다 작다. 이론적으로, 계산에 의해 획득된 최대 충전 전류값은 제2 충전 전류 임계값이 제1 충전 전류 임계값보다 훨씬 낮게 설정되면 더욱 정확하다. 그러나, 제2 충전 전류 임계값의 값을 지나치게 작게 하면, 충전 전압 및 충전 전류값의 측정 시 오차가 상대적으로 커져서, 계산 오차도 상대적으로 커지고, 따라서 계산에 의해 획득되는 최대 충전 전류값이 부정확하다는 문제가 있다. 따라서, 적절한 제2 충전 전류 임계값은 경험 및 이론에 따라 결정될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서, 제2 충전 전류 임계값은 450mA로 설정될 수 있으며, 분명히, 400mA 또는 350mA로 설정될 수 있으며, 본 명세서에서는 이에 한정되지 않는다. 제2 충전 전류 임계값은 이 설정 케이스에서 USB 호스트 디바이스에 의해 전자 디바이스에 제공되는 최대 충전 전류이며, 즉, 전자 디바이스의 제2 충전 전류 임계값이 설정될 때, USB 호스트 디바이스에 의해 제공되는 충전 전류는 제2 충전 전류 임계값보다 크지 않아야 하며, 예를 들어, 450mA보다 크지 않아야 한다. 이에 따라, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값이 제2 충전 전류 임계값으로 설정되면, 전자 디바이스의 최대 충전 전류값은 제2 충전 전류 임계값보다 크지 않다. 제2 충전 전류 임계값이 성공적으로 설정된 후, 제2 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 제2 충전 데이터가 수집된다. 제2 충전 데이터는 제2 충전 전압값 및 제2 충전 전류값을 포함할 수 있다. 제2 충전 전압값은 USB 호스트 디바이스에 의해 제2 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스에 제공되는 전압을 지칭하고, 제2 충전 전류값은 USB 호스트 디바이스에 의해 제2 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스에 제공되는 전류를 지칭한다. 특정 구현에서, 전자 디바이스의 전력 관리 집적 회로는 충전 전류 및 충전 전압과 같은 값을 모니터링하도록 구성된 대응하는 ADC를 갖는다. 따라서, 제2 충전 전압값 및 제2 충전 전류값은 ADC에서 대응하는 값을 판독함으로써 획득될 수 있다. 데이터 수집 포인트는 전자 디바이스의 전력 입력 포인트에 대응하는 PMIC 상에 설정될 수 있다. 특정 구현에서, 보다 정확한 수집된 데이터를 획득하기 위해, 수집은 여러 번(예를 들어, 5번) 수행될 수 있고, 수집된 데이터의 평균값을 최종 측정 데이터로서 사용하여 최대 충전 전류값을 계산한다.

[0064] S102: 고속 충전 장치는 충전 데이터 세트에 따라, 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정한다.

- [0065] 특정 구현에서, 고속 충전 장치는 제1 충전 전압값, 제1 충전 전류값, 제2 충전 전압값, 및 제2 충전 전류값에 따른 계산에 의해, 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 구한다.
- [0066] 특정 구현에서, 단계 S102는 다음을 포함할 수 있다:
- [0067] S102A: 고속 충전 장치는 제1 충전 전압값, 제1 충전 전류값, 제2 충전 전압값, 및 제2 충전 전류값에 따른 계산에 의해 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값 및 USB 연결 케이블의 임피던스 값을 구한다.
- [0068] S102B: 고속 충전 장치는 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값, USB 연결 케이블의 임피던스값, 제1 충전 전류 임계값, 및 제2 충전 전류 임계값에 따른 계산에 의해 공급 전류 소비율 계수를 구한다.
- [0069] S102: 고속 충전 장치는 계산에 의해 획득된 공급 전류 소비율 계수에 따라, 전자 디바이스의 최소 작동 전압이 충족될 때 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정한다.
- [0070] S103: 고속 충전 장치는 결정된 최대 충전 전류값을 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정하고, 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어한다.
- [0071] 이 경우, 고속 충전 장치는 결정된 최대 충전 전류값을 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정하고, 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어한다. 즉, 고속 충전 장치는 처리에 의해 제3 충전 전류 임계값 내에서 전자 디바이스의 충전 전류를 제어하는데, 즉, 전자 디바이스의 최대 충전 전류는 제3 충전 전류 임계값보다 작거나 동일하다. 본 발명의 이 실시예에서, 제3 충전 전류 임계값은 제1 충전 전류 임계값보다 크고, 제1 충전 전류 임계값은 제2 충전 전류 임계값보다 크다.
- [0072] 특정 구현에서, 고속 충전 장치는 전자 디바이스의 전력 관리 집적 회로 PMIC의 레지스터를 설정하고, 전자 디바이스용으로 설정된 충전 전류 임계값, 예를 들어, 제3 충전 전류 임계값을 레지스터에 저장한다. PMIC가 충전 시스템에 결합된 디바이스가 있다는 것을 검출한 후, 즉, PMIC가 USB 인터페이스를 사용하여 전자 디바이스가 USB 호스트 디바이스에 연결되었다고 결정한 후, 전자 디바이스의 충전 전류 및 충전 전압은 레지스터에 저장된 제3 충전 전류 임계값에 따라 조정된다. 구체적으로, PMIC는 펄스 신호 발생기, 전압 조정기 회로, 펄스 폭 조정 회로, 전압 및 전류 검출 회로, 및 피드백 회로를 포함한다. PMIC는 전압 및 전류 검출 회로와 피드백 회로를 이용하여 충전 전류가 레지스터에 설정된 제3 충전 전류 임계값보다 크지 않도록 충전 전류의 강도를 제어함으로써, 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전에 대한 제어를 수행한다. 상기 설명은 단지 이 실시예의 예시적인 설명일 뿐이며, 단계들의 순서는 본 발명에서 제한되지 않는다는 것에 유의해야 한다.
- [0073] 본 발명의 이 실시예에서, USB 인터페이스를 이용하여 전자 디바이스가 USB 호스트 디바이스와 통신 핸드셰이크를 성공적으로 수행한 것으로 결정되면, 전자 디바이스의 제1 충전 전류 임계값 및 제2 충전 전류 임계값을 미리 설정함으로써, 제1 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 제1 충전 전압값 및 제1 충전 전류값, 및 제2 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 제2 충전 전압값 및 제2 충전 전류값이 측정에 의해 개별적으로 획득되고; 측정에 의해 획득된 충전 데이터에 따라 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값이 결정되고; 결정된 최대 충전 전류값은 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정되고; 전자 디바이스의 충전은 제3 충전 전류 임계값에 따라 제어된다. 본 발명에서의 측정에 의해 획득된 최대 충전 전류값은 정확하고 신뢰할 수 있으며, 일반적으로 500mA보다 크기 때문에, 디바이스가 안전하다는 것을 보장하면서, 전자 디바이스의 충전 속도가 크게 향상되고, 디바이스의 충전 효율이 향상되어, 디바이스의 고속 충전이 구현된다.
- [0074] 또 다른 실시예
- [0075] 본 발명에 따른 전자 디바이스의 고속 충전 방법의 또 다른 실시예의 개략도인 도 2를 참조한다.
- [0076] 본 발명의 이 실시예에서, USB 전력 케이블의 보다 충분한 방열을 보장하기 위해, 결정된 최대 충전 전류값을 사용하여 일정 시간 동안 전자 디바이스를 충전한 후에, 전자 디바이스의 충전 전류를 최대 충전 전류값과 제1 충전 전류 임계값 사이에서 전환되게 하여 전자 디바이스를 충전함으로써, USB 충전이 더 빠르고, 안전하며, 신뢰성이 있도록 보장할 수 있다. 다음은 전자 디바이스가 이동 전화이고 USB 호스트 디바이스가 PC인 예를 사용하여 본 발명의 특정 구현 방법을 설명한다. 본 기술분야의 통상의 기술자는 USB 인터페이스를 갖는 또 다른 전자 디바이스에 다음의 방법이 적용될 수 있음을 이해할 수 있다. USB 호스트 디바이스는 PC에만 한정되지 않으며, 또한 USB 인터페이스를 갖는 또 다른 디바이스일 수 있다.
- [0077] S201: 고속 충전 장치는 휴대 전화가 USB 고속 충전 모드를 지원하는지 결정하고; 만약 그렇다면, 단계 S202로 진행하거나; 또는 그렇지 않다면, 절차는 종료된다.

- [0078] S202: 고속 충전 장치는 휴대 전화가 USB 호스트 디바이스에 삽입되어 있는지를 결정하고, USB 호스트 디바이스와 성공적인 통신 핸드셰이크를 수행한다. 예인 경우, 단계 S203으로 진행하고; 그렇지 않다면, 폴링(polling)을 수행하고 휴대 전화의 USB와 PC의 USB 디바이스 간의 데이터 연결이 성공적으로 설정될 때까지 대기한다.
- [0079] S203: 휴대 전화의 USB와 PC의 USB 간의 데이터 연결이 성공적으로 설정된 후에, 고속 충전 장치는 휴대 전화를 USB 고속 충전 측정 모드로 설정한다. 이 경우, USB를 사용하여 휴대 전화의 충전에 대한 충전 데이터를 보다 정확하게 획득하기 위해, CPU 클럭 속도 및 백라이트 휘도가 고정될 수 있으며, 데이터 서비스와 같은 기능이 디스에이블될 수 있다.
- [0080] S204: 고속 충전 장치는 USB 충전 전류 임계값을 제1 충전 전류 임계값 A\_value(500mA)로 설정하고 이 임계값 하에서 휴대 전화의 제1 충전 데이터 세트 A를 수집한다.
- [0081] 특정 구현에서, 제1 충전 데이터 세트 A는 USB 제1 충전 전압  $V_A$ , 제1 충전 전류  $I_A$ , USB로부터 공급되고 휴대 전화에 의해 소비되는 전류, 배터리 등을 충전하기 위한 전류를 포함할 수 있다.
- [0082] S205: 고속 충전 장치는 USB 충전 전류 임계값을 제2 충전 전류 임계값 B\_value(450mA)로 설정하고 이 임계값 하에서 휴대 전화의 충전 데이터 세트 B를 수집한다.
- [0083] 특정 구현에서, 충전 데이터 세트 B는 USB 충전 전압  $V_B$ , 충전 전류  $I_B$ , USB로부터 공급되고 휴대 전화에 의해 소비되는 전류, 배터리 등을 충전하기 위한 전류를 포함할 수 있다.
- [0084] S206: 고속 충전 장치는 측정에 의해 획득된 충전 데이터 세트 A 및 충전 데이터 세트 B에 따른 계산에 의해 분석을 수행하여, 현재 USB 전력 전력 공급 디바이스가 제공할 수 있는 최대 공급 전류값 C\_value를 획득한다.
- [0085] 다음은 상세한 설명을 제공한다. 본 발명에 따른 전자 디바이스의 고속 충전 방법의 등가 회로의 개략도인 도 3을 참조한다. 도 3에서,  $R_{device}$ 는 USB 인터페이스를 갖는 전자 디바이스(예를 들어, 휴대 전화)와 등가이고,  $DC\_PC\_USB\_Host$ 는 USB 호스트 디바이스(예를 들어, PC)의 USB 호스트 전원과 등가이며, 전원과 등가이다.  $R_{usb}$ 는 USB 연결 케이블(USB 케이블)과 등가이다. 충전 데이터 수집 포인트는 전자 디바이스(예를 들어, 휴대 전화) 내부의 PMIC, 즉 전자 디바이스의 전력 입력 포인트 상에 설정된다.
- [0086] 제1 충전 전류 임계값 A\_value이 500mA로 설정되면, 수집 포인트에서 수집된 제1 충전 전류 및 제1 충전 전압은  $I_A$  및  $V_A$ 이고; 제2 충전 전류 임계값 B\_value이 450mA로 설정되면, 수집 포인트에서 수집된 제2 충전 전류 및 제2 충전 전압은  $I_B$  및  $V_B$ 라고 가정된다.
- [0087] 먼저, 측정에 의해 획득되는 제1 충전 전압값  $V_A$ , 제1 충전 전류값  $I_A$ , 제2 충전 전압값  $V_B$ , 및 제2 충전 전류값  $I_B$ 에 따른 계산에 의해 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값  $V_{bat}$  및 USB 연결 케이블의 임피던스값  $R_{usb}$ 가 획득된다.
- [0088] 따라서, USB 연결 케이블의 임피던스값  $R_{usb}$  및 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값  $V_{bat}$ 는 식 (1) 및 (2)에 따른 계산에 의해 획득될 수 있으며, 이는 구체적으로 다음과 같다:
- [0089] 제1 충전 전류 임계값 A\_value이 500mA로 설정되면,
- [0090] 
$$V_{bat} = I_A * R_{usb} + V_A \text{ ----- (1)}$$
- [0091] 제2 충전 전류 임계값 A\_value이 450mA로 설정되면,
- [0092] 
$$V_{bat} = I_B * R_{usb} + V_B \text{ ----- (2)}$$
- [0093]  $R_{usb}$  및  $V_{bat}$ 는 수집된  $I_A$  및  $V_A$ 를 (1)에 대입하고 수집된  $I_B$  및  $V_B$ 를 (2)에 대입하여 계산함으로써 획득될 수 있다.
- [0094] 따라서, USB 호스트 디바이스의 공급 전압값  $V_{bat}$  및 USB 연결 케이블의 임피던스값  $R_{usb}$ 은 계산에 의해 획득될 수 있다.
- [0095] 다음으로, 계산에 의해 획득된 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값 및 USB 연결 케이블의 임피던스값, 제1 충전 전류 임계값, 및 제2 충전 전류 임계값을 사용하여 계산함으로써 충전 전류 소비율 계수가 획득된다.

- [0096] 특정 구현에서, 충전 전류 소비율 계수 k 및 b는 식 (4) 및 (5)를 사용하여 계산함으로써 획득될 수 있다.
- [0097]  $500 = k * I_A + b$  ----- (3)
- [0098]  $450 = k * I_B + b$  ----- (4)
- [0099] 수집된 제1 충전 전류값  $I_A$  및 제2 충전 전류값  $I_B$ 을 식 (4) 및 (5)에 대입하여 계산함으로써, 기울기 k 및 절편 (intercept) b, 즉, 충전 전류 소비율 계수가 획득된다.
- [0100] 마지막으로, 계산에 의해 획득된 충전 전류 소비율 계수에 따라 전자 디바이스의 최소 작동 전압이 충족될 때 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값이 획득된다. USB 프로토콜에 의해 요구되는 하한선이 충족될 때, 즉, 수집 포인트의 최소 작동 전압 4.75V가 충족될 때, 수집 전류의 전류값은  $I_C$ 이다. 따라서:
- [0101]  $V_{bat} = I_C * R_{usb} + 4.75 V$ ----- (5)
- [0102] 수집 전류  $I_C$ 는 식 (5)에 따른 계산에 의해 획득될 수 있다.
- [0103] 전류의 송신 중에 손실이 있기 때문에, 최대 충전 전류값  $C\_value$  및  $I_C$ 는 다음 조건을 충족한다:
- [0104]  $C\_value = k * I_C + b$  ----- (6)
- [0105] 따라서, 최대 충전 전류  $C\_value$ 의 값은 획득된 충전 전류 소비율 계수 k 및 b를 식 (6)에 대입함으로써 획득될 수 있다.
- [0106] S207: 고속 충전 장치는 휴대 전화의 충전 전류 임계값을 최대 충전 전류값  $C\_value$ 으로 설정하고, 휴대 전화가 USB 고속 충전 측정 모드를 종료하여, 클럭 속도 및 백라이트와 같은 휴대 전화의 이전 파라미터들을 복구하여 데이터 서비스와 같은 기능을 재개할 수 있게 한다.
- [0107] S208: 급속 충전 장치는 결정된 최대 충전 전류값  $C\_value$ 을 제3 충전 전류 임계값으로 사용하여, 제1 시간값  $D\_time$ 의 시간 동안 제3 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스가 충전되도록 제어한다.
- [0108] S209: 고속 충전 장치는 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류 임계값으로부터 제1 충전 전류 임계값  $A\_value$ 으로 전환하여 전자 디바이스를 충전한다.
- [0109] 특정 구현에서, 결정된 최대 충전 전류값  $C\_value$ 을 제3 충전 전류 임계값으로 사용하여 전자 디바이스를 제1 시간값 동안 충전한 후에, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류 임계값  $C\_value$ 으로부터 제1 충전 전류 임계값  $A\_value$ 으로 전환하여, 전자 디바이스를 충전한다.
- [0110] 특정 구현에서, 상이한 트리거링 타이밍에 따라 상이한 구현 방식이 있을 수 있다. 하나의 가능한 구현 방식에서, 대응하는 조정은 전자 디바이스의 온도 검출 모듈에 의해 검출되는 온도 데이터에 따라 행해질 수 있다. 구체적으로, 전자 디바이스의 온도 데이터가 검출되고; 온도 데이터가 제1 설정 조건을 충족하는지를 결정하고; 온도 데이터가 미리 설정된 제1 조건을 충족하는 것으로 결정되면, 전자 디바이스의 공급 전류를 최대 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류 임계값으로 전환하여 전자 디바이스를 충전한다. 미리 설정된 제1 조건은 온도 데이터가 미리 설정된 제1 온도 임계값보다 크거나, 또는 온도 데이터가 미리 설정된 온도 간격 내에 있는 것일 수 있다. 이 경우, 전자 디바이스가 고온이 되면, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 조정할 필요가 있다고 생각된다. 특정 구현에서, 온도 변화에 따라 동적 조정이 이루어질 수 있다. 구체적으로, 휴대 전화 등에서 사용하는 현재의 클럭 속도에 따라 클럭 속도 등의 파라미터를 적절하게 조정하고, USB 충전 전류 임계값을 제1 충전 전류 임계값  $A\_value$ 으로 설정한다.
- [0111] 또 다른 가능한 구현 방식에서, 디바이스의 충전 지속 시간이 미리 결정된 시간 임계값보다 크거나 동일한 것으로 결정되면, 전환이 수행되는데, 예를 들어, 전자 디바이스의 충전이 제3 충전 전류 임계값에 따라 제어되는 기간이 미리 설정된 제1 시간 임계값보다 큰지를 결정하는 것; 및 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전이 제어되는 기간이 미리 설정된 제1 시간 임계값보다 크다고 결정되면, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류 임계값으로 전환하여, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하는 것을 포함할 수 있다.
- [0112] S210: 급속 충전 장치는 제1 충전 전류 임계값에 따라 제2 시간값  $E\_time$ 의 시간 동안 전자 디바이스가 충전되도록 제어한다.

- [0113] 제2 시간값 E\_time의 시간 결정은 온도 검출 모듈에 의해 검출되는 온도에 따라 조정될 수 있거나, 또는 디바이스의 충전 지속 시간이 미리 설정된 임계값보다 크기에 따라 조정 및 전환이 수행될 수 있다.
- [0114] 유사하게, 하나의 가능한 구현 방식에서, 전자 디바이스의 온도 데이터가 검출되고; 온도 데이터가 미리 설정된 제2 조건을 충족하는지를 결정하고; 온도 데이터가 미리 설정된 제2 조건을 충족하는 것으로 결정되면, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제1 충전 전류 임계값으로부터 최대 충전 전류값(제3 충전 전류 임계값)으로 전환하여 전자 디바이스를 충전한다. 미리 설정된 제2 조건은 온도 데이터가 미리 설정된 제2 온도 임계값보다 작거나, 또는 온도 데이터가 미리 설정된 온도 간격 내에 있는 것일 수 있다. 이 경우, 전자 디바이스가 고온이 되지 않거나 전자 디바이스의 방열이 비교적 충분하고, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값이 조정될 수 있다고 생각된다. 특정 구현에서, 온도 변화에 따라 동적 조정이 이루어질 수 있다. 구체적으로는, 휴대 전화 등에서 사용하는 현재의 클럭 속도에 따라 클럭 속도 등의 파라미터를 적절하게 조정하고, USB 공급 전류를 C\_value로 설정한다.
- [0115] 또 다른 가능한 구현 방식에서, 디바이스의 충전 지속 시간이 미리 결정된 시간 임계값보다 크거나 동일한 것으로 결정되면, 스위칭이 수행되는데, 예를 들어, 전자 디바이스의 충전이 제1 충전 전류 임계값에 따라 제어되는 기간이 미리 설정된 제2 시간 임계값보다 크지를 결정하는 것; 및 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전이 제어되는 기간이 미리 설정된 제2 시간 임계값보다 크다고 결정되면, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제1 충전 전류값으로부터 제3 충전 전류 임계값으로 전환하여, 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하는 것을 포함할 수 있다.
- [0116] S211: 급속 충전 장치는 충전을 계속할지를 결정하고; 예라면, 단계 S207로 진행하여 USB 충전이 완료되거나 또는 USB가 뽑힐 때까지 상기 단계들을 순환 방식으로 반복한다.
- [0117] 제1 충전 전류 임계값을 사용한 충전이 제2 시간 지속된 후에, 충전을 계속할지를 결정하고; 예라면, 단계 S207로 진행하여 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제1 충전 전류 임계값으로부터 최대 충전 전류값(즉, 제3 충전 전류 임계값)으로 전환하여 전자 디바이스를 충전하고; 또는 이미 충전이 완료되었다고 결정되면, 절차는 종료된다.
- [0118] 충전 데이터 세트가 미리 구성된 충전 전류 임계값에 따른 측정에 의해 획득되는 경우, 검출은 여러 번 수행될 수 있는데, 예를 들어, 3번 검출이 수행될 수 있으며, 이는 각각 제1 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 제1 충전 전류값을 검출하고, 제2 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 제2 충전 전류값을 검출하며, 제4 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 제4 충전 전류값을 검출하는 것일 수 있다. 다음으로, 최대 충전 전류값은 3번의 검출에 의해 획득된 충전 데이터에 따라 결정된다. 검출을 여러 번 수행하는 경우는 도 1 내지 도 3에 도시된 방법을 참조하여 구현될 수 있으며, 본 명세서에서는 상세사항에 대해 다시 설명하지 않는다. 본 발명의 이 실시예에서, 전자 디바이스의 고속 충전을 구현하기 위해, 전자 디바이스가 고속 충전 모드에 있고 USB 인터페이스를 사용하여 USB 호스트 디바이스와 성공적인 통신 핸드셰이크를 갖는 것으로 결정되면, 전자 디바이스는 USB 고속 충전 측정 모드로 전환된다. 이 모드에서는, 여러 개의 USB 안전 충전 전류 그룹을 검출하여 분석 및 계산에 의해 USB 호스트 디바이스(즉, PC)가 제공할 수 있는 최대 USB 안전 충전 전류를 획득한다. 또한, 최대 안전 충전 전류 C\_value와 미리 설정된 임계값 A\_value 사이에서 전자 디바이스의 충전 전류 임계값이 전환되어, USB 전력 케이블의 방열이 보다 충분할 수 있어, 충전의 안전성이 향상된다.
- [0119] 본 발명에서의 고속 충전 방법은 고속 충전 장치가 독립적인 디바이스인 예를 사용하여 설명되었다는 것에 유의해야 한다. 본 기술분야의 통상의 기술자라면, 도 1 내지 도 3에 도시된 방법이 USB 인터페이스를 갖는 전자 디바이스에 적용될 수 있다는 것, 즉, USB 인터페이스를 갖는 전자 디바이스에 의해 본 발명이 수행될 수 있다는 것을 이해할 수 있다.
- [0120] 또 다른 실시예
- [0121] 본 발명에 따른 고속 충전 장치의 일 실시예의 개략도인 도 4를 참조한다. 도 4에 도시된 고속 충전 장치는 도 1 내지 도 3에 도시된 상기 실시예들에서의 방법들을 구현하기 위한 것이다.
- [0122] 고속 충전 장치는 전자 디바이스에 적용되는데, 여기서 전자 디바이스는 USB 인터페이스를 가지며, 본 장치는,
- [0123] USB 인터페이스를 사용하여 전자 디바이스가 USB 호스트 디바이스와 통신 핸드셰이크를 성공적으로 수행한 것으로 결정되면, 미리 설정된 충전 전류 임계값에 따른 측정에 의해, 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하도록 구성되는 측정 유닛(401) -충전 전류 임계값은 적어도 제1 충전 전류 임

계값 및 제2 충전 전류 임계값을 포함하고, 충전 데이터 세트는 적어도 제1 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 대응하는 제1 충전 전압값 및 대응하는 제1 충전 전류값, 및 제2 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 대응하는 제2 충전 전압값 및 대응하는 제2 충전 전류값을 포함함- ;

- [0124] 충전 데이터 세트에 따라, 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정하도록 구성되는 충전 전류값 결정 유닛(402); 및 결정된 최대 충전 전류값을 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정하고, 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 충전 유닛(403)을 포함한다.
- [0125] 또한, 측정 유닛은 구체적으로,
- [0126] 전자 디바이스의 전력 관리 집적 회로에 데이터 수집 포인트를 설정하고, 전력 관리 집적 회로의 아날로그 디지털 변환기로부터 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하도록 구성된다.
- [0127] 또한, 충전 전류값 결정 유닛은,
- [0128] 측정을 통해 측정 유닛에 의해 획득되는 제1 충전 전압값, 제1 충전 전류값, 제2 충전 전압값, 및 제2 충전 전류값에 따른 계산에 의해 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값 및 USB 연결 케이블의 임피던스 값을 획득하도록 구성되는 제1 계산 유닛;
- [0129] 계산을 통해 제1 계산 유닛에 의해 획득되는 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값 및 USB 연결 케이블의 임피던스값, 제1 충전 전류 임계값, 및 제2 충전 전류 임계값에 따른 계산에 의해 충전 전류 소비율 계수를 획득하도록 구성되는 제2 계산 유닛; 및
- [0130] 계산을 통해 제2 계산 유닛에 의해 획득되는 충전 전류 소비율 계수에 따라, 전자 디바이스의 최소 작동 전압이 충족될 때 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정하도록 구성되는 제3 계산 유닛을 포함한다.
- [0131] 또한, 장치는,
- [0132] 결정된 최대 충전 전류값이 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정되면, 전자 디바이스의 충전이 제1 시간값 동안 제3 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 제1 스위치 유닛; 및
- [0133] 전자 디바이스의 충전이 제2 시간값 동안 제1 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제1 충전 전류값으로부터 제3 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 제2 스위치 유닛을 더 포함한다.
- [0134] 또한, 제1 스위치 유닛은,
- [0135] 전자 디바이스의 온도 데이터를 검출하도록 구성되는 온도 검출 유닛;
- [0136] 온도 검출 유닛에 의해 검출되는 온도 데이터를 수신하고 온도 데이터가 제1 온도 임계값보다 크지를 결정하도록 구성되는 제1 판단 유닛; 및
- [0137] 제1 판단 유닛의 결정 결과를 수신하고, 결정 결과가 온도 데이터가 제1 온도 임계값보다 크다는 것을 나타낼 때, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 제1 스위치 실행 유닛을 포함한다.
- [0138] 제1 스위치 유닛은,
- [0139] 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전이 제어되는 기간이 미리 설정된 제1 시간 임계값보다 크지를 결정하도록 구성되는 제2 판단 유닛; 및
- [0140] 제2 판단 유닛의 결정 결과를 수신하고 결정 결과가 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전이 제어되는 기간이 미리 설정된 제1 시간 임계값보다 크다는 것을 나타낼 때, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 제2 스위치 실행 유닛을 포함한다.
- [0141] 또 다른 실시예
- [0142] 본 발명에 따른 고속 충전 장치의 또 다른 실시예의 개략도인 도 5를 참조한다. 도 5에 도시된 고속 충전 장치는 도 1 내지 도 3에 도시된 상기 실시예들에서의 방법들을 구현하기 위한 것이다.

- [0143] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고속 충전 장치의 구조를 도시한 것으로, 이들 장치 간의 연결 및 통신을 구현하기 위해 적어도 메모리(501) (예를 들어, CPU), 프로세서(502), 및 적어도 하나의 통신 버스(503)를 포함한다. 프로세서(502)는 메모리(501)에 저장된 실행 가능 모듈, 예를 들어, 컴퓨터 프로그램을 실행하도록 구성된다. 메모리 (501)는 고속 랜덤 액세스 메모리(RAM: Random Access Memory)를 포함할 수 있고, 적어도 하나의 자기 디스크 메모리와 같은 비-휘발성 메모리(non-volatile memory)를 더 포함할 수 있다.
- [0144] 일부 구현 방식에서, 프로세서(502)는 USB 인터페이스를 사용하여 전자 디바이스가 USB 호스트 디바이스와 통신 핸드셰이크를 성공적으로 수행한 것으로 결정되면, 미리 설정된 충전 전류 임계값에 따른 측정에 의해, 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하고 -충전 전류 임계값은 적어도 제1 충전 전류 임계값 및 제2 충전 전류 임계값을 포함하고, 충전 데이터 세트는 적어도 제1 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 대응하는 제1 충전 전압값 및 대응하는 제1 충전 전류값, 및 제2 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 대응하는 제2 충전 전압값 및 대응하는 제2 충전 전류값을 포함함- ; 충전 데이터 세트에 따라, 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정하며; 결정된 최대 충전 전류값을 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정하고, 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성된다.
- [0145] 일부 구현 방식에서, 프로세서(502)는 전자 디바이스의 전력 관리 집적 회로에 데이터 수집 포인트를 설정하고, 전력 관리 집적 회로의 아날로그 디지털 변환기로부터 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하도록 추가로 구성된다.
- [0146] 일부 구현 방식에서, 프로세서(502)는 제1 충전 전압값, 제1 충전 전류값, 제2 충전 전압값 및 제2 충전 전류값에 따른 계산에 의해 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값 및 USB 연결 케이블의 임피던스값을 획득하고; 계산에 의해 획득되는 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값 및 USB 연결 케이블의 임피던스값, 제1 충전 전류 임계값, 및 제2 충전 전류 임계값에 따른 계산에 의해 충전 전류 소비율 계수를 획득하며; 계산에 의해 획득되는 충전 전류 소비율 계수에 따라, 전자 디바이스의 최소 작동 전압이 충족될 때 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정하도록 추가로 구성된다.
- [0147] 일부 구현 방식에서, 프로세서(502)는 결정된 최대 충전 전류값이 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정되면, 전자 디바이스의 충전이 제1 시간값 동안 제3 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 추가로 구성된다.
- [0148] 일부 구현 방식에서, 프로세서(502)는 전자 디바이스의 충전이 제2 시간값 동안 제1 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제1 충전 전류값으로부터 제3 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 추가로 구성된다.
- [0149] 일부 구현 방식에서, 프로세서(502)는 전자 디바이스의 온도 데이터를 검출하고; 온도 데이터가 제1 온도 임계값보다 큰지를 결정하고; 온도 데이터가 제1 온도 임계값보다 크다고 결정되면, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 추가로 구성된다.
- [0150] 일부 구현 방식에서, 프로세서(502)는 전자 디바이스의 충전이 제3 충전 전류 임계값에 따라 제어되는 기간이 미리 설정된 제1 시간 임계값보다 큰지를 결정하고; 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전이 제어되는 기간이 미리 설정된 제1 시간 임계값보다 크다고 결정되면, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류 임계값으로 전환하여, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 추가로 구성된다.
- [0151] 일부 구현 방식에서, 제3 충전 전류 임계값은 제1 충전 전류 임계값보다 크고, 제1 충전 전류 임계값은 제2 충전 전류 임계값보다 크다.
- [0152] 일 실시예
- [0153] 본 발명에 따른 전자 디바이스의 일 실시예의 개략도인 도 6을 참조한다. 도 6에 도시된 고속 충전 장치는 도 1 내지 도 3에 도시된 상기 실시예들에서의 방법들을 구현하기 위한 것이다.
- [0154] 전자 디바이스가 제공되며, 여기서 전자 디바이스는 USB 인터페이스를 가지고, 본 디바이스는,
- [0155] USB 인터페이스를 사용하여 전자 디바이스가 USB 호스트 디바이스와 통신 핸드셰이크를 성공적으로 수행한 것으로

로 결정되면, 미리 설정된 충전 전류 임계값에 따른 측정에 의해, 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하도록 구성되는 측정 모듈(601) -충전 전류 임계값은 적어도 제1 충전 전류 임계값 및 제2 충전 전류 임계값을 포함하고, 충전 데이터 세트는 적어도 제1 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 대응하는 제1 충전 전압값 및 대응하는 제1 충전 전류값, 및 제2 충전 전류 임계값 하에서의 전자 디바이스의 대응하는 제2 충전 전압값 및 대응하는 제2 충전 전류값을 포함함- ;

- [0156] 충전 데이터 세트에 따라, 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정하도록 구성되는 충전 전류값 결정 모듈(602); 및
- [0157] 결정된 최대 충전 전류값을 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정하고, 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 충전 모듈(603)을 포함한다.
- [0158] 일부 구현 방식에서, 측정 모듈은, 구체적으로
- [0159] 전자 디바이스의 전력 관리 집적 회로에 데이터 수집 포인트를 설정하고, 전력 관리 집적 회로의 아날로그 디지털 변환기로부터 충전 전류 임계값 하에서 전자 디바이스의 대응하는 충전 데이터 세트를 획득하도록 구성된다.
- [0160] 일부 구현 방식에서, 충전 전류값 결정 모듈은,
- [0161] 측정을 통해 측정 모듈에 의해 획득되는 제1 충전 전압값, 제1 충전 전류값, 제2 충전 전압값, 및 제2 충전 전류값에 따른 계산에 의해 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값 및 USB 연결 케이블의 임피던스 값을 획득하도록 구성되는 제1 계산 모듈;
- [0162] 계산을 통해 제1 계산 모듈에 의해 획득되는 USB 호스트 디바이스의 공급 전압값 및 USB 연결 케이블의 임피던스값, 제1 충전 전류 임계값, 및 제2 충전 전류 임계값에 따른 계산에 의해 충전 전류 소비율 계수를 획득하도록 구성되는 제2 계산 모듈; 및
- [0163] 계산을 통해 제2 계산 모듈에 의해 획득되는 충전 전류 소비율 계수에 따라, 전자 디바이스의 최소 작동 전압이 충족될 때 전자 디바이스에 대응하는 최대 충전 전류값을 결정하도록 구성되는 제3 계산 모듈을 포함한다.
- [0164] 일부 구현 방식에서, 장치는,
- [0165] 결정된 최대 충전 전류값이 전자 디바이스의 제3 충전 전류 임계값으로 설정되면, 전자 디바이스의 충전이 제1 시간값 동안 제3 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 제1 스위치 모듈; 및
- [0166] 전자 디바이스의 충전이 제2 시간값 동안 제1 충전 전류 임계값에 따라 제어된 후에, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제1 충전 전류값으로부터 제3 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 제2 스위치 모듈을 더 포함한다.
- [0167] 제2 양태의 제3 가능한 구현 방식을 참조하면, 제2 양태의 제4 가능한 구현 방식에서, 제1 스위치 모듈은,
- [0168] 전자 디바이스의 온도 데이터를 검출하도록 구성되는 온도 검출 모듈;
- [0169] 온도 검출 모듈에 의해 검출되는 온도 데이터를 수신하고 온도 데이터가 제1 온도 임계값보다 크지를 결정하도록 구성되는 제1 판단 모듈; 및
- [0170] 제1 판단 모듈의 결정 결과를 수신하고, 결정 결과가 온도 데이터가 제1 온도 임계값보다 크다는 것을 나타내면, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전을 제어하도록 구성되는 제1 스위치 실행 모듈을 포함하거나; 또는
- [0171] 제1 스위치 모듈은,
- [0172] 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전이 제어되는 기간이 미리 설정된 제1 시간 임계값보다 크지를 결정하도록 구성되는 제2 판단 모듈; 및
- [0173] 제2 판단 모듈의 결정 결과를 수신하고, 결정 결과가 제3 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의 충전이 제어되는 기간이 미리 설정된 제1 시간 임계값보다 크다는 것을 나타낼 때, 전자 디바이스의 충전 전류 임계값을 제3 충전 전류값으로부터 제1 충전 전류 임계값으로 전환하고, 제1 충전 전류 임계값에 따라 전자 디바이스의

충전을 제어하도록 구성되는 제2 스위치 실행 모듈을 포함한다.

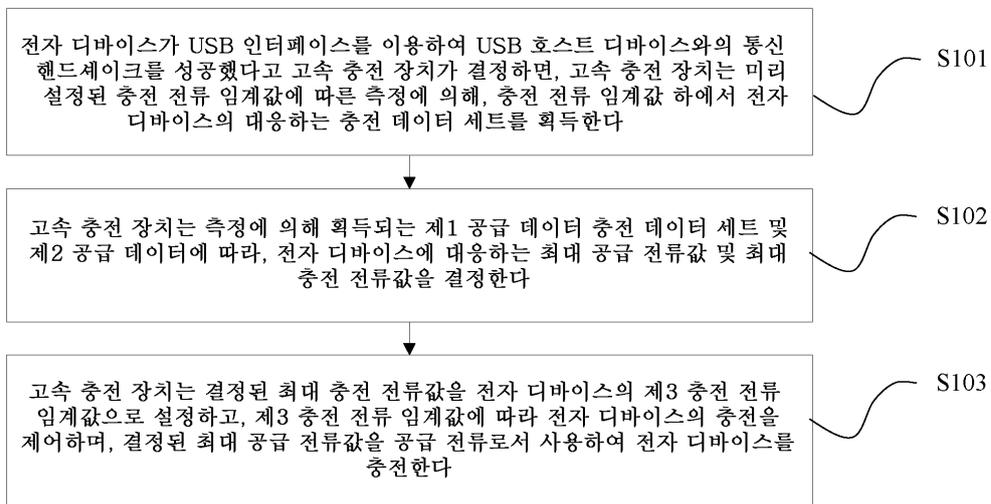
[0174] 본 발명의 상술한 실시예의 단계들은 필수적이지 않으며 단지 설명을 위한 예시적인 것일 뿐이라는 것에 유의해야 한다. 다른 실시예들은 변경, 변형, 또는 조합에 의해 상기 실시예들로부터 획득될 수 있으며, 이들은 모두 본 발명의 보호 범위 내에 속한다.

[0175] 본 기술분야의 통상의 기술자는 실시예들에 따른 방법의 절차가 관련 하드웨어에 명령을 내리는 프로그램에 의해 구현될 수 있음을 이해해야 한다. 프로그램은 판독가능 저장 매체에 저장될 수 있다. 프로그램이 구동될 때, 본 발명의 실시예들에 따른 본 방법의 대응하는 단계들이 수행된다. 저장 매체는 ROM/RAM, 자기 디스크, 광학 디스크 등일 수 있다.

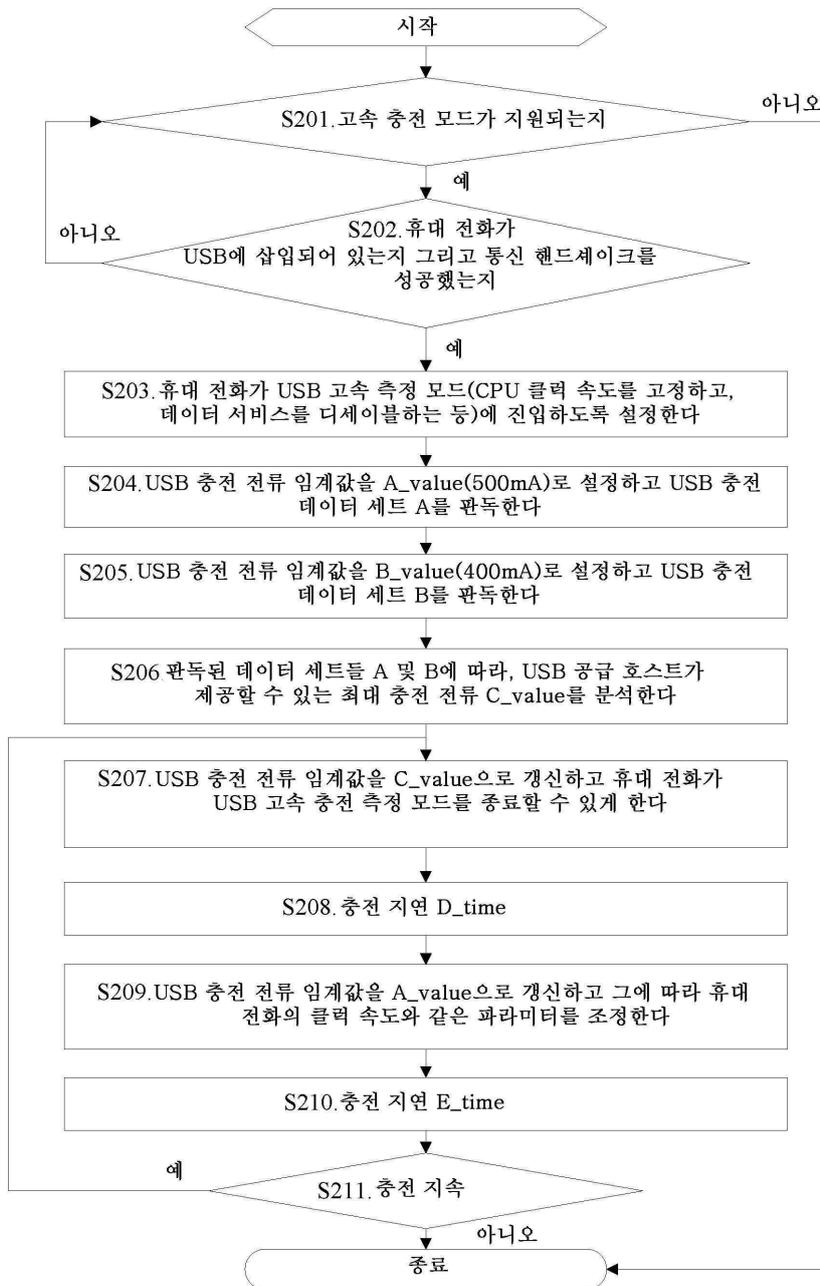
[0176] 전술한 설명은 본 발명의 예시적인 구현 방식들일 뿐이다. 본 기술분야의 통상의 기술자라면, 본 발명의 원리로부터 벗어나지 않으면서 수개의 개선 또는 연마를 이룰 수 있으며, 이러한 개선 또는 연마는 본 발명의 보호 범위 내에 속한다는 것에 유의해야 한다.

**도면**

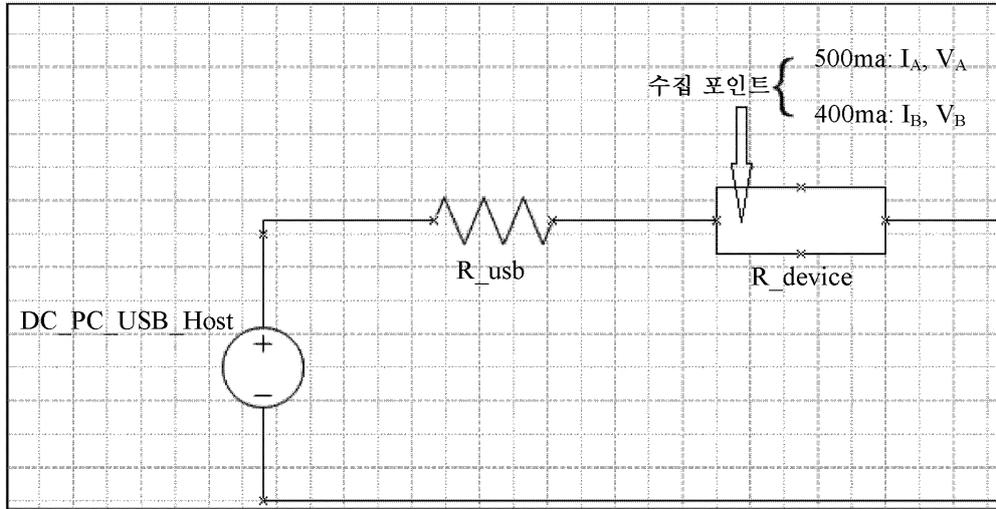
**도면1**



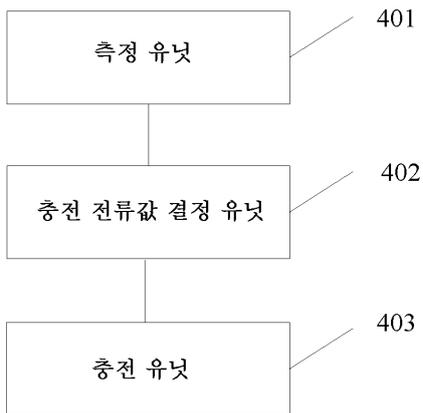
도면2



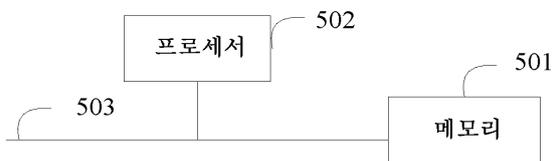
도면3



도면4



도면5



도면6

