



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월31일
(11) 등록번호 10-1457251
(24) 등록일자 2014년10월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 31/36 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0082803
(22) 출원일자 2010년08월26일
심사청구일자 2012년12월18일
(65) 공개번호 10-2011-0025090
(43) 공개일자 2011년03월09일
(30) 우선권주장
JP-P-2009-203137 2009년09월02일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020000071579 A*
KR1020010078347 A*
KR1020070065238 A
KR1020020083139 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
세이코 인스트루 가부시카가이샤
일본국 치바켄 치바시 미하마구 나카세 1쵸메 8반지
(72) 발명자
교이케 도시유키
일본 지바켄 지바시 미하마구 나카세 1쵸메 8 세이코 인스트루 가부시카가이샤 나이
사쿠라이 아츠시
일본 지바켄 지바시 미하마구 나카세 1쵸메 8 세이코 인스트루 가부시카가이샤 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 양찬호

(54) 발명의 명칭 배터리 상태 감시 회로 및 배터리 장치

(57) 요약

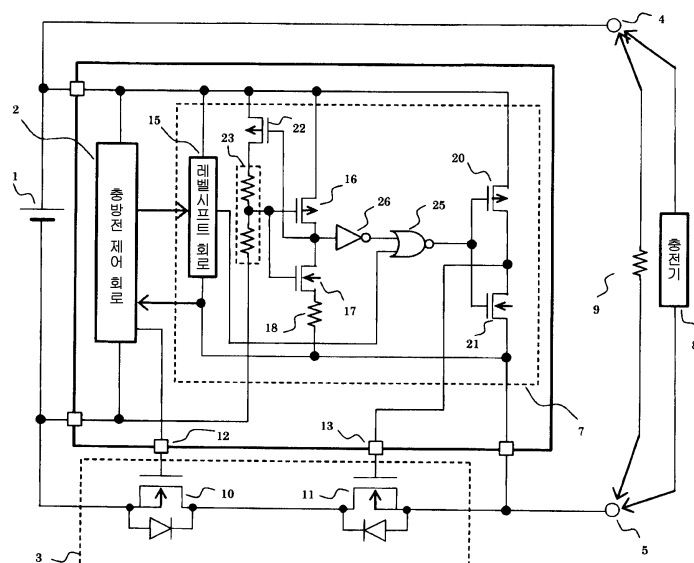
과제

2 차 전지의 전압이 0 V 부근까지 저하되었을 때에도, 충전기에 의한 충전을 확실하게 제어할 수 있는 배터리 상태 감시 회로 및 배터리 장치를 제공하는 것.

해결 수단

2 차 전지의 0 V 부근의 전압을 검출하는 전압 검출 회로를 구성하는 PMOS 트랜지스터 (16) 와 NMOS 트랜지스터 (17) 의 게이트 전압을, 2 차 전지의 양단에 접속된 분압 저항 회로 (23) 에 의해 부여하는 구성으로 하였다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

사노 가즈아키

일본 지바켄 지바시 미하마쿠 나카세 1쵸메 8 세이
코 인스트루 가부시키키가이샤 나이

사카모토 와타루

일본 지바켄 지바시 미하마쿠 나카세 1쵸메 8 세이
코 인스트루 가부시키키가이샤 나이

마에타니 후미히코

일본 지바켄 지바시 미하마쿠 나카세 1쵸메 8 세이
코 인스트루 가부시키키가이샤 나이

츠카모토 쇼헤이

일본 지바켄 지바시 미하마쿠 나카세 1쵸메 8 세이
코 인스트루 가부시키키가이샤 나이

특허청구의 범위

청구항 1

2 차 전지의 양단에 접속되며, 상기 2 차 전지의 전압을 감시하는 충방전 제어 회로와,
상기 충방전 제어 회로의 출력 신호를 충전 스위치에 출력하는 충전 스위치 제어 회로를 구비하고, 상기 2 차 전지의 충방전을 제어하는 배터리 상태 감시 회로로서,
상기 충전 스위치 제어 회로는, 상기 배터리 상태 감시 회로의 외부 단자의 전압에 의해 동작하고,
상기 충방전 제어 회로의 출력 신호를 상기 외부 단자의 전압으로 변환하는 레벨 시프터 회로와,
상기 2 차 전지의 양단에 접속되며, 분압 전압을 발생시키는 분압 저항 회로와,
상기 분압 전압이 입력되어 0 V 충전의 전압을 검출하는 전압 검출 회로와,
상기 레벨 시프터 회로와 상기 전압 검출 회로의 출력 전압이 입력되고, 상기 충전 스위치를 제어하는 출력 회로를 구비한 것을 특징으로 하는 배터리 상태 감시 회로.

청구항 2

충방전을 할 수 있는 2 차 전지와,
상기 2 차 전지와 외부 단자 사이에 형성되며, 상기 2 차 전지의 충방전을 제어하는 스위치 회로와,
상기 2 차 전지의 양단의 전압을 감시하는 제 1 항에 기재된 배터리 상태 감시 회로를 구비한 것을 특징으로 하는 배터리 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 2 차 전지의 전압이나 이상을 감지하는 배터리 상태 감시 회로 및 배터리 장치에 관한 것으로서, 특히 2 차 전지의 전압이 0 V 부근까지 저하되었을 때에, 충전기에 의한 충전을 제어할 수 있는 배터리 상태 감시 회로 및 배터리 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 배터리 장치는 2 차 전지의 전압이 극단적으로 저하되어 0 V 가까이 되었을 때에 충전기가 접속되면, 2 차 전지에 충전을 허가, 또는 금지시키는 기능을 구비하고 있다 (예를 들어, 특허문헌 1 참조). 이하, 이 기능을 0 V 충전이라고 한다.

[0003] 도 3 에, 종래의 배터리 상태 감시 회로를 구비한 배터리 장치의 회로도들을 나타낸다. 종래의 배터리 상태 감시 회로를 구비한 배터리 장치는, 2 차 전지 (1) 와, 2 차 전지 (1) 의 전압을 감시하는 충방전 제어 회로 (2) 와, 2 차 전지 (1) 의 충전과 방전을 제어하는 스위치 회로 (3) 와, 충전기 (8) 또는 부하 (9) 가 접속되는 외부 단자 (4 및 5) 와, 충전 스위치 (11) 에 제어 신호를 출력하는 충전 스위치 구동 회로 (7) 를 구비하고 있다. 충전 스위치 구동 회로 (7) 는 충방전 제어 회로 (2) 의 출력 단자에 접속된 레벨 시프터 회로 (15) 와, 2 차 전지 (1) 의 부극의 전압을 검출하는 전압 검출 회로를 구성하는 PMOS 트랜지스터 (16), NMOS 트랜지스터 (17), 저항 (18), INV 회로 (26) 와, NOR 회로 (25) 와, 충전 스위치 구동 회로 (7) 의 출력 회로를 구성하는 PMOS 트랜지스터 (20) 와 NMOS 트랜지스터 (21) 를 구비하고 있다. 도 3 의 배터리 장치는, 0 V 충전을 허가하는 기능을 갖고 있다.

[0004] 상기 서술한 배터리 장치는, 이하와 같이 동작하여 0 V 충전을 허가하도록 기능한다.

[0005] 충방전 제어 회로 (2) 는 2 차 전지 (1) 의 전압에 의해 동작하며, 2 차 전지 (1) 의 전압을 감시한다. 충방전 제어 회로 (2) 는 2 차 전지 (1) 의 전압이 증가하여 과충전 전압 이상이 된 경우, 충전 스위치 구동 회로 (7) 에 로우 레벨의 신호를 출력한다. 또, 충방전 제어 회로 (2) 는 2 차 전지 (1) 의 전압이 과충전 전압 미만이 된 경우, 충전 스위치 구동 회로 (7) 에 하이 레벨의 신호를 출력한다. 충전 스위치 구동 회로 (7)

는 외부 단자 (4 와 5) 사이의 외부 단자간 전압에 의해 동작한다. 레벨 시프터 회로 (15) 는 충전 제어 회로 (2) 의 신호를 외부 단자간 전압으로 변환한다. PMOS 트랜지스터 (16) 와 NMOS 트랜지스터 (17) 는, 게이트가 2 차 전지 (1) 의 부극과 접속되어 있다. 2 차 전지 (1) 의 전압이 충분할 때에는, PMOS 트랜지스터 (16) 는 온되어, NOR 회로 (25) 에 로우 레벨의 신호를 출력한다. 또, 2 차 전지 (1) 의 전압이 0 V 가까이 되었을 때에, NMOS 트랜지스터 (17) 는 온되어, NOR 회로 (25) 에 하이 레벨의 신호를 출력한다.

[0006] NOR 회로 (25) 는 입력 신호의 어느 쪽이 하이 레벨일 때에 로우 레벨의 신호를 출력한다. 따라서, 출력 단자 (13) 의 전압이 하이 레벨이 되고, 충전 스위치 (11) 는 온되어 충전을 가능하게 한다. 또, NOR 회로 (25) 는 입력 신호가 모두 로우 레벨일 때에는, 하이 레벨의 신호를 출력한다. 따라서, 출력 단자 (13) 의 전압이 로우 레벨이 되고, 충전 스위치 (11) 는 오프되어 충전을 금지하게 한다. 따라서, 2 차 전지 (1) 의 전압이 0 V 가까이 되었을 때에, 충전 스위치 구동 회로 (7) 는 충전을 허가하게 한다. 즉, 배터리 장치는 0 V 충전을 허가하도록 기능한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2000-308266호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 그러나, 상기 서술한 충전 스위치 구동 회로 (7) 는, 전압 검출 회로를 구성하는 PMOS 트랜지스터 (16) 와 NMOS 트랜지스터 (17) 의 게이트가 전지의 부극과 접속되어 있기 때문에, 이하에서 서술하는 결점이 있었다.

[0009] 전압 검출 회로가 충전 허가를 해제하는 2 차 전지 (1) 의 전압은, PMOS 트랜지스터 (16) 의 임계값 전압에 의해 결정되고 있다. 그리고, PMOS 트랜지스터 (16) 의 임계값 전압은 편차를 갖고 있다. 충전 제어 회로 (2) 는 2 차 전지 (1) 의 전압이 동작할 수 있을 때까지는, 출력 신호는 정해지지 않는다. 따라서, 전압 검출 회로가 충전 허가를 해제했을 때에, 충전 제어 회로 (2) 의 출력 신호가 정해지지 않았을 가능성이 있다. 그 출력 신호가 충전 금지의 신호였을 경우, 2 차 전지의 충전은 금지된다. 따라서, 2 차 전지는 충전이 금지되고, 그대로 충전 금지가 해제되지 않는다는 문제가 발생한다.

[0010] 본 발명은 이상과 같은 과제를 해결하기 위해 고안된 것으로서, 2 차 전지의 전압이 0 V 부근까지 저하되었을 때에도, 충전기에 의한 충전을 확실하게 제어할 수 있는 배터리 상태 감시 회로 및 배터리 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 종래의 과제를 해결하기 위해 본 발명의 배터리 상태 감시 회로를 구비한 배터리 장치는 이하와 같은 구성으로 하였다.

[0012] 2 차 전지의 0 V 부근의 전압을 검출하는 전압 검출 회로를 구성하는 PMOS 트랜지스터 (16) 와 NMOS 트랜지스터 (17) 의 게이트 전압을, 2 차 전지의 양단 (兩端) 에 접속된 분압 저항 회로 (23) 에 의해 부여하도록 한 배터리 상태 감시 회로 및 배터리 장치로 하였다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 배터리 상태 감시 회로를 구비한 배터리 장치에 의하면, 2 차 전지의 양단에 접속된 분압 저항 회로 (23) 에 의해 전압 검출 회로에 전압을 부여하도록 했기 때문에, 전압 검출 회로가 검출하는 전압을 충전 제어 회로가 동작할 수 있는 전압 이상으로 설정할 수 있어, 확실하게 2 차 전지를 충전할 수 있다.

[0014] 따라서, 2 차 전지의 전압이 0 V 부근까지 저하되었을 때에도, 충전기에 의한 충전을 확실하게 제어할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1 은 본 실시형태의 배터리 상태 감시 회로를 구비한 배터리 장치의 회로도.
 도 2 는 다른 실시형태의 배터리 상태 감시 회로를 구비한 배터리 장치의 회로도.
 도 3 은 종래의 배터리 상태 감시 회로를 구비한 배터리 장치의 회로도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 도 1 은 본 실시형태의 배터리 장치의 회로도이다.
- [0017] 본 실시형태의 배터리 장치는, 2 차 전지 (1) 와, 2 차 전지 (1) 의 전압을 감시하는 충방전 제어 회로 (2) 와, 2 차 전지 (1) 의 충전과 방전을 제어하는 스위치 회로 (3 ; 방전 스위치 (10), 충전 스위치 (11)) 와, 충전기 (8) 또는 부하 (9) 가 접속되는 외부 단자 (4 및 5) 와, 충전 스위치 (11) 에 제어 신호를 출력하는 충전 스위치 구동 회로 (7) 를 구비하고 있다. 충전 스위치 구동 회로 (7) 는 충방전 제어 회로 (2) 의 출력 단자에 접속된 레벨 시프터 회로 (15) 와, 2 차 전지 (1) 의 부극의 전압을 검출하는 전압 검출 회로를 구성하는 PMOS 트랜지스터 (16), NMOS 트랜지스터 (17), 저항 (18), INV 회로 (26), 분압 저항 회로 (23) 와, NOR 회로 (25) 와, 충전 스위치 구동 회로 (7) 의 출력 회로를 구성하는 PMOS 트랜지스터 (20) 와 NMOS 트랜지스터 (21) 를 구비하고 있다. 도 1 의 배터리 장치는 0 V 충전을 허가하는 기능을 갖고 있다.
- [0018] 전압 검출 회로는 2 차 전지 (1) 의 정극과 외부 단자 (5) 사이에 PMOS 트랜지스터 (16) 와 NMOS 트랜지스터 (17) 와 저항 (18) 이 직렬로 접속되어 있다. 또, 전지의 정극과 부극 사이에 접속된 분압 저항 회로 (23) 는, 분압 전압을 PMOS 트랜지스터 (16) 와 NMOS 트랜지스터 (17) 의 게이트에 출력한다. 또한, NMOS 트랜지스터 (17) 를 더욱 온시키기 위해서는, 분압 전압이 아니라 2 차 전지 (1) 의 정극 전압을 입력해도 된다.
- [0019] NOR 회로 (25) 는 레벨 시프터 회로 (15) 의 출력 신호와 INV 회로 (26) 를 통한 전압 검출 회로의 출력 신호를 입력하고, 출력 회로에 제어 신호를 출력한다. 출력 회로를 구성하는 PMOS 트랜지스터 (20) 와 NMOS 트랜지스터 (21) 는, 2 차 전지 (1) 의 정극과 외부 단자 (5) 사이에 접속되어 있다.
- [0020] 상기 서술한 배터리 장치는, 이하와 같이 동작하여 0 V 충전을 허가하도록 기능한다.
- [0021] 충방전 제어 회로 (2) 는 2 차 전지 (1) 의 전압에 의해 동작하며, 2 차 전지 (1) 의 전압을 감시한다. 충방전 제어 회로 (2) 는, 2 차 전지 (1) 의 전압이 증가하여 과충전 전압 이상이 된 경우, 충전 스위치 구동 회로 (7) 에 로우 레벨의 신호를 출력한다. 또, 충방전 제어 회로 (2) 는, 2 차 전지 (1) 의 전압이 과충전 전압 미만이 된 경우, 충전 스위치 구동 회로 (7) 에 하이 레벨의 신호를 출력한다. 충전 스위치 구동 회로 (7) 는, 외부 단자 (4 와 5) 사이의 외부 단자 간 전압에 의해 동작한다. 레벨 시프터 회로 (15) 는 충방전 제어 회로 (2) 의 신호를 외부 단자 간 전압으로 변환한다.
- [0022] 2 차 전지 (1) 의 전압이 충분할 때에는, PMOS 트랜지스터 (16) 는 온되어, NOR 회로 (25) 에 INV 회로 (26) 를 통해 로우 레벨의 신호를 출력한다. 또, 2 차 전지 (1) 의 전압이 0 V 가까이 되었을 때에, NMOS 트랜지스터 (17) 는 온되어, NOR 회로 (25) 에 하이 레벨의 신호를 출력한다.
- [0023] NOR 회로 (25) 는 입력 신호의 어느 쪽이 하이 레벨일 때에 로우 레벨의 신호를 출력한다. 따라서, 출력 단자 (13) 의 전압이 하이 레벨이 되고, 충전 스위치 (11) 는 온되어 충전을 가능하게 한다. 또, NOR 회로 (25) 는 입력 신호가 모두 로우 레벨일 때에는, 하이 레벨의 신호를 출력한다. 따라서, 출력 단자 (13) 의 전압이 로우 레벨이 되고, 충전 스위치 (11) 는 오프되어 충전을 금지시킨다.
- [0024] PMOS 트랜지스터 (16) 와 NMOS 트랜지스터 (17) 의 게이트에는 분압 저항 회로 (23) 의 출력 단자가 접속되어 있다. 따라서, PMOS 트랜지스터 (16) 가 오프하는 전압은, 분압 전압과 PMOS 트랜지스터 (16) 의 임계값 전압에 의해 결정된다. 즉, 분압 저항 회로 (23) 의 저항값을 조정함으로써, PMOS 트랜지스터 (16) 가 오프하는 전압을 충방전 제어 회로 (2) 가 동작할 수 있는 전압 이상으로 설정할 수 있다.
- [0025] 여기에서, 2 차 전지 (1) 의 전압이 0 V 가까이 되었을 때의 동작에 대해 설명한다.
- [0026] 2 차 전지 (1) 의 전압이 0 V 가까이 되었을 때에는, 충방전 제어 회로 (2) 가 동작할 수 있는 전압 이하이며, 레벨 시프터 회로 (15) 에 대한 출력 신호는 정해지지 않는다. 분압 저항 회로 (23) 의 출력은, 2 차 전지 (1) 의 정극의 전압에 가까운 값이 된다. 따라서, PMOS 트랜지스터 (16) 는 게이트 · 소스 간 전압 (V_{gs}) 이 작아져 오프된다. 따라서, 2 차 전지 (1) 의 전압이 0 V 가까이 되었을 때에, 충전 스위치 구동 회로 (7)

는 충전을 허가하게 한다. 즉, 배터리 장치는 0 V 충전을 허가하도록 기능한다.

[0027] 또한, 분압 저항 회로 (23) 는 2 차 전지 (1) 의 전류가 흐르기 때문에, 2 차 전지 (1) 의 정극과의 사이에 스위치 회로 (22) 를 형성하여, 0 V 충전의 검출 기능이 필요 없을 때에는 전류가 흐르지 않는 구성으로 해도 된다.

[0028] 도 2 에, 다른 실시형태의 배터리 상태 감시 회로를 구비한 배터리 장치의 회로도를 나타낸다. 도 2 의 배터리 장치는 0 V 충전을 금지시키도록 회로를 구성한 예이다. 전압 검출 회로의 출력 신호는, NAND 회로 (19) 를 통해 출력 회로에 입력되어 있다.

[0029] 이러한 구성의 배터리 상태 감시 회로에 본 발명의 전압 검출 회로를 형성함으로써, 분압 저항 회로 (23) 의 저항값을 설정함으로써, PMOS 트랜지스터 (16) 나 NMOS 트랜지스터 (17) 의 온 오프 전압의 정밀도를 양호하게 할 수 있다.

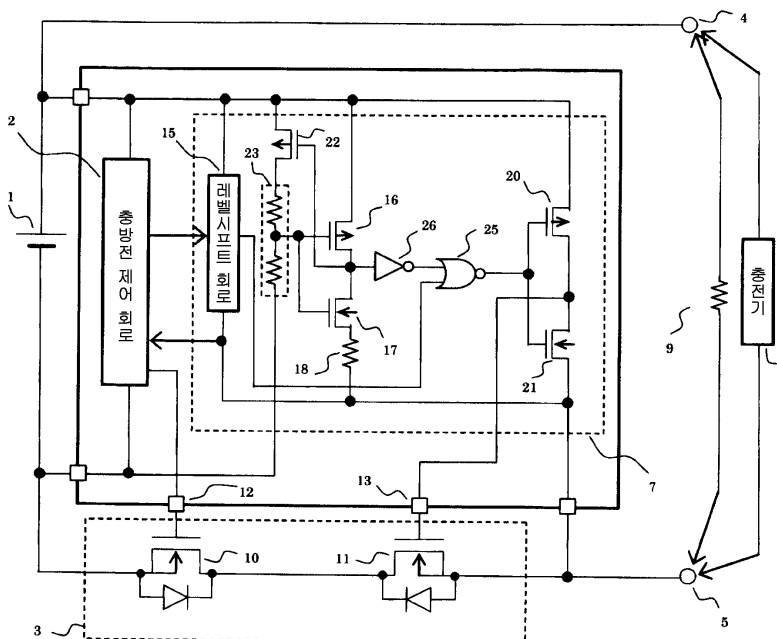
[0030] 또한, 본 실시형태는 2 차 전지 (1) 의 부극측에 스위치 회로 (3) 를 형성한 구성으로 설명하였다. 그러나, 2 차 전지 (1) 의 정극측에 스위치 회로 (3) 를 형성한 구성이라도, 기준 전압을 2 차 전지 (1) 의 부극측으로 하도록 구성하면 동일한 효과를 얻을 수 있다.

부호의 설명

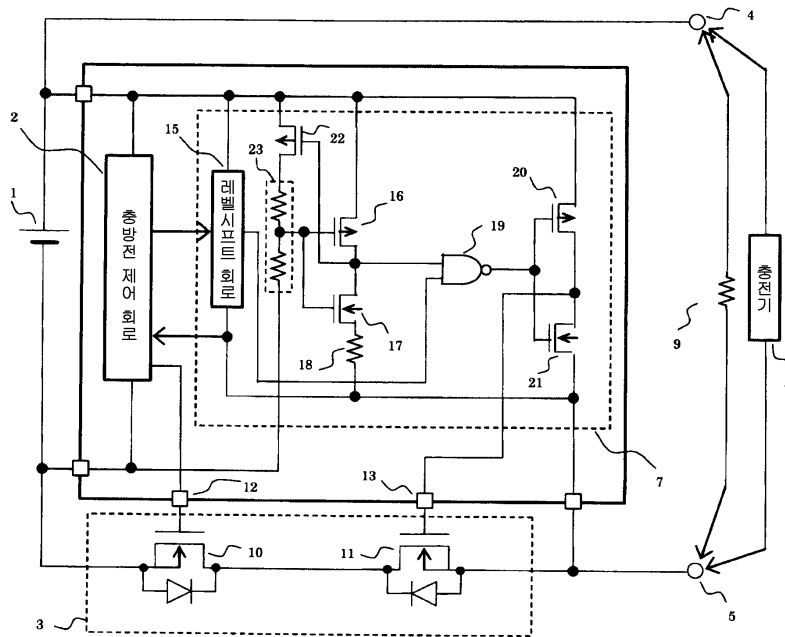
- [0031]
- 2 충전전 제어 회로
 - 3 스위치 회로
 - 7 충전 스위치 구동 회로
 - 8 충전기
 - 15 레벨 시프터 회로
 - 23 분압 저항 회로

도면

도면1



도면2



도면3

