



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월14일
(11) 등록번호 10-1222409
(24) 등록일자 2013년01월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 7/00 (2006.01) H02J 7/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0009908
(22) 출원일자 2010년02월03일
심사청구일자 2010년02월03일
(65) 공개번호 10-2010-0089788
(43) 공개일자 2010년08월12일
(30) 우선권주장
12/698,134 2010년02월01일 미국(US)
61/149,964 2009년02월04일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070105219 A
JP2008099371 A*
JP2008249713 A*
JP2006304548 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성에스디아이 주식회사
경기 용인시 기흥구 공세동 428-5
(72) 발명자
임성빈
경기도 수원시 영통구 매탄동 673-7
(74) 대리인
서경민, 서만규

전체 청구항 수 : 총 11 항

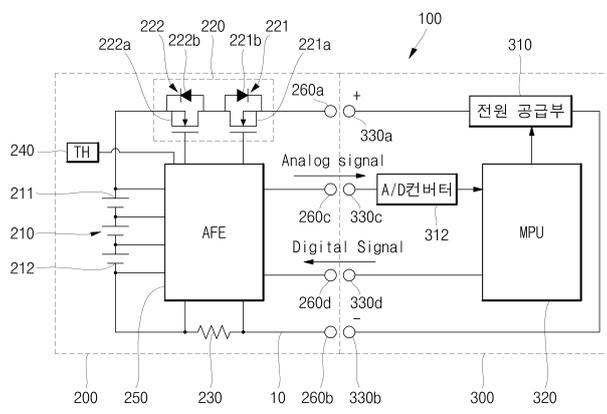
심사관 : 정성중

(54) 발명의 명칭 이차전지의 충방전 시스템 및 이차전지의 충방전 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 이차전지의 충방전 시스템 및 이차전지의 충방전 제어 방법에 관한 것이다. 본 발명에 의하면, 적어도 하나의 배어셀을 포함하는 이차전지를 구비하며, 상기 이차전지가 상기 이차 전지가 상기 적어도 하나의 배어 셀을 충전하는 충전 상태 또는 상기 적어도 하나의 배어셀을 방전하는 방전 상태가 되도록 하는 충방전 스위칭 모듈; 및 상기 이차전지의 정보를 기초로 아날로그 신호를 생성하고, 상기 아날로그 신호를 상기 이차 전지의 외부로 전송하는 아날로그 프론트 엔드를 포함하고, 상기 이차 전지의 외부에 배치되며, 상기 아날로그 프론트 엔드로부터 상기 아날로그 신호를 수신하고 상기 아날로그 신호에 따라 상기 충방전 스위칭 모듈을 제어하는 프로 세서를 구비하는 전자 장치가 제공된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

적어도 하나의 베어셀, 상기 적어도 하나의 베어셀의 충전전을 조절하는 충전 스위칭 소자와 방전 스위칭 소자를 포함하는 충전 스위칭 모듈 및 상기 적어도 하나의 베어셀의 정보를 기초로 아날로그 신호를 생성하는 아날로그 프론트 엔드로 구성된 이차전지; 및

상기 아날로그 프론트 엔드로부터 신호를 수신하는 프로세서를 구비하는 전자 장치에 있어서,

상기 프로세서는 상기 이차 전지의 외부에 위치하고 있으며 상기 아날로그 프론트 엔드로부터 출력된 신호를 수신하고, 수신된 신호에 따라 상기 아날로그 프론트 엔드를 직접 제어함으로써 상기 충전 스위칭 모듈을 제어하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 정보는 상기 적어도 하나의 베어셀의 전압 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 충전 스위칭 모듈은 충전 스위칭 소자와 방전 스위칭 소자를 포함하며, 상기 이차전지는 상기 충전 스위칭 소자와 상기 방전 스위칭 소자가 활성화될 때 충전 상태 또는 방전 상태인 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 이차전지는 상기 이차전지를 통해 흐르는 전류의 양을 검출하는 전류 검출 소자를 더 포함하며, 상기 정보는 상기 전류의 양에 관한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 전류의 양에 이상이 있을 경우 상기 적어도 하나의 베어셀의 충전 또는 방전을 중지하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 이차전지는 상기 적어도 하나의 베어셀의 온도를 검출하는 온도 검출 소자를 더 포함하며, 상기 정보는 상기 온도에 관한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 온도에 이상이 있을 경우 상기 적어도 하나의 베어셀의 충전 또는 방전을 중지하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 이차전지가 방전 상태에 있을 때 상기 이차전지로부터 전원을 공급하고, 상기 이차전지가 충전 상태에 있을 때 외부 전원으로부터 상기 이차전지로 전원을 공급하는 전원 공급부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

적어도 하나의 베어셀;

상기 적어도 하나의 베어셀을 충방전하기 위한 충전 스위칭 소자와 방전 스위칭 소자를 포함하는 충방전 스위칭 모듈; 및

상기 적어도 하나의 베어셀의 정보를 포함하는 아날로그 신호를 생성하고, 외부 장치로 상기 아날로그 신호를 직접 전송하고, 상기 외부 장치로부터 제어 신호를 직접 인가받아 상기 적어도 하나의 베어셀의 충전 및 방전의 정도를 제어하는 아날로그 프론트 엔드를 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 정보는 상기 적어도 하나의 베어셀의 전압에 관한 정보, 상기 이차전지를 통해 흐르는 전류의 양에 관한 정보 및 상기 적어도 하나의 베어셀의 온도에 관한 정보 중에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 이차전지.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

제 18 항에 있어서,

상기 이차전지는 상기 아날로그 신호를 처리하도록 구성된 프로세서를 포함하지 않는 것을 특징으로 하는 이차전지.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 이차전지에 관한 것으로서, 특히 이차전지의 충방전 시스템 및 이차전지의 충방전 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 전자, 통신 및 컴퓨터 산업의 급속한 발전에 따라 휴대용 전자 장치의 보급이 늘어나고 있다. 휴대용 전자 장치의 전원으로는 재충전이 가능한 이차전지가 주로 사용되고 있다.

[0003] 휴대용 컴퓨터와 같은 휴대용 전자 장치에 장착되어 충방전이 되는 종래의 이차전지는 베어셀과, 충방전 스위칭 모듈과, 전류 검출 소자와, 온도 측정 소자와, 마이크로 프로세서 유닛(MPU : Micro-Processor Unit)과, 아날로그 프론트 엔드(AFE : Analog Front End)를 구비한다. AFE는 베어셀, 전류 검출 소자 및 온도 측정 소자로부터 검출된 이차전지의 정보(베어셀의 전압, 충방전 전류 및 베어셀의 온도 등)를 디지털 데이터로 변환하여 MPU에 전달한다. MPU는 AFE로부터 전달된 이차전지의 정보로부터 이차전지의 상태를 확인한 후 AFE에 적절한 제어신호를 전달한다. AFE는 MPU로부터 전달된 제어신호에 따라 충방전 스위칭 모듈의 동작을 조절함으로써, 이차전지의 충방전이 제어된다. 이차전지의 MPU는 디지털 데이터인 이차전지의 정보를 SM버스를 통해 휴대용 전자 장치의 MPU에 전달한다. 휴대용 전자 장치의 MPU는 이차전지의 MPU로부터 전달된 이차전지의 정보를 이용하여 충전전류 및 방전전류를 제어한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 이차전지가 장착되는 휴대용 전자 장치의 MPU를 이용하여 이차전지의 충방전을 제어하는 충방전 시스템 및 충방전 제어 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 전자 장치는 적어도 하나의 베어셀을 포함하는 이차전지를 구비하며, 상기 이차전지가 상기 이차 전지가 상기 적어도 하나의 베어셀을 충전하는 충전 상태 또는 상기 적어도 하나의 베어셀을 방전하는 방전 상태가 되도록 하는 충방전 스위칭 모듈; 및 상기 이차전지의 정보를 기초로 아날로그 신호를 생성하고, 상기 아날로그 신호를 상기 이차 전지의 외부로 전송하는 아날로그 프론트 엔드를 포함하고, 상기 전자 장치는 상기 이차 전지의 외부에 배치되며, 상기 아날로그 프론트 엔드로부터 상기 아날로그 신호를 수신하고 상기 아날로그 신호에 따라 상기 충방전 스위칭 모듈을 제어하는 프로세서를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0006] 상기 정보는 상기 적어도 하나의 베어셀의 전압 정보를 포함할 수 있다.

[0007] 상기 적어도 하나의 베어셀은 직렬로 연결된 복수의 베어셀을 포함할 수 있다.

[0008] 상기 전압 정보는 상기 복수의 베어셀 각각의 개별 전압 정보를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 충방전 스위칭 모듈은 충전 스위칭 소자와 방전 스위칭 소자를 포함하며, 상기 이차전지는 상기 충전 스위칭 소자와 상기 방전 스위칭 소자가 활성화될 때 충전 상태 또는 방전 상태일 수 있다.

[0010] 상기 충전 스위칭 소자와 방전 스위칭 소자 각각은 전계효과트랜지스터를 포함하며, 상기 전계효과트랜지스터에 기생 다이오드가 병렬로 연결될 수 있다.

[0011] 상기 이차전지는 상기 이차전지를 통해 흐르는 전류의 양을 검출하는 전류 검출 소자를 더 포함하며, 상기 정보

는 상기 전류의 양에 관한 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 프로세서는, 상기 전류의 양에 이상이 있을 경우 상기 적어도 하나의 배터셀의 충전 또는 방전을 중지하도록 구성될 수 있다.

- [0012] 상기 이차전지는 상기 적어도 하나의 배터셀의 온도를 검출하는 온도 검출 소자를 더 포함하며, 상기 정보는 상기 온도에 관한 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 프로세서는, 상기 온도에 이상이 있을 경우 상기 적어도 하나의 배터셀의 충전 또는 방전을 중지하도록 구성될 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 전자 장치는 상기 이차전지가 방전 상태에 있을 때 상기 이차전지로부터 전원을 공급하고, 상기 이차전지가 충전 상태에 있을 때 외부 전원으로부터 상기 이차전지로 전원을 공급하는 전원 공급부를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 또한 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지의 충전 제어 방법은 이차전지로부터 정보를 요청하는 단계; 상기 이차전지로부터 상기 요청된 정보에 대응하는 아날로그 신호를 수신하는 단계; 상기 아날로그 신호를 기초로 상기 이차전지의 상태를 확인하는 단계; 및 상기 이차전지의 상태에 따라 상기 이차전지의 충전과 방전을 제어하기 위해 상기 이차전지로 제어 신호를 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 이차전지는 상기 요청된 정보를 검출하고, 상기 요청된 정보를 기초로 아날로그 신호를 생성할 수 있다.
- [0016] 상기 제어 신호는, 상기 이차전지의 상태가 이상 상태인 것으로 확인되었을 때 상기 이차전지의 충전 또는 방전을 중지하는 것일 수 있다.
- [0017] 상기 요청된 정보는 상기 이차전지의 하나 또는 복수의 배터셀의 전압 정보를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 요청된 정보는 상기 이차전지를 통해 흐르는 전류의 양에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 요청된 정보는 상기 이차전지의 하나 또는 복수의 배터셀의 온도에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 이차전지는 적어도 하나의 배터셀; 상기 적어도 하나의 배터셀을 충전하기 위한 충전 스위칭 모듈; 및 상기 적어도 하나의 배터셀의 정보를 포함하는 아날로그 신호를 생성하고, 외부 장치로 상기 아날로그 신호를 전송하는 아날로그 프론트 엔드를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 정보는 상기 적어도 하나의 배터셀의 전압에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 정보는 상기 이차전지를 통해 흐르는 전류의 양에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 정보는 상기 적어도 하나의 배터셀의 온도에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 이차전지는 상기 아날로그 신호를 처리하도록 구성된 프로세서를 포함하지 않을 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 구성을 따르면 앞서서 기재한 본 발명의 목적을 모두 달성할 수 있다. 구체적으로는 본 발명에 의하면, 이차전지의 충전이 이차전지가 장착되는 휴대용 전자 장치에 마련된 MPU에 의해 제어되므로 이차전지에는 MPU가 필요없게 된다. 따라서, 이차전지의 구성이 단순해지고 제조비용이 절감된다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 이차전지의 충전 시스템에 대한 블록도이다.
 도2는 도1에 도시한 이차전지의 충전 시스템을 이용하여 이차전지를 충전하는 방법을 도시한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 설명하기로 한다.
- [0028] 도1은 본 발명의 일실시예에 따른 이차전지의 충전 시스템에 대한 블록도이다.
- [0029] 도1을 참조하면, 이차전지의 충전 시스템(100)은 이차전지(200)와, 이차전지(200)가 연결된 휴대용 전자 장치(300)를 구비한다.

- [0030] 이차전지(200)는 베어셀(210)과, 충방전 스위칭 모듈(220)과, 전류 검출 소자(230)와, 온도 검출 소자(240)와, 아날로그 프론트 엔드(AFE)(250)와, 다수의 외부 단자(260a, 260b, 260c, 260d)를 구비한다.
- [0031] 베어셀(210)은 전기 에너지를 저장하고 외부에 제공하는 구성으로서, 양극(211)과 음극(212)을 구비한다. 베어셀(210)은 리튬 이온 전지 또는 리튬 폴리머 전지일 수 있다. 베어셀(210)의 개로 전압은 아날로그 신호로서 아날로그 프론트 엔드(250)에 전달된다. 도면에는 다수 개의 베어셀(210)이 직렬로 연결된 것으로 도시하였으나, 본 발명은 이에 제한되는 것은 아니다. 다수 개의 베어셀(210)이 병렬로 연결되거나, 다수 개의 베어셀이 직렬과 병렬의 조합으로 연결되어 구성될 수 있다. 또한, 하나의 베어셀만으로 구성될 수도 있다.
- [0032] 상기 충방전 스위칭 모듈(220)은 충전 스위칭 소자(221)와 방전 스위칭 소자(222)를 구비한다. 충방전 스위칭 모듈(220)은 충전 및 방전에 따른 전류의 방향을 설정한다.
- [0033] 충전 스위칭 소자(221)는 충전 FET(전계효과트랜지스터)(221a) 및 충전 FET(221a)에 병렬 형성된 충전 FET용 기생 다이오드(221b)를 구비한다. 충전 FET(221a)는 드레인과 소스가 베어셀(210)의 대전류 경로(10)상에 놓이도록 설치된다. 본 발명에서 대전류 경로(10)는 베어셀(210)의 충방전 전류가 흐르는 경로를 의미한다. 충전 FET(221a)는 게이트를 통해 아날로그 프론트 엔드(250)로부터 입력되는 제어 신호를 받아 온 또는 오프 된다. 충전시 충전 FET(221a)는 방전 FET(222a)와 함께 온 되어 제1 양극 단자(260a) 및 제1 음극 단자(260b)를 통해 휴대용 전자 장치(300)로부터 베어셀(210)로 충전 전류를 인가시키는 역할을 한다.
- [0034] 충전 FET용 기생 다이오드(221b)는 충전 전류 방향에 대하여 역방향으로 형성된다. 여기서, 충전 FET용 기생 다이오드(221b)는 충전 FET(221a)가 오프 되었을 때 방전 전류의 경로를 제공한다.
- [0035] 상기 방전 스위칭 소자(222)는 방전 FET(222a) 및 방전 FET(222a)에 병렬 형성된 방전 FET용 기생 다이오드(222b)를 구비한다.
- [0036] 상기 방전 FET(222a)는 드레인과 소스가 베어셀(210)의 대전류 경로(10)상에 놓이도록 설치된다. 방전 FET(222a)는 게이트를 통해 아날로그 프론트 엔드(250)로부터 입력되는 제어 신호를 받아 온 또는 오프 된다. 방전시 방전 FET(222a)는 충전 FET(221a)와 함께 온 되어 제1 양극 단자(260a) 및 제1 음극 단자(260b)를 통해 휴대용 전자 장치(300)에 베어셀(210)의 방전 전류를 인가시키는 역할을 한다.
- [0037] 방전 FET용 기생 다이오드(222b)는 방전 전류 방향에 대하여 역방향으로 형성된다. 여기서, 방전 FET용 기생 다이오드(222b)는 방전 FET(222a)가 오프 되었을 때 충전 전류의 경로를 제공한다.
- [0038] 전류 검출 소자(230)는 대전류 경로(10) 상에 설치된다. 전류 검출 소자(230)의 양 단은 아날로그 프론트 엔드(250)에 전기적으로 연결된다. 본 실시예의 경우, 전류 검출 소자(230)는 센스 레지스터(Sense Resistor)로 형성된다. 전류 검출 소자(230)의 양단 사이의 전압차가 아날로그 신호로 아날로그 프론트 엔드(250)에 전달되며, 전달된 전압차는 대전류 경로(10) 상의 전류값 계산에 사용된다.
- [0039] 온도 검출 소자(240)는 베어셀(210)에 근접하여 위치하며, 아날로그 프론트 엔드(250)에 전기적으로 연결된다. 본 실시예에서는 온도 검출 소자(240)가 써미스터(thermistor)로 형성된다. 온도 검출 소자(240)에 의해 베어셀(210)의 온도가 검출되며, 검출된 베어셀(210)의 온도는 아날로그 신호로서 아날로그 프론트 엔드(250)에 전달된다.
- [0040] 아날로그 프론트 엔드(250)는 주문형 반도체(Application Specific Integrated Circuit; ASIC)로 이루어진다. 아날로그 프론트 엔드(250)는 베어셀(210)의 개로 전압값을 검출하고, 이를 휴대용 전자 장치(300)의 전압 레벨에 맞추어 스케일링(scaling)한 아날로그 신호를 제1 정보 단자(260c)를 통해 휴대용 전자 장치(300)로 전달한다. 상기 아날로그 신호는 베어셀(210) 각각의 개별 전압 정보를 포함할 수 있다. 또한, 아날로그 프론트 엔드(250)는 전류 검출 소자(230)로부터 전달된 전류 검출 소자(230)의 양단 사이의 전압차값을 아날로그 신호로 제

1 정보 단자(260c)를 통해 휴대용 전자 장치(300)로 전달한다. 그리고, 아날로그 프론트 엔드(250)는 온도 검출 소자(240)로부터 전달된 베어셀(210)의 온도값을 아날로그 신호로 제1 정보 단자(260c)를 통해 휴대용 전자 장치(300)로 전달한다. 또한, 아날로그 프론트 엔드(250)는 제1 제어신호 단자(260d)를 통해 휴대용 전자 장치(300)로부터 디지털 제어신호를 입력받고, 그에 따라 충전 스위칭 모듈(220)의 충전 FET(221a)와 방전 FET(222a)의 온 오프를 조절함으로써, 충전전류 및 방전전류의 흐름을 제어한다. 예를 들어, 아날로그 프론트 엔드(250)는 디지털 신호에 의해 충전 스위칭 모듈(220)의 충전 FET(221a)와 방전 FET(222a)을 활성화시켜 이차전지(200)가 충전 상태가 되게 하거나 방전 상태가 되게 한다.

[0041] 다수의 외부단자(260a, 260b, 260c, 260d)는 제1 양극 단자(260a)와, 제1 음극 단자(260b)와, 제1 정보 단자(260c)와, 제1 제어신호 단자(260d)를 포함하여 형성된다. 제1 양극 단자(260a)와 제1 음극 단자(260b)는 대전류 경로(10) 상에서 베어셀(210)의 양극(211)과 음극(212)에 각각 전기적으로 연결된다. 제1 양극 단자(260a)와 제1 음극 단자(260b)는 휴대용 전자 장치(300)와 전기적으로 연결되어 충전 전류가 흐르게 된다.

[0042] 제1 정보 단자(260c)는 아날로그 프론트 엔드(250)와 전기적으로 연결된다. 제1 정보 단자(260c)를 통해 아날로그 프론트 엔드(250)가 전송하는 이차전지(200)의 정보가 아날로그 신호로 휴대용 전자 장치(300)에 전달된다. 여기서 제1 정보 단자(260c)를 통해 휴대용 전자 장치(300)로 전달되는 이차전지(200)의 정보는 베어셀(210)의 전압, 전류 검출 소자(230)의 양단 사이의 전압차(즉, 이차전지(200)를 통해 흐르는 전류의 양) 및 온도 검출 소자(240)에 의해 측정된 베어셀(210)의 온도이다.

[0043] 제1 제어신호 단자(260d)는 아날로그 프론트 엔드(250)와 전기적으로 연결된다. 제1 제어신호 단자(260d)를 통해 휴대용 전자 장치(300)로부터의 디지털 제어신호가 아날로그 프론트 엔드(250)로 전달된다. 휴대용 전자 장치(300)로부터의 디지털 제어신호가 아날로그 프론트 엔드(250)로 전달되는 경로는 종래의 SMBus를 통해 형성될 수 있다.

[0044] 휴대용 전자 장치(300)는 전원 공급부(310)와, A/D 컨버터(converter)(312)와, MPU(320)와, 다수의 외부단자(330a, 330b, 330c, 330d)를 구비한다.

[0045] 전원 공급부(310)는 MPU(320)에 의해 제어되는 스위칭 소자(미도시)와 외부의 교류 전원을 직류 전원으로 변환하여 휴대용 전자 장치(300)로 공급하는 어댑터(미도시)를 포함하여 형성될 수 있다. 전원 공급부(310)는 이차전지(200)에 충전전류를 공급하거나, 이차전지(200)의 방전전류를 휴대용 전자 장치(300)의 전원으로 공급해주는 역할을 한다. 또는 외부의 전원을 바로 휴대용 전자 장치(300)의 전원으로 공급해줄 수도 있다.

[0046] A/D 컨버터(312)는 이차전지(200)로부터 아날로그 신호로 전달된 이차전지(200)의 정보를 디지털 신호로 변환하여 MPU(320)에 전달한다.

[0047] MPU(320)는 마이크로 프로세서(미도시)와, 마이크로 프로세서와 전기적으로 연결되는 수동소자(미도시), 능동소자(미도시) 및 메모리(미도시)를 포함하여 형성된다. MPU(320)는 이차전지(200)의 아날로그 프론트 엔드(250)에 이차전지(200)의 정보를 요청하는 디지털 제어신호를 출력한다. MPU(320)는 A/D 컨버터(312)를 통해 디지털 신호로 전달된 이차전지(200)의 정보를 입력받는다. MPU(320)에 전달된 이차전지(200)의 정보는 베어셀(210)의 전압, 전류 검출 소자(230)의 양단 사이의 전압차 및 온도 검출 소자(240)에 의해 측정된 베어셀(210)의 온도이다. MPU(320)는 베어셀(210)의 전압 정보를 통해 과방전 상태, 만방전 상태, 만충전 상태, 과충전 상태를 판단하고, 이차전지(200)의 아날로그 프론트 엔드(250)로 디지털 제어신호를 출력한다. 또한, MPU(320)는 이차전지(200)의 전류 검출 소자(230)의 양단 사이의 전압차 정보를 이용하여 이차전지(200)의 대전류 경로(10)에 흐르는 충전전류 또는 방전전류값을 계산하여, 이상이 있을 경우 이차전지(200)의 아날로그 프론트 엔드(250)에 충전방전을 중지하도록 하는 디지털 제어신호를 출력한다. 그리고, MPU(320)는 이차전지(200)의 베어셀(210)의 온

도 정보를 확인하여 이상이 있을 경우 이차전지(200)의 충방전을 중지하도록 하는 디지털 제어신호를 출력한다. 그리고, MPU(320)는 전원공급부(310)의 동작을 제어하는 신호를 출력한다.

- [0048] 다수의 외부단자(330a, 330b, 330c, 330d)는 제2 양극 단자(330a)와, 제2 음극 단자(330b)와, 제2 정보 단자(330c)와, 제2 제어신호 단자(330d)를 포함하여 형성된다. 제2 양극 단자(330a)와 제2 음극 단자(330b)는 전원 공급부(310)와 전기적으로 연결되며, 이차전지(200)가 휴대용 전자 장치(300)에 장착되거나 연결될 때, 이차전지(200)의 제1 양극 단자(260a) 및 제1 음극 단자(260b)와 각각 접속되어 충방전 전류의 경로를 형성한다.
- [0049] 제2 정보 단자(330c)는 A/D 컨버터(312)에 전기적으로 연결된다. 제2 정보 단자(330c)는 이차전지(200)가 휴대용 전자 장치(300)에 연결될 때, 이차전지(200)의 제1 정보 단자(260c)와 접속되어, 제1 정보 단자(260c)를 통해 전달되는 아날로그 신호를 A/D 컨버터(312)로 전달한다.
- [0050] 제2 제어신호 단자(330d)는 MPU(320)와 전기적으로 연결된다. 제2 제어신호 단자(330d)는 이차전지(200)가 휴대용 전자 장치(300)에 연결될 때, 이차전지(200)의 제1 제어신호 단자(260d)와 접속되어, MPU(320)로부터의 디지털 제어신호를 이차전지(200)로 전달한다.
- [0051] 이제, 도1에 도시된 이차전지의 충방전 시스템을 이용한 이차전지의 충방전 제어 방법을 상세히 설명한다.
- [0052] 도2를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 이차전지의 충방전 제어 방법은 이차전지의 정보를 요청하는 단계(S10)와, 이차전지의 정보를 검출하는 단계(S20)와, 이차전지의 정보를 전달하는 단계(S30)와, 이차전지의 상태를 확인하는 단계(S40)와, 이차전지에 제어신호를 전달하는 단계(S50)를 구비한다.
- [0053] 이하, 도1 및 도2를 참조하여, 각 단계를 상세히 설명한다.
- [0054] 먼저, 이차전지의 정보를 요청하는 단계(S10)는 휴대용 전자 장치(300)의 MPU(320)가 이차전지(200)의 아날로그 프론트 엔드(250)에 이차전지(200)의 정보를 요청하는 디지털 제어신호를 전달함으로써 이루어진다. 이차전지(200)의 정보를 요청하는 디지털 제어신호는 이차전지(200)의 제1 제어신호 단자(260d)와 휴대용 전자 장치(300)의 제2 제어신호 단자(330d)가 접속되어 형성된 경로를 통해 전달된다.
- [0055] 다음, 이차전지의 정보를 검출하는 단계(S20)는 이차전지(200)의 아날로그 프론트 엔드(250)가 베어셀(210)의 개로전압을 검출하고, 전류 검출 소자(230)의 양단 사이의 전압차를 검출하며, 온도 검출 소자(240)로부터 베어셀(210)의 온도를 검출함으로써 이루어진다. 이때, 검출된 값은 모두 아날로그 신호이다.
- [0056] 다음, 이차전지의 정보를 전달하는 단계(S30)는 아날로그 프론트 엔드(250)가 베어셀(210)의 전압 정보, 전류 검출 소자(230)의 양단 사이의 전압차 정보 및 온도 검출 소자(240)에 의해 측정된 베어셀(210)의 온도 정보를 아날로그 신호로 제1 정보 단자(260c) 및 제2 정보 단자(330c)를 통해 휴대용 전자 장치(300)에 전달함으로써 이루어진다. 이때, 베어셀(210)의 전압 정보는 휴대용 전자 장치(300)의 전압 레벨에 맞추어 스케일링된 값이 전달된다. 이후, 제2 정보 단자(330c)를 통해 입력된 아날로그 신호인 이차전지(200)의 정보는 휴대용 전자 장치(300)의 A/D 컨버터(312)에 의해 디지털 신호로 변경되어 휴대용 전자 장치(300)의 MPU(320)로 전달된다.
- [0057] 다음, 이차전지의 상태를 확인하는 단계(S40)는 휴대용 전자 장치(300)의 MPU(320)가 A/D 컨버터(312)를 통해 입력된 이차전지(200)의 정보를 확인함으로써 이루어진다. MPU(320)는 베어셀(210)의 전압 정보를 통해 과방전 상태, 만방전 상태, 만충전 상태, 과충전 상태를 확인한다. 또한, MPU(320)는 이차전지(200)의 전류 검출 소자(230)의 양단 사이의 전압차 정보를 이용하여 이차전지(200)의 대전류 경로(10)에 흐르는 충전전류 또는 방전전

류 값을 계산하여 이상 유무를 판단한다. 그리고, MPU(320)는 이차전지(200)의 베어셀(210)의 온도 정보를 확인하여 이상 유무를 판단한다.

[0058] 다음, 이차전지에 제어신호를 전달하는 단계(S50)는 MPU(320)가 아날로그 프론트 엔드(250)로 제1 제어신호 단자(260d)와 제2 제어신호 단자(330d)를 통해 디지털 제어신호를 출력함으로써 이루어진다. 디지털 제어신호는 이차전지(200)의 충방전 스위칭 모듈(220)의 충전 FET(221a) 및 방전 FET(222a)의 동작을 제어하는 신호이다. MPU(320)는 베어셀(210)의 전압, 충방전 전류 및 베어셀(210)의 온도에 이상이 있음을 확인한 경우에 충방전을 중지하도록 하는 디지털 제어신호를 출력한다.

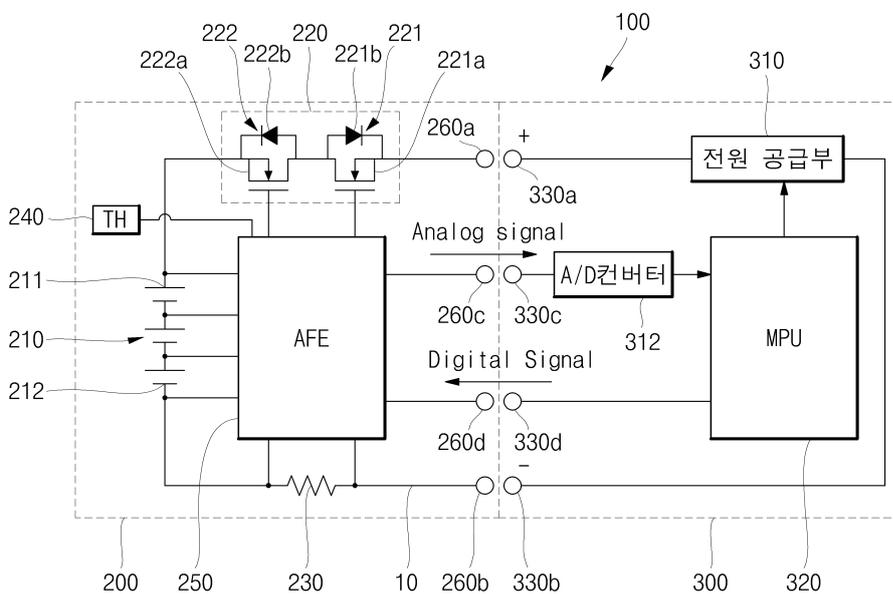
[0059] 이상 본 발명을 상기 실시예들을 들어 설명하였으나, 본 발명은 이에 제한되는 것이 아니다. 당업자라면, 본 발명의 취지 및 범위를 벗어나지 않고 수정, 변경을 할 수 있으며 이러한 수정과 변경 또한 본 발명에 속하는 것임을 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

- | | | |
|--------|-------------------|-------------------|
| [0060] | 100 : 충방전 시스템 | 200 : 이차전지 |
| | 210 : 베어셀 | 220 : 충방전 스위칭 모듈 |
| | 230 : 전류 검출 소자 | 240 : 온도 검출 소자 |
| | 250 : 아날로그 프론트 엔드 | 260a : 제1 양극 단자 |
| | 260b : 제1 음극 단자 | 260c : 제1 정보 단자 |
| | 260d : 제1 제어신호 단자 | 300 : 휴대용 전자 장치 |
| | 310 : 전원 공급부 | 320 : MPU |
| | 330a : 제2 양극 단자 | 330b : 제2 음극 단자 |
| | 330c : 제2 정보 단자 | 330d : 제2 제어신호 단자 |

도면

도면1



도면2

