(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년05월14일
(11) 등록번호 10-2252366
(24) 등록일자 2021년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02H 7/18 (2006.01) *G01R 31/36* (2019.01)
H02H 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0175679
(22) 출원일자 2014년12월09일
심사청구일자 2019년06월12일
(65) 공개번호 10-2015-0068310
(43) 공개일자 2015년06월19일
(30) 우선권주장
JP-P-2013-256343 2013년12월11일 일본(JP)
JP-P-2014-217643 2014년10월24일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR100664473 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
에이블릭 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 미나토쿠 미타 3쵸메 9반 6고
(72) 발명자
오노 다카시
일본국 치바켄 치바시 미하마구 나카세 1쵸메 8반지 세이코 인스트루 가부시키가이샤 내
마에타니 후미히코
일본국 치바켄 치바시 미하마구 나카세 1쵸메 8반지 세이코 인스트루 가부시키가이샤 내
고이케 도시유키
일본국 치바켄 치바시 미하마구 나카세 1쵸메 8반지 세이코 인스트루 가부시키가이샤 내
(74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 2 항 심사관 : 나선희

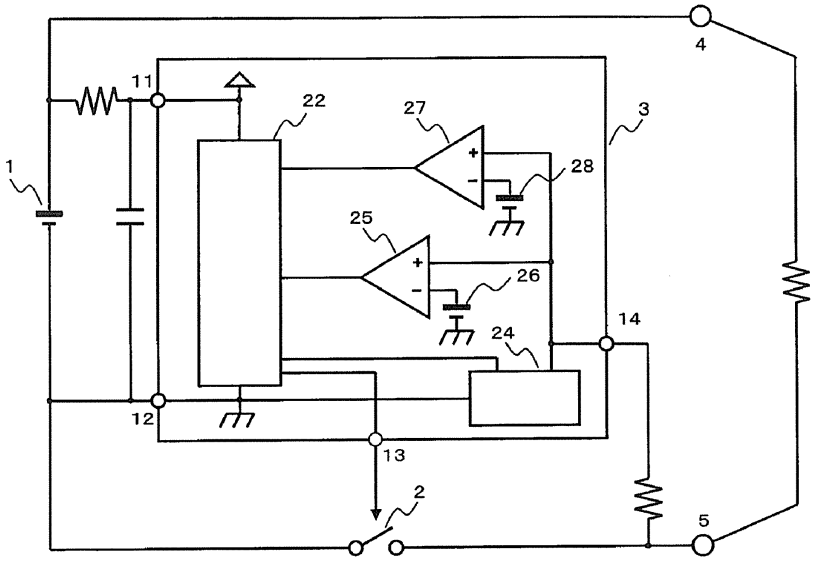
(54) 발명의 명칭 **배터리 상태 감시 회로 및 배터리 장치**

(57) 요 약

(과제) 과전류 해제 임피던스를 낮게 설정할 수 있어, 편리성이 높은 배터리 장치를 제공한다.

(해결 수단) 제1의 기준 전압에 의거하여 과전류를 검출하는 제1의 비교 회로와, 제1의 기준 전압보다도 높은 제2의 기준 전압에 의거하여 과전류 해제 전압 제어 신호를 출력하는 제2의 비교 회로를 구비하는 배터리 장치.

대 표 도 - 도1



명 세 서

청구범위

청구항 1

충방전 제어 스위치에 의해서 이차 전지의 충방전을 제어하는 배터리 상태 감시 회로로서,

상기 배터리 상태 감시 회로는,

상기 충방전 제어 스위치에 발생하는 전압이 입력되는 과전류 검출 단자와,

상기 과전류 검출 단자에 접속되고, 과전류 상태일 때에 상기 과전류 검출 단자를 풀다운하는 풀다운 회로와,

상기 과전류 검출 단자의 전압과 제1의 기준 전압을 비교하여, 과전류 검출 신호를 출력하는 제1의 비교 회로와,

상기 과전류 검출 단자의 전압과 상기 제1의 기준 전압보다도 높은 제2의 기준 전압을 비교하여, 과전류 해제 전압 제어 신호를 출력하는 제2의 비교 회로와,

상기 과전류 검출 신호를 받으면, 상기 충방전 제어 스위치를 오프 또한 상기 풀다운 회로를 온하는 제어 회로를 구비하고,

상기 제1의 비교 회로는, 상기 과전류 해제 전압 제어 신호를 받으면, 상기 제2의 기준 전압보다도 높은 제3의 전압에 의해서 과전류 해제를 검출하는 것을 특징으로 하는 배터리 상태 감시 회로.

청구항 2

외부 단자 사이에 직렬로 접속된 이차 전지 및 충방전 제어 스위치와,

상기 충방전 제어 스위치에 의해서 상기 이차 전지의 충방전을 제어하는 청구항 1에 기재된 배터리 상태 감시 회로를 구비한 것을 특징으로 하는 배터리 장치.

청구항 3

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 배터리 상태 감시 회로 및 배터리 장치에 관한 것이며, 특히 배터리나 배터리에 접속한 기기에 과전류가 흐르는 것을 방지하는 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 도 3에, 종래의 배터리 장치의 회로도를 나타낸다. 종래의 배터리 장치는, 이차 전지(1)와, 충방전 제어 스위치(2)와, 충방전 보호 회로(3)와, 외부 단자(4 및 5)로 구성되어 있다. 충방전 보호 회로(3)는, 제어 회로(22)와, 풀다운 회로(24)와, 과전류 검출 회로(35)를 구비하고 있다.

[0003] 다음에, 종래의 배터리 장치의 동작에 대해서 설명한다.

[0004] 과전류 검출 단자(14)의 전압은, 충방전 제어 스위치(2)의 저항 성분과 외부 단자(4)와 외부 단자(5) 사이에 접속되는 부하에 흐르는 전류에 의해 결정된다. 외부 단자(4)와 외부 단자(5)가 단락되는 등의 부하에 이상이 발생하면, 부하 전류가 커져, 과전류 검출 단자(14)의 전압이 상승한다.

[0005] 과전류 검출 단자(14)의 전압이 과전류 검출 회로(35)의 과전류 검출 전압을 웃돌면, 과전류 검출 회로(35)는 검출 신호를 출력한다. 제어 회로(22)는, 검출 신호를 받으면, 방전 전류를 차단하도록 충방전 제어 스위치

(2)를 제어한다. 이 상태를, 방전 과전류 상태라 부른다. 또, 과전류 검출 단자(14)의 전압이 과전류 검출 회로(35)의 과전류 검출 전압을 밑돌면, 과전류 검출 회로(35)는 해제 신호를 출력하여, 방전 과전류 상태는 해제된다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조).

[0006] 방전 과전류 상태에서는, 제어 회로(22)는 풀다운 회로(24)를 온하고, 과전류 검출 단자(14)를 풀다운한다. 즉, 부하가 정상적인 상태로 돌아오면, 과전류 검출 단자(14)의 전압은 저하한다. 그리고, 과전류 검출 단자(14)의 전압이 과전류 검출 전압을 밑돌면, 과전류 검출 회로(35)는 방전 과전류 상태를 해제한다. 제어 회로(22)는, 전류 검출 회로(35)의 해제 신호를 받으면, 충방전 제어 스위치(2)를 제어하여 방전을 재개시킨다. 여기서, 방전을 재개시키는 부하 임피던스를 과전류 해제 임피던스라 부른다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 일본국 특허 공개 2006-101696호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 풀다운 회로(24)는, 부하가 이상 상태가 되었을 때에 온이 되므로, 풀다운 회로(24)를 통해 방전 전류가 흘러버린다. 따라서, 풀다운 회로(24)는, 임피던스가 크게 설정되어 있다.

[0009] 즉, 부하 임피던스가 풀다운 회로(24)의 임피던스보다 커지지 않으면 과전류 검출 단자(14)의 전압이 과전류 검출 전압을 밑돌지 않으므로, 부하 임피던스가 그다지 크지 않은 부하인 경우에는 방전을 재개할 수 없을 가능성이 있다.

[0010] 본 발명은, 이상의 과제를 해결하기 위해서 고안된 것이며, 사용자의 편리성이 높은 배터리 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 종래의 과제를 해결하기 위해서, 본 발명의 배터리 상태 감시 회로는, 이하와 같은 구성으로 했다.

[0012] 충방전 제어 스위치에 발생하는 전압이 입력되는 과전류 검출 단자와, 과전류 검출 단자에 접속되고, 과전류 상태일 때에 상기 과전류 검출 단자를 풀다운하는 풀다운 회로와, 과전류 검출 단자의 전압과 제1의 기준 전압을 비교하여, 과전류 검출 신호를 출력하는 제1의 비교 회로와, 과전류 검출 단자의 전압과 제1의 기준 전압보다도 높은 제2의 기준 전압을 비교하여, 과전류 해제 전압 제어 신호를 출력하는 제2의 비교 회로와 과전류 검출 신호를 받으면, 충방전 제어 스위치를 오프 또한 상기 풀다운 회로를 온하고, 과전류 해제 전압 제어 신호를 받으면, 과전류 해제 전압을 제2의 기준 전압으로 전환하는 제어 회로를 구비한 것을 특징으로 하는 배터리 상태 감시 회로.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 배터리 장치에 의하면, 과전류 해제 임피던스를 낮게 설정할 수 있으므로, 부하 임피던스가 그다지 크지 않은 부하인 경우에서도 방전을 재개할 수 있어 편리성이 향상된다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 제1의 실시형태의 배터리 장치의 회로도이다.

도 2는 제2의 실시형태의 배터리 장치의 회로도이다.

도 3은 종래의 배터리 장치의 회로도이다.

도 4는 제3의 실시형태의 배터리 장치의 회로도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 실시형태에 대해서 도면을 참조하여 설명한다.

[0016] <실시형태 1>

[0017] 도 1은, 제1의 실시형태의 배터리 장치의 회로도이다.

[0018] 제1의 실시형태의 배터리 장치는, 이차 전지(1)와, 충방전 제어 스위치(2)와, 배터리 상태 감시 회로(3)와, 외부 단자(4, 5)로 구성되어 있다.

[0019] 배터리 상태 감시 회로(3)는, 제어 회로(22)와, 풀다운 회로(24)와, 과전류 검출용 비교 회로(25)와, 과전류 해제용 비교 회로(27)와, 과전류 검출용 기준 전압 회로(26)와, 과전류 해제용 기준 전압 회로(28)와, 양극 전원 단자(11)와, 음극 전원 단자(12)와, 충방전 제어 신호 출력 단자(13)와, 과전류 검출 단자(14)를 구비하고 있다.

[0020] 이차 전지(1)는, 양극은 외부 단자(4)와 양극 전원 단자(11)에 접속되고, 음극은 음극 전원 단자(12)와 충방전 제어 스위치(2)의 한쪽의 단자에 접속된다. 충방전 제어 스위치(2)는, 제어 단자는 충방전 제어 신호 출력 단자(13)에 접속되고, 충방전 제어 스위치(2)의 다른쪽의 단자는 과전류 검출 단자(14) 및 외부 단자(5)에 접속된다.

[0021] 제어 회로(22)는, 제1의 입력 단자는 양극 전원 단자(11)에 접속되고, 제2의 입력 단자는 음극 전원 단자(12)에 접속되고, 제3의 입력 단자는 비교 회로(25)의 출력 단자에 접속되고, 제4의 입력 단자는 비교 회로(27)의 출력 단자에 접속되고, 제1의 출력 단자는 충방전 제어 신호 출력 단자(13)에 접속되고, 제2의 출력 단자는 풀다운 회로(24)의 제1의 입력 단자에 접속된다.

[0022] 비교 회로(25)는, 제1의 입력 단자는 과전류 검출 단자(14)에 접속되고, 제2의 입력 단자는 기준 전압 회로(26)의 출력 단자에 접속된다. 비교 회로(27)는, 제1의 입력 단자는 과전류 검출 단자(14)에 접속되고, 제2의 입력 단자는 기준 전압 회로(28)의 출력 단자에 접속된다. 풀다운 회로(24)는, 제2의 입력 단자는 음극 전원 단자(12)에 접속되고, 출력 단자는 과전류 검출 단자(14)에 접속된다.

[0023] 다음에, 제1의 실시형태의 배터리 장치의 동작에 대해서 설명한다.

[0024] 외부 단자(4)와 외부 단자(5) 사이에 부하가 접속된 경우, 부하에 흐르는 전류와 충방전 제어 스위치(2)의 저항 성분에 의해, 그 양단에 전위차가 발생한다. 배터리 상태 감시 회로(3)는, 이 전위차를 과전류 검출 단자(14)로 감시하여, 방전 과전류로부터 배터리 장치를 보호하고 있다. 여기서, 기준 전압 회로(26)의 전압은 과전류 검출 전압, 기준 전압 회로(28)의 전압은 과전류 해제 전압이다. 그리고, 기준 전압 회로(28)의 전압은, 기준 전압 회로(26)의 전압보다 높게 설정해 둔다.

[0025] 부하에 단락되는 등의 이상이 발생하여 부하 전류가 증가해, 과전류 검출 단자(14)의 전압이 기준 전압 회로(26)의 전압을 웃돌면, 비교 회로(25)는 검출 신호를 출력한다. 제어 회로(22)는, 검출 신호를 받으면, 방전 전류를 차단하도록 충방전 제어 스위치(2)를 제어한다. 또한, 제어 회로(22)는, 풀다운 회로(24)를 온하여, 과전류 검출 단자(14)를 풀다운한다. 이 상태를, 방전 과전류 상태라 한다.

[0026] 방전 과전류 상태가 되면, 부하에 의해 과전류 검출 단자(14)의 전압은 상승한다. 부하가 정상적인 상태로 되돌아오면, 즉 부하 임피던스가 커지면, 과전류 검출 단자(14)의 전압은 풀다운 회로(24)에 의해서 저하한다. 그리고, 과전류 검출 단자(14)의 전압이 과전류 해제 전압을 밑돌면, 제어 회로(22)는, 방전 과전류 상태를 해제, 충방전 제어 스위치(2)를 제어하여 방전을 재개시킨다. 여기서, 방전을 재개시키는 부하 임피던스를 과전류 해제 임피던스라고 부른다.

[0027] 이 때, 제어 회로(22)는, 과전류 검출 단자(14)의 전압에 의해, 과전류 해제 전압을 전환한다. 과전류 해제 전압은, 과전류 검출 단자(14)의 전압이 기준 전압 회로(28)의 출력 전압 미만인 경우에는 기준 전압 회로(26)의 전압으로 하고, 기준 전압 회로(28)의 전압 이상인 경우에는 기준 전압 회로(28)의 전압으로 한다.

[0028] 부하 임피던스가 작은 경우에는, 방전 과전류 상태가 되면 과전류 검출 단자(14)의 전압은 기준 전압 회로(28)의 전압 이상이 된다. 따라서, 제어 회로(22)는, 과전류 해제 전압을 기준 전압 회로(26)의 전압보다 높은 기준 전압 회로(28)의 전압으로 한다.

[0029] 따라서, 임피던스가 작고 과전류 해제 임피던스가 작은 부하여도, 제어 회로(22)는 과전류 상태를 해제할 수 있다. 해제 후에는, 제어 회로(22)가 충방전 제어 스위치(2)를 온하고, 풀다운 회로(24)를 오프함으로써, 통상의

동작 상태로 되돌아올 수 있다.

[0030] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태의 배터리 장치는, 과전류 해제 전압을 부하의 임피던스에 따라 설정할 수 있으므로, 임피던스가 작은 부하여도 반드시 과전류를 해제할 수 있다.

[0031] <실시형태 2>

[0032] 도 2는, 제2의 실시형태의 배터리 장치의 회로도이다.

[0033] 제2의 실시형태의 배터리 장치의 배터리 상태 감시 회로(3)는, 제어 회로(22)와, 풀다운 회로(24)와, 비교 회로(25)와, 비교 회로(27)와, 기준 전압 회로(29)와, 기준 전압 회로(28)와, 양극 전원 단자(11)와, 음극 전원 단자(12)와, 충방전 제어 신호 출력 단자(13)와, 과전류 검출 단자(14)를 구비하고 있다.

[0034] 비교 회로(27)는, 출력 단자는 기준 전압 회로(29)의 제어 단자에 접속된다. 기준 전압 회로(29)는, 제어 단자에 입력되는 신호에 따라서 출력하는 전압을 전환한다. 그 밖의 회로, 접속 관계는, 제1의 실시형태의 배터리 장치와 동일하다.

[0035] 다음에, 제2의 실시형태의 배터리 장치의 과전류 검출 해제의 동작에 대해서 설명한다.

[0036] 방전 과전류 상태가 되면, 부하에 의해 과전류 검출 단자(14)의 전압은 상승한다. 이 때, 과전류 검출 단자(14)의 전압에 의해, 과전류 해제 전압을 전환한다. 과전류 검출 단자(14)의 전압이 기준 전압 회로(28)의 출력 전압을 웃돌면, 비교 회로(27)가 출력하는 검출 신호에 따라서, 기준 전압 회로(29)의 전압을 높은 전압으로 전환한다. 여기서, 기준 전압 회로(29)의 전압을 기준 전압 회로(28)의 전압 이상으로 전환하여 그 전압을 과전류 해제 전압으로 한다.

[0037] 부하 임피던스가 작은 경우에는, 방전 과전류 상태가 되면 과전류 검출 단자(14)의 전압은 기준 전압 회로(28)의 전압 이상이 된다. 따라서, 기준 전압 회로(29)는, 높은 전압으로 전환할 수 있고, 그 전압을 과전류 해제 전압으로 한다.

[0038] 따라서, 임피던스가 작고 과전류 해제 임피던스가 작은 부하여도, 기준 전압 회로(29)의 전압을 높게 설정함으로써, 제어 회로(22)는 과전류 상태를 해제할 수 있다. 해제 후에는, 제어 회로(22)가 충방전 제어 스위치(2)를 온하고, 풀다운 회로(24)를 오프함으로써, 통상의 동작 상태로 되돌아올 수 있다.

[0039] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태의 배터리 장치는, 과전류 해제 전압을 부하의 임피던스에 따라서 설정할 수 있으므로, 임피던스가 작은 부하여도 반드시 과전류를 해제할 수 있다.

[0040] <실시형태 3>

[0041] 도 4는, 제3의 실시형태의 배터리 장치의 회로도이다.

[0042] 제3의 실시형태의 배터리 장치의 배터리 상태 감시 회로(3)는, 제어 회로(22)와, 풀다운 회로(24)와, 비교 회로(25)와, 비교 회로(27)와, 기준 전압 회로(26)와, 기준 전압 회로(28)와, 양극 전원 단자(11)와, 음극 전원 단자(12)와, 저항(41)과, 전류원(42)과, 충방전 제어 신호 출력 단자(13)와, 과전류 검출 단자(14)를 구비하고 있다.

[0043] 저항(41)은, 일단이 과전류 검출 단자(14)에 접속되고, 타단이 비교 회로(25)의 제1의 입력 단자에 접속된다. 전류원(42)은, 저항(41)과 양극 전원 단자(11) 사이에 접속된다. 비교 회로(27)는, 출력 단자는 전류원(42)의 제어 단자에 접속된다. 전류원(42)은, 제어 단자에 입력되는 신호에 따라서 출력하는 전류를 전환한다. 그 밖의 회로, 접속 관계는, 제1의 실시형태의 배터리 장치와 동일하다.

[0044] 다음에, 제3의 실시형태의 배터리 장치의 동작에 대해서 설명한다.

[0045] 비교 회로(27)가 검출 신호를 출력하고 있지 않을 때, 전류원(42)은 소정의 전류를 저항(41)에 흘리고 있다. 저항(41)은, 타단의 전압이 과전류 검출 단자(14)의 전압으로부터 전류에서 발생한 전압분만큼 높은 전압으로 되어 있다. 비교 회로(25)는, 기준 전압 회로(26)의 전압과 저항(41)의 타단의 전압을 비교하여, 방전 과전류를 검출한다. 즉, 전류원(42)과 저항(41)은, 비교 회로(25)의 제1의 입력 단자에 오프셋 전압을 부여하고 있다.

[0046] 방전 과전류 상태가 되면, 부하에 의해 과전류 검출 단자(14)의 전압은 상승한다. 이 때, 과전류 검출 단자(14)의 전압에 따라, 비교 회로(25)의 제1의 입력 단자의 오프셋 전압을 전환한다. 과전류 검출 단자(14)의 전압이 기준 전압 회로(28)의 출력 전압을 웃돌면, 비교 회로(27)가 출력하는 검출 신호에 따라서, 전류원(42)의

전류를 전환한다. 예를 들면, 전류원(42)의 전류를 오프로 전환하고, 비교 회로(25)의 제1의 입력 단자의 오프셋 전압을 0으로 한다.

[0047] 부하 임피던스가 작은 경우에는, 방전 과전류 상태가 되면 과전류 검출 단자(14)의 전압은 기준 전압 회로(28)의 전압 이상이 된다. 따라서, 기준 전압 회로(26)는, 외관상 높은 전압으로 전환된 것이 되고, 그 전압을 과전류 해제 전압으로 한다.

[0048] 따라서, 임피던스가 작고 과전류 해제 임피던스가 작은 부하여도, 제어 회로(22)는 과전류 상태를 해제할 수 있다. 해제 후에는, 제어 회로(22)가 충방전 제어 스위치(2)를 온하고, 풀다운 회로(24)를 오프함으로써, 통상의 동작 상태로 되돌아올 수 있다.

[0049] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시형태의 배터리 장치는, 과전류 해제 전압을 부하의 임피던스에 따라서 설정할 수 있으므로, 임피던스가 작은 부하여도 반드시 과전류를 해제할 수 있다.

부호의 설명

[0050] 3:배터리 상태 감시 회로

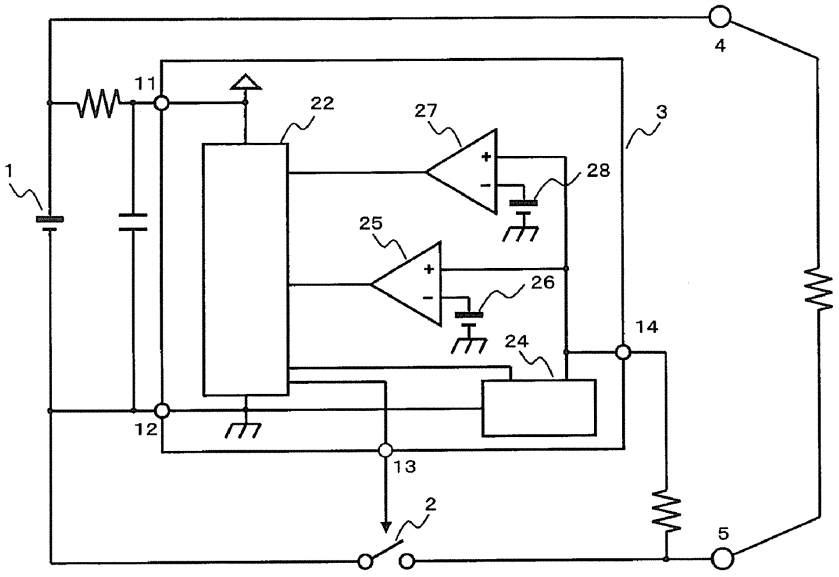
22:제어 회로

24:풀다운 회로

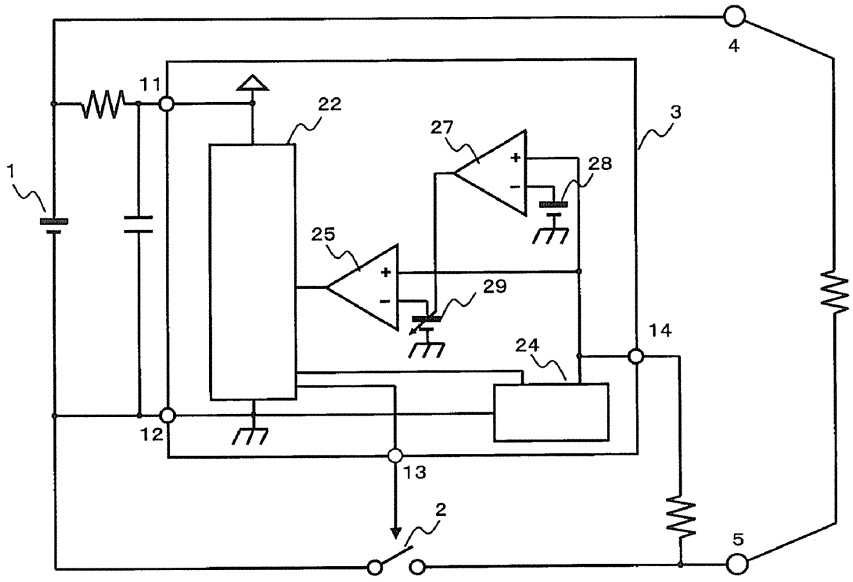
42:전류원

도면

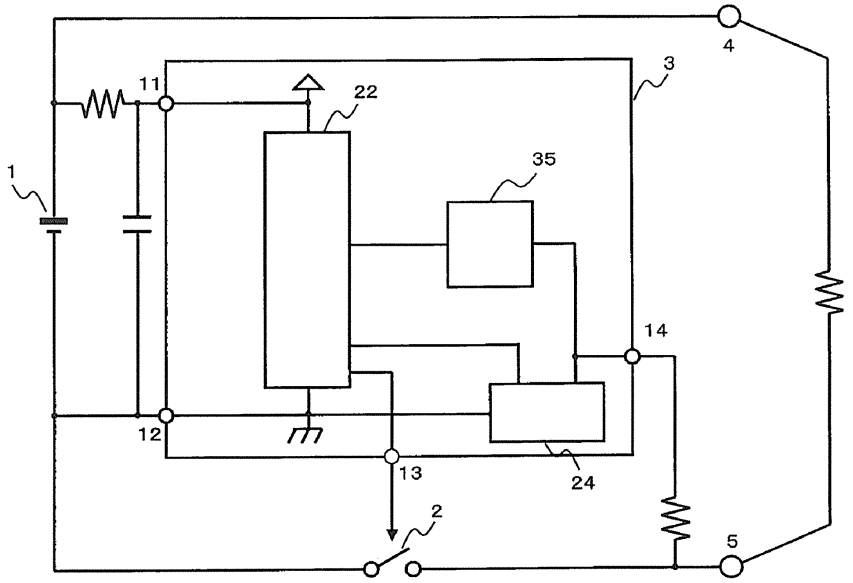
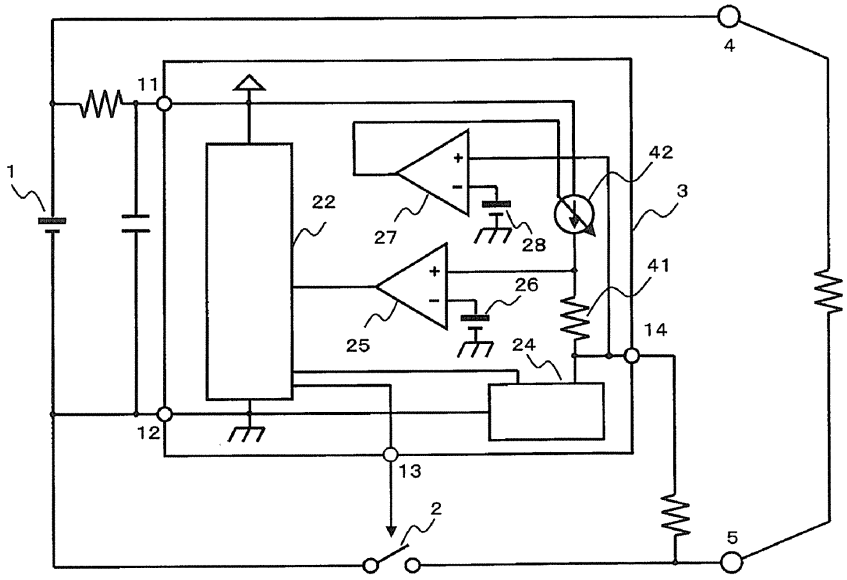
도면1



도면2



도면3



도면4