



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0108758
(43) 공개일자 2007년11월13일

(51) Int. Cl.

H01M 2/10 (2006.01) H01M 2/34 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0041173

(22) 출원일자 2006년05월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

신성규

경기 용인시 기흥구 공세동 428-5

(74) 대리인

서만규, 서경민

전체 청구항 수 : 총 7 항

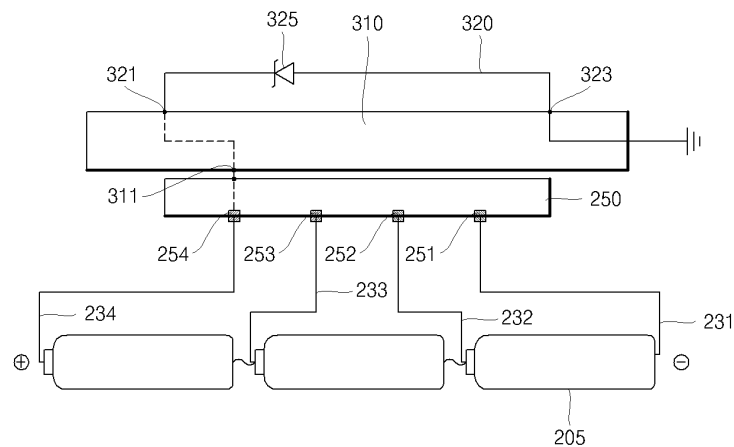
(54) 배터리 팩 제조 장치

(57) 요약

본 발명의 배터리 팩 제조 장치는 베어셀과 연결된 도선과 보호회로 기관의 단자를 전기 용접하는 배터리 팩 제조 장치에 있어서, 전기 용접시 보호회로 기관의 적어도 일부와 접하는 지그에 일정 이상의 역방향 전압이 인가 되면 전류를 흐르도록 하는 다이오드 소자를 갖춘 바이패스 선로가 설치된 것을 특징으로 한다. 이때, 다이오드 소자로는 통상 제너 다이오드를 사용할 수 있다.

본 발명에 따르면, 지그에 보호회로 기관을 놓고 베어셀이 연결된 도선과 전기용접을 하는 작업 등에서 용접용 전류나 정전기 발생에 의한 전류가 흐를 때 보호회로의 중요 소자 부근으로 전류가 흐르는 것을 예방하여, 보호회로 및 배터리 팩의 불량 발생을 방지할 수 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

배터셀과 연결된 도선과 보호회로 기관의 단자를 전기 용접하는 배터리 팩 제조 장치에 있어서,

전기 용접시 상기 보호회로 기관의 적어도 일부와 접하는 지그에 일정 이상의 역방향 전압이 인가되면 전류를 흐르도록 하는 다이오드 소자를 갖춘 바이패스 선로가 설치된 것을 특징으로 하는 배터리 팩 제조 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 다이오드 소자는 제너 다이오드인 것을 특징으로 하는 배터리 팩 제조 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 바이패스 선로 가운데 상기 다이오드 소자의 음극 단자와 연결되는 일측 단부는 전류 흐름 경로에서 상기 배터리 팩의 가장 높은 전위의 배터셀 전극 단자와 연결되는 상기 보호회로 기관의 단자와 연결되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 제조 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 바이패스 선로 가운데 상기 다이오드 소자의 양극과 연결되는 타측 단부는 전기적으로 상기 배터리 팩의 가장 낮은 전위의 배터셀 전극과 연결되는 보호회로 기관의 단자와 연결되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 제조 장치.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 바이패스 선로 가운데 상기 다이오드 소자의 양극과 연결되는 타측 단부는 상기 지그에 직접 연결되는 접지점과 접속되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 제조 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 바이패스 선로 가운데 다이오드 소자의 음극 단자와 연결되는 일측 단부는 상기 보호회로 기관에 있는 소자들 가운데 과충방전시 스위칭을 담당하는 FET 소자에 가장 근접한 배터셀 전극과의 연결 단자에 연결되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 제조 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 바이패스 선로 가운데 상기 다이오드 소자의 음극 단자와 연결되는 일측 단부는 상기 지그의 일측 단부에 가장 가까운 상기 보호회로 기관의 상기 배터셀 전극과의 연결 단자에 연결되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 제조 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은 이차 전지 배터리 팩에 관한 것으로, 보다 상세하게는 보호 회로 모듈의 단자와 베어 셀의 단자를 접속시키는 배터리 팩 제조 장치에 관한 것이다.
- <14> 일반적으로, 노트북, PDA(Personal Digital Assistants) 및 캠코더 등과 같은 휴대용 전자기기에 사용되는 배터리 팩은 배터리 셀이 갖는 용량의 한계 때문에 여러 개의 배터리 셀을 하나로 묶어서 제조하고 있다.
- <15> 이러한 배터리 팩은 케이스와, 케이스에 수납된 하나 이상의 배터리 셀과, 이 배터리 셀과 전기적으로 연결되어 그것들의 충전 및 방전 상태를 제어하는 보호 회로 모듈을 구비하여 이루어지고, 케이스는 대개 상부와 하부, 2개의 부분을 결합하여 배터리 셀과 보호회로 모듈을 수용하도록 이루어진다. 이러한 배터리 팩은 노트북, PDA(Personal Digital Assistants) 및 캠코더 등에 장착됨으로써, 그것들에게 소정 전원을 공급하거나 또는 충전기에 연결되어 충전된다.
- <16> 리튬 이온 이차 전지는 과충전 또는 과방전 때문에 파괴될 위험이 있으며, 또한 충전 및 방전이 개별 전지에 따라 차이가 난다. 특히, 복수의 리튬 이온 이차 전지들을 사용하는 배터리 팩에서, 각각의 모든 전지들에 대하여 충전 및 방전을 제어함으로써 충전 상태를 균일하게 하는 회로, 또는 과방전 및 과충전을 방지하는 회로와 같은 보호회로를 연결하는 경우가 많다. 이러한 회로는 인쇄회로 기판에 보호회로 모듈(Protective Circuit Module:PCM)로서 형성되는 경우가 많다.
- <17> 도1은 배터리 팩(100)의 개략적인 평면 구성을 나타내는 단면도이다. 보호회로 모듈을 이루는 인쇄회로 기판(150)에는 그 기능을 위해 여러 개의 단자가 형성되고, 직렬 연결된 베어셀(105)의 각 연결부(도전성 플레이트)가 도선(도전 리드)을 통해 보호회로 모듈의 단자들 가운데 일부 단자들(151,152,153,154,155)에 접속되어 있다. 또한, 보호 회로 모듈(PCM)에는 서미스터(thermistor) 또는 온도 퓨즈와 같은 보호소자가 장착될 수 있으며, 이들도 전지의 고온 상승이나, 과도한 충방전 등으로 전지의 전압, 전류가 규정이상으로 되는 등의 경우에 전류를 차단해 전지의 과열, 발화 등 위험을 방지한다.
- <18> 도 1을 통해 배터리 팩(100)을 좀 더 설명하면, 배터리 팩(100)은 다수의 배터리 셀(105), 다수의 배터리 셀(105)을 직렬/또는 병렬로 연결하는 제 1 내지 제 5 도전성 플레이트(121,122,123,124,125), 보호회로가 형성된 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board:PCB:150)과, 제 1 내지 제 5 도전성 플레이트(121,122,123,124,125)와 인쇄 회로 기판(150)을 연결하는 제 1 내지 제 5 도전 리드(131,132,133,134,135), 인쇄 회로 기판(150)의 일면에 결합된 커넥터(141), 및 상기의 모든 구성을 수용하는 케이스(110)를 포함하여 이루어진다. 배터리 셀(105) 각각은 상면과 바닥면이 서로 다른 극성을 갖도록 설계되는데, 도면에서 볼록한 단자 모양의 상면이 양극을 나타내고, 평평한 바닥면이 음극을 나타내는 것으로 한다.
- <19> 인쇄 회로 기판(150)은 제 1 내지 제 5 도전성 플레이트(121,122,123,124,125)에 연결된 1 내지 제 5 도전 리드(131,132,133,134,135)와 인쇄 회로 기판(150)의 단자(151,152,153,154,155)가 전기적으로 연결됨으로써 배터리 셀의 각 전압 단을 이루는 연결부에 연결된다. 도전 리드는 피복된 도선으로 이루어질 수 있다.
- <20> 배터리 셀의 각 연결부를 보호 회로 모듈(PCM)에 연결하는 도전 리드의 일단은 보호 회로 모듈(PCM)의 접속 단자인 전극 탭에 통상 전기 용접 등의 방법으로 연결된다.
- <21> 도2는 보호회로 모듈을 이루는 인쇄 회로 기판(150)의 단자(155)에서 전기 용접이 이루어지는 상태를 나타내는 개념도이다. 용접시 베어 셀의 전압이 인가되는 상태가 되므로 순서를 어긋날 경우, 보호회로에 이상이 발생할 수 있다. 따라서, 용접은 정해진 순서에 따라 이루어지며, 이런 문제가 없는 경우에는 몇 개의 접점에서 동시에 용접이 이루어질 수도 있다. 이때, 보호회로 기판(150)의 용접부인 전극 단자(155)에는 용접기의 음극 단자(163)가 연결되고, 도전 리드(135)에는 용접기의 용접봉(161)이 닿아 부분적으로 전기 용접에 따른 대전류가 흐르게 된다. 통상 용접부만을 따라 전류가 흐르므로 보호회로 모듈에는 별다른 전류가 흐르지 않게 되나, 보호회로 모듈의 용접부 주변에 절연이 완전하지 못하거나, 용접시 스파크가 크게 일어나면서 일시적으로 용접부 주변의 도체부를 통해 보호회로 내에 용접에 사용되는 대전류 일부가 흘러갈 수 있다. 그리고, 다른 이유에 의한 정전기 발생 및 그로 인한 전류도 생각할 수 있다.
- <22> 이런 경우, 대전류가 흐르는 경로 상에 보호회로 내에 주요한 부품인 과충전 과방전 차단 전계 효과 트랜지스터나, 집적회로 칩이 있는 경우, 이들 부품이 손상되어 보호회로 모듈이나 이 모듈이 연결된 전지가 불량이 되거나, 제품으로 출고되는 경우에는 보호회로의 모듈이 기능을 발휘하지 못하여 안전성의 문제를 유발시킬 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <23> 본 발명은 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 보호 회로 모듈의 베어셀과의 연결 단자에서 전기 용접이 이루어질 때 보호회로 기판을 통해 대전류가 흐르고, 회로 소자를 손상시키는 문제를 방지하기 위한 것이다.
- <24> 본 발명은 보호회로 모듈의 베어셀과의 연결 단자에서의 전기 용접에서 보호회로 기판을 통해 대전류가 흐르는 가능성을 예방할 수 있는 배터리 팩 제조 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <25> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 배터리 팩 제조 장치는 베어셀과 연결된 도선과 보호회로 기판의 단자를 전기 용접하는 배터리 팩 제조 장치에 있어서, 전기 용접시 보호회로 기판의 적어도 일부와 접하는 지그에 일정 이상의 역방향 전압이 인가되면 전류를 흐르도록 하는 다이오드 소자를 갖춘 바이패스 선로가 설치된 것을 특징으로 한다.
- <26> 본 발명에서 다이오드 소자로써는 통상 제너 다이오드를 사용할 수 있다.
- <27> 본 발명에서 바이패스 선로 가운데 다이오드 소자의 음극 단자와 연결되는 일측 단부는 베어셀의 양극과, 베어셀이 직렬로 연결된 경우에는 가장 높은 전위의 베어셀 전극과 연결되는 보호회로 기판의 단자나 그 주변의 도체부와 연결될 수 있다.
- <28> 본 발명에서 바이패스 선로 가운데 다이오드 소자의 양극 단자와 연결되는 타측 단부는 베어셀의 음극과, 베어셀이 직렬로 연결되는 경우에는 가장 낮은 전위의 베어셀 전극과 연결되는 보호회로 기판의 단자나 그 주변의 도체부와, 또는 접지점에 직접 연결될 수 있다.
- <29> 본 발명에서 바이패스 선로의 가운데 다이오드 소자의 음극 단자와 연결되는 일측 단부는 전기 용접시에 보호회로 기판의 전류 누설이 일어나기 쉬운 위치에 연결되도록 형성되고, 다른 단부는 직접 접지나 기타 전류 싱크(sink)에 연결되는 것이 바람직하다.
- <30> 본 발명을 다른 관점에서 보면, 바이패스 선로 가운데 다이오드 소자의 음극 단자와 연결되는 일측 단부는 보호회로 기판에 있는 소자들 가운데 손상되기 쉬운 소자, 가령 과충방전시 스위칭을 담당하는 FET 소자 등에 가장 근접한 베어셀 전극과의 연결 단자에 연결되어 손상될 염려가 있는 소자를 통해 전류가 흐르지 않고 바이패스 선로로 전류가 흐르도록 하는 역할을 할 수 있다.
- <31> 본 발명에서 통상 보호회로 기판이 한 방향으로 길게 형성되고, 배터리 팩 제조 장치에서 보호회로 기판과 접하는 지그도 보호회로 기판 방향으로 길게 형성된다고 할 때, 바이패스 선로 가운데 다이오드 소자의 음극 단자와 연결되는 일측 단부는 지그의 일측 단부에 가장 가까운 보호회로 기판의 베어셀 전극과의 연결 단자에 연결될 수 있다.
- <32> 이하 도면을 참조하면서 실시예를 통해 본 발명을 보다 상세히 설명하기로 한다.
- <33> 도3은 본 발명의 일 실시예에 따르는 배터리 팩 제조 장치의 지그부가 베어셀 및 보호회로를 연결하기 위한 작업에서 배치된 형태를 개념적으로 나타내는 구성도이다.
- <34> 배터리 팩 제조 장치에서 지그(310)는 베어셀(205)에 연결된 도선(234)과 보호회로 기판(250)의 단자(251, 252, 253, 254)를 전기 용접하기 위해 사용된다. 전기 용접을 위한 전극봉은 도시되지 않지만 도2와 같은 방식으로 배치된다고 볼 수 있다. 전기 용접시 보호회로 기판(250)의 적어도 일부와 접하는 지그(310)에 일정 이상의 역방향 전압이 인가되면 전류를 흐르도록 하는 제너 다이오드(325)를 갖춘 바이패스 선로(320)가 설치된다. 이때, 지그 자체가 도체이면 별도로 제너 다이오드를 가진 바이패스 선로가 필요 없게 될 것이나 지그가 도체인 경우, 보호회로 단자 사이의 단락을 유발할 수 있으므로 지그는 일부 단자나 연결 도선 배치를 제외하고 절연체인 것으로 생각할 수 있다.
- <35> 이때, 바이패스 선로(320) 가운데 제너 다이오드(325)의 음극 단자와 연결되는 일측 단부(321) 혹은 그 단부(421)와 연결되는 접촉 단자(311)는 도선(234)을 통해 베어셀의 양극과, 베어셀(205)이 직렬로 연결된 경우에는 가장 높은 전위의 베어셀 전극과 연결되는 보호회로 기판(250)의 단자(254))나 그 단자(254)와 연결된 주변의 접속 단자로서 지그의 접촉 단자(311)에 대응되는 부분과 연결될 수 있다.
- <36> 본 실시예에서 바이패스 선로(320) 가운데 제너 다이오드(325)의 양극 단자와 연결되는 타측 단부(323)는 지그 내의 경로를 통해 지그의 접지점과 연결되어 있다. 따라서, 용접 시에 과도한 누설전류가 보호회로 기판(250)의

중요 소자 부근에 흐르게 될 때, 보호회로 기관의 단자(254) 주변의 접속 단자 및 이와 접촉하는 지그 일단의 접속 단자(311), 바이패스 선로의 일측 단부(321), 제너 다이오드(325)를 통해 지그(310)의 타측 단부(323)와 접지점으로 흐르게 된다. 이때, 보호회로 기관의 단자(254) 주변의 접속 단자 및 이와 접촉하는 지그 일단의 접속 단자(311)는 용접 등으로 연결되는 것이 아니고 임시적인 연결을 이루게 되므로, 보호회로 기관을 지그에 장착할 때 서로 맞물리는 구조로 이루어지거나, 접촉 면적을 늘이거나, 전류를 잘 흐르도록 하는 도금처리를 하는 방식으로 접촉 저항을 줄이는 것이 바람직하다.

<37> 도4는 본 발명의 다른 실시예인 배터리 팩 제조 장치의 지그부가 베어셀 및 보호회로를 연결하기 위해 배치된 형태에 대한 개념적 구성도이다.

<38> 도4의 실시예에서는 도3과 유사한 구성을 가지지만 다이오드 소자(425) 양극 단자의 후단에 센서(427)를 장착하고, 다이오드 소자(425)의 양극에 연결된 바이패스 선로의 일측 단부(423)는 바로 접지점에 연결되어 있다. 센서는 전기 용접에서 흐르는 전류가 생길 때마다 별도의 모니터 장치나 알람 장치를 통해 누설 전류의 발생 정도나 빈도를 오퍼레이터에게 알려 배터리 팩 제조 장치의 용접에 더 큰 문제가 생기는 것을 예방하도록 할 수 있다.

<39> 도5는 본 발명의 또 다른 실시예인 배터리 팩 제조 장치의 지그부가 베어셀 및 보호회로를 연결하기 위해 배치된 형태에 대한 개념적 구성도이다.

<40> 도5의 실시예에서도 도3과 유사한 구성을 가지지만 다이오드 소자(425) 양극에 연결된 바이패스 선로의 일측 단부(523)는 다시 보호회로 기관의 일 단자(251)를 통해 베어셀이 직렬 연결된 배터리 팩의 가장 낮은 전압단 및 접지부와 연결된다. 이런 구성에서는 접지가 충분히 이루어지지 않을 수 있으나, 지그에 별도의 접지단을 형성할 필요가 없다. 배터리 팩의 직렬 베어셀 결합이 많을수록 전압 강하에 의해 바이패스 선로를 통해 전류가 흐르기 쉽게 되고, 보호회로 기관에 대한 전류 쇼크를 완충하기 쉽게 된다.

발명의 효과

<41> 본 발명에 따르면 지그에 보호회로 기판을 놓고 베어셀이 연결된 도선과 전기용접을 하는 작업 등에서 용접용 전류나 정전기 발생에 의한 전류가 흐를 때 보호회로의 중요 소자 부근으로 전류가 흐르는 것을 예방할 수 있다.

<42> 따라서 본 발명은 IC칩의 파손과 같은 불량을 방지하고, 보호회로 기능에 이상이 발생하여 배터리 팩의 불량이 발생하는 것을 방지하고, 배터리 팩의 신뢰성을 높일 수 있다.

<43> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 상술한 특징의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형의 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 특허청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

도면의 간단한 설명

<1> 도1은 배터리 팩의 개략적인 평면 구성을 나타내는 단면도이다.

② 도2는 보호회로 모듈을 이루는 인쇄회로 기판의 탭에서 전기 용접이 이루어지는 상태를 나타내는 개념도이다.

<3> 도3, 도4, 도5는 본 발명의 서로 다른 실시예에 따르는 배터리 팩 제조 장치의 지그부가 베어셀 및 보호회로를 연결하기 위한 작업에서 배치된 형태를 개념적으로 나타내는 구성도이다.

<4> < 도면의 주요 부호에 대한 간단한 설명 >

<5> 100: 배터리 팩 105.205: 배터리 셀

<6> 110: 케이스 121, 122, 123, 124, 125: 도전성 플레이트

<7> 131,132,133,134,135: 도전 리드 141: 커넥터

<8>
 150,250: 회로 기판
 151,152,153,154,155: 단자

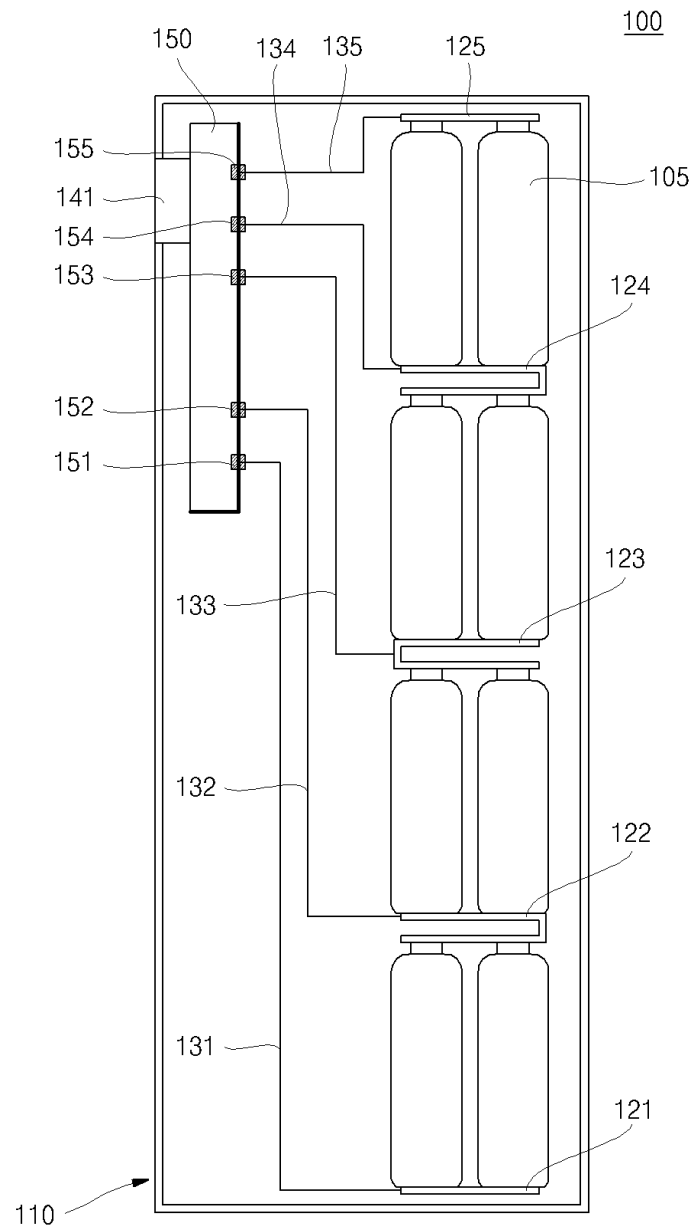
161: 용접봉 163: 용접기 음극 단자

<10> 251,252,253,254: 단자 231,232,233,234: 도선

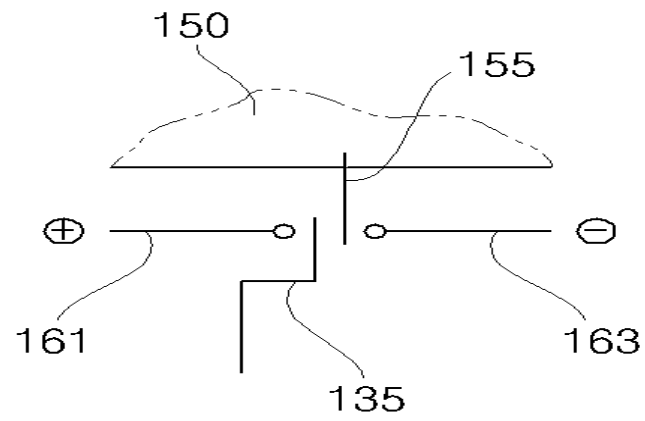
- <11> 310: 지그
 <12> 325: 제너 다이오드

도면

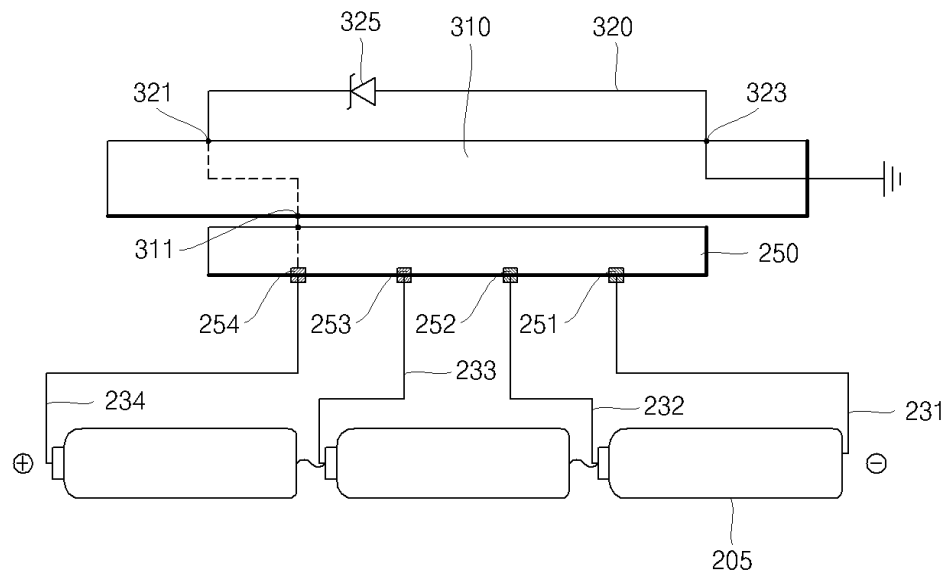
도면1



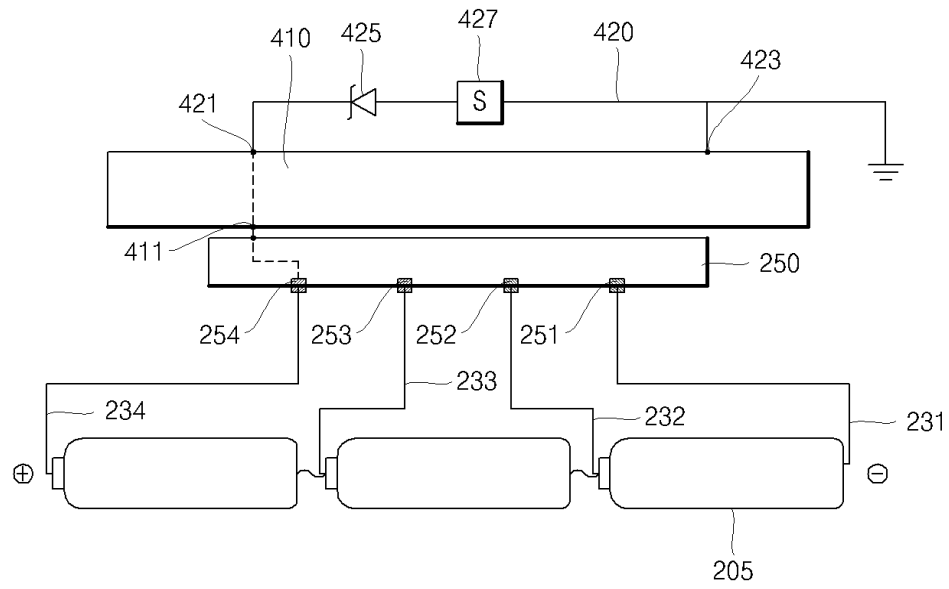
도면2



도면3



도면4



도면5

