

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> (11) 공개번호 특2001-0024564  
H01M 2/34 (43) 공개일자 2001년03월26일

(21) 출원번호	10-2000-7004443		
(22) 출원일자	2000년04월25일		
번역문제출일자	2000년04월25일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP1999/04599	(87) 국제공개번호	WO 2000/11737
(86) 국제출원출원일자	1999년08월25일	(87) 국제공개일자	2000년03월02일
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 사이프러스 독일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴		
	국내특허 : 캐나다 중국 대한민국 미국		
(30) 우선권주장	특원평 10-238324 1998년08월25일 일본(JP)		
	특원평 10-323643 1998년11월13일 일본(JP)		
	특원평 11-165480 1999년06월11일 일본(JP)		
(71) 출원인	마츠시타 덴끼 산교 가부시카가이샤		
(72) 발명자	일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 이와이조노요시노리		
	일본국오오사카후가도마시오오아자가도마1006반지마츠시타덴끼산교가부시카가이샤나이		
	마스모토겐진		
	일본국오오사카후가도마시오오아자가도마1006반지마츠시타덴끼산교가부시카가이샤나이		
	미즈타니세이이치		
	일본국오오사카후가도마시오오아자가도마1006반지마츠시타덴끼산교가부시카가이샤나이		
	모리가츠히코		
	일본국오오사카후가도마시오오아자가도마1006반지마츠시타덴끼산교가부시카가이샤나이		
	이시마루도미야		
	일본국오오사카후가도마시오오아자가도마1006반지마츠시타덴끼산교가부시카가이샤나이		
(74) 대리인	김영철		

심사청구 : 없음

(54) 2차 전지

요약

발전요소(51)를 수용한 전지케이스(15)의 개구단을 봉입하는 봉입부(8)에 회로기판(10)상에 전자회로(11)를 구성한 보호회로를 내장시킨다. 회로기판(10)은 봉입부(8)의 외측단에 부착되고, 2차 전지(A)의 양극 단자가 되는 양극 단자판(16)과 전자회로(11)의 동작을 외부접속에 의해 제어하는 S극 단자판(14)을 회로기판(10)의 외측면에 설치하는 구성으로 과방전이나 과충전 등을 방지하는 보호회로를 봉입부 내에 배치하고, 팩전지를 구성하지 않고 보호회로를 구비하는 2차 전지를 구성한다.

대표도

도1

명세서

기술분야

본 발명은 리튬이온 2차 전지 등의 2차 전지를 구성하는 전지 내에 전지보호장치를 장비하여, 전지 자체에 과충전이나 과방전 등으로부터 전지를 보호하는 기능을 설치하여 구성한 2차 전지에 관한 것이다.

### 배경기술

2차 전지에는 이 2차 전지를 사용하는 기기의 전지주변회로의 단락, 양전극 음전극간의 단락, 과충전이나 과방전 등의 이상 사용에 의한 전지의 손상을 방지하기 위해 여러가지 보호기능이 설치된다. 단락 등에 의한 과대방전전류를 저지하는 PTC 소자나 과충전에 따르는 전지 내압의 이상 상승에 의해 통전회로를 차단하여 내압을 방출하는 안전밸브 등이 그것이며, 이들 보호기능은 2차 전지 자체가 장비하는 기능으로서 잘 알려져 있다. 또 리튬이온 2차 전지에서는 과충전이나 과방전 등을 방지하기 위해 보호회로가 설치되고, 이 보호회로는 일반적으로 전지 팩의 형태로서 리튬이온 2차 전지와 함께 팩 케이스 내에 수용하여 일체화된다. 이러한 전지와 보호회로를 케이스 내에 수용하여 일체화한 전지 팩형태의 것을 리튬이온 2차 전지를 사용하는 휴대전화기, 모바일컴퓨터 등의 전지전원장치로서 많이 사용하고 있는 것은 잘 알려져 있다.

상기 보호회로는 상술한 과충전이나 과방전을 방지하는 것 외에, 과대전류의 차단, 전지온도 모니터 등의 기능을 구비할 수 있고, 이것을 2차 전지 자체에 내장할 수 있으면 전지 팩을 구성하는 일 없이 보호회로를 구비한 2차 전지를 형성할 수 있어 범용성이 높은 2차 전지를 제공할 수 있다. 전지 내에 보호회로를 수용할 목적으로 개발되었다고 생각되는 것으로서는, 일본국 특개평 8-31460호 공보 등에 개시(開示)된 것이 알려져 있는데, 전지의 상부에 보호회로 등의 구성요소를 배치하고, 이 보호회로 등과 전지를 다시 외장케이스 내에 수용한 것이고, 전지 팩의 형태와 같은 것일 뿐이다. 보호회로를 구비한 2차 전지로서 요구되는 바는 보호회로가 없는 종래의 2차 전지와 거의 동일한 치수형상이면서, 그 전지케이스 내에 보호회로가 수용된 것이다.

본원 발명자는 상기 취지에 따라 전지 내에 보호회로를 수용한 2차 전지를 개발하고, 일본국 특원평 8-178896호로서 제안하였다. 도 37은 그 일실시예를 나타낸 것으로, 발전요소를 수용한 전지케이스의 개구단을 봉입하는 봉입부(90) 내에 상기 보호회로를 포함하는 전지보호장치가 배치되어 있다.

도 37에서 봉입부(90) 내에는 보호회로를 형성하는 전자회로(77)를 구성한 회로기판(71), 단락 등의 과대전류를 저지하기 위한 임계온도 저항체인 PTC소자(72), 전지내압의 이상 상승에 의해 파단(破斷)되어 통전회로를 차단하는 것과 아울러 이상 내압을 배출시키는 전류차단기구(73)를 구비한 전지보호장치가 배치되어 있다. 발전요소의 양극은 상기 전류차단기구(73), PTC소자(72)를 통해 회로기판(71)에 접속되고, 회로기판(71)으로부터 전지의 양극 단자가 되는 양극 캡(75), 전자회로(77)의 마이너스측을 외부접속하기 위한 S극 캡(76)에 전기적으로 접속되어 있다.

도 38은 상기 구성을 전기회로도로서 도시한 것으로, 전자회로(77)는 과충전제어, 과방전제어의 기능을 구비한 전지보호IC(80)와, 이 전지보호IC(80)로부터의 제어신호에 의해 양극측 통전회로를 온/오프하는 FET(81)를 구비하여 구성되어 있다. 이 전자회로(77)의 음극측은 상기 S극 캡(76)에 전기적으로 접속되어 있으므로, 이 2차 전지를 사용하는 기기 혹은 충전기에 세트하였을 때, S극 캡(76)과 2차 전지의 음극 단자를 구성하는 전지케이스(83) 사이가 전기적으로 접속됨으로써 동작상태가 되고, 이 2차 전지가 기기에 세트되지 않은 상태에서는 미소전력이지만 전자회로(77)에 의한 전력소비가 생기지 않도록 구성되어 있다. 도시하는 바와 같이 발전요소(78)로부터의 양극측 통전회로에는 상술한 전류차단기구(73), PTC소자(72), 전자회로(77)가 직렬배치되어 있으므로 3중의 전지보호기능을 구비한 2차 전지로서 구성된다.

그러나 봉입부(90) 내에 코킹고정되어 있는 PTC소자(72)는 과대전류에 의한 자기발열에 의해 저항값이 상승하여 트립상태가 되었을 때 체적이 팽창된다. 이 팽창과 통상상태로의 복귀가 반복되면 코킹고정에 의한 미소한 간극이 생기고, 간극을 통한 전해액의 누액이 발생하는 문제점이 있었다.

또 전류차단기구(73)에 접근하여 회로기판(71)이 배치되어 있기 때문에 전지내압의 이상 상승에 의해 변형파단되는 전류차단기구(73)의 변형을 위한 공간이 제한되어 변형파단의 정밀도를 얻기 어렵다는 문제점을 갖고 있었다.

본 발명이 목적으로 하는 바는 전지 사이즈의 변화를 적게, 또 전지성능을 저하시키는 일 없이 보호회로를 구비한 전지보호장치를 전지 내에 수용한 2차 전지를 제공하는 것에 있다.

### 발명의 상세한 설명

본 출원의 제 1의 발명은 밀면이 있는 통형상으로 형성된 전지케이스 내에 발전요소가 수용되고, 전지케이스의 개구단이 전지보호장치를 내장한 봉입부에 의해 봉입되어 있는 2차 전지로서, 상기 전지보호장치는, 회로기판 상에 과충전, 과방전 등으로부터 전지를 보호하는 전자회로가 형성되고, 이 회로기판을 그 일면측에 형성된 전극단자가 외부에 노출되도록 하여 상기 봉입부에 배치한 보호회로로서 구성되는 것을 특징으로 한다.

이 구성에 의하면 봉입부 내에 보호회로가 배치되고, 이 보호회로를 형성하는 전자회로를 통과한 전극단자가 외부 노출되도록 부착되어 있으므로 2차 전지 자체에 보호회로가 내장되고, 전지 팩의 구성에 의하지 않고도 보호회로부착 2차 전지가 구성된다. 이 보호회로가 구비한 과충전, 과방전, 과대방전전류 등의 방지기능에 의해 기기의 고장이나 이상 사용에 의한 전지파손을 방지할 수 있다.

또 본 출원의 제 2의 발명은 밀면이 있는 통형상으로 형성된 전지케이스 내에 발전요소가 수용되고, 전지케이스의 개구단이 전지보호장치를 내장한 봉입부에 의해 봉입되어 있는 2차 전지로서, 상기 전지보호장치는, 회로기판 상에 과충전, 과방전 등으로부터 전지를 보호하는 전자회로가 형성되고, 이 회로기판을 그 일면측에 형성된 전극단자가 외부로 노출되도록 하여 상기 봉입부에 배치한 보호회로와, 전지내압의 이상 상승시에 통전회로를 차단하는 것과 아울러 내압을 방출하는 전류차단수단을 구비하여 구성되는

것을 특징으로 한다.

이 구성에 의하면 봉입부 내에 보호회로와 전류차단수단이 배치되므로 2차 전지 자체에 보호회로가 내장되고, 전지 팩의 구성에 의하지 않아도 보호회로부착 2차 전지가 구성되고, 보호회로의 파손시에도 전류차단수단에 의해 통전회로가 차단되므로 기기의 고장이나 이상 사용에 의한 전지파손이 방지된다.

또 본 출원의 제 3의 발명은 밀면이 있는 통형상으로 형성된 전지케이스 내에 발전요소가 수용되고, 전지케이스의 개구단이 전지보호장치를 내장한 봉입부에 의해 봉입되어 있는 2차 전지로서, 상기 전지보호장치는, 회로기관 상에 과충전, 과방전 등으로부터 전지를 보호하는 전자회로가 형성되고, 이 회로기관을 그 일면측에 형성된 전극단자가 외부로 노출되도록 하여 상기 봉입부에 배치한 보호회로와, 단락 등의 과대전류 방전시에 통전을 저지하는 과대전류 저지수단과, 전지내압의 이상 상승시에 통전회로를 차단하는 것과 아울러 내압을 방출하는 전류차단수단을 구비하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

이 구성에 의하면 봉입부 내에 보호회로, 과대전류 저지수단, 전류차단수단이 배치되므로 2차 전지 자체에 3종의 전지보호기능이 내장되어 팩전지 등의 구성에 의하지 않아도 2차 전지 자체에 전지보호장치를 장비시킬 수 있다.

상기 구성에 있어서, 과대전류 저지수단은 과대전류에 의해서 자기발열하고, 발열에 의한 저항값의 급증에 의해 전류를 규제하는 PTC를 채용할 수 있다.

또 보호회로에 과대전류의 검출차단기능을 구성했을 때에는 PTC는 폐지할 수 있고, PTC 대신 금속 링을 배치할 수 있다.

또 보호회로를 구성하는 회로기관은 그 타면측의 중앙부에 전지의 양전극단자, 주변부에 보호회로의 작동을 제어하는 외부접속용 전극단자가 형성되고, 회로기관의 일면측의 주변부에 발전요소의 양극에 접속되는 양극접속용 전극이 형성되고, 일면측과 타면측 사이의 소정 위치가 스루홀에 의해 접속되어 된다. 회로기관의 타면측은 봉입판으로부터 외부로 노출되도록 배치되므로 양전극단자는 2차 전지의 양극 단자로서 기능하고, 음극 단자를 형성하는 전지케이스에 외부접속용 전극단자를 접속함으로써 보호회로가 작동한다.

또 전극단자는 회로기관의 도체 패턴에 금속판을 땀납접합 혹은 도전성 접착제로 부착하여 구성할 수 있고, 금속판을 접합함으로써 2차 전지를 기기측에 전기적으로 접속하는 데 적합하게 된다.

또 양전극단자에 접합되는 금속판의 외면측 중심부에 돌기를 형성함으로써 기기측 접속단자와의 접촉접속을 하는 경우의 접속성을 향상시킬 수 있다. 또 리드를 용접 접속하는 경우에는 저항용접의 용접전류가 돌기로 집중됨에 따른 용접성의 향상을 도모할 수 있다.

또 금속판은 니켈판 혹은 금도금된 금속판 혹은 전지케이스와 동일재료의 금속판으로 형성함으로써 니켈판의 경우에는 접촉의 반복 내성이 우수하고, 니켈판 및 금도금 금속판의 경우에는 내식성이 우수하고, 금도금에 의해 접촉저항을 낮추는 것을 도모할 수 있다. 또 전지케이스와 동일 재료를 이용함으로써 직렬접속하는 경우의 저항용접의 용접조건을 맞추기 쉬워진다.

또 회로기관은 발전요소의 양극에 전기적으로 접속되어 외주측에서 봉입부 내에 고정된 지지부재의 내주측 상에 이 지지부재와 양극접속용 전극이 접촉하도록 지지되고, 지지부재와 양극접속용 전극 사이가 땀납접합 혹은 도전성 접착제로 의해 접합되도록 구성함으로써 회로기관을 봉입부에 설치하는 것과 동시에 보호회로로의 전기적 접속이 이루어진다.

또 지지부재에 회로기관의 위치결정용 돌출부를 형성함으로써, 회로기관의 부착가공이 용이하게 될 뿐만 아니라 접속위치와의 위치맞춤이 용이하게 된다.

또 보호회로의 전자회로부분을 수지피복함으로써, 전자회로부분의 방습성이나 전해액성분 등으로부터의 방식성을 향상시킬 수 있다.

또 전지의 음극 단자를 구성하는 전지케이스와 회로기관 상의 외부접속용 전극단자 사이를 전기적으로 접속하는 통전부재를 설치하여 구성함으로써, 보호회로는 항상 통전된 상태가 되어 기기에 세트했을 때 외부접속용 전극단자를 음극 단자에 접속하는 접속부재 등의 구성요소를 폐지할 수 있다. 보호회로에 항상 통전되는 것에 의한 장기보존시의 자기방전손실은 종래의 전지 팩의 구성과 마찬가지로 기기에서 사용되기 전에 기기 혹은 충전기에서의 사용에 의해 충전이 이루어지므로 문제가 되지는 않는다.

또 상기 통전부재는 저면의 중앙부와 주변부와 개구부를 설치하여 전지케이스의 개구단측에 끼워맞추는 내경의 밀면이 있는 통형상으로 형성함으로써 전지케이스의 개구단측에 끼워넣게 함으로써 회로기관 상의 외부접속용 전극단자와의 사이를 전기적으로 접속할 수 있어 안정된 삽입상태가 얻어진다. 통전부재와 외부접속용 전극단자 사이는 땀납접합 혹은 도전성 접착제로 접합함으로써 전기적 접속을 더욱 안정시킬 수 있다.

또 통전부재는 탄성을 갖는 금속재료 혹은 전지케이스와의 용접성이 우수한 금속재료 혹은 전지케이스와 동일한 금속재료로 형성함으로써, 탄성을 갖는 금속재료에서는 전지케이스에 눌러 접촉되어 전기적 접속이 안정되고, 통전부재와 전지케이스를 용접 접합하는 경우에는 용접성이 우수한 금속재료를 이용하면 적합하고, 전지케이스와 동일한 금속재료이면 용접성은 확실하게 된다.

또 통전부재는 그 저면의 주변부를 제외하는 표면부분에 절연피복을 실시하여 형성함으로써 저면의 주변부는 마이너스 전극단자로서 기능하고, 중앙의 개구부로부터 보이는 양전극단자와 함께 전지의 동일방향면에 양음의 입출력단자가 구성되고, 기기의 전지접속구조가 간략화된다. 상기 절연피복은 이들 양음단자 사이의 절연부분으로서 기능한다.

또 외부접속용 전극단자에 접합된 접속용 부재에, 봉입부를 코킹고정한 전지케이스의 개구단이 전기적 접속되도록 구성함으로써 통전부재를 이용하는 일 없이 외부접속용 전극단자를 전지케이스에 접속할 수

있다.

또 지지부재와 함께 외주축이 봉입부 내에 고정되고, 내주축이 회로기판을 끼워 지지부재와 대면하는 고정부재가 배치되고, 회로기판 주변부의 복수 위치에서 지지부재와 고정부재 사이를 회로기판을 끼워 체결수단으로 체결하여 회로기판을 지지하도록 구성함으로써 회로기판의 주변부는 양면으로부터 유지되므로 강한 고정구조를 얻을 수 있다.

또 체결수단은 지지부재, 회로기판, 고정부재를 관통시킨 일축단을 용융성형하는 수지 리벳으로 형성할 수 있고, 절연체의 수지 리벳에 의해 체결하므로 회로기판 양면의 전기적 절연을 확보하여 체결할 수 있다.

또 체결수단은 고정부재 및 회로기판을 절연물을 통해 관통하여 지지부재에 고정되는 금속부재로 형성함으로써 전지케이스에 봉입부가 고정된 후 회로기판을 봉입부에 부착할 수 있고, 봉입부를 전지케이스로 코킹가공하는 것을 용이하게 행할 수 있다.

또 봉입부의 소요 구성부재에 전지케이스의 통방향과 직교하는 방향으로 외부를 향하여 개구하는 개구부를 형성함으로써, 전지 내에서 이상 상승한 가스압력을 배출할 때 분출방향과 직교하는 방향으로 개구부가 형성되어 있는 것에 의해 가스의 배출에 따라 전지가 튀어나가는 위험을 방지할 수 있다.

또 전지케이스의 표면은 저면 중앙부에 양전극단자의 외형치수보다 큰 노출면과, 측주면의 소정 원주부위에 노출면을 남기고 절연피복하여 구성함으로써, 저면의 절연피복은 직렬접속시의 상대측 전지와 절연층으로서 기능하고, 원주부위의 노출면은 전지케이스로의 마이너스 접속을 측주면에 얻을 수 있다.

또 전지케이스의 저면 중앙부에 양전극단자의 외형치수보다 큰 직경의 오목부를 형성함으로써 직렬접속시에 상대측 전지의 양전극단자가 오목부에 끼워넣어져 위치 결정된다.

또 본 출원의 제 4의 발명은 밀면이 있는 통형상으로 형성된 전지케이스 내에 발전요소가 수용되고, 이 전지케이스의 개구단이 전지보호장치를 구비한 봉입부에 의해 봉입되어 있는 2차 전지에 있어서, 상기 봉입부의 가장 바깥부분에 전지를 과충전, 과방전 등으로부터 보호하는 보호회로를 그 내면측에 구성한 회로기판이 배치되고, 이 회로기판의 외면측에 그 중앙부에 상기 보호회로를 통해 양극판에 접속된 양극입출력단자, 주변부에 상기 전지케이스에 끼워맞추어 회로기판의 주변부를 덮는 외부 캡이 접합되어 있는 것을 특징으로 한다.

이 구성에 의하면, 이 2차 전지는 봉입부에 보호회로를 구성한 회로기판이 배치되고, 2차 전지의 양극판은 보호회로를 통하여 양극 입출력단자에 접속되어 있으므로 2차 전지는 보호회로에 의해 과충전이나 과방전 등으로부터 보호되고, 2차 전지와 보호회로를 팩 케이스 내에 수용하여 전지 팩을 구성하는 일 없이, 2차 전지 자체에 보호회로를 구비할 수 있고, 보호회로를 설치하는 것이 필수조건인 리튬이온 2차 전지 등의 범용성을 향상시켜 전지사용기기를 콤팩트하게 구성할 수 있다.

상기 구성에 있어서, 회로기판의 외면측에 온도검출단자를 설치하고, 이것에 접속하여 보호회로 및 전지의 온도를 검출하는 온도검출소자를 설치함으로써 보호회로 및 전지의 온도에 의한 변화를 온도검출단자에 출력하므로 이 온도검출단자로부터 전지사용기기 혹은 충전기는 전지의 온도상태를 검지하여 적정온도에 의한 사용을 도모할 수 있다.

또 봉입부는 원판형상으로 형성된 전류차단수단과 원형링형상으로 형성된 PTC와 중앙부가 개방된 모자형상에 형성된 내부 캡이 각각 중첩한 외주부를 내부 개스킷을 통해 봉입자판의 외주부에 의해 끼워눌러 고정되고, 상기 내부 캡의 정상부에 회로기판에 부착된 스폿 링을 접합함으로써 보호회로를 구비하여 구성되고, 이 봉입부가 외부 개스킷을 통해 전지케이스의 개구단에 코킹고정되어 되도록 구성함으로써 봉입부 내에 전류차단수단, 과대방전전류를 저지하는 PTC 및 보호회로를 구성할 수 있고, 복수의 전지보호장치에 의해 2차 전지의 이상 사용이나 기기 고장시의 안전을 도모할 수 있다.

또 스폿 링은 링형상의 면을 회로기판 상에 형성된 도체패턴에 접합함으로써 회로기판에 부착되고, 링형상의 면으로부터 회로기판보다 외측으로 돌출시킨 접합면을 내부 캡에 접합함으로써 회로기판을 내부 캡 상에 고정하도록 구성함으로써 봉입부에 회로기판을 배치하는 부착작업을 용이하게 행할 수 있다.

또 스폿 링은 동니켈합금 혹은 동니켈합금을 포함하는 금속피복재로 형성함으로써 접합성, 도전성, 내식성이 우수하게 구성할 수 있다.

또 회로기판의 내면측에 형성된 IC 방열용 도체패턴 상에 IC 부품이 장착되고, 외부 캡이 접합되는 외면측의 음극 접속용 도체패턴과 상기 IC 방열용 도체패턴이 스루홀에 의해 접속되고, 상기 음극 접속용 도체패턴과 온도검출 단자접속용 도체패턴 사이에 온도검출소자를 배치하여 구성함으로써, IC 부품의 열은 IC 방열용 도체 패턴으로부터 음극 접속용 도체패턴에 전도되고, 또 전지케이스의 열은 외부 캡으로부터 음극 접속용 도체패턴에 전도되므로 음극 접속용 도체패턴에 접속된 온도검출소자는 IC 부품 및 전지케이스의 열에 의해 변화한다. 이 온도검출소자의 변화는 온도검출 단자접속용 도체패턴에 접합되는 온도검출단자로부터 검출할 수 있으므로 IC 부품 및 전지를 적정온도로 사용할 수 있다.

또 회로기판의 주요부를 제외하는 소정 부위에 땀납 레지스트가 실시되고, IC 방열용 도체패턴 상의 IC 부품 장착위치에는 상기 땀납 레지스트가 성형상 패턴을 다수 배열한 상태로 실시되고, 성형상 땀납 레지스트의 배열간에 접촉제가 충전되도록 하여 성형상패턴 상에 IC 부품이 접착에 의해 장착하여 구성함으로써 땀납 레지스트에 의해 IC 부품을 도체 패턴과 절연할 수 있고, 열전도성이 낮은 땀납 레지스트의 면적을 작게 하여 그들 사이에 충전되는 접촉제에 의해 IC 부품의 열을 IC 방열용 도체패턴에 전도시킬 수 있다.

또 성형상의 땀납 레지스트(109)는 정육각형의 성형상 패턴의 변을 평행하게 소정 간격으로 배열함으로써 성형상 패턴을 균등배치하고, 그 사이의 접촉제의 충전간격을 적절히 얻을 수 있다.

또 온도검출단자 및 양극 입출력단자는 금속성형에 의해 중앙의 온도검출단자와, 이것을 둘러싸도록 간

격을 두고 형성된 양극 입출력단자가 얇게 형성된 브리지에 의해 연결일체화된 금속파트에, 수지성형에 의해 온도검출단자와 양극 입출력단자 사이에 절연수지를 충전하여 양자를 접합한 후 상기 브리지를 잘라내어 절연수지에 의해 연결일체화된 복합단자로서 형성함으로써 온도검출단자와 양극 입출력단자를 절연수지로 절연하여 일체화한 복합단자에 구성할 수 있고, 회로기판으로의 부착도 동시에 행할 수 있다.

또 온도검출단자의 정상부가 양극 입출력단자보다 낮은 위치에 있도록 형성함으로써, 온도검출을 별도의 수단으로 행하는 경우에 양극 입출력단자에 평판형상의 접속자를 접속시킴으로써 온도검출단자는 사용하지 않도록 할 수도 있다. 또 이 2차 전지를 직렬접속하여 전지 팩에 구성할 때에는 전지 팩으로서 온도검출수단을 설치할 수 있고, 양극 입출력단자는 전지케이스의 저부에 접촉 도통하여 온도검출단자를 무효하게 할 수 있다.

또 외부 캡은 금속재료에 의해 전지케이스의 주측면에 끼워맞추는 통형상부와 중앙부를 개구시킨 저면부를 구비하여 일면이 있는 통형상으로 형성되고, 저면부에 회로기판 상에 형성된 음극 접속용 도체패턴에 접속하는 음극 접속편과 회로기판의 외면측을 누르는 기판누름편과 기판누름편보다 깊은 높이위치에 상면편이 형성되고, 상기 음극 접속편과 상면편을 노출시켜 온도검출단자 및 양극 입출력단자를 제외하는 회로기판의 외면측을 덮는 수지몰드부를 형성하여 구성함으로써, 음극 입출력단자인 전지케이스를 회로기판에 접속하는 것과 아울러, 봉입부의 가장 바깥부분에 위치하는 회로기판의 주변부를 수지몰드부에서 피복하여 회로기판의 손상을 방지할 수 있다.

또 수지몰드부에 링형상으로 리브를 형성하면 중앙부의 양극 입출력단자와 음극 접속편 사이의 단락방지에 적합하다.

또 외부 캡의 금속재료는 동니켈합금 혹은 동니켈합금을 포함하는 피복재로 형성함으로써 접합성, 도전성, 내식성, 강도가 우수하게 할 수 있다.

또 PTC 대신 금속 링을 배치할 수 있다. 회로기판 상에 구성하는 전자회로에는 과대전류를 검출하여 통전회로를 차단하는 기능을 구성할 수 있으므로 과대전류의 저지수단인 PTC를 폐지할 수 있고, PTC를 금속 링으로 대체하면 PTC의 팽창에 의한 폐해가 해소된다. 또 PTC의 폐지에 의해 통전회로의 저항값이 저감되어 전지의 내부저항을 줄이는 데 기여한다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 관한 2차 전지의 구성을 도시한 단면도이다.

도 2는 기판 지지판의 구성을 도시한 것으로, 도 2의 (A)는 평면도, 도 2의 (B)는 측면도이다.

도 3은 회로기판의 구성을 도시한 것으로, 도 3의 (A)는 타면측, 도 3의 (B)는 일면측의 평면도이다.

도 4는 회로기판의 변형예로, 도 4의 (A)는 타면측, 도 4의 (B)는 일면측의 평면도이다.

도 5는 회로기판을 지지하는 상봉입판의 변형예를 도시한 단면도이다.

도 6은 제 2 실시예에 관한 2차 전지의 구성을 도시한 단면도이다.

도 7의 (A)는 제 1 실시예에 관한 2차 전지의 구성을 전기회로로 도시한 회로도, 도 7의 (B)는 제 2 실시예에 관한 2차 전지의 구성을 전기회로로 도시한 회로도이다.

도 8은 통전 캡의 구성을 도시한 것으로, 도 8의 (A)는 평면도, 도 8의 (B)는 측면도, 도 8의(C)는 변형예의 측면도이다.

도 9는 제 3 실시예에 관한 2차 전지의 구성을 도시한 1/2 단면도이다.

도 10은 제 4 실시예에 관한 2차 전지의 봉입판의 구성을 도시한 1/2 단면도이다.

도 11은 제 4 실시예에 관한 2차 전지의 봉입판의 변형구성을 도시한 1/2 단면도이다.

도 12는 제 4 실시예에 관한 2차 전지의 봉입판의 변형구성을 도시한 1/2 단면도이다.

도 13은 제 5 실시예에 관한 2차 전지의 구성을 도시하는 단면도이다.

도 14는 제 6 실시예에 관한 2차 전지의 구성을 도시하는 단면도이다.

도 15는 본 발명의 구성과 종래 구성을 비교하는 단면도이다.

도 16은 전지케이스의 저면구조와 절연피복구조를 도시한 사시도이다.

도 17은 직렬접속의 예를 도시한 모식도이다.

도 18은 제 7 실시예에 관한 2차 전지의 구성을 도시한 단면도이다.

도 19는 회로기판 상에 형성된 도체패턴을 도시한 것으로, 도 19의 (A)는 내면측, 도 19의 (B)는 외면측의 평면도이다.

도 20은 회로기판 상에 실시된 땀납 레지스트를 도시한 것으로, 도 20의 (A)는 내면측, 도 20의 (B)는 외면측의 평면도이다.

도 21은 회로기판에 전자부품을 장착하여 스폿 링을 부착한 상태를 도시한 것으로, 도 21의 (A)는 내면측, 도 21의 (B)는 외면측의 평면도이다.

도 22 는 복합단자를 형성하기 위한 금속파트의 구성을 도시한 평면도이다.

- 도 23은 도 22의 X X III-X X III선 화살표시 단면도이다.
- 도 24는 도 22의 X X IV-X X IV선 화살표시 단면도이다.
- 도 25는 복합단자의 구성을 도시한 평면도이다.
- 도 26은 도 25의 X X VI-X X VI선 화살표시 단면도이다.
- 도 27은 도 25의 X X VII-X X VII선 화살표시 단면도이다.
- 도 28은 내부 캡의 구성을 도시한 것으로, 도 28의 (A)는 평면도, 도 28의 (B)는 측면도이다.
- 도 29의 (A)는 외부 캡을 형성하는 금속부재의 구성을 도시한 평면도이고, 도 29의 (B)는 외부 캡을 형성하는 금속부재의 구성을 도시한 측면도이다.
- 도 30은 도 29의 (A)의 X X X-X X X선 화살표시 단면도이다.
- 도 31의 (A)는 외부 캡의 구성을 도시한 평면도이고, 도 31의 (B)는 외부 캡의 구성을 도시한 측면도이다.
- 도 32는 도 31의 (A)의 X X X II-X X X II선 화살표시 단면도이다.
- 도 33은 제 7 실시예에 관한 2차 전지의 전기회로도이다.
- 도 34는 제 7 실시예에 관한 2차 전지와 종래의 2차 전지를 비교한 단면도이다.
- 도 35는 제 8 실시예에 관한 2차 전지의 봉입부의 구성을 도시한 단면도이다.
- 도 36은 제 8 실시예에 관한 2차 전지의 회로도이다.
- 도 37은 종래의 2차 전지의 봉입부의 구성을 도시한 단면도이다.
- 도 38은 종래의 2차 전지의 회로도이다.

**실시예**

이하에 도시하는 각 실시예는 원통형의 리튬이온 2차 전지에 본 발명의 구성을 적용한 것으로, 전지구성을 도시한 각 도면은 본 발명의 특징적인 구성인 봉입판측의 직경방향의 단면도로서 나타내고 있고, 발전요소가 수용된 전지케이스 내부의 구성은 생략되어 있다. 발전요소의 구성은 일반적인 리튬이온 2차 전지와 마찬가지로 이해하면 된다.

도 1에서 본 발명의 제 1 실시예에 관한 2차 전지(A)는 밀면이 있는 통형상으로 형성된 전지케이스(15) 내에 도시하지 않은 발전요소가 수용되고, 이 전지케이스(15)의 개구단측에 봉입부(8)가 외부 개스킷(13)을 통해 코킹가공에 의해 고정됨으로써 전지케이스(15)의 개구단이 봉입되도록 구성되어 있다.

상기 봉입부(8)는 전지 내부측으로부터 봉입저판(17), 전류차단수단을 구성하는 하부 금속박판(22) 및 상부 금속박판(23), 링형상으로 형성된 임계온도 저항체인 PTC 소자(과대전류 저지수단)(21), 기판지지판(지지부재)(18), 보호회로를 형성하는 전자회로(11)를 그 내면측에 구성한 회로기관(10)의 순서로 배치하여 구성되어 있다. 이 봉입부(8)는 밀면이 있는 통형상의 전지케이스(15)의 개구단을 봉입하기 위해 평면형상으로 형성되고, 각 구성요소도 원형으로 형성된다. 도 2는 구성요소의 하나인 기판지지판(18)을 평면도(도 2의 (A)) 및 측면도(도 2의 (B))로서 도시한 것으로, 중앙에 개구부(18b)를 설치한 모자형상으로 형성되어 있고, 돌기부의 복수 개소에 배기공(18a)이 형성되어 있다. 상기 개구부(18b)의 주위에 링형상으로 형성된 평면부는 회로기관(10)을 지지하는 것과 아울러, 회로기관(10)으로의 전기적 접속부가 된다.

상기 하부 금속박판(22), 상부 금속박판(23), PTC 소자(21), 기판지지판(18)은 그들의 주변부에서 적층되고, 상기 봉입저판(17)의 주변부에 의해 내부 개스킷(19)을 통해 끼워 눌러 고정되어 있다. 또 상기 회로기관(10)은 기판지지판(18) 상에 전자회로(11)의 형성면을 봉입부(8)의 내부측을 향하여 설치되고, 후술하는 접합방법에 의해 기판지지판(18)에 접합되고, 기판지지판(18)의 상부개구부를 닫는다. 이와 같이 봉입부(8) 내에는 전류차단수단, 과대전류 저지수단 및 보호회로를 구비한 전지보호장치가 구성되어 있다.

상기 회로기관(10)은 도 3의 (A)에 도시된 바와 같이 봉입부(8)의 내부측을 향하는 타면측의 중앙부에 전자회로(11)가 구성되어 있고, 주변부에는 상기 기판지지판(18)에 전기적으로 접속하기 위해 링형상으로 양극 접속용 도체패턴(양극 접속용 전극)(29)이 형성되어 있다. 상기 전자회로(11)를 구성한 중앙부는 전자부품을 장착한 후 수지인쇄 혹은 수지몰드에 의해 수지피복되고, 전기회로부분의 방습성, 방식성의 향상이 도모된다. 또 봉입부(8)의 외부측으로 향한 일면측에는 도 3의 (B)에 도시된 바와 같이 중앙부에 양극 도체패턴(양전극단자)(30), 주변부에 S극 도체패턴(외부접속용 단자)(31)이 형성되어 있다. 이 회로기관(10)의 일면측 및 타면측에 형성된 도체패턴의 사이는 스루홀(32)에 의해 소요 위치에서 도통접속되고, 일면측과 타면측이 일체화된 전기회로로서 구성된다.

상기 양극 접속용 도체패턴(29)은 회로기관(10)을 기판지지판(18) 상에 얹어 놓았을 때 기판지지판(18)의 링형상 평면부에 맞닿으므로, 이들 맞닿음부의 사이는 땀납접합 혹은 도전성 점착제에 의해 접합되고, 회로기관(10)은 기판지지판(18) 상에 고정되는 것과 아울러, 회로기관(10)의 양극 접속용 도체패턴(29)과 기판지지판(18) 사이가 전기적으로 접속된다.

회로기관(10)은 도 4에 도시된 바와 같이 원형의 대향위치를 직선으로 잘라낸 회로기관(10a)으로서 형성함으로써, 기판지지판(18) 상에 얹어 놓은 회로기관(10a)의 양극 접속용 도체패턴(29)과 기판지지판(18)



사이의 땀납접합 혹은 도전성 접촉체에 의한 접합을 용이하게 할 수 있다. 또 회로기판(10, 10a) 상에 형성되는 전자회로(11)는 회로구성의 상태에 따라 회로기판(10, 10a)의 타면측 뿐만아니라 일면측에 형성할 수도 있다.

이 회로기판(10, 10a)을 기판지지판(18)에 부착할 때 도 5에 도시된 바와 같이 기판지지판(18)의 주위를 둘러싸는 소정의 복수 위치에 컷업부(돌출부)(34)를 형성해 둠으로써 회로기판(10)을 기판지지판(18)으로 부착하는 위치의 위치결정이 용이하게 되어 봉입판(8) 조립시의 작업성을 향상시킬 수 있다.

또 상기 양극 도체패턴(30)에는, 도 1에 도시된 바와 같이 원판형상으로 형성된 양극 단자판(금속판)(16)이 땀납접합 혹은 도전성 접촉체로 접합된다. 또 상기 S극 도체패턴(31)에도 도 1에 도시된 바와 같이 링형상으로 형성된 S극 단자판(금속판)(14)이 땀납접합 혹은 도전성 접촉체로 접합된다. 이 양극 단자판(16) 및 S극 단자판(14)은 기기측의 접촉단자와의 접촉저항이 작고, 내식성이 우수한 금속재료로 형성되며, 순니켈재, 금도금 금속재 등을 이용할 수 있다. 또 양극 단자판(16)은 전지케이스(15)와 동일재료로 형성됨으로써, 직렬접속하는 경우에 동일 금속재 사이에서 저항 용접할 수 있으므로 용접조건에 맞추기 쉽고 적합하다. 또 양극 단자판의 중심부에 돌기를 설치해 둠으로써, 기기측의 접촉단자와의 접촉성이 향상되어 접속리드를 저장 용접하는 경우에는 돌기부분으로 용접전류가 집중되게 되어 용접성을 향상시킬 수 있다.

상기 양극 단자판(16) 및 S극 단자판(14)은 2차 전지(A)를 기기에 전기적으로 접속할 때의 접점부 혹은 접합부로서 유용하지만, 회로기판(10)의 도체패턴 자체를 접촉부 혹은 접합부로서 사용하는 것도 가능하고, 도체패턴을 두텁게 형성한 회로기판이면 금속판을 접합하지 않고 도체패턴으로 직접 접속할 수 있게 된다.

상기 구성에 의해 2차 전지(A)의 통전회로는 다음과 같이 구성된다. 전지케이스(15) 내에 수용된 발전요소(51)의 음극은 전지케이스(15)에 접속되고, 전지케이스(15)는 2차 전지(A)의 음극 단자를 구성한다. 한편 발전요소의 양극으로부터 인출된 양극리드는 봉입저판(17)에 접속되고, 양극측 통전회로는 봉입저판(17), 하부 금속박판(22), 하부 금속박판(22)과 상부 금속박판(23)의 용접점 P, 상부 금속박판(23), PTC 소자(21), 기판지지판(18), 회로기판(10)의 양극 접속용 도체패턴(29), 전자회로(11), 회로기판(10)의 양극 도체패턴(30), 양극 단자판(16)의 순서로 이어지는 회로로서 형성된다.

도 7의 (A)는 상기 2차 전지(A)의 통전회로를 전기회로도로서 도시한 것으로, 전지케이스(15) 내에 수용된 발전요소(51)의 음극은 전지케이스(15)에 접속되고, 이것을 음극 단자로 한다. 한편 발전요소(51)의 양극은 하부 금속박판(22)과 금속박판(23)으로 구성된 전류차단수단(24), PTC 소자(21)를 통해 전자회로(11)에 접속되고, 전지보호 IC(25)에 의해 온/오프 제어되는 FET(26)를 통해 양극 단자판(16)에 접속된다. 또 전자회로(11)의 전원회로 마이너스측은 S극 단자판(14)에 접속되어 있다. 이와 같이 2차 전지(A)는 입출력단자가 양극 단자판(16)(+), S극 단자판(14)(S), 전지케이스(15)(-)로 구성되는 3단자 구조로 된다.

본 구성이 되는 2차 전지(A)를 전지사용기기에 세트하고, 기기측에서 S극 단자판(14)과 음극 단자, 즉 전지케이스(15) 사이를 단락 접속하면 전자회로(11)의 전원접속이 이루어져 전자회로(11)를 통한 양극측의 입출력이 이루어짐과 동시에, 과방전이나 과충전, 과대방전전류 등으로부터 보호되는 상태로 2차 전지(A)를 사용할 수 있다. 이와 같이 2차 전지(A)를 기기에 세트한 상태로 전자회로(11)가 작동하도록 구성함으로써 2차 전지(A)를 사용하지 않은 상태, 즉 기기에 세트하지 않고 장기보존한 경우에도 전자회로(11)의 전력소비가 발생하지 않고, 전자회로(11)의 미소한 소비전력으로도 장기보존에 의한 자기방전손실이 생기는 것이 방지된다.

그런데 전지는 반드시 정상적인 상태로 사용된다고 기대할 수 있는 것은 아니고, 기기의 고장이나 이상 사용상태에도 대응할 수 있도록 구성되어야 한다. 특히 리튬이온 2차 전지와 같이 에너지 밀도가 높은 전지에서는 이상 상태에 대한 대응이 중요하게 된다. 상기한 바와 같이 봉입부(8) 내에 구성된 전지보호장치는 이상 상태에 대하여 다음과 같이 작용한다.

상기 하부 금속박판(22) 및 상부 금속박판(23)은 전류차단수단(24)을 구성하는 것과 아울러, 전지 내에서 이상 발생한 가스의 배출밸브로서의 기능을 구비하고 있다. 이상 사용에 따르는 전해액의 분해에 의해 발생하는 가스에 의해 전지내압이 이상 상승하였을 때, 전지내압은 봉입저판(17)에 형성된 개구부(17a)로부터 하부 금속박판(22)에 작용하여 하부 금속박판(22) 및 상부 금속박판(23)을 변형시킨다. 하부 금속박판(22)의 중앙부에는 상부 금속박판(23)의 중앙부를 전지내부측으로 팽출시킨 중심부가 용접점 P에서 용접되어 있으므로, 변형에 의해 용접점 P가 박리되면 통전회로가 차단된다. 평판면에 형성된 하부 금속박판(22)은 변형이 진행되면 C자형상으로 얇게 형성된 역파단부(22a)로부터 파단되고, 하부 금속박판(22)이 파단되면 내압이 상부 금속박판(23)에 미쳐 팽출부를 반전시키고, 더구나 가압에 의해 마찬가지로 상부 금속박판(23)에 C자형상으로 얇게 형성된 역파단부(23a)로부터 파단된다. 하부 금속박판(22) 및 상부 금속박판(23)이 파단되면 전지 내부와 봉입부(8) 내의 사이를 차폐하는 일이 없어지므로, 가스는 기판지지판(18)에 형성된 배기공(18a)으로부터 외부로 방출된다. 배기공(18a)은 전지의 측면측에 설치되므로 전지내부로부터의 분기의 배출방향과 교차하게 되어 가스배출의 기세로 전지가 튀어 나가는 위험성은 방지된다.

또 PTC 소자(21)는 2차 전지(A)의 양극, 음극 사이가 단락된 경우에 단락에 의한 과대전류에 의해 온도 상승하고, 소정의 임계온도에 도달하면 그 저항값이 급상승하여 과대전류의 방전을 지지하여 전지손상을 방지한다.

또 보호회로를 형성한 전자회로(11)는 과충전상태 혹은 과방전상태를 검출하여 양극 통전회로를 차단하는 기능과 함께 과대방전전류가 흘렀을 때에 양극 통전회로를 차단하는 기능, 전지온도를 검출하여 소정 온도를 넘었을 때 양극 통전회로를 차단하는 기능 등을 회로구성으로서 임의로 활성화할 수 있으므로 에너지 밀도가 높은 전지의 총전조건이나 온도조건 등에 제약이 있는 2차 전지를 효율적으로 사용할 수 있다.

다.

다음으로 본 발명의 제 2 실시예에 관한 2차 전지(B)에 대하여 설명하기로 한다. 또 상기 제 1 실시예의 구성과 공통되는 요소에는 동일한 부호를 부여하고, 그 설명은 생략한다.

도 6에서 제 2 실시예에 관한 2차 전지(B)는 제 1 실시예에 관한 2차 전지(A)와 기본적으로 동일한 구성이지만, 회로기판(10)에 형성된 S극 도체패턴(31)을 통전 캡(통전부재)(20)에 의해 전지케이스(15)에 전기적으로 접속하도록 구성되어 있다. 즉 S극 단자와 음극 단자가 미리 접속되고, 전자회로(11)는 항상 통전된 상태가 된다. 이것을 전기회로도로서 도시하면 도 7의 (B)에 도시된 바와 같이 되고, S극 도체패턴(31)이 통전 캡(20)에 의해 음극 단자인 전지케이스(15)에 전지측에서 접속되므로 2차 전지(B)의 입출력은 2단자 구성이 된다. 이 구성에서는, 전자회로(11)에는 항상 발전요소(51)로부터 전력이 공급되므로 기기에 세트하지 않은 상태로 장기 보존하면 자기방전손실이 발생된다. 그러나 전지세트를 위한 기기측의 접속구성이 간략화되므로 2차 전지(B)를 세트한 상태로 판매되는 많은 전지전원 사용의 기기에 알맞는 것이 된다.

상기 통전 캡(20)은, 도 8에 도시된 바와 같이 전지케이스(15)의 개구단측에 끼워맞추어지는 내경의 밑면이 있는 통형상으로 형성되고, 저면 중앙부에 양극 단자판(16)을 외부로 노출시키기 위한 개구부(20d)를 형성하는 것과 아울러, 가스배출을 위한 복수의 배기공(20a)이 형성되어 있다. 이 통전 캡(20)은 전지케이스(15)의 개구단에 봉입부(9)가 코킹가공에 의해 고정된 후 도 6에 도시된 바와 같이 봉입부(9)측으로부터 전지케이스(15) 상에 끼워넣어지고, 전지케이스(15)에 봉입부(9)를 고정하기 위해 원주방향에 형성된 원주홈(15a)에 끼워맞춤부(20b)가 끼워넣어져 위치고정되는 것과 아울러, 전지케이스(15)에 전기적으로 접속된다. 또 통전 캡(20)의 저면이 회로기판(10) 상의 S극 도체패턴(31)에 맞닿는 위치는 이들의 사이를 땀납접합 혹은 도전성 접착제에 의해 접합한다. 이 땀납접합할 때의 접합부분의 가열을 쉽게 하기 위해 도 8의 (A)에 점선으로 나타낸 바와 같이 개구부(20d)의 복수 개소에 절개부(20f)를 형성하면 적합하다.

또 전지케이스(15)로 끼워넣거나 눌러 접촉하는 것을 확실하게 하기 위해 도 8의 (B), 도 8의 (C)에 도시된 바와 같이 통전 캡(20)의 원통축방향으로 분할(20c)을 형성할 수 있다. 이와 같이 눌러 접촉하는 것에 의한 전기적 접속을 확실하게 행하려면 통전 캡(20)의 재질로서 인청동과 같이 스프링성을 갖는 금속재료가 적합하다. 또 전기적 접속을 더욱 확실하게 하려면 도 8의 (C)에 도시된 바와 같이 통전 캡(20)의 끼워맞춤부(20b)의 하방을 연장 형성하고, 이 연장부(20e)에서 전지케이스(15)에 용접하도록 구성할 수 있다. 용접을 확실하게 행하려면 통전 캡(20)의 재질은 전지케이스(15)의 재질과 일치시키는 것이 바람직하고, 리튬이온 2차 전지에서는 통상 니켈도금강판이 이용되므로 통전 캡(20)도 니켈도금강판으로 형성하면 적합하다.

또 도 6에 점선으로 도시된 바와 같이, 통전 캡(20) 상에 링형상으로 형성된 절연부재(33)를 배치함으로써 양전극과 음전극 사이의 절연성이 강화된다. 또 도시하지 않았지만, 통전 캡(20)에 형성된 배기공(20a)에 해당하는 부분에는 절연부재(33)에 개구부를 형성하여 배기공(20a)을 막아 버리는 일이 없도록 배려된다. 또 이 절연부재(33) 대신 도 8의 (A)에 사선으로 나타내는 부분에 절연코트(54)를 실시하고, 통전 캡(20)의 저면 주위를 2차 전지(B)의 마이너스 입출력단자로서 구성함으로써, 도 6에 도시된 바와 같이 2차 전지(B)는 동일면에 플러스 입출력단자(양극 단자판(16))와 마이너스 입출력단자가 배치되게 되어 기기측에서의 전지접속구조를 간략화할 수 있다. 이 입출력단자구조는 종래형의 전지에서는 플러스/마이너스의 각 입출력단자가 전지의 양단에 있으므로 본 구성이 되는 2차 전지(B)와의 차별이 현저하여 종래형 전지와와의 호환성을 없게 하여, 종래형 전지와 본 구성의 2차 전지(B)가 기기에 잘못 세트되는 것에 의한 고장의 발생을 방지할 수 있다. 이 종래형 전지와와의 호환성을 배제하는 구조는 특히 전지의 공칭전압이 다른 경우에 중요한 요건이 된다.

또 전지케이스(15)의 표면을 열수축 튜브로 덮을 때에는 통전 캡(20)의 표면이 중점적으로 덮이도록 함으로써, 통전 캡(20)을 전지케이스(15)에 고정하는 것이 더욱 확실하게 이루어진다.

다음으로 본 발명의 제 3 실시예에 관한 2차 전지(C)에 대하여 도 9를 참조하여 설명하기로 한다. 또 상기 제 1 및 제 2 실시예의 구성과 공통되는 요소에는 동일한 부호를 부여함으로써 그 설명은 생략한다.

도 9에서 2차 전지(C)는 제 2 실시예에 관한 2차 전지(B)에서 통전 캡(20)을 이용하여 S극 도체패턴(31)과 전지케이스(15) 사이를 전기적으로 접속하는 구조 대신 접속판(접속용 부재)(41)에 전지케이스(15)를 접속시킴으로써 S극 도체패턴(31)과 전지케이스(15) 사이를 전기적으로 접속하는 구조로 한 것이다.

2차 전지(C)에 이용되는 봉입부(12)는 회로기판(10)의 S극 도체패턴(31)에 내주부에서 접합된 접속판(41)이 그 외부부에서 절연판(43)을 통해 봉입저판(17)의 접합부 상에 적층되고, 전지케이스(15)에 의해 봉입부(12)가 코킹고정될 때 외부 개스킷(35)을 통해 전지케이스(15)에 의해 끼워넣어 고정된다. 이 봉입부(12)의 고정시에 안쪽방향으로 구부러지는 전지케이스(15)의 개구단측은 상기 접속판(41)에 접촉되고, S극 도체패턴(31)의 접속판(41)을 통한 전지케이스(15)로의 전기적 접속이 이루어진다. 더욱 확실한 전기적 접속을 실시하려면 전지케이스(15)와 접속판(41) 사이를 레이저용접 혹은 저항용접의 접합수단에 의해 접속할 수도 있다.

다음으로 본 발명의 제 4 실시예에 대하여 도 10~도 12를 참조하여 설명하기로 한다. 또 상기 제 1, 제 2, 제 3의 각 실시예의 구성과 공통되는 요소에는 동일한 부호를 부여하고, 그 설명은 생략한다. 또 각 도면은 전지케이스(15)에 부착되기 전의 봉입부(44, 45, 46)를 직경방향의 1/2 단면으로서 도시한다. 이들 제 4 실시예에 관한 봉입부(44, 45, 46)의 구성은 회로기판(7)의 부착구조에 특징을 갖는 것이다.

도 10에서 회로기판(7)의 주변부는 그 일면측에 내지지판(지지부재)(55), 타면측에 외지지판(고정부재)(58) 각각의 내주측의 평면부가 대면하고, 내지지판(55), 회로기판(7), 외지지판(58) 각각에 형성된 개구구멍에 수지리벳(62)을 기판지지판(55)측으로부터 통하게 하고, 외지지판(58)측으로 돌출된 부분을 임펄스 용접기로 용융 성형하여 도시된 바와 같이 3자간을 체결한다. 이러한 체결부분은



회로기판(7) 주변부의 복수개소에서 행해지고, 회로기판(7)에 내지지판(55)과 외지지판(58)이 고정된다. 외지지판(58)의 기판지지판(55)에 대면하는 면에는 도시된 바와 같이 마모성, 절연성이 우수한 절연피복(61)을, 예를 들면 레이덴트가공과 같이 하여 피복시키고, 내지지판(55)과의 전기적 절연을 유지하고 있다. 이들 내지지판(55) 및 외지지판(58)의 외주측은 도시된 바와 같이 PTC 소자(21) 및 상부 금속박판(23), 하부 금속박판(22)과 함께 내부개스킷(19)을 통해 봉입저판(17)을 접음으로써 적층압접된다. 이와 같이 형성되는 봉입부(44)는 외부개스킷(13)을 개재하여 전지케이스(15)의 개구단에 코킹고정된다.

이 구성에서는 발전요소의 양극으로부터의 양극측 통전회로는 봉입저판(17), 하부 금속박판(22), 상부 금속박판(23), PTC 소자(21), 내지지판(55)을 거쳐 회로기판(7)의 일면측 주변부에 형성된 양극 접속용 도체패턴(29)에 접속된다. 외지지판(58)은 내지지판(55)과 절연되고, 상기 체결구조에 의해 회로기판(7)의 타면측 주변부에 형성된 S극 도체패턴(31)에 접속되므로, 이것을 제 1 실시예의 구성과 같이 S극 단자로서 3단자형의 전지로서 구성할 수도 있고, 전지의 음극 단자인 전지케이스(15)에 접속하여 상시 보호회로에 통전되는 2단자형의 전지로서 구성할 수도 있다.

도 11은 회로기판(7)의 체결고정을 나사잠금으로 구성한 것으로, 외지지판(59)측으로부터 금속나사(금속부재)(63)를 절연워셔(64)에 의해 외지지판(59) 및 회로기판(7)과 전기적으로 절연한 상태로 하여 삽입하고, 내지지판(56)에 나사결합시킴으로써 외지지판(59)과 내지지판(56)에 의해 회로기판(7)의 주변부를 체결 고정한다. 그 밖의 구성은 앞서의 수지 리벳(62)에 의한 체결구조와 마찬가지로, 봉입부(45)로서 형성된다. 이 금속나사(63)의 머리부는, 예를 들면 레이덴트가공과 같이 하여 피복하는 것도 가능하다.

또 도 12는 상기 수지리벳(62)에 의한 체결구조 및 금속나사(63)에 의한 체결구조의 변형예를 도시한 것으로, 도시된 바와 같이 내지지판(57)의 단면형상이 S자형상이 되도록 형성되어 있다. 이 내지지판(57)의 구성에 의해 봉입저판(17)에 의해 외지지판(58) 및 내지지판(57)이 코킹고정될 때의 응력에 의한 변형이 방지되어 회로기판(7)에 가해지는 변형이 완화된다.

상기 제 4 실시예에 관한 각 구성에 있어서, 내지지판(55, 56, 57) 및 외지지판(58, 59)의 전지 축방향과 교차하는 방향으로 개구부(55a, 56a, 57a, 58a, 59a)가 형성되어 있고, 이들은 이상 내압의 가스방출시의 배기구를 구성한다. 또 회로기판(7)의 타면측 중앙부에 형성된 양극 도체패턴(30)에 접합되는 양극 단자판(6)은 수지리벳(62) 또는 금속나사(63)의 높이보다 높아지는 재료두께의 것으로 형성되어 있다.

이상 설명한 각 실시예의 구성과 같이, 전지 내에 보호회로를 장비시키면 전자회로(11)의 구성에 의해 과대전류방전을 저지하는 기능을 구비하는 것이 가능해지므로, 단락 등에 의한 과대전류방전의 저지기능을 담당하는 PTC 소자(21)의 장비를 폐지할 수 있다. 즉 전자회로(11)의 기능으로서 과대전류의 검출기능이 있어 이것을 검출했을 때에는 통전회로를 차단하므로 PTC 소자(21)의 폐지가 가능해진다. 또 보호회로는 과충전을 저지하는 기능을 구비하고 있으므로 과충전에 따르는 전해액의 분해에 의한 전지내압의 이상 상승을 미연에 방지할 수 있고, 상기 PTC 소자(21)의 폐지와 아울러 전지내압의 이상 상승에 의해 통전회로를 차단하는 전류차단수단을 폐지하는 것도 가능해진다. 이 PTC 소자(21)를 폐지한 구조 및 PTC 소자(21)와 전류차단수단을 폐지한 구조에 대하여 이하에 설명하기로 한다.

도 13은 제 5 실시예에 관한 2차 전지(D)의 구성을 도시한 것으로, 제 1 실시예의 구성으로부터 PTC 소자(21)를 폐지하여 구성되어 있다. 전자회로(11)에 과대전류 방전저지기능을 담당하게 함으로써 PTC 소자의 배치는 폐지되고, 간소한 구조의 봉입부(40)로 구성된다. 본 구성이 되는 봉입부(40)는 전지내부측으로부터 봉입저판(17), 하부 금속박판(22), 상부 금속박판(23), 기판지지판(18), 회로기판(10)의 순으로 배치되고, 하부 금속박판(22), 상부 금속박판(23), 기판지지판(18)은 그 주변부에서 봉입저판(17)에 의해 내부 개스킷(19)을 통해 코킹고정되어 있다. 봉입저판(17)은 도시하지 않은 발전요소의 양극에 리드접속되어 있고, 봉입저판(17), 하부 금속박판(22), 하부 금속박판(22)과 상부 금속박판(23)의 용접점 P, 상부 금속박판(23), 기판지지판(18)으로부터 회로기판(10)의 양극 접속용 도체패턴(29)에 통하는 양극 통전경로가 형성된다. 회로기판(10) 상에서의 접속 및 동작은 상술한 제 1 실시예의 구성과 마찬가지로 그 설명은 생략한다. 또 본 구성에 있어서도, 통전 캡(20)을 설치하여 S극 단자판(14)이 없는 2단자구조로 구성할 수도 있다.

또 PTC 소자(21)는 이것 대신에 동형 동치수의 금속 링을 동일위치에 배치하는 것에 의해서도 폐지할 수 있다.

또 도 14는 제 6 실시예에 관한 2차 전지(E)의 구성을 도시한 것으로, 봉입부(65)는 전지보호장치로서 보호회로만을 구비하여 구성되어 있다. 이 봉입부(65)는 전지내부측으로부터 봉입저판(66), 차폐판(67), 기판지지판(18), 회로기판(10)의 순으로 배치되고, 차폐판(67) 및 기판지지판(18)의 주변부는 내부 개스킷(19)을 통해 상기 봉입저판(66)에 의해 코킹고정되어 있다. 상기 차폐판(67)은 전지 내부와 봉입부(65)의 내부 사이를 차폐하는 것으로, 이 차폐판(67)에 의해 전지 내의 밀폐성이 보호된다. 또 차폐판(67)은 그 중앙부를 전지내부측으로 팽출시킨 중심위치에서 봉입저판(66)의 중앙돌출부에 용접되어 있고, 도시하지 않은 발전요소의 양극에 리드접속된 봉입저판(66), 차폐판(67), 기판지지판(18)을 통한 양극 통전경로가 형성되고, 기판지지판(18)으로부터 회로기판(10)의 양극 접속용 도체패턴(29), 전자회로(11)를 통하여 양극 단자판(16)을 양극 임출력단자로 하는 양극회로가 구성되어 있다. 또 상기 차폐판(67)에는 C자형상으로 얇게 형성된 역파단부(67a)가 형성되어 있으므로 이상 사용 등에 의해 전지내압이 이상 상승했을 때에는 봉입저판(66)에 형성된 개구부(66a)를 통해 가해지는 이상 내압에 의해 팽출부분이 반전하는 방향으로 가압되었을 때 상기 역파단부(67a)로부터 파단하여 양극 통전회로를 차단하는 것과 아울러 이상 내압을 기판지지판(18)의 측방에 형성된 배기공(18a)으로부터 외부로 방출된다. 회로기판(10) 상에서의 접속 및 동작은 상술한 제 1 실시예의 구성과 마찬가지로 그 설명은 생략한다. 또 본 구성에 있어서도, 통전 캡(20)을 설치하여 S극 단자판(14)이 없는 2단자의 구조로 구성할 수도 있다.

이상 설명한 각 실시예의 구성은 보호회로를 내장하지 않은 종래의 리튬이온 2차 전지의 외형치수와 대략 동일하게 형성된다. 도 15는 제 1 실시예에 나타난 2차 전지(A)와, 종래의 보호회로를 내장하지 않은

2차 전지(Q)를 중심선으로 대칭적으로 나타낸 것으로, 동일규격의 전지용량이면 직경 및 상하의 치수는 대략 동일하다. 따라서 전지전원을 사용하는 기기의 전지 수용공간은 동일하면서, 종래에는 보호회로를 구성하기 위해 팩전지로서 형성되어 있던 형태는 필요없게 되어 전지전원의 수용공간을 삭감할 수 있어 기기의 소형화, 경량화에 기여할 수 있게 된다. 또 직렬접속하여 사용할 수도 있고, 각각의 전지보호회로를 구비하여 기기의 충전기능에 의해 용이하게 충전이 가능하다.

전지를 직렬접속하는 경우를 고려하여 도 16에 도시된 바와 같이 전지케이스(15)의 저면중앙에 오목부(68)를 형성할 수 있다. 또 전지케이스(15)의 표면에 실시되는 절연피복(69)은 도시된 바와 같이 측주면의 일부와, 상기 오목부(68)를 남기고 형성할 수 있다. 이 측주면의 일부 비피복 부위는 전지접속의 마이너스단자(70)로서 사용된다. 이 전지는 제 2 실시예에서 나타낸 2차 전지(B)에 적용한 예를 나타내며, 도 17에 도시된 바와 같이 직렬접속하여 사용할 수 있다. 도시된 바와 같이 1개짜의 2차 전지(B1)의 상기 오목부(68)에는 직렬접속하는 2개짜의 2차 전지(B2)의 양극 단자판(16)이 접촉하여 직렬접속이 이루어지고, 이 직렬접속된 전지의 마이너스측은 2개짜의 2차 전지(B2)의 마이너스단자(70)로부터 인출된다. 또 도 17은 2개 직렬접속한 경우이지만, 2개 이상의 직렬접속의 경우도 마찬가지이다.

이어서 제 7 실시예의 구성에 대하여 설명하기로 한다. 도 18은 본 실시예에 관한 2차 전지(F)를 봉입부분의 단면도로서 도시한 것으로, 밀면이 있는 통형상으로 형성된 전지케이스(15) 내에 발전요소를 수용하고, 전지케이스(15)의 개구단측에 봉입부(108)를 외부개스킷(113)을 통해 코킹가공으로 고정함으로써 전지케이스(15)의 개구단이 봉입되도록 구성되어 있다.

상기 봉입부(108)는 전지내부측으로부터 봉입저판(117), 전류차단수단을 구성하는 하부 금속박판(122) 및 상부 금속박판(123), 원형 링형상으로 형성되어 과대전류 저지수단을 구성하는 PTC 소자(121), 회로기판(110)을 지지하는 내부 캡(118), 보호회로를 형성하는 전자회로를 구성한 회로기판(110)의 순으로 배치하여 구성되어 있다. 이 봉입부(108)는 밀면이 있는 통형상의 전지케이스(15)의 개구단을 봉입하기 위해 원반형상으로 형성되고, 각 구성요소도 원형으로 형성된다. 상기 하부 금속박판(122), 상부 금속박판(123), PTC 소자(121), 내부 캡(118)은 그들의 주변부에서 적층되고, 상기 봉입저판(117)의 주변부에 의해 내부 개스킷(119)을 개재하여 끼워눌러 고정되고, 내부 캡(118) 상에 스폿 링(111)을 통해 회로기판(110)이 부착되어 있다. 이와 같이 봉입부(108) 내에는 전류차단수단, 과대전류 저지수단, 보호회로를 구비한 전지보호장치가 구성되어 있다.

전지케이스(15)의 개구단을 상기한 바와 같이 구성된 봉입부(108)에 의해서 봉입한 후 회로기판(110)의 외면측의 주변부를 감싸도록 하여 전지케이스(15)의 개구단측에 외부 캡(120)을 씌우고, 이 외부 캡(120)을 회로기판(110)과 전지케이스(15)에 접합함으로써 전지보호장치를 구비한 2차 전지(F)가 완성된다.

상기 구성에 있어서, 전지케이스(15) 내에 수용된 양극 음극판의 양극판은 봉입저판(117)에 리드접속되고, 봉입저판(117), 하부 금속박판(122), 하부 금속박판(122)과 상부 금속박판(123)의 접합점 P, 상부 금속박판(123), PTC 소자(121), 내부 캡(118), 스폿 링(111), 회로기판(110) 상에 형성된 보호회로, 회로기판(110)의 외면측에 접합된 양극 입출력단자(102)를 통하는 양극 입출력회로가 형성된다. 또 양극 음극판의 음극판은 전지케이스(15)에 접속되므로 전지케이스(15)는 음극 입출력단자가 되고, 이 전지케이스(15)에 접합된 외부 캡(120)에 의해 2차 전지의 음극은 회로기판(110)에 접속된다.

또 봉입부(108)의 내부는 상기 하부 금속박판(122) 및 상부 금속박판(123)에 의해 전지케이스(15) 내와 차폐되어 있음으로써 전지케이스(15) 내에 주입된 전해액이나 그 증발가스 등에 의해 회로기판(110)이나 그 밖의 구성요소가 절연파괴나 부식 등의 영향을 받는 것이 방지된다.

다음으로 각 구성요소를 상세히 설명하기로 한다. 또 하부 금속박판(122)과 상부 금속박판(123)에 의한 전류차단수단, PTC 소자(121)에 의한 과대전류 규제수단의 구성은 앞서의 실시예의 구성과 같은 구성요소이므로 그 설명은 생략하기로 한다.

도 19는 상기 회로기판(110)의 내면측(110a)과 외면측(110b)에 형성된 도체패턴을 도시한 것으로, 양면의 도체패턴은 주요부에서 스루홀(140)에 의해 접속되어 있다. 도 19의 (A)에 도시된 바와 같이 내면측(110a)의 중앙부에는 IC 부품 등의 전자부품을 장착하여 보호회로를 구성하기 위한 회로패턴이 형성되고, 주변부에는 상기 스폿 링(111)을 접합하고, 봉입저판(117), 하부 금속박판(122), 상부 금속박판(123), PTC 소자(121), 내부 캡(118), 스폿 링(111)을 통하여 발전요소의 양극에 접속하기 위한 양극 접속용 도체패턴(129)이 형성되어 있다. 또 도 19의 (B)에 도시된 바와 같이 외면측(110b)의 중앙부에는 온도검출 단자접속용 도체패턴(130), 이것을 둘러싸도록 양극 입출력 단자접속용 도체패턴(131)이 형성되고, 또 그 외측에 직경방향에 대향하여 음극 접속용 도체패턴(132, 132)과, 회로기판(110)의 동작테스트를 하기 위한 검사용 도체패턴(133)이 형성되어 있다.

이 회로기판(110)에는 도 20에 도시된 바와 같이 그 양면의 주요부를 제외한 부위에 땀납 레지스트(109)(사선표시)가 실시된다. 이 땀납 레지스트(109)는 일반적으로는 솔더 브리지 등의 납땀 불량 방지를, 도체패턴 사이의 절연열화방지, 도체패턴 표면의 부식방지 등의 목적으로 실시되는 것이지만, 본 실시예의 구성에 있어서는 또 다른 역할을 담당하고 있다. 즉 회로기판(110)의 내면측(110a)의 중앙에는 베어칩형태의 IC 부품(105)(도 21 참조)이 장착되지만, 이 장착위치에는 후술하는 온도검출의 필요성때문에 외면측(110b)의 음극 접속용 도체패턴(132)에 스루홀(140)을 통하여 접속된 IC 방열용 도체패턴(134)을 형성하고 있으므로 이것과 절연하여 IC 부품(105)을 장착하는 것을 필요로 하며, 땀납 레지스트(109)는 IC 부품(105)의 IC 방열용 도체패턴(134)과의 절연성을 유지하는 역할을 담당하고 있다. 그러나 땀납 레지스트(109)는 열전도성이 낮기 때문에 IC 부품(105)의 방열성이 손상되게 된다. 따라서 도 20의 (A)에 도시된 바와 같이 IC 부품(105)의 장착위치로 땀납 레지스트(109)를 형성하는 것은 육각형상을 배열한 육각형배열 레지스트(109a)의 상태로 실시되어 있다. 이 육각형배열 땀납 레지스트(109a) 상에 접착제를 도포하여 IC 부품(105)을 접착시키면 접착제는 육각형배열 레지스트(109a)가 배열된 사이에 충전되고, 접착제를 통한 열전도에 의해 IC 부품(105)의 열은 IC 방열용 도체패턴(134)에 방열되고, IC 부품(105)은 육각형배열 레지스트(109a)에 의해 절연성이 확보됨과 동시에, 접착제를 통한 방열성이

얻어지게 된다. 육각형배열 레지스트(109a)는 다른 형상의 배열이라도 되지만, 육각형의 배열은 균등배열하기 쉽고, IC 부품(105)의 장착위치의 공간에 육각형배열 레지스트(109a)가 없는 부분, 즉 접촉체가 차지하는 면적을 충분히 확보할 수 있다.

땀납 레지스트(109)가 실시된 회로기판(110)에는 도 21에 도시된 바와 같이 그 내면측(110a)에는 상기 IC 부품(105)이나 전자부품(114)이 장착되고, 외면측(110b)에는 온도검출 단자접속용 도체패턴(130)과 음극 접속용 도체패턴(132) 사이를 접속하여 서미스터(온도검출소자)(112)가 장착된다. 육각형배열 레지스트(109a) 상에 접속된 IC 부품(105)은 도시된 바와 같이 와이어본딩에 의해 배선접속되고, 전자부품(114) 및 서미스터(112)는 납땀에 의해 접속된다. 또 내면측(110a)의 양극 접속용 도체패턴(129) 상에는 스폿 링(111)이 납땀에 의해 접합된다. 이 납땀은 스폿 링(111)에 형성된 개구부(111b, 111b)의 아래에 노출되는 양극 접속용 도체패턴(129)의 땀납 레지스트(109)가 실시되지 않은 부분에 스폿 링(111)을 납땀함으로써 이루어진다. 또 스폿 링(111)은 동니켈합금(Cu55%-Ni45%) 혹은 동니켈합금을 포함하는 금속피복재로 형성한 것이 접합성, 도전성 등에 우수하여 적합하다. 또 외면측(110b)의 온도검출 단자접속용 도체패턴(130)과 양극 입출력 단자접속용 도체패턴(131) 상에는 도 25에 도시된 바와 같이 양극 입출력단자(102)와 온도검출단자(103)가 일체화된 복합단자(104)가 접합된다.

상기 복합단자(104)는 금속성형 및 수지성형에 의해 온도검출단자(103)와 양극 입출력단자(102)를 일체적으로 하여 형성된다. 도 22~도 24에 도시된 바와 같이 중앙의 온도검출단자(103)와, 그 외측의 양극 입출력단자(102) 사이를 얇게 형성된 브리지(141, 141)로 접속하여 일체화한 금속파트(106)가 금속성형에 의해 형성된다. 이 금속파트(106)의 온도검출단자(103)와 양극 입출력단자(102) 사이의 공간에 도 25~도 27에 도시된 바와 같이 수지성형으로 절연수지(107)가 충전되고, 브리지(141, 141)가 분리됨으로써 양극 입출력단자(102)와 온도검출단자(103)는 절연수지(107)로 전기적으로는 절연되어도 양자는 절연수지(107)로 접속되어 일체화된 복합단자(104)에 형성된다.

이 복합단자(104)를 구성하는 온도검출단자(103)는 도 25~도 27에 도시된 바와 같이 그 정상부가 양극 입출력단자(102)의 정상부보다 낮은 위치가 되도록 구성함으로써 온도검출을 임의로 무효로 하여 사용할 수 있다. 즉 2차 전지(F)를 직렬접속하여 전지 팩을 구성하는 경우에, 전지 팩으로서 온도검출기능을 설치할 수 있으므로 양극 입출력단자(102)를 한쪽의 2차 전지(F)의 전지케이스(15)의 저부에 맞닿게 하였을 때, 양극 입출력단자(102)보다 낮은 위치에 있는 온도검출단자(103)는 무접촉상태가 되어 그 온도검출의 기능을 무효로 할 수 있다. 또 단독으로 사용하는 경우에 있어서도 양극 입출력단자(102)에 평판형상의 접촉자를 접속시키면 온도검출단자(103)의 사용을 무효로 할 수 있다.

반대로 중심위치에 온도검출단자(103)로의 접속자, 그 주위에 양극 입출력단자(102)로의 접속자를 형성한 동축구조의 복합접속자를 기기측에 구성하면 양극 입출력단자(102)와 온도검출단자(103)에 동시 접속시킬 수 있다. 또 후술하는 외부 캡(120)에 음극 접속부가 양극 입출력단자(102) 및 온도검출단자(103)와 동일면측에 형성되므로 2차 전지(F)의 양극, 음극, 온도검출 각각의 접속을 한방향측으로부터 행할 수 있고, 기기의 전지접속의 구조를 간단히 구성시킬 수 있다.

상기한 바와 같이 형성된 회로기판(110)은 도 18에 도시된 바와 같이 부착된 스폿 링(111)의 양단돌기(111a, 111a)를 내부 캡(118)에 스폿용접에 의해서 접합함으로써 봉입부(108)의 가장 바깥부분에 고정된다. 내부 캡(118)은 도 28에 도시된 바와 같이 모자형상으로 형성된 정상부에 회로기판(110) 상에 실장된 회로구성부분을 피하는 개구부(118b)가 형성되고, 이 개구부(118b)의 주위에 형성된 평면부(118c)에 상기 스폿 링(111)이 스폿용접된다. 또 내부 캡(118)의 주위에는 복수의 배기공(118a)이 형성되어 있다.

상기 구성이 되는 봉입부(108)는 외부 개스킷(113)을 통해 전지케이스(15)의 개구단에 코킹고정됨으로써 전지케이스(15)의 개구단을 봉입한다. 봉입부(108)에 의해 봉입된 전지케이스(15)의 개구단측에는 도 18에 도시된 바와 같이 외부 캡(120)이 씌워진다. 외부 캡(120)은 도 31에 도시된 바와 같이 밀면이 있는 통형상으로 형성된 통형부가 전지케이스(15)에 끼워맞추어지고, 저부는 금속부분에서 회로기판(110)에 접속하는 것과 아울러, 수지부분에서 회로기판(110)의 단자부분을 제외하는 외면측을 덮도록 구성되어 있다.

도 29~도 30은 상기 외부 캡(120)을 구성하는 금속부재(124)의 구성을 도시한 것으로, 동니켈합금(Cu55%-Ni45%) 혹은 동니켈합금을 포함하는 금속피복재의 판재를 프레스가공에 의해 밀면이 있는 통형상의 저부를 3단구조로 형성하고, 중간높이 위치에 직경방향으로 대향시켜 음극 접속편(125, 125)을 형성하고, 이 음극 접속편(125)과 동일하게 형성된 높이로 복수의 기관누름편(126)을 형성하는 것과 아울러, 상기 기관누름편(126)보다 깊은 높이위에 복수의 상면편(127)이 형성되어 있다. 또 상면편(127)의 위치에는 배기구멍(136)이 형성되고, 통형상부에는 분할부(128)가 복수위치에 형성되고, 전지케이스(15)에 끼워맞추지는 성능의 향상이 도모되고 있다.

상기 구성이 되는 금속부재(124)에 도 31~도 32에 도시된 바와 같이 저부에 수지성형에 의해 수지몰드부(138)를 형성함으로써 중앙에 단자관통구멍(137)을 설치한 저면이 형성된다. 이 수지몰드부(138)는 상기 단자관통구멍(137)과 함께 음극 접속편(125)의 상부에 음극 개구부(143)를 형성하여, 단자관통구멍(137)으로부터 복합단자(104)를 통과시켜, 음극 개구부(143)로부터 음극 접속편(125)을 회로기판(115) 상의 음극 접속용 도체패턴(132)에 접합할 수 있도록 구성되어 있다. 또 상기 음극 개구부(143) 부분을 제외하는 부위에 링형상으로 리브(139)가 형성되어 양극과 음극 사이의 단락방지를 도모하고 있다.

상기 음극 개구부(143)로부터 보이는 음극 접속편(125)과 회로기판(110) 상의 음극 접속용 도체패턴(132) 사이는 초음파용접 등의 수단으로 접합된다. 음극 개구부(143)로부터 보이는 음극 접속편(125)은 기기측으로부터의 2차 전지(F)의 음극 입출력단자로서 이용할 수 있고, 양극 입출력단자(102) 및 온도검출단자(103)와 동일면에 음극 접촉부를 구성할 수 있고, 기기측의 2차 전지(F)로의 접속구조를 간단히 구성시킬 수 있다. 또 2차 전지(F)의 음극 접속은 이 음극 접속편(125)

뿐만 아니라, 전지케이스(15)의 저부에 대하여 행할 수도 있다.

이상 설명한 2차 전지(F)의 구성을 전기회로도로서 나타내면 도 33과 같이 되고, 전지케이스(15) 내에 수용된 발전요소(151)의 음극판은 전지케이스(15)에 접속되어 이것을 음극 입출력단자로 한다. 한편 발전요소(151)의 양극판은 하부 금속박판(122)과 금속박판(123)으로 구성된 전류차단수단, PTC 소자(121)를 통해 회로기관(110) 상의 보호회로에 접속되고, 제어회로(150)에 의해 온/오프 제어되는 FET(152)를 통해 양극 입출력단자(102)에 접속된다. 또 회로기관(110)의 외면에 장착된 서미스터(112)가 온도검출단자 T에 접속되어 있다.

상기 구성의 전류차단수단은 전지 내부와 봉입부(108) 내부를 차폐하고, 봉입부(8) 내에 구성된 회로기관(110) 등의 구성요소가 전해액에 닿은 것을 방지하는 것과 아울러, 전지 내부가 외기로 통하는 것을 방지하고 있다. 한편 이상 사용에 따르는 전해액의 분해에 의해 발생하는 가스에 의해 전지내압이 이상 상승한 때에는 이상 내압에 의해 변형하여 하부 금속박판(122)과 상부 금속박판(123)의 용접점 P가 박리된 때에 통전전류를 차단한다. 변형의 진행에 의해 하부 금속박판(122) 및 상부 금속박판(123)은 C자형 상으로 얇게 형성된 역파단부(122a)로부터 파단하여 이상 내압은 외부로 방출된다. 하부 금속박판(122) 및 상부 금속박판(123)의 파단에 의해 방출되는 전지 내부의 가스는 내부 캡(118)에 배기구멍(118a), 외부 캡(124)에 배기구멍(136)이 형성되어 있으므로 외부에 방출되어 전지파괴가 방지된다. 상기 각 배기구멍(118a, 136)은 가스방출 분기의 배출방향과 교차하는 방향에 있고, 가스배출의 기세로 전지가 튀어 나가는 위험성은 방지된다.

또 PTC 소자(121)는 2차 전지(F)의 단락에 의한 과대전류에 의해 자기발열하여 온도상승하고, 소정의 임계온도에 도달하면 그 저항값이 급상승하여 과대전류의 방전을 규제하여 전지손상을 방지한다.

또 회로기관(110) 상에 구성된 보호회로는 제어회로(150)에 의해 과충전상태 혹은 과방전상태의 전압 및 과대방전전류를 검출하였을 때 FET(152)를 오프상태로 제어하여 통전회로를 차단하고, 과충전, 과방전, 과대방전전류로부터 2차 전지(F)를 보호한다.

또 서미스터(112)는 IC 부품(105)이 장착된 IC 방열용 도체패턴(134)과 스루홀(140)에 의해 접속된 음극 접속용 도체패턴(132)에 접속되고, IC 부품(105)의 반대면에 장착되어 있는 것에 의해 IC 부품(105)의 열전도에 의해 그 저항값이 변화하고, 저항값의 변화는 온도검출단자(103)로부터 검출할 수 있다. 또 서미스터(112)가 접합된 음극 접속용 도체패턴(132)은 외부 캡(120)을 통해 전지케이스(15)에 접속되므로 전지케이스(15), 즉 2차 전지(F)의 온도가 전도되고, 그 온도에 의해 저항값이 변화하여 마찬가지로 온도검출단자(103)로부터 저항값의 변화를 검출할 수 있다. 따라서 온도검출단자(103)로부터 IC 부품과 2차 전지(F)의 온도를 검출할 수 있으므로, 예를 들면 충전기는 온도검출단자(103)에 도통접촉하여 온도를 검출하면서 충전하면 2차 전지(F)의 상태를 온도로부터 검지할 수 있고, 소정의 온도범위로 충전을 실행하는 제어를 행할 수 있다.

이상 설명한 실시예의 구성과 같이, 전지 내에 보호회로를 장비시키면 전자회로(311)의 구성에 의해 과대방전전류를 저지하는 기능을 구비하는 것이 가능해지므로, 단락 등에 의한 과대방전전류의 저지기능을 담당하는 PTC 소자(121)의 장비를 폐지할 수도 있다. 즉 전자회로(311)의 기능으로서 과대전류의 검출기능이 있고, 이것을 검출할 때에는 통전회로를 차단하므로 PTC 소자(121)의 폐지가 가능하게 된다. PTC 소자(121)의 폐지는 동일위치에 PTC 소자(121)와 동형동치수의 금속 링을 배치하면 다른 구성요소의 형상으로 변경을 초래하는 일 없이 적합하다.

또 실시예의 구성은 보호회로를 내장하지 않은 종래의 리튬이온 2차 전지의 외형치수와 대략 동일하게 형성된다. 도 34는 본 실시예에 나타난 2차 전지(F)와 종래의 보호회로를 내장하지 않은 2차 전지 Q를 중심선으로 대칭적으로 나타난 것으로, 동일한 전지용량이면 직경 및 상하의 치수는 대략 동일하다. 따라서 전지전원을 사용하는 기기의 전지수용공간은 동일하면서, 종래는 보호회로를 구성하기 위해 팩전지로서 형성되어 있던 형태가 필요없게 되어 전지전원의 수용공간을 줄일 수 있어 기기의 소형화, 경량화에 기여할 수 있게 된다.

이어서 제 8 실시예의 구성에 대하여 설명하기로 한다. 도 35는 제 8 실시예에 관한 2차 전지(220)의 봉입부(200)의 구성을 도시한 것으로, 전지보호장치의 내장구조는 종래구조를 채용하면서도 종래 구성의 문제점을 해결하도록 구성된 것이다. 도 35에서 봉입부(200)는 전지내부측으로부터 봉입저판(211), 이 봉입저판(211)에 형성된 중앙돌출부에 그 팽출부 중앙이 용접된 금속박판(210), 링형상으로 형성된 금속링(205), 전자회로(202)를 구성한 가요성 기관(201), 2차 전지의 양극 입출력단자가 되는 양극 캡(204), 2차 전지를 기기로 장착할 때 전자회로(202)의 동작회로를 형성하는 S극 단자가 되는 S극 캡(203)의 순으로 배치하여 구성되어 있다. 이들의 주위는 내부 개스킷(206)을 통해 상기 봉입저판(211)의 주연부에 의해 코킹고정된다.

상기 양극 캡(204) 및 S극 캡(203)은 각각 가요성 기관(201)에 접속되고, 도 36의 전기회로도에도 도시된 바와 같이 전자회로(202)에 접속된다. 이 2차 전지를 전지 사용기기에 세트하였을 때 기기측에서 S극 캡(203)은 음극 단자가 되는 전지케이스에 접속되고, 전자회로(202)의 동작회로가 형성된다. 전자회로(202)는 제어회로(213)에 의해 FET(214)를 온/오프 제어할 수 있도록 구성되어 있고, 제어회로(213)에 의해 과충전, 과방전이나 과대전류 등의 이상 상태가 검출되었을 때 FET(214)를 오프로 제어하여 입출력회로를 차단한다. 제어회로(213)에 과충전 및 과방전의 검출기능에 덧붙여 과대전류의 검출기능을 구성함으로써 종래 구성에서 필요했던 PTC 소자가 필요없게 된다. 도 35에 도시된 바와 같이 PTC 소자 대신 금속 링(205)이 배치되어 있고, PTC 소자의 팽창에 의한 코킹고정의 해이에 의한 누출액이 방지된다.

또 금속박판(210)은 봉입저판(211)과 함께 전류차단밸브(218)를 구성하는 것과 아울러, 정상시에는 봉입부(200)의 내부와 전지 내부 사이를 격리하고, 이상시에는 가스를 외부방출하는 안전밸브를 구성하고 있다. 전지 내부에 압력의 이상 상승이 생겼을 때 그 압력에 의해 금속박판(210)이 변형되고, 변형에 의해 봉입저판(211)과의 용접점이 박리되었을 때 통전회로를 차단한다. 이 금속박판(210)에는 C자형상으로 얇

게 형성된 역파단부(210a)가 설치되어 있고, 전지 내의 압력이 더욱 상승한 때에는 상기 역파단부(210a)로부터 파단하여 내압가스를 외부로 방출한다. 가요성 기판(201)에는 개구부(201a), 양극 캡(204) 및 S극 캡(203)에는 배기구(204a, 203a)가 형성되어 있으므로 가스는 이들을 통하여 외부에 방출된다.

또 본 구성에 있어서의 가요성 기판(201), 양극 캡(204) 및 S극 캡(203)의 구조는 제 1 내지 제 6 실시예에 나타난 바와 같은 구성을 채용한 쪽이 제조 상에서나 기능 상에서도 적합한 것이 된다.

**산업상이용가능성**

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 2차 전지 내에 과충전이나 과방전, 과대전류로부터 전지를 보호하는 보호회로가 간단한 구조로 내장되므로 종래 구성과 큰 차이가 없는 조립작업으로 보호회로내장의 2차 전지를 제조할 수 있다. 또한 보호회로를 내장하지 않은 종래의 2차 전지와 동일한 크기로 형성할 수 있으므로 종래는 팩전지로서 보호회로를 설치하고 있던 형태는 필요없게 되고, 2차 전지를 전원으로 사용하는 기기의 전지수용공간이 줄어들어 특수한 형태가 되는 팩전지를 이용하는 일 없이 2차 전지를 구성할 수 있으므로 2차 전지의 범용성과 안전성을 함께 실현하는 수단으로서 유용하다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1**

밀면이 있는 통형상으로 형성된 전지케이스(15) 내에 발전요소(51)가 수용되고, 전지케이스(15)의 개구단이 전지보호장치를 내장한 봉입부(8)에 의해 봉입되어 있는 2차 전지(A)에 있어서,

상기 전지보호장치는,

회로기판(10) 상에 과충전, 과방전 등으로부터 전지를 보호하는 전자회로(11)가 형성되고, 이 회로기판(10)을 그 일면측에 형성된 전극단자가 외부로 노출되도록 하여 상기 봉입부(8)에 배치한 보호회로로서 구성되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 2**

밀면이 있는 통형상으로 형성된 전지케이스(15) 내에 발전요소(51)가 수용되고, 전지케이스(15)의 개구단이 전지보호장치를 내장한 봉입부(8)에 의해 봉입되어 있는 2차 전지(A)에 있어서,

상기 전지보호장치는,

회로기판(10) 상에 과충전, 과방전 등으로부터 전지를 보호하는 전자회로(11)가 형성되고, 이 회로기판(10)을 그 일면측에 형성된 전극단자가 외부로 노출되도록 하여 상기 봉입부(8)에 배치한 보호회로와,

전지내압의 이상 상승시에 통전회로를 차단하는 것과 아울러 내압을 방출하는 전류차단수단(24)을 구비하여 구성되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 3**

밀면이 있는 통형상으로 형성된 전지케이스(15) 내에 발전요소(51)가 수용되고, 전지케이스(15)의 개구단측이 전지보호장치를 내장한 봉입부(8)에 의해 봉입되어 있는 2차 전지(A)에 있어서,

상기 전지보호장치는,

회로기판(10) 상에 과충전, 과방전 등으로부터 전지를 보호하는 전자회로(11)가 형성되고, 이 회로기판(10)을 그 일면측에 형성된 전극단자가 외부로 노출되도록 하여 상기 봉입부(8)에 배치한 보호회로와,

단락 등의 과대전류 방전시에 통전을 저지하는 과대전류 저지수단과,

전지내압의 이상 상승시에 통전회로를 차단하는 것과 아울러 내압을 방출하는 전류차단수단(24)을 구비하여 구성되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 4**

제 3항에 있어서,

과대전류 저지수단이 PTC(21)인 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 5**

제 4항에 있어서,

보호회로에 과대전류의 검출저지기능을 구성하는 것과 아울러 PTC(21) 대신 금속 링이 배치되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 6**

제 1항에 있어서,

회로기판(10)은 일면측의 중앙부에 전지의 양극단자(30), 주변부에 보호회로의 접지부위가 되는 외부 접속용 전극단자(31)가 형성되고, 타면측의 주변부에 발전요소(51)의 양극에 접속되는 양극 접속용 전극(29)이 형성되고, 일면측과 타면측 사이의 소정 위치가 스루홀(32)로 접속되는 것을 특징으로 하는

2차 전지.

**청구항 7**

제 6항에 있어서,

전극단자는 회로기판(10)의 도체패턴에 금속판(20)을 뿔납접합 혹은 도전성접착제로 부착하여 구성되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 8**

제 6항에 있어서,

양전극단자(30)에 접합되는 금속판(20)은 그 외면측 중심부에 돌기가 형성되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 9**

제 7항에 있어서,

금속판(20)은 니켈판 혹은 금도금된 금속판 혹은 전지케이스와 동일재료의 금속판으로 형성되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 10**

제 1항에 있어서,

회로기판은 발전요소(51)의 양극과 전기적으로 접속되고, 외주측에서 봉입판 내에 고정된 지지부재(55, 56, 57)의 내주측 상에 이 지지부재(55, 56, 57)와 양극접속용 전극(29)이 접촉하도록 지지되고, 지지부재(55, 56, 57)와 양극 접속용 전극(29) 사이가 뿔납접합 혹은 도전성 접착제로 접합되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 11**

제 10항에 있어서,

지지부재(55, 56, 57)는 회로기판의 위치결정용 돌출부가 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 12**

제 1항에 있어서,

보호회로는 그 전자회로부분이 수지피복되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 13**

제 1항에 있어서,

전지의 음극 단자를 구성하는 전지케이스(15)와, 회로기판(10) 상의 외부접속용 전극 사이를 전기적으로 접속하는 통전부재(20)가 설치되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 14**

제 13항에 있어서,

통전부재(20)는 저면의 중앙부와 주변부에 개구부를 설치하여 전지케이스(15)의 개구단측에 끼워맞추는 내경의 밑면이 있는 통형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 15**

제 13항에 있어서,

통전부재(20)는 탄성을 갖는 금속재료 혹은 전지케이스(15)와의 용접성이 우수한 금속재료 혹은 전지케이스(15)와 동일금속재료로 형성되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 16**

제 13항에 있어서,

통전부재(20)는 그 저면의 주변부를 제외한 표면부분에 절연코트(34)를 실시하여 형성되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 17**

제 1항에 있어서,

외부접속용 전극단자에 접합된 접속용 부재에, 봉입판을 코킹고정한 전지케이스(15)의 개구단이 전기적으로 접속되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 18**

제 1항에 있어서,

지지부재(55, 56, 57)와 함께 외주축이 봉입부(44, 45, 46) 내에 고정되고, 내주축이 회로기판(7)을 끼워 지지부재(55, 56, 57)와 대면하는 고정부재(58, 59)가 배치되고, 회로기판(7)의 주변부의 복수위치에서 지지부재(55, 56, 57)와 고정부재(58, 59) 사이를 회로기판(7)을 끼워 체결수단(62, 63)으로 체결하여 회로기판(7)을 지지하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 19**

제 18항에 있어서,

체결수단은 지지부재(55), 회로기판(7), 고정부재(58)를 관통시킨 일측단을 용융 성형하는 수지리벳(62)으로 형성되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 20**

제 18항에 있어서,

체결수단은 고정부재(59) 및 회로기판(7)을 절연물(64)을 통해 관통하여 지지부재(56)에 고정되는 금속부재(63)로 형성되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 21**

제 1항에 있어서,

봉입부는 그 소요 구성부재에 전지케이스(15)의 통방향과 교차하는 방향으로 외부를 향하여 개구하는 개구부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 22**

제 1항에 있어서,

전지케이스(15)는 그 표면이 저면중앙부에 양전극단자의 외형치수보다 큰 노출면(68)과 측주면의 소정원주부위에 노출면(76)을 남기고 절연피복(69)되어 있는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 23**

제 1항에 있어서,

전지케이스(15)는 그 저면중앙부에 양전극단자의 외형치수보다 큰 직경의 오목부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 24**

밀면이 있는 통형상으로 형성된 전지케이스(15) 내에 발전요소(51)가 수용되고, 이 전지케이스(15)의 개구단이 전지보호장치를 구비한 봉입부(108)에 의해 봉입되어 있는 2차 전지(F)에 있어서,

상기 봉입부(108)의 가장 바깥부분에 전지를 과충전, 과방전 등으로부터 보호하는 보호회로를 그 내면측에 구성한 회로기판(110)을 배치하고,

상기 회로기판(110)의 외면측에 그 중앙부에 상기 보호회로를 통해 양극판에 접속된 양극입출력단자(102), 주변부에 상기 전지케이스(15)에 끼워맞추어 회로기판(110)의 주변부를 덮는 외부캡(120)이 접합되어 있는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 25**

제 24항에 있어서,

회로기판(110)의 외면측에 온도검출단자가 설치되고, 이것에 접속하여 보호회로 및 전지의 온도를 검출하는 온도검출소자(112)가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 26**

제 24항에 있어서,

봉입부(108)는 원판형상으로 형성된 전류차단수단(122, 123)과, 원형 링형상으로 형성된 PTC(121)와, 중앙부가 개방된 모자형상으로 형성된 내부 캡(118)이 각각 중첩된 외주부를 내부 개스킷(119)을 통해 봉입저판(117)의 외주부에 의해 끼워눌러 고정되고, 상기 내부 캡(118)의 정상부에 회로기판(110)에 부착된 스폿 링(111)을 접합함으로써 보호회로를 구비하여 구성되고, 이 봉입부(108)가 외부 개스킷(113)을 통해 전지케이스(15)의 개구단에 코킹고정되어 있는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 27**

제 26항에 있어서,

스폿 링(111)은 링형상의 면을 회로기판(110) 상에 형성된 도체패턴에 접합함으로써 회로기판(110)에 부착되고, 링형상의 면으로부터 회로기판(110)보다 바깥쪽으로 돌출시킨 접합면을 내부 캡(118)에 접합함으로써 회로기판(110)을 내부 캡(118) 상에 고정하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 28**



제 26항에 있어서,

스폿 링(111)은 동니켈합금 혹은 동니켈합금을 포함하는 피복재로 형성되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 29**

제 25항에 있어서,

회로기판(110)은 내면측에 형성된 IC 방열도체패턴(134) 상에 IC 부품(105)이 장착되고, 외부 캡(120)이 접합되는 외면측의 음극 접속용 도체패턴(132)과 상기 IC 방열용 도체패턴(134)이 스루홀(140)에 의해 접속되고, 상기 음극 접속용 도체패턴(132)과 온도검출 단자 접속용 도체패턴(130) 사이에 온도검출소자(112)가 배치되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 30**

제 29항에 있어서,

회로기판(110)은 그 주요부를 제외하는 소정 부위에 땀납 레지스트(109)가 실시되고, IC 방열용 도체패턴(134) 상의 IC 부품장착위치에는 상기 땀납 레지스트(109)가 섬형상 패턴을 다수 배열한 상태로 실시되고, 섬형상의 땀납 레지스트(109)의 배열 사이에 접착제가 충전되도록 하여 섬형상 패턴 상에 IC 부품(105)이 접착에 의해 장착되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 31**

제 30항에 있어서,

섬형상의 땀납 레지스트(109)는 정육각형의 섬형상 패턴의 변을 평행하게 소정 간격으로 배열시켜 이루어지는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 32**

제 24항에 있어서,

온도검출단자(103) 및 양극 입출력단자(102)는 금속성형에 의해 중앙의 온도검출단자(103)와, 이것을 둘러싸도록 간격을 두고 형성된 양극 입출력단자(102)가 얇게 형성된 브리지(141)에 의해 연결 일체화된 금속파트(106)에, 수지성형에 의해 온도검출단자(103)와 양극 입출력단자(102) 사이에 절연수지(107)를 충전하여 양자를 접합한 후 상기 브리지(141)를 잘라내어 절연수지(107)에 의해 연결 일체화된 복합단자(104)로서 형성되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 33**

제 32항에 있어서,

온도검출단자(103)는 그 정상부가 양극 입출력단자(102)보다 낮은 위치에 있는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 34**

제 24항에 있어서,

외부 캡(120)은 금속재료에 의해 전지케이스(15)의 둘레측면에 끼워맞추는 통형상부와 중앙부를 개구시킨 저면부를 구비하여 밀면이 있는 통형상으로 형성되고, 저면부에 회로기판 상에 형성된 음극 접속용 도체패턴(132)에 접속하는 음극 접속편(125)과 회로기판의 외면측을 누르는 기판누름편(126)과 기판누름편(126)보다 깊은 높이위치에 상면편(127)이 형성되고, 상기 음극 접속편(125)과 상면편(127)을 노출시켜 온도검출단자(103) 및 양극 입출력단자(102)를 제외하는 회로기판의 외면측을 덮는 수지몰드부(138)가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 35**

제 34항에 있어서,

수지몰드부(138)에 링형상으로 리브(139)가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 36**

제 34항에 있어서,

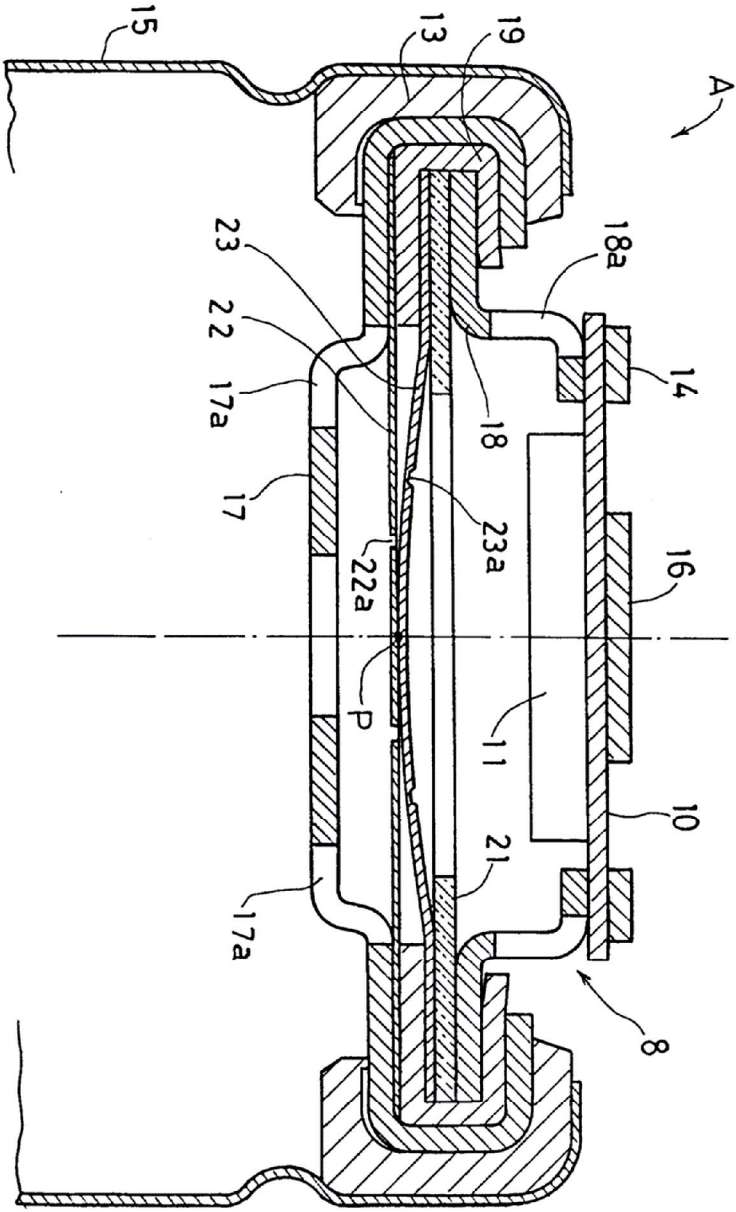
외부 캡(120)은 동니켈합금 혹은 동니켈합금을 포함하는 금속 피복재로 형성되는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

**청구항 37**

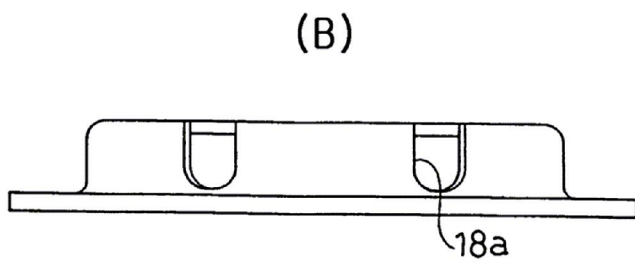
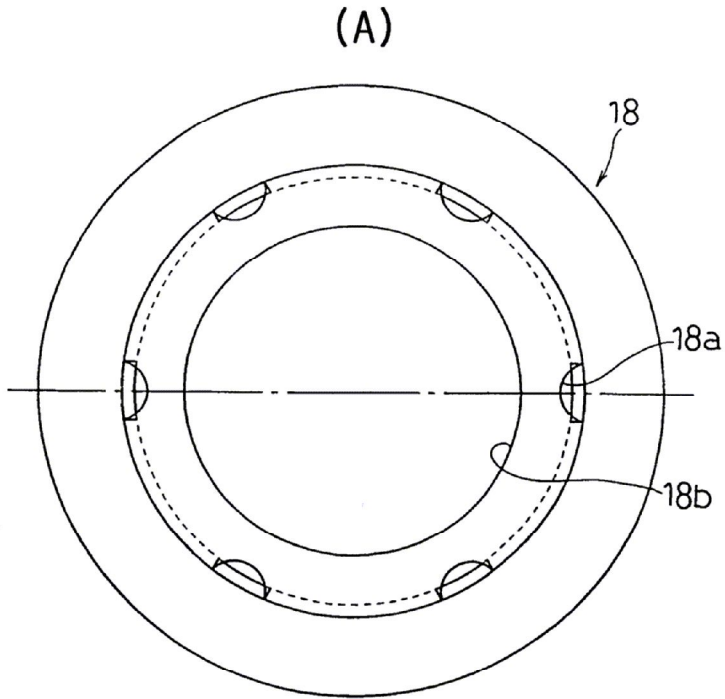
제 26항에 있어서,

보호회로에 과대전류의 검출 및 저지기능을 구성하는 것과 아울러, PTC(121) 대신 금속 링(205)을 배치하는 것을 특징으로 하는 2차 전지.

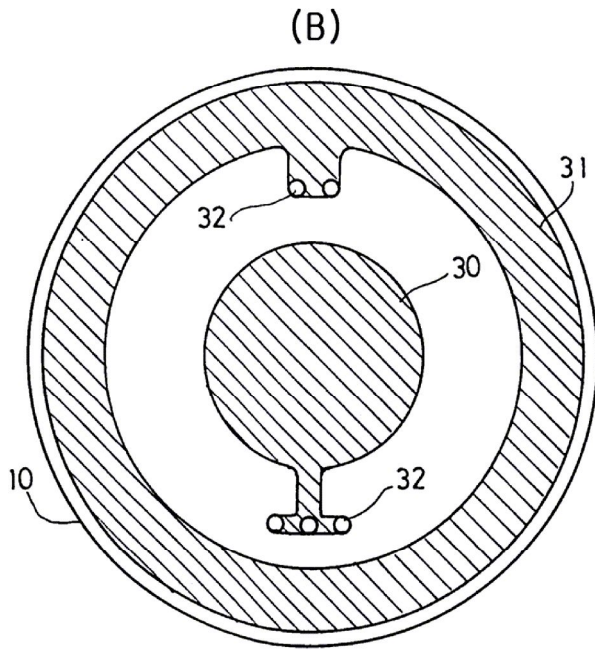
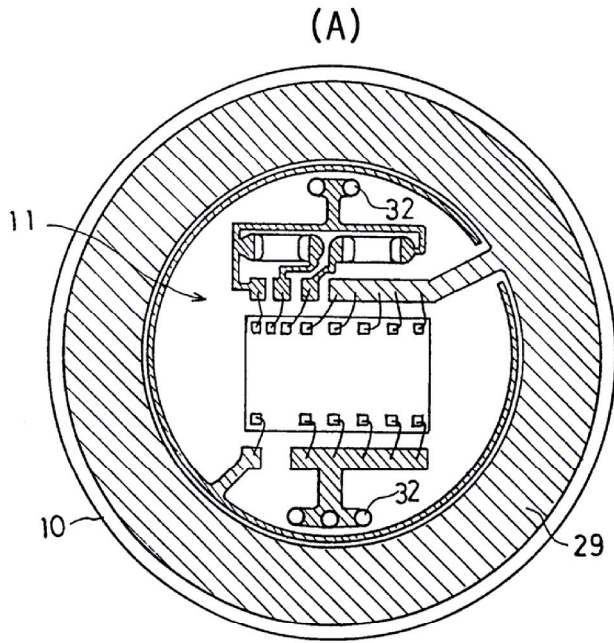
**도면**



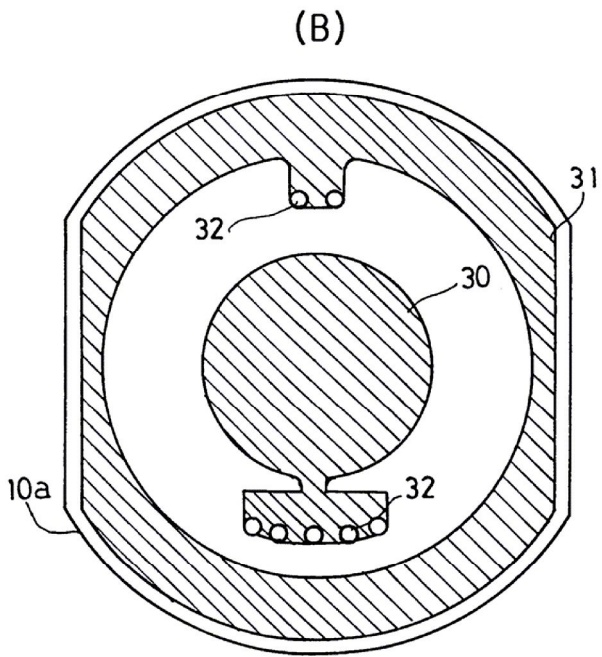
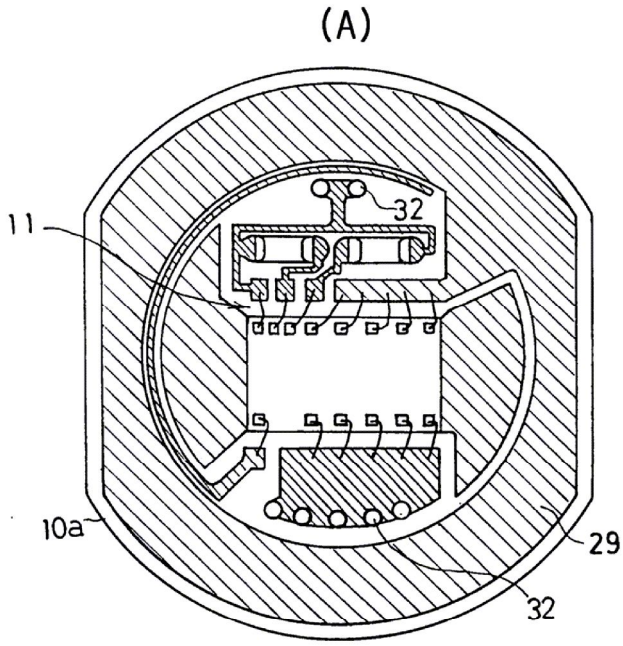
도면2



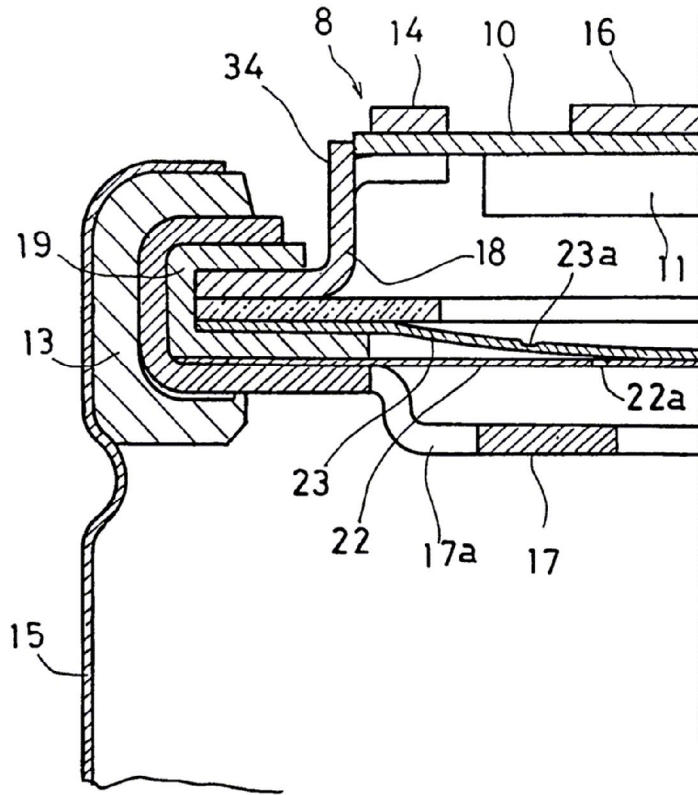
도면3



도면4



도면5



9면도

