

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H02J 7/00

(45) 공고일자 2004년11월09일
(11) 등록번호 10-0456448
(24) 등록일자 2004년11월01일

(21) 출원번호	10-2002-0032806	(65) 공개번호	10-2003-0095548
(22) 출원일자	2002년06월12일	(43) 공개일자	2003년12월24일

(73) 특허권자 김금수
대구광역시 북구 태전동 608-5 삼성아파트 1-1305

(72) 발명자 김금수
대구광역시 북구 태전동 608-5 삼성아파트 1-1305

(74) 대리인 이동형

심사관 : 이창용

(54) 휴대폰 배터리팩에 내장되는 충전회로

요약

본 발명은 휴대폰 배터리를 충전함에 있어 별도의 보조 충전수단을 구비하지 않고도 상기 배터리에 직접 DC 전원을 공급하는 일반 어댑터를 사용하여 충전할 수 있도록 상기 배터리팩에 충전회로를 내장한 것이다.
상기 충전회로부는 상기 전원 입력단을 통해 유입되는 전원에 대해 전류량 감지부 및 전압 분압부로부터 입력되는 전류 및 전압 값을 모니터링 하면서 충전 제어신호를 제1스위치부로 출력하여 정전류 및 정전압을 유지하도록 해당 회로소자를 제어하는 충전제어 IC부; 상기 전원 입력단과 배터리 셀 사이에 접속된 저항(R1) 양단에서 발생하는 전류량을 상기 충전제어 IC부로 출력하는 전류량 감지부; 상기 전류량 감지부와 배터리 셀 사이에 FET(Q1)과 제너 다이오드(ZD1)가 병렬 접속되어 상기 충전제어 IC부로부터 입력되는 충전 제어신호에 따라 스위칭되는 제1스위치부; 직렬 접속된 저항(R2)(R3)에 의해 분압된 전압을 상기 충전제어 IC부로 출력하는 전압 분압부; 방전시 충전회로부에 영향을 미치지 않으면서 방전 전류를 흐르게 하는 다이오드(D1);로 이루어짐을 특징으로 한다.

대표도

도 1

색인어

배터리, 충전, 충전회로, 보호회로, 방전

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명에 적용되는 휴대폰 배터리팩에 내장되는 회로도
도2는 본 발명에 적용되는 충전회로의 충전제어 IC부의 내부 구성도
도면의 주요부분에 대한 부호설명
1. 배터리 셀 10. 충전회로부

11. 전원 입력단 12. 전류량 감지부
 13. 제1스위치부 14. 전압 분압부
 20. 충전제어 IC부 21. 차동 증폭기
 22. 반전/비반전 증폭기 23. 트랜스컨덕턴스 증폭기
 30. 보호회로부 31. 보호제어 IC부
 32. 제2스위치부 33. 제3스위치부
 R1, R2, R3, R4, R5, R6 : 저항
 Q1, Q2, Q3 : FET
 D1, D2, D3 : 다이오드
 ZD1 : 제너 다이오드
 C1, C2, C3 : 커패시터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 휴대폰 배터리팩에 내장되는 충전회로에 관한 것으로, 보다 상세하게는 휴대폰 배터리를 충전함에 있어 별도의 충전장치나 휴대폰을 이용하지 않고, 소정의 DC전원을 공급하는 일반 어댑터를 이용하여 휴대폰 배터리 자체에 전원을 충전할 수 있도록 상기 배터리 팩 내부에 충전회로를 내장하여 배터리 셀 충전시 정전류 및 정전압을 유지하여 공급할 수 있도록 하되, 보호회로와 회로적으로 연결하여 쇼트 및 외부의 압력에 의한 손상 등으로 인한 과충전 또는 과방전 등을 방지하면서 배터리 셀에 원활한 충전 및 방전이 이루어질 수 있도록 하는 휴대폰 배터리팩에 내장되는 충전회로에 관한 것이다.

최근 들어 대중화되어 많은 사람들이 휴대하는 휴대폰은 휴대 및 보관이 용이하고, 시간과 장소에 제약을 받지 않으면서 사용할 수 있다는 편리함으로 인해 갈수록 사용자의 수가 증가하고 있으며, 이러한 휴대폰은 단순히 전화기능 이외에도 인터넷에 접속하여 다양한 정보를 실시간으로도 제공받을 수 있으며, IMT-2000(International Mobile Telecommunications - 2000)을 대비하여 전 세계의 누구와도 동영상으로 대화를 할 수 있는 등의 다양한 기능이 제공되어 많은 사용자가 보다 긴 통화시간을 필요로 하고 있는 실정이다.

일반적으로 이러한 휴대폰은 사용자가 휴대하면서 사용하기 때문에 일반 유선 전화기에 비해 자체 배터리를 장착하여 휴대폰의 전원을 공급할 수 있도록 하고, 상기 배터리의 전원이 다 방전이 되면, 별도의 충전장치를 통해 재충전을 한 후, 다시 휴대폰에 장착하여 사용할 수 있는데, 이러한 배터리 충전장치로는 가정이나 사무실 등지에서 제공되는 교류전원을 직류전원으로 변환하여 사용하는 일반적인 충전장치와 자동차의 시거잭을 이용한 시거잭용 충전기와 백화점 등지의 사람들이 많이 모이는 공공장소에 설치하여 소정의 대금을 지급한 후, 사용하는 유료 자동 충전장치 등이 있다.

상기와 같이 휴대폰 배터리를 충전하기 위해서는 전용 충전장치를 이용하여 충전하는데, 특히 사용자가 출장이나 여행시에 휴대하기에 불편한 전용 충전장치를 항상 휴대해야 하며, 상기 충전장치와 결합된 상태에서는 전화 통화하기가 불편하며, 충전시까지 일정시간이 경과된 후에야만 전화통화가 가능하여 사용시에 많은 불편함이 있다.

상기 시거잭용 충전기의 경우도 자동차의 배터리에서 공급되는 전원을 공급받아야 하기 때문에 항상 자동차에 탑승한 후에만 충전이 가능하며, 충전시에도 자동차 배터리의 방전을 방지하기 위해 공회전을 가속시킴으로 인해 연료가 불필요하게 소모되고, 배기 오염의 염려가 있는 문제점이 있으며, 공공장소 등지에 설치된 유료 자동 충전장치를 이용하여 휴대폰의 방전된 배터리를 충전하는 경우에도 상기 충전장치가 설치되어 있는 장소까지 사용자가 이동한 후, 소정의 대금을 지불하여야 충전을 받을 수 있어 사용상의 불편함이 있다.

또한 휴대폰의 디자인된 형상에 맞게 배터리의 형상도 변하기 때문에 휴대폰이 바뀌게 되면 충전장치 역시 교체해야 하므로 이에 따른 자원의 낭비가 심하다는 문제점이 있으며, 상기 충전장치는 배터리에 맞게 충전회로가 설계되기 때문에 타 배터리와는 충전전압의 형성과 제어가 상이하여 호환성이 결여되는 문제점이 있다.

이상과 같이 휴대폰의 배터리를 충전함에 있어 문제점이 발생하게 되는 이유는 반드시 전용 충전장치를 통해서만 충전이 가능한데, 종래의 휴대폰 배터리를 충전하는 방식을 살펴보면 다음과 같다.

첫 번째 방식은 배터리만 별도로 충전장치에 결합하여 충전하도록 하는 방식인데, 상기 충전장치에 충전회로가 내장되어 소정의 직류전원이 배터리에 공급될 수 있도록 하며, 두 번째 방식은 배터리를 결합한 휴대폰을 충전장치에 결합하여 충전하도록 하는 방식인데, 상기 충전장치 및 휴대폰에 충전회로가 내장되어 소정의 직류전원이 배터리에 공급될 수 있도록 하며, 세 번째 방식은 배터리를 결합한 휴대폰에 형성된 잭에 시거잭이나 TC 잭을 이용하여 충전하도록 하는 방식인데, 상기 휴대폰에 충전회로가 내장되어 소정의 직류전원이 배터리에 공급될 수 있도록 한다.

상기 종래의 휴대폰 배터리를 충전하는 방식들은 충전의 대상이 배터리임에도 불구하고 상기 배터리를 충전하는 충전회로가 배터리에 내장되어 있지 않고, 상기 배터리 내에는 보호회로를 형성하여 충전장치나 휴대폰의 충전회로를 통한 충전시 과충전, 과방전 및 쇼트나 물리적 충격으로 인한 파손 등으로 인해 오동작을 방지할 수 있도록 하며, 충전을 위해서는 반드시 충전장치나 휴대폰을 통해서만 충전이 가능하게 되어 있으며, 이로 인해 상기 충전장치와 휴대폰

에 충전회로를 중복적으로 내장해야만 배터리를 충전할 수 있어 휴대폰의 제조원가가 상승하게 되는 문제점이 있다. 특히, 유럽을 비롯한 국외의 경우 별도의 충전장치를 사용하지 않고 휴대폰에만 충전회로를 내장하여 배터리를 상기 휴대폰에 결합한 후, 어댑터를 통해 제공되는 소정의 직류전원을 이용하여 충전하고 있는데, 휴대폰 배터리 충전시 별도의 전용 충전장치를 구비하지 않고 소정의 직류전원을 제공하는 일반 어댑터를 이용하여 충전할 수 있다는 이점은 있지만 외국의 경우도 배터리만을 별도로 충전할 수 없으며, 항상 휴대폰에 결합한 후, 상기 휴대폰의 충전회로를 사용하여 충전할 수 있기 때문에 휴대폰이 없는 경우에는 충전할 수 없다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기의 종래 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 휴대폰 배터리팩에 보호회로 및 충전회로를 내장하여 충전시에 전용 충전장치나 휴대폰 등의 충전 보조수단을 사용하지 않고도 DC전원을 공급하는 일반 어댑터를 이용하여 직접 휴대폰 배터리에 충전이 이루어질 수 있도록 함으로써, 상기 배터리의 충전이 용이하여 제품의 효율성이 향상되고, 일반 소비자에게 휴대폰 공급시 별도의 충전장치나 상기 휴대폰에 충전회로를 내장할 필요가 없어 제조원가를 줄일 수 있고, 휴대폰 및 배터리 제품에 대한 경쟁력을 향상시키도록 하는데 목적이 있다.

상기의 목적을 달성하기 위하여 전원 입력단과; 보호제어 IC부, 상기 보호제어 IC부의 각 단자와 접속되어 있는 저항(R5)(R6), 제2 및 제3스위치부로 이루어져 배터리 셀의 충전시 과충전 및 과방전을 방지하는 보호회로부;를 내장하여 배터리 셀을 충전 및 방전하는 휴대폰 배터리팩에 있어서, 상기 보호회로부와 전원 입력단 사이에 충전회로부를 회로적으로 연결하되, 상기 충전회로부는 상기 전원 입력단을 통해 유입되는 전원에 대해 전류량 감지부 및 전압 분압부로부터 입력되는 전류 및 전압 값을 모니터링 하면서 충전 제어신호를 제1스위치부로 출력하여 정전류 및 정전압을 유지하도록 해당 회로소자를 제어하는 충전제어 IC부; 상기 전원 입력단과 배터리 셀 사이에 접속된 저항(R1) 양단에서 발생하는 전류량을 상기 충전제어 IC부로 출력하는 전류량 감지부; 상기 전류량 감지부와 배터리 셀 사이에 FET(Q1)과 제너 다이오드(ZD1)가 병렬 접속되어 상기 충전제어 IC부로부터 입력되는 충전 제어신호에 따라 스위칭되는 제1스위치부; 직렬 접속된 저항(R2)(R3)에 의해 분압된 전압을 상기 충전제어 IC부로 출력하는 전압 분압부; 방전시 충전회로부에 영향을 미치지 않으면서 방전 전류를 흐르게 하는 다이오드(D1);로 이루어지는 휴대폰 배터리팩에 내장되는 충전회로를 구현하고자 한 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명은 휴대폰 배터리(1)를 충전함에 있어 쇼트나 물리적 충격에 의한 오작동 및 과충전, 과방전을 방지하기 위한 보호회로부(30)와 상기 배터리에 정전류 및 정전압 전원을 공급하는 충전회로부(10)를 회로적으로 연결하여 상기 휴대폰 배터리에 직접 충전할 수 있도록 하되, 충전시에는 DC전원을 공급하는 일반 어댑터(미도시됨)를 이용하여 상기 배터리(1)에 직접 충전이 이루어질 수 있도록 한다.

상기 휴대폰 배터리 팩에 내장되는 보호회로부(30)는 쇼트나 물리적 충격에 의한 파손 등으로 인한 오작동으로 인해 과충전 및 과방전되는 것을 방지하기 위해 내장하는 회로로서, 상기 보호회로부(30)에 의해 배터리 셀(1)에 충전 및 방전되는 과정을 살펴보면 다음과 같다.

충전되는 과정을 살펴보면, 충전회로부(10)를 통해 공급되는 정전류 및 정전압의 전원이 배터리 셀(1)에 충전됨에 있어 보호제어 IC부(31)의 V_{DD} 단자에 접속되어 있는 저항(R5)에 의해 상기 보호제어 IC부(31)를 구동하기 위한 전원을 공급하여 초기화 된 상태에서 작동이 이루어지도록 하며, 상기 충전회로부(10)를 통해 공급되는 전원은 배터리 셀(1)의 (+)단자와 (-)단자를 거쳐 전원 입력단(11)의 (-)단자로 흘러나감에 있어 FET(Field Effect Transistor)(Q2,Q3)와 다이오드(D3)(D4)가 병렬 연결되어 있는 제2 및 제3스위치부(32,33)를 거치게 되는데, 보호제어 IC부(30)는 DO 단자를 통해 제2스위치부(32)의 FET(Q2)를 OFF하여 다이오드(D2)를 통해 제2스위치부(32)를 통과할 수 있도록 하고, CO 단자를 통해 제3스위치부(33)의 FET(Q3)를 ON하여 전원 입력단(11)의 (-)단자로 유입되어 원활한 충전이 이루어질 수 있도록 한다.

방전되는 과정을 살펴보면, 즉 배터리가 휴대폰에 결합되어 전원을 공급하게 되는 경우로 배터리 셀(1)의 (+)단자를 통해 휴대폰을 거쳐 상기 배터리 셀(1)의 (-)단자로 유입됨에 있어 보호제어 IC부(31)는 CO 단자를 통해 제3스위치부(33)의 FET(Q3)를 OFF하여 다이오드(D3)를 통해 제3스위치부(33)를 통과할 수 있도록 되고, DO 단자를 통해 제2스위치부(32)의 FET(Q2)를 ON하여 상기 배터리 셀(1)의 (-)단자로 유입되어 원활한 방전이 이루어질 수 있도록 한다. 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 의한 휴대폰 배터리팩에 내장되는 충전회로에 대하여 상세히 설명한다.

도1은 본 발명에 적용되는 휴대폰 배터리팩에 내장되는 회로도이고, 도2는 본 발명에 적용되는 충전회로부(10)의 충전제어 IC부(10)의 내부 구성도이고, 도3은 본 발명에 적용되는 보호회로부(30)의 보호제어 IC부(31)의 내부 구성도이고, 도4는 본 발명에 적용되는 충전 전류 흐름을 도시한 구성도이고, 부호 311은 논리회로(Logic Block), R311 R314는 분압 저항, COMP1 COMP4는 비교기(COMPARATER), V_{ref1} , V_{ref2} 는 기준전압(Reference Voltage), I_1 I_4 는 논리회로(311)의 각 입력단자, DO는 논리회로(311)의 방전 제어신호, CO는 논리회로(311)의 충전 제어신호이다.

도1은 본 발명에 적용되는 휴대폰 배터리팩에 내장되는 회로도이다.

도시된 바와 같이 본 발명은 충전회로부(10)와 보호회로부(30)가 회로적으로 연결되어 있는데, 상기 충전회로부(10)는 충전 및 방전시 전원이 유입 및 유출되는 충전단자, 방전단자, (-)단자를 형성한 전원 입력단(11)과 상기 전원 입력단(11)을 통해 유입되는 5 ~ 12V의 전원을 정전류 및 정전압의 전원으로 유지될 수 있도록 각 회로소자를 제어하는 충전제어 IC부(20)와 상기 전원 입력단(11)으로 유입되는 전류량을 감지하는 전류량 감지부(12)와 상기 충전제어 IC

부(20)로부터 입력되는 충전 제어신호에 따라 어댑터(미도시됨)와 배터리 셀(1) 사이에 충전되는 전원을 차단하거나 정전류 및 정전압을 유지하기 위해 제어되는 제1스위치부(13)와 배터리에 충전되는 전압에 대한 분압 전압을 출력하는 전압 분압부(14)와 상기 충전제어 IC부(20)의 정상적 동작 및 전압의 리플을 제거하는 커패시터(C1)(C2)(C3)와 전원을 일 방향으로 흐르게 하는 다이오드(D1)로 구성한다.

본 발명은 5 12V의 DC 전원을 공급하는 일반 어댑터로부터 전원이 유입되면, 충전회로부(10)가 구동되어 정전류 및 정전압의 전원을 배터리 셀(1)에 충전할 수 있도록 하며, 보호회로부(30)가 구동되어 과충전 및 과방전을 방지하면서 원활한 충전 및 방전이 이루어질 수 있도록 한다.

상기 충전회로부(10)는 어댑터와 결합되는 전원 입력단(11)과 보호회로부(30) 사이에 형성되어 있는데, 상기 충전회로부(10)에서 전원 입력단(11)의 충전단자를 통해 유입되는 5 12V의 전원을 배터리 셀(1)에 충전함에 있어 정전류 및 정전압의 전원으로 유지하여 공급하기 위해 충전제어 IC부(20)를 형성하고, 상기 충전제어 IC부(20)의 각 핀이 해당 회로소자와 연결되어 전원 입력단(11)을 통해 유입된 전원에 대해 정전류 및 정전압을 유지한 상태에서 배터리 셀(1)에 충전이 이루어지도록 한다.

상기 충전제어 IC부(20)는 리니어방식으로 전원을 컨트롤하여 전원 입력단(11)으로 유입되는 5 12V의 전원에 대해 정전류 및 정전압의 전원으로 유지하여 공급할 수 있도록 하는 IC회로로서, 정전류 및 정전압을 유지하기 위한 내부 구성도를 살펴보면, 차동 증폭기(Differential Amplifier)(21), 반전/비반전 증폭기(Inverting/Noninverting Amplifier)(22) 및 트랜스컨덕턴스 증폭기(Transconductance Amplifier)(23)를 형성해 집적화 하여 구성한다.

상기 차동 증폭기(21) 및 반전/비반전 증폭기(22)의 입력단자는 Pin1 및 Pin6과 접속되고, 상기 Pin1 및 Pin6은 전류량 감지부(12)의 저항(R1)의 양단의 접속점과 접속되어 상기 저항(R1) 양단에서 발생하는 전류량을 읽어 들여 모니터링 하면서 상이한 전류량이 감지되면, Pin8의 출력단자를 통해 제1스위치부(13)의 FET(Q1)을 제어하여 어댑터와 배터리 셀(1) 사이를 차단하거나 일정 전류량만 통과할 수 있도록 제어하여 출력전류를 안정화 시켜준다.

상기 트랜스컨덕턴스 증폭기(23)의 입력단자는 Pin5와 접속되고, 상기 Pin5는 전압 분압부(14)의 직렬로 접속되어 있는 저항(R2)(R3)에서 발생하는 전압을 읽어 들여 상기 트랜스컨덕턴스 증폭기(23)의 비반전 입력 Vsen 단자(미도시됨)에 인가해 주며, 상기 단자에서 전압을 모니터링 하면서 상이한 전압이 감지되면, Pin8의 출력단자를 통해 제1스위치부(13)의 FET(Q1)을 제어하여 출력전압을 안정화 시켜준다.

상기 전류량 감지부(12)는 전원 입력단(11)과 배터리 셀(1) 사이에 장착된 저항(R1) 양단의 전류량에 비례하여 발생하는 전압을 상기 충전제어 IC부(20)의 Pin1과 Pin6으로 출력하여 상기 충전제어 IC부(20)에서 모니터링 하면서 정전류를 유지할 수 있도록 한다.

상기 제1스위치부(13)는 충전제어 IC부(20)의 충전 제어신호를 입력받으면, 그에 따라 전원 입력단(11)의 충전단자와 접속되어 있는 어댑터와 배터리 셀(1) 사이를 연결시켜 충전이 되게 하거나 상기 어댑터와 배터리 셀(1) 사이를 차단 및 정전류, 정전압을 유지하기 위한 정도로 제어되도록 하며, FET(Q1)과 제너 다이오드(ZD1)가 병렬로 연결되며, 상기 FET(Q1)의 게이트는 충전제어 IC부(20)의 Pin8에 접속되어 충전 제어신호를 입력받을 수 있도록 한다.

상기 전압 분압부(14)는 저항(R2)(R3)이 직렬로 접속되어 있어 상기 저항(R2)(R3)의 접속점에는 전압차이에 의한 전류가 발생하게 되므로 부하에 발생하는 전압을 상기 충전제어 IC부(20)에 출력하며, 상기 접속점은 충전제어 IC부(20)의 Pin5와 접속되어 내부의 트랜스컨덕턴스 증폭기(23)와 연결되도록 한다.

상기 커패시터(C1)는 충전제어 IC부(20)의 Pin3에 접속되어 상기 충전제어 IC부(20)의 정상적인 구동이 가능하도록 하고, 커패시터(C2)는 충전 전압에 대해 리플을 제거할 수 있도록 하고, 커패시터(C3)는 전원 입력단(11)의 충전단자로 유입되는 전원의 입력 리플을 개선하도록 한다.

상기 다이오드(D1)는 방전시에 충전제어 IC부(20)에 영향을 미치지 않도록 하여 배터리 내에서 자체 방전되는 것을 방지하며, 충전시에 원활하게 충전이 이루어지도록 한다.

이상과 같이 본 발명에 의해 구성된 휴대폰 배터리팩에 내장되는 충전회로부(10) 및 보호회로부(30)에 의한 충전되는 실시례를 살펴보면 다음과 같다.

전원 입력단(11)의 충전단자에 5 12V의 DC 전원을 공급하는 어댑터의 접속단자가 접속되어 전원이 인가되면, 충전제어 IC부(20)에 동작 전원이 인가되며, 이에 따라 충전제어 IC부(20)가 초기화된 상태에서 동작이 되면서 Pin8의 드라이버 출력단자를 제어하여 제1스위치부(13)에 충전 온 제어신호를 출력한다.

상기 제1스위치부(13)가 충전제어 IC부(20)로부터 충전 온 제어신호를 입력받으면, FET(Q1)가 ON 되어 전원 입력단(11)의 충전단자로 유입된 충전 전류는 상기 FET(Q1)과 다이오드(D1)를 거쳐 배터리 셀(1)의 (+)단자에 충전 전류를 가해주며, 보호제어 IC부(31)의 V_{DD} 단자에 접속되어 있는 저항(R5)에 의해 상기 보호제어 IC부(31)를 구동하기 위한 전원을 공급하여 초기화된 상태에서 작동이 이루어지도록 한다.

상기 배터리 셀(1)의 (+)단자로 유입된 전원은 (-)단자를 통해 전원 입력단(11)의 (-)단자로 흘러나감으로써 원활하게 전류가 흐를 수 있도록 하되, 상기 배터리 셀(1)의 과충전 및 과방전을 방지하기 위해 형성된 제2스위치부(32) 및 제3스위치부(33)를 거치도록 한다.

즉, 충전전류가 배터리 셀(1)의 (-)단자를 흘러나오면, 보호제어 IC부(31)는 DO단자를 통해 FET(Q2)를 OFF하여 다이오드(D2)를 통해 제2스위치부(32)를 통과하게 하고, CO단자를 통해 FET(Q3)를 ON하여 제3스위치부(33)를 통해 전원 입력단(11)의 (-)단자를 거쳐 상기 전원 입력단(11)에 접속되어 있는 어댑터로 유입되어 원활한 충전이 이루어지도록 한다. 상기과 같이 원활한 충·방전이 이루어지기 위한 DO 및 CO신호가 제어되는 원리를 살펴보면, 다음과 같다 도4에 도시된 바와 같이 배터리 셀(1)에 충전회로부(10)의 충전단자에 충전 전원이 연결되면, 초기에는 제2스위치부 Q2(32), 제3스위치부 Q3(33)은 모두 OFF상태이므로 충전 전압에 의해 V_{ss}의 단자 전압(V_{VSS})이 VM의 단자 전압(V_{VM})보다 높게 된다. 도3에 도시된 바와 같이 V_{ss}단자 2의 전위는 그라운드(GND) 전위로서 0이며, 분압 저항 R314를 통해 비교기 COMP312의 비반전입력단자(-)로 입력되고, 기준 전압 Vref₂ 보다 낮으므로 비교기 COM

P213의 출력은 high가 되고, 논리회로(311)의 입력단자 I_2 에는 high가 입력된다. 한편 VM단자 5를 통해 입력된 V_{VM} 은 비교기 COMP314의 반전입력단자로 입력되고, 그 출력은 high가 되어 논리회로(311)의 입력단자 I_4 에는 high가 입력된다. 상기 논리회로(311)는 내부에 논리 게이트의 구성에 의해 입출력 동작관계를 규정하는 진리치 테이블은 표1, 표2와 같이 동작하게 된다.

[표 1]

$I_4 \backslash I_2$	L	H
L	L	L
H	L	H

[표 2]

$I_4 \backslash I_2$	L	H
L	H	H
H	H	L

따라서, CO는 high 제어신호를 출력하여 제3스위치부 Q3(33)을 ON하고, DO는 LOW가 되어 제2스위치부 Q2(32)를 OFF하게 되어 도4에 도시된 바와 같이 충전 전류가 흐르게 된다.

이 때 상기 배터리 셀(1)에 원활한 충전이 이루어지기 위해서는 정전류 및 정전압에 의한 일정 전원의 공급이 필수적 이므로 상기 충전회로부(10)에서 설정되는 정전류 및 정전압모드에 의해 출력 전압 및 전류가 안정화되는 과정을 살펴본다.

상기 충전회로부(10)에서 설정되는 정전압모드의 경우를 살펴보면, 전원 입력단(11)의 충전단자를 통해 유입된 충전 전원이 제1스위치부(13)를 거치게 되면, 부하에 발생하는 전압을 전압 분압부(14)의 직렬로 접속되어 있는 저항(R2)(R3)에 가해주게 되고, 상기 저항(R2)(R3)에 의해 설정된 전압은 충전제어 IC부(20)의 Pin5에서 읽어 들이게 되고, 상기 Pin5에서 읽어 들인 전압 값은 내부의 트랜스컨덕턴스 증폭기(23)의 비반전 입력 Vsen 단자에 인가해 주고, 상기 단자에서 전압을 모니터링 하면서 출력 전압을 안정화시켜 주는데, 만일 상이한 전압 값이 감지되면, Pin8의 드라이버 출력단자를 ON 시켜 제1스위치부(13)에 충전 제어신호를 출력하고, 상기 제1스위치부(13)의 FET(Q1)은 충전제어 IC부(20)로부터 입력된 충전 제어신호에 따라 제어되어 정전압을 유지할 수 있도록 한다.

즉, 전원 입력단(11)을 통해 유입되는 전압이 5V이고, 전압 분압부(14)의 직렬 접속되어 있는 저항(R2)(R3)에 의해 분압된 전압이 가해지는 경우, 충전제어 IC부(20)의 Pin5에서 읽어 들인 일정 전압 값을 트랜스컨덕턴스 증폭기(23)의 비반전 입력 Vsen단자에서 모니터링 하게 되는데, 만일 상기 전원 입력단(11)을 통해 유입되는 전압이 비정상적으로 높다면, 전압 분압부(14)의 저항(R2)(R3)에 기준 전압 이상의 전압이 가해지며, 이 경우 Pin5 내부의 Vsen단자에서 감지하여 Pin8의 출력단자를 제어하여 제1스위치부(13)의 FET(Q1)은 출력 전압을 안정화시켜 준다.

상기 충전회로부(10)에서 설정되는 정전류모드의 경우를 살펴보면, 전원 입력단(11)의 충전단자를 통해 유입되는 충전 전원이 전류량 감지부(12)의 저항(R1)을 거치게 되면, 상기 저항(R1)의 양단에서 발생하는 전류량을 Pin1과 Pin6에서 읽어 들이게 되고, 상기 Pin1과 Pin6에서 읽어 들인 전류 값은 내부의 차동 증폭기(21)와 반전/비반전 증폭기(22)의 조합으로 이루어진 내부회로에서 모니터링 하면서 출력 전류를 안정화시켜 주는데, 만일 상이한 전류 값이 감지되면, Pin8의 출력단자를 제어하여 제1스위치부(13)에 충전 제어신호를 출력하고, 상기 제1스위치부(13)의 FET(Q1)은 충전제어 IC부(20)로부터 입력된 충전 제어신호에 따라 정전류를 유지할 수 있도록 한다. 상기과 같이 충전회로부(10)에 의해 배터리 셀(1)에 충전되는 과정에 과충전이 되는 경우 보호회로부(30)에서 이를 감지하여 과충전을 방지하게 되는 과정을 살펴보면, 다음과 같다. 도4에 도시된 바와 같이 충전이 진행됨에 따라 배터리 셀(1)의 전압은 상승하게 되어 보호제어 IC부(31)의 V_{DD} 단자 전압(V_{VDD})이 상승하여 4.35V에 도달하게 되면, 분압 저항 R311, R312에 의해 분압된 전압이 비교기 COMP311의 비반전입력단자(+)에 입력되고, 비교기 COMP311의 반전입력단자(-)에 인가된 기준 전압 Vref1과 비교된다. 이 때 분압 전압 R311, R312의 분압비와 기준 전압 Vref1의 값의 설정에 따라 비교기 COMP311의 출력은 high가 되고, 논리회로(311)의 입력 단자 I_1 에는 high가 입력되고, 이에 대해 논리회로(311)의 내부 논리 게이트는 표3(I_2 , I_4 , I_1 입력에 대한 CO 출력 진리표)과 같은 진리치 테이블로 동작하여 CO단자를 통해 LOW 신호를 출력하게 된다.

[표 3]

$I_1 \backslash I_2$	L		H	
	I_4			
L	L	L	L	H
H	L	L	L	L

따라서, 제3스위치부 Q3(33)가 OFF되어 더 이상 충전 전류가 흐르지 않게 되어 과충전을 방지할 수 있게 된다. 상기와 같이 본 발명에 의해 휴대폰 배터리가 충전된 후, 상기 배터리가 휴대폰에 결합되어 휴대폰을 작동시키기 위해 상기 배터리의 방전되는 실시례를 살펴보면 다음과 같다.

배터리 셀(10)의 (+)단자에서 발생된 전류는 전원 입력단(11)의 방전단자를 통해 휴대폰에 유입됨에 있어 상기 전류가 충전회로부(10)로 흘러 들어감으로 인해 배터리 내에서 자체 방전되는 것을 방지하고, 충전회로부(10)에 영향을 미치지 않도록 하기 위해 형성된 다이오드(D1)의 역극성에 의해 상기 전류는 방전단자를 통해 방전된다.

이와 같이 상기 배터리 셀(1)에서 발생된 전류는 충전제어 IC부(20)의 OFF와 다이오드(D1)의 역극성으로 인해 방전단자를 통해 방전되고, 휴대폰을 거쳐 전원 입력단(11)의 (-)단자를 통해 배터리 셀(1)의 (-)단자로 유입됨에 있어 과방전을 방지하기 위한 제2,3스위치부(32,33)를 거쳐게 되는데, 상기 전원 입력단(11)의 (-)단자를 통해 유입되는 전압을 저항(R6)에서 감지하게 되면, 보호제어 IC부(31)는 CO단자를 통해 FET(Q3)를 OFF하여 다이오드(D3)를 통해 제3스위치부(33)를 통과하게 하고, DO단자를 통해 FET(Q2)를 ON하여 제2스위치부(32)를 거쳐 배터리 셀(1)의 (-)단자로 유입되어 원활한 방전이 이루어지도록 한다. 상기와 같이 충전회로부(10)에 의해 배터리 셀(1)에 방전되는 과정에 과방전이 되는 경우 보호회로부(30)에서 이를 감지하여 과방전을 방지하게 되는 과정을 살펴보면, 다음과 같다.

도4에 도시된 바와 같이 충전회로부(10)의 방전단자에 부하가 연결되면 배터리 셀(1)에 충전되었던 전압이 부하로 흘러나가는 방전을 시작하게 되고, 방전이 계속됨에 따라 V_{DD} 의 단자 전압이 점점 감소하다가 2.3V가 되면, 분압 저항 R311, R312를 거쳐 비교기 COMP311의 출력은 LOW가 된다. 상기 비교기 COMP311의 출력이 LOW가 되면, 논리회로(311)의 입력단자 I_1 에는 LOW 신호가 입력되고, 상기 논리회로(311)의 내부 논리 게이트의 구성은 표4(I_2, I_4, I_1 입력에 대한 DO 출력 진리표)와 같은 진리표로 동작하게 되어 DO단자에 LOW 제어신호를 출력하게 되어 제2스위치부 Q2를 OFF하여 더 이상 방전이 진행되지 않도록 한다.

[표 4]

$I_1 \backslash I_2$	L		H	
	I_4			
H	L	L	L	H
L	H	H	H	L

즉, 과방전이 되기 전, 정상적인 방전 동작시에 방전 전류는 도4에 도시된 충전 전류와 반대 방향으로 흐르는데, 이 때 제3스위치부 Q3(33)가 OFF(즉, CO 제어신호가 LOW 출력), 제2스위치부 Q2(32)가 ON(즉, DO 제어신호가 high 출력)상태로 작동하다가 과방전이 되면, 상기 표4의 진리표와 같이 논리회로(311)의 입력단자 I_1 에 LOW가 입력되고, DO 제어신호도 LOW로 떨어져 제2스위치부 Q2(32)를 OFF하므로 방전 전류를 OFF 시킨다.

이상과 같이 본 발명은 휴대폰 배터리를 충전함에 있어 전용 충전장치나 휴대폰 등과 같은 보조 충전수단을 사용하지 않고, DC 전원을 공급하는 일반 어댑터를 이용하여 상기 배터리에 직접 충전할 수 있도록 배터리 내에 충전회로부(10)와 보호회로부(30)를 내장하여 구성한 것이다.

이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시례 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니다.

발명의 효과

본 발명은 휴대폰 배터리팩에 보호회로와 충전회로를 회로적으로 연결하여 내장되게 구성함으로써, 상기 배터리를 충전할 때 전용 충전장치나 휴대폰 등을 이용하지 않고 시중에서 용이하기 구할 수 있는 DC 전원을 공급하는 일반 어댑터를 통해 직접 배터리를 충전할 수 있어 사용자의 편의성 및 제품의 효율성을 향상시키는 이점이 있고, 휴대폰의 제조, 판매시 제조원가를 줄일 수 있어 제품 경쟁력이 향상되는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전원 입력단과; 보호제어 IC부, 상기 보호제어 IC부의 각 단자와 접속되어 있는 저항(R5)(R6), 제2 및 제3스위치부로

이루어져 배터리 셀의 충전시 과충전 및 과방전을 방지하는 보호회로부;를 내장하여 배터리 셀을 충전 및 방전하는 휴대폰 배터리팩에 있어서,
 상기 보호회로부와 전원 입력단 사이에 충전회로부를 회로적으로 연결하되, 상기 충전회로부는 상기 전원 입력단을 통해 유입되는 전원에 대해 전류량 감지부 및 전압 분압부로부터 입력되는 전류 및 전압 값을 모니터링 하면서 충전 제어신호를 제1스위치부로 출력하여 정전류 및 정전압을 유지하도록 해당 회로소자를 제어하는 충전제어 IC부; 상기 전원 입력단과 배터리 셀 사이에 접속된 저항(R1) 양단에서 발생하는 전류량을 상기 충전제어 IC부로 출력하는 전류량 감지부; 상기 전류량 감지부와 배터리 셀 사이에 FET(Q1)과 제너 다이오드(ZD1)가 병렬 접속되어 상기 충전제어 IC부로부터 입력되는 충전 제어신호에 따라 스위칭되는 제1스위치부; 직렬 접속된 저항(R2)(R3)에 의해 분압된 전압을 상기 충전제어 IC부로 출력하는 전압 분압부; 방전시 충전회로부에 영향을 미치지 않으면서 방전 전류를 흐르게 하는 다이오드(D1);로 이루어짐을 특징으로 하는 휴대폰 배터리팩에 내장되는 충전회로.

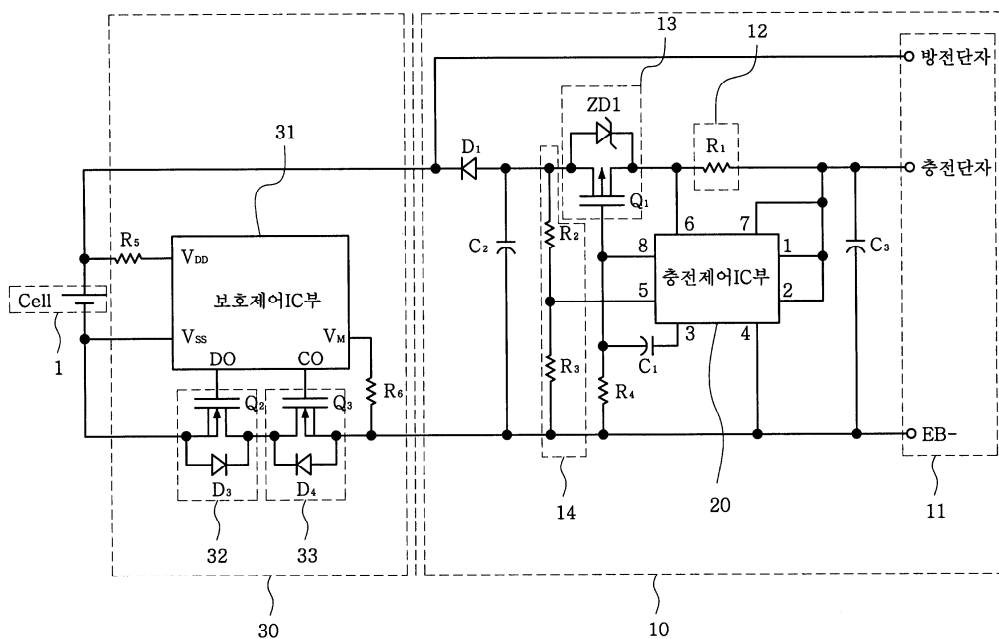
청구항 2.

제1항에 있어서,

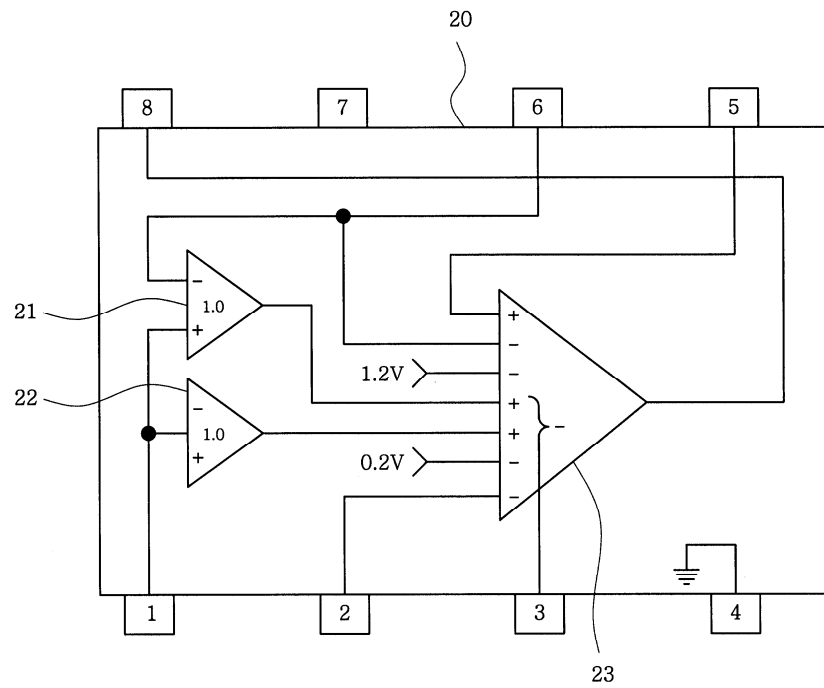
상기 충전제어 IC부는 전류량 감지부의 저항(R1) 양단의 접속점과 접속되어 상기 저항(R1) 양단에서 발생하는 전류 값을 읽어 들어 모니터링 하면서 출력단자를 통해 제1스위치부의 FET(Q1)에 충전 제어신호를 출력하여 출력 전류를 안정화시키는 차동 증폭기 및 반전/비반전 증폭기; 전압 분압부의 직렬로 접속되어 있는 저항(R2)(R3)에서 발생하는 전압 값을 읽어 들어 모니터링 하면서 출력단자를 통해 스위치부의 FET(Q1)에 충전 제어신호를 출력하여 출력 전압을 안정화시키는 트랜스컨덕턴스 증폭기;로 이루어짐을 특징으로 하는 휴대폰 배터리팩에 내장되는 충전회로.

도면

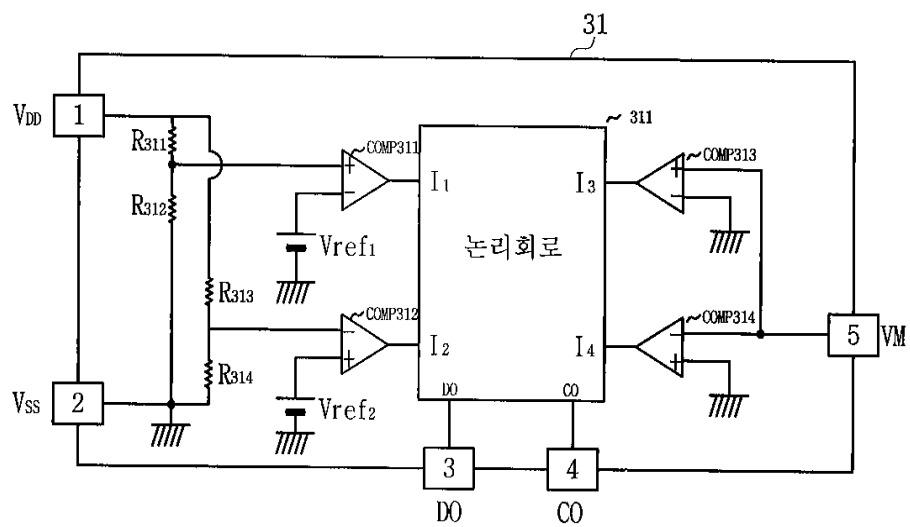
도면1



도면2



도면3



도면4

