



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0077148
(43) 공개일자 2016년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 7/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H02J 7/0055 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7013954

(22) 출원일자(국제) 2013년12월27일

심사청구일자 2016년05월25일

(85) 번역문제출일자 2016년05월25일

(86) 국제출원번호 PCT/US2013/078127

(87) 국제공개번호 WO 2015/099794

국제공개일자 2015년07월02일

(71) 출원인

인텔 코퍼레이션

미합중국 캘리포니아 95054 산타클라라 미션 칼리지 블러바드 2200

(72) 발명자

우안-조-리, 알렉산더 비.

미국 97124 오리건주 힐스보로 노스이스트 록릿지 플레이스 7175

(74) 대리인

양영준, 김연송, 백만기

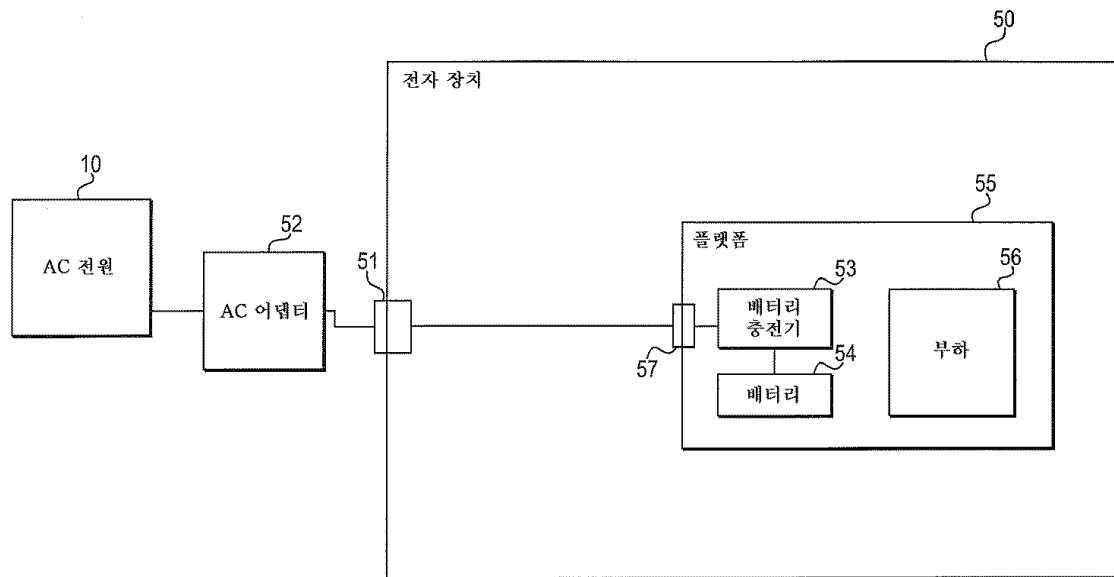
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 전자 장치용 전력 전달 시스템

(57) 요약

전자 장치는 입력 포트에 결합된 AC/DC 어댑터의 타입을 결정하고, AC/DC 어댑터의 결정된 타입에 기초하여 전력 흐름을 변경하는 회로를 포함할 수 있다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

부하;

교류/직류(AC/DC) 어댑터를 수용하는 입력 포트;

배터리를 수용하는 배터리 포트; 및

상기 입력 포트에 결합될 때 상기 AC/DC 어댑터의 타입을 결정하고, 상기 AC/DC 어댑터의 상기 결정된 타입에 기초하여 상기 부하로의, 상기 배터리로의, 또는 상기 부하와 상기 배터리 양자로의 전력 흐름을 제어하는 회로를 포함하는 전자 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 회로는 적어도 하나의 스위치 장치를 제어함으로써 상기 전력 흐름을 제어하는 전자 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 회로는 상기 AC/DC 어댑터의 제1 전력 레벨에 기초하여 제1 전력 흐름을 제공하고, 상기 회로는 상기 AC/DC 어댑터의 제2 전력 레벨에 기초하여 제2 전력 흐름을 제공하는 전자 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 회로는 상기 AC/DC 어댑터의 상기 전력 레벨을 결정하는 충전기를 포함하는 전자 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 회로는 복수의 스위치 장치를 포함하고, 상기 충전기는 상기 AC/DC 어댑터의 상기 결정된 전력 레벨에 기초하여 상기 복수의 스위치 장치를 개별적으로 제어하는 전자 장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 충전기는 상기 전력 흐름이 상기 제1 전력 흐름일 때 상기 부하와 직렬인 전자 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 전력 흐름은 상기 입력 포트로부터 상기 부하로 향하는 전자 장치.

청구항 8

제4항에 있어서, 상기 충전기는 상기 전력 흐름이 상기 제2 전력 흐름일 때 상기 부하와 병렬인 전자 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 회로는 감지 저항기를 포함하는 전자 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 전력 흐름은 상기 감지 저항기 양단의 전류가 규정 값을 초과할 때 상기 배터리를 향하는 전자 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 회로는 상기 전력 흐름이 상기 배터리로 향할 때 사용될 부스트 컨버터(boost converter)를 포함하는 전자 장치.

청구항 12

제9항에 있어서, 상기 전력 흐름은 상기 감지 저항기 양단의 전류가 규정 값보다 작을 때 상기 부하를 향하는 전자 장치.

청구항 13

제9항에 있어서, 상기 회로는 벡 컨버터(buck converter)를 포함하는 전자 장치.

청구항 14

교류/직류(AC/DC)의 타입을 결정하는 회로; 및
상기 AC/DC 어댑터의 상기 결정된 타입에 기초하여 전력 흐름을 제어하는 회로
를 포함하는 기기.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 회로는 적어도 하나의 스위치 장치를 제어함으로써 상기 전력 흐름을 제어하는 기기.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 회로는 상기 AC/DC 어댑터의 제1 전력 레벨에 기초하여 제1 전력 흐름을 제공하고, 상기 회로는 상기 AC/DC 어댑터의 제2 전력 레벨에 기초하여 제2 전력 흐름을 제공하는 기기.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 회로는 상기 AC/DC 어댑터의 상기 전력 레벨을 결정하는 충전기를 포함하는 기기.

청구항 18

제14항에 있어서, 상기 회로는 부스트 컨버터를 포함하는 기기.

청구항 19

제14항에 있어서, 상기 회로는 벡 컨버터를 포함하는 기기.

청구항 20

교류/직류(AC/DC) 어댑터의 타입을 결정하기 위한 수단; 및
상기 AC/DC 어댑터의 상기 결정된 타입에 기초하여 전력 흐름을 제어하기 위한 수단
을 포함하는 기기.

청구항 21

제20항에 있어서, 제어하기 위한 상기 수단은 적어도 하나의 스위치 장치를 제어함으로써 상기 전력 흐름을 변경하는 기기.

청구항 22

제20항에 있어서, 제어하기 위한 상기 수단은 상기 AC/DC 어댑터의 제1 전력 레벨에 기초하여 제1 전력 흐름을 제공하고, 제어하기 위한 상기 수단은 상기 AC/DC 어댑터의 제2 전력 레벨에 기초하여 제2 전력 흐름을 제공하는 기기.

청구항 23

교류/직류(AC/DC)의 타입을 결정하는 단계; 및
AC/DC 어댑터의 상기 결정된 타입에 기초하여 전력 흐름을 제어하는 단계
를 포함하는 방법.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 전력 흐름을 제어하는 단계는 적어도 하나의 스위치 장치를 제어함으로써 상기 전력 흐름을 제어하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 25

제23항에 있어서, 상기 전력 흐름을 제어하는 단계는 상기 AC/DC 어댑터의 제1 전력 레벨에 기초하여 제1 전력 흐름을 제공하는 단계, 및 상기 AC/DC 어댑터의 제2 전력 레벨에 기초하여 제2 전력 흐름을 제공하는 단계를 포함하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 실시예들은 전자 장치용 전력 전달 시스템에 관한 것일 수 있다.

배경 기술

[0002] 모바일 플랫폼과 같은 전자 장치들은 크기가 계속 감소할 수 있다. 모바일 플랫폼의 큰 컴포넌트는 코어 전압 조절기(VR) 및 충전기를 포함할 수 있는 전력 전달 시스템일 수 있다. 사용자는 전자 장치들을 위한 어댑터들이 시간이 지남에 따라 더 작아지고 더 휴대 가능하게 될 수 있기를 원할 수 있다. 예를 들어, 성능에 악영향을 주지 않고서 VR들 및 어댑터의 크기들을 줄이는 것이 바람직할 수 있다. 게다가, 전자 장치는 다른 어댑터들보다 낮은 또는 훨씬 낮은 출력 전력을 가질 수 있는 비전통적인 전력 공급들(즉, 무선 충전, 유니버설 직렬 버스(USB) 전력 전달(PD))로부터 급전될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0003] 아래의 도면들을 참조하여 배열들 및 실시예들이 상세히 설명될 수 있으며, 도면들에서, 동일한 참조 번호들은 동일한 요소들을 지시한다. 도면들에서:

- 도 1은 예시적인 배열에 따른 전자 장치의 도면이다.
- 도 2는 예시적인 배열에 따른 전력 전달 시스템의 도면이다.
- 도 3은 예시적인 배열에 따른 전력 전달 시스템의 도면이다.
- 도 4는 예시적인 실시예에 따른 전력 전달 시스템의 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0004] 아래의 상세한 설명에서는, 상이한 도면들 내의 동일한, 대응하는 그리고/또는 유사한 컴포넌트들을 지시하기 위해 동일한 번호들 및 문자들이 사용될 수 있다. 또한, 이어지는 상세한 설명에서는, 예시적인 크기들/모델들/값들/범위들이 제공될 수 있지만, 배열들 및 실시예들은 그들에 한정되지 않을 수 있다. 예시적인 실시예들을 설명하기 위해 특정 상세들이 설명되는 경우, 실시예들은 이러한 특정 상세들 없이도 실시될 수 있다는 것이 통상의 기술자에게 명백해야 한다.

[0005] 도 1은 예시적인 배열에 따른, AC 어댑터에 의해 급전되는 전자 장치의 도면이다. 다른 배열들 및 구성들도 제공될 수 있다.

[0006] 더 구체적으로, 도 1은 교류(AC) 전원(10)에 직접 결합되는 전자 장치(50)를 나타낸다. AC 전원(10)은 AC 전력을 AC 어댑터(52)에 제공할 수 있으며, 이 AC 어댑터는 전자 장치(50)를 위한 직류(DC)를 제공할 수 있다. AC 어댑터(52)는 AC/DC 어댑터로도 지칭될 수 있다. 수신된 전력은 전자 장치(50)의 컴포넌트들에 급전하는 데 사용될 수 있다. 수신된 전력은 전자 장치(50)의 배터리 포트 내에 제공되는 배터리 내에 저장될 수도 있다. AC 어댑터(52)(및/또는 AC/DC 어댑터)는 전자 장치의 외부에 위치할 수 있다.

[0007] 전자 장치(50)는 모바일 단말기, 모바일 장치, 모바일 컴퓨팅 플랫폼, 랩탑 컴퓨터, 태블릿, 울트라-모바일 개인용 컴퓨터, 모바일 인터넷 장치, 스마트폰, 개인 휴대 단말기, 텔레비전(TV) 세트, 모니터 및/또는 기타 등등일 수 있다. 다른 전자 장치들도 사용될 수 있다.

- [0008] 전자 장치(50)는 (AC 어댑터(52)에 결합되는) 입력 포트(51), 및 입력 포트(57), 배터리 충전기(53), 배터리(54)(또는 다른 전하 저장 장치)를 수용하는 배터리 포트 및 부하(56)를 포함하는 플랫폼(55)을 포함할 수 있다. 플랫폼(55)은 예를 들어 모바일 플랫폼일 수 있다.
- [0009] 부하(56)는 수신 전압에 기초하여 동작하는 전자 장치(50) 상의 (또는 전자 장치(50)에 결합되는) 임의의 장치 또는 컴포넌트일 수 있다. 예를 들어, 부하(56)는 디스플레이 장치, 메모리, 프로세서, 제어기, 입출력 장치 등일 수 있다.
- [0010] 도 1은 AC 어댑터(52)가 전자 장치(50)의 외부에 위치하는(그리고 그로부터 분리된) 것을 보여준다.
- [0011] AC 전원(10)은 AC 전압(또는 AC 전력)을 입력 포트(51)에 제공할 수 있으며, 이어서 이 입력 포트는 AC 전압을 AC 어댑터(52)에 제공한다. AC 어댑터(52)는 수신된 AC 전압을 DC 전압으로 변환할 수 있다. AC 어댑터(52)는 AC/DC 어댑터 또는 AC/DC 컨버터로 간주될 수도 있다.
- [0012] AC 어댑터(52)가 전자 장치(50)의 외부에 위치하는 경우, AC 어댑터(52)는 AC 전원(10)으로부터 AC 전압을 수신하고, DC 전압을 입력 포트(57)에 (그리고 배터리 충전기(53)에 또는 직접 배터리(54)에) 제공할 수 있다. 설명의 편의를 위해, 아래의 설명은 전자 장치(50) 외부에 위치하는 AC 어댑터와 관련될 수 있다.
- [0013] DC 전압은 입력 포트(57)로부터 배터리 충전기(53)(또는 충전기)로 제공될 수 있다. 배터리 충전기(53)는 DC 전압을 (배터리 포트에 제공된) 배터리(54)에 제공할 수 있다. DC 전압은 또한 또는 대안으로서 전자 장치(50)를 동작시키기 위해 부하(56)에 (직접 또는 배터리 충전기(53)를 통해 간접적으로) 제공될 수 있다. 예를 들어, DC 전압은 전자 장치(50) 상의 디스플레이 장치(또는 다른 컴포넌트)에 급전하는 데 사용될 수 있다. 전압 조절기도 전자 장치(50)의 플랫폼(55) 상에 제공되어, 부하에 제공되기 전에 전압을 안정시킬 수 있다. 배터리(54)는 일 구현에서 AC 어댑터(52) 출력에 직접 접속될 수 있다.
- [0014] AC 어댑터(52)는 (50 헤르츠(Hz)의 저주파수와 같은) 특정 주파수에서 AC 전원(10)(즉, AC 아웃렛)으로부터 AC 전력을 수신하고, 예를 들어 AC 어댑터(52)가 사용되는 국가에 기초하여 (예로서, 90 Vrms로부터 265 Vrms로) 변환할 수 있는 전압을 갖도록 설계될 수 있다.
- [0015] 전력 전달 시스템은 광범위한 최대 출력 전력들을 갖는 어댑터들을 수용하면서 시스템 크기를 최소화하고 시스템 성능을 최대화하는 것이 바람직할 수 있다. 적어도 하나의 배열에서, 하이브리드 전력 부스트(HPB) 시스템이 전력 전달 시스템으로 사용될 수 있다. 적어도 하나의 실시예에서, 좁은 VDC(NVDC) 시스템이 전력 전달 시스템으로 사용될 수 있다.
- [0016] 도 2는 예시적인 배열에 따른 전력 전달 시스템의 도면이다. 다른 배열들 및 구성들도 제공될 수 있다.
- [0017] 도 2는 하이브리드 전력 부스트(HPB) 시스템(또는 기술)을 이용하는 전력 전달 시스템을 나타낸다. 더 구체적으로, 도 2는 AC/DC 어댑터(110), 제어기(120), 충전기(130)(또는 충전기 제어기), (예로서, 배터리 포트 내의) 배터리(150) 및 부하(180)를 나타낸다. 도 2에 도시된 전력 전달 시스템의 컴포넌트들은 전자 장치 내에 제공될 수 있다.
- [0018] 도 2의 배열에서, 충전기는 부하(180)(또는 시스템)와 병렬인 것으로 간주된다. 동작 동안, AC/DC 어댑터는 전력을 부하(180)에 제공할 수 있으며, 전력을 배터리에 독립적으로 제공(즉, 배터리를 충전)할 수 있다.
- [0019] 적어도 하나의 실시예에서, AC/DC 어댑터(110)는 전자 장치의 외부에 위치할 수 있다. 적어도 하나의 실시예에서, AC/DC 어댑터는 전자 장치의 내부에 위치할 수 있다.
- [0020] VDC는 최저 배터리 전압과 최고 어댑터 전압 사이에서 변환할 수 있다.
- [0021] 전력 전달 시스템은 AC/DC 어댑터(110)와 직렬로 접속되는 제1 패스 스위치(112) 및 제2 패스 스위치(114)를 포함할 수 있다. 제1 패스 스위치(112) 및/또는 제2 패스 스위치(114)는 각각 개별 전계 효과 트랜지스터(FET)일 수 있다.
- [0022] 감지 저항기(116)가 제1 및 제2 패스 스위치들(112, 114)과 직렬로 제공될 수 있다. 감지 저항기(116)는 전압 레일(190)을 따라 입력 전압(V_{IN})으로부터 출력 전압(V_{OUT})으로 전류를 전도하는 데 사용될 수 있다. 출력 전압(V_{OUT})은 전압 레일(190)을 따라 부하(180)에 제공될 수 있다.
- [0023] 충전기(130)는 감지 저항기(116)의 양단에 접속될 수 있다. 충전기(130)는 충전기(130)의 입력들(I_{ADP+} , I_{ADP-})에

서 수신되는 신호들에 기초하여 전류(즉, 어댑터 전류)를 감지할 수 있다.

- [0024] 배터리 스위치(140)(Q_{BATT})가 전압 레일(190)과 배터리(150) 사이에 제공될 수 있다. 배터리 스위치(140)는 배터리(150)로부터 부하(180)로 전력을 제공할 수 있다. 배터리 스위치(140)는 AC/DC 어댑터(110)가 분리될 때 턴오프될 수 있다. 이어서, 배터리(150)는 전력을 부하(180)에 제공할 수 있다.
- [0025] 전력 전달 시스템은 제1 충전기 스위치(132) 및 제2 충전기 스위치(134)도 포함할 수 있다. 제1 충전기 스위치(132) 및 제2 충전기 스위치(134)는 각각 전계 효과 트랜지스터(FET)일 수 있다. 제1 충전기 스위치(132)는 전압 레일(190)과 노드(133) 사이에 결합될 수 있다. 제2 충전기 스위치(134)는 노드(133)와 접지 사이에 결합될 수 있다. 제1 및 제2 충전기 스위치들(132, 134)은 충전기(130)에 의해 독립적으로 제어될 수 있다. 일례로서, 제1 및 제2 충전기 스위치들(132, 134)은 전력을 부하(180)에 제공하기 위한 부스트 컨버터로서 동작하도록 제어될 수 있다. 예를 들어, 제1 및 제2 충전기 스위치들(132, 134)은 부스트 컨버터로서 동작할 수 있으며, 따라서 배터리(150)는 전력을 부하(180)에 제공할 때 AC/DC 어댑터(110)를 보조할 수 있다.
- [0026] HPB를 사용하는 도 2의 배열의 일례로서, AC/DC 어댑터(110)가 전력 전달 시스템의 컴포넌트들에 물리적으로 접속될 때, 제1 및 제2 패스 스위치들(112, 114)(Q_{ADP1} , Q_{ADP2})은 충전기(130)(ADPDRV 출력)에 의해 턴오프될 수 있고, 배터리 스위치(140)(Q_{bat1})은 충전기(130)(G_{BATT} 출력)에 의해 턴오프될 수 있다. 충전기(130)는 제1 및 제2 충전기 스위치들(132, 134)(Q_{CHR_SW} , Q_{CHR_SYN})을 제어하여 배터리(150)를 충전하도록 스위칭할 수 있다. 제1 및 제2 충전기 스위치들(132, 134)은 충전기(130)(또는 충전기 제어기)에 의해 벡 컨버터로서 동작할 수 있으며, 배터리(150)를 충전하는 데 사용될 수 있다.
- [0027] 충전기(130)는 감지 저항기(116)(R_{ADP})를 통해 전류(즉, 어댑터 출력 전류)를 모니터링할 수 있다. 충전기(130)가 전류가 규정 한도를 초과하는 것으로 결정할 때, 충전기(130)는 제1 및 제2 충전기 스위치들(132, 134)을 제어하여 부스트 컨버터로서 동작하게 할 수 있으며, 배터리(150)는 전력을 부하(180)에 제공함으로써 AC/DC 어댑터(110)를 보조할 수 있다.
- [0028] 도 2의 배열의 전력 전달 시스템은 전류가 규정 한도를 초과하는 것으로 결정될 때 AC/DC 어댑터(110) 및 배터리(150) 양자로부터 전압을 제공하도록 동작할 수 있다.
- [0029] 도 3은 예시적인 배열에 따른 전력 전달 시스템의 도면이다. 다른 배열들 및 구성들도 제공될 수 있다.
- [0030] 도 3은 좁은 VDC(NVDC) 시스템을 이용하는 전력 전달 시스템을 나타낸다. NVDC 시스템은 전력 경로 선택 아키텍처를 이용할 수 있다. NVDC 시스템은 배터리 충전기 및 전력 경로 선택 스위치들을 포함할 수 있다. NVDC 시스템은 AC/DC 어댑터가 물리적으로 접속되고 온 상태일 때 AC/DC 어댑터가 충전기(130) 및 그의 전력 스위치들(132, 134) 및 인덕터(135)를 통해 VDC 노드에 접속되도록 동작할 수 있다. AC/DC 어댑터가 더 이상 접속되지 않을 때, 배터리는 배터리 스위치를 통해 VDC 노드에 접속되어, 전력을 (예로서, DC/DC 컨버터를 통해) 부하에 제공할 수 있다.
- [0031] 더 구체적으로, 도 3은 AC/DC 어댑터(110), 제어기(120), 충전기(130), 배터리(150)(또는 배터리 포트) 및 부하(180)를 나타낸다. 도 3에 도시된 전력 전달 시스템의 컴포넌트들은 전자 장치 내에 제공될 수 있다.
- [0032] 도 3의 배열에서, 충전기는 부하(180)(또는 시스템)와 직렬인 것으로 간주된다. AC/DC 어댑터가 전력 전달 시스템에 접속되지 않는 경우, 전력은 배터리로부터 제공될 수 있다.
- [0033] 전력 전달 시스템은 AC/DC 어댑터(110)와 직렬로 접속되는 제1 패스 스위치(112) 및 제2 패스 스위치(114)를 포함할 수 있다. 감지 저항기(116)는 제1 및 제2 패스 스위치들(112, 114)과 직렬로 제공될 수 있다. 감지 저항기(116)는 입력 전압(V_{in})을 수신할 수 있다.
- [0034] 충전기(130)(또는 충전기 제어기)는 감지 저항기(116)의 양단에 접속될 수 있다. 충전기(130)(또는 충전기 제어기)는 충전기(130)에 대한 입력들(I_{ADP+} , I_{ADP-})에서 수신되는 신호들에 기초하여 전류(즉, 어댑터 전류)를 감지할 수 있다.
- [0035] 배터리 스위치(240)(Q_{BATT})가 배터리 저항기(R_{BATT})와 배터리(150) 사이에 제공되어, 전력을 배터리(150)에 제공할 수 있다. 충전기(130)의 출력 신호(G_{BATT} 출력)가 배터리 스위치(240)의 상태를 제어할 수 있다. 배터리 스위치(240)는 AC/DC 어댑터가 분리될 때 턴오프될 수 있다. 이어서, 배터리(150)는 전력을 부하(180)에 제공할 수

있다.

- [0036] 전력 전달 시스템은 직렬로 제공되는 제1 및 제2 충전기 스위치들(132, 134)도 포함할 수 있다. 제1 충전기 스위치(132)는 전압 레일과 노드(133) 사이에 결합될 수 있다. 제2 충전기 스위치(134)는 노드(133)와 접지 사이에 결합될 수 있다. 제1 및 제2 충전기 스위치들(132, 134)은 충전기(130)에 의해 독립적으로 제어될 수 있다. 제1 및 제2 충전기 스위치들(132, 134)은 인덕터(135) 및 전압 레일(V_{DC} 로 도시됨)을 통해 부하(180)에 전력을 제공하도록 제어될 수 있다.
- [0037] NVDC 시스템을 사용하는 도 3 배열의 일례로서, AC/DC 어댑터(110)가 전력 전달 시스템에 물리적으로 접속될 때, 제1 및 제2 패스 스위치들(112, 114)(Q_{ADP1} , Q_{ADP2})은 충전기(130)(ADPDRV 출력)에 의해 턴온될 수 있고, 충전기(130)는 배터리(150)를 충전하는 것을 포함하여 모든 전력을 부하(180)에 제공할 수 있다. 충전기(130)(또는 충전기 제어기)는 제1 및 제2 충전기 스위치들(132, 134)을 제어하여 AC/DC 어댑터(110)의 전력을 부하(180)에 항상 접속되는 배터리(150)의 전압 레벨로 변환할 수 있다. 어댑터(110)로부터 나와서 충전기 회로에 의해 배터리 전압으로 변환된 전력은 배터리(150)를 충전하고 부하(180)(또는 시스템)의 전력 요구를 지원하는 데 사용될 수 있다. 부하(180)(또는 시스템) 전력 요구가 어댑터(110)의 전력 능력을 초과하는 경우, 배터리(150)는 어댑터(110)를 자동으로 보조할 수 있다.
- [0038] 적어도 일 배열에서, 전자 장치는 약 30W의 열 설계 전력(TDP)을 특징으로 할 수 있는 반면, 터보 레벨은 예로서 45W일 수 있다. 시스템 크기를 최소화하기 위해, 충전기의 최대 전력은 약 12W만으로 제한될 수 있으며, 이는 제1 및 제2 충전기 스위치들이 충전기 제어기 내에 통합되는 것을 가능하게 할 수 있다.
- [0039] 그러나, 사용자는 AC/DC 어댑터에 대한 두 가지 상이한 선택, 즉 시스템 동작 및 배터리 충전을 가능하게 하는 더 큰 유닛(예로서, 45W 유닛) 및 여행 및 야간 충전을 위해 양호할 수 있는 더 작은 유닛(예로서, 12W 유닛)을 갖기를 원할 수 있다.
- [0040] HPB 시스템을 이용하는 전력 전달은 (45W 어댑터와 같은) 더 큰 어댑터를 충분히 이용할 수 있지만, (12W 어댑터와 같은) 더 작은 어댑터를 지원하지 못할 수 있는데, 그 이유는 충전기가 충분히 긴 기간 동안 33W를 갖는 어댑터를 보조하지 못할 수 있기 때문이다. 결과적으로, 작은 어댑터가 사용될 때 전력 전달을 갖는 시스템에 대한 터보 레벨들이 제한될 수 있다.
- [0041] 한편, NVDC 시스템은 더 큰 어댑터(45W)가 전력 전달 시스템에 접속될 때 많은 개선을 제공하지 못할 수 있다. 그러나, 시스템은 큰 어댑터를 사용할 때에도 배터리를 방전할 수 있다. 더 작은 어댑터(12W)가 사용될 때, 시스템은 어떠한 문제도 없이 작은 어댑터를 충분히 이용할 수 있다.
- [0042] 실시예들은 HPB 전력 전달 시스템들(도 2) 및 좁은 VDC(NVDC) 전력 전달 시스템들(도 3) 양자를 이용하기 위한 전력 전달 시스템을 제공할 수 있다. 도 2의 전력 전달 시스템은 전력 전달 시스템이 큰 AC/DC 어댑터로부터 동작할 때 사용될 수 있는 반면, 도 3의 NVDC 전력 전달 시스템은 전력 전달 시스템이 작은 AC/DC 어댑터로부터 동작할 때 전력 시스템을 위해 사용될 수 있다.
- [0043] 실시예들은 시스템 성능 및 작은 충전기에 대한 제한 없이 (작고 큰 양자의) 어댑터들의 유연한 사용을 가능하게 할 수 있다. 사용자는 더 작은 시스템들을 사용하고, 여행 어댑터 또는 더 큰 어댑터의 사용 중에서 선택할 수 있다.
- [0044] 도 4는 예시적인 실시예에 따른 전력 전달 시스템의 도면이다. 다른 실시예들 및 구성들도 제공될 수 있다.
- [0045] 도 4는 (입력 포트에서의) AC/DC 어댑터(110), 제어기(120), 충전기(130), 배터리(150)(또는 배터리 포트) 및 부하(180)를 나타낸다. 도 4에 도시된 전력 전달 시스템의 컴포넌트들은 도 1에 도시된 전자 장치(50)와 같은 전자 장치 내에 제공될 수 있다.
- [0046] 도 4의 실시예에서, 전력 전달 시스템은 더 큰 어댑터가 접속될 때 (HPB 시스템과 같은) 제1 모드에서 동작할 수 있으며, 전력 전달 시스템은 더 작은 어댑터가 접속될 때 (NVDC 시스템과 같은) 제2 모드에서 동작할 수 있다. 회로는 입력 포트에 결합될 AC/DC 어댑터의 타입을 결정할 수 있으며, 회로는 결정된 AC/DC 어댑터의 타입에 기초하여 전력 흐름을 제어(또는 변경)할 수 있다. 일례로서, 더 큰 어댑터는 제1 전력 레벨을 갖는 제1 타입의 어댑터로 간주될 수 있으며, 제2 어댑터는 제2 전력 레벨을 갖는 제2 타입의 어댑터로 간주될 수 있다.
- [0047] 적어도 하나의 실시예에서, AC/DC 어댑터(110)는 전자 장치의 일부로서 간주될 수 있다.
- [0048] 전력 전달 시스템은 AC/DC 어댑터(110)와 전압 레일(290) 사이에 직렬로 접속되는 제1 패스 스위치(212), 감지

저항기(216) 및 제2 패스 스위치(214)를 포함할 수 있다. 제1 패스 스위치(212) 및/또는 제2 패스 스위치(214)는 각각 개별 전계 효과 트랜지스터(FET)일 수 있다. 전압 레일(290)은 부하(180)에 결합될 수 있다. 제1 패스 스위치(212) 및 제2 패스 스위치(214)는 충전기(130)에 의해 개별적으로 그리고 독립적으로 제어될 수 있다.

- [0049] 감지 저항기(216)는 또한 제1 패스 스위치(212)와 제2 패스 스위치(214) 사이에 제공될 수 있다. 충전기(130)는 AC/DC 어댑터의 결정된 전력 레벨에 기초하여 스위치들(또는 스위치 장치들)을 개별적으로 제어할 수 있다.
- [0050] 충전기(130)는 전류 저항기(216)의 양단에 접속될 수 있다. 충전기(130)는 충전기(130)의 입력들(I_{ADP+} 및 I_{ADP-})에서 수신되는 신호들에 기초하여 전류(즉, 어댑터 전류)를 감지할 수 있다.
- [0051] 배터리 스위치(250)(Q_{BATT})가 전압 레일(290)과 노드(255) 사이에 제공될 수 있다. 배터리 스위치는 전계 효과 트랜지스터일 수 있다.
- [0052] 배터리 저항기(260)(R_{BATT})가 노드(255)와 배터리(150) 사이에 제공될 수 있다. 충전기(130)는 배터리 저항기(260)(R_{BATT})의 양단에 접속될 수 있다. 따라서, 배터리 스위치(250), 배터리 저항기(260) 및 배터리(150)는 직렬로 결합될 수 있다. 충전기(130)는 충전기(130)의 입력들(I_{BATT+} , I_{BATT-})에서 수신되는 신호들에 기초하여 전류를 감지하고, 이를 이용하여 배터리 충전/방전 전류를 제어할 수 있다.
- [0053] 전력 전달 시스템은 제1 충전기 스위치(232) 및 제2 충전기 스위치(234)도 포함할 수 있다. 제1 충전기 스위치(232) 및 제2 충전기 스위치(234)는 전계 효과 트랜지스터들일 수 있다. 제1 충전기 스위치(232)는 노드(215)와 노드(233) 사이에 결합될 수 있다. 제2 충전기 스위치(234)는 노드(233)와 접지 사이에 결합될 수 있다. 제1 충전기 스위치(232) 및 제2 충전기 스위치(234)는 충전기(130)에 의해 제어될 수 있다.
- [0054] 게다가, 인덕터(235)가 노드(233)와 노드(255) 사이에 제공될 수 있다.
- [0055] 도 4는 제1 패스 스위치(212) 및 제2 패스 스위치(214)가 제1 패스 스위치(212)와 제2 패스 스위치(214) 사이에 제공되는 감지 저항기(216)에 의해 서로 분리된다는 것을 보여준다. 도 4는 제1 및 제2 충전기 스위치들(232, 234)이 감지 저항기(216)와 제2 패스 스위치(214) 사이의 노드(215)에 접속된다는 것도 보여준다. 이것은 AC/DC 어댑터(110)로부터의 전류가 제1 패스 스위치(212), 감지 저항기(215), 제1 충전기 스위치(232) 및 인덕터(235)를 통해 흘러서 노드(255)에 도달하고 배터리(150)를 충전하는 것을 가능하게 할 수 있다.
- [0056] 입력 AC/DC 어댑터(110)의 크기의 함수로서의 회로의 동작이 아래에서 설명될 수 있다.
- [0057] 충전기(130)(또는 회로)는 입력 노드에 접속된 AC/DC 어댑터(110)의 전력 능력을 결정할 수 있다. 결정된 전력(또는 AC/DC 어댑터의 전력 레벨)에 기초하여, 전력 전달 시스템은 제1 전력 흐름을 제공함으로써 제1 모드에서 동작할 수 있거나, 제2 전력 흐름을 제공함으로써 제2 모드에서 동작할 수 있다. 회로는 AC/DC 어댑터의 제1 전력 레벨에 기초하여 제1 전력 흐름을 제공할 수 있고, 회로는 AC/DC 어댑터의 제2 전력 레벨에 기초하여 제2 전력 레벨을 제공할 수 있다.
- [0058] (HPB 시스템과 같은) 제1 모드에서, 제1 및 제2 패스 스위치들(212, 214)은 온 상태일 수 있고, 배터리 스위치(250)는 오프 상태일 수 있다. 이어서, 제1 전력 흐름은 전압 레일을 따라 AC/DC 어댑터로부터 부하(180)로 향할 수 있고, 배터리(150)는 제1 및 제2 충전기 스위치들(232, 234) 및 인덕터(235)의 동작에 의해 충전될 수 있다. 일례로서, 충전기 스위치들(232, 234)은 상보 모드에서 스위칭하고, 인덕터(235)와 함께 벡 컨버터를 형성할 수 있다.
- [0059] (NVDC 시스템과 같은) 제2 모드에서, 제1 패스 스위치(212)는 온 상태일 수 있고, 제2 패스 스위치(214)는 오프 상태일 수 있으며, 배터리 스위치(250)는 온 상태일 수 있다. 이어서, 제2 전력 흐름은 배터리(150)의 충전을 포함해서 제1 충전기 스위치(232)를 통해 인덕터(235)를 통해 AC/DC 어댑터(110)로부터 부하(180)로 향할 수 있다. 충전기 스위치들(232, 234)은 상보 모드에서 스위칭할 수 있고, 인덕터(235)와 함께 벡 컨버터를 형성할 수 있다.
- [0060] (예로서, 충전기보다 큰 출력 전력 능력을 갖는) 큰 AC/DC 어댑터(110)가 전력 전달 시스템에 접속될 때, 제1 및 제2 패스 스위치들(212, 214)은 턴온될 수 있고, 배터리 스위치(250)는 턴오프될 수 있다. 전력 전달 시스템은 도 2의 배열과 동일한 방식으로 동작할 수 있으며, 충전기(130)는 부하(180)와 병렬일 수 있다.
- [0061] 45W 어댑터(즉, 큰 어댑터)가 전력 전달 시스템에 접속되는 일례에서, (예로서, 12W를 전달하도록 설계된) 충전

기(130)는 AC/DC 어댑터(110)로부터의 12W를 계속 동시에 이용하여 배터리(150)를 충전할 수 있고, 부하(180)에 대해 AC/DC 어댑터(110)로부터의 최대 33W를 이용할 수 있다. 어댑터로부터 계속 소비되는 전체 전력은 예를 들어 45W일 수 있다. 부하 전력 소비가 어댑터의 전력 능력을 초과하는 경우, 충전기는 스위치들(232, 234) 및 인덕터(235)를 부스트 컨버터로서 동작시켜, 배터리(150) 출력 전력을 이용하여 어댑터(110) 출력 전력을 보조할 수 있다.

- [0062] 작은 AC/DC 어댑터(110)(예로서, 15W 어댑터)가 전력 전달 시스템에 접속되는 일레에서, 제1 패스 스위치(212)는 온 상태일 수 있고, 제2 패스 스위치(214)는 오프 상태일 수 있다. 배터리 스위치(250)는 턴온될 수 있고, 배터리(150)는 배터리 스위치(250)를 통해 부하(180)에 접속될 수 있다. 이 예에서, 충전기(130)는 도 3의 배열과 동일한 방식으로 동작할 수 있으며, 충전기(130)는 부하(180)(또는 시스템)와 직렬일 수 있다. 충전기(130)는 NVDC 시스템으로서 동작할 수 있다. 즉, 어댑터(110)로부터 부하(180)로 전달되는 전력은 충전기(130)의 설계 전력을 초과하지 않을 수 있다. 부하 전력 소비가 어댑터의 전력 능력을 초과하는 경우, 충전기는 전류 제한 모드에서 동작할 수 있으며, 배터리(150)는 충전기 출력 전력을 보조할 수 있다.
- [0063] 아래의 예들은 추가 실시예들과 관련된다.
- [0064] 예 1은 부하, 교류/직류(AC/DC) 어댑터를 수용하는 입력 포트, 배터리를 수용하는 배터리 포트, 및 상기 입력 포트에 결합될 때 상기 AC/DC 어댑터의 타입을 결정하고, 상기 AC/DC 어댑터의 상기 결정된 타입에 기초하여 상기 부하로의, 상기 배터리의 또는 상기 부하와 상기 배터리 양자로의 전력 흐름을 제어하는 회로를 포함하는 전자 장치이다.
- [0065] 예 2에서, 예 1의 발명은 상기 회로가 적어도 하나의 스위치 장치를 제어함으로써 상기 전력 흐름을 제어하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0066] 예 3에서, 예 1의 발명은 상기 회로가 상기 AC/DC 어댑터의 제1 전력 레벨에 기초하여 제1 전력 흐름을 제공하고, 상기 회로가 상기 AC/DC 어댑터의 제2 전력 레벨에 기초하여 제2 전력 흐름을 제공하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0067] 예 4에서, 예 1 및 예 3의 발명은 상기 회로가 상기 AC/DC 어댑터의 상기 전력 레벨을 결정하는 충전기를 포함하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0068] 예 5에서, 예 1 및 예 4의 발명은 상기 회로가 복수의 스위치 장치를 포함하고, 상기 충전기가 상기 AC/DC 어댑터의 상기 결정된 전력 레벨에 기초하여 상기 복수의 스위치 장치를 개별적으로 제어하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0069] 예 6에서, 예 1 및 예 4의 발명은 상기 충전기가 상기 전력 흐름이 상기 제1 전력 흐름일 때 상기 부하와 직렬인 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0070] 예 7에서, 예 1 및 예 6의 발명은 상기 제1 전력 흐름이 상기 입력 포트로부터 상기 부하로 향하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0071] 예 8에서, 예 1 및 예 4의 발명은 상기 충전기가 상기 전력 흐름이 상기 제2 전력 흐름일 때 상기 부하와 병렬인 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0072] 예 9에서, 예 1의 발명은 상기 회로가 감지 저항기를 포함하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0073] 예 10에서, 예 1 및 예 9의 발명은 상기 전력 흐름이 상기 감지 저항기 양단의 전류가 규정 값을 초과할 때 상기 배터리를 향하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0074] 예 11에서, 예 1 및 예 10의 발명은 상기 회로가 상기 전력 흐름이 상기 배터리로 향할 때 사용될 부스트 컨버터를 포함하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0075] 예 12에서, 예 1 및 예 9의 발명은 상기 전력 흐름이 상기 감지 저항기 양단의 전류가 규정 값보다 작을 때 상기 부하를 향하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0076] 예 13에서, 예 1 및 예 9의 발명은 상기 회로가 벅 컨버터를 포함하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0077] 예 14는 교류/직류(AC/DC)의 타입을 결정하는 회로, 및 상기 AC/DC 어댑터의 상기 결정된 타입에 기초하여 전력 흐름을 제어하는 회로를 포함하는 기기이다.
- [0078] 예 15에서, 예 14의 발명은 상기 회로가 적어도 하나의 스위치 장치를 제어함으로써 상기 전력 흐름을 제어하는

것을 임의로 포함할 수 있다.

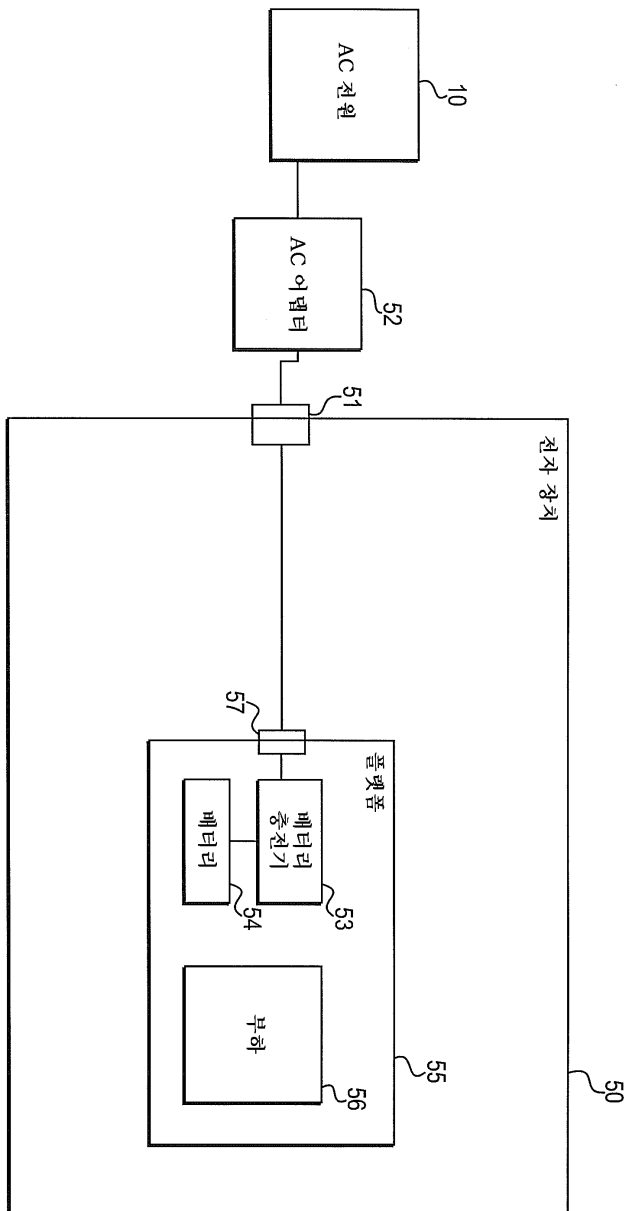
- [0079] 예 16에서, 예 14의 발명은 상기 회로가 상기 AC/DC 어댑터의 제1 전력 레벨에 기초하여 제1 전력 흐름을 제공하고, 상기 회로가 상기 AC/DC 어댑터의 제2 전력 레벨에 기초하여 제2 전력 흐름을 제공하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0080] 예 17에서, 예 14 및 예 16의 발명은 상기 회로가 상기 AC/DC 어댑터의 상기 전력 레벨을 결정하는 충전기를 포함하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0081] 예 18에서, 예 14 및 예 17의 발명은 상기 회로가 복수의 스위치 장치를 포함하고, 상기 충전기가 상기 AC/DC 어댑터의 상기 결정된 전력 레벨에 기초하여 상기 복수의 스위치 장치를 개별적으로 제어하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0082] 예 19에서, 예 14의 발명은 상기 회로가 감지 저항기를 포함하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0083] 예 20에서, 예 14의 발명은 상기 회로가 부스트 컨버터를 포함하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0084] 예 21에서, 예 14의 발명은 상기 회로가 벅 컨버터를 포함하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0085] 예 22는 교류/직류(AC/DC) 어댑터의 타입을 결정하기 위한 수단, 및 상기 AC/DC 어댑터의 상기 결정된 타입에 기초하여 전력 흐름을 제어하기 위한 수단을 포함하는 기기이다.
- [0086] 예 23에서, 예 22의 발명은 제어하기 위한 상기 수단이 적어도 하나의 스위치 장치를 제어함으로써 상기 전력 흐름을 변경하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0087] 예 24에서, 예 22의 발명은 제어하기 위한 상기 수단이 상기 AC/DC 어댑터의 제1 전력 레벨에 기초하여 제1 전력 흐름을 제공하고, 제어하기 위한 상기 수단이 상기 AC/DC 어댑터의 제2 전력 레벨에 기초하여 제2 전력 흐름을 제공하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0088] 예 25에서, 예 22 및 예 24의 발명은 결정하기 위한 상기 수단이 상기 AC/DC 어댑터의 상기 전력 레벨을 결정하는 충전기를 포함하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0089] 예 26에서, 예 22 및 예 25의 발명은 제어하기 위한 상기 수단이 복수의 스위치 장치를 포함하고, 제어하기 위한 상기 수단이 상기 AC/DC 어댑터의 상기 결정된 전력 레벨에 기초하여 상기 복수의 스위치 장치를 개별적으로 제어하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0090] 예 27에서, 예 22의 발명은 제어하기 위한 상기 수단이 감지 저항기를 포함하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0091] 예 28에서, 예 22의 발명은 제어하기 위한 상기 수단이 부스트 컨버터를 포함하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0092] 예 29는 교류/직류(AC/DC)의 타입을 결정하는 단계, 및 AC/DC 어댑터의 상기 결정된 타입에 기초하여 전력 흐름을 제어하는 단계를 포함하는 방법이다.
- [0093] 예 30에서, 예 29의 발명은 상기 전력 흐름을 제어하는 단계가 적어도 하나의 스위치 장치를 제어함으로써 상기 전력 흐름을 제어하는 단계를 포함하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0094] 예 31에서, 예 29의 발명은 상기 전력 흐름을 제어하는 단계가 상기 AC/DC 어댑터의 제1 전력 레벨에 기초하여 제1 전력 흐름을 제공하는 단계, 및 상기 AC/DC 어댑터의 제2 전력 레벨에 기초하여 제2 전력 흐름을 제공하는 단계를 포함하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0095] 예 32에서, 예 29 및 예 31의 발명은 충전기가 상기 AC/DC 어댑터의 상기 전력 레벨을 결정하는 것을 임의로 포함할 수 있다.
- [0096] 예 33에서, 예 29 및 예 32의 발명은 상기 AC/DC 어댑터의 상기 결정된 전력 레벨에 기초하여 복수의 스위치 장치를 개별적으로 제어하는 단계를 임의로 포함할 수 있다.
- [0097] 본 명세서에서 "하나의 실시예", "실시예", "예시적인 실시예" 등에 대한 참조는 실시예와 관련하여 설명되는 특정 특징, 구조 또는 특성이 적어도 하나의 실시예 내에 포함된다는 것을 의미한다. 본 명세서 내의 다양한 곳에서의 그러한 표현의 출현은 모두가 반드시 동일한 실시예를 참조하지는 않는다. 또한, 특정 특징, 구조 또는 특성이 임의의 실시예와 관련하여 설명될 때, 그러한 특징, 구조 또는 특성을 실시예들 중 다른 실시예들과 관련하여 실시하는 것은 통상의 기술자의 이해 범위 내에 있다는 것을 제기한다.

[0098]

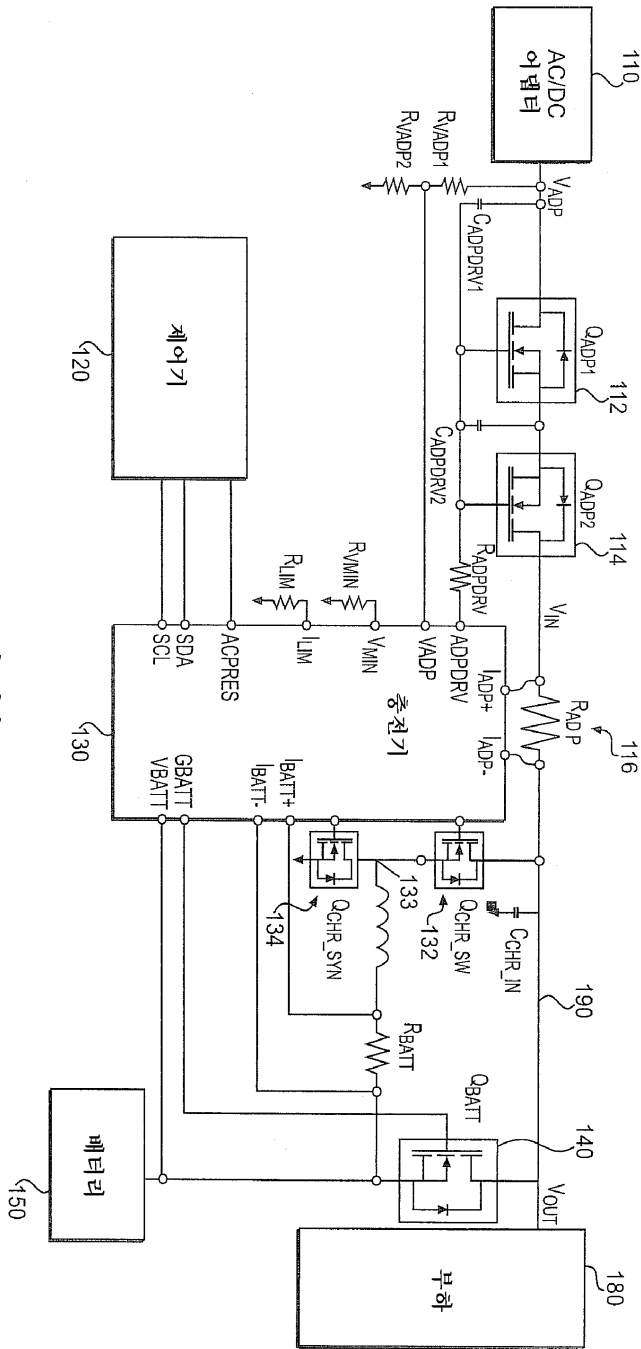
실시예들이 그의 다수의 예시적인 실시예들과 관련하여 설명되었지만, 본 개시 내용의 원리들의 사상 및 범위 내에 속하는 다수의 다른 변경 및 실시예가 통상의 기술자들에 의해 창안될 수 있다는 것을 이해해야 한다. 더 구체적으로, 본 개시 내용, 도면들 및 첨부된 청구항들의 범위 내에서 본 조합 배열의 컴포넌트 부분들 및/또는 배열들에서 다양한 변형들 및 변경들이 가능하다. 컴포넌트 부분들 및/또는 배열들에서의 변형들 및 변경들에 더하여, 통상의 기술자들에게 대안 사용들도 명백할 것이다.

도면

도면1

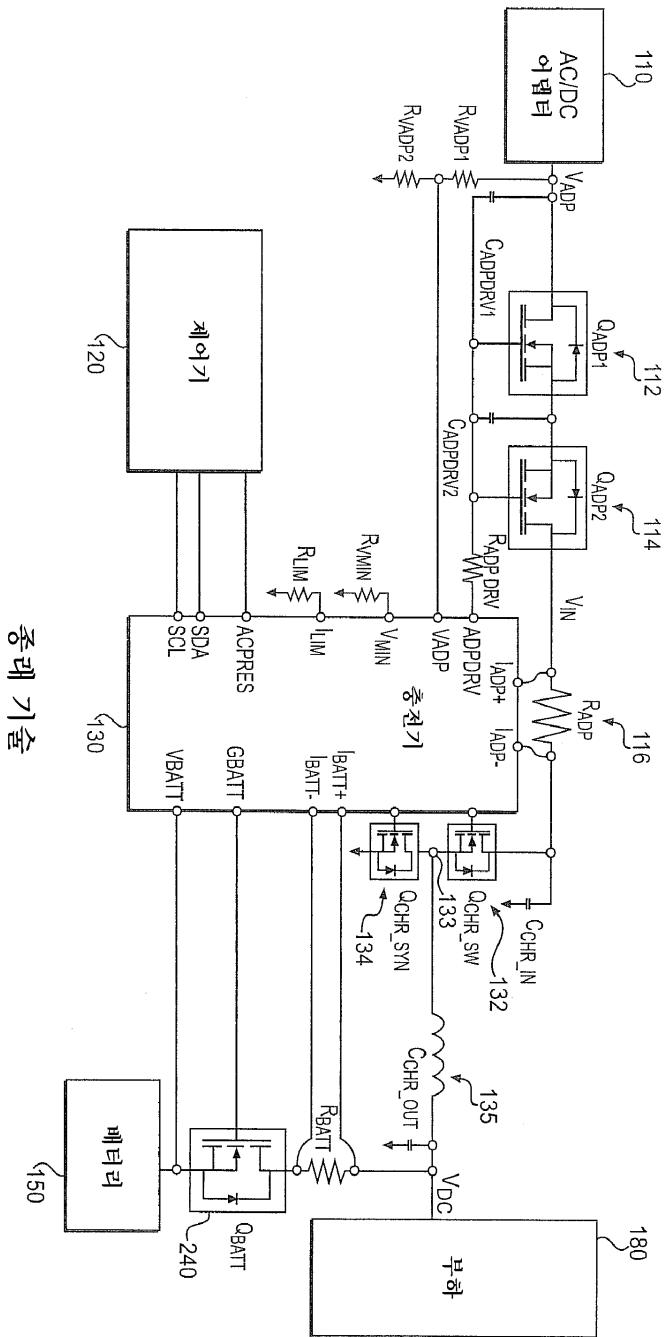


도면2



종래 기술

도면3



종래 기술

도면4

