



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월03일
(11) 등록번호 10-0754734
(24) 등록일자 2007년08월27일

(51) Int. Cl.
H02J 3/38 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0020323
(22) 출원일자 2006년03월03일
심사청구일자 2006년03월03일
(65) 공개번호 10-2006-0096353
공개일자 2006년09월11일
(30) 우선권주장
094106561 2005년03월04일 대만(TW)
(56) 선행기술조사문헌
JP01278239 A
KR1019980073672 A

(73) 특허권자
인더스트리얼 테크놀로지 리서치 인스티튜트
대만, 신추 시엔, 추통 첸, 충-싱 로드., 섹션 4, 넘버 195
(72) 발명자
초우 여-퍼
중화민국 타이완 302 신추 카운티 쥬베이 시티 중앙 로드 231라인4층 5호
라이 치오우-추
중화민국 타이완 신추 쉰이베이 시엔첸 9 로드 2 8라인 10호
시엔 시용-용
중화민국 타이완 타오유안 카운티 335 대이시 타운십 푸신자이18-5호
(74) 대리인
조철현

전체 청구항 수 : 총 28 항

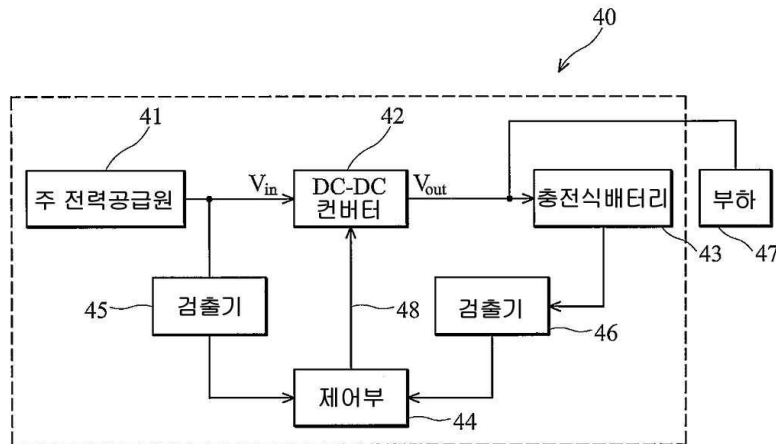
심사관 : 윤용희

(54) 복합형 전력공급장치 및 그의 전력관리방법

(57) 요약

본 발명은 복합형 전력공급장치 및 그의 전력관리방법에 관한 것으로, 이를 실현하기 위한 본 발명은 주 전력공급원을 설치하는 단계; 충전식 배터리를 설치하는 단계; DC-DC컨버터를 설치하는 단계; 충전식 배터리에 저장될 양의 전력을 획득하는 단계; 그리고, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제1 설정값을 초과하지 않을 때에 DC-DC컨버터는 주 전력공급원을 제1 전기 파라미터의 제1의 값을 출력하도록 제어하는 단계를 포함하여 이루어진 발명임.

대표도 - 도4a



특허청구의 범위

청구항 1

충전식 배터리와 주 전력공급원 및 DC-DC컨버터를 구비하여,

충전식 배터리의 용량을 감지하는 단계;

충전식 배터리의 용량이 제1설정값을 초과하는지 여부를 결정하는 단계;

충전식 배터리의 용량이 제1설정값을 초과하지 않는 경우 DC-DC컨버터는 제1 전기 파라미터의 제1값을 출력하도록 주 전력공급원을 제어하는 단계를 포함하여 이루어진 복합형 전력공급장치의 전력관리방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제2 설정값을 초과할 때에는 DC-DC컨버터가 제2 전기 파라미터의 제2의 값을 출력하도록 제어되는 단계를 추가로 포함함을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치의 전력관리방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제2 설정값과 동일하거나 초과하는 경우에는 주 전력공급원과 DC-DC컨버터간의 에너지 전송이 중단되는 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치의 전력관리방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 제1 전기 파라미터는 전압이고, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제1 설정값과 제2 설정값 사이에 있을 때 주 전력공급원은 충전식 배터리의 에너지레벨을 증가시킴에 따라 DC-DC컨버터로의 출력전압을 증가시키는 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치의 전력관리방법.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 제1 전기 파라미터가 전류 또는 전력이고, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제1 설정값과 제2 설정값 사이에 있을 때 주 전력공급원은 충전식 배터리의 에너지레벨을 증가시킴에 따라 DC-DC컨버터로의 출력전류 또는 출력전력을 감소시키는 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치의 전력관리방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 충전식 배터리의 전압-에너지레벨 테이블을 설치하는 단계와, 충전식 배터리의 전압을 검출하여 상기 전압-에너지레벨 테이블을 검색하여 충전식 배터리의 에너지레벨을 찾는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치의 전력관리방법.

청구항 7

제2항에 있어서, 제1 설정값은 제2 설정값과 동일한 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치의 전력관리방법.

청구항 8

에너지 출력단을 갖는 주 전력공급원; 에너지 출력단을 갖는 충전식 배터리; 주 전력공급원과 충전식 배터리의 전기적 상태를 획득하여 제어신호를 출력하는 제어부; 주 전력공급원의 에너지 출력단에 연결되는 제1 입력단, 충전식 배터리의 에너지 입력단에 연결되는 제1 출력단, 전력관리공정을 수행할 수 있도록 제어부로부터 제어신호를 수신하는 제어단을 구비하고, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제1 설정값을 초과하지 않는 경우에 제어부가 제1 전기 파라미터의 제1의 값을 출력하도록 제어하는 DC-DC컨버터를 포함하여 이루어진 복합형 전력공급장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 전력관리공정은 충전식 배터리의 에너지레벨이 제2 설정값을 초과할 때에 제어부가 DC-DC컨버터로 제어신호를 출력하여 제2전압을 출력하는 것을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 제1설정값이 제2설정값과 동일한 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 11

제9항에 있어서, 전력관리공정은 제1 전기 파라미터가 전압이고, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제1 설정값과 제2 설정값 사이에 있을 때에, 제어부가 충전식 배터리의 에너지레벨을 증가시킴에 따라 DC-DC컨버터로의 출력 전압을 증가시키기 위하여 주 전력공급원을 제어하도록 제어신호를 발생하는 것을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 12

제9항에 있어서, 전력관리공정은, 제1 전기 파라미터가 전류 또는 전력이고 충전식 배터리의 에너지레벨이 제1 설정값과 제2 설정값 사이에 있을 때, 제어부는 충전식 배터리의 에너지레벨을 증가시킴에 따라 DC-DC컨버터의 출력전류 또는 출력전력을 감소시키도록 주 전력공급원을 제어하기 위한 제어신호를 발생시키도록 이루어진 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 13

제9항에 있어서, 주 전력공급원의 제1 전기파라미터를 검출하여 상기 제1 전기 파라미터에 대응되는 제1 상태신호로 변환하는 제1 상태 측정부; 충전식 배터리의 제2 전기 파라미터를 검출하여 상기 제2 전기 파라미터에 대응되는 제2 상태신호로 변환하는 제2 전압측정부;를 추가로 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제1 상태 측정부는 전압측정부, 전류측정부, 전력측정부, 또는 최대전력지점추적(MPPT)부 중 하나인 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 제1 상태신호와 제2 상태신호는 전압신호인 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 16

주 전력공급원; 주 전력공급원의 제1 전기 파라미터에 따라 제1 신호를 출력하도록 주 전력공급원에 전기적으로 연결되는 입력측정부; 하나 또는 복수의 2차 전지로 이루어진 충전식 배터리; 충전식 배터리의 제2 전기 파라미터에 따라 제2 신호를 출력하도록 충전식 배터리에 전기적으로 연결되는 입력측정부; 상기 제1 신호와 상기 제2 신호를 수신하여, 상기 제1 신호와 상기 제2 신호중 하나를 제3 신호로 출력하는 제어부; 및 주 전력공급원과 충전식 배터리에 전기적으로 연결된 DC-DC컨버터로서, 상기 DC-DC컨버터의 입력은 제1 전기 파라미터를 갖고 DC-DC컨버터의 출력전압은 제3신호에 의거 조정되는 한편, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제1 설정값을 초과하지 않는 경우 DC-DC컨버터는 상기 제3 신호에 의거 제1 전기 파라미터의 제1 값을 출력하도록 주 전력공급원을 제어하고, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제2 설정값을 초과하는 경우 DC-DC컨버터는 상기 제3신호에 의거 제2 전압을 출력하도록 이루어진 DC-DC컨버터;를 포함하여 이루어진 복합형 전력공급장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제어부는, 제2 신호가 기준신호를 초과하는 경우에는 제3 신호가 제1신호로써 설정되는 한편 제2 신호가 기준신호를 초과하지 않는 경우에는 제3 신호가 제2 신호로써 설정되는 비교기를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 제어부는 제1신호와 제2신호를 비교하고, 그 비교결과에 따라 제1 신호나 제2신호의 큰 쪽을 제3신호로 결정하는 비교기를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 제1설정값은 제2설정값과 동일한 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 20

제16항에 있어서, 상기 제2 전기 파라미터는 충전식 배터리의 적어도 하나의 2차 전지의 전압인 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 21

제16항에 있어서, 기준신호와 제2신호를 수신하여 제3신호를 조정하기 위한 제어신호를 출력하는 제어신호발생회로를 추가로 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 22

제21항에 있어서, 입력측정부는 제어신호에 따라 제1 신호를 조정하도록 이루어진 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 23

제16항에 있어서, 제1 전기 파라미터는 전압이고, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제1설정값과 제2설정값 사이에 있는 경우에 주 전력공급원으로부터 DC-DC컨버터로의 입력전압을 증가시키기 위해 제3신호가 DC-DC컨버터를 제어하도록 이루어진 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 24

제16항에 있어서, 상기 제1 전기 파라미터는 전류 또는 전력이고, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제1설정값과 제2설정값 사이에 있는 경우에 주 전력공급원으로부터 DC-DC컨버터로의 입력전류 또는 입력전력을 감소시키기 위해 제3신호가 DC-DC컨버터를 제어하도록 이루어진 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 25

제16항에 있어서, 기준신호와 제1 신호를 수신하여, 제3 신호를 조정하기 위한 제어신호를 출력하도록 이루어진 제어신호발생회로를 추가로 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 입력측정부는 상기 제어신호에 의거하여 제2 신호를 조정하도록 이루어진 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 27

제25항에 있어서, 상기 제1 전기 파라미터는 전압이고, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제1설정값과 제2설정값 사이에 있는 경우에 주 전력공급원으로부터 DC-DC컨버터로의 입력전압을 증가시키기 위해 제3신호가 DC-DC컨버터를 제어하도록 이루어진 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

청구항 28

제25항에 있어서, 상기 제1 전기 파라미터는 전류 또는 전력이고, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제1설정값과 제2설정값 사이에 있는 경우에 주 전력공급원으로부터 DC-DC컨버터로의 입력전류 또는 입력전력을 감소시키기 위해 제3신호가 DC-DC컨버터를 제어하도록 이루어진 것을 특징으로 하는 복합형 전력공급장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<23> 본 발명은 전력공급장치 및 그의 전력관리방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 복합형 전력공급장치 및 그의 전력관리방법에 관한 것이다.

- <24> 연료전지 배터리는 청정하고 효율이 높은 에너지 저장수단 및 에너지를 사용가능한 전기로 변환하는 수단으로써 알려져 있다. 특히 메탄올 연료전지는 에너지 저장수단과 저장된 에너지를 전기로 변환하는 수단으로써 뿐만 아니라 메탄올을 주성분으로 하는 제사용 가능한(고갈되는 것과 반대의) 에너지시스템의 하나로써 알려져 있다. 그런데, 연료전지 배터리가 최대 전력으로 출력하는 경우 연료전지 배터리의 낮은 변환 효율은 연료전지 배터리의 총 사용시간을 단축시킨다. 이 때문에 연료전지 배터리를 포함하는 복합형 전력공급장치가 바람직하다.
- <25> 도 1은 종래의 복합형 전력공급장치(10)의 개략적 구성도이다. 도 1에 있어서, 연료전지 배터리(11)는 DC-DC컨버터(12)에 전기 에너지를 제공한다. 연산 증폭기(16)의 출력전압은 충전식 배터리(13)의 분할전압 V 와 기준전압 V_{REF} 에 의하여 결정되며, 제어부(15)로 전송된다. 제어부(15)는 DC-DC컨버터(12)의 출력전압 V_{out} 을 조절할 수 있도록 연산 증폭기(16)의 출력전압에 의한 제어신호(17)를 DC-DC컨버터(12)로 전송한다. 연료전지 배터리(11)의 최대 전력이 DC-DC컨버터(12)가 부하(14)에 충분한 전력을 공급할 수 있도록 DC-DC컨버터(12)에 충분한 전력을 공급하지 못하는 경우 정전이 일어날 때까지 연료전지 배터리(11)의 전압은 감소한다. 전력공급이 중단되는 것을 피하기 위해서는, 복합형 전력공급장치(10)를 위한 전력관리방법이 요구된다.
- <26> 도 2는 미국특허 제6,590,370호에 개시된 종래 복합형 전력공급장치의 개략적 구성도이다. 연료전지 배터리(21)의 현재전압과 기준전압 V_{ref} 는 연료전지 배터리(21)로부터 DC-DC컨버터(22)에 의해 인출되는 전기 에너지를 조절할 수 있도록 피드백신호를 생성하기 위해서 이용한다. 이 때문에 연료전지 배터리(21)의 변환 효율은 증가하고 정전 확률은 감소한다. 연료전지 배터리(21)의 출력전류는 연료의 농도 및 연료전지 배터리(21)의 온도에 영향을 받는다. 본 실시예에 있어서, 피드백 메카니즘 및 충전식 배터리(23)는 연료전지 배터리(21)의 출력전압을 유지하기 위해서 DC-DC컨버터(22)에 의해 연료전지 배터리(21)로부터 나오는 전류를 제어하기 위해서 사용된다. 그런데, 충전식 배터리(23)가 완전히 충전되거나 충전식 배터리(23)의 전압이 차단전압과 동일할 때에 충전식 배터리(23)는 더 이상 연료전지 배터리(21)를 조절할 수가 없어서 충전식 배터리(23)에 손상을 줄 수가 있다.
- <27> 도 3은 미국특허 제6,590,370호에 개시된 종래 복합형 전력공급장치의 개략적 구성도를 나타낸다. 제어신호 $V_{CONTROL}$ 은 연료전지 배터리(31)의 출력전압 및 기준전압 V_{REF} 을 수신하고 있는 연산 증폭기(32)에서 생성된다. DC-DC컨버터(33)는 부스트형 DC-DC전력변환기이며, 본 실시예에서 DC-DC컨버터(33)는 MAXIM 칩(칩 번호: MAX1701)과 기타 필요 소자로 이루어져 있다. 충전식 배터리(36)가 완전히 충전될 때 연료전지 배터리(31)가 충전식 배터리(36)에 계속 전력을 출력하고 있는 경우, 충전식 배터리(36)는 손상될 수도 있다. 이 때문에 미국특허 제6,590,370호는 충전식 배터리를 보호하기 위한 보호회로(35)를 제공한다. 충전식 배터리(36)의 전압이 충전차단전압과 동일할 때 즉 2차 전지가 완전 충전일 때 오직 수 볼트만이 충전식 배터리(36)에 보내지고, 남은 전압은 보호회로(35)로 보내진다. 보호회로(35)는 남은 전압을 확산시키기 위해 열로 바꾼다. 이로 인해 비록 충전식 배터리(36)의 문제는 해소될 수 있지만 연료전지 배터리(31)의 에너지 낭비가 발생될 뿐만 아니라 보호회로에서 발생된 열은 새로운 문제를 일으킨다. 더군다나, 충전식 배터리(36)에 저장되는 전력이 고갈되었을 때 상기 복합형 전력 공급장치는 정전된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <28> 본 발명은 복합형 전력공급장치 및 전력관리방법, 특히 제어요소으로써, 주 전력공급원과 충전식 배터리에 저장된 전력을 이용한 복합형 전력공급장치 및 전력관리방법을 제공한다.
- <29> 본 발명은 충전식 배터리, 주 전력공급원, DC-DC컨버터를 구비하여 충전식 배터리에 저장할 양의 전력을 획득하고, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제1 설정값을 초과하지 않을 때에, DC-DC컨버터가 주 전력공급원을 제어하여 제1 전기 파라미터의 제1의 값을 출력하기 위해서 제어하도록 하는 전력공급장치용 전력관리방법을 제공한다.
- <30> 본 발명은 주 전력공급원, 충전식 배터리, 제어부 및 DC-DC컨버터를 포함하는 복합형 전력공급장치를 제공한다. 주 전력공급원은 출력단자를 갖추고 있다. 충전식 배터리는 제2의 출력단자를 갖추고 있다. 제어부는 제어신호를 출력하기 위해서 주 전력공급원의 전기적 상태 및 충전식 배터리의 에너지레벨을 얻는다. DC-DC컨버터는 주 전력공급원의 출력단자에 연결되는 제1 입력단자, 충전식 배터리의 입력단자에 연결되는 제1 출력단자, 전력관리공정을 수행할 수 있도록 제어부로부터 제어신호를 수신하는 제어단자를 갖추고 있으며, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제1 설정값을 초과하지 않을 때 제어부에 의해 제어되는 DC-DC컨버터는 주 전력공급원을 제어하여 제1 전기 파라미터의 제1의 값을 출력하도록 이루어져 있다.

<31> 본 발명은 주 전력공급원, 입력측정부, 충전식 배터리, 출력측정부, 제어부 및 DC-DC컨버터를 포함하는 복합형 전력공급장치를 제공한다. 상기 주 전력공급원에 전기적으로 접속하고 있는 입력측정부는 주 전력공급원의 제1의 전기 파라미터에 따르는 제1의 신호를 출력한다. 충전식 배터리는 하나 또는 복수의 2차 전지를 갖추고 있다. 상기 충전식 배터리에 전기적으로 접속하고 있는 출력측정부는 충전식 배터리의 제2의 전기 파라미터에 따르는 제2의 신호를 출력한다. 제어부는 제1의 신호 및 제2의 신호를 수신하여 제3의 신호를 출력하는데, 여기서 제3의 신호는 제1 및 제2의 신호 중 하나이다. DC-DC컨버터는 전기적으로 주 전력공급원 및 충전식 배터리에 접속하고 있으며, 여기서 DC-DC컨버터의 입력은 제1의 전기 파라미터를 가지고 있으며, DC-DC컨버터의 출력 전압은 제3의 신호에 의해 조정된다. 상기 충전식 배터리의 에너지레벨이 제1 설정값을 초과하지 않을 때에는 DC-DC컨버터는 주 전력공급원을 제어하여 제3의 신호에 근거해 제1 전기 파라미터의 제1의 값을 출력하며, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제1설정값을 초과할 때에는 DC-DC컨버터는 제3의 신호에 기초를 둔 제2 전압을 출력한다.

발명의 구성 및 작용

<32> 이하의 설명은 본 발명을 실시하는 최선의 실시예로써, 본 발명의 일반적 원칙을 예시하기 위해서 만들어진 것이므로 이에 한정적인 것은 아니며, 본 발명의 범위는 첨부된 청구범위를 참조하는 것으로 가장 잘 결정된다.

<33> 본 발명에 따른 복합형 전력공급장치의 전력관리방법은, 충전식 배터리, 주 전력공급원, DC-DC컨버터를 구비하여, 충전식 배터리에 저장할 양의 전력을 획득하고, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제1 설정값을 초과하지 않을 때에, DC-DC컨버터가 주 전력공급원을 제어하여 제1 전기 파라미터의 제1의 값을 출력하기 위해서 제어하도록 함을 특징으로 한다.

<34> 도 4a는 본 발명의 부하(47)에 접속하고 있는 복합형 전력공급장치(40)의 일실시예를 나타내는 개략적 구성도이다. 검출기(45)(46)는 각각 전압, 전류 등과 같은 주 전력공급원(41)과 충전식 배터리(43)의 현재상태값을 검출하여 전압신호로 변환하는 작용을 한다. 제어부(44)는 상기 전압신호에 근거해 DC-DC컨버터(42)에 제어신호(48)를 출력하고, 그에 따라 DC-DC컨버터(42)의 입력전압 V_{in} 및 출력전압 V_{out} 는 제어신호(48)에 근거하여 조정된다. 충전식 배터리(43)의 전압이 제1 설정값을 초과하지 않을 때에는 주 전력공급원(41)은 제어부(44)로부터의 제어신호(48)에 따라 DC-DC컨버터(42)로 제1의 전압을 출력한다. 그리고 충전식 배터리(43)의 전압이 제2 설정값을 초과할 때에는 DC-DC컨버터(42)는 제어부(44)로부터의 제어신호(48)에 따라 제2의 전압을 출력한다. 아울러, 충전식 배터리(43)의 전압이 제1 설정값과 제2 설정값의 사이에 있을 때에는 주 전력공급원(41)은 제어부(44)로부터의 제어신호(48)에 따라 DC-DC컨버터(42)로의 출력전압을 증가시킨다.

<35> 도 4b는 본 발명의 부하(407)에 접속하고 있는 복합형 전력공급장치(400)의 일실시예를 나타내는 개략적 구성도이다.

<36> 검출기(405)(406)는 각각 주 전력공급원(401) 및 충전식 배터리(403)의 전압, 전류 등과 같은 현재상태값을 검출하여 전압신호로 변환한다. 제어부(404)는 상기 전압신호에 근거해 DC-DC컨버터(402)에 제1 제어신호(408)를 출력하고, 그에 따라 DC-DC컨버터(402)의 입력전압 V_{in} 및 출력전압 V_{out} 는 제어신호(408)에 근거하여 조정된다.

<37> 스위치부(410)는 주 전력공급원(401)이 제어신호(409)에 따라 DC-DC컨버터(402)로 전기 에너지를 출력할지 여부를 결정한다. 충전식 배터리(403)의 전압이 제1 설정값을 초과하지 않을 때에 주 전력공급원(401)은 제어부(404)로부터의 제어신호(408)에 따라 DC-DC컨버터(402)로 제1의 전압을 출력하고, 충전식 배터리(403)의 전압이 제2 설정값을 초과할 때에는 스위치부(410)는 충전식 배터리(403)의 전압이 제2 설정값을 초과하지 않을 때까지 제어부(404)로부터의 제어신호(409)에 따라 주 전력공급원(410)과 DC-DC컨버터(402)사이의 에너지 전송을 중단한다. 또한 충전식 배터리(403)의 전압이 제1 설정값과 제2 설정값 사이에 있을 때에는 주 전력공급원(401)은 제어부(404)로부터의 제어신호(408)에 따라 DC-DC컨버터로 출력전압을 증가시킨다.

<38> 본 발명에 있어서, 주 전력공급원은 하나 또는 복수의 연료전지 또는 태양전지로 이루어지며, 2차 전지는 리튬이온전지, Ni-H 전지, 납축전지(lead acid battery) 또는 그들의 조합으로 이루어진다. 다음에 개시되는 상세한 설명에 있어서, 주 전력공급원은 연료전지 배터리이며, 충전식 배터리는 리튬-이온 충전식 배터리이며, 여기서 연료전지 배터리는 32개로 직렬접속된 직접 메탄올연료전지(DMFCs)로 이루어지고, 충전식 배터리는 3개로 직렬접속된 리튬-이온 전지로 구성된다.

<39> 도 5를 참조하여 설명한다. 도 5는 본 발명의 복합형 전력공급장치의 다른 실시예를 나타내는 개략적 구성도이다. 본 실시예에 있어서 제어부(56)의 회로는 단지 도시를 위한 예시도면일 뿐이며, 제어부(56)를 제한하는 것

을 목적으로 하지 않는다. 전압측정부(54)는 연료전지 배터리(51)의 전압 V_F 를 검출하여 전압신호 V_{in} 로 변환하고, 전압측정부(55)는 충전식 배터리(53)의 전압 V_S 를 검출하여 전압신호 V_{out} 로 변환한다. 본 실시예에서 V_F 는 V_{out} 과 동일하다. 전압 V_S 가 충전식 배터리(53)의 완전충전전압인 12.25 V를 초과할 때 전압신호 V_{out} 는 제1 기준전압 V_{ref} 인 2.5 V를 초과하고, 이 때문에 다이오드 D_0 는 턴온되어 피드백 전압 V_{FB} 는 V_{out} 와 동일하게 된다. 그러면, 연료전지 배터리(51)는 충전식 배터리(53)의 전압이 12.25 V를 초과하지 않을 때까지 피드백 전압 V_{FB} 에 따라 DC-DC컨버터(52)로의 전기적인 에너지 출력을 감소시킨다. 충전식 배터리(53)의 전압이 12.25 V를 초과하지 않을 때에는 다이오드 D_0 는 턴오프되고, 피드백 전압 V_{FB} 는 V_{in} 에 의해 제어된다. V_{in} 이 연료전지 배터리(51)의 최저동작전압인 8 V와 동일할 때, 연료전지 배터리(51)는 연료전지 배터리(51)가 수용할 수 있는 최저 변환효율을 가지게 되며 피드백 전압은 2.5 V와 동일하게 된다. V_{in} 이 증가할 경우에 피드백 전압 V_{FB} 는 감소하고, 연료전지 배터리(51)는 피드백 전압 V_{FB} 가 2.5 V와 동일할 때까지 연료전지 배터리(51)의 전압을 감소시키기 위해서 DC-DC컨버터(52)로의 전기적인 에너지 출력을 증가시킨다. 본 실시예에 있어서, 충전식 배터리(53)가 완전충전 중에 있을 때 연료전지 배터리(51)의 전압 V_F 는 부하(57)의 전력과 함께 변화하고, DC-DC컨버터는 일정한 전압을 출력한다. 2차 전지가 완전충전중이지 아닐 때에 연료전지 배터리(51)는 충전식 배터리(53)를 급속충전시키기 위하여 최대 전력을 갖는 설정값을 출력한다.

<40> 도 6은 도 5에 도시된 연료전지 배터리(51)의 전압 V_F 및 충전식 배터리(53)의 전압 V_S 의 변화를 나타내는 그래프로, 여기서 V_{OS} 는 충전식 배터리(53)의 차단전압 즉, 충전식 배터리(53)의 완전충전전압을 나타내고, 전압 V_{is} 는 연료전지배터리(51)의 사전에 설정된 최저전압을 나타내며, 연료전지 배터리(51)의 전압레벨이 V_{is} 일 때 연료전지 배터리(51)는 연료전지 배터리(51)가 허용할 수 있는 최저허용변환효율을 갖는다. 도 6에 있어서, 충전식 배터리(53)의 전압이 전압 V_{OS} 를 초과하지 않을 때에 즉 충전식 배터리(53)가 완전충전 중이지 않을 때에, 연료전지 배터리(51)는 전압 V_{is} 를 출력한다. 즉, 연료전지 배터리(51)가 허용할 수 있는 최저허용변환효율을 갖는다. 충전식 배터리(53)의 전압이 전압 V_{OS} 와 동일할 때에 DC-DC컨버터(52)의 출력전압은 전압 V_{OS} 으로 고정된다. 연료전지 배터리(51)는 부하(57)의 요구전력에 따라 출력전압을 증가시키고, 이에 따라 연료전지 배터리(51)의 출력전력은 감소하며 또한 연료전지 배터리(51)의 성능은 증가한다.

<41> 도 7은 본 발명에 따른 복합형 전력공급장치의 다른 실시예를 나타내는 개략적 구성도이다. 본 실시예에 있어서, 제어부(76)의 회로는 단지 예시를 목적으로 하는 예증으로서 제공되는 것이지 제어부(76)를 제한하는 것을 목적으로 하지 않는다. 전압측정부(74)는 연료전지 배터리(71)의 전압 V_F 를 검출하여 전압신호 V_{in} 으로 변환하며, 전압측정부(75)는 충전식 배터리(73)의 전압 V_S 를 검출하여 전압신호 V_{out} 으로 변환한다. 본 실시예에 있어서, V_F 는 V_{out} 과 동일하다.

<42> 연료전지 배터리(71)의 성능을 증가시키기 위해서, 다수의 위치 제어 방법이 연료전지 배터리(71)의 전압에 적용된다. 본 실시예에 있어서, 연료전지 배터리(71)는 2개의 제어전압을 제공한다. 전압 V_S 가 충전식 배터리(73)의 제1 제어전압인 11.4 V를 초과하지 않을 때(각 리튬이온전지의 전압이 3.8 V일 때), DC-DC컨버터(72)는 연료전지 배터리(71)의 출력전압을 제어하며, 이때 전압 V_{in} 은 8 V이다. 전압 V_S 가 충전식 배터리(73)의 제2 제어전압인 11.4 V와 12.25 V의 사이에 있을 때 연료전지 배터리(71)의 전압은 변환회로에 의해 8V에서 12V까지 특정비율로 증가시킨다. 여기서 8V는 연료전지 배터리(71)의 최저동작전압으로서, 각 연료전지의 전압은 0.25V와 같다. 그리고 11.2V는 충전식 배터리(73)가 완전충전중일 때 연료전지 배터리(71)의 상용전압으로써, 각 연료전지의 전압은 0.35V와 같다. 전압 V_S 가 12.25 V와 동일할 때 즉, 각각의 리튬-이온 셀의 전압이 4.08 V일 때, DC-DC컨버터(72)의 출력전압은 12.25 V로 고정된다. 본 실시예에 있어서, 연료전지 배터리(71)의 전압은 부하의 전력에 따라 변화하며, DC-DC컨버터의 출력전압은 충전식 배터리(73)가 완전충전(즉 충전식 배터리(73)의 전압이 12.25 V 동일할 때) 중일 때 12.25 V로 고정된다. 충전식 배터리(73)의 전압이 설정값을 초과하지 않을 때 연료전지 배터리(71)는 충전식의 배터리(73)의 최대전력으로 급속충전하기 위해서 사전에 설정된 최저 전압을 출력한다. 충전식 배터리(73)의 전압이 제1 제어전압을 초과할 때 연료전지 배터리(71)의 전압은 증가하고, 연료전지 배터리(71)의 최대전력은 감소한다. 이와 같이 연료전지 배터리(71)의 성능 및 변환 효율은 증가했다.

<43> 도 8은 도 7에 도시된 연료전지 배터리(71)의 전압 V_F 및 충전식 배터리(73)의 전압 V_S 의 변화를 나타내는 그래

프로써, 여기서 전압 V_{os} 는 충전식 배터리(73)의 차단전압 즉 충전식 배터리(73)의 완전충전전압을 나타내고, 전압 V_{os1} 은 충전식 배터리의 제어전압을 나타내며, 전압 V_{is} 는 연료전지 배터리(71)의 사전에 설정된 최저전압을 나타낸다. 여기서 연료전지 배터리의 전압레벨이 V_{is} 일 때 연료전지 배터리(71)는 최저로 허용가능한 연료전지 배터리(71)의 변환효율을 갖는다.

도 8에 있어서, 충전식 배터리(73)의 전압이 제어전압 V_{os1} 을 초과하지 않을 때에 연료전지 배터리(71)의 출력전압은 가장 낮은 동작전압인 8V에 머무른다. 충전식 배터리(73)의 전압이 전압 V_{os1} 과 전압 V_{os} 의 사이에 있을 때 연료전지 배터리(71)의 출력전압은 증가한다. 충전식 배터리(73)의 전압이 전압 V_{os} 과 동일할 때에 DC-DC컨버터(72)의 출력전압은 전압 V_{os} 로 고정된다. 비록 앞서 설명된 방법은 충전식 배터리(73)를 충전하는데 요구되는 시간을 증가시키지만, 연료전지 배터리(71)의 동작효율은 연료전지 배터리의 특성에 의거 증가한다.

즉, 도 8과 같은 충전식 배터리(73)의 전압과 에너지레벨의 관계를 나타내는 충전식 배터리(73)의 전압-에너지레벨 테이블을 설치하고, 충전식 배터리(73)의 전압을 검출한 후 상기 전압-에너지레벨 테이블을 검색하여 충전식 배터리의 에너지레벨을 찾을 수 있다.

<44> 도 9는 본 발명에 따른 복합형 전력공급장치의 제3 실시예를 나타내는 개략적 구성도이다. 본 실시예에 있어서, 제어부(96)의 회로는 단지 예시를 목적으로 하는 예증으로서 제공되는 것이지 제어부(96)를 제한하는 것을 목적으로 하지 않는다. 전류측정부(94)는 연료전지 배터리(91)의 전류 I_F 를 검출하여 전압신호 V_{in} 으로 변환하며, 전류측정부(95)는 충전식 배터리(93)의 전압 V_s 를 검출하여 전압신호 V_{out} 으로 변환한다.

<45> 본 실시예에 있어서, 전류측정부(94)는 연료전지 배터리(91)의 전류를 직접 검출할 수가 있는 홀 소자로 구성할 수 있거나, 또는 연료전지 배터리(91)의 출력전류 I_F 가 흐르는 저항의 전압강하를 측정하고 이어 전압신호 V_{in} 을 제어부(96)로 전송하도록 구성할 수도 있다. 본 실시예에 있어서, 연료전지 배터리(91)의 최대전류는 1.2 A이며, 그에 상응되는 전압은 2.5 V이다. 제어부(96)의 동작은 도 5의 제어부(56)의 동작과 유사하며, 단지 차이는 제어부(56)는 연료전지 배터리(51)의 전압에 의거 동작하고 제어부(96)는 연료전지 배터리(96)의 전류에 의거 동작한다는 것이다. 전압 V_s 가 충전식 배터리(93)의 완전충전전압인 12.25 V 를 초과할 때 전압신호 V_{out} 은 2.5 V를 초과하고, 이 때문에 다이오드 D_1 는 턴온되어 피드백 전압 V_{FB} 는 V_{out} 와 동일하게 된다. 그러면, 연료전지 배터리(91)는 충전식 배터리(93)의 전압이 12.25 V와 동일할 때까지 피드백 전압 V_{FB} 에 따라 DC-DC컨버터(92)로의 전기 에너지 출력을 감소시킨다. 전압이 12.25 V를 초과하지 않을 때에는 연료전지 배터리(91)는 최대전류 1.2A 즉 최대전압 2.5V를 DC-DC컨버터(92)로 출력한다. 연료전지 배터리(91)가 최대전류 1.2A를 출력할 때 연료전지 배터리(91)는 연료전지 배터리(91)가 수용할 수 있는 최저 변환효율을 갖는다. 충전식 배터리(93)가 완전충전 중에 있을 때 연료전지 배터리(91)의 출력전류 I_F 는 부하(97)의 전력에 따라 변화하며, DC-DC컨버터(92)는 일정한 전압을 출력한다. 2차 전지가 완전충전중이지 아닐 때에 연료전지 배터리(91)는 충전식 배터리(93)를 급속충전시키기 위하여 최대 전류를 출력한다.

<46> 도 10은 도 9의 연료전지 배터리(91)의 전류 I_F 및 충전식 배터리(93)의 전압 V_s 의 변화를 나타내는 그래프로써, 여기서 전압 V_{os} 는 충전식 배터리(93)의 차단전압을 나타내고, 전류 I_{is} 는 설정된 최대전류를 나타내며, 연료전지 배터리(91)가 최대전류를 출력할 경우에, 연료전지 배터리(91)는 최저허용변환효율을 갖는다. 충전식 배터리(93)의 전압이 V_{os} 를 초과하지 않을 때에 연료전지 배터리(91)는 전류 I_{is} 즉 최대출력을 출력한다. 충전식 배터리(93)의 전압이 V_{os} 와 동일할 때에 DC-DC컨버터의 출력전압은 V_{os} 로 고정되고, 연료전지 배터리는 연료전지 배터리(91)의 동작효율을 늘리기 위해서 부하(97)에 따라 최대출력을 감소시킨다.

<47> 도 11은 본 발명에 따른 복합형 전력공급장치의 제4 실시예에 따른 개략적 구성도를 나타낸다. 전력측정부(115)는 연료전지 배터리(111)의 전력을 측정하여 전압신호로 변환하며, 전압측정부(116)는 충전식 배터리(113)의 전압을 측정하여 전압신호로 변환한다. 제어부(114)는 전력측정부(115)와 전압측정부(116)로부터 전압신호를 수신하여 제어신호(118)를 생성한다. 본 실시예에 있어서, 연료전지 배터리(111)의 최대출력전력은 10 W 이고, 그에 대응하는 전압은 2.5 V이다. 충전식 배터리(113)의 전압이 12.25 V를 초과하지 않을 때에는 연료전지 배터리(111)는 제어부(114)로부터의 제어신호에 따라 DC-DC컨버터(112)로 최대전력을 출력한다.

<48> 본 실시예에 있어서, 다수의 위치 제어 방법이 연료전지 배터리(111)의 전압에 적용될 수가 있다. 충전식 배터

리(113)의 전압이 11.4 V 와 12.25 V의 사이에 있을 때 제어신호(118)은 DC-DC컨버터(112)로의 출력전력을 감소시키도록 연료전지 배터리(111)를 제어한다. 충전식 배터리(113)의 전압이 충전식 배터리(113)의 완전충전전압인 12.25 V와 동일할 때에 연료전지 배터리(111)의 출력전압은 부하(117)의 전력에 따라 변화하고, DC-DC컨버터(112)는 일정한 전압을 출력한다. 충전식 배터리(113)의 전압이 제1의 제어 전압(즉 11.4 V)을 초과하지 않을 때에 연료전지 배터리(111)는 충전식 배터리(113)의 급속충전을 위해 DC-DC컨버터(112)로 최대전력으로 출력한다. 충전식 배터리(113)의 전압이 제1의 제어전압을 초과할 때에는 연료전지 배터리(111)의 전압은 증가하고, 연료전지 배터리(111)의 출력전력은 감소한다. 이 때문에 연료전지 배터리의 성능 및 변환 효율은 증가한다.

<49> 도 12는 본 발명에 따른 복합형 전력공급장치의 제5 실시예에 따른 개략적 구성도를 나타낸다. 본 실시예에 있어서, 최대전력지점추적(MPPT; maximum power point tracking)부(125)가 연료전지 배터리(121)의 최대 전력지점을 추적하기 위해서 사용된다. 제어부(124)는 MPPT부(125)로부터의 제1 전압신호와 전압측정부(126)로부터의 제2 전압신호에 따라 DC-DC컨버터(122)를 제어하기 위한 제어신호를 생성한다. 충전식 배터리(123)가 완전충전일 때 DC-DC컨버터(122)의 출력전압은 제어부(124)로부터의 제어신호(128)에 의해 고정되고, 연료전지 배터리(121)의 출력전력은 부하(127)에 의해 결정된다. 충전식 배터리(123)의 전압이 설정값을 초과하지 않을 때에 연료전지 배터리(121)는 충전식 배터리(123)의 급속충전을 위해 DC-DC컨버터(122)로 최대전력으로 출력한다.

<50> 도 13은 본 발명에 따른 복합형 전력공급장치의 제6 실시예에 따른 개략적 구성도를 나타낸다. 본 실시예와 앞서 설명된 실시예간의 차이는 아날로그를 디지털로 바꾸는 작동형태에 있다. 아날로그/디지털 변환기(ADC)(135)(136)는 각각 연료전지 배터리(131)와 충전식 배터리(133)의 전압, 전류 또는 전력과 같은 전기적 파라미터를 검출하여 디지털 신호로 변환한다. 제어부(134)(예를 들면 마이크로 프로세서 또는 DSP 칩)는 ADC(135)(136)로부터 디지털 신호를 수신하여 출력신호를 발생한다. 출력신호는 DC-DC컨버터(132)를 제어하기 위해서 디지털-아날로그 변환기(도 13에 도시하지 않음)에 의해 제어신호(138)로 변환된다. 도 13의 동작은 회로의 복잡함을 줄인다. 그리고, 제어부의 제어형태는 펌웨어 또는 소프트웨어를 갱신하는 것에 의해 용이하게 변경될 수가 있다. 더구나, 디지털 제어는 연료전지 배터리(131)와 충전식 배터리(133)의 전압, 전류, 또는 전력과 같은 전기적인 파라미터를 보다 정확하게 제어할 수가 있고, 연료전지 배터리(131)의 다수의 위치 제어는 보다 용이하게 디지털 제어에 적용될 수가 있다.

<51> 도 14는 본 발명에 따른 복합형 전력공급장치의 제7 실시예에 따른 개략적 구성도를 나타낸다. 복합형 전력공급장치(140)는 주 전력공급원(141) 및 충전식 배터리(143)를 포함하며, 여기서 충전식 배터리(143)는 하나 또는 복수의 축전지로 구성된다. 복합형 전력공급장치는 DC-DC컨버터(142)의 입출력을 조정할 수 있도록 제어부(144)로부터의 제어신호 Z에 의해 제어되는 DC-DC컨버터(142)를 추가로 포함한다. 제어부(144)는 입력측정부(145)로부터의 제1 신호 X와 출력측정부(146)로부터의 제2 신호 Y를 수신하여 제어신호 Z를 생성하여 DC-DC컨버터(142)에 전송한다. 주 전력공급원(141)에 연결되는 입력측정부(145)는 주 전력공급원의 전압, 전류 또는 전력을 측정하여 제1 신호 X로 변환한다. 충전식 배터리(143)에 연결되는 출력측정부(146)는 충전식 배터리(143)의 충전압, 2차전지의 전압 또는 충전식 배터리의 에너지레벨을 측정하여 제2 신호 Y로 변환한다.

<52> 도 15는 도 14에 도시된 제어부(144)의 일실시예에 따른 개략적 구성도이다.

<53> 제어신호 Z는 제1 신호 X 와 제2 신호 Y를 수신하고 있는 비교기(151)에 의해 제1 신호 X 또는 제2 신호로 결정된다. 충전식 배터리에 저장되어 있는 전력이 제1 설정값을 초과하지 않을 때에 제어신호 Z는 제2 신호 Y이고, 충전식 배터리의 에너지레벨이 제2 설정값을 초과할 때 제어신호 Z는 제1 신호 X이다. DC-DC컨버터(142)는 충전식 배터리의 에너지레벨이 제1 설정값을 초과하지 않을 때에 제어부(144)로부터의 제어신호 Z에 의해 주 전력공급원(141)으로부터 사전에 설정된 전압, 전류 또는 전력을 수신한다. 충전식 배터리의 에너지레벨이 제2 설정값을 초과할 때 DC-DC컨버터(142)는 충전식 배터리(143)에 미리 정해진 전압을 출력한다.

<54> 도 16은 도 14에 도시된 제어부(144)의 다른 실시예에 따른 개략적 구성도이다. 도 16에 있어서, 다이오드(163), 연산증폭기(161)(162)는 제1 신호 X 와 제2 신호 Y를 비교하기 위해서 이용되고, 제어신호 Z는 제1 신호 X 와 제2 신호 Y중에서 큰 것이 출력된 신호이다. 제어신호가 제2 신호 Y일 때 DC-DC컨버터(142)는 제1 설정전압을 출력하고, 제어신호 Z가 제1 신호 X일 때 주 전력공급원(141)은 DC-DC컨버터에 제2 설정 전압, 전류 또는 전력을 출력한다.

<55> 도 17은 도 14에 도시된 입력측정부(145)의 일실시예에 따른 회로도이다. 제1 신호 X는 주 전력공급원(141)의 전압 V_{fc} 과 기준전압 V_{ref} 의 전압을 비교하는 것에 의해 발생한다. 도 18은 도 14에 도시된 입력측정부(146)의 일실시예에 따른 회로도이다. 제2 신호 Y는 저항(R1)과 저항(R2)에 의해 충전식의 배터리(143)의 전압 V_s 를 분압하는 것에 의해 발생한다. 입력측정부(145)에 관한 도 17의 회로 및 입력측정부(146)에 관한 도 18의 회로는

단지 예시를 목적으로 하는 예증으로서 제공되는 것이지 본 발명을 그로 제한하는 것을 목적으로 하지 않는다. 도 17에 도시된 입력측정부는 전압측정장치이며, 전류측정장치나 전력측정장치가 도 17에 도시된 입력측정부에 적용될 수가 있다. 도 18의 출력측정부는 충전식 배터리(143)의 총 전압을 측정하는 전압측정장치이거나, 단일의 2차 전지로 이루어진 충전식 배터리(143)의 전압을 측정하기 위한 전압 측정장치이다. 나아가, 전기량 측정장치도 도 18의 출력측정부에 적용될 수가 있다.

- <56> 본 발명은 보다 나은 제어를 위하여 피드백신호 발생회로를 제공한다. 도 19는 본 발명의 피드백신호발생회로의 일실시예를 나타내는 회로도이다. 본 발명에 있어서, 피드백전압은 충전식 배터리(143)의 총 전압 V_s 이며, 피드백 신호 Q는 비교기에 의해 피드백 전압 V_s 와 기준 전압 V_{ref} 를 비교하는 것에 의해 발생한다.
- <57> 도 17의 기준 전압 V_{ref} 는 도 20에 도시된 바와 같이, 제1 신호 X를 조정하기 위해서 피드백 신호 Q와 치환될 수가 있다. 이와 같이 DC-DC컨버터(142)로 출력되는 충전식 배터리(143)의 전압, 전류 또는 전력은 충전식 배터리(143)의 에너지레벨이 제1 설정값과 제2 설정값의 사이에 있을 때 피드백 제어신호 Q에 의해 조정될 수가 있다. 도 21은 출력측정부(146)에 피드백신호 Q가 인가된 도 14의 복합형 전력공급장치를 나타내는 개략적 구성도이다. 도 19에 도시된 피드백신호 발생회로의 충전식 배터리의 총 전압 V_s 는 주 전력공급원(141)의 전압 V_{fc} 으로 치환될 수가 있으며, 피드백 신호 Q는 전압 V_{fc} 와 전압 V_{ref} 의 비교에 의해 발생한다. 이와 같이 DC-DC컨버터(142)로 출력되는 주 전력공급원(141)의 전압, 전류, 또는 전력은 충전식 배터리(143)의 에너지레벨이 제1 설정값과 제2 설정값의 사이에 있을 때 피드백 제어신호 Q에 의해 조정될 수가 있다.
- <58> 한편, 본 발명은 바람직한 실시예에 대하여 예시적인 방법으로 설명되어 있지만 그에 대하여 제한되는 것이 아님이 이해되어야 한다. 반대로, 그것은 (당업자에게 있어 명백한 것과 같은) 다양한 변경 및 유사한 배열도 커버하는 것을 목적으로 한다. 따라서 첨부된 특허청구범위의 범위는 모든 이런 종류의 변경 및 유사한 배열을 포함할 수 있도록 가장 폭넓은 해석이 주어지지 않으면 안 된다.

발명의 효과

- <59> 상기한 바와 같이 본 발명은 연료전지 배터리를 포함하는 복합형 전력공급장치에서 연료전지 배터리의 변환 효율을 증가시키고 정전 확률을 감소시킬 수 있는 장점이 있다.

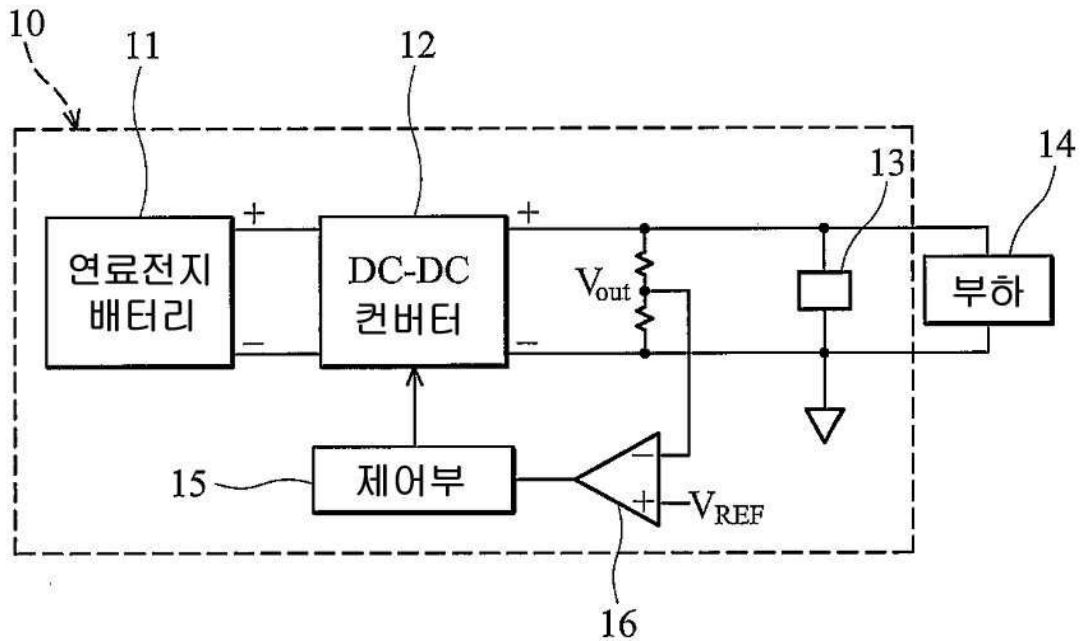
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래의 복합형 전력공급장치(10)의 개략적 구성도,
- <2> 도 2는 미국특허 제6,590,370호에 개시된 종래 복합형 전력공급장치의 개략적 구성도,
- <3> 도 3은 미국특허 제6,590,370호에 개시된 종래 복합형 전력공급장치의 개략적 구성도,
- <4> 도 4a는 본 발명의 부하(47)에 접속하고 있는 복합형 전력공급장치(40)의 일실시예를 나타내는 개략적 구성도,
- <5> 도 4b는 본 발명의 부하(407)에 접속하고 있는 복합형 전력공급장치(400)의 일실시예를 나타내는 개략적 구성도,
- <6> 도 5는 본 발명의 복합형 전력공급장치의 일실시예를 나타내는 개략적 구성도,
- <7> 도 6은 도 5에 도시된 연료전지 배터리(51)의 전압 V_F 및 충전식 배터리(53)의 전압 V_S 의 변화를 나타내는 그래프,
- <8> 도 7은 본 발명의 복합형 전력공급장치의 다른 실시예를 나타내는 개략적 구성도,
- <9> 도 8은 도 7에 도시된 연료전지 배터리(71)의 전압 V_F 및 충전식 배터리(73)의 전압 V_S 의 변화를 나타내는 그래프,
- <10> 도 9는 본 발명의 복합형 전력공급장치의 제3 실시예를 나타내는 개략적 구성도,
- <11> 도 10은 도 9의 연료전지 배터리(91)의 전류 I 및 충전식 배터리(93)의 전압 V 의 변화를 나타내는 그래프,
- <12> 도 11은 본 발명의 복합형 전력공급장치의 제4 실시예를 나타내는 개략적 구성도,
- <13> 도 12는 본 발명의 복합형 전력공급장치의 제5 실시예를 나타내는 개략적 구성도,
- <14> 도 13은 본 발명의 복합형 전력공급장치의 제6 실시예를 나타내는 개략적 구성도,

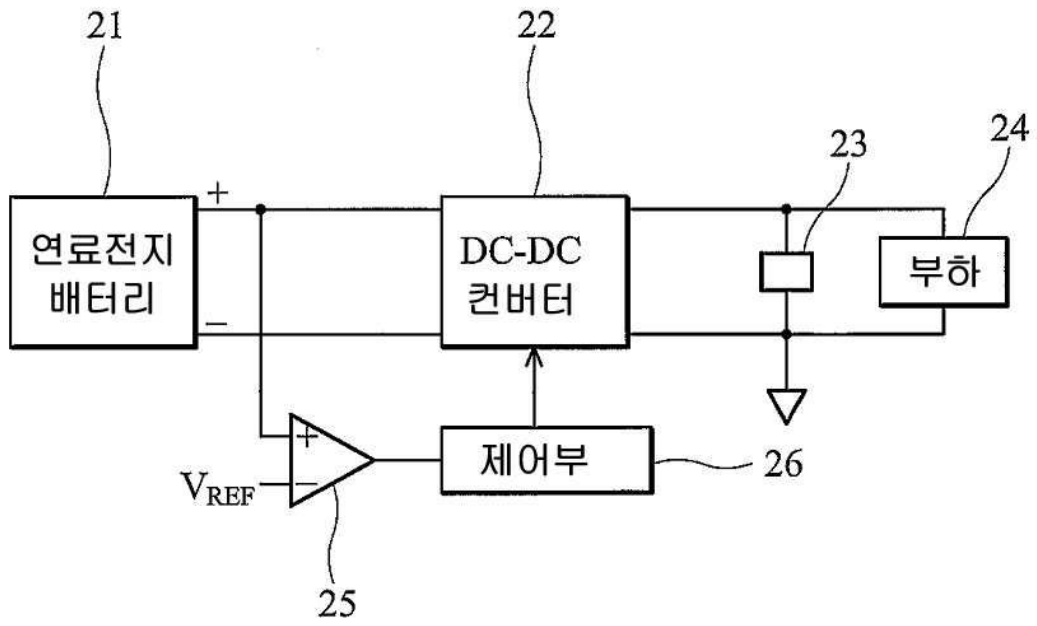
- <15> 도 14는 본 발명의 복합형 전력공급장치의 제7 실시예를 나타내는 개략적 구성도,
- <16> 도 15는 도 14의 제어부(144)의 일실시예를 나타내는 개략적 구성도,
- <17> 도 16은 도 14의 제어부(144)의 다른 실시예를 나타내는 개략적 구성도,
- <18> 도 17은 도 14의 입력측정부(145)의 일실시예를 나타내는 개략적 구성도,
- <19> 도 18은 도 14의 입력측정부(146)의 일실시예를 나타내는 회로도이다
- <20> 도 19는 본 발명의 피드백신호발생회로의 일실시예를 나타내는 회로도,
- <21> 도 20은 입력측정부(145)에 피드백신호 Q가 인가된 도 14의 복합형 전력공급장치를 나타내는 개략적 구성도,
- <22> 도 21은 출력측정부(146)에 피드백신호 Q가 인가된 도 14의 복합형 전력공급장치를 나타내는 개략적 구성도이다.

도면

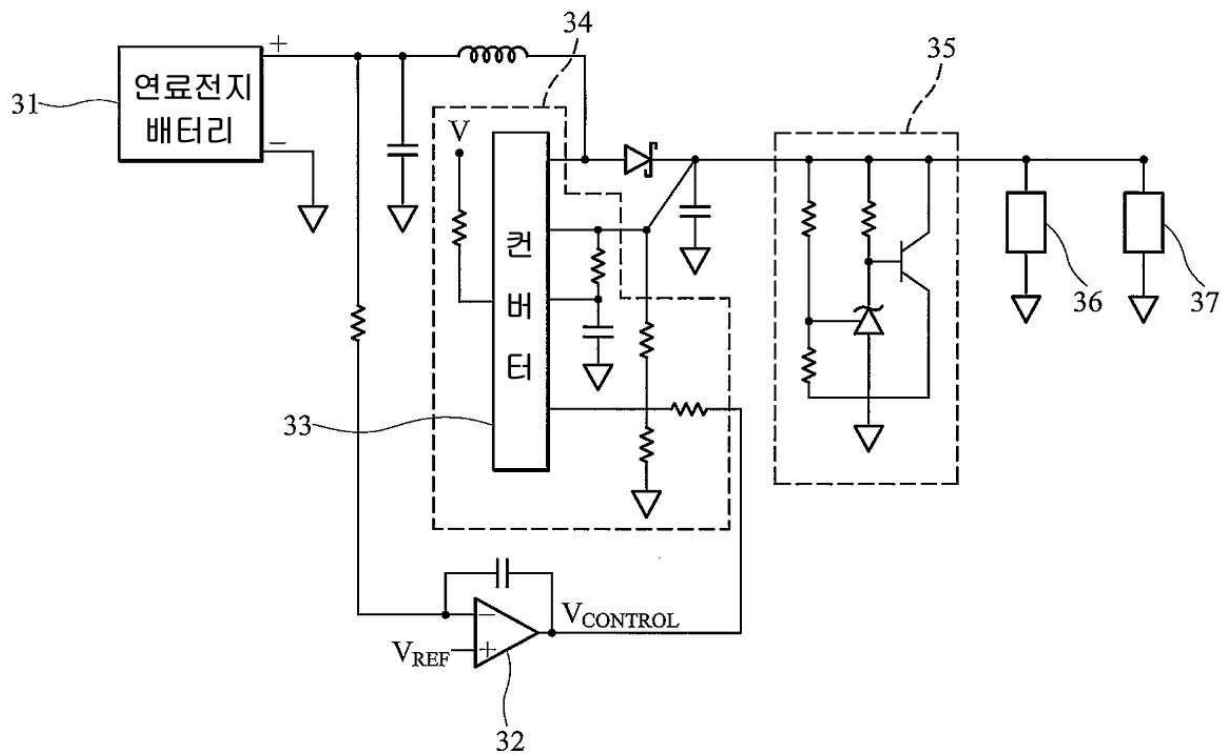
도면1



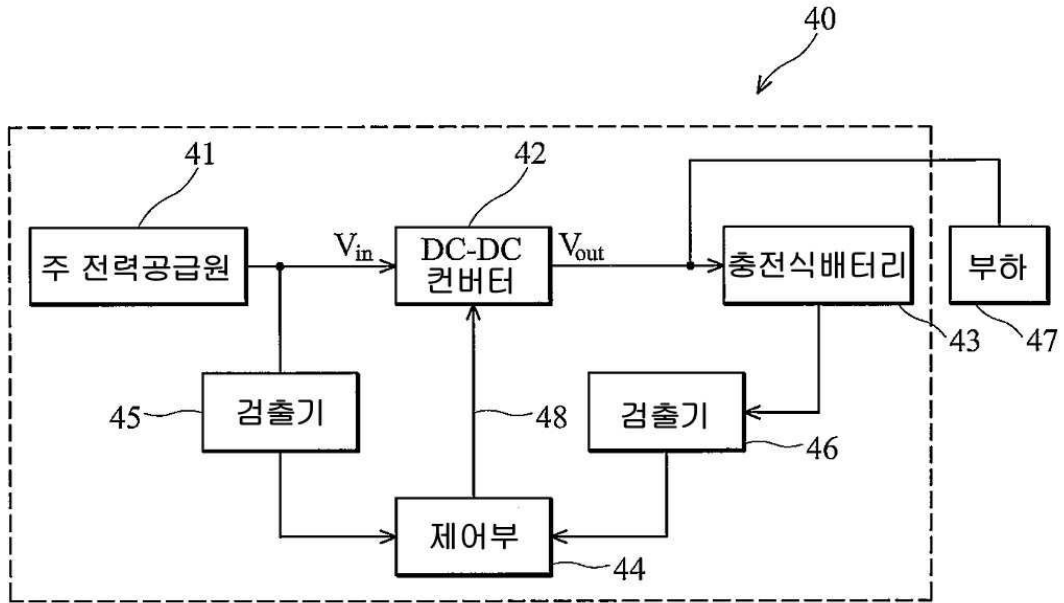
도면2



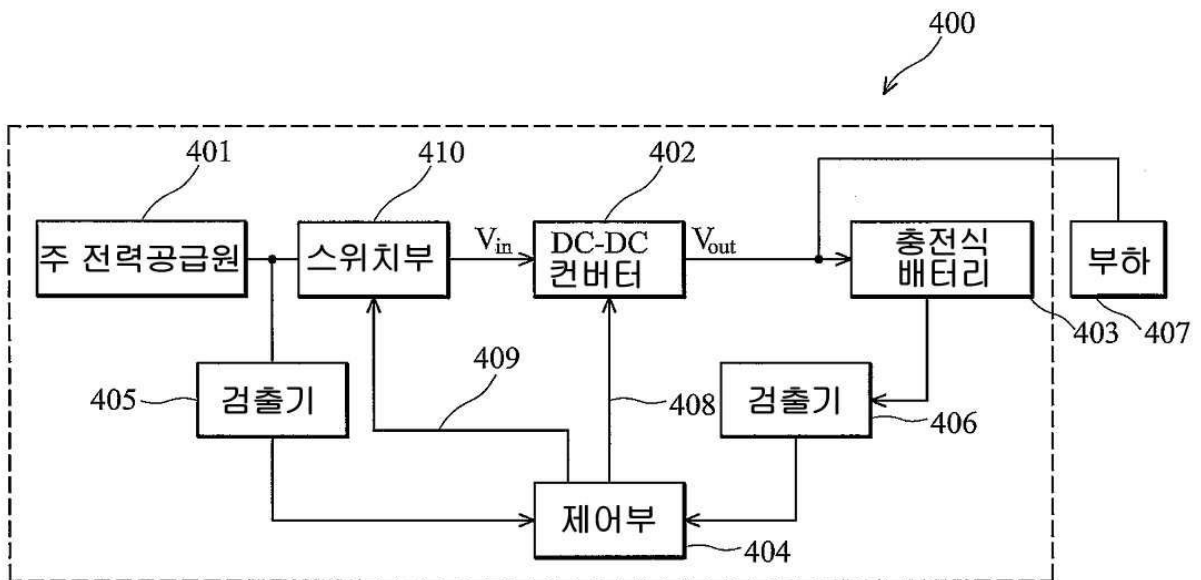
도면3



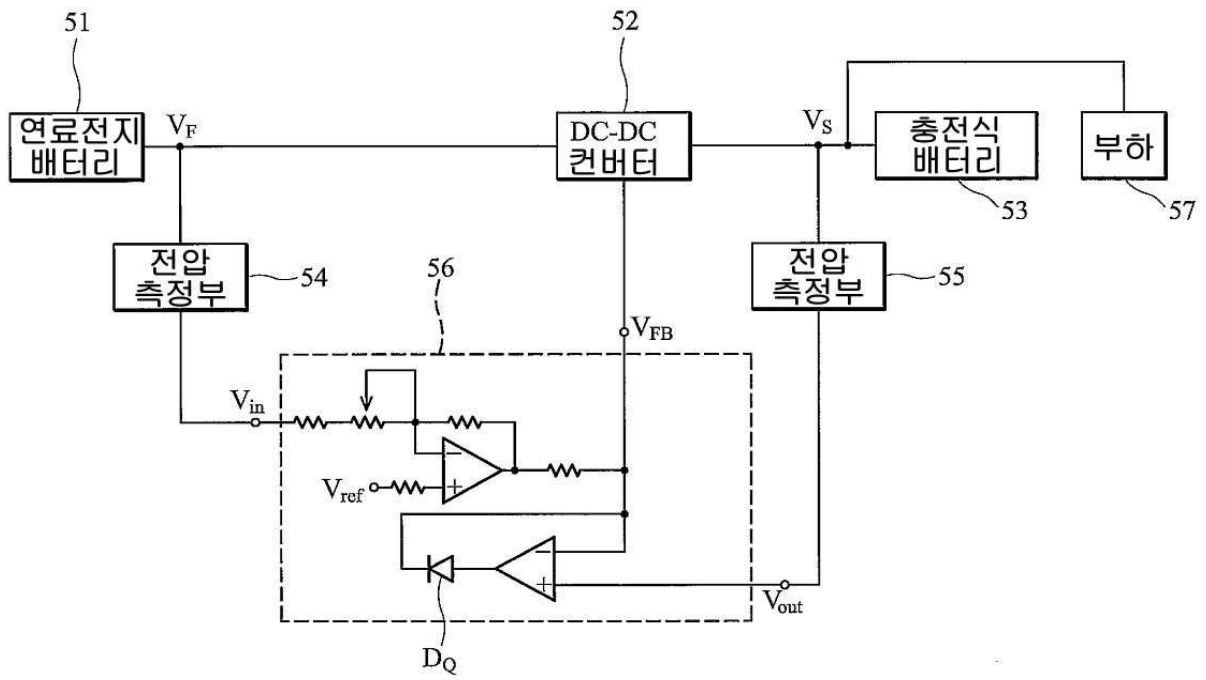
도면4a



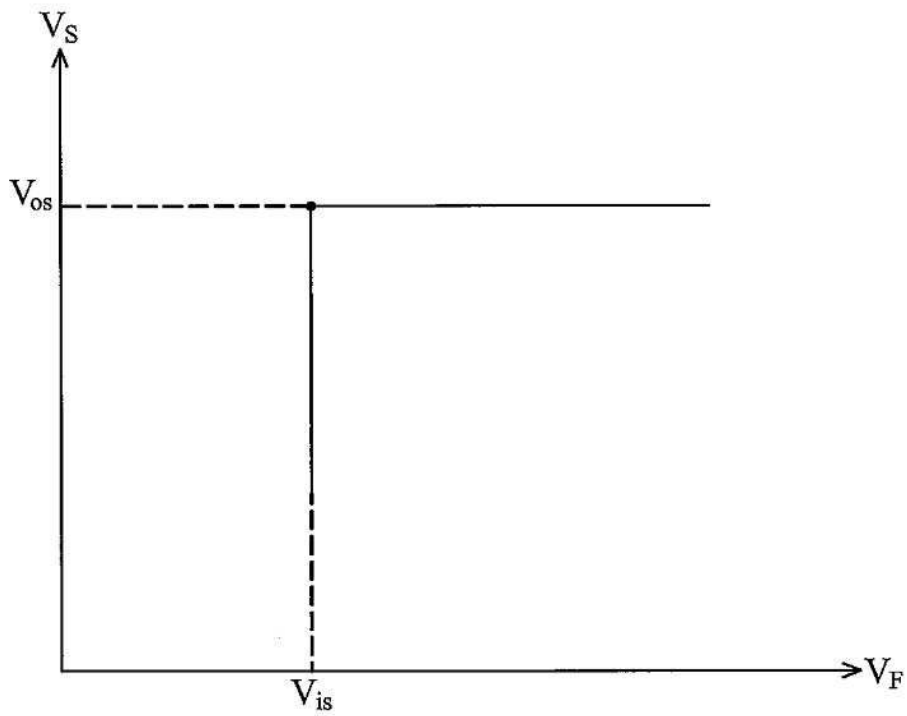
도면4b



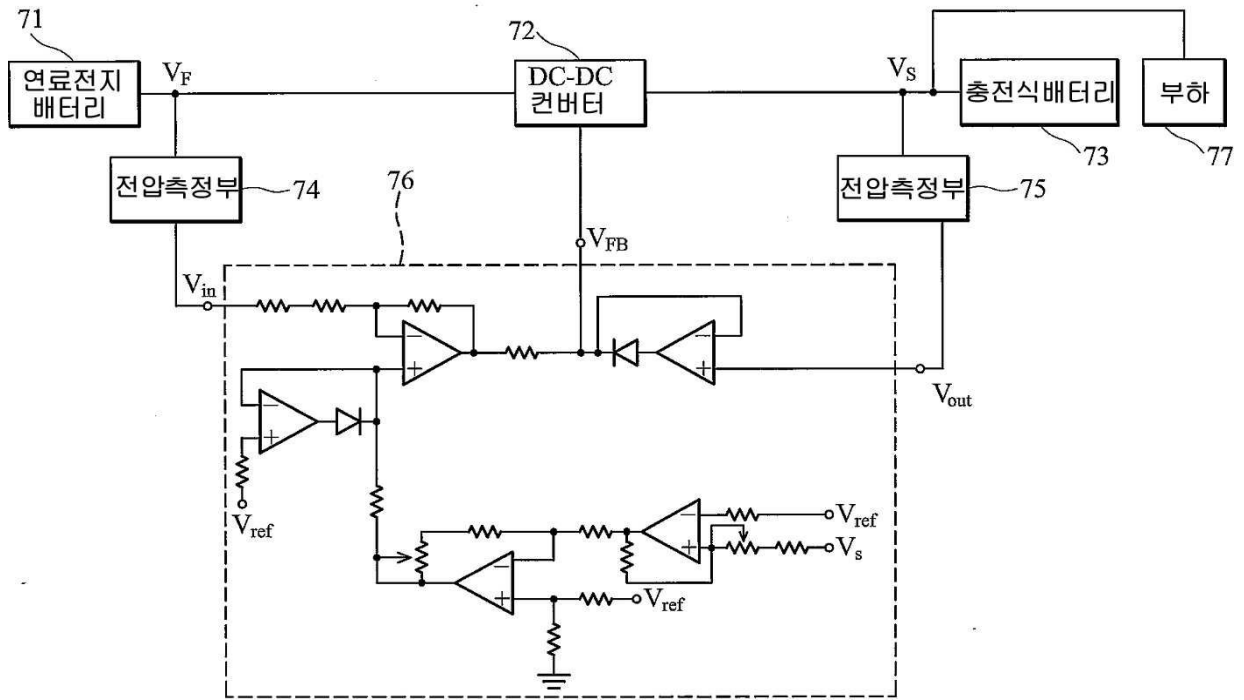
도면5



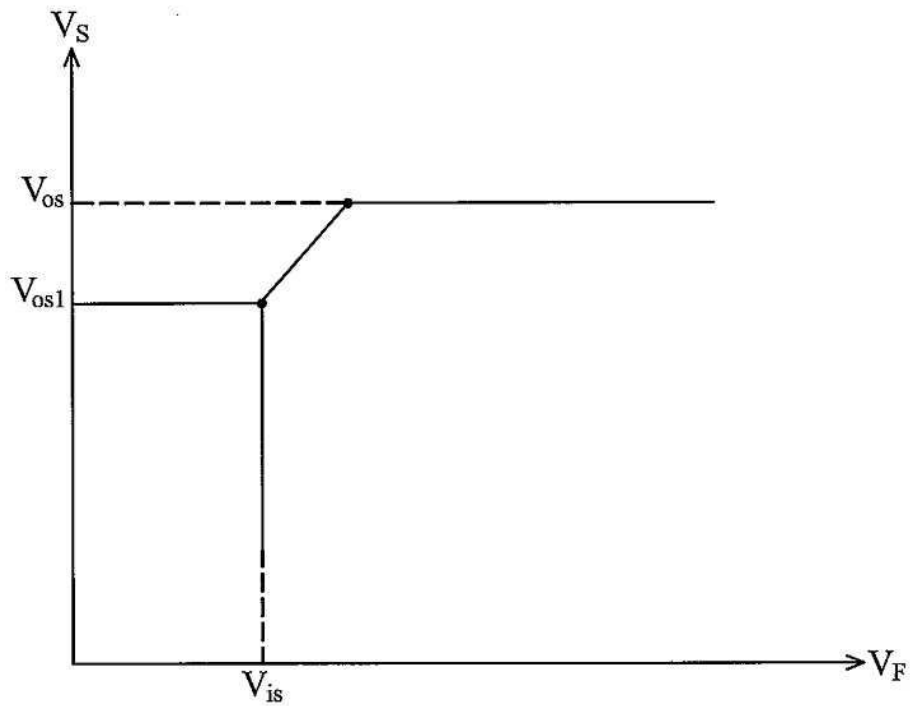
도면6



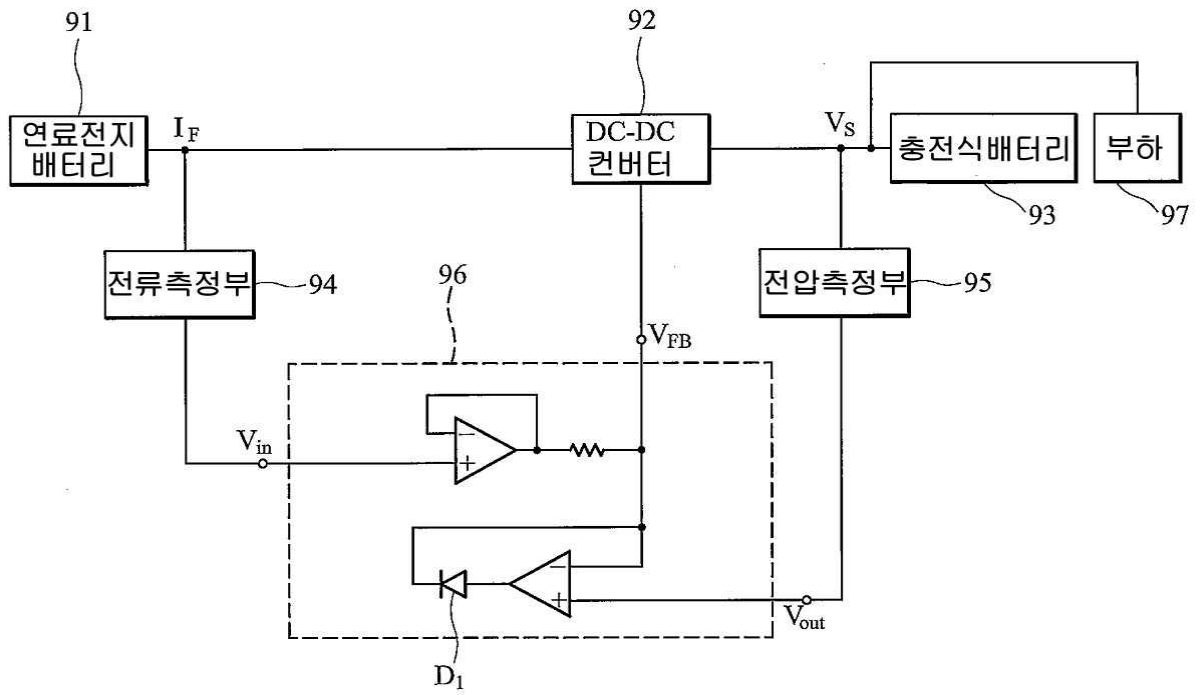
도면7



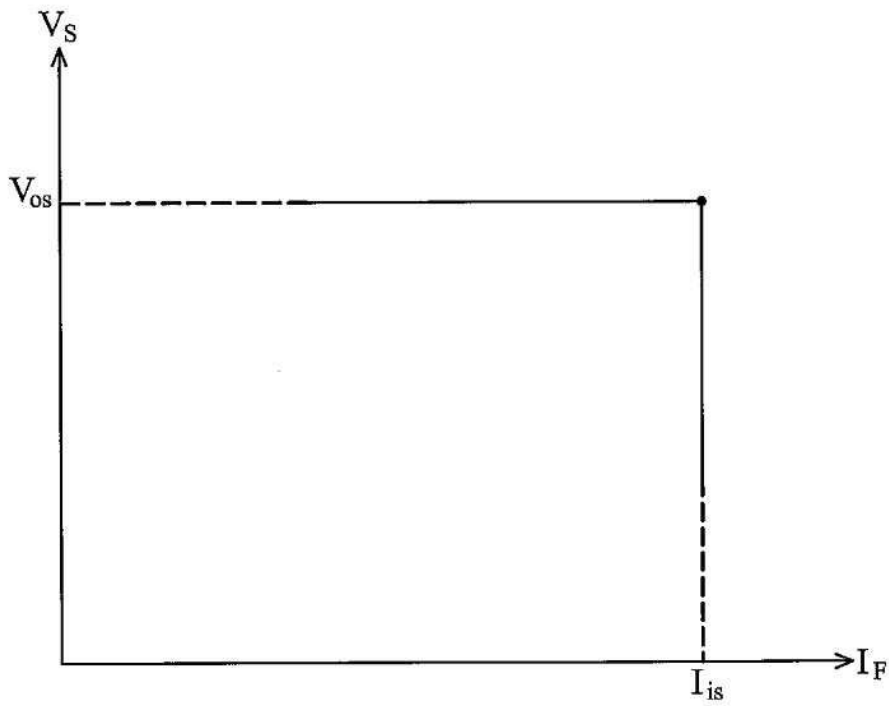
도면8



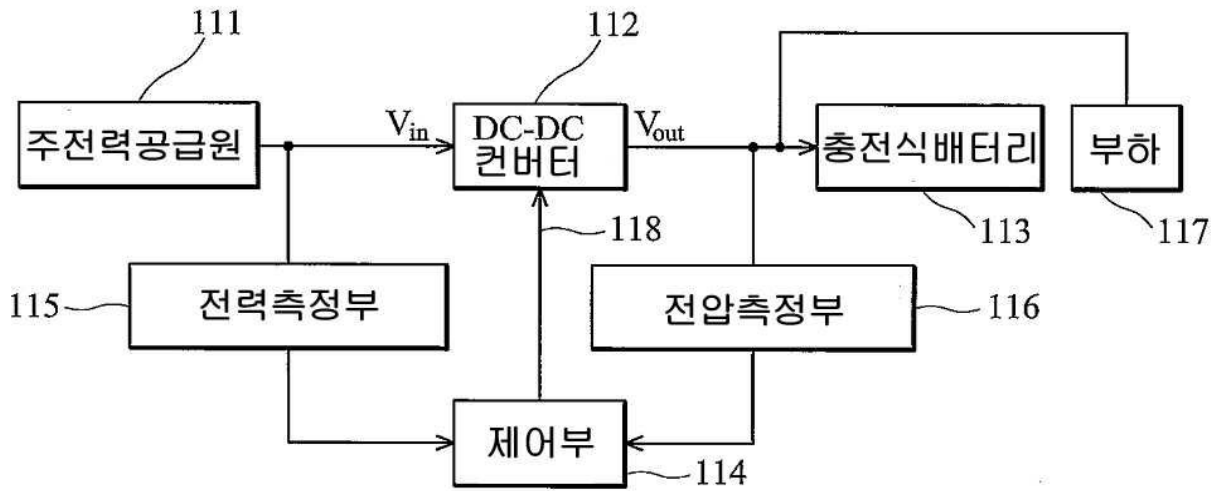
도면9



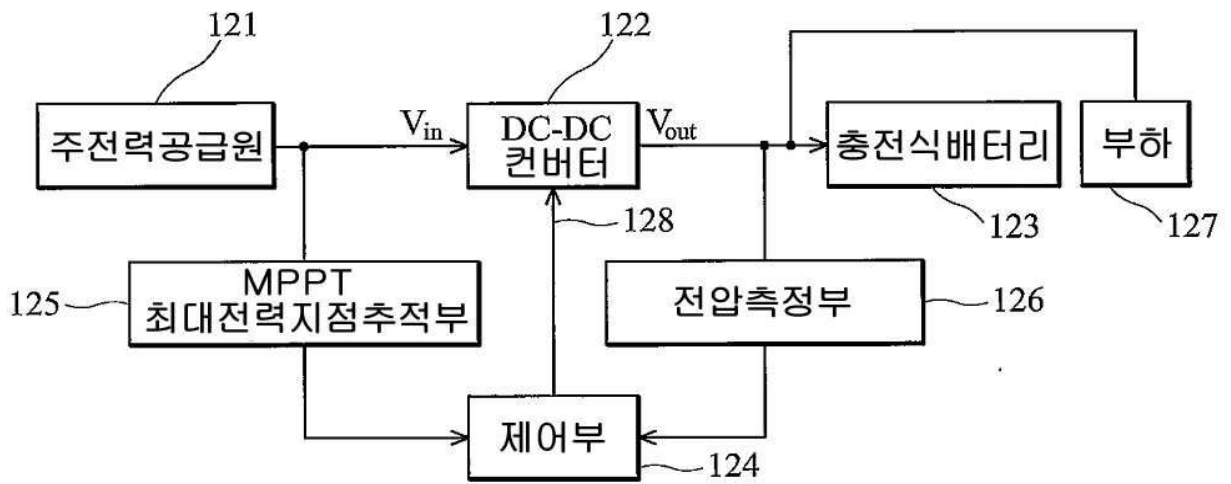
도면10



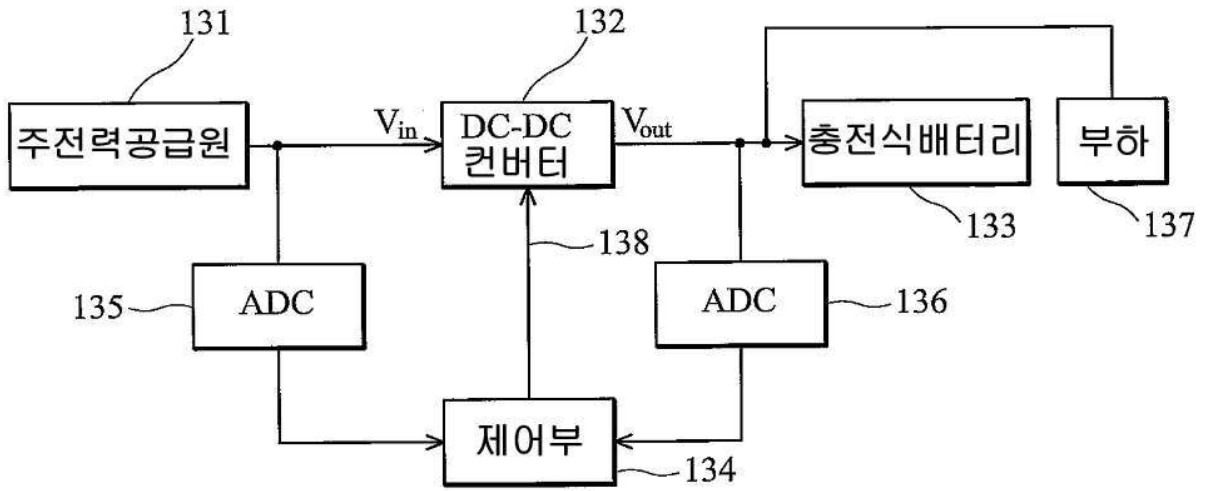
도면11



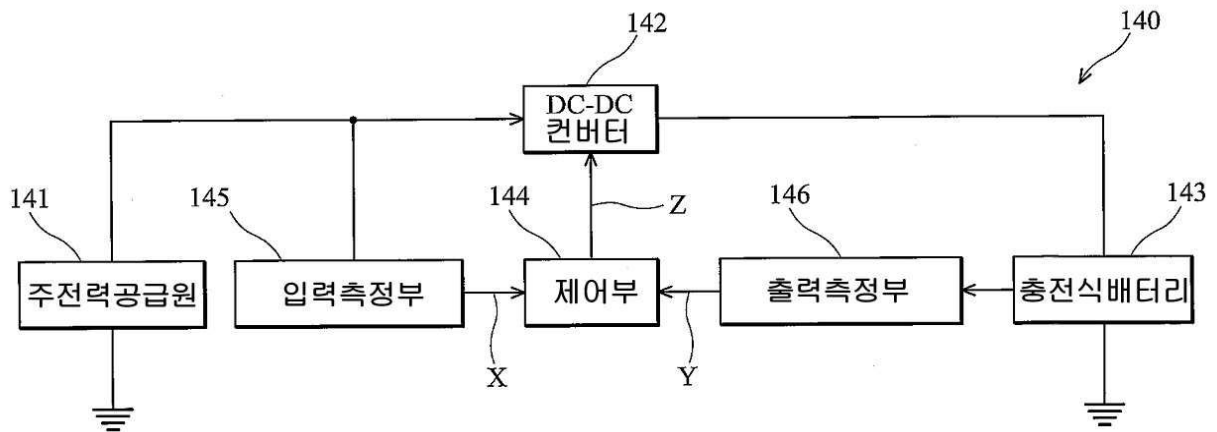
도면12



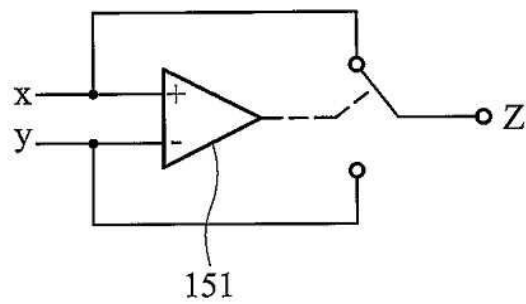
도면13



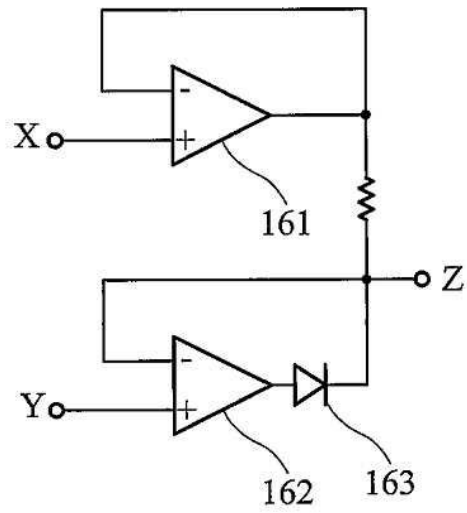
도면14



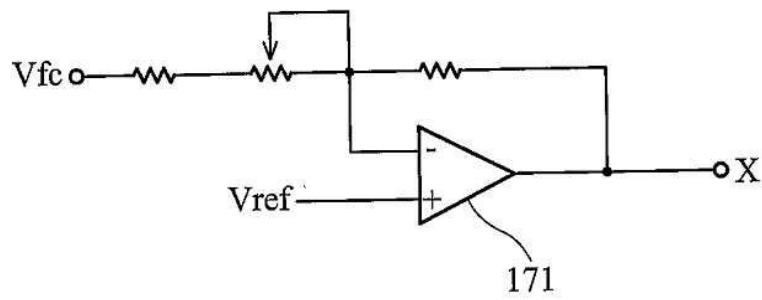
도면15



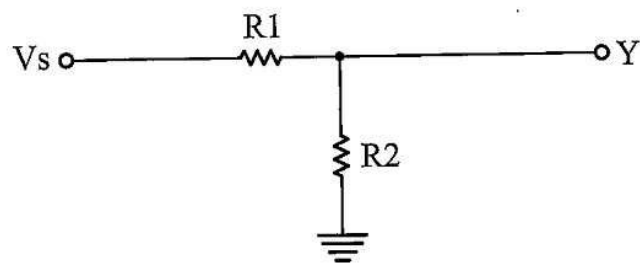
도면16



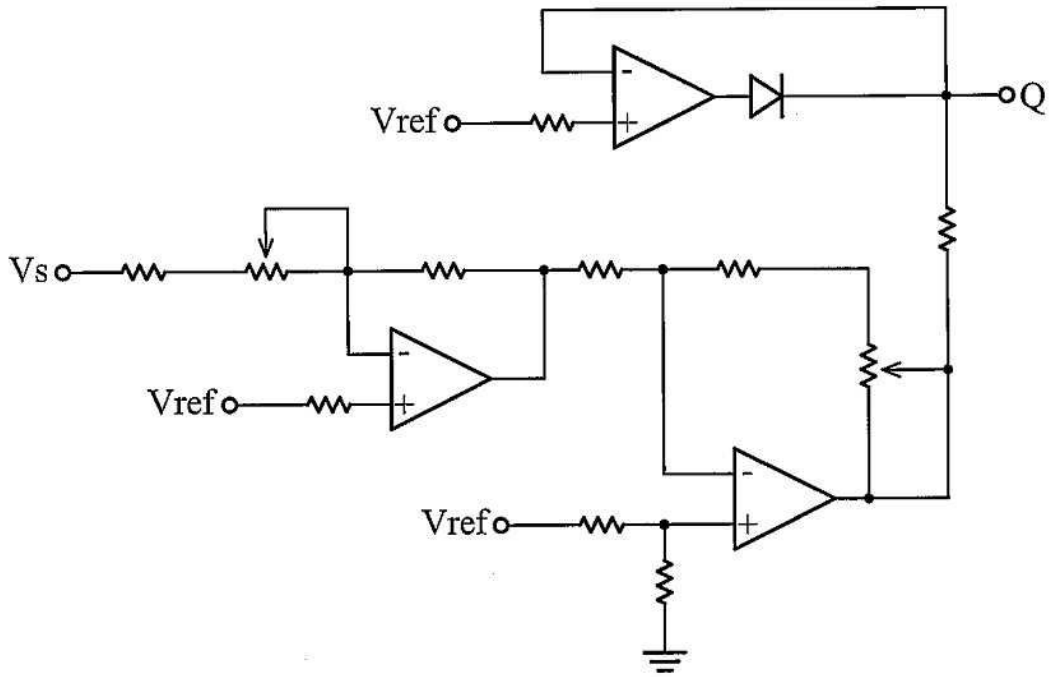
도면17



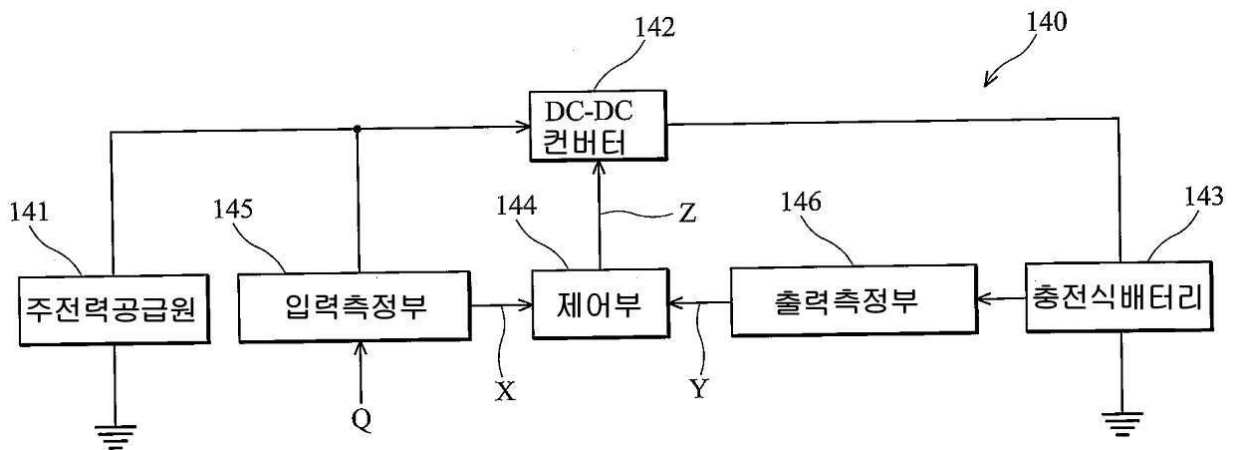
도면18



도면19



도면20



도면21

