



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098014
(43) 공개일자 2018년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02N 11/00 (2006.01) H02M 7/06 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02N 11/002 (2013.01)
H02M 7/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0024930
(22) 출원일자 2017년02월24일
심사청구일자 2017년02월24일

(71) 출원인
(주)이맥이노베이션
경기도 용인시 기흥구 동백중앙로16번길 16-4 ,에이스동백타워16-4,1동1601호(중동)
(72) 발명자
이승현
전남 무안군 삼향읍 남악5로72번길 7, 110동 120 1호 (부영사랑으로아파트)
이병선
강원도 춘천시 춘천로 282번길 14, 105호 (후평동)
(74) 대리인
박상열, 최내운

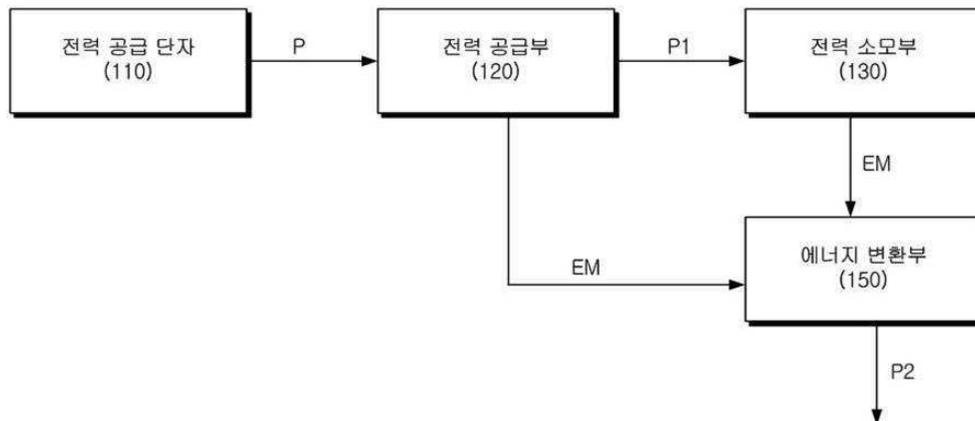
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치**

(57) 요약

전력 공급 장치가 제공된다. 상기 전력 공급 장치는, 전력 공급 단자로부터 전력을 전달받아, 전력 소모부로 필요 전력을 공급하는 전력 공급부, 상기 전력 소모부로부터 발생된 전자파를 변환하여 변환 전력을 생산하는 에너지 변환부 및 상기 변환 전력을 전달받는 출력 단자를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

전력 공급 단자로부터 전력을 전달받아, 전력 소모부로 필요 전력을 공급하는 전력 공급부;

상기 전력 소모부 또는 상기 전력 공급부로부터 발생된 전자파를 변환하여 변환 전력을 생산하는 에너지 변환부; 및

상기 변환 전력을 전달받는 출력 단자를 포함하는 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 전력 공급 단자로부터 전력을 전달받아 보조 전력을 생산하는 보조 전력 공급부를 더 포함하되,

상기 출력 단자는 상기 변환 전력 외에, 상기 보조 전력을 더 공급받는 것을 포함하는 전력 공급 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 전력 공급 단자는, 핫 라인(hot line), 중성 라인(neutral line) 및 접지 라인(ground line)를 포함하고,

상기 에너지 변환부는,

상기 전력 소모부로부터 발생된 전자파가 교류 전류로 변환되는 안테나부;

상기 교류 전류가 입력되는 제1 입력 노드;

상기 접지 라인과 연결된 캐소드를 갖는 제1-1 다이오드;

상기 제1 입력 노드와 연결된 캐소드를 갖는 제1-2 다이오드;

상기 제1 입력 노드와 연결된 애노드를 갖는 제1-3 다이오드; 및

상기 접지 라인과 연결된 애노드를 갖는 제1-4 다이오드를 포함하고,

상기 보조 전력 공급부는,

상기 핫 라인과 연결되어 외부 전류가 입력되는 제2 입력 노드;

상기 중성 라인과 연결된 캐소드를 갖는 제2-1 다이오드;

상기 제2 입력 노드와 연결된 캐소드를 갖는 제2-2 다이오드;

상기 제2 입력 노드와 연결된 애노드를 갖는 제2-3 다이오드; 및

상기 중성 라인과 연결된 애노드를 갖는 제2-4 다이오드를 포함하고,

하는 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 출력 단자는,

상기 제1-1 다이오드의 애노드 및 상기 제1-2 다이오드의 애노드, 그리고, 상기 제2-1 다이오드의 애노드 및 상기 제2-2 다이오드의 애노드와 연결되어, 정류된 상기 외부 전류 및 정류된 상기 교류 전류가 전달되는 제1 출력 단자; 및

상기 제1-3 다이오드의 캐소드 및 상기 제1-4 다이오드의 캐소드 그리고, 제2-3 다이오드의 캐소드 및 상기 제2-4 다이오드의 캐소드와 연결되어, 정류된 상기 외부 전류 및 정류된 상기 교류 전류가 전달되는 제2 출력 단자를 포함하는 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치.

청구항 5

제3 항에 있어서,

상기 제1 입력 노드로 제공되는 상기 교류 전류를 제어하는 제1 스위치부; 및

상기 제2 입력 노드로 제공되는 상기 외부 전류를 제어하는 제2 스위치부를 포함하는 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전력 공급 장치에 관련된 것으로, 보다 상세하게는, 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치에 관련된 것이다.

배경 기술

[0002] 화석 연료의 고갈로 대체 에너지를 개발하기 위한 많은 연구들이 진행되고 있다. 현재 각광받는 대체 에너지로는 원자력 에너지, 태양광 에너지, 풍력 에너지 및 조력 에너지 등이 있다. 원자력 에너지의 경우 방사능 폐기물의 처리와 원자력 발전소의 건설에 막대한 비용이 소모되는 단점이 있으며, 태양광 에너지의 경우 발전 효율이 투자 비용에 못 미치고 있으며, 풍력/조력 에너지의 경우 발전소의 설치 가능한 장소가 한정적이라는 단점이 있다.

[0003] 이에 대한 대안으로, 특허 공개 공보 10-2011-0003455에서 개시된 것과 같이 전자파를 이용한 유도 발전기 등, TV, 컴퓨터 등 각종 전자 기기에서 발생하는 전자기파를 에너지원으로 활용하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명이 해결하고자 하는 일 기술적 과제는, 에너지 변환 효율이 향상된 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치를 제공하는 데 있다.

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는, 제조 비용이 감소된 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치를 제공하는 데 있다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는, 단순한 구조의 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치를 제공하는 데 있다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 상술된 것에 제한되지 않는다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치를 제공한다.

[0009] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치는, 전력 공급 단자로부터 전력을 전달받아, 전력 소모부로 필요 전력을 공급하는 전력 공급부, 상기 전력 소모부 또는 상기 전력 공급부로부터 발생된 전자파를 변환하여 변환 전력을 생산하는 에너지 변환부, 및 상기 변환 전력을 전달받는 출력 단자를 포

함할 수 있다.

- [0010] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치는, 상기 전력 공급 단자로부터 전력을 전달받아 보조 전력을 생산하는 보조 전력 공급부를 더 포함하되, 상기 출력 단자는 상기 변환 전력 외에, 상기 보조 전력을 더 공급받을 수 있다.
- [0011] 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 공급 단자는, 핫 라인(hot line), 중성 라인(neutral line) 및 접지 라인(ground line)를 포함하고, 상기 에너지 변환부는, 상기 전력 소모부로부터 발생된 전자파가 교류 전류로 변환되는 안테나부, 상기 교류 전류가 입력되는 제1 입력 노드, 상기 접지 라인과 연결된 캐소드를 갖는 제1-1 다이오드, 상기 제1 입력 노드와 연결된 캐소드를 갖는 제1-2 다이오드, 상기 제1 입력 노드와 연결된 애노드를 갖는 제1-3 다이오드, 및 상기 접지 라인과 연결된 애노드를 갖는 제1-4 다이오드를 포함하고, 상기 보조 전력 공급부는, 상기 핫 라인과 연결되어 외부 전류가 입력되는 제2 입력 노드, 상기 중성 라인과 연결된 캐소드를 갖는 제2-1 다이오드, 상기 제2 입력 노드와 연결된 캐소드를 갖는 제2-2 다이오드, 상기 제2 입력 노드와 연결된 애노드를 갖는 제2-3 다이오드, 및 상기 중성 라인과 연결된 애노드를 갖는 제2-4 다이오드를 포함할 수 있다.
- [0012] 일 실시 예에 따르면, 상기 출력 단자는, 상기 제1-1 다이오드의 애노드 및 상기 제1-2 다이오드의 애노드, 그리고, 상기 제2-1 다이오드의 애노드 및 상기 제2-2 다이오드의 애노드와 연결되어, 정류된 상기 외부 전류 및 정류된 상기 교류 전류가 전달되는 제1 출력 단자, 및 상기 제1-3 다이오드의 캐소드 및 상기 제1-4 다이오드의 캐소드 그리고, 제2-3 다이오드의 캐소드 및 상기 제2-4 다이오드의 캐소드와 연결되어, 정류된 상기 외부 전류 및 정류된 상기 교류 전류가 전달되는 제2 출력 단자를 포함할 수 있다.
- [0013] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치는, 상기 제1 입력 노드로 제공되는 상기 교류 전류를 제어하는 제1 스위치부, 및 상기 제2 입력 노드로 제공되는 상기 외부 전류를 제어하는 제2 스위치부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명의 실시 예에 따르면, 전력 소모부로 필요 전력을 공급하는 전력 공급부, 상기 전력 소모부 또는 상기 전력 공급부로부터 발생된 전자파를 변환하여 변환 전력을 생산하는 에너지 변환부, 및 상기 변환 전력을 전달받는 출력 단자를 포함하는 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치가 제공된다.
- [0015] 상기 에너지 변환부는 전력 소모부로부터 발생된 전자파를 이용하여, 변환 전력을 생산하여, 에너지 소비 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치는, 전력 공급 단자로부터 전력을 공급받아, 보조 전력을 생산하고, 상기 보조 전력을 상기 변환 전력과 함께 상기 출력 단자로 전달하는 보조 전력 공급부를 더 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 출력 단자에서 상기 변환 전력 및 상기 보조 전력이 더해진 출력 전력이 외부 전자 기기로 전달될 수 있다. 이로 인해, 상기 출력 전력이 노이즈로 인식되지 않고, 상기 외부 전자 기기의 구동 전력으로 사용될 수 있다. 이에 따라, 에너지 소비 효율이 향상된 친환경적인 고신뢰성의 전자 시스템이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치를 설명하기 위한 회로도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시 예의 변형 예에 따른 에너지 변환부를 갖는 전력 공급 장치를 설명하기 위한 회로도이다.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시 예 및 제1 실시 예의 변형 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치의 제 1 정류부를 설명하기 위한 회로도이다.
- 도 6은 본 발명의 제1 실시 예 및 제1 실시 예의 변형 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치의 제 1 평활회로부를 설명하기 위한 회로도이다.
- 도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 에너지 변환부를 갖는 전력 공급 장치를 설명하기 위한 회로도이고, 도 8

은 본 발명의 제2 실시 예의 변형 예에 따른 에너지 변환부를 갖는 전력 공급 장치를 설명하기 위한 회로도이다.

도 9는 본 발명의 제2 실시 예 및 제2 실시 예의 변형 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치의 제 2 정류부를 설명하기 위한 회로도이다.

도 10은 본 발명의 제2 실시 예 및 제2 실시 예의 변형 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치의 제2 평활회로부를 설명하기 위한 회로도이다.

도 11은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치를 설명하기 위한 회로도이다.

도 12는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치의 제1 모드를 설명하기 위한 도면이다.

도 13은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치의 제2 모드를 설명하기 위한 도면이다.

도 14는 본 발명의 실시 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치에 사용되는 접지부를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세히 설명할 것이다. 그러나 본 발명의 기술적 사상은 여기서 설명되는 실시 예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화 될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시 예는 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.

[0019] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소가 개재될 수도 있다는 것을 의미한다. 또한, 도면들에 있어서, 막 및 영역들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다.

[0020] 또한, 본 명세서의 다양한 실시 예 들에서 제1, 제2, 제3 등의 용어가 다양한 구성요소들을 기술하기 위해서 사용되었지만, 이들 구성요소들이 이 같은 용어들에 의해서 한정되어서는 안 된다. 이들 용어들은 단지 어느 구성요소를 다른 구성요소와 구별시키기 위해서 사용되었을 뿐이다. 따라서, 어느 한 실시 예에 제 1 구성요소로 언급된 것이 다른 실시 예에서는 제 2 구성요소로 언급될 수도 있다. 여기에 설명되고 예시되는 각 실시 예는 그것의 상보적인 실시 예도 포함한다. 또한, 본 명세서에서 '및/또는'은 전후에 나열한 구성요소들 중 적어도 하나를 포함하는 의미로 사용되었다.

[0021] 명세서에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함한다. 또한, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 구성요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 구성요소 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 배제하는 것으로 이해되어서는 안 된다. 또한, 본 명세서에서 "연결"은 복수의 구성 요소를 간접적으로 연결하는 것, 및 직접적으로 연결하는 것을 모두 포함하는 의미로 사용된다.

[0022] 또한, 하기에서 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다.

[0024] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0025] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 에너지 변환부를 갖는 전력 공급 장치는, 전력 공급 단자(110), 전력 공급부(120), 보조 전력 공급부(140), 및 에너지 변환부(150)를 포함할 수 있다.

[0026] 상기 전력 공급 단자(110)는, 상기 전력 공급부(120)로 전력(P)을 공급할 수 있다. 상기 전력 공급 단자(110)는, 교류 또는 직류 전원을 공급할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 공급 단자(110)는 콘센트일 수 있다.

[0027] 상기 전력 공급부(120)는, AC switched mode power supply 또는 DC switched mode power supply일 수 있다. 상기 전력 공급부(120)는, 상기 전력 공급 단자(110)로부터 상기 전력(P)을 공급받아, 전력 소모부(130)로 필요

전력(P1)을 전달할 수 있다. 상기 전력 공급부(120)가 상기 필요 전력(P1)을 생산하는 과정에서 전자파(EM)가 발생될 수 있다.

- [0028] 일 실시 예에 따르면, 상기 전력 소모부(130)는 다양한 전자 제품(예를 들어, 온수 매트, 온열 매트, TV, PC, 냉장고 등)일 수 있다. 상기 전력 소모부(130)는 상기 전력 공급부(120)로부터 공급되는 상기 필요 전력(P1)에 의해 구동될 수 있다. 상기 전력 소모부(130)가 구동되는 과정에서 전자파(EM)가 발생될 수 있다.
- [0029] 상기 에너지 변환부(130)는, 상기 전력 소모부(130) 또는 상기 전력 공급부(120)로부터 발생된 상기 전자파(EM)를 변환하여 변환 전력(P2)를 생성할 수 있다. 상기 전자파(EM)가 전도성 물체에 닿는 경우, 표면 전류가 생성될 수 있다. 상기 표면 전류는 교류 전류일 수 있다. 상기 표면 전류는 상기 전도성 물체의 표면을 따라 흐를 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 에너지 변환부(150)는 외부에서 방출되는 상기 전자파(EM)를 효율적으로 상기 교류 전류(표면 전류)로 변환하기 위해, 전도성 물질로 형성된 안테나를 구비할 수 있다.
- [0030] 상기 에너지 변환부(150)에서 생성된 상기 변환 전력(P2)이 출력 단자로 제공될 수 있다. 다시 말하면, 상기 출력 단자는 상기 변환 전력(P2)을 공급받아, 외부 전자 기기로 공급할 수 있다. 이에 따라, 에너지 소비 효율이 향상된 전력 공급 장치가 제공될 수 있다.
- [0032] 상술된 본 발명의 제1 실시 예와 달리, 본 발명의 제2 실시 예에 따르면, 전력 공급 단자로부터 전력을 공급받아 보조 전력을 생산하고, 상기 보조 전력을 상기 출력 단자로 공급하는 보조 전력 공급부가 더 제공될 수 있다. 이하, 도 2를 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치가 설명된다.
- [0033] 도 2은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 에너지 변환부를 갖는 전력 공급 장치는, 전력 공급 단자(110), 전력 공급부(120), 보조 전력 공급부(140), 및 에너지 변환부(150)를 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 전력 공급 단자(110), 상기 전력 공급부(120), 상기 에너지 변환부(150)는 도 1을 참조하여 설명된 것과 같이 제공될 수 있다.
- [0036] 상기 보조 전력 공급부(140)는 상기 전력 공급 단자(110)로부터 상기 전력(P)을 전달받아, 보조 전력(P3)을 생성할 수 있다.
- [0037] 상기 보조 전력 공급부(140)에서 생성된 상기 보조 전력(P3) 및 상기 에너지 변환부(150)에서 생성된 상기 변환 전력(P2)이 더해져, 출력 단자로 제공될 수 있다. 다시 말하면, 상기 출력 단자는 상기 변환 전력(P2) 및 상기 보조 전력(P3)이 더해진 출력 전력을 공급받아, 외부 전자 기기로 상기 출력 전력을 공급할 수 있다.
- [0038] 외부로 공급되는 상기 출력 전력의 값이 일정 기준보다 낮은 경우, 상기 출력 전력이 노이즈로 인식될 수 있다. 만약, 도 1을 참조하여 설명된 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치에서, 상기 보조 전력(P3)이 공급되지 않고, 상기 변환 전력(P2)만이 상기 외부 전자 기기로 공급되는 경우, 상기 변환 전력(P2) 값이 상기 일정 기준보다 낮을 수 있고, 이에 따라 상기 변환 전력(P2)을 활용하는 것이 용이하지 않다.
- [0039] 하지만, 상술된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 출력 단자는, 상기 보조 전력 공급부(140)로부터 공급되는 상기 보조 전력(P3) 및 상기 전자파(EM)가 변환된 상기 변환 전력(P2)이 더해진 상기 출력 전력을 상기 외부 전자 기기로 공급할 수 있고, 이에 따라, 상기 변환 전력(P2)이 효율적으로 활용될 수 있다.
- [0041] 이하, 상술된 본 발명의 실시 예들에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치의 구현 예가 설명된다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치를 설명하기 위한 회로도이고, 도 4는 본 발명의 제1 실시 예의 변형 예에 따른 에너지 변환부를 갖는 전력 공급 장치를 설명하기 위한 회로도이다.
- [0043] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 에너지 변환부를 갖는 전력 공급 장치는, 전력 공급 단자(212, 214, 216), 전력 공급부(220), 에너지 변환부(255, 250, 270, 284), 제1 스위치부(257), 제어 다이오드(286), 및 출력 단자(292, 294)를 포함할 수 있다.
- [0044] 상기 에너지 변환부(250, 255, 270, 284)는, 안테나부(255), 제1 정류부(250), 제1 평활 회로부(260), 및 제1

출력 다이오드(284)를 포함할 수 있다.

- [0045] 상기 전력 공급 단자(212, 214, 216)는, AC 외부 전류가 공급되는 핫 라인(hot line, 212), 중성 라인(neutral line, 214), 및 접지 라인(ground line, 216)을 포함할 수 있다.
- [0046] 상기 전력 공급부(220)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 접지 라인(216)과 연결되지 않는 AC switched mode power supply 또는 DC switched mode power supply일 수 있다. 또는, 상기 전력 공급부(220)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 접지 라인(216)과 연결된 AC switched mode power supply 또는 DC switched mode power supply일 수 있다.
- [0047] 상기 안테나부(255)는 외부(전력 공급부(220) 또는 전력 소모부)에서 인가되는 전자파를 흡수하여, 교류 전류로 변환할 수 있다. 상기 교류 전류는 전자파가 전도성 물체(상기 안테나부(255))에 닿아 생성된 표면 전류일 수 있다. 상기 표면 전류는 상기 전도성 물체(상기 안테나부(255))의 표면을 따라 흐를 수 있다. 상기 안테나부(255)는 전도성 물질(예를 들어, 구리, 철, 퍼멀로이 등)로 형성된 판, 파이버, 메쉬, 상자형 등 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0048] 상기 제1 스위치부(257)는 상기 접지 라인(216)과 상기 안테나부(255)의 연결 여부를 제어할 수 있다. 상기 제1 스위치부(257)가 open되는 경우, 상기 안테나부(255)에서 생성된 상기 교류 전류는, 상기 제1 정류부(250)로 전달될 수 있다. 또는, 상기 제1 스위치부(257)가 closed 되는 경우, 상기 안테나부(255)에서 생성된 상기 교류 전류는 상기 접지 라인(216)에 의해 접지되어, 외부로 배출될 수 있다.
- [0049] 상기 제1 정류부(250)는, 상기 안테나부(255)에서 생성된 상기 교류 전류를 정류할 수 있다.
- [0050] 상기 제1 평활회로부(270)는, 상기 제1 정류부(250)에서 정류된 상기 교류 전류를 전달받아, 제1 직류 전류를 생산할 수 있다.
- [0051] 상기 제1 출력 다이오드(284)는 상기 제1 평활회로부(270)에서 생성된 상기 제1 직류 전류가 역전되는 것을 방지할 수 있고, 상기 제어 다이오드(286)는 제너 다이오드로 구성되어, 제1 출력 단자(292) 및 상기 제2 출력 단자(294) 사이에 배치될 수 있다.
- [0052] 일 실시 예에 따르면, 제1 출력 단자(292) 및 상기 제2 출력 단자(294) 사이에 충전 커패시터가 배치될 수 있다. 이 경우, 상기 충전 커패시터를 이용하여, 스마트폰, 태블릿 PC, 비상 조명 스탠드 등 다양한 전자기기가 충전될 수 있다.
- [0053] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 안테나부(255), 상기 제1 정류기(250), 및 상기 제1 평활 회로부(270)를 이용하여, 전력 소모부에서 발생된 전자파가 용이하게 흡수 및 차폐되어, 사용자에게 전자파가 전달되는 것이 최소화되는 것은 물론, 전자파를 이용하여 추가적인 전력이 생성될 수 있다. 이에 따라, 친환경적인 고효율의 전력 공급 장치가 제공될 수 있다.
- [0054] 일 변형 예에 따르면, 상기 제1 평활회로부(270), 제1 출력 다이오드(284), 및 상기 제어 다이오드(286) 중에서 적어도 어느 하나는 생략될 수 있다.
- [0056] 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여 설명된 제1 정류부(250) 및 제1 평활회로부(270)의 구체적인 구성의 실시 예가 도 5 및 도 6을 참조하여 설명된다.
- [0057] 도 5는 본 발명의 제1 실시 예 및 제1 실시 예의 변형 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치의 제1 정류부를 설명하기 위한 회로도이다.
- [0058] 도 5를 참조하면, 상기 제1 정류부(250)는, 제1-1 다이오드(251) 내지 제1-4 다이오드(254)를 포함할 수 있다.
- [0059] 상기 안테나부(255)를 통해 상기 교류 전류가 입력되는 제1 입력 노드가 제공된다.
- [0060] 상기 제1-1 다이오드(251)의 캐소드는, 상기 접지 라인(216, 도 4 참조)과 연결되고, 상기 제1-1 다이오드(251)의 애노드는 상기 제1 평활회로부(270)와 연결될 수 있다.
- [0061] 상기 제1-2 다이오드(252)의 캐소드는 상기 제1 입력 노드와 연결되고, 상기 제1-2 다이오드(252)의 애노드는 상기 제1 평활회로부(270)와 연결될 수 있다.
- [0062] 상기 제1-3 다이오드(253)의 애노드는 상기 제1 입력 노드 및 상기 제1-2 다이오드(252)의 상기 캐소드와 연결

되고, 상기 제1-3 다이오드(253)의 캐소드는 상기 제1 평활회로부(270)와 연결될 수 있다.

- [0063] 상기 제1-4 다이오드(254)의 애노드는 상기 접지 라인(216, 도 4 참조) 및 상기 제1-1 다이오드(251)의 상기 캐소드와 연결되고, 상기 제1-4 다이오드(254)의 캐소드는 상기 제1 평활회로부(270)와 연결될 수 있다.
- [0064] 상기 제1-1 다이오드(251) 내지 상기 제1-4 다이오드(254)는, 상기 안테나부(255)를 통해 공급되는 교류 전류를 정류하여, 상기 제1 평활회로부(270)로 전달할 수 있다.
- [0065] 구체적으로, 상기 교류 전류 중 (+) 극성을 갖는 전류는 상기 제1-3 다이오드(253)를 통과하여 상기 제1 평활회로부(270)의 제1 노드로 전달되고, 상기 제1 평활회로부(270)에 (+) 극성을 갖는 전류가 저장되는 동안, 상기 제1-1 다이오드(251) 및 상기 접지 라인(216)은 상기 제2 평활회로부(270)의 제2 노드에 접지를 제공할 수 있다.
- [0066] 상기 교류 전류 중 (-) 극성을 갖는 전류는 상기 제1-2 다이오드(252)를 통과하여 상기 제1 평활회로부(270)의 제2 노드로 전달되고, 상기 제1 평활회로부(270)에 (-)극성을 갖는 전류가 저장되는 동안, 상기 제2-4 다이오드(254) 및 상기 접지(216)은 상기 제2 평활회로부(270)의 제2 노드에 접지를 제공할 수 있다.
- [0067] 다시 말하면, 상기 제1-1 내지 제1-4 다이오드들(251~254) 및 상기 접지 라인(216)은, 상기 교류 전류가 (+) 극성인 구간에서 상기 제1 평활회로부(270)의 제2 노드에 접지를 제공되고, 상기 교류 전류가 (-) 극성인 구간에서 상기 제1 평활회로부(270)의 제1 노드에 접지를 제공할 수 있다.
- [0068] 다시 말하면, 상기 교류 전류의 극성에 따라서, 상기 제1 평활회로부(270) 와 연결된 노드들 중 어느 한 곳에 접지가 스위칭(switching)되어 제공될 수 있다. 구체적으로, 상기 교류 전류의 극성이 (+)인 구간에서, 상기 제1 평활회로부(270)의 상기 제2 노드에 접지가 제공되고, 상기 교류 전류의 극성이 (-)인 구간에서, 상기 제12 평활회로부(270)의 상기 제1 노드에 접지가 제공될 수 있다.
- [0069] 상기 제1 출력 단자(292)는, 상기 제1-1 다이오드(251)의 애노드 및 상기 제1-2 다이오드(252)의 애노드와 연결되어, 정류된 상기 교류 전류를 전달 받을 수 있다.
- [0070] 또한, 상기 제2 출력 단자(294)는, 상기 제1-3 다이오드(253)의 캐소드 및 상기 제1-4 다이오드(254)의 캐소드와 연결되어, 정류된 상기 교류 전류를 전달 받을 수 있다.
- [0072] 도 6은 본 발명의 제1 실시 예 및 제1 실시 예의 변형 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치의 제1 평활회로부를 설명하기 위한 회로도이다.
- [0073] 도 6을 참조하면, 상기 제1 평활회로부(270)는, 상기 제1 평활회로부(270)의 제1 노드 및 제2 노드와 연결된 제1 커패시터(271), 상기 제1 평활회로부(270)의 상기 제1 노드 및 제1 출력 다이오드(284)의 애노드를 연결하는 제1 인덕터(273), 상기 제1 평활회로부(260)의 상기 제2 노드와 연결되고 접지(274)를 제공받는 레귤레이터(272)를 포함할 수 있다.
- [0074] 상기 제1 평활회로부(270)는, 상술된 바와 같이, 상기 제1 정류부(250)에서 정류된 상기 교류 전류를 이용하여, 상기 제1 직류 전류를 생성할 수 있다.
- [0076] 도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 에너지 변환부를 갖는 전력 공급 장치를 설명하기 위한 회로도이고, 도 8은 본 발명의 제2 실시 예의 변형 예에 따른 에너지 변환부를 갖는 전력 공급 장치를 설명하기 위한 회로도이다.
- [0077] 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치는, 도 3 내지 도 6을 참조하여 설명한 전력 공급 단자(212, 214, 216), 전력 공급부(220), 에너지 변환부(255, 250, 270, 284), 제1 스위치부(257), 제어 다이오드(286), 및 출력 단자(292, 294), 외에, 연결 저항부(230), 제2 스위치부(235), 보조 전력 공급부(240, 260, 282)를 더 포함할 수 있다.
- [0078] 상기 전력 공급부(220)는, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 접지 라인(216)과 연결되지 않는 AC switched mode power supply 또는 DC switched mode power supply일 수 있다. 또는, 상기 전력 공급부(220)는, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 접지 라인(216)과 연결된 AC switched mode power supply 또는 DC switched mode power supply일 수 있다.

- [0079] 상기 보조 전력 공급부(240, 260, 282)는, 제2 정류부(240), 제2 평활 회로부(260), 및 제2 출력 다이오드(282)를 포함할 수 있다.
- [0080] 상기 연결 저항부(230)는, 병렬 연결된 커패시터 및 저항을 포함하고, 상기 제2 스위치부(235)와 상기 핫 라인(232) 사이에 배치될 수 있다.
- [0081] 상기 제2 스위치부(235)는, 상기 핫 라인(212)으로부터, 상기 연결 저항부(230)를 경유하여 제2 정류부(240)로 외부 전류 공급 여부를 제어할 수 있다.
- [0082] 상기 제2 정류부(240)는, 상기 중성 라인(214)과 연결되고, 상기 제2 스위치부(235)와 연결되어, 상기 제2 스위치부(235)로부터 상기 외부 전류가 공급되는 경우, 상기 외부 전류를 정류하여, 상기 제2 평활회로부(260)로 전달할 수 있다.
- [0083] 상기 제2 평활회로부(260)는 상기 제2 정류부(240)에서 정류된 상기 외부 전류를 전달받아, 제2 직류 전류를 생산할 수 있다.
- [0084] 상술된 바와 같이, 상기 제2 스위치부(235)는 외부 전류 공급 여부를 제어할 수 있다. 상기 안테나부(255)에서 흡수하는 전자파의 양이 충분하여, 교류 전류가 충분히 생성되는 경우, 상기 제2 스위치부(235)는 open되어, 상기 외부 전류가 공급되지 않을 수 있다. 또는, 상기 안테나부(255)에서 흡수하는 전자파의 양이 불충분하여, 상기 교류 전류가 충분히 생성되지 못하는 경우, 상기 제2 스위치부(235)는 closed되어, 상기 외부 전류가 공급될 수 있다.
- [0085] 상기 제1 출력 다이오드(284) 및 상기 제2 출력 다이오드(282) 및 상기 제2 평활회로부(270) 및 상기 제1 평활회로부(260)에서 생성된 상기 제1 직류 전류 및 상기 제2 직류 전류가 역전되는 것을 방지할 수 있고, 상기 제어 다이오드(286)는 제너 다이오드로 구성되어, 제1 출력 단자(292) 및 상기 제2 출력 단자(294) 사이에 배치될 수 있다.
- [0086] 일 실시 예에 따르면, 제1 출력 단자(292) 및 상기 제2 출력 단자(294) 사이에 충전 커패시터가 배치될 수 있다. 이 경우, 상기 충전 커패시터를 이용하여, 스마트폰, 태블릿 PC, 비상 조명 스탠드 등 다양한 전자기기가 충전될 수 있다.
- [0088] 이하, 도 7 및 도 8을 참조하여 설명된 상기 제2 정류부(240) 및 제2 평활회로부(260)의 구체적인 구성의 실시 예가 도 9 및 도 10을 참조하여 설명된다.
- [0089] 도 9는 본 발명의 제2 실시 예 및 제2 실시 예의 변형 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치의 제2 정류부를 설명하기 위한 회로도이다.
- [0090] 도 9를 참조하면, 상기 제2 정류부(240)는, 제2-1 다이오드(241) 내지 제2-4 다이오드(244)를 포함할 수 있다.
- [0091] 상기 중성 라인(214)과 연결된 노드 및 상기 제2 스위치부(235)를 통해 상기 외부 전류가 입력되는 제2 입력 노드가 제공된다.
- [0092] 상기 제2-1 다이오드(241)의 캐소드는, 상기 중성 라인(214)과 연결되고, 상기 제2-1 다이오드(241)의 애노드는 상기 제2 평활회로부(260)와 연결될 수 있다.
- [0093] 상기 제2-2 다이오드(242)의 캐소드는 상기 제2 입력 노드와 연결되고, 상기 제2-2 다이오드의 애노드는 상기 제2 평활회로부(260)와 연결될 수 있다.
- [0094] 상기 제2-3 다이오드(243)의 애노드는 상기 제2 입력 노드 및 상기 제2-2 다이오드(242)의 상기 캐소드와 연결되고, 상기 제2-3 다이오드(243)의 캐소드는 상기 제2 평활회로부(260)와 연결될 수 있다.
- [0095] 상기 제2-4 다이오드(244)의 애노드는 상기 중성 라인(214) 및 상기 제2-1 다이오드(241)의 상기 캐소드와 연결되고, 상기 제2-4 다이오드(244)의 캐소드는 상기 제2 평활회로부(260)와 연결될 수 있다.
- [0096] 상기 제2-1 다이오드(241) 내지 상기 제2-4 다이오드(244)는, 상기 제2 스위치부(235)를 통해 공급되는 외부 전류(교류)를 정류하여, 상기 제2 평활회로부(260)로 전달할 수 있다.
- [0097] 구체적으로, 상기 외부 전류 중 (+) 극성을 갖는 전류는 상기 제2-3 다이오드(243)를 통과하여 상기 제2 평활회로부(260)의 제1 노드로 전달되고, 상기 제2 평활회로부(260)에 (+) 극성을 갖는 전류가 저장되는 동안, 상기

제2-1 다이오드(241) 및 상기 중성 라인(214)은 상기 제2 평활회로부(260)의 제2 노드에 접지를 제공할 수 있다.

- [0098] 상기 외부 전류 중 (-) 극성을 갖는 전류는 상기 제2-2 다이오드(242)를 통과하여 상기 제2 평활회로부(260)의 제2 노드로 전달되고, 상기 제2 평활회로부(260)에 (-)극성을 갖는 전류가 저장되는 동안, 상기 제2-4 다이오드(244) 및 상기 ground line(216)은 상기 제1 평활회로부(260)의 제1 노드에 접지를 제공할 수 있다.
- [0099] 다시 말하면, 상기 제2-1 내지 제2-4 다이오드들(241~244) 및 상기 접지 라인(216)은, 상기 외부 전류가 (+) 극성인 구간에서 상기 제2 평활회로부(260)의 제2 노드에 접지를 제공하고, 상기 외부 전류가 (-) 극성인 구간에서 상기 제2 평활회로부(260)의 제1 노드에 접지를 제공할 수 있다.
- [0100] 다시 말하면, 상기 외부 전류의 극성에 따라서, 상기 제2 평활회로부(260)와 연결된 노드들 중 어느 한 곳에 접지가 스위칭(switching)되어 제공될 수 있다. 구체적으로, 상기 외부 전류의 극성이 (+)인 구간에서, 상기 제2 평활회로부(260)의 상기 제2 노드에 접지가 제공되고, 상기 외부 전류의 극성이 (-)인 구간에서, 상기 제2 평활회로부(260)의 상기 제1 노드에 접지가 제공될 수 있다.
- [0101] 상기 제1 출력 단자(292)는, 상기 제2-1 다이오드(241)의 애노드 및 상기 제2-2 다이오드(242)의 애노드와 연결되어, 정류된 상기 외부 전류를 전달 받을 수 있다.
- [0102] 또한, 상기 제2 출력 단자(294)는, 상기 제2-3 다이오드(243)의 캐소드 및 상기 제2-4 다이오드(244)의 캐소드와 연결되어, 정류된 상기 외부 전류를 전달 받을 수 있다.
- [0103] 또한, 도 7 내지 도 9를 참조하여 설명된 것과 같이, 상기 보조 전력 공급부(240, 260, 282)의 상기 제2 정류부(240)는 상기 핫 라인(212)으로부터 외부 전류를 공급받을 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 정류부(250)의 상기 제1-1 다이오드(251)의 캐소드 및 상기 제1-4 다이오드(251)의 애노드가 상기 접지 라인(216)에 연결된 것과 달리, 상기 제2 정류부(240)의 상기 제2-1 다이오드(241)의 캐소드 및 상기 제2-4 다이오드(244)의 애노드는 상기 접지 라인(216)에 연결되지 않고, 상기 중성 라인(214)에 연결될 수 있다. 이에 따라, 누전 차단기가 작동하는 것이 방지될 수 있다.
- [0105] 도 10은 본 발명의 제2 실시 예 및 제2 실시 예의 변형 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치의 제2 평활회로부를 설명하기 위한 회로도이다.
- [0106] 도 10을 참조하면, 상기 제2 평활회로부(260)는, 상기 제2 평활회로부(260)의 제1 노드 및 제2 노드와 연결된 제2 커패시터(261), 상기 제2 평활회로부(260)의 상기 제1 노드 및 제2 출력 다이오드(282)의 애노드를 연결하는 제2 인덕터(263), 상기 제2 평활회로부(260)의 상기 제2 노드와 연결되고 접지(264)를 제공받는 레귤레이터(262)를 포함할 수 있다.
- [0107] 상기 제2 평활회로부(260)는, 상술된 바와 같이, 상기 제2 정류부(240)에서 정류된 상기 외부 전류를 이용하여, 상기 제2 직류 전류를 생성할 수 있다.
- [0109] 도 11은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치를 설명하기 위한 회로도이고, 도 12는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치의 제1 모드를 설명하기 위한 도면이고, 도 13은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치의 제2 모드를 설명하기 위한 도면이다.
- [0110] 도 11을 참조하면, 실시 예 1 및 실시 예 2를 참조하여 설명된 전력 공급 단자(212, 214, 216), 전력 공급부(220), 안테나부(255)가 제공된다.
- [0111] 상기 안테나부(255)와 연결된 제1 코일(L1) 및 상기 제2 코일(L2)을 포함하는 전력 변환부가 제공된다.
- [0112] 상기 전력 변환부는 상기 안테나(255)를 통해 입력되는 교류 전류를 변환하여, 제1 내지 제4 다이오드(D1~D4)를 갖는 정류부로 전달할 수 있다.
- [0113] 상기 제1 다이오드(D1)의 애노드와 상기 제4 다이오드(D4)의 캐소드가 제1 노드로 정의될 수 있다. 또한, 상기 제2 다이오드(D2)의 애노드와 상기 제3 다이오드(D3)의 캐소드가 제2 노드로 정의될 수 있다.
- [0114] 상기 제1 다이오드(D1)의 캐소드 및 상기 제2 다이오드(D2)의 캐소드가 제1 출력 단자(292)와 연결되고, 상기

제3 다이오드(D3)의 애노드 및 상기 제4 다이오드(D4)의 애노드가 제2 출력 단자(294)와 연결될 수 있다.

- [0115] 상기 정류부는 상기 제1 및 제2 출력 단자(292, 294)로 정류된 전류를 전달할 수 있다.
- [0116] 제1 스위치(S1)가 제공된다. 상기 제1 스위치(S1)는 상기 제1 코일(L1)과 상기 제1 노드의 연결 여부 및 상기 제1 코일(L1)과 상기 접지 라인(216)의 연결 여부를 제어할 수 있다.
- [0117] 제2 스위치(S2)가 제공된다. 상기 제2 스위치(S2)는 상기 제2 코일(L2)과 상기 제1 노드의 연결 여부 및 상기 제2 코일(L2)과 상기 접지 라인(216)의 연결 여부를 제어할 수 있다.
- [0118] 보다 구체적으로, 제1 모드에서, 도 12에 도시된 바와 같이, 상기 제1 스위치(S1)는 상기 제1 코일(L1)과 상기 제1 노드를 연결하고, 상기 제2 스위치(S2)는 상기 제2 코일(L2)과 상기 접지 라인(216)을 연결할 수 있다. 이에 따라, 상기 안테나부(255)로부터 상기 제1 코일(L1)을 통과하여, 상기 제1 노드로 교류 전류가 입력될 수 있다. 또한, 상기 접지 라인(216)으로부터 상기 제2 코일을 통과하여, 상기 제2 노드로 접지가 제공될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 내지 제4 다이오드들(D1~D4)를 포함하는 상기 정류부에서 상기 교류 전류가 정류되고, 상기 출력 단자들(292, 294)로 공급될 수 있다.
- [0119] 이와는 달리, 제2 모드에서, 도 13에 도시된 바와 같이, 상기 제1 스위치(S1)는 상기 제1 코일(L1)과 상기 접지 라인(216)을 연결할 수 있다. 이에 따라, 상기 안테나부(255)로부터 상기 제1 코일(L1)로 상기 교류 전류가 흐를 수 있고, 상기 제1 코일(L1)에 흐르는 상기 제1 교류 전류가 변환된 변환 전류(예를 들어, 전압이 강화된 전류)가 상기 제2 코일(L2)을 통과하여, 상기 제2 노드로 입력될 수 있다. 이에 따라, 상기 변환 전류가 상기 제1 내지 제4 다이오드들(D1~D4)를 포함하는 상기 정류부에서 상기 변환 전류가 정류되고, 상기 출력 단자들(292, 294)로 공급될 수 있다.
- [0121] 도 14는 본 발명의 실시 예에 따른 전자파 변환 회로를 갖는 전력 공급 장치에 사용되는 접지부를 설명하기 위한 도면이다.
- [0122] 도 14를 참조하면, 상술된 바와 같이, 도 5를 참조하여 설명된 제1 정류부(250)의 제1-1 다이오드(251)의 캐소드 및 제1-4 다이오드(254)의 애노드에 접지 라인(216)이 연결되고, 도 12를 참조하여 설명된 정류부의 제2 다이오드(D2)의 애노드 및 제3 다이오드(D3)의 캐소드에 접지 라인(216)이 연결될 수 있다.
- [0123] 이와 달리, 일 변형 예에 따르면, 도 14에 도시된 접지부에, 도 5를 참조하여 설명된 제1 정류부(250)의 제1-1 다이오드(251)의 캐소드 및 제1-4 다이오드(254)의 애노드가 연결되거나, 또는, 도 12를 참조하여 설명된 정류부의 제2 다이오드(D2)의 애노드 및 제3 다이오드(D3)의 캐소드가 연결될 수 있다.
- [0124] 도 14에 도시된 접지부는, 평판부 및 상기 평판부로부터 돌출된 원뿔 형태의 돌출부를 포함할 수 있다. 상기 접지부는, 평판부의 넓은 표면에 의해 전자가 지면으로 용이하게 빠져나갈 수 있다. 또한, 지면으로 빠져나가지 못한 전자들의 경우, 상기 돌출부의 뾰족한 일단에 모일 수 있고, 이 경우, 전압 반발력에 의해 대기 중으로 빠져나갈 수 있다. 이에 따라, 도 5를 참조하여 설명된 제1 정류부(250)의 제1-1 다이오드(251)의 캐소드 및 제1-4 다이오드(254)의 애노드, 또는 도 12를 참조하여 설명된 정류부의 제2 다이오드(D2)의 애노드 및 제3 다이오드(D3)의 캐소드에 효율적으로 접지가 제공될 수 있다.
- [0125] 일 실시 예에 따르면, 상기 접지부는, 구리, 알루미늄 등으로 형성될 수 있다.
- [0126] 또는, 상술된 바와 달리, 상기 접지부는 전선의 봉치, 봉, 파이프 등 다양한 형태로 제공될 수 있다.
- [0128] 이상, 본 발명을 바람직한 실시 예를 사용하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 범위는 특정 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 첨부된 특허청구범위에 의하여 해석되어야 할 것이다. 또한, 이 기술분야에서 통상의 지식을 습득한 자라면, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서도 많은 수정과 변형이 가능함을 이해하여야 할 것이다.

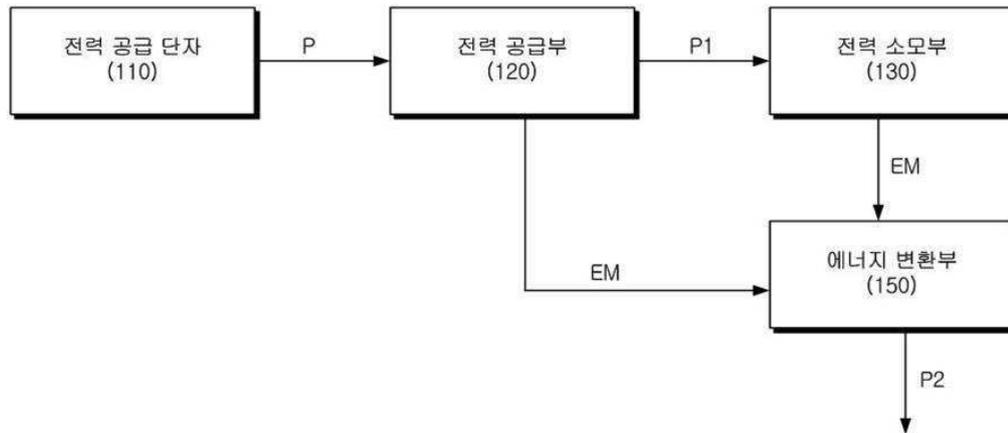
부호의 설명

- [0129] 110: 전력 공급 단자
- 120, 220: 전력 공급부
- 130: 전력 소모부

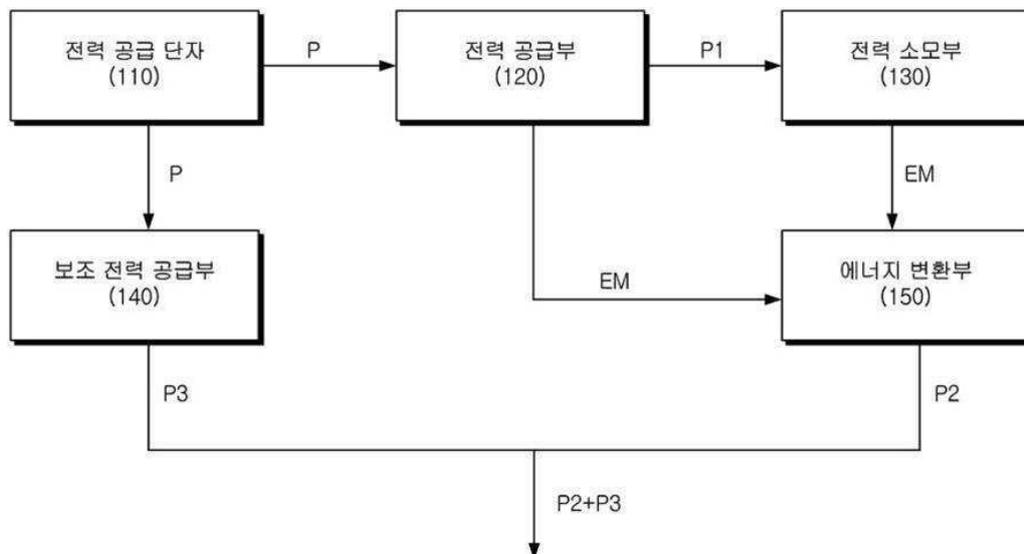
- 140: 보조 전력 공급부
- 150: 에너지 변환부
- 230: 연결 저항부
- 235: 제1 스위치부
- 240: 제1 정류부
- 250: 제2 정류부
- 260: 제1 평활회로부
- 270: 제2 평활회로부
- 282, 284, 286: 제1 내지 제3 출력 다이오드
- 292, 294: 제1 및 제2 출력 단자

도면

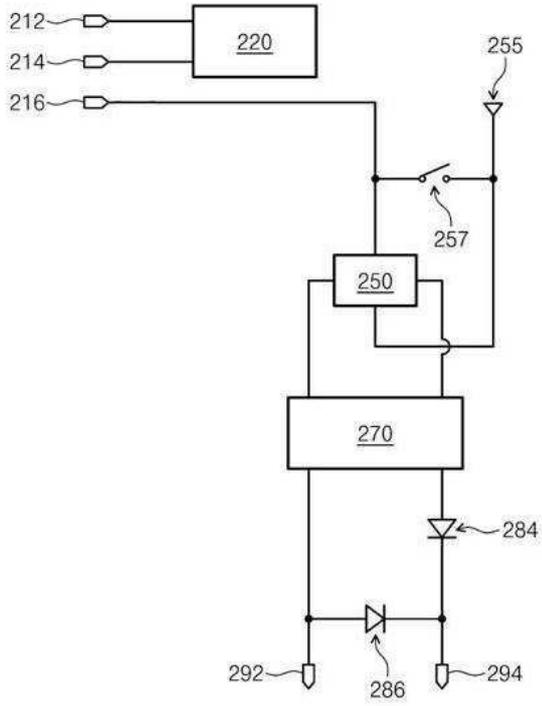
도면1



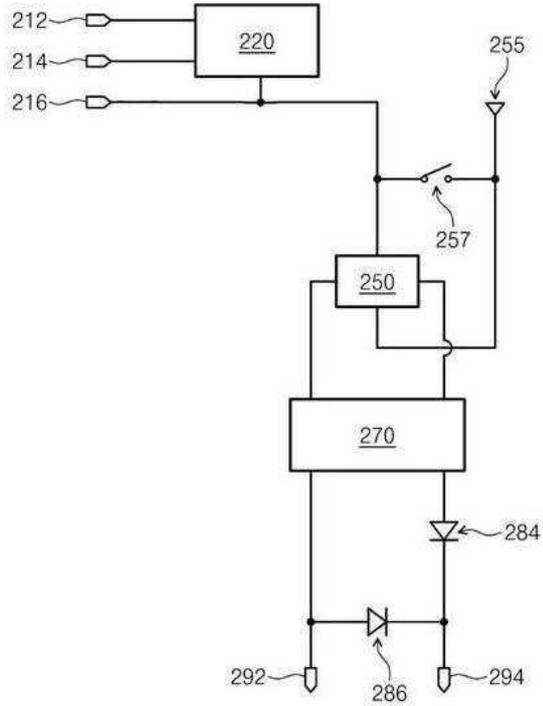
도면2



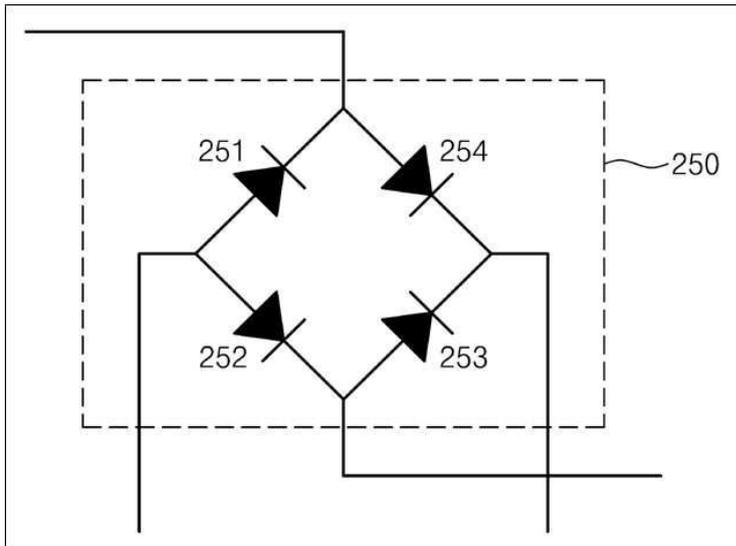
도면3



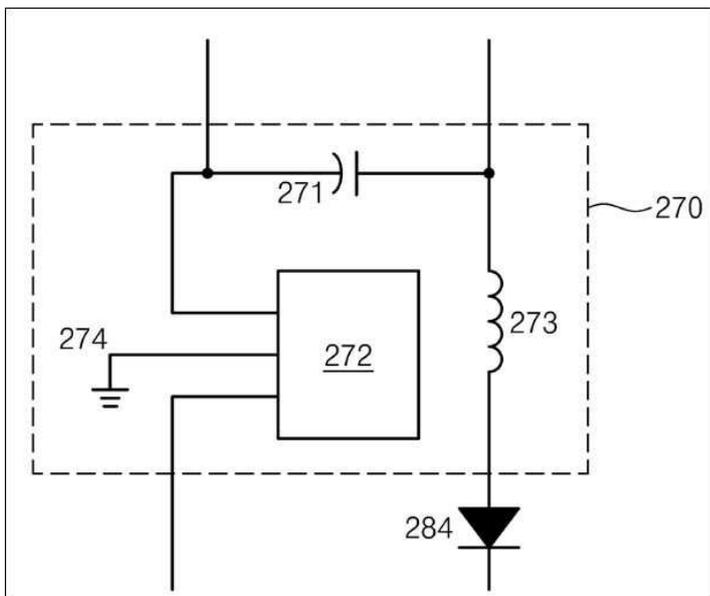
도면4



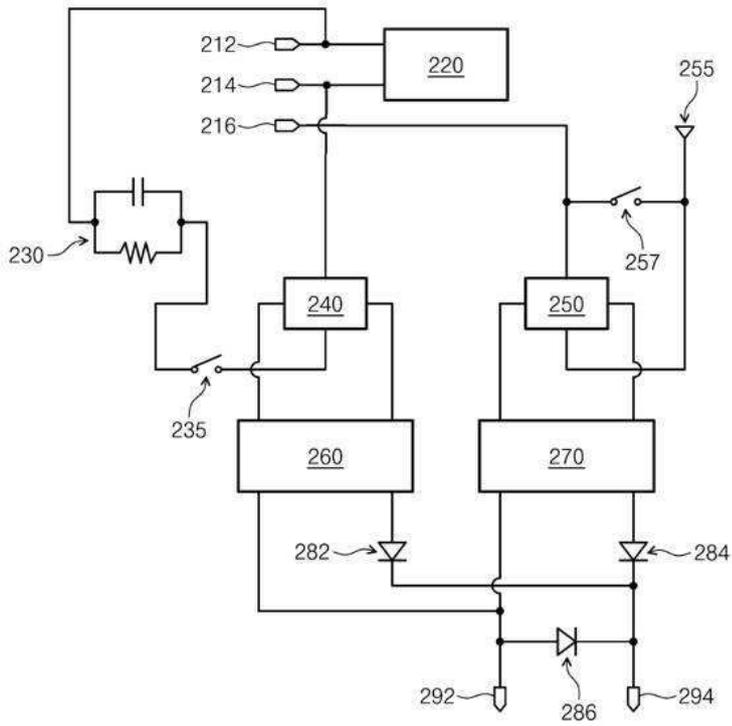
도면5



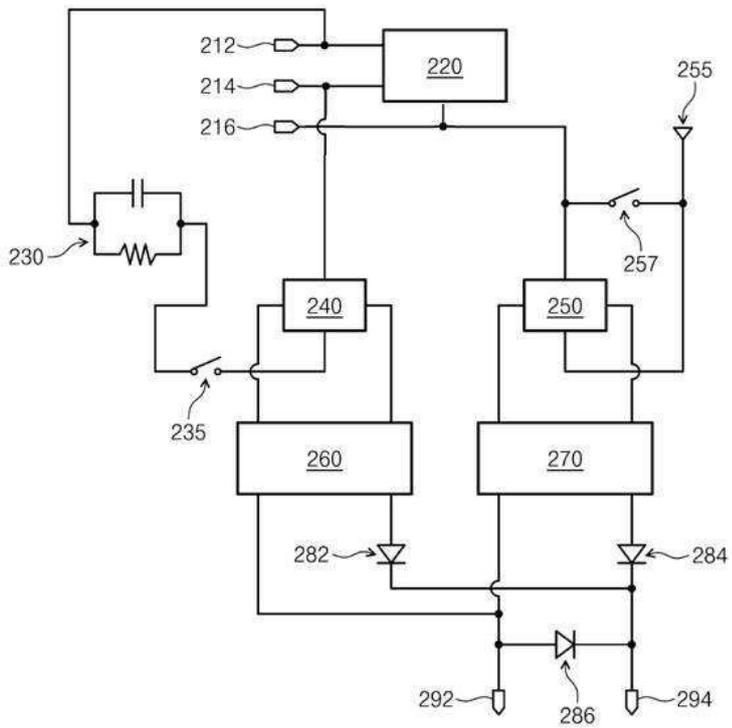
도면6



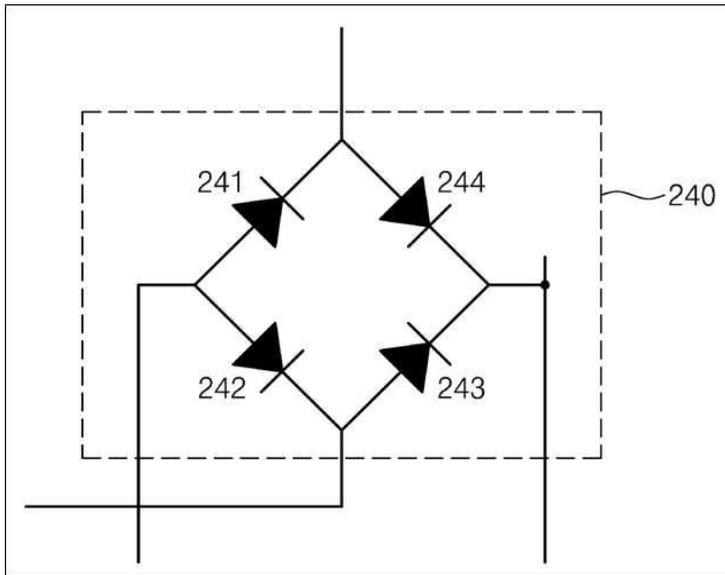
도면7



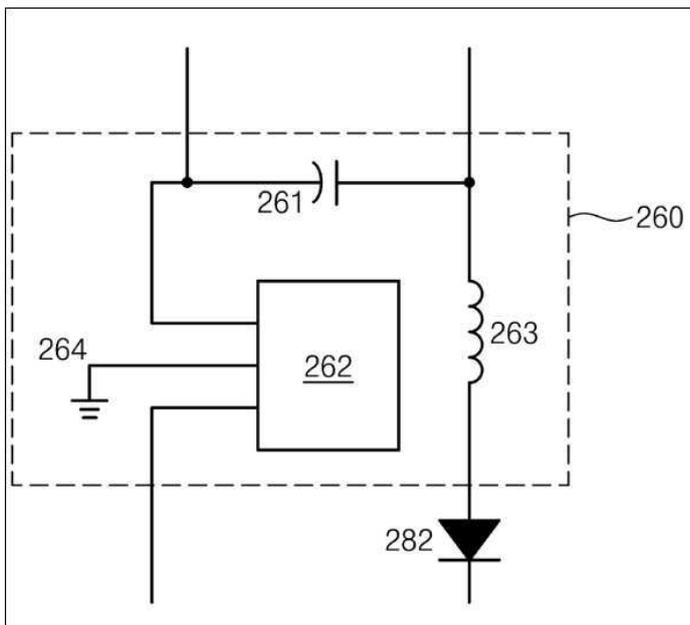
도면8



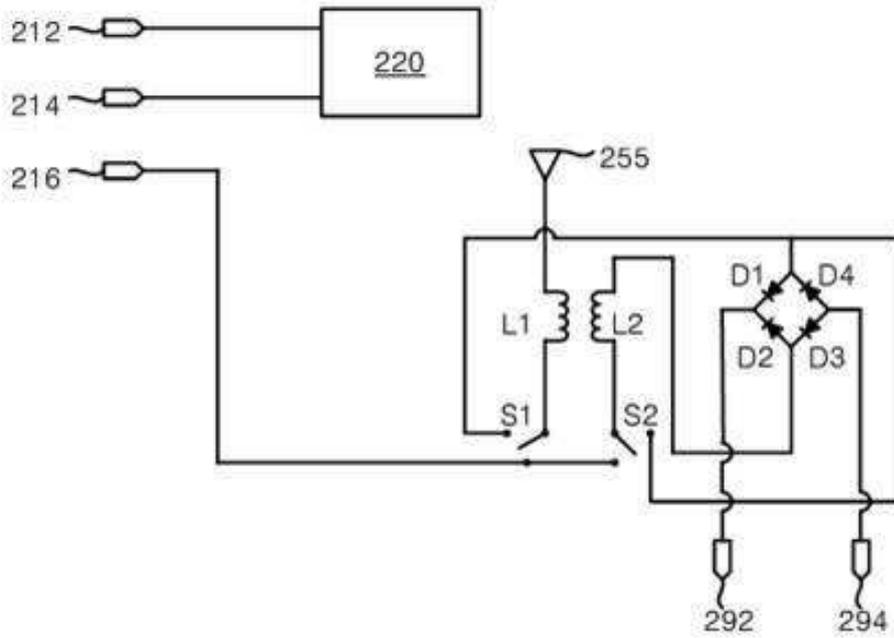
도면9



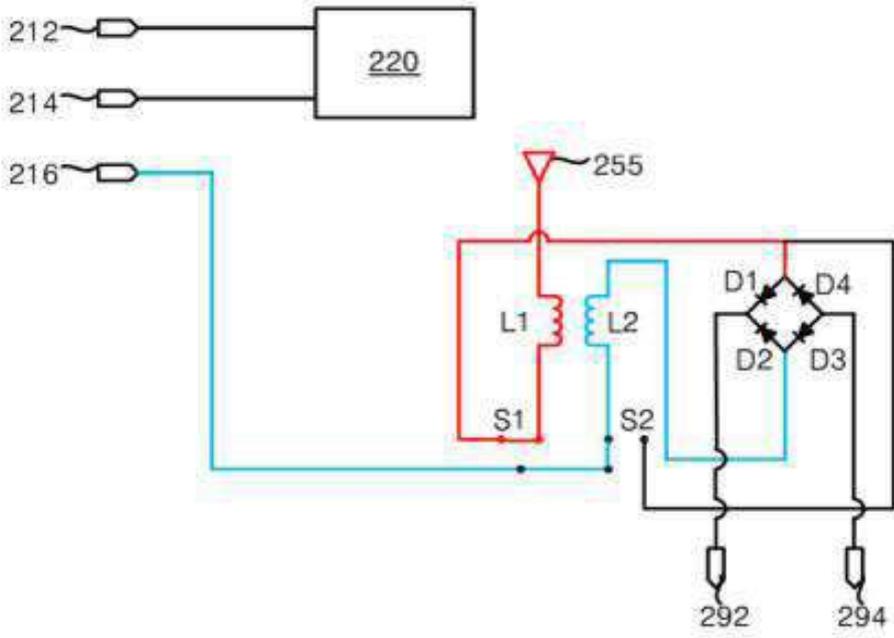
도면10



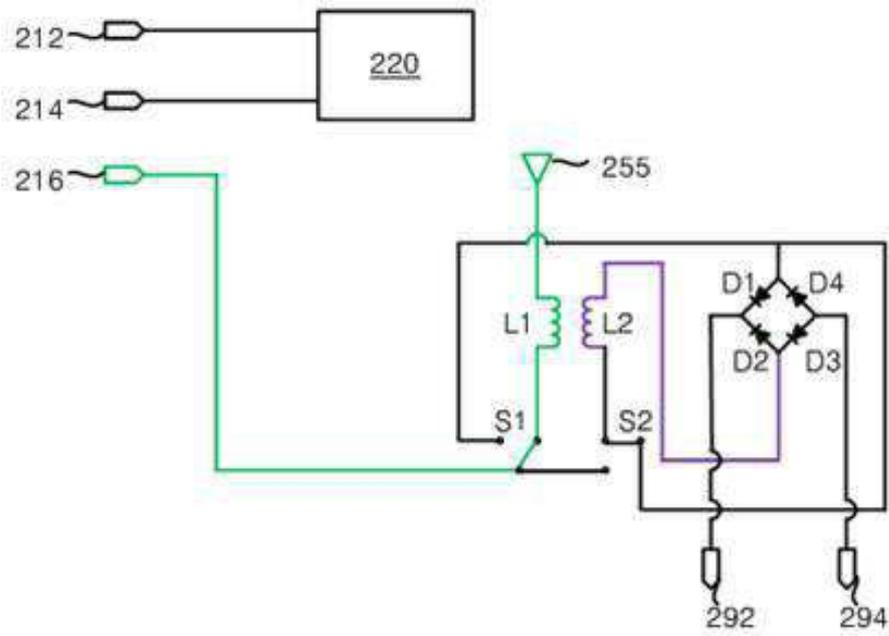
도면11



도면12



도면13



도면14

