



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월07일

(11) 등록번호 10-1508265

(24) 등록일자 2015년03월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H02M 3/338 (2006.01) H02M 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-7029464

(22) 출원일자(국제) 2013년03월19일

심사청구일자 2014년10월21일

(85) 번역문제출일자 2014년10월21일

(86) 국제출원번호 PCT/IB2013/000464

(87) 국제공개번호 WO 2013/150352

국제공개일자 2013년10월10일

(30) 우선권주장

RE2012A000021 2012년04월02일 이탈리아(IT)

(56) 선행기술조사문헌

DE000002508314 A

WO2001080411 A1

EP0087593 A2

US6348781 B1

(73) 특허권자

스피넬라 이고르

이탈리아 아이-41125 모테나 비아 티노 펠로니 67

(72) 발명자

스피넬라 이고르

이탈리아 아이-41125 모테나 비아 티노 펠로니 67

(74) 대리인

방해철, 김용인

전체 청구항 수 : 총 19 항

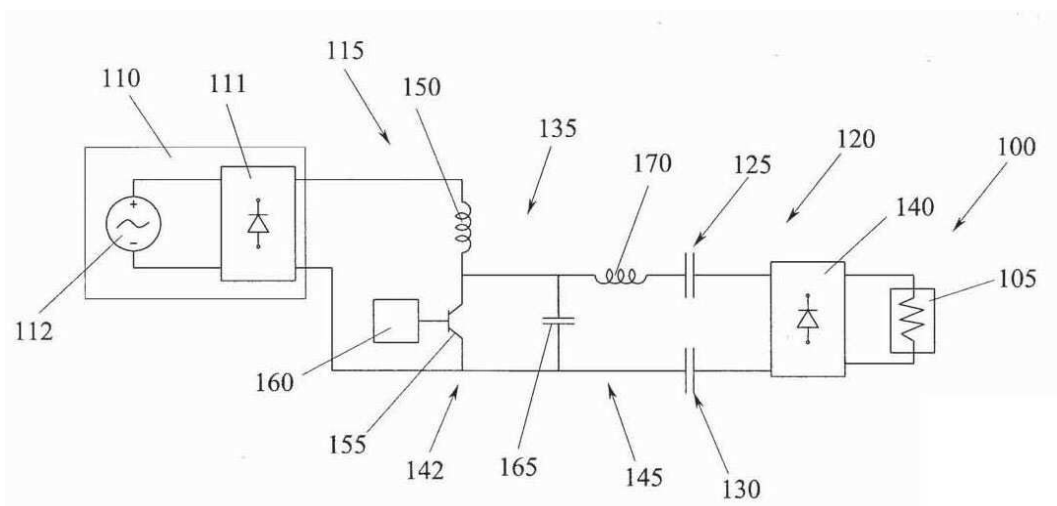
심사관 : 배진용

(54) 발명의 명칭 용량성 결합에 의해 전력을 전달하는 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 전력을 전기 부하(105)로 전달하는 방법 및 장치로서, 상기 방법은 직류 전류를 전기 텐션파로 변환하는 단계와; 인렛에서 적어도 한 쌍의 전기 커패시터(125, 130)로 전자 텐션파를 인가하는 단계와; 아울렛에서 전기 커패시터(125, 130)로부터의 전기 텐션을 전기 부하(105)에 공급하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

직류 전류를 전기 텐션파로 변환하는 단계와;

인렛에서 제1 커패시터(125)와 제2 커패시터(130)를 포함하는 적어도 한 쌍의 전기 커패시터(125, 130)로 전자 텐션파를 인가하는 단계와;

아울렛에서 전기 커패시터(125, 130)로부터의 전기 텐션을 전기 부하(105)에 공급하는 단계를 포함하는 전기 부하(105)로 전력을 전달하는 방법으로서,

상기 변환하는 단계는 단일의 활성 스위치(155)를 번갈아 온오프 스위칭하는 단계와, 활성 스위치(155)의 각각의 스위칭 단계 동안 활성 스위치에 의해 소실된 전력을 0 값으로 낮추는 단계를 포함하며,

각각의 전기 커패시터(125, 130)의 제1 아마추어(325)는 사용자 장치(305)에 설치되는 한편, 각각의 전기 커패시터(125, 130)의 제2 아마추어(320)는 사용자 장치(305)와 분리되고 별개인 공급 장치(300)에 설치되며,

상기 방법은 각각에 설치된 아마추어(320, 325)가 커패시터(125, 130)를 구현하도록 사용자 장치(305)를 공급 장치(300)로 근접시키는 단계를 포함하는, 전기 부하로 전력을 전달하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

아울렛에서 전기 커패시터(125, 130)로부터의 전기 텐션파를 정류하는 단계를 더 포함하는, 전기 부하로 전력을 전달하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

활성 스위치(155)의 하나 이상의 온오프 스위칭 사이클을 방지하는 단계를 포함하는, 전기 부하로 전력을 전달하는 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

전달되는 전력의 조정은:

부하로 전달되는 전력을 측정하는 단계와,

측정된 전력과 기결정된 기준값 사이의 차이를 계산하는 단계와,

상기 차이를 최소화하도록 차단되는 온오프 스위칭 사이클의 수 및 주파수 중 적어도 하나를 조정하는 단계를 포함하는 피드백 제어로 수행되는, 전기 부하로 전력을 전달하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

전기 부하(105)와 병렬인 전기선 세트에 전기 텐션파를 일시적으로 편향시키는 단계를 포함하며,

상기 전기선은 제2 활성 스위치(190) 및 제2 활성 스위치와 직렬로 연결되고 제2 활성 스위치가 온으로 스위칭될 때 전기 부하에 대하여 단락 회로로 간주되도록 하는 커패시터 값을 가지는 제3 커패시터(185)를 포함하는, 전기 부하로 전력을 전달하는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

전달되는 전력의 조정은:

전기 부하로 전달되는 전력을 측정하는 단계와,

측정된 전력과 기결정된 기준값 사이의 차이를 계산하는 단계와,

상기 차이를 최소화하도록, 편향시키는 단계의 지속시간 및 편향시키는 단계가 최종적으로 반복되는 주파수 중 적어도 하나를 조정하는 단계를 포함하는 피드백 제어로 수행되는, 전기 부하로 전력을 전달하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

직류 전기 텐션을 조정하는 단계를 포함하는, 전기 부하로 전력을 전달하는 방법.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

직류 전기 텐션은 교류 전류를 정류하는 단계를 통해 얻어지는, 전기 부하로 전력을 전달하는 방법.

청구항 9

제1 커패시터(125)와 제2 커패시터(130)를 포함하는 적어도 한 쌍의 전기 커패시터(125, 130)와;

직류 전류를 전기 텐션파로 변환하는 수단(135)과;

인렛에서 커패시터(125, 130)로 전자 텐션파를 인가하는 수단과;

아울렛에서 커패시터로부터의 전기 텐션을 전기 부하(105)에 공급하는 수단을 포함하는 전기 부하(105)로 전력을 전달하는 장치(100)로서,

상기 변환하는 수단(135)은: 단일의 활성 스위치(155)와, 활성 스위치(155)를 온오프로 스위칭하는 전기 파일럿 신호를 생성하는 수단(160)과, 활성 스위치(155)의 각각의 스위칭 단계 동안 활성 스위치(155)에 의해 소실된 전력을 0값으로 낮추도록 설정된 리액티브 회로(145)를 적어도 구비하는 스위칭 회로를 포함하며,

상기 장치(100)는 사용자 장치(305) 및 사용자 장치(305)와 분리되고 별개인 공급 장치(300)를 포함하고,

사용자 장치(305)는 각각의 커패시터(125, 130)의 제1 아마추어(320)를 포함하는 한편, 공급 장치(300)는 각각의 커패시터(125, 130)의 제2 아마추어(320)를 포함하는, 전기 부하로 전력을 전달하는 장치(100).

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 변환하는 수단(135)은:

DC 텐션 소스(110) 및 활성 스위치(155)와 직렬로 연결되는 제1 인덕터(150)와,

제1 인덕터(150)와 직렬로 그리고 활성 스위치(155)와는 병렬로 연결되는 추가 커패시터(165)를 포함하며,

상기 활성 스위치(155)는 인덕터(150)의 출력단에 연결되는 헤드와, 소스(110)와 단락 회로로 연결되는 타단과, 드라이버(160)와 연결되는 파일럿 헤드를 가지고,

상기 추가 커패시터(165)의 출력단은 활성 스위치(155)의 헤드와 제2 커패시터(103)가 또한 연결되는 전기 분기를 통해 텐션 소스(110)와 단락 회로로 연결되는, 전기 부하로 전력을 전달하는 장치(100).

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 변환하는 수단(135)은 제1 인덕터(150) 및 제1 커패시터(125) 모두와 직렬로 연결되고 활성 스위치(155) 및 제3 커패시터(165) 모두와 병렬로 연결되는 제2 인덕터(170)를 포함하는, 전기 부하로 전력을 전달하는 장치

(100).

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 리액티브 회로(145)는 텐션파에 대한 통과대역 필터로 구성되며,

전기 텐션의 제1 기본주파수, 전기 텐션의 제3 기본주파수 또는 더 높은 차수의 다른 홀수 고조파로 구성된 그룹에서 선택되는 텐션파의 하나 이상의 기본주파수를 통과시키도록 설정되는, 전기 부하로 전력을 전달하는 장치(100).

청구항 13

제 9 항에 있어서,

아울렛에서 커패시터(125, 130)로부터의 전기 텐션파를 정류하는 수단(140)을 포함하는, 전기 부하로 전력을 전달하는 장치(100).

청구항 14

제 9 항에 있어서,

전기 파일럿 신호를 제어하는 수단(160)을 포함하며,

상기 제어하는 수단은: 활성 스위치(155)의 하나 이상의 연속적인 온오프 스위칭 사이클을 방지하기 위해, 전기 파일럿 신호의 생성을 정지하도록 구성되는, 전기 부하로 전력을 전달하는 장치(100).

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제어하는 수단은:

텐션 또는 전류 센서를 사용하여 부하(105)로 전달되는 전력의 전기적 파라미터 특성을 측정하고,

전력의 전기적 파라미터 특성의 측정과 기결정된 기준값 사이의 차이를 계산하며,

상기 차이를 최소화하도록 차단되는 온오프 스위칭 사이클의 수 및 주파수 중 적어도 하나를 조정하도록 구성되는, 전기 부하로 전력을 전달하는 장치(100).

청구항 16

제 9 항에 있어서,

전기 충전 장치(105)와 병렬인 전기선 세트에 전기 텐션파를 일시적으로 편향시키는 수단(185, 190)을 포함하며,

상기 전기 텐션파를 편향시키는 수단은 제2 활성 스위치(190), 전기선을 따라 제2 활성 스위치(190)에 직렬로 배열되는 제3 전기 커패시터(185) 및 제2 활성 스위치(190)를 교대로 온오프 스위칭하기 위해 전기 파일럿 신호를 생성하는 수단을 포함하며,

제3 전기 커패시터(185)는 제2 활성 스위치가 온인 경우 부하(105)에 대해 단락 회로로 간주되도록 하는 값을 가지는, 전기 부하로 전력을 전달하는 장치(100).

청구항 17

제 16 항에 있어서,

부하(105)로 전달되는 전력의 전기적 파라미터 특성을 측정하고,

전력의 전기적 파라미터 특성의 측정과 기결정된 기준값 사이의 차이를 계산하며,

상기 차이를 최소화하도록 제2 활성 스위치의 전기 파일럿 신호의 듀티-사이클을 조정하도록 구성되는 제어 회

로를 포함하는, 전기 부하로 전력을 전달하는 장치(100).

청구항 18

제 9 항에 있어서,

직류 전기 텐션을 조정하는 수단(200)을 포함하는, 전기 부하로 전력을 전달하는 장치(100).

청구항 19

제 9 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서,

직류 전기 텐션을 얻기 위해 교류 전류를 정류하는 수단(111)을 포함하는, 전기 부하로 전력을 전달하는 장치(100).

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 전력을 전기 부하로 전달하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 예컨대, 전기 부하는 그것이 기능을 하고/하거나 장치의 내부 배터리를 충전하기 위해 전기적으로 전력을 공급받아야 하는 임의의 전기적 또는 전자적 장치일 수 있다. 이런 타입의 전기/전자 장치의 전형적인 예는 셀룰러폰, 컴퓨터, 텔레비전 등이다.

배경 기술

[0002] 전력을 충전 장치로 전달하는 현재 매우 널리 사용되는 해결책은 예컨대 공통의 전력망(electric grid)에 의해 생성되는 교류 전류(AC)를 충전 장치를 공급하는데 적합한 직류 전류(DC)로 변환할 수 있는 AC/DC 컨버터를 사용하는 것이다.

[0003] 높은 성능, 저장애(low encumbrance) 및 저비용으로 고전력을 충전 장치로 전달할 수 있는 AC/DC 컨버터를 구현하기 위해, 몇몇 일반적인 특성을 가진 회로가 통상 사용된다.

[0004] 이런 회로는 먼저 전력망에 의해 공급된 교류 전류를 직류 전류로 변환하도록 대개 전기 플러그에 의하여 전력망에 연결가능한 고-텐션 정류기(high-tension rectifier), 대개 가능한 텐션 및/또는 전류 안정화 회로(current stabilisation circuit)를 가진 다이오드 브릿지 정류기(diode bridge rectifier)를 포함한다. 높은 텐션은 정류기로부터의 출력을 계속 이어가며, 따라서 이는 직류 전류를 충전 장치에 공급하는데 적합하게 만들기 위해 직류 전류를 수정하는데 적합한 DC/DC 컨버터로 적용된다.

[0005] DC/DC 컨버터는 대개 플라이백(flyback) 타입의 회로 타입 등에 따라 (현재 대략 kHz의 수십 또는 수백분의 1인) 고-텐션의 전기 텐션파를 생성할 수 있는 HF(고주파) 소스를 포함한다. 이후, 텐션파(tension waves)는 충전 장치를 포함하는 저-텐션 2차 회로로부터 고-텐션 1차 회로(정류기 및 텐션파의 발생기)를 갈바니 전기적으로(galvanically) 절연시키는 HF 변압기로 송신된다. 이런 갈바니 전기절연(galvanic isolation)은 (예컨대, 휴대전화나 컴퓨터의 커넥터의 노출된 접촉과 같이) 저-텐션이고 대개 사용자의 근처에 위치하는 2차 회로를 위험하게 하는 1차 회로의 손상이나 오버텐션(overtensions)을 방지하는데 필요하다.

[0006] 2차 회로의 직류 텐션(direct tension)을 조정하기 위해, 활성 스위치에 의해 생성된 고주파의 듀티 사이클(duty-cycle)을 중재하는 것이 일반적이다.

[0007] 2차 회로는 일반적으로 변압기의 2차 회로로부터 나온 저-텐션파를 직류 저텐션으로 변환하는데 적합하고 변압기와 충전 장치 사이에 전기적으로 개재되는 2차 정류기(예컨대, 단일 브릿지 정류기나 센터-탭 변압기와 결합한 이중 다이오드 브릿지 정류기, 동기식 정류기 등)를 포함한다. 필터는 충전 장치에서 텐션 및/또는 전류를 안정화하기 위해 정류기와 충전 장치 사이에 개재될 수 있다.

[0008] 이 부문에서 확고부동한 요구는 가능한 한 많이 DC/DC 컨버터의 크기(dimensions)를 줄이는 것이다. 이런 목적을 달성하기 위해, 충전 장치로 인가하는 동일한 전력을 고려하면, HF 소스에 의해 생성된 텐션파의 주파수를 증가시키는 것이 근본적이며, 이런 방식으로, 시간 단위로 전기 에너지가 1차 회로에서 2차 회로로 전달되는 사

이클의 수가 증가할 때, 또한 전달되는 전력도 증가한다.

- [0009] 텐션파의 주파수가 증가하면 변압기의 자기 회로를 구현하는 강자성 재료의 누설 및 활성 스위치의 온오프 전환 동안 활성 스위치의 동적 누설을 증가시키는 극단적인 결함으로 이어지므로, HF 소스에 의해 생성될 수 있는 텐션파의 최대 주파수 및 그에 따른 변압기의 최소 크기 및 컨버터에서 소실된 열의 방열 요소의 최소 크기로 제한을 설정한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 상술한 관점에서, 본 발명의 목적은 현재 통상의 DC/DC 컨버터를 효과적으로 이용가능하게 하는 동시에 누설의 문제를 최소화하는 충전 장치로의 전력 전달 방법 및 장치를 이용할 수 있게 하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 또 하나의 목적은 1차 회로와 2차 회로 사이의 효과적인 갈바니 전기절연을 동시에 보장하는 것이다.
- [0012] 이런 목적 및 이외의 다른 목적은 독립청구항들로 기재된 본 발명의 다양한 실시예들의 특성들로 달성된다.
- [0013] 종속 청구항들은 본 발명의 다양한 실시예들의 바람직한 태양 및/또는 특히 이점적인 태양을 기술한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 한 실시예는: 직류 전류를 전기 텐션파로 변환하는 단계와, 인렛에서 적어도 한 쌍의 전기 커패시터로 전자 텐션파를 인가하는 단계와, 아울렛에서 커패시터로부터의 전기 텐션을 전기 부하에 공급하는 단계를 포함하는 전기 부하로 전력을 전달하는 방법을 개시한다.
- [0015] 즉, 이 실시예는 종래의 변압기를 적어도 2개의 전기 커패시터로 대체함으로써 변압기의 누설의 문제를 해결하는 것을 실질적으로 포함한다.
- [0016] 이런 한 쌍의 전기 커패시터의 존재는 또한 1차 회로와 2차 회로 사이의 갈바니 전기절연뿐 아니라 충전 장치에 공급하는데 충분한 전력의 전달을 보장할 수 있다.
- [0017] 충분히 높은 텐션파의 주파수에 의해 및/또는 충분히 큰 전기 커패시터에 의해 및/또는 충분히 큰 진폭을 가진 텐션파에 의해 한 쌍의 전기 커패시터로부터의 아울렛에서 충전 장치에 공급하기에 충분히 큰 텐션파를 얻는 것이 이점적으로 가능하도록, 텐션파를 공급받는 각각의 커패시터는 임피던스로 간주될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 한 태양으로, 상기 방법은 또한 전기 커패시터로부터의 아울렛에서 전기 텐션파를 정류하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 이런 실시예는 충전 장치가 직류 전류로 공급받아야 하는 경우에 이점적이다.
- [0020] 본 발명의 또 하나의 태양으로, 직류 전기 텐션을 전기 텐션파로 변환하는 단계는: 예컨대 트랜지스터(MOSFET, BJT, IGBT 등)와 같은 활성 스위치를 번갈아 온오프 전환하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 즉, 본 발명의 이런 태양은 신뢰가능하고 용이하게 제어가능한 매우 간단한 해결책을 보여주는 스위칭 행위에 의해 텐션파를 생성하는 가능성을 도입한다.
- [0022] 이와 관련하여, 스위칭 행위로 전기 커패시터를 통해 고전력을 전송하는 것이 간단하고 통상적인 일이 아님을 고려할 가치가 있다. 상당한 양만큼 텐션파의 진폭을 증가시키는 것은 통상적으로 장애, 누설 및 비용의 상대적인 증가를 가져오는, 갈바니 전기절연 커패시터 전에 변압기나 스텝-업 회로를 사용하고 갈바니 전기절연 커패시터 후에 변압기나 스텝-다운 회로를 사용하는 것을 의미한다.
- [0023] 텐션파의 진폭을 증가시키는 것은 또한 안전상 유해하다. 반면, 커패시터를 증가시키는 것은 더 높은 유전 상수를 가진 유전 물질을 사용하는 것 및/또는 갈바니 전기절연의 상대적인 악화 및 전기적 누설의 증가를 가져오는 유전체의 두께를 줄이는 것 및/또는 결과적으로 장애의 증가를 가져오는 아마추어의 크기를 증가시키는 것을 의미한다.
- [0024] 마지막으로, 예컨대 브릿지 또는 하프-브릿지 스위칭 레이아웃과 같이, 가능하기로 공진형이거나 거의 공진형인 공진된 타입의 몇몇 스위칭 시스템으로 텐션파의 주파수를 증가시키면, 일반적으로 누설이 증가하고 플로팅 노드(floating node)라고 하는 스위치의 존재로 인해 활성 스위치의 구동이 어렵고 비용이 많이 든다.

- [0025] 이런 이유로, 본 발명의 한 태양은 직류 전기 텐션을 전기 텐션파로 변환하는 단계가: 오프(차단)에서 온(포화)으로 그리고 온에서 오프로의 활성 스위치의 각각의 전환 단계 동안 활성 스위치에 인가된 전력(텐션 및/또는 전류)을 실질적으로 0(nil) 값으로 낮추는 단계를 포함한다.
- [0026] 이런 방식으로, 전기 누설이 스위칭 사이클 동안 상당히 줄어들며, 이런 식으로 사이클의 주파수를 증가시킬 수 있어서 생성되는 텐션파의 주파수도 증가시킴에 따라, 인가되는 텐션이 동일할 때 전송되는 전력을 증가시킬 수 있거나 전송되는 전력이 동일할 때 인가되는 텐션을 낮출 수 있다.
- [0027] 본 발명의 또 하나의 태양으로, 직류 전기 텐션을 전기 텐션파로 변환하는 단계는 고정 전위라고 하는 단일 활성 스위치에 기반한 회로 기법(circuital scheme)을 사용하는 단계, 즉 가령 단일 트랜지스터(예컨대, MOSFET, BJT, IGBT 등)와 같은 단일 활성 스위치를 상술한 모드에 따라 번갈아 온 오프로 전환하는 단계를 포함한다.
- [0028] 이런 방식으로, 상술한 이점은 물론, 회로의 복잡성이 크게 줄어들고 활성 스위치의 드라이버가 간소해져서, 더 높은 주파수로 파일럿(piloted)될 수 있다.
- [0029] 반면에, 이런 방법의 적용시 발생할 수 있는 일반적인 문제는 충전 장치로 전달되는 전력이 충전 장치 그 자체에 따라 달라서 일정하지 않거나 연역적으로 인식되지 못할 수 있다는 사실로 인해, 충전 장치로 전달되는 전력을 제어하는 것이 난해하다는 점이다.
- [0030] 통상, 실제로, 설계 지점으로부터의 동작 지점의 각각의 변위는 성능의 저하 또는 시스템의 고장 행태를 결정하기 때문에, 단지 하나의 트랜지스터를 가진 공진 레이아웃은 일정하고 공지된 부하에 적용가능하다
- [0031] 이런 이유로, 본 발명의 다른 태양은 전기 충전 장치로 전달되는 전력을 변경할 수 있는 모드에 관한 것이다.
- [0032] 이런 태양 중 하나에 따르면, 그 방법은 활성 스위치의 온-오프 전환(on-and-off switching)의 하나 이상의 사이클을 방지하거나 변경하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0033] 온-오프 스위칭 사이클이 차단, 즉 수행되지 않는 경우, 충전 장치로 전달되는 총 전력은 이점적으로 감소하며, 고효율의 매우 낮은 전기 누설을 가진다.
- [0034] 예컨대 온-오프 스위칭 사이클은 활성 스위치의 전기 파일럿 신호를 일시적으로 정지하여 차단될 수 있다.
- [0035] 더 상세하게, 본 발명의 한 태양은 충전 장치로 전달되는 전력의 기결정된 기준값을 기초로, 차단되는 사이클의 수 및/또는 주파수를 조정하는 가능성을 포함한다.
- [0036] 이런 방식으로, 공급되는 특정 충전 장치에 따라 그리고 더 일반적으로는 필요에 따라 수정될 수 있는 상술한 기준값을 획득하도록 이점적으로 충전 장치로 전달되는 전력을 조정하는 것이 가능하다.
- [0037] 훨씬 더 상세하게, 전달되는 전력의 조정은: 예컨대 충전 장치로 전달되는 전력을 측정하는 단계, 측정된 전력과 기결정된 기준값 사이의 차이를 계산하는 단계, 및 그 차이를 최소화하도록 차단되는 온-오프 스위칭 사이클의 수 및/또는 주파수를 조정하는 단계를 포함하는 피드백 제어로 수행될 수 있다.
- [0038] 충전 장치로의 전력의 조정의 제1 모드 이외에 또는 대안으로, 전기 부하와 병렬인 전기선 세트에 전기 텐션파를 일시적으로 편향(deviating)시키는 단계를 포함하는 조정의 제2 모드가 사용될 수 있다.
- [0039] 텐션파가 전기선에서 편향되는 경우, 충전 장치로 전달되는 전력이 전체적으로 감소하도록 충전 장치는 공급받지 못한다.
- [0040] 이런 편향 단계를 가능하게 하기 위해, 전기선은 예컨대 제2 트랜지스터(MOSFET, BJT, IGBT 등)와 같은 제2 활성 스위치 및 제2 활성 스위치와 직렬로 연결되고 제2 활성 스위치가 온으로(즉, 포화로) 전환될 때 충전 장치에 대해 단락-회로로 간주되는 충분히 높은 커패시터 값을 가지는 제3 커패시터를 포함할 수 있다.
- [0041] 이런 경우에도, 본 발명의 한 태양은 충전 장치로 전달되는 전력의 기결정된 기준값을 기초로, 스위칭 단계의 지속시간 및/또는 편향 단계가 결국 반복되는 주파수를 조정하는 것을 포함한다.
- [0042] 이런 방식으로, 공급되는 특정 충전 장치에 따라 수정될 수 있는 기준값을 얻기 위한 방식으로, 충전 장치로 실제로 전달되는 전력을 조정하는 것이 이점적으로 가능하다.
- [0043] 특히, 전달되는 전력의 조정은: 예컨대, 충전 장치로 전달되는 전력을 측정하는 단계, 측정된 전력과 기결정된 기준값 사이의 차이를 계산하는 단계, 및 이 차이를 최소화하도록 편향 단계의 지속시간 및/또는 편향 단계가 결국 반복되는 주파수를 조정하는 단계를 포함하는 피드백 단계로 수행될 수 있다.

- [0044] 충전 장치로의 전력을 조정하기 위한 제3 방법은 초기의 직류 전기 텐션을 조정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0045] 초기의 직류 전기 텐션의 조정은 예컨대 선형, 스위칭 및 그외의 다른 것들과 같은 임의의 타입의 DC/DC 컨버터에 의해 달성될 수 있다.
- [0046] 이전의 경우들에서, 이런 방법은 또한 예컨대 실제로 전달되는 전력의 피드백 제어에 의해, 충전 장치로 전달하고자 하는 전력의 기결정된 기준값을 기초로 전기 텐션을 조정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0047] 이런 제3 방법은 이전의 하나 이상의 방법들의 대안으로 또는 그와 조합하여 구현될 수 있다.
- [0048] 본 발명의 다른 태양은 초기의 직류 텐션을 생성하는 것에 관한 것이다.
- [0049] 이런 직류 텐션은 예컨대 배터리와 같은 직류 텐션 발생기(direct tension generator)를 통해 실제로 생성될 수 있거나, 예컨대 공통의 전력분배망(electric distribution grid)에 의해 제공되는 교류 전기 텐션(alternated electric tension)을 정류하는 단계에 의해 생성될 수 있다.
- [0050] 본 발명의 다른 태양으로, 각각의 커패시터의 제1 아마추어는 사용자 장치에 설치되는 한편, 각각의 전기 커패시터의 제2 아마추어는 사용자 장치와는 별도로 분리된 공급 장치에 설치되며, 이 방법은 각각에 설치된 아마추어들이 동일한 갈바니 전기절연 커패시터를 구현하도록 사용자 장치를 공급 장치로 근접시키는 단계를 포함한다.
- [0051] 본 발명의 이런 태양은 공급 장치와 사용자 장치 사이에 무선의 정전용량 방식으로 전력을 전달하기 위한 방법을 기술하며, 이로써 사용자 장치는 내부 배터리의 기능을 하거나 내부 배터리를 충전하기 위해 전기 공급받을 수 있다.
- [0052] 이런 방식으로, 한 장치와 다른 한 장치에 설치된 아마추어들이 본 명세서에 상술한 커패시터를 구현하도록, 갈바니 접촉(galvanic contacts) 없이 공급 장치에 전기/전자 장치를 간단히 놓음으로써 예컨대 휴대폰(cell-phone)과 같은 전기/전자 장치에 전력을 공급할 수 있다.
- [0053] 본 발명의 또 하나의 실시예는 적어도 한 쌍의 커패시터와, 직류 전기 텐션을 전기 텐션파로 변환하는 수단과, 인렛에서 커패시터로 전자 텐션파를 인가하는 수단과, 아울렛에서 커패시터로부터의 전기 텐션을 전기 부하에 공급하는 수단을 포함하는 전기 부하로 전력을 전달하기 위한 장치를 개시한다.
- [0054] 본 발명의 이런 실시예는 본 명세서에 상술한 전력의 전달 방법을 수행하여 그에 따른 이점을 획득할 수 있게 하는 장치를 기본적으로 제공한다.
- [0055] 특히, 2개의 커패시터의 존재는 1차 회로와 2차 회로 사이의 갈바니 전기절연을 보장할 수 있을 뿐 아니라, 충전 장치를 공급하는데 충분한 전력을 전달함과 동시에 종래 기술에서 사용되는 액티브와 리액티브 소자 및 변압기의 전기 누설의 문제를 해결할 수 있다.
- [0056] 본 발명의 한 태양으로, 장치는 또한 아울렛에서 커패시터로부터의 전기 텐션파를 정류하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0057] 본 발명의 이런 실시예는 충전 장치가 직류 전기 텐션을 공급받지 못하는 경우에 이점적이다.
- [0058] 본 발명의 또 하나의 태양으로, 직류 전기 텐션을 전기 텐션파로 변환하기 위한 수단은: 예컨대 트랜지스터(MOSFET, BJT, IGBT 등)와 같은 활성 스위치 및 활성 스위치를 온(즉, 포화) 그리고 오프(즉, 차단)로 교대로 전환하는데 적합한 전기 파일릿 신호를 생성하는 수단(드라이버)을 적어도 구비하는 스위칭 회로를 포함할 수 있다.
- [0059] 더 상세하게, 스위칭 회로는, 고정되고 바람직하게는 최소의 낮은 전위(접지)와 바람직하게 관련되고 신뢰성 있으며 용이하게 제어가능하고 경제적인 매우 간단한 해결책을 제시하는, 예컨대 단 하나의 트랜지스터(MOSFET, BJT, IGBT 등)와 같은 단지 하나의 활성 스위치를 이용하는 스위칭 회로가 사용될 수 있다. 대안으로, 예컨대 2 이상의 활성 스위치와 해당 드라이버를 포함하는 다른 타입의 스위칭 회로가 사용될 수 있다.
- [0060] 단지 중요한 것은 전기 텐션파가 커패시터로 인가되어야 한다는 점이기 때문에 스위칭 회로(즉, 스위칭 회로를 구성하는 전기 컴포넌트들)가 갈바니 전기절연 커패시터의 상향(upstream) 또는 그 하향(downstream), 즉 갈바니 전기절연 커패시터와 충전 장치 사이에 물리적으로 위치할 수 있음이 또한 명시된다.
- [0061] 이와 관련하여, 또한 모든 공지된 스위칭 회로가 중간 정도의 누설이 생기는 고전력 텐션파를 생성할 수 있는

것은 아님을 언급할 가치가 있다.

- [0062] 예컨대, 몇몇의 일반적인 스위칭 회로가 플로팅 트랜지스터(floating transistor)를 이용하며, 따라서 실제로 최대 스위칭 주파수를 제한하여 생성되는 텐션파의 주파수를 제한하는, 본질적으로-느린 부트스트랩 회로(bootstrap circuits) 또는 높은 레벨의 동적 누설을 갖는 하드-스위칭 회로(hard-switching circuits)를 구비한 드라이버들을 필요로 한다.
- [0063] 이런 이유로, 본 발명의 바람직한 태양에서, 전기 텐션파로의 직류 전기 텐션의 변환 수단은 또한 오프(차단)에서 온(포화)으로 그리고 온에서 오프로의 활성 스위치의 각각의 전환 단계 동안 스위칭 회로의 활성 스위치에 의해 소실된 전력(텐션 및/또는 전류)을 실질적으로 0 값으로 낮추도록 조정되는, 가령 거의 공진형이거나 공진형인 리액티브 회로를 포함한다.
- [0064] 리액티브 회로는 하나 이상의 콘덴서 및 서로 특별 연결된 하나 이상의 인덕터를 포함하는 전기 회로이다. 리액티브 회로의 설정(setting-up)은 정전용량 및 전기 인덕턴스 각각의 관점에서 콘덴서와 인덕터를 치수화(dimensioning)하는 것으로 구성된다.
- [0065] 본 발명의 이런 태양으로, 전기 텐션파로의 직류 전기 텐션의 변환 수단은 실제로 스위칭 회로와 리액턴스 회로 모두를 고려하여 클래스 e, f, e/f 등의 증폭기의 회로로 동화되는 회로 다이어그램을 포함한다.
- [0066] 이런 방식으로, 활성 스위치의 스위칭 사이클 동안 전기 누설은 상당히 진압되며, 이런 식으로 스위칭 사이클의 주파수를 증가시킬 수 있어서 생성되는 텐션파의 주파수도 증가시킴에 따라, 인가되는 텐션이 동일할 때 전송되는 전력을 증가시킬 수 있거나 전송되는 전력이 동일할 때 인가되는 텐션을 낮출 수 있다.
- [0067] 전기 텐션의 주파수가 증가하면, 전송되는 전력이 동일할 때 모든 리액티브 컴포넌트의 크기, 특히 갈바니 전기 절연 커패시터의 크기를 줄일 수 있는 이점이 있다.
- [0068] 본 발명의 한 태양으로, 리액티브 회로는 전기 텐션파의 적어도 하나의 기본 주파수가 전기 충전 장치로 통과하게 하면서, 전기 텐션파를 필터링하기 위한 방식으로 설정될 수 있다.
- [0069] 50%의 듀티 사이클을 가진 구형파 전기 신호로 스위칭 회로의 활성 스위치를 파일럿하는 경우를 고려하면, 텐션파의 생성 수단이 e-클래스 증폭기로 동화되는 경우 리액티브 회로는 생성되는 전기 텐션의 제1 기본 주파수가 통과하도록 설정될 수 있다. 대안으로, 리액티브 회로는 텐션파의 생성 수단이 f-클래스 증폭기로 동화되는 경우 전기 텐션파의 제3 기본 주파수 및/또는 다른 더 큰 고조파들을 통과시키도록 설정될 수 있다. 그러나, e/f 클래스 증폭기 등과 유사한 동작으로 리액티브 회로가 더 높은 주파수의 기본 주파수를 통과시키거나 동시에 여러 주파수들을 통과시키도록 설정되는 것이 가능하다.
- [0070] 본 발명의 이런 태양은 충전 장치로의 전력의 전달을 향상시키고 소실되는 에너지를 최소화하는 이점을 가진다.
- [0071] 리액티브 회로를 형성하는 전기 컴포넌트는 물리적으로 갈바니 전기절연 커패시터의 모든 상향 또는 모든 하향 또는 갈바니 전기절연 커패시터와 충전 장치 사이에 위치할 수 있거나, 이런 효과의 수정 없이 갈바니 전기절연 커패시터의 상향의 일부 및 하향의 일부에 분산될 수 있음이 이 시점에서 지정된다.
- [0072] 게다가, 갈바니 전기절연 커패시터는 심지어 리액티브 회로의 통합된 일부이거나, 그와는 별개일 수 있다.
- [0073] 본 발명의 또 하나의 태양은 전기 충전 장치로 전달된 전력이 변할 수 있는 방법에 관한 것이다.
- [0074] 이런 태양들 중 하나로, 장치는 전기 파일럿 신호(electrical pilot signal)를 제어하는 수단을 포함할 수 있으며, 상기 제어하는 수단은: 활성 스위치의 하나 이상의 연속적인 온오프 스위칭 사이클을 방지하거나 변경하기 위해, 전기 파일럿 신호의 생성을 정지하거나 수정하도록 설정된다.
- [0075] 차단 사이클 동안 전기 부하는 전력을 공급받지 않으며, 시스템은 자유 감쇠 발진 모드(free damped oscillation modes)에 따라 계속 발진한다. 사이클의 시행 중에는, 충전 장치가 다시 전력을 공급받으며, 시스템은 강제 발진 모드(forced oscillating modes)에 따라 발진한다.
- [0076] 앞서 설명한 바와 같이, 본 발명의 이런 태양은 고효율의 매우 낮은 전기 누설을 가지고 충전 장치로 전달되는 총 전력의 변화를 가능하게 하는 이점을 가진다.
- [0077] 더 상세하게, 본 발명의 한 태양은 부하로 전달되는 전력의 특성인 전기적 파라미터의 기결정된 기준값을 기초로, 제어 수단이 차단되는 사이클의 수 및/또는 주파수(즉, 파일럿 신호의 정지 지속시간 및/또는 가능하게 정지가 반복될 수 있는 주파수)를 조정하도록 설정되는 가능성을 포함한다.

- [0078] 전력의 특성인 상기 전기적 파라미터는 전력 그 자체일 수 있거나, 충전 장치의 공급 텐션 또는 가능하게는 충전 장치로 전달되는 공급 전류일 수 있다.
- [0079] 이런 방법으로, 공급되는 특정 충전 장치에 따라 수정될 수 있는 상술한 기준값을 획득하기 위한 방식으로 충전 장치로 전달되는 전력의 전기적 파라미터 특성을 조정하는 것이 이점적으로 가능하다.
- [0080] 훨씬 더 상세하게, 제어 수단은: 예컨대 낮은 텐션으로 2차측에서 온 피드백 신호를 생성하는데 적절한 센서에 의해 또는 충전 장치의 전력이 간접적으로 계산될 수 있는 1차측에서의 하나 이상의 텐션 및/또는 전류값을 측정하는데 적합한 센서를 사용하는 것과 같이, 적절한 센서를 사용하여 상술한 전력의 전기적 파라미터 특성을 측정하고, 전력의 전기적 파라미터 특성의 측정과 기결정된 기준값 사이의 차이를 계산하며, 그 차이를 최소화하도록 차단되는 온오프 스위칭 사이클의 수 및/또는 주파수를 조절하도록 설정될 수 있다.
- [0081] 제어 수단 이외에 또는 그 대안으로, 장치는 전기 부하와 병렬인 전기선 센트로 전기 텐션파를 일시적으로 편향시키는 수단을 포함할 수 있다.
- [0082] 텐션파가 전기선으로 편향되는 경우, 충전 장치로 전달되는 전력이 전체적으로 감소하도록 충전 장치는 전력을 공급받지 못한다.
- [0083] 전기 텐션파를 편향시키는 수단은 예컨대, 가령 트랜지스터와 같은 제2 활성 스위치, 전기선을 따라 제2 활성 스위치에 직렬로 배치되는 제3 전기 커패시터 및 제2 활성 스위치를 교대로 온(즉, 포화) 그리고 오프(즉, 차단)로 전환하는 전기 파일럿 신호를 생성하는 수단(드라이버)을 포함할 수 있다.
- [0084] 제3 전기 커패시터는 제2 활성 스위치가 온(즉, 포화)인 경우 충전 장치에 대해 단락 회로로 간주되도록 충분히 높은 값을 가져야 한다.
- [0085] 이런 방식으로, 제2 활성 스위치가 온인 경우 커패시터에 의해 전달되는 전기 에너지는 제어 용량(control capacity)으로 편향되는 한편, 제2 활성 스위치가 오프인 경우 충전 장치는 모든 에너지를 흡수한다.
- [0086] 제2 활성 스위치가 온인 경우 회로에서 교환되는 리액티브 전력만이 존재하는 반면, 제2 활성 스위치가 오프인 경우 에너지는 충전 장치로 전달되기 때문에, 시스템의 효율성은 지속적으로 높을 수 있음이 주목할 만하다.
- [0087] 충전 장치로 전달되는 전력이 전기 파일럿 신호의 듀티-사이클에 비례하도록 제2 활성 스위치의 전기 파일럿 신호는 PWM 신호 등일 수 있다.
- [0088] 제2 활성 스위치의 파일럿 신호는 스위칭 회로의 활성 스위치의 파일럿 신호와는 별개임을 유의하자.
- [0089] 본 발명의 한 태양은 충전 장치로 전달되는 전력의 전기 파라미터 특성의 기결정된 기준값을 기초로, 장치가 편향 단계의 지속시간 및/또는 편향 단계가 궁극적으로 반복하는 주파수를 조정하는 수단을 포함하는 가능성을 포함한다.
- [0090] 이 경우에도, 전력의 전기 파라미터 특성은 전력 그 자체일 수 있거나, 공급 전하의 텐션 또는 심지어 충전 장치로 전달되는 공급 전류일 수 있다.
- [0091] 이런 방식으로, 공급되는 특정 충전 장치에 따라 수정될 수 있는 기준값을 얻기 위한 방식으로 충전 장치로 전달되는 전력의 전기 파라미터 특성을 조정하는 것이 이점적으로 가능하다.
- [0092] 조정 수단은 예컨대 상술한 제2 활성 스위치의 전기 파일럿 신호의 듀티-사이클을 조정하도록 구성된 제어 회로를 포함할 수 있다.
- [0093] 더 상세하게, 제어 회로는: 상술한 전력의 전기 파라미터 특성을 측정하고, 전력의 전기 파라미터 특성의 측정과 기결정된 기준값 사이의 차이를 계산하며, 그 차이를 최소화하도록 제2 활성 스위치의 전기 파일럿 신호의 듀티 사이클을 조정하도록 구성될 수 있다.
- [0094] 이런 조정 시스템은 매우 리액티브하며, 출력 텐션의 리플(ripple)이 매우 작을 수 있음을 유의하자. 실제로, 텐션과 생성 회로(예컨대, 클래스 e 또는 f 또는 e/f)의 동작 주파수(working frequency)가 매우 높음을 고려하면, 제어 회로는 텐션과 생성 회로의 동작 주파수와는 별도로 임의의 주파수에서 동작할 수 있으며, 따라서 필요한 경우 높은 주파수(심지어 MHz 또는 수백 kHz)로도 그에 따른 매우 작은 리플로 동작할 수 있다.
- [0095] 이런 기능의 다이어그램의 또 하나의 이점은 1차 회로에 대하여 2차 회로에 위치한 제어 회로와 전체적으로 독립적이다.

- [0096] 이는 전체적인 제어 프로세스가 저-텐션 회로측에서 발생하기 때문에, 1차측에서 2차측으로 피드백 신호의 추가적인 고가의 전송 회로(일반적으로 광-절연기(opto-isolator) 또는 갈바니 전기절연을 보장하는 임의의 경우에 1차 또는 2차 피드백 신호의 또 다른 전달 수단)의 제거를 가능하게 한다.
- [0097] 다시 한 번, 부하로 전달되는 전력을 조정하기 위해, 장치는 상술한 수단에 추가로 또는 그 대안으로 초기의 직류 전기 텐션을 조정하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0098] 예컨대, 조정 수단은 스위칭 회로의 상향에 위치한 DC/DC 컨버터, 가령 선형의 스위칭이나 임의의 다른 타입의 DC/DC 컨버터를 포함할 수 있다.
- [0099] 이전의 경우에서, 본 발명의 이런 태양은 또한 예컨대 피드백 제어 다이어그램에 의해, 전기 부하로 전달되는 전력의 전기 파라미터 특성(전력 그 자체, 충전 장치의 공급 텐션이나 충전 장치의 공급 전류)을 기초로 전기 텐션을 조정하기 위한 방식으로 구성되는 전기 텐션 조정 수단을 포함할 수 있다.
- [0100] 본 발명의 다른 태양은 초기 직류 텐션의 발생과 관련이 있다.
- [0101] 본 발명의 한 태양으로, 장치는 전기 텐션파를 생성하는 변환 수단을 공급하기 위한, 예컨대 배터리와 같은, 직류 텐션 발생기를 포함할 수 있다.
- [0102] 이런 경우, 전체적인 장치는 실제로 DC/DC 컨버터의 카테고리 내에 있을 수 있다.
- [0103] 대안으로, 장치는 교류 전기 텐션을 직류 전기 텐션으로 정류하고 직류 전기 텐션을 전기 텐션파를 생성하기 위한 컨버터 수단으로 공급하도록, 예컨대 공통의 전력 분배망과 같은 교류 텐션 소스로 연결될 수 있는, 가령 출력 리플을 줄이기 위한 필터를 가진 다이오드 브릿지 정류기와 같은 정류기 수단을 포함할 수 있다.
- [0104] 두 번째 경우, 전체적인 장치는 실제로 AC/DC 컨버터의 카테고리에 있을 수 있다.
- [0105] 본 발명의 한 실시예로, 각각의 갈바니 전기절연 커패시터는 사전-조립된 컴포넌트, 즉 콘텐서일 수 있고, 따라서 커패시터는 동일한 장치에 설치될 수 있다.
- [0106] 이 실시예는 전체적인 장치가 공급받거나 재충전되어야 하는, 예컨대 전기/전자 장치와 같은 전기 부하로 전기 케이블을 통해 연결될 수 있는 (단일의 컴포넌트를 의미하는 것으로 보이는) 컨버터를 실제로 구성하는 것이다.
- [0107] 대안으로, 본 발명의 또 하나의 실시예에서, 장치는 사용자 장치 및 사용자 장치와 분리되고 별개의 공급 장치를 포함하는데, 사용자 장치는 각각의 갈바니 전기절연 커패시터의 제1 아마추어를 포함하는 한편, 공급 장치는 각각의 커패시터의 제2 아마추어를 포함한다.
- [0108] 본 발명의 이런 실시예로, 장치는 기능을 하거나 그 내부 배터리를 충전하기 위해 전기적으로 전력을 공급받는 사용자 장치와 공급 장치 사이에 정전용량식으로 그리고 무선으로 전력을 전달하는데 적합해진다.
- [0109] 특히, 사용자 장치는 수신 장치와 발광 장치에 설치된 아마추어들이 실제로 본 명세서에서 상술한 갈바니 전기절연 커패시터를 구현하도록, 공급 장치상에 간단히 놓음으로써 전력을 공급받거나 재충전될 수 있는, 예컨대 휴대전화, 컴퓨터 등과 같은 임의의 전기/전자 장치일 수 있다.

발명의 효과

- [0110] 본 발명의 내용 중에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0111] 본 발명의 추가적인 특성 및 이점은 첨부도면에 도시된 도면들과 함께 제한적이지 않는 예로서 제공되는 하기의 상세한 설명을 통해 알 수 있다.
- 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따라 전력을 전달하기 위한 장치의 개략적인 회로 다이어그램이다.
- 도 2는 도 1의 개략적인 회로 다이어그램의 변형이다.
- 도 3은 도 1의 장치의 더 상세한 회로 다이어그램이다.
- 도 4는 도 3의 회로 다이어그램의 변형이다.
- 도 5는 도 4의 회로 다이어그램의 변형이다.

도 6은 도 1의 장치의 실제 구현을 도식적으로 도시한다.

도 7은 도 1의 장치의 제2 실제 구현의 도시적인 다이어그램이다.

도 8은 도 7의 VIII를 확대한 상세도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0112] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 한 실시예는 전기 충전 장치(105)로 전력을 전달하기 위한 장치(100)를 제공한다.
- [0113] 전기 충전 장치(105)는 예컨대 동작하게 하고/하거나 장치 그 자체의 내부 배터리를 충전하는데 전력을 공급받아야 하는 임의의 전기식 또는 전자식 장치일 수 있다. 이런 타입의 전기/전자 장치의 전형적인 예들은 휴대전화, 컴퓨터, 텔레비전 및 기타 다른 것들이다.
- [0114] 회로 상에서, 도 1에 예에 도시된 장치(100)는 DC 텐션 소스(110)에서 충전 장치(105)로 전력을 전달하는데 적합한 DC/DC 컨버터이며, 여기서 충전 장치는 일반적으로 전기 저항 기호로 표시된다.
- [0115] DC 텐션 소스(110)는 예컨대 배터리일 수 있다.
- [0116] 대안으로, 소스(110)는 소스(112)에 의해 생성된 교류 텐션을 정류하기 위해, 예컨대 230V 및 50Hz에서 공통의 전력 분배망과 같은 교류 텐션 소스(112)와 연결하는데 적합한, 예컨대 다이오드 브릿지, 단일 다이오드, 결합형 이중 다이오드 또는 또 다른 동기식 정류기와 같은 정류기(111)를 포함할 수 있다. 필터 안정기(filter stabilizer)는 정류기(111)의 바로 하향에 존재할 수 있다. 제2의 경우, 장치(100)는 AC/DC 컨버터로 더 적절히 구성될 수 있다.
- [0117] 장치(100)는 소스(110)와 직접 연결된 1차 회로(115) 및 충전 장치(105)와 직접 연결된 2차 회로(120)를 개략적으로 포함하며, 이들은 제1 커패시터(125)와 제2 커패시터(130)인 적어도 한 쌍의 전기절연 커패시터에 의해 상호 전기절연된다.
- [0118] 1차 회로(115)는 소스(110)에 의해 생성된 직류 전기 텐션을 텐션파로, 즉 각각의 텐션 펄스가 반드시 그렇지 않지만 예컨대 실질적으로 0인 최소값에서 입력의 전체 DC 텐션에 따른 최대값으로 변하는 일련의 텐션 펄스로 변환하기 위한 컨버터(135)를 포함한다.
- [0119] 이후, 컨버터(135)로부터의 출력으로 텐션파가 텐션파를 2차 회로(120)로 전달하는 커패시터(125 및 130) 쌍에 인가된다.
- [0120] 2차 회로(120)는 새로운 DC 텐션을 획득하도록, 커패시터 쌍으로부터의 출력에서의 텐션파를 정류하는데 적합한 정류기(140)를 포함한다. 정류기(140)는 브릿지 다이오드 정류기, 단일 다이오드, 결합형 이중 다이오드 또는 또 다른 동기식 정류기일 수 있다. 가능하기로, 정류기(140)는 이어지는 텐션의 안정화 단계(예컨대, LC 필터 등)와 결합될 수 있다.
- [0121] 이후, 정류기(140)로부터의 직류 텐션 출력은 공급되는 전기 충전 장치(105)의 입력 단자에 인가된다.
- [0122] 실제로, 전기 충전 장치(105)는 커패시터들이 한 쌍의 임피던스로 간주될 수 있기 때문에, 정류기(140)에서 정류되는, 가능하게는 안정화된 후 충전 장치(105)에 공급하는데 사용되는 충분히 큰 텐션파를 2차 회로(120)로 전송할 수 있게 하는 2개의 커패시터(125 및 130) 사이에 직렬로 연결된다.
- [0123] 이때, 다른 실시예로, 정류기(140)가 없을 수 있으며, 따라서 교류 텐션으로 충전 장치(105)에 전력을 공급할 수 있는 DC/AC(또는 AC/AC) 컨버터를 획득할 수 있음을 유의하자.
- [0124] 더 상세하게는, 본 발명의 바람직한 태양으로, 컨버터(135)는 커패시터(125 및 130)에 인가되는 텐션파를 생성하는데 적합한 스위칭 회로(142)를 포함한다.
- [0125] 통상, 스위칭 회로(142)는 예컨대 트랜지스터(예컨대, BJT(bipolar junction transistor), FET(field effect transistor), MOSFET, MESFET, JFET, IGBT 및 기타 다른 것들)와 같은 적어도 하나의 활성 스위치(155) 및 전기 파일럿 신호를 활성 스위치(155)에 인가하는 드라이버를 포함하는데, 전기 파일럿 신호는 활성 스위치를 턴온(즉, 포화) 및 턴오프(차단) 할 수 있다.
- [0126] 여기서, 본 예에서 스위칭 회로(142)는 갈바니 전기절연 커패시터(125 및 130)의 상향에 위치하지만, 다른 실시예로, 단지 중요한 것은 텐션파가 커패시터(125 및 130)에 인가된다는 점이기 때문에, 동일한 스위칭 회로(14

2)가 같바니 전기절연 커패시터(125 및 130)와 충전 장치(105) 사이에 배치될 수 있음을 명시한다.

- [0127] 낮은 전기 누설을 가진 고주파수 텐션파를 생성하기 위해, 컨버터(135)는 또한 오프에서 온으로 그리고 온에서 오프로 활성 스위치(155)를 전환하는 동안 스위칭 회로(142)의 활성 스위치(155)에 인가된 전력(예컨대, 텐션 및/또는 전류)을 실질적으로 0값으로 낮추도록 설정되는, 예컨대 거의 공진형, 공진형 또는 완전 공진형 회로와 같은 리액티브 회로(145)를 포함할 수 있다. 전력값 이외에, 리액티브 회로(145)는 바람직하기로 오프에서 온으로 그리고 가능하게는 온에서 오프로 활성 스위치(155)를 전환하는 동안 활성 스위치(155)에 인가된 전력의 시간 도함수(time derivative)가 또한 실질적으로 0 이도록 설정된다.
- [0128] 여기서, 이 예의 리액티브 회로(145)는 같바니 전기절연 커패시터(125 및 130)의 상향에 위치하지만, 대안으로 이 회로는 같바니 전기절연 커패시터(125 및 130)와 충전 장치(105) 사이에 배치될 수도 있거나, 일부 컴포넌트는 그에 따른 효과의 변경 없이 같바니 전기절연 커패시터(125 및 130)의 상향 및 다른 하향에 위치할 수 있음을 명시한다.
- [0129] 게다가, 같바니 전기절연 커패시터(125 및 130)는 리액티브 회로(145)의 통합된 일부이거나, 그와는 별개일 수 있다.
- [0130] 순전히 예로서, 컨버터(135)는 전반적으로 도 3에 더 상세히 도시되는 회로 다이어그램으로 나타난다.
- [0131] 도 3의 예의 컨버터(135)는 DC 텐션 소스(110)와 직렬로 연결되는, 흔히 초크(choke) 또는 피드(feed) 인덕터라고 하는, 제1 인덕터(150)를 포함한다. 정상 동작 중, 제1 인덕터(150)는 본래 직류 전류 발생기로서 행동한다.
- [0132] 인덕터(150)와 직렬로 연결되는, 컨버터(135)는 인덕터(150)의 출력 단자와 연결된 헤드(예컨대, MOSFET N형의 드레인), 소스(110)와 회로 연결된 다른 말단(예컨대, MOSFET N-형의 소스) 및 드라이버(160) 즉, 활성 전기 파일럿 신호를 생성하고 스위치(155)의 파일럿 헤드에 인가하는데 적합한 전기/전자 장치와 연결된 파일럿 헤드(예컨대, MOSFET의 게이트)를 가진 예컨대 트랜지스터(MOSFET, IGBT, BJT 등)와 같은 상술한 활성 스위치(155)를 포함한다.
- [0133] 예컨대 파일럿 신호는 50%의 듀티 사이클을 가진 구형파 전기 신호일 수 있다.
- [0134] 구동 신호가 ON인 경우(예컨대, 게이트 텐션이 N형 MOSFET의 소스보다 더 높은 경우), 활성 스위치(155)는 온으로 전환(즉, 활성 스위치에 전류를 통과할 수 있게 하는 포화로 전환)된다; 대신에, 구동 신호가 OFF인 경우(가령 게이트 텐션이 MOSFET의 소스보다 더 낮은 경우), 활성 스위치(155)는 오프로 전환(또는 활성 스위치에 전류를 통과하지 못하게 차단)된다.
- [0135] 인덕터(150)와 직렬로 그러나 활성 스위치(155)와는 병렬로 연결되는, 컨버터(135)는 커패시터(165)를 포함할 수 있는데, 커패시터의 출력 단자는 활성 스위치(155)의 헤드와 제2 전기절연 커패시터(130)가 또한 연결되는 전기 분기(electrical branch)를 통해 텐션 소스(110)와 단락 회로로 연결된다.
- [0136] 인덕터(150)와 직렬로 그러나 활성 스위치(155) 및 커패시터(165) 모두와는 병렬로 연결되는, 컨버터(135)는 제1 전기절연 커패시터(125)와 직렬로 연결되는 또 하나의 인덕터(170)를 포함할 수 있다.
- [0137] 또한, 인덕터(170)는 시스템의 동작 원리의 변화시키지 않고 총 값이 동일하게 유지된 채 커패시터(125 및 130)의 상향 또는 하향에 배치되는 2 이상의 인덕터로 분할될 수 있다.
- [0138] 이런 방식으로, 활성 스위치(155)가 온으로 전환될 때, 인덕터(150)는 충전된다.
- [0139] 대신에, 활성 스위치(155)가 오프로 전환될 때, 전류가 단지 충전 장치로만 흐르고, 인덕터(150)는 방전된다.
- [0140] 활성 스위치(155)는 파일럿 신호를 따라 교대로 온오프 전환되기 때문에, 연속적인 텐션 임펄스가 전반적으로 상술한 텐션파를 형성한 후 2차 회로(120)로 전달되는 전기절연 커패시터(125 및 130)로 인가되며, 이후 충전 장치(105)로 인가된다.
- [0141] 이 실시예에서 전기절연 커패시터(125 및 130)가 컨버터(135)와 충전 장치(105) 사이에 포함된 리액턴스로 전반적으로 구성되는 리액턴스 회로의 일부를 형성할 수 있음이 관찰된다.
- [0142] 앞서 언급한 바와 같이, 이런 리액턴스 회로는 활성 스위치(155)에 인가된 전력(예컨대, 텐션 및/또는 전류) 및 바람직하게는 그 시간의 도함수도 활성 스위치(155)를 오프에서 온으로 그리고 가능하게는 온에서 오프로 전환하는 각 단계 동안 실질적으로 0의 값을 가지도록 설정된다.

- [0143] 이런 설정은 기본적으로 리액티브 컴포넌트의 적절한 선택으로 구성된다.
- [0144] 다른 실시예로, 가령 도 4에 도시된 바와 같이, 리액티브 회로(145)는 활성 스위치(155)의 적절한 기능을 보장하기 위한 제1 리액티브 그리드(175) 및 소기의 전력을 전달하는데 사용된 것과 다른 전하를 가지는 시스템의 정확한 설정을 보장하기 위한 부속 리액티브 그리드(180)인 2개의 리액티브 그리드(reactive grids)를 포함할 수 있다.
- [0145] 또한, 리액티브 회로(145)는 일반적으로 1차 회로(115)와 2차 회로(120) 사이에 전달되는 텐션파에 대한 통과대역 필터의 역할을 한다. 또한, 필터를 통과하도록 허용된 주파수 대역은 리액티브 회로(145)의 설정에 의존한다.
- [0146] 이에 대하여, 텐션파의 하나 이상의 기본 주파수를 통과시키도록 리액티브 회로(145)가 설정되는 것이 바람직하다.
- [0147] 활성 스위치(155)가 50%의 듀티 사이클을 가지는 전기 신호 구형파에 의해 파일럿되는 특정 예를 고려하면, 텐션파의 기본 주파수는 1번째, 3번째, 5번째 등인 홀수차의 주파수들이다. 따라서, 리액티브 회로(145)는 컨버터(135)가 실제로 e-클래스 증폭기와 동화되는 경우 전기 텐션의 제1 기본 주파수를 통과시키도록 설정될 수 있다. 대안으로, 리액티브 회로(145)는 컨버터(135)가 실제로 f-클래스 증폭기와 유사한 경우 전기 텐션의 제3 기본 주파수 또는 다른 홀수 고조파들을 통과시키도록 설정될 수 있다. 또한, e/f 클래스 증폭기 등을 구현하기 위한 방식으로 고차수의 기본 주파수를 통과시키도록 또는 더 많은 기본 주파수를 동시에 통과시키도록 리액티브 회로(145)가 설정되는 것이 가능하다.
- [0148] 앞서 언급되는 바와 같이, 활성 스위치(155)의 온오프 전환 사이클 동안, 인덕터(150)는 충전 및 방전의 연속적인 사이클로 수행한다.
- [0149] 이에 대하여, 각 사이클에서 인덕터를 완전히 방전시키도록 인덕터(150)의 크기를 조정하는 것이 바람직하다. 즉, 이런 특정한 경우에는 인덕터를 통과하는 전류가 일정한 것으로 간주될 수 있는 전형적인 크기의 초크 인덕터에서의 경우와 달리, 최대값과 0(그러나 역(inversion)은 회피) 사이에서 인덕터를 가로질러 전류를 발전시키도록 초크 인덕터(150)의 크기를 조정하는 것이 가능하다. 이런 방식으로, 인덕터의 값은 대폭 감소한다. 전체 크기와 저항 손실은 보통의 비율로 포함될 수 있기 때문에, 이런 특정한 경우에 더 낮은 인덕터 값을 가지는 것은 중요하며, 예컨대 인덕터의 코어 그 자체 내 공기 또는 낮은 손실을 가진 다른 물질로 둘러싼 인덕터에 의해 구현되는 인덕터가 사용될 수 있다.
- [0150] 가령 상술한 바와 같은 장치(100)에서 발생할 수 있는 과제는 충전 장치(105)로 전송되는 전력의 조정에 관한 것이다. 이는 가변 전하 및 미지의 상황에서 연역적으로 e-클래스나 f-클래스 또는 e/f-클래스 증폭기의 사용을 제한하는 문제이다.
- [0151] 이런 타입의 조정을 하기 위해, 도 5는 정류기(140)와 병렬로 컨버터(135)의 하향에 그리고 바람직하게는 또한 전기절연 커패시터(125 및 130)의 하향에, 예컨대 트랜지스터(예컨대, BJT, FET, MOSFET, MESFET, JFET, IGBT 등)와 같은 추가적인 활성 스위치(190)와 직렬의 커패시터(185)를 포함하는 전기선이 삽입되어 있다는 점에서만 도 4의 장치와 다른 장치(100)의 한 실시예를 도시한다.
- [0152] 활성 스위치(190)는 파일럿 신호, 바람직하게는 PWM 전기 신호 등을 생성하고 활성 스위치(190)의 파일럿 헤드에 인가하는데 적합한 드라이버(195)와 연결될 수 있다.
- [0153] 파일럿 신호가 ON인 경우, 활성 스위치(190)는 턴온된다(즉, 전기선으로의 통과를 허용하는 포화 상태가 된다); 대신에, 드라이브 신호가 OFF인 경우, 활성 스위치(190)는 턴오프된다(또는 차단 상태가 되어 전기선으로의 전류 흐름을 방지한다).
- [0154] 커패시터(185)는 활성 스위치(190)가 턴온되는 경우 충전 장치(105)에 대해 단락 회로로 간주될 만큼 충분히 큰 값을 가진다.
- [0155] 이런 방식으로, 활성 스위치(190)가 턴온되는 경우, 전기절연 커패시터(125 및 130)로부터 전달된 전기 에너지는 대부분 커패시터(185)로 유용되는 한편, 활성 스위치가 턴오프되는 경우, 충전 장치(105)는 모든 에너지를 흡수한다.
- [0156] 따라서, 충전 장치(105)로 전달되는 전력은 활성 스위치(190)가 턴온되는 시간, 예컨대 PWM 전기 파일럿 신호의 듀티-사이클에 반비례한다. 그러므로, 활성 스위치(190)의 점화 시간을 조정함으로써, 예컨대 PWM 전기 파일럿

신호의 듀티 사이클을 조정함으로써, 충전 장치(105)로 전달되는 전력을 조정하는 것이 이점적으로 가능하다.

- [0157] 예컨대, 드라이버(195)는 충전 장치(105)로 전달되는 전력의 특성 파라미터의 기결정된 값을 획득하기 위해, PWM 파일럿 신호의 듀티 사이클을 조정하도록 구성되는 제어 회로(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0158] 전력의 특성인 전기적 파라미터는 전력 그 자체일 수 있거나, 전하의 전원의 텐션 또는 가능하게는 충전 장치로 전달되는 공급 전류일 수 있다.
- [0159] 더 상세하게, 제어 회로는: 예컨대 2차 회로(120)로 인가되는 하나 이상의 텐션 및/또는 전류 센서들을 통해 충전 장치로 전달되는 전력의 전기적 파라미터 특성을 측정하는 단계; 전력의 전기적 파라미터 특성의 측정과 기결정된 기준값 사이의 차이를 계산하는 단계; 및 가령 그 차이를 최소화하도록 PWM 전기 파일럿 신호의 듀티 사이클을 조정하는 단계를 포함하는 피드백 제어를 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0160] 전력을 조정하기 위한 이런 방법은 도면들에 도시된 모든 회로 다이어그램 및 동일한 타입의 다른 회로들에 적용될 수 있음을 유의하자.
- [0161] 이런 제어 모드 이외에 또는 그 대안으로, 충전 장치(105)로 전달되는 전력은 또한 활성 스위치(155)의 하나 이상의 온오프 사이클을 차단하기 위한 방식으로, 1차 회로(115)를 작동시켜, 예컨대 활성 스위치(155)의 파일럿 신호 펄스의 생성을 방지하여, 조정될 수 있다.
- [0162] 차단 사이클 동안, 인덕터(150)는 전력을 공급받지 않으며, 시스템은 자유 감쇠 발진 모드로 계속 발진한다. 대신, 사이클이 수행되는 동안, 인덕터(150)는 전력을 공급받으며, 시스템은 강제 발진 모드로 발진한다.
- [0163] 이런 방식으로, "정지(suspended)" 펄스의 수 및/또는 주파수를 적절히 조정함으로써, 충전 장치(105)로 전달되는 전력이 효과적으로 조정된다.
- [0164] 이를 위해, 드라이버(160)는 충전 장치(105)로 전달되는 전력의 전기적 파라미터 특성의 기결정된 값을 따르기 위해, 파일럿 구형파의 "정지된" 전기 펄스의 수 및/또는 주파수를 조정하도록 구성된 제어 회로(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0165] 이 경우에도, 전력의 전기적 파라미터 특성은 전력 그 자체일 수 있거나, 충전 장치의 전원 텐션 또는 가능하게는 충전 장치로 전달되는 공급 전류일 수 있다.
- [0166] 더 상세하게, 제어 회로는: 예컨대 2차 회로(120) 또는 1차 회로(115)로 인가되는 하나 이상의 텐션 및/또는 전류 센서를 통해, 충전 장치로 전달되는 전력의 전기적 파라미터 특성을 측정하는 단계; 전력의 전기적 파라미터 특성의 측정과 기결정된 기준값 사이의 차이를 계산하는 단계; 및 가령 그 차이를 최소화하도록 구형파 구동의 "정지된" 전기 펄스의 수 및/또는 주파수를 조정하는 단계를 포함하는 피드백 제어를 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0167] 또한, 전력을 조정하는 이런 기술은 도면들에 도시된 모든 회로 다이어그램뿐 아니라 동일한 타입의 다른 회로들에도 적용될 수 있다.
- [0168] 상술한 방법들 이외에 또는 그 대안으로, 충전 장치(105)로 전달되는 전력은 또한 소스(110)에 의해 생성된 직류 전기 텐션을 조정함으로써 조정될 수 있다.
- [0169] 도 2에 도시된 바와 같이, 장치(100)는 (도 3 내지 5의 다이어그램을 참조하여) 실제로 소스(110)의 하향에 그리고 가령 초크 인덕터(150)의 상향과 같은 스위칭 회로(142)의 상향에 위치한, 가령 선형 컨버터, 스위칭 컨버터 또는 임의의 다른 타입들과 같은 DC/DC 컨버터(200)를 포함할 수 있다.
- [0170] DC/DC 컨버터(200)는 입력 텐션의 값과는 다른 텐션 값을 출력으로 제공하도록 구성될 수 있으며, 따라서 충전 장치(105)로 전달되는 전력을 수정할 수 있다.
- [0171] 이전의 경우들에서, DC/DC 컨버터(200)는 또한 전기 부하(105)로 전달되는 전력의 전기적 파라미터 특성의 소기의 값에 따라 예컨대 피드백 제어 루틴에 의해 텐션을 조정하는데 적합한 제어 회로(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0172] 이 경우에도, 전력의 전기적 파라미터 특성은 전력 그 자체일 수 있거나, 충전 장치의 전원 텐션 또는 가능하게는 충전 장치로 전달되는 공급 전류일 수 있다.
- [0173] 이런 해결책은 도 2의 총 회로를 참조하여 기술되었지만, 동일한 것이 도면들에 도시된 모든 회로 다이어그램뿐 아니라 동일한 타입의 다른 것들에도 적용될 수 있음이 명백하다.

- [0174] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 한 실시예로, 상술한 장치(100)의 각각의 버전은 케이블을 통해 전기 충전 장치(105)로 연결될 수 있는 (단일 컴포넌트를 의미하는) 컨버터 장치(250)로 구현될 수 있다.
- [0175] 이 경우, 특히 컨버터(135), 전기절연 커패시터(125 및 130), 정류기(140), 임의의 필터와 텐션 안정화 단계 및 있다면 정류기(111)를 포함하는 장치(100)의 모든 기본 컴포넌트는 일측에서 교류 텐션 소스(112) 또는 DC 텐션 소스(110)와 연결될 수 있고 반대측에서 충전 장치(105)와 연결될 수 있는 단일의 "불가분의 물체"로 통합될 수 있다.
- [0176] 특히, 각각의 전기절연 커패시터(125 및 130)는 "불가분의 물체"에 단일 유닛으로 설치되는 사전-조립된 커패시터로서 통상 구현될 수 있다.
- [0177] 심지어 충전 장치(105)는 그 "불가분의 물체"의 일부일 수 있다.
- [0178] 대안으로, 본 발명의 매우 중요한 실시예로, 상술한 장치(100)의 임의의 버전은 2개의 개별 장치 사이의 갈바니 연결 없이 개별 장치들 사이의 전력의 무선 전달을 위한 시스템으로 구현될 수 있다.
- [0179] 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 무선 전달 시스템은 전원 장치(300) 및 전원 장치(300)와 분리되고 별개인, 즉 전원(300)과의 임의의 타입의 물리적/기계적 연결이 없는 사용자 장치(305)를 포함한다.
- [0180] 사용자 장치(305)는 그 자체의 외부 몸체 또는 외부 몸체와 별개인 케이싱(310) 또는 공급 장치(300)의 케이싱(315)을 구비한, 가령 휴대전화, 컴퓨터, 태블릿, 조명 시스템, 텔레비전 세트 등과 같은 임의의 전기/전자 장치일 수 있다.
- [0181] 전원 장치(300)는 케이블을 통해 교류 텐션(112)의 소스 또는 가능하게는 DC 텐션 소스(110)와 연결하는데 적합한 단일의 "불가분의 물체"로 통합될 수 있는, 특히 컨버터(135) 그리고 있다면 정류기(111)를 포함하는 1차 회로를 형성하는 장치(100)의 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0182] 대신에, 사용자 장치(305)는 재충전되는 내부 배터리 및/또는 사용자 장치(305)를 동작하게 하도록 공급받는 전자 장치로 나타낼 수 있는, 특히 정류기(140) 및 충전 장치(105)를 포함하는 2차 회로(120)를 형성하는 장치(100)의 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0183] 전기절연 커패시터(125 및 130)는 전원 장치(300)에 포함된 한 쌍의 아마추어(320)로 그리고 사용자 장치(305)에 포함된 또 다른 쌍의 아마추어(325)로 형성될 수 있다.
- [0184] 각각의 아마추어(320 및 325)는 절연 물질(345)의 층으로 코팅된 임의의 층의 전도 물질로 구현될 수 있다.
- [0185] 아마추어(320 및 325)는 사용자 장치(305)를 전원 장치(300)에 근접시킴으로써, 예컨대 사용자 장치를 전원 장치에 배치함으로써, 각 아마추어(320)의 전도층(340)이 해당 아마추어(325)의 전도층(340) 및 그들 사이에 개재되어 있는 절연 물질(345)을 가지고 전기절연 커패시터(125)나 전기절연 커패시터(130)를 각각 구현하기 위해, 각각의 장치들에 배치되어야 한다.
- [0186] 이에 대해, 공급 장치(300)의 외부 케이싱(315)은 지지벽(support wall)(330)을 포함할 수 있고, 사용자 장치의 외부 케이싱(310)은 피더 장치(feeder device)(300)의 지지벽(330)에 대면하고 지지되는 기준벽(reference wall)(335)을 포함할 수 있다.
- [0187] 아마추어(320)는 지지벽(330)의 외부나 내부 표면에 적용될 수 있는 한편, 아마추어(325)는 기준벽(335)의 외부나 내부 표면에 적용될 수 있다.
- [0188] 도 8에 도시된 바와 같이, 각각의 아마추어(320 및 325)는 더 명확하게는 전도층(340)이 상부 절연층(345)과 하부 절연층(350) 사이에 개재되는 3개의 중첩된 층들을 포함할 수 있다. 하부 절연층(350)은 기판(355)상에 지지될 수 있다. 각 아마추어(320)의 상부 절연층(345)은 아마추어(325)의 상부층과 직접 접촉하도록 되어 있다.
- [0189] 각 아마추어(320)의 기판(355)은 공급 장치(300)의 지지벽(330)의 일부일 수 있는 한편, 각 아마추어(325)의 기판(355)은 사용자 장치(305)의 기준벽(335)의 일부일 수 있다.
- [0190] 기판(355)은 전도층(340)에서 충분히 떨어져 제공되는 임의의 전도성 또는 절연성 물질로 구성될 수 있다. 그러나, 이 물질이 전도층(340)에 매우 근접해 있다면, 기판(355)은 시간에 따라 변하는 전기장이 가해질 때 낮은 누설과 낮은 절연상수의 특징을 나타내는 유전체(dielectric)인 것이 더 좋다. 기판(355)이 절연 물질이라면, 하부 절연층(350)은 없을 수 있다.

- [0191] 하부 절연층(350)이 있다면, 하부 절연층은 바람직하기로 전기장이 기판 방향으로 거의 전파하지 못하도록 낮은 누설과 낮은 비유전율의 특징을 지닌다.
- [0192] 전도층(340)은 낮은 저항성 물질을 가진 최선의 결과가 얻어지지만 가능하게는 도핑된, 임의의 전기 전도성이나 반전도성 물질일 수 있다.
- [0193] 상부 절연층(345)은 바람직하기로 아마추어(320)의 전도층(320)과 아마추어(325) 사이의 최상의 가능한 전기적 결합(coupling)을 가능하게 해야 한다. 따라서, 상부 절연층(345)은 바람직하기로 낮은 누설과 높은 비유전율의 특징을 지니도록 가능한 한 얇다.
- [0194] 이런 방식으로, 사용자 장치(305)의 전기 충전 장치(105)는 아마추어(320 및 325)의 전도층(340)과 상부 절연층(345)이 장치(100)의 제1 및 제2 전기절연 커패시터(125 및 130)를 구현하여 충전 장치(105)로 전력을 전달할 수 있게 하도록, 임의의 갈바니 연결 없이 피더 장치(300)의 아마추어(320)상에 사용자 장치(305)의 판(325)을 간단히 배치함으로써 전력을 공급받거나 재충전될 수 있다.
- [0195] 상기 제안된 배치로, 아마추어(320 및 325)의 고전력 주파수를 가능하게 하는 고주파 공진 컨버터(135)(예컨대, 클래스 "e", "f" 또는 "e/f") 또는 파일럿보다 더 높은 고조파를 가진 공진을 사용함으로써, 가령 휴대전화, 컴퓨터, 카메라, MP3 플레이어, 예컨대 LED 시스템과 같은 조명 시스템, 텔레비전 세트 및 기타 등등과 같이 흔히 전자 장치의 내부에 용이하게 하우스징되도록, 매우 작은 크기의 아마추어(320 및 325)가 가능하다.
- [0196] 동시에, 아마추어(320 및 325)에 의해 획득되는 텐션은 매우 낮아서(예컨대 수십 볼트), 제어 회로가 없더라도 사용자에게 대한 임의의 위험을 방지하는 것이 보장될 수 있다.
- [0197] 이런 방식으로는 매우 높은 에너지 효율뿐 아니라, 총 크기의 현저한 감소, 낮은 동작 텐션, 높은 전달 전력 및 낮은 생산 비용이 보장된다.
- [0198] 당업자는 하기에 청구되는 바와 같이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 본 명세서에서 상술한 것들에 대한 기술-응용상의 다양한 변경을 할 수 있음이 명백하다.

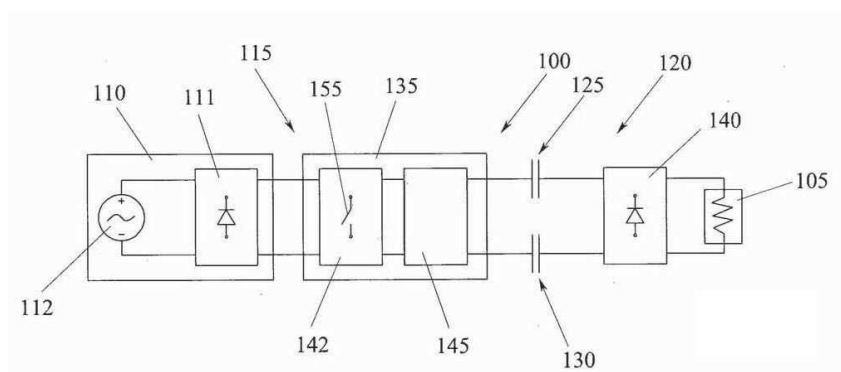
부호의 설명

- [0199]
- | | |
|-----|----------|
| 100 | 장치 |
| 105 | 전기 부하 |
| 110 | 직류 텐션 소스 |
| 111 | 정류기 |
| 112 | 교류 전류 소스 |
| 115 | 1차 회로 |
| 120 | 2차 회로 |
| 125 | 제1 커패시터 |
| 130 | 제2 커패시터 |
| 135 | 컨버터 |
| 140 | 정류기 |
| 142 | 스위칭 회로 |
| 145 | 리액티브 회로 |
| 150 | 인덕터 |
| 155 | 활성 스위치 |
| 160 | 드라이버 |
| 165 | 커패시터 |

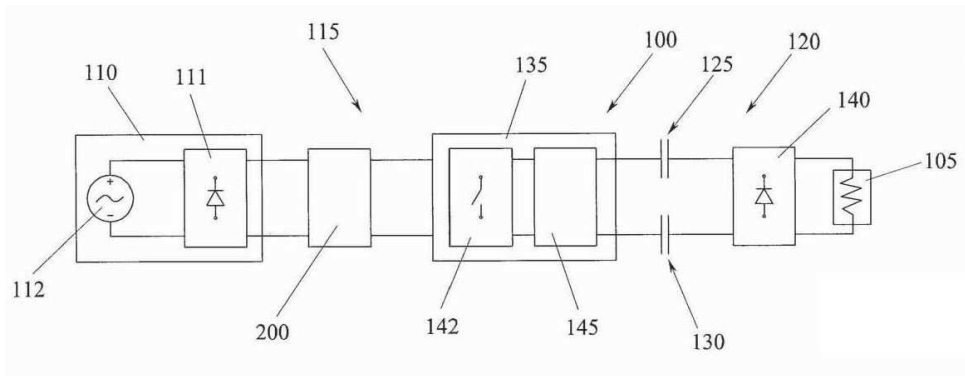
170	인덕터
175	제1 리액티브 그리드
180	제2 리액티브 그리드
185	커패시터
190	활성 스위치
195	드라이버
200	DC/DC 컨버터
250	컨버터 장치
300	공급 장치
305	사용자 장치
310	외부 케이싱
315	외부 케이싱
320	아마추어
325	아마추어
330	지지벽
335	기준벽
340	전도층
345	상부 절연층
350	하부 절연층
355	기판

도면

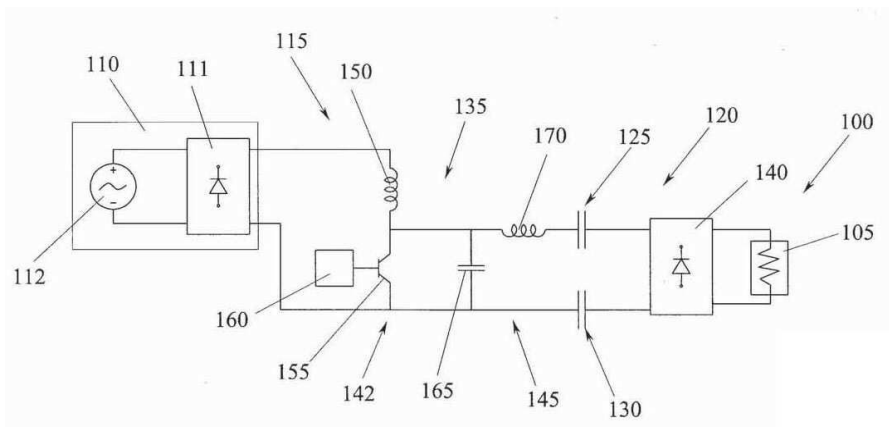
도면1



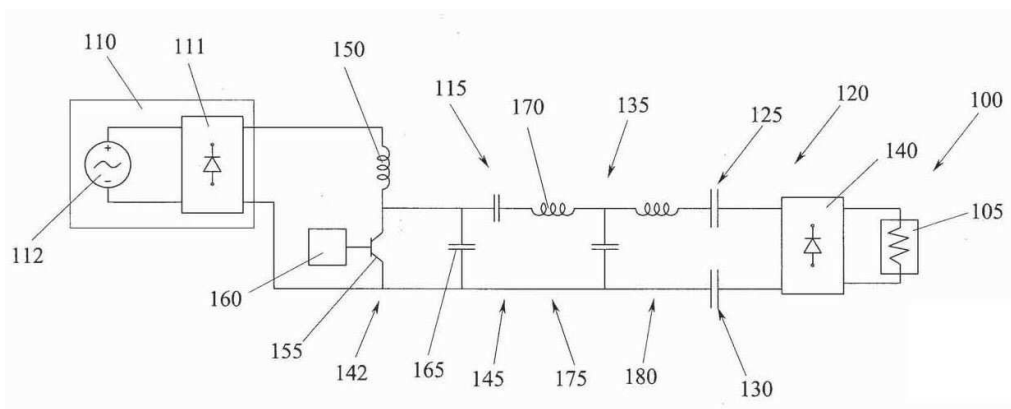
도면2



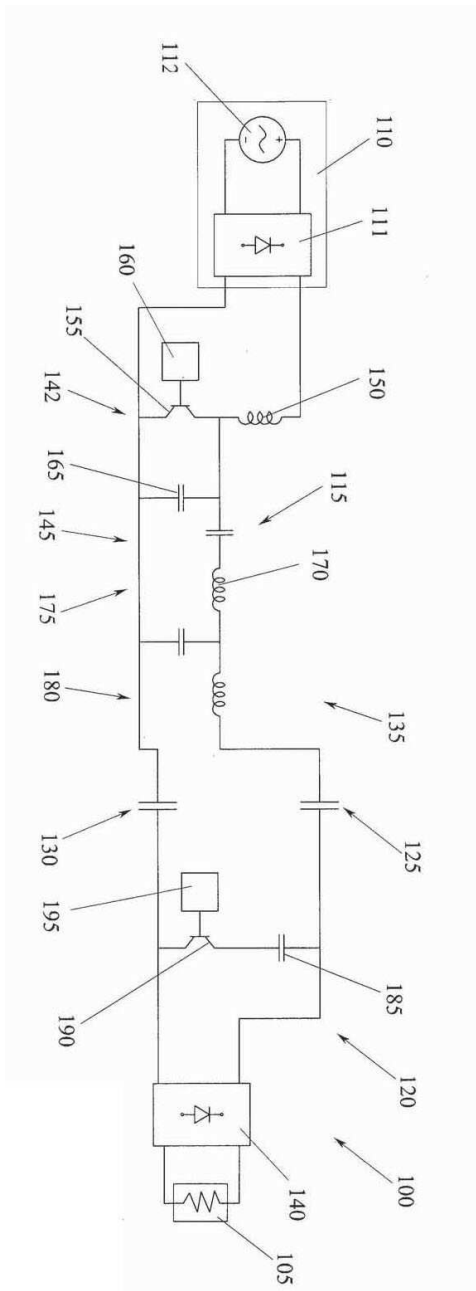
도면3



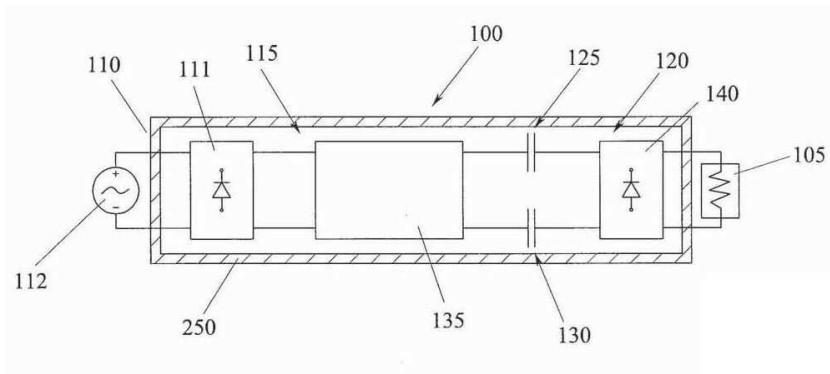
도면4



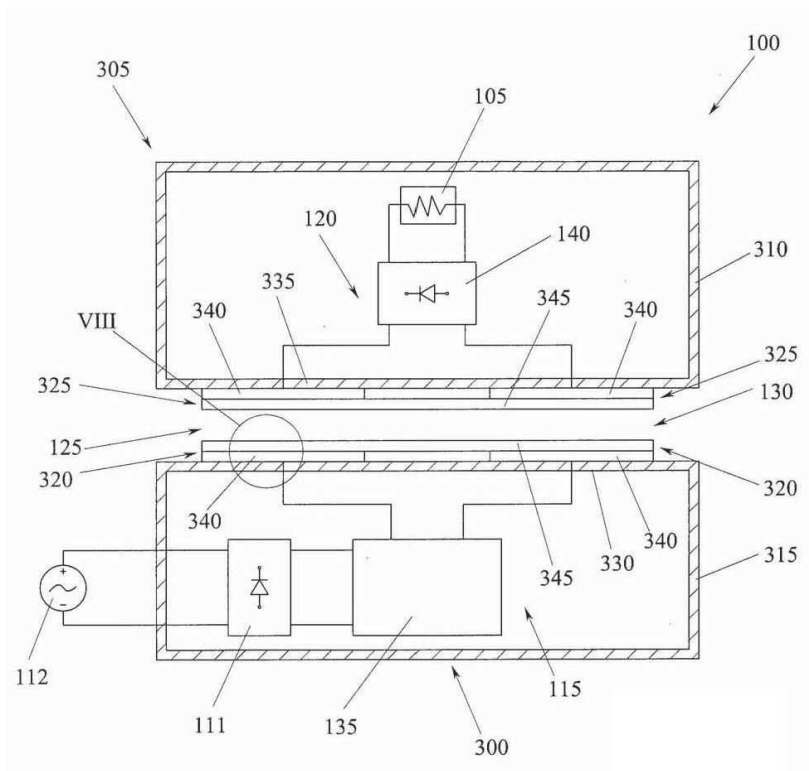
도면5



도면6



도면7



도면8

