



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년10월14일  
(11) 등록번호 10-2165579  
(24) 등록일자 2020년10월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H05B 6/36 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H05B 6/36 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0053890  
(22) 출원일자 2019년05월08일  
심사청구일자 2019년05월08일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP5395903 B2\*  
JP5909675 B2\*  
KR1020190024546 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
(주)쿠첸  
서울특별시 강남구 삼성로 528 (삼성동)  
(72) 발명자  
조영철  
충청남도 천안시 서북구 불당25로 8, 307동 1601호 (불당동, 불당호반써밋플레이스 센터시티)  
(74) 대리인  
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

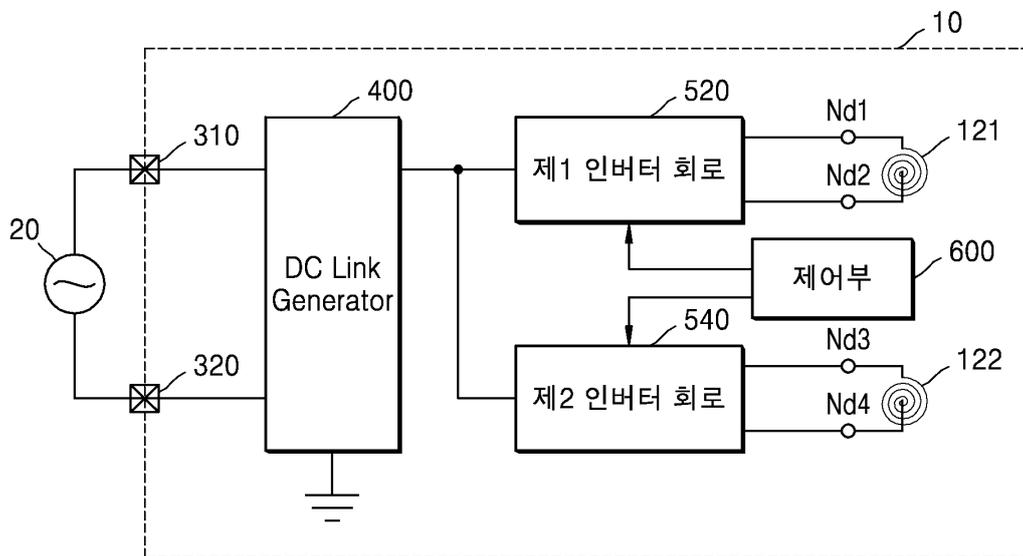
심사관 : 유재천

(54) 발명의 명칭 이종의 인버터 회로들을 포함하는 유도 가열 장치

(57) 요약

본 개시에 따르면, 유도 가열 장치는, 유도 가열 장치 외부로부터 입력되는 교류 전원을 기초로 정류된 전압을 생성하도록 구성되는 직류 링크 생성기, 하나의 스위칭 소자를 스위칭함으로써, 정류된 전압을 이용하여 연결되는 워킹 코일에 교류 전압을 형성하도록 구성되는 제1 인버터 회로 및 두 개의 스위칭 소자를 스위칭함으로써, 정류된 전압을 이용하여 연결되는 워킹 코일에 교류 전압을 형성하도록 구성되는 제2 인버터 회로를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

유도 가열 장치에 있어서,

상기 유도 가열 장치 외부로부터 입력되는 교류 전원을 기초로 정류된 전압을 생성하도록 구성되는 직류 링크 생성기;

스위칭 소자로서 제1 스위칭 소자 하나만을 포함하고, 상기 제1 스위칭 소자를 스위칭함으로써, 상기 정류된 전압을 이용하여 연결되는 워킹 코일에 교류 전압을 형성하도록 구성되는 제1 인버터 회로; 및

스위칭 소자로서 제2 스위칭 소자 및 제3 스위칭 소자 두 개를 포함하고, 상기 제2 스위칭 소자 및 상기 제3 스위칭 소자를 스위칭함으로써, 상기 정류된 전압을 이용하여 연결되는 워킹 코일에 교류 전압을 형성하도록 구성되는 제2 인버터 회로를 포함하고,

상기 제1 인버터 회로는,

상기 정류된 전압에 필터링 동작을 수행하도록 구성되는 저역 통과 필터;

인버터 구동부의 제어에 의해 스위칭 되는 상기 제1 스위칭 소자; 및

상기 저역 통과 필터의 출력단인 제1 노드 및 상기 제1 스위칭 소자와 연결된 제2 노드 사이에 연결된 커패시터를 포함하고,

상기 제2 인버터 회로는,

상기 직류 링크 생성기와 연결되는 노드와 접지 노드 사이에 직렬로 연결되고, 상기 인버터 구동부의 제어에 의해 스위칭 되는 상기 제2 스위칭 소자 및 상기 제3 스위칭 소자; 및

상기 직류 링크 생성기와 연결되는 상기 노드와 상기 접지 노드 사이에 직렬로 연결되는 제1 커패시터 및 제2 커패시터를 포함하고,

상기 제2 스위칭 소자 및 상기 제3 스위칭 소자가 공통으로 연결된 제3 노드와 상기 제1 커패시터와 상기 제2 커패시터가 공통으로 연결된 제4 노드 사이에 교류 전압을 만드는 것을 특징으로 하는 유도 가열 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 제1 인버터 회로에 연결된 제1 워킹 코일은, 상기 제2 인버터 회로에 연결된 제2 워킹 코일에 대응되는 화구에 비해 최대 출력이 낮은 화구에 대응되는 것을 특징으로 하는 유도 가열 장치.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 제1 인버터 회로 및 상기 제2 인버터 회로 각각의 스위칭을 제어하도록 구성되는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유도 가열 장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 유도 가열 장치는,

제1 화구에 대응되는 제1 워킹 코일; 및

제2 화구에 대응되는 제2 워킹 코일을 더 포함하고,

상기 제어부는,

상기 제1 화구가 고출력 화구로 선택되는 경우, 상기 제1 워킹 코일을 상기 제2 인버터 회로에 연결하고, 상기 제2 워킹 코일을 상기 제1 인버터 회로에 연결하도록 하고,

상기 제1 화구가 고출력 화구로 선택되지 않는 경우, 상기 제1 워킹 코일 및 상기 제2 워킹 코일의 상기 제1 인버터 회로 및 상기 제2 인버터 회로와의 기존 연결을 유지하는 것을 특징으로 하는 유도 가열 장치.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 개시의 기술적 사상은 유도 가열 장치에 관한 것으로서, 자세하게는 이중의 인버터 회로들을 포함하는 유도 가열 장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 가정이나 식당에서 조리 또는 살균을 포함한 다양한 목적을 위해 다양한 방식의 가열 장치들이 사용되고 있다. 종래에는 가스를 연료로 하는 가스 레인지가 널리 보급되어 사용되어 온 반면, 최근에는 전기를 이용하여 냄비, 프라이팬, 찜솥 또는 주전자와 같은 피가열체를 가열하는 가열 장치들의 보급이 이루어지고 있다.

[0003] 전기를 이용한 가열 방식은 크게 저항 가열 방식 및 유도 가열(induction heating) 방식을 포함한다. 저항 가열 방식은 금속 저항선 또는 탄화규소와 같은 비금속 발열체에 전류를 흘릴 때 생기는 열을 방사 또는 전도함으로써 피가열체에 열을 직접적으로 전달하여 피가열체를 가열하는 방식이다. 한편, 유도 가열 방식은 고주파 전력을 코일에 인가할 때 코일 주변에 발생하는 자기장의 변화를 이용하여 피가열체에 유도 전류를 발생시켜 피가열체가 가열되도록 하는 방식이다.

[0004] 한편, 가열 장치의 사용자의 필요에 따라, 가열 장치에는 상대적으로 높은 출력의 가열 및 상대적으로 낮은 출력의 가열이 요구될 수 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 본 개시의 기술적 사상은 유도 가열 장치에 있어서, 유도 가열 장치의 사용자의 요구에 따라 고출력이 가능한 화구를 제공하고, 특히 이를 저렴한 제조 비용을 이용해 제공하기 위한 방법 및 기기를 제공한다.

#### 과제의 해결 수단

[0006] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 개시의 기술적 사상의 일 측면에 따른 유도 가열 장치는, 유도 가열 장치 외부로부터 입력되는 교류 전원을 기초로 정류된 전압을 생성하도록 구성되는 직류 링크 생성기, 하나의 스위칭 소자를 스위칭함으로써, 정류된 전압을 이용하여 연결되는 워킹 코일에 교류 전압을 형성하도록 구성되는 제1 인버터 회로 및 두 개의 스위칭 소자를 스위칭함으로써, 정류된 전압을 이용하여 연결되는 워킹 코일에 교류 전압을 형성하도록 구성되는 제2 인버터 회로를 포함할 수 있다.

#### 발명의 효과

[0007] 본 개시의 예시적 실시예에 따른 유도 가열 장치에 의하면, 복수의 화구들 중 적어도 하나의 화구를 제1 인버터 회로에 연결하고, 다른 적어도 하나의 화구를 제1 인버터 회로와 다른 종류의 제2 인버터 회로에 연결함으로써 종래에 비해 저렴한 제조 비용으로 유도 가열 장치의 사용자에게 고출력이 가능한 화구를 제공할 수 있다.

[0008] 또한, 화구 별로 출력 특성이 상이한 유도 가열 장치를 제공함으로써 사용자 요구에 적합성 있는 장치를 제공할 수 있다.

[0009] 나아가, 복수의 화구들 각각에 다른 종류의 인버터 회로를 적용함으로써 동일 주파수대 간섭에 의한 소음 발생 또한 줄일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0010] 도 1은 본 개시의 예시적 실시 예에 따른 유도 가열 장치를 나타낸다.

도 2는 본 개시의 예시적 실시 예에 따른 유도 가열 장치 및 외부 전원을 나타낸다.

도 3은 본 개시의 예시적 실시 예에 따른 유도 가열 장치를 나타낸다.

도 4는 본 개시의 예시적 실시 예에 따른 제1 인버터 회로, 제2 인버터 회로 및 제1 워킹 코일을 나타낸다.

도 5는 본 개시의 예시적 실시 예에 따른 유도 가열 장치의 제어 방법을 나타낸다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0011] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해 상세히 설명한다.

[0012] 도 1은 본 개시의 예시적 실시 예에 따른 유도 가열 장치(10)를 나타낸다. 유도 가열 장치(10)는 복수의 화구들 및 표시부(200)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 유도 가열 장치(10)는 제1 화구(100\_1), 제2 화구(100\_2), 제3 화구(100\_3) 및 표시부(200)를 포함할 수 있다. 도 1은 유도 가열 장치(10)가 3개의 화구들을 포함하는 예를 도시하지만, 화구의 개수가 이에 제한되는 것은 아니며, 더 많은 개수의 화구들을 포함하거나 더 적은 개수의 화구들을 포함할 수 있다. 또한, 화구들의 배치가 도 1에 개시된 배치에 제한되는 것도 아니다. 예를 들어, 제1 화구(100\_1), 제2 화구(100\_2) 및 제3 화구(100\_3)는 일렬로 배치될 수 있으며, 이외의 임의의 구조로 배치될 수 있다. 또한, 도 1은 제1 화구(100\_1), 제2 화구(100\_2) 및 제3 화구(100\_3)가 동일한 크기를 갖는 것으로 도시하지만, 이에 제한되지 않으며, 제1 화구(100\_1), 제2 화구(100\_2) 및 제3 화구(100\_3) 중 적어도 일부는 다른 크기를 가질 수 있다. 또한 유도 가열 장치(10)는, 도 1과 같이 평면 상에 배치된 전기 레인지로 구현될 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니며, 복수의 화구들을 포함하는 임의의 가열 장치에 적용될 수 있음은 물론이다.

[0013] 화구들에 대한 설명의 편의를 위해, 대표되는 제1 화구(100\_1)에 대해 설명한다. 제1 화구(100\_1)는 전기 에너지를 에너지원으로 하여 제1 화구(100\_1) 상에 놓여지는 피가열체를 가열할 수 있다. 이를 위해, 유도 가열 장치(10)는 제1 화구(100\_1) 하부에 자성체에 의한 유도 작용을 통해 전용 용기에 열을 내는 워킹 코일을 포함할 수 있다. 유도 가열 장치(10)는 제1 화구(100\_1), 제2 화구(100\_2) 및 제3 화구(100\_3) 하부에 모두 워킹 코일을 포함할 수 있으며, 이에 제한되지 않고, 적어도 일부는 다른 종류의 가열부를 포함하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 유도 가열 장치(10)는 제1 화구(100\_1) 및 제2 화구(100\_2) 하부에 워킹 코일을 포함하고, 제3 화구(100\_3) 하부에 발열체를 포함하는 하이브리드 가열 장치일 수도 있다.

[0014] 표시부(200)는 시각적 방법, 청각적 방법 또는 다른 감각을 통한 방법에 의해 유도 가열 장치(10)의 동작에 관한 다양한 정보를 제공할 수 있다. 이를 위해, 표시부(200)는 디스플레이부 및/또는 스피커를 포함할 수 있다. 일 실시 예에서, 표시부(200)가 디스플레이부를 포함하는 경우, 디스플레이부는 다양한 디스플레이 방식을 통해 사용자에게 시각적 화면을 제공할 수 있다. 비제한적인 예시로서, 상기 디스플레이부는 터치가 가능한 디스플레이로서 상부 유리판 밑에 터치 입력 신호를 수신하는 TFT LCD(Thin Film Transistor LCD)를 포함할 수도 있다.

[0015] 본 개시의 예시적 실시 예에 따른 유도 가열 장치(10)는, 복수의 화구들 중 적어도 하나의 화구에 대응되는 워킹 코일은 제1 인버터 회로에 연결되고, 다른 적어도 하나의 화구에 대응되는 워킹 코일은 상기 제1 인버터 회로와 다른 종류의 제2 인버터 회로와 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1 화구(100\_1)에 대응되는 워킹 코일은 제1 인버터 회로에 연결되고, 제2 화구(100\_2)에 대응되는 워킹 코일은 제2 인버터 회로에 연결될 수 있다. 여기서, 제1 인버터 회로는 하나의 스위칭 소자를 포함하는 1석형 인버터 회로일 수 있고, 제2 인버터 회로는 두 개의 스위칭 소자를 포함하는 하프-브릿지(half-bridge) 방식의 인버터 회로일 수 있다. 제1 인버터 회로 및 제2 인버터 회로에 관해서는 도 2 내지 도 4를 참조해 보다 자세하게 설명된다.

[0016] 일 실시 예에서, 제1 인버터 회로는 하나의 스위칭 소자를 포함함에 따라 복수의 스위칭 소자들을 포함하는 인버터 회로에 비해 제조 비용이 감소할 수 있는 장점을 가질 수 있다. 제1 인버터 회로와 비교할 때, 제2 인버터

회로는 두 개의 스위칭 소자를 포함함에 따라 더 높은 최대 출력을 제공할 수 있다.

- [0017] 본 개시의 예시적 실시 예에 따른 유도 가열 장치(10)에 의하면, 종래에 비해 저렴한 제조 비용으로 유도 가열 장치(10)의 사용자에게 고효율이 가능한 화구를 제공할 수 있다. 또한, 화구 별로 특성이 상이한 유도 가열 장치(10)를 제공함으로써 사용자 요구에 적합성 있는 장치를 제공할 수 있다. 나아가, 복수의 화구들 각각에 다른 종류의 인버터 회로를 적용함으로써 동일 주파수대 간섭에 의한 소음 발생 또한 줄일 수 있다.
- [0018] 도 2는 본 개시의 예시적 실시 예에 따른 유도 가열 장치(10) 및 외부 전원(20)을 나타낸다. 유도 가열 장치(10)에 관해 도 1과 중복되는 설명은 생략한다. 도 2는 도 1을 함께 참조하여 설명된다.
- [0019] 유도 가열 장치(10)는 제1 워킹 코일(121), 제2 워킹 코일(122), 입력 단자들(310, 320), 직류 링크 생성기(400), 제1 인버터 회로(520), 제2 인버터 회로(540) 및 제어부(600)를 포함할 수 있다.
- [0020] 유도 가열 장치(10)는 입력 단자들(310,320)을 통해 외부 전원(20)과 연결될 수 있다. 외부 전원(20)은 입력 단자들(310, 320)을 통해 유도 가열 장치(10)에 전력을 공급할 수 있다. 예를 들어, 외부 전원(20)은 유도 가열 장치(10)의 입력 단자들(310, 320)에 연결되는 상용 전원일 수 있다. 상용 전원은 사용하는 국가 및/또는 지역에 따라 110V 교류 전원, 220V 교류 전원, 380V 교류 전원 또는 그 외의 임의의 전압 레벨을 갖는 교류 전원일 수 있다.
- [0021] 직류 링크 생성기(400)는 외부 전원(20)으로부터 수신되는 교류 전압을 이용해 직류 전압을 생성할 수 있다. 여기서, 직류 전압은 완전한 직류(DC) 전압 만을 의미하는 것은 아니며, 입력 되는 교류 전압에 비해 직류에 가까운 전압을 나타내는 것이다. 예를 들어, 여기서의 직류 전압은 정류된 교류 전압을 나타낼 수도 있다. 다시 말해, 직류 링크 생성기(400)는 외부 전원(20)으로부터 수신되는 교류 전압을 이용해 정류된 전압을 생성할 수 있다. 이를 위해, 직류 링크 생성기(400)는 다양한 형태의 정류 회로 또는 정류기(rectifier) 등을 이용해 구현될 수 있다. 또한, 도 2는 입력 단자들(310, 320)에 직류 링크 생성기(400)가 연결된 예시를 도시하지만, 이는 설명의 편의를 위한 것이며, 직류 링크 생성기(400)가 입력 단자들(310,320)에 반드시 직접 연결될 필요는 없다. 비제한적인 예시로서, 입력 단자들(310,320)과 직류 링크 생성기(400) 사이에는 파워 서플라이 필터 및 전류 감지 회로와 같은 다양한 회로가 추가적으로 연결될 수 있다.
- [0022] 제1 인버터 회로(520)는 제1 노드(Nd1) 및 제2 노드(Nd2)를 통해 제1 워킹 코일(121)과 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1 워킹 코일(121)은 도 1의 제1 화구(100\_1)에 대응되는 워킹 코일일 수 있다.
- [0023] 제1 인버터 회로(520)는, 직류 링크 생성기(400)에 의해 정류된 전압을 기초로, 제1 노드(Nd1) 및 제2 노드(Nd2) 사이에 고주파 교류 전압을 형성할 수 있다. 여기서, 고주파 교류 전압은, 외부 전원(20)에 의해 제공되는 교류 전압에 비해 주파수가 높은 교류 전압을 나타낼 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 인버터 회로(520)는, 하나의 스위칭 소자를 이용해, 정류된 전압을 기초로 제1 노드(Nd1) 및 제2 노드(Nd2) 사이에 고주파 교류 전압을 형성할 수 있다.
- [0024] 제2 인버터 회로(540)는 제3 노드(Nd3) 및 제4 노드(Nd4)를 통해 제2 워킹 코일(122)과 연결될 수 있다. 예를 들어, 제2 워킹 코일(122)은 도 1의 제2 화구(100\_2)에 대응되는 워킹 코일일 수 있다.
- [0025] 제2 인버터 회로(540)는, 직류 링크 생성기(400)에 의해 정류된 전압을 기초로, 제3 노드(Nd3) 및 제4 노드(Nd4) 사이에 고주파 교류 전압을 형성할 수 있다. 여기서, 고주파 교류 전압은, 외부 전원(20)에 의해 제공되는 교류 전압에 비해 주파수가 높은 교류 전압을 나타낼 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 인버터 회로(540)는, 두 개의 스위칭 소자들을 이용해, 정류된 전압을 기초로 제3 노드(Nd3) 및 제4 노드(Nd4) 사이에 고주파 교류 전압을 형성할 수 있다.
- [0026] 제1 워킹 코일(121)은, 제1 인버터 회로(520)에 의해 생성되는 고주파 교류 전압을 기초로, 제1 워킹 코일(121)에 대응되는 화구에 놓여지는 피가열체에 전류를 유도함으로써 피가열체를 가열할 수 있다.
- [0027] 마찬가지로, 제2 워킹 코일(122)은, 제2 인버터 회로(540)에 의해 생성되는 고주파 교류 전압을 기초로, 제2 워킹 코일(122)에 대응되는 화구에 놓여지는 피가열체에 전류를 유도함으로써 피가열체를 가열할 수 있다.
- [0028] 일 실시 예에서, 제2 워킹 코일(122)은 제1 워킹 코일(121)에 비해 최대 출력이 높을 수 있다. 다시 말해, 제2 워킹 코일(122)에 대응되는 화구는 제1 워킹 코일(121)에 대응되는 화구에 비해 높은 최대 출력을 낼 수 있다.
- [0029] 제어부(600)는, 유도 가열 장치(10) 내의 다양한 구성들의 동작을 전반적으로 제어할 수 있다. 제어부(600)는 CPU(Central Processing Unit), 프로세서, 마이크로프로세서, 어플리케이션 프로세서(Application Processor;

AP), MCU(Micro Controller Unit), 마이컴(microcomputer), 또는 미니 컴퓨터와 같은 다양한 형태로 구현될 수 있다. 일 실시 예에서, 제어부(600)는 디지털 신호 처리(digital signal processing) 방식을 이용해 제어 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제어부(600)는 디지털 신호 처리기(digital signal processor)일 수 있다.

- [0030] 제어부(600)는 제1 인버터 회로(520) 및 제2 인버터 회로(540)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(600)는 제1 인버터 회로(520) 및 제2 인버터 회로(540)에 게이팅 신호(gating signal)를 제공함으로써, 제1 인버터 회로(520) 및 제2 인버터 회로(540)에 포함된 스위칭 소자들의 게이팅을 제어할 수 있다. 일 실시 예에서, 제어부(600)는 제1 인버터 회로(520) 및 제2 인버터 회로(540)에 포함된 스위칭 소자들의 스위칭 주파수를 제어할 수 있다. 또한 일 실시 예에서, 제어부(600)는 제1 인버터 회로(520) 및 제2 인버터 회로(540)에 포함된 스위칭 소자들의 온/오프 듀티 비를 제어할 수 있다.
- [0031] 본 개시의 예시적 실시 예에 따른 유도 가열 장치(10)에 의하면, 유도 가열 장치(10)는 제1 인버터 회로(520) 및 제1 인버터 회로(520)와 다른 종류의 제2 인버터 회로(540)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 인버터 회로(520)는 하나의 스위칭 소자를 이용하여 고주파 교류 전압을 생성하는 1석형 인버터 회로일 수 있고, 제2 인버터 회로(540)는 두 개의 스위칭 소자들을 이용해 고주파 교류 전압을 생성하는 하프-브릿지 형태의 인버터 회로일 수 있다. 제1 인버터 회로(520) 및 제2 인버터 회로(540)의 구체적인 회로도도 도 3을 참조해 보다 자세히 설명된다.
- [0032] 제1 인버터 회로(520)는, 스위칭 소자를 한 개만 포함하기 때문에, 제2 인버터 회로(540)에 비해 제조 비용이 저렴할 수 있다. 제2 인버터 회로(540)는, 스위칭 소자를 두 개 포함하기 때문에, 제1 인버터 회로(520)에 비해 높은 최대 출력을 낼 수 있다.
- [0033] 본 개시의 예시적 실시 예에 따른 유도 가열 장치(10)는, 위와 같이 서로 다른 장점을 가진 두 종류의 인버터 회로들을 포함함으로써, 고출력이 가능한 화구를 제공함과 동시에 그 제조 비용이 절감되는 특징을 가질 수 있다. 다시 말해, 저렴한 비용으로 사용자 요구에 적합성 있는 장치를 제공할 수 있다.
- [0034] 또한, 유도 가열 장치(10)가 서로 다른 종류의 인버터 회로들을 포함함으로써, 제어부(600)는 제1 인버터 회로(520)와 제2 인버터 회로(540)를 서로 다른 주파수 대역의 스위칭 주파수를 이용해 제어할 수 있다. 이로써, 제1 워킹 코일(121) 및 제2 워킹 코일(122)에 동일 주파수 대역의 전압이 인가됨에 따라 발생할 수 있는 주파수 간섭에 의한 소음 발생을 줄일 수 있다.
- [0035] 도 3은 본 개시의 예시적 실시 예에 따른 유도 가열 장치(10)를 나타낸다. 특히, 도 3은 도 2의 제1 인버터 회로(520) 및 제2 인버터 회로(540)의 보다 구체적인 회로도도 도시한다. 도 3의 유도 가열 장치(10)에 관해 도 1 및 도 2와 중복되는 설명은 생략한다. 도 3은 도 2를 함께 참조하여 설명된다.
- [0036] 제1 인버터 회로(520)는 직류 링크 생성기(400)에 의해 정류된 전압에 필터링 동작을 수행하도록 구성되는 저역 통과 필터, 제1 스위칭 소자(SW1), 및 상기 저역 통과 필터의 출력단 노드와 제1 스위칭 소자(SW1)의 일단과 연결된 커패시터를 포함할 수 있다.
- [0037] 일 실시 예에서, 상기 저역 통과 필터는, 제1 인덕터(L1) 및 제1 커패시터(C1)를 포함할 수 있다. 저역 통과 필터는, 제1 인덕터(L1) 및 제1 커패시터(C1)를 이용해, 정류된 전압에 저역 필터링 동작을 수행할 수 있다. 저역 통과 필터는 그 출력단에 필터링 된 전압을 제공할 수 있다. 여기서, 출력단은 제1 노드(Nd1)와 전기적으로 동일한 노드(node)에 해당할 수 있다.
- [0038] 제2 커패시터(C2)는 제1 노드(Nd1) 및 제2 노드(Nd2) 사이에 연결될 수 있다. 제2 노드(Nd2)는 제1 스위칭 소자(SW1)의 일단과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0039] 제1 스위칭 소자(SW1)는 제1 인버터 구동부(522)에 의해 구동될 수 있다. 여기서, 구동된다는 표현은 게이팅 된다는 표현으로 대체될 수 있다. 일 실시 예에서, 제1 스위칭 소자(SW1)는 IGBT(insulated gate bipolar transistor)일 수 있다. 제1 스위칭 소자(SW1)에서 제1 인버터 구동부(522)에 의해 제어되는 단을 게이트라 칭하기로 한다. 제1 인버터 구동부(522)에서 게이트를 제외한 일단은 제2 노드(Nd2)와 전기적으로 연결될 수 있고, 게이트를 제외한 타단은 접지 노드와 연결될 수 있다. 다시 말해, 제1 스위칭 소자(SW1)는, 제1 인버터 구동부(522)의 제어에 의해, 제2 노드(Nd2)와 접지 노드 사이를 전기적으로 연결하거나, 전기적 연결을 해제할 수 있다.
- [0040] 제1 인버터 구동부(522)는, 제어부(600)의 제어에 기초하여, 제1 스위칭 소자(SW1)를 구동할 수 있다.
- [0041] 다시 말해, 제1 인버터 회로(520)는, 제어부(600)의 제어에 기초하여, 제1 스위칭 소자(SW1)를 스위칭함으로써

제1 노드(Nd1) 및 제2 노드(Nd2) 사이에 교류 전압을 형성할 수 있다.

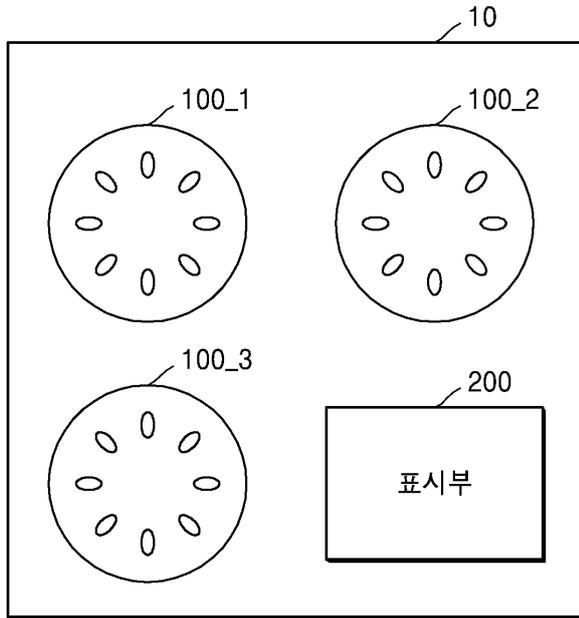
- [0042] 제2 인버터 회로(540)는 제2 스위칭 소자(SW2), 제3 스위칭 소자(SW3), 제3 커패시터(C3), 제4 커패시터(C4) 및 제2 인버터 구동부(542)를 포함할 수 있다.
- [0043] 제3 커패시터(C3) 및 제4 커패시터(C4)는, 직류 링크 생성기(400)와 연결되는 노드와 접지 노드 사이에 직렬로 연결될 수 있다. 이 때, 제3 커패시터(C3)와 제4 커패시터(C4)가 공통으로 연결된 전기적 노드는 제4 노드(Nd4)일 수 있다.
- [0044] 제2 스위칭 소자(SW2) 및 제3 스위칭 소자(SW3)는, 직류 링크 생성기(400)와 연결되는 노드와 접지 노드 사이에 직렬로 연결될 수 있다. 이 때, 제2 스위칭 소자(SW2)와 제3 스위칭 소자(SW3)가 공통으로 연결된 전기적 노드는 제3 노드(Nd3)일 수 있다.
- [0045] 제2 스위칭 소자(SW2) 및 제3 스위칭 소자(SW3)는 제2 인버터 구동부(542)에 의해 구동될 수 있다. 여기서, 구동된다는 표현은 게이팅 된다는 표현으로 대체될 수 있다. 일 실시 예에서, 제2 스위칭 소자(SW2) 및 제3 스위칭 소자(SW3) 각각은 IGBT(insulated gate bipolar transistor)일 수 있다. 제2 스위칭 소자(SW2) 및 제3 스위칭 소자(SW3)에서 제2 인버터 구동부(542)에 의해 제어되는 단을 게이트라 칭하기로 한다.
- [0046] 다시 말해, 제2 스위칭 소자(SW2)는, 제2 인버터 구동부(542)의 제어에 의해, 직류 링크 생성기(400)와 연결되는 노드와 제3 노드(Nd3) 사이를 전기적으로 연결하거나, 전기적 연결을 해제할 수 있다. 마찬가지로, 제3 스위칭 소자(SW3)는, 제2 인버터 구동부(542)의 제어에 의해, 제3 노드(Nd3)와 접지 노드 사이를 전기적으로 연결하거나, 전기적 연결을 해제할 수 있다.
- [0047] 제2 인버터 구동부(542)는, 제어부(600)의 제어에 기초하여, 제2 스위칭 소자(SW2) 및 제3 스위칭 소자(SW3)를 구동할 수 있다. 특히, 일 실시 예에서, 제2 인버터 구동부(542)는, 제2 스위칭 소자(SW2) 및 제3 스위칭 소자(SW3)를 상보적으로 구동할 수 있다. 예를 들어, 제2 인버터 구동부(542)가 제2 스위칭 소자(SW2)를 턴-오프 할 때, 제2 인버터 구동부(542)는 제3 스위칭 소자(SW3)를 턴-온 할 수 있다. 마찬가지로, 제2 인버터 구동부(542)가 제2 스위칭 소자(SW2)를 턴-온 할 때, 제2 인버터 구동부(542)는 제3 스위칭 소자(SW3)를 턴-오프 할 수 있다.
- [0048] 다시 말해, 제2 인버터 회로(540)는, 제어부(600)의 제어에 기초하여, 제2 스위칭 소자(SW2) 및 제3 스위칭 소자(SW3)를 스위칭함으로써 제3 노드(Nd3) 및 제4 노드(Nd4) 사이에 교류 전압을 형성할 수 있다.
- [0049] 일 실시 예에서, 제1 인버터 구동부(522)는 제1 스위칭 소자(SW1)를 제1 스위칭 주파수로 구동할 수 있고, 제2 인버터 구동부(542)는 제2 스위칭 소자(SW2) 및 제3 스위칭 소자(SW3)를 제2 스위칭 주파수로 구동할 수 있다. 여기서, 제1 스위칭 주파수와 제2 스위칭 주파수는 주파수 대역이 상이할 수 있다. 제1 스위칭 주파수와 제2 스위칭 주파수의 대역을 달리 설정함으로써, 유도 가열 장치(10)에서 주파수 간섭으로 인해 발생할 수 있는 소음을 줄일 수 있다.
- [0050] 이상 도 2 및 도 3은, 유도 가열 장치(10)가 두 개의 워킹 코일들을 포함하는 실시 예를 도시하지만, 본 개시의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 유도 가열 장치(10)가 세 개의 워킹 코일들을 포함하는 경우, 두 개의 워킹 코일들은 1석형 인버터 회로에 연결되고, 하나의 워킹 코일은 하프-브릿지 형태의 인버터 회로에 연결될 수 있다. 물론, 하나의 워킹 코일이 1석형 인버터 회로에 연결되고, 두 개의 워킹 코일들이 하프-브릿지 형태의 인버터 회로에 연결될 수 있다. 다시 말해, 유도 가열 장치(10)가 복수의 워킹 코일들을 포함하는 경우, 복수의 워킹 코일들 중 적어도 하나의 워킹 코일은 제1 유형의 인버터 회로에 연결될 수 있고, 복수의 워킹 코일들 중 다른 적어도 하나의 워킹 코일은 제2 유형의 인버터 회로에 연결될 수 있다. 경우에 따라, 복수의 워킹 코일들 중 또 다른 적어도 하나의 워킹 코일은 제3 유형의 인버터 회로에 연결되는 것도 가능할 것이다.
- [0051] 또한, 도 2 및 도 3은, 제1 워킹 코일(121)이 고정적으로 제1 인버터 회로(520)에 연결되고, 제2 워킹 코일(122)이 고정적으로 제2 인버터 회로(540)에 연결된 실시 예를 도시한다. 하지만, 이에 반드시 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 제1 워킹 코일(121)은, 제어부(600)의 제어에 기초하여, 제1 인버터 회로(520) 또는 제2 인버터 회로(540)에 선택적으로 연결될 수 있다. 제1 워킹 코일(121)이 제1 인버터 회로(520) 또는 제2 인버터 회로(540)에 선택적으로 연결되는 실시 예는 도 4 및 도 5를 참조하여 보다 자세히 설명된다.
- [0052] 도 4는 본 개시의 예시적 실시 예에 따른 제1 인버터 회로(520), 제2 인버터 회로(540) 및 제1 워킹 코일(121)을 나타낸다. 도 4는, 도 2 및 도 3의 실시 예와 비교할 때, 제1 워킹 코일(121)이 제1 인버터 회로(520) 또는

제2 인버터 회로(540)에 선택적으로 연결되는 실시 예를 도시한다. 다시 말해, 이러한 선택적 연결에 관한 특징을 제외한 제1 인버터 회로(520), 제2 인버터 회로(540) 및 제1 워킹 코일(121)에 관한 도 1 내지 도 3과 중복되는 설명은 생략한다.

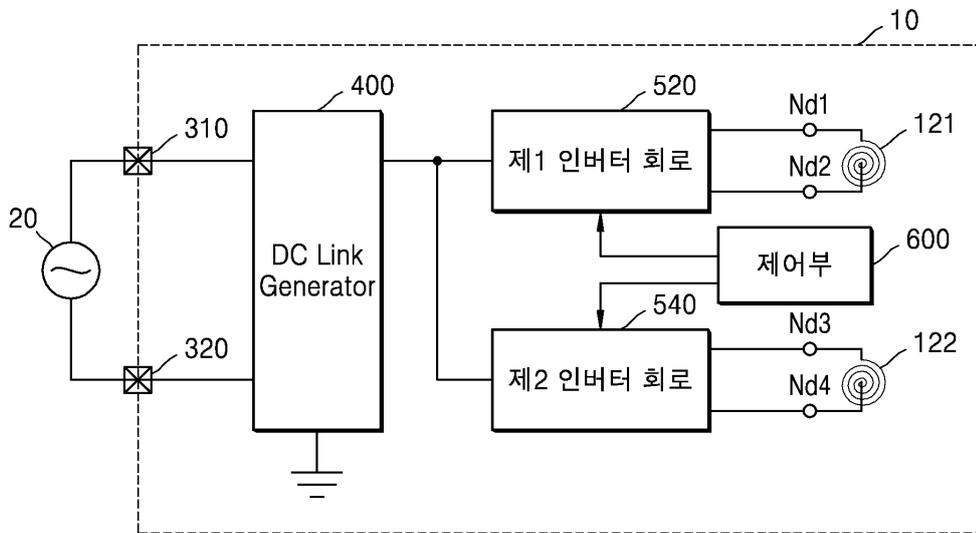
- [0053] 설명의 편의를 위해, 제1 인버터 회로(520)의 출력단들을 제5 노드(Nd5) 및 제7 노드(Nd7)이라 하고, 제2 인버터 회로(540)의 출력단들을 제6 노드(Nd6) 및 제8 노드(Nd8)라 하기로 한다.
- [0054] 도 4를 참조하면, 제1 선택 스위칭 소자는, 제1 제어 신호(CTRL1)에 기초하여, 제1 노드(Nd1)를 제5 노드(Nd5) 또는 제6 노드(Nd6)에 선택적으로 연결할 수 있다. 마찬가지로, 제2 선택 스위칭 소자는, 제2 제어 신호(CTRL2)에 기초하여, 제2 노드(Nd2)를 제7 노드(Nd7) 또는 제8 노드(Nd8)에 선택적으로 연결할 수 있다. 제1 제어 신호(CTRL1) 및 제2 제어 신호(CTRL2)는 제어부(600)에 의해 제공될 수 있다.
- [0055] 이 때, 제1 선택 스위칭 소자가 제1 노드(Nd1)를 제5 노드(Nd5)에 연결하는 경우, 제2 선택 스위칭 소자는 제2 노드(Nd2)를 제7 노드(Nd7)에 연결할 수 있다. 또한, 제1 선택 스위칭 소자가 제1 노드(Nd1)를 제6 노드(Nd6)에 연결하는 경우, 제2 선택 스위칭 소자는 제2 노드(Nd2)를 제8 노드(Nd8)에 연결할 수 있다.
- [0056] 위의 도면들을 참고해 설명되었듯이, 제2 인버터 회로(540)는 제1 인버터 회로(520)에 비해 최대 출력이 높을 수 있다. 또한, 유도 가열 장치의 사용자는 경우에 따라 복수의 화구들 중 최대 출력이 높은 화구를 지정하고 싶을 수 있다. 이 때, 사용자가 복수의 화구들 중 제1 워킹 코일(121)에 대응되는 화구를 고출력 화구로 선택한 경우를 가정한다. 여기서, 사용자의 선택은 유도 가열 장치의 다양한 사용자 입력부를 통해 입력될 수 있으며, 비제한적인 예시로서, 도 1의 표시부(200)가 터치 가능한 LCD로 구현되는 경우, 표시부(200)를 통해 사용자의 선택이 입력될 수 있을 것이다.
- [0057] 사용자가 제1 워킹 코일(121)에 대응되는 화구를 고출력 화구로 선택한 경우, 제어부(600)의 제어에 기초하여, 제1 선택 스위칭 소자는 제1 노드(Nd1)를 제6 노드(Nd6)에 연결하고, 제2 선택 스위칭 소자는 제2 노드(Nd2)를 제8 노드(Nd8)에 연결함으로써 제1 워킹 코일(121)을 제2 인버터 회로(540)에 연결할 수 있다. 이 때, 도시하지는 않았지만, 유사한 방식에 의해, 다른 워킹 코일(예컨대, 제2 워킹 코일)은 선택 스위칭 소자들(미도시)의 연결에 기초하여 제1 인버터 회로(520)에 연결될 수 있다.
- [0058] 다시 말해, 유도 가열 장치는, 사용자의 선택에 기초하여, 고출력 화구에 대응되는 워킹 코일을 제2 인버터 회로(540)에 연결하고, 나머지 화구들 중 적어도 하나를 제1 인버터 회로(520)에 연결할 수 있다. 그 제어 방법의 순서도는 도 5에 도시된다.
- [0059] 도 5는 본 개시의 예시적 실시 예에 따른 유도 가열 장치의 제어 방법을 나타낸다. 도 5는 도 4를 함께 참조하여 설명된다.
- [0060] 유도 가열 장치에는, 사용자의 고출력 화구 선택이 입력될 수 있다(S120). 이 때, 사용자는 유도 가열 장치의 다양한 사용자 입력부를 통해 고출력 화구를 선택할 수 있다. 여기서, 고출력 화구란, 높은 출력을 이용해 피가열체를 가열하고자 하는 화구를 의미한다.
- [0061] 유도 가열 장치는, 선택된 고출력 화구에 대응되는 워킹 코일을 제2 인버터 회로(540)에 연결할 수 있다(S140). 예를 들어, 사용자가 제1 화구를 고출력 화구로 선택한 경우, 유도 가열 장치는 제1 화구에 대응되는 제1 워킹 코일(121)을 제2 인버터 회로(540)에 연결할 수 있다. 이를 위해, 제어부(600)는 제1 선택 스위칭 소자에 제1 노드(Nd1)를 제6 노드(Nd6)에 연결하기 위한 제1 제어 신호(CTRL1)를 제공할 수 있고, 제2 선택 스위칭 소자에 제2 노드(Nd2)를 제8 노드(Nd8)에 연결하기 위한 제2 제어 신호(CTRL2)를 제공할 수 있다.
- [0062] 유도 가열 장치는, 선택된 고출력 화구를 제외한 나머지 화구들 중 적어도 하나의 화구에 대응되는 워킹 코일을 제1 인버터 회로(520)에 연결할 수 있다(S160). 예를 들어, 사용자가 제1 화구를 고출력 화구로 선택한 경우, 제1 화구를 제외한 나머지 화구들 중 제2 화구를 제1 인버터 회로(520)에 연결할 수 있다.
- [0063] 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 예시적인 실시 예들이 개시되었다. 본 명세서에서 특정한 용어를 사용하여 실시 예들을 설명되었으나, 이는 단지 본 개시의 기술적 사상을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 개시의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 개시의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면

도면1

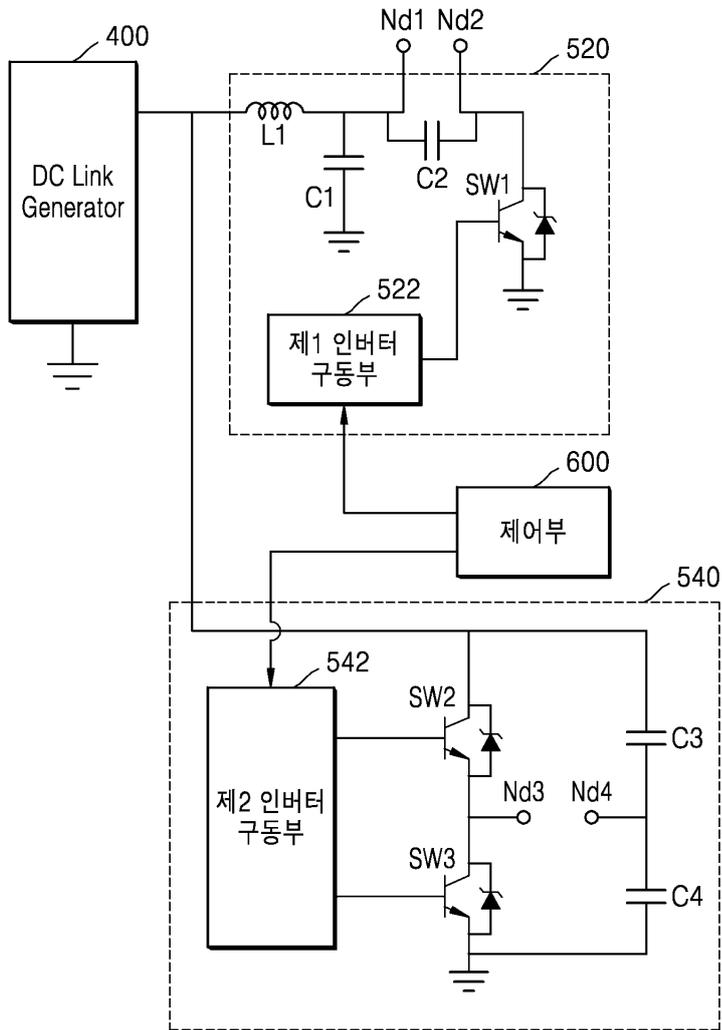


도면2

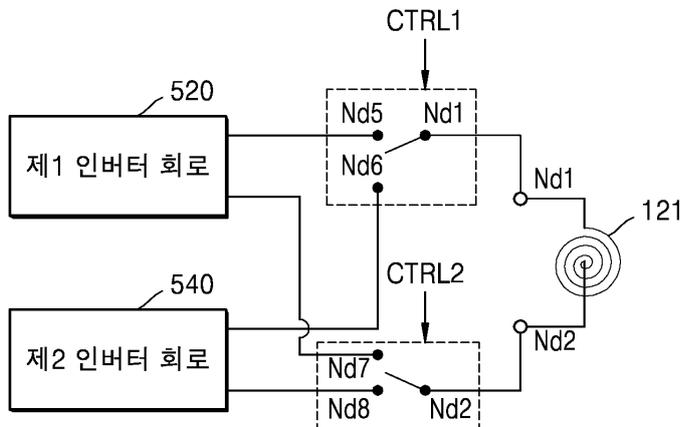


도면3

10



도면4



도면5

