



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월06일

(11) 등록번호 10-2297659

(24) 등록일자 2021년08월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 6/06 (2006.01) H02M 7/219 (2006.01)

H05B 6/04 (2006.01) H05B 6/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H05B 6/06 (2013.01)

H02M 7/219 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0059663

(22) 출원일자 2020년05월19일

심사청구일자 2020년05월19일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006278192 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

울산과학기술원

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

(72) 발명자

정지훈

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

진주일

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

(74) 대리인

특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 14 항

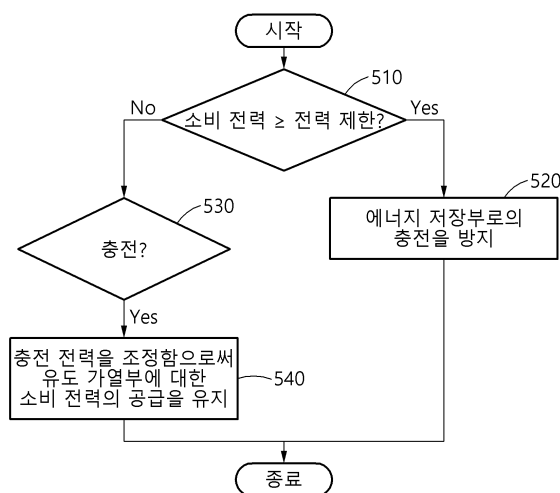
심사관 : 유재천

(54) 발명의 명칭 에너지 저장부를 포함하는 유도 가열 장치 및 유도 가열 장치의 전력 제어 방법

(57) 요약

에너지 저장부를 포함하는 유도 가열 장치 및 유도 가열 장치의 전력 제어 방법이 제공된다. 일 실시예에 따르면 유도 가열부에 공급되는 소비 전력이 전력 제한(power limit) 이상인 경우에 응답하여, 에너지 저장부로의 충전을 방지할 수 있으며, 소비 전력이 전력 제한 미만인 경우에 응답하여, 에너지 저장부에 저장된 전력 량에 기초하여 에너지 저장부를 충전할 지 여부를 결정할 수 있다. 또한, 에너지 저장부를 충전하기로 결정된 경우에 응답하여, 소비 전력 및 에너지 저장부의 전력 저장을 위한 충전 전력에 기초하여 충전 전력을 조정함으로써 유도 가열부에 대한 소비 전력의 공급을 유지할 수 있다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H05B 6/04 (2013.01)

H05B 6/10 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유도 가열 장치에 의해 수행되는 전력 제어 방법에 있어서,

상기 유도 가열 장치의 동작 동안 유도 가열부에 공급되는 소비 전력 및 에너지 저장부에 저장된 전력량을 모니터링하는 단계;

상기 소비 전력이 전력 제한(power limit) 이상인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부로의 충전을 방지하는 단계;

상기 소비 전력이 상기 전력 제한 미만인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량에 기초하여 상기 에너지 저장부를 충전할지 여부를 결정하는 단계;

상기 에너지 저장부를 충전하기로 결정된 경우에 응답하여, 상기 소비 전력 및 상기 에너지 저장부의 전력저장을 위한 충전 전력에 기초하여 상기 충전 전력을 조정함으로써 상기 유도 가열부에 대한 상기 소비 전력의 공급을 유지하는 단계

를 포함하고,

상기 충전 전력을 조정함으로써 상기 유도 가열부에 대한 소비 전력의 공급을 유지하는 단계는,

상기 충전 전력 및 상기 소비 전력의 합산 전력(power sum)이 상기 전력 제한 미만인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부에 대한 상기 충전 전력의 크기를 유지하는 단계; 및

상기 합산 전력이 상기 전력 제한 이상인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부에 대한 상기 충전 전력의 크기를 감소시키는 단계

를 포함하는 전력 제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 에너지 저장부로의 충전을 방지하는 단계는,

상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 제1 에너지 임계 이상인 경우에 응답하여, 상기 충전이 방지되는 동안 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량을 방전시키는 단계; 및

상기 에너지 저장부에서 방전되는 전력 및 전원으로 부터 수신되는 전력을 상기 유도 가열부에 공급함으로써 상기 전력 제한 이상의 전력으로 상기 유도 가열부를 동작시키는 단계

를 포함하는 전력 제어 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 에너지 저장부로의 충전을 방지하는 단계는,

상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 제1 에너지 임계 미만인 경우에 응답하여, 상기 충전이 방지되는 동안 상기 유도 가열부의 상기 소비 전력을 제한하는 단계

를 포함하는 전력 제어 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 에너지 저장부를 충전할 지 여부를 결정하는 단계는,

상기 에너지 저장부에 저장된 전력 량 및 제2 에너지 임계를 비교하는 단계;

상기 에너지 저장부에 저장된 전력 량이 상기 제2 에너지 임계 이상인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부의 충전 및 방전을 방지하는 단계;

상기 에너지 저장부에 저장된 전력 량이 상기 제2 에너지 임계 미만인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부에 대한 충전을 개시하는 단계

를 포함하는 전력 제어 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 충전 전력을 감소시키는 단계는,

상기 소비 전력을 유지한 채로 상기 전력 제한을 기준으로 상기 합산 전력이 초과한 전력 크기만큼 상기 충전 전력을 감소시킴으로써, 상기 합산 전력을 상기 전력 제한 미만으로 조정하는 단계

를 포함하는 전력 제어 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 모니터링하는 단계는,

사용자 입력에 의해 유도 가열 레벨이 변경되는 경우에 응답하여, 상기 변경된 유도 가열 레벨에 의한 상기 소비 전력을 결정하는 단계

를 포함하는 전력 제어 방법.

청구항 10

제1항 내지 제4항 및 제8항 내지 제9항 중 어느 한 항의 방법을 수행하기 위한 명령어를 포함하는 하나 이상의 컴퓨터 프로그램을 저장한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

청구항 11

외부 용기를 가열하는 유도 가열부;

충전시 전력을 저장하고, 방전시 상기 유도 가열부로 상기 저장된 전력을 전달하는 에너지 저장부;

유도 가열 장치의 동작 동안 유도 가열부에 공급되는 소비 전력 및 에너지 저장부에 저장된 전력량을 모니터링하는 감지부; 및

상기 소비 전력이 전력 제한(power limit) 이상인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부로의 충전을 방지하고, 상기 소비 전력이 상기 전력 제한 미만인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량에 기초하여 상기 에너지 저장부를 충전할지 여부를 결정하며, 상기 에너지 저장부를 충전하기로 결정된 경우에 응답하여, 상기 소비 전력 및 상기 에너지 저장부의 전력 저장을 위한 충전 전력에 기초하여 상기 충전 전력을 조정함으로써 상기 유도 가열부에 대한 상기 소비 전력의 공급을 유지하는 제어부

를 포함하고,

상기 제어부는,

상기 충전 전력 및 상기 소비 전력의 합산 전력이 상기 전력 제한 미만인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부에 대한 상기 충전 전력의 크기를 유지하고, 상기 합산 전력이 상기 전력 제한 이상인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부에 대한 상기 충전 전력의 크기를 감소시키는,

유도 가열 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 제1 에너지 임계 이상인 경우에 응답하여, 상기 충전이 방지되는 동안 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량을 방전시키고, 상기 에너지 저장부에서 방전되는 전력 및 전원으로부터 수신되는 전력을 상기 유도 가열부에 공급함으로써 상기 전력 제한 이상의 전력으로 상기 유도 가열부를 동작시키는,

유도 가열 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 제1 에너지 임계 미만인 경우에 응답하여, 상기 충전이 방지되는 동안 상기 유도 가열부의 상기 소비 전력을 제한하는,

유도 가열 장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 에너지 저장부에 저장된 전력량 및 제2 에너지 임계를 비교하고, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 상기 제2 에너지 임계 이상인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부의 충전 및 방전을 방지하며, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 상기 제2 에너지 임계 미만인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부에 대한 충전을

개시하는

유도 가열 장치.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 소비 전력을 유지한 채로 상기 전력 제한을 기준으로 상기 합산 전력이 초과한 전력 크기만큼 상기 충전 전력을 감소시킴으로써, 상기 합산 전력을 상기 전력 제한 미만으로 조정하는,

유도 가열 장치.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 제어부는,

사용자 입력에 의해 유도 가열 레벨이 변경되는 경우에 응답하여, 상기 변경된 유도 가열 레벨에 의한 상기 소비 전력을 결정하는,

유도 가열 장치.

청구항 20

제11항에 있어서,

전원(power source)으로부터 수신되는 교류 전력을 직류 전력으로 변환하는 브리지 정류 회로 및 역률 보상 회로(Power Factor Correlation circuit) 중 하나를 포함하는 정류부

를 더 포함하고,

상기 에너지 저장부는,

상기 전원 및 상기 정류부 사이에 병렬로 연결되거나, 상기 정류부 및 상기 유도 가열부 사이에 병렬로 연결되는,

유도 가열 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 이하, 에너지 저장부를 포함하는 유도 가열 장치 및 유도 가열 장치의 전력 제어 방법에 관련된 기술이 제공된다.

배경 기술

[0002] 유도 가열 장치는 빠른 가열 시간과 가스를 사용하지 않는 안정성으로 인하여, 가정 내 가열 장치로 각광받고 있다. 그러나 유도 가열 장치에서는 전기 에너지를 사용함으로써 발생하는 문제점이 존재한다. 가정 내에서 에어컨 및 히터와 같은 높은 전력을 사용하는 가전제품과 유도 가열 장치를 동시에 함께 사용할 경우, 가정 내의 전기 설비의 정격을 초과하는 전력 사용량이 전기 설비 환경의 전기 안전 문제를 발생시킬 수 있다. 가정 내 전기 설비의 정격을 초과하여 전력을 사용하는 경우, 전기 공급의 차단 혹은 화재로 이어 질 수 있기에 이를 방지할 수 있는 방법이 반드시 필요하다. 전기 설비의 정격을 높은 것으로 교체하는 방법은 빌딩 혹은 가정의 모든 전기 설비를 재시공해야 하는 문제가 발생하므로 비용적 혹은 시간적으로 합당한 방법으로 보기 어렵다. 따라서 가정 혹은 빌딩의 전기 설비를 교체하지 않으면서 높은 전력을 요구하는 가전기와 유도가열 장치를 함께 사용할 경우, 제한적인 전기 설비의 용량의 정격을 초과하지 않도록 하는 방법이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0003] 일 실시예에 따르면 유도 가열 장치에 의해 수행되는 전력 제어 방법은 상기 유도 가열 장치의 동작 동안 유도 가열부에 공급되는 소비 전력 및 에너지 저장부에 저장된 전력량을 모니터링하는 단계; 상기 소비 전력이 전력 제한(power limit) 이상인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부로 충전을 방지하는 단계; 상기 소비 전력이 상기 전력 제한 미만인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량에 기초하여 상기 에너지 저장부를 충전할 지 여부를 결정하는 단계; 상기 에너지 저장부를 충전하기로 결정된 경우에 응답하여, 상기 소비 전력 및 상기 에너지 저장부의 전력 저장을 위한 충전 전력에 기초하여 상기 충전 전력을 조정함으로써 상기 유도 가열부에 대한 상기 소비 전력의 공급을 유지하는 단계를 포함할 수 있다.

[0004] 일 실시예에 따른 전력 제어 방법의 상기 에너지 저장부로 충전을 방지하는 단계는, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 제1 에너지 임계 이상인 경우에 응답하여, 상기 충전이 방지되는 동안 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량을 방전시키는 단계; 및 상기 에너지 저장부에서 방전되는 전력 및 전원으로부터 수신되는 전력을 상기 유도 가열부에 공급함으로써 상기 전력 제한 이상의 전력으로 상기 유도 가열부를 동작시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0005] 상기 에너지 저장부로 충전을 방지하는 단계는, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력이 제1 에너지 임계 미만인 경우에 응답하여, 상기 충전이 방지되는 동안 상기 유도 가열부의 상기 소비 전력을 제한하는 단계를 포함할 수 있다.

[0006] 또한, 상기 에너지 저장부를 충전할 지 여부를 결정하는 단계는, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량 및 제2 에너지 임계를 비교하는 단계; 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 상기 제2 에너지 임계 이상인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부의 충전 및 방전을 방지하는 단계; 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 상기 제2 에너지 임계 미만인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부에 대한 충전을 개시하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] 상기 충전 전력을 조정함으로써 상기 유도 가열부에 대한 소비 전력의 공급을 유지하는 단계는, 상기 충전 전력 및 상기 소비 전력의 합산 전력(power sum)에 기초하여 상기 에너지 저장부에 대한 상기 충전 전력의 크기(magnitude)를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 충전 전력의 크기를 결정하는 단계는, 상기 합산 전력이 상기 전력 제한 미만인 경우에 응답하여, 상기 충전 전력을 유지하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 충전 전력의 크기를 결정하는 단계는, 상기 합산 전력이 상기 전력 제한 이상인 경우에 응답하여, 상기 충전 전력을 감소시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 충전 전력을 감소시키는 단계는, 상기 소비 전력을 유지한 채로 상기 전력 제한을 기준으로 상기 합산 전

력이 초과한 전력 크기만큼 상기 충전 전력을 감소시킴으로써, 상기 합산 전력을 상기 전력 제한 미만으로 조정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 모니터링하는 단계는, 사용자 입력에 의해 유도 가열 레벨이 변경되는 경우에 응답하여, 상기 변경된 유도 가열 레벨에 의한 상기 소비 전력을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 일 실시예에 따른 유도 가열 장치는 외부 용기를 가열하는 유도 가열부; 충전시 전력을 저장하고, 방전시 상기 유도 가열부로 상기 저장된 전력을 전달하는 에너지 저장부; 상기 유도 가열 장치의 동작 동안 유도 가열부에 공급되는 소비 전력 및 에너지 저장부에 저장된 전력량을 모니터링하는 감지부; 및 상기 소비 전력이 전력 제한(power limit) 이상인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부의 충전을 방지하고, 상기 소비 전력이 상기 전력 제한 미만인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량에 기초하여 상기 에너지 저장부를 충전할지 여부를 결정하며, 상기 에너지 저장부를 충전하기로 결정된 경우에 응답하여, 상기 소비 전력 및 상기 에너지 저장부의 전력 저장을 위한 충전 전력에 기초하여 상기 충전 전력을 조정함으로써 상기 유도 가열부에 대한 상기 소비 전력의 공급을 유지하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 제어부는, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 제1 에너지 임계 이상인 경우에 응답하여, 상기 충전이 방지되는 동안 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량을 방전시키고, 상기 에너지 저장부에서 방전되는 전력 및 전원으로부터 수신되는 전력을 상기 유도 가열부에 공급함으로써 상기 전력 제한 이상의 전력으로 상기 유도 가열부를 동작시킬 수 있다.

[0014] 상기 제어부는, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 제1 에너지 임계 미만인 경우에 응답하여, 상기 충전이 방지되는 동안 상기 유도 가열부의 상기 소비 전력을 제한할 수 있다.

[0015] 상기 제어부는, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량 및 제2 에너지 임계를 비교하고, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 상기 제2 에너지 임계 이상인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부의 충전 및 방전을 방지하며, 상기 에너지 저장부에 저장된 전력량이 상기 제2 에너지 임계 미만인 경우에 응답하여, 상기 에너지 저장부에 대한 충전을 개시할 수 있다.

[0016] 상기 제어부는, 상기 충전 전력 및 상기 소비 전력의 합산 전력(power sum)에 기초하여 상기 에너지 저장부에 대한 상기 충전 전력의 크기(magnitude)를 결정할 수 있다.

[0017] 상기 제어부는, 상기 합산 전력이 상기 전력 제한 미만인 경우에 응답하여, 상기 충전 전력을 유지할 수 있다.

[0018] 상기 제어부는, 상기 합산 전력이 상기 전력 제한 이상인 경우에 응답하여, 상기 충전 전력을 감소시킬 수 있다.

[0019] 상기 제어부는, 상기 소비 전력을 유지한 채로 상기 전력 제한을 기준으로 상기 합산 전력이 초과한 전력 크기만큼 상기 충전 전력을 감소시킴으로써, 상기 합산 전력을 상기 전력 제한 미만으로 조정할 수 있다.

[0020] 상기 제어부는, 사용자 입력에 의해 유도 가열 레벨이 변경되는 경우에 응답하여, 상기 변경된 유도 가열 레벨에 의한 상기 소비 전력을 결정할 수 있다.

[0021] 상기 유도 가열 장치는 전원(power source)으로부터 수신되는 교류 전력을 직류 전력으로 변환하는 브리지 정류 회로 및 역률 보상 회로(Power Factor Correlation circuit) 중 하나를 포함하는 정류부를 더 포함할 수 있으며, 상기 에너지 저장부는, 상기 전원 및 상기 정류부 사이에 병렬로 연결되거나, 상기 정류부 및 상기 유도 가열부 사이에 병렬로 연결될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1 내지 도 3은 일 실시예에 따른 유도 가열 장치의 블록도를 도시한다.

도 4는 일 실시예에 따른 에너지 저장부가 추가된 유도 가열 장치 시스템을 도시한다.

도 5 내지 도 8은 일 실시예에 따른 유도 가열 장치에 의해 수행되는 전력 제어 방법의 흐름도를 도시한다.

도 9 및 도 10은 일 실시예에 따른 에너지 저장부가 추가된 유도 가열 장치의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 그러나, 실시예들에는 다양한 변경이 가해

질 수 있어서 특허출원의 권리 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 실시예들에 대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물이 권리 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.

- [0024] 실시예에서 사용한 용어는 단지 설명을 목적으로 사용된 것으로, 한정하려는 의도로 해석되어서는 안된다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0025] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0026] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0027] 또한, 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속" 된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0028] 어느 하나의 실시 예에 포함된 구성요소와, 공통적인 기능을 포함하는 구성요소는, 다른 실시 예에서 동일한 명칭을 사용하여 설명하기로 한다. 반대되는 기재가 없는 이상, 어느 하나의 실시 예에 기재한 설명은 다른 실시 예에도 적용될 수 있으며, 중복되는 범위에서 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0029] 도 1 내지 도 3은 일 실시예에 따른 유도 가열 장치의 블록도를 도시한다.
- [0030] 도 1에 도시된 유도 가열 장치(100)는 유도 가열부(110) 및 정류부(120)를 포함할 수 있다.
- [0031] 전원(101)은 교류 전력을 출력하여 정류부(120)에 제공할 수 있다. 정류부(120)는 전원(101)으로부터 입력 받은 교류 전력을 직류 전력으로 변환할 수 있다. 정류부(120)는 전원(101)으로부터 입력 받은 교류 전력을 직류 전력으로 변환하여 유도 가열부(110)에 직류 전력을 전달할 수 있다. 예를 들어, 정류부(120)는 브리지 정류 회로 및 역률 보상 회로(Power Factor Correlation circuit)중 하나일 수 있다.
- [0032] 유도 가열부(110)는 외부 용기(190)에 전류를 유도함으로써 외부 용기(110)를 가열할 수 있다. 예를 들어, 유도 가열부(110)는 스위치 브리지 회로(switch bridge circuit), 공진 탱크(resonance tank), 및 워킹 코일(working coil)을 포함할 수 있다.
- [0033] 스위치 브리지 회로는 브리지 구조를 형성하는 스위치들을 포함하는 회로로서, 유도 가열부(110)로 입력되는 직류 전력에 대응하는 전기 신호(예를 들어, 전압 신호)의 주파수를 변경할 수 있다. 예를 들어, 스위치 브리지 회로는 유도 가열부(110)로 입력된 전기 신호를 스위치 브리지 회로 내부에서의 스위칭 동작을 통하여 고주파수를 갖는 전기 신호로 변환할 수 있다. 고주파수는 임계 주파수 이상의 주파수를 나타낼 수 있다. 다시 말해, 스위치 브리지 회로는 유도 가열부(110)로 입력되는 전기 신호를 임계 주파수 이상의 주파수를 가지는 전기 신호로 변환하여 공진 탱크 및 워킹 코일로 전달할 수 있다. 스위치 브리지 회로에 의해 변경된 전기 신호의 주파수를 스위칭 주파수(switching frequency)라고 나타낼 수 있다.
- [0034] 공진 탱크는 인덕턴스 성분(예를 들어, 인덕터) 및 커패시턴스 성분(예를 들어, 커패시터)을 포함할 수 있고, 인덕턴스 성분 및 커패시턴스 성분에 의해 결정되는 공진 주파수를 가질 수 있다. 스위칭 주파수에 따라 용기(190) 및 워킹 코일에 인가되는 전류의 크기가 조정될 수 있다. 스위칭 주파수가 공진 탱크의 공진 주파수에 매칭하는 경우(예를 들어, 스위칭 주파수가 공진 주파수를 중심으로 하는 주파수 범위 내인 경우), 용기(190) 및 워킹 코일에 최대 전류가 인가될 수 있다.
- [0035] 워킹 코일은 용기(190)에 전기 에너지를 열로 변환하여 전달할 수 있다. 예를 들어, 스위치 브리지 회로 및 공진 탱크에 기초하여 생성된 고주파수를 가지는 전류가 워킹 코일에 흐르게 될 경우, 패러데이 법칙에 의하여 용

기(190)에 맴돌이 전류(Eddy Current)가 흐를 수 있다. 이때, 용기(190)에 형성된 맴돌이 전류는 용기에 존재하는 저항을 흐르면서 열로 변환될 수 있다. 따라서 유도 가열부(110)는 상술한 맴돌이 전류에 의해 발생된 열을 이용하여 용기(190)를 가열할 수 있다.

[0036] 도 2는 도 1에 도시된 정류부(120)가 브리지 정류 회로(220)로 구현된 예시를 도시한다. 유도 가열 장치(200)는 유도 가열부(210) 및 브리지 정류 회로(220)를 포함할 수 있다. 전원(201)은 교류 전력을 출력하여 브리지 정류 회로(220)에 제공할 수 있으며, 브리지 정류 회로(220)는 전원(201)으로부터 입력 받은 교류 전력을 직류 전력으로 변환할 수 있다. 브리지 정류 회로(220)는 변환된 직류 전류를 유도 가열부(210)에 전달할 수 있다.

[0037] 브리지 정류 회로(220)는 전원(201)으로부터 입력 받은 교류 전압을 단극(single-pole) 전압으로 변환할 수 있다. 예를 들어, 변환된 단극 전압은 교류 전압의 주파수 대비 2배의 주파수를 가질 수 있다. 또한, 브리지 정류 회로(220)는 출력단에서 커패시터를 포함할 수 있다. 브리지 정류 회로(220)의 출력단에 포함된 커패시터는 매우 작은 커패시턴스(capacitance)를 가질 수 있다. 다시 말해, 브리지 정류 회로(220)의 출력단에 부착되는 커패시터는 임계 커패시턴스 이하의 커패시턴스를 가질 수 있다. 브리지 정류 회로(220)의 출력단에 포함된 커패시터는, 단극 전압으로 변환된 전압의 스파이크(spike)를 감소시킬 수 있다. 브리지 정류 회로(220)의 출력단에 부착된 커패시터가 임계 커패시턴스 이하의 커패시턴스를 가짐에 따라, 단극 전압으로 변환된 전압의 스파이크를 줄이고, 전압의 역률을 높일 수 있다. 따라서, 브리지 정류 회로(220)의 출력단에 포함된 커패시터는 일반적으로 임계 이하의 커패시턴스를 가질 수 있으나, 커패시터의 커패시턴스는 반드시 임계 이하의 커패시턴스로 한정되지는 않으며 설계에 따라 달라질 수 있다.

[0038] 도 3은 도 1에서의 정류부(120)가 역률 보상 회로(Power Factor Correction circuit)(320)로 구현된 예시를 도시한다.

[0039] 유도 가열 장치(300)는 유도 가열부(310) 및 역률 보상 회로(320)를 포함할 수 있다. 전원(301)은 교류 전력을 출력하여 역률 보상 회로(320)에 제공할 수 있으며, 역률 보상 회로(320)는 전원(301)으로부터 입력 받은 교류 전력을 직류 전력으로 변환할 수 있다. 역률 보상 회로(320)는 전원(201)으로부터 입력 받은 교류 전력을 직류 전력으로 변환하여 유도 가열부(310)에 직류 전력을 전달할 수 있다. 역률 보상 회로(320)는, 교류 전력을 직류 전력으로 변환하면서, 낮은 역률을 개선하여 고조파 왜곡을 감소시키고, 전원으로부터 입력 받은 전력으로부터 가능한 한 최대의 유효전력을 획득할 수 있다.

[0040] 도 4는 일 실시예에 따른 에너지 저장부가 추가된 유도 가열 장치 시스템을 도시한다.

[0041] 유도 가열 장치(400)는 유도 가열부(410), 에너지 저장부(430), 감지부(440), 및 제어부(450)를 포함할 수 있다. 유도 가열부(410)의 동작은 도 1에 상술한 유도 가열부(110)와 동일 또는 유사하므로 상세한 설명을 생략한다.

[0042] 에너지 저장부(430)는 에너지를 충전하거나, 충전된 에너지를 방전할 수 있다. 예를 들어, 에너지 저장부(430)는 외부 전력을 수신하여 저장할 수 있다. 에너지 저장부(430)는 저장된 에너지를 방전함으로써 유도 가열부(410)로 전력을 전달할 수 있다. 에너지 저장부(430)는 에너지 저장 장치(Energy Storage System, ESS)라고도 나타낼 수 있다.

[0043] 감지부(440)는 유도 가열부(410) 및 에너지 저장부(430)의 전기 신호와 관련된 정보를 감지할 수 있다. 예를 들어, 감지부(440)는 유도 가열부(410)로 공급되는 전기 신호의 전류 값, 전압 값, 및 전력 값 등을 센싱할 수 있다. 다른 예를 들어, 감지부(440)는 에너지 저장부(430)로 공급되는 전기 신호의 전류 값, 전압 값, 및 전력 값, 에너지 저장부(430)로부터 방전되는 전기 신호의 전류 값, 전압 값, 및 전력 값 등을 센싱할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 감지부(440)는 유도 가열부(410)와 연결되어, 유도 가열 장치(400)의 동작 동안 유도 가열부(410)에 공급되는 소비 전력을 모니터링 할 수 있다. 소비 전력은 유도 가열부(410)에 의해 소비되는 단위 시간당 전력량을 나타낼 수 있다. 또한, 감지부(440)는 에너지 저장부(430)와 연결되어, 에너지 저장부(430)에 저장된 전력량 및 에너지 저장부(430)의 충전 전력을 모니터링 할 수 있다. 충전 전력은 에너지 저장부(430)를 충전시키기 위해 에너지 저장부(430)로 공급되는 단위 시간당 전력량을 나타낼 수 있다. 소비 전력 및 충전 전력에 있어서 단위 시간은 시, 분, 및 초일 수 있고, 전력량의 단위는 W (Watt)일 수 있으나, 이로 한정하는 것은 아니다. 전력량은 에너지라고도 나타낼 수 있다.

[0044] 제어부(450)는 감지부(440)와 연결되며, 감지부(440)가 모니터링한 유도 가열부(410)에 공급되는 소비 전력, 에너지 저장부(430)에 저장된 전력량, 및 에너지 저장부(430)의 충전 전력에 관한 정보를 수신할 수 있다.

[0045] 제어부(450)는 유도 가열부(410)의 소비 전력, 에너지 저장부(430)에 저장된 전력량, 및 에너지 저장부(430)의

충전 전력을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(450)는 유도 가열부(410)와 연결되어, 유도 가열부(410)에 공급되는 소비 전력을 제한하거나, 유도 가열부(410)의 소비 전력 제한을 릴리즈(release)할 수 있다.

[0046] 제어부(450)는 에너지 저장부(430)와 연결되어, 에너지 저장부(430)의 충전 및 방전을 제어할 수 있다. 제어부(450)는 에너지 저장부(430)로의 충전을 개시하거나, 충전을 방지할 수 있다. 제어부(450)는 에너지 저장부(430)에 대한 충전 전력의 크기(magnitude)를 결정할 수 있다. 또한 제어부(450)는 에너지 저장부(430)로의 충전이 개시된 후, 일정 전력 이상이 충전된 경우에 에너지 저장부(430)에 대한 충전이 방지되도록 전기 경로를 제어할 수 있다. 제어부(450)는 에너지 저장부(430)에 대한 충전 전력을 유지하거나, 충전 전력을 감소시킬 수도 있다. 제어부(450)는 에너지 저장부(430)의 방전을 개시하거나, 방전을 방지할 수 있으며, 에너지 저장부(430)의 방전이 개시된 후, 에너지 저장부(430)에 저장된 전력이 전력 임계 이하가 되는 경우에는 방전을 중단할 수도 있다.

[0047] 제어부(450)는 유도 가열부(410)에 공급되는 소비 전력을 제한할 수 있다. 예를 들어, 제어부(450)는 유도 가열부(410)의 최대 소비 전력을 제한 전력(power limit)으로 설정할 수 있다. 제어부(450)는 유도 가열부(410)에 공급되는 소비 전력을 제한 전력 미만으로 감소시킬 수 있다. 제어부(450)는, 유도 가열부(410)에 공급되는 소비 전력이 제한 전력 이상인 경우에 응답하여, 유도 가열부(410)에 공급되는 소비 전력을 제한 전력 미만으로 감소시킬 수 있다.

[0048] 다만, 이로 한정하는 것은 아니고, 제어부(450)는 사용자에게 의해 설정된 현재 유도 가열 레벨에 따른 유도 가열부(410)의 소비 전력이 제한 전력 이상인 경우, 제어부(450)는 사용자에게 의해 설정된 현재 유도 가열 레벨을 전력 제한 미만에 대응하는 유도 가열 레벨로 변경시킬 수 있다. 유도 가열 레벨은 유도 가열 장치에 의해 지원되는 가열의 세기를 지시하는 레벨일 수 있다. 유도 가열 장치에 의해 소비되는 소비 전력은 유도 가열 레벨에 비례할 수 있다. 예를 들어, 유도 가열 레벨이 증가하면 소비 전력이 증가하고, 유도 가열 레벨이 감소하면 소비 전력이 감소할 수 있다. 유도 가열 레벨이 사용자에게 의해 변경된 경우, 유도 가열 장치(400)는 사용자에게 유도 가열 레벨이 변경되었다는 안내를 제공할 수 있다. 예를 들어, 제어부(450)는 시각적으로 레벨이 변경되었다는 표시(예를 들어, 숫자의 형식), 또는 청각적으로 레벨이 변경되었다는 알림음을 사용자에게 제공할 수 있다. 더 나아가, 유도 가열 장치(400)는 사용자에게 의해 설정된 유도 가열 레벨에 대응하는 예상 소비 전력이 제한 전력 이상이며, 전력 제한 미만에 대응하는 유도 가열 레벨로 변경되었다는 안내를 제공할 수 있다.

[0049] 도 5 내지 도 8은 일 실시예에 따른 유도 가열 장치에 의해 수행되는 전력 제어 방법의 흐름도를 도시한다.

[0050] 도 5는 일 실시예에 따른 전력 제어 방법의 개괄적인 흐름도를 도시한다.

[0051] 일 실시예에 따르면 유도 가열 장치의 감지부는 유도 가열 장치의 동작 동안 유도 가열부에 공급되는 소비 전력을 모니터링할 수 있다. 유도 가열 장치는 소비 전력에 따라 아래와 같은 동작을 수행할 수 있다.

[0052] 우선, 단계(510)에서 유도 가열 장치의 제어부는 감지부에 의해 모니터링된 유도 가열부에 공급되는 소비 전력이 전력 제한(power limit) 이상인 지 판단할 수 있다. 전력 제한(power limit)은 유도 가열 장치에 대해 미리 설정된 최대 전력으로서, 가정 내의 전기 설비의 정격에 기초하여 설정될 수 있다. 다만, 이로 한정하는 것은 아니고, 전력 제한은 전력 시스템(예를 들어, 가정) 내의 다른 전기 설비의 사용에 의해 변화할 수도 있는 바, 전력 시스템에 의해 허용되는 최대 용량 중 다른 전기 설비에 의해 사용되는 용량을 제외한 나머지 용량에 의해 결정될 수도 있다.

[0053] 그리고 단계(520)에서 제어부는 유도 가열부에 공급되는 소비 전력이 전력 제한 이상인 경우에 응답하여, 에너지 저장부로의 충전을 방지할 수 있다. 제어부는 에너지 저장부의 충전 없이 전력 제한 내에서 허용되는 전력을 유도 가열부로 공급함으로써, 유도 가열 장치의 화력 손실을 최소화할 수 있다. 단계(520)는 하기 도 6에서 상세히 설명한다.

[0054] 이어서 단계(530)에서 제어부는 유도 가열부의 소비 전력이 전력 제한 미만인 경우에 응답하여, 에너지 저장부를 충전할 지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 제어부는 에너지 저장부에 저장된 전력에 기초하여 에너지 저장부를 충전할 지 여부를 결정할 수 있다. 단계(530)은 하기 도 7에서 상세히 설명한다.

[0055] 그리고 단계(540)에서 제어부는 에너지 저장부를 충전하기로 결정한 경우에 응답하여, 충전 전력을 조정함으로써 유도 가열부에 대한 소비 전력의 공급을 유지할 수 있다. 예를 들어, 제어부는 유도 가열부에 공급되는 소비 전력 및 에너지 저장부의 전력 저장을 위한 충전 전력에 기초하여 충전 전력을 조정할 수 있다. 제어부는 유도 가열부에 대한 소비 전력의 공급을 유지하고, 유도 가열부는 외부 용기를 가열할 수 있다. 도 8에서 후술하겠으나, 소비 전력의 공급을 유지하기 위해, 제어부는 유도 가열부의 소비 전력 및 에너지 저장부의 저장 전

력, 및 에너지 저장부의 충전 전력에 따라 에너지 저장부의 충전 전력을 제한할 지 여부를 결정할 수 있다.

- [0056] 도 6은 상술한 단계(520)를 설명한다. 유도 가열 장치의 감지부는 유도 가열부에 공급되는 소비 전력과 함께 에너지 저장부에 저장된 전력 량도 모니터링할 수 있다.
- [0057] 우선, 단계(621)에서 제어부는 유도 가열부의 소비 전력이 전력 제한 이상인 경우에 응답하여, 에너지 저장부에 저장된 전력 량과 제1 에너지 임계를 비교할 수 있다. 예를 들어, 제어부는 에너지 저장부에 저장된 전력 량이 제1 에너지 임계 이상인 지 판단할 수 있다. 제1 에너지 임계 값은 유도 가열부로의 전력 공급 여부의 기준이 되는 최소한의 전력의 양(amount)을 나타낼 수 있으며, 미리 설정된 값일 수 있다.
- [0058] 그리고 단계(622)에서 제어부는 에너지 저장부에 저장된 전력이 제1 에너지 임계 이상인 경우에 응답하여, 에너지 저장부로의 충전이 방지되는 동안 에너지 저장부에 저장된 전력을 방전시킬 수 있다. 예를 들어, 에너지 저장부로부터 방전되는 전력은 유도 가열부로 공급될 수 있다. 제어부는 에너지 저장부에서 방전되는 전력 및 전원으로 부터 수신되는 전력을 유도 가열부에 공급함으로써 전력 제한 이상의 전력으로 유도 가열부를 동작시킬 수 있다. 에너지 저장부에 저장된 전력 량이 방전에 의해 제1 에너지 임계 값에 도달할 때까지 유도 가열부의 소비 전력이 제한되지 않을 수 있다. 다시 말해, 제어부는 유도 가열부의 소비 전력 제한을 릴리즈(release)할 수 있다. 감지부는 에너지 저장부에 저장된 전력 량의 변화 및 유도 가열부에 공급되는 소비 전력의 변화를 모니터링할 수 있다. 따라서, 에너지 저장부에 저장된 전력이 방전되어 에너지 저장부에 저장된 전력이 제1 에너지 임계 미만인 되는 경우, 제어부는 단계(622)의 동작을 종료할 수 있다.
- [0059] 또한, 단계(623)에서 제어부는 에너지 저장부에 저장된 전력 량이 제1 에너지 임계 미만인 경우에 응답하여, 유도 가열부의 소비 전력을 제한할 수 있다. 예를 들어, 제어부는 에너지 저장부에 충분한 전력 량이 저장되어 있지 않으므로 에너지 저장부의 방전을 방지할 수 있다. 또한, 유도 가열 장치는 에너지 저장부로의 충전을 방지하며 전원으로 부터 수신되는 전력 전체를 유도 가열부에 공급함으로써 사용자에게 의해 설정된 유도 가열 레벨에 대응하는 예측 소비 전력과 실제 소비 전력 간의 차이를 최소화할 수 있다. 제어부는 유도 가열부에 대해 제한 전력을 설정하고, 유도 가열부에 공급되는 소비 전력을 제한 전력 미만으로 감소시킬 수 있다. 유도 가열부에 공급되는 소비 전력이 제한 전력 이상인 경우에 응답하여, 제어부는 유도 가열부에 공급되는 소비 전력을 제한 전력 미만으로 감소시킬 수 있다.
- [0060] 도 7은 상술한 단계(530)를 설명한다. 유도 가열 장치의 감지부는 유도 가열부에 공급되는 소비 전력 및 에너지 저장부에 저장된 전력 량을 모니터링할 수 있다.
- [0061] 우선, 단계(731)에서 제어부는 유도 가열부의 소비 전력이 전력 제한 미만인 경우에 응답하여, 에너지 저장부에 저장된 전력 량과 제2 에너지 임계를 비교할 수 있다. 예를 들어, 제어부는 에너지 저장부에 저장된 전력 량이 제2 에너지 임계 이상인 지 판단할 수 있다. 제2 에너지 임계 값은 에너지 저장부의 충전의 기준이 되는 전력의 양(amount)을 나타낼 수 있으며, 미리 설정된 값일 수 있다. 제1 에너지 임계 및 제2 에너지 임계는 동일한 값을 가질 수 있으나, 이로 한정하는 것은 아니고 서로 다른 값을 가질 수도 있다.
- [0062] 그리고 단계(732)에서 제어부는 에너지 저장부에 저장된 전력 량이 제2 에너지 임계 이상인 경우에 응답하여, 에너지 저장부로의 충전 및 방전을 방지할 수 있다. 또한, 제어부는 유도 가열부의 소비 전력을 제한하지 않을 수 있다. 유도 가열부의 소비 전력이 전력 제한 미만이며, 에너지 저장부에는 충분한 전력이 저장되어 있으므로, 유도 가열 장치는 에너지 저장부로의 충전이 방지되는 동안 전원으로 부터 공급받는 전력을 전부 유도 가열부의 소비 전력으로 이용할 수 있다.
- [0063] 또한, 단계(733)에서 제어부는 에너지 저장부에 저장된 전력 량이 제2 에너지 임계 미만인 경우에 응답하여, 에너지 저장부에 대한 충전을 개시할 수 있다. 에너지 저장부에 충분한 전력이 저장되어 있지 않으므로, 에너지 저장부로의 충전이 요구될 수 있다. 이 때, 유도 가열부의 소비 전력이 전력 제한 미만이므로 전원으로 부터 공급받는 전력 제한까지 전력의 여유가 있기 때문에 유도 가열 장치는 에너지 저장부에 대한 충전을 개시할 수 있다.
- [0064] 도 8은 단계(540)를 설명한다. 제어부는 미리 지정된 전력으로 에너지 저장부에 대한 충전을 수행할 수 있다. 유도 가열 장치의 감지부는 유도 가열부에 공급되는 소비 전력, 에너지 저장부에 저장된 전력 량, 및 에너지 저장부의 충전 전력을 모니터링할 수 있다. 제어부는 감지부에 의해 모니터링된 에너지 저장부의 충전 전력 및 유도 가열부의 소비 전력의 합산 전력(power sum)에 기초하여 에너지 저장부에 대한 충전 전력의 크기를 결정할 수 있다.
- [0065] 예를 들어, 단계(841)에서 제어부는 상술한 단계(733)에서 에너지 저장부에 대한 충전을 개시한 후, 에너지 저

장부의 충전 전력 및 유도 가열부의 소비 전력의 합산 전력과 전력 제한(power limit)을 비교할 수 있다. 제어부는 합산 전력이 전력 제한 미만인 지 판단할 수 있다. 제어부는 합산 전력이 전력 제한 미만인지 판단한 결과에 기초하여 에너지 저장부의 충전 전력을 조정함으로써 유도 가열부에 대한 소비 전력의 공급을 유지할 수 있다. 유도 가열 장치는 유도 가열부에 대한 소비 전력을 유지함으로써, 유도 가열부에 의하여 외부 용기를 가열할 수 있다.

[0066] 그리고 단계(842)에서 제어부는 에너지 저장부의 충전 전력 및 유도 가열부의 소비 전력의 합산 전력이 전력 제한 미만인 경우에 응답하여, 에너지 저장부에 대한 충전 전력을 유지할 수 있다. 유도 가열 장치는 단계(842) 동안 에너지 저장부로 공급되는 충전 전력을 충전 개시한 시점(time point)의 충전 전력과 동일하게 유지할 수 있다. 에너지 저장부에 저장된 전력량이 제2 에너지 임계 미만이므로 에너지 저장부에 전력을 저장할 필요가 있다. 에너지 저장부의 충전 전력 및 유도 가열부의 소비 전력의 합산 전력이 전력 제한 미만이므로, 유도 가열 장치는 가용한(available) 여분 전력을 가질 수 있다. 따라서 유도 가열 장치는 에너지 저장부에 대한 충전 전력을 기존 전력과 같게 유지할 수 있다. 유도 가열부의 소비 전력은 제한되지 않으며, 에너지 저장부의 충전이 개시되며, 에너지 저장부의 방전은 방지될 수 있다.

[0067] 참고로, 감지부는 에너지 저장부에 저장된 전력량의 변화 및 유도 가열부에 공급되는 소비 전력의 변화를 모니터링할 수 있다. 유도 가열 장치는 에너지 저장부에 저장된 전력량이 목표 충전량에 도달할 때까지 에너지 저장부를 충전할 수 있다. 목표 충전량은 제1 에너지 임계 및 제2 에너지 임계 중 적어도 하나보다는 클 수 있다.

[0068] 단계(843)에서 제어부는 에너지 저장부의 충전 전력 및 유도 가열부의 소비 전력의 합산 전력이 전력 제한 이상인 경우에 응답하여, 유도 가열부의 소비 전력을 유지하면서 에너지 저장부의 충전 전력을 감소시킬 수 있다. 유도 가열 장치는, 유도 가열부의 소비 전력을 유지한 채로 전력 제한을 기준으로 합산 전력이 전력 제한을 초과한 전력 크기만큼 충전 전력을 감소시킴으로써, 합산 전력을 전력 제한 미만으로 조정할 수 있다. 다시 말해, 에너지 저장부가 아닌 유도 가열부가 외부로부터 공급되는 전력에 대한 소비의 우선권을 가질 수 있다. 에너지 저장부에 저장된 전력량이 제2 에너지 임계 미만이므로 에너지 저장부에 전력을 저장할 필요가 있다.

[0069] 상술한 도 5 내지 도 8에서는 유도 가열부에 의해 요구되는 소비 전력이 일정한 예시를 설명하였으나, 이로 한정하는 것은 아니다. 소비 전력은 외부 요인에 의하여 변경될 수도 있다. 일 실시예에 따르면, 사용자가 유도 가열 장치를 조작하여 유도 가열 레벨을 변경할 수 있다. 유도 가열 레벨이 변경될 경우 소비 전력도 변화할 수 있다. 제어부는 변경된 유도 가열 레벨에 대한 소비 전력을 결정할 수 있다. 예를 들어, 사용자에게 의해 유도 가열 레벨이 증가하면 유도 가열부에 공급되는 소비 전력이 증가할 수 있다. 유도 가열 장치는 예측되는 소비 전력이 변화하는 경우에 응답하여, 도 5에 도시된 단계(510)의 동작부터 순차적으로 수행할 수 있다. 결국, 도 5 내지 도 8에 도시된 단계를 거쳐 제어부가 유도 가열부의 소비 전력을 제어함에 따라, 높은 전력을 사용하는 유도 가열 장치를 사용함으로써 발생할 수 있는 가정 내의 전기 설비의 정격 초과로 인한 가정으로의 전력 차단 및 화재와 같은 대형 사고를 방지할 수 있다.

[0070] 도 9 및 도 10은 일 실시예에 따른 에너지 저장부가 추가된 유도 가열 장치의 블록도이다.

[0071] 도 9는 에너지 저장부(930)가 유도 가열 장치(900)에 추가된 구조를 나타낸다. 에너지 저장부(930)는 충전시 에너지를 저장할 수 있으며, 방전시 유도 가열부(910)로 저장된 에너지를 전달할 수 있다. 에너지 저장부(930)는 전원(901) 및 정류부(920) 사이에 병렬로 연결될 수 있다. 정류부(920)는 브리지 정류 회로 및 역률 보상 회로(Power Factor Correlation circuit)중 하나일 수 있다. 감지부(940), 제어부(950), 및 용기(990)의 설명을 상술하였으므로 생략한다.

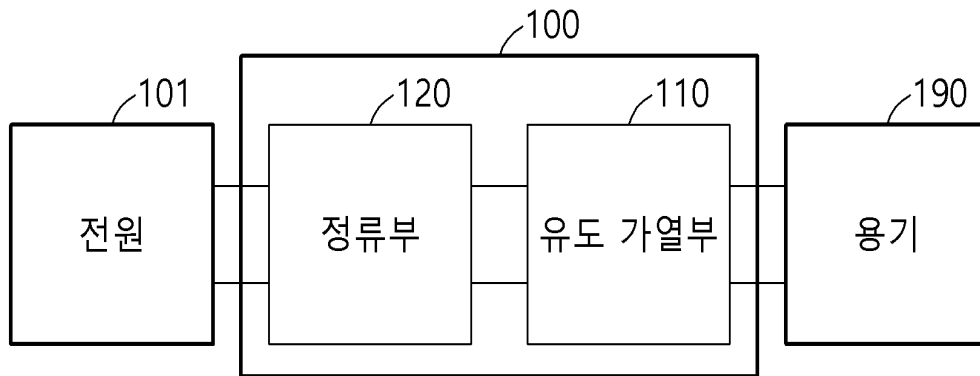
[0072] 에너지 저장부(930)는 전력 변환 시스템(Power Conversion System, PCS)(미도시됨)을 포함할 수 있다. 에너지 저장부(930)는 전원(901)으로부터 전력을 전달받을 수 있으며, 에너지 저장부(930)는 전력을 방전하여 유도 가열부(910)로 전력을 전달할 수 있다. 구체적으로, 에너지 저장부(930)의 전력 변환 시스템은 전원(901)으로부터 공급된 교류 전력을 직류 전력으로 변환시킴으로써 에너지 저장부(930)에 에너지를 저장할 수 있다. 또한, 에너지 저장부(930)의 전력 변환 시스템은 에너지 저장부(930)에 저장된 직류 전력을 교류 전력으로 변환시킴으로써 전원(901)과 연결된 도선으로 교류 전력을 방전할 수 있다. 에너지 저장부(930)의 전력 변환 시스템은 양 방향으로 전력을 전달할 수 있다.

[0073] 도 10에 도시된 유도 가열 장치(1000)는 도 9에서와 달리, 정류부(1020) 및 유도 가열부(910) 사이에 병렬로 연결된 에너지 저장부(930)를 포함할 수 있다.

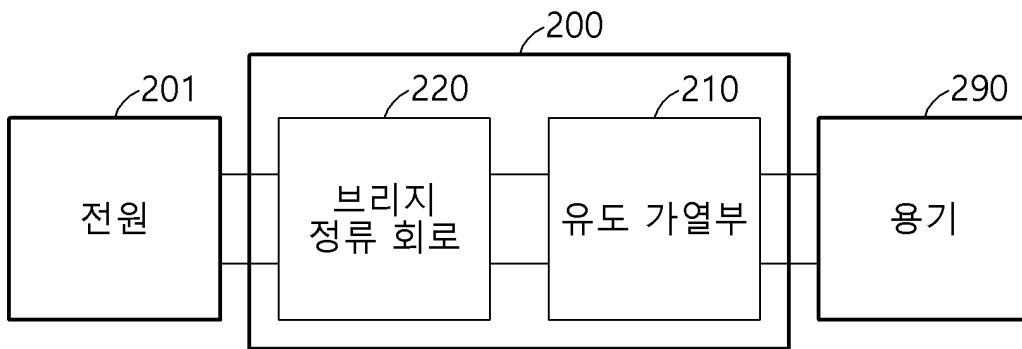
- [0074] 에너지 저장부(930)는 전력 변환 시스템(Power Conversion System, PCS)을 포함할 수 있다. 정류부(1020)는 브리지 정류 회로 및 역률 보상 회로(Power Factor Correlation circuit)중 하나일 수 있다. 정류부(1020)가 브리지 정류 회로인 경우, 브리지 정류 회로는 전원(901)으로부터 입력 받은 교류 전압을 리플(ripple)을 가지는 단극 전압으로 변환하여 출력할 수 있다. 도 10에 도시된 에너지 저장부(930)는 브리지 정류 회로 및 유도 가열부(910) 사이에 병렬로 연결되어 있어, 에너지 저장부(930)의 전력 변환 시스템(PCS)은 리플을 가지는 전원을 직류 전압으로 변환하여 에너지를 저장할 수 있다. 또한, 에너지 저장부(930)의 전력 변환 시스템(PCS)은 에너지 저장부(930)에 저장된 전압을 리플을 가지는 전압으로 변환하여 유도 가열부(910)와 연결된 도선으로 전력을 방전할 수 있다. 반면, 정류부(1020)가 역률 보상 회로인 경우, 역률 보상 회로는 전원(901)으로부터 입력 받은 교류 전압을 직류 전압으로 변환하여 출력할 수 있다. 따라서, 에너지 저장부(930)의 전력 변환 시스템(PCS)은 직류 전압의 크기만 변환시킬 수 있으면 된다. 에너지 저장부(930)의 전력 변환 시스템은 양방향으로 전력을 전달할 수 있다.
- [0075] 이상에서 설명된 실시예들은 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치, 방법 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [0076] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [0077] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0078] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

도면

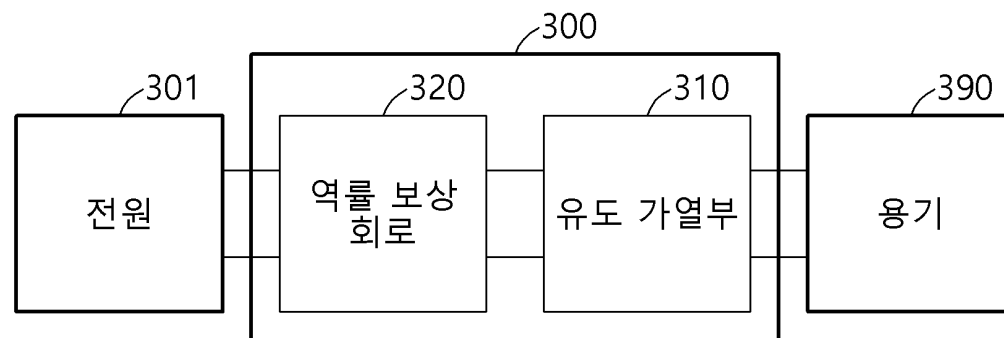
도면1



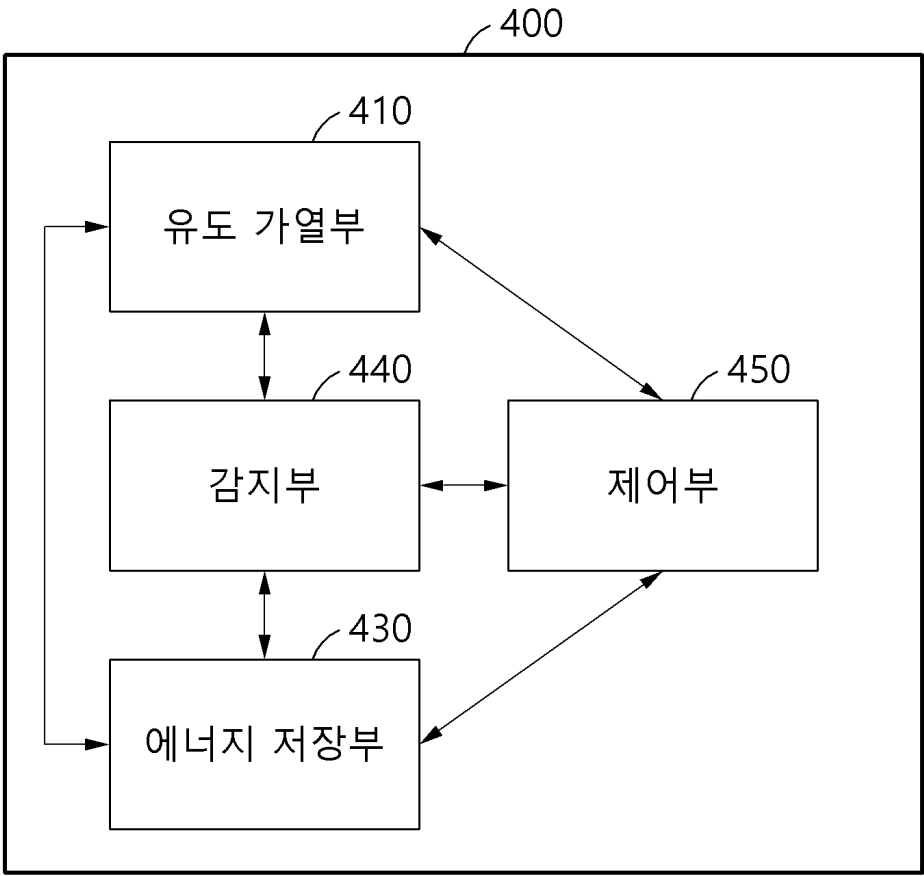
도면2



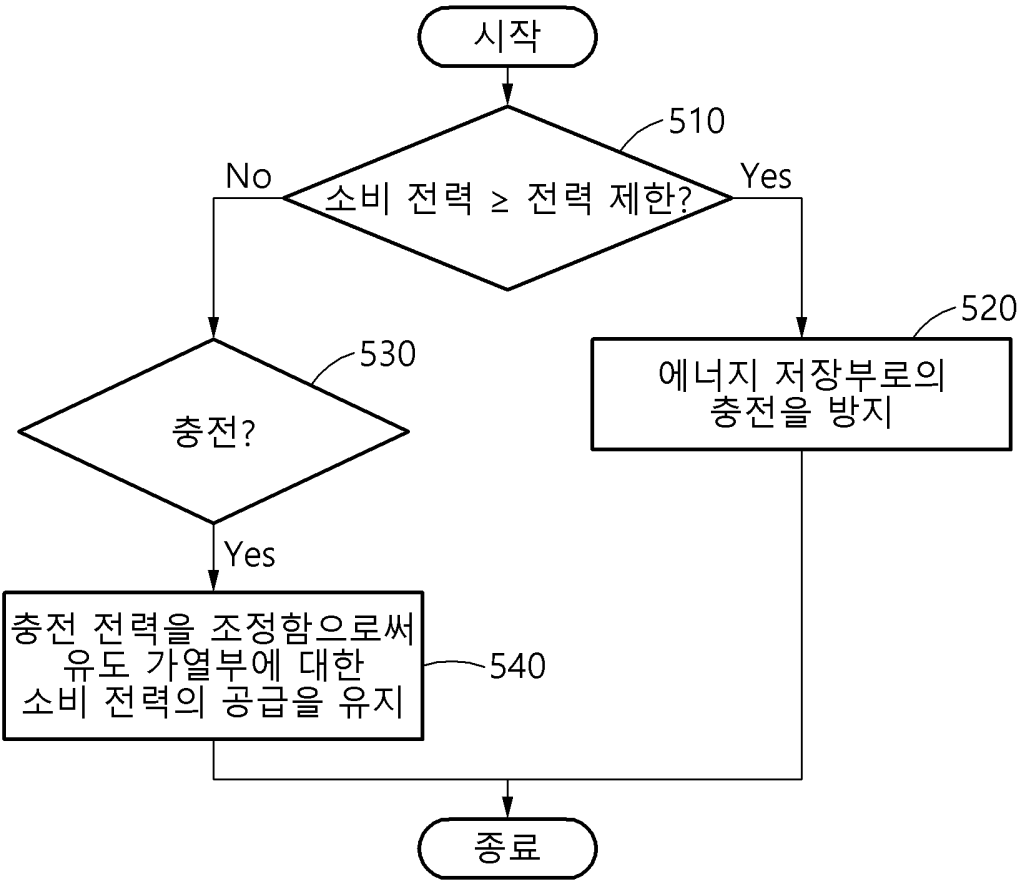
도면3



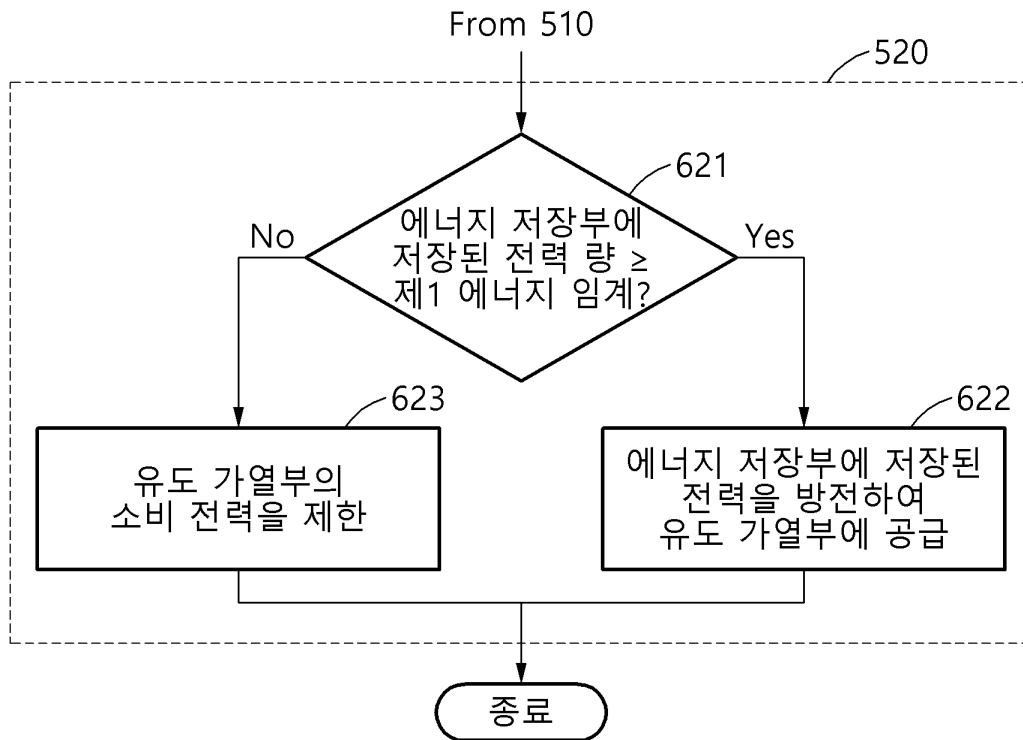
도면4



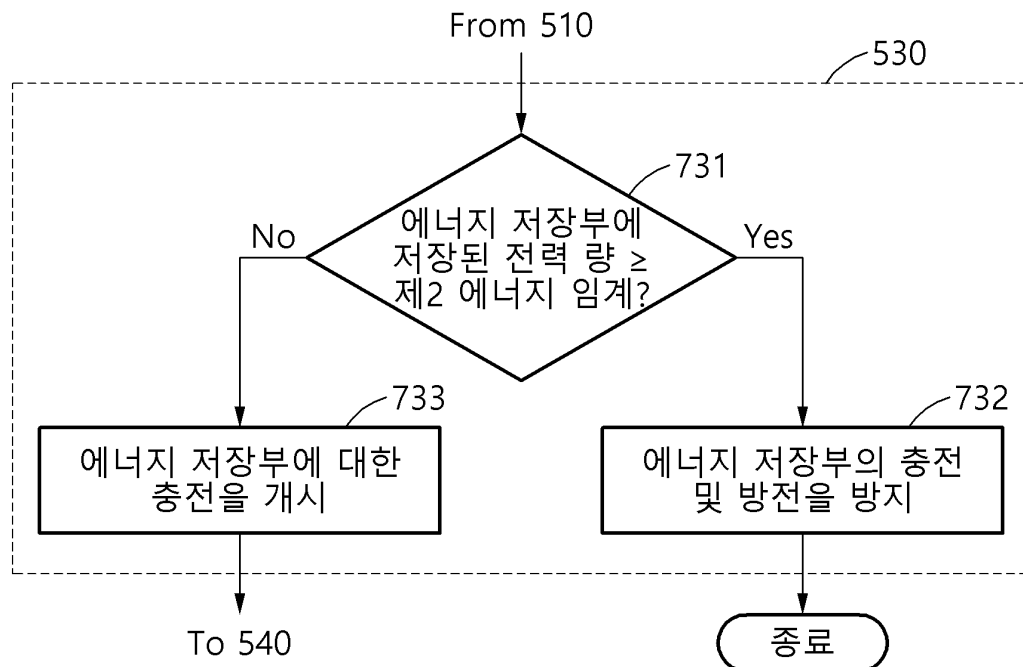
도면5



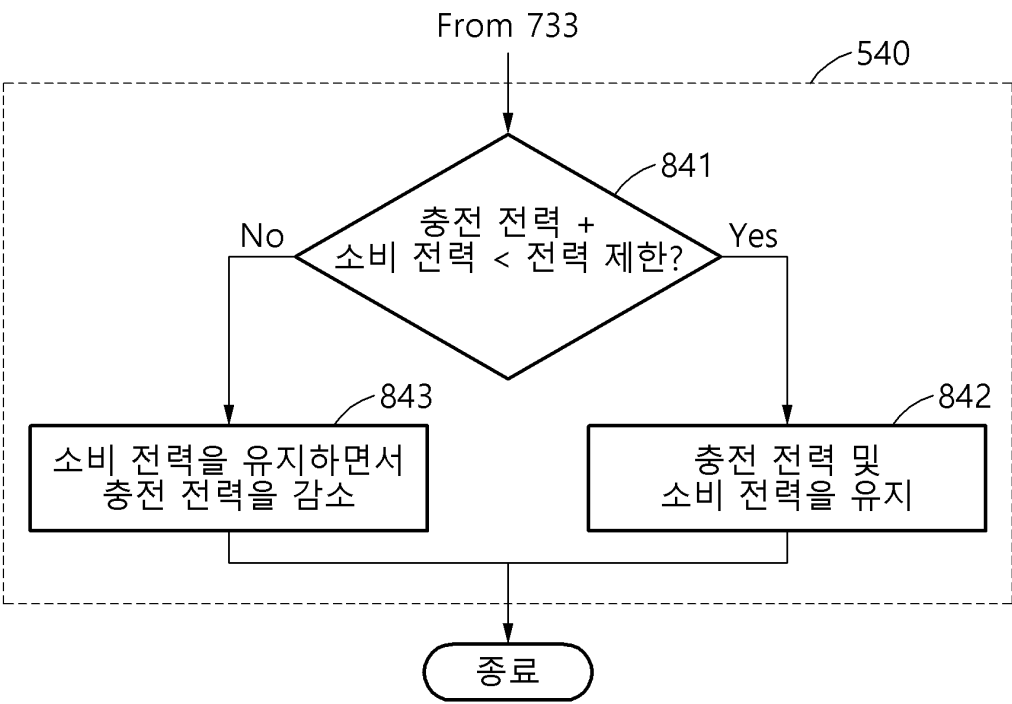
도면6



도면7

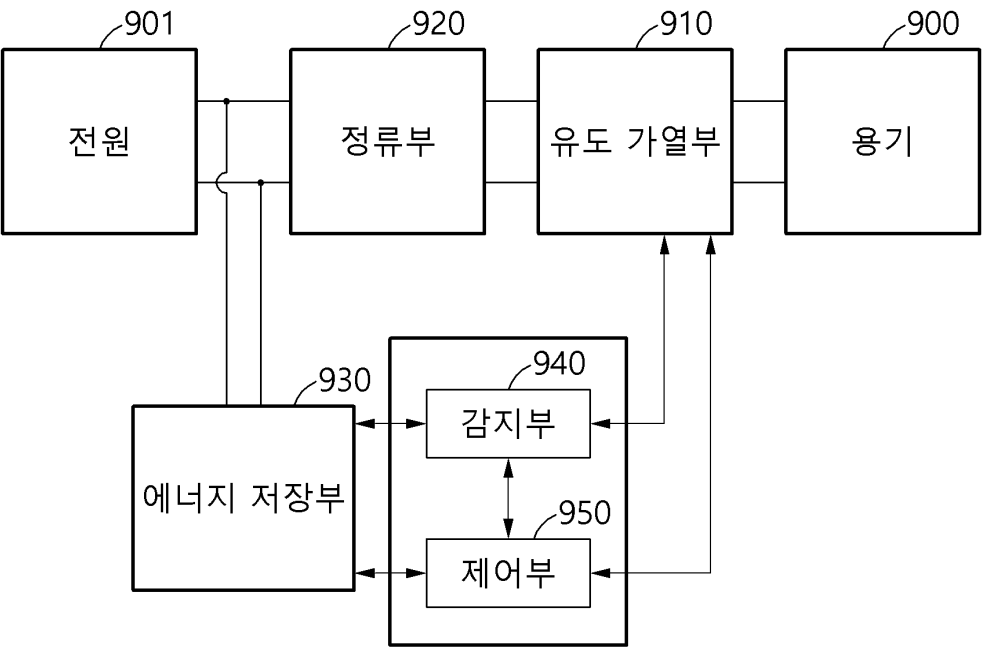


도면8



도면9

900



도면10

