



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월14일  
(11) 등록번호 10-1172757  
(24) 등록일자 2012년08월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H02J 17/00 (2006.01) H04B 7/14 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0060398  
(22) 출원일자 2011년06월21일  
심사청구일자 2011년06월21일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020120021783 A  
KR101038350 B1  
KR1020110062841 A  
JP09069453 A

(73) 특허권자  
한국과학기술원  
대전 유성구 구성동 373-1  
(72) 발명자  
조동호  
서울특별시 서초구 서초중앙로 15, A동 1502호 (서초동, 현대슈퍼빌)  
정구호  
대전광역시 유성구 구성동 373-1  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
이철희

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 이우리

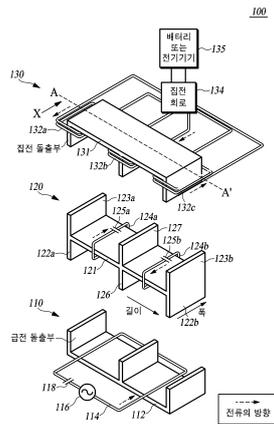
(54) 발명의 명칭 비접촉 방식의 전력 중계장치, 중계집전 장치 및 급집전장치

**(57) 요약**

본 발명의 실시예는 비접촉 방식의 전력 중계장치, 중계집전 장치 및 급집전장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시예는 급집전장치로부터 수신된 전력을 중계할 수 있는 장치를 구비함으로써 급집전장치로부터 멀리 이격되어 있는 위치의 집전장치로 전력을 전달함으로써 전력전달을 효율화하고자 하는 비접촉 방식의 전력 중계장치, 중계집전 장치 및 급집전장치에 관한 것이다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자

**이순중**

대전광역시 유성구 대학로 291, 한국과학기술원 정  
보전자동 6210호 (구성동)

**이석환**

서울특별시 영등포구 당산동5가 7-2 유원제일 2차  
APT 202-906

**장진혁**

대전광역시 서구 둔산서로 65, KT 그랜드 뷰 316호  
(둔산동)

**서대원**

대전광역시 유성구 어은로51번길 8, 201호 (어은동)

**송보윤**

서울특별시 동작구 흑석3동 1-5 56-8호

**신재규**

대전광역시 유성구 어은로52번길 7, 301호 (어은동)

**공병오**

부산광역시 북구 화명동 벽산 아파트 105-506

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

자기유도 방식으로 전력을 공급하는 급전장치로부터 전력을 수신하여 증계하는 전력 증계장치에 있어서,  
소정의 폭과 길이를 갖는 중앙코어;

상기 중앙코어의 길이 방향의 두 지점에 각각 상기 길이 방향 및 상기 폭 방향 모두에 수직한 일측 방향으로 돌출된 2개의 일측돌출부;

상기 중앙코어의 길이 방향의 두 지점에 각각 상기 길이 방향 및 상기 폭 방향 모두에 수직한 타측 방향으로 돌출된 2개의 타측돌출부; 및

상기 중앙코어에 상기 폭 방향으로 권취되되 상기 2개의 일측돌출부 사이와 상기 2개의 타측돌출부 사이에 위치하는 증계전선

을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 증계장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 전력 증계장치는,

상기 2개의 일측돌출부 사이에 일측 중앙돌출부를 더 포함하되,

상기 증계전선은 하나의 일측돌출부 및 상기 일측 중앙돌출부 사이와, 다른 하나의 일측돌출부 및 상기 일측 중앙돌출부 사이에 권취되는 것을 특징으로 하는 전력 증계장치.

**청구항 3**

자기유도 방식으로 전력을 공급하는 급전장치로부터 전력을 수신하여 증계하는 전력 증계장치에 있어서,  
소정의 폭과 길이를 갖는 중앙코어;

상기 중앙코어의 길이 방향의 중앙 지점에 일측 방향으로 돌출된 중앙 일측돌출부;

상기 중앙코어의 길이 방향의 중앙 지점에 타측 방향으로 돌출된 중앙 타측돌출부;

상기 중앙 일측돌출부에 권취된 제1중계선; 및

상기 중앙 타측돌출부에 권취된 제2중계선

을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 증계장치.

**청구항 4**

제3항에 있어서, 상기 전력 증계장치는,

상기 중앙코어에, 상기 중앙 일측돌출부를 기준으로 상기 제1중계선 외측에 상기 길이 방향 및 상기 폭 방향 모두에 수직한 일측 방향으로 돌출된 하나 이상의 일측돌출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 증계장치.

**청구항 5**

제3항에 있어서, 상기 전력 증계장치는,

상기 제1중계선에 유도되는 기전력을 수신하여 전달하는 전력수신부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 증

계장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 전력 중계장치는,

상기 전력수신부로부터 전달된 전력으로부터 중계전력을 제어하여 상기 제2중계선에 전송하는 중계제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 중계장치.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 상기 중계제어부는,

상기 전력수신부로부터 전달된 전력을 수신하여 그 크기 또는 주파수를 제어하여 상기 제2중계선으로 중계전력을 출력하는 것을 특징으로 하는 전력 중계장치.

**청구항 8**

제1항 내지 제 7항 중 어느 한 항의 전력 중계장치; 및

상기 전력 중계장치의 타측 방향에 대향되어 위치하는 집전장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 중계집전 장치.

**청구항 9**

제1항 내지 제 7항 중 어느 한 항의 전력 중계장치;

상기 전력 중계장치의 일측 방향에 대향되어 위치하는 급전장치; 및

상기 전력 중계장치의 타측 방향에 대향되어 위치하는 집전장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 급집전장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명의 실시예는 비접촉 방식의 전력 중계장치, 중계집전 장치 및 급집전장치에 관한 것이다. 더 상세하게는 급전장치로부터 수신된 전력을 중계할 수 있는 장치를 구비함으로써 급전장치로부터 멀리 이격되어 있는 위치의 집전장치로 전력을 전달함으로써 전력전달을 효율화하고자 하는 비접촉 방식의 전력 중계장치, 중계집전 장치 및 급집전장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 발명의 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.

[0003] 최근 전기차 또는 가전기기 등에 자기장을 이용하여 에너지전달(즉, 무선전력전송) 및 신호 전달(자기장 통신)이 이루어지도록 하는 분야에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0004] 가전기기가 전기회로로서 2개 이상의 모듈로 분리되는 경우 각 모듈에 전력이 공급되어야 한다. 이때 각 모듈이 분리된 상태로 동작할 필요가 있는 경우에 각 모듈에는 독립적으로 전력이 공급되어야 한다. 하지만 가전기기의 표면에 위치한 모듈은 외부의 급전모듈로부터 용이하게 전력을 공급받을 수 있다. 하지만 외부로부터 직접 집전

이 용이하지 않은 위치에 존재하는 가전기기의 내부의 모듈은 외부의 급전장치로부터 전력을 공급받기 어려운 문제가 발생한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0005] 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 급전장치로부터 수신된 전력을 전달함에 있어서 유효공극을 줄임으로써 전력전달이 용이하도록 하는 데에 그 목적이 있다.
- [0006] 또한, 전력을 중계함에 있어서 중계선을 활용함으로써 급전장치로부터 멀리 이격되어 있는 위치의 집전장치로 전력을 전달함으로써 비접촉 전력전달을 효율화하고자 하는 데에도 그 목적이 있다.
- [0007] 또한, 외부로부터 직접 집전이 용이하지 않은 위치에 존재하는 가전기기의 내부의 모듈에 외부의 급전장치로부터 전력을 용이하게 공급받도록 하는 데에도 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0008] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 자기유도 방식으로 전력을 공급하는 급전장치로부터 전력을 수신하여 중계하는 전력 중계장치에 있어서, 소정의 폭과 길이를 갖는 중앙코어; 상기 중앙코어의 길이 방향의 두 지점에 각각 상기 길이 방향 및 상기 폭 방향 모두에 수직인 일측 방향으로 돌출된 2개의 일측돌출부; 상기 중앙코어의 길이 방향의 두 지점에 각각 상기 길이 방향 및 상기 폭 방향 모두에 수직인 타측 방향으로 돌출된 2개의 타측돌출부; 및 상기 중앙코어에 상기 폭 방향으로 권취되며 상기 2개의 일측돌출부 사이와 상기 2개의 타측돌출부 사이에 위치하는 중계전선을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 중계장치를 제공한다.
- [0009] 상기 전력 중계장치는, 상기 2개의 일측돌출부 사이에 일측 중앙돌출부를 더 포함하되, 상기 중계전선은 하나의 일측돌출부 및 상기 일측 중앙돌출부 사이와, 다른 하나의 일측돌출부 및 상기 일측 중앙돌출부 사이에 권취될 수 있다.
- [0010] 상기 전력 중계장치는, 상기 2개의 타측돌출부 사이에 타측 중앙돌출부를 더 포함하되, 상기 중계전선은 하나의 타측돌출부 및 상기 타측 중앙돌출부 사이와, 다른 하나의 타측돌출부 및 상기 타측 중앙돌출부 사이에 권취될 수 있다.
- [0011] 상기 하나의 일측돌출부 및 상기 하나의 타측돌출부와, 상기 다른 하나의 일측돌출부 및 상기 다른 하나의 타측돌출부와, 상기 일측 중앙돌출부 및 상기 타측 중앙돌출부는 각각 상기 중앙코어의 동일 지점에서 서로 대향되어 위치할 수 있다.
- [0012] 또한, 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 다른 실시예는, 자기유도 방식으로 전력을 공급하는 급전장치로부터 전력을 수신하여 중계하는 전력 중계장치에 있어서, 소정의 폭과 길이를 갖는 중앙코어; 상기 중앙코어의 길이 방향의 중앙 지점에 일측 방향으로 돌출된 중앙 일측돌출부; 상기 중앙코어의 길이 방향의 중앙 지점에 타측 방향으로 돌출된 중앙 타측돌출부; 상기 중앙 일측돌출부에 권취된 제1중계선; 및 상기 중앙 타측돌출부에 권취된 제2중계선을 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 중계장치를 제공한다.
- [0013] 상기 전력 중계장치는, 상기 중앙코어에, 상기 중앙 일측돌출부를 기준으로 상기 제1중계선 외측에 상기 길이 방향 및 상기 폭 방향 모두에 수직인 일측 방향으로 돌출된 하나 이상의 일측돌출부를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 전력 중계장치는, 상기 중앙코어에, 상기 중앙 타측돌출부를 기준으로 상기 제2중계선 외측에 상기 길이 방향 및 상기 폭 방향 모두에 수직인 타측 방향으로 돌출된 하나 이상의 타측돌출부를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 일측돌출부 및 상기 타측돌출부와, 상기 일측 중앙돌출부 및 상기 타측 중앙돌출부는 각각 상기 중앙코어의 동일 지점에서 서로 대향되어 위치할 수 있다.
- [0016] 상기 전력 중계장치는, 상기 제1중계선에 유도되는 기전력을 수신하여 전달하는 전력수신부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 전력 중계장치는, 상기 전력수신부로부터 전달된 전력으로부터 중계전력을 제어하여 상기 제2중계선에 전송하는 중계제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 중계제어부는, 상기 전력수신부로부터 전달된 전력을 수신하여 그 크기 또는 주파수를 제어하여 상기 제2

중계선으로 중계전력을 출력할 수 있다.

[0019] 또한, 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 다른 실시예는, 상기의 어느 하나의 전력 중계장치; 및 상기 전력 중계장치의 타측 방향에 대향되어 위치하는 집전장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 중계집전 장치를 제공한다.

[0020] 또한, 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 다른 실시예는, 상기의 어느 하나의 전력 중계장치; 상기 전력 중계장치의 일측 방향에 대향되어 위치하는 급전장치; 및 상기 전력 중계장치의 타측 방향에 대향되어 위치하는 집전장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 급집전장치를 제공한다.

[0021] 또한, 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 다른 실시예는, 자기유도 방식으로 전력을 공급하는 급전장치로부터 수신한 전력을 중계하는 전력 중계장치의 구동방법에 있어서, 소정의 폭과 길이를 갖는 중앙코어의 길이 방향의 중앙 지점에 일측 방향으로 돌출된 중앙 일측돌출부에 권취된 제1중계선에서 전력을 수신하는 단계; 및 상기 수신된 전력을 이용하여 상기 중앙코어의 길이 방향의 중앙 지점에 타측 방향으로 돌출된 중앙 타측돌출부에 권취된 제2중계선에 전력을 변환하여 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력 중계장치의 구동방법을 제공한다.

**발명의 효과**

[0022] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 의하면, 급전장치로부터 수신된 전력을 전달함에 있어서 유효공극을 줄임으로써 전력전달이 용이하도록 하는 효과가 있다.

[0023] 또한, 전력을 중계함에 있어서 중계선을 활용함으로써 급전장치로부터 멀리 이격되어 있는 위치의 집전장치로 전력을 전달함으로써 비접촉 전력전달을 효율화하고자 하는 효과가 있다.

[0024] 그리고, 외부로부터 직접 집전이 용이하지 않은 위치에 존재하는 가전기기의 내부의 모듈에 외부의 급전장치로부터 전력을 용이하게 공급받도록 하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0025] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 급집전장치를 예시한 도면이다

도 2는 도 1의 도면에서 A-A'을 따라 절단한 단면을 X 방향에서 바라본 모습을 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 급집전장치를 예시한 도면이다.

도 4는 도 3의 도면에서 A-A'을 따라 절단한 단면을 X 방향에서 바라본 모습을 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0026] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0027] 또한, 본 발명의 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 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0028] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 급집전장치를 예시한 도면이고, 도 2는 도 1의 도면에서 A-A'을 따라 절단한 단면을 X 방향에서 바라본 모습을 도시한 도면이다.

[0029] 도 1에 예시하듯이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 급집전장치(100)는 자기유도 방식으로 전력을 공급하는 급전장치(110), 급전장치(110)로부터 전송된 전력을 집전장치(130)로 중계하는 전력 중계장치(120) 및 집전장치(130)를 포함한다.

[0030] 이하 도 1 및 도 2를 함께 참조하면서 설명한다.

[0031] 급전장치(110)는 전력 중계장치(120)쪽 방향으로 대향된 하나 이상의 급전돌출부를 갖는 급전코어(112)와, 급전

코어(112)에 권취되는 급전선(114), 급전선(114)에 전류를 공급하는 급전전원(116) 및 급전선(114)에 공급되는 전류의 주파수에서 급전선(114)의 인덕턴스 성분과 공진하도록 추가된 공진캐패시터(118)를 포함한다. 급전코어(112)의 양단부에 하나씩, 중앙부에 하나의 급전돌출부가 있는 것으로 도시하였으나, 본 발명이 이에 한정되지 않고 중앙부의 급전돌출부만 구비하거나 양단부의 급전돌출부만 구비하는 등 급전코어(112)의 형상과 급전선(114)의 권취방법은 다양한 방법을 사용할 수 있다.

[0032] 자기유도 방식으로 전력을 공급하는 급전장치(110)와 자기적으로 커플링되어 전력을 전달받는 전력 중계장치(120)는 소정의 폭과 길이를 갖는 중앙코어(121), 중앙코어(121)의 길이 방향의 두 지점에 각각 중앙코어(121)의 길이 방향 및 중앙코어(121)의 폭 방향 모두에 수직한 일측 방향으로 돌출된 2개의 일측돌출부(122a, 122b), 중앙코어(121)의 길이 방향의 두 지점에 각각 중앙코어(121)의 길이 방향 및 중앙코어(121)의 폭 방향 모두에 수직한 타측 방향으로 돌출된 2개의 타측돌출부(123a, 123b) 및 중앙코어(121)에 중앙코어(121)의 폭 방향으로 권취되되 2개의 일측돌출부(122a, 122b) 사이와 2개의 타측돌출부(123a, 123b) 사이에 위치하는 중계전선(124a, 124b)를 포함한다.

[0033] 집전장치(130)는 급전장치(110)는 전력 중계장치(120)쪽 방향으로 대향된 하나 이상의 집전돌출부를 갖는 집전코어(131)와, 집전돌출부에 권취되는 집전선(132a, 132b, 132c), 집전선(132a, 132b, 132c)에 유도되는 전류를 집전하기 위하여 집전캐패시터, 저역필터 및 정류기 등을 포함하는 집전회로(134) 및 집전된 전력을 저장하거나 사용하는 배터리 또는 전기기기(135) 등을 포함할 수 있다.

[0034] 한편, 2개의 일측돌출부(122a, 122b) 사이에 일측 중앙돌출부(126, 127)를 더 포함할 수 있으며, 이때 하나의 중계전선(124a)은 하나의 일측돌출부(122a) 및 일측 중앙돌출부(126) 사이에 권취되고, 다른 하나의 중계전선(124b)은 다른 하나의 일측돌출부(122b) 및 일측 중앙돌출부(126) 사이에 각각 권취된다.

[0035] 또한, 2개의 타측돌출부(123a, 123b) 사이에 타측 중앙돌출부(127)를 더 포함하고, 이 경우 이때 하나의 중계전선(124a)은 하나의 타측돌출부(123a) 및 타측 중앙돌출부(127) 사이에 권취되고, 다른 하나의 중계전선(124b)은 다른 하나의 타측돌출부(123b) 및 타측 중앙돌출부(127) 사이에 각각 권취된다.

[0036] 또한, 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 하나의 일측돌출부(122a) 및 하나의 타측돌출부(123a)는 중앙코어(121)의 동일 지점에서 서로 대향되어 위치하고, 다른 하나의 일측돌출부(122b) 및 다른 하나의 타측돌출부(123b)는 중앙코어(121)의 동일 지점에서 서로 대향되어 위치하고, 일측 중앙돌출부(126) 및 타측 중앙돌출부(127)는 중앙코어(121)의 동일 지점에서 서로 대향되어 위치할 수 있다. 즉, 하나의 일측돌출부(122a) 및 하나의 타측돌출부(123a), 다른 하나의 일측돌출부(122b) 및 다른 하나의 타측돌출부(123b), 일측 중앙돌출부(126) 및 타측 중앙돌출부(127)는 각각 중앙코어(121)의 대향되지 않은 지점에 서로 엇갈려 위치할 수 있다.

[0037] 급전선(114)에 전류를 공급하는 급전전원(116) 및 급전선(114)에 공급되는 전류의 주파수에서 급전선(114)의 인덕턴스 성분과 공진하도록 추가된 공진캐패시터(118)를 포함한다. 급전코어(112)의 양단부에 하나씩, 중앙부에 하나의 급전돌출부가 있는 것으로 도시하였으나, 본 발명이 이에 한정되지 않고 중앙부의 급전돌출부만 구비하거나 양단부의 급전돌출부만 구비하는 등 급전코어(112)의 형상과 급전선(114)의 권취방법은 다양한 방법을 사용할 수 있다.

[0038] 한편, 급전전원(116)에 전류를 인가함으로써 급전선(114)에 자기장이 발생하면 전력 중계장치(120)의 중앙코어(121)로 전달된다. 여기서, 급전장치(110)의 급전돌출부와 전력 중계장치(120)의 일측돌출부(122a, 122b)에 의해 자기회로상의 자기저항이 작아져서 보다 효과적으로 자속이 중앙코어(121)로 전달된다. 이와 같이 중앙코어(121)로 전달된 자속에 의해 중앙코어(121)에 권취된 중계전선(124a, 124b)에 전류가 유도된다. 중계전선(124a, 124b)에는 인가되는 전원의 주파수에 의해 중계전선(124a, 124b)의 인덕턴스 성분과 공진하여 최대의 전력이 전달되도록 중계캐패시터(125a, 125b)를 연결할 수 있다.

[0039] 중계전선(124a, 124b)에 유도기전력이 유도되면 여기서 발생하는 자속이 집전장치(130)의 집전코어(131)로 전달된다. 여기서, 전력 중계장치(120)의 일측돌출부(122a, 122b)에 의해 급전장치(110)와 전력 중계장치(120) 사이의 자기회로상의 자기저항이 작아져서 보다 효과적으로 자속이 중앙코어(121)로 전달된다. 또한, 일측 중앙돌출부(126)가 구비되는 경우 더욱 급전장치(110)와 전력 중계장치(120) 사이의 자기저항이 감소할 것이다.

[0040] 또한, 중계전선(124a, 124b)에 유도기전력이 유도되어 발생하는 자속이 집전장치(130)의 집전코어(131)로 전달됨에 있어서, 전력 중계장치(120)의 타측돌출부(123a, 123b)에 의해 집전장치(130)와 전력 중계장치(120) 사이의 자기회로상의 자기저항이 작아져서 보다 효과적으로 자속이 집전코어(131)로 전달된다. 또한, 타측 중앙돌출부(127)가 구비되는 경우 더욱 집전장치(130)와 전력 중계장치(120) 사이의 자기저항이 감소할 것이다.

- [0041] 이와 같이 집전코어(131)로 전달된 자속은 집전선(132a, 132b, 132c)에 유도전류를 발생시키고 발생된 유도전류는 집전회로(134)를 거쳐 배터리 또는 전기기기(135)를 동작(또는 충전)시키게 된다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 급집전장치를 예시한 도면이고, 도 4는 도 3의 도면에서 A-A'을 따라 절단한 단면을 X 방향에서 바라본 모습을 도시한 도면이다.
- [0043] 도 3에 예시하듯이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 급집전장치(300)는 자기유도 방식으로 전력을 공급하는 급전장치(110), 급전장치(110)로부터 전송된 전력을 집전장치(130) 쪽으로 중계하는 전력 중계장치(320) 및 집전장치(130)를 포함한다.
- [0044] 이하, 도 3 및 도 4를 함께 참조하면서 설명한다.
- [0045] 도 3 및 도 4에서 도시한 급전장치(110) 및 집전장치(130)의 형상은 도 1 및 도 2에서 설명한 것과 동일 또는 유사하므로 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0046] 전력 중계장치(320)는 소정의 폭과 길이를 갖는 중앙코어(121), 중앙코어(121)의 길이 방향의 중앙 지점에 일측 방향으로 돌출된 중앙 일측돌출부(126), 중앙코어(121)의 타측 방향으로 돌출된 중앙 타측돌출부(127), 중앙 일측돌출부(126)에 권취된 제1중계선(324a) 및 중앙 타측돌출부(127)에 권취된 제2중계선(324b)을 포함한다.
- [0047] 중앙코어(121)에는 중앙 일측돌출부(126)를 기준으로 제1중계선(324a) 외측에 중앙코어(121)의 길이 방향 및 중앙코어(121)의 폭 방향 모두에 수직한 일측 방향으로 돌출된 하나 이상의 일측돌출부(122a, 122b)를 더 포함할 수 있다.
- [0048] 또한, 중앙코어(121)에는 중앙 타측돌출부(127)를 기준으로 제2중계선(324b) 외측에 중앙코어(121)의 길이 방향 및 중앙코어(121)의 폭 방향 모두에 수직한 타측 방향으로 돌출된 하나 이상의 타측돌출부(123a, 123b)를 더 포함할 수 있다.
- [0049] 또한, 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 하나의 일측돌출부(122a) 및 하나의 타측돌출부(123a)는 중앙코어(121)의 동일 지점에서 서로 대향되어 위치하고, 다른 하나의 일측돌출부(122b) 및 다른 하나의 타측돌출부(123b)는 중앙코어(121)의 동일 지점에서 서로 대향되어 위치하고, 일측 중앙돌출부(126) 및 타측 중앙돌출부(127)는 중앙코어(121)의 동일 지점에서 서로 대향되어 위치할 수 있다. 즉, 하나의 일측돌출부(122a) 및 하나의 타측돌출부(123a), 다른 하나의 일측돌출부(122b) 및 다른 하나의 타측돌출부(123b), 일측 중앙돌출부(126) 및 타측 중앙돌출부(127)는 각각 중앙코어(121)의 대향되지 않은 지점에 서로 엇갈려 위치할 수 있다.
- [0050] 여기서, 전력 중계장치(320)는 제1중계선(324a)에 유도되는 기전력을 수신하여 전달하는 전력수신부(325)를 더 포함할 수 있다. 여기서 전력수신부(325)로는 교류를 직류로 변환하는 정류회로 등을 사용할 수 있다.
- [0051] 또한, 전력 중계장치(320)는 전력수신부(325)로부터 전달된 전력을 수신하여 제2중계선(324b)으로 출력되는 전압의 크기 또는 주파수를 제어하여 중계전력을 출력하는 중계제어부(328)를 추가로 포함할 수 있다.
- [0052] 한편, 전력수신부(325)로 수신된 유도기전력은 연결된 전기기기 회로(329)를 구동하는 데에도 사용될 수도 있다.
- [0053] 급전전원(116)에 전류를 인가함으로써 급전선(114)에 자기장이 발생하면 전력 중계장치(320)의 중앙코어(121)로 전달된다. 여기서, 급전장치(110)의 급전돌출부와 전력 중계장치(320)의 일측돌출부(122a, 122b) 및 일측 중앙돌출부(126)에 의해 자기회로상의 자기저항이 작아져서 보다 효과적으로 자속이 중앙코어(121)로 전달된다. 이와 같이 중앙코어(121)로 전달된 자속에 의해 중앙코어(121)에 권취된 제1중계선(324)에 전류가 유도된다.
- [0054] 제1중계선(324a)에 유도된 전류는 전력수신부(325)에 의해 직류로 변환될 수 있다. 도 3에는 도시하지 않았으나 전력수신부(325)에는 수신되는 주파수에 공진하도록 공진캐패시터를 추가로 구비할 수 있다. 중계제어부(328)는 전력수신부(325)에 의해 직류로 변환된 전류를 이용하여 전압을 강하하거나 증가시키는 등의 전압승강을 하거나 주파수를 제어하여 교류로 변환하여 제2중계선(324b)에 출력할 수 있다. 도 3에는 도시하지 않았으나 중계제어부(328)에는 발생하는 주파수에 공진하도록 공진캐패시터를 추가로 구비할 수 있다.
- [0055] 또한, 제2중계선(324b)에 발생하는 전류에 유도되어 발생하는 자속이 집전장치(130)의 집전코어(131)로 전달됨에 있어서, 전력 중계장치(320)의 타측돌출부(123a, 123b) 및 타측 중앙돌출부(127)에 의해 집전장치(130)와 전력 중계장치(320) 사이의 자기회로상의 자기저항이 작아져서 보다 효과적으로 자속이 집전코어(131)로 전달될 수 있다.

- [0056] 이와 같이 집전코어(131)로 전달된 자속은 집전선(132a, 132b, 132c)에 유도전류를 발생시키고 발생된 유도전류는 집전회로(134)를 거쳐 배터리 또는 전기기기(135)를 동작(또는 충전)시키게 된다.
- [0057] 한편, 본 발명의 중계집전장치는 제1 및 제2 실시예에서의 집전장치(130)와 전력 중계장치(120 또는 320)를 구비함으로써 구현될 수 있다.
- [0058] 또한 본 실시예에서, 일측 방향과 타측 방향은 서로 반대되는 방향을 의미할 수 있다.
- [0059] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 자기유도 방식으로 전력을 공급하는 급전장치로부터 수신한 전력을 중계하는 전력 중계장치의 구동방법은, 소정의 폭과 길이를 갖는 중앙코어(121)의 길이 방향의 중앙 지점에 일측 방향으로 돌출된 중앙 일측돌출부(126)에 권취된 제1중계선(324a)에서 전력을 수신하는 단계(S510) 및 단계(S510)에서 수신된 전력을 이용하여 중앙코어(121)의 길이 방향의 중앙 지점에 타측 방향으로 돌출된 중앙 타측돌출부(127)에 권취된 제2중계선(324b)에 전력을 변환하여 전송하는 단계(S520)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0060] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다.
- [0061] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

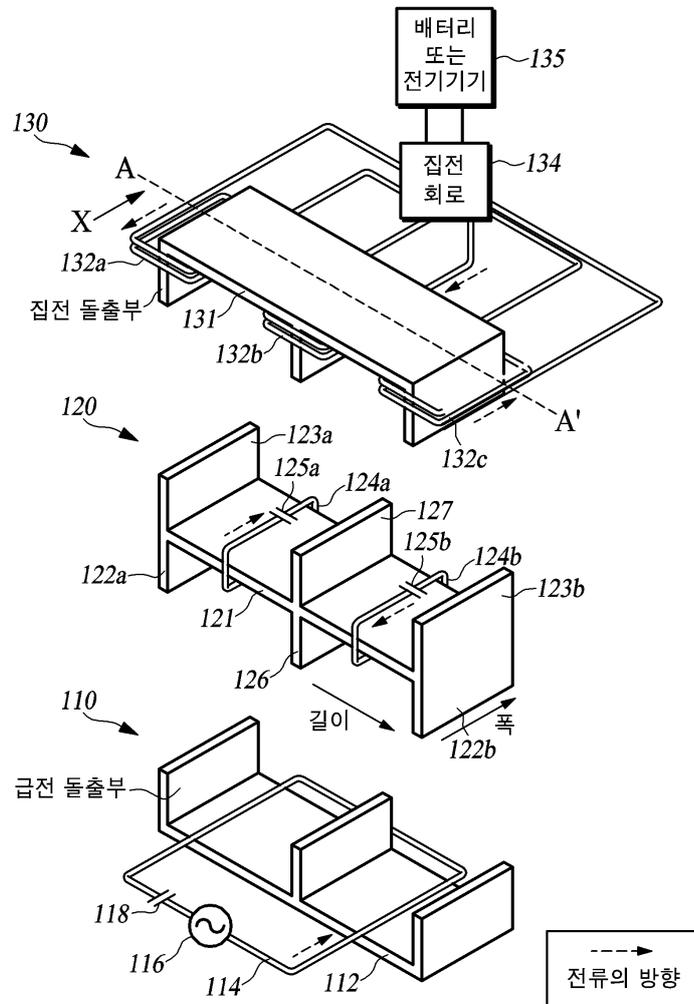
**산업상 이용가능성**

- [0062] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 급전장치로부터 수신된 전력을 중계할 수 있는 장치를 구비함으로써 급전장치로부터 멀리 이격되어 있는 위치의 집전장치로 전력을 전달함으로써 비접촉 전력전달을 효율화하는 효과를 발생하는 유용한 발명이다.

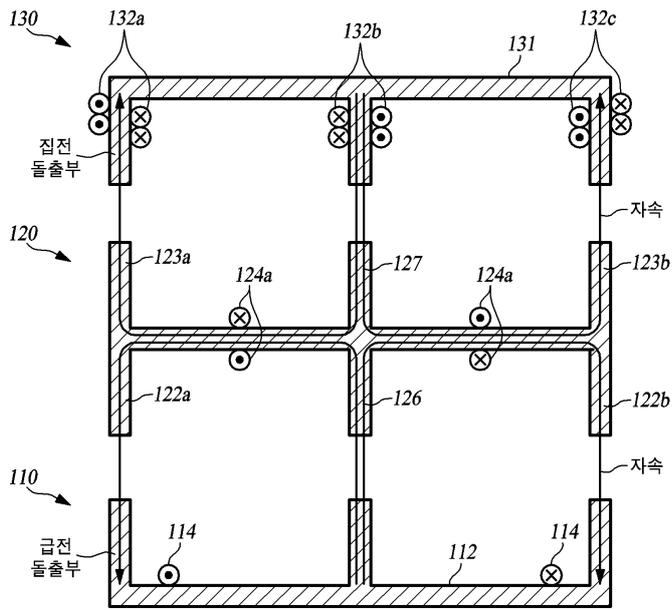
도면

도면1

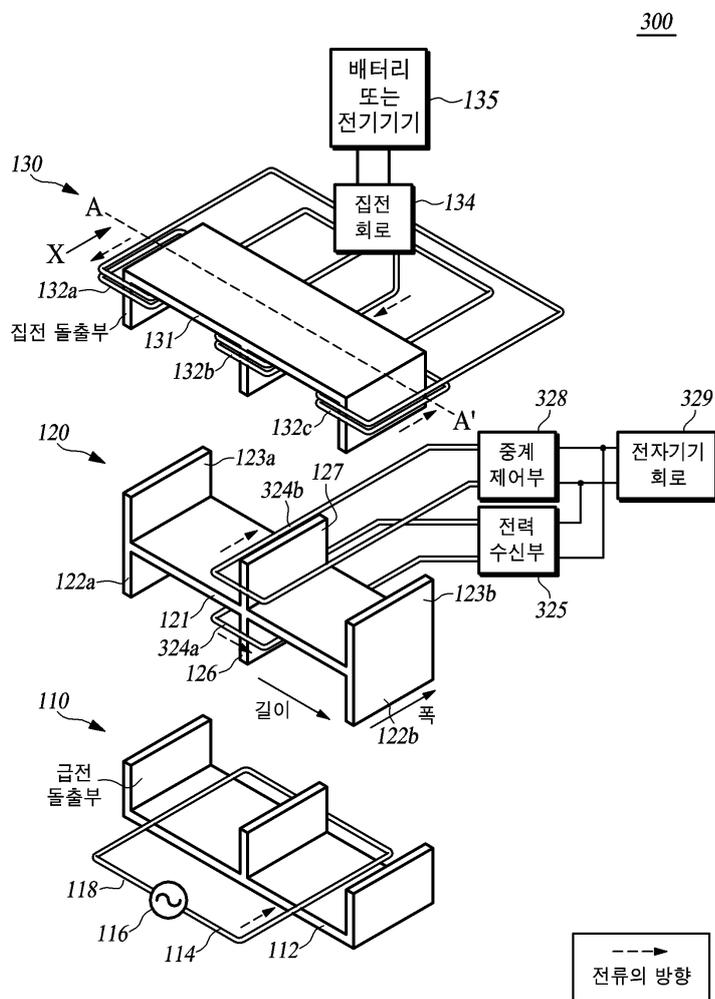
100



도면2



도면3



도면4

