

## 명세서

### 발명의 명칭: 좌우편차를 고려한 자기유도식 급전장치, 집전장치 및 전력전달장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명의 실시예는 좌우편차를 고려한 자기유도식 급전장치, 집전장치 및 전력전달장치에 관한 것이다. 더 상세하게는 전기차 등의 이동체가 도로를 주행하면서 충전하여 운행에 필요한 전력을 공급받는 경우 도로에 매설된 급전선로로부터 좌측 또는 우측으로 일정거리 벗어나더라도 운행에 필요한 전력을 효과적으로 공급하도록 하는 좌우편차를 고려한 자기유도식 급전장치, 집전장치 및 전력전달장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 발명의 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.
- [3] 도 1a는 전기자동차가 도로에 매설된 급전선로를 통하여 공급되는 전력을 전달받으며 도로 위를 주행 중인 모습을 도시한 도면이고, 도 1b는 도 1a에서 자동차 및 도로를 제외하고 전력전달에 필요한 급전코어, 급전선로 및 집전장치만 단순화하여 도시한 도면이다.
- [4] 도 1a 및 도 1b와 같이 전기자동차(100)는 도로를 주행하는 중에 급전코어(112) 위에 위치한 급전선로(114)에 고주파의 전력이 공급되면 급전코어(112)와 급전선로(114)를 포함하는 급전장치(110)와 집전장치(130) 사이에 작용하는 자기유도의 원리에 의해 주행에 필요한 전력을 공급받는다.
- [5] 도 1c는 도 1b에서 A-A'을 따라 절단한 단면을 X 방향에서 바라본 형상을 도시한 도면이다.
- [6] 도 1c에서 자기장의 모습을 중점적으로 묘사하기 위하여 도면번호의 자세한 도시는 생략하고 도 1c의 설명시에 나타나는 도면번호로는 도 1b를 참조한다.
- [7] 도 1c와 같이 급전선로(114)에 의해 발생하는 자속이 반원의 화살표 방향으로 자속이 발생하여 집전선(134)에 유도기전력을 발생시킨다.
- [8] 도 2는 도 1c에서 급전코어(112), 급전선로(114) 및 집전장치(130)의 위치관계에 따라 발생하는 자기장의 모습을 예시한 도면이다.
- [9] 도 2의 (A)는 전기차(100)의 집전장치(130)가 최대의 전력을 전달받기 위하여 집전장치(130)가 도로에 매설된 급전코어(112) 및 급전선로(114)의 중심부의 상부에 위치하도록 전기차(100)가 도로를 주행하는 경우(즉, 집전장치(130)의 위치가 정위치인 경우)의 급전코어(112), 급전선로(114) 및 집전장치(130)의 배치 형상과 발생하는 자기장을 도시한 것이고, 도 2의 (B)는 집전장치(130)가 급전코어(112) 및 급전선로(114)의 중심부로부터 좌측 또는 우측으로 일정거리 편재되어 위치하는 경우(즉, 집전장치(130)가 미스얼라인먼트(Misalignment)되는

경우)의 급전코어(112), 급전선로(114) 및 집전장치(130)의 배치 형상과 발생하는 자기장을 도시한 것이다.

- [10] 도 2의 (A)와 같이 전기차(100)가 주행하는 중에 집전장치(110)가 급전장치(110)의 중심부의 상부에 위치하는 경우에는 집전코어(132)에 권취된 집전선(134)에 유도기전력의 출력이 정상적인 크기로 발생될 수 있다. 도 2의 (A)에서 반원으로 도시한 화살표는 집전장치(130)의 유도기전력에 기여하는 자기장의 방향을 개념적으로 도시한 것이다.

- [11] 한편, 도 2의 (B)는 집전장치(110)가 미스얼라인먼트되는 거리가 일정거리 이상 발생되도록 전기차(100)가 주행하는 경우에는 유도기전력에 기여하지 않는 자속이 많아질 뿐만 아니라 유도기전력에 기여하는 방향과 반대되는 방향의 자속의 양이 많아져서 급전장치(110)로부터 집전장치(130)로의 전력전달이 원활히 이루어지지 않는 문제가 있다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [12] 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 전기차 등의 이동체가 도로를 주행하면서 충전하여 운행에 필요한 전력을 공급받는 경우 전기차에 장착된 집전장치가 도로에 매설된 급전선로로부터 좌측 또는 우측으로 일정거리 벗어나더라도 효과적으로 운행에 필요한 전력을 공급 가능하도록 하는 것이 목적이다.
- [13] 또한, 급전코어에 절개부를 구비함으로써 전력전달 효율을 크게 낮추지 않으면서 코어의 사용량은 크게 줄이는 데에도 그 목적이 있다.

### 과제 해결 수단

- [14] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 급전장치에 있어서, 소정의 폭과 길이를 갖는 급전주요부와, 상기 급전주요부를 상기 길이 방향에 수직하게 절단한 단면의 형상이 상기 폭 방향의 좌측 단부 및 우측 단부에 상기 폭 방향 및 상기 길이 방향 모두에 수직하고 서로 동일한 방향으로 돌출된 급전돌출부를 가져 U자 형상을 하는 급전코어; 및 상기 급전주요부의 좌측 단부 및 우측 단부에 각각 권취된 한 쌍의 급전선을 포함하는 것을 특징으로 하는 급전장치를 제공한다.
- [15] 상기 급전선은, 상기 급전돌출부에 인접하여 권취될 수 있다.
- [16] 상기 급전선은, 상기 급전돌출부에 권취될 수 있다.
- [17] 상기 급전코어는, 상기 폭 방향과 평행한 복수개의 절개부를 가질 수 있다.
- [18] 상기 급전코어는, 상기 복수개의 절개부에서 각 절개부 사이는 일정한 간격을 가질 수 있다.
- [19] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 다른 실시예는, 급전장치에 있어서, 소정의 폭과 길이를 갖는 급전주요부와, 상기 급전주요부를 상기 길이 방향에 수직하게 절단한 단면의 형상이 상기 폭 방향의 좌측 단부 및 우측 단부에 상기

폭 방향 및 상기 길이 방향 모두에 수직하고 서로 동일한 방향으로 돌출된 급전돌출부를 가지고 상기 폭 방향의 중앙부에 상기 급전돌출부와 동일한 방향의 중앙돌출부를 가져 E자 형상을 하는 급전코어; 및 상기 급전주요부의 좌측 단부 및 우측 단부에 각각 권취된 한 쌍의 급전선을 포함하는 것을 특징으로 하는 급전장치를 제공한다.

- [20] 상기 급전선은, 상기 급전돌출부에 인접하여 권취되거나 또는 상기 급전돌출부에 권취될 수 있다.
- [21] 상기 급전코어는, 상기 폭 방향과 평행한 복수개의 절개부를 가져 상기 급전코어를 복수개의 코어조각으로 나눌 수 있다.
- [22] 상기 급전코어는, 상기 길이 방향에서 상기 절개부의 두께는 상기 코어조각의 두께보다 큰 것일 수 있다.
- [23] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 다른 실시예는, 급전장치에 있어서, 소정의 폭과 길이를 갖는 급전주요부와, 상기 급전주요부를 상기 길이 방향에 수직하게 절단한 단면의 형상이 상기 폭 방향의 좌측 단부 및 우측 단부에 상기 폭 방향 및 상기 길이 방향 모두에 수직하고 서로 동일한 방향으로 돌출된 급전돌출부를 가져 U자 형상을 하는 급전코어; 및 상기 급전주요부의 폭 방향의 중앙부에 상기 급전코어의 길이 방향으로 권취된 급전선을 포함하는 것을 특징으로 하는 급전장치를 제공한다.
- [24] 상기 급전코어는, 상기 폭 방향과 평행한 복수개의 절개부를 가져 상기 급전코어를 복수개의 코어조각으로 나눌 수 있다.
- [25] 상기 급전코어에서, 상기 길이 방향에서 상기 절개부의 두께는 상기 코어조각의 두께와 대략 비슷한 크기를 가질 수 있다.
- [26] 상기 급전코어는, 상기 복수개의 절개부에서 절개부 사이의 거리는 일정할 수 있다.
- [27] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 다른 실시예는, 집전장치에 있어서, 소정의 폭과 길이를 갖는 집전주요부와, 상기 집전주요부를 상기 길이 방향에 수직하게 절단한 단면의 형상이 상기 폭 방향 및 상기 길이 방향 모두에 수직하고 서로 동일한 방향으로 상기 폭 방향의 좌측 단부 및 우측 단부에 돌출된 집전돌출부를 가져  $\cap$  형상을 하는 집전코어; 및 상기 집전코어에 권취되는 집전선을 포함하는 것을 특징으로 하는 집전장치를 제공한다.
- [28] 상기 집전선은, 상기 좌측 단부 및 상기 우측 단부에 돌출된 집전돌출부에 각각 권취될 수 있다.
- [29] 상기 집전코어는, 상기 좌측 단부 및 상기 우측 단부에 돌출된 집전돌출부의 끝에 각각 상기 폭 방향으로 연장된 연장부를 구비할 수 있다.
- [30] 상기 집전장치는, 차량의 하부에 장착될 수 있다.
- [31] 또한, 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 다른 실시예는, 전력전달장치에 있어서, 제 1항 내지 제 13항 중에서 어느 한 항의 급전장치; 및 제 14 내지 제 17항 중에서 어느 한 항의 집전장치를 포함하되, 상기 급전돌출부와 상기

집전도체출부는 서로 대향된 방향으로 돌출된 것을 특징으로 하는 전력전달장치를 제공한다.

### 발명의 효과

[32] 이 상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 의하면, 전기차 등의 이동체가 도로를 주행하면서 충전하여 운행에 필요한 전력을 공급받는 경우 도로에 매설된 급전선로부터 좌측 또는 우측으로 일정거리 벗어나더라도 효과적으로 운행에 필요한 전력을 공급 가능하게 하는 효과가 있다.

[33] 또한, 급전코어에 절개부를 구비함으로써 전력전달 효율을 크게 낮추지 않으면서 코어의 사용량은 크게 줄이는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[34] 도 1a는 전기자동차가 도로에 매설된 급전선로를 통하여 공급되는 전력을 전달받으며 도로 위를 주행중인 모습을 도시한 도면이다.

[35] 도 1b는 도 1a에서 자동차 및 도로를 제외하고 전력전달에 필요한 급전코어, 급전선로 및 집전장치만 단순화하여 도시한 도면이다.

[36] 도 1c는 도 1b에서 A-A'을 따라 절단한 단면을 X 방향으로 바라본 형상을 도시한 도면이다.

[37] 도 2는 도 1c에서 급전코어(112), 급전선로(114) 및 집전장치(130)의 위치관계에 따라 발생하는 자기장의 모습을 예시한 도면이다.

[38] 도 3a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 전력전달장치를 예시한 도면이다.

[39] 도 3b는 급전코어를 절개부 없이 U자 형상의 일체형으로 형성한 경우 및 절개부 없이 E자 형상의 일체형으로 형성한 경우를 예시한 도면이다.

[40] 도 4는 도 3a의 도면에서 A-A'을 따라 절단하여 X 방향으로 바라본 단면을 도시한 도면이다.

[41] 도 5는 도 3a 및 도 4의 전력전달장치에서 발생하는 자기장의 모습을 예시한 도면이다.

[42] 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 전력전달장치를 예시한 도면이다.

[43] 도 7은 도 6의 도면에서 A-A'을 따라 절단하여 X 방향으로 바라본 단면을 도시한 도면이다.

[45] 도 8은 도 6 및 도 7의 전력전달장치에서 발생하는 자기장의 모습을 도시한 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[46] 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.

- [47] 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.
- [48] 도 3a는 본 발명의 제1실시예에 따른 전력전달장치를 예시한 도면이고, 도 4는 도 3a의 도면에서 A-A'을 따라 절단하여 X 방향으로 바라본 단면을 도시한 도면이다. 한편, 도 3b는 급전코어를 절개부 없이 U자 형상의 일체형으로 형성한 경우 및 절개부 없이 E자 형상의 일체형으로 형성한 경우를 예시한 도면이다.
- [49] 이하 도 3a, 도 3b 및 도 4를 함께 참조하면서 본 발명의 제1실시예에 따른 전력전달장치를 설명한다.
- [50] 도 3a 및 도 4에 도시하듯이, 본 발명의 제1실시예에 따른 전력전달장치는 급전장치(300) 및 집전장치(400)를 포함한다.
- [51] 본 발명의 제1실시예에 따른 급전장치(300)는 급전코어(310), 급전선(320) 및 입력전원(330)을 포함하여 구성할 수 있고, 본 발명의 제1실시예에 따른 집전장치(400)는 집전코어(410), 집전선(420), 집전회로(430) 및 배터리(440)를 포함하여 구성할 수 있다.
- [52] 급전코어(310)는 소정의 폭과 길이를 갖는 급전주요부(312)와, 급전주요부(312)를 급전코어(310)의 길이 방향에 수직하게 절단한 단면의 형상이 급전코어(310)의 폭 방향 좌측 단부 및 우측 단부에 돌출된 급전돌출부(314, 315)를 갖는다. 급전돌출부(314, 315)는 급전코어(310)의 폭 방향 및 급전코어(310)의 길이 방향 모두에 수직하여 가져 급전코어(310)의 형상이 U자 형상이 된다. 급전코어(310)에 급전돌출부(314, 315)를 구비함으로써 집전장치(400)로 자기장이 전달되기 용이하도록 한다.
- [53] 또한, 실시예에 따라서 급전코어(310)는 급전주요부(312)의 폭 방향의 중앙부에 급전돌출부(314, 315)와 동일한 방향으로 돌출된 중앙돌출부(316)를 추가로 포함함으로써 급전코어(310)의 형상이 E자를 옆으로 누인 형상이 되도록 하여 U자형에 비해 집전장치(400)에 전달되는 자기장의 전체 양을 증가시키도록 할 수도 있다.
- [54] 한 쌍의 급전선(320)은 급전주요부(312)의 좌측 단부 및 우측 단부에 각각 권취된다.
- [55] 좌측 급전선(320a)은 좌측 급전돌출부(314)에 인접하여 급전코어(310)의 길이 방향으로 급전주요부(312)의 좌측 단부에 권취되고 우측 급전선(320b)은 우측 급전돌출부(315)에 인접하여 급전코어(310)의 길이 방향으로 급전주요부(312)의 우측 단부에 각각 권취될 수 있다. 경우에 따라서 한 쌍의 급전선(320a, 32b)은

- 좌우 급전돌출부(314, 315)에 각각 권취될 수도 있다.
- [56] 급전코어(310)는 도 3b에 도시한 바와 같이 일체형으로 구성할 수도 있으며, 도 3a과 같이 절개부(340)를 갖는 형상을 할 수도 있다.
- [57] 급전코어(310)는 급전코어(310)의 폭 방향과 평행한 복수개의 절개부(340)를 가져서 급전코어(310)를 E자 형상(또는, U자 형상)을 하는 복수개의 코어조각으로 나누는 형상을 할 수도 있다.
- [58] 이때, 도 3a과 같이 인접 절개부(340) 사이의 거리가 일정하도록 구성할 수도 있으며, 절개부(340)의 두께가 E자 형상(또는, U자 형상)의 코어조각의 두께보다 크거나, 비슷하거나 또는 작을 수 있다.
- [59] 도 3a과 같이 급전코어(310)에 절개부(340)를 형성함으로써, 도 3b와 같이 일체형으로 급전코어를 형성하는 경우의 용량에 비해 1/2의 용량만으로 급전코어를 형성하는 경우에는 도 3a의 경우에 비해 집전장치(400)에 유도되는 출력의 크기에 10% 내외의 감소현상이 나타난다. 하지만, 급전코어(310)에 사용되는 페라이트 코어의 용량은 절반 가까이 줄일 수 있어서 페라이트 용량을 절약하는 것에 비해 집전장치(400)에 유도되는 출력의 감소량이 크지 않아서 경제성이 크다.
- [60] 한편, 집전코어(410)는 소정의 폭과 길이를 갖는 집전주요부(412)와, 집전주요부(412)를 집전코어(410)의 폭 방향 좌측 단부 및 우측 단부에 각각 동일한 방향으로 돌출된 집전돌출부(414, 415)를 구비하고, 집전돌출부(414, 415)의 돌출방향은 집전코어(410)의 폭 방향 및 집전코어(410)의 길이 방향 모두에 수직하여 집전주요부(412)를 길이 방향에 수직하게 절단한 단면의 형상이  $\cap$  형상을 하도록 한다. 이때, 집전돌출부(414, 415)는 급전돌출부(314, 315)와 서로 대향된 방향으로 돌출된다.
- [61] 또한, 집전돌출부(414, 415)의 단부에는 각각 집전코어(410)의 폭 방향으로 연장된 연장부(416, 417)를 구비할 수 있다. 집전돌출부(414, 415)는 집전돌출부(414, 415)의 단부에 연장부(416, 417)를 구비함으로써 자기경로 상의 유효단면적을 크게 함으로써 자기저항을 감소시키는 효과가 있다.
- [62] 한편, 연장부의 형상은 도면번호 416, 417과 같이 집전주요부(412)를 중심으로 집전돌출부(414, 415)로부터 바깥쪽으로 향하는 형상이 될 수도 있고, 집전돌출부(414, 415)로부터 집전코어(410)의 폭 방향으로 집전주요부(412)의 중심을 향하는 방향(즉, 집전돌출부(414, 415)를 기준으로 도면번호 416, 417과 반대방향)으로 돌출된 부분을 추가로 포함할 수도 있다.
- [63] 집전선(420)은 집전코어(410)의 좌측 집전돌출부(414) 및 우측 집전돌출부(415)에 각각 권취될 수 있으며, 경우에 따라서는 집전주요부(412)에 권취될 수도 있다.
- [64] 도 3a의 급전선(320)에 입력전원(330)이 인가되면 급전선(320)에서 자기장이 발생하고 이 자기장에 유도되어 집전선(420)에 유도기전력이 발생된다. 집전코어(410) 좌우의 집전돌출부(414, 415)에 권취되어 있는 집전선(420a,

420b)은 각각 병렬로 집전회로(430)에 연결되어 원하는 레벨의 전압을 생성한 후 연결된 배터리(440)에 충전할 수도 있으며, 두 개의 집전선(420a, 420b)이 직렬로 집전회로(430)에 연결되어 배터리(440)를 충전할 수도 있다. 참고로 집전회로(430)는 정류기 및 레귤레이터를 포함하여 구성될 수 있다.

- [65] 도 5는 도 3a 및 도 4의 전력전달장치에서 발생하는 자기장의 모습을 예시한 도면이다. 도 5에서 자기장의 모습을 중점적으로 묘사하기 위하여 도면번호의 도시는 생략하고 도 5의 설명시의 도면번호로는 도 4를 참조한다.
- [66] 도 5의 (A)는 집전장치(400)가 최대의 전력을 전달받을 수 있도록 집전장치(400)의 위치가 정위치인 경우에 발생하는 자기장을 도시한 것이고, 도 5의 (B)는 집전장치(400)가 미스얼라인먼트되는 경우 발생하는 자기장을 도시한 도면이다.
- [67] 도 5의 (A)와 같이 집전장치(400)의 위치가 정위치인 경우에는 집전코어(410)에 권취된 집전선(420)에 유도기전력의 출력이 정상적인 크기로 발생될 수 있다. 도 5의 (A)에서 반원으로 도시한 화살표는 집전장치(400)의 유도기전력에 기여하는 자속의 방향을 개념적으로 도시한 것이다.
- [68] 도 5의 (B)와 같이 집전장치(400)가 미스얼라인먼트되는 경우에는 유도기전력에 기여하지 않는 자속의 양이 많아지나 유도기전력에 기여하는 자속의 방향과 반대되는 방향의 자속의 양은 많지 않다.
- [69] 한편, 도 2와 같은 형상의 전력전달장치에서, 급전코어(110)의 폭이 72 cm, 집전장치(130)의 폭이 110 cm이고 도 2의 (A)와 같이 집전장치(130)위 위치가 정위치인 조건에서 집전선(134)에 집전되는 출력을 시뮬레이션한 결과 집전선에 발생한 전압의 합이 1651 V인 경우, 도 2의 (B)와 같이 집전장치(130)가 미스얼라인먼트되는 거리가 30 cm인 경우에 집전선(134)에 발생하는 전압의 합은 148 V가 되어 발생하는 전압이 많이 감소함을 알 수 있다. 집전장치(130)에 유도되는 전압이 감소하면 유도되는 전류도 같이 감소하는 경향이 있으므로 집전장치(130)에 유도되는 출력은 급격히 감소함을 알 수 있다.
- [70] 하지만, 도 5와 같은 형상의 전력전달장치에서, 도 2의 경우와 동일한 조건으로 급전코어(310)의 폭이 72 cm, 집전장치(400)의 폭이 110 cm이고 도 5의 (A)와 같이 집전장치(400)의 위치가 정위치인 조건에서 집전되는 전압을 시뮬레이션한 결과 집전선(420)에 발생한 전압의 합이 1726 V인 경우, 도 2의 (B)의 경우와 동일하게 집전장치(400)가 미스얼라인먼트되는 거리가 30 cm인 경우 집전선(420)에 발생하는 전압의 합은 1559 V가 되어 발생 전압이 감소한 양이 크지 않아 도 2의 (B)의 경우보다 더 효과적임을 알 수 있다.
- [71] 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 전력전달장치를 예시한 도면이고, 도 7은 도 6의 도면에서 A-A'을 따라 절단하여 X 방향으로 바라본 단면을 도시한 도면이다.
- [72] 도 6 및 도 7에 도시하듯이, 본 발명의 제2실시예에 따른 전력전달장치는 급전장치(600) 및 집전장치(700)를 포함한다.

- [73] 도 6 및 도 7에서 분전코어(610)의 형상은 전술한 도 3a 및 도 4의 분전코어(300)의 형상과 유사하므로 유사한 설명은 생략한다.
- [74] 분전선(620)은 분전주요부(612)의 폭 방향 중심부에 분전코어(610)의 길이 방향으로 권취된다.
- [75] 도 6의 분전선(620)에 임력전원(630)이 인가되면 분전선(620)에서 자기장이 발생하고 이 자기장에 유도되어 분전선(720)에 유도기전력이 발생된다.
- 분전코어(720a, 720b)는 각각 병렬로 분전회로(730)에 연결되어 원하는 레벨의 전압을 생성한 후 연결된 배터리(740)에 충전할 수 있으며, 두개의 분전선(720a, 720b)이 직렬로 연결된 배터리에 연결되어 배터리(740)를 충전할 수도 있다. 분전장치(600)의 형상 및 기능은 전술한 도 3a 및 도 4의 분전장치(400)의 형상 및 기능과 유사하므로 더 이상의 상세한 설명은 생략한다.
- [76] 도 8은 도 6 및 도 7의 전력전달장치에서 발생하는 자기장의 모습을 도시한 도면이다. 도 8에서 자기장의 모습을 중점적으로 묘사하기 위하여 도면번호의 도시는 생략하고 도 8의 설명서의 도면번호로는 도 7을 참조한다.
- [77] 도 8의 (A)는 분전장치(700)가 최대의 전력을 전달받을 수 있도록 분전장치(700)의 폭 방향 중앙부가 분전장치의(600)의 폭 방향 중앙부의 상부에 위치하는 경우(즉, 분전장치(700)의 위치가 정위치인 경우)에 발생하는 자기장을 도시한 것이고, 도 8의 (B)는 분전장치(700)가 미스얼라인먼트되는 경우 발생하는 자기장을 도시한 도면이다.
- [78] 도 8의 (A)와 같이 분전장치(700)의 위치가 정위치인 경우에는 분전코어(710)에 권취된 분전선(720)에 유도기전력의 출력이 정상적인 크기로 발생될 수 있다. 도 8의 (A)에서 반원으로 도시한 화살표는 분전장치(700)의 유도기전력에 기여하는 자기장의 방향을 개념적으로 도시한 것이다.
- [79] 한편, 도 8의 (B)와 같이 분전장치(700)가 일정거리 미스얼라인먼트되는 경우에는 분전장치(700)의 위치가 정위치인 경우에 비해 유도기전력에 기여하지 않는 자속의 양은 많아지거나 유도기전력에 기여하는 방향과 반대되는 방향의 자속의 양이 적어서 분전장치(130)의 전압 감소폭이 도 2에서 분전장치(130)가 일정거리 미스얼라인먼트되는 경우보다는 적게 발생한다.
- [80] 예를 들어, 도 8과 같은 형상의 전력전달장치에서 도 5의 경우와 동일한 조건으로 분전코어(610)의 폭이 72 cm, 분전장치(700)의 폭이 110 cm이고 도 8의 (A)와 같이 분전장치(700)의 위치가 정위치인 조건에서 분전장치(700)에 2782 V의 전압이 발생한 경우, 도 8의 (B)와 같이 분전장치(700)가 미스얼라인먼트되는 거리가 30 cm인 경우에 분전장치(700)의 전압은 1870 V가 되어 발생전압이 감소한 비율이 크지 않아 도 2의 (B)의 경우보다 더 효과적인 결과를 얻을 수 있다.
- [81] 도 2, 도 5, 도 8에서 분전장치(700)의 위치가 정위치인 경우와

미스얼라인먼트되는 거리가 30 cm인 경우의 유도기전력 출력전압을 비교하면 표 1과 같다.

[82] 표 1

[Table 1]

|     | 정위치에서의<br>출력전압 | 30 cm<br>미스얼라인먼트시의<br>출력전압 | 정위치 대비<br>미스얼라인먼트시의<br>출력전압 유지비율 |
|-----|----------------|----------------------------|----------------------------------|
| 도 2 | 1651 V         | 148 V                      | 9.0 %                            |
| 도 5 | 2063 V         | 1559 V                     | 75.9 %                           |
| 도 8 | 2782 V         | 1870 V                     | 67.2 %                           |

[83]

[84] 표 1에서와 같이, 정위치 대비 30 cm 미스얼라인먼트되는 경우 출력전압 유지비율이 도 2의 경우에는 9.0 %에 불과해 효과적으로 집전장치에 유도기전력을 발생하기 어려우나, 도 5 및 도 8의 경우에는 각각 75.9 %, 67.2 %를 나타내고 있어 집전장치가 일정거리 미스얼라인먼트되더라도 집전장치에 상당한 크기의 유도기전력이 발생함을 알 수 있다.

[85] 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.

[86] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[87] 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.

[88]

### 산업상 이용가능성

[89]

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 전기차 등의 이동체가 도로를 주행하면서 충전하여 운행에 필요한 전력을 공급받는 경우 도로에 매설된 급전선로로부터 좌측 또는 우측으로 일정거리 벗어나더라도 효과적으로 운행에 필요한 전력을 공급 가능하게 하는 효과를 발생하는 유용한 발명이다.

[90]

## 청구범의

[청구항 1]

분권장치에 있어서,  
조정의 복과 권이를 갖는 분권주요부와, 상기 분권주요부를 상기 권이 방향에 수직하게 절단한 단면의 형상이 상기 복 방향의 좌측 단부 및 우측 단부에 상기 복 방향 및 상기 권이 방향 모두에 수직하고 서로 동일한 방향으로 돌출된 분권물줄부를 가져 U자 형상을 하는 분권코어; 및  
상기 분권주요부의 좌측 단부 및 우측 단부에 각각 권취된 한 쌍의 분권선

[청구항 2]

를 포함하는 것을 특징으로 하는 분권장치.  
제 1항에 있어서,  
상기 분권선은,  
상기 분권물줄부에 인접하여 권취되는 것을 특징으로 하는 분권장치.

[청구항 3]

제 1항에 있어서,  
상기 분권선은,  
상기 분권물줄부에 권취되는 것을 특징으로 하는 분권장치.

[청구항 4]

제 1항에 있어서,  
상기 분권코어는,  
상기 분권물줄부와 평행한 복수개의 절개부를 갖는 것을 특징으로 하는 분권장치.

[청구항 5]

제 4항에 있어서,  
상기 분권코어는,  
상기 복수개의 절개부에서 각 절개부 사이는 일정한 간격을 갖는 것을 특징으로 하는 분권장치.

[청구항 6]

분권장치에 있어서,  
조정의 복과 권이를 갖는 분권주요부와, 상기 분권주요부를 상기 권이 방향에 수직하게 절단한 단면의 형상이 상기 복 방향의 좌측 단부 및 우측 단부에 상기 복 방향 및 상기 권이 방향 모두에 수직하고 서로 동일한 방향으로 돌출된 분권물줄부를 가지고 상기 복 방향의 중앙부를 가져 E자 형상을 하는 분권코어; 및  
상기 분권주요부의 좌측 단부 및 우측 단부에 각각 권취된 한 쌍의 분권선

[청구항 7]

를 포함하는 것을 특징으로 하는 분권장치.  
제 6항에 있어서,  
상기 분권선은,

- 상기 급전돌출부에 인접하여 권취되거나 또는 상기 급전돌출부에 권취되는 것을 특징으로 하는 급전장치.
- [청구항 8] 제 6항에 있어서,  
상기 급전코어는,  
상기 폭 방향과 평행한 복수개의 절개부를 가져 상기 급전코어를 복수개의 코어조각으로 나누는 것을 특징으로 하는 급전장치.
- [청구항 9] 제 8항에 있어서,  
상기 급전코어는,  
상기 길이 방향에서 상기 절개부의 두께는 상기 코어조각의 두께보다 큰 것을 특징으로 하는 급전장치.
- [청구항 10] 급전장치에 있어서,  
소정의 폭과 길이를 갖는 급전주요부와, 상기 급전주요부를 상기 길이 방향에 수직하게 절단한 단면의 형상이 상기 폭 방향의 좌측 단부 및 우측 단부에 상기 폭 방향 및 상기 길이 방향 모두에 수직하고 서로 동일한 방향으로 돌출된 급전돌출부를 가져 U자 형상을 하는 급전코어; 및  
상기 급전주요부의 폭 방향의 중앙부에 상기 급전코어의 길이 방향으로 권취된 급전선을 포함하는 것을 특징으로 하는 급전장치.
- [청구항 11] 제 10항에 있어서,  
상기 급전코어는,  
상기 폭 방향과 평행한 복수개의 절개부를 가져 상기 급전코어를 복수개의 코어조각으로 나누는 것을 특징으로 하는 급전장치.
- [청구항 12] 제 11항에 있어서,  
상기 급전코어에서,  
상기 길이 방향에서 상기 절개부의 두께는 상기 코어조각의 두께와 대략 비슷한 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 급전장치.
- [청구항 13] 제 12항에 있어서,  
상기 급전코어는,  
상기 복수개의 절개부에서 절개부 사이의 거리는 일정한 것을 특징으로 하는 급전장치.
- [청구항 14] 집전장치에 있어서,  
소정의 폭과 길이를 갖는 집전주요부와, 상기 집전주요부를 상기 길이 방향에 수직하게 절단한 단면의 형상이 상기 폭 방향 및 상기 길이 방향 모두에 수직하고 서로 동일한 방향으로 상기 폭 방향의 좌측 단부 및 우측 단부에 돌출된 집전돌출부를 가져  $\cap$  형상을 하는 집전코어; 및  
상기 집전코어에 권취되는 집전선

을 포함하는 것을 특징으로 하는 집전장치.

[청구항 15]

제 14항에 있어서,  
상기 집전선은,  
상기 좌측 단부 및 상기 우측 단부에 돌출된 집전돌출부에 각각  
권취되는 것을 특징으로 하는 집전장치.

[청구항 16]

제 14항에 있어서,  
상기 집전코어는,  
상기 좌측 단부 및 상기 우측 단부에 돌출된 집전돌출부의 끝에  
각각 상기 폭 방향으로 연장된 연장부를 구비하는 것을 특징으로  
하는 집전장치.

[청구항 17]

제 14항에 있어서,  
상기 집전장치는, 차량의 하부에 장착되는 것을 특징으로 하는  
집전장치.

[청구항 18]

전력전달장치에 있어서,  
제 1항 내지 제 13항 중 어느 한 항의 급전장치; 및  
제 14 내지 제 17항 중 어느 한 항의 집전장치  
를 포함하되,  
상기 급전돌출부와 상기 집전돌출부는 서로 대향된 방향으로  
돌출된 것을 특징으로 하는 전력전달장치.