(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0176167
(43) 공개일자 2024년12월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*B60L 53/124* (2019.01) *B60L 53/60* (2019.01)
*H02J 50/00* (2021.01) *H02J 50/60* (2016.01)
(52) CPC특허분류
*B60L 53/124* (2019.02)
*B60L 53/60* (2019.02)
(21) 출원번호 10-2023-0076571
(22) 출원일자 2023년06월15일
심사청구일자 2023년06월15일

(71) 출원인
**동아대학교 산학협력단**
부산광역시 사하구 낙동대로550번길 37, 동아대학교 내 (하단동)
(72) 발명자
**정인화**
서울특별시 광진구 용마산로31길 13 (중곡동)
(74) 대리인
**수안특허법인, 민영준**

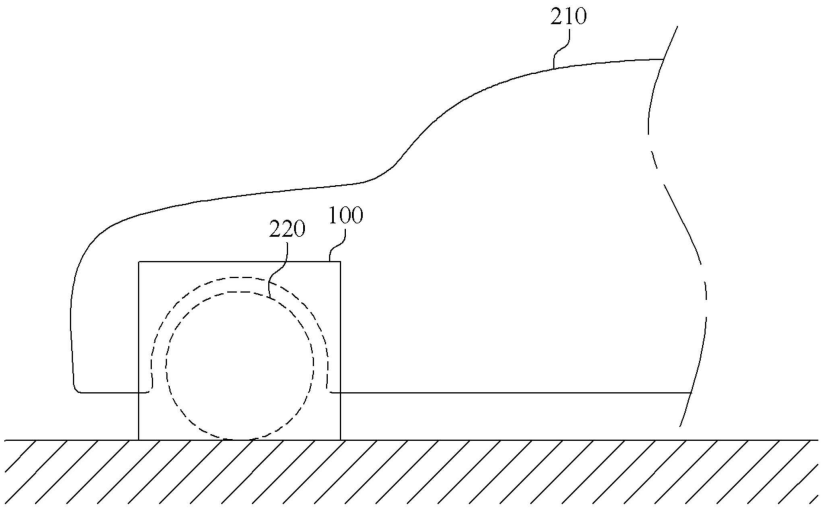
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **차량을 위한 무선 충전 장치**

## (57) 요 약

차량의 휠에 위치한 수신 코일로 전력을 전송하는 차량을 위한 무선 충전 장치가 개시된다. 개시된 차량을 위한 무선 충전 장치는 차량의 휠과 마주보는 프레임; 상기 프레임의 내부에 배치되며, 상기 차량의 휠에 설치된 적어도 하나의 수신 코일로 전력을 전송하는 복수의 송신 코일; 및 상기 송신 코일 각각과 수신 코일 사이의 금속 물체를 검출하고, 검출 결과에 따라서 상기 송신 코일의 전력 전송을 제어하는 프로세서를 포함한다.

*대 표 도* - 도2



(52) CPC특허분류
***H02J 50/005*** (2023.08)
***H02J 50/60*** (2023.08)
*B60Y 2200/91* (2013.01)
*Y02T 90/10* (2020.08)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

| | |
|---|---|
| 과제고유번호 | 1415182351 |
| 과제번호 | 20206310100220 |
| 부처명 | 산업통상자원부 |
| 과제관리(전문)기관명 | 한국에너지기술평가원 |
| 연구사업명 | 제조업활력제고를위한산업기계에너지저감형재제조기술개발사업 |
| 연구과제명 | 15,000TON급/30년 이상 노후 대형프레스 재제조 및 시스템 기술개발 |
| 기 여 율 | 1/1 |
| 과제수행기관명 | (주)영진테크 |
| 연구기간 | 2022.01.01 ~ 2022.12.31 |

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

차량의 휠과 마주보는 프레임;

상기 프레임의 내부에 배치되며, 상기 차량의 휠에 설치된 적어도 하나의 수신 코일로 전력을 전송하는 복수의 송신 코일; 및

상기 송신 코일 각각과 수신 코일 사이의 금속 물체를 검출하고, 검출 결과에 따라서 상기 송신 코일의 전력 전송을 제어하는 프로세서

를 포함하는 차량을 위한 무선 충전 장치.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 프로세서는

상기 송신 코일 중에서, 상기 금속 물체가 미검출된 송신 코일을 활성화시키고, 상기 금속 물체가 검출된 송신 코일은 비활성화시키는

차량을 위한 무선 충전 장치.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 송신 코일은

미리 설정된 중심점을 기준으로 방사형으로 배치되는

차량을 위한 무선 충전 장치.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 수신 코일은

축방향-자속(axial-flux) 타입의 인휠 모터의 코일인

차량을 위한 무선 충전 장치.

### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 금속 물체는

휠스포크인

차량을 위한 무선 충전 장치.

**청구항 6**

차량의 휠과 마주보는 프레임;

상기 프레임의 내부에 배치되며, 상기 차량의 휠에 설치된 적어도 하나의 수신 코일로 전력을 전송하는 복수의 송신 코일;

위치 제어 신호에 따라서, 상기 송신 코일의 위치를 조절하는 액츄에이터; 및

상기 송신 코일과 수신 코일 사이의 금속 물체를 검출하고, 검출 결과에 따라서 상기 위치 제어 신호를 생성하여, 상기 액츄에이터로 전송하는 프로세서

를 포함하는 차량을 위한 무선 충전 장치.

**청구항 7**

제 6항에 있어서,

상기 액츄에이터는

상기 복수의 송신 코일을, 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전시키는

차량을 위한 무선 충전 장치.

**청구항 8**

제 6항에 있어서,

상기 송신 코일은

미리 설정된 중심점을 기준으로 방사형으로 배치되는

차량을 위한 무선 충전 장치.

**청구항 9**

제 6항에 있어서,

상기 수신 코일은

축방향-자속(axial-flux) 타입의 인휠 모터의 코일인

차량을 위한 무선 충전 장치.

**청구항 10**

제 6항에 있어서,

상기 금속 물체는

휠스포크인

차량을 위한 무선 충전 장치.

**청구항 11**

차량의 휠과 마주보는 프레임;

상기 프레임과 결합된 상태로 움직여, 상기 차량의 휠과 휠하우스 사이에 삽입되는 삽입부; 및

상기 삽입부의 내부에 배치되며, 상기 차량의 휠에 설치된 적어도 하나의 수신 코일로 전력을 전송하는 복수의 송신 코일

을 포함하는 차량을 위한 무선 충전 장치.

**청구항 12**

제 11항에 있어서,

상기 삽입부는

회전축을 기준으로 시계 또는 반시계 방향으로 회전하는

차량을 위한 무선 충전 장치.

**청구항 13**

제 12항에 있어서,

상기 휠의 사이즈에 따라서, 상기 삽입부의 회전 각도를 조절하는 액츄에이터

를 더 포함하는 차량을 위한 무선 충전 장치.

**청구항 14**

제 11항에 있어서,

상기 삽입부는

슬라이딩되어 상기 차량의 휠과 휠하우스 사이에 삽입되는

차량을 위한 무선 충전 장치.

**청구항 15**

제 11항에 있어서,

상기 삽입부에 배치된 송신 코일은,

상기 프레임에 배치된 송신 코일과 상기 수신 코일이 정렬되지 않은 경우, 상기 수신 코일로 전력을 전송하는

차량을 위한 무선 충전 장치.

**청구항 16**

제 11항에 있어서,

상기 수신 코일은

방사형-자속(radial-flux) 타입의 인휠 모터의 코일

을 포함하는 차량을 위한 무선 충전 장치.

## 발명의 설명

### 기 술 분 야

[0001] 본 발명은 차량을 위한 무선 충전 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 차량의 휠에 위치한 수신 코일로 전력을 전송하는 무선 충전 장치에 관한 것이다.

### 배 경 기 술

[0003] 현재 완성차 시장은, 내연 기관 차량 시장 중심에서 전기차 시장 중심으로 이동하고 있다. 하지만 내연 기관 차량에 연료를 주입하는 시간과 비교하여 전기차를 충전하는 시간은 매우 길고, 이로 인해 상당수 소비자들이 전기차 구매를 망설이고 있다.

[0004] 이러한 문제점을 해결하기 위해 최근 전기차를 위한 무선 충전 솔루션이 개발되고 있다. 개발되는 무선 충전 솔루션은 주차장 등의 지면에 설치된 전송 코일을 이용해 전력을 전송하고, 전기차의 하부면에 설치된 수신 코일이 전송된 전력을 수신하는 방식이다. 즉, 운전자가 주차장에 전기차를 주차하는 것만으로 전기차가 충전될 수 있으므로, 운전자가 별도의 충전 작업을 수행할 필요가 없으며, 따라서 상대적으로 긴 충전 시간에 의한 문제가 해결될 수 있다.

[0005] 하지만, 전술된 무선 충전 솔루션의 경우, 전기차의 하부면과 지면 사이의 지상고에 의한, 송신 코일과 수신 코일 사이의 이격 거리로 인해, 충전 효율이 높지 못하며, 지면에는 무선 충전을 방해하는 다양한 이물질 등이 존재할 수 있기 때문에, 충전시마다 이물질 등을 제거해야하는 번거로움이 발생할 수 있다. 또한 서로 다른 전기차의 구조상, 수신 코일의 위치가 전기차마다 다를 수 있으며, 이 경우 지면에 설치된 전송 코일과 수신 코일이 정렬되지 않아, 충전이 이루어지지 않는 문제가 발생할 수 있다.

[0006] 따라서 보다 효율적이면서도 편리하고, 전기차의 구조와 무관하게 범용적으로 사용될 수 있는 무선 충전 장치가 요구되고 있다.

[0007] 관련 선행문헌으로 대한민국 공개특허 제2020-0045387호, 제2022-0051068호, 제2021-0112052호, 대한민국 등록특허 제10-2466357호가 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 차량의 휠로 전력을 전송하는 무선 충전 장치를 제공하기 위한 것이다.

[0010] 또한 본 발명은 차량의 휠스포크에 의한 전송 효율 저하를 방지하고, 충전 과정에서 발생할 수 있는 휠스포크의 온도 상승으로 인한 휠의 손상을 방지할 수 있는 무선 충전 장치를 제공하기 위한 것이다.

[0011] 또한 본 발명은 휠에 설치된 수신 코일의 타입에 무관하게 수신 코일로 전력이 전송될 수 있는 무선 충전 장치를 제공하기 위한 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0013] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 차량의 휠과 마주보는 프레임; 상기 프레임의 내부에 배치되며, 상기 차량의 휠에 설치된 적어도 하나의 수신 코일로 전력을 전송하는 복수의 송신 코일; 및 상기 송신 코일 각각과 수신 코일 사이의 금속 물체를 검출하고, 검출 결과에 따라서 상기 송신 코일의 전력 전송을 제어하는 프로세서를 포함하는 차량을 위한 무선 충전 장치가 제공된다.

[0014] 또한 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 차량의 휠과 마주보는 프레임; 상기 프레

임의 내부에 배치되며, 상기 차량의 휠에 설치된 적어도 하나의 수신 코일로 전력을 전송하는 복수의 송신 코일; 위치 제어 신호에 따라서, 상기 송신 코일의 위치를 조절하는 액츄에이터; 및 상기 송신 코일과 수신 코일 사이의 금속 물체를 검출하고, 검출 결과에 따라서 상기 위치 제어 신호를 생성하여, 상기 액츄에이터로 전송하는 프로세서를 포함하는 차량을 위한 무선 충전 장치가 제공된다.

[0015] 또한 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 차량의 휠과 마주보는 프레임; 상기 프레임과 결합된 상태로 움직여, 상기 차량의 휠과 휠하우스 사이에 삽입되는 삽입부; 및 상기 삽입부의 내부에 배치되며, 상기 차량의 휠에 설치된 적어도 하나의 수신 코일로 전력을 전송하는 복수의 송신 코일을 포함하는 차량을 위한 무선 충전 장치가 제공된다.

## *발명의 효과*

[0017] 본 발명의 일실시예에 따르면, 휠스포크에 의한 충전 효율 저하없이, 차량의 충전이 수행될 수 있을 뿐만 아니라, 충전 과정에서 휠스포크의 온도가 상승하여 휠에 문제가 발생하는 현상이 방지될 수 있다.

[0018] 또한 본 발명의 일실시예에 따르면, 송신 코일과 수신 코일 사이에 휠스포크가 존재하지 않도록 송신 코일의 위치가 조절됨으로써, 상대적으로 적은 개수의 송신 코일을 이용하면서도, 휠스포크에 의한 충전 효율 저하없이, 차량의 충전이 수행될 수 있다.

[0019] 또한 본 발명의 일실시예에 따르면, 휠에 설치된 수신 코일이 자속이 휠축에 평행하거나 수직하게 형성되도록 배치되는 경우와 무관하게, 차량으로 전력이 전송될 수 있다.

## *도면의 간단한 설명*

[0021] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 차량을 위한 무선 충전 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 무선 충전 장치가 차량의 휠에 마주보도록 배치되어, 차량이 충전되는 사용예를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량을 위한 무선 충전 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 차량을 위한 무선 충전 장치를 설명하기 위한 도면이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0022] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0024] 전술된 바와 같이, 지면에 설치된 송신 코일과, 차량 바닥면에 설치된 수신 코일을 이용해 차량을 충전하는 방식은, 여러 문제점들을 내포하고 있다. 본 발명은 전술된 문제점을 해결하기 위해, 차량의 휠과 마주보도록 배치되어 차량으로 전력을 전송하는, 무선 충전 장치를 제안한다.

[0025] 본 발명의 일실시예에 따른 무선 충전 장치는 차량의 휠과 마주보도록 배치된 송신 코일을 이용하여, 차량의 휠에 설치된 수신 코일로 전력을 전송한다. 여기서, 수신 코일은 무선 충전을 위해 별도로 차량에 설치되거나 또는 인휠 모터의 코일일 수 있다. 또한 차량은, 사륜 차량 뿐만 아니라 이륜 차량 등 충전이 필요한 모든 차량을 포함한다.

[0026] 본 발명의 일실시예에 따른 무선 충전 장치는 차량의 휠과 근접하게 위치할 수 있기 때문에, 무선 충전 효율이 향상될 수 있으며, 지상과 달리, 차량의 휠과 무선 충전 장치 사이의 공간에는 이물질이 존재할 수 없기 때문에, 이물질 제거를 위한 번거로움이 해소될 수 있다. 또한 모든 차량은 차량의 측면에 노출되는 휠을 포함하므로, 본 발명의 일실시예에 따른 무선 충전 장치의 송신 코일은 모든 차량의 휠과 마주볼 수 있으며, 따라서 본 발명의 일실시예에 따른 무선 충전 장치는 모든 차량에 범용적으로 사용될 수 있다.

[0027] 이하에서, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 차량을 위한 무선 충전 장치를 설명하기 위한 도면이며, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 무선 충전 장치가 차량의 휠에 마주보도록 배치되어, 차량이 충전되는 사용예를 나타내는 도면이다.

[0030] 도 1을 참조하면 본 발명의 일실시예에 따른 무선 충전 장치(100)는 프레임(110), 복수의 송신 코일(121 내지 128) 및 프로세서(130)를 포함한다.

[0031] 프레임(110)은 차량의 휠과 마주보며, 지면에 수직하도록 설치될 수 있다.

[0032] 복수의 송신 코일(121 내지 128)은 프레임(110)의 내부에 배치되며, 차량의 휠에 설치된 적어도 하나의 수신 코일로 전력을 전송한다. 프레임(110)이 차량의 휠과 마주보도록 설치되므로, 프레임(110)의 내부에 배치되는 송신 코일(121 내지 128) 역시 차량의 휠과 마주볼 수 있다. 도 1에서는 8개의 송신 코일(121 내지 128)이 미리 설정된 중심점을 기준으로 방사형으로 배치되는 실시예가 도시되나, 송신 코일의 개수와 배치 위치는 실시예에 따라 달라질 수 있다.

[0033] 전술된 바와 같이, 수신 코일은 인휠 모터의 코일일 수 있으며, 인휠 모터는 축방향-자속(axial-flux) 타입의 모터일 수 있다. 즉, 자속이 휠의 축방향으로 형성되는 인휠 모터의 코일은, 차량의 충전시에는 수신 코일로 이용될 수 있으며, 차량의 주행시에는 회전자를 회전시키기 위한 모터의 코일로 기능할 수 있다. 또한 인휠 모터의 코일은 휠 축을 기준으로, 방사형으로 촘촘하게 배치될 수 있다. 따라서 송신 코일(121 내지 128)은 차량의 휠과 마주보는 상태에서, 수신 코일과 정렬될 수 있다.

[0034] 프로세서(130)는 송신 코일(121 내지 128) 각각과 수신 코일 사이의 금속 물체를 검출하고, 검출 결과에 따라서 송신 코일(121 내지 128)의 전력 전송을 제어한다. 무선 충전은 Qi와 같은 무선 충전 표준에 따라서 수행될 수 있으며, 프로세서(130)는 송신 코일과 수신 코일 사이의 이물질 검출을 위한 다양한 알고리즘을 이용해 금속 물체를 검출할 수 있다. 여기서, 금속 물체는 휠스포크나, 휠 내부의 메탈 구조물 등일 수 있다.

[0035] 도 2에 도시된 바와 같이, 무선 충전 장치(100)가 차량(210)의 휠(220)과 마주본 상태에서, 충전이 수행되는데 이 때 송신 코일(121 내지 128)과 수신 코일 사이에 위치하게 되는 휠스포크는, 무선 충전 효율을 떨어뜨릴 뿐만 아니라, 휠스포크로 전력이 전송될 경우 휠스포크의 온도가 올라가 인휠 모터가 손상되는 등 휠에 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 프로세서(130)는 송신 코일(121 내지 128) 중에서, 금속 물체가 미검출된 송신 코일을 활성화시키고, 금속 물체가 검출된 송신 코일은 비활성화시킨다. 활성화된 송신 코일은 전력을 전송하고, 비활성화된 송신 코일은 전력을 전송하지 않는다.

[0036] 도 1(a)와 같이, 송신 코일이 배치된 상태에서, 도 1(b)의 십자가 형태의 휠스포크(230)가 이용되는 휠이, 도 2와 같이 무선 충전 장치(100)와 마주보는 경우, 프로세서(130)는 제1송신 코일(121), 제3송신 코일(123), 제5송신 코일(125) 및 제7송신 코일(127)을 비활성화시키고, 제2송신 코일(122), 제4송신 코일(124), 제6송신 코일(126) 및 제8송신 코일(128)을 활성화시킬 수 있다.

[0037] 따라서, 본 발명의 일실시예에 따르면, 휠스포크에 의한 충전 효율 저하없이, 차량의 충전이 수행될 수 있을 뿐만 아니라, 충전 과정에서 휠스포크의 온도가 상승하여 휠에 문제가 발생하는 현상이 방지될 수 있다.

[0039] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량을 위한 무선 충전 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0040] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 무선 충전 장치(300)는 프레임(110), 복수의 송신 코일(121, 123, 125, 127), 액츄에이터(340) 및 프로세서(130)를 포함한다.

[0041] 프레임(110)은 차량의 휠과 마주보며, 지면에 수직하도록 설치될 수 있다.

[0042] 복수의 전송 코일(121, 123, 125, 127)은 프레임(110)의 내부에 배치되며, 차량의 휠에 설치된 적어도 하나의 수신 코일로 전력을 전송한다. 차량의 휠의 형상을 고려하여, 송신 코일(121, 123, 125, 127)은 미리 설정된 중심점을 기준으로 방사형으로 배치될 수 있다. 그리고 수신 코일은 전술된 바와 같이, 축방향-자속 타입의 인휠 모터의 코일일 수 있다. 도 3에서는 4개의 송신 코일(121, 123, 125, 127)이 이용되는 실시예가 도시되나, 송신 코일의 위치나 개수는 실시예에 따라 달라질 수 있다. 다만, 후술되는 바와 같이, 전송 코일(121, 123, 125,

127)의 위치는 조절될 수 있기 때문에, 동일한 충전 효율을 달성하기 위해 이용되는 송신 코일의 개수는, 도 1의 실시예와 비교하여 적을 수 있다.

[0043] 액츄에이터(340)는 위치 제어 신호에 따라서, 송신 코일(121, 123, 125, 127)의 위치를 조절한다. 액츄에이터(340)는 실시예에 따라서, 복수의 송신 코일(121, 123, 125, 127) 전부를, 도 3에 도시된 화살표와 같이, 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전시키거나 또는, 송신 코일(121, 123, 125, 127) 각각의 위치를 이동시킬 수 있다.

[0044] 프로세서(130)는 송신 코일(121, 123, 125, 127)과 수신 코일 사이의 금속 물체를 검출하고, 검출 결과에 따라서 위치 제어 신호를 생성하여, 위치 제어 신호를 액츄에이터(340)로 전송한다. 송신 코일(121, 123, 125, 127)과 수신 코일 사이에서, 휠스포크와 같은 금속 물체가 검출될 경우, 프로세서(130)는 송신 코일(121, 123, 125, 127)과 수신 코일 사이에 금속 물체가 존재하지 않도록, 위치 제어 신호를 액츄에이터(340)로 전송한다.

[0045] 예컨대, 도 1(b)와 같은 휠스포크의 휠이 이용되는 차량이 무선 충전 장치(300)와 마주보는 경우, 프로세서(130)는 복수의 송신 코일(121, 123, 125, 127) 전부를, 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전시키는 위치 제어 신호를 생성할 수 있다.

[0046] 본 발명의 일실시예에 따르면 송신 코일과 수신 코일 사이에 휠스포크가 존재하지 않도록 송신 코일의 위치가 조절됨으로써, 상대적으로 적은 개수의 송신 코일을 이용하면서도, 휠스포크에 의한 충전 효율 저하없이, 차량의 충전이 수행될 수 있다.

[0048] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 차량을 위한 무선 충전 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0049] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 무선 충전 장치는 프레임(410), 삽입부(420) 및 복수의 송신 코일을 포함하며, 실시예에 따라서, 액츄에이터, 프로세서 등을 더 포함할 수 있다.

[0050] 프레임(410)은 차량의 휠(470)과 마주보며, 지면(490)에 수직하도록 설치될 수 있다.

[0051] 삽입부(420)는 프레임(410)과 결합된 상태로 움직여, 차량의 휠(470)과 휠하우스(480) 사이에 삽입된다. 실시예에 따라서 삽입부(420)는 회전축(430)을 기준으로, 도 4의 화살표(450)와 같이, 시계 또는 반시계 방향으로 회전할 수 있다. 차량별로 휠 사이즈도 다르고, 휠과 휠하우스 사이의 공간의 크기도 다르므로, 삽입부(420)가 휠(470)과 휠하우스(480) 사이에 삽입될 수 있도록, 삽입부(420)는 회전할 수 있다. 즉, 삽입부(420)와 프레임(410) 사이의 각도는 가변될 수 있다.

[0052] 삽입부(420)는 수동으로 회전되거나 또는 액츄에이터에 의해 회전될 수 있다. 액츄에이터는 휠의 사이즈에 따라서, 삽입부(420)의 회전 각도를 조절할 수 있다. 도 4에 도시된 휠(470)의 사이즈보다 작은 휠의 차량으로 전력이 충전될 경우, 액츄에이터는 삽입부(420)를, 도 4의 삽입부(420)의 위치에서 시계 방향으로 더 회전시킬 수 있으며, 도 4에 도시된 휠(470)의 사이즈보다 큰 휠의 차량으로 전력이 충전될 경우, 액츄에이터는 삽입부(420)를 도 4의 삽입부(420)의 위치에서 반시계 방향으로 더 회전시킬 수 있다. 액츄에이터는 사용자로부터 제공된 휠 사이즈 정보에 기초하여, 삽입부(420)의 회전 각도를 결정할 수 있다.

[0053] 또한 삽입부(420)는 실시예에 따라서, 슬라이딩되어 차량의 휠(470)과 휠하우스(480) 사이에 삽입될 수 있다. 삽입부(420)는 프레임(410)의 상부에서 도 4의 화살표(460)와 같이, 슬라이딩될 수 있으며, 슬라이딩을 위한 레일이 프레임(410)의 상부에 설치될 수 있다. 삽입부(420)는 회전축(430)을 기준으로 시계 또는 반시계 방향으로 회전한 후, 프레임(410)의 상부의 좌측에서 우측 방향으로 슬라이딩 이동하여 휠(470)과 휠하우스(480) 사이에 삽입될 수 있다.

[0054] 복수의 송신 코일은 삽입부(420)의 내부에 배치되며, 차량의 휠(470)에 설치된 적어도 하나의 수신 코일로 전력을 전송한다. 수신 코일은 방사형-자속(radial-flux) 타입의 인휠 모터의 코일을 포함할 수 있다. 방사형-자속 타입의 인휠 모터는 축방향-자속 타입의 인휠 모터와 달리, 자속이 휠축에 수직한 방향으로 형성되는 인휠 모터로서, 이 경우 수신 코일은 삽입부(420)의 송신 코일과 정렬될 수 있다.

[0055] 한편, 실시예에 따라서, 송신 코일은 프레임(410)의 내부에도 배치될 수 있으며, 삽입부(420)에 배치된 송신 코일은, 프레임(410)에 배치된 송신 코일과 수신 코일이 정렬되지 않은 경우, 수신 코일로 전력을 전송할 수 있다. 송신 코일과 수신 코일이 정렬되지 않은 경우, 전력이 전송되지 않거나 전송 효율이 매우 낮으며, 프로세서는 전송되는 전력량이나 결합 계수 등이 임계값 이하인 경우, 송신 코일과 수신 코일이 정렬되지 않은 것으로

판단하여, 프레임(410)에 배치된 송신 코일은 비활성화시키고, 삽입부(420)에 배치된 송신 코일을 활성화시킬 수 있다.

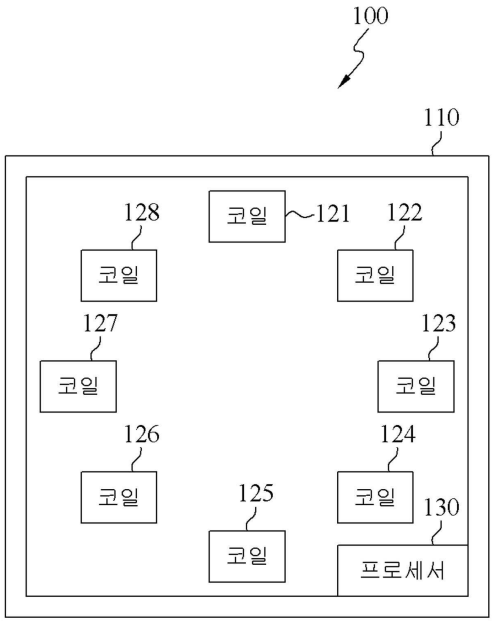
[0056] 반대로 프레임(410)에 배치된 송신 코일은 삽입부(420)에 배치된 송신 코일과 수신 코일이 정렬되지 않은 경우, 수신 코일로 전력을 전송할 수 있다. 수신 코일이 방사형-자속 타입의 인휠 모터의 코어인 경우, 수신 코일은 삽입부(420)의 송신 코일과 정렬될 수 있으며, 수신 코일이 축방향-자속 타입의 인휠 모터의 코일인 경우, 수신 코일은 프레임(410)의 송신 코일과 정렬될 수 있다.

[0057] 본 발명의 일실시예에 따르면, 휠에 설치된 수신 코일이 자속이 휠축에 평행하거나 수직하게 형성되도록 배치되는 경우와 무관하게, 차량으로 전력이 전송될 수 있다.

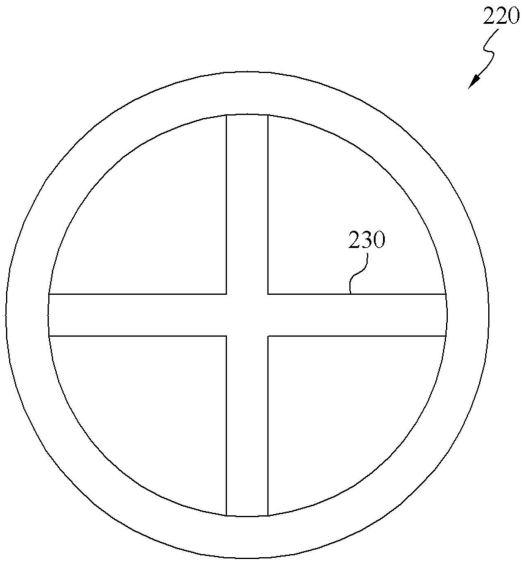
[0059] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

## 도면

### 도면1

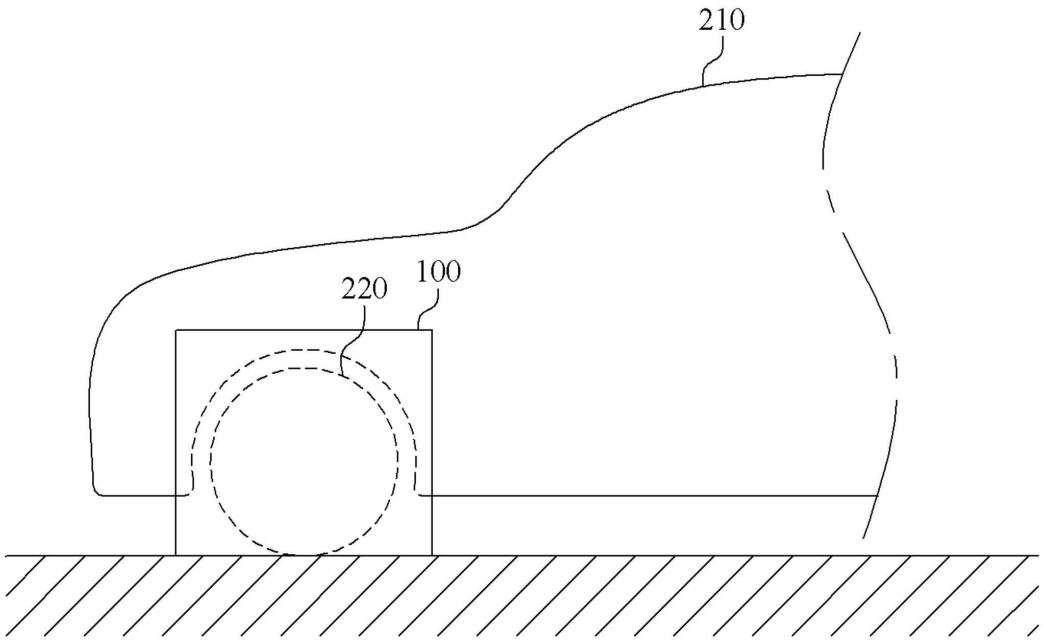

100
110
128
코일
121
122
코일
코일
127
123
코일
코일
126
124
코일
125
코일
130
코일
프로세서

(a)

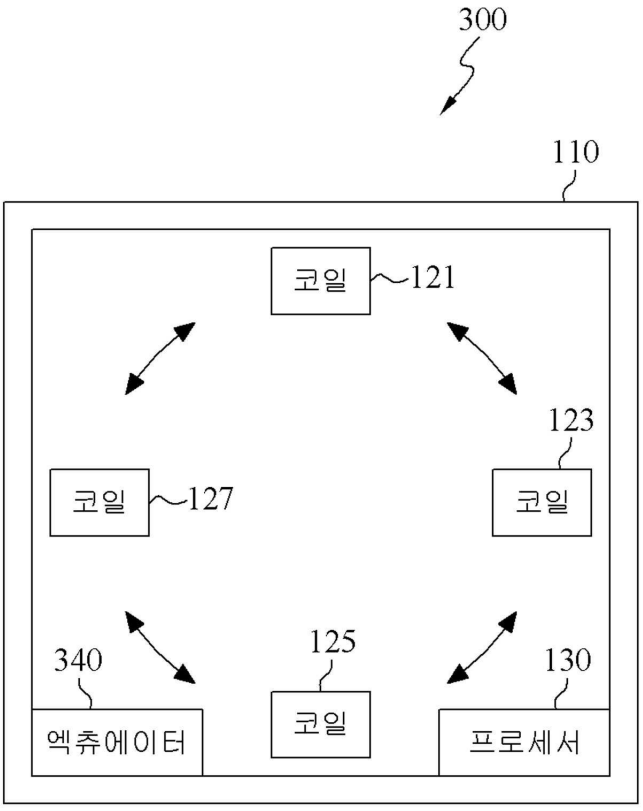

220
230

(b)

도면2


210
220
100

도면3


300
110
코일
121
123
코일
127
코일
340
125
130
엑츄에이터
코일
프로세서

도면4

