(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0091275
(43) 공개일자 2023년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60K 7/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60K 7/0007 (2013.01)
H02K 11/0094 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0180226
(22) 출원일자 2021년12월16일
심사청구일자 2021년12월16일

(71) 출원인
(주)더존시스템
경기도 김포시 하성면 봉성로 210-9
주식회사 태인아이씨티
서울특별시 성동구 연무장5가길 25, 901호 (성수동2가 , 성수에스케이브이원타워)
(72) 발명자
당준상
경기도 김포시 김포한강11로 275, 309동 404호(운양동, 한강신도시 롯데캐슬)
양진호
서울특별시 강서구 강서로18마길 34-2, 301호(화곡동, 엘지타운7차)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
권혁수, 송윤호

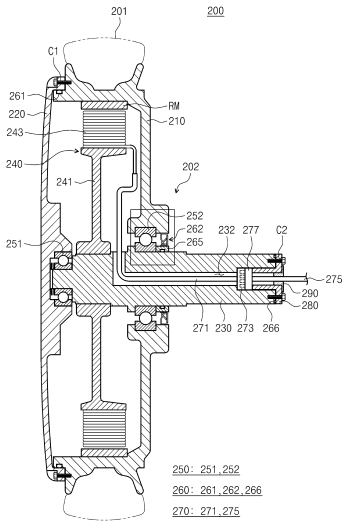
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **인휠 모터 및 이를 포함하는 휠 유닛**

(57) 요 약

본 발명은 인휠 모터를 제공한다. 인휠 모터는, 중공이 형성된 림; 상기 림과 서로 조합되어 내부 공간을 형성하는 커버; 상기 중공을 통해 상기 내부 공간에 삽입되는 샤프트; 상기 샤프트에 설치되며, 상기 림의 회전 방향을 따라 서로 이격되어 제공되는 복수의 고정자; 상기 림에 설치되며, 상기 고정자들을 감싸도록 배치되어 회전하는 복수의 회전자; 각각의 상기 고정자에 상기 회전자들을 회전시키기 위한 전력을 공급하며, 상기 샤프트에 형성된 채널에 삽입되는 제1케이블 - 상기 제1케이블의 일단에는 제1커넥터가 제공됨 - ; 배터리와 전기적으로 연결되며, 상기 제1케이블에 상기 전력을 전달하는 제2케이블 - 상기 제2케이블의 일단에는 상기 제1커넥터와 연결되는 제2커넥터가 제공됨 - ; 및 상기 제2커넥터의 위치를 고정시키는 커넥터 지지 부재를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H02K 16/00 (2013.01)
H02K 7/003 (2013.01)
B60K 2007/0038 (2013.01)
B60Y 2200/12 (2013.01)
B60Y 2200/13 (2013.01)
B60Y 2200/91 (2013.01)

(72) 발명자
이관권
경기도 파주시 청석로 350, 808동 704호(다율동, 청석마을동문굿모닝힐)
정혜윤
인천광역시 계양구 장제로663번길 13, 102동 1305호(작전동, 작전2차 동보아파트)
김용태
서울특별시 성동구 연무장5가길 25, SK V1타워 901호(성수동2가)
김병운
경기도 의정부시 장금로 54, 101동 1202호(신곡동, 삼도세라믹아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1425154203
과제번호	S3059010
부처명	중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명	중소기업기술정보진흥원
연구사업명	중소기업기술혁신개발(R&D)
연구과제명	고출력 E-Mobility를 위한 IN-Wheel Motor 및 컨트롤러 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)더존시스템
연구기간	2021.06.01 ~ 2022.05.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

인휠 모터에 있어서,

중공이 형성된 림;

상기 림과 서로 조합되어 내부 공간을 형성하는 커버;

상기 중공을 통해 상기 내부 공간에 삽입되는 샤프트;

상기 샤프트에 설치되며, 상기 림의 회전 방향을 따라 서로 이격되어 제공되는 복수의 고정자;

상기 림에 설치되며, 상기 고정자들을 감싸도록 배치되어 회전하는 복수의 회전자;

각각의 상기 고정자에 상기 회전자들을 회전시키기 위한 전력을 공급하며, 상기 샤프트에 형성된 채널에 삽입되는 제1케이블 - 상기 제1케이블의 일단에는 제1커넥터가 제공됨 - ;

배터리와 전기적으로 연결되며, 상기 제1케이블에 상기 전력을 전달하는 제2케이블 - 상기 제2케이블의 일단에는 상기 제1커넥터와 연결되는 제2커넥터가 제공됨 - ; 및

상기 제2커넥터의 위치를 고정시키는 커넥터 지지 부재를 포함하는 인휠 모터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 샤프트에는,

상기 림의 회전 축을 따라 상기 샤프트의 일 단으로부터 상기 내부 공간에 가까워지는 방향으로 만입되어 형성되는 삽입 홀이 형성되고,

상기 제2커넥터는 상기 삽입 홀에 제공되고,

상기 커넥터 지지 부재는 상기 삽입 홀에 삽입되되, 상기 제2커넥터보다 외측에 배치되는 인휠 모터.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 커넥터 지지 부재는,

상기 림의 상기 회전 축을 따라 연장하며 중심 홀이 형성되는 지지 부; 및

상기 회전 축에 수직한 방향으로 연장되며 상기 샤프트의 일 단과 마주하는 체결 부 - 상기 체결 부에는 결합 수단이 삽입될 수 있는 체결 홀이 형성됨 - 를 포함하는 인휠 모터.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 중심 홀을 실링하는 캡 실링 부재를 더 포함하는 인휠 모터.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 체결 부와 상기 샤프트 사이에는 탄성을 가지는 소재로 제공되는 탄성 시트가 제공되는 인휠 모터.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 제1커넥터에는 제1자성체가 제공되고,

상기 제2커넥터에는 상기 제1자성체와 마주하며 상기 제1자성체와 반대되는 극성을 가지는 제2자성체가 제공되는 인휠 모터.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1커넥터는 제1단자 부를 포함하고,

상기 제2커넥터는 상기 제1단자 부로 상기 전력을 전달하는 제2단자 부를 포함하고,

상기 제1단자 부와 상기 제1자성체 사이에는 제1절연체가 제공되고,

상기 제2단자 부와 상기 제2자성체 사이에는 제2절연체가 제공되는 인휠 모터.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 림과 상기 커버 사이에 제공되는 오-링인 제1실링 부재를 더 포함하는 인휠 모터.

청구항 9

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 림과 상기 샤프트 사이에 제공되며, 상기 림을 회전 가능하게 하는 베어링; 및

상기 림과 상기 샤프트 사이에 제공되되 상기 베어링보다 외측에 제공되어 상기 베어링을 실링하는 제2실링 부재를 더 포함하는 인휠 모터.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제2실링 부재는,

단면이 L 형상을 가지며, 상기 림의 회전 방향을 따라 연장되는 환형의 제1실판; 및

상기 제1실판과 마주하는 제2실판을 포함하고,

상기 제2실판은,

단면이 L 형상을 가지며, 상기 림의 회전 방향을 따라 연장되는 환형을 가지되, 상기 제1실판과 대칭되는 제1립부;

상기 제1립 부로부터 수평한 방향으로 연장되는 제2립 부; 및

상기 제1립 부로부터 경사진 방향으로 연장되는 제3립 부를 포함하는 인휠 모터.

청구항 11

휠 유닛에 있어서,

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항의 인휠 모터; 및

상기 림에 끼워지는 타이어를 포함하는 휠 유닛.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 인휠 모터 및 이를 포함하는 휠 유닛에 관한 것으로, 보다 상세하게는 전기 이륜차와 같은 친환경 이동 수단에 적용될 수 있는 인휠 모터 및 이를 포함하는 휠 유닛에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 인휠 모터(IN-WHEEL MOTOR)는 전기를 동력원으로 사용하는 이동 수단에 사용된다. 예컨대, 인휠 모터는 전기 자동차, 전기 이륜차와 같은 친환경 이동 수단에 적용될 수 있다. 기존의 내연기관 이동 수단, 또는 전기 이동 수단은 엔진, 미션, 모터 및 샤프트를 이용하여 구동하는 방식을 사용하였다. 그러나, 이러한 방식은 엔진에서 바퀴까지 동력을 전달해야 하기 때문이 동력 손실이 발생할 수 있다. 이러한 동력 손실을 막기 위해 인휠 모터 및 이를 포함하는 인휠 모터 시스템(“휠 유닛”이라고도 한다)가 각광받고 있다. 인휠 모터 시스템은 바퀴에 구동계가 배치되므로 이동 수단의 설계가 단순해지고, 공간 활용 효율을 개선할 수 있으며, 또한 각각의 인휠 모터 시스템에 대하여 개별 제어가 가능하기 때문에 주행 안정성이 좋고, 또한 동력 손실을 최소화 할 수 있다.

[0003] 한편, 상술한 바와 같이 인휠 모터는 바퀴 자체에 구동계가 배치되는 구조를 가진다. 즉, 이동 수단이 지면을 따라 주행하면 진동이 발생할 수 있다. 이러한 진동은 인휠 모터로 전달될 수 있다. 인휠 모터는 기본적으로 배터리로부터 전기를 전달받아 구동하는 구조를 가지는데, 이러한 진동에 의해 인휠 모터의 구동계로 전력을 전송하는 기재들 간의 연결이 헐거워지는 문제가 발생할 수 있다. 또한, 인 휠 모터의 구동계로 물이 유입되는 경우, 구동계에 고장이 발생할 수 있어, 효과적인 방수 구조를 가지는 것이 매우 중요하다.

[0004] 또한, 인휠 모터는 필요에 따라 보수 작업이 필요할 수 있다. 인휠 모터의 보수 작업이 완료되면, 인휠 모터의 구동계로 전력을 전송하는 기재를 연결해야 한다. 인휠 모터의 구동계와 전력을 전송하는 기재의 연결 부위가 외부에 노출되어 있는 경우에는, 그 연결 부위가 물에 젖거나, 외부 환경과의 부딪힘 등으로 손상이 발생할 우려가 있다. 따라서, 전력 전송 기재들 간의 연결 부위는 일반적으로 인휠 모터의 내부에 존재하는 것이 일반적이다. 그러나, 연결 부위가 인휠 모터 내부에 존재하는 경우 작업자는 전력 전송 기재들 간 체결을 수행하는 것이 어렵다. 작업자의 숙련도에 따라 전력 전송 기재들 간 체결이 제대로 이루어지지 않는 경우가 발생할 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 인휠 모터의 고정자로 전력을 전송하는 케이블 간의 연결이 헐거워지는 것을 방지할 수 있는 인휠 모터, 그리고 이를 포함하는 휠 유닛을 제공하는 것을 일 목적으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명은 인휠 모터의 고정자로 전력을 전송하는 케이블 간 연결을 쉽게 수행할 수 있게 하는 인휠 모터, 그리고 이를 포함하는 휠 유닛을 제공하는 것을 일 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명은 효율적인 방수 기능을 가지는 인휠 모터, 그리고 이를 포함하는 휠 유닛을 제공하는 것을 일 목적으로 한다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제가 상술한 과제들로 한정되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 과제들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명의 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명은 인휠 모터를 제공한다. 인휠 모터는, 중공이 형성된 림; 상기 림과 서로 조합되어 내부 공간을 형성하는 커버; 상기 중공을 통해 상기 내부 공간에 삽입되는 샤프트; 상기 샤프트에 설치되며, 상기 림의 회전 방향을 따라 서로 이격되어 제공되는 복수의 고정자; 상기 림에 설치되며, 상기 고정자들을 감싸도록 배치되어 회전하는 복수의 회전자; 각각의 상기 고정자에 상기 회전자들을 회전시키기 위한 전력을 공급하며, 상기 샤프트에 형성된 채널에 삽입되는 제1케이블 - 상기 제1케이블의 일단에는 제1커넥터가 제공됨 - ; 배터리와 전기적으로 연결되며, 상기 제1케이블에 상기 전력을 전달하는 제2케이블 - 상기 제2케이블의 일단에는 상기 제1커넥터와 연결되는 제2커넥터가 제공됨 - ; 및 상기 제2커넥터의 위치를 고정시키는 커넥터 지지 부재를 포함할 수 있다.

[0010] 일 실시 예에 의하면, 상기 샤프트에는, 상기 림의 회전 축을 따라 상기 샤프트의 일 단으로부터 상기 내부 공간에 가까워지는 방향으로 만입되어 형성되는 삽입 홀이 형성되고, 상기 제2커넥터는 상기 삽입 홀에 제공되고,

상기 커넥터 지지 부재는 상기 삽입 홀에 삽입되되, 상기 제2커넥터보다 외측에 배치될 수 있다.

[0011] 일 실시 예에 의하면, 상기 커넥터 지지 부재는, 상기 림의 상기 회전 축을 따라 연장하며 중심 홀이 형성되는 지지 부; 및 상기 회전 축에 수직한 방향으로 연장되며 상기 샤프트의 일 단과 마주하는 체결 부 - 상기 체결 부에는 결합 수단이 삽입될 수 있는 체결 홀이 형성됨 - 를 포함할 수 있다.

[0012] 일 실시 예에 의하면, 상기 중심 홀을 실링하는 캡 실링 부재를 더 포함할 수 있다.

[0013] 일 실시 예에 의하면, 상기 체결 부와 상기 샤프트 사이에는 탄성을 가지는 소재로 제공되는 탄성 시트가 제공될 수 있다.

[0014] 일 실시 예에 의하면, 상기 제1커넥터에는 제1자성체가 제공되고, 상기 제2커넥터에는 상기 제1자성체와 마주하며 상기 제1자성체와 반대되는 극성을 가지는 제2자성체가 제공될 수 있다.

[0015] 일 실시 예에 의하면, 상기 제1커넥터는 제1단자 부를 포함하고, 상기 제2커넥터는 상기 제1단자 부로 상기 전력을 전달하는 제2단자 부를 포함하고, 상기 제1단자 부와 상기 제1자성체 사이에는 제1절연체가 제공되고, 상기 제2단자 부와 상기 제2자성체 사이에는 제2절연체가 제공될 수 있다.

[0016] 일 실시 예에 의하면, 상기 림과 상기 커버 사이에 제공되는 오-링인 제1실링 부재를 더 포함할 수 있다.

[0017] 일 실시 예에 의하면, 상기 림과 상기 샤프트 사이에 제공되며, 상기 림을 회전 가능하게 하는 베어링; 및 상기 림과 상기 샤프트 사이에 제공되되 상기 베어링보다 외측에 제공되어 상기 베어링을 실링하는 제2실링 부재를 더 포함할 수 있다.

[0018] 일 실시 예에 의하면, 상기 제2실링 부재는, 단면이 L 형상을 가지며, 상기 림의 회전 방향을 따라 연장되는 환형의 제1실판; 및 상기 제1실판과 마주하는 제2실판을 포함하고, 상기 제2실판은, 단면이 L 형상을 가지며, 상기 림의 회전 방향을 따라 연장되는 환형을 가지되, 상기 제1실판과 대칭되는 제1립 부; 상기 제1립 부로부터 수평한 방향으로 연장되는 제2립 부; 및 상기 제1립 부로부터 경사진 방향으로 연장되는 제3립 부를 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명은 휠 유닛을 제공한다. 휠 유닛은, 인휠 모터; 및 상기 림에 끼워지는 타이어를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 고정자로 전력을 전송하는 케이블 간의 연결이 헐거워지는 것을 방지할 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 인휠 모터의 고정자로 전력을 전송하는 케이블 간 연결을 쉽게 수행할 수 있다.

[0022] 또한 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 인휠 모터가 효율적인 방수 기능을 가질 수 있다.

[0023] 본 발명의 효과가 상술한 효과들로 한정되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기 이륜차를 개략적으로 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1의 휠 유닛의 단면을 보여주는 도면이다.

도 3은 도 2의 제2실링 부재를 확대하여 나타낸 도면이다.

도 4는 도 2의 제1케이블 및 제2케이블의 연결 부위를 확대하여 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 휠 유닛을 보여주는 도면이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 휠 유닛을 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현

될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 또한, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일한 부호를 사용한다.

[0026] 어떤 구성요소를 '포함'한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다. 구체적으로, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 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.

[0027] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한 도면에서 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

[0028] 이하에서는 도 1 내지 도 6을 참조하여, 본 발명의 실시 예에 대하여 상세히 설명한다.

[0029] 본 발명의 일 실시 예에 따른 휠 유닛(200)은 타이어(201) 및 인휠 모터(202)를 포함할 수 있다. 휠 유닛(200)은 후술하는 바와 같이 전기 이륜차(10)에 적용될 수 있다. 그러나, 이에 한정되는 것은 아니고 휠 유닛(200)은 전기 자동차(전기 삼륜차나 전기 사륜차 등)와 같은 친환경 이동 수단에 적용될 수도 있다. 이하에서는, 본 발명의 일 실시 예에 따른 휠 유닛(200)이 전기 이륜차(10)에 적용되는 것을 예로 들어 설명한다.

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 전기 이륜차를 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 1을 참조하면, 전기 이륜차(10)는 바디 유닛(100), 휠 유닛(200), 핸들 유닛(300), 제어 유닛(400), 구동 유닛(500), 그리고 배터리(600)를 포함할 수 있다.

[0031] 바디 유닛(100)은 전기 이륜차(10)의 몸체를 이루는 구조물일 수 있다. 바디 유닛(100)은 바디(110), 안장 부(130), 그리고 휠 설치 부(150)를 포함할 수 있다. 바디(110)는 제어 유닛(400), 구동 유닛(500), 배터리(600), 그리고 다양한 전력 전송 라인, 신호 전송 라인과 같은 인터페이스 라인이 배치되는 공간을 제공할 수 있다. 또한, 바디(110)에는 사용자가 착석할 수 있는 안장 부(130)가 설치될 수 있다. 또한, 바디(110)에는 휠 유닛(200)이 회전 가능하게 결합될 수 있는 휠 설치 부(150)를 포함할 수 있다. 보다 상세하게는, 휠 설치 부(150)에는 후술하는 휠 유닛(200)의 샤프트(230)가 고정 설치(회전되지 않도록 설치)될 수 있다. 이에, 후술하는 고정자(240)의 위치는 고정될 수 있다. 고정자(240)에 대하여 회전 가능하게 제공되는 회전자(RM)에 의해 림(210)이 회전될 수 있다. 이에, 림(210)에 끼워진 타이어(201)가 회전하여 전기 이륜차(10)는 주행할 수 있다.

[0032] 휠 유닛(200)은 타이어(201) 및 인휠 모터(202)를 포함할 수 있다. 휠 유닛(200)은 인휠 모터 시스템이라 불릴 수도 있다. 휠 유닛(200)에 대한 상세한 설명은 후술한다.

[0033] 핸들 유닛(300)은 사용자가 전기 이륜차(10)의 주행 방향을 조절할 수 있게 구성될 수 있다. 또한, 핸들 유닛(300)은 사용자가 전기 이륜차(10)의 주행 속도 또는 주행 모드 등을 컨트롤 할 수 있게 구성될 수 있다. 핸들 유닛(300)은 핸들(310) 및 계기판(330)을 포함할 수 있다. 사용자는 핸들(310)의 조작으로 전기 이륜차(10)의 주행 방향, 주행 속도, 또는 주행 모드를 컨트롤 할 수 있다. 또한, 사용자는 계기판(330)을 통해 전기 이륜차(10)의 상태를 확인할 수 있다. 예컨대, 계기판(330)에는 전기 이륜차(10)의 주행 속도, 전기 이륜차(10)의 주행 모드, 그리고 배터리(600)의 잔여 전력 등이 표시될 수 있다. 또한, 사용자는 핸들 유닛(300)을 통해 전기 이륜차(10)의 주행 속도, 전기 이륜차(10)의 주행 모드 등을 선택할 수 있다. 예컨대, 핸들(310)을 돌려 전기 이륜차(10)의 주행 속도를 변경할 수 있다. 또한, 계기판(330)에는 주행 모드가 자동으로 변경되는 자동 모드, 그리고 주행 모드를 수동으로 변경하는 수동 모드 사이에서 모드를 전환할 수 있는 버튼이 제공될 수 있다. 핸들 유닛(300)은 제어 유닛(400)과 연결될 수 있다. 사용자가 핸들 유닛(300)을 조작하여 발생되는 신호는 제어 유닛(400)으로 전달될 수 있고, 제어 유닛(400)은 구동 유닛(500)을 제어하는 신호를 발생시켜 전기 이륜차(10)의 주행을 컨트롤할 수 있다.

[0034] 제어 유닛(400)은 구동 유닛(500)을 제어할 수 있다. 제어 유닛(400)은 사용자가 핸들 유닛(300)을 통해 전달하는 제어 신호를 전달 받을 수 있다. 구동 유닛(500)은 배터리(600)로부터 휠 유닛(200)을 구동하기 위한 전력을 전달 받을 수 있다. 구동 유닛(500)은 휠 유닛(200)의 구동을 제어하기 위한 제어 회로들로 구성될 수 있다. 즉, 구동 유닛(500)은 배터리(600)로부터 휠 유닛(200)을 구동하기 위한 전력을 전달받고, 제어 유닛(400)으로부터 휠 유닛(200)의 구동을 제어하기 위한 제어 신호를 전달받을 수 있다. 이에, 사용자의 핸들 유닛(200)의 조작에 따라 휠 유닛(200)의 동작은 제어될 수 있다.

[0035] 도 2는 도 1의 휠 유닛의 단면을 보여주는 도면이다. 도 2를 참조하면, 휠 유닛(200)은 타이어(201) 및 인휠 모터(202)를 포함할 수 있다. 타이어(201)는 인휠 모터(202)의 림(210)의 외주에 끼워질 수 있다. 타이어(201)는 전기 이륜차(10)가 주행시, 바닥과 직접적으로 맞닿는 부분일 수 있다. 인휠 모터(202)는 타이어(201)를 회전시키기 위한 구동계를 포함할 수 있다. 예컨대, 인휠 모터(202)는 고정자(240) 및 회전자(RM)를 포함할 수 있다.

[0036] 인휠 모터(202)는 림(210), 커버(220), 샤프트(230), 고정자(240), 회전자(RM), 베어링(250), 실링 부재(260), 제1결합 수단(C1), 제2결합 수단(C2), 케이블(270), 커넥터 지지 부재(280), 그리고 캡 실링 부재(290)를 포함할 수 있다. 베어링(250)은 제1베어링(251), 그리고 제2베어링(252)을 포함할 수 있다. 실링 부재(260)는 제1실링 부재(261), 제2실링 부재(262) 및 제3실링 부재(266)를 포함할 수 있다. 케이블(270)은 제1케이블(271) 및 제2케이블(275)을 포함할 수 있다.

[0037] 림(210)의 외주부에는 타이어(201)가 림(210)을 감싸도록 끼워질 수 있다. 림(210)은 일측이 개방된 통 형상을 가질 수 있다. 또한, 림(210)의 중앙에는 후술하는 샤프트(230)가 삽입 가능한 중공이 형성되어 있을 수 있다. 림(210)은 금속을 포함하는 소재로 제공될 수 있다.

[0038] 커버(220)는 림(210)과 서로 조합되어 내부 공간을 형성할 수 있다. 커버(220)와 림(210)이 서로 조합되어 형성되는 내부 공간에는 후술하는 고정자(240), 회전자(RM), 그리고 베어링(250)이 배치될 수 있다. 커버(220)는 림(210)의 개방된 일측을 덮을 수 있다. 커버(220)는 림(210)의 개방된 일측을 덮어 내부 공간을 형성할 수 있다.

[0039] 커버(220)와 림(210)은 볼트, 또는 나사와 같은 제1결합 수단(C1)에 의해 체결될 수 있다. 제1결합 수단(C1)은 복수로 제공될 수 있다. 즉, 커버(220)와 림(210)이 체결되는 포인트의 수는 복수로 제공될 수 있다. 또한, 제1결합 수단(C1)에 의해 림(210)과 커버(220)가 체결되는 체결 영역 근방에는, 제1실링 부재(261)가 제공될 수 있다. 제1실링 부재(261)는 탄성을 가지는 소재로 제공될 수 있다. 예컨대, 제1실링 부재(261)는 고무 소재로 제공될 수 있다. 제1실링 부재(261)는 오-링일 수 있다. 제1실링 부재(261)에 의해 커버(220)와 림(210)의 체결 영역을 통해 커버(220)와 림(210)이 형성하는 내부 공간으로 물과 같은 외부 환경 물질이 유입되는 것을 최소화할 수 있다.

[0040] 샤프트(230)는 림(210)의 중공에 삽입될 수 있다. 샤프트(230)는 림(210)의 중공에 삽입되어, 샤프트(230)의 적어도 일 부분이 림(210)과 커버(220)가 형성되는 내부 공간에 제공될 수 있다. 샤프트(230)는 휠 설치 부(150)에 고정 설치될 수 있다. 즉, 샤프트(230)는 타이어(201)의 회전시, 타이어(201)와 함께 회전되지 않고 고정될 수 있다.

[0041] 샤프트(230)에는 고정자(240)로 전력을 전달하는 제1케이블(271)이 삽입될 수 있는 채널(232)이 형성될 수 있다. 채널(232)의 일부는 샤프트(230)의 중심에 형성될 수 있다. 예컨대, 채널(232)의 일부는 림(210)의 회전축을 따라 나란하게, 수평한 방향으로 연장되어 형성되고, 채널(232)의 다른 일부는 그로부터 수직한 방향으로 연장되어 림(210)과 커버(220)가 형성되는 내부 공간과 연통되게 형성될 수 있다.

[0042] 또한, 샤프트(230)에는 삽입 홀(234)이 형성될 수 있다. 삽입 홀(234)은 채널(232)과 연통할 수 있다. 삽입 홀(234)에는 후술하는 제1케이블(271)의 제1커넥터(273), 제2케이블(275)의 제2커넥터(277), 그리고 커넥터 지지 부재(280) 중 적어도 일 부분이 삽입 또는 제공될 수 있다. 삽입 홀(234)은 림(210)의 회전 축을 따라 샤프트(230)의 일 단으로부터 림(210)과 커버(220)가 형성하는 내부 공간에 가까워지는 방향으로 만입되어 형성될 수 있다.

[0043] 샤프트(230)는 상술한 바와 같이 고정되어 설치될 수 있다. 반면, 커버(220)와 림(210)은 회전 가능하게 설치될 수 있다. 이에, 샤프트(230)와 커버(220) 사이에는 제1베어링(251)이 제공되고, 샤프트(230)와 림(210) 사이에는 제2베어링(252)이 제공될 수 있다. 이에, 림(210)과 커버(220)가 후술하는 고정자(240) 및 회전자(RM)에 의해 회전되더라도, 샤프트(230)는 회전되지 않을 수 있다. 또한, 제1베어링(251)은 림(210)과 커버(220)가 형성하는 내부 공간에 배치될 수 있다. 제2베어링(252)은 림(210)의 중공에 배치될 수 있다. 이에, 제2베어링(252)은 외부 환경에 노출될 수 있다. 제2베어링(252)에 물과 같은 외부 환경 물질이 유입되는 것을 최소화 하기 위해, 제2실링 부재(262)가 제공될 수 있다.

[0044] 도 3은 도 2의 제2실링 부재를 확대하여 나타낸 도면이다. 도 3을 참조하면, 제2실링 부재(262)는 제2베어링(252)보다 외측에 배치되고, 제2베어링(252)이 물과 같은 외부 환경 물질에 노출되는 것을 방지할 수 있게 한다. 즉, 제2실링 부재(262)는 제2베어링(252)을 실링할 수 있다. 제2실링 부재(262)는 합성 수지를 포함하는 소재, 또는 금속을 포함하는 소재로 제공될 수 있다.

[0045] 또한, 제2실링 부재(262)는 제1실판(263) 및 제2실판(264)을 포함할 수 있다. 제1실판(263)은 그 단면이 “L” 형상을 가질 수 있다. 제1실판(263)은 림(210)의 회전 방향을 따라 연장되는 환형으로 제공될 수 있다. 제1실판(263)은 샤프트(230)의 둘레를 따라 설치될 수 있는 링 형상의 실판 설치 프레임(265)에 설치될 수 있다. 필요에 따라, 실판 설치 프레임(265)은 생략되고, 제1실판(263)은 샤프트(230)에 곧바로 설치될 수도 있다.

[0046] 제2실판(264)은 제1실판(263)과 마주할 수 있다. 제2실판(264)은 제1립 부(264a), 제2립 부(264b), 그리고 제3립 부(264c)를 포함할 수 있다. 제1립 부(264a)는 그 단면이 “L” 형상을 가지며, 림(210)의 회전 방향을 따라 연장되는 환형을 가질 수 있다. 제1립 부(264a)는 제1실판(263)과 대칭되는 형상을 가질 수 있다. 제2립 부(264b)는 제1립 부(264a)의 끝 단으로부터 수평 방향을 따라 연장될 수 있다. 제2립 부(264b)는 제1실판(263)을 향해 연장되되, 제1실판(263)과 접촉되지 않는 위치까지 연장될 수 있다. 제3립 부(264c)는 림(210)의 회전 축에 대하여 경사진 방향으로 연장될 수 있다. 제3립 부(264c)는 제1립 부(264a), 그리고 제2립 부(264b)의 사이로 연장될 수 있다. 제3립 부(264c)는 제1실판(263)을 향해 연장되되 제1실판(263)과 접촉되지 않는 위치까지 연장될 수 있다.

[0047] 제1실판(263) 및 제2실판(264)은 서로 이격되되(이는 제1실판(263)은 샤프트(230)에 직/간접적으로 설치되어 고정되고, 제2실판(264)은 림(210)에 설치되어 회전하기 때문이다), 그 간격은 물과 같은 외부 환경 물질이 쉽게 유입되지 못하는 간격(예를 들어, 5㎜ ~ 10㎜ 정도의 간격)으로 가까이 배치될 수 있다. 또한, 물과 같은 외부 환경 물질이 제1실판(263)과 제1립 부(264a) 사이로 유입되더라도, 제2립 부(264b) 및 제3립 부(264c)에 의해 외부 환경 물질이 차단되므로, 외부 환경 물질이 제2베어링(252) 또는 제2베어링(252)을 통과하여 고정자(240)가 배치되는 내부 공간으로 유입되는 것을 최대한 억제할 수 있다.

[0048] 다시 도 2를 참조하면, 샤프트(230)에는 고정자(240)가 설치될 수 있다. 샤프트(230)에는 고정자(240)가 복수개가 설치될 수 있다. 예컨대, 고정자(240)는 적어도 3 개 이상이 샤프트(230)에 설치될 수 있다. 고정자(240)는 림(210)과 커버(220)가 형성하는 내부 공간에 배치될 수 있다. 고정자(240)는 내부 공간에 배치되되, 원주 방향을 따라 서로 같은 간격으로 이격되어 배열될 수 있다. 고정자(240)는 고정자 몸체(241)와 고정자 코일(243)을 포함할 수 있다. 고정자 몸체(241)는 샤프트(230)에 설치될 수 있다. 고정자 몸체(241)는 대체로 바 형상을 가질 수 있다. 고정자 몸체(241)에는 고정자 코일(243)이 감겨져 있을 수 있다. 고정자 코일(243)은 케이블(270)로부터 전력을 인가받을 수 있다.

[0049] 림(210)에는 회전자(RM)가 설치될 수 있다. 회전자(RM)는 복수 개가 제공될 수 있다. 회전자(RM)는 림(210)과 커버(220)가 형성하는 내부 공간에 제공될 수 있다. 회전자(RM)는 림(210)의 회전 방향을 따라 같은 간격으로 서로 이격되어 제공될 수 있다. 회전자(RM)는 영구 자석으로 제공될 수 있다.

[0050] 케이블(270)은 상술한 구동 유닛(500)과 연결될 수 있다. 배터리(600)가 구동 유닛(500)으로 전력을 전달하고, 제어 유닛(400)이 구동 유닛(500)을 제어하여 케이블(270)로의 전력 전달을 제어할 수 있다. 전력은 펄스 형태로 전달될 수 있다. 전력이 케이블(270)로 전달되면, 케이블(270)은 고정자 코일(243)에 전력을 전달하고, 고정자 코일(243)에 전류가 흐르게 되면 회전자(RM)는 회전될 수 있다. 회전자(RM)가 회전하면 회전자(RM)가 설치된 림(210)이 회전하고, 림(210)이 회전되면 타이어(201)가 회전될 수 있다. 이에, 전기 이륜차(10)는 지면을 주행할 수 있다.

[0051] 케이블(270)은 제1케이블(271) 및 제2케이블(275)을 포함할 수 있다. 제1케이블(271)의 적어도 일 부분은 상술한 채널(232)에 제공될 수 있고, 제1케이블(271)의 다른 일부분은 림(210)과 커버(220)가 형성하는 내부 공간에 제공될 수 있다. 제1케이블(271)은 각각의 고정자(240)에 회전자(RM)들을 회전시키기 위한 전력을 공급할 수 있다. 또한, 제1케이블(271)의 일 단에는 암 커넥터일 수 있는 제1커넥터(273)가 제공될 수 있다. 제1커넥터(273)는 삽입 홀(234)에 제공될 수 있다.

[0052] 제2케이블(275)은 구동 유닛(500)을 통해 배터리(600)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제2케이블(275)은 제1케이블(271)로 전력을 전달할 수 있다. 제2케이블(275)의 적어도 일 부분은 상술한 삽입 홀(234)에 제공될 수 있다. 또한, 제2케이블(275)의 일 단에는 제1케이블(271)에 전력을 전달하는 제2커넥터(277)가 제공될 수 있다. 제2커넥터(277)는 수 커넥터일 수 있다. 제1커넥터(273)는 제1단자 부(273a)를 포함하고, 제2커넥터(277)는 제1단자 부(273a)로 전력을 전달하는 제2단자 부(277a)를 포함할 수 있다. 제1단자 부(273a)와 제2단자 부(277a)가 맞물리는 영역을 체결 영역이라 할 수 있다.

[0053] 도 4는 도 2의 제1케이블 및 제2케이블의 연결 부위를 확대하여 나타낸 도면이다. 휠 유닛(200)의 타이어(201)가 지면을 따라 주행하게 되면, 진동이 발생할 수 있다. 이러한 진동은 제1커넥터(273)와 제2커넥터(277)의 맞

물림을 헐겁게 할 수 있다. 이에, 본 발명의 일 실시 예에 따른 휠 유닛(200)은 커넥터 지지 부재(280)를 포함할 수 있다. 커넥터 지지 부재(280)는 제1커넥터(273)와 제2커넥터(277)의 위치를 고정시킬 수 있다. 커넥터 지지 부재(280)는 제2커넥터(277)를 림(210)의 회전 축에 수평하되, 내부 공간을 향하는 방향으로 제2커넥터(277)를 밀어 제1커넥터(273)와 제2커넥터(277)의 맞물림이 헐거워지는 것을 최소화 할 수 있다. 커넥터 지지 부재(280)의 적어도 일 부분은 삽입 홀(234)에 삽입되고, 제2커넥터(277)보다는 외측에 배치될 수 있다. 커넥터 지지 부재(280)는 림(210)의 회전 축을 따라 연장하며, 중심 홀(281a)이 형성되는 지지 부(281), 그리고 림(210)의 회전 축에 수직한 방향으로 연장하며, 샤프트(230)의 일 단과 마주하는 체결 부(282)를 포함할 수 있다. 체결 부(282)에는 볼트, 나사와 같은 제2결합 수단(C2)이 삽입될 수 있는 복수의 체결 홀이 형성될 수 있다. 중심 홀(281a)에는 제2케이블(275)이 삽입될 수 있다. 커넥터 지지 부재(280)는 진동 등에 의해 제1커넥터(273)와 제2커넥터(277)의 맞물림이 헐거워지는 것을 최대한 억제할 수 있다.

[0054] 또한, 중심 홀(281a)에 의해 제1커넥터(273)와 제2커넥터(277)가 체결되는 체결 영역이 외부에 노출되는 것을 방지하기 위해, 휠 유닛(200)은 커넥터 지지 부재(280)의 중심 홀(281a)에 끼워지는 캡 실링 부재(290)를 포함할 수 있다. 캡 실링 부재(290)는 중심 홀(281a)에 삽입되어, 중심 홀(281a)을 실링할 수 있다. 이에, 체결 영역이 외부에 노출되는 것을 방지하여 물과 같은 외부 환경 물질이 체결 영역으로 유입되는 것을 최소화 할 수 있다.

[0055] 또한, 샤프트(230)의 일 단에는 제3실링 부재(266)가 삽입될 수 있는 링 홈이 형성될 수 있다. 제3실링 부재(266)는 체결 부(282)와 샤프트(230) 사이에 제공될 수 있다. 이에, 물과 같은 외부 환경 물질이 체결 영역에 유입되는 것을 최소화 할 수 있다.

[0056] 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 휠 유닛을 보여주는 도면이다. 도 5를 참조하면, 제1커넥터(273)에는 제1자성체(M1)가 제공될 수 있다. 제1자성체(M1)는 링 형상을 가질 수 있다. 제2커넥터(277)에는 제2자성체(M2)가 제공될 수 있다. 제2자성체(M2)는 링 형상을 가질 수 있고, 제1자성체(M1)와 서로 마주할 수 있고, 마주하는 면이 제1자성체(M1)와 반대되는 극성을 가질 수 있다. 따라서, 제1자성체(M1)와 제2자성체(M2) 사이에는 서로를 끌어당기는 인력이 발생할 수 있다. 제1자성체(M1)와 제2자성체(M2)는 영구 자석일 수 있다. 제1자성체(M1)와 제2자성체(M2)에 의해 작업자는 제1커넥터(273)와 제2커넥터(277)의 체결을 보다 용이하게 할 수 있다. 다만, 상술한 바와 같이 휠 유닛(200)에는 전기 이륜차(10)가 주행하는 과정에서 진동이 전달될 수 있다. 이에 따라, 제1자성체(M1)와 제2자성체(M2)가 발생시키는 자계도 함께 흔들릴 수 있다. 제1자성체(M1)와 제2자성체(M2)가 발생시키는 자계가 흔들리면, 자속이 변화하는 것과 유사한 현상이 발생할 수 있는데, 이 경우 케이블(270)에 유도 전류가 발생할 수 있다. 이러한 유도 전류는 휠 유닛(200)에 예기치 못한 전력을 전달할 여지가 있다. 이에, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 휠 유닛(200)은 제1단자 부(273a)와 제1자성체(M1) 사이에 제1절연체(I1)를 배치하고, 제2단자 부(277a)와 제2자성체(M2) 사이에 제2절연체(I2)를 배치하여, 제1자성체(M1)와 제2자성체(M2)가 발생시키는 자계가 케이블(270)에 영향을 미치는 것을 최소화 할 수 있다.

[0057] 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 휠 유닛을 보여주는 도면이다. 도 6을 참조하면, 커넥터 지지 부재(280)의 체결 부(281)와 샤프트(230) 사이에는 탄성을 가지는 소재로 제공되는 탄성 시트(S)가 더 제공될 수 있다. 탄성 시트(S)는 고무를 포함하는 소재로 제공될 수 있다. 상술한 바와 같이 휠 유닛(200)에는 진동이 제공될 수 있는데, 탄성 시트(S)는 커넥터 지지 부재(280)의 흔들림을 어느정도 완충할 수 있는 기능을 수행할 수 있다. 이에, 진동이 제1커넥터(273)와 제2커넥터(277)에 그대로 전달되어, 이 둘의 맞물림이 헐거워지는 현상을 최소화 할 수 있다. 또한, 탄성 시트(S)는 제2커넥터(277)를 제1커넥터(273)를 향하는 방향으로 밀어내는 힘을 가하여, 제1커넥터(273)와 제2커넥터(277)의 맞물림이 보다 효과적으로 이루어질 수 있게 도울 수 있다.

[0058] 이상의 상세한 설명은 본 발명을 예시하는 것이다. 또한 전술한 내용은 본 발명의 바람직한 실시 형태를 나타내어 설명하는 것이며, 본 발명은 다양한 다른 조합, 변경 및 환경에서 사용할 수 있다. 즉 본 명세서에 개시된 발명의 개념의 범위, 저술한 개시 내용과 균등한 범위 및/또는 당업계의 기술 또는 지식의 범위내에서 변경 또는 수정이 가능하다. 전술한 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 구현하기 위한 최선의 상태를 설명하는 것이며, 본 발명의 구체적인 적용 분야 및 용도에서 요구되는 다양한 변경도 가능하다. 따라서 이상의 발명의 상세한 설명은 개시된 실시 상태로 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 또한 첨부된 청구범위는 다른 실시 상태도 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0059] 전기 이륜차 : 10

바디 유닛 : 100

바디 : 110

안장 부 : 130

휠 설치 부 : 150

휠 유닛 : 200

타이어 : 201

인휠 모터 : 202

림 : 210

커버 : 220

샤프트 : 230

채널 : 232

삽입 홀 : 234

고정자 : 240

고정자 몸체 : 241

고정자 코일 : 243

회전자 : RM

베어링 : 250

제1베어링 : 251

제2베어링 : 252

실링 부재 : 260

제1실링 부재 : 261

제2실링 부재 : 262

제1실판 : 263

제2실판 : 264

제1립 부 : 264a

제2립 부 : 264b

제3립 부 : 264c

실판 설치 프레임 : 265

제3실링 부재 : 266

제1결합 수단 : C1

제2결합 수단 : C2

케이블 : 270

제1케이블 : 271

제1커넥터 : 273

제2케이블 : 275

제2커넥터 : 277

커넥터 지지 부재 : 280

지지 부 : 281

중심 홀 : 281a

체결 부 : 282

캡 실링 부재 : 290

핸들 유닛 : 300

핸들 : 310

계기판 : 330

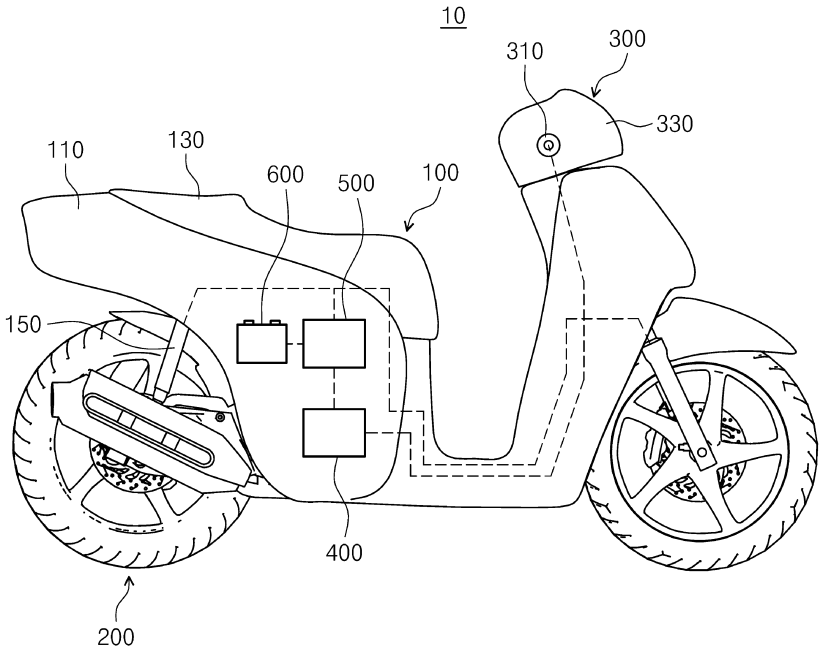
제어 유닛 : 400

구동 유닛 : 500

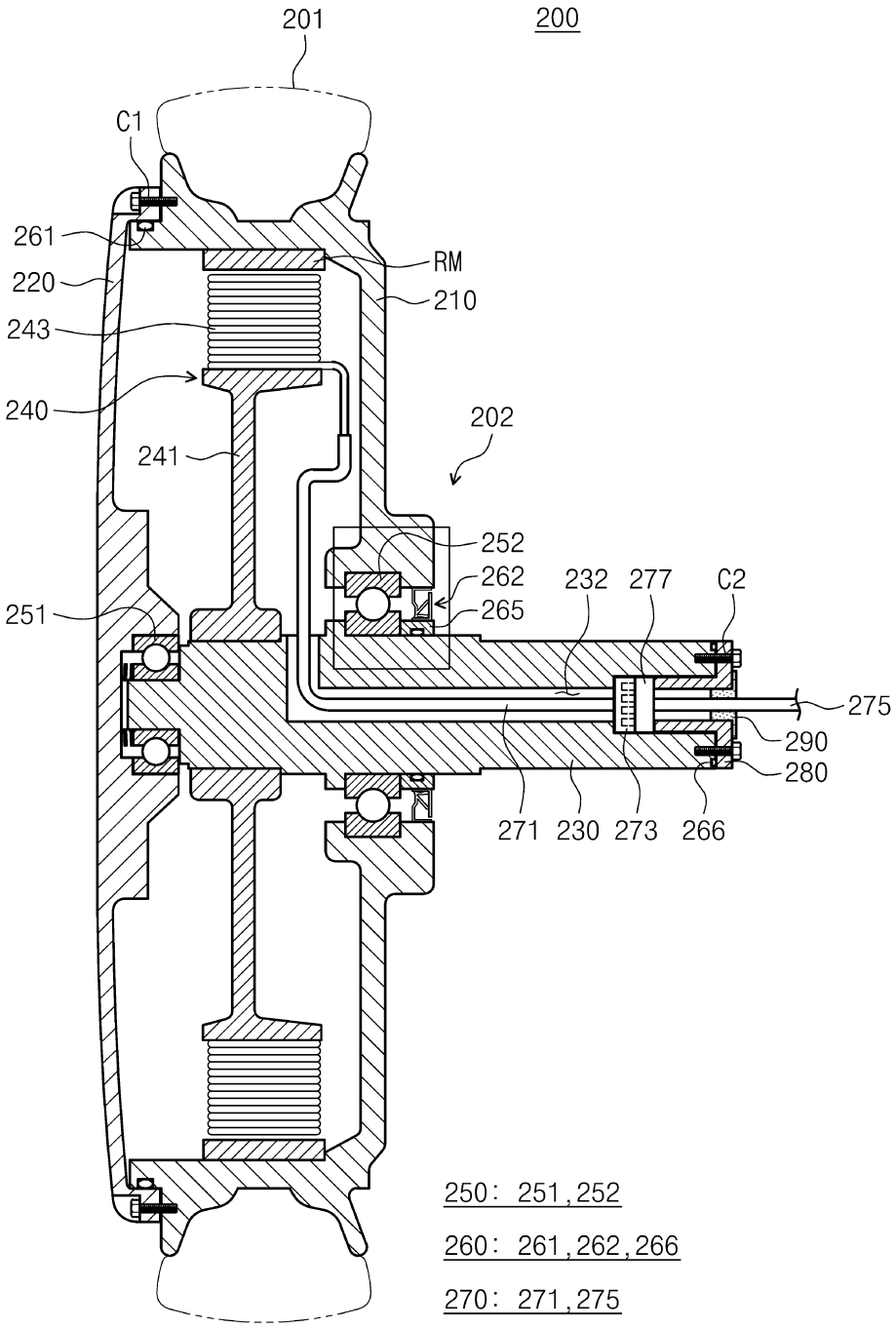
배터리 : 600

도면

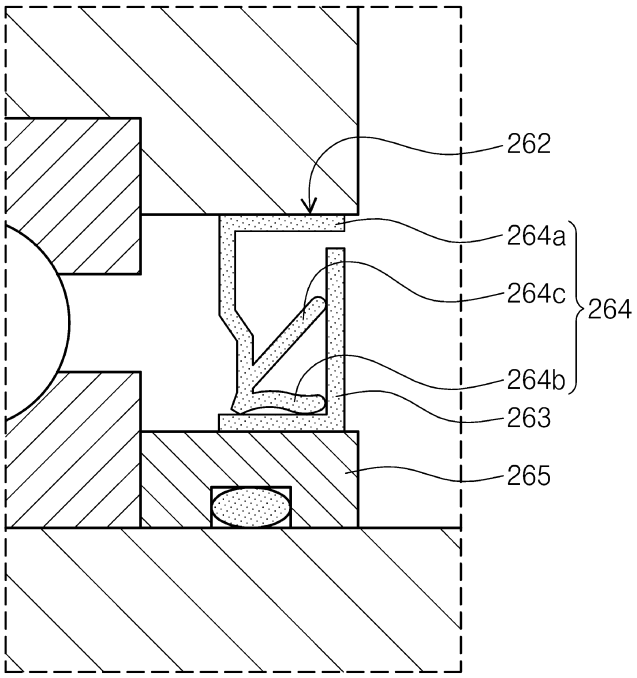
도면1



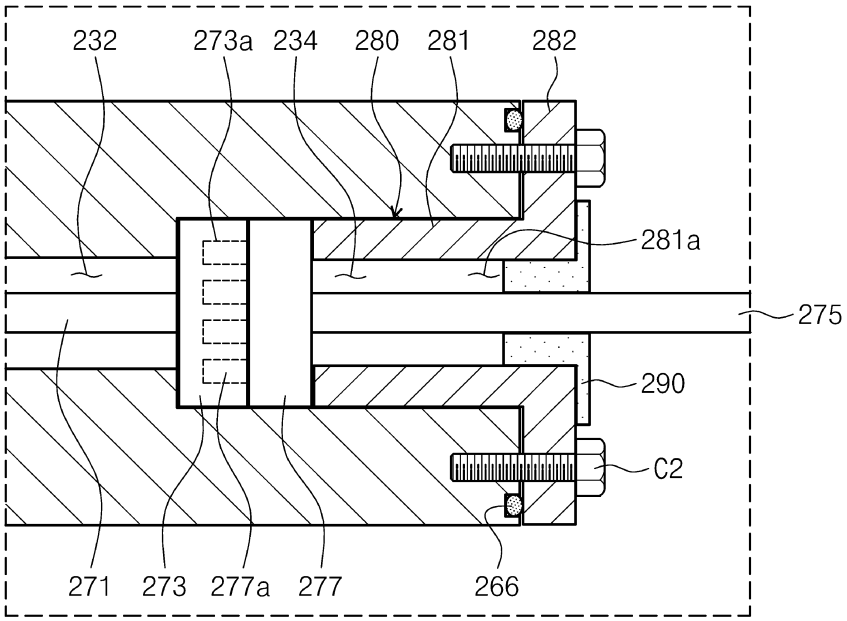
도면2


201
200
C1
261
220
243
240
241
RM
210
202
252
262
265
232
277
C2
251
275
290
280
271
230
273
266
250: 251, 252
260: 261, 262, 266
270: 271, 275

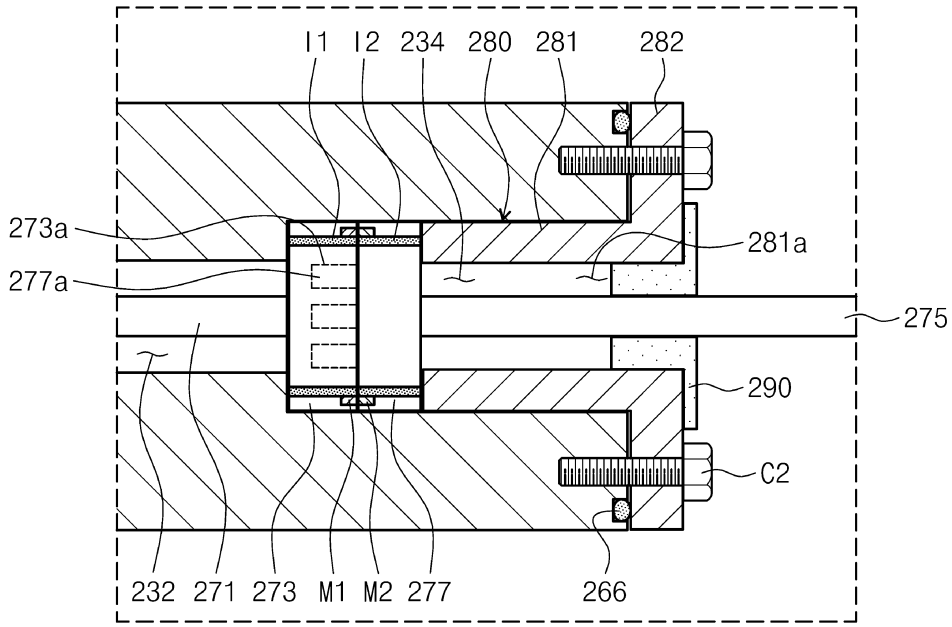
도면3


262
264a
264c
264
264b
263
265

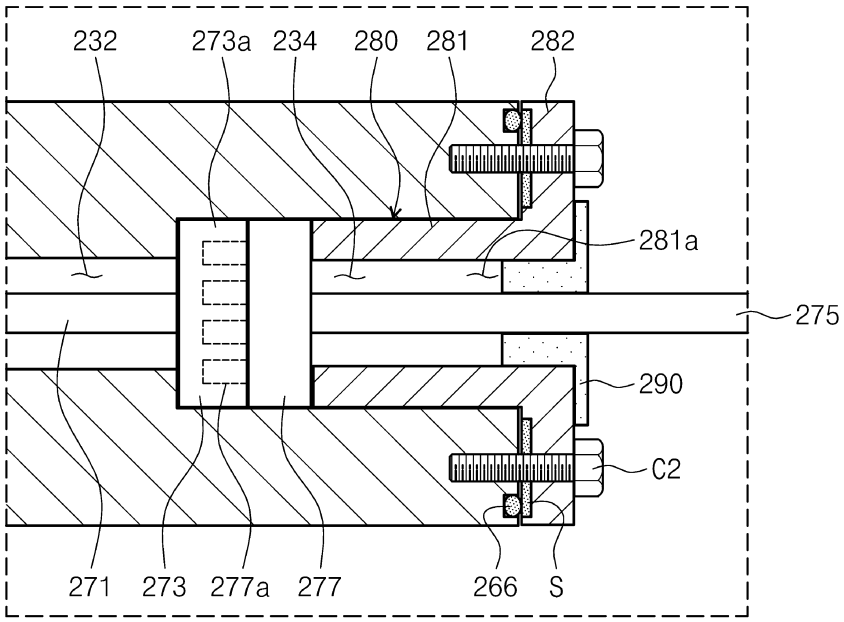
도면4


232
273a
234
280
281
282
281a
275
290
C2
271
273
277a
277
266

도면5


I1
I2
234
280
281
282
273a
277a
281a
275
290
C2
232
271
273
M1
M2
277
266

도면6


232
273a
234
280
281
282
281a
275
290
C2
271
273
277a
277
266
S