



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년06월18일  
 (11) 등록번호 10-1408023  
 (24) 등록일자 2014년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**B60K 7/00** (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0110517  
 (22) 출원일자 2012년10월05일  
 심사청구일자 2012년10월05일  
 (65) 공개번호 10-2014-0044495  
 (43) 공개일자 2014년04월15일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020110006918 A  
 JP2006246678 A  
 JP05022133 U  
 KR100657129 B1

(73) 특허권자  
**한국기계연구원**  
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)  
 (72) 발명자  
**남용운**  
 대전 유성구 관평1로 12, 701동 201호 (관평동, 대덕테크노밸리7단지아파트)  
**송진섭**  
 대전 유성구 배울2로 3, 807동 301호 (관평동, 대덕테크노밸리8단지아파트)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**김동진**

전체 청구항 수 : 총 12 항

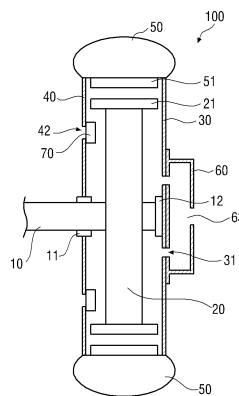
심사관 : 최은석

(54) 발명의 명칭 **인휠 모터**

**(57) 요약**

본 발명적 개념의 일 실시예에 따라, 차축과 결합되는 원판 형상의 휠을 포함하는 스테이터; 상기 휠의 제1 면을 둘러싸는 제1 휠커버와 상기 휠의 제2 면을 둘러싸는 제2 휠커버를 포함하는 로터;를 포함하고, 이 때 상기 제1 휠커버는 중심에서 방사상으로 제1 거리만큼 이격되어 형성된 복수개의 공기 흡입구를 포함하고, 상기 제2 휠커버는 중심에서 방사상으로 제2 거리만큼 이격되어 형성된 복수개의 공기 배출구를 포함하고, 상기 제1 거리보다 상기 제2 거리가 더 긴 것을 특징으로 하는 인휠 모터가 개시된다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자

**이근호**

대전 유성구 엑스포로 448, 411동 702호 (전민동, 엑스포아파트)

**김재동**

대전 유성구 어은로 57, 111동 203호 (어은동, 한빛아파트)

**임채환**

대전 유성구 엑스포로 448, 202동 901호 (전민동, 엑스포아파트)

**한정우**

대전 유성구 엑스포로 448, 306동 1004호 (전민동, 엑스포아파트)

**방제성**

대전 서구 문예로 174, 114동 901호 (둔산동, 샘머리아파트)

**박영준**

대전 유성구 배울2로 42, 514동 1101호 (관평동, 신동아파밀리에)

**서자호**

대전 유성구 노은서로76번길 75-10, 202호 (노은동)

**이영수**

대전 동구 계족로140번길 129, (용운동)

**김홍섭**

대전 유성구 관평1로 12, 706동 302호 (관평동, 대덕테크노밸리7단지아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NK172D

부처명 지식경제부

연구사업명 주요사업

연구과제명 전기스쿠터용 일체화된 구동계 제어모듈 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 기계연구원

연구기간 2012.02.01 ~ 2012.12.31

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

인휠 모터에 있어서,

차축과 결합되는 원판 형상의 휠을 포함하는 스테이터;

상기 휠의 제1 면을 둘러싸는 제1 휠커버와 상기 휠의 제2 면을 둘러싸는 제2 휠커버를 포함하는 로터;를 포함하고,

상기 제1 휠커버는 중심에서 방사상으로 제1 거리만큼 이격되어 형성된 복수개의 공기 흡입구를 포함하고, 상기 제2 휠커버는 중심에서 방사상으로 제2 거리만큼 이격되어 형성된 복수개의 공기 배출구를 포함하고, 상기 제1 거리보다 상기 제2 거리가 더 긴 것을 특징으로 하는 인휠 모터.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 인휠 모터는, 내부가 비어있고 상부 표면과 하부 표면에 각각 하나 이상의 개구가 형성된 통 형상의 공기 흡입기를 더 포함하고,

상기 공기 흡입기의 하부 표면이 상기 제1 휠커버의 바깥쪽 표면에 부착되는 것을 특징으로 하는 인휠 모터.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서,

상기 하부 표면에 형성된 개구의 위치 및 형상은, 상기 공기 흡입기가 상기 제1 휠커버에 부착된 상태에서, 상기 제1 휠커버의 공기 흡입구의 위치 및 형상에 대응하는 것을 특징으로 하는 인휠 모터.

**청구항 4**

제 2 항에 있어서,

상기 공기 흡입기는 상기 하부 표면에 인접한 측면에 하나 이상의 배수구멍을 포함하는 것을 특징으로 하는 인휠 모터.

**청구항 5**

제 2 항에 있어서,

상기 공기 흡입기의 하부 표면에 형성된 개구에 이물질 침투 방지를 위한 필터가 설치된 것을 특징으로 하는 인휠 모터.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서,

상기 인휠 모터는, 상기 제2 휠커버의 상기 공기 배출구에 부착되는 공기 배출기를 더 포함하고,

상기 공기 배출기는 내부가 관통되고 양단에 각각 흡입 개구 및 배출 개구를 포함하는 것을 특징으로 하는 인휠 모터.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 공기 배출기의 상기 배출 개구는 상기 제2 휠커버의 바깥쪽 표면을 향해 설치되고, 상기 흡입 개구는 상기 제2 휠커버의 안쪽 표면에서 직각인 방향을 향해 설치된 것을 특징으로 하는 인휠 모터.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 공기 배출기의 흡입 개구와 배출 개구의 사이에 이물질 침투 방지를 위한 필터가 설치된 것을 특징으로 하는 인휠 모터.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 인휠 모터는, 상부 표면과 하부 표면에 각각 개구가 형성된 통 형상을 가지며 상기 제2 휠커버에 부착가능한 공기 배출기를 더 포함하고,

상기 제2 휠커버는 안쪽 표면에서 소정 높이만큼 돌출되어 제2 휠커버의 중심에서 방사상 방향으로 뻗어있는 날개를 포함하고,

상기 공기 배출기는, 상기 공기 배출기의 측면 일부가 상기 날개와 접합과 동시에 상기 공기 배출구를 덮으면서 상기 제2 휠커버에 부착된 것을 특징으로 하는 인휠 모터.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 제2 휠커버는, 각각의 상기 공기 배출구에 인접하고 상기 제2 휠커버의 중심에서 방사상으로 상기 제2 거리보다 더 긴 거리에 형성된 배수구멍을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인휠 모터.

**청구항 11**

제 9 항에 있어서,

상기 공기 배출기의 상부 표면에 형성된 개구에 이물질 침투 방지를 위한 필터가 설치된 것을 특징으로 하는 인휠 모터.

**청구항 12**

제 1 항에 있어서,

상기 제1 휠커버가 외측 휠커버이고 상기 제2 휠커버가 내측 휠커버이거나, 또는 상기 제1 휠커버가 내측 휠커버이고 상기 제2 휠커버가 외측 휠커버인 것을 특징으로 하는 인휠 모터.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 인휠 모터에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 인휠 모터 내부에서 발생하는 열을 제거하는 냉각수단을 구비한 인휠 모터에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 인휠(In-wheel) 구동시스템은 각 차륜의 휠에 장착되어 하이브리드 자동차, 연료전지 자동차 및 전기자동차와 같이 전기 동력으로 주행하는 자동차에서, 대형의 단일 모터를 사용하는 대신 각 차륜에 소형인 개별 모터를 장착하여 각 차륜마다 동력을 생성, 구동되게 하는 시스템이다.

[0003] 이러한 인휠 구동시스템은 각 차륜에 개별 인휠 모터를 구비함으로써, 대형 구동모터를 구비하는 자동차에 비하여 구동계가 단순하여 실내 공간을 크게 얻을 수 있으며, 차륜의 회전을 직접 제어 가능하므로 차동장치 등 복잡한 동력전달 장치를 생략할 수 있게 되는 장점을 갖는다.

[0004] 그러나 인휠 모터는 내부코일(스테이터 코일)에 전류가 흐르면서 열이 발생하고, 이러한 발열로 인해 인휠 모터의 성능과 수명에 악영향을 끼친다. 따라서 인휠 모터 내부를 적절히 냉각해줄 필요성이 제기되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0005] 본 발명적 개념의 하나 이상의 예시적 실시예에 따르면, 추가의 동력을 요구하지 않으면서 공기로 인휠 모터를 냉각시킬 수 있는 냉각수단을 구비한 인휠 모터가 제공된다.
- [0006] 본 발명적 개념의 하나 이상의 예시적 실시예에 따르면, 인휠 모터의 냉각을 위해 공기가 유입될 때 이물질의 침투를 방지할 수 있는 냉각수단을 구비한 인휠 모터가 제공된다.

**과제의 해결 수단**

- [0007] 본 발명적 개념의 예시적인 실시예에 따르면, 인휠 모터에 있어서, 차축과 결합되는 원판 형상의 휠을 포함하는 스테이터; 상기 휠의 제1 면을 둘러싸는 제1 휠커버와 상기 휠의 제2 면을 둘러싸는 제2 휠커버를 포함하는 로터;를 포함하고, 이 때 상기 제1 휠커버는 중심에서 방사상으로 제1 거리만큼 이격되어 형성된 복수개의 공기 흡입구를 포함하고, 상기 제2 휠커버는 중심에서 방사상으로 제2 거리만큼 이격되어 형성된 복수개의 공기 배출구를 포함하고, 상기 제1 거리보다 상기 제2 거리가 더 긴 것을 특징으로 하는 인휠 모터가 제공될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0008] 본 발명적 개념의 하나 이상의 예시적 실시예들에 따르면, 추가의 동력을 요구하지 않으면서 공기로 인휠 모터를 냉각시킬 수 있는 이점이 있다.
- [0009] 본 발명적 개념의 하나 이상의 예시적 실시예에 따르면, 인휠 모터의 냉각을 위해 공기가 유입될 때 이물질의 침투를 방지할 수 있는 이점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0010] 도1은 본 발명적 개념의 예시적인 일 실시예에 따른 인휠 모터의 단면도,  
 도2a 내지 도2c는 일 실시예에 따른 공기 흡입기(60)의 각기 상이한 각도에서 바라본 사시도이고, 그 중 도2c는 일부를 절개하여 내부를 보여주는 사시도,  
 도3은 제1 실시예에 따른 내측 휠커버(40)와 공기 배출기(70)의 결합관계를 나타내는 사시도,  
 도4는 공기 배출기(70)의 사시도,  
 도5a 및 도5b는 제2 실시예에 따른 공기 배출기(80)가 결합된 내측 휠커버(40)의 사시도,  
 도6은 제2 실시예에 따른 내측 휠커버(40)와 공기 배출기(80)의 관계를 나타내는 사시도,  
 도7a 및 도7b는 제2 실시예에 따른 공기 배출기(80)의 사시도,  
 도8은 제2 실시예에 따른 인휠 모터의 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0011] 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시 예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시 예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0012] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 구성요소 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 구성요소가 게재될 수도 있다는 것을 의미한다.
- [0013] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시 예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 '포함한다' 및/또는 '포함하는'은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0014] 본 명세서에서 하나의 구성요소가 다른 구성요소와 '연결된다'는 표현은 상기 구성요소들 간의 직접적 연결을 의미할 뿐 아니라 다른 제3의 구성요소를 매개로 한 간접적 연결도 포함한다.

- [0015] 이하, 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하도록 한다. 아래의 특정 실시 예들을 기술하는데 있어서, 여러 가지의 특징적인 내용들은 발명을 더 구체적으로 설명하고 이해를 돕기 위해 작성되었다. 하지만 본 발명을 이해할 수 있을 정도로 이 분야의 지식을 갖고 있는 독자는 이러한 여러 가지의 특징적인 내용들이 없어도 사용될 수 있다는 것을 인지할 수 있다. 어떤 경우에는, 발명을 기술하는 데 있어서 흔히 알려졌으면서 발명과 크게 관련 없는 부분들은 본 발명을 설명하는 데 있어 혼돈이 오는 것을 막기 위해 기술하지 않음을 미리 언급해 둔다.
- [0016] 도1은 본 발명적 개념의 예시적인 일 실시예에 따른 인휠 모터의 단면도이다.
- [0017] 도1에 도시한 인휠 모터(100)는 일 예로서 전기자동차의 바퀴로 사용되는 경우를 도시한 것으로, 차축(10), 휠(20), 외측 휠커버(30), 내측 휠커버(40), 및 타이어(50)를 포함할 수 있다.
- [0018] 도시된 실시예에서 차축(10)은 차량 바퀴의 차축에 해당한다. 휠(20)은 차축(10)과 결합되고 대략 원판형의 형상을 가질 수 있다. 일 실시예에서, 통상적인 자동차 바퀴의 휠과 유사하게, 원판형의 형상에 다수의 관통구가 형성되어 있을 수 있다.
- [0019] 외측 휠커버(30)는 차량 외측에서 바라볼 때 보이는 휠커버이고, 내측 휠커버(40)는 차량 내측, 즉 차축(10) 측에서 바라볼 때 보이는 휠커버이다. 차축(10)과 외측 휠커버(30) 사이 및 차축(10)과 내측 휠커버(40) 사이에는 각각 베어링이 설치되어 있어서, 차축(10)은 고정되어 있어도 외측 및 내측 휠커버(30,40)가 회전할 수 있다.
- [0020] 타이어(50)는 외측 및 내측 휠커버(30,40)의 전체 외주면을 연결하며 둘러싼다.
- [0021] 한편 휠(20)의 외주면을 따라 권선(21)이 부착되어 있고 타이어(50)의 내주면을 따라 영구자석(51)이 부착되어 있고, 권선(21)에 전류가 흐름으로써 차축(10) 및 휠(20)은 고정되어 있으며 타이어(50)가 회전하게 된다. 즉, 내측의 휠(20)은 고정된 스테이터(stator)이고, 이를 둘러싸는 휠커버(30,40) 및 타이어(50)는 일체로서 회전하는 로터(rotor)로서 기능하게 된다.
- [0022] 실시 형태에 따라 휠(20), 휠커버(30,40)의 구조나 형상이 다양할 수 있고 권선(21)이나 영구자석(51)의 형상이나 부착 위치도 다양할 수 있지만 본 발명적 개념과 무관하므로 설명을 생략하기로 한다.
- [0023] 상기와 같은 구성에서, 일 실시예에 따르면, 외측 휠커버(30)에 소정 개수의 공기 흡입구(31)가 형성된다. 바람직하게는, 공기 흡입구(31)는 외측 휠커버(30)의 중심에서 방사상으로 제1 거리만큼 떨어진 위치에 형성된다. 한편 내측 휠커버(40)에는 소정 개수의 공기 배출구(42)가 형성되며, 바람직하게는, 공기 배출구(42)는 내측 휠커버(40)의 중심에서 방사상으로 제2 거리만큼 떨어진 위치에 형성된다. 이 때 제1 거리보다 제2 거리가 더 길다. 즉 공기 배출구(42)의 위치가 차축(10)에서 방사상으로 공기 흡입구(31)보다 더 먼 쪽에 위치한다.
- [0024] 이와 같이 공기 흡입구(31)와 공기 배출구(42)의 위치를 차축(10)에 대해서 방사상 방향으로 달리하여 형성함으로써 인휠 모터(100) 내부의 공기가 원심력을 각기 다르게 받는다. 즉 원심력의 차이에 따른 공기의 압력차를 이용하여 공기를 인휠 모터(100) 내부로 흡입하고 외부로 배출할 수 있다.
- [0025] 구체적으로, 인휠 모터(100)가 구동할 때(즉, 휠커버(30,40) 및 타이어(50)가 일체로 회전할 때), 공기 배출구(42) 내측의 공기는 원심력에 의해 압력이 증가한다. 이 압력이 외부의 대기압보다 높아지면 공기 배출구(42)를 통해 공기가 빠져나가고, 인휠 모터(100) 내부에 공기압이 줄어들면 외부에서 공기 흡입구(31)를 통해 공기가 들어오게 된다. 즉 본 발명적 개념에 따르면, 인휠 모터(100) 내부의 방사상으로 먼 쪽의 공기가 원심력에 의해 압력이 상승하여 인휠 모터(100) 외부로 공기를 배출할 수 있고, 이에 의해 인휠 모터(100) 내부를 냉각시킬 수 있다.
- [0026] 한편, 상술한 구성에 따르면 외측 휠커버(30) 및 내측 휠커버(40)에 공기 흡입구(31)와 공기 배출구(42)가 각각 형성되어 있으므로, 이 흡입구(31)나 배출구(42)를 통해 빗물이나 이물질이 인휠 모터(100) 내부로 침투할 수 있고, 이는 인휠 모터(100)의 동작과 내구성에 악영향을 끼친다. 따라서, 도시된 예시적 실시예에서와 같이, 외측 휠커버(30)에 공기 흡입기(60)를 설치할 수 있고, 내측 휠커버(40)에는 공기 배출기(70)를 설치할 수 있다. 실시 형태에 따라 공기 흡입기(60)와 공기 배출기(70) 중 어느 하나만 설치될 수도 있음은 물론이다. 이하에서는 도2 내지 도7을 참조하여 공기 흡입기(60)와 공기 배출기(70)의 예시적 구성을 상술하기로 한다.
- [0027] 도2a 내지 도2c는 일 실시예에 따른 공기 흡입기(60)의 각기 상이한 각도에서 바라본 사시도이고, 그 중 도2c는 일부를 절개하여 내부를 보여주는 사시도이다.
- [0028] 도2a 내지 도2c를 참조하면, 공기 흡입기(60)는 본체(61) 및 플랜지(62)를 포함한다. 본체(61)는 내부가 빈 원통형의 형상을 가지며 상부 표면에는 상부 개구(63)가 형성되어 있다. 본체(61)의 하부의 외주면에는 방사상으

로 소정 길이만큼 연장된 플랜지(62)가 형성되어 있다. 플랜지(62)에는 복수개의 연결구멍(64)이 형성되고, 볼트나 나사 등의 연결수단이 이 연결구멍(64)에 끼워짐으로써 공기 흡입기(60)를 외측 휠 커버(30)의 바깥쪽 표면에 부착할 수 있다.

- [0029] 또한 공기 흡입기(60)는 원통형 본체(61)의 하단부와 플랜지(62)가 이어지는 부위에 하나 이상의 배수구멍(67)이 형성되어 있다. 이에 따라, 공기 흡입기(60)가 외측 휠커버(30)에 부착된 상태에서, 상부 개구(63)로 빗물이나 이물질이 침투하더라도 이 배수구멍(67)을 통해 빠져나갈 수 있다.
- [0030] 공기 흡입기(60)의 하부 표면에는 하나 이상의 하부 개구(65)가 형성되어 있다. 하부 개구(65)는 본체(61)의 중심축에서 방사상으로 소정 거리(즉 제1 거리) 이격된 위치에 형성되고, 바람직한 실시예에서, 하부 개구(65)의 위치와 형상은, 공기 흡입기(60)가 외측 휠커버(30)에 부착되었을 상태에서의 외측 휠커버(30)의 흡입구(31)의 위치와 형상과 대응된다. 따라서, 공기 흡입기(60)가 외측 휠커버(30)에 부착되었을 때, 외부의 공기가 하부 개구(65)와 흡입구(31)를 통과하여 인휠 모터(100) 내부로 유입된다.
- [0031] 한편 도2c에 도시되었듯이 하부 개구(65)의 개구 둘레는 공기 흡입기(60)의 하부 표면의 내측 방향으로(즉, 본체(61)의 내부 방향으로) 돌출하여 단차를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다. 이에 따라, 공기 흡입기(60)가 외측 휠커버(30)에 부착된 상태에서, 배수구멍(67)으로 빗물이 본체(61) 내부로 흘러들어오더라도 이 빗물이 하부 개구(65)로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0032] 또한 도시하지는 않았지만 바람직한 실시예에서 하부 개구(65)에 이물질 제거용 필터가 설치될 수 있다. 예를 들어 필터는 물의 표면 장력으로 수막 형성이 가능한 공기 구멍을 갖는 체눈 형태로 비흡습제로 제작될 수 있고, 따라서 공기의 통과를 허용하지만 일정 정도의 방수 기능을 가질 수 있다.
- [0033] 상술한 바와 같은 예시적인 공기 흡입기(60)의 구조에 따르면, 이 공기 흡입기(60)가 외측 휠커버(30)에 부착되어 인휠 모터(100)가 구동하는 상태에서, 외부 공기가 공기 흡입기(60)의 상부 개구(63)와 하부 개구(65) 및 휠커버(30)의 흡입구(31)를 통과하여 인휠 모터(100)의 내부로 유입될 수 있다. 반면, 상부 개구(63)와 하부 개구(65)가 수평적으로 이격되어 있어 빗물이 한번에 상부 개구(63)와 하부 개구(65)를 통과하기 어렵고, 하부 개구(65)의 필터가 이물질의 유입을 방지하므로, 공기의 유입을 허용하되 빗물과 이물질의 침투는 방지할 수 있는 이점이 있다.
- [0034] 그리고 도2에서는 예시적인 형상의 공기 흡입기(60)를 도시한 것으로, 실시 형태에 따라 공기 흡입기(60)가 다양한 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 본체(61)가 원통형이 아닌 다각형의 통형상일 수도 있고, 상부 개구(63)나 하부 개구(65)의 개구 형태도 원형이 아닌 다각형 형상일 수 있다. 또한 상부 개구(63)나 하부 개구(65)의 개수나 형성 위치도 실시 형태에 따라 달라질 수 있음은 물론이다.
- [0035] 도3은 제1 실시예에 따른 내측 휠커버(40)와 공기 배출기(70)의 결합관계를 나타내는 사시도이고, 도4는 공기 배출기(70)의 사시도이다.
- [0036] 도3을 참조하면, 내측 휠커버(40)는 중심부에 차축(10)의 관통을 위한 차축용 관통구(41)를 포함하고, 또한 이 관통구(41)에서 방사상으로 소정 거리(즉 제2 거리) 이격되어 형성된 복수개의 공기 배출구(42)를 포함한다. 각각의 공기 배출구(42)에는 공기 배출기(70)가 하나씩 삽입되어 부착된다.
- [0037] 도4에 도시하고 있듯이 공기 배출기(70)는 본체(71) 및 플랜지(72)를 포함한다. 본체(71)는 내부가 관통되고 양단에 각각 흡입 개구(73) 및 배출 개구(75)를 포함하며 흡입 개구(73)와 배출 개구(75)는 대략 서로 직각을 이루고 있다. 즉 도시된 실시예에서 배출 개구(75)는 내측 휠커버(40)의 바깥쪽 표면을 향해 설치되고 흡입 개구(73)는 내측 휠커버(40)의 안쪽 표면에서 대략 직각인 방향으로 형성되어 있다.
- [0038] 배출 개구(75)의 외주에는 소정 길이의 플랜지(72)가 형성되어 있다. 플랜지(72)는 복수개의 연결구멍(74)을 포함하며, 볼트나 나사 등의 연결수단이 이 연결구멍(74)에 끼워져서 공기 배출기(70)를 내측 휠커버(40)에 부착할 수 있다.
- [0039] 한편 공기 배출기(70)를 내측 휠커버(40)에 부착할 때, 도3에 도시한 것처럼, 흡입 개구(73) 방향이 휠커버(40)의 회전방향과 반대가 되도록 부착한다. 즉 도3에서 예컨대 휠커버(40)가 반시계 방향으로 회전한다고 가정하면, 흡입 개구(73)의 방향은 시계 방향을 향하도록 공기 배출기(70)가 설치되고, 이에 의해, 휠커버(40)가 회전함에 따라 공기가 흡입 개구(73)로 유입되어 배출 개구(75)로 배출될 수 있다.
- [0040] 또한 바람직한 실시예에서 본체(71)의 내부, 즉 흡입 개구(73)와 배출 개구(75)의 사이에 필터(76)가 설치될 수

있다. 필터(76)는 공기의 통과를 허용하지만 일정 정도의 방수 기능을 가질 수 있다.

- [0041] 상술한 바와 같은 예시적인 공기 배출기(70)의 구조에 따르면, 이 공기 배출기(70)가 내측 휠커버(40)에 부착되어 인휠 모터(100)가 구동하는 상태에서, 인휠 모터(100) 내부의 공기가 흡입 개구(73)와 배출 개구(75)를 통과하여 인휠 모터(100)의 외부로 배출될 수 있다. 또한 본체(71)의 내부에 설치된 필터(76)가 이물질의 유입을 방지하므로, 공기의 배출을 허용하되 이물질의 침투는 방지할 수 있다.
- [0042] 그리고 도3 및 도4는 예시적인 실시예의 공기 배출기(70)를 도시한 것으로, 실시 형태에 따라 공기 배출기(70)가 다양한 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 본체(71)가 사각형의 배관 형상이 아닌 원통이나 다른 다각형의 배관 형상일 수 있고, 흡입 개구(73)나 배출 개구(75)의 개구 형태도 사각형이 아닌 원형이나 다각형 형상일 수 있음은 물론이다.
- [0043] 도5a 및 도5b는 제2 실시예에 따른 공기 배출기(80)가 결합된 내측 휠커버(40)의 사시도이다. 도5a는 내측 휠커버(40)이 바깥면, 즉 인휠 모터(100)의 바깥측에서 바라본 모습이고 도5b는 내측 휠커버(40)의 안쪽면, 즉 인휠 모터(100)의 안쪽에서 바라본 모습이다.
- [0044] 도면을 참조하면, 내측 휠커버(40)는 중심부에 차축(10)의 관통을 위한 차축용 관통구(41)를 포함하고, 이 관통구(41)에서 방사상으로 소정 거리(즉 제2 거리) 이격되어 형성된 복수개의 공기 배출구(42)를 포함한다. 그리고 각 공기 배출구(42)에 인접하고 관통구(41)에서 방사상으로 상기 제2 거리보다 약간 더 긴 거리에 배수구멍(43)을 더 포함한다. 일 실시예에서 배수구멍(43)은 공기 배출구(42) 보다 크기가 더 작다.
- [0045] 도5b에 도시된 바와 같이 내측 휠커버(40)의 안쪽면에는 복수개의 공기 배출기(80)가 부착되어 있다. 휠커버(40)의 안쪽에서 볼 때 공기 배출기(80)는 공기 배출구(42)와 배수구멍(43)을 덮고 있으며, 휠커버(40)의 안쪽 표면에서 소정 높이만큼 돌출된 날개(44)가 차축용 관통구(41)의 외주면에서부터 방사상으로 뻗어서 공기 배출기(80)까지 연결되어 있다.
- [0046] 이와 관련하여 도6은 제2 실시예에 따른 내측 휠커버(40)와 공기 배출기(80)의 관계를 나타내는 사시도이다. 도6을 참조하면, 휠커버(40)의 안쪽 표면에서 소정 높이만큼 돌출된 복수개의 날개(44)가 관통구(41)의 외주면에서부터 대략 방사상으로 대략 배수구멍(43)까지의 거리만큼 뻗어있고, 각 날개(44)의 단부 근처, 즉 공기 배출구(42)에 인접한 부위에 끼움구멍(45)이 형성되어 있다. 이에 따라, 공기 배출기(80)가 공기 배출구(42) 및 배수구멍(43)을 덮으며 이와 동시에 공기 배출기(80)의 측면 일부가 끼움구멍(45)에 끼워맞춤 되면서 휠커버(40)의 안쪽면에 부착된다.
- [0047] 공기 배출기(80)는 예컨대 도7에 도시된 구조를 가질 수 있다. 도7a 및 도7b는 제2 실시예에 따른 공기 배출기(80)의 사시도이다. 도7을 참조하면, 공기 배출기(80)는 대략 원통 형상의 본체(81)를 포함하고, 본체(81)의 상부 표면에 흡입 개구(82)가 형성되어 있고 본체(81)의 하부는 개방되어 있다. 본체(81)의 상부 표면의 외주면 중 일부는 본체(81)의 수직방향으로 돌출되어 돌출부(83)를 형성한다. 바람직하게는, 본체(81)의 하단부에서 돌출부(83)의 상단부까지의 높이는 날개(44)의 높이와 동일하다.
- [0048] 이와 같이 상술한 공기 배출기(80)가 내측 휠커버(40)의 안쪽면에 부착됨으로써 도5b에 도시한 구조를 갖게 되며, 이 내측 휠커버(40)가 부착된 인휠 모터(200)의 단면도가 도8에 도시되어 있다.
- [0049] 도8은 제2 실시예에 따른 인휠 모터의 단면도이며, 도8을 참조하면, 인휠 모터(200)는 차축(10), 휠(20), 외측 휠커버(30), 내측 휠커버(40), 및 타이어(50)를 포함한다. 도1과 비교할 때 내측 휠커버(40)를 제외한 나머지 구성요소는 도1의 인휠 모터(100)와 동일 또는 유사함을 이해할 것이다. 즉 외측 휠커버(30)의 중심으로부터 방사상으로 제1 거리에 복수개의 공기 흡입구(31)가 형성되어 있고 내측 휠커버(40)의 중심으로부터 방사상으로 제2 거리에 복수개의 공기 배출구(42)가 형성되어 있고, 이 때 제1 거리보다 제2 거리가 더 길다.
- [0050] 따라서 공기 흡입구(31)와 공기 배출구(42)의 위치를 차축(10)에 대해서 방사상 방향으로 달리하여 형성함으로써 인휠 모터(200) 내부의 공기가 원심력을 각기 다르게 받고, 이 원심력의 차이에 따른 공기의 압력차를 이용하여 공기를 인휠 모터(200) 내부로 흡입하고 외부로 배출한다.
- [0051] 이 때 도8의 인휠 모터(200)에서, 내측 휠커버(40)가 회전할 때 날개(44)가 최대한 공기를 많이 돌려서 공기가 더 큰 원심력을 갖게 된다. 원심력을 갖게 된 공기는 방사상 방향으로 움직이다가 돌출부(83)에 부딪히면서 흡입 개구(82)로 유입되고, 이 유입된 공기는 공기 배출구(42)를 통해 인휠 모터(100) 외부로 배출된다. 반면, 공기 배출구(42)와 흡입 개구(82)가 수평적으로 이격되어 있어 빗물이 한번에 공기 배출구(42)와 흡입 개구(82)를 어렵고, 또한 공기 배출구(42)로 들어온 빗물은 배수구멍(43)으로 빠져나가게 되므로, 제2 실시예에 따른 내측



휠커버(40) 및 공기 배출기(80)는 공기의 배출을 허용하되 빗물의 침투를 방지할 수 있다.

[0052] 더욱이 대안적 실시예에서 공기 배출기(80)의 흡입 개구(82)에 이물질 침투를 방지하는 필터를 추가로 설치할 수 있고, 이에 따라 이물질이 인휠 모터(200) 내부에 침투하는 것도 방지할 수 있다.

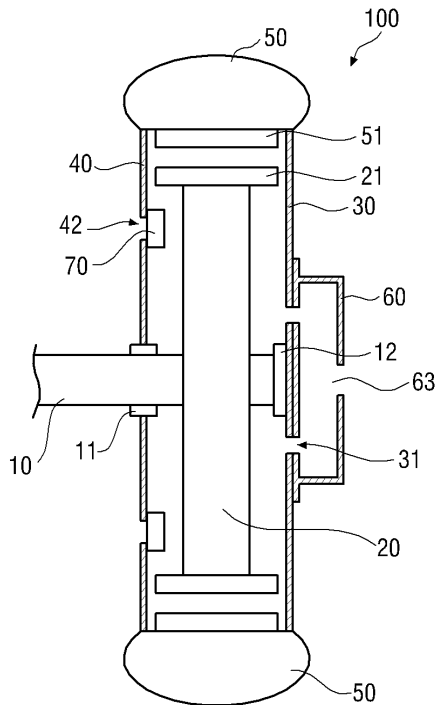
[0053] 상기와 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 본 명세서에서는 외측 휠커버(30)에 공기 흡입기(60)가 설치되고 내측 휠커버(40)에 공기 배출기(70,80)가 설치되는 것으로 설명하였지만, 이와 반대로 외측 휠커버(30)에 공기 배출기(70,80)를 설치하고 내측 휠커버(40)에 공기 흡입기(60)를 설치하여도 무방할 것이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위 뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

**부호의 설명**

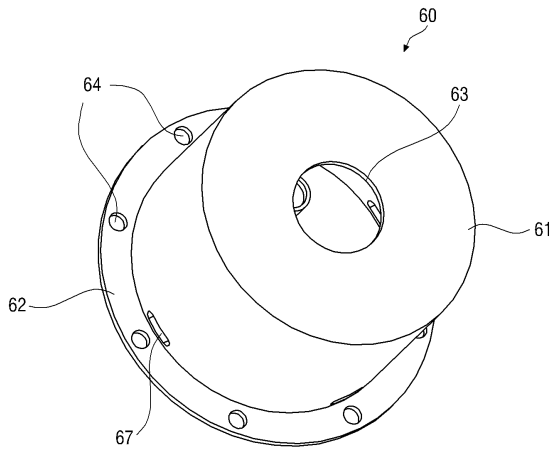
- |        |                |                 |
|--------|----------------|-----------------|
| [0054] | 10: 차축         | 20: 휠           |
|        | 30: 외측 휠커버     | 40: 내측 휠커버      |
|        | 50: 타이어        | 60: 공기 흡입기      |
|        | 70, 80: 공기 배출기 | 100, 200: 인휠 모터 |

**도면**

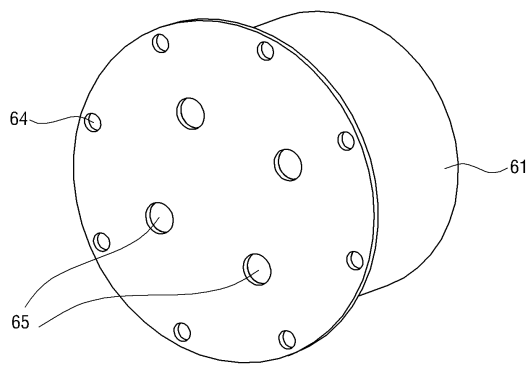
**도면1**



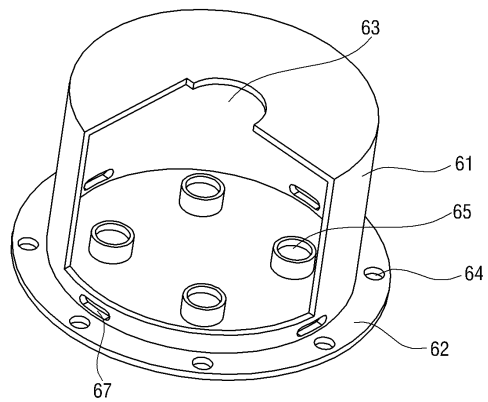
도면2a



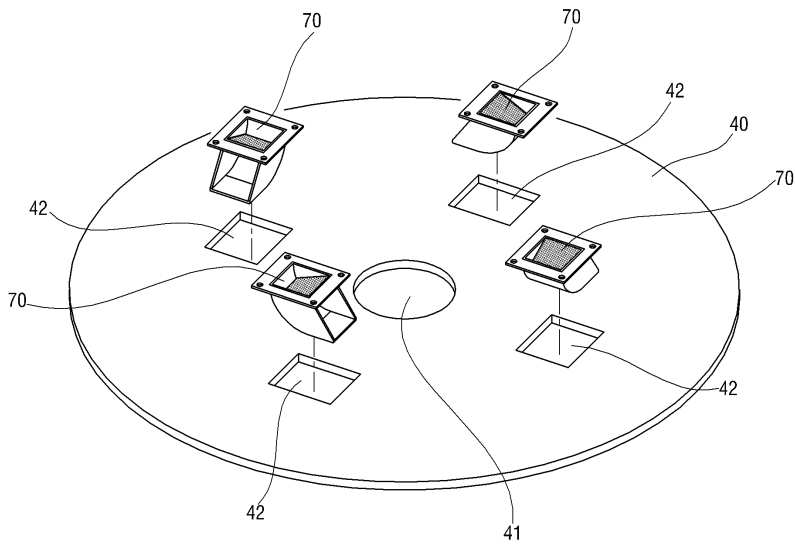
도면2b



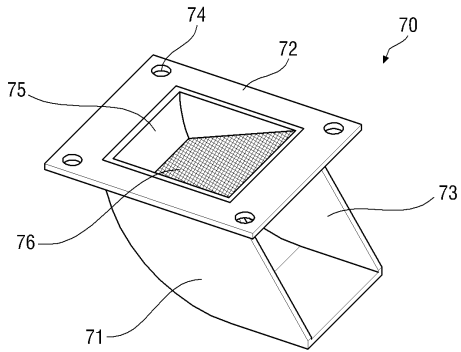
도면2c



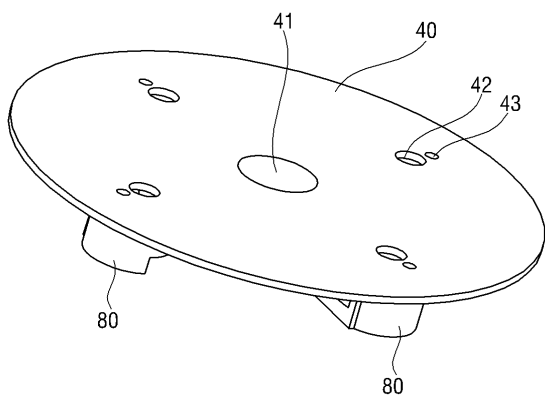
도면3



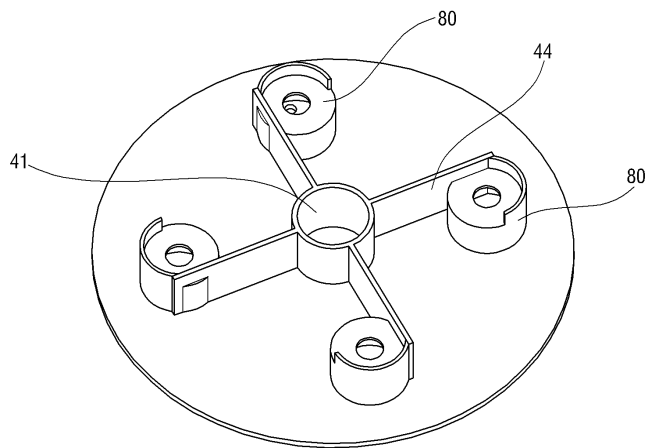
도면4



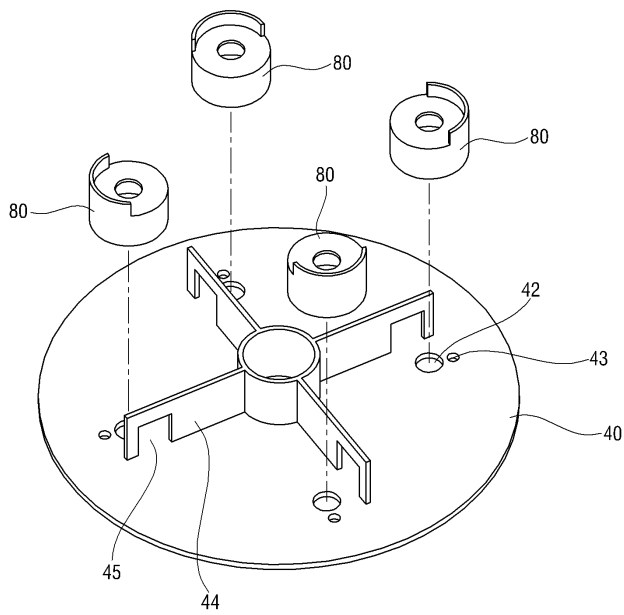
도면5a



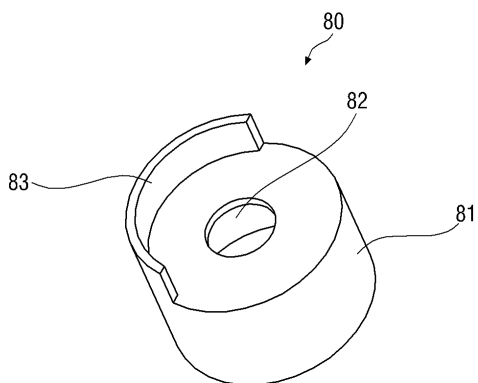
도면5b



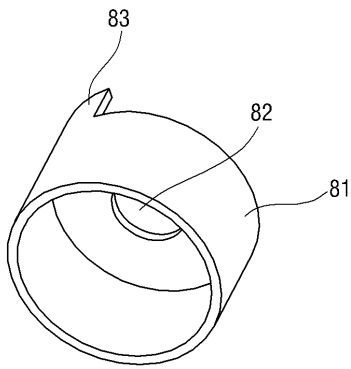
도면6



도면7a



도면7b



도면8

