



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월14일  
(11) 등록번호 10-2100666  
(24) 등록일자 2020년04월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16H 57/04 (2010.01) F16H 3/44 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
F16H 57/0421 (2013.01)  
F16H 3/44 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0114985  
(22) 출원일자 2018년09월27일  
심사청구일자 2018년09월27일  
(65) 공개번호 10-2020-0035641  
(43) 공개일자 2020년04월06일  
(56) 선행기술조사문헌  
EP1810862 B1\*  
JP2005320998 A\*  
JP2013119918 A\*  
JP2016161056 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
성창우  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터  
박용식  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터  
이정구  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터  
(74) 대리인  
허용특

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 방경근

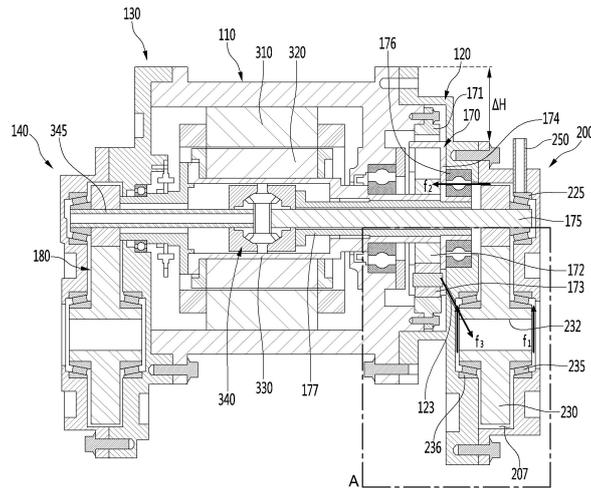
(54) 발명의 명칭 전기 자동차용 구동장치

(57) 요약

본 발명은 전기 자동차용 구동장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 전기 자동차용 구동장치에는, 모터 케이스와 상기 중간커버가 이루는 내부공간에 설치되는 유성기어 세트 및 상기 중간커버와 상기 케이스 커버가 이루는 내부공간에 설치되는 감속기어 세트가 포함되어, 동력 전달이 용이하게 이루어진다. 그리고, 상기 중간커버에는, 상기 케이스 커버에 연통되며 상기 감속기어 세트로부터 상기 유성기어 세트로 오일을 공급하는 유로 연결부가 포함된다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

*B60Y 2200/91* (2013.01)

*F16H 2200/0021* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

모터 케이스에 설치되며, 차동기어가 내장되는 로터 축;

상기 모터 케이스에 결합되는 중간커버;

상기 모터 케이스와 상기 중간커버가 이루는 내부공간에 설치되며, 상기 로터 축에 결합되어 상기 차동기어에 회전력을 전달하는 유성기어 세트;

상기 차동기어로부터 연장되는 중공의 차동 축;

상기 차동축을 회전 가능하게 지지하는 케이스 커버;

상기 중간커버와 상기 케이스 커버가 이루는 내부공간에 설치되며, 상기 차동 축에 결합되는 감속기어 세트;

상기 중간커버에는,

상기 케이스 커버에 연통되며, 상기 감속기어 세트로부터 상기 유성기어 세트에 오일을 공급하는 유로 연결부와,

상기 유성기어 세트로부터 상기 감속기어 세트에 오일을 회수하는 오일 회수공이 포함되고,

상기 오일은 상기 감속기어 세트에 의해 상기 케이스 커버의 상부로 유동된 후, 상기 유로 연결부에 의해 상기 유성기어 세트에 공급되고, 상기 오일 회수공을 통해 다시 상기 감속기어 세트에 회수되어 순환하는 전기 자동차용 구동장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 유로 연결부는 상기 중간커버에 형성되는 관통공을 포함하는 전기 자동차용 구동장치.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 유로 연결부는 상기 오일 회수공보다 높은 위치에 배치되는 전기 자동차용 구동장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 오일 회수공은,

상기 유성기어 세트를 대향하는 상기 중간커버의 내면으로부터 상기 감속기어 세트를 대향하는 상기 중간커버의 외면을 향하여 하향 경사지게 연장되는 전기 자동차용 구동장치.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 유성기어 세트에는,

상기 로터 축에 결합되는 선 기어; 및

상기 선 기어의 외주면에 배치되어 상기 선 기어와 연동하는 다수의 플래닛 기어가 포함되는 전기 자동차용 구

동장치.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 구동장치의 하단부를 기준으로, 상기 오일 회수공의 상하방향 높이(H1)는 상기 다수의 플레닛 기어중 최하부에 위치하는 플레닛 기어의 높이에 대응하는 전기 자동차용 구동장치.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 중간 커버에는, 상기 감속기어 세트의 제 2 감속기어를 지지하는 감속베어링이 설치되는 베어링 홈이 더 포함되는 전기 자동차용 구동장치.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 오일 회수공의 상하방향 높이(H1)는 상기 베어링 홈의 중심부 높이(H2)보다 높게 형성되는 전기 자동차용 구동장치.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 케이스 커버에는,

상기 감속기어 세트의 제 1 감속기어가 안착되는 제 1 함몰부; 및

상기 제 1 함몰부로부터 더 함몰되도록 구성되며, 상기 제 1 감속기어를 지지하는 제 1 감속 베어링이 안착되는 제 2 함몰부가 포함되는 전기 자동차용 구동장치.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 케이스 커버에는,

상기 제 1 함몰부로부터 접선 방향으로 연장되는 오일가이드 홈이 더 포함되며,

상기 오일가이드 홈은 상기 케이스 커버의 일면으로부터 함몰되는 전기 자동차용 구동장치.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 오일가이드 홈은 상기 유로 연결부에 결합되는 전기 자동차용 구동장치.

**청구항 13**

제 11 항에 있어서,

상기 케이스 커버에는,

상기 제 2 함몰부로부터 상기 오일 가이드홈을 향하여 반경방향으로 연장되는 연결 홈이 더 포함되며,

상기 연결홈은 상기 오일 가이드홈보다 더 함몰되도록 구성되는 전기 자동차용 구동장치.

**청구항 14**

제 1 항에 있어서,

상기 모터 케이스와 상기 중간커버가 이루는 내부공간에는 오일의 제 1 저장공간이 형성되고,

상기 중간 커버와 상기 케이스 커버가 이루는 내부공간에는 오일의 제 2 저장공간이 형성되며, 상기 제 1 저장공간은 상기 제 2 저장공간보다 높게 형성되는 전기 자동차용 구동장치.

**청구항 15**

제 1 항에 있어서,  
상기 케이스 커버에 구비되며, 오일을 공급하는 오일 주입포트가 더 포함되고,  
상기 오일 주입포트는 상기 감속기어 세트의 상측에 배치되는 전기 자동차용 구동장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 전기 자동차용 구동유닛에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근 공해를 유발하는, 석유를 동력원으로 하는 자동차를 대체하여 전력을 동력원으로 하는 전기 자동차에 대한 개발이 활성화 되고 있다. 상기 전기 자동차에는, 전력을 공급하는 배터리가 포함될 수 있다. 상기 배터리의 크기 또는 용량이 증가하면, 전기 자동차의 운전효율이 개선될 수 있다.

[0003] 전기 자동차의 구동장치에는, 상기 배터리에서 공급된 전력을 이용하여 동력을 발생시키는 구동모터와 제어장치, 그리고 감속 또는 변속을 위한 기어박스가 포함된다.

[0004] 상기 구동모터에서 발생하는 동력은 기어박스로 전달되고, 상기 기어박스에서 속도를 감속 또는 변속을 수행하여 차축으로 전달한다. 상기 구동장치를 설계할 때 동력 흐름과 감속비를 고려한 기어의 선정과 배치는 주요 인자가 될 수 있다.

[0005] 한정된 크기의 엔진실에 배치되는 배터리의 크기(용량)를 증가하기 위하여, 상기 구동장치의 부피를 줄일 필요가 있다. 부피가 작은 구동장치의 설계를 위하여 구동장치의 출력과 감속비는 유지하면서 기어 종류와 배치를 변화시키는 다양한 방법들이 제안되고 있다. 예를 들어, 구동장치의 일 구성인 차동기어를 구동모터에 내장하거나, 유성기어를 사용하여 감속비를 구현하는 장치들이 제안된다.

[0006] 이러한 전기 자동차용 구동장치와 관련하여, 아래와 같은 종래기술이 소개된다.

[0007] 1. 독일 공개특허 번호 (공개일자) : DE 10-2013-016441 A1 (2015년 4월 2일)

[0008] 2. 발명의 명칭 : 자동차를 구동하기 위한 장치 (A device for driving a vehicle)

[0009] 위 종래기술은, 차동기어가 구동모터에 내장되며, 유성기어를 사용하여 동력을 전달하고 변속을 수행하는 기술을 소개한다. 차동기어가 구동모터에 내장되는 구조의 경우, 구동모터의 윤활을 위하여 상기 구동모터의 내부로 오일을 순환할 수 있는 구조가 요구된다.

[0010] 그러나, 위 종래기술에 의하면, 오일을 순환시키기 위한 구조에 대한 기술이 구체적으로 개시되지 않는다. 한편, 오일을 순환시키기 위하여 펌프를 이용하는 일반적인 기술을 채용하는 경우에는, 구동장치의 부피가 커지게 되는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0011] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 펌프를 이용하지 않고서도 구동모터의 내부로 오일의 순환이 용이하게 이루어질 수 있는 전기 자동차용 구동장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 또한, 감속기어의 회전력을 이용하여 중력 반대방향으로 오일을 이동시키고 로터에 내장된 차동기어까지 급유를 수행할 수 있는 전기 자동차용 구동장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0013] 또한, 구동장치의 케이스에 오일의 유동을 가이드 하는 구조를 마련함으로써, 오일의 순환이 용이하게 이루어질 수 있는 전기 자동차용 구동장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0014] 본 발명의 실시예에 따른 전기 자동차용 구동장치에는, 모터 케이스와 상기 중간커버가 이루는 내부공간에 설치되는 유성기어 세트 및 상기 중간커버와 상기 케이스 커버가 이루는 내부공간에 설치되는 감속기어 세트가 포함되어, 동력 전달이 용이하게 이루어진다.
- [0015] 상기 중간커버에는, 상기 케이스 커버에 연통되며 상기 감속기어 세트로부터 상기 유성기어 세트에 오일을 공급하는 유로 연결부가 포함된다.
- [0016] 그리고, 상기 중간커버에는, 상기 유성기어 세트로부터 상기 감속기어 세트에 오일을 회수하는 오일 회수공이 포함되어, 오일의 순환이 용이하게 이루어질 수 있다.
- [0017] 상기 유로 연결부는 상기 오일 회수공보다 높은 위치에 배치되어, 오일은 상기 유로 연결부로부터 상기 오일 회수공을 향하여 하방으로 유동할 수 있다.
- [0018] 상기 유성기어 세트를 대향하는 상기 중간커버의 내면으로부터 상기 감속기어 세트를 대향하는 상기 중간커버의 외면을 향하여 하향 경사지게 연장된다.
- [0019] 구동장치의 하단부를 기준으로, 오일 회수공의 상하방향 높이(H1)는 상기 다수의 플래닛 기어중 최하부에 위치하는 플래닛 기어의 높이에 대응할 수 있다.
- [0020] 상기 중간 커버에는, 상기 감속기어 세트의 제 2 감속기어를 지지하는 감속베어링이 설치되는 베어링 홈이 더 포함된다.
- [0021] 그리고, 상기 오일 회수공의 상하방향 높이(H1)는 상기 베어링 홈의 중심부 높이(H2)보다 높게 형성된다.
- [0022] 상기 케이스 커버에는, 상기 제 1 함몰부로부터 접선 방향으로 연장되는 오일가이드 홈이 더 포함되며, 상기 오일가이드 홈은 상기 케이스 커버의 일면으로부터 함몰된다.
- [0023] 상기 오일가이드 홈은 상기 유로 연결부에 결합된다.
- [0024] 상기 모터 케이스와 상기 중간커버가 이루는 내부공간에는 오일의 제 1 저장공간이 형성되고, 상기 중간 커버와 상기 케이스 커버가 이루는 내부공간에는 오일의 제 2 저장공간이 형성된다.
- [0025] 상기 제 1 저장공간은 상기 제 2 저장공간보다 높게 형성된다.
- [0026] 상기 케이스 커버에 구비되며, 오일을 공급하는 오일 주입포트가 더 포함되고, 상기 오일 주입포트는 상기 감속기어 세트의 상측에 배치될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0027] 상기한 해결수단에 따른 본 발명에 의하면, 펌프를 이용하지 않고서도 감속기어의 회전력을 이용하여 구동모터의 내부로 오일을 용이하게 순환시킬 수 있다는 효과가 나타난다.
- [0028] 특히, 케이스 커버에 구비되는 제 1,2 감속기어의 회전력을 이용하여 케이스 커버의 하부로부터 상부까지 오일을 상승시키고, 제 1 감속기어와 차동축의 연결된 부분을 통하여 차동축의 내부로 용이하게 유동할 수 있다.
- [0029] 또한, 제 1 중간커버에 오일 회수공을 형성함으로써, 유성기어 세트의 하부에 모여진 오일을 감속기어 세트측으로 가이드 함으로써, 오일의 순환이 용이하게 이루어질 수 있다.
- [0030] 또한, 오일 회수공의 높이를 하부 플래닛 기어의 중심부 높이로 형성하여 유성기어 세트에 모여진 오일의 수위를 제 2 감속기어의 중심부 높이로 유지함으로써, 유성기어 세트의 오일이 감속기어 세트에 용이하게 전달될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전기 자동차용 구동장치의 구성을 보여주는 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 전기 자동차용 구동장치의 구성을 보여주는 내부 투시도이다.
- 도 3은 도 1의 III-III'를 따라 절개한 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 전기 자동차용 구동장치의 일부 구성을 보여주는 분해 사시도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 제 1 케이스 커버의 일부 구성을 보여주는 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 제 1 중간커버의 구성을 보여주는 측면도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 전기 자동차용 구동장치에서 순환되는 오일의 유동 모습을 보여주는 단면도이다.

도 8은 도 7의 "A" 부분을 확대한 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0032] 이하에서는 도면을 참조하여, 본 발명의 구체적인 실시예를 설명한다. 다만, 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전기 자동차용 구동장치의 구성을 보여주는 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 전기 자동차용 구동장치의 구성을 보여주는 내부 투시도이다.
- [0034] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 전기 자동차용 구동장치(10)에는, 외관을 형성하는 다수의 커버(110, 120, 130, 140)가 포함된다. 상기 다수의 커버(110, 120, 130, 140)에는, 구동모터를 수용하는 모터 케이스(110)와, 상기 모터 케이스(110)의 양측에 결합되는 제 1, 2 중간커버(120, 130) 및 상기 제 2 중간커버(130)의 측방에 결합되는 제 2 케이스 커버(140)가 포함된다.
- [0035] 그리고, 상기 구동장치(10)에는, 상기 제 1 중간커버(120, 130)의 측방에 결합되는 제 1 케이스 커버(200)가 더 포함된다.
- [0036] 상기 다수의 커버(110, 120, 130, 140) 및 제 1 케이스 커버(200)는 측방향으로 정렬되며, 다수의 체결부재(160)를 통하여 서로 결합될 수 있다. 그리고, 제 1 케이스 커버(200)는 상기 구동장치(10)의 우측부를 형성하며, 상기 제 2 케이스 커버(140)는 상기 구동장치(10)의 좌측부를 형성한다. 따라서, 상기 제 1 케이스 커버(200)를 "우측 케이스커버", 상기 제 2 케이스 커버(140)를 "좌측 케이스커버"라 이름할 수 있다.
- [0037] 상기 제 1 케이스 커버(200)에는 전기 자동차의 제 1 차축이 결합되며, 상기 제 2 케이스 커버(140)에는 제 2 차축이 결합될 수 있다. 상기 제 1 케이스 커버(200)에는, 상기 제 1 차축이 결합되는 케이스커버 관통공(205)이 형성되며, 상기 제 1 차축은 상기 케이스커버 관통공(205)을 통하여 상기 구동장치(10)의 내부로 연장되어 제 2 감속기어(230)의 차축연결부(232)에 결합될 수 있다.
- [0038] 상기 제 1 케이스 커버(200)에는, 상기 구동장치(10)의 내부로 오일을 주입할 수 있는 오일 주입포트(250)가 구비된다. 상기 오일 주입포트(250)는 상기 제 1 케이스 커버(200)의 상부에 구비되며, 상기 오일 주입포트(250)에서 주입된 오일은 중력에 의하여 하방으로 유동하며, 상기 제 1 케이스 커버(200)의 하부에 저장될 수 있다. 즉, 상기 제 1 케이스 커버(200)의 하부에는, 오일 저장공간(207, 도 3 참조)이 형성된다. 일례로, 상기 오일 주입포트(250)는 상기 제 1 케이스 커버(200)의 상단부로부터 상방으로 연장되도록 구성될 수 있다. 달리 말하면, 상기 오일 주입포트(250)는 감속기어 세트(220, 230)의 상측에 위치될 수 있다.
- [0039] 상기 제 1 케이스 커버(200)에는, 구동모터 및 차동기어를 통하여 전달된 동력에 의하여 회전하는 감속기어 세트(220, 230)가 설치될 수 있다. 상세히, 상기 감속기어 세트(220, 230)는 상기 제 1 케이스 커버(200)와 상기 제 1 중간커버(120)가 이루는 내부 공간에 설치될 수 있다.
- [0040] 상기 감속기어 세트(220, 230)에는, 제 1 차동 축(175)에 결합되는 제 1 감속기어(220) 및 상기 제 1 감속기어(220)에 연동하는 제 2 감속기어(230)가 포함된다. 상기 제 1, 2 감속기어(220, 230)는 "기어 이" 결합되며, 상기 제 2 감속기어(230)의 기어 이의 수는 상기 제 1 감속기어(220)의 기어 이의 수보다 많을 수 있다. 따라서, 동력이 상기 제 1 감속기어(220)로부터 상기 제 2 감속기어(230)로 전달되는 과정에서, 기어의 회전속도는 감소될 수 있다.
- [0041] 도 3은 도 1의 III-III'를 따라 절개한 단면도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 전기 자동차용 구동장치의 일부 구성을 보여주는 분해 사시도이다.
- [0042] 도 3 및 도 4를 참조하여, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 구동장치(10)의 구성에 대하여 좀 더 상세히 설명한다. 상기 구동장치(10)에는, 구동력을 발생시키는 구동모터(310, 320)가 포함된다. 상기 구동모터(310, 320)에는, 스테이터(310) 및 상기 스테이터의 내부에 배치되는 로터(320)가 포함된다.

- [0043] 상기 구동장치(10)에는, 상기 로터(320)에 삽입되는 로터 축(330)이 더 포함된다. 상기 로터 축(330)은 상기 로터(320)를 관통하여 상기 로터(320)의 양측으로 연장될 수 있다. 상기 로터 축(330)은 중공 축으로 구성되며, 상기 로터(320)과 함께 회전할 수 있다.
- [0044] 상기 구동장치(10)에는, 상기 로터 축(330)에 연동하는 유성기어 세트(170)가 더 포함된다. 상기 유성기어 세트(170)에는, 상기 로터 축(330)에 결합되는 선 기어(172) 및 상기 선 기어(172)의 외주면에 배치되어 상기 선 기어(172)와 연동하는 플래닛 기어(173)가 포함된다. 상기 플래닛 기어(173)는 다수 개가 구비되어 등 간격으로 배치될 수 있다. 일례로, 상기 플래닛 기어(173)는 3개가 구비될 수 있다.
- [0045] 상기 유성기어 세트(170)에는 상기 플래닛 기어(173)의 외측에 결합되며 링 형상을 가지는 링 기어(171)가 더 포함된다. 상기 링 기어(171)는 고정된 구성이며, 상기 모터 케이스(170)에 체결부재(160)를 통하여 체결될 수 있다. 상기 링 기어(171)의 내주면에는 기어 이가 형성되어, 상기 다수의 플래닛 기어(173)와 연동할 수 있다.
- [0046] 상기 유성기어 세트(170)에는, 상기 다수의 플래닛 기어(173)에 결합되는 캐리어(174) 및 상기 캐리어(174)의 외측에 결합되어 상기 캐리어(174)를 지지하는 캐리어 베어링(176)이 더 포함될 수 있다. 상기 캐리어 베어링(176)은 상기 캐리어(174)의 적어도 일부분을 둘러싸며, 상기 제 1 중간커버(120)의 내주면에 접촉 가능하게 배치될 수 있다.
- [0047] 상기 유성기어 세트(170)의 작용에 대하여 간단하게 설명한다. 상기 로터 축(330)이 회전하면 상기 선 기어(172)는 자전하며, 상기 다수의 플래닛 기어(173)는 상기 선 기어(172)에 연동하여 자전하면서 상기 링 기어(171)의 내주면을 따라 공전할 수 있다. 그리고, 상기 캐리어(174)는 상기 다수의 플래닛 기어(173)의 공전에 의하여 자전할 수 있다.
- [0048] 상기 구동장치(10)에는, 상기 캐리어(174)에 결합되는 캐리어 축(177)이 더 포함된다. 상기 캐리어 축(177)은 상기 로터 축(330)의 내부에 삽입되며, 상기 캐리어(174)로부터 차동 기어(340)를 향하여 축방향으로 연장된다. 그리고, 상기 캐리어 축(177)은 상기 차동 기어(340)에 결합될 수 있다. 상기 캐리어 축(177)은 중공 축을 형성한다.
- [0049] 상기 구동장치(10)에는, 상기 로터 축(320)의 내부에 배치되는 차동기어(340) 및 상기 차동기어(340)의 양측으로 연장되는 차동축(175,345)이 더 포함된다. 상기 차동축(175,345)에는, 상기 차동기어(340)로부터 제 1 케이스커버(200)로 연장되는 제 1 차동축(175) 및 상기 차동기어(340)로부터 상기 제 2 케이스커버(140)로 연장되는 제 2 차동축(345)이 포함된다. 상기 제 1,2 차동축(175,345)은 상기 차동기어(340)에 결합될 수 있다.
- [0050] 상기 캐리어 축(177)의 회전력은 상기 차동기어(340)에 전달되며, 상기 차동기어(340)는 상기 회전력을 분배하여 상기 제 1,2 차동축(175,345)을 서로 다른 회전속도로 회전시킬 수 있다.
- [0051] 상기 제 1 차동축(345)에는 제 1 감속기어(220)가 결합된다. 상세히, 상기 제 1 차동축(175)은 상기 제 1 감속기어(220)를 관통하여 상기 제 1 감속기어(220)의 좌측으로 연장될 수 있다. 그리고, 상기 제 1 차동축(345)의 외주면에는 제 1 감속베어링(225)이 장착될 수 있다. 그리고, 상기 제 1 감속기어(220)의 하측에는 제 2 감속기어(230)가 연동 가능하게 배치될 수 있다.
- [0052] 상기 제 1 차동축(175)의 회전력은 제 1 감속기어(220)에 전달되며, 제 1,2 감속기어(220,230)의 연동에 따라 회전속도는 감소하게 된다. 감소된 회전력은 상기 제 2 감속기어(230)에 연결된 제 1 차축에 전달될 수 있다.
- [0053] 상기 제 2 차동축(345)에는 또 다른 감속기어 세트(180)가 결합된다. 설명의 편의를 위하여, 상기 감속기어 세트(220,230)를 "제 1 감속기어 세트", 상기 감속기어 세트(180)를 "제 2 감속기어 세트"라 이칭할 수 있다. 상기 제 2 감속기어 세트(180)의 구성은 제 1 감속기어 세트의 구성과 동일할 수 있다. 즉, 제 1,2 감속기어가 구비되어 제 2 차동축(345)의 회전속도로부터 감속이 이루어지며, 제 2 감속기어를 통하여 제 2 차축에 전달될 수 있다.
- [0054] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 제 1 케이스 커버의 일부 구성을 보여주는 도면이고, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 제 1 중간커버의 구성을 보여주는 측면도이다.
- [0055] 도 4 내지 도 6을 함께 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 제 1 차동축(175)에는, 감속기어 세트(220,230)가 결합된다. 상세히, 상기 감속기어 세트(220,230)에는, 상기 제 1 차동축(175)에 결합되는 제 1 감속기어(220) 및 상기 제 1 감속기어(220)의 하측에 기어 결합되는 제 2 감속기어(230)가 포함된다.
- [0056] 상기 제 1 감속기어(220)의 우측부에는, 상기 제 1 차동축(175)을 지지하는 제 1 감속베어링(225)이 설치된다.

상기 제 1 감속베어링(225)은 상기 제 1 감속기어(220)를 관통하여 우측방으로 연장되는 제 1 차동축(345)의 외주면에 설치될 수 있다.

- [0057] 상기 제 2 감속기어(230)에는, 상기 제 2 감속기어(230)를 지지하는 제 2 감속베어링(235)이 구비될 수 있다.
- [0058] 상기 구동장치(10)에는, 다수의 관통공을 형성하는 제 1 중간커버(120)가 포함된다. 상기 다수의 관통공에는, 상기 제 1 차동축(175)이 관통하는 축 관통공(125)이 형성된다.
- [0059] 그리고, 상기 다수의 관통공에는, 유성기어 세트(170)의 설치공간에 저장된 오일을 상기 감속기어 세트(220,230)측으로 안내하는 오일 회수공(123)이 더 포함된다.
- [0060] 상기 유성기어 세트(170)의 설치공간은 상기 모터 케이스(110)와 상기 제 1 중간커버(120)가 이루는 내부공간에 형성된다. 상기 유성기어 세트(170)의 설치공간의 하부에는, 오일 저장공간(178, 도 8 참조)이 형성된다. 그리고, 상기 감속기어 세트(220,230)의 설치공간은 상기 제 1 중간커버(120)와 상기 제 1 케이스커버(200)가 이루는 내부공간에 설치될 수 있다. 상기 감속기어 세트(220,230)의 설치공간의 하부에는, 상기 오일 저장공간(207)이 형성된다.
- [0061] 상기 오일 회수공(123)은 상기 제 1 중간커버(120)의 우측면이 관통되어 형성되며, 상기 유성기어 세트(170)의 설치공간과 상기 감속기어 세트(220,230)의 설치공간을 연통시킨다. 따라서, 상기 오일 저장공간(178, 도 8 참조)에 저장된 오일은 상기 오일 회수공(123)을 통하여 상기 오일 저장공간(207)으로 유동할 수 있다.
- [0062] 설명의 편의를 위하여, 상기 오일 저장공간(178)을 "제 1 저장공간"이라 하고, 상기 오일 저장공간(207)을 "제 2 저장공간"이라 이름할 수 있다. 상기 제 1 저장공간(178)은 상기 제 2 저장공간(207)보다 높은 위치에 배치될 수 있다.
- [0063] 상기 제 1 중간커버(120)에는, 상기 제 2 감속기어(230)를 지지하는 제 3 감속베어링(236)이 설치될 수 있다. 상세히, 상기 제 1 중간커버(120)에는 베어링 홈(127)이 형성되며, 상기 제 3 감속베어링(236)은 상기 베어링 홈(127)에 장착될 수 있다.
- [0064] 상기 축 관통공(125)은 상기 제 1 중간커버(120)의 상부에 형성되며, 상기 베어링 홈(127)은 상기 축 관통공(125)의 하측에 설치될 수 있다. 그리고, 상기 베어링 홈(127)은 상기 축 관통공(125)의 하측 또는 상기 오일 회수공(123)의 하측에 형성될 수 있다. 따라서, 상기 오일 회수공(123)을 통하여 상기 오일 저장공간(207)으로 유입된 오일은 하방으로 유동하면서 상기 제 3 감속베어링(236) 또는 상기 제 2 감속기어(230)측으로 공급될 수 있다.
- [0065] 상기 제 1 케이스커버(200)에는, 제 2 감속기어(230)가 설치되는 제 2 기어장착부(211a)를 형성하는 제 1 커버본체(211) 및 제 1 감속기어(220)가 설치되는 제 2 커버본체(212)가 포함된다. 상기 제 2 커버본체(212)는 상기 제 1 커버본체(211)의 상측에 배치되며, 상기 제 1 케이스커버(200)의 상부를 형성한다.
- [0066] 상기 제 1,2 커버본체(211,212)는 상기 제 1,2 감속기어(220,230)가 각각 안착될 수 있도록 원형으로 함몰된 구조를 가질 수 있다. 즉, 상기 제 2 기어장착부(211a)는 상기 제 1 커버본체(211)의 우측면으로부터 원형으로 함몰되도록 구성될 수 있다.
- [0067] 상기 제 1,2 커버본체(211,212)에는, 체결부재가 삽입되는 다수의 체결부재 관통공(213)이 형성된다. 상기 체결부재는 상기 체결부재 관통공(213)을 통하여 상기 제 1 중간커버(120)에 체결될 수 있다.
- [0068] 상기 제 2 커버본체(212)는 상기 제 2 커버본체(212)의 좌측면으로부터 우측방을 향하여 단단으로 함몰된 구조를 가질 수 있다. 상세히, 상기 제 2 커버본체(212)에는, 상기 제 1 감속기어(220)가 설치되는 제 1 함몰부(214)를 형성할 수 있다. 상기 제 1 함몰부(214)는 원형으로 함몰되도록 구성될 수 있다. 상기 제 1 함몰부(214)를 "제 1 기어장착부"라 이름할 수 있다.
- [0069] 상기 제 2 커버본체(212)에는, 상기 제 1 함몰부(214)로부터 더 함몰되는 제 2 함몰부(215)가 포함된다. 상기 제 2 함몰부(215)는 상기 제 1 감속베어링(225)이 안착되는 부분으로서 이해될 수 있다.
- [0070] 상기 제 2 커버본체(212)에는, 상기 제 2 함몰부(215)로부터 더 함몰되는 제 3 함몰부(216)가 더 포함된다. 상기 제 3 함몰부(215)는, 상기 제 1 감속베어링(225)이 상기 제 2 커버본체(212)의 내면으로부터 이격되도록 하는 구성이며, 상기 제 3 함몰부(215)에는 오일의 유동공간이 형성될 수 있다.
- [0071] 상기 제 2 커버본체(212)에는, 상기 감속기어 세트(220,230)의 회전에 의하여 상승한 오일이 유동하는 오일 유

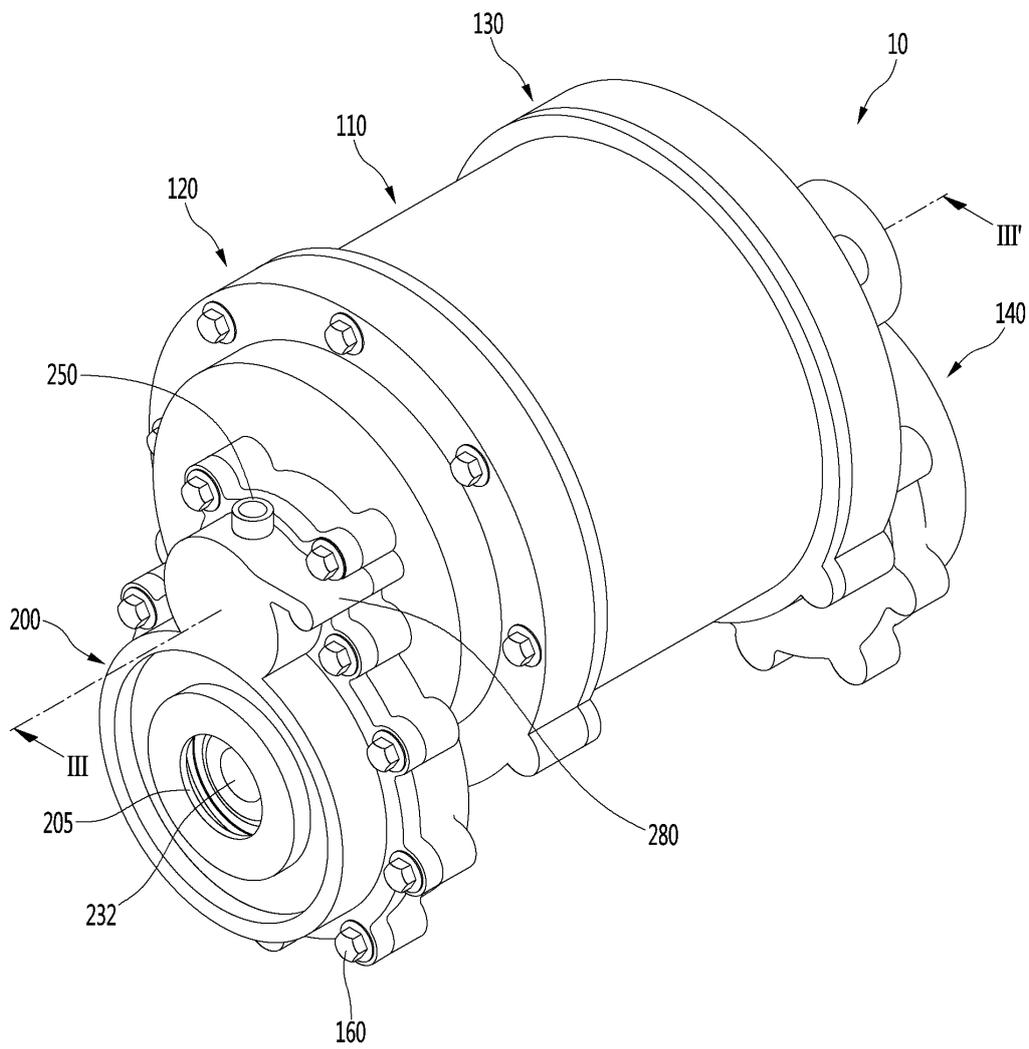
로부(280)가 더 포함된다. 상기 오일 유로부(280)의 내면에는 오일 가이드홈(218)이 형성된다. 상기 오일 가이드홈(218)은 상기 제 2 커버본체(212)의 좌측면으로부터 함몰되도록 구성되며, 상기 제 1 함몰부(214)의 함몰된 깊이와 동일한 깊이로 함몰될 수 있다. 즉, 상기 오일 가이드홈(218)의 함몰된 면은 상기 제 1 함몰부(214)의 함몰된 면과 동일한 면을 형성할 수 있다.

- [0072] 상기 오일 가이드홈(218)은 상기 제 1 함몰부(214)의 접선 방향으로 연장되도록 구성될 수 있다. 상세히, 상기 제 1 함몰부(214)는 원형으로 함몰되며, 상기 오일 가이드홈(218)은 상기 제 1 함몰부(214)의 일 지점으로부터 접선 방향으로 연장된다. 상기 제 1 감속기어(230)의 회전력에 의하여, 상기 제 1 감속기어(230)를 지난 오일은 상기 오일 가이드홈(218)으로 유동할 수 있고, 상기 제 2 함몰부(215)측으로 유동할 수 있다.
- [0073] 상기 제 2 커버본체(212)에는, 상기 오일 가이드홈(218)으로부터 상기 제 2 함몰부(215)로 연장되는 연결홈(219)이 더 포함된다. 상기 연결홈(219)은 상기 오일 가이드홈(218)보다 더 함몰되도록 구성되며, 상기 제 2 함몰부(215)의 함몰깊이와 동일한 깊이로 함몰될 수 있다. 그리고, 상기 연결홈(219)은 상기 제 2 함몰부(215)로부터 반경방향으로 연장될 수 있다. 상기 오일 가이드홈(218)으로 유동한 오일은 상기 연결홈(219)을 거쳐 상기 제 2 함몰부(215) 또는 상기 제 3 함몰부(216)로 유동하여 제 1 감속베어링(225)을 윤활할 수 있다.
- [0074] 상기 제 1 중간커버(120)에는 상기 오일 유로부(280)에 연통하는 유로 연결부(128)가 포함된다. 즉, 상기 유로 연결부(128)는 상기 오일 가이드홈(218)에 유동적으로 연결될 수 있다. 일례로, 상기 유로 연결부(128)는 상기 오일 가이드홈(218)의 외측부에 결합될 수 있다.
- [0075] 상기 유로 연결부(128)는 상기 제 1 중간커버(120)의 적어도 일부분이 관통되는 관통홀을 포함하며, 상기 오일 유로부(128)와 맞닿도록 구성될 수 있다.
- [0076] 상기 오일 가이드홈(218)에 존재하는 오일은 상기 유로 연결부(128)를 통하여 상기 유성기어 세트(170)의 설치 공간을 향하여 유동할 수 있다. 상기 유로 연결부(128)는 상기 오일 회수공(123)보다 높은 위치에 형성될 수 있다.
- [0077] 도 6을 참조하면, 상기 제 1 중간커버(120)에는 유성기어 세트(170)측에 존재하는 오일을 감속기어 세트(220, 230)측으로 전달하는 오일 회수공(123)이 형성된다. 상세히, 상기 오일 회수공(123)은 상기 제 1 중간커버(120)의 우측면에 관통되도록 형성된다.
- [0078] 그리고, 상기 오일 회수공(123)은 상기 유성기어 세트(170)를 대향하는 제 1 중간커버(120)의 내면으로부터 상기 감속기어 세트(220, 230)를 대향하는 제 1 중간커버(120)의 외면, 즉 우측면을 향하여 하향 경사지게 연장될 수 있다(도 8 참조). 이러한 하향 경사진 오일 회수공(123)의 구성에 의하여, 오일은 상기 오일 저장공간(178)으로부터 상기 오일 저장공간(207)으로 용이하게 유동할 수 있다.
- [0079] 구동장치(10)의 하단부를 수평으로 지나는 기준선( $l_c$ )에 대하여, 상기 오일 회수공(123)의 상하방향 기준 형성 높이(H1)는 다수의 플래닛 기어(173) 중 최하부에 위치하는 플래닛 기어(173)의 높이와 대응될 수 있다.
- [0080] 이와 같은 구성에 의하면, 상기 유로 연결부(128)를 통하여 유성기어 세트(170)측으로 유입된 오일은 하방으로 낙하하면서 상기 유성기어 세트(170)를 용이하게 윤활할 수 있고, 상기 오일 저장공간(178)에 저장된 오일의 수위는 유성기어 세트(170)의 하부로 형성되어, 오일의 마찰력이 상기 유성기어 세트(170)에 크게 작용하는 것을 방지할 수 있다.
- [0081] 상기 높이(H1)는 상기 베어링 홈(127)의 중심부(Cg) 높이(H2)보다 높게 형성될 수 있다. 그리고, 상기 높이(H1)는 상기 베어링 홈(127)의 상단부와 동일한 높이에 형성되거나 그보다 높게 형성될 수 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 상기 오일 회수공(123)을 통하여 유입된 오일은 제 2 감속기어(230)를 윤활하고 상기 오일 저장공간(207)에 저장될 수 있다.
- [0082] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 전기 자동차용 구동장치에서 순환되는 오일의 유동 모습을 보여주는 단면도이고, 도 8은 도 7의 "A" 부분을 확대한 단면도이다.
- [0083] 본 발명의 실시예에 따른 제 1 케이스커버(200)의 상단부는 제 1 중간커버(120)의 상단부보다 설정높이( $\Delta H$ )만큼 낮게 형성될 수 있다. 이는, 제 1 케이스커버(200)의 내측에 설치되어 제 1 차축에 결합되는 감속기어 세트(220, 230)와, 제 1 중간커버(120)의 내측에 설치되는 유성기어 세트(170)의 구조적 특성에 기인한다.
- [0084] 이러한 커버(120, 200)의 단차진 구조에 의하여, 오일이 감속기어 세트(220, 230)측으로 쏠리는 문제가 발생할 수 있으나, 본 발명은 오일의 순환구조를 개선하여 이러한 문제점을 방지한다.

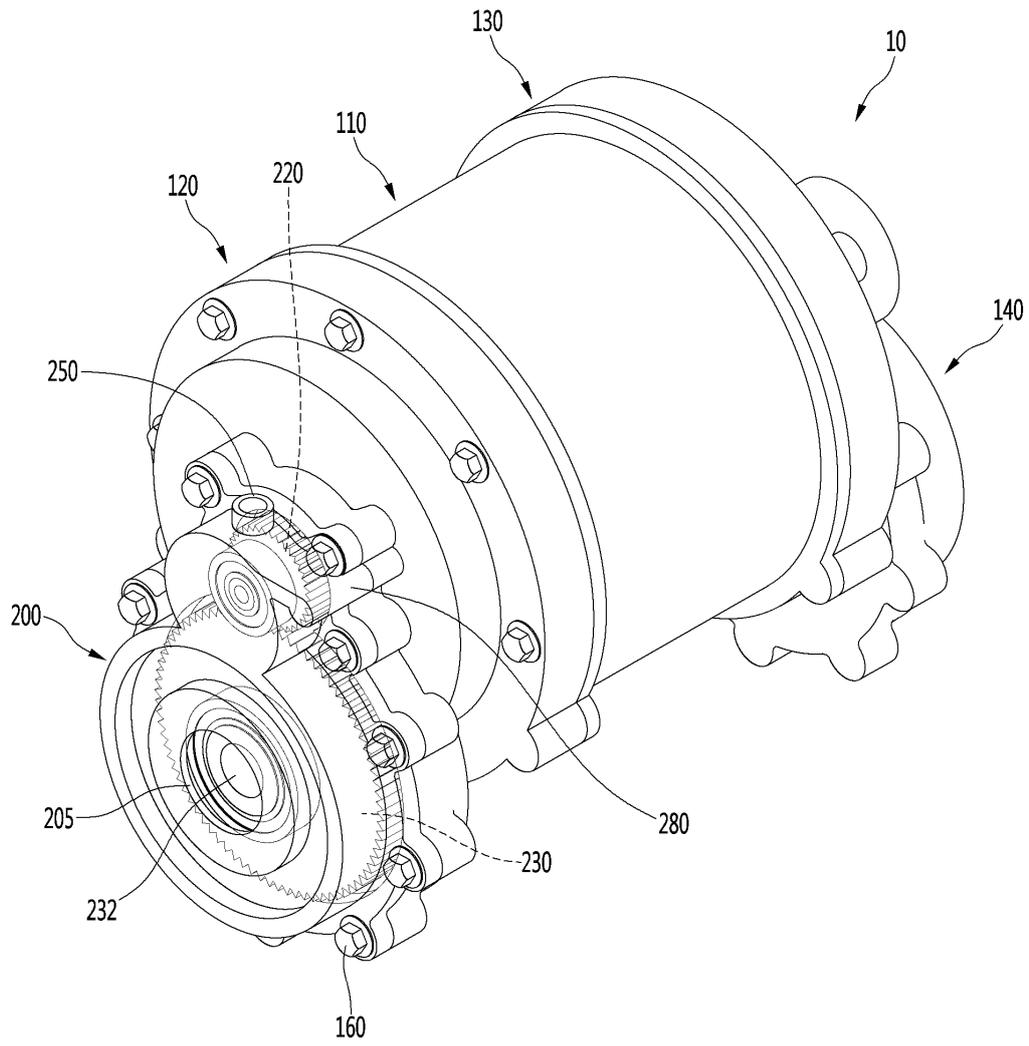


도면

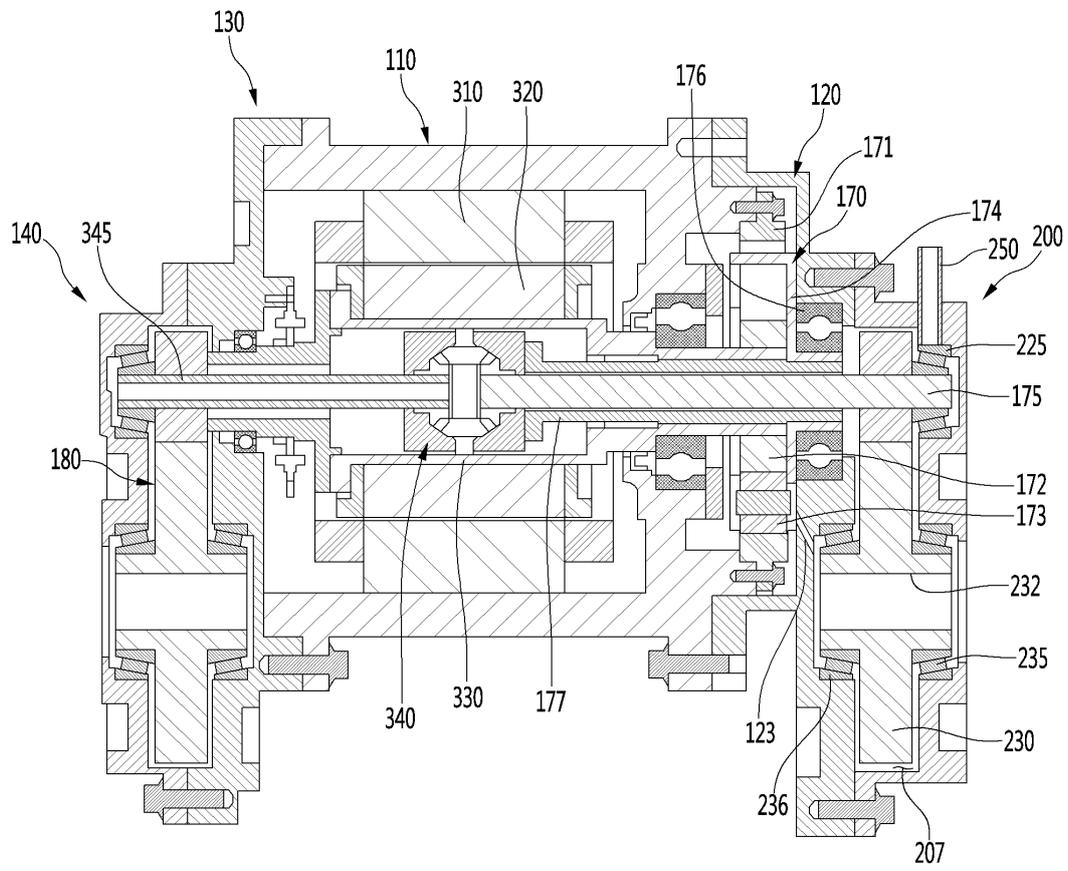
도면1



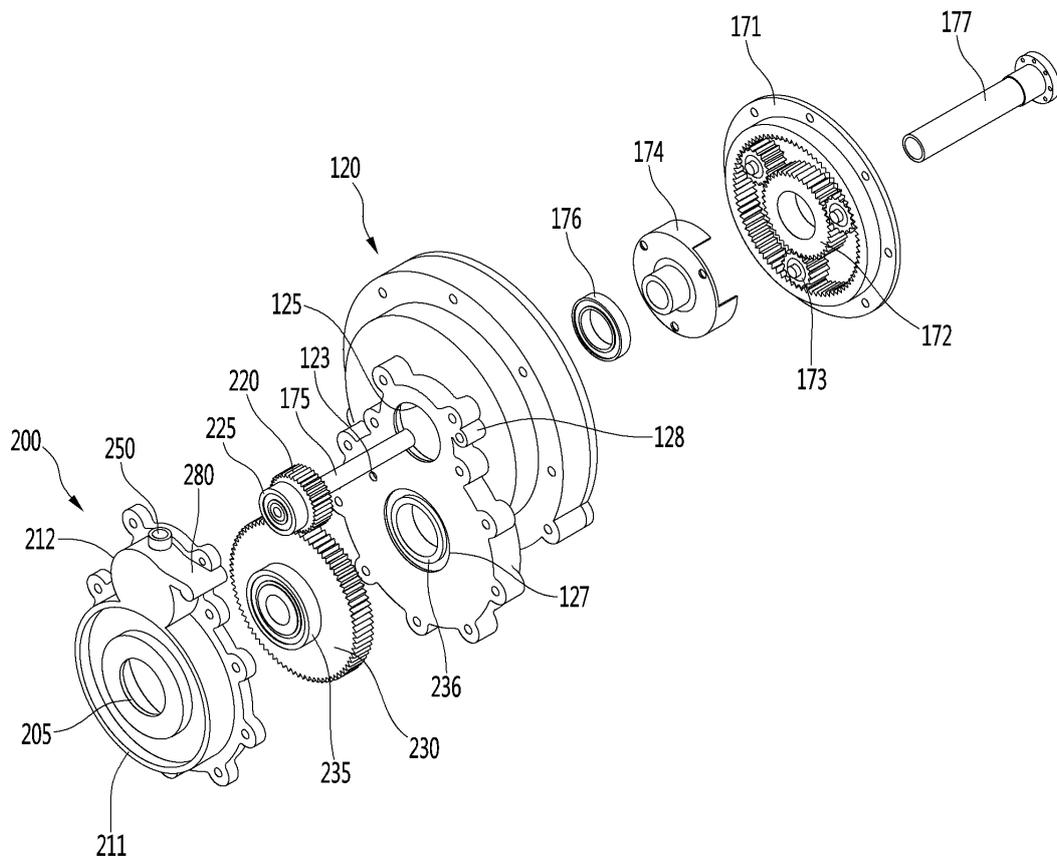
도면2



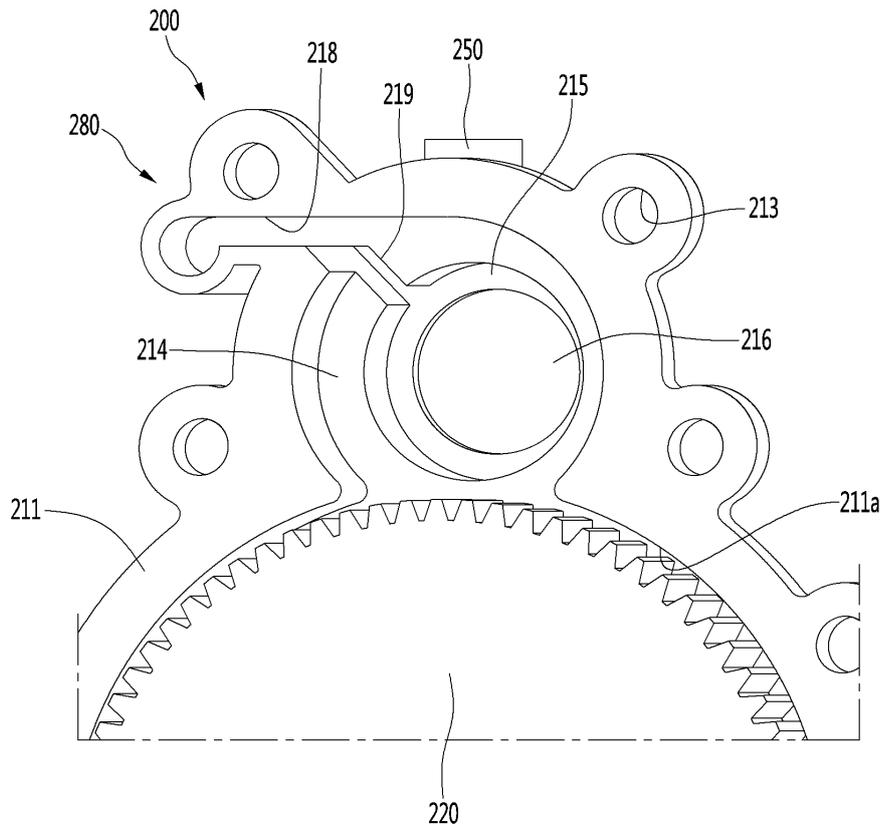
도면3



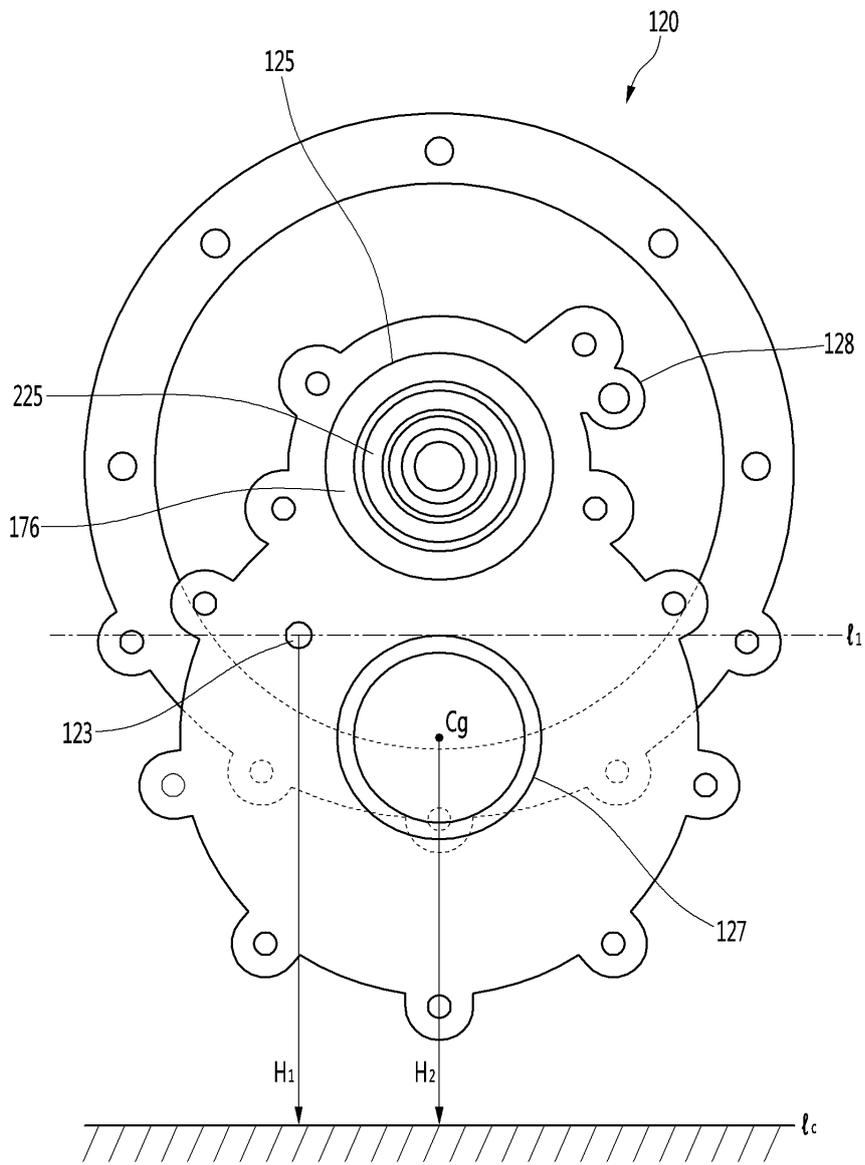
도면4



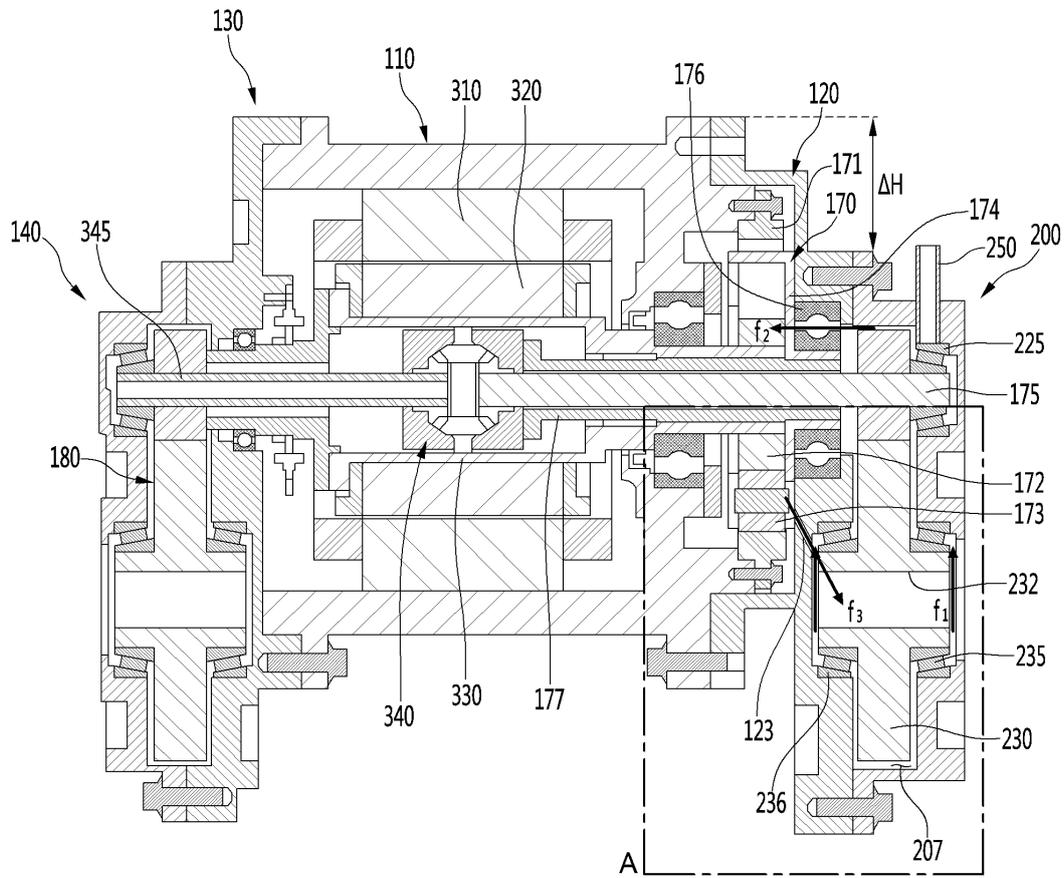
도면5



도면6



도면7



도면8

