



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년11월11일
(11) 등록번호 10-1458949
(24) 등록일자 2014년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60K 7/00 (2006.01) H02K 7/10 (2014.01)
(21) 출원번호 10-2013-0093646
(22) 출원일자 2013년08월07일
심사청구일자 2013년08월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020130063795 A
JP2013032097 A
JP2002252944 A
JP08048158 A

(73) 특허권자
주식회사 이브텍
경기도 오산시 청학로 45, 창업보육센터 508호 (청학동, 오산대학)
(72) 발명자
김인국
경기 평택시 세교3로 5, 103동 1209호 (세교동, 우성꿈그린아파트)
윤병현
경기도 김포시 대곶면 대명4리 329-37
장성택
경기도 군포시 금산로 91 래미안하이어스아파트 104-3402
(74) 대리인
특허법인 정안

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 최은석

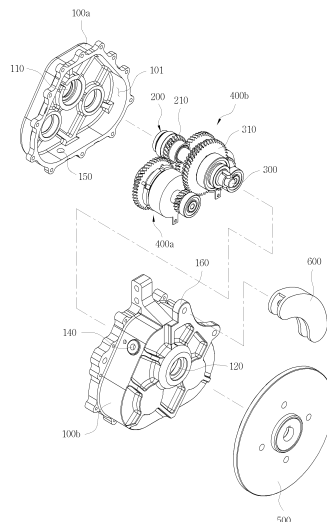
(54) 발명의 명칭 인휠 구동장치

(57) 요약

본 발명은 인휠 구동장치에 관한 것으로, 내부에 작동공간부를 형성한 하우징 본체; 상기 하우징 본체의 일측에 결합되며 모터로부터 동력을 전달받아 회전운동하는 입력기어를 구비한 입력구동축; 상기 하우징 본체의 타측에 결합되며 입력구동축으로부터 전달되는 동력을 출력하는 출력기어를 구비한 출력구동축; 상기 입력구동축과 출력구동축을 연결 또는 분리하여 상기 입력구동축의 동력을 출력구동축에 선택적으로 전달하는 제1 변속유닛 및 제2 변속유닛으로 구성된 것을 특징으로 한다.

이에 따라, 일반도로 또는 언덕 경사조건에 따라 그에 대응하여 최적으로 구동조건으로 차량을 주행시킬 수 있는 효과가 있다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

내부에 작동공간부를 형성한 하우징 본체;

상기 하우징 본체의 일측에 결합되며 모터로부터 동력을 전달받아 회전운동하는 입력기어를 구비한 입력구동축;

상기 하우징 본체의 타측에 결합되며 입력구동축으로부터 전달되는 동력을 출력하는 출력기어를 구비한 출력구동축;

상기 입력구동축과 출력구동축을 연결 또는 분리하여 상기 입력구동축의 동력을 출력구동축에 선택적으로 전달하는 제1 변속유닛 및 제2 변속유닛으로 구성된 것을 특징으로 하는 인휠 구동장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 출력기어는 상기 제1 변속유닛과 맞물리는 대경기어와, 상기 제2 변속유닛과 맞물리는 소경기어로 이루어진 것을 특징으로 하는 인휠 구동장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 입력구동축과 출력구동축은 동일선상에 대하여 일렬로 배치되며, 그 사이에는 상호 간의 결합 및 회전력 전달을 높이기 위한 베어링이 개재되는 것을 특징으로 하는 인휠 구동장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 변속유닛 및 제2 변속유닛은,

상기 입력기어에 맞물려 회전하는 제1 종동기어와,

상기 출력기어의 대경기어 또는 소경기어에 맞물려 회전하는 제2 종동기어와,

상기 제1 종동기어와 제2 종동기어를 각각 연결하고 외부 전기신호에 따라 상기 제1 종동기어와 제2 종동기어를 선택적으로 접속 또는 차단시키는 전자클러치를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 인휠 구동장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 입력기어, 출력기어, 제1 종동기어 및 제2 종동기어는 외접 헬리컬 기어로 제작되는 것을 특징으로 하는 인휠 구동장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하우징 본체에는 오일 투입구와 오일 배출구가 형성되며, 상기 작동공간부 내에는 상기 오일 투입구를 통

해 일정량의 오일이 충전된 상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 인휠 구동장치.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하우징 본체의 타측에는 브레이크 디스크가 일체형으로 결합되며, 상기 브레이크 디스크의 제동을 위한 브레이크 캘리퍼가 설치된 것을 특징으로 하는 인휠 구동장치.

청구항 8

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 입력구동축의 내경 둘레에는 상기 모터로부터 동력을 용이하게 전달받을 수 있도록 다수의 스플라인 결합홈 또는 키홈이 형성된 것을 특징으로 하는 인휠 구동장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 인휠 구동장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 대형 모터를 사용하지 않고도 고속 주행 또는 언덕 등판에 필요한 출력 조건에 적합한 구동력으로 변속이 가능한 인휠 구동장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 차량은 동력원으로 내연기관을 사용하며 이 내연기관에서 발생된 동력은 동력전달장치를 통해 차량의 휠로 전달하여 차량의 운동을 일으키게 하는 구조이며, 여기서 차량은 자동차, 오토바이, 호크 리프트, 골프 카 등을 포함하는 개념이다.

[0003] 그러나, 최근에는 환경 오염에 대한 문제와 화석연료의 대체 에너지에 대한 인식으로 모터를 이용하는 전기식 차량이 상용화되고 있고, 이러한 전기식 차량의 휠에 장착하는 인휠 구동장치가 개발되고 있다.

[0004] 인휠 구동장치는 가솔린 또는 디젤 자동차에서의 엔진-미션-구동축을 통한 동력 전달에 의해 바퀴가 회전 구동하는 방식과는 달리, 차량의 휠의 립 내부에 배치되는 모터에 의해 동력이 휠에 직접 전달된다. 따라서, 인휠 구동장치를 적용하는 경우 엔진, 변속기나 차동기어와 같은 구동 및 동력전달장치를 생략할 수 있어 차량의 무게를 감소시킬 수 있으며, 동력전달과정에서의 에너지 손실을 저감시킬 수 있다

[0005] 이와 같이 차량의 휠의 립내에 배치되어 휠을 직접 구동하는 인휠 구동장치는, 차체측의 스페이스 절약화, 대형 변속기나 차동 기어의 생략, 또한 독립 현가일 때에는 드라이브 샤프트의 생략 등의 각종 이점을 얻을 수 있기 때문에, 호크 리프트, 골프 카 등의 비교적 소형의 차량을 중심으로 하여 널리 실시되고 있다.

[0006] 그리고, 이러한 다양한 차량의 동력전달장치로는 지금까지 유성기어형식, 베벨기어형식, 워프 워휠 형식등과 같은 여러 형식의 기어를 사용하는 여러 종류의 구동장치가 제안되어 왔다.

[0007] 그러나, 종래기술에 따른 인휠 구동장치는 고속 주행 또는 언덕 등판에 따른 높은 출력을 요구 시, 그에 대응하는 충분한 출력 토크를 제공할 수 있도록 대형 모터를 적용해야 했을 뿐만 아니라, 고속 주행과 경사 등판에 적합한 구동력을 선택적으로 조작하지 못하는 단점이 있었다.

[0008] 또한, 여름철 고온의 외기와 지열 등 극한 조건의 환경 속에서 지속적인 등판 또는 고속 운전을 할 경우, 구동기어의 과열로 인한 성능 저하가 발생하며, 나아가 모터의 수명이 크게 단축되는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제1197005호(2012.10.26)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 발명의 목적은 대형 모터를 사용하지 않고 고속 주행 또는 언덕 등판에 필요한 출력 조건에 적합한 구동력으로 변속이 가능한 인휠 구동장치를 제공한데 있다.

[0011] 또한, 구동장치 내에 발생하는 마찰소음을 줄일 수 있을 뿐만 아니라 효율적 냉각이 가능하여 모터의 수명을 크게 연장시킬 수 있는 인휠 구동장치를 제공한데 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 인휠 구동장치는 내부에 작동공간부를 형성한 하우징 본체; 상기 하우징 본체의 일측에 결합되며 모터로부터 동력을 전달받아 회전운동하는 입력기어를 구비한 입력구동축; 상기 하우징 본체의 타측에 결합되며 입력구동축으로부터 전달되는 동력을 출력하는 출력기어를 구비한 출력구동축; 상기 입력구동축과 출력구동축을 연결 또는 분리하여 상기 입력구동축의 동력을 출력구동축에 선택적으로 전달하는 제1 변속유닛 및 제2 변속유닛으로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 출력기어는 상기 제1 변속유닛과 맞물리는 대경기어와, 상기 제2 변속유닛과 맞물리는 소경기어로 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 입력구동축과 출력구동축은 동일선상에 대하여 일렬로 배치되며, 그 사이에는 상호 간의 결합 및 회전력 전달을 높이기 위한 베어링이 개재되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 제1 변속유닛 및 제2 변속유닛은 상기 입력기어에 맞물려 회전하는 제1 종동기어와, 상기 출력기어의 대경기어 또는 소경기어에 맞물려 회전하는 제2 종동기어와, 상기 제1 종동기어와 제2 종동기어를 각각 연결하고 외부 전기신호에 따라 상기 제1 종동기어와 제2 종동기어를 선택적으로 접속 또는 차단시키는 전자클러치를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 입력기어, 출력기어, 제1 종동기어 및 제2 종동기어는 외접 헬리컬 기어로 제작되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 하우징 본체에는 오일 투입구와 오일 배출구가 형성되며, 상기 작동공간부 내에는 상기 오일 투입구를 통해 일정량의 오일이 충전된 상태를 유지하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 하우징 본체의 타측에는 브레이크 디스크가 일체형으로 결합되며, 상기 브레이크 디스크의 제동을 위한 브레이크 캘리퍼가 설치된 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 입력구동축의 내경 둘레에는 상기 모터로부터 동력을 용이하게 전달받을 수 있도록 다수의 스플라인 결합홈 또는 키홈이 형성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0020] 전술한 바와 같은 본 발명에 따르면, 입력구동축과 출력구동축 사이에 설치되어 이들을 상호 연결 또는 분리시키는 제1 변속유닛 및 제2 변속유닛을 구성함으로써, 일반도로 또는 언덕 경사조건에 따라 그에 대응하여 최적으로 구동조건으로 차량을 주행시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0021] 또한, 하우징 본체에는 일정량의 오일이 충전되는 구성에 의해 기어 유닛 간의 윤활작용이 이루어짐에 따라 그에 따른 마찰 소음을 크게 억제시킬 수 있을 뿐만 아니라, 냉각 작용을 함께 병행하여 내구성을 한층 높일 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 인휠 구동장치를 나타낸 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 분해 사시도이다.
- 도 3은 도 2의 입력구동축, 출력구동축, 제1 변속유닛 및 제2 변속유닛의 결합구조를 나타낸 평면도이다.
- 도 4는 도 3의 입력구동축을 나타낸 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0024] 본 발명의 실시예에 따른 인휠 구동장치는 내부에 작동공간부(101)를 형성한 하우징 본체(100)와, 상기 하우징 본체(100)의 일측에 결합되며 모터(10)로부터 동력을 전달받아 회전운동하는 입력기어(210)를 구비한 입력구동축(200)과, 상기 하우징 본체(100)의 타측에 결합되며 입력구동축(200)으로부터 전달되는 동력을 출력하는 출력기어(310)를 구비한 출력구동축(300)과, 상기 입력구동축(200)과 출력구동축(300)을 연결 또는 분리하여 상기 입력구동축(200)의 동력을 출력구동축(300)에 선택적으로 전달하는 제1 변속유닛(400a) 및 제2 변속유닛(400b)으로 구성된다.
- [0025] 먼저, 상기 하우징 본체(100)는 후술할 입력구동축(200), 출력구동축(300), 제1 변속유닛(400a) 및 제2 변속유닛(400b)이 설치되도록 작동공간부(101)를 형성한 외형 틀로써, 분할된 구조의 제1 하우징(100a)과 제2 하우징(100b)의 구성이 볼트체결에 의해 상호 일체로 결합되는 조립구조로 이루어진다.
- [0026] 상기 하우징 본체(100)의 일측과 타측에는 상기 입력구동축(200)이 결합되는 제1 결합구(110)와 상기 출력구동축(300)이 결합되는 제2 결합구(120)가 각각 형성된다.
- [0027] 또한, 상기 하우징 본체(100)에는 오일 투입구(140)와 오일 배출구(150)가 형성되며, 상기 작동공간부(101) 내에는 상기 오일 투입구(140)를 통해 일정량의 오일이 충전된 상태를 유지한다.
- [0028] 본 발명에 따른 하우징 본체(100)는 일정량의 오일이 충전되는 구성에 의해 어 기어 유닛 간의 윤활작용이 원활하게 이루어짐에 따라 그에 따른 마찰 소음을 크게 억제시킬 수 있을 뿐만 아니라, 냉각 작용을 함께 병행하여 내구성을 한층 높일 수 있는 장점이 있다.
- [0029] 또한, 상기 하우징 본체(100)의 타측에는 브레이크 디스크(500)가 일체형으로 결합되며, 상기 브레이크 디스크(500)의 제동을 위한 브레이크 캘리퍼(600) 구성을 더 포함한다.
- [0030] 즉, 상기 하우징 본체(100)는 브레이크 디스크(500)와 브레이크 캘리퍼(600)가 일체형 결합구성으로 이루어짐에 따라 차량 휠(20)에 대한 장착 및 착탈에 대한 효율성을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0031] 그리고, 상기 브레이크 디스크(500)는 상기 출력구동축(300)에 결합되며, 상기 하우징 본체(100)에는 상기 브레이크 캘리퍼(600)가 장착되는 캘리퍼 고정부(160)가 형성된다.
- [0032] 상기 입력구동축(200)은 상기 하우징 본체(100)의 제1 결합구(110)에 결합되는 구성으로, 길이방향 일측 단부가 모터(10)와 결합되어 동력을 전달받아 회전운동하는 역할을 수행한다.
- [0033] 상기 입력구동축(200)의 일측단 내경 둘레에는 상기 모터(10)로부터 동력을 용이하게 전달받을 수 있도록 다수의 스플라인 결합홈(201)이 형성된다.

- [0034] 또한, 상기 입력구동축(200)의 일측단 내경 둘레에는 다수의 스플라인 결합홈(201) 대신 키홈(미도시)을 형성한 결합구조로 제작할 수 있다.
- [0035] 그리고, 상기 입력구동축(200)에는 모터(10)로부터 전달받은 동력을 상기 제1 변속유닛(400a) 및 제2 변속유닛(400b)으로 전달하는 입력기어(210)가 형성된다.
- [0036] 한편, 상기 출력구동축(300)은 상기 하우징 본체(100)의 제2 결합구(120)에 결합되는 구성으로, 상기 입력구동축(200)을 거쳐 전달되는 동력을 출력하는 역할을 수행한다.
- [0037] 그리고, 상기 출력구동축(300)에는 상기 제1 변속유닛(400a) 및 제2 변속유닛(400b)과 치합되는 출력기어(310)가 형성된다.
- [0038] 구체적으로, 상기 출력기어(310)는 상기 제1 변속유닛(400a)과 맞물리는 대경기어(311)와, 상기 제2 변속유닛(400b)과 맞물리는 소경기어(312)로 이루어진다.
- [0039] 즉, 상기 제1 변속유닛(400a)과 맞물리는 대경기어(311)는 차량이 언덕을 등판하는 높은 출력 요구시 그에 대응하도록 충분한 출력 토크를 제공하며, 상기 제2 변속유닛(400b)과 맞물리는 소경기어(312)는 차량이 일반도로 고속주행 시, 그에 대응하는 출력 토크를 제공한다.
- [0040] 아울러, 상기 입력구동축(200)과 출력구동축(300)은 동일선상에 대하여 일렬로 배치되며, 그 사이에는 상호 간의 결합 및 회전력 전달을 높이기 위한 베어링(B)이 개재된다.
- [0041] 본 발명에 따른 입력구동축(200)과 출력구동축(300)은 동일선상에 일렬로 배치됨에 따라 동력전달을 위한 연결 구조를 최소화할 수 있어 상기 하우징 본체(100)의 크기 및 외관 구조를 단순화시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0042] 한편, 상기 제1 변속유닛(400a) 및 제2 변속유닛(400b)은 상기 입력구동축(200)과 출력구동축(300)을 연결 또는 분리하여 상기 입력구동축(200)의 동력을 출력구동축(300)에 선택적으로 전달하는 것으로, 차량의 고속 주행 또는 언덕 등판 조건에 맞는 해당 입력구동축(200)과 출력구동축(300)을 연결 또는 분리시키는 역할을 수행한다.
- [0043] 구체적으로, 상기 제1 변속유닛(400a) 및 제2 변속유닛(400b)은 상기 입력기어(210)에 맞물려 회전하는 제1 종동기어(410)와, 상기 출력기어(310)의 대경기어(311) 또는 소경기어(312)에 맞물려 회전하는 제2 종동기어(420)와, 상기 제1 종동기어(410)와 제2 종동기어(420)를 각각 연결하고 외부 전기신호에 따라 상기 제1 종동기어(410)와 제2 종동기어(420)를 선택적으로 접속 또는 차단시키는 전자클러치(430)로 구성된다.
- [0044] 즉, 상기 제1 변속유닛(400a) 및 제2 변속유닛(400b)의 제1 종동기어(410)는 상기 입력기어(210)에 맞물린 상태로 상시 회전하며, 상기 제2 종동기어(420)는 대경기어(311) 및 소경기어(312)에 맞물린 상태에서 상기 전자클러치(430) 작용에 따라 선택적으로 회전하게 된다.
- [0045] 다시 말해, 차량이 언덕의 경사면을 등판할 경우, 상기 입력기어(210)의 회전구동력은 상기 제1 변속유닛(400a)의 제1 종동기어(410)와 제2 종동기어(420)를 연동시키는 작동으로부터 상기 출력구동축(300)의 대경기어(311)를 회전시키며, 차량이 도로를 고속주행 시, 상기 입력기어(210)의 회전구동력은 상기 제2 변속유닛(400b)의 제1 종동기어(410)와 제2 종동기어(420)를 연동시키는 작동으로부터 상기 출력구동축(300)의 소경기어(312)를 회전시킨다.
- [0046] 본 발명에 따른 상기 입력기어(210), 출력기어(310), 제1 종동기어(410) 및 제2 종동기어(420)는 외접 헬리컬 기어로 제작됨에 따라 일반 평기어 보다 맞물리는 면적이 넓어 동력 전달력이 우수할 뿐만 아니라, 소음 발생을 크게 억제시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0047] 이와 같이 본 발명에 따르면, 입력구동축(200)과 출력구동축(300) 사이에 설치되어 이들을 상호 연결 또는 분리시키는 제1 변속유닛(400a) 및 제2 변속유닛(400b)을 구성함으로써, 일반도로 또는 언덕 경사조건에 따라 그에 대응하여 최적으로 구동조건으로 차량을 주행시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0048] 또한, 하우징 본체(100)에는 일정량의 오일이 충전되는 구성에 의해 기어 유닛 간의 윤활작용이 이루어짐에 따라 그에 따른 마찰 소음을 크게 억제시킬 수 있을 뿐만 아니라, 냉각 작용을 함께 병행하여 내구성을 한층 높일 수 있는 장점이 있다.

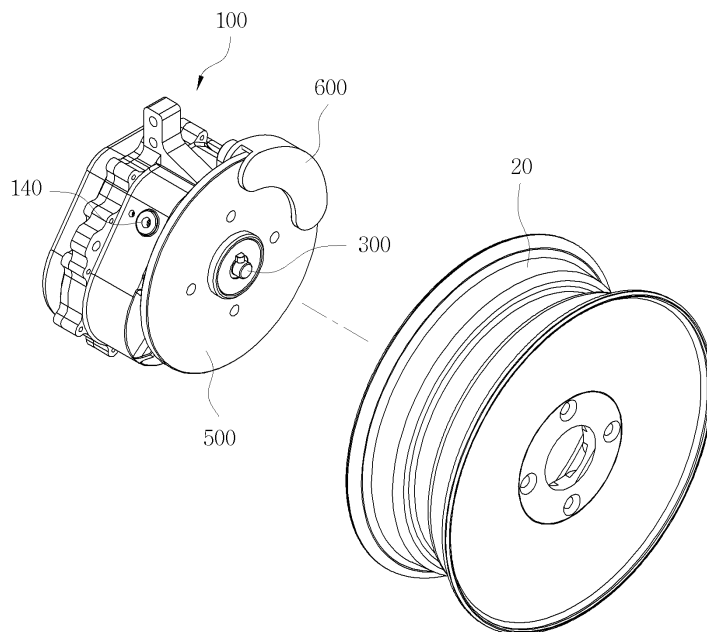
부호의 설명

[0049]

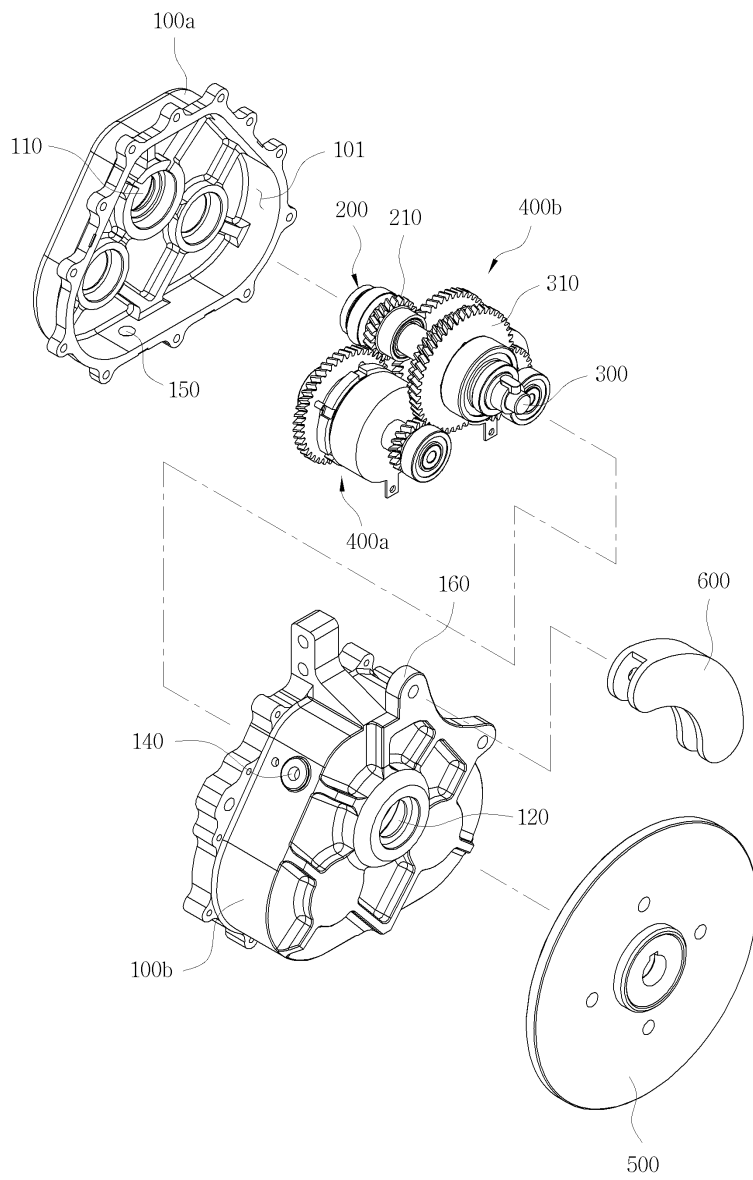
- 10 : 모터
- 20 : 휠
- 100 : 하우징 본체
- 140 : 오일 투입구
- 150 : 오일 배출구
- 200 : 입력구동축
- 210 : 입력기어
- 300 : 출력구동축
- 310 : 출력기어
- 400a : 제1 변속유닛
- 400b : 제2 변속유닛
- 410 : 제1 종동기어
- 420 : 제2 종동기어
- 430 : 전자클러치

도면

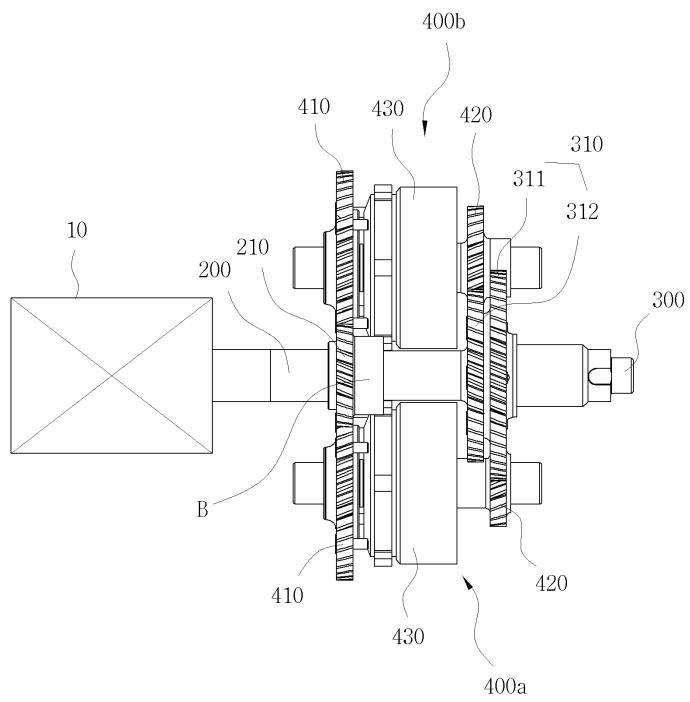
도면1



도면2



도면3



도면4

