



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0109421  
(43) 공개일자 2007년11월15일

(51) Int. Cl.

**F16H 3/44** (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0042352

(22) 출원일자 2006년05월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

현대자동차주식회사

서울 서초구 양재동 231

(72) 발명자

김완수

경기도 화성시 봉담읍 와우리 영풍아파트 101동 507호

(74) 대리인

맹선호

전체 청구항 수 : 총 4 항

**(54) 변속 장치**

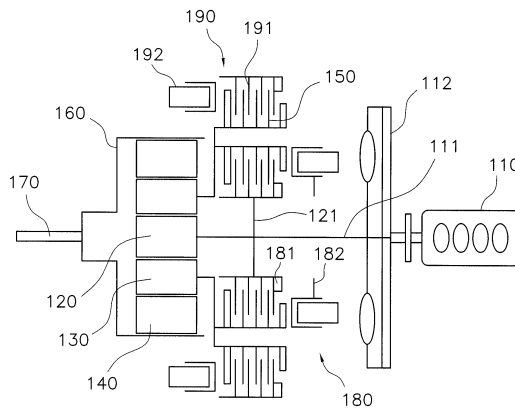
**(57) 요약**

본 발명은 변속 장치에 관한 것으로,

엔진과 발전기의 구동력을 전달하는 입력 축(113)과, 상기 입력 축(113)과 일체로 회동하는 단일의 선 기어(120)와, 등 간격으로 배치되어 상기 선 기어(120)와 치합하는 복수의 피니언 기어(130)와, 내주면에 치차열이 형성되고 상기 피니언기어(130)와 치합하는 링 기어(140)와, 상기 링 기어(140)의 측면에 위치하며 상기 피니언 기어(130)의 축단부에 결합하여 회전하는 캐리어(150)로 구성된 싱글 유성 기어 장치를 포함하는 변속 장치에 있어, 상기 싱글 유성 기어 장치(100)를 구성하는 상기 캐리어(150)의 회전을 선택적으로 제어하는 구속 장치를 구비하여,

종래의 더블 피니언 유성 기어 장치를 구비한 변속 장치에 비하여 구동 소음을 감소시켜 차량의 정숙성을 증진시키고, 구성 부품 및 중량을 감소시켜 제품의 원가 절감 및 경제성의 향상을 도모하는 효력을 발휘하는 발명이다.

**대표도** - 도4



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

엔진과 발전기의 구동력을 전달하는 입력 축과, 상기 입력 축과 일체로 회동하는 단일의 선 기어와, 등 간격으로 배치되어 상기 선 기어와 치합하는 복수의 피니언 기어와, 내주면에 치차열이 형성되고 상기 피니언기어와 치합하는 링 기어와, 상기 링 기어의 측면에 위치하며 상기 피니언 기어의 축단부에 결합하여 회전하는 캐리어로 구성된 싱글 유성 기어 장치를 포함하는 변속 장치에 있어,

상기 싱글 유성 기어 장치를 구성하는 상기 캐리어의 회전을 선택적으로 제어하는 구속 장치를 구비한 것을 특징으로 하는 변속 장치.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 구속 장치는 상기 캐리어를 상기 선 기어와 선택적으로 연결하는 클러치와 상기 캐리어를 선택적으로 고정하는 브레이크로 구성된 것을 특징으로 하는 변속 장치.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 구속장치는 다판식 디스크로 구성된 것을 특징으로 하는 변속 장치.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 구속장치는 차량 구동 조건에 따라 변속기 제어 유닛을 통하여 전자적으로 제어되는 것을 특징으로 하는 변속 장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 변속 장치에 관한 것으로, 변속 장치에 장착되는 유성 기어 장치를 싱글 피니언 타입으로 구성하고, 유성 기어 장치에 구비된 캐리어를 선택적으로 제어하여 구동 소음을 감소시켜 차량의 정숙성을 증진시키고, 구성 부품 및 중량을 감소시켜 제품의 원가절감 및 경제성의 향상을 도모하기 위한 발명이다.
- <12> 변속 장치는 자동차, 선박, 발전기 등, 동력원의 회전 속도를 다른 속도로 변환시켜 사용하는 기계류에 널리 이용되고 있다.
- <13> 특히 자동차에 사용되는 변속 장치는 엔진과 차륜 사이에 설치되어 차량의 진행상태에 따라 엔진의 구동력을 적절히 변환하여 원활하고 안전한 주행이 이루어질 수 있도록 하는 기능을 수행한다.
- <14> 이러한 변속 장치는 운전자의 의지로 변속을 수행하는 수동 변속기와, 각종 센서에 의하여 자동으로 변환이 이루어지도록 하는 자동변속기로 크게 나뉘며, 상기의 자동변속기는 구조가 복잡하다는 단점에도 사용상의 편리함을 이유로 널리 이용되고 있다.
- <15> 이하 첨부한 도면에 의하여 종래의 변속 장치에 대하여 상술하여 본다.
- <16> 도 1은 일반적인 변속 장치에 대한 구성도이고, 도 2는 일반적인 유성 기어 장치에 대한 상세도이며, 도 3은 종래 기술에 의한 변속 장치의 구성도이다.
- <17> 도 1에 도시된 바와 같이, 개략적인 자동 변속기는 엔진의 출력이 오일을 매개로 하여 토크 컨버터(1)를 거쳐 클러치부(2)로 전달되면, 클러치부(2)에서 오일의 유압을 샤프트의 회전력으로 변환시키고, 샤프트의 회전력은

유성 기어 장치(3)를 통하여 감속 및 역전되어 양측 차륜으로 회전력을 전달한다.

- <18> 좀 더 상술하면, 상기 토크 컨버터(1)는 엔진의 크랭크 샤프트에 직결되어 회전하는 임펠러와, 자동 변속기의 입력축에 직결되고 상기 임펠러에 대항 하도록 설치된 터어빈과 일정한 작동 범위 내에서 상기 임펠러를 출발하여 터어빈의 운동에너지를 전달 및 회수하여 오일의 방향을 전환하고 다시 임펠러의 회전력을 증대시키는 스테이터로 구성되어 있다.
- <19> 상기와 같이 토크 컨버터의 임펠러로 전달된 엔진의 출력은 상기 터어빈을 통해 변속기어 메커니즘으로 전달되는데, 상기 변속기어 메커니즘은 유성 기어부(3)와 이를 제어하기 위한 클러치부(2)로 구성된다.
- <20> 상기 유성 기어부(3)는 선 기어, 링 기어 및 캐리어의 회전을 제어하여 각 기어간의 상대 운동에 의해 터어빈에서 공급되는 회전력을 적절한 변속비로 변환하여 추진축으로 전달하는 것으로, 서로 치합된 한 쌍의 기어에 대하여 2개의 기어가 각각 자전하는 동시에 한쪽 기어가 다른쪽 기어의 축을 중심으로 하여 공전하여 회전수와 토크를 조정하는 역할을 한다.
- <21> 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 이러한 일반적인 유성 기어 장치는 엔진의 구동력을 전달하는 입력축(11)과, 상기 입력축(11)과 스플라인 결합하여 일체로 회동하는 선 기어(20)와, 상기 선 기어(20)와 치합하는 복수의 피니언 기어(30)와, 내주면에 치차열이 형성되고 상기 피니언 기어(30)와 치합하는 링 기어(40)와, 상기 링 기어(40)의 측면에 위치하고 상기 피니언 기어(30)의 축단부와 결합하여 회전하는 캐리어(50)로 구성되어 있다.
- <22> 상기 선 기어(20)의 회전 속도는 피니언 기어(30)들의 공전 속도에 의해 감속되며, 아울러 피니언 기어(30)의 공전운동에 의하여 캐리어(50)가 회전한다. 이때 캐리어(50)의 출력축에는 선 기어(20)의 입력과 비교하여 회전 속도는 감소하는 반면, 토크는 증대되는 출력이 발생한다.
- <23> 자동 변속기의 경우 일반적으로 4~5단이 주류를 이루고 있는데, 날이 갈수록 빠르게 발전하는 전자 제어기술의 발달로 인하여 안락성과 편의성은 급속도로 발전하고 있는 반면, 갈수록 고가화가 진행되는 동시에 연비 효율은 아직 수동 변속기에 미치지 못하고 있다.
- <24> 이러한 문제점을 해결하기 위해, 여러 종류의 유성 기어 장치와 이를 조합한 자동변속기가 등장하였고, 도 3에서는 일반적인 종래 변속 장치의 일 예로 더블 피니언 타입의 유성 기어를 장착한 변속 장치를 예시하고 있다.
- <25> 싱글 타입 유성 기어 장치의 경우, 중앙에 배치된 선 기어(20)와, 상기 선 기어(20)를 등 간격으로 둘러싸도록 배치된 3~4개의 피니언 기어(30) 및 피니언 기어(30)들에 내접 하여 맞물려 있는 링 기어(50)으로 이루어지나, 더블 피니언 타입의 유성기어의 경우 상기의 싱글 타입 유성 기어 장치에 1개조의 피니언 기어(31)가 추가된 구조를 가진다.
- <26> 싱글 타입 유성 기어 장치와 마찬가지로 중앙에 배치된 선 기어(30, 31)둘레에 3~4개의 피니언 기어(30)들이 치합되어 있으나, 이들은 링 기어와 바로 치합하지 않고 추가된 피니언 기어(31)들과 치합된다. 다만 추가된 피니언 기어(31)들도 캐리어(50)에 고정된 회전축에 결합한다.
- <27> 상기 유성 기어 장치의 각 요소들인 선 기어(30), 링 기어(40), 캐리어(50)는 서로 역할을 바꾸어 가며 엔진(10)으로부터 동력을 전달받거나 이를 변환하여 출력을 발생하고, 이를 위해서는 각 요소들의 회전을 제어하는 제어요소들의 도움을 받아야 한다. 여기에 사용되는 제어 요소들의 종류로는 브레이크와 클러치를 사용하고 있다.
- <28> 브레이크는 유성 기어 장치의 한 요소를 고정하는데 쓰이며, 클러치는 유성 기어 장치의 한 요소를 입력축(11)이나 출력축(70) 또는 서로 다른 요소들과 연결시켜, 연결된 부분이 같은 속도로 회전하는데 사용된다.
- <29> 이러한 변속 장치의 구동에 의한 차량의 전진, 후진에 대하여 간략한 일 예를 들어보면 다음과 같다.
- <30> 차량의 전진시, 제어수단의 일 예인 클러치(80)에 의해 선 기어(20)와 캐리어(50)을 연결한다. 이에 따라 선 기어(20)와 캐리어(50)가 일체로 회전하게 되고 출력축에는 엔진(10)과 동일한 감속비를 가진 출력이 전달된다.
- <31> 이에 상기 출력축(70)에 연결된 구동 폴리의 회전력이 금속벨트 및 2축 피동 폴리를 회전시키고, 종감속 기어를 통하여 차축을 구동하여 차량의 전진시킨다.
- <32> 후진시의 경우, 제어수단의 일 예인 브레이크(90)에 의해 링 기어(40)을 고정시킨다. 이에 따라 입력축인 선 기어(30)가 회전함에 따라 출력축인 캐리어(50)에는 엔진(10)의 출력과 역방향으로 감속된 출력이 전달된다.
- <33> 이에, 상기 출력축(70)에 연결된 구동 폴리의 회전력이 금속벨트 및 2축 피동 폴리를 회전시키고, 종감속 기어

를 통하여 차축을 구동하여 차량을 후진시킨다.

<34> 이러한 종래의 변속 장치의 경우, 더블 피니언 유성기어 장치를 사용하여, 연비 향상 및 변속이 용이한 장점이 있으나, 변속 장치의 부품수와 제품의 중량이 증가하고, 구동 진동 및 소음을 증가시켜 차량의 편의성을 해칠 뿐 아니라, 이로 인해 발생하는 소음 및 진동을 흡수하기 위한 제반 장치의 부가를 필요로 하게 되어, 차량의 중량화 및 고가화를 야기하는 문제점이 있었다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<35> 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 변속 장치에 장착되는 유성 기어 장치를 싱글 피니언 타입으로 구성하고, 유성 기어 장치에 구비된 캐리어를 선택적으로 제어하여, 구동 소음을 감소시켜 차량의 정숙성을 증진시키고, 구성 부품 및 중량을 감소시켜 제품의 원가절감 및 경제성의 향상을 도모하는데 그 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

<36> 상기의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 엔진과 발전기의 구동력을 전달하는 입력 축과, 상기 입력 축과 일체로 회동하는 단일의 선 기어와, 등 간격으로 배치되어 상기 선 기어와 치합하는 복수의 피니언 기어와, 내주면에 치차열이 형성되고 상기 피니언기어와 치합하는 링 기어와, 상기 링 기어의 측면에 위치하며 상기 피니언 기어의 축단부에 결합하여 회전하는 캐리어로 구성된 싱글 유성 기어 장치를 포함하는 변속 장치에 있어,

<37> 상기 싱글 유성 기어 장치를 구성하는 상기 캐리어의 회전을 선택적으로 제어하는 구속 장치를 구비하여 구성된다.

<38> 이하 첨부한 도면에 의하여 본 발명을 상세히 설명한다. 다만 종래 기술과 동일한 구성에 대하여는 설명을 생략한다.

<39> 도 4는 본 발명에 의한 변속 장치의 구성도이다.

<40> 도 4에서 도시하는 바와 같이, 본 발명은 엔진과 발전기의 구동력을 전달하는 입력 축(113)과, 상기 입력 축(113)과 일체로 회동하는 단일의 선 기어(120)와, 등 간격으로 배치되어 상기 선 기어(120)와 치합하는 복수의 피니언 기어(130)와, 내주면에 치차열이 형성되고 상기 피니언기어(130)와 치합하는 링 기어(140)와, 상기 링 기어(140)의 측면에 위치하며 상기 피니언 기어(130)의 축단부에 결합하여 회전하는 캐리어(150)로 구성된 싱글 유성 기어 장치를 포함하는 변속 장치에 있어,

<41> 상기 싱글 유성 기어 장치를 구성하는 상기 캐리어(150)의 회전을 선택적으로 제어하는 구속 장치를 구비하여 구성된다.

<42> 본 발명은 종래의 변속 장치와 마찬가지로, 엔진(110)의 출력이 오일을 매개로 하여 토크 컨버터(112)를 거쳐 회전력으로 변환되고, 변환된 회전력이 입력축(111)을 통하여 유성 기어 장치를 거치며 감속 및 역전되어 양축 차륜으로 회전력을 전달한다.

<43> 이때 본 발명에 구비되는 유성 기어 장치는 싱글 피니언 타입으로 구성되고, 구속장치가 상기 유성 기어 장치의 구성요소인 캐리어(150)를 제어한다.

<44> 상기 싱글 피니언 타입 유성 기어 장치는 중앙에 배치된 선 기어(120)와, 선 기어(120)를 등 간격으로 둘러싸도록 배치된 3 또는 4개의 피니언 기어(130) 및 피니언 기어(130)들에 내접하여 맞물려 있는 링 기어(140)로 이루어진다.

<45> 이때 선 기어(120)와 피니언 기어(130)는 외접기어이고, 링 기어(140)는 내접기어로 구성한다.

<46> 피니언 기어(130)들은 캐리어(150)에 구속되는데, 캐리어(150)의 양 측판 사이에 고정된 회전축에 삽입되어, 회전축을 통하여 자전할 수도 있고, 캐리어(150)와 함께 공전할 수도 있다. 따라서 캐리어(150)를 입력 혹은 출력으로 사용시, 상기 캐리어(150)는 피니언 기어(130)와 연동하여 회동한다.

<47> 상기 유성 기어 장치의 각 구성요소 중, 캐리어(150)를 제어하는 마찰수단으로 구속 장치를 구비하고 있으며, 이는 상기 캐리어(150)를 선 기어(120)와 선택적으로 연결하는 클러치(180)와 상기 캐리어(150)를 선택적으로 고정하는 브레이크(190)로 구성된 것을 특징으로 한다.

<48> 클러치(180)의 경우, 유성 기어 장치의 한 요소를 입력축이나 출력축 또는 다른 요소와 연결하여 연결된 요소들을 같은 속도로 회전하게 하는데, 본 발명에서는 상기 클러치(180)가 캐리어(150)와 선 기어(120)를 연결한다.



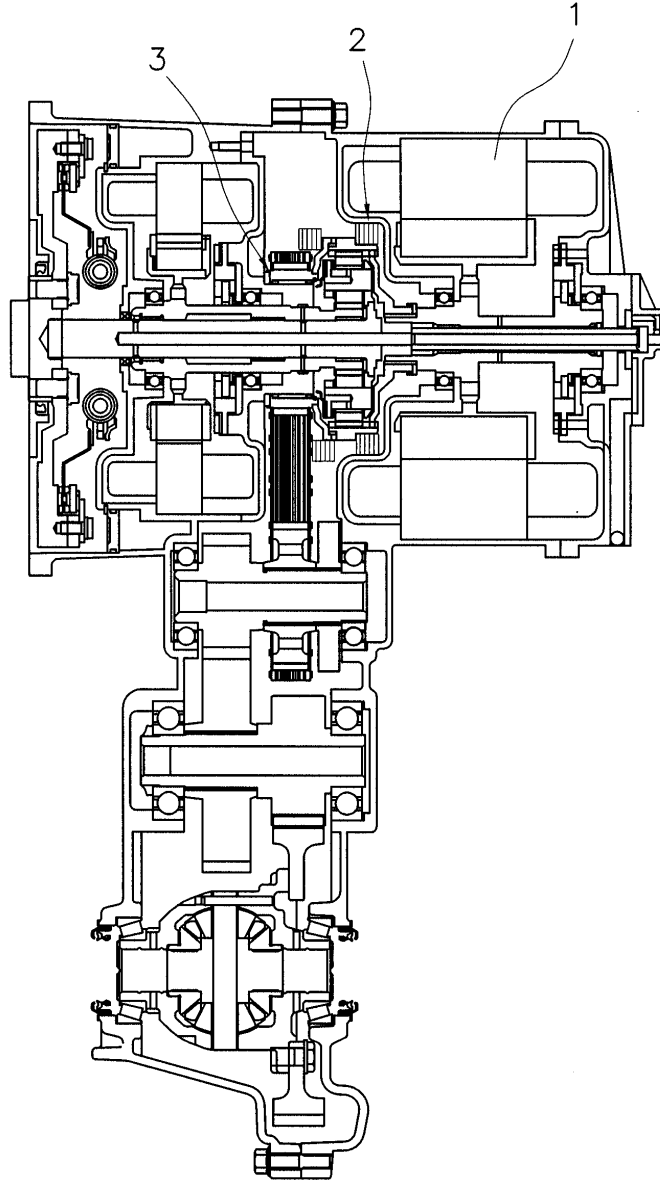
<10>

191 : 다판 브레이크 디스크

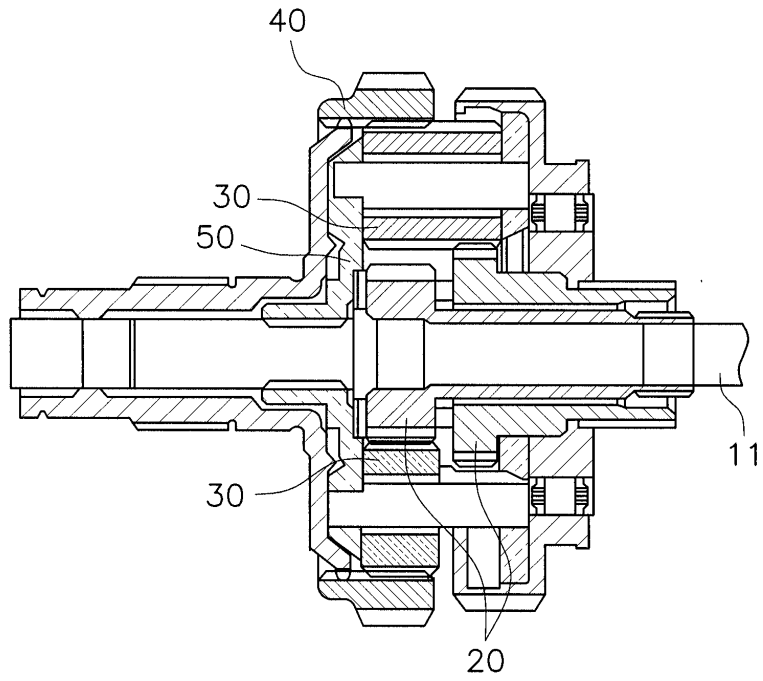
192 : 브레이크 제어 유닛

도면

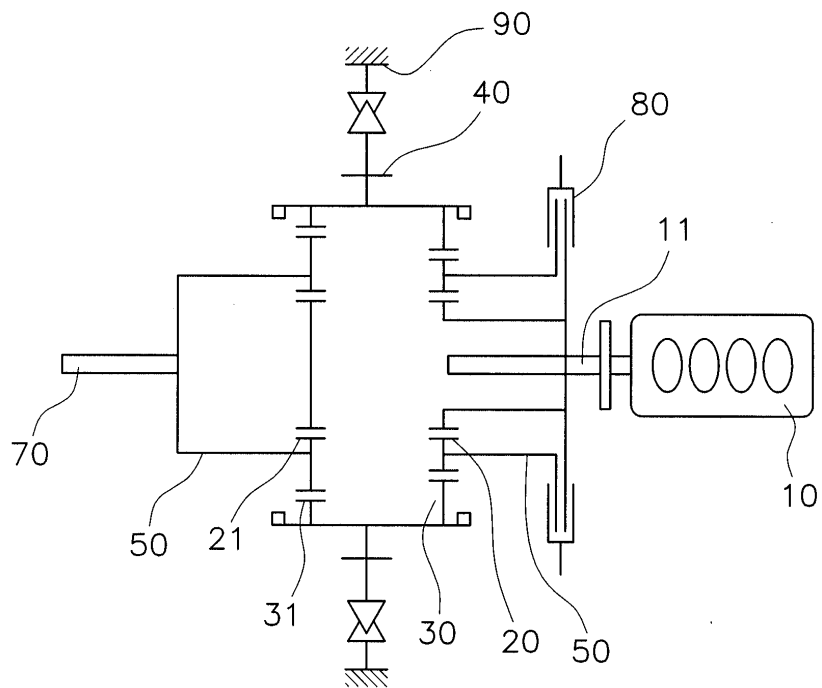
도면1



도면2



도면3



도면4

