



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월08일  
(11) 등록번호 10-1601176  
(24) 등록일자 2016년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16H 3/093 (2006.01) F16H 61/04 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0129258  
(22) 출원일자 2014년09월26일  
심사청구일자 2014년09월26일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020140059917 A  
KR101362059 B1  
JP2012201117 A  
US8386106 B2

(73) 특허권자  
현대자동차주식회사  
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
(72) 발명자  
허준희  
경기도 하남시 덕풍북로71번길 29, 201동 303호  
(덕풍동, 제일풍경채2단지아파트)  
최광민  
서울특별시 동작구 상도로 346-2, 209동 601호  
(상도동, 상도엠코타운 애스톤파크)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 29 항

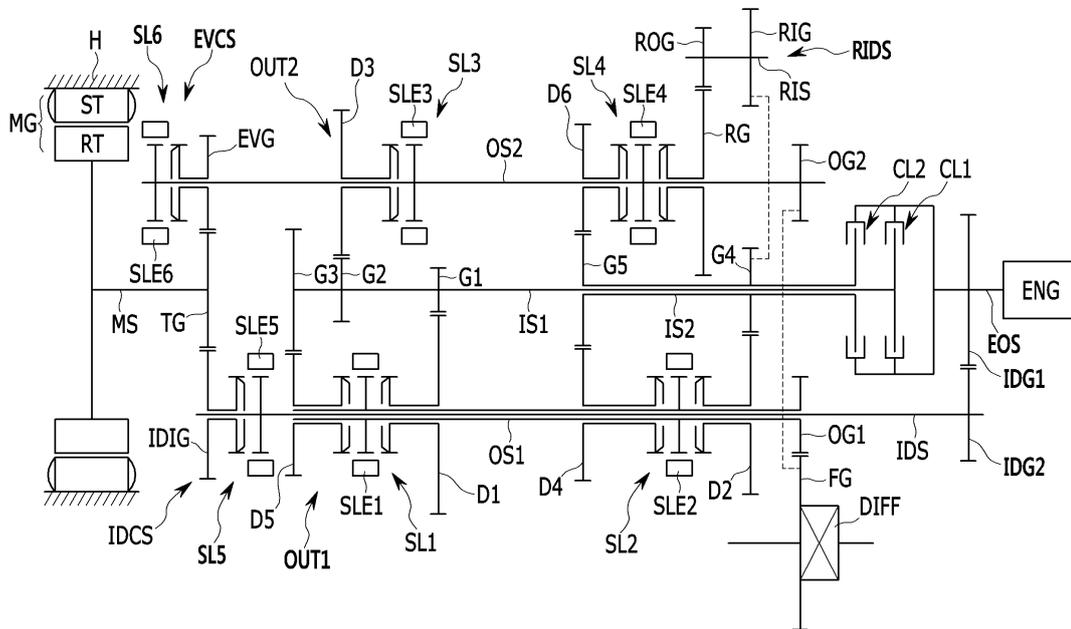
심사관 : 김대환

(54) 발명의 명칭 차량의 변속장치

(57) 요약

차량용 변속장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 변속장치는 후측부 외주면 상에 기어 잇수를 달리하는 복수의 입력기어가 배치되어 엔진의 출력축에 제1 클러치를 통해 선택적으로 연결되는 제1 입력축; 중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축의 전측부에 회전 간섭 없이 배치되며, 외주면 상에 기어 잇수를 달리하는 복

(뒷면에 계속)  
대표도 - 도1



수의 입력기어가 배치되어 상기 엔진의 출력축에 제2 클러치를 통해 선택적으로 연결되는 제2 입력축; 상기 제1, 제2 입력축에 평행하게 배치되는 제1 출력축 상에 배치되는 복수의 변속기어가 동기유닛에 의해 선택적으로 상기 제1 출력축에 동기 연결되어 외접 기어 연결된 상기 입력기어로부터 입력되는 회전동력을 다수의 전진 변속단으로 변속하여 제1 출력기어를 통하여 출력하는 제1 변속출력기구; 상기 제1, 제2 입력축에 평행하게 배치되는 제2 출력축 상에 배치되는 복수의 변속기어 및 후진 변속기어가 동기유닛에 의해 선택적으로 상기 제2 출력축에 동기 연결되어 외접 기어 연결된 상기 입력기어로부터 입력되는 회전동력을 다수의 전진 변속단 및 후진 변속단으로 변속하여 제2 출력기어를 통하여 출력하는 제2 변속출력기구; 상기 제2 입력축과 상기 제2 변속출력기구 사이에 배치되어 후진 변속을 매개하는 후진 아이들 기구; 상기 제1 입력축의 후측에 동일축선 상으로 배치되는 모터축 상에 구성되어 상기 모터축 상의 트랜스퍼 기어를 통하여 상기 제1 변속출력기구의 제1 출력축 또는 제2 변속출력기구의 제2 출력축에 선택적으로 동력 연결되어 상기 엔진의 회전동력을 입력받거나 자체 회전동력을 출력하는 모터/제너레이터; 상기 엔진의 출력축으로부터 회전동력을 상기 모터/제너레이터에 선택적으로 전달하는 엔진동력 연결기구; 및 상기 모터/제너레이터의 회전동력을 상기 제2 출력축에 선택적으로 전달하는 모터동력 연결기구를 포함한다.

(72) 발명자

**박태식**

부산광역시 사하구 까치고개로 10-3, 22동 3반 (괴정동)

**박성은**

경기도 광명시 가림일로 101, 203동 1504호 (철산동, 도덕파크타운 2차)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

후측부 외주면 상에 기어 잇수를 달리하는 복수의 입력기어가 배치되어 엔진의 출력축에 제1 클러치를 통해 선택적으로 연결되는 제1 입력축;

중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축의 전측부에 회전 간섭 없이 배치되며, 외주면 상에 기어 잇수를 달리하는 복수의 입력기어가 배치되어 상기 엔진의 출력축에 제2 클러치를 통해 선택적으로 연결되는 제2 입력축;

상기 제1, 제2 입력축에 평행하게 배치되는 제1 출력축 상에 배치되는 복수의 변속기어가 동기유닛에 의해 선택적으로 상기 제1 출력축에 동기 연결되어 외접 기어 연결된 상기 입력기어로부터 입력되는 회전동력을 다수의 전진 변속단으로 변속하여 제1 출력기어를 통하여 출력하는 제1 변속출력기구;

상기 제1, 제2 입력축에 평행하게 배치되는 제2 출력축 상에 배치되는 복수의 변속기어 및 후진 변속기어가 동기유닛에 의해 선택적으로 상기 제2 출력축에 동기 연결되어 외접 기어 연결된 상기 입력기어로부터 입력되는 회전동력을 다수의 전진 변속단 및 후진 변속단으로 변속하여 제2 출력기어를 통하여 출력하는 제2 변속출력기구;

상기 제2 입력축과 상기 제2 변속출력기구 사이에 배치되어 후진 변속을 매개하는 후진 아이들 기구;

상기 제1 입력축의 후측에 동일축선 상으로 배치되는 모터축 상에 구성되어 상기 모터축 상의 트랜스퍼 기어를 통하여 상기 제1 변속출력기구의 제1 출력축 또는 제2 변속출력기구의 제2 출력축에 선택적으로 동력 연결되어 상기 엔진의 회전동력을 입력받거나 자체 회전동력을 출력하는 모터/제너레이터;

상기 엔진의 출력축으로부터 회전동력을 상기 모터/제너레이터에 선택적으로 전달하는 엔진동력 연결기구; 및

상기 모터/제너레이터의 회전동력을 상기 제2 출력축에 선택적으로 전달하는 모터동력 연결기구;

를 포함하는 차량용 변속장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 제1 입력축은 홀수 변속단에 관계하는 입력기어가 배치되고,

상기 제2 입력축은 후진을 포함하는 짝수 변속단에 관계하는 입력기어가 배치되는 차량용 변속장치.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 제1 입력축 상의 입력기어는 제1속을 구현하기 위한 제1 입력기어, 제3속을 구현하기 위한 제2 입력기어, 제5속을 구현하기 위한 제3 입력기어가 전측에서 후측으로 순차 배치되고,

상기 제2 입력축 상의 입력기어는 후진 및 제2속을 구현하기 위한 제4 입력기어, 제4속 및 제6속을 구현하기 위한 제5 입력기어가 전측에서 후측으로 순차 배치되는 차량용 변속장치.

**청구항 4**

제3항에 있어서,

상기 제1 변속출력기구는

상기 제1, 제2 입력축과 평행하게 배치되는 제1 출력축;

상기 제1 출력축의 일단에 고정 배치되어 제1 출력축의 회전동력을 출력하는 제1 출력기어;

상기 제1 출력축 상에 배치되어 상기 제1 입력기어에 외접 기어 연결되는 제1속 변속기어;

상기 제1 출력축 상에 배치되어 상기 제3 입력기어와 외접 기어 연결되는 제5속 변속기어;  
상기 제1 출력축 상에 배치되어 상기제4 입력기어와 외접 기어 연결되는 제2속 변속기어;  
상기 제1 출력축 상에 배치되어 상기 제5 입력기어와 외접 기어 연결되는 제4속 변속기어;  
상기 제1 출력축 상의 상기 제1속, 제5속 변속기어 사이에 배치되어 상기 제1속 또는 제5속 변속기어를 상기 제1 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제1 싱크로나이저;  
상기 제1 출력축 상의 상기 제2속, 제4속 변속기어 사이에 배치되어 상기 제2속 또는 제4속 변속기어를 상기 제1 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제2 싱크로나이저;  
를 포함하는 차량용 변속장치.

**청구항 5**

제3항에 있어서,  
상기 제2 변속출력기구는  
상기 제1, 제2 입력축과 평행하게 배치되는 제2 출력축;  
상기 제2 출력축의 일단에 고정 배치되어 제2 출력축의 회전동력을 출력하는 제2 출력기어;  
상기 제2 출력축 상에 배치되어 상기 제2 입력기어와 외접 기어 연결되는 제3속 변속기어;  
상기 제2 출력축 상에 배치되어 상기 제5 입력기어와 외접 기어 연결되는 제6속 변속기어;  
상기 제2 출력축 상에 배치되어 상기 후진 아이들 기구에 외접 기어 연결되는 후진 변속기어;  
상기 제2 출력축 상의 상기 제3속 변속기어에 이웃하여 배치되어 상기 제3속 변속기어를 상기 제2 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제3 싱크로나이저;  
상기 제2 출력축 상의 상기 제6속 변속기어와 후진 변속기어 사이에 배치되어 상기 제6속 변속기어 또는 후진 변속기어를 상기 제2 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제4 싱크로나이저;  
를 포함하는 차량용 변속장치.

**청구항 6**

제1항에 있어서,  
상기 후진 아이들 기구는  
상기 제2 입력축과 평행하게 배치되는 후진 아이들 축;  
상기 제2 입력축의 입력기어 중, 어느 하나의 입력기어와 외접 기어 연결되는 후진 입력기어;  
상기 제2 변속출력기구의 후진 변속기어와 외접 기어 연결되는 후진 출력기어를 포함하는 차량용 변속장치.

**청구항 7**

제3항에 있어서,  
상기 후진 아이들 기구는  
상기 제2 입력축과 평행하게 배치되는 후진 아이들 축;  
상기 제2 입력축의 제4 입력기어와 외접 기어 연결되는 후진 입력기어;  
상기 제2 변속출력기구의 후진 변속기어와 외접 기어 연결되는 후진 출력기어를 포함하는 차량용 변속장치.

**청구항 8**

제1항에 있어서,  
상기 모터/제너레이터는

상기 제1 입력축과 동일축선 상으로 배치되며, 전단부에 트랜스퍼 기어가 일체로 형성된 모터축에 직접 연결되는 연결되는 로터;

상기 로터의 외주 측에 배치되어 변속기 하우징에 고정되는 스테이터;

로 이루어지는 차량용 변속장치.

#### 청구항 9

제1항 또는 제8항에 있어서,

상기 엔진동력 연결기구는

상기 제1 출력축을 관통하여 배치되는 아이들 축;

상기 엔진의 출력축에 구성되는 아이들 구동기어;

상기 아이들 축의 전단부에 구성되어 상기 아이들 구동기어에 외접 기어 연결되는 아이들 피동기어;

상기 아이들 축의 후단부에 배치되어 상기 모터축 상의 트랜스퍼 기어와 외접 기어 연결되는 아이들 입력기어;

상기 아이들 축 상의 아이들 입력기어에 이웃하게 배치되어 상기 아이들 입력기어를 아이들 축에 선택적으로 동기 연결하는 제5 싱크로나이저;

를 포함하는 차량용 변속장치.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 아이들 축은

중공축으로 이루어지는 제1 출력축의 중심부를 관통하여 배치되는 차량용 변속장치.

#### 청구항 11

제1항 또는 제8항에 있어서,

상기 모터동력 연결기구는

상기 제2 출력축 상의 후단부에 배치되어 상기 모터축 상의 트랜스퍼 기어와 외접 기어 연결되는 모터 입력기어;

상기 제2 출력축 상의 모터 입력기어에 이웃하게 배치되어 상기 모터 입력기어를 제2 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제6 싱크로나이저;

를 포함하는 차량용 변속장치.

#### 청구항 12

후측부 외주면 상에 기어 잇수를 달리하는 제1, 제2, 제3 입력기어가 배치되어 엔진의 출력축에 제1 클러치를 통해 선택적으로 연결되는 제1 입력축;

중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축의 전측부에 회전 간섭 없이 배치되며, 외주면 상에 기어 잇수를 달리하는 제4, 제5 입력기어가 배치되어 상기 엔진의 출력축에 제2 클러치를 통해 선택적으로 연결되는 제2 입력축;

상기 제1, 제2 입력축과 평행하게 배치되는 제1 출력축의 일단에 고정 배치되는 제1 출력기어와, 상기 제1 출력축 상에서 상기 제1, 제3, 제4, 제5 입력기어에 각각 외접 기어 연결되는 제1속, 제5속, 제2속, 제4속 변속기어와, 상기 제1속 또는 제5속 변속기어와, 상기 제2속 또는 제4속 변속기어를 상기 제1 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 복수개의 싱크로나이저로 구성되는 제1 변속출력기구;

상기 제1, 제2 입력축과 평행하게 배치되는 제2 출력축의 일단에 고정 배치되는 제2 출력기어와, 상기 제2 출력축 상에서 상기 제2, 제5 입력기어 및 후진 아이들 기구에 각각 외접 기어 연결되는 제3속, 제6속 변속기어 및 후진 변속기어와, 상기 제3속 변속기어와, 상기 제6속 변속기어 또는 후진 변속기어를 상기 제2 출력축에 선택

적으로 동기 연결하는 복수개의 싱크로나이저로 구성되는 제2 변속출력기구;

상기 제2 입력축과 상기 제2 변속출력기구 사이에 배치되어 후진 변속을 매개하는 후진 아이들 기구;

상기 제1 입력축의 후측에 동일축선 상으로 배치되는 모터축 상에 구성되어 상기 모터축 상의 트랜스퍼 기어를 통하여 상기 제1 변속출력기구의 제1 출력축 또는 제2 변속출력기구의 제2 출력축에 선택적으로 동력 연결되어 상기 엔진의 회전동력을 입력받거나 자체 회전동력을 출력하는 모터/제너레이터;

상기 엔진의 출력축으로부터 회전동력을 상기 모터/제너레이터에 선택적으로 전달하는 엔진동력 연결기구; 및

상기 모터/제너레이터의 회전동력을 상기 제2 출력축에 선택적으로 전달하는 모터동력 연결기구;

를 포함하는 차량용 변속장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 제1 입력축은 홀수 변속단에 관계하는 입력기어가 배치되고,

상기 제2 입력축은 후진을 포함하는 짝수 변속단에 관계하는 입력기어가 배치되는 차량용 변속장치.

**청구항 14**

제12항에 있어서,

상기 제1 입력축 상의 제1 입력기어는 제1속을 구현하기 위한 입력기어이고, 제2 입력기어는 제3속을 구현하기 위한 입력기어이고, 제3 입력기어는 제5속을 구현하기 위한 입력기어으로써, 전측에서 후측으로 순차 배치되고,

상기 제2 입력축 상의 제4 입력기어는 후진 및 제2속을 구현하기 위한 입력기어이고, 제 5 입력기어는 제4속 및 제6속을 구현하기 위한 입력기어으로써, 전측에서 후측으로 순차 배치되는 차량용 변속장치.

**청구항 15**

제12항에 있어서,

상기 제1 변속출력기구의 복수개의 싱크로나이저는

상기 제1 출력축 상의 상기 제1속, 제5속 변속기어 사이에 배치되어 상기 제1속 또는 제5속 변속기어를 상기 제1 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제1 싱크로나이저;

상기 제1 출력축 상의 상기 제2속, 제4속 변속기어 사이에 배치되어 상기 제2속 또는 제4속 변속기어를 상기 제1 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제2 싱크로나이저;

로 이루어지는 차량용 변속장치.

**청구항 16**

제12항에 있어서,

상기 제2 변속출력기구의 복수개의 싱크로나이저는

상기 제2 출력축 상의 상기 제3속 변속기어에 이웃하여 배치되어 상기 제3속 변속기어를 상기 제2 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제3 싱크로나이저;

상기 제2 출력축 상의 상기 제6속 변속기어와 후진 변속기어 사이에 배치되어 상기 제6속 변속기어 또는 후진 변속기어를 상기 제2 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제4 싱크로나이저;

로 이루어지는 차량용 변속장치.

**청구항 17**

제12항에 있어서,

상기 후진 아이들 기구는

상기 제2 입력축과 평행하게 배치되는 후진 아이들 축;  
상기 제2 입력축의 제4 입력기어와 외접 기어 연결되는 후진 입력기어;  
상기 제2 변속출력기구의 후진 변속기어와 외접 기어 연결되는 후진 출력기어를 포함하는 차량용 변속장치.

**청구항 18**

제12항에 있어서,  
상기 모터/제너레이터는  
상기 제1 입력축과 동일축선 상으로 배치되며, 전단부에 트랜스퍼 기어가 일체로 형성된 모터축에 직접 연결되는 로터;  
상기 로터의 외주 측에 배치되어 변속기 하우징에 고정되는 스테이터;  
로 이루어지는 차량용 변속장치.

**청구항 19**

제12항에 있어서,  
상기 엔진동력 연결기구는  
상기 제1 출력축을 관통하여 배치되는 아이들 축;  
상기 엔진의 출력축에 구성되는 아이들 구동기어;  
상기 아이들 축의 전단부에 구성되어 상기 아이들 구동기어에 외접 기어 연결되는 아이들 피동기어;  
상기 아이들 축의 후단부에 배치되어 상기 모터축 상의 트랜스퍼 기어와 외접 기어 연결되는 아이들 입력기어;  
상기 아이들 축 상의 아이들 입력기어에 이웃하게 배치되어 상기 아이들 입력기어를 아이들 축에 선택적으로 동기 연결하는 제5 싱크로나이저;  
를 포함하는 차량용 변속장치.

**청구항 20**

제19항에 있어서,  
상기 아이들 축은  
중공축으로 이루어지는 제1 출력축의 중심부를 관통하여 배치되는 차량용 변속장치.

**청구항 21**

제12항에 있어서,  
상기 모터동력 연결기구는  
상기 제2 출력축 상의 후단부에 배치되어 상기 모터축 상의 트랜스퍼 기어와 외접 기어 연결되는 모터 입력기어;  
상기 제2 출력축 상의 모터 입력기어에 이웃하게 배치되어 상기 모터 입력기어를 제2 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제6 싱크로나이저;  
를 포함하는 차량용 변속장치.

**청구항 22**

후측부 외주면 상에 기어 잇수를 달리하는 제1, 제2, 제3 입력기어가 배치되어 엔진의 출력축에 제1 클러치를 통해 선택적으로 연결되는 제1 입력축;  
중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축의 전측부에 회전 간섭 없이 배치되며, 외주면 상에 기어 잇수를 달리하는

제4, 제5 입력기어가 배치되어 상기 엔진의 출력축에 제2 클러치를 통해 선택적으로 연결되는 제2 입력축;

상기 제1, 제2 입력축과 평행하게 배치되는 제1 출력축의 일단에 고정 배치되는 제1 출력기어와, 상기 제1 출력축 상에서 상기 제1, 제3, 제4, 제5 입력기어에 각각 외접 기어 연결되는 제1속, 제5속, 제2속, 제4속 변속기어와, 상기 제1속 또는 제5속 변속기어와, 상기 제2속 또는 제4속 변속기어를 상기 제1 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 복수개의 싱크로나이저로 구성되는 제1 변속출력기구;

상기 제1, 제2 입력축과 평행하게 배치되는 제2 출력축의 일단에 고정 배치되는 제2 출력기어와, 상기 제2 출력축 상에서 상기 제2, 제5 입력기어 및 후진 아이들 기구에 각각 외접 기어 연결되는 제3속, 제6속 변속기어 및 후진 변속기어와, 상기 제3속 변속기어와, 상기 제6속 변속기어 또는 후진 변속기어를 상기 제2 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 복수개의 싱크로나이저로 구성되는 제2 변속출력기구;

상기 제2 입력축과 상기 제2 변속출력기구 사이에 배치되어 후진 변속을 매개하는 후진 아이들 기구;

상기 제1 입력축의 후측에 동일축선 상으로 배치되는 모터축 상에 구성되어 상기 모터축 상의 트랜스퍼 기어를 통하여 상기 제1 변속출력기구의 제1 출력축 또는 제2 변속출력기구의 제2 출력축에 선택적으로 동력 연결되어 상기 엔진의 회전동력을 입력받거나 자체 회전동력을 출력하는 모터/제너레이터;

상기 엔진의 출력축에 구성되는 아이들 구동기어와, 상기 제1 출력축을 관통하여 배치되는 아이들 축의 전단부에 구성되어 상기 아이들 구동기어에 외접 기어 연결되는 아이들 피동기어와, 상기 아이들 축의 후단부에 배치되어 상기 모터축 상의 트랜스퍼 기어와 외접 기어 연결되는 아이들 입력기어와, 상기 아이들 축 상의 아이들 입력기어에 이웃하게 배치되어 상기 아이들 입력기어를 아이들 축에 선택적으로 동기 연결하는 제5 싱크로나이저로 구성되어 상기 엔진의 출력축으로부터 회전동력을 상기 모터/제너레이터에 선택적으로 전달하는 엔진동력 연결기구; 및

상기 제2 출력축 상의 후단부에 배치되어 상기 모터축 상의 트랜스퍼 기어와 외접 기어 연결되는 모터 입력기어와, 상기 제2 출력축 상의 모터 입력기어에 이웃하게 배치되어 상기 모터 입력기어를 제2 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제6 싱크로나이저로 구성되어 상기 모터/제너레이터의 회전동력을 상기 제2 출력축에 선택적으로 전달하는 모터동력 연결기구;

를 포함하는 차량용 변속장치.

**청구항 23**

제22항에 있어서,

상기 제1 입력축은 홀수 변속단에 관계하는 입력기어가 배치되고,

상기 제2 입력축은 후진을 포함하는 짝수 변속단에 관계하는 입력기어가 배치되는 차량용 변속장치.

**청구항 24**

제22항에 있어서,

상기 제1 입력축 상의 제1 입력기어는 제1속을 구현하기 위한 입력기어이고, 제2 입력기어는 제3속을 구현하기 위한 입력기어이고, 제3 입력기어는 제5속을 구현하기 위한 입력기어으로써, 전측에서 후측으로 순차 배치되고,

상기 제2 입력축 상의 제4 입력기어는 후진 및 제2속을 구현하기 위한 입력기어이고, 제 5 입력기어는 제4속 및 제6속을 구현하기 위한 입력기어으로써, 전측에서 후측으로 순차 배치되는 차량용 변속장치.

**청구항 25**

제22항에 있어서,

상기 제1 변속출력기구의 복수개의 싱크로나이저는

상기 제1 출력축 상의 상기 제1속, 제5속 변속기어 사이에 배치되어 상기 제1속 또는 제5속 변속기어를 상기 제1 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제1 싱크로나이저;

상기 제1 출력축 상의 상기 제2속, 제4속 변속기어 사이에 배치되어 상기 제2속 또는 제4속 변속기어를 상기 제1 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제2 싱크로나이저;

로 이루어지는 차량용 변속장치.

**청구항 26**

제22항에 있어서,

상기 제2 변속출력기구의 복수개의 싱크로나이저는

상기 제2 출력축 상의 상기 제3속 변속기어에 이웃하여 배치되어 상기 제3속 변속기어를 상기 제2 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제3 싱크로나이저;

상기 제2 출력축 상의 상기 제6속 변속기어와 후진 변속기어 사이에 배치되어 상기 제6속 변속기어 또는 후진 변속기어를 상기 제2 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제4 싱크로나이저;

로 이루어지는 차량용 변속장치.

**청구항 27**

제22항에 있어서,

상기 후진 아이들 기구는

상기 제2 입력축과 평행하게 배치되는 후진 아이들 축;

상기 제2 입력축의 제4 입력기어와 외접 기어 연결되는 후진 입력기어;

상기 제2 변속출력기구의 후진 변속기어와 외접 기어 연결되는 후진 출력기어를 포함하는 차량용 변속장치.

**청구항 28**

제22항에 있어서,

상기 모터/제너레이터는

상기 제1 입력축과 동일축선 상으로 배치되며, 전단부에 트랜스퍼 기어가 일체로 형성된 모터축에 직접 연결되는 연결되는 로터;

상기 로터의 외주 측에 배치되어 변속기 하우징에 고정되는 스테이터;

로 이루어지는 차량용 변속장치.

**청구항 29**

제22항에 있어서,

상기 아이들 축은

중공축으로 이루어지는 제1 출력축의 중심부를 관통하여 배치되는 차량용 변속장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001]

본 발명은 차량용 변속장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 자동화 수동 변속기(ATM) 구조에 모터/제너레이터를 추가하여 부드러운 발진 및 빠른 변속을 구현할 수 있도록 하여 하이브리드 전기자동차에 적용할 수 있도록 한 차량용 변속장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002]

차량에 있어서의 친환경 기술은 미래 자동차 산업의 생존이 달린 핵심 기술로서, 자동차 메이커들은 환경 및 연비 규제를 달성하기 위한 친환경 자동차 개발에 총력을 기울이고 있다.

[0003]

상기 미래형 자동차 기술은 전기 에너지를 이용하는 전기 자동차(EV : Electric Vehicle), 하이브리드 전기 자동차(HEV : Hybrid Electric Vehicle), 효율과 편의성을 향상시킨 더블 클러치 변속기(DCT : Double Clutch

Transmission)를 예로 들 수 있다.

- [0004] 또한, 자동차 메이커에서는 각 국의 배기가스 규제를 만족시키고, 연비성능의 향상을 위하여 동력전달계통의 효율 향상을 위한 수단으로 ISG(Idle Stop And Go)장치와, 회생제동(Regenerative Braking)장치 등의 기술을 실용화하기 위하여 노력하고 있다.
- [0005] 상기 ISG장치는 차량 정지 중에 엔진을 정지시키고, 출발할 때 엔진을 시동하는 기술이며, 상기 회생제동장치는 차량의 감속 제동시에 기존의 마찰에 의한 제동 대신에 차량의 운동에너지를 이용하는 발전기를 구동시키고, 이때 발생하는 전기에너지를 배터리에 저장하였다가 재사용 하는 기술이다.
- [0006] 그리고 본 발명의 변속기가 적용될 수 있는 하이브리드 전기자동차는 2개 이상의 동력원(Power Source)을 사용하는 자동차로서, 여러 가지 방식으로 조합될 수 있는데, 통상적으로 기존 화석 연료를 사용하는 가솔린 엔진 또는 디젤 엔진과, 전기 에너지에 의하여 구동되는 모터/제너레이터가 혼합(Hybrid)되어 구성된다.
- [0007] 또한, 상기와 같은 하이브리드 전기자동차에 적용될 수 있는 변속기로서는 DCT(더블 클러치 변속기)를 하나의 예로 들 수 있으며, DCT는 수동 변속기 구조에 2개의 클러치를 적용하여 효율을 높이고, 편의성을 향상시킬 수 있다.
- [0008] 즉, 상기 DCT는 클러치 2개를 적용하여 홀수단 및 짝수단을 번갈아 작동시키면서 변속이 이루어지는 변속기로서, 상기와 같이 홀수단 및 짝수단의 변속을 번갈아 작동시키는 매커니즘은 기존 MT(수동변속기) 및 AMT(자동화 수동 변속기)가 갖고 있는 변속 과정에서의 토크 단절감을 개선할 수 있다.
- [0009] 그러나 상기 DCT는 발진시, 클러치 슬립에 의한 클러치 소손 및 에너지 손실이 크고, 등판 발진시, 클러치 슬립에 의한 후방 밀림이 과도하게 발생하여 안전상의 문제가 있으며, 클러치 열용량의 문제로 변속시간을 짧게 제어해야 하므로 자동 변속기에 비하여 변속 충격이 크다는 문제점을 내포하고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0010] 본 발명의 실시 예는 자동화 수동 변속기(ATM) 구조에 모터/제너레이터를 추가하여 부드러운 발진 및 빠른 변속을 구현할 수 있도록 하여 하이브리드 전기자동차에 적용할 수 있도록 한 차량용 변속장치를 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 본 발명의 하나 또는 다수의 실시 예에서는 후측부 외주면 상에 기어 잇수를 달리하는 복수의 입력기어가 배치되어 엔진의 출력축에 제1 클러치를 통해 선택적으로 연결되는 제1 입력축; 중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축의 전측부에 회전 간섭 없이 배치되며, 외주면 상에 기어 잇수를 달리하는 복수의 입력기어가 배치되어 상기 엔진의 출력축에 제2 클러치를 통해 선택적으로 연결되는 제2 입력축; 상기 제1, 제2 입력축에 평행하게 배치되는 제1 출력축 상에 배치되는 복수의 변속기어가 동기유닛에 의해 선택적으로 상기 제1 출력축에 동기 연결되어 외접 기어 연결된 상기 입력기어로부터 입력되는 회전동력을 다수의 전진 변속단으로 변속하여 제1 출력기어를 통하여 출력하는 제1 변속출력기구; 상기 제1, 제2 입력축에 평행하게 배치되는 제2 출력축 상에 배치되는 복수의 변속기어 및 후진 변속기어가 동기유닛에 의해 선택적으로 상기 제2 출력축에 동기 연결되어 외접 기어 연결된 상기 입력기어로부터 입력되는 회전동력을 다수의 전진 변속단 및 후진 변속단으로 변속하여 제2 출력기어를 통하여 출력하는 제2 변속출력기구; 상기 제2 입력축과 상기 제2 변속출력기구 사이에 배치되어 후진 변속을 매개하는 후진 아이들 기구; 상기 제1 입력축의 후측에 동일축선 상으로 배치되는 모터축 상에 구성되어 상기 모터축 상의 트랜스퍼 기어를 통하여 상기 제1 변속출력기구의 제1 출력축 또는 제2 변속출력기구의 제2 출력축에 선택적으로 동력 연결되어 상기 엔진의 회전동력을 입력받거나 자체 회전동력을 출력하는 모터/제너레이터; 상기 엔진의 출력축으로부터 회전동력을 상기 모터/제너레이터에 선택적으로 전달하는 엔진동력 연결기구; 및 상기 모터/제너레이터의 회전동력을 상기 제2 출력축에 선택적으로 전달하는 모터동력 연결기구를 포함하는 차량용 변속장치를 제공할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 제1 입력축은 홀수 변속단에 관계하는 입력기어가 배치되고, 상기 제2 입력축은 후진을 포함하는 짝수 변속단에 관계하는 입력기어가 배치될 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 제1 입력축 상의 입력기어는 제1속을 구현하기 위한 제1 입력기어, 제3속을 구현하기 위한 제2 입력기어, 제5속을 구현하기 위한 제3 입력기어가 전측에서 후측으로 순차 배치되고, 상기 제2 입력축 상의 입력기

어는 후진 및 제2속을 구현하기 위한 제4 입력기어, 제4속 및 제6속을 구현하기 위한 제5 입력기어가 전측에서 후측으로 순차 배치될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 제1 변속출력기구는 상기 제1, 제2 입력축과 평행하게 배치되는 제1 출력축; 상기 제1 출력축의 일단에 고정 배치되어 제1 출력축의 회전동력을 출력하는 제1 출력기어; 상기 제1 출력축 상에 배치되어 상기 제1 입력기어에 외접 기어 연결되는 제1속 변속기어; 상기 제1 출력축 상에 배치되어 상기 제3 입력기어와 외접 기어 연결되는 제5속 변속기어; 상기 제1 출력축 상에 배치되어 상기제4 입력기어와 외접 기어 연결되는 제2속 변속기어; 상기 제1 출력축 상에 배치되어 상기 제5 입력기어와 외접 기어 연결되는 제4속 변속기어; 상기 제1 출력축 상의 상기 제1속, 제5속 변속기어 사이에 배치되어 상기 제1속 또는 제5속 변속기어를 상기 제1 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제1 싱크로나이저; 상기 제1 출력축 상의 상기 제2속, 제4속 변속기어 사이에 배치되어 상기 제2속 또는 제4속 변속기어를 상기 제1 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제2 싱크로나이저를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제2 변속출력기구는 상기 제1, 제2 입력축과 평행하게 배치되는 제2 출력축; 상기 제2 출력축의 일단에 고정 배치되어 제2 출력축의 회전동력을 출력하는 제2 출력기어; 상기 제2 출력축 상에 배치되어 상기 제2 입력기어와 외접 기어 연결되는 제3속 변속기어; 상기 제2 출력축 상에 배치되어 상기 제5 입력기어와 외접 기어 연결되는 제6속 변속기어; 상기 제2 출력축 상에 배치되어 상기 후진 아이들 기구에 외접 기어 연결되는 후진 변속기어; 상기 제2 출력축 상의 상기 제3속 변속기어에 이웃하여 배치되어 상기 제3속 변속기어를 상기 제2 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제3 싱크로나이저; 상기 제2 출력축 상의 상기 제6속 변속기어와 후진 변속기어 사이에 배치되어 상기 제6속 변속기어 또는 후진 변속기어를 상기 제2 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제4 싱크로나이저를 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 후진 아이들 기구는 상기 제2 입력축과 평행하게 배치되는 후진 아이들 축; 상기 제2 입력축의 입력기어 중, 어느 하나의 입력기어와 외접 기어 연결되는 후진 입력기어; 상기 제2 변속출력기구의 후진 변속기어와 외접 기어 연결되는 후진 출력기어를 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 후진 아이들 기구는 상기 제2 입력축과 평행하게 배치되는 후진 아이들 축; 상기 제2 입력축의 제4 입력기어와 외접 기어 연결되는 후진 입력기어; 상기 제2 변속출력기구의 후진 변속기어와 외접 기어 연결되는 후진 출력기어를 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 모터/제너레이터는 상기 제1 입력축과 동일축선 상으로 배치되며, 전단부에 트랜스퍼 기어가 일체로 형성된 모터축에 직접 연결되는 연결되는 로터; 상기 로터의 외주 측에 배치되어 변속기 하우징에 고정되는 스테이터로 이루어질 수 있다.

[0019] 또한, 상기 엔진동력 연결기구는 상기 제1 출력축을 관통하여 배치되는 아이들 축; 상기 엔진의 출력축에 구성되는 아이들 구동기어; 상기 아이들 축의 전단부에 구성되어 상기 아이들 구동기어에 외접 기어 연결되는 아이들 피동기어; 상기 아이들 축의 후단부에 배치되어 상기 모터축 상의 트랜스퍼 기어와 외접 기어 연결되는 아이들 입력기어; 상기 아이들 축 상의 아이들 입력기어에 이웃하게 배치되어 상기 아이들 입력기어를 아이들 축에 선택적으로 동기 연결하는 제5 싱크로나이저를 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 아이들 축은 중공축으로 이루어지는 제1 출력축의 중심부를 관통하여 배치될 수 있다.

[0021] 또한, 상기 모터동력 연결기구는 상기 제2 출력축 상의 후단부에 배치되어 상기 모터축 상의 트랜스퍼 기어와 외접 기어 연결되는 모터 입력기어; 상기 제2 출력축 상의 모터 입력기어에 이웃하게 배치되어 상기 모터 입력기어를 제2 출력축에 선택적으로 동기 연결하는 제6 싱크로나이저를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0022] 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치는 엔진 고정 전진 6속 및 후진 1속의 변속단을 구현함과 동시에, 모터/제너레이터의 회전동력에 의한 EV 모드와, 엔진 및 모터/제너레이터에 의한 HEV 모드 주행이 가능하여 하이브리드 전기 자동차에 적용할 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치는 아이들 상태에서 충전이 가능함은 물론 주행 중 충전도 가능하다.

[0024] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치는 발진 시, 모터/제너레이터의 회전동력만으로도 가능하여 부드러운 발진이 이루어질 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치는 엔진의 회전동력으로 주행이 이루어질 때, 상기 모터/제너레이터의

회전동력을 보조 동력으로 사용할 수 있으므로 가속 성능을 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치의 모식도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치의 EV 모드에서의 동력전달 경로도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치의 EV 모드에서 전진 2속의 엔진 시동시 동력전달 경로도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치의 주행 중 충전시의 동력전달경로도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치의 아이들 충전시의 동력전달경로도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0028] 단, 본 발명의 실시 예를 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 적용하여 설명한다.
- [0029] 하기의 설명에서 구성의 명칭을 제1, 제2 등으로 구분한 것은 그 구성의 명칭이 동일하여 이를 구분하기 위한 것으로, 반드시 그 순서에 한정되는 것은 아니다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치의 모식도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치는 제1, 제2 입력축(IS1)(IS2), 제1, 제2 클러치(CL1)(CL2), 제1, 제2 변속출력기구(OUT1)(OUT2), 후진 아이들 기구(RIDS), 모터/제너레이터(MG), 엔진동력 연결기구(IDCS), 모터동력 연결기구(EVCS)를 포함하여 이루어진다.
- [0032] 상기 제1 입력축(IS1)은 실축으로 이루어져 상기 제1 클러치(CL1)를 통해 엔진의 출력축(EOS)과 선택적으로 연결되며, 상기 제2 입력축(IS2)는 중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축(IS1)의 외주 측에 상호 회전 간섭 없이 중첩 배치되며, 제2 클러치(CL2)를 통해 엔진의 출력축(EOS)과 선택적으로 연결된다.
- [0033] 상기 제1 입력축(IS1)에는 기어 잇수를 달리하는 제1, 제2, 제3 입력기어(G1)(G2)(G3)가 상호 소정의 간격을 두고 배치되는데, 이들 기어는 상기 제2 입력축(IS2)을 관통한 후측 부분에 위치하며, 전측으로부터 제1, 제2, 제3 입력기어(G1)(G2)(G3)가 순차적으로 배치된다.
- [0034] 상기 제2 입력축(IS2)에는 기어 잇수를 달리하는 제4, 제5 입력기어(G4)(G5)가 상호 소정의 간격을 두고 배치되는데, 이들 기어는 전측으로부터 제4, 제5 입력기어(G4)(G5)가 순차적으로 배치된다.
- [0035] 이에 따라, 제1 클러치(CL1)가 작동하면, 제1 입력축(IS1)이 회전하면서 제1, 제2, 제3 입력기어(G1)(G2)(G3)를 구동시키고, 제2 클러치(CL2)가 작동하면 제2 입력축(IS2)이 회전하면서 제4, 제5 입력기어(G4)(G5)를 구동시키게 된다.
- [0036] 상기에서 제1, 제2, 제3, 제4, 제5 입력기어(G1)(G2)(G3)(G4)(G5)는 각 변속단별 입력기어로서, 제1, 제2 변속출력기구(OUT1)(OUT2)의 각 변속단별 기어 잇수를 고려하여 기어 잇수가 결정된다.
- [0037] 여기서, 상기 제1 입력기어(G1)는 제1속을 구현하기 위한 입력기어이고, 제2 입력기어(G2)는 제3속을 구현하기 위한 입력기어이고, 제3 입력기어(G3)는 제5속을 구현하기 위한 입력기어이고, 제4 입력기어(G4)는 제2속 및 후진을 구현하기 위한 입력기어이고, 제5 입력기어(G5)는 제4속 및 제6속을 구현하기 위한 입력기어로 해당 변속단에 대응하도록 기어 잇수가 설정된다.
- [0038] 즉, 상기 제1 입력축(IS1)에는 홀수 변속단을 위한 입력기어들이 형성되고, 제2 입력축(IS2)에는 짝수 변속단을 위한 입력기어들이 형성된다.
- [0039] 상기 제1, 제2 클러치(CL1)(CL2)는 통상의 유체 다판 클러치로 이루어지며, 도시하지 않은 유압제어시스템에 의하여 작동 및 비작동 제어된다.
- [0040] 상기 제1 변속출력기구(OUT1)는 상기 제1, 제2 입력축(IS1)(IS2)과 일정간격을 두고 평행하게 배치되는 제1 출력축(OS1)과, 상기 제1 출력축(OS1) 상에 배치되는 제1속 및 제5속 변속기어(D1)(D5)와, 상기 제1 출력축(OS1) 상의 제1속 및 제5속 변속기어(D1)(D5) 사이에 배치되는 제1 싱크로나이저(SL1)와, 상기 제1 출력축(OS1) 상에

배치되는 제2속 및 제4속 변속기어(D4)(D2)와, 상기 제1 출력축(OS1) 상의 제2속 및 제4속 변속기어(D4)(D2) 사이에 배치되는 제2 싱크로나이저(SL2)를 포함하여 이루어진다.

- [0041] 상기에서 제1 싱크로나이저(SL1)는 제1속 및 제5속 변속기어(D1)(D5)와 함께 제1 출력축(OS1)의 후측에 배치되고, 제2 싱크로나이저(SL2)는 제2속 및 제4속 변속기어(D4)(D2)와 함께 제1 출력축(OS1)의 전측에 배치된다.
- [0042] 상기 제1속 변속기어(D1)는 제1 입력기어(G1)와 외접 기어 연결되고, 제5속 변속기어(D5)는 제3 입력기어(G3)와 외접 기어 연결된다.
- [0043] 이에 따라, 상기 제1 싱크로나이저(SL1)는 상기 제1속 변속기어(D1)와 제5 변속기어(D5)를 선택적으로 제1 출력축(OS1)에 동기 연결한다.
- [0044] 상기 제2속 변속기어(D2)는 제4 입력기어(G4)와 외접 기어 연결되고, 제4속 변속기어(D4)는 제5 입력기어(G5)와 외접 기어 연결된다.
- [0045] 이에 따라, 상기 제2 싱크로나이저(SL2)는 상기 제2속 변속기어(D2)와 제4 변속기어(D4)를 선택적으로 제1 출력축(OS1)과 동기 연결한다.
- [0046] 그리고 상기 제1 변속출력기구(OUT1)를 통해 변속된 회전동력은 제1 출력축(OS1)의 전단부에 장착되어 있는 제1 출력기어(OG1)와 외접 기어 연결되는 종감속기어(FG)를 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달된다.
- [0047] 상기 제2 변속출력기구(OUT2)는 상기 제1, 제2 입력축(IS1)(IS2)과 소정 간격을 두고 평행하게 배치되는 제2 출력축(OS2)과, 상기 제2 출력축(OS2) 상에 배치되는 제3속 변속기어(D3)와, 상기 제2 출력축(OS2) 상의 제3속 변속기어(D3)에 이웃하여 배치되는 제3 싱크로나이저(SL3)와,
- [0048] 상기 제2 출력축(OS2) 상에 배치되는 제6속 변속기어(D6) 및 후진 변속기어(RG)와, 상기 제2 출력축(OS2) 상의 제6속 변속기어(D6) 및 후진 변속기어(RG) 사이에 배치되는 제4 싱크로나이저(SL4)를 포함하여 이루어진다.
- [0049] 상기에서 제3 싱크로나이저(SL3)는 제3속 변속기어(D3)와 함께 제2 출력축(OS2)의 후측에 배치되고, 제4 싱크로나이저(SL4)는 제6속 변속기어(D6) 및 후진 변속기어(RG)와 함께 제2 출력축(OS2)의 전측에 배치된다.
- [0050] 상기 제3속 변속기어(D3)는 제3 입력기어(G3)와 외접 기어 연결된다.
- [0051] 이에 따라, 상기 제3 싱크로나이저(SL3)는 상기 제3속 변속기어(D3)를 선택적으로 제2 출력축(OS2)에 동기 연결한다.
- [0052] 상기 제6속 변속기어(D6)는 제5 입력기어(G5)와 외접 기어 연결되며, 후진 변속기어(RG)는 후진 아이들 기구(RIDS)와 동력 연결된다.
- [0053] 이에 따라, 상기 제4 싱크로나이저(SL4)는 상기 제6속 변속기어(D6)와 후진 변속기어(RG)를 선택적으로 제2 출력축(OS2)에 동기 연결한다.
- [0054] 그리고 상기 제2 변속출력기구(OUT2)를 통해 변속된 회전동력은 제2 출력축(OS2)의 전단부에 장착되는 제2 출력기어(OG2)와 외접 기어 연결되는 종감속기어(FD)를 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달된다.
- [0055] 상기에서 제1, 제2, 제3, 제4 싱크로나이저(SL1 ~ SL4)는 공지의 구성이므로 상세한 설명은 생략하며, 상기 제1, 제2, 제3, 제4 싱크로나이저(SL1 ~ SL4)에 적용되는 각각의 슬리브(SLE1)(SLE2)(SLE3)(SLE4)는 공지에서와 같이 미도시된 별도의 액추에이터를 구비하며, 상기 액추에이터는 트랜스미션 제어유닛에 의하여 제어되면서 변속을 실시한다.
- [0056] 상기 후진 아이들 기구(RIDS)는 상기 제2 입력축(IS2)과 평행하게 배치되는 후진 아이들 축(RIS)과, 상기 후진 아이들 축(RIS)의 일측에 고정 배치되어 상기 제4 입력기어(G4)에 외접 기어 연결되는 후진 입력기어(RIG)와, 상기 후진 아이들 축(RIS)의 타측에 고정 배치되어 상기 후진 변속기어(RG)와 외접 기어 연결되는 후진 출력기어(ROG)를 포함한다.
- [0057] 이에 따라, 상기 제2 입력축(IS2)의 제4 입력기어(G4) 회전동력을 같은 방향으로 후진 변속기어(RG)에 전달하여 후진 주행이 가능하도록 한다.
- [0058] 상기 모터/제너레이터(MG)는 상기 제1 입력축(IS1)의 동일축선 상의 후방에 배치되는 모터축(MS)의 반경방향 외측에 배치되며, 상기 모터축(MS)의 전단부에는 트랜스퍼 기어(TG)가 일체로 형성된다.

- [0059] 상기 모터/제너레이터(MG)는 모터와 제너레이터 기능을 수행하며, 상기 모터축(MS)과 일체로 연결되는 로터(RT)와, 상기 로터(RT)의 반경방향 외측에서 변속기 하우징(H)에 고정되는 스테이터(ST)를 포함한다.
- [0060] 이에 따라, 상기 모터/제너레이터(MG)는 상기 모터축(MS)을 통해 입력되는 엔진(ENG)의 회전동력에 의하여 제너레이터 기능을 하면서 발생하는 전기에너지를 배터리에 충전하거나, 자동차의 주행을 위한 구동력을 상기 모터축(MS)을 통해 출력하는 모터 기능을 수행할 수 있다.
- [0061] 상기 엔진동력 연결기구(IDCS)는 상기 엔진(ENG)의 출력축(EOS)에 아이들 구동기어(IDG1)가 구성된다.
- [0062] 그리고 상기 엔진동력 연결기구(IDIS)는 아이들 축(IDS)이 구비되는데, 상기 아이들 축(IDS)은 제1, 2 입력축(IS1)(IS2) 및 제1, 제2 출력축(OS1)(OS2)과 일정 간격을 두고 평행하게 배치할 수 있으나, 이 경우 변속기 내부의 구성이 복잡해진다는 문제점이 있다.
- [0063] 이에, 본 발명의 실시 예에서는 상기 제1 출력축(OS1)을 증공축으로 형성하여 상기 아이들 축(IDS)이 상기 제1 출력축(OS1)에 회전 간섭 없이 관통되어 배치되도록 하였다.
- [0064] 상기 아이들 축(IDS)은 전단부에 상기 엔진(ENG)의 출력축(EOS)에 구성된 아이들 구동기어(IDG1)에 외접 기어 연결되는 아이들 피동기어(IDG2)가 고정 배치된다. 또한, 상기 아이들 축(IDS)의 후단부에는 상기 모터축(MS)의 트랜스퍼 기어(TG)에 외접기어 연결되는 아이들 입력기어(IDIG)가 고정 배치된다.
- [0065] 또한, 상기 아이들 축(IDS) 상에는 상기 아이들 입력기어(IDIG)에 이웃하여 제5 싱크로나이저(SL5)가 배치되어 아이들 입력기어(IDIG)를 아이들 축(IDS)에 선택적으로 동기 연결한다.
- [0066] 이에 따라, 상기 아이들 축(IDS)은 엔진(ENG)의 출력축(EOS)에 일체로 형성된 아이들 구동기어(IDG1)에 외접 기어 연결되는 아이들 피동기어(IDG2)를 통하여 엔진(ENG)이 구동되면, 항상 회전할 수 있도록 하였다.
- [0067] 상기 모터동력 연결기구(EVCS)는 상기 모터축(MS)의 회전동력이 제2 출력축(OS2)에 선택적으로 전달될 수 있도록 모터 입력기어(EVG)와 제6 싱크로나이저(SL6)로 이루어진다.
- [0068] 상기 모터 입력기어(EVG)는 제2 출력축(OS2)상에 회전 간섭 없이 배치되어 상기 모터축(MS) 상의 트랜스퍼 기어(TG)와 외접 기어 연결되고, 상기 제6 싱크로나이저(SL6)는 모터 입력기어(EVG)에 이웃하여 배치되어 상기 모터 입력기어(EVG)를 상기 제2 출력축(OS2)에 선택적으로 동기 연결한다.
- [0069] 여기서, 상기 제5, 제6 싱크로나이저(SL5)(SL6)는 공지의 구성이므로 상세한 설명은 생략하며, 상기 제5, 제6 싱크로나이저(SL5)(SL6)에 적용되는 제5, 제6 슬리브(SLE5)(SLE6)는 공지에서와 같이 도시하지 않은 별도의 액추에이터를 구비하며, 상기 액추에이터는 트랜스미션 제어유닛에 의하여 제어된다.
- [0070] 또한, 상기 제5, 제6 싱크로나이저(SL5)(SL6)는 클러치 기능을 수행하는 것이므로 자동 제어가 가능한 도그 클러치 및 유압 다판 클러치 등으로 대체할 수 있다.
- [0071] 또한, 상기 제5, 제6 싱크로나이저(SL5)(SL6)의 제5, 제6 슬리브(SLE5)(SLE6)는 동일한 시프트 셀렉터에 의하여 선택되도록 함으로써, 동시에 연결되는 것을 방지할 수 있도록 한다.
- [0072] 상기와 같이 구성되는 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치의 엔진 고정 변속단은 공지와 마찬가지로 변속이 이루어지며, 그 변속과정을 간단히 살펴보면 다음과 같다.
- [0073] [후진]
- [0074] 후진 변속단에서는 엔진이 시동된 상태에서, 제4 싱크로나이저(SL4)의 제4 슬리브(SEL4)를 통해 제2 출력축(IS2)과 후진 변속기어(RG)를 동기 연결하고, 제2 클러치(CL2)를 작동시키면 후진 변속이 이루어지게 된다.
- [0075] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력이 제2 클러치(CL2), 제2 입력축(IS2), 제4 입력기어(G4), 후진 입력기어(RIG), 후진 아이들 축(RIS), 후진 출력기어(ROG), 후진 변속기어(RG), 제2 출력축(OS2), 제2 출력기어(OG2)를 통해 종감속기어(FG)로 전달되면서 후진 주행이 이루어진다.
- [0076] [전진 1속]

- [0077] 전진 1속에서는 엔진(ENG)의 회전동력에 의하여 구동되며, 상기 제1 싱크로나이저(SL1)의 제1 슬리브(SEL1)를 통해 제1속 변속기어(D1)와 제1 출력축(IS1)을 동기 연결하고, 제1 클러치(CL1)를 작동 제어하면 전진 제1속 변속이 이루어지게 된다.
- [0078] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력이 제1 클러치(CL1), 제1 입력축(IS1), 제1 입력기어(G1), 제1속 변속기어(D1), 제1 출력축(OS1), 제1 출력기어(OG1)를 통해 종감속기어(FG)로 전달되면서 전진 제1속 주행이 이루어진다.
- [0079] 그리고 상기와 같이 전진 제1속 변속이 완료된 후에는 다음 전진 제2속 변속을 위하여 제2 싱크로나이저(SL2)의 슬리브(SEL2)를 통해 제2속 변속기어(D2)와 제1 출력축(OS1)을 동기 연결한다.
- [0080] [전진 2속]
- [0081] 상기 전진 제1속의 상태에서 차속이 증가하여 전진 제2속으로 변속을 하고자 할 때에는 상기 전진 제1속의 상태에서 제1 클러치(CL1)의 작동을 해제하고, 제2 클러치(CL2)를 작동 제어한다.
- [0082] 그러면, 전진 제1속 상태에서 예비 동작으로 제2 싱크로나이저(SL2)의 제2 슬리브(SEL2)를 통해 제2속 변속기어(D2)와 제1 출력축(OS1)을 동기 연결하여 놓았기 때문에 엔진(ENG)의 회전동력이 자연스럽게 제2 클러치(CL2), 제2 입력축(IS2), 제4 입력기어(G4), 제2속 변속기어(D2), 제1 출력축(OS1), 제1 출력기어(OG1)를 통해 종감속기어(FG)로 전달되면서 전진 제2속 주행이 이루어진다.
- [0083] 그리고 상기와 같이 전진 제2속 변속이 완료된 후에는 제1 싱크로나이저(SL1)의 제1 슬리브(SLE1)를 중립 상태로 제어하고, 다음 전진 제3속 변속을 위하여 제3 싱크로나이저(SL3)의 제3 슬리브(SEL3)를 통해 제3속 변속기어(D3)와 제2 출력축(IS2)을 동기 연결한다.
- [0084] [전진 3속]
- [0085] 상기 전진 제2속의 상태에서 차속이 증가하여 전진 제3속으로 변속을 하고자 할 때에는 상기 전진 제2속의 상태에서 제2 클러치(CL2)의 작동을 해제하고, 제1 클러치(CL1)를 작동 제어한다.
- [0086] 그러면, 전진 제2속 상태에서 예비 동작으로 제3 싱크로나이저(SL3)의 제3 슬리브(SEL3)를 통해 제3속 변속기어(D3)와 제2 출력축(OS2)을 동기 연결하여 놓았기 때문에 엔진(ENG)의 회전동력이 자연스럽게 제1 클러치(CL1), 제1 입력축(IS1), 제2 입력기어(G2), 제3속 변속기어(D3), 제2 출력축(OS2), 제2 출력기어(OG2)를 통해 종감속기어(FG)로 전달되면서 전진 제3속 주행이 이루어진다.
- [0087] 그리고 상기와 같이 전진 3속 변속이 완료된 후에는 제2 싱크로나이저(SL2)의 제2 슬리브(SLE2)를 중립 상태로 제어하고, 다음 전진 제4속 변속을 위하여 제2 싱크로나이저(SL2)의 제2 슬리브(SEL2)를 통해 제4속 변속기어(D4)와 제1 출력축(IS1)을 동기 연결한다.
- [0088] [전진 4속]
- [0089] 상기 전진 제3속의 상태에서 차속이 증가하여 전진 제4속으로 변속을 하고자 할 때에는 상기 전진 제3속의 상태에서 제1 클러치(CL1)의 작동을 해제하고, 제2 클러치(CL2)를 작동 제어한다.
- [0090] 그러면, 전진 제3속 상태에서 예비 동작으로 제2 싱크로나이저(SL2)의 제2 슬리브(SEL2)를 통해 제4속 변속기어(D4)와 제1 출력축(OS1)을 동기 연결하여 놓았기 때문에 엔진(ENG)의 회전동력이 자연스럽게 제2 클러치(CL2), 제2 입력축(IS2), 제5 입력기어(G5), 제4속 변속기어(D4), 제1 출력축(OS1), 제1 출력기어(OG1)를 통해 종감속기어(FG)로 전달되면서 전진 제4속 주행이 이루어진다.
- [0091] 그리고 상기와 같이 전진 제4속 변속이 완료된 후에는 제3 싱크로나이저(SL3)의 제3 슬리브(SLE3)를 중립 상태로 제어하고, 다음 전진 제5속 변속을 위하여 제1 싱크로나이저(SL1)의 제1 슬리브(SEL1)를 통해 제5속 변속기어(D5)와 제1 출력축(IS1)을 동기 연결한다.
- [0092] [전진 5속]
- [0093] 상기 전진 제4속의 상태에서 차속이 증가하여 전진 제5속으로 변속을 하고자 할 때에는 상기 전진 제4속의 상태에서 제2 클러치(CL2)의 작동을 해제하고, 제1 클러치(CL1)를 작동 제어한다.
- [0094] 그러면, 전진 제4속 상태에서 예비 동작으로 제1 싱크로나이저(SL1)의 제1 슬리브(SEL1)를 통해 제5속 변속기어(D5)와 제1 출력축(OS1)을 연결하여 놓았기 때문에 엔진(ENG)의 회전동력이 자연스럽게 제1 클러치(CL1), 제1

입력축(IS1), 제3 입력기어(G3), 제5속 변속기어(D5), 제1 출력축(OS1), 제1 출력기어(OG1)를 통해 종감속기어(FG)로 전달되면서 전진 제5속 주행이 이루어진다.

[0095] 그리고 상기와 같이 전진 제5속 변속이 완료된 후에는 제2 싱크로나이저(SL2)의 제2 슬리브(SLE2)를 중립 상태로 제어하고, 다음 전진 제6속 변속을 위하여 제4 싱크로나이저(SL4)의 제4 슬리브(SEL4)를 통해 제6속 변속기어(D6)와 제2 출력축(IS2)을 동기 연결한다.

[0096] [전진 6속]

[0097] 상기 전진 제5속의 상태에서 차속이 증가하여 전진 제6속으로 변속을 하고자 할 때에는 상기 전진 제5속의 상태에서 제1 클러치(CL1)의 작동을 해제하고, 제2 클러치(CL2)를 작동 제어한다.

[0098] 그러면, 전진 5속 상태에서 예비 동작으로 제4 싱크로나이저(SL4)의 제4 슬리브(SEL4)를 통해 제6속 변속기어(D6)와 제2 출력축(OS2)을 동기 연결하여 놓았기 때문에 엔진(ENG)의 회전동력이 자연스럽게 제2 클러치(CL2), 제2 입력축(IS2), 제5 입력기어(G5), 제6속 변속기어(D6), 제2 출력축(OS2), 제2 출력기어(OG2)를 통해 종감속기어(FG)로 전달되면서 전진 제6속 주행이 이루어진다.

[0099] 상기와 같은 변속과정의 설명은 순차적인 시프트 업 변속이 이루어질 때를 가정하여 설명한 것이며, 시프트 다운 변속이 이루어질 때는 상기와 역순으로 이루어질 수 있다.

[0100] 그리고 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치는 EV 모드 및 HEV 모드 운전이 가능하여 하이브리드 자동차에 사용될 수 있다.

[0101] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치의 EV 모드에서의 동력전달 경로도이다.

[0102] 도 2를 참조하면, EV 모드에서는 모터/제너레이터(MG)의 구동력에 의하여 주행이 이루어질 수 있도록 동력전달 경로를 갖는다.

[0103] 즉, 모터동력 연결기구(EVCS)를 형성하는 제6 싱크로나이저(SL6)의 동기 작용에 의하여 모터 입력기어(EVG)가 제2 출력축(OS2)에 동기 연결된다.

[0104] 그러면, 모터/제너레이터(MG)의 회전동력이 모터축(MS), 트랜스퍼기어(TG), 모터 입력기어(EVG), 제2 출력축(OS2), 제2 출력기어(OG2), 종감속기어(FD)를 통해 디프렌셜(DIFF)까지 전달되면서 EV 모드의 무단 변속 운행이 가능해 진다.

[0105] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치의 EV 모드에서 전진 2속의 엔진 시동 시, 동력전달 경로도이다.

[0106] 도 3을 참조하면, 도 2와 같은 EV 모드 주행 상태에서, 전진 2속으로 엔진(ENG)을 시동하고자 할 때에는 EV 주행 모드 상태에서, 제2 싱크로나이저(SL2)를 이용하여 제2속 변속기어(D2)를 제1 출력축(OS1)에 동기 연결하고, 동시에 제2 클러치(CL2)를 작동 제어한다.

[0107] 그러면, 종감속기어(FG)에 전달되는 회전동력의 일부가 제1 출력기어(OG1), 제1 출력축(OS1), 제2속 변속기어(D2), 제4 입력기어(G4), 제2 입력축(IS2), 제2 클러치(CL2)를 통해 엔진(ENG)의 출력축(EOS)로 전달되면서 엔진(ENG)의 시동이 이루어진다.

[0108] 상기와 같이 엔진(ENG)의 시동이 이루어진 후에는 차량의 주행 상태에 따라 엔진(ENG)의 구동력만으로 주행하거나 엔진(ENG)의 구동력과 모터/제너레이터(MG)의 구동력을 사용하는 HEV 모드로 주행하게 된다.

[0109] 상기에서는 전진 제2속에서 엔진(ENG) 시동이 이루어지는 과정을 설명하고 있으나, 이에 한정된 것은 아니며, 전진 3속에서도 엔진(ENG) 시동이 이루어질 수 있다.

[0110] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치의 주행 중 충전시의 동력전달 경로도로서, 엔진 고정 3속 변속단으로 주행이 이루어지는 상태에서 충전이 이루어지는 동력전달경로를 나타내고 있다.

[0111] 도 4를 참조하면, 엔진(ENG)의 회전동력으로 전진 제3속으로의 주행 중, 충전이 필요한 경우에는 제5 싱크로나이저(SL5)를 작동시켜 아이들 입력기어(IDIG)를 아이들 축(IDS)에 동기 연결한다.

- [0112] 그러면, 엔진(ENG)의 회전동력 일부가 점선과 같이, 아이들 구동기어(IDG1), 아이들 피동기어(IDG2), 아이들 축(IDS), 아이들 입력기어(IDIG), 트랜스퍼 기어(TG), 모터축(MS)을 통해 모터/제너레이터(MG)로 입력되면서 발전을 통해 충전을 실시하게 된다.
- [0113] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치의 아이들 충전시의 동력전달 경로도이다.
- [0114] 도 5를 참조하면, 아이들 상태에서 충전이 필요한 경우에는 제5 싱크로나이저(SL5)를 작동시켜 아이들 입력기어(IDIG)을 아이들 축(IDS)에 동기 연결한다.
- [0115] 그러면, 엔진(ENG)의 회전동력 일부가 점선과 같이, 아이들 구동기어(IDG1), 아이들 피동기어(IDG2), 아이들 축(IDS), 아이들 입력기어(IDIG), 트랜스퍼 기어(TG), 모터축(MS)을 통해 모터/제너레이터(MG)로 입력되면서 발전을 통한 충전을 실시하게 된다.
- [0116] 상기와 같은 아이들 충전 중, 차량의 발전이 필요한 경우에는 모터/제너레이터(MG)를 통해 엔진의 회전속도가 발전 시에 사용할 변속단의 속도에 맞게 제어된 후, 해당 클러치를 작동 제어하면서 발전시킬 수 있다.
- [0117] 또한, 본 발명과 같은 더블 클러치 변속기(DCT)의 경우, 엔진 RPM 변동으로 엔진 관성 토크에 의한 운전성 악화 방지 및 빠른 변속을 위해 변속기 입력 토크를 저감시키는 토크 인터벤션(Intervention) 제어를 실시하게 된다.
- [0118] 이때, 엔진 토크 저감을 통해 인터벤션 제어를 실시할 수 있으나, 본 발명에서는 엔진(ENG)과 모터/제너레이터(MG)를 직접 연결하는 경로를 이용하여 엔진(ENG)의 토크를 모터/제너레이터(MG)가 흡수하는 인터벤션 제어를 실시할 수 있도록 하여 엔진 운전점 악화를 개선할 수 있다.
- [0119] 이상에서와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 차량용 변속장치는 엔진 고정 전진 제6속 및 후진 제1속의 변속단을 구현함과 동시에, 모터/제너레이터의 회전동력에 의한 EV 모드와, 엔진 및 모터/제너레이터에 의한 HEV 모드 주행이 가능하여 하이브리드 전기 자동차에 적용할 수 있다.
- [0120] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치는 아이들 상태에서 충전이 가능함은 물론 주행 중에도 충전이 가능하다.
- [0121] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치는 발전 시, 모터/제너레이터의 회전동력만으로도 발전이 가능하여 부드러운 발전이 이루어질 수 있다.
- [0122] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 변속장치는 엔진의 회전동력으로 주행이 이루어질 때, 상기 모터/제너레이터의 회전동력을 보조동력으로 사용할 수 있으므로 가속 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0123] 상기에서 본 발명의 바람직한 실시 예를 개시하고 있으나, 본 발명은 상기 실시 예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시 예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 발명하여 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

**부호의 설명**

- [0124] CL1, CL2... 제1, 제2 클러치
- D1,D2,D3,D4,D5,D6... 제1, 제2, 제3, 제4, 제5, 제6속 변속기어
- G1,G2,G3,G4,G5... 제1, 제2, 제3, 제4, 제5 입력기어
- EVCS... 모터동력 연결기구
- EVG... 모터 입력기어
- EOS... 엔진 출력축
- IDCS... 엔진동력 연결기구
- IDG1... 아이들 구동기어
- IDG2... 아이들 피동기어

IDIG... 아이들 입력기어

IS1, IS2 ... 제1, 제2 입력축

MG... 모터/제너레이터

MS... 모터축

OG1, OG2... 제1, 제2 출력기어

OS1, OS2... 제1, 제2 출력축

OUT1, OUT2... 제1, 제2 변속출력기구

RIDS... 후진 아이들 기구

RIG... 후진 입력기어

RIS... 후진 아이들 축

ROG... 후진 출력기어

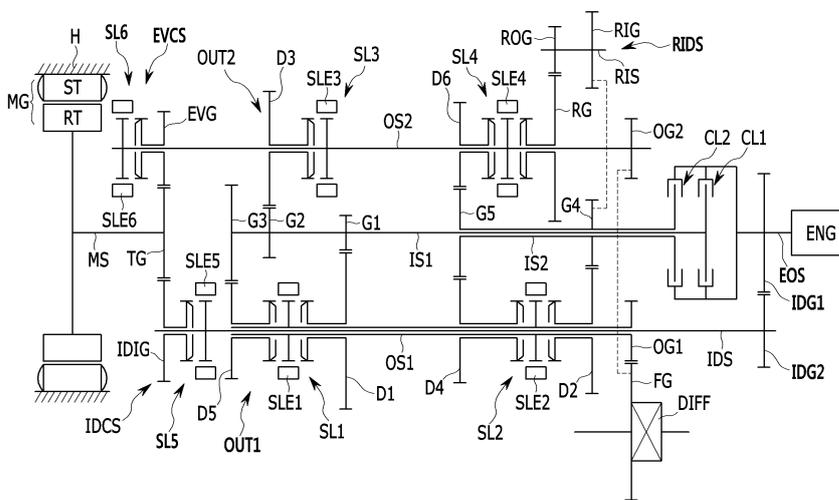
SL1, SL2, SL3, SL4, SL5, SL6... 제1, 제2, 제3, 제4, 제5, 제6 싱크로나이저

SLE1, SLE2, SLE3, SLE4, SLE5, SLE6... 제1, 제2, 제3, 제4, 제5, 제6 슬라이브

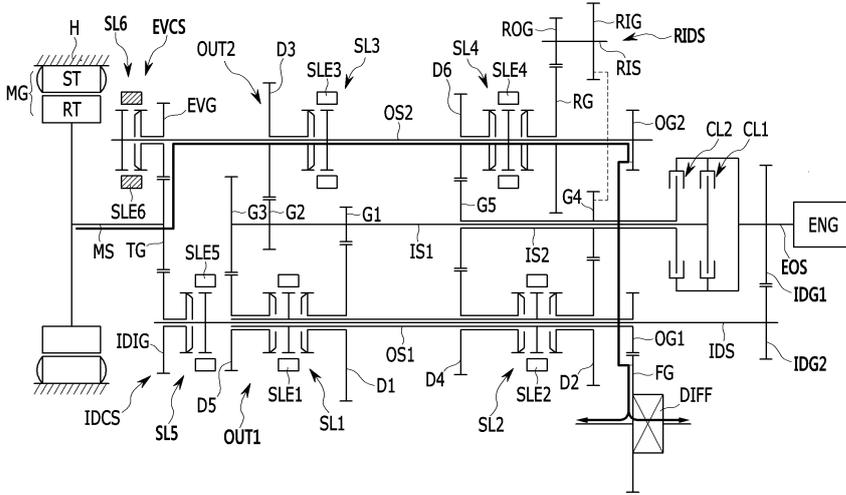
TG... 트랜스퍼 기어

**도면**

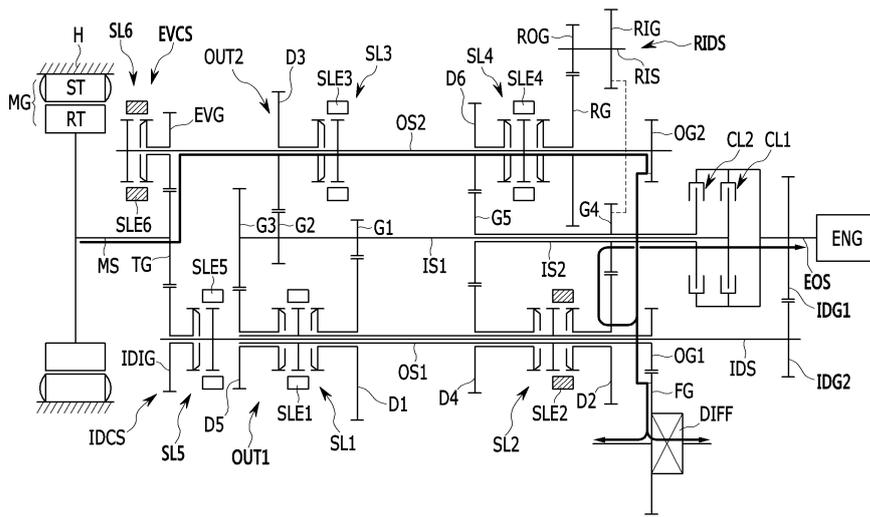
**도면1**



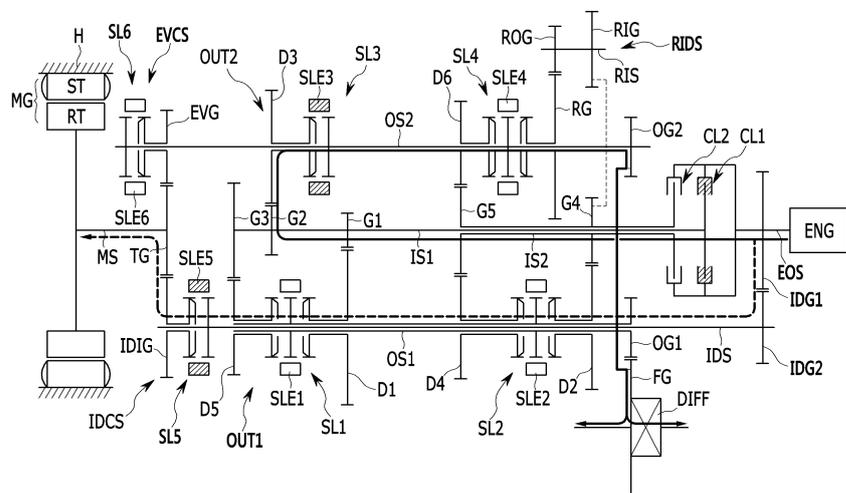
도면2



도면3



도면4



도면5

