(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0022234
(43) 공개일자 2020년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16H 3/72 (2006.01) *F16H 61/688* (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16H 3/72 (2013.01)
F16H 61/688 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0098115
(22) 출원일자 2018년08월22일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
장철호
부산광역시 서구 암남공원로 72, 101동 905호(암남동, 송도현대아파트)
손우철
경기도 성남시 분당구 무지개로 144, 505동 301호 (구미동, 무지개마을청구아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 17 항

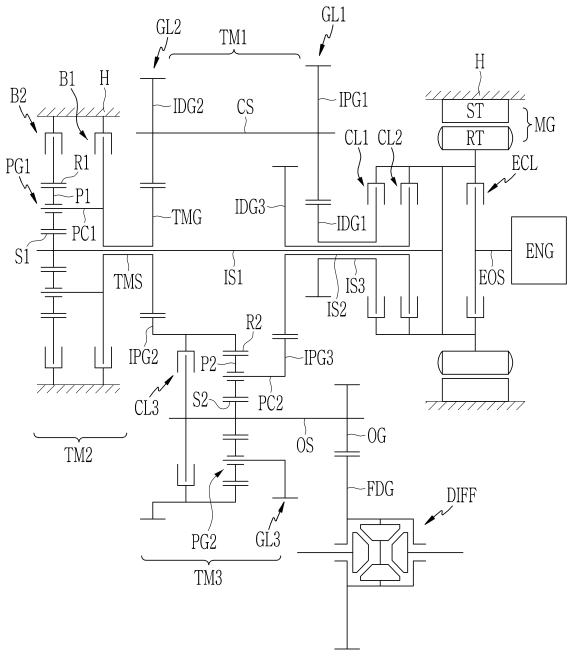
(54) 발명의 명칭 **차량용 변속장치**

(57) 요 약

차량용 변속장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 변속장치는 엔진과, 상기 엔진의 엔진 출력축과 선택적으로 연결되는 모터/제너레이터를 동력원으로 하며, 상기 모터/제너레이터와 직접 연결되는 제1 입력축; 중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축의 전측부 외주 측에 회전 간섭 없이 중첩 배치되며, 상기 제1 입

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



력축에 선택적으로 연결되는 제2 입력축; 중공축으로 이루어져 상기 제2 입력축의 외주 측에 회전 간섭 없이 중첩 배치되며, 상기 제1 입력축에 선택적으로 연결되는 제3 입력축; 중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축의 후측부 외주 측에 회전 간섭 없이 중첩 배치되는 동력전달축; 상기 제1 입력축과 일정 간격을 두고 평행하게 배치되는 중간축; 상기 제1 입력축과 일정 간격을 두고 평행하게 배치되어 회전동력을 출력하는 출력축; 상기 제3 입력축으로부터 제1 기어열의 기어비에 따라 상기 중간축에 선택적으로 전달되는 회전동력을 제2 기어열의 기어비에 따라 변속하여 상기 동력전달축으로 전달하는 제1 변속부; 상기 제1 입력축에 제1 선기어가 고정 연결되는 제1 유성기어세트를 포함하며, 상기 제1 입력축으로부터 전달되는 회전동력을 변속하여 상기 동력전달축으로 전달하거나, 상기 동력전달축의 회전을 정지시키는 제2 변속부; 및 상기 출력축에 제2 선기어가 고정 연결되는 제2 유성기어세트를 포함하며, 상기 제2 기어열을 통해 입력되는 상기 제1, 제2 변속부의 회전동력과, 제3 기어열을 통해 선택적으로 입력되는 상기 제2 입력축의 회전동력을 상호 보완적으로 합성 변속하여 상기 출력축으로 출력하는 제3 변속부를 포함한다.

(52) CPC특허분류
F16H 2200/0065 (2013.01)
F16H 2200/2007 (2013.01)
F16H 2200/2046 (2013.01)
F16H 2200/2048 (2013.01)

(72) 발명자

권순성

경기도 안양시 만안구 문예로18번길 38,5동 101호 (안양동, 귀빈타운)

황성욱

경기도 군포시 산본천로 33, 707동 1504호 (산본동, 우륵아파트)

박기종

경기도 화성시 동탄반석로 41, 616동 2801호(반송동, 나루마을신도브래뉴아파트)

신용욱

경기도 수원시 장안구 이목로 24, 109동 1704호(정자동, 수원SK스카이뷰아파트)

지성욱

경기도 군포시 금산로 91, 122동 703호(산본동, 래미안 하이어스 아파트)

김기태

인천광역시 남동구 논고개로 17, 1110동 1102호 (논현동, 에코메트로11단지아파트)

김천옥

경기도 용인시 수지구 만현로 99,605동 805호 (상현동, 만현마을쌍용3차아파트)

조원민

경기도 화성시 봉담읍 와우로15번길 10, 312동 1803호 (봉담그대가3단지아파트)

권현식

서울특별시 서초구 강남대로 321, 1307호(서초동, 서초동대우디오빌프라임)

유일한

전라남도 화순군 화순읍 광덕로 203, 103동 801호 (금호타운)

박주현

경기도 수원시 장안구 서부로2136번길 18, 우리들의 집 104호 (율전동)

채민호

인천광역시 남동구 담방로21번길 23, 102동 205호 (만수동, 한국아파트)

김동우

인천광역시 서구 청마로34번길 6, 502동 1302호(당하동, 인천 검단 힐스테이트 5차)

임혜진

서울특별시 동대문구 외대역동로32길 36(이문동)

어순기

경기도 안산시 단원구 선부광장북로 36, 106동 1701호 (선부동, 벽산블루밍아파트)

김기동

경기도 안양시 동안구 평촌대로179번길 27, 606동 901호(호계동, 목련두산아파트)

장우진

경기도 수원시 권선구 권중로 158, 402동 608호(권선동, 벽산아파트)

최용석

경기도 화성시 남양읍 역골동로 70, 101동 603호(남양아이파크아파트)

권영찬

서울특별시 강남구 도곡로78길 22, 112동 1307호 (대치동, 대치삼성아파트)

명 세 서

청구범위

청구항 1

엔진과, 상기 엔진의 엔진 출력축과 선택적으로 연결되는 모터/제너레이터를 동력원으로 하며,

상기 모터/제너레이터와 직접 연결되는 제1 입력축;

중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축의 전측부 외주 측에 회전 간섭 없이 중첩 배치되며, 상기 제1 입력축에 선택적으로 연결되는 제2 입력축;

중공축으로 이루어져 상기 제2 입력축의 외주 측에 회전 간섭 없이 중첩 배치되며, 상기 제1 입력축에 선택적으로 연결되는 제3 입력축;

중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축의 후측부 외주 측에 회전 간섭 없이 중첩 배치되는 동력전달축;

상기 제1 입력축과 일정 간격을 두고 평행하게 배치되는 중간축;

상기 제1 입력축과 일정 간격을 두고 평행하게 배치되어 회전동력을 출력하는 출력축;

상기 제3 입력축으로부터 제1 기어열의 기어비에 따라 상기 중간축에 선택적으로 전달되는 회전동력을 제2 기어열의 기어비에 따라 변속하여 상기 동력전달축으로 전달하는 제1 변속부;

상기 제1 입력축에 제1 선기어가 고정 연결되는 제1 유성기어세트를 포함하며, 상기 제1 입력축으로부터 전달되는 회전동력을 변속하여 상기 동력전달축으로 전달하거나, 상기 동력전달축의 회전을 정지시키는 제2 변속부; 및

상기 출력축에 제2 선기어가 고정 연결되는 제2 유성기어세트를 포함하며, 상기 제2 기어열을 통해 입력되는 상기 제1, 제2 변속부의 회전동력과, 제3 기어열을 통해 선택적으로 입력되는 상기 제2 입력축의 회전동력을 상호 보완적으로 합성 변속하여 상기 출력축으로 출력하는 제3 변속부;

를 포함하는 차량용 변속장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 변속부는

상기 제3 입력축에 고정 연결되는 제1 구동기어와, 상기 중간축과 고정 연결되어 상기 제1 구동기어와 외접 기어 연결되는 제1 피동기어로 이루어지는 제1 기어열; 및

상기 중간축에 고정 연결되는 제2 구동기어와, 상기 동력전달축에 고정 연결되어 상기 제2 구동기어와 외접 기어 연결되는 동력전달기어와, 상기 제2 유성기어세트의 제2 링기어와 고정 연결되어 상기 동력전달기어와 외접 기어 연결되는 제2 피동기어로 이루어지는 제2 기어열;

을 포함하는 차량용 변속장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2 변속부는

상기 제1 유성기어세트의 제1 선기어가 상기 제1 입력축과 고정 연결되고, 제1 유성캐리어가 상기 동력전달축과 고정 연결되어 변속기 하우징에 선택적으로 연결되고, 제1 링기어가 변속기 하우징에 각각 선택적으로 연결되는 차량용 변속장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제3 변속부는

상기 제2 유성기어세트의 제2 선기어가 출력축과 고정 연결되어 제2 링기어와 선택적으로 연결되고, 제2 유성캐리어가 제3 기어열을 통하여 상기 제2 입력축의 회전동력을 전달받고, 제2 링기어가 상기 제2 기어열을 통하여 상기 제1, 제2 변속부의 회전동력을 전달받는 차량용 변속장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제3 기어열은

상기 제2 입력축에 고정 연결되는 제3 구동기어와, 상기 제2 유성기어세트의 제2 유성캐리어에 고정 연결되어 상기 제3 구동기어와 외접 기어 연결되는 제3 피동기어로 이루어지는 차량용 변속장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제1 기어열과 제2 기어열은 전진 2속을 구현하기 위한 기어비로 이루어지고,

상기 제3 기어열은 전진 3속을 구현하기 위한 기어비로 이루어지되,

상기 제2 기어열을 형성하는 동력전달기어와 제2 피동기어는 전진 1속을 구현하기 위한 기어비로 설정되는 차량용 변속장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 변속장치는

축과 축, 또는 축과 제2 유성기어세트의 회전요소를 선택적으로 연결하는 4개의 클러치; 및

제1 유성기어세트의 회전요소와 변속기 하우징을 선택적으로 연결하는 2개의 브레이크;

를 더 포함하는 차량용 변속장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 4개의 클러치는

상기 엔진 출력축과 제1 입력축 사이에 구성되는 엔진 클러치;

상기 제1 입력축과 제3 입력축 사이에 구성되는 제1 클러치;

상기 제1 입력축과 제2 입력축 사이에 구성되는 제2 클러치; 및

상기 제2 선기어가 고정 연결된 상기 출력축과 상기 제2 링기어 사이에 구성되는 제3 클러치로 이루어지고,

상기 2개의 브레이크는

상기 제1 유성기어세트의 제1 유성캐리어와 변속기 하우징 사이에 구성되는 제1 브레이크; 및

상기 제1 유성기어세트의 제1 링기어와 변속기 하우징 사이에 구성되는 제2 브레이크로 이루어지는 차량용 변속장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 변속부는

상기 중간축과 일정 간격을 두고 평행하게 배치되는 아이들 축;

상기 제3 입력축에 고정 연결되는 제1 구동기어와, 상기 중간축과 고정 연결되어 상기 제1 구동기어와 외접 기어 연결되는 제1 피동기어로 이루어지는 제1 기어열; 및

상기 중간축 상에 회전 간섭 없이 배치되는 제2 구동기어와, 상기 동력전달축 상에 회전 간섭 없이 배치되어 상기 제2 구동기어와 외접 기어 연결되는 동력전달기어와, 상기 제2 유성기어세트의 제2 링기어와 고정 연결되어 상기 동력전달기어와 외접 기어 연결되는 제2 피동기어로 이루어지는 제2 기어열;

상기 중간축의 외주 측에 회전 간섭 없이 배치되는 제4 구동기어와, 상기 아이들 축과 고정 연결되어 상기 제4 구동기어와 외접 기어 연결되는 제4 피동기어로 이루어지는 제4 기어열;

상기 아이들 축과 고정 연결되는 제5 구동기어와, 상기 제5 구동기어와 외접 기어 연결되는 상기 동력전달기어로 이루어지는 제5 기어열;

을 포함하는 차량용 변속장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 변속부는

상기 제2 구동기어와 제4 구동기어를 상기 중간축에 선택적으로 동기 연결하는 제1 싱크로나이저;

상기 동력전달기어를 상기 동력전달축에 선택적으로 동기 연결하는 제2 싱크로나이저를 포함하는 차량용 변속장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 아이들 축은

상기 제4 기어열에 의하여 상기 중간축의 회전동력을 전달받아 상기 제5 기어열에 의하여 상기 제3 변속부로 2차 감속하여 전달하는 차량용 변속장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 제2 변속부는

상기 제1 유성기어세트의 제1 선기어가 상기 제1 입력축과 고정 연결되고, 제1 유성캐리어가 상기 동력전달축과 고정 연결되어 변속기 하우징에 선택적으로 연결되고, 제1 링기어가 변속기 하우징에 각각 선택적으로 연결되며, 상기 제1 유성캐리어와 상기 제1 링기어는 선택적으로 연결되는 차량용 변속장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제3 변속부는

상기 제2 유성기어세트의 제2 선기어가 출력축과 고정 연결되어 제2 링기어와 선택적으로 연결되고, 제2 유성캐리어가 제3 기어열을 통하여 상기 제2 입력축의 회전동력을 전달받고, 제2 링기어가 상기 제2 기어열을 통하여 상기 제1, 제2 변속부의 회전동력을 전달받는 차량용 변속장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제3 기어열은

상기 제2 입력축에 고정 연결되는 제3 구동기어와, 상기 제2 유성기어세트의 제2 유성캐리어에 고정 연결되어

상기 제3 구동기어와 외접 기어 연결되는 제3 피동기어로 이루어지는 차량용 변속장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 제4, 제5 기어열은 전진 9속과 후진,

상기 제2 구동기어는 전진 2속, 6속,

상기 동력전달기어는 전진 1속, 3속, 5속, 7속을 구현하기 위한 기어비로 설정되는 차량용 변속장치.

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 변속장치는

축과 축, 또는 제1 유성기어세트의 회전요소와 회전요소, 또는 축과 제2 유성기어세트의 회전요소를 선택적으로 연결하는 5개의 클러치; 및

제1 유성기어세트의 회전요소와 변속기 하우징을 선택적으로 연결하는 2개의 브레이크;

를 더 포함하는 차량용 변속장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 5개의 클러치는

상기 엔진 출력축과 제1 입력축 사이에 구성되는 엔진 클러치;

상기 제1 입력축과 제3 입력축 사이에 구성되는 제1 클러치;

상기 제1 입력축과 제2 입력축 사이에 구성되는 제2 클러치;

상기 제2 선기어가 고정 연결된 상기 출력축과 상기 제2 링기어 사이에 구성되는 제3 클러치; 및

상기 제1 링기어와 제1 유성캐리어에 구성되는 제4 클러치로 이루어지고,

상기 2개의 브레이크는

상기 제1 유성기어세트의 제1 유성캐리어와 변속기 하우징 사이에 구성되는 제1 브레이크; 및

상기 제1 유성기어세트의 제1 링기어와 변속기 하우징 사이에 구성되는 제2 브레이크로 이루어지는 차량용 변속장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 차량용 변속장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 듀얼 클러치 변속기(DCT)에 2개의 유성기어세트와 1개의 모터/제너레이터를 적용하여 다단의 고정 변속단에 의한 전기 자동차 모드 및 패러럴 하이브리드 모드로 주행이 가능하도록 하고, 싱크로나이저를 추가 배치하여 고정 변속단의 변속단 수를 증가시킬 수 있는 차량용 변속장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[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 듀얼 클러치 변속기(DCT : Dual Clutch Transmission)를 예로 들 수 있다.

[0004] 상기에서 본 발명과 관련되는 DCT는 자동 변속기내에 2개의 클러치 기구(clutch device)와, 기본적인 수동 변속기의 기어 트레인을 보유하며, 엔진으로부터 입력되는 회전력을 2개의 클러치를 이용하여 2개의 입력축에 선택적으로 전달하여, 상기한 기어 트레인을 이용하여 변속한 후 출력한다.

[0005] 이러한 DCT는 5단 이상의 고단 변속기를 컴팩트(compact)하게 구현하기 위한 시도가 계속되고 있으며, 2개의 클러치와 동기장치(synchronizing device)들을 컨트롤러에 의해 제어함으로써, 운전자의 수동적인 변속을 불필요하게 하는 AMT(Auto Manual Transmission)로 구현되고 있다.

[0006] 이에 따라, DCT는 유성기어 타입의 자동 변속기와 비교하여 동력전달 효율이 우수하고, 다단화에 따른 부품의 변경 및 추가가 용이하다는 장점이 연비 규제와 다단화 효율의 중요성에 부응할 수 있기 때문에 더욱 각광을 받고 있다.

[0007] 이 배경기술 부분에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 증진하기 위하여 작성된 것으로서, 이 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 실시 예는 듀얼 클러치 변속기에 2개의 유성기어세트와 1개의 모터/제너레이터를 적용하여 다단의 고정 변속단에 의한 전기 자동차 모드 및 패러럴 하이브리드 모드로 주행이 가능하도록 함으로써, 부품 감소에 의한 내부 구성을 간단히 하고, 부피 감소로 탑재성을 향상시키고, 중량을 최소화하여 연비를 향상시킬 수 있는 차량용 변속장치를 제공하고자 한다.

[0009] 또한, 본 발명의 실시 예는 싱크로나이저를 추가 배치하여 고정 변속단의 변속단 수를 증가시킬 수 있도록 하여 연비를 더욱 향상시킬 수 있는 차량용 변속장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 하나 또는 다수의 실시 예에서는 엔진과, 상기 엔진의 엔진 출력축과 선택적으로 연결되는 모터/제너레이터를 동력원으로 하며, 상기 모터/제너레이터와 직접 연결되는 제1 입력축; 중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축의 전측부 외주 측에 회전 간섭 없이 중첩 배치되며, 상기 제1 입력축에 선택적으로 연결되는 제2 입력축; 중공축으로 이루어져 상기 제2 입력축의 외주 측에 회전 간섭 없이 중첩 배치되며, 상기 제1 입력축에 선택적으로 연결되는 제3 입력축; 중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축의 후측부 외주 측에 회전 간섭 없이 중첩 배치되는 동력전달축; 상기 제1 입력축과 일정 간격을 두고 평행하게 배치되는 중간축; 상기 제1 입력축과 일정 간격을 두고 평행하게 배치되어 회전동력을 출력하는 출력축; 상기 제3 입력축으로부터 제1 기어열의 기어비에 따라 상기 중간축에 선택적으로 전달되는 회전동력을 제2 기어열의 기어비에 따라 변속하여 상기 동력전달축으로 전달하는 제1 변속부; 상기 제1 입력축에 제1 선기어가 고정 연결되는 제1 유성기어세트를 포함하며, 상기 제1 입력축으로부터 전달되는 회전동력을 변속하여 상기 동력전달축으로 전달하거나, 상기 동력전달축의 회전을 정지시키는 제2 변속부; 및 상기 출력축에 제2 선기어가 고정 연결되는 제2 유성기어세트를 포함하며, 상기 제2 기어열을 통해 입력되는 상기 제1, 제2 변속부의 회전동력과, 제3 기어열을 통해 선택적으로 입력되는 상기 제2 입력축의 회전동력을 상호 보완적으로 합성 변속하여 상기 출력축으로 출력하는 제3 변속부를 포함하는 차량용 변속장치가 제공될 수 있다.

[0011] 상기 제1 변속부는 상기 제3 입력축에 고정 연결되는 제1 구동기어와, 상기 중간축과 고정 연결되어 상기 제1 구동기어와 외접 기어 연결되는 제1 피동기어로 이루어지는 제1 기어열; 및 상기 중간축에 고정 연결되는 제2 구동기어와, 상기 동력전달축에 고정 연결되어 상기 제2 구동기어와 외접 기어 연결되는 동력전달기어와, 상기 제2 유성기어세트의 제2 링기어와 고정 연결되어 상기 동력전달기어와 외접 기어 연결되는 제2 피동기어로 이루어지는 제2 기어열을 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제2 변속부는 상기 제1 유성기어세트의 제1 선기어가 상기 제1 입력축과 고정 연결되고, 제1 유성캐리어가 상기 동력전달축과 고정 연결되어 변속기 하우징에 선택적으로 연결되고, 제1 링기어가 변속기 하우징에 각각 선택적으로 연결될 수 있다.

[0013] 상기 제3 변속부는 상기 제2 유성기어세트의 제2 선기어가 출력축과 고정 연결되어 제2 링기어와 선택적으로 연결되고, 제2 유성캐리어가 제3 기어열을 통하여 상기 제2 입력축의 회전동력을 전달받고, 제2 링기어가 상기 제

2 기어열을 통하여 상기 제1, 제2 변속부의 회전동력을 전달받을 수 있다.

[0014] 여기서, 상기 제3 기어열은 상기 제2 입력축에 고정 연결되는 제3 구동기어와, 상기 제2 유성기어세트의 제2 유성캐리어에 고정 연결되어 상기 제3 구동기어와 외접 기어 연결되는 제3 피동기어로 이루어질 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제1 기어열과 제2 기어열은 전진 2속을 구현하기 위한 기어비로 이루어지고, 상기 제3 기어열은 전진 3속을 구현하기 위한 기어비로 이루어지되, 상기 제2 기어열을 형성하는 동력전달기어와 제2 피동기어는 전진 1속을 구현하기 위한 기어비로 설정될 수 있다.

[0016] 또한, 상기 변속장치는 축과 축, 또는 축과 제2 유성기어세트의 회전요소를 선택적으로 연결하는 4개의 클러치; 및 제1 유성기어세트의 회전요소와 변속기 하우징을 선택적으로 연결하는 2개의 브레이크를 더 포함할 수 있다.

[0017] 상기 4개의 클러치는 상기 엔진 출력축과 제1 입력축 사이에 구성되는 엔진 클러치; 상기 제1 입력축과 제3 입력축 사이에 구성되는 제1 클러치; 상기 제1 입력축과 제2 입력축 사이에 구성되는 제2 클러치; 및 상기 제2 선기어가 고정 연결된 상기 출력축과 상기 제2 링기어 사이에 구성되는 제3 클러치로 이루어지고, 상기 2개의 브레이크는 상기 제1 유성기어세트의 제1 유성캐리어와 변속기 하우징 사이에 구성되는 제1 브레이크; 및 상기 제1 유성기어세트의 제1 링기어와 변속기 하우징 사이에 구성되는 제2 브레이크로 이루어질 수 있다.

[0018] 그리고 상기 제1 변속부는 상기 중간축과 일정 간격을 두고 평행하게 배치되는 아이들 축; 상기 제3 입력축에 고정 연결되는 제1 구동기어와, 상기 중간축과 고정 연결되어 상기 제1 구동기어와 외접 기어 연결되는 제1 피동기어로 이루어지는 제1 기어열; 및 상기 중간축 상에 회전 간섭 없이 배치되는 제2 구동기어와, 상기 동력전달축 상에 회전 간섭 없이 배치되어 상기 제2 구동기어와 외접 기어 연결되는 동력전달기어와, 상기 제2 유성기어세트의 제2 링기어와 고정 연결되어 상기 동력전달기어와 외접 기어 연결되는 제2 피동기어로 이루어지는 제2 기어열; 상기 중간축의 외주 측에 회전 간섭 없이 배치되는 제4 구동기어와, 상기 아이들 축과 고정 연결되어 상기 제4 구동기어와 외접 기어 연결되는 제4 피동기어로 이루어지는 제4 기어열; 상기 아이들 축과 고정 연결되는 제5 구동기어와, 상기 제5 구동기어와 외접 기어 연결되는 상기 동력전달기어로 이루어지는 제5 기어열을 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 제1 변속부는 상기 제2 구동기어와 제4 구동기어를 상기 중간축에 선택적으로 동기 연결하는 제1 싱크로나이저; 상기 동력전달기어를 상기 동력전달축에 선택적으로 동기 연결하는 제2 싱크로나이저를 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 아이들 축은 상기 제4 기어열에 의하여 상기 중간축의 회전동력을 전달받아 상기 제5 기어열에 의하여 상기 제3 변속부로 2차 감속하여 전달할 수 있다.

[0021] 상기 제2 변속부는 상기 제1 유성기어세트의 제1 선기어가 상기 제1 입력축과 고정 연결되고, 제1 유성캐리어가 상기 동력전달축과 고정 연결되어 변속기 하우징에 선택적으로 연결되고, 제1 링기어가 변속기 하우징에 각각 선택적으로 연결되며, 상기 제1 유성캐리어와 상기 제1 링기어는 선택적으로 연결될 수 있다.

[0022] 상기 제3 변속부는 상기 제2 유성기어세트의 제2 선기어가 출력축과 고정 연결되어 제2 링기어와 선택적으로 연결되고, 제2 유성캐리어가 제3 기어열을 통하여 상기 제2 입력축의 회전동력을 전달받고, 제2 링기어가 상기 제2 기어열을 통하여 상기 제1, 제2 변속부의 회전동력을 전달받을 수 있다.

[0023] 여기서, 상기 제3 기어열은 상기 제2 입력축에 고정 연결되는 제3 구동기어와, 상기 제2 유성기어세트의 제2 유성캐리어에 고정 연결되어 상기 제3 구동기어와 외접 기어 연결되는 제3 피동기어로 이루어질 수 있다.

[0024] 또한, 상기 제4, 제5 기어열은 전진 9속과 후진, 상기 제2 구동기어는 전진 2속, 6속, 상기 동력전달기어는 전진 1속, 3속, 5속, 7속을 구현하기 위한 기어비로 설정될 수 있다.

[0025] 또한, 상기 변속장치는 축과 축, 또는 제1 유성기어세트의 회전요소와 회전요소, 또는 축과 제2 유성기어세트의 회전요소를 선택적으로 연결하는 5개의 클러치; 및 제1 유성기어세트의 회전요소와 변속기 하우징을 선택적으로 연결하는 2개의 브레이크를 더 포함할 수 있다.

[0026] 상기 5개의 클러치는 상기 엔진 출력축과 제1 입력축 사이에 구성되는 엔진 클러치; 상기 제1 입력축과 제3 입력축 사이에 구성되는 제1 클러치; 상기 제1 입력축과 제2 입력축 사이에 구성되는 제2 클러치; 상기 제2 선기어가 고정 연결된 상기 출력축과 상기 제2 링기어 사이에 구성되는 제3 클러치; 및 상기 제1 링기어와 제1 유성캐리어에 구성되는 제4 클러치로 이루어지고, 상기 2개의 브레이크는 상기 제1 유성기어세트의 제1 유성캐리어와 변속기 하우징 사이에 구성되는 제1 브레이크; 및 상기 제1 유성기어세트의 제1 링기어와 변속기 하우징 사

이에 구성되는 제2 브레이크로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 제1 실시 예에 따른 차량용 변속장치는 듀얼 클러치 변속기에 2개의 유성기어세트와 1개의 모터/제너레이터의 기본적인 구성에 의하여 전진 6속의 고정 변속단을 구현할 수 있도록 함으로써, 내부 구성을 간단히 하면서 다단화를 실현하고, 중량을 최소화하여 탑재성을 향상시킬 수 있으며, 엔진 주행모드, 패러럴 하이브리드 모드, 전기 자동차 모드 주행이 가능하도록 하여 연비를 향상시킬 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 차량용 변속장치는 상기 제1 실시 예에 있어서, 1개의 클러치와 2개의 싱크로나이저를 추가 배치하여 전진 9속 및 후진 1속의 변속단을 구현할 수 있도록 함으로써, 다단의 고정 변속단으로 엔진 주행모드, 패러럴 하이브리드 모드, 전기 자동차 모드 주행이 가능하도록 하여 연비를 향상시킬 수 있다.

[0029] 그 외에 본 발명의 실시 예로 인해 얻을 수 있거나 예측되는 효과에 대해서는 본 발명의 실시 예에 대한 상세한 설명에서 직접적 또는 암시적으로 개시하도록 한다. 즉 본 발명의 실시 예에 따라 예측되는 다양한 효과에 대해서는 후술될 상세한 설명 내에서 개시될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 차량용 변속장치의 모식도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 차량용 변속장치의 변속 작동표이다.

도 3은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 차량용 변속장치의 모식도이다.

도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 차량용 변속장치의 변속 작동표이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.

[0032] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 적용하여 설명한다.

[0033] 또한, 하기의 설명에서 구성의 명칭을 제1, 제2 등으로 구분한 것은 그 구성의 명칭이 동일하여 이를 구분하기 위한 것으로, 반드시 그 순서에 한정되는 것은 아니다.

[0034] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 변속장치의 모식도이다.

[0035] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 변속장치는 동력원인 엔진(ENG)과 보조 동력원인 모터/제너레이터(MG)의 회전동력을 변속하여 출력하게 되며, 제1, 제2, 제3 입력축(IS1)(IS2)(IS3), 동력전달축(TMS), 중간축(CS), 제1, 제2, 제3 변속부(TM1)(TM2)(TM3) 및 출력축(OS)을 포함하여 이루어진다.

[0036] 상기 동력원인 엔진(ENG)은 기존의 화석 연료를 사용하는 가솔린 엔진 또는 디젤 엔진 등의 공지된 각종 엔진이 이용될 수 있다.

[0037] 상기 보조 동력원인 모터/제너레이터(MG)는 공지와 같이 모터와 제너레이터 기능을 수행하며, 변속기 하우징(H)에 고정되는 스테이터(ST)와, 상기 스테이터(ST)의 반경방향 내측에서 회전 가능하게 지지되는 로터(RT)를 포함하여 이루어진다.

[0038] 상기 엔진(ENG) 또는 모터/제너레이터(MG)로부터 발생된 회전동력은 제1, 제2 변속부(TM1)(TM2)로 전달되어 복수의 고정 변속단으로 변속되어 출력되고, 상기 제1, 제2 변속부(TMT1)(TM2)로부터 선택적으로 전달되는 회전동력과 엔진(ENG)으로부터 선택적으로 전달되는 회전동력은 제3 변속부(TM3)에서 상호 보완 작동에 의하여 감속, 동속 및 증속 변속비로 변속되어 출력축(OS)을 통해 출력되면서 전진 6속의 고정 변속단을 구현할 수 있으며, 후진은 상기 모터/제너레이터(MG)을 역구동시킴으로써 구현할 수 있다.

[0039] 상기와 같은 변속 흐름 과정에서 회전동력을 전달하는 제1, 제2, 제3 입력축(IS1)(IS2)(IS3)과 동력전달축(TMS)은 동일 축선 상으로 배치되고, 중간축(CS)과 출력축(OS)은 상기 축들과 일정 간격을 두고 평행하게

배치된다.

[0040] 상기 모터/제너레이터(MG)는 엔진(ENG)의 후측에 배치되어 상기 로터(RT)가 엔진(ENG)의 출력축(EOS)과 엔진 클러치(ECL)를 개재시켜 선택적으로 연결된다.

[0041] 상기 제1 입력축(IS1)은 상기 모터/제너레이터(MG)의 로터(RT)와 직접 연결되며, 상기 제1 입력축(IS1)은 엔진(ENG)의 회전동력 및 상기 모터/제너레이터(MG)의 회전동력을 상기 제2 변속부(TM2)에 전달한다.

[0042] 상기 제2 입력축(IS2)은 중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축(IS1)의 외주 측에 회전 간섭 없이 배치되며, 상기 제1 입력축(IS1)과 선택적으로 연결되어 엔진(ENG)의 회전동력 및 상기 모터/제너레이터(MG)의 회전동력을 선택적으로 제3 변속부(TM3)에 전달한다.

[0043] 상기 제3 입력축(IS3)은 중공축으로 이루어져 상기 제2 입력축(IS2)의 외주 측에 회전 간섭 없이 배치되며, 상기 제1 입력축(IS1)과 선택적으로 연결되어 엔진(ENG)의 회전동력 및 상기 모터/제너레이터(MG)의 회전동력을 제1 변속부(TM1)에 전달한다.

[0044] 상기 동력전달축(TMS)은 중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축(IS1)의 후측부 외주 측에 회전 간섭 없이 배치된다.

[0045] 상기 제1 변속부(TM1)는 상기 중간축(CS)을 포함하여 이루어지며, 상기 중간축(CS)은 상기 제3 입력축(IS3)과 제1 기어열(GL1)에 의하여 외접 기어 연결되고, 상기 동력전달축(TMS)과 제2 기어열(GL2)에 의하여 외접 기어 연결된다.

[0046] 상기 제2 변속부(TM2)는 상기 동력전달축(TMS)에 제1 유성캐리어(PC1)가 고정 연결되는 제1 유성기어세트(PG1)를 포함하여 이루어지며, 상기 제1 유성기어세트(PG1)는 싱글 피니언 유성기어세트로서, 제1 선기어(S1)와, 상기 제1 선기어(S1)와 외접으로 치합되는 복수의 제1 피니언 기어(P1)를 자전 및 공전이 가능하게 회전 지지하는 제1 유성캐리어(PC1)와, 상기 복수의 제1 피니언 기어(P1)와 내접으로 치합되어 상기 제1 선기어(S1)와 동력 연결되는 제1 링기어(R1)를 포함한다.

[0047] 상기 제1 선기어(S1)는 상기 제1 입력축(IS1)과 고정 연결되고, 상기 제1 유성캐리어(PC1)는 상기 동력전달축(TMS)과 고정 연결된 상태로, 변속기 하우징(H)과 선택적으로 연결되며, 상기 제1 링기어(R1)는 변속기 하우징(H)과 선택적으로 연결된다.

[0048] 이에 따라, 상기 제2 변속부(TM2)에서는 상기 제1 링기어(R1)가 변속기 하우징(H)에 고정되면, 제1 선기어(S1)를 통해 입력되는 제1 입력축(IS1)의 회전동력이 감속되어 제1 유성캐리어(PC1)와 동력전달축(TMS)를 통해 감속 출력되고, 상기 동력전달축(TMS)이 변속기 하우징(H)에 고정되면 동력전달기어(TMG)의 회전이 정지된다.

[0049] 상기 제3 변속부(TM3)는 제3 기어열(GL3)을 통해 제2 입력축(IS2)으로부터 회전동력을 입력받도록 상기 출력축(OS)에 제2 선기어(S2)가 고정 연결되는 제2 유성기어세트(PG2)로 이루어진다.

[0050] 상기 제2 유성기어세트(PG2)는 싱글 피니언 유성기어세트로서, 제2 선기어(S2)와, 상기 제2 선기어(S2)와 외접으로 치합되는 복수의 제2 피니언 기어(P2)를 자전 및 공전이 가능하게 회전 지지하는 제2 유성캐리어(PC2)와, 상기 복수의 제2 피니언 기어(P2)와 내접으로 치합되어 상기 제2 선기어(S2)와 동력 연결되는 제2 링기어(R2)를 포함한다.

[0051] 상기 제2 선기어(S2)는 상기 제2 링기어(R2)와 선택적으로 연결됨과 동시에, 상기 출력축(OS)과 고정 연결되어 항상 출력요소로 작동되며, 상기 제2 유성캐리어(PC2)는 제3 기어열(GL3)을 통해 제2 입력축(IS2)과 동력 연결되어 엔진(ENG)의 회전동력을 선택적으로 전달받으며, 상기 제2 링기어(R2)는 제2 기어열(GL2)을 통해 상기 제2 변속부(TM2)의 회전동력을 전달받는다.

[0052] 이에 따라, 상기 제3 변속부(TM3)에서는 제2 유성기어세트(PG2)가 일체로 회전하는 상태가 되면, 제2 기어열(GL2) 또는 제3 기어열(GL3)을 통해 전달되는 회전동력을 입력 그대로 출력축(OS)으로 출력하고, 일체로 회전하는 상태가 아니면, 상기 제2 기어열(GL2) 및 제3 기어열(GL3)을 통해 입력되는 회전동력의 회전수 차이에 따른 상호 보완 작동에 의하여 감속 및 증속 변속비로 변속되어 출력축(OS)을 통해 출력한다.

[0053] 상기 제1 기어열(GL1)은 제3 입력축(IS3)과 고정 연결되는 제1 구동기어(IDG1)와, 상기 중간축(CS)과 고정 연결되어 상기 제1 구동기어(IDG1)와 외접 기어 연결되는 제1 피동기어(IPG1)를 포함하여 이루어진다.

[0054] 상기 제2 기어열(GL2)은 중간축(CS)과 고정 연결되는 제2 구동기어(IDG2)와, 상기 동력전달축(TMS)과 고정 연결

되어 상기 제2 구동기어(IDG2)와 외접 기어 연결되는 동력전달기어(TMG)와, 상기 제3 링기어(R3)와 고정 연결되어 상기 동력전달기어(TMG)와 외접 기어 연결되는 제2 피동기어(IPG2)를 포함하여 이루어진다.

[0055] 상기 제3 기어열(GL3)은 제2 입력축(IS2)과 고정 연결되는 제3 구동기어(IDG3)와, 상기 제2 유성캐리어(PC2)와 고정 연결되어 상기 제3 구동기어(IDG3)와 외접 기어 연결되는 제3 피동기어(IPG3)를 포함하여 이루어진다.

[0056] 상기에서 제1, 제2, 제3 기어열(GL1)(GL2)(GL3)을 구성하는 각각의 구동 및 피동기어에 대한 기어비는 필요로 하는 변속기의 설계 조건에 설정된다.

[0057] 이에 따라, 본 발명의 제1 실시 예에서는 상기 제1 기어열(GL1)과 제2 기어열(GL2)은 전진 2속을 위한 기어비로 이루어지고, 상기 제3 기어열(GL3)은 전진 3속을 위한 기어비로 설정하되, 상기 제2 기어열(GL2)을 형성하는 동력전달기어(TMG)와 제2 피동기어(IDG2)는 전진 1속을 위한 기어비로 설정되도록 하였다.

[0058] 상기 출력축(OS)은 출력부재로서, 상기 제2 유성기어세트(PG2)로부터 전달되는 변속된 회전 동력을 출력기어(OG)와 종감속기어(FDG)를 통해 디프렌셜(DIFF)에 전달한다.

[0059] 그리고 본 발명의 제1 실시 예에서는 축과 축 또는 축과 제2 유성기어세트(PG2)의 회전요소가 상호 선택적으로 연결되는 부분에 4개의 결합요소인 클러치(ECL)(CL1)(CL2)(CL3)가 배치되고, 축과 변속기 하우징(H) 또는 제1 유성기어세트(PG1)의 회전요소가 선택적으로 연결되는 부분에는 2개의 브레이크(B1)(B2)가 배치된다.

[0060] 상기 엔진 클러치(ECL)는 엔진 출력축(EOS; 엔진 크랭크 축)과 제1 입력축(IS1) 사이에 배치되며, 엔진 출력축(EOS)과 제1 입력축(IS1)을 선택적으로 연결하여 동력이 전달되도록 한다.

[0061] 상기 제1 클러치(CL1)는 제1 입력축(IS1)과 제3 입력축(IS3) 사이에 배치되며, 제1 입력축(IS1)과 제3 입력축(IS3)을 선택적으로 연결하여 동력이 전달되도록 한다.

[0062] 상기 제2 클러치(CL2)는 제1 입력축(IS1)과 제2 입력축(IS2) 사이에 배치되며, 제1 입력축(IS1)과 제2 입력축(IS2)을 선택적으로 연결하여 동력이 전달되도록 한다.

[0063] 상기 제3 클러치(CL3)는 제2 링기어(R2)와 제2 선기어(S2)가 고정 연결된 출력축(OS) 사이에 배치되며, 제2 링기어(R2)와 제2 선기어(S2)를 선택적으로 연결하여 동력이 전달되도록 한다.

[0064] 즉, 상기 제3 클러치(CL3)는 제2 유성기어세트(PG2) 전체가 하나로 회전하도록 하는 일체화 수단으로 작동한다.

[0065] 상기 제1 브레이크(B1)는 동력전달축(TMS)과 고정 연결된 제1 유성캐리어(PC1)와 변속기 하우징(H) 사이에 배치되며, 제1 유성캐리어(PC1)가 선택적으로 고정요소로 작동될 수 있도록 한다.

[0066] 상기 제2 브레이크(B2)는 제1 링기어(R1)와 변속기 하우징(H) 사이에 배치되며, 제1 링기어(R1)가 선택적으로 고정요소로 작동될 수 있도록 한다.

[0067] 상기에서 엔진 클러치(ECL) 및 제1, 제2, 제3 클러치(CL1)(CL2)(CL3)와 제1, 제2 브레이크(B1)(B2)로 이루어지는 각 결합요소는 유압제어장치로부터 공급되는 유압에 의하여 작동되는 다판식 유압마찰결합유닛으로 이루어질 수 있으며, 주로 습식 다판형 유압마찰결합유닛이 사용되지만, 도그 클러치, 전자식 클러치, 자분식 클러치 등과 같이 전자제어장치로부터 공급되는 전기적인 신호에 따라 작동될 수 있는 결합유닛으로 이루어질 수 있다.

[0068] 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 변속장치의 변속 작동표로서, 변속과정을 살펴보면 다음과 같다.

[0069] [엔진 및 패러럴 모드 전진 1속]

[0070] 엔진 및 패러럴 모드 전진 1속(FD1)에서는 도 2에서와 같이, 엔진 클러치(ECL)와 제3 클러치(CL3), 그리고 제2 브레이크(B2)가 동시에 작동 제어된다.

[0071] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 입력축(IS1)을 통해 제2 변속부(TM2)의 제1 선기어(S1)로 전달되며, 상기 제2 변속부(TM2)에서는 제2 브레이크(B2)의 작동에 의하여 제1 링기어(R1)가 고정요소로 작동되면서 제1 유성캐리어(PC1)를 통해 감속 출력된다.

[0072] 그러면, 상기 제1 유성캐리어(PC1)를 통해 출력되는 회전동력은 동력전달축(TMS)과 동력전달기어(TMG)를 통해 제3 변속부(TM3)의 제2 피동기어(IPG2)로 입력되며, 상기 제3 변속부(TM3)에서는 제3 클러치(CL3)의 작동에 의하여 제2 유성기어세트(PG2)가 하나로 회전하는 상태가 되면서 제2 링기어(R2)로 입력되는 회전동력을 입력 그대로 출력축(OS)을 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달하면서 전진 1속(FD1)의 주행이 이루어진다.

[0073] 즉, 상기 전진 1속에서는 제1 유성기어세트(PG1)의 감속비와, 제2 기어열(GL2)의 기어비에 따라 변속이 이루어

진다.

[0074] [엔진 및 패러럴 모드 전진 2속]

[0075] 엔진 및 패러럴 모드 전진 2속(FD2)에서는 도 2에서와 같이, 엔진 클러치(ECL)와 제1, 제3 클러치(CL1)(CL3)가 동시에 작동 제어된다.

[0076] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제3 입력축(IS3)을 통해 제1 변속부(TM1)로 전달되는데, 상기 제1 입력축(IS1)의 회전동력은 제1 구동기어(IDP1), 제1 피동기어(IPG1), 중간축(CS), 제2 구동기어(IDG2), 동력전달기어(TMG), 제2 피동기어(IPG2)로 입력된다.

[0077] 그러면, 상기 제3 변속부(TM3)에서는 제3 클러치(CL3)의 작동에 의하여 제2 유성기어세트(PG2)가 하나로 회전하는 상태가 되면서 제2 링기어(R2)로 입력되는 회전동력을 입력 그대로 출력축(OS)을 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달하면서 전진 2속(FD2)의 주행이 이루어진다.

[0078] 즉, 전진 2속에서는 제1, 제2 기어열(GL1)(GL2)의 기어비에 따라 변속이 이루어진다.

[0079] [엔진 및 패러럴 모드 전진 3속]

[0080] 엔진 및 패러럴 모드 전진 3속(FD3)에서는 도 2에서와 같이, 엔진 클러치(ECL)와 제2, 제3 클러치(CL2)(CL3)가 동시에 작동 제어된다.

[0081] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제2 입력축(IS2)을 통해 제3 변속부(TM3)로 전달되는데, 상기 제2 입력축(IS2)의 회전동력은 제3 기어열(GL3)을 통해 제3 변속부(TM3)의 제2 유성캐리어(PC2)로 입력된다.

[0082] 그리고 상기 제3 변속부(TM3)에서는 제3 클러치(CL3)의 작동에 의하여 제2 유성기어세트(PG2)가 하나로 회전하는 상태가 되면서 제2 유성캐리어(PC2)로 입력되는 회전동력을 입력 그대로 출력축(OS)을 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달하면서 전진 3속(FD3)의 주행이 이루어진다.

[0083] 즉, 전진 2속에서는 제3 기어열(GL3)의 기어비에 따라 변속이 이루어진다.

[0084] [엔진 및 패러럴 모드 전진 4속]

[0085] 엔진 및 패러럴 모드 전진 4속(FD4)에서는 도 2에서와 같이, 엔진 클러치(ECL)와 제1, 제2 클러치(CL1)(CL2)가 동시에 작동 제어된다.

[0086] 그러면, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제3 입력축(IS3)을 통해 제1 변속부(TM1)로 전달되는데, 상기 제1 입력축(IS1)의 회전동력은 제1 구동기어(IDP1), 제1 피동기어(IPG1), 중간축(CS), 제2 구동기어(IDG2), 동력전달기어(TMG), 제2 피동기어(IPG2)로 입력된다.

[0087] 그리고 상기 제3 변속부(TM3)에는 상기 제1 변속부(TM1)로부터 전달되는 회전동력이 제2 구동기어(IDG2), 동력전달기어(TMG)를 통해 제2 피동기어(IPG2)로 입력됨과 동시에, 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 상기 제2 입력축(IS2)의 회전동력이 제3 기어열(GL3)을 통해 제2 유성캐리어(PC2)로 입력된다.

[0088] 이에 따라, 상기 제3 변속부(TM3)에서는 제2 링기어(R2)와 제2 유성캐리어(PC2)의 회전수 차이에 따른 상호 보완작동에 의하여 변속되어 출력축(OS)을 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달하면서 전진 4속(FD4)의 주행이 이루어진다.

[0089] 즉, 상기 전진 4속에서는 제1, 제2 기어열(GL1)(GL2)의 기어비에 따른 전진 2속의 회전동력이 제2 링기어(R2)에 입력되고, 제3 기어열(GL3)의 기어비에 따른 전진 3속의 회전동력이 제2 유성캐리어(PC2)에 입력되면서 약간의 증속 변속이 이루어진다.

[0090] [엔진 및 패러럴 모드 전진 5속]

[0091] 엔진 및 패러럴 모드 전진 5속(FD5)에서는 도 2에서와 같이, 엔진 클러치(ECL)와 제2 클러치(CL2), 그리고 제2 브레이크(B2)가 동시에 작동 제어된다.

[0092] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 입력축(IS1)을 통해 제2 변속부(TM2)의 제1 선기어(S1)로 전달되며, 상기 제2 변속부(TM2)에서는 제2 브레이크(B2)의 작동에 의하여 제1 링기어(R1)가 고정요소로 작동되면서 제1 유성캐리어(PC1)를 통해 감속 출력된다.

[0093] 그러면, 상기 제1 유성캐리어(PC1)를 통해 출력되는 회전동력은 동력전달축(TMS), 동력전달기어(TMG)과 제2 피동기어(IPG2)를 통해 제3 변속부(TM3)의 제2 링기어(R2)로 입력되며, 제2 클러치(CL2)의 작동에 의한 제2 입력축(IS2)의 회전동력은 제3 구동기어(IDP3)와 제3 피동기어(IPG3)를 통해 제3 변속부(TM3)의 제2 유성캐리어(PC2)로 입력된다.

[0094] 그리고 상기 제3 변속부(TM3)에서는 제2 링기어(R2)와 제2 유성캐리어(PC2)의 회전수 차이에 따른 상호 보완작동에 의하여 변속되어 출력축(OS)을 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달하면서 전진 5속(FD5)의 주행이 이루어진다.

[0095] 즉, 상기 전진 5속에서는 제2 변속부(TM2)에 의한 전진 1속의 회전동력이 제2 링기어(R2)에 입력되고, 제3 기어열(GL3)의 기어비에 따른 전진 3속의 회전동력이 제2 유성캐리어(PC2)에 입력되면서 상기 전진 4속 보다 큰 증속 변속이 이루어진다.

[0096] [엔진 및 패러럴 모드 전진 6속]

[0097] 엔진 및 패러럴 모드 전진 6속(FD6)에서는 도 2에서와 같이, 엔진 클러치(ECL)와 제2 클러치(CL2), 그리고 제1 브레이크(B1)가 동시에 작동 제어된다.

[0098] 이에 따라, 상기 제2 변속부(TM2)에서는 제1 브레이크(B1)의 작동에 의하여 제1 유성캐리어(PC1)가 고정요소로 작동되고, 상기 제1 유성캐리어(PC1)에 고정 연결되는 동력전달축(TMS), 동력전달기어(TMG), 제2 피동기어(IPG2)의 회전이 정지된다.

[0099] 따라서 제3 변속부(TM3)에는 상기 제2 피동기어(IPG2)와 외접 기어 연결되어 있는 제2 링기어(R2)가 고정요소로 작동하고 있는 상태에서, 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제2 입력축(IS2)의 회전동력이 제3 구동기어(IDP3)와 제3 피동기어(IPG3)를 통해 제3 변속부(TM3)의 제2 유성캐리어(PC2)로 입력된다.

[0100] 그러면 상기 제3 변속부(TM3)에서는 제2 링기어(R2)가 고정요소로 작동하고 있는 상태에서2 제2 유성캐리어(PC2)로 입력이 이루어짐으로써, 증속 변속되어 출력축(OS)을 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달하면서 전진 6속(FD6)의 주행이 이루어진다.

[0101] 즉, 상기 전진 6속에서는 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 링기어(R2)가 고정요소로 작동하면서 증속이 이루어짐으로써, 상기 전진 5속 보다 큰 증속 변속이 이루어진다.

[0102] 상기 설명에서는 엔진(ENG)의 구동력에 의하여 주행하고자 할 때를 가정하여 설명하고 있으나, 이때 상기 모터/제너레이터(MG)의 토크 어스시트가 가능하도록 제어하면, 패러럴 하이브리드 주행 모드가 가능할 수 있다.

[0103] 그리고 전기자동차 모드(EV모드)에서는 엔진(ENG)의 구동이 정지된 상태에서, 엔진 클러치(ECL)의 작동 해제한 후에 모터/제너레이터(MG)의 구동력만으로 주행할 수 있는데, 이때, 전진 1속(FD1)부터 전진 6속(FD6)까지의 변속과정은 엔진 및 패러럴 모드와 동일하게 이루어지므로 상세한 설명은 생략한다.

[0104] 또한, 후진 변속은 상기 EV모드에서 모터/제너레이터(MG)를 역구동시켜 구현할 수 있다.

[0105] 상기에서와 같이, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 차량용 변속장치는 듀얼 클러치 변속기에 2개의 유성기어세트(PG1)(PG2)와 1개의 모터/제너레이터(MG)의 기본적인 구성에 의하여 전진 6속의 고정 변속단을 구현할 수 있도록 함으로써, 내부 구성을 간단히 하면서 다단화를 실현하고, 중량을 최소화하여 탑재성을 향상시킬 수 있으며, 엔진 주행모드, 패러럴 하이브리드 모드, 전기 자동차 모드 주행이 가능하도록 하여 연비를 향상시킬 수 있다.

[0106] 도 3은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 변속장치의 모식도이다.

[0107] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예는 기본적인 제1 실시 예의 구성에, 아이들 축(IDS), 제1 변속부(TM1)와 제2 변속부(TM2)에 2개의 싱크로나이저(SN1)(SN2)와 2개의 기어열(G4)(G5) 및 클러치(CL4)를 추가 배치하여 전진 9속 및 후진 1속의 변속단을 구현할 수 있도록 하였다.

[0108] 이를 위하여 상기 제1 변속부(TM1)에는 상기 중간축(CS)과 일정 간격을 두고 평행하게 아이들 축(IDS)이 배치되고, 상기 아이들 축(IDS)은 제4 기어열(GL4)에 의하여 상기 중간축(CS)의 회전동력을 전달받아 제5 기어열(GL5)에 의하여 상기 제3 변속부(TM3)로 회전동력을 전달한다.

[0109] 또한, 상기 중간축(CS)의 제2 구동기어(IDG)는 중간축(CS)의 외주 측에 회전 간섭 없이 배치된다.

[0110] 상기 제4 기어열(GL4)은 상기 중간축(CS)의 외주 측에 회전 간섭 없이 배치되는 제4 구동기어(IDG4)와, 상기 아이들 축(IDS)과 고정 연결되어 상기 제4 구동기어(IDG4)와 외접 기어 연결되는 제4 피동기어(IPG4)를 포함하여

이루어진다.

[0111] 상기 제5 기어열(GL5)은 상기 아이들 축(IDS)과 고정 연결되는 제5 구동기어(IDG5)와, 상기 제5 구동기어(IDG)와 외접 기어 연결되는 상기 동력전달기어(TMG)를 포함하여 이루어진다.

[0112] 상기 제2 구동기어(IDG2)와 제4 구동기어(IDG4)는 제1 싱크로나이저(SN1)에 의하여 상기 중간축(CS)과 선택적으로 동기 연결된다.

[0113] 상기 제2 변속부(TM2)에는 제4 클러치(CL4)가 추가 배치되는데, 상기 제4 클러치(CL4)는 상기 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)와 제1 링기어(R1) 사이에 배치되어 제1 유성기어세트(PG1) 전체가 선택적으로 하나로 회전하는 상태가 되도록 한다.

[0114] 또한, 상기 동력전달기어(TMG)는 동력전달축(TMS)의 외주 측에 회전 간섭 없이 배치되어 상기 제2 싱크로나이저(SN2)에 의하여 상기 동력전달축(TMS)과 선택적으로 동기 연결되도록 한다.

[0115] 상기에서 제4, 제5 기어열(GL4)(GL5)은 전진 9속과 후진, 제2 구동기어(IDG2)는 전진 2, 6속, 동력전달기어(TMG)는 전진 1, 3, 5, 7속을 구현하기 위한 기어비로 이루어진다.

[0116] 또한, 상기에서 제1, 제2 싱크로나이저(SN1)(SN2)는 공지의 구성이므로 상세한 설명은 생략하며, 상기 제1, 제2 싱크로나이저(SN1)(SN2)에 적용되는 제1, 제2 슬리이브(SLE1)(SLE2)는 공지에서와 같이 미도시된 별도의 액추에이터를 구비하며, 상기 액추에이터는 트랜스미션 제어유닛에 의하여 제어되면서 변속을 실시한다.

[0117] 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 변속장치의 변속 작동표로서, 변속과정을 살펴보면 다음과 같다.

[0118] [엔진 및 패러럴 모드 후진]

[0119] 엔진 및 패러럴 모드 후진(REV)에서는 도 4에서와 같이, 제1 싱크로나이저(SN1)의 슬리이브(SLE1)를 통해 중간축(CS)과 제4 구동기어(IDG4)를 동기 연결하고, 엔진 클러치(ECL)와 제1, 제3 클러치(CL1)(CL3)를 동시에 작동 제어한다.

[0120] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제3 입력축(IS3), 제1 기어열(GL1), 제4 기어열(GL4), 제5 기어열(GL5), 제2 기어열(GL2)을 통해 제3 변속부(TM3)로 역회전 입력된다.

[0121] 그리고 상기 제3 변속부(TM3)에서는 제3 클러치(CL3)의 작동에 의하여 제2 유성기어세트(PG2)가 하나로 회전하는 상태가 되면서 제2 링기어(R2)로 입력되는 회전동력을 입력 그대로 출력축(OS)을 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달하면서 후진 주행이 이루어진다.

[0122] [엔진 및 패러럴 모드 전진 1속]

[0123] 엔진 및 패러럴 모드 전진 1속(FD1)에서는 도 4에서와 같이, 제2 싱크로나이저(SN2)의 슬리이브(SLE2)를 통해 동력전달축(TMS)과 동력전달기어(TMG)를 동기 연결하고, 엔진 클러치(ECL)와 제3 클러치(CL3), 그리고 제2 브레이크(B2)를 동시에 작동 제어한다.

[0124] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 입력축(IS1)을 통해 제2 변속부(TM2)의 제1 선기어(S1)로 전달되며, 상기 제2 변속부(TM2)에서는 제2 브레이크(B2)의 작동에 의하여 제1 링기어(R1)가 고정요소로 작동되면서 제1 유성캐리어(PC1)를 통해 감속 출력된다.

[0125] 그러면, 상기 제1 유성캐리어(PC1)를 통해 감속 출력되는 회전동력은 동력전달축(TMS)과 동력전달기어(TMG)를 통해 제3 변속부(TM3)의 제2 피동기어(IPG2)로 입력되며, 상기 제3 변속부(TM3)에서는 제3 클러치(CL3)의 작동에 의하여 제2 유성기어세트(PG2)가 하나로 회전하는 상태가 되면서 제2 링기어(R2)로 입력되는 회전동력을 입력 그대로 출력축(OS)을 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달하면서 전진 1속(FD1)의 주행이 이루어진다.

[0126] 즉, 상기 전진 1속에서는 제1 유성기어세트(PG1)의 감속비와, 제2 기어열(GL2)의 기어비에 따라 변속이 이루어진다.

[0127] [엔진 및 패러럴 모드 전진 2속]

[0128] 엔진 및 패러럴 모드 전진 2속(FD2)에서는 도 4에서와 같이, 제1 싱크로나이저(SN1)의 슬리이브(SLE1)를 통해 중간축(CS)과 제2 구동기어(IDG2)를 동기 연결하고, 엔진 클러치(ECL)와 제1, 제3 클러치(CL1)(CL3)를 동시에 작동 제어한다.

[0129] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제3 입력축(IS3), 제1 기어열(GL1), 제2

기어열(GL2)을 통해 제3 변속부(TM3)로 입력된다.

[0130] 그리고 상기 제3 변속부(TM3)에서는 제3 클러치(CL3)의 작동에 의하여 제2 유성기어세트(PG2)가 하나로 회전하는 상태가 되면서 제2 링기어(R2)로 입력되는 회전동력을 입력 그대로 출력축(OS)을 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달하면서 전진 2속(FD2)의 주행이 이루어진다.

[0131] 즉, 전진 2속에서는 제1, 제2 기어열(GL1)(GL2)의 기어비에 따라 변속이 이루어진다.

[0132] [엔진 및 패러럴 모드 전진 3속]

[0133] 엔진 및 패러럴 모드 전진 3속(FD3)에서는 도 4에서와 같이, 제2 싱크로나이저(SN2)의 슬리이브(SLE2)를 통해 동력전달축(TMS)과 동력전달기어(TMG)를 동기 연결하고, 엔진 클러치(ECL)와 제3, 제4 클러치(CL3)(CL4)를 동시에 작동 제어한다.

[0134] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 입력축(IS1)을 통해 제2 변속부(TM2)의 제1 선기어(S1)로 전달되며, 상기 제2 변속부(TM2)에서는 제4 클러치(CL4)의 작동에 의하여 제1 유성기어세트(PG1)가 하나로 회전하는 상태가 되면서 제1 선기어(S1)로 입력되는 회전동력을 입력 그대로 동력전달축(TMS)과 동력전달기어(TMG)를 통해 제3 변속부(TM3)의 제2 피동기어(IPG2)로 입력된다.

[0135] 그리고 상기 제3 변속부(TM3)에서는 제3 클러치(CL3)의 작동에 의하여 제2 유성기어세트(PG2)가 하나로 회전하는 상태가 되면서 제2 기어열(GL2)의 제2 피동기어(IPG2)를 통해 제2 링기어(R2)로 입력되는 회전동력을 입력 그대로 출력축(OS)을 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달하면서 전진 3속(FD3)의 주행이 이루어진다.

[0136] 즉, 전진 3속에서는 제2 기어열(GL2)의 기어비에 따라 변속이 이루어진다.

[0137] [엔진 및 패러럴 모드 전진 4속]

[0138] 엔진 및 패러럴 모드 전진 4속(FD4)에서는 도 4에서와 같이, 제1, 제2 싱크로나이저(SN1)(SN2) 모두 중립을 유지한 상태에서, 엔진 클러치(ECL)와 제2, 제3 클러치(CL2)(CL3)를 동시에 작동 제어한다.

[0139] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제2 입력축(IS2)의 회전동력이 제3 기어열(GL3)을 통해 제3 변속부(TM3)의 제2 유성캐리어(PC2)로 입력된다.

[0140] 그리고 상기 제3 변속부(TM3)에서는 제3 클러치(CL3)의 작동에 의하여 제2 유성기어세트(PG2)가 하나로 회전하는 상태가 되면서 제2 유성캐리어(PC2)로 입력되는 회전동력을 입력 그대로 출력축(OS)을 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달하면서 전진 4속(FD4)의 주행이 이루어진다.

[0141] 즉, 전진 4속에서는 제3 기어열(GL3)의 기어비에 따라 변속이 이루어진다.

[0142] [엔진 및 패러럴 모드 전진 5속]

[0143] 엔진 및 패러럴 모드 전진 5속(FD5)에서는 도 4에서와 같이, 제2 싱크로나이저(SN2)의 슬리이브(SLE2)를 통해 동력전달축(TMS)과 동력전달기어(TMG)를 동기 연결하고, 엔진 클러치(ECL)와 제2, 제4 클러치(CL2)(CL4)를 동시에 작동 제어한다.

[0144] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 입력축(IS1)을 통해 제2 변속부(TM2)의 제1 선기어(S1)로 전달되며, 상기 제2 변속부(TM2)에서는 제4 클러치(CL4)의 작동에 의하여 제1 유성기어세트(PG1)가 하나로 회전하는 상태가 되면서 제1 선기어(S1)로 입력되는 회전동력을 입력 그대로 동력전달축(TMS)과 동력전달기어(TMG)를 통해 제3 변속부(TM3)의 제2 피동기어(IPG2)로 입력된다.

[0145] 그리고 엔진(ENG)의 회전동력 일부는 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제2 입력축(IS2)의 회전동력이 제3 기어열(GL3)을 통해 제3 변속부(TM3)의 제2 유성캐리어(PC2)로 입력된다.

[0146] 그러면 상기 제3 변속부(TM3)에는 제2 기어열(GL2)의 제2 피동기어(IPG2)를 통해 제2 링기어(R2)로 입력이 이루어짐과 동시에 제3 기어열(GL3)을 통해 제2 유성캐리어(PC2)로 입력이 이루어지며, 제2 링기어(R2)와 제2 유성캐리어(PC2)의 회전수 차이에 따른 상호 보완작동에 의하여 변속되어 출력축(OS)을 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달하면서 전진 5속(FD5)의 주행이 이루어진다.

[0147] 즉, 전진 5속에서는 제2 기어열(GL2)와 제3 기어열(GL3)의 기어비에 따라 변속이 이루어진다.

[0148] [엔진 및 패러럴 모드 전진 6속]

[0149] 엔진 및 패러럴 모드 전진 6속(FD6)에서는 도 4에서와 같이, 제1 싱크로나이저(SN1)의 슬리이브(SLE1)를 통해 중간축(CS)과 제2 구동기어(IDG2)를 동기 연결하고, 엔진 클러치(ECL)와 제1, 제2 클러치(CL1)(CL2)를 동시에 작동 제어한다.

[0150] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제3 입력축(IS3), 제1 기어열(GL1), 제2 기어열(GL2)을 통해 제3 변속부(TM3)이 제2 링기어(R2)로 입력된다.

[0151] 그리고 엔진(ENG)의 회전동력 일부는 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제2 입력축(IS2)의 회전동력이 제3 기어열(GL3)을 통해 제3 변속부(TM3)의 제2 유성캐리어(PC2)로 입력된다.

[0152] 그러면 상기 제3 변속부(TM3)에는 제2 기어열(GL2)을 통해 제2 링기어(R2)로 입력이 이루어짐과 동시에, 제3 기어열(GL3)을 통해 제2 유성캐리어(PC2)로 입력이 이루어지며, 제2 링기어(R2)와 제2 유성캐리어(PC2)의 회전수 차이에 따른 상호 보완작동에 의하여 변속되어 출력축(OS)을 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달하면서 전진 6속(FD6)의 주행이 이루어진다.

[0153] 즉, 상기 전진 6속에서는 제1, 제2 기어열(G1)(G2)의 기어비에 따른 전진 2속의 회전동력이 제2 링기어(R2)에 입력되고, 제3 기어열(G3)의 기어비에 따른 전진 3속의 회전동력이 제2 유성캐리어(PC2)에 입력되면서 약간의 증속 변속이 이루어진다.

[0154] [엔진 및 패러럴 모드 전진 7속]

[0155] 엔진 및 패러럴 모드 전진 7속(FD7)에서는 도 4에서와 같이, 제2 싱크로나이저(SN2)의 슬리이브(SLE2)를 통해 동력전달축(TMS)과 동력전달기어(TMG)를 동기 연결하고, 엔진 클러치(ECL)와 제2 클러치(CL2), 그리고 제2 브레이크(B2)를 동시에 작동 제어한다.

[0156] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 입력축(IS1)을 통해 제2 변속부(TM2)의 제1 선기어(S1)로 전달되며, 상기 제2 변속부(TM2)에서는 제2 브레이크(B2)의 작동에 의하여 제1 링기어(R1)가 고정요소로 작동되면서 제1 유성캐리어(PC1)를 통해 감속 출력되며, 상기 제1 유성캐리어(PC1)를 통해 출력되는 회전동력은 동력전달축(TMS)과 제2 기어열(GL2)을 통해 제3 변속부(TM3)의 제2 링기어(R2)로 입력된다.

[0157] 그리고 엔진(ENG)의 회전동력 일부는 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제2 입력축(IS2)의 회전동력이 제3 기어열(GL3)을 통해 제3 변속부(TM3)의 제2 유성캐리어(PC2)로 입력된다.

[0158] 그러면 상기 제3 변속부(TM3)에는 제2 기어열(GL2)을 통해 제2 링기어(R2)로 입력이 이루어짐과 동시에, 제3 기어열(GL3)을 통해 제2 유성캐리어(PC2)로 입력이 이루어지며, 제2 링기어(R2)와 제2 유성캐리어(PC2)의 회전수 차이에 따른 상호 보완작동에 의하여 변속되어 출력축(OS)을 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달하면서 전진 7속(FD7)의 주행이 이루어진다.

[0159] 즉, 상기 전진 7속에서는 제2 변속부(TM2)에 의한 전진 1속의 회전동력이 제2 링기어(R2)에 입력되고, 제3 기어열(G3)의 기어비에 따른 전진 3속의 회전동력이 제2 유성캐리어(PC2)에 입력되면서 상기 전진 6속 보다 큰 증속 변속이 이루어진다.

[0160] [엔진 및 패러럴 모드 전진 8속]

[0161] 엔진 및 패러럴 모드 전진 8속(FD8)에서는 도 4에서와 같이, 제2 싱크로나이저(SN2)의 슬리이브(SLE2)를 통해 동력전달축(TMS)과 동력전달기어(TMG)를 동기 연결하고, 엔진 클러치(ECL)와 제2 클러치(CL2), 그리고 제1 브레이크(B1)를 동시에 작동 제어한다.

[0162] 이에 따라, 상기 제2 변속부(TM2)에서는 제1 브레이크(B1)의 작동에 의하여 제1 유성캐리어(PC1)가 고정요소로 작동되고, 상기 제1 유성캐리어(PC1)에 고정 연결되는 동력전달축(TMS)과 제2 기어열(GL2)의 회전이 정지된다.

[0163] 그리고 제3 변속부(TM3)에서는 상기 제2 피동기어(IPG2)와 외접 기어 연결되어 있는 제2 링기어(R2)가 고정요소로 작동하고 있는 상태에서, 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제2 입력축(IS2)의 회전동력이 제3 기어열(GL3)을 통해 제2 유성캐리어(PC2)로 입력이 이루어짐으로써, 증속 변속되어 출력축(OS)을 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달하면서 전진 8속(FD8)의 주행이 이루어진다.

[0164] 즉, 상기 전진 8속에서는 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 링기어(R2)가 고정요소로 작동하면서 증속이 이루어짐으로써, 상기 전진 7속 보다 큰 증속 변속이 이루어진다.

[0165] [엔진 및 패러럴 모드 전진 9속]

[0166] 엔진 및 패러럴 모드 전진 9속(FD9)에서는 도 4에서와 같이, 제1 싱크로나이저(SN1)의 슬리이브(SLE1)를 통해 중간축(CS)과 제4 구동기어(IDG4)를 동기 연결하고, 엔진 클러치(ECL)와 제1, 제2 클러치(CL1)(CL2)를 동시에 작동 제어한다.

[0167] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제3 입력축(IS3), 제1 기어열(GL1), 제4 기어열(GL4), 제5 기어열(GL5), 제2 기어열(GL2)을 통해 제3 변속부(TM3)의 제2 링기어(R2)에 역회전 입력된다.

[0168] 그리고 제3 변속부(TM3)에서는 제2 링기어(R2)에 역회전 입력이 이루어지고 있는 상태에서, 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제2 입력축(IS2)의 회전동력이 제3 기어열(GL3)을 통해 제2 유성캐리어(PC2)로 입력이 이루어짐으로써, 증속 변속되어 출력축(OS)을 통해 디프렌셜(DIFF)로 전달하면서 전진 9속(FD9)의 주행이 이루어진다.

[0169] 즉, 상기 전진 9속에서는 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 링기어(R2)가 역회전하고 있는 상태에서 제2 유성캐리어(PC2)로 입력이 이루어짐으로써, 상기 전진 8속 보다 큰 증속 변속이 이루어진다.

[0170] 상기 설명에서는 엔진(ENG)의 구동력에 의하여 주행하고자 할 때를 가정하여 설명하고 있으나, 이때, 상기 모터/제너레이터(MG)의 토크 어스시트가 가능하도록 제어하면, 패러럴 하이브리드 주행 모드가 가능할 수 있다.

[0171] 그리고 전기자동차 모드(EV모드)에서는 엔진(ENG)의 구동이 정지된 상태에서 엔진 클러치(ECL)의 작동 해제한 후에 모터/제너레이터(MG)의 구동력만으로 주행할 수 있는데, 이때, 후진(REV) 및 전진 1속(FD1)부터 전진 9속(FD9)까지의 변속과정은 엔진 및 패러럴 모드와 동일하게 이루어지므로 상세한 설명은 생략한다.

[0172] 상기와 같이, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 차량용 변속장치는 기본적인 제1 실시 예의 구성에, 아이들 축(IDS), 제1 변속부(TM1)와 제2 변속부(TM2)에 2개의 싱크로나이저(SN1)(SN2)와 2개의 기어열(G4)(G5) 및 클러치(CL4)를 추가를 추가 배치하여 전진 9속 및 후진 1속의 변속단을 구현할 수 있도록 함으로써, 다단의 고정 변속단으로 엔진 주행모드, 패러럴 하이브리드 모드, 전기 자동차 모드 주행이 가능하도록 하여 연비를 크게 향상시킬 수 있다.

[0173] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0174] B1,B2... 제1, 제2 브레이크

CL1,CL2,CL3,CL4... 제1, 제2, 제3, 제4 클러치

CS... 중간축

ECL... 엔진 클러치

EOS... 엔진 출력축(크랭크 축)

GL1,GL2,GL3,GL4,GL5... 제1, 제2, 제3, 제4, 제5 기어열

IDG1,IDG2,IDG3,IDG4,IDG5... 제1, 제2, 제3, 제4, 제5 구동기어

IPG1,IPG2,IPG3,IPG4,IPG5... 제1, 제2, 제3, 제4, 제5 피동기어

IS1,IS2,IS3... 제1, 제2, 제3 입력축

OG... 출력기어

OS... 출력축

PG1,PG2... 제1, 제2 유성기어세트

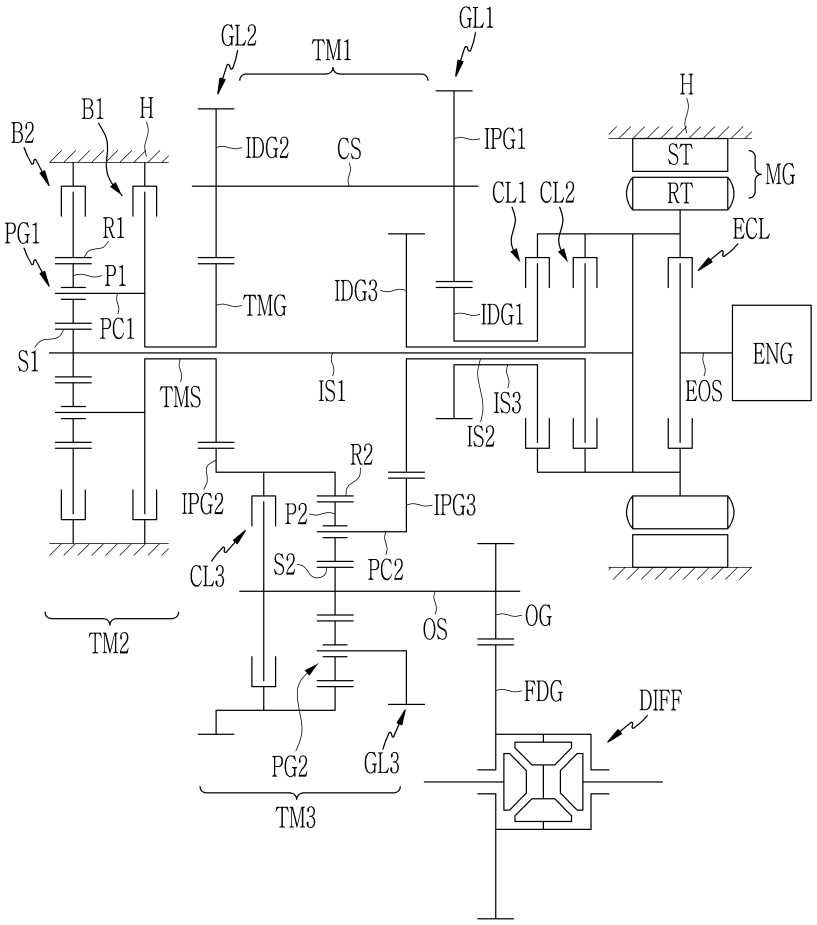
SN1,SN2... 제1, 제2 싱크로나이저

TMS... 동력전달축

TM1,TM2,TM3...제1, 제2, 제3 변속부

도면

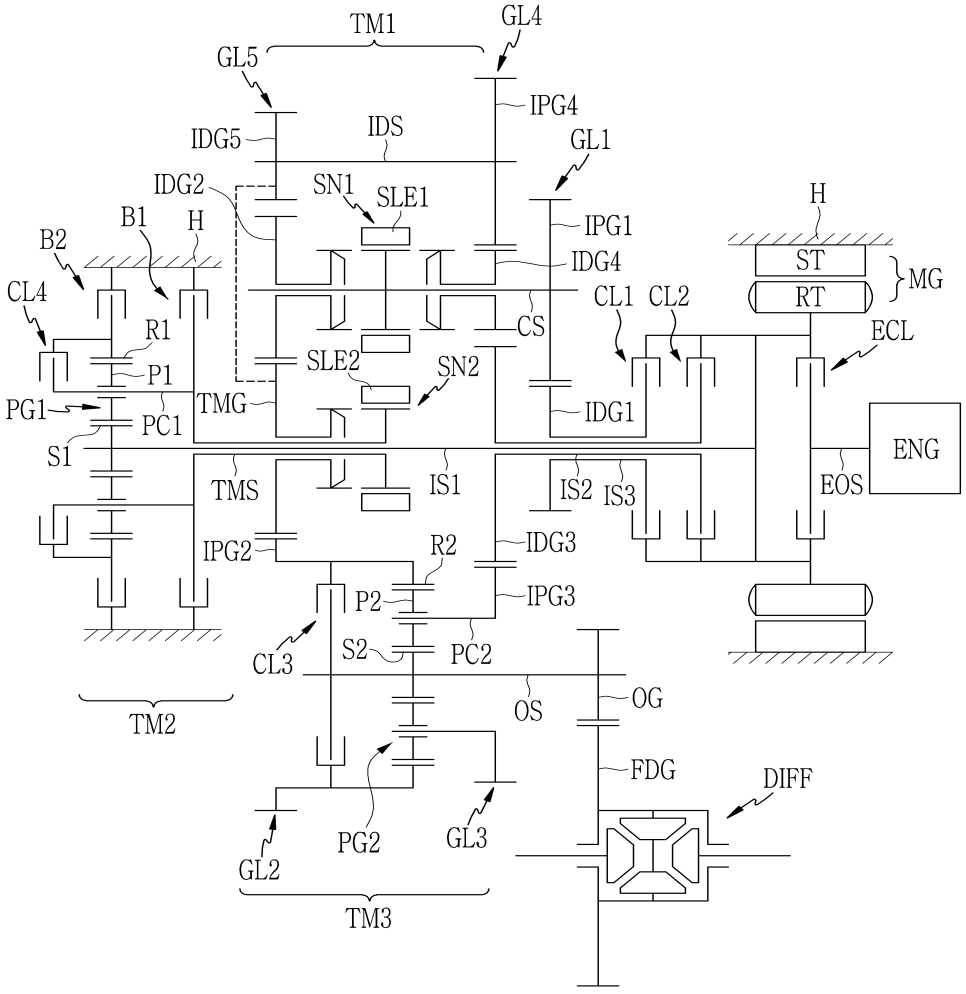
도면1


GL2
TM1
GL1
H
B1
H
B2
IDG2
CS
IPG1
ST
MG
RT
CL1
CL2
PG1
R1
ECL
P1
IDG3
TMG
IDG1
PC1
S1
ENG
TMS
IS1
IS3
EOS
IS2
R2
IPG2
P2
IPG3
CL3
S2
PC2
OS
OG
TM2
FDG
DIFF
PG2
GL3
TM3

도면2

	변속단	ECL	CL1	CL2	CL3	B1	B2
엔진모드 / Parallel 모드	FD1	●			●		●
	FD2	●	●		●		
	FD3	●		●	●		
	FD4	●	●	●			
	FD5	●		●			●
	FD6	●		●		●	
EV모드	FD1				●		●
	FD2		●		●		
	FD3			●	●		
	FD4		●	●			
	FD5			●			●
	FD6			●		●	

도면3



도면4

	변속단	ECL	CL1	CL2	CL3	CL4	B1	B2	SN1			SN2	
									IDG2	N	IDG4	TMG	N
엔진모드 / Parallel 모드	REV	●	●		●						●	○	●
	FD1	●			●			●	○	●	○	●	
	FD2	●	●		●				●			○	●
	FD3	●			●	●			○	●	○	●	
	FD4	●		●	●				○	●	○	○	●
	FD5	●		●		●			○	●	○	●	
	FD6	●	●	●					●			○	●
	FD7	●		●				●	○	●	○	●	
	FD8	●		●			●		○	●	○	●	
	FD9	●	●	●							●	○	●
EV모드	REV		●		●						●	○	●
	FD1				●			●	○	●	○	●	
	FD2		●		●				●			○	●
	FD3				●	●			○	●	○	●	
	FD4			●	●				○	●	○	○	●
	FD5			●		●			○	●	○	●	
	FD6		●	●					●			○	●
	FD7			●				●	○	●	○	●	
	FD8			●			●		○	●	○	●	
	FD9		●	●							●	○	●

○ : 예치합 가능