



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0022232
(43) 공개일자 2020년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16H 3/66 (2006.01) F16H 61/688 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16H 3/66 (2013.01)
F16H 61/688 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0098113
(22) 출원일자 2018년08월22일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
황성욱
경기도 군포시 산본천로 33, 707동 1504호 (산본동, 우륵아파트)
지성욱
경기도 군포시 금산로 91, 122동 703호 (산본동, 래미안 하이어스 아파트)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

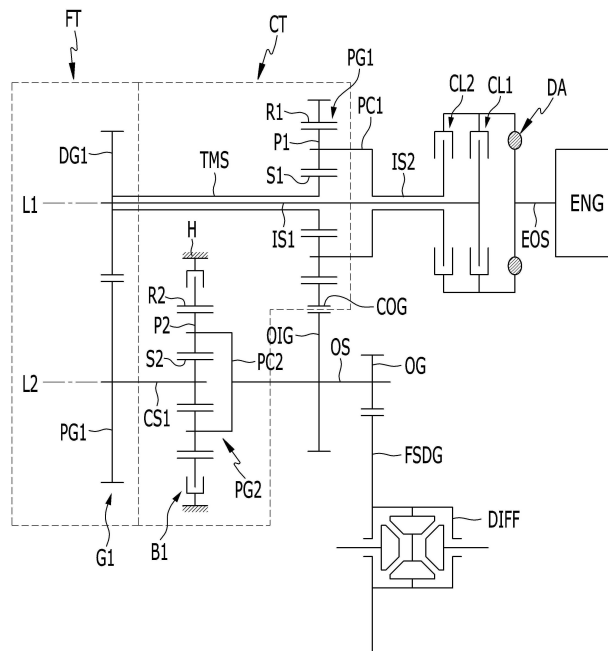
(54) 발명의 명칭 차량용 변속장치

(57) 요약

차량용 변속장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량용 변속장치는 제1 클러치를 통해 엔진 출력축에 선택적으로 연결되는 제1 입력축; 중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축의 외주 측에 회전 간섭 없이 중첩 배치되며, 제2 클러치를 통해 엔진 출력축에 선택적으로 연결되는 제2 입력축; 상기 제1 입력축의 외주 측에 회전 간

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



접 없이 배치되는 동력 전달축; 상기 제1 입력축과 일정 간격을 두고 평행하게 배치되는 제1 중간축; 상기 제1 입력축 상에 배치되어 제1 선기어가 상기 동력 전달축에 고정 연결되고, 제1 유성캐리어가 상기 제2 입력축과 고정 연결되고, 제1 링기어의 외주 측에 중간 출력기어를 일체로 형성하여 입력되는 회전동력을 변속하여 출력하는 제1 유성기어세트와, 상기 제1 중간축 상에 배치되어 제2 선기어가 상기 제1 중간축에 고정 연결되고, 제2 링기어가 제1 브레이크를 통해 변속기 하우징에 선택적으로 연결되며, 입력되는 회전동력을 변속하여 제2 유성캐리어를 통해 출력하는 제2 유성기어세트를 포함하는 복합 변속부; 상기 제1 입력축 및 동력 전달축과 상기 제1 중간축에 사이에 상호 외접 기어로 연결되어 상기 제1 입력축 및 동력 전달축으로부터 상기 제1 중간축으로 입력되는 회전동력을 기어비에 따라 변속하여 상기 복합 변속부의 제2 선기어로 다시 전달하는 고정 변속부; 및 상기 제1 입력축과 일정 간격을 두고 평행하게 상기 제1 중간축과 동일 축선 상에 배치되며, 상기 복합 변속부의 제1 링기어와 제2 유성캐리어로부터 입력되는 회전동력을 디프렌셜을 포함하는 종감속 기어로 전달하는 출력축을 포함한다.

(52) CPC특허분류

F16H 2200/0073 (2013.01)

F16H 2200/2007 (2013.01)

F16H 2200/2043 (2013.01)

(72) 발명자

김기동

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

조원민

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

권현식

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

장철호

부산광역시 서구 암남공원로 72, 101동 905호(암남동, 송도현대아파트)

박기중

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

김기태

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

명세서

청구범위

청구항 1

제1 클러치를 통해 엔진 출력축에 선택적으로 연결되는 제1 입력축;

중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축의 외주 측에 회전 간섭 없이 중첩 배치되며, 제2 클러치를 통해 엔진 출력축에 선택적으로 연결되는 제2 입력축;

상기 제1 입력축의 외주 측에 회전 간섭 없이 배치되는 동력 전달축;

상기 제1 입력축과 일정 간격을 두고 평행하게 배치되는 제1 중간축;

상기 제1 입력축 상에 배치되어 제1 선기어가 상기 동력 전달축에 고정 연결되고, 제1 유성캐리어가 상기 제2 입력축과 고정 연결되고, 제1 링기어의 외주 측에 중간 출력기어를 일체로 형성하여 입력되는 회전동력을 변속하여 출력하는 제1 유성기어세트와, 상기 제1 중간축 상에 배치되어 제2 선기어가 상기 제1 중간축에 고정 연결되고, 제2 링기어가 제1 브레이크를 통해 변속기 하우징에 선택적으로 연결되며, 입력되는 회전동력을 변속하여 제2 유성캐리어를 통해 출력하는 제2 유성기어세트를 포함하는 복합 변속부;

상기 제1 입력축 및 동력 전달축과 상기 제1 중간축에 사이에 상호 외접 기어로 연결되어 상기 제1 입력축 및 동력 전달축으로부터 상기 제1 중간축으로 입력되는 회전동력을 기어비에 따라 변속하여 상기 복합 변속부의 제2 선기어로 다시 전달하는 고정 변속부; 및

상기 제1 입력축과 일정 간격을 두고 평행하게 상기 제1 중간축과 동일 축선 상에 배치되며, 상기 복합 변속부의 제1 링기어와 제2 유성캐리어로부터 입력되는 회전동력을 디프렌셜을 포함하는 종감속 기어로 전달하는 출력축;

을 포함하는 차량용 변속장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 출력축은

상기 복합 변속부의 제2 유성캐리어와 고정 연결되고, 일측에 일체로 형성되는 출력축 입력기어를 통해 상기 제1 링기어에 형성된 중간 출력기어와 외접 기어 연결되는 차량용 변속장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1, 제2 유성기어세트는

각각 싱글 피니언 유성기어세트로 이루어지는 차량용 변속장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 고정 변속부는

상기 제1 입력축과 상기 동력 전달축에 고정 연결되는 제1 구동기어; 및

상기 제1 중간축에 고정 연결되어 상기 제1 구동기어와 외접 기어 연결되는 제1 피동기어로 이루어지는 차량용 변속장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 고정 변속부는

상기 동력 전달축에 고정 연결되는 제1 구동기어;

상기 제1 중간축에 고정 연결되어 상기 제1 구동기어와 외접 기어 연결되는 제1 피동기어;

상기 제1 입력축 상에 회전 가능하게 배치되는 제2 구동기어;

상기 제1 중간축에 고정 연결되어 상기 제2 구동기어와 외접 기어 연결되는 제2 피동기어; 및

상기 제1 구동기어와 제2 구동기어를 상기 제1 입력축에 선택적으로 동기 연결하는 제1 싱크로나이저;
를 포함하는 차량용 변속장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 구동기어와 제1 피동기어는 전진 1속과 5속을 위한 기어비로 이루어지고,

상기 제2 구동기어와 제2 피동기어는 전진 2속과 4속을 위한 기어비로 이루어지는 차량용 변속장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 고정 변속부는

중공축으로 이루어져 상기 제1, 제2 입력축 사이에 회전 간섭 없이 중첩 배치되며, 제3 클러치를 통해 엔진 출력축에 선택적으로 연결되는 제3 입력축;

상기 제1 입력축과 일정 간격을 두고 평행하게 배치되어 동력 연결되는 제2 중간축을 더 포함하며,

상기 동력 전달축에 고정 연결되는 제1 구동기어;

상기 제1 중간축에 고정 연결되어 상기 제1 구동기어와 외접 기어 연결되는 제1 피동기어;

상기 제3 입력축 상에 회전 가능하게 배치되는 제2 구동기어;

상기 제1 중간축에 고정 연결되어 상기 제2 구동기어와 외접 기어 연결되는 제2 피동기어;

상기 제1 구동기어와 제2 구동기어를 상기 제3 입력축에 선택적으로 동기 연결하는 제1 싱크로나이저;

상기 제1 중간축 상에 회전 가능하게 배치되는 제3 구동기어;

상기 제1 입력축에 고정 연결되어 상기 제3 구동기어와 외접 기어 연결되는 제1 중간 구동기어;

상기 제3 구동기어를 상기 제1 중간축에 선택적으로 동기 연결하는 제2 싱크로나이저;

상기 제2 중간축 상에 회전 가능하게 배치되어 상기 제1 구동기어와 외접 기어 연결되는 제4 구동기어;

상기 제2 중간축 상에 회전 가능하게 배치되어 상기 제2 피동기어와 외접 기어 연결되는 제5 구동기어; 및

상기 제4 구동기어와 제5 구동기어를 상기 제2 중간축에 선택적으로 동기 연결하는 제3 싱크로나이저;
를 포함하는 차량용 변속장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2 중간축은

일측에 고정 연결된 제2 중간 피동기어가 상기 제1 입력축에 고정 연결된 제2 중간 구동기어와 외접 기어 연결되어 동력 연결되는 차량용 변속장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 동력 전달축은

제2 브레이크를 통하여 변속기 하우징에 선택적으로 연결되는 차량용 변속장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제1 구동기어와 제1 피동기어는 전진 3속과 7속을 위한 기어비로 이루어지고,

상기 제2 구동기어와 제2 피동기어는 전진 1속과 9속을 위한 기어비로 이루어지고,

상기 제3 구동기어와 제1 중간 구동기어는 전진 4속과 6속을 위한 기어비로 이루어지고,

상기 제4 구동기어와 제1 피동기어는 전진 2속과 8속을 위한 기어비로 이루어지고,

상기 제5 구동기어와 제2 피동기어는 전진 11속과 후진속을 위한 기어비로 이루어지는 차량용 변속장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량용 변속장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 2개의 유성기어세트로 다단의 고정 변속단을 구현할 수 있는 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 : 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 콤팩트(compact)하게 구현하기 위해 시도되고 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 DCT 구조에 외접 기어와 2개의 유성기어세트를 추가하여 3속 이상의 고정 변속단을 구현할 수 있도록 함으로써, 다단화를 실현하여 연비를 향상시킬 수 있는 차량용 변속장치를 제공하고자 한다.

[0009] 또한, 본 발명의 실시 예는 DCT 구조에 외접 기어와 2개의 유성기어세트를 추가하여 3속 이상의 고정 변속단을 구현할 수 있도록 함으로써, 부품 감소에 의한 내부 구성을 간단히 하고, 중량을 최소화하여 연비를 향상시킬

수 있으며, 부피 감소로 탑재성을 향상을 향상시킬 수 있는 차량용 변속장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 하나 또는 다수의 실시 예에서는 제1 클러치를 통해 엔진 출력축에 선택적으로 연결되는 제1 입력축; 중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축의 외주 측에 회전 간섭 없이 중첩 배치되며, 제2 클러치를 통해 엔진 출력축에 선택적으로 연결되는 제2 입력축; 상기 제1 입력축의 외주 측에 회전 간섭 없이 배치되는 동력 전달축; 상기 제1 입력축과 일정 간격을 두고 평행하게 배치되는 제1 중간축; 상기 제1 입력축 상에 배치되어 제1 선기어가 상기 동력 전달축에 고정 연결되고, 제1 유성캐리어가 상기 제2 입력축과 고정 연결되고, 제1 링기어의 외주 측에 중간 출력기어를 일체로 형성하여 입력되는 회전동력을 변속하여 출력하는 제1 유성기어세트와, 상기 제1 중간축 상에 배치되어 제2 선기어가 상기 제1 중간축에 고정 연결되고, 제2 링기어가 제1 브레이크를 통해 변속기 하우징에 선택적으로 연결되며, 입력되는 회전동력을 변속하여 제2 유성캐리어를 통해 출력하는 제2 유성기어세트를 포함하는 복합 변속부; 상기 제1 입력축 및 동력 전달축과 상기 제1 중간축에 사이에 상호 외접 기어로 연결되어 상기 제1 입력축 및 동력 전달축으로부터 상기 제1 중간축으로 입력되는 회전동력을 기어비에 따라 변속하여 상기 복합 변속부의 제2 선기어로 다시 전달하는 고정 변속부; 및 상기 제1 입력축과 일정 간격을 두고 평행하게 상기 제1 중간축과 동일 축선 상에 배치되며, 상기 복합 변속부의 제1 링기어와 제2 유성캐리어로부터 입력되는 회전동력을 디프렌셜을 포함하는 종감속 기어로 전달하는 출력축을 포함하는 차량용 변속장치가 제공될 수 있다.
- [0011] 상기 출력축은 상기 복합 변속부의 제2 유성캐리어와 고정 연결되고, 일측에 일체로 형성되는 출력축 입력기어를 통해 상기 제1 링기어에 형성된 중간 출력기어와 외접 기어 연결될 수 있다.
- [0012] 상기 제1, 제2 유성기어세트는 각각 싱글 피니언 유성기어세트로 이루어질 수 있다.
- [0013] 상기 고정 변속부는 상기 제1 입력축과 상기 동력 전달축에 고정 연결되는 제1 구동기어; 및 상기 제1 중간축에 고정 연결되어 상기 제1 구동기어와 외접 기어 연결되는 제1 피동기어로 이루어질 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 고정 변속부는 상기 동력 전달축에 고정 연결되는 제1 구동기어; 상기 제1 중간축에 고정 연결되어 상기 제1 구동기어와 외접 기어 연결되는 제1 피동기어; 상기 제1 입력축 상에 회전 가능하게 배치되는 제2 구동기어; 상기 제1 중간축에 고정 연결되어 상기 제2 구동기어와 외접 기어 연결되는 제2 피동기어; 및 상기 제1 구동기어와 제2 구동기어를 상기 제1 입력축에 선택적으로 동기 연결하는 제1 싱크로나이저를 포함할 수 있다.
- [0015] 여기서, 상기 제1 구동기어와 제1 피동기어는 전진 1속과 5속을 위한 기어비로 이루어지고, 상기 제2 구동기어와 제2 피동기어는 전진 2속과 4속을 위한 기어비로 이루어질 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 고정 변속부는 중공축으로 이루어져 상기 제1, 제2 입력축 사이에 회전 간섭 없이 중첩 배치되며, 제3 클러치를 통해 엔진 출력축에 선택적으로 연결되는 제3 입력축; 상기 제1 입력축과 일정 간격을 두고 평행하게 배치되어 동력 연결되는 제2 중간축을 더 포함하며, 상기 동력 전달축에 고정 연결되는 제1 구동기어; 상기 제1 중간축에 고정 연결되어 상기 제1 구동기어와 외접 기어 연결되는 제1 피동기어; 상기 제3 입력축 상에 회전 가능하게 배치되는 제2 구동기어; 상기 제1 중간축에 고정 연결되어 상기 제2 구동기어와 외접 기어 연결되는 제2 피동기어; 상기 제1 구동기어와 제2 구동기어를 상기 제3 입력축에 선택적으로 동기 연결하는 제1 싱크로나이저; 상기 제1 중간축 상에 회전 가능하게 배치되는 제3 구동기어; 상기 제1 입력축에 고정 연결되어 상기 제3 구동기어와 외접 기어 연결되는 제1 중간 구동기어; 상기 제3 구동기어를 상기 제1 중간축에 선택적으로 동기 연결하는 제2 싱크로나이저; 상기 제2 중간축 상에 회전 가능하게 배치되어 상기 제1 구동기어와 외접 기어 연결되는 제4 구동기어; 상기 제2 중간축 상에 회전 가능하게 배치되어 상기 제2 피동기어와 외접 기어 연결되는 제5 구동기어; 및 상기 제4 구동기어와 제5 구동기어를 상기 제2 중간축에 선택적으로 동기 연결하는 제3 싱크로나이저를 포함할 수 있다.
- [0017] 여기서, 상기 제2 중간축은 일측에 고정 연결된 제2 중간 피동기어가 상기 제1 입력축에 고정 연결된 제2 중간 구동기어와 외접 기어 연결되어 동력 연결될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 동력 전달축은 제2 브레이크를 통하여 변속기 하우징에 선택적으로 연결될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 제1 구동기어와 제1 피동기어는 전진 3속과 7속을 위한 기어비로 이루어지고, 상기 제2 구동기어와 제2 피동기어는 전진 1속과 9속을 위한 기어비로 이루어지고, 상기 제3 구동기어와 제1 중간 구동기어는 전진 4속과 6속을 위한 기어비로 이루어지고, 상기 제4 구동기어와 제1 피동기어는 전진 2속과 8속을 위한 기어비로 이루어지고, 상기 제5 구동기어와 제2 피동기어는 전진 11속과 후진속을 위한 기어비로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 실시 예는 DCT 구조에 외접 기어와 2개의 유성기어세트를 추가하여 전진 3속 이상의 고정 변속단을 구현할 수 있도록 함으로써, 다단화를 실현하여 연비를 향상시킬 수 있으며, 구조가 간단하여 하이브리드로의 확장성을 갖는 이점이 있다.
- [0021] 또한, 본 발명의 실시 예는 DCT 구조에 외접 기어와 2개의 유성기어세트를 적용하여 전진 3속 이상의 고정 변속단을 구현할 수 있도록 함으로써, 부품 감소로 내부 구성을 간단히 하고, 전장을 최소화할 수 있으며, 중량을 최소화함으로써, 연비를 향상시킬 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 실시 예는 변속 시, 흡수단과 짝수단을 2개의 클러치가 번갈아 가면서 변속이 이루어지도록 하여 변속 단절감을 발생시키지 않고 자연스러운 변속이 가능하도록 한다.
- [0023] 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

- [0024] 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.
- 도 5는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 차량용 변속장치의 모식도이다.
- 도 6은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 차량용 변속장치의 변속 작동표이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 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.
- [0026] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 적용하여 설명한다.
- [0027] 또한, 하기의 설명에서 구성의 명칭을 제1, 제2 등으로 구분한 것은 그 구성의 명칭이 동일하여 이를 구분하기 위한 것으로, 반드시 그 순서에 한정되는 것은 아니다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 변속장치의 모식도이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 변속장치는 제1, 제2 입력축(IS1)(IS2), 동력 전달축(TMS), 제1 중간축(CS1), 복합 변속부(CT), 고정 변속부(FT), 및 출력축(OS)을 포함한다.
- [0030] 즉, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 변속장치는 동력원인 엔진(ENG)의 회전동력이 복합 변속부(CT)와 고정 변속부(FT)의 상호 보완 작동에 의해 전진 3속까지의 변속이 이루어져 출력축(OS)을 통해 출력된다.
- [0031] 상기 동력원인 엔진(ENG)은 기존의 화석 연료를 사용하는 가솔린 엔진 또는 디젤 엔진 등의 공지된 각종 엔진이 이용될 수 있다.
- [0032] 상기 엔진(ENG)으로부터 발생된 회전동력은 제1, 제2 입력축(IS1)(IS2)의 연결 관계에 따라 고정 변속부(FT)와 복합 변속부(CT)로 전달된다.
- [0033] 상기 고정 변속부(FT)와 복합 변속부(CT)는 상호 일정 간격을 두고 평행하게 배치되는 제1, 제2 축선(L1)(L2)상에 배치되는데, 상기 제1 축선(L1)상에는 제1, 제2 입력축(IS1)(IS2) 및 동력 전달축(TMS)이 배치되고, 상기 제2 축선(L2)상에는 제1 중간축(CS1)과 출력축(OS)이 배치된다.
- [0034] 상기 제1 축선(L1)상에 배치되는 제1 입력축(IS1)은 엔진 출력축(EOS; 즉, 크랭크 축)과 제1 클러치(CL1)를 통

하여 선택적으로 연결되며, 상기 제1 입력축(IS1)은 엔진(ENG)의 회전동력을 선택적으로 상기 고정 변속부(FT)에 전달한다.

- [0035] 상기 제2 입력축(IS2)은 중공축으로 이루어져 상기 제1 입력축(IS1)의 외주 측에 회전 간섭 없이 배치되어 엔진 출력축(EOS)과 제2 클러치(CL2)를 통하여 선택적으로 연결되며, 상기 제2 입력축(IS2)은 엔진(ENG)의 회전동력을 선택적으로 복합 변속부(CT)에 전달한다.
- [0036] 상기 동력 전달축(TMS)은 상기 제1 입력축(IS1)의 외주 측에 회전 간섭 없이 배치된 상태로, 상기 고정 변속부(FT)와 상기 복합 변속부(CT)의 동력을 상호 연결한다.
- [0037] 상기 제2 축선(L2)상에 배치되는 제1 중간축(CS1)과 출력축(OS)은 상기 복합 변속부(CT)를 통해 동력 연결되며, 상기 출력축(OS)은 출력축 입력기어(OIG)와 최종 출력기어(OG)가 일체로 형성되고, 상기 최종 출력기어(OG)는 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)와 외접 기어 연결된다.
- [0038] 상기 복합 변속부(CT)는 상기 제1 입력축(IS1) 상에 배치되는 제1 유성기어세트(PG1)와 상기 제1 중간축(CS1)상에 배치되는 제2 유성기어세트(PG2)를 포함한다.
- [0039] 상기 제1 유성기어세트(PG1)는 싱글 피니언 유성기어세트로서, 제1 선기어(S1), 상기 제1 선기어(S1)와 외접 기어 연결되는 복수의 제1 피니언(P1)을 회전 지지하는 제1 유성 캐리어(PC1), 상기 제1 피니언(P1)과 내접 기어 연결되는 제1 링기어(R1)를 포함한다.
- [0040] 상기 제1 유성기어세트(PG1)는 제1 입력축(IS1) 상의 일측에서 제1 선기어(S1)가 상기 동력 전달축(TMS)에 고정 연결되고, 제1 유성캐리어(PC1)가 상기 제2 입력축(IS2)에 고정 연결된다. 또한, 제1 링기어(R1)의 외주 측에 중간 출력기어(COS)를 일체로 형성한다.
- [0041] 이러한 제1 유성기어세트(PG1)는 제2 입력축(IS2)를 통해 제1 유성캐리어(PC1)로 입력되는 엔진의 동력을 변속하여 고정 변속부(FT) 또는 출력축(OS)으로 출력한다.
- [0042] 즉, 상기 제1 링기어(R1)는 출력요소로서 외주 측에 일체로 형성된 중간 출력기어(COG)가 상기 출력축(OS) 상의 출력축 입력기어(OIG)와 외접 기어 연결된다.
- [0043] 상기 제2 유성기어세트(PG2)는 싱글 피니언 유성기어세트로서, 제2 선기어(S2), 상기 제2 선기어(S2)와 외접 기어 연결되는 복수의 제2 피니언(P2)을 회전 지지하는 제2 유성 캐리어(PC2), 상기 제2 피니언(P2)과 내접 기어 연결되는 제2 링기어(R2)를 포함한다.
- [0044] 상기 제2 유성기어세트(PG2)는 제1 중간축(CS1) 상의 단부에 배치되어 제2 선기어(S2)가 상기 제1 중간축(CS1)에 고정 연결되고, 제2 유성캐리어(PC2)가 출력축(OS)에 고정 연결되며, 제2 링기어(R2)가 제1 브레이크(B1)를 통해 변속기 하우징에 선택적으로 연결된다.
- [0045] 이러한 제2 유성기어세트(PG2)는 제1 중간축(CS1)을 통해 제2 선기어(S2)로 입력되는 회전동력을 감속 변속하여 제2 유성캐리어(PC2)를 통해 출력축(OS)으로 출력한다.
- [0046] 이러한 복합 변속부(CT)를 이루는 제1, 제2 유성기어세트(PG1)(PG2)는 엔진(ENG)과 고정 변속부(FT) 사이의 제1 입력축(IS1)과 제1 중간축(CS1) 상에 배치된다.
- [0047] 상기에서 마찰기구인 상기 제1, 제2 클러치(CL1)(CL2) 및 제1 브레이크(B1)는 유압제어장치로부터 공급되는 유압에 의하여 작동되는 유압마찰결합유닛으로서, 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.
- [0048] 그리고 상기 고정 변속부(FT)는 상기 제1 입력축(IS1) 및 동력 전달축(TMS)과 상기 제1 중간축(CS1) 사이에 제1 변속 기어열(G1)로 이루어진다.
- [0049] 상기 제1 변속 기어열(G1)은 상기 제1 입력축(IS1)과 상기 동력 전달축(TMS)에 일체로 고정 연결되는 제1 구동기어(DG1)와, 상기 제1 중간축(CS1)에 일체로 고정 연결되어 상기 제1 구동기어(DG1)와 외접 기어 연결되는 제1 피동기어(PG1)를 포함한다.
- [0050] 상기와 같이 고정 변속부(FT)가 제1 변속 기어열(G1)로 이루어져, 1개의 고정 변속단을 구현할 수 있다.
- [0051] 상기 제1 변속 기어열(G1)을 형성하는 제1 구동기어(DG1) 및 제1 피동기어(PG1)에 대한 기어비는 해당 변속기의 설계 조건에 따라 달라질 수 있으며, 본 발명의 제1 실시 예에서는 상기 제1 변속 기어열(G1)은 제1속 변속을

위한 기어비로 설정하였다.

- [0052] 따라서 상기 제1 입력축(IS1)의 회전동력을 전달받아 변속하는 제1 변속 기어열(G1)은 제1속 변속단을 구현한다.
- [0053] 상기와 같은 구성에 의하여 고정 변속부(FT)에서 제1 변속 기어열(G1)을 통해 변속된 회전동력은 1개의 경로를 통해 상기 복합 변속부(CT)로 출력된다.
- [0054] 상기 구성에 의하여 복합 변속부(CT)는 고정 변속부(FT)로부터 회전동력이 입력되지 않고 있는 상태에서, 상기 제2 클러치(CL2)의 작동 제어에 의하여 엔진(ENG)의 회전동력이 제1 유성캐리어(PC)를 통해 입력되면서 제1, 제2 유성기어세트(PG1)(PG2)와 제1 변속 기어열(G1), 제1 중간축(CS1), 출력축(OS) 및 출력축 입력기어(OIG)가 하나의 폐회로적인 동력전달경로를 형성하면서 상기 제1 변속 기어열(G1)의 기어비와 상기 출력축 입력기어(OIG)와 중간 출력기어(COG)의 기어비에 따라 상호 보완 작동되면서 합성 변속되어 출력할 수 있다.
- [0055] 도면 중 미설명 부호 DA는 엔진(ENG)의 토크 변동을 흡수하는 댐퍼를 지칭한다.
- [0056] 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 변속장치의 변속 작동표로서, 변속과정을 살펴보면 다음과 같다.
- [0057] [전진 1속]
- [0058] 전진 1속(D1)에서는 도 2에서와 같이, 제1 클러치(CL1)와 제1 브레이크(B1)를 작동시킨다.
- [0059] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제1 클러치(CL1), 제1 입력축(IS1), 제1 구동기어(DG1), 제1 피동기어(PG1), 제1 중간축(CS1)을 거쳐 제2 유성기어세트(PG2)에서 제1 브레이크(B1)의 작동에 의해 감속 변속되어 출력축(OS), 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 전달되면서 전진 1속 주행이 이루어진다.
- [0060] 이때, 제1 유성기어세트(PG1)는 1속 변속에 아무런 영향을 미치지 않는다.
- [0061] [전진 2속]
- [0062] 전진 2속(D2)에서는 도 2에서와 같이, 제2 클러치(CL2)와 제1 브레이크(B1)를 작동시킨다.
- [0063] 이에 따라, 상기 제2 클러치(CL2)의 작동 제어에 의하여 엔진(ENG)의 회전동력이 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)를 통해 입력되고 있는 상태에서, 상기 제1 브레이크(B1)의 작동 제어에 의해 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 링기어(R2)가 변속기 하우징(H)에 고정된다.
- [0064] 그러면, 제1, 제2 유성기어세트(PG1)(PG2)와 제1 변속 기어열(G1), 제1 중간축(CS1), 출력축(OS) 및 출력축 입력기어(OIG)가 하나의 폐회로적인 동력전달경로를 형성하면서 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)를 통해 입력되는 회전동력은 상기 제1 변속 기어열(G1)의 기어비와, 상기 출력축 입력기어(OIG)와 중간 출력기어(COG)의 기어비에 따라 상호 보완 작동되면서 합성 변속되어 출력축(OS), 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 전달되면서 전진 2속 주행이 이루어진다.
- [0065] [전진 3속]
- [0066] 전진 3속(D3)에서는 도 2에서와 같이, 제1 클러치(CL1)와 제2 클러치(CL2)를 작동시킨다.
- [0067] 이에 따라 엔진(ENG)의 회전동력 일부는 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제1 클러치(CL1), 제1 입력축(IS1), 제1 구동기어(DG1), 동력 전달축(TMS), 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 선기어(S1)로 입력되고, 엔진(ENG)의 회전동력 일부는 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성 캐리어(PC1)로 입력된다.
- [0068] 그러면, 복합 변속부(CT)의 제1 유성기어세트(PG1)에서는 제1 선기어(S1)와 제1 유성캐리어(PC1)를 통해 엔진(ENG)의 회전동력이 동시에 입력되는 바, 상기 제1 유성기어세트(PG)가 록킹되어 하나로 회전하는 상태가 되면서 입력 그대로를 제1 링기어(R)를 통해 출력하여 중간 출력기어(COG), 출력축 입력기어(OIG), 출력축(OS), 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 전달되면서 전진 3속 주행이 이루어진다.
- [0069] 도 3은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 변속장치의 구성도이다.
- [0070] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예는 상기 제1 실시 예와 비교하여 고정 변속부(FT)에 2개의 변속 기어열(G1)(G2)를 배치하여 하나의 싱크로나이저(SL1)로 선택적 동력 연결을 가능하게 하여 전진 5속의 변속단을 구현할 수 있도록 하였다.

- [0071] 따라서 본 발명에 따른 제2 실시 예의 변속장치는 제1 실시 예와 비교하여 고정 변속단(FT)에 하나의 변속 기어열(G2)이 추가되어 제1, 제2 변속 기어열(G1)(G2)과 제1 싱크로나이저(SL1)를 포함하여 이루어지며, 2개의 고정 변속단을 구현할 수 있다.
- [0072] 즉, 상기 고정 변속부(FT)는 상기 제1 입력축(IS1) 및 동력 전달축(TMS)과 상기 제1 중간축(CS1) 사이에 제1, 제2 변속 기어열(G1)(G2)과 제1 싱크로나이저(SL1)로 이루어진다.
- [0073] 상기 제1 변속 기어열(G1)은 상기 동력 전달축(TMS)에 일체로 고정 연결되는 제1 구동기어(DG1)와, 상기 제1 중간축(CS1)에 일체로 고정 연결되어 상기 제1 구동기어(DG1)와 외접 기어 연결되는 제1 피동기어(PG1)를 포함한다.
- [0074] 상기 제2 변속 기어열(G2)은 상기 제1 입력축(IS1) 상에 회전 가능하게 배치되는 제2 구동기어(DG2)와, 상기 제1 중간축(CS1)에 일체로 고정 연결되어 상기 제2 구동기어(DG2)와 외접 기어 연결되는 제2 피동기어(PG2)를 포함한다.
- [0075] 상기 제1 싱크로나이저(SL1)는 상기 제1 구동기어(DG1)와 제2 구동기어(DG2) 사이의 상기 제1 입력축(IS1) 상에 구성되어 상기 제1 구동기어(DG1)와 제2 구동기어(DG2)를 선택적으로 제1 입력축(IS1)에 동기 연결한다.
- [0076] 상기에서 제1 싱크로나이저(SL1)는 공지의 구성이므로 상세한 설명은 생략하며, 상기 제1 싱크로나이저(SL1)에 적용되는 제1 슬리브(SLE1)는 공지에서와 같이 미도시된 별도의 액추에이터를 구비하며, 상기 액추에이터는 트랜스미션 제어유닛에 의하여 제어되면서 변속을 실시한다.
- [0077] 그리고 상기 제1, 제2 변속 기어열(G1)(G2)을 형성하는 제1 구동기어(DG1)와 제1 피동기어(PG1), 및 제2 구동기어(DG2)와 제2 피동기어(PG2)에 대한 기어비는 해당 변속기의 설계 조건에 따라 달라질 수 있으며, 본 발명의 제2 실시 예에서는 상기 제1 변속 기어열(G1)은 제1속, 제5속 변속을 위한 기어비로 설정하고, 상기 제2 변속 기어열(G2)은 제2속, 제4속 변속을 위한 기어비로 설정하였다.
- [0078] 따라서 상기 제1 입력축(IS1)의 회전동력을 전달받아 변속하는 제1, 제2 변속 기어열(G1)(G2)은 제1, 제2, 제4, 제5속 변속단을 구현하는데 관여한다.
- [0079] 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 변속장치의 변속 작동표로서, 변속과정을 살펴보면 다음과 같다.
- [0080] [전진 1속]
- [0081] 전진 1속(D1)에서는 도 4에서와 같이, 제1 싱크로나이저(SL1)의 슬리브(SEL1)를 통해 제1 구동기어(DG1)와 제1 입력축(IS1)을 동기 연결하고, 제1 클러치(CL1)와 제1 브레이크(B1)를 작동시킨다.
- [0082] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제1 클러치(CL1), 제1 입력축(IS1), 제1 구동기어(DG1), 제1 피동기어(PG1), 제1 중간축(CS1)을 거쳐 제2 유성기어세트(PG2)에서 제1 브레이크(B1)의 작동에 의해 감속 변속되어 출력축(OS), 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSD G)로 전달되면서 전진 1속 주행이 이루어진다.
- [0083] 이때, 제1 유성기어세트(PG1)는 1속 변속에 아무런 영향을 미치지 않는다.
- [0084] [전진 2속]
- [0085] 전진 2속(D2)에서는 도 4에서와 같이, 제1 싱크로나이저(SL1)의 슬리브(SEL1)를 통해 제2 구동기어(DG2)와 제1 입력축(IS1)을 동기 연결하고, 제1 클러치(CL1)와 제1 브레이크(B1)를 작동시킨다.
- [0086] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제1 클러치(CL1), 제1 입력축(IS1), 제2 구동기어(DG2), 제2 피동기어(PG2), 제1 중간축(CS1)을 거쳐 제2 유성기어세트(PG2)에서 제1 브레이크(B1)의 작동에 의해 감속 변속되어 출력축(OS), 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSD G)로 전달되면서 전진 2속 주행이 이루어진다.
- [0087] 이때, 제1 유성기어세트(PG1)는 1속 변속에 아무런 영향을 미치지 않는다.
- [0088] [전진 3속]
- [0089] 전진 3속(D3)에서는 도 4에서와 같이, 제1 싱크로나이저(SL1)가 중립인 상태에서, 제2 클러치(CL2)와 제1 브레이크(B1)를 작동시킨다.
- [0090] 이에 따라, 상기 제2 클러치(CL2)의 작동 제어에 의하여 엔진(ENG)의 회전동력이 제1 유성기어세트(PG1)의 제1

유성캐리어(PC1)를 통해 입력되고 있는 상태에서, 상기 제1 브레이크(B1)의 작동 제어에 의해 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 링기어(R2)가 변속기 하우징(H)에 고정된다.

[0091] 그러면, 제1, 제2 유성기어세트(PG1)(PG2))와 제1 변속 기어열(G1), 제1 중간축(CS1), 출력축(OS) 및 출력축 입력기어(OIG)가 하나의 폐회로적인 동력전달경로를 형성하면서 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)를 통해 입력되는 회전동력은 상기 제1 변속 기어열(G1)의 기어비와, 상기 출력축 입력기어(OIG)와 중간 출력기어(COG)의 기어비에 따라 상호 보완 작동되면서 합성 변속되어 출력축(OS), 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 전달되면서 전진 3속 주행이 이루어진다.

[0092] [전진 4속]

[0093] 전진 4속(D4)에서는 도 4에서와 같이, 제1 싱크로나이저(SL1)의 슬리브(SEL1)를 통해 제2 구동기어(DG2)와 제1 입력축(IS1))을 동기 연결하고, 제1 클러치(CL1)와 제2 클러치(CL2)를 작동시킨다.

[0094] 이에 따라 엔진(ENG)의 회전동력 일부는 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제1 클러치(CL1), 제1 입력축(IS1), 제2 구동기어(DG2), 제2 피동기어(PG2), 제1 중간축(CS1), 제1 피동기어(PG1), 제1 구동기어(DG1), 동력 전달축(TMS), 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 선기어(S1)로 입력되고, 엔진(ENG)의 회전동력 일부는 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성 캐리어(PC1)로 입력된다.

[0095] 그러면, 복합 변속부(CT)의 제1 유성기어세트(PG)에서는 제1 선기어(S1)의 회전수와 제1 유성캐리어(PC1)의 회전수 차이에 의하여 차동 작동되면서 제1 링기어(R1)를 통해 출력하여 중간 출력기어(COG), 출력축 입력기어(OIG), 출력축(OS), 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 전달되면서 전진 4속 주행이 이루어진다.

[0096] [전진 5속]

[0097] 전진 5속(D5)에서는 도 4에서와 같이, 제1 싱크로나이저(SL1)의 슬리브(SEL1)를 통해 제1 구동기어(DG1)와 제1 입력축(IS1))을 동기 연결하고, 제1 클러치(CL1)와 제2 클러치(CL2)를 작동시킨다.

[0098] 이에 따라 엔진(ENG)의 회전동력 일부는 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제1 클러치(CL1), 제1 입력축(IS1), 제1 구동기어(DG1), 동력 전달축(TMS), 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 선기어(S1)로 입력되고, 엔진(ENG)의 회전동력 일부는 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성 캐리어(PC1)로 입력된다.

[0099] 그러면, 복합 변속부(CT)의 제1 유성기어세트(PG1)에서는 제1 선기어(S1)와 제1 유성캐리어(PC1)를 통해 엔진(ENG)의 회전동력이 동시에 입력되는 바, 상기 제1 유성기어세트(PG1)가 록킹되어 하나로 회전하는 상태가 되면서 입력 그대로를 제1 링기어(R1)를 통해 출력하여 중간 출력기어(COG), 출력축 입력기어(OIG), 출력축(OS), 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 전달되면서 전진 5속 주행이 이루어진다.

[0100] 도 5는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 변속장치의 구성도이다.

[0101] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제3 실시 예는 상기 제1 실시 예와 비교하여 제1 축선(L1) 상에서, 엔진 출력축(EOS)에 제3 클러치(CL3)를 통하여 선택적으로 연결되는 제3 입력축(IS3)과, 상기 제1 축선(L1)에 일정 간격 이격되어 평행한 제3 축선(L3) 상에 제1 입력축(IS1)과 평행하게 제2 중간축(CS2)을 추가 구성하고, 복합 변속부(CT)의 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 선기어(S1)와 고정 연결되는 동력 전달축(TMS)이 제2 브레이크(B2)를 통하여 변속기 하우징(H)에 선택적으로 연결되어 선택적 고정요소로 작동되도록 하였다.

[0102] 또한, 본 발명의 제3 실시 예는 상기 제1 실시 예와 비교하여 고정 변속부(FT)는 상기 제1, 제3 입력축(IS1)(IS3), 제1, 제2 중간축(CS1)(CS2) 상에 4개의 변속 기어열(G1)(G2)(G3)(G4)을 배치하여 3개의 싱크로나이저(SL1)(SL2)(SL3)로 선택적 동력 연결을 가능하게 하여 전진 11속과 후진 1속의 변속단을 구현할 수 있도록 하였다.

[0103] 즉, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 고정 변속부(FT)는 상기 제1, 제3 입력축(IS1)(IS3), 제1, 제2 중간축(CS1)(CS2) 상에 배치되는 제1, 제2, 제3, 제4 변속 기어열(G1)(G2)(G3)(G4)을 포함하여 이루어진다.

[0104] 상기 제1 변속 기어열(G1)은 상기 제3 입력축(IS3)의 외주 측에 회전 간섭 없이 배치되는 동력 전달축(TMS)과 일체로 형성되는 제1 구동기어(DG1)와, 상기 제1 중간축(CS1)에 일체로 형성되어 상기 제1 구동기어(DG1)와 외접 기어 연결되는 제1 피동기어(PG1)를 포함하며, 상기 제2 중간축(CS2)의 외주 측에 회전 간섭 없이 배치되어 상기 동력 전달축(TMS)에 일체로 형성된 상기 제1 구동기어(DG1)와 외접 기어 연결되는 제4 구동기어(DG4)를 포

함하여 이루어진다.

- [0105] 상기 제2 변속 기어열(G2)은 상기 제3 입력축(IS3)의 외주 측에 회전 간섭 없이 배치되는 제2 구동기어(DG2)와, 상기 제1 중간축(CS1)에 일체로 형성되어 상기 제2 구동기어(DG2)와 외접 기어 연결되는 제2 피동기어(PG2)를 포함하며, 상기 제2 중간축(CS2)의 외주 측에 회전 간섭 없이 배치되어 상기 제1 중간축(CS1)에 일체로 형성된 상기 제2 피동기어(PG2)와 외접 기어 연결되는 제5 구동기어(DG5)를 포함하여 이루어진다.
- [0106] 상기 제3 변속 기어열(G3)은 상기 제1 입력축(IS1)에 일체로 형성되는 제2 중간 구동기어(CDG2)와, 상기 제2 중간축(CS2)에 일체로 형성되어 상기 제2 중간 구동기어(COG2)와 외접 기어 연결되는 제2 중간 피동기어(CPG2)를 포함하여 이루어진다.
- [0107] 상기 제4 변속 기어열(G4)은 상기 제1 입력축(IS2)에 일체로 형성되는 제1 중간 구동기어(CDG1)와, 상기 제1 중간축(CS1)에 회전 간섭 없이 배치되어 상기 제1 중간 구동기어(COG2)와 외접 기어 연결되는 제3 구동기어(DG3)를 포함하여 이루어진다.
- [0108] 상기에서 제1 구동기어(DG1)와 제2 구동기어(DG2) 사이의 제3 입력축(IS3) 상에는 제1 싱크로나이저(SL1)가 배치되어 상기 제1 구동기어(DG1)와 제2 구동기어(DG2)를 선택적으로 제3 입력축(IS3)에 동기 연결한다.
- [0109] 상기에서 제3 구동기어(DG3)의 일측에 대응하여 제1 중간축(CS1) 상에는 제2 싱크로나이저(SL2)가 배치되어 상기 제3 구동기어(DG3)를 선택적으로 제1 중간축(CS1)에 동기 연결한다.
- [0110] 상기에서 제4 구동기어(DG4)와 제5 구동기어(DG5) 사이에는 제3 싱크로나이저(SL3)가 배치되어 상기 제4 구동기어(DG4)와 제5 구동기어(DG5)를 선택적으로 제2 중간축(CS2)에 동기 연결한다.
- [0111] 상기와 같이, 고정 변속부(FT)가 4개의 변속 기어열(G1)(G2)(G3)(G4)을 포함하여 이루어진다는 것은 4개 이상의 고정 변속단을 구현할 수 있다는 것을 의미하며, 상기 4개의 변속 기어열(G1)(G2)(G3)(G4)을 형성하는 각각의 구동기어 및 피동기어와, 구동기어 및 중간 구동기어와, 중간 구동기어 및 중간 피동기어에 대한 각 기어비는 해당 변속기의 설계 조건에 따라 달라질 수 있으며, 본 발명의 제3 실시 예에서는 상기 제1 변속 기어열(G1)은 제2속, 제3속, 제7속, 및 제8속, 상기 제2 변속 기어열(G2)은 제1속, 제9속, 제11속, 및 후진, 상기 제4 변속 기어열(G4)은 제4속 및 제6속을 위한 기어비로 설정하였다.
- [0112] 또한, 상기 제1, 제2, 제4 변속 기어열(G1)(G2)(G4)에 의한 변속은 독립적으로 이루어질 수 있으나, 상기 제3 변속 기어열(G3)에 의한 변속은 회전동력이 제2 중간축(CS2)으로 전달되면서 상기 제1, 제2 변속 기어열(G1)(G2)의 제4, 제5 구동기어(DG4)(DG5)가 제3 싱크로나이저(SL3)를 통해 제2 중간축(CS2)에 동기 연결되면서 변속이 이루어진다.
- [0113] 상기와 같은 구성에 의하여 고정 변속부(FT)에서 상기 4개의 변속 기어열(G1)(G2)(G3)(G4)을 통해 변속된 회전동력은 2개의 경로를 통해 상기 복합 변속부(CT)로 출력되는데, 하나의 경로는 제1 중간축(CS1)을 통하는 것이고, 다른 하나는 제1 변속 기어열(G1)과 동력 전달축(TMS)을 통하는 것이다.
- [0114] 상기에서 싱크로나이저(SL)는 공지의 구성이므로 상세한 설명은 생략하며, 상기 제1, 제2, 제3 싱크로나이저(SL1)(SL2)(SL3)에 적용되는 각 슬리브(SLE1)(SLE2)(SLE3)는 공지에서와 같이 미도시된 별도의 액추에이터를 구비하며, 상기 액추에이터는 트랜스미션 제어유닛에 의하여 제어되면서 변속을 실시한다.
- [0115] 도 6은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 변속장치의 변속 작동표로서, 변속과정을 살펴보면 다음과 같다.
- [0116] [후진]
- [0117] 후진 변속단(REV)에서는 도 6에서와 같이, 제3 싱크로나이저(SL3)의 슬리브(SEL3)를 통해 제5 구동기어(DG2)와 제2 중간축(CS2)을 동기 연결하고, 제1 클러치(CL1)와 제1 브레이크(B1)를 작동시킨다.
- [0118] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제1 클러치(CL1), 제1 입력축(IS1), 제2 중간 구동기어(CDG2), 제2 중간 피동기어(CPG2), 제2 중간축(CS2), 제5 구동기어(DG5), 제2 피동기어(PG2), 제1 중간축(CS1)을 통해 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 선기어(S2) 입력된다.
- [0119] 그러면, 상기 제2 유성기어세트(PG2)는 제1 브레이크(B1)의 작동에 의해 제2 링기어(R2)가 변속기 하우징(H)에 고정되어 고정요소로 작용하면서 상기 제2 선기어(S2)로 입력되는 회전동력을 제2 유성캐리어(PC2)를 통해 출력축(OS)로 감속 출력하여 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 역회전 출력하여 후진 주행이 이루어진다.

- [0120] 이때, 상기 제1 유성기어세트(PG1)는 후진 변속에 아무런 영향을 미치지 않는다.
- [0121] [전진 1속]
- [0122] 전진 1속(D1)에서는 도 6에서와 같이, 제1 싱크로나이저(SL1)의 슬리브(SEL1)를 통해 제2 구동기어(DG2)와 제3 입력축(IS3)을 동기 연결하고, 제3 클러치(CL3)와 제1 브레이크(B1)를 작동시킨다.
- [0123] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제3 클러치(CL3)의 작동에 의하여 제3 클러치(CL3), 제3 입력축(IS3), 제2 구동기어(DG2), 제2 피동기어(PG2), 제1 중간축(CS1)을 통해 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 선기어(S2) 입력된다.
- [0124] 그러면, 상기 제2 유성기어세트(PG2)는 제1 브레이크(B1)의 작동에 의해 제2 링기어(R2)가 변속기 하우징(H)에 고정되어 고정요소로 작용하면서 상기 제2 선기어(S2)로 입력되는 회전동력을 제2 유성캐리어(PC2)를 통해 출력축(OS)로 감속 출력하여 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 전달되면서 전진 1속 주행이 이루어진다.
- [0125] 이때, 상기 제1 유성기어세트(PG1)는 전진 1속 변속에 아무런 영향을 미치지 않는다.
- [0126] [전진 2속]
- [0127] 전진 2속(D2)에서는 도 6에서와 같이, 제3 싱크로나이저(SL3)의 슬리브(SEL3)를 통해 제4 구동기어(DG4)와 제2 중간축(CS2)을 동기 연결하고, 제1 클러치(CL1)와 제1 브레이크(B1)를 작동시킨다.
- [0128] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제1 클러치(CL1), 제1 입력축(IS1), 제2 중간 구동기어(CDG2), 제2 중간 피동기어(CPG2), 제2 중간축(CS2), 제5 구동기어(DG5), 제1 구동기어(DG1), 제1 피동기어(PG1), 제1 중간축(CS1)을 통해 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 선기어(S2) 입력된다.
- [0129] 그러면, 상기 제2 유성기어세트(PG2)는 제1 브레이크(B1)의 작동에 의해 제2 링기어(R2)가 변속기 하우징(H)에 고정되어 고정요소로 작용하면서 상기 제2 선기어(S2)로 입력되는 회전동력을 제2 유성캐리어(PC2)를 통해 출력축(OS)로 감속 출력하여 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 전달되면서 전진 2속 주행이 이루어진다.
- [0130] 이때, 상기 제1 유성기어세트(PG1)는 전진 2속 변속에 아무런 영향을 미치지 않는다.
- [0131] [전진 3속]
- [0132] 전진 3속(D3)에서는 도 6에서와 같이, 제1 싱크로나이저(SL1)의 슬리브(SEL1)를 통해 제1 구동기어(DG1)와 제3 입력축(IS3)을 동기 연결하고, 제3 클러치(CL3)와 제1 브레이크(B1)를 작동시킨다.
- [0133] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제3 클러치(CL3)의 작동에 의하여 제3 클러치(CL3), 제3 입력축(IS3), 제1 구동기어(DG1), 제1 피동기어(PG1), 제1 중간축(CS1)을 통해 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 선기어(S2) 입력된다.
- [0134] 그러면, 상기 제2 유성기어세트(PG2)는 제1 브레이크(B1)의 작동에 의해 제2 링기어(R2)가 변속기 하우징(H)에 고정되어 고정요소로 작용하면서 상기 제2 선기어(S2)로 입력되는 회전동력을 제2 유성캐리어(PC2)를 통해 출력축(OS)로 감속 출력하여 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 전달되면서 전진 3속 주행이 이루어진다.
- [0135] 이때, 상기 제1 유성기어세트(PG1)는 전진 3속 변속에 아무런 영향을 미치지 않는다.
- [0136] [전진 4속]
- [0137] 전진 4속(D4)에서는 도 6에서와 같이, 제2 싱크로나이저(SL2)의 슬리브(SEL2)를 통해 제3 구동기어(DG3)와 제1 중간축(CS1)을 동기 연결하고, 제1 클러치(CL1)와 제1 브레이크(B1)를 작동시킨다.
- [0138] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제1 클러치(CL1), 제1 입력축(IS1), 제1 중간 구동기어(CDG1), 제3 구동기어(DG3), 제1 중간축(CS1)을 통해 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 선기어(S2) 입력된다.
- [0139] 그러면, 상기 제2 유성기어세트(PG2)는 제1 브레이크(B1)의 작동에 의해 제2 링기어(R2)가 변속기 하우징(H)에 고정되어 고정요소로 작용하면서 상기 제2 선기어(S2)로 입력되는 회전동력을 제2 유성캐리어(PC2)를 통해 출력축(OS)로 감속 출력하여 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 전달되면서

전진 4속 주행이 이루어진다.

- [0140] 이때, 상기 제1 유성기어세트(PG1)는 전진 4속 변속에 아무런 영향을 미치지 않는다.
- [0141] [전진 5속]
- [0142] 전진 5속(D5)에서는 도 6에서와 같이, 제1, 제2, 제3 싱크로나이저(SL1)(SL2)(SL3)의 각 슬리브(SLE1)(SEL2)(SL3)를 중립 제어하고, 제2 클러치(CL2)와 제1 브레이크(B1)를 작동시킨다.
- [0143] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제2 클러치(CL2), 제2 입력축(IS2)을 통해 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)로 입력되는 상태에서, 상기 제1 브레이크(B1)의 작동 제어에 의해 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 링기어(R2)가 변속기 하우징(H)에 고정된다.
- [0144] 그러면, 제1, 제2 유성기어세트(PG1)(PG2))와 동력 전달축(TMS), 제1 변속 기어열(G1), 제1 중간축(CS1), 출력축(OS) 및 출력축 입력기어(OIG)가 하나의 폐회로적인 동력전달경로를 형성하면서 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)를 통해 입력되는 회전동력은 상기 제1 변속 기어열(G1)의 기어비와, 상기 출력축 입력기어(OIG)와 중간 출력기어(COG)의 기어비에 따라 상호 보완 작동되면서 합성 변속되어 출력축(OS), 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 전달되면서 전진 5속 주행이 이루어진다.
- [0145] [전진 6속]
- [0146] 전진 6속(D6)에서는 도 6에서와 같이, 제2 싱크로나이저(SL2)의 슬리브(SEL2)를 통해 제3 구동기어(DG3)와 제1 중간축(CS1)을 동기 연결하고, 제1, 제2 클러치(CL1)(CL2)를 작동시킨다.
- [0147] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 일부가 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제1 클러치(CL1), 제1 입력축(IS1), 제1 중간 구동기어(CDG1), 제3 구동기어(DG3), 제1 중간축(CS1)을 통해 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 선기어(S2) 입력되고, 일부가 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제2 클러치(CL2), 제2 입력축(IS2)을 통해 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)로 입력된다.
- [0148] 그러면, 복합 변속부(CT)의 제1, 제2 유성기어세트(PG1)(PG2)에서는 제1 유성캐리어(PC1)와 제2 선기어(S2)를 통해 엔진(ENG)의 회전동력이 동시에 입력되는 상태에서, 제1, 제2 유성기어세트(PG1)(PG2))와 동력 전달축(TMS), 제1, 제4 변속 기어열(G1)(G4), 제1 중간축(CS1), 출력축(OS) 및 출력축 입력기어(OIG)가 하나의 폐회로적인 동력전달경로를 형성하면서 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)와 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 선기어(S2)를 통해 입력되는 각 회전동력은 상기 제1, 제4 변속 기어열(G1)(G4)의 기어비와, 상기 출력축 입력기어(OIG)와 중간 출력기어(COG)의 기어비에 따라 상호 보완 작동되면서 합성 변속되어 출력축(OS), 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 전달되면서 전진 6속 주행이 이루어진다.
- [0149] [전진 7속]
- [0150] 전진 7속(D7)에서는 도 6에서와 같이, 제1 싱크로나이저(SL1)의 슬리브(SEL1)를 통해 제1 구동기어(DG1)와 제3 입력축(IS3)을 동기 연결하고, 제2, 제3 클러치(CL2)(CL3)를 작동시킨다.
- [0151] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 일부가 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제2 클러치(CL2), 제2 입력축(IS2)을 통해 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)로 입력되고, 일부가 제3 클러치(CL3)의 작동에 의하여 제3 클러치(CL3), 제3 입력축(IS3), 제1 구동기어(DG1), 제1 피동기어(PG1), 제1 중간축(CS1)을 통해 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 선기어(S2) 입력된다.
- [0152] 그러면, 복합 변속부(CT)의 제1, 제2 유성기어세트(PG1)(PG2)에서는 제1 유성캐리어(PC1)와 제2 선기어(S2)를 통해 엔진(ENG)의 회전동력이 동시에 입력되는 상태에서, 제1, 제2 유성기어세트(PG1)(PG2))와 제3 입력축(IS3), 제1, 제2 변속 기어열(G1)(G2), 동력 전달축(TMS), 제1 중간축(CS1), 출력축(OS) 및 출력축 입력기어(OIG)가 하나의 폐회로적인 동력전달경로를 형성하면서 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)와 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 선기어(S2)를 통해 입력되는 각 회전동력은 상기 제1, 제2 변속 기어열(G1)(G2)의 기어비와, 상기 출력축 입력기어(OIG)와 중간 출력기어(COG)의 기어비에 따라 상호 보완 작동되면서 합성 변속되어 출력축(OS), 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 전달되면서 전진 7속 주행이 이루어진다.
- [0153] [전진 8속]
- [0154] 전진 8속(D8)에서는 도 6에서와 같이, 제3 싱크로나이저(SL3)의 슬리브(SEL3)를 통해 제4 구동기어(DG4)와 제

2 중간축(CS2)을 동기 연결하고, 제1, 제2 클러치(CL1)(CL2)를 작동시킨다.

- [0155] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 일부가 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제1 클러치(CL1), 제1 입력축(IS1), 제2 중간 구동기어(CDG2), 제2 중간 피동기어(CPG2), 제2 중간축(CS2), 제4 구동기어(DG4), 제1 구동기어(DG1), 제1 피동기어(PG1), 제1 중간축(CS1)을 통해 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 선기어(S2) 입력되고, 일부가 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제2 클러치(CL2), 제2 입력축(IS2)을 통해 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)로 입력된다.
- [0156] 그러면, 복합 변속부(CT)의 제1, 제2 유성기어세트(PG1)(PG2)에서는 제1 유성캐리어(PC1)와 제2 선기어(S2)를 통해 엔진(ENG)의 회전동력이 동시에 입력되는 상태에서, 제1, 제2 유성기어세트(PG1)(PG2)와 제1, 제3 변속기어열(G1)(G3), 제1, 제2 중간축(CS1)(CS2), 동력 전달축(TMS), 출력축(OS) 및 출력축 입력기어(OIG)가 하나의 폐회로적인 동력전달경로를 형성하면서 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)와 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 선기어(S2)를 통해 입력되는 각 회전동력은 상기 제1, 제3 변속기어열(G1)(G3)의 기어비와, 상기 출력축 입력기어(OIG)와 중간 출력기어(COG)의 기어비에 따라 상호 보완 작동되면서 합성 변속되어 출력축(OS), 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 전달되면서 전진 8속 주행이 이루어진다.
- [0157] [전진 9속]
- [0158] 전진 9속(D9)에서는 도 6에서와 같이, 제1 싱크로나이저(SL1)의 슬리브(SEL1)를 통해 제2 구동기어(DG2)와 제3 입력축(IS3)을 동기 연결하고, 제2, 제3 클러치(CL2)(CL3)를 작동시킨다.
- [0159] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 일부가 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제2 클러치(CL2), 제2 입력축(IS2)을 통해 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)로 입력되고, 일부가 제3 클러치(CL3)의 작동에 의하여 제3 클러치(CL3), 제3 입력축(IS3), 제2 구동기어(DG2), 제2 피동기어(PG2), 제1 중간축(CS1)을 통해 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 선기어(S2) 입력된다.
- [0160] 그러면, 복합 변속부(CT)의 제1, 제2 유성기어세트(PG1)(PG2)에서는 제1 유성캐리어(PC1)와 제2 선기어(S2)를 통해 엔진(ENG)의 회전동력이 동시에 입력되는 상태에서, 제1, 제2 유성기어세트(PG1)(PG2)와 제3 입력축(IS3), 제1, 제2 변속기어열(G1)(G2), 동력 전달축(TMS), 제1 중간축(CS1), 출력축(OS) 및 출력축 입력기어(OIG)가 하나의 폐회로적인 동력전달경로를 형성하면서 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)와 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 선기어(S2)를 통해 입력되는 각 회전동력은 상기 제1, 제2 변속기어열(G1)(G2)의 기어비와, 상기 출력축 입력기어(OIG)와 중간 출력기어(COG)의 기어비에 따라 상호 보완 작동되면서 합성 변속되어 출력축(OS), 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 전달되면서 전진 9속 주행이 이루어진다.
- [0161] [전진 10속]
- [0162] 전진 10속(D10)에서는 도 6에서와 같이, 제1, 제2, 제3 싱크로나이저(SL1)(SL2)(SL3)의 각 슬리브(SLE1)(SEL2)(SL3)를 중립 제어하고, 제2 클러치(CL2)와 제2 브레이크(B2)를 작동시킨다.
- [0163] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제2 클러치(CL2), 제2 입력축(IS2)을 통해 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)로 입력되는 상태에서, 상기 제2 브레이크(B2)의 작동 제어에 의해 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 선기어(S1)가 변속기 하우징(H)에 고정되어 동력 전달축(TMS)에 연결된 제1 변속기어열(G1)을 고정시킨다.
- [0164] 그러면, 제1, 제2 유성기어세트(PG1)(PG2)와 동력 전달축(TMS), 제1 변속기어열(G1), 제1 중간축(CS1), 출력축(OS) 및 출력축 입력기어(OIG)가 하나의 폐회로적인 동력전달경로를 형성하면서 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)를 통해 입력되는 회전동력은 상기 출력축 입력기어(OIG)와 중간 출력기어(COG)의 기어비에 따라 변속되어 출력축(OS), 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 전달되면서 전진 10속 주행이 이루어진다.
- [0165] [전진 11속]
- [0166] 전진 11속(D11)에서는 도 6에서와 같이, 제3 싱크로나이저(SL3)의 슬리브(SEL3)를 통해 제5 구동기어(DG5)와 제2 중간축(CS2)을 동기 연결하고, 제1, 제2 클러치(CL1)(CL2)를 작동시킨다.
- [0167] 이에 따라, 엔진(ENG)의 회전동력은 일부가 제1 클러치(CL1)의 작동에 의하여 제1 클러치(CL1), 제1 입력축

(IS1), 제2 중간 구동기어(CDG2), 제2 중간 피동기어(CPG2), 제2 중간축(CS2), 제5 구동기어(DG5), 제2 피동기어(PG2), 제1 중간축(CS1)을 통해 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 선기어(S2) 입력되고, 일부가 제2 클러치(CL2)의 작동에 의하여 제2 클러치(CL2), 제2 입력축(IS2)을 통해 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)로 입력된다.

[0168] 그러면, 복합 변속부(CT)의 제1, 제2 유성기어세트(PG1)(PG2)에서는 제1 유성캐리어(PC1)와 제2 선기어(S2)를 통해 엔진(ENG)의 회전동력이 동시에 입력되는 상태에서, 제1, 제2 유성기어세트(PG1)(PG2)와 제3 입력축(IS3), 동력 전달축(TMS), 제1, 제2, 제3 변속 기어열(G1)(G2)(G3), 제1, 제2 중간축(CS1)(CS2), 출력축(OS) 및 출력축 입력기어(OIG)가 하나의 폐회로적인 동력전달경로를 형성하면서 제1 유성기어세트(PG1)의 제1 유성캐리어(PC1)와 제2 유성기어세트(PG2)의 제2 선기어(S2)를 통해 입력되는 각 회전동력은 상기 제1, 제2, 제3 변속 기어열(G1)(G2)(G3)의 기어비와, 상기 출력축 입력기어(OIG)와 중간 출력기어(COG)의 기어비에 따라 상호 보완 작동되면서 합성 변속되어 출력축(OS), 최종 출력기어(OG)를 통해 디프렌셜(DIFF)를 포함하는 종감속 기어(FSDG)로 전달되면서 전진 11속 주행이 이루어진다.

[0169] 이상에서와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 차량용 변속장치는 DCT 구조에 외접 기어와 2개의 유성기어세트를 추가하여 전진 3속 이상의 고정 변속단을 구현할 수 있도록 함으로써, 다단화를 실현하여 연비를 향상시킬 수 있으며, 구조가 간단하여 하이브리드로의 확장성을 갖는 이점이 있다.

[0170] 또한, 본 발명의 실시 예는 외접 기어와 2개의 유성기어세트를 적용하여 전진 3속 이상의 고정 변속단을 구현할 수 있도록 함으로써, 부품 감소로 내부 구성을 간단히 하고, 전장을 최소화할 수 있으며, 중량을 최소화함으로써, 연비를 향상시킬 수 있다.

[0171] 또한, 본 발명의 실시 예는 변속 시, 흡수단과 짝수단을 2개의 클러치가 번갈아 가면서 변속이 이루어지도록 하여 변속 단절감을 발생시키지 않고 자연스러운 변속이 가능하도록 한다.

[0172] 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

[0173] CDG1, CDG2... 제1, 제2 중간 구동기어
CPG2...제2 중간 피동기어
CL1,CL2,CL3... 제1, 제2, 제3 클러치
COG... 중간 출력기어
CS1,CS2... 제1, 제2 중간축
CT... 복합 변속부
DG1,DG2,DG3,DG4,DG5... 제1, 제2 구동기어
FT... 고정 변속부
G1,G2,G3,G4... 제1, 제2, 제3, 제4 변속 기어열
EOS... 엔진 출력축(크랭크 축)
IS1,IS2,IS3... 제1, 제2, 제3 입력축
OG... 최종 출력기어
OIG... 출력축 입력기어
OS... 출력축
PG1,PG2... 제1, 제2 피동기어
PG1,PG2... 제1, 제2 유성기어세트

SL1,SL2,SL3... 제1, 제2, 제3 싱크로나이저

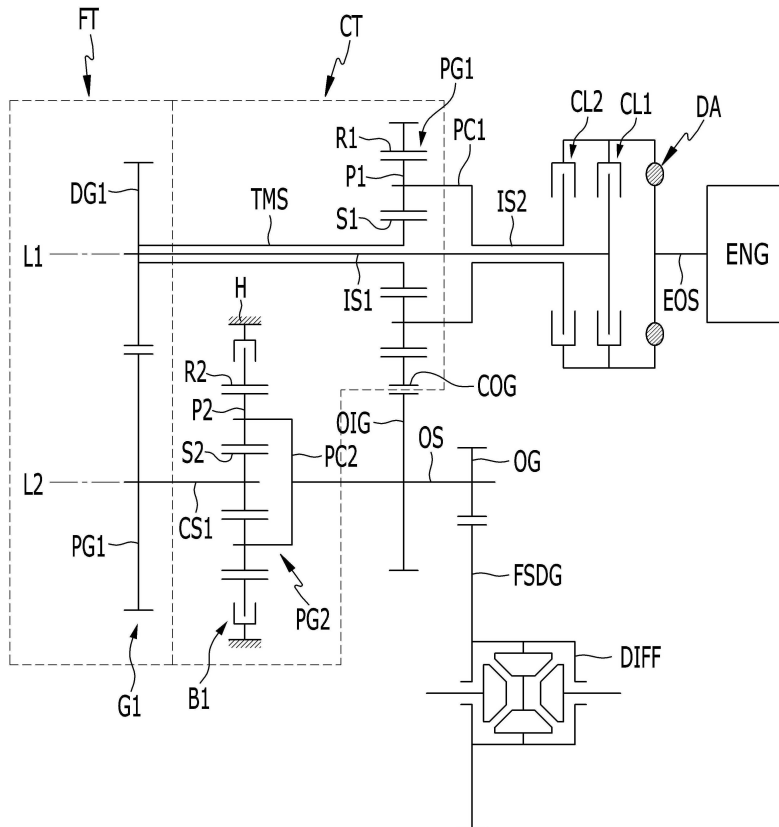
TMS... 동력 전달축

B1,B2...제1, 제2 브레이크

DA...댐퍼

도면

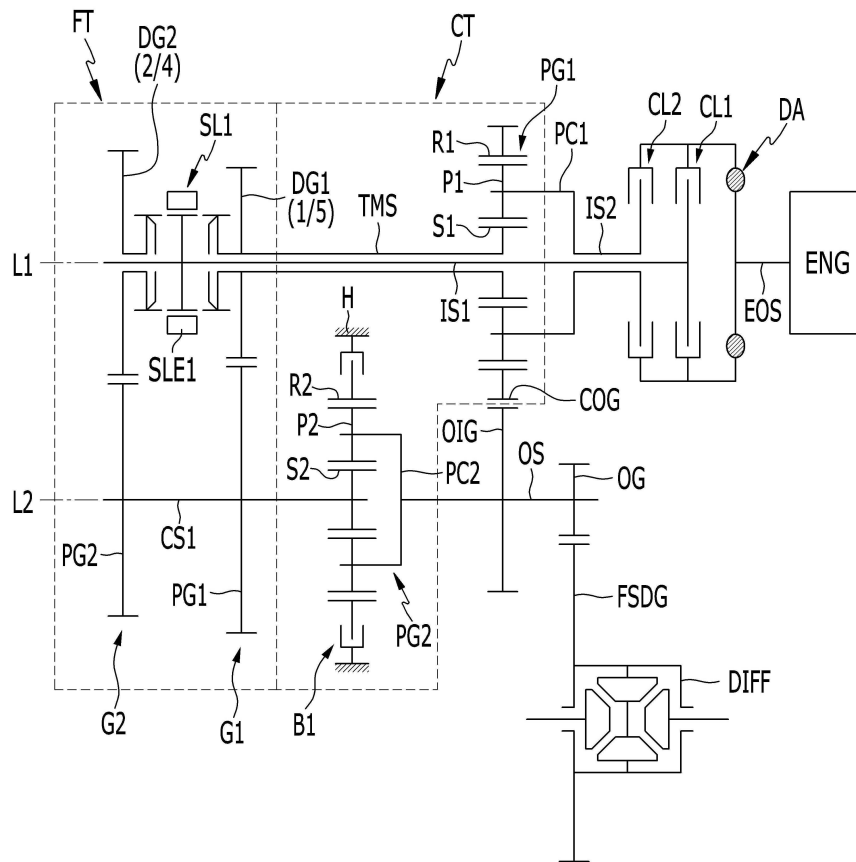
도면1



도면2

변속단	CL1	CL2	CL3
D1	●		●
D2		●	●
D3	●	●	

도면3

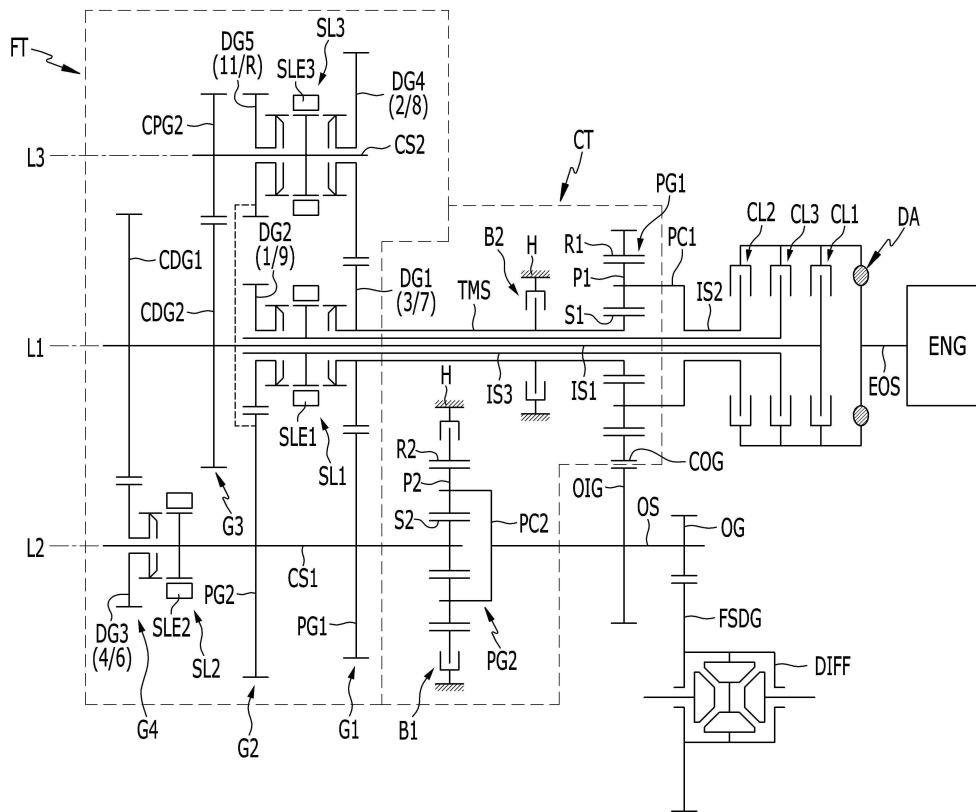


도면4

변속단	CL1	CL2	CL3	SL1		
				DG2	N	DG1
D1	●		●			●
D2	●		●	●		
D3		●	●	○	●	○
D4	●	●		●		
D5	●	●				●

○ : 예치함 가능

도면5



도면6

변속단	CL1	CL2	CL3	B1	B2	SL1			SL2		SL3		
						DG2	N	DG1	DG3	N	DG5	N	DG4
REV	●			●		○	●	○		●	●		
D1			●	●		●			○	●	○	●	○
D2	●			●		○	●	○		●			●
D3			●	●				●	○	●	○	●	○
D4	●			●		○	●	○	●			●	
D5		●		●		○	●	○	○	●	○	●	○
D6	●	●				○	●	○	●			●	
D7		●	●					●	○	●	○	●	○
D8	●	●				○	●	○		●			●
D9		●	●			●			○	●	○	●	○
D10		●			●	○	●	○	○	●	○	●	○
D11	●	●				○	●	○		●	●		

○ : 예치할 가능