



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0081011  
(43) 공개일자 2012년07월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16H 3/093 (2006.01) F16H 3/091 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0125714  
(22) 출원일자 2011년11월29일  
심사청구일자 2011년11월29일  
(30) 우선권주장  
12/987,819 2011년01월10일 미국(US)

(71) 출원인  
지엠 글로벌 테크놀로지 오퍼레이션 엘엘씨  
미국, 미시간 48265-3000, 디트로이트, 르네상스  
센터 300  
(72) 발명자  
로스, 크랙 에스.  
미국, 미시간 48197, 입실란티, 휘테커 로드  
1957  
멜레트, 에드워드 더블유.  
미국, 미시간 48306, 로체스터 힐스, 뉴튼 서클  
1530  
위트코프, 스코트 에이치.  
미국, 미시간 48197, 입실란티, 오크허스트 드라  
이브 6189  
(74) 대리인  
특허법인씨엔에스

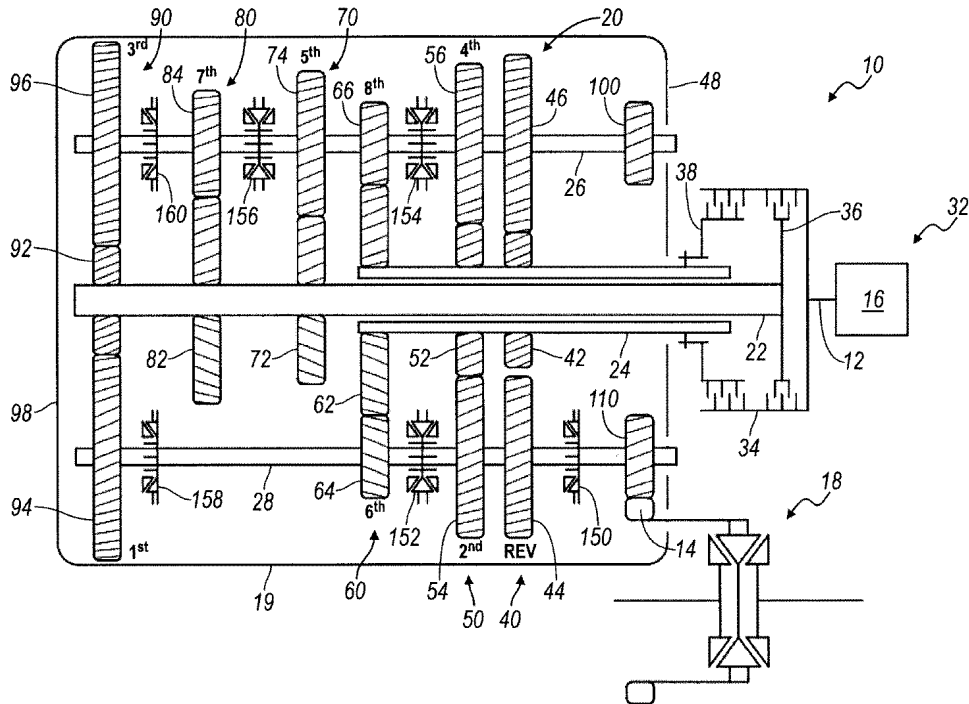
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 8단 듀얼 클러치 트랜스미션

(57) 요약

트랜스미션은 입력 부재에 연결가능하며, 출력 부재, 제 1 및 제 2 샤프트 부재, 제 1 및 제 2 카운터샤프트 부재, 복수의 동일 평면상의 기어 세트 및 복수의 토크 전달 장치를 구비한다. 상기 토크 전달 장치는 복수의 싱크로나이저 조립체와, 듀얼 클러치 조립체를 구비한다. 상기 트랜스미션은 상기 입력 부재와 상기 출력 부재 사이에서 적어도 하나의 후진 변속비와 복수의 전진 변속비를 제공하도록 작동가능하다.

대표도



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

트랜스미션 하우징;

엔진 출력 부재에 연결가능한 제 1 클러치, 제 2 클러치 및 클러치 하우징을 갖는 듀얼 클러치 조립체로서, 상기 클러치 하우징은 상기 트랜스미션 하우징 내에 회전식으로 지지되는, 상기 듀얼 클러치 조립체;

제 1, 제 2, 제 3, 제 4, 제 5 및 제 6 기어 세트로서, 상기 제 1 기어 세트는 제 1 기어, 제 2 기어 및 제 3 기어를 구비하며, 상기 제 1 기어는 상기 제 3 기어와 맞물리고, 상기 제 2 기어는 상기 제 3 기어와 맞물리고; 상기 제 2 기어 세트는 제 2 기어와 제 3 기어와 맞물리는 제 1 기어를 구비하고; 상기 제 3 기어 세트는 제 2 기어와 제 3 기어와 맞물리는 제 1 기어를 구비하고; 상기 제 4 기어 세트는 제 2 기어와 맞물리는 제 1 기어를 구비하고; 상기 제 5 기어 세트는 제 2 기어와 맞물리는 제 1 기어를 구비하고; 상기 제 6 기어 세트는 제 2 기어와 제 3 기어와 맞물리는 제 1 기어를 구비하는, 상기 제 1, 제 2, 제 3, 제 4, 제 5 및 제 6 기어 세트;

상기 트랜스미션 하우징 내에 회전가능하게 지지되는 제 1 트랜스미션 입력 부재로서, 상기 제 4, 제 5 및 제 6 기어 세트의 제 1 기어 각각은 상기 제 1 트랜스미션 입력 부재와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정되고, 상기 듀얼 클러치 조립체의 제 1 클러치의 선택적인 결합은 상기 클러치 하우징으로부터 상기 제 1 트랜스미션 입력 부재로 토크를 전달하는, 상기 제 1 트랜스미션 입력 부재;

상기 트랜스미션 하우징 내에 회전가능하게 지지되는 제 2 트랜스미션 입력 부재로서, 상기 제 1, 제 2 및 제 3 기어 세트의 제 1 기어 각각은 상기 제 2 트랜스미션 입력 부재와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정되고, 상기 제 2 트랜스미션 입력 부재는 상기 제 1 트랜스미션 입력 부재와 동심이며 상기 제 1 트랜스미션 입력 부재를 적어도 부분적으로 둘러싸며, 상기 듀얼 클러치 조립체의 제 2 클러치의 선택적인 결합은 상기 클러치 하우징으로부터 상기 제 2 트랜스미션 입력 부재로 토크를 전달하는, 상기 제 2 트랜스미션 입력 부재;

상기 트랜스미션 하우징 내에 회전가능하게 지지되며 상기 제 1 및 제 2 트랜스미션 입력 부재와 평행하게 이격되는 제 1 카운터샤프트로서, 상기 제 1 기어 세트의 제 3 기어, 상기 제 2 기어 세트의 제 3 기어, 상기 제 3 기어 세트의 제 3 기어, 상기 제 4 기어 세트의 제 2 기어, 상기 제 5 기어 세트의 제 2 기어 및 상기 제 6 기어 세트의 제 3 기어 각각은 상기 제 1 카운터샤프트와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능한, 상기 제 1 카운터샤프트; 및

상기 트랜스미션 하우징 내에 회전가능하게 지지되며 상기 제 1 및 제 2 트랜스미션 입력 부재와 평행하게 이격되는 제 2 카운터샤프트로서, 상기 제 1 기어 세트의 제 2 기어, 상기 제 2 기어 세트의 제 2 기어, 상기 제 3 기어 세트의 제 2 기어 및 상기 제 6 기어 세트의 제 2 기어 각각은 상기 제 2 카운터샤프트와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능한, 상기 제 2 카운터샤프트;

상기 제 1, 제 2, 제 3, 제 4, 제 5 및 제 6 기어 세트의 기어들 중 하나 이상을 상기 제 1 카운터샤프트와 상기 제 2 카운터샤프트 중 하나 이상에 선택적으로 결합하기 위한 6개의 싱크로나이저 조립체를 포함하며,

상기 듀얼 클러치 조립체의 제 1 및 제 2 클러치의 선택적인 결합은 상기 듀얼 클러치 하우징을 상기 제 1 및 제 2 트랜스미션 입력 부재 중 하나 이상과 상호연결시키고, 상기 6개의 싱크로나이저 조립체 중 하나 이상의 선택적인 결합은 8가지 전진 속도비 중 하나 이상을 확립하는

트랜스미션.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 6개의 싱크로나이저 조립체 중 첫 번째는 상기 제 1 기어 세트의 제 2 기어를 상기 제 2 카운터샤프트에 선택적으로 연결하는

트랜스미션.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 6개의 싱크로나이저 조립체 중 두 번째는 상기 제 2 기어 세트의 제 2 기어와 상기 제 3 기어 세트의 제 2 기어 중 하나 이상을 상기 제 2 카운터샤프트에 선택적으로 연결하는

트랜스미션.

### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 6개의 싱크로나이저 조립체 중 세 번째는 상기 제 2 기어 세트의 제 3 기어와 상기 제 3 기어 세트의 제 3 기어 중 하나 이상을 상기 제 1 카운터샤프트에 선택적으로 연결하는

트랜스미션.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 6개의 싱크로나이저 조립체 중 네 번째는 상기 제 4 기어 세트의 제 2 기어와 상기 제 5 기어 세트의 제 2 기어 중 하나 이상을 상기 제 1 카운터샤프트에 선택적으로 연결하는

트랜스미션.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 6개의 싱크로나이저 조립체 중 다섯 번째는 상기 제 6 기어 세트의 제 2 기어를 상기 제 2 카운터샤프트에 선택적으로 연결하는

트랜스미션.

### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 6개의 싱크로나이저 조립체 중 여섯 번째는 상기 제 6 기어 세트의 제 3 기어를 상기 제 1 카운터샤프트에 선택적으로 연결하는

트랜스미션.

### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제 1 기어 세트는 상기 듀얼 클러치 조립체에 인접하고, 상기 제 2 기어 세트는 상기 제 1 기어 세트에 인접하고, 상기 제 3 기어 세트는 상기 제 2 기어 세트에 인접하고, 상기 제 4 기어 세트는 상기 제 3 기어 세트에 인접하고, 상기 제 5 기어 세트는 상기 제 4 기어 세트에 인접하고, 상기 제 6 기어 세트는 상기 트랜스미션 하우징의 단부 벽과 상기 제 5 기어 세트 사이에 배치되는

트랜스미션.

### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 6개의 싱크로나이저 조립체는 상기 제 1 기어 세트의 제 2 기어를 상기 제 2 카운터샤프트에 선택적으로 연결하기 위한 제 1 싱크로나이저 조립체를 구비함으로써, 상기 듀얼 클러치 하우징을 상기 제 2 트랜스미션 입력 부재에 연결하도록 상기 듀얼 클러치의 제 2 클러치가 결합될 때 후진 기어비를 확립하는

트랜스미션.

### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 6개의 싱크로나이저 조립체는 상기 제 2 기어 세트의 제 2 기어를 상기 제 2 카운터샤프트에 선택적으로 연결하기 위한 제 2 싱크로나이저 조립체를 구비함으로써, 상기 듀얼 클러치 하우징을 상기 제 2 트랜스미션 입력 부재에 연결하도록 상기 듀얼 클러치의 제 2 클러치가 결합될 때 제 2 기어비를 확립하는

트랜스미션.

## 명세서

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 트랜스미션, 특히 8가지 이상의 기어비를 확립하도록 2개 이상의 카운터샤프트를 갖는 콤팩트한 듀얼 클러치 다단 트랜스미션에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 배경기술에서의 기술내용은 본원에 관한 배경 정보를 단지 제공하는 것으로서, 종래기술을 구성하거나 구성하지 않을 수 있다.

[0003] 카운터샤프트(countershafts) 및 동일 평면상의 기어 세트(co-planar gear sets)를 갖는 일반적인 다단 트랜스미션은, 각각의 전진 변속비를 성취하도록 전용의 상이한 기어 쌍 또는 세트를 갖는 카운터샤프트 기어를 사용한다. 따라서, 이와 같은 일반적인 설계에서 요구되는 총 기어 개수는 전진 속도용으로 2배수와, 후진용으로 3개가 필요하다. 이는 특히 비교적 많은 개수의 전진 변속비를 갖는 트랜스미션에서 다수의 요구된 기어 쌍을 필요로 한다.

[0004] 현재의 트랜스미션이 의도된 목적을 성취하지만, 특히 효율, 응답성, 평활도로부터 개선된 성능, 및 주로 사이즈와 중량을 줄이는 개선된 패키지 성능을 나타내는 신규하고 개선된 트랜스미션 구성에 대한 필요성이 요구되고 있다. 따라서, 바람직한 기어비와 토크 범위를 제공하는 한편, 개선된 패키지 성능을 갖는 트랜스미션에 대한 필요성이 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 제 1 및 제 2 트랜스미션 입력 부재, 제 1 및 제 2 카운터샤프트 부재, 복수의 동일 평면상의 기어 세트, 및 복수의 토크 전달 장치를 갖는 트랜스미션을 제공한다. 상기 토크 전달 장치는 복수의 싱크로나이

저 조립체와, 듀얼 클러치 조립체를 구비한다. 상기 트랜스미션은 입력 부재와 출력 부재 사이에서 하나 이상의 후진 변속비와 복수의 전진 변속비를 제공하도록 작동가능하다.

[0006] 본 발명의 다른 실시예에서, 상기 트랜스미션은 트랜스미션 하우징을 구비한다.

[0007] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 상기 트랜스미션은 엔진 출력 부재에 연결가능한 제 1 클러치, 제 2 클러치 및 클러치 하우징을 갖는 듀얼 클러치 조립체를 구비한다. 상기 클러치 하우징은 상기 트랜스미션 하우징 내에 회전식으로 지지된다.

[0008] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 상기 트랜스미션은 제 1, 제 2, 제 3, 제 4, 제 5 및 제 6 기어 세트를 구비한다. 상기 제 1 기어 세트는 제 1 기어, 제 2 기어 및 제 3 기어를 구비한다. 상기 제 1 기어는 상기 제 3 기어와 맞물리고, 상기 제 2 기어는 상기 제 3 기어와 맞물린다. 상기 제 2 기어 세트는 제 2 기어와 제 3 기어와 맞물리는 제 1 기어를 구비한다. 상기 제 3 기어 세트는 제 2 기어와 제 3 기어와 맞물리는 제 1 기어를 구비한다. 상기 제 4 기어 세트는 제 2 기어와 맞물리는 제 1 기어를 구비한다. 상기 제 5 기어 세트는 제 2 기어와 맞물리는 제 1 기어를 구비한다. 상기 제 6 기어 세트는 제 2 기어와 제 3 기어와 맞물리는 제 1 기어를 구비한다.

[0009] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 상기 트랜스미션은 상기 트랜스미션 하우징 내에 회전가능하게 지지되는 제 1 트랜스미션 입력 부재를 구비한다. 상기 제 4, 제 5 및 제 6 기어 세트의 제 1 기어 각각은 상기 제 1 트랜스미션 입력 부재와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정된다. 상기 듀얼 클러치 조립체의 제 1 클러치의 선택적인 결합은 상기 클러치 하우징으로부터 상기 제 1 트랜스미션 입력 부재로 토크를 전달한다.

[0010] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 상기 트랜스미션은 상기 트랜스미션 하우징 내에 회전가능하게 지지되는 제 2 트랜스미션 입력 부재를 구비한다. 상기 제 1, 제 2 및 제 3 기어 세트의 제 1 기어 각각은 상기 제 2 트랜스미션 입력 부재와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정된다. 상기 제 2 트랜스미션 입력 부재는 상기 제 1 트랜스미션 입력 부재와 동심이며 상기 제 1 트랜스미션 입력 부재를 적어도 부분적으로 둘러싼다. 상기 듀얼 클러치 조립체의 제 2 클러치의 선택적인 결합은 상기 클러치 하우징으로부터 상기 제 2 트랜스미션 입력 부재로 토크를 전달한다.

[0011] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 상기 트랜스미션은 상기 트랜스미션 하우징 내에 회전가능하게 지지되며 상기 제 1 및 제 2 트랜스미션 입력 부재와 평행하게 이격되는 제 1 카운터샤프트를 구비한다. 상기 제 1 기어 세트의 제 3 기어, 상기 제 2 기어 세트의 제 3 기어, 상기 제 3 기어 세트의 제 3 기어, 상기 제 4 기어 세트의 제 2 기어, 상기 제 5 기어 세트의 제 2 기어 및 상기 제 6 기어 세트의 제 3 기어 각각은 상기 제 1 카운터샤프트와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하다.

[0012] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 상기 트랜스미션은 상기 트랜스미션 하우징 내에 회전가능하게 지지되며 상기 제 1 및 제 2 트랜스미션 입력 부재와 평행하게 이격되는 제 2 카운터샤프트를 구비한다. 상기 제 1 기어 세트의 제 2 기어, 상기 제 2 기어 세트의 제 2 기어, 상기 제 3 기어 세트의 제 2 기어 및 상기 제 6 기어 세트의 제 2 기어 각각은 상기 제 2 카운터샤프트와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하다.

[0013] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 상기 트랜스미션은 상기 제 1, 제 2, 제 3, 제 4, 제 5 및 제 6 기어 세트 중 하나 이상을 상기 제 1 카운터샤프트와 상기 제 2 카운터샤프트 중 하나 이상에 선택적으로 결합하기 위한 6 개의 싱크로나이저 조립체를 구비한다.

- [0014] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 제 1 싱크로나이저 조립체는 상기 제 1 기어 세트의 제 2 기어를 상기 제 2 카운터샤프트에 선택적으로 연결한다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 제 2 싱크로나이저 조립체는 상기 제 2 기어 세트의 제 2 기어와 상기 제 3 기어 세트의 제 2 기어 중 하나 이상을 상기 제 2 카운터샤프트에 선택적으로 연결한다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 제 3 싱크로나이저 조립체는 상기 제 2 기어 세트의 제 3 기어와 상기 제 3 기어 세트의 제 3 기어 중 하나 이상을 상기 제 1 카운터샤프트에 선택적으로 연결한다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 제 4 싱크로나이저 조립체는 상기 제 4 기어 세트의 제 2 기어와 상기 제 5 기어 세트의 제 2 기어 중 하나 이상을 상기 제 1 카운터샤프트에 선택적으로 연결한다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 제 5 싱크로나이저 조립체는 상기 제 6 기어 세트의 제 2 기어를 상기 제 2 카운터샤프트에 선택적으로 연결한다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 제 6 싱크로나이저 조립체는 상기 제 6 기어 세트의 제 3 기어를 상기 제 1 카운터샤프트에 선택적으로 연결한다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 제 1 카운터샤프트 전달 기어는 상기 제 1 카운터샤프트와의 공통 회전을 위해 상기 제 1 카운터샤프트에 고정되고, 제 2 카운터샤프트 전달 기어는 상기 제 2 카운터샤프트와의 공통 회전을 위해 상기 제 2 카운터샤프트에 고정된다. 상기 제 1 및 제 2 카운터샤프트 전달 기어는 상기 제 1 및 제 2 카운터샤프트 중 하나 이상으로부터 상기 트랜스미션 출력 부재로 토크를 전달한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 실시예에서, 상기 듀얼 클러치 조립체의 제 1 및 제 2 클러치의 선택적인 결합은 상기 듀얼 클러치 하우징을 상기 제 1 및 제 2 트랜스미션 입력 부재 중 하나 이상과 상호연결시키고, 상기 6개의 싱크로나이저 조립체 중 하나 이상의 선택적인 결합은 8가지 전진 속도비 중 하나 이상을 확립한다.
- [0022] 본 발명의 상기한 특징 및 이점 그리고 다른 특징 및 이점은 첨부한 도면과 함께 취한 본 발명의 최선책에 대한 상세한 설명으로부터 명백해지며, 동일 참조부호는 동일한 구성요소, 요소 또는 특징부를 지칭한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 듀얼 클러치, 2개의 입력 샤프트, 복수의 기어 세트 및 6개의 싱크로나이저를 갖는 8단 트랜스미션의 일 실시예에 대한 개략도,  
 도 2는 본 발명에 따른 듀얼 클러치, 2개의 입력 샤프트, 복수의 기어 세트 및 5개의 싱크로나이저를 갖는 8단 트랜스미션의 다른 실시예에 대한 개략도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0024] 도 1은 다단 트랜스미션(10)을 도시한다. 트랜스미션(10)은 입력 부재(12)에 연결가능하며, 출력 부재 또는 기어(14)를 갖는다. 본 실시예에서, 입력 부재(12)는 샤프트이고, 출력 부재(14)는 기어이지만, 입력 부재(12)가 샤프트 이외의 부품이고, 출력 부재(14)가 기어이지만, 입력 부재(12)가 샤프트 이외의 부품일 수 있고, 출력 부재(14)가 기어 이외에 샤프트 등의 부품일 수 있다는 것이 당업자에게 이해될 것이다.

- [0025] 입력 부재(12)는 엔진(16) 또는 다른 토크 발생기와 연속적으로 연결되어 입력 부재(12)에 구동 토크를 제공한다. 출력 부재 또는 기어(14)는 차동 조립체(18)를 회전가능하게 구동한다. 차동 조립체(18)는 출력 부재(14)에 의해 전달된 토크를 궁극적으로 한 쌍의 로드 휠(도시하지 않음)에 전달한다.
- [0026] 트랜스미션(10)은 기어 배열체(20)를 적어도 부분적으로 둘러싸는 하우징(19)을 구비한다. 기어 배열체(20)는, 본원에 기술되는 바와 같이, 각종 샤프트 또는 부재, 동일 평면상의 맞물림 기어 세트, 듀얼 클러치 조립체 및 선택적으로 결합가능한 싱크로나이저를 구비한다. 예를 들면, 기어 배열체(20)는 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 또는 부재(22), 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 또는 부재(24), 제 1 카운터샤프트(26) 및 제 2 카운터샤프트(28)를 구비한다. 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 또는 부재(24)는 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 또는 부재(22)와 동심으로 형성되어 중첩하는 중공형 샤프트이다. 제 1 카운터샤프트(26)와 제 2 카운터샤프트(28) 각각은 제 1 및 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(22, 24)로부터 평행하게 이격된다. 제 1 및 제 2 트랜스미션 입력 샤프트(22, 24)는 제 1 회전축을 형성하고, 제 1 카운터샤프트(26)는 제 2 회전축을 형성하며, 제 2 카운터샤프트(28)는 제 3 회전축을 형성한다. 제 1 및 제 2 트랜스미션 입력 샤프트(22, 24)에 대한 카운터샤프트(26, 28)의 위치 및 배치는 상호교환적이다.
- [0027] 입력 부재(12)와 제 1 및 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(22, 24) 사이에는 듀얼 클러치 조립체(32)가 연결된다. 듀얼 클러치 조립체(32)는 입력 부재(12)와의 공통 회전하기 위해 연결가능한 클러치 하우징(34)을 구비한다. 또한, 듀얼 클러치 조립체(32)는 제 1 및 제 2 클러치 요소 또는 허브(36, 38)를 갖는다. 클러치 하우징(34)과 함께 클러치 요소(36, 38)는 듀얼 클러치로서 당해 기술에 공지된 바와 같은 마찰 클러치를 형성하도록 구성된다. 보다 상세하게, 클러치 요소(36, 38)와 클러치 하우징(34)은 그 상에 장착하거나, 이와는 달리 그에 결합되어 마찰 클러치를 형성하도록 상호작용하는 마찰 플레이트를 갖는다. 클러치 요소(36)는 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 또는 부재(22)와의 공통 회전을 위해 연결되고, 클러치 요소(38)는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 또는 부재(24)와의 공통 회전을 위해 연결된다. 이에 따라, 클러치 요소(36)의 클러치 하우징(34)과의 선택적인 결합은 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(22)와의 공통 회전을 위해 입력 부재(12)를 연결한다. 클러치 요소(38)의 클러치 하우징(34)과의 선택적인 결합은 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(24)와의 공통 회전을 위해 입력 부재(12)를 연결한다. 도면 전체에서 듀얼 클러치 조립체(32)가 습식 클러치 조립체로서 도시되어 있지만, 듀얼 클러치 조립체(32)는 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고서 건식 클러치 조립체일 수 있다.
- [0028] 또한, 기어 배열체(20)는 복수의 동일 평면상의 맞물림 기어 세트(40, 50, 60, 70, 80, 90)를 더 구비한다. 본 발명은 복수의 동일 평면상의 맞물림 기어 세트(40, 50, 60, 70, 80, 90)가 도 1에 도시한 것 이외의 순서로 트랜스미션 입력 샤프트(22, 24)를 따라 축방향으로 배치될 수 있으며, 이는 본 발명의 범위 내에 있다. 동일 평면상의 기어 세트(40)는 제 1 피니언 기어(42), 제 2 피니언 기어(44) 및 제 3 피니언 기어(46)를 구비한다. 제 1 피니언 기어(42)는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(24)와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정되어 연결된다. 제 2 피니언 기어(44)는 제 2 카운터샤프트 부재(28)와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하며, 제 1 피니언 기어(42)와 맞물린다. 제 3 피니언 기어(46)는 제 1 카운터샤프트 부재(26) 상에서 회전가능한 아이들러 기어이며, 제 1 피니언 기어(42)와 맞물린다. 제 1 피니언 기어(42)는 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고서 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(24)의 외부면 상에 형성된 기어 치형부/스플라인 또는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(24)에 고정된 별개의 기어 구조체일 수 있다. 기어 세트(40)는 듀얼 클러치 조립체(32)에 근접한 트랜스미션(10)의 전방 또는 측부 상에 있는 트랜스미션 하우징(19)의 벽(48) 근방에 배치된다.
- [0029] 동일 평면상의 기어 세트(50)는 제 1 피니언 기어(52), 제 2 피니언 기어(54) 및 제 3 피니언 기어(56)를 구비한다. 제 1 피니언 기어(52)는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(24)와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정되어 연결되며, 제 2 피니언 기어(54) 및 제 3 피니언 기어(56)와 맞물린다. 제 2 피니언 기어(54)는 제 2 카운터샤프트 부재(28)와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하다. 제 3 피니언 기어(56)는 제 1 카



운터샤프트 부재(26)와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하다. 기어 세트(50)는 기어 세트(40)에 인접하게 배치된다.

[0030] 동일 평면상의 기어 세트(60)는 제 1 피니언 기어(62), 제 2 피니언 기어(64) 및 제 3 피니언 기어(66)를 구비한다. 제 1 피니언 기어(62)는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(24)와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정되어 연결되며, 제 2 피니언 기어(64) 및 제 3 피니언 기어(66)와 맞물린다. 제 2 피니언 기어(64)는 제 2 카운터샤프트 부재(28)와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하다. 제 3 피니언 기어(66)는 제 1 카운터샤프트 부재(26)와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하다. 기어 세트(60)는 기어 세트(50)에 인접하게 배치된다.

[0031] 동일 평면상의 기어 세트(70)는 제 1 피니언 기어(72) 및 제 2 피니언 기어(74)를 구비한다. 제 1 피니언 기어(72)는 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(22)와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정되어 연결되며, 제 2 피니언 기어(74)와 맞물린다. 제 2 피니언 기어(74)는 제 1 카운터샤프트 부재(26)와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하다. 기어 세트(70)는 기어 세트(60)에 인접하게 배치된다.

[0032] 동일 평면상의 기어 세트(80)는 제 1 피니언 기어(82) 및 제 2 피니언 기어(84)를 구비한다. 제 1 피니언 기어(82)는 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(22)와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정되어 연결되며, 제 2 피니언 기어(84)와 맞물린다. 제 2 피니언 기어(84)는 제 1 카운터샤프트 부재(26)와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하다. 기어 세트(80)는 기어 세트(70)에 인접하게 배치된다.

[0033] 동일 평면상의 기어 세트(90)는 제 1 피니언 기어(92), 제 2 피니언 기어(94) 및 제 3 피니언 기어(96)를 구비한다. 제 1 피니언 기어(92)는 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(22)와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정되어 연결되며, 제 2 피니언 기어(94) 및 제 3 피니언 기어(96)와 맞물린다. 제 2 피니언 기어(94)는 제 2 카운터샤프트 부재(28)와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하다. 제 3 피니언 부재(96)는 제 1 카운터샤프트 부재(26)와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하다. 기어 세트(90)는 트랜스미션 하우징(19)의 단부 벽(98)과 기어 세트(80)에 인접하게 배치된다.

[0034] 또한, 제 1 카운터샤프트 전달 기어(100)는 제 1 카운터샤프트 부재(26)와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정되어 연결된다. 제 2 카운터샤프트 전달 기어(110)는 제 2 카운터샤프트 부재(28)와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정되어 연결된다. 제 1 카운터샤프트 전달 기어(100)는 출력 부재(14)와 맞물리도록 구성되고, 제 2 카운터샤프트 전달 기어(110)는 출력 부재(14)와 맞물리도록 구성된다. 그러나, 제 1 카운터샤프트 전달 기어(100)와 제 2 카운터샤프트 전달 기어(110)는 서로 맞물리지 않는다.

[0035] 파킹 기어(도시하지 않음)는 출력 부재(14)의 회전을 방지하는 파킹 모드에 트랜스미션(10)을 두기 위해 제공될 수 있다. 파킹 기어는 제 1 카운터샤프트(26) 또는 제 2 카운터샤프트 부재(28)에 회전식으로 고정될 수 있다. 그러나, 제 1 또는 제 2 카운터샤프트 부재(26, 28)를 따르는 파킹 기어의 축방향 위치는 유용한 패키징 공간에 따라서 변경될 수 있다.

[0036] 도 1을 참조하면, 트랜스미션(10)은 복수의 선택적으로 결합가능한 싱크로나이저 조립체(150, 152, 154, 156, 158, 160)를 더 구비한다. 싱크로나이저(150, 158, 160)는 단면형 싱크로나이저이며, 액추에이터(도시하지 않음)에 의해 적어도 2가지의 결합 위치 및 중립 또는 비결합 위치로 2방향 평행 운동되는 시프트 포크(도시하지 않음)를 구비한다. 싱크로나이저(150)는 제 1 카운터샤프트 부재(26)와의 공통 회전을 위해 기어(44)를 연결하도록 선택적으로 작동가능하다. 싱크로나이저(158)는 제 2 카운터샤프트 부재(28)와의 공통 회전을 위해 기어(94)를 연결하도록 선택적으로 작동가능하다. 싱크로나이저(160)는 제 1 카운터샤프트(26)와의 공통 회전을 위해 기어(96)를 연결하도록 선택적으로 작동가능하다. 싱크로나이저(152, 154, 156)는 액추에이터



(도시하지 않음)에 의해 적어도 2가지의 결합 위치 및 중립 또는 비결합 위치로 2방향 평행 운동되는 시프트 포크(도시하지 않음)를 구비한다. 본 실시예에서, 싱크로나이저(152)는 제 2 카운터샤프트 부재(28)와의 공통 회전을 위해 기어(54)를 연결하도록 선택적으로 작동가능하며, 제 2 카운터샤프트 부재(28)와의 공통 회전을 위해 기어(64)와 연결하도록 선택적으로 작동가능하다. 싱크로나이저(154)는 제 1 카운터샤프트 부재(26)와의 공통 회전을 위해 기어(56)를 연결하도록 선택적으로 작동가능하며, 제 1 카운터샤프트 부재(26)와의 공통 회전을 위해 기어(66)와 연결하도록 선택적으로 작동가능하다. 싱크로나이저(156)는 제 1 카운터샤프트 부재(26)와의 공통 회전을 위해 기어(74)를 연결하도록 선택적으로 작동가능하며, 제 1 카운터샤프트 부재(26)와의 공통 회전을 위해 기어(84)와 연결하도록 선택적으로 작동가능하다.

[0037] 트랜스미션(10)은 입력 샤프트(12)로부터 출력 기어 부재(14)로의 토크를 8개 이상의 전진 토크비 및 1개 이상의 후진 토크비로 전달할 수 있다. 전진 토크비 및 후진 토크비 각각은 듀얼 클러치 조립체(32) 및 싱크로나이저 조립체(150, 152, 154, 156, 158, 160) 중 하나 이상의 선택적인 결합에 의해 달성된다. 당업자는 상이한 변속비가 각각의 토크비와 관련되는 것을 이해할 것이다.

[0038] 별개의 기어 세트(40, 50, 60, 70, 80, 90) 각각은 싱크로나이저 조립체(150, 152, 154, 156, 158, 160)의 선택적인 결합에 대한 하나 이상의 전진 및/또는 후진 기어비를 제공한다. 또한, 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고서, 상이한 싱크로나이저의 조합 및 관련된 기어 세트에 의해 특정한 전진 또는 후진 변속비가 성취될 수 있다.

[0039] 예를 들면, 후진 토크비를 구축하기 위해, 클러치 요소(38)가 결합되고, 싱크로나이저(150)가 작동된다. 클러치 요소(38)는 입력 부재(12)를 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(24)와 결합시킨다. 싱크로나이저(150)는 기어(44)를 제 2 카운터샤프트 부재(28)에 연결한다. 보다 상세하게, 입력 샤프트(12)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(32)를 통해 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(24)에, 피니언 기어(42)를 통해 기어(46)에, 기어(46)를 통해 기어(44)에, 싱크로나이저(150)를 통해 기어(44)로부터 제 2 카운터샤프트 부재(28)로, 그 다음 제 2 카운터샤프트 전달 기어(110)로, 그리고 제 2 카운터샤프트 전달 기어(110)로부터 출력 부재(14)로 전달된다.

[0040] 제 1 전진 토크비(즉, 제 1 기어)를 구축하기 위해, 클러치 요소(36)가 결합되고, 싱크로나이저(158)가 작동된다. 클러치 요소(36)는 입력 부재(12)를 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(22)와 결합시킨다. 싱크로나이저(158)는 기어(94)를 제 2 카운터샤프트 부재(28)에 결합시킨다. 입력 부재(12)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(32)를 통해 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(22)로부터 피니언(92)으로 전달된다. 피니언(92)은 싱크로나이저(158)를 통해 제 2 카운터샤프트 부재(28)로 그리고 제 2 카운터샤프트 부재(28)로부터 제 2 카운터샤프트 전달 기어(110)로, 그리고 다음 제 2 카운터샤프트 전달 기어(110)로부터 출력 부재(14)로 토크를 전달하는 기어(94)에 토크를 전달한다.

[0041] 제 2 전진 토크비(즉, 제 2 기어)를 구축하기 위해, 클러치 요소(38)가 결합되고, 싱크로나이저(152)가 작동된다. 클러치 요소(38)는 피니언(52)을 회전시키는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(24)에 입력 부재(12)를 결합시킨다. 싱크로나이저(152)는 기어(54)를 제 2 카운터샤프트 부재(28)에 결합시킨다. 따라서, 입력 부재(12)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(32)를 통해 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(24)로, 피니언(52)를 통해 기어(54)로, 기어(54)로부터 싱크로나이저(152)로, 싱크로나이저(152)로부터 제 2 카운터샤프트 부재(28)로 그리고 제 2 카운터샤프트 부재(28)로부터 제 2 카운터샤프트 전달 기어(110)와 출력 부재(14)로 전달된다.

[0042] 제 3 전진 토크비(즉, 제 3 기어)를 구축하기 위해, 클러치 요소(36)가 결합되고, 싱크로나이저(160)가 작동된다. 클러치 요소(36)는 피니언(92)을 회전시키는 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(22)에 입력 부재(12)를 결합시킨다. 싱크로나이저(160)는 기어(96)를 제 1 카운터샤프트 부재(26)에 결합시킨다. 이에 따라, 입

력 부재(12)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(32)를 통해 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(22)로, 피니언(92)을 통해 기어(96)로, 기어(96)를 통해 싱크로나이저(160)로, 싱크로나이저(160)로부터 제 1 카운터 샤프트 부재(26)로, 제 1 카운터샤프트 부재(26)로부터 제 1 카운터샤프트 전달 기어(100), 그리고난 다음 제 1 카운터샤프트 전달 기어(100)로부터 출력 부재(14)로 전달된다.

[0043] 제 4 전진 토크비(즉, 제 4 기어)를 구축하기 위해, 클러치 요소(38)가 결합되고, 싱크로나이저(154)가 작동된다. 클러치 요소(38)는 피니언(52)을 회전시키는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(24)에 입력 부재(12)를 결합시킨다. 싱크로나이저(154)는 기어(56)를 제 1 카운터샤프트 부재(26)에 결합시킨다. 이에 따라, 입력 부재(12)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(32)를 통해 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(24)에 그리고 피니언(52)에, 그 다음 피니언(52)으로부터 기어(56)로, 기어(56)로부터 싱크로나이저(154)로, 싱크로나이저(154)로부터 제 1 카운터샤프트 부재(26)로, 제 1 카운터샤프트 부재(26)로부터 제 1 카운터샤프트 전달 기어(100), 그리고난 다음 제 1 카운터샤프트 전달 기어(100)로부터 출력 부재(14)로 전달된다.

[0044] 제 5 전진 토크비(즉, 제 5 기어)를 구축하기 위해, 클러치 요소(36)가 결합되고, 싱크로나이저(156)가 작동된다. 클러치 요소(36)는 피니언(62)을 회전시키는 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(22)에 입력 부재(12)를 결합시킨다. 싱크로나이저(156)는 기어(74)를 제 1 카운터샤프트 부재(26)에 결합시킨다. 입력 부재(12)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(32)를 통해 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(22)로, 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(22)로부터 피니언(72)으로, 피니언(72)으로부터 기어(74)로, 싱크로나이저(156)를 통해 기어(74)로부터 제 1 카운터샤프트 부재(26) 및 제 1 카운터샤프트 전달 기어(100)로, 그리고 제 1 카운터샤프트 전달 기어(100)로부터 출력 부재(14)로 전달된다.

[0045] 제 6 전진 토크비(즉, 제 6 기어)를 구축하기 위해, 클러치 요소(38)가 결합되고, 싱크로나이저(152)가 작동된다. 클러치 요소(38)는 피니언(52)을 회전시키는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(24)에 입력 부재(12)를 결합시킨다. 싱크로나이저(152)는 기어(64)를 제 2 카운터샤프트 부재(28)에 결합시킨다. 이에 따라, 입력 부재(12)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(32)를 통해 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(24), 피니언(62)으로, 그 다음 피니언(62)으로부터 기어(64)로, 기어(64)로부터 싱크로나이저(152)로, 싱크로나이저(152)로부터 제 2 카운터샤프트 부재(28)로, 제 2 카운터샤프트 부재(28)로부터 제 2 카운터샤프트 전달 기어(110)로, 그리고난 다음 제 2 카운터샤프트 전달 기어(110)로부터 출력 부재(14)로 전달된다.

[0046] 제 7 전진 토크비(즉, 제 7 기어)를 구축하기 위해, 클러치 요소(36)가 결합되고, 싱크로나이저(156)가 작동된다. 클러치 요소(36)는 피니언(82)을 회전시키는 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(22)에 입력 부재(12)를 결합시킨다. 싱크로나이저(156)는 기어(84)를 제 1 카운터샤프트 부재(26)에 결합시킨다. 이에 따라, 입력 부재(12)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(32)를 통해 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(22)로, 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(22)로부터 피니언(82)으로, 피니언(82)으로부터 기어(84)로, 기어(84)로부터 제 1 카운터샤프트 부재(26)로, 싱크로나이저(156)를 통해 제 1 카운터샤프트 전달 기어(100)로, 그리고 제 1 카운터샤프트 전달 기어(100)로부터 출력 부재(14)로 전달된다.

[0047] 제 8 전진 토크비(즉, 제 8 기어)를 구축하기 위해, 클러치 요소(38)가 결합되고, 싱크로나이저(154)가 작동된다. 클러치 요소(38)는 피니언(62)을 회전시키는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(24)에 입력 부재(12)를 결합시킨다. 싱크로나이저(154)는 기어(66)를 제 1 카운터샤프트 부재(26)에 결합시킨다. 이에 따라, 입력 부재(12)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(32)를 통해 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(24)로, 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(24)로부터 피니언(62)으로, 피니언(62)으로부터 기어(66)로, 기어(66)로부터 제 1 카운터샤프트 부재(26)로, 싱크로나이저(154)를 통해 제 1 카운터샤프트 전달 기어(100)로, 그리고 제 1 카운터샤프트 전달 기어(100)로부터 출력 부재(14)로 전달된다.

[0048] 도 2는 8단 듀얼 클러치 트랜스미션(180)의 변형 실시예를 도시한다. 트랜스미션(180)은 기어

배열체(200)와, 트랜스미션 하우징(233) 내에 배치된 듀얼 클러치 조립체(232)를 구비한다. 듀얼 클러치(232)는 입력 부재(122)와 제 1 및 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(222, 224) 사이에 연결가능하다. 듀얼 클러치 조립체(232)는 입력 부재(122)와의 공통 회전을 위해 연결가능한 클러치 하우징(234)을 구비한다. 또한, 듀얼 클러치 조립체(232)는 제 1 및 제 2 클러치 요소 또는 허브(236, 238)를 갖는다. 클러치 하우징(234)과 함께 클러치 요소(236, 238)는 듀얼 클러치로서 당해기술에 공지되며 전술한 실시예에서 상술된 바와 같이 마찰 클러치를 형성하도록 구성된다. 클러치 요소(236)는 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 또는 부재(222)와의 공통 회전을 위해 연결되고, 클러치 요소(238)는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 또는 부재(224)와의 공통 회전을 위해 연결된다. 이에 따라, 클러치 하우징(234)과의 클러치 요소(236)의 선택적인 결합은 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(222)와의 공통 회전을 위해 입력 부재(122)와 연결시킨다. 클러치 하우징(234)과의 클러치 요소(238)의 선택적인 결합은 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224)와의 공통 회전을 위해 입력 부재(122)와 연결시킨다. 도면 전체에서 듀얼 클러치 조립체(232)가 습식 클러치 조립체로서 도시되어 있지만, 듀얼 클러치 조립체(232)는 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고서 건식 클러치 조립체일 수 있다.

[0049] 입력 부재(122)는 엔진(116) 또는 다른 토크 발생기와 연속적으로 연결되어 입력 부재(122)에 구동 토크를 제공한다. 출력 부재 또는 기어(214)는 차동 조립체(218)를 회전가능하게 구동한다. 차동 조립체(218)는 출력 부재(214)에 의해 전달된 토크를 궁극적으로 한 쌍의 로드 휠(도시하지 않음)에 전달한다.

[0050] 기어 배열체(20)는 복수의 동일 평면상의 맞물림 기어 세트(240, 250, 260, 270, 280, 290)를 구비한다. 본 발명은 복수의 동일 평면상의 맞물림 기어 세트(240, 250, 260, 270, 280, 290)가 도 2에 도시된 것과는 다른 차순으로 트랜스미션 입력 샤프트(222, 224)를 따라 축방향으로 배치될 수 있으며, 이는 본 발명의 범위 내에 있다.

[0051] 동일 평면상의 기어 세트(240)는 제 1 피니언 기어(242), 제 2 피니언 기어(244) 및 제 3 피니언 기어(246)를 구비한다. 제 1 피니언 기어(242)는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224)와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정되어 연결된다. 제 2 피니언 기어(244)는 제 2 카운터샤프트 부재(228)와의 공통 회전을 위해 연결가능하며, 제 1 피니언 기어(242)와 맞물린다. 제 3 피니언 기어(246)는 제 1 카운터샤프트 부재(226)와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하며, 제 2 피니언 기어(244)와 맞물린다. 제 1 피니언 기어(242)는 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고서 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224)의 외부면 상에 형성된 기어 치형부/스플라인 또는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224)에 고정된 별개의 기어 구조체일 수 있다. 기어 세트(240)는 듀얼 클러치 조립체(232)에 근접한 트랜스미션(180)의 전방 또는 측부 상에 있는 트랜스미션 하우징(233)의 벽(248) 근방에 배치된다.

[0052] 동일 평면상의 기어 세트(250)는 제 1 피니언 기어(252), 제 2 피니언 기어(254) 및 제 3 피니언 기어(256)를 구비한다. 제 1 피니언 기어(252)는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224)와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정되어 연결되며, 제 2 피니언 기어(254) 및 제 3 피니언 기어(256)와 맞물린다. 제 2 피니언 기어(254)는 제 2 카운터샤프트 부재(228)와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하다. 제 3 피니언 기어(256)는 제 1 카운터샤프트 부재(226)와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하다. 기어 세트(250)는 기어 세트(240)에 인접하게 배치된다.

[0053] 동일 평면상의 기어 세트(260)는 제 1 피니언 기어(262), 제 2 피니언 기어(264)를 구비한다. 제 1 피니언 기어(262)는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224)와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정되어 연결되며, 제 2 피니언 기어(264)와 맞물린다. 제 2 피니언 기어(264)는 제 2 카운터샤프트 부재(228)와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하다. 기어 세트(260)는 기어 세트(250)에 인접하게 배치된다.

[0054] 동일 평면상의 기어 세트(270)는 제 1 피니언 기어(272), 제 2 피니언 기어(274) 및 제 3 피니언 기어(276)를 구비한다. 제 1 피니언 기어(272)는 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(222)와의 공통 회전을 위해 회전가능

하게 고정되어 연결되며, 제 2 피니언 기어(274) 및 제 3 피니언 기어(276)와 맞물린다. 제 2 피니언 기어(274)는 제 2 카운터샤프트 부재(228)와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하다. 제 3 피니언 기어(276)는 제 1 카운터샤프트 부재(226)와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하다. 기어 세트(270)는 기어 세트(260)에 인접하게 배치된다.

[0055] 동일 평면상의 기어 세트(280)는 제 1 피니언 기어(282) 및 제 2 피니언 기어(284)를 구비한다. 제 1 피니언 기어(282)는 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(222)와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정되어 연결되며, 제 2 피니언 기어(284)와 맞물린다. 제 2 피니언 기어(284)는 제 2 카운터샤프트 부재(228)와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하다. 기어 세트(280)는 기어 세트(270)에 인접하게 배치된다.

[0056] 동일 평면상의 기어 세트(290)는 제 1 피니언 기어(292) 및 제 2 피니언 기어(294)를 구비한다. 제 1 피니언 기어(292)는 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(222)와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정되어 연결되며, 제 2 피니언 기어(294)와 맞물린다. 제 2 피니언 기어(294)는 제 2 카운터샤프트 부재(228)와의 공통 회전을 위해 선택적으로 연결가능하다. 기어 세트(290)는 트랜스미션 하우징(233)의 단부 벽(298)과 기어 세트(280)에 인접하게 배치된다.

[0057] 또한, 제 1 카운터샤프트 전달 기어(300)는 제 1 카운터샤프트 부재(226)와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정되어 연결된다. 제 2 카운터샤프트 전달 기어(310)는 제 2 카운터샤프트 부재(228)와의 공통 회전을 위해 회전가능하게 고정되어 연결된다. 제 1 카운터샤프트 전달 기어(300)는 출력 부재(214)와 맞물리도록 구성되고, 제 2 카운터샤프트 전달 기어(310)는 출력 부재(214)와 맞물리도록 구성된다. 그러나, 제 1 카운터샤프트 전달 기어(300)와 제 2 카운터샤프트 전달 기어(310)는 서로 맞물리지 않는다.

[0058] 도 2를 참조하면, 트랜스미션(180)은 복수의 선택적으로 결합가능한 싱크로나이저 조립체(350, 352, 354, 356, 358)를 더 구비한다. 싱크로나이저(356)는 단면형 싱크로나이저이며, 액추에이터(도시하지 않음)에 의해 적어도 2가지의 결합 위치 및 중립 또는 비결합 위치로 2방향 평행 운동되는 시프트 포크(도시하지 않음)를 구비한다. 싱크로나이저(356)는 제 1 카운터샤프트 부재(226)와의 공통 회전을 위해 기어(276)를 연결하도록 선택적으로 작동가능하다. 싱크로나이저(350, 352, 354, 358)는 양면형 싱크로나이저이며, 각각은 액추에이터(도시하지 않음)에 의해 적어도 2가지의 결합 위치 및 중립 또는 비결합 위치로 2방향 평행 운동되는 시프트 포크(도시하지 않음)를 구비한다. 본 실시예에서, 싱크로나이저(350)는 제 2 카운터샤프트 부재(228)와의 공통 회전을 위해 기어(244)를 연결하도록 선택적으로 작동가능하고, 제 2 카운터샤프트 부재(228)와의 공통 회전을 위해 기어(254)를 연결하도록 선택적으로 작동가능하다. 싱크로나이저(352)는 제 1 카운터샤프트 부재(226)와의 공통 회전을 위해 기어(246)를 연결하도록 선택적으로 작동가능하고, 제 1 카운터샤프트 부재(226)와의 공통 회전을 위해 기어(256)를 연결하도록 선택적으로 작동가능하다. 싱크로나이저(354)는 제 2 카운터샤프트 부재(228)와의 공통 회전을 위해 기어(264)를 연결하도록 선택적으로 작동가능하고, 제 1 카운터샤프트 부재(228)와의 공통 회전을 위해 기어(274)를 연결하도록 선택적으로 작동가능하다. 싱크로나이저(358)는 제 2 카운터샤프트 부재(228)와의 공통 회전을 위해 기어(284)를 연결하도록 선택적으로 작동가능하며, 제 2 카운터샤프트 부재(228)와의 공통 회전을 위해 기어(294)와 연결하도록 선택적으로 작동가능하다.

[0059] 트랜스미션(180)은 입력 샤프트(122)로부터 출력 기어 부재(214)로의 토크를 8개 이상의 전진 토크비 및 1개 이상의 후진 토크비로 전달할 수 있다. 전진 토크비 및 후진 토크비 각각은 듀얼 클러치 조립체(132) 및 싱크로나이저 조립체(350, 352, 354, 356, 358) 중 하나 이상의 선택적인 결합에 의해 달성된다. 당업자는 상이한 변속비가 각각의 토크비와 관련되는 것을 이해할 것이다.

[0060] 별개의 기어 세트(240, 250, 260, 270, 280, 290) 각각은 싱크로나이저 조립체(350, 352, 354, 356, 358)의 선택적인 결합에 대한 하나 이상의 전진 및/또는 후진 기어비를 제공한다. 또한, 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고서, 상이한 싱크로나이저의 조합 및 관련된 기어 세트에 의해 특정한 전진 또는 후진 변속비가 성취



될 수 있다.

- [0061] 예를 들면, 후진 토크비를 구축하기 위해, 클러치 요소(238)가 결합되고, 싱크로나이저(352)가 작동된다. 클러치 요소(238)는 입력 부재(122)를 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224)와 결합시킨다. 싱크로나이저(352)는 기어(246)를 제 2 카운터샤프트 부재(226)에 연결한다. 보다 상세하게, 입력 샤프트(122)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(232)를 통해 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224)에, 피니언 기어(242)를 통해 제 2 카운터샤프트 부재(228) 둘레에서 자유롭게 회전하는 기어(244)에, 기어(244)를 통해 기어(246)에, 싱크로나이저(352)를 통해 기어(246)로부터 제 1 카운터샤프트 부재(226)로, 그 다음 제 1 카운터샤프트 전달 기어(300)로, 그리고 제 1 카운터샤프트 전달 기어(300)로부터 출력 부재(214)로 전달된다.
  
- [0062] 제 1 전진 토크비(즉, 제 1 기어)를 구축하기 위해, 클러치 요소(236)가 결합되고, 싱크로나이저(358)가 작동된다. 클러치 요소(236)는 입력 부재(122)를 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(222)와 결합시킨다. 싱크로나이저(358)는 기어(294)를 제 2 카운터샤프트 부재(228)에 결합시킨다. 입력 부재(122)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(232)를 통해 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(222)로부터 피니언(292)으로 전달된다. 피니언(292)은 싱크로나이저(358)를 통해 제 2 카운터샤프트 부재(228)로 그리고 제 2 카운터샤프트 부재(228)로부터 제 2 카운터샤프트 전달 기어(310)로, 그리고난 다음 제 2 카운터샤프트 전달 기어(310)로부터 출력 부재(214)로 토크를 전달하는 기어(294)에 토크를 전달한다.
  
- [0063] 제 2 전진 토크비(즉, 제 2 기어)를 구축하기 위해, 클러치 요소(238)가 결합되고, 싱크로나이저(350)가 작동된다. 클러치 요소(238)는 피니언(242)을 회전시키는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224)에 입력 부재(122)를 결합시킨다. 싱크로나이저(350)는 기어(244)를 제 2 카운터샤프트 부재(228)에 결합시킨다. 따라서, 입력 부재(122)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(232)를 통해 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224)로, 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224)로부터 피니언(242)으로, 피니언(242)으로부터 기어(244)로, 기어(244)로부터 싱크로나이저(350)로, 싱크로나이저(350)로부터 제 2 카운터샤프트 부재(228)로 그리고 제 2 카운터샤프트 부재(228)로부터 제 2 카운터샤프트 전달 기어(310)와 출력 부재(214)로 전달된다.
  
- [0064] 제 3 전진 토크비(즉, 제 3 기어)를 구축하기 위해, 클러치 요소(236)가 결합되고, 싱크로나이저(358)가 작동된다. 클러치 요소(236)는 피니언(282)을 회전시키는 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(222)에 입력 부재(122)를 결합시킨다. 싱크로나이저(358)는 기어(284)를 제 2 카운터샤프트 부재(228)에 결합시킨다. 이에 따라, 입력 부재(122)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(232)를 통해 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(222)로, 피니언(282)을 통해 기어(284)로, 기어(284)를 통해 싱크로나이저(358)로, 싱크로나이저(358)로부터 제 2 카운터샤프트 부재(228)로, 제 2 카운터샤프트 부재(228)로부터 제 2 카운터샤프트 전달 기어(310), 그리고난 다음 제 2 카운터샤프트 전달 기어(310)로부터 출력 부재(214)로 전달된다.
  
- [0065] 제 4 전진 토크비(즉, 제 4 기어)를 구축하기 위해, 클러치 요소(238)가 결합되고, 싱크로나이저(352)가 작동된다. 클러치 요소(238)는 피니언(252)을 회전시키는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224)에 입력 부재(122)를 결합시킨다. 싱크로나이저(352)는 기어(256)를 제 1 카운터샤프트 부재(226)에 결합시킨다. 이에 따라, 입력 부재(122)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(232)를 통해 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224)에 그리고 피니언(252)에, 그 다음 피니언(252)으로부터 기어(256)로, 기어(256)로부터 싱크로나이저(352)로, 싱크로나이저(352)로부터 제 1 카운터샤프트 부재(226)로, 제 1 카운터샤프트 부재(226)로부터 제 1 카운터샤프트 전달 기어(300), 그리고난 다음 제 1 카운터샤프트 전달 기어(300)로부터 출력 부재(214)로 전달된다.
  
- [0066] 제 5 전진 토크비(즉, 제 5 기어)를 구축하기 위해, 클러치 요소(236)가 결합되고, 싱크로나이저(354)가 작동된다. 클러치 요소(236)는 피니언(272)을 회전시키는 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(222)에 입력 부재(122)를 결합시킨다. 싱크로나이저(354)는 기어(274)를 제 2 카운터샤프트 부재(228)에 결합시킨다. 입력

부재(122)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(232)를 통해 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(222)로, 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(222)로부터 피니언(272)으로, 피니언(272)으로부터 기어(274)로, 싱크로나이저(354)를 통해 기어(274)로부터 제 2 카운터샤프트 부재(228) 및 제 2 카운터샤프트 전달 기어(310)로, 그리고 제 2 카운터샤프트 전달 기어(310)로부터 출력 부재(214)로 전달된다.

[0067] 제 6 전진 토크비(즉, 제 6 기어)를 구축하기 위해, 클러치 요소(238)가 결합되고, 싱크로나이저(350)가 작동된다. 클러치 요소(238)는 피니언(252)을 회전시키는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224)에 입력 부재(122)를 결합시킨다. 싱크로나이저(350)는 기어(254)를 제 2 카운터샤프트 부재(228)에 결합시킨다. 이에 따라, 입력 부재(122)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(232)를 통해 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224), 피니언(252)으로, 그 다음 피니언(252)으로부터 기어(254)로, 기어(254)로부터 싱크로나이저(350)로, 싱크로나이저(350)로부터 제 2 카운터샤프트 부재(228)로, 제 2 카운터샤프트 부재(228)로부터 제 2 카운터샤프트 전달 기어(310)로, 그리고 다음 제 2 카운터샤프트 전달 기어(310)로부터 출력 부재(214)로 전달된다.

[0068] 제 7 전진 토크비(즉, 제 7 기어)를 구축하기 위해, 클러치 요소(236)가 결합되고, 싱크로나이저(356)가 작동된다. 클러치 요소(236)는 피니언(272)을 회전시키는 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(222)에 입력 부재(122)를 결합시킨다. 싱크로나이저(356)는 기어(276)를 제 1 카운터샤프트 부재(226)에 결합시킨다. 이에 따라, 입력 부재(122)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(232)를 통해 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(222)로, 제 1 트랜스미션 입력 샤프트 부재(222)로부터 피니언(272)으로, 피니언(272)으로부터 기어(276)로, 기어(276)로부터 제 1 카운터샤프트 부재(226)로, 싱크로나이저(356)를 통해 제 1 카운터샤프트 전달 기어(300)로, 그리고 제 1 카운터샤프트 전달 기어(300)로부터 출력 부재(214)로 전달된다.

[0069] 제 8 전진 토크비(즉, 제 8 기어)를 구축하기 위해, 클러치 요소(238)가 결합되고, 싱크로나이저(354)가 작동된다. 클러치 요소(238)는 피니언(262)을 회전시키는 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224)에 입력 부재(122)를 결합시킨다. 싱크로나이저(354)는 기어(264)를 제 2 카운터샤프트 부재(228)에 결합시킨다. 이에 따라, 입력 부재(122)로부터의 입력 토크는 듀얼 클러치 조립체(232)를 통해 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224)로, 제 2 트랜스미션 입력 샤프트 부재(224)로부터 피니언(262)으로, 피니언(262)으로부터 기어(264)로, 기어(264)로부터 제 2 카운터샤프트 부재(228)로, 싱크로나이저(354)를 통해 제 1 카운터샤프트 전달 기어(300)로, 그리고 제 1 카운터샤프트 전달 기어(300)로부터 출력 부재(214)로 전달된다.

[0070] 또한, 기어 세트(240, 250, 260, 270, 280, 290) 중 어느 하나의 기어 세트는 본 발명의 범위로부터 벗어남이 없이 특정의 전진 및 후진 토크비를 발생시키도록 변경될 수 있다.

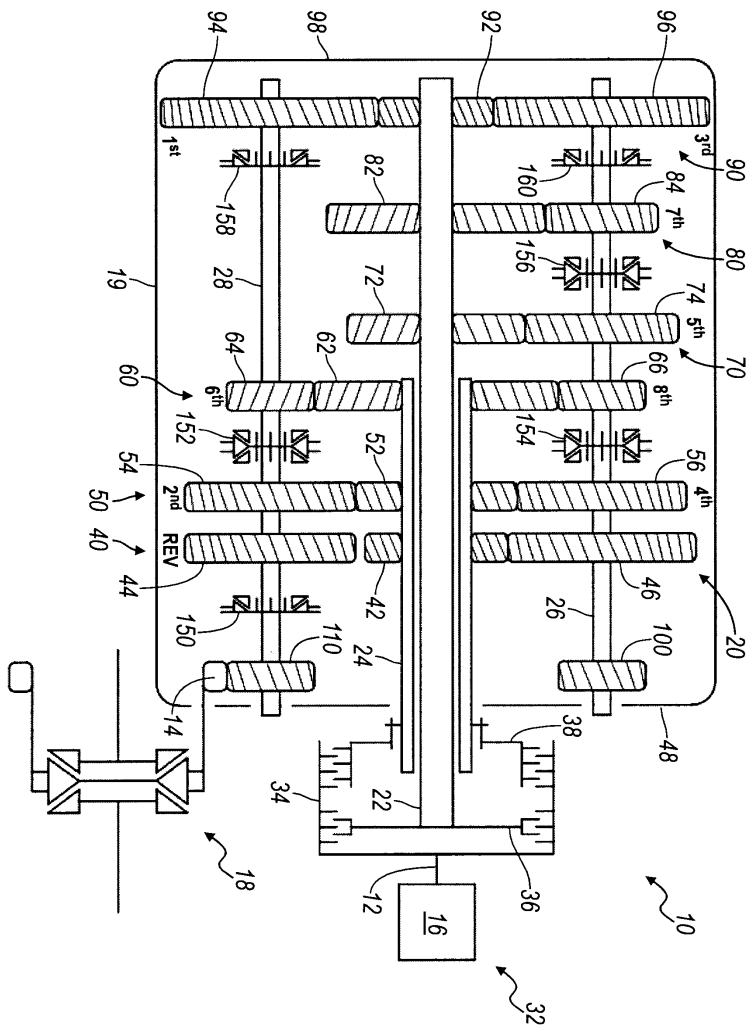
[0071] 본 발명은 각종 토크비 및 비율 단계가 본원에 기술된 트랜스미션의 기어의 치형부에 대한 개수 선택을 통해 성취될 수 있음을 고려한다. 본 발명은 종래기술에 비해 많은 이점과 장점을 가진다. 예를 들면, 본 구성들은 복수의 기어 세트를 위한 별개의 피니언 기어를 채용함으로써 제 1 기어비와 제 8 기어비 사이에 높은 전체의 비율 스프레드(ratio spreads)를 허용한다. 이에 따라, 작동 및 제어 시스템이 보다 단순화되고, 질량과 비용이 감소되며, 개선된 패키징을 갖는 트랜스미션이 성취된다.

[0072] 본 발명의 최선책이 상세하게 기술되었지만, 당업자는 특허청구범위 내에서 본 발명을 실시하기 위해 각종 변형된 설계 및 실시예를 인식할 것이다.



도면

도면1



도면2

