

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
F16D 41/12

(11) 공개번호 특 1999-0077679
(43) 공개일자 1999년 10월 25일

(21) 출원번호	10-1999-0007492
(22) 출원일자	1999년 03월 08일
(30) 우선권주장	9/046,524 1998년 03월 24일 미국(US)
(71) 출원인	보그-워너 오토모티브 인코포레이티드 그렉 지에기엘레브스키
(72) 발명자	미국 미시간 48314 스틸링 하이츠 18-1/2 마일 로드 6700 쇼월터, 덴제이
(74) 대리인	미국 미시간 48170 파인바우드라이브플리머드 9320 문경진, 조현석

심사청구 : 없음

(54) 변속기 케이스와 그 밖의 유사한것을 위한 양-방향 오버런닝 클러치 조립체

요약

활성 다중-모드 오버런닝(overrunning) 클러치 조립체는 동심의 내측 및 외측 부재 및 상기 부재들의 사이에 작동 가능하게 배치되는 다수의 대향되는 쌍의 클러치 풀(pawls)을 포함한다. 클러치 풀은, 방사상 바깥측으로 치우치며, 축방향으로 병진될 수 있는 원주 제어 슬리브와 함께 작용하는 오목부와 돌출 영역을 포함한다. 상기 제어 슬리브는 4가지의 개별 작동 모드: 완전히 맞물리는 즉, 양측 방향으로 잠기는 작동 모드, 제 1 방향으로 구동 및 오버런닝하는 작동 모드, 역 방향으로 구동 및 오버런닝하는 작동 모드, 및 완전히 분리되는, 즉 풀리거나 비활성적인 작동 모드를 실시하기 위해 활성 (맞물리는) 또는 비활성 (뒤로 끌리는) 풀의 다양한 조합을 선택하도록 병진될 수 있다. 활성 다중-모드 오버런닝 클러치 조립체는 4륜 구동 차량의 변속기 케이스에서 특별한 적용을 찾는다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명을 병합하는 차량의 구동라인과 변속기 케이스를 도시하는 개략적인 평면도.

도 2는 본 발명에 따른 활성적인 이중 오버런닝 클러치 조립체를 병합하는 차량의 변속기 케이스를 도시하는 전체 단면도.

도 3은 본 발명에 따른 활성적인 이중 오버런닝 클러치 조립체를 병합하는 차량의 변속기 케이스를 도시하는 부분 확대된 단면도.

도 4는 본 발명에 따른 활성적인 이중 오버런닝 클러치 조립체의 일부를 도시하는 확대된 분해 사시도.

도 5는 본 발명에 따른 활성적인 이중 오버런닝 클러치 조립체의 한 쌍의 풀을 도시하는 개략적인 평면도.

도 6a는 제 1의 잠김 위치에 활성적인 이중 오버런닝 클러치 조립체를 도시하는 부분 단면도.

도 6b는 제 2의 일-방향 구동 및 오버런닝 위치에 활성적인 이중 오버런닝 클러치 조립체를 도시하는 부분 단면도.

도 6c는 제 3의 완전히 풀리거나 비활성적인 위치에 활성적인 이중 오버런닝 클러치 조립체를 도시하는 부분 단면도.

도 6d는 상기 도 6b에 도시된 것과 대향되는 제 4의 일-방향 구동 오버런닝 위치에 활성적인 이중 오버런닝 클러치 조립체를 도시하는 부분 단면도.

도 7은 본 발명에 따른 차량의 변속기 케이스와 제 1 다른 실시예의 이중 오버런닝 클러치 작동기 조립체를 도시하는 부분 확대된 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10: 구동 시스템

12: 내연 기관

14: 변속기

16: 변속기 케이스 조립체

22: 구동 샤프트	24: 주 차동 장치
26: 후방 액슬	28,38: 휠 조립체
32: 보조 구동 샤프트	34: 보조 차동 장치
46: 마이크로컨트롤러	54: 하우징
56: 오일 실	58: 볼 베어링 조립체
60: 플래니터리 기어 조립체	74: 통로
100: 도그 클러치	124: 캠 중동자
130: 이중 오버런닝 클러치 조립체	132: 내측 구동 부재
150R: 우측 풀	152: 압축 코일 스프링
160: 좌측 캠 트랙	170: 우측 캠 트랙
184: 바깥측 구동 부재	186: 기어 치형부
188: 바깥측 원주 표면	200: 슬리브
206: 플랜지	214: 체인 구동 스프로킷
226: 출력 샤프트	230: 작동기 조립체
232: 구동 모터	264: 홀 효과 센서
270: 보조 톤 휠	300: 작동기 조립체
302: 볼 스크류 작동기 조립체	304: 모터
308: 출력 부재	314: 이동 레일
316: 일방 개구된 구멍	320: 이동 칼라

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 이중 또는 양-방향 오버런닝(overrunning) 클러치 조립체에 관한 것으로, 특히 변속기 케이스, 변속기, 차동 장치, 및 그 밖의 유사한 것과 같은 차량의 구동라인 구성 요소에 사용을 위해 능동적으로 제어되는 양-방향 오버런닝 클러치 조립체에 관한 것이다.

사용자 차량의 4륜 구동 시스템의 고급화는 계속 증대되고 있다. 초기에, 4륜 구동 시스템은 비포장 도로 사용을 위해 주로 의도된 트랙과 차량에 한정된다. 상기 시스템은 기계적 관점으로부터 볼 때 복잡하고 작동적 관점으로 볼 때 복잡하다. 반드시, 4륜 구동 장치에 구동 트레인을 위치시키기 위해 차량을 정지시키는 것이 필요하며 게다가, 보조 액슬에 보조 구동 휠을 결합하기 위해 차량을 분해/해체하고 구동 허브를 수동으로 작동시키는 것이 필요하다.

시스템으로서 경과세(light duty) 트랙, 스포츠 용도 차량, 밴, 및 심지어 몇몇 승용차로 확대되는 상기 시스템의 응용은 서서히 사용하기에 단순하고, 더 고급스러우며 더 편안해지는 쪽으로 가고 있다. 상기 시스템은, 예를 들면 록킹 허브에 장착되는 수동 휠을 잠그거나 풀기 위해 차량을 탈거시킬 필요가 없는 전방 차동 장치에 병합되는 플라이휠 및 액슬 분리부에 대해 보통 작동될 수 있다.

4륜 구동 차량의 현재 세대는 보통 적응성 구동 시스템을 포함하며, 거기서 액슬 또는 휠 속도 센서는, 토크를 선택적으로 전달하며, 또는 그와 반대로, 휠의 미끄러짐, 즉 상기 차량의 구동성을 증진시키기 위해 전후방의 속도 차이를 제어하도록 제동력을 가하는 제어기에 데이터를 제공한다. 상기 적응성 차량 구동 시스템의 구동라인은 일반적으로 주 구동라인 및 휠로부터 보조 구동라인 및 휠로, 전자기 또는 유체 작동 조절 클러치를 통해, 토크를 재분배하는 차량 변속기에 의해 구동되는 변속기 케이스를 포함한다. 전형적으로, 주 구동라인의 미끄러짐이 없는 조건에서, 상기 주 구동라인은 차량의 전방 휠 또는 후방 휠에 결합되고 이들 중 하나를 구동하며, 실제로 변속기의 전체 토크 출력을 나르고 전달한다. 속도 차이가 감지되어, 휠 미끄러짐이 있음을 나타낼 때, 클러치는 두 개의 구동라인에 더욱 더 결합됨에 따라서, 보조 구동라인과 휠에 토크를 전달한다. 조절식 클러치가 충분히 맞물릴 때, 반반씩의 토크 분할이 주 구동라인과 보조 구동라인의 사이에 존재한다.

보다 덜 복잡한 4륜 구동 시스템이 또한 이용될 수 있다. 전형적으로, 상기 시스템은, 적응성 보다는 오히려 전시간으로 작동하며, 차량의 전방 휠 및 후방 휠에 대해 토크 전달을 제어하는 유성(epicyclic) 기어를 구비하는 점성 클러치 또는 차동 장치와 같은 수동적인 기계 구성 요소를 포함한다. 일찍이 한가지 수동 토크 제어 구성은 후방 휠이 미끄러짐을 표시하는 전방 휠의 속도를 초과한다면 전방 휠에 구동 토크를 제공하기 위해 일-방향 또는 오버런닝 클러치를 이용했다. 상기 수동적인 기계 시스템은 비싸지 않지만 후진 기어를 작동시키지 못하는 단점이 있다. 상기 단점은 주 구동 휠의 오버런시 전진 기어와 후진 기어의 둘다로 보조 구동라인에 토크를 전달하는 동시에 보조 구동 휠에 바람직한 토크 전달을 제공하는 이중 또는 양-방향 오버런닝 클러치의 병합에 의해 극복된다. 그러나, 수동적인 기계의 이중 오

버런닝 클러치는 언제나 안정하고 예측 가능한 차량 핸들링 특성을 제공하지 않는다. 따라서, 차량 구동 라인의 이중 오버런닝 클러치 조립체의 구조, 작동, 및 제어의 개선이 바람직하다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

활성적인 다중-모드 오버런닝 클러치 조립체는 동심의 내측 및 외측 부재와 상기 부재들의 사이에 작동 가능하게 배치되는 다수의 대향된 쌍의 클러치 폴(pawls)을 포함한다. 상기 클러치 폴은, 방사상 바깥쪽으로 치우치며, 축방향으로 병진 가능한 원주 제어 슬리브와 함께 작용하는 오목한 부분과 돌출 영역을 포함한다. 제어 슬리브는 4가지의 개별 작동 모드: 완전히 맞물리는 즉, 양측 방향으로 잠기는 작동 모드, 제 1 방향으로 구동 및 오버런닝하는 작동 모드, 역 방향으로 구동 및 오버런닝하는 작동 모드, 및 완전히 분리되는, 즉 풀리거나 비활성적인 작동 모드를 실시하기 위해 활성(맞물리는) 또는 비활성(위로 끌리는) 폴의 다양한 조합을 선택하도록 병진될 수 있다. 활성 다중-모드 오버런닝 클러치 조립체는 4륜 구동 차량의 변속기 케이스에서 특별한 적용을 찾는다.

본 발명은 마이크로컨트롤러에 신호를 제공하는 구동 샤프트 속도 센서와 스로틀 포지션 센서와 같은 다수의 속도 및 위치 센서를 또한 포함한다. 마이크로컨트롤러는 센서 신호, 저장된 데이터, 및 구동기 선택에 기초하여 적합한 작동 모드를 선택한다.

따라서, 차량 변속기 케이스에 사용을 위해 이중 오버런닝 클러치 조립체를 제공하는 것이 본 발명의 목적이다.

차량의 변속기 케이스에 사용을 위해 활성적으로 제어 가능한 이중 오버런닝 클러치 조립체를 제공하는 것이 본 발명의 다른 목적이다.

두 개 이상의 별개 오버런닝 작동 모드를 갖는 이중 오버런닝 클러치 조립체를 제공하는 것이 본 발명의 다른 목적이다.

4 개의 별개의 작동 모드를 갖는 이중 오버런닝 클러치 조립체를 제공하는 것이 본 발명의 또 다른 목적이다.

다양한 속도 센서, 및 예를 들면 스로틀 포지션 센서로부터 신호를 수신하며, 클러치 조립체의 작동 모드를 제어하는 제어를 구비하는 활성적으로 제어되는 다중-모드 오버런닝 클러치 조립체를 제공하는 것이 본 발명의 또 다른 목적이다.

본 발명의 다른 목적과 이점은, 바람직한 실시예에 대한 다음의 기술과, 유사한 참조 번호가 동일한 조립체, 구성 요소, 요소, 또는 특징부를 언급하는 첨부 도면의 참조로 자명해질 것이다.

발명의 구성 및 작용

현재 도 1을 참조로 하여, 본 발명을 병합하는 차량의 구동 시스템이, 도시되며, 일반적으로 참조 번호 10으로 지정된다. 차량의 구동 시스템(10)은 주 구동기, 즉 내연 기관(12)을 포함하며, 상기 내연 기관(12)은 클러치를 갖는 수동 변속기 또는 자동 변속기일 수 있는 종래의 변속기(14)를 구동한다. 변속기(14)의 출력은 변속기 케이스 조립체(16)를 구동한다. 차례로, 변속기 케이스 조립체(16)는 후방 또는 주 차동 장치(24)에 작동 가능하게 결합되며 이를 구동하는 후방 또는 주 구동 샤프트(22)를 구비하는 후방 또는 주 구동라인(20)에 작동 가능하게 결합되며 이를 구동한다. 주 또는 후방 차동 장치(24)는 제각각의 한 쌍의 주 또는 후방 타이어나 휠 조립체(28)에 결합되는 한 쌍의 정렬된 주 또는 후방 액슬(26)을 구동한다.

변속기 케이스 조립체(16)는 전방 또는 보조 구동라인(30)에 토크를 또한 제공한다. 보조 구동라인(30)은 전방 또는 보조 차동 장치(34)를 차례로 구동하는 전방 또는 보조 구동 샤프트(32)를 포함한다. 보조 차동 장치(34)는, 종래의 방식으로 작동하며, 한 쌍의 정렬된 전방 또는 보조 액슬(36)을 통해 구동 토크를 제공한다. 한 쌍의 전방 또는 보조 타이어나 휠 조립체(38)는 차량의 전방에 배치된다. 한 쌍의 록킹 허브(42)는 전방 또는 보조 쌍의 액슬(36)의 제각각의 것, 전방 타이어나, 및 휠 조립체(38)의 사이에 작동 가능하게 배치될 수 있다. 상기 록킹 허브(42)는 원력으로 작동될 수 있으며 그에 따라서 전기 또는 공압 작동기를 포함하거나 수동적으로 작동될 수 있다. 대안적으로, 전방 액슬 분리부(미도시됨)는, 전방 또는 보조 차동 장치(34) 내에 수용될 수 있으며, 상기 액슬 분리부는 보조 차동 장치(34)의 출력 부로부터 보조 액슬(36)을 결합하거나 분리하도록 활성화되거나 비활성화될 수 있다. 최종적으로, 주 구동라인(20)과 보조 구동라인(30)의 둘다는 다양한 샤프트와 구성 요소의 사이에 정적 및 동적 오프셋과 비정렬을 허용하도록 종래의 방식으로 기능하는 적당하면서도 적절하게 배치되는 유니버설 조인트(44)를 포함할 수 있다.

시스템(10)은, 아래에 더 충분히 기술될 본 발명의 설계 기능과 목표를 달성하기 위해, 차량 센서로부터 다양한 데이터를 수신하며 출력 제어를 제공하는 다양한 프로그램과 서브루틴을 갖는 마이크로컨트롤러(46)를 또한 포함할 수 있다. 특히, 시스템(10)은 마이크로컨트롤러(46)에 스로틀 페달(52)의 적절한 위치 분해능을 제공하는 연속적으로 가변 또는 실제로 연속적인 가변(아날로그) 출력 또는 단단계(증가적인) 출력을 제공하는 스로틀 포지션 센서(48)를 포함할 수 있다.

위와 아래에 나타나는 지칭어 '주' 및 '보조'는 차량을 추진하도록 주로 및 보조적으로 의도된 시스템(10)의 구동라인과 구동라인 구성 요소에 관한 언급이라는 것이 이해되어야 한다. 즉, 도시된 시스템(10)에서, 발명자는, 시간과 토크의 두 가지 관점에서 볼 때, 후방 타이어나 휠 조립체(28)가 차량을 주로 추진하는 후방 휠 구동 차량에 관한 것으로서 일반적으로 언급되는 차량을 기술한다. 그러므로, 보조 구동라인(30), 전방 또는 보조 타이어나, 및 휠 조립체(38)는, 역방향 구동 조건에서 증진된 차량 성능과 안정성을 제공하기 위해, 즉 필요에 따라 전형적으로 간헐적으로 기능한다. 그러나, 여기에 기술된 작동 구성 요소는, 주 구동라인과 타이어나 차량의 전방에 배치되며, 즉 차량이 일반적으로 전륜 구동

차량에 관한 것으로 언급되며, 보조 구동라인과 타이어가 차량의 후방 쪽으로 위치되는, 차량에 대해 충분히 동등하게 사용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다. 그러므로, 여기에 사용되는 지정어 '주'와 '보조'는 구동라인의 특정한 위치 보다는 오히려 개개의 구동라인의 기능을 폭넓게 특징화한다.

현재 도 2를 참조로 하여, 변속기 케이스 조립체(16)는 전형적으로 주조된 다수의 부품으로 이루어진 하우징(54)을 포함하고, 상기 하우징(54)은 샤프트와 패스너를 위한 다양한 개구부, 다양한 그루브와 장착 표면, 오일 실(56), 볼 베어링 조립체(58)와 같은 마찰-방지 베어링, 밀봉 유지링, 및 쉽게 인식될 수 있는 다른 내부 구성 요소를 포함한다는 것이 인식될 것이다.

변속기 케이스 조립체(16)는 볼 베어링 조립체(58)중의 하나에 의해 변속기 케이스 조립체(16)의 하우징(54) 내에 회전 가능하게 지지된 입력 샤프트(62)에 의해 구동되는 플레니터리 기어 조립체(60)를 또한 포함한다. 입력 샤프트(62)는 변속기(14)의 출력부에 결합되며 이에 의해 구동된다. 입력 샤프트(62)는 롤러 베어링 조립체(66)를 수용하는 재-진입 보어(64)를 한정한다. 차례로, 롤러 베어링 조립체(66)는 주 (후방) 출력 샤프트(70)의 전측 종단부(68)를 수용하며 회전 가능하게 지지한다. 제로터(gerotor) 펌프(72)는 출력 샤프트(70)에 대해 고정되며 이에 의해 구동된다. 제로터 펌프(72)는 출력 샤프트(70) 내에 축방향으로 확장하며 변속기 케이스 조립체(16)의 구성 요소에 윤활 및 냉각 유체를 분배하는 통로(74)에 소정의 압력으로 윤활 유체를 제공한다.

플레니터리 기어 조립체(60)에서, 입력 샤프트(62)는 선 기어(80)를 한정하는 다수의 외측 치형부(78)를 구비하는 확대된 벨(bell)-형태의 영역(76)을 한정한다. 다수의 암 스플라인 또는 기어 치형부(82)가 입력 샤프트(62)의 벨-형태 영역(76)의 내측 표면에 있다. 다수의 암 또는 내측 기어 치형부(86)를 구비하는 고정 링기어(84)가 선 기어 치형부(78)에 방사상으로 정렬되며 하우징(54)에 고정된다. 도 2에 도시되는 다수의 플레니터리 또는 피니언 기어(88)중의 하나는 플레니터리 기어 캐리어(94) 내에 고정되게 장착되는 다수의 유사한 스테브 샤프트(92) 상에 회전 가능하게 수용된다. 캐리어(94)는 입력 샤프트(62)에 의해 한정된 내측 스플라인 또는 기어 치형부(82)로부터 일반적으로 축방향으로 인접하지만 일정한 간격으로 떨어진 소정의 표면 상에 다수의 내측으로 유도된 암 스플라인 또는 기어 치형부(96)를 포함한다. 플레니터리 기어 조립체(60)는 여기에 참조 내용으로 병합된 공동-소유의 미국 특허 번호 4,440,042에 더 충분히 기술된다.

축방향으로 슬라이딩하는, 즉 도그 형태의 클러치(100)는 출력 샤프트(70)의 주위에 수용된다. 도그 클러치(100)는, 출력 샤프트(70)의 원주 주위에 배치되는 다수의 유사한 외측 스플라인 또는 수 기어 치형부(104)에 보완적이며 이와 쌍으로 결합하는 내측으로 유도된 다수의 암 스플라인 또는 기어 치형부(102)를 한정한다. 따라서, 도그 클러치(100)는 출력 샤프트(70)와 함께 회전하지만 이를 따라 축방향으로 슬라이딩될 수 있다. 도그 클러치(100)는, 제각기, 치형부 또는 스플라인(82,96)에 보완적이며 입력 샤프트(62)와 플레니터리 기어 캐리어(94) 상에 배치되는 수 스플라인 또는 외측 기어 치형부(106)의 영역을 포함한다. 도그 클러치(100)는 기어 치형부(106)에 대향되는 단부 상에 방사상으로 및 원주 방향으로 확장하는 플랜지(108)를 또한 포함한다.

도그 클러치(100)는, 외측 치형부(106)가 기어 치형부(82)와 결합하며 입력 샤프트(62)와 출력 샤프트(70)의 사이에 직접 구동을 제공하는 제 1 전진 위치와, 도그 클러치(100)가 캐리어(94) 상에 기어 치형부(96)와 맞물리며 플레니터리 기어 조립체(60)에 의해 제공되는 기어비에 따라 입력 샤프트(62)와 출력 샤프트(70)의 사이에 감소된 속도 구동을 제공하는, 도 2의 우측, 제 2 후진 위치의 사이에 축방향으로 병진될 수 있다. 전형적으로, 상기 기어 감속비는 2.5: 1 내지 4.0: 1의 범위에 있다. 도그 클러치(100)는 전진 직접 구동 위치와 후진 감속 구동 위치의 사이에 제 3 중립 위치 중간으로 또한 움직여질 수 있다. 상기 중간 위치에서, 입력 샤프트(62)는 출력 샤프트(70)로부터 분리되며 이들 사이에 토크가 전달되지 않는다.

도그 클러치(100)의 위치는 전기 이동 제어 모터(110)에 의해 제어된다. 전기 이동 제어 모터(110)는 양-방향으로 구동 샤프트(112)를 회전시킨다. 구동 샤프트(112)는 변속기 케이스 조립체(16)의 하우징(54) 내에 회전을 위해 적절하게 지지된다. 구동 샤프트(112)의 위치는 마이크로컨트롤러(46)에 구동 샤프트(112)와 도그 클러치(100)의 현재 위치에 대해 정보를 제공하는 인코더 조립체(미도시됨)에 의해 감시되며 이에 의해 판독될 수 있다.

구동 샤프트(112)는 방사상으로 확장하는 암(114)에 결합된다. 암(114)은 스파이어럴 스프링 조립체(116)의 일단부에 연결된다. 스프링 조립체(116)의 타단부는 원통형 캠(118)에 연결된다. 스프링 조립체(116)는 이동 모터(110)가 최종 재 요구되는 위치에 도달을 허용하도록 구동 모터(110)와 피동 구성 요소에 의해 제어되는 운동간에 차이를 흡수하도록 구동 샤프트(112)와 원통형 캠(118)의 사이에 탄성 에너지 저장 커플링으로서 기능한다. 스프링 조립체(116)는 도그 클러치(100)의 기어 치형부(106)가 입력 샤프트(62)의 내측 치형부(82) 또는 캐리어(94)의 내측 기어 치형부(96)와 순간적으로 맞물리지 못하는 상황에서 도그 클러치(100)의 재 요구되는 재배치 조정에 대해 신속하고 원활한 응답을 허용한다. 도그 클러치(100)의 상대 회전이 앞서 언급된 클러치 치형부와 맞물림을 허용할 때, 스프링 조립체(116) 내에 저장된 위치 에너지는 재 요구 위치로 원통형 캠(118)을 회전시키며, 그에 따라서 이동을 완료한다.

원통형 캠(118)은 캠(118)의 주위에 약 270.로 바람직하게 확장하는 나선형 트랙(122)을 한정한다. 나선형 트랙(122)은 포크 조립체(126)에 결합되며 이를 병진시키는 핀 또는 캠 종동자(124)를 수용한다. 포크 조립체(126)는, 고정 샤프트(128) 상에 양-방향 병진을 위해 지지되며, 도그 클러치(100)의 원주와 맞물린다. 샤프트(112)의 회전은, 캠 종동자(124)를 축방향으로 재배치시키며, 상기 기술된 3개의 위치에 대해 일측으로부터 타측으로 도그 클러치(100)를 축방향으로 재배치시킨다.

변속기 케이스 조립체(16)에 이중 범위, 즉 고속 및 저속 성능을 제공하는 도그 클러치(100)의 메커니즘을 포함하는 플레니터리 기어 조립체(60)는 선택 사양이며, 차량 구동 시스템(10)과 변속기 케이스 조립체(16)는 단일 속도 직접 구동 유니트로서 충분히 기능적이며 상기 구성 요소와 이에 따라 제공되는 이

중 속도 범위 성능 없이 이용될 수 있다는 것이 이해될 것이다.

도 2 내지 도 4를 참조로 하여, 변속기 케이스 조립체(16)는 플레니터리 기어 조립체(60)의 후방에 변속기 케이스 조립체(16)의 하우징(54) 내에 및 일반적으로 주 출력 샤프트(70)의 주위에 동심으로 배치되는 활성적인 이중 오버런닝 클러치 조립체(130)를 더 포함한다. 오버런닝 클러치 조립체(130)는 주 출력 샤프트(70)에 형성되는 보완적으로 형성된 수 스플라인 또는 기어 치형부(136)와 쌍으로 결합하는 내측 또는 암 스플라인 또는 기어 치형부(134)를 구비하는 내측 구동 부재(132)를 포함한다. 스냅링(138) 또는 유사한 구성 요소는 출력 샤프트(70)의 보완적인 원주 그루브 내에 안착되며, 출력 샤프트(70) 상에 내측 구동 부재(132)의 위치를 축방향으로 제한하도록 정지부로서 작동한다. 내측 구동 부재(132)는 다수의 대향된 쌍으로 오목하며 일정한 간격으로 떨어져 있는 경사 그루브 또는 채널(140L, 140R)을 포함한다. 상기 채널(140L, 140R)은 내측 구동 부재(132)를 따라 축방향으로 확장한다. 채널(140L, 140R)을 실제적으로 고립시키는 벽 또는 플랜지(142)가 내측 구동 부재(132)의 각각의 축 단부 또는 면에 있다. 상기 오목하며 일정한 간격으로 떨어져 대향된 쌍으로 이루어지는 채널(140L, 140R)은 일반적으로 내측 활 모양(chordal)의 표면(146)을 갖는 오목부(144)를 도시한다. 활 모양 표면(146)에 실제적으로 수직하게 배향되는 일방 개구형(blind) 구멍(148)이 일반적으로 각각의 경사 채널(140L, 140R)에 인접하게 쌍으로 배치된다.

다수 쌍의 제 1 또는 좌측 기다란 클러치 폴(150L) 및 제 2 또는 우측 기다란 클러치 폴(150R)이 각각의 경사 채널(140L, 140R) 내에 자유롭게 선회되게 수용된다. 쌍의 압축 코일 스프링(152)과 같은 바이어싱 부재 또는 리프(leaf) 스프링과 같은 다른 탄성 바이어싱 부재는, 오목부 및 특히 일방 개구형 구멍(148) 내에 수용되며, 일반적으로 활 모양 표면(146)으로부터 제각기 떨어진 채널(140L, 140R)에 대향된 폴(150L, 150R)의 단부를 변위시키는 방사상 외측으로 유도되는 편심력을 제공한다. 폴(150L, 150R)은 압축 스프링(152)을 수용하기 위해 깊이가 낮은 일방 개구형 구멍을 포함할 수 있다. 대안적으로, 스프링(152) 쪽으로 확장하는 레지스터(register) 핀(미도시됨)은 활 모양 표면(146)과 폴(150L, 150R) 상에 배치될 수 있다.

도 4에 가장 잘 도시된 것처럼, 다수의 좌측 폴(150L)의 각각은 일반적으로 좌측 또는 제 1 캠 트랙(160)을 한정하는 절취 영역(158AB)을 포함한다. 좌측 캠 트랙(160)은 오목한 중심 영역(162)의 대향 측부에 한 쌍의 돌출되며 일정한 간격으로 떨어진 영역(166)과 병합하는 한 쌍의 대칭 경사 표면(164)의 측면에 위치되는 오목한 중심 영역(162)을 포함한다. 마찬가지로, 다수의 우측 폴(150R)의 각각은 제 2 또는 우측 캠 트랙(170)을 한정하는 절취 영역(168A, 168D)을 포함한다. 우측 캠 트랙(170)은 중앙 돌출 영역부(172)와 오목한 쌍으로 이루어지는 중간 영역(176)의 사이로 확장하는 한 쌍의 대향된 대칭 경사 벽(174)의 측면에 위치되는 중앙 배치된 돌출 영역부(172)를 포함한다. 제 2 쌍의 대칭 경사 벽(178)은 중앙 돌출 영역부(172)의 대향 측부에 대칭으로 배치되는 각 쌍의 오목한 영역부(176)와 돌출된 바깥측 영역(180)의 사이로 확장한다.

클러치 조립체(130)는 바깥측 피동 부재(184)를 또한 포함한다. 내측 부재(132)가 구동 부재로서 기술되고 바깥측 부재(184)는 피동 부재로서 기술되었을 지라도, 상기 지정어는 절대적으로 그에 따라 제한적으로 해석되지 않아야 한다는 것이 이해되어야 한다. 오히려, 상기 지정어는 주 출력 샤프트(70)에 결합되며 그에 따라 이에 의해 구동되는 내측 구동 부재(132)가 바깥측 피동 부재(184)에 토크를 제공하지만 반대 방향으로 토크 전달을 막도록 구성되지 않아야 하는 다수의, 전형적으로 우연히 접하는 작동 시간과 조건에 대해 언급한다.

바깥측 피동 부재(184)는, 일반적으로 L-형태의 횡단면이며, 바깥 원주 표면(188) 상에 형성되는 다수의 수 또는 외측 스플라인 또는 기어 치형부(186)를 포함한다. 내측 구동 부재(132)와 바깥측 피동 부재(184)의 사이에 배치되는 평 와셔(190)는 이들을 분리시키며 이들 사이에 마찰을 줄인다. 다수의 쌍으로 경사지게 배치되며 축방향으로 확장하는 캠 또는 구동 표면(194, 196)은 바깥측 피동 부재(184)의 내측 표면(192)에 있다. 바깥측 피동 부재(184)는, 주 출력 샤프트(70) 상에 자유롭게 회전 가능하게 배치되며, 마찰 감소 슬리브 또는 저널 베어링(198)은 이들 사이에 배치될 수 있다.

따라서 더 충분히 기술되어지듯이, 다수의 우측 폴(150R)이 주로 상호 작용하는 다수의 구동 표면(194)과 관계되며 다수의 좌측 폴(150L)이 주로 상호 작용하는 다수의 구동 표면(196)과 관계한다. 경사 채널(140L, 140R)의 면 뿐만 아니라 구동 표면(194, 196)은 폴(150L, 150R)의 에지부와 맞물릴 때 상대적으로 작고 날카로운 각도에 대해 평평하게 안착되고 이를 한정하도록 배향되는 것이 바람직하다. 다수의 구동 표면(194, 196)의 개수와 각도 간격에 관련한 다수의 폴(150L, 150R)의 개수와 각도 간격은 한 번에 맞물릴 수 있는 두 개 또는 그 이상의 폴(150L, 150R)에 기인하는 것이 바람직하며 전형적이다. 예를 들면, 우수한 작동은 제각기 9 쌍의 좌측 및 우측 폴(150L, 150R)과 21 쌍의 구동 표면(194, 196)을 이용하여 달성되었다. 상기 폴(150L, 150R)과 구동 표면(194, 196)의 상기 배치는 120° 간격으로 각도상 간격을 갖는 세 개의 폴(150R 또는 150L)이 세 개의 상응되게 동등한 간격을 갖는 구동 표면(194 또는 196)에 놓여질 수 있으며 이와 맞물리는 것을 보장한다. 한번에 맞물릴 수 있는 개수 뿐만 아니라 주어진 클러치 조립체에 폴(150L, 150L)과 구동 표면(194, 196)의 개수는 맞물리는 위치, 토크 역량, 및 다른 변수의 사이에 소정 크기의 바람직한 유격(play)과 같은 상기 설계 변수에 따라 폭넓게 변경될 수 있다. 그러나, 상기 클러치 조립체는 한번에 맞물릴 수 있는 두 개 이상의 직경상 일정한 간격으로 떨어진 폴(150L 또는 150L)을 구비해야 한다. 다수의 일시적으로 맞물리는, 예를 들면 10개 이상의 폴(150L, 150R)은 상당한 이점을 제공하지 못하는 것으로 나타난다.

폴 제어 칼라 또는 슬리브(200)가 스플라인(186) 상에 축방향으로 슬라이딩되게 수용되며, 바깥측 피동 부재(184)의 원주 주위에 배치된다. 폴 제어 슬리브(200)는 바깥측 피동 부재(184)의 바깥측 원주 표면(188) 상에 수 스플라인 또는 기어 치형부(186)에 보완적인 내측 표면(204) 상에 다수의 내측 또는 암 스플라인 또는 기어 치형부(202)를 포함한다. 따라서, 폴 제어 슬리브(200)는 바깥측 피동 부재(184)와 함께 회전하지만 상기 바깥측 피동 부재(184)에 관련해 축방향으로 양-방향으로 병진하도록 자유롭다. 상기 폴 제어 슬리브(200)는 아래에 더 충분히 또한 기술되는 것처럼 일반적으로 폴(150L, 150R)과 맞물리며 제각각의 캠 트랙(160, 170)과 함께 상호 작동하는 원주상 및 방사상 내측으로 확장하는 웹 또는

는 플랜지(206)를 포함한다. 폴 제어 슬라이브(200)는 방사상 바깥측으로 및 원주상 확장하는 돌출물 또는 플랜지(208)를 또한 포함한다.

바깥측 피동 부재(184)는 체인 구동 스프로킷(214)에 형성되는 보완적으로 형성된 오목부 또는 기어 치형부(212)와 맞물리는 다수의 돌출물, 러그 또는 면 기어 치형부(210)를 포함한다. 바깥측 피동 부재(184)와 마찬가지로, 체인 구동 스프로킷(214)은 저널 또는 슬라이브 베어링(198)에 의해 주 출력 샤프트(70) 상에 자유롭게 회전될 수 있게 배치된다. 체인 구동 스프로킷(214)은 종래의 체인(218)과 맞물리며 이를 구동하는 다수의 체인 구동 치형부(216)를 포함한다. 체인(218)은 피동 체인 스프로킷(222) 상에 치형부(220)와 맞물린다. 피동 체인 스프로킷(222)은 변속기 케이스 보조 출력 샤프트(226)에 상호 맞물림 스플라인 세트(224), 억지 끼워 맞춤 또는 다른 완전한 연결에 의해 고정된다. 보조 출력 샤프트(226)는 볼 베어링 조립체(58)와 같은 한 쌍의 마찰-방지 베어링에 의해 지지되며, 적합한 오일실(56)은 출력 샤프트(226)와 변속기 케이스 조립체(16)의 하우징(58)의 사이에 배치된다. 출력 샤프트(70) 상에 숄더부(shoulder)(228)는 출력 샤프트(70) 상에 이중 오버런닝 클러치 조립체(130)를 축 방향으로 위치시키며 배치시키도록 스톱(138)과 결합한다.

이중 오버런닝 클러치 조립체(130)는 작동기 조립체(230)를 또한 포함한다. 작동기 조립체(230)는 원통형 캠(236)이 고정되는 회전 출력 샤프트(234)를 구비하는 구동 모터(232)를 포함한다. 원통형 캠(236)은 상당한 각도 크기, 예를 들면 원통형 캠(236)에 대해 270°로 바람직하게 확장하는 나선형 트랙(238)을 한정한다. 나선형 트랙(238)은 이동 포크 바디(244)로부터 확장하는 핀 또는 캠 종동자(242)를 수용한다. 이동 포크 바디(244)는 고정 샤프트(128)를 수용하는 관통된 원통형 통로(246)를 한정한다. 따라서, 이동 포크 바디(244)는 원통형 캠(236)의 회전 위치와 나선형 트랙(238)의 축방향 위치의 제어 하에 고정 샤프트(128)를 따라 양-방향으로 병진하도록 자유롭다. 이동 포크 바디(244)는 폴 제어 슬라이브(200) 상에 돌출물 또는 플랜지(208)를 수용하는 아치형 채널(248)을 한정한다. 따라서, 마찬가지로 폴 제어 슬라이브(200)는 나선형 트랙(238) 내에 캠 종동자(242)의 재배치 작업, 및 궁극적으로 손쉽게 인식될 제어 모터(232)의 회전에 응답하여 축방향으로 및 양-방향으로 이동한다.

최종적으로, 변속기 케이스 조립체(16)는 속도 센서 조립체가 갖춰질 수 있다. 예를 들면, 다수의 치형부(262)를 갖는 제 1 또는 주 톤 휠(260)은 주 출력 샤프트(70)와 함께 회전을 위해 고정될 수 있다. 출력 전도체 또는 전도체(266)를 구비하는 제 1 가변 자기 저항 또는 홀 효과 센서(264)는, 제 1 톤 휠(260)과 센싱 관계로 배치되며, 마이크로컨트롤러(46)에 주 출력 샤프트(70)의 회전 속도를 대표하는 신호를 제공한다. 마찬가지로, 다수의 치형부(272)를 갖는 제 2 또는 보조 톤 휠(270)은 보조 출력 샤프트(226)와 함께 회전을 위해 고정된다. 출력 전도체 또는 전도체(276)를 구비하는 제 2 가변 자기 저항 또는 홀 효과 센서(274)는, 제 2 톤 휠(270)과 센싱 관계로 배치되며, 마이크로컨트롤러(46)에 보조 출력 샤프트(226)의 회전 속도를 대표하는 신호를 제공한다.

작동상, 본 발명의 이중 오버런닝 폴 클러치 조립체(130)는 4개의 작동 모드: 즉 완전 잠금 모드, 제 1 방향에서 구동 및 오버런닝 모드, 제 2 반대 방향에서 구동 및 오버런닝 모드, 및 완전 분리 또는 풀림 모드를 가지며 이를 제공하는 유일하게 활성적으로 제어 가능한 이중 오버런닝 클러치를 제공한다. 초기에, 주 출력 샤프트(70), 상기 관계되는 주 구동라인(20), 보조 출력 샤프트(226), 및 상기 관계되는 보조 구동라인(30)의 사이에 변속기 케이스 조립체(16) 내에 오버런닝 클러치 조립체(130)의 기계적 배치가 주어졌을 때, 이는 그들 사이에 유일한 기계 구동 연결부 또는 토크 전달 경로를 대표한다는 것이 이해되어야 한다. 따라서, 이는 토크 전달, 오버런닝, 동등 회전, 및 독립 회전에 대해 구동라인(20,30)의 사이에 작동 (회전) 관계를 제어한다.

도 6a는 제 1 작동 위치를 도시하며, 거기서 내측 구동 부재(134)는 바깥측 피동 부재(134)에 효과적으로 잠기며, 그에 따라서 변속기 케이스 조립체(16)의 주 출력 샤프트(70)와 보조 출력 샤프트(226)는 일체로 회전한다. 상기 잠금 위치는 도 5에 위치 A로 지정된 폴 제어 슬라이브(200)의 제 1 위치에 의해 달성된다. 상기 위치에서, 폴 제어 슬라이브(200)의 내측으로 확장하는 웹 또는 플랜지(206)는 다수의 좌측 폴(150L) 절취 영역(158AB)과 다수의 우측 폴(150R) 절취 영역(128A)이 스프링(152)을 제작각의 구동 표면(196,194)의 방사상 바깥측으로 및 이와 맞물리는 쪽으로 다수의 폴(150L,150R)을 구동하기 위해 허용하도록 배치된다. 따라서, 내측 구동 부재(132)는, 작은 양의 각도 유격 또는 느슨함이 없다면, 바깥측 피동 부재(184)의 양측 방향에 결합(잠금)된다. 따라서, 주 출력 샤프트(70)와 보조 출력 샤프트(226)는 함께 결합되며 회전한다. 따라서, 플래니터리 기어 조립체(60) 또는 차량 변속기(14)에 의해 주 출력 샤프트(70)에 제공되는 토크는 엔진 제동의 효과처럼 주 출력 샤프트(70)와 보조 출력 샤프트(226)의 사이에 동등하게 분배된다. 상기 작동 모드는 플래니터리 기어 조립체(60)가 낮은 기어비의 기어로 있을 때 특히 유용하며, 차량은 4륜 구동 및 고정된 50-50 토크 분배가 적절해지는 극도로 매끄러운 표면 및 다른 상황의 거친 지역을 거쳐 구동되어지고 있다.

현재 도 6b를 참조로 하여, 구동 모터(232)의 작동시, 폴 제어 슬라이브(200)는 도 5의 지정 위치(A)로부터 지정 위치(B)까지 이동될 수 있다. 상기 위치(B)에서, 다수의 좌측 폴(150L)의 절취 영역(158AB)은 내측으로 확장하는 플랜지(206)와 정렬되며, 따라서 다수의 좌측 폴(150L)은 바깥측 피동 부재(184) 상에 다수의 표면(196)의 바깥측으로 치우치며 이와 맞물린다. 그러나, 다수의 우측 폴(150R)에 관해서, 상기 내측으로 확장하는 플랜지(206)는 영역(172)과 맞물리며, 그에 따라서 다수의 우측 폴(150R)은 도 6b에 도시된 것처럼 뒤로 끌리는 분리 위치에 배치된다. 따라서, 다수의 우측 폴(150R)은 구동 표면(194)과 맞물리지 않으며 이와 맞물릴 수 없다. 내측 구동 부재(132)의 시계 방향 회전시, 바깥측 피동 부재(184)는 속도가 내측 구동 부재(132)의 속도 보다 더 크지 않을 때 시계 방향으로 구동될 것이다. 그러나, 바깥측 피동 부재(184)가 차량의 작동 및 조건에 의해 내측 구동 부재(132) 보다 시계 방향으로 더 빨리 회전하도록 가압될 때, 바깥측 피동 부재(184)는 내측 구동 부재(132)를 손쉽게 오버런할 수 있다. 따라서, 위치(B)에서, 바깥측 피동 부재(184), 보조 출력 샤프트(226), 및 보조 구동라인(30)은 내측 구동 부재(132), 주 출력 샤프트(70), 및 주 구동라인(20) 보다 시계 방향으로 더 빨리 회전할 수 있지만, 내측 구동 부재(132) 보다 더 느리게 회전하지 않을 수 있다. 예로서, 주 출력 샤프트(70)와 그에 따른 내측 구동 부재(132)가 차량을 전방으로 구동하도록 시계 방향으로 회전한다면, 후방 휠이 견

인력을 잃고 미끄러지기 시작한다면, 클러치 조립체(130)는 바깥측 피동 부재(184), 보조 출력 샤프트(226), 및 보조 구동라인(30)이 주 출력 샤프트(70)와 주 구동라인(20)처럼 적어도 빨리 회전하는 것을 보장하도록 맞물릴 것이다. 그러나, 차양은 코너를 돌고, 보조 출력 샤프트(226)와 보조 구동라인(30)은 주 출력 샤프트(70)와 주 구동라인(20)을 더 빠르게 회전시키도록 요구되며, 클러치 조립체(130)는 상기 오버런닝을 허용할 것이다.

도 6b에 도시되고 위에 직접 기술된 작동 모드에서, 이중 오버런닝 클러치 조립체(130)는, 내측 구동 부재(132)로부터 바깥측 피동 부재(184)로 시계 방향 구동과 오버런닝을 제공하는 일-방향 또는 오버런닝 클러치로서 작동하며, 구동 방향이 아래의 표 1에 더 충분히 제시된 것처럼 반-시계 방향이라면 이와 반대로 작동한다.

현재 도 5(c) 및 도 6c의 위치(C)를 참조로 하여, 구동 모터(232)는 도 5에 도시된 것처럼 위치(C)로 풀 제어 슬리브(200)를 병진시키도록 다시 작동되어질 수 있다. 상기 위치에서, 풀 제어 슬리브(200)의 내측으로 유도된 플랜지(206)는 좌측 풀(150L)의 절취 영역(158AB) 우측의 영역(166)에 인접하게 배치되고 이와 접촉하며, 상기 플랜지(206)는 우측 풀(150R)의 중앙 영역(172)과 정렬되고 이와 접촉한다. 따라서, 플랜지(206)는 구동 표면(194, 196)의 방사상 바깥측으로 및 이와 접촉됨이 없이 모든 풀(150L, 150R)을 구동한다. 풀 제어 슬리브(200)의 상기 위치에서, 내측 구동 부재(132)와 바깥측 피동 부재(184)의 사이에 기계적 상호 연결 또는 결합은 없다. 그러므로, 주 구동라인(20)과 보조 구동라인(30)의 사이에 기계적 연결은 없으며, 모든 동력, 즉 주 출력 샤프트(70)로 전달되는 구동 토크나 엔진 제동은 주 구동라인(20)에 제공된다. 위치(C)에서, 구동 시스템(10)은, 사실상 주 구동라인(20)을 통해서만 토크 적용이 있는 2륜-휠 구동 시스템으로서 작동한다.

최종적으로, 도 5(d) 및 도 6d의 위치를 참조로 하여, 구동 모터(232)는 풀 제어 슬리브(200)의 내측으로 확장하는 플랜지(206)가 좌측 풀(150L)을 내측으로 구동하며 좌측 풀(150L)을 분리 상태로 유지하는 다수의 좌측 풀(150L) 상의 영역(166)과 맞물리도록 위치(D)로 풀 제어 슬리브(200)를 이동시키기 위해 작동 완료된다. 그러나, 플랜지(206)는 다수의 우측 풀(150R)이 작동 위치의 바깥측으로 이동하도록 허용하는 절취 영역(168D) 내에 현재 위치한다. (기능적으로, 위치(D)는, 위치(B)에서 달성되는 반대 또는 역 작동을 제공하며, 도 6b에 도시된다.) 따라서, 다수의 좌측 풀(150L)은 구동 표면(196)과 맞물리지 않으며 이와 맞물릴 수 없는데 반해, 다수의 우측 풀(150R)은 구동 표면(194)과 맞물릴 수 있으며 이와 맞물리도록 방사상 바깥측으로 스프링(152)에 의해 치우친다. 내측 구동 부재(132)가 반-시계 방향으로 회전될 때, 바깥측 피동 부재(184)는, 내측 구동 부재(132) 보다 더 느리거나 동일한 속도로 회전하려는 경향이 있으면, 우측 풀(150R)에 의해 구동되어질 것이다. 그러나, 바깥측 피동 부재(184)는 반-시계 방향으로 내측 구동 부재(132)를 오버런할 수 있다.

도 6d에 도시되고 위에 직접 기술된 작동 모드에서, 이중 오버런닝 클러치 조립체(130)는 내측 구동 부재(132)로부터 바깥측 피동 부재(184)로 반-시계 방향 구동과 오버런닝을 제공하는 일방향 또는 오버런닝 클러치로서 작동하며, 아래의 표 1에 더 충분히 제시된 것처럼 구동 방향이 시계 방향이면 이와 반대로 작동한다.

다음의 표 1은 본 발명의 오버런닝 클러치 조립체(130)의 다양한 작동 조건과 활성 제어 모드(위치 A, B, C, 및 D)를 설명한다. 부분 A에서, 독립 회전하는 위치(A, C)에 클러치 조립체(130)의 작동이 설명된다. 부분 B에서, 내측 구동 부재(132)의 회전 방향과 바깥측 피동 부재(184)의 속도 또는 방향에 관련한 클러치 조립체(130)의 작동이 설명된다. 내측 부재(132)의 상대 회전 속도는, 바깥측 피동 부재(184)의 상대 회전 속도에 대해 물론 언제나 반대일 지라도, 목적의 완성을 위해 관련된다.

[표 1]

부분 A				
위치	독립 회전 작동			
A	잠김			
C	풀림			
부분 B				
종속 회전 작동				
내측 구동 부재(132)의 회전				
상대 회전 속도	시계 방향		반-시계 방향	
바깥측 피동 부재(184)	더 빠르지 않음	더 빠름	더 빠르지 않음	더 빠름
내측 구동 부재(132)	더 빠름	더 빠르지 않음	더 빠름	더 빠르지 않음
위치				
B	구동	오버런닝	오버런닝	구동
D	오버런닝	구동	구동	오버런닝

다음의 설명과 표 1로부터, 본 발명의 이중 오버런닝 클러치 조립체(130)는 차량(10)의 주 구동라인(20)과 보조 구동라인(30), 특히 변속기 케이스 조립체(16)의 주 출력 샤프트(70)와 보조 출력 샤프트(226)의 사이에 4가지 활성적으로 선택할 수 있는 구동 모드 또는 관계를 제공한다는 것이 인식될 것이다. 상기 활성 제어는 실시간으로 성취될 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 즉, 구동 모터(232) 및 원통형 캠(236)과 같은 풀 제어 슬리브(200)와 이와 관련되는 구동 요소의 상대적으로 작은 질량으로 인해, 상기 제어 슬리브(200)는 주 출력 샤프트(70)의 속도, 보조 출력 샤프트(226)의 속도, 및 스스로(52)의 위치와 같은 차량의 다양한 감지 변수의 결과가 차례로 나타나는, 마이크로컨트롤러(46)로부터의 제어 신호에 응답하여 활성적으로 및 실시간으로 재배치될 수 있다. 상기 변수에 응답하여, 제어 슬리브(200)는 주 구동라인(20)과 보조 구동라인(30)에 대해 및 이들 사이에 최적의 동력 분배, 엔진 제동, 및 오버런닝 능력을 제공하기 위해 이중 오버런닝 클러치 조립체(130)의 4가지 작동 모드중의 하나를 제공하도록 신속히 재배치될 수 있다.

현재 도 7을 참조로 하여, 제 1 다른 실시예의 이중 오버런닝 클러치 작동기 조립체가 설명되며 일반적으로 도면 번호 300으로 지정된다. 제 1 다른 실시예의 작동기 조립체(300)는 모터(304)의 양-방향 회전 출력을 수용하고 상기 양방향 회전 출력을 양-방향의 축방향 병진으로 전환하는 종래의 볼 스크류 매커니즘(306)에 결합된 양-방향 전기 구동 모터(304)를 구비하는 볼 스크류 작동기 조립체(302)를 포함한다. 변속기 케이스 하우징(54)으로부터 확장하며 적당한 패스너(312)에 의해 고정되는 일반적인 원통형 하우징(310) 쪽으로 및 이의 바깥쪽으로 양-방향으로 끼워지는 출력 부재(308)가 볼 스크류 매커니즘(306)에 결합된다. 출력 부재(308)는 변속기 케이스 하우징(54)에 형성되는 적당한 일방 개구된 구멍(316) 내에 수용되며 이에 의해 안정화되는 이동 레일(314)을 포함할 수 있다. 이동 요크(322)를 구비하는 이동 칼라(320)가 축방향 병진을 위해 이동 레일(314)측 정렬기 또는 롤러 핀(318)에 고정된다. 이동 요크(322)는 풀 제어 슬리브(200) 상에 방사상 바깥쪽으로 확장하는 웹 또는 플랜지(208)의 일부를 수용하는 아치형 채널(324)을 한정한다. 구동 모터(304)가 양-방향으로 회전할 때, 출력 부재(308)는 이동 포크(320)와 풀 제어 슬리브(200)처럼 축방향으로 양-방향으로 병진하며, 그에 따라서 도 6a, 도 6b, 도 6c, 도 6d와 관련하여 A,B,C 또는 D로 지정되고 위에 기술되는 특징의 클러치 위치중의 하나를 선택한다. 따라서, 작동기 조립체(302)는 풀 제어 슬리브(200)의 양-방향 병진을 달성하기 위해 다른 전자 기계적인 수단을 제공한다는 것이 인식될 것이다. 바람직하다면, 볼 스크류 작동기 조립체(302)는, 예를 들면 출력 부재(308) 및 이에 따른 손쉽게 인식되어질 풀 제어 슬리브(200)의 현재 위치에 관계하는 마이크로컨트롤러(46)에 데이터를 제공하는 실제로 연속적인 선형이거나 증가적인 다양한 위치 감지 수단(미도시됨)을 포함할 수 있다.

발명의 효과

본 발명은 풀 타입의 클러치 조립체와 관계하여 기술되어지는 동시에, 균등한 것으로 여기에 간주되는

스프래그(sprag) 타입의 클러치와 같은 상응하는 기계 장치에 손쉽게 적용할 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

앞서의 개시는 발명자에 의해 안출된 본 발명을 실행하기 위한 최상의 모드이다. 그러나, 개조와 변경을 병합하는 장치는 오버런닝 클러치와 전동차의 기술 분야에 당업자에게 자명할 것이라는 것이 분명하다. 앞서의 개시가, 발명자에 의해 고려된 본 발명을 수행하기 위한 최상의 모드를 나타내며 관련 분야에 당업자가 본 발명을 수행할 수 있도록 의도되었기 때문에, 본 발명은 이에 의해 제한되는 것으로 해석되지 않아야 하지만 상기 언급된 자명한 변경을 포함하는 것으로 해석되어야 하며 다음 청구항의 사상과 범위에 의해서만 제한되어진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

제어 가능한, 이중 오버런닝(overruning) 클러치 조립체(130)에 있어서,

내측 부재(132)와,

동심으로 배치되는 바깥측 부재(184)와,

상기 부재들 중의 하나에 배치되며, 제 1 방향의 상기 부재들 사이에 구동 에너지를 전달하고 제 2 반대 방향의 상기 부재들 사이에 오버런닝을 허용하기 위해 배열되는, 제 1 다수의 폴(pawls)(150L)과,

상기 부재들 중의 하나에 배치되며, 상기 제 2 방향의 상기 부재들 사이에 구동 에너지를 전달하고 상기 제 1 방향의 상기 부재들 사이에 오버런닝을 허용하기 위해 배열되는, 제 2 다수의 폴(150R)과,

상기 제 1 및 제 2 다수의 폴들의 각각에 대해 배치되는 캠 트랙(160,170)과, 그리고

상기 부재들의 다른 하나에 상기 제 1 및 제 2 다수 폴의 맞물림을 선택적으로 제어하기 위해 상기 다수 폴의 상기 캠 트랙과 맞물리는 제어 칼라(200)를 조합하여, 포함하는 제어 가능한, 이중 오버런닝 클러치 조립체.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 부재의 상기 다른 하나 쪽으로 상기 다수의 폴을 치우치게 하기 위해 스프링(152)을 더 포함하는 제어 가능한, 이중 오버런닝 클러치 조립체.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 제 1 다수의 폴(150L) 상에 배치되는 상기 캠 트랙(160)은 상기 제 2 다수의 폴(150R) 상에 배치되는 상기 캠 트랙(170)과 별개인 제어 가능한, 이중 오버런닝 클러치 조립체.

청구항 4

제 1항에 있어서, 캠(236)을 구동시키는 구동 모터(232)와 상기 제어 칼라(200)를 구동시키는 종동자(242)를 구비하는 구동 조립체(230)를 더 포함하는 제어 가능한, 이중 오버런닝 클러치 조립체.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 외측 부재(184)는 스플라인(186)을 갖는 바깥 표면을 포함하고 상기 제어 칼라(200)는 상기 외측 부재 상에 상기 스플라인에 보완적인 스플라인(202)을 구비하는 내측 표면을 포함하는 제어 가능한, 이중 오버런닝 클러치 조립체.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 내측 부재(132)를 수용하고 구동하기 위한 샤프트(70)와 상기 외측 부재(184)에 의해 구동되는 체인 구동 스프로킷(214)을 더 포함하는 제어 가능한, 이중 오버런닝 클러치 조립체.

청구항 7

제 1항에 있어서, 출력부(234)를 구비하는 구동 모터(232), 상기 제어 칼라(200)에 상기 출력부(234)를 결합하기 위한 구동 링크부(236,242), 및 상기 구동 모터를 구동하기 위한 마이크로컨트롤러(46)를 더 포함하는 제어 가능한, 이중 오버런닝 클러치 조립체.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 제어 칼라(200)는 상기 클러치 조립체를 잠그는 제 1 위치(A), 제 1 방향에 구동과 오버런닝을 제공하는 제 2 위치(B), 제 2 방향에 구동과 오버런닝을 제공하는 제 3 위치(D), 및 상기 클러치 조립체를 해제하는 제 4 위치(C)의 사이에 이동할 수 있는 제어 가능한, 이중 오버런닝 클러치 조립체.

청구항 9

제 1항에 있어서, 상기 내측 부재(132)는 구동 부재이며 상기 외측 부재(184)는 피동되는 부재인 제어 가능한, 이중 오버런닝 클러치 조립체.

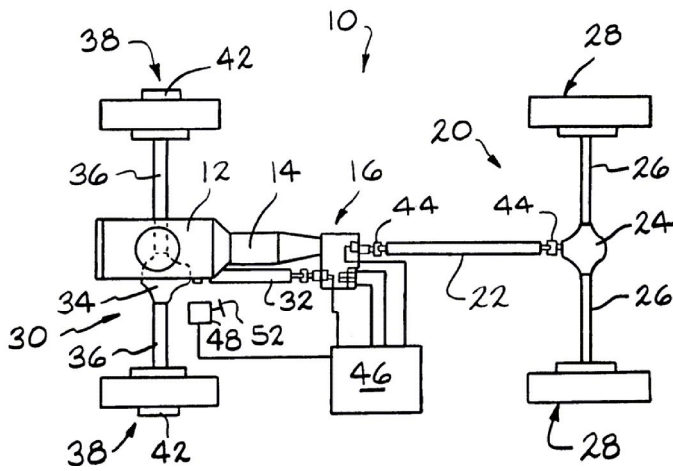
청구항 10

제 1항에 있어서, 상기 부재(132,184)중 다른 하나는 상기 폴(150L,150R)에 의해 맞물릴 수 있는 다수의

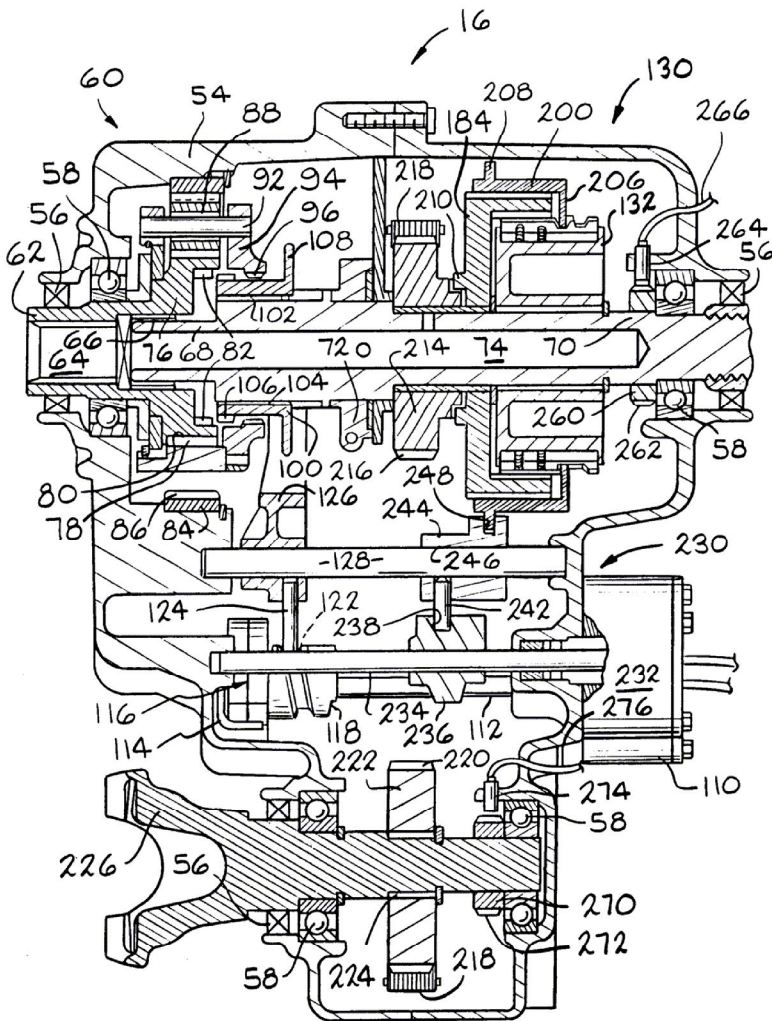
쌍으로 경사지게 배치된 표면(194, 196)을 포함하는 제어 가능한, 이중 오버런닝 클러치 조립체.

도면

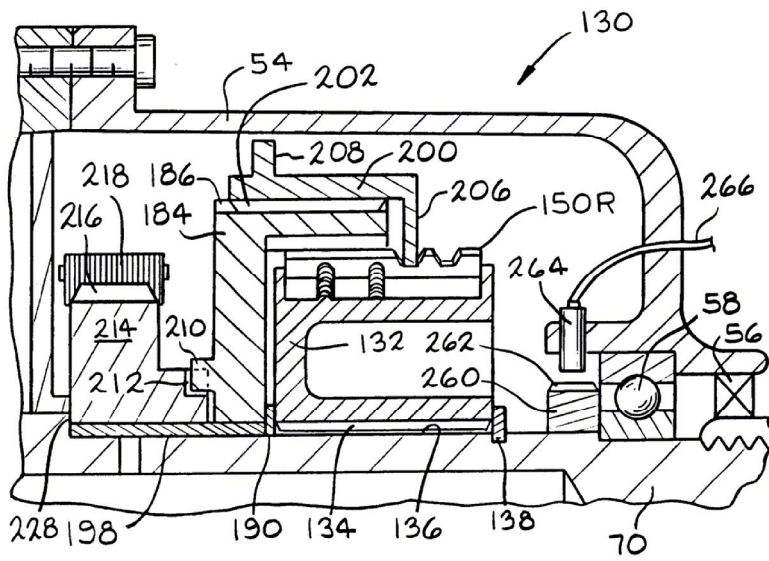
도면1



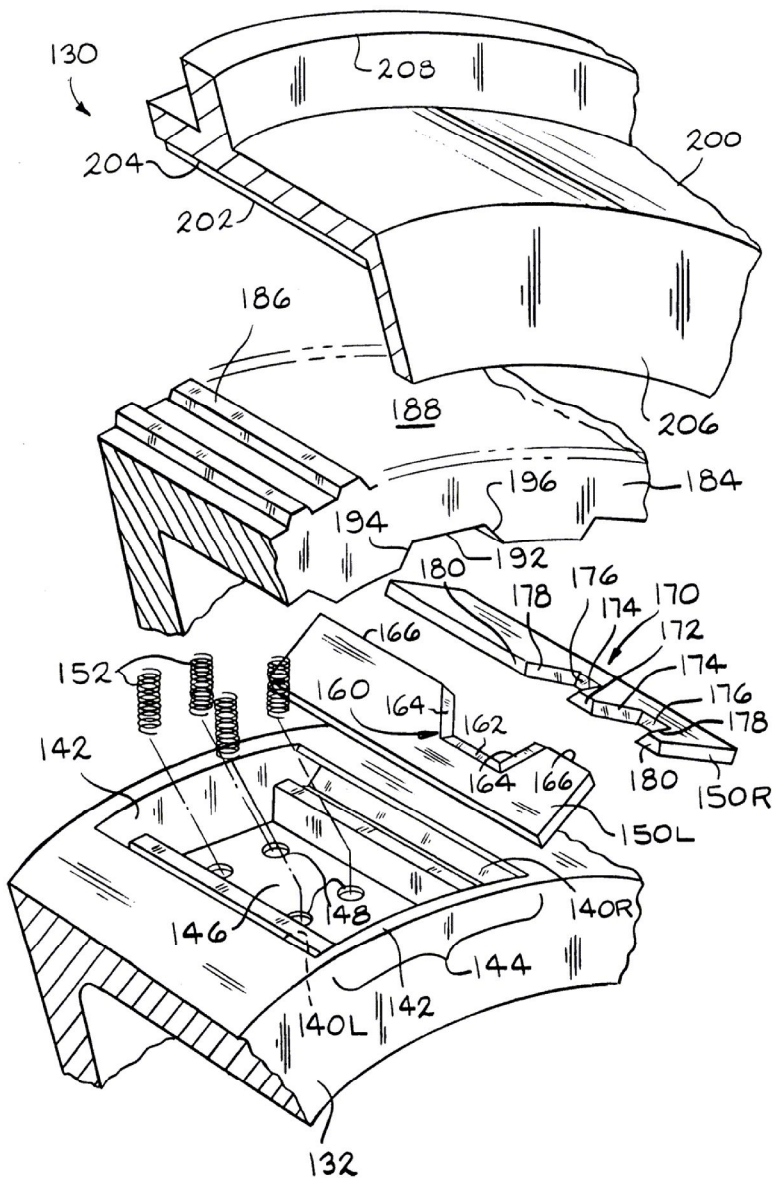
도면2



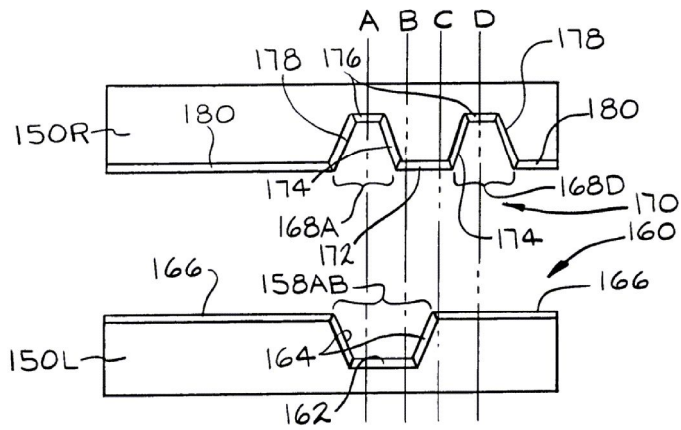
도면3



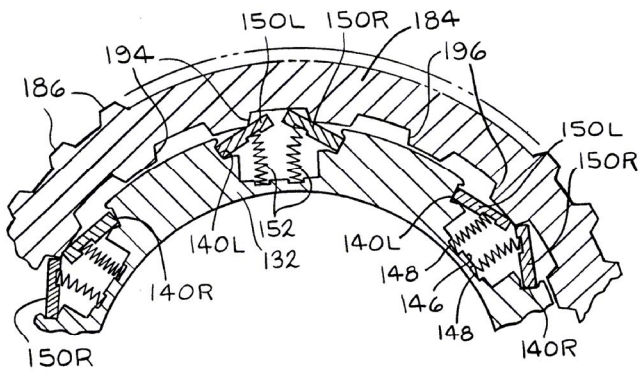
도면4



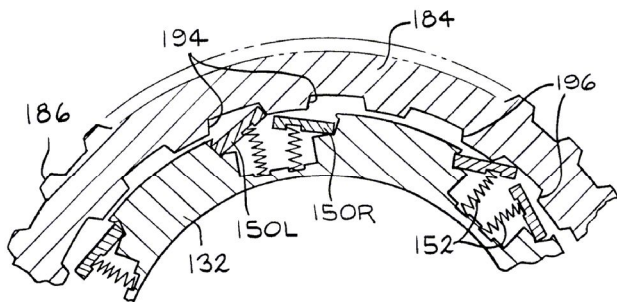
도면5



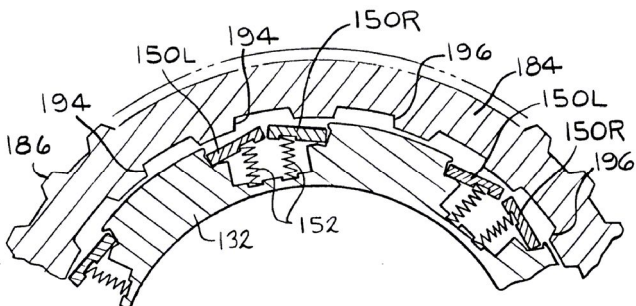
도면6a



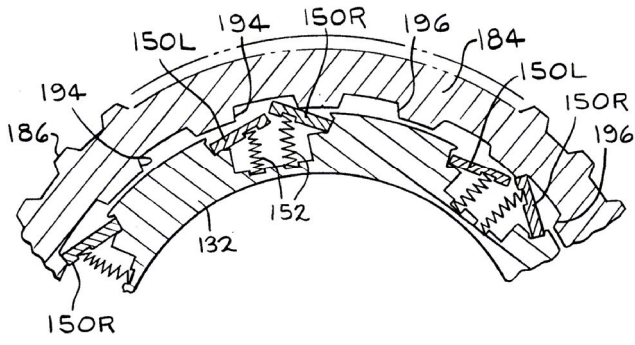
도면6b



도면6c



도면6d



도면7

