



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0049524
(43) 공개일자 2014년04월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16H 63/18 (2006.01) F16H 61/688 (2006.01)
F16H 63/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0002294(분할)
(22) 출원일자 2014년01월08일
심사청구일자 2014년01월08일
(62) 원출원 특허 10-2012-0115465
원출원일자 2012년10월17일
심사청구일자 2012년10월17일

(71) 출원인
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
강구태
서울 송파구 양재대로 1218, 251동 910호 (방이동, 올림픽선수기자촌아파트)
추용주
서울 관악구 은천로 93, 104동 808호 (봉천동, 관악벽산블루밍아파트)
이병남
경기 용인시 기흥구 구성로 184, 105동 1103호 (언남동, 푸른솔신일아파트)
(74) 대리인
지현조

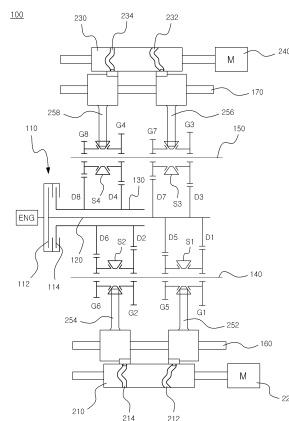
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 듀얼클러치 변속장치

(57) 요약

제1 카운터 축 및 제2 카운터 축을 포함하는 듀얼클러치에서 싱크로나이저를 이동시켜 변속을 구현하는 듀얼클러치 변속장치는, 제1 카운터 축에 인접한 제1 포크 로드에서 장착된 제1 시프트 포크를 작동시키기 위한 제1 배럴 캠, 제2 카운터 축에 인접한 제2 포크 로드에서 장착된 제2 시프트 포크를 작동시키기 위한 제2 배럴 캠, 및 상기 제1 및 제2 배럴 캠을 선택적으로 작동시켜 상기 제1 및 제2 시프트 포크를 이동시키는 캠 구동부를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제1 카운터 축 및 제2 카운터 축을 포함하는 듀얼클러치에서 싱크로나이저를 이동시켜 변속을 구현하는 듀얼클러치 변속장치에 있어서,

상기 제1 카운터 축에 인접한 제1 포크 로드에는 장착된 제1 시프트 포크를 작동시키기 위한 제1 배럴 캠;

상기 제2 카운터 축에 인접한 제2 포크 로드에는 장착된 제2 시프트 포크를 작동시키기 위한 제2 배럴 캠; 및

상기 제1 및 제2 배럴 캠을 선택적으로 작동시켜 상기 제1 및 제2 시프트 포크를 이동시키는 캠 구동부;를 포함하고,

상기 제1 및 제2 배럴 캠에 형성된 캠 홈 중 적어도 하나는 상기 제1 또는 제2 배럴 캠의 외면에서 양 단부가 분리된 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 양 단부가 분리된 상기 캠 홈들 중 적어도 하나는 상기 제1 또는 제2 배럴 캠의 외면에서 360도 이상의 각도 범위에 걸쳐 형성된 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 캠 구동부는 상기 제1 및 제2 배럴 캠을 각각 구동하기 위한 제1 구동모터 및 제2 구동모터를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 캠 구동부는 상기 제1 및 제2 배럴 캠을 위한 하나의 구동모터 및 상기 제1 또는 제2 배럴 캠 중 하나로 상기 구동모터의 동력을 전달하는 스위치부를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 스위치부는 상기 구동모터의 회전 방향에 따라 상기 제1 또는 제2 배럴 캠으로 전달되는 동력을 전달 또는 단속하는 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 스위치부는 상기 구동모터의 회전각에 따라 상기 제1 또는 제2 배럴 캠으로 전달되는 동력을 전달 또는 단속하는 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 스위치부는 상기 제1 배럴 캠의 축에 장착되는 제1 선택 기어, 상기 제2 배럴 캠의 축에 장착되는 제2 선택 기어, 및 상기 제1 및 제2 선택 기어 중 하나에 선택적으로 동력을 전달하는 스위칭 기어를 포함하며,

상기 스위칭 기어는 상기 제1 및 제2 선택기어와 치합되는 기어면 및 상기 제1 및 제2 선택기어와 구동적으로 분리된 무치면을 포함하고,

상기 제1 및 제2 선택기어는 상기 스위칭 기어와 배타적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 및 제2 선택 기어의 기어치 사이에 제네바 기어면을 포함하는 정지치가 제공되며, 상기 정지치에서 상기 제네바 기어면이 상기 무치면에 면접하는 동안 상기 제1 또는 제2 선택 기어의 회전이 구속되는 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 듀얼클러치 변속장치에 관한 것으로, 보다 자세하게는 구조를 간소화할 수 있으며 응답속도를 향상시킬 수 있는 듀얼클러치 변속장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 듀얼클러치 변속기는 종래 단판클러치 변속기 시스템과 달리 2조의 클러치를 구비한다. 일 예로, 하나의 클러치는 홀수단 기어를, 나머지 다른 하나의 클러치는 짝수단 기어를 단속할 수 있도록 하는 별도의 변속계통을 형성하도록 고안된 변속 시스템으로서, 조작이 쉽고 동력 손실이 적으며 변속시간이 빠른 장점으로 인해 널리 사용되고 있다.

[0003] 가령, 듀얼클러치 변속기가 1단 내지 6단으로 변속한다고 가정할 때, 제1 클러치가 1단으로 주행하고 있으면 제2 클러치가 이미 2단으로 변속 가능한 상태로 대기하거나 준비를 하는 상태로 대기할 수가 있다. 변속을 위해 제1클러치의 동력을 차단하고 제2 클러치로 동력을 연결하게 되면, 클러치 이동만으로 바로 2단 변속을 이룰 수 있으며, 클러치로 인한 동력 차단 후 변속을 하는 과정을 생략할 수가 있다.

[0004] 또 다시 2단 주행에 들어가게 되면 제1 클러치와 연결된 3단 기어가 출력축과 결속되거나 결속을 위한 준비를 할 수 있으며, 제1 클러치에서 제2 클러치로 동력축이 전환되면서, 바로 3단 주행을 시작할 수가 있다.

[0005] 일반적으로 듀얼클러치 변속기의 변속은, 각 단의 기어 사이에 배치된 싱크로나이저를 잡고 있는 시프트 포크를 이동시켜서 원하는 변속단의 기어비를 선택함으로써 이루어질 수 있다. 일 예로, 기존 시프트 포크는 포크 로드(fork rod) 상에 축 방향을 따라 직선 이동 가능하게 장착되며, 구동모터에 의해 회전하는 베릴캠에 의해 연동되며 직선 이동하도록 구성된다.

[0006] 이와 관련하여, 등록특허 제10-1034890호에 "듀얼 클러치 변속기의 시프트장치"가 개시되어 있다. 상기 시프트장치는 제1 클러치 및 제2 클러치에 각각 연결되는 제1 입력축 및 제2 입력축을 포함하며, 2개의 입력축에는 1단부터 7단을 위한 구동기어들이 적절히 제공되고, 입력축에 인접하여 제1 카운터축 및 제2 카운터축이 구동기어들과 맞물리는 종동기어들과 함께 제공된다.

[0007] 종동기어들 사이에는 대략 4개의 싱크로나이저가 제공되며, 4개의 싱크로나이저를 위한 4개의 시프트 포크를 작동하기 위해 하나의 베릴 캠이 포크 로드(rod)에 인접하게 제공된다. 시프트 포크는 팔로우 핀(follow pin)을 포함하며, 팔로우 핀이 베릴 캠의 캠 홈을 따라 움직이면서 시프트 포크를 오른쪽, 왼쪽 또는 중간 위치에 위치시킬 수 있다.

[0008] 상기 시프트장치는 1단부터 7단까지 변속을 하며, 1단에서 3단까지 변속되는 구간에서 5단 및 7단까지의 시프트 포크는 뉴트럴(N)을 유지하며, 반대로 5단에서 7단까지 변속하는 구간에서 1단에서 3단까지의 시프트 포크 역시 뉴트럴(N)을 유지한다. 즉, 하나의 베릴 캠을 이용하게 되면 시프트 포크의 팔로우 핀은 캠 홈의 중간 위치에서 정지하고 있으며, 일반적으로 전체 원주에서 반 정도를 휴지기(resting period)에 머물게 된다.

[0009] 휴지기가 길다는 것은 캠 구조가 복잡하게 된다는 것을 의미하며, 베릴 캠의 캠 홈에서 변속 구간의 기울기를 가파르게 형성할 수 없기 때문에 자연스럽게 베릴 캠의 직경 및 무게가 증가하는 것을 의미한다. 결국, 베릴 캠의 직경이 증가한다는 것은 변속장치 내에서 베릴 캠의 공간이 커져서 컴팩트한 설계를 방해할 수 있으며, 무게가 증가한다는 것은 베릴 캠의 관성 모멘트가 증가하면 빠르면서 정확한 제어가 어렵고 구동모터의 비용이 증가하는 단점이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 배럴 캠이 차지하는 공간 및 무게를 감소시켜 컴팩트한 설계 및 빠른 반응속도를 구현할 수 있는 듀얼클러치 변속장치를 제공한다.
- [0011] 본 발명은 간단한 구조, 용이한 변속 제어, 원가 절감을 달성할 수 있는 듀얼클러치 변속장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상술한 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 제1 카운터 축 및 제2 카운터 축을 포함하는 듀얼클러치에서 싱크로나이저를 이동시켜 변속을 구현하는 듀얼클러치 변속장치는, 제1 카운터 축에 인접한 제1 포크 로드와 장착된 제1 시프트 포크를 작동시키기 위한 제1 배럴 캠, 제2 카운터 축에 인접한 제2 포크 로드와 장착된 제2 시프트 포크를 작동시키기 위한 제2 배럴 캠, 및 상기 제1 및 제2 배럴 캠을 선택적으로 작동시켜 상기 제1 및 제2 시프트 포크를 이동시키는 캠 구동부를 포함한다.
- [0013] 카운터 축은 듀얼 클러치의 입력축과 기어 결합으로 연결되는 축으로서, 본 발명에서는 적어도 2개 이상, 즉 제1 카운터 축 및 제2 카운터 축을 포함할 수 있다. 카운터 축에는 기어비가 다른 기어 세트의 종동 기어가 자유 회전 가능하게 장착되어 있으며, 종동 기어는 인접한 싱크로나이저와의 결속에 의해서 동력을 출력축으로 전달할 수가 있다.
- [0014] 제1 카운터 축에 인접한 위치에서 제1 시프트 포크가 슬라이드 이동할 수 있는 제1 포크 로드 또는 포크 레일이 제공될 수 있다. 제1 포크 로드 상에는 적어도 하나의 제1 시프트 포크가 장착될 수 있으며, 이는 제2 포크 로드 상에 적어도 하나의 제2 시프트 포크가 장착될 수 있는 것과 동일할 수 있다.
- [0015] 제1 시프트 포크는 제1 인터록 핀을 포함할 수 있으며, 제1 인터록 핀은 인접한 제1 배럴 캠의 캠 홈과 결속된 상태를 유지할 수 있다. 역시 제2 시프트 포크는 제2 인터록 핀을 포함할 수 있으며, 제2 인터록 핀은 인접한 제2 배럴 캠의 캠 홈과 결속된 상태를 유지할 수 있다.
- [0016] 제1 또는 제2 배럴 캠의 회전에 따라 시프트 포크는 포크 로드를 따라 좌우로 움직이며, 싱크로나이저를 목적된 종동 기어와 결속시킬 수 있다.
- [0017] 본 발명에서 배럴 캠은 각각 포크 로드 또는 시프트 포크에 따라 독립적으로 제공될 수 있으며, 배럴 캠은 시프트 포크의 필요한 움직임만 제어함으로써 캠 홈에서는 필요 없는 휴지 구간을 형성할 필요가 없다. 또한, 작은 직경에서도 캠 홈의 변속 구간을 간단하게 형성할 수 있기 때문에, 캠 홈의 변속 구간에서 경사진 기울기를 완만하게 유지할 수 있는 공간을 충분히 확보할 수가 있다.
- [0018] 또한, 배럴 캠의 독립적 배치와 함께 배럴 캠의 직경을 작게 형성하는 것이 가능하여, 배럴 캠이 차지하는 공간을 현저하게 줄일 수 있는 것은 물론, 배럴 캠의 관성 모멘트를 감소시켜 구동모터에 의한 배럴 캠의 반응 속도 및 민첩성을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 듀얼클러치 변속장치는 배럴 캠이 차지하는 공간 및 무게를 감소시켜 컴팩트한 설계 및 빠른 반응속도를 구현할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 듀얼클러치 변속장치는 간단한 구조, 용이한 변속 제어, 원가 절감을 달성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명에 따른 듀얼클러치 구성을 설명하기 위한 구성도이다.
- 도 2는 도 1의 듀얼클러치에서 변속장치를 설명하기 위한 분해 사시도이다.
- 도 3은 도 1의 변속장치에서 배럴 캠에 형성될 수 있는 캠 홈의 일 예를 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명에 다른 실시예에 따른 변속장치에서 배럴 캠에 형성될 수 있는 캠 홈의 일 예를 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 변속장치의 캠 구동부를 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 도 5의 스위치부를 설명하기 위한 측면도이다.

도 7은 도 6의 스위치부와 유사한 본 발명의 다른 실시예에 따른 변속장치의 스위치부를 설명하기 위한 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 참고로, 본 설명에서 동일한 번호는 실질적으로 동일한 요소를 지칭하며, 상기 규칙 하에서 다른 도면에 기재된 내용을 인용하여 설명할 수 있고, 당업자에게 자명하다고 판단되거나 반복되는 내용은 생략될 수 있다.
- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 듀얼클러치 구성을 설명하기 위한 구성도이고, 도 2는 도 1의 듀얼클러치에서 변속장치를 설명하기 위한 분해 사시도이고, 도 3은 도 1의 변속장치에서 배럴 캠에 형성될 수 있는 캠 홈의 일 예를 도시한 도면이다.
- [0024] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 듀얼클러치 장비(100)는 제1 클러치(112), 제2 클러치(114), 제1 입력축(120), 제2 입력축(130), 복수의 구동기어(D1~D8), 제1 카운터 축(140), 제2 카운터 축(150), 구동기어에 대응하는 복수의 종동기어(G1~G8), 싱크로나이저(S1~S4) 및 싱크로나이저(S1~S4)를 이동시켜 변속을 조정하는 변속장치(200)를 포함한다. 그리고, 변속장치(200)는 제1 포크 로드(160), 제2 포크 로드(170), 제1 시프트 포크(252, 254), 제2 시프트 포크(256, 258), 제1 배럴 캠(210), 제2 배럴 캠(230) 및 캠 구동부(220, 240)를 포함한다.
- [0025] 제1 클러치(112) 및 제2 클러치(114)를 수용하는 클러치 하우징(110)은 엔진과 연결되며, 클러치의 결속에 따라 제1 클러치(112) 또는 제2 클러치(114)와 동력 전달 가능하게 연결될 수가 있다. 제1 클러치(112)는 제1 입력축(120)과 연결되어 구동기어(D1, D3, D5, D7)와 함께 회전할 수 있으며, 제2 클러치는 제1 입력축(120)을 수용하는 제2 입력축(130)과 연결되어 다른 구동기어(D2, D4, D6, D8)와 함께 회전할 수 있다.
- [0026] 제1 클러치(112), 제2 클러치(114) 및 클러치 하우징(110) 간의 종류, 형상 및 결속방법은 본 발명을 한정하지 아니하며, 클러치 및 클러치 하우징의 종류, 형상 및 결속방법은 통상의 다른 듀얼클러치 구조 및 대체 가능한 다른 동력 전달이 가능한 구조를 참조할 수 있다. 일 예로, 클러치들은 통상의 유압 장비에 의해서 작동할 수 있으며, 엔진의 회전력을 제1 입력축(120)이나 제2 입력축(130)으로 전달할 수 있다.
- [0027] 상술한 바와 같이, 제1 입력축(120)은 제1 클러치(112)에 연결되어 엔진에서 발생된 회전력을 전달받을 수 있다. 제2 입력축(130)은 제1 입력축(120)과 동심 구조를 이루며 제2 클러치(114)와 연결되어 엔진에서 발생된 회전력을 전달받을 수 있다. 이를 위해 제2 입력축(130)은 중공형으로 형성될 수 있으며, 제1 입력축(120)은 제2 입력축(130)의 내부 축선을 따라 배치될 수 있다.
- [0028] 제1 입력축(120) 및 제2 입력축(130) 상에는 복수개의 구동기어(D1~D8)가 제공되며, 이들은 후술하는 종동기어(G1~G8)와 각각 다른 기어비로 결속될 수 있다. 보다 구체적으로 복수개의 구동기어 중 홀수단 구동기어(D1, D3, D5, D7)는 제1 입력축(120) 상에 제공될 수 있으며, 짝수단 구동기어(D2, D4, D6, D8)는 제2 입력축(130) 상에 제공될 수 있다. 물론, 경우에 따라서는, 구동기어의 배치도 다양하게 변경될 수 있으며, 내부에 위치한 제1 입력축(120) 상에 짝수단 구동기어들이 제공될 수도 있다.
- [0029] 제1 카운터 축(140)은 제1 입력축(120)에 인접하게 배치되며, 제1 입력축(120)과 평행을 이룬다. 제1 카운터 축(140)에는 구동기어에 대응하여 종동기어 중 G1, G5, G2 및 G6가 자유 회전 가능하게 연결되며, 엔진 작동 시 각각 대응하는 구동기어 D1, D5, D2, D6와 맞물려 함께 회전할 수 있다.
- [0030] 반대로, 제2 카운터 축(150)은 제2 입력축(130)에 인접하게 배치되며, 제2 입력축(130)과 평행을 이룬다. 제2 카운터 축(150)에는 종동기어 중 G3, G7, G4 및 G8이 자유 회전 가능하게 연결되며, 엔진 작동 시 각각 대응하는 구동기어 D3, D7, D4, D8과 맞물려 함께 회전할 수 있다.
- [0031] 종동기어들(G1~G8)들은 한 입력축에서 싱크로나이저(S1~S4)에 인접하게 위치한다. 종동기어들(G1~G8)은 싱크로나이저(S1~S4)의 양측에 제공되거나 일측에 제공될 수 있다. 일 예로, 싱크로나이저(S1~S4)의 슬리브 등은 스플라인 결합으로 카운터 축과 결속되어 있으며, 축방향으로 이동이 가능하다. 싱크로나이저(S1~S4)가 종동기어 중 하나에 접근하여 결속되면, 맞물린 종동기어 및 구동기어를 통해서 동력이 전달될 수 있으며, 카운터 축은 다른

출력축을 통해서 동력을 전달할 수 있다. 구체적인 싱크로나이저의 구조는 종래의 구조를 참조할 수 있다.

- [0032] 본 실시예에서 복수의 종동기어(G1~G8) 중 G1, G5, G2 및 G6은 제1 카운터 축(140)에 자유 회전 가능하게 설치되며, 나머지 종동기어 G3, G7, G4 및 G8은 제2 카운터 축(150)에 자유 회전 가능하게 설치된다.
- [0033] 제1 카운터 축(140)에 인접하게 제1 포크 로드(160)가 제공되며, 제1 포크 로드(160)에는 제1 시프트 포크(252, 254)가 슬라이드 가능하게 장착된다. 제1 시프트 포크 중 하나(252)는 1단 및 5단에 대한 종동기어(G1, G5) 사이에 제공되며, 다른 하나(254)는 2단 및 6단에 대한 종동기어(G2, G6) 사이에 제공된다.
- [0034] 제1 시프트 포크(252, 254)는 각각 제1 인터록 핀(253, 255)을 포함하며, 제1 인터록 핀(253, 255)은 각각 제1 베릴 캠(210)에 형성된 제1 캠 홈(212, 214)에 결속되어 있다. 따라서, 제1 베릴 캠(210)이 제1 구동모터(220)에 의해서 회전함에 따라 각각의 제1 인터록 핀(253, 255)이 제1 캠 홈(212, 214)의 따라 움직이면서, 제1 시프트 포크(252, 254)를 좌우로 이동시킬 수 있다. 제1 시프트 포크(252, 254)는 1단 구간에서 제1 및 제2 싱크로나이저(S1, S2)를 종동기어 G1, G2에 결속시키고, 1단 이후 2단 구간에서 제1 싱크로나이저(S1)를 종동기어 G1 으로부터 분리시키는 동시에 제2 싱크로나이저(S2)를 종동기어 G2에 계속 밀착시킬 수 있다. 반대로 5단 및 6단 구간에서 제1 및 제2 싱크로나이저(S1, S2)를 종동기어 G5, G6에 밀착 및 분리시키면서 변속을 유지할 수 있다.
- [0035] 제1 포크 로드(160)에 대향하여, 제2 카운터 축(150)에 인접하게 제2 포크 로드(170)가 제공된다. 제2 포크 로드(170)에도 2개의 제2 시프트 포크(256, 258)가 슬라이드 가능하게 장착된다. 제2 시프트 포크 중 하나(256)는 3단 및 7단에 대한 종동기어(G3, G7) 사이에 제공되며, 다른 하나(258)는 4단 및 8단에 대한 종동기어(G4, G8) 사이에 제공된다.
- [0036] 제2 시프트 포크(256, 258)는 각각 제2 인터록 핀(257, 259)을 포함하며, 제2 인터록 핀(257, 259)은 각각 제2 베릴 캠(230)에 형성된 제2 캠 홈(232, 234)에 결속되어 있다. 제2 베릴 캠(230)이 제2 구동모터(240)에 의해서 회전함에 따라 각각의 제2 인터록 핀(257, 259)이 제2 캠 홈(232, 234)의 따라 움직이면서, 제2 시프트 포크(256, 258)를 좌우로 이동시킬 수 있다. 제2 시프트 포크(256, 258)는 앞선 2단 구간에서 제3 싱크로나이저(S3)를 종동기어 G3에 결속시킬 수 있으며, 2단 구간 이후 종동기어 G2 및 제2 싱크로나이저(S2)가 분리되면서, 제4 싱크로나이저(S4)를 종동기어 G4에 결속시킬 수 있다. 결국 3단 구간에서 제3 및 제4 싱크로나이저(S3, S4)를 종동기어 G3, G4에 결속시킬 수 있고, 3단 이후 4단 구간에서 제3 싱크로나이저(S3)를 종동기어 G3 으로부터 분리시키거나 그대로 유지할 수도 있다. 물론, 제4 싱크로나이저(S4)를 종동기어 G4에 계속 밀착시킬 수 있다.
- [0037] 1단 내지 4단이 순차적으로 변속되면서, 제1 싱크로나이저(S1)는 종동기어 오른쪽(R), 2-3단에서 중간(N)유지하다가, 4단에서 왼쪽(L)로 움직이고, 6-7단에서 다시 중립(N)을 유지하다가 8단에서 중립 또는 오른쪽에 위치하여 다음 7단 또는 1단을 준비할 수 있다. 이렇게 제1 싱크로나이저(S1)만 보더라도 제1 베릴 캠(210)의 제1 캠 홈(212, 214)에서 인터록 핀이 중립을 길게 유지하는 휴지기가 없으며, 제1 베릴 캠(210)의 직경을 작게 유지할 수 있거나 같은 베릴 캠의 직경을 유지하더라도 제1 캠 홈(212, 214)에서 위치를 변경하는 경사진 구간의 기울기를 더 완만하게 형성할 수 있어, 변속 시 간섭을 최소로 유지할 수 있고, 변속 속도를 더욱 빠르게 올릴 수도 있다. 이와 같은 특성은 제2 내지 제4 싱크로나이저(S2~S4)에서도 거의 동일하게 유지될 수 있다.
- [0038] 도 4는 본 발명에 다른 실시예에 따른 변속장치에서 베릴 캠에 형성될 수 있는 캠 홈의 일 예를 도시한 도면이다.
- [0039] 도 4를 참조하면, 제1 캠 홈(312, 314)의 양 단이 분리되어 양 단이 끊어진 경로를 제공한다. 도 3의 캠 홈(212, 214)은 양 단이 이어져서 한 방향으로 계속 돌 수 있는 경로를 제공하는 것에 반해, 제1 캠 홈(312, 314)은 한 방향으로만 이동하다가 단부에서 막히게 되며, 다시 반대방향으로 회전하여야만 오른쪽 또는 왼쪽으로 싱크로나이저를 밀착시킬 수가 있다.
- [0040] 이 경우, 구동모터는 베릴 캠을 정회전 또는 역회전 시키면서 인터록 핀을 원하는 위치로 이동시킬 수가 있다. 양 단이 분리된 대신, 캠 홈(312, 314)이 베릴 캠의 외면에서 형성되는 각도 범위를 360도 이상으로 확장시킬 수 있으며, 캠 홈이 서로 겹치지 않는 범위 내에서 제1 캠 홈(312, 314)의 길이를 더 길게 형성할 수가 있다. 도 3에 도시된 캠 홈(212, 214)과 비교하여도, 작은 직경의 베릴 캠에서 더 긴 경로 또는 더 큰 각도 범위에서 캠 홈을 형성할 수가 있다.
- [0041] 또한, 제1 캠 홈(312, 314)에서 인터록 핀의 위치를 변경하는 경사진 구간의 기울기를 더 완만하게 형성할 수 있어, 변속 시 간섭을 최소로 유지할 수 있고, 변속 속도를 더욱 빠르게 올릴 수도 있다. 즉, 도 4의 캠 홈(312, 314) 구조는 각 카운터 축 별로 독립된 베릴 캠에 의해서 가능하며, 그 결과 작은 직경에서도 충분한 캠

홈 경로를 확보할 수 있기 때문에, 배럴 캠의 직경을 더욱 소형화하여 배럴 캠의 소형화 및 경량화, 빠른 회전 및 정확한 제어 가능, 구동모터 비용의 절감 등 많은 기술적 장점을 가져올 수 있다.

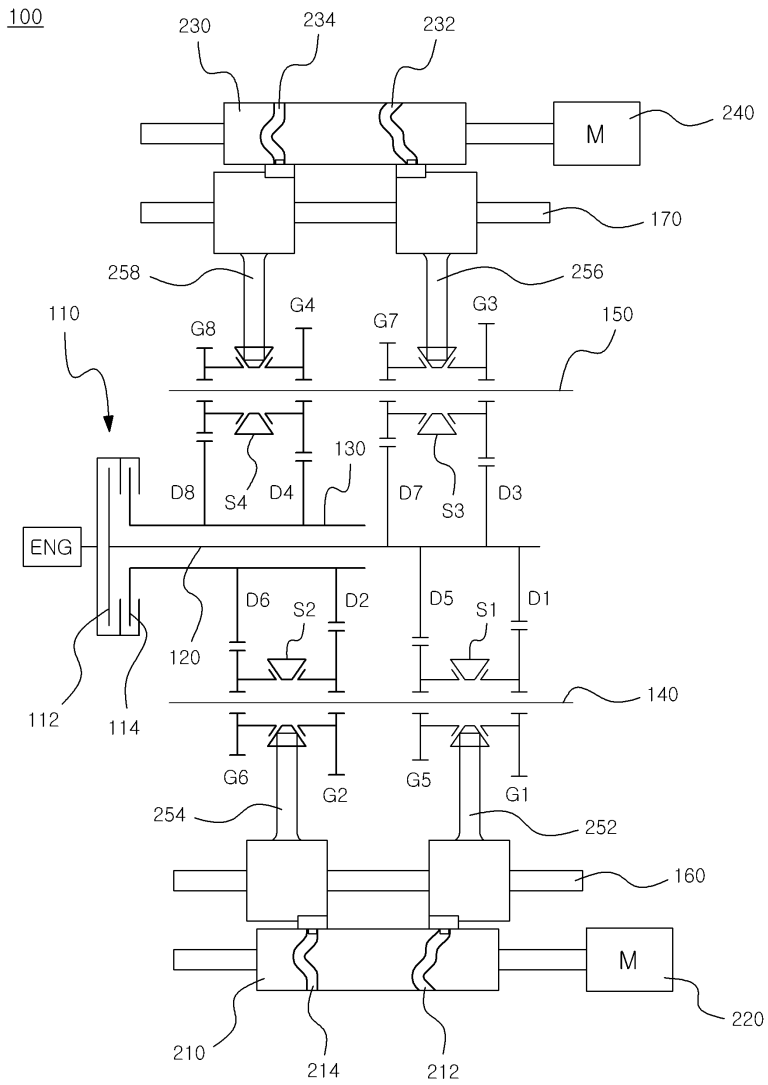
- [0042] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 변속장치의 캠 구동부를 설명하기 위한 도면이며, 도 6은 도 5의 스위치부를 설명하기 위한 측면도이다.
- [0043] 도 5 및 도 6을 참조하면, 변속장치는 하나의 구동모터(460) 및 스위치부를 포함하며, 스위치부를 이용하여 구동모터(460) 하나라도 선택적으로 제1 배럴 캠(410) 또는 제2 배럴 캠(430)을 회전시킬 수 있다.
- [0044] 참고로, 본 실시예에서는 부분적으로 기어치가 형성되지 않은 무치기어를 이용하여 회전 각도에 따라 제1 배럴 캠(410) 또는 제2 배럴 캠(430)을 선택적으로 작동시키는 내용을 설명하지만, 이 외에도 원웨이(one-way) 클러치와 같이 회전 방향에 따라 2개 이상의 배럴 캠 중 일부를 선택적으로 작동시키는 스위치부도 제공될 수가 있다.
- [0045] 다시 도면을 참조하면, 캠 구동부는 제1 및 제2 배럴 캠(410, 430)을 위한 하나의 구동모터(460) 및 두 배럴 캠 중 하나로 구동모터(460)의 동력을 전달하는 스위치부를 포함하며, 스위치부는 제1 배럴 캠(410)의 축에 장착되는 제1 선택 기어(420), 제2 배럴 캠(430)의 축에 장착되는 제2 선택 기어(440), 및 제1 및 제2 선택 기어(420, 440) 사이에 배치되는 스위칭 기어(450)를 포함할 수 있다.
- [0046] 스위칭 기어(450)는 약 180도 각도에서 기어치가 형성되며, 반대 180도 각도에는 기어치가 삭제되어 형성된다. 따라서, 180도 회전에서는 제1 선택 기어(420)와 맞물리며, 반대 180도 회전에서는 제2 선택 기어(440)와 맞물릴 수 있다.
- [0047] 스위칭 기어(450)는 기어면 및 무치면을 포함한다. 스위칭 기어(450)는 기어면에 의해서 제1 또는 제2 선택 기어와 치합을 이룰 수 있으며, 무치면에 의해서 제1 또는 제2 선택 기어와 구동적으로 분리된 상태를 이룰 수 있다. 여기서 구동적으로 분리된 상태라 함은, 물리적으로 분리되어 동력을 전달할 수 없는 상태이거나 물리적으로 접합된 상태라 하더라도 동력을 전달할 수 없는 상태도 포함한다고 할 것이다. 기어면 및 무치면의 조합에 의해서 제1 및 제2 선택기어(420, 440)는 스위칭 기어(450)와 배타적으로 연결될 수 있다. 경우에 따라서는 부분적으로 함께 움직이는 구간을 형성할 수도 있다.
- [0048] 도 7은 도 6의 스위치부와 유사한 본 발명의 다른 실시예에 따른 변속장치의 스위치부를 설명하기 위한 측면도이다.
- [0049] 도 7을 참조하면, 스위치부는 제1 선택 기어(520), 제2 선택 기어(540), 및 제1 및 제2 선택 기어(520, 540) 사이에 배치되는 스위칭 기어(550)를 포함할 수 있다. 스위칭 기어(550)는 약 180도 각도에서 기어치가 형성되는 기어면 및 반대 180도 각도에는 기어치가 삭제된 무치면을 제공한다.
- [0050] 제1 선택 기어(520) 및 제2 선택 기어(540)는 기어치 사이에 적어도 하나의 제네바 기어면을 포함하는 정지치(522, 542)를 더 포함할 수 있다. 정지치(522, 542)의 제네바 기어면은 무치면과 면접된 상태를 유지하며, 제1 또는 제2 선택 기어(520, 540)가 무치면에서 동력이 차단되어도 흔들리지 않고 원래 상태를 유지할 수 있도록 회전을 구속할 수 있다. 이 외에도, 다른 실시예에 따르면, 스위칭 기어(550)로부터의 동력이 차단되면, 선택 기어는 정지치 없이 배럴 캠이 중립 위치에 위치하도록 복귀하게 할 수도 있다.
- [0051] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

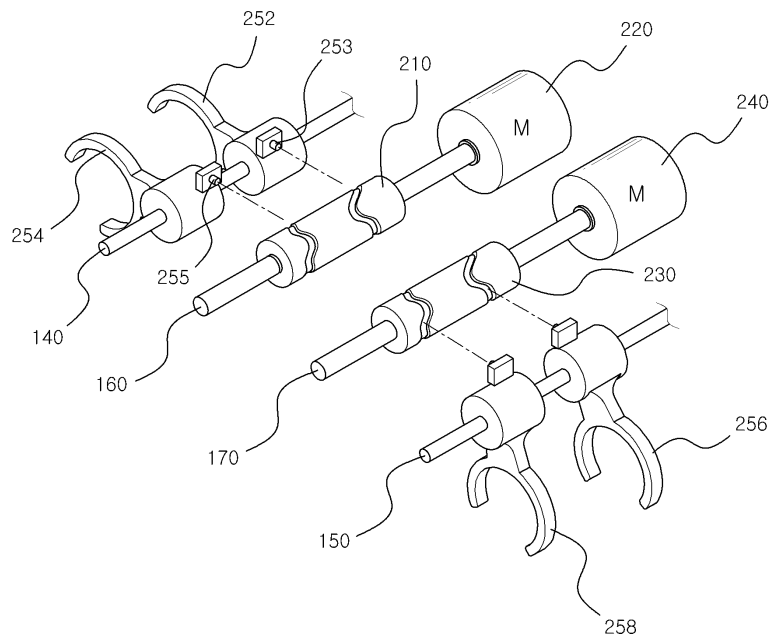
- [0052]
- | | |
|-------------------|-------------------|
| 100 : 듀얼클러치 | 200 : 변속장치 |
| 210 : 제1 배럴 캠 | 220 : 제1 구동모터 |
| 230 : 제2 배럴 캠 | 240 : 제4 구동모터 |
| 212, 214 : 제1 캠 홈 | 232, 234 : 제2 캠 홈 |

도면

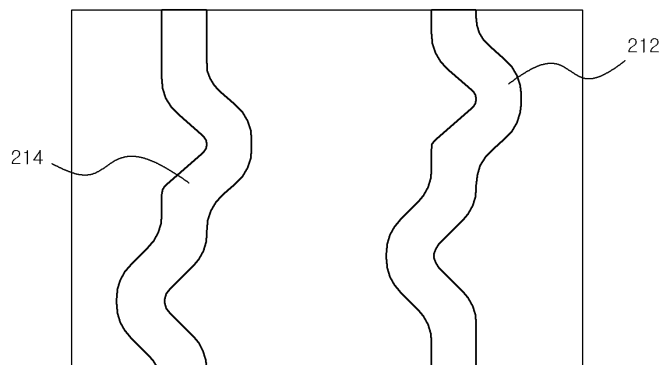
도면1



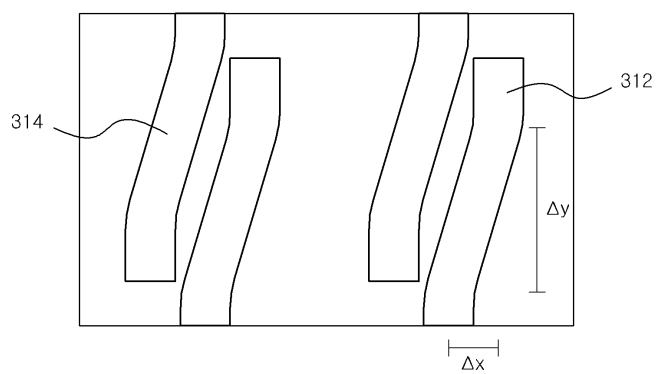
도면2



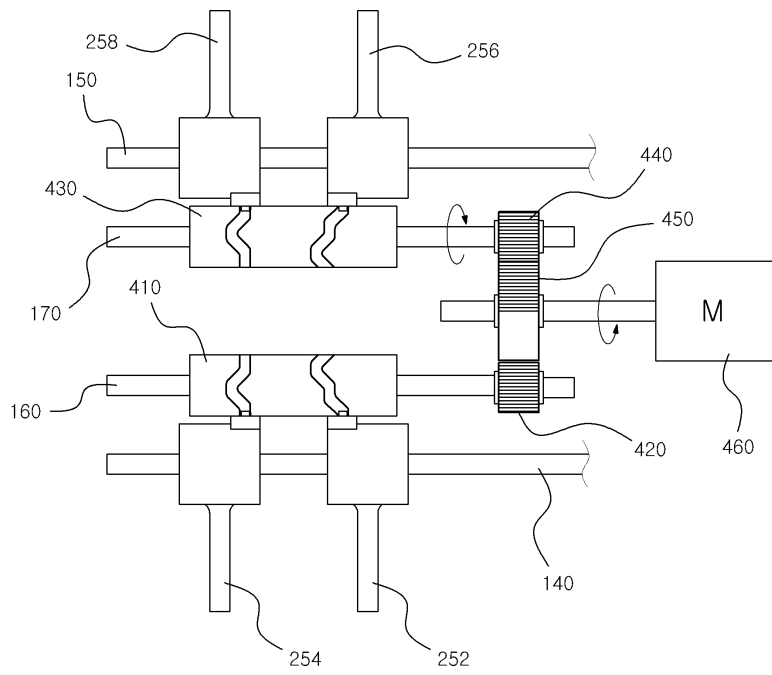
도면3



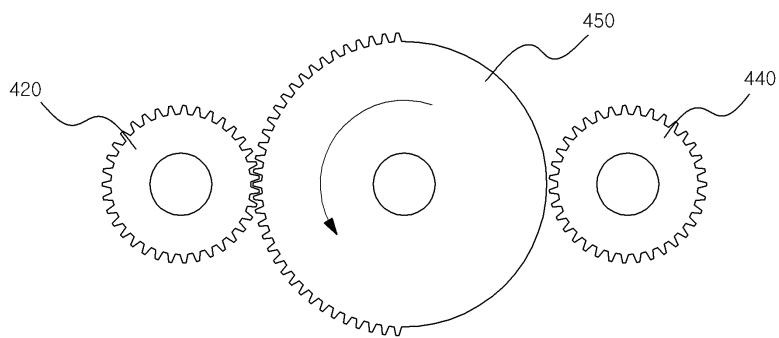
도면4



도면5



도면6



도면7

