



- (51) 국제특허분류:
F16H 63/30 (2006.01) *F16H 3/093* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/009306
- (22) 국제출원일: 2013년 10월 17일 (17.10.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0115465 2012년 10월 17일 (17.10.2012) KR
- (71) 출원인: 서강대학교 산학협력단 (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION SOGANG UNIVERSITY) [KR/KR]; 121-742 서울시 마포구 백범로 35 서강대학교 페이지아르판 306호, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 강구태 (KANG, Koo Tae); 138-882 서울시 송파구 양재대로 1218, 올림픽선수촌아파트 251동 882, Seoul (KR). 추용주 (CHU, Yong Ju); 151-778 서울시 관악구 은천로 93, 벽산블루밍아파트 104동 808호, Seoul (KR). 이병남 (LEE, Byung Nam); 446-910 경기도 용인시 기흥구 구성로 184, 신일아파트 105동 1103호, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 지현조 (JI, Hyon-Jo); 151-832 서울시 관악구 남부순환로 1922, 청동빌딩 301호, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

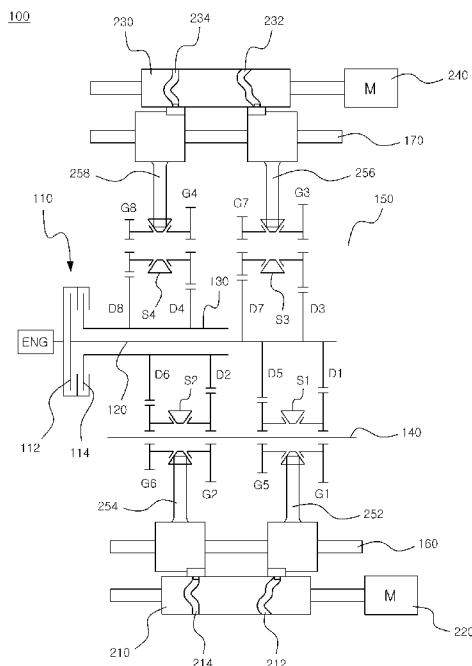
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: DUAL-CLUTCH TRANSMISSION

(54) 발명의 명칭: 듀얼클러치 변속장치



(57) Abstract: A dual clutch transmission for enabling the shifting of gears by moving a synchronizer in a dual clutch having a first counter shaft and a second counter shaft comprises: a first barrel cam for operating a first shift fork mounted in a first fork rod adjacent to the first counter shaft; a second barrel cam for operating a second shift fork mounted in a second fork rod adjacent to the second counter shaft; and a cam driving unit for moving the first and second shift forks by selectively operating the first and second barrel cams.

(57) 요약서: 제 1 카운터 축 및 제 2 카운터 축을 포함하는 듀얼클러치에서 싱크로나이저를 이동시켜 변속을 구현하는 듀얼클러치 변속장치는, 제 1 카운터 축에 인접한 제 1 포크 로드에서 장착된 제 1 시프트 포크를 작동시키기 위한 제 1 배럴 캠, 제 2 카운터 축에 인접한 제 2 포크 로드에서 장착된 제 2 시프트 포크를 작동시키기 위한 제 2 배럴 캠, 및 상기 제 1 및 제 2 배럴 캠을 선택적으로 작동시켜 상기 제 1 및 제 2 시프트 포크를 이동시키는 캠 구동부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 듀얼클러치 변속장치

기술분야

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

배경기술

- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] 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.

- [8] 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 배럴 캠을 이용하게 되면 시프트 포크의 팔로우 핀은 캠 홈의 중간 위치에서 정지하고 있으며, 일반적으로 전체 원주에서 반 정도를 휴지기(resting period)에 머물게 된다.
- [9] 휴지기가 길다는 것은 캠 구조가 복잡하게 된다는 것을 의미하며, 배럴 캠의 캠 홈에서 변속 구간의 기울기를 가파르게 형성할 수 없기 때문에 자연스럽게 배럴 캠의 직경 및 무게가 증가하는 것을 의미한다. 결국, 배럴 캠의 직경이 증가한다는 것은 변속장치 내에서 배럴 캠의 공간이 커져서 컴팩트한 설계를 방해할 수 있으며, 무게가 증가한다는 것은 배럴 캠의 관성 모멘트가 증가하면 빠르면서 정확한 제어가 어렵고 구동모터의 비용이 증가하는 단점이 발생한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

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

과제 해결 수단

- [12] 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.
- [13] 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.
- [14] 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.
- [15] 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.

[16] 제1 또는 제2 배럴 캠의 회전에 따라 시프트 포크는 포크 로드를 따라 좌우로 움직이며, 싱크로나이저를 목적된 종동 기어와 결속시킬 수 있다.

[17] 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.

[18] 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

[19] 본 발명의 듀얼클러치 변속장치는 배럴 캠이 차지하는 공간 및 무게를 감소시켜 컴팩트한 설계 및 빠른 반응속도를 구현할 수 있다.

[20] 본 발명의 듀얼클러치 변속장치는 간단한 구조, 용이한 변속 제어, 원가 절감을 달성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[21] 도 1은 본 발명에 따른 듀얼클러치 구성을 설명하기 위한 구성도이다.

[22] 도 2는 도 1의 듀얼클러치에서 변속장치를 설명하기 위한 분해 사시도이다.

[23] 도 3은 도 1의 변속장치에서 배럴 캠에 형성될 수 있는 캠 홈의 일 예를 도시한 도면이다.

[24] 도 4는 본 발명에 다른 실시예에 따른 변속장치에서 배럴 캠에 형성될 수 있는 캠 홈의 일 예를 도시한 도면이다.

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

[26] 도 6은 도 5의 스위치부를 설명하기 위한 측면도이다.

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

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[28] 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.

[29] 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.

- [30] 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.
- [31] 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.
- [32] 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.
- [33] 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.
- [34] 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.
- [35] 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.

- [36] 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.
- [37] 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.
- [38] 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.
- [39] 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.
- [40] 제1 시프트 포크(252, 254)는 각각 제1 인터록 핀(253, 255)을 포함하며, 제1 인터록 핀(253, 255)은 각각 제1 배럴 캠(210)에 형성된 제1 캠 홈(212, 214)에 결속되어 있다. 따라서, 제1 배럴 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 G1으로부터 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.
- [41] 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.
- [42] 제2 시프트 포크(256, 258)는 각각 제2 인터록 핀(257, 259)을 포함하며, 제2 인터록 핀(257, 259)은 각각 제2 배럴 캠(230)에 형성된 제2 캠 홈(232, 234)에 결속되어 있다. 제2 배럴 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 G3으로부터 분리시키거나 그대로 유지할 수도 있다. 물론, 제4 싱크로나이저(S4)를 종동기어 G4에 계속 밀착시킬 수 있다.

- [43] 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 배럴 캠(210)의 제1 캠 홈(212, 214)에서 인터록 핀이 중립을 길게 유지하는 휴지기가 없으며, 제1 배럴 캠(210)의 직경을 작게 유지할 수 있거나 같은 배럴 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.
- [44] 도 4는 본 발명에 다른 실시예에 따른 변속장치에서 배럴 캠에 형성될 수 있는 캠 홈의 일 예를 도시한 도면이다.
- [45] 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.
- [46] 이 경우, 구동모터는 배럴 캠을 정회전 또는 역회전 시키면서 인터록 핀을 원하는 위치로 이동시킬 수가 있다. 양 단이 분리된 대신, 캠 홈(312, 314)이 배럴 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 배럴 캠에서 더 긴 경로 또는 더 큰 각도 범위에서 캠 홈을 형성할 수가 있다.
- [47] 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 배럴 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.

- [48] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 변속장치의 캠 구동부를 설명하기 위한 도면이며, 도 6은 도 5의 스위치부를 설명하기 위한 측면도이다.
- [49] 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.
- [50] 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.
- [51] 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.
- [52] 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.
- [53] 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.
- [54] 도 7은 도 6의 스위치부와 유사한 본 발명의 다른 실시예에 따른 변속장치의 스위치부를 설명하기 위한 측면도이다.
- [55] 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.
- [56] 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.

- [57] 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.

청구범위

- [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 로드에서 장착된 제1 시프트 포크를 작동시키기 위한 제1 배럴 캠;
상기 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 구동부;를 포함하는 듀얼클러치 변속장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1 및 제2 배럴 캠에 형성된 캠 홈 중 적어도 하나는 상기 제1 또는 제2 배럴 캠의 외면에서 양 단부가 이어진 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
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 4] 제3항에 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 5] 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 6] 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 7] 제6항에 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 8] 제6항에 있어서,

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

[청구항 9]

제8항에 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,

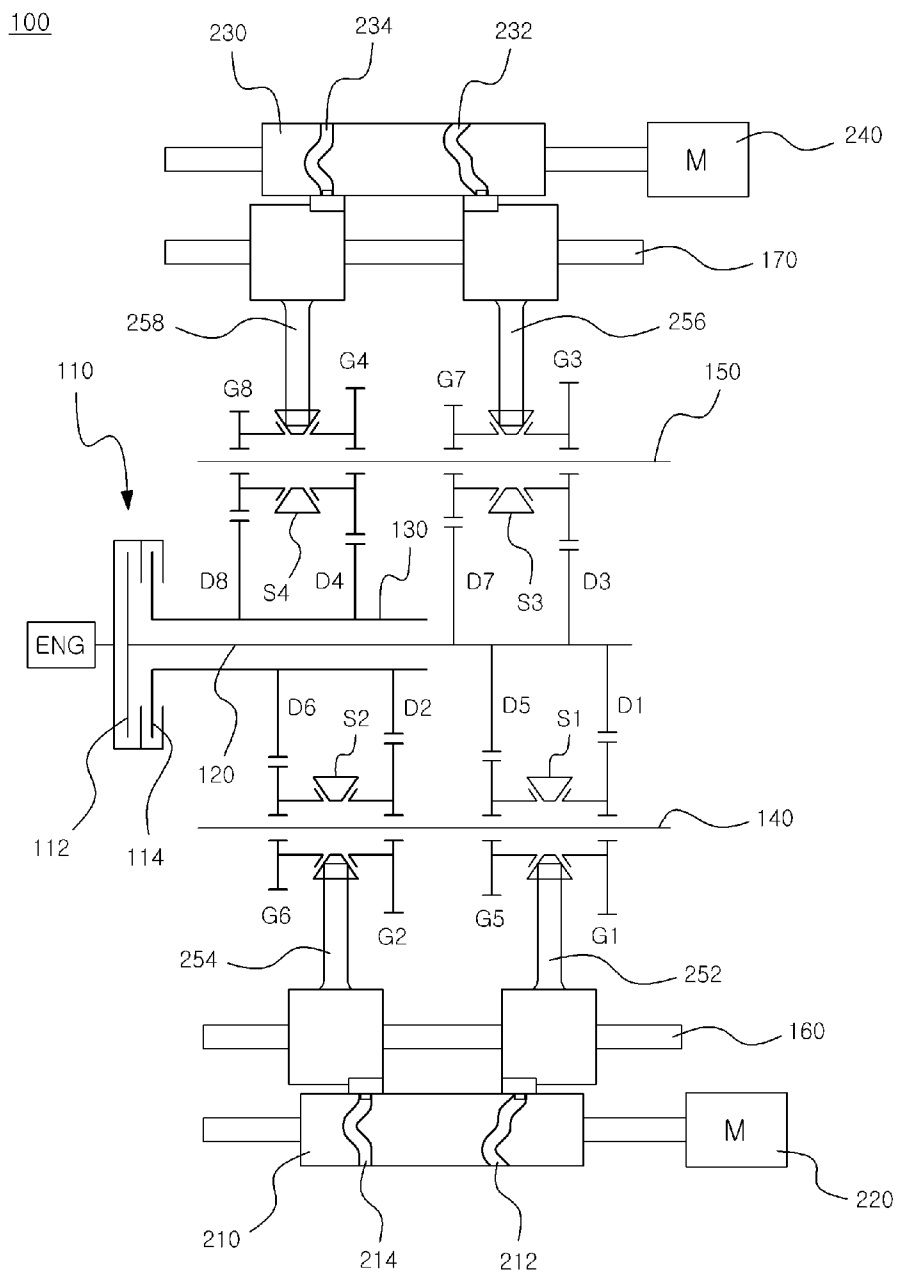
상기 제1 및 제2 선택기어는 상기 스위칭 기어와 배타적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 듀얼클러치 변속장치.

[청구항 10]

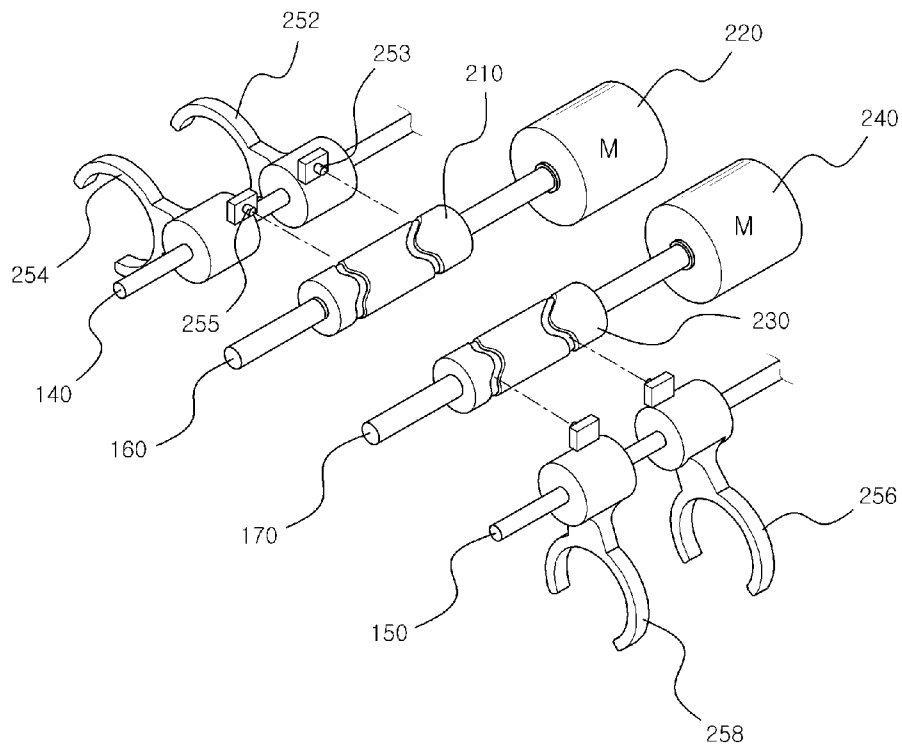
제9항에 있어서,

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.

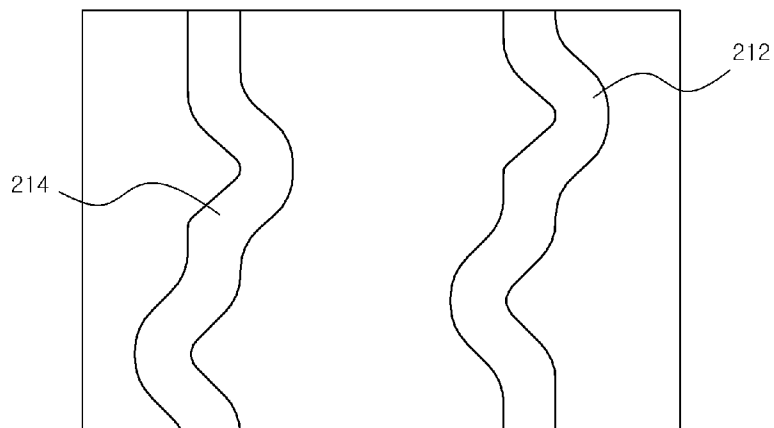
[Fig. 1]



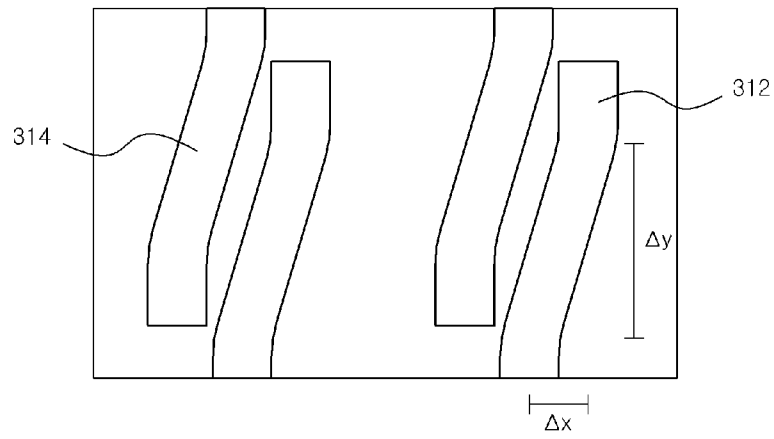
[Fig. 2]



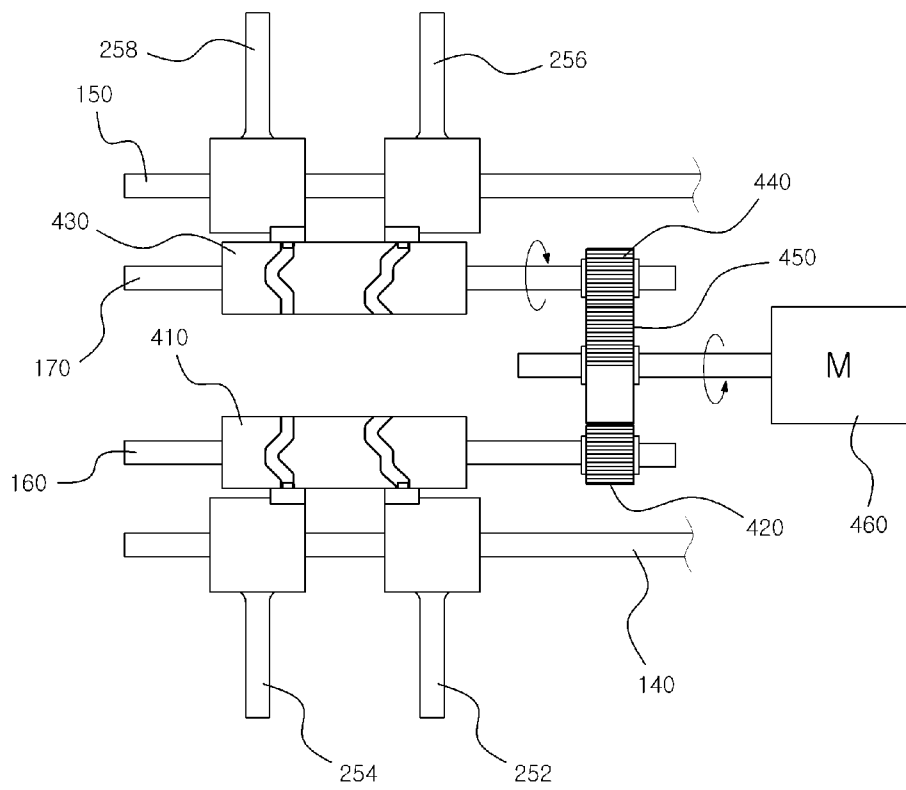
[Fig. 3]



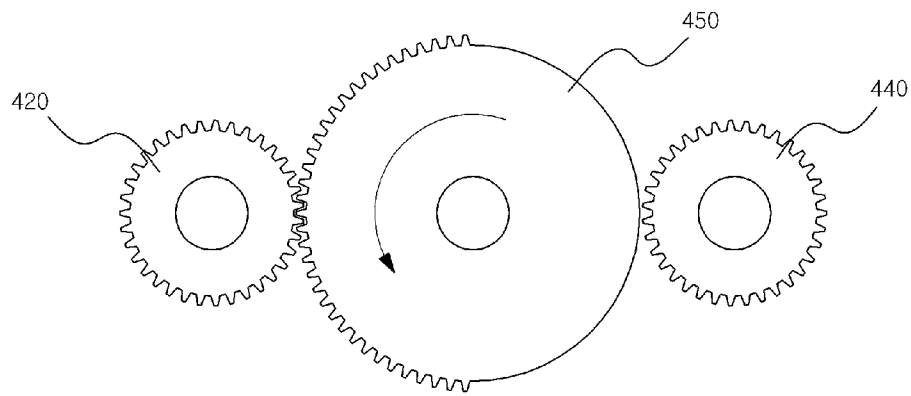
[Fig. 4]



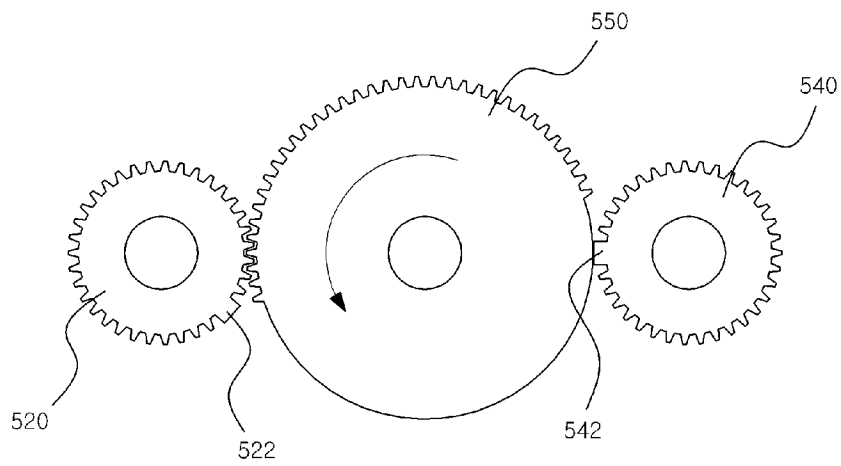
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/009306**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****F16H 63/30(2006.01)i, F16H 3/093(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16H 63/30; F16H 3/093; F16H 27/08; F16H 59/00; F16H 37/06; F16H 35/12; F16H 63/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: barrel cam, dual clutch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2007-285363 A (AISIN AI CO., LTD.) 01 November 2007 See figures 1 to 11.	1,2,5
Y		3,4,6-9
Y	US 2008-0236316 A1 (MIZUNO, Kinya et al.) 02 October 2008 See figures 5, 17.	3-4
Y	JP 58-079162 U (NIPPON SERVO CO., LTD.) 28 May 1983 See figure 1.	6,7
Y	JP 62-080065 U (SANOHYASU CO., LTD.) 22 May 1987 See figures 1 to 4.	6,8,9
A		10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 JANUARY 2014 (23.01.2014)

Date of mailing of the international search report

24 JANUARY 2014 (24.01.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/009306

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of claim 2 (the invention of group 1) pertains to a cam groove of which both ends are connected at an outer surface of a barrel cam;
 The invention of claims 3 and 4 (the invention of group 2) pertains to the cam groove of which both ends are separated at an outer surface of the barrel cam;
 The invention of claim 5 (the invention of group 3) pertains to a first and a second barrel cam which are driven by a first and a second drive motor, respectively;
 The invention of claims 6 to 10 (the invention of group 4) pertains to a switch unit which transfers power to one of the first or the second barrel cams from one drive motor.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

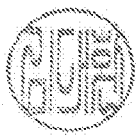
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/009306

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2007-285363 A	01/11/2007	EP 1845289 A2 EP 1845289 A3 US 2007-0240530 A1 US 7661331 B2	17/10/2007 29/12/2010 18/10/2007 16/02/2010
US 2008-0236316 A1	02/10/2008	AU 2008-200455 A1 AU 2008-200455 B2 CA 2621613 A1 CA 2621613 C GB 0805431 D0 GB 2448060 A GB 2448060 B JP 04897534 B2 JP 2008-240923 A US 8042419 B2	16/10/2008 04/02/2010 28/09/2008 14/09/2010 30/04/2008 01/10/2008 13/05/2009 14/03/2012 09/10/2008 25/10/2011
JP 58-079162 U	28/05/1983	NONE	
JP 62-080065 U	22/05/1987	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) F16H 63/30(2006.01)i, F16H 3/093(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F16H 63/30; F16H 3/093; F16H 27/08; F16H 59/00; F16H 37/06; F16H 35/12; F16H 63/12 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 베럴 캠, 듀얼 클러치		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2007-285363 A (AISIN AI CO., LTD.) 2007.11.01 도1 내지 도11 참조.	1,2,5
Y		3,4,6-9
Y	US 2008-0236316 A1 (MIZUNO KINYA 외 5명) 2008.10.02 도5, 도17 참조.	3-4
Y	JP 58-079162 U (NIPPON SERVO CO., LTD.) 1983.05.28 도1 참조.	6,7
Y	JP 62-080065 U (SANOFASU CO., LTD.) 1987.05.22 도1 내지 도4 참조.	6,8,9
A		10
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2014년 01월 23일 (23.01.2014)	국제조사보고서 발송일 2014년 01월 24일 (24.01.2014)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 김대환 전화번호 +82-42-481-8559 	

제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. ☐ 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
2. ☐ 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
3. ☐ 청구항:
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

청구항 2의 발명(제1군발명)은, 캠홈이 베럴 캠 외면에서 양 단부가 이어진 것에 관한 것이고;
청구항 3 및 4의 발명(제2군발명)은, 캠홈이 베럴 캠 외면에서 양단부가 분리된 것에 관한 것이고;
청구항 5의 발명(제3군발명)은, 제1 및 제2 베럴 캠을 각각 제1 및 제2 구동모터로 구동하는 것에 관한 것이며;
청구항 6 내지 10의 발명(제4군발명)은, 하나의 구동모터로부터 제1 또는 제2 베럴 캠 중 하나로 동력을 전달하는 스위치부에 관한 것입니다.

1. ☐ 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.
2. ☒ 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.
3. ☐ 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.
4. ☐ 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

- 이의신청에 관한 기재
- ☐ 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.
 - ☐ 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.
 - ☐ 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2013/009306

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2007-285363 A	2007/11/01	EP 1845289 A2 EP 1845289 A3 US 2007-0240530 A1 US 7661331 B2	2007/10/17 2010/12/29 2007/10/18 2010/02/16
US 2008-0236316 A1	2008/10/02	AU 2008-200455 A1 AU 2008-200455 B2 CA 2621613 A1 CA 2621613 C GB 0805431 D0 GB 2448060 A GB 2448060 B JP 04897534 B2 JP 2008-240923 A US 8042419 B2	2008/10/16 2010/02/04 2008/09/28 2010/09/14 2008/04/30 2008/10/01 2009/05/13 2012/03/14 2008/10/09 2011/10/25
JP 58-079162 U	1983/05/28	없음	
JP 62-080065 U	1987/05/22	없음	