



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0135655  
(43) 공개일자 2016년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16H 3/083 (2006.01) F16H 63/32 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
F16H 3/083 (2013.01)  
F16H 63/32 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0056836  
(22) 출원일자 2016년05월10일  
심사청구일자 2016년05월10일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2015-100721 2015년05월18일 일본(JP)

(71) 출원인  
자트코 가부시키키가이샤  
일본 시즈오카현 후지시 이마이즈미 700반째 1  
(72) 발명자  
구리타 다카시  
일본 시즈오카현 후지시 이마이즈미 700반지 1 자트코 가부시키키가이샤 내  
(74) 대리인  
장수길, 성재동

전체 청구항 수 : 총 2 항

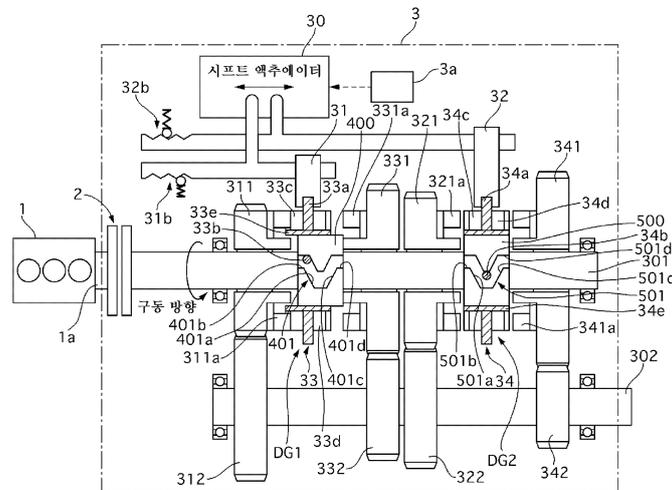
(54) 발명의 명칭 자동 변속기

**(57) 요약**

시프트 포크와 클러치 링의 마찰 손실을 억제하면서 시임리스 시프트가 가능한 자동 변속기를 제공하는 것이다.

본 발명의 시임리스 시프트를 달성 가능한 자동 변속기에서는, 시프트 포크의 축 방향 위치를 규정하는 가압 부재 및 가압 경사면으로 이루어지는 위치 결정 홈을 갖는다. 이때, 저속 클러치 링 도그가 리프트하기 전에 가압 부재가 접촉하는 제1 가압 경사면과, 저속 클러치 링 도그가 리프트한 후에 가압 부재가 접촉하는 제2 가압 경사면을 형성하고, 제2 가압 경사면은, 제1 가압 경사면보다 작은 경사각을 갖는 것으로 하였다.

**대표도**



(52) CPC특허분류  
F16H 2200/0034 (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

제1 샤프트에 고정 또는 상대 회전 가능하게 지지된 제1 저속 기어 및 제1 고속 기어와,

제2 샤프트에 고정 또는 상대 회전 가능하게 지지되고 상기 제1 저속 기어와 상시 맞물리는 제2 저속 기어 및 제1 고속 기어와 상시 맞물리는 제2 고속 기어와,

축 방향 맞물림 축으로의 이동에 의해, 상기 제1 저속 기어 혹은 제2 저속 기어 중 어느 하나인 저속 측 상대 회전체의 도그와 맞물리는 저속 클러치 링 도그를 갖고, 상기 저속 측 상대 회전체의 도그로부터 상기 저속 클러치 링 도그에 토크가 작용하면 축 방향 맞물림 해제 축으로 이동하는 저속 측 가이드부를 갖는 저속 클러치 링과,

축 방향 맞물림 축으로의 이동에 의해, 상기 제1 저속 기어 혹은 제2 고속 기어 중 어느 하나인 고속 측 상대 회전체의 도그와 맞물리는 고속 클러치 링 도그를 갖고, 상기 고속 측 상대 회전체의 도그로부터 상기 고속 클러치 링 도그에 토크가 작용하면 축 방향 맞물림 해제 축으로 이동하는 고속 측 가이드부를 갖는 고속 클러치 링과,

상기 저속 클러치 링 및 상기 고속 클러치 링과 상대 회전하면서 축 방향 맞물림 방향으로 이동 가능하며 축 방향 맞물림 해제 축으로의 이동을 허용하는 시프트 포크와,

탄성체에 의해 상기 시프트 포크의 이동 방향과 교차하는 소정 방향으로 가압력을 부여하는 가압 부재와, 상기 시프트 포크의 이동 방향에 대해 소정 경사각을 갖는 가압 경사면으로 이루어지는 홈을 갖고 상기 가압 부재를 상기 홈 내에 압박하여 상기 시프트 포크의 축 방향 위치를 규정하는 위치 결정 기구와,

상기 저속 클러치 링 도그에 설치되고, 상기 저속 클러치 링 도그로부터 상기 저속 측 상대 회전체의 도그에 토크가 작용하면, 상기 저속 클러치 링 도그와 상기 저속 측 상대 회전체의 도그가 맞물리면서, 상기 저속 클러치 링 도그를 축 방향 맞물림 해제 축으로 소정량 리프트시키는 리프트 기구,

를 갖고,

상기 홈의 축 방향 맞물림 축의 가압 경사면은, 상기 저속 클러치 링 도그가 리프트하기 전에 상기 가압 부재가 접촉하는 제1 가압 경사면과, 상기 저속 클러치 링 도그가 리프트한 후에 상기 가압 부재가 접촉하는 제2 가압 경사면을 형성하고, 당해 제2 가압 경사면은, 상기 제1 가압 경사면보다 작은 경사각을 갖는 것을 특징으로 하는, 자동 변속기.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 제2 가압 경사면은, 상기 저속 클러치 링 도그의 리프트 방향과 평행한 것을 특징으로 하는, 자동 변속기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 토크 전달이 도중에 끊기는 일 없이 변속 가능한 자동 변속기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 특허문헌 1에는, 평행 2축형 상시 맞물림 변속기에 있어서, 토크 전달이 도중에 끊기는 일 없이 변속 가능(이하, 시임리스 시프트라고 기재함)한 자동 변속기가 개시되어 있다. 예를 들어 1속으로 주행 중에 2속으로의 업시프트를 행하는 것에 있어서, 2속 기어와 맞물리는 2속용 클러치 링을 맞물리게 하면, 1속 기어에 코스팅 토크가 작용한다. 이 코스팅 토크를 이용하여 1속용 클러치 링에 맞물림 해제 방향으로의 축력을 발생시켜, 2속으로의 시임리스 시프트를 달성한다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2012-127471호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 여기서, 시임리스 시프트를 달성하기 위해서는, 시프트 포크에 의해 클러치 링의 위치를 제어하면서, 코스팅 토크 작용 시에는 시프트 포크의 작동에 의존하지 않고 클러치 링을 이동시킬 필요가 있으므로, 시프트 포크와 클러치 링은 상대 회전하면서 축 방향으로 압박력을 작용시키고 있다. 따라서, 압박력이 크면, 미끄럼 이동 접촉에 수반되는 마찰 손실이 크다고 하는 문제가 있었다.

[0005] 본 발명의 목적은, 시프트 포크와 클러치 링의 마찰 손실을 억제하면서 시임리스 시프트가 가능한 자동 변속기를 제공하는 것에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 자동 변속기의 제어 장치에서는, 제1 샤프트에 고정 또는 상대 회전 가능하게 지지된 제1 저속 기어 및 제1 고속 기어와, 제2 샤프트에 고정 또는 상대 회전 가능하게 지지되고 상기 제1 저속 기어와 상시 맞물리는 제2 저속 기어 및 제1 고속 기어와 상시 맞물리는 제2 고속 기어와, 축 방향 맞물림 축으로의 이동에 의해, 상기 제1 저속 기어 혹은 제2 저속 기어 중 어느 하나인 저속 축 상대 회전체의 도그와 맞물리는 저속 클러치 링 도그를 갖고, 상기 저속 축 상대 회전체의 도그로부터 상기 저속 클러치 링 도그에 토크가 작용하면 축 방향 맞물림 해제 축으로 이동하는 저속 축 가이드부를 갖는 저속 클러치 링과, 축 방향 맞물림 축으로의 이동에 의해, 상기 제1 저속 기어 혹은 제2 고속 기어 중 어느 하나인 고속 축 상대 회전체의 도그와 맞물리는 고속 클러치 링 도그를 갖고, 상기 고속 축 상대 회전체의 도그로부터 상기 고속 클러치 링 도그에 토크가 작용하면 축 방향 맞물림 해제 축으로 이동하는 고속 축 가이드부를 갖는 고속 클러치 링과, 상기 저속 클러치 링 및 상기 고속 클러치 링과 상대 회전하면서 축 방향 맞물림 방향으로 이동 가능하며 축 방향 맞물림 해제 축으로의 이동을 허용하는 시프트 포크와, 탄성체에 의해 상기 시프트 포크의 이동 방향과 교차하는 소정 방향으로 가압력을 부여하는 가압 부재와, 상기 시프트 포크의 이동 방향에 대해 소정 경사각을 갖는 가압 경사면으로 이루어지는 홈을 갖고 상기 가압 부재를 상기 홈 내에 압박하여 상기 시프트 포크의 축 방향 위치를 규정하는 위치 결정 기구와, 상기 저속 클러치 링 도그에 설치되고, 상기 저속 클러치 링 도그로부터 상기 저속 축 상대 회전체의 도그에 토크가 작용하면, 상기 저속 클러치 링 도그와 상기 저속 축 상대 회전체의 도그가 맞물리면서, 상기 저속 클러치 링 도그를 축 방향 맞물림 해제 축으로 소정량 리프트시키는 리프트 기구를 갖고, 상기 홈의 축 방향 맞물림 축의 가압 경사면은, 상기 저속 클러치 링 도그가 리프트하기 전에 상기 가압 부재가 접촉하는 제1 가압 경사면과, 상기 저속 클러치 링 도그가 리프트한 후에 상기 가압 부재가 접촉하는 제2 가압 경사면을 형성하고, 당해 제2 가압 경사면은, 상기 제1 가압 경사면보다 작은 경사각을 갖는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0007] 즉, 저속 클러치 링 도그의 리프트 전에는, 가압 부재는 리프트 축의 가압 경사면과 제1 가압 경사면의 양측으로부터 힘을 받으므로, 그 축 방향 위치를 유지하려고 한다. 다음으로, 저속 클러치 링 도그의 리프트 후에는, 가압 부재는 제2 가압 경사면을 올라가, 항상 시프트 포크에 리프트 방향과 반대축의 가압력을 부여한다. 이때, 제2 가압 경사면의 경사각은 작게 형성되어 있으므로, 리프트에 의한 리프트 방향의 이동에 대한 가압 부재의 밀어올림량이 작아져, 가압력의 증대를 억제할 수 있다. 또한, 가압력의 리프트 방향 성분을 작게 할 수 있으므로, 시프트 포크와 클러치 링 사이의 압박력을 억제할 수 있어, 미끄럼 이동 접촉에 수반되는 마찰 손실을 작게 할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0008]

도 1은 실시예 1의 자동 변속기를 도시하는 개략 시스템도.

도 2는 실시예 1의 자동 변속기에 있어서의 1속으로부터 2속으로의 업시프트에 있어서의 제1 도그 클러치 기구의 작용을 도시하는 개략도.

도 3은 비교예에 있어서의 위치 결정 기구와 각 회전 요소의 관계를 도시하는 개략 설명도.

도 4는 실시예 1의 위치 결정 홈의 구성을 도시하는 개략 단면도.

도 5는 실시예 1에 있어서의 위치 결정 기구와 각 회전 요소의 관계를 도시하는 개략 설명도.

도 6은 실시예 2의 위치 결정 홈의 구성을 도시하는 개략 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0009]

[실시예 1]

[0010]

도 1은 실시예 1의 자동 변속기를 도시하는 개략 시스템도이다. 엔진(1)의 엔진 출력축(1a)에는, 클러치(2)를 통해 자동 변속기(3)가 접속되어 있다. 자동 변속기(3)는, 클러치(2)의 자동 변속기 측에 접속된 제1 샤프트(301)와, 제1 샤프트(301)와 평행하게 배치된 제2 샤프트(302)를 갖는다. 제1 샤프트(301) 상에는, 제1 샤프트(301)에 대해 상대 회전 가능하게 지지된 1속 구동 기어(311)(제1 저속 기어에 상당)와, 2속 구동 기어(321)(제1 고속 기어에 상당)와, 3속 구동 기어(331)와, 4속 구동 기어(341)를 갖는다. 제2 샤프트(302) 상에는, 제2 샤프트(302)에 고정되고, 제2 샤프트(302)와 일체로 회전하는 1속 중동 기어(312)(제2 저속 기어에 상당)와, 2속 중동 기어(322)(제2 고속 기어에 상당)와, 3속 중동 기어(332)와, 4속 중동 기어(342)를 갖는다. 각 중동 기어는, 각 구동 기어와 상시 맞물려 있다.

[0011]

변속기 컨트롤러(3a)는, 도시하지 않은 각종 센서나 시프트 신호에 기초하여 원하는 변속단을 결정하고, 시프트 액추에이터(30)에 시프트 액추에이터 구동 신호를 출력한다. 시프트 액추에이터(30)는, 제1 시프트 포크(31) 및 제2 시프트 포크(32)를 축 방향으로 이동 가능하게 구성되어 있다. 이 시프트 액추에이터(30)는, 외주에 각 시프트 포크와 결합하는 홈을 갖는 시프트 드럼을 모터에 의해 위치 제어한다. 제1 시프트 포크(31) 및 제2 시프트 포크(32)에는, 축 방향의 소정 위치에 가압 가능한 위치 결정 기구(31b 및 32b)를 갖는다. 이 위치 결정 기구(31b 및 32b)는, 각 시프트 포크가 시프트 액추에이터(30)에 의해 위치 결정된 후, 후술하는 토크 작용 방향에 수반되는 도그의 맞물림 위치의 변화에 따라서 축 방향으로의 약간의 이동을 허용함과 함께, 복수의 위치에 있어서 각 시프트 포크에 소정의 축 방향 위치의 보유 지지력을 부여한다. 상세에 대해서는 후술한다.

[0012]

1속 구동 기어(311)와 3속 구동 기어(331)는 인접하여 배치되어 있다. 2속 구동 기어(321)와 4속 구동 기어(341)는 인접하여 배치되어 있다. 제1 구동 기어(311)의 제3 구동 기어(331)와 대향하는 측면에는, 축 방향으로 연장된 제1 도그(311a)를 갖는다. 마찬가지로, 제3 구동 기어(331)의 제1 구동 기어(311)와 대향하는 측면에는 제3 도그(331a)를 갖는다. 제2 구동 기어(321)의 제4 구동 기어(341)와 대향하는 측면에는, 축 방향으로 연장된 제2 도그(321a)를 갖는다. 마찬가지로, 제4 구동 기어(341)의 제2 구동 기어(321)와 대향하는 측면에는 제4 도그(341a)를 갖는다.

[0013]

1속 구동 기어(311)와 3속 구동 기어(331)의 사이 및 2속 구동 기어(321)와 4속 구동 기어(341)의 사이에는, 제1 및 제2 도그 클러치 기구(DG1, DG2)를 갖는다. 제1 도그 클러치 기구(DG1)는, 제1 샤프트(301) 상에 고정 설치된 제1 클러치 링 캠(400)과, 제1 클러치 링 캠(400)의 외주에 설치되고, 제1 시프트 포크(31)에 대해 상대 회전 가능하게 맞물리는 제1 클러치 링(33)을 갖는다. 제1 클러치 링 캠(400)의 외주에는, 외주면에 형성된 V자 홈(401)을 갖는다. 이 V자 홈(401)은, 제1 샤프트(301)의 정회전 방향 측을 향해 경사지는 1속 측 경사 홈(401a)과, 3속 측 경사 홈(401c)을 갖는다.

[0014]

또한, 제1 클러치 링(33)의 1속 구동 기어(311) 측을 마주보는 단부에는, 1속 측 경사 홈(401a)과 접속되고, 축 방향에 평행한 보유 지지 홈(401b)을 갖는다. 마찬가지로, 제1 클러치 링(33)의 3속 구동 기어(331) 측을 마주보는 단부에는, 3속 측 경사 홈(401c)과 접속되고, 축 방향에 평행한 보유 지지 홈(401d)을 갖는다. 또한, 제2 도그 클러치 기구(DG2)에도, 제1 도그 클러치 기구(DG1)와 마찬가지로, 제2 클러치 링(34), 제2 클러치 링 캠(500), V자 홈(501), 2속 측 경사 홈(501a), 4속 측 경사 홈(501c), 보유 지지 홈(501b, 501d)을 갖는다. 구성은 제1 도그 클러치 기구(DG1)와 동일하므로 설명을 생략한다.

[0015]

제1 클러치 링(33)은, 제1 클러치 링 캠(400)의 외주와 상대 이동 가능한 원통형 부재(33e)와, 원통형 부재(33e)의 축 방향 중앙으로부터 외경측을 향해 직경 확장된 제1 슬리브(33a)를 갖는다. 제1 슬리브(33a)는, 제1

시프트 포크(31)에 상대 회전 가능하게 보유 지지되면서 제1 시프트 포크(31)와의 사이에서 축력을 서로 부여 가능한 원반형 부재이다. 제1 클러치 링(33)은, 제1 슬리브(33a)로부터 1속 구동 기어(311)와 대향하는 측면의 축 방향으로 연장된 1속용 제1 클러치 링 도그(33c)와, 3속 기어(331)와 대향하는 측면의 축 방향으로 연장된 3속용 제1 클러치 링 도그(33d)와, 원통형 부재(33e)의 내주측으로 돌출되고, 제1 클러치 링 캠(400)의 V자 홈(401) 내로 가이드되는 가이드용 제1 돌기(33b)를 갖는다.

[0016] 마찬가지로, 제2 클러치 링(34)은, 제2 클러치 링 캠(500)의 외주와 상대 이동 가능한 원통형 부재(34e)와, 원통형 부재(34e)의 축 방향 중앙으로부터 외경측을 향해 직경 확장된 제2 슬리브(34a)를 갖는다. 제2 슬리브(34a)는, 시프트 포크(32)에 상대 회전 가능하게 보유 지지되면서 시프트 포크(32)와 축력을 서로 부여 가능한 원반형 부재이다. 제2 클러치 링(34)은, 제2 슬리브(34a)로부터 2속 구동 기어(321)와 대향하는 측면의 축 방향으로 연장된 2속용 제2 클러치 링 도그(34c)와, 4속 기어(341)와 대향하는 측면의 축 방향으로 연장된 4속용 제2 클러치 링 도그(34d)와, 원통형 부재(33e)의 내주측으로 돌출되고, 제2 클러치 링 캠(500)의 V자 홈(501) 내로 가이드되는 가이드용 제2 돌기(34b)를 갖는다.

[0017] 다음으로, 업시프트 작용을 간단하게 설명한다. 구체예로서, 1속 주행 상태에서 2속으로의 업시프트를 행하는 경우를 설명한다. 도 2는 실시예 1의 자동 변속기에 있어서의 1속으로부터 2속으로의 업시프트에 있어서의 제1 도그 클러치 기구의 작용을 도시하는 개략도이다. 1속에서는, 제1 시프트 포크(31)가 도 1 중의 좌측으로 이동한 상태이다. 도 2의 (a)에 도시하는 바와 같이, 제1 클러치 링(33)은 1속 구동 기어(311)에 토크가 작용하기 전의 상태에서는, 가이드용 제1 돌기(33b)가 보유 지지 홈(401b)에 위치하여, 코스팅 토크가 작용해도 축 방향으로 이동하는 일은 없다.

[0018] 도 2의 (b)에 도시하는 바와 같이, 제1 클러치 링(33)의 1속용 제1 클러치 링 도그(33c)의 치면이며 드라이빙 토크 작용 시에 1속 구동 기어(311)의 제1 도그(311a)와 결합하는 위치에는, 경사면(33c1)이 형성되어 있다. 1속 구동 기어(311)로부터 1속 중동 기어(312)로 드라이빙 토크가 작용하면, 이 경사면(33c1)을 따라 제1 클러치 링(33)이 맞물림 해제 측을 향해 리프트한다. 이에 의해, 가이드용 제1 돌기(33b)는 보유 지지 홈(401b)으로부터 1속 측 경사 홈(401a)의 위치로 이동한다. 단, 1속 구동 기어(311)의 제1 도그(311a)와 1속용 클러치 링 도그(33c)의 맞물림은 계속되고 있어, 토크 전달 상태이다. 또한, 이 동작 시에, 전술한 위치 결정 기구(31b)에 의한 압박력이 작용한다. 즉, 위치 결정 기구(31b)는, 제1 시프트 포크(31)를 리프트 전의 축 방향 위치에 유지하도록 작용하고 있고, 리프트에 수반하여 제1 시프트 포크(31)가 축 방향으로 약간 이동하면, 위치 결정 기구(31b)에 의한 압박력에 의해 제1 시프트 포크(31)는 리프트 전의 위치를 향해 가압된다. 이에 의해, 리프트 후의 제1 클러치 링(33)의 축 방향 위치를 안정적으로 유지하고, 제1 도그(311a)와 1속용 제1 클러치 링 도그(33c)의 맞물림을 유지한다.

[0019] 다음으로, 제2 시프트 포크(32)가 도 1 중의 좌측으로 이동하여, 2속용 제2 클러치 링 도그(34c)와 제2 도그(321a)가 결합을 개시하면, 인터로크 상태로 되어, 1속용 클러치 링 도그(33c)와 제1 도그(311a) 사이에 코스팅 토크가 작용한다. 그러면, 도 2의 (c)에 도시하는 바와 같이, 가이드용 제1 돌기(33b)가 1속 측 경사 홈(401a)을 따라 이동하므로, 제1 클러치 링(33)은 맞물림 해제 측으로 이동하여, 1속 구동 기어(11)의 제1 도그(311a)와 1속용 클러치 링 도그(33c)의 맞물림이 완전히 해제된다. 이 인터로크 상태에 수반되는 코스팅 토크에 의해 축 방향으로 발생하는 힘은, 위치 결정 기구(31b)의 가압력보다 충분히 크기 때문에, 제1 시프트 포크(31)의 이동은 빠르게 행해진다.

[0020] 즉, 1속 시에 2속 구동 기어(321)와 2속용 제2 클러치 링 도그(34c)를 결합하고, 이 결합에 수반하여 발생하는 인터로크 상태에 수반되는 코스팅 토크를 이용하여 1속 구동 기어(311)와 제1 클러치 링(33)의 맞물림을 해제한다. 따라서, 업시프트 시에 항상 토크 전달 상태를 유지할 수 있다. 이러한 시프트 동작을 시임리스 시프트라고 한다.

[0021] (위치 결정 기구의 상세)

[0022] 여기서, 위치 결정 기구의 상세에 대해 설명한다. 도 3은 비교예에 있어서의, 1속에서의 위치 결정 기구와 각 회전 요소의 관계를 도시하는 개략 설명도이다. 위치 결정 기구(31b)는, 제1 슬리브(31) 측에 형성된 대향하는 가압 경사면(31b1)을 갖는 단면 V자 형상의 위치 결정 홈(31b3)과, 탄성체(31b4)에 의해 위치 결정 홈(31b3)의 저부 방향을 향해 가압된 체크 볼(31b2)을 갖는다. 또한, 위치 결정 기구(31b)는, 위치 결정 홈(31b3)의 저부와 체크 볼(31b2)의 축 방향 위치가 일치하는 위치(이하, 중립 위치라고 기재함)와, 제1 클러치 링(33)에 1속용 제1 클러치 링 도그(33c)와 제1 도그(311a)가 맞물려, 경사면(33c1)에 의한 리프트가 발생하고 있지 않은 코스팅 주행 상태에 있어서의 제1 시프트 포크(31)의 위치(이하, 완전 맞물림 위치라고 기재함.)가 일치하도록 형성

되어 있다.

- [0023] 따라서, 코스트 주행 상태에서는, 체크 볼(31b2)은, 위치 결정 홈(31b3)의 양 경사면으로부터 동일한 힘이 작용하므로, 제1 시프트 포크(31)의 축 방향 위치가 중립 위치에 대응하는 완전 맞물림 위치로 규정된다. 이때, 제1 시프트 포크(31)의 우측 내측면(31a)과 제1 슬리브(33a)의 우측면(33a1)은, 비접촉, 혹은 다소 접촉하였다고 해도 축 방향으로의 가압력이 발생하지 않는 위치 관계에 있어, 미끄럼 이동 마찰에 의한 손실은 작다.
- [0024] 다음으로, 드라이브 주행 상태에서는, 도 3의 (b)에 도시하는 바와 같이, 경사면(33c1)에 의한 리프트가 발생하여, 1속용 제1 클러치 링 도그(33c)가 축 방향 우측으로 이동한다. 그리고, 제1 슬리브(33a)의 우측면(33a1)은, 제1 시프트 포크(31)의 우측 내측면(31a)을 리프트 방향으로 압박하므로, 그것에 수반하여 위치 결정 홈(31b3)도 리프트 방향으로 이동한다. 그러면, 체크 볼(31b2)은 탄성체(31b4)의 가압력보다 가압 경사면(31b1)으로부터 받는 힘이 크기 때문에, 체크 볼(31b2)은 가압 경사면(31b1) 상을 올라가, 항상 제1 시프트 포크(31)에 리프트 방향과 반대측의 가압력을 부여한다. 따라서, 드라이브 주행 상태에서는, 제1 시프트 포크(31)의 우측 내측면(31a)과 제1 슬리브(33a)의 우측면(33a1) 사이에서 미끄럼 이동 접촉한다. 이와 같이, 비교예의 경우, 드라이브 주행 상태에서는, 제1 시프트 포크(31)와 제1 슬리브(33a) 사이의 마찰에 의한 손실이 크다고 하는 문제가 있었다.
- [0025] 따라서, 실시예 1에서는, 리프트 방향과 반대측의 가압 경사면(31b1)을, 가압 경사면(31b1)과 동일한 경사(급경사)를 갖는 제1 가압 경사면(31b11)과, 가압 경사면(31b1)보다 완경사의 제2 가압 경사면(31b12)을 갖는 형상으로 하여, 드라이브 상태에 있어서의 마찰 손실을 저감시키는 것으로 하였다.
- [0026] 도 4는 실시예 1의 위치 결정 홈의 구성을 도시하는 개략 단면도, 도 5는 실시예 1에 있어서의, 1속에서의 위치 결정 기구와 각 회전 요소의 관계를 도시하는 개략 설명도이다. 체크 볼(31b2)에 의한 가압 방향을 중축으로 하고, 이 가압 방향에 직교하는 방향을 횡축으로 하여 규정되는 평면에 있어서, 리프트 방향 측의 가압 경사면(31b1)은 소정 경사각  $\theta_1$ 을 갖는다. 또한, 리프트 방향과 반대 측에는, 가압 경사면(31b1)과 선대칭의 소정 경사각  $\theta_1$ 을 갖는 제1 가압 경사면(31b11)과, 소정 경사각  $\theta_1$ 보다 작은 경사각  $\theta_2$ 를 갖는 제2 가압 경사면(31b12)을 갖는다. 제1 가압 경사면(31b11)의 횡축 방향 길이는, 리프트량의 횡축 방향 길이보다 짧게 형성되어 있다. 바꾸어 말하면, 리프트 시는, 체크 볼(31b2)이 제2 가압 경사면(31b12) 상에 위치하도록 형성되어 있다.
- [0027] 도 5의 (a)에 도시하는 바와 같이, 코스트 주행 상태인 중립 위치에 있어서, 체크 볼(31b2)은 리프트 측의 가압 경사면(31b1)과 제1 가압 경사면(31b11)의 양측으로부터 균등하게 힘을 받으므로, 중립 위치를 유지하려고 한다. 다음으로, 드라이브 주행 상태로 이행하면, 도 5의 (b)에 도시하는 바와 같이, 체크 볼(31b2)은 제2 가압 경사면(31b12) 상을 올라가, 항상 제1 시프트 포크(31)에 리프트 방향과 반대측의 가압력을 부여한다. 이때, 제2 가압 경사면(31b12)의 경사각  $\theta_2$ 는 작게 형성되어 있으므로, 리프트에 의한 횡축 방향의 이동에 대한 체크 볼(31b2)의 밀어올림량이 작아져, 가압력의 증대를 억제할 수 있다. 또한, 가압력의 횡축 방향 성분을 작게 할 수 있으므로, 제1 시프트 포크(31)의 우측 내측면(31a)과 제1 슬리브(33a)의 우측면(33a1) 사이의 압박력을 억제할 수 있어, 미끄럼 이동 접촉에 수반되는 손실을 작게 할 수 있다.
- [0028] 이상 설명한 바와 같이, 실시예 1에 있어서는 하기에 열거하는 작용 효과가 얻어진다.
- [0029] (1) 제1 샤프트(301)에 (고정 또는) 상대 회전 가능하게 지지된 1속 구동 기어(311)(제1 저속 기어) 및 2속 구동 기어(321)(제1 고속 기어)와,
- [0030] 제2 샤프트(302)에 고정(또는 상대 회전 가능하게 지지)되고 1속 구동 기어(311)와 상시 맞물리는 1속 종동 기어(312)(제2 저속 기어) 및 2속 구동 기어(321)와 상시 맞물리는 2속 종동 기어(322)(제2 고속 기어)와,
- [0031] 축 방향 맞물림 측으로의 이동에 의해, 제1 도그(311a)(상기 제1 저속 기어 혹은 제2 저속 기어 중 어느 하나인 저속 측 상대 회전체의 도그)와 맞물리는 1속용 제1 클러치 링 도그(33c)(저속 클러치 링 도그)를 갖고, 제1 도그(311a)로부터 1속용 제1 클러치 링 도그(33c)에 토크가 작용하면 축 방향 맞물림 해제 측으로 이동하는 제1 클러치 링 캠(400)의 V자 홈(401) 및 가이드용 제1 돌기(33b)(저속 측 가이드부)를 갖는 제1 클러치 링(33)(저속 클러치 링)과,
- [0032] 축 방향 맞물림 측으로의 이동에 의해, 제2 도그(321a)(상기 제1 저속 기어 혹은 제2 고속 기어 중 어느 하나인 고속 측 상대 회전체의 도그)와 맞물리는 2속용 제2 클러치 링 도그(34c)(고속 클러치 링 도그)를 갖고, 제2 도그(321a)로부터 2속용 제2 클러치 링 도그(34c)에 토크가 작용하면 축 방향 맞물림 해제 측으로 이동하는 제2 클러치 링 캠(500)의 V자 홈(501) 및 가이드용 제2 돌기(34b)(고속 측 가이드부)를 갖는 제2 클러치 링(34)(고

속 클러치 링)과,

- [0033] 제1 클러치 링(33) 및 제2 클러치 링(34)과 상대 회전하면서 축 방향 맞물림 방향으로 이동 가능하며 축 방향 맞물림 해제 측으로의 이동을 허용하는 제1 시프트 포크(31), 제2 시프트 포크(32)와,
- [0034] 탄성체(31b4)에 의해 제1 시프트 포크(31)의 이동 방향과 교차하는 소정 방향으로 가압력을 부여하는 체크 볼(31b2)(가압 부재)과, 제1 시프트 포크(31)의 이동 방향에 대해 소정 경사각을 갖는 가압 경사면(31b1)으로 이루어지는 위치 결정 홈(31b1)(홈)을 갖고 체크 볼(31b2)을 위치 결정 홈(31b3) 내에 압박하여 제1 시프트 포크(31)의 축 방향 위치를 규정하는 위치 결정 기구(31b)와,
- [0035] 1속용 제1 클러치 링 도그(33c)에 설치되고, 1속용 제1 클러치 링 도그(33c)로부터 제1 도그(311a)에 토크가 작용하면, 1속용 제1 클러치 링 도그(33c)와 제1 도그(311a)가 맞물리면서, 1속용 제1 클러치 링 도그(33c)를 축 방향 맞물림 해제 측으로 소정량 리프트시키는 경사면(33c1)(리프트 기구)과,
- [0036] 위치 결정 홈(31b3)의 축 방향 맞물림 측의 가압 경사면은, 1속용 제1 클러치 링 도그(33c)가 리프트하기 전에 체크 볼(31b2)이 접촉하는 제1 가압 경사면(31b11)과, 1속용 제1 클러치 링 도그(33c)가 리프트한 후에 체크 볼(31b2)이 접촉하는 제2 가압 경사면(31b12)을 형성하고, 제2 가압 경사면(31b12)은, 제1 가압 경사면(31b11)보다 작은 경사각  $\theta_2$ 를 갖는다.
- [0037] 즉, 1속용 제1 클러치 링 도그(33c)의 리프트 전인 코스트 주행 상태에서는, 체크 볼(31b2)은 리프트 측의 가압 경사면(31b1)과 제1 가압 경사면(31b11)의 양측으로부터 균등하게 힘을 받으므로, 중립 위치를 유지하려고 한다. 다음으로, 드라이브 주행 상태로 이행하면, 체크 볼(31b2)은 제2 가압 경사면(31b12) 상을 올라가, 항상 제1 시프트 포크(31)에 리프트 방향과 반대측의 가압력을 부여한다. 이때, 제2 가압 경사면(31b12)의 경사각  $\theta_2$ 는 작게 형성되어 있으므로, 리프트에 의한 횡축 방향의 이동에 대한 체크 볼(31b2)의 밀어올림량이 작아져, 가압력의 증대를 억제할 수 있다. 또한, 가압력의 횡축 방향 성분을 작게 할 수 있으므로, 제1 시프트 포크(31)와 제1 슬리브(33a) 사이의 압박력을 억제할 수 있어, 미끄럼 이동 접촉에 수반되는 손실을 작게 할 수 있다.
- [0038] [실시예 2]
- [0039] 다음으로, 실시예 2에 대해 설명한다. 기본적인 구성은 실시예 1과 동일하므로, 상이한 점에 대해서만 설명한다. 도 6은 실시예 2의 위치 결정 홈의 구성을 도시하는 개략 단면도이다. 실시예 1에서는, 제2 가압 경사면(31b12)에 경사각  $\theta_2$ 를 갖게 한 구성으로 하였다. 이에 대해, 리프트 위치에 있어서의 경사각을 0, 바꾸어 말하면, 리프트 방향과 평행하게 구성한 플랫폼면(31b13)을 형성하고, 또한 플랫폼면(31b13)에 소정의 경사각을 갖는 제3 가압 경사면(31b14)을 형성하였다. 이에 의해, 1속용 제1 클러치 링 도그(33c)가 리프트한 후에 체크 볼(31b2)이 접촉하는 플랫폼면(31b13)은, 탄성체(31b4)의 가압력이 모두 리프트 방향과 직교하는 방향으로 작용하므로, 제1 시프트 포크(31)의 우측 내측면(31a)과 제1 슬리브(33a)의 우측면(33a1) 사이의 압박력을 더욱 억제할 수 있어, 미끄럼 이동 접촉에 수반되는 손실을 작게 할 수 있다. 또한, 제3 가압 경사면(31b14)에 의해 과도한 리프트를 억제할 수 있어, 안정된 토크 전달 상태를 확보할 수 있다.
- [0040] 이상 설명한 바와 같이, 실시예 2에 있어서는 다음의 작용 효과가 얻어진다.
- [0041] (2) 플랫폼면(31b13)은, 1속용 제1 클러치 링 도그(33c)의 리프트 방향과 평행하다. 따라서, 제1 시프트 포크(31)와 제1 슬리브(33a) 사이의 압박력을 더욱 억제하는 것이 가능해져, 미끄럼 이동 접촉에 수반되는 손실을 극히 작게 할 수 있다.
- [0042] (다른 실시예)
- [0043] 이상, 실시예에 기초하여 설명하였지만, 상기 실시예에 한정되지 않고, 다른 구성을 구비한 자동 변속기에 본 발명을 적용해도 된다. 예를 들어, 실시예에서는, 1속용 제1 클러치 링 도그(33c)가 리프트할 때의 위치 결정 홈(31b3)에 대해 설명하였지만, 다른 변속단에 있어서 클러치 링 도그가 리프트할 때의 위치 결정 홈에도 마찬가지로 적용할 수 있다. 이때, 리프트에 의해 압박되는 가압 경사면에 제2 가압 경사면(31b12)이나 플랫폼면(31b13)을 형성함으로써 실시예와 마찬가지로의 작용 효과가 얻어진다.
- [0044] 또한, 실시예 1에서는, 제1 샤프트(301)에 상대 회전체인 구동 기어를 배치하고, 이들 구동 기어를 제1 샤프트(301)에 선택적으로 고정 가능한 도그 클러치 기구를 설치한 예를 나타냈지만, 제1 샤프트(301)에 한정되지 않고, 제2 샤프트(302)에 설치해도 되고, 각각 조합하여 제1 샤프트(301)와 제2 샤프트(302)의 양쪽에 설정해도

된다.

[0045] 또한, 전진 4속에 한정되지 않고, 전진 2속이나, 한층 더 다단화된 자동 변속기에도 적용할 수 있다.

**부호의 설명**

- [0046]
- 1 : 엔진
  - 1a : 엔진 출력축
  - 2 : 클러치
  - 3 : 자동 변속기
  - 3a : 변속기 컨트롤러
  - 30 : 시프트 액추에이터
  - 31 : 제1 시프트 포크
  - 31b : 위치 결정 기구
  - 31b1 : 가압 경사면
  - 31b2 : 체크 볼
  - 31b11 : 제1 가압 경사면
  - 31b12 : 제2 가압 경사면
  - 31b13 : 플랫폼
  - 31b14 : 제3 가압 경사면
  - 31b3 : 위치 결정 홈
  - 31b4 : 탄성체
  - 32 : 제2 시프트 포크
  - 33 : 제1 클러치 링
  - 33a : 제1 슬리브
  - 33b : 가이드용 제1 돌기
  - 33c : 1속용 제1 클러치 링 도그
  - 33c1 : 경사면(리프트 기구)
  - 33d : 3속용 제1 클러치 링 도그
  - 33e : 원통형 부재
  - 34 : 제2 클러치 링
  - 34a : 제2 슬리브
  - 34b : 가이드용 제2 돌기
  - 34c : 2속용 제2 클러치 링 도그
  - 34d : 4속용 제2 클러치 링 도그
  - 34e : 원통형 부재
  - 301 : 제1 샤프트
  - 302 : 제2 샤프트

311 : 1속 구동 기어

311a : 제1 도그

312 : 1속 종동 기어

321 : 2속 구동 기어

321a : 제2 도그

322 : 2속 종동 기어

400 : 제1 클러치 링 캠

401 : V자 홈

500 : 제2 클러치 링 캠

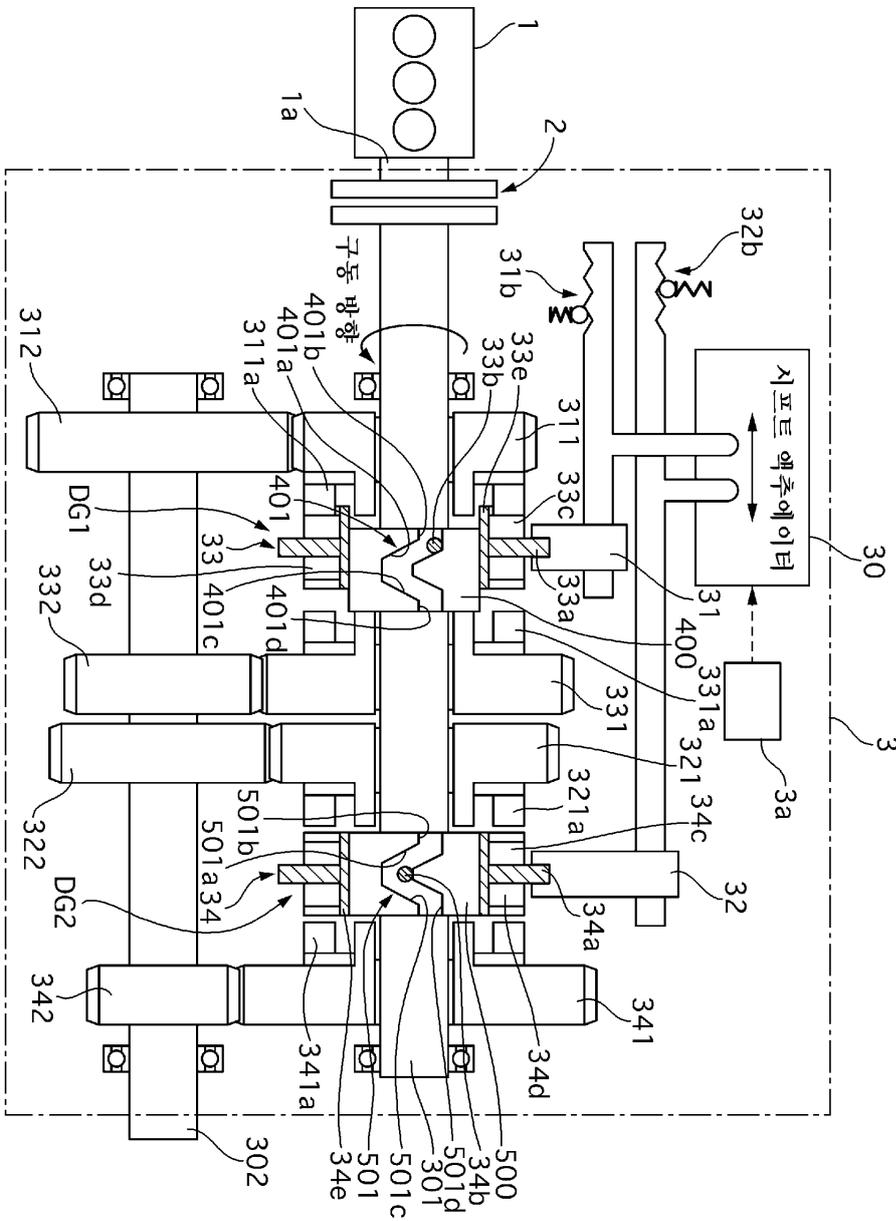
501 : V자 홈

DG1 : 제1 도그 클러치 기구

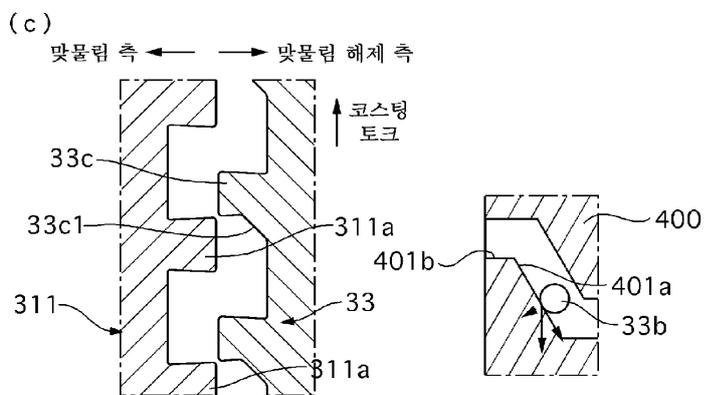
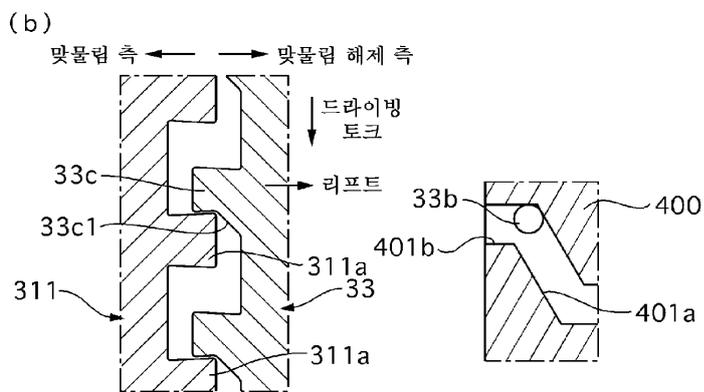
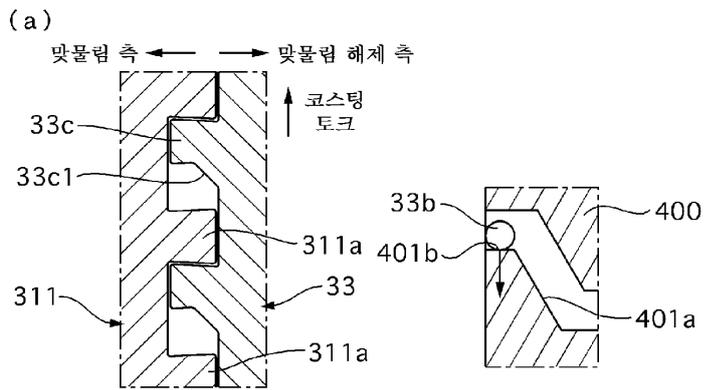
DG2 : 제2 도그 클러치 기구

도면

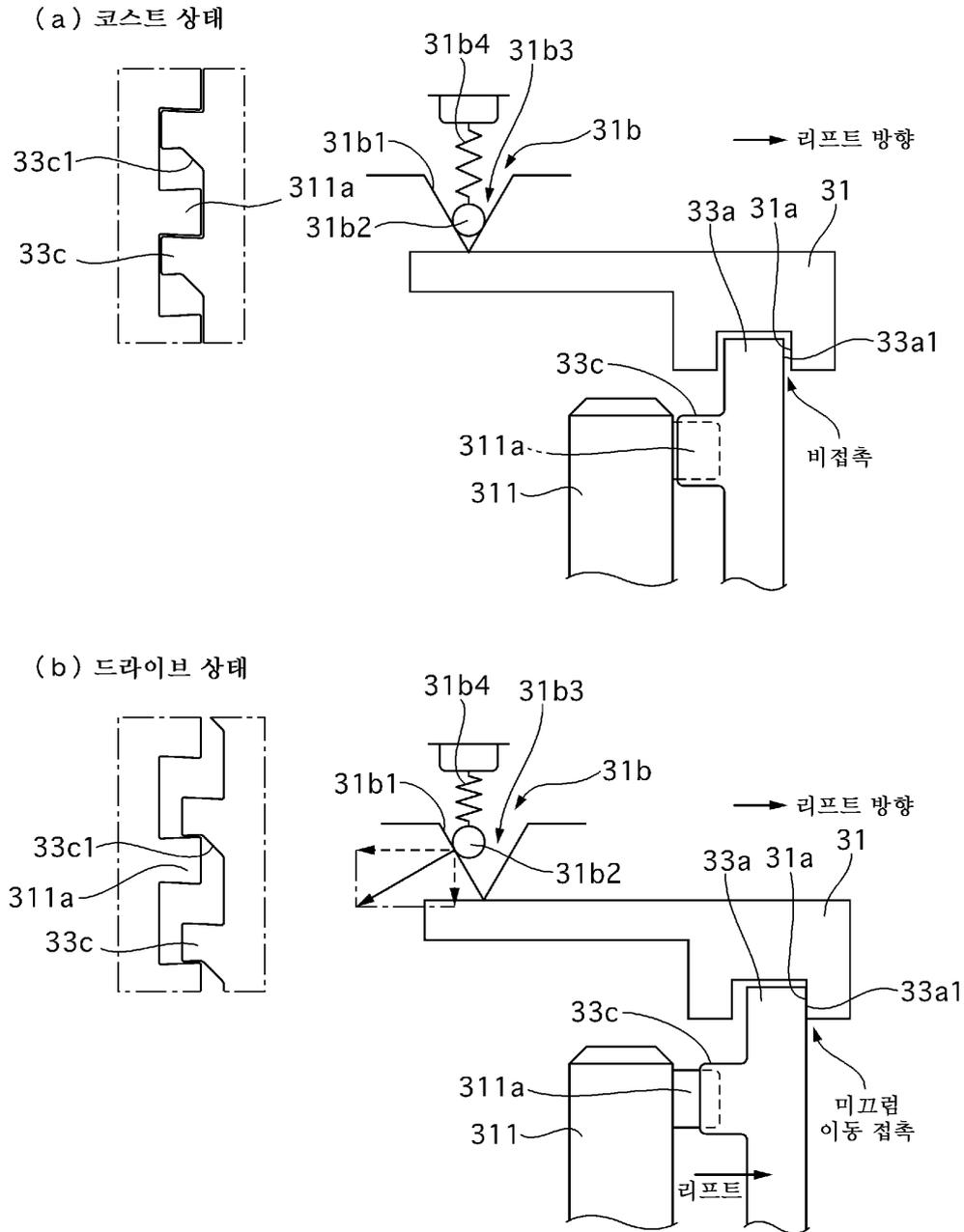
도면1



도면2

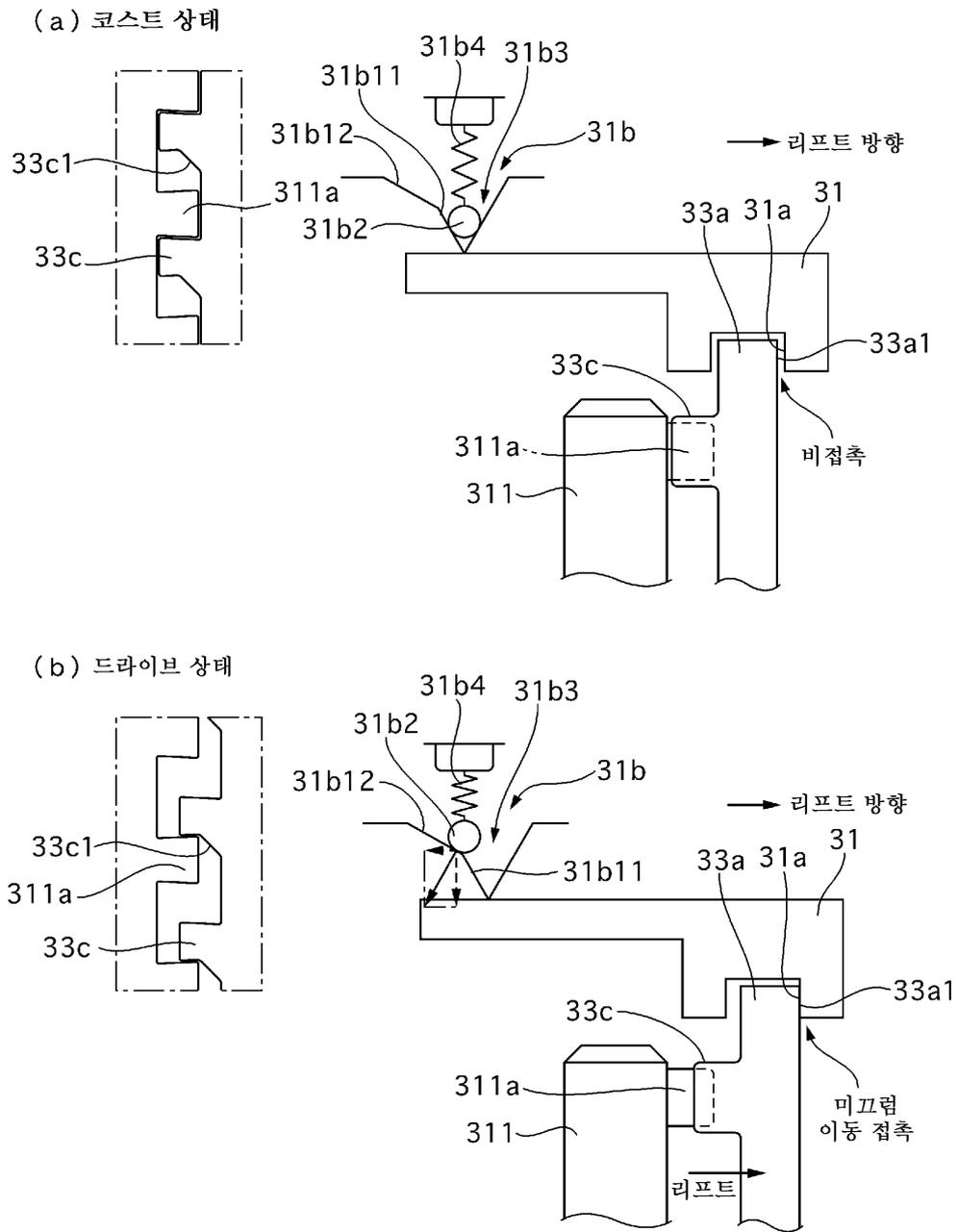


도면3





도면5



도면6

