



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0047568  
(43) 공개일자 2020년05월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B60K 6/387 (2007.10) B60K 6/405 (2007.10)  
B60K 6/48 (2007.10)
- (52) CPC특허분류  
B60K 6/387 (2013.01)  
B60K 6/405 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7006971
- (22) 출원일자(국제) 2018년08월21일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2020년03월10일
- (86) 국제출원번호 PCT/DE2018/100726
- (87) 국제공개번호 WO 2019/052596  
국제공개일자 2019년03월21일
- (30) 우선권주장  
10 2017 121 350.3 2017년09월14일 독일(DE)

- (71) 출원인  
새플러 테크놀로지스 아게 운트 코. 카게  
독일 헤르쾨게나우라흐 (우편번호 91074) 인두스  
트리슈트라쎄 1-3
- (72) 발명자  
라임니츠 디르크  
독일 77815 뷔 암 아이즈바이어 19
- (74) 대리인  
양영준, 황의철

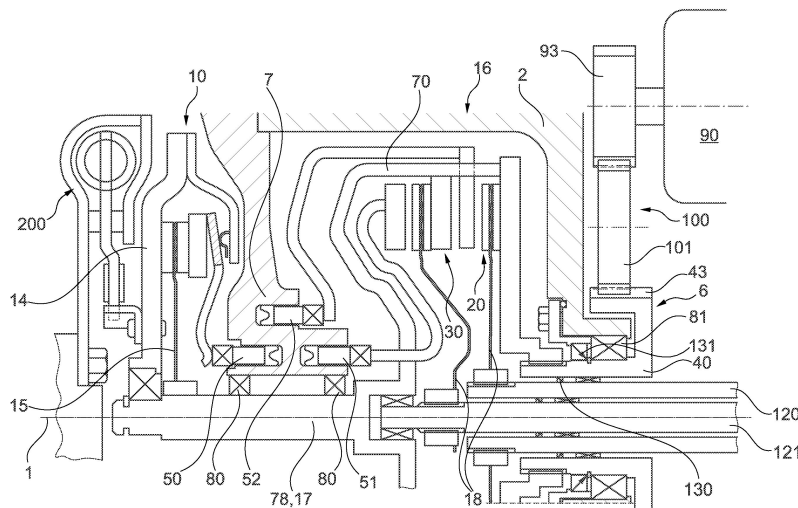
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 클러치 장치, 하이브리드 모듈 및 구동 트레인

(57) 요약

본 발명은, 자동차용 클러치 장치, 하이브리드 모듈 및 구동 트레인에 관한 것이다. 클러치 장치는, 내연 기관으로부터 클러치 장치로 토크를 전달할 수 있고, 클러치 장치를 내연 기관으로부터 분리할 수 있는 분리 클러치(10); 구동 토크를 발생시키기 위해 전기 기계(90)를 기계적으로 커플링하기 위한 커플링 요소(43); 및 전기 기계의 커플링 요소로부터 그리고/또는 분리 클러치(10)로부터 구동 트레인으로 토크를 전달할 수 있는 메인 토크 전달 요소, 특히 더블 클러치 장치;를 포함하며, 이 경우 메인 토크 전달 요소의 출력 측은 샤프트(40), 특히 중공 샤프트와 커플링되어 있고, 샤프트(40)는 전기 기계(90)를 기계적으로 커플링하기 위한 커플링 요소(43)를 형성한다. 본원에 제안된 클러치 장치를 이용하여, 실질적으로 외부에 배치된 전기 기계의 장점들을 마찰 손실 저감 및 축방향 설치 공간의 절약과 조합하는 장치가 제공된다.

대표도



(52) CPC특허분류

**B60K 6/48** (2013.01)

*B60K 2006/4825* (2013.01)

*B60K 2006/4833* (2013.01)

*B60Y 2200/92* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

내연 기관 및 변속기를 커플링하기 위한 자동차용 클러치 장치로서,

- 내연 기관으로부터 클러치 장치로 토크를 전달할 수 있고, 클러치 장치를 내연 기관으로부터 분리할 수 있는 분리 클러치(10),

- 구동 토크를 발생시키기 위해 전기 기계(90)를 기계적으로 커플링하기 위한 커플링 요소(43), 및

- 전기 기계로부터 그리고/또는 분리 클러치(10)로부터 구동 트레인으로 토크를 전달할 수 있는 메인 토크 전달 요소, 특히 더블 클러치 장치를 포함하는, 클러치 장치에 있어서,

상기 클러치 장치가 샤프트(40), 특히 중공 샤프트를 포함하고, 상기 샤프트(40)가 전기 기계(90)를 기계적으로 커플링하기 위한 커플링 요소(43)를 형성하는 것을 특징으로 하는, 클러치 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 분리 클러치(10)의 출력 측이 메인 토크 전달 요소의 입력 측과 일체로 회전하도록 고정 연결된 것을 특징으로 하는, 클러치 장치.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 클러치 장치가 하우징(2)을 구비하고, 하우징(2)과 샤프트(40) 사이에 하나 이상의 쉘, 특히 제2 쉘(131)을 구비하며, 제2 쉘에 의해 하우징(2)의 내부 공간이 클러치 장치의 출력 측에 연결될 어셈블리에 대해, 예컨대 변속기에 대해 밀봉될 수 있으며, 이때 커플링 요소(43)는 쉘에 의해 밀봉된 하우징(2)의 내부 공간의 바깥에 위치하는 것을 특징으로 하는, 클러치 장치.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 메인 토크 전달 요소는 제1 부분 클러치(20) 및 제2 부분 클러치(30)를 구비한 더블 클러치 장치이고, 클러치 장치는 분리 클러치(10)를 위한 그리고 또한 부분 클러치(20, 30)를 위한 카운터 플레이트(74, 75, 76)를 형성하는 캐리어 조립체(70)를 더 포함하며, 이때 캐리어 조립체(70)는 샤프트(40)와 일체로 회전하도록 고정 연결된 것을 특징으로 하는, 클러치 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 샤프트(40)의 반경 방향 외부면(44)에 클러치 장치의 클러치(10, 20, 30)의 작동 유닛(50, 51, 52)의 실린더(53)가 적어도 부분적으로 형성되며, 샤프트(40)가 개별 작동 유닛(50, 51, 52)으로 유체를 공급하기 위해 각각의 작동 유닛(50, 51, 52)마다 하나의 유동 채널(45, 46, 47)을 형성하는 것을 특징으로 하는, 클러치 장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 클러치 장치가, 회전 상태에 있는 샤프트(40)를 통해 개별 작동 유닛(50, 51, 52)으로 유체를 공급하기 위해 각각의 클러치(10, 20, 30)마다 하나의 회전 관통부(60, 61, 62)를 구비하는 것을 특징으로 하는, 클러치 장치.

#### 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 클러치 장치 및 전기 기계(90)를 포함하는, 내연 기관 및 변속기를 커플링하기 위한 자동차용 하이브리드 모듈로서,

전기 기계의 회전자가 클러치 장치의 커플링 요소(43)와 기계적으로 커플링됨으로써, 전기 기계(90)의 회전자에 의해 제공된 토크가 커플링 요소(43)로 전달될 수 있는, 자동차용 하이브리드 모듈.

**청구항 8**

제7항에 있어서, 전기 기계(90)의 회전자와 커플링 요소(43) 사이의 하이브리드 모듈이, 전기 기계(90)에 의해 제공된 토크를 샤프트(40)로 전달하기 위해, 변속기(100), 특히 기어 변속기 또는 견인 구동 변속기를 포함하는 것을 특징으로 하는, 하이브리드 모듈.

**청구항 9**

내연 기관, 제7항 또는 제8항에 따른 하이브리드 모듈, 및 변속기를 구비한 자동차용 구동 트레인으로서, 하이브리드 모듈이, 하이브리드 모듈의 클러치(10, 20, 30)를 통해 내연 기관 및 변속기와 기계적으로 연결될 수 있거나 연결되어 있는, 구동 트레인.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 구동 트레인이, 하이브리드 모듈을 변속기와 기계적으로 커플링하는 혹은 커플링할 수 있는 하나 이상의 변속기 입력 샤프트(120)를 구비하며, 중공 샤프트로서의 샤프트(40)가 제1 쉘(130)에 의해 변속기 입력 샤프트(120)에 대해 밀봉되고, 제2 쉘(131)에 의해 하우징(2)에 대해 밀봉되는 것을 특징으로 하는, 구동 트레인.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 내연 기관 및 변속기(transmission)에 커플링하기 위한, 승용차, 화물차 또는 여타의 상용차량과 같은 자동차용 클러치 장치 및 하이브리드 모듈, 그리고 본 발명에 따른 하이브리드 모듈을 구비한 자동차용 구동 트레인에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 하이브리드 모듈은, 통상적으로 내연 기관을 기계적으로 커플링하기 위한 연결 장치, 내연 기관으로부터 하이브리드 모듈로 토크를 전달할 수 있고, 하이브리드 모듈을 내연 기관으로부터 분리할 수 있는 분리 클러치, 회전자에 의해 구동 토크를 발생시키기 위한 전기 기계, 그리고 전기 기계로부터 그리고/또는 분리 클러치로부터 구동 트레인으로 토크를 전달할 수 있는 메인 토크 전달 요소, 예컨대 또 다른 클러치 장치, 주로 더블 클러치 장치를 포함한다. 더블 클러치 장치는 제1 부분 클러치 및 제2 부분 클러치를 포함한다. 배치된 각각의 클러치에는 작동 시스템이 각각 할당된다.

[0003] 전기 기계는 전기적 구동, 내연 기관 작동을 위한 출력 증가 및 회생 제동을 가능하게 한다. 분리 클러치 및 이 분리 클러치의 작동 시스템은 연소 엔진의 커플링 또는 커플링 해제를 제공한다.

[0004] 하이브리드 모듈이 토크 전달 방향으로 연소 엔진과 변속기 사이에 위치하도록 구동 트레인 내에 통합되는 경우, 연소 엔진과, 하이브리드 모듈과, 자체 작동 시스템을 갖춘 더블 클러치와, 변속기가 차량 내에서 연이어 또는 나란히 배열되어야 한다.

[0005] 연소 엔진과 전기 기계가 구동 트레인 내에 어떻게 통합되는지에 따라, 상이한 차량 특성이 달성될 수 있다. 더블 클러치를 구비한 하이브리드 차량의 경우, 특히 P2 배열(전기 기계가 자신의 토크를 분리 클러치와 더블 클러치 사이에서 구동 트레인으로 공급함), 및 P2.5 배열(전기 기계가 자신의 토크를 더블 클러치 후방에서 변속기로 공급함)이 보편적이다. 전기 기계의 토크가 더블 클러치 전방에 도입되면, 이 토크는 모든 기어에서 똑같이 이용될 수 있다. P2.5 용례에서는, 전기 기계의 배치 및 변속기에서 전기 기계로부터의 토크 도입이 대부분 기술적으로 더 용이하게 구현될 수 있다.

[0006] P2 하이브리드 시스템의 전기 기계는 통상 변속기 입력 샤프트에 대해 동심으로 또는 축평행으로 배치된다. 동심 배치를 위해서는, 직경이 크고 축방향으로 짧은 구조의 전기 모터가 사용된다. 이와 같은 모터 구조는 다소 복잡하지만 통상적인 설치 공간에 매칭될 수 있다. 축평행 배치는, 더 비용 효율적인 전기 기계의 구조를 가능하게 하고, 대부분 상대적으로 간단하고 수월하게 기존 차량에 통합될 수 있다. 전기 기계의 축평행 배치에서는, 동심 클러치와 축평행 전동기 간의 토크 전달이 어렵다.

[0007] 이러한 목적으로, 예컨대 클러치, 더블 클러치 또는 토크 컨버터일 수도 있는 (메인) 토크 전달 요소와 분리 클

러치 사이에서 전기 기계의 토크를 나머지 구동 트레인으로 유도하는 기어 변속기(gear transmission)를 이미 소개하였다. 이러한 해결책이 습식 클러치의 경우에는 소정의 구조적인 복잡성 및 조립 비용을 요구하는데, 조립 비용은 통상 건식 클러치의 경우보다는 훨씬 더 적게 발생한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 이에 근거하여 본 발명의 과제는, 비용 효율적인 제조와 내구성있는 구성 및 작은 설치 공간을 결합한 하이브리드 모듈을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 상기 과제는, 청구항 1에 따른, 내연 기관과 변속기를 커플링하기 위한 자동차용 클러치 장치 및 청구항 7에 따른, 내연 기관과 변속기를 커플링하기 위한 자동차용 하이브리드 모듈, 및 청구항 9에 따른 구동 트레인에 의해 해결된다.

[0010] 본 발명에 따른 클러치 장치의 바람직한 실시예들이 종속 청구항 2항 내지 6항에 명시되어 있다. 본 발명에 따른 하이브리드 모듈의 한 바람직한 실시예가 종속 청구항 8항에 명시되어 있다. 본 발명에 따른 구동 트레인의 한 바람직한 실시예가 종속 청구항 10항에 명시되어 있다.

[0011] 청구범위의 특징들은 기술적으로 합당한 모든 유형 및 방식으로 조합될 수 있으며, 이를 위해 이하의 명세서로부터의 설명 그리고 본 발명의 보충적인 실시예들을 포함하는 각각의 도면으로부터의 특징부들도 인용될 수 있다.

[0012] 반경 방향, 축방향 및 원주 방향이라는 용어들은 본 발명의 틀 안에서 항상 클러치 장치 또는 하이브리드 모듈의 회전축과 관련이 있다.

[0013] 본 발명은, 내연 기관으로부터 클러치 장치로 토크를 전달할 수 있고, 클러치 장치를 내연 기관으로부터 분리할 수 있는 분리 클러치, 및 구동 토크를 발생시키기 위해 전기 기계를 기계적으로 커플링하기 위한 커플링 요소를 포함하는, 내연 기관 및 변속기를 커플링하기 위한 자동차용 클러치 장치와 관련이 있다. 또한, 클러치 장치는, 전기 기계의 커플링 요소로부터 그리고/또는 분리 클러치로부터 구동 트레인으로 토크를 전달할 수 있는 메인 토크 전달 요소, 특히 더블 클러치 장치를 구비한다. 메인 토크 전달 요소의 출력 측은 샤프트, 특히 중공 샤프트와 커플링되며, 이 경우 샤프트가 전기 기계를 기계적으로 커플링하기 위한 커플링 요소를 형성한다.

[0014] 메인 토크 전달 요소, 특히 더블 클러치 장치의 출력 측은, 메인 토크 전달 요소 내로 도입된 토크를 다시, 예컨대 본 발명에 따라 제공된 샤프트와 같이 출력 측에 배치된 요소 또는 모듈로 전달할 수 있는 메인 토크 전달 요소의 요소 또는 영역이다.

[0015] 이는, 통상적인 변속기 입력 샤프트 외에, 커플링 요소가 제공된 본 발명에 따른 샤프트도, 전기 기계 또는 메인 토크 전달 요소로부터 제공된 토크를 직접 변속기로 공급하도록 설계될 수 있음을 의미한다. 커플링 요소 및 샤프트를 통해 토크가 양방향으로 전달될 수 있다. 토크는, 전기 기계로부터 메인 토크 전달 요소로, 그리고 메인 토크 전달 요소로부터 전기 기계로 전달될 수 있다. 전기 기계로부터 변속기의 기어비를 형성하는 기어 휠로의 토크 흐름은, 바람직하게 처음 한번은 변속기 하우징으로부터 외부로, 다시 말해 본 발명에 따라 배치된 샤프트에 의해, 그리고 그 다음에는 다시 변속기 하우징 내부로, 다시 말해 연결된 변속기 입력 샤프트에 의해 이루어진다.

[0016] 바람직하게는, 분리 클러치의 출력 측은 메인 토크 전달 요소의 입력 측과 일체로 회전하도록 고정 연결된다. 특히, 메인 토크 전달 요소는 더블 클러치 장치로서 형성된다. 이 더블 클러치 장치가 분리 클러치에 연결됨으로써, 상기 분리 클러치에 의해, 내연 기관으로부터 제공된 토크가 분리 클러치의 입력 측을 거치고, 이곳으로부터 분리 클러치의 출력 측을 거쳐서 더블 클러치 장치로 전달될 수 있다.

[0017] 바람직하게, 메인 토크 전달 요소는 제1 부분 클러치 및 제2 부분 클러치를 구비한 더블 클러치 장치이다. 그러나 대안적으로 단일 클러치, 토크 컨버터 및/또는 CVT 변속기도 메인 토크 전달 요소로서 사용될 수 있다.

[0018] 특히, 본 발명에 따른 클러치 장치는, 이 클러치 장치가 하우징을 구비하고, 하우징과 샤프트 사이에 쉘, 특히 제2 쉘을 구비하도록 설계될 수 있으며, 상기 제2 쉘에 의해 하우징의 내부 공간이 클러치 장치의 출력 측에 연

결될 어셈블리에 대해, 예컨대 변속기에 대해 밀봉될 수 있으며, 이 경우 커플링 요소는 쉘에 의해 밀봉된 하우징의 내부 공간의 바깥에 위치한다. 그에 상응하게, 커플링 요소에 연결된 전기 기계 및 중간 접속된 임의의 기어 변속기가 윤활된 기어 챔버 내에 배치되고, 상기 기어 챔버는 클러치가 배치되어 있는 하우징 내 공간에 대해 밀봉됨으로써, 클러치가 건식 클러치로서 구현될 수 있다.

- [0019] 본 발명에 따른 클러치 장치가 구동 트레인 내에 통합되는 경우, 바람직하게는 커플링 요소를 하우징의 내부 공간으로부터 밀봉하기 위해 2개의 쉘이 배치된다. 이 경우, 하우징과 샤프트 사이에 하나의 쉘이, 그리고 샤프트와 하우징 또는 변속기 입력 샤프트 사이에 또 다른 쉘이 존재한다. 2개의 변속기 입력 샤프트를 배치할 경우, 상기 두 변속기 입력 샤프트 사이에 또 다른 쉘이 필요하다. 동일한 수의 변속기 입력 샤프트를 갖지만, 본 발명에 따른 샤프트의 배치는 포함하지 않는 구동 트레인과 비교할 때, 샤프트를 밀봉하기 위해 단 하나의 추가 쉘만 필요하다.
- [0020] 또한, 바람직하게, 메인 토크 전달 요소가 제1 부분 클러치 및 제2 부분 클러치를 구비한 더블 클러치 장치인 구성이 제안되며, 이 경우 클러치 장치는 분리 클러치를 위한 그리고 또한 부분 클러치를 위한 카운터 플레이트를 형성하는 캐리어 조립체를 더 포함하며, 이 경우 캐리어 조립체는 샤프트와 일체로 회전하도록 고정 연결된다.
- [0021] 상기와 같은 클러치 장치의 실시예에서는, 샤프트의 반경 방향 외부면에 클러치 장치의 클러치의 작동 유닛의 실린더가 적어도 부분적으로 형성되고, 샤프트가 개별 작동 유닛으로 작동 유체를 공급하기 위해 각각의 작동 유닛마다 유동 채널을 형성하는 구성이 제공된다.
- [0022] 또한, 클러치 장치는, 회전 상태에 있는 샤프트를 통해 개별 작동 유닛으로 유체를 공급하기 위해 각각의 클러치마다 회전 관통부를 구비할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 일 양태는, 본 발명에 따른 클러치 장치 및 전기 기계를 포함하는, 내연 기관 및 변속기를 커플링하기 위한 자동차용 하이브리드 모듈이며, 전기 기계의 회전자가 클러치 장치의 커플링 요소와 기계적으로 커플링됨으로써, 전기 기계의 회전자에 의해 제공된 토크가 커플링 요소로 전달될 수 있다.
- [0024] 특히, 전기 기계의 회전자와 커플링 요소 사이의 하이브리드 모듈은, 전기 기계에 의해 제공된 토크를 샤프트로 전달하기 위해, 변속기; 특히 스퍼 기어 변속기와 같은 기어 변속기; 또는 체인 드라이브 또는 벨트 드라이브와 같은 견인 구동 변속기(traction drive transmission);를 포함한다.
- [0025] 바람직하게는, 이 경우 커플링 요소가 중공 샤프트로서 구현된 샤프트의 제2 축방향 단부 영역에 배치됨으로써, 변속기도 상기 축방향 위치에 배치된다. 이 경우, 필요에 따라 전기 기계가 하이브리드 모듈의 하우징 외부에 위치할 수 있다. 이 경우, 변속기는 하우징의 개구를 통과해서 커플링 요소에 작용한다. 따라서, 전기 기계의 토크를 커플링 요소로 전달하는 부품은, 변속기 하우징 내부에서 실질적으로 본 발명에 따른 클러치 장치 또는 나머지 하이브리드 모듈과 자동차 구동 트레인의 연결될 변속기 사이에 위치하고, 이 경우 전기 기계는 변속기 또는 하이브리드 모듈의 옆에 배치된다. 그러나 본 발명은 본 실시예에 한정되지 않으며, 전기 기계는 변속기 하우징 내부에도 또는 하이브리드 모듈 하우징 내부에도 배치될 수 있다.
- [0026] 한 대안적 실시예에서는, 전기 기계의 회전자가, 동시에 회전자 캐리어를 형성하는 캐리어 조립체와 일체로 회전하도록 고정 연결되는 구성이 제안된다. 이 경우, 전기 기계의 회전축은 본 발명에 따른 클러치 장치 또는 본 발명에 따른 하이브리드 모듈의 공통 회전축에 대해 동축으로 배치된다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 일 양태는, 내연 기관 및 본 발명에 따른 하이브리드 모듈 그리고 변속기를 구비한 자동차용 구동 트레인이며, 이 경우 하이브리드 모듈은 하이브리드 모듈의 클러치를 통해 내연 기관 및 변속기와 기계적으로 연결될 수 있거나 연결되어 있다.
- [0028] 바람직하게, 본 발명에 따른 구동 트레인은, 이 구동 트레인이 하이브리드 모듈을 변속기와 기계적으로 커플링하는 혹은 커플링할 수 있는 하나 이상의 변속기 입력 샤프트를 구비하도록 설계되며, 이 경우 중공 샤프트로서 구현된 샤프트가 제1 쉘에 의해 변속기 입력 샤프트에 대해 밀봉되고, 제2 쉘에 의해 하우징에 대해 밀봉된다.
- [0029] 그 결과, 더블 클러치 장치가 제공된다면, 2개의 변속기 입력 샤프트도 제공되며, 이 경우 변속기 입력 샤프트들은 동축으로 배치되고, 중공 샤프트의 밀봉 그리고 필요에 따라 반경 방향 외부 변속기 입력 샤프트에서의 회전 장착도 이루어질 수 있다.
- [0030] 변속기 입력 샤프트와 하우징에서 중공 샤프트의 쉘들이 축방향으로 오프셋되어 배열됨으로써, 중공 샤프트와 유체공학적적으로 커플링된 회전 관통부는 기능상 변속기 습식 챔버 내에 위치하거나, 마찬가지로, 경우에 따라

변속기에서 유래하는, 윤활유에 노출된 용적 내에 위치한다. 이는, 회전 관통부의 불가피한 누출 또는 약간의 누설 시, 유압 유체가 클러치 설치 공간 내에 도달하지 않는다는 장점이 있다.

[0031] 바람직한 방식으로, 제1 회전 베어링은 중공 샤프트를 회전 장착하는 데 이용된다. 상응하는 방식으로, 클러치는 상기 제1 회전 베어링 상에서 적어도 부분적으로 지지된다. 이 경우, 제1 회전 베어링 및 필요에 따라 제2 회전 베어링도 쉘에 의해 밀봉된 공간에 배치될 수 있으며, 이 공간이 변속기 쪽으로 개방됨에 따라 개별 회전 베어링이 변속기 오일에 의해 습윤될 수 있다. 이는, 특히 건식 클러치를 사용할 때, 오일 윤활식 베어링보다 낮은 효율을 갖는, 개별적으로 밀봉된 그리스 윤활식 베어링에 의해 클러치가 지지될 필요가 없다는 장점이 있다.

[0032] 또한, 개별 어셈블리의 바람직한 축방향 분포로 인해, 3개의 클러치의 작동 및 지지를 위해 총 2개의 베어링만 필요하다. 회전 관통부의 적용에 의해, 최대로 전달 가능한 힘을 제한하는 클러치 작동 베어링이 불필요하다. 이는 높은 압착력을 가능하게 함으로써, 하이브리드 차량에서 통상적인 토크가 클러치당 각각 단 하나의 클러치 디스크에 의해서만 전달될 수 있다. 이는, 본 발명에 따른 클러치 장치 또는 본 발명에 따른 하이브리드 모듈이 축방향으로 매우 짧게 구성될 수 있고, 이로써, 하이브리드 모듈 및 반경 방향으로 오프셋되어 배치된 전기 기계가, 인접한 어셈블리, 다시 말해 내연 기관 및 변속기를 축방향으로 이동시킬 필요 없이, 자동차의 한정된 설치 공간에 설치될 수 있다.

[0033] 구동 트레인의 또 다른 한 바람직한 실시예에서는, 구동 트레인이, 하이브리드 모듈을 변속기와 기계적으로 커플링하는 혹은 커플링할 수 있는 하나 이상의 변속기 입력 샤프트를 구비하는 구성이 제안되며, 이 경우 중공 샤프트로서의 샤프트가 제1 쉘에 의해 변속기 입력 샤프트에 대해 밀봉되고, 제2 쉘에 의해 하우징에 대해 밀봉된다.

[0034] 추가로 또는 대안적으로, 샤프트가 변속기와 커플링 될 수 있음으로써, 토크가 샤프트로부터 변속기로 공급될 수 있다. 이는, 통상적인 변속기 입력 샤프트 외에, 커플링 요소를 구비하여 형성된 본 발명에 따른 샤프트도, 전기 기계 또는 메인 토크 전달 요소로부터 제공되는 토크를 직접 변속기로 공급하도록 제공될 수 있음을 의미한다.

[0035] 진술한 발명은 이하에서, 관련 기술에 근거하여, 바람직한 실시예들을 보여주는 해당 도면들을 토대로 상세하게 설명된다. 본 발명은, 어떠한 방식으로도 순수 개략적인 도면들에 의해 한정되지 않으며, 도면부에 도시된 실시예들이 도시된 치수로 한정되지 않는다는 점을 주지한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0036] 도 1은 제1 실시예의 본 발명에 따른 하이브리드 모듈의 단면도의 일 부분 영역이다.
- 도 2는 제2 실시예의 본 발명에 따른 하이브리드 모듈의 단면도의 일 부분 영역이다.
- 도 3은 제3 실시예의 본 발명에 따른 하이브리드 모듈의 단면도의 일 부분 영역이다.
- 도 4는 제4 실시예의 본 발명에 따른 하이브리드 모듈의 단면도의 일 부분 영역이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0037] 본 발명에 따라 제공된 샤프트는 도면부에 도시된 실시예들에서 중공 샤프트(40)이다.

[0038] 각각의 도면에 도시된 본 발명에 따른 클러치 장치의 실시예들은 모두 공통적인 기본 구조를 갖는다.

[0039] 실시예들은 모두 자신의 개별 입력 측에서 내연 기관과 연결 가능한 비틀림 진동 댐퍼(200)와 기계적으로 커플링되어 있으며, 상기 비틀림 진동 댐퍼로부터 토크가 분리 클러치(10)의 입력 측(14)으로 전달된다. 분리 클러치(10)가 자신의 출력 측(10)에서 캐리어 조립체(70)와 일체로 회전하도록 고정 연결됨으로써, 분리 클러치(10)로부터 전달된 토크가 캐리어 조립체(70) 내로 도입될 수 있다. 도입된 토크는 상기 캐리어 조립체(70)로부터, 이 캐리어 조립체와 기계적으로 일체로 회전하도록 고정 연결된, 메인 토크 전달 요소(16)로서 이용되는 더블 클러치 장치의 부분 클러치(20, 30)를 거쳐서, 변속기 입력 샤프트(120, 121)로 전달된다.

[0040] 캐리어 조립체(70)와 일체로 회전하도록 추가 샤프트(40), 특히 중공 샤프트가 고정 연결되며, 이 추가 샤프트는 클러치 장치의 출력 측(6)에서 클러치 장치 또는 하이브리드 모듈의 하우징(2)으로부터 돌출한다. 상기 샤프트(40)는, 하이브리드 모듈의 형성을 위해 전기 기계(90)가 연결되어 있는 커플링 요소(43)를 포함한다. 도시된 실시예에서, 상기 연결은, 전기 기계(90)와 커플링 요소(43) 사이의 변속기(100)에 의해 실현되어 있다.

이와 같은 방식으로, 전기 기계(90)로부터 제공된 토크는 샤프트(40)의 커플링 요소(43)를 거쳐서 캐리어 조립체(70)로 안내될 수 있고, 캐리어 조립체로부터 상응하는 부분 클러치(20, 30)를 거쳐서 변속기 입력 샤프트(120, 121)로 공급될 수 있다.

- [0041] 도 1은, 본 발명에 따른 그리고 전기 기계(90) 및 변속기의 적용에 매칭된 클러치 장치를 보여준다. 클러치 장치는, 메인 토크 전달 요소로서 제1 부분 클러치(20) 및 제2 부분 클러치(30)를 갖는 더블 클러치 장치를 포함한다.
- [0042] 더블 클러치 장치는, 하우징(2)의 일 섹션에 회전 가능하게 장착되어 있는 중공 샤프트(40)를 회전 가능한 유닛으로서 포함한다.
- [0043] 또한, 캐리어 조립체(70)가 용접 조인트(77)를 통해 중공 샤프트(40)와 고정 연결되고, 캐리어 조립체(70)가 분리 클러치(10)를 위한 카운터 플레이트(74)를 구현함으로써, 중공 샤프트(40)는 분리 클러치(10)의 출력 측과도 연결된다.
- [0044] 중공 샤프트(40)를 지지하는 하우징(2)의 섹션이 관형 바다(64)로서 형성되고, 제1 부분 클러치(20)를 위한 채널(3), 분리 클러치(10)를 위한 채널(4) 및 제2 부분 클러치(30)를 위한 채널(5)을 포함한다. 이들 채널(3, 4, 5)은 분리 클러치(10)를 위한 유동 채널(45), 제2 부분 클러치(30)를 위한 유동 채널(46), 및 제1 부분 클러치(20)를 위한 유동 채널(47)과 연통하고, 분리 클러치(10)를 위한 상응하는 회전 관통부(60), 제1 부분 클러치(20)를 위한 회전 관통부(61) 및 제2 부분 클러치(30)를 위한 회전 관통부(62)를 형성한다.
- [0045] 상기 회전 관통부(60, 61, 62)를 통해, 유체가 각각 분리 클러치(50)의 작동 유닛, 제1 부분 클러치(51)의 작동 유닛, 그리고 제2 부분 클러치(52)의 작동 유닛으로 안내될 수 있으며, 이들 작동 유닛은 중공 샤프트(40)의 반경 방향 외부면(44)에 위치되어 있다.
- [0046] 상기 작동 유닛(50, 51, 52)은 피스톤/실린더 어셈블리이며, 이 경우 실린더(53)의 반경 방향 내부면(56) 및 단부면들(57)은 적어도 부분적으로 중공 샤프트(40)의 반경 방향 외부면(44)에 의해 형성된다.
- [0047] 더 나아가, 실린더(53)는 보상 실린더(55)도 형성한다. 회전 속도에 기인하는 원심력이 실린더(53) 내에서 그리고 피스톤의 다른 측면에 배치된 보상 실린더(55) 내에서 동일한 압력 상승을 야기함으로써, 피스톤(54)이 클러치에 가하는 축방향 힘이 클러치 회전 속도에 좌우되지 않게 된다.
- [0048] 전기 기계(90)가 클러치에 대해 동심으로 배치되지 않고, 그에 따라 축방향 클러치 설치 공간이 제한되지 않으므로써, 전체 클러치 장치 및 그 결과로 상기 클러치 장치를 포함하는 하이브리드 모듈도 축방향으로 매우 짧게 구현될 수 있다.
- [0049] 이러한 구현은 본 발명에 따른 클러치 장치에서, 분리 클러치(10) 및 더블 클러치 장치의 2개의 부분 클러치(20, 30)가 각각 단판 클러치로서 구현되고, 공통의 캐리어 조립체(70)에 직접 콤팩트하게 고정되며, 상기 캐리어 조립체가 동일하게 3개의 모든 클러치를 위한 카운터 플레이트(74, 75, 76)를 형성함으로써, 지원된다.
- [0050] 분리 클러치(10)는, 바람직하게 듀얼 매쓰 플라이 휠로서 형성된 비틀림 진동 댐퍼(200) 바로 옆에 위치하고, 상기 비틀림 진동 댐퍼와 연결된 클러치 디스크(11)를 포함하며, 이 클러치 디스크는 분리 클러치의 압력판(12)에 의해 캐리어 조립체(70)로 형성된 카운터 플레이트(74)를 향해 가압될 수 있다.
- [0051] 상기 압력판(12)의 작동은, 중공 샤프트(40) 상에서 함께 회전하도록 배치된 피스톤(54)과 연결된 타이 로드(13)를 통해 이루어진다.
- [0052] 이 경우, 분리 클러치(10)의 카운터 플레이트(74)는 캐리어 조립체(70)의 실질적으로 U자 형상인 프로파일(71)에 의해 형성되며, 상기 프로파일의 제1 레그(72)가 분리 클러치(10)의 카운터 플레이트(74)의 기능 및 제2 부분 클러치의 카운터 플레이트(76)의 기능을 담당한다.
- [0053] 더블 클러치 장치의 부분 클러치(21, 31)의 클러치 디스크는 캐리어 조립체(70) 내부에 있고, 각각 이들 부분 클러치에 할당된 압력판(22, 32)에 의해 카운터 플레이트(75, 76)를 향해 가압될 수 있으며, 이들 카운터 플레이트는 캐리어 조립체(70)로 형성되어 있다.
- [0054] 이를 위해, 제1 부분 클러치(22)의 압력판이 타이 로드(23)에 의해 당겨지고, 제2 부분 클러치(32)의 압력판은 압력 포트(33)에 의해 가압된다. 작동력은 3개의 모든 클러치에 대해, 중공 샤프트 상에 함께 회전하도록 배치된 피스톤(54)에 의해 제공된다.

- [0055] 피스톤(54)은, 중공 샤프트(48)의 반경 방향 내부면에 있는 회전 관통부들(60, 61, 62)을 통해 유압 유체를 공급받는다.
- [0056] 클러치의 캐리어 조립체(70) 그리고 적어도 실린더(53)의 섹션, 예컨대 클러치 작동 시스템의 피스톤 실린더 유닛의 실린더 하우징 또는 실린더 벽은 중공 샤프트(40) 상에 지지된다. 중공 샤프트는 재차 회전 관통부의 관형 바디(64) 상에 장착되며, 상기 관형 바디는 변속기 하우징(2)과 연결되어 있거나, 변속기 하우징(2)에 의해 형성되기도 한다.
- [0057] 중공 샤프트(40)가, 변속기 쪽을 향하는 측에서 예를 들어 샤프트 밀봉 링 형상의 제2 씰(131)에 의해 하우징(2)에 대해 밀봉되고, 연소 엔진 쪽을 향하는 측에서는 제1 씰(130)에 의해 제1 변속기 입력 샤프트(120)에 대해 밀봉됨으로써, 중공 샤프트(40)는 상이한 매질/유체로 채워진 클러치 및 변속기 하우징들(2) 사이의 경계를 형성하게 된다. 이는, 회전 관통부(60, 61, 62)의 관형 바디(64)에 대해 중공 샤프트의 밀봉이 구현되는 경우에도 마찬가지이다.
- [0058] 중공 샤프트로서 구현된 제1 변속기 입력 샤프트(120)의 반경 방향 내부에는 제2 변속기 입력 샤프트(121)가 있다. 제1 변속기 입력 샤프트(120)는 제1 부분 클러치(20)와 일체로 회전하도록 고정 연결되고, 제2 변속기 입력 샤프트는 제2 부분 클러치(30)와 일체로 회전하도록 고정 연결된다.
- [0059] 제1 변속기 입력 샤프트(120)의 베어링은, 변속기 오일에 의해 습윤된 영역 내부에 놓인다. 이는 베어링 설계를 간소화하고, 베어링 마찰 및 베어링 손실을 줄인다. 샤프트(40) 및 변속기 입력 샤프트(120)는 상이한 베어링 상에 지지된다.
- [0060] 클러치의 작동 유체를 회전 관통부의 정지해 있는 부분으로부터 회전하는 부분으로 전달하는 데 이용되는 회전 관통부(60, 61, 62)의 씰(63)도 기능적으로 변속기에 속하는 영역의 내부에 있다. 작동 유체(예컨대 유압유)와 변속기 오일의 소량 혼합이 허용되었거나, 변속기 오일이 동일하게 클러치 작동 유체로서 이용되는 경우, 회전 관통부(60, 61, 62)의 소량의 누출은 용인될 수 있다. 이는, 회전 관통부 내에서 소수의 그리고 추가로 저마찰 씰(low-friction seal ;63)의 사용을 가능하게 하며, 이는 하이브리드 모듈의 마찰 손실을 줄이고, 하이브리드 모듈이 장착된 차량의 효율을 증가시킨다. 중공 샤프트(40)의 반경 방향 외부면(44)에 배치되어 함께 회전하는 피스톤(54)도 마찬가지로 마찰을 감소시키는 작용을 하는데, 그 이유는 함께 회전하는 작동 피스톤으로 인해 작동 피스톤과 이 작동 피스톤에 할당된 클러치 사이에 작동 베어링이 불필요하기 때문이다.
- [0061] 클러치의 힘 작용이 클러치 회전 속도에 의해 영향을 받지 않도록 하기 위해, 각각의 작동 실린더(53)에 보상 실린더(55)가 배치되어 있다. 회전 속도가 증가함에 따라, 작동 실린더(53) 내에서 그리고 보상 실린더(55) 내에서 유체에 작용하는 원심력에 의해 유압이 동일한 방식으로 증가함으로써, 상기 두 실린더의 회전 속도 효과는 상쇄된다. 보상 실린더(55)가 항상 유체로 채워지는 것을 보장하는 유체 공급부는 도 1 및 도 2에 도시되어 있지 않다. 보상 실린더(55) 로의 유체 공급은 일정하게 낮은 압력으로 실시되어야 한다. 3개의 모든 보상 실린더(55)는 공통 유체 공급부, 예를 들어 회전 관통부를 통해 유체를 공급받을 수 있다. 그러나 보상 실린더(55)의 유체 공급은 작동 실린더(53)의 유체 공급과 분리되어야 한다.
- [0062] 이 경우, 본 발명은 보상 실린더(55)의 배치에 한정되지 않으며, 오히려 본 발명은, 불리한 원심력이 발생하지 않고 충분히 정확한 클러치 제어가 수행될 수 있는 한, 상기와 같은 보상 없이도 구현될 수 있다.
- [0063] 도시된 변속기(100)는, 도시된 기어 휠(101)을 갖는 기어 변속기일 수 있으며, 이와 같은 기어 변속기는 하우징(2)의 개구(102)를 통해 커플링 요소(43)에 작용한다. 대안적으로 견인 구동 변속기도 사용될 수 있고, 또는 변속기의 구성 부품으로서 토크 전달을 위해 샤프트가 사용될 수도 있다. 또한, 전기 기계(90)의 회전자는, 커플링 요소(43)와 직접 맞물리는 피니언과 일체로 회전하도록 고정 연결될 수 있다.
- [0064] 또한, 도시된 실시예와 달리, 전기 기계(90)도 하이브리드 모듈의 회전축(1)에 대해 꺾인 형태로 배치될 수 있으며, 이 경우 예컨대 베벨 기어 변속기와 같은 적합한 변속기가 상기 각도 편차를 보상할 수 있다.
- [0065] 도 2는, 회전 관통부를 갖는 본 발명에 따른 트리플 클러치 컨셉이 전기 기계(90)의 다양한 배치를 위해서도 이용될 수 있다는 것을 명확하게 보여준다. 이 경우, 도 2는, 클러치 둘레에 동심으로 배치된 전기 기계(90)를 갖는 하이브리드 모듈을 보여준다. 여기서도, 본 발명에 따른 컨셉의 장점들, 특히 콤팩트한 구조, 마찰 및 베어링 손실의 저감이 나타난다. 오일 윤활식 회전 베어링(80, 81)을 구비한 넓고 안정적인 베어링 베이스가 아주 특히 바람직한 작용을 하는데, 그 이유는 중공 샤프트(40)의 제1 축방향 단부 영역(41)에 배치된 제1 회전 베어링(80) 및 그 맞은편에 놓인, 중공 샤프트의 제2 축방향 단부 영역(42)에 배치된 제2 회전 베어링(81)을 구

비한 회전 베어링(80, 81)이, 회전자 캐리어(110)를 형성하는 캐리어 조립체(70)에 기계적으로 연결된 전기 기계(90)의 회전자에 의해 더욱 강하게 하중을 받기 때문이다.

- [0066] 도 1 및 도 2에 도시된 실시예들은, 직접 작동식 클러치로서 구현된 모든 단판 클러치를 보여준다. 이는 축방향으로 매우 콤팩트한 설치 공간을 가능하게 한다. 하지만, 도시된 실시예들과 달리, 클러치는 단판 클러치 및 /또는 힘 보강 요소(예컨대 레버)를 갖는 클러치로도 설계될 수 있다. 또한, 클러치는 능동 개방형 클러치뿐만 아니라 능동 폐쇄형 클러치로서도 실현될 수 있다. 다양한 클러치 컨셉들이 원하는 대로 더블 클러치 또는 트리플 클러치에 조합될 수 있다. 더 나아가, 분리 클러치(10) 또는 메인 토크 전달 요소의 기능까지도 토크 컨버터가 담당할 수 있다.
- [0067] 도 3 및 도 4에 도시된 실시예들에서는, 도 2 및 도 3에 도시된 실시예들과 달리, 캐리어 조립체(70)가 분리 클러치(10)의 출력 축(15)과 회전 고정 방식으로 연결된 중간 샤프트(78)를 포함한다. 중간 샤프트(78)는, 메인 토크 전달 요소(16)로서 이용되는 더블 클러치 장치의 제1 부분 클러치(20)의 카운터 플레이트(75) 및 제2 부분 클러치(30)의 카운터 플레이트(76)를 형성하는 영역으로 전이된다.
- [0068] 도 3은, P2-하이브리드 모듈을 위한 본 발명에 따른 클러치 장치를 보여준다. 이 클러치 장치는 추가로, 하우징(2)의 부분으로서 지지 벽(7)을 포함하며, 이 지지 벽 내에는 분리 클러치(10)의 작동 유닛(50), 제1 부분 클러치(20)의 작동 유닛(51) 및 제2 부분 클러치(30)의 작동 유닛(52)이 수용된다.
- [0069] 메인 토크 전달 요소(16)로서 제공된 더블 클러치 장치는, 캐리어 조립체(70)의 중간 샤프트(78) 상에 지지된다. 도 3에 도시된 캐리어 조립체(70)에 의해, 분리 클러치(10)의 클러치 디스크(11); 중간 샤프트(78); 제1 부분 클러치(20)와 제2 부분 클러치(30)의 카운터 플레이트(75, 76); 및 샤프트(40);가 서로 일체로 회전하도록 고정 연결되어 있다. 전기 기계(90)는 이들 부품에 마찬가지로 일체로 회전하도록, 그러나 변속기(100)와 커플링된 상태에서, 기계적으로 연결되어 있다.
- [0070] 변속기(100)는, 전기 기계(90)의 회전자(91) 상의 피니언(93) 및 샤프트(40)의 커플링 요소(43)와 맞물리는 기어 휠(101)에 의해 실현된다. 변속기(100)에 의해, 전기 기계(90)가 연결된 연소 엔진과는 다른 회전 속도 대역에서 작동될 수 있다. 전기 기계(90)가 연소 엔진보다 약간 더 빠르게 회전하도록 연결되는 것이 합리적이다. 이로 인해, 전기 기계(90)는 필요한 출력을 위해 기하학적으로 더 소형으로 구현될 수 있다.
- [0071] 이 경우, 본 발명은, 기어 휠(101)에 의해 구현된 변속기(100)를 갖춘 도시된 실시예에 한정되지 않으며, 오히려 거의 임의적인 다른 유형의 토크 전달 요소가 샤프트(40)와 전기 기계(90) 사이에 배치될 수 있다. 이로써, 예를 들어 복수의 기어 휠, 벨트 수단, 견인 구동 변속기 또는 샤프트도 토크 전달을 위해 사용될 수 있다. 대안적으로는, 전기 기계(90)의 회전자(91) 상의 피니언(93)이 샤프트(40)의 커플링 요소(43)의 치형부에 직접 맞물림으로써, 중간 접속된 기어 휠(101) 없이도, 그리고 이로써 직접 전기 기계(90)의 연결이 수행될 수 있다.
- [0072] 더 나아가, 전기 기계(90)가 공통 회전축(1)에 대해 반드시 평행하게 배치될 필요는 없다. 변속기(100)는, 샤프트(40)에 대한 전기 기계(90)의 회전축의 각진 또는 비스듬한 배치를 보상하면서도 토크 전달을 보장하기 위해 이용될 수 있다.
- [0073] 도 3에 도시된 실시예에서, 메인 토크 전달 요소(17)의 입력 측에서는 캐리어 조립체(70)가 2개의 제1 회전 베어링(80)을 통해 하우징(2)에 또는 하우징(2)의 지지 벽(7)에 지지된다. 메인 토크 전달 요소(18)의 출력 측에서는, 캐리어 조립체(70)와 일체로 회전하도록 고정 연결된 샤프트(40)가 제2 회전 베어링(81)을 통해 마찬가지로 하우징에 지지된다. 제2 회전 베어링(81) 외에, 하우징(2)의 내부를 향하는 제2 셸(131)이 있다.
- [0074] 이로써, 제2 회전 베어링(81)이 실질적으로 윤활제에 의해 습윤된, 연결된 (본 도면에 도시되지 않은) 변속기의 내부 공간에 있는 점이 보장된다.
- [0075] 도 4는, 제1 변속기 입력 샤프트(120)의 대안적인 변형 베어링을 갖는 본 발명에 따른 클러치 장치의 일 실시예를 보여준다. 모든 3개의 샤프트(40, 120, 121)를 서로에 대해 지지하는 대신, 최종적으로 외부 샤프트(40)가 도 3에 도시된 바와 같이 제2 회전 베어링(81)에 의해 하우징(2) 상에 지지될 때까지, 샤프트들(40, 120, 121) 사이에 각각, 반경 방향으로 또는 반경 방향 및 축방향으로 작용하는 하나 이상의 베어링이 배치됨으로써, 샤프트(40) 및 제1 변속기 입력 샤프트(120)는 각각 하우징(2) 상에 직접 지지된다. 이는, 하우징(2)에 부착된 연결장부(8)가 샤프트(40)의 변속기 측 단부 둘레를 감싸고, 그리고/또는 출력 측에서 축방향으로 샤프트(40) 뒤에 위치하며, 이때 제3 회전 베어링 및 제1 변속기 입력 샤프트(120)를 위한 베어링 지점(9)을 형성함으로써 가능해진다.

[0076] 본원에 제안된 클러치 장치 또는 본원에 제안된 하이브리드 모듈에 의해, 실질적으로 외부에 배치된 전기 기계의 장점들을 마찰 손실 저감 및 축방향 설치 공간 절약과 조합하는 장치가 제공된다.

**부호의 설명**

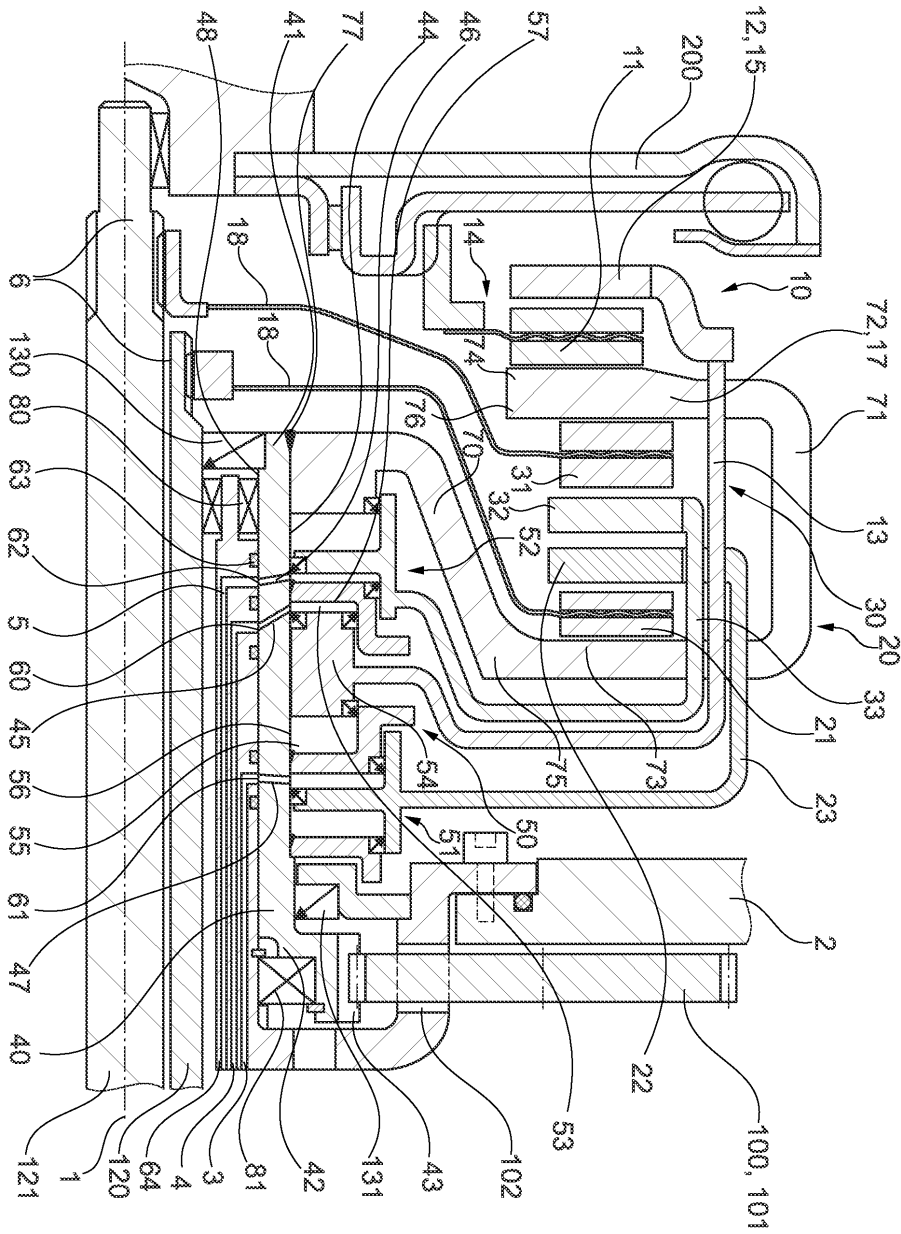
- [0077]
- 1: 공통의 회진축
  - 2: 하우징
  - 3: 제1 부분 클러치를 위한 채널
  - 4: 분리 클러치를 위한 채널
  - 5: 제2 부분 클러치를 위한 채널
  - 6: 클러치 장치의 출력 축
  - 7: 지지 벽
  - 8: 연장부
  - 9: 베어링 지점
  - 10: 분리 클러치
  - 11: 분리 클러치의 클러치 디스크
  - 12: 분리 클러치의 압력판
  - 13: 분리 커플링의 타이 로드
  - 14: 분리 클러치의 입력 축
  - 15: 분리 클러치의 출력 축
  - 16: 메인 토크 전달 요소
  - 17: 메인 토크 전달 요소의 입력 축
  - 18: 메인 토크 전달 요소의 출력 축
  - 20: 제1 부분 클러치
  - 21: 제1 부분 클러치의 클러치 디스크
  - 22: 제1 부분 클러치의 압력판
  - 23: 제1 부분 클러치의 타이 로드
  - 30: 제2 부분 클러치
  - 31: 제2 부분 클러치의 클러치 디스크
  - 32: 제2 부분 클러치의 압력판
  - 33: 제2 부분 클러치의 압력 포트
  - 40: 샤프트, 중공 샤프트
  - 41: 제1 축방향 단부 영역
  - 42: 제2 축방향 단부 영역
  - 43: 커플링 요소
  - 44: 반경 방향 외부면
  - 45: 분리 클러치를 위한 유동 채널
  - 46: 제1 부분 클러치를 위한 유동 채널

- 47: 제2 부분 클러치를 위한 유동 채널
- 48: 반경 방향 내부면
- 50: 분리 클러치의 작동 유닛
- 51: 제1 부분 클러치의 작동 유닛
- 52: 제2 부분 클러치의 작동 유닛
- 53: 실린더
- 54: 피스톤
- 55: 보상 실린더
- 56: 반경 방향 내부면
- 57: 단부면
- 60: 분리 클러치의 회전 관통부
- 61: 제1 부분 클러치의 회전 관통부
- 62: 제2 부분 클러치의 회전 관통부
- 63: 회전 관통부에 있는 스플
- 64: 관형 바디
- 70: 캐리어 조립체
- 71: U자형 프로파일
- 72: 제1 레그
- 73: 제2 레그
- 74: 분리 클러치를 위한 카운터 플레이트
- 75: 제1 부분 클러치를 위한 카운터 플레이트
- 76: 제2 부분 클러치를 위한 카운터 플레이트
- 77: 용접 조인트
- 78: 중간 샤프트
- 80: 제1 회전 베어링
- 81: 제2 회전 베어링
- 82: 제3 회전 베어링
- 90: 전기 기계
- 91: 회전자
- 92: 고정자
- 93: 피니언
- 100: 변속기
- 101: 기어 휠
- 102: 개구
- 110: 회전자 캐리어
- 120: 제1 변속기 입력 샤프트

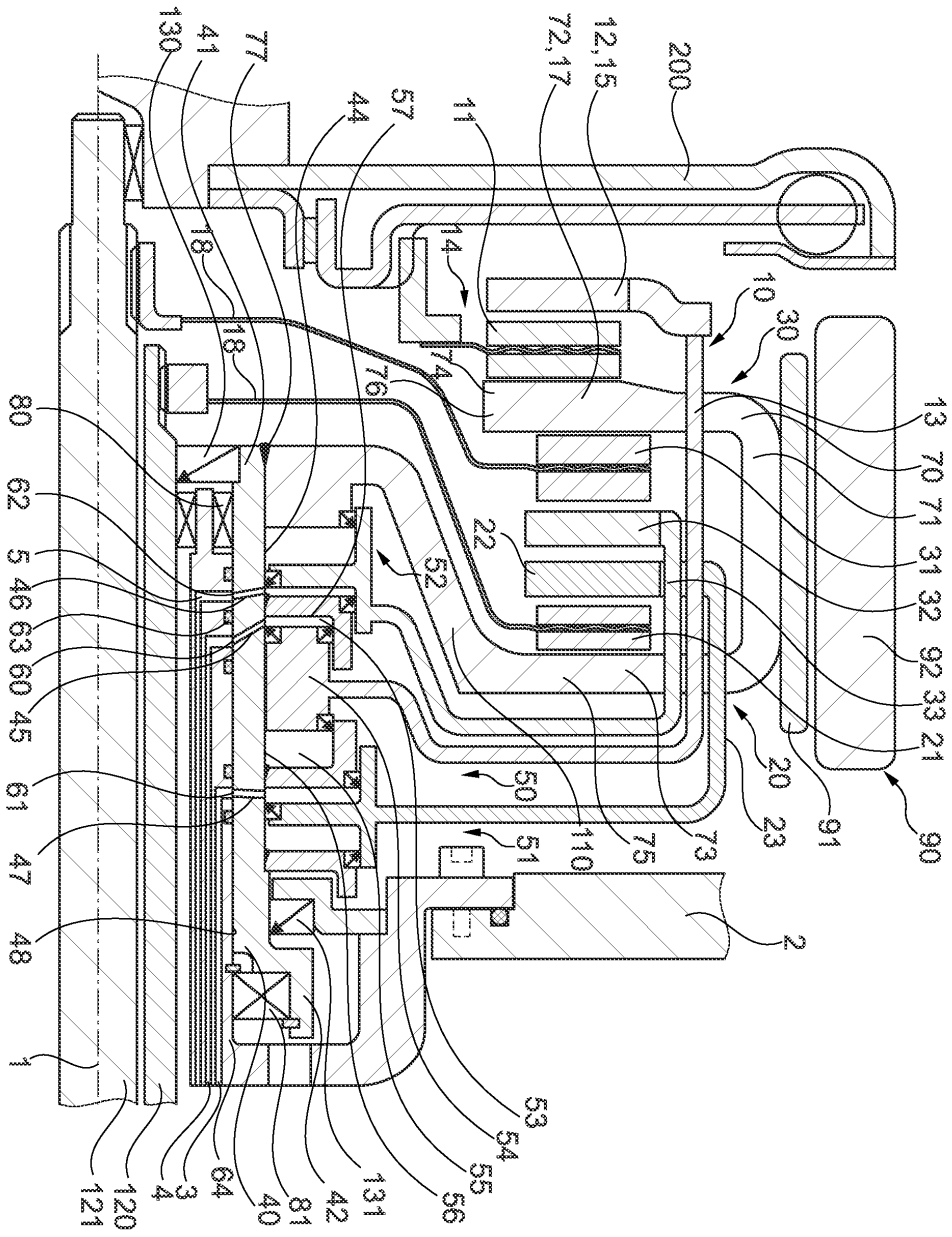
- 121: 제2 변속기 입력 샤프트
- 130: 제1 쉘
- 131: 제2 쉘
- 200: 비틀림 진동 댐퍼

도면

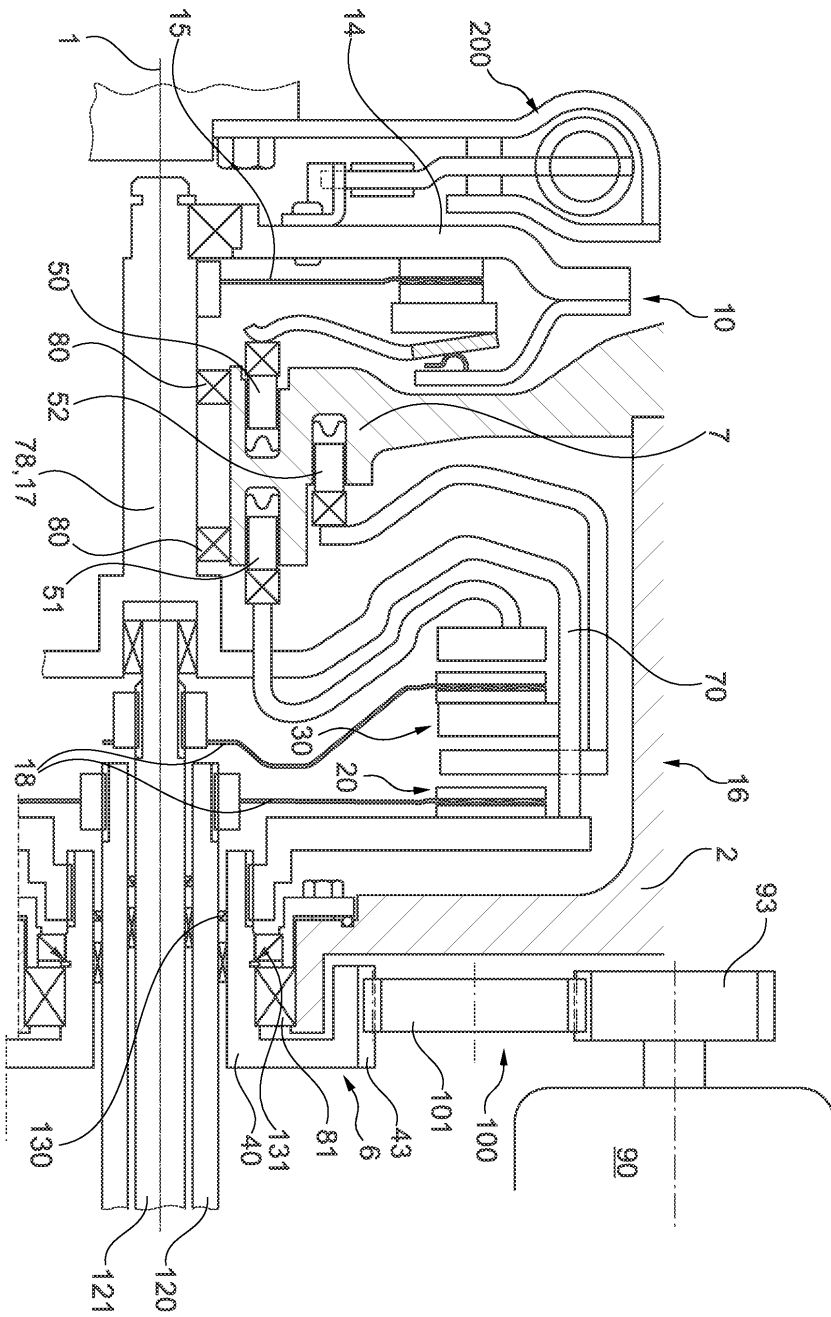
도면1



도면2



도면3



도면4

