



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0115511  
(43) 공개일자 2017년10월17일

- |   |   |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/><i>F16D 48/06</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/><i>F16D 48/06</i> (2013.01)<br/><i>F16D 2500/1066</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2017-7021251</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2016년01월20일<br/>심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2017년07월28일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/DE2016/200021</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2016/124181<br/>국제공개일자 2016년08월11일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>10 2015 201 933.0 2015년02월04일 독일(DE)</p> | <p>(71) 출원인<br/>새플러 테크놀로지스 아게 운트 코. 카게<br/>독일 헤르쾨게나우라흐 (우편번호 91074) 인두스<br/>트리슈트라쎄 1-3</p> <p>(72) 발명자<br/>슈미트 베르너<br/>독일 76547 진츠하임 독토어-요제프-피셔-슈트라<br/>쎄 52</p> <p>(74) 대리인<br/>양영준, 안국찬</p> |
|---|---|

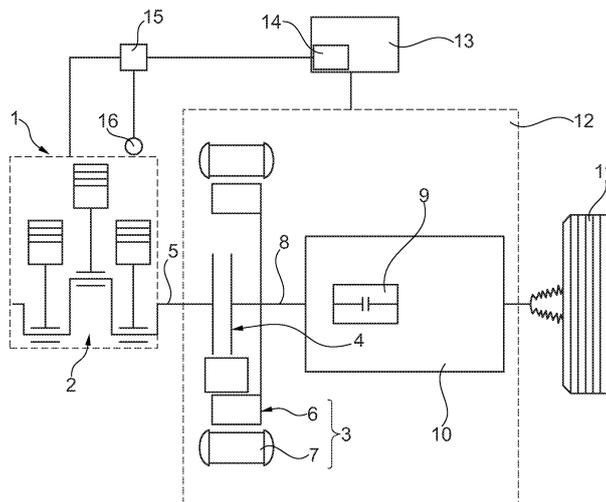
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 하이브리드 차량에서 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선을 검사대 없이 결정하기 위한 방법

**(57) 요약**

본 발명은 하이브리드 차량의 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선을 검사대 없이 결정하기 위한 방법으로서, 이 때 하이브리드 분리 클러치(4)는 연소 엔진(2) 및 전기 모터(3)를 분리 또는 연결시키고, 하이브리드 분리 클러치(4)는 하이브리드 분리 클러치가 비작동 상태를 취하는 위치로부터 출발하여 서서히 작동되고, 하이브리드 분리 클러치(4)의 경로에 대한 클러치 토크의 함수로서 클러치 특성 곡선이 결정된다. 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선을 검사대 없이도 신뢰성 있게 결정할 수 있는 방법의 경우, 작동하는 연소 엔진(2)에서 그리고, 운동하는 하이브리드 분리 클러치(4)에서 연소 엔진(2)을 제동하는 전기 모터(3)의 운동 상태에서 하이브리드 분리 클러치(4)의 특성 곡선에 기초하는 클러치 토크가 연소 엔진(2)의 회전 토크로부터 결정된다.

**대표도 - 도1**



(52) CPC특허분류

*F16D 2500/30412* (2013.01)

*F16D 2500/30421* (2013.01)

*F16D 2500/3065* (2013.01)

*F16D 2500/50251* (2013.01)

*F16D 2500/50281* (2013.01)

*F16D 2500/70264* (2013.01)

*F16D 2500/70605* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

하이브리드 차량의 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선을 검사대 없이 결정하기 위한 방법으로서, 이때 하이브리드 분리 클러치(4)는 연소 엔진(2) 및 전기 모터(3)를 분리 또는 연결시키고, 하이브리드 분리 클러치(4)는 하이브리드 분리 클러치가 비작동 상태를 취하는 위치로부터 출발하여 서서히 작동되고, 하이브리드 분리 클러치(4)의 경로에 대한 클러치 토크의 함수로서 클러치 특성 곡선이 결정되는, 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선 결정 방법에 있어서,

작동하는 연소 엔진(2)에서 그리고, 운동하는 하이브리드 분리 클러치(4)에서 연소 엔진(2)을 제동하는 전기 모터(3)의 운동 상태에서 하이브리드 분리 클러치(4)의 특성 곡선에 기초하는 클러치 토크가 연소 엔진(2)의 회전 토크로부터 결정되는 것을 특징으로 하는, 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선 결정 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 연소 엔진(2)은 제어기에 의해 사전 제공된 공회전 속도로 유지되고, 이때 연소 엔진(2)의 회전 토크는 전기 모터(3)의 제동 작용을 통해 상승하고 제동하는 전기 모터(3)의 작용하의 회전 토크 및 전기 모터(3)의 작용이 없는 회전 토크로부터의 편차는 하이브리드 분리 클러치(4)의 클러치 토크에 상응하는 것을 특징으로 하는, 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선 결정 방법.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 구동 휠(11)을 구동시키는 변속기(10) 중 전기 모터(3)와 연결된 제2 클러치(9)가 전기 모터(3)의 블로킹을 위해 폐쇄되고 이어서 하이브리드 분리 클러치(4)는 개방된 상태에서부터 폐쇄된 상태로 이동하며, 이때 연소 엔진(2)의 회전 토크가 분석되는 것을 특징으로 하는, 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선 결정 방법.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 제2 클러치(9)의 폐쇄 전에 작동 중 기어단이 체결되고/체결되거나 하이브리드 차량은 브레이크에 의해 블로킹되는 것을 특징으로 하는, 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선 결정 방법.

#### 청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 개방된 제2 클러치(9)에서 전기 모터(3)는 연소 엔진(2)에 반대되는 회전 방향으로 작동되고, 하이브리드 분리 클러치(4)는 개방된 상태에서부터 폐쇄된 상태로 이동하며, 이때 하이브리드 분리 클러치(4)의 클러치 특성 곡선은 연소 엔진(2)의 회전 토크에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는, 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선 결정 방법.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 연소 엔진(2)의 공회전 속도가 상승하는 것을 특징으로 하는, 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선 결정 방법.

#### 청구항 7

제1항 내지 제6항 중 적어도 한 항에 있어서, 연소 엔진(2)의 회전 토크로부터 실제로 유도된 클러치 특성 곡선에 대해 저장된 디폴트 특성 곡선이 매칭되는 것을 특징으로 하는, 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선 결정 방법.

#### 청구항 8

하이브리드 차량의 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선을 검사대 없이 결정하기 위한 방법으로서, 이때 하이브리드 분리 클러치(4)는 연소 엔진(2) 및 전기 모터(3)를 분리 또는 연결시키고, 하이브리드 분리 클러치(4)는

하이브리드 분리 클러치가 비작동 상태를 취하는 위치로부터 출발하여 서서히 작동되고, 하이브리드 분리 클러치(4)의 경로에 대한 클러치 토크의 함수로서 클러치 특성 곡선이 결정되는, 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선 결정 방법에 있어서,

개방된 제2 클러치(9) 및 차단된 연소 엔진(2)에서 하이브리드 분리 클러치(4)는 개방된 상태에서부터 폐쇄된 상태로 서서히 이동하고 클러치 특성 곡선은 연소 엔진(2)의 스타트 토크에 이르기까지 결정되는 것을 특징으로 하는, 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선 결정 방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 하이브리드 차량의 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선을 검사대 없이 결정하기 위한 방법으로서, 이때 하이브리드 분리 클러치는 연소 엔진 및 전기 모터를 분리 또는 연결시키고, 하이브리드 분리 클러치는 하이브리드 분리 클러치가 비작동 상태를 취하는 위치로부터 출발하여 서서히 작동되고, 하이브리드 분리 클러치의 경로에 대한 클러치 토크의 함수로서 클러치 특성 곡선이 결정된다.

#### 배경 기술

[0002] DE 10 2010 024 941 A1호에는, 하나의 클러치에 의해 내연 기관과 각각 결합될 수 있는 2개 이상의 부분 구동 트레인을 구비한 듀얼 클러치 변속기의 제어 방법이 공지되어 있다. 듀얼 클러치 변속기를 포함하는 차량의 주행 모드에서, 클러치의 접촉점은 엔진 토크에 무관하게 결정된다. 이 접촉점은, 클러치가 이동했던 사전 제공된 경로에서 전달되는 클러치 토크가 제공하는 클러치 특성 곡선을 위한 중요한 지지점이다. 이러한 접촉점은 차량의 작동 개시 동안 결정되고 나서, 클러치 특성 곡선을 매칭시키기 위해 차량의 작동 동안에 적응된다.

[0003] 하이브리드 구동 트레인을 구비한 하이브리드 차량의 경우, 주행 저항은 연소 엔진의 연료와 전기 모터의 트랙션 배터리로부터의 전기 에너지와 같은 두 개의 독립적인 에너지원으로부터 기계적 에너지로의 전환을 통해 극복될 수 있다. DE 10 2008 030 473 A1호로부터, 자동화된 하이브리드 분리 클러치의 접촉점 결정 방법이 공지되어 있다. 연소 엔진과 전기 트랙션 구동부 사이에 배치된 하이브리드 분리 클러치의 접촉점은, 하이브리드 분리 클러치가 서서히 폐쇄되고 사전 제공된 회전 속도로 회전하는 전기 트랙션 구동부의 전기 기기에 대한 폐쇄되는 하이브리드 분리 클러치의 영향이 분석됨으로써, 연소 엔진이 정지된 경우에 결정된다.

[0004] 규정에 따른 작동을 위해 하이브리드 분리 클러치의 클러치 특성 곡선이 결정되어야 한다. 이를 위해 클러치는 적용 고유의 회전 토크에 도달하기까지 폐쇄되고 특성 곡선은 경로에 대해 클러치 토크를 결정한다. 이는 통상적으로 검사대에서 실행된다. 특히 정비소에서는 검사대가 없기 때문에 새로 조립된 하이브리드 분리 클러치를 위한 클러치 특성 곡선이 학습될 수 없다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 과제는 하이브리드 분리 클러치의 클러치 특성 곡선이 검사대 없이도 신뢰성 있게 학습될 수 있는 방법을 제공하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0006] 이 과제는 본 발명에 따라, 작동하는 연소 엔진에서 그리고, 운동하는 하이브리드 분리 클러치에서 연소 엔진을 제동하는 전기 모터의 운동 상태에서, 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선에 기초하는 클러치 토크가 연소 엔진의 회전 토크로부터 결정됨으로써 해결된다. 이는 하이브리드 분리 클러치의 클러치 특성 곡선이 검사대가 없어도 언제든지 차량에서 결정될 수 있다는 장점을 갖는다.

[0007] 유리하게, 연소 엔진은 제어기에 의해 사전 제공된 회전 속도로 유지되고, 이때 연소 엔진의 회전 토크는 전기 모터의 제동 작용을 통해 상승하고 제동하는 전기 모터의 작용하의 회전 토크 및 전기 모터의 작용이 없는 회전 토크로부터의 편차는 하이브리드 분리 클러치의 클러치 토크에 상응한다. 연소 엔진의 회전 토크 변경과 하이브리드 분리 클러치에 의해 제공된 토크 사이에 선형 관계가 발생하기 때문에, 하이브리드 분리 클러치의 클러치 특성 곡선은 신뢰성 있게 결정될 수 있다.

- [0008] 일 실시예에서, 구동 휠을 구동시키는 변속기 중 전기 모터와 연결된 제2 클러치는 전기 모터의 블로킹을 위해 폐쇄되고 이어서 하이브리드 분리 클러치는 개방된 상태에서부터 폐쇄된 상태로 이동하며, 이때 연소 엔진의 회전 토크가 분석된다. 변속기와 전기 모터의 고정 연결을 통해 전기 모터가 블로킹된다. 전기 모터가 운동하지 않기 때문에, 연소 엔진에 의해 제공된 회전 토크는 하이브리드 분리 클러치의 클러치 토크에 상응한다.
- [0009] 일 변형예에서, 제2 클러치의 폐쇄 전에 변속기 내에서 기어단이 체결되고/체결되거나 하이브리드 차량은 브레이크에 의해 블로킹된다. 이에 의해, 제2 클러치를 통해 구동 트레인과 고정 연결된 전기 모터의 회전 운동이 신뢰성 있게 방지된다.
- [0010] 일 개선예에 따르면, 개방된 제2 클러치에서 전기 모터는 연소 엔진에 반대되는 회전 방향으로 작동되고, 하이브리드 분리 클러치는 개방된 상태에서부터 폐쇄된 상태로 이동하며, 이때 하이브리드 분리 클러치의 클러치 특성 곡선은 연소 엔진의 회전 토크에 따라 결정된다. 이러한 방식은, 특히 연소 엔진의 스타트 토크가 하이브리드 분리 클러치의 접촉 토크보다 작은 경우에 항상 유리하다. 또한, 접촉 토크는 하이브리드 분리 클러치가 연소 엔진과 전기 모터 사이에 토크를 전달하기 시작하는 하이브리드 분리 클러치의 클러치 토크로 이해되어야 한다.
- [0011] 이러한 방법에서 연소 엔진의 시동 꺼짐(stalling)을 방지하기 위해, 연소 엔진의 공회전 속도가 상승한다.
- [0012] 일 실시예에서, 연소 엔진의 회전 토크로부터 실제로 유도된 클러치 특성 곡선에 대해 저장된 디폴트 특성 곡선이 매칭된다. 하이브리드 분리 클러치의 일반적인 진행 추이가 디폴트 특성 곡선에서 알려져 있기 때문에, 우선적으로 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선의 결정 시에 지지점이 결정되며, 이 지지점은 디폴트 특성 곡선의 매칭을 유도한다. 이러한 지지점은 우선, 하이브리드 분리 클러치의 경로에 대해 매칭 시에 디폴트 특성 곡선이 변위되는 접촉점이다.
- [0013] 본 발명의 개선예는 하이브리드 차량의 하이브리드 분리 클러치의 특성 곡선을 검사대 없이 결정하기 위한 방법에 관한 것으로서, 이때 하이브리드 분리 클러치는 연소 엔진 및 전기 모터를 분리 또는 연결시키고, 하이브리드 분리 클러치는 하이브리드 분리 클러치가 비작동 상태를 취하는 위치로부터 출발하여 서서히 작동되고, 하이브리드 분리 클러치의 경로에 대한 클러치 토크의 함수로서 클러치 특성 곡선이 결정된다. 이러한 방법의 경우, 개방된 제2 클러치 및 차단된 연소 엔진에서 하이브리드 분리 클러치는 개방된 상태에서부터 폐쇄된 상태로 서서히 이동하고 특성 곡선은 연소 엔진의 스타트 토크에 이르기까지 결정된다. 이러한 과정은 연소 엔진의 스타트 토크가 하이브리드 분리 클러치의 접촉 토크보다 더 큰 경우에 추천될 수 있다.
- [0014] 본 발명은 복수의 실시예를 허용한다. 이들 중 하나가 도면에 도시된 실시예에 의해 더욱 상세하게 설명된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0015] 도 1은 하이브리드 차량의 하이브리드 구동부에 대한 기본 원리도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0016] 도 1에는 하이브리드 차량의 구동 트레인의 기본 원리도가 도시되어 있다. 이러한 구동 트레인(1)은 연소 엔진(2)과 전기 모터(3)를 포함한다. 연소 엔진(2)과 전기 모터(3) 사이에는 연소 엔진(2) 바로 뒤에 하이브리드 분리 클러치(4)가 배치되어 있다. 연소 엔진(2)과 하이브리드 분리 클러치(4)는 크랭크 샤프트(5)를 통해 서로 연결된다. 전기 모터(3)는 회전 가능한 로터(6)와, 고정되어 있는 스테이터(7)를 구비한다. 하이브리드 분리 클러치의 출력 샤프트(8)는 변속기(10)와 연결되고, 변속기는 전기 모터(3)와 변속기(10) 사이에 배치된 제2 클러치(9)를 포함한다. 변속기(10)는 연소 엔진(2) 및/또는 전기 모터(3)에 의해 생성된 토크를 하이브리드 차량의 구동 휠(11)에 전달한다. 이 경우 하이브리드 분리 클러치(4)와 변속기(10)는, 정유압 클러치 액추에이터(13)에 의해 구동되는 변속기 시스템(12)을 형성하며, 이 액추에이터는 비작동 폐쇄된 하이브리드 분리 클러치(4)와 조합되어 사용된다. 하이브리드 분리 클러치(4)는 정유압 클러치 액추에이터(13)에 의해 정유압 구간을 거쳐 작동된다. 이 경우, 정유압 클러치 액추에이터(13)가 이동한 경로는 하이브리드 분리 클러치(4)의 경로에 비례한다.
- [0017] 정유압 클러치 액추에이터(13)는 연소 엔진의 공회전 제어기(15)와 연결된 제어 장치(14)를 포함하고, 공회전 제어기에는 연소 엔진(2)의 회전 속도를 검출하는 제1 회전 속도 센서(16)가 제공된다.
- [0018] 변속기 시스템(12)의 작동 개시 중 검사대를 필요로 하지 않으면서 하이브리드 분리 클러치(4)의 클러치 특성 곡선을 학습하기 위해, 제1 실시예에서는 변속기(10) 내의 제2 클러치(9)가 폐쇄된다. 클러치(9)의 폐쇄 전에 변속기(10)에서는 기어단이 체결되고 하이브리드 차량은 핸드 및/또는 풋 브레이크로서 형성될 수 있는 브레이크

크에 의해 블로킹된다. 전기 모터(3)는 제2 클러치(9)에 직접 결합되어 있어서 회전할 수 없다. 이러한 상태로로부터 출발하여 하이브리드 분리 클러치(4)가 개방되고, 그로 인해 연소 엔진(2)은 회전할 수 있다. 하이브리드 분리 클러치(4)의 클러치 특성 곡선의 학습은 이제 하이브리드 분리 클러치(4)의 느린 폐쇄와 연소 엔진(2)의 회전 토크의 관찰에 의해 이루어진다. 이 경우, 정유압 클러치 액추에이터(13)의 운동이 설정되는 하이브리드 분리 클러치(4)의 각각의 위치에서 연소 엔진(2)의 회전 토크 편차가 인지된다.

[0019] 개방된 하이브리드 분리 클러치(4)의 경우, 연소 엔진(2)은 사전 제공된 회전 토크에서 공회전 속도로 운동하고, 이 속도는 회전 속도 센서(16)에 의해 검출된다. 이제 하이브리드 분리 클러치(4)가 폐쇄되면, 전기 모터(3)가 운동하지 않기 때문에 연소 엔진(2)이 제동된다. 공회전 제어기(15)는, 연소 엔진(2)의 공회전 속도를 일정하게 유지하기 위해, 연소 엔진(2)의 회전 토크를 상승시킨다. 이 경우, 작용하는 전기 모터(3)에서의 토크 및 전기 모터(3)의 작용 없이 공회전 상태에서 연소 엔진(2)이 갖는 토크로부터 연소 엔진(2)의 회전 토크 편차가 발생한다. 이러한 편차는 하이브리드 분리 클러치(4)의 사전 제공된 이동 경로에서 클러치 토크에 직접 비례한다. 따라서, 하이브리드 분리 클러치(4)의 다양한 위치들 및 이를 위해 결정된 연소 엔진(2)의 회전 토크 편차로부터 클러치 특성 곡선이 클러치 액추에이터(13) 또는 하이브리드 분리 클러치(4)의 경로에 대한 클러치 토크의 함수로서 결정될 수 있다.

[0020] 통상적으로 변속기 시스템(12)의 제어 장치(14)에 디폴트 특성 곡선이 저장되며, 이 곡선은 실제 측정된 클러치 특성 곡선에 기초하여 매칭된다. 디폴트 특성 곡선은, 하이브리드 분리 클러치(4)의 교정 없이 할당되는 하이브리드 분리 클러치(4)의 특성 곡선이다. 변경되는 연소 엔진(2)의 회전 토크로부터 결정되는 실제 클러치 특성 곡선을 통해, 실제 하이브리드 분리 클러치(4)뿐만 아니라 변속기 시스템(12)의 구조적 특이성이 함께 고려된다.

[0021] 하이브리드 분리 클러치(4)의 특성 곡선을 학습하는 다른 일 실시예에 따르면, 하이브리드 분리 클러치(4) 및 제2 클러치(9)는 개방되고 연소 엔진(2)은 차단된다. 개방된 제2 클러치(9)로 인해 전기 모터(3)는 자유롭게 회전할 수 있다. 이제 하이브리드 분리 클러치(4)가 서서히 폐쇄되면, 하이브리드 분리 클러치(4)의 특성 곡선은 적어도 하이브리드 분리 클러치(4)의 스타트 토크에 이르기까지 결정될 수 있다. 이것이 충족되지 않으면, 위에서 기술된 하이브리드 분리 클러치(4)의 개방 및 제2 클러치(9)의 개방 상황이 유지되는 제3 실시예에서 연소 엔진(2)이 회전할 수 있다. 한편, 전기 모터(3)도 마찬가지로 회전하는데, 연소 엔진(2)의 회전 방향에 대해 반대 방향으로 회전한다. 이러한 전기 모터(3)의 반대 회전 방향으로 인해 전기 모터는 연소 엔진(2)의 회전 토크에 대해 제동 방식으로 작용한다. 이제 하이브리드 분리 클러치(4)가 서서히 폐쇄되면, 전기 모터(3)의 제동 방식 작용으로 인해 훨씬 더 큰 토크가 전기 모터(3)로부터 하이브리드 분리 클러치(4)를 거쳐 연소 엔진(2)에 전달될 수 있고, 연소 엔진은 다시 공회전 제어기(15)에 의해 회전 토크의 상승하여 본래의 회전 속도로 제어된다. 따라서, 서두에 언급된 바와 같이 이러한 회전 속도 편차로부터 하이브리드 분리 클러치(4)의 클러치 토크는 하이브리드 분리 클러치(4)의 다양한 위치에서 결정될 수 있다. 연소 엔진의 시동 꺼짐을 방지하기 위해, 공회전 속도는 상승될 수 있다.

[0022] 본 발명은 이제까지 변속기 시스템(12) 내에 단지 간단한 클러치로서 형성된 제2 클러치를 고려하여 설명되었다. 그러나, 간단한 클러치 대신에 듀얼 클러치를 사용하는 것도 가능하며, 이러한 듀얼 클러치 중 각각 하나의 클러치는 제2 클러치의 설명된 상태를 취한다.

[0023] 설명된 방법에 기초하여 하이브리드 분리 클러치(4)의 클러치 특성 곡선은 검사대 없이도 변속기 시스템(12)의 작동 개시 중에 결정될 수 있다.

**부호의 설명**

- [0024] 1 구동 트레인
- 2 연소 엔진
- 3 전기 모터
- 4 하이브리드 분리 클러치
- 5 크랭크 샤프트
- 6 로터
- 7 스테이터

- 8 출력 샤프트
- 9 클러치
- 10 변속기
- 11 구동 휠
- 12 변속기 시스템
- 13 정유압 클러치 액추에이터
- 14 제어 장치
- 15 공회전 제어기
- 16 회전 속도 센서

도면

도면1

