



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0048398  
(43) 공개일자 2008년06월02일

(51) Int. Cl.  
**F16H 61/662** (2006.01) **F16H 61/00** (2006.01)  
**F16H 9/00** (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2007-0115945  
 (22) 출원일자 2007년11월14일  
 심사청구일자 없음  
 (30) 우선권주장  
 JP-P-2006-00319805 2006년11월28일 일본(JP)

(71) 출원인  
**자트코 가부시키키가이샤**  
 일본 시즈오카현 후지시 이마이즈미 700반쨌 1  
 (72) 발명자  
**시모다 아즈사**  
 일본 시즈오카현 후지시 이마이즈미 700반쨌 1 자트코가부시키키가이샤 내  
**세끼구찌 쇼오이찌**  
 일본 시즈오카현 후지시 이마이즈미 700반쨌 1 자트코가부시키키가이샤 내  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**장수길, 성재동**

전체 청구항 수 : 총 2 항

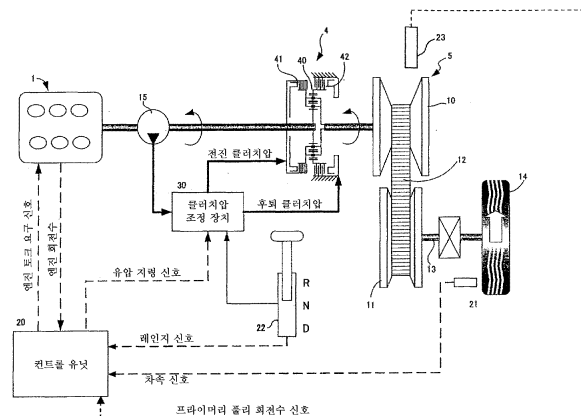
**(54) 벨트식 무단 변속기의 유압 제어 장치**

**(57) 요약**

본 발명의 과제는 아이들 뉴트럴 제어를 행하는 차량용 벨트식 무단 변속 시스템의 유압 제어 장치를 제공하는 것이다.

본 발명은 벨트식 무단 변속기에 있어서, 프라이머리 폴리(11)에 엔진(1)으로부터의 토크를 선택적으로 전달하는 클러치(41, 42)와, 프라이머리 폴리의 회전수를 검출하는 펄스 센서(23)와, 차량 정지 시에 클러치를 체결 상태에서 비체결 상태로 변화시키고, 비체결 상태로 변화될 때에 펄스 센서가 출력하는 펄스 신호를 검출하고, 그때의 클러치에 작용하는 유압을 기초로 하여, 클러치가 비체결 상태에서부터 체결 상태로 전환되는 체결 유압을 추정하는 제어 수단(20)을 구비하였다.

**대표도**



(72) 발명자

**사사끼 히데아끼**

일본 시즈오카켄 후지시 이마이즈미 700반쨌 1 자  
트코가부시키키가이샤 내

**와카야마 히데시**

일본 시즈오카켄 후지시 이마이즈미 700반쨌 1 자  
트코가부시키키가이샤 내

**호시 나오히로**

일본 시즈오카켄 후지시 이마이즈미 700반쨌 1 자  
트코가부시키키가이샤 내

**오오조네 다쯔야**

일본 시즈오카켄 후지시 이마이즈미 700반쨌 1 자  
트코가부시키키가이샤 내

**다나카 히로야스**

일본 시즈오카켄 후지시 이마이즈미 700반쨌 1 자  
트코가부시키키가이샤 내

**도이하라 가쯔미**

일본 시즈오카켄 후지시 이마이즈미 700반쨌 1 자  
트코가부시키키가이샤 내

**도히 고키지**

일본 시즈오카켄 후지시 이마이즈미 700반쨌 1 자  
트코가부시키키가이샤 내

**사이또오 도시오**

일본 시즈오카켄 후지시 이마이즈미 700반쨌 1 자  
트코가부시키키가이샤 내

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

유압에 따라서 홈 폭이 변화되는 입력측의 프라이어리 폴리와,

유압에 따라서 홈 폭이 변화되는 출력측의 세컨더리 폴리와,

상기 프라이어리 폴리와 상기 세컨더리 폴리에 권취되고, 상기 홈 폭에 따라서 폴리 접촉 반경이 변화되는 V벨트를 구비한 벨트식 무단 변속기에 있어서,

상기 프라이어리 폴리에 엔진으로부터의 토크를 선택적으로 전달하는 클러치와,

상기 프라이어리 폴리의 회전수를 검출하는 펄스 센서와,

차량 정지 시에, 선택된 주행 레인지에 대응하여 상기 클러치를 체결 상태에서부터 비체결 상태로 변화시키고, 비체결 상태로 변화될 때에 상기 펄스 센서가 출력하는 펄스 신호를 검출하고, 최초로 검출한 펄스 신호의 검출시의 상기 클러치에 작용하는 유압을 기초로 하여, 상기 클러치가 비체결 상태에서부터 체결 상태로 절환되는 체결 유압을 추정하는 제어 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 벨트식 무단 변속기의 유압 제어 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제어 수단은 상기 체결 유압의 추정을 소정 횟수 반복하고, 추정된 체결 유압으로부터 최종적인 체결 유압을 설정하고, 이 체결 유압을 기초로 하여 차량 발진 시의 상기 클러치에 작용하는 유압을 제어하는 것을 특징으로 하는 벨트식 무단 변속기의 유압 제어 장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술분야

<1> 본 발명은 벨트식 무단 변속기의 유압 제어 장치의 개량에 관한 것이다.

#### 배경기술

<2> 종래의 벨트식 무단 변속기에 있어서, 시프트 레인지가 D 레인지 등의 주행 레인지로 유지된 상태에서의 차량 정지 중에, 전진(혹은 후진) 클러치 및 전후진 절환용 클러치를 해방하고, 시프트 레인지가 N 레인지에 있는 것과 동일한 상태로 하여 엔진의 구동 부하를 저감시켜 아이들 회전으로서 정차 시의 연비를 향상시키는, 소위 아이들 뉴트럴 제어를 행하는 기술이 있다(예를 들어, 특허문헌 1 참조).

<3> 이 제어에서는 아이들 뉴트럴 제어로부터 운전자가 발진하고자 할 때에, 바로 전진 클러치 등을 체결시켜 발진 가능 상태로 하는 것이 필요하고, 아이들 뉴트럴 상태에서의 클러치압은 클러치가 체결하는 압력보다 약간 낮은 소정의 클러치압으로 정밀도 높게 제어해 둘 필요가 있다.

<4> 이 소정의 클러치압으로 제어할 수 없으면, 아이들 뉴트럴 제어 시에 유압계의 편차나 클러치의 부품 정밀도나 조립 부차 오차의 편차로부터, 클러치가 체결 상태를 유지하여 연비의 향상을 기대할 수 없는 무단 변속기나 클러치압이 낮아져 발진에 시간이 걸리는 발진 성능이 저하된 무단 변속기가 조립되게 된다.

<5> 이로 인해, 특허문헌 1에서는 클러치가 체결하여 토크의 전달을 개시하는 토크 전달 포인트를 학습에 의해 구하는 방법이 개시되어 있다. 구체적으로는, 클러치를 서서히 체결해 갈 때의 엔진 회전수와 클러치 입력 회전수를 비교하고, 클러치 입력 회전수가 엔진 회전수에 비교하여 소정 회전수만큼 저하된 시점의 클러치의 공급 유압을 토크 전달 포인트로서 학습한다. D 레인지에서 차량 정지 중에는, 이 학습한 토크 전달 포인트가 되도록 클러치 공급 유압을 제어하여 아이들 뉴트럴 제어를 실시한다.

<6> [특허문헌 1] 일본 특허 출원 공개 제2002-295529호 공보

### 발명의 내용

**해결 하고자하는 과제**

- <7> 그러나, 종래 기술에 있어서는, 클러치의 입력 회전수를 검출하는 센서가 필요해져, 비용이나 중량의 증가, 또한 센서를 설치하는 것에 의한 레이아웃 자유도의 저하가 생길 우려가 있다.
- <8> 그래서 본 발명은 클러치의 입력 회전수를 검출하는 센서를 설치하지 않고, 정밀도 좋게 클러치의 토크 전달 포인트를 추정할 수 있는 벨트식 무단 변속기의 유압 제어 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제 해결수단**

- <9> 본 발명은 유압에 따라서 홈 폭이 변화되는 입력측의 프라이머리 폴리와, 유압에 따라서 홈 폭이 변화되는 출력측의 세컨더리 폴리와, 상기 프라이머리 폴리와 상기 세컨더리 폴리에 권취되고, 상기 홈 폭에 따라서 폴리 접촉 반경이 변화되는 V벨트를 구비한 벨트식 무단 변속기에 있어서, 상기 프라이머리 폴리에 엔진으로부터의 토크를 선택적으로 전달하는 클러치와, 상기 프라이머리 폴리의 회전수를 검출하는 펄스 센서와, 차량 정지 시에 선택된 주행 레인지에 대응하여 상기 클러치를 체결 상태로부터 비체결 상태로 변화시키고, 비체결 상태로 변화될 때에 상기 펄스 센서가 출력하는 펄스 신호를 검출하고, 최초로 검출한 펄스 신호의 검출 시의 상기 클러치에 작용하는 유압을 기초로 하여, 상기 클러치가 비체결 상태에서부터 체결 상태로 전환되는 체결 유압을 추정하는 제어 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 벨트식 무단 변속기의 유압 제어 장치이다.

**효과**

- <10> 본 발명은 프라이머리 폴리에 구비한 펄스 센서의 펄스 신호를 이용하여 클러치의 체결 유압을 추정하기 때문에, 클러치의 입력 회전수를 검출하는 센서를 새롭게 설치할 필요가 없어, 비용이나 중량의 저하, 레이아웃 자유도의 저하를 방지할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- <11> 도1은 V벨트식 무단 변속기의 개략적 구성도를 도시한다.
- <12> 도1에 있어서, 무단 변속기는 엔진(1)에 연결된 전후진 절환 기구(4)와, 전후진 절환 기구(4)의 출력축에 연결된 무단 변속기(5)를 주체로 구성되고, 무단 변속기(5)는 한 쌍의 가변 폴리로서 입력축측의 프라이머리 폴리(10)와, 출력축(13)에 연결된 세컨더리 폴리(11)를 구비하고, 이들 한 쌍의 가변 폴리(10, 11)는 V벨트(12)에 의해 연결되어 있다. 또한, 출력축(13)은 아이들러 기어나 차동 기어를 통해 구동륜(14)으로 연결된다. 또한, 전후진 절환 기구(4)의 입력축과, 엔진(1) 사이에는 토크 컨버터 등의 발진 요소(도시하지 않음)가 개재 장착된다.
- <13> 전후진 절환 기구(4)는 엔진(1)측과 프라이머리 폴리(10)의 동력 전달 경로를 절환하는 유성 기어(40), 전진 클러치(41) 및 후퇴 클러치(42)로 구성되고, 차량의 전진 시에는 전진 클러치(41)를 체결하고, 차량의 후퇴 시에는 후퇴 클러치(42)를 체결하고, 중립 위치(뉴트럴이나 파킹)에서는 전진 클러치(41) 및 후퇴 클러치(42)를 함께 해방한다.
- <14> 이들 전진 클러치(41), 후퇴 클러치(42)는 컨트롤 유닛(20)으로부터의 지령에 따라서 전진 클러치(41)와 후퇴 클러치(42)에 소정 유압의 작동유를 공급하는 클러치압 조정 장치(30)에 의해 체결 상태의 제어가 행해진다.
- <15> 또한, 클러치압 조정 장치(30)는 유압 펌프(15)로부터의 유압을 원압으로 하여 전진 클러치(41) 및 후퇴 클러치(42)로의 공급 유압을 조정한다. 또한, 유압 펌프(15)는 전후진 절환 기구(4)의 입력축 등에 연결되어 엔진(1)에 의해 구동된다.
- <16> 컨트롤 유닛(20)은 차속 센서(21)로부터의 차속 신호, 시프트 레버에 응동하는 인히비터 스위치(22)로부터의 레인지 신호, 엔진(1)(또는 엔진 제어 장치)으로부터의 엔진 회전 속도 신호, 프라이머리 폴리 회전수 센서(23)로부터의 프라이머리 폴리(10)의 회전수 등의 운전 상태 및 운전 조작을 기초로 하여, 유압 지령치를 결정하여 클러치압 조정 장치(30)에 지령한다. 또한, 인히비터 스위치(22)는 전진(D 레인지), 중립 위치 = 뉴트럴(N 레인지), 후퇴(R 레인지) 중 어느 하나를 선택하는 예를 나타낸다.
- <17> 클러치압 조정 장치(30)는 이 유압 지령치에 따라서 전진 클러치(41) 및 후퇴 클러치(42)로의 공급 유압을 조정하여 전진 클러치(41)와 후퇴 클러치(42)의 체결 또는 해방을 행한다.
- <18> 이들 전진 클러치(41) 및 후퇴 클러치(42)의 체결은 배타적으로 행해지고, 전진 시(레인지 신호 = D 레인지)에

서는 전진 클러치압을 공급하여 전진 클러치(41)를 체결시키는 한편, 후퇴 클러치압을 드레인에 접속하여 후퇴 클러치(42)를 해방한다. 후퇴 시(레인지 신호 = R 레인지)에서는 전진 클러치압을 드레인에 접속하여 전진 클러치(41)를 해방시키는 한편, 후퇴 클러치압을 공급하여 후퇴 클러치(42)를 체결시킨다. 또한, 중립 위치(레인지 신호 = N 레인지)에서는 전진 클러치압과 후퇴 클러치압을 드레인에 접속하고, 전진 클러치(41) 및 후퇴 클러치(42)를 함께 해방시킨다.

- <19> 도2는 클러치압 조정 장치(30)의 구성을 도시하는 도면이다. 클러치압 조정 장치(30)는 유압 펌프(15)로부터 공급되는 작동유의 유압을 소정의 유압의 원압으로 조압하는 레귤레이터 밸브(31)와, 레귤레이터 밸브(31)로부터의 작동유를 하류측으로 원압 상태로 공급하는 경우와, 압력 제어 밸브(32)를 통해 감압하여 공급하는 경우를 선택하는 컨트롤 밸브(33)와, 컨트롤 밸브(33)로부터의 작동유를 전진 클러치(41) 또는 후진 클러치(42)로, 시프트 레버의 조작에 응동하여 선택적으로 절환되는 매뉴얼 밸브(34)로 구성된다. 압력 제어 밸브(32)와 컨트롤 밸브(33)는 컨트롤 유닛(20)으로부터의 지시 신호에 의해 제어된다.
- <20> 또한, 무단 변속기(5)의 변속비나 V벨트의 접촉 마찰력은 컨트롤 유닛(20)으로부터의 지령에 응동하는 유압 컨트롤 유닛(도시하지 않음)에 의해 제어된다.
- <21> 프라이머리 폴리(10)의 회전수를 검출하는 프라이머리 폴리 회전수 센서(23)는 프라이머리 폴리(10)에 설치된 출력 기어(도시하지 않음)에 대면하고, 출력 기어의 외주에는 등간격으로 기어가 형성되어 있다. 이로 인해, 프라이머리 폴리 회전수 센서(23)에서 검출되는 출력 파형은 일정 차속에서는 등피치의 펄스형이 된다. 즉, 프라이머리 폴리 회전수 센서(23)는 프라이머리 폴리(10)의 회전과 동기한 펄스 신호를 출력하는 펄스 센서로 구성된다.
- <22> 이와 같이 구성된 V벨트식 무단 변속기에서는 전진 클러치(41) 또는 후퇴 클러치(42)의 회전수를 검출하는 센서를 설치하고 있지 않아, 검출한 클러치 회전수의 변화를 기초로 하여 뉴트럴 상태를 검출할 수 없다.
- <23> 그래서 본 발명은 프라이머리 폴리(10)의 회전수를 검출하는 프라이머리 폴리 회전수 센서(23)의 펄스 신호를 이용하여 뉴트럴 상태, 즉 전진 클러치(41) 또는 후퇴 클러치(42)가 비체결의 상태에 있는 것을 검출한다. 구체적으로는, 예를 들어 전진 클러치(41)가 토크 전달을 행하고 있는 상태에서부터 감압하여 소정의 토크 용량이 되었을 때에, 전진 클러치(41)의 피체결 부재측(예를 들어, 드라이브 샤프트)에 전달 토크에 의한 비틀림 변형분의 복귀가 생기고, 프라이머리 폴리 회전수 센서(23)가 이를 검출하고, 펄스 신호를 컨트롤 유닛(20)에 출력한다. 컨트롤 유닛(20)은 입력된 펄스 신호를 기초로 하여, 전진 클러치(41)가 토크의 전달을 개시하는 유압인 토크 전달 포인트를 학습한다. 또한, 드라이브 샤프트가 비틀림 및 비틀림분의 복귀가 생겨도 타이어가 회전하는 일은 없다.
- <24> 다음에, 도3의 타이밍 차트를 이용하여 토크 전달 포인트의 검출에 대해 설명한다.
- <25> 전제로서, 운전자는 시프트 레인지를 주행 레인지, 예를 들어 D 레인지로 유지한 상태에서 브레이크 페달을 조작하여 정차 중으로 한다. D 레인지 상태에서 정차하고 있기 때문에 전진 클러치(41)에는 원압이 작용하고 있고, 이 상태에서부터 시각(t1)에서 컨트롤 유닛(20)은 컨트롤 밸브(33)를 절환하여 포트(a)와 포트(c)를 연통시켜 작동유를 압력 제어 밸브(32)로 공급한다. 작동유의 유압은 일시적으로 컨트롤 밸브(33)의 최대 제어치(< 원압)로 유지되고, 시각(t2)에서 더 낮은 유압(pa)으로 제어된다. 유압(pa)은 전진 클러치(41)가 분명하게 해방되지 않는 유압이고, 실험 등에 의해 구해 둔다. 클러치 지시압이 pa에 도달하면, 클러치 지시압을 pa로부터 소정 유압으로 단계적으로 더 저하시킨다.
- <26> 그리고, 출력축(13)에 접속하는 드라이브 샤프트에 전달되어 있던 토크가 감소되고, 시각(t3)에 있어서 클러치 지시압(pb)에서, 전달되어 있던 토크에 수반하는 드라이브 샤프트의 비틀림 변형분이 복귀되고, 이 복귀 변형을 프라이머리 폴리 회전수 센서(23)가 검출하고, 프라이머리 폴리 회전수 센서(23)는 펄스 신호를 컨트롤 유닛(20)에 출력한다. 이에 의해, 클러치 지시압(pb)으로 전진 클러치(41)가 체결 상태에서부터 비체결 상태로 절환된 것을 검출할 수 있다. 이 비체결 상태로의 절환 시의 클러치 지시압(pb)이 비체결 상태에서부터 체결 상태로 절환될 때의 토크 전달 포인트가 된다.
- <27> 펄스 신호를 검출하면, 시각(t4)에서 클러치 지시압을 컨트롤 밸브(33)의 최대 제어치까지 증압하고, 시각(t5)에서 컨트롤 밸브(33)를 절환하여 포트(a)와 포트(b)를 연통하고, 원압의 작동유를 압력 제어 밸브(32)를 통하지 않고 매뉴얼 밸브(34)에 공급한다.
- <28> 이와 같은 제어에 의해, 전진 클러치(41)가 체결 상태에서부터 해방(비체결) 상태로 절환되는 토크 전달 포인트에 대응하는 클러치 지시압(pb)을 검출할 수 있다. 이 검출된 클러치 지시압과 컨트롤 유닛(20) 내에 미리 기억된

전진 클러치(41)가 체결되는 클러치 기준 지시압으로부터 그 차압( $\Delta p$ )을 구할 수 있다. 또한, 토크 전달 포인트로서의 클러치 지시압( $p_b$ )은 전술한 유압 제어를 복수회 반복 실시하고, 그 결과를 이용하여 설정하도록 해도 좋다.

- <29> 도4는 N 레인지로부터 D 레인지로의 시프트 체인지 시의 전진 클러치(41)의 유압 제어를 설명하는 타이밍 차트이다. 또한, N 레인지로부터 R 레인지로의 시프트 체인지 시의 유압 제어도 마찬가지로 실시할 수 있다.
- <30> 시각( $t_1$ )까지는 N 레인지가 선택되어 있고, 이 구간의 클러치 지시압은 0(제로)(MPa)으로서 제어한다. 또한, N 레인지 선택 시의 클러치 지시압으로서 컨트롤 밸브(33)의 최대 제어치를 이용해도 좋고, 이 경우에는 후술의 R 레인지 전환 시의 목표 유압( $p_1$ )으로 빠르게 제어할 수 있다는 효과를 기대할 수 있다.
- <31> 그리고, 시각( $t_2$ )에서 레인지가 D 레인지로 전환되고, 전진 클러치(41)의 체결 시의 초기 지시압( $p_1$ )으로 클러치 지시압을 변경한다. 여기서, 미리 컨트롤 유닛(20)에는 전진 클러치 체결 시의 초기 유압( $p_2$ )이 기억되어 있지만, 도3에서 설명한 실제의 전진 클러치(41)의 체결 시의 클러치 지시압과 클러치 기준 지시압의 차압인  $\Delta p$ 로 초기 유압( $p_2$ )을 보정하여 초기 지시압( $p_1$ )을 설정한다.
- <32> 클러치 지시압으로서  $p_1$ 로 클러치 유압을 제어하고, 전진 클러치(41)의 체결을 개시하고, 시각( $t_2$ )으로부터 클러치 지시압( $p$ )을 단계적으로 증압한다. 그리고, 유압이 소정 유압( $p_3$ )에 도달하면, 컨트롤 밸브(33)의 연통 포트를 전환하여 전진 클러치(41)에 원압의 작동유를 공급하도록 제어한다.
- <33> 따라서, 본 발명은 유압에 따라서 흡 폭이 변화되는 입력측의 프라이머리 폴리머리와, 유압에 따라서 흡 폭이 변화되는 출력측의 세컨더리 폴리머리와, 상기 프라이머리 폴리머리와 상기 세컨더리 폴리머리에 권취되고, 상기 흡 폭을 따라서 폴리머리 접촉 반경이 변화되는 V벨트를 구비한 벨트식 무단 변속기에 있어서, 상기 프라이머리 폴리머리에 엔진으로부터의 토크를 선택적으로 전달하는 클러치와, 상기 프라이머리 폴리머리의 회전수를 검출하는 펄스 센서와, 차량 정지 시에 선택된 주행 레인지에 대응하는 상기 클러치를 체결 상태에서부터 비체결 상태로 변화시키고, 비체결 상태로 변화될 때에 상기 펄스 센서가 출력하는 펄스 신호를 검출하고, 최초로 검출한 펄스 신호의 검출 시의 상기 클러치에 작용하는 유압을 기초로 하여, 상기 클러치가 비체결 상태에서부터 체결 상태로 전환되는 체결 유압을 추정하는 제어 수단을 구비하였으므로, 클러치의 입력 회전수를 검출하는 센서를 형성하지 않고, 클러치가 토크의 전달을 개시하는 토크 지시압을 추정할 수 있다. 또한, 펄스 신호 검출 시의 클러치의 체결 유압(지시압)을 기초로 하여, 클러치가 체결 상태로 전환되는 체결 유압을 추정하기 때문에, 유압계의 편차나 클러치의 부품 정밀도나 조립 부착 오차의 편차를 고려한 클러치 지시압을 설정할 수 있다.
- <34> 본 발명은 상기한 실시 형태로 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 다양한 변경을 이룰 수 있는 것은 명백하다.

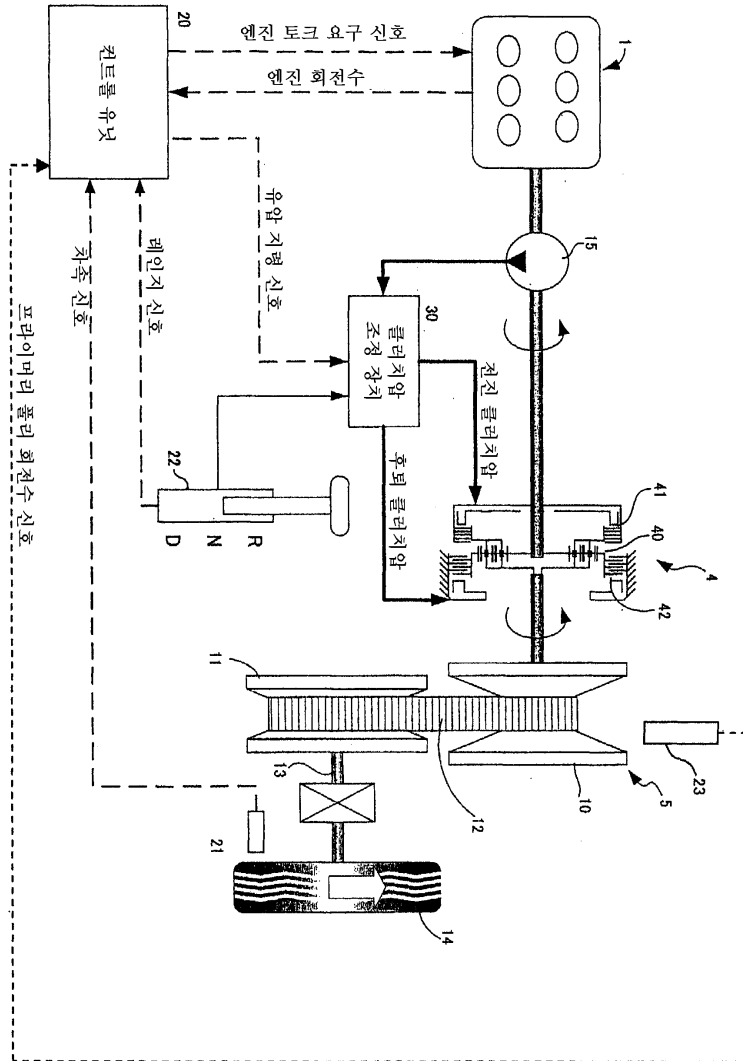
**도면의 간단한 설명**

- <35> 도1은 본 발명의 일 실시 형태를 나타내는 자동 변속기의 개략 구성도.
- <36> 도2는 클러치압 조정 장치의 구성도.
- <37> 도3은 토크 전달 포인트의 학습 제어의 일 예를 나타내는 타이밍 차트.
- <38> 도4는 N 레인지로부터 D 레인지로의 시프트 체인지 시의 전진 클러치의 유압 제어를 설명하는 타이밍 차트.
- <39> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <40> 1 : 엔진
- <41> 4 : 전후진 전환 기구
- <42> 5 : 무단 변속기
- <43> 10 : 프라이머리 폴리
- <44> 11 : 세컨더리 폴리
- <45> 20 : 컨트롤 유닛
- <46> 21 : 차속 센서
- <47> 23 : 프라이머리 폴리 회전수 센서

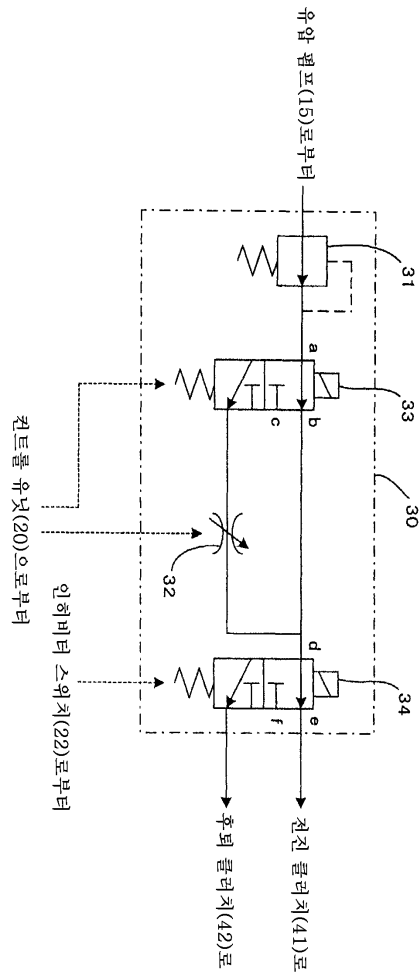
<48> 30 : 클러치압 조정 장치

도면

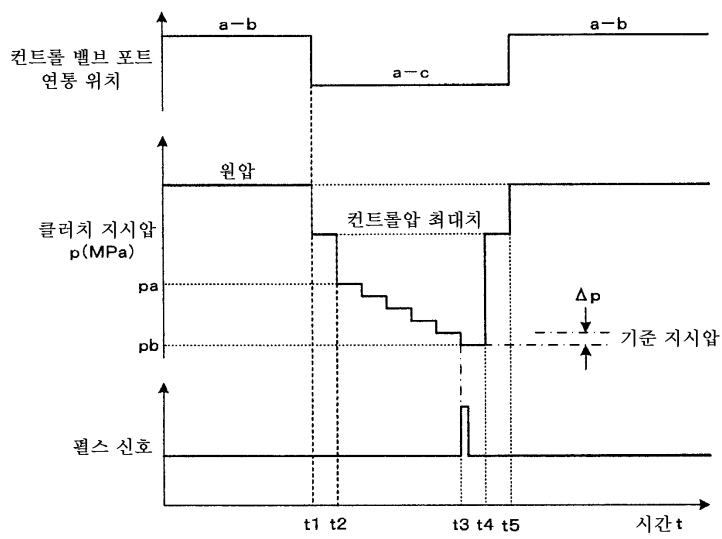
도면1



도면2



도면3





도면4

