



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0030304  
(43) 공개일자 2018년03월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16D 48/00 (2006.01) F16H 61/04 (2006.01)  
F16H 61/688 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
F16D 48/00 (2013.01)  
F16H 61/688 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0117436  
(22) 출원일자 2016년09월12일  
심사청구일자 2016년09월12일

(71) 출원인  
현대자동차주식회사  
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

(72) 발명자  
김진성  
경기도 화성시 동탄중앙로 220, 101동 3502호 (반송동, 메타폴리스)

남주현  
경기도 부천시 소삼로 62 103동 2004호 (소사본동, SK-VIEW아파트)

(74) 대리인  
특허법인 신세기

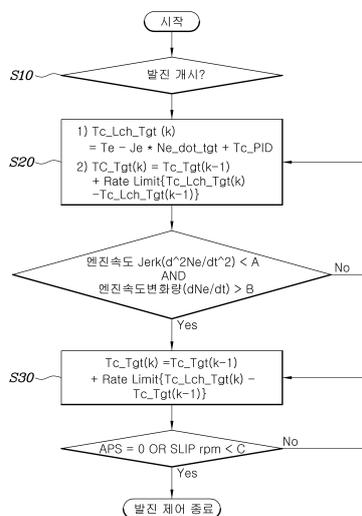
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 차량의 발진 제어방법

(57) 요약

본 발명은 컨트롤러가 차량의 발진이 개시되는지를 판단하는 발진개시판단단계와; 차량의 발진이 개시되는 것으로 판단되면, 상기 컨트롤러가 소정의 제1산출방법에 의해 목표클러치토크를 산출하여 클러치를 제어하는 제1발진단계와; 상기 제1발진단계 수행 중, 엔진속도 변화량과 엔진속도 저크가 각각 소정의 변화량조건 및 저크조건을 만족하면, 상기 컨트롤러가 상기 제1산출방법과는 다른 소정의 제2산출방법에 의해 목표클러치토크를 산출하여 상기 클러치를 제어하는 제2발진단계를 포함하여 구성된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*F16D 2500/3068* (2013.01)

*F16D 2500/3144* (2013.01)

*F16D 2500/70605* (2013.01)

*F16H 2061/0407* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

컨트롤러가 차량의 발진이 개시되는지를 판단하는 발진개시판단단계와;

차량의 발진이 개시되는 것으로 판단되면, 상기 컨트롤러가 소정의 제1산출방법에 의해 목표클러치토크를 산출하여 클러치를 제어하는 제1발진단계와;

상기 제1발진단계 수행 중, 엔진속도 변화량과 엔진속도 저크가 각각 소정의 변화량조건 및 저크조건을 만족하면, 상기 컨트롤러가 상기 제1산출방법과는 다른 소정의 제2산출방법에 의해 목표클러치토크를 산출하여 상기 클러치를 제어하는 제2발진단계;

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 발진 제어방법.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1산출방법은 운전자의 가속페달 조작량에 따라 결정되는 목표엔진속도변화량에 기초한 피드포워드 성분과 상기 가속페달 조작량에 따라 결정되는 목표엔진속도에 기초한 피드백 성분을 합하여 구한 클러치발진목표토크의 제어사이클당 변화량을, 상기 목표클러치토크의 제어사이클당 증분량으로 하여 산출하는 것

을 특징으로 하는 차량의 발진 제어방법.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 클러치발진목표토크의 피드포워드 성분은, 운전자의 가속페달 조작량에 따른 목표엔진속도변화량의 맵으로부터 출력되는 목표엔진속도변화량에 엔진구동계의 회전관성모멘트를 곱한 것을 엔진토크로부터 빼서 구하며;

상기 클러치발진목표토크의 피드백 성분은 운전자의 가속페달 조작량에 따른 목표엔진속도의 맵으로부터 출력되는 목표엔진속도와 실제 측정된 엔진속도의 차이에 소정의 계인을 곱하여 구하는 것

을 특징으로 하는 차량의 발진 제어방법.

#### 청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 목표클러치토크의 제어사이클당 증분량이 되는 상기 클러치발진목표토크의 제어사이클당 변화량은 소정의 제한값으로 제한되는 것

을 특징으로 하는 차량의 발진 제어방법.

#### 청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 제2산출방법은 상기 제1산출방법에서와 동일한 방법으로 산출된 클러치발진목표토크와 직전 제어사이클의 목표클러치토크의 차이를 상기 목표클러치토크의 제어사이클당 증분량으로 하여 산출하는 것

을 특징으로 하는 차량의 발진 제어방법.

### 청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 엔진속도 변화량의 판단기준이 되는 변화량조건과 상기 엔진속도 저크의 판단기준이 되는 저크조건은 운전자의 가속페달 조작에 따른 엔진의 과도상태가 종료됨을 판단할 수 있는 값으로 각각 설정되는 것

을 특징으로 하는 차량의 발진 제어방법.

### 청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제2발진단계는 차량의 발진이 종료됨을 확인할 수 있을 때까지 지속되는 것

을 특징으로 하는 차량의 발진 제어방법.

### 청구항 8

가속페달 조작량을 입력 받아 목표엔진속도변화량을 출력하는 목표엔진속도변화량맵과;

가속페달 조작량을 입력 받아 목표엔진속도를 출력하는 목표엔진속도맵과;

상기 목표엔진속도변화량맵의 출력값에 엔진구동계의 회전관성모멘트를 곱한 것을 엔진토크로부터 차감하여 피드포워드 성분을 산출하는 피드포워드산출부와;

상기 목표엔진속도맵의 출력값과 실측된 엔진속도의 차이에 계인을 곱하여 피드백 성분을 산출하는 피드백산출부와;

상기 피드포워드산출부로부터의 피드포워드 성분과 상기 피드백산출부의 피드백 성분을 더하여 클러치발진목표토크를 산출하는 발진목표토크산출부와;

상기 발진목표토크산출부에서 출력되는 클러치발진목표토크의 이전 제어사이클에서의 값을 저장하는 제1유닛딜레이와;

상기 발진목표토크산출부에서 출력되는 클러치발진목표토크와 상기 제1유닛딜레이에서 제공되는 이전 제어사이클의 클러치발진목표토크의 차이를 구하고, 이 차이가 소정의 제한값을 넘지 않도록 제한하여 출력하는 레이트리미터와;

이전 제어사이클의 목표클러치토크를 저장하는 제2유닛딜레이와;

상기 제2유닛딜레이에서 제공되는 이전 제어사이클의 목표클러치토크에 상기 레이트리미터의 출력값을 더해서 이번 제어사이클에서 사용할 목표클러치토크를 산출하는 목표클러치토크산출부;

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 발진 제어장치.

### 청구항 9

청구항 8에 있어서,

엔진속도의 변화량이 소정의 변화량조건을 충족하고 엔진속도 저크가 소정의 저크조건을 충족하면 상기 제1유닛딜레이의 출력값을 상기 제2유닛딜레이의 출력값으로 대체하는 신호를 출력하는 조건판단부를 더 구비하고;

상기 제1유닛딜레이는 상기 조건판단부의 신호를 받기 전에는 저장되어 있는 이전 제어사이클의 클러치발진목표토크를 출력하다가 상기 조건판단부의 신호를 받은 이후에는 상기 제2유닛딜레이로부터 제공된 이전 제어사이클

의 목표클러치토크를 출력하도록 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 발진 제어장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 차량의 발진 제어방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 건식클러치를 통해 엔진의 동력을 변속기로 전달하도록 구성된 차량의 발진 제어방법에 관한 기술이다.

**배경 기술**

[0003] AMT(Automated Manual Transmission)나 DCT(Dual Clutch Transmission)를 탑재한 차량 중 건식클러치(이하 단순히 '클러치'로 칭함)를 통해 엔진의 동력을 변속기로 전달하도록 구성된 것이 있다.

[0005] 상기한 바와 같은 차량에서, 운전자의 가속페달 조작에 의한 차량의 발진 시에, 상기 변속기를 제어하는 컨트롤러는 운전자의 가속페달 조작량에 따른 엔진토크를 참조하여, 발진에 관련된 클러치를 엔진측에 결합시켜서 차량이 출발하도록 하며, 이때 클러치를 엔진측에 결합시키는 클러치토크의 적절한 제어가 이루어지지 않으면, 차량의 울컥거림이나 충격 등이 발생하게 된다.

[0007] 상기 발명의 배경이 되는 기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0008] (특허문헌 0001) KR 10-2016-0005251 A

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명은 건식클러치를 탑재한 차량의 발진 시에, 클러치토크의 적절한 제어로 차량의 울컥거림을 방지하고 부드러운 발진감을 형성할 수 있도록 한 차량의 발진 제어방법을 제공함에 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명 차량의 발진 제어방법은

[0012] 컨트롤러가 차량의 발진이 개시되는지를 판단하는 발진개시판단단계와;

[0013] 차량의 발진이 개시되는 것으로 판단되면, 상기 컨트롤러가 소정의 제1산출방법에 의해 목표클러치토크를 산출하여 클러치를 제어하는 제1발진단계와;

[0014] 상기 제1발진단계 수행 중, 엔진속도 변화량과 엔진속도 저크가 각각 소정의 변화량조건 및 저크조건을 만족하면, 상기 컨트롤러가 상기 제1산출방법과는 다른 소정의 제2산출방법에 의해 목표클러치토크를 산출하여 상기 클러치를 제어하는 제2발진단계;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

- [0016] 상기 제1산출방법은 운전자의 가속페달 조작량에 따라 결정되는 목표엔진속도변화량에 기초한 피드포워드 성분과 상기 가속페달 조작량에 따라 결정되는 목표엔진속도에 기초한 피드백 성분을 합하여 구한 클러치발진목표토크의 제어사이클당 변화량을, 상기 목표클러치토크의 제어사이클당 증분량으로 하여 산출하도록 할 수 있다.
- [0018] 상기 클러치발진목표토크의 피드포워드 성분은, 운전자의 가속페달 조작량에 따른 목표엔진속도변화량의 맵으로부터 출력되는 목표엔진속도변화량에 엔진구동계의 회전관성모멘트를 곱한 것을 엔진토크로부터 빼서 구하며;
- [0019] 상기 클러치발진목표토크의 피드백 성분은 운전자의 가속페달 조작량에 따른 목표엔진속도의 맵으로부터 출력되는 목표엔진속도와 실제 측정된 엔진속도의 차이에 소정의 게인을 곱하여 구하도록 할 수 있다.
- [0021] 상기 목표클러치토크의 제어사이클당 증분량이 되는 상기 클러치발진목표토크의 제어사이클당 변화량은 소정의 제한값으로 제한되도록 할 수 있다.
- [0023] 상기 제2산출방법은 상기 제1산출방법에서와 동일한 방법으로 산출된 클러치발진목표토크와 직전 제어사이클의 목표클러치토크의 차이를 상기 목표클러치토크의 제어사이클당 증분량으로 하여 산출하도록 할 수 있다.
- [0025] 상기 엔진속도 변화량의 판단기준이 되는 변화량조건과 상기 엔진속도 저크의 판단기준이 되는 저크조건은 운전자의 가속페달 조작에 따른 엔진의 과도상태가 종료됨을 판단할 수 있는 값으로 각각 설정되도록 할 수 있다.
- [0027] 상기 제2발진단계는 차량의 발진이 종료됨을 확인할 수 있을 때까지 지속되도록 할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명에 따른 차량의 발진 제어방법을 구현할 수 있는 제어장치는,
- [0030] 가속페달 조작량을 입력 받아 목표엔진속도변화량을 출력하는 목표엔진속도변화량맵과;
- [0031] 가속페달 조작량을 입력 받아 목표엔진속도를 출력하는 목표엔진속도맵과;
- [0032] 상기 목표엔진속도변화량맵의 출력값에 엔진구동계의 회전관성모멘트를 곱한 것을 엔진토크로부터 차감하여 피드포워드 성분을 산출하는 피드포워드산출부와;
- [0033] 상기 목표엔진속도맵의 출력값과 실측된 엔진속도의 차이에 게인을 곱하여 피드백 성분을 산출하는 피드백산출부와;
- [0034] 상기 피드포워드산출부로부터의 피드포워드 성분과 상기 피드백산출부의 피드백 성분을 더하여 클러치발진목표토크를 산출하는 발진목표토크산출부와;
- [0035] 상기 발진목표토크산출부에서 출력되는 클러치발진목표토크의 이전 제어사이클에서의 값을 저장하는 제1유닛딜레이와;
- [0036] 상기 발진목표토크산출부에서 출력되는 클러치발진목표토크와 상기 제1유닛딜레이에서 제공되는 이전 제어사이클의 클러치발진목표토크의 차이를 구하고, 이 차이가 소정의 제한값을 넘지 않도록 제한하여 출력하는 레이트리미터와;
- [0037] 이전 제어사이클의 목표클러치토크를 저장하는 제2유닛딜레이와;
- [0038] 상기 제2유닛딜레이에서 제공되는 이전 제어사이클의 목표클러치토크에 상기 레이트리미터의 출력값을 더해서 이번 제어사이클에서 사용할 목표클러치토크를 산출하는 목표클러치토크산출부;를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0040] 또한, 본 발명 제어장치는, 엔진속도의 변화량이 소정의 변화량조건을 충족하고 엔진속도 저크가 소정의 저크조건을 충족하면 상기 제1유닛딜레이의 출력값을 상기 제2유닛딜레이의 출력값으로 대체하는 신호를 출력하는 조

건판단부를 더 구비하고;

[0041] 상기 제1유닛딜레이는 상기 조건판단부의 신호를 받기 전에는 저장되어 있는 이전 제어사이클의 클러치발전목표토크를 출력하다가 상기 조건판단부의 신호를 받은 이후에는 상기 제2유닛딜레이로부터 제공된 이전 제어사이클의 목표클러치토크를 출력하도록 구성될 수 있다.

### 발명의 효과

[0043] 본 발명은 건식클러치를 탑재한 차량의 발진 시에, 클러치토크의 적절한 제어로 차량의 울컥거림을 방지하고 부드러운 발진감을 형성할 수 있도록 하여, 궁극적으로 차량의 주행성능 향상으로 상품성을 향상시킬 수 있도록 한다.

### 도면의 간단한 설명

[0045] 도 1은 본 발명에 따른 차량의 발진 제어방법을 적용할 수 있는 DCT 탑재 차량의 구성을 예시한 도면,  
 도 2는 본 발명에 따른 차량의 발진 제어방법의 실시예를 도시한 순서도,  
 도 3은 본 발명에 따른 차량의 발진 제어방법을 구현할 수 있는 제어장치의 구성을 예시한 도면,  
 도 4는 본 발명의 제어 방법에 따른 목표클러치토크의 변화를 시간에 따라 도시한 그래프이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] 도 1을 참조하면, 엔진(E)의 동력은 DCT(DUAL CLUTCH TRANSMISSION)를 통해 구동륜(W)으로 제공될 수 있도록 구성되고, DCT를 구성하는 두 클러치(1)는 각각 클러치액츄에이터(3)에 의해 제어되며, 각 변속단을 형성하는 변속기어들은 동기장치들을 선택하여 구동하는 변속액츄에이터(4)에 의해 변속이 이루어지며, 상기 클러치액츄에이터(3)와 변속액츄에이터(4)는 컨트롤러(5)에 의해 제어가 이루어지게 되어 있으며, 상기 컨트롤러는 가속페달 조작량을 입력 받기 위해 APS(ACCELERATOR POSITION SENSOR: 7)신호를 입력 받도록 되어 있다.

[0047] 물론, 상기 컨트롤러(5)는 이외에도 엔진토크 및 엔진속도 등의 정보를 제공받도록 되어 있다.

[0049] 참고로, 도 2 내지 도 4에서 사용되는 부호는 다음과 같다.

[0050] Tc\_Lch\_Tgt: 클러치발전목표토크

[0051] Tc\_Tgt: 목표클러치토크

[0052] APS: APS센서신호(가속페달조작량)

[0053] Te: 엔진토크

[0054] Je: 엔진구동계 회전관성모멘트

[0055] Ne: 엔진 속도

[0056] Ne\_Tgt: 목표엔진속도

[0057] Ne\_dot\_tgt: 목표엔진속도변화량

[0058] Tc\_PID: 엔진속도 PID 피드백제어값

[0059] k: 제어사이클

[0061] 도 2를 참조하면, 본 발명 차량의 발진 제어방법의 실시예는, 컨트롤러(5)가 차량의 발진이 개시되는지를 판단하는 발진개시판단단계(S10)와; 차량의 발진이 개시되는 것으로 판단되면, 상기 컨트롤러가 소정의 제1산출방법에 의해 목표클러치토크를 산출하여 클러치를 제어하는 제1발전단계(S20)와; 상기 제1발전단계(S20) 수행 중,

엔진속도 변화량과 엔진속도 저크(jerk)가 각각 소정의 변화량조건 및 저크조건을 만족하면, 상기 컨트롤러가 상기 제1산출방법과는 다른 소정의 제2산출방법에 의해 목표클러치토크를 산출하여 상기 클러치를 제어하는 제2 발진단계(S30)를 포함하여 구성된다.

[0063] 즉, 본 발명은 차량의 발진 시에, 엔진속도 변화량과 엔진속도 저크의 변화에 따라 발진제어 과정을 차례로 제1 발진단계(S20)와 제2발진단계(S30)로 나누고, 상기 제1발진단계(S20)에서는 상기 제1산출방법에 의해 산출된 목표클러치토크를 사용하여 발진에 관여하는 클러치의 제어에 사용하고, 제2발진단계(S30)에서는 상기 제2산출방법에 의해 산출된 목표클러치토크를 사용하여 차량의 발진이 종료됨을 확인할 수 있을 때까지 상기 클러치를 제어하여 발진제어 과정을 완료하도록 하는 것이다.

[0065] 상기 엔진속도 변화량의 판단기준이 되는 변화량조건과 상기 엔진속도 저크의 판단기준이 되는 저크조건은 운전자의 가속페달 조작에 따른 엔진의 과도상태가 종료됨을 판단할 수 있는 값으로 각각 설정된다.

[0067] 즉, 운전자가 가속페달을 밟음에 의해 차량의 발진이 개시되면, 발진 초기에 엔진의 토크 변화는 과도기적 양상을 보이게 되는 바, 실질적으로 상기 컨트롤러가 전달받는 엔진토크에 대한 정보와 실제 엔진에서 출력되는 토크에 비교적 큰 차이가 발생되고, 엔진에서 출력되는 토크에 불안정성이 존재하여, 상기 컨트롤러가 전달받는 엔진토크에 대한 정보만에 의존하여 클러치를 제어하게 되면, 상기와 같은 엔진토크의 불안정성에 더하여 실제 작용하는 클러치토크와 상기 컨트롤러가 제어하고자 하는 목표클러치토크의 차이 등에 의하여 엔진의 울컥거림이 발생하거나 충격이 발생하는 등 차량의 발진이 부드럽게 이루어지지 못할 수 있는데, 이러한 엔진토크 변화의 과도상황에서는 상기 제1발진단계(S20)를 수행하고, 이후 엔진토크 변화의 과도상황이 종료됨을 상기 변화량조건과 저크조건으로 확인하면 상기 제2발진단계(S30)를 수행하도록 하여, 부드럽고 안정된 차량의 발진 제어가 이루어지도록 하는 것이다.

[0069] 따라서, 상기 변화량조건과 저크조건은 상기한 바와 같은 취지에 맞게 엔진의 과도상황의 종료를 확인할 수 있는 수준으로 설정되는 것이 바람직하다. 예컨대, 상기 변화량조건은 엔진속도변화량이 B(예컨대, 800~1000[RPM/S])를 넘어서면 엔진의 과도상황이 종료된 것으로 판단하고, 상기 저크조건은 엔진속도 저크가 A(예컨대,  $-1000[\text{RPM/S}^2]$ )보다 작아지면 엔진의 과도상황이 종료된 것으로 판단하는 것이다.

[0071] 상기 제1산출방법은 운전자의 가속페달 조작량(APS)에 따라 결정되는 목표엔진속도변화량( $Ne\_dot\_tgt$ )에 기초한 피드포워드 성분과 상기 가속페달 조작량에 따라 결정되는 목표엔진속도( $Ne\_tgt$ )에 기초한 피드백 성분을 합하여 구한 클러치발진목표토크( $Tc\_Lch\_Tgt$ )의 제어사이클당 변화량을, 상기 목표클러치토크( $Tc\_Tgt$ )의 제어사이클당 증분량으로 하여 산출한다.

[0073] 여기서, 상기 클러치발진목표토크의 초기값 및 목표클러치토크의 초기값은 0으로 하여, 상기 목표클러치토크가 0으로부터 서서히 증가하도록 한다.

[0074] 상기 컨트롤러는 상기와 같이 결정되는 목표클러치토크를 클러치액츄에이터에 명령하여 클러치를 제어하게 되며, 이러한 클러치토크의 제어에 의해 차량의 발진에 사용되는 클러치의 속도가 점차 상승하여 최종적으로 발진이 완료되면 엔진의 속도와 동기되는 것이다.

[0076] 상기 클러치발진목표토크( $Tc\_Lch\_Tgt$ )의 피드포워드 성분은, 운전자의 가속페달 조작량에 따른 목표엔진속도변화량의 맵으로부터 출력되는 목표엔진속도변화량( $Ne\_dot\_tgt$ )에 엔진구동계의 회전관성모멘트( $Je$ )를 곱한 것을 엔진토크( $Te$ )로부터 빼서 구한다.

- [0078] 상기 클러치발전목표토크( $T_{c\_Lch\_Tgt}$ )의 피드백 성분은 운전자의 가속페달 조작량(APS)에 따른 목표엔진속도의 맵으로부터 출력되는 목표엔진속도( $N_{e\_Tgt}$ )와 실제 측정된 엔진속도( $N_e$ )의 차이에 소정의 계인을 곱하여 구한다.
- [0080] 상기 소정의 계인은 종래 통상적으로 사용되는 PI제어기 또는 PID제어기의 계인을 의미하는 바, 상기 계인은 유지하는 바와 같이 상기 목표엔진속도와 실측된 엔진속도의 차이를 줄이는 방향으로 설계의도에 따라 적절히 선정되는 것이다.
- [0082] 상기 목표클러치토크의 제어사이클당 증분량이 되는 상기 클러치발전목표토크의 제어사이클당 변화량은 소정의 제한값으로 제한된다.
- [0083] 즉, 이번 제어사이클에서 계산된 클러치발전목표토크에서 직전 제어사이클의 클러치발전목표토크를 뺀 값이 지나치게 크면, 결국 이를 반영하는 목표클러치토크가 급격히 증가하여 충격을 유발하게 되므로 이를 방지하기 위해, 비록 이번 제어사이클에서 계산된 클러치발전목표토크에서 직전 제어사이클의 클러치발전목표토크를 뺀 값이 상기 제한값 이상으로 나온다고 하더라도, 그때는 상기 제한값만을 목표클러치토크의 증분량으로 하여 상기 목표클러치토크의 증가가 파워트레인의 충격이나 울컥거림을 유발하지 않도록 한 것이다.
- [0085] 따라서, 상기 제한값은 상기한 바와 같은 취지에 따라 한 제어사이클의 시간 동안 변화해도 파워트레인의 충격을 유발하지 않을 수 있는 클러치토크의 최대값 수준 등으로 결정될 수 있을 것이다.
- [0087] 이상과 같은 제1산출방법에 의한 목표클러치토크로 클러치를 제어하는 상기 제1발전단계(S20)는, 운전자의 가속페달 조작량으로 볼 때, 당해 차량에서 구현되어야 할 정규의 발전상태를 달성하기 위하여 필요한 클러치발전목표토크의 변화량을 일정수준으로 제한하면서 누적하여 목표클러치토크로 삼음에 따라, 실제 클러치를 제어하는 목표클러치토크가 상기 클러치발전목표토크와는 차이를 가지게 되지만, 엔진의 과도상태에 따른 상기 클러치발전목표토크의 급격한 변화에 영향 받지 않고 상기 목표클러치토크의 안정된 상승으로 부드러운 발전제어가 이루어질 수 있도록 하는 것이다.
- [0089] 상기 제2산출방법은 상기 제1산출방법에서와 동일한 방법으로 산출된 클러치발전목표토크와 직전 제어사이클의 목표클러치토크의 차이를 상기 목표클러치토크의 제어사이클당 증분량으로 하여 산출하는 것이다.
- [0091] 즉, 상기 제2산출방법에 의해 계산된 목표클러치토크로 클러치를 제어하게 되는 제2발전단계(S30)에서는, 이제 엔진의 과도상태가 종료되었으므로, 실제 당해 차량에서 구현되어야 할 정규의 발전상태를 달성하기 위해 요구되는 상기 클러치발전목표토크와 직전 제어사이클(k-1)의 목표클러치토크의 차이를 이번 제어사이클(k)에서 클러치 제어에 사용할 목표클러치토크에 반영함에 따라, 목표클러치토크가 클러치발전목표토크를 추종하도록 하여, 차량에서 구현되어야 할 적절한 발전 성능을 발휘할 수 있도록 하는 것이다.
- [0093] 상기와 같은 제2발전단계(S30)는 차량의 발전이 종료됨을 확인할 수 있을 때까지 지속되는 바, 가속페달 조작이 해제되어 APS신호가 0가 되거나, 클러치의 슬립이 소정의 기준슬립량(C) 미만이어서 클러치가 거의 결합된 것으로 판단할 수 있을 때까지 수행된다. 여기서 상기 기준슬립량은 예컨대 20~50RPM 정도로 정해질 수 있을 것이다.
- [0095] 도 3은 상기한 바와 같은 본 발명의 제어방법을 구현할 수 있도록 구성된 제어장치를 예시한 블록도로서, 본 발명의 제어장치는, 가속페달 조작량을 입력 받아 목표엔진속도변화량을 출력하는 목표엔진속도변화량맵(100)과; 가속페달 조작량을 입력 받아 목표엔진속도를 출력하는 목표엔진속도맵(102)과; 상기 목표엔진속도변화량맵

(100)의 출력값에 엔진구동계의 회전관성모멘트를 곱한 것을 엔진토크로부터 차감하여 피드포워드 성분을 산출하는 피드포워드산출부(104)와; 상기 목표엔진속도맵(102)의 출력값과 실측된 엔진속도의 차이에 계인을 곱하여 피드백 성분을 산출하는 피드백산출부(106)와; 상기 피드포워드산출부(104)로부터의 피드포워드 성분과 상기 피드백산출부(106)의 피드백 성분을 더하여 클러치발전목표토크를 산출하는 발전목표토크산출부(108)와; 상기 발전목표토크산출부(108)에서 출력되는 클러치발전목표토크의 이전 제어사이클에서의 값을 저장하는 제1유닛딜레이(110)와; 상기 발전목표토크산출부(108)에서 출력되는 클러치발전목표토크와 상기 제1유닛딜레이(110)에서 제공되는 이전 제어사이클의 클러치발전목표토크의 차이를 구하고, 이 차이가 소정의 제한값을 넘지 않도록 제한하여 출력하는 레이트리미터(112)와; 이전 제어사이클의 목표클러치토크를 저장하는 제2유닛딜레이(114)와; 상기 제2유닛딜레이(114)에서 제공되는 이전 제어사이클의 목표클러치토크에 상기 레이트리미터(112)의 출력값을 더해서 이번 제어사이클에서 사용할 목표클러치토크를 산출하는 목표클러치토크산출부(116)를 포함하여 구성된다.

[0097] 또한, 상기 제어장치는 엔진속도의 변화량이 소정의 변화량조건을 충족하고 엔진속도 저크가 소정의 저크조건을 충족하면 상기 제1유닛딜레이(110)의 출력값을 상기 제2유닛딜레이(114)의 출력값으로 대체하는 신호를 출력하는 조건판단부(118)를 더 구비하고;

[0098] 상기 제1유닛딜레이(110)는 상기 조건판단부(118)의 신호를 받기 전에는 저장되어 있는 이전 제어사이클의 클러치발전목표토크를 출력하다가 상기 조건판단부(118)의 신호를 받은 이후에는 상기 제2유닛딜레이(114)로부터 제공된 이전 제어사이클의 목표클러치토크를 출력하도록 구성된다.

[0100] 상기와 같이 구성된 제어장치는 상기한 제어방법을 수행하는 것과 실질적으로 동일한 방법으로 작동되므로, 구체적인 작용의 설명은 생략한다.

[0102] 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

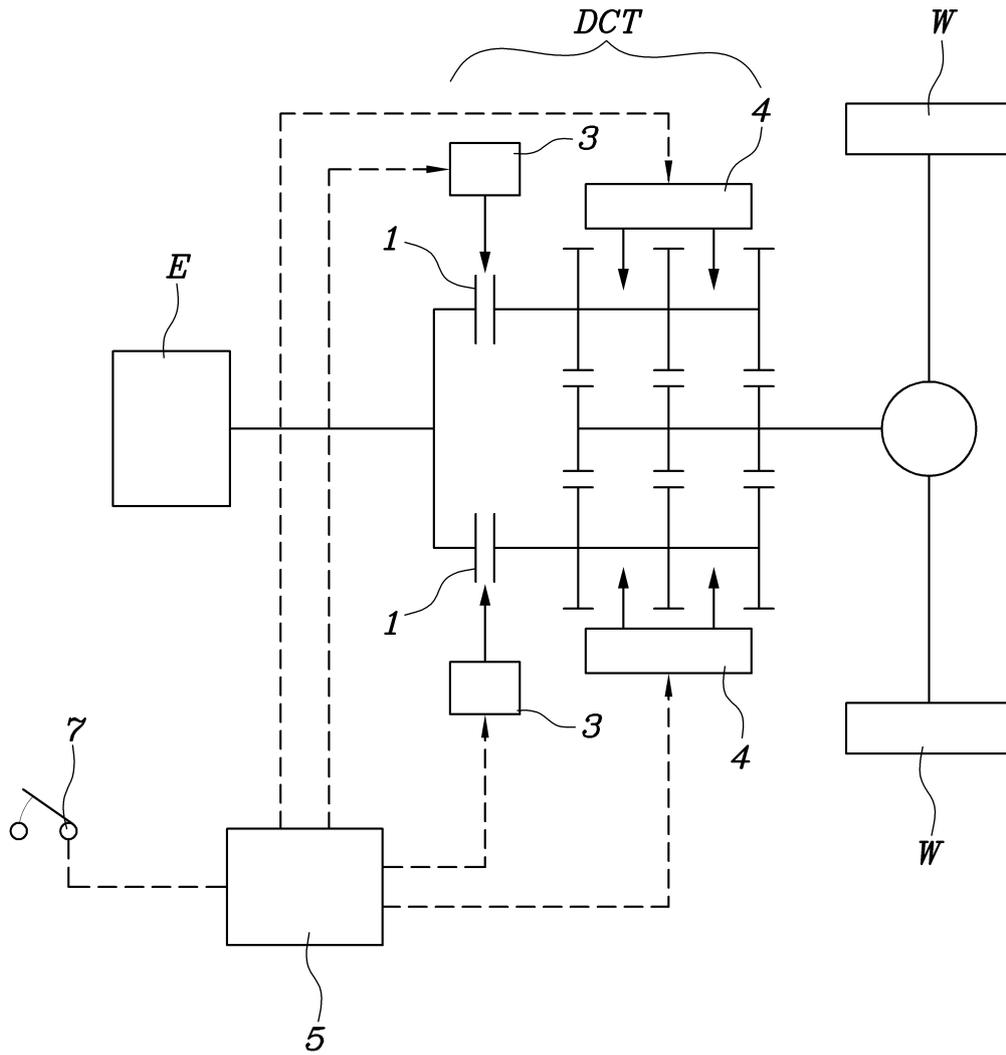
### 부호의 설명

- [0103] E; 엔진  
 W; 구동륜  
 1; 클러치  
 3; 클러치액츄에이터  
 4; 변속액츄에이터  
 5; 컨트롤러  
 S10; 발전개시판단단계  
 S20; 제1발전단계  
 S30; 제2발전단계  
 100; 목표엔진속도변화량맵  
 102; 목표엔진속도맵  
 104; 피드포워드산출부  
 106; 피드백산출부  
 108; 발전목표토크산출부

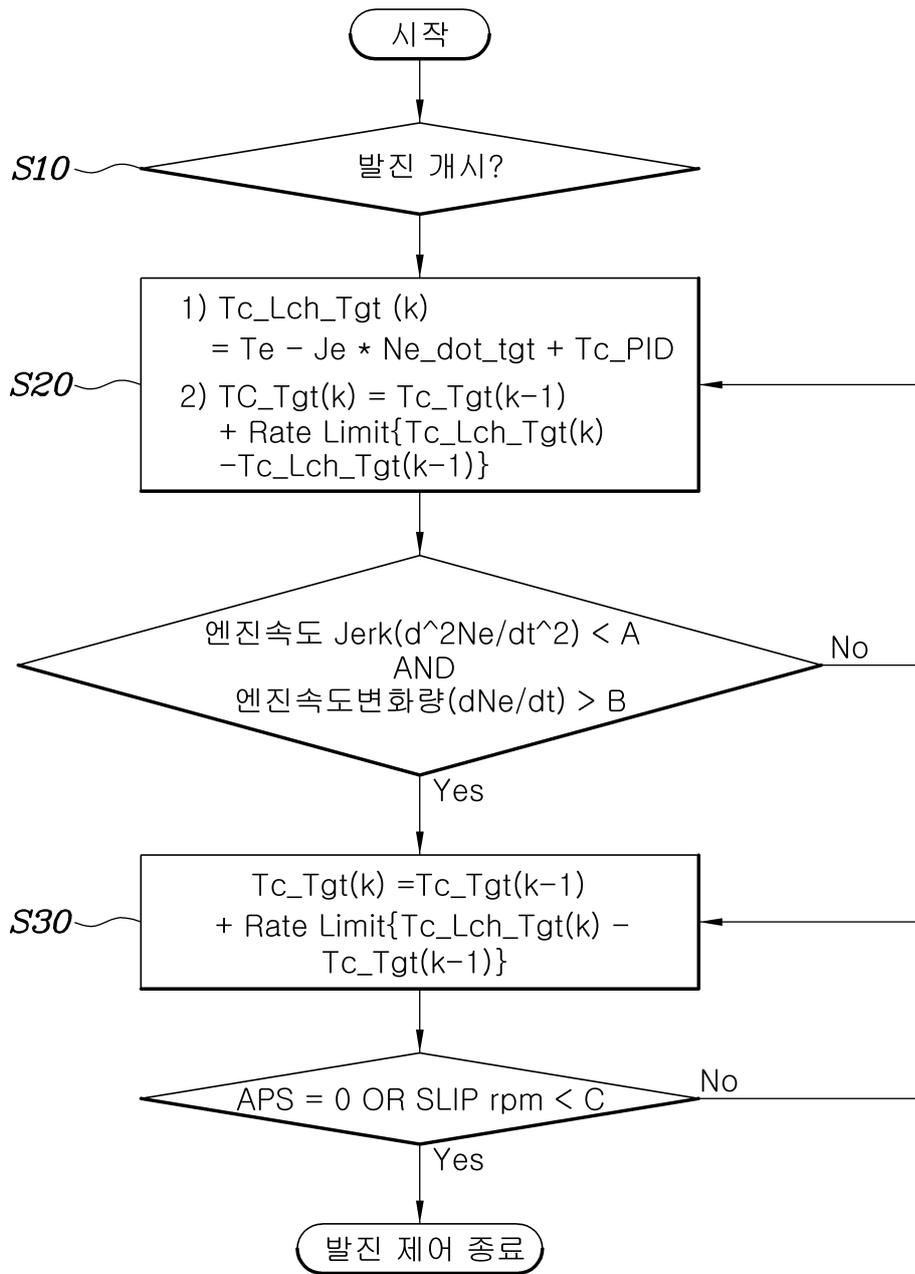
- 110; 제1유닛딜레이
- 112; 레이트리미터
- 114; 제2유닛딜레이
- 116; 목표클러치토크산출부
- 118; 조건판단부

도면

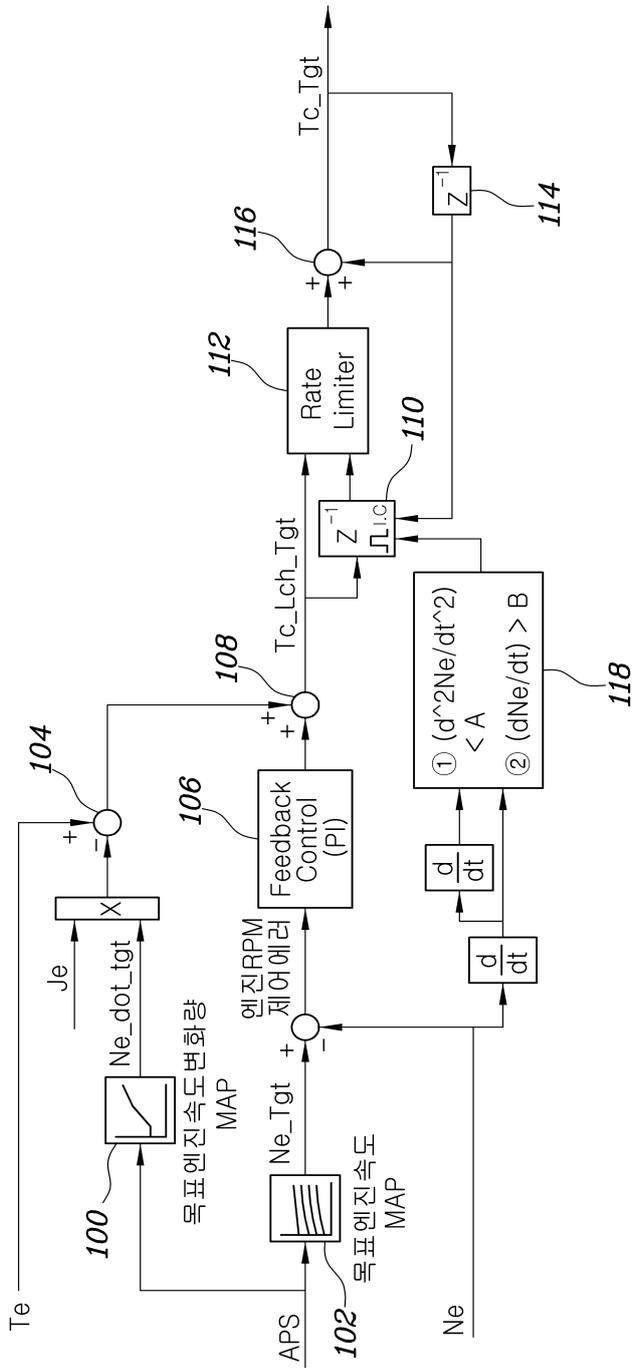
도면1



도면2



도면3



도면4

