



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월31일
 (11) 등록번호 10-1456755
 (24) 등록일자 2014년10월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B60W 10/10 (2006.01) B60W 10/04 (2006.01)
 F02D 29/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0143387
 (22) 출원일자 2012년12월11일
 심사청구일자 2012년12월11일
 (65) 공개번호 10-2013-0066523
 (43) 공개일자 2013년06월20일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2011-271041 2011년12월12일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2001041068 A

(73) 특허권자
 자트코 가부시키키가이샤
 일본 시즈오카현 후지시 이마이즈미 700반쨌 1
 (72) 발명자
 와카야마 히데시
 일본 시즈오카현 후지시 이마이즈미 700반지 1 차
 트코 가부시키키가이샤 내
 다테와키 게이치
 일본 시즈오카현 후지시 이마이즈미 700반지 1 차
 트코 가부시키키가이샤 내
 야마다 나오히로
 일본 시즈오카현 후지시 이마이즈미 700반지 1 차
 트코 가부시키키가이샤 내
 (74) 대리인
 장수길, 성재동

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 한성근

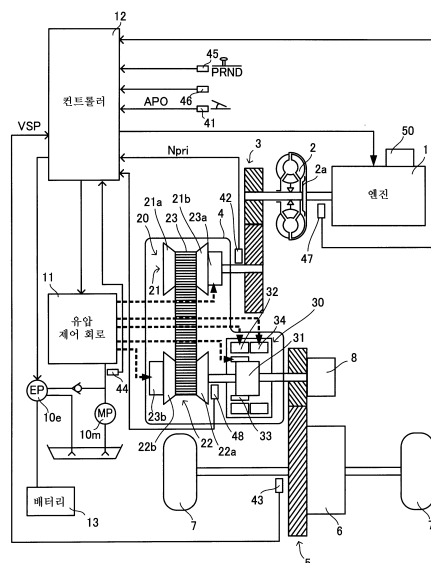
(54) 발명의 명칭 **코스트 스톱 차량 및 코스트 스톱 차량의 제어 방법**

(57) 요약

가속성을 향상한 코스트 스톱 차량 및 코스트 스톱 차량의 제어 방법을 제공한다.

차량 주행 중에 소정의 조건이 성립되면 구동원(1)을 자동 정지하는 코스트 스톱 차량이며, 구동원(1)의 자동 정지 및 재시동을 제어하는 구동원 제어부(12)와, 구동원(1)과 구동륜(7) 사이에 설치된 변속 기구(4)와, 변속 기구(4)의 변속비를 제어하는 변속 제어부(12)를 구비하고, 구동원(1)을 재시동하는 경우, 입력된 소정 변속비로의 변속 요구에 대하여, 변속 제어부(12)는 변속 기구(4)를 소정 변속비보다도 고단축의 변속비로 제어하고, 구동원 제어부(12)는 변속 기구(4)가 소정 변속비보다도 고단축의 변속비로 되어 있는 상태에서 구동원(1)을 재시동한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

차량 주행 중에 소정의 조건이 성립되면 구동원을 자동 정지하는 코스트 스톱 차량이며,

상기 구동원의 자동 정지 및 재시동을 제어하는 구동원 제어 수단과,

상기 구동원과 구동륜 사이에 설치된 변속 기구와,

상기 변속 기구의 변속비를 제어하는 변속 제어 수단을 구비하고,

상기 구동원을 재시동하는 경우, 입력된 소정 변속비로의 변속 요구에 대하여, 상기 변속 제어 수단은, 상기 변속 기구를 상기 소정 변속비보다도 고단측의 변속비로 제어하고, 상기 구동원 제어 수단은, 상기 변속 기구가 상기 소정 변속비보다도 고단측의 변속비로 되어 있는 상태에서 상기 구동원을 재시동하는 것을 특징으로 하는, 코스트 스톱 차량.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 변속 기구는 마찰 요소를 구비하고,

상기 변속 제어 수단은, 상기 마찰 요소의 상기 구동원측의 회전 속도인 제1 회전 속도가 상기 구동륜측의 회전 속도인 제2 회전 속도보다 높아진 후에, 상기 변속 기구를 상기 소정 변속비로 변속시키는 것을 특징으로 하는, 코스트 스톱 차량.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 변속 제어 수단은, 상기 소정 변속비로의 변속이 다운 시프트인 경우에, 상기 제1 회전 속도가 상기 제2 회전 속도보다 높아진 후에 상기 다운 시프트를 실행하는 것을 특징으로 하는, 코스트 스톱 차량.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 변속 제어 수단은, 상기 소정 변속비보다도 고단측의 변속비로 상기 변속 기구를 일단 변속시켜, 상기 제1 회전 속도가 상기 제2 회전 속도보다 높아진 후에, 상기 소정 변속비로 상기 변속 기구를 변속하는 것을 특징으로 하는, 코스트 스톱 차량.

청구항 5

제4항에 있어서,

차속을 검출하는 차속 검출 수단을 구비하고,

상기 소정 변속비보다도 고단측의 변속비는, 상기 차속이 높을수록 고단측으로 되는 것을 특징으로 하는, 코스트 스톱 차량.

청구항 6

제2항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구동원에 의해 발생하는 동력에 의해 상기 변속 기구에 오일을 공급하는 오일 펌프와,

상기 구동원의 출력축의 회전 속도를 검출하는 회전 속도 검출 수단을 구비하고,

상기 변속 제어 수단은, 상기 구동원의 출력축의 회전 속도가 소정 속도보다도 높아지면, 상기 소정 변속비로 상기 변속 기구를 변속하고,

상기 소정 속도는, 상기 제1 회전 속도가 상기 제2 회전 속도보다 높아졌을 때의 상기 제1 회전 속도와, 상기 소정 변속비로 상기 변속 기구를 변속하기 위해서 필요한 오일을 상기 변속 기구에 공급할 수 있는 회전 속도 중 높은 회전 속도인 것을 특징으로 하는, 코스트 스톱 차량.

청구항 7

제6항에 있어서,

차속을 검출하는 차속 검출 수단을 구비하고,

상기 소정 속도는, 상기 차속이 높을수록 높아지는 것을 특징으로 하는, 코스트 스톱 차량.

청구항 8

차량 주행 중에 소정의 조건이 성립되면 구동원을 자동 정지하고, 상기 구동원과 구동륜 사이에 변속 기구를 설치한 코스트 스톱 차량을 제어하는 코스트 스톱 차량의 제어 방법이며,

상기 구동원을 재시동하는 경우, 입력된 소정 변속비로의 변속 요구에 대하여, 상기 변속 기구를 상기 소정 변속비보다도 고단측의 변속비로 제어하고,

상기 변속 기구가 상기 소정 변속비보다도 고단측의 변속비로 되어 있는 상태에서 상기 구동원을 재시동하는 것을 특징으로 하는, 코스트 스톱 차량의 제어 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 코스트 스톱 차량 및 코스트 스톱 차량의 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래, 엔진을 자동 정지한 후에, 드라이버가 가속 의도가 있어, 엔진을 재시동하는 경우에, 제1속단(최저단(최 Low) 변속단)으로 엔진을 재시동하는 것이 특허 문헌 1에 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 제2000-118266호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 엔진을 자동 정지한 후에, 드라이버가 가속 의도가 있어 엔진을 재시동하는 경우에는, 드라이버는 차량이 빠르게 가속되는 것을 원하는 경우가 많다.

[0005] 주행 중에 엔진을 자동 정지하는 경우에는, 예를 들어 토크 컨버터의 로크 업 클러치를 해방하는 등에 의해, 엔진이 구동륜으로부터 구동되어, 엔진 회전 속도가 예를 들어 터빈 회전 속도보다 낮게 되어 있다. 이러한 상태에서 드라이버가 가속 의도가 있어, 엔진을 재시동한 경우에, 엔진 회전 속도가 예를 들어 터빈 회전 속도보다도 높아지면 드라이버는 차량이 가속되고 있는 것을 느낄 수 있다.

[0006] 예를 들어 제2속단에서 엔진을 자동 정지한 후, 드라이버가 가속 의도가 있어, 엔진을 재시동하는 경우에는, 액셀러레이터 페달의 스텝핑에 선행하여, 드라이버의 조작에 의해 변속 요구, 예를 들어 다운 시프트 지령이 출력되는 경우가 있다. 다운 시프트 지령에 따라서 제1속단으로의 다운 시프트가 실행되면, 예를 들어 터빈 회전 속도는 다운 시프트 전의 제2속단의 터빈 회전 속도와 비교해서 높아진다. 그 때문에, 엔진이 재시동한 경우에, 엔진 회전 속도가 터빈 회전 속도보다도 높아질 때까지의 시간이 길어져, 드라이버의 가속 의도에 대한 가속 응답성을 얻을 수 없다고 하는 문제점이 있다.

[0007] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위해 발명된 것으로, 드라이버가 가속 의도가 있어, 엔진을 재시동하는 경우에, 드라이버의 가속 의도에 따른 가속 응답성을 얻는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 어느 형태에 따른 코스트 스톱 차량은, 차량 주행 중에 소정의 조건이 성립되면 구동원을 자동 정지하는 코스트 스톱 차량이며, 구동원의 자동 정지 및 재시동을 제어하는 구동원 제어부와, 구동원과 구동륜 사이에 설치된 변속 기구와, 변속 기구의 변속비를 제어하는 변속 제어부를 구비하고, 구동원을 재시동하는 경우, 입력된 소정 변속비로의 변속 요구에 대하여, 변속 제어부는 변속 기구를 소정 변속비보다도 고단측(High측)의 변속비로 제어하고, 구동원 제어부는 변속 기구가 소정 변속비보다도 고단측의 변속비로 되어 있는 상태에서 구동원을 재시동한다.

[0009] 본 발명의 다른 형태에 따른 코스트 스톱 차량의 제어 방법은, 차량 주행 중에 소정의 조건이 성립되면 구동원을 자동 정지하고, 구동원과 구동륜 사이에 변속 기구를 설치한 코스트 스톱 차량을 제어하는 코스트 스톱 차량의 제어 방법이며, 구동원을 재시동하는 경우, 입력된 소정 변속비로의 변속 요구에 대하여, 변속 기구를 소정 변속비보다도 고단측의 변속비로 제어하여, 변속 기구가 소정 변속비보다도 고단측의 변속비로 되어 있는 상태에서 구동원을 재시동한다.

발명의 효과

[0010] 이들 형태에 따르면, 구동원을 재시동하는 경우에, 입력되는 소정 변속비보다도 고단측의 변속비로 제어하여, 변속 기구가 소정 변속비보다도 고단측의 변속비로 되어 있는 상태에서 구동원을 재시동함으로써, 차량이 가속 될 때까지의 시간을 짧게 할 수 있어, 드라이버의 가속 의도에 따른 가속 응답성을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 제1 실시 형태의 코스트 스톱 차량의 개략 구성도.
- 도 2는 제1 실시 형태의 컨트롤러의 개략 구성도.
- 도 3은 변속 맵의 일례를 도시하는 도면.
- 도 4는 제1 실시 형태의 코스트 스톱 제어 중에 변속 요구가 있는 경우의 제어를 설명하는 플로우차트.
- 도 5는 제1 실시 형태의 코스트 스톱 제어 중에 변속 요구가 있는 경우의 제어를 설명하는 타임차트.
- 도 6은 제2 실시 형태의 코스트 스톱 제어 중에 변속 요구가 있는 경우의 제어를 설명하는 플로우차트.
- 도 7은 제2 실시 형태의 코스트 스톱 제어 중에 변속 요구가 있는 경우의 제어를 설명하는 타임차트.
- 도 8은 제2 실시 형태의 코스트 스톱 제어 중에 변속 요구가 있는 경우의 제어를 설명하는 타임차트.
- 도 9는 제3 실시 형태의 코스트 스톱 제어가 종료된 직후에 변속 요구가 있는 경우의 제어를 설명하는 플로우차트.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 첨부 도면을 참조하면서 본 발명의 본 실시 형태에 대해서 설명한다. 또한, 이하의 설명에 있어서, 어떤 변속 기구의 「변속비」는, 당해 변속 기구의 입력 회전 속도를 당해 변속 기구의 출력 회전 속도로 나누어 얻어지는 값이다. 또한, 「최저단 변속비」는 당해 변속 기구의 변속비가 차량의 발진 시 등에 사용되는 최대 변속비이다. 「최고단(최High) 변속비」는 당해 변속 기구의 최소 변속비이다.

[0013] 도 1은 본 발명의 본 실시 형태에 따른 코스트 스톱 차량의 개략 구성도이다. 이 차량은 구동원으로서 엔진(1)을 구비하고, 엔진(1)의 출력 회전은, 로크 업 클러치(2a)가 구비된 토크 컨버터(2), 제1 기어열(3), 무단 변속기(이하, 단순히 「변속기(4)」라고 함), 제2 기어열(5), 종감속 장치(6)를 통해서 구동륜(7)으로 전달된다. 제2 기어열(5)에는 주차 시에 변속기(4)의 출력축을 기계적으로 회전할 수 없게 로크하는 파킹 기구(8)가 설치되어 있다. 차량은 엔진(1)의 크랭크 샤프트를 회전시켜서, 엔진(1)을 시동시키는 스타터(50)를 구비한다.

[0014] 변속기(4)에는, 엔진(1)의 회전이 입력되어 엔진(1)의 동력의 일부를 이용해서 구동되는 메커니컬 오일 펌프(10m)와, 배터리(13)로부터 전력 공급을 받아서 구동되는 전동 오일 펌프(10e)가 설치되어 있다. 전동 오일 펌

프(10e)는 오일 펌프 본체와, 이것을 회전 구동하는 전기 모터 및 모터 드라이버로 구성되고, 운전 부하를 임의의 부하로, 혹은 다단계로 제어할 수 있다. 또한, 변속기(4)에는 메커니컬 오일 펌프(10m) 혹은 전동 오일 펌프(10e)로부터의 유압(이하, 「라인압」이라고 함)을 압력 조절해서 변속기(4)의 각 부위에 공급하는 유압 제어 회로(11)가 설치되어 있다.

- [0015] 변속기(4)는 벨트식 무단 변속 기구[이하, 「배리에이터(20)」라고 함]와, 배리에이터(20)에 직렬로 설치되는 부변속 기구(30)를 구비한다. 「직렬로 설치된다」란, 엔진(1)으로부터 구동륜(7)에 이르기까지의 동력 전달 경로에 있어서 배리에이터(20)와 부변속 기구(30)가 직렬로 설치된다고 하는 의미이다. 부변속 기구(30)는, 이 예와 같이 배리에이터(20)의 출력축에 직접 접속되어 있어도 되고, 그 밖의 변속 또는 동력 전달 기구(예를 들어, 기어열)를 통해서 접속되어 있어도 된다. 혹은, 부변속 기구(30)는 배리에이터(20)의 전단(입력축측)에 접속되어 있어도 된다.
- [0016] 배리에이터(20)는 프라이머리 풀리(21)와, 세컨더리 풀리(22)와, 풀리(21, 22) 사이에 권회되는 V벨트(23)를 구비한다. 풀리(21, 22)는, 각각 고정 원추관(21a, 22a)과, 이 고정 원추관(21a, 22a)에 대하여 시브면을 대향시킨 상태에서 배치되어 고정 원추관(21a, 22a)과의 사이에 V홈을 형성하는 가동 원추관(21b, 22b)과, 이 가동 원추관(21b, 22b)의 배면에 설치되어 가동 원추관(21b, 22b)을 축방향으로 변위시키는 유압 실린더(23a, 23b)를 구비한다. 유압 실린더(23a, 23b)에 공급되는 유압을 조정하면, V홈의 폭이 변화되어 V벨트(23)와 각 풀리(21, 22)의 접촉 반경이 변화되어, 배리에이터(20)의 변속비가 무단계로 변화된다.
- [0017] 부변속 기구(30)는 전진 2단·후진 1단의 변속 기구이다. 부변속 기구(30)는, 2개의 유성 기어의 캐리어를 연결한 라비노형 유성 기어 기구(31)와, 라비노형 유성 기어 기구(31)를 구성하는 복수의 회전 요소에 접속되고, 그들 연계 상태를 변경하는 복수의 마찰 체결 요소[저단 브레이크(Low 브레이크; 32), 고단 클러치(High 클러치; 33), 후진 브레이크(Rev 브레이크; 34)]를 구비한다. 각 마찰 체결 요소(32 ~ 34)로의 공급 유압을 조정하고, 각 마찰 체결 요소(32 ~ 34)의 체결·해방 상태를 변경하면, 부변속 기구(30)의 변속단이 변경된다.
- [0018] 예를 들어, 저단 브레이크(32)를 체결하고, 고단 클러치(33)와 후진 브레이크(34)를 해방하면 부변속 기구(30)의 변속단은 1속이 된다. 고단 클러치(33)를 체결하고, 저단 브레이크(32)와 후진 브레이크(34)를 해방하면 부변속 기구(30)의 변속단은 1속보다도 변속비가 작은 2속이 된다. 또한, 후진 브레이크(34)를 체결하고, 저단 브레이크(32)와 고단 클러치(33)를 해방하면 부변속 기구(30)의 변속단은 후진으로 된다. 이하의 설명에서는, 부변속 기구(30)의 변속단이 1속인 경우에 「변속기(4)가 저속 모드이다」라고 표현하고, 2속인 경우에 「변속기(4)가 고속 모드이다」라고 표현한다.
- [0019] 각 마찰 체결 요소는, 동력 전달 경로 상, 배리에이터(20)의 전단 또는 후단에 설치되어, 모두 체결되면 변속기(4)의 동력 전달을 가능하게 하고, 해방되면 변속기(4)의 동력 전달을 불가능하게 한다.
- [0020] 컨트롤러(12)는, 엔진(1) 및 변속기(4)를 통합적으로 제어하는 컨트롤러이며, 도 2가 도시한 바와 같이, CPU(121)와, RAM·ROM으로 이루어지는 기억 장치(122)와, 입력 인터페이스(123)와, 출력 인터페이스(124)와, 이들을 서로 접속하는 버스(125)로 구성된다.
- [0021] 입력 인터페이스(123)에는, 액셀러레이터 페달의 조작량인 액셀러레이터 개방도(APO)를 검출하는 액셀러레이터 개방도 센서(41)의 출력 신호, 변속기(4)의 입력 회전 속도[프라이머리 풀리(21)의 회전 속도]를 검출하는 회전 속도 센서(42)의 출력 신호, 변속기(4)의 출력 회전 속도[세컨더리 풀리(22)의 회전 속도]를 검출하는 회전 속도 센서(48)의 출력 신호, 차속(VSP)를 검출하는 차속 센서(43)의 출력 신호, 라인압을 검출하는 라인압 센서(44)의 출력 신호, 셀렉트 레버의 위치를 검출하는 인히비터 스위치(45)의 출력 신호, 브레이크 액압을 검출하는 브레이크 액압 센서(46)의 출력 신호, 엔진(1)의 크랭크 샤프트의 회전 속도를 검출하는 엔진 회전 속도 센서(47)의 출력 신호 등이 입력된다.
- [0022] 기억 장치(122)에는, 엔진(1)의 제어 프로그램, 변속기(4)의 변속 제어 프로그램, 이들 프로그램에서 사용되는 각종 맵·테이블이 저장되어 있다. CPU(121)는, 기억 장치(122)에 저장되어 있는 프로그램을 판독해서 실행하고, 입력 인터페이스(123)를 통해서 입력되는 각종 신호에 대하여 각종 연산 처리를 실시하여, 연료 분사량 신호, 점화 시기 신호, 스로틀 개방도 신호, 변속 제어 신호, 전동 오일 펌프(10e)의 구동 신호를 생성하고, 생성한 신호를 출력 인터페이스(124)를 통해서 엔진(1), 유압 제어 회로(11), 전동 오일 펌프(10e)의 모터 드라이버에 출력한다. CPU(121)가 연산 처리에서 사용하는 각종 값, 그 연산 결과는 기억 장치(122)에 적절하게 저장된다.
- [0023] 유압 제어 회로(11)는 복수의 유로, 복수의 유압 제어 밸브로 구성된다. 유압 제어 회로(11)는, 컨트롤러(12)

로부터의 변속 제어 신호에 기초하여, 복수의 유압 제어 밸브를 제어해서 유압의 공급 경로를 전환함과 함께 메커니컬 오일 펌프(10m) 또는 전동 오일 펌프(10e)에서 발생한 유압으로부터 필요한 유압을 조제하고, 이것을 변속기(4)의 각 부위에 공급한다. 이에 의해, 배리에이터(20)의 변속비, 부변속 기구(30)의 변속단이 변경되어, 변속기(4)의 변속이 행해진다.

[0024] 도 3은 기억 장치(122)에 저장되는 변속 맵의 일례를 나타내고 있다. 컨트롤러(12)는, 이 변속 맵에 기초하여, 차량의 운전 상태(이 실시 형태에서는 차속(VSP), 프라이머리 회전 속도(Npri), 세컨더리 회전 속도(Nsec), 액셀러레이터 개방도(APO)등)에 따라서, 배리에이터(20), 부변속 기구(30)를 제어한다.

[0025] 이 변속 맵에서는, 변속기(4)의 동작점이 차속(VSP)와 프라이머리 회전 속도(Npri)에 의해 정의된다. 변속기(4)의 동작점과 변속 맵 좌측 하부 코너의 영점을 연결하는 선의 기울기가 변속기(4)의 변속비[배리에이터(20)의 변속비에 부변속 기구(30)의 변속비를 곱해서 얻어지는 전체의 변속비, 이하 「스루 변속비」라고 함]에 대응한다. 이 변속 맵에는, 종래의 벨트식 무단 변속기의 변속 맵과 마찬가지로, 액셀러레이터 개방도(APO)마다 변속선이 설정되어 있고, 변속기(4)의 변속은 액셀러레이터 개방도(APO)에 따라서 선택되는 변속선에 따라서 행해진다. 또한, 도 3에는 간단하게 하기 위해, 전체 부하선(액셀러레이터 개방도(APO)=8/8인 경우의 변속선), 과열선(액셀러레이터 개방도(APO)=4/8인 경우의 변속선), 코스트선(액셀러레이터 개방도(APO)=0/8인 경우의 변속선)만이 나타나 있다.

[0026] 변속기(4)가 저속 모드인 경우에는, 변속기(4)는 배리에이터(20)의 변속비를 최저단 변속비로 해서 얻어지는 저속 모드 최저단선(최low선)과 배리에이터(20)의 변속비를 최고단 변속비로 해서 얻어지는 저속 모드 최고단선(최high선) 사이에서 변속할 수 있다. 이 경우, 변속기(4)의 동작점은 A 영역과 B 영역 내를 이동한다. 한편, 변속기(4)가 고속 모드인 경우에는, 변속기(4)는 배리에이터(20)의 변속비를 최저단 변속비로 해서 얻어지는 고속 모드 최저단선과 배리에이터(20)의 변속비를 최고단 변속비로 해서 얻어지는 고속 모드 최고단선 사이에서 변속할 수 있다. 이 경우, 변속기(4)의 동작점은 B 영역과 C 영역 내를 이동한다.

[0027] 부변속 기구(30)의 각 변속단의 변속비는, 저속 모드 최고단선에 대응하는 변속비(저속 모드 최고단 변속비)가 고속 모드 최저단선에 대응하는 변속비(고속 모드 최저단 변속비)보다도 작아지도록 설정된다. 이에 의해, 저속 모드에서 취할 수 있는 변속기(4)의 스루 변속비의 범위(도면 중, 「저속 모드 레티오 범위」)와 고속 모드에서 취할 수 있는 변속기(4)의 스루 변속비의 범위(도면 중, 「고속 모드 레티오 범위」)가 부분적으로 중복하고, 변속기(4)의 동작점이 고속 모드 최저단선과 저속 모드 최고단선에 의해 끼워져 있는 B 영역에 있는 경우에는, 변속기(4)는 저속 모드, 고속 모드 중 어떤 모드든 선택 가능하게 되어 있다.

[0028] 또한, 이 변속 맵 위에는 부변속 기구(30)의 변속을 행하는 모드 전환 변속선이 저속 모드 최고단선 위에 겹치도록 설정되어 있다. 모드 전환 변속선에 대응하는 스루 변속비[이하, 「모드 전환 변속비(mRatio)」라고 함]는 저속 모드 최고단 변속비와 동일한 값으로 설정된다. 모드 전환 변속선을 이와 같이 설정하는 것은, 배리에이터(20)의 변속비가 작을수록 부변속 기구(30)로의 입력 토크가 작아져, 부변속 기구(30)를 변속시킬 때의 변속 쇼크를 억제할 수 있기 때문이다.

[0029] 그리고, 변속기(4)의 동작점이 모드 전환 변속선을 가로 지른 경우, 즉 스루 변속비의 실제값(이하, 「실제 스루 변속비(Ratio)」라고 함)이 모드 전환 변속비(mRatio)를 걸쳐서 변화된 경우에는, 컨트롤러(12)는 이하에 설명하는 협조 변속을 행하고, 고속 모드-저속 모드 간의 전환을 행한다.

[0030] 협조 변속에서는, 컨트롤러(12)는 부변속 기구(30)의 변속을 행함과 함께, 배리에이터(20)의 변속비를 부변속 기구(30)의 변속비가 변화되는 방향과 반대의 방향으로 변경한다. 이때, 부변속 기구(30)의 변속비가 실제로 변화되는 이너서 페이즈와 배리에이터(20)의 변속비가 변화되는 기간을 동기시킨다. 배리에이터(20)의 변속비를 부변속 기구(30)의 변속비 변화와 반대의 방향으로 변화시키는 것은, 실제 스루 변속비(Ratio)에 단차가 발생하는 것에 의한 입력 회전의 변화가 운전자에게 위화감을 주지 않도록 하기 위함이다.

[0031] 구체적으로는, 변속기(4)의 실제 스루 변속비(Ratio)가 모드 전환 변속비(mRatio)를 저단측(Low측)으로부터 고단측으로 걸쳐서 변화된 경우에는, 컨트롤러(12)는 부변속 기구(30)의 변속단을 1속으로부터 2속으로 변경(1-2 변속)함과 함께, 배리에이터(20)의 변속비를 저단측으로 변경한다.

[0032] 반대로, 변속기(4)의 실제 스루 변속비(Ratio)가 모드 전환 변속비(mRatio)를 고단측으로부터 저단측으로 걸쳐서 변화된 경우에는, 컨트롤러(12)는 부변속 기구(30)의 변속단을 2속으로부터 1속으로 변경(2-1 변속)함과 함께, 배리에이터(20)의 변속비를 고단측으로 변경한다.

- [0033] 컨트롤러(12)는 연료 소비량을 억제하기 위해서, 이하에 설명하는 코스트 스톱 제어를 행한다.
- [0034] 코스트 스톱 제어는 저차속 영역에서 차량이 주행하고 있는 동안, 엔진(1)을 자동적으로 정지(코스트 스톱)시켜서 연료 소비량을 억제하는 제어이다. 액셀러레이터 오프 시에 실행되는 연료 컷트 제어란, 엔진(1)으로의 연료 공급이 정지되는 점에서 공통되지만, 로크 업 클러치(2a)를 해방해서 엔진(1)과 구동륜(7) 사이의 동력 전달 경로를 끊어, 엔진(1)의 회전을 완전하게 정지시키는 점에 있어서 다르다.
- [0035] 코스트 스톱 제어를 실행함에 있어서는, 컨트롤러(12)는 우선, 예를 들어 이하에 도시하는 조건 a ~ d 등을 판단한다. 이들 조건은, 바꿔 말하면, 운전자가 정차 의도가 있는지를 판단하기 위한 조건이다.
- [0036] a : 액셀러레이터 페달로부터 발이 떨어져 있다(액셀러레이터 개방도(APO)=0).
- [0037] b : 브레이크 페달이 스텝핑되어 있다(브레이크 액압이 소정값 이상).
- [0038] c : 차속이 소정의 저차속(예를 들어, 9km/h) 이하이다.
- [0039] d : 부변속 기구(30)가 2속이다.
- [0040] 이들 코스트 스톱 조건이 모두 만족되는 경우에는, 컨트롤러(12)는 엔진(1)을 자동 정지하기 위한 신호를 출력하고, 엔진(1)으로의 연료 분사를 정지하고, 코스트 스톱 제어를 실행한다. 한편, 상기 코스트 스톱 조건 중 어느 하나를 만족시키지 못하는 등의 코스트 스톱 해제 조건이 성립한 경우에는, 컨트롤러(12)는 엔진(1)을 재시동하기 위한 신호를 출력하고, 엔진(1)으로의 연료 분사를 재개하고, 코스트 스톱 제어를 종료한다.
- [0041] 다음으로 본 실시 형태의 코스트 스톱 제어 중에 드라이버가 가속 의도가 있어, 변속 요구가 있는 경우의 제어에 대해서 도 4의 플로우차트를 사용해서 설명한다. 또한, 여기에서는, 코스트 스톱 조건이 모두 만족되어, 코스트 스톱 제어가 실행되고 있는 것으로 한다.
- [0042] 스텝 S100에서는, 컨트롤러(12)는 코스트 스톱 제어 중에 드라이버에 의한 변속 요구가 있는지 여부를 판정한다. 구체적으로는, 컨트롤러(12)는 드라이버에 의해 소정 변속비로의 변속 요구가 있어, 다운 시프트의 변속 지령이 출력되었는지 여부를 판정한다. 컨트롤러(12)는 다운 시프트의 변속 지령이 출력된 경우에는 스텝 S101로 진행하고, 다운 시프트의 변속 지령이 출력되어 있지 않은 경우에는 본 제어를 종료한다. 드라이버에 의한 소정 변속비로의 다운 시프트의 변속 지령은, 예를 들어 시프트 레버가 D 레인지로부터 S 레인지, 또는 L 레인지로 조작된 경우, 시프트 레버가 「-」 조작된 경우, 매뉴얼 모드에서는 「-」 스위치가 조작된 경우, 액셀러레이터 페달의 스텝핑양이 큰 경우에 출력된다. 즉, 소정 변속비는 드라이버에 의한 변속 요구에 따른 변속비이다. 코스트 스톱 제어 중에 이러한 드라이버에 의한 변속 요구가 있는 경우에는, 드라이버가 가속 의도가 있어, 변속 요구가 되어 있다고 생각할 수 있다.
- [0043] 스텝 S101에서는, 컨트롤러(12)는 엔진(1)으로의 연료 분사를 재개하고, 코스트 스톱 제어를 종료한다.
- [0044] 스텝 S102에서는, 컨트롤러(12)는 엔진(1)의 재시동이 완료되었는지 여부를 판정한다. 컨트롤러(12)는 엔진(1)의 재시동이 완료되면 스텝 S103으로 진행한다. 컨트롤러(12)는, 엔진 회전 속도 센서(47)로부터의 신호에 기초하여 엔진 회전 속도(제1 회전 속도에 상응함)가 소정 회전 속도 이상으로 되면 엔진(1)의 재시동이 완료되었다고 판정한다. 소정 회전 속도는 미리 설정된 속도이며, 실험 등에 의해 설정되는 속도이다.
- [0045] 스텝 S103에서는, 컨트롤러(12)는 차량이 엔진(1)에 의해 발생하는 구동력에 의해 차량을 가속하는 드라이브 상태로 되어 있는지 여부를 판정한다. 컨트롤러(12)는, 차량이 드라이브 상태로 되어 있는 경우에는 스텝 S104로 진행한다. 구체적으로는, 컨트롤러(12)는 토크 컨버터(2)의 엔진(1)측의 회전 속도인 엔진 회전 속도가 토크 컨버터(2)의 구동륜(7)측의 회전 속도인 터빈 회전 속도(제2 회전 속도에 상응함)보다도 높아지면 드라이브 상태라고 판정한다. 터빈 회전 속도는, 회전 속도 센서(42)로부터의 신호, 및 제1 기어열(3)에 있어서의 기어비에 기초하여 산출된다. 코스트 스톱 제어를 실행하여, 차량이 드라이브 상태로 되어 있지 않고, 가속하고 있지 않은 경우는 코스트 상태로 되어 있다. 여기에서는 컨트롤러(12)는, 코스트 상태에서부터 드라이브 상태로 되었는지 여부를 판정하고 있다.
- [0046] 스텝 S104에서는, 컨트롤러(12)는 목표 변속비를 드라이버에 의한 변속 요구에 따라서 변경하고, 다운 시프트를 실행한다.
- [0047] 본 실시 형태에 있어서는, 스텝 S100에서 드라이버에 의한 변속 요구가 있어, 다운 시프트의 변속 지령이 출력된 경우라도, 엔진(1)의 재시동이 완료되고, 엔진 회전 속도가 터빈 회전 속도보다도 높아질 때까지 동안, 목표

변속비는 변경되지 않고, 드라이버의 변속 요구에 따른 변속은 실행되지 않는다.

- [0048] 스텝 S105에서는, 컨트롤러(12)는 다운 시프트가 종료되었는지 여부를 판정한다. 컨트롤러(12)는, 다운 시프트가 종료되면 본 제어를 종료하고, 다운 시프트가 종료되지 않은 경우에는 스텝 S104로 되돌아간다.
- [0049] 다음으로 본 실시 형태의 코스트 스톱 제어 중에 변속 요구가 있는 경우의 제어에 대해서 도 5의 타임차트를 사용해서 설명한다. 도 5에 있어서는, 본 실시 형태를 사용하지 않고, 다운 시프트의 변속 지령이 출력되면, 바로 다운 시프트를 실행하는 경우의 목표 변속비, 차속, 터빈 회전 속도, 가속도를 파선으로 나타낸다. 또한, 본 실시 형태를 사용한 경우의 터빈 회전 속도를 일점쇄선으로 나타낸다.
- [0050] 시간 t0에 있어서, 드라이버의 변속 요구에 의해 다운 시프트의 변속 지령이 출력된다. 이에 의해, 코스트 스톱 제어가 종료되고, 엔진(1)이 재시동하므로 엔진 회전 속도가 상승한다. 여기에서는, 터빈 회전 속도가 엔진 회전 속도보다도 낮으므로, 차량은 가속되지 않는다.
- [0051] 본 실시 형태를 사용하지 않은 경우에는, 변속 지령에 따라서 다운 시프트가 실행되므로, 목표 변속비는 저단측으로 변경된다. 변속기는 목표 변속비를 실현하도록 변속한다. 그 때문에, 터빈 회전 속도가 높아진다. 여기에서는 터빈 회전 속도가 상승하기 위한 토크는, 구동륜측의 운동량이 사용되므로 차량의 가속도가 일시적으로 마이너스 값으로 된다. 이에 의해, 당김 쇼크가 발생한다. 한편, 본 실시 형태를 사용한 경우에는, 여기에서는 변속은 실행되지 않으므로, 당김 쇼크는 발생하지 않는다.
- [0052] 시간 t1에 있어서, 엔진 회전 속도가 소정 회전 속도 이상으로 되어, 엔진(1)의 재시동이 완료된다.
- [0053] 시간 t2에 있어서, 엔진 회전 속도가 터빈 회전 속도보다도 높아져, 드라이브 상태로 되고, 엔진(1)에 의해 발생하는 구동력에 의해 차량이 가속 상태로 된다. 그리고, 다운 시프트의 변속 지령에 기초하여 목표 변속비가 변경되어, 변속기(4)는 변속한다. 본 실시 형태를 사용하지 않은 경우에는, 시간 t2에 있어서도 터빈 회전 속도가 엔진 회전 속도보다도 높으므로, 차량은 가속되지 않는다.
- [0054] 본 실시 형태를 사용하지 않은 경우에는, 시간 t3에 있어서 엔진 회전 속도가 터빈 회전 속도보다도 높아져, 차량은 가속 상태로 된다.
- [0055] 시간 t4에 있어서, 다운 시프트가 종료된다.
- [0056] 이와 같이, 본 실시 형태를 사용함으로써, 차량을 빠르게 가속시킬 수 있다.
- [0057] 본 발명의 제1 실시 형태의 효과에 대해서 설명한다.
- [0058] 본 발명의 실시 형태는, 코스트 스톱 제어를 실행하는 경우에 발생하는 문제를 해결한다. 엔진을 자동 정지하는 제어로서는 차량이 정차한 후에 실행되는 아이들 스톱 제어가 있다. 아이들 스톱 제어에서는 차속은 제로이며, 이 상태에서부터 가속 요구(변속 요구)가 있어, 엔진을 재시동시키는 경우, 엔진 회전 속도 및 터빈 회전 속도는 모두 제로로 되어 있다. 그 때문에 엔진이 재시동하여, 엔진 회전 속도가 상승하면 바로 드라이브 상태로 되어, 드라이버는 차량이 가속되고 있는 것을 느낄 수 있다. 그러나, 코스트 스톱 제어를 실행하고 있는 상태에서부터 가속 요구(변속 요구)가 있어, 엔진을 재시동시키는 경우, 터빈 회전 속도가 제로가 아니므로, 엔진 회전 속도가 상승해도 곧바로는 드라이브 상태로 되지는 않아, 차량은 가속되지 않는다. 이러한 상태에서, 차량을 드라이브 상태로 하여, 드라이버가 의도한 가속 응답성을 얻기 위해서는 터빈 회전 속도를 어떻게 낮게 할 것인지와 같은 문제가 생기며, 본 발명의 실시 형태에서는 이 문제를 해결하는 것이다.
- [0059] 코스트 스톱 제어 중에, 드라이버에 의해 변속 요구가 있는 경우에, 변속 요구에 따른 변속비보다도 변속기(4)의 변속비가 고단측의 변속비로 되어 있는 상태에서, 엔진(1)을 재시동한다. 이에 의해, 엔진(1)의 재시동 후에 드라이브 상태로 될 때까지의 시간을 짧게 할 수 있어, 드라이버의 가속 의도에 따른 가속 응답성을 얻을 수 있다(청구항 1에 대응하는 효과).
- [0060] 본 실시 형태를 사용하지 않고, 드라이버에 의해 변속 요구가 있는 경우에, 바로 변속기를 변속시키면, 변속 요구에 따른 변속은 빠른 시기에 종료되지만, 차량이 드라이브 상태로 될 때까지의 시간이 길어진다. 그 동안, 엔진에 의해 발생하는 구동력에 의해 차량이 가속되지 못하여, 차량이 가속 상태로 될 때까지의 시간이 길어진다.
- [0061] 본 실시 형태에서는, 엔진(1)이 재시동하여, 드라이브 상태로 된 후에, 드라이버에 의한 변속 요구에 따른 변속을 행한다. 이에 의해, 변속 요구에 따른 변속이 종료될 때까지의 시간은 길어지지만, 엔진(1)의 재시동 후에 터빈 회전 속도가 높아지는 것을 억제하여, 엔진(1)의 재시동 후에 차량을 빠르게 드라이브 상태로 할 수 있다.

며, 엔진(1)에 의해 발생하는 구동력에 의해 차량이 가속 상태로 될 때까지의 시간이 짧아진다. 그 때문에, 드라이버가 의도한 가속 응답성을 얻을 수 있다. 특히 드라이버에 의한 변속 요구가 다운 시프트인 경우에, 변속 요구 후에 드라이브 상태로 될 때까지의 시간을 짧게 하여, 드라이버의 가속 의도에 따른 가속 응답성을 얻을 수 있다(청구항 2, 3에 대응하는 효과).

- [0062] 코스트 스톱 제어 중에 드라이버에 의해 변속 요구, 예를 들어 다운 시프트 요구가 된 경우에는, 드라이버가 가속 의도가 있는 경우에 더하여, 엔진 브레이크를 증대시키는 의도가 있는 경우가 생각된다.
- [0063] 코스트 스톱 제어 중에는, 엔진으로부터 변속기로 전달되는 제1 토크보다 구동륜으로부터 변속기로 전달되는 제2 토크의 쪽이 크다. 그러나, 코스트 스톱 제어는 정차 직전의 극저차속 영역에서 행해지기 때문에, 제1 토크와 제2 토크의 차는 작다. 이러한 상태에 있어서, 다운 시프트 요구에 기초하여 구동륜을 재시동하면, 제1 토크가 증대하여, 제2 토크를 상회할 가능성이 있다. 제1 토크가 제2 토크를 상회하는 상태는 가속 상태이다. 즉, 드라이버가 엔진 브레이크의 증대를 의도해서 다운 시프트 요구한 것임에도 불구하고, 가속 상태로 될 가능성이 있다.
- [0064] 또한, 엔진 브레이크를 증대하는 경우에는 제동력을 증대시킬 필요가 있지만, 이것은 브레이크 페달의 스텝핑양을 크게 하는 것, 즉 드라이버의 조작에 의해 실현할 수 있다. 한편, 드라이버의 가속 의도에 의한 구동륜의 재시동 개시로부터 드라이브 상태로 될 때까지는, 드라이버가 가속 의도가 있더라도(예를 들어, 액셀러레이터 페달을 크게 스텝핑해도) 차량을 가속시킬 수 없다. 즉 드라이버의 조작에 의해 실현할 수 없다. 따라서, 드라이버의 조작에 의해 실현할 수 없는 운전 상태에 대하여 제어를 실행할 필요가 있다.
- [0065] 이들 이유에 의해, 본 실시 형태에서는, 드라이버에 의해 변속 요구가 있는 경우에는, 드라이버가 가속 의도가 있다고 해서, 상기 제어를 실행한다.
- [0066] 다음으로 본 발명의 제2 실시 형태에 대해서 설명한다.
- [0067] 본 실시 형태는, 코스트 스톱 제어 중에 변속 요구가 있는 경우의 제어가 제1 실시 형태와 다르다. 본 실시 형태의 코스트 스톱 제어 중에 변속 요구가 있는 경우의 제어에 대해서 도 6의 플로우차트를 사용해서 설명한다.
- [0068] 스텝 S200에서는, 컨트롤러(12)는 코스트 스톱 제어 중에 드라이버에 의한 변속 요구가 있는지 여부를 판정한다. 컨트롤러(12)는, 다운 시프트의 변속 지령에 더하여, 업 시프트의 변속 지령이 출력되었는지 여부를 판정한다. 컨트롤러(12)는, 드라이버에 의한 소정 변속비로의 변속 지령이 출력된 경우에는 스텝 S201로 진행하고, 드라이버에 의한 변속 지령이 출력되어 있지 않은 경우에는 본 제어를 종료한다. 드라이버에 의한 업 시프트의 변속 지령은, 예를 들어 시프트 레버가 「+」 조작된 경우, 매뉴얼 모드에서는 「+」 스위치가 조작된 경우, 액셀러레이터 페달의 스텝핑양이 작은 경우에 출력된다. 코스트 스톱 제어 중에 이러한 드라이버에 의한 변속 요구가 있는 경우에는, 드라이버가 가속 의도가 있어, 변속 요구가 되어 있다고 생각할 수 있다.
- [0069] 스텝 S201에서는, 컨트롤러(12)는 엔진(1)으로의 연료 분사를 재개하여, 코스트 스톱 제어를 종료한다.
- [0070] 스텝 S202에서는, 컨트롤러(12)는 드라이버에 의한 변속 요구에 의해 출력되는 변속 지령에 기초하는 변속비, 및 드라이버에 의한 변속 요구가 되기 전의 변속비보다도 고단축의 변속비인 가변속비를 설정하고, 변속기(4)의 변속비가 가변속비로 되도록 가변속한다.
- [0071] 드라이버에 의한 변속 요구가 되기 전의 변속비를 $r1$ 으로 하고, 드라이버에 의한 변속 지령에 기초하는 변속비를 $r2$ 로 하고, 가변속비를 $r3$ 로 하면, 드라이버에 의한 변속 지령이 다운 시프트인 경우에는, $r2, r1, r3$ 의 순서대로 변속비는 작아진다($r2 > r1 > r3$). 한편, 드라이버에 의한 변속 지령이 업 시프트인 경우에는, $r1, r2, r3$ 의 순서대로 변속비는 작아진다($r1 > r2 > r3$).
- [0072] 본 실시 형태에서는, 드라이버에 의한 변속 요구에 따른 변속인 본 제어 전에, 가변속을 행한다.
- [0073] 스텝 S203에서는, 컨트롤러(12)는 엔진(1)의 재시동이 완료되었는지 여부, 및 이 변속이 종료되었는지 여부를 판정한다. 컨트롤러(12)는 엔진(1)이 재시동하고, 또한 가변속이 종료된 경우에는 스텝 S204로 진행하고, 엔진(1)이 재시동하고 있지 않은 경우, 또는 가변속이 종료되어 있지 않은 경우에는 스텝 S202로 되돌아가, 상기 제어를 반복한다. 엔진(1)의 재시동은, 스텝 S102와 동일한 방법으로 판정된다.
- [0074] 스텝 S204에서는, 컨트롤러(12)는 차량이 드라이브 상태로 되어 있는지 여부를 판정한다. 컨트롤러(12)는 차량이 드라이브 상태로 되어 있는 경우에는 스텝 S205로 진행한다. 구체적인 판정 방법은 스텝 S103과 동일하다.
- [0075] 스텝 S205에서는, 컨트롤러(12)는 목표 변속비를 드라이버에 의한 변속 요구에 따라서 변경하여, 본변속을 실행

한다.

- [0076] 스텝 S206에서는, 컨트롤러(12)는 본변속이 종료되었는지 여부를 판정한다. 컨트롤러(12)는, 본변속이 종료되면 본 제어를 종료하고, 본변속이 종료되어 있지 않은 경우에는 스텝 S205로 되돌아간다.
- [0077] 다음으로 본 실시 형태의 변속 요구가 있는 경우의 제어에 대해서 도 7, 도 8의 타임차트를 사용해서 설명한다. 도 7은 드라이버의 변속 지령이 다운 시프트인 경우의 타임차트이며, 터빈 회전 속도를 일점쇄선으로 나타낸다.
- [0078] 시간 t0에 있어서, 드라이버의 변속 요구에 의해 다운 시프트의 변속 지령이 출력된다. 다운 시프트의 변속 지령에 대하여 목표 변속비는 고단축의 변속비로 설정되어, 가변속이 개시된다. 목표 변속비가 고단축으로 변경되고, 변속기(4)는 목표 변속비에 추종해서 변속하므로, 터빈 회전 속도가 낮아진다. 이때, 터빈 회전 속도의 각운동량이 출력축으로 전달되므로, 차량은 가속된다.
- [0079] 시간 t1에 있어서, 엔진 회전 속도가 터빈 회전 속도보다도 높아진다. 또한, 엔진 회전 속도가 소정 회전 속도 이상으로 되어, 엔진(1)의 재시동이 완료된다.
- [0080] 시간 t2에 있어서, 가변속이 종료된다. 이때 이미 엔진 회전 속도가 터빈 회전 속도보다도 높아져서, 차량은 드라이브 상태로 되어 있으므로, 다운 시프트의 변속 지령에 따라서 목표 변속비가 변경되어, 본 제어를 개시한다.
- [0081] 시간 t3에 있어서, 본 제어가 종료된다.
- [0082] 도 8은 드라이버의 변속 지령이 업 시프트인 경우의 타임차트이며, 터빈 회전 속도를 일점쇄선으로 나타낸다.
- [0083] 시간 t0에 있어서, 드라이버의 변속 요구에 의해 업 시프트의 변속 지령이 출력된다. 업 시프트의 변속 지령에 대하여 목표 변속비는 변속 지령보다도 더 고단축의 변속비로 설정되어, 가변속이 개시된다. 변속기(4)는 목표 변속비에 추종해서 변속하므로, 터빈 회전 속도가 낮아진다. 이때, 터빈 회전 속도의 각운동량이 출력축으로 전달되므로, 차량이 가속된다.
- [0084] 시간 t1에 있어서, 엔진 회전 속도가 소정 회전 속도보다도 높아진다.
- [0085] 시간 t2에 있어서, 엔진 회전 속도가 터빈 회전 속도보다도 높아진다.
- [0086] 시간 t3에 있어서, 가변속이 종료된다. 이때 이미 엔진 회전 속도가 터빈 회전 속도보다도 높아져, 차량은 드라이브 상태로 되어 있으므로, 업 시프트의 변속 지령에 따라서 목표 변속비가 변경되어, 본 제어를 개시한다.
- [0087] 시간 t4에 있어서, 본 제어가 종료된다.
- [0088] 본 발명의 제2 실시 형태의 효과에 대해서 설명한다.
- [0089] 코스트 스톱 제어 중에, 드라이버에 의해 다운 시프트의 변속 지령이 출력된 경우에, 변속기(4)를 다운 시프트의 변속 지령에 기초하는 변속비에 대하여 고단축으로 가변속하고, 차량이 드라이브 상태로 된 후에, 드라이버에 의한 변속 요구에 따른 본변속을 실행함으로써, 드라이브 상태로 될 때까지의 시간을 더욱 짧게 하여, 드라이버가 의도한 가속 응답성을 얻을 수 있다(청구항 4에 대응하는 효과).
- [0090] 코스트 스톱 제어 중에, 드라이버에 의해 업 시프트의 변속 지령이 출력된 경우에, 변속기(4)를 변속 지령에 기초하는 변속비보다도 더욱 고단축으로 가변속하고, 차량이 드라이브 상태로 된 후에, 드라이버에 의한 변속 요구에 따른 본변속을 실행함으로써, 드라이브 상태로 될 때까지의 시간을 더욱 짧게 하여, 드라이버가 의도한 가속 응답성을 얻을 수 있다(청구항 4에 대응하는 효과).
- [0091] 다음으로 본 발명의 제3 실시 형태에 대해서 설명한다.
- [0092] 본 실시 형태는, 코스트 스톱 제어가 종료되고, 엔진(1)을 재시동한 직후에 드라이버에 의한 변속 요구가 있는 경우의 제어에 관한 것이다. 본 실시 형태의 제어에 대해서 도 9의 플로우차트를 사용해서 설명한다.
- [0093] 스텝 S300에서는, 컨트롤러(12)는 코스트 스톱 해제 조건이 성립하는지 여부를 판정한다. 컨트롤러(12)는 코스트 스톱 해제 조건이 성립하는 경우에는 스텝 S301로 진행하고, 코스트 스톱 해제 조건이 성립하지 않은 경우에는 본 제어를 종료한다. 또한, 여기에서의 코스트 스톱 해제 조건은, 예를 들어 상기한 a ~ c 중 어느 하나가 만족되지 못한 경우이며, 드라이버에 의한 변속 요구는 포함되지 않는다.
- [0094] 스텝 S301에서는, 컨트롤러(12)는 엔진(1)으로의 연료 분사를 재개하여, 코스트 스톱 제어를 종료한다.

- [0095] 스텝 S302에서는, 컨트롤러(12)는 드라이버에 의한 변속 요구가 있는지 여부를 판정한다. 즉, 컨트롤러(12)는 코스트 스톱 제어를 종료한 직후에 드라이버에 의한 변속 요구가 있는지 여부를 판정한다. 컨트롤러(12)는 다운 시프트의 변속 지령에 더하여, 업 시프트의 변속 지령이 출력되었는지 여부를 판정한다. 컨트롤러(12)는 드라이버에 의한 소정 변속비로의 변속 지령이 출력된 경우에는 스텝 S303으로 진행하고, 드라이버에 의한 변속 지령이 출력되어 있지 않은 경우에는 본 제어를 종료한다.
- [0096] 또한, 코스트 스톱 제어가 종료된 직후란, 코스트 스톱 제어 종료 후, 소정 시간이 경과하는 것을 포함해도 된다. 즉, 컨트롤러(12)는 코스트 스톱 제어 종료후, 소정 시간 내에 드라이버에 의한 변속 요구가 있는지 여부를 판정하고, 소정 시간 내에 드라이버에 의한 변속 요구가 있는 경우에 스텝 S303으로 진행되어도 된다. 소정 시간은 드라이버에 의한 변속 지령에 기초하는 변속비보다도 더욱 고단측으로 가변속함으로써, 가변속을 하지 않고 드라이버에 의한 변속 지령에 기초하여 변속시키는 경우와 비교해서 빠르게 드라이브 상태로 되는 시간으로 설정된다. 소정 시간은 미리 설정되는 고정 시간이어도 되고, 차속 등의 운전 상태에 따라서 설정되는 시간이어도 된다.
- [0097] 스텝 S303으로부터 스텝 S307은, 제2 실시 형태의 스텝 S202로부터 스텝 S206과 동일한 제어이므로 여기에서의 설명은 생략한다.
- [0098] 본 발명의 제3 실시 형태의 효과에 대해서 설명한다.
- [0099] 코스트 스톱 해제 조건이 성립하고, 엔진(1)을 재시동한 직후에 드라이버에 의한 다운 시프트, 또는 업 시프트의 변속 지령이 출력된 경우에, 변속 지령에 기초하는 변속비에 대하여 고단측으로 변속기(4)를 가변속하여, 차량이 드라이브 상태로 된 후에, 드라이버에 의한 변속 요구에 따른 본변속을 실행함으로써, 드라이브 상태로 될 때까지의 시간을 더욱 짧게 하여, 드라이버의 가속 의도에 따른 가속 응답성을 얻을 수 있다.
- [0100] 본 발명은 상기한 실시 형태에 한정되는 것이 아니고, 그 기술적 사상의 범위 내에서 이를 수 있는 다양한 변경, 개량이 포함되는 것은 물론이다.
- [0101] 상기 실시 형태에서는, 변속기(4)로서 배리에이터(20)와 부변속 기구(30)를 구비하고 있지만, 배리에이터, 또는 유단 변속기만을 구비한 변속기여도 된다. 또한, 배리에이터(20)는 벨트식 무단 변속기로 한정되지는 않고, 체인식 무단 변속기 등이어도 된다. 유단 변속기를 사용해서 제2 실시 형태의 가변속을 실행하는 경우에는, 가변속으로 체결하는 마찰 요소는 코스트 스톱 제어 중에 프리차지되어 있는 것이 바람직하다. 마찰 요소를 체결하여, 동력 전달 상태로 하기 위해서는, 마찰 요소의 유압실 및 오일 펌프로부터 유압실에 연통하는 유로에 오일을 충전하여, 오일을 더 공급할 필요가 있다. 코스트 스톱 제어 중에 프리차지해서 유압실 및 유로에 오일을 충전해 둬으로써, 변속할 때, 마찰 요소가 동력 전달 상태로 될 때까지 필요로 하는 시간이 짧아진다. 이에 의해, 가변속을 실행하는 경우에 변속에 걸리는 시간을 짧게 할 수 있어, 엔진의 회전 속도가 상승해서 터빈 회전 속도보다 높아지는 시점에서, 마찰 요소는 동력 전달 가능 상태로 되어 있어, 엔진의 재시동 후에 드라이브 상태로 될 때까지의 시간을 짧게 할 수 있다.
- [0102] 상기 실시 형태에서는, 엔진 회전 속도가 터빈 회전 속도보다도 높아진 후에 변속 지령에 따른 변속을 개시했지만, 엔진 회전 속도가 소정 속도 이상으로 된 후에 변속 지령에 따른 변속을 개시해도 된다. 소정 속도는 드라이버의 변속 요구를 실행하기 위해서 필요한 유압을 변속기(4)에 공급할 수 있는 엔진 회전 속도와 드라이브 상태로 되는 터빈 회전 속도를 비교했을 때의 높은 쪽의 회전 속도이다. 이에 의해, 변속기(4)에 의한 변속이 가능하며, 또한 차량이 드라이브 상태로 된 후에, 드라이버의 변속 요구에 따른 변속이 실행되므로, 변속기(4)에 의한 변속을 확실하게 실행하면서, 드라이버가 의도한 가속 응답성을 얻을 수 있다. 또한, 소정값은, 차속이 높을수록 높게 설정된다. 이에 의해, 차속에 기초하여 변속 지령에 따른 변속을 적절하게 실행할 수 있다.
- [0103] 상기 실시 형태에서는, 드라이버의 발진 요구가 있는 경우에 코스트 스톱 제어를 종료하고, 본 제어를 실행했지만, 브레이크 페달이 스텝핑되어 있지 않은 경우 등 다른 조건을 더 만족하고 있는 경우에 코스트 스톱 제어를 종료하고, 본 제어를 실행해도 된다.
- [0104] 또한, 드라이버에 의해 변속 요구가 있어, 엔진(1)을 재시동시키는 경우에, 변속기(4)의 변속비가 최저단으로 되어 있는 경우에는, 변속기(4)를 일단 고단측으로 변속시켜서 엔진(1)의 재시동을 행하고, 그 후, 변속기(4)를 최저단으로 변속해도 된다.
- [0105] 제2 실시 형태에서는, 가변속이 종료된 후에 본변속을 개시했지만, 가변속 도중에 엔진 회전 속도가 터빈 회전 속도보다도 높아져, 차량이 드라이브 상태로 된 경우에는, 가변속을 중지하고, 본변속을 개시해도 된다.

[0106] 또한, 가변속에 의한 변속비는, 차속이 높아질수록 고단측으로 해도 된다. 이에 의해, 차속이 높은 경우라도 차량을 빠르게 드라이브 상태로 할 수 있어, 드라이버가 의도한 가속 응답성을 얻을 수 있다.

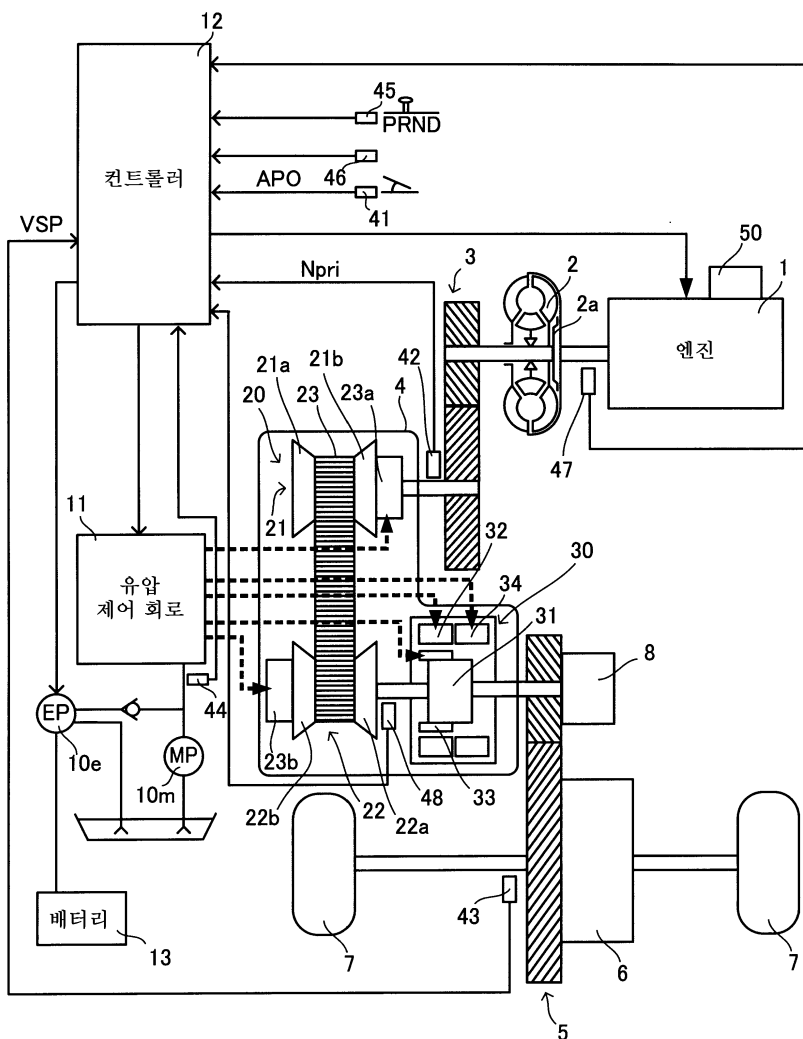
[0107] 상기 실시 형태에서는, 차량이 드라이브 상태로 되어 있는지 여부를 엔진 회전 속도 및 터빈 회전 속도를 사용해서 판정했지만, 이에 한정되지는 않는다. 토크 컨버터(2) 이외에도 회전차가 발생하는 마찰 요소(예를 들어 전후진 전환 기구의 전후진 회전 속도차, 부변속 기구의 전후진 회전 속도차)로부터 차량이 드라이브 상태인지 여부를 판정해도 된다.

부호의 설명

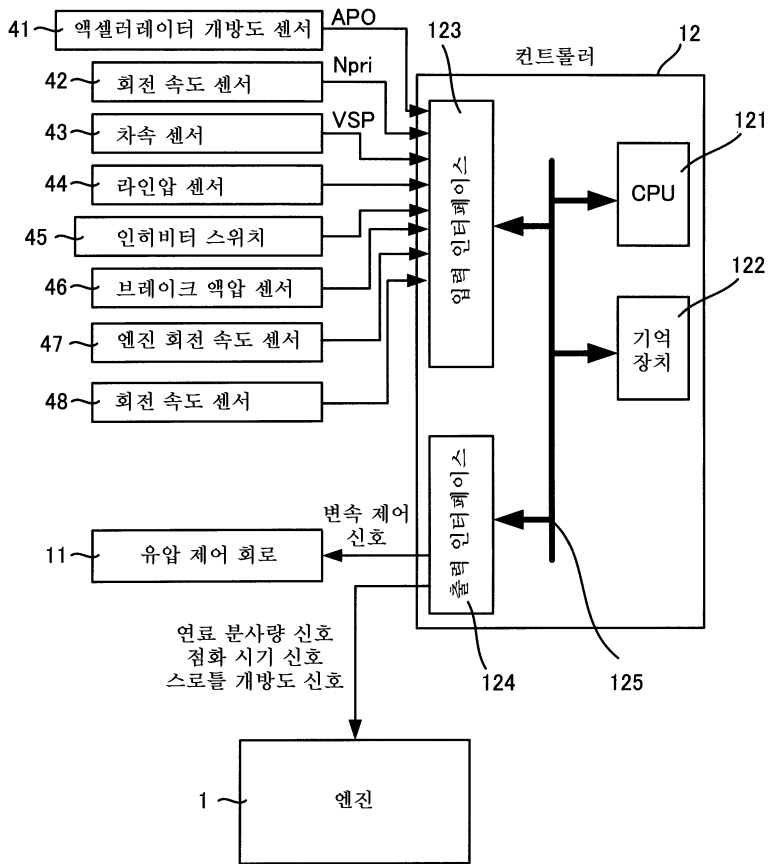
- [0108] 1 : 엔진
- 4 : 변속기(변속 기구)
- 10m : 메커니컬 오일 펌프
- 12 : 컨트롤러(판정 수단, 변속비 설정 수단, 구동원 제어 수단, 변속 제어 수단)
- 43 : 차속 센서(차속 검출 수단)
- 47 : 엔진 회전 속도 센서(회전 속도 검출 수단)

도면

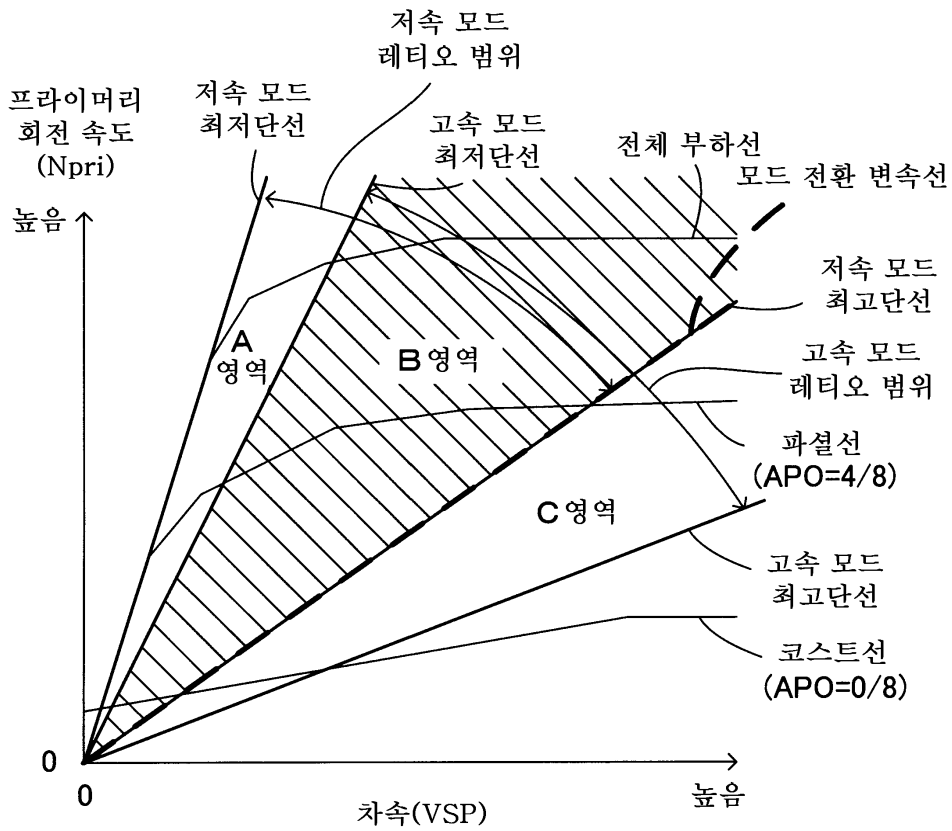
도면1



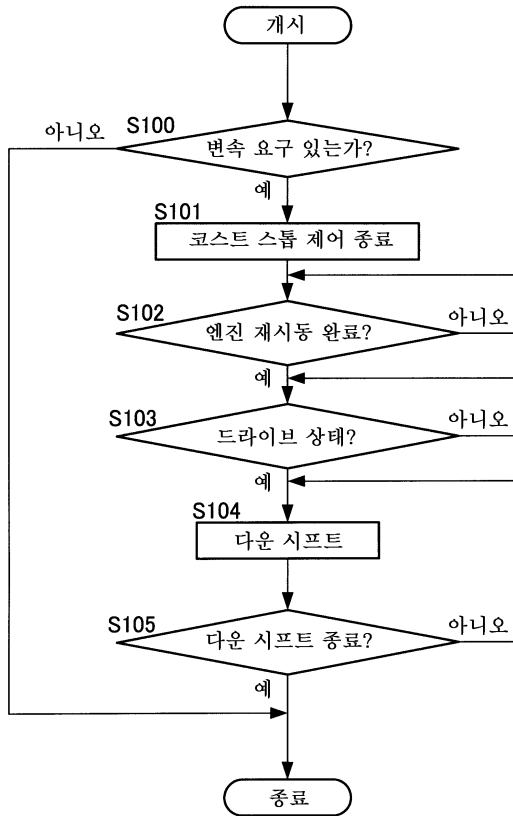
도면2



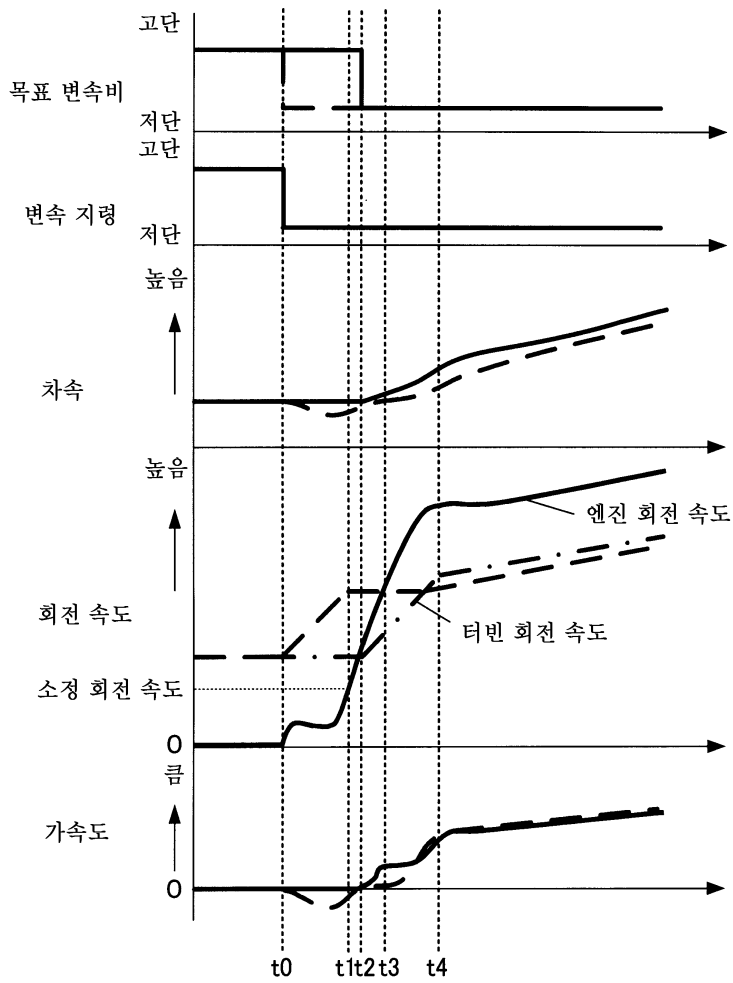
도면3



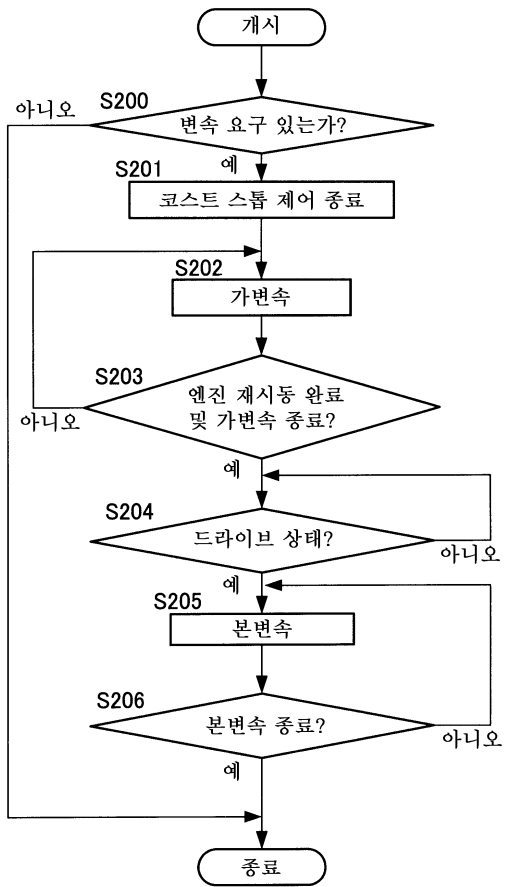
도면4



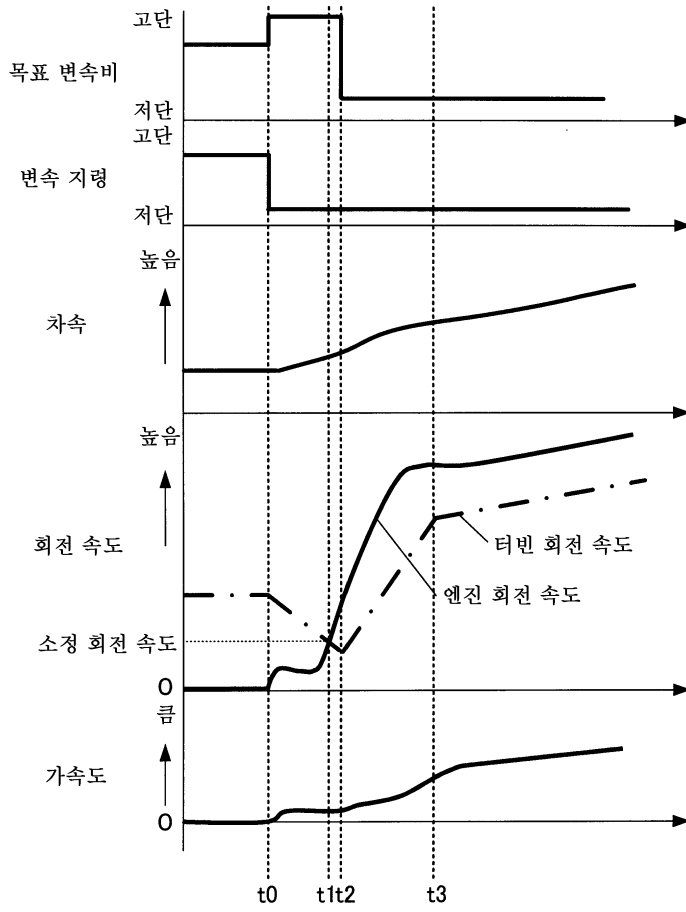
도면5



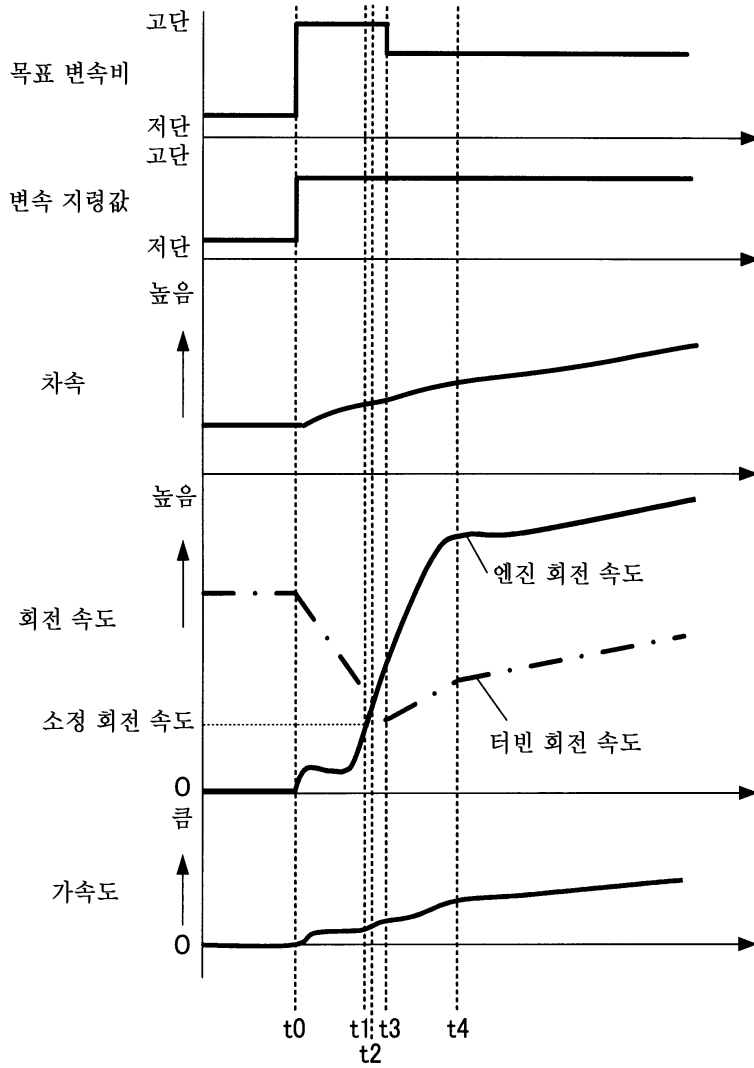
도면6



도면7



도면8



도면9

