



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년02월25일
(11) 등록번호 10-0807010
(24) 등록일자 2008년02월18일

(51) Int. Cl.

F16H 61/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-7000290
(22) 출원일자 2003년01월09일
심사청구일자 2006년01월31일
번역문제출일자 2003년01월09일
(65) 공개번호 10-2003-0038659
(43) 공개일자 2003년05월16일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2001/005283
국제출원일자 2001년06월20일
(87) 국제공개번호 WO 2002/23068
국제공개일자 2002년03월21일
(30) 우선권주장
JP-P-2000-00282334 2000년09월18일 일본(JP)
JP-P-2000-00282335 2000년09월18일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌
JP09032912 A
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 8 항

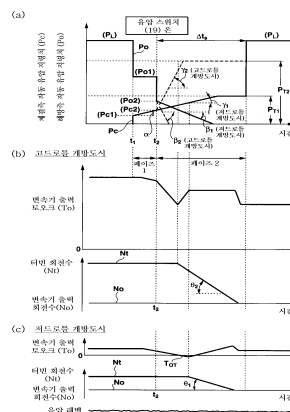
심사관 : 강정석

(54) 자동 변속기의 변속 제어 장치

(57) 요약

해방압 지령치(P_0)의 저하 및 체결압 지령치(P_c)의 상승으로 해방측 마찰 요소의 해방 및 체결측 마찰 요소의 체결에 의한 대체 변속이 행해진다. 체결측 마찰 요소가 체결 용량을 갖기 시작하는 유압 스위치 온 순간(t_2) 이후에 있어서의 체결압 지령치(P_c)의 상승 구배를 저드로틀 개방도시는 γ_1 과 같이 작게 하고, 고드로틀 개방도시는 γ_2 와 같이 크게 하고, 해방압 지령치(P_0)의 저하 구배에 대해서도 저드로틀 개방도시는 β_1 과 같이 작게 하고, 고드로틀 개방도시는 β_2 와 같이 크게 한다. 고드로틀 개방도시의 터빈 회전수(N_t)의 시계열 변화를 나타낸 (b)와, 저드로틀 개방도시의 터빈 회전수(N_t)의 시계열 변화를 나타낸 (c)와의 비교($\theta_1 < \theta_2$)로부터 명백한 바와 같이, 저드로틀 개방도시는 변속의 진행이 완만해져 제로 크로스(T_{or}) 중에 있어서의 출력 토크(T_o)의 변화도 완만하고, 음압 레벨 변화로부터 명백한 바와 같이 기어 타격음을 발생시키는 일이 없는 동시에 토크 페이즈 직후에 급상승 쇼크를 발생하는 일도 없다.

대표도 - 도10



(56) 선행기술조사문헌

JP61106654 U

US04942787 A1

US05397284 A1

US05803867 A1

US05931885 A1

(81) 지정국

국내특허 : 대한민국, 미국

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 터키

특허청구의 범위

청구항 1

어떤 마찰 요소를 작동 유압의 저하에 의해 해방시키면서, 다른 마찰 요소를 작동 유압의 상승에 의해 체결시키는 마찰 요소의 대체에 의해 행하는 변속을 갖고, 상기 대체시에는 상기 다른 마찰 요소의 로스 스트로크 종료가 검지된 후, 상기 어떤 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 설정 구배로 저하시키는 동시에 상기 다른 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 소정 구배로 상승시키도록 한 자동 변속기에 있어서,

상기 다른 마찰 요소에 관계되는 작동 유압의 소정 구배를 저엔진 부하시는 고엔진 부하시보다도 작게 한 것을 특징으로 하는 자동 변속기의 변속 제어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 어떤 마찰 요소에 관계되는 작동 유압의 설정 구배를 저엔진 부하시는 고엔진 부하시보다도 작게 한 것을 특징으로 하는 자동 변속기의 변속 제어 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 다른 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 소정 구배로 상승시킬 때의 상한치를 피스톤 스트로크의 종료에 필요한 유압과 균형을 이루는 복귀 스프링압과, 변속기 입력 토오크를 정확하게 전달 가능한 체결 용량이 되는 토오크 분담압과, 이너셔 페이즈를 진행시키는 데 필요한 이너셔 유기압과의 더한 값으로 한 것을 특징으로 하는 자동 변속기의 변속 제어 장치.

청구항 4

복수의 마찰 요소 중 제1 마찰 요소를 작동 유압의 상승에 의해 체결시키는 동시에, 상기 제1 마찰 요소의 작동 유압에 관계되는 압력 신호를 받아 설정 시간 후에 제2 마찰 요소를 작동 유압의 저하에 의해 해방시키고, 이들 제1 및 제2 마찰 요소의 대체에 의해 행하는 변속을 갖고, 상기 대체시에는 상기 제1 마찰 요소의 로스 스트로크 종료가 검지된 후, 상기 제2 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 설정 구배로 저하시키는 동시에 상기 제1 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 소정 구배로 상승시키도록 한 자동 변속기에 있어서,

상기 제2 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 상기 로스 스트로크 종료시로부터 소정 시간 일정한 값으로 유지하여 상기 소정 시간이 경과한 후에 상기 설정 구배로 저하시키는 것을 특징으로 하는 자동 변속기의 변속 제어 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 소정 시간을 드로틀 개방도에 따라서 변화시켜 상기 드로틀 개방도가 클수록 길게, 또한 상기 드로틀 개방도가 작을수록 짧게 하는 것을 특징으로 하는 자동 변속기의 변속 제어 장치.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 제2 마찰 요소에 관계되는 작동 유압의 상기 일정한 값을 드로틀 개방도에 따라서 변화시켜, 상기 드로틀 개방도가 클수록 높게, 또한 상기 드로틀 개방도가 작을수록 낮게 하는 것을 특징으로 하는 자동 변속기의 변속 제어 장치.

청구항 7

제4항 또는 제5항에 있어서, 상기 제1 마찰 요소에 관계되는 작동 유압의 상승 구배 및 상기 제2 마찰 요소에 관계되는 작동 유압의 하강 구배를 드로틀 개방도에 따라서 변화시켜 상기 드로틀 개방도가 클수록 상기 각 구배를 크게, 또한 드로틀 개방도가 작을수록 상기 각 구배를 작게 하는 것을 특징으로 하는 자동 변속기의 변속 제어 장치.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 제1 마찰 요소에 관계되는 작동 유압의 상승 구배 및 상기 제2 마찰 요소에 관계되는 작동 유압의 하강 구배를 드로틀 개방도에 따라서 변화시켜 상기 드로틀 개방도가 클수록 상기 각 구배를 크게,

또한 드로틀 개방도가 작을수록 상기 각 구배를 작게 하는 것을 특징으로 하는 자동 변속기의 변속 제어 장치.

명세서

기술분야

- <1> 본 발명은 자동 변속기의 변속 제어 장치, 특히 어떤 마찰 요소를 해방하는 동시에 다른 마찰 요소를 체결하는 마찰 요소의 대체에 의해 행하는 변속을 적합하게 수행시키기 위한 변속 제어 장치에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 자동 변속기는 어떤 마찰 요소를 작동 유압의 저하에 의해 해방시키면서, 다른 마찰 요소를 작동 유압의 상승에 의해 체결시키는, 소위 마찰 요소의 대체에 의해 행하는 변속이 존재한다.
- <3> 또한, 본 명세서에서는 상기 대체 변속시에 체결 상태에서부터 해방 상태로 전환해야 할 마찰 요소를 해방측 마찰 요소, 그 작동 유압을 해방측 작동 유압이라 칭하고, 또한 해방 상태에서부터 체결 상태로 전환해야 할 마찰 요소를 체결측 마찰 요소, 그 작동 유압을 체결측 작동 유압이라 칭한다.
- <4> 상기 대체 변속(chageover shift)시에, 해방측 마찰 요소를 해방시키기 위한 해방측 작동 유압의 저하 제어 및 체결측 마찰 요소를 체결시키기 위한 체결측 작동 유압의 상승 제어로서는 종래, 예를 들어 일본 특허 출원 공개 공보 평1-224549호에 기재되어 있는 것이 알려져 있다.
- <5> 즉 도13의 (a)에 도시한 바와 같이, 변속 지령 순간(T_1)으로부터 체결측 작동 유압(P_c)을 상승시킴으로써 체결측 마찰 요소를 복귀 스프링에 대항하여 스트로크시키고, 체결측 마찰 요소가 로스 스트로크를 종료한 것을, $P_c = P_1$ 이 되었을 때에 온(ON)하는 유압 스위치에 의해 검지한다.
- <6> 해방측 작동 유압(P_0)은 변속 지령 순간(t_1)으로부터 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크(loss stroke) 종료 검지 순간(t_2)까지의 동안, 해방측 마찰 요소가 슬립하기 시작하기 직전의 체결 용량이 되는 P_1 까지 급속히 저하시키고, 그 후 순간(t_5)까지의 동안은 상기한 대체가 행해지도록 천천히 저하시키고, 이후는 급속히 0까지 저하시킨다.
- <7> 한편 체결측 작동 유압(P_c)은 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크 종료 검지 순간(t_2) 이후에 상기의 대체를 개시시켜 토오크 페이즈(torque phase)를 개시시키므로 초기 한계압(P_2)까지 급상승시키고, 그 순간(t_3)으로부터 순간(t_6)까지의 동안, 소정의 충분한 한계압 구배에서 더욱 상승시켜 이너서 페이즈(inertia phase)가 종료하는 압력(P_3)에 이르게 하여, 그 후 순간(t_7)까지의 동안에 최고치까지 상승시킨다.
- <8> 또한, 상식적으로는 체결측 작동 유압(P_c)의 한계압 제어 중에 체결측 마찰 요소가 변속기 입력 토오크를 분담할 필요가 있으므로, 체결측 작동 유압(P_c)의 한계압은 파선으로 나타낸 바와 같이 엔진 드로틀 개방도(TVO)의 증대에 따라서 높게 하는 것이 통상적이다.
- <9> 따라서, 드로틀 개방도(TVO)가 클 때에 체결측 작동 유압(P_c)은 순간(t_3)보다도 느린 순간(t_4)까지 토오크 페이즈 진행을 위한 급상승이 행해진다.
- <10> 그런데, 상기한 종래의 변속 제어 장치에 있어서는 체결측 작동 유압(P_c)을 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크 종료 검지 순간(t_2)으로부터 초기 한계압까지 상승시킬 때의 변화 비율을 드로틀 개방도(TVO)의 대소에 관계없이 일정한 구배로 하는 것이므로, 이 구배를 대드로틀 개방도시도 소정의 단시간 내에 토오크 페이즈가 종료되도록 비교적 급하게 할 필요가 있어 이하의 문제를 발생할 우려가 있다.
- <11> 여기서, 체결측 작동 유압(P_c)을 파선으로 나타낸 바와 같이 결정하는 대드로틀 개방도시의 터빈 회전수(N_t)(변속기 입력 회전수) 및 변속기 출력 토오크(T_0)의 시계열 변화는 도13의 (b)에 도시한 바와 같은 것이 되고, 또한 체결측 작동 유압(P_c)을 실선으로 나타낸 바와 같이 결정하는 소드로틀 개방도시의 터빈 회전수(N_t)(변속기 입력 회전수) 및 변속기 출력 토오크(T)의 시계열 변화는 도13의 (c)에 도시한 바와 같은 것이 된다.

- <12> 대드로틀 개방도시는 변속기 출력 토오크(T_0)가 도13의 (b)에 도시한 바와 같이 비교적 크기 때문에, 토오크 페이즈에서 토오크의 인입(T_{OT})이 있어도 변속기 출력 토오크(T_0)가 마이너스치가 되는 일이 없고, 또한 그 직후에 큰 급상승 쇼크가 생기는 일도 없다.
- <13> 그런데, 상기와 같이 체결측 작동 유압(P_c)을 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크 종료시(t_2)로부터 초기 한계압까지 상승시킬 때의 변화 비율이 드로틀 개방도(TV_0)에 관계없이 일정한 구배이므로, 도13의 (b), (c)에 도시한 터빈 회전수(N_t)의 비교로부터 명백한 바와 같이, 변속기 출력 토오크(T_0)가 작은 소드로틀 개방도시도 대드로틀 개방도시와 같은 속도로 변속이 진행하여, 터빈 회전수(N_t)가 변속 후의 회전수(도13의 경우, 기어비가 1/3속으로의 변속이므로, 변속기 출력 회전수(N_0)와 동일한 회전수)에 이르는 것으로, 소드로틀 개방도시에 있어서는 상기 기간 중의 체결측 작동 유압(P_c)의 상승 변화 비율(토오크 페이즈 진행 속도)이 지나치게 빠르고, 또한 변속기 출력 토오크(T_0)가 도13의 (c)에 도시한 바와 같이 비교적 작기 때문에, 토오크 페이즈에서 토오크의 인입(T_{OT})이 변속기 출력 토오크(T_0)를 일단 마이너스치로 하고, 그 후 플러스치로 복귀시키는 소위 변속기 출력 토오크의 제로 크로스가 생기게 하여, 그 직후에 큰 급상승 쇼크(T_s)를 발생시키는 문제가 생긴다.
- <14> 또한, 상기 변속기 출력 토오크의 제로 크로스는 토오크의 방향을 단시간 안에 정역전시키는 것으로, 자동 변속기의 기어 변속 기구에 있어서의 기어 사이의 백러쉬 타격음을 발생시켜 도13의 (c)에 음압 레벨로서 나타낸 바와 같이 소음의 원인이 된다.
- <15> 이러한 백러쉬 타격음이나 상기 큰 급상승 쇼크(T_{os})의 문제는 소드로틀 개방도시에 있어서는 변속기 출력 토오크(T_0)가 원래 작으므로 승무원에게 크게 전달되는 경향이 있어 이들의 해소가 불가피하다.
- <16> 또한, 제2 문제로서 상기한 종래의 제어를 행하는 경우, 해방측 작동 유압(P_0)을 급속히 저하시키는 순간(t_3)은 통상, 유압 회로에 설치한 오리피스 제어 밸브에 의해 제어되고, 이 오리피스 제어 밸브는 그 설정압보다도 체결측 작동 유압(P_c)이 높아졌을 때에 작동하고, 그에 의해 해방측 작동 유압(P_0)이 급속히 저하하게 된다.
- <17> 이 오리피스 제어 밸브의 설정압은 일정하므로, 예를 들어 드로틀 개방도(TV_0)가 큰 경우의 변속 동작시에 체결측 및 해방측의 각 마찰 요소의 체결 용량이 부족하여 엔진의 공회전, 즉 엔진 회전수의 급격한 상승이 발생하는 것을 방지하기 위해서는, 설정압을 높여 설정할 필요가 있다.
- <18> 오리피스 제어 밸브의 설정압을 높게 취한 경우, 드로틀 개방도(TV_0)가 중 내지 저도에서의 변속 동작시에는, 해방측 마찰 요소의 체결 용량이 과다해지고, 그 결과, 변속기 출력 토오크(T_0)에 토오크 페이즈에 있어서의 깊고, 또한 시간이 긴 토오크의 저하(후퇴)와, 급격한 상승(급상승)이 생긴다. 이는 원활한 변속 동작을 곤란하게 하고, 또한 변속 동작 중에 큰 쇼크를 발생시키는 등의 차량의 운전성이나 승차감에 바람직하지 못한 영향을 끼치는 것이다.
- <19> 또한, 이것은 체결측 및 해방측 각 마찰 요소가 슬립 상태에 있는 시간을 길게 하는 것이 되어도, 각 마찰 요소에 있어서의 발열량을 증가시켜, 그에 의해 마찰 요소의 내구성에도 영향을 끼치는 것이다.

발명의 상세한 설명

- <20> 청구항 1에 기재된 제1 발명은 상기한 제1 문제가 체결측 작동 유압을 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크 종료시로부터 초기 한계압까지 상승시킬 때의 변화 비율을 엔진 부하에 관계없이 일정한 구배로 하기 위해 발생하는 것이라는 사실 인식에 의거하여, 체결측 마찰 요소가 로스 스트로크를 종료한 후에 있어서의 체결측 작동 유압의 상승 변화 비율을 엔진 부하에 따라서 변화시키도록 형성하여, 이에 의해 종래 장치에 있어서 발생하고 있던 상기 제1 문제를 불식하는 것을 목적으로 한다.
- <21> 청구항 2에 기재된 제2 발명은 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크 종료시 이후에 있어서의 해방측 작동 유압의 저하 구배도 조작하여 상기한 작용 효과가 더욱 확실해지도록 하는 것을 목적으로 한다.
- <22> 청구항 3에 기재된 제3 발명은 체결측 작동 유압을 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크 종료시로부터 상승시킬 때의 상한치를 적절하게 정하여, 토오크 페이즈 후의 이너서 페이즈가 적합하게 진행되도록 형성하는 것을 목적으로 한다.

- <23> 청구항 4에 기재된 제4 발명은 대체 변속 동작에 있어서, 해방측 마찰 요소의 작동 유압을 로스 스트로크 종료 시로부터 소정 시간 일정하게 하고, 그 후 소정의 구배에서 저하시키도록 함으로써, 종래 장치에 있어서 발생하고 있던 상기 제2 문제점을 해결하는 것을 목적으로 한다.
- <24> 청구항 5에 기재된 제5 발명은 대체 변속 동작에 있어서, 상기 해방측 마찰 요소의 작동 유압을 일정하게 유지하는 상기 소정 시간을 드로틀 개방도에 따라서 가변으로 함으로써, 상기한 작용 효과를 확실한 것으로 하는 것을 목적으로 한다.
- <25> 청구항 6에 기재된 제6 발명은 대체 변속 동작에 있어서, 상기 해방측 마찰 요소의 작동 유압을 로스 스트로크 종료시로부터 상기 소정 시간 유지하는 일정치를 드로틀 개방도에 따라서 가변으로 함으로써, 상기한 작용 효과를 확실한 것으로 하는 것을 목적으로 한다.
- <26> 청구항 7에 기재된 제7 발명은 대체 변속 동작에 있어서, 체결측 마찰 요소의 작동 유압의 상승 구배 및 해방측 마찰 요소의 작동 유압의 저하 구배를 드로틀 개방도에 따라서 변화시킴으로써, 상기한 작용 효과를 더욱 확실한 것으로 하는 것을 목적으로 한다.
- <27> 상술한 목적을 달성하기 위해, 우선 제1 발명은 어떤 마찰 요소를 작동 유압의 저하에 의해 해방시키면서, 다른 마찰 요소를 작동 유압의 상승에 의해 체결시키는 마찰 요소의 대체에 의해 행하는 변속을 갖고, 상기 대체시에는 상기 다른 마찰 요소의 로스 스트로크 종료가 검지된 후, 상기 어떤 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 설정 구배에서 저하시키는 동시에 상기 다른 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 소정 구배에서 상승시키도록 한 자동 변속기에 있어서, 상기 다른 마찰 요소에 관계되는 작동 유압의 소정 구배를 저엔진 부하시는 고엔진 부하시보다도 작게 한 것을 특징으로 하는 것이다.
- <28> 어떤 마찰 요소를 작동 유압의 저하에 의해 해방시키면서, 다른 마찰 요소를 작동 유압의 상승에 의해 체결시켜 행하는 자동 변속기의 대체 변속시에는, 상기 다른 마찰 요소가 상기 작동 유압의 상승에 의해 로스 스트로크를 종료한 것을 검지한 후, 상기 어떤 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 설정 구배에서 저하시키는 동시에 상기 다른 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 소정 구배에서 상승시킴으로써 상기 대체 변속을 진행시킨다.
- <29> 그런데 제1 발명에 있어서는, 상기 다른 마찰 요소에 관계되는 작동 유압의 소정 구배를 저엔진 부하시는 고엔진 부하시보다도 작게 하였으므로, 체결측 마찰 요소인 상기 다른 마찰 요소에 관계되는 작동 유압, 즉 체결측 작동 유압을 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크 종료 후에 상승시킬 때의 변화 비율이 저엔진 부하시에 고엔진 부하시보다도 작아지게 되어, 변속기 출력 토오크가 작은 저엔진 부하시의 변속(토오크 페이즈)을 고엔진 부하시보다도 천천히 진행시킬 수 있다.
- <30> 이로 인해, 저엔진 부하시에 있어서의 로스 스트로크 종료 후의 체결측 작동 유압의 상승 변화 비율(토오크 페이즈 진행 속도)이 지나치게 빨라지는 일이 없어지고, 따라서 변속기 출력 토오크가 저엔진 부하이므로 비교적 작은 것로부터 토오크 페이즈에서의 토오크 인입이 변속기 출력 토오크의 제로 크로스가 생기는 일이 있어도 상기 제로 크로스 중에 있어서의 변속기 출력 토오크의 변화가 완만한 것에 기인하여 백러쉬 타격을 발생시키는 일이 없는 동시에 토오크 페이즈 종료 직후에 큰 급상승 쇼크가 생기는 일도 없어진다.
- <31> 또한, 제2 발명은 제1 발명에 있어서, 상기 어떤 마찰 요소에 관계되는 작동 유압의 설정 구배를 저엔진 부하시는 고엔진 부하시보다도 작게 한 것을 특징으로 하는 것이다.
- <32> 본 제2 발명에 있어서는, 상기 어떤 마찰 요소에 관계되는 작동 유압의 설정 구배를 저엔진 부하시는 고엔진 부하시보다도 작게 하였으므로, 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크 종료시 이후에 있어서의 상기 어떤 마찰 요소(해방측 마찰 요소)에 관계되는 작동 유압(해방측 작동 유압)의 저하 구배도 저엔진 부하시는 고엔진 부하시보다도 작아지게 되어, 제1 발명에 있어서와 같이 제어된 체결측 작동 유압의 상승에 대해 해방측 작동 유압의 저하를 적절한 타이밍에 행하게 할 수 있어, 체결측 마찰 요소 및 해방측 마찰 요소 사이의 대체를 원활하게 행하게 하여 상기 제1 발명의 작용 효과를 더욱 확실한 것으로 할 수 있다.
- <33> 제3 발명은 제1 발명 또는 제2 발명에 있어서, 상기 다른 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 소정 구배에서 상승시킬 때의 상한치를 피스톤 스트로크의 종료에 필요한 유압과 균형을 이루는 복귀 스프링압과, 변속기 입력 토오크를 정확하게 전달 가능한 체결 용량이 되는 토오크 분담압과, 이너서 페이즈를 진행시키는 데 필요한 이너서 유기압과의 더한 값으로 한 것을 특징으로 하는 것이다.
- <34> 제3 발명에 있어서는, 상기 다른 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 소정 구배에서 상승시킬 때의 상한치를 피스톤 스트로크의 종료에 필요한 유압과 균형을 이루는 복귀 스프링압과, 변속기 입력 토오크를 정확하게 전달

가능한 체결 용량이 되는 토오크 분담압과, 이너서 페이지를 진행시키는 데 필요한 이너서 유기압과의 더한 값으로 하였으므로, 토오크 페이지 후의 이너서 페이지를 진행시키기 위한 상기 다른 마찰 요소(체결측 마찰 요소)의 작동 유압이 과부족이 없는 체결 용량을 발생시킬 수 있는 적절한 값이 되어, 이너서 페이지를 적절하게 진행시킬 수 있다.

<35> 제4 발명은 복수의 마찰 요소 중 제1 마찰 요소를 작동 유압의 상승에 의해 체결시키는 동시에, 상기 제1 마찰 요소의 작동 유압에 관계되는 압력 신호를 받아 설정 시간 후에 제2 마찰 요소를 작동 유압의 저하에 의해 해방시키고, 이들 제1 및 제2 마찰 요소의 대체에 의해 행하는 변속을 갖고, 상기 대체시에는 상기 제1 마찰 요소의 로스 스트로크 종료가 검지된 후, 상기 제2 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 설정 구배에서 저하시키는 동시에 상기 제1 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 소정 구배에서 상승시키도록 한 자동 변속기에 있어서, 상기 제2 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 상기 로스 스트로크 종료시로부터 소정 시간 일정한 값으로 유지하여, 상기 소정 시간이 경과한 후에 상기 설정 구배에서 저하시키는 것을 특징으로 하는 것이다.

<36> 본 제4 발명에 있어서는, 로스 스트로크 종료 검지 순간 이후에 상기 제2 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 설정 구배에서 저하시킬 때, 로스 스트로크 종료 검지 순간으로부터 소정 시간, 작동 유압을 일정하게 유지하고, 그 후 상기 설정 구배에서 저하시키는 것으로 하고 있다.

<37> 그 결과, 고드로틀 개방도에서는 엔진의 공회전을 방지하고, 또한 토오크의 후퇴 길이나 깊이가 작은 변속 동작이 한 쪽 중 내지 저드로틀 개방도에 있어서는, 토오크의 후퇴가 작은 양호한 변속 동작을 실현할 수 있게 된다.

<38> 제5 발명은 제4 발명에 있어서, 상기 소정 시간을 드로틀 개방도에 따라서 변화시키고, 상기 드로틀 개방도가 클수록 길고, 또한 상기 드로틀 개방도가 작을수록 짧게 하는 것을 특징으로 하는 것이다.

<39> 본 제5 발명에 있어서는, 상기 제2 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 로스 스트로크 종료 검지 순간으로부터 일정하게 유지하는 상기 소정 시간을 드로틀 개방도에 따라서 변화시키는 것으로 하고, 드로틀 개방도가 클수록 길고, 드로틀 개방도가 작을수록 짧게 한다. 상기 소정 시간을 이와 같이 설정함으로써, 상기 제1 발명의 작용 효과를 확실한 것으로 할 수 있다.

<40> 제6 발명은 제4 또는 제5 발명에 있어서, 상기 제2 마찰 요소에 관계되는 작동 유압의 상기 일정한 값을 드로틀 개방도에 따라서 변화시키고, 상기 드로틀 개방도가 클수록 높고, 또한 상기 드로틀 개방도가 작을수록 낮게 하는 것을 특징으로 하는 것이다.

<41> 본 제6 발명에 있어서는, 상기 제2 마찰 요소에 관계되는 작동 유압을 로스 스트로크 종료 검지 순간으로부터 상기 소정 시간만큼 보유 지지하는 일정치를 드로틀 개방도에 따라서 변화시키는 것으로 하고, 드로틀 개방도가 클수록 높고, 드로틀 개방도가 작을수록 낮게 한다. 상기 일정치를 이와 같이 설정함으로써, 상기 제4 및 제5 발명의 작용 효과를 보다 확실한 것으로 할 수 있다.

<42> 제7 발명은 제4 내지 제6 중 어느 한 발명에 있어서, 상기 제1 마찰 요소에 관계되는 작동 유압의 상승 구배 및 상기 제2 마찰 요소에 관계되는 작동 유압의 하강 구배를 드로틀 개방도에 따라서 변화시키고, 상기 드로틀 개방도가 클수록 상기 각 구배를 크고, 또한 드로틀 개방도가 작을수록 상기 각 구배를 작게 하는 것을 특징으로 하는 것이다.

<43> 본 제7 발명에 있어서는, 대체 변속 동작에 있어서의 제1 마찰 요소에 관계되는 작동 유압의 상승 구배 및 제2 마찰 요소에 관계되는 작동 유압의 저하 구배를 드로틀 개방도가 클수록 크고, 또한 드로틀 개방도가 작을수록 작게 하는 것으로 하고 있다. 그에 의해, 상기 각 발명의 작용 효과를 더욱 확실한 것으로 할 수 있다.

실시예

<57> 다음에, 본 발명의 각 실시 형태를 도면에 의거하여 설명한다.

<58> (제1 실시 형태)

<59> 도1은 청구항 1 내지 청구항 3에 대응하는 발명의 제1 실시 형태에 관한 자동 변속기의 변속 제어 장치를 도시하고, 부호 1은 엔진, 부호 2는 자동 변속기이다.

<60> 엔진(1)은 운전자가 조작하는 액셀 페달에 연동하여 답입에 따라서 완전 폐쇄로부터 완전 개방을 향해 개방도 증대하는 드로틀 밸브에 의해 출력이 가감되고, 엔진(1)의 출력 회전은 토오크 컨버터(3)를 경유하여 자동 변속

기(2)의 입력축(4)에 입력되는 것으로 한다.

- <61> 자동 변속기(2)는 동축 맞댐 관계에 배치한 입출력축(4, 5) 상에 엔진(1)측으로부터 차례로 전방 유성 기어 세트(6) 및 후방 유성 기어 세트(7)를 적재하여 구비하고, 이들을 자동 변속기(2)에 있어서의 유성 기어 변속 기구의 주된 구성 요소로 한다.
- <62> 엔진(1)에 가까운 전방 유성 기어 세트(6)는 전방 태양 기어(S_F), 전방 링기어(R_F), 이들에 맞물리는 전방 피니온(P_F) 및 상기 전방 피니온을 회전 가능하게 지지하는 전방 캐리어(C_F)로 이루어지는 단순 유성 기어 세트(6)로 하고, 엔진(1)으로부터 먼 후방 유성 기어 세트(7)도 후방 태양 기어(S_R), 후방 링기어(R_R), 이들에 맞물리는 후방 피니온(P_R) 및 상기 후방 피니온을 회전 가능하게 지지하는 후방 캐리어(C_R)로 이루어지는 단순 유성 기어 세트(7)로 한다.
- <63> 유성 기어 변속 기구의 전동 경로(변속단)를 결정하는 마찰 요소로서는 로우 클러치(L/C), 2속 및 4속 브레이크(2-4/B), 하이 클러치(H/C), 로우 리버스 브레이크(LR/B), 로우 원웨이 클러치(L/OWC) 및 리버스 클러치(R/C)를 이하와 같이 양 유성 기어 세트(6, 7)의 구성 요소에 상관시켜 설치한다. 즉, 전방 태양 기어(S_F)는 리버스 클러치(R/C)에 의해 입력축(4)에 적절하게 결합 가능하게 하는 동시에, 2속 및 4속 브레이크(2-4/B)에 의해 적절하게 고정 가능하게 한다.
- <64> 전방 캐리어(C_F)는 하이 클러치(H/C)에 의해 입력축(4)에 적절하게 결합 가능하게 한다.
- <65> 전방 캐리어(C_F)는 또한 로우 원웨이 클러치(L/OWC)에 의해 엔진 회전과 역방향의 회전을 저지하는 동시에, 로우 리버스 브레이크(LR/B)에 의해 적절하게 고정 가능하게 한다.
- <66> 그리고, 전방 캐리어(C_F)와, 후방 링기어(R_R) 사이를 로우 클러치(L/C)에 의해 적절하게 결합 가능하게 한다.
- <67> 전방 링기어(R_F) 및 후방 캐리어(C_R) 사이를 서로 결합하여 이들 전방 링기어(R_F) 및 후방 캐리어(C_R)를 출력축(6)에 결합하고, 후방 태양 기어(S_R)를 입력축(4)에 결합한다.
- <68> 상기 유성 기어 변속 기구의 동력 전달열은 마찰 요소(L/C, 2-4/B, H/C, LR/B, R/C)의 도2에 실선 ○표로 나타낸 선택적 유압 작동(체결)과, 로우 원웨이 클러치(L/OWC)의 도2의 실선 ○표로 나타낸 자기 결합에 의해, 전진 제1속(1st), 전진 제2속(2nd), 전진 제3속(3rd), 전진 제4속(4th)의 전진 변속단과, 후퇴 변속단(Rev)을 얻을 수 있다.
- <69> 또한 도2에 점선 ○표로 나타낸 유압 작동(체결)은 엔진 브레이크가 필요할 때에 작동시켜야 할 마찰 요소이다.
- <70> 도2에 도시한 변속 제어용 마찰 요소(L/C, 2-4/B, H/C, LR/B, R/C)의 체결 논리는 도1에 도시한 제어 밸브 본체(8)에 의해 실현하고, 이 제어 밸브 본체(8)에는 도시하지 않은 매뉴얼 밸브 외에, 라인업 솔레노이드(9), 로우 클러치 솔레노이드(10), 2속 및 4속 브레이크 솔레노이드(11), 하이 클러치 솔레노이드(12), 로우 리버스 브레이크 솔레노이드(13) 등을 삽입 배치한다.
- <71> 라인업 솔레노이드(9)는 그 온, 오프에 의해 변속 제어의 원압인 라인압을 고저 전환하고, 도시하지 않은 매뉴얼 밸브는 희망하는 주행 형태에 따라서 운전자에 의해 전진 주행(D) 레인지 위치, 후퇴 주행(R) 레인지 위치, 또는 주차(P, N) 레인지 위치로 조작되는 것으로 한다.
- <72> D 레인지에서 매뉴얼 밸브는 상기한 라인압을 원압으로 하여 로우 클러치 솔레노이드(10), 2속 및 4속 브레이크 솔레노이드(11), 하이 클러치 솔레노이드(12), 로우 리버스 브레이크 솔레노이드(13)의 듀티 제어에 의해 대응하는 로우 클러치(L/C), 2속 및 4속 브레이크(2-4/B), 하이 클러치(H/C), 로우 리버스 브레이크(LR/B)의 작동 유압을 개개로 제어할 수 있는 라인압을 소정의 회로에 공급하고, 상기 각 솔레노이드의 듀티 제어에 의해 도2에 도시한 제1속 내지 제4속의 체결 논리를 실현하는 것으로 한다.
- <73> 단, R 레인지에서는, 매뉴얼 밸브는 라인압을 상기 각 솔레노이드의 듀티 제어에 의존하는 일 없이 직접, 리버스 클러치(R/C) 및 로우 리버스 브레이크(LR/B)에 공급하고, 이들을 체결 작동시킴으로써 도2에 도시한 후퇴의 체결 논리를 실현하는 것으로 한다.
- <74> 또한, P, N 레인지에서 매뉴얼 밸브는 라인압을 어떤 회로로도 공급하지 않고, 모든 마찰 요소를 해방 상태로 함으로써 자동 변속기를 중립 상태로 한다.

- <75> 라인업 솔레노이드(9)의 온, 오프 제어 및 로우 클러치 솔레노이드(10), 2속 및 4속 브레이크 솔레노이드(11), 하이 클러치 솔레노이드(12), 로우 리버스 브레이크 솔레노이드(13)의 듀티 제어는 각각 변속기 제어기(14)에 의해 실행하고, 그로 인해 변속기 제어기(14)에는 엔진(1)의 드로틀 개방도(TVO)를 검출하는 드로틀 개방도 센서(15)로부터의 신호와, 토오크 컨버터(3)의 출력 회전수(변속기 입력 회전수)인 터빈 회전수(N_t)를 검출하는 터빈 회전 센서(16)로부터의 신호와, 자동 변속기(2)의 출력축(5)의 회전수(N_o)를 검출하는 출력 회전 센서(17)로부터의 신호와, 선택 레인지를 검출하는 인히비터 스위치(18)로부터의 신호와, 대체 변속시에 체결해야 할 체결측 마찰 요소, 즉 도2로부터 명백한 바와 같이 2 → 3변속시는 하이 클러치(H/C), 3 → 2변속시는 2속 및 4속 브레이크(2-4/B), 3 → 4변속시는 2속 및 4속 브레이크(2-4/B), 4 → 3변속시는 로우 클러치(L/C) 내에 배치된 유압 스위치군(19)으로부터의 신호를 각각 입력한다.
- <76> 여기서 유압 스위치군(19)은 대응하는 마찰 요소의 작동 유압이 마찰 요소의 로스 스트로크를 종료시켜 체결 용량을 발생시키기 시작하는 압력이 되었을 때에 온하는 것으로 한다.
- <77> 본 발명이 관여하는 D 레인지에서의 자동 변속 작용을 설명하기 위해, 변속기 제어기(14)는 도시하지 않은 제어 프로그램을 실행하여, 예정된 변속 맵을 기초로 드로틀 개방도(TVO) 및 변속기 출력 회전수(N_o)(차속)로부터 현재의 운전 상태에 있어서 요구되는 적합 변속단을 검색한다.
- <78> 계속해서 변속기 제어기(14)는 현재의 선택 변속단이 적합 변속단과 일치하고 있는지의 여부를 판정하고, 불일치이면 변속 지령을 발하여 적합 변속단으로의 변속이 실행되도록, 즉 도2의 체결 논리표에 의거하여 상기 변속을 위한 마찰 요소의 체결, 해방 전환이 행해지도록 솔레노이드(10 내지 13)의 듀티 제어에 의해 상기 마찰 요소의 작동 유압을 변경한다.
- <79> 여기서 제2속과 제3속 사이의 변속이나 제3속과 제4속 사이의 변속에 있어서와 같이, 어떤 마찰 요소를 작동 유압의 저하에 의해 해방시키면서, 다른 마찰 요소를 작동 유압의 상승에 의해 체결시켜 행하는 대체 변속을 설명하면, 이 변속이 예를 들어 정구동 상태(엔진 브레이크와 반대의 구동 상태)에서의 차속 상승에 수반하는 드라이브 업 변속시는 해방해야 할 마찰 요소의 작동 유압의 지령치인 해방측 작동 유압 지령치(P_0) 및 체결해야 할 마찰 요소의 작동 유압의 지령치인 체결측 작동 유압 지령치(P_c)를 각각 저드로틀 개방도(저엔진 부하)이면 도10의 (a)에 실선으로 나타낸 바와 같이 부여하고, 고드로틀 개방도(고엔진 부하)이면 도10의 (a)에 파선으로 나타낸 바와 같이 부여한다.
- <80> 이러한 대체 변속을 실행하기 위해 변속기 제어기(14)는 도3 내지 도7에 도시한 프로그램에 의해 해방측 작동 유압 지령치(P_0) 및 체결측 작동 유압 지령치(P_c)를 각각 시계열 제어한다.
- <81> 도3은 메인 루틴, 도4 내지 도7은 각각 서브 루틴이고, 도3의 메인 루틴에 있어서는, 우선 스텝 21에 있어서, 도10의 (a)의 변속 지령 순간(t_1)으로부터 유압 스위치(19)가 온하는 순간(t_2)까지의 페이즈 1을 위한 초기 설정을 행하고, 다음 스텝 22에서는 페이즈 1에 있어서의 해방측 작동 유압 지령치(P_0) 및 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 결정을 도4 및 도5의 서브 루틴에 의해 행한다.
- <82> 스텝 23에서는 체결측 마찰 요소의 유압 스위치(19)가 온인지의 여부를 판정한다. 즉, 체결측 마찰 요소가 로스 스트로크를 종료하여 체결 용량을 갖기 시작한 도10의 (a)의 순간(t_2)에 이르렀는지의 여부를 판정한다.
- <83> 도10의 (a)의 순간(t_2)에 이르기까지는 스텝 22(도4 및 도5의 서브 루틴)를 실행하여 페이즈 1에 있어서의 해방측 작동 유압 지령치(P_0) 및 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 제어를 계속한다.
- <84> 스텝 23에서 체결측 마찰 요소의 유압 스위치(19)가 온하였다고 판정하면, 도10의 (a)의 순간(t_2)에 제어를 스텝 24로 진행시키고, 도10의 (a)의 유압 스위치(19) 온 순간(t_2)으로부터 설정 시간(Δt_s)이 경과하기까지의 페이즈 2를 위한 초기 설정을 행하고, 다음의 스텝 25에서는 페이즈 2에 있어서의 해방측 작동 유압 지령치(P_0) 및 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 결정을 도6 및 도7의 서브 루틴에 의해 행한다.
- <85> 스텝 26에서는 도10의 (a)의 유압 스위치(19) 온 순간(t_2)으로부터의 경과 시간을 계측하는 타이머(TM_2)가 변속 종료 판단용 설정 시간(Δt_s)의 경과를 나타내고 있는지의 여부를, 즉 페이즈 2가 완료되었는지의 여부를 판정한

다.

- <86> $TM_2 < \Delta t_s$ 에서 페이즈 2가 아직 완료되어 있지 않으면 스텝 25(도6 및 도7의 서브 루틴)를 실행하여 페이즈 2에 있어서의 해방측 작동 유압 지령치(P_0) 및 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 제어를 계속하고, $TM_2 \geq \Delta t_s$ 에서 페이즈 2가 완료되어 있으면 제어를 종료한다.
- <87> 도4의 서브 루틴에 의해 나타내는 페이즈 1에서의 해방측 작동 유압 지령치(P_0)의 제어 상태를 설명하면, 우선 스텝 31에 있어서 페이즈 1에서의 해방측 작동 유압 지령치(P_0)에 관계되는 설정 유압을 R_{01} 로 한다.
- <88> 이 설정 유압(P_{01})은 해방측 마찰 요소의 소정의 해방 응답을 확보하기 위해 해방측 작동 유압 지령치(P_0)를 도10의 (a)에 도시한 바와 같이 스텝형으로 저하시킬 때의 소정치로 한다.
- <89> 다음에 스텝 32에 있어서, 유압 스위치(19)로부터의 신호를 판독하고, 이를 기초로 스텝 33에서 상기 유압 스위치(19)가 온인지의 여부를, 즉 체결측 마찰 요소가 로스 스트로크를 종료하여 체결 용량을 갖기 시작한 도10의 (a)의 순간(t_2)에 이르렀는지의 여부를 판정한다.
- <90> 도10의 (a)의 순간(t_2)에 이르기까지의 동안은 스텝 34에 있어서, 해방측 작동 유압 지령치(P_0)를 상기한 설정 유압(P_{01})으로 하는 제어를 계속하고, 도10의 (a)의 순간(t_2)에 이르렀을 때에 제어를 스텝 35로 진행시켜, 페이즈 1에 있어서의 해방측 작동 유압 지령치(P_0)의 제어를 종료하고, 도6에 도시한 페이즈 2에 있어서의 해방측 작동 유압 지령치(P_0)의 제어로 이행한다.
- <91> 따라서 페이즈 1에 있어서 해방측 작동 유압 지령치(P_0)는 도10의 (a)에 도시한 바와 같이 설정 유압(P_{01})으로 유지된다.
- <92> 상기 페이즈 1에 있어서의 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 제어는 도5에 도시한 바와 같을 것으로, 우선 스텝 41에 있어서 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 초기 유압(P_{c1})을 설정하고, 이 초기 유압(P_{c1})은 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크를 가능한 한 빠른 시기에 종료시키므로, 체결측 작동 유압 지령치(P_c)에 스텝형으로 설정하는 도10의 (a)에 예시한 바와 같은 것으로 한다.
- <93> 다음의 스텝 42에 있어서는, 도10의 (a)의 변속 지령 순간(t_1)으로부터의 경과 시간(페이즈 1의 개시로부터의 경과 시간)을 측정하기 위해 타이머(TM)를 시동시킨다.
- <94> 계속해서 스텝 43에 있어서, 유압 스위치(19)로부터의 신호를 판독하고, 이를 기초로 스텝 44에서 상기 유압 스위치(19)가 온인지의 여부를, 즉 체결측 마찰 요소가 로스 스트로크를 종료하여 체결 용량을 갖기 시작한 도10의 (a)의 순간(t_1)에 이르렀는지의 여부를 판정한다.
- <95> 도10의 (a)의 순간(t_2)에 이르기까지의 동안은 스텝 45에 있어서 체결측 작동 유압 지령치(P_c)가 상기한 초기 유압(P_{c1})으로부터 도10의 (a)에 도시한 소정 구배(α)에서 상승하도록 $P_c = P_{c1} + \alpha \times TM_1$ 의 연산에 의해 체결측 작동 유압 지령치(P_c)를 구한다.
- <96> 여기서 상기한 소정 구배(α)는 체결측 작동 유압 지령치(P_c)가 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크를 종료시키는 도10의 (a)의 순간(t_2)에 체결측 마찰 요소의 체결 쇼크가 생기지 않는 범위 내에서 가장 큰 구배로 하고, 이에 의해 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크를 최단 시간에 종료시킨다.
- <97> 스텝 44에 있어서 유압 스위치(19)가 온이 되었다고 판정하는 도10의 (a)의 순간(t_2)에 제어를 스텝 46으로 진행시키고, 여기서 페이즈 1의 타이머(TM)를 0으로 리셋한 후, 스텝 47에 있어서 페이즈 1에 있어서의 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 제어를 종료하여 도7에 도시한 페이즈 2에 있어서의 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 제어로 이행한다.
- <98> 따라서 페이즈 1에 있어서 체결측 작동 유압 지령치(P_c)는 도10의 (a)에 도시한 바와 같이, 변속 지령 순간(t_1)에 상기한 초기 유압(P_{c1})과 스텝형으로 상승되고, 그 후 이 초기 유압(P_{c1})으로부터 소정 구배(α)로 상승되어

체결측 마찰 요소에 체결 용량을 갖게 하기 시작하는 값이 된다.

- <99> 도6의 서브 루틴에 의해 나타내는 페이지 2에서의 해방측 작동 유압 지령치(P_0)의 제어 상태를 설명하기 위해, 우선 스텝 51에 있어서 페이지 2에서의 해방측 작동 유압 지령치(P)에 관계되는 초기 유압(P_{02})을 설정한다.
- <100> 이 초기 유압(P_{02})은 해방측 마찰 요소의 소정의 해방 응답을 확보하기 위해 해방측 작동 유압 지령치(P_0)를 도 10의 (a)의 순간(t_2)에 페이지 1에서의 상기 설정 유압(P_{01})으로부터 또한 스텝형으로 저하시켜 해방측 마찰 요소를 슬립 개시 직전 상태로 하기 위한 소정치로 하고, 드로틀 개방도(TVO)가 클수록 큰 유압으로 하여 미리 맵화해 두고, 이 맵을 기초로 드로틀 개방도(TVO)로부터 초기 유압(P_{02})을 검색하여 상기과 같이 유압 지령치(P_0)로 설정한다.
- <101> 스텝 52에 있어서는 도10의 (a)의 유압 스위치(19) 온 순간(t_2)으로부터의 경과 시간(페이지 2의 개시로부터의 경과 시간)을 계측하기 위해 타이머(TM)를 시동시킨다.
- <102> 계속해서 스텝 53에 있어서 드로틀 개방도(TVO)를 판독하고, 스텝 54에 있어서 상기 드로틀 개방도(TVO)로부터 도8에 예시하는 맵을 기초로 해방측 작동 유압 지령치(P)의 변화 구배(α)를 검색한다.
- <103> 여기서 해방측 작동 유압 지령치(P_0)의 변화 구배(β)는 드로틀 개방도(TVO)가 클수록 해방측 작동 유압 지령치(P_0)의 저하가 급격해지도록 설정하고, 드로틀 개방도(TVO)가 작은 저드로틀 개방도(TVO₁)의 경우는 $\beta = \beta_1$ 로 하고, 드로틀 개방도(TVO)가 큰 고드로틀 개방도(TVO₀)의 경우는 $\beta = \beta_2$ 라 결정한다.
- <104> 계속해서 스텝 55에 있어서, 해방측 작동 유압 지령치(P_0)가 0까지 저하되었는지의 여부를 체크하여 해방측 작동 유압 지령치(P_0)가 0으로 저하되기까지의 동안 스텝 56에 있어서, 해방측 작동 유압 지령치(P_0)가 상기한 초기 유압(P_{02})으로부터 도10의 (a)에 β_1 (저드로틀 개방도시), β_2 (고드로틀 개방도시)에 의해 예시하는 소정 구배로 저하하는 $P_0 = P_{02} - \beta \times TM_2$ 의 연산에 의해 해방측 작동 유압 지령치(P)를 구한다.
- <105> 스텝 55에서 해방측 작동 유압 지령치(P_0)가 0까지 저하되었는지의 여부를 체크하여 저하되었다고 판정할 때는 스텝 57에 있어서, 페이지 2의 개시로부터의 경과 시간을 계측하는 타이머(TM₂)가 도10의 (a)에 도시한 변속 종료 판단용 설정 시간(Δt_s) 이상을 나타내고 있는지의 여부를 판정하고, $TM_2 \geq \Delta t_s$ 가 되기까지 제어를 스텝 55로 복귀하여 해방측 작동 유압 지령치(P)를 0으로 유지한다.
- <106> 그리고, 스텝 57이 $TM_2 \geq \Delta t_s$ 를 판정할 때에 스텝 58에 있어서 타이머(TM₂)를 0으로 리셋하고, 스텝 59에 있어서 페이지 2에 있어서의 해방측 작동 유압 지령치(P)의 제어를 종료한다.
- <107> 따라서 페이지 2에 있어서 해방측 작동 유압 지령치(P_0)는 도10의 (a)에 도시한 바와 같이, 페이지 1에서의 설정 유압(P_{01})으로부터 스텝형으로 초기 유압(P_{02})으로 저하된 후, 이 초기 유압(P_{02})으로부터 또한 드로틀 개방도(TVO)(엔진 부하)에 따른 소정 구배(β_1)(저드로틀 개방도시) 또는 β_2 (고드로틀 개방도시)로 저하되어 결국에는 0이 되어 해방측 마찰 요소의 체결 용량을 점감시킨다.
- <108> 상기 페이지 2에 있어서의 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 제어는 도7에 도시한 바와 같은 것으로, 우선 스텝 61에 있어서 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 초기 유압(P_{c2})을 설정하고, 이 초기 유압(P_{c2})은 체결측 마찰 요소가 로스 스트로크를 종료하여 유압 스위치(19)가 온 한 도10의 (a)의 순간(t_2)에 있어서의, 즉 페이지 1의 종료시에 있어서의 체결측 작동 유압 지령치(P)의 값으로 한다.
- <109> 다음의 스텝 62에 있어서는 도10의 (a)의 유압 스위치(19) 온 순간(t_2)으로부터의 경과 시간(페이지 2의 개시로부터의 경과 시간)을 계측하기 위해 타이머(TM)를 시동시킨다.
- <110> 계속해서 스텝 63에 있어서 드로틀 개방도(TVO)를 판독하고, 스텝 64에 있어서 상기 드로틀 개방도(TVO)로부터 도9에 예시하는 맵을 기초로, 체결측 작동 유압 지령치(P)의 변화 구배(γ)를 검색한다.

- <111> 여기서 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 변화 구배(γ)는 드로틀 개방도(TVO)가 클수록 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 상승이 급격해지도록 설정하고, 드로틀 개방도(TVO)가 작은 저드로틀 개방도(TVO₁)의 경우는 $\gamma = \gamma_1$ 로 하고, 드로틀 개방도(TVO)가 큰 고드로틀 개방도(TVO₂)의 경우는 $\gamma = \gamma_2$ 라 결정한다.
- <112> 다음의 스텝 65에서는 드로틀 개방도(TVO)로부터 이에 따른 한계압(P_T)을 검색하고, 이 한계압(P_T)은 이미 알려진 바와 같이, 이너서 페이즈를 변속 쇼크가 생기지 않는 범위 내에서 가능한 한 단시간 내에 종료시키기 위한 압력으로 하고, 따라서 드로틀 개방도(TVO)가 상기와 같은 작은 저드로틀 개방도(TVO₁)인 경우는 도10의 (a)에 P_{T1} 으로 나타낸 바와 같이 낮은 값으로 하고, 드로틀 개방도(TVO)가 상기와 동일하게 큰 고드로틀 개방도(TVO₂)인 경우는 도10의 (a)에 P_{T2} 로 나타낸 바와 같이 높은 값으로 한다.
- <113> 계속해서 스텝 66에 있어서, 체결측 작동 유압 지령치(P_c)가 한계압(P_T)까지 상승했는지의 여부를 체크하여 체결측 작동 유압 지령치(P_c)가 한계압(P_T)까지 상승하기까지의 동안 스텝 67에 있어서, 체결측 작동 유압 지령치(P_c)가 상기한 초기 유압(P_{C1})으로부터 도10의 (a)에 γ_1 (저드로틀 개방도시), γ_2 (고드로틀 개방도시)에 의해 예상하는 소정 구배로 상승하는 $P = P_{C2} + \gamma \times TM_2$ 의 연산에 의해 체결측 작동 유압 지령치(P)를 구한다.
- <114> 스텝 66에서 체결측 작동 유압 지령치(P_c)가 한계압(P_T)까지 상승했다고 판정할 때는 스텝 68에 있어서, 페이즈 2의 개시로부터의 경과 시간을 계측하는 타이머 TM_2 가 도10의 (a)에 도시한 변속 종료 판단용 설정 시간(Δt_s) 이상을 나타내고 있는지의 여부를 판정하고, $TM_2 \geq \Delta t_s$ 가 되기까지 제어를 스텝 66으로 복귀하여 체결측 작동 유압 지령치(P_c)를 한계압(P_T)으로 유지한다.
- <115> 그리고, 스텝 68이 $TM_2 \geq \Delta t_s$ 를 판정할 때에 스텝 69에 있어서 타이머 TM_2 를 0으로 리셋하고, 스텝 70에 있어서 체결측 작동 유압 지령치(P_c)를 원압인 라인압(P_L)과 동일한 최고치로 하고, 스텝 71에 있어서 페이즈 2에 있어서의 체결측 작동 유압 지령치(P)의 제어를 종료한다.
- <116> 따라서 페이즈 2에 있어서 체결측 작동 유압 지령치(P_c)는 도10의 (a)에 도시한 바와 같이, 페이즈 1의 종료시에 있어서의 유압치(P_{C2})를 초기 유압으로 하여 이제부터 드로틀 개방도(TVO)(엔진 부하)에 따른 소정 구배[γ_1 (저드로틀 개방도시) 또는 γ_2 (고드로틀 개방도시)]에서 상승됨으로써 체결측 마찰 요소의 체결 용량을 점증시키고, 그 후 드로틀 개방도(TVO)(엔진 부하)에 따른 소정의 한계압[P_{T1} (저드로틀 개방도시) 또는 P_{T2} (고드로틀 개방도시)]으로 유지되고, 최종적으로는 원압인 라인압(P)과 동일한 최고치가 된다.
- <117> 이상에 의한 해방측 작동 유압 지령치(P_0)의 경시 저하 및 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 경시 상승에 의해, 해방측 마찰 요소가 해방되는 동시에 체결측 마찰 요소가 체결되어 양자의 대체가 행해져 소정의 대체 변속이 수행된다.
- <118> 그런데 본 실시 형태에 있어서는 체결측 마찰 요소가 로스 스트로크를 종료하여 체결 용량을 갖기 시작하는 도10의 (a)의 유압 스위치 온 순간(t_2) 이후에 있어서의 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 상승 구배를 저드로틀 개방도시(저엔진 부하시)는 γ_1 과 같이 작게 하고, 고드로틀 개방도시(고엔진 부하시)는 γ_2 와 같이 크게 하였으므로, 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크 종료 후에 있어서의 그 작동 유압[체결측 작동 유압 지령치(P_c)]의 상승 변화 비율이 저드로틀 개방도시(저엔진 부하시)에 고드로틀 개방도시(고엔진 부하시)보다도 작아지게 된다.
- <119> 따라서, 체결측 작동 유압(P_c)을 도10의 (a)에 파선으로 나타낸 바와 같이 결정하는 고드로틀 개방도시의 터빈 회전수(N_t)(변속기 입력 회전수) 및 변속기 출력 토오크(T_0)의 시계열 변화를 나타낸 도10의 (b)와, 체결측 작동 유압(P_c)을 도10의 (a)에 실선으로 나타낸 바와 같이 결정하는 저드로틀 개방도시의 터빈 회전수(N_t)(변속기 입력 회전수) 및 변속기 출력 토오크(T_0)의 시계열 변화를 나타낸 도10의 (c)와의 비교, 상세하게는 터빈 회전수(N_t)의 변화 구배(θ_1, θ_2)($\theta_1 < \theta_2$)의 비교로부터 명백한 바와 같이, 변속기 출력 토오크(T_0)가 작은 저드로틀 개방도시는 변속기 출력 토오크(T_0)가 큰 고드로틀 개방도시보다도 천천히 변속(토오크 페이즈 및 이너서

페이지)이 진행하여, 터빈 회전수(N_t)를 변속 후의 회전수[도10의 경우, 기어비가 1/3속으로의 변속이므로, 변속기 출력 회전수(N_b)와 동일한 회전수]로 천천히 일치시킬 수 있다.

<120> 따라서, 저엔진 부하시에 있어서 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크 종료 후에 있어서의 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 상승 변화 비율(토크 페이즈 진행 속도)이 지나치게 급속하는 일이 없어져, 따라서 저엔진 부하시는 변속기 출력 토크(T_0)가 도10의 (c)에 도시한 바와 같이 비교적 작은 것에 기인하여 도13의 (c)에 대해 전술한 바와 같이 토크 페이즈에서의 토크의 인입(T_{in})이 변속기 출력 토크의 제로 크로스가 생기는 일이 있어도, 상기 제로 크로스 중에 있어서의 변속기 출력 토크(T_0)의 변화를 도10의 (c)에 도시한 바와 같이 느슨하는 것으로 이룰 수 있어, 도10의 (c)의 음압 레벨 변화로부터 명백한 바와 같이 백러쉬 타격음을 발생시키는 일이 없는 동시에 토크 페이즈 종료 직후에 큰 급상승 쇼크가 생기는 일도 없어진다.

<121> 본 실시 형태에 있어서는 또한, 체결측 마찰 요소가 로스 스트로크를 종료하여 체결 용량을 갖기 시작하는 도10의 (a)의 유압 스위치 온 순간(t_2) 이후에 있어서의 해방측 작동 유압 지령치(P_0)의 저하 구배에 대해서도, 이를 저드로틀 개방도시(저엔진 부하시)는 β_1 과 같이 작게 하고, 고드로틀 개방도시(고엔진 부하시)는 β_2 와 같이 크게 하였으므로, 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크 종료시 이후에 있어서의 해방측 마찰 요소에 관계되는 작동 유압[해방측 작동 유압 지령치(P_0)]의 저하 구배도 저엔진 부하시는 고엔진 부하시보다도 작아지게 된다.

<122> 따라서, 상기와 같이 제어된 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 상승에 대해 해방측 작동 유압 지령치(P_0)의 저하를 적절한 타이밍으로 행하게 할 수 있어, 토크 페이즈에서의 토크의 인입(T_{in})에 의해 발생하는 제로 크로스 중의 변속기 출력 토크(T_0)의 상승이 도10의 (c)에 도시한 바와 같이 느슨해지는 것을 확실하게 할 수 있어 체결측 마찰 요소 및 해방측 마찰 요소의 원활한 대체에 의한 상기의 작용 효과를 더욱 확실한 것으로 할 수 있다.

<123> 또, 체결측 마찰 요소가 로스 스트로크를 종료하여 체결 용량을 갖기 시작하는 도10의 (a)의 유압 스위치 온 순간(t_2) 이후에 있어서 체결측 작동 유압 지령치(P_c)를 상승시킬 때의 상한치, 즉 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 한계압(P_T)(P_{T1} , P_{T2})의 결정시에는 이를 특별히, 체결측 마찰 요소의 피스톤 스트로크 종료에 필요한 유압과 균형을 이루는 복귀 스프링압과, 드로틀 개방도(TVO)에 따라서 결정되는 변속기 입력 토크를 정확하게 전달 가능한 체결 용량이 되는 토크 분담압과, 엔진 회전수나 토크 컨버터의 회전수를 변속 후의 회전수까지 변화시켜 이너서 페이즈를 진행시키는 데 필요한 이너서 유기압과의 더한 값으로 하는 것이 좋다.

<124> 이 경우, 토크 페이즈 후의 이너서 페이즈를 진행시키기 위한 체결측 마찰 요소의 작동 유압이 과부족이 없는 체결 용량을 발생시킬 수 있는 적절한 값이 되어 이너서 페이즈를 적절하게 진행시킬 수 있다.

<125> (제2 실시 형태)

<126> 이하에 청구항 4 내지 청구항 7에 대응하는 제2 실시 형태에 대해 설명한다. 본 제2 실시 형태는 기본적으로 도1 내지 도10에 도시한 제1 실시 형태의 구성 및 메인, 서브 루틴과 대략 동일하지만, 도3에 도시한 메인 루틴에 대한 서브 루틴인 도6에 대응하는 도11의 드라이브 업 대체 변속의 페이즈 2에 있어서 행하는 해방측 작동 지령치의 제어 프로그램 및 도10a에 대응하는 도12의 (a)의 체결측 작동 액압 지령치 및 해방측 작동 액압 지령치의 시계열 변화를 나타낸 타임차트가 약간 달라져 있다.

<127> 즉, 우선 본 제2 실시 형태에서는 전술한 도4의 서브 루틴에 있어서의 설정 유압(P_{01})의 값은 드로틀 개방도(TVO)의 고저에 의해 변화시키는 것이고, 도12의 (a)에 도시한 바와 같이 저드로틀 개방도시에는 낮은 값(P_{011})으로 하고, 고드로틀 개방도시에는 높은 값(P_{012})으로 한다.

<128> 그리고, 도11의 서브 루틴이고, 페이즈 2에서의 해방측 작동 액압 지령치(P_0)의 제어 상태를 설명하면, 우선 스텝 51에 있어서 페이즈 2에서의 해방측 작동 액압 지령치(P_0)에 관계되는 초기 유압(P_{01})을 설정한다. 이 초기 유압(P_{01})은 앞의 페이즈 1에 있어서 해방측 작동 액압 지령치(P)가 보유 지지된 값과 동일한 것이다.

<129> 스텝 52에 있어서는, 도12의 (a)의 유압 스위치(19) 온 순간(t_2)으로부터의 경과 시간(페이즈 2의 개시로부터의 경과 시간)을 계측하기 위해 타이머(TM_2)를 시동시킨다. 계속해서 스텝 53에 있어서 드로틀 개방도(TVO)를 판

독하고, 스텝 54에 있어서 상기 드로틀 개방도(TVO)로부터 상기 도8에 예시한 맵을 기초로 해방측 작동 액압 지령치(P_0)의 변화 구배(β)를 검색한다. 여기서 해방측 작동 액압 지령치(P_0)의 변화 구배(β)는 드로틀 개방도(TVO)가 클수록 해방측 작동 액압 지령치(P_0)의 저하가 급격해지도록 설정하여 드로틀 개방도(TVO)가 작은 저드로틀 개방도(TVO₁)의 경우는 $\beta = \beta_1$ 로 하고, 드로틀 개방도(TVO)가 큰 고드로틀 개방도(TVO₂)의 경우는 $\beta = \beta_2$ 라 결정한다.

<130> 계속해서 스텝 55에 있어서, 해방측 작동 액압 지령치(P_0)가 0까지 저하되었는지의 여부를 체크하여 해방측 작동 액압 지령치(P_0)가 0까지 저하되어 있지 않은 경우에는, 스텝 56에서 타이머(TM₂)가 소정 시간(Δt_h)을 초과했는지의 여부를 체크한다.

<131> 여기서 소정 시간(Δt_h)이라 함은, 도12의 (a)에 도시한 바와 같이 유압 스위치 온 순간(t_2), 즉 페이지 2 개시 시로부터 해방측 작동 액압 지령치(P_0)를 후술하는 바와 같이 소정 구배에서의 저하를 개시시키기까지의 시간이다. 즉, 페이지 2에 있어서, 해방측 작동 액압 지령치(P_0)를 해방측 및 체결측 각 마찰 요소의 체결 용량이 어느 정도의 값이 될 때까지 일정 시간(Δt_h), 일정한 값(P_{01})으로 유지함으로써, 엔진의 공회전 등을 방지할 수 있게 된다. 또한, 이 Δt_h 의 값도 드로틀 개방도에 따라서 변화시키는 것으로 하여 도12의 (a)에 도시한 바와 같이, 저드로틀 개방도시에는 짧게, 고드로틀 개방도시에는 길게 취한다. 이 스텝 56에 있어서, 타이머(TM₂)가 소정 시간(Δt_s)을 초과하고 있다고 판단된 경우에는 스텝 57로 진행하여, 초과하지 않았다고 판단된 경우에는 스텝 55로 복귀한다.

<132> 그 후, 해방측 작동 액압 지령치(P_0)가 0으로 저하하기까지의 동안, 스텝 56에 있어서 해방측 작동 액압 지령치(P_0)가 상기한 초기 유압(P_{01})으로부터 도12의 (a)에 β_1 (저드로틀 개방도시), β_2 (고드로틀 개방도시)로서 예시하는 소정 구배에서 저하하는 $P_0 = P_{01} - \beta \times (TM_2 - \Delta t_h)$ 의 연산에 의해 해방측 작동 액압 지령치(P_0)를 구한다.

<133> 스텝 55에서 해방측 작동 액압 지령치(P_0)가 0까지 저하되었다고 판정할 때는, 스텝 58에 있어서 페이지 2의 개시 시로부터의 경과 시간을 계측하는 타이머(TM₂)가 도10의 (a)에 도시한 변속 종료 판단용 설정 시간(Δt_s) 이상을 나타내고 있는지의 여부를 판정하고, $TM_2 \geq \Delta t_s$ 가 되기까지 제어를 스텝 55로 복귀하여 해방측 작동 액압 지령치(P_0)를 0으로 유지한다. 그리고, 스텝 58에서 $TM_2 \geq \Delta t_s$ 를 판정할 때에 스텝 59에 있어서 타이머(TM₂)를 0으로 리셋하고, 스텝 60에 있어서 페이지 2에 있어서의 해방측 작동 액압 지령치(P_0)의 제어를 종료한다. 따라서 페이지 2에 있어서 해방측 작동 액압 지령치(P_0)는 도12의 (a)에 도시한 바와 같이 페이지 1에서의 설정 유압(P_0)으로부터 스텝형으로 초기 유압(P_{01})으로 저하된 후, 이 초기 유압(P_{01})으로부터 또한 드로틀 개방도(TVO)(엔진 부하)에 따른 소정 구배(β_1)(저드로틀 개방도시) 또는 β_2 (고드로틀 개방도시)로 저하되어 결국에는 0이 되어 해방측 마찰 요소의 체결 용량을 점감시킨다.

<134> 또한, 상기 페이지 2에 있어서의 체결측 작동 액압 지령치(P_c)의 제어는 상기 도7에 도시한 것과 동일하다.

<135> 따라서, 본 제2 실시 형태는 이상의 제어 루틴에 의해 해방측 작동 지령치(P_0)의 경시 저하 및 체결측 작동 액압 지령치(P_c)의 경시 상승에 의해 해방측 마찰 요소가 해방되는 동시에, 체결측 마찰 요소가 체결되어 양자의 대체가 행해져 소정의 대체 변속이 수행된다.

<136> 그리고, 본 제2 실시 형태도 제1 실시 형태와 같이 체결측 마찰 요소가 로스 스트로크를 종료하여 체결 용량을 갖기 시작하는 도12의 (a)의 유압 스위치 온 순간(t_2) 이후에 있어서의 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 상승 구배를 저드로틀 개방도시(저엔진 부하시)는 γ_1 과 같이 작게 하고, 고드로틀 개방도시(고엔진 부하시)는 γ_2 와 같이 크게 하였으므로, 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크 종료 후에 있어서의 그 작동 유압[체결측 작동 유압 지령치(P_c)]의 상승 변화 비율이 저드로틀 개방도시(저엔진 부하시)에 고드로틀 개방도시(고엔진 부하시)보다도 작아지게 된다.

<137> 따라서, 체결측 작동 유압(P_c)을 도12의 (a)에 파선으로 나타낸 바와 같이 결정하는 고드로틀 개방도시의 터빈 회전수(N_t)(변속기 입력 회전수) 및 변속기 출력 토오크(T_0)의 시계열 변화를 나타낸 도12의 (b)와, 체결측 작동 유압(P_c)을 도12의 (a)에 실선으로 나타낸 바와 같이 결정하는 저드로틀 개방도시의 터빈 회전수(N_t)(변속기 입력 회전수) 및 변속기 출력 토오크(T_0)의 시계열 변화를 나타낸 도12의 (c)와의 비교, 상세하게는 터빈 회전수(N_t)의 변화 구배(θ_1 , θ_2)의 비교로부터 명백한 바와 같이, 변속기 출력 토오크(T_0)가 작은 저드로틀 개방도시는 변속기 출력 토오크(T_0)가 큰 고드로틀 개방도시 보다도 천천히($\theta_1 < \theta_2$) 변속(토오크 페이즈 및 이너서 페이즈)이 진행하여 터빈 회전수(N_t)를 변속 후의 회전수[도12의 경우, 기어비가 1/3속으로의 변속이므로, 변속기 출력 회전수(N_0)와 동일한 회전수]로 천천히 일치시킬 수 있다.

<138> 따라서, 저엔진 부하시에 있어서 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크 종료 후에 있어서의 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 상승 변화 비율(토오크 페이즈 진행 속도)이 지나치게 급속한 일이 없어져, 따라서 저엔진 부하시는 변속기 출력 토오크(T_0)가 도12의 (c)에 도시한 바와 같이 비교적 작은 것에 기인하여 도13의 (c)에 대해 전술한 바와 같이 토오크 페이즈에서의 토오크의 인입(T_{in})이 변속기 출력 토오크의 제로 크로스가 생기는 일이 있어도 상기 제로 크로스 중에 있어서의 변속기 출력 토오크(T_0)의 변화를 도10의 (c)에 도시한 바와 같이 완만한 것으로 할 수 있어, 도12의 (c)의 음압 레벨 변화로부터 명백한 바와 같이 백러쉬 타격음을 발생시키는 일이 없는 동시에 토오크 페이즈 종료 직후에 큰 급상승 쇼크를 발생시키는 일도 없어진다.

<139> 본 실시 형태에 있어서서는 또한, 체결측 마찰 요소가 로스 스트로크를 종료하여 체결 용량을 갖기 시작하는 도12의 (a)의 유압 스위치 온 순간(t_2) 이후에 있어서의 해방측 작동 유압 지령치(P_0)의 저하 구배에 대해서도, 이를 저드로틀 개방도시(저엔진 부하시)는 β_1 과 같이 작게 하고, 고드로틀 개방도시(고엔진 부하시)는 β_2 와 같이 크게 하였으므로, 체결측 마찰 요소의 로스 스트로크 종료시 이후에 있어서의 해방측 마찰 요소에 관계되는 작동 유압[해방측 작동 유압 지령치(P_0)]의 저하 구배도 저엔진 부하시는 고엔진 부하시보다도 작아지게 된다.

<140> 따라서, 상기한 바와 같이 제어된 체결측 작동 유압 지령치(P_c)의 상승에 대해 해방측 작동 유압 지령치(P_0)의 저하를 적절한 타이밍으로 행하게 할 수 있고, 토오크 페이즈에서의 토오크의 인입(T_{in})에 의해 발생하는 제로 크로스 중의 변속기 출력 토오크(T_0)의 상승이 도12의 (c)에 도시한 바와 같이 완만한 것이 되는 것을 확실하게 할 수 있어, 체결측 마찰 요소 및 해방측 마찰 요소의 원활한 대체에 의한 상기의 작용 효과를 더욱 확실한 것으로 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<44> 도1은 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 변속 제어 장치를 구비한 자동 변속기의 전동열 및 그 변속 제어 시스템을 도시한 개략 계통도이다.

<45> 도2는 자동 변속기의 선택 변속단과, 마찰 요소의 체결 논리와의 관계를 나타낸 도면이다.

<46> 도3은 상기 실시 형태에 있어서의 변속 제어 장치가 드라이브 업 대체 변속을 행하는 경우의 체결측 작동 유압 지령치 및 해방측 작동 유압 지령치의 제어 프로그램을 도시한 메인 루틴이다.

<47> 도4는 상기 드라이브 업 대체 변속의 페이즈 1에 있어서 행하는 해방측 작동 유압 지령치의 제어 프로그램을 도시한 서브 루틴이다.

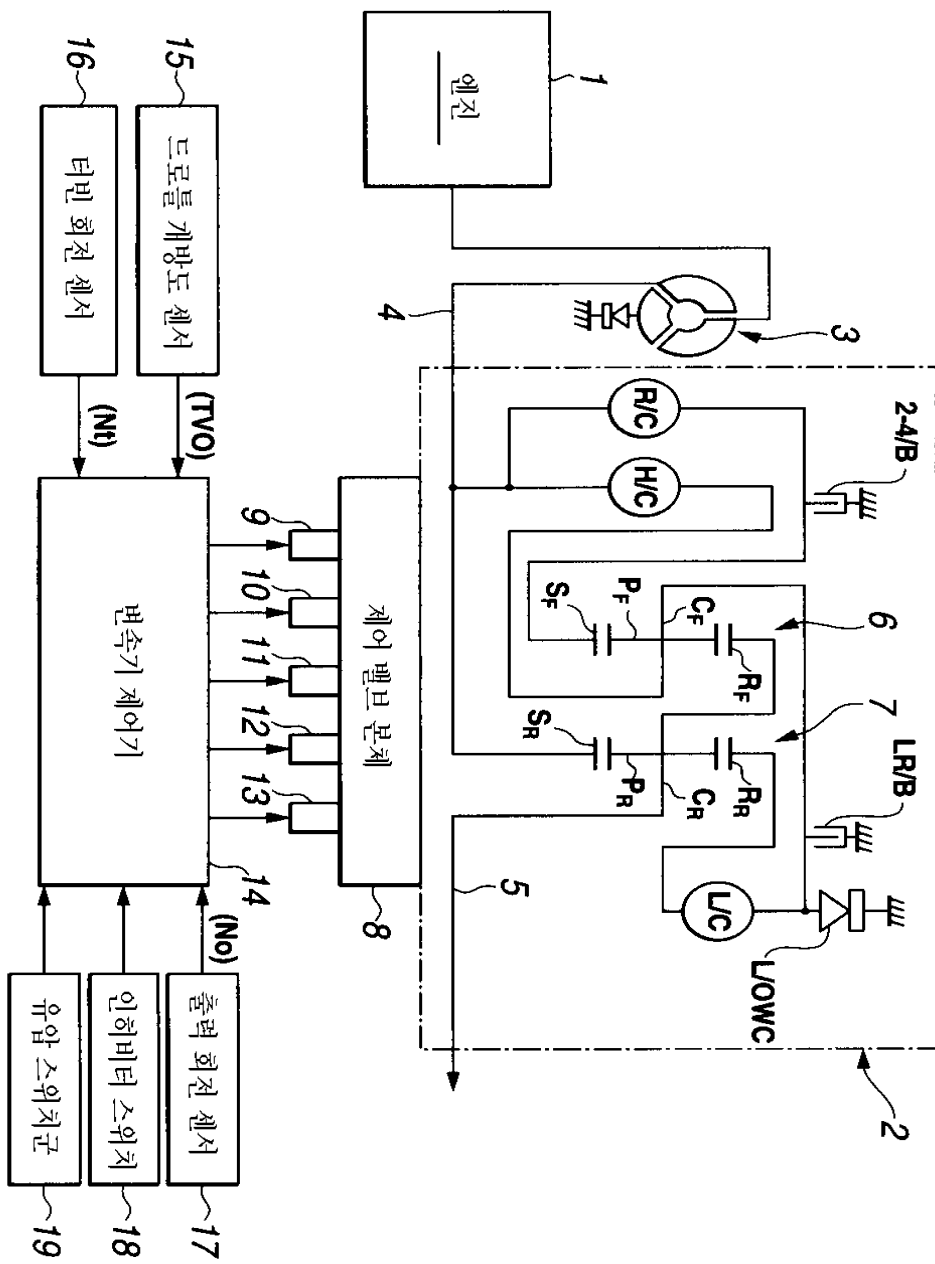
<48> 도5는 상기 드라이브 업 대체 변속의 페이즈 1에 있어서 행하는 체결측 작동 유압 지령치의 제어 프로그램을 도시한 서브 루틴이다.

<49> 도6은 상기 드라이브 업 대체 변속의 페이즈 2에 있어서 행하는 해방측 작동 유압 지령치의 제어 프로그램을 도시한 서브 루틴이다.

<50> 도7은 상기 드라이브 업 대체 변속의 페이즈 2에 있어서 행하는 체결측 작동 유압 지령치의 제어 프로그램을 도시한 서브 루틴이다.

<51> 도8은 드로틀 개방도에 대한 해방측 작동 유압 지령치의 변화 구배의 변화 특성을 도시한 선도이다.

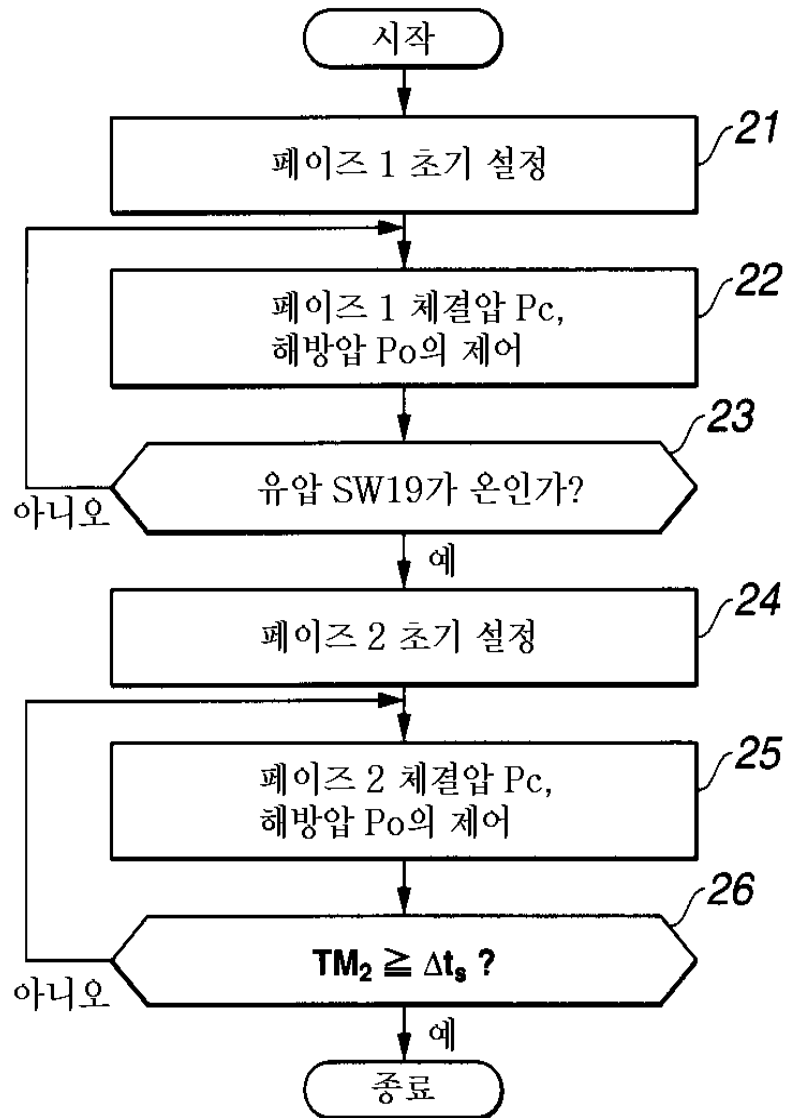
- <52> 도9는 드로틀 개방도에 대한 체결측 작동 유압 지령치의 변화 구배의 변화 특성을 도시한 선도이다.
- <53> 도10은 상기 실시 형태에 있어서의 변속 제어 장치가 드라이브 업 대체 변속을 행하는 경우의 타임차트이고, (a)는 체결측 작동 유압 지령치 및 해방측 작동 유압 지령치의 시계열 변화를 도시한 타임차트, (b)는 고드로틀 개방도용으로 체결측 작동 유압 지령치 및 해방측 작동 유압 지령치를 제어하였을 때에 있어서의 변속기 출력 토오크 및 터빈 회전수의 시계열 변화를 도시한 타임차트, (c)는 저드로틀 개방도용으로 체결측 작동 유압 지령치 및 해방측 작동 유압 지령치를 제어하였을 때에 있어서의 변속기 출력 토오크 및 터빈 회전수의 시계열 변화를 도시한 타임차트이다.
- <54> 도11은 제2 실시 형태에 있어서의 드라이브 업 대체 변속의 페이지 2에 있어서 행하는 해방측 작동 액압 지령치의 제어 프로그램을 도시한 서브 루틴이다.
- <55> 도12는 상기 제2 실시 형태에 있어서의 변속 제어 장치가 드라이브 업 대체 변속을 행하는 경우의 타임차트이고, (a)는 체결측 작동 액압 지령치 및 해방측 작동 액압 지령치의 시계열 변화를 도시한 타임차트, (b)는 고드로틀 개방도용으로 체결측 작동 액압 지령치 및 해방측 작동 액압 지령치를 제어했을 때에 있어서의 변속기 출력 토오크 및 터빈 회전수의 시계열 변화를 도시한 타임차트, (c)는 저드로틀 개방도용으로 체결측 작동 액압 지령치 및 해방측 작동 액압 지령치를 제어하였을 때에 있어서의 변속기 출력 토오크 및 터빈 회전수의 시계열 변화를 도시한 타임차트이다.
- <56> 도13은 종래의 변속 제어 장치가 대체 변속을 행하는 경우의 타임차트이고, (a)는 체결측 작동 유압 및 해방측 작동 유압의 시계열 변화를 도시한 타임차트, (b)는 고드로틀 개방도용으로 체결측 작동 유압 및 해방측 작동 유압을 제어했을 때에 있어서의 변속기 출력 토오크 및 터빈 회전수의 시계열 변화를 도시한 타임차트, (c)는 저드로틀 개방도용으로 체결측 작동 유압 및 해방측 작동 유압을 제어했을 때에 있어서의 변속기 출력 토오크 및 터빈 회전수의 시계열 변화를 도시한 타임차트이다.



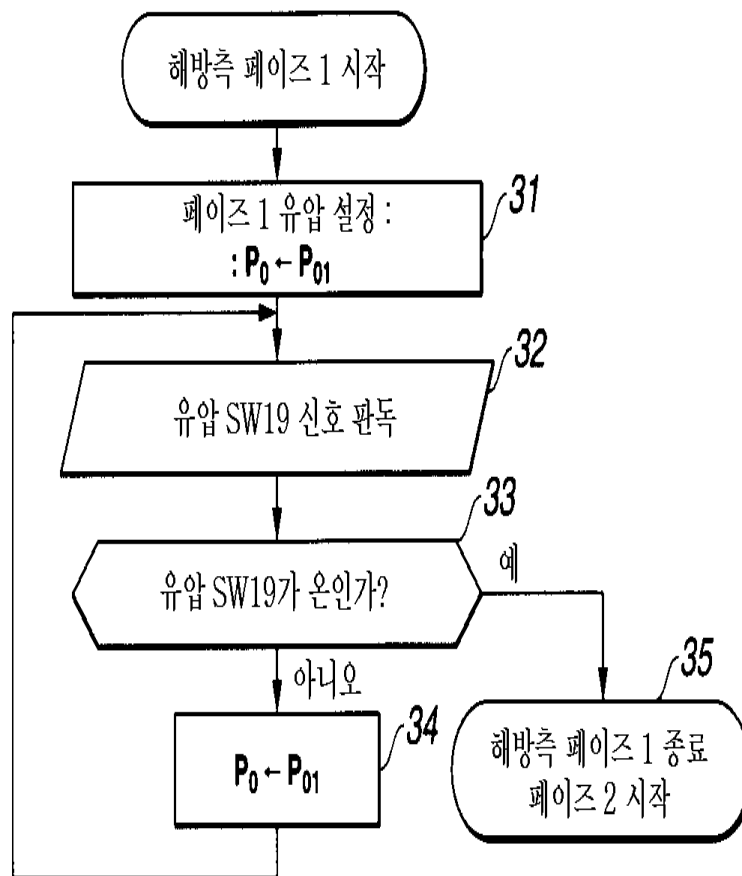
도면2

	R/C	H/C	L/C	LR/B	L/OWC	2-4/B
1st						
2nd						
3rd						
4th						
Rev						

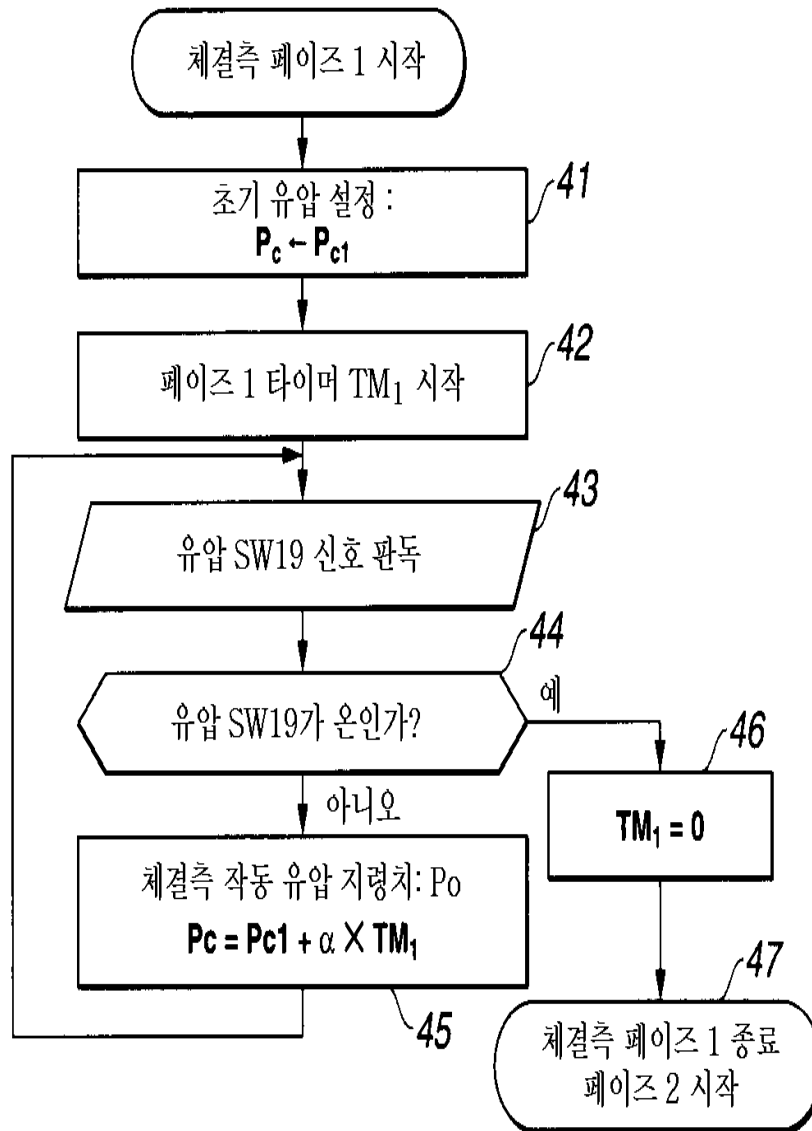
도면3



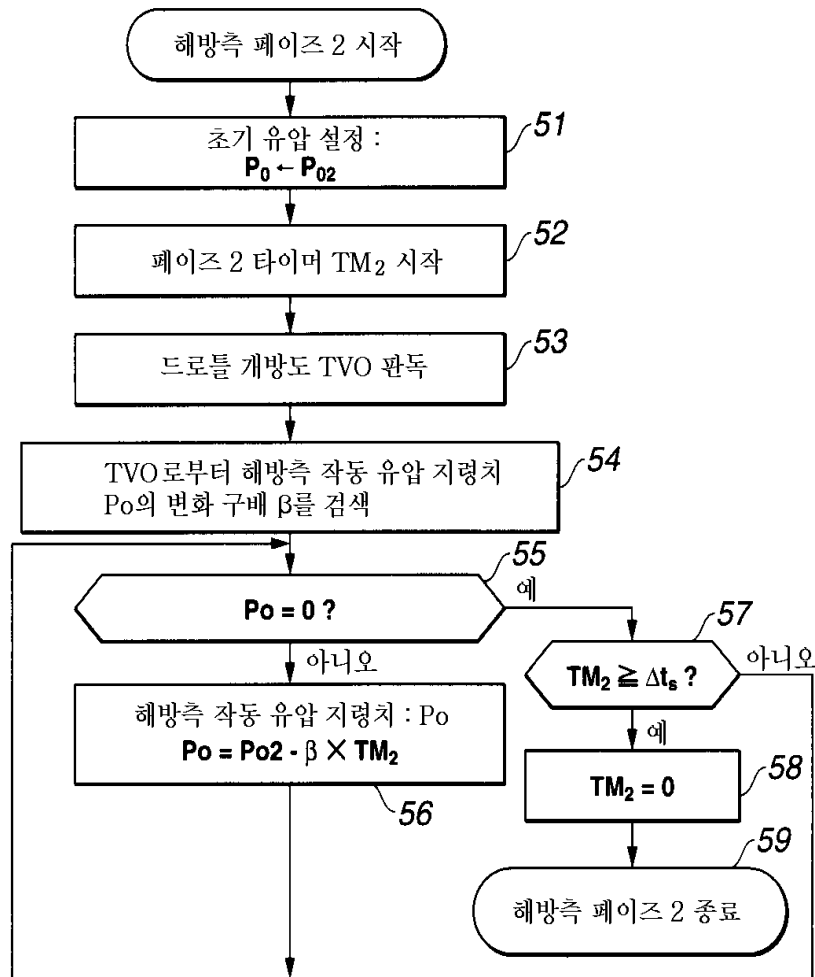
도면4



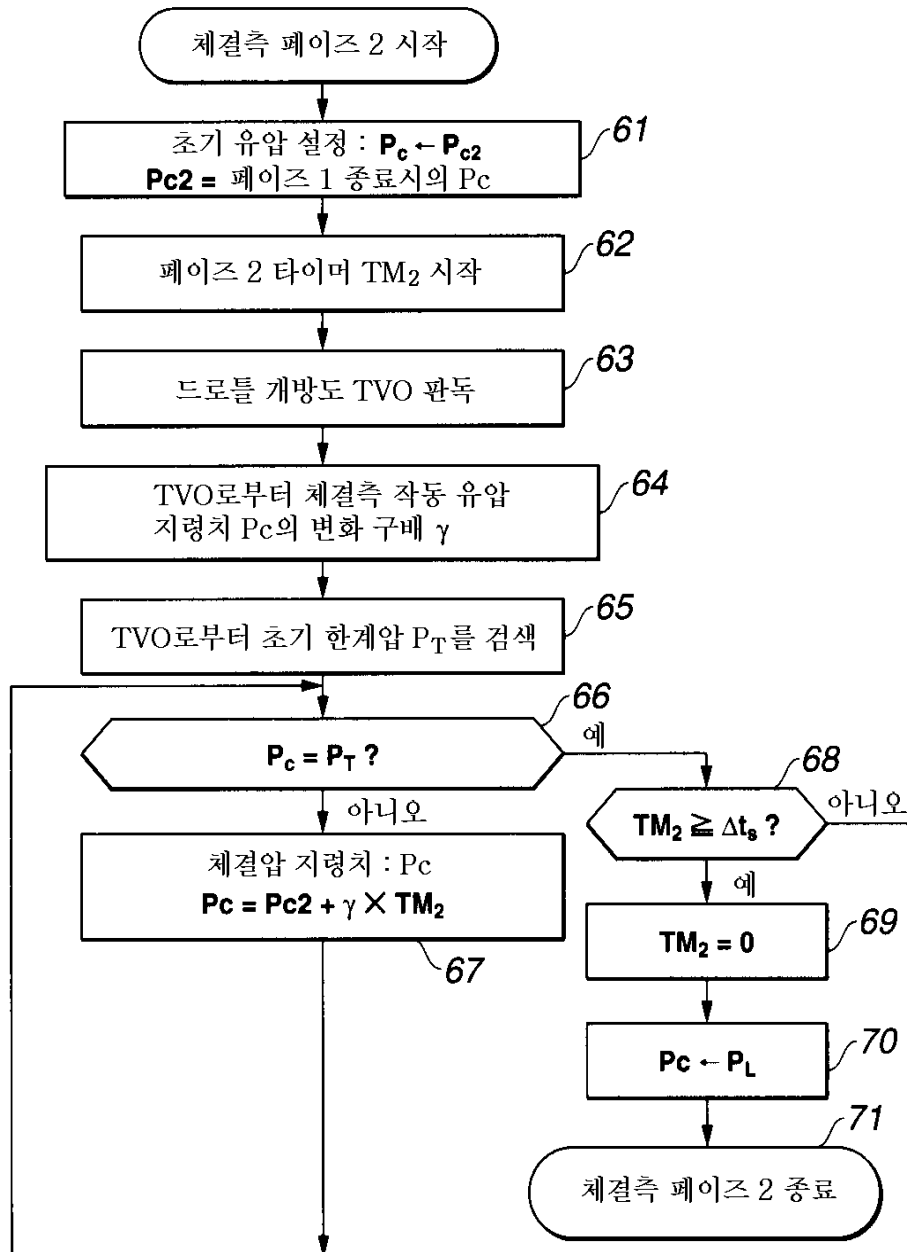
도면5



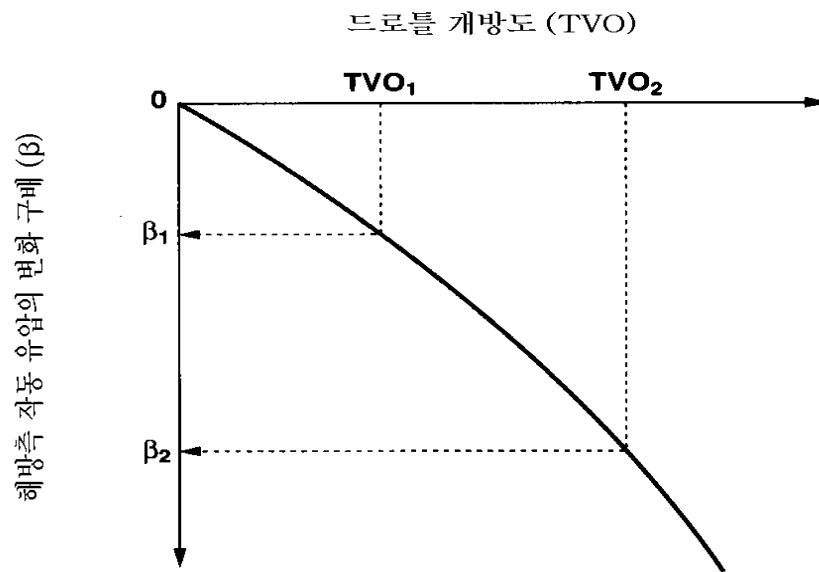
도면6



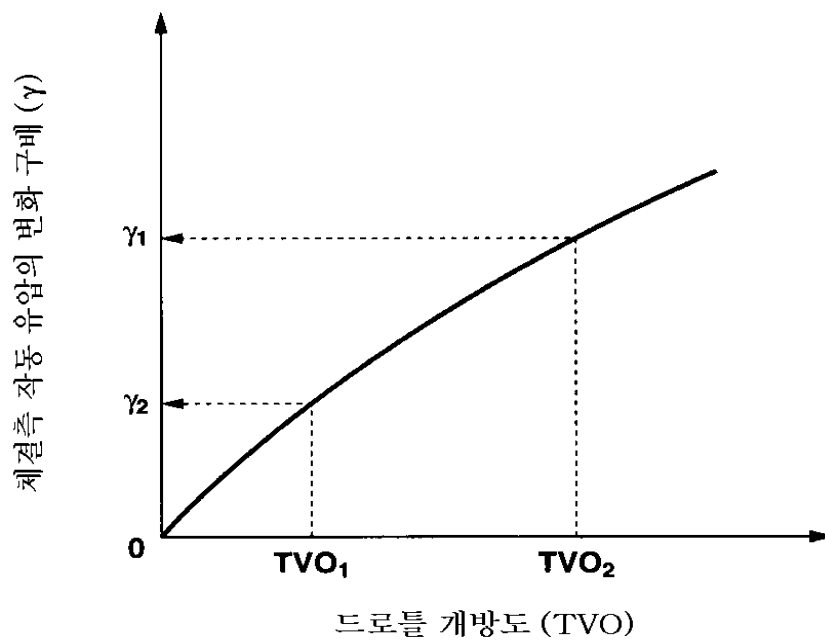
도면7



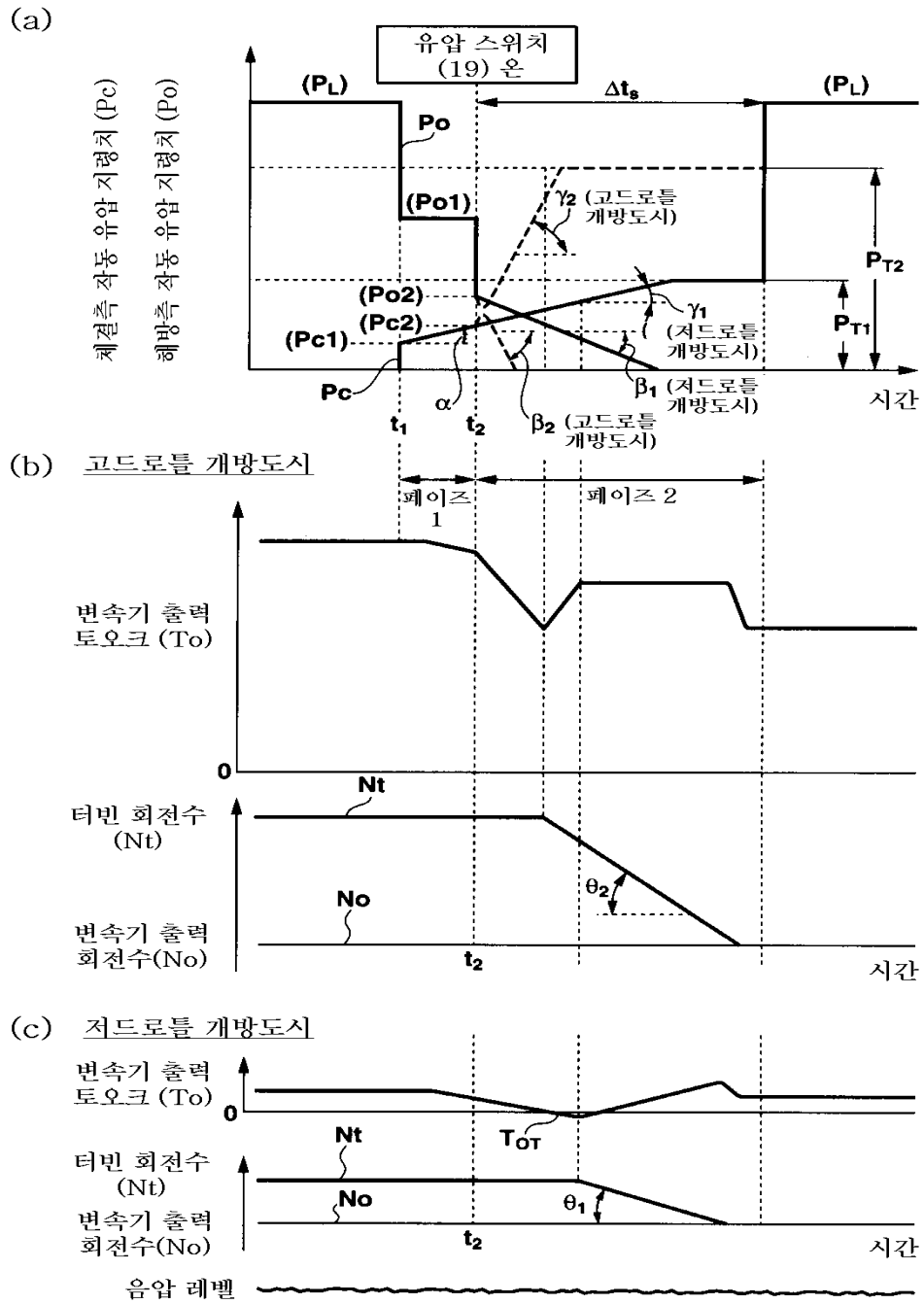
도면8



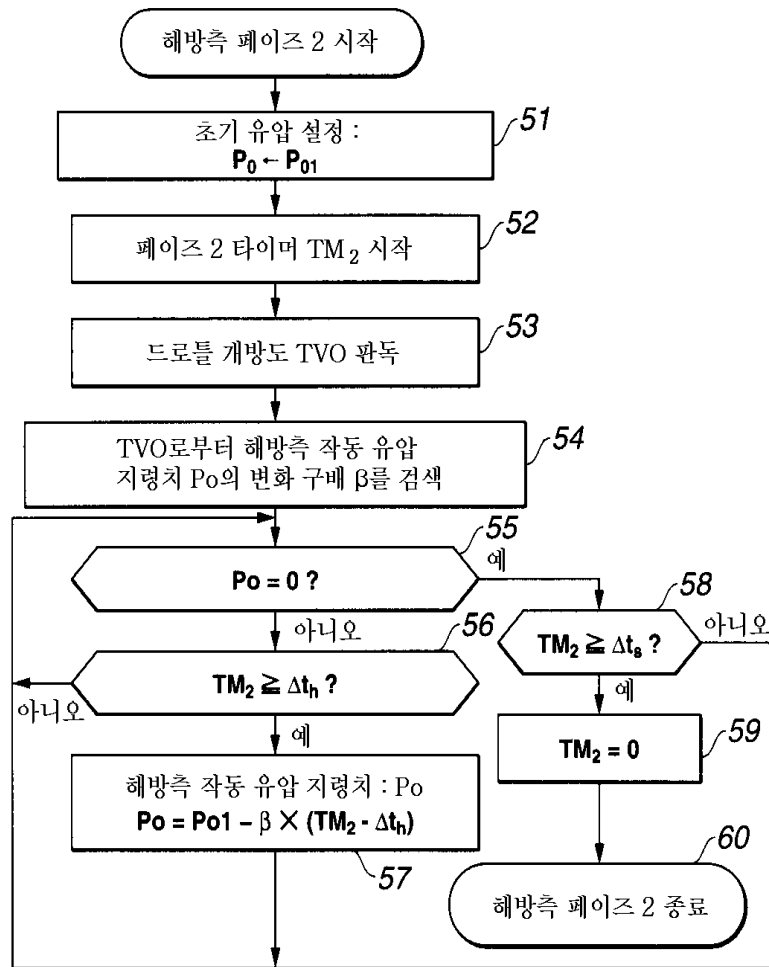
도면9



도면10

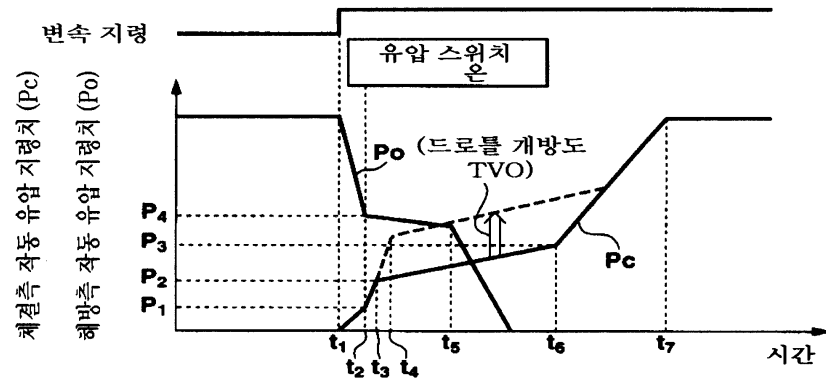


도면11

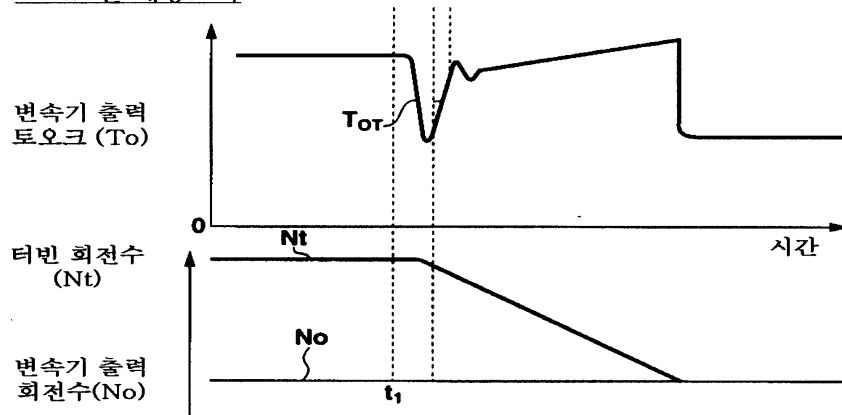


도면13

(a)



(b) 고드로틀 개방도시



(c) 저드로틀 개방도시

