

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
F16H 61/06

(11) 공개번호 특2001-0032109  
(43) 공개일자 2001년04월16일

(21) 출원번호	10-2000-7005247	(87) 국제공개번호	W0 99/25996
(22) 출원일자	2000년05월13일	(87) 국제공개일자	1999년05월27일
번역문제출일자	2000년05월13일		
(86) 국제출원번호	PCT/EP 98/07137		
(86) 국제출원출원일자	1998년11월09일		
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑 스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포 르투갈 스웨덴 핀란드 사이프러스		
	국내특허 : 일본 대한민국 미국		
(30) 우선권주장	19750447.7 1997년11월14일 독일(DE)		
(71) 출원인	젯에프 프리드리히스하펜 아게 볼프강 화우스, 칼-페터 짜이트로우 독일연방공화국 데 88038 프리드리히스하펜		
(72) 발명자	포프, 크리스티안 독일연방공화국도르프슈트라세27, 데-88079크레스브론 로지, 한스외르크 독일연방공화국슈젠슈트라세14, 데-00874메켄보이렌		
(74) 대리인	김태원		

심사청구 : 없음

(54) 자동변속기의 제어방법

요약

자동 변속기에 대하여 한가지 제어 방법을 제안하고 있으며 이에 의하면 전자식 변속기제어(13)는 제 1 운전유형에서 주행동작을 연산하며 주행동작에 따라 4 변속기 입력회전수의 기준-구배를 결정한다. 제 2 운전유형에서 전자식 변속기제어는 복수개의 특수 프로그램중에서 어느 하나를 택하고 선정된 프로그램에 따라서 변속기 입력회전수의 기준-구배를 결정한다.

대표도

도3

명세서

기술분야

본 발명은 자동변속기의 제어를 위한 한가지 방법에 관한 것으로 변속과정중에 전자식 변속기제어가 변속기 입력회전수로 부터 실제-구배를 정하고 기준치와 기준-/실제-비교에 의하여 이로부터 편차가 검출된다. 변속과정에 참여한 클러치들은 이제 변속기 입력회전수의 실제-대기준치 구분 편차가 감소되도록 제어된다.

배경기술

자동변속기에 있어서 변속시간은 변속과정의 승차감을 결정한다.

변속시간이라함은 그 기간동안에 변속기 입력회전수가 제 1 변속비의 회전레벨로부터 제 2 변속비의 회전레벨로 변하는 시간을 말한다. 과소한 변속 시간은 변속충격의 원인이 되고 과대한 변속시간은 변속과정에 참여한 클러치에 과대한 발열의 원인이 된다. 이점에 있어서 본 변속시간은 두가지 상기 극단의 경우간에 절충점을 나타낸다. 변속과정의 제어/조정을 위한 한가지 방법이 EP-OS 0 339 664에 제안되어 있다. 이 방법의 경우를 보면 변속 입력회전수로부터 실제-구배가 연산되고 하나의 기준-구배가 뒤따른다.

실제에 있어서 일정한 변속 시간은 다수의 운전자들에 의하여 주관적으로 불쾌감을 갖게되는 것으로 나타나 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명에 있어서 자동변속기의 상태를 운전자의 상태에 결부시키기 위한 과제를 기본으로하고 있다.

제 1의 발명에 따르는 해결은 전자식 변속기제어가 제 1 운전 유형에서 차량과 운전자의 입력치로부터 주기적으로 주행 동작이 연산되며 주행동작에 따라서 변속기 입력회전수의 기준구배를 변경시키는 것으로 되어 있다.

제 2 운전유형에서는 전자식 변속기 제어가 다수 프로그램 중에서 한가지 특수 프로그램을 선택하고 선정한 특수 프로그램에 따라서 변속기 입력회전수의 기준-구배를 변화시킨다.

청구항 제 2 항에서 설명한 바와같이 이때 제 1 운전 유형에서 기준-구배는 고도의 주행상태일때 보다 큰 기준-구배가 조정되는 추세로 변화된다.

발명에 따르는 해결과 그것의 형태는 운전자가 그것의 상태에 대하여 변속과정을 결정한다는 이점을 제공한다. 안정지향성의 주행방법으로 이에 따라 유연하고 긴 변속이 이루어진다. 스포츠 주행방법에서는 짧은 변속이 이루어진다.

소위 "지능형" 변속프로그램을 가진 자동변속기에 있어서는 변속점의 선택을 위하여 주행동작이 연산된다. 이러한 방법은 DE-PS 39 22 051 또는 DE-OS 39 41 999에 공지되어 있다. 발명에 따르는 해결을 위하여 이것에 의해서 이미 검출된 주행동작에 이른다. 발명에 따른 해결은 이것에 의하여 하나로 구성되고 있는 소프트웨어에 경제적으로 통합이 가능하다는 또다른 이점으로서 나타난다.

본 발명의 한가지 상태의 제 2 운전유형에서 다음의 특수 프로그램이 실시될때 변속기 입력회전수의 기준-구배는 작은 값의 추세로 변화되는 것이 바람직하다.

다음의 특수 프로그램 가운데에서 동절프로그램 또는 구동휠의 슬립제어 또는 속도함수 또는 시내프로그램중의 어느 하나가 실시 될 때 변속기입력회전수의 기준-구배의 제 2 운전유형에서는 보다 작은 값의 방향으로 변화되는 것이 바람직하다. 이러한 형태에 의하여 변속전환은 매우 유연하게 실시되며 동절프로그램에 따른 안전도에 있어 위험한 주행상태를 방지하게 된다.

본 발명의 또다른 형태에 있어서는 변속기입력 회전수의 기준구배의 제 2 운전유형에 있어서 특수 프로그램 산악도로의 주행/견인 또는 하산중의 어느 하나의 경우에서 실시 될 때 보다 짧은 변속시간으로 큰 값의방향에 따라서 변화하는 것이 바람직하다. 이에 따른 이점은 변속전환에 따른 짧은 변속시간에 의하여 트레일러에 의한 산악도로의 주행시에 충분한 가속능력이 존재한 다는 점이다.

본 과제의 제 2의 발명에 따르는 해결방안에 있어서 전자식 변속기제어는 프로그램 전환에 의하여 활성화된 변속프로그램의 의존도에 따라 변속기입력회전수의 기준-구배를 변화하는 것을 제안하고 있다. 이러한 발명에 따르는 해결방안은 특히 일반변속기의 경우에 사용된다. 이러한 범용 자동변속기에 있어서 운전자는 스위치 즉 경제 "E", 스포츠 "S" 및 동절프로그램 "W" 중에서 택할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

제 도면에는 한가지 바람직한 실시예가 도시되어 있다.

- 도 1은 시스템-약도;
- 도 2는 클러치-논리 표;
- 도 3은 제 1 해결방안에 대한 프로그램-플로우
- 도 4는 제 2 해결방안에 대한 프로그램-플로우
- 도 5는 견인시의 저단변속에 대한 시간-도표;
- 도 6은 견인시의 고단변속에 대한 시간-도표;
- 도 7은 추진시의 저단변속에 대한 시간-도표;
- 도 8은 일정한 주행상태에 있어서 2중-저단변속에 대한 시간-도표;
- 도 9는 가변 주행상태에 있어서 2중-저단변속에 대한 시간-도표;

### 실시예

도 1은 자동변속기의 시스템-약도를 제시하고 있다. 이것은 고유의 기계부품, 유체컨버터(3), 유압제어 장치(21) 및 전자식 변속기제어(13)로 되어 있다. 자동변속기는 구동장치(1) 특히 내연기관에 의하여 구동축(2)을 거쳐서 구동된다. 이것은 유체컨버터(3)의 펌프임펠러(4)와 회전고정으로 연결되어 있다. 공지된 바와 같이 유체컨버터(3)는 펌프임펠러(4), 터빈휠(5) 및 가이드휠(6)로 공지되어 있다. 유체컨버터와 병렬로 컨버터클러치(7)가 설치되어 있다.

컨버터 클러치(7)와 터빈휠(5)은 터빈축(8)에 걸쳐 있다. 컨버터클러치(7)가 작동하는 경우 터빈축(8)은 구동축(2)과 동일한 회전수를 가지고 있다. 자동변속기의 기계부분은 클러치와 브레이크 (A) 내지 (G), 프리휠링 (free wheeling) (10)(FL1), 라비노형(ravigneauxset)(9) 및 뒤에 설치되어 있는 유성차차군(11)으로 구성되어 있다. 종동은 변속기 출력축(12)에 의하여 이루어진다. 이것은 도시되어 있지 않은 자동기어에 이르며 2개의 1/2 축을 거쳐서 도시되어 있지 않은 차량의 구동휠을 구동한다.

당해 클러치-/브레이크-결합에 의하여 변속단이 정해진다. 변속단에 대한 클러치 논리의 배열은 도 2에서 볼 수 있다. 이와같이 4단에서 3단으로 저단변속시 브레이크 C가 달하고 클러치(E)는 작동이 중지된다.

더욱이 표 2에서 볼 수 있는 바와같이 제 2 단에서 제 5단에 이르기까지의 제 변속은 그때마다 중복변속으로 행해진다. 당해 기계부분은 본 발명의 보다 상세한 이해를 위하여 적합치 않음으로 상세한 설명은 생략한다.

전자식 변속기제어(13)는 입력치(18) 내지(20)에 따라서 이에 상당한 주행단계를 선택한다. 전자기 조정 요소가 들어 있는 유압제어장치(21)를 경유한 다음 전자변속기 제어(13)가 이에 상당한 클러치-/브레이크 결합을 작동시킨다. 변속 과정중에 전자식 변속기제어(13)는 변속에 관여되어 있는 클러치/브레이크의 압력변화를 결정한다. 전자식 변속기제어(13)에 의하여 이것은 블록으로서 아주 간단한 형태로 도시되어 있다 : 마이크로-컨트롤러(14), 메모리(15), 기능블록제어 조정요소(16) 및 기능블록 연산(17). 메모리(15)에는 변속기 관계 데이터가 저장되어 있다. 변속기관계 데이터는 프로그램 변속특성장 및 또한 진단데이터로서 차량지정 특성치들이다. 일반적으로 메모리(15)는 EPROM, EEPROM 또는 버퍼된 RAM으로 되어 있다. 기능블록 연산(17)에서 변속과정에 관련된 데이터 및 주행상태가 입력치로부터 계산된다. 기능블록 제어조정요소(16)는 유압제어장치(21) 내에 있는 조정요소의 조정에 사용된다.

전자식 변속기제어(13)에는 입력치(20)가 공급된다. 입력치(20)는 가속페달-/스로틀위치, 또는 수동변속 요구, 내연기관에 의하여 발생한 모멘트신호, 내연기관의 회전수 또는 온도등과 같이 운전자의 원하는 성능에 따라 나타나는 값들이다. 일반적으로 내연기관-지정데이터들은 엔진제어장치에 의하여 구비되어 있다. 이것은 도 1에 도시되어 있지 않다.

기타 입력치로서 전자변속기제어(13)는 터빈축(18)과 변속기 출력축(19)의 회전수를 가진다. 참조기호(22)에 의하여 도 1에 지능시스템에 대한 대안으로 프로그램 선택 스위치가 도시되어 있고 그 방법은 범용 자동변속기에도 적용 가능하다.

도 3에는 제 1의 발명에 따르는 해결방안에 대한 프로그램-플로우차트가 도시되어 있다. 이것은 특히 자동변속기에 있어서 지능변속 프로그램에 의하여 사용된다. 이러한 지능 변속프로그램은 DE-PS 39 22 051 DE-OS 39 41 999에 공지되어 있다. 이러한 지능변속 프로그램에 있어서는 차량지정치와 운전자의 상태에서부터 주행동작 FA가 결정된다. 주행동작 FA는 최종적으로 자동변속기의 변속점을 결정한다.

프로그램-플로우차트는 단계 S1에서 변속이 요구되는지 여부의 질문과 더불어 개시된다. 이것이 no면 단계 S2로서 프로그램이 끝난다. 긍정적인 질문결과인 경우 단계 S3에서 운전유형(BA=1)이 작동이라는 질문이 발생하면 루프는 S4 와 S5를 통과한다. 제 2 운전유형 (BA=2)의 작동이 확인되면 루프는 S6과 S7을 통과한다.

단계 S3에서의 질문이 제 1 운전유형의 작동인 결과를 나타내면 단계 S4에서 주행동작 FA가 결정되거나 또는 변속점을 결정하기 위한 전자식 변속기제어에 의하여 이미 연산된 주행동작이 적용된다. 단계 S5에서 그다음 주행동작에 따라서 변속기 입력회전수  $nT(GRAD-SOLL)$ 의 구배-기준치가 조정된다. 실제에 있어서 이것은 스포츠형 주행방법이 보다 높은 주행동작으로 됨에 따라 짧은 변속시간의 보다 큰 구배-기준치에 이르도록 실현된다. 다른 측면에서 대단히 경제적인 주행방법이 보다 낮은 주행동작과 최종 변속기 입력회전수의 작은구배-기준치로 된다. 안전상의 이유로 당해 값의 범위는 구배-기준치 범위 내에서 조정 가능하며 최대와 최소구배치에 의하여 규정이 가능하다. 이러한 범위내에서 구배-기준치는 임의 변경 가능하다. 단계 S3에서의 질문이 제 2의 운전 유형(BA=2)과 동작으로 나타내면 특수 프로그램이 실시중인 단계 S6에서 체크된다. 특수 프로그램들은 다음과 같다 : 동절프로그램, 구동휠의 슬립제어, Tempomat 함수, 도시-/트레일러-프로그램, 하산-프로그램 및 고단 변속장치.

단계 S7에서 그 다음 변속기 입력회전수의 구배-기준치  $nt(GRAD-SOLL)$ 는 특수프로그램의 함수로서 정해진다. 이것은 동절프로그램 또는 구동휠의 슬립제어 또는 속도함수 또는 시내프로그램이 실시될때 작은 값의 방향으로 변화되도록 실현되어진다. 동시에 보다 작은 값의 추세로 기준-구배는 특수프로그램 고단 변속 방지가 끝날때 기준 구배가 조정된다. 공지된 바와같이 특수 프로그램 고단변속 방지는 변속전환의 시행을 저지한다. 이러한 형태에 의하여 운전자는 고단변속 방지유형 즉 커브를 주행후 극도의 변속에 의하여 놀라지 않도록 한다.

변속기 입력 회전수의 기준-구배는 산악-/트레일러-프로그램 또는 하산 프로그램이 실시될때 짧은 변속 시간의 추세에서 보다 큰 값의 추세로 변화한다.

이로 인하여 트레일러로 산을 오르는 주행시 저단 변속 후에는 즉시 충분한 크기의 중동 모멘트가 존재한다. 단계 S8에서 변속이 견인-또는 추진변속으로서 진행여부가 결정된다. 단계 S9에서는 고단 또는 저단 변속이 요구되는지 여부를 결정한다.

단계 S10에서 그 다음 이것은 변속에 관여된 클러치들이 되며 이것들은 이중변속시에 제 1의 개방클러치(K1)와 제 2의 닫힘 클러치(K2)가 제어/조정된다.

그 다음에 단계 S11에서 변속된 동기점이 인식이 되는지 여부의 질문이 따른다. 그렇지 않으면 대기루프를 시행한다. 변속단이 인식되면 프로그램이 종료된다.

도 4에서는 제 2의 발명에 따르는 해결방안에 대한 프로그램-플로우차트가 도시되어 있다. 이것은 특히 범용 자동변속기에서 사용된다. 즉 운전자는 3가지 프로그램중에서 한 스위치에 의하여 보통 경제적인 "E" 스포츠 "S" 및 동절프로그램 "W" 를 선택할 수 있다. 단계 S3에 이르기까지 프로그램-플로우차트는 도 3의 것과 동일함으로 거기에 설명한 내용을 적용한다. 그 다음 단계 S3에서 어떤 위치에 프로그램 선택 스위치가 있는지가 정해진다. 단계 S4에서 이러한 프로그램-선택스위치에 따라서 변속기 입력회전수의 구배-기준치  $nT(GRAD-SOLL)$ 가 설정된다.

실제로 이것은 프로그램 스위치 위치 "E" 와 "W" 에서 아주 작은 구배-기준치가 긴 변속시간의 방향으로 설정되도록 실시된다. 단계 S5 내지 S8은 도 3의 단계 S8 내지 S11과 동일함으로 그 부분의 설명을 적용한다.

도 5에는 견인중의 저단변속에 대한 시간-도표가 도시되어 있다. 도 5는 부분도 5A 내지 5D로 되어 있

다. 이에 관해서는 그때마다 시간에 대하여 제시한다 :

도 5A 전자식 변속기 제어에 의하여 출력된 변속명령 SB;

도 5B 변속기 입력회전수의 변화 nT;

도 5C 제 1 차 단 클러치 K1의 압력변화 및

도 5D 제 2 연결 클러치 K2의 압력 변화

도 5B,5C 및 5D에서 그때그때 3가지 경우의 예들이 도시되어 있으며 동일한 선의 유형에 속한다.

도 5B 내지 도 5D에서 실선으로 표시된 제 1의 실시예에는 스포츠와 쾌적한 변속과정간의 절충형을 도시하고 있다. 도 5B에서 이것은 점 A 및 B를 가진 곡선과 일치한다. 도 5C에서는 점 E,F 및 G를 가진 곡선과 도 5D에서는 점 M,N 및 O를 가진 곡선과 일치한다. 그 과정은 다음과 같다 : 시점 t1에서 전자식 변속기제어(13)는 변속명령 SB를 자동변속기에 출력한다. 이로인하여 제 1 클러치(K1)의 압력레벨은 제 1 압력레벨 P1으로부터 제 2 압력레벨 P2로 감소된다. 그 다음에 제 1 클러치에 대하여 부압램프(ramp)가 점 F의 시점 t3에 이르기까지 개시된다. 동시에 시점 t1에서 제 2의 클러치 K2는 시점 t2에 이르기까지 큰 압력레벨 급속충진 압력을 받는다. 그 다음에는 제 2 클러치에 대한 전 평형단계가 개시된다. 제 1 클러치(K1)의 감소된 압력레벨로 인하여 시점 t3에서 변속기 압력회전수 nT가 증가되기 시작한다. 시간 t3 내지 t5에 이르기까지 제 1 클러치(K1)의 압력레벨은 제 2 부압램프에 따라 감소된다. 시점 t5 바로 전에 제 2 클러치의 압력레벨은 매우 증가함으로 이는 변속기 입력회전수 nT가 점 B의 시점 t5에 대하여 동기점에 도달하였을때 내연기관-부하를 취한다. 그 다음에 제 2 클러치(K2)의 압력레벨은 일정하게 유지된다. 시점 t5을 지나면 제 1 클러치(K1)가 차단된다.

도 5B 내지 5D에서 실선으로 도시한 제 2의 실시예에는 스포츠 주행시 큰 주행동작 FA 방향으로의 변속과정을 도시하고 있다. 도 5B에서 이것은 점 A 및 C를 가진 곡선에 상당하다. 도 5C에서는 점 E,H 및 J를 가진 곡선에 상당하고 도 5D에서는 점 M,N 및 P를 가진 곡선에 상당하다. 시점 t3에 이르기까지 당해 과정은 제 1의 실시예와 동일함으로 거기의 명세를 적용한다. 제 2 클러치(K1)의 점 H의 압력레벨은 점 F의 것보다 낮은 압력레벨에 위치한다. 이로부터 연이어서 시점 t3에 대한 변속기 입력회전수 nT는 제 1의 실시예에 보다도 보다 빨리 증가하기 시작한다. 제 1 클러치(K1)에 대해서는 시간 t3/t4 내에 부압램프, 종점 J가 따른다. 시점 t4 바로전에 제 2 클러치(K2)의 압력레벨 점 P는 급속히 증가됨으로 이것이 동기점에 있어 부하를 확실히 취할 수 있는 도 B의 점 C에 상당하다.

제 3의 실시예에는 실선으로 표시되어 있는데 쾌적한 변속과정을 제시하고 있다. 도 5B에서 이것은 점 A와 D를 가진 곡선에 상당하다. 도 C에서 이것은 점 E,K 및 L을 가진 곡선에 상당하며 도 5D에서 이것은 점 M,N 및 Q를 가진 곡선에 상당하다.

시점 t3에 이르기까지 당해 과정은 동일하다. 시점 t3에서 제 1 클러치(K1)는 점 K의 압력레벨에 도달한다. 압력레벨 K은 점 F의 것보다 더 큰 레벨상에 있다. 이로부터 연이어서 변속기 입력회전수 nT는 제 1의 실시예의 경우보다도 서서히 증가하기 시작한다. 제 1 클러치 K1에 대하여 점 L에서 시간 t3 내지 t6 내에 부압램프가 작용한다. 시점 t6 바로전에 제 2 클러치(K2)의 압력레벨이 증가되며 압력레벨은 이경우 점 Q에 상당하다. 시점 t6에서 제 2 클러치(K2)는 동기점 D에서 내연기관의 부하를 취한다.

도 5B에서 이에 대하여 곡선 A 및 C는 변속기 입력회전수 nT의 구배 GRAD(MAX)에 상당하다. 이것은 제 1 클러치(K1)가 차단되어 있는 조건에서 내연기관의 가급적 신속한 동작으로 부터 발생한다. 점 A와 D를 가진 곡선은 이에 대하여 변속기 입력회전수 nT의 최소 가능한 구배 GRAD(MIN)를 도시한다.

이것은 제 2 클러치(K2)의 최대허용 열전달로부터 발생한다. 이러한 양 곡선들 사이에는 구배-기준치 nT(GRAD-SOLL)의 주행동작 FA에 따라서 변속기 입력회전수 nT가 임의로 변화 가능하다.

도 6에는 견인시의 고단변속에 대한 시간-도표가 도시되어 있다. 이에 대한 시간에 대하여 그때 그때 주어진다.

도 6A 전자 변속기제어에 의하여 출력된 변속명령 SB;

도 6B 변속기 입력회전수 nT의 변화;

도 6C 제 1 차단 클러치(K1)의 압력변화 및

도 6D 제 2의 연결클러치(K2)의 압력변화

도 6B와 6D에서는 3가지 실시예들이 도시되어 있으며 동일한 유형의 선을 이루고 있다.

제 1의 실시예에는 도 6B와 6D에서 실선으로 나타내었으며 스포츠와 쾌적한 변속과정간의 절충을 도시하고 있다. 도 6B에서 이것은 점 A와 B를 가진 곡선에 상당하다. 도 6D에서 이것은 점 D내지 H를 가진 곡선에 상당하다. 당해 과정은 다음과 같다 : 시점 t1에서 전자 변속기 제어(13)는 변속명령 SB를 자동변속기에 출력한다. 이로 인하여 도 6A에서는 신호가 1로부터 0(영)으로 변한다. 그리고 제 2 클러치(K2)는 또한 이로 인하여 시점 t2까지 급속충진 압력으로 채워지는데 압력레벨은 이때 점 D에 상당하다. 그 다음 전 평형단계와 압력램프, 시점(E) 및 종점(F)이 따른다. 이러한 압력램프중에 제 2 클러치(K2)는 부하를 취하기 시작하며 이에 대해서는 점 A의 시점 t3에 대하여 변속기 입력회전수는 변하기 시작함을 알 수 있다. 제 2 클러치(K2)는 부하를 취하기 시작함으로 제 1 클러치(K1)는 시점 t3를 지나서 차단이 가능하다. 제 2 클러치(K2)의 점 F의 압력레벨에 이르면 이에 대하여 제 2 압력램프, 종점 G가 개시된다. 종점 G 또는 시점(t6)은 이에 따라서 제 2의 변속단계 동기점에 상당하다.

이것은 도 6B에서 점 B에 상당하다. 시점(t6)에 대한 동기점에 이르면 제 2 클러치(K2)의 압력레벨은 단계적으로 점 H, 시점 t7의 압력레벨에까지 증가된다. 그 다음에 변속이 끝난다.

제 2의 실시예는 도 6B와 6D에서 점선으로 도시되어 있으며 스포츠 주행방법의 경우에 있어서 변속과정을 도시하고 있다. 제 2 클러치(K2)의 전 평형단계 끝까지의 당해 과정은 제 1의 실시예와 동일하다. 제 2 클러치(k2)의 제 1 압력램프, 개시점(E) 및 종점(F1)은 이에 따라서 제 1의 실시예에 비하여 보다 가파른 형태를 가지고 있다. 이것은 점 A의 시점 t3에서 변속기 입력 회전수가 제 2 변속단계의 동기점 방향에 따라서 큰 구배를 가진 변속기 입력 회전수가 변하는데 당해 동기점은 도 6B의 점 C에 상당하다. 제 2 클러치(K2)의 압력레벨(F1)에 도달하며 이에 대하여 시점(t4), 종점(J)에 이르기까지 제 2의 압력램프가 개시된다. 시점(t4)은 변속기 입력회전수 nT가 동기점(C)에 도달할 때의 그 시점에 상당하다.

그 다음 클러치(K2)의 압력레벨은 램프형으로 점(K), 시점(t5)의 압력레벨에 이르기까지 증가된다. 여기에서 변속이 끝난다.

제 3의 실시예는 도 6B와 6D에서 점선으로 도시되어 있으며 쾌적한 주행방법시의 변속과정을 나타내고 있다. 제 2 클러치(K2)의 전평형단계의 끝까지 당해과정은 제 1의 실시예와 동일하다. 제 2 클러치(K2)의 제 1 압력램프, 개시점(E), 종점(F2)은 이에 따라 제 1의 실시예의 압력램프 보다 시간적으로 보다 짧게되어 있다. 대안으로서 제 1 압력램프를 이 대신어에 보다 납작하게 할 수 있다. 그다음에 점 F2 내지 시점 t8, 종점 L에서 제 2 클러치(K2)의 제 2 압력램프가 따른다. 짧거나 납작한 제 1 압력램프와 제 2 클러치(K2)의 납작한 제 2 압력램프로 인하여 변속기 입력회전수 nT는 점 A에서 보다 작은 구배로 변화한다. 시점(t8)은 변속기 입력회전수 nT가 제 2 변속단계의 동기점(D)에 이를때에 비로소 도달된다.

그 다음 제 2 클러치 K2의 압력레벨은 램프형에 따라서 점 M, 시점 t9으로 증가된다. 그다음에 변속이 끝난다.

도 7에는 추력의 저단변속에 대한 시간-도표가 도시되어 있다. 도 7은 동시에 부분-도 7A 내지 7D로 구성되어 있다.

여기에서 시간에 대하여 각각 다음을 제시한다 :

도 7A 전자변속기제어에 의하여 출력된 변속명령 SB;

도 7B 변속기 입력회전수 nT의 변화;

도 7C 제 1의 해제할 클러치 K1의 압력변화

도 7D 제 2의 결합할 클러치 K2의 압력변화

도 7B 와 7D에는 각기 3가지의 실시예들이 도시되어 있으며 동일한 선의 종류에 속해 있다.

제 1의 실시예는 도 7B와 도 7D에서 그어진 선으로 되어 있으며 스포츠형과 쾌적한 변속과정의 절충형을 도시하고 있다. 도 7B에서 이것은 점 A와 B를 가진 곡선군에 해당된다. 도 7D에서 이것은 점 E 내지 H를 가지는 곡선군에 해당된다. 과정은 다음과 같다 : 시점 t1에서 전자제어변속제어(13)가 변속명령 SB를 자동변속기에 출력한다. 이로인하여 도 7A에서 신호변화는 1에서 0으로 변화한다. 이에 따라서 제 2 클러치 K2는 시점 t2까지 급속 충전압 받는다. 그 후에 시점 t3까지는 충전조정단계가 따르며 점 F와 점 G에서 시작하면서 제 1 압력램프에 의하여 달라진다.

제 2 클러치 K2의 신속충전단계의 끝과 더불어 즉 시점 t2에서 제 1 클러치(K1)의 압력레벨은 램프형상을 가지고 0(영)으로 감소된다. 그다음에는 변속기압력 회전수 nT는 시점 t3의 점 A에서 증가하기 시작한다. 제 1 압력램프, 제 2 클러치(K2)의 점 F와 G에 의하여 변속기 입력회전수의 구배가 정해진다. 시점 t6에서 변속기 입력 회전수 nT는 제 2 변속단계의 동기점 B에 이른다. 이 시점에서 이제 제 2 클러치(K2)의 압력레벨은 램프형으로 되어 점 H의 압력레벨까지 증가된다. 이것은 시점 t7에 까지 이르며 그다음에 변속이 끝난다.

제 2의 실시예로 도 7B 및 7C에서 단선으로 도시되어 있으며 스포츠 주행방법에서 변속과정을 도시하고 있다. 이것은 도 7B에서 점 A 및 C를 가진 곡선군에 해당된다. 도 7D에서 이것은 E, F, J 및 K를 가진 곡선군에 해당된다. 시점 t3까지는 당해 과정은 제 1의 실시예와 동일 함으로 거기에서 설명한 내용을 적용한다. 시점 t3에서 제 2 클러치(K2)를 위하여 1차 압력램프, 개시점 F와 종점 J가 개시된다. 이러한 압력램프는 제 1의 실시예의 압력램프 보다도 경시도가 가파르다. 이로인하여 변속기 입력회전수 nT는 제 2 변속단계의 동기점 C에 신속히 이동된다. 환언하면, 변속기 입력회전수의 구배는 제 1의 실시예에 비하여 증가되어 있다.

제 3의 실시예는 도 7B 및 7D에서 쇄선으로 도시되어 있으며 쾌적한 변속과정을 설명하고 있다. 도 7B에서 이것은 점 A와 D를 가진 곡선군에 해당된다. 도 7D에서 이것은 점 E, F, L 및 M을 가진 곡선군에 해당된다. 시점 t3까지는 제 1 및 제 2의 실시예의 과정과 동일하다. 시점 t3에서 제 2 클러치(K2) 제 1 압력램프, 개시점 F와 종점 L이 개시된다. 제 2 클러치(K2)의 이러한 제 1 압력램프는 여기에서 대단히 평탄하게 되어 있다. 이로인하여 점 A에서 변속기 입력 회전수 nT는 제 1 및 제 2의 실시예들 보다 작게 변화한다. 즉 변속기 입력회전수의 구배는 이에 따라서 보다 작다.

시점 t8에서 변속기 입력회전수 nT는 제 2 변속단계의 동기점 D에 이른다. 그다음 제 2 클러치(K2)의 압력레벨은 램프형으로 점 M, 시점 t9의 압력레벨에 이르기까지 증가된다. 이어서 변속이 끝난다.

도 8에는 주행상태가 일정할때 이중 저단변속에 대한 시간-도표가 도시되어 있다. 이때 시간에 대하여 각각 다음을 제시한다 :

도 8A 운전자 소망 FL;

도 8B 전자식 변속기 제어에 의하여 출력된 변속명령 SB;

도 8C 변속기 입력회전수 nT의 변화

도 8D 해지클러치(K1)의 압력변화 및

도 8E 결합클러치(K2)의 압력변화

도 8B 내지 8E에서는 여기에서 각기 2가지의 실시예가 도시되어 있으며 동일한 선으로 되어 있다.

제 1의 실시예는 도 8 내지 3E에서 실선으로 되어 있어서 스포츠와 쾌적한 변화과정간의 절충형을 도시하고 있다. 도 8B에서 이것은 점 D1, E1 및 F1을 가진 곡선군에 해당된다. 도 8C에서 이것은 점 A 내지 D를 가진 곡선군에 해당된다. 도 8D에서 이것은 제 1의 해지클러치에 대해서는 점 H, J 및 K를 가진 곡선군에 해당되며 제 2의 떨어진 클러치에 대해서는 점 H, L 및 M을 가진 곡선군에 해당된다. 도 8E에서 이것은 제 1의 결합클러치에 대한 점 S, T 및 U를 가진 곡선군에 그리고 제 2의 결합 클러치에 대해서는 점 V, W 및 X를 가진 곡선군에 해당된다. 시점 t1에서 운전자는 도 8A에 도시되어 있는 바와같이 제 1 저단변속을 고고 제 2 시점 t2에서 제 2의 저단변속을 원한다. 저단변속의 소망에 의하여 시점 t1에서 전자식 변속기제어(13)는 변속명령 SB를 출력한다. 이로인하여 도 8B에서 신호레벨은 그로부터 1로 변한다. 변속명령에 의하여 점 H에서 제 1 클러치(K1)의 압력레벨은 점 J에서 감소된다. 동시에 제 2 클러치(K2)에 대하여 급속충진 단계가 개시되며 압력레벨은 점 S내지 시점 t2에 해당된다. 점 A에서 시점 t2에 이르러 변속기 입력회전수 nT의 과정이 동기점 B의 방향에 따라 변하기 시작한다. 시간 t2/t5 사이에 제 1 클러치(K1)의 압력레벨이 일정하게 유지된다. 이에 대한 대안으로 제 1 클러치(K1)의 압력 변화는 또한 약간 경사진 형태를 가질 수 있다. 시점 5의 동기점에 이르기 바로전에 제 2 클러치(K2)의 압력레벨은 점 T의 압력레벨에 따라서 램프형상을 하며 점 U의 압력레벨 까지 증가된다.

점 U의 압력레벨은 시점 t5에 도달함으로 제 2 클러치(K2)는 내연기관의 부하를 동기점(B)에서 확실히 취할 수 있다. 시점 t5에서 제 1 저단변속이 종결된다. 동기점(B)을 인식함으로서 전자식 변속기제어는 제 2 저단변속의 변속명령을 출력한다. 이로 인하여 도 8B의 신호레벨은 1에서 0(영)으로 변화한다. 저단 변속 명령에 의하여 제 1 클러치(K1)의 압력레벨이 되며 이는 제 2의 떨어진 클러치가 점 L에서 램프형으로 줄어들었다. 동시에 제 2 차 클러치(K2)에 대하여 개시되며 이것은 제 2의 결합할 클러치, 급속충진단계가 충전조정단계의 추적점 W에서 끝난다. 시점 t7의 점 C에서 변속기 입력회전수 nT가 새로운 동기점 D의 추세에 따라서 증가된다. 동기점 도달하기 바로전 시점 t8에서 제 2 클러치(K2)의 압력레벨은 램프형으로 점 X의 압력레벨에까지 증가됨으로 이것은 시점 t8에서 내연기관의 부하가 동기점 D에서 증가될 수 있다. 동시에 시점 t8의 점 M에서 제 1 클러치(K1)가 떨어진다. 그다음에 변속이 끝난다.

제 2 실시예에서는 점선으로 표시되어 있으며 스포츠형 변속과정이 도시되어 있다. 도 8B에서 이것은 점 P1, P2 및 F1을 가진 곡선군에 해당된다. 도 8C에서 이것은 점 A, E, F 및 G인 곡선군에 해당된다. 도 8D에서 이것은 제 1 개방클러치에 대한 곡선군 H, N 및 O에 해당되며 제 2 개방클러치에 대한 곡선군 H, P, Z 및 R에 해당된다.

도 8E에서 이것은 제 1 결합클러치에 대한 점 S, Y, Z 및 U의 곡선군에 해당되며 제 2 결합클러치에 대한 점 A1, B1 및 C1을 가진 곡선군에 해당된다. 시점 t2에 이르기까지 당해 과정은 제 1 실시예의 것과 동일하다. 제 1 실시예와 다른점은 그러나 제 1 클러치(K1)에 대하여 점 H에서 시작된 부의 압력램프가 점 N의 압력레벨까지 감소된다. 이로인하여 점 A에서 변속기 압력회전수 nT는 제 1의 실시예에 있어서 보다 빠르다.

점 E에서 동기점에 도달하기 바로 직전 제 2 클러치(K2)는 점 Y의 압력레벨로부터 점 Z의 압력레벨로 됨으로 이것은 시점 t3에 대하여 동기점에서 내연기관의 부하를 확실히 취할 수 있다. 시점 t3에 대하여 동시적으로 점 O에서 제 1 클러치(K1)가 떨어진다. 동시에 시점 t3에서 그다음 전자식 변속기제어가 제 2 저단변속을 위하여 저단 변속 명령 SB를 출력한다. 이에 의하여 제 2 클러치(K2)는 급속 충전압력으로 점 A1에 따라 압력레벨이 채워진다. 동시에 시점 t3에서 제 1 클러치(K1)의 압력레벨은 점 P로부터 점 Q로 감소된다. 유압의 부동시간에 의하여 변속기 입력 회전수 nT는 우선 시점 t4에 대한 점 F에서 새로운 동기점 G의 방향으로 변화하기 시작한다. 동기점 G에 도달하기 바로전에 내연기관의 부하를 동기점 G에서 확실히 취하기 위하여 제 2 클러치(K2)의 압력레벨은 점 B1의 압력레벨로부터 점 C1으로 증가된다. 동기점 G는 시점 t6에 도달함으로 제 1 클러치(K1)는 점 R에서 떨어질 수 있다. 그다음에 변속이 끝난다.

도 8C에 도시되어 있는 바와같이 이에 따라서 변속기 입력회전수의 구배는 이러한 양 극단 곡선군들 즉 A, B, C 및 D 또는 A, E, F 및 G사이의 주행상태에 따라서 변화한다.

도 9에는 견인중의 이종 저단변속의 시간-도표이다. 이러한 도시에서 변속중에 주행상태가 변화하는 결과가 되었다. 여기에서 시간에 대한 각 상태를 제시한다:

도 9A 운전자의 소망성능 FL;

도 9B 변속명령 SB;

도 9C 변속기 입력회전수 nT의 변화;

도 9D 제 1 클러치(K1)의 압력변화 및

도 9E 제 2 클러치(K2)의 압력변화

다시 도 9B 내지 9E에서 2가지 실시예가 도시되어 있다.

제 1의 실시예는 실선으로 표시되어 있으며 이경우 도 8의 제 1의 실시예에 해당됨으로 새로운 설명은 약한다. 시점 t3에서 운전자는 제 2의 저단변속을 원한다. 도 9A에서는 이로인하여 신호레벨 FL이 1로부터 0(영)으로 변화하며 전자식 변속기제어는 변속명령 SB를 출력한다.

이것은 도 9B에서 신호레벨이 1로부터 0으로 변화하면서 도시되어 있다. 시간 t1 내지 t3 사이에 주행동작 FA가 증가되는 결과가 된다. 변속명령 SB로 인하여 점 N에서 제 1 클러치(K1)의 압력레벨은 램프형으로

로 점 0의 압력레벨로 감소된다.

시점 t2'에서 제 2 클러치(K2)의 압력레벨은 선 YZ에 따라서 램프형으로 증가됨으로 이것은 시점 t4에 대한 동기점 F4에서 부하를 확실히 취할 수 있다. 시점 T4에 대한 동기점의 도달에 의하여 제 2 클러치(K2) 즉 제 2의 결합할 클러치는 급속충진 압력으로 점 A1에 상당한 압력레벨이 채워진다. 동시에 시점 t에서 제 1 클러치(K1)의 압력레벨은 여기에서 즉 제 2의 떨어질 클러치는 점 P에서 점 Q의 압력레벨로 감소된다. 따라서 변속기 입력회전수 nT는 새로운 동기점 G의 방향에 따라서 실-시간 경과후 변화한다. 동기점의 도달 직전에 제 2 클러치(K2)의 압력레벨은 점 B1의 압력레벨로부터 점 C1의 압력레벨로 됨으로 이것은 부하를 용기점 G에서 확실히 취할 수 있다. 시점 t6에서 동기점 G이 도달되며 그다음에 변속이 끝난다.

도 9C에서 알 수 있듯이 주행동작의 변화는 변속기입력회전수 구배변화와 직결된다. 보다 큰 주행동작은 변속시간이 감소하는 방향으로 보다 큰 구배를 야기시킨다.

도 5 내지 9에서 제 1 및 제 2의 클러치(K1) 또는 (K2)의 제어 압력변화가 도시되어 있다.

제어방법에 있어서 실제로 제어방법의 중복이 가능하다. 본 제어방법은 변속기 입력회전수 nT의 구배를 제어한다. 도 5C에서 제 1 클러치(K1) 도 6D에서 제 2 클러치(K2), 도 7D에서 제 2 클러치(K2) 및 도 8D에서 제 1클러치(K1)가 이에 따라서 추가로 제어될 수 있을 것이다.

### 산업상이용가능성

운전자가 그의 상태에 따라 변속과정을 결정할 수 있으며 유연하고 긴 변속으로 쾌적한 승차감을 유지할 수 있는 자동변속기의 제어방법으로서 차량용으로 유리하다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

전자식 변속기제어(13)는 그의 실제-구배(nT(GRAD-IST))를 결정하는 측정된 변속기 입력회전수(nT)로부터 변속과정중에 변속기 입력회전수(nT(GRAD-SOLL))의 기준-구배에 대한 편차를 검출하며 변속기 입력회전수의 실제구배대 기준구배편차가 감소되도록 변속 과정에 관여된 클러치(K1,K2)를 제어하는 자동변속기의 제어방법에 있어서,

전자식 변속기제어(13)는 제 1 운전유형에서 입력치로부터 주기적으로 주행동작(FA)이 연산되며, 변속기 입력회전수의 기준구배(nT(GRAD-SOLL))는 주행동작(FA)에 따라 변하며(nT(GRAD-SOLL)=f(FA)), 전자식 변속기제어는 제 2 운전유형에서 특수 프로그램(SK1(SONDER))을 복수개중에서 선정하며 변속기 입력회전수의 기준구배(nT(GRAD-SOLL))를 선정된 특수 프로그램(SK1(SONDER))에 따라 변화(nT(GRAD-SOLL)=f(SK1(SONDER)))하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

제 1의 운전유형에 있어서 변속기 입력회전수(nT(GRAD-SOLL))의 기준-구배는 보다 높은 주행동작(FA)이 보다 큰 기준-구배를 발생시키는 방향으로 변화되는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 3

제 2항에 있어서,

변속기 입력회전수(nT(GRAD-SOLL))의 기준-구배는 어느 값 범위 내에서 변화될 수 있으며 당해 값 범위는 최소-(GRAD(MIN))와 최대치(GRAD(MAX))에 의하여 정해져 있는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

제 2 운전유형에서 변속기 입력회전수 기준-구배(nT(GRAD-SOLL))의 다음의 특수프로그램들 중의 어느 하나가 실시될 때 작은 값의 추세로 변화되는 것을 특징으로 하는 방법 :

- 동절 프로그램 또는
- 구동휠의 슬립(미끄럼)제어 또는
- Tempomat 함수 또는
- 도시 프로그램

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

제 2 운전유형에서 이에 따르는 변속과정중에 고단변속 방지 특수프로그램이 종결될 때 변속기 입력회전수(nT(GRAD-SOLL))는 작은값의 추세로 변화되는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,



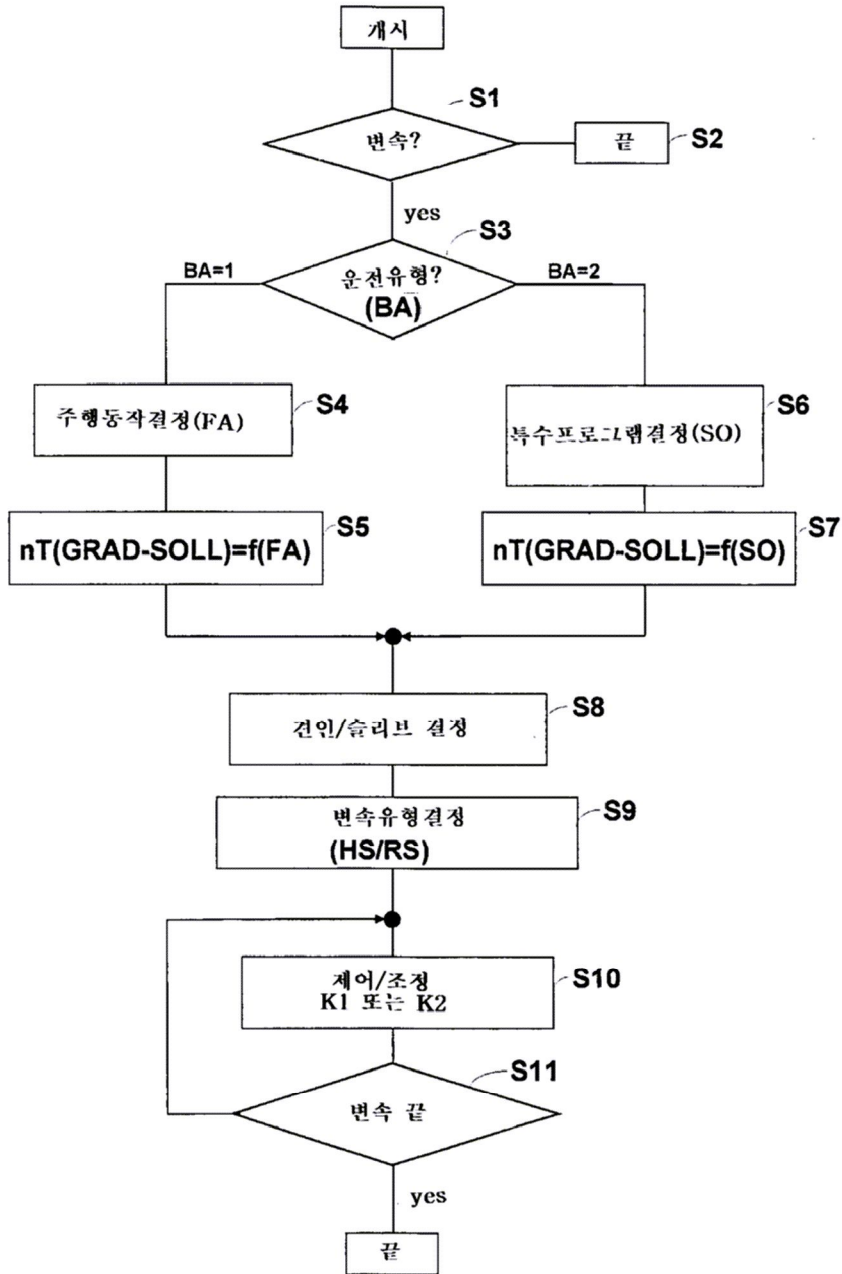


도면2

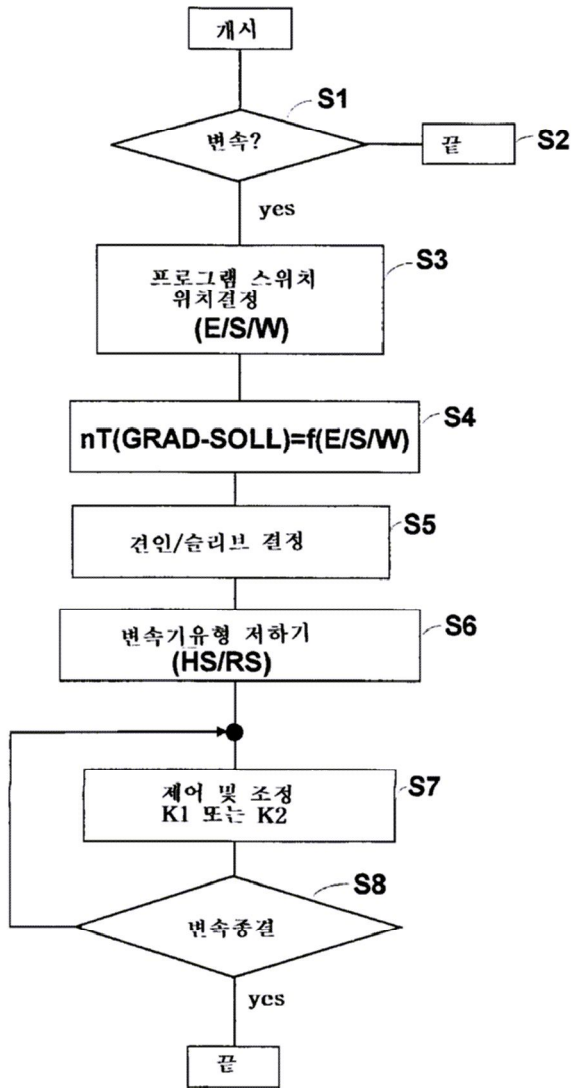
클러치 논리								
위치/단수	클러치							프리휠링
	A	B	C	D	E	F	G	1. G.
후진		*		*			*	
중립						*	*	
D, 1단	*						*	*
D, 2단	*		*				*	
D, 3단	*		*			*		
D, 4단	*				*	*		
D, 5단			*		*	*		
1, 1.단	*			*			*	*

\* - 동작(작동)

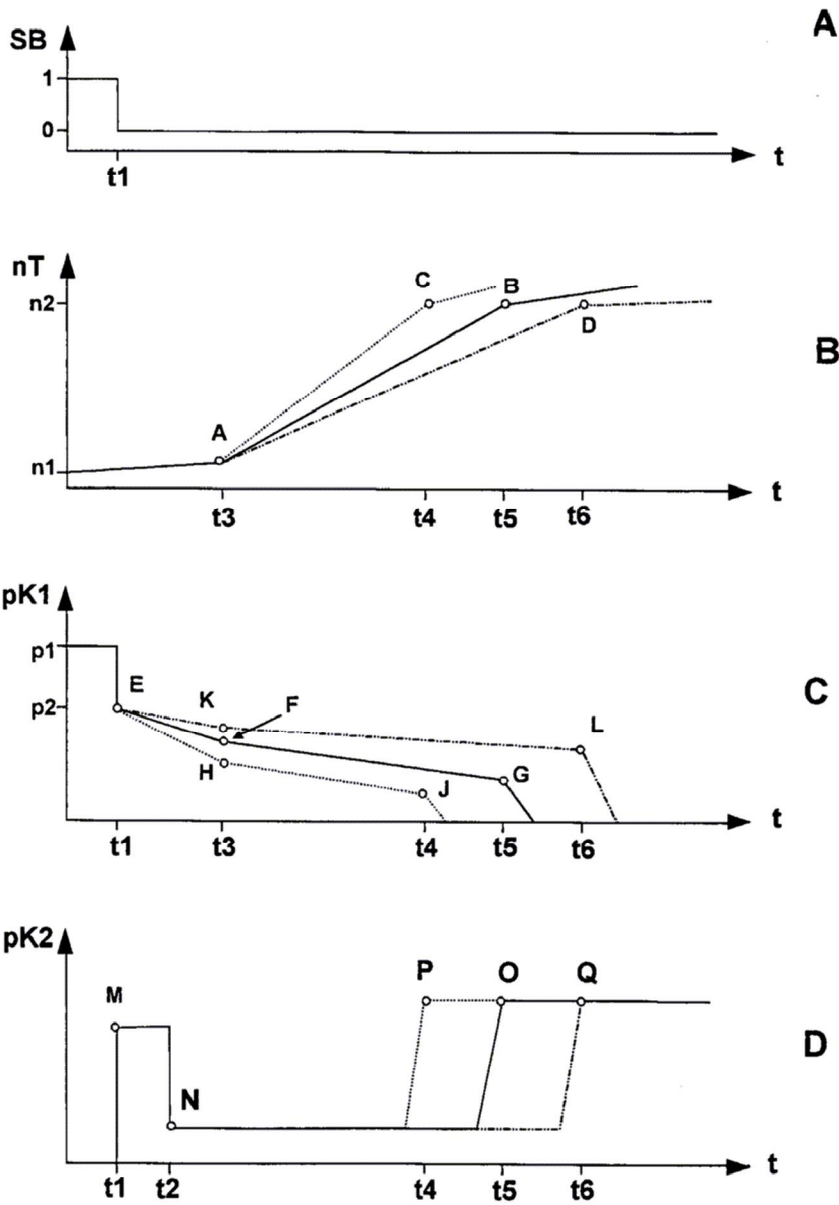
도면3



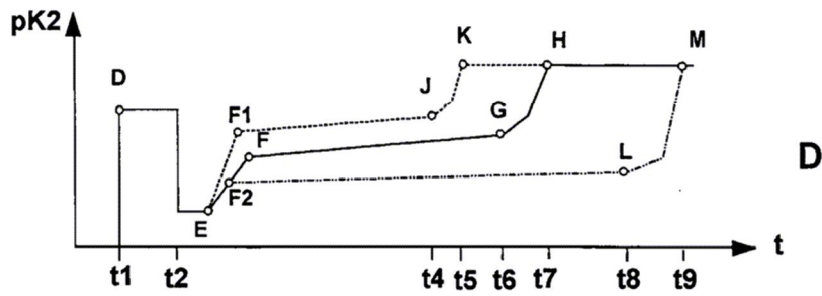
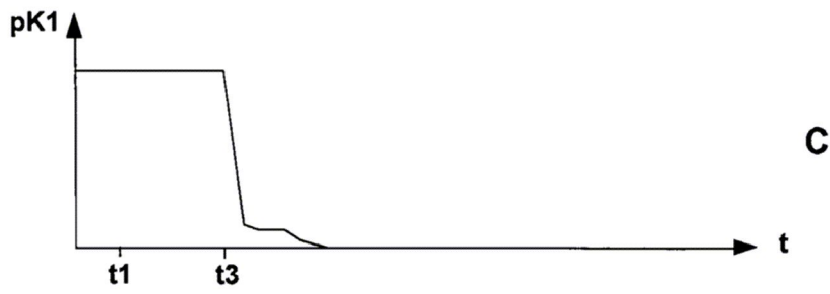
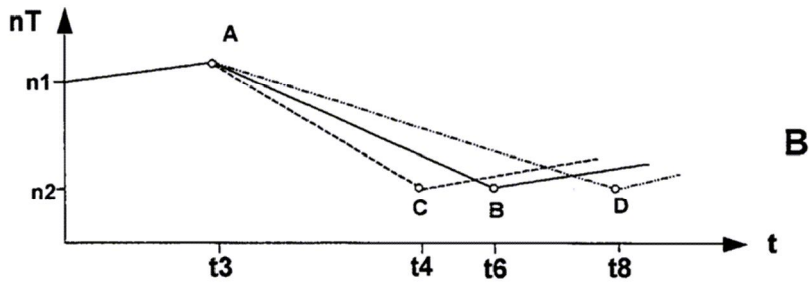
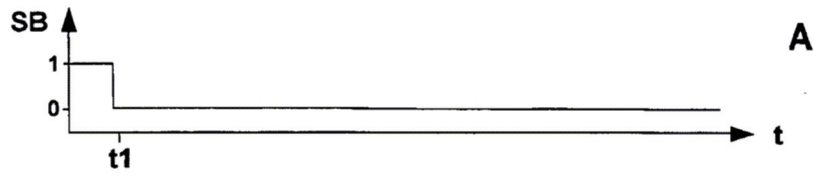
도면4



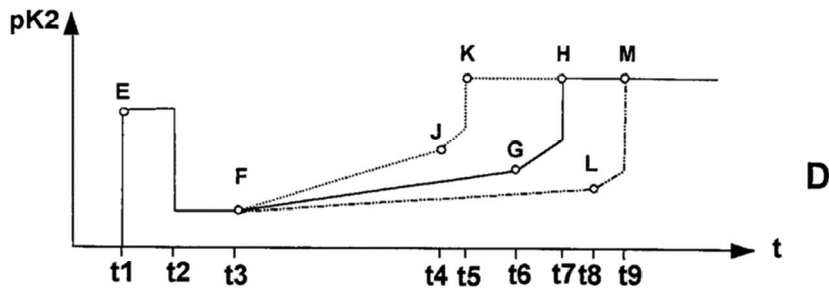
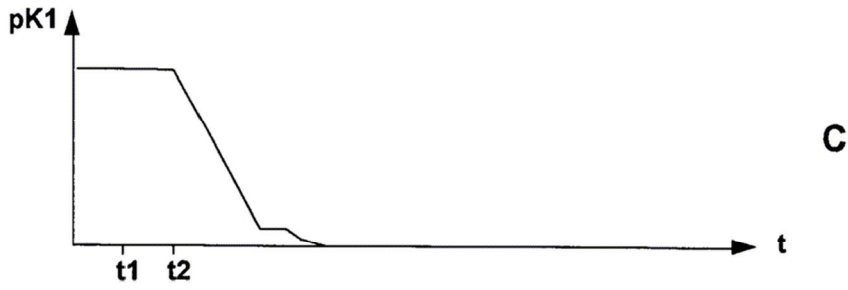
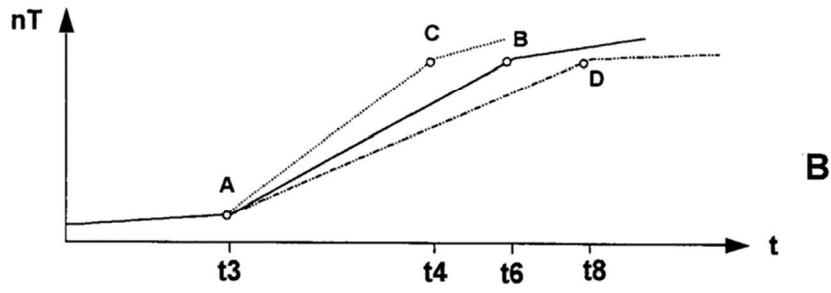
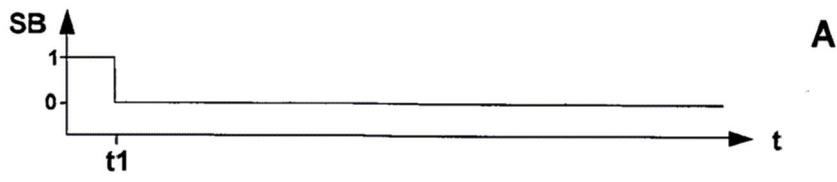
도면5



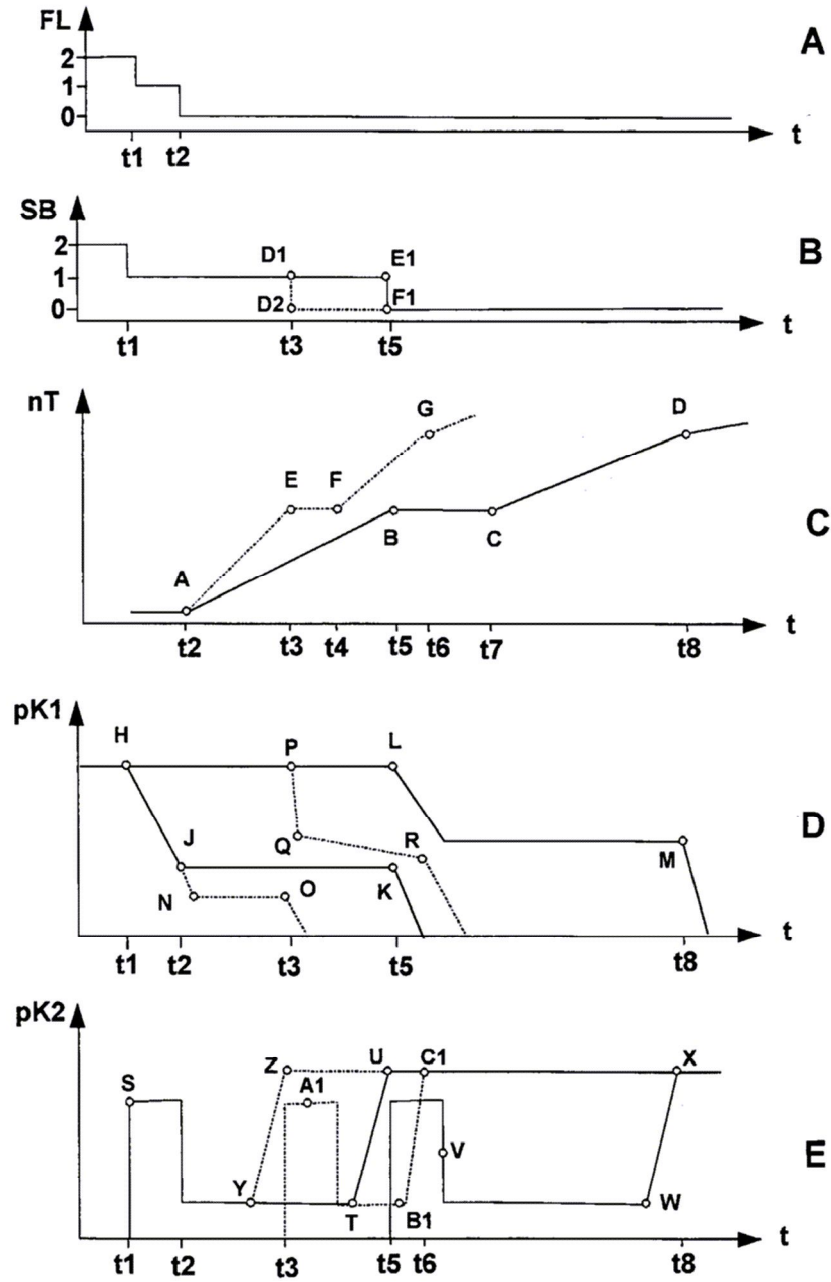
도면6



도면7



도면8



도면9

