



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098674
(43) 공개일자 2018년09월04일

<p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G01M 17/007 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류 G01M 17/007 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2018-7023542</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2016년11월02일 심사청구일자 2018년08월16일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2018년08월16일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/082535</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2017/130507 국제공개일자 2017년08월03일</p> <p>(30) 우선권주장 JP-P-2016-014234 2016년01월28일 일본(JP)</p>	<p>(71) 출원인 메이덴샤 코포레이션 일본국 도쿄도 시나가와쿠 오사키 2초메 1-1(1410032)</p> <p>(72) 발명자 켄지 와타나베 일본국 도쿄도 시나가와쿠 오사키 2초메 1-1 메이덴샤 코포레이션 내(1410032)</p> <p>마사야스 칸케 일본국 도쿄도 시나가와쿠 오사키 2초메 1-1 메이덴샤 코포레이션 내(1410032)</p> <p>(74) 대리인 특허법인세원</p>
--	---

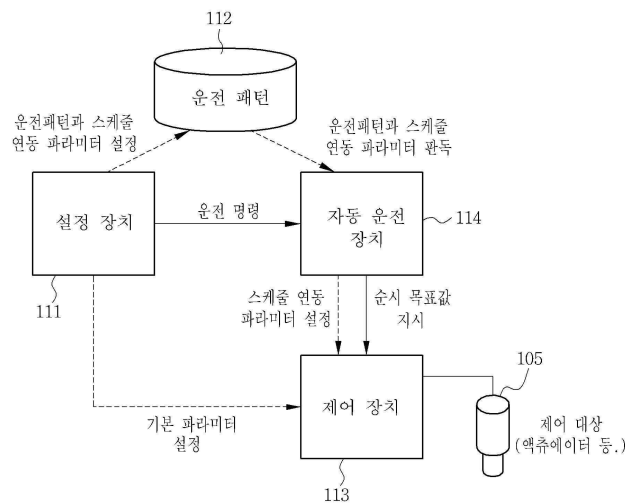
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **차량 자동 운전 시스템 및 자동 운전 방법**

(57) 요약

본 발명의 목적은 새시 동력계상의 차량의 자동 운전 시스템에서 특정 타이밍에서만 유효한 제어를 실현하는 것이다. 본 발명의 자동 운전 시스템은 운전 패턴의 설정, 기본 파라미터의 설정 및 운전 패턴이 지정하는 스케줄 데이터에 설치된 스케줄 연동 파라미터의 설정을 수신하여 데이터베이스에 운전 패턴 및 스케줄 연동 파라미터를 설정하고, 제어 장치에 기본 파라미터를 설정하는 설정 장치를 구비하고 있다. 본 발명의 자동 운전 시스템은 데이터 베이스로부터 운전 패턴 및 스케줄 연동 파라미터를 판독하고, 상기 운전 패턴에 기초한 목표값을 상기 제어 장치에 제공하고, 상기 제어 장치에 상기 스케줄 연동 파라미터를 설정한다. 상기 제어 장치는 목표값, 기본 파라미터 및 스케줄 연동 파라미터에 기초하여 제어 대상(가속기, 브레이크 및 클러치를 작동시키기 위한 액츄에이터 등)을 제어한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

차량의 자동 운전을 실행하는 자동 운전 장치;

차량의 자동 운전의 제어 대상을 제어하는 제어 장치; 및

다음의 설정, 즉 각각의 단계에서 시간에 대한 차속 또는 스로틀 개도(throttle opening)의 관계를 규정하거나 각각의 단계에서 거리에 대한 차속 또는 스로틀 개도의 관계를 규정하는 운전패턴의 설정; 차량의 자동운전을 제어하는 기본 파라미터의 설정; 및 상기 운전 패턴이 지정하는 스케줄 데이터의 각 단계마다 설치된 스케줄 연동 파라미터의 설정;을 수신하여, 상기 운전패턴 및 상기 스케줄 연동 파라미터를 데이터베이스에 설정하고, 상기 제어장치에 상기 기본 파라미터를 설정하는 설정장치;로 이루어지고,

상기 데이터베이스로부터 운전 패턴 및 스케줄 연동 파라미터를 판독하고, 상기 운전 패턴에 기초한 목표값을 상기 제어 장치에 제공해서 상기 제어장치에 상기 스케줄 연동 파라미터를 설정하도록 구성되고, 상기 제어 장치는 상기 제공 목표값, 상기 설정된 기본 파라미터 및 상기 설정된 스케줄 연동 파라미터에 기초하여 상기 제어 대상을 제어하도록 구성된,

새시 동력계상의 차량을 자동 운전하는 차량 자동 운전 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 설정 장치가, 스케줄 연동 파라미터가 설치되어 있지 않은 스케줄 데이터에 파라미터 초기값을 정의하고, 상기 자동운전장치에 상기 파라미터 초기값을 제공하며, 상기 자동운전장치는 상기 데이터베이스로부터 판독한 스케줄 연동 파라미터에 상기 파라미터 초기값을 설정하는 것을 특징으로 하는 차량 자동 운전 시스템.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 설정한 기본 파라미터가 정지시 브레이크 스트로크 및 브레이크 감속을 포함하고, 상기 제어 장치는 설정된 정지시 브레이크 스트로크의 작동량으로 브레이크를 작동시키는 기능과, 가속기 개도가 지정된 개도를 추종케 하는 개도 제어를 실행할 때, 브레이크를 ON으로 하고, 설정된 브레이크 감속으로 감속하는 기능을 가지는 것을 특징으로 하는 차량 자동 운전 시스템.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 설정된 기본 파라미터가 가속 및 브레이크의 민첩 및 느린 작동의 정도를 결정하는 유연 작동 레벨을 포함하고, 상기 제어 장치는 설정된 유연 작동 레벨에 따라 가속 및 브레이크의 민첩 또는 느린 작동을 수행하는 기능을 갖는 것을 특징으로 하는 차량 자동 운전 시스템.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 설정된 기본 파라미터가 시동시에 브레이크를 미리 오프로 하는 시동 선행 시간과 제어시스템의 예상 지연(expectation of delay)으로 설정된 차속명령 선행시간을 포함하고, 상기 제어 장치는 시동시에 상기 설정 시동 선행 시간에 의해 브레이크를 미리 오프로 하는 기능과 상기 설정 차속 명령 선행시간에 의하여 미리 관독된 차속 명령에 기초하여 가속을 작동시키는 기능을 갖는 것을 특징으로 하는 차량 자동 운전 시스템.

청구항 6

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 설정된 기본 파라미터는 엔진 냉각수 온도의 온간영역과 냉간 영역사이의 경계온도를 규정하는 엔진 냉각수온도의 임계치, 냉간 영역에서는 크고 온간 영역에서는 작은 가속 감소량, 및 온간영역에서의 구동력 특성과는 다른 냉간 영역에서의 구동력 특성에 따라서 정의되는 차속 추종제어의 피드백 계인을 포함하고, 상기 제어 장치는 설정된 가속감소량에 따른 작동량으로 가속을 동작시키는 기능 및 차속이 상기 차속추종제어의 설정된 피드백 계인에 기초하여 산출된 차속을 추종하게 하는 기능을 가지는 것을 특징으로 하는 차량 자동 운전 시스템.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 스케줄 연동 파라미터는 가속에 따른 차속 추종성을 규정한 가속응답시간과, 브레이크에 따른 차속추종성을 규정한 PI 제어에서의 브레이크 P 계인을 포함하고, 상기 제어장치는 설정된 가속 응답 시간으로 가속을 작동시키는 기능과, 설정된 브레이크 P-계인에 의해 결정된 작동량으로 브레이크를 작동시키는 기능을 가지는 것을 특징으로 하는 차량 자동 운전 시스템.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 스케줄 연동 파라미터는, 차속추종제어시에 운전패턴의 기준모드로부터 소정 속도 및 소정 시간 만큼 쉬프트한 범위내에서 차량을 주행시키기 위하여 가속에서 브레이크로의 허용 전환차속편차를 규정하는 가속→브레이크 전환차속 편차와, 차속추종제어시에 운전패턴의 기준모드로부터 소정 속도 및 소정 시간 만큼 쉬프트한 범위내에서 차량을 주행시키기 위하여 가속에서 브레이크로의 허용 전환시간편차를 규정하는 가속→브레이크 전환 시간편차와, 차속추종제어시에 운전패턴의 기준모드로부터 소정 속도 및 소정 시간 만큼 쉬프트한 범위내에서 차량을 주행시키기 위하여 브레이크에서 가속으로의 허용 전환차속편차를 규정하는 브레이크→가속 전환차속 편차와, 차속추종제어시에 운전패턴의 기준모드로부터 소정 속도 및 소정 시간 만큼 쉬프트한 범위내에서 차량을 주행시키기 위하여 브레이크에서 가속으로의 허용 전환시간편차를 규정하는 브레이크→가속 전환시간편차를 포함하고, 상기 제어 장치는 설정된 가속 → 브레이크 전환 차속 편차, 설정된 가속 → 브레이크 전환 시간 편차, 설정된 브레이크 → 가속 전환 차속 편차 및 설정된 브레이크 → 가속 전환 시간 편차에 기초하여 가속으로부터 브레이크로의 전환 및 브레이크로부터 가속으로의 전환을 실행하는 기능을 가지는 것을 특징으로 하는 차량 자동 운전 시스템.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 스케줄 연동 파라미터는 운전 목표차속에 기초하여 피드 포워드(Feed Forward) 제어 시스템과 차량속도 검출값과 운전 목표 차속 사이의 편차에 기한 피드백 제어 시스템의 양방 동작에 의해 가속을 제어하는 가속 제어로 쉬프트할 때 피드백 제어 시스템의 작동을 지연시키는 피드백 제어 동작 지연 시간을 포함하고, 상기 제어 장치는 차속 추종 제어중 가속 제어로 쉬프트할 때 설정된 피드백 제어 시스템 동작 지연 시간만큼 피드백 제어 시스템의 작동을 지연시키는 기능을 가지는 것을 특징으로 하는 차량 자동 운전 시스템.

청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 스케줄 연동 파라미터는, 가속에 의한 차속 추종 제어시 차속 명령값보다 차량 속도 검출값이 큰 경우에 가속의 복귀를 강화하는 가속기 복귀 강화 계수 a 를 포함하고, 상기 제어 장치는 차속 편차(차속 검출값 - 차속 명령값)가 x 일 때 $y = a \cdot x^2 + 1 (X \geq 0)$ 로 정의되는 피드백 제어에서의 P- 게인에 대한 계수 y 에 따라 가속을 작동시키는 기능을 가지는 것을 특징으로 하는 차량 자동 운전 시스템.

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 스케줄 연동 파라미터는 자동 변속기 차량의 브레이크를 사용한 감속으로부터 가속으로 쉬프트하는 패턴에 있어서, 가속 ON시의 쉬프트 다운에 수반하는 감속이 완전히 끝난 시점으로부터의 선행 시간인 가속 선행 시간과 가속 ON시의 가속 개도를 포함하고, 상기 제어 장치는 설정된 가속 선행 시간에 브레이크를 강제적으로 해제하고 설정된 가속 개도로 가속 ON시키는 기능을 가지는 것을 특징으로 하는 차량 자동 운전 시스템.

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 스케줄 연동 파라미터는 무단 변속기 차량에 있어서 약한 가속에서 강한 가속으로의 쉬프트 패턴에 있어서 가속기 누름 부가 시간을 결정하기 위한, 차속 검출값과 기준 차속과의 편차인 재가속시의 차속 편차, 가속기 누름을 부가할 때 가속 가산량, 및 상기 가속 가산량을 점차적으로 증가시킬 때의 가속 가산 변화율을 포함하고, 상기 제어 장치는 상기 약한 가속에서 강한 가속으로의 쉬프트 패턴에 있어서 상기 재가속시 차속 편차를 달성하는 시간에 설정 가속 가산 변화율에 따른 가속 가산량을 달성하기 위하여 가속기 누름을 부가하는 기능을 가지는 것을 특징으로 하는 차량 자동 운전 시스템.

청구항 13

제 1항 내지 제 12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 설정 장치는, 상기 운전 패턴, 상기 기본 파라미터 및 상기 스케줄 연동 파라미터의 설정, 변경 및 확인이 실행되어지는 디스플레이 장치를 구비한 것을 특징으로 하는 차량 자동 운전 시스템.

청구항 14

새시 동력계상에서 차량 자동 운전을 위해 운전패턴과 제어파라미터를 설정하는 설정장치와, 차량의 자동운전을 실행하는 자동운전장치와, 차량의 자동 운전의 제어 대상을 제어하는 제어 장치로 이루어지는 시스템에 의한 차량자동운전방법에 있어서,

상기 설정장치에 의해 다음의 설정들, 즉, 각각의 단계에서 시간에 대한 차속 또는 스로틀 개도(throttle opening)의 관계를 규정하거나 각각의 단계에서 거리에 대한 차속 또는 스로틀 개도의 관계를 규정하는 운전패턴의 설정, 차량의 자동운전을 제어하는 기본 파라미터의 설정, 및 상기 운전 패턴이 지정하는 스케줄 데이터의 각 단계마다 설치된 스케줄 연동 파라미터의 설정을 수신하는 단계; 상기 설정장치에 의해 상기 수신된 운전패턴 및 상기 수신된 스케줄 연동 파라미터를 데이터베이스에 설정하고, 상기 제어장치에 상기 수신된 기본 파라미터를 상기 설정장치에 의해 설정하는 단계;

상기 자동운전장치에 의해 상기 데이터베이스로부터 상기 운전 패턴 및 상기 스케줄 연동 파라미터를 판독하는

단계;

상기 자동 운전 장치에 의해 상기 관독된 운전 패턴에 기초한 목표값을 상기 제어 장치에 제공하고, 상기 자동 운전 장치에 의해 상기 관독된 스케줄 연동 파라미터를 상기 제어장치에 설정하는 단계;

상기 제어장치에 의해 상기 제공된 목표값, 상기 설정된 기본 파라미터 및 상기 설정된 스케줄 연동 파라미터에 기초하여 상기 제어 대상을 제어하는 단계;로 이루어지는 차량 자동 운전 방법.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 설정장치에 의해 스케줄 연동 파라미터가 설치되어 있지 않은 스케줄 데이터에 파라미터 초기값을 정의하고, 상기 설정 장치에 의해 상기 파라미터 초기값을 상기 자동 운전 장치에 제공하는 단계; 및 상기 자동 운전 장치에 의해 상기 데이터베이스로부터 관독된 상기 스케줄 연동 파라미터에 상기 파라미터 초기값을 설정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 자동 운전 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량 자동 운전 시스템 및 자동 운전 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 엔진, 변속기 및 완성된 차량 등을 테스트하는 동력 계측시스템에 있어서, 액추에이터 등을 사용하여 시험 대상인 설비를 자동 작동 또는 운전할 때의 제어 파라미터의 변경 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 새시 동력계상에서 차량을 자동 운전하기 위한 종래의 차량용 자동 운전 시스템은, 예를 들면 도 22에 도시한 바와 같이 구성된다.

[0003] 도 22에서, 참조 부호 (101)는 데이터베이스(102)에 복수 단계로 이루어지는 차량의 운전 패턴을 설정하고, 제어 장치(103)에 자동 운전의 제어 파라미터를 설정하는 설정 장치이다.

[0004] 참조 부호(104)는 데이터베이스(102)내의 운전 패턴을 관독하고, 설정 장치(101)로부터 운전 명령을 수신하여, 상기 운전 패턴에 기초하여 순시 목표값을 제어 장치(103)에 지시하는 자동 운전 장치이다.

[0005] 제어 장치(103)는 새시 동력계에 탑재된 시험 차량(도시 생략)의 제어 대상 (가속기(Accelerator), 브레이크 및 클러치를 조작하는 액추에이터 등)(105)을 설정 장치(101)에 의해 설정된 자동 운전 장치의 제어 파라미터와 자동 운전 장치(104)로부터 지시된 또는 주어진 순시 목표값에 기초하여 제어한다.

[0006] 제어 대상(105)의 제어는 차량의 운전실에 탑재된 운전 로봇(도시 생략)에 의해 수행된다.

[0007] 상기 설정된 운전 패턴은, 예를 들어, 연료 소비율 테스트에 사용되는 JC08모드 또는 특별히 구성된 패턴이다.

[0008] 차량의 속도 제어에 관해서는, 예를 들어 매 시간마다의 목표 차량 속도가 운전 패턴에 미리 설정되어 있고, 이 설정 차량 속도 데이터는 시험시의 차량 속도 지시(명령)에 이용되고, 차량 속도 지시(명령)값과 검출된 차량 속도사이의 차량 속도 편차에 기초하여 차속 추종(following) 제어 (또는 차속 추적(tracking) 제어)가 수행된다.

[0009] 자동 운전 장치에 의해 소정의 주행 모드로 시험 차량을 자동 주행시키는 기술이 특허 문헌 1에 개시되어 있다.

[0010] 종래의 자동 운전 시스템에서는, 운전 패턴 데이터에 관계없이 제어 장치에 자동 운전의 제어 파라미터가 설정되고, 설정 후에는 운전시 항상 동일한 값이 반영된다.

[0011] 이러한 이유로, JC08모드와 같은 배기 가스 모드 운전이 완성 차량의 시험에서 수행되는 경우, 모드의 특정 개소(특정 운전 시간)에서 차속추종성(또는 차속추적성)이 나빠지거나 하는 경우에도 다른 개소(운전시간)의 주행 패턴에 영향을 주지 않도록 파라미터를 변경하는 것이 불가능하였다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 일본국 특허 공개 공보 제2013-245966호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위해 이루어진 것으로,

[0014] 본 발명의 목적은, 운전 패턴에 묶여있는 (또는 연동된) 제어 파라미터를 이용하여 특정 타이밍에서만 유효한 제어를 수행할 수 있는 차량 자동 운전 시스템 및 자동 운전 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기 과제를 해결하기 위한, 특허 청구 범위 제 1항에 기재된 차량 자동 운전 시스템은, 새시 동력계상의 차량을 자동 운전하는 차량 자동 운전 시스템에 있어서, 차량의 자동 운전을 실행하는 자동 운전 장치; 차량의 자동 운전의 제어 대상을 제어하는 제어 장치; 및 다음의 설정, 즉 각각의 단계에서 시간에 대한 차속 또는 스로틀 개도(throttle opening)의 관계를 규정하거나 각각의 단계에서 거리에 대한 차속 또는 스로틀 개도의 관계를 규정하는 운전패턴의 설정, 차량의 자동운전을 제어하는 기본 파라미터의 설정, 및 상기 운전 패턴이 지정하는 스케줄 데이터의 각 단계마다 설치된 스케줄 연동 파라미터의 설정을 수신하여, 상기 운전패턴 및 상기 스케줄 연동 파라미터를 데이터베이스에 설정하고, 상기 제어장치에 상기 기본 파라미터를 설정하는 설정장치;로 이루어진다.

[0016] 그리고, 상기 자동 운전 장치는 상기 데이터베이스로부터 운전 패턴 및 스케줄 연동 파라미터를 판독하고, 운전 패턴에 기초한 목표값을 제어 장치에 제공해서 제어장치에 상기 스케줄 연동 파라미터를 설정하도록 구성되고, 상기 제어 장치는 상기 제공 목표값, 상기 설정된 기본 파라미터 및 상기 설정된 스케줄연동 파라미터에 기초하여 상기 제어 대상을 제어하도록 구성되어 있다.

[0017] 또한, 특허청구범위 제14항에 기재된 차량 자동 운전 방법은 새시 동력계상에서 차량 자동 운전을 위해 운전패턴과 제어파라미터를 설정하는 설정장치와, 차량의 자동운전을 실행하는 자동운전장치와, 차량의 자동 운전의 제어 대상을 제어하는 제어 장치로 이루어지는 시스템에 의한 차량자동운전방법에 있어서,

[0018] 상기 설정장치에 의해 다음의 설정들, 즉, 각각의 단계에서 시간에 대한 차속 또는 스로틀 개도(throttle opening)의 관계를 규정하거나 각각의 단계에서 거리에 대한 차속 또는 스로틀 개도의 관계를 규정하는 운전패턴의 설정, 차량의 자동운전을 제어하는 기본 파라미터의 설정, 및 상기 운전 패턴이 지정하는 스케줄 데이터의 각 단계마다 설치된 스케줄 연동 파라미터의 설정을 수신하는 단계; 상기 설정장치에 의해 상기 수신된 운전패턴 및 상기 수신된 스케줄 연동 파라미터를 데이터베이스에 설정하고, 상기 제어장치에 상기 수신된 기본 파라미터를 상기 설정장치에 의해 설정하는 단계; 상기 자동운전장치에 의해 상기 데이터베이스로부터 상기 운전 패턴 및 상기 스케줄 연동 파라미터를 판독하는 단계; 상기 자동 운전 장치에 의해 상기 판독된 운전 패턴에 기초한 목표값을 상기 제어 장치에 제공하고, 상기 자동 운전 장치에 의해 상기 판독된 스케줄 연동 파라미터를 상기 제어장치에 설정하는 단계; 상기 제어장치에 의해 상기 제공된 목표값, 상기 설정된 기본 파라미터 및 상기 설정된 스케줄 연동 파라미터에 기초하여 상기 제어 대상을 제어하는 단계;로 이루어진다.

[0019] 상기 구성에 의하면, 운전 패턴에 제어 파라미터 (스케줄 연동 파라미터)를 설치함으로써, 운전 중에 특정 타이밍에서만 유효한 파라미터 값을 설정하여 제어 대상을 상기 설정된 파라미터값으로 제어 할 수 있다.

[0020] 따라서, 설정된 파라미터 값이 다른 타이밍에 영향을 주지 않고 자동 운전을 행할 수 있다.

[0021] 특허청구범위 제 2항에 기재된 차량 자동운전 시스템은 제1항에 있어서, 상기 설정 장치가, 스케줄 연동 파라미터가 설치되어 있지 않은 스케줄 데이터에 파라미터 초기값을 정의하고, 상기 자동운전장치에 상기 파라미터 초기값을 제공하며, 상기 자동운전장치는 상기 데이터베이스로부터 판독한 스케줄 연동 파라미터에 상기 파라미터 초기값을 설정하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 제 15항에 기재된 차량의 자동운전방법은 제 14항에 있어서, 상기 설정장치에 의해 스케줄 연동 파라미터가 설치되어 있지 않은 스케줄 데이터에 파라미터 초기값을 정의하고, 상기 설정 장치에 의해 상기 파라미터 초기값

을 상기 자동 운전 장치에 제공하는 단계; 및 상기 자동 운전 장치에 의해 상기 데이터베이스로부터 판독된 상기 스케줄 연동 파라미터에 상기 파라미터 초기값을 설정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0023] 상기 구성에 따르면, 파라미터 초기값을 부여함으로써, 예를 들면 다른 테스트 대상에 파라미터 값의 설정이 불필요한 경우에는 운전패턴에 제어 파라미터(스케줄 연동 파라미터)를 설정할 필요가 없다.
- [0024] 따라서 파라미터 설정에 따른 일을 절감할 수 있다.
- [0025] 제 3항에 기재된 차량 자동 운전 시스템은, 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 설정한 기본 파라미터가 정지시 브레이크 스트로크 및 브레이크 감속을 포함하고, 상기 제어 장치는 설정된 정지시 브레이크 스트로크의 작동량으로 브레이크를 작동시키는 기능과, 가속기 개도가 지정된 개도를 추종케 하는 개도 제어를 실행할 때, 브레이크를 ON으로 하고, 설정된 브레이크 감속으로 감속하는 기능을 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 상기 구성에 따르면, 원하는 브레이크 작동량으로 차량을 정지시킬 수 있다. 또한, 가속기 개방 제어를 수행할 때 원하는 목표 차속으로 차량을 감속시키는 것이 가능하다.
- [0027] 제 4항에 기재된 차량 자동 운전 시스템은, 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 설정된 기본 파라미터가 가속 및 브레이크의 민첩 및 느린 작동의 정도를 결정하는 유연 작동 레벨을 포함하고, 제어 장치는 설정된 유연 작동 레벨에 따라 가속 및 브레이크의 민첩 또는 느린 작동을 수행하는 기능을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 상기 구성에 따르면, 원하는 유연 작동 레벨로 가속 및 브레이크의 민첩 또는 느린 작동을 수행할 수 있다.
- [0029] 제 5항에 기재된 차량 자동 운전 시스템은, 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 설정된 기본 파라미터가 시동시에 브레이크를 미리 오프로 하는 시동 선행 시간과 제어시스템의 예상 지연(expectation of delay)으로 설정된 차속명령 선행시간을 포함하고, 상기 제어 장치는 시동시에 상기 설정 시동 선행 시간에 의해 브레이크를 미리 오프로 하는 기능과 상기 설정 차속 명령 선행시간에 의하여 미리 판독된 차속 명령에 기초하여 가속을 작동시키는 기능을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 상기 구성에 따르면, 시동 선행 시간을 설정함으로써 지연없이 시동을 할 수 있게 된다.
- [0031] 또한, 차속 명령 선행 시간을 설정함으로써 지연없는 차속 제어를 실현할 수 있다.
- [0032] 제 6항에 기재된 차량 자동 운전 시스템은, 제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 설정된 기본 파라미터는 엔진 냉각수 온도의 온간영역과 냉간 영역사이의 경계온도를 규정하는 엔진 냉각수온도의 임계치, 냉간 영역에서는 크고 온간 영역에서는 작은 가속 감소량, 및 온간영역에서의 구동력 특성과는 다른 냉간 영역에서의 구동력 특성에 따라서 정의되는 차속 추종제어의 피드백 게인을 포함하고, 상기 제어장치는 설정된 가속감소량에 따른 작동량으로 가속을 동작시키는 기능 및 차속이 상기 차속추종제어의 설정된 피드백 게인에 기초하여 산출된 차속을 추종하게 하는 기능을 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 상기 구성에 따르면, 가속 감소량을 설정함으로써 엔진 냉각수 온도의 임계값보다 낮은 냉간시에 가속 작동량을 감소시키고, 엔진 온도가 냉간시에 아이들-업(idle-up)으로 인한 구동력 증가를 억제할 수 있다.
- [0034] 또한, 온간 영역에서의 구동력 특성과 다른 냉간 영역에서의 구동력 특성에 따라 정의된 차속추종제어의 피드백 게인을 설정함으로써, 냉간 엔진 온도에서의 구동력 특성에 적합한 차속제어를 실행할 수 있다.
- [0035] 제 7항에 기재된 차량 자동 운전 시스템은, 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 스케줄 연동 파라미터는 가속에 따른 차속 추종성을 규정한 가속응답시간과, 브레이크에 따른 차속추종성을 규정한 PI 제어에서의 브레이크 P 게인을 포함하고, 상기 제어장치는 설정된 가속 응답 시간으로 가속을 작동시키는 기능과, 설정된 브레이크 P-게인에 의해 결정된 작동량으로 브레이크를 작동시키는 기능을 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 상기 구성에 따르면, 원하는 차속 추종성과 원하는 가속 및 브레이크의 작동성을 실현할 수 있다.
- [0037] 제 8항에 기재된 차량 자동 운전 시스템은, 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 스케줄 연동 파라미터는, 차속추종제어시에 운전패턴의 기준모드로부터 소정 속도 및 소정 시간 만큼 쉬프트한 범위 내에서 차량을 주행시키기 위하여 가속에서 브레이크로의 허용 절환 차속 편차를 규정하는 가속→브레이크 절환 차속 편차와, 차속추종제어시에 운전패턴의 기준모드로부터 소정 속도 및 소정 시간 만큼 쉬프트한 범위 내에서 차량을 주행시키기 위하여 가속에서 브레이크로의 허용 절환시간편차를 규정하는 가속→브레이크 절환시간편차와, 차속추종제어시에 운전패턴의 기준모드로부터 소정 속도 및 소정 시간 만큼 쉬프트한 범위 내에서 차량을 주행시키기 위하여 브레이크에서 가속으로의 허용 절환차속편차를 규정하는 브레이크→가속 절환차속 편차와, 차속추종제어시에 운전패

턴의 기준모드로부터 소정 속도 및 소정 시간 만큼 쉬프트한 범위내에서 차량을 주행시키기 위하여 브레이크에서 가속으로의 허용 전환시간편차를 규정하는 브레이크→가속 전환시간편차를 포함하고, 상기 제어 장치는 설정된 가속 → 브레이크 전환 차속 편차, 설정된 가속 → 브레이크 전환 시간 편차, 설정된 브레이크 → 가속 전환 차속 편차 및 설정된 브레이크 → 가속 전환 시간 편차에 기초하여 가속으로부터 브레이크로의 전환 및 브레이크로부터 가속으로의 전환을 실행하는 기능을 가진다.

- [0038] 상기 구성에 따르면, 충실도가 높은 운전 패턴의 기준 모드에 의한 주행을 실현할 수 있다. 또한, 가속에서 브레이크로의 전환이 감소 될 수 있다 (가속에서 브레이크로의 전환 빈도가 감소될 수 있다).
- [0039] 제 9항에 기재된 차량 자동 운전 시스템은, 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 스케줄 연동 파라미터는 운전 목표차속에 기초한 피드 포워드(Feed Forward) 제어 시스템과 차량속도 검출값과 운전 목표 차속 사이의 편차에 기한 피드백 제어 시스템의 양방 동작에 의해 가속을 제어하는 가속 제어로 쉬프트할 때 피드백 제어 시스템의 작동을 지연시키는 피드백 제어 동작 지연 시간을 포함하고, 상기 제어 장치는 차속 추종 제어중 가속 제어로 쉬프트할 때 설정된 피드백 제어 시스템 동작 지연 시간만큼 피드백 제어 시스템의 작동을 지연시키는 기능을 가진다.
- [0040] 상기 구성에 따르면, 시동 또는 브레이크에서 가속으로 전환 할 때 가속이 민감하게 동작하여 버리는 것을 억제할 수 있다.
- [0041] 제 10항에 기재된 차량 자동 운전 시스템은, 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 스케줄 연동 파라미터는, 가속에 의한 차속 추종 제어시 차속 명령값보다 차량 속도 검출값이 큰 경우에 가속의 복귀를 강화하는 가속기 복귀 강화 계수 a를 포함하고, 상기 제어 장치는 차속 편차(차속 검출값 - 차속 명령값)가 x 일 때 $y = a \cdot x^2 + 1$ ($X \geq 0$) 로 정의되는 피드백 제어에서의 P- 게인에 대한 계수 y에 따라 가속을 작동시키는 기능을 가진다.
- [0042] 상기 구성에 따르면, 차속 편차(x)가 클수록 계수(y)가 커진다. 따라서, 가속의 복귀를 강화시킴으로써 차량 속도를 감소시키는 것이 가능하다. 그러므로, 가속(가속기)의 복귀에 대하여 차량 속도 감소가 적은 AT (CVT) 차량에 대해 효과가 기대될 수 있다.
- [0043] 제 11항에 기재된 차량 자동 운전 시스템은, 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 스케줄 연동 파라미터는 자동 변속기 차량의 브레이크를 사용한 감속으로부터 가속으로 쉬프트하는 패턴에 있어서, 가속 ON시의 쉬프트 다운에 수반하는 감속이 완전히 끝난 시점으로부터의 선행 시간인 가속 선행 시간과 가속 ON시의 가속 개도를 포함하고, 상기 제어 장치는 설정된 가속 선행 시간에 브레이크를 강제적으로 해제하고 설정된 가속 개도로 가속 ON시키는 기능을 가진다.
- [0044] 상기 구성에 따르면, AT 차량(자동 변속차량)에 있어서 브레이크를 이용한 감속에서 가속으로의 쉬프트 패턴에서 즉각적인 가속을 실현할 수 있다.
- [0045] 제 12항에 기재된 차량 자동 운전 시스템은, 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 스케줄 연동 파라미터는 무단 변속기 차량에 있어서 약한 가속에서 강한 가속으로의 쉬프트 패턴에 있어서 가속기 누름 부가 시간을 결정하기 위한, 차속 검출값과 기준 차속과의 편차인 재가속시의 차속 편차, 가속기 누름을 부가할 때 가속 가산량, 및 상기 가속 가산량을 점차적으로 증가시킬 때의 가속 가산 변화율을 포함하고, 상기 제어 장치는 상기 약한 가속에서 강한 가속으로의 쉬프트 패턴에 있어서 상기 재가속시 차속 편차를 달성하는 시간에 설정 가속 가산 변화율에 따른 가속 가산량을 달성하기 위하여 가속기 누름을 부가하는 기능을 가진다.
- [0046] 상기 구성에 따르면, 재가속시 차속 편차 및 가속 가산량을 설정함으로써, 가속 추종이 어려운 CVT 차량(무단변속기 차량)에 있어서 차속 추종성을 향상시킬 수 있다.
- [0047] 또한, 가속 가산 변화율을 설정함으로써, 가속기 누름을 부가할 때 때 킥-다운(Kick-down)이 발생하지 않는다.
- [0048] 제 13항에 기재된 차량 자동 운전 시스템은, 제 1항 내지 제 12항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 설정 장치는, 상기 운전 패턴, 기본 파라미터 및 스케줄 연동 파라미터의 설정, 변경 및 확인이 실행되어지는 디스플레이 장치를 구비하고 있다.
- [0049] 상기 구성에 따르면, 운전 패턴, 기본 파라미터 및 스케줄 연동 파라미터의 설정, 변경 및 확인의 각 동작을 원활하게 수행할 수 있다.

발명의 효과

- [0050] (1) 제 1항 내지 제 15항에 기재된 본 발명에 의하면, 운전 패턴에 제어 파라미터(스케줄 연동 파라미터)를 설치함으로써, 운전 중에 특정 타이밍에서만 유효한 파라미터 값이 설정되고, 제어대상이 상기 설정된 파라미터값에 따라 제어될 수 있다. 따라서, 상기 설정된 파라미터값에 의하여 다른 타이밍에 영향을 주지 않고 자동 운전을 행할 수 있다.
- [0051] (2) 제2항 및 제15항에 기재된 본 발명에 의하면, 상기 파라미터 초기 값을 부여함으로써, 다른 테스트 대상에 파라미터 값의 설정이 불필요한 경우에는, 운전 패턴에 있어서 제어 파라미터(스케줄 연동 파라미터)를 설정하지 않아도 된다. 따라서, 파라미터 설정의 일을 절약할 수 있다.
- [0052] (3) 제3항에 기재된 본 발명에 의하면, 원하는 브레이크 작동량으로 차량을 정지시킬 수 있다. 또한, 가속기 개도제어를 실행할 때 원하는 목표 차속으로 차량을 감속시키는 것이 가능하다.
- [0053] (4) 제4항에 기재된 본 발명에 의하면, 원하는 부드러운 작동 레벨로 가속 및 브레이크의 기민한 또는 느린 작동을 수행할 수 있다.
- [0054] (5) 제5항 기재된 본 발명에 의하면, 시동 선행 시간을 설정함으로써, 지연없는 시동을 실현할 수 있다. 또한, 차속 명령 선행 시간을 설정함으로써 지연없이 차속 제어를 실현할 수 있다.
- [0055] (6) 제6항에 기재된 본 발명에 의하면, 가속 감소량을 설정함으로써, 엔진 냉각수 온도의 임계값보다 낮게 엔진 온도가 냉각되면 가속 작동량이 감소된다. 따라서, 엔진 온도가 냉간에 있을 때 아이들 업(idle-up)으로 인한 구동력의 증가를 억제할 수 있다.
- [0056] 또한, 온간 영역에서의 구동력 특성과 다른 냉간 영역에서의 구동력 특성에 따라 정의되는 차속추종제어의 피드백 계인을 설정함으로써, 냉간 엔진 온도의 구동력 특성에 부합하는 차속제어를 실행할 수 있다.
- [0057] (7) 제7항에 기재된 본 발명에 의하면, 원하는 차속 추종성과 원하는 가속 및 브레이크의 가속 작동성을 실현할 수 있다.
- [0058] (8) 제8항에 기재된 본 발명에 의하면, 운전 패턴의 기준 모드에 의한 충실도가 높은 운전을 실현할 수 있다. 또한, 가속에서 브레이크로의 전환이 감소될 수 있다(가속에서 브레이크로의 전환 빈도가 감소 될 수 있다).
- [0059] (9) 제9항에 기재된 본 발명에 의하면, 시동시 또는 브레이크에서 가속 전환시 가속이 과민하게 동작하는 것을 억제할 수 있다.
- [0060] (10) 제 10항에 기재된 본 발명에 의하면, 차속 편차 (x)가 클수록 계수 (y)가 커진다. 따라서, 가속의 복귀를 강화시킴으로써 차량 속도를 감소시키는 것이 가능하다. 그러므로, 가속 (가속기)의 복귀에 대하여 차속 감소가 어려운 AT (CVT) 차량에 대한 효과가 기대될 수 있다.
- [0061] (11) 제11항에 기재된 본 발명에 의하면, AT차량의 브레이크를 이용한 감속에서 가속까지의 쉬프트 패턴에 있어서 즉각적인 가속을 실현할 수 있다.
- [0062] (12) 제12항에 기재된 본 발명에 의하면, 재가속시 차속 편차 및 가속 가산량을 설정함으로써, 가속 추종이 어려운 CVT 차량에 대해 차속추종성을 향상시킬 수 있다.
- [0063] 또한, 가속 가산 변화율을 설정함으로써, 가속기 누름이 부가될 때 킥-다운이 발생하지 않는다.
- [0064] (13) 제13항에 기재된 본 발명에 의하면, 운전 패턴, 기본 파라미터 및 스케줄 연동 파라미터의 설정, 변경, 확인의 각 동작을 원활하게 행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0065] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 자동 운전 시스템의 블록도,
- 도 2는 본 발명의 실시예 2에 따른 자동 운전 시스템의 블록도,
- 도 3은 엔진 제어 파라미터의 설정 및 변경 상태를 보여주는, 본 발명의 실시예들에 따른 디스플레이 장치의 디스플레이 화면,
- 도 4는 스케줄 연동 파라미터의 선택 상태를 보여주는, 본 발명의 실시예들에 따른 디스플레이 장치의 디스플레이 화면,
- 도 5는 스케줄 연동 파라미터의 추가 상태를 보여주는, 본 발명의 실시예들에 따른 디스플레이 장치의 디스플레이

이 화면,

도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 모드 편집 화면을 보여주는 디스플레이 화면,

도 7은 본 발명의 실시예들에 따른 기본 파라미터인 AVR 적분 시정 수의 보정 계수와 가속도 응답 곡형의 관계를 나타내는 곡형도,

도 8은 본 발명의 실시예의 제어 장치에서 엔진 냉각수 온도로부터의 가속 작동량 결정을 보여주는 블록도,

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 스케줄 연동 파라미터인 가속 응답 시간을 설명하기 위한 차속 특성도,

도 10은 본 발명의 실시예에 따라 가속에서 브레이크로 전환할 때의 동작 및 스케줄 연동 파라미터의 일부를 도시한 설명도,

도 11은 본 발명의 실시예에 따라, 브레이크에서 가속으로 전환할 때의 동작 및 스케줄 연동 파라미터의 일부를 도시한 설명도,

도 12는 본 발명의 실시예의 제어 장치에서 피드 포워드 제어 및 피드백 제어에 의해 작동되는 가속 제어로 쉬프트할 때의 제어 블록도,

도 13은 본 발명의 실시예에 따라, 스케줄 연동 파라미터인 가속기 복귀 강화 계수 (a)가 0.1일 때, 차속 편차 (x)와 P 계인에 대한 계수 (y) 사이의 관계를 도시하는 특성도,

도 14는 본 발명의 실시예에 따른, 스케줄 연동 파라미터인 감속 → 가속시 가속 선행 시간과 감속 → 가속시 가속기 개도를 설명하기 위한, 기준 차속, 브레이크 스트로크 및 가속기 스트로크를 보여주는 타이밍 차트,

도 15는 본 발명의 실시예에 따른, 약한 가속에서 강한 가속으로 쉬프트할 때 스케줄 연동 파라미터의 설명도,

도 16은 본 발명의 실시예에 따른, 제어 파라미터인 변속(쉬프트) 타이밍의 설정 상태를 보여주는 디스플레이 장치의 디스플레이 화면,

도 17은 본 발명의 실시예에 따른, 제어 파라미터인 변속(쉬프트) 테이블의 설정 상태를 보여주는 디스플레이 장치의 디스플레이 화면,

도 18은 본 발명의 실시예에 따른, 제어 파라미터인 클러치 함수(clutch function)(시동시)의 설정 상태를 보여주는 디스플레이 장치의 디스플레이 화면,

도 19는 본 발명의 실시예에 따른, 제어 파라미터인 클러치 함수(변속시)의 설정 상태를 보여주는 디스플레이 장치의 디스플레이 화면,

도 20은 본 발명의 실시예에 따른, 제어 파라미터인 쉬프트 함수(shift function)의 설정 상태를 보여주는 디스플레이 장치의 디스플레이 화면,

도 21은 본 발명의 실시예에 따른, 제어 파라미터인 엔진 자동 시동의 설정 상태를 보여주는 디스플레이 장치의 디스플레이 화면,

도 22는 종래의 자동 운전 시스템의 일례를 보여주는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0066] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명할 것이지만, 본 발명은 이하의 실시예에 한정되지 않는다.

[0067] 도 1은 본 발명의 실시예 1에 따른 차량 자동 운전 시스템의 블록도이다. 참조 부호 (111)는 예를 들면 로봇 제어를 위한 컴퓨터로 구성된 설정 장치이다.

[0068] 상기 설정 장치(111)는 컴퓨터의 디스플레이 화면(디스플레이 장치)을 통해 이하의 설정, 즉, 각 스텝의 시간에 대한 차속 또는 스로틀 개도의 관계를 규정하거나, 또는 각 스텝의 거리에 대한 차속 또는 스로틀 개도의 관계를 규정하는 운전패턴의 설정, 차량의 자동 운전을 제어하는 기본 파라미터의 설정, 및 운전패턴이 지정하는 스케줄 데이터의 각 스텝에 대해 설치된 스케줄 파라미터의 설정을 수신한다.

[0069] 다음에 상기 설정 장치(111)는 운전 패턴 및 스케줄 연동 파라미터를 데이터베이스(112)에 설정하고, 제어 장치(113)에 기본 파라미터를 설정한다. 또한, 상기 설정 장치(111)는 차량의 자동 운전을 수행하는 자동 운전 장치(114)에 구동 명령을 출력한다.

- [0070] 상기 자동 운전 장치(114)는 데이터베이스(112)로부터 운전 패턴 및 스케줄 연동 파라미터를 판독하고, 상기 운전 패턴에 기초한 순시 목표값을 제어 장치(113)에 제공한다. 또한, 상기 자동 운전 장치 (114)는 상기 제어 장치(113)에 스케줄 연동 파라미터를 설정한다.
- [0071] 상기 제어 장치(113)는 새시 동력계에 탑재된 시험 차량(도시 생략)의 제어 대상(가속기, 브레이크 및 클러치를 작동시키는 액추에이터 등)(105)을, 상기 설정 장치(111)에 의하여 설정된 기본 파라미터, 상기 자동 운전 장치 (114)에 의해 설정된 스케줄 연동 파라미터 및 상기 자동 운전 장치(114)에 의해 제공되는 순시 목표값에 기초하여 제어한다.
- [0072] 상기 제어 대상(105)의 제어는 차량의 운전실에 설치된 운전 로봇 (등록 상표) (도시 생략)에 의해 수행된다. 상기 제어 장치(113)는 운전 로봇에 제어 신호를 출력한다.
- [0073] 도 1에서, 새시 동력계, 시험 차량 및 운전 로봇 등은 생략되어 있다.
- [0074] 상기 제어 장치(113) 및 자동 운전 장치(114)는, 예를 들면 컴퓨터로 구성된다. 상기 제어 장치(113) 및 자동 운전 장치(114)는 ROM, RAM, CPU, 입력 장치, 출력 장치, 통신 인터페이스, 하드 디스크, 기록 매체, 운전 장치 등의 통상의 컴퓨터의 하드웨어 자원을 갖는다.
- [0075] 상기 제어 장치(113) 및 자동 운전 장치(114) 각각에는, 이들 하드웨어 자원 및 소프트웨어 자원(예를 들면, OS, 어플리케이션 등)에 의해 후술하는 처리 또는 동작을 실행하는 기능부가 실장되어 있다.
- [0076] 여기서, 본 명세서에서 사용되는 주요 용어들의 정의를 이하에 설명한다.
- [0077] 엔진 제어 파라미터 ... 운전 로봇의 동작 또는 작동을 조정할 때 변경 가능한 파라미터.
- [0078] 스케줄... JC08모드와 같이 표준화된 패턴 또는 특별히 생성된 패턴 데이터.
- [0079] AVR (차속 제어) ... 자동/수동 운전에서 가속 페달이나 브레이크 페달을 조작하여 차속이 지정된 차속을 추종 (또는 추적)하도록 하는 제어 모드.
- [0080] AQR (개도 제어) ... 자동/수동 운전에서 가속기 페달을 작동하여 스로틀 개도가 지정된 개도(지정된 스로틀 개도)를 추종(또는 추적)하도록 하는 제어 모드.
- [0081] 시동시 가속기 개도 ... MT 차량(수동 변속기 차량)을 시동 할 때 억제되는 가속기 개도(스로틀 개도).
- [0082] 온간(Warm) ... 엔진 냉각수 온도가 후술하는 기본 파라미터인 “온간 판단 EG 냉각수 온도의 임계치 [℃]” 의 설정값을 초과하는 상태.
- [0083] 냉간(Cool) ... 엔진 냉각수 온도가 후술하는 기본 파라미터인 “온간 판단 EG 냉각수 온도의 임계치 [℃]” 의 설정값 이하인 상태,
- [0084] 도 1의 시스템에서, 다양한 제어 파라미터를 조정함으로써, 차속 제어에서의 추종 성능(또는 추적 성능)이 개선 될 수 있고, 변속시에 MT 차량의 변속 작동 및 클러치 조작 등이 조정될 수 있다. 상기 제어 파라미터는 각 차량 데이터에 대해 설정할 수 있다.
- [0085] 도 1의 시스템에서 사용되는 제어 파라미터는 크게 다음과 같이 분류된다.
- [0086] (1) 엔진 제어 파라미터
- [0087] (2) 쉬프트 타이밍
- [0088] (3) 쉬프트 테이블
- [0089] (4) 클러치 함수(function)
- [0090] (5) 쉬프트 함수(function)
- [0091] (6) 엔진 자동 시동
- [0092] 엔진 제어 파라미터중 기본 파라미터는 상기 설정 장치(111)로부터 제어 장치(113)에 직접 설정된 파라미터이다. 상기 기본 파라미터로 다음과 같은 것들이 사용된다.
- [0093] (1) 정지시 브레이크 스트로크 [%]

- [0094] (2) 브레이크 감속도 [G]
- [0095] (3) 유연 작동 레벨
- [0096] (4) 차속 명령 선행 시간 [s]
- [0097] (5) AVR 적분 시정수의 보정 계수
- [0098] (6) 시동 선행 시간 [s]
- [0099] (7) 온간 판단을 위한 EG 냉각수 온도의 임계치 [°C]
- [0100] (8) 냉간에서 온간으로의 천이 온도차 [°C]
- [0101] (9) 냉간에서의 가속 감소량 [%]
- [0102] (10) 냉간에서의 AVR-FB의 P-게인 계수
- [0103] (11) 시동 선행 시간 (냉간시) [s]
- [0104] 엔진 제어 파라미터중 스케줄 연동 파라미터는 운전패턴에 결합되거나 연동되고 상기 자동 운전 장치(114)로부터 상기 제어 장치(113)에 설정된 파라미터이다. 스케줄 데이터의 각 스텝마다 미리 파라미터를 설치함으로써, 특정 타이밍에서 제어 파라미터의 값을 변경할 수 있다.
- [0105] 스케줄 연동 파라미터로서는, 아래 표 1에 나타내는 파라미터가 사용된다. 표 1에서, AC는 가속이고, BR은 브레이크이며, FB는 피드백이다.

[0106] 표1

표 1

스케줄 연동 파라미터 리스트

No	TITLE	SYMBOL
1	가속 응답 시간	CTL_ACCEL_RESPONSE_TIME
2	브레이크 P-게인	CTL_BRAKE_P_GAIN
3	AC→BR 절환 차속 편차	CTL_BRAKE_CHG_SPEED_DEVIATION
4	AC→BR 절환 시간 편차	CTL_BRAKE_CHG_TIME_DEVIATION
5	AC→BR 절환 시간	CTL_BRAKE_CHG_TIME
6	BR→AC 절환 차속 편차	CTL_ACCEL_CHG_SPEED_DEVIATION
7	BR→AC 절환 시간 편차	CTL_ACCEL_CHG_TIME_DEVIATION
8	BR→AC 절환 시간	CTL_ACCEL_CHG_TIME
9	가속 ON 시 FB 지연 동작	CTL_ACCEL_ON_FB_DELAY
10	가속 복귀 강화 계수	CTL_ACCEL_RETURN_SPD_RATE
11	감속→가속시 AC 선행 시간	CTL_DEC2ACC_SHIFT_TIME
12	감속→가속시 AC 개도	CTL_DEC2ACC_TH
13	재가속시 차속 편차	CTL_RE_ACCEL_DELTA_V
14	재가속시 AC 가산	CTL_RE_ACCEL_ADD
15	재가속시 AC 가산 변화율	CTL_RE_ACCEL_RATE_LIM
16	차속 편차	CTL_DRV_SPD_DEVIATION
17	가속 보정량	CTL_ACCEL_CORRECT
18	가속 완전 폐쇄	CTL_ACCEL_FULL_CLOSE
19	가속 완전 폐쇄 (과속시)	CTL_ACCEL_CLOSE_IF_OVERSPD
20	브레이크 강제 OFF	CTL_FORCE_BRAKE_OFF

[0107]

[0108] 본 발명의 실시예 2는 운전 패턴에 설치된 표 1의 각 스케줄 연동 파라미터((1) ~ (20))의 초기값을 설정하도록 구성된다. 도 2는 실시예 2에 따른 차량 자동 운전 시스템을 보여준다. 도 2에서, 도 1과 동일한 요소 또는 구성 요소는 동일한 참조 부호로 표시된다.

[0109] 도 2에서, 설정 장치(121)는 도 1의 설정 장치(111)와 동일한 기능을 갖는다. 또한, 상기 설정 장치 (121)는 스케줄 연동 파라미터가 설치되어 있지 않은 스케줄 데이터 (파라미터의 설정이 필요없는 스케줄 데이터)에 파라미터 초기값을 정의하고, 이 파라미터 초기값을 자동 운전 장치(124)에 제공하는 기능을 가진다.

[0110] 데이터베이스(122)에 관해서는, 도 1의 데이터베이스(112)와 동일한 방식으로, 운전 패턴 및 스케줄 연동 파라미터가 설정되어 상기 데이터베이스(122)에 저장된다. 그러나, 스케줄 연동 파라미터로서, 최소한의 파라미터가 상기 데이터베이스(122)에 설정되고 저장된다(제어 파라미터가 설정 장치(121)에 설치되지 않은 날짜가 있기 때문에).

[0111] 상기 자동 운전 장치(124)는 도 1의 자동 운전 장치(114)와 동일한 기능을 갖는다. 상기 자동 운전 장치(124)는 또한, 데이터베이스(122)로부터 관독한 스케줄 연동 파라미터에 설정 장치(121)로부터 제공되는 파라미터 초기값을 설정하여 제어 장치 (123)로 보내는 기능을 갖는다.

- [0112] 제어 장치 (123)는, 도 1의 제어 장치(113)와 마찬가지로, 설정 장치 121)에 의해 설정된 기본 파라미터, 자동 운전 장치가 제공하는 순시 목표값, 및 자동 운전 장치(124)에 의해 설정된 스케줄 연동 파라미터 (이 파라미터가 운전 패턴(스케줄)에 설치되어 있지 않은 경우, 파라미터 초기값)에 기초하여 제어대상(105)을 제어한다.
- [0113] 이와 같이 하여, 도 2의 실시예 2에서는, 도 1의 실시예 1에, 파라미터의 초기값을 설정할 수 있는 기능이 부가되어 있기 때문에, 예를 들면, 다른 시험 대상물에 대해 설정이 필요없는 경우, 상기 운전 패턴에 상기 제어 파라미터를 설정할 필요가 없다. 이것은 설정의 노동 절약을 가져온다.
- [0114] 다음에, 상기와 같이 구성된 차량 자동 운전 시스템의 동작을 설명한다.
- [0115] 우선, 도 1 및 도 2의 설정 장치(111, 121)에서 실행되는 엔진 제어 파라미터의 설정, 변경 및 검증(또는 확인)의 각 동작의 예를 설명한다. 이하의 설명에서, 각각의 작동에 응답하여 디스플레이 장치(디스플레이)에 의해 디스플레이되는 디스플레이 화면으로서, 중요 화면만이 도시된다.
- [0116] 우선, 디스플레이 장치(디스플레이)에 차량 데이터 화면이 표시된 후, 운전자가 “엔진 제어 파라미터” 버튼을 클릭하면, 도 3에 도시된 바와 같은 엔진 제어 파라미터 화면이 표시된다.
- [0117] 도 3의 좌측에 위치하는 기본 파라미터로서, (1) 정지시의 브레이크 스트로크 [%] ~ (11) 시동 선행 시간(냉간시)[s]의 상기의 모든 기본 파라미터들이 표시된다. 한편, 도 3의 우측에 위치하는 스케줄 연동 파라미터로서, 표1의 (1) 가속 응답 시간 ~ (12) 감속 -> 가속시 AC 개도의 스케줄 연동 파라미터만이 표시된다.
- [0118] 도 3의 화면에서, 운전자(operator)가 설정 또는 변경하고자 하는 파라미터의 항목의 값을 설정하고 "OK"버튼을 클릭함으로써, 데이터가 저장될 수 있다.
- [0119] 기본 파라미터는 각 차량에 대해 설정할 수 있는 파라미터이며, 운전의 기본 기능이 기본 파라미터로 설정된다. 상기 기본 파라미터는 스케줄 운전(스케줄 동작) 진행중에도 변경 가능하며, 변경된 파라미터는 차량 데이터에 반영된다.
- [0120] 스케줄 운전의 진행 중에 파라미터 변경 수순은, 스케줄 모니터 화면을 표시한 후, 파라미터 설정 창을 표시하고, 파라미터 값을 변경한 후, “적용(applied)” 버튼을 클릭한다.
- [0121] 스케줄 연동 파라미터는 스케줄 데이터의 각 단계마다 설정할 수 있는 파라미터이다. 스케줄 운전 중에 운전자가 특정 지점 · 구간에서 파라미터를 변경하고자 하는 경우, 스케줄 데이터에 상기 파라미터가 사전에 설정된다. 스케줄 데이터에 설정되어 있지 않은 항목에 대해서는, 도 3의 “엔진 제어 파라미터”의 우측에 위치하는 “스케줄 연동 파라미터 초기 값”으로서 정의된 값이 적용된다. 여기서, 상기 스케줄 연동 파라미터는 스케줄 운전의 진행 중에 변경될 수 없다.
- [0122] 운전자가 스케줄의 각 단계마다 파라미터를 변경하려고 할 때, 우선 운전 스케줄 선택 버튼을 클릭하여 스케줄 리스트를 표시한 후, 운전자가 편집하고자 하는 스케줄 데이터를 선택하면, 스케줄 편집 화면이 표시된다. 또한, 스케줄 편집 화면에서 설정 창의 “선택 입력 제어 대상”의 탭으로 전환함으로써, 도 4에 도시된 바와 같은 화면이 표시된다.
- [0123] 운전자가 변경하고자 하는 파라미터를 도 4의 좌측에 위치하는 “제어 항목리스트”로부터 선택하고, 도 4의 중앙에 위치하는 “Add (추가)>>”의 버튼을 클릭함으로써, 제어 항목이 도5에 도시된 바와 같이 추가된다.
- [0124] 도 5에서, 도 5의 우측에 위치하는 "선택 항목"에 표 1의 (1) “CTL_ACCEL_RESPONSE_TIME 가속 응답 시간"이 추가된다.
- [0125] 이어서, 도 5의 우측 하부에 위치하는 "OK"버튼을 클릭한 후, 모드 편집 창으로 화면이 전환되고, 단계마다 도 5의 부가된 파라미터 값이 설정된다. 이 설정을 완료한 후 "OK"버튼을 클릭하면 오류 확인후 도 6과 같은 스케줄 편집 화면으로 돌아간다.
- [0126] 이와 같이, 설정 장치(111, 121)의 디스플레이 장치가 운전자가 각 파라미터의 설정, 변경 및 확인의 각각의 작동을 실행하는 화면을 디스플레이하기 때문에, 각각의 작동이 원활하게 실행될 수 있다.
- [0127] 다음에, 각 엔진 제어 파라미터의 설정에 의해 어떤 제어가 실행되는지에 대해 상세히 설명할 것이다.
- [0128] <기본 파라미터>
- [0129] (1) 정지시 브레이크 스트로크 [%]

- [0130] 정지시 브레이크 스트로크는 브레이크 페달의 제로 스펠에 대한 백분율로 설정된다. 예를 들어, 차량 속도 명령이 "0"일 때 AT 차량이 정지하지 않는 경우, 이 수치는 크게 설정된다. 여기서 정지 이외의 감속시의 브레이크 작동량은 최대 100 %까지 작동된다.
- [0131] 이 파라미터에 기초한 제어에 따르면, 설정된 원하는 브레이크 작동량으로 정지 제어가 수행된다.
- [0132] (2) 브레이크 감속도 [G]
- [0133] 브레이크 감속도는 브레이크가 걸릴 때 차량이 감속하는 목표 차속을 설정하는 것으로, 가속도의 단위 [G]로 설정됩니다. 이것은 가속 개도 제어(AQR)를 수행할 때에만 유효하다. 이 파라미터에 기초한 제어에 따르면, AQR를 수행할 때 원하는 목표 차속으로 감속하는 것이 가능하다.
- [0134] (3) 유연 작동 레벨
- [0135] 유연 작동 레벨은 가속 및 브레이크 작동의 민첩성/느림 수준을 설정한다. 수치는 기준 차속에 대한 이동 평균 시간이다. 이것이 「0」일 때, 비활성화된다(이는 기준 차속과 동일하다). 수치가, 예를 들면 「4」일 때, 가장 부드러운 동작이 수행된다.
- [0136] 시간만의 스텝이 소정 시간 동안 예를 들어, 7초 동안 지속된 후, 이 유연 작동이 기능한다. 그리고, 이 이외의 경우에는 「0」으로 실행된다(기준 차속으로 실행된다).
- [0137] 여기서, “시간만의 스텝이 소정 시간 계속된다”의 “소정 시간(time period)”은 유연 동작 기능이 개시될 수 있는 시간에 상당한다. 이 시간은 선행하여 이 기능이 실행되는 시간(time period)에 기준 차속에 대한 이동 평균 시간을 가산하여 얻어진 시간으로 고정된다.
- [0138] 이 유연 작동 기능은 차속제어(AVR)를 수행할 때에만 유효하다. 이 파라미터에 기초한 제어에 따르면, 가속 및 브레이크의 민첩한 또는 느린 작동이 원하는 유연 작동 레벨로 수행된다.
- [0139] (4) 차속 명령 선행 시간 [s]
- [0140] 이 파라미터는 차속 명령이 미리 판독되고 가속 동작이 조기에 수행되는 파라미터이다. 이 파라미터를 적절한 값으로 설정함으로써 가속에서 일정 속도(소정 속도)로 쉬프트할 때의 오버 슈트를 줄일 수 있다. 그러나, 이 파라미터가 과도하게 큰 값으로 설정되면, 초기 감소된 가속 작동을 보상하기 위해, 가속기 페달의 누름이 부가될 수 있다.
- [0141] 역시 이 파라미터의 경우에도, (3)에서와 마찬가지로, 시간만의 스텝을 소정 시간 계속한 후에, 이 파라미터가 기능한다. 그리고, 이 이외의 경우에는, “0”으로 작동된다(선행된 차속 명령의 판독에 의한 초기 가속 작동이 행해지지 않음). 이 파라미터(4)의 설정은 차속 제어(AVR)를 수행할 때만 유효하다.
- [0142] 이와 같이 차속 명령 선행 시간을 설정함으로써, 지연없이 차량 속도 제어가 실현될 수 있다.
- [0143] (5) AVR 적산 시정수의 보정 계수
- [0144] 이것은 차속 제어에서 PI 제어 장치의 적분 시정수를 보정하는 계수이다. PI 제어 장치의 P 게인(proportional gain)과 적분 시정수는 "가속 응답 시간 [s]", 차량 중량 및 구동력 특성으로부터 자동으로 계산된다. 응답 파형은 이 파라미터로 조절할 수 있다.
- [0145] 즉, 가속도 응답 파형을 도시하는 도 7에서, 작은 값이 설정되면, 추종 오차(또는 추적 오차)를 적극적으로 감소시키려고 시도되더라도, 응답은 진동(oscillating) 차속 추종 응답이 된다. 이 응답에 따라 역시 가속 동작도 진동하게 된다.
- [0146] 한편, 큰 값을 설정하면, 추종 오차(또는 추적 오차)가 감소되기는 어렵지만, 차속 추종 응답은 비진동 응답이다. 이 파라미터(5)는 백분율로 지정된다. 이 파라미터(5)는 차속 제어(AVR)를 실행할 때에만 유효하다.
- [0147] (6) 시동 선행 시간 [s]
- [0148] 시동시, 브레이크는 여기서 지정된 시간만큼 선행하여 해제된다. 또한, MT 차량의 경우, 가속기 페달이 “시동시 가속기 개도”까지 눌러지는 제어가 실행된다. 이 파라미터의 경우도, (3)과 마찬가지로, 시간만의 스텝을 소정 시간 계속한 후, 이 파라미터가 기능한다. 그리고, 이를 제외한 경우에는, “0”으로 작동된다(선행 브레이크 작동 및 선행 가속 작동이 실행되지 않음). 이 파라미터(6)의 설정은 차속 제어(AVR)를 실행할 때만 유효하다.

- [0149] 이런 방식으로 시동 선행 시간을 설정함으로써 지연 없이 시동이 실행될 수 있다.
- [0150] (7) 온간(Warm) 판단을 위한 EG 냉각수 온도의 임계치 [°C]
- [0151] 이것은 EG(엔진) 냉각수 온도의 냉간 영역과 온간 영역 사이의 경계 온도를 정의하는 파라미터이다. 이것은 냉각수 온도에 따라 가속 작동을 실행하기 위한 기준값이다. 냉각수 온도가 이 파라미터에 의해 설정된 온도 이상이면, 엔진은 온간이고, 그러면 온간시의 제어가 실행된다.
- [0152] 여기서, 엔진 냉각수 온도, 온간(Warm), 및 냉간(Cool)에 관한 파라미터를 도 8을 참조하여 설명한다. 도 8은 검출된 엔진 냉각수 온도에 따라 가속기 작동량(가속 작동량)을 결정하는 제어 장치 (113 및 123)에 구비된 제어부의 블록도의 일례를 도시한다.
- [0153] 도 8에서, 참조 부호(201)는 도 3의 특성으로 도시된 엔진 냉각수 온도(T_{cw})에 대한 냉간에서의 가속 감소량(θ_c)이 설정되는 가속 감소량 설정 장치이다. 참조 부호(202)는 도 3의 특성으로 나타낸 엔진 냉각수 온도(T_{cw})에 대한 냉간에서의 AVR-FB (피드백)의 P- 게인 계수(K)를 설정한 P-게인 계수 설정 장치이다 .
- [0154] 참조 부호(203)는 기준 차속 (v_r)과 검출 차속(v) 사이의 편차에 P- 게인 계수 설정 장치(202)의 P-게인 계수 (K)를 곱하여 얻은 가속량을 출력하는 가속 AVR 제어 장치이다. 감산기(204)에서 이 가속량으로부터 가속 감소량 설정 장치(201)에 설정된 가속 감소량(θ_c)을 감산함으로써, 가속기 작동량이 결정된다.
- [0155] 기본 파라미터(7)의 온간 판단을 위한 EG 냉각수 온도의 임계치는 도 8에서 T₁이다. T₂는 냉간 영역의 냉각수 온도이다. 또한, T₁-T₂는 후술하는 기본 파라미터(8)의 냉간에서 온간까지의 천이 온도차 [°C]를 나타낸다. θ_c 는 후술하는 기본 파라미터(9)의 냉간에서의 가속 감소량[%]을 나타낸다. K는 후술하는 기본 파라미터(10)의 냉간에서의 AVR-FB의 P-게인 계수를 나타낸다. 파라미터(7)은 차속 제어(AVR)를 실행할 때만 유효하다.
- [0156] (8) 냉간에서 온간까지의 천이 온도차 [°C]
- [0157] 이 파라미터는 엔진 냉각수 온도가 냉간에서 (7)에 의해 설정된 온도로 완전히 쉬프팅되는 쉬프팅 섹션을 지정하는 파라미터이며, 예를 들어, 도 8의 T₁-T₂에 대응한다. 이 파라미터(8)는 차속 제어 (AVR)를 실행할 때에만 유효하다.
- [0158] (9) 냉간시 가속 감소량 [%]
- [0159] 이 파라미터는 (7) 이하로 설정된 온도(냉간 영역)에서 가속기 작동량을 줄이는 파라미터이다. 예를 들어, 이것은 도8에서 냉간 영역에서 크고 온간 영역에서 작은 θ_c 에 해당한다. 이 파라미터를 설정함으로써, 냉간시(엔진 냉각수 온도가 냉간시)의 가속기 작동량이 감소되고, 냉간시 아이들 업에 의한 구동력의 증가가 억제 될 수 있다. 파라미터(9)는 차속 제어(AVR)를 실행할 때에만 유효하다.
- [0160] (10) 냉간시 AVR-FB의 P-게인 계수
- [0161] 이 파라미터는 (7) 이하로 설정된 온도에서 차속 제어의 피드백 (FB) 게인을 설정하는 파라미터이다. 예를 들어, 도 8에서 K로 나타낸 바와 같이, 이것은 온간시(엔진 냉각수 온도가 온간시)를 "1"로 한 비율로서 설정된다. PI 제어 장치는 차속 제어의 피드백에 사용되며, P 게인 및 적분 시정수는 "가속 응답 시간 [s]", 차량 중량 및 구동력 특성으로부터 자동으로 계산된다. 그러나, 상기 구동력 특성은 온간에서의 구동력 특성이며, 이는 냉간에서의 구동력 특성과 상이하다. 따라서, 이 파라미터(10)에 의해 상기 특성이 냉간시 특성, 예를 들어, 도 8의 P-게인 계수 설정 장치 (202)의 P-게인 계수 K의 특성에 맞도록 계수 K가 설정된다.
- [0162] 이 파라미터 (10)은 (7)이하로 설정된 온도(T₁)에서 차속 제어 (AVR)를 실행할 때만 유효하다.
- [0163] 이러한 방식으로 온간 영역에서의 구동력 특성과 다른 냉간 영역에서의 구동력 특성에 따라 지정된 차속추종 제어 (또는 차속 추적 제어)의 피드백 게인을 설정함으로써, 냉간시의 구동력 특성에 적합한 차속 제어가 실행된다.
- [0164] (11) 시동 선행 시간 (냉간시) [s]
- [0165] 시동시, 브레이크는 여기서 지정된 시간만큼 미리 해제된다. 또한, MT 차량의 경우, 가속기 페달이 시동시 가속기 개도까지 눌러지는 제어가 수행된다. 이 파라미터 (11)의 경우도, (3)과 마찬가지로, 시간만의 스텝이 소정 시간 동안 계속된 후, 이 파라미터가 기능한다. 그리고, 이 이외의 경우에는, "0" 으로 작동된다(선행 브레이크 작동 및 시동시의 선행 가속 작동이 행해지지 않음). 이 파라미터 (11)의 설정은 (7) 이하로 설정된 온도

(T1)에서 차속 제어 (AVR)를 실행할 때만 유효하다.

[0166]

<스케줄 연동 파라미터>

[0167]

(1) 가속 응답 시간

[0168]

이 파라미터는 가속에 의한 차속 추종 제어의 피드백 제어 부분의 응답성을 시간으로 설정하는 파라미터이다. 이 시간은, 예를 들어, 도 9의 차속 특성도에 도시된 바와 같이 단계 응답의 63 % - 응답 시간이다.

[0169]

이 설정이 작으면 가속 동작이 빠르거나 민첩하므로 차속 추종 성(또는 차속 추적성)이 개선된다. 이 설정이 너무 작으면 가속 동작에서 헌팅이 발생한다. 한편, 설정이 큰 경우, 가속 동작이 느리고 차속추종성(또는 차속 추적성)이 악화되지만, 차량의 거동은 부드러워진다. 이 파라미터(1)의 설정은 차속 제어 (AVR)를 수행할 때만 유효하다.

[0170]

이러한 방식으로 가속 응답 시간을 설정함으로써, 원하는 차속추종성 및 원하는 가속 작동성이 실현될 수 있다.

[0171]

(2) 브레이크 P 게인

[0172]

이 파라미터는 브레이크에 의한 차속추종제어의 응답을 설정하는 파라미터이다. 이 설정이 큰 경우 브레이크 작동이 신속하거나 민첩하게 되고, 차속 추종성(또는 차속 추적성)이 향상된다. 이 설정이 너무 크면 브레이크 작동에서 헌팅이 발생한다. 한편, 설정이 작으면, 브레이크 작동이 느리고 차속추종성(또는 차속 추적성)이 저하되지만, 차량의 거동은 부드러워진다. 이러한 방식으로 브레이크 P-게인을 설정함으로써, 원하는 차속추종성 및 원하는 브레이크 작동성이 실현될 수 있다.

[0173]

(3) AC → BR 절환 차속 편차

[0174]

이 파라미터는 운전패턴의 기준 모드로부터 소정 속도 및 소정 시간 만큼 쉬프트한 범위내에서 차량 주행이 되도록 차속 추종제어를 실행할 때 가속(가속 페달)에서 브레이크(브레이크 페달)로의 절환이 이루어지는 임계값을 계산하는 파라미터중 하나이다. 또한, 이 파라미터는 AC → BR 절환 차속 편차로서, 가속으로부터 브레이크 절환의 허용 차속 편차를 설정하는 파라미터이다.

[0175]

(4) AC → BR 절환 시간 편차

[0176]

이 파라미터는 운전패턴의 기준 모드로부터 소정 속도 및 소정 시간 만큼 쉬프트한 범위내에서 차량 주행이 되도록 차속 추종제어를 실행할 때 가속(가속 페달)에서 브레이크(브레이크 페달)로의 절환이 이루어지는 임계값을 계산하는 파라미터중 하나이다. 또한, 이 파라미터는 AC → BR 절환 시간 편차로서, 가속으로부터 브레이크 절환의 허용 시간 편차를 설정하는 파라미터이다.

[0177]

예를 들어, JC08모드의 허용 가능한 상하 라인 허용폭(값)은 $\pm 2.0\text{km/h}$ 로 지정된 허용 차속 편차와 $\pm 1.0\text{초}$ 로 지정된 허용 시간 편차로 정의된다. 그 값은 기준 모드의 가속 및 감속에 의한 구배에 따라 변동된다.

[0178]

이러한 스케줄 연동 파라미터 (3) 및 (4)에 관해서는, 본 실시예 에서는, 도 10의 AC → BR 절환 차속 편차(파라미터 (3))로서 허용 차속 편차가 설정되고, 도 10의 AC → BR 절환 시간 편차 (파라미터 (4))로서 허용 시간 편차가 설정된다. 그런 다음, 이들 설정값 및 주행 목표 차속의 구배로부터, 가속(가속 페달)에서 브레이크(브레이크 페달)로의 절환의 임계값(가속에서 브레이크로의 절환점)이 결정된다. 본 실시예에서, 운전 제어는 상기와 같이 구성된다.

[0179]

도 10은 가속으로부터 브레이크로의 절환점이 결정되는 상태를 도시한다. 도면에서의 운전 목표 차속(기준 모드)은 차속 제어장치로의 참조 입력이며, 이 참조입력에서 기준 차속은 굴곡부(차속이 구부러지도록 변화하는 부분)를 부드럽게 하거나 운전패턴의 증가와 같은 처리를 받는다. 운전 목표 차속(기준 모드)으로서, 기준 차속 자체가 사용될 수 있다.

[0180]

도 10에서, 운전 목표 차속상의 임의의 시간점을 가속에서 브레이크로의 절환을 판단하기 위한 기준점(A)으로 하고, 상기 판정 기준점(A)으로부터 시간축 방향으로 AC → BR 절환 시간 편차 Δt_{-1} 을 설정하고, AC → BR 절환 차속 편차 Δv_{-1} 을 차속축 방향으로 설정한다.

[0181]

그런 다음, 판정 기준점(A)에 따른 차속을 유한차분법(finite difference method) 등에 의해 근사 미분(approximation -differentiating)함으로써, 기준 모드의 구배가 계산된다. 그리고, 이 구배에, 설정된 AC →

[0182]

BR 절환 시간 편차 Δt_{-1} 을 곱함으로써, 차속 편차 Δv_{t-1} 가 산출된다.

[0183] 다음에, 산출된 차속 편차(Δv_{t-1})에, 설정된 AC → BR 절환 차속 편차 (Δv_{-1})를 가산함으로써, 가속에서 브레이크로의 절환을 위한 차속 편차(AE의 길이)가 결정된다.

[0184] 지점 E는 특정 시점에서 가속에서 브레이크로의 절환 판정점이 된다. 그리고, 매회 산출된 절환 판정점(E)를 연결함으로써, 가속으로부터 브레이크로의 절환선(파선)이 얻어진다.

[0185] 실제의 시운전에서는, 판정 기준점(A)의 시각에 굵은 실선으로 나타난 차속 검출(차속 검출값)이 가속으로부터 브레이크로의 절환선을 넘으면, 가속에서 브레이크로의 절환이 수행된다.

[0186] 이러한 방식으로 스케줄 연동 파라미터(3) 및 (4)를 설정함으로써, 충실도가 높은 운전 패턴의 기준 모드를 따르는 운전이 실현될 수 있다. 나아가서, 특히 급격한 가속 및 감속을 포함하는 모드의 경우, 이들 값을 적절히 설정함으로써, 가속으로부터 브레이크로의 절환이 감소 될 수 있다(가속으로부터 브레이크로의 절환 빈도가 감소될 수 있다).

[0187] (5) AC → BR 절환 시간

[0188] 이 파라미터는 가속에서 브레이크로의 절환 대기 시간에 해당한다. 차속추종성이 요구될 때 "0"으로 설정된다. 사람이 조작하는 것과 같은 절환 시간을 가정할 때는 적절한 값이 설정된다. 이 파라미터 (5)의 설정은 차속 제어 (AVR)를 수행할 때만 유효하다.

[0189] (6) BR → AC 절환 차속 편차

[0190] 이 파라미터는 운전패턴의 기준 모드로부터 소정 속도 및 소정 시간 만큼 쉬프트한 범위내에서 차량 주행이 되도록 차속 추종제어를 실행할 때 브레이크(브레이크 페달)로부터 가속(가속 페달)으로의 절환이 이루어지는 임계값을 산출하는 파라미터중 하나이다. 또한, 이 파라미터는 BR → AC 절환 차속 편차로서, 브레이크로부터 가속으로의 절환의 허용 차속 편차를 설정하는 파라미터이다.

[0191] (7) BR → AC 절환 시간 편차

[0192] 이 파라미터는 운전패턴의 기준 모드로부터 소정 속도 및 소정 시간 만큼 쉬프트한 범위내에서 차량 주행이 되도록 차속 추종제어를 실행할 때 브레이크(브레이크 페달)에서 가속(가속 페달)로의 절환이 이루어지는 임계값을 산출하는 파라미터중 하나이다. 또한, 이 파라미터는 BR → AC 절환 시간 편차로서, 브레이크로부터 가속으로의 절환의 허용 시간 편차를 설정하는 파라미터이다.

[0193] 예를 들어, JC08모드의 허용 가능한 상하 라인 허용폭(값)은 $\pm 2.0\text{km/h}$ 로 지정된 허용 차속 편차와 ± 1.0 초로 지정된 허용 시간 편차로 정의된다. 그 값은 기준 모드의 가속 및 감속에 의한 구배에 따라 변동된다.

[0194] 이러한 스케줄 연동 파라미터 (6) 및 (7)에 관해서는, 본 실시예 에서는, 도 11의 BR → AC 절환 차속 편차(파라미터 (6))로서 허용 차속 편차가 설정되고, 도 11의 BR → AC 절환 시간 편차 (파라미터 (7))로서 허용 시간 편차가 설정된다. 그런 다음, 이들 설정값 및 주행 목표 차속의 구배로부터, 브레이크(브레이크 페달)에서 가속(가속 페달)로의 절환의 임계값(브레이크에서 가속으로의 절환점)이 결정된다. 본 실시예에서, 운전 제어는 상기와 같이 구성된다.

[0195] 도 11은 브레이크로부터 가속으로의 절환점이 결정되는 상태를 도시한다. 도면에서의 운전 목표 차속(기준 모드)은 차속 제어장치로의 기준 입력이며, 이 기준 입력에서 기준 차속은 굴곡부(차속이 구부러지도록 변화하는 부분)을 부드럽게 하거나 운전패턴의 증가와 같은 처리를 받는다. 운전 목표 차속(기준 모드)으로서, 기준 차속 자체가 사용될 수 있다.

[0196] 도 11에서, 운전 목표 차속상의 임의의 시간점을 브레이크에서 가속으로의 전환을 판단하기 위한 기준점(A)으로 하고, 상기 판정 기준점(A)로부터 시간축 방향으로 BR → AC 절환 시간 편차 Δt_{-2} 을 설정하고, 판정기준점(A)로부터 차속축방향으로 BR → AC 절환 차속 편차 Δv_{-2} 을 설정한다.

[0197] 그런 다음, 판정 기준점(A)에 따른 차속을 유한차분법(finite difference method) 등에 의해 근사 미분(approximation-differentiating)함으로써, 기준 모드의 구배가 계산된다. 그리고, 이 구배에, 설정된 BR → AC 절환 시간 편차 Δt_{-2} 을 곱함으로써, 차속 편차 Δv_{t-2} 가 산출된다.

- [0198] 다음에, 산출된 차속 편차(Δv_{t-2})에, 설정된 BR → AC 절환 차속 편차 (Δv_{-2})를 가산함으로써, 브레이크에서 가속으로의 절환을 위한 차속 편차(AE의 길이)가 결정된다.
- [0199] 지점 E는 특정 시점에서 브레이크에서 가속으로의 절환 판정점이 된다. 그리고, 매회 산출된 절환 판정점(E)를 연결함으로써, 브레이크에서 가속까지의 절환선(파선)이 얻어진다.
- [0200] 실제의 시운전에서는, 판정 기준점(A)의 시각에 굵은 실선으로 나타난 차속 검출(차속 검출값)이 브레이크로부터 가속으로의 절환선 아래로 떨어지면, 브레이크에서 가속으로의 절환이 수행된다.
- [0201] 이러한 방식으로 스케줄 연동 파라미터(6) 및 (7)를 설정함으로써, 충실도가 높은 운전 패턴의 기준 모드를 따르는 운전이 실현될 수 있다. 나아가서, 특히 급격한 가속 및 감속을 포함하는 모드의 경우, 이들 값을 적절히 설정함으로써, 브레이크로부터 가속으로의 절환이 감소될 수 있다(브레이크로부터 가속으로의 절환 빈도가 감소될 수 있다).
- [0202] (8)BR → AC 절환 시간
- [0203] 이 파라미터는 브레이크에서 가속으로의 절환 대기 시간에 해당한다. 차속추종성이 요구될 때 "0"으로 설정된다. 사람이 조작하는 것과 같은 절환 시간을 가정할 때는 적절한 값이 설정된다. 이 파라미터 (8)의 설정은 차속 제어 (AVR)를 수행할 때만 유효하다.
- [0204] (9) 가속ON시 FB 지연 작동
- [0205] 이 파라미터는, 운전 목표 차속에 기초한 피드 포워드 제어 시스템과, 차속 검출값과 주행 목표 차속 사이의 편차에 기초한 피드백 제어 시스템의 양방의 동작에 의하여 가속을 제어하는 가속 제어로 쉬프트할 때 피드백 제어 시스템의 동작을 지연시키는 피드백 제어 작동 지연 시간이다.
- [0206] 이 파라미터를 사용하면 피드 포워드 제어 시스템만 지정된 (설정) 시간 동안 작동한다.
- [0207] 즉, 본 실시예의 제어 장치(113, 123) 각각은, 예를 들면, 도 12에 나타난 바와 같이, 피드백 제어 시스템의 동작을 지연시키는 제어 블록을 구비하고 있다. 도 12에서, 참조 부호 (301)는 운전 목표 차속에 대한 피드 포워드 제어를 실행하는 가속 AVRFF 제어 장치이다. 참조 부호 (302)는 차속 검출값이 운전 목표 차속이 되도록 피드백 제어를 실행하는 가속 AVRFB 제어 장치이다.
- [0208] 참조 부호 (303)는 "가속on시 FB 지연 작동"의 파라미터에 의해 지정된 피드백 제어 동작 지연 시간만큼 ON-출력을 지연시키는 타이머이다. 가속 제어로 쉬프트할 때, 타이머는 타이머 시간 (피드백 제어 작동 지연 시간)후에 타이머의 ON-출력에 의해 스위치 (304)를 ON 제어한다.
- [0209] 이러한 방식으로 지연후 스위치 (304)가 턴온됨으로써, 가산기(305)에서 가속 AVRFB 제어 장치(302)의 출력에 가속 AVRFF 제어 장치(301)의 출력을 가산함으로써 얻어진 가속량에 의해 가속이 제어된다.
- [0210] 도 12의 구성에 따르면, 예를 들어 사다리꼴(trapezoid) 패턴에 의해 시동시 또는 브레이크에서 가속으로 전환할 때 가속이 민감하게 또는 너무 빨리 작동하는 경우, 이 파라미터를 적절하게 설정함으로써, 가속의 이러한 민감한 작동이 억제될 수 있다.
- [0211] (10) 가속기 복귀 증대 계수
- [0212] 이 파라미터는 차속 제어(AVR)가 가속에 의해 작동하는 동안 "차속 검출 값> 차속 명령"의 경우 가속(가속기)을 능동적으로 복귀시키는 파라미터이다. 가속(가속기)의 복귀에 대해 차량 속도가 감소하기 어려운 AT(CVT) 차량에 대해 이 파라미터에 의한 효과가 기대 될 수 있다.
- [0213] 이 파라미터는 피드백 제어의 P 항에 곱해진 2차함수(Quadric)의 2차항에 대한 계수이다. 차속 편차(차속 검출값 - 차속 명령) x, 가속기 복귀 강화 계수 a 및 $Y = a \cdot x^2 + 1$ ($X \geq 0$)에 의해 정의되는 피드백 제어에서의 P-게인에 대한 계수 y의 관계가 예를 들면 도13에 보여진다.
- [0214] 도 13은 가속기 복귀 강화 계수(a)가 0.1인 경우의 계수(y)의 특성을 나타낸다.
- [0215] 계수(y)를 정의하는 식에서 알 수 있듯이, 가속기 복귀 강화 계수 (a)가 0 ($a = 0$)일때, y는 1($y = 1$)이 되고, 피드백 제어는 선형 동작이 된다. 또한, 가속기 복귀 강화 계수(a)의 값이 클수록, 차속 편차 (x)가 클 때 y값이 커지고, 가속(가속기)의 복귀는 강화됩니다. 이 계수(a)를 너무 크게 설정하면 가속이 진동한다. 이 가속기 복귀 강화 계수(a)의 설정은 차속 제어(AVR)를 수행할 때에만 유효하게 된다.

- [0216] (11) 감속 → 가속시 AC 선행 시간
- [0217] (12) 감속 → 가속시 AC 개도
- [0218] 스케줄 연동 파라미터(11) 및 (12)는 다음을 달성하기 위한 파라미터이다; AT 차량의 브레이크를 사용한 감속에서 가속으로의 전환패턴에서, 가속-ON(가속기-온)에서의 쉬프트-다운에 의한 감속을 고려하여, 가속기는 완전히 감속되기 전에 가압되고, 가속은 쉬프트 다운으로 인한 감속 후에 즉시 이루어진다.
- [0219] 이들 파라미터 (11) 및 (12)는 도 14에 도시된 기준 차속, 브레이크 스트로크 및 가속기 스트로크의 타이밍 차트와 함께 설명 될 것이다.
- [0220] 도 14에서, 감속 → 가속시 AC 선행 시간은 감속이 완전히 완료되는 시점, 즉 기준 차속이 최소값이 되는 시점으로부터 복귀하는(또는 선행하는) 시간이다.
- [0221] 이 선행시간에 브레이크가 강제적으로 해제되고 감속→가속시 AC 개도로 표시된 가속량으로 가속이 ON된다.
- [0222] 이들 스케줄 연동 파라미터 (11) 및 (12)에 대해서는, 기본 파라미터 (3)의 경우와 마찬가지로, 소정 시간동안 시간만의 단계가 계속된 후, 이들 파라미터가 기능한다. 그리고, 이를 제외하고는, 동작은 "0"으로 실행된다(AC 선행 시간 및 AC 개도가 없음).
- [0223] 이와 같이 이 스케줄 연동 파라미터들 (11) 및 (12)를 설정함으로써, AT 차량에서 브레이크를 사용하는 감속에서 가속까지의 쉬프트 패턴에서 즉각적인 가속이 실현될 수 있다.
- [0224] (13) 재 가속시 차속 편차
- [0225] (14) 재 가속시 AC 가산
- [0226] (15) 재 가속시 AC 가산 변화율
- [0227] 이러한 스케줄 연동 파라미터들 (13), (14) 및 (15)는 약한 가속으로부터 강한 가속으로의 쉬프트 패턴에 있어서 CVT 차량에 있어서 전형적으로 가속을 추종하기 어려운 특성에 대해 가속 (가속기)의 누름을 설정된 가산량 만큼 가산함으로써 차속추종성 (또는 차속 추적성)을 개선해 주는 파라미터들이다. 각 파라미터는 차속 및 가속 가산량의 타이밍 차트를 도시하는 도 15와 함께 설명될 것이다.
- [0228] 도 15에서, 차량 속도 및 엔진 회전 속도로부터 CVT의 쉬프트 업이 검출되고, 쉬프트업이 검출되면 가속(가속기)의 누름 가산이 실행된다. 가속기 누름 가산의 시작(가속기 누름가산의 시작 시간이 결정되는)인 차속 검출값과 기준 차속 사이의 편차는 상기 스케줄 연동 파라미터(13)의 재가속시 차속 편차로 설정된다.
- [0229] 가속기 누름 가산이 실행되는 가속 가산부에서는, 스케줄 연동 파라미터(14)의 재가속시 AC 가산(가속기 누름 부가시 가속 가산량)으로 설정된 가속 가산량을 달성하도록 제어가 수행된다. 또한, 가속기 누름이 부가될 때 킥-다운이 발생하지 않도록 가속기가 시간을 소비하면서 점차적으로 가압되는 시간(가속 가산량이 점차적으로 증가된다)이 설정된다. 이 시간(time period) 동안 스케줄 연동 파라미터 (15)의 재가속시 AC 가산 변화율은 1 초당 가속 변화로 설정된다.
- [0230] 이러한 스케줄 연동 파라미터들 (13), (14) 및 (15)를 이와 같이 설정함으로써, 가속을 추종하기 어려운 CVT 차량의 차속 추종성을 향상시킬 수 있다.
- [0231] (16) 차속 편차
- [0232] 이 파라미터는 기준 차속과 관련하여 차량 속도를 증가시키는 차속 명령을 설정하는 파라미터이다. 이 파라미터는 차량 속도가 운전 패턴의 특정 단계에서 차속 명령을 따라 추종하지 않을 때 차속 명령을 추종시키기 위해 사용된다.
- [0233] 이 스케줄 연동 파라미터 (16)에 대해서는, 기본 파라미터 (3)의 경우와 마찬가지로, 소정 시간동안 시간만의 단계가 계속된 후, 이 파라미터가 기능한다. 그리고, 이 이외의 경우는 "0"으로 동작한다. 이 파라미터 (16)는 차량 속도 제어(AVR)를 수행할 때만 유효하다.
- [0234] (17) 가속 보정량
- [0235] 이 파라미터는 차속 제어 장치에서 산출된 가속기 작동량(가속 작동량)에 대하여 증가된 가속량을 설정하는 파라미터이다. 이 파라미터는 차량 속도가 운전 패턴의 특정 단계에서 차속 명령을 추종하지 않을 때 차속 명령을

추종시키기 위해 사용된다. 이 파라미터 (17)는 차속 제어(AVR)를 수행할 때에만 유효하다.

[0236] (18) 가속 완전 폐쇄

[0237] 이 파라미터는 운전 패턴에 의해 지정된 구간에서 가속을 강제로 오프시키는 파라미터이다. 이 파라미터(18)는 차속 제어(AVR)를 수행할 때에만 유효하다.

[0238] (19) 가속 완전 폐쇄(과속시)

[0239] 이 파라미터는, “차속 검출값> 차속 명령”의 경우, 운전 패턴에 의해 지정된 구간에서 가속을 강제적으로 완전히 폐쇄하는 파라미터이다. 이 파라미터(19)는 차속 제어(AVR)를 수행할 때에만 유효하다.

[0240] (20) 브레이크 강제 OFF

[0241] 이 파라미터는 운전 패턴에 의해 지정된 구간에서 강제로 브레이크를 해제시키는 파라미터이다. 이 파라미터(20)는 차속 제어 (AVR)를 수행할 때에만 유효하다.

[0242] 다음으로, 엔진 제어 파라미터를 제외한 제어 파라미터가 설명될 것이다.

[0243] <변속(쉬프트) 타이밍>

[0244] 여기서, 디스플레이 장치는 도 16에 도시된 쉬프트 타이밍 설정 화면을 표시하고 쉬프트 타이밍 설정 화면상에서 MT 차량에 대한 쉬프트 및 클러치 타이밍의 설정이 수행된다. 쉬프트 확인 시간 t1 ~ t5의 정의는 다음과 같다.

[0245] (1) 가속 해제 → 클러치 분리 t1 : 가속 해제에서 클러치 작동 시작까지의 시간 [s]

[0246] (2) 클러치 분리 → 변속 개시 t2 : 클러치 연결 해제에서 선택 작동 시작까지의 시간 [s]

[0247] (3) 변속 중립 확인 시간 t3 : 변속 중립 위치 유지 시간 [s]

[0248] (4) 선택 일치 → 변속 개시 t4 : 선택 일치에서 변속시작까지의 시간 [s]

[0249] (5) 변속 일치 → 클러치 연결 t5 : 변속 일치로부터 변속 작동 시작까지의 시간 [s]

[0250] <변속(쉬프트) 테이블>

[0251] 여기서, 디스플레이 장치는 도 17에 도시된 바와 같은 쉬프트 테이블 화면을 표시하고, 쉬프트 테이블 화면 상에 본 시스템의 쉬프트 위치와 차량의 쉬프트 위치와의 관계가 설정된다. 이것은 MT 차량에 적용된다.

[0252] 지정 방법은 (1) 직접 지정, (2) 간접 지정, (3) 차량 속도 쉬프트 테이블의 3가지이다. 여기에서 설정된 콘텐츠는 스케줄러(설정 장치 (111및 121)) 및 수동 운전에서의 쉬프트 위치 대해 사용된다.

[0253] (1) 직접 지정

[0254] 이는 본 시스템의 쉬프트 기호(N, 1 ~ 8, R)와 차량의 쉬프트 위치가 동일한 기호로 사용될 때 사용된다. 직접 지정이 스케줄러 등을 통해 수행되는 경우, 명령 위치에 대한 쉬프트 위치의 관계는 어느 차량 데이터 설정에 있어서도 동일하다. 직접 지정의 대비 테이블은 단지 디스플레이만 되고 설정 및 변경이 불가능하다. 설정 범위는 차량 데이터 화면상의 최대 쉬프트 위치에 따라 변경된다.

[0255] (2) 간접 지정

[0256] 이는 운전자가 각 차량에 대해 본 시스템의 쉬프트 기호(P1 내지 P8)에 대한 차량의 쉬프트 위치를 변경하려고 할 때 사용된다. 간접 지정(P1 ~ P8)에 의해 쉬프트 위치를 스케줄 데이터에 미리 설정해 놓으면, 차량 데이터의 간접 지정의 설정에 따라 쉬프트 위치가 실제 쉬프트 위치로 대체되고, 이어서 운전이 실행된다. 여기서, 수동 운전의 경우, 간접 지정의 쉬프트(변속)는 존재하지 않는다.

[0257] (3) 차속 쉬프트 테이블

[0258] 이것은 운전자가 차량 속도에 따라 변속할 때 사용된다. 차량 속도 패턴으로 5패턴(T1~T5)을 설정할 수 있다. 단위는 [km/h]로 고정된다. 스케줄러는 "T1"내지 "T5"중 어느 하나를 쉬프트 위치 설정으로 설정한다.

[0259] <클러치 함수>

[0260] 여기서, 디스플레이 장치는 도 18및 도 19에 도시된 바와 같은 클러치 함수(function) 화면을 디스플레이한다.

클러치 함수 화면에는 MT 차량의 클러치 작동의 스트로크 및 시간의 설정이 실행된다. 도 18 및 19가 상기 디스플레이 장치의 동일 화면 상에 배열되고 디스플레이된다.

- [0261] [시동]
- [0262] 이것은 출발(시동시)의 클러치 작동 설정이다.
- [0263] (1) T1 : 스트로크 0 → 100[%]까지의 작동 시간 (또는 작업 시간) [s]을 설정한다.
- [0264] (2) T2 : 100[%]에서 미트 지점(meet point) (P1)까지의 작동 시간 (또는 작업 시간) [s]을 설정한다.
- [0265] (3) T3 : 반 클러치 작동을 위한 구배 퍼센트를 결정하는 시간 [s]을 설정한다.
- [0266] (4) T4 : 시동 완료 차량 속도에서 스트로크 0[%]까지의 작동 시간 (또는 작업 시간)을 설정한다.
- [0267] (5) P1 : 이것은 클러치 미트 지점의 스트로크이다. 자동 측정값이 사용되므로 입력이 불가능하다.
- [0268] (6) P1-P2 : 반 클러치 범위의 스트로크양 [%]을 설정한다.
- [0269] (7) V1 : 시동 완료 차량 속도[km/h]를 설정한다.
- [0270] [쉬프트(변속)]
- [0271] 이것은 쉬프트시(쉬프트를 실행할 때) 클러치 작동의 설정이다,
- [0272] (1) T1 : 스트로크 0 → 100[%]까지의 작동 시간(또는 작업 시간) [s]을 설정한다.
- [0273] (2) T2 : 100 [%]에서 변속시(변속을 실행할 때) 미트 지점(meet point) (P1)까지의 작동 시간 (또는 작업 시간) [s]을 설정한다.
- [0274] N-리턴시(N으로 복귀할 때) 100 [%]에서 0 [%]까지의 작동 시간(또는 작업 시간)[s]을 설정한다.
- [0275] (3) T3 : 반 클러치의 시간[s]을 설정한다. 이 수치가 크면, 반 클러치의 시간이 길어지고, 변속 동안의 반 클러치에서의 충격(shock)이 작아진다.
- [0276] (4) T4 : 반 클러치 완료에서부터 스트로크 0[%]까지의 작동 시간 (또는 작업 시간)을 설정한다. 이 수치가 크면, 반 클러치의 시간이 길어지고, 변속 동안의 반 클러치 후의 충격이 작아진다.
- [0277] (5) P1 : 이것은 클러치 미트 지점의 스트로크이다. 자동 측정값이 사용되므로 입력이 불가능하다.
- [0278] (6) P1-P2 : 반 클러치 범위의 스트로크 양[%]을 설정한다.
- [0279] <쉬프트(변속) 함수(function)>
- [0280] 여기서, 디스플레이 장치는 도 20에 도시된 바와 같은 쉬프트 함수 화면을 표시하고 쉬프트 함수 화면 상에서 MT 차량에 대한 쉬프트 동작의 설정이 실행된다.
- [0281] (1) t1 : 중립 위치(0 %)에서 P1까지의 작동 시간(또는 작업 시간) [s]을 설정한다.
- [0282] (2) t2 : 스트로크 P1에서 P2까지의 작동 시간(또는 작업 시간) [s]을 설정한다.
- [0283] (3) t3 : 쉬프트 완료 위치 (100 %)까지의 작동시간(또는 작업시간)[s]을 설정한다.
- [0284] (4) P1 : 이것은 싱크로-스트로크에 대해 약간 전의 위치[%]를 설정한다.
- [0285] (5) P2 : 이것은 싱크로-스트로크에 대해 약간 후의 위치[%]를 설정한다.
- [0286] (6) F1 : 쉬프트-인(shift-in)시 액츄에이터 작동력의 한계값[%]을 설정한다.
- [0287] (7) F2 : 변속이 완료된 후 변속 레버 유지력[%]을 설정한다.
- [0288] (8) t4 : 변속 완료 위치 (100 %)에서 변속완료 후 변속 레버 유지력까지의 시간을 설정한다.
- [0289] <엔진 자동 시동>
- [0290] 여기서, 디스플레이 장치는 도 21에 도시된 바와 같은 엔진 자동 시동 화면을 표시하고, 다음의 엔진 자동 시동 설정이 상기 엔진 자동 시동 화면상에서 실행된다.

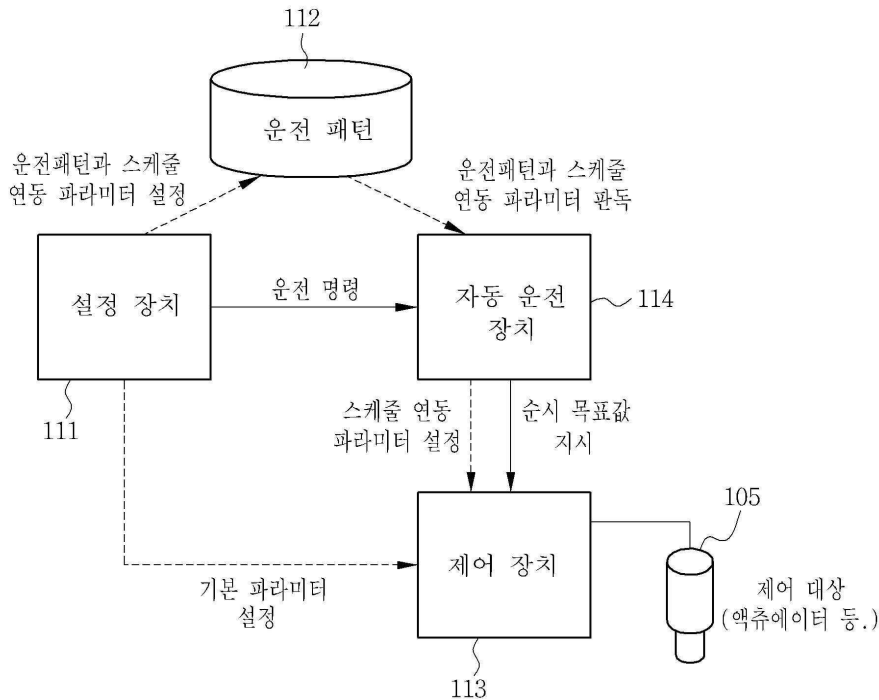
- [0291] (1) 시동장치 ON 시간 : 시동장치가 온으로 되는 시간을 설정한다.
- [0292] 범위 : 0.1 ~ 9.9 [s]
- [0293] (2) 엔진 시동 판정 회전 속도 : 엔진의 시동을 판단하는 회전 속도를 설정한다.
- [0294] 범위 : 0 ~ 3000 [min⁻¹]
- [0295] "0"이 입력되면 시동 판정이 이루어지지 않는다.
- [0296] (3) 시동장치 횟수 : 엔진을 시동할 때까지 시동장치의 최대 반복 횟수를 설정한다.
- [0297] 범위 : 1 ~ 9 [회]
- [0298] (4) 대기 시간 : 엔진이 시동되지 않을 때 시동장치의 다음 ON까지의 대기 시간을 설정한다.
- [0299] 범위 : 0.1 ~ 9.9 [s]
- [0300] (5)클러치 분리 작동 : 클러치 분리 작동기능의 사용 유무를 선택한다. 이것은 MT 차량에만 해당된다.

부호의 설명

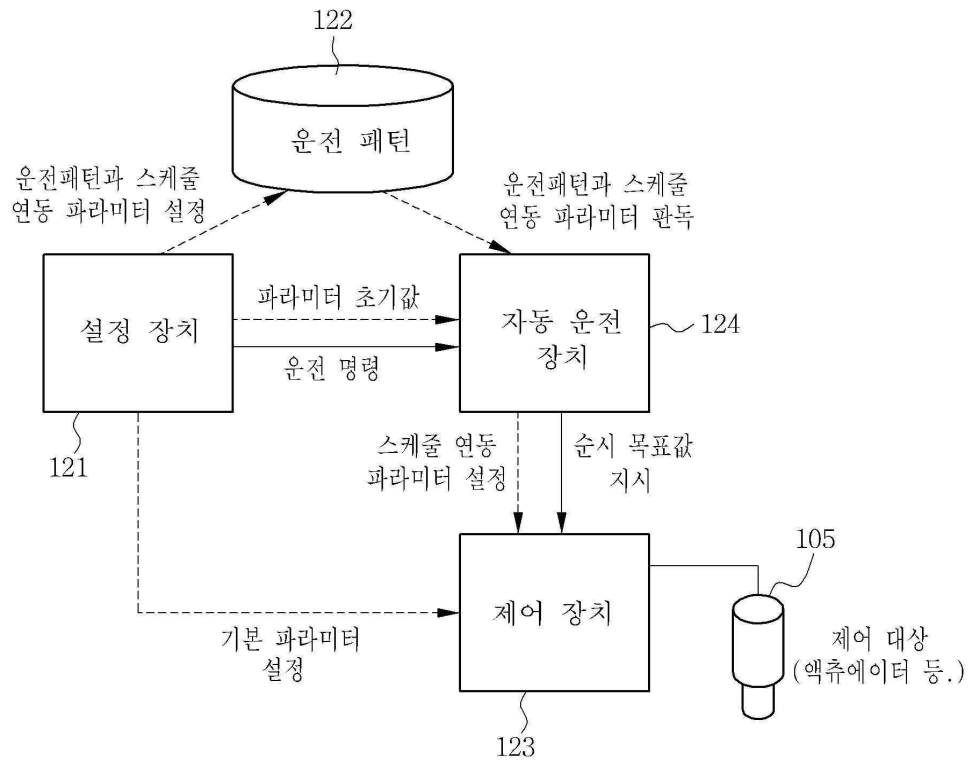
- [0301] 105: 제어 대상
- 101,111,121: 설정 장치 102,112,122: 운전 패턴
- 103,113,123: 제어장치 104,114,124: 자동 운전 장치
- 301: 가속 AVRRF 제어 장치 302: 가속 AVRFB 제어 장치
- 303: 타이머

도면

도면1



도면2



도면3

엔진 제어 파라미터		
기본 파라미터	스케줄 연동 파라미터 초기값	
INITIAL VALUE	SET	
정지시 브레이크 스트로크 [%]	100.0	100.0
브레이크 감속도 [G]	0.10	0.10
유연 작동 레벨	1	1
차속 명령 실행 시간 [s]	0.3	0.3
AVR 적분시정수 보정계수	100.0	100.0
시동 실행시간 [s]	1.0	1.0
온간 판정을 위한 BR 냉각수 온도의 임계치 [°C]	70	70
냉간에서 온간으로의 천이 온도차 [°C]	20	20
냉간에서의 가속 감소량 [%]	0.0	0.0
냉간에서의 AVR-FB의 P-게인 계수	1.00	1.00
시동 실행 시간 (냉간에서) [s]	0.3	0.3
가속응답 시간	1.0	1.0
브레이크 P-게인	1.0	1.0
AC→BR 절환 차속 편차	0.2	0.2
AC→BR 절환 시간 편차	0.1	0.1
AC→BR 절환 시간	0.0	0.0
BR→AC 절환 차속 편차	0.2	0.2
BR→AC 절환 시간 편차	0.1	0.1
BR→AC 절환 시간	0.0	0.0
가속 ON시 FB 지연 작동	0.0	0.0
가속기 복귀 강화 계수	0.0	0.0
감속→가속시의 AC 선행시간	0.0	0.0
감속→가속시의 AC 개도	0.0	0.0

도면4

SETTING
[-] [] [X]

기계 구성 OX□△

헤턴 JC08

필수입력 제어대상

선택입력 제어대상

기타 설정

제어항목 리스트

기호	표시
CTL_ENG_STOP	엔진 정지
CTL_CLUTCH	클러치 분리
CTL_US06	US06 부하중감
CTL_START_SHIFT	출발 쉬프트 위치
CTL_BRAKE_CHG_	AC→BR 걸환 차속 펜차
CTL_BRAKE_CHG_	AC→BR 걸환 시간
CTL_ACCEL_CHG_	BR→AC 걸환 차속 펜차
CTL_ACCEL_CHG_	BR→AC 걸환 시간
CTL_BRAKE_CHG_	AC→BR 걸환 시간 펜차
CTL_ACCEL_CHG_	BR→AC 걸환 시간 펜차
CTL_BRAKE_GA	브레이크 P-기인
CTL_ACCEL_RESPO	가속 응답 시간

추가 >>
<<삭제
클리어

선택 항목

기호	표시
CTL_ENG_START	엔진 시동

명칭 코멘트로 검색

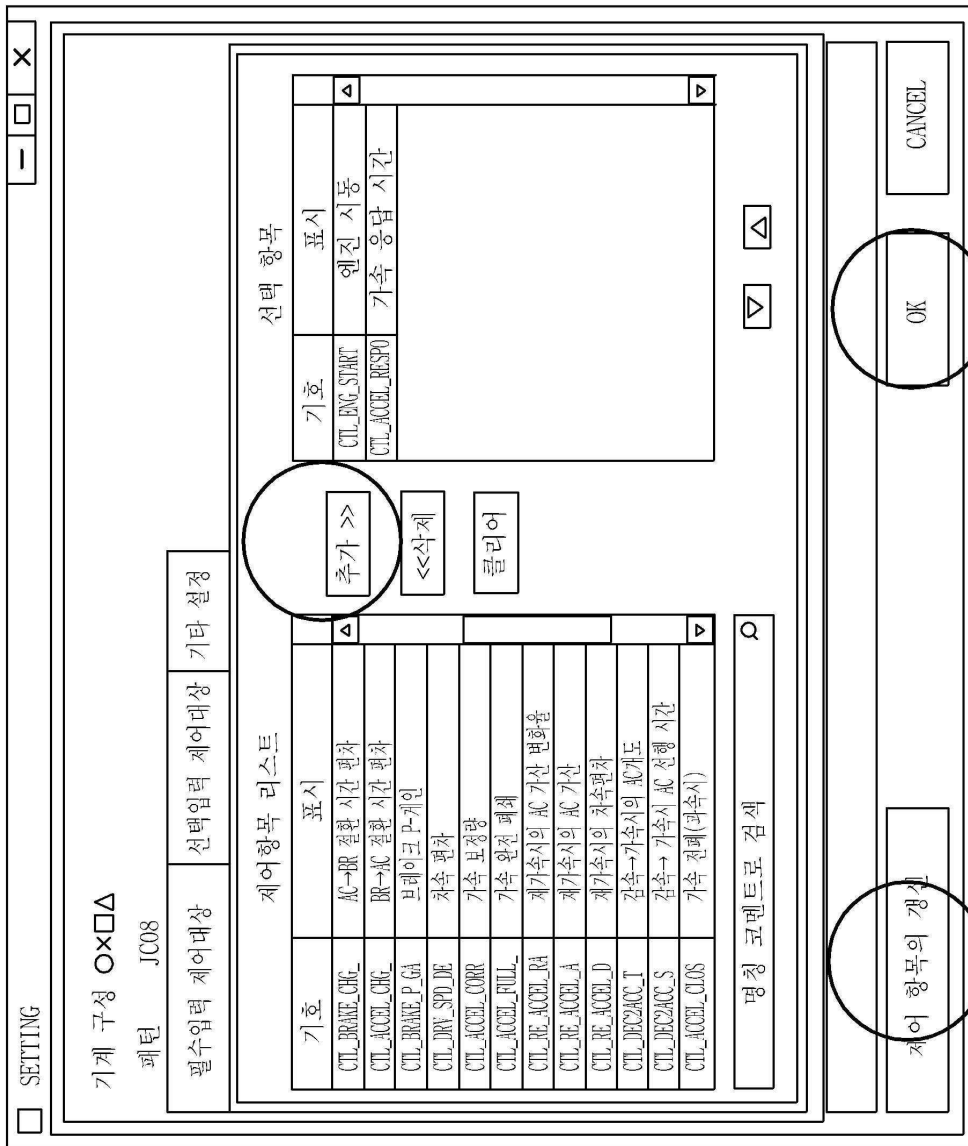
O

제어 항목의 갱신

OK

CANCEL

도면5



도면6

MODE [JOB8] OPERATOR/EDITOR

COMMENTS

LIST RANGE: 1-2000/2000

CONTROL MODE	VEHICLE VALUE	필수 제어 대상		선택 제어 대상		STEP SHIFT CONDITION		1ST CONDITION			
		TIME (s)	VALUE	TIME (s)	VALUE	ACCELERATION RESPONSE TIME	DISTANCE (m)	REGONOMICAL CONDITION	BAND WIDTH	And/Or	
197	AVR	14.0000	1.0	ENGINE START	1.0000	0.0	1.0				
198	AVR	16.0000	1.0	AT SHIFT POSITION	1.0000	0.0	1.0				
199	AVR	18.0000	1.0	BRAKE	1.0000	0.0	1.0				
200	AVR	20.5000	1.0		1.0000	0.0	1.0				
201	AVR	19.8000	1.0		1.0000	0.0	1.0				
202	AVR	18.9000	1.0		1.0000	0.0	1.0				
203	AVR	19.8000	1.0		1.0000	0.0	1.0				
204	AVR	22.2000	1.0		1.0000	0.0	1.0				
205	AVR	25.1000	1.0		1.0000	0.0	1.0				
206	AVR	27.1000	1.0		1.0000	0.0	1.0				
207	AVR	27.2000	1.0		1.0000	0.0	1.0				
208	AVR	28.1000	1.0		1.0000	0.0	1.0				

INFORMATION

ERROR CONTENT

HEADER

GRAPH/SETTING

JUMP

GRAPH

ERROR CHECK

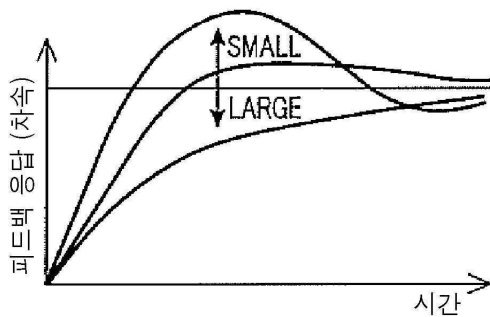
MODE

STEP No.

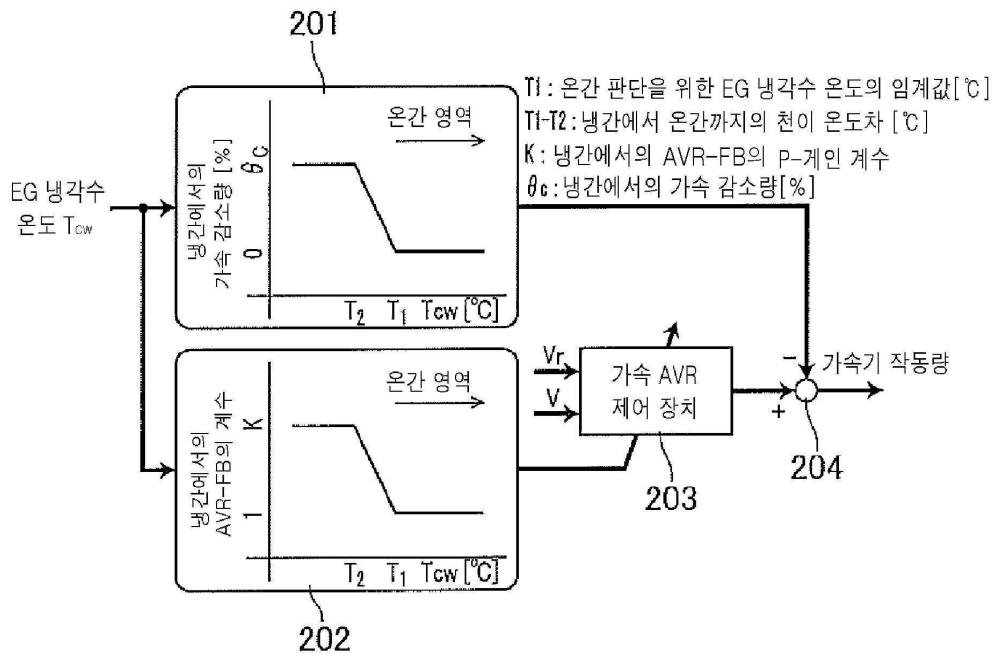
OK

CANCEL

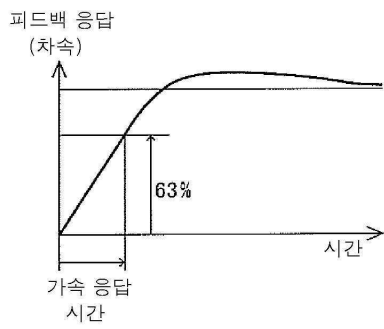
도면7



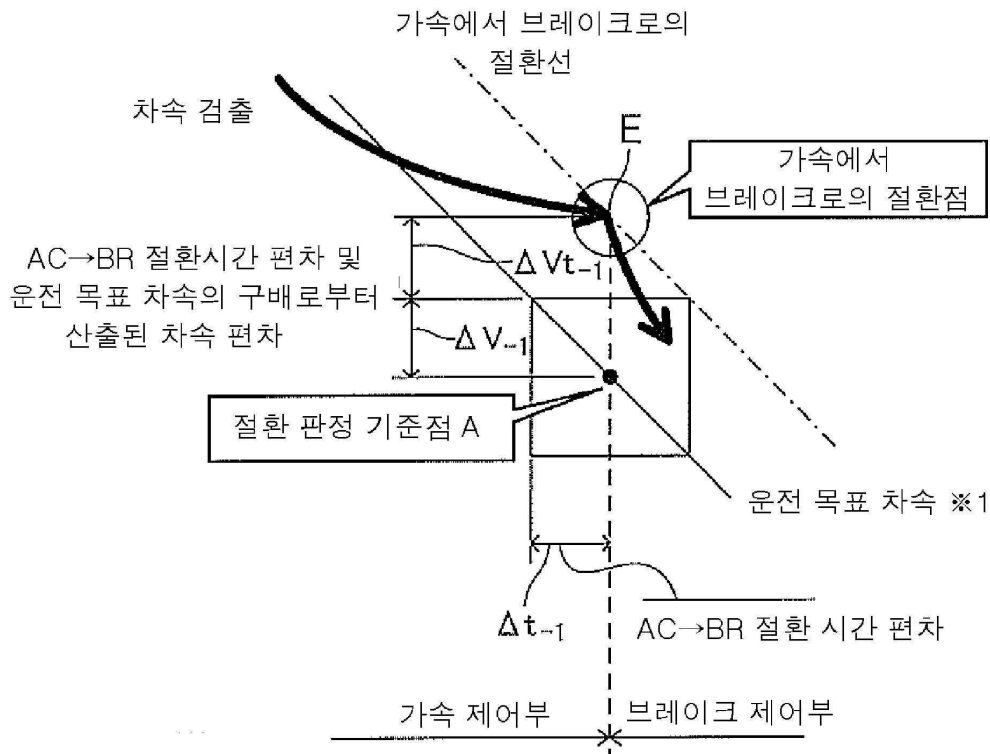
도면8



도면9

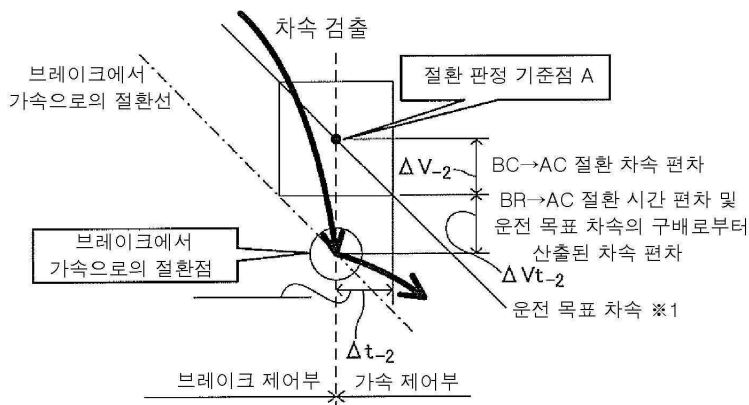


도면10



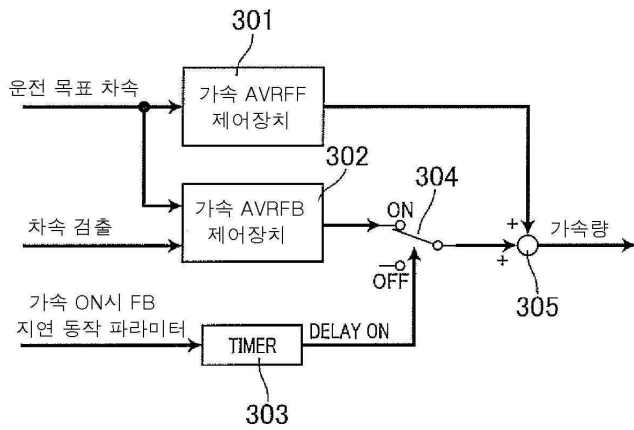
※1 운전목표 차속: 기준 차속에 대하여 굴곡부(bending part)를 부드럽게 하는 등 운전패턴의 증가 등의 가공을 행하는, 차속제어장치로의 참조 입력

도면11

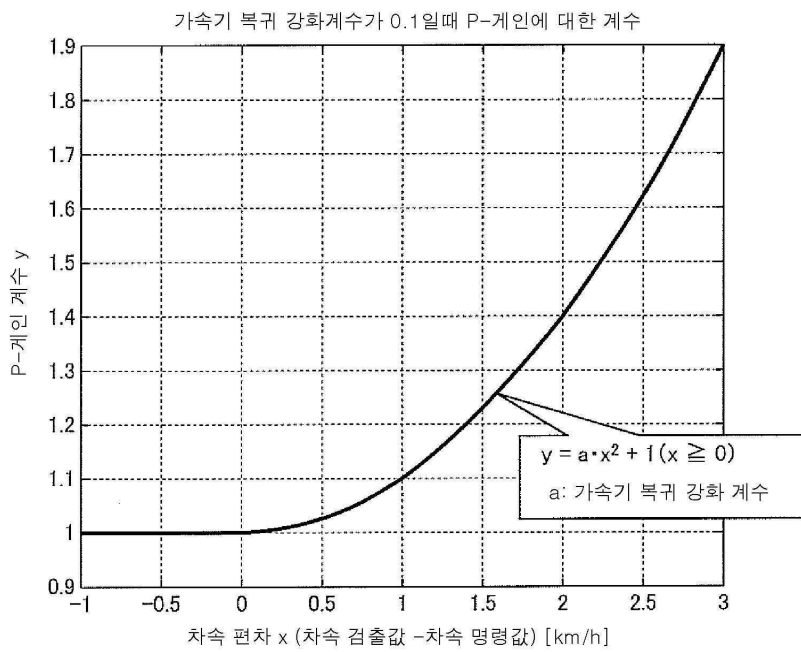


※1 운전목표 차속 : 기준 차속에 대하여 굴곡부(bending part)를 부드럽게 하는 등 운전패턴의 증가 등의 가공을 행하는, 차속제어장치로의 참조 입력

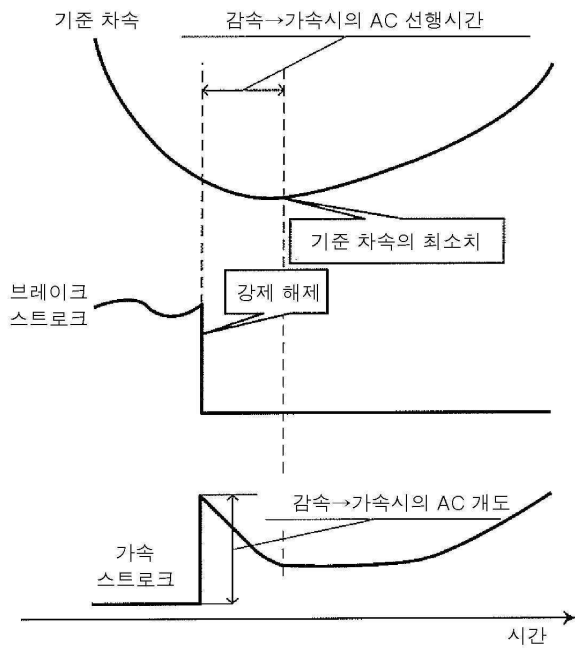
도면12



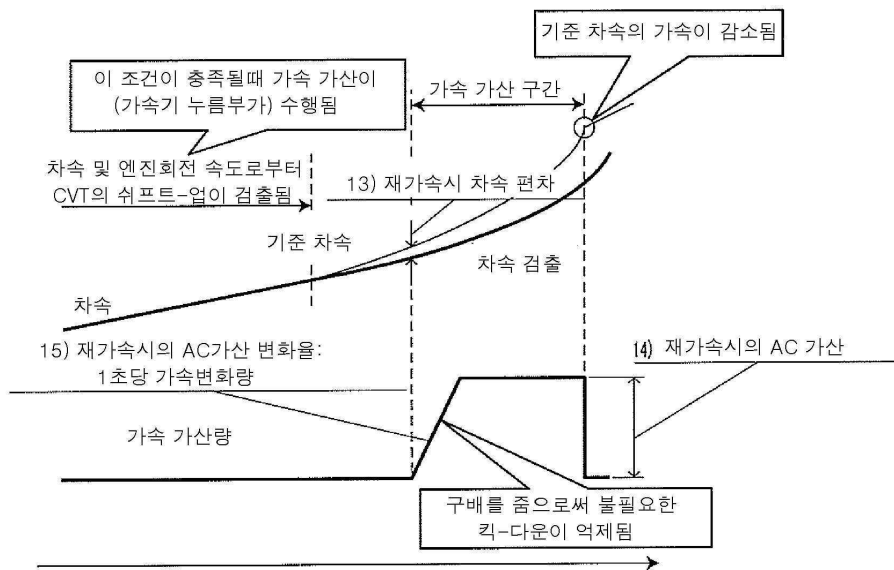
도면13



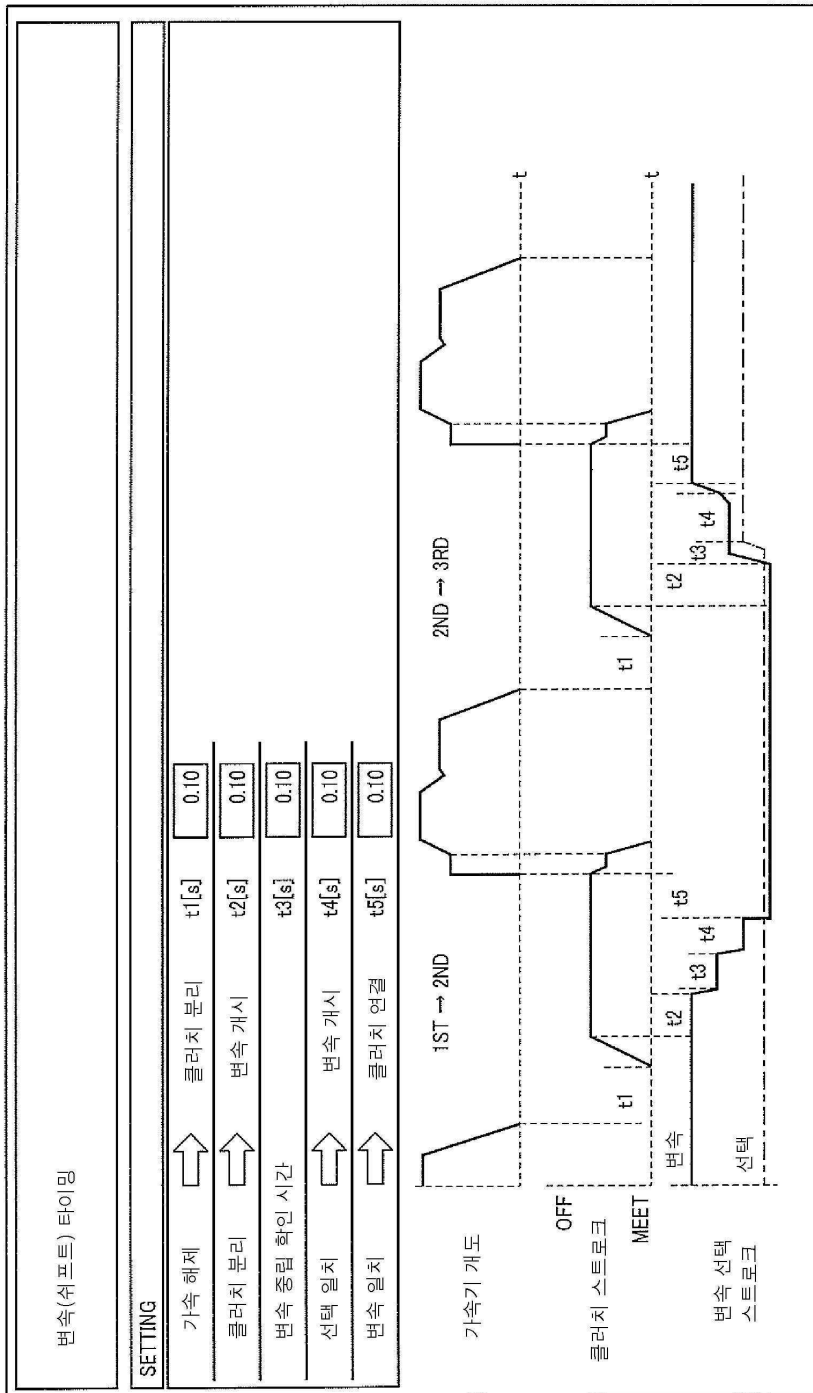
도면14



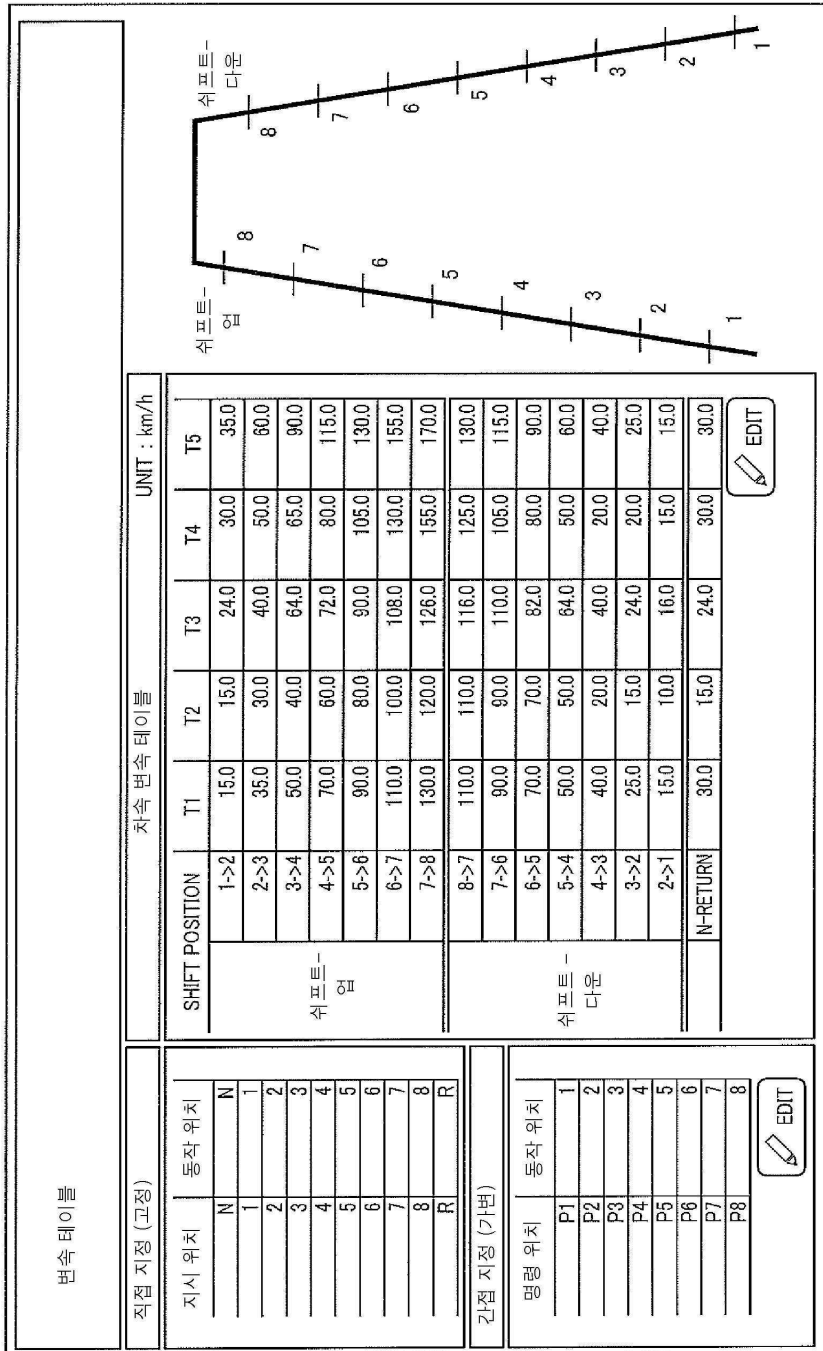
도면15



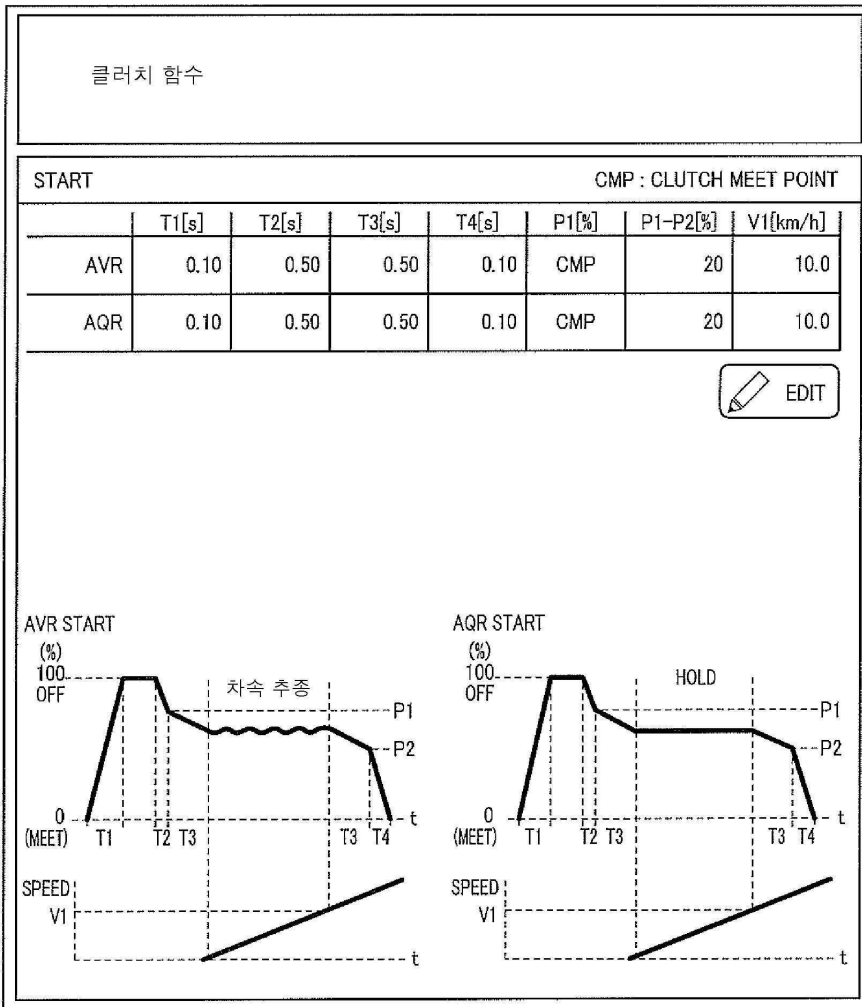
도면16



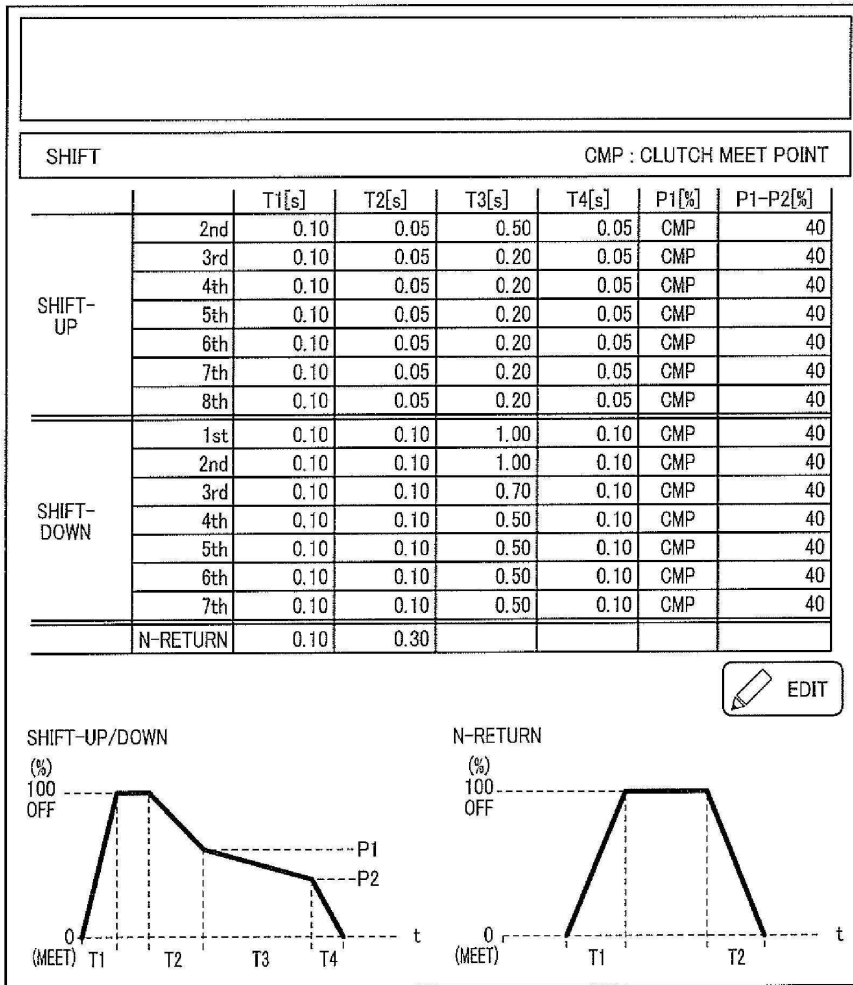
도면17



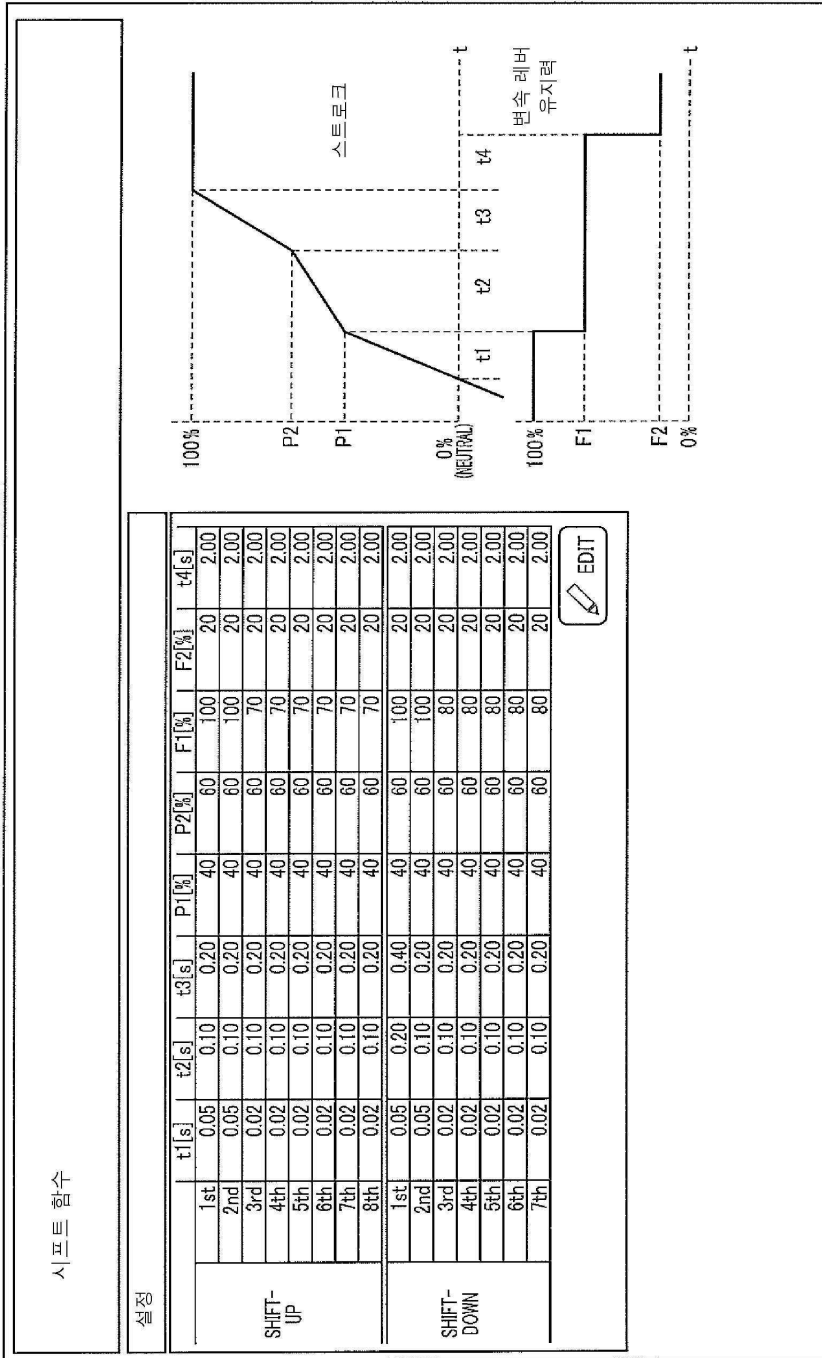
도면18



도면19



도면20



도면21

엔진 자동 시동

설정

시동장치 ON 시간 [s] +

엔진 시동 판단 회전속도 [min-1] +

엔진 시동 재시도 횟수 +

재시도 간격 +

클러치 분리 동작

도면22

