

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
G01M 13/02

(45) 공고일자 1996년05월 13일
(11) 공고번호 96-006313

(21) 출원번호	특1989-0015363	(65) 공개번호	특1990-0006773
(22) 출원일자	1989년10월24일	(43) 공개일자	1990년05월08일
(30) 우선권 주장	63-269003 1988년10월25일 63-148309 1988년11월14일 63-287435 1988년11월14일 63-287436 1988년11월14일	일본(JP) 일본(JP) 일본(JP) 일본(JP)	
(71) 출원인	가부시끼가이샤 메이덴샤 1996년05월 13일	이노구마 도끼히사	
(72) 발명자	나와 미찌오 일본국 가나가와켄 요코하마시 호도가야구 후지쓰까쵸 223-3 마루끼 도시미쯔 일본국 시즈오카켄 누마즈시 오오까 1098-2 무라까미 세이끼 일본국 시즈오카켄 다가따궁 간나미쵸 하다께 558-5 미즈시나 후미오 일본국 시즈오카켄 후지시 이마이즈미 3579-27 고또 다까시 일본국 시즈오카켄 시즈오까시 덴마쵸신덴 967-2		
(74) 대리인	장수길		

심사관 : 김희근 (책자공보 제4459호)

(54) 자동 변속기용 구동 시험 장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

자동 변속기용 구동 시험 장치

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명에 따른 변속 시험 장치의 제 1 실시예를 도시한 도면.

제 2 도는 제 1 도의 변속 시험 장치의 제 1 실시예 내에서 수행된 엔진 과도 상태 모의 모터 제어 프로세스를 도시한 플로우차트.

제 3 도는 엔진 출력 특성의 변화를 도시한 도면.

제 4A 도, 제 4B 도 및 제 4C 도는 지연 시간의 맵을 각각 도시한 도면.

제 5 도는 엔진 아이들링 상태에서부터 전 하중 상태까지의 엔진 하중 변화에 응답하여 엔진 과도 상태 모의 모터 제어시의 토크 변동을 도시한 타이밍도.

제 6 도는 특성이 실제로 명확한 형태로 도시되는 드로틀 각 모의값 및 엔진속도 모의 입력 속도값에 관련하여 목표 토크의 변동 특성을 도시한 도면.

제 7 도는 제 11 도의 시험 장치에 이용된 엔진 구동 특성 모의 제어 장치에 이용된 선형 보간법을 도시한 도면.

제 8 도는 터보 차저에 관련된 엔진과 같은 과급된 엔진과 결합될 변속기를 시험하기에 특히 적합한 본 발명에 따른 변속 시험 장치의 제 2 실시예를 개략적으로 도시한 블록도.

제 9 도는 제 8 도의 변속 시험 장치의 제 2 실시예에서 엔진 구동 특성 모의 제어 시스템으로 수행된 엔진과도 상태 모의 모터 제어 방식의 프로세스를 도시한 플로우차트.

제 10 도 및 제 11 도는 엔진 아이들링 상태에서부터 전 부하 상태까지의 엔진 부하 변동에 응답하여 엔진 과도 모의 모터의 토크 변동 상태를 도시한 타이밍도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 직류 전동기	2 : 증속 자치
3 : 변속기	4 : 지지대
5 : 플라이 휠 장치	6 : 발전기
7 : 회전 속도 감지기	8,9 : 토크 감지기
10 : 회전 속도 감지기	11 : 드로틀 각 셋팅 장치
12 : 선택기 스위치	13 : 수동지체 셋팅 장치
14 : 엔진 구동 특성 모의 제어 장치	15 : 데이터 관리 장치
16 : 데이터 모니터 디스플레이	17 : 데이터 프린터
18 : 모터 제어 장치	20 : 변속 제어 장치

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 변속 성능을 시험하는 자동차의 변속기용 시험 장치에 관한 것이다. 더욱 상세히 말하면, 본 발명은 변속 과도 특성을 시험하기 위해 등가 동력 특성을 제공하는 구동원력(power source)으로서 전동기를 이용하는 변속 시험 장치에 관한 것이다.

종래에, 대부분의 변속 시험 장치는 시험될 변속기가 구동력원으로 결합되는 자동차 내연 기관을 이용한다. 변속 시험 장치는 내구성(endurance) 시험 및 변속(gear shifting) 과도 시험 등을 행한다. 이러한 종래의 시험 장치는 여러가지 문제점을 갖고 있었다.

예를 들어, 내연 기관을 사용하기 위해서, 연료 공급 장치, 배기 계통, 및 점화 장치 등과 같은 여러가지 엔진 부속품이 필요하다. 더욱이, 청결한 시험 환경을 유지하기 위해서, 동기 계통(ventilation system), 및 소음-방지(noise-proof) 설비 등이 필요하다. 부수적으로, 엔진 구동용으로 사용된 연료가 발화성이 높기 때문에, 발화시키는데 주의해야 한다. 설비에 대한 요구 조건이 여러가지가 있기 때문에, 설비 및 관리에 필요한 비용이 상당히 많이 든다. 더욱이, 모든 설비를 설치하는데는 상당한 작업 시간이 필요하므로, 시험 효율을 감소시킨다.

2차적으로, 내연 기관은 엔진 출력을 변화시키는데 대기 온도, 및 대기 압력 등과 같은 환경 상태에 영향을 받을 수 있다. 그러므로, 시험 결과는 엔진 상태 및 환경 상태에 따라 변할 수 있다. 그러므로, 시험 결과의 신뢰성은 로우 레벨을 유지한다.

또한, 변속기에 실제로 사용될 엔진을 이용함으로써 시험이 수행되기 때문에, 변속 시험은 실제로 사용된 엔진이 제공되지 않으면 수행될 수 없다. 즉, 새로운 엔진 및 변속 시험이 전개될 때, 변속 시험은 엔진 설계가 완료되지 않으면 수행될 수 없다. 그러므로, 변속 전개는 엔진 설계 완료 시간에 관련하여 항상 지연된다.

상기 문제점들을 해결하기 위해서, 일본국 특허 출원 제58-38833호 및 제61-53541호에는 구동력원으로서 전동기, 및 하이드로스타틱(hydrostatic) 모터를 이용하는 모터 동력 변속 시험 장치가 기재되어 있다. 이러한 종래의 모터 동력 변속 시험 장치는 내구성 시험 및 정상 상태(steady state) 특성 시험을 행하기에 효과적이다. 그러나, 대단히 큰 모터의 관성 모멘트 때문에, 변속 충격을 분석하고 변속 특성을 증강시키는데 중요한 요소인 변속 과도 특성 시험을 행하는데 어려움이 있었다.

즉, 전동기의 경우에, 관성 모멘트는 상술한 도카이(Tokkai)저, 일본국 특허 출원 제61-53541호에 기재된 바와같이 내연 기관의 모멘트보다 10배 이상 크다. 상당히 큰 전동기의 관성 모멘트의 영향을 방지하기 위하여, 전동기에 대한 전류 지령값(command value)은 토크가 변할 때 관성 모멘트의 차를 보상하고, 구동 토크의 과도 특성을 조절하도록 교정된다.

이 경우에, 구동 토크 과도 특성을 실제 엔진의 모멘트와 동일하게 조절할 수 있지만, 실제 엔진을 이용하여 얻어진 것과 동일한 변속 과도 특성을 얻기에 곤란한 전류 지령값의 변화로 인해 모터의 회전 속도가 변한다.

한편, 증속 장치에 관련하여 통상적으로 사용되는 하이드로스타틱 모터의 경우에, 일반적으로 모터 회전속도를 2 또는 2배 증가시킨다. 증속 장치를 이용함으로써, 구동력원의 관성 모멘트가 감소될 수 있다. 그러나, 종래의 하이드로스타틱 모터 동력 변속 시험 장치는 관성 모멘트의 영향을 방지할 만한 것은 없다.

상술한 바와같이, 다음 동력 출력 특성은 내연 기관의 대체용으로 사용될 동력원을 필요로 한다.

첫째, 회전시의 관성 모멘트는 동력 변속시에 발생할 변속 충격의 모드에 상당히 영향을 받는다. 그러므로, 모터와 같은 동력원의 관성 특성이 엔진의 관성 특성과 동일하다. 그러므로, 모터의 관성 모멘트는 상당히 감소된다.

둘째, 모터가 전기 지령값의 변화에 응답하여 상당히 지연되기 때문에, 응답 특성은 드로틀 밸브 각 변위(angular displacement)에 관련하여 엔진의 응답 특성과 동일해야 한다. 특히, 차량을 이동시키기 시작할때, 드로틀 각 변위가 상당히 크다. 일반적으로, 모터는 지령값의 급변화(abrupt

variation)를 발생시키지 않는다. 그러므로, 차량 시동시에 모터의 응답 특성은 엔진의 응답 특성과 상당히 상이하다. 그러므로, 동력 출력 특성이 엔진의 출력 특성과 동일하지 않으면, 변속 과도 특성으로는 확실한 데이터를 얻을 수 없다.

그러므로, 본 발명의 목적은 내연 기관 등가(equivalent) 동력으로서 모터를 이용하고, 엔진 동력 시험장치에서 얻어진 시험 결과와 등가 시험 결과를 제공할 수 있는 변속 시험 장치를 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 다른 목적은 자동차 내연 기관의 관성 특성과 동일한 상당히 낮은 관성 특성을 갖고 있으므로, 변속 시험 기계를 사용하기에 적합한 동력원과 동일한 엔진을 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 내구성, 과도 상태, 및 특성 등의 모의 시험에 대한 엔진 등가 동력 출력 특성을 달성할 수 있는 모터 제어계(control system)를 제공하기 위한 것이다.

상기 및 다른 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 따른 변속 시험 장치는 구동력원으로서 전동기를 이용한다. 전동기는 낮은 등가 관성 특성을 실현하기 위해 엔진 속도 등가 회전 속도를 지속적으로 제공하기 위해 증속 장치와 결합된다. 전동기는 엔진 토크 모의 변화 특성을 기억하는 제어 장치에 결합되는데, 이 특성들중 한 특성은 엔진 부하 모의 값에 기초하여 선택된다. 제어 장치는 토크 변동 특성들 중 선택된 한 특성에 따라서 유도된 엔진 속도 모의값에 기초하여 유도된 토크 소요량(demand)을 위해 출력 토크를 제어한다.

본 발명의 한 형태에 따르면, 변속 시험 장치는, 전동기, 및 구동력을 자동변속기에 공급하기 위해 전동기의 회전 속도를 가속시키는 증속 장치를 포함하는 낮은 관성 구동력원 : 엔진 속도 모의 데이터를 발생시키기 위해 변속기의 입력에서의 회전 속도를 모니터링하기 위한 제1감지기, 변속기의 여러 가지 동작 모드의 시험을 위해 원하는 패턴에 따라서 변할 수 있는 엔진 부하 모의 데이터를 발생시키기 위한 엔진 부하 셋팅수단 : 엔진 속도 모의 데이터 및 엔진 부하 모의 데이터에 기초하여 전동기를 제어하고, 엔진 속도 모의 데이터값과 관련하여 특정 엔진 부하 모의 데이터값에 대해 각각 셋트되는 다수의 토크 변동 특성을 갖는 토크 소요량 유도 수단 : 및 입력 토크를 변속기에 공급하기 위한 토크 소요량에 기초하여 전동기를 제어하는 수단을 포함한다.

토크 소요량 유도 수단은 엔진 부하 모의 데이터값이 2개의 특정 엔진 부하모의 데이터값들 사이에 있을때 보간법(interpolation)에 의해 토크 변동 특성을 유도할 수 있다. 양호한 실시예에서, 토크 소요량 유도수단은 엔진 속도 모의 데이터값의 변화에 따라서 토크 소요량을 변화시키도록 토크 변동 특성이 셋트되는데, 이 특성은 시험될 변속기가 결합되는 자동차 내연 기관의 회전 속도의 변화와 관련하여 출력 토크 변동 특성에 응답한다.

양호하게, 토크 소요량 유도 수단은 엔진 부하 변동에 응답에 거의 대응하여 지연되는 소정의 지연 시간을 제공하기 위한 수단을 포함한다. 토크 소요량 유도 수단은 엔진 과도 상태 등가 토크 변동을 양호하게 제공한다.

토크 소요량 유도 수단을 다수의 엔진 속도 종속(dependent) 토크 변동 특성을 맵(map)의 형태로 기억하는 메모리를 갖고 있는데, 토크 변동 특성은 엔진 부하 모의 데이터값에 의해 선택되게 된다. 토크 소요량 유도 수단은 터보 차저용 엔진의 출력 토크 변동의 모의에 적합한 한가지 이상의 엔진 속도 토크 변동특성을 포함할 수 있다. 토크 소요량 유도 수단은 터보 차저(turbocharger)가 효력을 발생하고, 엔진 속도모의 데이터값이 기준 데이터값보다 크거나 같을 때 터보차저용 엔진에 적합한 토크 변동 특성을 선택하는엔진 속도에 대응하는 값을 나타내는 기준 데이터와 엔진 속도 모의 데이터를 비교한다.

변속 시험 장치는 변속기와 구동 결합되고, 변속기의 출력에 의해 구동되기에 적합한 부하 수단을 포함한다.

부수적으로, 변속 시험 장치는 엔진 토크 모의 데이터를 발생시키기 위해 변속기의 입력에서 구동 토크를 모니터링하기 위한 제2감지기, 변속 출력 토크 표시 데이터를 발생시키기 위해 변속기의 출력에서 출력 토크를 모니터링하기 위한 제 4 감지기, 변속 제어 신호를 발생시키기 위한 변속기 선택 수단, 엔진 속도 모의 데이터, 엔진 토크 모의 데이터, 차량 속도 모의 데이터, 변속기 출력 토크 표시 데이터 및 변속기의 기어 위치를 제어하기 위한 변속 제어 신호를 수신하는 변속기 제어 수단을 포함한다.

본 발명에 따르면, 변속 시험 장치는 전동기, 구동력을 자동 변속기에 공급하기 위해 전동기의 회전 속도를 가속시키는 증속 장치, 엔진 속도 모의 데이터를 발생시키기 위해 변속기의 입력에서의 회전 속도를 모니터링하기 위한 제 1 감지기, 변속기에 여러가지 동작 모드의 시험을 위해 원하는 패턴에 따라서 변할 수 있는 엔진 부하 모의 데이터를 발생시키기 위한 엔진 부하 셋팅 수단, 엔진 속도 모의 데이터값과 관련하여 특정 엔진 부하 모의 데이터값에 대해 각각 셋트되는 다수의 모의 토크 변동 특성을 기억하는 수단, 엔진부하 모의 데이터에 의하여 토크 변동 특성들 중 한가지 특성을 선택하고, 토크 변동 특성들 중 선택된 한가지 특성에 따른 엔진 속도 모의 데이터에 기초하여 토크 소요량을 유도하기 위한 수단, 엔진 부하 모의데이터값의 변화에 응답하여 엔진 출력 모의 토크 과도 상태를 제공하기 위해 제 1 토크 소요량에서 제 2 토크 소요량까지 구동 토크 과도량을 제어하기 위한 수단, 및 입력 토크를 변속기에 공급하기 위해 토크 소요량에 기초하여 전동기를 제어하기 위한 수단을 포함한다.

이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 양호한 실시예에 대하여 상세하게 설명하겠다.

제 1 도를 참조하면, 본 발명에 따른 변속기 시험 장치의 제 1 실시예는 구동력원으로써 직류 전동기(1)을 이용한다. 전동기(1)은 엔진 모의 동력 장치를 형성하기 위해 증속 장치(2)에 결합된다. 전동기(1)은 증속장치(2)에 접속된 출력 샤프트(shaft)를 갖고 있다. 전동기(1)이 자동차 내연 기관의 모멘트보다 내부 모멘트가 거의 10배 이상 크기 때문에, 증속 장치(2)는 모터(1)의 회전 속도를 10 배 만큼 증가시켜야만 되므로, 모터 회전 속도를 1/10만큼 감소되어야만 한다. 그러므로, 전동기

(1)의 관성 모멘트의 크기는 내연 기관의모멘트와 등가될 수 있다.

증속 장치(2)는 전동기(1)의 회전 속도를 증가시키기 위해 증속 장치를 형성하기 위한 헬리컬 기어(helicalgear) 장치를 사용한다. 증속 장치(2)의 증가율이 매우 작을 경우, 전동기(1)의 회전 속도는 부적당한 모터의 관성 모멘트를 충분히 감소시키지 못할 만큼 상당히 느리다. 한편, 증속 장치(2)의 증가율이 너무 크면, 전동기의 출력 속도가 상당히 빨라진다. 그러므로, 증속 장치의 실제 증가 범위는 6배 내지 20배의 범위 내에 있다.

증속 장치(2)의 출력 샤프트는 시험될 자동 변속기(3)에 접속된다. 변속기(3)은 지지대(support base : 4)상에 지지된다. 변속기(3)의 출력 샤프트는 플라이 휠 장치(5) 및 발전기(dynamo : 6)에 접속된다. 플라이 휠 장치(5) 및 발전기(6)은 공기력 저항, 및 도로 저항 등과 같은 구동 모의 차량 관성 부하 저항, 즉 주행 저항을 형성한다.

회전 속도 감지기(7) 및 토크 감지기(8)은 증속 장치(2)와 변속기(3) 사이에 제공된다. 회전 속도 감지기(7)은 변속기의 입력축에서의 회전 속도를 나타내는 감지기 신호를 발생시키기 위해 변속기의 입력에서의 회전 속도를 모니터한다. 그러므로, 회전 속도 감지기(7)은 지금부터 "입력 속도 감지기"라 하였다. 입력속도 감지기(7)이 발생시킨 감지기 신호는 지금부터 "입력 속도 표시 신호(Nm)"이라 한다. 토크 감지기(8)은 변속기의 입력 샤프트에서 회전 토크를 나타내는 감지기 신호를 발생시키기 위해 변속기(3)의 입력샤프트에서의 회전 토크를 모니터한다. 그러므로, 토크 감지기(8)은 지금부터 "입력 토크 감지기"라 하고, 입력 토크 감지기에서 출력된 감지기 신호는 "입력 토크 표시 신호(Tm)"이라 하겠다. 다른 토크 감지기(9)는 변속기(3)의 출력 토크를 이의 출력 샤프트에서 모니터하기 위해 제공된다. 토크 감지기(9)는 지금부터 "출력 토크 감지기"라 하겠다. 출력 토크 감지기(9)는 변속기의 출력 샤프트에서의 회전 토크를 나타내는 "출력 토크 표시 신호(T_{our})"라 하는 감지기 신호를 발생시킨다. 또한, 다른 회전 속도 감지기(10)은 발전기 출력 속도를 나타내는 감지기 신호를 발생시키기 위해 발전기(6)의 출력에서의 회전 속도를 모니터하도록 제공된다. 회전 감지기(10)은 지금부터 "출력 속도 감지기"라 하고, 출력 속도 감지기가 발생시킨 감지기 신호는 지금부터 "출력 속도 표시 신호(N_{our})"라 하겠다.

엔진 모의 모터 제어 시스템은 전동기(1)을 제어한 다음 회전 속도 및 구동 토크의 엔진 모의 특성을 제공하도록 결합된다. 엔진 모의 모터 제어 시스템은 드로틀 각 셋팅 장치(11)을 포함한다. 드로틀 각 셋팅장치(11)은 엔진 속도 소요량 요량 표시 파라미터로서 자동차 가속기를 모의하는 전기 신호를 발생시키도록 되어있다. 전기 신호는 지금부터 "드로틀 각 모의 신호(θ)"라 하겠다. 그러므로, 드로틀 각 셋팅 장치(11)은 드로틀 각 모의 신호(θ)의 엔트리(entry)에 대한 수동 또는 자동 작동을 행하게 된다. 또한, 기관 모의 모터 제어 시스템은 선택기 스위치(12), 수동 지체 셋팅 장치(13), 엔진 구동 특성 모의 제어 장치(14), 데이터 관리 장치(15), 데이터 모니터 디스플레이(16) 및 데이터 프린터(17)을 포함한다. 또한, 엔진모의 모터 제어 시스템은 전동기(1)을 제어하는 모터 제어 장치(18)을 포함한다.

선택기 스위치(12)는 드로틀 각 셋팅 장치(11)을 엔진 구동 특성 모의 제어 유니트(14)에 직접 접속시키거나, 드로틀 각 모의 신호(θ)를 제공하기 위해 수동지체 셋팅 장치에 의해 선택적으로 수동 동작시킬 수있다. 수동 지체 셋팅 장치(13)는 드로틀 밸브의 각 위치 변화에 응답하여 엔진 출력 변화의 실제 지체 시간을 고려하여 지연 시간에 셋트되는 지연 회로를 포함한다. 그러므로, 지연 회로의 지연 시간은 모의될 각각의 형태에 관련하여 실험에 의해 결정될 수 있다.

엔진 구동 특성 모의 제어 장치(14)는 마이크로 컴퓨터를 포함한다. 엔진 구동 특성 모의 제어 장치(14)는 목표 토크의 변동에서 드로틀 각 모의 신호(θ)의 변화까지의 지연 시간이 상당히 짧은 드로틀 각 모의신호(θ)에 기초하여 목표 토크(T*)를 유도하도록 프로그램되는 엔진 과도 상태 모의 제어부를 갖고 있다. 또한, 엔진 구동 특성 모의 제어 유니트(14)는 입력 속도 감지기(7)로부터의 입력 신호 표시 신호(N_{in})을 수신한다.

엔진 구동 특성 모의 제어 장치(14)는 제 3 도에 도시한 바와 같이 드로틀 각모의 신호(θ)의 값에 의하여 판독되는 목표 토크(T*)의 및 입력 속도(N_{in})의 3차원 엔진 특성 맵을 기억하는 메모리(불명확하게 도시)를 갖고 있다. 제 3 도 내에서, 다수의 특성 라인은 3차원 맵을 도시한 것이다. 각각의 특성 라인은 대응 드로틀 각 위치(θ)에서 목표 토크(T*) 및 입력 속도(N_{in})의 변화 상태를 도시한 것이다. 그러므로, 상부 특성 라인은 드로틀 밸브 완전 개방 위치를 나타내는 최대 드로틀 각 모의 신호값($\theta_{0\%}$)에서의 목표 엔진 모의 모터 출력 토크(T*) 및 엔진 모의 입력 속도(N_{in})을 나타낸다. 한편, 하부 특성 라인은 드로틀 밸브 완전 폐쇄 위치를 나타내는 최소 드로틀 각 모의 신호값($\theta_{0\%}$)에서의 목표 엔진 모의 모터 출력 토크(T*) 및 엔진 모의 입력 속도(N_{in})을 나타낸다. 한편, 하부 특성 라인은 드로틀 밸브 완전 폐쇄 위치를 나타내는 최소 드로틀 각 모의 신호값($\theta_{0\%}$)에서의 목표 엔진 모의 모터 출력 토크(T*) 및 엔진 모의 입력 속도(N_{in})을 나타낸다. 또한, 엔진 구동 특성 모의 제어 장치(14)는 제 4A 도, 제 4B 도 및 제 4C 도에 지체시간 맵으로 도시된 바와 같은 후술한 드로틀 각 모의 신호(θ)에 기초하여 유도되는 드로틀 각 지령 신호(θ^*)에 의하여 액세스하거나 판독할 수 있다.

데이터 관리 장치(15)는 데이터 모니터(16) 및 데이터 프린터(17)용 데이터 분포를 결정하도록 프로그램된다. 이 관리 장치(15) 입력 속도 표시 신호(N_{in}), 드로틀 각 모의 신호(θ), 출력 속도 표시 신호(N_{our}), 입력 토크 표시 신호(T_{in}) 및 출력 토크 표시 신호(T_{our})를 포함한다. 또한, 데이터 관리 장치(15)에 있어서, 변속기 제어 장치(20)은 시험될 변속기(3)의 변속 위치를 제어하므로 변속 제어 신호도 발생시킬 수 있다. 시험될 변속기가 자동 변속기인 경우, 변속 제어 신호는 자동 변속기의 선택기 위치를 나타내는 선택기위치 모의 신호이다. 한편, 시험될 변속기는 수동 변속기이고, 변속 제어 신호는 수동 변속 레버의 위치를 나타내는 변속 위치 모의 신호이다. 변속 제어 신호의 경우, 시험 장치는 변속기의 변속 동작에 일치하여 증속 장치(2)를 선택적으로 접속 또는 단로시키는 클러

치 등을 용이하게 조작하는데 필요하다. 또한, 변속제어 장치(20)에 의해 발생된 변속 제어 신호는 데이터 관리 장치(15)에 공급된다.

데이터 관리 장치(15)는 상술한 파라메터 데이터를 시험 데이터를 표시하기 위한 데이터 디스플레이 장치(16) 및 시험 데이터를 인쇄하기 위한 데이터 인쇄 장치(17)에 선택적으로 배분한다. 데이터 디스플레이 장치(16) 및 데이터 프린터 장치(17)이 다루는 데이터(17)은 드로틀 각 데이터(θ), 엔진 회전 속도 모의 데이터로서 작용하는 입력 속도 데이터(V_{IN}), 차량 속도 모의 데이터로서 작용하는 출력 속도 데이터(N_{our}), 입력 및 출력 토크 데이터(T_{IN} 및 T_{our}) 및 변속기의 기어위치를 나타내는 변속 제어 데이터일 수 있다.

엔진 구동 특성 모의 제어 장치(14)는 목표 토크 표시 신호(T^*)를 모터 제어장치(18)에 공급한다. 또한, 모터 제어 장치(18)는 입력 속도 표시 신호(N_{IN})을 수신한다. 모터 제어 장치(18)는 모터(1)에 공급될 직류 전류값을 나타내는 지형 전류값(1)을 유동하기 위한 토크 모의 제어 프로그램을 갖고 있다. 통상적으로, 변속 제어 장치(20)는 자동 변속기의 또는 선택적으로 수동 변속기의 변속 레버의 수동 변속 위치의 가속기 위치를 나타내는 변속 제어 신호를 발생시키게 된다. 선택기 위치에 있어서, 선택기 위치 표시 변속제어 신호는 1단(range) 위치 선택 제 1 기어비와 2단 위치 선택 제 2 기어비 간에 변할 수 있고, 제 1 기어비와 제 2 기어비 간에서 자동 변속 가능한 선택기 위치, 제 1, 제 2 및 제 3 기어 위치사이의 0단 위치 선택자동 기어비 선택부, 제 4(오버-드라이브) 기어비로 변속 가능한 0단 위치 선택 오버-드라이브 기어비, N단 선택 중립 기어 위치, R단 선택 반전 클러치 결합 위치 및 P단 선택 주차 위치를 나타낸다.

한편, 수동 변속기의 경우에 변속 제어 신호는 제 1 기어 위치, 제 2 기어 위치, 제 3 기어 위치, 제 4 기어 위치, 제 5 기어 위치 및 후진 기어 위치를 나타낸다. 후자의 경우, 적절한 작동기는 변속 제어 신호에 응답하여 수동 변속기로 변속 동작을 수행하기 위해 시험 장치에 제공된다.

그러나, 기존의 자동 변속기에 있어서, 전자 기어비 제어 동작은 용이하다. 이렇게 전자적으로 제어된 자동 변속기에 있어서, 마이크로프로세서에 기초를 둔 제어 장치는 변속 기어비의 선택에 따라서 구동 상태를 용이하게 제공한다. 차량 변속 제어 장치에 의해 수행된 것과 같은 자동 제어 모의 설비 능력면에서, 변속제어 장치(20)는 엔진 속도 모의 데이터로서 입력 속도 표시 데이터(N_{IN})을 수신하기 위한 입력 속도 감지기(7), 차량 속도 모의 데이터로서 출력 속도 표시 신호(N_{our})를 수신하기 위한 출력 속도 감지기(10), 및 드로틀 각 모의 신호(θ)를 수신하기 위한 드로틀 각 셋팅 장치에 접속된다. 변속 제어 장치(20)는 선정된 기어 변속 패턴에 따라서 변속 기어 위치를 유도하기 위해 후술한 입력 데이터를 프로그램된대로 프로세스하기 위한 것이다.

상술한 바와같은 변속 시험 장치의 동작은 전자 자동 제어를 하기에 적합한 자동 변속기의 시험에 대하여 후술하겠다.

자동 변속기의 성능 시험은 드로틀 밸브 모의 신호값(θ)를 조정함으로써 수행된다. 이 시험 동작에 있어서, 엔진 구동 특성 모의 제어 장치(14)는 제 2 도에 도시한 바와 같이 동작한다. 엔진 구동 특성 모의 제어장치(14)의 동작에 대하여 제 2 도를 참조하여 후술하겠다. 도시된 프로그램은 선정된 기간 동안 주기적으로 실행될 수 있다.

실행 동작을 개시하자마자, 입력 속도 표시 데이터(N_{IN})과 드로틀 각 모의 신호(θ)는 스텝(30)에서 독출된다. 스텝(31)에서, 드로틀 밸브 각 변화율(θ)가 유도된다. 드로틀 밸브 각 변화율(θ)를 유도하는 것은 선행 주기 또는 이미 선정된 주기로 독입된 순간 드로틀 각 모의 신호 밸브의 차 값 및 드로틀 각 모의 신호값을 유도함으로써 수행된다.

스텝(32)에서, 엔진 과도 상태 표시 플래그(FLGT)가 시험되는데, 이 플래그는 엔진 과도 상태 모의 동작이 수행되는 동안 셋트되고, 엔진 정상 상태 모의 동작이 수행되는 동안 리셋된다. 엔진 과도 상태 표시 플래그(FLGT)가 리셋되어, 스텝(32)에서의 응답이 "아니오"인 경우, 드로틀 밸브 각 변화율(θ)는 스텝(33)에서 프리셋된 드로틀 각 변화 임계치(θ_0)과 비교된다. 드로틀 밸브 각 변화율(θ)가 드로틀 각 변화 임계치(θ_0)보다 작을 때, 드로틀 각 모의 신호값(θ)는 스텝(34)에서 드로틀 각 지령값(θ^*)로서 셋트된다. 또한, 스텝(34)에서, 맵 조사표(map look-up)를 목표 토크(T^*)를 수행하기 위해 드로틀 각 지령값(θ^*) 및 입력 속도 표시 데이터(N_{IN})에 의하여 수행된다. 스텝(34)에서의 프로세스 후에, 프로세스는 종료부(END)로 진행한다.

한편, 드로틀 밸브 각 변화율 θ 이 스텝(33)에서 시험된 바와같이 드로틀 각 변화 임계치(θ_0) 보다 크거나 같으면, 지체 시간(t_0)가 스텝(35)에서 유도된다. 지체 시간(t_0)는 현 실행 주기로 판독되고, 드로틀 각 지령값(θ_2)로서 셋트되는 드로틀 각 모의 신호값(θ), 및 선행 실행 주기로 판독되고 드로틀 각 지령값(θ_1)로서 셋트되는 드로틀 각 모의 신호값(θ)에 기초하여 유도된다. 드로틀 각 명령값(θ_1 및 θ_2)에 기초한 맵 조사표는 제 5A 도, 제 5B 도 및 제 5C 도에 도시된 맵에 대하여 실행된다.

지체 시간(t_0)가 모터의 과도 특성을 자동차 엔진 과도 특성에 적용하도록 유도된다는 것을 알 수 있다. 그러므로, 지체 시간(t_0)는 드로틀 각 지령값(θ_1 과 θ_2) 사이의 차의 증가에 따라 더 크게 셋트된다. 한편, 지체 시간(t_0)는 드로틀 각 지령값(θ_1)의 증가에 따라 더 적게 셋트된다.

지체 시간(t_0)을 셋팅시킨 후, 엔진 과도 상태 표시 플래그(FLGT)는 스텝(36)에서 셋트된다. 그 다음, 스텝(36)에서 경과된 시간을 측정하기 위해 클럭을 계수하기 위한 타이머 계수기(도시하지 않음)가 트리거된다. 스텝(36)에서의 프로세스 후에, 프로세스가 종료부(END)로 진행한다.

한편, 엔진 과도 상태 표시 플래그(FLGT)는 스텝(32)에서 시험된 바와 같이 셋트될 때, 타이머 계수

기값은 지체 시간(t_0)가 스텝(37)에서 종료되는 지의 여부를 시험한다. 타이머 계수기 값이 지체 시간(t_0) 보다 적으면, 목표 토크(T^*)는 스텝(36)에서 맵 조사표에 의해 드로틀 각 지령값(θ_1) 및 입력 속도 표시 신호값(N_{IN})에 기초하여 유도된다. 스텝(38)에서의 프로세스 후에, 프로세스는 종료부(END)로 진행한다.

한편, 타이머 계수기 값이 지체 시간(t_0) 보다 크거나 같을 때, 드로틀 각 지령값(θ^*)는 스텝(39)에서 소정값(θ_n)을 드로틀 각 지령값(θ_1)에 가산함으로써 유도된다. 소정값(θ_n)은 드로틀 밸브 각 위치 변화시의 과도 특성 및 엔진 특성에 모의된 출력 토크의 변동 특성을 나타낸다. 그러므로, 소정값은 드로틀 각 지령값(θ_1 과 θ_2) 사이의 차에 따라 변할 수 있다. 즉, 드로틀 각 지령값(θ_1)이 드로틀 각 지령값(θ_2)보다 작을 때, 소정값 θ_n 은 양(+)의 값이 된다. 한편, 드로틀 각 지령값(θ_1)이 드로틀 각 지령값(θ_2) 보다 클 때, 소정값(θ_n)은 부(-)의 값으로 된다. 또한, 스텝(39)에서, 목표 토크(T^*)는 맵 조사표에 의한 드로틀 각 지령값(θ^*) 및 입력 속도 표시값(N_{IN})에 의하여 유도된다.

스텝(39)에서의 프로세스 후에, 드로틀 각 지령값(θ^*)는 스텝(40)에서 드로틀 각 지령값(θ_2)와 비교된다. 드로틀 각 지령값(θ^*)가 드로틀 각 지령값(θ_2)와 동일하지 않으면, 프로세스는 종료부(END)로 진행한다. 한편, 드로틀 각 지령값(θ^*)가 드로틀 각 지령값(θ_2)와 동일할 때, 엔진 과도 상태 표시 플래그(FLGT)는 스텝(41)에서 리셋된다.

제5도에는 드로틀 각 지령값이 최소치 [$\theta_{0\%}(\theta_1)$]인 경우의 엔진 아이들링 상태에서부터 드로틀 각 지령값이 최대치 [$\theta_{100\%}(\theta_2)$]인 경우의 전 부하 상태까지의 과도상태 중에 목표 토크(kg.m)의 변화 특성이 도시되어 있다. 제 5 도에서 알 수 있는 바와 같이, 시간 t_1 에서 $\theta_{0\%}$ 로부터 $\theta_{100\%}$ 까지 드로틀 각 모의 신호값을 변화시킨 후, 목표 토크(T^*)는 지체 시간(t_0) 동안 최소 드로틀 각 지령값($\theta_{0\%}$)에 대응하는 최소치(T^*)이 유지된다. 지체 시간(t_0)의 경과 후의 시간(t_2)에서, 목표 토크(T^*)는 최대 드로틀 각 지령값($\theta_{100\%}$)에 대응하는 최대치(T_{MAX}) 값으로 변한다. 기술한 바와같이, 이러한 토크 변동 특성은 무부하 상태에서부터 전부하 상태까지의 과도상태 중에 자동차 엔진의 응답 특성을 양호하게 모의할 수 있다.

목표 토크(T^*)를 셋팅시키는 상기 프로세스에 있어서, 드로틀 각 지령값(θ^*) 및 입력 속도 표시값(N_{IN})에 의해 확인된 다수의 구획을 셋팅시킴으로써 제 3 도의 3차원 맵을 형성하는 방법이

실행된다. 그러므로, 맵의 실제 구조가 제 6 도에 도시되어 있는데, 각각의 구획은 선형 라인 세그먼트에 의해 인접 구획에 접속된다. 그러나, 실제로, 엔진 출력 토크는 인접 구획들 간의 범위 내에서 상이한 방법으로 변화시킬 수 있다. 그러므로, 보다 정확히 변속 성능(transmission performance) 시험을 수행하기 위해, 실제로 사용된 자동차 엔진 성능에 정확하게 모의된 목표 토크값(T^*)를 양호하게 얻을 수 있다. 그러므로, 엔진 구동 특성 모의 제어 장치(14)는 드로틀 각 지령값(θ^*) 및 입력 속도 표시값(N_{IN})이 정확성에 있어서 구획들 중 어떤 한 구획에서의 성능과 일치하지 않는 범위에 대하여 엔진 출력 모의 목표 토크(T^*)를 유도하기 위한 보간법의 수행 능력을 제공한다.

본 발명에 따른 변속 시험 장치의 양호한 실시예에 사용된 선형 보간법에 대하여 제 7도를 참조하여 후술하겠다. 여기에서, 드로틀 각 지령값은 θ_a 이고, 입력 속도 표시값은 N_a 라고 가정한다. 이 경우에, 드로틀 각 지령값(θ_a)는 드로틀 각 지령값(θ_1 및 θ_{i+1})에 각각 대응하는 프리셋트 특성 라인들 간에 존재한다. 한편, 입력 속도 표시값(N_a)는 특성 라인(θ_1) 상의 프리셋트 구획(A와 B) 사이에 있고, 특성 라인(θ_{i+1}) 상의 구획(C와 D) 사이에도 있다.

제 7 도의 좌표계에 있어서, 각각의 구획(A, B, C 및 D)의 배향은 다음과 같은 식으로 나타낼 수 있다.

$$A : (N_{ij}, T_{ij})$$

$$B : (N_{i+j}, T_{i+j})$$

$$C : (N_{i+j}, T_{i+j})$$

$$D : (N_{i+1}, T_{i+1})$$

그러므로, 선형 라인(AB 및 CD)에 대한 배향 E 및 F는 다음과 같은 식으로 나타낼 수 있다.

$$T_E = T_{ij} + (T_{i+j} - T_{ij}) \times \frac{N_a - N_{ij}}{N_{i+j} - N_{ij}}$$

$$T_F = T_{i+j} + (T_{i+1} - T_{i+j}) \times \frac{N_a - N_{i+j}}{N_{i+1} - N_{i+j}}$$

상기 식으로부터, 드로틀 각 지령값(θ_a) 및 입력 속도 표시값(N_a)에서, 목표 토크(T_a)는 다음과 같은 식으로 나타낼 수 있다.

$$T_a = T_E + (T_F - T_E) \times \frac{\theta - \theta_1}{\theta_{i+1} - \theta_1}$$

또한, 상술한 선형 보간법 프로세스가 엔진 구동 특성 모의 제어 장치(14)에 의해 수행되지만, 정확한 엔진 구동 특성 모의 프로세서가 실현될 수 있다.

상술한 실시예가 내삽을 수행하기 위해 선형 보간법을 사용하지만, 보간법을 실행하기 위해 최소한 스퀘어(square) 방법을 사용할 수 있다.

한편, 최근, 여러가지 고성능 자동차 내연 기관이 개발되어 있다. 전형적인 고성능 엔진들 중 1개의 엔진은 기계적 충전기(과급기) 또는 터보 차저와 결합된 유도 시스템을 갖고 있는 엔진과 같은 과급된 엔진이다. 터보 차저용 엔진의 경우에, 엔진 구동 특성은 터보 차저의 동작 상태에 따라 변한다. 즉, 엔진 부하가 비교적 낮아서, 배기류가 터보 차저를 완전히 활성화시킬 만큼 충분하지 않을 때, 엔진 출력 토크는 정상 흡입 기관과 동일하게 유지된다. 이에 대조적으로, 비교적 높은 엔진 부하 상태에서는, 배기류가 터보차저의 터빈을 완전히 구동시킬 만큼 충분해진다. 그러므로, 엔진 연소실의 압력은 정상 흡입 기관보다 높은 출력 토크를 제공할 만큼 높다. 부수적으로, 현대 터보 차저용 엔진에 있어서, 불용 배기문(waste gate)은 엔진 연소실의 압력보다 높아지지 않도록 하기 위한 유도 시스템이 제공된다. 터빈 속도를 불용 배기문이 선정된 최대 속도로 유지하기 위해 유도 기압의 선정된 차단점에서 개방된다. 그러므로, 제 10 도 및 제 11 도에 도시된 바와 같이, 터보 차저용 엔진의 구동 특성은 정상 흡입 기관보다 더욱 복잡하다.

자동 변속기가 정상 흡입 기관뿐만 아니라 과급된 엔진용으로 응용할 수 있기 때문에, 변속 시험 장치는 과급된 엔진에 적합한 모의 시험 수행 능력을 갖고 있어야 한다. 이러한 관점에서, 엔진 구동 특성 모의 제어 장치(14)는 터보 차저용 엔진과 같은 과급된 엔진에 적합하도록 변형하였다.

그러므로, 제 8 도에 상술한 실시예 내에서 엔진 구동 특성 모의 제어 장치(14)내에 사용된 터보 차저용엔진 구동 특성 모의 제어부(141)의 회로가 도시되어 있다. 터보 차저용 엔진 구동 특성 모의 제어부(141)은 입력 속도 기준을 수동으로 셋팅시키기 위해 터보 차저용 엔진 특성 시동 속도 셋팅 스위치(14a)를 포함하고 있는데, 엔진 구동 특성은 정상 흡입 특성과 터보 차저용 특성간에 차이가 있다. 터보 차저용 엔진 특성 시동 속도 셋팅 스위치(14a)는 모의될 터보 차저용 엔진의 특성에 따라 입력 속도 기준을 셋팅시키는데 수동으로 조정될 수 있다. 터보 차저용 엔진 특성 시동 속도 셋팅 스위치(14a)는 기준 속도 데이터(N_0)을 셋팅시키기 위해 터보 차저용 엔진 특성 시동 속도 셋팅 스위치로부터 입력 속도 기준 표시 입력에 응답하여 터보 차저용 엔진 특성 시동 속도 셋팅 회로(14b)에 접속된다.

또한, 터보 차저용 엔진 구동 특성 모의 제어부(141)은 가변 리미터를 사용하는 적분기 회로(14c), 및 터보 차저용 엔진 특성 맵을 기억하는 메모리(14d)를 포함한다. 메모리(14d)내에 기억된 맵은 터보 차저용 엔진뿐만 아니라 정상 흡입 기관에 대한 목표 토크(T^*)를 유도하는데 공통적으로 사용된다. 이 경우에, 드로틀 각 모의 신호(θ)가 도르틀 밸브를 50% 개방시킨 상태를 나타내는 터보 차저용 엔진의 절반 개방된 도르틀 상태에서 엔진 구동 특성을 나타내는 특성 라인($\theta_{50\%}$)은 정상 흡입 기관의 전 부하 상태에 대한 특성라인으로서 사용된다.

터보 차저용 엔진 구동 특성 모의 제어 회로(141)은 가산(adding) 접합부(14f)에 반복적으로 접속되는 1/2 이득 증폭기(14e)를 갖고 있다. 가산 접합부(14f)에는 적분기 회로(14c)의 출력이 공급된다. 가산 접합부(14f)는 증폭기(14g)를 통해 터보 차저용 엔진 특성 맵 메모리(14d)에 공급된다. 드로틀 각 지령 신호(θ^*)는 적분기 회로(14c)의 출력을 가산하는 드로틀 각 모의 신호(θ)에 기초하여 유도된다.

한편, 드로틀 각 모의 신호(θ)도 가변 리미터를 제어하기 위해 가산 접합부(14h) 및 증폭기(14i)를 통해 적분 회로(14c)에 공급된다. 도시된 것과 같은 장치에 있어서, 정상 흡입 기관의 경우에, 적분기 회로(14c)로부터 가산 접합부(14f)로의 입력이 제로(0) 상태를 유지하므로, 목표 토크(T^*)는 실선으로 도시된 특성라인을 이용하여 유도된다. 한편, 터보 차저용 엔진의 경우에, 입력이 적분기 회로(14c)로부터 가산 접합부(14f)에 제공되므로, 파선으로 도시된 특성 라인에 목표 토크(T^*)를 유도하는데 사용된다.

본 발명에 따른 변속 시험 장치의 제 2 실시예 내에 엔진 구동 특성 모의 제어 회로(14)의 동작은 제 9 도의 플로우차트를 참조하여 후술하겠다.

스텝(40)에서, 입력 속도 표시 신호(N_{IN}), 드로틀 각 모의 신호(θ) 및 기준 속도 데이터(N_0)이 판독된다. 스텝(41)에서, 드로틀 밸브 각 변화율($\dot{\theta}$)이 유도된다. 드로틀 밸브 각 변화율($\dot{\theta}$)의 유도는 순간 드로틀 각 모의 신호값의 차 값 및 선행 주기 또는 이미 선정된 주기로 판독된 드로틀 각 모의 신호값을 유도함으로써 수행된다.

스텝(42)에서, 엔진 과도 상태 표시 플래그(FLGT)가 시험되는데, 플래그는 엔진 과도 상태 모의가 수행되는 동안 셋트되고, 엔진 정상 상태 모의가 수행되는 동안 리셋된다. 엔진 과도 상태 표시 플래그(FLGT)가 리셋되므로, 스텝(42)에서 대답은 "아니오"이다. 드로틀 밸브 각 변화율($\dot{\theta}$)은 스텝(43)에서 프리셋트 드로틀 각 변화 임계치(θ_0)과 비교된다.

드로틀 각 변화율($\dot{\theta}$)가 스텝(43)에서 시험된 바와 같이 드로틀 각 변화 임계치(θ_0)보다 작을 때, 입력 속도 표시 신호(N_{IN})은 스텝(44)에서 기준 속도 데이터(N_0)과 비교된다. 입력 속도 표시 신호값(N_{IN})이 기준속도 데이터(N_0)보다 크거나 같을 경우, 드로틀 각 모의 신호값(θ)은 스텝(45)에서 셋트된 드로틀 각 지령값(θ^*) 및 입력 속도 표시값(N_{IN})에 기초하여 목표 토크(T^*)를 유도하기 위해 드로틀 각 지령값(θ^*)로서 셋트된다. 한편, 입력 속도 표시 신호값(N_{IN})이 기준 속도 데이터(N_0) 보

다 작을 때, 절반의 드로틀 각 모의 신호값(θ)는 스텝(46)에서 드로틀 각 지령값(θ^*)로서 셋트된다. 스텝(46)에서, 목표 토크(T^*)는 입력속도 표시 신호값(N_{IN})에 기초하여 유도된다.

한편, 드로틀 밸브 각 변화율(θ)가 스텝(43)에서 시험된 바와 같이 드로틀 각 변화 임계치(θ_0)보다 크거나 같을 경우, 엔진 과도 상태 표시 플래그(FLGT)는 스텝(47)에서 셋트된다. 그 다음, 스텝(47)에서, 경과된 시간을 측정하기 위해 클럭을 계수하기 위한 타이머 계수기(도시하지 않음)가 트리거된다. 스텝(47)의 프로세스 후에는, 프로세스는 종료부(END)로 진행한다.

한편, 엔진 과도 상태 표시 플래그(FLGT)가 스텝(42)에서 시험된 바와 같이 셋트되는 경우, 입력 속도 표시 신호값(N_{IN})은 스텝(48)에서 기준 속도 데이터(N_0)와 비교된다. 입력 속도 표시값(N_{IN})이 기준 속도데이터(N_0)보다 작을 경우, 드로틀 각 모의 신호값(θ)는 스텝(49)에서 셋트된 드로틀 각 지령값(θ^*) 및 입력 속도 표시값(N_{IN})에 기초하여 목표 토크(T^*)를 유도하기 위해 드로틀 각 지령값(θ^*)로서 셋트된다. 입력 속도 표시값(N_{IN})이 기준 속도 데이터(N_0)보다 크거나 같으면, 적분기 회로(14C)의 출력(θ_n)은 스텝(50)에서 드로틀 각 지령값(θ^*)로서 합 값을 셋트시키기 위해 드로틀 각 모의 신호값의 절반값($\theta/2$)에 가산된다. 그 다음, 셋트된 드로틀 각 지령값(θ^*)는 스텝(51)에서 드로틀 각 모의값(θ)와 비교된다. 드로틀 각 지령값(θ^*)가 스텝(51)에서 시험된 바와 같이 드로틀 각 모의값(θ)과 동일하지 않은 경우, 프로세스는 종료부(END)로 진행한다. 한편, 드로틀 각 지령값(θ^*)가 드로틀 각 모의값(θ)과 동일한 경우, 엔진 과도 상태 표시 플래그(FLGT)는 스텝(52)에서 리셋된다.

후술하는 바와같이, 본 발명은 전동기가 변속 모의 시험을 수행하기 위해 내연 기관을 엔진 동가 회전 및 토크 변동 특성으로 바꿀 수 있다. 그러므로, 본 발명에 따르면, 전동기를 이용함으로써 정확한 시험 데이터를 얻을 수 있다.

그러므로, 본 발명은 모든 목적 및 장점을 충족시킨다.

본 발명은 발명을 더욱 용이하게 이해할 수 있게 양호한 실시예에 대하여 기술하였지만, 본 발명은 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 여러가지로 실행할 수 있다. 그러므로, 본 발명은 첨부된 청구 범위 내에서 모든 가능한 실시예로 변형할 수 있다.

예를 들어, 기술한 실시예는 엔진 부하 표시 데이터로서 드로틀 각 모의 데이터를 이용하지만, 흡입 진공(vacuum) 데이터, 및 흡입 기류 데이터 등을 엔진 부하 표시 데이터로서 사용할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

전동기 및 구동력을 자동 변속기(automotive power transmission)에 공급하기 위해 상기 전동기의 회전 속도를 가속시키는 증속 장치(speed increasing device)를 구비한 낮은 관성 구동력원 수단(low inertia driving power source means), 엔진 속도 모의 데이터(engine speed simulated data)를 발생시키기 위해 상기 변속기의 입력에서의 회전 속도를 모니터링하는 제 1 감지기, 상기 변속기의 여러 가지 동작 모드의 시험을 위해 원하는 패턴에 따라 변할 수 있는 엔진 부하 모의 데이터를 발생시키는 엔진 부하 셋팅수단 : 상기 엔진 속도 모의 데이터 및 상기 엔진 부하 모의 데이터에 기초하여 상기 전동기를 제어하고, 상기 엔진 속도 모의 데이터값과 관련하여 특정 엔진 부하 모의 데이터값에 대해 각각 셋트되는 다수의 토크 변동 특성을 갖고 있는 토크 소요량 유도 수단, 및 입력 토크를 상기 변속기에 위해 상기 토크 소요량에 기초하여 상기 전동기를 제어하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 토크 소요량 유도 수단은 상기 엔진 부하 모의 데이터값이 2가지 특정 엔진부하 모의 데이터값들 사이에 있을 때, 보간법에 의해 상기 토크 변동 특성을 유도하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 토크 소요량 유도 수단은 상기 엔진 속도 모의 데이터값의 변화에 따라 토크 소요량을 변화시키도록 상기 토크 변동 특성을 셋트시키고, 상기 특성은 시험될 변속기가 결합되는 자동차내연 기관의 회전 속도 변화와 관련하여 출력 토크 변동 특성에 응답하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 토크 소요량 유도 수단은 엔진 부하 변동에 응답하여 지연되는 것에 대응하는 소정의 지연 시간을 제공하기 위한 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 토크 소요량 유도 수단은 엔진 부하 변동율에 따라 상기 지연 시간을 변화시키는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 토크 소요량 유도 수단은 엔진 과도 상태 등가 토크 변동(engine transitionequivalent torque variation)을 제공하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 토크 소요량 유도 수단은 상기 엔진 부하 모의 데이터값에 의하여 선택되도록 되는 다수의 엔진 속도 종속 토크 변동 특성(engine speed dependent torque variation characteristics)을 맵(map) 형태로 기억하는 메모리를 포함하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 토크 소요량 유도 수단은 터보 차저용 엔진의 출력 토크 변동 모의(simulation of output torque variation of a turbocharged engine)용으로 적합한 한가지 이상의 엔진 속도 종속 토크 변동 특성을 포함하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 토크 소요량 유도 수단은 터보 차저(turbocharger)가 효력을 발생하는 엔진 속도에 대응하는 값을 나타내는 기준 데이터와 상기 엔진 속도 모의 데이터를 비교하고, 상기 엔진 속도 모의 데이터값이 상기 기준 데이터값보다 크거나 같을 때 토크 변동 특성에 적합한 상기 터보 차저용 엔진을 선택하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 변속기와 구동 결합되고, 상기 변속기의 출력에 의해 구동되는 부하 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 엔진 토크 모의 데이터를 발생시키기 위해 상기 변속기의 입력에서 구동 토크를 모니터하기 위한 제 2 감지기, 차량 속도 모의 데이터를 발생시키기 위해 상기 부하 수단에서의 회전 속도를 모니터하기 위한 제 3 감지기, 변속기 출력 토크 표시 데이터를 발생시키기 위해 상기 변속기의 출력에서의 출력 토크를 모니터하기 위한 제 4 감지기 : 변속 제어 신호를 발생시키기 위한 변속기 선택 수단, 및 상기 엔진 속도 모의 데이터, 상기 엔진 부하 모의 데이터, 상기 엔진 토크 모의 데이터, 상기 차량 속도 모의 데이터, 상기 변속기 출력 토크 표시 데이터 및 상기 변속기의 기어 위치를 제어하기 위한 상기 변속 제어신호를 수신하는 변속기 제어 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 12

전동기, 구동력을 자동 변속기에 공급하기 위해 상기 전동기의 회전 속도를 가속시키는 증속 장치 : 엔진 속도 모의 데이터를 발생시키기 위해 상기 변속기 입력에서의 회전 속도를 모니터하기 위한 제 1 감지기, 상기 변속기의 여러가지 동작 모드의 시험을 위해 원하는 패턴에 따라 변환할 수 있는 엔진 부하 모의 데이터를 발생시키기 위한 부하 셋팅 수단, 상기 엔진 속도 모의 데이터값과 관련하여 특정 엔진 부하 모의 데이터값에 대해 각각 셋팅되는 다수의 엔진 모의 토크 변동 특성을 기억하는 수단 : 상기 엔진 부하 모의 데이터에 의하여 상기 토크 변동 특성들 중 한가지 특성을 선택하고, 상기 토크 변동 특성들 중 선택된 한가지 특성에 따른 상기 엔진 속도 모의 데이터에 기초하여 토크 소요량을 유도하기 위한 수단, 상기 엔진 부하 모의 데이터값의 변화에 응답하여 엔진 출력 모의 토크 과도 상태를 제공하기 위해 제 1 토크 소요량에서 제 2 토크 소요량까지 구동 토크 과도 상태를 제어하기 위한 수단 : 및 입력 토크를 상기 변속기에 공급하기 위해 상기 토크 소요량에 기초하여 상기 전동기를 제어하기 위한 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 토크 소요량 유도 수단은 상기 엔진 부하 모의 데이터값이 2가지 특정 엔진 부하 모의 데이터값들 사이에 있을때 보간법에 의해 중간 토크 변동 특성을 유도하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서, 상기 토크 변동 특성 기억 수단은 상기 엔진 속도 모의 데이터값의 변화에 따라 토크 소요량을 변화시키도록 토크 변동 특성을 셋트시키고, 상기 특성은 시험될 상기 변속기가 결합되는 자동차 내연 기관의 회전 속도 변화와 관련하여 출력 토크 변동 특성에 대응하는 것을 특징으로 하는 변속 시험장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서, 상기 토크 소요량 유도 수단은 엔진 부하 변동에 응답하여 지연되는 것에 대응하는 소정의 지연 시간을 제공하기 위한 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 토크 소요량 유도 수단은 엔진 부하 변동율에 따라 상기 지연 시간을 변화시키는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 구동 토크 과도 상태 제어 수단은 엔진 과도 상태 증가 토크 변동을 제공하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 18

제 12 항에 있어서, 상기 토크 변동 특성 기억 수단은 상기 엔진 부하 모의 데이터값에 의하여 선택 되도록 되는 다수의 엔진 속도 종속 토크 변동 특성을 맵 형태로 기억하는 메모리를 포함하는 것을 특징으로하는 변속 시험 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 토크 변동 특성 기억 수단은 터보 차저용 엔진의 출력 토크 변동 모의용으로 적합한 한가지 이상의 엔진 속도 종속 토크 변동 특성을 포함하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 20

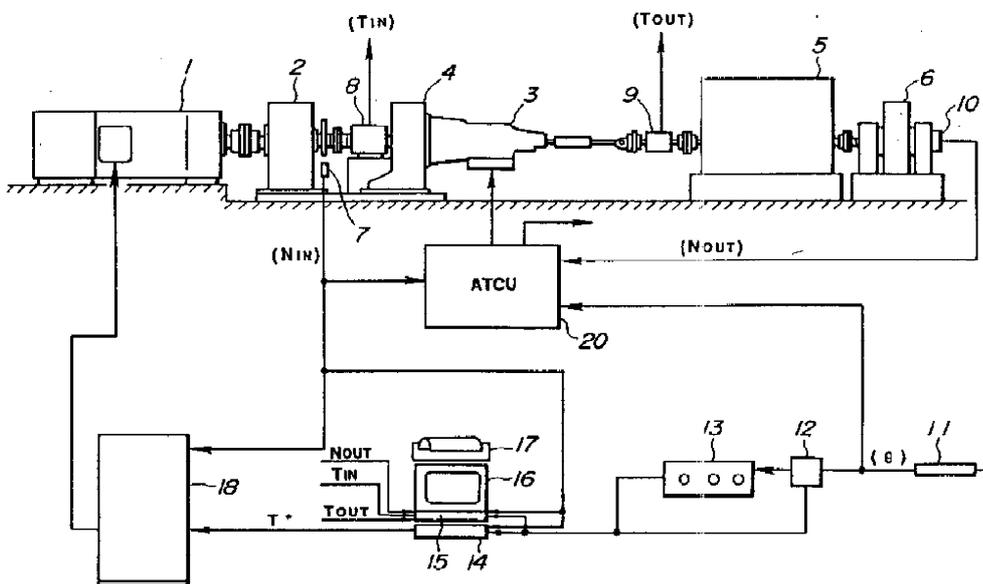
제 19 항에 있어서, 상기 토크 소요량 유도 수단은 터보 차저가 효력을 발생하는 엔진 속도에 대응하는 값을 나타내는 기준 데이터와 상기 엔진 속도 모의 데이터를 비교하고, 상기 엔진 속도 모의 데이터값이 상기 기준 데이터값보다 크거나 같을 때 토크 변동 특성에 적합한 상기 터보 차저용 엔진을 선택하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 21

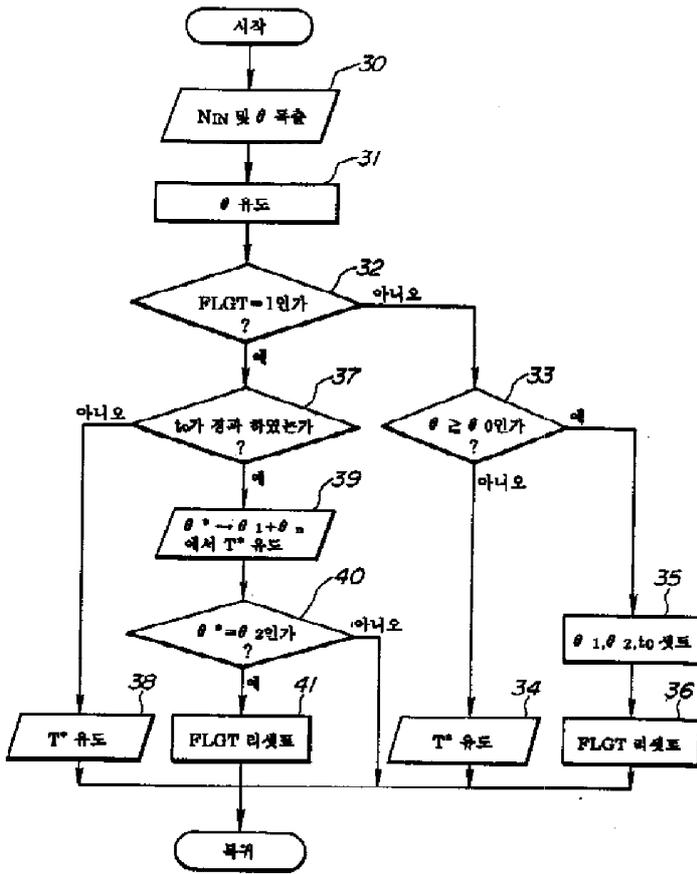
제 12 항에 있어서, 상기 변속기와 구동 결합하고, 상기 변속기의 출력에 의해 구동되는 부하 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

청구항 22

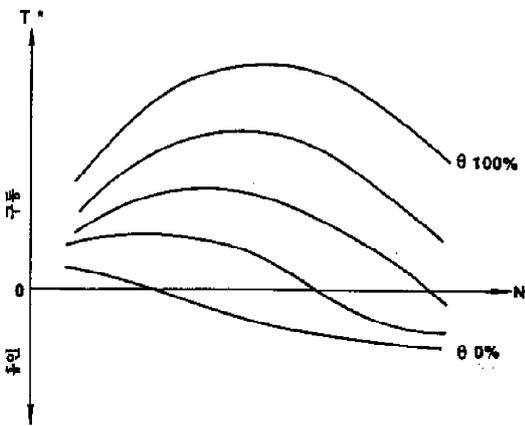
제 21 항에 있어서, 엔진 토크 모의 데이터를 발생시키기 위해 상기 변속기의 입력에서의 구동 토크를 모니터하기 위한 제2감지기 : 차량 속도 모의 데이터를 발생시키기 위해 상기 부하 수단에서의 회전 속도를 모니터하기 위한 제 3 감지기 : 변속기 출력 토크 표시 데이터를 발생시키기 위해 상기 변속기의 출력에서의 출력 토크를 모니터하기 위한 제 4 감지기 : 변속 제어 신호를 발생시키기 위한 변속기 선택 수단 : 및 상기 엔진 속도 모의 데이터, 상기 엔진 부하 모의 데이터, 상기 엔진 토크 모의 데이터, 상기 차량 속도 모의 데이터, 상기 변속기 출력 토크 표시 데이터 및 상기 변속기의 기어 위치를 제어하기 위한 상기 변속 제어 신호를 수신하는 변속기 제어 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 변속 시험 장치.

도면**도면1**

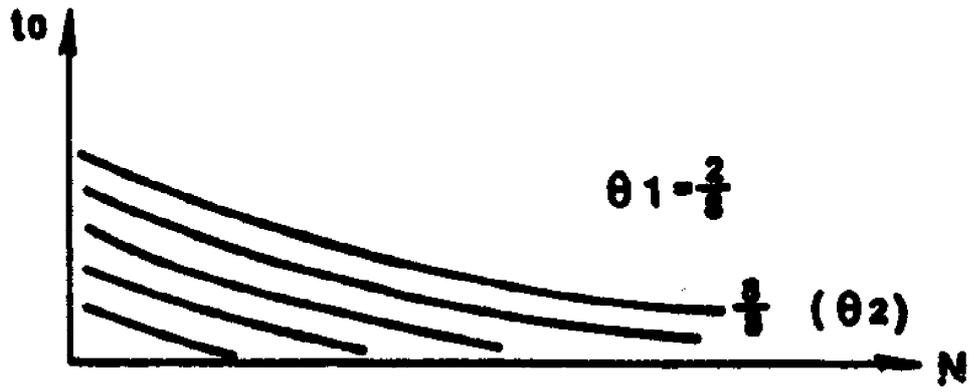
도면2



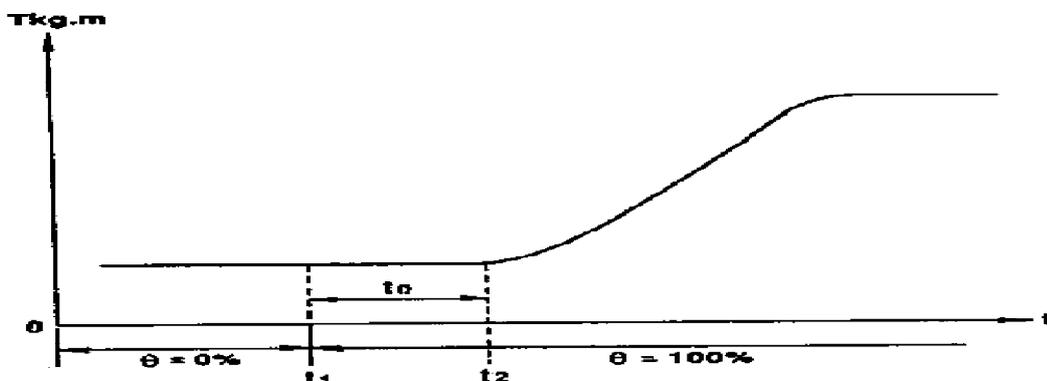
도면3



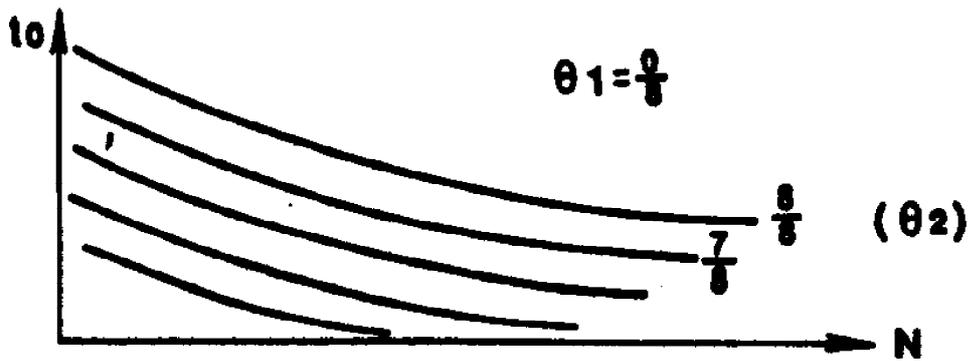
도면4-C



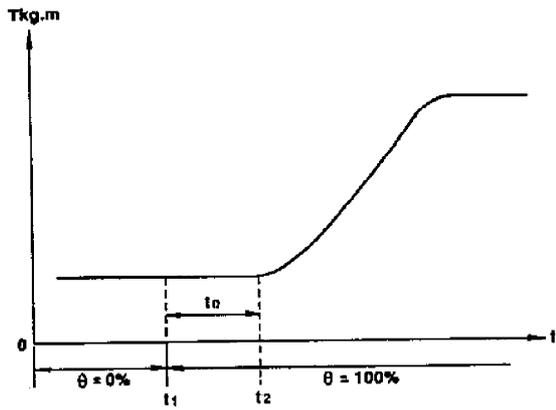
도면4-B



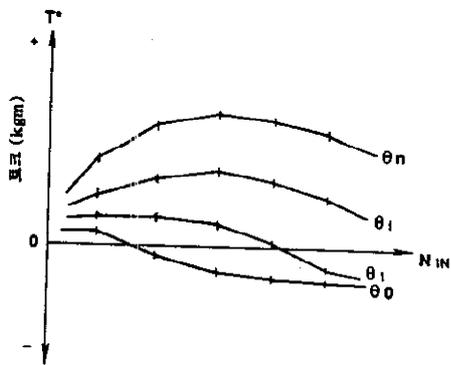
도면4-A



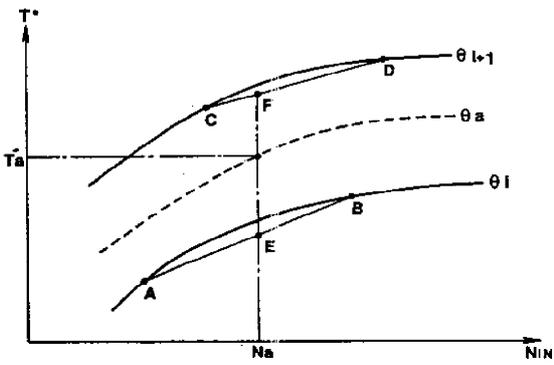
도면5



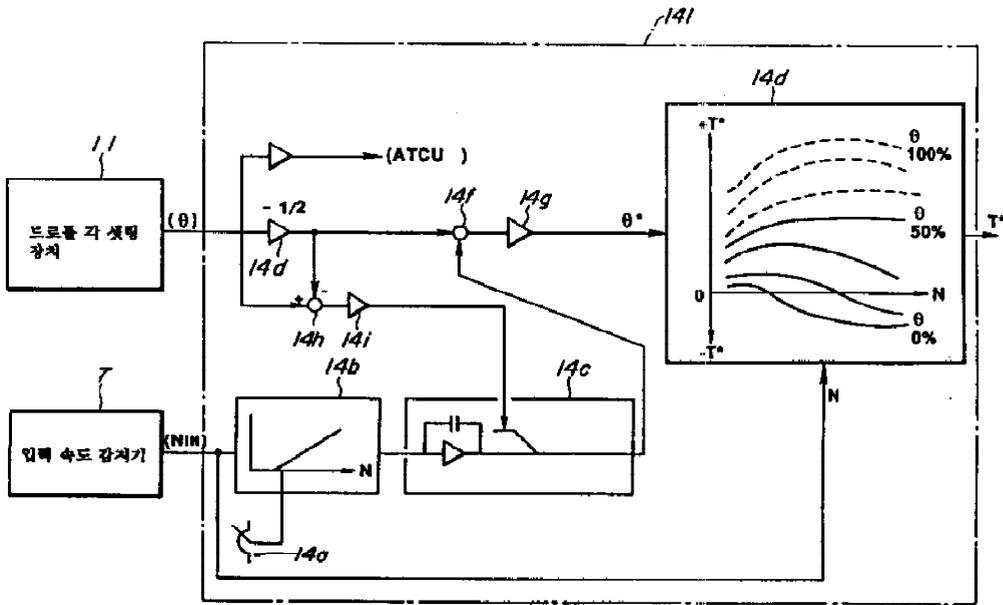
도면6



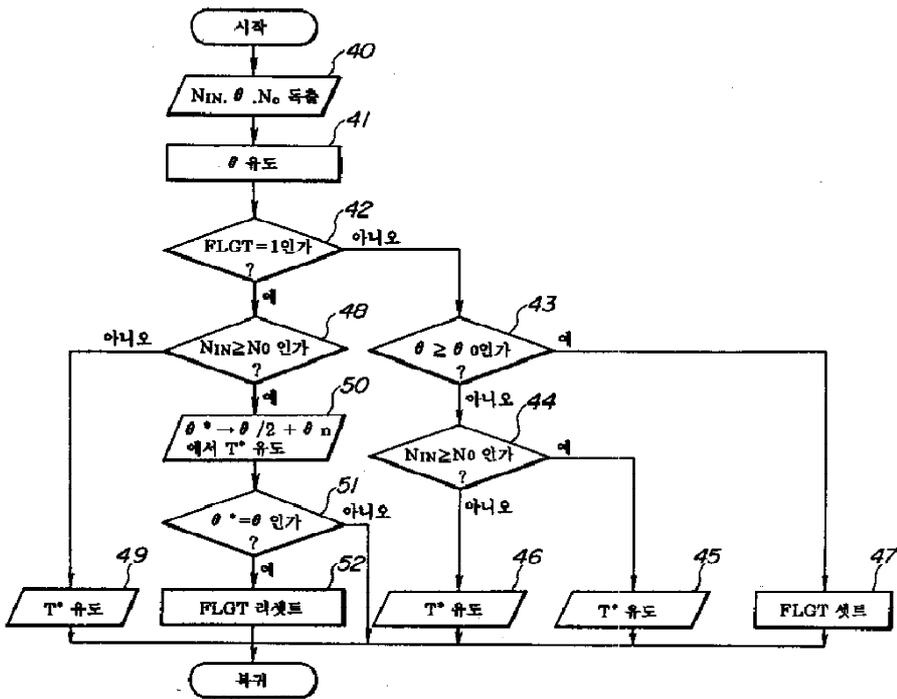
도면7



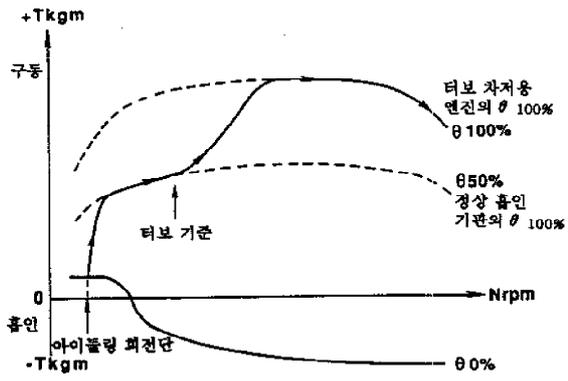
도면8



도면9



도면10



도면11

