

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁴

F02D 41/16

F02D 41/36

(21) 출원번호

특 1986-0001783

(22) 출원일자

1986년 03월 12일

(30) 우선권주장

85-47412 1985년 03월 12일 일본(JP)

(71) 출원인

지이제루 기기 가부시기 가이샤 모찌즈끼 가즈시게

일본국 도오교오도 시부야구 시부야 3쵸오메 6반 7고

(45) 공고일자 1989년 10월 30일

(11) 공고번호 89-004295

(72) 발명자

후지모리 교오이찌

일본국 사이다마氢能 히가시마쓰야마시 야큐쵸오 3쵸오메 13반 26고 지이
제루 기기 가부시기 가이샤 히가시마쓰야마고오죠나이

(74) 대리인

최재철, 김승호

심사과 : 맹선호 (책자공보 제1676호)(54) 내연기관용 아이들 운전제어장치**요약**

내용 없음.

대표도**도1****영세서**

[발명의 명칭]

내연기관용 아이들 운전제어장치

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명의 한 실시예를 나타낸 블록도.

제 2(a) 도 ~ 제 2(g) 도는 제 1 도에 나타낸 장치의 작동을 설명하기 위한 타임차아트.

제 3 도는 제 1 도의 속도검출부의 상세한 블록도.

제 4 도는 마이크로컴퓨터를 사용하여 구성한 본 발명의 다른 실시예를 나타낸 블록도.

제 5 도는 제 4 도에 나타낸 장치의 마이크로 컴퓨터에서 실행한 제어프로그램의 플로우차아트.

제 6 도, 제 7 도는 각기 제 5 도에 나타낸 플로우차아트의 일부의 상세한 플로우차아트.

제 8 도는 목표아이들 회전속도의 변경을 위한 연산을 설명하기 위한 연산을 설명하기 위한 특성도.

제 9 도는 목표아이들 속도의 변경특성의 다른 예를 나타낸 특성도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1,40 : 아이들운전제어장치

2 : 연료분사펌프

3 : 디이젤기관

4 : 크랭크축

7 : 회전센서

8 : 속도검출부

10 : 타이밍검출부

11 : 평균치연산부

12 : 목표속도연산부

17 : 분사량조절부재

23 : 작동기

24 : 속도차연산부

27 : 출력제어부

30 : 각통제어해제부

31 : 스위치

32 : 수온센서

34 : 가산부

35 : 데이터출력부

36 : 데이터변경부

AC : 교류신호

D₁ : 식별데이터N_{in} : 순간속도데이터D₀ : 제어출력데이터N_t : 목표속도데이터

N : 평균속도데이터

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 내연기관용 아이들운전 제어장치에 관한 것이고, 더욱 특별하게 말하면, 다기통 내연기관의 각 기통의 출력의 어긋나기가 작게 되도록 각 기통마다에 공급연료의 조절을 행하고, 아이들운전을 안정하게 행할수가 있게 한 내연기관용 아이들 운전제어장치에 관한 것이다.

종래의 다기통 내연기관의 연료분사량의 제어는 연료분사량을 전기통공통으로 일률적으로 제어하는 것이기 때문에 내연기관 및 또는 연료분사펌프의 제조 공차등에 의하여 각 기통의 출력이 균일하게 되지 않고 특히 아이들 회전시에 내연기관의 안정성이 현저하게 손상되고 배기ガ스중에 포함되는 유해성분의 양이 증대하여 기관에 진동이 생기는 외로기관의 진동에 의하여 소음이 발생되는 등의 불편이 생기기 쉬웠었다.

상술의 불편을 해소하기 위하여 내연기관의 각 기통마다에 분사되는 연료의 제어를 행하는 소위 각통제어 방식의 장치가 여러개 제안되어 있다.

이종류의 장치로서, 예를들면 기통수의 정수배의 샘플링에 의하여 내연기관의 평균회전속도를 구해서 목표차로 하고, 각기통의 회전속도와 이 목표치와의 차부터 소위 학습방식에 의하여 각기통에 대한 연료분사량의 제어를 행하게 한장치가 개시되어 있다(특개소 58-176424호 공보, 특개소 58-214627호 공보, 특개소 58-214631호 공보참조).

그러나, 상술의 종래장치는 어느것도 평균기관속도와 그때마다의 각통의 속도와의 차부터 다음회의 분사량을 예측하는 소위학습제어방식이므로 마이크로 컴퓨터내에 있어서 학습결과를 평가하는데 시간을 요하고, 제어의 응답성이 나쁘고 더우기 학습결과를 평가하기 위하여 복잡한 산법을 필요로 하므로 그 개발에 다대한 공수를 필요로 한다는 문제점을 가지고 있다.

더우기, 이 종류의 제어를 행하기 위해서는 각기통의 폭발행정이 어느시점인가를 항상 파악하고 있어야 하지만, 종래의 장치에서는 이 타이밍의 검출은, 연료분사밸브의 개방밸브타이밍을 전기적으로 검출하는 센서부터의 신호와 기관의 크랭크축에 장착된 기준타이밍센서부터의 신호와에 의하여 행하게 구성되어 있다.

그러나, 상술의 구성에서는 개방밸브타이밍을 검출하는 센서가 고장된 경우에 연료의 분사타이밍의 검출이 불가능하게 되기 때문에 제어를 적절히 행할수가 없고 기관의 운전이 오히려 불안정하게 된다는 문제점을 가지고 있다.

본 발명의 목적은 제어결과를 평가하기 위한 복잡한 산법(algorithm)을 필요로 하지 않으며 다기통 내연기관의 각 기통간의 출력차에 따른 폐루우프(closed loop)제어에 의하여 아이들운전을 보다 낮은 회전수로 안정하게 하게하고, 이에 따라 연료소비률의 향상을 꾀할수 있도록한 내연기관용 아이들 운전제어장치를 제공함에 있다.

본 발명의 구성은 다기통내연기관의 평균속도를 연산하는 제 1 연산수단과 필요로하는 목표아이들회전속도를 나타낸 목표속도데이터를 출력하는 수단과 제 1 연산수단의 연산결과와 목표속도데이터에 응답하여 목표아이들 회전속도를 얻기 위하여 내연기관에 공급하여야 할 연료의 양에 관련한 제 1 제어데이터를 출력하는 수단과 이 제 1 데이터에 응답하여 아이들 회전속도의 폐루우프제어를 할수 있도록 필요로 하는 조속수단을 제어하는 제어수단과를 구비하여서 형성하는 폐루우프제어시스템을 지닌 내연기관용 아이들 제어장치에 있어서, 내연기관의 각기통의 일정한 타이밍에 있어서의 순간속도를 순차로 검출하는 검출수단과 이 검출수단으로부터 순차 출력하는 검출결과에 응답하여 각기통에 대한 순간속도와 각기통에 대하여 각각 미리 정하여져 있는 기준의 기통에 대한 순간속도와의 차분에 대응한 차데이터를 모든 기통에 대하여 순차로 반복하여 연산출력하는 수단과 내연기관의 각 기통의 작동타이밍을 검출하는 타이밍 검출수단과 차데이터에 응답하여 전술한 데이터에 의하여 나타낸 차분을 영으로 하기 위하여 필요한 공급연료에 관련한 제 2 제어데이터를 연산출력하는 수단과 타이밍 검출수단에 의한 검출결과에 기초하여 상기 각기통에 대한 다음회의 연료조절행정이전의 필요로 하는 타이밍으로 제 2 데이터를 출력하는 출력제어수단과, 출력제어수단으로부터의 제 2 데이터가 폐루우프 제어시스템에 공급되는 경우에 목표아이들 회전속도가 일정량만큼 낮아지도록 목표속도데이터의 수정을하는 수단과를 구비한 점에 특징을 갖고 있다.

상술한 구성에 의하면, 내연기관의 평균속도가 희망하는 목표아이들회전속도에 제어되는 피아드백 제어루우프속에 내연기관의 각기통의 순간속도가 같아지도록 각기통에 대한 분사량조절제어를 하는 피아드백 제어루우프를 마련하였으므로 내연기관의 각속도 변동폭을 일정하게 할수있는 내연기관의 진동을 감소시킬수 있을뿐아니라, 잡음수준(noise level)이 저하하여 아이들링 운전을 매우 안정하게 할수있다.

이러한 사실을 적극적으로 이용하기 때문에 각동의 제어를하고 있을 경우에는 목표아이들 회전속도를 일정한 값만큼 작게하고 보다 낮은 아이들 회전속도로 내연기관을 운전한다. 결과적으로 아이들 회전속도를 저하시킨만큼 연료소비률을 개선하게 된다. 더우기, 목표아이들회전속도의 저하량을 어느만큼 하느냐 하는것은 실험적으로 결정할 수 있다.

이하 도시의 실시예에 의하여 본 발명을 상세하게 설명한다.

제 1 도에는 본 발명에 의한 내연기관용 아이들 운전 제어장치를 디이젤기관의 아이들 운전제어에 적용한 경우의 일실시예가 볼록도로 표시되어 있다.

아이들운전제어장치(1)은 연료분사펌프(2)부터 연료의 분사공급을 받는 디이젤기관(3)의 아이들회전 속도의 제어를 행하기 위한 장치이다.

디이젤기관(3)의 크랭크축(4)에는 크랭크축(4)이 소정의 기준각도위치에 달한것을 검출하기 위하여 펄서(5)와 전자픽업코일(6)부터된 공지의 회전센서(7)가 설치되어 있다. 도시의 실시예에서는 디이젤기관(3)은 4사이클 4기통이고, 펄서(5)의 주연에 90° 간격으로 형성된 코그(cog)(5^a) 내지 (5^b)중의 코그(5^a) 및 (5^c)가 디이젤기관(3)의 4개의 기통중의 2개의 기통의 각피스톤이 상사점에 달하였을 때에 전자픽업코일(6)에 대향하게 펄서(5)와 크랭크축(4)과의 사이의 상호위치관계가 정해져 있다.

제 2(a) 도에는 디이젤기관(3)의 순시회전속도(N)가 표시되어 있고, 제 2(b) 도에는 이때회전센서(7)부터 얻어진 교류신호(AC)의 파형이 표시되어 있다.

교류신호(AC)는 각 코그가 전자픽업코일(6)에 대향할때마다 그의 레벨이 정과부에 변동하여 한쌍의 정과부의 피이크를 생기게 하는 파형으로 되어 각 정과부의 피이크간의 영교차점의 시각 t_1 , t_3 , t_5 … t_{17} 이 각각 디이젤기관(3)의 어느것이 실린더 피스톤의 상사점타이밍에 대응하고 있다.

시각 t_2 , t_4 , …는 크랭크축에서, 상사점부터 90° 경과한 타이밍을 표시하고 있다.

한편, 순시회전속도(N)의 각 골짜기로 되어 있는 시각 t_1 , t_3 , t_5 … t_{17} 이 각기통에 있어서의 폭발타이밍이고, 이 폭발에 의하여 기관속도(N)는 상승하고, 시각 t_2 , t_4 … t_{16} 에 있어서, 기관속도(N)는 저하하기 시작하여 각각 다음에 폭발하는 기통의 폭발행정의 직전에서 기관속도 N은 극소치로 된다.

디이젤기관(3)의 순시속도는 상술의 이유에 의하여 주기적으로 변동하고, 그의 변동주기는 크랭크축

(4)의 $\frac{1}{2}$ 회전에 일치하고 있다.

또, 순시회전속도(N)의 각골짜기는 엄밀히 말하면 각기통의 피스톤이 압축상사점의 때와 일치하지 않은 경우도 있지만, 본 명세서에 있어서는 편의상 일치하는 것으로 하여 설명한다.

여기서 디이젤기관(3)의 4개의 기통을 각각 기통(C_1), (C_2), (C_3), (C_4)로 칭하고 이들의 기통(C_1) 내지 (C_4)가 각각 t_1 , t_3 , t_5 , t_7 에 있어서, 폭발행정에 들어가 이후 이 순서로 각 기통이 순차폭발행정에 들어가는 것으로 하여 이하의 설명을 행한다.

교류신호(AC)의 각 영교차점에 의하여 표시되는 타이밍이 어느기통의 어떠한 타이밍을 표시하는가를 검출하기 위하여 교류신호(AC)는 기통(C_1)에 장착되어 있는 연료분사밸브의 침밸브인 양센서(9) 부터의 침밸브인 양펄스신호(NLP_1)가 기준타이밍 신호로서 인가되어 있는 타이밍검출부(10)에 입력되어 있다.

침밸브인 양펄스신호(NLP_1)는 제 2(c) 도에 표시되어 있는 바와같이 기통(C_1)의 폭발타이밍인 t_1 , t_x , t_{17} …의 직전에 출력된다.

타이밍 검출부(10)는 교류신호(AC)의 정방향 펄스에 응답하여 그의 입력펄스수를 계수하는 동시에 침밸브인 양 펄스신호(NLP_1)에 의하여 복귀되는 2진 계수기로서 구성되어 있고, 그의 계수결과를 표시하는 2진 계수기로서 구성되어 있고, 그의 계수결과를 표시하는 2진 데이터가 식별데이터(D_1)로서 출력된다.

따라서 이 식별데이터(D_1)에 의하여 교류신호(AC)중의 임의의 영교차점이 어느 기통의 어떠한 작동타이밍에 대응하고 있는가를 용이하게 식별할수가 있다. 식별데이터(D_1)는 후술하는 바와같이 하여 절환제어되는 스위치(SW)를 거쳐서 고집어 내어저 속도검출부(8)에 입력된다.

속도검출부(8)는 각기통에 있어서의 폭발타이밍후 크랭크축(4)이 90° 회전하는데 요하는 시간 Θ_{11} , Θ_{21} , … Θ_{41} , Θ_{12} , Θ_{22} , 를 교류신호(AC)에 의하여 계측하기 위한 것으로서 제 3 도에 그의 구체적인 회로가 표시되어 있다.

제 3 도를 참조하면 속도검출부(8)는 교류신호(AC)와 위상동기하고 있고 교류신호(AC)보다 충분히 주파수가 높은 계수펄스(CP)를 교류신호(AC)에 의하여 출력하는 펄스발생기(81)와, 계수펄스(CP)의 펄스수를 계수하기 위한 계수기(82)와를 구비하고 있다.

계수기(82)는 계수펄스(CP)가 입력되어 있는입력단자(82a)이외로 계수기(82)의 계수내용을 복귀하여 계수동작을 출발시키기 위한 출발펄스를 초기위한 출발단자(82b)와 계수기(82)의 계수동작을 정지시켜 그의 계수내용을 유지해두기 위한 정지펄스를 초기위한 정지단자(82c)와를 구비하고 있다. 각단자(82b), (82c)에는 데코우터 (83), (84)의 각 출력선(83a), (84a)이 접속되어 있고, 이들의 데코우터(83), (84)에 식별데이터(D_1)가 입력되어 있다.

식별데이터(D_1)는 이미 설명한 바와같이, 침밸브인 양 펄스신호(NLP_1)에 의하여 복귀된 계수기에 의하여 교류신호(AC)중에 그후생긴 정방향펄스의 수를 표시하는 것으로서, 도시의 실시예에서는 침밸브인 양펄스신호(NLP_1)에 의하여 복귀되었을때에 식별데이터(D_1)의 내용이 영이되게 타이밍검출부

(10)가 구성되어 있다.

따라서 식별데이터(D_1)의 내용은 제 2(d) 도에 표시된 바와같이 $t=t_1$ 에서 1로 되고, t_2 에서 2, t_3 에서 3으로 되고, 이와같이하여 교류신호(AC)의 정방향펄스가 발생할때마다 하나씩 증가하여, t_8 에서 8이된 후 t_9 의 직전에 출력되는 침밸브인 양펄스신호(NLP₁)에 의하여 0이 되고, 이후 동등하게 하여 그 내용이 변환화한다.

데코우터(83)는 식별데이터(D_1)의 내용이 1,3,5,7의 어느것에 된것에 응답하여 그의 출력선(83a)의 레벨을 단시간만(H)레벨로 하고, 이것에 의하여 계수기(82)의 출발단자(82b)에 출발펄스를 공급한다.

한편, 데코우터(84)는 식별데이터(D_1)의 내용이 2,4,6,8의 어느것에 된것에 응답하여 그의 출력선(84a)의 레벨을 단시간만(H)레벨로 하고 이것에 의하여 계수기(82)의 정지단자(82c)에 정지펄스를 공급한다.

이결과, 계수기(82)는 각기통의 폭발타이밍(t_1, t_3, t_5, \dots)후 크랭크축(4)이 90° 회전할때까지의 동안만 계수펄스(CP)의 계수를 행하는 것으로 된다.

따라서, 각시간 $\Theta_{11}, \Theta_{21} \cdot \Theta_{41}, \Theta_{12} \dots$ 에 응한계수데이터(CD)가 계수기(82)부터 출력된다.

계수데이터(CD)는 또, 교류신호(AC)에 의하여 계측된 그때의 기관속도에 관련하는 데이터(ES)가 속도검출기(86)부터 입력되어 있는 변환회로(85)에 입력되어있고, 여기에서 계수데이터(CD)는 데이터(ES)에 의하여 그때의 각시간 $\Theta_1, \Theta_{21} \dots$ 을 표시하는 데이터에 변환되고, 이 데이터는 각기통의 폭발직후의 기관의 순시기관속도를 표시하는 순시데이터로서 순차 출력된다.

상술과 같이 하여 각 기통의 폭발타이밍을 표시하는 고류신호(AC)의 영교차점 타이밍부터 다음의 영교차점 타이밍까지의 시간 $\Theta_1, \Theta_{21} \dots$ 를 표시하는 데이터가 속도검출부(8)부터 얻어지지만 이후 본 명세서에 있어서는 기통(C_1)에 대한 순시 회전속도를 표시하는 순시속도데이터를 속도검출부(S)에 있어서 검출된 순서에 따라 일반으로 $N_n^{\text{註}} (n=1, 2, \dots)$ 로 표시하는 것으로 한다.

따라서, 속도검출부(8)부터 출력되는 순시속도데이터(N_{in})의 내용은 제 2(e) 도에 표시한 바와같이 된다.

순시속도데이터(N_{in})는 평균치연산부(11)에 입력되고 여기에서 디이젤기관(3)의 평균속도가 연산된다.

부호(12)에서 표시되는 것은 디이젤기관(3)의 그때마다의 운전상태에 대응하는 목표아이들 회전속도를 연산하고 그연산결과를 표시하는 목표속도 데이터(N_t)를 출력하는 목표속도 연산부이다.

목표속도 연산부(12)는 디이젤기관(3)의 소요의 운전파라미터에 따라 그때마다의 운전상태에 응한 최적의 아이들 회전속도를 표시하는 목표속도데이터(N_t)를 출력하는 공지의 구성이므로 그의 상세한 구성을 도시하는 것을 생략한다.

또, 목표속도연산부(12)대신에 소요의 목표속도에 응한 일정의 데이터를 고정적으로 출력하는 구성이라도 좋고, 목표속도데이터(N_t)를 출력하기 위한 회로구성은, 제 1 도에 표시한 것에 한정되는 것은 아니다.

목표속도데이터(N_t)는 후술하는 조건에 응하여 목표속도데이터(N_t)에 의하여 표시되는 목표의 아이들 회전속도보다 소정치만큼 낮은 아이들 회전속도를 표시하는 데이터가 되게 이 목표속도데이터(N_t)를 보정할 수가 있는 데이터변경부(36)를 거쳐서 가산부(13)에 입력되어 있다.

가산부(13)에는 평균치 연산부(11)부터 출력되는 편균속도데이터(N)도 입력되어 있고, 평균속도데이터(N)와 목표속도데이터(N_t)와는 가산부(13)에 있어서 도시의 극성으로 가산되고, 그 가산결과는 오차데이터(D_e)로서 제1PID 연산부(14)에 입력되어 PID 제어를 위한 데이터 처리가 행하여 진다.

제 1 PID 연산부(14)에 있어서의 연산결과는 분사량의 차원의 데이터(Q_{ide})로서 끄집어내어져 가산부(15)를 거쳐서 평균속도데이터(N)가 입력되어 있는 변환부(16)에 입력되고, 오차데이터(D_e)의 내용을 영으로 하기 위하여 필요한 분사량 조절부재(17)의 목표위치를 표시하는 목표위치신호(S_1)에 변환된다.

위치센서(18)는 연료분사펌프(2)의 분사량을 조절하기 위하여 분사량조절부재(17)의 그때마다의 위치를 검출하고 그 위치를 표시하는 실제위치신호(S_2)를 출력하고, 실제위치신호(S_2)는 변환부(16)부터의 목표위치신호(S_1)와 가산기(19)에 있어서 도시의 극성으로 가산된다.

가산기(19)부터의 가산출력신호는 제 2 PID 연산부(20)에 입력되고, PID제어를 위한 신호처리가 시행된후, 펄스폭변조기(21)에 입력되고, 제 2 PID 연산부(20)부터의 출력에 응한 충격계수(duty cycle)의 펄스신호(PS)가 출력된다.

펄스신호(PS)는 구동회로(22)를 거쳐서 분사량조절부재(17)의 위치제어를 행하기 위하여 작동기(23)에 인가되어 이것에 의하여 분사량 조절부재(17)에서는 디이젤기관(3)이 목표아이들회전속도에서 아이들운전되도록 위치제어된다.

평균기관속도 및 분사량조절부재의 실제의 위치에 응답하는 상술하는 폐쇄루우프 제어계에 의하여 디이젤기관(3)의 평균 아이들회전속도를 소망의 목표아이들회전속도에 일치시키기 위한 제어가 행하여 진다.

본 장치(1)는 더우기 디이젤기관(3)의 각기통의 출력을 동일하게 하도록 제어하는 소위 각통제어를 행하기 위한 별개의 폐쇄루우프제어계를 구비하고 있고 다음에 이 폐쇄루우프제어계에 대하여 설명한다.

각통제어를 위한 폐쇄루우프 제어계는 각 기통의 순시속도의 차가 영이 되도록 각 기통에 공급되는 연료를 조절하기 위한 것으로서, 순시속도 데어터(N_{in})에 응답하여 기통(C_1) 내지 (C_4)의 각각에 대한 순시속도와 각기통에 대하여 미리 정해져 있는 기준의 기통에 대한 기준순시속도와의 차이분을 연산하는 속도차연산부(24)를 구비하고 있다. 본 실시예에선 착목한 기통에 대한 순시속도의 직전에 얻어진 순시속도가 기준의 순시속도로서 고고되고, 따라서 N_1-N_{21} , $N_{21}-N_{31}$, $N_{31}-N_{41}$, …이 차이 데이터(D_d)로서 속도차연산부(24)부터 순차출력된다. 이들의 차이데이터의 출력타이밍이 제 2(f) 도에 표시되어 있다.

각기통의 순시속도는 상호에 동일치인것이 바람직하고, 차이 데이터 (D_d)의 차는 영으로 되는 것이 소망된다.

따라서, 차이데이터(D_d)는, 영을 내용으로 하는 기준데이터(D_r)와 가산부(25)에 있어서 도시의 극성으로 가산되고, 그 가산결과는 제3PID 연산부(26)에 있어서 PID 제어를 위하여 필요한 처리가 시행된후, 분사량의 차원을 가지는 제이데이터(D_0)로서 출력된다.

또, 디이젤기관(3)의 평균속도데이터(N)는 속도검출부(8)부터 새로운 순시속도데이터(N_{in})가 출력될 때마다 갱신되고, 따라서 그 내용은 제 2(g) 도에 표시한 바와같이, N_1, N_2, \dots 와 같이 변화하고 있다.

출력제어부(27)는 차이데이터(D_d)에 인한 제어출력 데이터(D_0)의 출력타이밍을 제어하기 위한 것으로서 식별데이터(D_1)에 따라서 그의 출력타이밍이 이하와 같이 제어된다.

즉, 어느타이밍에서 얻어진 제어출력데이터(D_0)는 그의 제어데이터의 기본으로 되어있는 차이데이터에 관련하는 기통(C_1)와 (C_1+1)중, 기통 C_1+1 에 대한 다음의 연료조절동작의 제어를 위하여 출력되고, 그때의 제 1 PID 연산부(14)의 출력인 아이들 제어량 데이터(Q_{ide})와 가산부(15)에 있어서 가산된다.

따라서, 예를들면, 시간(T_4)에 있어서 얻어진 차이데이터 N_d ($n=N_{11}-N_{21}$)은 기통(C_1)와 (C_2)와의 사이의 순시속도차를 표시하는 것으로서, 따라서 기통(C_2)이 다음에 폭발행정에 들어가는 시각 t_{11} 보다 적어도 앞에 있고, 기통(C_1)이 폭발하는 시각(t_0)보다 뒤의 타이밍에서 출력된다. 따라서, 이 경우 ($N_{11}-N_{21}$)의 차이데이터에 기인하는 제어데이터(D_0)는 평균속도데이터(N)에 상응하는 아이들제어량 데이터(Q_{ide})와 가산되는 것으로 된다. 이결과 전회의 속도차($N_{11}-N_{21}$)를 영으로 하게 분사량 조절부재의 위치제어가 행하여져, 기통(C_1)과 기통(C_2)과의 순시속도를 동등하게 하기 위한 조절량 제어가 행하여 진다.

상술의 출력제어부는, 기통(C_2)과 (C_3)와의 사이의 출력차, 기통(C_3)과 (C_4)와의 사이의 출력차, 및 기통(C_4) 및 (C_2)와의 사이의 출력차를 각각 영으로 하게 기통(C_1) 및 (C_2)와의 사이의 출력차를 영으로 하는 경우의 동작과 동일한 제어를 행하고, 이것에 의하여 각 기통에 공급하여야할 연료분사량이 각 기통마다에 제어되고, 각기통의 출력이 동일하게 된다. 또, 출력제어부(27)의 출력측에는 루우프 제어부(28)에 의하여, 온,오프 제어되는 스위치(29)가 설치되어 있고, 각통제어에서 안정하게 행할 수 있는 소정의 조건이 충족되어 있는것이 루우프제어부(28)에 의하여 검출된 경우에만, 스위치(29)를 닫아서 각통제어를 행하고, 소정의 조건이 충족되지 않은 경우에는 스위치(29)를 열고, 각통제어를 중지하고, 각통제어에 의하여 아이들 운전이 오히려 불안정하게 되는 것을 방지하도록 구성되어 있다.

즉, 상술의 각통제어에 의한 각속도제어는 아이들회전속도가 소망의 목표치에 대하여 소정의 범위내에 들어가 있는 안정한 상태에서 행하는 것이 바람직하다. 이것은 분사계 및 내연기관의 분산이 주기적으로 규칙 바르게 나타나는 경우에 있어서 상술의각통제어가 잘작동하기 때문이다. 따라서, 가감속조작을 행하고 있는 경우 혹은 제어계에 이상이 생기고 있는 경우에는 각통제어를 행하면 오히려 아이들 운전이 불안정하게 된다.

따라서, 본 실시예에서는 ① 목표아이들 회전속도와 실제의 아이들 회전속도와의 차가 소정시간이상 연속하여 소정치 a_1 , 보다 크지 않을 것 ② 가속폐달의 압입량이 소정치 a_2 이하로 되어 있는것 및 ③ 냉각수온이 소정온도 이상으로 되어 있는 것등의 제조건이 모두 만족된 경우에만 스위치 (29)가 폐쇄되어, 각통제어를 위한 제어루우프가 구성된다.

한편, ④ 목표아이들 회전속도와 실제의 아이들회전속도와의 차가 소정치 a_3 ($\geq a_1$)이 이상으로 된 것, ⑤ 가속폐달의 압입량이 소정치 a_4 ($\geq a_2$) 이상으로 된 것, ⑥ 제어계에 어느 이상이 생긴것중의 적어도 하나에 해당하였을때에는 스위치(29)를 열어서, 각통제어가 중지되어 평균속도데이터에 따라

서 아이들회전속도가 필요로하는 목표치가 되도록 분사량조절부재(17)를 제어하기 위한 페루우프제어시스템만을 구성한다. 또, 상술한 실시예에 있어서는 루우프제어부(28)에 의하여 스위치(29)가 닫쳐짐과 동시에 필스폭변조기(21)부터의 필스신호(PS)의 주파수가 디이젤기관의 회전속도와 간접관계가 없는 일정한 주파수로 변경되어 이때문에 각통제어시에는 작동기(23)의 응답성의 향상을 꾀하고 있다.

본장치(1)는 또한 예컨대 냉한지등에서 기관을 시동한 직후에 있어서, 기관의 냉각수온이 주위온도와 같은 정도일경우에, 기관의 아이들 회전속도제어를 보다 안정하게 할 수 있도록 기관의 냉각수온이 일정한 값에 도달하기 까지는 출력데이터(D_0)에 의한 각통제어를 일시정지시키기 위한 각통제어해제부(30)를 구비하고 있다. 각통제어해제부(30)는, 스위치(29)와 직렬로 배설된 스위치(31)와 디이젤기관(3)의 냉각수온을 나타내는 수온신호(S_w)를 출력하는 수온센서(32)와, 수온신호(S_w)에 응답하여 냉각수온(T_w)이 일정한 값(T_r) 이상인지 아닌지를 판별하여 $T_w < T_r$ 인 경우에는 스위치(31)를 닫으며, $T_w > T_r$ 인 경우에는 스위치(31)를 열도록 스위치(31)의 개폐제어를 하는 스위치제어신호(S_4)를 출력하는 스위치제어회로(33)로 구성되어 있다. 그래서, 냉각수온(T_w)이 미리 정하여진 값(T_r)보다 작을 경우에는 스위치(31)가 열려져서 스위치(29)의 작동상태의 여하에 불구하고, 출력데이터(D_0)가 가산부(15)에 공급되는 것이 정지되어 각통제어가 해제상태로 된다. 따라서 기관의 온도가 낮고 각 기통에 있어서의 연료의 연소상태가 불안정하며, 따라서 각기통의 출력이 불규칙하게 변동하고 있어서 각기통의 출력차의 변화패턴이 일정하지 않아서, 각통제어를 양호하게 하기 위한 전제조건이 만족하지 않고 있을 경우에, 각통제어의 해제를 하게된다. 이 경우에는 기관의 평균속도데이터에 따라서 아이들회전속도가 필요로하는 목표치가 되도록 제어될뿐이지만, 상술한 상태에 있어서는 각통제어는 잘 작동되지 않으므로, 각통제어를 하지 않는 편이 아이들회전속도의 제어를 안정하게 하는 셈이된다.

기관의 냉각수온이 각 기통에 있어서의 연료의 연소상태가 안정하게 실시할 수 있는 값(T_r)까지 상승하였을 경우에 스위치(31) 닫침, 이런결과로 상술한 각통제어도 실행할 수 있고 아이들회전속도제어를 매우 안정하게 할 수 있어서 연료소비률의 저감 소음저감 상태에서 디이젤기관(3)의 아이들운전을 할 수 있다. 상술한 바와같이 스위치(29), (31)가 함께 닫혀져서 각통제어를 위한 페루우프가 형성되면 디이젤기관(3)은 매우 안정한 상태에서 아이들운전을 할수 있다. 따라서 만약, 각통제어를 하지 않는 경우와 마찬가지 정도의 진동, 소음이 허용된다면, 디이젤기관(3)은 보다 낮은 아이들회전속도로 운전할 수 있게된다.

본 장치(1)에 있어서는 상술한 사실을 이용하여 스위치(29), (31)가 모두 닫쳐져 있고 각통제어를 위한 페루우프가 형성되어 있을 경우에 데이터변경부(36)에 따라 목표 속도데이터 N_t 를 보정하여 미리정하여진 값만큼 낮은 아이들 회전속도를 나타내는 데이터로 변경하여 이에 따라 보다낮은 아이들회전속도로 안정화시키는 기능을 지니고 있다. 이 기능을 달성하기 위하여 데이터변경부(36)는, 스위치제어신호(S_3), (S_4)가 입력되어, 이들 신호(S_3), (S_4)에 따라 각 스위치(29), (31)가 동시에 닫쳐졌는지 아니였는지의 판별을 하여 각 스위치(29), (31)가 동시에 닫쳐졌다고 판별되었을 경우에는 미리 결정된 값의 보정데이터(D_s)를 출력하고 적어도 한편의 스위치가 열려져 있다고 판별되었을 경우에는 보정데이터(D_s)의 출력을 정지하도록 구성된 데이터 출력부(35)를 지님과 동시에, 보정데이터(D_s)와 목표속도데이터(N_t)와를 도해한 극성(極性)으로 가산하는 가산부(34)를 지니고 있다. 따라서, 스위치(29), (31)의 적 어느한쪽을 열면, 보정데이터(D_s)는 출력하지 않으므로 목표속도데이터(N_t) 아무런 보정도 되지 않은채 그대로 가산기(34)로 부터 출력되어 가산기(13)에 입력하게 된다. 따라서, 목표아이들 회전속도의 변경은 없게된다. 한편, 스위치(29), (31)가 다같이 닫쳐져 있으면 일정한 값의 보정데이터(D_s)가 목표속도데이터(N_t)에서 차인되므로 가산기(13)에 입력되는 데이터로 나타내는 목표아이들 회전속도는, 보정데이터(D_s)분만큼 작아져서, 제 1 도에 나타낸 제어시스템에 의하여 보다 낮은 아이들회전속도로 안정화시키게 된다. 이결과 아이들운전시의 연료소비률이 개선되어 연료비의 절약에 커다란 기여를 할 수 있었다.

더우기, 상기 실시예에서는 각통제어를 하게됨과 동시에 보정데이터(D_s)에 상당하는 분만큼 아이들회전속도를 단계적으로 저하하는 구성을 하였으나 스위치(29), (31)가 동시에 닫쳐진 상태가 검출되었을 경우, 목표아이들 회전속도를 시간의 경과와 함께 단계없이 또는, 여러개의 단계로 서서히 필요로 하는 목표속도로까지 저하하도록 하여도 좋다.

더우기, 상기 실시예에서는 냉각수온에 따라서 개폐하는 스위치(31)를 스위치(29)와 별도로 마련하였을 경우에 대하여 설명하였으나, 상기 설명으로 부터 이해할 수 있는바와같이 예컨데 스위치제어회로(33)로 부터의 스위치제어신호(S_4)를 루우프제어부(28)에 입력하고, 상술한 스위치(29)의 개폐조건중에 냉각수온(T_w)이 일정한 값(T_r) 이상으로 되어 있는지 아닌지의 조건을 넣도록 구성하여도 좋다. 이 경우에는, 스위치제어(S_4)만을 데이터출력부(35)에 주연출도록 되어 있다.

상술한 구성에 의하면, 디이젤기관의 평균속도 및 분사량 조절부재의 위치에 따라 페루우프제어에 의하여 기관속도에 언더슈우트(under shoot)등의 과도적인 변화에 대한 제어 및 아이들회전속도를 목표치에 대략되게 하는등의 제어를 실행하게 되어 이에 따라 아이들회전속도가 대략, 안정한 상태에서 각 통제어에 의하여 각기통의 각속도변동이 동일하게 되도록 제어를 하게 된다. 각통제어가 실행되고 있을때에도 평균속도의 제어는 실행되고 있으며, 출력량의 반이상을 맡아가지고 있어 각통제어는 그것을 보정하는 기능을 다하고 있다.

더우기, 상술한 바와같이 각통제어는 아이들 회전속도가 목표치의 근방에 있을 경우에만 실행하는 구성을 하였으나, 이와같은 영역에서는 평균아이들회전속도의 제어의 이득은 작게 설정되어 있어서 각 통제어의 동작에 커다란 영향을 줄 수 없도록 되어 있다. 또, 상기한 실시예에서는 각기통의

각속도를 검출하므로 착안한 기통이 압축상사점에 이르러서 부터 크랭크축 90° 회전하기까지 걸리는 시간을 기초로 하고 있으므로 폭행정의 변동을 가장 잘 검출할 수 있으므로 제어성능의 향상에 도움이 되고 있다.

제 4 도에는 아이들운전제어장치를 마이크로컴퓨터를 사용하여 실현하도록 한 본 발명의 다른 실시 예를 나타내고 있다. 제 4 도에 나타낸 아이들운전제어장치(40)의 각부중에서 제11도에 나타낸 부분과 동일한 부분에는 동일한 부호를 부치고, 그 설명을 생략하였다. 부호(41)로 나타낸 것은 파형정형 회로이며, 여기에서 교류신호(AC)의 정방향 필스에 상응하는 필스사 출력되어 상사점필스(TDC)로서 출력된다. 이 상사점필스(TDC), 니이들밸브 리프트센서(9)로 부터의 니이들밸브 리프트필스신호(NLP) 및 위치센서(18)로 부터의 실제 위치신호(S_2)는 판독전용메모리(ROM)(42)를 구비하고 있는 마이크로컴퓨터(43)에 입력되어 있다. ROM(42)내에는 제 1 도에 나타낸 장치에 의하여 실행되는 아이들회전속도제어와 동등한 기능을 다하기 위한 제어 프로그램이 기억되어 있으며, 이 제어프로그램이 마이크로컴퓨터(43)에 의하여 실행됨에 따라 필요로 하는 아이들 회전속도제어를 실행하게 된다. 제 5 도에는, ROM(42)내에 기억되어 있는 제어프로그램의 플로우차아트를 나타내고 있다. 제어프로그램은 프로그램이 스타아트한 다음 초기화를 실행하는 스텝(120)과 가속페달의 조작량에 따른 목표분자량의 연산 및 분사량조절부재(17)의 위치제어를 하는 스텝(121)으로 된 주제어프로그램(122) 이외에, 니이들밸브 리프트필스신호(NLP₁)가 출력된 것에 응답하여 실행하는 개입중단(interrupt) 프로그램(INT₁)과 상사점필스(TDC)의 출력에 응답하여 실행하는 또다른 개입중단 프로그램(INT₂)와를 구비하고 있다.

개입중단프로그램(INT₁)는 스텝(123)에 먼저 소프트카운터(TDCTR)의 내용을 (8)에 세트하고, 이어서 플래그(TF)를 「0」로 하여 그 실행을 종료한다. 플래그(TF)는, 나중에 설명하는 개입중단프로그램(2)에 있어서, 분사량 데이터(Q₁)의 연산을 할것인지, 또는 연산이되어있는 분사량데이터(Q₁)를 출력할 것인지를 결정하기 위한 플래그이다. 개입중단프로그램(INT₂)은, 상사점필스(TDC)의 발생에 응답하여 실행되었으며, 소프트카운터(TDCTR)의 내용을 하나 감소하여(스텝125), TDCTR=00인지 아닌지의 판별을 스텝(126)에서 실행하게 된다. TDCTR=0인 경우에는, 스텝(127)으로 진행하여 소프트카운터(TDCTR)의 내용을 (8)에 세트한 다음, 스텝(128)으로 진행하고, 플래그(TF)의 역전을 하게된다. 그런다음, 상사점필스(TDC)의 발생간격에 기초하여 서로 이웃하는 필스사이의 시간간격을 나타낸 데이터(M₁), (M₂), ... 가 연산되며, 이들 데이터에 기초하여 기관속도가 연산된다(스텝129).

다음에, 스텝(130)에 있어서, 니이들밸브리프트센서(9)가 고장인가 아닌가의 판별을 하게된다.

이 판별은 카운터(TDCTR)의 내용이 (8)보다도 크고 또한 연료분사중이라는 것이 검출되었을 경우에 고장(NG)이라고 판결된다. 니이들밸브리프트센서(9)가 고장이 아니면, 스텝(131)-(133)에서, 기관의 냉각수온(T_w)이 소정치(T_r) 이상으로 되어있는지 아닌지, 가속페달의 힘껏 밟는량(Q)이 소정치(a_2)

이하로 되어 있는지 아닌지 목표아이들회전속도(N_t)와 평균아이들 회전속도(\overline{N})와의 차 $\overline{N} - N_t$ 의 값이 일정시간이상 연속하여, a_1 이상이 아닌지 어떤지의 판별을 하여 스텝(131-133)의 판별결과가 모두 YES인 경우에만, 아이들운전을 위한 순간기관속도에 따라 각통제어연산이 실행되어(스텝134), 스텝(135)에서 평균기관속도에 따라 아이들회전속도가 각통제어연산의 연산결과를 고려하여 실시할 수 있다. 한편, 스텝(131-133)의 적어도 하나에 있어서의 판별결과가 NO인 경우에는 스텝(132)에서의 각통제어연산은 실행되지 않으나, 평균기관속도에 의한 아이들회전제어만이 실행된다. 더우기, 냉각수온이 낮을 경우에는 연소가 불안정하기 때문에 그 폭발이 같은 경향을 나타내지 않아서 출력력토오크의 크기가 불안정하게 되고 각통제어의 전제가 되는 각통마다에 발생하는 연소의 동일경향의 주기적변동을 보증할 수 없다. 이와같이 냉각수온의 상태는, 각통제어를 하는 경우의 전제조건을 판별하기 위한 요소의 하나로서 생각할 수 있는 것이며, 따라서 $T_w \geq T_r$ 인 경우엔 각통제어를 허용하는구성으로 되어 있다.

제 7 도에는 스텝(131)에서 실행되는 아이들 회전속도제어의 상세한 플로우차아트를 나타내고 있다. 제 7 도를 참조하여 이것을 설명하면, 우선 스텝(170)에서 목표속도데이터 N_t 의 연산을 실행하고 이어서 스텝(171)에서 각통제어를 실행하는 상태에 있는지 아닌지의 판별을 하게된다. 각통제어를 실행하도록 되어 있을때에는 스텝(172)에 전진하여, 스텝(170)에서 얻은 목표속도데이터(N_t)에 의하여 나타낼 수 있는 목표의 아이들 회전속도보다 낮은 회전속도를 목표아이들 회전속도로 하기 때문에 미리 정하여진 회전속도치를 나타낸 보정데이터(D_5)를 목표회전속도 데이터(N_t)에서 차인한 데이터를 각통제어실행시에 있어서의 목표아이들회전속도(N_t)로 하는 연산을 할수 있다. 스텝(172)에 있어서의 연산은, 따라서 제 8 도에 나타낸 바와같이 스텝(171)에 있어서의 판별결과가 YES로 된 시각(t_a)에서 목표아이들회전속도를 데이터(N_t)로 나타낸 원래의 속도(N_{10})로부터 데이터($N_t - D_5$)에 의하여 저감하여진 속도(N_{11})로 일거에 변경하게 된다. 그러나 이 데이터의 변경은 예컨대 제 9 도에서 보는 바와같이 상술한 시각(t_a) 이후 목표아이들 회전속도를 대략 직선적으로 감소시키며, 시각 Δt 경과후의 시각 t_b 에서 필요로 하는 감속된 속도(N_{11})를 나타내도록, 데이터(N_t)의 값을 서서히 감소시키는 프로그램구성으로 하여도 좋다.

이어서, 스텝(173)으로 전진하여, 여기서 각통제어연산의 연산결과를 고려하여 스텝(172)에서 정하여진 목표아이들 회전속도를 얻을 수 있도록 필요로 하는 제어를 할 수 있다.

스텝(171)의 판별결과가 NO인 경우에는 스텝(172)은 실행하지 않으며, 스텝(173)에 전진하여, 스텝(170)에서 얻은 데이터(N_t)에 따라서 아이들 회전속도제어를 하게된다.

제 5 도에 되돌아와서, 니이들밸브리프트센서(9)가 고장나있을 경우에는 스텝(136)에서 각통제어를 하는지 아닌지를 나타낸 플래그(FATC)가 「1」인지 아닌지의 판별이 실행되자 FATC=「1」이면 스텝(131)에 전진하며, FATC=「0」이면 스텝(137)에 전진한다. 스텝(138)에서는 아이들운전상태가 소정시간(T_0) 이상 계속되고 있는지 아닌지의 판별을 하게되고, 그 판별결과가 NO인 경우에는 스텝(135)에 전진하여 그 판별결과가 YES인 경우에는, 스텝(138)에 전진한다. 스텝(138)에서는 서로 이웃하는 상사점펄스(TDC)의 시간간격을 나타낸 데이터중에서 현재의 개입중단프로그램(INT₂)의 실행에서 얻은 데이터(M_n)와, 1회전의 개입중단프로그램(INT₂)의 실행시에 얻은 데이터(N_n-1)와의 대소비교를 할 수 있다. 제 2(a) 도, 제 2(b) 도로 부터 용이하게 추측되는 바와같이 상사점펄스(TDC)의 펄스간격은 긴상태와 짧은상태가 번갈아 반복하여 생기므로 데이터(M_n)와 (M_n-1)와의 비교로 각 기통의 작동타이밍이 그 어느상태에 있는가를 판별할 수 있다. 만약, M_n M_n-1이면, 이번의 개입중단프로그램(INT₂)의 실행을 하도록한 상사점펄스(TDC)에 대응하는 기통이 폭발행정의 중간에 도달한 타이밍(제 2 도에서 t₂, t₄, t₆, …에 상응하는 타이밍)을 나타낸 펄스였을 것으로 된다. 따라서, 스텝(138)의 판별결과 NO인 경우에는, 각통제어 연산은 실행하지 않고 스텝(135)에 전진하며, 그 판별결과가 YES인 경우에는 스텝(139)에 전진하여 플래그(FN)가 「1」인지 아닌지의 판별을 하게된다. 플래그(FN)는, 스텝(137)의 판별결과가 YES로 된일이 1회라도 있었는지 없었는지를 판별하기 위하여 마련된 것이며, FN가 「0」인 경우에는, 스텝(139)의 판별결과는 NO로 되어, 스텝(140)에서 FN=「1」으로 됨과 동시에 변수 N의 내용이 카운터(TDCTR)의 내용으로 되어서 스텝(135)에 전진한다. 따라서 다음회부터는 스텝(139)의 판별결과는 YES로 되어 스텝(141)에 전진하게 된다.

스텝(141)에서는 K=K+1으로 되고, 그런다음, K=4인지 아닌지의 판별을 스텝(142)에서 하게된다. K는 어느 한 기통이 폭발행정으로 될때마다 하나씩 커진다. 스텝(142)의 판별결과가 NO이면, 스텝(135)에 전진한다. 스텝(142)의 판별결과가 YES이면, 스텝(144)에 전진하여, 변수 N의 값이 카운터(TDCTR)의 값과 일치하고 있는지 않은지의 판별을 하게되어 1 사이클경과(크랭크축이 728회전)하고 있는바, N=TDCTR인 경우에는 스텝(145)에 전진하여, FATC=「1」, TDCTR=8, TF=「0」로 한다음, 스텝(135)에 전진하며, 스텝(144)의 판별결과가 NO인 경우에는, 스텝(143)에 전진하여, K=「0」, FN=「0」로 되어, 스텝(135)에 전진한다.

이와같이 니이들밸브리프트센서(9)가 고장이 아니라고 판별되었을 경우에는, 곧 스텝(131)에 전진하나, 니이들밸브리프트센서(9)가 고장일 경우에는 데이터 M_n 와 M_n-1와의 대소비교를 함에 따라 그때 그때에 있어서의 기관의 각기통의 작동타이밍의 판별을 하게되고, 이 판별결과에 따라서 각통제어연산의 스텝(134)을 실행하게 된다.

다음에 스텝(134)에 나타낸 각통제어연산에 대하여, 제 8도의 상세한 플로우차트를 참조하여 설명한다. 우선, 스텝(150)에서 플래그(TF)의 판별을 하게되어 플래그(TF)가 「0」으로 되어 있을 경우에는 각통제어를 위한 제어데이터의 연산을 위한 스텝이 나중에 실행되는 한편, 플래그(TF)가 「1」로 되어 있을 경우에는 각통의 제어를 위한 제어데이터를 출력하기 위한 스텝이 나중에 실행된다. 플래그(TF)가 「0」인 경우와는 니이들밸브리프트펄스신호(NLP₁)가 출력되어 있으므로 짹수개의 상사점펄스(TDC)가 출력되어 있으며, 그다음의 상사점펄스(TDC)가 아직 출력되어 있지 않는 상태이다. 즉, 각기통은 어느것이나 폭발행정에 있지 않는기간이며, 제 2 도에서, t₂-t₃, t₄-t₅, t₆-t₇, …의 각 기간에 상응하고 있다. 플래그(TF)가 「0」인 경우에는 스텝(151)에서 그때의 기관의 운전조건이 각통제어를 할 수 있는 필요로 하는 조건을 만족하고 있는지 아닌지의 판별을 할 수 있으며, 그 판별결과가 NO로 되었을 때에는 각통제어를 위한 각기통으로의 연료분사제어량을 나타낸 데이터의 내용을 0으로 하였다(스텝152).

본 명세서에서는 각통제어를 위한 분사량 제어데이터를 일반적으로 Q_{AIN} 라고 표시하기로 한다. 여기서 i는 기통의 번호를 뜻하며, n은 이 데이터의 연산된 타이밍을 나타낸 것으로 한다. 그런다음, 스텝(153)에서 평균속도에 따라서 아이들 회전제어를 위한 분사량 제어데이터(Q₁)의 연산을 하게되며, 스텝(154)에서 이 제어데이터(Q₁)에 1사이클전에 연산한 다음의 기통을 위한 분사량 제어데이터 Q_A(i+1)(n-1)을 가한 것을 제어데이터(Q₁)로 한다. 이 제어데이터(Q₁)는 마이크로컴퓨터(43)내의 RAM(44)내에 기억된다.

스텝(151)의 판별결과가 YES인 경우에는 스텝(155)에서 금회에서 출력된 상사점펄스(TDC)에 기초한 속도(N_{iin})와, 하나앞에서 출력된 상사점펄스(TDC)에 기초한 속도 N(i-1)_n와의 차분 ΔN_{iin} 을 연산하고,

이어서 스텝(156)에 있어서 스텝(155)에서 얻은 차분(ΔN_{iin})과 나아가서 1사이클전에 있어서 마찬가지로 하여 얻은 차분 ΔN_i (n-1)와의 차분 $\Delta \Delta N_i$ 이 연산된다. 그런다음, 스텝(157)에서 PID 제어를 위한 각정수가 세트되어, I_{ATC1} 의 로오드(load)를 실행할 수 있다(스텝 158). 이에 따라, PID 제어연산을 할 수 있어(스텝 159), 그 결과로 얻은 각통제어용의 제어데이터(Q_{AIN})가 기억되어 있다(스텝 160). 따라서, 이런경우에는 스텝(160)에서 기억된 데이터의 값과 데이터(Q₁)의 전회의 값과를 가산하여 최종데이터(Q₁)로 된다.

스텝(150)의 판별결과가 YES로 되었을 경우에는 가속페달을 힘껏 밟는량에 따른 제어데이터 Q_{APP}의 값에 그때의 데이터 Q₁의 값을 가산하여 데이터 Q_{DRV}로 하여(스텝 161), 이것을 그때의 압축행정에 있는 기통으로의 분사량 제어데이터로서 출력한다(스텝 162).

상기한 설명으로 부터 알 수 있는 바와같이 니이들밸브리프트센서(9)가 정상인 경우에는 플래그(TF)에 의하여 각통제어를 위한 제어데이터의 연산과 출력과를 제어하며 니이들밸브리프트센서(9)가 고장일 경우에는 데이터 M_n 와 M_n-1와의 비교에 따라 각통제어의 연산의 실행타이밍을 판별하고 이에

따라서 나이들밸브리프트센서(9)의 고장의 유무에 상관없이 각통제어를 할 수 있다. 본 발명에 의하면 각기통의 각속도변동폭을 일정하게 하도록 각통제어를 하므로 기관의 아이들링회전을 안정하게 할 수 있어서 그 제어가 학습방식과 상이하므로 연산처리가 용이하고 구성이 간단하게 된다. 그리고, 각통제어를 하고 있는지 아닌지에 따라서 목표아이들 회전속도의 변경을 하여 각통제어를 하고 있을 경우에는 목표아이들회전속도를 더욱 낮게 설정하는 구성으로 하였으므로 아이들 운전제어의 안정성을 손감하는 일이없이 내연기관의 연료소비률의 향상을 현저히 개선할 수 있는 뛰어난 효과를 성취하였다.

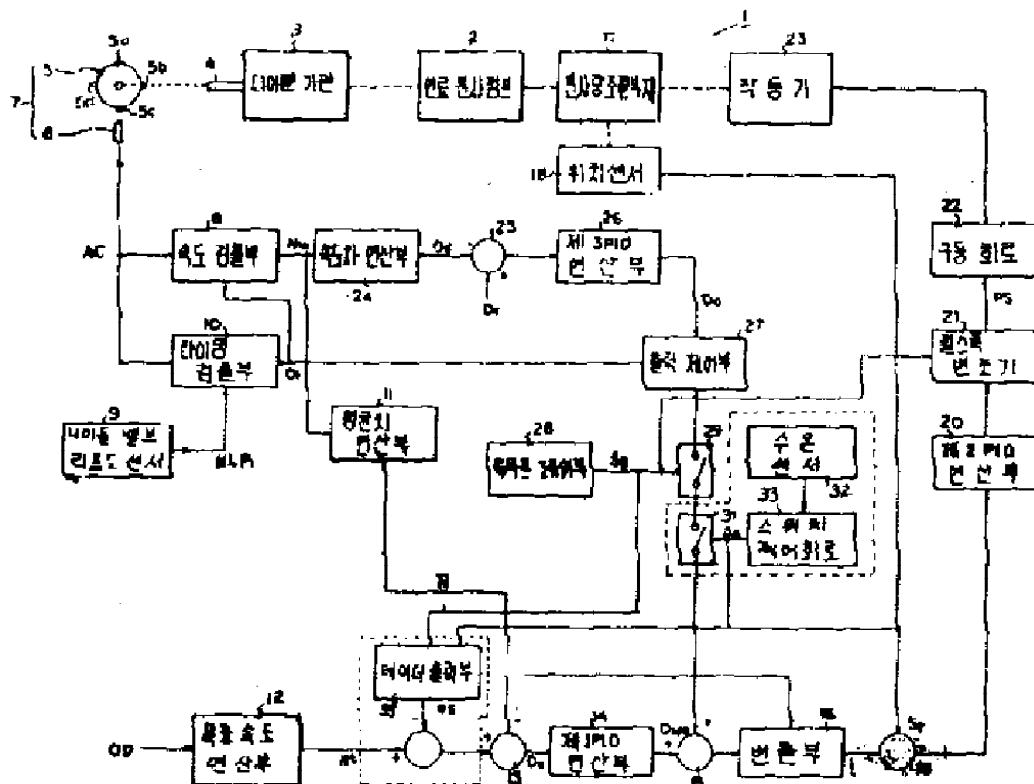
(57) 청구의 범위

청구항 1

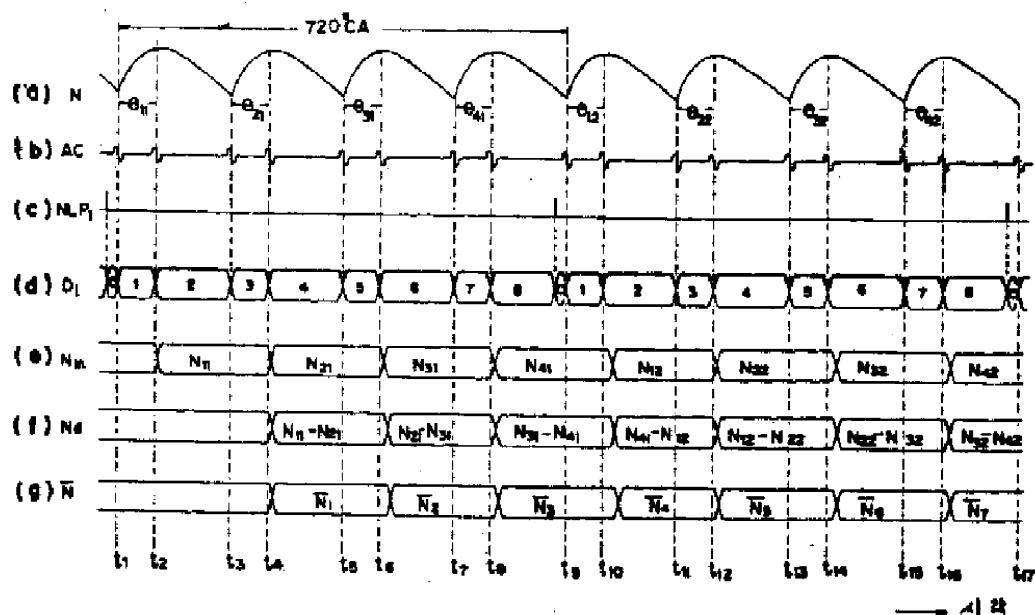
다기통 내연기관의 평균속도를 연산하는 제 1 연산수단과 필요로 하는 목표아이들회전속도를 나타낸 목표속도데이터를 출력하는 수단과, 제 1 연산수단의 연산 결과와 목표속도데이터와에 응답하여, 목표아이들회전속도를 얻기 위하여 내연기관에 공급하여야 할 연료의 량에 관련한 제 1 제어데이터를 출력하는 수단과, 이 제 1 제어데이터에 응답하여 아이들 회전속도의 폐루우프제어를 할 수 있도록 필요로 하는 속도 조절수단을 제어하는 제어수단과를 구비하여서 되는 폐루우프제어시스템을 지닌 내연기관용 아이들 운전제어장치(1)(40)에서 내연기관의 각기통의 소정타이밍에 있어서의 순간속도를 순차로 검출하는 검출수단과 이 검출수단으로부터 순차로 출력되는 검출결과에 응답하여 각기통에 대한 순간속도와 각기통에 대하여 각각 미리 정하여져 있는 기준의 기통에 대한 순간속도와의 차분에 따른 차데이터를 모든기통에 대하여 순차로 반복하여 연산출력하는 수단과 내연기관의 각기통의 작동타이밍을 검출하는 타이밍검출수단과 차데이터에 응답하여 차데이터로 나타낸 차분을 0으로 하기 위하여 필요한 공급연료에 관련한 제 2 제어데이터를 연산출력하는 수단과, 타이밍검출수단에 의한 검출결과에 기초하여 각기통에 대한 다음회의 연료조절행정이전의 필요로 하는 타이밍으로 제 2 데이터를 출력하는 출력제어수단과 출력제어수단으로부터의 제 2 데이터가 폐루우프제어시스템에 공급되는 경우에 목표아이들회전속도가 소정량만큼 저하되도록 목표속도데이터의 수정을 하는 수단과를 구비한 것을 특징으로 하는 내연기관용 아이들운전제어장치.

도면

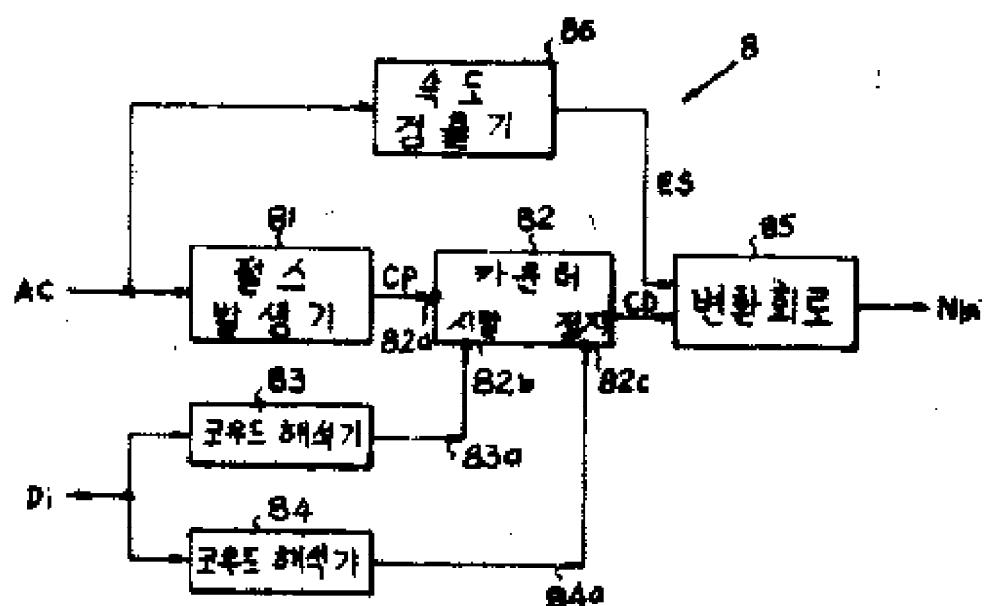
도면1



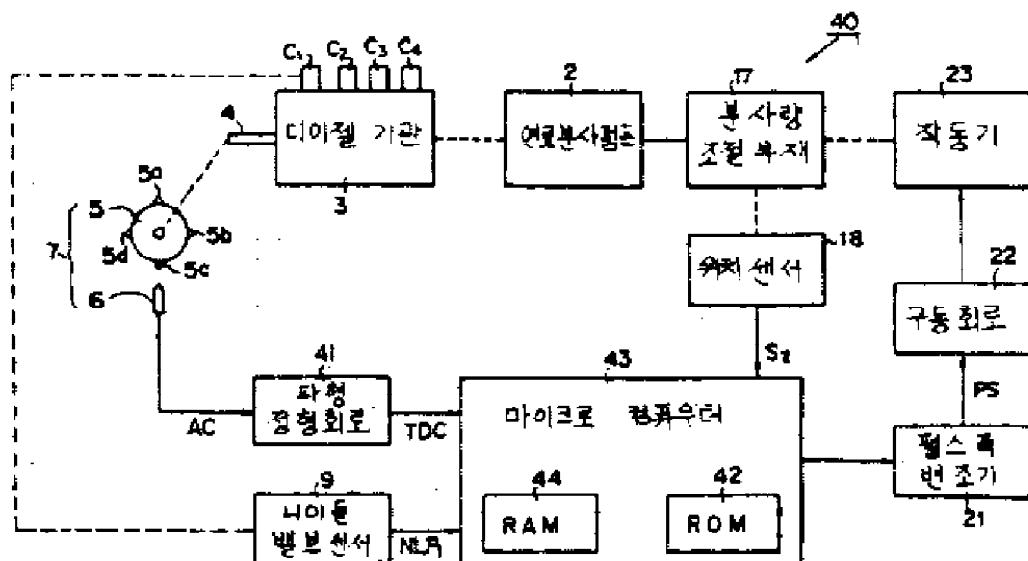
도면2



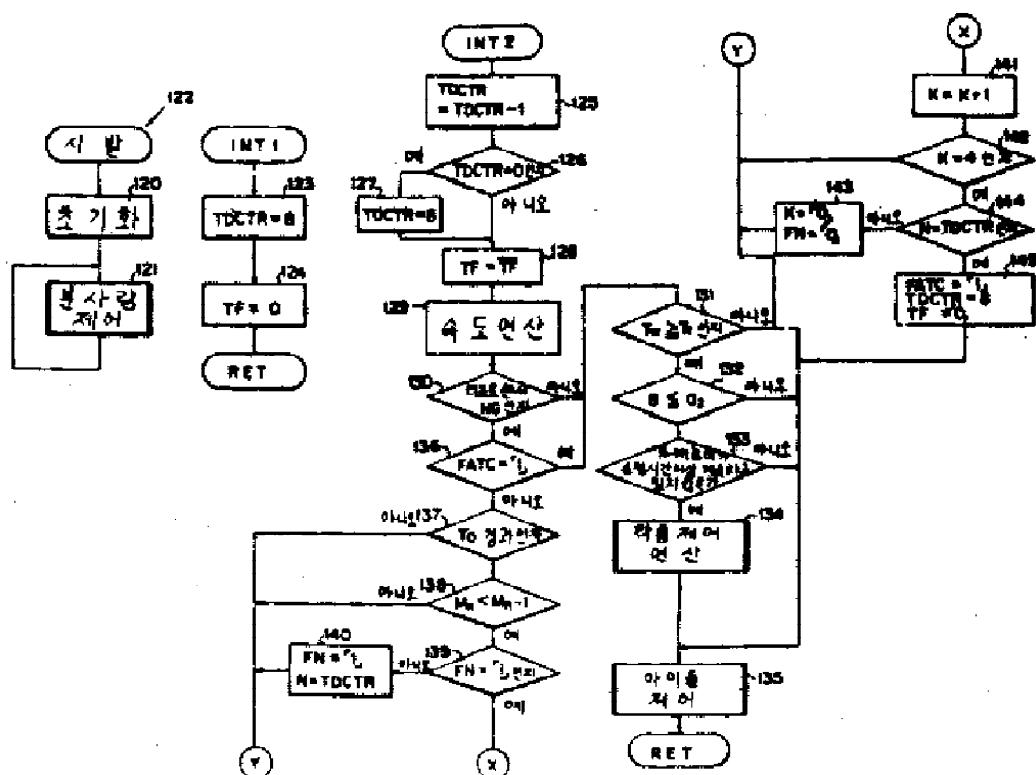
도면3



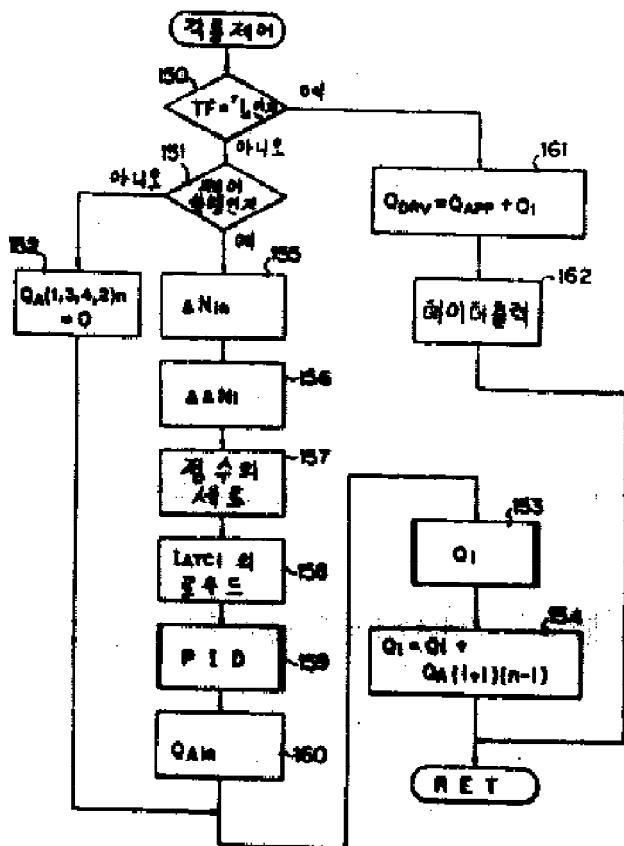
도면4



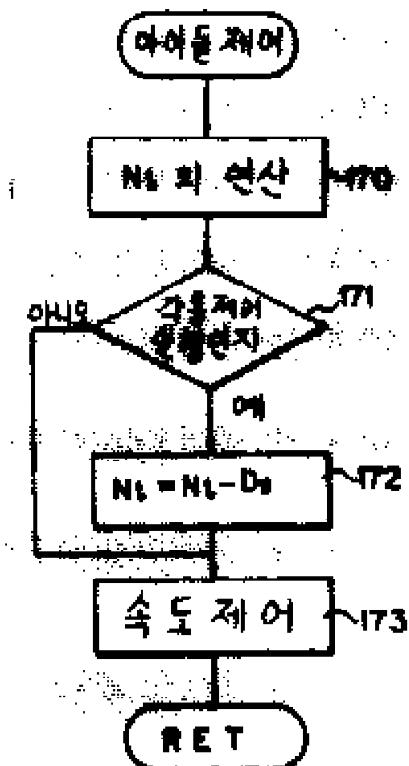
도면5



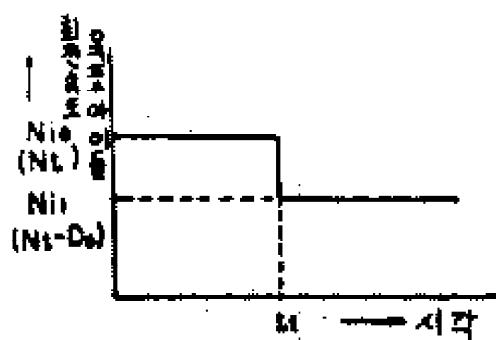
도면6



도면7



도면8



도면9

