(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[5]
F02P 5/155

(45) 공고일자 1990년09월24일
(11) 공고번호 특1990-0006877

(21) 출원번호	특1987-0014600	(65) 공개번호	특1988-0007918
(22) 출원일자	1987년12월21일	(43) 공개일자	1988년08월29일
(30) 우선권주장	86-307387 1986년12월22일 일본(JP) 87-10779 1987년01월20일 일본(JP)		
(71) 출원인 미쯔비시덴끼 가부시끼가이샤 시끼 모리야
일본국 도오꾜도 지요다꾸 마루노우찌 2쪼메 2반 3고

(72) 발명자 고무라 사끼 사또시
일본국 히메지시 지요다쪼 840반지 미쯔비시 덴끼 가부시끼 가이샤 히메지 세이사꾸쇼나이

(74) 대리인 이병호, 최달용

심사관 : 맹선호 (책자공보 제2034호)

(54) 내연기관의 점화시기 제어장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

내연기관의 점화시기 제어장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명 장치의 구성도.

제2도 및 제3도는 본 발명 장치의 동작 파형도.

제4도는 본 발명 장치의 기통별 동작 파형도.

제5도 및 제6도는 본 발명에 의한 적분부의 실패시의 동작 파형도.

제7도는 종래 장치의 구성도.

제8도는 가속도 센서의 주파수 특성도.

제9도 및 제10도는 종래 장치의 동작 파형도.

제11도는 본 발명 장치의 구성도.

제12도는 노크의 강도와 발생 빈도의 특성도.

제13도는 본 발명에 의한 노크 검출전압과 제어전압의 특성도.

제14도는 본 발명에 의한 기통번호와 감산치의 특성도.

제15도는 본 발명에 의한 기관회전역과 감산치의 특성도.

제16도는 종래 장치의 구성도.

제17도는 가속도 센서의 출력 특성도.

제18도 내지 제20도는 종래 장치의 동작 파형도.

제21도 및 제22도는 실패시의 적분기의 출력 특성도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 가속도 센서 6 : 비교기

11 : 스위칭회로 12 : 점화코일

21 : 기통 펄스발생기 23 : 이상기

24 : 적분기 26 : 분배회로

27 내지 30 : 메모리 101 : 가속도 센서,

102 : 주파수 필터 103 : 아나로그 게이트

104 : 게이트 타이밍 제어기 105 : 노이즈 레벨 검출기

106 : 비교기 107 : 적분기

112 : 점화신호 제어회로 113 : 이상기

114 : 스위칭회로 115 : 점화코일

135 : 감산기

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 내연기관의 점화시기 제어장치, 특히 노킹의 억제에 관한 것이다.

제7도는 종래의 내연기관의 점화시기 제어장치를 도시하며, (1)은 기관에 장치되며, 기관의 진동 가속도를 검출하는 가속도 센서, (2)는 가속도 센서(1)의 출력신호중 노킹에 대해 감도가 높은 주파수의 신호성분을 통과시키는 주파수 필터, (3)은 주파수 필터(2)의 출력신호중 노크검출에 대한 방해파가 되는 노이즈를 차단하는 아나로그 게이트, (4)는 방해 노이즈의 발생시기에 대응해서 아나로그 게이트(3)의 개폐를 지시하는 게이트 타이밍 제어기, (5)는 노킹 이외의 기관의 기계진동 노이즈의 레벨을 검출하는 노이즈 레벨 검출기, (6)은 아나로그 게이트(3)의 출력전압과 노이즈 레벨 검출기(5)의 출력 전압을 비교하며, 노크 검출 펄스를 발생하는 비교기, (7)은 비교기(6)의 출력 펄스를 적분하며, 노킹 캉도에 따른 적분전압을 발생하는 적분기, (8)은 적분기(7)의 출력 전압에 따라서 기준 점화신호의 위치를 변위시키는 이상기, (9)는 미리 설정한 점화진각 특성에 따른 점화신호를 발생하는 회전신호 발생기, (10)은 회전신호 발생기(9)의 출력을 파형 정형하고, 동시에 점화코일(12)의 통전의 폐로각 제어를 행하는 파형 정형회로, (11)은 위상기(8)의 출력신호로 점화코일(12)의 급전을 단속하는 스위칭 회로이다. 제8도에 가속도 센서(1)의 출력신호의 주파수 특성을 도시한다. A는 노킹이 없는 경우, B는 노킹이 발생했을 경우이다.

이 가속도 센서(1)의 출력신호에는 노크신호(노킹에 따라 발생되는 신호)외에, 기관의 기계적 노이즈 또는 신호 전달 경로에 따르는 각종 노이즈 성분, 예컨대, 점화 노이즈 등이 포함된다. 제8도의 A와 B를 비교하면, 노크신호엔 특유한 주파수 특성이 있다는 것을 알 수 있다. 따라서, 그 분포에는 기관의 차이 또는 가속도 센서(1)의 장치위치가 달라서 차이가 있으나, 각각의 경우에 노킹의 유무로 명확한 차이가 있다. 그래서, 이 노크신호가 가지는 주파수 성분을 통과시키므로서 다른 주파수 성분의 노이즈를 억압하며, 노크신호를 효율있게 검출할 수 있다.

제9도 및 제10도는 종래 장치의 각부의 동작 파형을 도시하며, 제9도는 노킹이 발생하고 있지 않은 모드, 제10도는 노킹이 발생하고 있는 모드를 도시한다. 이 제9도 및 제10도를 써서 종래 장치의 동작을 설명한다. 기관의 회전으로 미리 설정된 점화시기 특성에 대응해서 회전신호 발생기(9)로부터 발생되는 점화신호 파형 정형회로(10)에 의해 소망하는 폐로각을 가지는 개폐 펄스에 파형 정형되며, 이상기(8)을 거쳐서 스위칭 회로(11)를 구동하며, 점화코일(12)의 급전을 단속하며, 그 통전전류의 차단시에 발생하는 점화코일(12)의 점화 전압에 의해서 기관은 점화되어 운전된다. 이 기관의 운전중에 일어나는 기관 진동은 가속도센서(1)에 의해서 검출된다.

지금, 기관의 노킹이 발생되어 있지 않는 경우에는 노킹에 의한 기관진동은 발생하지 않으나, 다른 기계적 진동으로 가속도 센서(1)의 출력신호에는 제(a)도에 도시하는 바와같이 기계적 노이즈나 점화시기 F에 신호전달로를 따르는 점화 노이즈가 발생한다.

이 신호는 주파수 필터(2)를 통과함으로서 제9(b)도에 도시하는 바와같이 기계적 노이즈 성분이 상당히 억압되는데, 점화 노이즈 성분은 강력하기 때문에 주파수 필터(2)를 통과후에도 큰 레벨로 출력되는 수가 있다. 이대로이면 점화 노이즈를 노크신호와 오인되기 때문에 아나로그 게이트(3)는 위상기(8)의 출력으로 트리거되는 게이트 타이밍 제어기(4)의 출력(제9(c)도에 의해서 점화시기로부터 어느 기관 그 게이트를 닫고 점화 노이즈를 차단한다. 이때문에 아나로그 게이트(3)의 출력에는 제9(d)도의 (ㄱ)과 같이 레벨이 낮은 기계적 노이즈만이 남는다.

한편, 노이즈 레벨 검출기(5)는 아나로그 게이트(3)의 출력신호의 피크값 변화에 응동하며, 이 경우, 통상의 기계적 노이즈의 피크값에 의한 비교적 완만한 변화에는 응동할 수 있는 특성을 가지며, 기계적 노이즈의 피크값보다 약간 높은 직류 전압을 발생한다(제9(d)도의 (ㄴ)).

따라서, 제9(d)도에 도시하는 바와같이 아나로그 게이트(3)의 출력신호의 평균적인 피크값보다 노이즈레벨 검출기(5)의 출력이 크기 때문에, 이것들을 비교하는 비교기(6)의 출력은 제9(e)도와 같이 아무것도 출력되지 않으며, 결국 노이즈신호는 모두 제거된다.

이때문에, 적분기(7)의 출력 전압은 제9(f)도와 같이 영인채 이상기(8)에 의한 위상각(입출력 제9(g)도,(h)의 위상차)도 영이 된다.

따라서, 이 출력으로 구동되는 스위칭 회로(11)의 개폐위상, 즉 점화코일(12)의 통전의 단속 위상은 파형정형회로(10)의 출력의 기준 점화신호와 동위상이 되며, 점화시기는 기준 점화시기가 된다.

또, 노킹이 발생하였을 경우, 가속도 센서(1)의 출력에는 제10(a)도와 같이 점화시기에서 어느 시간 늦은 부근에서 노크의 신호가 포함되며, 주파수 필터(2) 및 아나로그 게이트(3)을 통과한 후의 신호

는 제10(d)도의 (ㄱ)과 같이 기계적 노이즈에 노크신호가 크게 중첩된 것이된다.

이 아나로그 게이트(3)을 통과한 신호중의 노크신호의 입상을 급격하므로 노이즈 레벨 검출기(5)의 출력전압의 레벨이 노크신호에 대해서 응답이 늦어진다.

그결과, 비교기(6)의 입력은 각각 제10(d)도의 (ㄱ),(ㄴ)가 같이 되므로 비교기(6)의 출력에는 제10(c)도와 같이 펄스가 발생한다.

적분기(7)가 그 펄스를 적분하고, 제10(f)도와 같이 적분전압을 발생한다. 그리고, 위상기(8)이 적분기(7)의 출력 전압에 따라서 파형 정형회로(10)의 출력 신호(제10(9)도)(기준 점화신호)를 시간적으로 뒤진측에 위상하기 때문에 위상기(8)의 출력은 위상이 파형 정형회로(10)의 기준 점화신호의 위상보다 뒤지며,제10(h)도에 도시하는 위상에서 스위치 회로(11)을 구동한다. 그결과, 점화시기가 늦어지며, 노킹이 억압된 상태가 된다. 결국, 이들 제9도, 제10도의 상태가 반복되어 최적의 점화시기 제어가 이뤄진다.

종래의 장치는 이상과 같이 구성되어 있으므로 적분기(7)의 출력의 저감속도(점화시기가 기준을 향하여 진상각측으로 복귀하는 속도)는 엔진의 회전 각도 1도 당 초인 자리수라는 특성으로 큰 시정수이다. 이 저감속도는 점화시기의 진상각측으로의 복귀속도가 지나치게 빨라서 노크영역에 급격히 들어가서 큰 노크가 발생치 않도록 하기 위한 특성이며 제어상 중요한 것이다.

따라서, 이 적분기(7)의 출력으로 노크 검출(1)회로마다의 노크 검출량을 구하는 때엔 노크 검출의 직전과 직후의 각각의 상기 적분기(7)의 출력을 구하고, 각각의 값의 차 즉, 1회의 노크 검출에 의한 직분기(7)의 출력 변화를 구하는 것이 필요하며, 복잡한 연산이 필요해진다. 노크 검출시의 적분기(7)의 값을 단순히 판독하는 것만으로는 구해지지 않는다. 따라서, 예컨대 노크 발생전의 적분기(7)의 출력을 기억해 두고, 노크 발생시에는 노크 발생직전의 적분기(7)의 출력과 노크 발생 직후와의 차이를 구해야만 되기 때문이다.

한편, 최근의 엔진 제어는 더욱 고급화되는 경향에 있으며, 1기통마다에 제어를 자세히 행하고, 전기통을보다 좋은 연소상태로 하여 엔진 출력을 높히려는 경향이 있다. 이런 제어를 행하는 때엔 노크 발생마다 그발생량을 검출하고 또한, 각 기통마다의 노크 발생량을 구할 필요가 있다. 그러나, 상기 종래 장치에서의 적분기(7)의 출력으로부터 노크 발생마다의 그 발생량을 구하는 때엔 복잡한 연산이 필요하며, 또한, 이것으로 각 기통마다의 노크 발생량을 구하는 때엔 회로규모가 증대되어 용이하지 않다는 문제가 있었다.

이 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 이뤄진 것이며, 노크 발생마다의 각각의 발생량이 간단히 검출되며, 각 기통마다의 노크 발생량을 용이하게 구할 수 있는 노크 제어장치를 얻는 것을 목적으로 한다.

이 발명에 관계하는 노크 제어장치는 적분기를 점화 동작에 대응시켜서 그 출력을 판독하며, 기억하고 노크 발생마다의 발생량을 구하도록 한 것이다.

이 발명에서의 적분기는 노크 발생마다의 노크 검출량을 출력하고 이 출력을 단순히 판독하는 것만으로 기통마다의 노크 검출량이 구해진다.

이하, 본 발명의 실시예를 도면에 대해서, 설명한다. 제1도에 있어서,(1 내지 6) 및 (11),(12)는 각각 전술한 제7도에 도시한 것과 동일부분이므로 각각의 설명은 생략한다. (21)은 기관의 각 기통의 점화 동작에 대응한 기통 펄스를 발생하는 기통 펄스 발생기, (22)는 상기 기통 펄스를 받아 점화코일(12)의 통전시간을 확보하는 개로율 제어된 점화 펄스를 출력하는 폐로율 제어회로, (23)은 상기 점화 펄스에 제어 전압에 따른 각도의 지각제어를 행하여 출력하는 이상기, (24)는 비교기(6)으로부터의 노크 펄스를 받아 2시간폭에 비례한 적분전압을 출력하는 적분기이며, 이것은 전술한 제7도 종래 장치의 적분기(7)과는 다르며, 그 적분전압을 시간 경과에 따라 서서히 작게하는 기능은 없으며, 또 이상기(28)의 출력의 점화 펄스에 기준하며, 예컨대 점화시에 그 적분전압을 점화때마다 리제트하도록 되어 있는 것이다. (25)는 상기 적분기(24)로부터의 적분전압을 디지탈 신호로 변환해서 출력하는 AD변환기(26)은 상기 디지탈 신호를 노크발생 기통에 대응시켜서 분배하며, 출력하는 분배회로이며, 이 실시예는 4기통수에 대응한 4출력이다. (27내지 30)은 각각 분배회로(26)으로부터의 디지탈 신호를 각 기통에 대응해서 기억하는 메모리이며, 예컨대, 메모리(27)는 1기통에서 발생하는 노크량을 기억하는 것이다. (31)은 일정간격으로 펄스를 발생하고, 상기메모리(27 내지 30)의 각각의 기억치를 감산하기 때문에 메모리에 펄스를 입력하는 클록 발생기, (32)는 상기 메모리(27 내지 30)의 각 출력으로부터 점화기 틈에 대응한 데이타만 선택해서 출력하는 선택회로, (33)은 기관의 4기통중의 기준기통에 대응한 기준 펄스를 발생하는 기준 펄스 발생기, (34)는 상기 기준필스와 폐로율 제어회로(22)로부터의 점화펄스로 분배회로(26) 및 선택회로(32)의 각 동작상태를 소정 기통에 대응한 것으로 하도록 차례로 기통 선택 펄스를 발생하는 기통 선택 펄스 발생회로이다. (40)은 가속도센서(1)와 주파수 필터(2)사이의 신호선의 단선 또는 접지로의 단락이라는 실패를 검지하고, 또, 노이즈 벨검지기(5)의 출력의 위상전압을 검지하며, 실패신호를 적분기(24)에 입력하고, 또, 병행해서 다른 연료 제어장치, 차량 진단장치 등에 실패신호 KF를 보대는 실패 검지회로이다.

제2도 및 제3도는 제1도 각부의 동작 파형을 나타내는 도면이며, 전술한 종래장치의 각부의 동작 파형을 나타내는 도면이며, 전술한 종래장치의 각부의 동작 파형을 도시하는 제9도 및 제10도와 동일부호인 각파형은, 각각 제9도 및 제10도의 각 파형과 동일 부분인 것이다.

우선 기본동작을 제2도 및 제3도를 써서 행한다. 기관의 노크가 발생하지 않았을 경우, 비교기(6)의 2종의 입력은 제2(d)도와 같이 되며, 제2(d)도의 (ㄱ)에 노크신호가 없으므로 비교기(6)의 출력에 제2(e)도와 같이 펄스는 출력되지 않는다. 따라서, 적분기(24)의 출력(제2(f)도)에도 출력이 없다. 이때문에 메모리(27 내지 30)의 기억치도 없으며, 선택회로(32)의 출력이 없으므로 위상기(23)으로의 입력(제2(g)도)과 출력(제2(b)도)과의 위상차도 없으며, 점화시기는 기준위치로 된다.

다음으로 기관에 노크가 발생했을 경우를 제3도를 써서 설명한다. 비교기(6)의 2종의 입력을 제3

(d)도와 같이 되며 제3(d)도의 (ㄱ)에 노크신호가 나타남으로 제3(e)도와 같이 비교기(6)으로부터 노이즈 펄스가 출력되며, 이 펄스는 적분기(24)로 적분된다. 여기에선 각 기통에 대응해서 노이즈 검출을 행하기 때문에, 점화마다 이상기(23)의 출력으로 적분기(24)의 출력을 리세트하고 있다. 이 때문에 노크 검출로부터 리세트까지의 기관, 적분기(24)의 출력은 일정치로 유지되어 있다. 이것들을 점화주기로 점화때마다 행한다. 이동작은 종래 장치와 다른 점이다. 적분기(24)의 출력(적분전압)은 AD변환기(25)로 디지탈 신호로 변환된다. 분배회로(26)은 기통 선택 펄스 발생기(34)로부터의 기통 선택 펄스에 기준하여 노이즈 발생기통의 식별을 행하며, 노이즈 발생 기통에 대응하는 예컨대 제3기통에 대응하는 메모리(29)에 AD변환기(25)로부터의 디지탈 신호화된 적분전압을 입력한다.

메모리(29)는 상기 분배회로(26)으로부터의 적분전압을 기억한다. 선택회로(32)는 기통 선택 펄스 발생기(34)로부터의 기통선택 펄스에 기준하여, 제3기통에 대응한 메모리(29)를 선택해서 그 출력을 이상기(23)에 출력한다. 여기에선, 제3기통에 노크가 발생했을 경우이므로 제3기통의 점화 동작시에 메모리(29)의 출력이 선택되어서 이상기(23)에 입력되는 것이다.

제3도에선 다음의 기통에서도 노이즈가 발생하고 있으므로, 통상의 4기통의 기관이라면 제4기통에서 노크가 발생한 것이 된다. 이경우의 적분기(24)의 출력은 분배회로(26)로 선택되며 메모리(30)에 기억된다. 그리고, 선택회로(32)에 의해 선택되며 제4기통의 점화동작시에 메모리(30)의 출력은 이상기(23)에 입력된다.

다음으로, 각 기통별의 제어에 대해서, 제4도의 파형을 써서 상세하게 설명한다. 도면에 있어서 (s)는 점화기통을 나타내는 숫자이며, (e)는 비교기(6)의 출력, (f)는 직적분기(24)의 출력, (j), (k), (l), (m)는 각각 메모리(27), 메모리(30)의 기억치, (p)는 선택회로(32)의 출력, (g), (h)는 각각 이상기(23)의 입력출력이다.

지금, 제4(e)도에 도시하는 바와같이, 비교기(6)의 출력에는 노이즈 펄스가 나타나 있어서, 차례로 제3기통, 제2기통, 제3/1통, 제4기통, 제2기통에 노크가 발생하고 있다. 이것들은 적분기(24)로 적분전압으로 변환되며, 이 출력은 제4(f)도와 같이 된다.

여기에서 k_1, k_3, k_5는 각각 검출의 노크 레벨을 나타내며, 작은 쪽으로부터 k_1, k_2, k_3, k_5의 차례로 되며, k_5는 가장 큰 노크를 나타낸다. 시간(t_1)에서, 제3기통에 노크가 발생하며 적분기(24)의 출력은 전압k(5)가 된다. 이 전압 k(5)는 AD변환기(25)에서 디지탈 신호로 변환되며, 분배회로(26)에 입력된다.

분배회로(26)은 상기 디지탈 신호화된 적분전압(k_5)를 제4기통의 점화시점(t_2)에서 메모리(29)에 선택적으로 출력하기 때문에 시점(t_2)에서 메모리(29)에 선택적으로 출력되기 때문에 시점(t_2)에서 메모리(29)에 기억된다. 이것으로, 메모리(29)의 기억치는 전압(k_5)가 된다(제4(1)도). 다음으로 시간(t_3)에서 제 2기통에 노크가 발생하며, 적분기(24)에서 적분전압(k_5)에 변환되며, 이 전압(k_5)는 AD변환기(25)에서 디지탈신호로 변환되며, 분배회로(26)에 의해서 선택적으로 메모리(28)에 입력되며, 시점(t_4)에서 메모리(28)에 기억된다(제4(k)도). 시간(t_4)는 제1기통의 점화시점이며, 이것 이후 다음의 제3기통의 점화동작에 들어간다. 이때, 메모리(29)에 전압(k_5)가 기억되고 있으므로 선택회로(32)로부터 상기 전압(k_5)가 출력되며(제4(p)도), 이상기(23)에 입력된다.

이것으로, 이상기(23)에서 다음의 점화시기가 상기 전압(k_5)에 대응하는 각도 θ_5만큼 지연되며(이상기(23)의 입력(제4(g)도))에 대한 출력(제4(h)도)의 위상늦음), 시간(t_5)에서 점화된다. 기준 점화시기보다각도 θ_5 지각의 시간(t_5)에서 점화되었음에도 불구하고, 시간(t_6)에서 재차 제3기통에 노크가 발생되어 있다.

이 레벨은(k_2)이며, 이것에 대응하는 적분전압(k_2)는 다음의 제4기통의 점화시기(시간 t_7)에서 메모리(29)에 입력된다. 이때, 메모리(29)에 이미 전압(k_5)가 기억되고 있으므로, 이것에 전압(k_2)가 가산되며, 다시 전압(k_7)이 기억된다(제4(1)도). 시간(t_7)(기준 점화시기)에서의 점화에 대해서, 제4기통에 시간(t_8)로 노크가 발생되며, 적분전압(k_3)이 출력된다. 이 전압(k_3)은 다음의 제2기통의 점화시기(시간 t_9)이며, 메모리(30)에 기억된다.

한편, 시점(t_7)로부터 다음의 제2기통의 점화동작을 행하는대, 이때, 메모리(28)에 전압(k_5)가 기억되고있으므로, 선택회로(32)로부터 상기 전압(k_5)가 선택적으로 위상기(23)에 입력된다. 이것으로, 다음의 점화시기는 상기 전압(k_5)에 대응하는 각도 θ_5만큼 기준보다 지각된 시간(t_9)가 된다. 이 시간(t_9)에서의 점화에 대하여, 시간(t_{10})으로 제2기통에 노크가 발생되며, 적분전압(k_1)이 출력된다. 이 전압(k_1)은 다음의 점화시기의 시간(t_{11})에서 메모리(28)에 가산되며, 메모리(28)의 기억치는 전압(k_6)이 된다. 시간(t_{11})로부터 제3기통의 점화동작이 되는데, 이때 메모리(29)에 전압(k_7)이 기억되어 있으므로, 다음의 점화시기(t_{12})는 기준보다 각도 θ_7 지각이 된다. 이하, 마찬가지로 지각 제어가 반복되며, 다음의 재4기통의 점화시기(시간 t_{18})는 기준보다 각도 θ_3 지연각이 되며, 그 다음의 제2기통의 점화시기(시간 t_{14})는 기준보다 각도(θ_6)지연각으로 된다.

이상과 같이 노크 검출량(적분전압)에 따라서 점화시기를 지연각으로 해서, 기관에 노크가 발생하지 않게되면 다음에 소정의 속도로 점화시기를 기준방향으로 올려서 진각시키고, 노크 한계에 근접시키는 것이 필요해진다. 여기에선, 클록 발생기(31)로부터의 클록에 기준하며, 소정의 율로, 메모리(27) 내지 메모리(30)의 기억치를 감산해서 각각의 기억치를 작게하고, 위상기(23)에 입력의 전압을

작게 해서 지연각 각도를 작게하고, 기준에 접근시키도록 하고 있다.

이상 이 실시예에서의 이상기(23), 적분기(24) 내지 선택회로(32) 및 기통선택 펄스 발생회로(34)는 컴퓨터를 써서 구성하면, 기관의 연료 제어를 포함한 상세한 제어로 발전하는 것이 용이해지며 한층 더 고급시스템으로 된다.

또, 제7도에 도시한 종래 장치와 같이, 전기통에 대해 같은 각도만큼 일률로 지연각 제어하는 것도 가능하며, 이경우 기통선택을 위한 분배회로(26) 및 선택회로(32)를 고정해서 메모리(27) 내지 메모리(30)중의 하나의 메모리만을 쓰면 되며, 그리고 상기 설명의 각 기통별 제어와 전기통 일률제어를 절환해서 적의 행하도록 하는 것도 가능하다.

실패 검지회로(40)는 가속도 센서(1)과 주파수 필터(2)를 맺는 신호선의 단선, 접지등으로의 단락이 생기며, 가속도 센서(1)의 출력이 주파수 필터(2)에 정상으로 입력되지 않게 되었을 경우에 실제 신호 KF를 출력한다. 일반으로, 신호선의 단선이 가장 생기기 쉽다(예컨대, 커넥터부에서의 접촉불량). 또, 노이즈 레벨검출기(5)의 작동상태가 이상으로 되었을 경우에도 폐일신호 KF를 출력한다. 이것은, 가속도 센서(1)과 주파수 필터(2)와 사이의 신호선이 정상인 상태에 있어도 그 어떤 원인으로 정규설정 상태로부터 뒤진 상태가되며, 예컨대 처리신호가 매우 크게 되며, 정상으로 비교 기준 전압을 출력할 수 없게 되었음을 검지하며, 실패신호 KF를 출력한다. 적분기(24)는 실패 검지회로(40)으로부터 상기 실패신호 KF가 입력되면, 비교기(6)으로부터의 신호와는 무관계로 작동하며, 실패시의 적분전압을 출력한다. 제5도와 제6도에 상기 폐일시의 적분전압의 한 예를 도시한다. 제5도의 예는 기본적으로 상시 적분기(24)가 출력할 수 있는 최대의 적분전압 V_0 MAX를 출력하는데, 이상기(23)의 출력의 점화신호로 점화시기(기호 F의 시간)에서 리제트되며, 점화때마다 반복해서 영으로 되어 있다. 제6도는 상기 이상기(23)의 출력의 점화신호에 의한 적분기(24)의 리세트를 하지 않도록 한 것이며, 상기 실패 검지회로(40)으로부터의 실패신호 KF에 의해서 적분기(24)에 입력하는 상기 점화신호를 무효로 하면 된다. 이같이 적분전압 V_0 MAX가 상시 출력되어 있으면상기 메모리(27) 내지 메모리(30)의 전부에 전압 V_0 MAX가 기억되며, 노크가 발생하지 않는 소망의 실패시 점화시기에 설정된다.

여기에선 실패시에 적분기(24)의 출력의 최대치 V_0 MAX로 제어하고 있는데, 이것 이외의 중간치여도 좋으며 기관의 노크 특성 및 기타의 특성을 가미해서 결정하는 것은 가능하다. 또, 상기 실패신호 KF를 연료 제어장치에 입력하고 기관의 제어를 종합적으로 행할 수도 있고 또는 지단장치에 입력해서 정보의 발생및 다른 제어장치를 포함한, 더욱더 종합적인 제어로 발전시키는 것도 가능하다.

이상과 같이 본 발명에 의하며, 가속도 센서의 출력으로부터 기관에 발생한 노크를 검출하고, 이 노크검출량에 따라서 기관의 점화시기를 제어하는 것으로 기관의 노크발생을 억제하며, 노크 한계에서 효율있게 운전하도록 작동하는 기관의 점화시기 제어장치에 있어서 점화때마다 노크 검출량을 판독하고, 리세트하도록 한 것으로 용이하게 각 기통마다의 노크량이 노크 발생량에 비례해서 검출되므로, 기관의 전기통을 효율있게 운전할 수 있으며, 기관의 출력을 크게 높일 수 있다는 뛰어난 효과가 얻어진다.

또, 본 발명은 내연기관의 점화시기 제어장치에 관한 것이다.

종래의 내연기관의 점화시기 제어장치를 제16도에 도시한다. 도면에 있어서, (101)는 기관에 장치되어서 기관의 진동 가속도를 검출하는 가속도 센서, (102)는 가속도 센서(101)의 출력신호중 노킹에 대해서 감도가 높은 주파수의 신호성분을 통과시키는 주파수 필터, (103)은 주파수 필터(102)의 출력신호중 노크 검출에 대해서 방해파가 되는 노이즈의 발생시기에 대응해서 아나로그 게이트(103)의 개폐를 지시하는 게이트타이밍제어기, (105)는 노킹 이외의 기관의 기계진동 노이즈의 레벨을 검출하는 노이즈 레벨 검출기, (106)은 아나로그 게이트(103)의 출력 전압과 노이즈 레벨 검출기(105)의 출력전압을 비교하고, 노크 검출 펄스를 발생하는 비교기, (107)은 비교기(106)의 출력 펄스를 적분하며, 노킹 강도에 따른 적분전압을 발생하는 적분기, (111)은 기관의 각 기통의 점화동작에 대응한 기통 펄스를 발생하는 기통 펄스 발생기, (112)는 기통 펄스를 받아서 점화코일(115)의 통전시간을 확보하는 폐로율 제어 및 점화전압 발생시기를 제어하는 점화시기 제어가 이뤄진 점화펄스를 출력하는 점화신호 제어회로, (113)은 점화펄스를 제어전압에 따른 각도의 지연각 제어해서 출력하는 이상기, (114)는 이상기(113)의 출력신호로 점화코일(115)의 급전을 단속하는 스위칭 회로이다.

(125)는 적분기(107)로부터의 적분전압을 디지탈 신호로 변환해서 출력하는 AD변환기, (126)은 상기 디지탈 신호를 노크 발생기통에 대응시켜서 분배하고 출력하는 분배회로이며, 이 실시예에선 4기통의 기관이므로, 분배회로(126)의 출력수는 기통수에 대응해서 4개이다. (127) 내지 (130)은 분배회로(126)으로부터의 디지탈 신호를 각 기통에 대응해서 기억하는 메모리이며, 예컨대 메모리(127)은 제1기통에서 발생하는 노크량을 기억하는 것이다. (131)은 일정간격으로 펄스를 발생하며, 에모러(127) 내지 (130)에 각각의 기억치를 감산하기 위한 펄스를 입력하는 클록 발생기(132)는 메모리(127) 내지 (130)의 각 출력으로부터(점화기통에 대응한 데이타만 선택해서 출력하는 선택회로, (133)은 기관의 4기통중의 기준기통에 대응한 기준펄스를 발생하는 기준펄스 발생기(134), 상기 기준펄스와 기통 펄스로, 분배회로(126) 및 선택회로(132)의 작동작상태를 소정기통에 대응한 것으로 차례로 기통선택 펄스를 발생하는 기통 선택 펄스 발생회로, (140)은 가속도 센서(101)과 주파수 필터(102)사이의 신호선의 단선 또는 접지로의 단락이라는 실패를 검지하고 또 노이즈 레벨 검출기(105)의 출력의 이상전압을 검지하며 실재신호를 적분기(107)에 입력하고 또 병행해서 다른 연료 제어장치, 차량 진단장치 등에 실패신호 KF를 보내는 실패 검지회로이다, 제7도는 가속도 센서(101)의 출력신호의 주파수 특성을 도시한다. A는 노킹이 없는 경우, B는 노킹을 발생한 경우이다.

이 가속도 센서(101)의 출력신호에는 노크신호(노킹에 따라 발생되는 신호)나 그 이외의 기관의 기계적 노이즈, 또는 신호전달 경로를 타는 각종 노이즈 성분 예컨대, 점화 노이즈등이 포함된다. 제17도의 A와 B를 비교하면 노크신호에는 특유한 주파수 특성이 있다는 것을 알수 있다. 이 주파수 분포는 기관의 상이 또는 가속도 센서(101)의 장치 위치의 상이로 차이가 있기는 하지만, 각각의 경우

에 노킹의 유무로 명확한 분포의 상이가 있다. 그래서, 이 노크신호가 가지는 주파수 성분을 통과시킴으로서 다른 주파수 성분의 노이즈를 억압하고 노크신호를 효율있게 검출할 수 있다.

또, 제18도, 제19도는 제16도에 도시한 종래 장치의 동작 파형을 도시하며, 제8도는 노킹이 발생하고 있지 않은 모드를 도시하며 제9도는 노킹이 발생하고 있는 모드를 도시한다.

다음으로 상기 장치의 동작을 설명한다. 기통 펄스 발생기(111)은 기관의 회전에 대응해서 소정의 관계에서 각 기통의 점화동작에 대응한 기통 펄스를 발생한다. 이 기통 펄스는 점화신호 제어회로(112)에서 기관회전수에 따라서 점화코일(115)의 통전시간을 제어하는 폐로율 제어와 기관의 회전수 및 부하에 따라서 점화 전압 발생시기를 제어하는 점화시기 제어를 받은 점화신호로 변환된다(제16도에선 기관의 부하정보는 도시 생략하고 있다). 이 점화신호 제어회로(112)로부터의 점화신호는 이상기(113)을 거쳐서 스위칭 회로(114)를 구동하며, 점화코일(115)의 급전을 단속하며, 그 통전 전류의 차단시에 발생하는 점화코일(115)의 점화전압에 의해서 기관은 점화되어 운전된다. 이 기관의 운전중에 일어나는 기관진동은 가속도 센서(101)에 의해서 검출된다.

지금, 기관의 노킹이 발생하고 있지 않는 경우에는, 노킹에 의한 기관진동은 발생하지 않으나 다른 기계적 진동으로 가속도 센서(101)의 출력신호에 제18(a)도에 도시하듯이 기계적 노이즈나 점화시기(F)에 신호전달로를 타는 점화 노이즈가 발생한다.

이 신호는 주파수 필터(102)를 통과하는 것으로 18(b)도에 도시하듯이 기계적 노이즈 성분이 상당히 억압되는데, 점화 노이즈 성분은 강력하기 때문에 주파수 필터(102)를 통과후에도 큰 레벨로 출력되는 수가있다. 이대로는 점화 노이즈를 노크신호로 오인되고 말기때문에, 아나로그 게이트(103)은 이상기(113)의 출력으로 트리거되는 게이트 타이밍 제어기(104)의 출력(제18(e)도)에 의해서 점화시기로부터 어떤 기관 그 게이트를 닫고, 점화 노이즈를 차단한다. 이때문에 아나로그 게이트(103)의 출력에는 제18(d)도의 (ㄱ)과 같이 레벨이 낮은 기계적 노이즈만이 남는다.

한편, 노이즈 레벨 검출기(105)는 아나로그 게이트(103)의 출력신호의 피크치 변환에 응동하며, 이 경우 통상의 기계적 노이즈의 피크치에 의한 비교적 완만한 변화에는 응동할 수 있는 특성을 가지며, 기계적 노이즈의 피크치보다 약간 높은 직류전압을 발생한다(제18(d)도의 (ㄴ)). 따라서, 제18(d)도에 도시하는 바와같이 아나로그 게이트(103)의 출력신호의 평균적 피크치보다 노이즈 레벨 검출기(105)의 출력이 크기 때문에, 비교기(106)의 출력은 제18(e)도에 도시하는 바와같이 아무것도 출력되지 않으며, 결국 노이즈 신호는 모두 제거된다. 이때문에 적분기(107)의 출력전압은 제18(f)도와 같이 0이며, 메모리(127) 내지 (103)의 기억치도 0이어서 선택회로(132)의 출력이 없으므로 이상기(113)에 의한 이상각(입출력 제18(g)도,(h)의 위상차)도 0이 된다. 따라서, 이 출력(102)로 구동되는 스위칭 회로(114)의 개폐위상 즉, 점화코일(115)의 통전의 단속위상은 점화신호 제어회로(112)의 출력의 기준 점화회로와 동위상이 되며 점화시기는 기준 점화시기가 된다.

또, 노킹이 발생했을 경우, 가속도 센서(101)의 출력에는 제19(a)도와 같이 점화시기보다 어느 시간 뒤진 부근에서 노크의 신호가 포함되며, 주파수 필터(102) 및 아나로그 게이트(103)을 통과후인 신호는 제19(d)도와 같이 기계적 노이즈에 노크신호가 크게 중첩한 것이 된다.

이 아나로그 게이트(103)을 통과한 신호중 노크신호의 입상은 급격하므로 노이즈 레벨 검출기(105)의 출력전압의 레벨이 노크신호에 대해서 응답이 늦어진다. 그결과, 비교기(106)의 입력은 각각 제19(d)도의(ㄱ), (ㄴ)로 되므로 비교기(106)의 출력에는 제19(e)도와 같이 펄스가 발생한다.

적분기(107)는 이 펄스를 적분하고, 제19(f)도와 같이 적분전압을 발생한다. 노크검출은 각 기통에 대응해서 이뤄지므로 점화때마다 이상기(113)의 출력으로 적분기(107)의 출력을 리세트하고 있다. 이때문에, 노크 검출로부터 리세트까지의 기관, 적분기(107)의 출력은 일정치로 보지되어 있다. 이것들을 점화주기에 점화때마다 행한다. 적분기(107)의 출력(적분전압)은 AD변환기(125)에서 디지탈 신호로 변환된다 .

분배회로(126)는 기통 선택 필스 발생회로(134)로부터의 기통 선택 펄스에 기준하여 노크발생 기통의 식별을 행하여, 노크 발생 기통에 대응하는 예컨대, 제3기통에 대응하는 메모리(129)에 AD변환기(125)로부터의 디지탈 신호화된 적분전압을 입력한다. 메모리(129)는 분배회로(126)으로부터의 적분전압을 기억한다. 선택회로(132)는 기통 선택 펄스 발생회로(134)로부터의 기통 선택 펄스에 기준하며, 제3기통에 대응한 메모리(129)를 선택하며, 그 출력을 이상기(113)에 출력한다. 여기에선 제3기통에 노크가 발생했을 경우이므로 제3기통의 점화동작시에 메모리(129)의 출력이 선택되며, 이상기(113)에 입력된다. 제19도에선 다음의 기통에서도 노크가 발생하고 있으므로, 제4기통에서 노크가 발생한 것이 된다.

이경우의 적분기(107)의 출력은 분배회로(126)에서 선택되며, 메모리(130)에 기억된다. 그리고, 선택회로(132)로 선택되며, 제4기통의 점화동작시에 메모리(130)의 출력은 이상기(113)에 입력된다.

다음으로 각 기통별의 제어에 대해서, 제20도를 써서 상세하게 설명한다. 도면에 있어서, (s)는 점화기통을 나타내는 숫자, (e)는 비교기(106)의 출력, (f)는 적분기(107)의 출력, (j), (k), (l), (m)는 각각 메모리(127) 내지 (130)의 기억치, p는 선택회로(132)의 출력, (g), (h)는 이상기(113)의 입력, 출력이다.

지금 제20(e)도에 도시하는 바와같이, 비교기(106)의 출력에는 노크 펄스가 표시되어 있으며, 제3기통, 제2기통, 제3기통, 제4기통, 제2기통의 차례로 노크가 발생하고 있다. 이것들은 적분기(107)로 적분전압으로 변환되며, 이 출력은 제20(f)도에 도시하는 바와같이 된다. 여기에서 k_1, k_2, k_3, k_5는 각각 노크레벨을 나타내며, 작은 쪽으로부터, k_1, k_2, k_3, k_5의 차례로 되며, k_5는 가장 큰 노크를 나타낸다. 시점(t_1)에서 제3기통에 노크가 발생되며, 적분기(107)의 출력은 전압 k(5)가 된다. 이 전압 k(5)는 AD변환기(125)에서 디지털 신호로 변환되며, 분배회로(126)에입력된다. 분배회로(126)은 디지털 화된 적분전압(k_5)를 제4기통의 점화시점(t_2)에서 메모리(129)에 선택적으로 출력하므로 시점

(t_2)에서 메모러(129)에 기억된다. 이것으로, 메모리(129)의 기억치는 전압(k_5)가 된다.

다음으로, 시점(t_3)에서 제2기통에 노크가 발생하며, 적분기(107)에서 적분전압(k_5)로 변환되며, 이 전압(k_5)는 AD변환기(125)에서 디지탈 신호로 변환되며, 분배회로(126)으로 선택적으로 메모리(128)에 입력되며, 시점(t_4)에서 메모리(128)에 기억된다. 시점(t_4)는 제1기통의 점화시점이며, 이 이후 다음의 제3기통의 점화동작에 들어간다. 이때, 메모리(129)에 전압(k_5)가 기억되고 있으므로, 선택회로(132)로부터 전압(k_5)가 출력되며(제20(p)도), 이상기(113)에 입력된다. 이것으로, 이상기(113)에서 다음의 점화시기가 전압(k_5)에 대응하는 각도(θ_5)만큼 지연되며(이상기 (113)의 입력(9)에 대한 출력(h)의 위상뒤짐), 시점(t_5)에서 점화된다. 기준 점화시기보다 각도(θ_5)지각의 시점(t_5)에서 점화되었음에도 불구하고, 시점(t_6)에서 재차 제3기통에 노크가 발생되고 있다.

이 레벨은 (k_2)이며, 이것에 대응하는 적분전압(k_2)는 다음의 제4기통의 점화시정(t_7)에서 메모리(129)에 입력된다. 메모리(129)에는 이미 전압(k_5)가 기억되고 있으므로, 이것에 전압(k_2)가 가산되며, 재로운전압(k_7)이 기억된다. 시점(t_7)(기준 점화시기)에서의 점화에 대해서, 시정(t_8)에서 제4기통에 노크가 발생하며, 적분전압(k_3)이 출력된다. 이 전압(k_3)은 다음의 제2기통의 점화시기(t_9)에서 메모리(130)에 기억된다.

한편, 시점(t_7)로부터 다음의 제2기통의 점화동작을 행하는데, 이때 메모리(128)에 전압(k_5)가 기억되고있으므로 선택회로(132)로부터 전압(k_5)가 선택적으로 이상기(113)에 입력된다. 이것으로 다음의 점화시기는 전압(k_5)에 대응하는 각도(θ_5)만큼 기준에서 지연한 시점(t_9)이 된다. 이 시점(t_9)에서의 점화에 대해 시점(t_{10})에서 제2기통에 노크가 발생하며, 적분전압(k_1)이 출력된다. 이 전압(k_1)은 다음의 점화시기(11)에서 메모리(128)에 가산되며, 메모리(128)의 기억치는 전압(k_6)이 된다. 시점(t_{11})로부터 제3기통의 점화동작에 들어가는데, 이때 메모리(129)에 전압(k_7)이 기억되고 있으므로, 다음의 점화시기(t_{12})는 기준보다 각도(θ_{57})만큼 지연된다.

이하, 마찬가지로 지각제어가 반복되며, 다음의 제4기통의 점화시기(t_{13})은 기준보다 각도(θ_3)지각이 되며, 그 다음의 제2기통의 점화시기(t_{14})는 기준보다 각도(θ_6)지연이 된다.

이상과 같이 노크 검출량(적분전압)에 따라서 점화시기를 지연하며, 기관에 노크가 발생하지 않게 되자 소정의 속도로 점화시기를 기준방향으로 향해서 진상각이 되게 하고 기관에 노크가 발생하지 않게 되면 소정의 속도로 점화시기를 기준방향으로 돌려서 진상되게 하고, 노크 한계에 근경시킬 필요가 있게 된다. 여기에선 클록 발생기(131)로부터의 클록에 기준하여 소정의 율로 메모리(127) 내지 (130)의 기억치를 감산해서 각각의 기억치를 작게하고, 이상기(113)의 입력을 작게 해서 지연각도를 작게하고, 기준에 접근토록 하고 있다. 또, 전기통에 대해 같은 각도만큼 일률로 지연제어하는 것도 가능하며, 이 경우 기통선택을 위한분배회로(126) 및 선택회로(132)를 고정하고, 메모리(127) 내지 (130)중의 하나의 메모리만을 사용하면 되며, 기통별 제어와 기통 일율제어를 절환가능하게 할 수도 있다.

한편, 실패 검지회로(140)는 가속도 센서(101)와 주파수 필터(102)를 연결하는 신호선의 단선 또는 접지로의 단락이 생기며, 가속도 센서(101)의 출력이 주파수 필터(102)에 정상으로 입력되지 않게 되었을 경우에 실패신호 KF를 출력한다. 일반으로 커덱터부에서의 접촉불량을 포함해서 신호선의 단선이 가장 생기기쉽다. 또, 노이즈 레벨 검출기(105)의 작동상태가 이상으로 되었을 경우에도 실패신호 KF를 출력한다. 일반으로, 커덱터부에서의 접촉불량을 포함해서, 신호선의 한선이 가장 생기기쉽다. 또, 노이즈 레벨 검출기(105)의 작동상태가 이상하게 되었을 경우에도 실패신호 KF를 출력한다. 이것은 가속도 센서(101)과 주파수 필터(102)간의 신호선이 정상인 상태에 있어도 어떤 원인으로 정규상태로부터 쳐진 상태로 되는 수가 있으며 예컨대 처러신호가 매우 커져서 정상으로 비교 기준전압을 출력할 수 없게 되는 경우가 있기 때문이다. 따라서, 이 상태를 검지해서 실패신호 KF를 출력한다. 적분기(107)는 실패 검지회로(140)으로부터 실패신호 KF가 입력되면 비교기(106)으로부터의 신호와는 무관계로 작동하며, 실패시의 적분전압을 출력한다.

제21도와 제22도는 실패시의 적분전압의 예를 도시한다. 제21도의 예는 기본적으로 상기 적분기(107)이 출력할 수 있는 최대의 적분전압 V_0 MAX를 출력하는 것인데, 이상기(113)의 출력의 점화신호로 점화시기 F에서 리세트되며, 점화때마다 반복하여 영으로 된다. 제22도의 예는, 이상기(113)의 출력의 점화신호에 의한 적분기(107)의 리세트하지 않도록 한 것이며, 실패 검지회로(140)로부터의 실패신호 KF에 의해서 적분기(107)에 입력하는 점화신호를 무효로 하면 된다.

이같이 적분전압 V_0 MAX가 상시 출력되어 있으면, 메모리(127) 내지 (130) 전부에 전압 V_0 MAX가 기억되며, 노크가 발생하지 않는 소망의 실패시 점화시기에 설정된다. 여기에선, 실패시에 적분기(107)의 출력의 최대치 V_0 MAX로 제어하고 있으나, 이것외의 중간치여도 되며, 기관의 노크 특성 및 기타의 특성을 가미해서 정하는 것은 가능하다. 또, 실패신호 KF를 연료 제어장치에 입력하고, 기관의 제어를 종합적으로 행할 수도 있으며, 또는 진단장치에 입력해서 경보발생을 할 수도 있으며, 또한 다른 제어장치를 포함한 종합적인 제어로 발전시키는 것도 가능하다.

종래 장치는 이상과 같이 구성되고 있으며, 주파수, 필터(102)의 출력(제18, 19도의 (b))에 있어서 노크신호와 노이즈신호가 중압치로 식별되지 않는다면, 기관에 발생하는 노크에 대응한 노크신호가 검출되지 않는다. 기관의 진동특성에 착안하면, 예컨대 내구 테스트를 행한 기관에선 노크신호를 닮은 노이즈신호가 발생하는 수가 있으며, 이 노이즈신호로 제어가 오동작하는 경우가 있다. 즉, 당초(기관이 새로울때)에 소망하는 제어성이 있어도 운전시간의 경과에 따라서 노이즈신호가 성장되며,

이것을 오검출해서 쓸데 없는 점화시기제어가 작동하는 일이 있으며, 기관 출력의 저하, 연비의 악화, 배기가스 온도의 상승 등 폐해를 초래한다는 문제점이 있었다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 이뤄진 것이며, 노이즈신호에 의한 점화시기 제어를 기본원리대로 행할 수 있는 내연기관의 점화시기 제어장치를 얻는 것을 목적으로 한다.

본 발명에 관계하는 내연기관의 점화제어장치는 노크강도를 식별하는 노크판별기의 출력으로부터 기관의 노이즈신호에 따른 값을 감산하는 감산기를 설치한 것이다.

본 발명에서의 감산기는 노크 강도(노이즈도 포함)에 대응한 전압으로부터 노이즈신호에 따른 전압을 감산하고 있으며, 이 감산결과에 기준해서 점화시기 제어가 행해짐으로 노이즈 신호분에 의한 노크 강도의 오검출은 생기지 않는다.

이하, 본 발명의 실시예를 도면과 더불어 설명한다.

우선, 노이즈가 신호가 검출되는 경우의 기관특성에 대해서 설명한다. 제12도는 가로축에 노크강도, 세로축에 노이즈를 포함하는 노크의 검출신호의 예컨대, 시간당 빈도를 도시한다. VK_1 내지 VK_3 은 검출신호의 피크전압을 나타내며, $VK_1 < VK_2 < VK_3$ 이다. 기관에 발생하는 노크의 강도를 크게 해감에 따라서, 상기 각피크전압 VK_1 내지 VK_3 의 발생빈도는 증가한다. 이경우, 전압이 큰 피크전압 일수록 그 증가율이 크게 되어 있다. 제어성의 매칭은 기관의 노크 발생상태에 있어서 제12도의 TK의 노크강도에서 점화시기가 안정되도록 행해지고 있으므로, 이때 TK이상의 강한 노크는 발생하지 않는다. 여기에서 전압(VK_1)의 발생빈도는 거의 노크강도에 의하지 않으며, 변화가 작다 (VK_2)의 발생빈도는 VK_1보다 더 큰 변화를 나타내는데, (VK_3)보다 작다.(VK_3)의 발생빈도는 노크강도와 강한 관계가 있으며, 그 변화가 가장 크다. 따라서,노크강도에 대응하고 있는 것은 (VK_3),(VK_2)의 경우이며 이들(VK_1)을 초과하는 분의 검출전압을 구하면(VK_1을 오프세트해서 무시한다) 노크강도에 대응하는 유효한 제어전압이 얻어지며, 적절한 제어를 행할수 있다. 환언하면, VK_1은 노이즈신호를 오검출해서 얻어진 신호이며, 이 이하의 작은 검출신호는 무효로하고, 제어에 단영시키지 않는 것이 좋다고 할수 있다. 이 노크 검출전압과 제어전압의 관계를 제3도에 도시한다.

가로축은 노크 검출전압, 세로축은 제어전압을 나타낸다. 지금, 실선의 특성에 대해서 생각하며, 검출 전압이(VK_1)보다 작을 경우, 제어전압은 영이며, 검출전압이 VK_1을 초과했을 경우, 제어전압은 영이며, 검출전압이 VK_1을 초과했을 경우에는 초과한 분에 따른 제어전압이 얻어진다.

제1도는, 본 실시예에 의한 점화시기 제어장치의 구성을 도시하며,(135)는 AD변환기(125)로부터 디지탈 신호화된 노크 검출전압(적분기(7)의 출력)을 받으며, 전압 VK_1만큼 감산해서 출력하는 감산기이다. 다른 구성은 종래와 똑같다.

상기 구성에 있어서 적분기(107)로부터의 적분전압은 AD변환기(125)에서 디지탈 신호화되며, 감산기(135)에서 상기(VK_1)만큼 감산되며, 분배회로(126)에 입력된다. 이때문에, 메모리(127) 내지 (130)에 기억되는 제어전압은 제13도에 도시하는 특성이 되며, 노크 검출전압(적분기 (107)의 적분전압)에 대해서 VK_1만큼 감산된 작은 값이 된다. 이결과, 노이즈신호에 의한 검출전압은 제거되며, 노크신호를 검출해서 얻어진 유효한 검출전압만 제어에 반영된다.

그런데 노이즈신호에 의한 검출진압이 기통간에서 차이가 없을 경우에는, 상기와 같이 감산기(135)에 입력되는 검출전압으로부터 일률로 전압만큼 감산하면 되지만, 노이즈신호에 의한 검출전압이 기통간에서 차이가 있을 경우에는 기통마다에 대응한 감산이 필요하게 된다. 이때문에, 기통선택 펄스 발생회로(134)로부터의 기통선택 펄스를 감산기(135)에 입력하고, 기통에 대응해서 검출전압이 감산치를 또는 기타의 값(예컨대, VK_2)으로 절환토록 도시하고 있으며, 기통마다의 감산치의 한 예를 제4도에 도시한다. 즉, 제1기통과 제4기통에 대한 감산치는 VK_1이며, 제2기통과 제3기통에 대한 감산치는(VK_2)이다.

또, 노크 억제에 있어서, 기관의 저회전역에선 주행피링으로 트오크를 중시하며, 강한 노크도 허용하는경향의 매칭으로 하고, 고회전역에선 기관의 보호를 위해서 약한 노크에 한해서 허용하는 매칭으로 하는 수가 있다. 이경우에는 기관의 회전수에 따라서 감산기(135)에서의 감산치를 절환한다. 그 한 예를 제15도에도시하며, 저회전역에선 감산치를(VR_2)로 하며, 고회전역에선 감산치를(VR_1)로 한다. 이 경우, 노크 검출전압(적분기(107)의 출력전압)과 제어전압과의 관계는 저회전역에선 제13도의 파선으로 도시하는 특성으로 된다. 또한, 제14도에 도시한 기통별 감산치의 절환과 제15도에 도시한 회전역에 의한 감산치의 절환을 병용해도 되며, 기관의 특성에 기준해서 선택하면 된다.

상기 설명에선, 감산기(135)에서의 감산치의 절환으로 기통별 또는 회전역별의 절환을 하는 것이었는데,노이즈 레벨 검출기(105)를 기통수만큼 설치해서 각 기통마다의 특성으로 하면 기통마다에 검출레벨을 설정할 수 있으며, 소정치를 초과하는 큰 신호분에 대응하는 검출을 직접할 수 있다. 또, 기관의 회전수에 따라서 노이즈 레벨 검출기(105)의 특성을 절환항으로서, 회전수별로 소정치를 초과하는 큰 신호분에 대응하는 검출을 행할 수 있으며, 상기 실시예와 마찬가지로 효과를 가진다. 또, 점화신호 제어회로(112) ; 이상기(113) ; AD변환기(125) ; 분배회로(126) ; 메모리(127) 내지 (130) ; 클록 발생기(131), 선택회로(132), 기통선택 펄스 발생회로(134) 및 감산기(135)는 컴퓨터로 구성할 수 있으며, 이 경우에는 연료계를 포함한 자세한 제어가 가능하게 된다.

이상과 같이 본 발명에 의하면, 기관의 노크정보를 노크센서로 검출하며, 이 노크센서의 출력으로부터 노크를 검출하며 점화시기를 지연각 제어해서 노크를 억제하는 내연기관의 점화시기 제어장치에 있어서, 노크검출전압으로부터 노이즈에 의한 검출분을 감산한 중압에 대응해서 점화시기의 제어를 행하고 있으며, 노크센서의 출력의 노이즈에 의한 검출분을 삭제해서 노크 신호분만에 의한 제어가

가능해지며, 매칭시의 제어성이 유지확보되며, 기관출력의 저하, 연비의 악화, 배기가스온도의 상승 등을 막을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

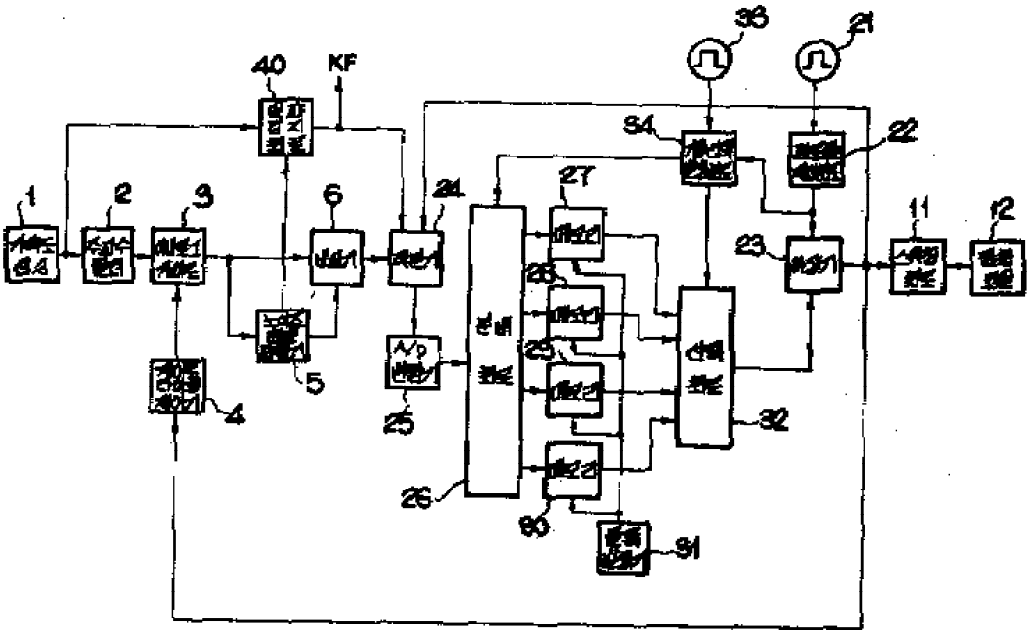
기관의 노크정보를 검지하는 노크센서, 이 노크센서 출력으로부터 기관의 각 기통에서 발생하는 노크를 선별하는 노크판별기, 이 노크판별기 출력에 기준하여 적분전압을 출력하며 또한 점화동작에 대응해서적분전압을 리세트하는 적분기, 이 적분전압을 적산하는 적산기, 이 적산기 출력으로 점화신호를 위상제어하는 이상기, 이 이상기 출력에 대응해서 점화코일의 통전을 단속하는 스위칭 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 내연기관의 점화시기 제어장치.

청구항 2

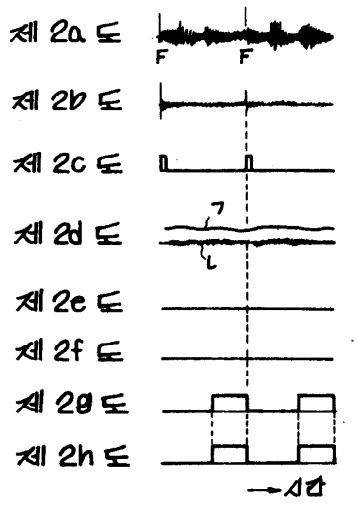
기관의 노크정보를 검지하는 노크센서, 노크센서의 출력에서 기관에 발생하는 노크강도를 식별하는 노크판별기의 출력에서 소정치를 감산하는 감산기, 감산기의 출력에 따른 점화신호를 이상제어하는 이상기, 상기 이상기 출력에 대응하는 점화코일의 통전을 단속하는 스위치 노크회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 내연기관의 점화시기 제어장치.

도면

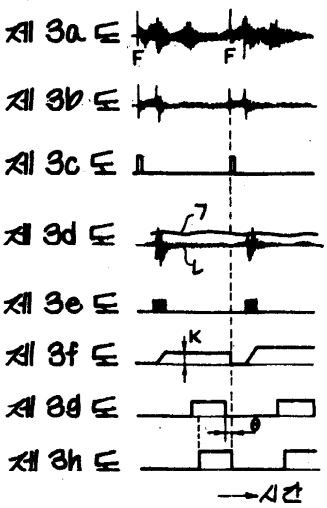
도면1



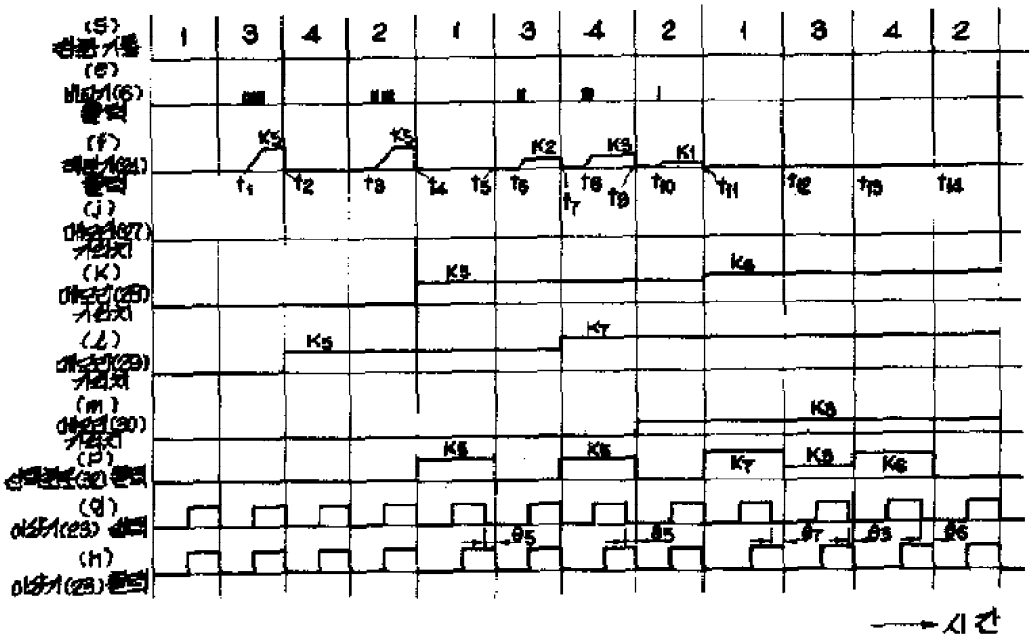
도면2



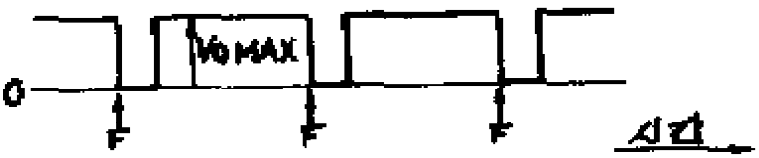
도면3



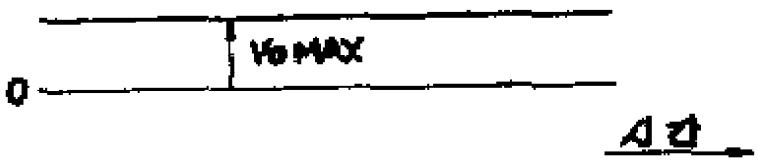
도면4



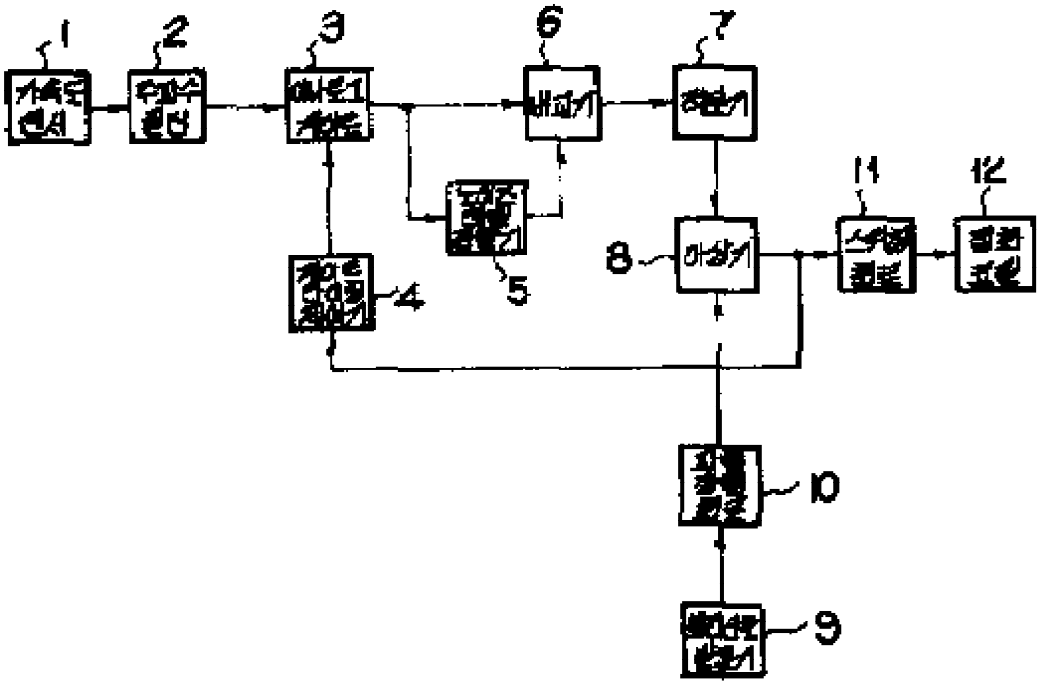
도면5



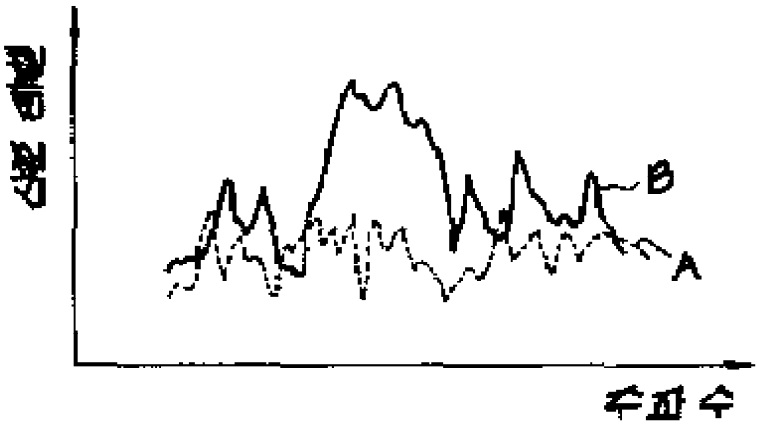
도면6



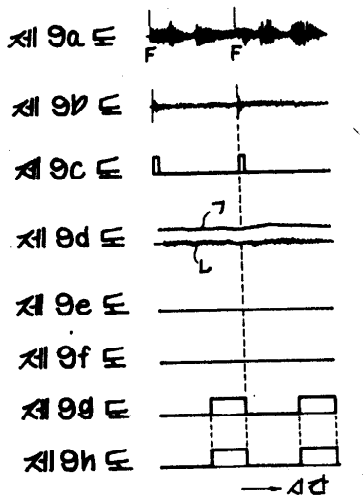
도면7



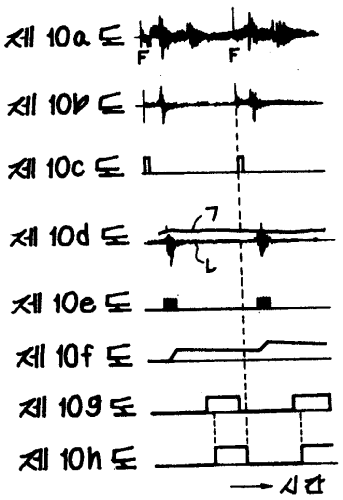
도면8



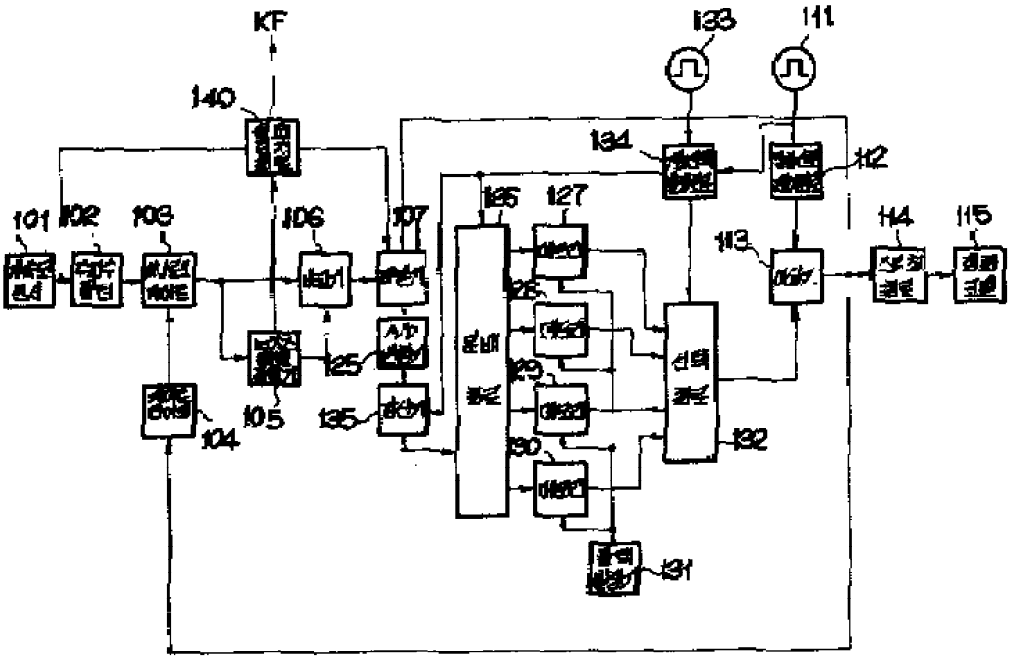
도면9


제 9a 도
F
F
제 9b 도
제 9c 도
제 9d 도
ㄱ
ㄴ
제 9e 도
제 9f 도
제 9g 도
제 9h 도
시간

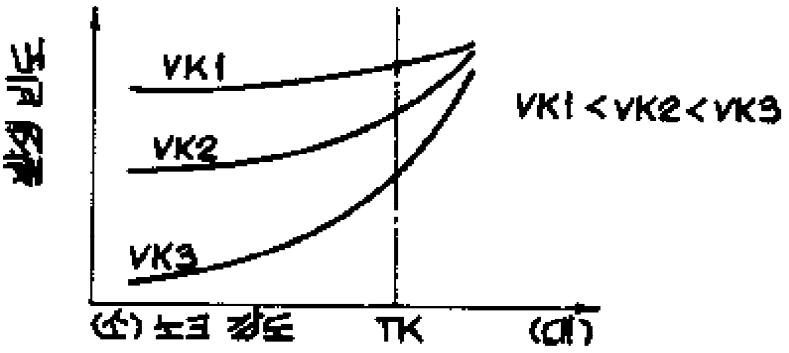
도면10


제 10a 도
F
F
제 10b 도
제 10c 도
제 10d 도
ㄱ
ㄴ
제 10e 도
제 10f 도
제 10g 도
제 10h 도
시간

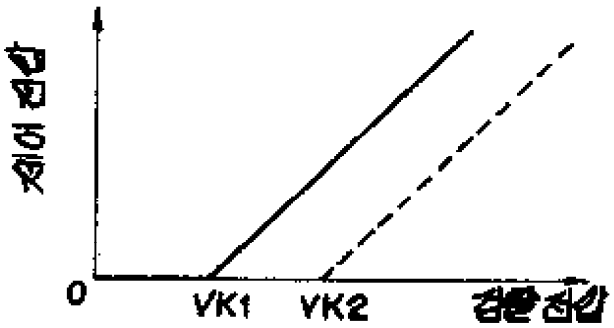
도면11



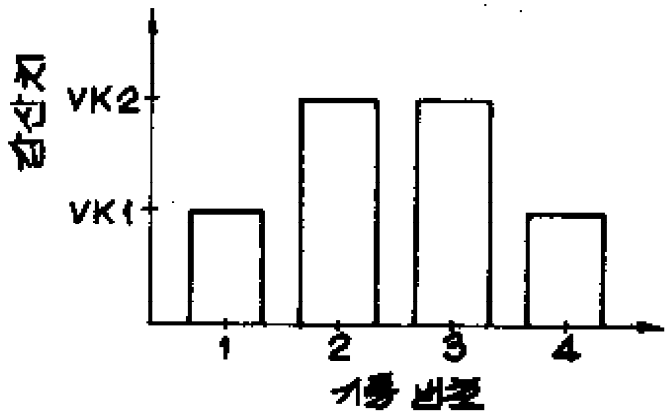
도면12



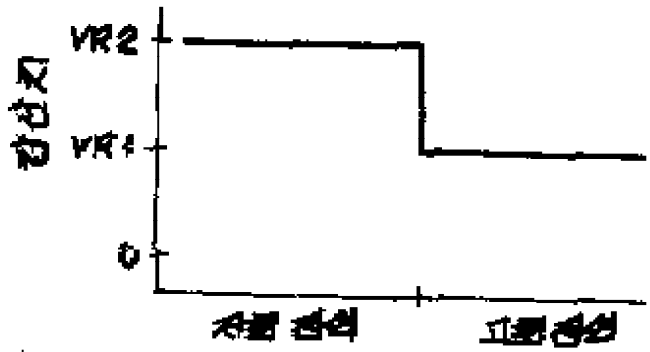
도면13



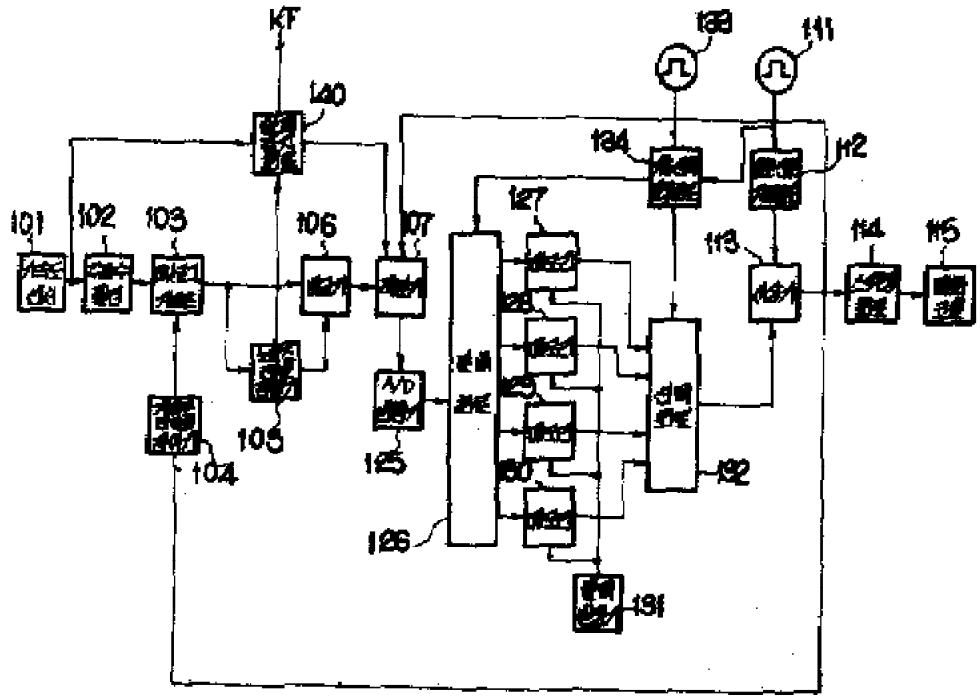
도면14



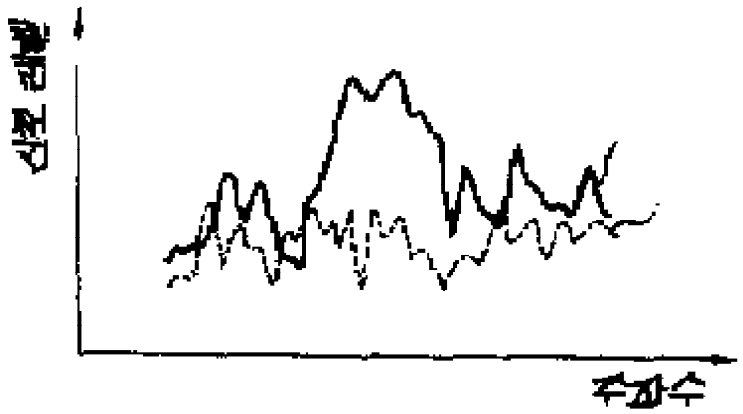
도면15



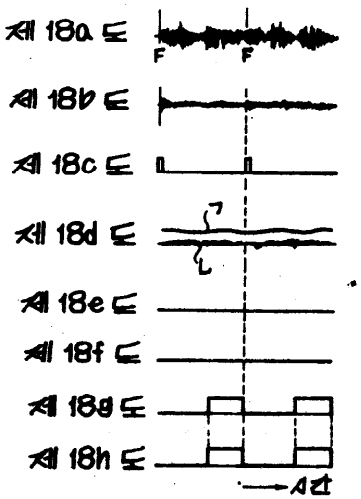
도면16



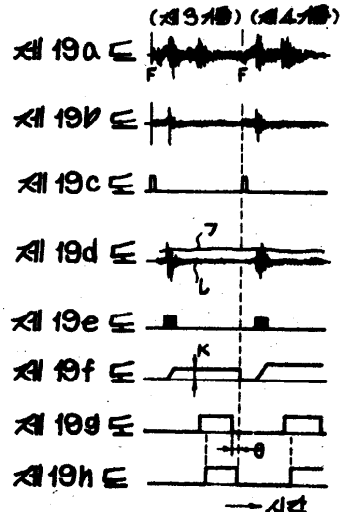
도면17



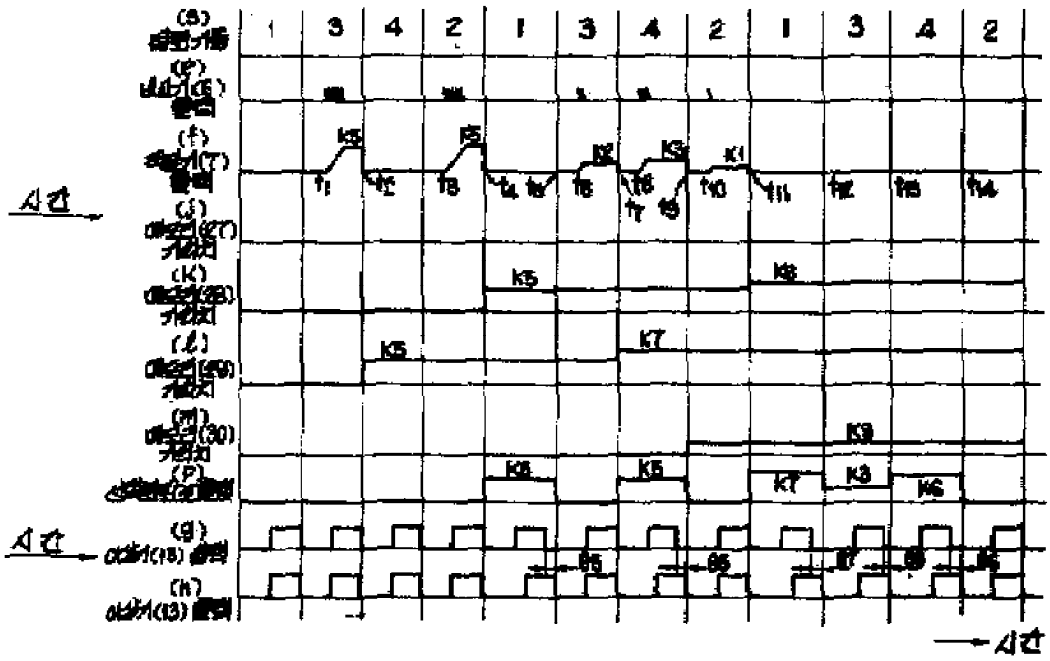
도면18



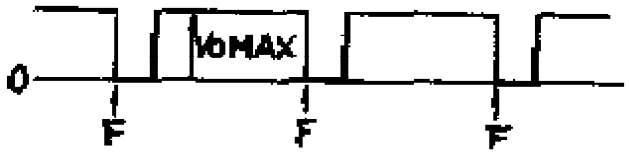
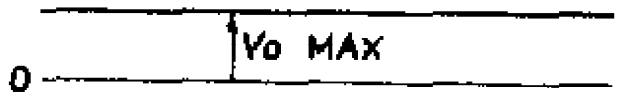
도면19



도면20



도면21



도면22