(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
G11B 20/00

(45) 공고일자 1999년03월20일
(11) 등록번호 특0169712
(24) 등록일자 1998년10월13일

(21) 출원번호 특1989-016163
(22) 출원일자 1989년11월08일
(65) 공개번호 특1990-008496
(43) 공개일자 1990년06월03일

(30) 우선권주장 269,279 1988년11월09일 미국(US)
(73) 특허권자 암펙크스 코오포레이션 리차아드 피이 랜지
미합중국 캘리포오니아주 렛드웃드시티 부로오드웨이 401
(72) 발명자 레지늘드 다불류 오울더쇼
미합중국 캘리포오니아주 렛드웃드시티 멀로리 코오트 4
존 헛슨
미합중국 캘리포오니아주 팰로우 앨토우시 레인 코오드 745
(74) 대리인 차윤근, 차순영

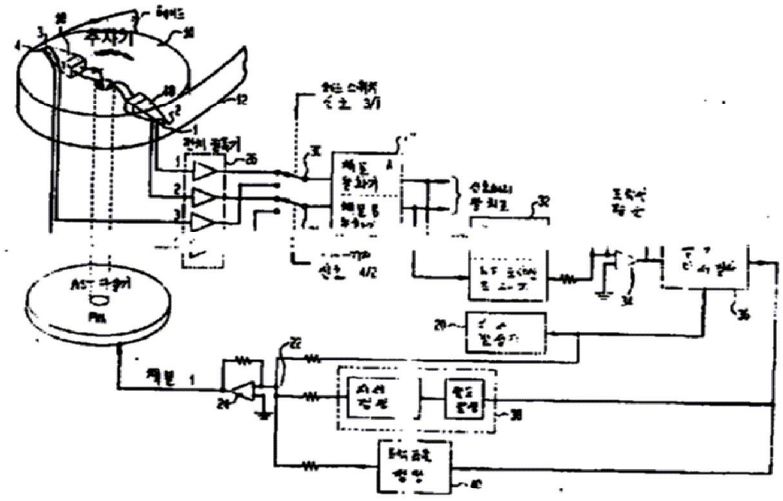
심사관 : 서호선

(54) 자기테이프 재생장치용 동적헤드위치 추적 제어장치 및 방법

요약

내용 없음.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

자기테이프 재생장치용 동적헤드위치 추적 제어장치 및 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명을 적용할수 있는 유형의 자기테이프 재생장치의 일부를 나타내는 부분간략도 및 부분블록선도.

제2도는 주사드럼에 위치한 자기기록테이프의 배열 상태를 나타내는 간략 평면도.

제3도는 본 발명의 추정특성을 포함하는 트랙 곡률필터의 부분 블록 및 부분 간략도.

제4도는 제1도침 제3도에 묘사된 장치의 동작중에 발생되는 신호의 타이밍 아이어그램.

제5a도 및 제5b도는 본발명에 따른 제1샘플의 추정의 2가지 예의 그래프 설명.

제6a도 및 제6b도는 샘플 추정이 없을때와 있을 때 각기 얻어진 트랙오차정정신호의 설명도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1,2,3,4 : 자기새쟁 변환헤드　　5,6,7,8 : 기록 헤드

10 : 주사드럼　　12 : 자기기록 테이프

14,16 : 안내로울러　　18 : 기울이질 수 있는 공통아암

24 : 증폭기 : 음극선관　　30,31 : 스위치

38 : 디서정정회로　　42,44 : 멀티플렉서/디멀티플렉서

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 일반적으로 자기매체에서 신호를 기록하고 재생하는 것에 관련되고, 특히 기록/재생 변환기헤드의 위치를 지기기록테이프의 정보트랙 근처에서 결정하는 것에 관련된다. 보다 자세히는, 본 발명은 다수의 변화헤드의 위치를 비데오신호정보의 트랙들 근처에서 그 트랙들의 예상된 형태에 따라 동적으로 결정하는 장치에 관한 것이다.

정보신호, 예를 들어 비데오 신호는 보통 자기 테이프 같은 자기매체에 개별 정보트랙들로 기록된다. 비데오신호의 기록에 널리 사용되는 한가지 형태의 기록장치에서 자기 테이프는 주사드럼의 외주에 배치되고 그에 대하여 길이 방향으로 이송된다. 하나이상의 자기변환헤드가 드럼의 둘레에서 회전한다. 테이프는 드럼둘레의 나선경로를 따라가서, 회전헤드는 테이프의 길이 방향에 대해 일정한 각도로 배치된 테이프 경로, 또는 트랙을 전사하게된다. 테이프가 드럼둘레에서 소정속도록 이송될 때 연속한 인접트랙들이 테이프에 그 각도로 형성된다. 재생중에 테이프가 주사드럼 둘레에서 같은 속도로 이송되면, 회전하는 변환헤드는 이상적인 조건에서는 트랙들을 그 기록당시의 순서대로 연속으로 판독하게된다.

그러나, 테이프의 늘어남, 한기계와 다른 기계사이의 정상 속도에서의 차이 등과 같은 여러 조건 때문에 변환 헤드는 기록된 트랙위치에 정밀하게 위치되지 않을 수 있다. 헤드의 위치가 트랙의 중심에서 벗어나면 재생된 신호의 질은 떨어지기 시작한다.

따라서, 비데오정보의 개별트랙을을 충실히 재생하기 위해서는 변환헤드를 주사드럼 둘레의 그 이동경로를 횡단하는 방향으로 편향시켜야 한다. 즉, 변화헤드는, 그것이 기록된 정보의 특정트랙 근처에 남아있을 수 있게 하기 위하여 드럼의 축에 나란한 방향으로 이동되어야 한다. 이 방향으로의 헤드위치는 때때로 그 높이라고 한다.

헤드를 기록트랙위의 중심이 두기위하여 헤드의 높이를 제어하기위한 다양한 기술들이 개발되어왔다. 인기있는 한가지 방법은 연속으로 발진하는 디서(dither)신호를 헤드높이를 결정하는 제어전압에 인가하여 변환헤드가 정밀하게 위치될수 있게 하는 궤한정보를 제공한다. 변환헤드의 높이를 제어하는 디서신호를 이용하는 예시적 서보장치가 많은 가운데 미합중국 특허 제4,151,570호, 제4,163,993호 및 제4,485,414호에 설명되어있다.

적정 추적상태하에서, 즉 변환헤드가 재생중인 기록정보의 트랙위의 중심에 정밀하게 위치될 때 헤드로부터의 RF 정보신호, 가령 비데오신호는 최대진폭에 있게 된다. 헤드가 트랙의 어느쪽으로든 이동되면 RF 신호의 진폭은 감소한다. 디서신호가 헤드높이위치 제어신호에 부과되면 그것은 헤드가 기록정보트랙의 어느 한쪽으로 조금씩 진동하게 하여 변환헤드로부터 RF 파형에 사인파 포락선을 초래한다. 헤드의 평균 위치가 재생중인 정보트랙위의 중심에 위치되면 이 RF 포락선은 대칭 형태를 가진다. 그러나, 헤드의 평균위치가 트랙에서 벗어나면 포락선은 디서신호에 대하여 비대칭이 된다. 특히, 재생된 RF 신호의 크기는, 디서 발진들이 한 극단에 있을 때 그들이 다른 극단에 있을때보다 더 작게된다. 포락선의 이 대칭은 헤드의 위치를 정정하기 위하여 검출되고 이용될수 있다.

헤드와 기록정보트랙사이의 정렬에 관한 궤한정보를 제공하는 디서신호나 유사한 형태의 이용하는 변환헤드 높이서보장장치는 헤드의 높이 위치를 제어하기 위하여 디서신호로부터 2가지상한 형태의 정보를 이용한다. 서보시스템의 제어루프의 한부분에서, 검출된 디서선호로부터 얻어진 실시간 정보는 헤드의 순간적인 위치제어를 하는데 이용된다. 서보시스템의 제어루프의 다른 부분에서, 검출된 디서신호로부터 얻어진 궤한 정보는 기록 트랙들의 몇회를 연속주사에 걸쳐 평균된다. 이 정보는 트랙의 평균 형태와 상대적 위치를 표시해주고, 헤드위치의 동적 또는 고속 오차정정을 하는데 이용될수 있다. 본 발명은, 특히 헤드높이서보장치의 이 나중양상, 즉 기록된 트랙의 예상형태에 근거한 동적 또는 고속 오차정정에 관련된다. 따라서, 이훼 나타나는 설명은 주로 헤드높이서보시스템의 이 국면에 집중될 것이다.

트랙의 형태를 밝히기 위한 헤드위치의 동적 정정에 있어서, 디서정정신호의 크기는 주사되는 각 트랙의 길이를 따라 몇몇 위치들에서 샘플링된다. 예를들면, 10-15개의 샘플이 각 트랙의 길이를 따라 만들어질 수 있다. 각 샘플은 그 샘플의 위치에서 트랙에 대한 헤드의 높이위치를 표시해준다. 몇회의 트랙 연속주사에 걸쳐 각 위치들에 대한 샘플들을 평균함으로써 트랙의 평균형태에 관한 정보가 얻어진다. 따라서, 예를 들어 각 트랙이 대체로 s 형태이면, 헤드는 대체로 직선경로를 따르는 경향이 있기 때문에 헤드는 그 트랙의 주사처음부분 동안에는 트랙의 한쪽으로 이동되고 주사의 나중부분 동안에는 트랙의 다른쪽으로 이동된다. 그러나 헤드의 이동을 나타내는 검출된 디서신호를 샘플링 및 기억하고 그다음 후속 주사들 동안에 이들 기억값을 헤드 위치결정 제어신호에 인가함으로써 헤드는 트랙의 예상 형태에 따라 동적으로 위치조정될수 있다. 보통 헤드위치의 동적정정은 주사되는 트랙의 연속한 각 부분 중에 기억 캐패시터들을 검출된 디서신호에 순차적으로 연결함으로써 실시된다. 캐패시터들을 디서정정신호에 연결하는 것은 디멀티플렉서의 동작과 유사한 방식으로 시간기준으로 제어될 수 있다. n 개의 기억 캐패시터가 제공되면 각 캐패시터는 기록정보의 단일트랙을 주사하는데 필요한 총시간의 1/n 동안 디서정정신호에 연결될 수 있어 n 개의 샘플을 만들어낸다. 다음에 이들 샘플은 기록트랙의 추후 주사들 중에 헤드우치제어신호에 연속으로 인가된다.

어떤 형태의 자기테이프 레코더에서는, 다수의 정보트랙을 동시에 기록하거나 재생하기 위하여 2개 이상

의 헤드가 테이프와 일시에 접촉한다. 예를 들어 비데오테이프 기록기에서 비데오정보의 한 필드는 몇개의 연속트랙에 걸쳐 분할될수 있다. 이 복수 헤드형태의 배열에서는 2개의 변환헤드가 기울어질 수 있는 공통 아암에 장착되고 높이 위치결정중에 일치하여 이동된다. 헤드들은 테이프에 있는 물리적으로 인접한 2개의 트랙을 주사하기 위하여 서로 충분히 가까이 설치될 수 있다. 두 인접 트랙 사이의 누화의 가능성을 줄이기위해 두 헤드는 테이프의 축에 대하여 서로 반대방향의 작은 각들로 기울어질 수 있다. 이러한 서로 반대 방향의 헤드의 기울어짐을 보통 교차방위 라고 부른다. 두 헤드는 높이위치결정을 위해 공통 가동 아암에 장착되어 있으므로 높이제어신호에 부과되는 디서신호는 양 헤드에 영향을 준다. 높이위치저정을 하기위해 헤드들중 단 하나로 부터느이 디서 궤한신호를 이용할 수 있다. 두 헤드는 항상 일치하여 이동되므로 한 헤드로 부터으 RF 포락선 에서의 어떠한 비대칭도 다른 헤드의 트랙오정렬 역시 나타내어야 한다. 기계마다의 헤드들 사이의 거리차를 수용하기 위해서는 헤드를 모두로 부터의 RF신호에서의 디서포락선을 평균하고 이 평균신호를 높이위치의 제어에 이용하는 것이 더욱 바람직하다. 그러나 이 평균기술이 이용될 때 기록 정보 트랙을 재생하는데 하나이상의 헤드쌍이 이용되면 동적정정을 위한 검출 디서신호의 샘플링과 관련하여 문제가 발생한다. 예를들어 두쌍의 헤드가 이용되면 기록 및 재생중에 각 쌍은 교대로 테이프와 접촉하고 분리된다. 또한, 테이프와 동시에 접촉하고 있는 쌍의 두 헤드는 그들의 드럼 둘레 이동방향으로 떨어져 있다. 그결과 한 헤드는 그 쌍의 다른 헤드에 약간 앞서 테이프와 접촉하고, 주사의 방향으로 뒤에 있는 후속 헤드로 부터의 신호는 선행 헤드에 대하여 약간 지연된다. 한쌍의 두 헤드로부터의 신호들 사이에 있는 이 약간의 지연과 헤드쌍들의 교대 배열 때문에 어느 한쌍의 선행 헤드는 다른 쌍의 후속헤드가 테이프에서 분리되기 전에 테이프와 접촉하여 기록정보트랙을 재생하기 시작할 수 있다. 서로 다른 쌍이 이들 두 헤드로부터의 디서신호가 함께 평균되면 그 결과는 두 상이한 트랙의 두 상이한 부분들에 관계되기 때문에 어떤 의미있는 정보도 제공하지 않는다. 따라서, 검출된 디서신호의 제1샘플은 무시되어야 한다.

제1샘플은 단지 그것을 접지기준전위로 클램프함으로써 무시될 수 있다. 그러나, 검출된 디서신호의 후속 샘플들이 의미있는 비제로값을 가진다면 제1의 접지된 샘플과 후속 샘플들의 값 사이에 날카로운 전이가 있을 것임을 알수 있다. 이 날카로운 전이는 헤드위치정정신호에 스파이크(spike)를 초래하는데, 이것은 제어루프 밖으로 정착하기 위해 어느정도의 기간을 소비할 수 있다.

따라서, 트랙곡률측정장치의 누락샘플의 값을 신뢰성있게 예측할 수 있는 것이 바람직하다. 누락샘플은 어느시퀀스의 제1샘플을 나타내므로 신뢰성있게 측정될 수 잇는 다음 몇 샘플에 근거하여 이 누락샘플의 값을 예측하는 것이 가장 바람직하다.

본 발명에 따르면 자기변환 헤드의 높이위치는 헤드에의해 주사되는 기록정보트랙에 대하여 검출된다. 이 검출은 트랙의 길이를 따라 몇군데에서 실시되고, 어떤 값이 이들 위치 각각에 대해 기억된다. 기억된 정보에 근거하여 트랙의 길이를 따른 최초 및/또느 최종 위치에 대한 위치값에 관한 추정치가 만들어진다. 이 추정치는, 그값이 추정되고 있는 위치 근처의 몇 샘플들의 가중된 외삽치로 부터 결정된다. 바람직하게, 추정된 제1샘플은 그에 인접한 제2샘플과 제2 및 제3샘플들 사이의 차와의 대수합, 또는 상기 차의 백분율과 같다. 필요하다면, 최종 샘플에 대한 값은 앞서 측정된 2개의 샘플을 이용하여 유사한 방식으로 추정될수 도 있다.

헤드의 높이위치는 실제의 추정된 헤드위치값에 따라 동적으로 제어된다. 가중은 추정치를 결종하는데 이용되는 각 값에 동일한 가치가 주어지도록 될 수 있다. 그러나 더 바람직하게는 위치에 있어서 추정치에 가장 가까운 실제값, 예를들어 제2샘플위치에 대한 값에는 나중의 측정치보다 더 큰 가중치가 주어진다. 이 최근접값에 나중의 값들보다 큰 가중치를 부여함으로써 이 추정치는 기록트랙들의 형태의 날카로운 곡선에 의해 잘못 영향을 받는 경우가 줄어든다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명의 바람직한 실시에의 다음 설명에서, 이중 헤드의 위치를 건출하는 디서신호는 물론 비데오정보의 트랙을 기록/재생하기 위해 이중 헤드와 나선주사형식을 이용하는 비데오 신호의 기록 및 재생을 참고한다. 본 발명의 기초가 되는 원리들이 이 유형의 기록 및 재생장치에 사용하기 특히 적합하지만, 당업자이면 본발명의 응용성이 그것에 제한되지 않는다는 것을 알 것이다. 그 보다는 이 특정에는 본 발명의 이해와 그에 의해 제공되는 장점을 쉽게 이해하도록 선택되었다.

본 발명이 적용될 수 있는 유형의 예시적인 자기테이프기록 및 재생장치가 제1도 및 제2도에 간략하게 도시되어 있다. 제1도는 헤드주사 기구의 사시도에다가 헤드높이 제어장치의 블록선도를 포함하고, 제2도는 헤드주사장치의 상면도이다. 도면들을 참조하면, 기록 및 재생장치는 주사드럼(10)을 포함하고 이 드럼의 주위에는 자기기록 테이프(12)가 부분적으로 감겨있다. 보통 드럼(10)은 상부드럼과 하부드럼으로 구성된다. 하부드럼은 가만히 잇고 상부드럼이 회전된다. 제1도 및 제2도에 도시된 실시예에서, 드럼은 시계 방향으로 회전된다. 제2도에 잘나타낸 것과 같이, 테이프(12)는 한쌍의 안내로울러(14,16)와 드럼(10)둘레로 안내되어 드럼의 표면의 대략 180° 와 접촉하고 있다. 테이트는 캡스턴(도시안됨)같은 적당한 이송기구에 의해 길이방향으로 이동되어 드럼의 표면을 횡단한다. 도면들에 나타낸 실시예에서 테이프는 드럼표면을 가로질러 반시계방향, 즉 드럼이동방향의 반대방향으로 이동된다.

두쌍의 자기재생 변화헤드(1,2,3,4)는 상부회전 드럼의 원주면에 배치되어있다. 한쌍의 헤드(1,2)는 다른쌍의(3,4)으로 부터 180° 떨어져 있다. 보통 한쌍의 헤드는 드럼(10)의 외주둘레로 배치된 테이프(12)부분과 접촉되고, 다른 쌍은 그 테이프에서 떨어져 있다. 드럼이 회전할 때 이 쌍들은 교대로 테이프로 접촉한다. 각 쌍의 헤드 하나, 가령 헤드(1과3)은 하나의 정보 채널, 채널a와 관련되고 각 쌍의 다른 헤드, 즉 헤드(2와4)는 채널b정보와 관련된다.

제2도에 도시된 바와 같이, 이 드럼은 두쌍의 기록헤드(5,6,7,8)도 포함할수 있다. 재생헤드와 유사한 방식으로, 두쌍의 기록 헤드는 드럼의 대각선으로 마주한 쪽들에 배치되고, 재생헤드들로 부터 드럼의 원주면 둘레로 90° 만큼 떨어져 있다. 테이프(12)는 드럼(10)의 표면둘레에 나선을 형성하는 경로를 따라 배치된다. 따라서, 상부드럼이 회전할 때, 개개의 헤드는 테이프의 길이방향에 대해 예각으로 배

향된 트랙들을 전사한다.

드럼(10)의 축이 수직으로 배향되었다고 가정하면, 모든 헤드는 보통 수평경로 둘레로 이동한다. 테이프의 패킹밀도를 향상시키기 위하여 각 쌍의 한 헤드, 가령 헤드(1,3,5,7)는 수평면에 대하여 약 15°의 각도로 배향된다. 각 쌍의 다른 헤드(2,4,6,8)는 같은 각도이지만 반대방향으로 배향되어 교차방위 관계를 제공한다. 이 배열에 의해서, 각 쌍의 각 헤드들에 의해 전사되는 트랙들은 재생중에 그들 사이에 간섭없이 바로 가까이 위치될 수 있다.

각 쌍의 두 헤드들의 각각은 기울어질 수 있는 공통아암(18)에 설치된다. 헤드들이 설치된 이들 아암의 끝은 회전헤드에 의해 전사되는 경로를 횡단하는 방향으로 이동될수 있다. 즉, 그 끝은 대체로 수직방향으로 기울어질수 있다. 바람직하게, 헤드의 높이 위치를 결정하기 위한 아암의 수직이동은 각 아암을 장착한 음성코일(도시안됨)에 의해 이루어진다. 아암의 위치결정은 음성코일에 인가되는 전압신호에 응답하여 제어된다.

이 제어전압 신호를 발생하는 회로는 제1도에 블로선도 형태로 도시되어있다. 주사된 트랙에 대한 헤드의 높이위치를 결정할 수 있게 하기 위해 저주파발진신호, 예를 들어 1khz 사인파신호가 디서발생기(20)에 의해 발생되고 합산 접합점(22)에 인가된다. 합산접합점(22)에서는 디서신호가 다른 헤드 위치저정신호(이후에 더자세히 설명됨)와 조합되고 증폭기(24)의 입력에 공급된다. 증폭기의 출력신호는, 헤드를 장착한 기울어질 수 잇는 아암의 음성코일에 인가되는 제어전압을 구성한다.

앞서 언급한 특허문헌들에 상세히 설명된 바와같이, 디서신호는 재생헤드(1-4)의RF 출력 신호에 사인파 진폭 포락선이 부과되게한다. RF 출력신호는 관련 진치증푹기들(26)에 공급되고 그후 각 채널의 등화기(28) 한쌍에 선택적으로 연결된다. 증폭된 RF신호를 등화기들에 선택적으로 연결하는 것은 한쌍의 스위치(30,31)에 의해 이루어지는데, 이 스위치들의 위치는 주사드럼(10)의 회전위치에 따라 각각의 헤드 스위치 신호에 의해 제어된다. 드럼의 1/2회전동안에 스위치들은 제1도에 도시된 위치에 있어서 등화기를 테이프와 동작상태로 접촉하고 있는 2개의 헤드에 연결한다. 이들 두 헤드가 테이프에서 분리되고 다른 두 헤드가 테이프와 접촉하면, 각 스위치(30,31)의 위치는 바뀌어, 이런식으로 등화기들은 어느때라도 테이프와 동작관계에 있는 두 헤드에 항상 연결된다. 등화기들의 출력신호는 테이프에 저장된 정보를 결정하기 위해 그 신호들을 해독하는 적당한 신호처리 회로에 인가된다.

등화기의 출력신호는 한쌍의 RF포락선 검파기(32)에도 인가된다. 이들 검파기는 고주파RF정보신호를 걸러내고, 인가된 디서신호의 결과로 헤드의 출력신호에 부과된 RF포락선의 형태를 나타내는 출력신호를 발생한다. 각 RF 포락선 검파기(32)들로 부터의 두 포락선 신호는 적당한 평균회로(34)에서 함께 평균되고, 거기에서 나온 신호는 동기검파기(36)의 한입력으로 인가된다. 동기 검파기는 평균된 포락선 신호를 발생기(20)의 디서신호와 상관시키고, 검파된 디서신호를 발생시킨다.

동기검파기(36)로 부터의 검파된 디서신호는 주사되고 있는 트랙에 대한 헤드의 높이위치를 표시해준다. 이 신호는 램프 발생 및 디서 정정회로(38)에 인가되는데, 디서정정회로는 헤드와 주사되고 있는 트랙 사이의 어떠한 오정렬도 정정하기 위하여 위치보상신호를 발생한다. 기본적으로, 램프발생 및 디서정정회로(38)는 검파된 디서신호에 응답하여 헤드의 높이위치를 순간적으로 정정해준다. 제1도에 도시되지는 않앗으나, 램프발생 및 디서정정회로는 검파된 디서신호에 더하여 기록 및 재생장치의 특별한 동작모드를 나타내는 다른 입력신호를 수신하다. 예를들어, 이를 다른 입력신호는 이 장치가 정상 재생모드에 있는디 아니면 빠른 재생이나 동결프테임 같은 특수효과 모드에 있는지를 나타낸다. 이들 신호에 응답하여 램프발생 및 디서정정회로(38)는, 그 동작모드에 대하여 예상되는 트랙의 위치에 따라 헤드의 위치는 결정하는데 적합한 제어전압을 발생한다.

또한, 검파된 디서신호는 트랙곡률 정정회로(40)에 인가된다. 트랙곡률 정정회로는 기록된 트랙의 몇회의 연속주사에 걸쳐 검파된 디서신호를 반드시 평균하여 트랙의 대체적 모양과 위치를 결정한다. 예를 들어, 재생중에 테이크가 늘어나면 트랙의 모양은 완전히 직선이 되지않고 굽어진다. 또한, 재생중에 테이프의 속도가 테이프의 기록 당시의 속도에 비하여 약간 다르거나 재생기의 주사기 회전 속도가 테이프 기록 당시의 기계의 재싱기의 주사기 회전 속도가 테이프 가록 당시의 기계의 주사기 회전속도와 다르다면, 트랙들의 각도는 약간 벗어나게된다. 트랙곡률 정정회로(40)는 검파된 디서신호에 근거하여 트랙의 평균 형태와 배향을 결정하고, 주사되고 있는 트랙의 예상 형태와 배향에 따라서 헤드의 높이위치를 제어하는 출력신호를 발생시킨다. 디서정정회로(38)와 트랙곡률정정회로(40)의 출력신호들은 접합점(22)에서 디서신호와 합해지고, 재생중에 변환헤드의 위치를 적절히 결정하기 위하여 증폭기(24)에 인가된다.

트랙곡률 정정회로의 일예가 제3도에 더욱 상세히 도시되어있다. 동기검파기(36)로부터의 검파된 디서신호는 한쌍의 멀티플렉서/디멀티플렉서(42,44)의 공통단자들에 인가된다. 이들 멀티플렉서/디멀티플렉서는 카운터(46)의 4비트 어드레스신호에 응답하여 공통입출력 단자q에 있는 검파된 디서신호를 다수의 선택가능한 단자들 in 가운데 하나에 연결한다. 제3도에 도시된 실시예에서, 검파된 디서신호의 샘플 12개가 트랙의 각 주사동안에 취해진다. 제3도에 나타낸 구현에서, 하나의 멀티플레서/디멀티플렉서(42)에는 모두 이용되는 8개 선택가능한 단자가 있고, 다른 멀티플렉서/디멀티플렉서(44)에도 8개의 선택 가능한 단자가 있는데, 그중 4개만 이용된다. 제1멀티플렉서/디멀티플렉서(42)의 8개중 7개의 선택가능한 단자(I1-I7)는 각기 기억캐패시터(C2-C8)에 연결되어 있다. 유사하게, 이용되는 멀티플렉서/디멀티플렉서(44)의 4개의 선택 가능한 단자(I0-I3)는 기억 캐패시터(C9-C12)에 연결된다.

카운터(46)의 기능은 디서신호와 같은 주파수를 가진 입력클록신호를 계수하는 것이다. 실제로 클록신호는 디서신호가 구형파로 된것과 같을 수 있다. 동작시에 카운터(46)는 테이프에 기록된 트랙의 각 주사의 시작에서 리세트된다. 카운터를 리세트하는데 이용되는 신호는, 헤드의 각 쌍들이 테이프와 접촉하고 분리되는때를 표시하기 위하여 스위치(30)를 제어하는 신호와 같은 것일수 있다. 헤드스위치신호의 매전이마다 카운터(46)는 리세트된다. 리세트된후에 카운터(46)는 디서클록신호의 펄스들을 계수하여 멀티플렉서/디멀티플렉서(42및44)에 인가되는 4비트는 어드레스신호를 발생한다. 출력선(48)에서 최

상위 비트는 두 멀티플렉서/디멀티플렉서(42및44)가운데 어느것이 어느때고 동작상태에 있을것인가를 결정하고, 나머지 세 비트는 동작상태의 멀티플렉서/디멀티플렉서의 8개의 선택가능한 단자들 InN 가운데 어느것이 그 공통단자 Q 에 연결될 것인지를 나타낸다. 결과적으로, 검파된 디서신호는 디서신호의 연속적인 각각의 사이클 동안에 기억 캐패시터(C2-C12)에 순차적으로 인가된다. 따라서, 트랙당 취해지는 샘플의 수는 디서신호의 주파수와 기록된 트랙의 길이의 함수가 됨을 알 수 있다.

주사되고 있는 트랙의 각 세그먼트 동안에 기억 캐패시터들에 연속으로 인가되는것에 더하여, 검파된 디서신호는 차동증폭기(50)의 비반전 입력단자에도 인가된다. 동작시에, 멀티플렉서/디멀티플렉서(42 및 44)가운데 하나의 공통단자 Q 가 그 선택가능한 단자들중 하나에 연결되면, 그 단자에 연결된 기억 캐패시터는 증폭기(50)의 비반전입력단자와 접지 사이에 연결된 저항(52)을 통해 방전한다. 따라서, 검파된 디서신호는 고려중인 캐패시터에 기억된 전압과 평균되어, 고려중인 특정부분의 트랙에 대하여 앞서 검출된 헤드위치에 근거한 동적정정신호를 재공한다. 이 동적 정정신호는 증폭기(50)의 출력단자에 나타나고 합산 접합점(22)에 인가된다.

제4도는 제1도 및 제3도에 나타난 회로들의 동작중에 발생된 신호들의 타이밍 다이어그램이다. 한쌍의 헤드 교환 신호는 어느때고 테이프와 동작상태로 접촉하고 있는 특정헤드를 표시해준다. 한 신호는 각 쌍의 두 선행 헤드중 어느 것이 테이프와 접촉하고 있는지, 즉 헤드1인지 헤드3인지에 대해 나타내주고, 다른 신호는 두 후속헤드중 어느것이 테이프와 접촉하고 있는지, 즉 헤드2인지 헤드4인지를 나타내준다. 각 쌍의 두 헤드는 주사의 방향, 즉 수평방향으로 서로 떨어져 있다. 그 결과 각 쌍의 선행헤드는 그 쌍의 후속헤드로 부터 짧은 기간만큼 앞서서 테이프와 접촉하게 된다. 예를들어 이기간은 180마이크로세컨드 가까이 될 수 있다. 이 기간 동안에 두 헤드 교환 신호는 어느 한쌍의 선행 헤드와 다른 쌍의 후소 헤드가 테이프와 접촉하고 있다는 것을 나타낸다. 이 기간을 헤드 교환 중복이라고 제4도에 표시하였다.

테이프와 동작 상태로 접촉하고 있는 헤드에서 얻어진 RF포락선 신호는 제4도에서 헤드교환 신호 바로 아래에 각기도시되어 있다. 이들 두 RF포락선 신호는 앞서 주사된 트랙의 끝에 관계된다. 이들 두 신호가 함께 평균되고 검파된 디서신호가 동기검파기(36)로 부터 얻어지는 것이 나타나 있다. 각 사이클 동안에 검파된 디서신호의 진폭은 기억 캐패시터(C2-C12)의 각각에 기억된다.

테이프와 접촉된 각 헤드로 부터의 검출된 포락선 신호2개를 평균하기 때문에, 헤드 교환 중복의 기간 동안에 얻어진 검파된 디서신호의 샘플은 어떤 유용한 정보도 제공하지 않는다. 특히, 중복의 기간 동안에는 검파된 디서신호가2개의 서로다른 쌍의 두 헤드로 부터의 출력 신호들의 평균과 같다. 선행 헤드, 가령 헤드1의 신호는 새 트랙의 주사의 시작에 관련된다. 그러나, 이때 후속 헤드, 가령 헤드4로 부터의 신호가 함께 평균되었으므로, 그 결과는 두 트랙중 어느것에 대한 유용한 정보도 제공하지 않는다. 그 결과 헤드 교환중복의 기간중에 얻어진 샘플은 무시되어야 한다. 이러한 이유로 멀티플렉서/디멀티플렉서(42)의 선택 가능한 제1단자는 기억캐패시터에 연결되지 않는다.

검파된 디서신호의 제1샘플의 무시하는 것은 단지 그것을 겁지나 어떤 다른 기준전압으로 분류시킴으로써 가능하다. 그러나 이 방법은 그 다음 몇 샘플이 기준전압에 가깝지 않으면 좋지 않은 결과를 일으킬 수 있다. 예를들면, 제4도의예에서 나타낸 것과 같이, 제1샘플을 나타내는 접지 전압과 제2샘플에 대한 기억값에 대하여 날카로운 전이가 존재할 수 있다. 기억된 샘플들은 헤드의 높이 오차에 결합된A.C. 이기 때문에 제1샘플에 대한 제로 전압 값은 트랙곡률오차의 평균치로 부터의 큰 계단 함수를 초래할수 있다. 즉, 기울어질수 있는 아암(18)을 위한 음성코일에 인가되는 트래킹 에러정정 신호에 날카로운 스파이크(spike)가 발생되는데, 아암은 이것으로 부터 즉시 회복할 수 없다.

따라서, 트랙곡률오차의 인접하게 측정된 값에 근거한 제1샘플에 대한 추정치를 제공하는 것이 바람직하다. 본 발명에 따라, 이러한 추정치는 제2 및 제3값의 가중외삽에의해 발생된다.

제3도를 참조하면, 기억 캐패시터(C2 및 C3)는 제4도에 나타낸 트랙의 제3 및 제3샘플 세그먼트에 대한 트랙오차 샘플값들을 기억한다. 이들 두 캐패시터는 멀티플렉서/디멀티플렉서(42)의 제2 및 제3의 선택가능한 단자 (I1 및 I2)에 각기 연결되어 있다. 또한, 캐패시터(C2)는 차등증폭기(54)의 비반전입력 단자에 직결되어 있다. 기억 캐패시터(C3)는 직렬저항(56)을 통해 증폭기의 반전입력단자에 연결되어 있다. 궤한저한(58)은 증폭기(54)의 출력단자와 증폭기의 반전입력단자 사이에 연결되어 있다. 증폭기의 이 출력단자는 또한 멀티플렉서/디멀티플렉서(42) 제1의 선택 가능한 단자 (IO)에 연결되어 있다.

동작시에, 증폭기(54)로 부터의 출력신호V_1은 다음 식에 따라 표현된다.

$$V_1 = V_{C2}(1+R_{58}/R_{56}) - V_{C3}(R_{58}/R_{56})$$

여기서 V_{C2}, V_{C3}은 각각 캐패시터(C2 및 C3)의 전압이고 R_{56}, R_{58}은 저항(56 및 58)의 저항값이다.

두 캐패시터(C2 및 C3)각각에 기억된 전압 샘플들에 주어지는 상대적 가중치들은 두 저항 (55 및 58)의 저항값들의 비에 의하여 결정된다. 양 저항의 값을 같게함으로써 1 의 가중치가 제공된다. 예로써 캐패시터(C2)에 기억된 전압은 6볼트가 될 수 있고 캐패시터(C3)내의 다음 샘플의 전압은 7볼트가 될 수 있다. 이 경우에 제1샘플에 대한 추정치는 다음과 같다.

$$V_1 = 6(1+1) - 7(1) = 5\text{볼트}$$

이 외삽의 결과는 제5a도에 도시되어 있다. 바람직하게는, 추정샘플에 가장 가까운 샘플에는 다음 후속 샘플보다 더많은 가중치가 주어져야한다. 이 방법은 트랙의 모양에서의 날카로운 곡선에 의해 일어날 수 있는 추정샘플과 다음 샘플 사이의 어떠한 과도한 차이도 피하는데 바람직하다. 따라서, 예를들면 입력저항(56)의 값이 궤환저항(58)의 2배가되도록 저항(56 및 58)을 선택하여 제2샘플의 완전가중과 다음 샘플의 단 50%가중을 제공하는 것이 바람직할 것이다. 위에 주어진 예에 대하여 증폭기(54)로 부터

의 출력전압은 결국 다음과 같이 된다.

$$V_1 = 6\,(1+1/2) - 7(1/2) = 5.5\text{볼트}$$

이 유형의 외삽의 결과는 제5a도에 도시되어 있다.

제1샘플의 값을 바로 뒤따르는 샘플들에 따라 추정함으로써, 큰 계단함수, 따라서 원치않는 외란(外亂)을 헤드의 높이위치의 제어에서 피할 수 있다. 이 장점은 제6a도 및 제6b도에 도시되어 있다. 제6a도는 제1샘플이 접지되는 경우에 발생되는 트랙곡률오차신호를 도시한다. 이 방법은 큰 계단함수를 초래할 수 있다는 것을 알 수 있다. 이 결과는 제6b도에 도시된 트랙곡률오차신호와 비교되는데, 제6b도에서 제1샘플의 값은 본발명의 원리에 따라 추정된다. 이 방법은 훨씬 더 평탄항 오차정정신호를 제공한다는 것을 알 수 있다.

위에 설명한 본 발명의 실시예에서, 부재 샘플(missing sample)을 바로 뒤따르는 2개의 샘플은 그 부재 샘플의 값을 추정하는데 이용된다. 그러나, 제1샘플의 값을 예상하는데 2개 이상의 샘플이 이용될수 있음은 물론이다. 예를들면, 증폭기(54)의 반전입력단자에 입력되는 신호는 제3 및 제4샘플을 위한 캐패시터(C3 및 C4)에 기억된 값들의 적절히 가증된평균이 될 수 있다. 유사하게, 위에 설명한 본 발명의 원리들은, 2개이상의 앞선 인접샘플들에 근거하여, 기록된 트랙의 길이를 따른 마지막 샘플을 추정하는데에도 똑같이 성공적으로 이용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

정보가 테이프에 트랙들로 기록되고 기록된 정보를 재생하기 위하여 자기변환헤드가 각 트랙의 길이를 따라 주사되는 유형의 자기테이프 재생기에 있어서, 헤드를 트랙에대해 정렬시키는 장치로서, 주사이동의 방향을 횡단하는 방향으로 헤드는 이동시키는 헤드 높이 위치결정수단 : 주사되고 있는 트랙에 대한 헤드의 높이위치를 그 트랙의 길이를 따른 다수의 위치들에서 검출하고 상기 위치들중 적어도 몇 개에 대한 위치값을 기억하는 수단 : 상기 위치들중 하나의 위치값을 추정하되 트랙들의 주사의 방향으로 상기 한 위치에 잊인접한 적어도 두 위치들에 대하여 기억된 위치값들에 근거하여 추정하는 수단 : 및 트랙의 주사중에 상기 추정된 값과 상기 기억된 값들에 응답하여 상기 헤드높이위치결정수단을 제어함으로써 주사되고 있는 트랙에 대하여 예측된 형태에 따라 상기 헤드의 위치를 결정하는 수단으로 구성되는, 헤드정렬장치.

청구항 2

제1항에에 있어서, 상기 검출 및 기억수단이, 기억된 정보의 트랙에 대한 헤드의 높이위치를 나타내는 신호를 발생시키는 수단과 트랙의 주사중의 각 시기들에서 상기 신호의 값을 샘플링하고 샘플된 값들을 기억하는 단수의 샘플앤드 홀드 장치들과의 포함하는 헤드정렬장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 추정수단이, 상기 한 위치에 바로 인접한 적어도 두 위치에 대하여 기억된 값들의 보간치인 값을 가지는 추정신호를 발생시키는 수단을 포함하는 헤드정렬장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 한 위치가 트랙의 길이를 따른 제1샘플위치이고 상기 두 인접위치들이 그 트랙의 길이를 따른 제2 및 제3위치들인 헤드정렬장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 추정신호 발생수단이 가중기능을 포함하고 있어 상기 한 위치에 바로 인접한 제1위치치에 대하여 기억된 값이 상기 한 위치에 인접한 다음 위치에 대하여 기억된 값보다 상기 보간치에 더 큰 영향을 가지게하는 헤드정렬장치.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 추정신호발생수단이, 상기 두장소의 기억 값들에 관련된 신호들을 각각의 입력 단자들에서 수신하고 상기 추정신호를 출력신호로서 발생시키는 차동증폭기로 구성되는 헤드저렬장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 차동증폭기의 입력단자들중 적어도 하난에 연결되어 이 단자로의 입력신호로서 인가되는기억값을 가중시키는 임피던스를 더 포함하는 헤드 정렬장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 임피던스가, 상기 두 기억값들중 하나를 위한 기억장치와 상기 한 입력단자 사이에 직렬로 연결된 제1저항과 상기 증폭기의 출력단자와 상기 한 입력단자 사이에 궤한루프로 연결된 제2저항과로 구성되는 헤드정렬장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제1 및 제2 저항들이 동일한 저항값들을 가지고 있어 상기 두 위치에 대하여 기억된 값들이 동일하게 가중되는 헤드정렬장치.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 제2저항이 사기 제1저항보다 낮은 저항값을 가지고 있어, 상기 한 단자에 인가되는 기억값이 다른 입력단자에 인가되는 기억값보다 낮은 가중치를 가지는 헤드정렬장치.

청구항 11

제2항에 있어서, 상기 샘플 앤드 홀드장치들이, 다수의 캐패시터와 트랙의 주사중의 각 시기들에서 상기 캐패시터들에 상기 신호를 선택적으로 인가하는 스위치와로 구성된 헤드정렬장치.

청구항 12

제2항에 있어서, 상기 샘플 앤드 홀드장치들이, 기록정보트랙들의 다수의 연속주사으ㅐ 걸쳐 상기 각 위치들에서 헤드의 검출된 높이위치들에 관련된 평균값을 기억 하는 헤드 정렬장치.

청구항 13

정보가 테이프에 트랙드로 기록되고 기록된 정보를 재생하기 위하여 자기변환헤드가 각 트랙의 길이를 따라 주사되는 유형의 자기테이프 재생기에 있어서, 헤드를 트랙에 대해 정렬시키는 방법으로서, 주사되고 있는 트랙에 대한 헤드의 높이위치를 그트랙의 길이를 따른 다수의 위치들에서 검출하고 상기위치들중 적어도 몇개에 대한 위치값을 기억하는 단계 : 상기 위치들중 하나의 위치값을 추정하되 트랙들의 주사의 방향으로 상기 한 위치에 인접한 적어도 두위치들에 대하여 기억된 위치값들에 근거하여 주정하는 단계 : 및 트랙의 주사중에 상기 추정된 값과 상기 기억된 값들에 응답하여 상기 헤드의 높이위치를 제어함으로써 주사되고 있는 트랙에 대하여 예측된 형태에 따라 상기 헤드의 위치를 결정하는 단계로 구성되는, 헤드정렬방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 추정 단계가, 상기한 위치에 바로 인접한 적어도 두 위치에 대하여 기억된 값들의 보간치인 추정치를 발생시키는 단계를 포함하는 헤드정렬방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 한 위치가 트랙의 길이를 따른 제1샘플위치이고 상기 두 인접위치들이 그 트랙의 길이를 따른 제2 및 제3위치들인 헤드정렬방법.

청구항 16

제 14항에 있어서, 상기 추정단계가 인접위치들의 값들을 가중시키는 단계를 포함하고 있어 상기한 위치에 바로 인접한 제1위치에 대하여 기억된 값이 상기 한 위치에 인접한 다음위치에 대한 값보다 상기보간치에 더 큰 영향을 가지게 하는 헤드정렬방법.

청구항 17

자기테이프에 기록된 정보를 재생하는 제1 및 제2쌍의 자기변환헤드 : 상기 헤드들을 테이프에 대하여 이동시켜 상기 헤드쌍들이 테이프에 정보트랙들을 주사하도록 교대로 테이프와 동작관계를 연결하고 차단하게 하는 수단 : 주사이동의 방향을 횡단하는 방향으로 상기 헤드들을 이동시키는 헤드 높이위치 결정 수단 : 주사되고 있는 트랙에 대하여 트랙의 길이를 따른 다수의 위치에서 테이프와 동작 관계에 있는 헤드들의 높이 위치를 검출하고 상기 위치들중 적어도 몇 개에 대한 위치값을 기억하는 수단 : 상기 위치들중 하나의 위치값을 추정하되 트랙들의 주사의 방향으로 상기 한 위치에 인접한 적어도 두 위치들에 대하여 기억된 위치값들에 근거하여 추정하는 수단 : 및 트랙의 주사중에 상기 추정된 값과 상기 기억된 값들에 응답하여 상기 헤드높이 위치결정수단을 제어함으로써 주사되고 있는 트랙에 대하여 예측된 형태에 따라 상기 헤드들의 위치를 결정하는 수단으로 구성되는, 자기테이프재생기.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 추정수단이, 상기 한 위치에 바로 인접한 적어도 두 위치에 대하여 기억된 값들의 보간치인 값을 가지는 추정신호를 발생시키는 수단을 포함하는 자기테이프재생기.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 한 위치가 트랙의 길이를 따른 제1샘플위치이고 상기 두 인접위치들이 그 트랙의 길이를 따른 제2 및 제3 위치들인 자기테이프재생기.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 인접위치들에 대하여 기억된 값들을 가중시키는 수단을 더 포함하고 있어 상기 한위치에 바로 인접한 제1위치에 대하여 기억된 값이 상기한위치에 인접한 다음 위치에 대하여 기억된 값보다 상기 보간치에 더 큰 영향을 가지게하는 자기테이프재생기.

청구항 21

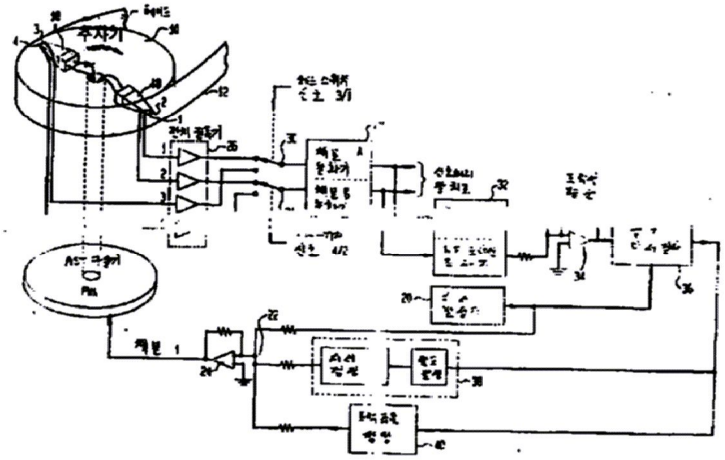
제20항에 있어서, 상기 높이위치검출수단이, 상기 헤드들을 상기 횡단방향으로 진동시켜 상기 헤드들의 출력신호들에 진폭포락선을 유도하는 수단과, 기록정보의 트랙에 대한 헤드들의 위치를 나타내는 검출된 디서신호를 상기 포락선으로 부터 발생시키는 수단과를 포함하는자기테이프재생기.

청구항 22

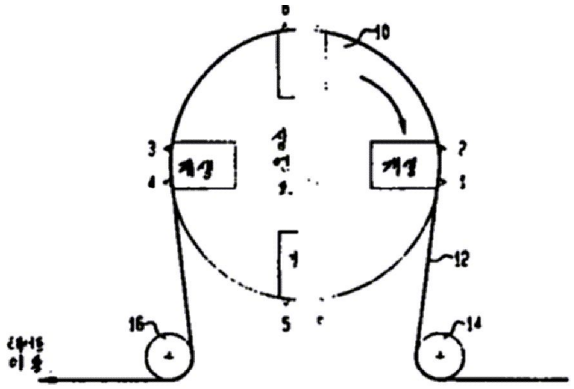
제21항에서 있어서, 상기 높이 위치검출수단이 한쌍의 두 헤드들의 출력신호들에서의 진폭포락선을 평균하는 수단을 더 포함하고, 상기 검출된 디서신호가 상기 평균 진폭포락선으로부터 발생되는 자기데이프 재생기.

도면

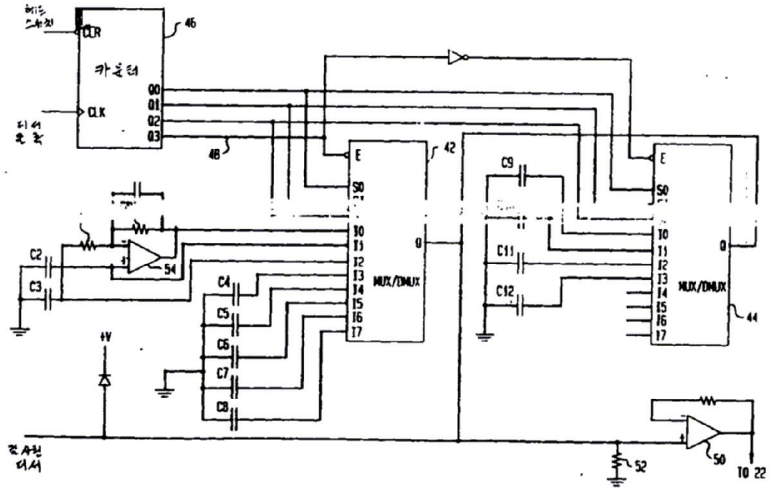
도면1



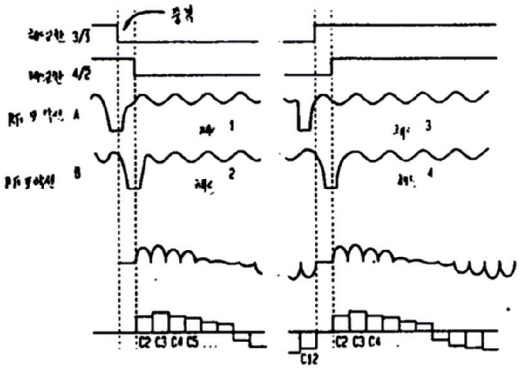
도면2



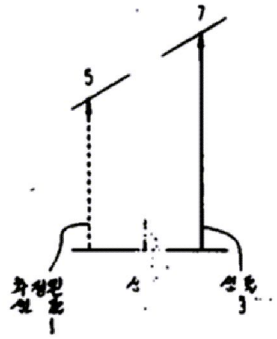
도면3



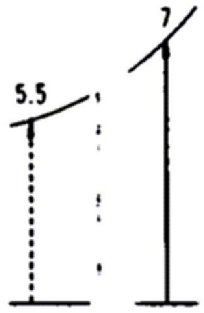
도면4



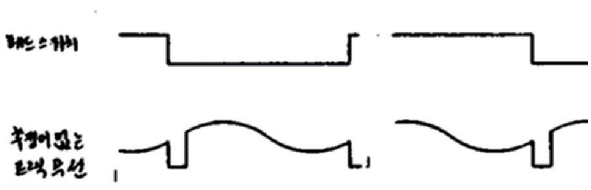
도면5a



도면5b



도면6a



도면6b

