(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
G11B 20/02

(45) 공고일자 2001년04월02일
(11) 등록번호 10-0284364
(24) 등록일자 2000년12월19일

(21) 출원번호	10-1998-0044240	(65) 공개번호	특1999-0037278
(22) 출원일자	1998년10월22일	(43) 공개일자	1999년05월25일
(30) 우선권주장	1997-307870 1997년10월22일 일본(JP)		

(73) 특허권자 티아크 가부시키가이샤 가토 요시카즈
일본국 도쿄도 무사시노시 나카쵸 3쵸메 7반 3고

(72) 발명자 노리유끼, 가또
일본 도쿄도 무사시노시 나까쵸 3쵸메 7-3티악크 가부시키가이샤 (내)
쥰이치, 가네나가
일본 도쿄도 무사시노시 나까쵸 3쵸메 7-3티악크 가부시키가이샤 (내)
시게루, 후끼누끼
일본 도쿄도 무사시노시 나까쵸 3쵸메 7-3티악크 가부시키가이샤 (내)

(74) 대리인 남상선

심사관 : 서호선

(54) 데이터 재생방법 및 장치

요약

편심량이 큰 CD-ROM을 고속으로 재생하면 데이터 판독에 에러가 많아지므로, 재생소요시간이 길어진다.

데이터의 재생에 앞서 디스크(4)를 제 1 및 제 2 속도로 회전시켜 편심량을 측정한다. 편심량은 트래킹 에러신호로부터 회전에 근거한 진동성분을 추출함으로써 구해진다. 고속의 제 2 속도에 의한 편심성분 측정치로부터 저속의 제 2 속도에 의한 편심성분 측정치를 감산하여 편중심을 나타내는 성분을 구함으로써, 적합최고회전속도를 결정한다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 관계되는 CD-ROM 드라이브 장치를 나타내는 블록도이다.

도 2는 도 1에 도시된 디스크, 광 픽업, 트래킹 서보회로, 포커싱 서보회로, 및 판독출력회로를 나타내는 블록도이다.

도 3은 도 1의 컨트롤러에서 편심량 측정 및 디스크속도설정수단을 등가적으로 나타내는 블록도이다.

도 4는 도 1의 전압제어 LPF를 나타내는 회로도이다.

도 5는 디스크를 제 1 및 제 2 속도로 회전시켰을 때 트래킹에러신호에 포함되는 편심성분을 나타내는 파형도이다.

도 6은 편중심 디스크를 설명적으로 나타내는 평면도이다.

도 7은 트랙편심 디스크를 설명적으로 나타내는 평면도이다.

도 8은 제 1 실시예에 의한 적합한 최고회전속도의 결정동작을 나타내는 순서도이다.

도 9는 제 2 실시예의 CD-ROM 드라이브 장치를 나타내는 블록도이다.

도 10은 도 9의 컨트롤러의 일부를 나타내는 블록도이다.

도 11은 제 3 실시예의 컨트롤러의 일부를 나타내는 블록도이다.

도 12는 제 4 실시예의 컨트롤러의 일부를 나타내는 블록도이다.

도 13은 도 12의 재생신호처리회로의 일부 및 컨트롤러의 일부를 나타내는 블록도이다.

도 14는 편심성분의 아날로그추출회로를 나타내는 회로도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

4 : 디스크(CD-ROM)　　5 : 모터

6 : 광픽업　　8 : 회전서보회로

14 :트래킹 서보 회로　　15 : 편심성분추출회로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본발명은 CD-ROM 드라이브장치나 또는 이와 유사한 데이터재생장치 및 이를 이용한 데이터재생방법에 관한 것이다.

CD-ROM은 CD를 ROM으로 사용한 것으로서, 반도체 ROM과 같이 컴퓨터시스템에 사용되고 있다. 컴퓨터시스템에서는 고속처리가 요구되기 때문에, CD-ROM의 주사속도(선속도)를 오디오용 CD의 표준주사속도(1.2~1.4m/s)의 몇 배가 되도록 설정하는 것이 일반적이다.

그런데, CD-ROM 드라이브장치에서 사용되는 CD-ROM은 오디오용 CD와 동일한 규격으로 제작되고 있으며, 고속주사를 의도하여 제작되지는 않는다. 따라서, CD-ROM을 드라이브장치에 의해 예를 들면 표준주사속도의 20배와 같은 고속으로 주사하면 디스크의 편심(偏心)을 보정하기 위한 트래킹제어에 무리가 따르며, 트래킹제어를 위해 설치되어 있는 대물렌즈를 디스크의 반경방향으로 이동시키기 위한 보이스코일(voice coil)형 코일을 포함하는 트래킹 엑추에이터의 온도가 상승하기 때문에, 트래킹제어성능의 저하를 초래하며, 최악의 경우에는 코일이 열에 의해 손상을 입을 우려가 있다.

또한, 고속으로 주사하면, 디스크의 면흔들림, 즉 디스크의 메인 보드에 대하여 디스크가 수직방향으로 진동하는 것을 보정하기 위한 포커싱 제어에 무리가 따르며, 포커싱 제어를 위해 설치되어 있는 대물렌즈를 디스크의 메인 보드에 수직인 방향(광축 방향)으로 이동시키기 위한 보이스 코일형 코일을 포함하는 포커싱 엑추에이터의 온도가 상승하여, 포커싱 제어성능의 저하를 초래하며, 최악의 경우에는 코일이 열에 의해 손상을 입을 우려가 있다.

트래킹 제어성능 및 포커싱 제어성능이 저하하면 디스크상의 데이터 판독에 에러가 발생하므로, 재판독(리트라이;retry)이 필요하게 되어, 고속재생성능의 저하를 초래한다.

또한, 편심이나 중량의 불균형이 심한 저품질의 디스크를 회전시키면, 디스크뿐만 아니라 CD-ROM 드라이브장치 전체가 진동하여, 컴퓨터 시스템의 케이스에 CD-ROM드라이브장치와 함께 조립되어 있는 하드디스크 드라이브 장치(HDD)에도 진동이 파급되므로, HDD의 판독/기록에 에러가 발생할 가능성이 있고, 컴퓨터 시스템전체의 신뢰성을 저하시킨다. 또한, HDD의 판독/기록에서 에러가 발생되지 않도록 하여도 CD-ROM 드라이브장치의 진동은 사용자에게 나쁜 인상을 준다.

상기와 같은 문제는, CD-ROM의 편심 및 면흔들림을 저감시키면 해결된다.

그러나, 실제로는 CD-ROM의 품질면에서 편차가 크고, 고속주사에 부적합한 것이 있다.

상기 과제를 해결하기 위하여 본건 출원인은 일본특허출원제1996-330257호(공개번호제1998-79156호)에서 디스크의 편심을 측정하여 디스크의 최고 회전속도를 결정하는 방법을 제안하였다.

그런데, 디스크의 회전속도를 높임에 따라 디스크의 편심에 따른 진동이 커지게 된다. 최근에는 주사속도가 표준주사속도의 20~30배와 같이 매우 높게 설정될 것이 요구되고 있으며, 이에 따라 고정밀도로 편심을 검출할 것도 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은, 디스크의 편심량을 정확히 측정하여, 고품질의 기록매체디스크와 저품질의 기록매체디스크의 어느 것에 대해서도 안정성을 확보하고 가능한 한 고속으로 재생할 수 있는 디스크 재생방법 및 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 해결하고, 상기 목적을 달성하기 위한 방법의 발명은, 데이터가 나선형 또는 동심원형상의 트랙형태로 기록되고 중심홀을 갖는 기록매체 디스크를 회전하며, 상기 중심홀에 삽입되는 스핀들을 갖고, 상기 디스크를 착탈가능하게 장착할 수 있도록 형성되며 회전속도를 바꿀 수 있도록 형성되어 있는 디스크회전수단과, 상기 디스크로부터 상기 데이터를 판독하기 위한 신호변환기와, 상기 신호변환기를 상기 디스크의 반경방향으로 이동시키기 위한 이동수단을 구비한 데이터 재생장치에 의해 상기 디스크로부터 상기 데이터를 재생하는 방법에 있어서, 상기 디스크회전수단에 장착된 상기 디스크를 제 1 속도로 회전시켜 상기 디스크의 편심량을 측정하는 제 1 단계와, 상기 디스크를 상기 제 1 속도보다 빠르고 상기 디스크회전수단의 최고 허용 회전속도보다 느린 제 2 속도로 회전시켜 상기 디스크의 편심량을 측정하는 제 2 단계와, 상기 제 2 단계를 통해 얻어진 편심량 측정치로부터 상기 제 1 단계를 통해 얻어진 편심량 측정치를 감산하여 상기 디스크의 중심에 대한 상기 중심홀의 어긋남을 나타내는 값을 구하는 제 3 단계와, 상기 제 3 단계를 통해 구한 상기 디스크의 중심에 대한 상기 중심홀의 어긋남을 나타내는 값에 근거하여 상기 디스크에 적합한 최고회전속도를 결정하는 제 4 단계와, 상기 적합한 최고회전속도이하의 속도로 상기 디스크의 데이터를 재생하는 제 5 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생방법에 관한 것이다.

또한 본원 장치의 발명은, 데이터가 나선형 또는 동심원형상의 트랙상에 기록되고 중심홀을 갖는 기록매

체디스크를 회전하며, 상기 중심홀에 삽입되는 스핀들을 가지며, 상기 디스크를 착탈가능하게 장착할 수 있도록 형성되고 회전속도를 바꿀 수 있도록 형성되어 있는 디스크회전수단과, 상기 디스크로부터 상기 데이터를 판독하기 위한 신호변환기와, 상기 신호변환기를 상기 디스크의 반경방향으로 이동시키기 위한 이동수단과, 상기 디스크회전수단에 장착된 상기 디스크를 제 1 속도로 회전시켜 상기 디스크의 편심량을 측정하고, 상기 디스크를 상기 제 1 속도보다 빠르고 상기 디스크회전수단의 최고 허용 회전속도보다 느린 제 2 속도로 회전시켜 상기 디스크의 편심량을 측정하고, 상기 제 2 속도에 의해 얻어진 편심량 측정치로부터 상기 제 1 속도로 얻어진 편심량 측정치를 감산하여 상기 디스크의 중심에 대한 상기 중심홀의 어긋남을 나타내는 값을 구하며, 상기 디스크의 중심에 대한 상기 중심홀의 어긋남을 나타내는 값에 근거하여 상기 디스크에 적합한 최고 회전속도를 결정하여 상기 적합한 최고 회전속도이하의 속도로 상기 디스크의 데이터를 재생하도록 상기 디스크회전수단을 제어하는 제어수단을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 데이터재생방법에 관한 것이다.

또한 청구항 2 및 청구항 10에 나타내어진 바와 같이 기록매체 디스크를 광 디스크로 하고, 디스크의 데이터를 광 픽업으로 판독하는 구성으로 할 수 있다.

또한, 청구항 3 및 청구항 11에 나타내어진 바와 같이, 편심량의 측정을, 광 빔과 트랙의 어긋남을 나타내는 신호로부터 디스크의 회전주기와 동일한 주기로 변화하는 신호성분을 추출함으로써 수행할 수 있다.

또한, 청구항 4 및 청구항 12에 나타내어진 바와 같이, 제 1 및 제 2 트래킹 빔을 검출하는 제 1 및 제 2 광 검출소자의 출력 차를 구하는 감산기의 출력으로부터 디스크의 회전주기와 동일한 주기로 변화하는 신호성분을 검출하여, 이를 편심량 측정치로 할 수 있다.

또한, 청구항 5 및 청구항 13에 나타내어진 바와 같이, 트랙킹제어수단의 구동증폭기의 출력에 근거하여 편심량을 측정할 수 있다.

또한, 청구항 6 및 청구항 14에 나타내어진 바와 같이, 트랙킹제어수단의 감산기와 구동증폭기 양 쪽의 출력에 근거하여 편심량을 각각 측정할 수 있다.

또한, 청구항 7 및 청구항 15에 나타내어진 바와 같이, 감산기의 출력에 근거하여 편심을 나타내는 신호와 구동증폭기의 출력에 근거한 편심을 나타내는 신호의 합에 의해 편심상태를 판정할 수 있다.

또한, 청구항 8 및 청구항 16에 나타내어진 바와 같이, 트랙킹제어를 오프로 한 상태에서 광 빔의 트랙횡단회로를 측정함으로써, 편심량을 구할 수 있다.

디스크(1)의 편심에는, 도 6에 도시한 바와 같이 디스크(4a)의 중심과 스핀들 삽입홀(17)의 중심이 일치하지 않는 편심(편중심)과, 도 7에 도시한 바와 같이 디스크(4b)의 중심과 스핀들 삽입홀(17)의 중심은 대략 일치하지만, 트랙(18)의 중심이 스핀들 삽입홀(17)의 중심에서 벗어나 있는 트랙편심의 2종류가 있고, 1 장의 디스크에 상기 2종류의 편심이 포함되어 있는 것이 일반적이다. 디스크를 고속으로 회전시켰을 때 디스크, 디스크회전장치 및 신호변환기를 진동시키는 편심은 도 6에 도시된 편중심이고, 도 7에 도시된 트랙편심은 본질적으로는 진동을 발생시키지 않는다. 도 6의 편중심에 의한 진동은 디스크의 회전속도를 높임에 따라 강해진다. 또한 도 7의 트랙편심만이 발생한 디스크의 경우에는, 디스크의 회전속도를 높이더라도 진동이 증대하지 않는다.

각 청구항의 발명에서는, 디스크를 제 1 및 제 2 속도로 회전시켜 각각의 편심량 측정치를 얻은 후, 그 차를 구하기 때문에, 높은 회전속도에 의해 얻어진 편심량측정치로부터 낮은 회전속도로 얻어진 편심량측정치를 감산하면, 도 7에 도시된 트랙편심성분이 사라지고 편중심성분만이 남는다. 따라서, 양자의 차의 신호에 근거하여 적합한 최고회전속도를 결정하면, 이 결정에 대한 신뢰성(정밀도)가 향상된다.

청구항 3 내지 8 및 11 내지 16의 발명에 따르면, 특별히 편심 또는 진동센서를 설치하지않고, 편심을 측정할 수 있다.

다음으로, 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태 및 실시예를 설명한다.

제 1 실시예

우선, 도 1 ~ 도 8을 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 관계된 CD-ROM 드라이브 장치를 설명한다. 도 1은 호스트컴퓨터와 CD-ROM 드라이브장치(2)를 나타낸다. CD-ROM 드라이브장치(2)는 호스트컴퓨터(1)에 대한 데이터의 공급원으로서 기능하고, 양자는 버스(3)에 의해 접속되어 있다.

CD-ROM 드라이브장치(2)에는, CD로 이루어지는 광 기록매체 디스크(CD-ROM;4), 디스크회전수단의 일부가 되는 디스크회전모터(5), 신호변환기인 광 픽업(6), 광 픽업(6)의 위치 결정수단 즉 이동수단으로서 기능할 뿐만 아니라 모터(5)와 함께 주사구동수단으로서 기능하는 광 픽업이송수단(7), 디스크(4)의 회전제어수단이 되는 모터 서보회로(8), 주지의 재생신호처리회로(9), 인터페이스(interface;10), 제어수단으로서의 마이크로프로세서(마이콘) 또는 디지털신호처리회로(DSP)로 이루어지는 시스템 컨트롤러(11), 속도검출기(12), 포커싱 서보회로(13), 트래킹 서보회로(14), 및 편심성분추출용 ADC(analog·digital변환기;15)가 구비되어 있다.

디스크(CD-ROM;4)는 모터(5)에 결합된 스핀들(16)이 삽입되는 중심홀(17)을 갖고, 도 2에 도시한 바와 같이 중심홀(17)을 중심으로 하여 디스크의 내측으로부터 외측을 향하는 스파이럴형상의 트랙(18)을 가지며, 상기 트랙(18)에는, 데이터가 광학피트로 기록되어 있다. 또한, 주지된 바와 같이 CD 및 CD-ROM에서 데이터는 일정한 선속도 즉 CLV(Constant Linoar Velocity)로 기록되어 있고, 상기 데이터는 CLV 또는 CAV(일정 각속도)로 재생된다. 디스크(4)와 광 픽업(6)의 상대적인 주사운동을 CLV로 할 때, 디스크(4)의 내측으로부터 외측을 향하여 주사가 진행됨에 따라 디스크(4)의 회전속도를 낮춘다.

광 픽업(6)은 주지된 것으로서, 도 2에 설명적으로 도시한 바와 같이 예를 들면 레이저 다이오드(laser diode)로 이루어지는 레이저 광원(19), 회절격자(diffraction grating;20), 빔 분할기(21), 평행 광선을 얻기 위한 콜리메이터 렌즈(22), 1/4 파장판(23), 대물렌즈(24), 반사광 빔의 광로에 배치된 원통렌즈(원통의 일부같은 렌즈;25), 광 검출기(26), 포커싱제어용 엑추에이터(27), 트래킹제어용 엑추에이터(28)로

이루어진다.

광 픽업(6)은 주지하는 바와 같이, 광원(19)으로부터 방사된 광 빔을 대물렌즈(24)로 집속시키고 디스크(4)의 주면에 투사하여, 디스크(4)에 광학 피트로 기록되어 있는 데이터를 판독하도록 구성되어 있다. 또한, 본 실시예에서는, 회절격자(20)에 의해, 재생과 포커싱 검출 모두에 사용되는 1개의 메인 빔과 트래킹검출에 사용되는 2개의 서브 빔을 제작하고, 3개의 빔을 디스크(4)에 투사하여, 디스크(4)상에 도 2에 도시한 바와 같이 메인 스폿트(34)와 2 개의 서브 스폿트(34a, 34b)가를 발생시킨다. 데이터로서의 광학 피트는 트랙(18)상에 배치되어 있기 때문에, 무변조 광 빔을 재생 빔으로서 디스크(4)에 투사하면, 재생 빔이 피트(데이터)로 변조되고, 광검출기(26)에 입사하는 반사광 빔(29)은 변조 빔이 된다. 또한, 서브스폿트(34a, 34b)에 근거하는 반사 서브 빔(29a, 29b)도 얻어진다. 복수의 광검출소자(포토다이오드)로 이루어지는 광검출기(26)는, 빛을 전기신호로 변환하기 위한 빛검지수단으로서, 본 실시예의 광검출기(26)는 재생과 포커싱제어 모두를 실행하기 위해 A, B, C, D로 나타내어진 제 1, 제 2, 제 3 및 제 4의 부분(소자)을 갖고, 더욱이 E, F로 나타내어진 트래킹 검출을 위해 제 5 및 제 6의 부분(소자)을 갖는다. 또한, 화살표(30)로 도시된 제 1 및 제 2의 부분(A, B)의 분할선 방향 및 제 3, 제 4 부분(C, D)의 분할선 방향은 트랙(18)의 접선방향과 일치한다. 또한, 제 5 및 제 6의 부분(E, F)은 화살표(30) 방향으로 배열되어 있다. 제 1 ~ 제 4의 부분(A, B, C, D)에는 반사 메인 광 빔(29)이 입사되고, 제 5 및 제 6의 부분(E, F)에는 트래킹용 반사 서브 광 빔(29a, 29b)이 입사된다.

포커싱제어수단으로서의 포커싱 엑추에이터(27)는 대물렌즈(24)에 연결되어 있는 가동 코일(31)과 영구자석(32) 및 자기회로 형성부재(도시생략)로 구성된 주지의 보이스코일형 엑추에이터로서, 가동 코일(31)에 통과시킨 전류에 따라 대물렌즈(24)가 화살표(33)로 도시된 바와 같이 디스크(4)의 주면에 수직이 되는 방향으로 이동하도록 형성되어 있다. 대물렌즈(24)가 화살표(33)방향으로 이동하면, 디스크(4)와 대물렌즈(24)의 간격이 변화하여, 디스크(4)위에 있는 광 빔의 스폿트(34) 포커싱 상태가 변화한다.

트래킹제어수단으로서의 트래킹 엑추에이터(28)는 대물렌즈(24)에 연결되어 있는 가동 코일(35)과 영구자석(36) 및 자기회로형성부재(도시생략)로 구성된 주지의 보이스 코일형 엑추에이터로서, 가동 코일(35)에 통과시킨 전류에 따라 대물렌즈(24)가 화살표(37)로 도시한 바와 같이 디스크(4)의 주면에 평행한 방향으로 이동하도록 구성되어 있다. 또한, 가동 코일(35)은, 트래킹의 기능외에도, 시크시에 광 빔을 목표 트랙으로 이동시키기 위한 기능도 갖는다. 가동 코일(35)을 통해 광 빔을 목표 트랙으로 이동시킬 때에는, 일반적으로 점핑신호라고 불리우는 시크 신호를 도 1의 시스템 컨트롤러(11)로부터 포커싱제어회로(14)를 통해 가동 코일(35)로 보낸다.

도 1에 개략적으로 도시되어 있고, 도 2에 자세히 도시되어 있는 포커싱 서보회로(13)는, 2개의 가산기(38,39), 1개의 감산기(40), 1개의 스위치(41), 위상보상 및 구동회로(42)로 이루어진다. 한 쪽 가산기(38)는 광검출기(26)의 제 1 및 제 3 부분(A, C)의 출력을 가산한다. 다른 쪽 가산기(39)는 광검출기(26)의 제 2 및 제 4 부분(B, D)의 출력을 가산한다. 감산기(40)는 한 쪽 가산기(38)의 출력으로부터 다른 쪽 가산기(39)의 출력을 감산한다. 감산기(40)의 출력은 포커싱제어신호로서, 스위치(41)와 위상보상 및 구동회로(42)를 통해 가동 코일(31)에 공급된다. 광검출기(26)의 제 1 내지 제 4의 부분(A~D)에서 포커싱제어신호를 얻는 방법은, 비점수차법(astigmatic method)으로 알려져 있다. 또한, 스위치(41)는 시스템 컨트롤러(11)로부터 도출된 라인(43)을 통해 공급되는 제어신호에 응답하여 온·오프한다. 또한, 위상보상 및 구동회로(42)는 시스템 컨트롤러(11)로부터 도출된 라인(44)의 신호에 의해 제어된다. 또한, 도 1에서는 도 2의 라인(43,44)이 도시되어 있다.

도 1에 개략적으로 도시되어 있으며, 도 2에 자세히 도시된 트래킹제어수단을 구성하기 위한 트래킹 서보회로(14)는, 1개의 감산기(45)와, 스위치(46)와, 위상보상 및 구동회로(47)로 이루어진다. 감산기(45)는 광검출기(26)의 제 5의 부분(E)의 출력으로부터 광검출기(26)의 제 6의 부분(F)의 출력을 감산한다. 상기 감산기(45)의 출력은 트래킹에러신호로서, 스위치(46)와 위상보상 및 구동회로(47)를 통해 가동 코일(35)에 공급된다. 광검출기(26)의 제 5 및 제 6의 부분(E, F)에서 트래킹에러신호를 얻는 방법은 3 스폿트법(three spots method)으로 알려져 있다. 또한, 트래킹제어신호를 얻기 위해, DPD(Differential phase Detection)법 등의 별도의 주지된 방법을 채용하더라도 물론 상관없다. DPD 법의 경우에는 회절격자(20), 광검출기(26)의 제 5 및 제 6의 부분(E, F)이 불필요하다. 또한, DPD법의 경우에는, 제 1 내지 제 4의 부분(A~D)에 근거하여, (A+C)-(B+D)의 트래킹에러신호를 작성한다. 스위치(46)는 도 1의 시스템컨트롤러(11)로부터 도출된 라인(48)의 제어신호에 응답하여 온·오프한다. 또한, 위상보상 및 구동회로(47)는 위상보상용 필터 및 게인변환수단을 포함하며, 이들이 시스템 컨트롤러(11)로부터 도출된 라인(49)의 신호에 의해 제어된다. 또한, 시크로 인한 상기 점핑 펄스는 시스템 컨트롤러(11)로부터 도출된 라인(50)에 의해 위상보상 및 구동회로(47)의 구동회로부분에 입력된다. 또한, 도 1에서는 도 2의 라인(48, 49, 50)이 모두 도시되어 있다. 또한, 본 발명에 따른 디스크(4)의 편심량 검출을 위해 감산기(45)로부터 라인(51)이 도출된다. 또한, 도 1의 이송수단(7)에 포커싱 제어신호를 부여하기 위해 위상보상 및 구동회로(47)로부터 라인(52)이 도출된다.

데이터의 판독출력은 광 검출기(26)의 제 1 내지 제 4 부분(A 내지 D)의 출력을 가산함으로써 얻어진다. 도 2에서는 포커싱서보회로(13)의 2개의 가산기(38,39)의 출력을 가산하기 위한 가산기(53)가 설치되고, 상기 가산기(53)의 출력라인(54)에 데이터의 판독출력이 얻어진다. 도 2에서는, 포커싱서보용 가산기(38,39)의 출력을 가산기(53)로 입력시키지만, 그 대신에 데이터검출용으로 독립적인 가산기를 설치하여 광 검출기(26)의 부분(A 내지 D)의 출력을 가산할 수도 있다. 또한, 도 1의 광 픽업(6)과 재생신호처리회로(9), 포커싱서보회로(13) 및 트랙킹서보회로(14)의 접속관계는 모두 개략적으로 도시되어 있다. 또한, 도 2의 가산기(38,39,53), 감산기(40,45)중 적어도 일부나 또는 전부를 광 픽업(6)에 포함시킬 수 있다.

도 1의 이송수단(7)은, 일반적으로 슬라이더라고 불리우는 주지된 것으로서, 이송모터와, 상기 이송모터의 회전운동을 광픽업(6)의 직선운동으로 변환시키는 수단(가령 피니언과 랙 또는 리드스크류)을 포함한다. 이송수단(7)은 시스템 컨트롤러(11)로부터 라인(55)을 통해 공급되는 시크지령에 응답하여 광 픽업(6)을 목표트랙위치까지 이동시키는 기능을 가지는 외에, 트랙킹서보회로(14)로부터 라인(58)을 통해 공급되는 트랙킹제어신호를 저역 필터(Low-Pass Filter;LPF)에 통과시킴으로써 소용돌이형 트랙(18)에 근거

한 광 스폿(34)의 디스크 반경방향의 변위량을 검출하고, 소용돌이형상 트랙의 주사가 가능하도록 광 픽업(6)을 디스크(4)의 반경방향으로 서서히 이동시키는 기능도 한다.

모터서보회로(8)는, 모터(5), 컨트롤러(11) 및 속도검출기(12)에 접속되며, 컨트롤러(11)에서 지정된 주사속도를 얻기 위하여 모터(5)의 회전속도를 제어한다. 디스크(4)의 CLV로 기록된 데이터를 CLV로 재생할 때에는, 주지된 바와 같이 광 빔의 디스크(4)의 반경방향위치의 변화에 따라 회전속도를 바꾼다. 또한, 모터서보회로(8)는, CAV로 주사하도록 모터(5)를 일정 회전속도로 회전시키는 기능도 갖는다.

광 픽업(6)의 출력라인(54)에 접속된 재생신호처리회로(9)는 주지된 것으로서, 파형정형회로, 동기신호검출회로, 복조회로, 에러검출 및 에러 정정회로 등을 포함하고, 메인 데이터의 재생출력을 얻도록 구성되어 있다. 재생신호처리회로(9)는 인터페이스(10)를 통해 호스트장치(1)에 접속되어 있다.

시스템 컨트롤러(11)는 마이크로프로세서로 이루어지고, CPU(중앙처리장치;55)와 각종 작업을 수행하기 위한 RAM(랜덤 · 억세스 · 메모리;56)와 ROM(리드 · 온리 · 메모리;57)를 포함한다. 컨트롤러(11)는 인터페이스(10)를 통해 호스트장치(1)에 접속되며, 호스트장치(1)로부터 공급된 지령에 따라 디스크(4)로부터 데이터를 판독하기 위해 모터서보회로(8), 이송수단(7), 포커싱서보회로(13),트래킹 서보회로(14)를 주지의 방법으로 제어한다. 또한, 컨트롤러(11)는 본 발명에 따른 편심성분추출기능 및 편심성분추출에 근거하여 디스크(4)에 적합한 최고회전속도를 결정하는 기능을 갖는다. 컨트롤러(11)의 적합한 최고회전속도 결정방법은 이후에 상세히 기술한다.

본 발명에 따른 데이터재생방법에서는, 디스크(4)의 최고회전속도가 모터(5)의 허용최고회전속도로 한정되는 것은 아니고, 장전된 디스크(4)의 편심을 측정하고, 장전된 디스크(4)에 적합한 최고회전속도(적합최고회전속도)를 결정하여, 상기 적합최고회전속도이하로 디스크(4)를 회전한다. 적합최고회전속도를 결정하기 위해, 본 발명에서는 장전된 디스크(4)의 편심량을 측정한다. 이와 같은 편심량의 측정은, 디스크(4)를 모터(5)의 허용최고회전속도보다 낮은 제 1 및 제 2 회전속도에 근거하여 실행된다.

또한, 본 실시예에서는, 편심량의 측정이 트래킹제어상태의 검출에 근거하여 실행된다. 만일, 디스크(4)에 편심이 있으면, 이 편심에 근거한 디스크구동모터(5), 디스크(4), 및 광 픽업(6)의 진동이 발생하며, 이러한 진동에는, 스핀들(16)이 연장된 수직방향성분(세로방향성분)과 스핀들(16)과 직교하는 수평방향성분(가로방향성분) 모두가 포함된다. 수평방향성분은 트랙(18)에 대한 메인 스폿(34) 및 2개의 트래킹용 서브 스폿(34a, 34b)의 디스크(4) 반경방향의 상대적인 어긋남 즉 트래킹 에러를 발생시킨다. 도 2의 트래킹에러신호를 구하는 감산기(45)의 출력에는, 편심에 따른 진동에 근거하지 않는 에러성분과 진동에 근거하는 에러성분 모두가 포함되어 있다. 진동에 근거하는 에러성분은 디스크(4) 및 모터(5)의 회전주기와 동일한 주기를 가지고 변화한다.

도 1에 도시하는 편심성분추출용 ADC(15)은 상기한 편심에 근거하는 수평방향(디스크반경방향)의 진동성분을 트래킹에러신호로부터 추출하는 것으로서, 트래킹 서보회로(14)의 감산기(45)로부터 도출된 라인(51)에 접속되어 있다. 편심성분을 추출하고, 편심을 측정하며 적합최고회전속도를 결정하기 위해 컨트롤러(11)는 도 3에 등가적 또는기능적으로 나타낸 수단을 갖는다.

도 3의 디지털 LPF(저역 필터;60)는 도 1의 ADC(15)에 대하여 라인(59)에 의해 접속되어 있고, 도 2의 오차증폭기로서의 감산기(45)로부터 얻어지는 오차신호(트래킹에러신호)에서 디스크(4)의 회전에 의해 발생하는 진동성분을 추출한다. 본 실시예에서는 상술한 바와 같이 제 1 및 제 2 속도로 편심량을 측정하기 때문에, 속도의 변환에 따라 LPF(60)의 컷 오프주파수를 변환하는 작업이 필요해진다. 상기 LPF(60)의 컷 오프 주파수의 변환을 제어하기위해 속도지령발생수단(78)이 LPF(60)에 접속되어 있다.

도 4는 디지털 LPF(60)을 원리적으로 나타낸 것으로서, 가산기(63)와 1개의 시료지연회로(64)와 계수기(65)로 이루어진다. 가산기(63)는 입력신호와 지연신호를 가산한다. 도 4에는 비순회형 1차 디지털 필터가 도시되어 있지만, 지연 단수를 복수로 한 비순회형으로 할 수 있고, 또는 도 4에서 점선으로 나타내어진 바와 같이 입력신호 대신에 가산기(63)의 출력을 지연회로(64)에 입력시키는 순회형 디지털 필터로 할 수도 있다. 상기 디지털 필터의 계수기(승산기;65)의 계수를 바꿈으로써 LPF의 컷오프주파수를 바꿀 수 있다.

도 5(A)(B)는 편심을 갖는 디스크(4)의 제 1 및 제 2 회전속도시의 LPF(60)의
출력(가로방향진동성분출력)을 아날로그유추(類推)로 나타낸다. 도 5(A)(B)의 진동주기(Ta, Tb)는 디스크(4)의 회전주기에 대응되어 있다. 동일한 디스크라하더라도, 회전속도가 높은 도 5(B)의 진폭이 회전속도가 낮은 도 5(A)의 진폭보다 크다.

그런데, 시장에 존재하는 많은 디스크를 도 6에 설명적으로 나타낸 제 1의 저품질디스크(4a)와 도 7에 설명적으로 나타낸 제 2의 저품질디스크(4b)로 나눌 수 있다. 물론, 실제의 디스크는 도 6 및 도 7의 양쪽의 결점을 포함하고 있으나, 여기서는 설명의 편의상 나누어 생각한다. 도 6의 제 1의 저품질디스크(4a)는, 디스크(4a)의 중심과 스핀들삽입홀(17)의 중심이 일치하지 않는 것으로서, 편중심 디스크라고 부를 수 있는 것이다. 도 7의 저품질디스크(4b)는 디스크(4b)의 중심과 스핀들삽입홀(17)의 중심은 거의 일치하고 있지만, 트랙(18)의 중심이 스핀들삽입홀(17)의 중심에서 벗어나 있는 것으로서, 트랙편심디스크라고 부를 수 있는 것이다. 제 1 및 제 2의 저품질디스크(4a, 4b)중 어느 한 쪽의 데이터재생시에도 트래킹 서보회로(14)의 감산기(45)로부터는 편중심 또는 트랙편심에 근거하는 트래킹에러신호를 얻을 수 있다. 트랙편심에 근거하는 제 2의 저품질디스크(4b)를 사용하는 경우에는, 디스크(4b)의 회전속도를 높이더라도 디스크(4b)의 진동은 본질적으로 증대하지 않는다. 본 발명은 이 점에 초점을 둔 것으로서, 트래킹에러신호로부터 트랙편심에 근거하는 성분을 제거하여, 편중심을 정확히 검출하도록 한 것이다.

컨트롤러(11)는, 도 3에 등가적 또는 아날로그유추로 나타낸 바와 같이 전술한 편심량 추출용의 디지털 LPF(60) 외에, 편심량 측정수단 및 속도결정수단으로서 진폭검출회로(70), 변환스위치(71), 스위치제어회로(72), 메모리(73), 감산기(74),비교기(75), 기준치발생수단(76), 속도결정수단(77), 속도지령발생수단(78), 비교기(79), 기준치발생수단(76)을 갖는다. 진폭검출회로(70)는 LPP(60)에 접속되어 있고, LPF(60) 출력의 피크를 검출하여 진폭을 측정하는 것이다. 즉, 진폭검출회로(70)는, 도 5에 도시된 최대치(양의 피크값;Vp1)와 최소치(음의 피크값 ; Vp2)의 차를 구하는 것이다. 진폭검출회로(70)의 출력은

변환스위치(71)를 통해 메모리(73)에 보내어진다. 변환스위치(71)는 제어회로(72)에 의해 제어되어, 제 1 속도로 디스크(4)가 회전하고 있을 때의 진폭검출회로(70)의 출력과 제 2 속도로 디스크(4)가 회전하고 있을 때의 진폭검출회로(70)의 출력을 분리하는 기능을 갖는다. 따라서, 제어회로(72)는 제 1 속도로 편심을 측정하는 기간에 스위치(71)의 접점(a)을 통해 메모리(73)의 제 1 영역(73a)에 제 1의 진폭치(측정치;TE1)를 기입하고, 제 2 속도로 편심을 측정하는 기간에 스위치(71)의 접점(b)을 통해 메모리(73)의 제 2 영역(73b)에 제 2의 진폭치(측정치;TE2)를 기입한다. 또한, 메모리(73)로서 도 1에 도시된 컨트롤러(11)의 RAM(56)의 일부를 사용할 수 있다. 감산기(74)는 메모리(73)의 제 2 영역(73b)의 제 2의 진폭치(TE2)로부터 제 1 영역(73a)의 제 1의 진폭치(TE1)를 감산하여 편중심성분을 나타내는 E1를 출력한다. 비교기(75)는 감산기(74)의 출력(E1)과 예를 들어 ROM(57)의 일부로 이루어지는 기준치 발생수단(76)의 기준치(Ref2)를 비교하여, 편중심성분(EI)이 기준치(Ref2)보다도 높은 지 그렇지 않은 지를 구별하는 신호를 출력한다. 속도결정수단(77)은, 감산기(75)의 편중심성분(E1)이 기준치(Ref2)이상일 때에는 디스크(4)를 저품질디스크라고 판단하고 모터(5) 및 디스크(4)의 허용최고회전속도보다 낮은 회전속도로 데이터를 재생하는 것을 나타내는 신호를 작성하고, 또한, 편중심성분(E1)이 기준치(Ref2)보다 작을 때 디스크(4)를 고품질 디스크라고 판단하고 모터(5) 및 디스크(4)가 허용최고회전속도가 되는 것을 허용하는 신호를 작성한다. 또한, 비교기(75)를 감산기로 하여, 편중심성분(E1)과 기준치(Ref2)의 차(E1- Ref2)를 구하고, 이 차에 따라서 적합최고회전속도를 결정할 수 있다. 이러한 경우에는, 복수단계(예를 들면, 2, 4, 8, 16, 20배속)의 속도로부터 선택된 1개를 적합최고회전속도로 할 수 있다. 또한, 도 3에서 비교기(75)를 생략하고, 감산기(74)의 출력을 속도결정수단(77)에 입력시켜, 편중심성분(E1)에 따라 적합최고회전속도를 결정할 수 있다.

속도결정수단(77)에 의해 결정된 적합최고회전속도를 나타내는 신호는, 속도지령발생수단(78)에 보내어지고, 여기에서 디스크(4)의 회전속도지령이 라인(62)에 의해 모터 서보회로(8)에 보내어진다.

또한, 본 실시예에서는, 제 1 회전속도에 의한 편심량 측정치(TE1)에 따라서 제 2 속도를 결정하기 때문에 비교기(79)와 예를 들면 ROM(57)의 일부로 이루어지는 기준치발생수단(80)이 설치된다. 비교기(79)는 제 1 편심량 측정치(TE1)와 기준치(Ref1)를 비교하여, TE1가 Ref1보다 클 때에는 제 2 회전속도를 낮추어 설정한다.

도 8는 컨트롤러(11)의 ROM(57)에 저장된 적합최고속도결정 프로그램에 따른 동작의 흐름을 나타낸다. 우선, 전원이 온인 상태에서 모터(5)의 스핀들(16)에 디스크(4)가 장착되면, 단계 S0에 나타내어진 바와 같이 프로그램이 시작된다. 다음으로, 단계 S1에 나타내어진 바와 같이 디스크(4)를 제 1 회전속도(예를 들면 표준속도의 4배속)로 회전시키고, 또한 트래킹 서보 및 포커싱 서보를 온으로 하여 디스크(4)의 최내주 트랙에 광 빔 즉 광픽업(6)을 위치 결정하여, TOC(목차테이블)을 판독한다. 또한, 4배속(예를 들면 1950rpm)이라면, 디스크(4)의 품질의 양호 및 불량에 관계없이 TOC를 판독할 수 있다.

다음에, 단계 S2에 나타내어진 바와 같이 제 1회의 편심량을 측정한다. 즉, 도 3에 도시된 변환스위치(71)의 접점(a)을 온으로 하여 메모리(73)의 제 1 영역(73a)에 제 1 회전속도의 편심량 측정치(TE1)를 기입한다.

또한, 상기 제 1회째의 편심량 측정시에는 디스크(4)를 제 1 회전속도로 유지함과 동시에 디스크(4)의 최내주 트랙을 광 빔으로 주사하고, 트래킹에러신호를 검출하여, 트래킹에러신호로부터 이미 설명한 요령으로 편심량 측정치(TE1)를 구한다.

다음으로, 단계 S3에 나타내어진 바와 같이 디스크(4)의 회전속도를 제 2 회전속도로 설정한다. 또한, 제 2 회전속도는 제 1회의 편심량 측정치(TE1)를 고려하여 결정된다. 즉, 도 3의 비교기(79)에 의해 제 1회 편심량 측정치(TE1)와 기준치(Ref1)를 비교하여, TE1가 Ref1이하인 경우에는 소정의 허용최고회전속도로 할 수 있다고 판단하고, 소정의 허용최고회전속도(예를 들면 20배속, 약10000rPm)의 예를 들면 50%가 되는 회전속도(예를 들면 10배속, 약5000rPm)를 제 2 회전속도로 한다. 또한, 비교기(79)에 의해 TE1가 Ref1보다 큰 것을 나타내는 출력이 발생했을 때에는, 소정의 허용최고회전속도로 할 수 없다고 판단하고, 소정의 허용최고회전속도의 예를 들면 40%가 되는 회전속도(예를 들면 8배속, 약4000rPm)를 제 2 회전속도로 한다. 제 2 회전속도를 고정속도로 하지 않고, 제 1회의 편심량 측정결과에 따라 바꾸는 이유는, 제 2 회전속도로 설정했을 때 과대 진동이 발생하는 것을 억제하기 위함이다.

다음으로, 단계 S4에 나타내어진 바와 같이 제 2 회전속도에 따른 편심량 측정을 실행한다. 이는, 이미 설명한 바와 같이 도 1의 편심성분추출회로(15)에 의해 추출한 성분의 진폭을 도 3의 진폭검출회로(70)로 검출하고, 이를 스위치(71)의 접점(b)을 통해 메모리(73)의 제 2 영역(73b)에 기입함으로써 실행된다.

다음으로, 단계 S5에 나타내어진 바와 같이 제 1회 및 제 2회 편심량 측정치 (TE1, TE2)의 차(E1)를 구한다.

다음으로, 단계 S6에 나타내어진 바와 같이, 이전 단계 S5의 차(E1)에 근거하여 적합최고회전속도를 결정하고, 이를 디스크(4)가 이젝트될 때까지 메모리로 유지한다.

단계 S7에서 적합최고회전속도의 결정동작이 종료하면, 디스크(4)의 회전속도를 더욱 적합최고회전속도까지 상승시켜 데이터를 재생한다.

다음으로, 제 1 및 제 2회 편심량 측정에 근거하여 적합최고회전속도를 결정하는 이점에 대하여 설명한다.

트래킹 서보신호(TE)는, 도 6에 도시된 편중심으로 인해 발생하는 디스크의 진동에 근거하는 성분(TEa)과 도 7에 도시된 트랙편심으로 인한 성분(TEb) 모두가 포함된다. 본 발명에 따른 편심량 측정의 제 1 회전속도를 실질적으로 진동이 발생하지 않는 범위로 설정하면, 제 1 회전속도에 의한 제 1회의 편심 측정치(TE1)는 트랙편심성분(TEb)과 대략 일치한다.

제 2 회전속도에 의한 제 2회의 편심측정치(TE2)가 진동성분을 포함하면, 이를

TE2 = TEa + TEb

로 나타낼 수 있다. 도 8에 도시된 단계 S5의

E1 = TE2 - TE1

의 식에서 TE2에 TEa + TEb를 대입하고, TE1에 TEb를 대입하면,

E1 = TEa + TEb - TEb = TEa

가 되어, 편중심성분만을 구할 수 있다.

또한, 제 1 회전속도에 의한 편심량 측정치에 도 6의 편중심 디스크로 인해 발생된 진동에 의한 성분이 포함되어 있었다해도, 제 1 및 제 2 회전속도의 도 7에 도시된 트랙편심에 의한 성분은 동일하기 때문에, TE2 - TE1의 연산에 의해 트랙편심에 근거하는 성분은 제거되고, 편중심의 성분만이 남는다.

디스크(4)의 고속회전에서 문제가 되는 것은, 편중심에 의한 진동이기 때문에, 디스크(4)의 적합최고회전속도의 추정을 편중심에 따라서만 수행하면, 이 추정정밀도가 높아진다.

본 실시예는 상기한 이점 외에 다음과 같은 이점도 갖는다.

(1) 특별한 진동센서를 사용하지 않고 진동을 검출할 수 있다.

(2) 데이터의 재생에 앞서 편심량을 측정하고, 디스크(4)의 적합최고주사속도를 결정하기 때문에, 과대한 진동이 방지되고, 데이터 재생개시후의 트래킹에러및 포커싱 에러가 발생됨에 따른 데이터 판독에러의 발생을 막을 수 있고, 종합적으로 보면 데이터재생속도의 저하를 막을 수 있다. 결국, 무리하여 소정의 허용최고회전속도로 재생하여도 에러가 발생하면, 재판독(retry)등에 의해 결국, 재생소요시간이 길어진다. 이에 대하여, 본실시예에서는 편심량을 측정하여, 적합최고회전속도를 결정하기 때문에, 저품질 디스크의 경우에 에러가 발생하는 일이 줄어들고, 소요재생시간이 결과적으로 단축된다.

(3) 트래킹용 가동 코일(35) 및 포커싱용 가동 코일(31)이 열에 의해 손상입는 것을 방지할 수 있다.

(4) 저품질 디스크인 경우에는 회전속도를 높이지 않기 때문에, 디스크(4) 및 CD-ROM 드라이브장치 전체의 진동이 억제되어, 다른 장치(예를 들면 HDD)에 대한 진동의 파급도 적어진다. 또한, 진동이 줄어들기 때문에 사용자에게 주는 불쾌감이 줄어든다.

(5) 편심량 측정의 제 1 및 제 2 회전속도는 모터(5)의 허용최고회전속도보다 낮기 때문에, 데이터의 재생개시시에 디스크(4)의 회전속도를 허용최고회전속도를 향해 올리는 동작에서 제 1 및 제 2 회전속도에 의한 편심량 측정단계를 배치할 수 있으므로, 편심량 측정을 위한 소요시간을 단축할 수 있다.

제 2 실시예

다음으로, 도 9 및 도 10을 참조하여 제 2 실시예의 CD-ROM 드라이브장치를 설명한다. 단, 도 9 및 도 10에서 도 1 및 도 3과 실질적으로 동일한 부분에는 동일한 부호를 사용하고 그 설명을 생략한다. 또한, 도 2을 제 2 실시예에서도 참조한다.

도 9의 CD-ROM 드라이브장치(2a)는, 트래킹 서보회로(14)의 구동신호에 근거하는 편심성분추출용 ADC(83)를 포함하고, 또한 약간 변형된 컨트롤러(11a)를 갖는 것 외에는 도 1의 CD-ROM 드라이브장치(2)와 동일하게 구성되어 있다.

ADC(83)는 트래킹 서보회로(14)의 출력라인에 접속되어, 도 2의 트래킹용 가동 코일(35)의 구동신호를 디지털신호로 변환하는 것이다.

도 10에 등가적 또는 아날로그유추로 나타내는 디지털 LPF(85)은, 라인(84)에 의해 도 9의 ADC(83)에 접속되어 있고, 상기한 디지털 LPF(60)과 동일한 것으로서, 디스크(4)의 회전에 동기한 진동성분 및 편심성분을 추출하도록 구성되어 있다.

트래킹용 가동 코일(35)의 구동신호는, 트래킹 서보회로(14)의 감산기(45)로부터 얻어지는 트래킹에러신호의 수준이 낮을 때 진동성분(편심성분)을 효과적으로 추출하기 위해 사용된다. 즉, 디스크의 주사속도가 CD의 표준주사속도의 예를 들어 20~30배속과 같이 매우 높은 경우에는, 미세한 편심에 의해서도 큰 진동이 발생할 우려가 있으므로, 문제가 된다. 비교적 큰 편심은 제 1 실시예에 의한 트래킹에러신호로부터 편심성분을 추출함으로써 비교적 고정밀도로 검출할 수 있다. 그러나, 미세한 편심을 트래킹에러신호만으로 검출하는 것은 곤란하다. 미세한 편심의 경우에는 트래킹에러신호의 진폭이 작아지고, 이로 인해 디스크회전에 동기한 진동성분(편심성분)을 정확히 검출하는 것이 불가능하다. 한편, 트래킹용 구동신호는 트래킹에러신호보다 전압수준이 높기 때문에, 디스크 회전에 동기한 진동성분(편심성분)을 추출하기 쉽다. 따라서, 제 2 실시예의 CD-ROM 드라이브장치(2a)는, 제 1 실시예와 동일한 트래킹에러신호에 근거하는 편심성분추출회로 외에 트래킹구동신호에 근거하는 편심성분추출회로를 갖는다.

도 10는 도 9의 컨트롤러(11a)의 전술한 디지털 LPF(60,84) 외에 편심 검출 및 적합최고회전속도결정부분을 도 3과 같이 등가적으로 나타낸 것이다. 도 10에서 도 3와 실질적으로 동일한 부분에는 동일한 부호를 사용하고 그 설명을 생략한다.

도 10에 나타내어진 제 2 실시예의 컨트롤러(11a)의 편심검출 및 적합최고회전속도결정부분은, 디지털 LPP(84), 진폭검출회로(90), 스위치(91), 메모리(92), 감산기(93), 비교기(94), 기준치발생수단(95)을 새로이 설치하고, 변형된 속도결정수단(77a)을 새로이 설치한 것 외에는 도 3과 동일하게 구성되어 있다.

진폭검출회로(90)는 디지털 LPF(85)에 접속되어, 트래킹구동신호로부터 추출된 회전에 동기한 진동성분(편심성분)의 진폭치를 검출하는 것으로서, 한 쪽 진폭검출회로(70)와 동일하게 구성되어 있다. 스위치(91)는 제어회로(72)에 의해 한 쪽 스위치(71)와 동일하게 제어되어, 제 1 회전속도일 때의 진폭검출회로(90)의 출력(TD1)을 메모리(92)의 제 1 영역(92a)에 저장하고, 제 2 회전속도일 때의 진폭검출회로(90)의 출력(TD2)을 메모리(92)의 제 2 부분(92b)에 저장한다. 감산기(93)는 메모리(92)의 제 2 영역(92b)의 제 2 편심측정치(TD2)로부터 제 1 영역(92a)의 제 1 편심측정치(TD1)를 감산하여 차(E2)를 구한다. 비교기

(94)는 감산기(93)의 출력(E2)과 기준치발생수단(95)의 기준치(Ref3)의 비교결과를 출력한다. 또한, 트래킹구동신호로부터 추출한 제 1 및 제 2의 편심성분(TD1, TD2)도 트래킹에러신호에 근거하여 추출한 편심성분(TE1, TE2)과 같은 의미를 갖는다. 즉, 제 1 속도시의 편심성분(TD1)은 주로 도 7의 트랙편심에 근거하는 것이고, 제 2 속도시의 편심성분(TD2)은 도 7의 트랙편심과 도 6의 편중심 모두를 포함하는 것이다. 따라서, TD2 - TD1= E2의 값은 편중심을 나타낸다. 또한, 제 1 속도에 의한 측정치에 편중심에 의한 성분이 포함되어 있다해도, 제 1 및 제 2의 측정치에 포함되는 도 7에 도시된 트랙편심에 의한 성분은 서로 동일하기 때문에, E2에는 트랙편심에 의한 성분이 포함되지 않게 된다.

비교기(94)는 감산기(93)의 출력(E2)과 기준치발생수단(95)의 기준치(Ref3)를 비교하여, 양입력의 대소관계를 나타내는 신호를 출력한다.

속도결정수단(77a)에는 2개의 비교기(75,94)의 출력이 입력된다. 상기 속도결정수단(77a)은 예를 들면 다음과 같은 방법을 통해 적합최고회전속도를 결정한다.

E1 ≥ Ref2인 때에는 편중심이 큰 디스크라고 판단하여 비교적 느린 제 1 적합최고회전속도(N1;예를 들면 4배속이하)를 설정한다.

E 1<Ref2 인 동시에 E 2≥ Ref3인 때에는, 편중심이 중간정도인 디스크라고 판단하고 제 1 적합최고회전속도(N1)보다 빠른 제 2 적합최고회전속도(N2;예를 들면 4배속보다 빠르고, 16배속 이하)를 설정한다.

E 1<Ref2인 동시에 E 2<Ref3인 때에는, 편중심이 작은 디스크라고 판단하고 제 2 적합최고회전속도(N2)보다 빠른 제 3 적합최고회전속도(N3;예를 들면 16배속보다 빠르고, 30배속 이하인 모터(5)의 허용최고회전속도)를 설정한다.

상기한 바와 같이 결정된 적합최고회전속도(N1 또는 N2 또는 N3)는 속도지령발생수단(78)으로 이송되고, 이것에 의해 제한된 상태로 데이터의 재생을 개시한다. 이에 따라, 과대한 진동을 수반하지 않는 데이터 재생이 가능해진다.

또한, 적합최고회전속도를 결정하는 동작의 흐름은 도 8과 실질적으로 동일하고, 트래킹구동신호에 의한 편심량의 측정은, 단계 S2, S4의 트래킹에러신호에 의한 편심량의 측정과 동시에 수행된다.

제 2 실시예는 제 1 실시예와 동일한 효과를 갖는 이외에, 트래킹구동신호에 근거하는 편심성분추출수단을 부가함으로써, 편심성분의 검출정밀도를 높일 수 있는 효과를 갖는다.

제 3 실시예

다음으로, 도 11을 참조하여 제 3 실시예의 CD-ROM 드라이브장치를 설명한다. 단, 제 3 실시예의 CD-ROM 드라이브장치는 제 2 실시예를 나타낸 도 10의 일부를 변형한 것 외에는, 제 2 실시예와 동일에 구성되어 있기 때문에, 변형된 부분만을 설명하고, 도 11에서 도 10와 실질적으로 동일한 부분에는 동일한 부호를 사용하고 그 설명을 생략한다.

도 11에 나타낸 편심량의 추출, 편심량의 측정 및 적합최고회전속도의 결정수단은, 도 10에서 비교기(75,94) 및 기준치발생수단(76,95)을 생략하고, 변형된 속도결정수단(77b)을 설치한 것 외에는 도 10과 동일하게 구성되어 있다.

도 11의 속도결정수단(77b)은 2개의 감산기(74,93)의 출력(EI 및 E2)에 따라서 적합최고회전속도를 결정한다.

즉, E3 =αE1 + E2 를 구하고, E3가 소정의 기준치보다 큰 지 아닌 지에 따라 디스크(4)의 품질 및 적합최고회전속도를 결정한다. 또한, 상기 E3를 구하는 식에서 α는 보정계수이다. E 3가 기준치보다 클 때에는 편심이 큰 디스크라고 판단하고, 모터(5)의 소정의 허용최고회전속도보다도 느린 속도를 디스크(4)의 적합최고회전속도로 하여, 그 이하의 회전속도로 데이터를 재생한다. 또한, E3가 기준치보다도 작을 때에는 편심이 적은 디스크라고 판단하고 소정의 허용최고회전속도를 적합최고회전속도로 하여, 그 이하의 회전속도로 데이터를 재생한다.

본 제 3 실시예에 의해서도 제 2 실시예와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

제 4 실시예

다음으로, 도 12 및 도 13을 참조하여 제 4 실시예의 CD-ROM 드라이브장치를 설명한다. 단, 도 12 및 도 13에서 도 1 및 도 3과 실질적으로 동일한 부분에는 동일한 부호를 사용하고 그 설명을 생략한다. 또한, 제 4 실시예의 설명에서도 도 2를 참조한다.

도 12에 도시된 CD-ROM 드라이브장치(2b)는 도 1의 CD-ROM 드라이브장치(2)에서 ADC(15)를 제거하고, 컨트롤러(11)의 일부를 변형한 컨트롤러(11b)를 설치하여, 재생신호처리회로(9)로부터 컨트롤러(11b)에 이르는 라인(96)을 설치한 것 외에는 도 1과 동일하게 구성되어 있다.

도 13는 도 12의 재생신호처리회로(9)의 일부 및 컨트롤러(11b)의 일부를 나타낸다. 상기 CD-ROM 드라이브장치(2b)에서는, 디스크(4)의 편심을 검출하기 위해 트래킹 서보를 오프로 하고 디스크(4)의 1회전중에 도 2의 광 빔 스폿(34)이 트랙(18)을 횡단하는 회수를 계측하고, 이에 근거하여 편심량을 추정한다. 이러한 작업을 실행하기 위해, 재생신호처리회로(9)내에 설치되는 주지의 파형정형회로(97)의 출력라인과 컨트롤러(11b)의 사이에 재생출력검출라인(96)이 접속되어 있다. 또한, 파형정형회로(97)는 광픽업(6)의 출력라인(6)에 접속되어, 출력라인(6)의 파형을 방형파로 정형하는 것이다.

컨트롤러(11b)는, 제 1 실시예의 편심성분추출용 디지털 LPP(60), 진폭검출회로(70) 대신에 편심정보를 검출하는 것으로서 편심성분검출수단(98)을 갖는다. 상기 편심성분검출수단(98)은 카운터(99)와 분주기(100)로 이루어진다. 카운터(99)는 편심량을 측정하는 것으로서, 편심량 측정모드시에 리셋단자(R)에 입력되는 분주기(100)의 출력펄스로 리셋되고, 파형정형회로(97)의 출력이 라인(96)을 통해 단자(IN)에 입력되었을 때 이를 계수한다. 분주기(100)는 도 12의 속도검출기(12)에 라인(101)을 통해 접속되어 있다.

본 실시예의 속도검출기(12)는 디스크(4)의 1회전시에 6개의 펄스를 발생하도록 구성된 펄스발생기로 이루어지기 때문에, 분주기(100)는 속도검출기(12)의 출력펄스를 1/6로 분주하여, 디스크(4)의 1회전당 1개의 비율로 출력펄스를 발생한다. 따라서, 카운터(99)는 디스크(4)가 1회전의 소요시간으로 이루어지는 소정시간동안 파형정형회로(97)로부터 발생한 펄스의 수를 측정한다.

편심량 측정모드시에는, 도 2의 트래킹 서보스위치(46)를 오프로 하고, 포커싱 서보스위치(41)는 온으로 한다. 이 상태에서 광 픽업(6)으로 데이터를 판독하면, 광 스폿(34)이 트랙(18)의 광학피트(데이터)를 횡단할 때에만 판독출력이 파형정형회로(97)로부터 얻어진다. 편심이 없는 상태의 디스크(4)의 경우에는, 소용돌이형상 트랙(18)으로 인해 디스크(4)의 1회전에 따라 광 스폿(34)은 트랙(18)을 1회 횡단할 뿐이다. 그러나, 디스크(4)가 도 6에 도시한 바와 같이 편중심 디스크(4a)인 경우에는, 제 1 실시예에서 설명한 바와 같이 진동이 발생하여, 본 실시예의 편심량 측정모드시에 디스크(4)에 대한 광 빔 스폿(34)의 디스크 반경방향의 상대적인 위치어긋남이 발생하고, 스폿(34)이 트랙(18)을 횡단하는 회수가 증대한다. 또한, 도 7에 도시된 트랙편심 디스크(4b)의 경우에도, 편심량 측정모드시에 스폿(34)의 트랙 횡단 회수가 증대한다. 따라서, 카운터(99)에 의해 계측된 디스크(4)의 1회전동안 광 스폿(34)이 트랙(18)을 횡단하는 회수는 디스크(4)의 편심량을 나타낸다. 본 실시예에서는 디스크(4)가 1회전하는 소정의 시간동안 광 스폿(34)이 트랙(18)을 횡단하는 회수를 카운터(99)로 계측하지만, 그 대신에, 디스크(4)의 복수회전 또는 1회전하는 소정의 시간이상으로 설정된 소정시간의 광 스폿(34)의 트랙(18)의 횡단회수를 편심량으로 할 수도 있다.

제 4 실시예에서도 제 1 실시예와 마찬가지로 편심량을 제 1 및 제 2의 회전속도를 통해 측정한다. 도 13의 스위치(71)는 도 3과 같이 제 1 및 제 2 회전속도에 대응시키고 제 1 및 제 2의 회전속도인 경우의 제 1 및 제 2의 트랙횡단회수(Na, Nb)를 추출하여 메모리(73)의 제 1 및 제 2 영역(73a, 73b)에 기입한다. 감산기(74)는 메모리(73b)에 저장된 제 2의 트랙횡단회수(Nb)에서 제 1의 트랙횡단회수(Na)를 감산한 값(Nc)을 얻는 것이다. 제 1 및 제 2의 트랙횡단회수(Na, Nb)는 제 1 실시예의 편심성분측정치(TE1, TE2)와 같은 편심정보를 포함하는 것이기 때문에, 차의 신호(Nc)는 도 7의 트랙편심성분을 제외한 도 6의 편중심만의 편심정보가 된다.

속도결정수단(77c)은, 감산기(74)로부터 얻어진 차의 신호(Nc)에 근거하여 디스크(4)의 적합최고회전속도를 결정한다. 예를 들면, 차의 신호(Nc)가 2이하인 경우에는 모터(5)의 소정의 허용최고회전속도(Nmax; 예를 들면 20배속)를 적합최고회전속도로 하고, 차의 신호(Nc)가 3인 경우에는 모터(5)의 소정의 허용최고회전속도(Nmax)의 예를 들면 80%에 해당하는 속도(예를 들면 16배속)를 적합최고회전속도로 하고, 차의 신호(Nc)가 4인 경우에는 소정의 허용최고회전속도(Nmax)의 예를 들면 50%에 해당하는 속도(예를 들면 10배속)를 적합최고회전속도로 한다. 적합최고회전속도가 결정되면, 이 속도가 되도록 디스크의 회전속도를 높여, 데이터의 재생을 개시한다.

제 4 실시예에서도, 제 1 및 제 2의 회전속도에 의해 편심량을 측정하고, 양자의 차에 따라서 적합최고회전속도를 결정하고 있기 때문에, 도 7에 도시된 트랙편심을 제외한 편중심을 검출할 수 있게되므로, 제 1 실시예와 같은 작용효과를 얻을 수 있다.

본 발명은 상기한 실시예에 한정되는 것이 아니고, 예를 들면 다음과 같은 변형이 가능한 것이다.

(1) 광검출기(26)를 2분할형으로 할 수 있다.

(2) 광 디스크에 의한 재생장치에 한정되는 일없이, 자기디스크 재생장치에도 적용가능하다.

(3) CAV(Constant Angular Velocity) 즉 일정 각속도로 기록된 디스크를 CAV서보로 판독하는 재생장치, CLV로 기록된 디스크를 CAV로 판독하는 재생장치에도 본 발명을 적용할 수 있다.

또한, 본 발명의 각 실시예에서는, 디스크(4)의 최내주 트랙위치로부터 최외주 트랙위치까지의 전부가 CLV로 판독되지 않고, 디스크(4)의 내주측 영역에서는 모터(5)의 소정의 허용최고회전속도(Nmax)로 제한된 일정한 속도로 CAV 주사되고, 그보다 외주측 영역에서 CLV 주사된다.

(4) 디지털 LPF(60,88) 대신에, 도 14에 나타낸 바와 같이 아날로그의 가변제어 LPF(60a)를 설치하여, 편심성분을 추출할 수 있다. 상기 LPF(60a)는, 버퍼(112), 인덕턴스(또는 저항;113), 콘덴서(114), 가변용량 다이오드(115)로 이루어지고, 가변용량 다이오드(115)는 속도지령라인(62)의 신호를 DAC(110)로 아날로그신호로 변환하여 얻은 전압신호로 제어되어 있다. LPF(60a)는 라인(51) 또는 라인(62)의 신호로부터 편심성분을 추출하여 ADC(116)를 통해 진폭검출회로(70 또는 90)에 보낸다.

(5) 도 10및 도 11에서, 트래킹에러신호에 근거하는 신호처리수단 즉 LPF(60)으로부터 감산기(74) 또는 비교기(75)에 이르는 부분을 생략하고, 트래킹구동신호처리수단 즉 LPF(85)으로부터 감산기(93) 또는 비교기(95)에 이르는 부분만을 사용하여 적합최고회전속도를 결정할 수 있다.

(6) 도 10, 도 11, 도 13에 나타낸 복수의 편심정보의 조합을 통해 적합최고회전속도를 결정할 수 있다.

발명의 효과

따라서, 본 발명은, 디스크의 편심량을 정확히 측정하여, 고품질의 기록매체디스크와 저품질의 기록매체디스크의 어느 것에 대해서도 안정성을 확보하고 가능한 한 고속으로 재생할 수 있는 효과를 가진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

데이터가 나선형 또는 동심원 형상의 트랙상에 기록되고 중심홀을 갖는 기록매체 디스크를 회전시키며, 상기 중심홀에 삽입되는 스핀들을 갖고, 상기디스크를 부착 및 분리 가능하게 장착할 수 있고, 회전속도를 바꿀 수 있도록 형성되어 있는 디스크회전수단과,

상기 디스크로부터 상기 데이터를 판독하기 위한 신호변환기와,

상기 신호변환기를 상기 디스크의 반경방향으로 이동시키기 위한 이동수단을 포함하는 데이터 재생장치에 의해 상기 디스크로부터 상기 데이터를 재생하는 방법에 있어서,

상기 디스크회전수단에 장착된 상기 디스크를 제 1 속도로 회전시켜 상기 디스크의 편심량을 측정하는 제 1 단계와,

상기 디스크를 상기 제 1 속도보다 빠르고 상기 디스크회전수단의 최고 허용 회전속도보다 느린 제 2 속도로 회전시켜 상기 디스크의 편심량을 측정하는 제 2 단계와,

상기 제 2 단계를 통해 얻어진 편심량 측정치로부터 상기 제 1 단계를 통해 얻어진 편심량 측정치를 감산하여 상기 디스크의 중심에 대해서 상기 중심홀이 어긋난 값을 구하는 제 3 단계와,

상기 제 3 단계를 통해 구한 상기 디스크의 중심으로부터 상기 중심홀이 어긋난 값에 근거하여 상기 디스크에 적합한 최고회전속도를 결정하는 제 4 단계과,

상기 적합한 최고회전속도이하로 상기 디스크의 데이터를 재생하는 제 5 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 기록매체디스크는 데이터가 광학적으로 독해될 수 있도록 기록된 광 디스크이고,

상기 신호변환기는, 상기 회전수단에 장착된 상기 디스크에 데이터판독용 광빔을 대물렌즈를 통해 투사하고, 상기 광빔이 상기 디스크에서 반사하여 얻어진 반사 광 빔을 검출함으로써 상기 디스크상의 데이터를 판독하기 위한 광 픽업이고,

상기 데이터 재생장치는, 상기 광 빔과 상기 디스크의 트랙간의 어긋남을 검출하고, 상기 어긋남을 저감시키도록 상기 디스크상의 광 빔의 위치를 제어하는 트래킹제어수단을 갖는 것을 특징으로 하는 데이터 재생방법.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 속도에 의한 편심량의 측정은, 상기 광빔과 상기 트랙간의 어긋남을 나타내는 신호로부터 상기 디스크의 회전주기와 동일한 주기로 변화하는 신호성분을 검출하고, 이 신호의 진폭에 대응하는 값을 구하여 편심량으로 하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생방법.

청구항 4

제 2항에 있어서, 상기 트래킹 제어수단은,

상기 디스크에 제 1 및 제 2의 트래킹용 빔을 투사하는 수단과,

상기 제 1 및 제 2의 트래킹용 빔의 상기 디스크에서의 반사광을 검출하는 제 1 및 제 2 광 검출소자와,

상기 제 1 및 제 2의 광 검출소자의 출력 차를 구하기 위한 감산기와,

상기 감산기에 접속된 구동증폭기와,

상기 구동증폭기에 접속되고 상기 대물렌즈에 결합된 가동 코일을 포함하는 트래킹 엑추에이터를 포함하며,

상기 제 1 및 제 2 단계에서 상기 제 1 및 제 2 속도에 의한 편심량의 측정은, 상기 제 1 및 제 2 속도에서 상기 감산기의 출력으로부터 상기 디스크의 회전주기와 동일한 주기로 변화하는 신호성분을 검출하고, 그 신호성분의 진폭을 나타내는 값을 구하여 각각의 편심량 측정치로 하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생방법.

청구항 5

제 2항에 있어서, 상기 트래킹제어수단은,

상기 디스크에 제 1 및 제 2의 트래킹용 빔을 투사하는 수단과,

상기 제 1 및 제 2의 트래킹용 빔의 상기 디스크에서의 반사광을 검출하는 제 1 및 제 2의 광 검출소자와,

상기 제 1 및 제 2의 광 검출소자의 출력 차를 구하기 위한 감산기와,

상기 감산기에 접속된 구동증폭기와,

상기 구동증폭기에 접속되고 상기 대물렌즈에 결합된 가동 코일을 포함하는 트래킹 엑추에이터를 포함하며,

상기 제 1 및 제 2의 단계에서 상기 제 1 및 제 2 속도에 의한 편심량의 측정은, 상기 제 1 및 제 2 속도에서 상기 구동증폭기의 출력으로부터 상기 디스크의 회전주기와 동일한 주기로 변화하는 신호성분을 검출하고, 이 신호성분의 진폭을 나타내는 값을 구하여 각각의 편심량 측정치로 하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생방법.

청구항 6

제 2항에 있어서, 상기 트래킹제어수단은,

상기 디스크에 제 1 및 제 2의 트래킹용 빔을 투사하는 수단과,

상기 제 1 및 제 2의 트래킹용 빔의 상기 디스크에서의 반사광을 검출하는 제 1 및 제 2의 광 검출소자와,

상기 제 1 및 제 2의 광 검출소자의 출력 차를 구하기 위한 감산기와,

상기 감산기에 접속된 구동증폭기와,

상기 구동증폭기에 접속되며 상기 대물렌즈에 결합된 가동 코일을 포함하는 트래킹 엑추에이터를 구비하며,

상기 제 1 및 제 2의 단계에서 상기 제 1 및 제 2 속도에 의한 편심량의 측정은, 상기 제 1 및 제 2 속도에서 상기 감산기의 출력으로부터 상기 디스크의 회전주기와 동일한 주기로 변화하는 신호성분을 검출하고, 이 신호성분의 진폭을 나타내는 값을 구하여 제 1 및 제 2 편심량 측정치를 얻고, 상기 구동증폭기의 출력으로부터 상기 디스크의 회전주기와 동일한 주기로 변화하는 신호성분을 검출하고, 이 신호성분의 진폭을 나타내는 값을 구하여 제 3 및 제 4 편심량 측정치로 하며,

상기 제 3 단계에서는, 상기 제 2 편심량 측정치로부터 상기 제 1 편심량 측정치를 감산하여 제 1의 차신호를 얻고 상기 제 4 편심량 측정치로부터 상기 제 3 편심량 측정치를 감산하여 제 2의 차신호를 얻으며,

상기 제 4 단계에서는, 상기 제 1 및 제 2 차신호에 근거하여 상기 디스크에 적합한 최고회전속도를 결정하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생방법.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 제 4 단계에서는 상기 제 1 차신호와 상기 제 2 차신호의 합에 근거하여 상기 디스크에 적합한 최고회전속도를 결정하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생방법.

청구항 8

제 2항에 있어서, 상기 제 1 및 제 2 단계에서는, 상기 회전수단에 의해 상기 디스크를 상기 제 1 및 제 2 속도로 회전시키고, 상기 트래킹제어수단에 의한 제어를 오프로 하여 상기 광 픽업으로부터 상기 디스크의 판독출력을 얻으며, 상기 판독출력의 변화에 따라 상기 광 빔의 상기 트랙 횡단을 검출하여 상기 디스크가 1회전하는 데 소요되는 시간이나 그 이상의 소정시간동안 상기 광 빔이 상기 트랙을 횡단하는 회수를 각각 측정하며,

상기 제 3 단계에서는, 상기 제 2 속도에 따른 상기 횡단회수로부터 상기 제 1 속도에 따른 상기 횡단회수를 감산하여 차신호를 얻으며,

상기 제 4 단계에서는, 상기 차신호에 근거하여 상기 디스크에 적합한 최고회전속도를 결정하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생방법.

청구항 9

데이터가 나선형 또는 동심원 형상의 트랙상에 기록되고 중심홀을 갖는 기록매체디스크를 회전시키며, 상기 중심홀에 삽입되는 스핀들을 가지며, 상기 디스크를 부착 및 분리 가능하게 장착할 수 있도록 형성되어 있고 회전속도를 바꿀 수 있도록 형성되어 있는 디스크회전수단과,

상기 디스크로부터 상기 데이터를 판독하기 위한 신호변환기와,

상기 신호변환기를 상기 디스크의 반경방향으로 이동시키기 위한 이동수단과,

상기 디스크회전수단에 장착된 상기 디스크를 제 1 속도로 회전시켜 상기 디스크의 편심량을 측정하고, 상기 디스크를 상기 제 1 속도보다 빠르고 상기 디스크회전수단의 최고 허용 회전속도보다 느린 제 2 속도로 회전시켜 상기 디스크의 편심량을 측정하고, 상기 제 2 속도에 의해 얻어진 편심량 측정치로부터 상기 제 1 속도로 얻어진 편심량 측정치를 감산하여 상기 디스크의 중심으로부터 상기 중심홀이 어긋난 값을 구하며, 상기 디스크의 중심으로부터 상기 중심홀이 어긋난 값에 근거하여 상기 디스크에 적합한 최고회전속도를 결정하고, 상기 적합한 최고회전속도이하로 상기 디스크의 데이터를 재생하도록 상기 디스크회전수단을 제어하는 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생장치.

청구항 10

제 9항에 있어서, 상기 기록매체디스크는 데이터가 광학적으로 판독가능하게 기록된 광 디스크이고,

상기 신호변환기는, 상기 회전수단에 장착된 상기 디스크에 데이터 판독용 광 빔을 대물렌즈를 통해 투사하고, 상기 광 빔이 상기 디스크에서 반사하여 얻어진 반사 광 빔을 검출함으로써 상기 디스크상의 데이터를 판독하기 위한 광 픽업이고,

상기 광 빔과 상기 디스크의 트랙간의 어긋남을 검출하여, 상기 어긋남이 저감되도록 상기 광 빔의 상기 디스크상의 위치를 제어하는 트래킹 제어수단을 가지는 것을 특징으로 하는 데이터 재생장치.

청구항 11

제 10항에 있어서, 상기 제어수단에서 상기 제 1 및 제 2 속도에 따른 편심량의 측정은, 상기 광 빔과 상기 트랙의 어긋남을 나타내는 신호로부터 상기 디스크의 회전주기와 동일한 주기로 변화하는 신호성분을 검출하고, 이 신호의 진폭에 대응하는 값을 구하여 편심량으로 하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생장치.

청구항 12

제 10항에 있어서, 상기 트래킹제어수단은,

상기 디스크에 제 1 및 제 2 트래킹용 빔을 투사하는 수단과,

상기 제 1 및 제 2의 트래킹용 빔의 상기 디스크에서의 반사광을 검출하는 제 1 및 제 2의 광 검출소자와,

상기 제 1 및 제 2의 광 검출소자의 출력 차를 구하기 위한 감산기와,

상기 감산기에 접속된 구동증폭기와,

상기 구동증폭기에 접속되고 상기 대물렌즈에 결합된 가동 코일을 포함하는 트래킹 엑추에이터를 구비하며,

상기 제어수단은, 상기 디스크회전수단에 장착된 상기 디스크를 제 1 속도로 회전시켜 상기 감산기의 출력으로부터 상기 디스크의 회전주기와 동일한 주기로 변화하는 신호성분을 추출하고 이 신호성분의 진폭을 검출하여 편심량 측정치로 하며, 상기 디스크를 상기 제 1 속도보다 빠르고 상기 디스크회전수단의 최고 허용 회전속도보다 느린 제 2 속도로 회전시켜 상기 감산기의 출력으로부터 상기 디스크의 회전주기와 동일한 주기로 변화하는 신호성분을 추출하며 이 신호성분의 진폭을 검출하여 편심량 측정치로 하고, 상기 제 2 속도로 얻어진 편심량 측정치로부터 상기 제 1 속도로 얻어진 편심량 측정치를 감산한 값을 구하고, 이 값에 근거하여 상기 디스크에 적합한 최고회전속도를 결정하여 상기 적합한 최고회전속도이하로 상기 디스크의 데이터를 재생하도록 상기 디스크회전수단을 제어하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생장치.

청구항 13

제 10항에 있어서, 상기 트래킹제어수단은,

상기 디스크에 제 1 및 제 2의 트래킹용 빔을 투사하는 수단과,

상기 제 1 및 제 2의 트래킹용 빔의 상기 디스크에서의 반사광을 검출하는 제 1 및 제 2의 광 검출소자와,

상기 제 1 및 제 2의 광 검출소자의 출력 차를 구하기 위한 감산기와,

상기 감산기에 접속된 구동증폭기와,

상기 구동증폭기에 접속되고 상기 대물렌즈에 결합된 가동 코일을 포함하는 트래킹 엑추에이터를 구비하며,

상기 제어수단은, 상기 디스크회전수단에 장착된 상기 디스크를 제 1 속도로 회전시켜 상기 구동증폭기의 출력으로부터 상기 디스크의 회전주기와 동일한 주기로 변화하는 신호성분을 추출하고 이 신호성분의 진폭을 검출하여 편심량 측정치로 하고, 상기디스크를 상기 제 1 속도보다 빠르고 상기 디스크회전수단의 최고 허용 회전속도보다 느린 제 2 속도로 회전시켜 상기 구동증폭기의 출력으로부터 상기 디스크의 회전주기와 동일한 주기로 변화하는 신호성분을 추출하고 이 신호성분의 진폭을 검출하여 편심량 측정치로 하고, 상기 제 2 속도로 얻어진 편심량 측정치로부터 상기 제 1 속도로 얻어진 편심량 측정치를 감산한 값을 구하고, 이 값에 근거하여 상기 디스크에 적합한 최고회전속도를 결정하여 상기 적합한 최고회전속도이하로 상기 디스크의 데이터를 재생하도록 상기 디스크회전수단을 제어하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생장치.

청구항 14

제 10항에 있어서, 상기 트래킹 제어수단은,

상기 디스크에 제 1 및 제 2 트래킹용 빔을 투사하는 수단과,

상기 제 1 및 제 2 트래킹용 빔의 상기 디스크에서의 반사광을 검출하는 제 1 및 제 2 광 검출소자와,

상기 제 1 및 제 2의 광 검출소자의 출력 차를 구하기 위한 감산기와,

상기 감산기에 접속된 구동증폭기와,

상기 구동증폭기에 접속되고 상기 대물렌즈에 결합된 가동 코일을 포함하는 트래킹 엑추에이터를 구비하며,

상기 제어수단은, 상기 디스크회전수단에 장착된 상기 디스크를 제 1 속도로 회전시켜 상기 감산기 및 구동증폭기의 출력으로부터 상기 디스크의 회전주기와 동일한 주기로 변화하는 신호성분을 추출하고 이 신호성분의 진폭을 검출하여 제 1 및 제 2의 편심량 측정치로 하고, 상기 디스크를 상기 제 1 속도보다 빠르고 상기 디스크회전수단의 최고 허용 회전속도보다 느린 제 2 속도로 회전시켜 상기 감산기 및 구동증폭기의 출력으로부터 상기 디스크의 회전주기와 동일한 주기로 변화하는 신호성분을 추출하며 이 신호성분의 진폭을 검출하여 제 3 및 제 4 편심량 측정치로 하고, 상기 제 3 편심량 측정치로부터 상기 제 1 편심량측정치를 감산하여 제 1의 차신호를 얻고, 상기 제 4 편심량 측정치로부터 상기 제 2 편심량 측정치를 감산하여 제 2의 차신호를 얻으며, 상기 제 1 및 제 2의 차신호에 근거하여 상기 디스크에 적합한 최고회전속도를 결정하여, 상기 최고회전속도이하의 회전속도로 상기 디스크의 데이터를 재생하도록 상기 디스크회전수단을 제어하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생장치.

청구항 15

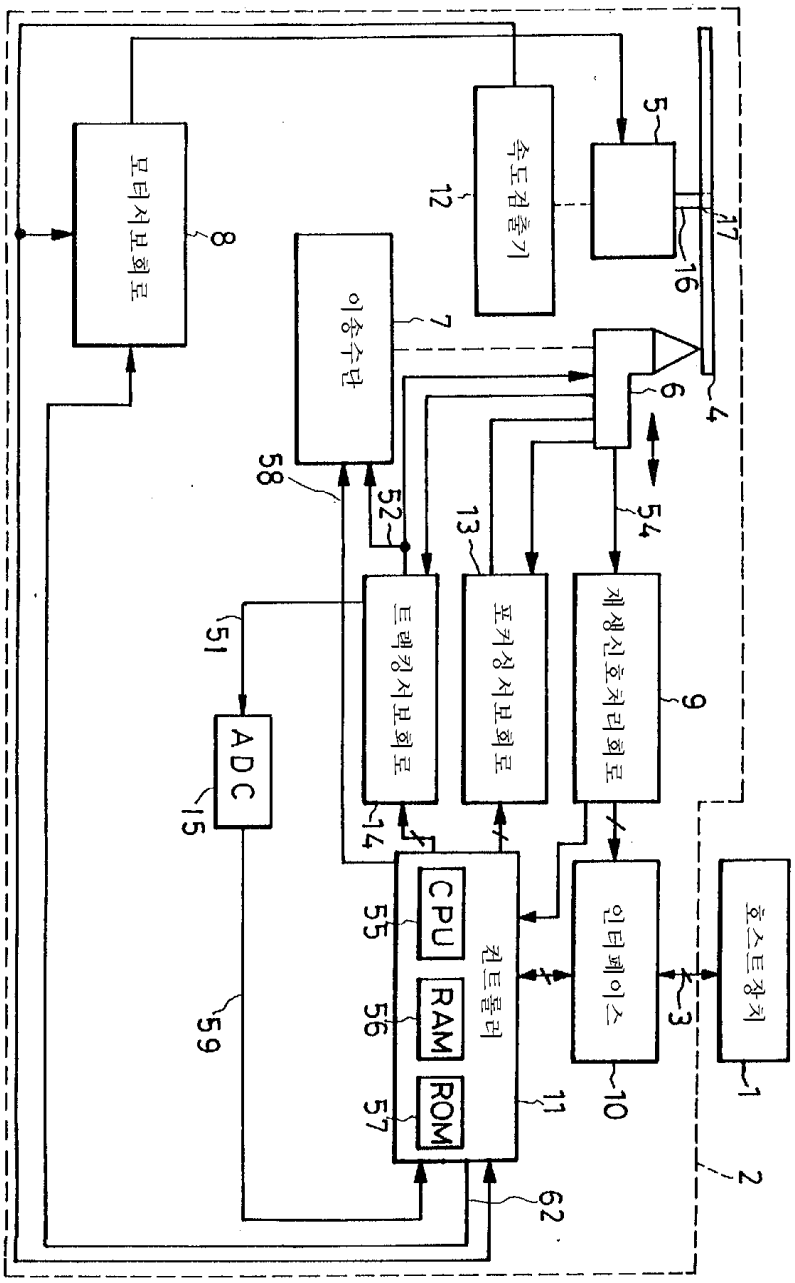
제 14항에 있어서, 상기 제어수단에서 상기 디스크에 적합한 최고회전속도는, 상기 제 1 및 제 2의 차신호의 합에 근거하여 결정하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생장치.

청구항 16

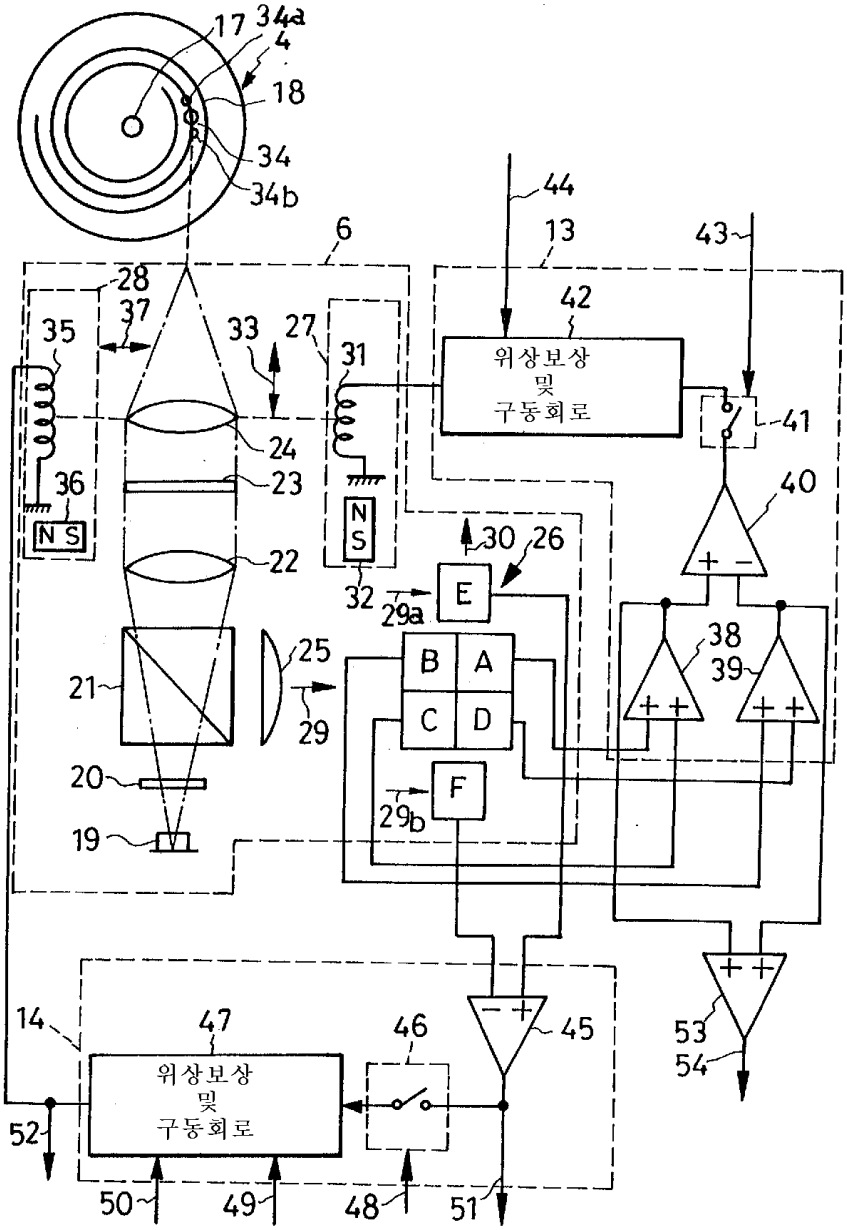
제 10항에 있어서, 상기 제어수단은, 상기 회전수단에 의해 상기 디스크를 상기 제 1 및 제 2 속도로 회전시키고, 상기 트래킹제어수단에 의한 제어를 오프로 하여 상기 광 픽업으로부터 상기 디스크의 판독출력을 얻고, 상기 판독출력의 변화에 근거하여 상기 트랙에서 상기 광 빔이 횡단하는 것을 검출하여, 상기 디스크가 1회 회전하는데 소요되는 시간이나 또는 그 이상이 되는 소정의 시간동안 상기 광 빔이 상기 트랙을 횡단하는 회수를 각각 측정하며, 상기 제 2 속도에 따른 상기 횡단회수로부터 상기 제 1 속도에 따른 상기 횡단회수를 감산하여 차신호를 얻고, 상기 차신호에 근거하여 이전 디스크에 적합한 최고회전속도를 결정하고, 이 최고회전속도이하로 디스크를 회전시켜 데이터를 재생하는 상기 디스크의 회전수단을 제어하는 것을 특징으로 하는 데이터 재생장치.

도면

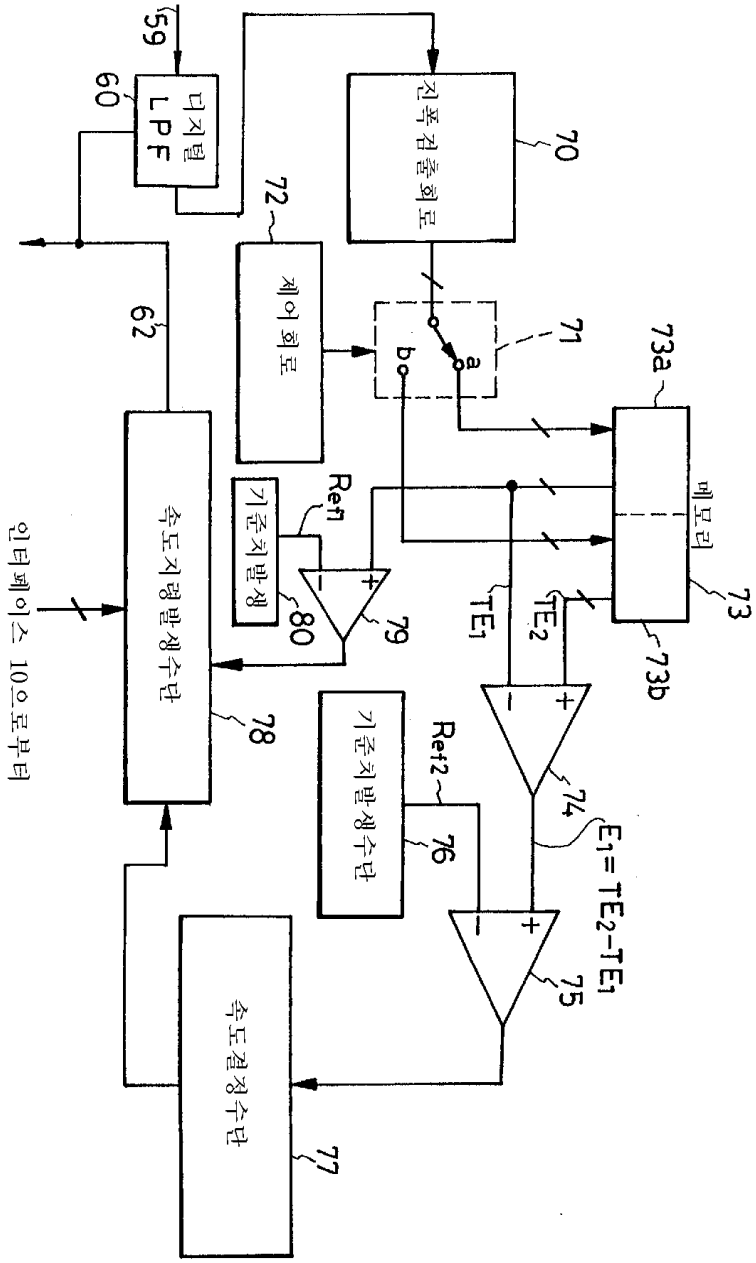
도면1



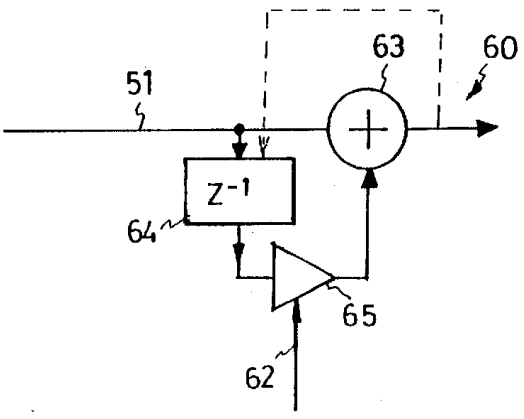
도면2


17
34a
4
18
34
34b
6
28
37
35
33
27
31
44
13
43
42
위상보상
및
구동회로
41
24
23
36
N S
N
S
40
22
30
26
E
32
29a
38
39
25
B
A
C
D
21
29
20
F
29b
19
14
47
46
45
53
54
위상보상
및
구동회로
52
50
49
48
51

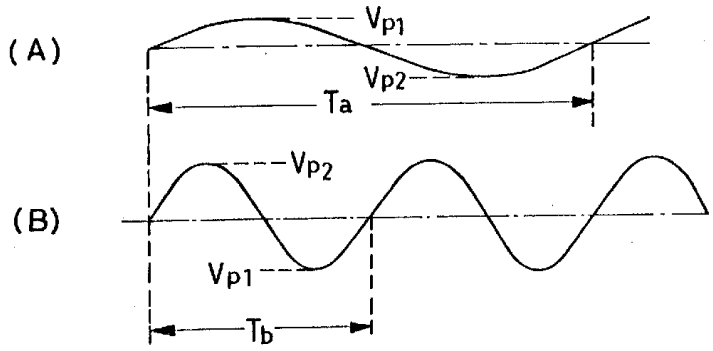
도면3


59
60
디지털 LPF
진폭 검출 회로
70
72
제어 회로
62
71
b
a
73a
메모리
73
73b
속도지령발생수단
78
기준치발생
Ref1
80
79
TE1
TE2
인터페이스 10으로부터
기준치발생수단
Ref2
76
74
E1= TE2-TE1
75
속도결정수단
77

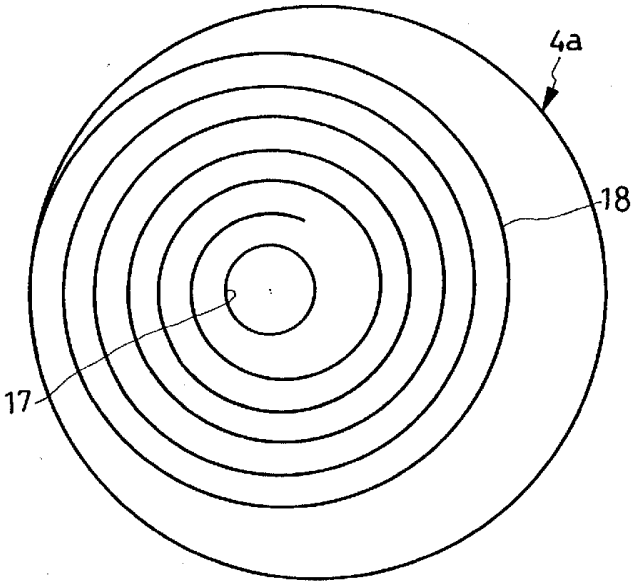
도면4


63
60
51
Z-1
64
65
62

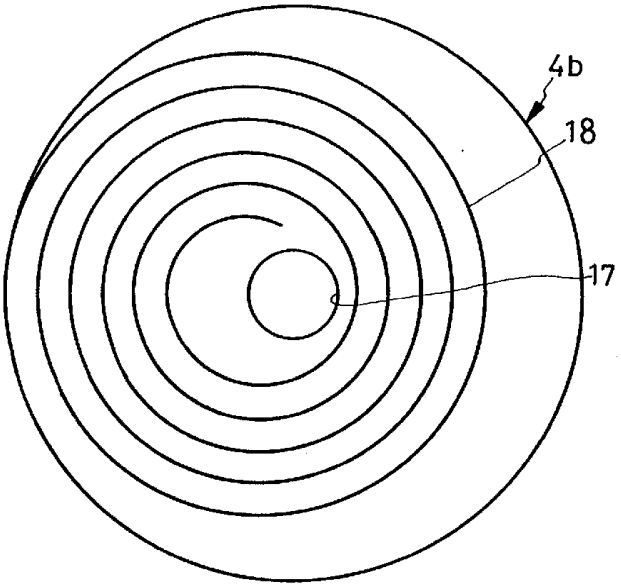
도면5



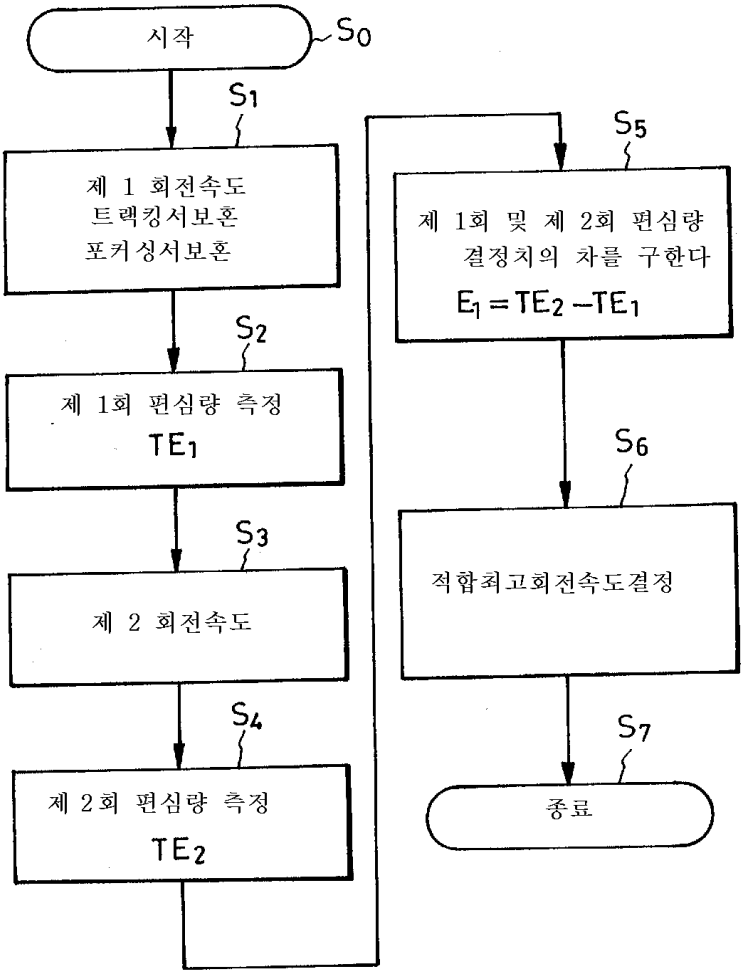
도면6



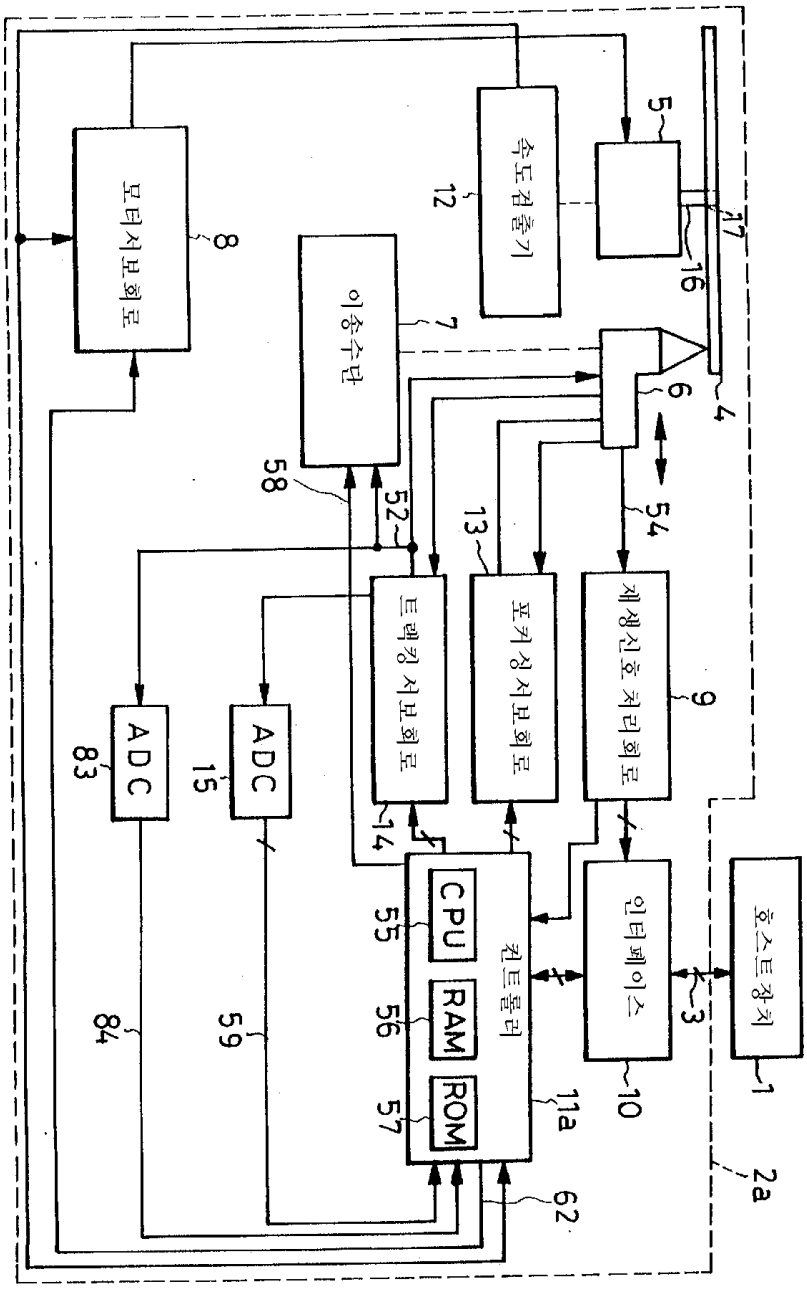
도면7



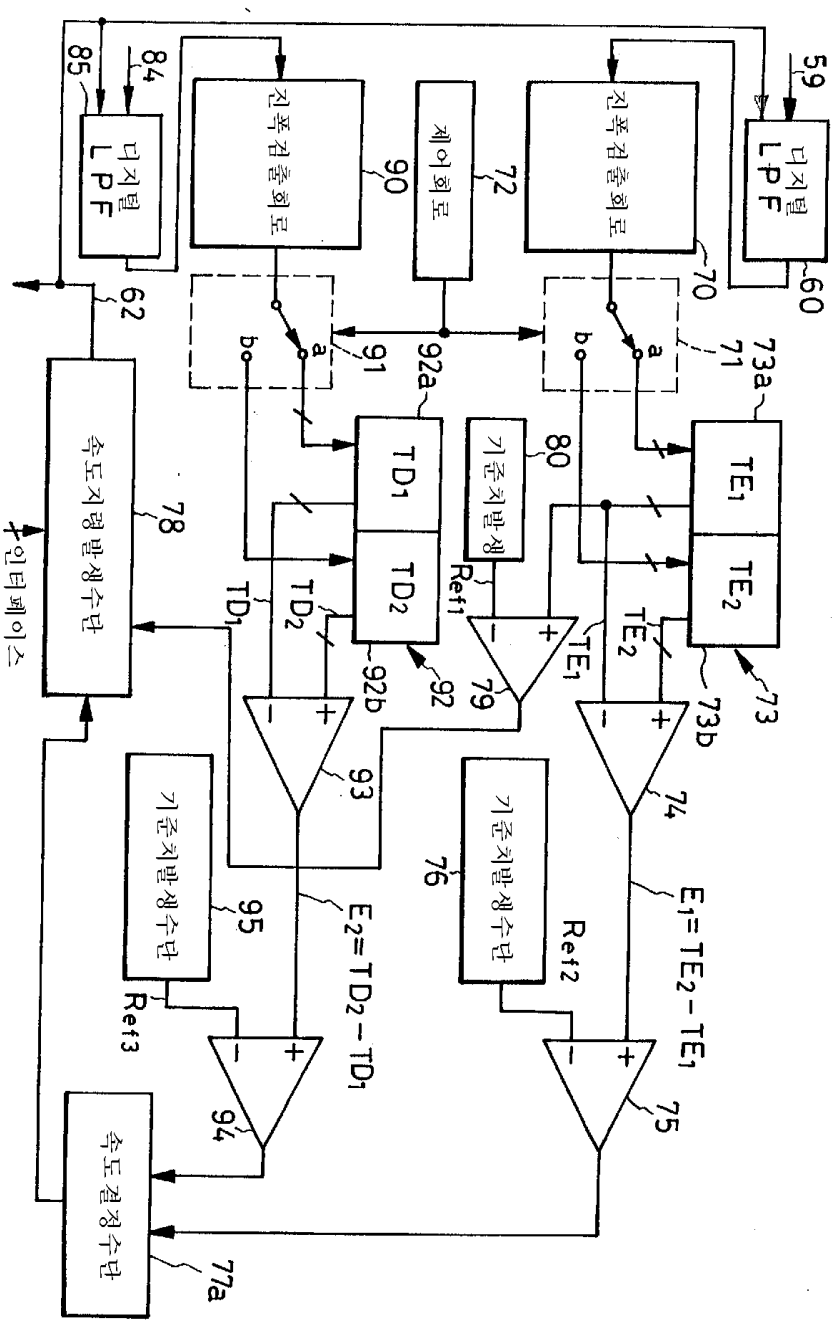
도면8


시작
S0
S1
제 1 회전속도
트랙킹서보혼
포커싱서보혼
S2
제 1회 편심량 측정
TE1
S3
제 2 회전속도
S4
제 2회 편심량 측정
TE2
S5
제 1회 및 제 2회 편심량
결정치의 차를 구한다
E1 = TE2 - TE1
S6
적합최고회전속도결정
S7
종료

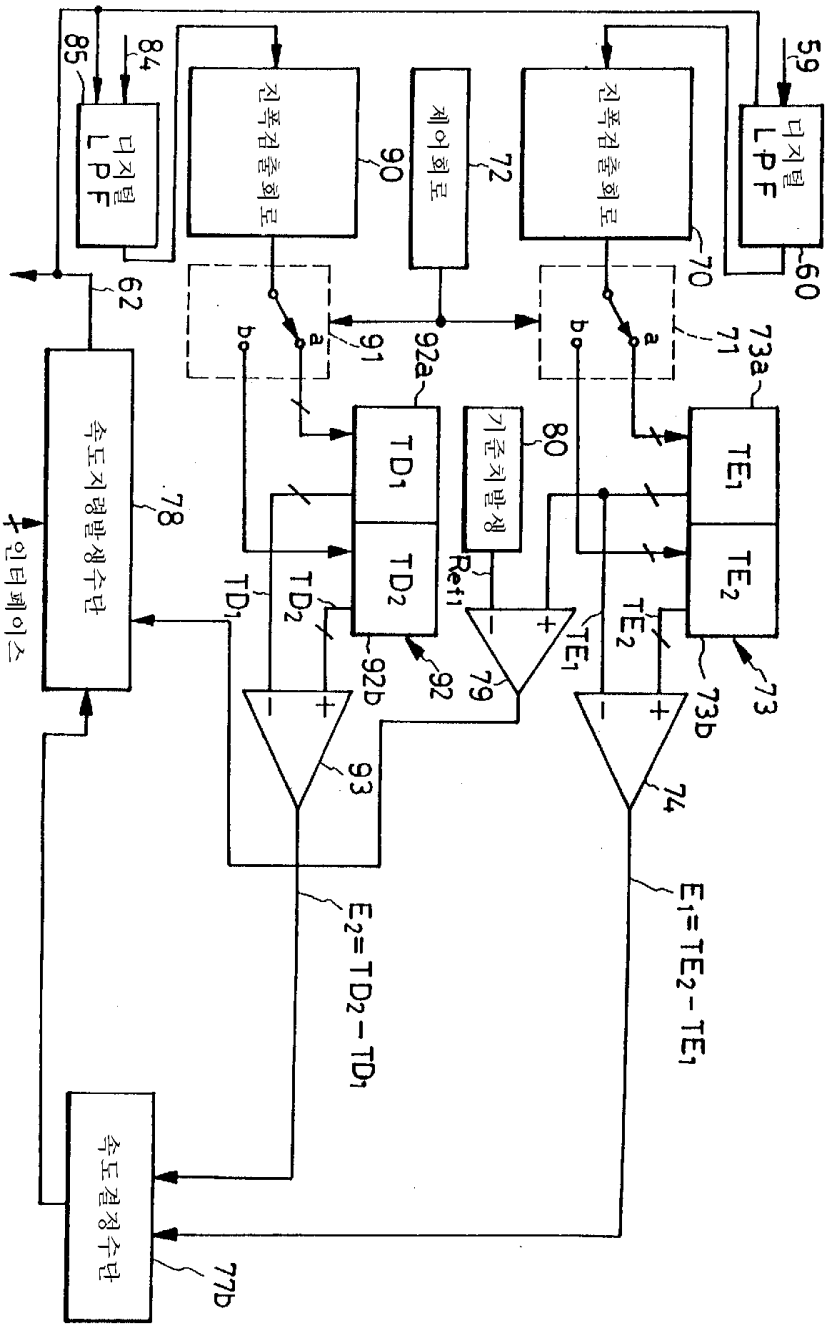
도면9


모터서보회로
8
속도검출기
12
5
17
16
이송수단
7
6
4
58
52
54
13
트랙킹 서보회로
포커싱 서보회로
재생신호 처리회로
9
ADC
83
ADC
15
14
CPU
55
RAM
56
ROM
57
컨트롤러
11a
인터페이스
10
3
호스트장치
1
2a
84
59
62

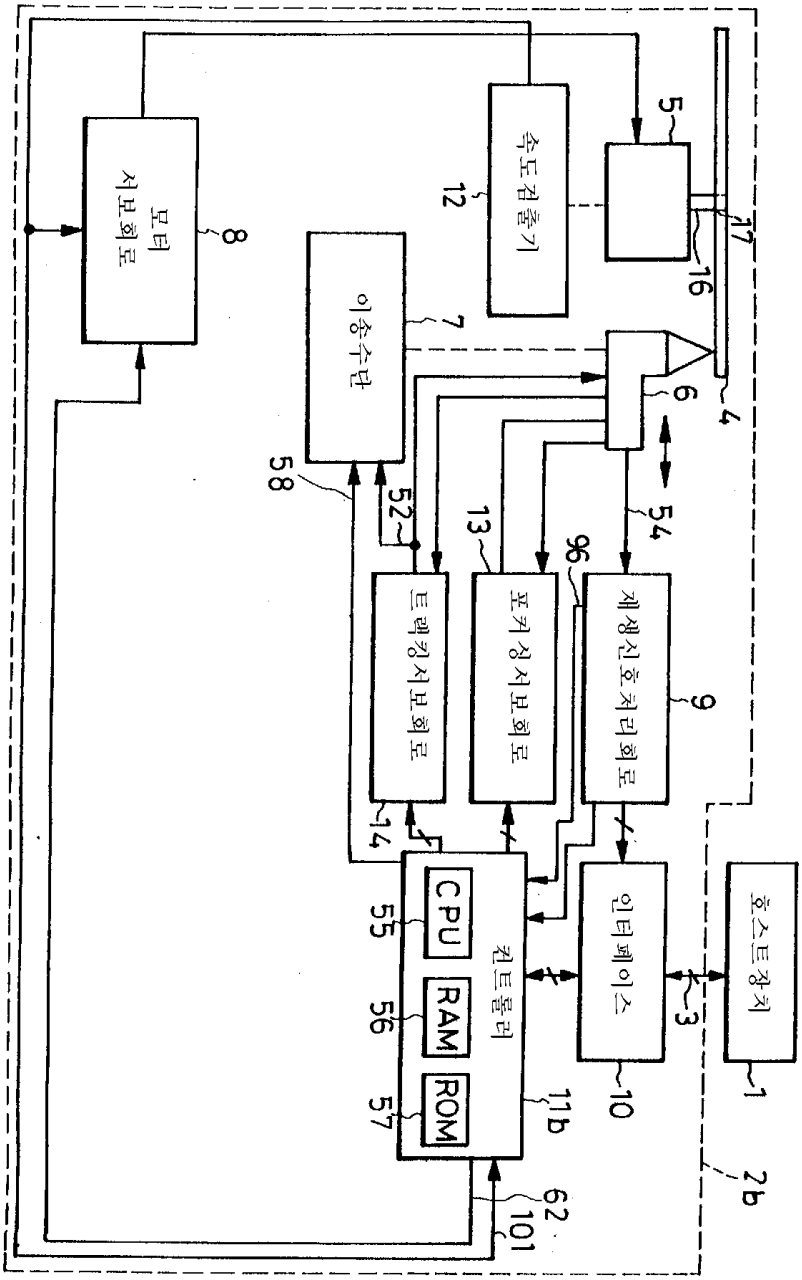
도면10


59
디지털 LPF
60
진폭검출회로
70
제어회로
72
진폭검출회로
90
디지털 LPF
84
85
62
속도지령발생수단
78
인터페이스
71
73a
TE1
TE2
73
73b
80
기준치발생
Ref1
79
91
92a
TD1
TD2
92
92b
93
74
기준치발생수단
76
Ref2
E1= TE2 - TE1
75
기준치발생수단
95
Ref3
E2= TD2 - TD1
94
속도결정수단
77a

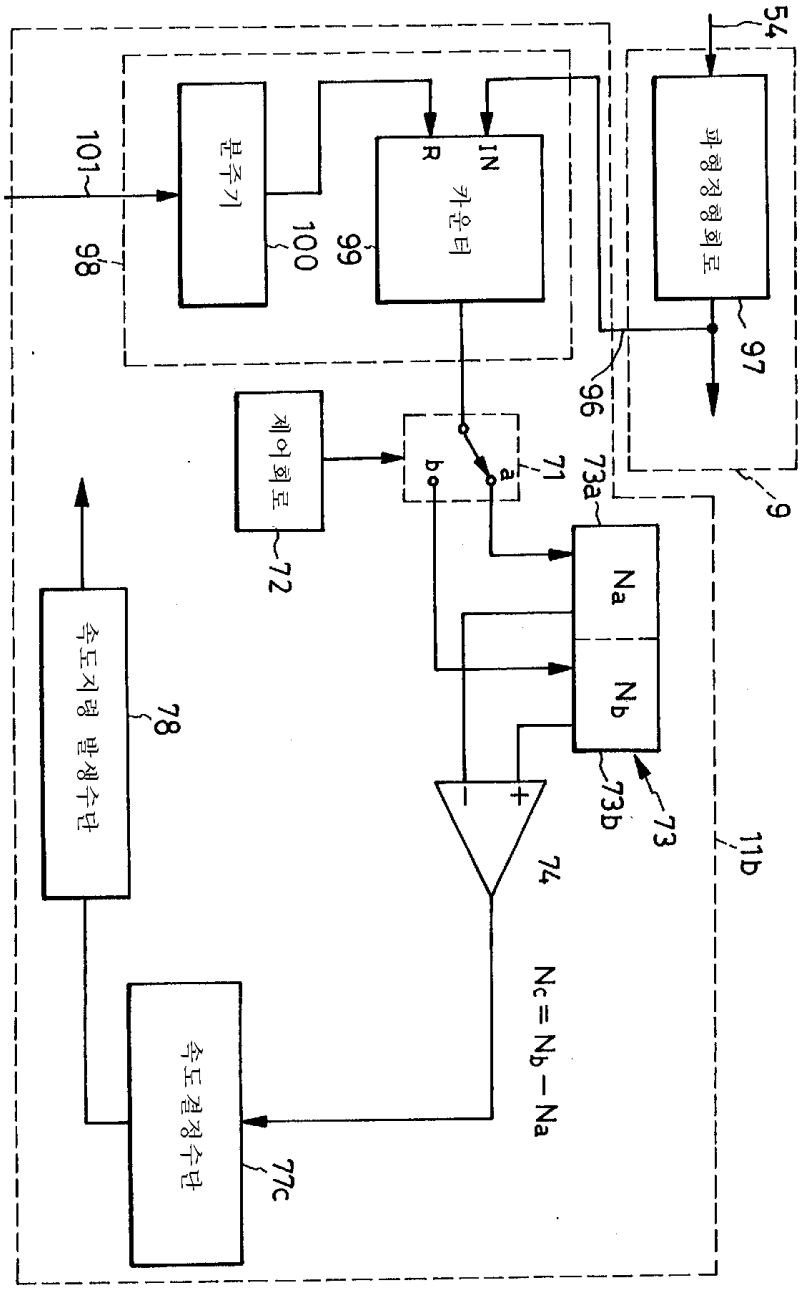
도면11


59
디지털 LPF
60
진폭검출회로
70
제어회로
72
진폭검출회로
90
디지털 LPF
84
85
62
속도지령발생수단
78
인터페이스
73a
71
TE1
TE2
73
73b
74
80
기준치발생
Ref1
79
91
92a
TD1
TD2
92
92b
93
TD1
TD2
TE1
TE2
E1= TE2 - TE1
E2= TD2 - TD1
속도결정수단
77b

도면12


모터 서보회로
8
속도검출기
12
5
17
16
이송수단
7
6
4
58
52
54
13
96
트랙킹서보회로
포커싱서보회로
재생신호처리회로
9
14
CPU
RAM
ROM
55
56
57
컨트롤러
11b
인터페이스
10
3
호스트장치
1
2b
62
101

도면13


54
파형정형회로
97
9
분주기
101
98
100
99
IN
R
카운터
96
제어회로
72
71
b
a
73a
Na
Nb
73b
73
11b
74
속도지령 발생수단
78
속도결정수단
77c
Nc = Nb − Na

도면14

