



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G11B 7/007 (2006.01) G11B 7/0045 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월20일 10-0697802 2007년03월14일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0044654 2005년05월26일 2005년05월26일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0046204 2006년05월17일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00164625 2004년06월02일 일본(JP)

(73) 특허권자 산요덴키가부시킴가이샤
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고

가부시킴가이샤 도시바
일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1방 1고

니폰덴키 가부시킴가이샤
일본국 도쿄도 미나토구 시바 5-7-1

(72) 발명자 야마모토 쥬요시
일본국 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고, 산요덴키
가부시킴가이샤 내

핫토리 카츠키
일본국 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고, 산요덴키
가부시킴가이샤 내

후마 마사토
일본국 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고, 산요덴키
가부시킴가이샤 내

야마나카 유타카
일본국 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7반 1고, 니폰 덴키가부시킴가이샤
내

이데 타쯔노리
일본국 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7반 1고, 니폰 덴키가부시킴가이샤
내

시모노우 시게루
일본국 도쿄도 미나토구 시바 5쵸메 7반 1고, 니폰 덴키가부시킴가이샤
내

카시하라 유타카
일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1반 1고, 가부시킴가이샤도시
바 지적재산부 내

오가와 아키히토
일본국 도쿄토 미나토쿠 시바우라 1쵸메 1반 1고, 가부시끼가이샤도시
바 지적재산부 내

다카하시 히데키
일본국 도쿄토 미나토쿠 시바우라 1쵸메 1반 1고, 가부시끼가이샤도시
바 지적재산부 내

(74) 대리인 특허법인아주

(56) 선행기술조사문헌	
JP2002032919 A	JP2002203340 A
JP2004046997 A	KR1020020074996 A *
US6798732 B2	JP1998142494 A *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌	

심사관 : 민경신

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 광디스크 기록 방법 및 광디스크 기록 장치

(57) 요약

유저 데이터가 기록되는 유저 데이터 지역과, 해당 유저 데이터 지역의 내주측에 설치되는 재생용 제어 데이터 지역과, 유저 데이터 지역의 외주측에 설치되는 외주 가드 존과의 조합을 일 기록의 단위로서, 광디스크에 데이터를 기록한다. 이 때, 광디스크의 트랙 피치(TP)는, 0.3 μ m 이상 또한 0.4 μ m 이하이고, 광디스크의 반경 방향에 대해서, 외주 가드 존의 폭은, (100 \times TP)이상 또한 (125 \times TP)이하이다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

유저 데이터가 기록되는 유저 데이터 지역과, 해당 유저 데이터 지역의 내주측에 설치되는 재생용 제어 데이터 지역과, 상기 유저 데이터 지역의 외주측에 설치되는 외주 가드 존과의 조합을 일 기록의 단위로 하여, 광디스크에 데이터를 기록하는 광디스크 기록 방법에 있어서,

상기 광디스크의 트랙 피치(TP)는, 0.3 μ m 이상이고 0.4 μ m 이하이며,

상기 광디스크의 반경 방향에 대해서, 상기 외주 가드 존의 폭은 (100 \times TP)이상이고 (125 \times TP)이하이며,

상기 광디스크의 반경 방향에 대해서, 상기 유저 데이터 지역의 폭은 기록되는 유저 데이터의 데이터 량에 관계없이 소정의 최소 기록 폭 이상으로 되고,

픽업 이송 기구에 의한 빔 스폿의 이동 정밀도를 $\pm A$, 디스크 편심량을 B, 광디스크의 척킹 오차를 C라고 한 경우, 상기 최소 기록 폭은 $\{(A+B+C)\times 2\}$ 이상이고 $\{(A+B+C)\times 2\times 2.5\}$ 이하의 범위로 설정되는 것을 특징으로 하는 광디스크 기록 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 광디스크의 반경 방향에 대해서, 상기 재생용 제어 데이터 지역의 폭은, $(50\times TP)$ 이상이고 $(125\times TP)$ 이하인 것을 특징으로 하는 광디스크 기록 방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

최(最)내주에 기록되는 상기 일 기록의 단위의 내주측에는, 내주 가드 존이 설치되고,

상기 광디스크의 반경 방향에 대해서, 상기 내주 가드 존의 폭은, $(100\times TP)$ 이상이고 $(125\times TP)$ 이하인 것을 특징으로 하는 광디스크 기록 방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 최소 기록 폭은 $420\mu\text{m}$ 이상이고 $1050\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 광디스크 기록 방법.

청구항 5.

제 2 항에 있어서,

최(最)내주에 기록되는 상기 일 기록의 단위의 내주측에는, 내주 가드 존이 설치되고,

상기 광디스크의 반경 방향에 대해서, 상기 내주 가드 존의 폭은, $(100\times TP)$ 이상이고 $(125\times TP)$ 이하이며,

상기 최소 기록 폭은, $420\mu\text{m}$ 이상이고 $1050\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 광디스크 기록 방법.

청구항 6.

제 1 항에 기재된 광디스크 기록 방법을 포함하는 광디스크 기록 재생 방법으로서,

상기 광디스크는, 데이터가 기록되는 기록층의 표면에 보호층이 적층되어 이루어지고,

상기 보호층의 표면에 있어서 재생 빔 스폿의 직경은 1mm 인 것을 특징으로 하는 광디스크 기록 재생 방법.

청구항 7.

제 5 항에 기재된 광디스크 기록 방법을 포함하는 광디스크 기록 재생 방법으로서,

상기 광디스크는, 데이터가 기록되는 기록층의 표면에 보호층이 적층되어 이루어지고,

상기 보호층의 표면에 있어서 재생 빔 스폿의 직경은 1mm인 것을 특징으로 하는 광디스크 기록 재생 방법.

청구항 8.

유저 데이터가 기록되는 유저 데이터 지역과, 해당 유저 데이터 지역의 내주측에 설치되는 재생용 제어 데이터 지역과, 상기 유저 데이터 지역의 외주측에 설치되는 외주 가드 존과의 조합을 일 기록의 단위로 하여, 광디스크에 데이터를 기록하는 광디스크 기록 장치에 있어서,

상기 광디스크의 트랙 피치(TP)는 0.3 μ m 이상이고 0.4 μ m 이하이며,

상기 광디스크의 반경 방향에 대해서, 상기 외주 가드 존의 폭은 (100 \times TP)이상이고 (125 \times TP)이하이며,

상기 광디스크의 반경 방향에 대해서, 상기 유저 데이터 지역의 폭은 기록되는 유저 데이터의 데이터 량에 관계없이 소정의 최소 기록 폭 이상으로 되고,

픽업 이송 기구에 의한 빔 스폿의 이동 정밀도를 $\pm A$, 디스크 편심량을 B, 광디스크의 척킹 오차를 C라고 한 경우, 상기 최소 기록폭은 $\{(A+B+C)\times 2\}$ 이상이고 $\{(A+B+C)\times 2\times 2.5\}$ 이하의 범위로 설정되는 것을 특징으로 하는 광디스크 기록 장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 광디스크의 반경 방향에 대해서, 상기 재생용 제어 데이터 지역의 폭은, (50 \times TP) 이상이고 (125 \times TP)이하인 것을 특징으로 하는 광디스크 기록 장치.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,

최(最)내주에 기록되는 상기 일 기록의 단위의 내주측에는, 내주 가드 존이 설치되고,

상기 광디스크의 반경 방향에 대해서, 상기 내주 가드 존의 폭은, (100 \times TP)이상이고 (125 \times TP)이하인 것을 특징으로 하는 광디스크 기록 장치.

청구항 11.

제 8 항에 있어서,

상기 최소 기록 폭은 420 μ m 이상이고 1050 μ m 이하인 것을 특징으로 하는 광디스크 기록 장치.

청구항 12.

제 9 항에 있어서,

최(最)내주에 기록되는 상기 일 기록의 단위의 내주측에는, 내주 가드 존이 설치되고,

상기 광디스크의 반경 방향에 대해서, 상기 내주 가드 존의 폭은, $(100 \times TP)$ 이상이고 $(125 \times TP)$ 이하이며,

상기 최소 기록 폭은 $420\mu\text{m}$ 이상이고 $1050\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 광디스크 기록 장치.

청구항 13.

제 8 항에 기재된 광디스크 기록 장치를 포함하는 광디스크 기록 재생 장치로서,

상기 광디스크는, 데이터가 기록되는 기록층의 표면에 보호층이 적층되어 이루어지고,

상기 보호층의 표면에 있어서 재생 빔 스폿의 직경은 1mm 인 것을 특징으로 하는 광디스크 기록 재생 장치.

청구항 14.

제 12 항에 기재된 광디스크 기록 장치를 포함하는 광디스크 기록 재생 장치로서,

상기 광디스크는, 데이터가 기록되는 기록층의 표면에 보호층이 적층되어 이루어지고,

상기 보호층의 표면에 있어서 재생 빔 스폿의 직경은 1mm 인 것을 특징으로 하는 광디스크 기록 재생 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[관련 문헌과의 상호 참조]

명세서, 클레임, 도면 및 요약서를 포함하는 일본 특허 출원 제 2004-164625 호의 전 개시는 참조에 의해 여기서 구체화된다.

본 발명은, 기록 가능한 광디스크에 데이터를 기록하는 광디스크 기록 방법 및 광디스크 기록 장치에 관한 것이다.

최근, CD-R, CD+R, DVD-R, DVD+R, DVD-RAM, DVD-RW, DVD+RW 등, 기록 가능한 광디스크가 보급되고 있다. 이들 광디스크에는, 미기록 상태에서도 정확한 트래킹을 행할 수 있도록, 미리 그루브라고 불리는 안내 홈이 형성되어 있다. 또한, 원하는 위치로의 데이터의 기입을 가능하게 하도록, 그루브·위블이나 랜드·프리피트 등에 의해, 미리 어드레스 정보가 매입되어 있다.

그러나, 일반적으로, 재생 전용 장치는, 피트열밖에 추종(트레이스)할 수 없기 때문에, 미기록 영역에 있어서는 트랙을 추적할 수 없다. 또한, 그루브·위블 등에 의한 어드레스 정보를 인식할 수 없기 때문에, 미기록 영역에 있어서는 어드레스를 파악할 수 없다. 이 때문에, 재생 전용 장치에 의한 재생을 가능하게 하기 위해서는, 즉 재생 전용 장치에서의 플레이 능력(Play ability)을 확보하기 위해서는, 광디스크의 기록이 끝난 영역은, 어느 정도의 폭을 갖는 것이 필요해진다.

그래서, 종래부터, 1회의 기록에 대해, 그 데이터 량에 관계없이, 소정 폭 이상을 기록이 끝난 것으로 하고 있다. 예를 들면, 기록해야 할 데이터 량이 적은 경우에는, 패딩 데이터에 의해 소정 폭을 메우는 것으로 하고 있다.

또한, 유저 데이터가 기록되는 유저 데이터 지역의 외주측에는, 광 픽업의 오버런 방지 등을 위해, 가드 존이 설치된다. 유저 데이터 지역의 내주측에는, 해당 유저 데이터 지역의 재생시에 필요한 정보가 기록되는 재생용 제어 데이터 지역이 설치된다.

도 7에, DVD-R에 있어서 데이터 레이아웃을 나타낸다. 도 7에 나타난 대로, 광디스크의 최(最)내주에는, 데이터 기록시에 사용되는 컨트롤 데이터 지역(A0')이 설치되어 있다. 이 컨트롤 데이터 지역(A0')의 외주측에는, 오버런 방지 등을 위해, 내주 가드 존(A1')이 설치된다. 이 내주 가드 존(A1')의 외주측에는, 재생용 제어 데이터 지역(A2')과 외주 가드 존(A4')에 유저 데이터 지역(A3')이 개재해서 이루어진 일기록의 단위가, 순차적으로 기록되어 간다. 여기서, 광디스크의 반경 방향에 대해서, 재생용 제어 데이터 지역(A2')의 폭은 약 240 μ m (트랙 약 324개) 이고, 외주 가드 존(A4')의 폭은 약 500 μ m (트랙 약 676개) 이다. 또한, 유저 데이터 지역(A3')의 폭은, 약 1650 μ m (최소 기록 폭, 트랙 약 2230개) 이상이다.

또한, 이와 같은 광디스크의 포맷은, 규격에 의해 정해져 있다. 또한, 특개 2001-266495호 공보에는, CD-R의 데이터 레이아웃이 나타나 있다.

상기 재생용 제어 데이터 지역이나 외주 가드 존, 또는 최소 기록 폭을 메우기 위한 패딩 데이터는, 광디스크의 기록 가능 영역을 소비함과 동시에, 데이터 기입 시간을 증대시킨다. 구체적으로는, DVD-R에서는, 트랙 1개분의 유저 데이터를 기록하는 경우라도, 약 3230개의 트랙이 소비되게 된다. 그리고, 트랙 약 3230개분의 데이터 기입 시간이 걸리게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 유저 데이터가 기록되는 유저 데이터 지역과, 해당 유저 데이터 지역의 내주측에 설치되는 재생용 제어 데이터 지역과, 상기 유저 데이터 지역의 외주측에 설치되는 외주 가드 존과의 조합을 일 기록의 단위로 하여, 광디스크에 데이터를 기록하는 광디스크 기록 방법에 있어서, 상기 광디스크의 트랙 피치(TP)는, 0.3 μ m 이상 또한 0.4 μ m 이하이고, 상기 광디스크의 반경 방향에 대해서, 상기 외주 가드 존의 폭은, (100 \times TP)이상 또한 (125 \times TP)이하인 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은, 유저 데이터가 기록되는 유저 데이터 지역과, 해당 유저 데이터 지역의 내주측에 설치된 재생용 제어 데이터 지역과, 상기 유저 데이터 지역의 외주측에 설치되는 외주 가드 존과의 조합을 일 기록의 단위로 하여, 광디스크에 데이터를 기록하는 광디스크 기록 장치에 있어서, 상기 광디스크의 트랙 피치(TP)는, 0.3 μ m 이상 또한 0.4 μ m 이하이고, 상기 광디스크의 반경 방향에 대해서, 상기 외주 가드 존의 폭은, (100 \times TP)이상 또한 (125 \times TP)이하인 것을 특징으로 한다.

발명의 구성

이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조해서 설명한다. 도 1은, 본 실시예에 있어서 광디스크(D)의 층 구성을 나타내는 단면도이다. 도 2는, 본 실시예에 있어서 광디스크(D)의 기록층(Db) 표면을 확대해서 나타내는 사시도이다. 도 3은, 본 실시예에 있어서 광디스크(D)의 데이터 레이아웃을 나타내는 도이다. 도 4는, 본 실시예에 관계된 광디스크 기록 재생 장치(100)의 구성을 나타내는 블록도이다.

본 실시예에 관계된 광디스크 기록 재생 장치(100)는, DVD-R 등의 이미 규격화된 포맷에 따라 기록 재생을 행하는 것이 아니고, 새롭게 정의되는 포맷에 따라 기록 재생을 행하는 것이다. 다만, 광디스크(D)나 광디스크 기록 재생 장치(100)의 기본적인 구성은, 현행의 DVD-R 등과 많은 부분에서 공통된다. 그래서, 먼저 광디스크(D)나 광디스크 기록 재생 장치(100)의 기본적인 구성에 대해서 설명한 후에, 본 실시예에 특징적인 사항에 대해서 설명하기로 한다.

먼저, 도 1, 2에 따라, 본 실시예에 있어서 광디스크(D)에 대해서 설명한다. 도 1에 나타난 대로, 광디스크(D)는, 원반 모양(여기서는, 직경 120mm, 두께 1.2mm)의 디스크 기판(Da) 상에, 기록층(Db)과 보호층(커버층이라고도 한다) (Dc)이 적층되어 이루어진다. 즉, 광디스크(D)는, 적합하게는 추기형(追記型)이지만, 개서형(改書型)이라도 좋다.

도 2에 나타난 대로, 광디스크(D)의 기록층(Db)에는, 광디스크(D)의 원주 방향에 따라서, 스파이럴 모양(나선모양) 또는 동심원 모양으로, 안내홈인 홈부(그루브)(G)가 형성되어 있고, 그루브(G) 사이에는 산부(랜드)(L)가 형성되어 있다. 본 실시예에서는, 그루브(G)에 데이터를 기록한다. 다만, 그루브(G) 및 랜드(L)의 양쪽에 데이터를 기록하는 것도 가능하다.

도 2에 나타난 대로, 그루브(G)는 워블링(wobbling)되어 있고, 이 워블링에 의해 광디스크(D)의 미기록 영역에 대한 데이터의 기록이 가능해지고 있다. 구체적으로는, 워블링으로부터 얻어지는 워블 신호에 의해, 어드레스 정보나 회전 속도 정보의 취득이 가능해지고 있다. 다만, 어드레스 정보는, 랜드·프리 피트(LPP)등, 다른 상태로 매입되어 있어도 좋다.

광디스크(D)의 반경 방향에 대해서, 기록 트랙의 간격은, 트랙 피치라고 불린다. 본 실시예에서는, 도 2에 나타난 대로, 서로 인접하는 그루브 트랙사이의 간격이, 트랙 피치(TP)로 된다.

다음으로, 도 3에 따라, 본 실시예에 있어서 광디스크(D)의 데이터 레이아웃에 대해서 설명한다. 도 3에 있어서, 광디스크(D)의 최(最)내주에는, 컨트롤 데이터 지역(A0)이 설치되어 있다. 이 컨트롤 데이터 지역(A0)은, 기록시에 사용되는 영역이다. 구체적으로는, 컨트롤 데이터 지역(A0)에는, 기록시에 사용되는 유저 데이터 제어 정보가 기록된다. 또한, 컨트롤 데이터 지역(A0)의 나아가 내주측에는, 시험 쓰기를 행하기 위한 테스트 지역 등이 설치되어도 좋다.

컨트롤 데이터 지역(A0)의 외주측은, 기록 가능 영역으로 되어 있고, 하나 또는 복수의 유저 데이터 지역(A3)이 순차적으로 형성된다. 이 유저 데이터 지역(A3)은, 유저 데이터가 기록되는 영역이다. 각 유저 데이터 지역(A3)의 내주측에는 재생용 제어 데이터 지역(A2)이 형성된다. 또한, 각 유저 데이터 지역(A3)의 외주측에는 외주 가드 존(A4)이 형성된다. 재생용 제어 데이터 지역(A2)과, 유저 데이터 지역(A3)과, 외주 가드 존(A4)과의 조합이, 일 기록의 단위로서 취급된다. 또한, 최(最)내주에 기록된 일 기록 단위의 내주측에는, 즉, 최내주의 재생용 제어 데이터 지역(A2)의 내주측에는, 내주 가드 존(A1)이 형성된다.

재생용 제어 데이터 지역(A2)에는, 대응하는 유저 데이터 지역(A3)의 재생시에 사용되는 유저 데이터 제어 정보가 기록된다. 내주 가드 존(A1) 및 외주 가드 존(A4)은, 패딩 데이터 등으로 이루어진 가드 밴드이다. 이들 가드 존(A1, A4)은, 광 픽업의 오버런을 방지하기 위한 완충 영역임과 동시에, 이들 외주측에 형성되는 재생용 제어 데이터 지역(A2)의 선두 판독을 원활히 행하기 위한 영역이다.

광디스크(D)로의 기록은, 예를 들면, 유저 데이터 지역(A3), 재생용 제어 데이터 지역(A2), 컨트롤 데이터 지역(A0), 외주 가드 존(A4)의 순서대로 행해진다. 또한, 광디스크(D)를 추기(追記) 불가(不可)로 하기 위한 처리는, 예를 들면, 다음과 같이 행해진다. 유저 데이터의 기록과 동시에 추기(追記) 불가(不可)로 되는 경우에는, 외주 가드 존(A4)에 추기(追記) 불가(不可) 정보가 들어간다. 유저 데이터의 기록과는 다르게 추기(追記) 불가(不可)로 되는 경우에는, 추기(追記) 불가(不可) 정보를 포함하는 외주 가드 존(A4)이 최(最)외주에 형성된다.

다음으로, 도 4에 따라, 본 실시예에 관계된 광디스크 기록 재생 장치(100)의 구성에 대해서 설명한다. 도 4에 있어서, 광디스크(D)는, 턴테이블(1)에 재치된다. 이 턴테이블(1)은 스핀들 모터(2)에 의해 회전 구동된다. 스핀들 모터(2)는 스핀들 드라이버(3)에 의해 구동된다.

광디스크(D)의 하면에는, 광 픽업(20)이 배치되어 있다. 광디스크(D)에 대한 데이터의 기입 및 판독은, 이 광 픽업(20)으로부터 광디스크(D)에 레이저 빔을 조사함으로써 행해진다. 구체적으로는, 기록해야 할 데이터(이하, 기록 데이터라고 칭한다)에 따라서 변조된 기록용 레이저 빔이 기록층(Db)에 조사되는 것에 의해서, 기록 데이터에 대응하는 피트 열이 기록층(Db)에 형성된다. 그리고 이 피트 열에 재생용의 레이저 빔이 조사되고, 그 반사율 변화가 검출됨으로서, 광디스크(D)에 기록된 데이터가 판독된다.

광 픽업(20)에는, 대물렌즈(21)와, 이 대물렌즈(21)를 통해서 광디스크(D)에 레이저 빔을 조사하는 레이저 다이오드(22)와, 광디스크(D)로부터의 반사광을 받는 광 검출기(23)가 내장되어 있다. 레이저 다이오드(22)는, 레이저 드라이버(4)에 의해 구동된다. 도 1에 나타난 대로, 광 픽업(20)으로부터의 레이저 빔의 조사에 의해, 광디스크(D)의 기록층(Db)에는, 빔 스폿(S)이 형성된다.

대물렌즈(21)는, 트래킹 액추에이터(24)에 의해, 광디스크(D)의 반경 방향으로 이동 가능하게 되어 있다. 이 트래킹 액추에이터(24)는, 트래킹 드라이버(5)에 의해 구동된다. 트래킹 액추에이터(24)에 의한 대물렌즈(21)의 이동은, 비교적 작은 트랙 점프(미(微)시크)나 트래킹 등, 디스크면 상에서 빔 스폿(S)을 비교적 작게 이동시키는 경우에 사용된다. 또한, 트래킹 액추에이터(24)에 의한 대물렌즈(21)의 이동 범위는, 예를 들면, $\pm 200\mu\text{m}$ 정도이다.

광 픽업(20)전체는, 스레드 모터(6)에 의해, 광디스크(D)의 반경 방향으로 이동 가능하게 되어 있다. 스레드 모터(6)는 스레드 드라이버(7)에 의해 구동된다. 이 스레드 모터(6)에 의한 광 픽업(20)전체의 이동은, 비교적 큰 트랙 점프(결점 시크) 등, 디스크면 상에서 빔 스폿(S)을 비교적 크게 이동시키는 경우에 사용된다.

광 픽업(20)의 광 검출기(23)에 의해 검출된 신호는, RF 신호 처리 회로(8)에 공급된다. 기록시 및 재생시에 있어서, RF 신호 처리 회로(8)는, 광 검출기(23)로부터 공급된 신호에 근거해서, 포커스 에러 신호, 트래킹 에러 신호, 틸트 에러 신호, 및 위블 신호를 생성한다. 또한, 재생시에 있어서는, 기록층(Db)에 형성된 피트 열에 대응하는 재생 신호를 생성한다.

RF 신호 처리 회로(8)에 의해 생성된 포커스 에러 신호, 트래킹 에러 신호, 및 틸트 에러 신호는, 각각, 포커스 제어 회로(9), 트래킹 제어 회로(10), 및 틸트 제어 회로(11)에 공급된다. 포커스 제어 회로(9), 트래킹 제어 회로(10), 및 틸트 제어 회로(11)는, 각각, 에러 신호에 근거해서, 포커스 드라이버(12), 트래킹 드라이버(5), 및 틸트 드라이버(13)를 개재해서, 포커스 액추에이터(미도시), 트래킹 액추에이터(24), 및 틸트 액추에이터(미도시)를 제어한다. 이것에 의해, 광디스크(D)의 기록층(Db)에 대한 레이저광의 초점 합점(合點)상태를 지지하기 위한 포커스 서브 루프와, 빔 스폿(S)을 트랙으로 추종시키기 위한 트래킹 서브 루프와, 레이저광의 광축을 디스크면에 대해서 수직으로 유지하기 위한 틸트 서브 루프가 형성된다.

RF 신호 처리 회로(8)에 의해 생성된 위블 신호는, 시스템 제어 회로(14)에 공급된다. 시스템 제어 회로(14)는, 이 위블 신호에 의해 어드레스를 인식하는 것이 가능해진다. 여기서, 시스템 제어 회로(14)는, 호스트 장치(18)로부터의 명령 신호에 근거해서, 광디스크 기록 재생 장치(100) 전체를 제어하는 CPU 등이다.

재생시에 있어서, RF 신호 처리 회로(8)에 의해 생성된 재생 신호는, 디지털 신호 처리 회로(15)에 공급된다. 디지털 신호 처리 회로(15)는, 공급된 재생 신호에 대해서 소정의 신호 처리(예를 들면 회복 처리나 미스 정정 처리)를 행하고, 재생 데이터 및 제어 데이터를 생성한다. 디지털 신호 처리 회로(15)에 의해 생성된 재생 데이터는, RAM 등의 메모리(16)에 축적된 후에, 인터페이스(17)를 개재해서 컴퓨터 등의 호스트 장치(18)에 출력된다. 한편, 디지털 신호 처리 회로(15)에 의해 생성된 제어 데이터는, 시스템 제어 회로(14)에 공급된다.

기록시에 있어서, 디지털 신호 처리 회로(15)는, 호스트 장치(18)로부터 기록 데이터를 받으면, 이 기록 데이터를 메모리(16)에 일시 저장하지만, 기록 데이터에 대해서 소정의 처리(예를 들면 변조 처리나 미스 정정 부호화 처리)를 실시하고, 기록 신호를 생성한다. 이 기록 신호는, 레이저 드라이버(4)에 공급된다. 레이저 드라이버(4)는, 이 기록 신호에 따라서 레이저 다이오드(22)를 구동한다. 이것에 의해, 기록 데이터에 대응하는 피트 열이 기록층(Db)에 형성되고, 광디스크(D)에 기록 데이터가 기록되게 된다.

여기서, 광 픽업(20) 전체를 이동시키는 기구(이하, 픽업 이송 기구라고 칭한다)의 일예를 나타낸다. 도 5는, 픽업 이송 기구의 구성의 일예를 나타내는 도이다. 도 5에 있어서, 광 픽업(20)은, 가이드 샤프트(31)에 의해 이동 가능하게 지지되어 있다. 또한, 광 픽업(20)의 측부(도중 좌측부)에는, 가이드 샤프트(31)와 평행하게 래크 기어(32)가 설치되어 있다. 스프레드 모터(6)(여기서는, 브러시 모터)의 회전 구동력은, 해당 스프레드 모터(6)에 장착된 구동 기어(33), 이 구동 기어(33)와 서로 맞물리는 감속 기어(34), 이 감속 기어(34)와 동축으로 일체로 설치된 피니언 기어(35)에 전달된다. 이와 같이 전달된 회전 구동력은, 피니언 기어(35)와 래크 기어(32)와의 맞물림에 의해, 직선 구동력으로 변환된다. 이것에 의해, 광 픽업(20)은, 가이드 샤프트(31)에 따라서 변위된다.

이와 같은 픽업 이송 기구에 있어서, 감속 기어(34)에 의한 감속비를 크게 한 경우, 광 픽업(20)의 이동 피치(단위 이송량)를 작게 할 수 있고, 매끄럽게 광 픽업(20)을 이동시킬 수 있지만, 이동 속도는 작아진다. 한편, 감속 기어(34)에 의한 감속비를 작게 한 경우, 이동 속도를 크게 할 수 있지만, 이동 피치는 커진다. 또한, 스프레드 모터(6)의 토오크(torque)부하가 증대한다. 이동 속도나 토오크 부하를 고려하면, 이동 피치는 80 μ m 정도인 것이 바람직하다. 이 경우, 픽업 이송 기구에 의한 빔 스폿(S)의 이동 정밀도, 즉 목표 이동 거리에 대한 실제 이동 거리의 오차 범위는, $\pm 40\mu$ m 정도로 된다.

이하, 본 실시예에 특징적인 사항에 대해서, 상세하게 설명한다.

기록 재생용 레이저로서, DVD-R 등에서는 파장 650nm의 적색 레이저가 사용되고 있지만, 본 실시예에서는, 파장 400~410nm의 청색 레이저를 채용하는 것으로 한다. 따라서, 도 4에 있어서 레이저 다이오드(22)는, 파장 400~410nm의 청색 레이저 다이오드이다.

이와 같이 레이저 파장을 단축하는 것에 의해, 기록층(Db) 상에 형성되는 빔 스폿(S)의 직경(이하, 스폿 지름이라고 칭한다)을 작게 하는 것이 가능해진다. DVD-R에서는 스폿 지름이 약 0.9 μ m이고, 본 실시예에서는, 스폿 지름을 약 0.6 μ m으로 한다. 이 스폿 지름의 축소에 의해, 트랙 피치(TP)를 좁게 하는 것이 가능해진다. 그리고, DVD-R의 트랙 피치(TP)가 약 0.74 μ m인 것에 대해서, 본 실시예에서는, 트랙 피치(TP)를 0.3 μ m 이상 또한 0.4 μ m 이하의 범위로 설정한다.

계속해서, 도 3에 따라서, 본 실시예에 있어서 기록 포맷에 대해서 설명한다. 또한, 이하의 설명에 있어서, 「폭」이란, 광디스크(D)의 반경 방향의 폭을 의미한다.

본 실시예에서는, 각 트랙에의 데이터의 기록 단위는 64K B이다. 이 경우, 재생용 제어 데이터 지역(A2)에는, 유저 데이터 제어 정보를 기록하기 위해서, 약 50~125개의 트랙이 필요해진다. 그래서, 본 실시예에서는, 재생용 제어 데이터 지역(A2)의 트랙수를, 50개 이상 또한 125개 이하의 범위로 설정한다. 즉, 광디스크(D)의 반경 방향에 대해서, 재생용 제어 데이터 지역(A2)의 폭을, (50×TP) 이상 또한 (125×TP)이하의 범위로 설정한다. 따라서 재생용 제어 데이터 지역(A2)의 폭은, 15~50μm로 된다. 즉, 유저 데이터 제어 정보의 기록 영역에 여유를 갖게 하는 관점으로부터, 재생용 제어 데이터 지역(A2)의 폭을, (50×TP) 이상 또한 (150×TP) 이하의 범위로 설정하는 것도 적합하다.

내주 가드 존(A1) 및 외주 가드 존(A4)은, 광 픽업(20)의 오버런을 방지하는 관점으로부터, 또한, 이들 외주측에 형성되는 재생용 제어 데이터 지역(A2)의 선두를 원활히 관측하는 관점으로부터, 트랙 약 100~125개분인 것이 바람직하다. 이 트랙 개수라면, 실험 데이터에 근거하면, 시크 했을 때의 잔류 정밀도(시크 오차)로부터, 99.9%이상의 확률로서 미기록 지역에 들어가는 일이 없다. 그래서, 본 실시예에서, 내주 가드 존(A1) 및 외주 가드 존(A4)의 트랙 수를, 100개 이상 또한 125개 이하의 범위로 설정한다. 즉, 광디스크(D)의 반경 방향에 대해서, 내주 가드 존(A1) 및 외주 가드 존(A4)의 폭을, (100×TP)이상 또한 (125×TP)이하의 범위로 설정한다. 따라서 내주 가드 존(A1) 및 외주 가드 존(A4)의 폭은, 30~50μm로 된다. 즉, 오버런 방지의 확실화를 도모하는 관점으로부터, 내주 가드 존(A1) 또는 외주 가드 존(A4)의 폭을, (100×TP)이상 또한 (150×TP) 이하의 범위로 설정하는 것도 적합하다.

유저 데이터 지역(A3)의 폭은, 재생 시스템에 있어서 트랙 점프의 위치 정밀도, 즉 목표 도달 위치에 대한 실제의 도달 위치의 오차 범위에 근거해서 설정된다. 원하는 트랙에의 액세스를 순조롭게 행하기 위해서는, 유저 데이터 지역(A3)의 폭은, 트랙 점프의 위치 정밀도에 대응하는 길이만큼만 최저로 필요하게 된다. 또한, 안정한 트랙 액세스를 실현하기 위해서는, 트랙 피치(TP)의 오차나 기어의 덜거덜거림 등을 고려하고, 또한 그 2~2.5배 정도의 길이가 필요하게 된다.

픽업 이송 기구에 의한 빔 스폿(S)의 이동 정밀도를 $\pm A$, 디스크 편심량(偏芯量)을 (B), 광디스크(D)의 척킹 오차를 (C)라고 한 경우, 트랙 점프의 위치 정밀도는, $\pm (A + B + C)$ 로 된다. 그러면, 본 실시예에서는, 유저 데이터 지역(A3)의 폭을, 기록된 유저 데이터의 데이터 량에 관계없이 최소 기록 폭 이상으로 하고, 이 최소 기록 폭을 $\{ (A + B + C) \times 2 \}$ 이상 또한 $\{ (A + B + C) \times 2 \times 2.5 \}$ 이하의 범위로 설정하는 것으로 한다.

보다 구체적으로는, 본 실시예에서는, 현재의 기술로 충분히 달성 가능한 값으로서, $A = 40\mu m$, $B = 70\mu m$, $C = 100\mu m$ 를 상정하고, 최소 기록 폭을 $420\mu m$ 이상 또한 $1050\mu m$ 이하의 범위로 설정하는 것으로 한다. 또한, 기록 효율 향상의 관점으로부터, 최소 기록 폭을 $\{ (A + B + C) \times 2 \}$ 이상 또한 $\{ (A + B + C) \times 2 \times 2 \}$ 이하의 범위로, 구체적으로는 $420\mu m$ 이상 또한 $840\mu m$ 이하의 범위로 설정하는 것도 적합하다.

재생용 제어 데이터 지역(A2), 내주 가드 존(A1) 및 외주 가드 존(A4), 및 유저 데이터 지역(A3)의 최소 기록 폭은, 상기에 따라서, 예를 들면 다음 설정 예와 같이 설정된다. 본 설정예에서는, 트랙 피치(TP)를 $0.4\mu m$, 재생용 제어 데이터 지역(A2)의 트랙 수를 125개로 하고, 내주 가드 존(A1) 및 외주 가드 존(A4)의 트랙 수를 125개로 한다. 즉, 재생용 제어 데이터 지역(A2), 내주 가드 존(A1), 및 외주 가드 존(A4)의 폭을 각각 $50\mu m$ 으로 한다. 그리고, 최소 기록 폭을 $1000\mu m$ 으로 한다. 여기서, 예를 들면 규격화에 있어서, 이들 설정치에 공차가 설정되는 것은 말할 필요도 없다. 또한, 도 3에는, 본 설정예에 의한 수치가 나타나 있다. 또한, 도 3에 있어서, 유저 데이터 지역(A3)의 폭은 최소 기록 폭으로 되어 있다.

그런데, 재생시에 있어서, 광디스크(D)의 보호층(Dc) 상에 쓰레기나 먼지 등의 쓰레기가 존재할 경우, 추적해야 할 트랙을 빔 스폿(S)이 이탈해 버리는 현상(트래킹 미스)이 발생한다. 이 트래킹 미스는, 보호층(Dc)의 표면에 있어서 재생 빔 스폿(Sc) (도 1참조)의 직경이 작을수록 발생하기 쉬워진다. 도 6에, 쓰레기의 크기(직경)와, 트래킹 미스의 발생률과의 관계를 나타낸다. 도 6에 있어서, 실선은 재생 빔 스폿(Sc)의 직경이 1mm인 경우를 나타내고, 파선은 재생 빔 스폿(Sc)의 직경이 0.3mm인 경우를 나타낸다. 도 6으로부터 알 수 있듯이, 쓰레기의 직경이 재생 빔 스폿(Sc)의 직경과 동등 이하인 경우에는, 트래킹 미스는 대부분 발생하지 않는다. 그러나, 쓰레기의 직경이 재생 빔 스폿(Sc)의 직경보다 커져 오면, 트래킹 미스의 발생률이 급격하게 증대한다. 일반적으로, 직경 약 1mm 정도의 쓰레기가 부착한 경우에 있어서, 데이터를 재생할 수 있으면, 광디스크(D)를 수용하는 카트리지는 불필요하지만, 재생할 수 없다면 카트리지가 필요해진다. 그래서, 본 실시예에서는, 카트리지가 불필요 하도록, 보호층(Dc)의 표면에 있어서 재생 빔 스폿(Sc)의 직경을 약 1mm로 한다. 또한, 도 1에 있어서, 보호층(Dc)의 두께는, 약 0.6mm이다.

상기 설명한 본 실시예에 의하면, 광디스크(D)의 트랙 피치(TP)를 0.3 μ m 이상 또한 0.4 μ m이하로 하고, 외주 가드 존(A4)의 폭을 (125 \times TP)이하로 하므로, 외주 가드 존(A4)의 폭이 현행의 DVD-R 등과 비교해서 좁아진다. 구체적으로는, DVD-R에서는 500 μ m인 것에 대해, 본 실시예에서는 50 μ m 이하로 된다. 이와 같이 본 실시예에 의하면, 광디스크(D)의 기록 가능 영역 전체에 대한 외주 가드 존(A4)의 비율을 작게 할 수 있고, 유저에 따라서는 낭비라고 할 수 있는 패딩 데이터 등의 비율을 삭감할 수 있다. 이것에 의해, 광디스크(D)에 유저 데이터를 효율적으로 기록할 수 있고, 공간적 또는 시간적인 기록 효율의 향상을 도모할 수 있다. 한편, 외주 가드 존(A4)의 폭을 (100 \times TP)이상으로 하므로, 오버런 방지 등에 필요한 트랙 수를 확보할 수 있고, 재생 전용 장치에서의 플레이 능력을 확보할 수 있다. 이와 같이, 본 실시예에 의하면, 재생 전용 장치에서의 플레이 능력을 확보하면서, 공간적 또는 시간적인 기록 효율의 향상을 도모할 수 있다.

또한, 광디스크(D)의 트랙 피치(TP)를 0.3 μ m 이상 또한 0.4 μ m이하로 하고, 재생용 제어 데이터 지역(A2)의 폭을 (125 \times TP)이하로 하므로, 재생용 제어 데이터 지역(A2)의 폭이 현행의 DVD-R 등과 비교해서 좁아진다. 구체적으로는, DVD-R에서는 240 μ m인 것에 대해, 본 실시예에서는 50 μ m 이하로 된다. 이와 같이, 본 실시예에 의하면, 광디스크(D)의 기록 가능 영역 전체에 대한 재생용 제어 데이터 지역(A2)의 비율을 작게 할 수 있고, 유저에게 직접 필요로 되지 않는 제어 정보의 비율을 삭감할 수 있다. 이것에 의해, 광디스크(D)에 유저 데이터를 효율적으로 기록할 수 있고, 공간적 또는 시간적인 기록 효율의 향상을 도모할 수 있다. 한편, 재생용 제어 데이터 지역(A2)의 폭을 (50 \times TP) 이상으로 하므로, 유저 데이터 제어 정보의 기록에 필요한 트랙 수를 확보할 수 있고, 재생 전용 장치에서의 플레이 능력을 확보할 수 있다.

또한, 광디스크(D)의 트랙 피치(TP)를 0.3 μ m 이상 또한 0.4 μ m이하로 하고, 내주 가드 존(A1)의 폭을 (100 \times TP)이상 또한 (125 \times TP)이하로 하므로, 외주 가드 존(A4)의 경우와 마찬가지로, 재생 전용 장치에서의 플레이 능력을 확보하면서, 공간적 또는 시간적인 기록 효율의 향상을 도모할 수 있다.

또한, 유저 데이터 지역(A3)의 최소 기록 폭을 1050 μ m이하로 하므로, 최소 기록 폭이 DVD-R의 1650 μ m에 비해서 좁아진다. 이와 같이, 본 실시예에 의하면, 광디스크(D)의 기록 가능 영역 전체에 대한 최소 기록 폭의 비율을 작게 할 수 있고, 유저에 따라서는 낭비라고 할 수 있는 패딩 데이터 등의 비율을 삭감할 수 있다. 이것에 의해, 광디스크(D)에 유저 데이터를 효율적으로 기록할 수 있고, 공간적 또는 시간적인 기록 효율의 향상을 도모할 수 있다. 한편, 최소 기록 폭을 420 μ m 이상으로 하므로, 재생 전용 장치에 있어서 트랙 액세스를 순조롭게 행하기 위해 필요한 기록 폭을 확보할 수 있고, 재생 전용 장치에서의 플레이 능력을 양호하게 확보할 수 있다.

또한, 보호층(Dc)의 표면에 있어서 재생 빔 스폿(Sc)의 직경을 약 1mm로 하므로, 광디스크(D)에 직경 1mm 정도의 쓰레기가 부착한 경우라도 재생 가능하다. 이것에 의해, 광디스크(D)를 수용하는 카트리지를 불필요로 할 수 있다.

이상, 본 발명의 실시예에 대해서 설명했지만, 본 발명이 상기의 실시예에 한정되지 않는 것은 말할 필요도 없다. 예를 들면, 광디스크 기록 재생 장치(100)의 구체적인 구성은, 적절하게 변경 가능하다. 또한, 상기의 실시예에서는, 광디스크 기록 재생 장치(100)를 나타냈지만, 데이터의 기록 및 재생은, 물리적으로 다른 기록 장치와 재생 장치에 따라 실행되어도 좋다.

또한, (a)외주 가드 존의 폭이 (100 \times TP)이상 또한 (125 \times TP)이하인 것, (b) 재생용 제어 데이터 지역의 폭이 (50 \times TP) 이상 또한 (125 \times TP)이하인 것, (c) 내주 가드 존의 폭이 (100 \times TP)이상 또한 (125 \times TP)이하인 것, (d) 유저 데이터 지역의 최소 기록 폭이 420 μ m 이상 또한 1050 μ m 이하인 것, 및 (e) 보호층의 표면에 있어서 재생 빔 스폿의 직경이 약 1mm인 것은, 모두 만족되는 것이 바람직하지만, 조건 (a) ~ (e) 의 중에서 적절히 선택된 1~4개의 조건이 만족되어도 좋다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 광디스크에 유저 데이터를 효율적으로 기록할 수 있고, 공간적 또는 시간적인 기록 효율의 향상을 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1 은, 실시예에 있어서 광디스크의 층 구성을 나타내는 단면도이다.

도 2 는, 실시예에 있어서 광디스크의 기록층 표면을 확대해서 나타내는 사시도이다.

도 3 은, 실시예에 있어서 광디스크의 데이터 레이아웃을 나타내는 도이다.

도 4 는, 실시예에 관계된 광디스크 기록 재생 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

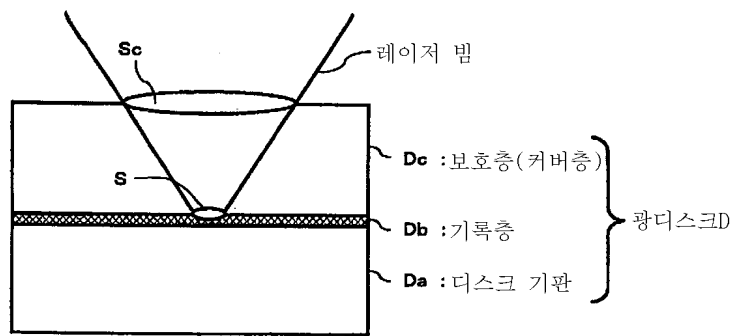
도 5 는, 픽업 이송 기구의 구성의 일예를 나타내는 도이다.

도 6 은, 쓰레기의 직경과 트래킹 미스의 발생률과의 관계를 나타내는 도이다.

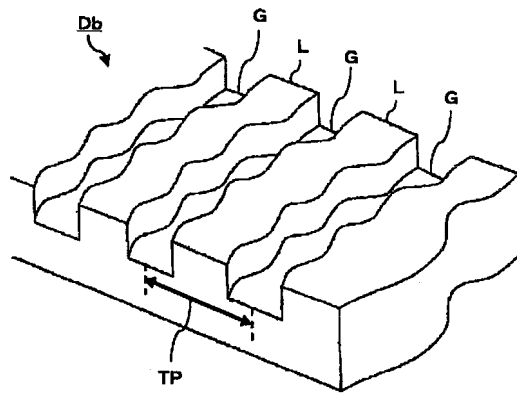
도 7 은, DVD-R에 있어서 데이터 레이아웃을 나타내는 도이다.

도면

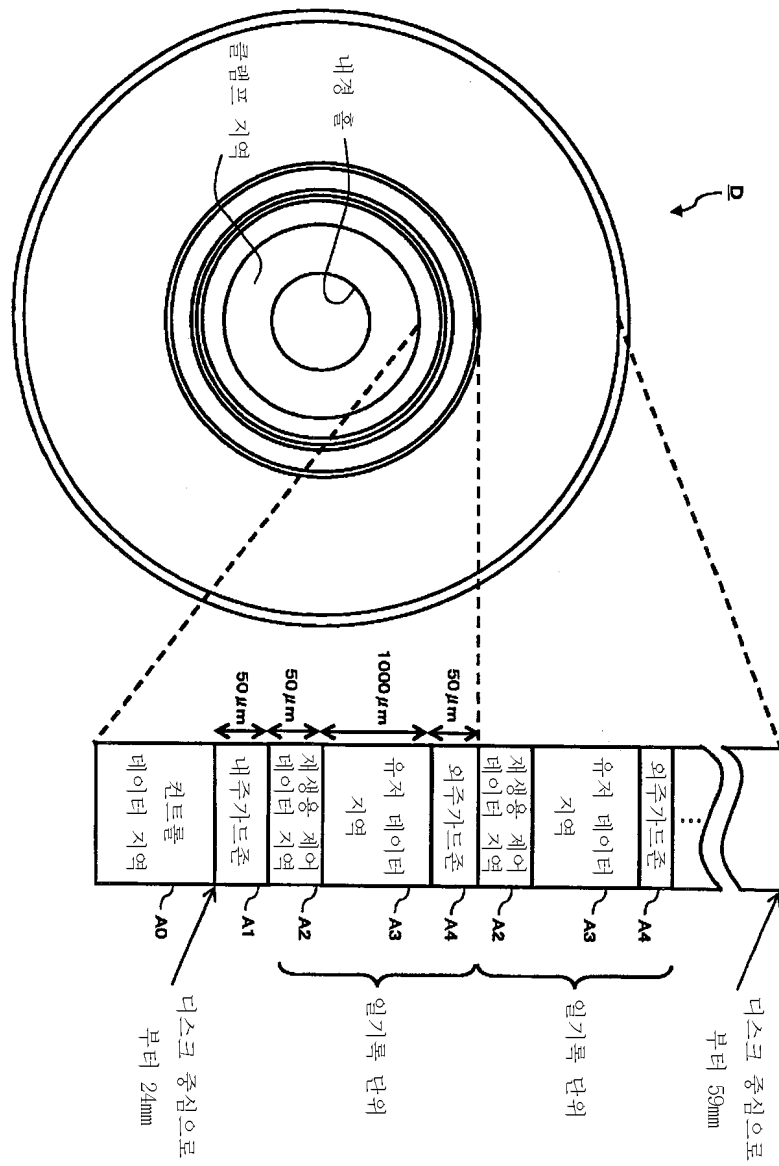
도면1



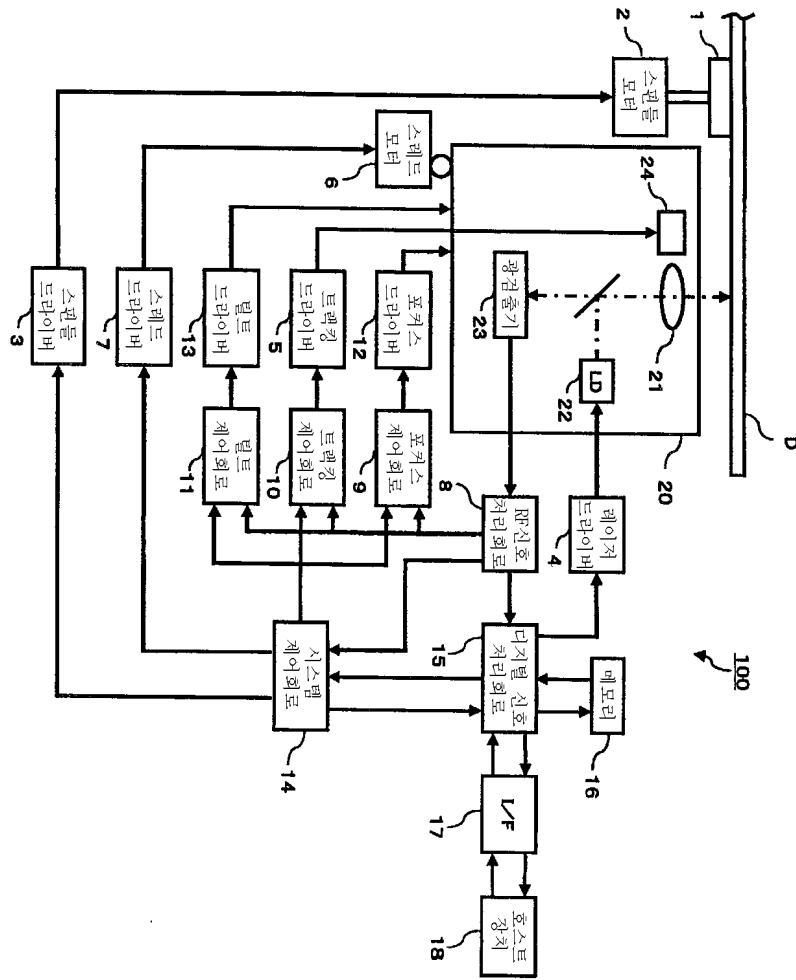
도면2



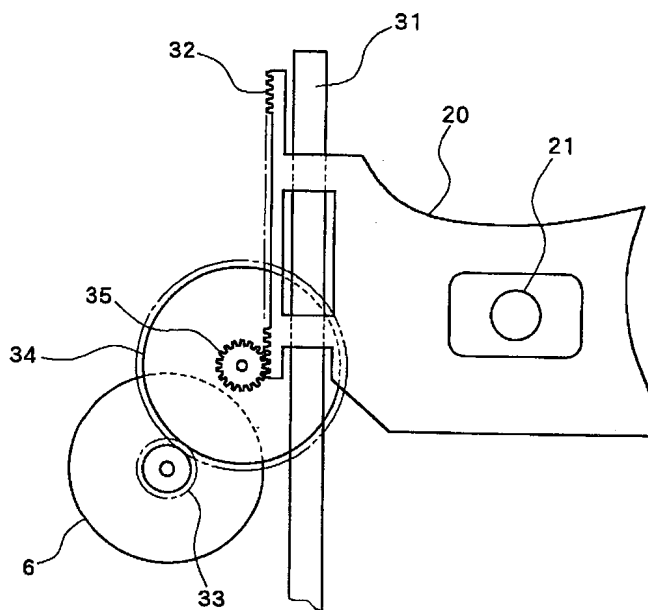
도면3



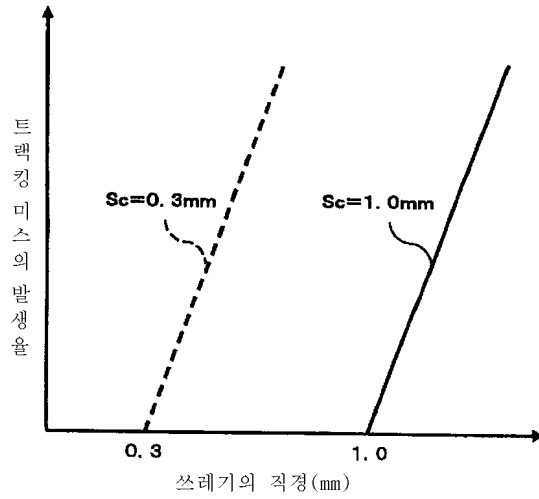
도면4



도면5



도면6



도면7

