

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
G11B 20/10

(45) 공고일자 2000년08월01일

(11) 등록번호 10-0263692

(24) 등록일자 2000년05월19일

(21) 출원번호	10-1993-0026166	(65) 공개번호	특1994-0012364
(22) 출원일자	1993년11월30일	(43) 공개일자	1994년06월23일
(30) 우선권 주장	92-320918 1992년11월30일 일본(JP) 92-356935 1992년12월22일 일본(JP) 93-168397 1993년06월16일 일본(JP)		
(73) 특허권자	소니 가부시끼 가이샤 이데이 노부유키		
(72) 발명자	일본국 도쿄도 시나가와구 키타시나가와 6초메 7반 35고 요시무라 순지 일본 도오쿄도 시나가와구 기다시나가와 6초메 7반 35고 소니 가부시끼 가이샤 나이 아끼야마 요시유키 일본 도오쿄도 시나가와구 기다시나가와 6초메 7반 35고 소니 가부시끼 가이샤 나이 오사토 기요시 일본 도오쿄도 시나가와구 기다시나가와 6초메 7반 35고 소니 가부시끼 가이샤 나이 이찌무라 이사오 일본 도오쿄도 시나가와구 기다시나가와 6초메 7반 35고 소니 가부시끼 가이샤 나이 와타나베 도시오 일본 도오쿄도 시나가와구 기다시나가와 6초메 7반 35고 소니 가부시끼 가이샤 나이 가쓰라모토 신지 일본 도오쿄도 시나가와구 기다시나가와 6초메 7반 35고 소니 가부시끼 가이샤 나이		
(74) 대리인	이병호		

심사관 : 서호선

(54) 영화필름 및 그 기록/재생장치

요약

본 발명은 영화필름의 사운드 트랙으로서 디지털 패턴을 기록 및 재생하는 장치에 관한 것이다. 상기 장치는 영상이 기록되는 영상 기록 영역(2)과, 구멍부(3) 근처에 제공되는 필름공급 및 디지털 패턴 데이터 기록 영역(5,6)을 구멍부(3)를 포함한다. 다수 채널의 오디오 데이터는 디지털 패턴 데이터 기록 영역에서 디지털 패턴으로 기록된다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

영화필름 및 기록/재생장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 전체로서 본 발명에 따른 영화필름을 나타내는 도면.

제2도는 영화필름의 디지털 데이터 영역에 기록된 디지털 패턴을 나타내는 확대도.

제3도는 영화필름의 디지털 데이터 영역에 기록된 디지털 패턴을 재생하는 광학 시스템을 나타내는 도면.

제4도는 제3도에 도시된 광학 시스템에 의해 얻은 디지털 데이터를 전기적으로처리하기 위한 장치를 나타내는 회로 블록도.

제5도는 제4도에 도시된 회로 블록에서의 각 샘플-홀드회로에 의해 처리된 데이터를 나타내는 파형도.

제6도는 본 발명에 따른 영화필름의 기록 장치의 배열을 나타내는 회로 블록도.

제7도는 상기 기록 장치에 의해 영화필름에 기록된 오디오 데이터의 섹터 구조를 나타낸 개략도.

제8도는 제6도에 도시된 기록 장치에 의해 영화필름에 기록된 오디오 데이터 [000102]에 대한 8-9 변환에 의해 기록 도트(dot) 패턴 데이터를 발생하는 과정의 설명도.

제9도는 제6도에 도시된 기록 장치에 의해 영화필름에 기록된 오디오 데이터의 블록 구조를 나타내는 개략도.

제10도는 기록 장치내의 기록 클럭 발생기의 구체적 배열을 나타내는 블록도.

제11도는 제6도에 도시된 기록 장치의 제1 및 제2광학 기록 유닛의 공간 변조기의 구체적 배치 상태를 나타내는 개략 평면도.

제12도는 공간 변조기의 배치를 나타내는 개략 측면도.

제13도는 제6도에 도시된 기록 장치에 의해 오디오 데이터가 기록되어 있는 영화필름의 기록 포맷을 나타내는 개략도.

제14도는 제6도에 도시된 기록 장치의 제1 및 제2광학 기록 유닛의 공간 변조기의 다른 배치 상태를 나타내는 개략 평면도.

제15도는 본 발명에 따른 영화필름에 대한 재생 장치의 배열을 나타내는 블록도.

제16도는 본 발명에 따른 영화필름에 대한 재생 장치에 부착된 영사 장치의 개략 배치를 나타내는 도면.

제17도는 재생 장치에 의해 재생된 오디오 데이터를 공급받는 8채널 디지털 사운드 시스템을 나타내는 개략도.

제18도는 본 발명의 변형된 일 실시예에 따른 영화필름의 디지털 데이터 영역에 기록된 디지털 패턴을 나타내는 확대도.

제19도는 제18도에 도시된 영화필름의 디지털 기록 영역에 기록된 디지털 패턴을 판독 및 재생하는 재생 장치내의 동기 제어 시스템의 배열을 나타내는 블록 회로도.

제20도는 동기제어 시스템의 동작을 설명하는 타이밍도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10, 11 : 트래킹 패턴 기록 영역

12 : 오디오 데이터 기록 영역

20 : 광원 장치

31 : CCO 라인 센서

48 : 극성식별 및 타이밍 발생회로

70 : 기록 클럭 발생기

96 : 데이터 신장 회로

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 영화필름상의 사운드 트랙(sound track)으로서의 디지털 패턴을 기록 및 재생하는 기술에 관한 것이다.

영화필름에서의 종래의 사운드 트랙은 아날로그 신호를 광학적으로 기록하는데적합하도록 되어 있다. 본 출원인은 이미 음성의 더 높은 음질에 대한 요청에 부응하기위해 디지털 패턴을 기록하는 기술을 특허 출원한 바 있다.(일본 특허 출원 번호 3-222342 및 3-265001) 또한, 디지털 패턴 기록 영역으로서 필름 공급 구멍(film-feed perforation)(급송 구멍(sprocket hole))사이에 영역을 남겨둔 영화필름을 제안한바 있다(국제 공개 번호 WO 92/14239).

그동안에, 주변의 풍부한 사운드 재생을 위해서 이와같은 영화필름의 영사(project)에 대한 요구가 증가되고 있다. 또한, 필름 공급에 의해 야기되는 필름 피칭 및 롤링(pitching and rolling) 때문에 안정된 오디오 데이터를 얻을 수 없다는 문제점이 발생된다. 일반적으로 오디오 재생 장치에서 테이프 공급(tape feed)으로 이루어지는 것만큼 높은 재생 정확도가 영화필름 재생장치로는 성취될 수 없고 따라서 재생된 디지털 데이터를 안정화하는 것이 요망된다. 본 발명은 이와같은 배경하에서 완성되었다.

본 발명은 고품질의 오디오 신호가 디지털 처리에 의해 재생될 수 있는 영화필름을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 또한 오디오 데이터가 재생 시스템(playback system)에서 안정적으로 재생될 수 있는 영화필름을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 또한 안정된 트래킹이 재생 시스템에서 수행될 수 있는 영화필름을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 그외에도 주변의 풍부한 사운드 영역이 재생 시스템에서 성취되는 영화필름을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 또한 재생 시스템에서 재생 클럭을 손쉽게 이용할 수 있는 영화필름을 제공하는 것을 목적으로

한다.

본 발명은 또한 그레이징된 필름에 기인한(due to grazed film) 오디오 데이터 에러가 최소화되고 재생 시스템의 오디오 데이터에서의 에러 발생율이 낮아질 수 있는 영화필름을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 또한 오디오 데이터 에러가 재생 시스템에서 정정되어 오디오 데이터를 신뢰성있게 재생할 수 있는 영화필름을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 또한 오디오 데이터가 기록 시스템 또는 재생 시스템에서의 불럭마다에서 디지털적으로 처리될 수 있는 영화필름을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 또한 재생 시스템에서 주변의 풍부한 사운드 영역을 재생할 수 있는 영화필름을 형식화(formulate)하기 위한 영화필름의 기록 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 또한 아날로그 오디오 신호 및 오디오 데이터를 동시에 기록할 수 있는 영화필름을 형식화하기 위한 영화필름의 기록 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 또한 재생 시스템에서 재생 클럭을 쉽게 형식화할 수 있는 영화필름을 형식화하기 위한 영화필름의 기록장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 또한 오디오 데이터에서의 에러 발생율을 낮출 수 있는 영화필름을 형식화하기 위한 영화필름의 기록 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 또한 재생 시스템에서 오디오 데이터의 에러를 정정할 수 있는 영화필름을 형식화하기 위한 영화필름의 기록장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 또한 복수 채널의 오디오 데이터를 클럭에 기초하여 디지털적으로 처리 및 기록할 수 있는 영화필름을 형식화하기 위한 영화필름의 기록 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 또한 영화필름의 디지털 패턴의 기록 영역에 있는 디지털 패턴을 판독하여 안정되게 오디오 데이터를 재생할 수 있는 영화필름의 재생장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 또한 오디오 데이터를 안정되게 재생하기 위하여 안정된 트래킹을 성취하는 영화필름의 재생 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 또한 주변의 풍부한 사운드 영역을 재생할 수 있는 영화필름의 재생 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 또한 복수 채널의 오디오 데이터를 신뢰성있게 재생할 수 있는 영화필름의 재생 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 또한 복수 채널의 오디오 데이터를 신뢰성있게 재생하기 위하여 에러에 대해서 오디오 데이터를 정정할 수 있는 영화필름의 재생 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 또한 오디오 데이터를 신뢰성있게 재생하기 위하여 복수 채널의 오디오 데이터를 불럭에 기초하여 디지털적으로 처리할 수 있는 영화필름의 재생 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명에 따르면, 그위에 연속하여 기록된 복수의 영상으로 구성되며, 그곳에 영상을 기록하는 영상 기록 영역, 영상 영사 동안 영화필름을 순차 공급하기 위해 영상 기록 영역의 양측에 제공된 구멍부분 및 상기 구멍부분의 근처에 제공된 두개의 디지털 패턴 기록 영역을 구비하고 있는 영화필름을 제공하고 있으며 오디오 데이터가 디지털 패턴 기록 영역에 디지털 패턴으로서 기록되어 있는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 데이터 압축에 의해 복수 채널의 오디오 데이터를 도트(dot)패턴에 데이터로 변환하는 변환 회로부와 상기 변환 회로부로부터의 도트 패턴의 데이터에 따라서 기록광(recording light)을 광학적으로 변조하는 공간 변조부를 구비하는 영화필름의 기록 장치가 또한 제공되어 있어서 상기 복수 채널의 오디오 데이터가 상기 공간 변조부로부터의 변조된 기록광에 의해 영화필름의 구멍부분 근처에 제공된 디지털 패턴 기록 영역의 디지털 패턴으로서 기록되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 또한 영화필름상에 연속적으로 기록된 복수의 영상과 함께 디지털 패턴 기록 영역에 기록된 오디오 정보를 재생하는 장치가 제공되어 있으며, 이 장치는 디지털 패턴 기록 영역에서 디지털 패턴의 오디오 데이터 영역을 재생하는 오디오 데이터 재생 회로부와 상기 디지털 패턴 기록 영역에서 트래킹 패턴 기록 영역을 재생하는 트래킹 패턴 재생 회로부를 구비하고 있다.

본 발명에 따르면, 영화필름에 연속적으로 기록되어 있는 복수의 영상과 함께 디지털 패턴 기록 영역에 기록된 오디오 정보를 재생하는 장치가 또한 제공되어 있으며, 이 장치는 디지털 패턴 기록 영역에서 디지털 패턴을 광학적으로 판독하는 디지털 패턴 판독부와 상기 디지털 패턴 판독부가 디지털 패턴을 판독하여 생성한 도트 패턴의 데이터로부터 압축된 오디오 데이터 및 부가 데이터를 재생하여 압축된 오디오 데이터를 신장시켜 각 채널의 오디오 데이터를 재생하는 재생부를 구비하고 있다.

본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 설명되며 유사부분은 유사 참조 기호를 갖는다.

본 발명에 다른 영화필름은 예를들어 제1도에 도시된 바와같이 배열되어 있다.

제1도에서, (1)은 영사될 화상을 기록하는 화상 기록영역(2), 영화필름을 영사하기 위해 피드(feed)하는 보조수단으로서의 구멍(3), 종래의 영화필름에서와 같이 오디오 데이터를 재생시킬 수 있도록 아날로그 오디오 데이터가 광학적으로 기록되어 있는 아날로그 데이터 기록 영역(4) 및 영화필름(1)의 좌우측에 있는 구멍(3,3)의 외측(outer side)에 있는 디지털 패턴 기록 영역(5,6)을 갖춘 영화필름(1)이다.

제2도는 제1도에 도시된 디지털 패턴 기록 영역(5,6)을 도시하고 있다. 제2도에 도시된 패턴은 영화필름(1)의 양측에 디지털 패턴으로서 기록되어 있다. 이 패턴은 트랙 패턴 기록 영역(10,11) 및 이 트랙 패턴 기록 영역(10,11)사이에 있는 오디오 데이터 기록 영역(12)으로 구성되어 있다.

오디오 데이터 기록 영역(12)에서, 디지털화 오디오 신호는 흑백 영역의 패턴으로서 기록된다. 그러한 패턴은 2-차원 영역 구성, 즉, 한 바이트당 세개의 트랙에 의한 세개의 도트(dot)로 이루어진다. [000] 내지 [111]의 중 8가지 패턴은 횡(transverse) 방향으로 세개 도트의 패턴으로서 제공될 수도 있다. 그런데, 흰 영역만으로 구성된 [000] 패턴은 기록 동안 사용되지 않는데, 이것은 기록 동안 기록 필스의 엣지 기록에 의해 야기되는 런-랭스(run-length) 제한 때문에, 연장된 시간동안 신호가 없는 상태가 제공되는 상황을 방지하기 위해서이다. 결과적으로, 7개 패턴의 디지털값이 설정될 수도 있다. 세개의 이러한 패턴들은 세개의 트랙으로 수직 방향으로 배열되어 한 바이트를 구성한다.

이러한 패턴으로 각각의 바이트에 대해 $7^3=343$ 패턴이 있을 수 있다. 예를들어, 이들중 256패턴이 8비트 신호와 관련되어 이용된다. 오디오 데이터 기록 영역(12)에는 ECC정보, 시간 단위 정보, 채널 정보 등이 오디오 정보 외에 기록될 수도 있다.

트래킹 패턴 기록 영역(10,11)은 오디오 데이터 기록영역(12)의 좌측 및 우측에 제공된다. 트랙 패턴은 상호 관련하는 한 트랙을 시프트하여 기록된다. 디지털 패턴 기록 영역(5,6)중의 한 영역에는 기록된 4개의 채널이 있으며, 유사하게 다른 디지털 패턴 기록 영역에는 기록된 4개의 채널이 있으므로 채널 수는 총 8개가 된다. 또한, 음성 데이터는 16개 트랙으로 간격에 있어 블록으로 세그먼트된다. 각각의 영역(5,6)에 대한 피트수는 제2도 나타나 있다. 트래킹 패턴 기록 영역(10)에 대한 피트수는 트래킹 패턴 기록 영역(11)에 대한 피트수와 다른데, 이것은 본 발명과는 무관한 단순히 디자인의 문제이므로 여기서는 설명되지 않는다. 제2도에는 24-트랙 데이터가 도시되어 있다.

제3도는 광학 재생 시스템을 도시한 것이다. 광원장치(20)는 열선 또는 적외선을 방해하는 핫 미러(hot mirror)(22,23)와, S/N 비를 개선하는 하이 패스 필터(24) 및,

할로겐 램프(21)를 구비한다.

광원장치(20)로부터 조사되는 빛은 광 섬유들(25,25)에 양분되어, 영화필름(1)의 양측에 배치된 디지털 패턴 기록 영역(5,6)을 조명한다. 광 섬유들(25,25)의 하단으로부터 조사되는 광선은 필름-공급(filmm-feed) 드럼들(26,26) 부근의 영화필름(1)상에 방사된다. 영화필름(1)은 제3도의 수직방향으로 피드되며, (27)은 필름 공급을 위한 보조 롤(roll)이다.

영화필름(1)의 조명에 의해 얻어진 디지털 패턴 영상은 대물렌즈들(28,28)을 거쳐 라인 주사 CCD(29,29)상에 방사된다. 이것은 디지털 오디오 트랙의 정보가 전기 회로에 공급되도록 야기한다. 제3도에서, 광 섬유(25), 드럼(26), 대물렌즈(28) 및 CCD(29)는 각각의 디지털 패턴 기록 영역(5,6)과 관련된다. 이리하여, 제3도에 도시되지 않았지만 제3도의 상한 및 하한측 광학 시스템은 디지털 패턴 기록 영역(5,6)을 판독하는 도면 시트(sheet)의 앞 뒤에 각각 배치된다.

제4도는 제3도에 도시된 장치로부터 얻어진 디지털 오디오 패턴의 정보를 처리하는 전기 회로의 블록도이다. 제4도에 도시된 회로가 각각의 디지털 패턴 기록 영역(5,6)에 제공될지라도, 간략하도록 오직 한 회로만이 도시되어 있다.

디지털 패턴은 CCD 라인 센서(31)(제3도에 도시된 CCD 주사 CCD(29))에 의해 영상으로 포착된다. 영화필름(1)의 길이 방향에 따른 CCD 라인 센서(31)의 폭은 사실상 CCD 라인 센서(31)상에 형성된 하나의 디지털 데이터 트랙 영상의 1/2 또는 그 이하이다. 디지털 데이터를 포착할 때 CCD 라인 센서(31)는 한 트랙을 두번 주사하는데, 한 번은 온-트랙(on-track)부를 주사하고 또 한 번은 오프-트랙(off-track)부를, 상호 관련하여 일정한 관계를 유지하면서 주사하여, 안정된 음성을 생성한다. 주사 시간은 후술될 장치에 의해 제어된다.

CCD 라인 센서(31)에 의해 생성된 재생 신호는 PLL 회로(32)에 유입된다. 오디오 데이터 기록 영역(12)의 데이터는 상술된 자가-동기화 3x3패턴이며 PLL 회로(32)의 출력 신호는 채널 클럭 기준으로 동기된다. PLL 회로(32)의 출력은 복조기(33)에 의해 복조되고 ECC 회로(34)내의 에러에 대해 고정된다. 최종 신호는 오디오 디코더(35)에 의해 디코드되어 출력 음성 데이터로서 출력된다.

CCD 라인 센서(31)로부터 재생 신호는 또한 샘플-앤드-홀드(S/H) 회로(36,37)에 유입된다. 트래킹 패턴 기록 영역(10,11)의 데이터는 S/H 회로(26,27)에 의해 각각 샘플 및 유지된다.

S/H 회로(26,27)의 출력 신호는 뺄셈 노드(38)에 공급되어 샘플-앤드-홀드(S/H) 회로(39)에 공급될 차 데이터를 생성한다. S/H 회로(39)는 오프-트랙 포인트(제로-크로싱(zero-crossing)포인트)의 값을 샘플 및 유지한다. 오프-트랙은 디지털 데이터를 판독하는 CCD 라인 센서가 데이터 패턴의 이웃하는 트랙간의 부분(portion)을 주사하는 상태를 의미한다. 트래킹 서보(servo)는 후술되는 방식으로 오프-트랙 포인트의 샘플값을 제로로 감소시키기 위해 제공된다. 일반적으로, 트래킹 서보는 온-트랙 정보에 기초하여 인가되는데, 이 온-트랙 정보는 디지털 데이터를 판독하는 CCD 라인 센서가 데이터 트랙을 주사할 때 얻어진 데이터이다. 그런데, 서보 회로 체계가 관련되는한, 오프-트랙 상태를 검출하는 것이 더욱 용이하다.

트래킹 이탈(deviation)의 경우에 있어서, 정상적으로 양의 데이터 혹은 음의 데이터가 극성 인버터(40)로부터 항상 출력되며, 즉, 필름 공급으로 인한 이탈의 방향에 정합된 극성이 극성 인버터(40)에 의해 출력된다.

상기 출력은 루프 필터(41)에 제공되며 선-설정(pre-set)밴드까지 에러 신호는 적분된다. 루프 필터의 출력은 VCO 회로(42)에 의해 주파수 제어되어, 센서(31)가 필름 흔들림(wobbling)에 이어 행해지도록 CCD 라인 센서(31)용의 주사 타이밍 신호를 발생한다.

여러 타이밍 신호를 발생하기 위한 제4도의 회로부가 설명된다. 뺄셈 노드(38)의 출력 데이터는 샘플-앤드-홀드(S/H) 회로(43,44,45)에 인가된다. 이들 S/H 회로는 시프트 레지스터와 기능적으로 동일하여, CCD 라인 센서(31)에 의한 현재 주사, CCD 라인 센서(31)에 의한 현재 주사에 바로 앞선 주사, 및 CCD 라인 센서(31)에 의한 현재 주사보다 두개 연속으로 앞선 주사의 샘플 데이터들은 S/H 회로(43), S/H 회로(44) 및 S/H 회로(45)에 의해 각각 출력되게 된다.

이들 주사 샘플 데이터들 간에 차 정보는 비교기(46,47)에 의해 검출되고 해당 출력들은 극성 식별 및 타이밍 발생 회로(48)에 공급되는데, 이 회로(48)는 S/H 회로(43,44,45)의 시퀀스에 있어서 증가하는 데이터 패턴을 검출한다. 그러한 패턴은 현재 샘플에 바로 앞선 샘플 데이터가 오프-트래킹을 나타낸다. 각각의 주사 샘플의 극성은 동시에 식별될 수도 있다.

식별 동작에 기초하여, 극성 식별 및 타이밍 발생 회로(48)는 샘플 클럭 SC, 양 또는 음의 신호 및 온-트랙 정보를 발생하여, 샘플 클럭, 양 또는 음의 신호 및 온-트랙 정보를 S/H 회로, 극성 인버터(40) 및 PLL회로(32)에 각각 전송한다.

S/H 회로의 동작 및 발생된 데이터는 제5도에 도시되어 있는데, 여기서 실선으로 나타낸 펄스는 온-트래킹 상태를 나타내고 점선으로 나타낸 펄스는 오프-트래킹을 나타낸다. 파형A는 CCD 라인 센서(31)로부터 얻어진 디지털 데이터를 나타낸다. 디지털 데이터는 유효 영역 및 블랭킹 영역(B)으로 대략 분리된다. 유효 영역은 디지털 오디오 데이터 서브-영역 및 트래킹 데이터 서브-영역(T)으로 세분된다. S/H 회로(36)는 디지털 패턴 기록영역에서 일부 트래킹 데이터를 샘플하는 반면에, S/H 회로(37)는 디지털 패턴 기록 영역에서 다른 트래킹 데이터를 샘플한다. 제5도에서, 화살표는 S/H 회로내의 샘플링 시간의 위치를 나타낸다.

파형(B 및 C)은 S/H 회로(36 및 37)의 출력 데이터를 각각 나타낸다. 샘플-유지된 출력 데이터들간의 차는 뿔샘노드(38)가 취한다. 파형(D)은 최종 출력 데이터를 나타낸다.

S/H 회로(43,44,45)는 온-트랙부를 샘플링하도록 제어된다. 최종 데이터는 극성 식별 및 타이밍 발생회로(48)에 유입되는데, 여기서, 상술된 S/H 회로(43,44,45)순에서 증가되는 데이터 볼륨(volume)의 상태가 검출되며, 제5도에서 에스테릭 * 으로 도시된 중앙 데이터는 오프-트랙인 것으로 판명된다.

오프-트랙 위치가 검출될 때, 제어 신호는 S/H 회로(39)에 공급되어, 상기 위치에서 데이터를 샘플링하고, 샘플링데이터가 제로 레벨로부터 얼마나 일탈되었는지를 나타내는 트랙편차량이 S/H 회로(39)의 출력으로서 얻어진다. 결과적으로, 만일 오프-트랙 위치에서 바른 트래킹 상태가 얻어진다면, 즉 0-레벨 데이터가 얻어진다면, S/H 회로(39)의 출력은 제로가 된다. 만일, 트래킹이 선-설정량 일탈된다면, 일탈에 해당하는 출력 데이터가 제5도에서 E'로 표시된대로 출력된다.

오프-트랙부의 양 및 음의 일탈이 음 및 양의 값으로 각각 인버터되는 극성 인버터(40)에 상기 데이터가 공급되어 일정한 일탈이 발생한다.

트래킹 편차량이 본 실시예에서 트래킹 데이터(11 및 12)간의 차를 얻어 고정될지라도, 본 실시예는 광원 장치(20)의 조명에서의 변동, 즉, 영화필름상에 디지털 데이터를 기록할시에 발생하는 디벨로프먼트(development) 변동, 혹은, 개별적인 차로 인해 발생하는 재생 신호에서의 진폭 변동을 갖는 복사 동작(coping)에 있어 효과적이다.

본 발명에 따른 영화필름의 디지털 패턴 기록 영역내의 오디오 데이터를 기록하는 기록 장치의 구체적 실시예가 후술될 것이다.

본 발명에 따른 영화필름에 대한 기록 장치는 제6도에서 도시된다.

영화필름용 기록 장치는 제1 및 제2변환 회로부(51A, 51B)를 구비하여, 데이터 압축으로 다중 채널 데이터 프 디코더(50)로부터 제공된 8채널 음성데이터를 도트-패턴 데이터로 변환하며, 이 기록 장치는 또한 제1 및 제2광학 기록 유닛(52A,52B)을 구비하여 상기 제1 및 제2변환 회로부(51A,51B)로부터 도트-패턴 데이터에 따라 광학 기록을 수행한다. 8채널 오디오 데이터는 영화필름(1)의 구멍 주위에 제공된 디지털 패턴 기록 영역에서 디지털 패턴으로서 기록된다.

제1 및 제2변환 회로부(51A,51B)는 다중 채널 디코더(50)로부터 공급된 각각의 8채널 오디오 데이터를 4채널로 처리하기 위해 이용되어, 각각은 데이터 압축 회로부(54A, 54B), 섹터-형성 회로부(55A, 55B), ECC 인코더(56A, 56B) 및, 변조 회로(57A,57B)를 구비하는데, 이들 모두는 동기 신호 발생기(53)로부터 제공되는 제어 신호에 응답하며 동작한다.

데이터 압축 회로부(54A)는 고효율 인코딩에 의해 4-채널 오디오 데이터상에 데이터 압축 동작을 수행하는데, 이는 서브-밴드 코딩, 직교 변환 코딩 및 비트 할당에 조합으로 이루어지며, 이로써 데이터 볼륨을 1/5로 압축한다. 유사하게, 데이터 압축 회로부(54B)는 고효율 인코딩에 의해 남은 4채널 음성 데이터에 데이터 압축 동작을 실시하는데, 상기 고효율 인코딩은 서브-밴드 코딩, 직교 변환 코딩 및 비트 할당의 조합이며, 데이터 볼륨을 1/5로 압축한다.

섹터 형성 회로(55A)는 상기 데이터 압축 회로부(54A)의 압축된 4채널 오디오 데이터로부터, 1696바이트 데이터, 20바이트 섹터 데이터 ID 및, 4바이트 CRC 데이터로 구성된 40x43=1720 바이트 섹터 데이터를 형성한다(제7도 참조). 유사하게, 섹터 형성 회로(55B)는 데이터 압축 회로부(54B)의 압축된 4채널 오디오 데이터로부터, 1696바이트 데이터, 20바이트 섹터 데이터 ID 및, 4바이트 CRC 데이터로 구성된 40x43=1720바이트 섹터 데이터를 형성한다.

ECC 인코더(56A)는 섹터 형성 회로(55A)에 의해 섹터로 형성된 4-채널 오디오 데이터에 대하여 제7도에서 점선으로 도시된 비스듬한 방향으로 40바이트의 간격에서 36-바이트 C2 패리티 데이터를 발생하고, 동일한 4-채널 데이터에 대하여 수평방향으로 76바이트의 간격에서 19-바이트 C1 패리티 데이터를 형성한다. 유사하게, ECC 인코더(56B)는 섹터 형성 회로(55B)에 의해 섹터로 형성된 4-채널 오디오 데이터에 대하여 제7도의 점선으로 도시된 비스듬한 방향으로 40바이트의 간격에서 36-바이트 C2 패리티 데이터를 발생하고, 동일한 4-채널 데이터에 대하여 수평 방향으로 76바이트의 간격에서 19-바이트 C1 패리티 데이터를 형성한다.

변조 회로(57A)는 ECC 인코더(56A)에 의해 부가된 C2 패리티 데이터 및 C1 패리티 데이터를 가진 오디오 데이터를 8-9변환에 의해 1-바이트 데이터가 9도트로 나타나게 되는 도트 패턴 데이터로 변환하여, 최종 변환된 데이터를 출력한다. 유사하게, 변조 회로(57B)는 ECC 인코더(56B)에 의해 부가된 C2 패리티 데이

타 및 C1 패리티 데이터를 가지는 오디오 데이터를 8-9변환에 의해 1-바이트 데이터가 9도트로 나타나게 되는 도트 패턴 데이터로 변환하여, 최종 변환된 데이터를 출력한다. 본 실시예에 있어서, 변환 회로(57A 및 57B)는 표(1 내지 4)에 도시된 변환 데이터에 따라 8-9변환을 실행하여, 1-바이트 데이터를 3x3 채널 비트로 나타내게 되는 2차 도트 패턴 데이터로 변환한다. 트래킹 패턴 기록 영역 데이터는 각각의 트랙에 부가되어지며, 오디오 데이터 기록 영역에 기록된 오디오 데이터는 제로 비복귀 반전(NRZI) 변조 시스템에 의해 변조되어, 최종 데이터가 기록 도트 패턴 데이터로서 출력된다.

특정 예로서, [000101] 데이터에 대한 기록 도트 패턴 데이터를 발생하는 처리 과정이 제8도에 도시되어 있다.

[표 1]

입력	출력(9도트 패턴 데이터)	입력	출력(9도트 패턴 데이터)
00	049(001:001:001)	20	06D(001:101:101)
01	04A(001:001:010)	21	06E(001:101:110)
02	04B(001:001:011)	22	077(001:110:111)
03	04C(001:001:100)	23	071(001:110:001)
04	04D(001:001:101)	24	072(001:110:010)
05	04E(001:001:110)	25	073(001:110:011)
06	057(001:010:111)	26	074(001:110:100)
07	051(001:010:001)	27	075(001:110:101)
08	052(001:010:010)	28	076(001:110:110)
09	053(001:010:011)	29	0BF(010:111:111)
0A	054(001:010:100)	2A	0B9(010:111:001)
0B	055(001:010:101)	2B	0BA(010:111:010)
0C	056(001:010:110)	2C	0BB(010:111:011)
0D	05F(001:011:111)	2D	0BC(010:111:100)
0E	059(001:011:001)	2E	0BD(010:111:101)
0F	05A(001:011:010)	2F	0BE(010:111:110)
10	05B(001:011:011)	30	08F(010:001:111)
11	05C(001:011:100)	31	089(010:001:001)
12	05D(001:011:101)	32	08A(010:001:010)
13	05E(001:011:110)	33	08B(010:001:011)
14	067(001:100:111)	34	08C(010:001:100)
15	061(001:100:001)	35	08D(010:001:101)
16	062(001:100:010)	36	08E(001:001:110)
17	063(001:100:011)	37	097(010:010:111)
18	064(001:100:100)	38	091(010:010:001)
19	065(001:100:101)	39	092(010:010:010)
1A	066(001:100:110)	3A	093(010:010:011)
1B	06F(001:101:111)	3B	094(010:010:100)
1C	069(001:101:001)	3C	095(010:010:101)
1D	06A(001:101:010)	3D	096(010:010:110)
1E	06B(001:101:011)	3E	09F(010:011:111)
1F	06C(001:101:100)	3F	099(010:011:001)

[표 2]

입력	출력(9도트 패턴 데이터)	입력	출력(9도트 패턴 데이터)
40	09A(010:011:010)	60	0FE(011:111:110)
41	09B(010:011:011)	61	OCF(011:001:111)
42	09C(010:011:100)	62	OC9(011:001:001)
43	09D(010:011:101)	63	OCA(011:001:010)
44	09E(010:011:110)	64	OCB(011:001:011)
45	0A7(010:100:111)	65	OCC(011:001:100)
46	0A1(010:100:001)	66	OCD(011:001:101)
47	0A2(010:100:010)	67	OCE(011:001:110)
48	0A3(010:100:011)	68	OD7(011:010:111)
49	0A4(010:100:100)	69	OD1(011:010:001)
4A	0A5(010:100:101)	6A	OD2(011:010:010)
4B	0A6(010:100:110)	6B	OD3(011:010:011)
4C	0AF(010:101:111)	6C	OD4(011:010:100)
4D	0A9(010:101:001)	6D	OD5(011:010:101)
4E	0AA(010:101:010)	6E	OD6(011:010:110)
4F	0AB(010:101:011)	6F	ODF(011:011:111)
50	0AC(010:101:100)	70	OD9(011:011:001)
51	0AD(010:101:101)	71	ODA(011:011:010)
52	0AE(010:101:110)	72	ODB(011:011:011)
53	0B7(010:110:111)	73	ODC(011:011:100)
54	0B1(010:110:001)	74	ODD(011:011:101)
55	0B2(010:110:010)	75	ODE(011:011:110)
56	0B3(010:110:011)	76	OE7(011:100:111)
57	0B4(010:110:100)	77	OE1(011:100:001)
58	0B5(010:110:101)	78	OE2(011:100:010)
59	0B6(010:110:110)	79	OE3(011:100:011)
5A	0FF(011:111:111)	7A	OE4(011:100:100)
5B	0F9(011:111:001)	7B	OE5(011:100:101)
5C	0FA(011:111:010)	7C	OE6(011:100:110)
5D	0FB(011:111:011)	7D	0EF(011:100:111)
5E	0FC(011:111:100)	7E	OE9(011:100:001)
5F	0FD(011:111:101)	7F	0EA(011:101:010)

[표 3]

입력	출력(95트 패턴 데이터)	입력	출력(95트 패턴 데이터)
80	0EB(011:101:011)	A0	11F(100:011:111)
81	0EC(011:101:100)	A1	119(100:011:001)
82	0ED(011:101:101)	A2	11A(100:011:010)
83	0EE(011:101:110)	A3	11B(100:011:011)
84	0F7(011:110:111)	A4	11C(100:011:100)
85	0F1(011:110:001)	A5	11D(100:011:101)
86	0F2(011:110:010)	A6	11E(100:011:110)
87	0F3(011:110:011)	A7	127(100:100:111)
88	0F4(011:110:100)	A8	121(100:100:001)
89	0F5(011:110:101)	A9	122(100:100:010)
8A	0F6(011:110:110)	AA	123(100:100:011)
8B	13F(100:111:111)	AB	124(100:100:100)
8C	139(100:111:001)	AC	125(100:100:101)
8D	13A(100:111:010)	AD	126(100:100:110)
8E	13B(100:111:011)	AE	12F(100:101:111)
8F	13C(100:111:100)	AF	129(100:101:001)
90	13D(100:111:101)	B0	12A(100:101:010)
91	13E(100:111:110)	B1	12B(100:101:011)
92	10F(100:001:111)	B2	12C(100:101:100)
93	109(100:001:001)	B3	12D(100:101:101)
94	10A(100:001:010)	B4	12E(100:101:110)
95	10B(100:001:011)	B5	137(100:110:111)
96	10C(100:001:100)	B6	131(100:110:001)
97	10D(100:001:101)	B7	132(100:110:010)
98	10E(100:001:110)	B8	133(100:110:011)
99	117(100:010:111)	B9	134(100:110:100)
9A	111(100:010:001)	BA	135(100:110:101)
9B	112(100:010:010)	BB	136(100:110:110)
9C	113(100:010:011)	BC	17F(101:111:111)
9D	114(100:010:100)	BD	179(101:111:001)
9E	115(100:010:101)	BE	17A(101:111:010)
9F	116(100:010:110)	BF	17B(101:111:011)

[표 4]

입력	출력 (9도트 패턴 데이터)	입력	출력 (9도트 패턴 데이터)
C0	17C(101:111:100)	E0	169(101:101:001)
C1	17D(101:111:101)	E1	16A(101:101:010)
C2	17E(101:111:110)	E2	16B(101:101:011)
C3	14F(101:001:111)	E3	16C(101:101:100)
C4	149(101:001:001)	E4	16D(101:101:101)
C5	14A(101:001:010)	E5	16E(101:101:110)
C6	14B(101:001:011)	E6	177(101:110:111)
C7	14C(101:001:100)	E7	171(101:110:001)
C8	14D(101:001:101)	E8	172(101:110:010)
C9	14E(101:001:110)	E9	173(101:110:011)
CA	157(101:010:111)	EA	174(101:110:100)
CB	151(101:010:001)	EB	175(101:110:101)
CC	152(101:010:010)	EC	176(101:110:110)
CD	153(101:010:011)	ED	1BF(110:111:111)
CE	154(101:010:100)	EE	1B9(110:111:001)
CF	155(101:010:101)	EF	1BA(110:111:010)
D0	156(101:010:110)	F0	1BB(110:111:011)
D1	15F(101:011:111)	F1	1BC(110:111:100)
D2	159(101:011:001)	F2	1BD(110:111:101)
D3	15A(101:011:010)	F3	1BE(110:111:110)
D4	15B(101:011:011)	F4	18F(110:001:111)
D5	15C(101:011:100)	F5	189(110:001:001)
D6	15D(101:011:101)	F6	18A(110:001:010)
D7	15E(101:011:110)	F7	18B(110:001:011)
D8	167(101:100:111)	F8	18C(110:001:100)
D9	161(101:100:001)	F9	18D(110:001:101)
DA	162(101:100:010)	FA	18E(110:001:110)
DB	163(101:100:011)	FB	197(110:010:111)
DC	164(101:100:100)	FC	191(110:010:001)
DD	165(101:100:101)	FD	192(110:010:010)
DE	166(101:100:110)	FE	193(110:010:011)
DF	16F(101:101:111)	FF	194(110:010:100)

40바이트의 오디오 데이터, 36바이트의 C2 패리티 데이터 및 19 바이트의 C1 패리티 데이터 총 95바이트가 한 블록에 배열되어 있다. 95바이트의 한 블록 데이터는 변조회로(57A, 57B)에 의해 57 도트 X15 트랙으로 할당되어지고, 제9도에 도시된 바와같이 80도트가 한 트랙을 형성하고, 16트랙이 한 블록을 형성하며, 한 트랙 블록 동기화가 각 블록에 대해 제공된다.

제1 및 제2광학 기록 유닛(52A 및 52B)은 각각 버퍼메모리(58A 및 58B), 레이저 광원(59A 및 59B), 공간 변조기(60A 및 60B) 및 영상 형성 렌즈(69A 및 69B)로 구성되어 있다.

버퍼 메모리(58A 및 58B)는 기록 클럭 발생기(70)에 의해 발생된 기록 클럭에 의해 작동되어, 연속적으로 제1 및 제2변환 회로부(51A 및 51B)로부터 공간 변조기(60A 및 60B)로 도트 패턴 데이터를 공급한다. 공간 변조기(60A 및 60B)는 도트 패턴 데이터에 따라 레이저 광원(59A 및 59B)으로부터 레이저 공간을 변조한다. 공간 변조기(60A 및 60B)로부터의 도트 패턴 데이터에 의해 변조된 레이저 광이 영화필름의 디지털 패턴 영역에 데이터를 기록하기 위해 상기 영역상으로 조사된다.

기록 클럭 발생기(70)는 통과 검출형 포토인터럽터(80)에 의해 구멍(3)의 통과를 검출함으로써 얻어지는 96Hz 주파수 신호로부터 PLL 회로에 의해 44.1 kHz 기록 클럭을 발생하며, 이 발생기는 제10도에 도시된 바와같이 위상 비교기(71), 루프필터(72), 전압 제어형 발진기(73), N 분할주파수 분할기(74) 및 N 분할주파수 분할기(75)로 구성된다. 위상 비교기(71)는 포토인터럽터(80)에 의해 얻어진 96Hz 주파수 신호의 위상을 N 분할 주파수 분할기(74)에 의해서 전압 제어 발진기(73) 발진출력 신호의 N 분할의 주파수 분할에 의해 얻어진 신호의 위상과 비교되어, 루프 필터(72)를 통해 위상 에러를 제어 전압으로서 전압 제어 발진기(73)로 전송한다. 전압 제어 발진기(73)는 제어 전압에 의해 제어된 그 발진 위상을 가진다. 전압 제어 발진기(73)에 의해 발생되는 Mx44.1kHz의 주파수를 가지는 발진기 출력 신호는 N 분할 주파수 분할기(75)에 의해 인자 N에 의해 주파수 분할되어 44.1kHz 기록 클럭을 발생한다.

제1 및 제2광학 기록 유닛(52A 및 52B)의 공간 변조기(60A, 60B)는 서로 마주하여 배치되어 있으며, 제11

도에 도시된 바와같이 반도체 레이저로 구성되는 레이저 광원(59A 및 59B)으로부터의 레이저 빔이 입사되는 조준 렌즈(61A 및 61B), 반파 플레이트(62A 및 62B), 회절 격자 플레이트(63A 및 63B), 편광기 플레이트(64A 및 64B), 원통형 렌즈(65A 및 65B) 및 광 변조기(66A 및 66B)로 구성된다.

제11도에 있어서, 영화필름(1)은 테이크-업 릴(79)에 감겨지기 전에 필름 공급을 위해 보조 롤(77) 및 드럼(78A 및 78B)을 따라 돌아가도록 필름 매거진의 공급 릴(76)로부터 풀려진다.

광 변조기(66A)는 제12도에 도시된 바와같이 직선의 선-설정된 도트의 수 또는 구멍(67a)으로 구성된 제1 애퍼처(aperture) 라인(67A)과, 유사하게, 직선의 선-설정된 도트의 수 또는 구멍(68a)으로 구성된 제2애퍼처 라인(68A)으로 구성된다.

제1 및 제2애퍼처 라인(67A 및 68A)의 구멍(67a 및 68a)이 배열되어 길이에 있어 한 구멍 길이와 동일한 영역이 두개의 근접한 구멍간에 있게 된다. 그밖에, 제2애퍼처 라인(68A)의 구멍(68a)은 제1애퍼처 라인(67A)의 구멍 사이에 있는 영역 바로 아래에 위치하게 된다. 즉, 제1애퍼처 라인(67A)의 구멍(67a)은 제2애퍼처 라인(68A)의 구멍(68a)과 관련하여 엇갈리게 되어 있다.

상기 설명된 공간 변조기(60A)의 배열과 함께, 오디오 데이터의 기록이 시작될 때, 영화필름(1)은 제11도의 화살표로 표시된 방향으로 감겨져 레이저 빔이 반도체 레이저로부터 조사되며, 오디오 데이터가 버퍼 메모리(58A)로부터 광 변조기(66A)로 공급된다. 레이저 광원(59A)으로부터 조사된 레이저 빔은 조준기 렌즈(61A)에 의해 회절격자(grating) 플레이트(63A)로 조사되는 조준된 광 빔으로 조준된다.

조준기 렌즈(61A)에 의한 레이저 광원(59A) 반도체 레이저의 광 조사 종단면 영상의 위치는 촛점의 깊이 내로 영화필름(1)에 보다 가깝도록 조절된다. 이것은 레이저 빔을 촛점에 수렴되도록 광 변조기(66A)를 통한 수렴 광으로 전송되게 한다. 레이저 빔은 저음집 광이므로, 영상이 촛점의 깊이내로 향상된다면 스펙클(speckled) 노이즈 발생을 저지할 수 있게된다. 이것은 레이저 광의 필드각이 영상 렌즈(4)로부터 좁혀지게 되는 것을 의미한다. 결과적으로, 수차(aberration)의 증가와, 광축 외부의 영상 형성에 의한 광 볼륨의 저하 및 영상렌즈(69A)내의 광빔의 반사(reflection)는 영상 형성 특성의 개선을 위해 발생되지 않게 된다.

회절 격자 플레이트(63A)는 1차 회절광의 최대량이 조사되도록 조절되어, ± 1 차 회절광으로서 제1 및 제2레이저 빔이 편광기 플레이트(64A)를 통하여 원통형 렌즈(65A)상으로 입사되도록 하기 위하여 반파 플레이트(62A)를 통하여 조준기 렌즈(61A)로부터 방출된 레이저 빔으로부터 형성된다.

원통형 렌즈(65A)는 광 경로를 변환한 후에 제1 및 제2레이저 빔을 재방사하여, 이들 레이저 빔이 작은 입사각에서 광 변조기(66A)의 제1 및 제2애퍼처 라인(67A 및 68A)상으로 방사될 수 있게 된다.

광 변조기(66A)는 애퍼처 라인(67A 및 68A)의 구멍(67a 및 68a)상에 조사된 레이저 빔이 통과되어 전송되게 한다. 동시에 구멍(67a 및 68a)을 통하여 전송된 레이저 빔은 전기 오디오 데이터를 공간의 빛세기 신호로 변환하기 위해 소위 광전효과와 잇점을 취함으로써, 레이저 빔 세기를 변조하기 위한 버퍼 메모리(58A)로부터 공급된 오디오 데이터에 따라 위상이 변화된다. 또한 광 변조기(66A)는 선-설정된 시간차를 가진 상기 설명된 오디오 데이터에 따라 제1 및 제2애퍼처 라인(67A 및 68A)을 구동시킨다. 이렇게 제1 및 제2레이저 빔은 상기 언급된 시간차로 그대로 조사된다. 그러한 광 세기를 가지는 제1 및 제2레이저 빔은 영상 렌즈(69A)로 조사된다.

광 변조기(66A)에 공급된 오디오 데이터는 각각의 구멍(67a 및 68a)에 대한 전류 또는 전압 진폭에 대해 조절되어져, 애퍼처(67A 및 68A)로부터 조사된 제1 및 제2레이저 빔의 광 볼륨이 균일하게 된다. 이러한 방법으로, 제1 및 제2레이저 빔의 균일한 광 볼륨은 광 변조기(66A)의 구멍(67a 및 68a)으로부터 조사될 수 있게 된다.

영상 렌즈(69A)는 광 변조기(66A)의 구멍(67a 및 68a)으로부터 재조사된 제1 및 제2레이저 빔에 상응하는 영상을 영화필름(1)의 디지털 패턴 기록 영역(5)상에 조사한다.

선-설정된 속도로 감겨지도록 영화필름(1)이 돌아가면서 제1 및 제2레이저 빔이 그대로 조사되므로, 제2레이저 빔은 제1레이저 빔의 조사로 기록되는 오디오 데이터의 동일한 행(row)상에 조사된다. 하지만, 광 변조기(66A)의 구멍 (67a 및 68a)은 엇갈리는 구성으로 배치되어진다. 결과적으로, 오디오 데이터는 제2애퍼처 라인(68A)이 제 1애퍼처 라인(67A)의 구멍(67a)을 통하여 제1레이저 빔에 의한 오디오 데이터 사이에 채워지는 방식으로 기록된다. 그결과는 제1레이저 빔에 의한 오디오 데이터 및 제2레이저 빔에 의한 오디오 데이터가 한곳 및 동일 라인에 조사된다 할지라도 데이터가 되지 않게 되며, 오디오 데이터가 고밀도 기록을 위해 필름 처리 방향과 직각 방향으로 갭을 두지 않고서 영화필름(1)의 디지털 패턴 기록 영역(5)의 한 행(row)에 기록된다.

유사하게, 오디오 데이터는 고밀도 기록을 위해 필름 처리 방향과 직각 방향으로 갭을 두지 않고서 광기록 유닛(52B)에 의해 영화필름(1)의 디지털 패턴 기록 영역(5)의 한 행(row)에 기록된다.

제14도에 도시된 바와같이, 아날로그 오디오 신호를 영화필름(1)의 아날로그 오디오 트랙(4)상에 광학적으로 기록하기 위하여 광학 기록 유닛(81)을 제공함으로써, 아날로그 오디오 신호는 영화필름(1)의 아날로그 오디오 영역(4)에 광학적으로 기록될 수 있으며, 오디오 데이터는 디지털 패턴 기록 영역(5 및 6)에 광학적으로 기록될 수 있다.

이 도면에 있어서, 영상 렌즈(69A 및 69B)를 통한 광 변조기(66A)로부터 조사된 기록 광의 광축을 90° 로 굽히기 위한 반사 거울(82A, 82B)을 제공함으로써, 아날로그 기록용 광기록 유닛(81)과 디지털 기록용 기록 유닛(52A, 52B)의 광축 방향이 서로 병렬이 되어지게 되며, 아날로그 오디오 신호 및 디지털 오디오 신호는 단일 드럼(84)으로 유도되어 돌아가는 영화필름(1)상에 동시에 기록될 수 있다.

본 발명에 다른 영화필름용 재생 장치가 실제로 제15도에 도시되어 배치되어 있다.

영화필름용 재생 장치는 영화필름(1)에 구멍(3)이 있는지를 검출하기 위한 전송형 포토인터럽터(90)와, 포토인터럽터(90)에 의해 발생하는 구멍(3)의 이동 속도에 비례하는 주파수를 가지는 검출 신호와 동기화

여 오디오 데이터용 재생클럭을 발생하기 위한 재생 클럭 발생기(91)를 포함한다. 영화필름(1)상의 디지털 패턴 기록 영역(5 및 6)의 디지털 패턴은 재생 클럭을 활용하는 디지털 처리에 의해 오디오 데이터로부터 오디오 신호를 재생하기 위해 CCD라인 센서(92A,92B)에 의해 판독된다.

상기 언급된 기록 장치의 기록 클럭 발생기(70)와 유사하게, 재생 클럭 발생기(91)는 PLL 회로(도시되지 않음)에 의해 포토인터럽터(90)에 의한 영화필름(1)의 구멍(3) 통과에 검출로 발생하는 96Hz 주파수 신호와 동기한 44.1kHz 재생 클럭을 발생한다.

영화필름용 재생 장치는 CCD 라인 센서(92A,92B)에 의한 영화필름(1)의 각 디지털 패턴 기록 영역(5,6)의 디지털 패턴을 판독하여 얻어진 각 노트 패턴 데이터로, 9-도트 패턴 데이터를 1바이트 데이터로 복조하기 위하여 재생 클럭 발생기(91)로부터 공급된 재생 클럭에 응답하여 작동되는 복조기 회로(93A,93B)수단에 의해, 상기 언급된 기록 장치의 변보 회로(51A,51B)의 8-9변환에 상응하는 9-8변환을 실행한다.

또한, 복조기 회로(93A,93B)에 의해 복조된 C1 패리티 데이터 및 C2 패리티 데이터를 이용하여, 오디오 데이터는 마우리(95)에 압축된 오디오 데이터와 C2 및 C1 패리티 데이터를 재생하기 위해 에러 보정 회로(94A,94B)에 의해 에러가 보정된다.

또한, 기록 장치의 데이터 압축 회로(34A,34B)에 의해 수행되는 데이터 압축의 대조 작동으로서의 데이터 신장이 각 채널의 오디오 데이터를 재생하기 위하여, 재생클럭 발생기(91)로부터 공급되는 재생 클럭에 응답하여 동작되는 데이터 신장 회로(96)에 의해 수행된다.

본 발명의 상기 설명된 재생 장치는 제16도에 도시된 바와같이 영사기(100)상의 오디오 재생부(210)에 부착된다.

제16도에 도시된 영사기(100)에 있어서, 영화필름(1)은 공급 릴(101)로부터 풀려 가이드 롤(111,121,131), 스프로켓(sprocket)(122,132,132) 및 가이드 드럼(113,133)에 의해 유도되어, 디지털 오디오 재생 유닛(110), 영사부분(120) 및 아날로그 오디오 재생 유닛(130)을 통하여 테이크-업 릴(102)상에 감기게 된다.

디지털 오디오 재생 장치(110)는 영화필름(1)의 디지털 사운드 트랙(5,6)에서 디지털 패턴을 판독하여 오디오 신호를 재생하며, 광원(50)에서 나온 판독 출력광을 가이드 롤(111), 스프로켓(112) 또는 가이드 드럼(113) 둘레에 안내되어 주행되는 영화필름(1)의 가이드 드럼(113)상의 코일링부내의 디지털 사운드 트랙(5,6)에 조사하도록 구성되어 있다. 디지털 오디오 재생장치(110)는 또한 디지털 패턴을 판독하는 CCD 라인 센서(92A,92B)에 의해 판독 출력광을 수산하여 오디오 신호를 재생하도록 구성되어 있다.

본 발명의 디지털 오디오 재생 장치(110)의 경우, 영화필름(1)내의 구멍(2)과 결합하는 스프로켓(112)의 톱니가 통과하는 것을 검출하는 포토인터럽터(90)에 의해 영화필름(1)의 주행 속도에 비례하는 96Hz 주파수의 검출 신호를 검출하여 이 검출 신호를 제15도에서 도시된 재생 시스템의 재생 클럭 발생기(91)에 공급한다.

재생 클럭 발생기(50)는 도시되지 않은 PLL 회로에 의해, 44.1kHz 재생 클럭을 발생시키는데, 이 클럭은 영화필름(1)내의 구멍(2)과 결합하는 스프로켓(112)의 톱니가 통과하는 것을 포토인터럽터(90)에 의해 검출함으로써 얻어진 96Hz의 검출신호와 동기를 이룬다.

본 발명의 디지털 오디오 재생 장치(110)에 있어서, 각 채널의 압축된 오디오 데이터는 CCD 라인 센서(92A,92B)에 의해 영화필름(1)의 각 디지털 사운드 트랙(5,6)의 디지털 패턴을 판독함으로써 얻어진 도트 패턴 데이터로부터, 재생 클럭 발생기(91)에서 공급되는 재생 클럭에 응답하여 동작하는 복조 회로(93A,93B)에 의해 복조되어진다. 복조되어진 데이터는 에러 정정회로(94A,94B)에 의해 에러 정정되어 각 채널의 압축된 오디오 데이터가 메모리(95)상에 재생된다. 데이터 신장은 재생 클럭 발생기(96)에 응답하여 동작하는 데이터 신장 회로(96)에 의해 수행되어 각 채널의 오디오 데이터가 재생된다.

한편, 영사 장치내의 영사기부(120)는 도시되지 않은 스크린상에 영화필름(1)의 화상을 영사시킨다. 영사기부(120)는 가이드 롤(121) 또는 스프로켓(122)에 의해 안내되어 주행되는 영화필름(1)의 영상 기록 영역(3)에 영사광원(12)으로부터의 영사광을 영사렌즈(124)를 통해 조사시키도록 구성되어 있다.

아날로그 오디오 재생 장치(130)는 영화필름(1)의 아날로그 사운드 트랙(4)에서 아날로그 오디오 신호를 재생하도록 구성되며, 광원(134)에서 나온 판독 출력광을 가이드 롤(131), 스프로켓(132) 및 가이드 드럼(133) 둘레에서 안내되어 주행되어지는 영화필름(1)의 가이드 드럼(133)상의 코일링내부의 아날로그 사운드 트랙(4)에 조사시키도록 구성되어 있으며, 센서(135)에 의해 판독 출력광을 수신하도록 구성되어, 아날로그 사운드 트랙(4)에서 아날로그 오디오 신호를 재생한다.

제17도에서 도시된 바와같이, 본 발명의 재생 장치에 의해 재생되어지는 8-채널 오디오 데이터는 영화필름(1)의 영상 기록면(2)에서 재생된 영상이 영사 장치(100)에 의해 영사되어지는 스크린(151)의 측면에 배열되어 있는 중앙 스피커(152), 서브-우퍼(sub-woofer)(153), 중앙 좌측 스피커(154), 중앙 우측 스피커(155), 우측 스피커(156) 및 좌측 스피커(157)로부터 나온 6-채널 오디오 데이터와 영사장치(100)의 측면에 배열되어 있는 서라운드 우측 스피커(158) 및 서라운드 좌측 스피커(159)로부터 나오는 2-채널 오디오 데이터로 구성된다. 분위기에 풍부하게 남겨지는 사운드는 스피커(152 내지 159)로 구성되는 8-채널 디지털 사운드 시스템에 의해 생성된다.

상기 실시예에 있어서, 영화필름(1)의 디지털 패턴 기록영역(5 또는 6)은 1개 트랙이 80도트로 형성되며 1개 블록이 16개 트랙으로 형성되며, 각 블록마다 1개의 블록 동기 트랙이 제공되어지도록 설계되어 있다. 그러나, 예를들어 제18도에서 도시된 바와같이, 영화필름(1)의 디지털 패턴 기록 영역(5 또는 6)은 또한 1개 트랙이 88개 도트로 구성되며, 1개 블록이 48개 트랙으로 구성되며, 각 블록마다 3개의 블록 동기 트랙을 제공하도록 설계될 수 있다.

제18도에서 도시된 영화필름의 디지털 패턴 기록 영역은 66개 도트의 오디오 데이터 기록 영역(201)과, 오디오 데이터 기록 영역(201)의 양측상에 형성된 12-도트 트래킹 패턴 기록 영역(202) 및 10-도트 트래

킹 패턴 기록 영역(203)으로 형성된다.

오디오 데이터 기록 영역(201)은 1바이트로서 3도트x3트랙의 2차원 영역에 근거하고 있다. 오디오 데이터 및 첨부된 데이터는 표 5 내지 8에서 도시된 변환표에 따라 8-9변환으로 변환되어 각 바이트가 9도트로 표시되어지는 2차원 도트 패턴으로 기록된다.

[표 5]

입력	출력(9도트 패턴 데이터)	입력	출력(9도트 패턴 데이터)
00	100 : 100 : 100	20	101 : 101 : 100
01	010 : 100 : 100	21	011 : 101 : 100
02	110 : 100 : 100	22	111 : 101 : 100
03	001 : 100 : 100	23	100 : 101 : 100
04	101 : 100 : 100	24	010 : 011 : 100
05	011 : 100 : 100	25	110 : 011 : 100
06	111 : 010 : 100	26	001 : 011 : 100
07	100 : 010 : 100	27	101 : 011 : 100
08	010 : 010 : 100	28	011 : 011 : 100
09	110 : 010 : 100	29	111 : 011 : 100
0A	001 : 010 : 100	2A	100 : 111 : 100
0B	101 : 010 : 100	2B	010 : 111 : 100
0C	011 : 010 : 100	2C	110 : 111 : 100
0D	111 : 010 : 100	2D	001 : 111 : 100
0E	100 : 110 : 100	2E	101 : 111 : 100
0F	010 : 110 : 100	2F	011 : 111 : 100
10	110 : 110 : 100	30	111 : 111 : 100
11	001 : 110 : 100	31	100 : 100 : 010
12	101 : 110 : 100	32	010 : 100 : 010
13	011 : 110 : 100	33	110 : 100 : 010
14	111 : 110 : 100	34	001 : 100 : 010
15	100 : 101 : 100	35	101 : 100 : 010
16	010 : 101 : 100	36	011 : 010 : 010
17	110 : 101 : 100	37	111 : 010 : 010
18	001 : 101 : 100	38	100 : 010 : 010
19	101 : 101 : 100	39	010 : 010 : 010
1A	011 : 101 : 100	3A	110 : 010 : 010
1B	111 : 101 : 100	3B	001 : 010 : 010
1C	100 : 101 : 100	3C	101 : 010 : 010
1D	010 : 101 : 100	3D	011 : 010 : 010
1E	110 : 101 : 100	3E	111 : 010 : 010
1F	001 : 101 : 100	3F	100 : 110 : 010

[표 6]

입력	출력(9도트 패턴 데이터)	입력	출력(9도트 패턴 데이터)
40	010 : 110 : 010	60	011 : 111 : 010
41	110 : 110 : 010	61	111 : 111 : 010
42	001 : 110 : 010	62	100 : 100 : 110
43	101 : 110 : 010	63	010 : 100 : 110
44	011 : 110 : 010	64	110 : 100 : 110
45	111 : 110 : 010	65	001 : 100 : 110
46	100 : 001 : 010	66	101 : 100 : 110
47	010 : 001 : 010	67	011 : 100 : 110
48	110 : 001 : 010	68	111 : 100 : 110
49	001 : 001 : 010	69	100 : 010 : 110
4A	101 : 001 : 010	6A	010 : 010 : 110
4B	011 : 001 : 010	6B	110 : 010 : 110
4C	111 : 001 : 010	6C	001 : 010 : 110
4D	100 : 101 : 010	6D	101 : 010 : 110
4E	010 : 101 : 010	6E	011 : 010 : 110
4F	110 : 101 : 010	6F	111 : 010 : 110
50	001 : 101 : 010	70	100 : 110 : 110
51	101 : 110 : 010	71	010 : 110 : 110
52	011 : 110 : 010	72	110 : 110 : 110
53	111 : 110 : 010	73	001 : 110 : 110
54	100 : 011 : 010	74	101 : 110 : 110
55	010 : 011 : 010	75	011 : 110 : 110
56	110 : 011 : 010	76	111 : 110 : 110
57	001 : 011 : 010	77	100 : 001 : 110
58	101 : 011 : 010	78	010 : 001 : 110
59	011 : 011 : 010	79	110 : 001 : 110
5A	111 : 011 : 010	7A	001 : 001 : 110
5B	100 : 111 : 010	7B	101 : 001 : 110
5C	010 : 111 : 010	7C	011 : 001 : 110
5D	110 : 111 : 010	7D	111 : 001 : 110
5E	001 : 111 : 010	7E	100 : 101 : 110
5F	101 : 111 : 010	7F	010 : 101 : 110

[표 7]

입력	출력(95E 패턴 데이터)	입력	출력(95E 패턴 데이터)
80	110 : 101 : 110	A0	111 : 010 : 001
81	001 : 101 : 110	A1	100 : 110 : 001
82	101 : 101 : 110	A2	010 : 110 : 001
83	011 : 101 : 110	A3	110 : 110 : 001
84	111 : 101 : 110	A4	001 : 110 : 001
85	100 : 011 : 110	A5	101 : 110 : 001
86	010 : 011 : 110	A6	011 : 110 : 001
87	110 : 011 : 110	A7	111 : 110 : 001
88	001 : 011 : 110	A8	100 : 001 : 001
89	101 : 011 : 110	A9	010 : 001 : 001
8A	011 : 011 : 110	AA	110 : 001 : 001
8B	111 : 011 : 110	AB	001 : 001 : 001
8C	100 : 111 : 110	AC	101 : 001 : 001
8D	010 : 111 : 110	AD	011 : 001 : 001
8E	110 : 111 : 110	AE	111 : 001 : 001
8F	001 : 111 : 110	AF	100 : 101 : 001
90	101 : 111 : 110	B0	010 : 101 : 001
91	011 : 111 : 110	B1	110 : 101 : 001
92	111 : 111 : 110	B2	001 : 101 : 001
93	100 : 100 : 001	B3	101 : 101 : 001
94	010 : 100 : 001	B4	011 : 101 : 001
95	110 : 100 : 001	B5	111 : 101 : 001
96	001 : 100 : 001	B6	100 : 011 : 001
97	101 : 100 : 001	B7	010 : 011 : 001
98	011 : 100 : 001	B8	110 : 011 : 001
99	111 : 100 : 001	B9	001 : 011 : 001
9A	100 : 010 : 001	BA	101 : 011 : 001
9B	010 : 010 : 001	BB	011 : 011 : 001
9C	110 : 010 : 001	BC	111 : 011 : 001
9D	001 : 010 : 001	BD	100 : 111 : 001
9E	101 : 010 : 001	BE	010 : 111 : 001
9F	011 : 010 : 001	BF	110 : 111 : 001

[표 8]

입력	출력 (9도트 패턴 데이터)	입력	출력 (9도트 패턴 데이터)
C0	001 : 111 : 001	E0	100 : 101 : 101
C1	101 : 111 : 001	E1	010 : 101 : 101
C2	011 : 111 : 001	E2	110 : 101 : 101
C3	111 : 111 : 001	E3	001 : 101 : 101
C4	100 : 100 : 001	E4	101 : 101 : 101
C5	010 : 100 : 001	E5	011 : 101 : 101
C6	110 : 100 : 101	E6	111 : 101 : 101
C7	001 : 100 : 101	E7	100 : 011 : 101
C8	101 : 100 : 101	E8	010 : 011 : 101
C9	011 : 100 : 101	E9	110 : 011 : 101
CA	111 : 100 : 101	EA	001 : 011 : 101
CB	100 : 010 : 101	EB	101 : 011 : 101
CC	010 : 010 : 101	EC	011 : 011 : 101
CD	110 : 010 : 101	ED	111 : 011 : 101
CE	001 : 010 : 101	EE	100 : 111 : 101
CF	101 : 010 : 101	EF	010 : 111 : 101
D0	011 : 010 : 101	F0	110 : 111 : 101
D1	111 : 010 : 101	F1	001 : 111 : 101
D2	100 : 110 : 101	F2	101 : 111 : 101
D3	010 : 110 : 101	F3	011 : 111 : 101
D4	110 : 110 : 101	F4	111 : 111 : 101
D5	001 : 110 : 101	F5	100 : 100 : 011
D6	101 : 110 : 101	F6	010 : 100 : 011
D7	011 : 110 : 101	F7	110 : 100 : 011
D8	111 : 110 : 101	F8	001 : 100 : 011
D9	100 : 001 : 101	F9	101 : 100 : 011
DA	010 : 001 : 101	FA	011 : 100 : 011
DB	110 : 001 : 101	FB	111 : 100 : 011
DC	001 : 001 : 101	FC	100 : 010 : 011
DD	101 : 001 : 101	FD	010 : 010 : 011
DE	011 : 001 : 101	FE	110 : 010 : 011
DF	111 : 001 : 101	FF	001 : 010 : 011

12-도트 트래킹 패턴 기록 영역(202)은 6-도트 수직 동기 패턴 영역(202A) 및 수직 동기 패턴 영역(202A)의 양측상에 있는 3-도트 수평 동기 패턴 영역(202B, 202C)으로 구성된다. 수직 동기 패턴 영역(202A)에 있어서 오디오 데이터 기록 영역(201)의 데이터 트랙과 평행하게 연장하는 3-도트의 도트 스트링은 다른 모든 데이터 트랙에 대해서 관련된 데이터 트랙에 비해 위상이 절반 트랙 시프트되게 배열되며, 오디오 데이터 기록 영역(201)의 데이터 트랙에 평행하게 연장하는 다른 3-도트의 도트 스트링은 다른 모든 데이터 트랙에 대하여 상기 최초 도트 스트링에 대하여 위상 반전된 상태로 배열된다. 다수의 상기 두 도트 스트링이 수직 동기 패턴을 형성한다. 수평 동기 패턴 영역(202B, 202C)에 있으며, 도트 스트링은 오디오 데이터 기록 영역(201)의 데이터 트랙과 직각 방향으로 수평 동기 패턴으로 배열된다.

10-도트 트래킹 패턴 기록 영역(203)에는 오디오 데이터 기록 영역(201)의 데이터 트랙과 평행으로 연장하며 관련된 데이터 트랙에 비해 위상이 절반 트랙 시프트되어지는 5-도트 스트링이 다른 모든 데이터 트랙마다 제공되며, 오디오 데이터 기록 영역(201)의 데이터 트랙과 평행으로 연장하며 상기 최초 도트 스트링에 대하여 위상 반전 상태인 다른 5-도트 스트링이 다른 모든 데이터 트랙마다 제공되며, 이들 두 도트 스트링은 수직 동기 패턴을 형성한다.

각 블록마다 3개의 블록 동기 트랙이 제공되어 있는 경우, 연속하는 두 트랙상에는 동일한 블록 동기 패턴이 기록되는 반면에, 나머지 한개 트랙에는 다른 블록 동기 패턴이 기록된다.

영화필름의 디지털 패턴 기록 영역상에 기록된 디지털 패턴은 예를들어 제19도에서 도시된 VC0(120)로부터 공급되는 주사 개시 타이밍 펄스 So와 동기화 판독 출력 동작을 실행하는 CCD 라인 센서(211)에 의해 판독되어, 동기화 제어 시스템 및 오디오 신호 재생 시스템(도시되지 않음)에 공급되어지게 된다.

동기화 제어 시스템은 주사 개시 타이밍 펄스 So와 동기화 여러 타이밍 펄스를 발생시키는 타이밍 펄스 발생기(212)로부터 공급되는 타이밍 펄스 S₁ 내지 S₄에 응답하여 CCD 라인 센서(211)의 출력을 샘플-앤드-홀드시키는 제1 내지 제4샘플-앤드-홀드 회로(213 내지 216)를 포함한다. 샘플-앤드-홀드 회로(213, 21

4)의 출력은 제1뿔샘 노드(217)에 공급되며, 샘플-앤드-홀드 회로(215,216)의 출력은 제2뿔샘 노드(218)에 공급된다.

제1 및 제2샘플-앤드-홀드 회로(213,214)는 타이밍 펄스 S_1 , S_2 에 의해 동작하여 12-도트 트래킹 패턴 기록 영역(202)의 수직 동기 패턴 영역(202A)에 수직 동기 패턴으로서 기록된 3-도트의 도트 스트링에 상당하는 CCD 라인 센서(211)의 출력부를 샘플-앤드-홀드시킨다. 제3 및 제4샘플-앤드-홀드 회로(215,216)는 타이밍 펄스 S_3 , S_4 에 의해 동작하여 10-도트 트래킹 패턴 기록 영역(202)에 수직 동기 패턴으로서 기록되어진 5-도트의 도트 스트링에 상당하는 CCD 라인 센서(211)의 출력부를 샘플-앤드-홀드시킨다.

제1 및 제2뿔샘노드(217,218)의 뿔샘 출력은 제1 및 제2샘플-앤드-홀드 회로(221,222)에 타이밍 발생기(212)로부터 공급되는 타이밍 펄스 P에 의해 동작하는 극성 변환 회로(219,220)를 통해 공급된다. 제5 및 제6샘플-앤드-홀드 회로(221,222)는 타이밍 발생기(212)에 의해 공급되는 타이밍 펄스 S_5 에 의해 동작하여 샘플-앤드-홀드 출력을 덧셈 노드(223), 결합 검출 제어기(224) 및 선택 회로(226)에 공급시킨다. 덧셈 노드(223)의 출력은 1/2회로(225)를 통해 선택 회로(226)에 공급된다.

선택 회로(226)는 결합 검출 제어기(224)에 의해 제어되어 선택되어진 출력을저역 통과 필터(227)를 통해 VCO(210)에 공급한다. VCO(210)는 발진 출력으로서 주사 개시 타이밍 펄스 S_0 를 CCD 라인 센서(211)와 타이밍 발생기(212)에 공급한다.

상기 동기 제어 시스템의 경우, 타이밍 발생기(212)는 제20도에서 도시된 여러 타이밍 t_0 내지 t_5 를 갖는 타이밍 펄스 S_1 내지 S_5 및 P를 VCO(210)로부터 공급되는 주사 개시 타이밍 펄스 S_0 와 동기화 발생시킨다. 제1 및 제2뿔샘 노드(217,218)는 수직 동기의 편차량을 데이터 트랙에 대해 위상 시프트되어 기록된 수직 동기 패턴의 판독 출력의 레벨차로서 검출한다. 결합 검출 제어기(224)는 제5 및 제6샘플-앤드-홀드 회로(221,222)의 샘플-앤드-홀드 출력에서의 결합을 검출하여 편차량을 제1 및 제2뿔샘 노드(217,218)에 의해 검출된 것으로서 나타내어, 선택 회로(226)는 샘플-앤드-홀드 회로(221,222) 모두가 결합이 없으면 수직 동기의 편차량을 나타내는 정보로서 1/2회로(225)의 출력을 선택하게 되며, 한편으로, 선택 회로는 나머지 샘플-앤드-홀드 회로가 결합이 있으면 수직동기의 편차량을 나타내는 정보로서, 결합이 없는 샘플-앤드-홀드 회로의 출력을 선택하게 된다. VCO(210)는 선택 회로(226)에 의한 선택 출력, 즉 수직 동기의 편차량에 응답하여 제어되는 발진 출력을 가져 수직으로 동기화된 주사 개시 타이밍 펄스 S_0 를 출력시킨다.

수직 동기 패턴이 데이터 트랙의 위상과 동상으로 기록되면, 소정의 트랙을 여러번 주사하지 않는 한은 정확한 수직 동기 상태를 검출할 수 없다. 그러나, 수직 동기 패턴이 데이터 트랙에 대해 위상 시프트로 기록되고, 재생 주사 위상이 그 레벨에 따라 제어되면, 여러번의 주사 동작을 실행하지 않고도 정확한 수직 동기 상태를 얻을 수 있다. 사실상, 일탈은 재생동안 가변 기록 밀도, 가변 트랙 폭 또는 오프셋(offset)로 인해 흑백 레벨의 중간값에서 얻어진 트랙 중심에서 발생하기가 쉽다. 동일한 수직 동기 패턴을 다른 위상으로 여러 위치에 기록함으로써 재생 레벨의 상호 동작에 의해 트랙 중심을 고정밀도로 검출할 수 있다.

이것 이외에도, 오디오 데이터 기록 영역(201)의 양측상에 수직 동기 패턴 또는 다수와 수직 동기 패턴 세트를 기록하고, 통상적으로 두 세트의 수직 동기 편차의 중간값에 따라 동기를 달성함으로써 CCD 라인 센서(21)와 데이터 트랙간의 회전 위치에서의 일탈로 인한 약 영향을 극소화시킬 수 있다. 수직 동기 패턴에서 흠집 또는 불순물로 인한 결합이 발생한다면 나머지 수직 동기 패턴으로부터의 정보에 의해 안정한 수직 동기를 달성할 수 있다. 이외에도, 상기 두 세트간의 차를 취함으로써, CCD 라인 센서(211)와 데이터 트랙간에서 회전방향으로의 위치 편차에 관한 정보를 생성할 수도 있다.

또한, 데이터 트랙과 직각인 수직 방향으로 배열된 도트로 구성되어 있는 수평 동기 패턴을 기록하고, 수평 동기 패턴을 재생하는 신호의 피크 또는 엣지를 검출함으로써, 수평데이터 동기화의 기준 타이밍을 실현할 수도 있다. 또한, 수평 동기 패턴을 다수의 위치에 배열함으로써, 나머지 수평 동기 패턴의 정보로부터 안정한 수평 동기를 달성할 수 있다. 또한, 수평 동기 패턴을 두 위치에 배열시키고, 재생 동안 이들 위치간의 거리를 관찰함으로써, 기록/재생 동안의 편차 배율을 검출할 수 있다.

또한, 동일한 블록 동기 패턴을 연속하는 다수의 트랙에 반복적으로 기록함으로써, 수직 동기와의 편차에도 불구하고 블록 동기 패턴을 검출할 수 있으며 복조 또는 에러 정정 등과 같은 블록 단위의 데이터 처리를 신뢰성있게 실행할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

영화필름에 영상을 기록하는 영상 기록 영역과, 영상 영사 동안 영화필름을 순차적으로 제공하기 위해 영상 기록 영역의 양측의 어느 한 측에 제공된 구멍부와, 상기 구멍부 근처에 제공되는 2개의 디지털 패턴 기록 영역을 구비하여 영화필름상에 연속적으로 기록되는 다수의 영상을 구비하는 영화필름에 있어서, 오디오 데이터는 상기 디지털 패턴 기록 영역에 디지털 패턴으로 기록되는 것을 특징으로 하는 영화필름.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 디지털 패턴 기록 영역은 오디오 데이터 기록 영역 및 트래킹 패턴 기록 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 영화필름.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 트래킹 패턴 기록 영역은 상기 오디오 데이터 기록 영역의 각 측에 배열되고, 트래킹 패턴 기록 영역의 한 측에 기록된 트래킹 패턴은 나머지 트래킹 패턴 기록 영역에 기록된 트래킹 패턴에 대해 선-설정(pre-set)량으로 시프트되는 것을 특징으로 하는 영화필름.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 오디오 데이터 기록 영역의 데이터 트랙에 평행하게 배열되는 상기 도트 스트링은, 수직 동기 패턴으로 상기 오디오 데이터 기록 영역의 데이터 트랙에 대한 반위상 위치에서 이격된 간격으로 기록되는 것을 특징으로 하는 영화필름.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 수직 동기 패턴은 가변위상을 갖는 트래킹 패턴 기록 영역내 다수의 위치에 기록되는 것을 특징으로 하는 영화필름.

청구항 6

제4 또는 5항에 있어서, 상기 트래킹 패턴 기록 영역은 오디오 데이터 기록 영역의 각 측에 제공되는 것을 특징으로 하는 영화필름.

청구항 7

제2항에 있어서, 상기 오디오 데이터 기록 영역의 데이터 트랙에 수직으로 배열되는 도트 스트링은 수평 동기 패턴으로 상기 트래킹 패턴 기록 영역에 기록되는 것을 특징으로 하는 영화필름.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 수평 동기 패턴은 트래킹 패턴 기록 영역의 다수 위치 각각에 기록되는 것을 특징으로 하는 영화필름.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 트래킹 패턴 기록 영역은 상기 오디오 데이터 기록 영역의 각 측에 제공되는 것을 특징으로 하는 영화필름.

청구항 10

(정정) 제1항 내지 5항, 제7항 내지 9항중 어느 한 항에 있어서, 다수 채널의 오디오 데이터는 상기 디지털 패턴 기록 영역에 데이터-압축 디지털 패턴으로 기록되는 것을 특징으로 하는 영화필름.

청구항 11

제10항에 있어서, 데이터-압축 오디오 데이터 및 부속 데이터는 1-바이트 데이터를 9도트로 표시하는 디지털 패턴으로 상기 디지털 패턴 기록 영역에서 8-9 변환에 의해 기록되는 것을 특징으로 하는 영화필름.

청구항 12

제11항에 있어서, 오디오 데이터 및 부속 데이터는 디지털 패턴 기록 영역에 기록되며, 1-바이트 데이터는 2-차원 3x3 도트 디지털 패턴으로 표시되는 것을 특징으로 하는 영화필름.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 부속 데이터는 에러 정정 코드인 것을 특징으로 하는 영화필름.

청구항 14

제13항에 있어서, 80 도트는 한 트랙을 형성하고, 16 트랙은 각 블록에 제공되는 블록 동기 트랙을 갖는 블록을 형성하도록 상기 디지털 패턴 기록 영역이 배열되는 것을 특징으로 하는 영화필름.

청구항 15

제13항에 있어서, 트랙의 선-설정수는 한 블록을 형성하고, 동일한 블록 동기패턴은 각 블록의 리딩 단부(leading end)에 기록되는 것을 특징으로 하는 영화필름.

청구항 16

제15항에 있어서, 88 도트는 한 트랙을 형성하고, 48 트랙은 각 블록에 제공되는 3-트랙 블록동기 트랙을 갖는 블록을 형성하도록 상기 디지털 패턴 기록 영역이 배열되는 것을 특징으로 하는 영화필름.

청구항 17

데이터 압축에 의해 다수의 채널 오디오 데이터를 도트-패턴 데이터로 변환시키는 변환 회로부와, 상기 변환 회로부로부터의 도트-패턴 데이터에 따라 기록광을 광학적으로 변조시키는 공간 변조부를 구비하는 영화필름용 기록 장치에 있어서, 상기 복수의 채널 오디오 데이터는 영화필름의 구멍부 근처에 제공되는 디지털 패턴 기록 영역의 디지털 패턴으로서 상기 공간 변조부로부터 변조된 기록 광에 의해 기록되는 영화필름용 기록 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 영화필름의 아날로그 오디오 트랙상에 아날로그 오디오 신호를 광학적으로 기록하는 광학 기록 영역을 구비하며, 상기 아날로그 오디오 신호 및 오디오 데이터는 동시에 기록되는 것을 특징으로 하는 영화필름용 기록 장치.

청구항 19

제17 또는 18항에 있어서, 상기 변환 회로부는 8-9변환에 의해 데이터 압축 오디오 데이터 및 부속 데이터를, 1-바이트 데이터가 9도트로 표시되는 도트-패턴 데이터로 변환하는 영화필름용 기록 장치.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 변환 회로부는 데이터-압축 오디오 데이터 및 부속 데이터를, 1-바이트 데이터가 2-차원의 3x3 도트로 표시되는 도트 패턴 데이터로 변환하며, 변환된 데이터를 출력하는 영화필름용 기록 장치.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 부속 데이터는 에러 정정 코드 데이터인 영화필름용 기록 장치.

청구항 22

제21항에 있어서, 다수의 채널 오디오 데이터는 영화필름의 디지털 패턴 기록 영역에서 디지털 패턴으로 기록되며, 80 도트는 한 트랙을 형성하고, 16 트랙은 각 블록에 제공되는 블록 동기 트랙을 갖는 블록을 형성하는 영화필름용 기록 장치.

청구항 23

제21항에 있어서, 다수의 채널 오디오 데이터는 영화필름의 디지털 패턴 기록 영역에서 디지털 패턴으로 기록되며, 88도트는 한 트랙을 형성하고 48트랙은 각 블록에 제공되는 3개의 블록 동기 트랙을 갖는 블록을 형성하는 영화필름용 기록 장치.

청구항 24

영화필름상에 연속적으로 기록되는 다수의 영상을 따라 기록된 디지털 패턴 기록 영역에서 오디오 정보를 재생하는 장치에 있어서, 상기 디지털 패턴 기록 영역에서 디지털 패턴의 오디오 데이터를 영역을 재생하는 오디오 데이터 재생 회로부와, 상기 디지털 패턴 기록 영역에서 트래킹 패턴 기록 영역을 재생하는 트래킹 패턴 재생 회로부를 구비하는 재생 장치.

청구항 25

제24항에 있어서, 트래킹 패턴 기록 영역중 최소한 두 영역이 선-설정 거리 간격으로 제공되고, 상기 트래킹 패턴 재생 회로부는 트래킹 패턴 기록 영역의 한 측에 기록된 트래킹 패턴과, 다른 트래킹 패턴 기록 영역에 기록된 트래킹 패턴 사이에서의 상이한 정보를 이용함으로써 트래킹을 수행하는 재생 장치.

청구항 26

제24항에 있어서, 영화필름의 트래킹 패턴 기록 영역은 오디오 데이터 기록 영역의 데이터 트랙에 관해 반위상 위치에 기록되는 수직 동기 패턴을 포함하고, 상기 수직 동기 패턴은 트랙에 평행하게 배열된 도트 스트링을 구비하며, 상기 트래킹 패턴 재생 회로부는 상기 트래킹 패턴 기록 영역의 수직 동기 패턴에 기초한 트래킹을 수행하는 재생 장치.

청구항 27

영화필름상에 연속적으로 기록되는 다수 영상에 따라 기록된 디지털 패턴 기록 영역에서 오디오 정보를 재생하는 장치에 있어서, 상기 디지털 패턴 기록 영역에서 디지털 패턴을 광학적으로 판독하는 디지털 패턴 판독부와, 상기 디지털 패턴 판독부에 의해 디지털 패턴을 판독함으로써 재생되는 도트 패턴 데이터로부터 압축된 오디오 데이터 및 부속 데이터를 판독하고, 각 채널의 오디오 데이터를 재생하기 위해 압축된 오디오 데이터를 신장하는 재생부를 구비하는 재생 장치.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 재생부는 1-바이트 데이터를 9도트로 표시하는 도트-패턴 데이터로부터, 9-8변환으로 데이터-압축 오디오 데이터 및 부속 데이터를 재생하는 재생 장치.

청구항 29

제28항에 있어서, 상기 재생부는 1-바이트 데이터를 3x3 도트로 표시하는 2-차원의 도트-패턴 데이터로부터, 9-8변환에 의해 데이터 압축 오디오 데이터 및 부속 데이터를 재생하는 재생 장치.

청구항 30

제28항에 있어서, 상기 부속 데이터는 에러 정정 코드 데이터이며, 상기 재생부는 재생된 오디오 데이터 상에서 에러 정정을 수행하는 재생 장치.

청구항 31

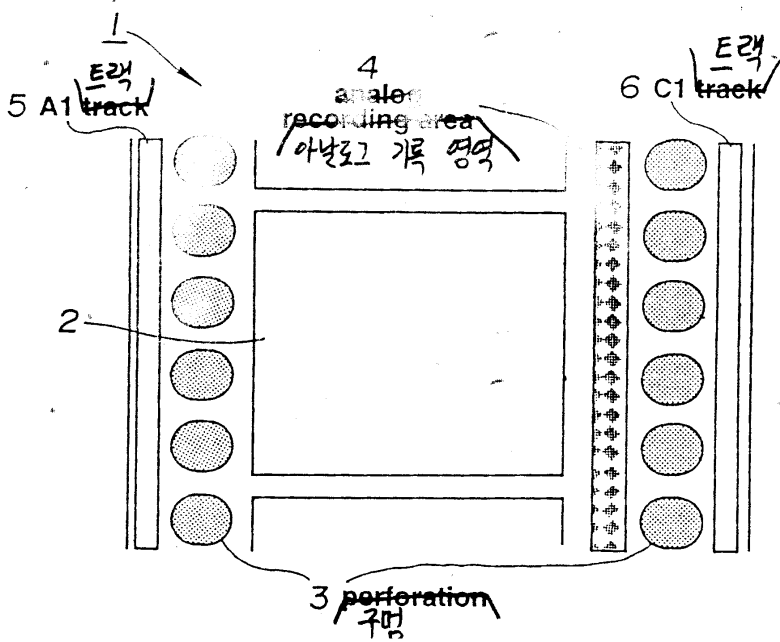
제30항에 있어서, 다수의 채널 오디오 데이터는 영화필름의 디지털 패턴 기록 영역으로부터 재생되며, 80 도트는 한 트랙을 형성하고 16트랙은 각 블록에 제공되는 블록 동기 트랙을 갖는 블록을 형성하는 재생 장치.

청구항 32

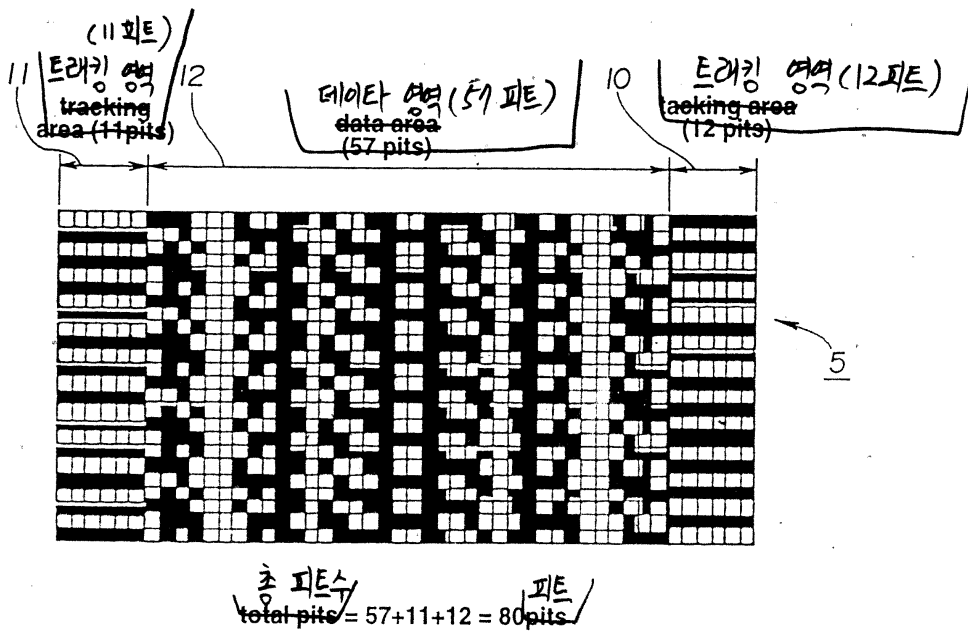
제30항에 있어서, 다수의 채널 오디오 데이터는 영화필름의 디지털 패턴 기록 영역으로부터 재생되며, 80 도트는 한 트랙을 형성하고 48트랙은 각 블록에 제공되는 3 개의 블록 동기 트랙을 갖는 블록을 형성하는 재생 장치.

도면

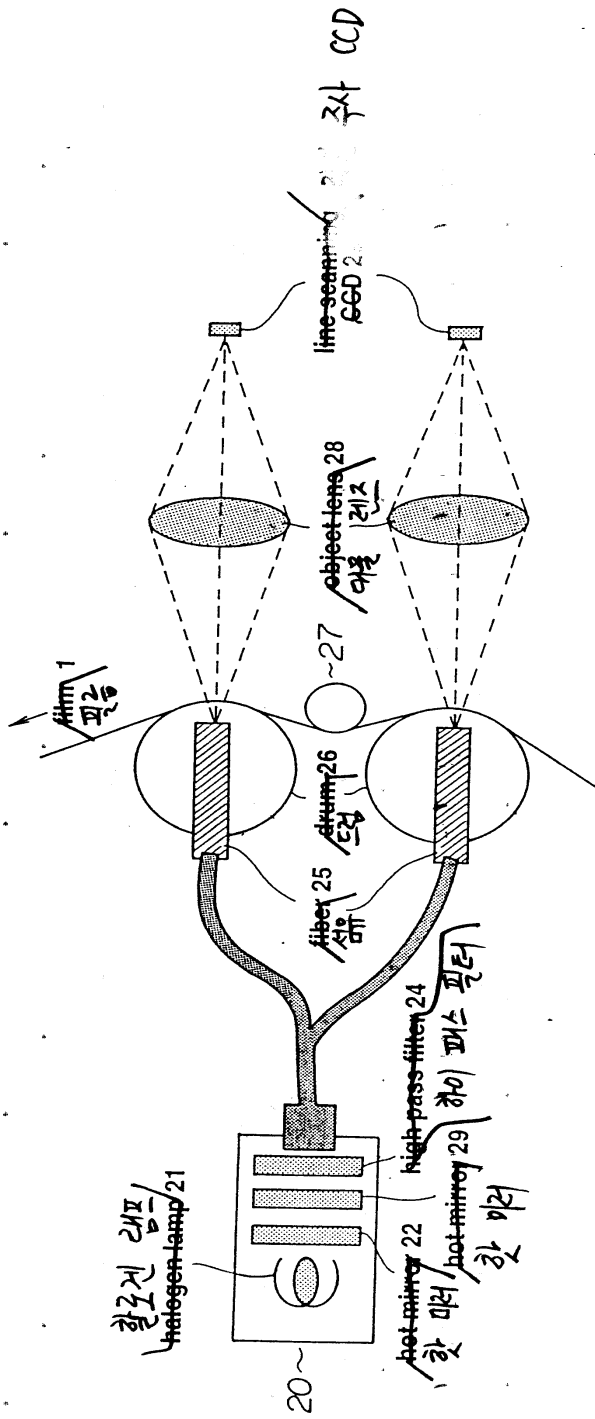
도면1



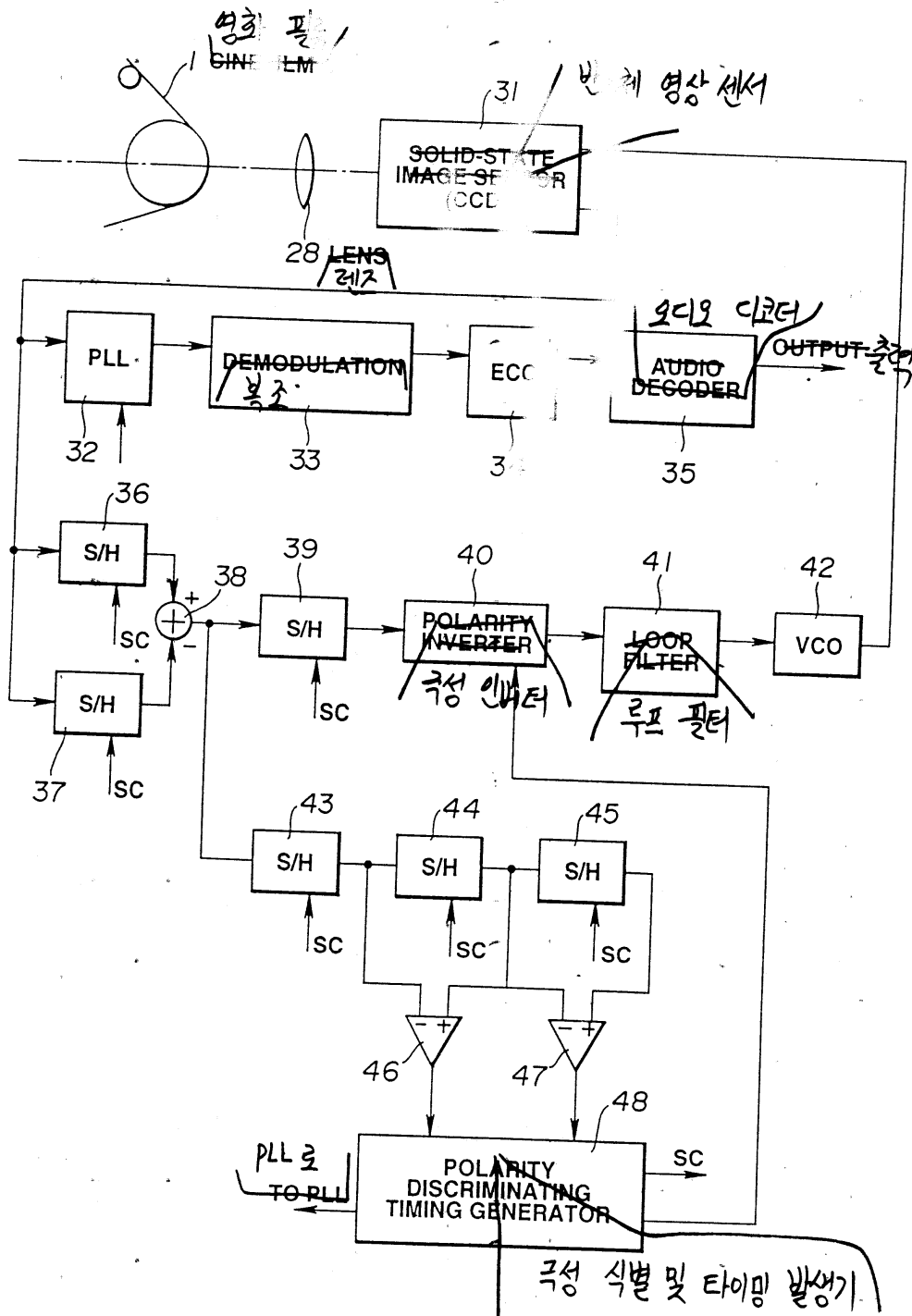
도면2



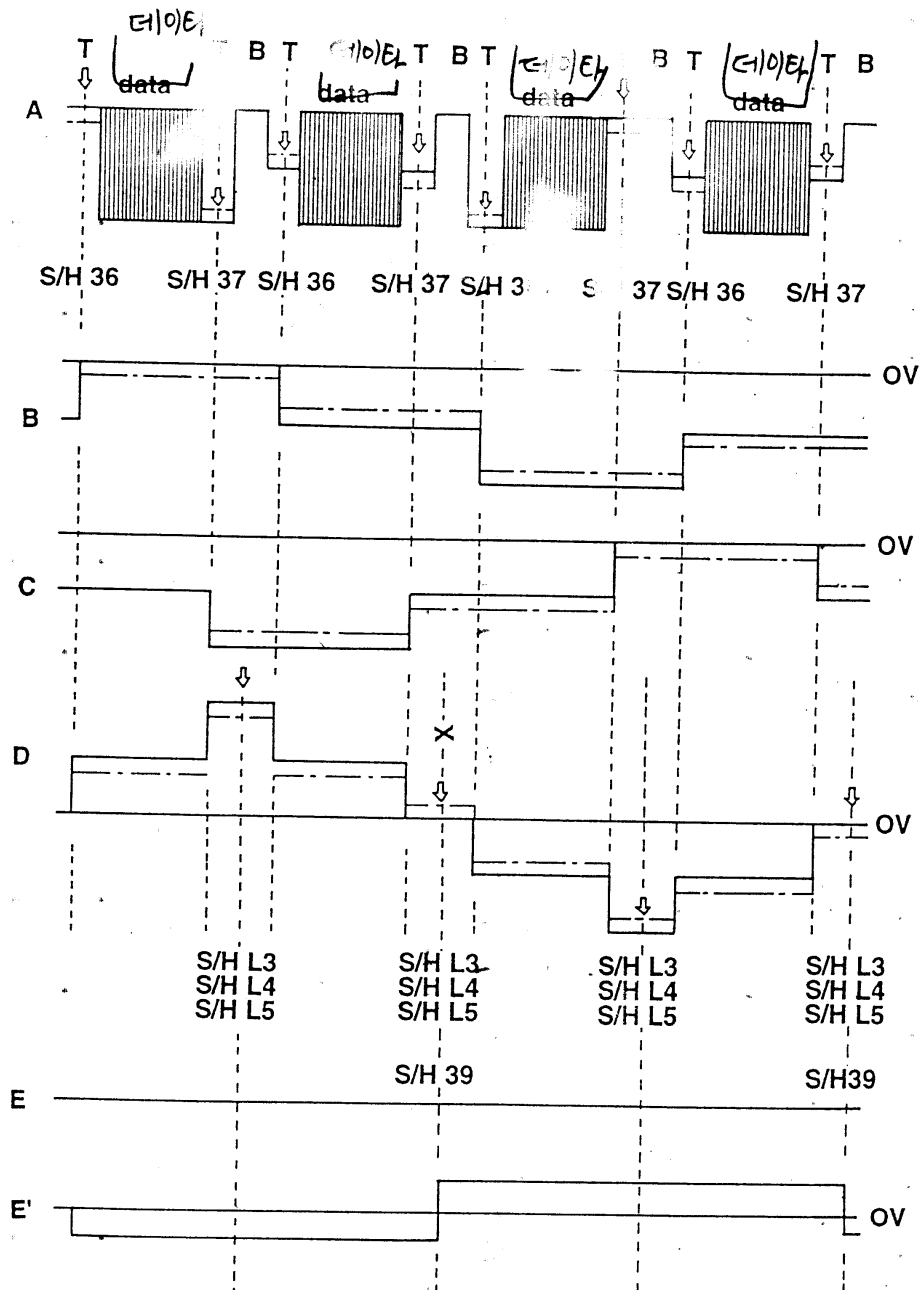
도면3



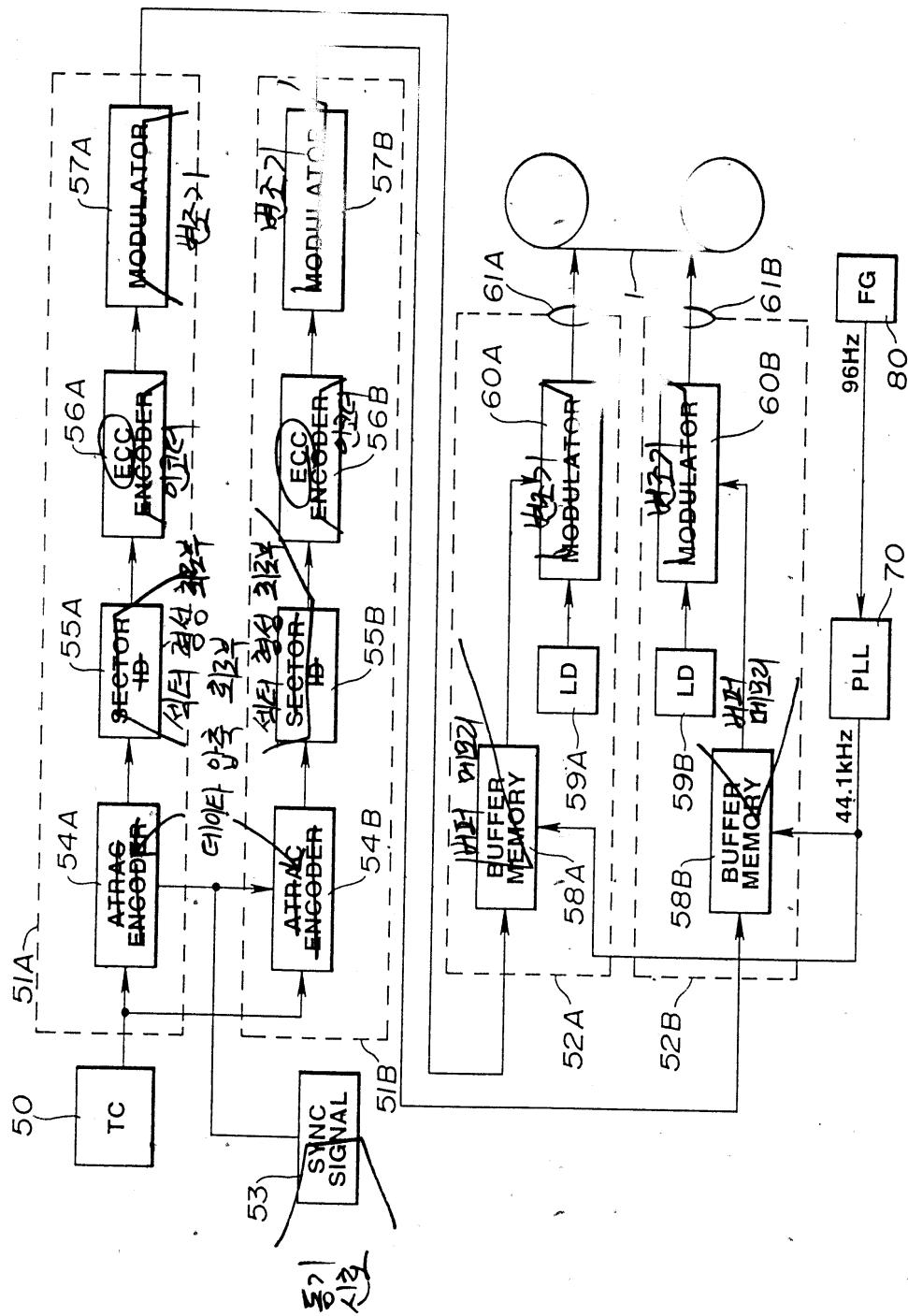
도면4



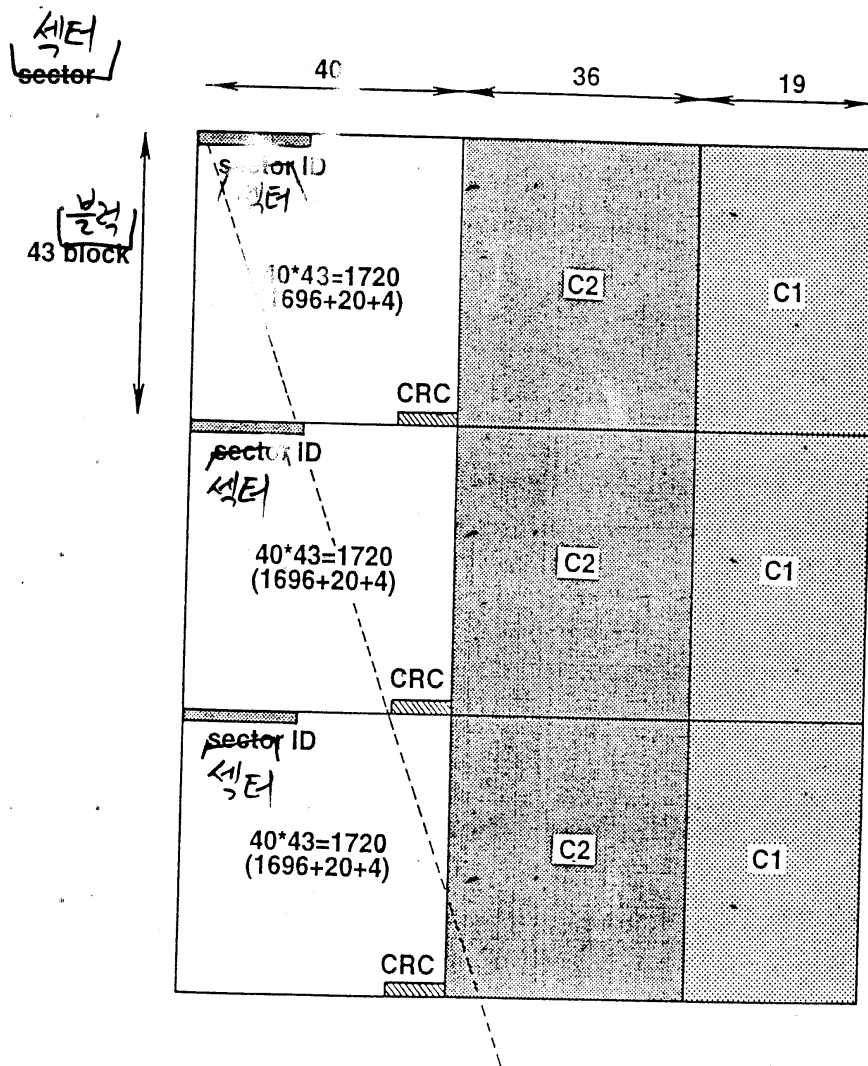
도면5



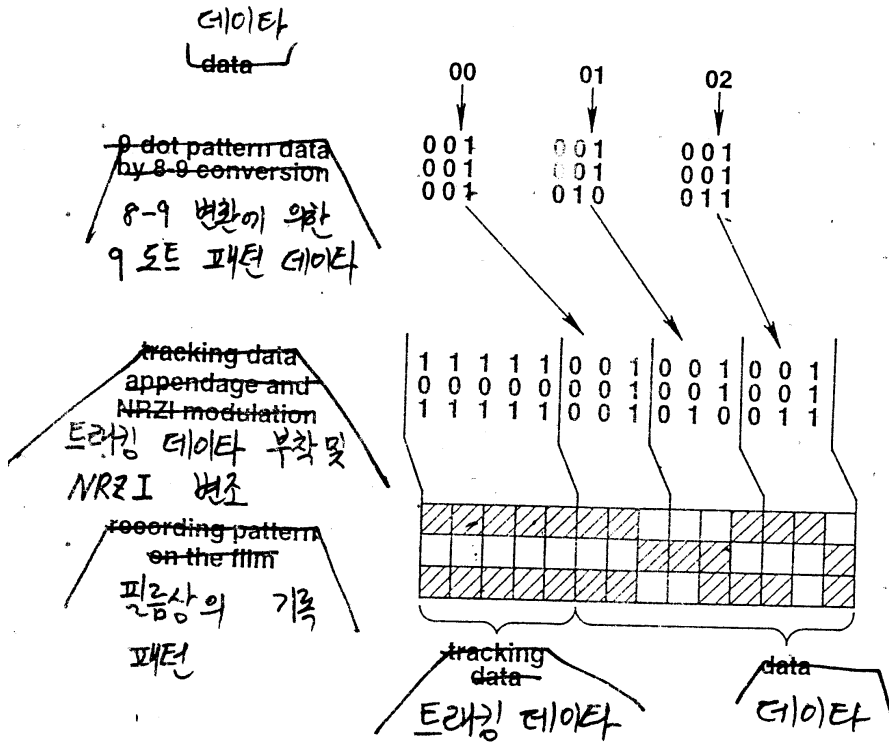
도면6



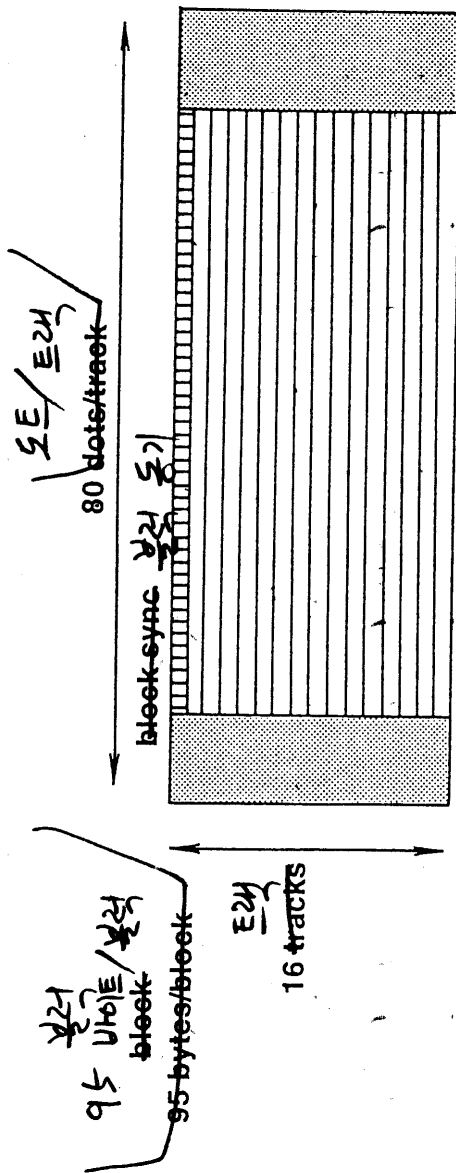
도면7



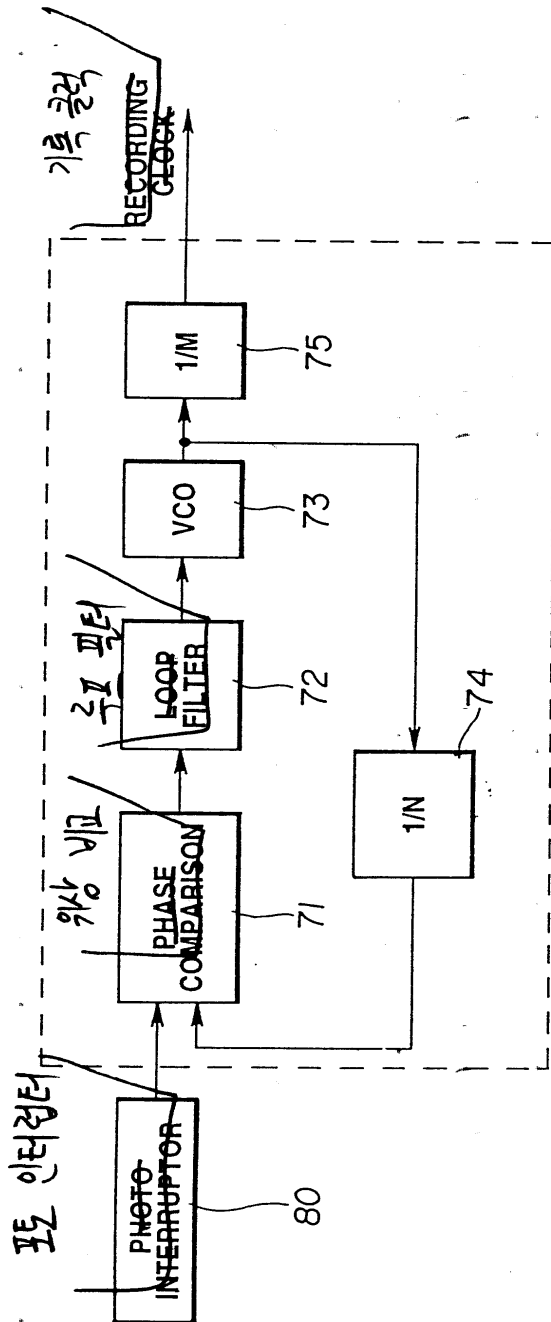
도면8



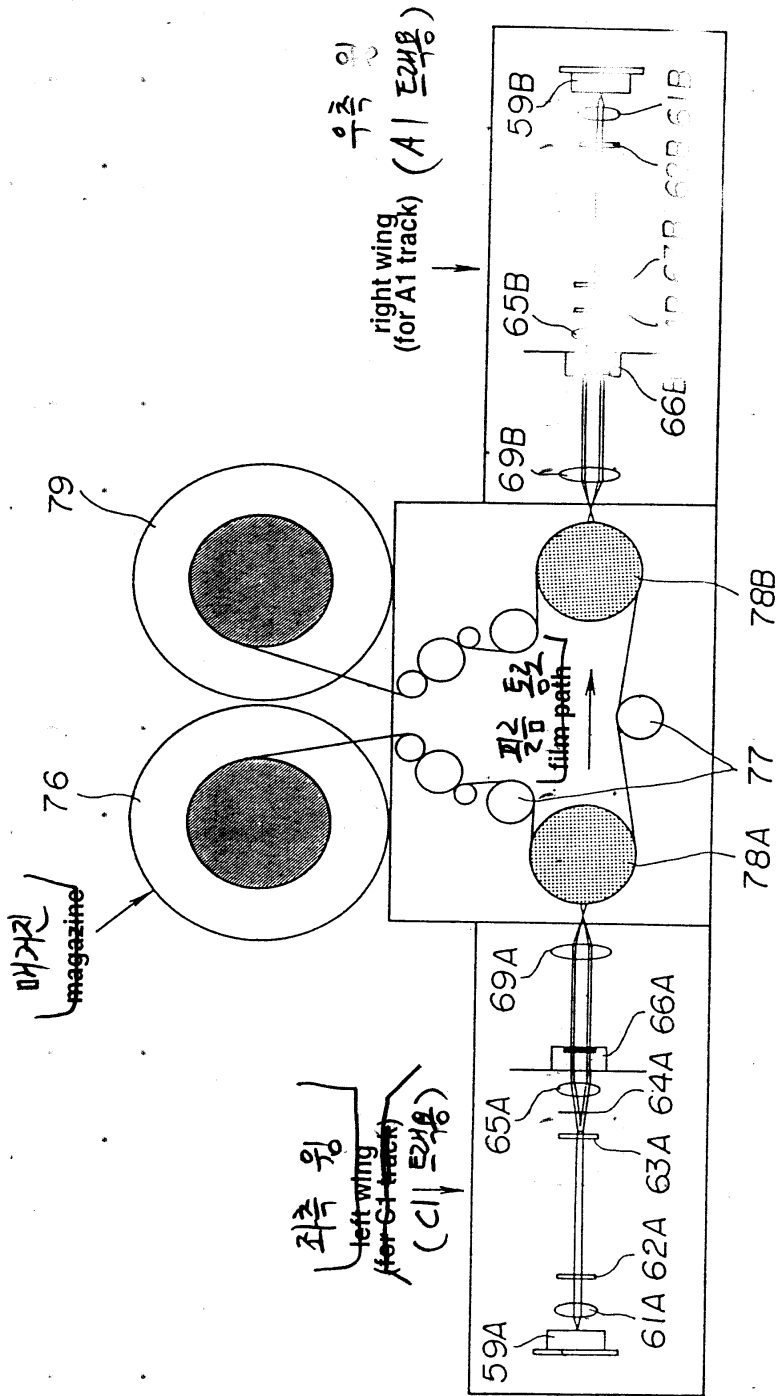
도면9



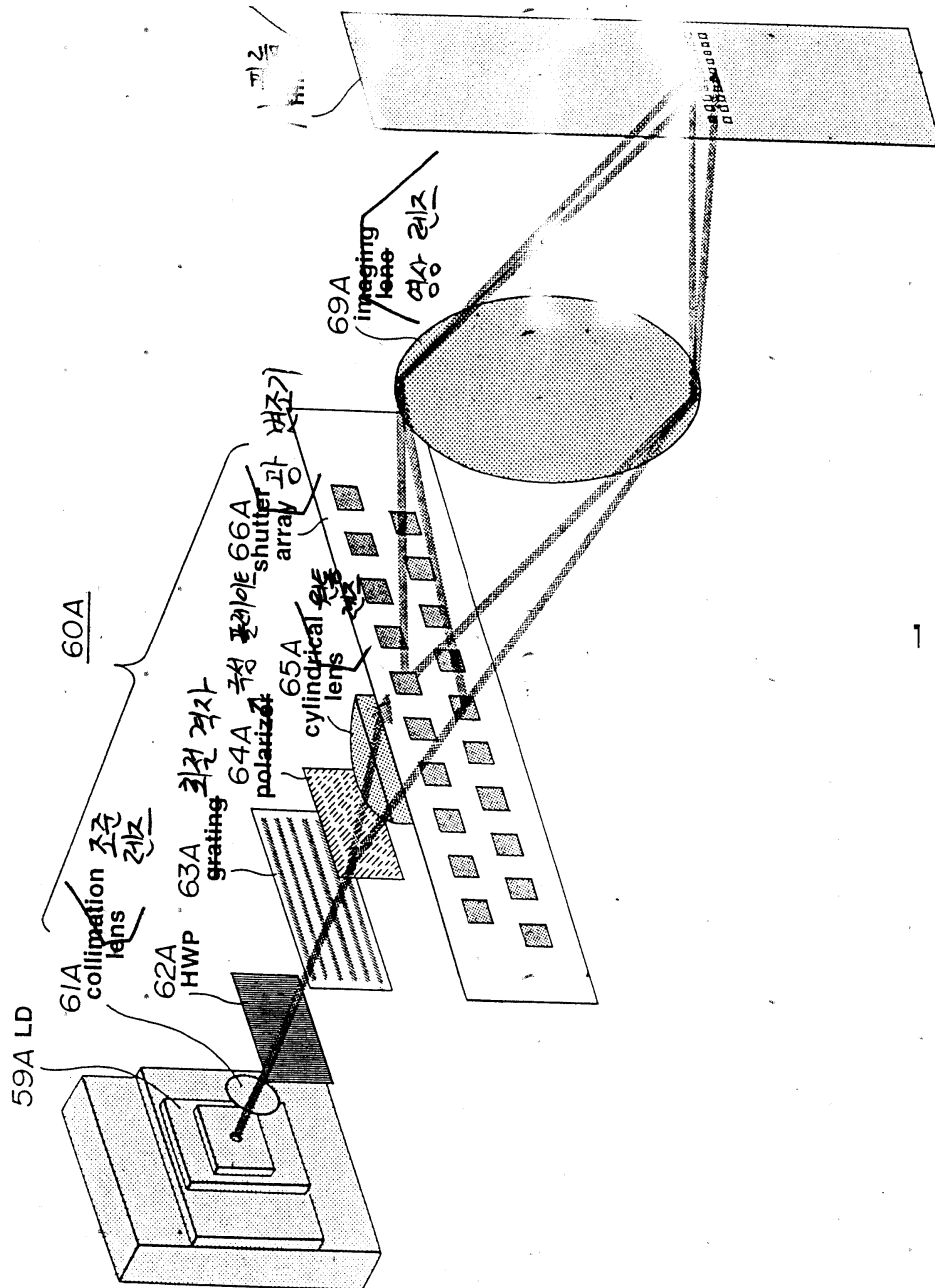
도면 10



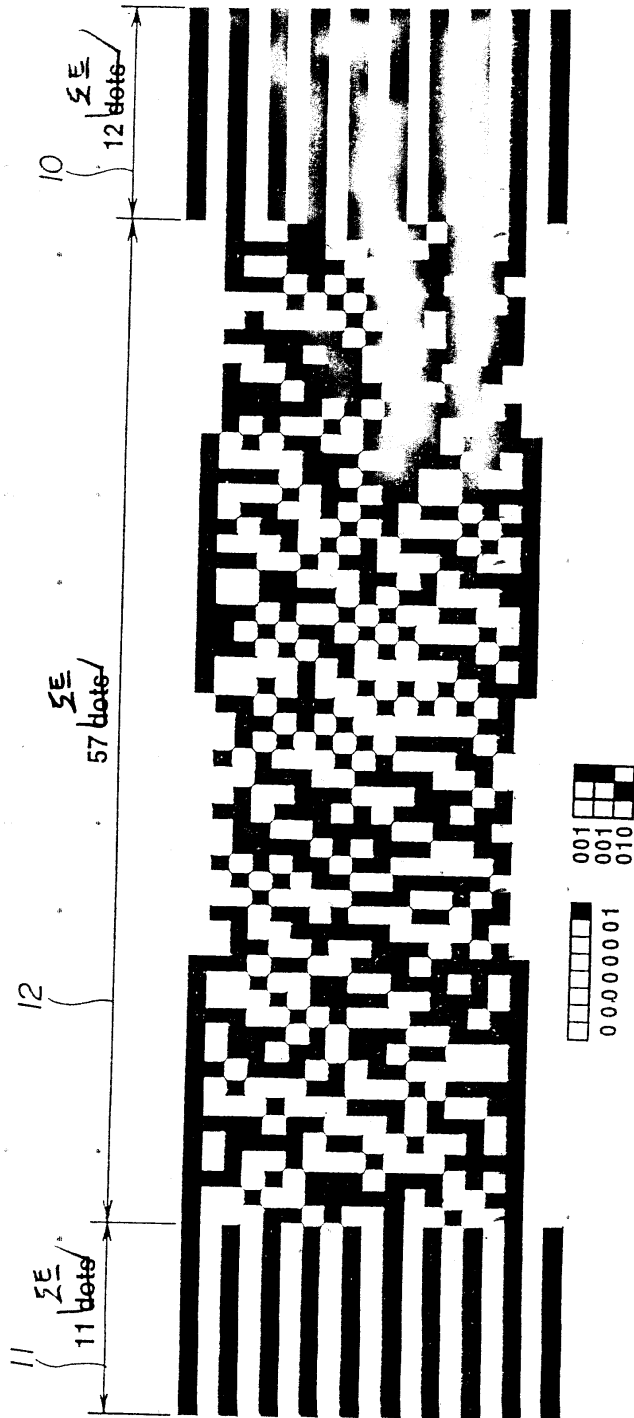
도면11



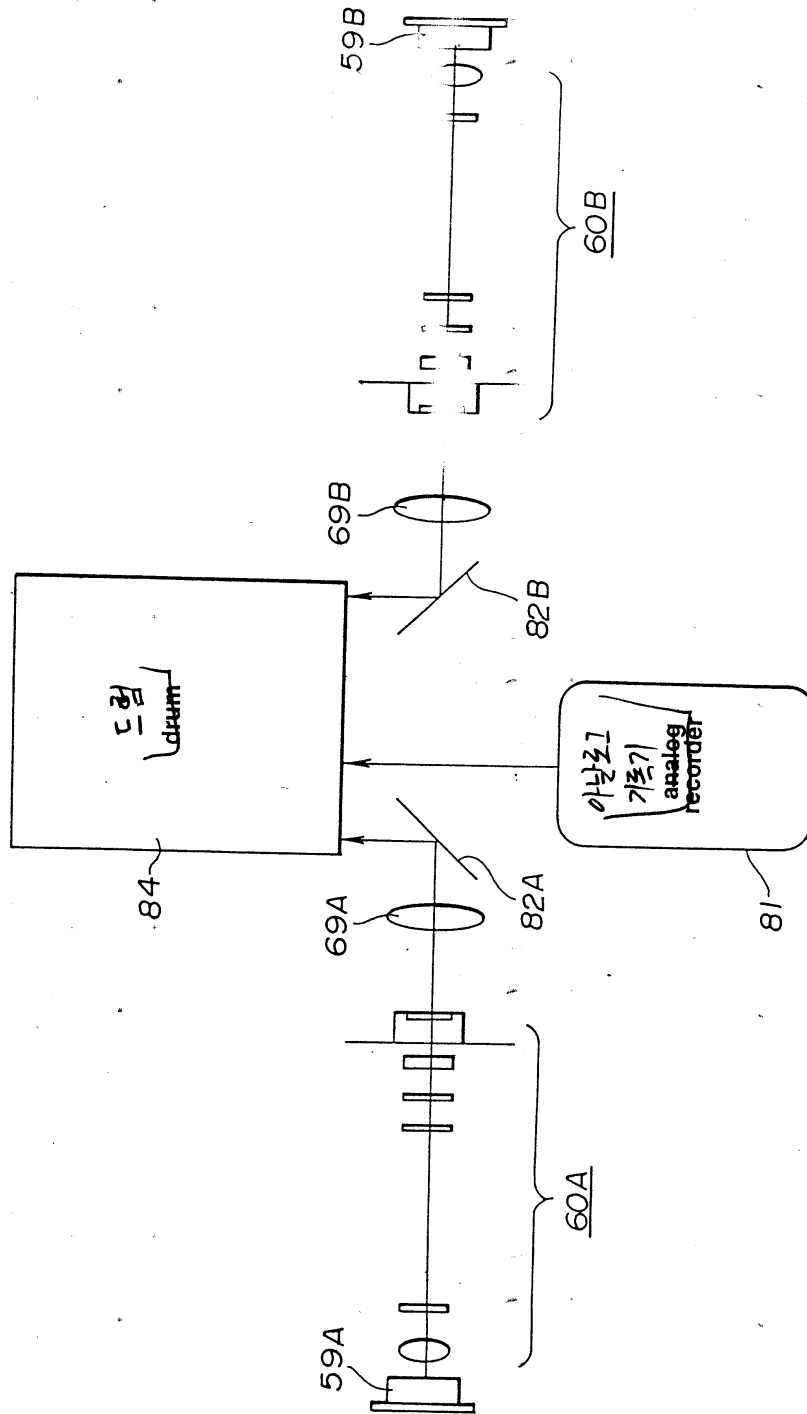
도면 12



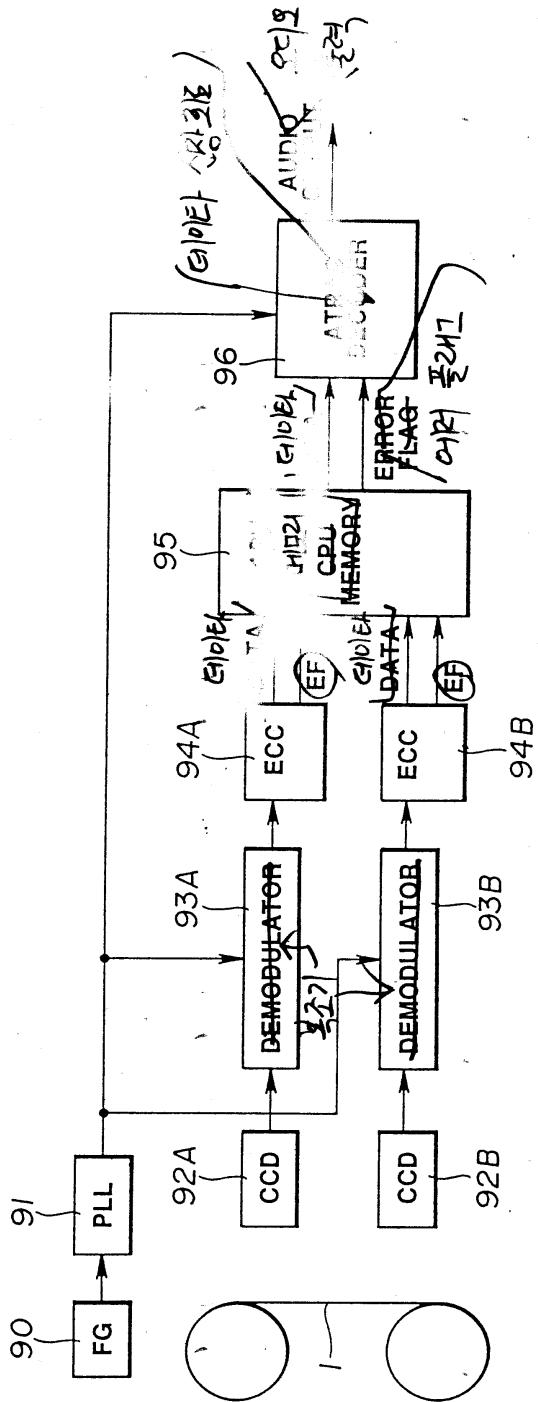
도면 13



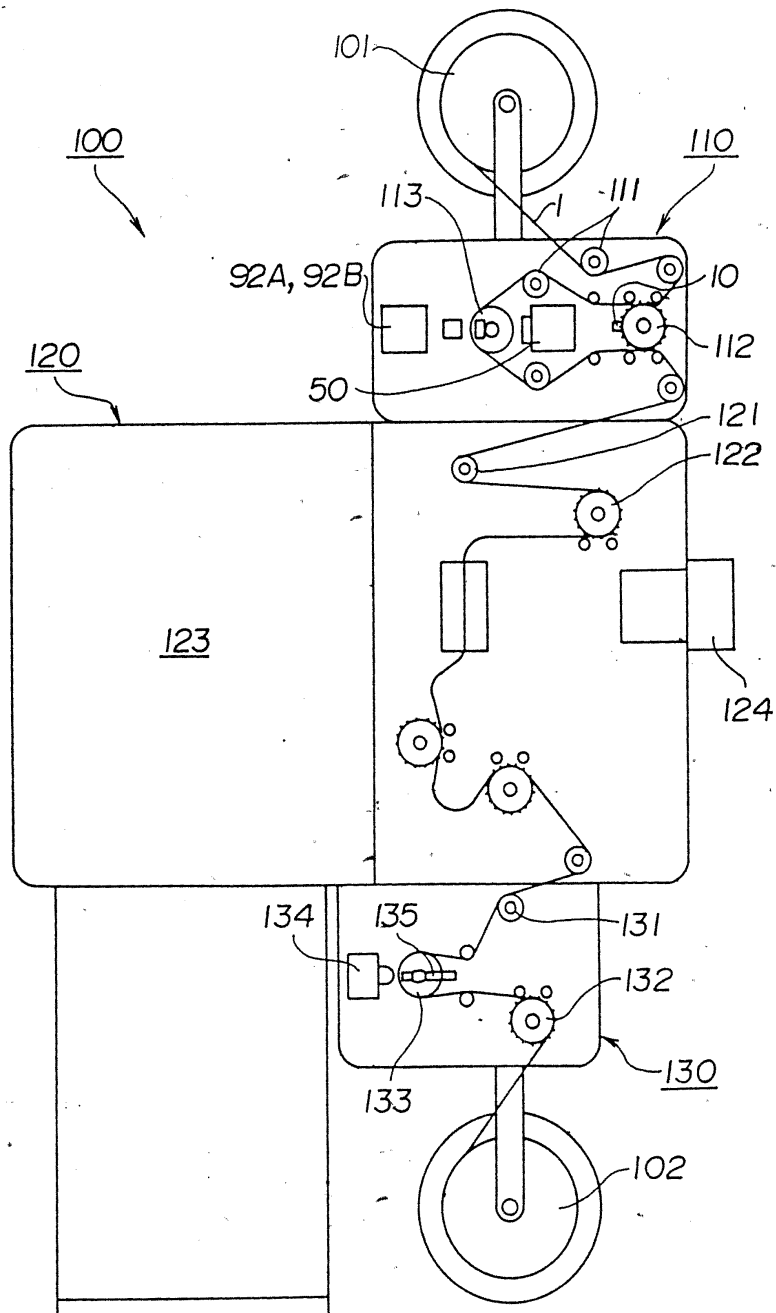
도면 14



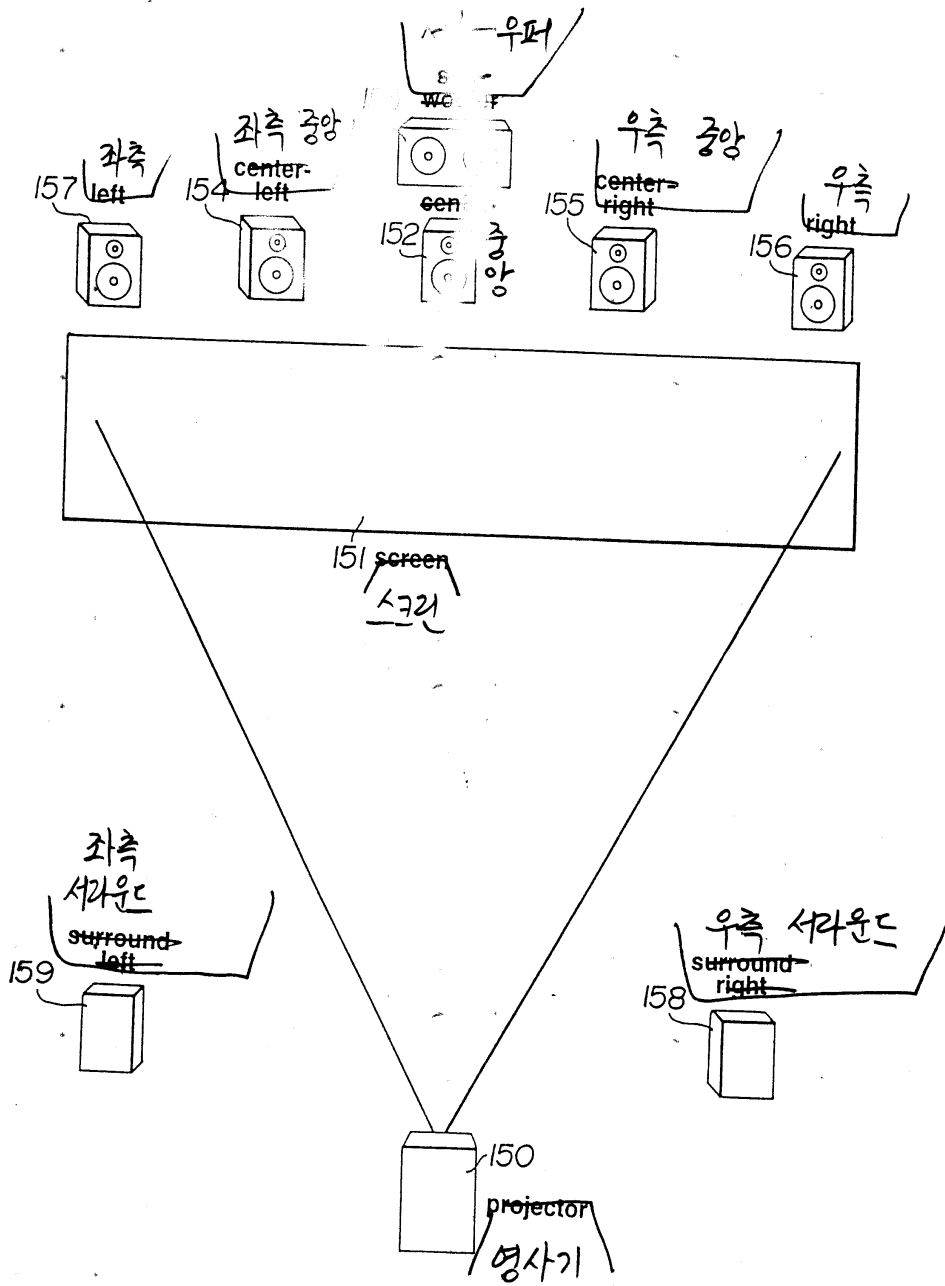
도면 15



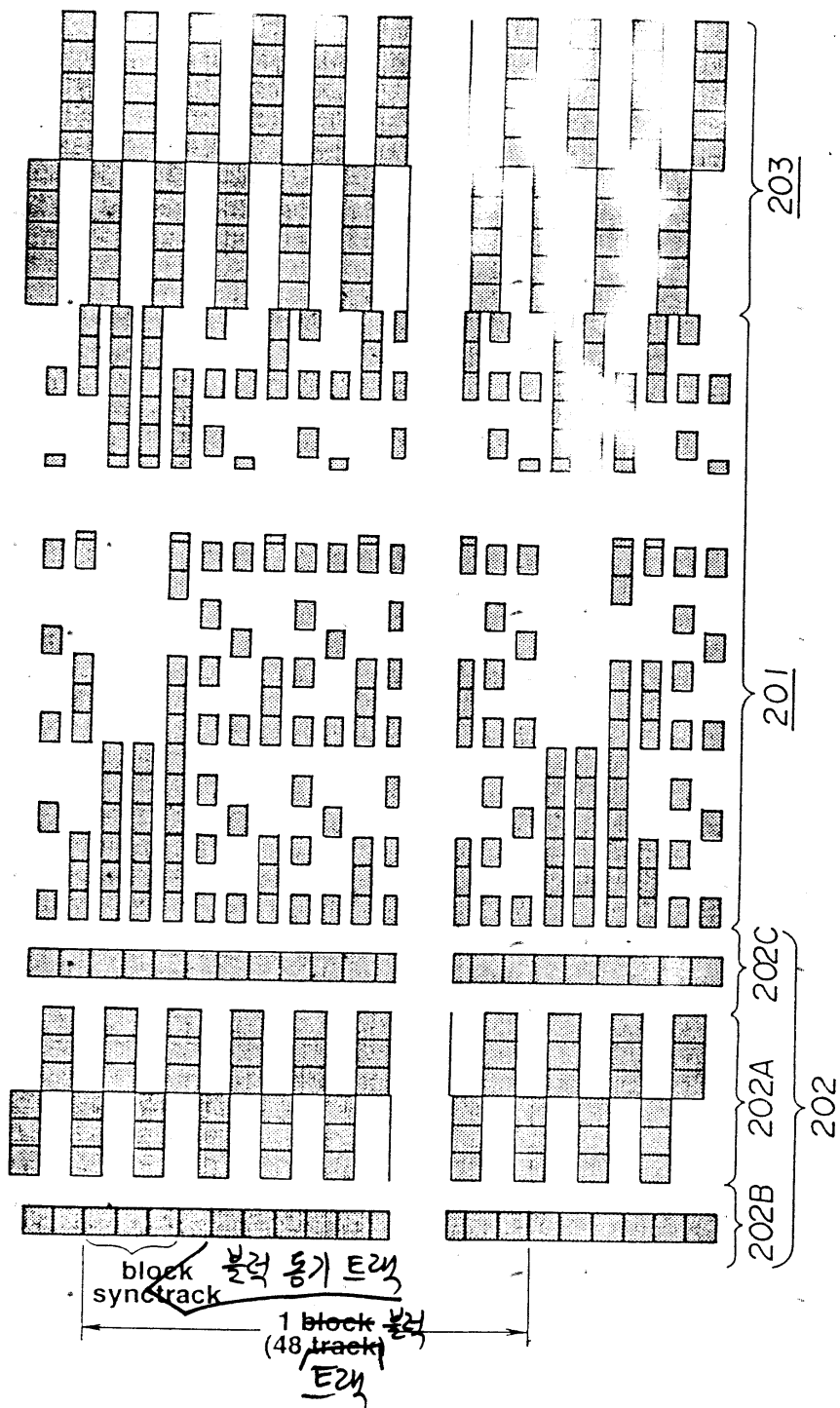
도면 16

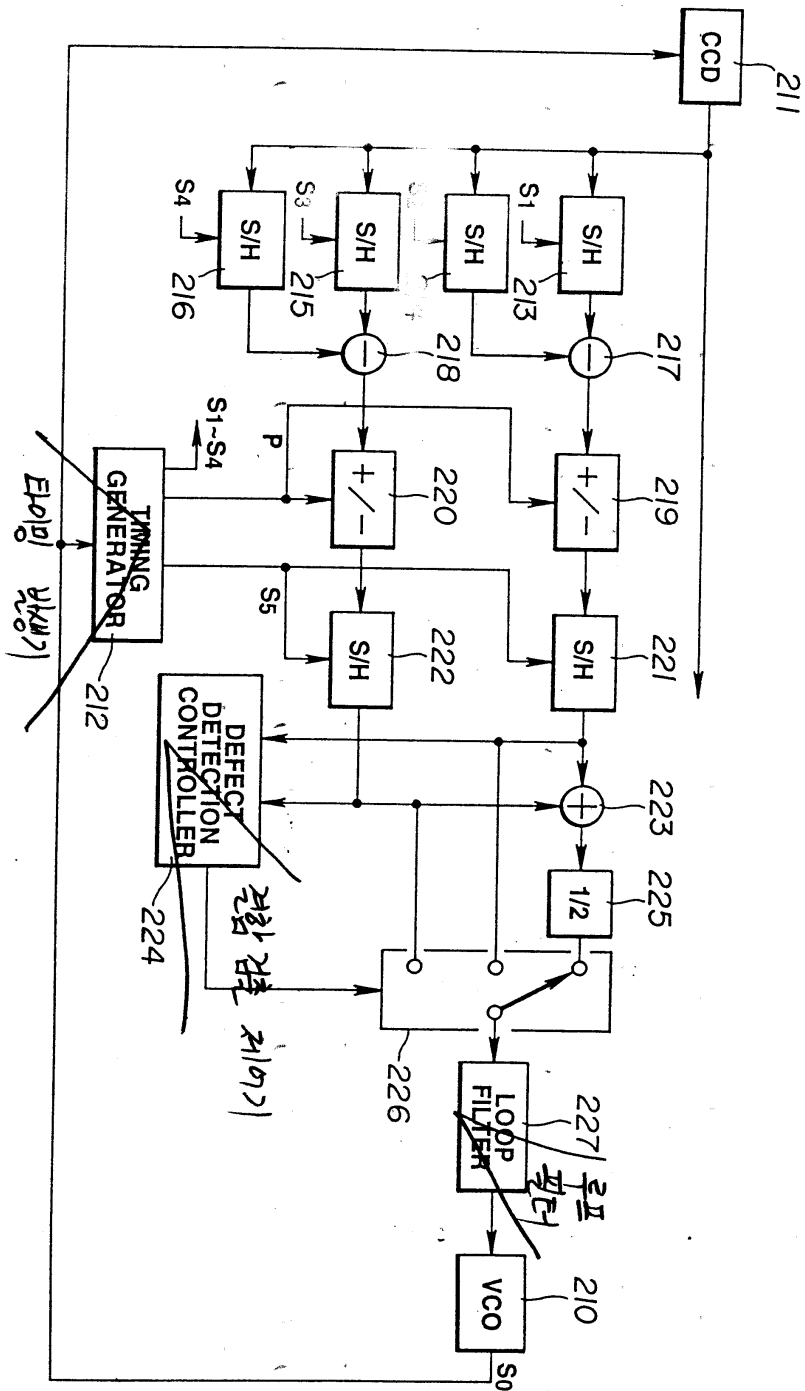


도면 17



도면 18





도면20

