



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년11월18일
(11) 등록번호 10-0927278
(24) 등록일자 2009년11월10일

(51) Int. Cl.

G11B 7/007 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-7007633
(22) 출원일자 2002년10월04일
심사청구일자 2007년09월12일
(85) 번역문제출일자 2003년06월07일
(65) 공개번호 10-2004-0039185
(43) 공개일자 2004년05월10일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2002/010373
(87) 국제공개번호 WO 2003/032302
국제공개일자 2003년04월17일

(30) 우선권주장

JP-P-2001-00311489 2001년10월09일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP05036087 A

JP05325193 A

전체 청구항 수 : 총 21 항

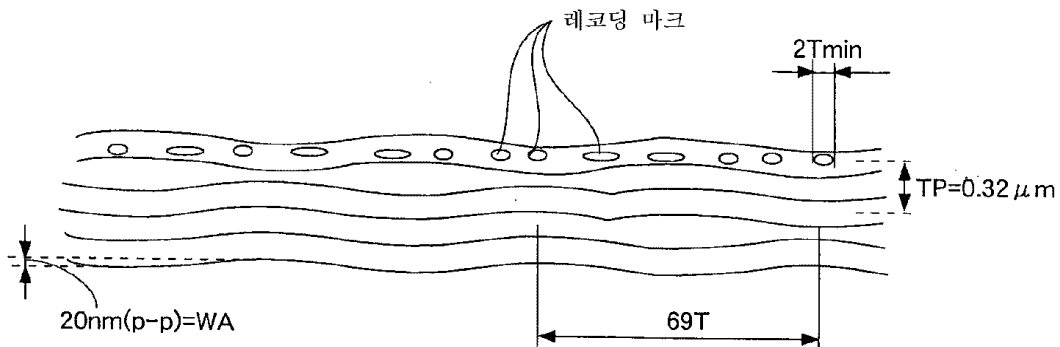
심사관 : 김종기

(54) 디스크 기록 매체, 디스크 드라이브 장치, 재생 방법, 디스크 제조 방법

(57) 요약

트래킹을 행하는 트랙을 형성하기 위해 디스크 상에 스파이럴 형상으로 형성된 그루브를 워블링함으로써, 기록 재생 영역과 재생 전용 영역을 형성한다. 그리고 기록 재생 영역은, 그루브의 워블링에 의해 어드레스 정보를 기록하고, 어드레스 정보를 기록한 그루브에 의해 형성되는 트랙에, 페이지 체인지 마크에 의해 정보를 기록 재생하는 영역으로 하며, 또한 재생 전용 영역은, 그루브의 워블링에 의해 프리 레코디드 정보를 기록한 영역으로 한다.

대표도



(81) 지정국

국내특허 : 중국, 대한민국, 미국, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 리히텐슈타인, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르키즈스탄, 북한, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 안티구와바부다, 코스타리카, 도미니카, 알제리, 모로코, 탄자니아, 남아프리카, 벨리즈, 모잠비크, 에쿠아도르, 필리핀, 콜롬비아, 그라나다, 감비아, 인도네시아, 시에라리온, 짐바브웨, 인도, 가나, 세르비아 앤 몬테네그로, 크로아티아, 오만, 튀니지, 잠비아, 세인트빈센트 그레나딘스

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨, 모잠비크, 탄자니아, 잠비아

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스, 터키, 불가리아, 체코, 슬로바키아, 에스토니아

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우, 적도 기니

특허청구의 범위

청구항 1

디스크 상에 트랙을 형성하기 위한 그루브가 스파이럴 형상으로 형성되어 있고,

상기 그루브의 워블링에 의해 어드레스 정보가 기록됨과 함께, 상기 그루브에 의해 형성되는 트랙이 기록 마크 정보의 기록 재생에 이용되는 기록 재생 영역과,

상기 그루브의 워블링에 의해 프리 레코디드 정보가 기록되는 재생 전용 영역을 포함하고,

상기 프리 레코디드 정보에 대한 에러 정정 코드 포맷은, 상기 기록 마크 정보에 대한 에러 정정 코드 포맷과 동일한 부호 및 구조로 되어 있는 것을 특징으로 하는 디스크 기록 매체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 재생 전용 영역에 기록되는 상기 프리 레코디드 정보의 기록 선밀도는,

상기 기록 재생 영역에 기록되는 상기 기록 마크 정보의 기록 선밀도보다 작고, 또한 상기 기록 재생 영역에 기록되는 상기 어드레스 정보의 기록 선밀도보다 크게 되는 것을 특징으로 하는 디스크 기록 매체.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 재생 전용 영역의 그루브에 의해 형성되는 트랙은, 상기 기록 마크 정보의 기록 재생에 이용되지 않는 것을 특징으로 하는 디스크 기록 매체.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 프리 레코디드 정보는 복사 방지 정보인 것을 특징으로 하는 디스크 기록 매체.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 프리 레코디드 정보는, 상기 그루브가 FM 코드 변조 신호에 기초하여 워블링됨으로써 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 디스크 기록 매체.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 프리 레코디드 정보에는, 어드레스 정보가 포함된 에러 정정 코드가 부가되어 있는 것을 특징으로 하는 디스크 기록 매체.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 프리 레코디드 정보는, 그 동기 신호로서 복수의 동기 신호를 갖고,

상기 각 동기 신호는, 상기 프리 레코디드 정보의 변조 규칙 외로 되는 패턴과, 각 동기 신호를 식별하는 식별 패턴으로 구성되며,

상기 식별 패턴은, 식별 번호와 식별 번호의 짝수 패리티 비트를, FM 코드로 변조한 것인 것을 특징으로 하는 디스크 기록 매체.

청구항 9

디스크 상에 트랙을 형성하기 위한 그루브가 스파이럴 형상으로 형성되어 있고, 상기 그루브의 워블링에 의해 어드레스 정보가 기록됨과 함께 상기 그루브에 의해 형성되는 트랙이 기록 마크 정보의 기록 재생에 이용되는 기록 재생 영역과, 상기 그루브의 워블링에 의해 프리 레코디드 정보가 기록되는 재생 전용 영역을 갖는 디스크 기록 매체에 대하여, 데이터의 기록 또는 재생을 행하는 디스크 드라이브 장치에 있어서,

상기 트랙에 대하여 레이저 조사를 행하여 반사광 신호를 얻는 헤드 수단과,

상기 반사광 신호로부터 트랙의 워블링에 관계되는 신호를 추출하는 워블링 추출 수단과,

상기 반사광 신호로부터 기록 마크 정보에 관계되는 신호를 추출하는 기록 마크 정보 추출 수단과,

상기 기록 재생 영역의 재생 시에 있어서, 상기 워블링 추출 수단에 의해 추출된 상기 워블링에 관계되는 신호에 대하여 MSK 복조를 행하여, 상기 어드레스 정보를 디코딩하는 어드레스 디코드 수단과,

상기 기록 재생 영역의 재생 시에 있어서, 상기 기록 마크 정보 추출 수단에 의해 추출된 상기 기록 마크 정보에 관계되는 신호에 대하여 디코드 처리를 행하여, 기록 마크 정보로서 기록된 정보를 얻는 기록 마크 디코드 수단과,

상기 재생 전용 영역의 재생 시에 있어서, 상기 워블링 추출 수단에 의해 추출된 상기 워블링에 관계되는 신호에 대하여 디코딩을 행하여, 상기 프리 레코디드 정보를 얻는 프리 레코디드 정보 디코드 수단을 포함하고,

상기 프리 레코디드 정보에 대한 에러 정정 코드 포맷은, 상기 기록 마크 정보에 대한 에러 정정 코드 포맷과 동일한 부호 및 구조로 되어 있고,

상기 기록 마크 디코드 수단과, 상기 프리 레코디드 정보 디코드 수단은, 동일한 에러 정정 회로에 의한 에러 정정 디코딩을 행하는 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 프리 레코디드 정보 디코드 수단은 복사 방지 정보를 얻는 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 프리 레코디드 정보는, 상기 그루브가 FM 코드 변조 신호에 기초하여 워블링됨으로써 상기 디스크 기록 매체에 기록되어 있고,

상기 프리 레코디드 정보 디코드 수단은, FM 코드 복조 처리에 의해 프리 레코디드 정보로서의 데이터 비트를 얻는 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 프리 레코디드 정보에는, 어드레스 정보가 포함된 에러 정정 코드가 부가되어 있고,

상기 재생 전용 영역의 재생 시에는,

상기 프리 레코디드 정보 디코드 수단에 의해 추출되는 어드레스 정보에 기초하여 액세스 동작을 행하는 것을 특징으로 하는 디스크 드라이브 장치.

청구항 14

디스크 상에 트랙을 형성하기 위한 그루브가 스피어럴 형상으로 형성되어 있고, 상기 그루브의 워블링에 의해 어드레스 정보가 기록됨과 함께 상기 그루브에 의해 형성되는 트랙이 기록 마크 정보의 기록 재생에 이용되는 기록 재생 영역과, 상기 그루브의 워블링에 의해 프리 레코디드 정보가 기록되는 재생 전용 영역을 갖는 디스크 기록 매체에 대한 재생 방법으로서,

상기 기록 재생 영역의 재생 시에는,

트랙에 대하여 레이저 조사를 행하였을 때의 반사광 신호로부터, 트랙의 워블링에 관계되는 신호, 및 상기 기록 마크 정보에 관계되는 신호를 추출하고, 추출된 상기 워블링에 관계되는 신호에 대하여 MSK 복조를 행하여 상기 어드레스 정보를 디코드함과 함께, 추출된 상기 기록 마크 정보에 관계되는 신호에 대하여 디코드 처리를 행하여 기록 마크 정보로서 기록된 정보를 얻고,

상기 재생 전용 영역의 재생 시에는,

트랙에 대하여 레이저 조사를 행하였을 때의 반사광 신호로부터, 트랙의 워블링에 관계되는 신호를 추출하고, 추출된 상기 워블링에 관계되는 신호에 대하여 디코드를 행하여, 상기 프리 레코디드 정보를 얻고,

상기 프리 레코디드 정보에 대한 에러 정정 코드 포맷은, 상기 기록 마크 정보에 대한 에러 정정 코드 포맷과 동일한 부호 및 구조로 되어 있고,

상기 기록 재생 영역의 재생 시에 있어서 추출되는 상기 기록 마크 정보에 관계되는 신호에 대한 디코드 처리와, 상기 재생 전용 영역의 재생 시에 있어서 추출되는 상기 워블링에 관계되는 신호에 대하여 디코드 처리에서는, 동일한 에러 정정 회로에 의한 에러 정정 디코드가 행해지는 것을 특징으로 하는 재생 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 재생 전용 영역의 재생 시에는,

상기 프리 레코디드 정보로서 복사 방지 정보를 얻는 것을 특징으로 하는 재생 방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 프리 레코디드 정보는, 상기 그루브가 FM 코드 변조 신호에 기초하여 워블링됨으로써 상기 디스크 기록 매체에 기록되어 있고,

상기 재생 전용 영역의 재생 시에는,

추출된 상기 워블링에 관계되는 신호에 대한 FM 코드 복조 처리에 의해 프리 레코디드 정보로서의 데이터 비트를 얻는 것을 특징으로 하는 재생 방법.

청구항 17

삭제

청구항 18

제14항에 있어서,

상기 프리 레코디드 정보에는, 어드레스 정보가 포함된 에러 정정 코드가 부가되어 있고,

상기 재생 전용 영역의 재생 시에는,

상기 워블링에 관계되는 신호에 대하여 디코드 처리에 의해 추출되는 어드레스 정보에 기초하여 액세스 동작이 행해지는 것을 특징으로 하는 재생 방법.

청구항 19

디스크 상에 트랙을 형성하기 위한 그루브를 스파이럴 형상으로 형성함과 함께,
 재생 전용 영역의 그루브를 프리 레코디드 정보에 기초하여 워블링시킨 그루브로서 형성하고,
 기록 재생 영역의 그루브를, 어드레스 정보에 기초하여 워블링시킨 그루브로서 형성해 감으로써, 상기 그루브에 의해 형성되는 트랙이 기록 마크 정보의 기록 재생에 이용되도록 형성하고,
 상기 프리 레코디드 정보에 대한 에러 정정 코드 포맷은, 상기 기록 재생 영역을 이용하여 기록되는 상기 기록 마크 정보에 대한 에러 정정 코드 포맷과 동일한 부호 및 구조로 되어 있는 것을 특징으로 하는 디스크 제조 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,
 상기 재생 전용 영역에 기록되는 상기 프리 레코디드 정보의 기록 선밀도는,
 상기 기록 재생 영역을 이용하여 기록되는 상기 기록 마크 정보의 기록 선밀도보다 작고, 또한 상기 기록 재생 영역에 기록되는 상기 어드레스 정보의 기록 선밀도보다 크게 되는 것을 특징으로 하는 디스크 제조 방법.

청구항 21

제19항에 있어서,
 상기 프리 레코디드 정보는 복사 방지 정보인 것을 특징으로 하는 디스크 제조 방법.

청구항 22

제19항에 있어서,
 상기 프리 레코디드 정보는, 상기 그루브를, 상기 프리 레코디드 정보에 대한 FM 코드 변조 신호에 기초하여 워블링시킴으로써 기록하는 것을 특징으로 하는 디스크 제조 방법.

청구항 23

삭제

청구항 24

제19항에 있어서,
 상기 프리 레코디드 정보에는, 어드레스 정보가 포함된 에러 정정 코드가 부가되어 있는 것을 특징으로 하는 디스크 제조 방법.

청구항 25

제19항에 있어서,
 상기 프리 레코디드 정보는, 그 동기 신호로서 복수의 동기 신호를 갖고,
 상기 각 동기 신호는, 상기 프리 레코디드 정보의 변조 규칙 외로 되는 패턴과, 각 동기 신호를 식별하는 식별 패턴으로 구성되며,
 상기 식별 패턴은, 식별 번호와 식별 번호의 짝수 패리티 비트를, FM 코드로 변조한 것인 것을 특징으로 하는 디스크 제조 방법.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은, 광 디스크 등의 디스크 기록 매체, 및 그 디스크 기록 매체의 제조를 위한 디스크 제조 방법, 또한 디스크 기록 매체에 대한 디스크 드라이브 장치, 재생 방법에 관한 것으로, 특히, 프리그루브로서 트랙이 워블링된 디스크에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 디지털 데이터를 기록·재생하기 위한 기술로서, 예를 들면, CD(Compact Disk), MD(Mini-Disk), DVD(Digital Versatile Disk) 등의, 광 디스크(광 자기 디스크를 포함함)를 기록 미디어에 이용한 데이터 기록 기술이 있다. 광 디스크란, 금속 박판을 플라스틱으로 보호한 원반에, 레이저광을 조사하고, 그 반사광의 변화로 신호를 판독하는 기록 미디어의 총칭이다.
- <3> 광 디스크에는, 예를 들면 CD, CD-ROM, DVD-ROM 등으로서 알려져 있는 바와 같이 재생 전용 타입의 것과, MD, CD-R, CD-RW, DVD-R, DVD-RW, DVD+RW, DVD-RAM 등으로 알려져 있는 바와 같이 사용자 데이터가 기록 가능한 타입이 있다. 기록 가능 타입의 것은, 광 자기 기록 방식, 상 변화 기록 방식, 색소막 변화 기록 방식 등이 이용됨으로써, 데이터가 기록 가능하게 된다. 색소막 변화 기록 방식은 1회 기록 방식으로 불리며, 한번만 데이터 기록이 가능하며 재기록 불능이기 때문에, 데이터 보존 용도 등에 적합하다. 한편, 광 자기 기록 방식이나 상 변화 기록 방식은, 데이터의 재기록이 가능하여 음악, 영상, 게임, 어플리케이션 프로그램 등의 각종 콘텐츠 데이터의 기록을 비롯하여 각종 용도에 이용된다.
- <4> 광 자기 기록 방식, 색소막 변화 기록 방식, 상 변화 기록 방식 등의 기록 가능한 디스크에 대하여 데이터를 기록하기 위해서는, 데이터 트랙에 대한 트래킹을 행하기 위한 안내 수단이 필요로 되며, 이 때문에, 프리그루브로서 사전에 홈(그루브)을 형성하고, 그 그루브 혹은 랜드(그루브와 그루브 사이에 끼워지는 단면 대지(臺地)형상의 부위)를 데이터 트랙으로 하는 것이 행해지고 있다.
- <5> 또한 데이터 트랙 상의 소정의 위치에 데이터를 기록할 수 있도록 어드레스 정보를 기록할 필요도 있지만, 이 어드레스 정보는, 그루브를 워블링(사행)시킴으로써 기록되는 경우가 있다.
- <6> 즉, 데이터를 기록하는 트랙이 예를 들면 프리그루브로서 사전에 형성되지만, 이 프리그루브의 측벽을 어드레스 정보에 대응하여 워블링시킨다.
- <7> 이와 같이 하면, 기록 시나 재생 시에, 반사광 정보로서 얻어지는 워블링 정보로부터 어드레스를 판독할 수 있고, 예를 들면 어드레스를 나타내는 피트 데이터 등을 사전에 트랙 상에 형성해 두지 않아도, 원하는 위치에 데이터를 기록 재생할 수 있다.
- <8> 이와 같이 워블링 그루브로서 어드레스 정보를 부가함으로써, 예를 들면 트랙 상에 이산적으로 어드레스 에리어를 형성하여 예를 들면 피트 데이터로서 어드레스를 기록하는 것이 불필요하게 되고, 그 어드레스 에리어가 불필요하게 된 만큼, 실 데이터의 기록 용량을 증대시킬 수 있다. 또한, 이러한 워블링된 그루브에 의해 표현되는 절대 시간(어드레스) 정보는, ATIP(Absolute Time In Pregroove) 또는 ADIP(Adress In Pregroove)로 불린다.
- <9> 그런데 최근, 어드레스 정보나 사용자가 기록 재생하는 정보 이외에, 어드레스 정보와 마찬가지로, 사전에, 디스크 상에, 각종 정보를 기록하는 것이 필요하게 되었다.
- <10> 즉 사전에 디스크에 기록되는 프리 레코디드 정보로서, 디스크에의 기록 조건, 예를 들면 기록 선속도나 레이저 파워 추장(推奨)값 등을 나타내는 디스크 정보나, 해크된 기기를 배제하기 위한 복사 방지 정보를 기록하고자 한다. 특히 복사 방지용의 정보는 중요시되고 있다.
- <11> 각종 정보를 디스크에 프리 레코딩하는 방법으로서, 엠보싱 피트를 디스크 상에 형성하는 것이 알려져 있다.
- <12> 그런데 광 디스크에 고밀도로 기록 재생하는 것을 생각하면, 엠보싱 피트에 의한 프리 레코딩 방법은 문제점이 발생한다.
- <13> 광 디스크에 고밀도로 기록 재생하는 경우, 그루브의 깊이를 알게 하는 것이 필요로 되고 있다. 그리고 스탬퍼에 의해 그루브와 엠보싱 피트를 동시에 생산하는 디스크에서는, 그루브와 엠보싱 피트의 깊이를 다른 깊이로 하는 것은 매우 곤란하다. 이 때문에, 엠보싱 피트의 깊이는 그루브의 깊이와 동일하게 된다.
- <14> 그런데, 엠보싱 피트의 깊이가 얇아지면, 엠보싱 피트로부터 품질이 양호한 신호가 얻어지지 않는다고 하는 문제가 있다.
- <15> 예를 들면, 광학계로서 405nm 파장의 레이저 다이오드와, NA=0.85의 대물 렌즈를 이용하여, 커버(서브 스트레이트) 두께 0.1mm의 디스크 상에, 트랙 피치 0.32 μ m, 선밀도 0.12 μ m/bit로, 페이지 체인지 마크(상 변화 마크)를

기록 재생함으로써, 직경 12cm의 광 디스크에 23GB(GB)의 용량을 기록 재생할 수 있다.

- <16> 이 경우, 페이지 체인지 마크는, 디스크 상에 스파이럴 형상으로 형성된 그루브 상에 기록 재생되지만, 고밀도화를 위해 미디어 노이즈를 억제하기 위해서는, 그루브의 깊이는, 약 20nm, 즉 파장 λ 에 대하여 $\lambda/13 \sim \lambda/12$ 가 바람직하다.
- <17> 한편, 품질이 양호한 엠보싱 피트로부터의 신호를 얻기 위해서는, 엠보싱 피트의 깊이는 $\lambda/8 \sim \lambda/4$ 가 바람직하여, 결국 그루브 및 엠보싱 피트로서의 공통의 깊이로서, 좋은 해가 얻어지지 않았다.
- <18> 이러한 사정으로부터, 엠보싱 피트 대신에, 정보를 프리 레코딩하는 방법이 요구되고 있었다.
- <19> <발명의 개시>
- <20> 본 발명의 디스크 기록 매체는, 트랙킹을 행하는 트랙을 형성하기 위해 디스크 상에 스파이럴 형상으로 형성된 그루브를 워블링함으로써, 기록 재생 영역과 재생 전용 영역을 형성한다. 그리고 기록 재생 영역은, 그루브의 워블링에 의해 어드레스 정보를 기록하고, 어드레스 정보를 기록한 그루브에 의해 형성되는 트랙에, 페이지 체인지 마크에 의해 정보를 기록 재생하는 영역으로 하며, 또한 재생 전용 영역은, 그루브의 워블링에 의해 프리 레코딩 정보를 기록한 영역으로 하고 있다.
- <21> 이 때문에, 엠보싱 피트에 의해 프리 레코딩 정보를 기록할 필요가 없어진다. 그리고 엠보싱 피트를 형성할 필요가 없기 때문에, 그루브의 깊이를 얇게 할 수 있다. 즉 엠보싱 피트의 재생 특성을 고려하지 않고서, 그루브의 깊이를 고밀도 기록에 있어서 최적의 상태로 설정할 수 있다. 따라서, 예를 들면 직경 12cm의 디스크에 23GB 등의 용량을 실현하는 고밀도 기록이 가능해진다.
- <22> 또한 디스크 드라이브 장치측에서는, 프리 레코딩 정보를 어드레스 정보(ADIP)와 동일한 워블 채널의 재생계에서 재생(워블 정보의 추출)할 수 있다.
- <23> 또한 엠보싱 피트를 형성하지 않고서 워블링 그루브에 의한 프리 레코딩 정보로서 복사 방지 정보를 기록함으로써, 비디오 신호, 오디오 신호 등의 기록 재생 시스템에 적합한 스토리지 시스템을 구축할 수 있다.
- <24> 또한 재생 전용 영역은 페이지 체인지 마크에 의한 정보를 기록하지 않은 영역으로 하고 있다. 페이지 체인지 마크는, 고반사율의 기록층을 저반사율로 변환하는 마크라고 할 수 있는 것이기 때문에, 페이지 체인지 마크가 기록된 트랙은 평균적으로 반사율은 내려간다. 즉 복귀광이 적어지지만, 이것은 그루브의 워블링 성분의 추출에 있어서는 SNR(Signal Noise Ratio)의 점에서 불리해진다. 본 발명에서는 재생 전용 영역에서 페이지 체인지 마크가 기록되지 않은 것은, 프리 레코딩 정보의 SNR의 열화를 방지할 수 있어, 품질이 양호한 워블링 신호를 얻을 수 있는 것이다.
- <25> 또한 재생 전용 영역의 프리 레코딩 정보를 기록하는 선밀도는, 기록 재생 영역의 페이지 체인지 마크에 의한 정보의 선밀도보다 작게 하고, 또한 어드레스 정보의 선밀도보다 크게 하고 있다.
- <26> 프리 레코딩 정보의 기록 선밀도를, 페이지 체인지 마크의 기록 선밀도보다 작게 함으로써, 페이지 체인지 마크보다 SNR이 뒤떨어지는, 푸쉬풀 신호로부터 얻어지는 워블링 신호를 양호한 품질로 재생할 수 있다.
- <27> 또한 프리 레코딩 정보의 기록 선밀도를, 어드레스 정보(ADIP)의 선밀도보다 크게 함으로써, 전송 레이트를 높게 할 수 있어, 재생 시간을 짧게 할 수 있다.
- <28> 또한 프리 레코딩 정보는, FM 코드로 변조하여 기록하고 있다. 이에 의해 신호를 협대역화할 수 있어, SNR을 개선할 수 있다. 또한 PLL, 디택션 회로 모두 간이한 하드웨어로 구성할 수 있다.
- <29> 프리 레코딩 정보의 ECC(에러 정정 코드) 포맷은, 페이지 체인지에 의해 기록하는 정보의 ECC 포맷과 동일한 부호, 구조로 하고 있다. 이 때문에 프리 레코딩 정보와 페이지 체인지 정보는 ECC 처리에 관하여 동일한 하드웨어를 사용할 수 있고, 디스크 드라이브 장치의 저비용화 및 구성의 간이화를 촉진할 수 있다.
- <30> 프리 레코딩 정보에는, 어드레스 정보가 포함된 에러 정정 코드가 부가되어 있다. 이에 의해 디스크 드라이브 장치는 재생 전용 영역에서 그 어드레스에 기초하여 적절하게 액세스/재생 동작을 행할 수 있다.
- <31> 프리 레코딩 정보의 동기 신호는, 복수의 동기 신호를 갖는 것으로, 각 동기 신호는, 정보의 변조 규칙에 없는 패턴으로, 각 동기 신호를 식별하는 식별 패턴으로 구성되는 것으로, 식별 패턴은, 식별 번호와 식별 번호의 짝수 패리티 비트를, FM 코드로 변조한 것으로 하고 있다.
- <32> 이에 의해, ECC 블록 내의 도중에서도, 각 동기 신호 위치를 확정하기 쉬워져, ECC 블록 내의 어드레스를 검출

하기 쉽다. 또한, 복수의 동기 신호 패턴으로부터, 각 동기 신호 패턴을 식별할 때, 식별 패턴의 차이에 의해 식별함과 함께, 패리티 체크를 행함으로써, 그 식별 패턴의 옳음을 체크할 수 있어, 각 동기 신호를 보다 양호한 정밀도로 식별할 수 있다.

<33> 그리고 이상으로부터, 본 발명은 대용량의 디스크 기록 매체로서 적합함과 함께, 디스크 드라이브 장치의 기록 재생 동작 성능도 향상되며, 또한 워블 처리 회로계는 간이한 것이어도 된다고 하는 큰 효과가 얻어진다.

산업상 이용 가능성

<36> 이상과 같이, 본 발명의 디스크 기록 매체, 디스크 드라이브 장치, 재생 방법, 디스크 제조 방법에 따르면, 대용량의 디스크 기록 매체로서 적합함과 함께, 디스크 드라이브 장치의 기록 재생 동작 성능도 향상되며, 또한 워블 처리 회로계는 간이한 것이어도 된다고 하는 큰 효과가 얻어진다.

도면의 간단한 설명

- <34> 도 1A는 본 발명의 실시예의 디스크의 그루브, 도 1B는 그루브의 워블링의 설명도.
- <35> 도 2는 실시예의 디스크의 에리어 구조의 설명도.
- <36> 도 3A는 실시예의 디스크의 RW 존의 트랙에서의 그루브의 워블링 방식의 설명도, 도 3B는 PB 존의 트랙에서의 그루브의 워블링 방식의 설명도.
- <37> 도 4는 실시예의 프리 레코디드 정보의 변조 방식의 설명도.
- <38> 도 5는 실시예의 페이즈 체인지 마크의 ECC 구조의 설명도.
- <39> 도 6은 실시예의 프리 레코디드 정보의 ECC 구조의 설명도.
- <40> 도 7A는 실시예의 RW 존에서의 메인 데이터에 대한 프레임 구조, 도 7B는 PB 존에서의 프리 레코디드 정보에 대한 프레임 구조의 설명도.
- <41> 도 8은 실시예의 프리 레코디드 정보의 프레임 싱크의 설명도.
- <42> 도 9는 실시예의 프리 레코디드 정보의 프레임 싱크 배치의 설명도.
- <43> 도 10A는 실시예의 프리 레코디드 정보의 BIS에서의 어드레스 필드, 도 10B는 사용자 컨트롤 데이터의 설명도.
- <44> 도 11은 실시예의 프리 레코디드 정보의 BIS 구조의 설명도.
- <45> 도 12는 실시예의 프리 레코디드 정보의 BIS 구조의 설명도.
- <46> 도 13은 실시예의 프리 레코디드 정보의 BIS 구조의 설명도.
- <47> 도 14는 실시예의 프리 레코디드 정보의 어드레스 유닛의 설명도.
- <48> 도 15는 실시예의 ADIP 정보의 변조 방식의 설명도.
- <49> 도 16은 실시예의 RUB에 대한 어드레스 블록의 설명도.
- <50> 도 17은 실시예의 디스크의 싱크 파트의 설명도.
- <51> 도 18은 실시예의 디스크의 싱크 비트 패턴의 설명도.
- <52> 도 19는 실시예의 디스크의 데이터 파트의 설명도.
- <53> 도 20은 실시예의 디스크의 ADIP 비트 패턴의 설명도.
- <54> 도 21은 실시예의 ADIP 정보의 ECC 구조의 설명도.
- <55> 도 22는 실시예의 디스크 드라이브 장치의 블록도.
- <56> 도 23은 실시예의 디스크 드라이브 장치의 MSK 복조부의 블록도.
- <57> 도 24는 실시예의 디스크 드라이브 장치의 MSK 복조 처리의 설명도.
- <58> 도 25는 실시예의 디스크를 제조하는 커팅 장치의 블록도.

- <59> <발명을 실시하기 위한 최량의 형태>
- <60> 이하, 본 발명의 실시예로서의 광 디스크를 설명함과 함께, 그 광 디스크에 대응하는 디스크 드라이브 장치(기록 재생 장치) 및 제조 방법에 대하여, 다음의 순서로 설명한다.
- <61> 1. 디스크
- <62> 1-1. 광 디스크의 물리 특성
- <63> 1-2. 프리 레코디드 정보
- <64> 1-3. ADIP 어드레스
- <65> 2. 디스크 드라이브 장치
- <66> 3. 디스크 제조 방법
- <67> 1. 디스크
- <68> 1-1. 광 디스크의 물리 특성
- <69> 우선 실시예가 되는 디스크에서의 물리적인 특성 및 워블링 트랙에 대하여 설명한다.
- <70> 본 예의 광 디스크는, 예를 들면 DVR(Data&Video Recording)로 불리며 최근 개발되고 있는 디스크의 범위에 속하는 것으로서, 특히 DVR 방식으로서 신규의 워블링 방식을 갖는 것이다.
- <71> 본 예의 광 디스크는, 상 변화 방식으로 데이터의 기록을 행하는 광 디스크이며, 디스크 사이즈로서는, 직경이 120mm로 된다. 또한, 디스크 두께는 1.2mm로 된다. 즉 이들의 점에서는 외형적으로 보면 CD(Compact Disc) 방식의 디스크나, DVD(Digital Versatile Disc) 방식의 디스크와 마찬가지로 된다.
- <72> 기록/재생을 위한 레이저 파장은 405nm로 되며, 소위 청색 레이저가 이용되게 된다. 광학계의 NA는 0.85로 된다.
- <73> 상 변화 마크(페이즈 체인지 마크)가 기록되는 트랙의 트랙 피치는 0.32 μ m, 선밀도는 0.12 μ m로 된다.
- <74> 그리고 사용자 데이터 용량으로서는 약 23G바이트를 실현하고 있다.
- <75> 데이터 기록은 그루브 기록 방식이다. 즉 디스크 상에는 사전에 그루브(홈)에 의한 트랙이 형성되고, 이 그루브에 대하여 기록이 행해진다.
- <76> 도 1A에 모식적으로 도시한 바와 같이, 디스크 상에는, 최내주측으로부터 최외주측까지 그루브 GV가 스파이럴 형상으로 형성된다. 또한 다른 예로서, 그루브 GV를 동심원 형상으로 형성하는 것도 가능하다.
- <77> 또한, 디스크는 CLV(선속도 일정) 방식으로 회전 구동되어 데이터의 기록 재생이 행해지는 것으로 하고 있지만, 그루브 GV에 대해서도 CLV로 된다. 따라서, 트랙 1주회의 그루브의 워블링 파수는 디스크 외주측으로 갈수록 많아진다.
- <78> 이러한 그루브 GV는, 도 1B에 도시한 바와 같이 워블링(사행)되어 형성됨으로써 물리 어드레스가 표현된다.
- <79> 즉 그루브 GV의 좌우의 측벽은, 어드레스 등에 기초하여 생성된 신호에 대응하여 사행하고 있다.
- <80> 그루브 GV와 그 옆의 그루브 GV 사이는 랜드 L로 되고, 상술한 바와 같이 데이터의 기록은 그루브 GV에 행해진다. 즉 그루브 GV가 데이터 트랙으로 된다. 또한, 랜드 L을 데이터 트랙으로 하여 데이터의 기록을 랜드 L에 행하도록 하는 것이나, 그루브 GV와 랜드 L의 양방을 데이터 트랙으로 하여 이용하는 것도 생각할 수 있다.
- <81> 도 2는 디스크 전체의 레이아웃(영역 구성)을 도시한다.
- <82> 디스크 상의 영역으로서, 내주측으로부터 리드 인 존, 데이터 존, 리드 아웃 존이 배치된다.
- <83> 또한, 기록·재생에 관한 영역 구성으로서 보면, 리드 인 존의 내주측이 PB 존(재생 전용 영역), 리드 인 존의 외주측으로부터 리드 아웃 존까지가 RW 존(기록 재생 영역)으로 된다.
- <84> 리드 인 존은 반경 24mm보다 내측에 위치한다. 그리고 반경 22.3~23.1mm가 프리 레코디드 데이터 존으로 된다.
- <85> 프리 레코디드 데이터 존은, 사전에 복사 방지에 사용하는 정보 등(프리 레코디드 정보)을, 디스크 상에 스파이

럴 형상으로 형성된 그루브를 워블링함으로써 기록하고 있다. 이것은 재기록 불능의 재생 전용의 정보이며, 즉 프리 레코디드 데이터 존이 상기 PB 존(재생 전용 영역)으로 된다.

- <86> 프리 레코디드 데이터 존에서 프리 레코디드 정보로서 예를 들면 복사 방지 정보가 기록되지만, 이 복사 방지 정보를 이용하여, 예를 들면 다음과 같은 것이 행해진다.
- <87> 본 예에 따른 광 디스크 시스템에서는, 등록된 드라이브 장치 메이커, 디스크 메이커가 비즈니스를 행할 수 있고, 그 등록된 것을 나타내는 미디어 키, 혹은, 드라이브 키를 갖고 있다.
- <88> 해크된 경우, 그 드라이브 키 혹은 미디어 키가 복사 방지 정보로서 기록된다. 이 미디어 키, 드라이브 키를 가진, 미디어 혹은 드라이브는, 이 정보에 의해, 기록 재생을 행할 수 없게 할 수 있다.
- <89> 리드 인 존에서 반경 23.1~24mm에는 테스트 라이트 에리어 및 디펙트 매니지먼트 에리어가 형성된다.
- <90> 테스트 라이트 에리어는 기록/재생 시의 레이저 파워 등, 페이즈 체인지 마크의 기록 재생 조건을 설정할 때의 가기입 등에 사용된다.
- <91> 디펙트 매니지먼트 에리어는 디스크 상의 디펙트 정보를 관리하는 정보를 기록 재생한다.
- <92> 반경 24.0~58.0mm가 데이터 존으로 된다. 데이터 존은 실제로 사용자 데이터가 페이즈 체인지 마크에 의해 기록 재생되는 영역이다.
- <93> 반경 58.0~58.5mm는 리드 아웃 존으로 된다. 리드 아웃 존은, 리드 인 존과 마찬가지로의 디펙트 매니지먼트 에리어가 형성되거나, 또한, 씨크 시, 오버런해도 되도록 버퍼 에리어로서 사용된다.
- <94> 반경 23.1mm, 즉 테스트 라이트 에리어로부터 리드 아웃 존까지가, 페이즈 체인지 마크가 기록 재생되는 RW 존(기록 재생 영역)으로 된다.
- <95> 도 3A는 RW 존의 트랙에서의 그루브의 워블링을, 도 3B는 PB 존의 트랙에서의 그루브의 워블링을, 각각 도시하고 있다.
- <96> RW 존에서는, 사전에 어드레스 정보(ADIP)를, 트랙킹을 행하기 위해, 디스크 상에 스파이럴 형상으로 형성된 그루브를 워블링함으로써, 형성하고 있다.
- <97> 어드레스 정보를 형성한 그루브에는, 페이즈 체인지 마크에 의해 정보를 기록 재생한다.
- <98> 도 3A에 도시한 바와 같이, RW 존에서의 그루브, 즉 ADIP 어드레스 정보를 형성한 그루브 트랙은, 트랙 피치 TP=0.32μm로 되어 있다.
- <99> 이 트랙 상에는 페이즈 체인지 마크에 의한 레코딩 마크가 기록되지만, 페이즈 체인지 마크는 RLL(1, 7) PP 변조 방식(RLL; Run Length Limited, PP : Parity preserve/Prohibit rnmtr(repeated minimum transition runlength)) 등에 의해, 선밀도 0.12μm/bit, 0.08μm/ch bit로 기록된다.
- <100> 1ch 비트를 1T로 하면, 마크 길이는 2T로부터 8T이고 최단 마크 길이는 2T이다.
- <101> 어드레스 정보는, 워블링 주기를 69T로 하고, 워블링 진폭 WA는 약 20nm(p-p)이다.
- <102> 어드레스 정보와, 페이즈 체인지 마크는, 그 주파수 대역이 중첩되지 않도록 하고 있으며, 이에 의해 각각의 검출에 영향을 미치지 않도록 하고 있다.
- <103> 어드레스 정보의 워블링의 CNR(carrier noise ratio)은 대역 폭이 30kHz일 때, 기록 후 30dB이고, 어드레스 에러 레이트는 절동(節動)(디스크의 스큐, 디포커스, 외란 등)에 의한 영향을 포함하여 1×10^{-3} 이하이다.
- <104> 한편, 도 3B의 PB 존에서의 그루브에 의한 트랙은, 상기 도 3A의 RW 존의 그루브에 의한 트랙보다, 트랙 피치가 넓어, 워블링 진폭이 큰 것으로 되어 있다.
- <105> 즉 트랙 피치 TP=0.35μm이고, 워블링 주기는 36T, 워블링 진폭 WA는 약 40nm(p-p)로 되어 있다. 워블링 주기가 36T로 되는 것은 프리 레코디드 정보의 기록 선밀도는 ADIP 정보의 기록 선밀도보다 높게 되어 있는 것을 의미한다. 또한, 페이즈 체인지 마크는 최단 2T이기 때문에, 프리 레코디드 정보의 기록 선밀도는 페이즈 체인지 마크의 기록 선밀도보다 낮다.
- <106> 이 PB 존의 트랙에는 페이즈 체인지 마크를 기록하지 않는다.

- <107> 위블링 파형은, RW 존에서는 정현파 형상으로 형성하지만, PB 존에서는, 정현파형이나 혹은 구형파 형상으로 기록할 수 있다.
- <108> 페이즈 체인지 마크는, 대역 폭이 30kHz일 때 CNR 50dB 정도의 신호 품질이면, 데이터에 ECC(에러 정정 코드)를 추가하여 기록 재생함으로써, 에러 정정 후의 심볼 에러 레이트를 1×10^{-16} 이하로 달성 가능하여, 데이터의 기록 재생으로서 사용할 수 있는 것이 알려져 있다.
- <109> ADIP 어드레스 정보에 대한 위블의 CNR은 대역 폭 30kHz일 때, 페이즈 체인지 마크의 미기록 상태에서 35dB이다.
- <110> 어드레스 정보로서는, 소위 연속성 판별에 기초하는 내삽 보호를 행하는 것 등에 의해 이 정도의 신호 품질로 충분하지만, PB 존에 기록하는 프리 레코디드 정보에 대해서는, 페이즈 체인지 마크와 동등한 CNR 50dB 이상의 신호 품질은 확보하고자 한다. 이 때문에, 도 3B에 도시한 바와 같이 PB 존에서는, RW 존에서의 그루브와는 물리적으로 다른 그루브를 형성하는 것이다.
- <111> 우선, 트랙 피크를 넓게 함으로써, 옆 트랙으로부터의 크로스토크를 억제할 수 있고, 위블 진폭을 2배로 함으로써, CNR을 +6dB 개선할 수 있다.
- <112> 또한 위블 파형으로서 구형파를 사용함으로써, CNR을 +2dB 개선할 수 있다.
- <113> 함하여 CNR은 43dB이다.
- <114> 페이즈 체인지 마크와 프리 레코디드 데이터 존의 위블의 기록 대역의 차이는, 위블 18T(18T는 36T의 반); 페이즈 체인지 마크 2T로, 이 점에서 9.5dB 얻어진다.
- <115> 따라서 프리 레코디드 정보로서의 CNR은 52.5dB 상당이며, 옆 트랙으로부터의 크로스토크로서 -2dB을 어림잡아도, CNR 50.5dB 상당이다. 즉, 거의 페이즈 체인지 마크와 동일한 정도의 신호 품질로 되어, 위블링 신호를 프리 레코디드 정보의 기록 재생에 이용하는 것이 충분히 적절해진다.
- <116> 1-2. 프리 레코디드 정보
- <117> 도 4에, 프리 레코디드 데이터 존에서의 위블링 그루브를 형성하기 위한, 프리 레코디드 정보의 변조 방식을 도시한다.
- <118> 변조는 FM 코드를 사용한다.
- <119> 도 4(a)에 데이터 비트, 도 4(b)에 채널 클럭, 도 4(c)에 FM 코드, 도 4(d)에 위블 파형을 세로로 열거하여 도시하고 있다.
- <120> 데이터의 1bit는 2ch(2채널 클럭)이고, 비트 정보가 「1」일 때, FM 코드는 채널 클럭의 1.2의 주파수로 된다.
- <121> 또한 비트 정보가 「0」일 때, FM 코드는 비트 정보 「1」의 1/2의 주파수로 나타난다.
- <122> 위블 파형으로서, FM 코드를 구형파를 직접 기록하는 경우도 있지만, 도 4(d)에 도시한 바와 같이 정현파 형상의 파형으로 기록하는 경우도 있다.
- <123> 또한, FM 코드 및 위블 파형은 도 4(c)(d)와는 역극성의 패턴으로서, 도 4(e)(f)에 도시한 패턴으로 해도 된다.
- <124> 상기한 바와 같은 FM 코드 변조의 룰에서, 도 4(g)와 같이 데이터 비트 스트림이 「10110010」으로 되어 있을 때의 FM 코드 파형, 및 위블 파형(정현파 형상 파형)은 도 4(h)(i)에 도시한 바와 같이 된다.
- <125> 또한, 도 4(e)(f)에 도시한 패턴에 대응한 경우에는, 도 4(j)(k)에 도시한 바와 같이 된다.
- <126> 도 5, 도 6, 도 7에 의해, 페이즈 체인지 마크 및 프리 레코디드 정보에 대한 ECC 포맷을 설명한다.
- <127> 우선 도 5에는, 페이즈 체인지 마크로 기록 재생하는 메인 데이터(사용자 데이터)에 대한 ECC 포맷을 도시하고 있다.
- <128> ECC(에러 정정 코드)로서는, 메인 데이터 64KB(=1섹터의 2048바이트×32섹터)에 대한 LDC(long distance code)와, BIS(Burst indicator subcode)의 2개가 있다.

- <129> 도 5(a)에 도시한 메인 데이터 64KB에 대해서는, 도 5(b)와 같이 ECC 인코딩된다. 즉 메인 데이터는 1섹터 2048B에 대하여 4B의 EDC(error detection code)를 부가하고, 32섹터에 대하여, LDC를 부호화한다. LDC는 RS(248, 216, 32), 부호 길이 248, 데이터 216, 거리 32의 RS(reed solomon) 코드이다. 304의 부호어가 있다.
- <130> 한편, BIS는, 도 5(c)에 도시한 720B의 데이터에 대하여, 도 5(d)와 같이 ECC 인코딩된다. 즉 RS(62, 30, 32), 부호 길이 62, 데이터 30, 거리 32의 RS(reed solomon) 코드이다. 24의 부호어가 있다.
- <131> 도 7A에 RW 존에서의 메인 데이터에 대한 프레임 구조를 도시하고 있다.
- <132> 상기 LDC의 데이터와, BIS는 도시하는 프레임 구조를 구성한다. 즉 1프레임에 대하여, 데이터(38B), BIS(1B), 데이터(38B), BIS(1B), 데이터(38B)가 배치되어 155B의 구조로 된다. 즉 1프레임은 38B×4인 152B의 데이터와, 38B마다 BIS가 1B 삽입되어 구성된다.
- <133> 프레임 싱크 FS(프레임 동기 신호)는 1프레임 155B의 선두에 배치된다. 하나의 블록에는 496의 프레임이 있다.
- <134> LDC 데이터는, 0, 2, ...의 짝수번째의 부호어가, 0, 2, ...의 짝수번째의 프레임에 위치하고, 1, 3, ...의 홀수번째의 부호어가, 1, 3, ...의 홀수번째의 프레임에 위치한다.
- <135> BIS는 LDC의 부호보다 정정 능력이 매우 우수한 부호를 이용하고 있어, 거의 모두 정정된다. 즉 부호 길이 62에 대하여 거리가 32라는 부호를 이용하고 있다.
- <136> 이 때문에, 에러가 검출된 BIS의 심볼은 다음과 같이 사용할 수 있다.
- <137> ECC의 디코드 시, BIS를 먼저 디코드한다. 도 7A의 프레임 구조에서 인접한 BIS 혹은 프레임 싱크 FS의 2개가 에러인 경우, 양자 사이에 끼워진 데이터 38B는 버스트 에러로 간주된다. 이 데이터 38B에는 각각 에러 포인터가 추가된다. LDC에서는 이 에러 포인터를 사용하여, 포인터 이레이저 정정을 행한다.
- <138> 이에 의해 LDC만의 정정보다, 정정 능력을 향상시킬 수 있다. BIS에는 어드레스 정보 등이 포함되어 있다. 이 어드레스는, ROM 타입 디스크 등에서, 워블링 그루브에 의한 어드레스 정보가 없는 경우 등에 사용된다.
- <139> 다음으로 도 6에 프리 레코디드 정보에 대한 ECC 포맷을 도시한다.
- <140> 이 경우 ECC에는, 메인 데이터 4KB(1섹터 2048B×2섹터)에 대한 LDC(long distance code)와 BIS(Burst indicator subcode)의 2개가 있다.
- <141> 도 6(a)에 도시한 프리 레코디드 정보로서의 데이터 4KB에 대해서는, 도 6(b)와 같이 ECC 인코딩된다. 즉 메인 데이터는 1섹터 2048B에 대하여 4B의 EDC(error detection code)를 부가하고, 2섹터에 대하여, LDC를 부호화한다. LDC는 RS(248, 216, 32), 부호 길이 248, 데이터 216, 거리 32의 RS(reed solomon) 코드이다. 19의 부호어가 있다.
- <142> 한편, BIS는, 도 6(c)에 도시한 120B의 데이터에 대하여, 도 6(d)와 같이 ECC 인코딩된다. 즉 RS(62, 30, 32), 부호 길이 62, 데이터 30, 거리 32의 RS(reed solomon) 코드이다. 4개의 부호어가 있다.
- <143> 도 7B에 PB 존에서의 프리 레코디드 정보에 대한 프레임 구조를 도시하고 있다.
- <144> 상기 LDC의 데이터와, BIS는 도시하는 프레임 구조를 구성한다. 즉 1프레임에 대하여, 프레임 싱크 FS(1B), 데이터(10B), BIS(1B), 데이터(9B)가 배치되어 21B의 구조로 된다. 즉 1프레임은 19B의 데이터와, BIS가 1B 삽입되어 구성된다.
- <145> 프레임 싱크 FS(프레임 동기 신호)는 1프레임의 선두에 배치된다. 1개의 블록에는 248의 프레임이 있다.
- <146> 이 경우에도 BIS는 LDC의 부호보다 정정 능력이 매우 우수한 부호를 이용하고 있어, 거의, 모두 정정된다. 이 때문에, 에러가 검출된 BIS의 심볼은 다음과 같이 사용할 수 있다.
- <147> ECC의 디코드 시, BIS를 먼저 디코드한다. 인접한 BIS 혹은 프레임 싱크 FS의 2개가 에러인 경우, 양자의 사이에 끼워진 데이터 10B, 혹은 9B는 버스트 에러로 간주된다. 이 데이터 10B, 혹은 9B에는 각각 에러 포인터가 추가된다. LDC에서는 이 에러 포인터를 사용하여, 포인터 이레이저 정정을 행한다.
- <148> 이에 의해 LDC만의 정정보다, 정정 능력을 향상시킬 수 있다.

- <149> BIS에는 어드레스 정보 등이 포함되어 있다. 프리 레코디드 데이터 존에서는 프리 레코디드 정보가 워블링 그룹에 의해 기록되며, 따라서 워블링 그룹에 의한 어드레스 정보는 없기 때문에, 이 BIS에 있는 어드레스가 액세스를 위해 사용된다.
- <150> 도 5, 도 6으로부터 알 수 있는 바와 같이, 페이지 체인지 마크에 의한 데이터와 프리 레코디드 정보는, ECC 포맷으로서는, 동일한 부호 및 구조가 채용된다.
- <151> 이것은, 프리 레코디드 정보의 ECC 디코드 처리는, 페이지 체인지 마크에 의한 데이터 재생 시의 ECC 디코드 처리를 행하는 회로계에서 실행할 수 있으며, 디스크 드라이브 장치로서는 하드웨어 구성의 효율화를 도모할 수 있는 것을 의미한다.
- <152> 도 8은 프리 레코디드 데이터 존의 프레임 싱크를 도시한다.
- <153> 프레임 싱크 FS로서는 7종류의 프레임 싱크 FS0~FS6이 있다. 각 프레임 싱크 FS0~FS6은 FM 코드 변조의 아웃 오브 롤로서의 패턴을 이용한, 싱크 보디 「11001001」의 8채널 비트와, 7종류의 프레임 싱크 FS0~FS6의 각각에 대한 싱크 ID의 8채널 비트의 합계 16채널 비트로 구성된다.
- <154> 싱크 ID는 데이터 비트로 나타내면, 예를 들면, 프레임 싱크 FS0은 「000」의 3bit와 패리티 1bit(여기서는 0)에 의해 표현되며, 이것이 FM 코드 변조되어 「10101010」으로 된다.
- <155> 다른 싱크 ID도 마찬가지로, 3bit의 데이터 비트와 패리티 1bit에 의해 표현되어, FM 코드 변조된다.
- <156> 프레임 싱크 FS는 기록 시에, NRZI 변환되어 기록된다.
- <157> 도 9에 프레임 싱크의 맵핑을 도시한다.
- <158> 상기 도 7B에 도시한 프리 레코디드 정보의 1ECC 블록의 248프레임은, 8개의 31프레임씩의 어드레스 프레임으로 분할된다.
- <159> 각 어드레스 프레임 모두, 0으로부터 30의 프레임 번호를 갖는다. 프레임 번호 「0」에는, 다른 프레임 싱크에는 사용되지 않는 특별한 프레임 싱크로서 FS0을 이용한다. 이 프레임 싱크 FS0에 의해, 어드레스 프레임의 선두를 발견할 수 있어, 어드레스 동기를 행할 수 있다.
- <160> 프레임 번호 「1」로부터 「30」에는, 도 9에 도시한 순서로 프레임 싱크(FS1~FS6)를 배치한다. 이 프레임 싱크가 배열되는 순서에 의해, 선두의 프레임 싱크 FS0을 특정할 수 없어도, 어드레스 프레임의 선두를 특정할 수도 있다.
- <161> 그런데, 프리 레코디드 데이터 존에서는 BIS에 포함되는 어드레스가 액세스를 위해 사용되는 것으로 진술하였다.
- <162> 도 10A, 도 10B에 프리 레코디드 데이터 존의 ECC 블록에서 BIS에 넣는 정보를 도시하고 있다.
- <163> BIS 정보는 어드레스와 사용자 컨트롤 데이터로 구성된다.
- <164> BIS에서의 어드레스 필드를 도 10A에 도시한다. 어드레스로서는, 1ECC 블록 내에, 8어드레스 필드(#0~#7)가 있다.
- <165> 하나의 어드레스 필드는 9byte로 구성된다. 예를 들면 어드레스 필드 #0은, A0-0~A0-8의 9바이트로 구성된다.
- <166> 각 어드레스 필드의 MSB4Byte에는 AUN(address unit number)이라는 ECC 블록 어드레스를 나타내는 어드레스값이 배치된다.
- <167> 또한 각 어드레스 필드의 5바이트째에는, 그 하위 3bit(3Lsbit)에는, 어드레스 필드 번호가 배치된다.
- <168> 또한 각 어드레스 필드의 하위 4Byte에는 각 어드레스 필드에 대한 패리티가 배치된다.
- <169> 한편, BIS에서의 사용자 컨트롤 데이터는, 도 10B와 같이 1ECC 블록 내에 2유닛(#0, #1)이 있다.
- <170> 사용자 컨트롤 데이터의 1유닛은 24byte로 구성된다. 예를 들면 유닛#0은, UC0-0~UC0-23의 24바이트로 구성된다.
- <171> 이 사용자 컨트롤 데이터는 장래의 시스템에 사용되도록 리저브되어 있다.

- <172> 도 11에 프리 레코디드 데이터 존의 ECC 블록의 BIS, 즉 BIS 클러스터의 BIS 정보의 구성을 도시한다.
- <173> BIS 클러스터는 4정정 부호로 구성된다. 여기서는 패리티를 제외한 정보만을 나타낸다. 부호는, 도면의 컬럼(column) 방향으로 구성된다. BIS 클러스터는 4컬럼으로 구성된다.
- <174> 1컬럼의 정보는, 어드레스가 18row, 사용자 컨트롤 데이터 12row의 토탈 30row로 구성된다.
- <175> 각 어드레스 필드#0~#7의 어드레스는, 도시한 바와 같이 4컬럼에 인터리브되어 배치된다. 여기서는 어드레스 필드#0, #1, #2까지만을 나타내고 있지만, 예를 들면 어드레스 필드#0을 구성하는 A0-0~A0-8의 9바이트는, 도면에서 사선부로서 나타내는 위치에 배치되게 된다.
- <176> 또한, 사용자 컨트롤 데이터도 도면과 같이 12row의 범위에 유닛#0, #1이 각각 배치된다.
- <177> 기록할 때는, 예를 들면, 도면에 도시한 어드레스 필드#0이 순차 배치되도록, BIS 클러스터의 경사 방향으로 기록된다.
- <178> 도 12에 패리티를 포함한 BIS 클러스터 전체를 도시한다.
- <179> BIS의 에러 정정 부호는 상술한 바와 같이 RS(62, 30, 32)이다. BIS 클러스터에는 부호 길이 62심볼의 부호가 4부호 있으며, 1부호는 도면에서 화살표로 나타낸 바와 같이 세로 방향으로 인코드된다.
- <180> 도 13은 패리티를 포함한 BIS 클러스터의 248심볼의 기록하는 순서를 도시하고 있다.
- <181> BIS 클러스터는 기록 시, 8어드레스 유닛으로서 기록된다. 하나의 어드레스 유닛은 도 14에 도시한 바와 같이 31심볼로 구성된다.
- <182> 각 어드레스 유닛의 선두 9byte에는, 각 어드레스 유닛 번호에 대응한 번호의, 어드레스 필드 #n으로서의 9byte($A_n-0 \sim A_n-8$)가 배치된다. 예를 들면 어드레스 유닛0에는 어드레스 필드 #0(A0-0~A0-8)이 배치된다.
- <183> 예를 들면 이러한 어드레스 유닛0으로서의 31심볼은, 도 13에서 사선부로서 나타낸 바와 같이 배치되게 된다.
- <184> 1어드레스 유닛의 31심볼은, 상술한 31어드레스 프레임에 대응하고, 도 9의 프레임 번호와 프레임 싱크 패턴(FS0~FS6)에 의해, 프레임 싱크 FS0의 타이밍으로부터, 1어드레스 유닛의 타이밍을 검출할 수 있으며, 이에 의해, 각 어드레스 필드(#0~#7)의 어드레스를 재생할 수 있다.
- <185> 1-3. ADIP 어드레스
- <186> 계속해서, RW 존에서의 워블링 그루브로서 기록되는 ADIP 어드레스에 대하여 설명한다.
- <187> 도 15는, 그루브를 워블링한 ADIP 어드레스의 변조 방법으로서, FSK 변조의 하나인 MSK(minimum shift keying) 변조를 이용한 것을 도시하고 있다.
- <188> 데이터의 검출 길이(Window length)는 2워블 구간을 단위로 한다. 또한, 1워블 구간이란 캐리어 주파수에 의한 워블의 1주기 구간이다.
- <189> 어드레스 등의 데이터는, 도 15(a)(b)에 도시한 바와 같이, 기록 전에, 1워블을 단위로 하여, 차동 부호화한다.
- <190> 즉, 기록 전의 차동 부호화 후의 프리 코드 데이터에서, 데이터가 "1"인 엣지의 상승과 하강의 1워블 기간이 "1"로 된다.
- <191> 이러한 프리 코드 데이터를 MSK 변조한 MSK 스트림에서는, 도 15(c)와 같이, 프리 코드 데이터가 "0"일 때, 캐리어인 $\cos \omega t$ 혹은 $-\cos \omega t$ 로 되며, 프리 코드 데이터가 "1"일 때, 캐리어의 주파수의 1.5배의 $\cos 1.5 \omega t$ 혹은 $-\cos 1.5 \omega t$ 로 된다.
- <192> 캐리어의 주기는 도면에 도시한 바와 같이, 기록 재생하는 페이즈 체인지 데이터의 1채널 비트 길이를 1ch로 하면, 69ch이다.
- <193> 본 예의 경우, 데이터의 기록 단위인 하나의 RUB(recording unit block: 기록 재생 클러스터)에 대해서는, ADIP 어드레스로서 3개의 어드레스가 들어가게 된다.
- <194> 도 16에 그 모습을 도시한다. RUB(기록 재생 클러스터)는, 도 7A에 도시한 데이터의 ECC 블록의 496프레임에,

그 전후로 2프레임의 PLL 등을 위한 링크 에리어를 부가한 498프레임으로서의 기록 재생 단위이다.

- <195> 그리고 도 16(a)와 같이 하나의 RUB에 상당하는 구간에서, ADIP로서는 3개의 어드레스 블록이 포함되게 된다.
- <196> 하나의 어드레스 블록은 83비트로 형성된다.
- <197> 도 16(b)에 하나의 어드레스 블록의 구성을 도시하고 있다. 83비트의 어드레스 블록은, 8비트의 싱크 파트(동기 신호 파트)와, 75비트의 데이터 파트로 이루어진다.
- <198> 싱크 파트의 8비트에서는, 모노톤 비트(1비트)와 싱크 비트(1비트)에 의한 싱크 블록이 4단위 형성된다.
- <199> 데이터 파트의 75비트에서는, 모노톤 비트(1비트)와 ADIP 비트(4비트)에 의한 ADIP 블록이 15단위 형성된다.
- <200> 모노톤 비트, 싱크 비트, 및 ADIP 비트는, 각각 56워블 기간의 워블로 형성된다. 이들 비트의 선두에는 비트 싱크를 위한 MSK 마크가 배치된다.
- <201> 그리고 모노톤 비트는 MSK 마크에 이어서, 캐리어 주파수에 의한 워블이 연속하여 형성된다. 싱크 비트 및 ADIP 비트는 후술하지만, MSK 마크에 이어서, MSK 변조 파형에 의한 워블을 갖고 형성된다.
- <202> 우선 싱크 파트의 구성을 도 17에서 설명한다.
- <203> 도 17(a)(b)로부터 알 수 있는 바와 같이, 8비트의 싱크 파트는, 4개의 싱크 블록(sync block "0" "1" "2" "3")으로 형성된다. 각 싱크 블록은 2비트이다.
- <204> sync block "0"은 모노톤 비트와 싱크 "0" 비트로 형성된다.
- <205> sync block "1"은 모노톤 비트와 싱크 "1" 비트로 형성된다.
- <206> syncblock "2"는 모노톤 비트와 싱크 "2" 비트로 형성된다.
- <207> sync block "3"은 모노톤 비트와 싱크 "3" 비트로 형성된다.
- <208> 각 싱크 블록에서, 모노톤 비트는 상술한 바와 같이 캐리어를 나타내는 단일 주파수의 워블이 연속하는 파형으로서, 이것을 도 18(a)에 도시한다. 즉 56워블 기간에, 선두에 비트 싱크 bs로서의 MSK 마크가 첨부되며, 그에 연속하여 단일 주파수의 워블이 연속한다.
- <209> 또한 도 18(a)~(e)에서, 각각 워블 진폭의 하단에 MSK 마크 패턴을 도시하고 있다.
- <210> 싱크 비트로서는, 상기한 바와 같이 싱크 "0" 비트~싱크 "3" 비트까지의 4종류가 있다.
- <211> 이들 4종류의 각 싱크 비트는, 각각 도 18(b)(c)(d)(e)에 도시한 바와 같은 워블 패턴으로 된다.
- <212> 도 18(b)의 싱크 "0" 비트는, 비트 싱크 bs로서의 MSK 마크에 연속하여, 16워블 구간 후에 MSK 마크가 있고, 또한 10워블 구간 후에 MSK 마크가 있는 패턴으로 된다.
- <213> 싱크 "1" 비트~싱크 "3" 비트는, 각각 MSK 마크의 위치를 2워블 구간 후방으로 변이시킨 패턴이다.
- <214> 즉 도 18(c)의 싱크 "1" 비트는, 비트 싱크 bs로서의 MSK 마크에 연속하여, 18워블 구간 후에 MSK 마크가 있고, 또한 그 10워블 구간 후에 MSK 마크가 있는 패턴으로 된다.
- <215> 도 18(d)의 싱크 "2" 비트는, 비트 싱크 bs로서의 MSK 마크에 연속하여, 20워블 구간 후에 MSK 마크가 있고, 또한 그 10워블 구간 후에 MSK 마크가 있는 패턴으로 된다.
- <216> 도 18(e)의 싱크 "3" 비트는, 비트 싱크 bs로서의 MSK 마크에 연속하여, 22워블 구간 후에 MSK 마크가 있고, 또한 그 10워블 구간 후에 MSK 마크가 있는 패턴으로 된다.
- <217> 각 싱크 패턴은, 모노톤 비트 및 다음에 설명하는 ADIP 비트에 대하여 고유한 패턴으로 되어 있다. 이와 같이 4개의 패턴의 싱크 비트가, 각 싱크 블록에 배치되게 되며, 디스크 드라이브 장치측에서는, 싱크 파트 구간에서 이 4개의 패턴의 싱크 유닛 중 어느 하나를 검출할 수 있으면, 동기를 취할 수 있도록 되어 있다.
- <218> 다음으로 어드레스 블록에서의 데이터 파트의 구성을 도 19에서 설명한다.
- <219> 도 19(a)(b)로부터 알 수 있는 바와 같이, 데이터 파트는, 15개의 ADIP 블록(ADIP block "0"~"14")으로 형성된다. 각 ADIP 블록은 5비트이다.

- <220> 5비트의 각 ADIP 블록은, 모노톤 비트 1비트와 ADIP 비트 4비트로 구성된다.
- <221> 각 ADIP 블록에서, 싱크 블록의 경우와 마찬가지로, 모노톤 비트는 56위블 기간에서 선두에 비트 싱크 bs로서의 MSK 마크가 배치되고, 계속해서 캐리어 주파수의 위블이 연속되는 파형으로서, 이것을 도 20(a)에 도시하고 있다.
- <222> 하나의 ADIP 블록에 4비트의 ADIP 비트가 포함되기 때문에, 15개의 ADIP 블록에 의해 60ADIP 비트로 어드레스 정보가 형성된다.
- <223> ADIP 비트로서의 「1」 및 「0」의 패턴을 도 20(b)(c)에 도시한다.
- <224> ADIP 비트로서의 값이 「1」인 경우의 위블 파형 패턴은, 도 20(b)에 도시한 바와 같이, 선두에 배치되는 비트 싱크 bs로서의 MSK 마크에 연속하여, 12위블 구간 후방에 MSK 마크가 배치된다.
- <225> ADIP 비트로서의 값이 「0」인 경우의 위블 파형 패턴은, 도 20(c)에 도시한 바와 같이, 선두에 배치되는 비트 싱크 bs로서의 MSK 마크에 연속하여, 14위블 구간 후방에 MSK 마크가 배치된다.
- <226> 이상과 같이 하여, 위블링 그룹에는 MSK 변조 데이터가 기록되게 되지만, 이와 같이 기록되는 ADIP 정보로서의 어드레스 포맷은 도 21과 같이 된다.
- <227> 도 21에 의해 ADIP 어드레스 정보에 대한 에러 정정의 방법을 도시한다.
- <228> ADIP 어드레스 정보는 36비트이며, 이에 대하여 패리티 24비트가 추가된다.
- <229> 36비트의 ADIP 어드레스 정보는, 다층 기록용으로 층 번호 3bit(layer no. bit0~layer no. bit2), RUB(recording unit block)용으로 19bit(RUB no. bit0~layer no. bit18), 1RUB에 대한 3개의 어드레스 블록용으로 2bit(address no. bit0, address no. bit1)로 된다.
- <230> 또한, 기록 재생 레이저 파워 등의 기록 조건을 기록한 disc ID 등, AUX 데이터로서 12bit가 준비되어 있다.
- <231> 어드레스 데이터로서의 ECC 단위는, 이와 같이 함께 60비트의 단위로 되며, 도시한 바와 같이 Nibble0~Nibble14의 15니블(1니블=4비트)로 구성된다.
- <232> 패리티 비트는 반전 비트로서 보존된다.
- <233> 에러 정정 방식으로서 4비트를 1심볼로 한, nibble 베이스의 리드 솔로몬 부호 RS(15, 9, 7)이다. 즉, 부호 길이 15니블, 데이터 9니블, 패리티 6니블이다.
- <234> 2. 디스크 드라이브 장치
- <235> 다음으로, 상기한 바와 같은 디스크에 대응하여 기록/재생을 행할 수 있는 디스크 드라이브 장치를 설명해 간다.
- <236> 도 22는 디스크 드라이브 장치의 구성을 도시한다.
- <237> 도 22에서, 디스크(100)는 상술한 본 예의 디스크이다.
- <238> 디스크(100)는, 도시하지 않은 턴 테이블에 적재되며, 기록/재생 동작 시에 있어서 스펀들 모터(SPM)(2)에 의해 일정 선속도(CLV)로 회전 구동된다.
- <239> 그리고 광학 픽업(1)에 의해 디스크(100) 상의 RW 존에서의 그루브 트랙의 위블링으로서 매립된 ADIP 정보의 판독이 행해진다. 또한 PB 존에서의 그루브 트랙의 위블링으로서 매립된 프리 레코디드 정보의 판독이 행해진다.
- <240> 또한 기록 시에는 광학 픽업에 의해 RW 존에서의 트랙에 사용자 데이터가 페이즈 체인지 마크로서 기록되며, 재생 시에는 광학 픽업에 의해 기록된 페이즈 체인지 마크의 판독이 행해진다.
- <241> 픽업(1) 내에는, 레이저 광원이 되는 레이저 다이오드나, 반사광을 검출하기 위한 광 검출기, 레이저광의 출력 단으로 되는 대물 렌즈, 레이저광을 대물 렌즈를 통해 디스크 기록면에 조사하고, 또한 그 반사광을 광 검출기로 유도하는 광학계(도시 생략)가 형성된다.
- <242> 레이저 다이오드는, 파장 405nm의 소위 청색 레이저를 출력한다. 또한 광학계에 의한 NA는 0.85이다.

- <243> 픽업(1) 내에서 대물 렌즈는 2축 기구에 의해 트래킹 방향 및 포커스 방향으로 이동 가능하게 유지되어 있다.
- <244> 또한 픽업(1) 전체는 스퀘드 기구(3)에 의해 디스크 반경 방향으로 이동 가능하게 되어 있다.
- <245> 또한 픽업(1)에서의 레이저 다이오드는 레이저 드라이버(13)로부터의 드라이브 신호(드라이브 전류)에 의해 레이저 발광 구동된다.
- <246> 디스크(100)로부터의 반사광 정보는 광 검출기에 의해 검출되며, 수광 광량에 따른 전기 신호로 되어 매트릭스 회로(4)에 공급된다.
- <247> 매트릭스 회로(4)에는, 광 검출기로서의 복수의 수광 소자로부터의 출력 전류에 대응하여 전류 전압 변환 회로, 매트릭스 연산/증폭 회로 등을 구비하며, 매트릭스 연산 처리에 의해 필요한 신호를 생성한다.
- <248> 예를 들면 재생 데이터에 상당하는 고주파 신호(재생 데이터 신호), 서보 제어를 위한 포커스 에러 신호, 트래킹 에러 신호 등을 생성한다.
- <249> 또한, 그루브의 워블링에 관계되는 신호, 즉 워블링을 검출하는 신호로서 푸시풀 신호를 생성한다.
- <250> 매트릭스 회로(4)로부터 출력되는 재생 데이터 신호는 리더/라이터 회로(5)에, 포커스 에러 신호 및 트래킹 에러 신호는 서보 회로(11)에, 푸시풀 신호는 워블 회로(8)에, 각각 공급된다.
- <251> 리더/라이터 회로(5)는, 재생 데이터 신호에 대하여 2치화 처리, PLL에 의한 재생 클럭 생성 처리 등을 행하여, 페이지 체인지 마크로서 판독된 데이터를 재생하여, 변복조 회로(6)에 공급한다.
- <252> 변복조 회로(6)는, 재생 시의 디코더로서의 기능 부위와, 기록 시의 인코더로서의 기능 부위를 구비한다.
- <253> 재생 시에는 디코드 처리로 하여, 재생 클럭에 기초하여 런램프 리미티드 코드의 복조 처리를 행한다.
- <254> 또한 ECC 인코더/디코더(7)는, 기록 시에 에러 정정 코드를 부가하는 ECC 인코딩 처리와, 재생 시에 에러 정정을 행하는 ECC 디코딩 처리를 행한다.
- <255> 재생 시에는, 변복조 회로(6)에 의해 복조된 데이터를 내부 메모리에 저장하고, 에러 검출/정정 처리 및 디인터리브 등의 처리를 행하여, 재생 데이터를 얻는다.
- <256> ECC 인코더/디코더(7)에서 재생 데이터에까지 디코드된 데이터는, 시스템 컨트롤러(10)의 지시에 기초하여, 판독되어, AV(Audio-Visual) 시스템(20)으로 전송된다.
- <257> 그루브의 워블링에 관계되는 신호로서 매트릭스 회로(4)로부터 출력되는 푸시풀 신호는, 워블 회로(8)에서 처리된다. ADIP 정보로서의 푸시풀 신호는, 워블 회로(8)에서 MSK 복조되며, ADIP 어드레스를 구성하는 데이터 스트림으로 복조되어 어드레스 디코더(9)에 공급된다.
- <258> 어드레스 디코더(9)는, 공급되는 데이터에 대한 디코딩을 행하여, 어드레스값을 얻어, 시스템 컨트롤러(10)에 공급한다.
- <259> 또한 어드레스 디코더(9)는 워블 회로(8)로부터 공급되는 워블 신호를 이용한 PLL 처리에 의해 클럭을 생성하여, 예를 들면 기록 시의 인코딩 클럭으로서 각 부에 공급한다.
- <260> 또한, 그루브의 워블링에 관계되는 신호로서 매트릭스 회로(4)로부터 출력되는 푸시풀 신호로서, PB 존으로부터의 프리 레코디드 정보로서의 푸시풀 신호는, 워블 회로(8)에서 대역 통과 필터 처리가 행해져 리더/라이터 회로(5)에 공급된다. 그리고 페이지 체인지 마크의 경우와 마찬가지로 2치화되어, 데이터 비트 스트림으로 된 후, ECC 인코더/디코더(7)에서 ECC 디코딩, 디인터리브되어, 프리 레코디드 정보로서의 데이터가 추출된다. 추출된 프리 레코디드 정보는 시스템 컨트롤러(10)에 공급된다.
- <261> 시스템 컨트롤러(10)는, 판독된 프리 레코디드 정보에 기초하여, 각종 설정 처리나 복사 방지 처리 등을 행할 수 있다.
- <262> 기록 시에는, AV 시스템(20)으로부터 기록 데이터가 전송되어 오지만, 그 기록 데이터는 ECC 인코더/디코더(7)에서의 메모리로 보내어져 버퍼링된다.
- <263> 이 경우 ECC 인코더/디코더(7)는, 버퍼링된 기록 데이터의 인코딩 처리로서, 에러 정정 코드 부가나 인터리브, 서브 코드 등의 부가를 행한다.

- <264> 또한 ECC 인코딩된 데이터는, 변복조 회로(6)에서 RLL(1-7) PP 방식의 변조가 실시되어, 리더/라이터 회로(5)에 공급된다.
- <265> 기록 시에 있어서 이들의 인코드 처리를 위한 기준 클럭이 되는 인코드 클럭은 상술한 바와 같이 워블 신호로부터 생성한 클럭을 이용한다.
- <266> 인코드 처리에 의해 생성된 기록 데이터는, 리더/라이터 회로(5)에서 기록 보상 처리로서, 기록층의 특성, 레이저 광의 스폿 형상, 기록 선속도 등에 대한 최적 기록 파워의 미세 조정이나 레이저 드라이브 펄스 파형의 조정 등이 행해진 후, 레이저 드라이브 펄스로서 레이저 드라이버(13)로 보내어진다.
- <267> 레이저 드라이버(13)에서는 공급된 레이저 드라이브 펄스를 픽업(1) 내의 레이저 다이오드에 제공하여, 레이저 발광 구동을 행한다. 이에 의해 디스크(100)에 기록 데이터에 따른 피트(페이지 체인지 마크)가 형성되게 된다.
- <268> 또한, 레이저 드라이버(13)는, 소위 APC(Auto Power Control) 회로를 구비하며, 픽업(1) 내에 설치된 레이저 파워의 모니터용 검출기의 출력에 의해 레이저 출력 파워를 모니터하면서 레이저의 출력이 온도 등에 의하지 않고 일정하게 되도록 제어한다. 기록 시 및 재생 시의 레이저 출력의 목표값은 시스템 컨트롤러(10)로부터 제공되며, 기록 시 및 재생 시에는 각각 레이저 출력 레벨이, 그 목표값으로 되도록 제어한다.
- <269> 서보 회로(11)는, 매트릭스 회로(4)로부터의 포커스 에러 신호, 트래킹 에러 신호로부터, 포커스, 트래킹, 쓰레드의 각종 서보 드라이브 신호를 생성하여 서보 동작을 실행시킨다.
- <270> 즉 포커스 에러 신호, 트래킹 에러 신호에 따라 포커스 드라이브 신호, 트래킹 드라이브 신호를 생성하여, 픽업(1) 내의 2축 기구의 포커스 코일, 트래킹 코일을 구동하게 된다. 이에 의해 픽업(1), 매트릭스 회로(4), 서보 회로(11), 2축 기구에 의한 트래킹 서보 루프 및 포커스 서보 루프가 형성된다.
- <271> 또한 서보 회로(11)는, 시스템 컨트롤러(10)로부터의 트랙 점프 명령에 따라, 트래킹 서보 루프를 오프로 하고, 점프 드라이브 신호를 출력함으로써, 트랙 점프 동작을 실행시킨다.
- <272> 또한 서보 회로(11)는, 트래킹 에러 신호의 저역 성분으로서 얻어지는 쓰레드 에러 신호나, 시스템 컨트롤러(10)로부터의 액세스 실행 제어 등에 기초하여 쓰레드 드라이브 신호를 생성하여, 쓰레드 기구(3)를 구동한다. 쓰레드 기구(3)에는, 도시하지 않지만, 픽업(1)을 유지하는 메인 샤프트, 쓰레드 모터, 전달 기어 등에 의한 기구를 갖고, 쓰레드 드라이브 신호에 따라 쓰레드 모터를 구동함으로써, 픽업(1)의 소요의 슬라이드 이동이 행해진다.
- <273> 스핀들 서보 회로(12)는 스핀들 모터(2)를 CLV 회전시키는 제어를 행한다.
- <274> 스핀들 서보 회로(12)는, 워블 신호에 대한 PLL 처리에 의해 생성되는 클럭을, 현재의 스핀들 모터(2)의 회전 속도 정보로서 얻고, 이것을 소정의 CLV 기준 속도 정보와 비교함으로써, 스핀들 에러 신호를 생성한다.
- <275> 또한 데이터 재생 시에 있어서는, 리더/라이터 회로(5) 내의 PLL에 의해 생성되는 재생 클럭(디코드 처리의 기준이 되는 클럭)이, 현재의 스핀들 모터(2)의 회전 속도 정보로 되기 때문에, 이것을 소정의 CLV 기준 속도 정보와 비교함으로써 스핀들 에러 신호를 생성할 수도 있다.
- <276> 그리고 스핀들 서보 회로(12)는, 스핀들 에러 신호에 따라 생성한 스핀들 드라이브 신호를 출력하고, 스핀들 모터(2)의 CLV 회전을 실행시킨다.
- <277> 또한 스핀들 서보 회로(12)는, 시스템 컨트롤러(10)로부터의 스핀들 킥/브레이크 제어 신호에 따라 스핀들 드라이브 신호를 발생시켜, 스핀들 모터(2)의 기동, 정지, 가속, 감속 등의 동작도 실행시킨다.
- <278> 이상과 같은 서보계 및 기록 재생계의 각종 동작은 마이크로 컴퓨터에 의해 형성된 시스템 컨트롤러(10)에 의해 제어된다.
- <279> 시스템 컨트롤러(10)는, AV 시스템(20)으로부터의 커맨드에 따라 각종 처리를 실행한다.
- <280> 예를 들면 AV 시스템(20)으로부터 기입 명령(라이트 커맨드)이 출력되면, 시스템 컨트롤러(10)는, 우선 기입해야 할 어드레스로 픽업(1)을 이동시킨다. 그리고 ECC 인코더/디코더(7), 변복조 회로(6)에 의해, AV 시스템(20)으로부터 전송되어 온 데이터(예를 들면 MPEG2 등의 각종 방식의 비디오 데이터나, 오디오 데이터 등)에 대하여 상술한 바와 같이 인코드 처리를 실행시킨다. 그리고 상기한 바와 같이 리더/라이터 회로(5)로부터의 레이저 드라이브 펄스가 레이저 드라이버(13)에 공급됨으로써, 기록이 실행된다.

- <281> 또한 예를 들면 AV 시스템(20)으로부터, 디스크(100)에 기록되어 있는 임의의 데이터(MPEG2 비디오 데이터 등)의 전송을 구하는 리드 커맨드가 공급된 경우에는, 우선 지시된 어드레스를 목적으로 하여 씨크 동작 제어를 행한다. 즉 서보 회로(11)에 명령을 내려, 씨크 커맨드에 의해 지정된 어드레스를 타깃으로 하는 픽업(1)의 액세스 동작을 실행시킨다.
- <282> 그 후, 그 지시된 데이터 구간의 데이터를 AV 시스템(20)으로 전송하기 위해 필요한 동작 제어를 행한다. 즉 디스크(100)로부터의 데이터 판독을 행하여, 리더/라이터 회로(5), 변복조 회로(6), ECC 인코더/디코더(7)에서의 디코드/버퍼링 등을 실행시켜, 요구된 데이터를 전송한다.
- <283> 또한, 이들의 페이지 체인지 마크에 의한 데이터의 기록 재생 시에는, 시스템 컨트롤러(10)는, 워블 회로(8) 및 어드레스 디코더(9)에 의해 검출되는 ADIP 어드레스를 이용하여 액세스나 기록 재생 동작의 제어를 행한다.
- <284> 또한, 디스크(100)가 장전되었을 때 등 소정의 시점에서, 시스템 컨트롤러(10)는, 디스크(100)의 PB 존에 워블링 그루브로서 기록되어 있는 프리 레코디드 정보의 판독을 실행시킨다.
- <285> 그 경우, 우선 PB 존을 목적으로 하여 씨크 동작 제어를 행한다. 즉 서보 회로(11)에 명령을 내려, 디스크 회전주축으로의 픽업(1)의 액세스 동작을 실행시킨다.
- <286> 그 후, 픽업(1)에 의한 재생 트레이스를 실행시켜, 반사광 정보로서의 푸시풀 신호를 얻고, 워블 회로(8), 리더/라이터 회로(5), ECC 인코더/디코더(7)에 의한 디코드 처리를 실행시켜, 프리 레코디드 정보로서의 재생 데이터를 얻는다.
- <287> 시스템 컨트롤러(10)는 이와 같이 하여 판독된 프리 레코디드 정보에 기초하여, 레이저 파워 설정이나 복사 방지 처리 등을 행한다.
- <288> 또한, PB 존의 프리 레코디드 정보의 재생 시에는, 시스템 컨트롤러(10)는, 판독된 프리 레코디드 정보로서의 BIS 클러스터에 포함되는 어드레스 정보를 이용하여, 액세스나 재생 동작의 제어를 행한다.
- <289> 그런데, 이 도 22의 예는, AV 시스템(20)에 접속되는 디스크 드라이브 장치로 하였지만, 본 발명의 디스크 드라이브 장치로서는 예를 들면 퍼스널 컴퓨터 등과 접속되는 것으로 해도 된다.
- <290> 또는 다른 기기에 접속되지 않는 형태도 있을 수 있다. 그 경우에는, 조작부나 표시부가 형성되거나, 데이터 입출력의 인터페이스 부위의 구성이, 도 22와는 다른 것으로 된다. 즉, 사용자의 조작에 따라 기록이나 재생이 행해짐과 함께, 각종 데이터의 입출력을 위한 단자부가 형성되면 된다.
- <291> 물론 구성예로서는 그 외에도 다양하게 생각되며, 예를 들면 기록 전용 장치, 재생 전용 장치로서의 예도 생각된다.
- <292> 워블 회로(8)에서의 ADIP 정보로서의 푸시풀 신호에 관계되는 MSK 복조 방식을 도 23, 도 24에서 설명한다.
- <293> MSK 복조를 위한 구성으로서 워블 회로(8)에는 도 23에 도시한 바와 같이, 대역 통과 필터(BPF)(51, 52), 승산기(53), 저역 통과 필터(LPF)(54), 슬라이서(55)가 설치된다.
- <294> 상술한 바와 같이, 예를 들면 도 24(a)와 같은 ADIP 정보로서의 어드레스 데이터는, 도 24(b)와 같이 차동 부호화된 프리 코드 데이터로 되며, 도 24(c)와 같이 MSK 변조된다. 그리고 이 MSK 변조 신호에 기초하여 디스크 상에서 그루브가 워블링된 것으로 되어 있다.
- <295> 따라서 디스크(100)의 RW 존의 기록 재생 시에는, 푸시풀 신호로서 얻어지는 정보는, 도 24(c)의 MSK 변조 파형에 대응한 신호로 된다.
- <296> 도 22의 매트릭스 회로(9)로부터 워블링에 관계되는 신호로서 공급되는 푸시풀 신호 P/P는, 도 23의 대역 통과 필터(51, 52)의 각각에 공급된다.
- <297> 대역 통과 필터(51)는, 캐리어 주파수 및 캐리어 주파수의 1.5배의 주파수에 상당하는 대역을 통과시키는 특성으로 되며, 이 대역 통과 필터(51)에 의해 워블 성분, 즉 도 24(c)의 MSK 변조파가 추출된다.
- <298> 또한 대역 통과 필터(52)는, 캐리어 주파수 성분만을 통과시키는 것보다 협대역의 특성으로 되며, 도 24(d)의 캐리어 성분이 추출된다.
- <299> 승산기(53)는 대역 통과 필터(51, 52)의 출력을 승산한다. 즉, MSK 변조된 워블 신호와, 캐리어를 승산함으로써, 동기 검파할 수 있어, 도 24(e)의 복조 신호 demod out가 얻어진다.

- <300> 이 복조 신호 demod out를 다음의 LPF(54)를 통과시킴으로써, 도 24(f)의 LPF out 신호가 얻어진다.
- <301> LPF(54)는 예를 들면 27탭의 FIR 필터로 되며, 계수는 이하와 같다.
- <302> -0.000640711
- <303> -0.000865006
- <304> 0.001989255
- <305> 0.009348803
- <306> 0.020221675
- <307> 0.03125
- <308> 0.040826474
- <309> 0.050034929
- <310> 0.05852149
- <311> 0.065960023
- <312> 0.072064669
- <313> 0.076600831
- <314> 0.079394185
- <315> 0.080337385; Center
- <316> 0.079394185
- <317> 0.076600831
- <318> 0.072064669
- <319> 0.065960023
- <320> 0.05852149
- <321> 0.050034929
- <322> 0.040826474
- <323> 0.03125
- <324> 0.020221675
- <325> 0.009348803
- <326> 0.001989255
- <327> -0.000865006
- <328> -0.000640711
- <329> 이러한 LPF(54)로부터 얻어진 LPF out 신호를 비교기로서 형성되는 슬라이서(55)에서 2치화함으로써, 도 24(g)의 복조 데이터(demod data)가 얻어진다.
- <330> 이 2치화된 출력인 복조 데이터(demod data)는 어드레스 정보를 형성하는 채널 비트 데이터로 되며, 도 22에 도시한 어드레스 디코더(9)에 공급되어, ADIP 어드레스가 디코드되게 된다.
- <331> 3. 디스크 제조 방법
- <332> 계속해서, 상술한 본 예의 디스크의 제조 방법을 설명한다.
- <333> 디스크의 제조 프로세스는, 크게 구별하면, 소위 원반 공정(마스터링 프로세스)과, 디스크화 공정(리플리케이션 프로세스)으로 나누어진다. 원반 공정은 디스크화 공정에서 이용하는 금속 원반(스탬퍼)을 완성하기까지의 프

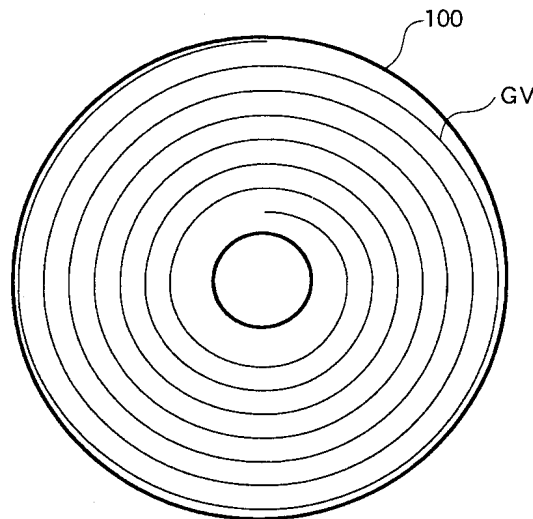
로세스이고, 디스크화 공정은 스탬퍼를 이용하여, 그 복제인 광 디스크를 대량 생산하는 프로세스이다.

- <334> 구체적으로는, 원반 공정은, 연마한 유리 기판에 포토레지스트를 도포하고, 이 감광막에 레이저 빔에 의한 노광에 의해 피트나 그루브를 형성하는, 소위 커팅을 행한다.
- <335> 본 예의 경우, 디스크의 최내주축의 PB 존에 상당하는 부분에서 프리 레코디드 정보에 기초한 워블링에 의한 그루브의 커팅이 행해지고, 또한 RW 존에 상당하는 부분에서, ADIP 어드레스에 기초한 워블링에 의한 그루브의 커팅이 행해진다.
- <336> 기록하는 프리 레코디드 정보는 프리 마스터링으로 불리는 준비 공정에서 준비된다.
- <337> 그리고 커팅이 종료되면, 현상 등의 소정의 처리를 행한 후, 예를 들면 전기 주조에 의해 금속 표면 상으로의 정보의 전송을 행하여, 디스크의 복제를 행할 때에 필요한 스탬퍼를 작성한다.
- <338> 다음으로, 이 스탬퍼를 이용하여 예를 들면 주입법 등에 의해, 수지 기판 상에 정보를 전사하고, 그 위에 반사막을 생성한 후, 필요한 디스크 형태로 가공하는 등의 처리를 행하여, 최종 제품을 완성한다.
- <339> 커팅 장치는, 예를 들면 도 25에 도시한 바와 같이, 프리 레코디드 정보 발생부(71), 어드레스 발생부(72), 전환부(73), 커팅부(74), 컨트롤러(70)를 구비한다.
- <340> 프리 레코디드 정보 발생부(71)는, 프리 마스터링 공정에서 준비된 프리 레코디드 정보를 출력한다.
- <341> 어드레스 발생부(72)는 절대 어드레스로서의 값을 순차적으로 출력한다.
- <342> 커팅부(74)는, 포토레지스트된 유리 기판(101)에 레이저 빔을 조사하여 커팅을 행하는 광학부(레이저 광원(82), 변조부(83), 커팅 헤드부(84))와, 유리 기판(101)을 회전 구동 및 슬라이드 이송하는 기관 회전/이송부(85)와, 입력 데이터를 기록 데이터로 변환하여 광학부에 공급하는 신호 처리부(81)와, 기관 회전/이송부(85)의 위치로부터, 커팅 위치가 PB 존과 RW 존의 어딘지를 판별할 수 있도록 한 센서(86)를 갖는다.
- <343> 상기 광학부로서는, 예를 들면 He-Cd 레이저로 이루어지는 레이저 광원(82)과, 이 레이저 광원(82)으로부터의 출사광을 기록 데이터에 기초하여 변조하는 변조부(83)와, 변조부(83)로부터의 변조 빔을 집광하여 유리 기판(101)의 포토레지스트면에 조사하는 커팅 헤드부(84)가 설치되어 있다.
- <344> 변조부(83)로서는 레이저 광원(82)으로부터의 출사광을 온/오프하는 음향 광학형의 광 변조기(AOM)와, 또한 레이저 광원(82)으로부터의 출사광을 워블 생성 신호에 기초하여 편향하는 음향 광학형의 광 편향기(AOD)가 설치된다.
- <345> 또한, 기관 회전/이송부(85)는, 유리 기판(101)을 회전 구동하는 회전 모터와, 회전 모터의 회전 속도를 검출하는 검출부(FG)와, 유리 기판(101)을 그 반경 방향으로 슬라이드시키기 위한 슬라이드 모터와, 회전 모터, 슬라이드 모터의 회전 속도나, 커팅 헤드부(84)의 트래킹 등을 제어하는 서보 컨트롤러 등을 갖고 구성된다.
- <346> 신호 처리부(81)는, 예를 들면 전환부(73)를 통해 공급되는 프리 레코디드 정보나 어드레스 정보에 대하여, 예를 들면 에러 정정 부호 등을 부가하여 입력 데이터를 형성하는 포맷팅 처리나, 포맷팅 처리 데이터에 소정의 연산 처리를 실시하여 변조 신호를 형성하는 변조 신호 생성 처리를 행한다.
- <347> 그리고 변조 신호에 기초하여 변조부(83)의 광 변조기 및 광 편향기를 구동하는 구동 처리도 행한다.
- <348> 커팅부(74)에서는, 커팅 시, 기관 회전/이송부(85)가 유리 기판(101)을 일정 선속도로 회전 구동함과 함께, 유리 기판(101)을 회전시킨 상태 그대로, 소정의 트랙 피치로 나선 형상의 트랙이 형성되어 가도록 슬라이드시킨다.
- <349> 동시에, 레이저 광원(82)으로부터의 출사광은 변조부(83)를 통해, 신호 처리부(81)로부터의 변조 신호에 기초하는 변조 빔으로 되어 커팅 헤드부(84)로부터 유리 기판(101)의 포토레지스트면에 조사되어 가고, 그 결과, 포토레지스트가 데이터나 그루브에 기초하여 감광된다.
- <350> 컨트롤러(70)는, 이러한 커팅부(74)의 커팅 시의 동작을 실행 제어함과 함께, 센서(86)로부터의 신호를 감시하면서 프리 레코디드 정보 발생부(71), 어드레스 발생부(72), 전환부(73)를 제어한다.
- <351> 컨트롤러(70)는, 커팅 개시 시에는, 커팅부(74)에 대하여 커팅 헤드부(84)가 최내주축으로부터 레이저 조사를 개시하도록, 기관 회전/이송부(85)의 슬라이드 위치를 초기 위치로 한다. 그리고 유리 기판(101)의 CLV 회전 구동과, 트랙 피치 0.35 μ m의 그루브를 형성하기 위한 슬라이드 이송을 개시시킨다.

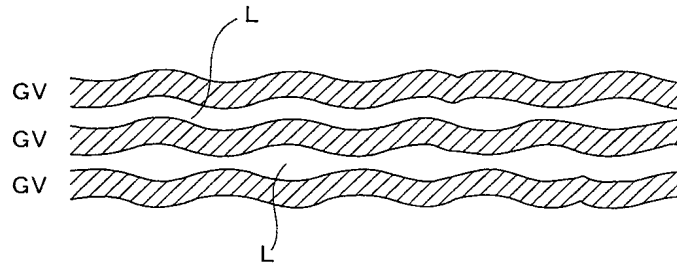
- <352> 이 상태에서, 프리 레코디드 정보 발생부(71)로부터 프리 레코디드 정보를 출력시켜, 전환부(73)를 통해 신호 처리부(81)에 공급시킨다. 또한, 레이저 광원(82)으로부터의 레이저 출력을 개시시켜, 변조부(83)는 신호 처리부(81)로부터의 변조 신호, 즉 프리 레코디드 정보의 FM 코드 변조 신호에 기초하여 레이저광을 변조시켜, 유리 기관(101)에의 그루브 커팅을 실행시킨다.
- <353> 이에 의해, PB 존에 상당하는 영역에, 상술한 도 3B와 같은 그루브의 커팅이 행해진다.
- <354> 그 후, 컨트롤러(70)는 센서(86)의 신호로부터, 커팅 동작이 PB 존에 상당하는 위치까지 진행된 것을 검출하면, 전환부(73)를 어드레스 발생부(72)측으로 전환함과 함께, 어드레스 발생부(72)로부터 어드레스값을 순차 발생시키도록 지시한다.
- <355> 또한 기관 회전/이송부(85)에는, 트랙 피치 0.32 μ m의 그루브를 형성하도록 슬라이드 이송 속도를 저하시킨다.
- <356> 이에 의해 어드레스 발생부(72)로부터 어드레스 정보가 전환부(73)를 통해 신호 처리부(81)에 공급된다. 그리고, 레이저 광원(82)으로부터의 레이저광은 변조부(83)에서 신호 처리부(81)로부터의 변조 신호, 즉 어드레스 정보의 MSK 변조 신호에 기초하여 변조되고, 그 변조 레이저광에 의해 유리 기관(101)에의 그루브 커팅이 실행된다.
- <357> 이에 의해, RW 존에 상당하는 영역에, 상술한 도 3A와 같은 그루브의 커팅이 행해진다.
- <358> 컨트롤러(70)는 센서(86)의 신호로부터, 그 커팅 동작이 리드 아웃 존의 종단에 도달한 것을 검출하면, 커팅 동작을 종료시킨다.
- <359> 이러한 동작에 의해, 유리 기관(101) 상에 PB 존 및 RW 존으로서의 워블링 그루브에 대응하는 노광부가 형성되어 간다.
- <360> 그 후, 현상, 전기 주조 등을 행하여 스탬퍼가 생성되고, 스탬퍼를 이용하여 상술한 디스크가 생산된다.
- <361> 이상, 실시예의 디스크 및 그에 대응하는 디스크 드라이브 장치, 디스크 제조 방법에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이들의 예에 한정되는 것이 아니라, 요지의 범위 내에서 각종 변형예를 생각할 수 있다.

도면

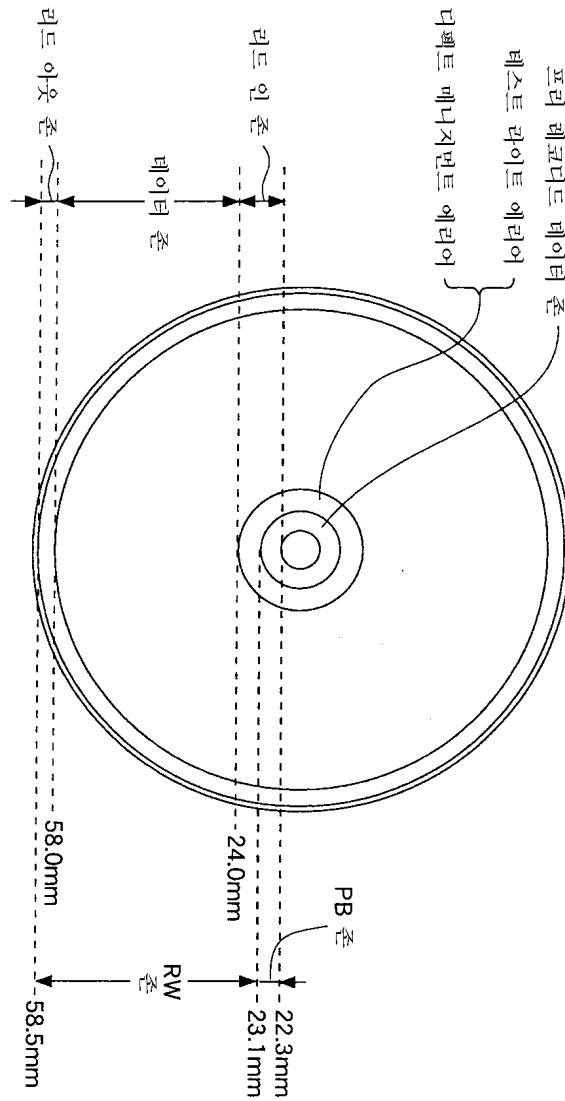
도면1A



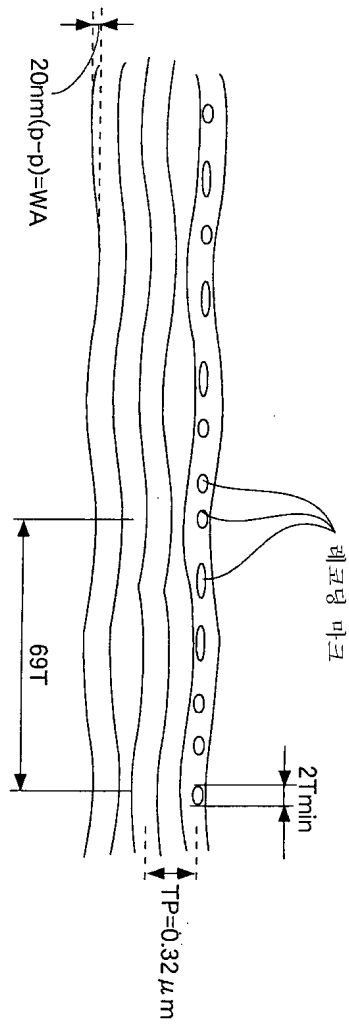
도면1B



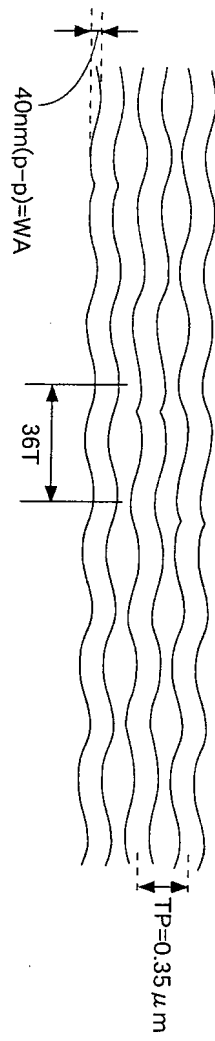
도면2



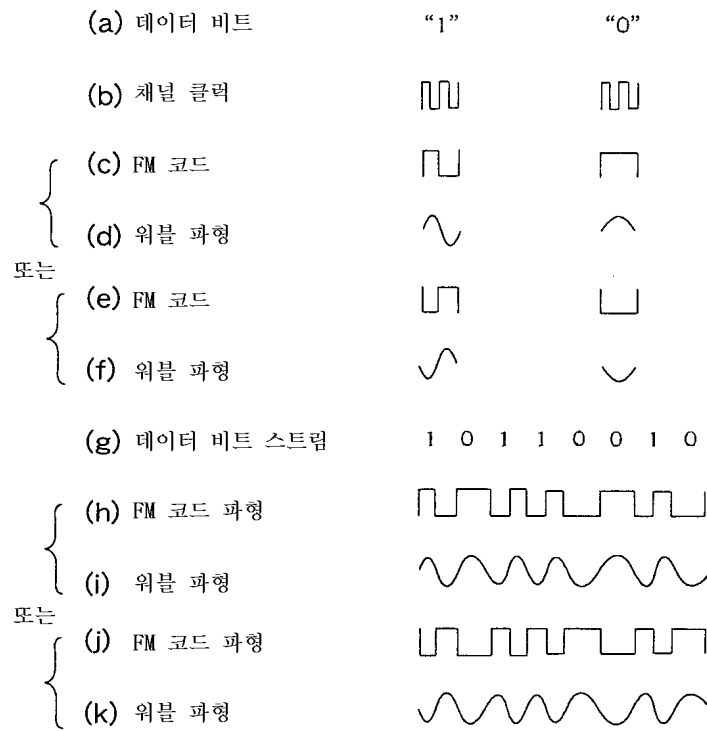
도면3A



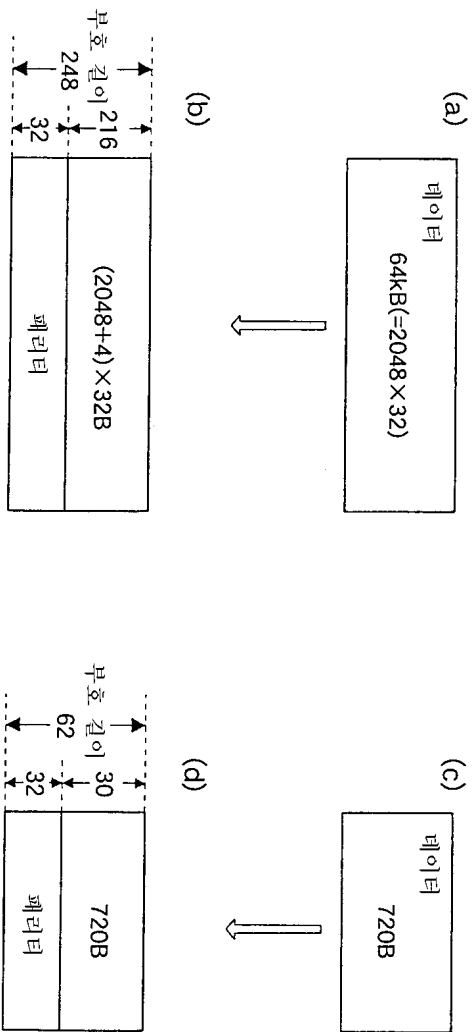
도면3B



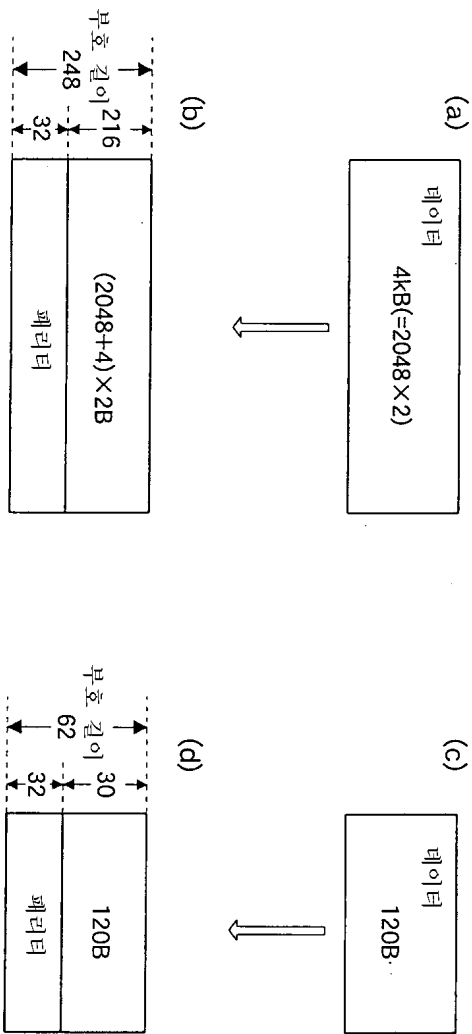
도면4



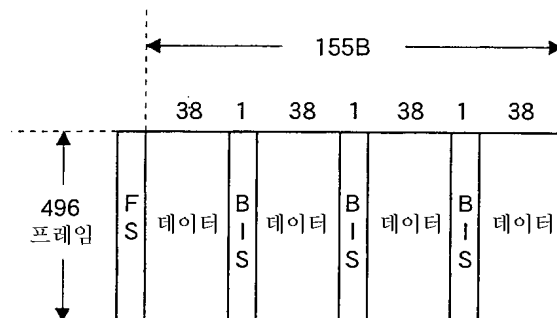
도면5



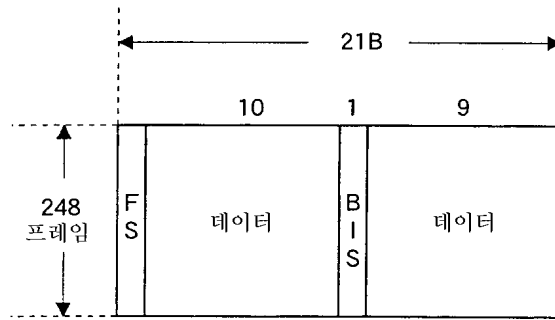
도면6



도면7A



도면7B

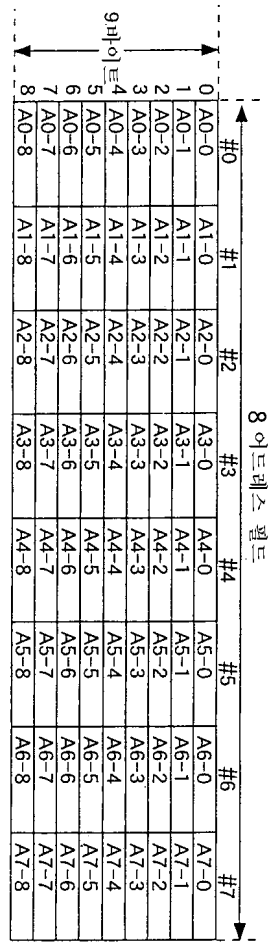


도면8

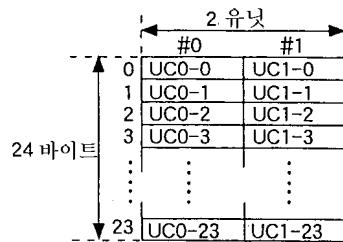
상크 번호	데이터	상크 코드	상크 ID	데이터 비트	패리티 비트
FS0	1X	11001001	10101010	000	0
FS1	1X	11001001	10101111	001	1
FS2	1X	11001001	10111011	010	1
FS3	1X	11001001	10111110	011	0
FS4	1X	11001001	11101011	100	1
FS5	1X	11001001	11101110	101	0
FS6	1X	11001001	11111010	110	0

프레임 번호	프레임 링크	프레임 번호	프레임 링크
0	FS0		
1	FS1	16	FS5
2	FS2	17	FS3
3	FS3	18	FS2
4	FS3	19	FS2
5	FS1	20	FS5
6	FS4	21	FS6
7	FS1	22	FS5
8	FS5	23	FS1
9	FS5	24	FS1
10	FS4	25	FS6
11	FS3	26	FS2
12	FS4	27	FS6
13	FS6	28	FS4
14	FS6	29	FS4
15	FS3	30	FS2

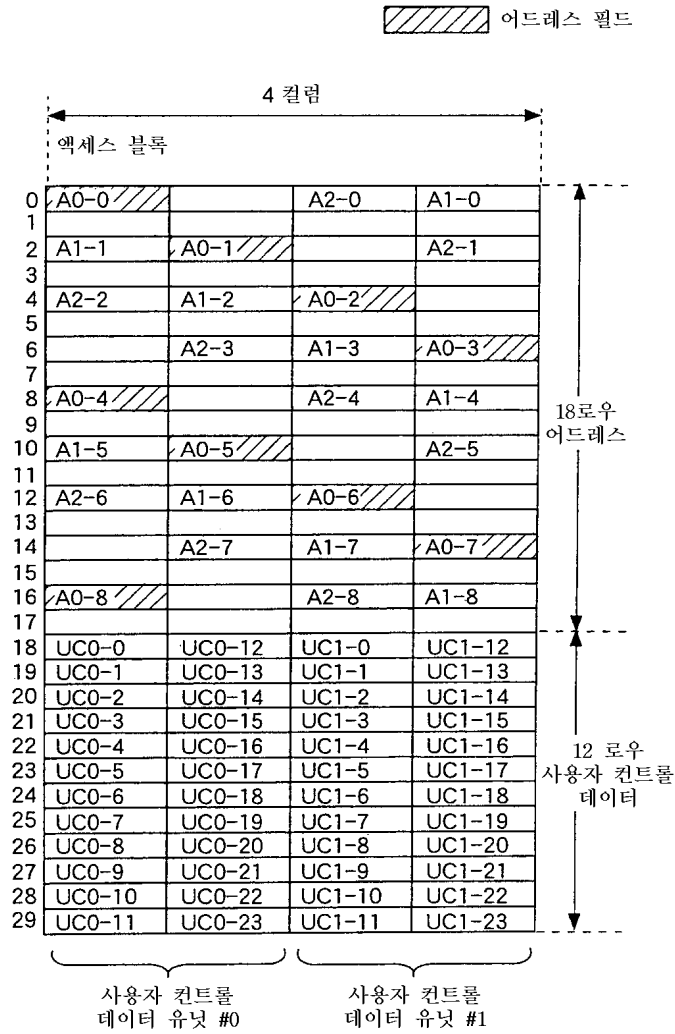
도면10A



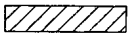
도면10B



도면11

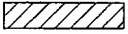


도면12



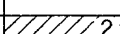
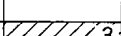
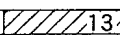
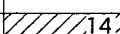
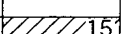
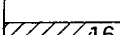
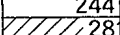
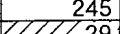
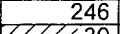
BIS 블록  BIS 코드 워드 #0

0	0-0	1-0	2-0	3-0
1	0-1			
2	0-2			
3	0-3			
4	0-4			
5	0-5			
6	0-6			
7	0-7			
⋮				
26	0-26			
27	0-27			
28	0-28			
29	0-29			
30	0-30			
31	0-31			
32	0-32			
⋮				
55	0-55			
56	0-56			
57	0-57			
58	0-58			
59	0-59			
60	0-60			
61	0-61	1-61	2-61	3-61

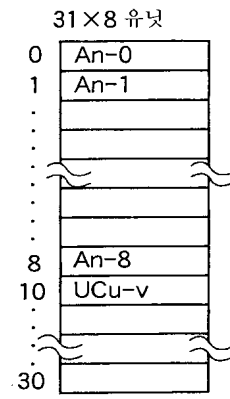
도면13

BIS 클러스터  어드레스 유닛 #()

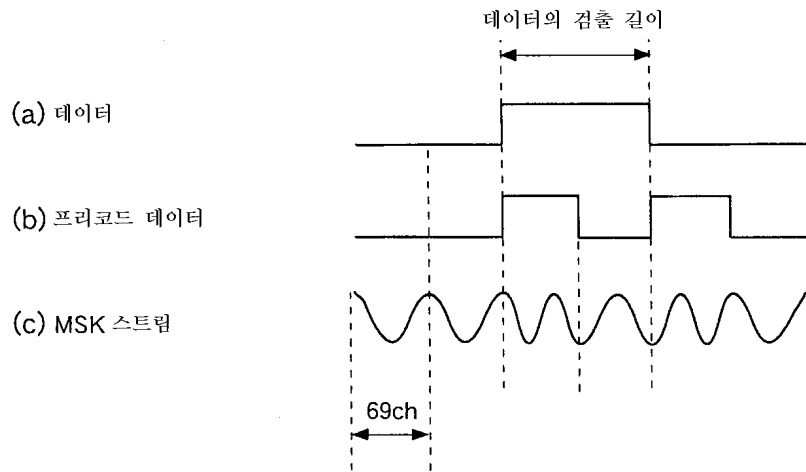
번호:로우 번호

	0	93	62	31	
	124				
	32		1	94	63
		125			
	64	33		2	95
			126		
	96	65	34		3
					127
⋮					
			13		
				14	
					15
		16			
⋮					
	244				
		28			
		245			
			29		
			246		
	92	61		30	123
					247

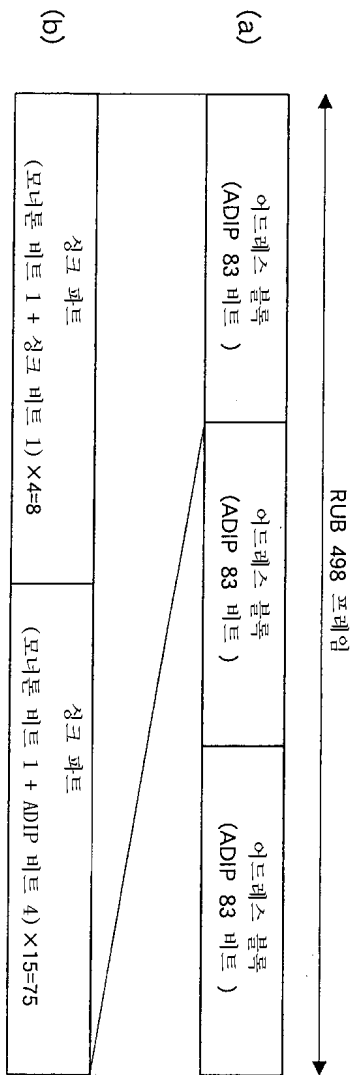
도면14



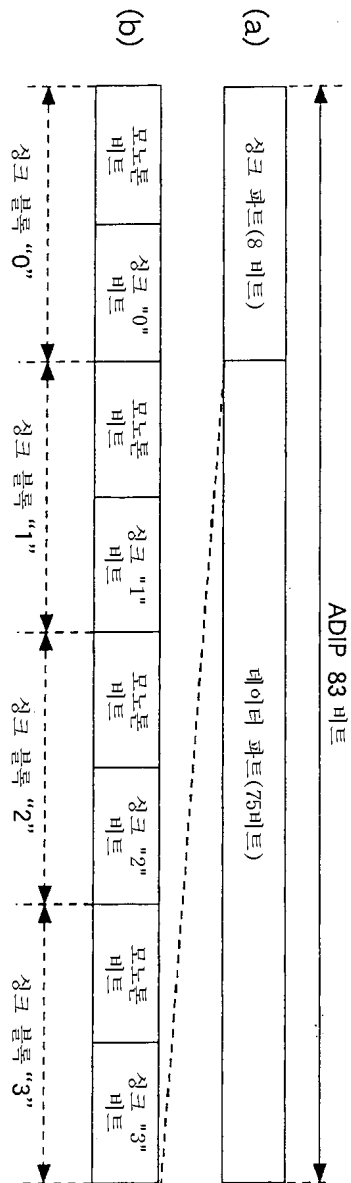
도면15



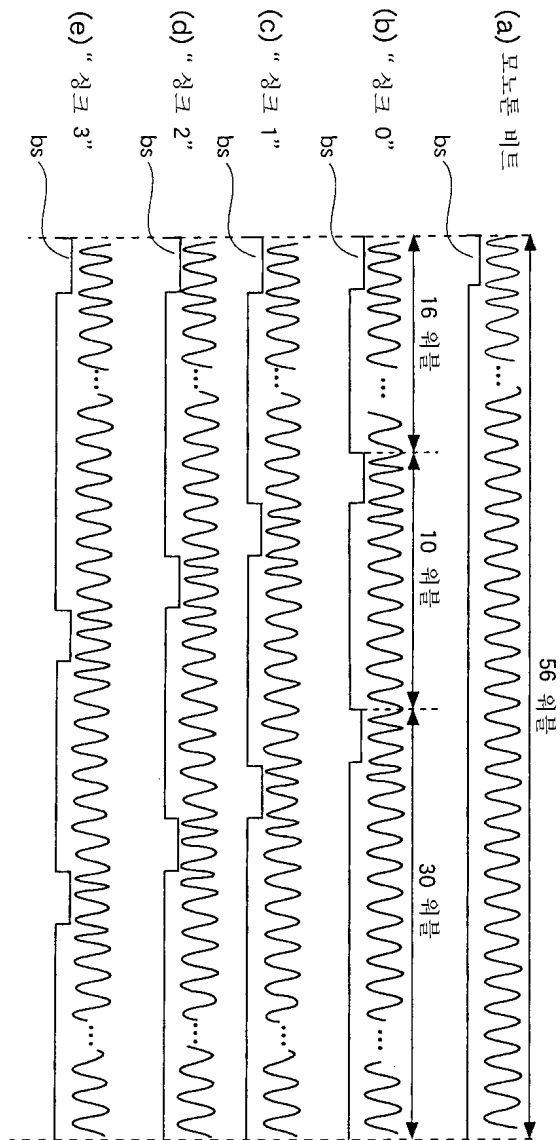
도면16



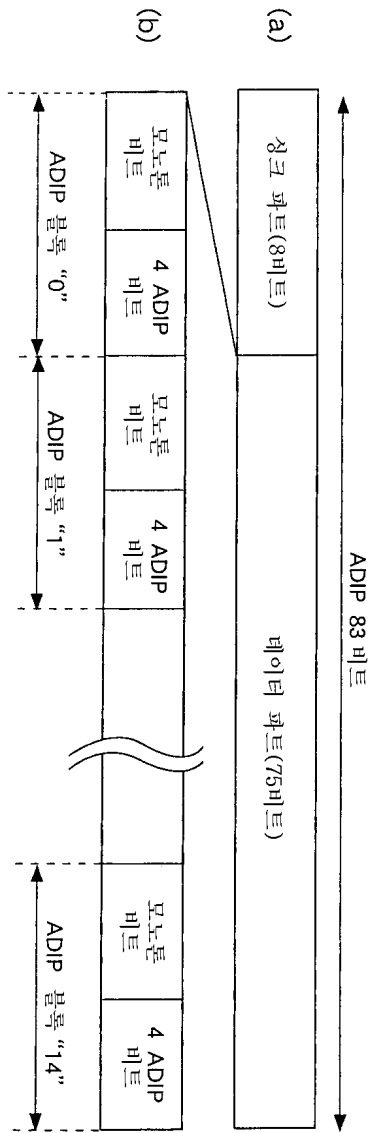
도면17



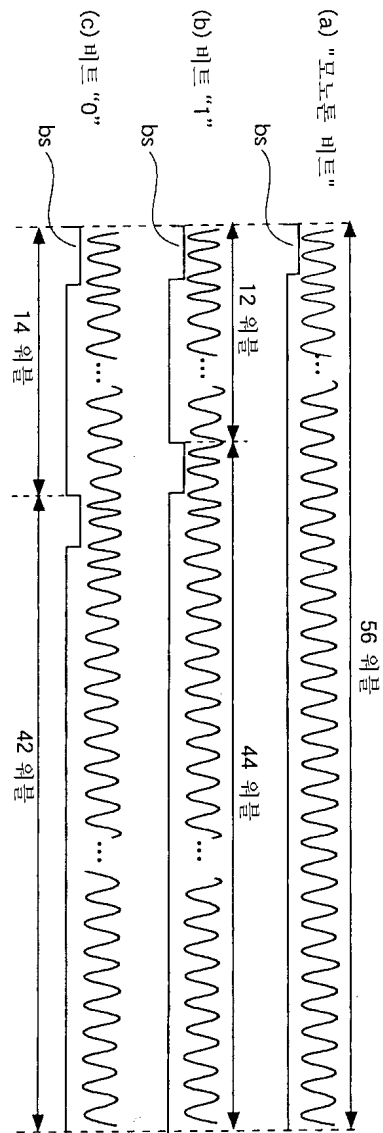
도면18



도면19



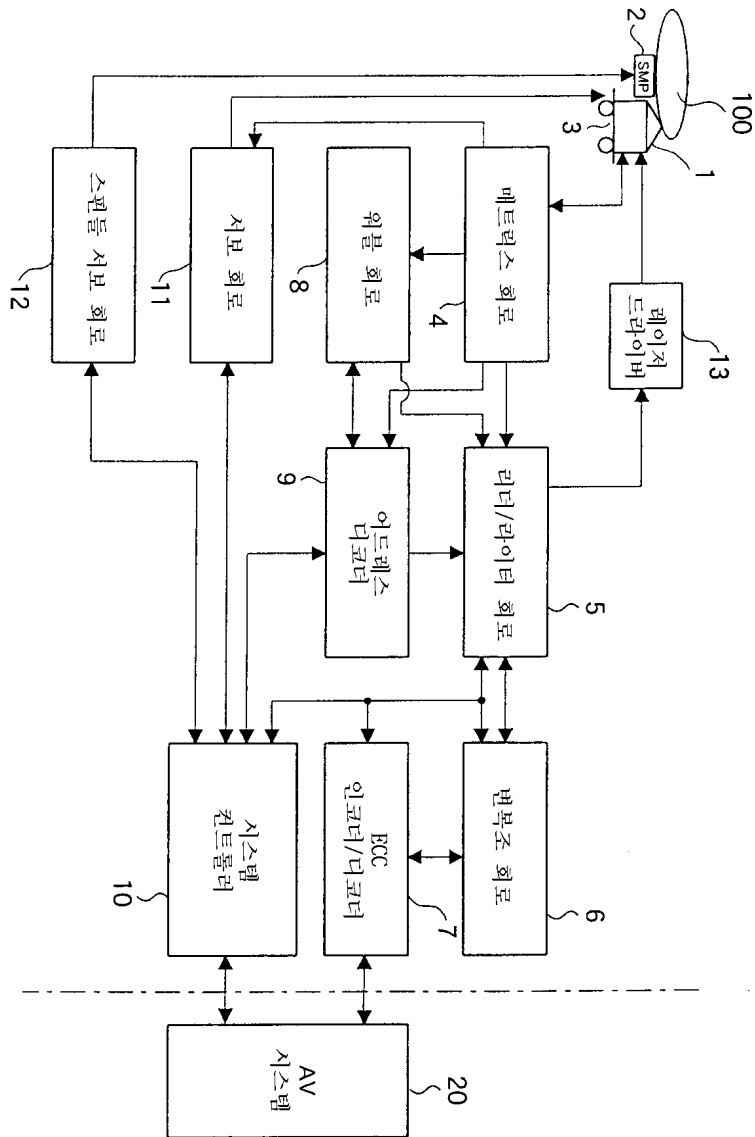
도면20



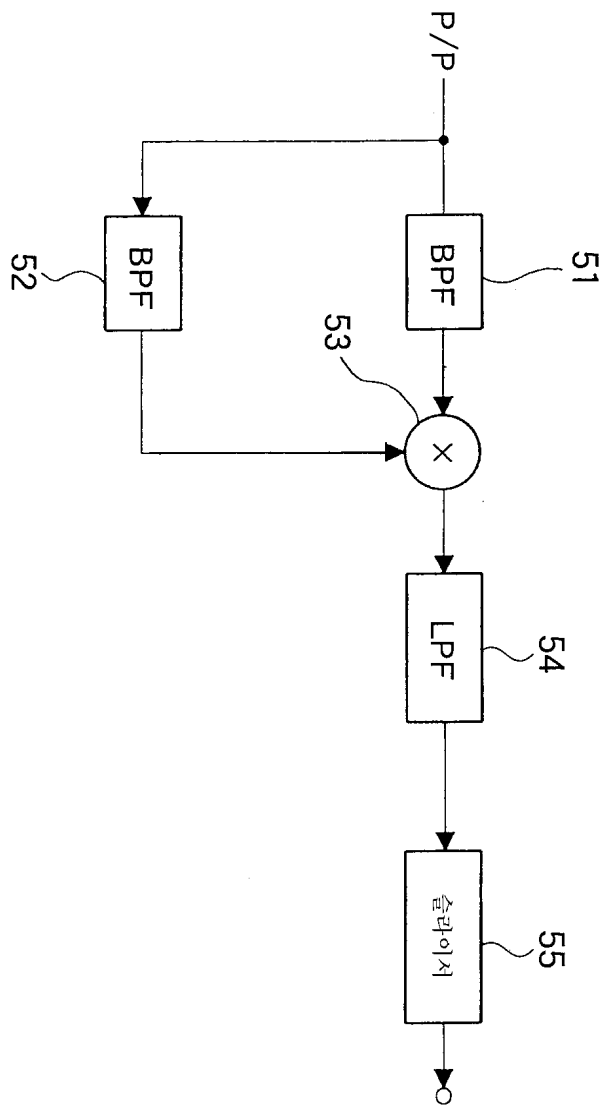
도면21

페리터 6나블		페리터 9나블		ADIP 아드레스 6나블		AUX 데이터 3나블		나블 패이스 ID-RS FCC 6나블	
나블 0	레이어 번호 비트 2	레이어 번호 비트 1	레이어 번호 비트 0	RUB 번호 비트 18					
나블 1	RUB 번호 비트 17	RUE 번호 비트 16	RUB 번호 비트 15	RUB 번호 비트 14					
나블 2	RUB 번호 비트 13	RUB 번호 비트 12	RUB 번호 비트 11	RUB 번호 비트 10					
나블 3	RUB 번호 비트 9	RUB 번호 비트 8	RUB 번호 비트 7	RUB 번호 비트 6					
나블 4	RUB 번호 비트 5	RUB 번호 비트 4	RUB 번호 비트 3	RUB 번호 비트 2					
나블 5	RUB 번호 비트 1	RUB 번호 비트 0	아드레스 번호 비트 1	아드레스 번호 비트 0					
나블 6	리저브 비트 11	리저브 비트 10	리저브 비트 9	리저브 비트 8					
나블 7	리저브 비트 7	리저브 비트 6	리저브 비트 5	리저브 비트 4					
나블 8	리저브 비트 3	리저브 비트 2	리저브 비트 1	리저브 비트 0					
나블 9	페리터 비트 23	페리터 비트 22	페리터 비트 21	페리터 비트 20					
나블 10	페리터 비트 19	페리터 비트 18	페리터 비트 17	페리터 비트 16					
나블 11	페리터 비트 15	페리터 비트 14	페리터 비트 13	페리터 비트 12					
나블 12	페리터 비트 1	페리터 비트 10	페리터 비트 9	페리터 비트 8					
나블 13	페리터 비트 7	페리터 비트 6	페리터 비트 5	페리터 비트 4					
나블 14	페리터 비트 3	페리터 비트 2	페리터 비트 1	페리터 비트 0					

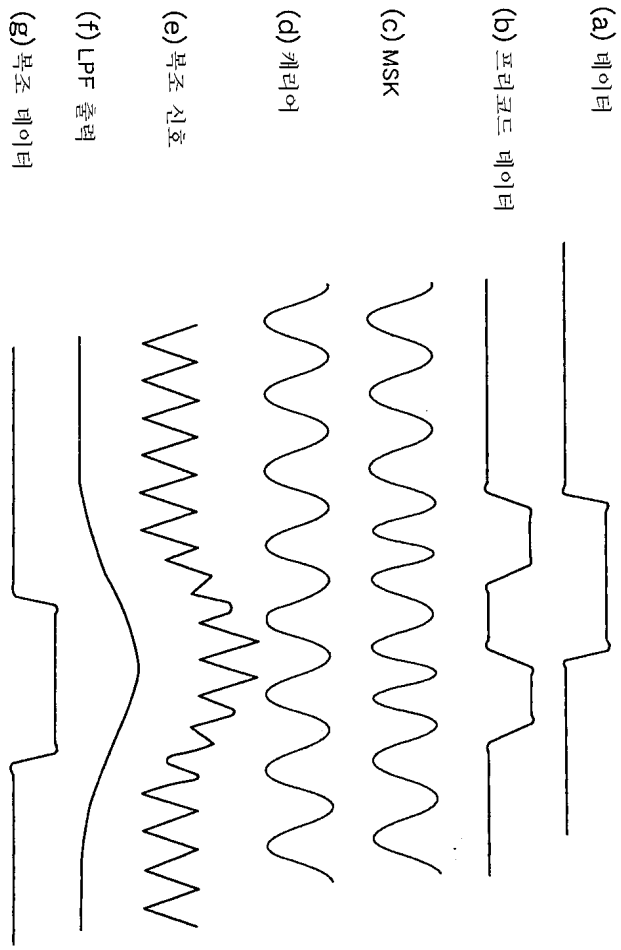
도면22



도면23



도면24



도면25

