

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
G11B 20/18
G06F 11/10
H03M 13/29

(45) 공고일자 2005년06월13일
(11) 등록번호 10-0494252
(24) 등록일자 2005년05월31일

(21) 출원번호 10-2002-0004739
(22) 출원일자 2002년01월28일

(65) 공개번호 10-2002-0063510
(43) 공개일자 2002년08월03일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00019348 2001년01월29일 일본(JP)

(73) 특허권자 미쓰비시덴키 가부시키키가이샤
일본국 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2초메 2반 3고

(72) 발명자 야시마노보루
일본도쿄도지요다쿠마루노우치2초메2반3고미쓰비시덴키가부시키키가이샤내

(74) 대리인 김창세

심사관 : 김병우

(54) 정보 재생 장치

요약

본 발명의 목적은 판독한 입력 데이터에 정정 불가능한 오류가 있는 것을 조기에 검출할 수 있는 정보 재생 장치를 제공하는 것이다.

본 발명은, 입력 데이터 블록 내의 오류를 정정하기 위해 해당 데이터 블록의 횡(橫) 방향의 오류를 정정하는 제 1 오류 정정 처리와, 해당 데이터 블록의 종(縱) 방향의 오류를 정정하는 제 2 오류 정정 처리를 순차적으로 실행하는 오류 정정 수단을 갖는 정보 재생 장치에 있어서, 오류 정정 수단은, 제 1 오류 정정 처리의 실행 중에, 정정 불가능한 부호어를 검출할 때마다 제 1 신호를 생성하도록 구성되고, 정보 재생 장치는, 제 1 신호를 계수(計數)하는 계수 수단과, 해당 계수 수단의 계수값과 소정의 값을 비교하여, 해당 계수값이 상기 소정의 값에 도달했을 때에 제 2 신호를 출력하는 비교 수단과, 해당 제 2 신호에 응답하여 데이터 블록 내에 오류 정정 수단이 정정할 수 없는 오류가 있다고 판정해서, 제 3 신호를 외부로 송출하는 판정 수단을 더 구비한 것을 특징으로 한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 정보 재생 장치의 실시예 1의 구성을 도시한 블록도,
- 도 2는 실시예 1의 장치의 동작을 설명하는 타이밍차트,
- 도 3은 본 발명의 정보 재생 장치의 실시예 2의 구성을 도시한 블록도,
- 도 4는 실시예 2의 장치의 동작을 설명하는 타이밍차트,
- 도 5는 본 발명의 정보 재생 장치의 실시예 3의 구성을 도시한 블록도,

- 도 6은 실시예 3의 장치의 복조 수단의 구성을 도시한 블럭도,
- 도 7은 실시예 3의 장치의 동작을 설명하는 타이밍차트,
- 도 8은 실시예 3의 장치의 동작을 설명하는 타이밍차트,
- 도 9는 DVD의 데이터 구조를 나타내는 도면,
- 도 10은 DVD의 섹터 데이터 구조를 나타내는 도면,
- 도 11은 DVD의 섹터 동기 신호와 프레임 동기 신호의 관계를 나타내는 도면,
- 도 12는 DVD의 오류 정정 부호 블럭(곱/합 부호)의 구성을 도시한 도면,
- 도 13은 종래의 정보 재생 장치의 구성을 도시한 블럭도,
- 도 14는 종래의 정보 재생 장치의 동작을 설명하는 타이밍차트.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 1 : 오류 정정 수단 3 : 계수 수단
- 4 : 비교 수단 5 : 판정 수단
- 100 : 디스크 101 : 헤드 앰프
- 102 : 복조 수단 105 : 블럭 동기 신호 생성 수단
- 106 : 카운터 107 : 시퀀서(sequencer)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 입력 데이터에 대해 오류 정정 및 오류 검출 처리를 행하는 기능을 구비한 정보 재생 장치에 관한 것이다.

CDROM, DVD 등으로부터 판독한 데이터는 잡음이나 디스크 손상 등에 의해 랜덤 오류나 버스트(burst) 오류를 포함하는 경우가 있다. 그 때문에, 정확한 데이터를 얻기 위해서, 데이터에 추가된 오류 정정 부호 및 오류 검출 부호를 이용하여 오류 정정 및 오류 검출 처리가 행하여진다.

도 9에 DVD에서의 데이터 구조를 나타낸다. 동일 도면에 도시하는 바와 같이, 1섹터는 2048 바이트의 메인 데이터에 헤더 정보, 오류 검출용 데이터(EDC : Error Detection Code) 및 오류 정정용 데이터(ECC : Error Correction Code)가 추가된 2366 바이트의 부호로서 구성된다. 도 10에 나타내는 바와 같이, 1섹터는 26개의 프레임으로 구성된다. 따라서, 도 11에 나타내는 바와 같이, 프레임 동기 신호의 간격은 섹터 동기 신호의 간격의 1/26이다.

도 12에 DVD에서의 오류 정정 블럭의 구성을 나타낸다. 동일 도면에 나타내는 바와 같이, DVD에서는, 16개의 섹터로 32KB(kilobyte)의 하나의 오류 정정 블럭이 곱/합 부호로서 구성된다. 오류 정정 블럭에 대한 오류 정정 처리는 제 1 오류 정정(횡 방향 정정)과 이것에 후속하는 제 2 오류 정정(종 방향 정정)으로 이루어진다. 제 1 오류 정정 처리로 정정할 수 없는 부호어가 존재하더라도, 그 수가 일정값 이하이면, 제 2 오류 정정 처리에 의해 그것들을 정정할 수 있다.

하나의 오류 정정 블럭 전체에 대한 제 1 및 제 2 오류 정정 처리가 완료된 후, 메인 데이터에 오류가 있는지 여부를 섹터마다 확인하기 위해서, 데이터의 디스크램블링(descrambling) 처리를 행하여 오류 검출용 데이터 EDC를 이용해서 섹터마다 오류 검출 처리를 행한다. 또한, 일본 특허 공개 평성 제 9-180379 호에 개시되어 있는 바와 같이, 오류 검출용 데이터 EDC를 이용하여 오류 검출 처리를 행하는 오류 검출 회로가 불필요하기 때문에, 연속하는 2개의 섹터 각각의 동기 신호의 간격을 기준 간격과 비교함으로써 오류를 검출하는 것도 알려져 있다.

도 13에 디스크(DVD)로부터 정보를 재생하는 종래의 오류 정정·검출 기능을 구비한 정보 재생 장치의 구성을 도시한다. 도 13에 있어서, (100)은 디스크, (101)은 헤드 앰프, (104)는 기억 수단, (113)은 제어기, (114)는 서보 제어기, (120)은 신호 처리 유닛이다. 신호 처리 유닛(120)은 복조 수단(102), 메모리 기입 수단(103), 블럭 동기 신호 생성 수단(105), 카운터(106), 시퀀서(107), 오류 정정 수단(108), 제 1 메모리 기입/판독 수단(109), 오류 검출 수단(110), 제 2 메모리 기입/판독 수단(111), 데이터 판독 수단(116) 및 데이터 출력 수단(115)을 포함한다. 이하에 이들 구성 요소의 기능을 설명한다.

헤드 앰프(101)는 디스크(100)로부터 기록된 신호를 판독하여 2진화 신호로 변환시킨다. 복조 수단(102)은 2진화된 신호를 복조하여, 부호어의 일부를 구성하는 데이터를 생성하고 또한 섹터 동기 신호를 생성한다. 메모리 기입 수단(103)은 복조된 데이터를 기억 수단(104)에 기입한다. 기억 수단(104)은 복조된 데이터, 오류 정정 처리 후의 데이터 및 디스크 램블링되어 오류 검출이 행하여진 데이터, 및 외부로 출력할 데이터를 각각 유지한다. 블럭 동기 신호 생성 수단(105)은 복조 수단(102)으로부터 출력되는 섹터 동기 신호로부터, 16개의 섹터로 구성되는 오류 정정 블럭 단위의 블럭 동기 신호를 생성한다. 카운터(106)는 블럭 동기 신호 생성 수단(105)으로부터 출력되는 블럭 동기 신호에 의해 초기화되고, 또한 오류 정정 수단(108)의 각 정정 모드(제 1 오류 정정 모드, 제 2 오류 정정 모드)가 완료되었을 때에, 그 계수값을 갱신한다.

시퀀서(107)는 카운터(106)의 카운트값에 근거하여 오류 정정 수단(108)의 모드를 설정한다. 오류 정정 수단(108)은 제 1 메모리 기입/판독 수단(109)을 거쳐서 기억 수단(104)을 액세스하여 데이터의 판독 및 기입을 행하고, 또한 시퀀서(107)의 지시에 따라 제 1 오류 정정 처리 또는 제 2 오류 정정 처리를 행한다. 또한, 오류 정정 수단(108)은 카운터(106)에 의해 계수되는 각 정정 모드의 정정 처리 완료 신호를 출력한다. 제 1 메모리 기입/판독 수단(109)은 오류 정정 수단(108)의 요구에 따라 기억 수단(104)을 액세스한다.

오류 검출 수단(110)은 제 1 및 제 2 오류 정정 처리가 완료되어 기억 수단(104)에 유지된 데이터를, 제 2 메모리 기입/판독 수단(111)을 거쳐서 액세스하고 디스크 램블링 처리를 행해서 오류 검출용 데이터 EDC를 이용하여 섹터마다 오류 검출을 행한다. 오류 검출 수단(110)은 오류를 검출한 경우에 오류 검출 신호를 제어기(113)로 출력한다. 서보 제어기(114)는 디스크(100)로부터 데이터를 판독하기 위한 디스크 회전 제어 및 픽업의 트래킹 제어를 행한다. 데이터 출력 수단(115)은 기억 수단(104)에 유지된 데이터를 외부로부터의 요구에 따라 데이터 판독 수단(116)을 거쳐서 판독하여 외부로 출력한다. 제어기(113)는 정보 재생 장치 전체의 동작을 제어하기 위한 것으로, 예컨대 오류 검출 수단(110)으로부터 오류 검출 신호가 입력되었으면, 오류가 검출된 오류 정정 블럭을 재차 판독하도록 서보 제어기(114)에 명령을 인가한다.

다음에, 도 14의 타이밍차트를 참조하여, 디스크(100)로부터 판독되어 기억 수단(104)의 어드레스 N에 기입된 오류 정정 블럭 내의 M번째 섹터에 정정 불가능한 부호가 존재하는 경우의 장치 동작을 설명한다. 도 14에는, 복조 수단(102)으로부터 출력되는 섹터 동기 신호, 블럭 동기 신호 생성 수단(105)으로부터 출력되는 오류 정정 블럭 단위의 블럭 동기 신호, 시퀀서(107)의 논리 상태, 카운터(106)의 카운트값, 및 메모리 기입 수단(103), 제 1 메모리 기입/판독 수단(109), 제 2 메모리 기입/판독 수단(111)이 각각 액세스할 기억 수단(104)의 공간의 어드레스가 도시되어 있다.

디스크(100)에 기록된 신호는 헤드 앰프(101)에 의해 판독되어 2진화된 후에 복조 수단(102)으로 입력된다. 복조 수단(102)은 복조 후의 데이터를 메모리 기입 수단(103)을 거쳐서 기억 수단(104)에 기입하고, 또한 블럭 동기 신호 생성 수단(105)에 섹터 동기 신호를 출력한다. 블럭 동기 신호 생성 수단(105)은 이 섹터 동기 신호로부터 블럭 동기 신호를 생성한다. 카운터(106)는 블럭 동기 신호 생성 수단(105)으로부터 출력되는 블럭 동기 신호에 의해 초기화되어, 예컨대 「1」로 된다. 시퀀서(107)는 오류 정정 처리를 행하는 기간 동안, 예컨대 「L」 레벨로 되는 신호와, 오류 정정 처리 수단(108)에 제 1 오류 정정을 행하게 하는 경우에는 「H」 레벨, 제 2 오류 정정을 행하게 하는 경우에는 「L」 레벨로 되는 신호를 오류 정정 처리 수단(108)으로 출력한다. 오류 정정 처리 수단(108)은 시퀀서(107)로부터의 신호에 따라, 제 1 메모리 기입/판독 수단(109)을 거쳐서 기억 수단(104) 상의 데이터 오류를 정정한다. 오류 검출 수단(110)은 오류 정정 처리가 종료된 데이터를 유지한 기억 수단(104)에 제 2 메모리 기입/판독 수단(111)을 거쳐서 액세스하여, 오류 검출 처리를 실행한다.

도 14에 나타낸 바와 같이, 오류 정정 처리를 완료한 데이터를 유지한 공간의 어드레스를, 예컨대 N이라고 하면, 오류 검출 수단(110)은 오류 정정 처리를 개시한 블럭 동기 신호의 다음 블럭 동기 신호에서 오류 검출용 데이터 EDC를 이용하여 어드레스 N의 공간에 대한 오류 검출 처리를 개시한다. 오류 검출 수단(110)은, 16 섹터분의 오류 검출 동작을 실행하고 있는 기간 동안, 예컨대 「L」 레벨로 되는 신호와, 오류를 포함하는 섹터(즉, M번째 섹터)를 검출했을 때에, 예컨대 「H」 레벨로 되는 오류 검출 신호를 제어기(113)로 출력한다.

오류 검출 수단(110)으로부터 제어기(113)로 오류 검출 신호가 출력될 때는, 오류 정정 처리가 종료된 후의 오류 검출 처리의 실행 동안이다. 제어기(113)는, 오류 검출 신호를 수취한 타이밍에서, 오류가 검출된 섹터를 포함하는 오류 정정 블럭을 재차 판독하기 위한 제어를 개시하도록 서보 제어기(114)에 명령한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

종래의 정보 재생 장치는, 제 1 오류 정정 처리의 결과(정정 불가능한 부호어의 수)에 관계없이, 제 1 오류 정정 처리에 후속하여 제 2 오류 정정 처리를 실행해서 오류 정정 블럭 전체의 오류 정정 처리가 완료된 후에 오류 검출용 데이터 EDC를 이용하여 섹터마다 오류의 유무를 확인하도록 구성되어 있다. 이 때문에, 디스크로부터 판독한 하나의 오류 정정 블럭을 기억 수단에 기입하는 시점과, 해당 블럭 내에 오류 정정 처리를 실행하더라도 정정되지 않는 부호어를 포함하는 섹터가 존재하는 것이 확인되어, 해당 블럭을 디스크로부터 재차 판독하는 시점과의 사이의 시간차가 크고, 따라서 서보 제어기가 이 블럭을 재차 판독하기 위해 되돌아가지 않을 수 없는 섹터의 수가 많아지기 때문에, 제어가 곤란하거나 또는 제어의 제정(制定)에 시간이 걸린다고 하는 문제가 있다. 또한, 오류가 검출된 섹터를 포함하는 오류 정정 블럭을 재차 판독하는 동작에 시간이 오래 걸리면, 기억 수단 내에는 데이터 출력 수단을 거쳐서 외부로 출력해야 할 데이터가 없어서, 데이터 출력이 중단된다고 하는 문제도 있다.

또한, 섹터 동기 신호의 간격을 계측하여, 해당 계측한 간격이 기준 간격과 상이한 경우에 오류가 존재한다고 판단하도록 구성된 정보 재생 장치에서는, 곱/합 부호에 근거하는 오류 정정 처리를 실행하면 정정 가능한 오류를 정정 불가능하다고 판단하여, 불필요한 데이터의 재판독을 실행할 가능성이 있다.

본 발명은 이러한 문제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 오류 검출 데이터 EDC를 사용하는 일없이, 오류 검출을 초기 단계에서 고정밀도로 실행할 수 있는 정보 재생 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 제 1 특징에 따른 발명은, 곱(product) 부호로 이루어지는 입력 데이터 블록의 행 방향의 오류 정정을 위한 제 1 오류 정정 처리와, 해당 블록의 종 방향의 오류 정정을 위한 제 2 오류 정정 처리를 순차적으로 실행하는 오류 정정 수단을 갖는 정보 재생 장치에 있어서, 상기 오류 정정 수단은, 상기 제 1 오류 정정 처리 실행 중에, 정정 불가능한 부호어를 검출할 때마다 제 1 신호를 생성하도록 구성되고, 상기 정보 재생 장치는, 상기 제 1 신호를 계수하는 제 1 계수 수단과, 해당 제 1 계수 수단의 계수값과 소정의 값을 비교하여, 해당 계수값이 해당 소정의 값에 도달했을 때에 제 2 신호를 출력하는 비교 수단과, 해당 제 2 신호에 응답하여 상기 입력 데이터 블록에 상기 오류 정정 수단이 정정될 수 없는 오류가 있다고 판정해서, 제 3 신호를 외부로 송출하는 판정 수단을 더 구비한 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제 2 특징에 따른 발명은, 상기 정보 재생 장치 내의 각 요소를 동기시키기 위한 동기 신호를 입력 데이터로부터 생성하는 동기 신호 생성 수단과, 상기 제 1 계수 수단의 계수값을 상기 동기 신호에 동기하여 상기 비교 수단으로 출력하는 동기화 수단을 갖는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 제 3 특징에 따른 발명은, 입력 데이터를 복수의 데이터가 등록되어 있는 테이블을 참조하여 복조하고, 해당 복조된 데이터를 부호어의 일부로서 출력하는 복조 수단과, 입력 데이터가 상기 테이블에 등록되어 있는 복수의 데이터중 어느 것에도 해당되지 않을 때에 제 4 신호를 생성하는 생성 수단과, 상기 제 4 신호를 계수하는 제 2 계수 수단과, 해당 제 2 계수 수단의 계수값을 판독하여 상기 제 1 계수 수단에 공급하는 판독 수단을 더 구비하며, 상기 제 1 계수 수단은 해당 판독 수단으로부터 공급된 계수값이 소정의 값을 초과하고 있는 부호어에 대해서만 상기 제 1 신호를 계수하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 상기 및 그 밖의 목적, 특징, 국면 및 이익 등은 첨부 도면을 참조로 하여 설명하는 이하의 상세한 실시예로부터 더욱 명백해질 것이다.

이하, 본 발명을 그 실시예를 나타내는 도면에 근거하여 구체적으로 설명한다.

(실시예 1)

도 1은 본 발명의 정보 재생 장치의 실시예 1의 구성을 도시한 블록도이다. 도 1에 있어서, 도 13에 도시한 구성 요소와 동일한 구성 요소에는 동일한 참조 부호를 부여하고, 재차 설명하지 않는다. 도 1에 도시하는 오류 정정 수단(1)은, 도 13의 오류 정정 수단(108)과 마찬가지로, 제 1 메모리 기입/판독 수단(109)을 거쳐서 기억 수단(104)을 액세스하고, 시퀀서(107)의 지시에 따라 제 1 오류 정정과 제 2 오류 정정 사이의 모드 전환 및 오류 정정 처리를 행하며, 또한 카운터(106)에 의해 계수되는 각 정정 모드의 정정 처리 완료 신호를 출력한다. 오류 정정 수단(1)은, 정정 불가능한 오류를 포함하는 부호를 검출할 때마다, 정정 불가능 부호 검출 신호를 생성하는 점에서 오류 정정 수단(108)과 상이하다.

본 실시예 1의 장치는 계수 수단(3), 비교 수단(4) 및 판정 수단(5)을 더 포함하고 있다. 계수 수단(3)은 카운터(106)의 계수값이 「1」인 동안, 즉 오류 정정 수단(1)이 제 1 오류 정정 모드에서 동작하고 있는 동안에 입력되는 정정 불가능 부호 검출 신호를 계수한다. DVD에서는 하나의 오류 정정 블록에 포함되는 행 방향의 부호 수가 208개이기 때문에, 계수 수단(3)의 계수값은 최대 208개이다. 비교 수단(4)은 계수 수단(3)의 계수값을 소정의 설정값과 비교하여, 계수값이 설정값에 도달했을 때에 비교 결과 신호를 판정 수단(5)으로 출력한다. 판정 수단(5)은 해당 비교 결과 신호를 수취하면 오류 정정 처리중인 블록내에 정정 불가능한 오류가 있다고 판정하여, 해당 블록의 재판독을 실행하기 위해 정정 불가능 블록 검출 신호를 제어기(113)로 출력한다.

다음으로, 실시예 1의 장치의 동작을 도 2의 타이밍차트를 참조하여 설명한다. 블록 동기 신호 생성 수단(105)으로부터 출력되는 블록 동기 신호에 의해 카운터(106)는 초기화되어, 값 「1」을 시퀀서(107)로 출력한다. 이에 따라 시퀀서(107)는 오류 정정 수단(1)에 제 1 오류 정정 처리를 행하게 한다. 오류 정정 수단(1)은, 제 1 오류 정정 처리에 있어서, 오류의 수가 대부분 정정이 불가능한 부호(본 실시예에서는 6개 이상의 오류가 있는 부호)를 검출한 경우, 정정 불가능 부호 검출 신호를 생성한다. 계수 수단(3)은 오류 정정 수단(1)으로부터 출력되는 정정 불가능 검출 신호를 카운트 업한다. 본 실시예에서는, 오류 정정 수단(1)이 제 1 오류 정정 처리를 실행중인 경우에만 정정 불가능 부호의 검출을 행하고, 따라서 제 2 오류 정정 처리의 실행중에는 정정 불가능 부호 검출 신호가 출력되지 않는다.

비교 수단(4)은, 계수 수단(3)의 계수값과 소정의 값을 비교하여, 계수값이 소정값에 도달한 시점에서, 그 내용을 나타내는 비교 결과 신호를 판정 수단(5)으로 출력한다. 이 소정값을, 예컨대 208로 설정하면, 하나의 오류 정정 블록에 포함되는 행 방향의 208개의 부호가 모두 정정 불가능한 경우에 비교 결과 신호가 출력되게 된다. 이것에 의해, 버스트 오류가 발생한 경우에 블록의 재판독을 실행하도록 할 수 있다. 판정 수단(5)은, 비교 수단(4)으로부터 비교 결과 신호를 수취하면, 오류 정정 처리중인 블록에는 정정 불가능한 오류(섹터)가 있다고 판정하여, 제어기(113)로 정정 불가능 블록 검출 신호를 출력한다.

상술한 바와 같이, 오류 정정 수단(1)에 의한 제 1 오류 정정 처리중에 정정 불가능한 부호의 수가 소정값을 초과하였을 때에는, 처리중인 오류 정정 블록 내에는 해당 처리를 실행하더라도 정정할 수 없는 오류가 있다고 판단하여 정정 불가능 블록 검출 신호를 제어기(113)로 출력한다. 제어기(113)는 이 정정 불가능 블록 검출 신호에 응답하여, 서보 제어기(114)로 재차 이 오류를 포함하는 오류 정정 블록의 판독을 실행하도록 명령한다. 이것에 의해, 오류 검출 수단(110)에 의해 오류를 포함하는 섹터를 검출하는 경우와 비교하여, 조기에 데이터의 재판독을 개시할 수 있다.

(실시예 2)

도 3에 본 발명의 정보 재생 장치의 실시예 2의 구성을 나타낸다. 실시예 2는 계수 수단(3)과 비교 수단(4) 사이에 동기화 수단(7)이 마련된 점이 실시예 1과 상이하다. 실시예 2의 장치의 동작을 도 4의 타이밍차트를 참조하여 설명한다. 실시예 1의 경우와 마찬가지로, 실시예 2에 있어서도 정정 불가능 부호 검출 신호는 제 1 오류 정정 처리 기간 동안에만 출력된다. 계수 수단(3)은 정정 불가능 부호 검출 신호를 수취할 때마다 그 계수값을 갱신하지만, 그 갱신 타이밍은 블록 동기 신호

생성 수단(105)에 의해 생성되는 블럭 동기 신호와는 비동기이다. 동기화 수단(7)은 계수 수단(3)으로부터 비교 수단(4)으로 출력되는 신호의 갱신 타이밍을 블럭 동기 신호 생성 수단(105)에 의해 생성되는 블럭 동기 신호에 동기시키는 타이밍 조절을 행한다.

비교 수단(4)은 블럭 동기 신호 생성 수단(105)에 의해 생성되는 블럭 동기 신호에 동기하여 출력되는 계수 수단(3)의 계수값과 설정값을 비교한다. 판정 수단(5)은, 비교 수단(4)의 비교 결과에 근거하여, 정정 불가능 블럭 검출 신호를 블럭 동기 신호 생성 수단(105)에 의해 생성되는 블럭 동기 신호에 동기하여 제어기(113)로 출력한다.

실시에 2의 장치에서는 정정 불가능 블럭 검출 신호를 블럭 동기 신호에 동기하여 출력할 수 있어, 제어기(113)의 타이밍 조정의 부담이 경감된다.

(실시에 3)

도 5에 본 발명의 정보 재생 장치의 실시예 3의 구성을 나타낸다. 실시예 3은 복조 수단(102) 및 계수 수단(3) 대신에 복조 수단(8) 및 계수 수단(12)을 각각 갖고, 계수 수단(9), 계수값 저장 수단(10) 및 계수값 판독 수단(11)을 더 구비하는 점에서 실시예 2와 상이하다.

복조 수단(8)은 헤드 앰프(101)로부터 입력되는, 예컨대 2 바이트 데이터(16 비트 데이터)와 미리 복조 테이블에 등록되어 있는 2 바이트 데이터를 비교한다. 입력된 데이터가 복조 테이블에 등록되어 있는 것인 경우에는, 해당 복조 테이블을 참조하여, 입력된 2 바이트 데이터에 대응하는 1 바이트 데이터(8 비트 데이터)를 메모리 기입 수단(103)으로 출력하지만, 입력된 데이터가 복조 테이블에 등록되어 있는 데이터중 어느 것에도 해당하지 않는 경우에는, 올바른 데이터가 판독되지 않았다고 판단하여 복조 불능 신호를 계수 수단(9)으로 출력한다. 계수 수단(9)은 복조 불능 신호를 복조 수단(8)으로부터 출력되는 프레임 동기 신호에 동기하여 계수한다. 계수값 저장 수단(10)은 계수 수단(9)의 계수값을 오류 정정 블럭 단위, 즉 16 섹터×26 프레임 단위로 저장한다. 계수값 판독 수단(11)은 오류 정정 수단(1)에 의한 제 1 오류 정정 처리의 실행 중에 계수값 저장 수단(10)내의 계수값을 판독한다. 계수 수단(12)은 계수값 판독 수단(11)으로부터 입력되는 계수값이 소정값 이상인 경우에만 오류 정정 수단(1)으로부터 출력되는 정정 불가능 부호 검출 신호를 계수한다.

도 6에 복조 수단(8)의 구성을 나타낸다. 동일 도면에 있어서, (21)은 미리 등록된 데이터를 저장하는 복조 테이블, (22)는 복조 테이블을 참조하여, 헤드 앰프(101)로부터 입력되는 데이터로부터 본래의 데이터를 재생해서 메모리 기입 수단(103)으로 출력하고, 또한 입력 데이터가 복조 테이블에 등록되어 있는 것이 아닌 경우, 복조 불능 신호를 계수 수단(9)으로 출력하는 복조 회로, (25)는 헤드 앰프로부터의 입력 데이터에 근거하여 섹터 동기 신호를 생성해서 블럭 동기 신호 생성 수단(105)으로 출력하는 섹터 동기 신호 생성 수단, (26)은 헤드 앰프로부터의 입력 데이터에 근거하여 프레임 동기 신호를 생성해서 계수 수단(9)으로 출력하는 프레임 동기 신호 생성 수단이다.

다음으로, 도 7 및 도 8에 나타내는 타이밍차트를 참조하여 실시예 3의 장치의 동작을 설명한다. 복조 테이블(21)에 등록되어 있지 않은 데이터가 입력된 경우, 복조 수단(8)은 복조 불능 신호를 생성한다. 계수 수단(9)은 프레임 동기 신호에 동기하여 복조 불능 신호를 계수하고, 그 계수 결과는 오류 정정 블럭 단위, 즉 16 섹터×26 프레임 단위로 계수값 저장 수단(10)에 저장된다. 도 7에 나타내는 바와 같이, 오류 정정 수단(1)이 ECC 블럭(오류 정정 블럭) A에 대하여 제 1 오류 정정 처리를 실행하고 있는 동안에, 계수값 판독 수단(11)은 계수값 저장 수단(10)으로부터 ECC 블럭 A에 대한 계수값을 판독하여 계수 수단(12)으로 출력한다.

도 8에 나타내는 바와 같이, 계수 수단(12)은, 계수값 판독 수단(11)으로부터 출력되는 계수 수단(9)의 계수값이 소정의 값(본 실시예에서는 「7」) 이상인 경우에만, 오류 정정 수단(1)으로부터 출력되는 정정 불가능 부호 검출 신호를 계수한다. 예컨대, 182 바이트의 부호 0에는 복조 불능인 1 바이트 데이터가 6개 포함되어 있지만, 계수 수단(12)은 부호 0에 대한 정정 불가능 부호 검출 신호가 입력되더라도 그것을 계수하지 않는다. 이에 반하여, 부호 1의 182개의 1 바이트 데이터는 모두 복조 불능이므로, 계수 수단(9)의 계수값은 182로 되기 때문에, 계수 수단(12)은 부호 1에 대한 정정 불가능 부호 검출 신호를 계수한다. 계수 수단(12)의 계수값은 동기화 수단(7)에 의해 블럭 동기 신호에 동기하여 비교 수단(4)으로 출력된다. 비교 수단(4)은, 계수 수단(12)의 계수값과 소정값을 비교하여 해당 계수값이 해당 소정값에 도달했을 때, 그 내용을 나타내는 비교 결과 신호를 판정 수단(5)으로 출력한다. 판정 수단(5)은 해당 비교 결과 신호에 응답하여 오류 정정 불가능 블럭 검출 신호를 제어기(113)로 출력한다.

복조 불능인 데이터(예컨대, 1 바이트 데이터) 개수가 일정한 값(예컨대, 7) 보다 적은 부호는 오류 정정 처리에 의해 정정할 수 있는 가능성이 높다는 것이 경험적으로 알려져 있기 때문에, 실시예 3에 따르면, 디스크로부터의 불필요한 재판독 동작을 가능한 한 적게 할 수 있다.

이상 설명한 실시예 1 내지 3의 장치는 오류 검출용 데이터 EDC를 이용하여 오류 검출을 실행하는 수단을 갖지만, 이 수단은 없더라도 무방하다.

이상 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 상기 실시예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것이 아니고, 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변경 가능한 것은 물론이다.

발명의 효과

본 발명의 제 1 및 제 2 특징에 의하면, 오류 정정 처리 후에 실행되는 오류 검출 처리 이전에 오류 정정 블럭 내에 정정 불가능한 오류를 포함하는 섹터가 존재한다고 판단할 수 있어, 재차 해당 블럭을 판독하기 위한 제어로 이행하기까지의 시간이 단축되기 때문에, 디스크 재생 장치의 동작이 안정화된다. 또한, 오류 정정 블럭 내에 정정 불가능한 오류를 포함하는 섹터가 존재하는 것을 나타내는 신호를 블럭 동기 신호에 동기하여 출력할 수 있어, 제어기의 타이밍 조정의 부담을 경감시킬 수 있다.

본 발명의 제 3 특징에 의하면, 디스크로부터의 불필요한 재판독 동작을 가능한 한 적게 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

곱(product) 부호로 이루어지는 입력 데이터 블록의 횡(橫) 방향의 오류 정정을 위한 제 1 오류 정정 처리와, 해당 블록의 종(縱) 방향의 오류 정정을 위한 제 2 오류 정정 처리를 순차적으로 실행하는 오류 정정 수단을 갖는 정보 재생 장치에 있어서,

상기 오류 정정 수단은 상기 제 1 오류 정정 처리의 실행 중에 정정 불가능한 부호어를 검출할 때마다 제 1 신호를 생성하도록 구성되고,

상기 정보 재생 장치는,

상기 제 1 신호를 계수하는 제 1 계수 수단과,

해당 제 1 계수 수단의 계수값과 소정의 값을 비교하여, 해당 계수값이 해당 소정의 값에 도달했을 때에 제 2 신호를 출력하는 비교 수단과,

해당 제 2 신호에 응답하여, 상기 입력 데이터 블록에 상기 오류 정정 수단이 정정할 수 없는 오류가 있다고 판정해서 제 3 신호를 외부로 송출하는 판정 수단을 더 구비한 것

을 특징으로 하는 정보 재생 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 정보 재생 장치 내의 각 요소를 동기시키기 위한 동기 신호를 입력 데이터로부터 생성하는 동기 신호 생성 수단과,

상기 제 1 계수 수단의 계수값을 상기 동기 신호에 동기하여 상기 비교 수단으로 출력하는 동기화 수단을 갖는 것

을 특징으로 하는 정보 재생 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

입력 데이터를 복수의 데이터가 등록되어 있는 테이블을 참조하여 복조하고, 해당 복조된 데이터를 부호어의 일부로서 출력하는 복조 수단과,

입력 데이터가 상기 테이블에 등록되어 있는 복수의 데이터중 어느 것에도 해당하지 않을 때에 제 4 신호를 생성하는 생성 수단과,

상기 제 4 신호를 계수하는 제 2 계수 수단과,

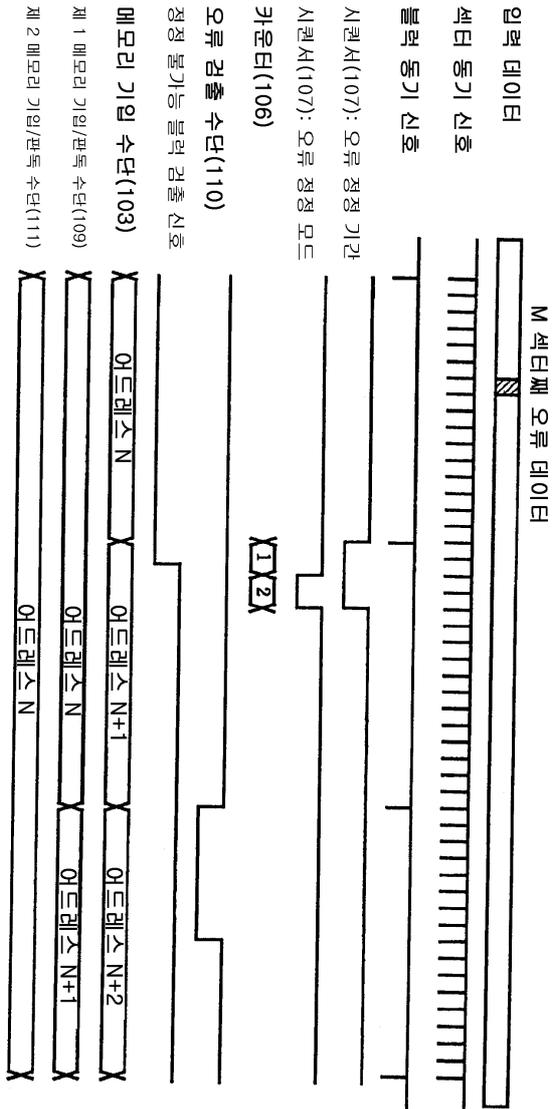
해당 제 2 계수 수단의 계수값을 판독하여 상기 제 1 계수 수단으로 공급하는 판독 수단을 더 구비하며,

상기 제 1 계수 수단은 해당 판독 수단으로부터 공급된 계수값이 소정의 값을 초과하고 있는 부호어에 대해서만 상기 제 1 신호를 계수하는 것

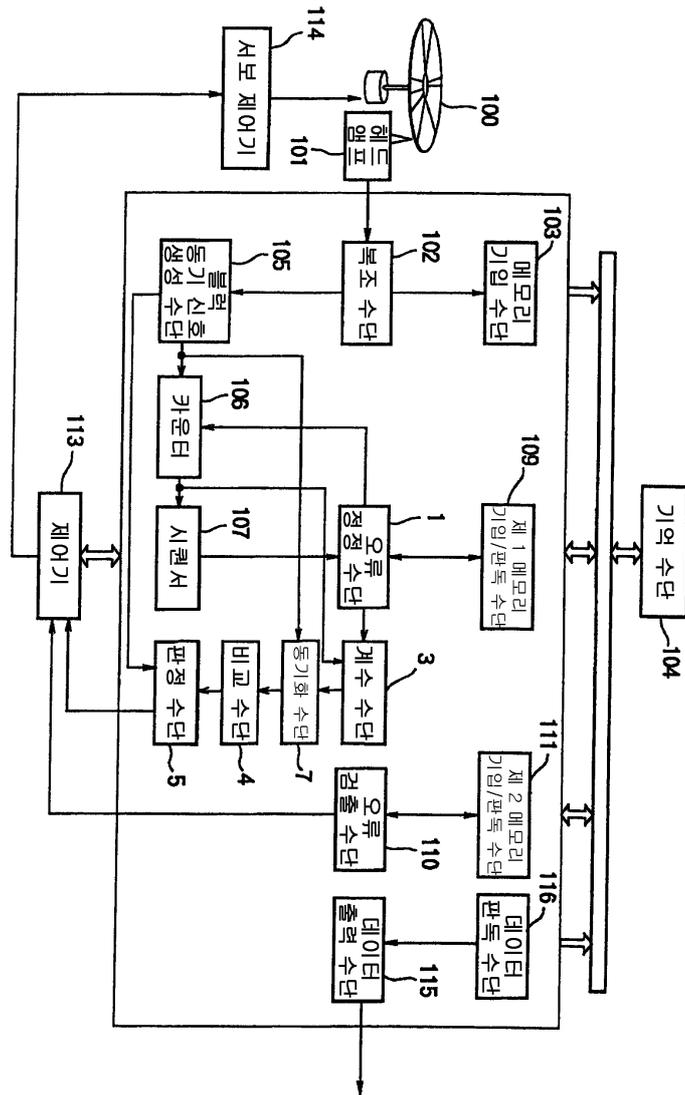
을 특징으로 하는 정보 재생 장치.

도면

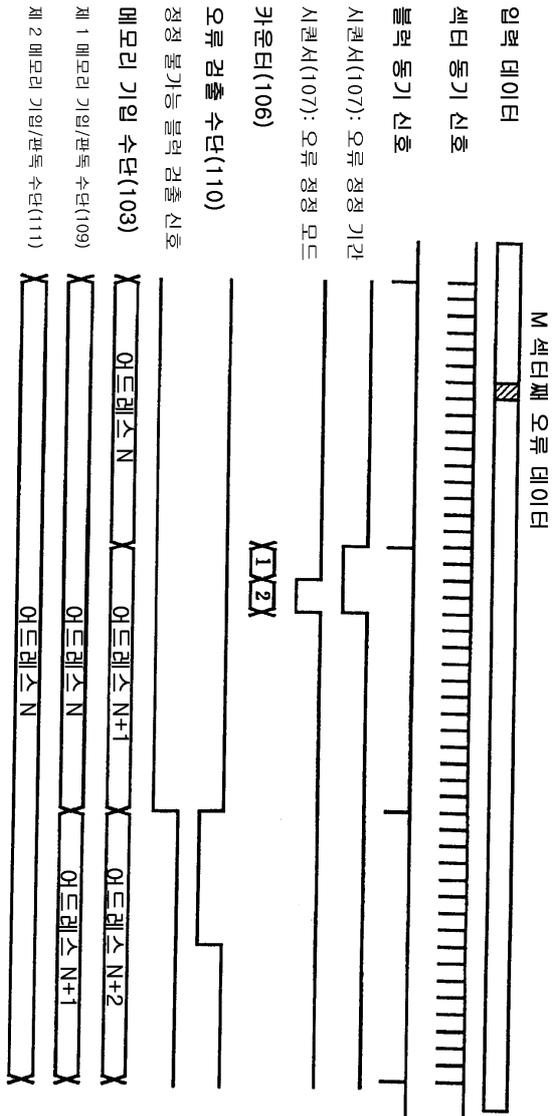
도면2



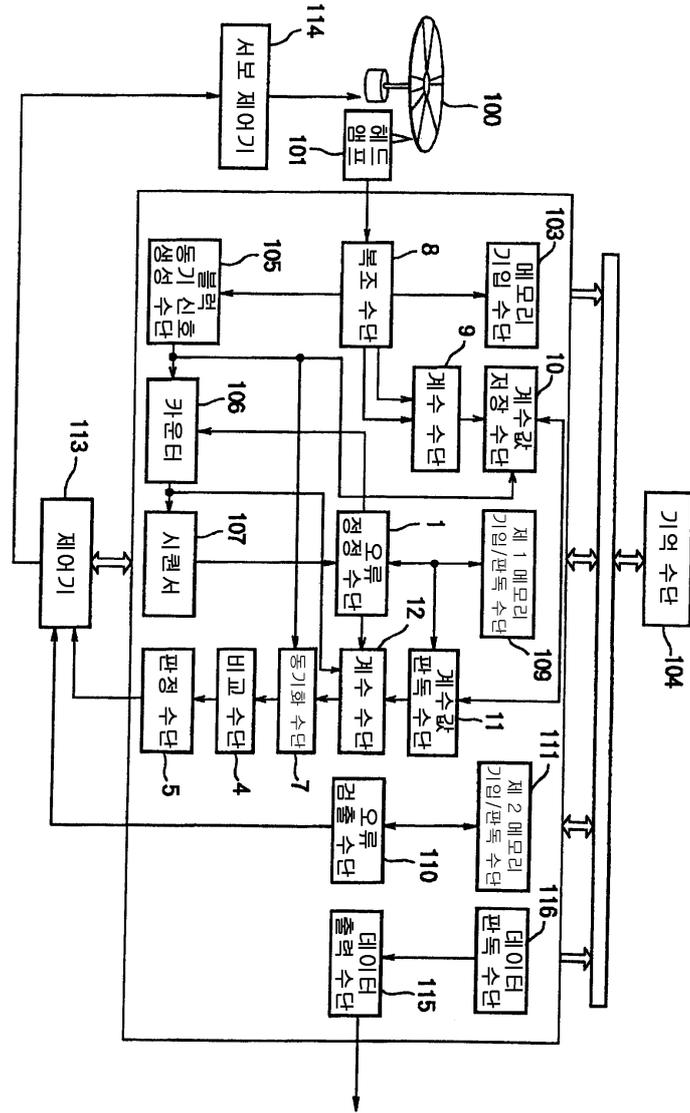
도면3



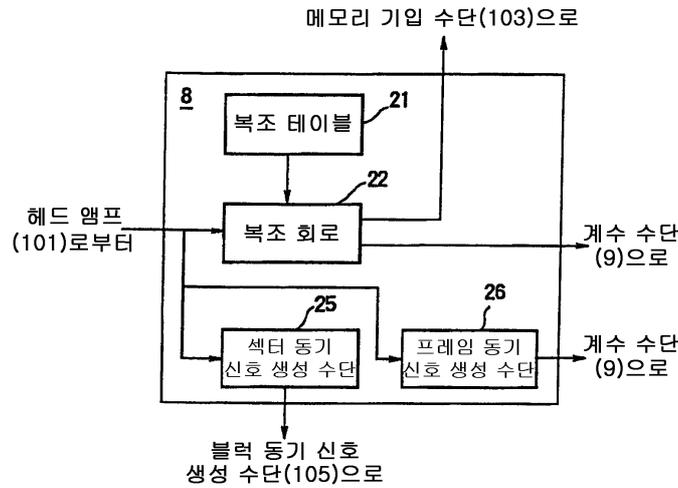
도면4



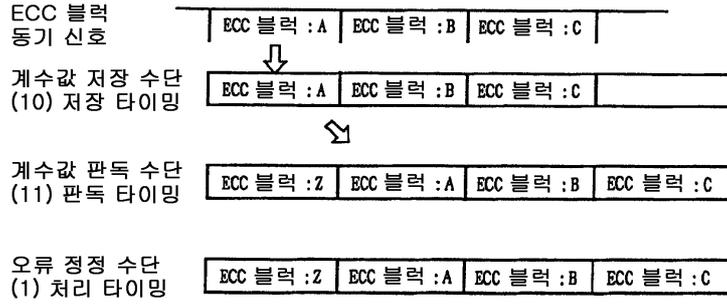
도면5



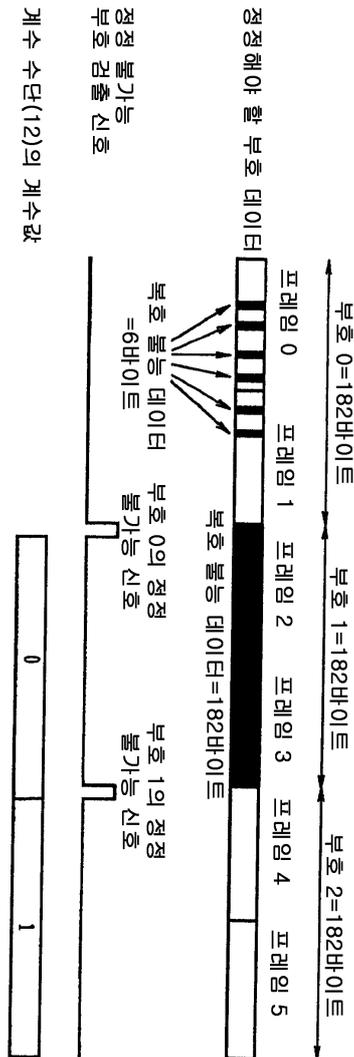
도면6



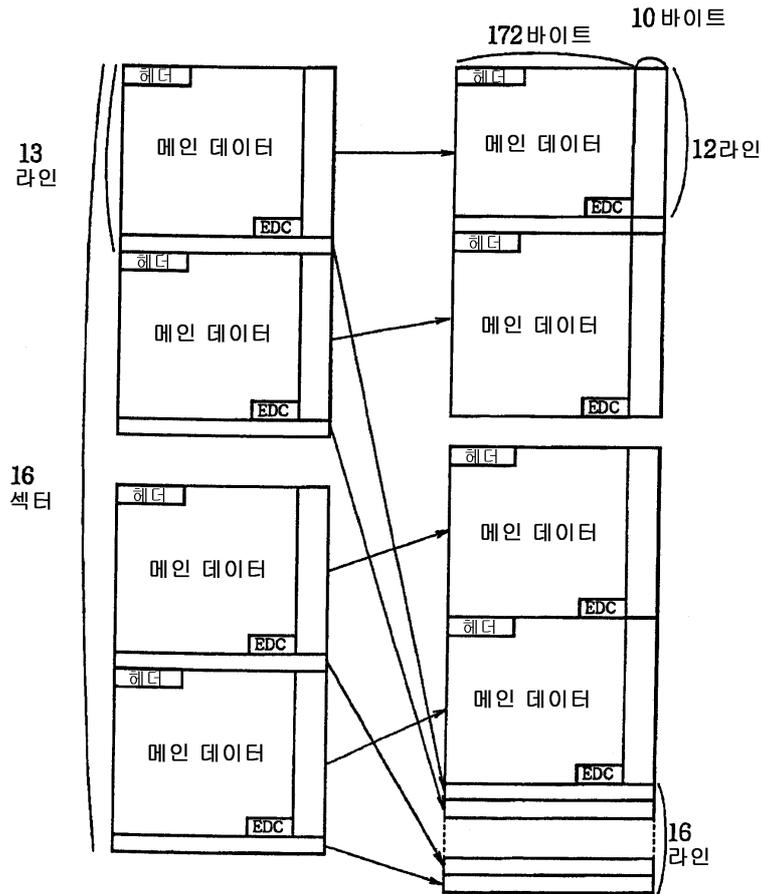
도면7



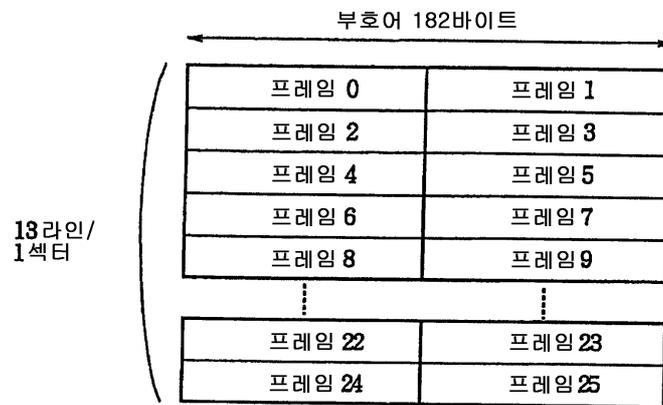
도면8



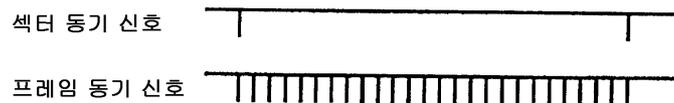
도면9



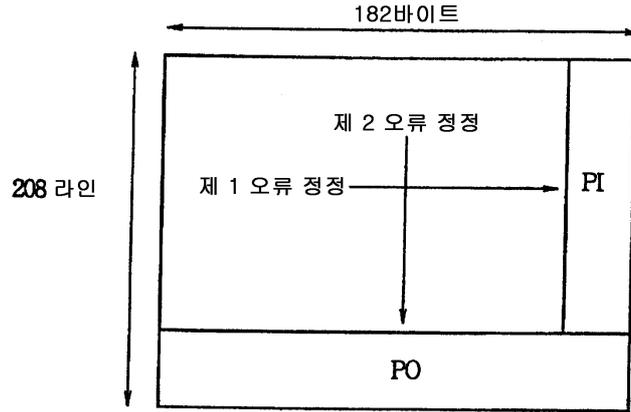
도면10



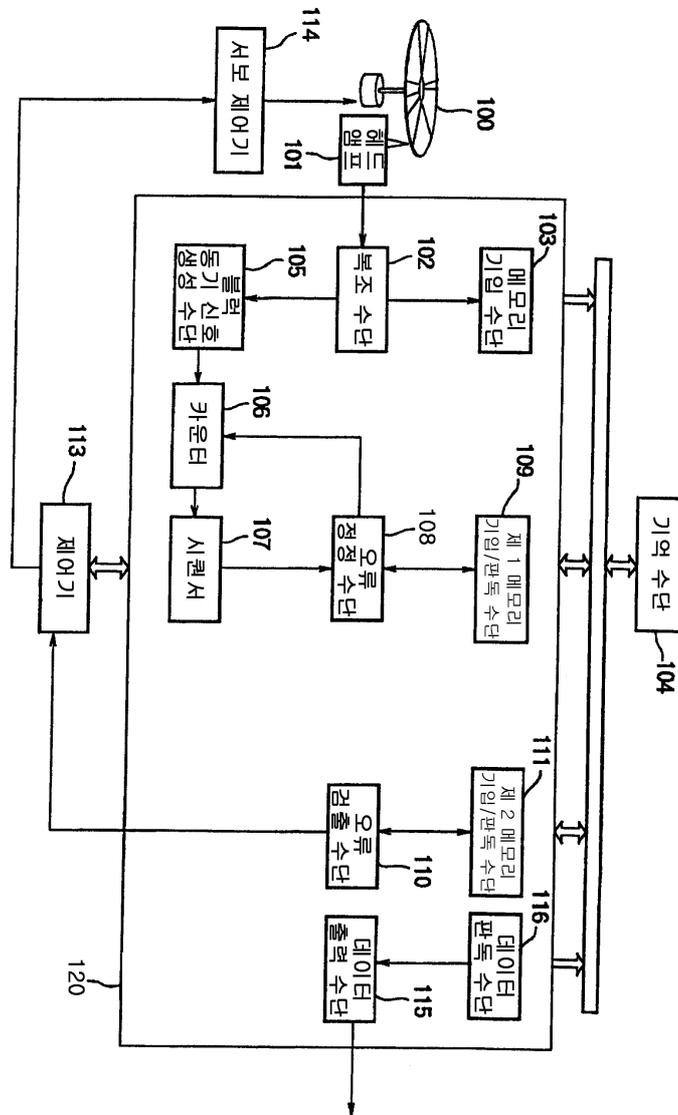
도면11



도면12



도면13



도면 14

