



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년09월07일
(11) 등록번호 10-0915875
(24) 등록일자 2009년08월31일

(51) Int. Cl.

G11B 7/007 (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2002-0031744
- (22) 출원일자 2002년06월05일
심사청구일자 2007년06월04일
- (65) 공개번호 10-2003-0093859
- (43) 공개일자 2003년12월11일
- (56) 선행기술조사문헌
JP09106625 A
W00148755 A1*
KR1020010032736 A
JP11238305 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
- (72) 발명자
김진용
경기도성남시분당구야탑동탑마을선경아파트109동602호
서상운
서울특별시서초구서초2동1346현대아파트110동709호
- (74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 8 항

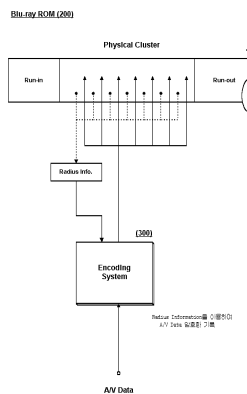
심사관 : 민경신

(54) 고밀도 재생 전용 광디스크와, 그 광디스크의 암호화 기록 및 재생방법

(57) 요약

본 발명은, 고밀도 재생 전용 광디스크와, 그 광디스크의 암호화 기록 및 재생방법에 관한 것으로, 외주에서 내주 방향으로의 나선형 트랙을 BD-ROM 등과 같은 고밀도 재생 전용 광디스크에 형성함과 아울러, 그 트랙 상에 데이터 프레임의 기록 순서를, BD-RW 등과 같은 재기록 가능 광디스크와는 상이하게 역 방향으로 기록하고, 또한 상기 어드레스 유니트 내에 포함 기록되는 반경(Radius) 정보 또는 어드레스 유니트 번호(AUN)를 이용하여, A/V 데이터를 암호화 기록함으로써, BD-RW 레코더 등과 같은 광디스크 장치를 구비한 사용자가, 상기 고밀도 재생 전용 광디스크에 기록된 데이터를 불법 복제하여 무단으로 재생하게 되는 것을 원천적으로 방지시킬 수 있게 되는 매우 유용한 발명인 것이다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

기록매체에 있어서, 비디오 및/또는 오디오 데이터가 기록매체 상의 트랙의 외주에서 내주 방향으로 기록 저장되는 영역을 포함하되,

상기 비디오 및/또는 오디오 데이터가 불연속적인 기록 포맷으로 기록 저장됨과 아울러,

상기 비디오 및/또는 오디오 데이터가 암호화되어 기록 저장되어 있는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 비디오 및/또는 오디오 데이터가 기록되는 데이터 기록영역의 어드레스 유니트에는, 기록매체의 외주에서부터 해당 위치까지의 기록매체 반경(Radius) 정보가 포함 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 비디오 및/또는 오디오 데이터는, 상기 어드레스 유니트에 포함 기록되는 반경(Radius) 정보 또는 어드레스 유니트 번호를 기반으로 암호화되어 기록 저장되어 있는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 기록매체는, 기록 가능 블루레이 디스크 또는 재생 전용 블루레이 디스크인 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 5

기록매체의 반경 정보 및 어드레스 유니트 번호를 조합 이용하여, 사전에 설정된 암호화 방식으로, 비디오 데이터 및/또는 오디오 데이터를 암호화하는 단계; 및

상기 암호화된 비디오 및/또는 오디오 데이터를, 기록매체상에 기록하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 기록매체의 암호화 기록방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 기록매체의 반경 정보는, 기록매체의 외주에서부터 해당 위치까지의 이격거리로서, 어드레스 유니트 내에 포함 기록되는 것을 특징으로 하는 기록매체의 암호화 기록방법.

청구항 7

제 5항 및 제6항 중 어느 한항에 있어서,

상기 기록 단계는, 상기 암호화된 비디오 및/또는 오디오 데이터를, 기록매체의 외주 방향에서부터 내주 방향으로 기록 저장하는 것을 특징으로 하는 기록매체의 암호화 기록방법.

청구항 8

기록매체에 포함 기록된 기록매체의 반경 정보 및 어드레스 유니트 번호를 검색 독출하는 단계;

상기 독출된 기록매체의 반경 정보와 어드레스 유니트 번호를 조합 이용하여, 사전에 설정된 암호화 해독 방식으로, 비디오 데이터 및/또는 오디오 데이터를 해독하는 단계; 및

상기 해독된 비디오 및/또는 오디오 데이터를 원래의 비디오 및/또는 오디오 신호로 디코딩하여 재생신호 처리하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 기록매체의 암호화 데이터 재생방법.

청구항 9

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <16> 본 발명은, 대용량의 동영상 데이터와 오디오 데이터를 장시간 동안 재생할 수 있는 고밀도 재생 전용 광디스크와, 그 광디스크의 암호화 기록 및 재생방법에 관한 것이다.
- <17> 일반적인 씨디(CD: Compact Disc)와 같은 광디스크에 비해 고화질의 비디오 데이터 및 오디오 데이터를 장시간 동안 기록 저장할 수 있는 대용량의 광디스크인 디브이디(DVD: Digital Versatile Disc)가 개발 출시되어, 널리 보급 사용되고 있는 데, 상기 디브이디의 종류에는, 재생 전용의 DVD-ROM, 1 회 기록 가능한 DVD-R, 그리고 재기록 가능한 DVD-RAM 또는 DVD-RW(DVD-Rewritable) 등이 있다.
- <18> 한편, 최근에는 고밀도 재기록 가능 광디스크, 예를 들어 고밀도 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RW: Blu-ray Disc Rewritable)에 대한 구체적인 규격화 작업이 관련업체들간에 논의되고 있는 데, 이에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <19> 도 1은, 고밀도 재기록 가능 광디스크, 예를 들어 BD-RW의 기록 유닛 블록(RUB: Recording Unit Block)을 도시한 것으로, 상기 BD-RW(100)에는, 런인(Run-in) 영역, 물리적 클러스터(Physical Cluster) 영역, 런아웃(Run-out) 영역 및 제3 가아드(Guard_3) 영역으로 구성되는 하나의 기록 유닛 블록(RUB)이 기록 저장되거나, 또는 런인 영역, 물리적 클러스터 영역 및 런아웃 영역이 2 개 이상 반복됨과 아울러, 마지막 부분에 제3 가아드(Guard_3) 영역이 구성되는 시퀀스의 기록 유닛 블록들(RUBs)이 기록 저장될 수 있다.
- <20> 또한, 상기 물리적 클러스터 영역에는, 도 2에 도시한 바와 같이, 동영상의 비디오 및 오디오 데이터와 같은 데이터 스트림(Data Stream)과, 프레임 동기(Sync), 그리고 롱 디스턴스(LDC: Long Distance) 에러정정 코드 및 버스트 인디케이터 서브 코드(BIS: Burst Indicator Sub-code)와 어드레스 유닛(AU: Address Unit)가 포함 기록된다.
- <21> 한편, 상기 롱 디스턴스(LDC) 에러정정 코드 및 버스트 인디케이터 서브 코드(BIS)는, 널리 알려진 리드-솔로몬(Reed-Solomon) 코드 워드로 기록되어, 에러정정 등에 사용되고, 상기 어드레스 유닛(AU)는, 데이터의 기록 위치를 정확하게 탐색하는 사용된다.
- <22> 그리고, 상기 물리적 클러스터에는, 16 개의 어드레스 유닛(AU 0~15)가 포함 기록되고, 9 바이트의 어드레스 유닛에는, 어드레스 유닛 번호와 플래그 비트(Flag bits) 등이 포함 기록되는 데, 상기 플래그 비트는, 여유(Reserved) 영역으로서 '00h'로 설정된다.
- <23> 한편, 상기 어드레스 유닛 번호(AUN: AU Number)는, 도 4에 도시한 바와 같이, 물리적 섹터 번호들과 연계되며, 또한 물리적 ADIP(ADress In Pre-groove) 어드레스와 연계되어 기록 위치를 탐색하기 위한 참조(Refer) 정보로서 유용하게 사용된다.
- <24> 이에 따라, BD-RW 레코더 등과 같은 광디스크 장치에서는, 상기 어드레스 유닛 번호(AUN)에 연계되는 물리적 섹터 번호와 물리적 ADIP 어드레스를 독출 확인하여, 물리적 클러스터 영역에 기록 저장된 비디오 및 오디오의 데이터 스트림을 탐색 독출한 후, MPEG 디코딩 동작을 수행하여 원래의 비디오 및 오디오 신호로 재생 출력하게 된다.
- <25> 한편, 최근에는 BD-RW와 같은 고밀도 재기록 가능 광디스크에 대응되는 고밀도 재생 전용 광디스크, 예를 들어 BD-ROM의 개발이 확실시 예상되고 있는 데, 상기 BD-ROM과 같은 고밀도 재생 전용 광디스크는, 불법 복제를 보다 원천적으로 방지할 수 있어야 하는 데, 이에 대한 효율적인 해결 방안이 아직 마련되어 있지 않은 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<26> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 실정을 감안하여 창작된 것으로서, 불법 복제를 보다 원천적으로 방지할 수 있도록 비디오 데이터 및 오디오 데이터를 암호화하여 기록 및 재생하기 위한 고밀도 재생 전용 광디스크와, 그 광디스크의 암호화 기록 및 재생방법을 제공하는 데, 그 목적이 있는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<27> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 고밀도 재생 전용 광디스크는, 동영상의 비디오 및 오디오 데이터가 디스크 트랙의 외주에서 내주 방향으로 기록 저장되며, 상기 비디오 및 오디오 데이터가 불연속적인 기록 포맷으로 기록 저장됨과 아울러, 상기 비디오 및 오디오 데이터가 암호화되어 기록 저장되어 있는 것을 특징으로 하며,

<28> 또한, 본 발명에 따른 고밀도 재생 전용 광디스크의 암호화 기록방법은, 고밀도 재생 전용 광디스크에 기록된 디스크 반경 정보 또는 어드레스 유니트 번호를 기반으로, 동영상의 비디오 데이터 및 오디오 데이터를 암호화하는 1단계; 및 상기 암호화된 비디오 및 오디오 데이터를, 디스크 외주에서 내주 방향으로 기록 저장하는 2단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하며,

<29> 또한, 본 발명에 따른 고밀도 재생 전용 광디스크의 암호화 데이터 재생방법은, 고밀도 재생 전용 광디스크에 포함 기록된 디스크 반경 정보 또는 어드레스 유니트 번호를 검색 독출하는 1단계; 상기 독출된 디스크 반경 정보 또는 어드레스 유니트 번호를 기반으로, 동영상의 비디오 데이터 및 오디오 데이터를 해독하는 2단계; 및 상기 해독된 비디오 및 오디오 데이터를 원래의 비디오 및 오디오 신호로 디코딩하여 재생신호 처리하는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<30> 이하, 본 발명에 따른 고밀도 재생 전용 광디스크와, 그 광디스크의 암호화 기록 및 재생방법에 대한 바람직한 실시예에 대해, 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<31> 우선, 본 발명에 따른 고밀도 재생 전용 광디스크, 예를 들어 BD-ROM에는, 도 1 내지 도 3을 참조로 전술한 바와 같이, 동영상의 비디오 데이터 및 오디오 데이터가 불연속적으로 기록되는 BD-RW(100)에서와 같이, 런인(Run-in) 영역, 물리적 클러스터(Physical Cluster) 영역 및 런아웃(Run-out) 영역, 그리고 제3 가아드(Guard_3) 영역이 포함 구성되는 기록 유니트 블록(RUB)이 적어도 하나 이상이 포함 기록될 수 있는 데, 참고로, 상기 영역들은 새로운 다른 명칭의 영역들로 변경 지정될 수 있다.

<32> 한편, 본 발명의 실시예에 따른 BD-ROM(200)의 디스크 트랙은, 도 5에 도시한 바와 같이, 외주에서 내주 방향으로의 나선형 트랙으로 형성됨과 아울러, 비디오 및 오디오의 데이터 프레임이, 외주에서 내주 방향으로의 나선형 트랙 상에 기록 저장된다.

<33> 즉, 내주에서 외주 방향으로의 나선형 트랙이 형성됨과 아울러, 비디오 및 오디오의 데이터 프레임이, 내주에서 외주 방향으로의 나선형 트랙 상에 기록 저장되는 BD-RW(100)와는 상이한 나선형 트랙 형상을 갖게 되고, 또한 데이터 프레임의 기록순서가 BD-RW(100)와는 반대가 된다.

<34> 한편, 상기 물리적 클러스터 영역에 포함 기록되는 어드레스 유니트(AU)에는, BD-ROM(200)의 외주를 기준으로 하여 현재 위치를 검출하기 위한 디스크 반경 정보(Radius Information)가 포함 기록될 수 있는 데, 예를 들어, 상기 디스크 반경 정보는, 도 6에 도시한 바와 같이, 어드레스 유니트 내의 5 번째 바이트에 기록 저장될 수 있다.

<35> 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 BD-ROM(200)에 기록되는 데이터 프레임은, 그 기록 순서가 BD-RW(100)와는 반대 방향이 되며, 또한 BD-ROM(200)의 외주를 기준으로 하는 디스크 반경 정보가, 상기 어드레스 유니트 내에 포함 기록된다.

<36> 그리고, 상기 BD-ROM(200)의 클러스터 영역에는, 불법 복제를 방지하기 위한 암호화된 A/V 데이터가 기록 저장되는 데, 예를 들어 도 7에 도시한 바와 같이, 상기 BD-ROM(200)의 물리적 클러스터 영역에 암호화된 데이터를 기록하기 위한 암호화 기록 시스템(300)에서는, 상기 어드레스 유니트 내에 포함 기록되는 디스크 반경 정보 또

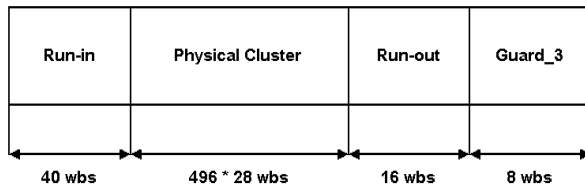
는 어드레스 유니트 번호를 이용하여, A/V 데이터를 암호화한 후, 그 암호화된 A/V 데이터를 상기 물리적 클러스터 영역에 기록 저장하게 된다.

- <37> 참고로, 상기 암호화 기록 시스템(300)에서는, 엔크립션(Encryption) 방식, 인터리빙(Interleaving) 방식 또는 스크램블(Scramble) 방식 등과 같은 통상적인 암호화 처리 방식 중 임의의 한 암호화 방식을 선택 사용할 수 있다.
- <38> 이에 따라, 상기와 같이 BD-ROM에 기록되는 데이터를, 외주에서 내주 방향으로의 나선형 트랙 상에 BD-RW에서와는 반대되는 역 방향의 기록 순서로 기록하고, 또한 상기 어드레스 유니트 내에 포함 기록되는 디스크 반경 정보 또는 어드레스 유니트 번호를 이용하는 암호화 기록 동작에 의해 BD-ROM이, 무단으로 불법 복제되는 것을 방지시키게 되는 데, 이에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <39> 도 8은, 본 발명의 실시예에 따른 암호화 데이터 재생방법이 적용되는 광디스크 장치에 대한 구성을 도시한 것으로, 상기 광디스크 장치, 예를 들어 BD-ROM 플레이어에는, 외주에서 내주 방향으로의 나선형 트랙이 형성된 BD-ROM(1)에 역 방향의 기록 순서로 암호화 처리된 A/V 데이터를 독출하기 위한 광픽업(2)과 데이터 독출부(3), 그리고 상기 독출되는 암호화 처리된 A/V 데이터를, 상기 BD-ROM(1)에 기록된 디스크 반경 정보 또는 어드레스 유니트 번호를 이용하여 비암호화된 A/V 데이터로 해독한 후, 원래의 비디오 및 오디오 신호로 디코딩 및 재생 신호 처리하기 위한 재생신호 처리부(4)가 포함 구성된다.
- <40> 또한, 상기 재생신호 처리동작을 제어하기 위한 제어부(5)와, 상기 재생신호 처리동작에 필요한 데이터를 임시 저장하기 위한 버퍼부(6), 그리고 상기 광픽업이 외주에서부터 내주방향으로 이동하면서 데이터를 독출할 수 있도록 서보 제어동작을 수행하는 서보부(7) 등이 포함 구성될 수 있다.
- <41> 한편, 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 암호화 데이터 재생방법에 대한 동작 흐름도를 도시한 것으로, 상기 제어부(5)에서는, 도 5 내지 도 7을 참조로 전술한 바와 같이, 외주에서 내주 방향으로의 나선형 트랙이 형성됨과 아울러, 암호화 처리된 A/V 데이터가 불연속적으로 기록 저장된 BD-ROM(1)이 삽입 안착되는 경우(S10), 상기 BD-ROM(1)의 리드인 영역을 탐색 확인하게 되는 데, 상기 리드인 영역은, 최내주 또는 최외주에 형성될 수 있으며, 그 리드인 영역에 기록된 관리정보, 즉 BD-ROM(1)에 기록된 데이터를 재생 제어하기 위한 관리정보를 독출하여, 내부 메모리(미도시)에 저장하게 된다(S11).
- <42> 이후, 상기 제어부(5)에서는, 사용자로부터 재생 동작이 요청되는 경우(S12), 상기 광픽업(2)을 외주에서 내주 방향으로 이동시키면서, A/V 데이터와 같은 실시간 데이터를 독출 재생하는 일련의 재생동작을 수행시키게 된다(S13).
- <43> 한편, 상기와 같은 재생동작 도중, 상기 물리적 클러스터 영역을 재생하게 되는 경우, 그 물리적 클러스터 영역에 포함 기록된 어드레스 유니트 내의 디스크 반경 정보를 독출하게 된다(S15).
- <44> 이후, 상기 독출된 디스크 반경 정보를 이용하여, 그 후단에 기록된 실시간 데이터 즉, A/V 데이터를 원래의 비암호화된 A/V 데이터로 해독 처리하게 되는 데(S16), 상기 해독 처리동작은, 암호화 처리동작에 사용된 엔크립션(Encryption) 방식, 인터리빙(Interleaving) 방식 또는 스크램블(Scramble) 방식 등에 대응되는 해독 처리 방식을 사용하게 된다.
- <45> 그리고, 상기 제어부(5)에서는, 상기 재생신호 처리부(4)를 동작 제어하여, 상기와 같이 비암호화 처리된 원래의 A/V 데이터를 MPEG 디코딩 동작을 통해 비디오 및 오디오 신호로 재생 출력하는 일련의 재생신호 처리동작이 수행되도록 하고(S18), 사용자의 키 입력에 따라 재생 종료가 요청되는 경우(S19), 상기 재생 동작을 중지시키게 된다.
- <46> 한편, 상기 제어부(5)에서는, 상기 디스크 반경 정보 대신 어드레스 유니트 번호를 검색 독출하거나, 또는 상기 디스크 반경 정보와 어드레스 유니트 번호를 모두 검색 독출한 후, 그 정보를 이용하여 해독 처리동작을 수행할 수도 있다.
- <47> 따라서, 상기와 같이 BD-ROM의 물리적 클러스터 영역에 포함 기록되는 반경 정보 또는 어드레스 유니트 번호를 이용하여, 암호화된 데이터를 해독 및 재생처리함으로써, BD-RW 레코더와 같은 광디스크 장치를 구비한 사용자가, 상기 BD-ROM에 기록된 데이터를 BD-RW에 불법 복제하여 무단으로 재생하게 되는 것을 방지시킬 수 있게 된다.

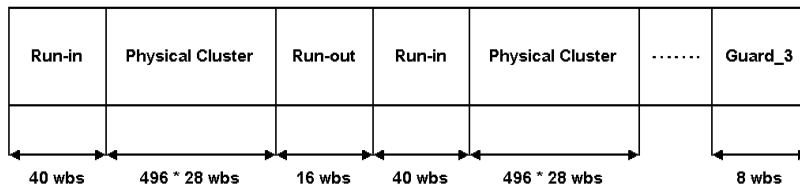
도면

도면1

Blu-ray Rewritable (100)

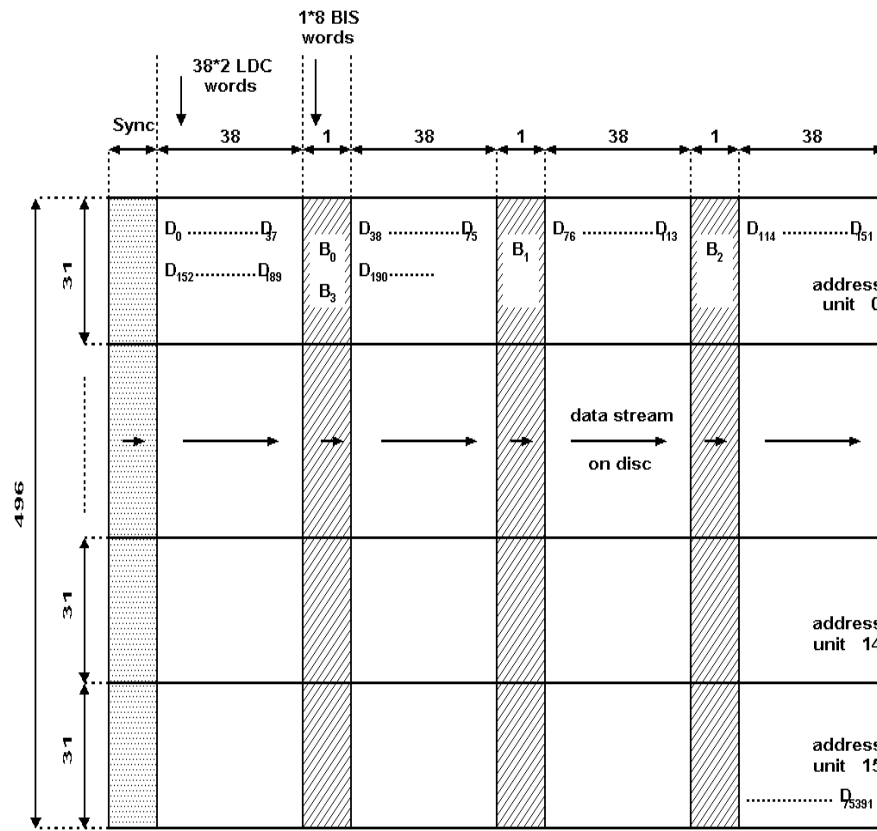


Single written Recording Unit Block



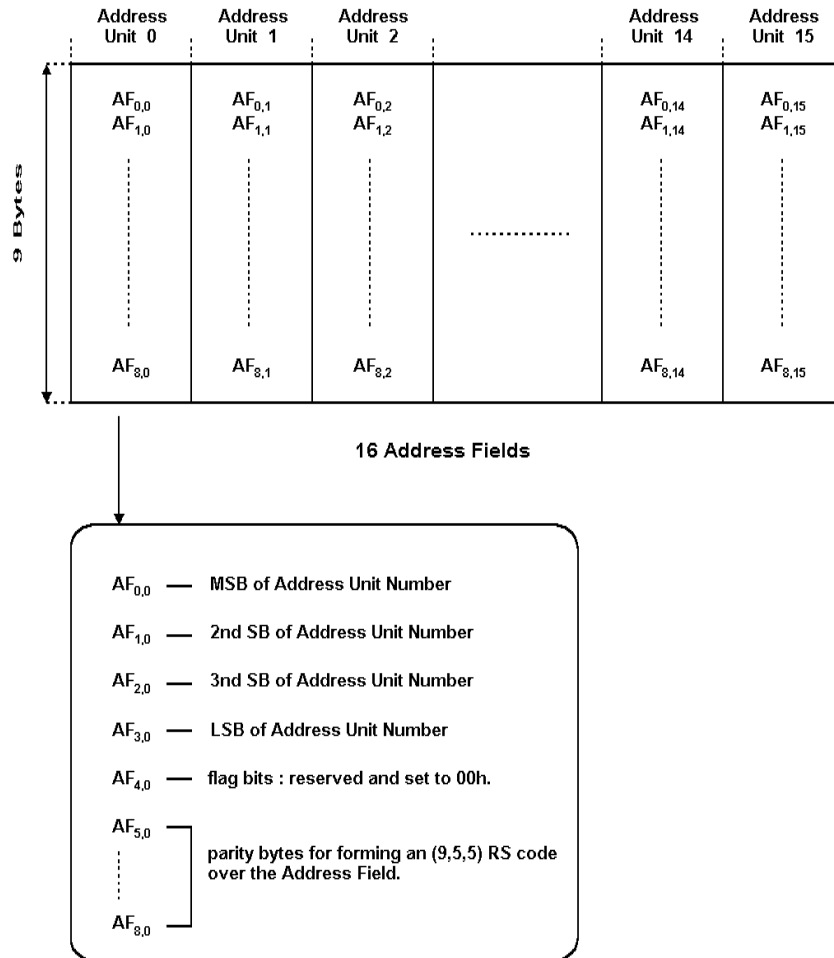
Continuously written sequence of Recording Unit Blocks

도면2

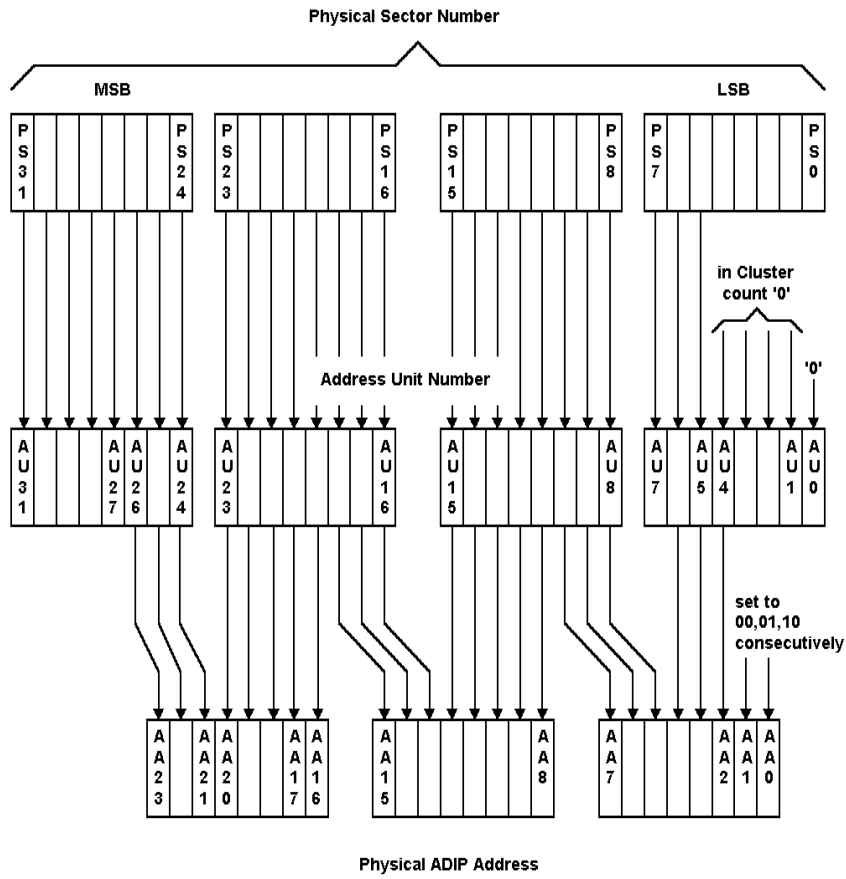


Schematic representation of a Physical Cluster on the disc

도면3

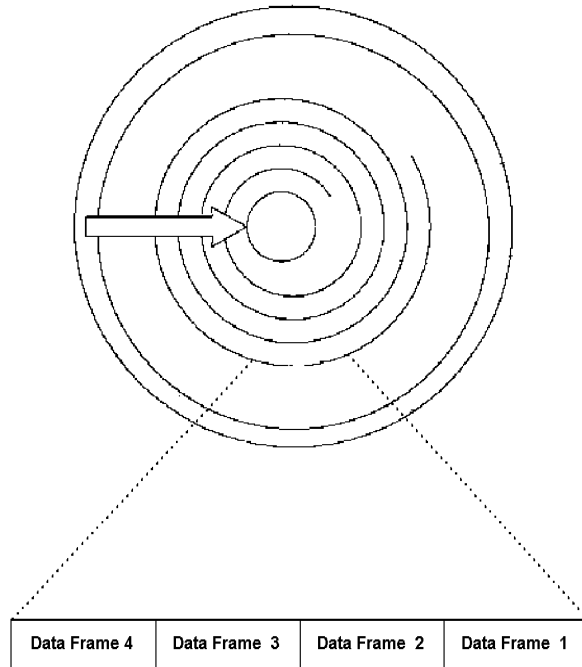


도면4

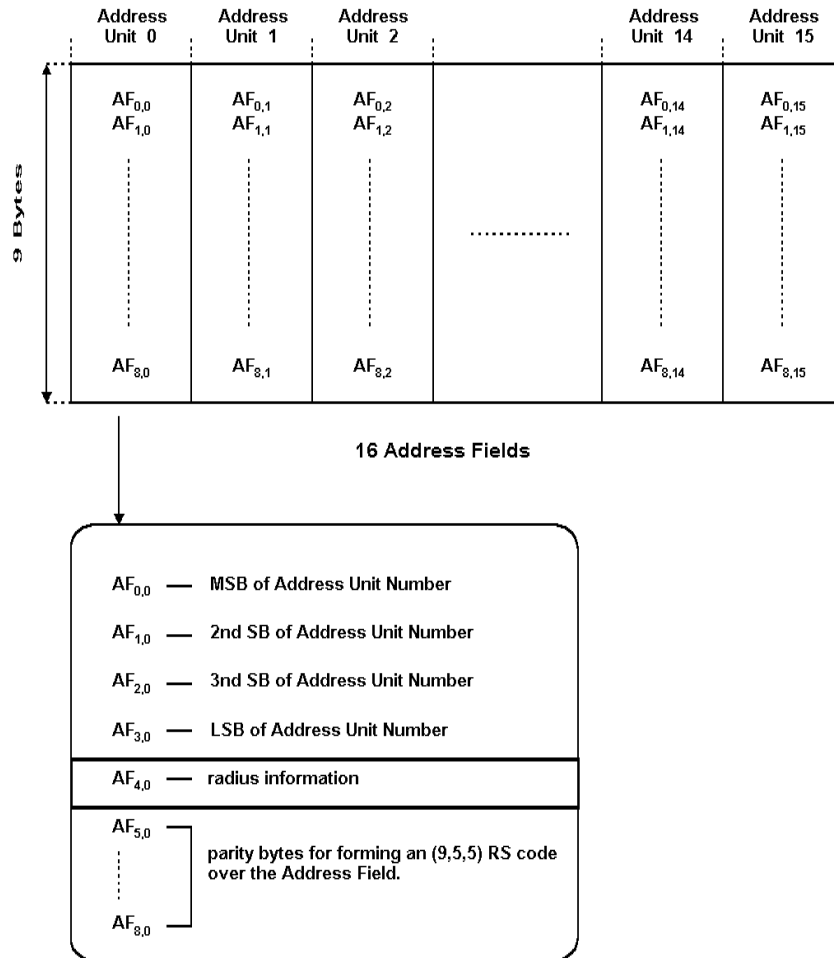


도면5

Blu-ray ROM (200)

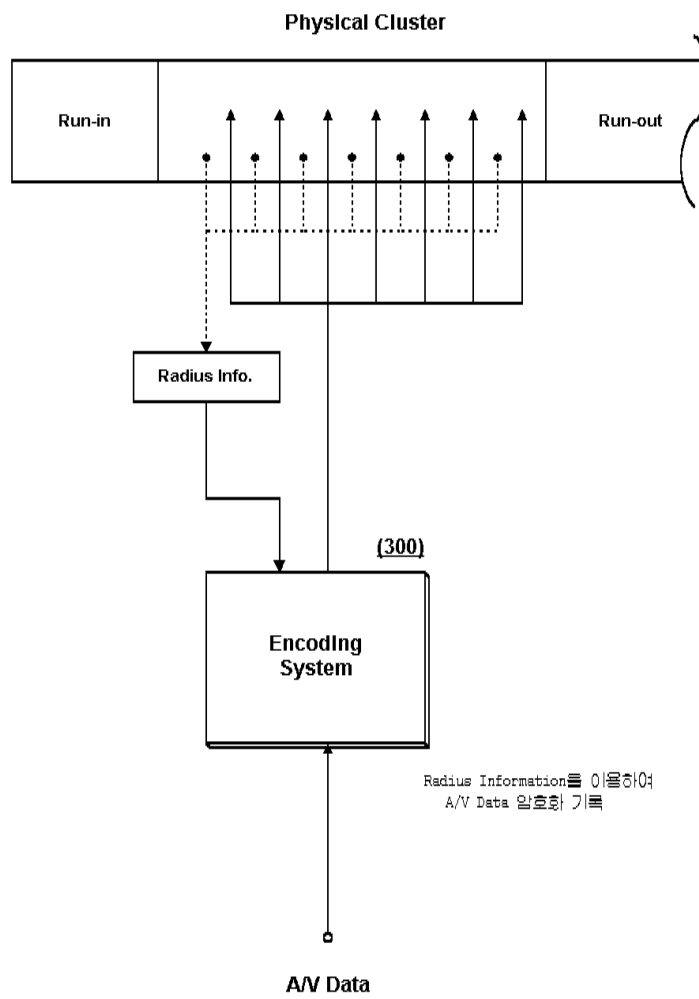


도면6

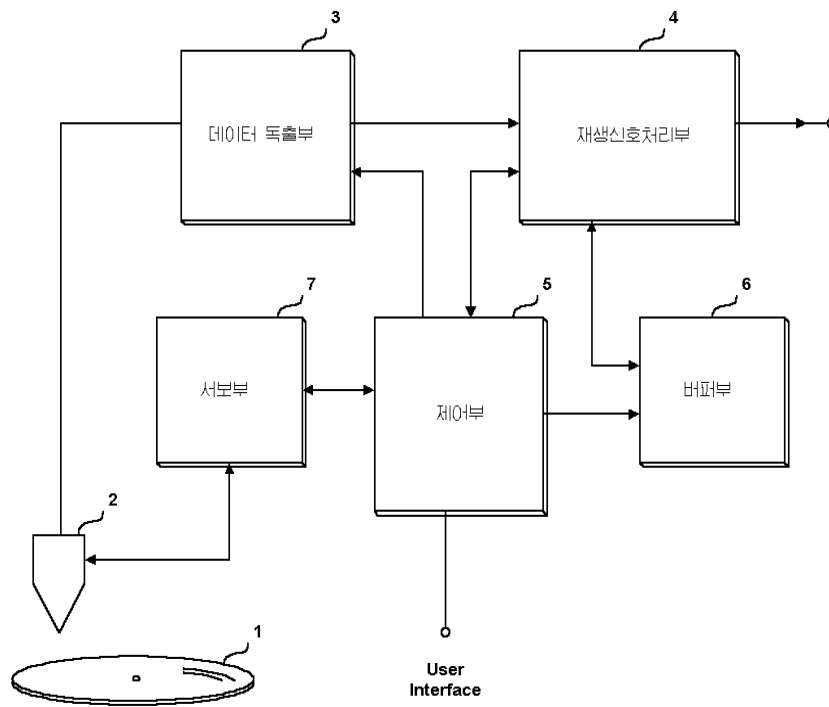


도면7

Blu-ray ROM (200)



도면8



도면9

