



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0003511
G11B 7/007 (2006.01) (43) 공개일자 2007년01월05일

(21) 출원번호 10-2005-0104345
(22) 출원일자 2005년11월02일
심사청구일자 없음

(30) 우선권주장 60/695,006 2005년06월30일 미국(US)

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 서상운
서울특별시 서초구 서초2동 1346 현대아파트 10동 709호

(74) 대리인 김용인
심창섭

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 기록매체 및 기록매체 기록/재생방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 멀티 레이어가 구비된 기록매체와 상기 기록매체에서의 기록방법 및 장치를 제공하기 위한 것으로서, 본 발명에 따라 멀티 레이어가 구비된 기록매체에 있어서, 상기 각 레이어에는 이너 영역(inner area), 데이터 영역(data area), 아우터 영역(outer area)을 구비하고, 상기 이너 영역에는 테스트 영역과 관리 영역을 할당하되, 상기 테스트 영역과, 상기 테스트 영역이 구비된 레이어와 인접한 레이어들에 할당되는 관리 영역은 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 구비되지 않는 것으로 특징으로 하며, 이를 통해 기록매체로서 최근 개발중인 블루레이 디스크(BD)의 제조시 이를 활용할 수 있을 뿐만 아니라, 효율적인 기록매체에의 기록이 가능해지는 장점이 있다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

멀티 레이어가 구비된 기록매체에 있어서,

상기 각 레이어에는 이너 영역(inner area), 데이터 영역(data area), 아우터영역(outer area)을 구비하고, 상기 이너 영역에는 테스트 영역과 관리 영역을 할당하되,

상기 테스트 영역과, 상기 테스트 영역이 구비된 레이어와 인접한 레이어들에 할당되는 관리 영역은 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 구비되지 않는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 테스트 영역은 OPC(Optimum Power Control)영역인 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 관리 영역은 임시디스크관리영역(TDMA)인 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 각 레이어에 할당된 테스트 영역과 인접하는 레이어들의 테스트 영역은 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에는 구비되지 않는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 5.

제 3 항에 있어서,

상기 각 레이어 내에 할당되는 모든 TDMA는 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 구비되는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 광빔의 진행방향을 기준으로 상기 테스트 영역이 구비된 레이어와 인접하는 레이어들의 물리적으로 동일한 위치에는 데이터 기록 영역을 구비하지 않는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 위치에는 데이터 기록 영역 외에 리저브 영역(reserved area)을 구비하는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 8.

제 6 항에 있어서,

상기 위치에는 데이터 기록 영역 외에 PIC(Permanent Information & Control data) 영역을 구비하는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 9.

제 6 항에 있어서,

상기 위치에는 데이터 기록 영역 외에 버퍼 존(Buffer Zone)을 구비하는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 멀티 레이어는 2개의 레이어를 가진 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,

상기 멀티 레이어는 4개의 레이어를 가진 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 4개의 레이어 중 광빔의 진행방향을 기준으로 가장 안쪽 레이어(n)에는 PIC 영역을 구비하되, 상기 다음 레이어(n+2)의 PIC 영역과 광빔이 진행하는 방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에는 버퍼 존이 존재하는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 13.

제 1 항에 있어서,

상기 멀티 레이어는 8개의 레이어를 가진 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 8개의 레이어 중 광빔의 진행방향을 기준으로 가장 안쪽 레이어(n)에는 PIC 영역을 구비하되, 상기 다음 레이어(n+2, n+4, n+6)의 PIC 영역과 광빔이 진행하는 방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에는 버퍼 존이 존재하는 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 15.

제 1 항에 있어서,

상기 기록매체는 1회 기록가능한 블루레이 디스크(BD-R)인 것을 특징으로 하는 기록매체.

청구항 16.

멀티 레이어가 구비된 기록매체에 기록함에 있어서,

기록과워 테스트 영역에서 기록과워를 테스트하여 최적 기록과워를 결정하는 단계와;

상기 결정된 최적 기록과워로 데이터를 기록하고, 상기 기록하는 과정에서 발생하는 디스크 관리 정보를 관리 영역에 기록하되, 상기 테스트 영역과, 상기 테스트 영역이 존재하는 레이어에 인접하는 레이어들에 할당되는 관리 영역은 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 구비되지 않는 것을 특징으로 하는 기록매체 기록방법.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 테스트 영역은 OPC 영역인 것을 특징으로 하는 기록매체 기록방법.

청구항 18.

제 16 항에 있어서,

상기 관리 영역은 TDMA 영역인 것을 특징으로 하는 기록매체 기록방법.

청구항 19.

멀티 레이어가 구비된 기록매체에 기록함에 있어서,

상기 기록매체 내에 데이터를 기록하는 픽업부와;

상기 기록매체 내에 기록과워 테스트 영역에서 기록과워를 테스트하여 최적 기록과워를 결정하고, 상기 결정된 최적 기록과워로 데이터를 기록하되, 상기 기록하는 과정에서 발생하는 디스크 관리 정보를 상기 테스트 영역이 존재하는 레이어에 인접하는 레이어들에 할당되는 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 구비되지 않는 관리 영역 내에 기록하도록 상기 픽업부를 제어하는 마이컴을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 기록매체 기록장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 기록매체에 관한 것으로, 특히 기록매체를 제조함에 있어 바람직한 물리적 구조 및 이를 활용한 기록매체의 기록방법 및 기록장치에 관한 것이다.

대용량의 데이터를 기록할 수 있는 기록매체는 기록용량의 증가와 더불어 씨디(CD : Compact Disc), 디브이디(DVD : Digital Versatile Disc)를 거쳐 최근에는 고화질의 비디오 데이터와 고음질의 오디오 데이터를 장시간 동안 기록하여 저장할 수 있는 새로운 고밀도 기록매체 즉, 차세대 기록매체로 지속적인 기술발전을 이룩하고 있다.

또한, 상기 광 디스크는 기록 용량의 증가뿐만 아니라 기록 재생 속도의 향상을 통해 더욱 편리하게 사용 가능한 저장매체로 발전하고 있다.

상기 차세대 기록매체 기술 중 하나인 블루-레이 디스크(Blu-ray Disc, 이하 'BD'라 한다)는 기존의 디브이디(DVD)를 현저하게 능가하는 데이터를 기록할 수 있는 차세대 광기록 솔루션으로 근래에 다른 디지털 기기와 함께 이에 대한 세계 표준의 기술사양이 논의되고 있다.

따라서, 상술한 바와 같이 아직 세계 표준의 기술 사양이 확립되지 못해 차세대 기록매체 기술을 이용하여 기록매체를 기록/재생하는 장치 및 방법을 구현하는데 있어서 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 실정을 감안하여 창작된 것으로서, 기록매체에 적합한 새로운 물리적 구조 및 이를 활용한 기록매체 기록방법 및 기록장치를 제공하는데 목적이 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 멀티 레이어가 구비된 기록매체에 있어서, 상기 각 레이어에는 이너 영역(inner area), 데이터 영역(data area), 아우터 영역(outer area)을 구비하고, 상기 이너 영역에는 테스트 영역과 관리 영역을 할당하되, 상기 테스트 영역과, 상기 테스트 영역이 구비된 레이어와 인접한 레이어들에 할당되는 관리 영역은 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 구비되지 않는 것을 특징으로 한다.

이때, 상기 테스트 영역은 OPC(Optimum Power Control)영역인 것이 바람직하다.

또한, 상기 관리 영역은 임시디스크관리영역(TDMA)인 것이 바람직하다.

그리고 상기 각 레이어에 할당된 테스트 영역과 인접하는 레이어들의 테스트 영역은 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에는 구비되지 않는 것이 바람직하다.

그리고 상기 각 레이어 내에 할당되는 모든 TDMA는 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 구비되는 것이 바람직하다.

또한, 상기 광빔의 진행방향을 기준으로 상기 테스트 영역이 구비된 레이어와 인접하는 레이어들의 물리적으로 동일한 위치에는 데이터 기록 영역을 구비하지 않는 것이 바람직하다.

이때, 상기 위치에는 데이터 기록 영역 외에 리저브 영역(reserved area)을 구비하는 것이 바람직하다.

그리고 상기 위치에는 데이터 기록 영역 외에 PIC(Permanent Information & Control data) 영역을 구비하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 위치에는 데이터 기록 영역 외에 버퍼 존(Buffer Zone)을 구비하는 것이 바람직하다.

이때, 상기 멀티 레이어는 2개의 레이어를 가진 것이 바람직하다.

그리고 상기 멀티 레이어는 4개의 레이어를 가진 것이 바람직하다.

또한, 상기 4개의 레이어 중 광빔의 진행방향을 기준으로 가장 안쪽 레이어(n)에는 PIC 영역을 구비하되, 상기 다음 레이어(n+2)의 PIC 영역과 광빔이 진행하는 방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에는 버퍼 존이 존재하는 것이 바람직하다.

그리고 상기 멀티 레이어는 8개의 레이어를 가진 것이 바람직하다.

또한, 상기 8개의 레이어 중 광빔의 진행방향을 기준으로 가장 안쪽 레이어(n)에는 PIC 영역을 구비하되, 상기 다음 레이어(n+2, n+4, n+6)의 PIC 영역과 광빔이 진행하는 방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에는 버퍼 존이 존재하는 것이 바람직하다.

이때, 상기 기록매체는 1회 기록가능한 블루레이 디스크(BD-R)인 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 기록매체의 기록방법은, 멀티 레이어가 구비된 기록매체에 기록함에 있어서, 기록과워 테스트 영역에서 기록과워를 테스트하여 최적 기록과워를 결정하는 단계와; 상기 결정된 최적 기록과워로 데이터를 기록하고, 상기 기록하는 과정에서 발생하는 디스크 관리 정보를 관리 영역에 기록하되, 상기 테스트 영역과, 상기 테스트 영역이 존재하는 레이어에 인접하는 레이어들에 할당되는 관리 영역은 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 구비되지 않는 것을 특징으로 한다.

이때, 상기 테스트 영역은 OPC 영역인 것이 바람직하다.

그리고 상기 관리 영역은 TDMA 영역인 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 기록매체 기록장치는 멀티 레이어가 구비된 기록매체에 기록함에 있어서, 상기 기록매체 내에 데이터를 기록하는 픽업부와; 상기 기록매체 내에 기록과워 테스트 영역에서 기록과워를 테스트하여 최적 기록과워를 결정하고, 상기 결정된 최적 기록과워로 데이터를 기록하되, 상기 기록하는 과정에서 발생하는 디스크 관리 정보를 상기 테스트 영역이 존재하는 레이어에 인접하는 레이어들에 할당되는 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 구비되지 않는 관리 영역 내에 기록하도록 상기 픽업부를 제어하는 마이컴을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 데에 있다.

본 발명의 다른 목적, 특성 및 이점들은 첨부한 도면을 참조한 실시 예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

아울러, 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재하였으므로, 단순한 용어의 명칭이 아닌 용어가 가지는 의미로서 본 발명을 파악하여야 됨을 밝혀 두고자 한다.

관련하여, 본 발명에서 "기록매체"라 함은, 데이터가 저장되는 모든 매체를 의미하며 예를 들어, 광 디스크, 자기디스크와 자기테이프 등 기록방식에 상관없이 모든 매체를 포괄하는 의미이다. 이하 본 발명은 설명의 편의를 위해, 기록매체로서 광 디스크(optical disc) 특히, "1회 기록 가능한 기록매체(BD-R)"를 예로 하여 설명하고자 하나, 본 발명의 기술 사상은 다른 기록매체에도 동일하게 적용 가능하다.

관련하여, 본 발명에서 "OPC(Optimum Power Control) 영역"이라 함은, 기록매체 내에 OPC 수행을 위해 할당된 영역을 의미하며, 상기 "OPC"란 기록 가능한 광 디스크에 있어서, 기록 시 최적 기록과워를 산출하는 과정을 의미한다.

즉, 광 디스크가 특정 광기록재생기 내에 로딩(loading) 되면, 상기 광기록재생기는 광 디스크 내의 OPC 영역에 특정 기록과워로 기록 후 재생하는 과정을 반복적으로 수행하여, 해당 디스크에 적용 가능한 최적 기록과워를 산출하게 되고, 상기 과정을 통해 결정된 최적 기록과워를 이후 해당 디스크의 기록시 활용하게 된다. 따라서, 기록 가능한 광 디스크에는 반드시 OPC 영역이 필요하다.

관련하여, 본 발명에서 "임시디스크관리영역(TDMA)"이라 함은 1회 기록 가능한 기록매체(BD-R)의 경우, 기록 또는 재생 과정에서 발생하는 결함(defect)이나 디스크 기록상태 등의 디스크의 현재 사용 상태를 업데이트(Update)를 하여 반영해 주어야 한다. 이를 위해 디스크가 사용되는 동안에는 상기 TDMA가 이용된다.

또한, 본 발명에서 "멀티 레이어(multi-layer)"라 함은, 적어도 2개 이상의 복수 개의 레이어를 의미하며 특히, 상기 레이어가 2개인 경우를 "듀얼 레이어(dual-layer)"라고 한다. 상기 듀얼 레이어를 포함하는 멀티 레이어의 경우 각 레이어의 물리적 특성 등이 다르므로 해당 레이어에 고유의 OPC 영역이 필요하다. 반면, 상기 레이어가 하나인 경우는 "싱글 레이어(single-layer)"라고 한다.

특히, 본 발명은 3개 이상의 레이어가 구비된 멀티 레이어 디스크에 유용하게 적용가능하다. 이때, 상기 디스크에 존재하는 레이어에는 커버 레이어(Cover layer), 스페이서 레이어(Spacer layer)와 리코딩 레이어(recording layer)의 3개의 레이어가 존재하나, 본 발명에서는 특히 상기 리코딩 레이어에 한정하여 이를 레이어라고 정의하고, 상기 리코딩 레이어의 개수에 따라 싱글, 듀얼과 멀티 레이어를 구분한다.

이하 본 발명에 따른 기록매체 및 상기 기록매체의 기록/재생 방법 및 장치에 대한 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

본 발명은 멀티 레이어가 구비된 디스크의 이너 영역에 관한 것으로 예를 들어, 디스크 내에 n개의 레이어를 가진 경우, 상기 각 레이어는 광빔(optical beam)이 입사되는 방향에서 가장 멀리 떨어진 레이어부터 순서에 따라 제 1 레이어(Layer 0, 이하 'L0'이라 한다), 제 2 레이어(Layer 1, 이하 'L1'라 한다),..., 제 n 레이어(Layer n, 이하 'Ln-1'이라 한다)가 된다. 물론 상기 레이어의 순서가 광빔에 가까운 순서로 배열되어도 상관없으며, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

관련하여, 광 디스크 내에 구비 가능한 레이어의 수는 제한이 없으나, 현존하는 대부분의 광 디스크 두께(t)가 1.2mm인 점을 고려한다면, 하나의 광 디스크 내에 최대 허용 가능한 레이어의 수는 약 8개이다.

또한, 본 발명과 관련하여 광 디스크 단면을 살펴보면, 상기 광 디스크의 각 레이어(L0, L1, ..., Ln-1)는 디스크 내주부터 순서에 따라 이너 영역(inner area), 데이터 영역(data area)과 아우터 영역(outer area)으로 구분된다.

상기 이너 영역 및 아우터 영역 내에는 디스크 관리 정보(Disc Management Information)를 기록하거나 또는 테스트 영역으로 활용되고, 상기 데이터 영역 내에는 사용자가 원하는 데이터가 기록된다. 이때, 상기 데이터 영역 내에는 디스크 관리(Disc Management)를 위한 스페어 영역(spare area)이 구비되는 경우도 있다.

관련하여, 본 발명은 기록 가능한 기록매체에 관한 것이므로, 상기 디스크의 모든 레이어 내에는 OPC 영역을 구비하되, 인접한 레이어 내에 구비되는 각 OPC 영역은 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 구비되지 않는다.

즉, OPC 수행을 위해서는 테스트를 위한 높은 파워 값부터 낮은 파워 값까지를 단계적으로 활용하게 되는데, 만약 인접한 레이어 간에 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치 내에 OPC 영역이 구비되면, 실제 사용되는 OPC 영역 이외의 인접한 레이어 내에 구비된 OPC 영역에까지 광빔의 간섭을 일으킬 확률이 높아지고, 이는 결국 최적의 기록과위를 산출하기 위한 OPC 영역의 목적에 비추어 볼 때, 오히려 최적 기록과위 산출에 악영향을 미치게 된다.

따라서, 본 발명에서는 상기 OPC 영역의 목적에 맞게 예를 들어, 지그 재그(zig zag) 형식으로 상기 OPC 영역이 구비되어 있는 것으로 가정한다. 그리고 상기 OPC 결과에 영향을 받을 수 있는 TDMA 영역의 위치를 상기 OPC 영역의 위치에 따라 수정한다.

도 1은 본 발명과 관련하여 1회 기록 가능한 듀얼 레이어 블루레이 디스크(BD-R)의 구조를 개략적으로 도시한 것이고, 도 2는 본 발명과 관련하여 재기록 가능한 듀얼 레이어 블루레이 디스크(BD-RE)의 구조를 개략적으로 도시한 것이다.

상기 도 1과 2는 듀얼 레이어가 구비된 디스크이고, 상기 디스크의 각 레이어의 영역들 중에서 특히, 본 발명과 관련하여 BD-R과 BD-RE의 이너 영역의 구조를 대비하여 설명한다.

상기 이너 영역의 구조를 설명하면, 상기 이너 영역 내에는 디스크 관리정보가 엠보스된(Embossed) HFM(High Frequency Modulated) 신호로 기록된 PIC 영역과, 테스트 영역으로서 OPC 수행을 위한 OPC 영역이 구비된다.

또한, 1회 기록 가능한 기록매체(BD-R)의 경우에는 상기 OPC 영역에 인접하여 추가적인 TDMA가 더 구비되나, 재기록 가능한 기록매체(BD-RE)의 경우에는 향후 활용을 위한 예비영역으로 리저브 영역(reserved area)으로 남겨둔다.

즉, 상기 도 1의 BD-R 디스크의 이너 영역 구조를 디스크 내주로부터 순차적으로 살펴보면, L0 레이어에는 PIC 영역, OPC 0과 TDMA 0이 존재하고, L1 레이어에는 OPC 1, TDMA 1과 리저브 영역이 존재한다.

상기 도 2의 BD-RE 디스크의 이너 영역 구조를 디스크 내주로부터 순차적으로 살펴보면, L0 레이어에는 PIC 영역, OPC 0과 리저브 영역이 존재하고, L1 레이어에는 PIC 영역, 리저브 영역과 OPC 1이 존재한다.

상술한 바와 같이 도 1의 BD-R과 도 2의 BD-RE 디스크의 이너 영역의 구조는 서로 상이하다.

상기 이너 영역의 구조가 상이한 이유는 첫째, 단지 1회만 기록 가능한 기록매체(BD-R) 디스크의 특성에 있다. 즉, 상기 디스크의 디스크 또는 결합관리방식이 재기록 가능한 BD-RE와 1회만 기록 가능한 BD-R 디스크가 서로 상이하기 때문이다.

관련하여, 상기 디스크 관리방식에 있어서, 상기 재기록 가능한 BD-RE 디스크의 경우에는 상기 이너 영역에 TDMA가 필요치 않아 할당되지 않았으나, 상기 1회만 기록 가능한 BD-R 디스크의 경우에는 기록 과정에서 발생할 수 있는 디스크 관리를 위해 상기 이너 영역에 임시로 디스크 관리 정보를 기억하는 TDMA가 필요하여 할당하여야 한다. 따라서, 상기 TDMA가 할당되는 BD-R 디스크와 할당되지 않은 BD-RE 디스크의 이너 영역의 구조는 서로 상이할 수밖에 없다.

둘째, 상기 이너 영역에 할당되어 있는 OPC 영역이 그 이유이다. 즉, 상기 재기록 가능한 BD-RE의 경우에는 상기 OPC 영역의 결과에 영향을 받을 수 있는 데이터가 기록되는 영역 예를 들어, TDMA가 할당되지 않으므로 문제되지 않으나, 1회 기록 가능한 BD-R의 경우에는 상기 OPC의 결과에 영향을 받을 수 있는 TDMA가 존재하므로, 상기 각 레이어에 존재하는 OPC와 TDMA 영역을 서로 영향을 받지 않도록 할당하여야 하므로, 상기 이너 영역의 구조가 상이할 수밖에 없다.

관련하여, 본 발명은 멀티 레이어가 구비된 디스크에서 인접하는 레이어 사이에 상기 OPC 결과로 인해 TDMA에 저장되어 있는 데이터에 손상이 생기지 않도록 이너 영역 구조를 수정하여 상기 디스크를 효율적으로 사용하고자 하는 것이다.

상기 도 2의 재기록 가능한 BD-RE 디스크의 L0와 L1의 이너 영역 구조를 보면, 상기 각 레이어에 적어도 하나 이상의 OPC 영역이 존재하고, 광빔의 진행방향을 기준으로 상기 OPC 0과 OPC 1이 물리적으로 동일한 위치에 있지 않으므로, 상기 OPC 0과 OPC 1의 결과 즉, 하이 파워 리코딩(Hi-power Recording)에 따른 영향이 인접한 레이어(L0)에 영향을 미치지 아니한다. 즉, 상기 각 레이어의 OPC 영역과 광빔이 진행되는 방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 상기 BD-RE 디스크의 경우에는 리저브 영역이 할당되어 있어 상호 간에 영향이 없다.

그러나 도 1의 BD-R 디스크의 L0와 L1 레이어의 이너 영역 구조를 보면, 상기 L1 레이어의 OPC 1은 상기 L0 레이어의 PIC 영역과 광빔이 진행되는 방향을 기준으로 동일한 위치에 구비된다. 이때, 상기 PIC 영역의 경우에는 데이터가 기록되지 않고 워블(Wobble)의 형태를 가지므로 상기 L1 레이어의 OPC 결과에 영향을 받지 않게 된다.

그러나 상기 L0 레이어의 OPC 0과 광빔이 진행되는 방향을 기준으로 동일한 위치에는 상술한 바와 같이 디스크 관리 정보 등의 데이터가 기록되는 TDMA 1이 위치하여, 상기 OPC 0의 결과가 상기 TDMA 1에 영향을 줄 수 있다.

그로 인해, 상기 OPC 결과가 상기 각 레이어의 RF(Radio Frequency) 신호 잡음(jitter) 특성을 열화시킬 수 있다. 따라서, 상기 1회 기록 가능한 BD-R 디스크의 레이어 영역에는 RF 형태로 중요한 정보를 기록하지 않는 구조를 취하였다.

상기 도 1에서는 듀얼 레이어의 경우에 대해 살펴보았으나, 상술한 바와 같이 BD 디스크의 경우에는 하나의 광 디스크 내에 최대 허용 가능한 레이어의 수가 약 8개까지 구비가능하다.

관련하여, 도 3 내지 도 7은 본 발명에 따라 상기 디스크를 효율적으로 사용하고자 상기 이너 영역의 구조를 수정한 실시예들이다.

상기 본 발명은 OPC 결과에 의해 데이터가 저장되어 있는 TDMA 영역의 데이터가 손상되지 않도록, 상기 OPC와 TDMA 영역을 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 구비하지 않는 것이다.

만약 동일한 위치에 상기 OPC와 TDMA 영역이 구비되면, 상기 OPC 결과가 TDMA 영역에 저장되어 있는 데이터에 영향을 끼쳐 상기 디스크 관리 정보에 결합이 생기거나 손상이 발생하게 된다면, 상기 디스크를 기록/재생함에 있어서 문제가 발생할 수 있다.

따라서, 상기 각 레이어의 OPC와 TDMA 영역을 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 구비하지 않도록 한다. 이때, 반드시 상기 TDMA 영역이 각 레이어 별로 동일한 위치에 구비되어야 하는 것은 아니나, 이하 설명의 편의를 위해, 상기 TDMA 영역이 각 레이어에서 동일한 위치에 구비되는 것을 예로 한다.

도 3은 본 발명에 따라 디스크의 이너 영역을 수정한 제 1 실시 예를 도시한 것이다. 도 3은 듀얼 레이어 디스크의 경우로서, 상기 L0 레이어의 이너 영역은 디스크 내주로부터 순서에 따라 PIC 영역, OPC 0과 TDMA 0이 구비되고, 상기 L1 레이어는 OPC 1, 리저브 영역과 TDMA 1이 구비되어 있다.

이때, 상기 L1 레이어의 이너 영역의 OPC 1의 결과는 상기 L0 레이어의 PIC 영역에 거의 영향을 주지 않는다.

그러나 상기 L0 레이어의 이너 영역에 존재하는 OPC 0의 결과는 상기 L1 레이어의 TDMA 1에 영향을 줄 수 있으므로, 본 발명에서는 상기 OPC 0과 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 상기 TDMA 영역이 위치하지 않도록 한다. 따라서, 상기 OPC 0과 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에는 상기 TDMA 1이 아닌 데이터가 기록되지 않는 영역 예를 들어, 리저브 영역을 위치시켜 상기 OPC 0의 결과에 의한 영향을 디스크가 받지 않도록 한다.

따라서, 상기 도 3과 같이 본 발명에 따라 상기 이너 영역의 구조를 수정하면, 먼저 각 레이어(L0, L1)에 존재하는 TDMA 영역의 위치가 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 구비되고, 상기 OPC 영역과 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에는 리저브 영역이 구비되는 구조이다.

관련하여, 도 4는 본 발명에 따른 디스크의 이너 영역을 수정한 제 2 실시 예를 도시한 것이다.

도 4는 상기 도 3의 개념을 확장한 것으로, 도 3은 듀얼 레이어가 구비된 디스크이고, 도 4는 4개의 레이어가 구비된 디스크에서의 이너 영역의 구조를 가정하고 본 발명의 개념을 적용한 일 예이다.

도 4를 참조하여 상기 이너 영역의 구조를 살펴보면, L0와 L1 레이어의 구조가 상기 도 3의 듀얼 레이어에서의 이너 영역의 구조와 동일하다. 그리고 상기 L2와 L3 레이어 역시 상기 L0와 L1 레이어 구조와 동일하다. 즉, 상기 도 4는 상기 도 3의 듀얼 레이어의 이너 영역이 반복된 구조이다.

그러므로 상기 L0와 L2 레이어의 이너 영역에는 디스크 내주로부터 순서에 따라 PIC 영역, OPC 영역(OPC 0, OPC 2)과 TDMA 영역(TDMA 0, TDMA 2)이 구비되고, 상기 L1과 L3 레이어에는 OPC 영역(OPC 1, OPC 3), 리저브 영역과 TDMA 영역(TDMA 1, TDMA 3)이 구비된다.

이때, 상기 L1 레이어의 OPC 1과 L3 레이어의 OPC 3의 결과는 상술한 바와 같이, 상기 L0와 L2 레이어의 PIC 영역이 워블(wobble)의 형태로 엠버스(Embossed)되어 있어 거의 영향을 주지 않는다.

그러나 상기 L0 레이어의 OPC 0과 L2 레이어의 OPC 2의 결과는 광빔의 진행방향을 기준으로 동일한 위치에 있는 각 인접 레이어에 영향을 준다. 즉, 상기 OPC 0은 L1 레이어에 영향을 주고, OPC 2는 L1 레이어 또는 L3 레이어에 영향을 준다.

따라서, 상기 OPC 0과 OPC 2의 결과에 의한 영향을 최소화하기 위해서는 상기 TDMA 1과 TDMA 3의 위치를 상기 OPC 0과 OPC 2와 광빔이 진행하는 방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 구비하지 않고, 상기 OPC 0과 OPC 2와 동일한 위치에는 데이터가 기록되지 않는 예를 들어, 리저브 영역이 위치하도록 하여 상기 OPC 결과에 의한 영향을 최소화한다.

이때, 상술한 바와 같이 TDMA를 구비하면, 상기 도 4의 이너 영역의 전체적인 구조는 L0 ~ L3 레이어까지 각 레이어에 TDMA 영역은 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 구비되고, 상기 OPC 영역과 광빔이 진행하는 방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에는 리저브 영역이 위치하여, L0 ~ L3 레이어에서 OPC와 리저브 영역이 서로 번갈아 위치하게 된다. 따라서, 상기 디스크에는 OPC 영역의 결과에 영향을 받지 않아 디스크를 효율적으로 사용 가능하다.

관련하여, 도 5는 본 발명에 따른 디스크의 이너 영역을 수정한 제 3 실시 예를 도시한 것이다. 상술한 바와 같이, 하나의 디스크 내에는 최대 8개의 레이어까지 구비될 수 있다고 한바, 상기 8개의 레이어의 경우에 이너 영역의 구조를 가정하고 본 발명을 적용한다.

즉, 도 5는 상기 도 3의 듀얼 레이어와 도 4의 4개의 레이어에서의 개념을 확장한 8개의 레이어가 구비된 디스크의 예이다.

도 5에서 L0와 L1 레이어의 구조는 상기 도 3의 듀얼 레이어에서의 이너 영역의 구조와 동일하다. 그리고 상기 L2와 L3 레이어의 구조는 상기 도 5의 L0와 L1 레이어 구조와 동일하다. 즉, 상기 도 5는 상기 도 3의 듀얼 레이어의 이너 영역이 반복된 구조이다.

따라서, 도 5의 상기 L0, L2, L4와 L6 레이어에는 디스크 내주로부터 순서에 따라 PIC 영역, OPC 영역(OPC 0, OPC 2, OPC 4과 OPC 6)과 TDMA 영역(TDMA 0, TDMA 2, TDMA 4과 TDMA 6)이 존재한다. 그리고 상기 L1, L3, L5와 L7 레이어에는 역시 OPC 영역(OPC 1, OPC 3, OPC 5과 OPC 7), 리저브 영역과 TDMA 영역(TDMA 1, TDMA 3, TDMA 5과 TDMA 7)이 존재한다.

또한, 상기 OPC와 TDMA 영역의 액세스 순서는 L0에서부터 L7로 순서에 따라 정해진다. 예를 들어, 상기 L0 레이어에는 OPC 0과 TDMA 0이 구비되고, L1 레이어에는 OPC 1과 TDMA 1이 구비된다. 그리고 상기 L7 레이어에는 OPC 7, TDMA 7이 구비된다.

상술한 바와 같이, 도 5에서도 상기 L0, L2, L4와 L6 레이어에 구비된 PIC 영역은 인접하는 L1, L3, L5와 L7 레이어에 구비된 OPC 영역 즉, OPC 1, OPC 3, OPC 5와 OPC 7의 결과에 의해 영향을 받지 않는다.

그러나 상기 각 레이어에 구비되어 있는 디스크 관리 정보가 기록된 TDMA 영역은 상기 OPC의 결과에 영향을 받는다. 즉, 상기 L0 레이어의 OPC 0의 결과는 L1 레이어에 영향을 주고, L2 레이어의 OPC 2의 결과는 상기 L1과 L3 레이어에 영향을 준다. 또한, 상기 L4 레이어의 OPC 4의 결과는 L3와 L5 레이어에 영향을 주고, L6 레이어의 OPC 6의 결과는 L5와 L7 레이어에 영향을 준다.

따라서 상기 각 OPC의 결과에 의한 인접하는 레이어에 끼치는 영향을 최소화하기 위해, 본 발명에서는 상기 OPC와 TDMA 영역을 광범의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 존재하지 않도록 상기 이너 영역을 구성한다. 이때, 상기 도 5의 디스크의 경우에도 상기 각 레이어에서의 TDMA 영역은 광범의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 존재하는 것이 바람직하다.

그리고 상기 OPC 2, OPC 4와 OPC 6과 광범의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에는 상기 OPC 결과에 의해 영향을 받을 수 있는 데이터 기록 영역이 아닌 예를 들어, 리저브 영역으로 대체하면 된다.

따라서 상기 본 발명에 따른 이너 영역의 구조에서는 상기 OPC의 결과로 인한 문제를 미리 방지하여 디스크를 효율성을 높일 수 있다.

관련하여, 도 6은 본 발명에 따른 디스크의 이너 영역을 수정한 제 4 실시 예를 도시한 것이고, 도 7은 본 발명에 따른 디스크의 이너 영역을 수정한 제 5 실시 예를 도시한 것이다.

도 6과 7은 상기 도 3 내지 5의 개념 및 구조를 그대로 이용한 것으로, 상기 도 6에서는 4개의 레이어가 구비된 디스크를, 상기 도 7에서는 8개의 레이어가 구비된 디스크의 이너 영역의 구조에 대한 다른 예이다.

즉, 상기 도 6과 7에서는 상기 도 4와 5에서 디스크 내에 복수 개가 구비된 PIC 영역에 저장되는 데이터가 모두 동일한 내용이므로, 상기 복수 개의 레이어를 가지는 디스크에서 최초 레이어에 존재하는 PIC 영역을 제외하고는 예를 들어, 버퍼 존(Buffer Zone)과 같이 데이터가 기록되지 않는 영역으로 대체한 디스크의 이너 영역의 예이다.

도 6은 상기 도 4와 기본적으로 동일한 구조를 가지며, L2 레이어에서 최초 레이어(L0)에 구비된 PIC 영역을 버퍼 존으로 대체한 예이다. 도 7은 상기 도 5와 기본적으로 동일한 구조를 가지며, L2, L4와 L6 레이어에서 최초 레이어(L0)에 구비된 PIC 영역과 광범의 진행방향을 기준으로 동일한 위치에 PIC 영역 대신에 버퍼 존으로 대체한 예이다.

상기 도 3 내지 도 7에서의 디스크의 이너 영역의 구조는 본 발명에서 일 예로 든 것으로, 상기 이너 영역의 구조가 바뀌어도 본 발명의 개념에 따라 상기 OPC 결과에 영향을 받지 않도록 디스크 관리 정보가 기록되는 TDMA 영역을 구비하면 되도록 임의정의하면 된다.

도 8은 본 발명에 따라 1회 기록 가능한 기록매체 기록장치를 도시한 블록도에 관한 것으로, 상기 광기록장치는 상기 광 디스크에 데이터를 기록하거나 기록된 데이터를 재생하는 기록재생부(10)와 이를 제어하는 제어부(12)로 구성된다.

특히, 상기 기록재생부(10)는 상기 광 디스크에 데이터를 직접적으로 기록하거나 기록된 데이터를 독출하는 픽업부와(11), 상기 픽업부로부터 독출된 신호를 수신하여 원하는 신호 값으로 복원해내거나 기록될 신호를 상기 광 디스크에 기록되는 신호로 변조(modulation)하여 전달하는 신호처리부(13)와, 상기 광 디스크로부터 정확히 신호를 독출해내거나 기록하기 위해 픽업부(11)를 제어하는 서보(14)와, 관리정보 및 데이터를 일시 저장하는 메모리(15)와 상기 구성요소들의 제어를 담당하는 마이컴(16)이 기본적으로 구성되어 진다.

또한, 상기 기록재생부(10)는 기록매체의 테스트 영역에서 테스트를 수행하여 최적 기록과위를 산출하고, 상기 산출된 최적 기록과위를 기록하는 기능을 한다. 관련하여, 상기 기록재생부(10)로만 이루어진 기록장치를 "드라이브(drive)"라고도 하며, 컴퓨터 주변기기로 활용되어 진다.

상기 제어부(12)는 전체 구성요소의 제어를 담당하게 되며, 특히 본 발명과 관련하여서는 사용자와의 인터페이스(interface)를 통해 사용자 명령 등을 참조하여, 광 디스크에 데이터를 기록하거나 재생하기 위한 기록재생 명령을 상기 기록재생부(10)로 전송하게 된다.

상기 디코더(17)는 상기 제어부(12)의 제어에 따라 상기 광 디스크로부터 독출된 신호를 디코딩하여 원하는 정보로 복원하여 사용자에게 제공하게 된다.

상기 인코더(18)는 상기 광 디스크에 신호를 기록하는 기능의 수행을 위해 제어부(12)의 제어에 따라 입력신호를 특정포맷의 신호, 예를 들어 MPEG2 전송 스트림(Transport Stream)으로 변환하여 신호처리부(13)에 제공하게 된다.

이하 멀티 레이어가 구비된 기록매체에 기록함에 있어서, 상기 광기록장치를 이용하여 기록하는 방법에 대해 살펴본다. 도 9는 본 발명에 따라 1회 기록 가능한 기록매체 기록방법을 도시한 순서도이다.

먼저, 상기 멀티 레이어가 구비된 기록매체에 기록을 하기 위해서는 상기 기록매체에 기록하기 위한 최적 기록과위를 계산하여야 한다. 이를 위해 OPC 영역에서 최적 기록과위가 얼마인지 테스트하여 결정한다. (S10 단계)

그리고 상기 결정된 기록매체의 최적 기록과위로 데이터를 기록하기 시작한다(S20 단계).

상기 기록매체에 데이터를 기록하기 시작하면, 상기 1회 기록 가능한 기록매체에서는 상기 결정된 최적 기록과위로 기록 과정에서 발생하는 디스크 관리 정보 등을 TDMA 영역에 기록한다.

이때, 상기 각 레이어의 존재하는 OPC 영역과 상기 OPC 영역이 존재하는 레이어에 바로 인접하는 레이어의 TDMA 영역은 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 구비되지 않는 것을 특징으로 한다. 예를 들어, 8개의 레이어가 구비된 기록매체에서, L5 레이어에는 OPC 영역이 존재하고, 상기 OPC 결과에 영향을 받지 않도록 L4와 L6 레이어에 존재하는 TDMA는 상기 L5 레이어의 OPC 영역과 광빔의 진행방향을 기준으로 물리적으로 동일한 위치에 구비되지 않도록 한다(S30 단계).

발명의 효과

상기 본 발명에 따른 바람직한 기록매체의 OPC 영역을 포함한 물리적 구조 및 이를 활용한 기록매체의 기록재생 방법 및 장치를 통해, 특히, 최근 개발중인 멀티레이어 블루레이 디스크(BD)의 제조시 이를 활용할 수 있을 뿐만 아니라, 효율적인 디스크의 기록재생이 가능해지는 장점이 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시 예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명과 관련하여 1회 기록 가능한 듀얼 레이어 블루레이 디스크(BD-R)의 구조를 개략적으로 도시한 것

도 2는 본 발명과 관련하여 재기록 가능한 듀얼 레이어 블루레이 디스크(BD-RE)의 구조를 개략적으로 도시한 것

도 3은 본 발명에 따라 디스크의 이너 영역을 수정한 제 1 실시 예를 도시한 것

도 4는 본 발명에 따라 디스크의 이너 영역을 수정한 제 2 실시 예를 도시한 것

도 5는 본 발명에 따라 디스크의 이너 영역을 수정한 제 3 실시 예를 도시한 것

도 6은 본 발명에 따라 디스크의 이너 영역을 수정한 제 4 실시 예를 도시한 것

도 7은 본 발명에 따라 디스크의 이너 영역을 수정한 제 5 실시 예를 도시한 것

도 8은 본 발명에 따라 1회 기록 가능한 기록매체 기록장치를 도시한 블록도

도 9는 본 발명에 따라 1회 기록 가능한 기록매체 기록방법을 도시한 순서도

*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10: 기록재생부 11: 픽업

12: 제어부 13: 신호처리부

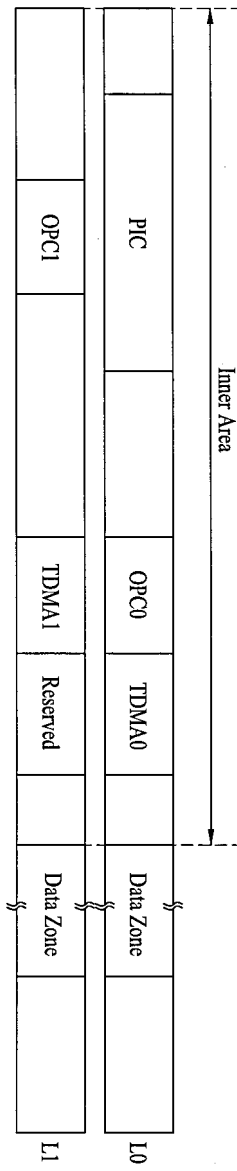
14: 서보 15: 메모리

16: 마이컴 17: 디코더

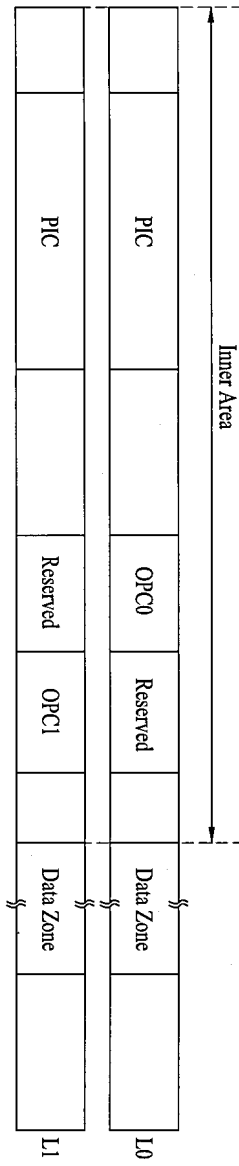
18: 인코더

도면

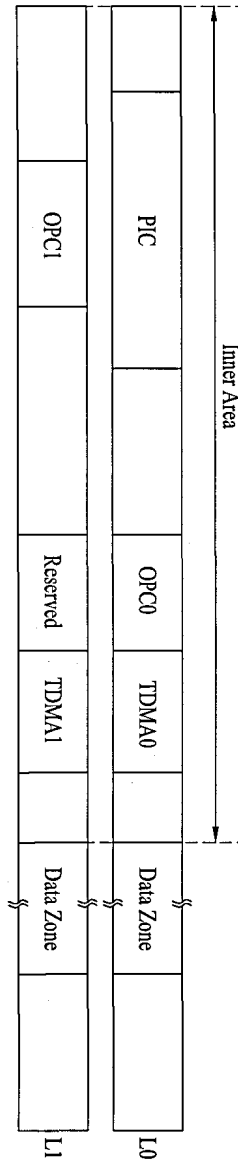
도면1



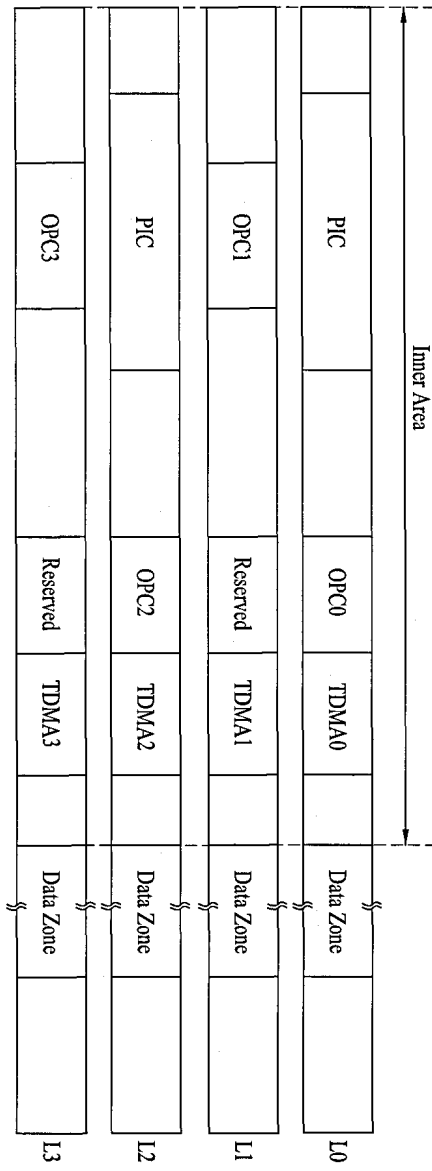
도면2



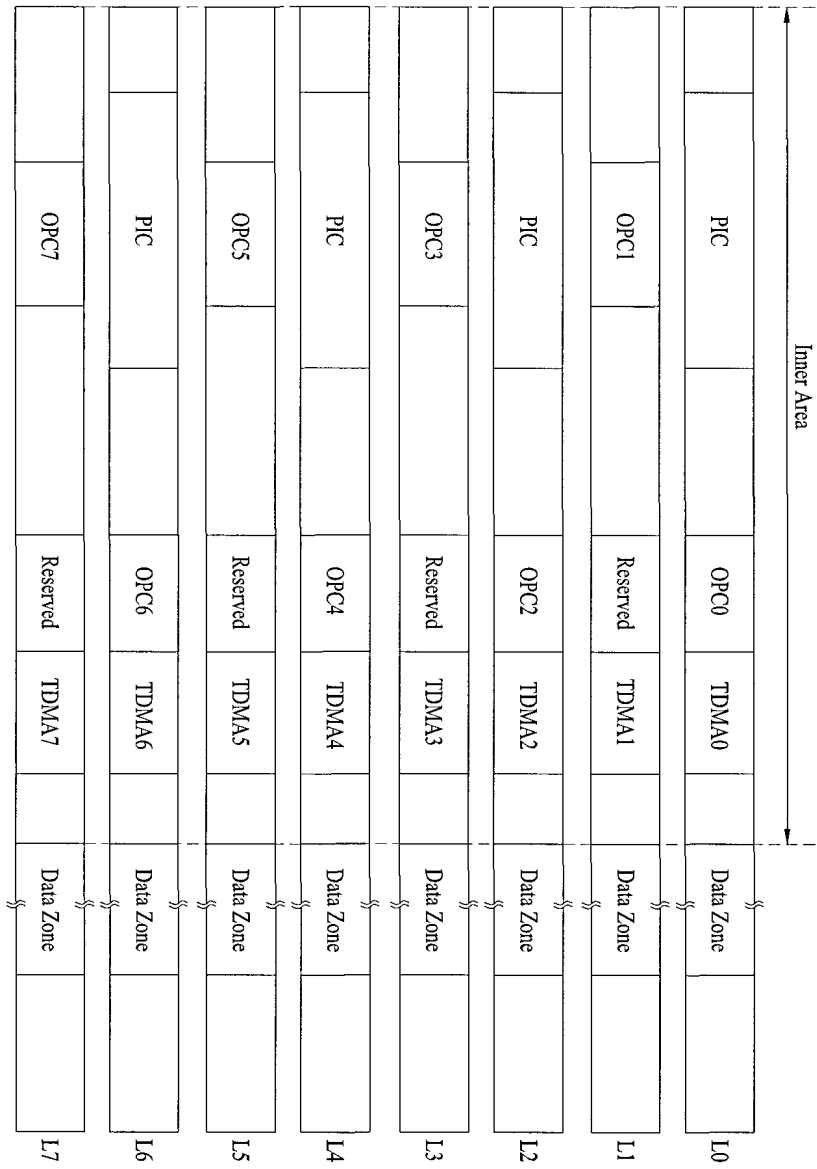
도면3



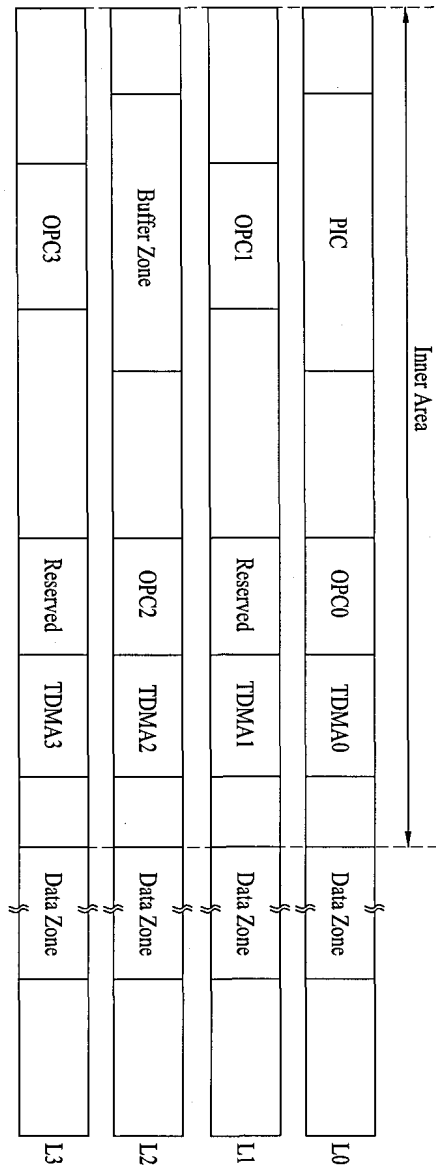
도면4



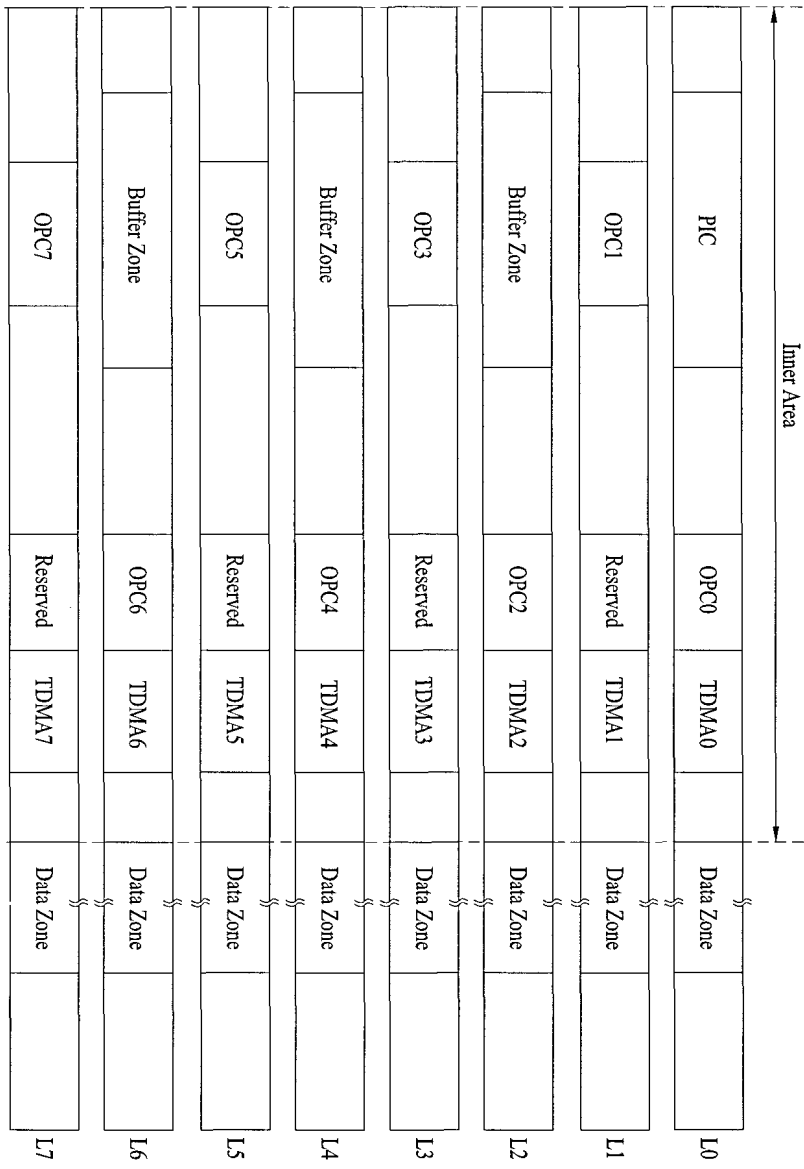
도면5



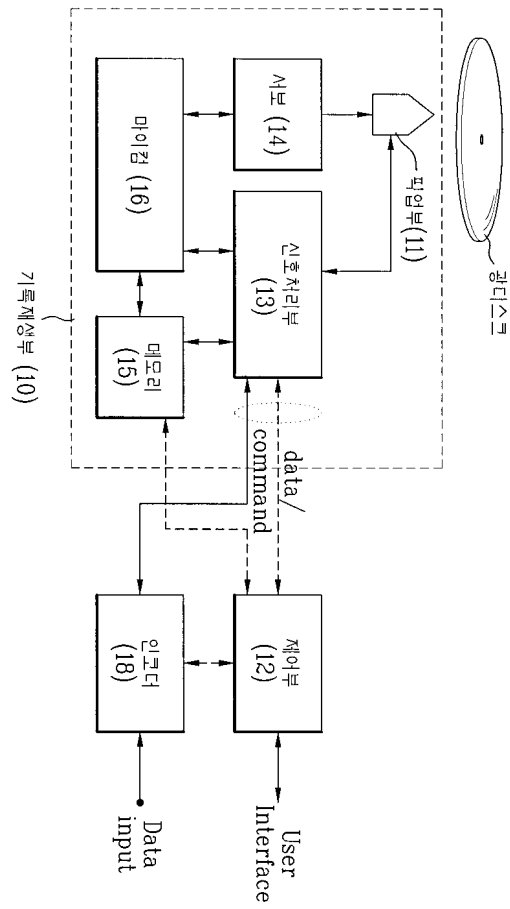
도면6



도면7



도면8



도면9

