



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년07월14일
(11) 등록번호 10-1049117
(24) 등록일자 2011년07월07일

(51) Int. Cl.

G11B 7/007 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0041844
(22) 출원일자 2004년06월08일
심사청구일자 2009년06월04일
(65) 공개번호 10-2005-0116697
(43) 공개일자 2005년12월13일
(56) 선행기술조사문헌
JP04532487 B

(73) 특허권자

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김용국

서울특별시 성동구 금호동3가 두산아파트 113동 1504호

(74) 대리인

김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 20 항

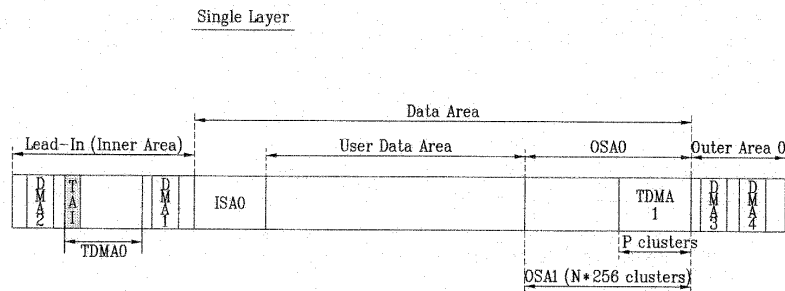
심사관 : 신창우

(54) 1회 기록 가능한 광디스크 및 광디스크의 관리정보 기록방법, 디스크 클로징 방법 및 기록재생 장치

(57) 요약

본 발명은 1회 기록 가능한 광디스크에 관한 것이다. 특히 BD-WO와 같은 1회 기록 가능한 고밀도 광디스크에서 관리정보의 기록 방법 및 기록재생 장치에 관한 것으로, 디스크 클로징여부를 판단하는 단계와, 디스크 클로징시, 디스크 클로징을 지시하는 클러스터내에 최신의 TDDS정보를 기록하고, 복수의 DMA영역내에 최신의 TDDS 정보를 DDS정보로 기록하는 단계로 이루어지거나, 또는 디스크 클로징여부를 판단하는 단계와, 디스크 클로징시, 복수의 DMA영역내에 최신의 TDDS 정보를 DDS정보로 기록하고, 디스크 클로징을 지시하는 클러스터내에 상기 DDS정보를 기록하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하며, 이를 통해 1회 기록 가능한 광디스크를 효율적으로 사용가능하게 되는 장점이 있다.

대표도



- TAI : TDMA Access Indicator
- TDMA : Temporary Disc Management Area

특허청구의 범위

청구항 1

기록매체는 복수의 결합관리영역(DMA) 및 정해진 순서대로 사용되는 하나 이상의 임시결합관리영역(TDMA)를 포함하는 기록매체에 관리정보를 기록하는 장치에 있어서,

상기 기록매체에 데이터를 기록하도록 구성된 픽업; 그리고

상기 기록매체를 클로징시, 상기 픽업을 제어하여, 상기 하나 이상의 TDMA 중 가장 먼저 사용되는 제1 TDMA에 위치하여 상기 기록매체의 클로징 여부를 나타내는 DMA 액세스 인디케이터에, 상기 복수의 DMA 중 하나에 기록된 관리정보를 기록하도록 구성된 마이컴을 포함하는,

장치

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 마이컴은 상기 제1 TDMA의 첫번째 선두 클러스터를 상기 DMA 액세스 인디케이터로 사용하도록 구성된,

장치

청구항 3

제1항 또는 2항에 있어서,

상기 마이컴은 상기 픽업을 제어하여, 상기 복수의 DMA 중 하나에 기록된 디스크정의구조(DDS)를 상기 DMA 액세스 인디케이터에 기록하도록 구성된,

장치

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 마이컴은 상기 픽업을 제어하여, 상기 제1 TDMA에 위치하고 상기 제1 TDMA를 제외한 TDMA에 하나씩 대응하여 현재 사용 중인 TDMA를 나타내는 TDMA 액세스 인디케이터 중 하나에, 데이터를 기록하도록 구성된,

장치

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 TDMA 액세스 인디케이터 각각은 한 개의 클러스터로 구성되되, 상기 마이컴은 상기 제1 TDMA의 두번째 선두 클러스터부터 상기 TDMA 액세스 인디케이터로 사용하도록 구성된,

장치

청구항 6

제4항에 있어서,

특정 TDMA가 사용가능해지면, 상기 마이컴은 상기 픽업을 제어하여 상기 사용가능해진 TDMA에 가장 먼저 기록된 관리정보를 상기 사용가능해진 TDMA에 대응하는 TDMA 액세스 인디케이터에 기록하도록 구성된,

장치

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 사용가능한 TDMA에 가장 먼저 기록된 임시디스크정의구조(TDDS)를 상기 사용가능한 TDMA에 대응하는 TDMA 액세스 인디케이터에 기록하도록 구성된,

장치

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 TDDS는 유효 결합리스트의 기록위치를 나타내는 위치정보필드에 00h을 포함하는,

장치

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 DMA 액세스 인디케이터에 기록된 DDS는 상기 위치정보필드에 00h가 아닌 상기 DDS가 기록된 해당 DMA 내 유효 결합리스트의 시작주소를 포함하는,

장치

청구항 10

기록매체는 복수의 결합관리영역(DMA) 및 정해진 순서대로 사용되는 하나 이상의 임시결합관리영역(TDMA)를 포함하는 기록매체에 관리정보를 재생하는 장치에 있어서,

상기 기록매체로부터 데이터를 재생하도록 구성된 픽업; 그리고

상기 픽업을 제어하여 상기 하나 이상의 TDMA 중 가장 먼저 사용되는 제1 TDMA에 위치하여 상기 기록매체의 클로징 여부를 나타내는 DMA 액세스 인디케이터 재생하고, 상기 DMA 액세스 인디케이터에 기록된 데이터가 있으면, 상기 픽업을 제어하여 DMA에 기록된 관리정보를 재생하도록 구성된 마이컴을 포함하되, 상기 DMA 액세스 인디케이터에 기록된 데이터는 상기 복수의 DMA 중 하나에 기록된 관리정보의 복사본인,

장치

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 TDMA의 첫번째 선두 클러스터 상기 DMA 액세스 인디케이터로 사용되고,

상기 마이컴은 상기 픽업을 제어하여 상기 제1 TDMA의 첫번째 선두 클러스터에 기록된 데이터의 유무를 확인함으로써 상기 기록매체의 클로징 여부를 확인하도록 구성된,

장치

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 DMA 액세스 인디케이터에 기록된 데이터가 없으면, 상기 마이컴은 상기 픽업을 제어하여, 상기 제1 TDMA에 위치하고 상기 제1 TDMA를 제외한 TDMA에 하나씩 대응하여 현재 사용중인 TDMA를 나타내는 TDMA 액세스 인디케이터를 재생하고, 기록된 데이터를 갖는 마지막 TDMA 액세스 인디케이터에 대응하는 TDMA에 액세스하도록 상기 픽업을 제어하도록 구성된,

장치

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 TDMA 액세스 인디케이터 각각은 한 개의 클러스터로 구성되되, 상기 제1 TDMA의 두번째 선두 클러스터부터 상기 TDMA 액세스 인디케이터로 사용되고, 상기 마이컴은 상기 픽업을 제어하여 상기 두번째 선두 클러스터부터

데이터 기록유무를 확인함으로써 현재 사용중인 TDMA를 확인하도록 구성된,

장치

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 현재 사용중인 TDMA에 대응하는 TDMA 액세스 인디케이터에 기록된 데이터는 상기 현재 사용중인 TDMA에 가장 먼저 기록된 관리정보의 복사본인,

장치

청구항 15

제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 DMA 액세스 인디케이터에 기록된 데이터는 상기 DMA 중 하나에 기록된 디스크정의구조(DDS)이고 상기 현재 사용중인 TDMA에 대응하는 TDMA 액세스 인디케이터에 기록된 데이터는 상기 현재 사용중인 TDMA에 가장 먼저 기록된 임시디스크정의구조(TDDS)인,

장치

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 TDDS는 유효 결합리스트의 기록위치를 나타내는 위치정보필드에 00h을 포함하는,

장치

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 DMA 액세스 인디케이터에 기록된 DDS는 상기 위치정보필드에 00h가 아닌 상기 DDS가 기록된 해당 DMA 내 유효 결합리스트의 시작주소를 포함하는,

장치

청구항 18

기록매체는 복수의 결합관리영역(DMA) 및 정해진 순서대로 사용되는 하나 이상의 임시결합관리영역(TDMA)를 포함하는 기록매체에 관리정보를 기록하는 방법에 있어서,

(a) 상기 기록매체를 클로징시, 상기 하나 이상의 TDMA 중 가장 먼저 사용되는 제1 TDMA에 위치하여 상기 기록매체의 클로징 여부를 나타내는 DMA 액세스 인디케이터에, 상기 복수의 DMA 중 하나에 기록된 관리정보를 기록하는 단계를 포함하는,

방법

청구항 19

기록매체는 복수의 결합관리영역(DMA) 및 정해진 순서대로 사용되는 하나 이상의 임시결합관리영역(TDMA)를 포함하는 기록매체에 관리정보를 재생하는 방법에 있어서,

(a) 상기 하나 이상의 TDMA 중 가장 먼저 사용되는 제1 TDMA에 위치하여 상기 기록매체의 클로징 여부를 나타내는 DMA 액세스 인디케이터 재생하는 단계; 그리고

(b) 상기 DMA 액세스 인디케이터에 기록된 데이터가 있으면, DMA에 기록된 관리정보를 재생하는 단계를 포함하되, 상기 DMA 액세스 인디케이터에 기록된 데이터는 상기 복수의 DMA 중 하나에 기록된 관리정보의 복사본인,

방법

청구항 20

복수의 결합관리영역(DMA); 그리고

정해진 순서대로 사용되는 하나 이상의 임시결합관리영역(TDMA);

상기 하나 이상의 TDMA 중 가장 먼저 사용되는 제1 TDMA에 위치하여 기록매체의 클로징시 데이터를 저장하여 상기 기록매체의 클로징 여부를 나타내는 DMA 액세스 인디케이터를 포함하되, 상기 DMA 액세스 인디케이터에 저장되는 데이터는 상기 복수의 DMA 중하나에 기록된 관리정보의 복사본인,

기록매체

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0015] 본 발명은 1회 기록 가능한 광디스크에 관한 것으로, 특히 BD-WO와 같은 1회 기록 가능한 고밀도 광디스크에서 관리정보의 기록방법 및 기록재생 장치등에 관한 것이다.
- [0016] 광 기록매체로서 대용량의 데이터를 기록할 수 있는 광 디스크가 널리 사용되고 있다. 그 중에서도 최근에는 고 화질의 비디오 데이터와 고음질의 오디오 데이터를 장시간 동안 기록하여 저장할 수 있는 새로운 고밀도 광기록 매체(HD-DVD), 예를 들어 블루레이 디스크(Blu-ray Disc, 이하 "BD"라 한다)가 개발되고 있다.
- [0017] 차세대 HD-DVD 기술인 블루레이 디스크(BD)는 기존의 DVD를 현저하게 능가하는 데이터를 저장할 수 있는 차세대 광기록 솔루션으로 근래에 이에 대한 세계 표준의 기술사양이 정립되고 있다.
- [0018] 관련하여, 블루레이 디스크(BD)에 관련된 각종 표준안이 마련되고 있으며, 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RE)에 이어서 1회 기록가능한 블루레이 디스크(BD-WO)에 대한 각종 표준안도 마련되고 있다.
- [0019] 도1은 일반적인 재기록 가능한 블루레이 디스크(Rewritable Blue-ray Disc: BD-RE)의 기록 영역 구조를 나타낸 도면으로, 특히 하나의 기록층(single layer)을 갖는 디스크의 기록 영역 구조를 나타내었다.
- [0020] 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RE)는 디스크의 내주로부터 리드-인 영역(Lead-in zone), 데이터 영역(Data zone), 리드-아웃 영역(Lead-out zone)으로 구분되어 있다. 상기 데이터 영역 내에는 결합영역을 대체하기 위한 이너 스페어 영역(Inner Spare Area, ISA)과 아우터 스페어 영역(Outer Spare Area, OSA)이 각각 데이터 영역 내의 내,외주에 구비되어 있으며, 그 가운데는 사용자 데이터를 기록하는 사용자 영역(User Data Area)이 구비되어 있다.
- [0021] 이와 같은 구조를 갖는 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RE)에서 데이터를 기록하던 도중 상기 데이터 영역에 결합 영역(결합 영역은 디스크 표면의 손상 또는 오염 등 여러가지 요인에 의해 발생가능하다)이 존재하면, 그 결합 영역에 기록된 데이터를 스페어영역으로 옮겨서 대체 기록하게 된다.
- [0022] 이때, 상기 결합 영역에 대한 관리정보로서 결합 영역 및 대체 기록된 영역 등에 관련된 위치 등의 정보를 상기 리드-인/아웃 영역에 구비된 결합 관리 영역(Defect Management Area, DMA 1,2,3,4)에 기록하여 결합관리를 수행하게 된다.
- [0023] 관련하여, 광디스크에 기록되는 최소기록단위는, 블루레이 디스크(BD)의 경우 클러스터(cluster)를 최소단위로 하며 1클러스터는 총32개의 섹터(sector)로 구성되고, 1섹터는 2048바이트(bytes)로 구성된다.
- [0024] 상기 재기록 가능한 디스크의 경우는 디스크의 어느영역에서나 재기록이 가능하므로 특별한 기록방식에 구애되지 않고 랜덤(random)하게 디스크의 전영역을 사용할 수 있을 뿐만아니라, 상기 결합 관리 영역(DMA)에도 관리 정보를 재기록가능함에 따라 적은 크기의 결합 관리 영역만을 구비하여도 상기 관리 정보를 계속 업데이트(update)하여 기록하는 방법등을 사용함으로써 결합 영역을 충분히 관리 가능한바, BD-RE의 경우는 하나의 결합 관리 영역당 32클러스터(Cluster)씩을 할당하여 사용하여 왔다.
- [0025] 그러나, 1회 기록 가능한 디스크에서는 디스크의 특정 영역에의 기록이 물리적으로 단지 1회만 가능함에 따라

기록방식에 많은 제약이 따름은 물론이고, 최근의 BD-WO와 같은 고밀도의 1회 기록가능한 디스크에서는 데이터를 기록할 때 결함 영역의 관리(Defect Management)도 중요한 사안의 하나로 되었다.

[0026] 따라서 1회 기록 가능한 디스크에서도 결함관리 및 디스크 사용상태 정보를 기록하기 위한 관리영역이 필요하며, 특히 1회 기록가능한 광디스크의 경우는 기록의 '1회성'이라는 특성에 의해 상기 결함관리 및 디스크 사용상태 정보를 기록하며 이를 관리하는 방법이 재기록가능한 디스크에 비해 더욱 난해하다 할 것이나, 상기와 같은 요청사항을 수용할 수 있는 통일된 규격이 완비되지 않아, 이를 가능케하는 효율적인 방안의 마련이 시급히 요구되고 있는 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0027] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 실정을 감안하여 창작된 것으로서, 1회 기록 가능한 광디스크의 구조 및 관리 정보를 기록하는 방법 및 관리정보를 이용한 광디스크내 데이터를 기록재생하는 방법을 제공하는데 목적이 있는 바, 그 기술적 과제는 다음과 같다.

[0028] 1회 기록 가능한 광디스크내에 복수의 임시 디스크 관리 영역(TDMA)을 구비하고, 상기 복수의 임시 디스크 관리 영역(TDMA)의 사용 효율을 높이는 관리 정보를 별도로 기록 관리하는 방법을 제공하고자 하며,

[0029] 또한, 디스크 클로징시 디스크 클로징 여부를 표시하고, 최종 관리정보를 기록하는 방법을 제공하고자 하며,

[0030] 또한, 상기의 관리 방법을 활용하여, 광디스크를 효율적으로 기록재생하는 방법 및 장치를 제공하고자 한다.

발명의 구성 및 작용

[0031] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 1회 기록 가능한 광디스크의 관리정보를 기록하는 방법은, 복수개의 DMA영역과 TDMA 영역을 구비한 1회 기록 가능한 광디스크의 관리 정보를 기록하는 방법에 있어서, 디스크 클로징이전에는 상기 TDMA영역내에 TDMS를 기록하되, 현재 사용중인 TDMA의 위치를 지시하는 클러스터를 기록상태로 변경하고, 디스크 클로징시에는, 디스크 클로징을 지시하는 클러스터를 기록상태로 변경하고, DMA영역에는 TDMA내에 기록된 최신의 TDMS를 기록하는 것을 특징으로 한다.

[0032] 또한, 본 발명에 따른 1회 기록 가능한 광디스크는, 리드-인 영역, 데이터 영역, 리드-아웃 영역으로 구분 기록된 광디스크에 있어서, 상기 광디스크내에 임시 디스크 관리 영역으로서 복수개의 TDMA 영역과 디스크 관리영역으로서 복수의 DMA영역을 구비하되, 상기 복수개의 TDMA 영역 중 첫번째 TDMA 영역에 적어도 하나이상의 클러스터로 현재 사용중인 TDMA 영역을 지시하는 정보 및 하나의 클러스터로 디스크 클로징 정보를 기록하는 TAI 영역을 구비한 것을 특징으로 한다.

[0033] 또한, 본 발명에 따른 1회 기록 가능한 광디스크의 디스크 클로징 방법은, 디스크 클로징여부를 판단하는 단계와, 디스크 클로징시, 디스크 클로징을 지시하는 클러스터내에 최신의 TDDS정보를 기록하고, 복수의 DMA영역내에 최신의 TDDS 정보를 DDS정보로 기록하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

[0034] 또한, 본 발명에 따른 1회 기록 가능한 광디스크의 또다른 디스크 클로징 방법은, 디스크 클로징여부를 판단하는 단계와, 디스크 클로징시, 복수의 DMA영역내에 최신의 TDDS 정보를 DDS정보로 기록하고, 디스크 클로징을 지시하는 클러스터내에 상기 DDS정보를 기록하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

[0035] 또한, 본 발명에 따른 1회 기록 가능한 광디스크의 기록 재생 장치는, 로딩된 광디스크에 정보를 기록하는 픽업부와, 디스크가 클로징되는 경우, 상기 픽업부를 통해 상기 광디스크내에 디스크 클로징을 지시하는 클러스터내에 최신의 TDDS정보가 기록되고, 복수의 DMA영역내에 최신의 TDDS 정보를 DDS정보로 기록되도록 제어하는 마이컴을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0036] 또한, 본 발명에 따른 1회 기록 가능한 광디스크의 또다른 기록 재생 장치는, 로딩된 광디스크에 정보를 기록하는 픽업부와, 디스크가 클로징되는 경우, 복수의 DMA영역내에 최신의 TDDS 정보를 DDS정보가 기록되고, 디스크 클로징을 지시하는 클러스터내에 상기 DDS정보가 기록되도록 제어하는 마이컴을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0037] 이하, 본 발명에 따른 1회 기록 가능한 광디스크의 관리 정보 기록 방법 및 디스크 클로징 방법 및 기록재생 장치등에 대한 바람직한 실시예에 대해, 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하고자 한다. 아울러, 본 발명에서 사용되는 용어는 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 새로운 기술의 출현에 따라 본 발명에서 출원인이 가장 적합하다고 판단한 용어도 임의로 사용하였으며, 이에 대해서는 해당 설명부에서 용어의 의미를

명확히 설명하였다. 따라서, 본 발명을 이해함에 있어 단순한 용어의 명칭이 아닌 용어가 가지는 의미로서 본 발명을 파악하여야 됨을 밝혀 두고자 한다.

- [0038] 도2a ~ 도2b는 본 발명에 따른 1회 기록 가능한 광디스크의 구조 및 관리 정보를 기록하는 방법을 나타낸 도면으로, 도2a는 하나의 기록층을 갖는 싱글레이어 디스크를, 도2b는 두 개의 기록층을 갖는 듀얼 레이어 디스크를 나타낸 도면이다.
- [0039] 우선, 도2a와 같이, 하나의 기록층을 갖는 싱글레이어(single layer) 디스크는 크게 디스크의 내주로부터 리드-인 영역(Lead-in Zone), 데이터 영역(Data Zone), 리드-아웃 영역(Lead-out Zone)으로 구분되며, 상기 데이터 영역 내에는 결함 영역을 대체하기 위한 이너 스페어 영역(ISA) 및 아우터 스페어 영역(OSA)이 각각 상기 데이터 영역내의 내,외주에 존재하고, 그 가운데는 사용자 데이터를 기록하는 사용자 데이터 영역(User Data Area)이 구비되어 있다.
- [0040] 이러한 구조를 갖는 1회 기록 가능한 광디스크의 경우, 재기록 가능한 광디스크와 달리, 1회 기록 가능한 광디스크의 특성상 디스크의 각종 관리정보를 기록하는 영역을 다수 확보하여야 함에 따라 복수의 디스크 관리 영역(Disc Management Area: 이하 "DMA"라 한다)외에도 다수의 임시 디스크 관리 영역(Temporary Disc Management Area 이하 "TDMA" 라 한다)을 구비하고 있다.
- [0041] 관련하여, 도1의 "DMA"는 BD-RE에서 주로 결함관리에만 활용되는 영역이나, 도2a~도2b의 "DMA"는 BD-WO에서 디스크 클로징시 최종의 관리정보를 기록하는 영역으로 활용되며, 최종의 관리정보에는 결함관리정보 뿐만아니라, 디스크의 기록상태를 표시하는 정보도 포함되어 있어, 이를 BD-WO에서는 "디스크 관리 영역(DMA)"으로 명명한 것이다.
- [0042] 또한, 상기 TDMA는 디스크 클로징이전에, 디스크 관리정보가 업데이트되는 영역을 의미하는 것으로 크게 2가지 종류로 구별되는 바, 상기 리드-인(Lead-in) 영역내에 고정된 크기(2048 물리적 클러스터(physical cluster))를 갖는 TDMA0 영역과, 데이터 영역 내의 가변적인 크기를 갖는 스페어 영역(OSA) 내에 상기 스페어 영역의 크기와 연동되어 구비되는 TDMA1으로 구분된다.
- [0043] 상기 TDMA0은 디스크내에 반드시 구비되어야 하는 영역인 반면, TDMA1은 선택적으로 할당 가능한 구조로 정의되며, 할당시에는 그 크기를 다양하게 결정 가능한바, 스페어 영역의 1/4 크기가 적당하다 할 것이다. 따라서, TDMA1의 크기는 $P=N*256/4$ 클러스터가 적당하다.
- [0044] 또한, 상기 복수의 TDMA는 특정의 사용 순서로 사용되어진다. 즉, TDMA0에서 TDMA1의 순으로 사용되어지며, 상기 TDMA에 붙인 식별번호(TDMA0, TDMA1)는 사용 순서를 고려하여 일련순으로 부여한 것이다.
- [0045] 본 발명에 따르면, 상기 복수의 TDMA 및 DMA를 관리하는 관리정보를 별도 기록하는 영역을 상기 TDMA0 영역의 선두에 기록하는 것을 특징으로 한다.
- [0046] 상기 관리정보는, 해당 광디스크가 기록 재생 장치에 로딩되었을때, 현재 사용중인 TDMA가 어디인가에 대한 정보를 제공함으로써, 현재 사용중인 TDMA 내에 기록된 최종의 결함 관리 및 디스크 사용상태 정보를 쉽게 초기 재생 가능하게 되어, 전체적으로 초기 액세스 타임(access time)을 줄여주는 역할을 한다.
- [0047] 또한, 상기 관리정보를 이용하여, 디스크 클로징(disc closing) 여부도 확인가능하게 되며, 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0048] 관련하여, 상기 현재 사용중인 TDMA를 쉽게 액세스 할 수 있도록 하는 정보를 "TAI(TDMA Access Indicator) 정보"로 명명하고자 하며, 싱글 레이어 디스크에서 상기 TAI 정보는 TDMA0 영역의 고정된 2048 클러스터 중 선두의 2개 클러스터를 사용하여 표현되므로, 상기 TDMA0 영역의 선두 2개의 클러스터에 해당하는 영역을 "TAI 영역"이라 명명하고자 한다.
- [0049] 한편, 도2b는, 두개의 기록층을 갖는 듀얼 레이어 디스크(Dual Layer Disc)의 구조를 나타낸 도면으로, 도2b와 같이, 듀얼 레이어 디스크 (Dual Layer Disc)는, 제1기록층(Layer 0)과 제2기록층(Layer 1)이 각각 구비되어 있고, 각각의 기록층에는 내, 외주 영역에 관리 영역으로서 리드-인/아웃 영역('이너 영역'이라고도 함)(Lead-in/out Zone), 아우터 영역(Outer Zone 0,1)이 구비되어 있다. 또한, 각각의 기록층의 데이터 영역(Data Zone)내에는 스페어 영역(ISA0, ISA1, OSA0, OSA1) 및 사용자 데이터 영역(User Data Area)이 구비되어 있다.
- [0050] 이러한 구조를 갖는 1회 기록 가능한 듀얼 레이어 광디스크는, 앞서 언급한 싱글 레이어 광디스크와 마찬가지로, 디스크의 각종 관리정보를 기록하는 영역을 다수 확보하여야 함에 따라 디스크 관리 영역(DMA)외에

도 다수의 TDMA 영역(TDMA0, TDMA1, TDMA2, TDMA3, TDMA4)을 구비하고 있다.

- [0051] 이때, 리드-인 및 리드-아웃 영역(이러 영역)에 존재하는 TDMA0, TDMA1은 고정된 크기(2048 클러스터)를 갖고, 테이터 영역 내의 가변적인 크기를 갖는 스페어 영역(OSA0, OSA1, ISA1)내에 TDMA2, TDMA3, TDMA4는 상기 스페어 영역의 크기와 연동되어 구비되나, 그 크기는 스페어 영역의 1/4 크기가 적당함은 전술한 바 있다. 따라서, TDMA2, TDMA3의 크기는 $P=N*256/4$ 클러스터가 적당하며, TDMA4의 크기는 $Q=L*256/4$ 클러스터가 적당하다.
- [0052] 또한, 상기 복수의 TDMA는 특정의 사용순서로 사용되어지며, 예를들어, TDMA0 에서 TDMA4 순으로 사용되어 질 수 있다. 즉, 상기 TDMA에 붙인 식별번호 (TDMA0 ~ TDMA4)는 사용순서를 고려하여 일련순으로 부여한 것이다.
- [0053] 본 발명에 따르면, 듀얼 레이어 디스크의 경우에도, 상기 복수의 TDMA를 관리하는 관리정보를 기록하는 영역을 상기 TDMA0 영역의 선두에 기록하는 것을 특징으로 한다. 특히, 상기 듀얼 레이어 디스크의 경우와 같이, 사용되는 TDMA 영역이 다수개 존재하는 경우, 현재 사용중인 TDMA가 어디인가에 대한 정보를 제공하는 것은 중요한 문제가 아닐수 없다. 즉, 현재 사용중인 TDMA가 어디인가에 대한 정보를 제공함으로써 현재 사용중인 TDMA내에 기록된 최종의 결함 관리 및 디스크 사용 상태 정보를 쉽게 초기 재생 가능하게 함으로써, 디스크의 초기 액세스 타임(access time)을 줄이는 것이다.
- [0054] 따라서, 듀얼 레이어 디스크의 경우, 싱글 레이어 디스크의 경우와 마찬가지로, 상기 현재 사용중인 TDMA를 쉽게 액세스 할 수 있도록 하고, 아울러 디스크 클로징 여부를 지시하는 정보를 "TAI(TDMA Access Indicator) 정보"로 명명하고자 하며, 듀얼 레이어 디스크에서 상기 TAI 정보는 TDMA 0 영역의 고정된 2048 클러스터 중 선두의 5개 클러스터를 사용하여 표현되므로, 상기 TDMA 0 영역의 선두 5개의 클러스터에 해당하는 영역을 "TAI 영역"이라 명명하고자 한다.
- [0055] 이와 같이, 특정의 사용 순서 즉, 예를 들어, 첫번째 사용되는 TDMA0 내에 임시 디스크 관리 구조(Temporary Disc Management Structure : 이하 'TDMS') 정보를 필요시마다 업데이트하다가 TDMA0를 모두 사용(기록)완료하게 되면, 이후 TDMA 1에 TDMS를 업데이트하는 방식으로 사용하며, 그 순서가 전술한 바와 같이 TDMA0~TDMA4의 오름차순으로 사용되어지는 TDMA 영역 중 현재 사용중인 TDMA가 어느 곳인지를 알려주고, 또한 디스크 클로징 여부를 알려주는 TAI 정보를 구비하고, 이를 기록하는 방법에 대해 첨부한 도면을 통해 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0056] 도3a ~ 도3b는 본 발명에 따른 관리정보(TAI)를 기록하는 방법을 나타낸 도면으로, 도3a는 기록층이 하나인 싱글 레이어(Single Layer)의 경우를, 도3b는 기록층이 두 개인 듀얼 레이어(Dual Layer)의 경우를 나타낸 도면이다.
- [0057] 먼저, 도3a와 같이, 기록층이 하나인 싱글 레이어(Single Layer) 디스크의 경우, TAI 정보는 TDMA0 영역 선두 두 개의 클러스터를 사용하여 표현된다.
- [0058] 이때, 상기 두 개의 클러스터 중 하나의 클러스터는 1회 기록 가능한 광디스크의 클로징(closing) 여부를 알려주는 DMA 디스크 클로징 지시자(DMA Disc Closing Indicator)로 사용되며, 다른 하나의 클러스터는 TDMA 1 영역이 현재 사용되고 있음을 나타내는 TDMA 1 지시자(TDMA1 in using Indicator)로서 사용된다.
- [0059] 이를 좀 더 자세히 설명하면, 싱글레이어(Single Layer) 디스크인 경우, 디스크내에는 TDMA가 최대 2개 존재 가능하고(TDMA0, TDMA1), 이를 관리하기 위한 TAI 정보는 1 클러스터가 필요하게 된다. 즉, 상기 TAI내의 클러스터는 특정 TDMA와 일대일 대응하는 관계로 정의하여, 해당 클러스터가 기록된 경우는 대응하는 TDMA가 현재 사용 중인 것으로 정의하는 것이다.
- [0060] 따라서, 도3a의 TDMA1 지시자(TDMA1 Indicator) 클러스터가 기록되지 않았다면, 첫번째 사용되는 TDMA 0가 현재 사용중인 TDMA임을 의미할 것이고, TDMA 1 지시자(TDMA1 Indicator) 클러스터가 기록되었다면 두번째 사용되는 TDMA 1이 현재 사용중인 TDMA임을 의미하게 된다.
- [0061] 즉, 광기록재생 장치는 TDMA0를 첫번째 사용하다 사용완료되면, 다음 TDMA1을 사용하되, TAI 1클러스터를 기록해둬으로서 현재 사용중인 TDMA가 TDMA 1임을 표시하게 되는 것이다.
- [0062] 예를들어, 도4a에서와 같이, TAI영역에 아무런 기록이 없다면(unrecorded), 이는 현재 사용중인 TDMA는 첫번째 TDMA로서 TDMA0가 됨을 의미하게 된다.
- [0063] 관련하여 상기 TAI에 기록한다 함은, 해당 클러스터가 기록상태임을 확인할 수 있는 정도이면 족하나, 상기 기록이 단순히 의미없는 더미 데이터(dummy data)를 기록하는 것보다, 의미있는 실제데이터(예를들어, TDDS)를 기

록할 수도 있다.

- [0064] 즉, 본 발명에 따르면, 상기 TDMA 1 지시자 클러스터에 기록시, 더미 데이터 대신 기록 재생 장치가 갖고 있는 가장 최신의 TDDS를 기록하거나, 또는 해당 TDMA 영역의 첫번째 TDDS(first TDDS)를 기록할 수도 있다. 상기 TDDS는 1 섹터의 크기로 TDMS 구조에서 항상 마지막 섹터에 기록된다.
- [0065] 따라서, TAI영역내에 TDDS를 기록시 1 섹터만을 기록하고 나머지 31섹터는 더미 데이터로 채울수도 있으나, 상기 TDDS를 보다 견고(robust)하게 읽어낼 수 있도록 전체 32섹터에 TDDS를 반복하여 기록하는 것이 바람직 할 것이다. (상기 TDMS 및 TDDS에 관한 좀 더 자세한 사항은 후술하기로 한다.)
- [0066] 이와 같이, TAI의 하나의 클러스터에 TDDS를 반복 기록하게 되면, 디스크 초기화시 기록 재생 장치가 TAI 영역의 기록 상태를 확인하는 과정에서 TDDS 정보를 동시에 읽을 수 있게 되어, 최신의 TDMS가 기록되어 있는 TDMA 영역을 보다 신속히 찾게 되는 잇점을 가지게 된다.
- [0067] 한편, 상기 DMA 디스크 클로징 지시자(DMA Indicator)는 앞서 언급한 바와 같이, 1회 기록 가능한 광디스크의 디스크 클로징 여부를 알려주는 역할을 한다.
- [0068] 관련하여, "디스크 클로징"이라 함은, 1회 기록 가능한 광디스크에서 호스트(host)의 요구나 더이상 기록할 기록영역이 없는 경우 디스크 클로징(Disc closing)을 하게 되는데, 이와 같이, 디스크가 클로징되면, 이후부터는 읽기 전용(read-only)의 디스크가 되어, 더이상의 데이터 기록은 불가능하게 된다. 이를 또다른 명칭으로 "디스크 파이날라이즈(Disc Finalize)"라고도 한다.
- [0069] 이처럼, 디스크가 클로징되면, 광기록 재생 장치는 TDMA 영역에 기록된 최신의 관리정보를 별도의 DMA 영역에 옮겨 기록하게 되며, 상기 DMA 디스크 클로징 지시자 클러스터를 기록상태로 변경함으로써 디스크의 클로징 여부를 알 수 있도록 한다.
- [0070] 따라서, 본 발명에서 정의한 "TAI 정보"라 함은, TDMA 영역 중 현재 사용중인 영역을 액세스하는 정보 뿐 아니라 디스크 클로징 정보도 포함하는 의미로 사용됨을 알수 있다.
- [0071] 이때, 상기 DMA 디스크 클로징 지시자 클러스터에 기록되는 데이터는, 의미없는 더미 데이터(dummy data) 대신, 상기 TDMA 지시자 클러스터의 경우와 마찬가지로 최신의 TDDS 정보 또는 DMA에 실제 기록되는 DDS정보를 기록할 수 있을 것인 바, 이에 대해서는 도7a이후에서 상세히 후술할 예정이다.
- [0072] 도3b는 본 발명에 따른 1회 기록가능한 광디스크가 두 개의 기록층을 가지는 듀얼레이어(Dual Layer) 디스크인 경우에, TAI 정보를 기록하는 방법을 나타낸 도면이다.
- [0073] 즉, 듀얼레이어(Dual Layer) 디스크인 경우에는, 전술한 바와 같이, 디스크내에 TDMA가 최대 5개 존재 가능하고 (TDMA0 ~ TDMA4), 이를 관리하기 위한 TAI정보는 도 3b와 같이 4 클러스터가 필요하게 되며, 더불어 디스크 클로징 여부를 나타내기 위한 DMA 디스크 클로징 지시자(DMA Indicator) 클러스터를 포함하여 5 클러스터가 필요하다 할 것이다.
- [0074] 이를 좀 더 상세히 설명하면, 도3b의 TDMA 1~TDMA 4 지시자 클러스터가 기록되지 않았다면, 첫번째 사용되는 TDMA 0가 현재 사용중인 TDMA가 될 것이고, 첫번째 TAI 클러스터인 TDMA 1 지시자 클러스터가 기록되었다면, 이는 TDMA 0가 사용완료되어 현재 사용중인 TDMA는 TDMA 1이 됨을 의미하게 된다.
- [0075] 마찬가지로, 두번째 TAI 클러스터인 TDMA 2 지시자 클러스터가 기록되었다면, 이는 TDMA 1이 사용완료되어, 현재 사용중인 TDMA는 TDMA2가 됨을 의미하게 되고, 세번째 TAI 클러스터인 TDMA 3 지시자 클러스터가 기록되었다면, 이는 TDMA2가 사용완료되어, 현재 사용중인 TDMA는 TDMA3이 됨을 의미하게 되고, 네번째 TAI 클러스터인 TDMA 4 지시자 클러스터가 기록되었다면, 이는 TDMA3이 사용완료되어, 현재 사용중인 TDMA는 TDMA 4가 됨을 각각 의미하게 된다.
- [0076] 예를들어, 도4b와 같이 TAI영역내에 2클러스터가 기록되었다면, 이는 현재 사용중인 TDMA는 TDMA2임을 의미하게 된다. 관련하여 TAI영역의 기록은 TAI영역내 클러스터중 PSN(Physical Sector Number)이 높은 클러스터부터 역순으로 기록하는 것이 바람직하며, 이는 TDMA0에 내주방향으로 인접한 OPC(Optimum Power Caliberlation, 미도시)영역과의 간섭을 방지하기 위해서이다.
- [0077] 즉, 광기록 재생 장치는 디스크가 로딩되면, 상기 TAI내의 기록상태를 확인하여, 현재 사용중인 TDMA의 위치를 확인할 수 있게 되므로, 해당 TDMA의 시작위치로 이동하여 최종 기록된 TDMS정보를 독취하므로써, 기록재생을 위한 각종의 초기화 정보를 조기에 취득할 수 있게 되는 것이다.

- [0078] 따라서, 상기 관리 정보(TAI)가 존재하지 않는다면, 광기록 재생 장치는 TDMA0부터 시작하여 모든 TDMA영역을 스캔(scan)하여 현재 사용가능한 위치를 찾아야 되므로, 초기 기록재생을 위한 설정 시간이 너무 소비되는 문제점이 있었다 할 것인바, 상기 관리 정보(TAI)를 통해 이러한 문제점을 해결하게 되는것이다.
- [0079] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 TDMA 1~TDMA 4 지시자 클러스터에 기록되는 데이터로서, 의미없는 더미 데이터(dummy data) 대신 특정의 TDDS 정보를 기록한다. 따라서, 듀얼 레이어 디스크의 경우에도, 디스크 초기화시 기록 재생 장치가 TAI 영역의 기록 상태를 확인하는 과정에서 TDDS 정보를 동시에 읽을 수 있도록 하여, 최신의 TDMS가 기록되어 있는 TDMA 영역을 보다 신속하게 찾게 된다.
- [0080] 한편, 듀얼 레이어 디스크(Dual Layer Disc)의 경우에도 DMA 디스크 클로징 지시자(DMA Indicator)를 TDMA 0 영역내 하나의 클러스터에 할당하여 기록함으로써, 1회 기록 가능한 광디스크의 디스크 클로징 여부를 알려주는 클러스터로써 활용하도록 한다.
- [0081] 예를들어, 도4c와 같이 TAI영역내의 모든 클러스터가 기록되었다면, 이는 현재 디스크가 클로징되었음을 의미하게 되고, 클로징된 디스크에 대해서는 디스크 전영역에 걸쳐 더이상 어떠한 데이터도 기록 할 수 없고, 단지 재생만 가능하게 될 것이다.
- [0082] 도5a는 본 발명에 따른 TDMA에 기록되는 각종 디스크 결합 관리 및 디스크 사용상태 정보를 나타낸 도면이다.
- [0083] 도5a와 같이, TDMA 영역 중 본 발명에 따른 TAI를 제외한 영역에는 전술한 임시 디스크 관리 구조(TDMS) 정보가 기록된다.
- [0084] 상기 TDMS 정보는 일종의 디스크 관리정보로서, TDMA내에 최소 기록 단위인 1클러스터 이상씩 기록되며, 다음과 같이 다양한 정보들로 구성 가능한바, 이는 규격으로 결정되는 사항에 따라 변경 또는 추가 가능한 정보들로서, 예를 들면, 다음과 같은 종류의 정보가 있을 수 있다.
- [0085] 먼저, 디스크 결합관리 정보를 기록하는 "TDFL(Temporary Defect List)"과, 디스크 사용상태를 표시하는 정보로서, 연속기록모드(Sequential recording mode)에 적용되는 "SRRI(Sequential Recording Range Information)"와, 랜덤기록모드(Random recording mode)에 적용되는 "SBM (Space-Bit Map)"이 각각의 기록모드에 따라 선택적으로 기록되고, 또한, 1 클러스터(또는 복수 클러스터)의 마지막 섹터에는, 항상 상기 TDFL, SRRI(or SBM)의 최신 위치정보를 포함하여 기타 다양한 정보를 기록하는 "TDDS(Temporary Disc Definition Structure)"를 기록하는 것을 특징으로 한다.
- [0086] 관련하여, 상기 "TDDS"는 디스크의 일반적인 기록재생 정보를 포함하고 있는 영역으로서, 전술한 바와 같이, TDFL, SRRI(or SBM)의 최신의 위치를 지정하는 포인터(pointer)정보가 포함되어 있어, 디스크가 기록 재생 장치 내로 로딩되면 항상 제일 먼저 확인하여야 할 정보이다.
- [0087] 이러한 TDDS내의 정보는 디스크의 사용상태에 따라 계속 업데이트되므로 관리영역인 TDMA에 기록시마다 항상 제일 마지막섹터에 기록하도록 하였다. 따라서 최종의 TDDS를 확인하여야 만이 현재의 디스크 사용 상태에 대한 각종 관리정보들을 모두 확인 가능하게 된다.
- [0088] 도5b는 전술한 TDDS의 상세 구조를 도시한 것으로, 이하 TDDS내에 기록되는 다양한 정보를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0089] TDDS의 성격을 구분짓는 "TDDS identifier" 필드와 "TDDS format" 필드,
- [0090] TDDS의 업데이트 횟수를 나타내는 "TDDS Update Count" 필드,
- [0091] 각종의 드라이브 정보를 기록하는 현재 사용중인 드라이브 영역을 지시하는 "First PSN of Drive Area" 필드,
- [0092] 디스크가 클로징되는 경우, 결합 리스트의 첫번째 물리적 섹터 넘버를 표현하는 "First PSN of Defect List" 필드,
- [0093] 사용자 데이터 영역의 시작과 끝을 표시하는 "Location of LSN 0 of User Data Area" 필드와 "last LSN of User Data Area" 필드,
- [0094] 스페어 영역의 크기를 표현하는 "Inner Spare Area 0 size" 필드와 "Outer Spare Area size" 필드, "Inner Spare Area 1 size" 필드,
- [0095] 스페어영역의 사용완료(Full) 여부를 표시하는 "Spare Area Full flags" 필드,

- [0096] 시퀀셜(sequential) 또는 랜덤(random)등의 디스크 기록모드를 표시하는 "Recording Mode" 필드,
- [0097] 디스크내 기록금지(write-protection)여부를 표시하는 "general flag bits" 필드,
- [0098] TDMS의 업데이트 상태를 표시하는 "Inconsistency flags" 필드,
- [0099] 사용자 데이터 영역내 최종 기록된 사용자 데이터 위치를 표시하는 "Last Recorded Address of User Data Area" 필드,
- [0100] 스페어 영역내에 할당된 TDMA의 크기를 나타내는 "size of TDMA in Outer Spare Area" 필드와 "size of TDMA in Inner Spare Area 1" 필드,
- [0101] 최근의 TDMA 영역에서 최근의 결함 리스트의 첫번째 물리적 섹터 넘버를 나타내는 "First PSN of 1st Cluster of Defect List" 필드부터 8번째 물리적 섹터 넘버를 나타내는 "First PSN of 8th Cluster of Defect List" 필드(결함 리스트는 최대 싱글 레이어 디스크의 경우 4클러스터, 듀얼 레이어 디스크의 경우 8 클러스터를 넘지 않는다.),
- [0102] 시퀀셜 혹은 랜덤 레코딩 모드에서 각 모드별 최종기록된 SRRI(또는 SBM)의 위치를 표시하는 "first PSN of SRRI/SBM for L0" 필드와 "first PSN of SBM for L1" 필드,
- [0103] 스페어 영역에서 다음의 사용가능한 물리적 섹터 넘버를 나타내는 "next available PSN of ISA0", "next available PSN of OSA0", "next available PSN of ISA1", "next available PSN of OSA1" 필드,
- [0104] 레코딩 시간을 나타내는 "Year/Month/Data of recording" 필드 및 제조 업체, 부가적인 아이디, 시리얼 넘버등을 나타내는 "Drive ID" 필드를 포함하여 구성된다.
- [0105] 상기와 같은 필드를 포함하는 TDDS 정보는, TDMA내에 필요시마다 업데이트되며, 가장 최근에 업데이트된 TDDS가 디스크의 최종상태를 표시하는 정보가 될 것이다.
- [0106] 또한, 디스크가 클로징된다면, 상기 TDDS 정보중 가장 최신의 TDDS (latest TDDS)를 DMA 영역내의 DDS에 복사(copy)하게 되는 바, 복사되는 TDDS 정보중 예외적으로, "First PSN of Defect List" 필드값은 각각의 DMA에 고유한 값으로 기록되어 진다.
- [0107] 즉, 디스크가 클로징되기 전에 기록되어지는 TDDS에서는 상기 "First PSN of Defect List" 필드의 값은 항상 "00h"값을 가지도록 설정되어야 할 것이나, 디스크가 클로징 된후 DMA내에 DDS로서 기록되어 지는 경우에는 상기 "First PSN of Defect List" 필드에는 의미있는 정보가 기록 되어지며, 이에 대해서는 디스크 클로징과 함께 도7b에서 상세히 설명할 예정이다.
- [0108] 도6은 TAI영역내, 특히 TDMA 지시자 클러스터내에 특정의 데이터를 기록하는 방법을 도시한 것으로, TAI영역은 단지 더미데이터로 기록여부만을 표시하더라도, 전술한 지시자(Indicator)로서의 역할을 수행하는 데 문제없으나, 본발명에서는 추가적으로 TAI영역에 더미데이터 대신 특정의 데이터를 기록하여 좀 더 많은 정보를 제공하고자 한다.
- [0109] 특히, TAI영역내, 특히 TDMA 지시자 클러스터는 1클러스터별로 각각 대응하는 사용중인 TDMA의 위치를 지시하는 바, 해당 클러스터에 기록시 해당 TDMA내에(related TDMA) 기록된 첫번째 TDDS 정보를 기록하는 것을 특징으로 한다.
- [0110] 따라서, 만약 광기록재생장치가 로딩된 디스크로부터 해당 TAI영역을 확인하게 되면, 우선 TAI영역의 기록상태로부터 어느 TDMA가 현재 사용중인지를 확인가능하게 될 뿐만 아니라, 해당 TAI영역내에 기록된 TDDS 정보로부터, 스페어영역의 할당유무 및 할당된 스페어영역의 크기와 같은 모든 TDDS에 공통적으로 기록되는 다양한 정보를 우선 독출하는 것이 가능하게 된다.
- [0111] 이후, 광기록재생장치는 현재 사용중인 TDMA영역으로 픽업을 이동하여, 해당 TDMA영역의 처음부터 스캔을 하여 최종 기록된 TDDS를 확인하여, 이로부터 TDDS내에 기록된 최종의 TDFL, SRRI(또는 SBM)가 기록된 위치정보(pointer)를 독출가능하게 되고, 이후 해당 위치에 기록된 최종의 TDFL, SRRI(또는 SBM)정보를 독출하므로써, 전체적인 디스크 기록상태 및 결함영역에 대한 정보를 확인가능하게 되는 것이다.
- [0112] 도7a ~ 도8d는 디스크 클로징시에 DMA 및 TAI정보를 기록하는 다양한 방법을 도시한 것이다. 관련하여, 설명의 편의를 위해 기록층이 하나인 싱글레이어에 대해 예를들어 설명하였으나, 본발명의 기술적 사상은 복수개의 기록층을 가진 경우에도 동일하게 적용가능함은 자명하다 할 것이다.

- [0113] 전술한 바와 같이, 디스크가 클로징되면 이후 디스크에의 기록은 더이상 수행 할 수 없으며, 오직 디스크 재생만이 가능하게 되는 바, 따라서, TDMA의 사용도 금지되고, 관리정보중 최신의 TDMS 정보를 모두 DMA영역으로 복사(copy)기록하게 된다.
- [0114] 상기와 같은 디스크 클로징은, 사용자나 호스트에 의해 강제적으로 수행되거나, 또는 디스크내 사용자 데이터영역(user data area) 및/또는 TDMA 영역을 모두 기록영역으로 활용하여 더이상 기록할 영역이 없는 경우에도 자동으로 수행되게 된다.
- [0115] 도7a는 디스크 클로징시의 디스크 구조를 도시한 것으로, 특히 DMA영역에 기록되는 관리정보의 구조를 도시한 것이며, 설명의 편의를 위해 싱글레이어 구조를 예들들어 도시하였다.
- [0116] 즉, 디스크 클로징시에 디스크내 구비된 4개의 DMA (DMA1 ~ DMA4) 영역에 동일한 관리정보를 기록하게 되는 바, 각각의 DMA는 총32 클러스터로 구성되며, 우선 클러스터 1~4 에는 DDS와 SRRI(또는 SBM) 1클러스터를 4번 반복적으로 기록하게 된다.
- [0117] 즉, DDS는 1클러스터내의 첫번째 섹터에 기록하되, 디스크 클로징 당시의 최신의 TDDS정보를 복사(copy)기록하게 된다. 단, TDDS정보중 "first PSN of Defect List"필드에는 해당 DMA내에 기록된 유효한 DFL의 위치정보를 기록하게 된다.
- [0118] 즉, 도7b와 같이 기본적으로 DDS는 TDDS와 동일한 데이터구조를 가지나, "first PSN of Defect List"필드내의 값은 서로 상이한 값을 가지게 되는 바, 이는 상기 필드가 각각의 DMA1, DMA2, DMA3, DMA4내에 기록된 각각의 첫번째 DFL의 위치(1st position of DFL)를 지시하는 정보이기 때문이다.
- [0119] 따라서, 전술한 도5b의 TDDS 구조에서는 상기 "first PSN of Defect List"필드값은 "00h"로 되고, DMA1, DMA2, DMA3, DMA4내에 기록되는 DDS (이를 편의상 DDS1,DDS2,DDS3,DDS4라 명명한다)에는 각각 서로 상이한 고유의 위치정보 값을 가지게 됨을 알 수 있다.
- [0120] 또한, DMA내에 기록되는 SRRI(또는 SBM)과 DFL은 각각 TDMA내에 기록된 최신의 SRRI(또는 SBM)과 TDFL 정보가 복사(copy)기록되고, 특히 DFL을 기록하는 영역은 클러스터 5~32 까지 총28 클러스터가 구비되나, 이를 4클러스터씩 묶어 총7번의 동일한 DFL정보를 기록하게 하였다. 또한, 시스템에 따라서는 상기 DFL을 4클러스터로 한번만 기록하고 나머지 클러스터 9~32 는 모두 더미데이터로 기록하는 것도 가능하다 할 것이다.
- [0121] 도8a와 도8b는 디스크 클로징시의 DMA 및 TAI영역을 기록하는 제1방법을 설명하기 위한 것으로, 디스크 구조중 싱글레이어 디스크의 경우를 예들들어 도시한 것이다.
- [0122] 즉, 디스크가 클로징되면, TAI내의 DMA 지시자 클러스터를 기록상태로 변경함으로써, 디스크가 클로징되었음을 표시하게 된다. 이때 상기 클러스터내에 더미데이터를 기록하여, 단지 해당 클러스터가 기록상태임을 표시하더라도, 디스크 클로징임을 표시하는 데 아무 문제는 없으나, 해당 영역에 의미있는 정보를 기록하여 기록상태 표시 뿐만 아니라 정보의 전달을 수행하고자 하는 것이다. 또한, 디스크 클로징시에는 전술한바와 같이, 각각의 DMA내에는 도7a의 하단부와 같은 데이터구조를 갖는 관리정보가 기록되어 진다.
- [0123] 도8a는 TAI내의 DMA 지시자 클러스터에 최신의 TDDS (latest TDD) 정보를 기록하는 것을 특징으로 한다.
- [0124] 즉, 디스크 클로징단계를 수행하기 위해, 우선 TAI내의 DMA 지시자 클러스터에 최신의 TDDS (latest TDD) 정보를 기록하고, 이후 4개의 DMA영역내에 각각 동일한 DDS/SRRI(또는 SBM)/DFL을 기록하되, DDS정보중 전술한 "the first PSN of Defect List"필드만이 상이한 값을 가지게 된다. 이를 표현하기 위해 도면에서는 각각을 DDS1~DDS4로 도시하였다.
- [0125] 도8b는 도8a에 따라, DMA 지시자 클러스터내에 기록되는 정보를 구체적으로 도시한 것으로, DMA 지시자 클러스터에 기록되는 최신의 TDDS (latest TDD) 정보는 1섹터로 구성되므로, 32섹터로 구성된 DMA 지시자 클러스터내에 32번 반복기록 할수 있음을 도시한 것이다. 단, 시스템에 따라서는 모든 섹터에 반복기록하지 않고 1섹터에만 최신의 TDDS를 기록하고 나머지 섹터는 선택적 반복기록하거나 더미데이터로 기록하는 것도 가능하다 할 것이다.
- [0126] 따라서, 디스크 클로징된 광디스크가 로딩되면, 광기록재생장치는 TAI내의 DMA 지시자 클러스터가 기록상태임을 확인하여, 해당 디스크가 클로징된 디스크임을 인식하게 됨과 동시에 해당 TAI내의 DMA 지시자 클러스터내에 기록된 최신의 TDDS (latest TDD) 정보로부터 활용가능한 정보를 취득하게 되고, 이후 DMA영역내에 기록된 데이터를 독출하여 최종적인 디스크 결함정보(DFL) 및 기록상태정보 (SRRI, SBM)를 확인가능하게 된다.

- [0127] 도8c와 도8d는 디스크 클로징시의 DMA 및 TAI영역을 기록하는 제2방법을 설명하기 위한 것으로, 디스크 구조중 싱글레이어 디스크의 경우를 예들들어 도시한 것이다. 특히, 도8c와 도8d는 TAI내의 DMA 지시자 클러스터에 DDS 정보를 기록하는 것을 특징으로 한다.
- [0128] 즉, 디스크 클로징단계를 수행하기 위해, 우선 4개의 DMA영역내에 각각 동일한 DDS/SRRI(또는 SBM)/DFL을 기록 하되, DDS정보중 전술한 "the first PSN of Defect List"필드만이 상이한 값으로 기록한다. 설명의 편의를 위해 도면에서는 이를 각각 DDS1~DDS4로 도시하였다.
- [0129] 이후, TAI내의 DMA 지시자 클러스터에 상기 DDS정보중 어느하나를 기록하여 해당 클러스터를 기록상태로 변경하 되, 기록되는 DDS 정보는 상기 DDS1 ~ DDS4 중의 어느 하나로 하거나, 또는 강제적으로 DDS1을 기록하는 것으로 설정할 수 있다.
- [0130] 도8d는 도8c에 따라, DMA 지시자 클러스터내에 기록되는 정보를 구체적으로 도시한 것으로, DMA 지시자 클러스 터에 기록되는 DDS정보는 1섹터로 구성되므로, 32섹터로 구성된 DMA 지시자 클러스터내에 32번 반복기록 할수 있음을 도시한 것이다. 단, 전술한 도8b의 경우와 마찬가지로, 시스템에 따라서는 모든 섹터에 반복기록하지 않 고 1섹터에만 DDS를 기록하고, 나머지 섹터는 선택적 반복기록하거나, 더미데이터로 기록하는 것도 가능하 다 할 것이다.
- [0131] 따라서, 디스크 클로징된 광디스크가 로딩되면, 광기록재생장치는 TAI내의 DMA 지시자 클러스터가 기록상태임을 확인하여, 해당 디스크가 클로징된 디스크임을 인식하게 됨과 동시에 해당 TAI내의 DMA 지시자 클러스터내에 기 록된 최종 DDS 정보로부터 활용가능한 정보를 취득하게 되고, 이후 DMA영역내에 기록된 데이터를 독출하여 최 종적인 디스크 결함정보(DFL) 및 기록상태정보(SRRI,SBM)를 확인 가능하게 된다.
- [0132] 도8a, 도8c와 같이 디스크 클로징시에, TAI내 DMA 지시자 클러스터에 기록되는 정보는 기결정된 어느 정보로 규 격화 하여 기록하여야 하며, 이를통해 광기록재생장치간에 호환적으로 상기 기록된 정보를 활용하는 것이 가능 해 질 것이다.
- [0133] 도9는 본 발명의 광기록 재생 장치를 도시한 것으로, 본 발명에 따른 광기록 재생 장치는 크게, 광디스크에 기 록재생을 수행하는 기록재생부(10)와, 이를 제어하는 제어부(or Host)(20)로 구성된다.
- [0134] 즉, 상기 제어부(20)는 기록재생부(10)로 특정영역에의 기록 또는 재생 명령을 전달하고, 상기 기록재생부(10) 는 제어부(20)의 명령에 따라 광디스크의 특정 영역에의 기록재생을 수행하게 된다. 이때, 상기 기록재생부(10)를 일반적으로 통칭하는 "광디스크 드라이브(drive)"라 할수도 있다.
- [0135] 상기 기록재생부(10)는 좀 더 구체적으로, 외부와 통신을 수행하는 인터페이스부(12)와, 광디스크에 데이터를 직접적으로 기록하거나 재생하는 픽업부(11)와, 상기 픽업부로부터 재생신호를 수신하여 원하는 신호값으로 복원 해내거나, 기록될 신호를 광디스크에 기록되는 신호로 변조(modulation)하여 전달하는 데이터-프로세서 (13)와, 광디스크로부터 정확히 신호를 독출해내거나, 광디스크에 신호를 정확히 기록하기위해 상기 픽업부(11)를 제어 하는 서보부(14)와, 관리정보를 포함한 여러정보 및 데이터를 일시 저장하는 메모리(15)와, 상기 기록재생부 (10)내의 여러 구성 요소들의 제어를 담당하는 마이컴(16)을 포함하여 구성된다.
- [0136] 상기와 같이 구성된 광기록재생장치에서 본 발명에 따른 TAI 정보를 이용한 디스크 기록재생 방법 및 디스크 클 로징 방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0137] 디스크가 로딩되면, 광기록재생장치는 로딩된 디스크로의 TAI영역의 기록상태를 확인하여, 현재 사용중인 TDMA 의 위치 또는 해당 디스크의 클로징여부를 판단하게 된다.
- [0138] 만약, 해당 디스크가 클로징되기 전의 디스크라면, 마이컴(16)은 현재 사용중인 TDMA내의 최신의 TDMS 정보를 독출하여 이로부터 디스크 기록상태 및 결함정보를 독출하며, 제어부(20)에는 클로징 되지 않은 기록가능한 디 스크임을 알려주고, 이후 제어부(20)로부터 기록재생명령이 전달되면, 제어부가 원하는 위치에서 기록 또는 재 생을 수행하게 된다.
- [0139] 특히, 기록명령을 수행함에 있어서, 마이컴(16)은 정해진 방법에 따라 TDMA영역내에 TDMS를 업데이트하게 되고, 상기 업데이트 횟수의 증가에 따라 특정 TDMA(k)의 사용이 완료되면, 다음번 TDMA(k+1)을 사용하게 되는 바, 해 당 TDMA(k+1)에 첫번째 TDMS를 업데이트 하는 경우, TAI 영역내 TDMA(k+1) 지시자 클러스터내에, 상기 TDMA(k+1)의 첫번째 TDMS에 기록된 TDMS정보를 기록하게 된다.
- [0140] 이후, 디스크가 특정의 원인으로 클로징된다면, 전술한 도8a,도8c중 규격으로 결정된 한 방식으로, TAI내의 DMA

지시자 클러스터와 DMA영역에 소정의 정보를 기록하여 해당 디스크가 클로징되었음을 표시하게 된다.

[0141] 또한, 만약 로딩된 디스크가 이미 클로징된 디스크라면, 마이컴(16)은 TAI내 DMA 지시자 클러스터와 DMA영역내에 기록된 정보로부터 해당 디스크의 최종 기록상태 및 결합정보등을 독출하며, 제어부에는 클로징 디스크임을 알려주고, 이후 제어부의 재생명령에 따라 해당 디스크의 재생을 수행하게 되는 것이다.

한편, 이상의 설명에서와 같이 본 발명의 실시예에 따른 디스크의 관리 정보 기록 방법을 첨부한 도면을 참조하여 정리하면 다음과 같다.

도 10 내지 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 디스크의 관리 정보를 기록하는 방법을 나타낸 플로우 차트이다.

먼저, 도 10과 같이, 디스크에 대한 데이터의 기록에 따라 디스크 클로징 이전에, TDMA에 필요한 디스크 관리 정보인 TDMS가 기록된다.(S10)

이때, 복수의 TDMA에 대하여 현재 사용중인 TDMA의 위치를 나타내기 위한 TDMA 지시자 클러스터를 기록 상태로 변경한다.(S20)

이후, 디스크 클로징시에는 디스크 클로징을 지시하는 클러스터를 기록 상태로 변경하고(S40), DMA에는 상기 TDMA에 기록된 최신의 TDMS를 기록한다.(S50)

이러한 디스크 클로징 단계에서 첨부한 도 11과 같이, 클로징 지시 클러스터에 최신의 TDMS를 기록할 수 있으며(S40), 상기 단계 이후 복수의 DMA에 상기 최신의 TDMS를 DDS 정보로 기록할 수 있다.(S50)

또한, 상기 디스크 클로징 단계에서는 첨부한 도 12와 같이, 복수의 DMA에 최신의 TDMS를 DDS 정보로 먼저 기록하고(S40), 상기 단계 이후 클로징 지시 클러스터내에 상기 DDS 정보를 기록하는 방법을 사용할 수 있다.(S50)

[0142] 이상, 전술한 본 발명의 바람직한 실시예는, 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 당업자라면 이하 첨부된 특허 청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 다양한 다른 실시예들을 개량, 변경, 대체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

발명의 효과

[0143] 본발명은 1회 기록가능한 광디스크에서, 현재 사용중인 TDMA의 위치 및 디스크 클로징여부에 대한 정보를 제공함으로써, TDMA를 활용한 1회 기록가능한 광디스크의 사용효율을 더욱 높일 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도1은 일반적인 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RE)의 기록 영역 구조를 나타낸 도면.

[0002] 도2a ~ 도2b는 본 발명에 따른 1회 기록 가능한 광디스크의 구조 및 관리 정보를 기록하는 방법을 나타낸 도면.

[0003] 도3a ~ 도4c는 본 발명에 따른 TDMA 및 DMA 사용여부를 지시하는 관리정보(TAI)를 기록하는 방법을 나타낸 도면.

[0004] 도5a는 본 발명에 따른 TDMA에 기록되는 각종 디스크 결합 관리 및 디스크 사용상태에 대한 관리정보(TDMS)를 나타낸 도면.

[0005] 도5b는 본 발명에 따른 TDMS중 TDMS의 구조를 나타낸 도면.

[0006] 도6은 본발명에 따른 TAI영역내에 TDMS를 기록하는 방법을 예를들어 도시한 도면.

[0007] 도7a ~ 도7b는 본발명에 따른 디스크 클로징시, DMA에 기록되는 관리정보의 구조를 도시한 도면.

[0008] 도8a ~ 도8d는 본발명에 따른 디스크 클로징시, DMA 및 TAI영역에 기록되는 관리정보의 종류를 예를들어 도시한 도면.

[0009] 도9는 본 발명의 광기록재생장치를 도시한 블록도.

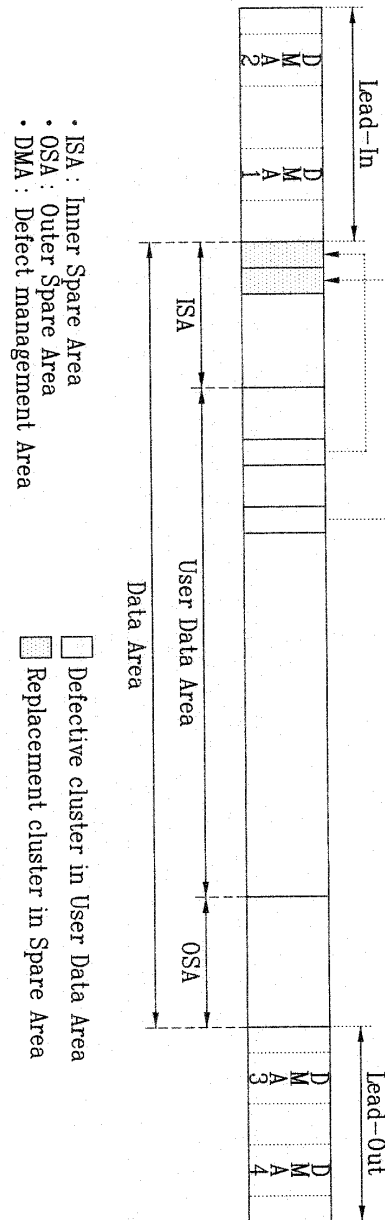
도 10 내지 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 디스크의 관리 정보를 기록하는 방법을 나타낸 플로우 차트

[0010] - 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 -

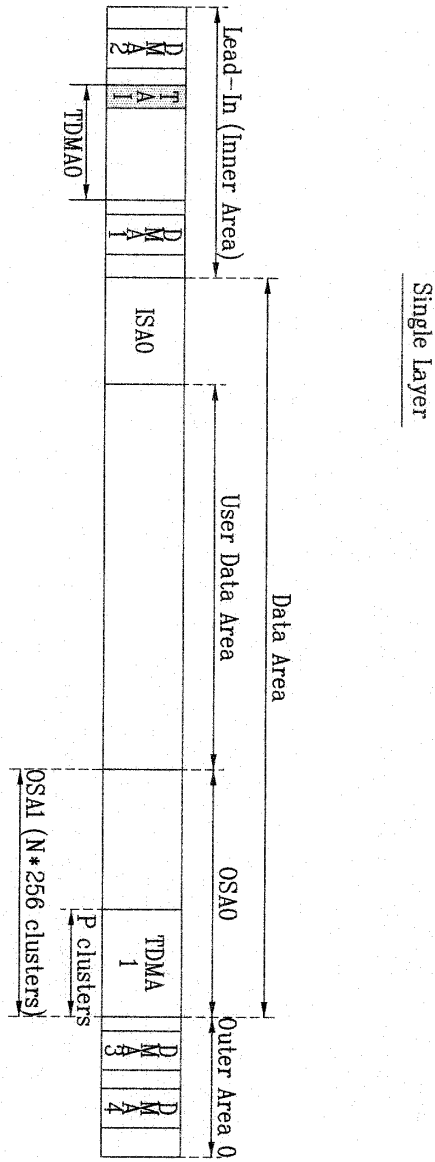
- [0011] 10 : 기록 재생부 11 : 픽업
- [0012] 12 : 인터페이스 13 : 데이터-프로세서
- [0013] 14 : 서보 15 : 메모리
- [0014] 16 : 마이컴 20 : 호스트 or 제어부

도면

도면1

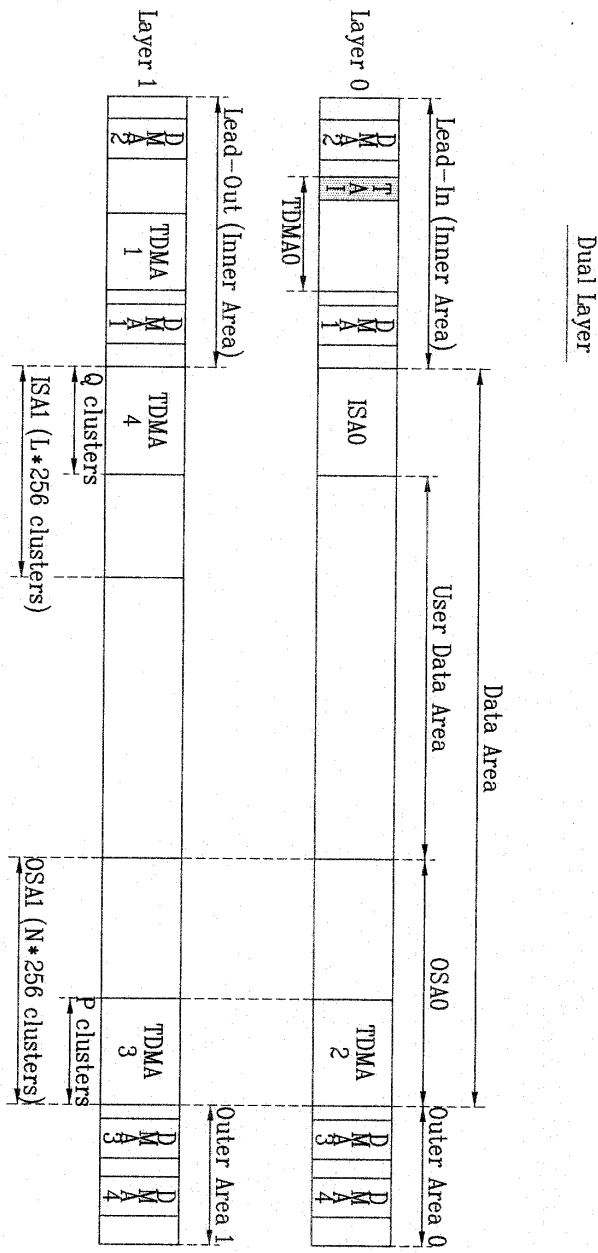


도면2a

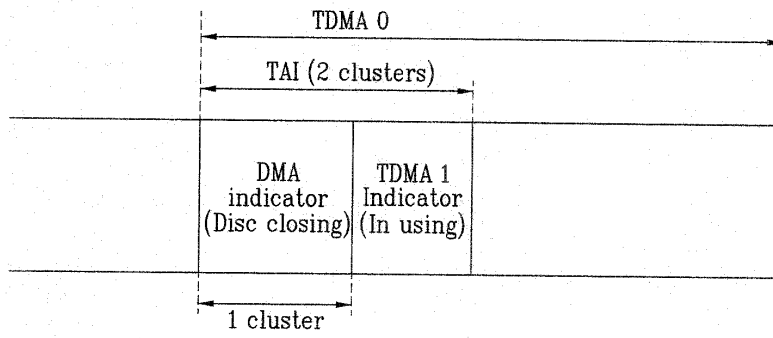


- TAI : TDMA Access Indicator
- TDMA : Temporary Disc Management Area

도면2b

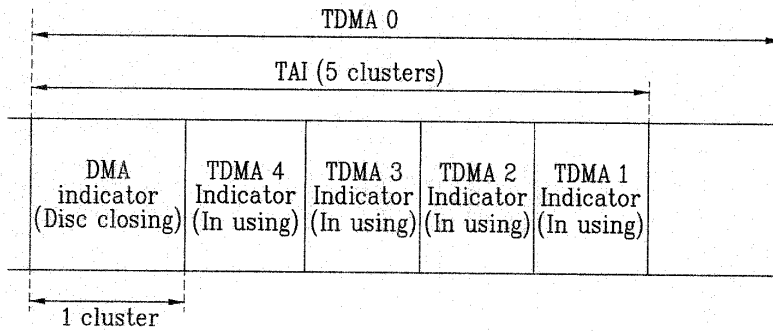


도면3a



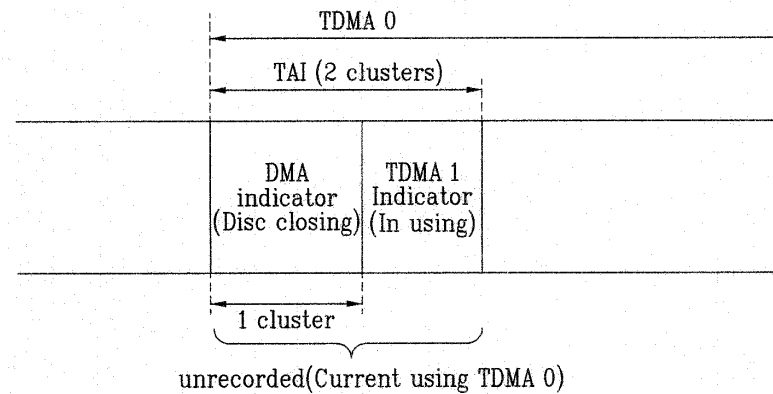
< Single Layer Disc >

도면3b



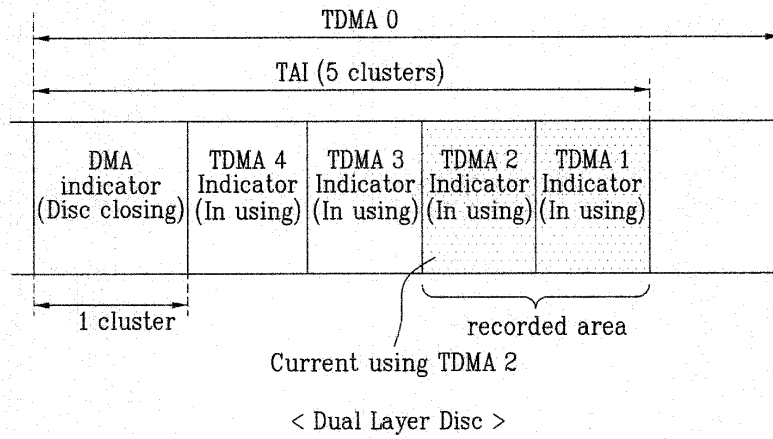
< Dual Layer Disc >

도면4a

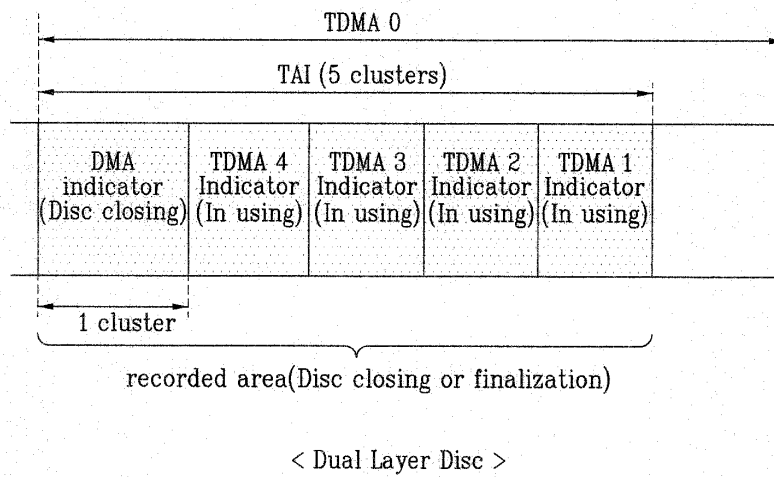


< Single Layer Disc >

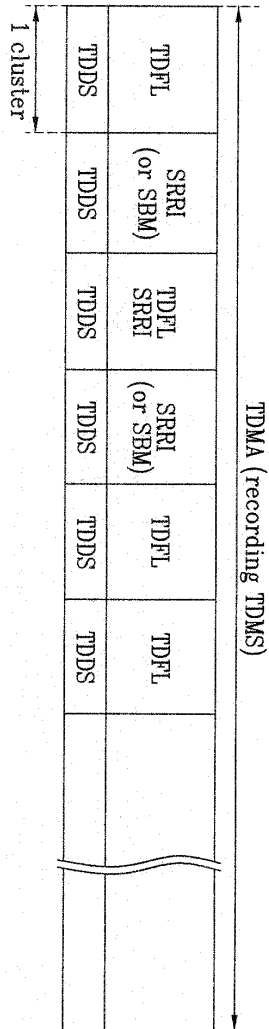
도면4b



도면4c



도면5a



- TDFL : Temporary DFL
- TDMS : Temporar DDS
- SBM : Space Bit Map
- SRRI : Segential Recording Range Information
- TDMS : Temporary Disc Management Structure

도면5b

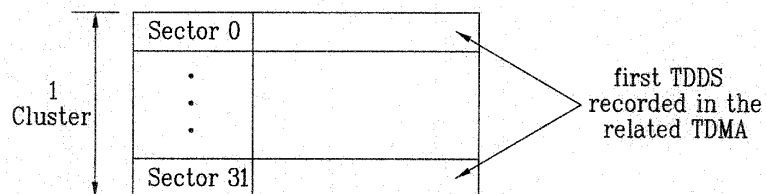
		Contents	N.B.
1 S e c t o r		TDDS identifier = "DS"	2
		TDDS format = 00h	1
		TDDS Update Count	4
		first PSN of Drive Area(P_DA)	4
		first PSN of Defect List(P_DFL)	4
		Location of LSN 0 of User Data Area	4
		last LSN of User Data Area	4
		Inner Spare Area 0 size(ISA0_size)	4
		Outer Spare Area size(OSA_size)	4
		Inner Spare Area 1 size(ISA1_size)	4
		Spare Area Full flags	1
		Recording Mode	1
		general flag bits	1
		Inconsistency flags	2
		Last Recorded Address of User Data Area	4
		Size of TDMA in Outer Spare Area	4
		Size of TDMA in Inner Spare Area 1	4
		first PSN of 1th Cluster of Defect List(P_1th DFL)	4
	
		first PSN of 8th Cluster of Defect List(P_8th DFL)	4
		first PSN of SRRI/SBM for L0(P_SRRI/P_SBM0)	4
		first PSN of SBM for L1(P_SBM1)	4
		next available PSN of ISA0(P_ISA0)	4
		next available PSN of OSA0(P_OSA0)	4
		next available PSN of ISA1(P_ISA1)	4
		next available PSN of OSA1(P_ISA1)	4
		Year/Month/Date of recording	4
		drive ID: Manufactures Name,	48
		Additional ID	48
		Unique serial number	32

→"00h"

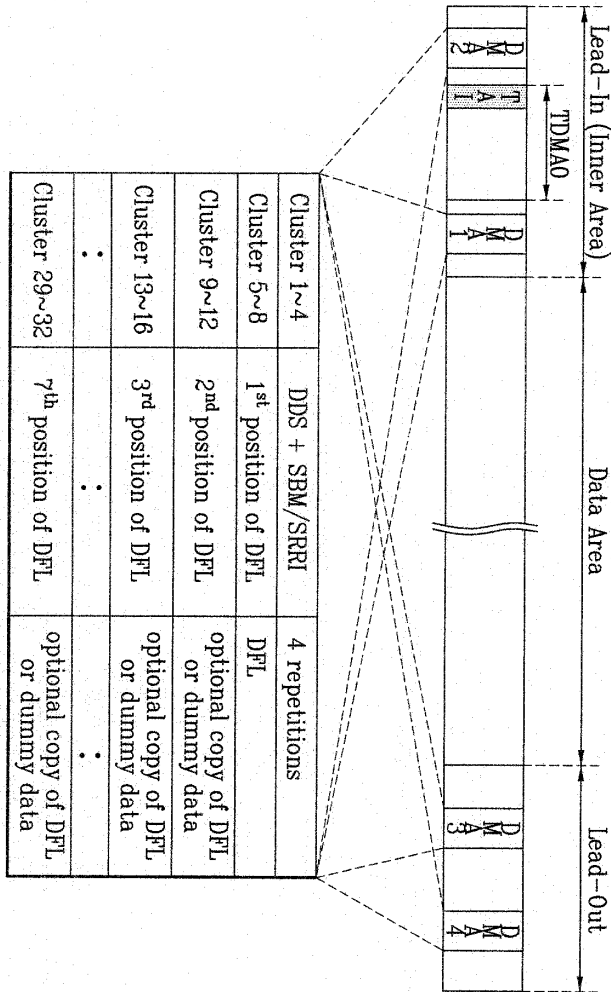
< TDDS format >

도면6

TDMA Indicator cluster



At Disc closing



<DDS1=DDS2=DDS3=DDS4, except for P_DFL>

도면7a

도면7b

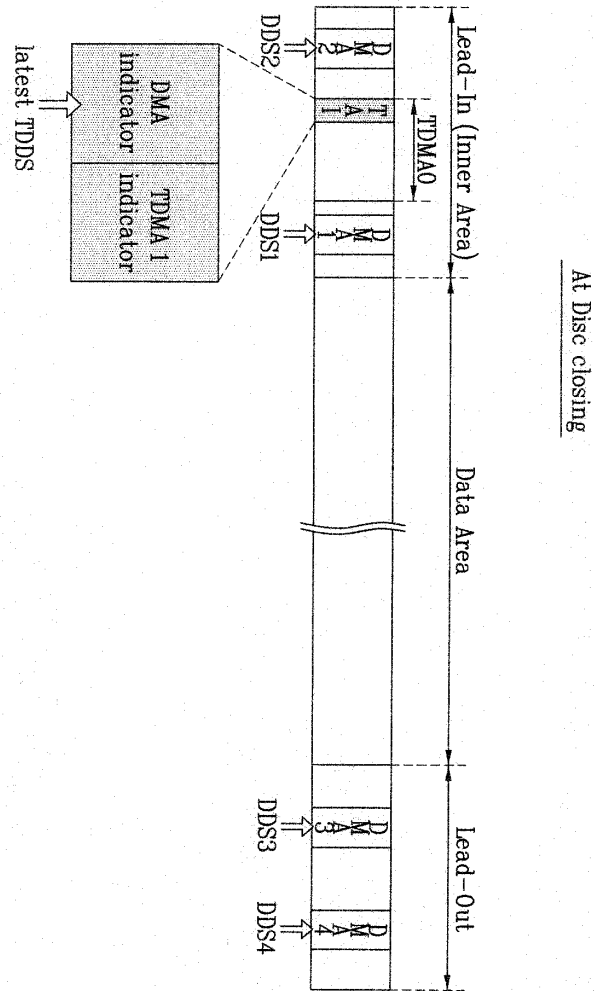
Contents	N.B.
TDDS identifier = "DS"	2
TDDS format = 00h	1
TDDS Update Count	4
first PSN of Drive Area(P_DA)	4
first PSN of Defect List(P_DFL)	4
Location of LSN 0 of User Data Area	4
last LSN of User Data Area	4
Inner Spare Area 0 size(ISA0_size)	4
Outer Spare Area size(OSA_size)	4
Inner Spare Area 1 size(ISA1_size)	4
Spare Area Full flags	1
Recording Mode	1
general flag bits	1
Inconsistency flags	2
Last Recorded Address of User Data Area	4
Size of TDMAs in Outer Spare Area	4
Size of TDMA in Inner Spare Area 1	4
first PSN of 1th Cluster of Defect List(P_1th DFL)	4
• • •	• • •
first PSN of 8th Cluster of Defect List(P_8th DFL)	4
first PSN of SRRI/SBM for L0(P_SRRI/P_SBM0)	4
first PSN of SBM for L1(P_SBM1)	4
next available PSN of ISA0(P_ISA0)	4
next available PSN of OSA0(P_OSA0)	4
next available PSN of ISA1(P_ISA1)	4
next available PSN of OSA1(P_ISA1)	4
Year/Month/Date of recording	4
drive ID: Manufactures Name,	48
Additional ID	48
Unique serial number	32

1
S
e
c
t
o
r

Unique
Value
in each
DDS1~
DDS4

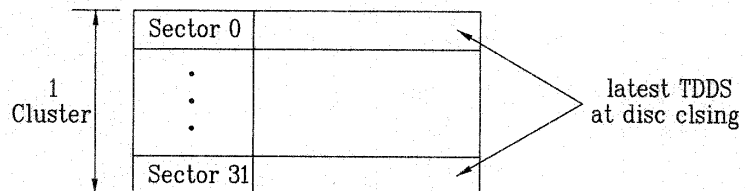
< DDS format >
=latest TDDS value except for P_DFL

도면8a

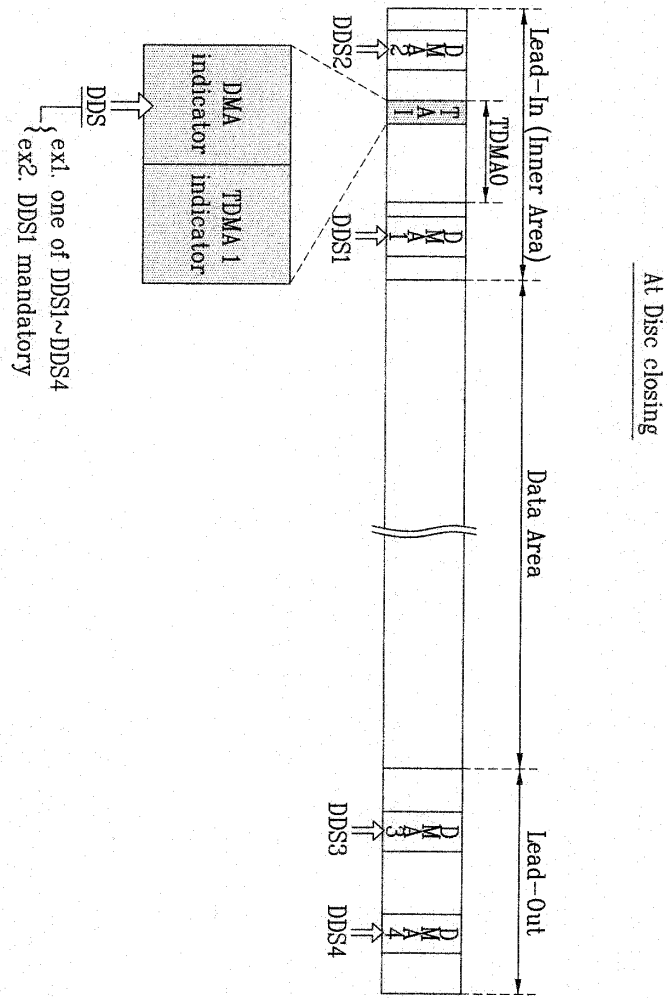


도면8b

DMA Indicator cluster

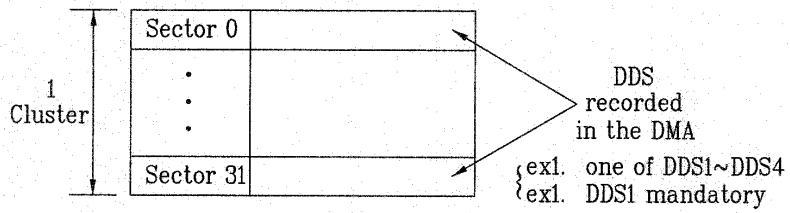


도면8c

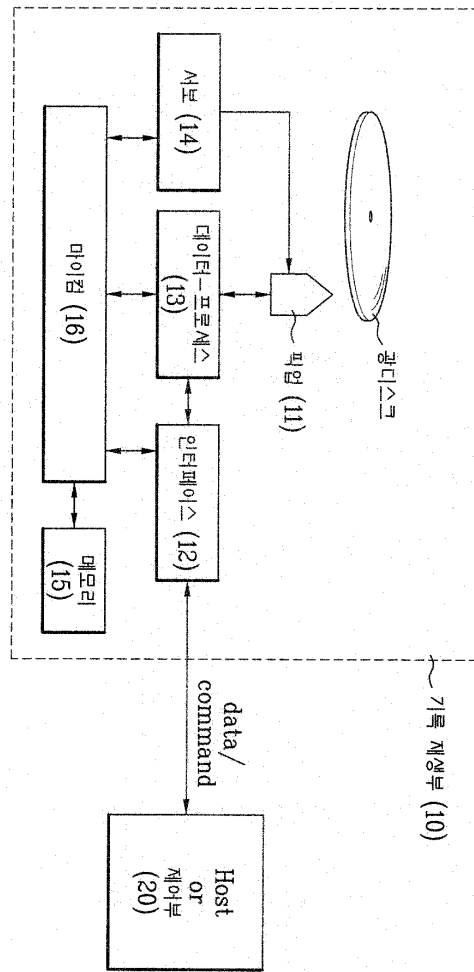


도면8d

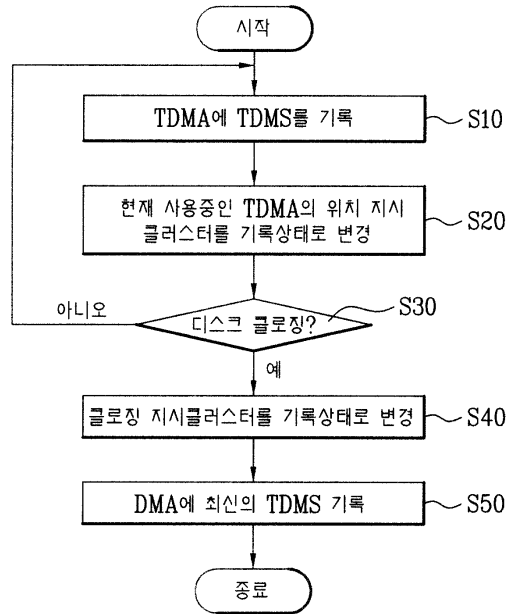
DMA Indicator cluster



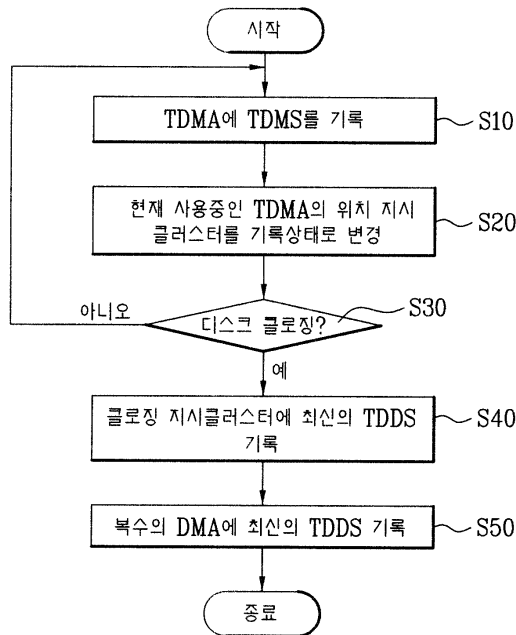
도면9



도면10



도면11



도면12

