



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년06월21일
(11) 등록번호 10-0964685
(24) 등록일자 2010년06월10일

(51) Int. Cl.

G11B 7/007 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0073136
(22) 출원일자 2003년10월20일
심사청구일자 2008년10월20일
(65) 공개번호 10-2005-0037857
(43) 공개일자 2005년04월25일
(56) 선행기술조사문헌

JP2003151216 A
JP2000339874 A
JP2003066663 A

전체 청구항 수 : 총 28 항

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자
박용철
경기도과천시별양동주공아파트407-306
(74) 대리인
김용인, 심창섭

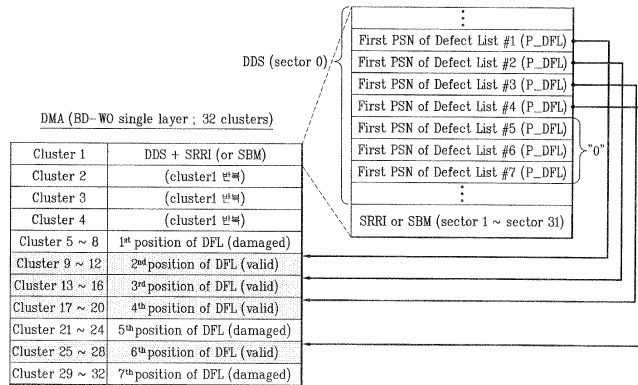
심사관 : 신창우

(54) 1회 기록가능한 광디스크 및 광디스크의 기록재생방법과기록재생장치

(57) 요약

본 발명은 1회 기록가능한 광디스크 및 광디스크의 최종관리정보 기록방법과 기록재생방법 및 장치에 관한 것으로, 임시관리영역과 최종관리영역을 구비하고, 디스크 파이널(Final)이전에는 임시관리영역에 관리정보를 기록하고, 디스크 파이널(Final)시에는 최종관리영역에 최종관리정보를 기록하는 1회 기록가능한 광디스크에서, 상기 최종관리영역에 최종관리정보를 기록하는, 최종관리정보로서 결함리스트(DFL)를 복수의 영역에 반복기록하되, 기록된 각각의 결함리스트(DFL)의 결함여부를 판단하여, 상기 판단결과 결함이 없는 결함리스트(DFL)의 위치정보(P_DFL)를 최종관리영역내에 기록하는 것을 특징으로 하며, 이를 통해 1회 기록가능한 광디스크의 효율적인 기록 재생이 가능하도록 한 장점이 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

기록매체의 파이널라이즈 전까지 사용되는 임시관리영역과 상기 기록매체의 파이널라이즈 이후에 사용되는 최종 관리영역을 구비한 상기 기록매체에 관리정보를 기록하는 방법에 있어서,

(a) 임시결함리스트를 업데이트하는 단계; 그리고

(b) 상기 업데이트된 임시결함리스트를 임시디스크정의구조정보와 함께 상기 임시관리영역에 기록하는 단계, 여기서, 상기 임시디스크정의구조는 상기 임시관리영역에 기록된 상기 임시결함리스트에 대한 제 1 위치정보와, 상기 기록매체의 파이널라이즈시 상기 최종관리영역에 기록되는 결함리스트 중 사용가능한 유효결함리스트를 나타내기 위해 할당된 것으로 상기 기록매체의 파이널라이즈 전에는 의미 없는 정보를 갖는 제 2 위치정보를 포함하며;

(c) 상기 기록매체의 파이널라이즈시, 최신의 임시결함리스트를 적어도 하나의 결함리스트로서 상기 최종관리영역에 기록하고, 상기 최종관리영역에 기록된 상기 적어도 하나의 결함리스트의 결함여부를 판단하여, 상기 최종 관리영역에 기록된 상기 적어도 하나의 결함리스트 중 결함이 아니라고 판단된 적어도 하나의 유효결함리스트에 대한 제 3 위치정보를 상기 최종관리영역에 기록하는 단계를 포함하는,

방법

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 (a) 단계는 상기 기록매체의 기록상태정보를 업데이트하는 단계를 더 포함하고, 상기 (b) 단계는 상기 업데이트된 기록상태정보를 상기 임시관리영역에 기록하는 단계를 더 포함하되, 상기 임시디스크정의구조는 상기 임시관리영역에 기록된 상기 기록상태정보에 대한 제 4 위치정보를 더 포함하는,

방법

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 3 위치정보는 상기 최종관리영역에 기록된 첫번째 유효 결함리스트의 위치만을 나타내는,

방법

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 (c) 단계는 상기 최종관리영역 내 일 결함리스트기록위치에 결함리스트를 기록하는 단계와, 상기 결함리스트기록위치의 결함여부를 판단하는 단계, 상기 결함리스트기록위치가 결함이 아니면 상기 결함리스트기록위치를 상기 제 3 위치정보로 기록하는 단계를 포함하는,

방법

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 (c) 단계는 상기 최종관리영역 내 다음 이용가능한 결함리스트기록위치 각각에 상기 결함리스트를 기록하는 단계를 더 포함하는,

방법

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 임시디스크정의구조 정보는 상기 제 2 위치정보를 저장하는 위치에 00h 또는 FFh를 상기 의미 없는 정보로 포함하는,

방법

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 3 위치정보는 상기 최종관리영역에 기록된 각 유효 결함리스트의 선두 물리섹터번호를 나타내는,

방법

청구항 8

제 1 항 내지 제 5 항, 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (c) 단계는 상기 최종관리영역에 결함리스트를 기록하고 상기 기록된 결함리스트의 결함여부를 판단하는 단계를 상기 기록매체의 최종결함관리영역당 7회까지 반복하는,

방법

청구항 9

기록매체의 파일널라이즈 전까지 사용되는 임시관리영역과 상기 기록매체의 파일널라이즈 이후에 사용되는 최종 관리영역을 구비한 상기 기록매체에 관리정보를 기록하는 장치에 있어서,

외부 기기와의 통신을 수행하도록 구성된 인터페이스;

상기 기록매체에 데이터를 직접적으로 기록 또는 재생하도록 구성된 픽업; 그리고

상기 픽업으로부터 재생신호를 수신하여 복원하거나, 기록될 신호를 광디스크에 기록되는 신호로 변조하여 전달 하도록 구성된 데이터-프로세서;

상기 기록매체로부터 신호를 정확히 독출 또는 기록하기 위해 상기 픽업을 제어하도록 구성된 서보;

상기 기록매체와 관련된 정보를 일시 저장하도록 구성된 메모리;

상기 구성요소 - 상기 픽업 및 상기 서보, 상기 데이터-프로세서, 상기 인터페이스, 상기 메모리 - 와 상호 동작 가능하도록 연결되고 상기 구성요소들을 제어하여, 상기 장치가 임시결함리스트를 업데이트하고; 상기 업데이트된 임시결함리스트를 임시디스크정의구조정보와 함께 상기 임시관리영역에 기록되, 상기 임시디스크정의 구조는 상기 임시관리영역에 기록된 상기 임시결함리스트에 대한 제 1 위치정보와, 상기 기록매체의 파일널라이즈시 상기 최종관리영역에 기록되는 결함리스트 중 사용가능한 유효결함리스트를 나타내기 위해 할당된 것으로 상기 기록매체의 파일널라이즈 전에는 의미 없는 정보를 갖는 제 2 위치정보로서 포함하고; 상기 기록매체의 파일널라이즈시, 최신의 임시결함리스트를 적어도 하나의 결함리스트로서 상기 최종관리영역에 기록하고, 상기 최종관리영역에 기록된 상기 적어도 하나의 결함리스트의 결함여부를 판단하여, 상기 최종관리영역에 기록된 상기 적어도 하나의 결함리스트 중 결함이 아니라고 판단된 적어도 하나의 유효결함리스트에 대한 제 3 위치정보를 상기 최종관리영역에 기록하도록 구성된 마이컴을 포함하는,

장치

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 마이컴은 상기 기록매체의 기록상태정보를 업데이트하고, 상기 구성요소를 제어하여 상기 장치가 상기 업데이트된 기록상태정보를 상기 임시관리영역에 기록하도록 구성되, 상기 임시디스크정의구조는 상기 임시관리 영역에 기록된 상기 기록상태정보에 대한 제 4 위치정보를 더 포함하는,

장치

청구항 11

제 10 항에 있어서,
상기 기록상태정보는 연속기록범위정보 또는 스페이스비트맵인,
장치

청구항 12

제 9 항에 있어서,
상기 제 3 위치정보는 상기 최종관리영역에 기록된 첫번째 유효 결함리스트의 위치만을 나타내는,
장치

청구항 13

제 9 항에 있어서,
상기 마이컴은, 상기 구성요소를 제어하여 상기 장치가 상기 최종관리영역 내 일 결함리스트기록위치에 결함리스트를 기록하고, 상기 결함리스트기록위치의 결함여부를 판단하고, 상기 결함리스트기록위치가 결함이 아니면 상기 결함리스트기록위치를 상기 제 3 위치정보로 기록하도록 구성된,
장치

청구항 14

제 13 항에 있어서,
상기 마이컴은, 상기 구성요소를 제어하여 상기 장치가 상기 최종관리영역 내 다음 이용가능한 결함리스트기록 위치 각각에 상기 결함리스트를 기록하도록 구성된,
장치

청구항 15

제 9 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 임시디스크정의구조 정보는 상기 제 2 위치정보를 저장하는 위치에 00h 또는 FFh를 상기 의미 없는 정보로 포함하는,
장치

청구항 16

제 9 항에 있어서,
상기 제 3 위치정보는 상기 최종관리영역에 기록된 각 유효 결함리스트의 선두 물리섹터번호를 나타내는,
장치

청구항 17

제 9 항 내지 제 14 항, 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 마이컴은, 상기 구성요소를 제어하여 상기 장치가 상기 최종관리영역에의 결함리스트 기록 및 상기 기록된 결함리스트에 대한 결함여부를 판단을 상기 기록매체의 최종결함관리영역당 7회까지 반복하도록 구성된,
장치

청구항 18

기록매체의 파이널라이즈 전까지 사용되는 임시관리영역과 상기 기록매체의 파이널라이즈 이후에 사용되는 최종 관리영역을 구비한 상기 기록매체로부터 관리정보를 재생하는 방법에 있어서,

상기 기록매체의 파이널라이즈 전이면 임시디스크정의구조정보를 기초로 상기 임시관리영역으로부터 임시결합리스트를 독출하는 단계, 여기서 상기 임시디스크정의구조정보는 상기 임시관리영역에 기록된 상기 임시결합리스트에 대한 제 1 위치정보와, 상기 기록매체의 파이널라이즈시 상기 최종관리영역에 기록되는 결합리스트 중 사용가능한 유효결합리스트를 나타내기 위해 할당된 것으로 상기 기록매체의 파이널라이즈 전에는 의미 없는 정보를 갖는 제 2 위치정보를 포함하며;

상기 기록매체의 파이널라이즈 후이면, 유효 결합리스트에 대한 제 3 위치정보를 포함하는 디스크정의구조정보를 근거로, 상기 최종관리영역에 기록된 적어도 하나의 결합리스트 중 상기 유효결합리스트를 독출하는 단계를 포함하는,

방법

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 임시디스크정의구조 정보는 상기 제 2 위치정보를 저장하는 위치에 00h 또는 FFh를 상기 의미 없는 정보로 포함하고, 상기 최종관리영역에 기록된 첫번째 유효 결합리스트의 선두 물리섹터넘보를 상기 제 3 위치정보로 포함하는,

방법

청구항 20

기록매체의 파이널라이즈 전까지 사용되는 임시관리영역과 상기 기록매체의 파이널라이즈 이후에 사용되는 최종관리영역을 구비한 상기 기록매체로부터 관리정보를 재생하는 장치에 있어서,

외부 기기와의 통신을 수행하도록 구성된 인터페이스;

상기 기록매체에 데이터를 직접적으로 기록 또는 재생하도록 구성된 픽업; 그리고

상기 픽업으로부터 재생신호를 수신하여 복원하거나, 기록될 신호를 광디스크에 기록되는 신호로 변조하여 전달하도록 구성된 데이터-프로세서;

상기 기록매체로부터 신호를 정확히 독출 또는 기록하기 위해 상기 픽업을 제어하도록 구성된 서보;

상기 기록매체와 관련된 정보를 일시 저장하도록 구성된 메모리;

상기 구성요소 - 상기 픽업 및 상기 서보, 상기 데이터-프로세서, 상기 인터페이스, 상기 메모리 - 와 상호 동작 가능하도록 연결되고 상기 구성요소들을 제어하여, 상기 장치가 상기 기록매체의 파이널라이즈 전이면 임시디스크정의구조정보를 기초로 상기 임시관리영역으로부터 임시결합리스트를 독출하되, 상기 임시디스크정의구조정보는 상기 임시관리영역에 기록된 상기 임시결합리스트에 대한 제 1 위치정보와, 상기 기록매체의 파이널라이즈시 상기 최종관리영역에 기록되는 결합리스트 중 사용가능한 유효결합리스트를 나타내기 위해 할당된 것으로 상기 기록매체의 파이널라이즈 전에는 의미 없는 정보를 갖는 제 2 위치정보를 포함하고; 상기 기록매체의 파이널라이즈 후이면, 유효 결합리스트에 대한 제 3 위치정보를 포함하는 디스크정의구조정보를 근거로, 상기 최종관리영역에 기록된 적어도 하나의 결합리스트 중 상기 유효결합리스트를 독출하도록 구성된 마이컴을 포함하는,

장치

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 마이컴은 상기 구성요소를 제어하여 상기 장치가 상기 임시관리영역으로부터 상기 기록매체의 기록상태정보를 재생하도록 구성되되, 상기 기록상태정보는 연속기록범위정보 또는 스페이스비트맵인,

장치

청구항 22

제 20 항에 또는 제 21항에 있어서,

상기 임시디스크정의구조 정보는 상기 제 2 위치정보를 저장하는 위치에 00h 또는 FFh를 상기 의미 없는 정보로 포함하고, 상기 최종관리영역에 기록된 첫번째 유효 결함리스트의 선두 물리섹터넘보를 상기 제 3 위치정보로 포함하는,

장치

청구항 23

기록매체의 파이널라이즈 전까지 사용되는 임시관리영역과 상기 기록매체의 파이널라이즈 이후에 사용되는 최종관리영역을 구비한 적어도 하나의 기록층; 그리고

상기 임시관리영역은 임시결함리스트를 임시디스크정의구조정보와 저장하되, 상기 임시디스크정의구조는 상기 임시관리영역에 저장된 상기 임시결함리스트에 대한 제 1 위치정보와, 상기 기록매체의 파이널라이즈시 상기 최종관리영역에 기록되는 결함리스트 중 사용가능한 유효결함리스트를 나타내기 위해 할당된 것으로 상기 기록매체의 파이널라이즈 전에는 의미 없는 정보를 갖는 제 2 위치정보를 포함하고;

상기 최종관리영역은 적어도 하나의 결함리스트와 상기 최종관리영역에 저장된 결함리스트 중 결함이 아니라고 판단된 적어도 하나의 유효결함리스트에 대한 제 3 위치정보를 저장하는,

기록매체

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 임시관리영역은 상기 기록매체의 기록상태정보를 더 저장하고, 상기 임시디스크정의구조는 상기 임시관리영역에 저장된 상기 기록상태정보에 대한 제 4 위치정보를 더 포함하는,

기록매체

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 제 3 위치정보는 상기 최종관리영역에 기록된 첫번째 유효 결함리스트의 위치만을 나타내는,

기록매체

청구항 26

제 23 항 내지 제 25 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 임시디스크정의구조 정보는 상기 제 2 위치정보를 저장하는 위치에 00h 또는 FFh를 상기 의미 없는 정보로 포함하는,

기록매체

청구항 27

제 23 항에 있어서,

상기 제 3 위치정보는 상기 최종관리영역에 기록된 각 유효 결함리스트의 선두 물리섹터넘버를 나타내는,

기록매체

청구항 28

제 23 항 내지 제 25 항, 제 27 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 최종관리영역은 상기 결함리스트를 7회까지 저장하는,

기록매체

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0016] 본 발명은 1회 기록가능한 광디스크 및 광디스크의 기록재생방법과 기록재생장치에 관한 것으로, 특히 최종관리영역에 최종관리정보를 기록하는 방법과 이를 광디스크의 기록재생에 활용하는 방법에 관한 것이다.
- [0017] 광기록매체로서 대용량의 데이터를 기록할 수 있는 광디스크가 널리 사용되고 있다. 그 중에서도 최근에는 고품질의 비디오 데이터와 고음질의 오디오 데이터를 장시간 동안 기록하여 저장할 수 있는 새로운 고밀도 광기록매체(HD-DVD), 예를 들어 블루레이 디스크(Blu-ray Disc)가 개발되고 있다.
- [0018] 차세대 HD-DVD 기술인 블루레이 디스크(Blu-ray Disc)는 기존의 DVD를 현저하게 증가하는 데이터를 저장할 수 있는 차세대 광기록 솔루션으로 근래에 이에 대한 세계 표준의 기술사양이 정립되고 있다.
- [0019] 관련하여, 블루레이 디스크에 관련된 각종 표준안이 마련되고 있으며, 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RE)에 이어서 1회 기록가능한 블루레이 디스크(BD-WO)에 대한 각종 표준안이 마련되고 있다.
- [0020] 도1은 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RE)의 기록영역 구조를 도식적으로 보여주고 있다. 도1의 블루레이 디스크는 예를들어 하나의 기록층을 가진 싱글레이어(Single Layer) 디스크에 대하여 기록영역의 구조를 보여주고 있으며, 디스크의 내주로부터 볼 때 리드인 영역(Lead-in Area), 데이터영역(Data Area), 리드아웃 영역(Lead-out Area)으로 구분됨을 보여준다. 또한, 데이터영역내에는 결함영역을 대체하기 위한 이너스페이영역(ISA0)과 아우터 스페어영역(OSA0)이 각각 내,외주에 구비되어 있으며, 스페어영역의 사이에는 사용자 데이터를 기록하는 유저데이터영역(User Data Area)이 구비되어 있다.
- [0021] 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RE)에서 데이터를 기록하던 도중에 유저데이터 영역에 결함영역이 존재하면 그 결함영역에 기록된 데이터를 스페어영역으로 옮겨서 대체 기록하는 동작을 수행한다. 그리고 결함영역에 대한 관리정보로서 결함영역 및 대체영역 등에 관련된 위치정보를 리드인/아웃 영역에 구비된 결함관리영역(DMA1,2,3,4)에 기록하여 결함관리를 수행하게 된다. 디스크에 기록되는 최소기록단위는, BD디스크의 경우 클러스터(cluster)를 최소단위로 하며 1클러스터는 총32개의 섹터(sector)로 구성되고, 1섹터는 2048바이트(bytes)로 구성된다.
- [0022] 상기 재기록 가능한 디스크의 경우는 디스크의 어느영역에서나 재기록이 가능하므로 특별한 기록방식에 구애되지 않고 랜덤하게 디스크의 전영역을 사용할 수 있을 뿐만아니라, 결함관리영역(DMA)에도 결함관리정보를 재기록가능함에 따라 소정크기의 결함관리영역만을 구비해도 된다 할것이며, 특히 BD-RE의 경우는 32클러스터씩을 할당하여 결함관리영역(DMA)으로 사용하였다.
- [0023] 도2는 종래 재기록 가능한 싱글레이어 디스크에서의 결함관리영역(DMA)의 구조를 도시한 것으로, 도1에서와 같이 디스크내에는 일반적으로 4개의 DMA (DMA1,2,3,4)가 존재하나, 각각의 DMA는 모두 동일한 정보를 반복기록한 경우이므로, 도2에서는 이중 어느 하나의 DMA만을 예시적으로 도시한 것이다.
- [0024] 재기록 가능한 싱글레이어 디스크(BD-RE)에서 하나의 DMA는 총32클러스터로 구성되며, 선두 4클러스터는 1클러스터씩 디스크정의구조(Disc Definition Structure; 이하 "DDS"라고도 한다)정보를 4번 반복하여 기록하여 두고, 나머지 클러스터5~클러스터32까지는 결함리스트(Defect List ; 이하 "DFL"이라고도 한다)를 4클러스터씩 7번 기록할 수 있는 영역이 구비되어 있다.
- [0025] DDS에는 디스크관리에 필요한 여러 정보가 기록되어 있으나, 이중 유효한 DFL의 위치를 알려주는 위치정보(Pointer DFL; 이를 간략히 "P_DFL"이라고도 한다)가 포함되어 있다. 따라서 기록재생장치는 디스크내에 결함영역이 발생하여 이를 DFL로서 기록하여 관리하고자 하는 경우, DMA내의 첫번째 DFL기록위치 (1st position of DFL; cluster5~cluster8)에 DFL을 기록하고 이에대한 위치정보(P_DFL)를 DDS내에 기록하게 된다. 이후 새로운 DFL을 기록하고자 한다면, 상기 첫번째 DFL기록위치 (1st position of DFL)에 재기록(overwrite)하여 기록하면 될것이다.
- [0026] 그러나, 상기 과정을 계속하다보면 상기 첫번째 DFL기록위치 (1st position of DFL)가 손실(damaged)영역으로 변경될 수 있게 되고, 이때에는 손실없는(valid) 두번째 DFL기록위치 (2nd position of DFL; cluster9~cluster12)에 새로운 DFL을 기록하고, DDS내에는 변경된 새로운 DFL위치정보(New P_DFL)를 기록해 두

는 것이다.

- [0027] 따라서, 상기 경우 DMA내의 세번째~일곱번째 DFL기록위치(cluster13 ~ cluster 32)는 아직 기록되지 않은 미기록상태로 계속 남아 있으며, 만약 두번째 DFL기록위치 (2nd position of DFL)가 손실(damaged)이 오게 된다면, 마찬가지로 세번째 DFL기록위치 (3rd position of DFL ; cluster 13~cluster16)에 새로이 DFL을 기록하고, DDS에 변경된 새로운 DFL위치정보(New P_DFL ; 도면에는 미도시)를 기록하는 방식이 될것이다.
- [0028] 도3은 기록층이 두개인 종래 재기록 가능한 듀얼레이어 디스크(BD-RE)를 도시한 것으로, 특히 DMA의 사용방법을 강조하여 도시하였다. 즉, 각 기록층 (Layer0,1)에서 동일부호를 가진 DMA 2개가 전체적으로 하나의 DMA를 구성하는 방식으로, 따라서, 각각의 DMA(DMA1,2,3,4)는 서로 물리적으로는 떨어져 있으나, 하나의 DMA를 구성하여 총 64 클러스터가 하나의 DMA가 되고, 전체적으로는 4개의 DMA가 존재하게 되는 것이다.
- [0029] 도4는 종래 재기록 가능한 듀얼레이어 디스크에서의 결합관리영역(DMA)의 구조를 도시한 것으로, 도3에서와 같이 디스크내에는 일반적으로 4개의 DMA (DMA1,2,3,4)가 존재하나, 각각의 DMA는 모두 동일한 정보를 반복기록한 경우이므로, 도4에서는 이중 어느 하나의 DMA만을 예시적으로 도시한 것이다.
- [0030] 도4의 듀얼레이어의 경우도 도2의 싱글레이어 DMA의 기록방법과 동일한 개념으로 기록될 것이나, 하나의 DFL이 기록되는 크기가 8클러스터인점과 DDS(cluster1~4)와 DFL(cluster9~64)사이의 여유영역(reserved)이 구비된 점이 상이하다 할 것이다.
- [0031] 재기록 가능한 듀얼레이어 디스크(BD-RE)에서 하나의 DMA는 총64클러스터로 구성되며, 선두 4클러스터는 1클러스터씩 DDS정보를 4번 반복하여 기록하여 두고, 다음 4클러스터는 여유영역(reserved)으로 구비하고, 나머지 클러스터9~클러스터64까지는 DFL을 8클러스터씩 7번 기록할 수 있는 영역이 구비되어 있다.
- [0032] DDS에는 디스크관리에 필요한 여러 정보가 기록되어 있으나, 이중 유효한 DFL의 위치를 알려주는 위치정보(P_DFL)가 역시 포함되어 있으며, 따라서 기록재생장치는 디스크내에 결합영역이 발생하여 이를 DFL로서 기록하여 관리하고자 하는 경우, DMA내의 첫번째 DFL기록위치 (1st position of DFL; cluster9~cluster16)에 DFL을 기록하고 이에대한 위치정보(P_DFL)를 DDS내에 기록하게 된다. 이후 새로운 DFL을 기록하고자 한다면, 상기 첫번째 DFL기록위치 (1st position of DFL)에 재기록(overwrite)하여 기록하면 될것이다.
- [0033] 또한, 도2에서와 마찬가지로, 상기 첫번째 DFL기록위치 (1st position of DFL)가 손실(damaged)이 된다면, 다음번 두번째 DFL기록위치 (2nd position of DFL; cluster17~cluster24)에 새로운 DFL을 기록하고, DDS내에는 변경된 새로운 DFL위치정보(New P_DFL)를 기록해 두면 될것이다.
- [0034] 상기와 같은 재기록 가능한 디스크의 경우는 디스크내 기록영역 어느곳이라도 오버라이트(overwrite)가 가능하여 기록방식에 많은 제약이 따르지 않을 것이나, 1회 기록가능한 디스크에서는 디스크에의 기록이 1회만 가능함에 따라 기록방식에 많은 제약이 따름은 물론이고, 최근의 BD-WO와 같은 고밀도의 1회 기록가능한 디스크에서는 데이터를 기록할 때 결합영역의 관리(Defect Management)도 중요한 사안의 하나로 되었다. 따라서 1회 기록가능한 디스크에서도 결합관리 및 디스크 관리정보를 기록하기 위한 관리영역이 필요하며, 특히 1회 기록가능한 광디스크의 경우는 기록의 '1회성'이라는 특성에 의해 관리정보를 기록하는 방법이 재기록가능한 디스크에 비해 더 복잡하다 할 것이다.
- [0035] 또한, 디스크에 기록가능한 경우와 더이상 기록을 수행하지 않는 "파이널(Final)"의 경우를 구별하여야 함이 일반적이며, 이경우에도 관리정보를 기록할 수 방안이 마련되어야 할 것이다.
- [0036] 그러나, 현재 발표된 기존의 1회 기록가능한 광디스크 (예를들면, CD-R, DVD-R등) 관련규격 어느곳에서도 결합관리를 수행하는 경우가 없어, 결국 상기와 같은 요청사항을 수용할 수 있는 새로운 통일된 규격의 완비가 필요하다 할 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0037] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 실정을 감안하여 창작된 것으로서, 1회 기록가능한 광디스크의 효율적인 기록 재생방법을 제공하는 데, 그 목적이 있는 바, 다음과 같은 특징적인 기술적 과제를 가지고 있다.
- [0038] 1회 기록가능한 디스크에 더이상 기록을 수행하지 않을 경우, 즉 디스크 파이널시에 최종관리정보를 최종관리 영역에 기록하는 방법을 제공하고자 하며,
- [0039] 또한, 디스크의 파이널여부에 따른 디스크에의 기록재생 방법 및 장치를 제공하고자 한다.

발명의 구성 및 작용

- [0040] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 1회 기록가능한 광디스크의 최종관리정보 기록방법은, 임시 관리영역과 최종관리영역을 구비하고, 디스크 파이널(Final)이전에는 임시관리영역에 관리정보를 기록하고, 디스크 파이널(Final)시에는 최종관리영역에 최종관리정보를 기록하는 1회 기록가능한 광디스크에서, 상기 최종 관리영역에 최종관리정보를 기록시는, 최종관리정보로서 결함리스트(DFL)를 복수의 영역에 반복기록하되, 기록된 각각의 결함리스트(DFL)의 결함여부를 판단하여, 상기 판단결과 결함이 없는 결함리스트(DFL)의 위치정보(P_DFL)를 최종관리영역내에 기록하는 것을 특징으로 하며,
- [0041] 본 발명에 따른 1회 기록가능한 광디스크는, 디스크 파이널(Final)이전에 관리정보를 기록하는 임시관리영역과, 디스크 파이널(Final)시에 최종관리정보를 기록하는 최종관리영역을 구비한 1회 기록가능한 광디스크에서, 상기 최종관리영역내에는, 복수의 영역을 구비하여 최종관리정보로서 결함리스트(DFL)를 반복기록하되, 기록된 각각의 결함리스트(DFL)영역의 결함여부를 판단하여, 상기 판단결과 결함이 없는 결함리스트(DFL)영역의 위치정보(P_DFL)를 기록하는 영역을 별도 구비한 것을 특징으로 하며,
- [0042] 본 발명에 따른 1회 기록가능한 광디스크의 기록재생방법은, 광디스크가 로딩되면, 최종관리영역(DMA)으로부터 디스크의 파이널여부를 확인하는 단계와, 상기 단계에서 디스크가 파이널되었다면, 최종관리영역내에서 결함없는 결함리스트(DFL)영역의 위치를 나타내는 위치정보(P_DFL)를 확인하는 단계와, 상기 확인된 위치정보에 의해 지시되는 결함리스트(DFL)를 독출하여 디스크 재생을 수행하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하며,
- [0043] 본 발명에 따른 1회 기록가능한 광디스크의 기록재생장치는, 디스크가 로딩되면, 최종관리영역(DMA)으로부터 디스크의 파이널여부를 확인하고, 디스크가 파이널되었다면, 최종관리영역내에서 결함없는 결함리스트(DFL)영역의 위치를 나타내는 위치정보(P_DFL)를 확인하여, 상기 확인된 위치정보에 의해 지시되는 결함리스트(DFL)를 독출하여 일시 저장하는 기록재생부와, 상기 기록재생부로부터 디스크가 파이널되었음을 통보받은 경우는, 디스크에의 재생명령만을 기록재생부로 전달하는 제어부로 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0044] 이하 본 발명에 따른 1회 기록 가능한 광디스크에서 최종관리영역에 최종관리정보를 기록하는 방법을 이용한 광디스크에의 기록재생방법 및 장치에 대한 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 설명의 편의상 1회 기록가능한 광디스크로서, 블루레이 디스크(BD-WO)의 경우를 예로하여 설명하고자 한다.
- [0045] 아울러, 본발명에서 사용되는 용어는 가능한한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며 이경우는 해당되는 발명의 설명부분에서 상세히 그 의미를 기재하였으므로, 단순한 용어의 명칭이 아닌 용어가 가지는 의미로서 본발명을 파악하여야 됨을 밝혀두고자 한다.
- [0046] 도5은 본발명이 적용되는 1회 기록가능한 블루레이 광디스크(BD-WO) 구조에 관한 구체적인 도면이다.
- [0047] 본발명의 1회 기록가능한 광디스크는 결함관리를 위해 스페어영역을 구비함은 물론, 디스크 파이널이전에 관리정보를 기록하는 임시관리영역(TDMA)과 디스크 파이널시에 최종관리정보를 기록하는 최종관리영역(DMA)을 구비함을 특징으로 한다.
- [0048] 구체적으로, 도5의 본발명의 1회 기록가능한 광디스크(BD-WO) 구조의 특징에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0049] 우선, 1회 기록가능한 광디스크의 특성상 디스크의 각종 관리정보를 기록하는 영역을 많이 확보하여야 함에 따라 다수의 임시관리영역(Temporary Defect Management Area 또는 Temporary Disc Management Area, 이하 "TDMA" 라 한다)를 구비하고, 디스크 파이널시에 최종의 관리정보를 기록하는 최종관리영역(Defect Management Area 또는 Disc Management Area, 이하 "DMA" 라 한다)을 구비함을 특징으로 한다.
- [0050] 앞서 설명한 대로, 1회 기록가능한 광디스크의 특성상 임시관리영역내에는 디스크 사용중에 발생하는 결함관리 정보뿐만이 아니라 디스크내의 기록상태를 나타내는 일반관리정보가 혼재하여 기록되며, 디스크가 파이널(Final)되면 해당 디스크에는 더이상 기록을 할 수 없는 상태가 되므로, 이때에는 TDMA내의 최종의 관리정보를 DMA로 이전하여 기록하게 된다. 따라서 본발명에서는 1회 기록가능한 광디스크의 디스크 파이널(Final)유무에 따라 사용이 결정되는 TDMA와 DMA를 구분하기 위하여, TDMA를 임시관리영역, DMA를 최종관리영역으로 명명하기로 한다.
- [0051] 특히 TDMA는 2가지 종류로 크게 구별되는 바, 먼저 리드인영역(Lead-In Area)내에 고정된 크기(예를들어 2048클

러스터)를 갖는 주입시관리영역(Primary TDMA 이하 "PTDMA" 라 한다)을 구비하고, 다음으로 데이터영역내의 스페어영역중 가변적인 크기를 가지는 아우터스페어영역(OSAO)내에 보조입시관리영역 (Additional TDMA 이하 "ATDMA" 라 한다)을 구비하고, 이를 각각 PTDMAO 와 ATDMAO 로 명명하였다.

- [0052] 따라서, 본발명에서 "입시관리영역(TDMA)"이라 함은 상기 PTDMA와 ATDMA를 통칭하여 사용하는 의미이고, 필요에 따라 "입시관리영역(PTDMA)" 또는 "입시관리영역(ATDMA)"로 사용시는 이는 각각 PTDMA와 ATDMA를 의미하는 것으로 이해하여야 할 것이다.
- [0053] PTDMAO는 리드인영역에 고정된 크기(예를들면 2048클러스터)로 반드시 디스크 초기에 할당하여야 하며, ATDMAO는 선택적으로 할당하거나 또는 할당하지 않을 수도 있으며, 할당시에는 ATDMAO의 크기(B)를 다양하게 결정가능한바, 스페어영역(OSAO)의 크기(A)에 비해 특정비율(예를들면, $B=A/4$)의 크기가 적당하다 할 것이다. 즉, 본발명의 1회 기록가능한 광디스크는 최종관리영역(DMA)외에도 복수의 입시관리영역(TDMA)를 구비하되, 입시관리영역(TDMA)은 고정된 크기로 할당되는 PTDMA와 가변적인 크기로 특정 스페어영역내에 할당되는 ATDMA를 가짐을 특징으로 한다.
- [0054] 또한, 본발명에서 사용되는 용어중 "관리정보"의 의미는 "결함관리정보"와 "일반관리정보"를 통칭하는 것으로 사용하였는 바, 결함관리정보는 디스크내의 결함영역관리를 위해 결함영역의 위치와 대체영역의 위치를 관리하는 정보를 의미하고, 일반관리정보는 디스크의 결함관리정보를 제외한 관리정보로서, 예를들면 디스크내의 기록 완료된 영역과 미기록된 영역을 구분하여 기록상태를 표시하는 정보등이 이에 해당된다 할 것이며, 1회 기록가능한 광디스크에서는 기록의 '1회성'이라는 특성으로 인해 디스크내의 어떤 영역이 기록된 영역인지 미기록된 영역인지를 관리하는 정보가 필수적이라 할것이다. 이하 본발명에서 사용된 관리정보에 대해 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0055] 도5의 하단부에는 본발명의 1회 기록가능한 광디스크에서 입시관리영역 (TDMA)에 기록되는 관리정보의 종류를 도시한 것으로, PTDMA와 ATDMA는 동일한 관리정보가 기록된다 할 것이며, 도5는 설명의 편의를 위해 PTDMAO에 기록되는 관리정보만을 도시하였다.
- [0056] 관리정보는 크게 3가지 종류로 구별되는 바, 첫째는 결함관리정보로서 디스크의 결함영역 관리를 위해 결함리스트를 기록하는 TDFL(Temporary Defect List)이고, 둘째는 일반관리정보로서 디스크내의 기록상태를 알려주는 SRRI(Sequential Recording Range Information)과 SBM(Space Bit Map)이고, 셋째는 결함관리 및 일반관리를 포함하여 디스크내의 각종 필요정보를 기록하는 TDDS(Temporary Disc Definition Structure)이다. 특히 SRRI와 SBM은 동시에 사용되지 않으며, 연속기록방식인 경우는 SRRI가 기록되고, 랜덤기록방식인 경우는 SBM이 기록된다. 또한 상기 관리정보들은 업데이트가 필요할 때마다 TDMA에 기록될 것이나, TDDS는 언제나 최신의 정보를 기록하여야 함으로 항상 업데이트되는 TDFL 또는 SRRI(또는 SBM)과 함께 기록되도록 하였다. TDDS내에 기록되는 정보로는 예를들어 최신의 TDFL(또는 SRRI 또는 SBM)의 위치정보등이 기록된다.
- [0057] 만약, 디스크에 더이상 기록영역이 남아 있지 않거나, 상기 입시관리영역이 없거나, 사용자가 더이상 디스크에 기록을 원하지 않는 경우에는 디스크를 파이널(Final)시키게 되고, 이때에는 상기 입시관리영역내에 기록된 관리정보중 가장 마지막에 기록된 최신의 관리정보를 최종관리정보로 하여 최종관리영역(DMA)내로 이전기록하게 되는 것이다.
- [0058] 도6은 본발명의 1회 기록가능한 광디스크에서의 기록재생방법을 흐름도로 도시한 것으로, 특히 디스크 파이널을 기준으로 하여 기록재생이 어떻게 수행되는 지를 보여주는 도면이다.
- [0059] 먼저 디스크 기록재생을 수행하는 도중에 디스크를 파이널할 것인지를 확인한다(S10). 디스크가 파이널되는 경우는 앞서 설명한 바와같이, 디스크에 더이상 기록영역이 남아 있지 않거나, 입시관리영역이 없거나, 사용자가 더이상 디스크에 기록을 원하지 않는 경우등이 해당될수 있으며, 이중 어느하나라도 해당되면 디스크는 파이널되고 더이상 기록을 수행하지 못하게 된다.
- [0060] 만약, 디스크를 파이널하지 않는다면, 정상적으로 디스크에의 기록재생을 수행하고(S21), 이로부터 발생하는 관리정보를 입시관리영역(TDMA)에 기록하는 과정을 반복적으로 수행하게 된다(S22).
- [0061] 만약, 디스크를 파이널하고자 한다면, 최종관리영역(DMA)에 최종관리정보를 기록하여야 하는 바, 그 과정은 다음과 같다.
- [0062] 우선, 디스크를 파이널하고자 하는 당시에 입시관리영역내에 가장 마지막에 기록된 최신의 관리정보들을 확인한다. 상기 관리정보들에는 앞서 설명한 바와같이 TDFL, SRRI(또는 SBM), TDDS등이 있다(S31). 다음으로 상기 확

인된 최신의 관리정보들을 디스크 최종관리정보로 하여 최종관리영역(DMA)내에 이전기록하게 되는 바, TDFL은 DMA내의 DFL영역으로, TDDS와 SRRI(또는 SBM)은 DMA내의 DDS영역으로 각각 이전 기록된다.

- [0063] 특히, TDFL을 DFL로 이전기록시는, 기록된 DFL이 정상(valid)적으로 기록되었는지 손실(damaged)이 있는지를 검증하여(S32), 정상적인 DFL영역에 대한 위치정보만을 DDS내에 위치정보(P_DFL)로서 기록해두게 되고(S33), 파일널을 완료한 후에는 디스크에 재생동작만이 가능하게 된다(S34).
- [0064] 이하, 상기 본발명의 광디스크의 기록재생방법중 특히 파일널시에 최종관리정보를 기록하는 단계(S32, S33)에 대해 구체적으로 설명하고자 한다.
- [0065] 도7은 본발명의 1회 기록가능한 싱글레이어 광디스크에서 최종관리정보를 최종관리영역(DMA)내에 기록하는 제1 실시예를 도시한 것으로, 정상적인 DFL기록영역의 위치정보(P_DFL)를 모두 DDS내에 기록하는 것을 특징으로 한다.
- [0066] 즉, 본발명의 DMA는, 종래 BD-RE와의 호환성 확보를 위해 도2와 같은 기록층이 하나인 BD-RE에서의 DMA와 같이, 디스크내 동일한 위치에 동일한 크기(32클러스터)를 구비하였으나, 기록되는 방식은 "기록의 1회성"이라는 특성에 의해 이하 설명되는 것처럼 상이한 방식이 될 것이다.
- [0067] 우선, 디스크 파일널시 임시관리영역(TDMA)내의 최신의 TDFL은 최종관리영역(DMA)내의 DFL영역으로 이전기록하게 되는바, 첫번째 DFL기록영역(1st position of DFL)부터 일곱번째 DFL기록영역(7th position of DFL)까지를 반복하여 7번 기록하되, 각각의 DFL기록영역의 결함유무를 검증하게 된다. 이는 각 DFL기록영역이 결함이 없는 경우는 정상영역(Valid)로 분류하고, 결함이 있는 경우는 손실영역(damaged)으로 분류하는 것을 의미한다. 도7에서는 일예로 두번째, 세번째, 네번째, 여섯번째 DFL기록영역이 정상영역으로 분류된 경우를 도시하였으며, 정상영역에 대한 위치정보는 DDS내에 전부 기록하게 된다.
- [0068] 상기 위치정보(P_DFL)는 "First PSN of Defect List"로 명명되며, 이는 해당 영역의 선두에 있는 PSN(Physical Sector Number)으로서 해당영역 전체를 지정하는 의미로 사용되며, 이러한 사용방법은 이하 본발명의 다른 실시예에서도 동일하게 적용된다 할것이다.
- [0069] 즉, DMA내의 DDS에는 TDDS의 내용이 이전기록 될 뿐만 아니라, 상기 결함없는 DFL기록영역의 위치정보(P_DFL)를 기록하게 된다. 실제로는 TDDS내에도 상기 DFL기록영역의 위치정보(P_DFL)를 기록할 수 있는 영역이 있을 것이나, 디스크가 파일널되기 이전에는 상기 영역은 필요없는 영역이므로 모두 "00h" 또는 "FFh"로 의미없는 정보가 기록되어 있을 것이다. 관련하여 TDDS에서는 TDFL의 위치정보가 더욱 중요하게 관리될 것임은 자명하다 할 것이다.
- [0070] 따라서, DDS내에는 총7개의 위치정보(P_DFL)를 기록할 수 있는 영역을 구비하되, 만약 도7에서와 같이 두번째, 세번째, 네번째, 여섯번째 DFL기록영역만이 정상적인 DFL기록영역이라면, DDS내에는 상기 정상영역의 위치정보만을 각각 순차적으로 기록하게 되고, 나머지 손실영역의 위치정보는 DDS내에 기록하지 않게 된다. 따라서 만약 모든 DFL기록영역이 정상영역이라면 7개의 위치정보가 모두 기록될 것이고, 모든 DFL기록영역이 손실영역이라면 7개의 위치정보는 모두 "00h" 또는 "FFh"로 기록될 것이다. 이경우 디스크내에는 총4개의 최종관리영역(DMA)이 존재하므로 특정 DMA내의 DFL기록영역이 모두 손실영역이라고 해도 다른 DMA로부터 정상적인 DFL정보를 독출하는 것이 가능하다 할것이다.
- [0071] 최종관리정보로서 SRRI(또는 SBM)은 DDS와 함께 기록되어 지며, 1클러스터(32섹터로 구성)내에서 DDS는 첫번째 섹터(sector0)에 기록하고 나머지 섹터들(sector1~31)에는 SRRI가 기록되게 된다. 관리정보로서 SRRI(또는 SBM)을 기록하지 않는 도2의 BD-RE의 경우에는 DDS 1클러스터중 1섹터만이 유효한 DDS정보로 기록되고, 나머지 섹터들은 의미없는 정보("00h" 또는 "FFh")들로 채워져 있을 것이다.
- [0072] 따라서, 기록재생장치(도12)는 광디스크가 파일널된 경우에는 해당 DMA내의 DDS내에 기록된 정상 DFL기록영역의 위치정보(P_DFL)를 독출하여, 우선 첫번째 정상위치로부터 DFL를 독출하되, 만약 첫번째 정상위치에 결함등이 발견되면 다음에는 두번째 정상위치로부터 DFL를 독출하는 것이 가능하게 된다. 이는 파일널당시에는 정상영역으로 분류된 것도, 스크가 파일널 된후에도 계속적으로 사용되므로 디스크 스크래치등에 정상영역이 손실영역으로 변경될 수 있음에 대비한 것이다.
- [0073] 도8은 본발명의 1회 기록가능한 싱글레이어 광디스크에서 최종관리정보를 최종관리영역(DMA)내에 기록하는 제2 실시예를 도시한 것으로, 복수의 DFL기록영역 모두에 DFL을 기록한후, 정상적인 DFL기록영역의 위치정보(P_DFL)중 하나만을 DDS내에 기록하거나, 복수의 DFL기록영역중 정상영역으로 결정된 영역이 첫번째로 검증되면, 더

이상 DFL기록영역을 기록하지 않고, 해당하는 정상적인 DFL기록영역의 위치정보(P_DFL) 하나만을 DDS내에 기록하는 것을 특징으로 한다.

- [0074] 상기 특징적 사항을 제외하고는 도7의 제1실시예와 동일 방법으로 기록될 것인바, 상기 특징적 사항을 중심으로 설명하면 다음과 같다.
- [0075] 우선, 디스크 파이널시에 최신의 TDFL은 DMA내의 DFL영역으로 이전기록 하게 되는데, 첫번째 DFL기록영역(1st position of DFL) 부터 일곱번째 DFL기록영역(7th position of DFL)까지를 반복하여 7번 기록하되, 각각의 DFL 기록영역의 결함유무를 검증하게 된다. 이는 각 DFL기록영역이 결함이 없는 경우는 정상영역(Valid)로 분류하고, 결함이 있는 경우는 손실영역(damaged)으로 분류하는 것을 의미한다. 도8에서는 일예로 두번째, 세번째, 네번째, 여섯번째 DFL기록영역이 정상영역으로 분류된 경우를 도시하였으며, 상기 4개의 정상영역중 가장 선두에 있는 하나의 DFL기록영역의 위치정보(P_DFL) 하나만을 DDS내에 기록하게 된다.
- [0076] 따라서, DDS내에는 1개의 정상적인 DFL 위치정보(P_DFL)를 기록할 수 있는 영역을 구비하되, 만약 도8에서와 같이 정상적인 DFL기록영역이 4개이더라도, DDS내에는 상기 정상영역의 위치정보중 가장 선두에 있는 두번째 DFL 기록영역(2nd position of DFL)의 위치만을 기록하게 된다.
- [0077] 상기 제2실시예와 관련하여, 또다른 방법으로서 DFL에 기록시 정상적인 DFL기록영역이 도출된 경우 나머지 DFL 기록영역에는 기록하지 않는 방식으로 기록하는 것도 가능하다 할 것이다.
- [0078] 즉, 첫번째 DFL기록영역(cluster5~8)에 TDFL을 이전기록하였으나, 해당영역이 결함있는 손실영역(damaged)으로 검증되었으면, 다음 두번째 DFL기록영역 (cluster9~12)에 TDFL을 역시 이전기록하고 해당 영역이 결함없는 정상영역으로 판단되면, 나머지 세번째~일곱번째 DFL기록영역(cluster13~32)에는 TDFL을 이전기록 하지않고("00h" 또는 "FFh"로 기록) DDS내에는 상기 정상적인 DFL기록영역의 위치정보 하나만을 기록해 두는 것이다.
- [0079] 상기와 같이, 모든 DFL기록영역에 TDFL을 이전기록 하지않는 이유는, 디스크 파이널시의 기록시간을 단축하여 신속하게 파이널을 완료하고자 하는 점에 있다 할 것이고, 하나의 정상적인 DFL기록영역에 대한 위치정보(P_DFL)만을 기록하는 이유는, 디스크내에는 DMA가 4개 존재하므로 하나의 DMA내에 정상적인 DFL기록영역 위치정보(P_DFL)를 하나만 기록하더라도 디스크 전체적으로는 4개가 기록되어 있는 셈이므로 최종관리정보의 보호에 문제가 없다는 점에 있다 할 것이다.
- [0080] 도9부터 도11은 상기 본발명의 기술적 사상을 기록층이 두개인 듀얼레이어의 경우로 확대 적용한 것에 대한 실시예로서, 이하 이에 대해서 상세히 설명하고자 한다.
- [0081] 도9는 본발명이 적용되는 두개의 기록층을 가진 듀얼레이어(dual layer)의 경우를 도시한 것으로, 제1기록층(Layer0)과 제2기록층(Layer1)이 존재하며, 각각의 기록층에는 고정된 크기를 가지는 PTDMA0(Layer0) 및 PTDMA1(Layer1)이 존재하고, 스페어영역은 총4개가 할당가능한 바, 제1기록층의 내주와 외주에는 ISA0및 OSA0를 할당하고, 제2기록층의 내주와 외주에는 ISA1및 OSA1를 할당할 수 있다. 특히 ATDMA는 이중 OSA0/OSA1/ISA1내에만 존재하며, 이를 각각 ATDMA0/ATDMA1 /ATDMA2 라고 명명하였다. 도9에서 영문알파벳 C,D,L,Q는 각각 해당영역의 크기를 나타내는 정보이며, 특히 ATDMA0와 ATDMA1의 크기(D)는 OSA0 및 OSA1의 크기(C)에 대해 약 1/4의 크기를 가지는 것이 바람직하며, ATDMA2의 크기(Q)는 ISA1 1의 크기(L)에 대해 약 1/4의 크기를 가지는 것이 바람직하나, 이는 규격으로 결정될 사항으로 또다른 크기를 가질수 있음은 자명하다 할 것이다.
- [0082] 도9의 하단부에는 본발명의 1회 기록가능한 광디스크에서 임시관리영역 (TDMA)에 기록되는 관리정보의 종류를 도시한 것으로, PTDMA와 ATDMA는 동일한 관리정보가 기록된다 할 것이며, 도9는 설명의 편의를 위해 PTDMA1에 기록되는 관리정보만을 도시한 하였으며, 기록되는 관리정보는 싱글레이어에서와 동일하게 TDFL, TDDS, SRRI(또는 SBM)등이 있다.
- [0083] 듀얼레이어에서도 마찬가지로 디스크에 더이상 기록영역이 남아 있지 않거나, 임시관리영역이 없거나, 사용자가 더이상 디스크에 기록을 원하지 않는 경우에는 디스크를 파이널(Final)시키게 되고, 이때에는 상기 임시관리영역내에 기록된 관리정보중 가장 마지막에 기록된 최신의 관리정보를 최종관리정보로 하여 최종관리영역(DMA)내로 이전기록하게 된다.
- [0084] 도10은 본발명의 1회 기록가능한 듀얼레이어 광디스크에서 최종관리정보를 최종관리영역(DMA)내에 기록하는 제3 실시예를 도시한 것으로, 정상적인 DFL기록영역의 위치정보(P_DFL)를 모두 DDS내에 기록하는 것을 특징으로 하며, 이는 상기 도7의 제1실시예와 비교시 기본적인 구성은 동일하며, 사용되는 DMA영역의 크기등에서의 일부 차

이가 있다 할 것이다.

- [0085] 즉, 본발명의 듀얼레이어 DMA는 종래 BD-RE와의 호환성 확보를 위해 도3과 같은 듀얼레이어 BD-RE에서의 DMA와 디스크내 동일한 위치에 동일한 크기(64클러스터)를 구비하였다.
- [0086] 우선, 디스크 파이널시에 최신의 TDFL은 DMA내의 DFL영역으로 이전기록 하게 되는데, 첫번째 DFL기록영역(1st position of DFL) 부터 일곱번째 DFL기록영역(7th position of DFL)까지를 반복하여 7번 기록하되, 각각의 DFL 기록영역의 결함유무를 검증하게 된다. 이는 각 DFL기록영역이 결함이 없는 경우는 정상영역(Valid)로 분류하고, 결함이 있는 경우는 손실영역(damaged)으로 분류하는 것을 의미한다. 도10에서는 일예로 두번째, 세번째, 네번째, 여섯번째 DFL기록영역이 정상영역으로 분류된 경우를 도시하였으며, 정상영역에 대한 위치정보는 DDS내에 전부 기록하게 된다.
- [0087] 따라서, DDS내에는 총7개의 위치정보(P_DFL)를 기록할 수 있는 영역을 구비하되, 만약 도10에서와 같이 정상적인 DFL기록영역 4개라면, DDS내에는 상기 정상영역의 위치정보(P_DFL) 모두를 각각 순차적으로 기록하게 되고, 나머지 손실영역의 위치정보는 DDS내에 기록하지 않게 된다. 따라서 제1실시예와 마찬가지로 만약 모든 DFL기록영역이 정상영역이라면 7개의 위치정보가 모두 기록될 것이고, 모든 DFL기록영역이 손실영역이라면 7개의 위치정보는 모두 "00h" 또는 "FFh"로 기록될 것이다.
- [0088] 도11은 본발명의 1회 기록가능한 듀얼레이어 광디스크에서 최종관리정보를 최종관리영역(DMA)내에 기록하는 제4 실시예를 도시한 것으로, 복수의 DFL기록영역 모두에 DFL을 기록한후 정상적인 DFL기록영역의 위치정보(P_DFL) 중 하나만을 DDS내에 기록하거나, 복수의 DFL기록영역중 첫번째 정상영역이 검증되면 더이상 DFL기록영역에 기록하지 않고 해당하는 정상적인 DFL기록영역의 위치정보(P_DFL) 하나만을 DDS내에 기록하는 것을 특징으로 한다. 이는 상기 도8의 제2실시예와 비교시 기본적인 구성은 동일하며, 사용되는 DMA영역의 크기등에서의 일부 차이가 있다 할 것이다.
- [0089] 우선, 디스크 파이널시에 최신의 TDFL은 DMA내의 DFL영역으로 이전기록 하게 되는데, 첫번째 DFL기록영역(1st position of DFL) 부터 일곱번째 DFL기록영역(7th position of DFL)까지를 반복하여 7번 기록하되, 각각의 DFL 기록영역의 결함유무를 검증하게 된다. 이는 각 DFL기록영역이 결함이 없는 경우는 정상영역(Valid)로 분류하고, 결함이 있는 경우는 손실영역(damaged)으로 분류하는 것을 의미한다. 도11에서는 일예로 두번째, 세번째, 네번째, 여섯번째 DFL기록영역이 정상영역으로 분류된 경우를 도시하였으며, 상기 4개의 정상영역중 가장 선두에 있는 하나의 DFL기록영역의 위치정보(P_DFL) 하나만을 DDS내에 기록하게 된다.
- [0090] 따라서, DDS내에는 1개의 정상적인 DFL 위치정보(P_DFL)를 기록할 수 있는 영역을 구비하되, 만약 도10에서와 같이 두번째, 세번째, 네번째, 여섯번째 DFL기록영역이 정상적인 DFL기록영역이라면, DDS내에는 상기 정상영역의 위치정보중 가장 선두에 있는 두번째 DFL기록영역의 위치만을 기록하게 된다.
- [0091] 상기 제4실시예와 관련하여, 또다른 방법으로서 DFL에 기록시 정상적인 DFL기록영역이 도출된 경우 나머지 DFL 기록영역에는 기록하지 않는 방식으로 기록하는 것도 가능하다 할 것이다.
- [0092] 즉, 첫번째 DFL기록영역(cluster9~16)에 TDFL을 이전기록하였으나, 해당영역이 결함있는 손실영역(damaged)으로 검증되었으면, 다음 두번째 DFL기록영역 (cluster17~24)에 TDFL을 역시 이전기록하고 검증을 수행하게 되는데, 해당영역이 결함없는 정상영역으로 판단(검증)되면, 나머지 세번째~일곱번째 DFL기록영역 (cluster25~64)에는 TDFL을 이전기록 하지않고("00h" 또는 "FFh"로 기록) DDS내에는 상기 정상적인 DFL기록영역의 위치정보 하나만을 기록해 두는 것이다.
- [0093] 상기와 같이, 모든 DFL기록영역을 기록하지 않는 이유는, 디스크 파이널시의 기록시간을 단축하여 신속하게 파이널을 완료하고자 하는 점에 있다 할 것이고, 하나의 위치정보(P_DFL)만을 기록하는 이유는, 디스크내에는 DMA가 4개 존재하므로 하나의 DMA내에 정상적인 DFL기록영역 위치정보(P_DFL)를 하나만 기록하더라도 디스크 전체적으로는 4개가 기록되어 있는 셈이므로 최종관리정보의 보호에 문제가 없다는 점에 있다 할 것이다.
- [0094] 도12는 본발명이 적용되는 광디스크에서의 기록재생장치에 관한 것으로, 기록재생장치는 광디스크에 기록재생을 수행하는 기록재생부(10)와 이를 제어하는 제어부(20)로 구성된다. 제어부(20)는 기록재생부(10)로 특정영역에의 기록 또는 재생 명령을 내리고, 기록재생부(10)는 제어부(20)의 명령에 따라 특정영역에의 기록재생을 수행하게 된다. 기록재생부(10)는 구체적으로는, 외부와 통신을 수행하는 인터페이스부와(12), 광디스크에 데이터를 직접적으로 기록하거나 재생하는 픽업부와(11), 픽업부로부터 재생신호를 수신하여 원하는 신호값으로 복원해내거나, 기록될 신호를 광디스크에 기록되는 신호로 변조(modulation)하여 전달하는 데이터-프로세서(13)와, 광디스크로부터 정확히 신호를 독출해내거나, 광디스크에 신호를 정확히 기록하기위해 픽업부(11)를 제어하는 서보부

(14)와, 관리정보를 포함한 여러정보 및 데이터를 일시 저장하는 메모리(15)와 상기 기록재생부(10)내의 구성요소들의 제어를 담당하는 마이컴(16)으로 구성될수 있다.

- [0095] 상기와 같은 기록재생장치내에 본발명의 관리정보가 기록된 광디스크가 로딩된 경우, 이를 이용한 광디스크의 기록재생방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0096] 광디스크가 로딩되면, 기록재생부(10)내의 마이컴(16)은 로딩된 광디스크내의 관리영역을 확인하게 되는 바, 우선 최종관리영역(DMA)을 확인하여 해당 디스크가 파이널(Final)된 디스크인지 여부를 판단하게 된다. 즉, 최종관리영역(DMA)에 정보가 기록되어 있다면 파이널(Final)된 디스크로 판단하고, 최종관리영역(DMA)에 정보가 기록되어 있지 않다면 파이널이전(Non-Final) 디스크로 판단하게 된다.
- [0097] 만약, 해당 디스크가 파이널(Final)된 디스크라면 디스크의 최종 관리정보가 최종관리영역(DMA)내에 기록되어 있는 경우이므로, 최종관리영역(DMA)내에서 최종 관리정보를 획득하여 디스크재생에 활용하는 바, 우선, DMA내의 DDS영역내에서 정상적인 DFL기록영역의 위치정보를 확인한다. 상기 확인된 위치정보로부터 DFL를 재생하고, 재생된 정보를 다시 검증하게 된다. 만약 검증결과 상기 정상영역으로 기록된 DFL이 이후 결함있는 손실영역으로 변경되었다고 판단되면, 도7 또는 도10의 실시예와 같이 하나의 DMA내에 복수개의 위치정보(P_DFL)가 기록된 경우에는 다음번 정상영역의 위치정보(P_DFL)를 확인하는 과정을 통해 결함없는 DFL을 획득하게 되고, 도8 또는 도11과 같이 하나의 DMA내에는 하나의 위치정보(P_DFL)만이 기록되어 있는 경우에는 다른 DMA를 확인하여 결함없는 DFL을 획득하게 된다.
- [0098] 기타 최종관리정보로서 DDS와 SRRI등은 해당 기록된 영역으로 유효하게 획득하게 되고, 마찬가지로 해당영역이 결함있는 손실영역으로 판단된다면, 반복적으로 기록된 다음영역을 검증하여 결함없는 최종관리정보를 획득하는 것이 가능할 것이다.
- [0099] 만약, 해당 디스크가 파이널이전(Non-Final) 디스크라면 디스크의 현재 관리정보가 임시관리영역(TDMA)내에 기록되어 있는 경우이므로, 이때에는 임시관리영역(TDMA)내에 가장 마지막에 기록된 최신의 관리정보를 획득하여, 디스크의 최종 기록상태를 독출하므로써, 이를 통한 기록재생 수행이 가능해 지고, 기록재생 수행도중 또는 완료 후 관리정보의 업데이트가 필요한 경우에는 역시 파이널이전이라면 임시관리영역(TDMA)내에 최신의 관리정보를 기록해 두고, 파이널이 필요한 경우라면 전술한 본발명의 4가지 실시예중 어느하나에 따라 최종관리영역(DMA)에 파이널시의 최종관리정보를 기록하면 될 것이다.
- [0100] 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, 대치 또는 부가 등이 가능할 것이다.

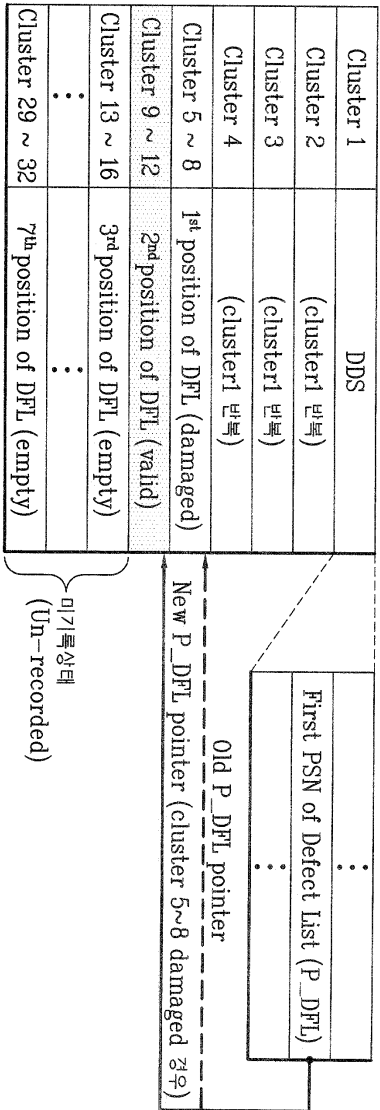
발명의 효과

- [0101] 본발명은 1회 기록가능한 광디스크에서, 최종관리정보를 최종관리영역(DMA)에 기록시 결함없는 정상적인 DFL을 독출하기에 유용하도록 다양한 방식의 위치정보(P_DFL)를 기록하는 방법을 제시함으로써, 이를 통해 1회 기록가능한 광디스크의 효율적인 기록재생이 가능하도록한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

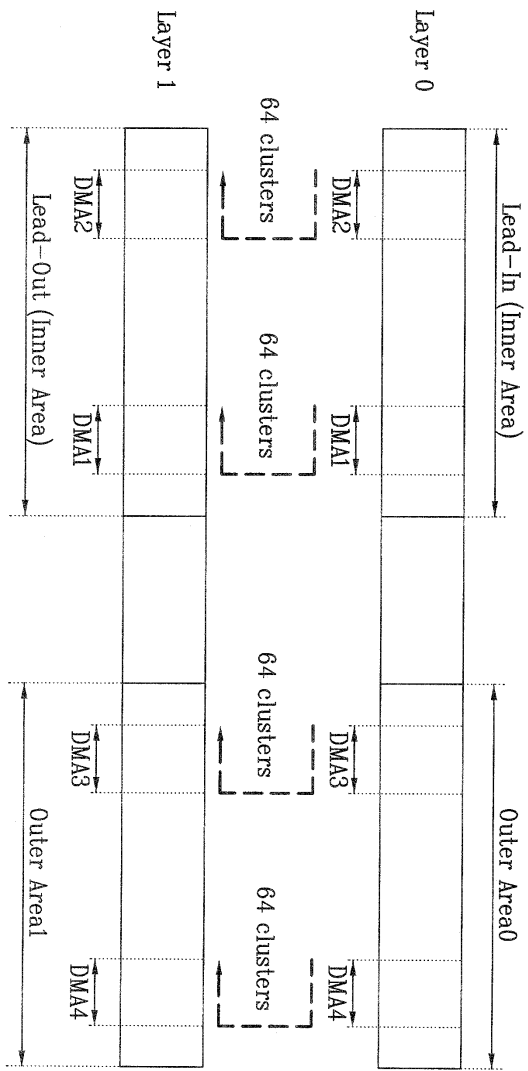
- [0001] 도1은 종래 재기록가능한 싱글레이어(Single Layer) 광디스크의 구조를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0002] 도2는 종래 재기록가능한 싱글레이어(Single Layer) 광디스크에서 DMA기록방법을 도시한 것이다.
- [0003] 도3은 종래 재기록가능한 듀얼레이어(Dual Layer) 광디스크의 구조를 개략적으로 도시한 것이다.
- [0004] 도4는 종래 재기록가능한 듀얼레이어(Dual Layer) 광디스크에서 DMA기록방법을 도시한 것이다.
- [0005] 도5는 본발명의 1회 기록가능한 광디스크의 싱글레이어(Single Layer) 구조를 도시한 것이다.
- [0006] 도6은 본발명의 1회 기록가능한 광디스크에서 기록재생방법을 흐름도로 도시한 것이다.
- [0007] 도7은 본발명의 1회 기록가능한 싱글레이어(Single Layer) 광디스크에서 최종관리정보를 기록하는 제1실시예를 도시한 것이다.
- [0008] 도8은 본발명의 1회 기록가능한 싱글레이어(Single Layer) 광디스크에서 최종관리정보를 기록하는 제2실시예를 도시한 것이다.

DMA (BD-RE single layer)



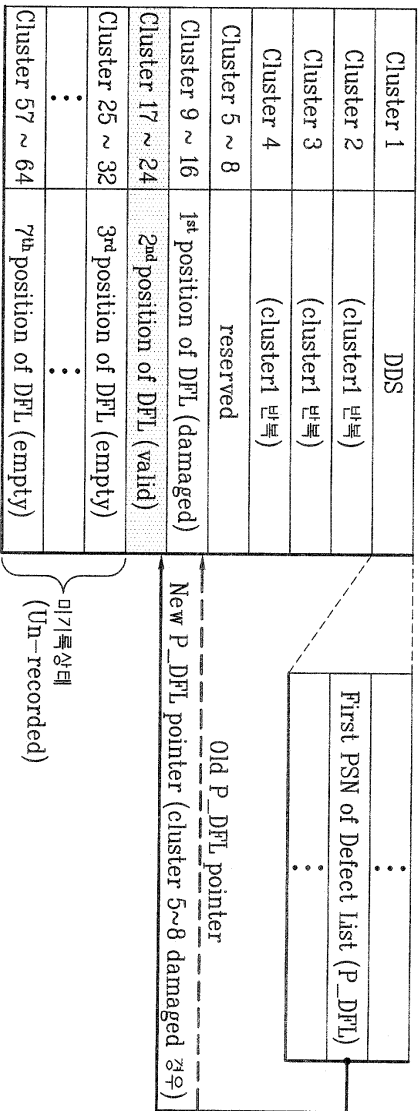
도면2

BD-RE Dual Layer

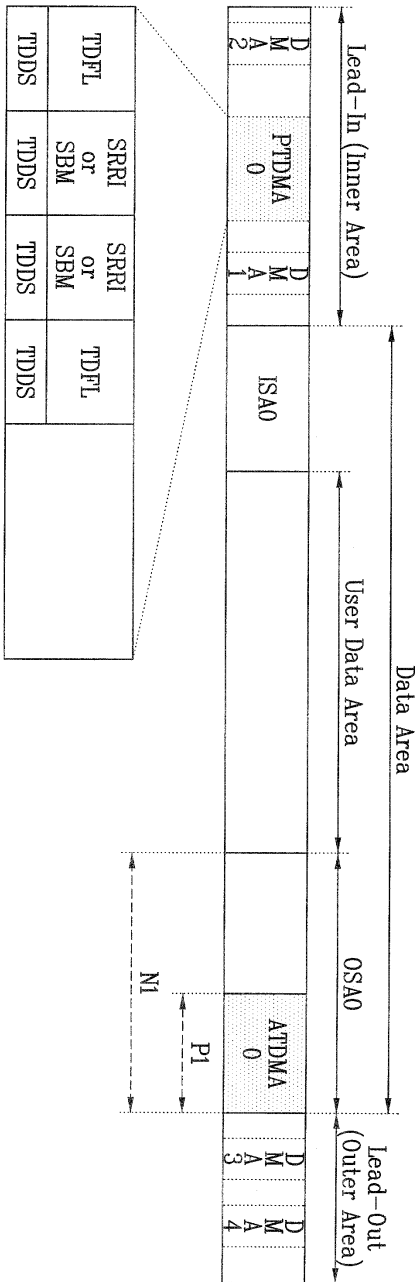


도면3

DMA (BD-RE dual layer : 64 clusters)

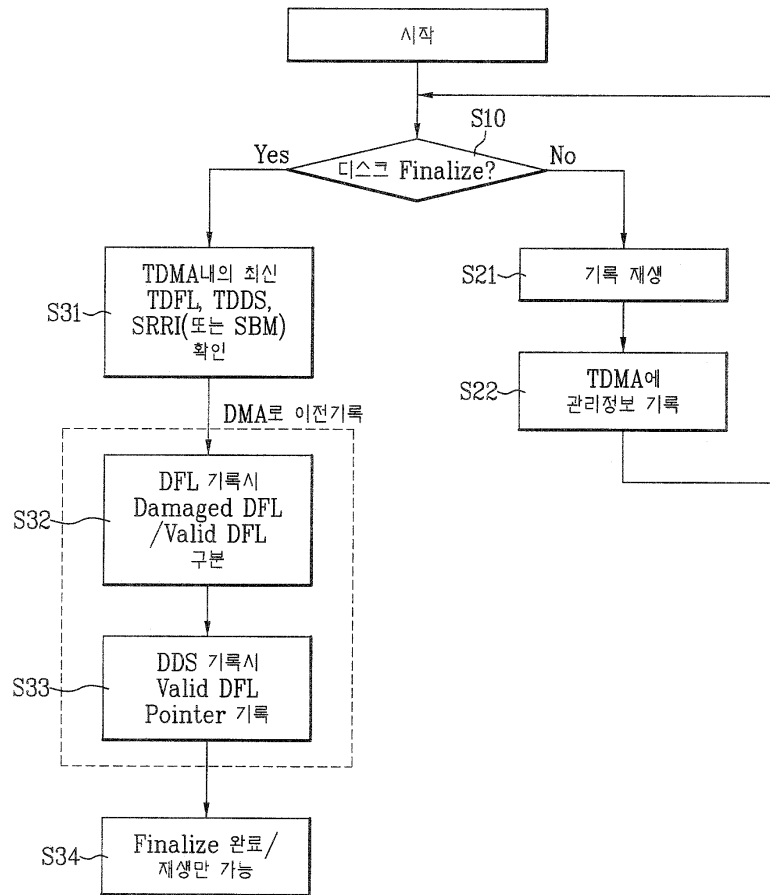


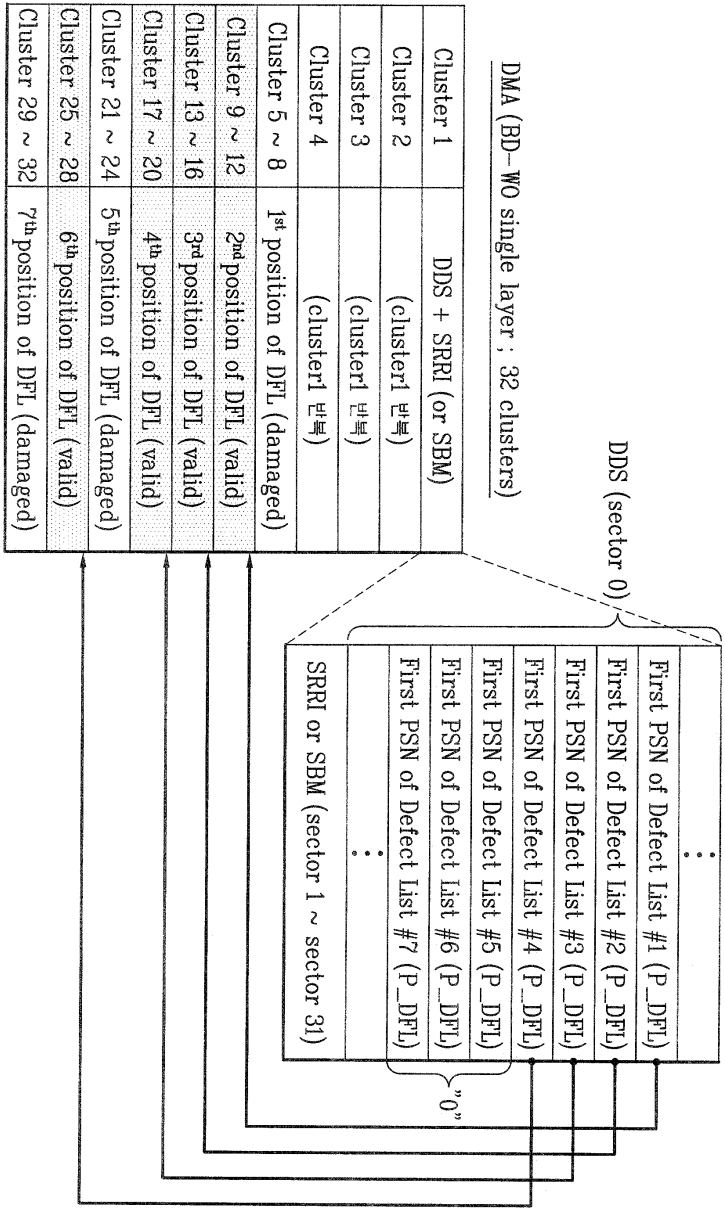
BD-WO Single Layer



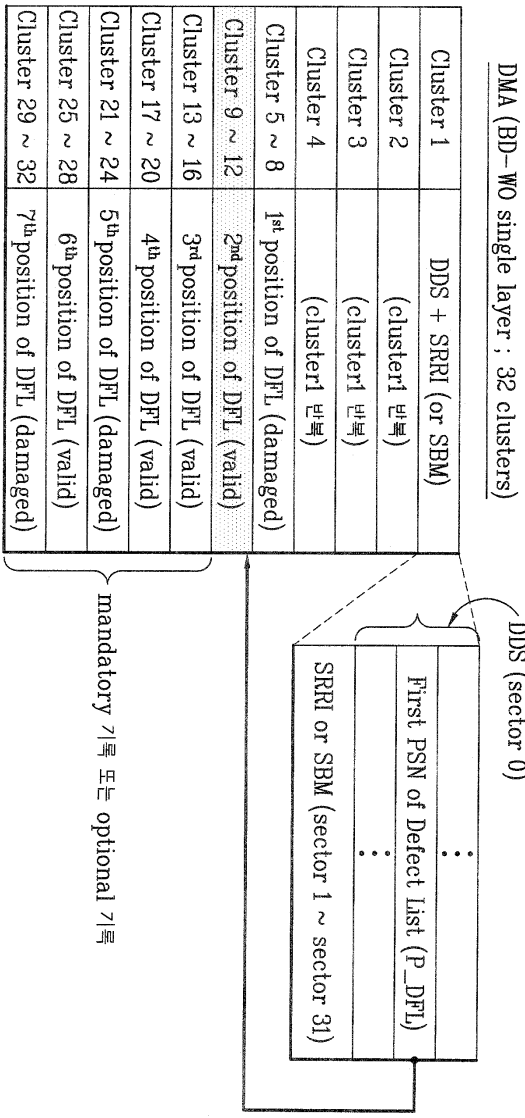
- TDFL : Temporary Defect List
- TDDS : Temporary Disc Definition structure
- SRRl : Sequential Recording Range Information
- SBM : Space-Bit-Map

도면6



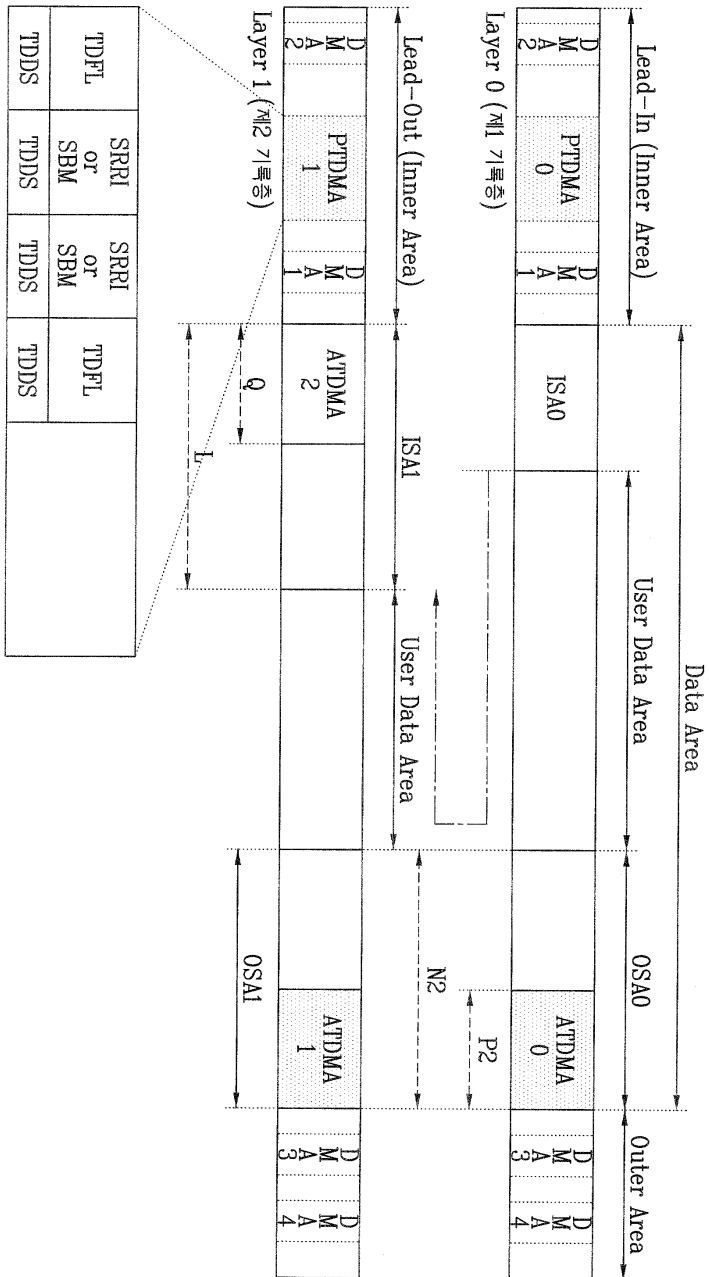


도면7



도면8

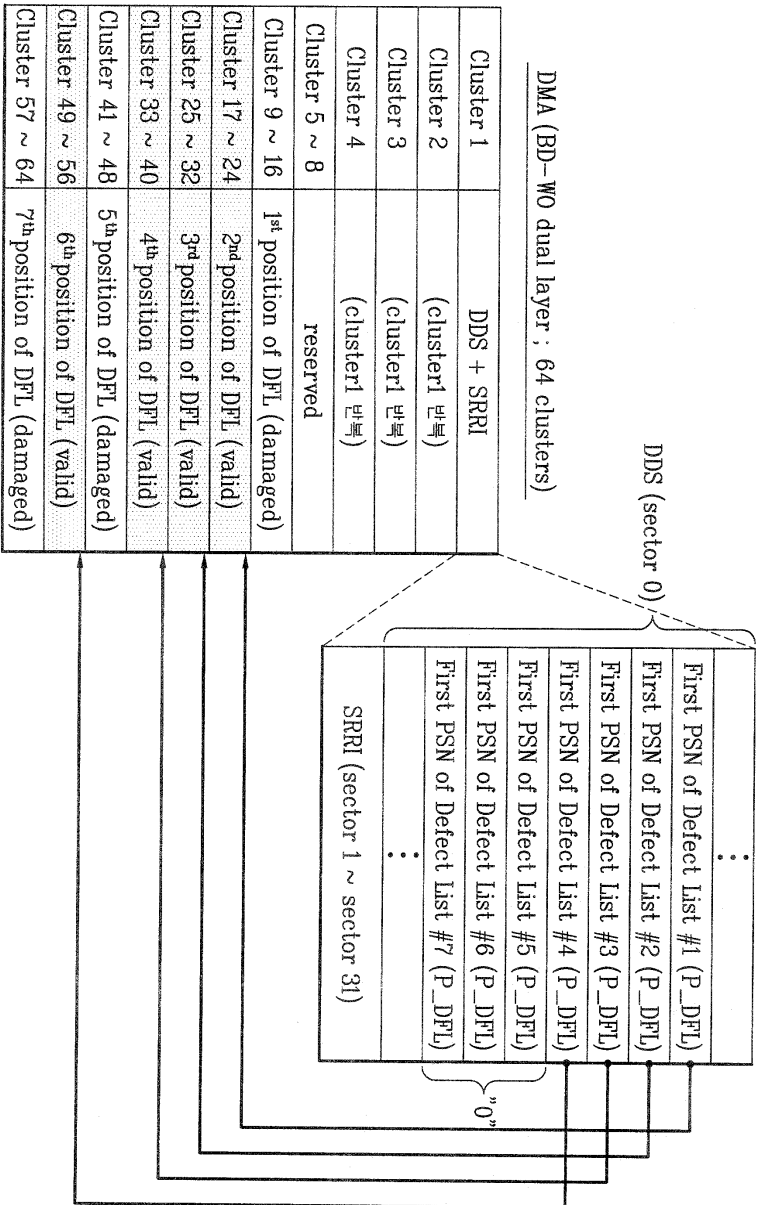
BD-WO Dual Layer



| | | | |
|-------|-------------|-------------|-------|
| TDFFL | SRRI or SBM | SRRI or SBM | TDFFL |
| TDSS | TDSS | TDSS | TDSS |

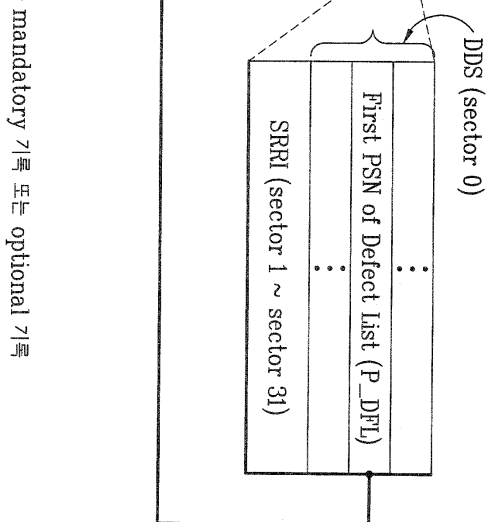
도면9

도면10



DMA (BD-WO dual layer ; 64 clusters)

| | |
|-----------------|---|
| Cluster 1 | DDS + SRRI |
| Cluster 2 | (cluster1 반복) |
| Cluster 3 | (cluster1 반복) |
| Cluster 4 | (cluster1 반복) |
| Cluster 5 ~ 8 | reserved |
| Cluster 9 ~ 16 | 1 st position of DFL (damaged) |
| Cluster 17 ~ 24 | 2 nd position of DFL (valid) |
| Cluster 25 ~ 32 | 3 rd position of DFL (valid) |
| Cluster 33 ~ 40 | 4 th position of DFL (valid) |
| Cluster 41 ~ 48 | 5 th position of DFL (damaged) |
| Cluster 49 ~ 56 | 6 th position of DFL (valid) |
| Cluster 57 ~ 64 | 7 th position of DFL (damaged) |



도면12

