



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년02월28일
 (11) 등록번호 10-0808084
 (24) 등록일자 2008년02월21일

(51) Int. Cl.

G11B 20/12 (2006.01) G11B 27/32 (2006.01)
 G11B 19/12 (2006.01) G11B 7/007 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-7008363

(22) 출원일자 2006년04월28일

심사청구일자 2006년06월07일

번역문제출일자 2006년04월28일

(65) 공개번호 10-2006-0086955

(43) 공개일자 2006년08월01일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/011487

국제출원일자 2005년06월16일

(87) 국제공개번호 WO 2005/124781

국제공개일자 2005년12월29일

(30) 우선권주장

JP-P-2004-00179754 2004년06월17일 일본(JP)

JP-P-2004-00187989 2004년06월25일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

WO 2003/105141 A1

EP 0715301 A2

US 5966721 A

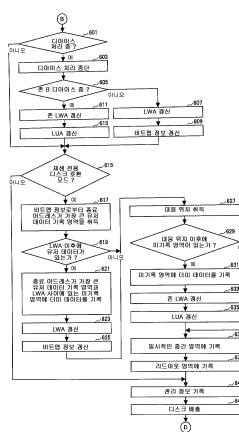
전체 청구항 수 : 총 69 항

심사관 : 이보형

(54) 정보 기록 매체, 기록 방법, 정보 기록 장치, 데이터 구조를 기록한 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체, 및 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체

(57) 요 약

적어도 제1 기록층과 제2 기록층을 갖는 디스크형의 재기록 가능한 정보 기록 매체가 개시되어 있다. 상기 정보 기록 매체는 상기 제1 기록층에 위치하고, 제1 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 어드레스가 할당된 제1 데이터 영역과; 상기 제2 기록층에 위치하고, 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 어드레스가 할당된 제2 데이터 영역과; 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치에 대응하는 데이터를 갖는 상기 제2 데이터 영역 내의 영역을 식별하기 위한 정보를 포함하는 종료 기록 영역 정보가 기록되는 영역을 갖는 관리 정보 영역을 포함한다.

대표도 - 도17

특허청구의 범위

청구항 1

적어도 제1 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제1 어드레스가 할당된 제1 데이터 영역을 구비하는 제1 기록층과, 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제2 어드레스가 할당된 제2 데이터 영역을 구비하는 제2 기록층을 갖는 재기록 가능한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 기록 방법으로서,

상기 제2 데이터 영역 내의 미기록 영역의 최상위 어드레스를 포함하는 종료 기록 영역 정보를 상기 정보 기록 매체에 기록하는 단계

를 포함하는 기록 방법.

청구항 2

적어도 제1 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제1 어드레스가 할당된 제1 데이터 영역을 구비하는 제1 기록층과, 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제2 어드레스가 할당된 제2 데이터 영역을 구비하는 제2 기록층을 갖는 재기록 가능한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 기록 방법으로서,

상기 제2 데이터 영역 내의 미기록 영역의 최상위 어드레스 이후의 어드레스를 포함하는 종료 기록 영역 정보를 상기 정보 기록 매체에 기록하는 단계

를 포함하는 기록 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치의 어드레스를 갖는 상기 제2 데이터 영역 상의 기록 영역을 식별하는 것인 기록 방법.

청구항 4

적어도 제1 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제1 어드레스가 할당된 제1 데이터 영역을 구비하는 제1 기록층과, 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제2 어드레스가 할당된 제2 데이터 영역을 구비하는 제2 기록층을 갖는 재기록 가능한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 기록 방법으로서,

상기 정보 기록 매체에 종료 기록 영역 정보를 기록하는 단계

를 포함하며,

상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치의 어드레스를 갖는 상기 제2 데이터 영역 상의 기록 영역을 식별하고,

상기 기록 영역은 상기 제2 데이터 영역 상의 미기록 영역 중에 최상위 어드레스를 갖는 영역에 인접한 것인 기록 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역 내의 미기록 영역 중에 상기 정보 기록 매체의 최내주부에 위치하는 영역의 종료 어드레스를 포함하는 것인 기록 방법.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역 내의 미기록 영역 중에 상기 정보 기록 매체의 내주측에 가장 가까이 위치하는 영역의 종료 어드레스 이후의 어드레스를 포함하는 것인 기록 방법.

청구항 7

제4항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역의 선두 어드레스를 나타내는 포인터 정보를 포함하는 것인 기록 방법.

청구항 8

제4항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치에 가장 가까운 상기 제2 데이터 영역 내의 위치에 위치하는 미기록 영역의 종료 위치에 관한 정보인 것인 기록 방법.

청구항 9

제1항, 제2항 또는 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 레이저를 이용하여 상기 정보 기록 매체에 기록하는 단계를 포함하며,

상기 제1 기록층은 상기 제2 기록층보다 더 상기 레이저에 가까이 위치하는 것인 기록 방법.

청구항 10

제1항, 제2항 또는 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 방향은 상기 정보 기록 매체의 내주측으로부터 상기 정보 기록 매체의 외주측을 향한 방향이며, 상기 제2 방향은 상기 정보 기록 매체의 외주측으로부터 상기 정보 기록 매체의 내주측을 향한 방향인 것인 기록 방법.

청구항 11

제1항, 제2항 또는 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 데이터 영역 내에 설정되어 있는 기준 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 기준 기록 영역 정보를 상기 정보 기록 매체에 기록하는 단계를 포함하는 기록 방법.

청구항 12

제1항, 제2항 또는 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 데이터 영역과 상기 제2 데이터 영역은 상기 제1 데이터 영역의 개시 위치로부터 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치까지 연속하는 논리 어드레스를 갖는 것인 기록 방법.

청구항 13

제1항, 제2항 또는 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 데이터 영역과 상기 제2 데이터 영역을 포함하는 통합 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 개시 기록 영역 정보를 기록하는 단계를 포함하는 기록 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 개시 기록 영역 정보는 상기 통합 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치에 관한 정보인 것인 기록 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 통합 데이터 영역의 개시 위치는 상기 제1 데이터 영역의 최하위 어드레스인 것인 기록 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 개시 기록 영역 정보는 상기 제1 기록층에서 상기 제1 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치를 나타내는 정보와, 상기 제2 기록층에서 상기 제2 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치를 나타내는 정보를 포함하는 것인 기록 방법.

청구항 17

제13항에 있어서, 상기 정보 기록 매체의 정보 영역에 기록되어 있는 상기 개시 기록 영역 정보 및 상기 종료 기록 영역 정보를 참조하여, 상기 정보 기록 매체의 미기록 영역에 더미 데이터를 기록하는 단계를 더 포함하는 기록 방법.

청구항 18

적어도 제1 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제1 어드레스가 할당된 제1 데이터 영역을 구비하는 제1 기록층과, 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제2 어드레스가 할당된 제2 데이터 영역을 구비하는 제2 기록층을 갖는 재기록 가능한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 장치로서,

상기 정보 기록 매체의 기록층들 중에 지정된 기록층에 데이터를 기록하는 기록부와;

상기 제2 데이터 영역 내의 미기록 영역의 최상위 어드레스를 포함하는 종료 기록 영역 정보를 상기 기록부를 통해 상기 정보 기록 매체에 기록하는 처리 장치

를 포함하는 정보 기록 장치.

청구항 19

적어도 제1 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제1 어드레스가 할당된 제1 데이터 영역을 구비하는 제1 기록층과, 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제2 어드레스가 할당된 제2 데이터 영역을 구비하는 제2 기록층을 갖는 재기록 가능한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 장치로서,

상기 정보 기록 매체의 기록층들 중에 지정된 기록층에 데이터를 기록하는 기록부와;

상기 제2 데이터 영역 내의 미기록 영역의 최상위 어드레스 이후의 어드레스를 포함하는 종료 기록 영역 정보를 상기 기록부를 통해 상기 정보 기록 매체에 기록하는 처리 장치

를 포함하는 정보 기록 장치.

청구항 20

제18항 또는 제19항에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치의 어드레스를 갖는 상기 제2 데이터 영역 내의 기록 영역을 식별하도록 구성되는 것인 정보 기록 장치.

청구항 21

적어도 제1 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제1 어드레스가 할당된 제1 데이터 영역을 구비하는 제1 기록층과, 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제2 어드레스가 할당된 제2 데이터 영역을 구비하는 제2 기록층을 갖는 재기록 가능한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 장치로서,

상기 정보 기록 매체의 기록층들 중에 지정된 기록층에 데이터를 기록하는 기록부와;

상기 기록부를 통해 상기 정보 기록 매체에 종료 기록 영역 정보를 기록하는 처리 장치

를 포함하며,

상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치의 어드레스를 갖는 상기 제2 데이터 영역 내의 기록 영역을 식별하고,

상기 기록 영역은 상기 제2 데이터 영역 내의 미기록 영역 중에 최상위 어드레스를 갖는 영역에 인접한 것인 정보 기록 장치.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역 내의 미기록 영역 중에 상기 정보 기록 매체의 최내주부에 위치하는 영역의 종료 어드레스를 포함하는 것인 정보 기록 장치.

청구항 23

제21항에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역 내의 미기록 영역 중에 상기 정보 기록 매체의 내주측에 가장 가까이 위치하는 영역의 종료 어드레스 이후의 어드레스를 포함하는 것인 정보 기록 장치.

청구항 24

제21항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역의 선두 어드레스를 나타내는 포인터 정보를 포함하는 것인 정보 기록 장치.

청구항 25

제21항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치에 가장 가까운 상기 제2 데이터 영역 내의 위치에 위치하는 미기록 영역의 종료 위치에 관한 정보인 것인 정보 기록 장치.

청구항 26

제18항, 제19항 또는 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기록부는 레이저를 이용하여 상기 정보 기록 매체에 기록하도록 구성되며,

상기 제1 기록층은 상기 제2 기록층보다 더 상기 레이저에 가까이 위치하는 것인 정보 기록 장치.

청구항 27

제18항, 제19항 또는 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 방향은 상기 정보 기록 매체의 내주측으로부터 상기 정보 기록 매체의 외주측을 향한 방향이며, 상기 제2 방향은 상기 정보 기록 매체의 외주측으로부터 상기 정보 기록 매체의 내주측을 향한 방향인 것인 정보 기록 장치.

청구항 28

제18항, 제19항 또는 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 제2 데이터 영역 내에 설정되어 있는 기준 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 기준 기록 영역 정보를 상기 기록부를 통해 기록하도록 구성되는 것인 정보 기록 장치.

청구항 29

제18항, 제19항 또는 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 데이터 영역과 상기 제2 데이터 영역은 상기 제1 데이터 영역의 개시 위치로부터 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치까지 연속하는 논리 어드레스를 갖는 것인 정보 기록 장치.

청구항 30

제18항, 제19항 또는 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 제1 데이터 영역과 상기 제2 데이터 영역을 포함하는 통합 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 정보를 포함하는 개시 기록 영역 정보를 상기 기록부를 통해 상기 정보 기록 매체에 기록하도록 구성되는 것인 정보 기록 장치.

청구항 31

제30항에 있어서, 상기 개시 기록 영역 정보는 상기 통합 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치에 관한 정보인 것인 정보 기록 장치.

청구항 32

제31항에 있어서, 상기 통합 데이터 영역의 개시 위치는 상기 제1 데이터 영역의 최하위 어드레스인 것인 정보 기록 장치.

청구항 33

제30항에 있어서, 상기 개시 기록 영역 정보는 상기 제1 기록층에서 상기 제1 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치를 나타내는 정보와, 상기 제2 기록층에서 상기 제2 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치를 나타내는 정보를 포함하는 것인 정보 기록 장치.

청구항 34

제18항, 제19항 또는 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제2 데이터 영역에 더미 데이터가 기록되는 경우에, 상기 종료 기록 영역 정보가 상기 더미 데이터가 기록된 영역에 따라 갱신되도록 구성되는 것인 정보 기록

장치.

청구항 35

제30항에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 정보 기록 매체의 정보 영역에 기록되어 있는 상기 개시 기록 영역 정보 및 상기 종료 기록 영역 정보를 참조하여, 상기 기록부를 통해 상기 정보 기록 매체의 미기록 영역에 더미 데이터를 기록하도록 구성되는 것인 정보 기록 장치.

청구항 36

제35항에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 개시 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역이 모두 상기 제1 데이터 영역 내에 포함되는 경우에, 상기 개시 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역의 종료 위치와 동일한 반경 위치에 위치하는 상기 제2 데이터 영역 내의 위치로부터 상기 종료 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역의 개시 위치까지의 영역에 존재하는 미기록 영역에 상기 기록부를 통해 더미 데이터를 기록하도록 구성되는 것인 정보 기록 장치.

청구항 37

제35항에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 개시 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역이 모두 상기 제1 데이터 영역 내에 포함되는 경우에, 상기 개시 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역의 종료 위치와 비트 반전된 어드레스를 갖는 상기 제2 데이터 영역 내의 위치로부터 상기 종료 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역의 개시 위치까지의 영역에 존재하는 미기록 영역에 상기 기록부를 통해 더미 데이터를 기록하도록 구성되는 것인 정보 기록 장치.

청구항 38

제36항에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 기록부를 통해 상기 제1 데이터 영역에서 식별된 영역 이후의 영역에 제1 중간 영역 데이터를 기록하고, 상기 기록부를 통해 상기 제1 데이터 영역의 제1 중간 영역과 동일한 반경 위치에 위치하는 상기 제2 데이터 영역 내의 영역에 제2 중간 영역 데이터를 기록하도록 구성되는 것인 정보 기록 장치.

청구항 39

제36항에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 기록부를 통해 상기 제1 데이터 영역에서 식별된 영역 이후의 영역에 제1 중간 영역 데이터를 기록하고, 상기 기록부를 통해 상기 제1 데이터 영역의 제1 중간 영역에 대응하는 비트 반전된 어드레스에 위치하는 상기 제2 데이터 영역 내의 영역에 제2 중간 영역 데이터를 기록하도록 구성되는 것인 정보 기록 장치.

청구항 40

제35항에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 제2 데이터 영역에서 유저 데이터가 기록된 영역을 식별하기 위한 정보를 포함하는 식별 정보를 취득하도록 구성되는 것인 정보 기록 장치.

청구항 41

제40항에 있어서, 상기 식별 정보는 상기 제1 데이터 영역에서 미기록 영역을 식별하기 위한 정보를 더 포함하는 것인 정보 기록 장치.

청구항 42

제35항에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 개시 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역 이후에 유저 데이터가 기록된 영역을 식별하기 위한 정보를 포함하는 식별 정보를 취득하도록 구성되는 것인 정보 기록 장치.

청구항 43

제40항에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 종료 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역 내에 유저 데이터가 기록되어 있는 경우에, 상기 개시 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역의 종료 위치로부터 상기 종료 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역의 개시 위치까지의 영역에 존재하는 미기록 영역에 상기 기록부를 통해 더미 데이터를

기록하도록 구성되는 것인 정보 기록 장치.

청구항 44

제30항에 있어서, 상기 정보 기록 매체를 포맷하는 포맷부를 더 포함하며,

상기 제1 및 제2 기록층의 제1 및 제2 데이터 영역은 복수의 존으로 분할되고,

상기 정보 기록 매체에의 액세스 요구가 없을 때에 상기 기록부를 통해 상기 복수의 존에 더미 데이터를 기록하고 상기 정보 기록 매체를 포맷하는 것인 정보 기록 장치.

청구항 45

제44항에 있어서, 상기 포맷부는 기준 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 정보를 포함하는 기준 기록 영역 정보를 취득하도록 구성되고,

상기 기준 위치는 상기 복수의 존 중 하나의 존의 개시 위치이며, 상기 복수의 존 중 하나의 존은 상기 종료 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역에 인접하여 위치하는 미기록 영역의 종료 위치를 포함하는 것인 정보 기록 장치.

청구항 46

제44항에 있어서, 각 존의 개시 위치가 기준 위치로 설정되고, 상기 기준 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 영역 정보가 상기 존마다 설정되며,

상기 포맷부는 상기 복수의 존 중 하나의 존의 영역 정보를 기준 기록 영역 정보로서 취득하고, 상기 복수의 존 중 하나의 존은 상기 종료 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역에 인접하여 위치하는 미기록 영역의 종료 위치를 포함하는 것인 정보 기록 장치.

청구항 47

제45항에 있어서, 상기 포맷부가 상기 제2 데이터 영역 내의 복수의 존 중 하나의 존에 더미 데이터를 기록하는 경우에, 상기 기준 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역의 종료 위치로부터 상기 종료 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역의 개시 위치까지의 영역에 존재하는 미기록 영역에 더미 데이터를 기록하도록 구성되는 것인 정보 기록 장치.

청구항 48

제45항에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 기록부를 통해 상기 기준 기록 영역 정보를 상기 정보 기록 매체에 기록하도록 구성되는 것인 정보 기록 장치.

청구항 49

제44항에 있어서, 상기 제1 데이터 영역의 제1 방향은 상기 정보 기록 매체의 내주측으로부터 상기 정보 기록 매체의 외주측을 향한 방향이고, 상기 제2 데이터 영역의 제2 방향은 상기 정보 기록 매체의 외주측으로부터 상기 정보 기록 매체의 내주측을 향한 방향이며,

상기 포맷부는, 상기 개시 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역의 종료 위치가 상기 제1 데이터 영역에 속하는 경우에, 상기 개시 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역에 인접하여 위치하는 미기록 영역의 개시 위치를 포함하는 존과, 상기 종료 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역에 인접하여 위치하는 미기록 영역의 종료 위치를 포함하는 존 중에, 상기 정보 기록 매체의 내주측을 향하여 위치하는 존으로부터 더미 데이터를 기록하도록 구성되는 것인 정보 기록 장치.

청구항 50

적어도 제1 기록층과 제2 기록층을 갖는 재기록 가능한 정보 기록 매체로서,

상기 제1 기록층에 위치하고, 제1 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제1 어드레스가 할당된 제1 데이터 영역과;

상기 제2 기록층에 위치하고, 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제2 어드레스가

할당된 제2 데이터 영역과;

상기 제2 데이터 영역 내의 미기록 영역의 최상위 어드레스를 포함하는 종료 기록 영역 정보가 기록되는 영역을 갖는 정보 영역

을 포함하는 정보 기록 매체.

청구항 51

적어도 제1 기록층과 제2 기록층을 갖는 재기록 가능한 정보 기록 매체로서,

상기 제1 기록층에 위치하고, 제1 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제1 어드레스가 할당된 제1 데이터 영역과;

상기 제2 기록층에 위치하고, 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제2 어드레스가 할당된 제2 데이터 영역과;

상기 제2 데이터 영역 내의 미기록 영역의 최상위 어드레스 이후의 어드레스를 포함하는 종료 기록 영역 정보가 기록되는 영역을 갖는 정보 영역

을 포함하는 정보 기록 매체.

청구항 52

제50항 또는 제51항에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치의 어드레스를 갖는 상기 제2 데이터 영역 상의 기록 영역을 식별하는 것인 정보 기록 매체.

청구항 53

적어도 제1 기록층과 제2 기록층을 갖는 재기록 가능한 정보 기록 매체로서,

상기 제1 기록층에 위치하고, 제1 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제1 어드레스가 할당된 제1 데이터 영역과;

상기 제2 기록층에 위치하고, 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 제2 어드레스가 할당된 제2 데이터 영역과;

종료 기록 영역 정보가 기록되는 영역을 갖는 정보 영역

을 포함하며,

상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치의 어드레스를 갖는 상기 제2 데이터 영역 상의 기록 영역을 식별하고,

상기 기록 영역은 상기 제2 데이터 영역 상의 미기록 영역 중에 최상위 어드레스를 갖는 영역에 인접한 것인 정보 기록 매체.

청구항 54

제53항에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역 내의 미기록 영역 중에 상기 정보 기록 매체의 최내주부에 위치하는 영역의 종료 어드레스를 포함하는 것인 정보 기록 매체.

청구항 55

제53항에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역 내의 미기록 영역 중에 상기 정보 기록 매체의 내주측에 가장 가까이 위치하는 영역의 종료 어드레스 이후의 어드레스를 포함하는 것인 정보 기록 매체.

청구항 56

제53항 내지 제55항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역의 선두 어드레스를 나타내는 포인터 정보를 포함하는 것인 정보 기록 매체.

청구항 57

제53항 내지 제55항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치에 가장 가까운 상기 제2 데이터 영역 내의 위치에 위치하는 미기록 영역의 종료 위치에 관한 정보인 것인 정보 기록 매체.

청구항 58

제50항, 제51항 또는 제53항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 정보 기록 매체는 레이저에 의해 판독 또는 기록되도록 구성되며,

상기 제1 기록층은 상기 제2 기록층보다 더 상기 레이저에 가까이 위치하는 것인 정보 기록 매체.

청구항 59

제50항, 제51항 또는 제53항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 방향은 상기 정보 기록 매체의 내주측으로부터 상기 정보 기록 매체의 외주측을 향한 방향이며, 상기 제2 방향은 상기 정보 기록 매체의 외주측으로부터 상기 정보 기록 매체의 내주측을 향한 방향인 것인 정보 기록 매체.

청구항 60

제50항, 제51항 또는 제53항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 정보 영역은 상기 제2 데이터 영역 내에 설정되어 있는 기준 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 기준 기록 영역 정보를 더 포함하는 것인 정보 기록 매체.

청구항 61

제50항, 제51항 또는 제53항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 데이터 영역과 상기 제2 데이터 영역은 상기 제1 데이터 영역의 개시 위치로부터 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치까지 연속하는 논리 어드레스를 갖는 것인 정보 기록 매체.

청구항 62

제50항, 제51항 또는 제53항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 정보 영역은 상기 제1 데이터 영역과 상기 제2 데이터 영역을 포함하는 통합 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 개시 기록 영역 정보를 더 포함하는 것인 정보 기록 매체.

청구항 63

제62항에 있어서, 상기 개시 기록 영역 정보는 상기 통합 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치에 관한 정보인 것인 정보 기록 매체.

청구항 64

제63항에 있어서, 상기 통합 데이터 영역의 개시 위치는 상기 제1 데이터 영역의 최하위 어드레스인 것인 정보 기록 매체.

청구항 65

제62항에 있어서, 상기 개시 기록 영역 정보는 상기 제1 기록층에서 상기 제1 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치를 나타내는 정보와, 상기 제2 기록층에서 상기 제2 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치를 나타내는 정보를 포함하는 것인 정보 기록 매체.

청구항 66

제50항에 기재한 정보 기록 매체의 정보 영역에 기록되는 정보의 데이터 구조를 기록한 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 있어서,

상기 데이터 구조는 상기 제2 데이터 영역 내의 미기록 영역의 최상위 어드레스를 포함하는 종료 기록 영역 정보를 포함하는 것인, 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

청구항 67

제51항에 기재한 정보 기록 매체의 정보 영역에 기록되는 정보의 데이터 구조를 기록한 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 있어서,

상기 데이터 구조는 상기 제2 데이터 영역 내의 미기록 영역의 최상위 어드레스 이후의 어드레스를 포함하는 종료 기록 영역 정보를 포함하는 것인, 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

청구항 68

제53항에 기재한 정보 기록 매체의 정보 영역에 기록되는 정보의 데이터 구조를 기록한 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체에 있어서,

상기 데이터 구조는 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치의 어드레스를 갖는 상기 제2 데이터 영역 상의 기록 영역을 식별하는 종료 기록 영역 정보를 포함하며, 상기 기록 영역은 상기 제2 데이터 영역 내의 미기록 영역 중에 최상위 어드레스를 갖는 영역에 인접한 것인, 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

청구항 69

정보 기록 장치의 컴퓨터로 하여금 제1항, 제2항 또는 제4항 중 어느 한 항의 방법을 실행가능하게 하는 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

명세서

기술 분야

<1> 본 발명은 정보 기록 매체, 기록 방법, 데이터 구조, 정보 기록 장치, 프로그램 및 기록 매체에 관한 것으로, 더 구체적으로는 복수의 기록층을 갖는 재기록 가능한 정보 기록 매체, 복수의 기록층을 갖는 재기록 가능한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 기록 방법, 상기 정보 기록 매체에 기록되는 정보의 데이터 구조, 복수의 기록층을 갖는 재기록 가능한 정보 기록 매체에 정보를 기록할 수 있는 정보 기록 장치, 상기 정보 기록 장치에서 이용되는 프로그램 및 상기 프로그램이 기록된 기록 매체에 관한 것이다.

배경기술

<2> 최근에 디지털 기술의 진보 및 데이터 압축 기술의 향상에 따라, 음악, 영화 및 사진 등의 정보(이하, "콘텐츠"라고 함)를 기록하기 위한 정보 기록 매체로서, DVD(digital versatile disc) 등의 광디스크가 큰 주목을 받고 있다. 더욱이, 그 광디스크의 저가격화에 따라, 광디스크에 콘텐츠를 기록하기 위한 정보 기록 장치로서 광디스크 장치가 보급되고 있다. 한편, 정보 기록 매체에 액세스하기 위한 장치는 통칭하여 "드라이브 장치"라고 하고 있다.

<3> 현재 시판되고 있는 기록 가능한 광디스크("기록형 디스크"라고도 함)에는, 정보를 1번만 기록 가능한 초기형 디스크(1번 기록하고 여러 번 판독할 수 광디스크)(예컨대, DVD+R, DVD-R)와, 재기록형 디스크(예컨대, DVD+RW, DVD-RW)가 있다.

<4> 또한, 콘텐츠에 포함된 정보량의 증가와 함께 기록형 디스크의 기록 용량의 증가도 기대되고 있다. 그리고, 기록형 디스크에 기록 가능한 정보량을 증가시키는 수단으로서, 복수의 기록층을 갖는 기록형 디스크(이하, "기록형 다층 디스크"라고 함) 및 이 기록형 다층 디스크를 대상 매체로 하는 장치의 개발이 활발히 이루어지고 있다.(예컨대, 일본 공개 특허 출원 제8-96406호 참조).

<5> 2개의 기록층을 갖는 재생 전용 디스크로서는 편면 2층 DVD-ROM(디스크의 1면에 2층을 갖는 DVD-ROM)이 시판되고 있다. 이 편면 2층 DVD-ROM에서는, 한쪽으로부터 레이저 빔을 조사하여, 레이저 빔의 초점을 각각의 기록층에 맞춤으로써 각각의 기록층 상의 정보를 재생하고 있다. 즉, 편면 2층 DVD-ROM에서는 디스크를 뒤집지 않고도 정보를 재생할 수 있다. 편면 2층 DVD-ROM에서는, 디스크의 제1 기록층과 제2 기록층(예컨대, 레이어 0, 레이어 1)의 두 층 모두에 데이터를 기록할 필요가 있다. 예컨대, 레이어 0이 데이터가 기록된 기록층이고, 레이어 1이 데이터가 기록되어 있지 않은 미기록층이라고 하면, 시크 동작이나 재생 동작 중에 진동 등에 의해 레이저 빔이 레이어 1에 집광되는 경우에는 어드레스 정보를 취득할 수 없어 어드레스 에러가 발생할 수 있다. 그 결과, 데이터가 두 층에 기록되지 않아, 편면 2층 DVD-ROM이 불량 디스크로 판단되어, 데이터의 재생을 계속할 수 없게

된다.

<6> 한편, 재생 전용 광디스크에 대응하는 종래의 드라이브 장치가 이미 폭넓게 보급되어 있기 때문에, 기록형 다층 디스크에 기록된 콘텐츠는 종래의 드라이브 장치로도 재생할 수 있는 것이 중요하다. 즉, 기록형 디스크에 기록된 콘텐츠는 종래의 재생 전용 광디스크와 논리적으로 호환될 필요가 있다.

<7> 그러므로, 기록형 다층 디스크에 있어서도 종래의 드라이브 장치로 재생되는 것이 예상되는 경우에는, 디스크의 미기록 영역(콘텐츠가 기록되어 있지 않은 영역)에 어떠한 데이터를 기록하여, 디스크의 복수의 기록층 모두에 데이터가 기록되게 할 필요가 있다. 그러나, 기록형 다층 디스크의 기록 용량에 대하여 콘텐츠에 포함된 정보량이 적은 경우에는, 디스크의 미기록 영역에 더미 데이터를 기록하는 데에 상당한 시간을 요하여, 기록 성능의 저하를 초래할 수 있다. 특히, 백그라운드에서 포맷 처리를 행하는 재기록 가능한 기록형 다층 디스크에서 기록 성능의 저하가 발생할 수 있다. 즉, 이 재기록 가능한 기록형 다층 디스크에서는, 포맷 처리가 실제로 완료하기 전에 콘텐츠의 기록이 가능하기 때문에, 디스크에 콘텐츠를 기록한 후에는 기록 영역(콘텐츠가 기록된 영역)과 더미 데이터 영역(더미 데이터가 기록된 영역)과 미기록 영역(데이터가 기록되어 있지 않은 영역)이 혼재하게 된다. 따라서, 재생 전용 광디스크와의 논리적인 호환성을 제공하는 과정에서, 이미 포맷 처리로 디스크에 기록된 더미 데이터가 오버라이트되는 경우가 있어, 기록 성능이 더욱 저하될 우려가 있다.

발명의 상세한 설명

<8> 본 발명의 제1 목적은 관련 기술의 한계 및 결점으로 인한 여러 문제를 실질적으로 해결할 수 있는 정보 기록 매체, 기록 방법, 데이터 구조, 정보 기록 장치, 프로그램 및 기록 매체를 제공하는 것에 있다.

<9> 본 발명의 제2 목적은 재생 전용 정보 기록 매체와의 호환성을 단시간에 부여할 수 있는, 복수의 기록층을 갖는 재기록 가능한 정보 기록 매체를 제공하는 것에 있다.

<10> 본 발명의 제3 목적은 재기록 가능한 정보 기록 매체에 대하여 재생 전용 정보 기록 매체와의 호환성을 단시간에 부여할 수 있는 데이터 구조를 제공하는 것에 있다.

<11> 본 발명의 제4 목적은 복수의 기록층을 갖는 재기록 가능한 정보 기록 매체에 대하여 재생 전용 정보 기록 매체와의 호환성을 단시간에 부여할 수 있는 기록 방법 및 정보 기록 장치를 제공하는 것에 있다.

<12> 본 발명의 제5 목적은 복수의 기록층을 갖는 재기록 가능한 정보 기록 매체에 대하여 재생 전용 정보 기록 매체와의 호환성을 단시간에 부여할 수 있는, 정보 기록 장치의 컴퓨터(제어용 컴퓨터)에 의해 실행되는 프로그램 및 이 프로그램이 기록된 기록 매체를 제공하는 것에 있다.

<13> 본 발명의 특징 및 이점은 다음의 설명에서 나타나며, 일부는 그 설명 및 첨부 도면으로부터 알게 되거나, 그 설명에 따른 본 발명의 실시를 통해 알게 될 것이다. 본 발명의 다른 특징 및 이점뿐만 아니라 목적은 특히 당업자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 완전하며 명확하고 간결하며 정확하게 본 명세서에서 나타내는 정보 기록 매체, 기록 방법, 데이터 구조, 정보 기록 장치, 프로그램 및 기록 매체에 의해 실현 및 달성될 것이다.

<14> 본 발명의 목적과 이들 이점 및 다른 이점을 달성하기 위해서, 본 발명은, 적어도 제1 기록층과 제2 기록층을 갖는 디스크형의 재기록 가능한 정보 기록 매체로서, 상기 제1 기록층에 위치하고, 제1 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 어드레스가 할당된 제1 데이터 영역과; 상기 제2 기록층에 위치하고, 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 어드레스가 할당된 제2 데이터 영역과; 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치에 대응하는 데이터를 갖는 상기 제2 데이터 영역 내의 영역을 식별하기 위한 정보를 포함하는 종료 기록 영역 정보가 기록되는 영역을 갖는 관리 정보 영역을 포함하는 정보 기록 매체를 제공한다.

<15> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 매체에 있어서, 상기 관리 정보 영역은 상기 제1 데이터 영역과 상기 제2 데이터 영역을 포함하는 통합 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 정보를 포함하는 개시 기록 영역 정보가 기록되는 영역을 더 가질 수 있다.

<16> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 매체에 있어서, 상기 관리 정보 영역은 상기 제2 데이터 영역 내에 설정되어 있는 기준 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 정보를 포함하는 기준 기록 영역 정보가 기록되는 영역을 더 가질 수 있다.

<17> 또한, 본 발명은, 적어도 제1 기록층과 제2 기록층을 갖는 디스크형의 재기록 가능한 정보 기록 매체로서, 상기 제1 기록층에 위치하고, 제1 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 어드레스가 할당된 제1 데이터 영역과; 상기

제2 기록층에 위치하고, 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 어드레스가 할당된 제2 데이터 영역과; 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치에 대응하는 데이터를 갖는 상기 제2 데이터 영역 내의 영역을 식별하기 위한 정보를 포함하는 종료 기록 영역 정보를 포함하는 관리 정보 영역을 포함하는 또 다른 디스크형의 재기록 가능한 정보 기록 매체를 제공한다.

- <18> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 매체에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치에 가장 가까운 상기 제2 데이터 영역 내의 위치에 위치하는 미기록 영역의 종료 위치에 관한 정보일 수 있다.
- <19> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 매체에 있어서, 상기 관리 정보 영역은 상기 제2 데이터 영역 내에 설정되어 있는 기준 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 기준 기록 영역 정보를 더 포함할 수 있다.
- <20> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 매체에 있어서, 상기 제1 방향은 상기 정보 기록 매체의 내주측으로부터 상기 정보 기록 매체의 외주측을 향한 방향이며, 상기 제2 방향은 상기 정보 기록 매체의 외주측으로부터 상기 정보 기록 매체의 내주측을 향한 방향일 수 있다.
- <21> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 매체에 있어서, 상기 제1 데이터 영역과 상기 제2 데이터 영역은 상기 제1 데이터 영역의 개시 위치로부터 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치까지 연속하는 논리 어드레스를 가질 수 있다.
- <22> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 매체에 있어서, 상기 관리 정보 영역은 상기 제1 데이터 영역과 상기 제2 데이터 영역을 포함하는 통합 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 개시 기록 영역 정보를 더 포함할 수 있다.
- <23> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 매체에 있어서, 상기 개시 기록 영역 정보는 상기 통합 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치에 관한 정보일 수 있다.
- <24> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 매체에 있어서, 상기 개시 기록 영역 정보는 상기 제1 기록층에서 상기 제1 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치를 나타내는 정보와, 상기 제2 기록층에서 상기 제2 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치를 나타내는 정보를 포함할 수 있다.
- <25> 또한, 본 발명은, 적어도 제1 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 어드레스가 할당된 제1 데이터 영역을 구비하는 제1 기록층과, 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 어드레스가 할당된 제2 데이터 영역을 구비하는 제2 기록층을 갖는 디스크형의 재기록 가능한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 기록 방법으로서, 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치에 대응하는 데이터를 갖는 상기 제2 데이터 영역 내의 영역을 식별하기 위한 종료 기록 영역 정보를 상기 정보 기록 매체에 기록하는 단계를 포함하는 기록 방법을 제공한다.
- <26> 본 발명의 실시예에 따른 상기 기록 방법에 있어서, 상기 제1 데이터 영역과 상기 제2 데이터 영역을 포함하는 통합 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 개시 기록 영역 정보를 상기 정보 기록 매체에 기록하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- <27> 본 발명의 실시예에 따른 상기 기록 방법에 있어서, 상기 제2 데이터 영역 내에 설정되어 있는 기준 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 기준 기록 영역 정보를 상기 정보 기록 매체에 기록하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- <28> 또한, 본 발명은, 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 기록 방법으로서, 상기 정보 기록 매체의 관리 정보 영역에 기록되어 있는 개시 기록 영역 정보 및 종료 기록 영역 정보를 참조하여, 상기 정보 기록 매체에 재생 전용 정보 기록 매체와의 호환성을 제공하기 위한 데이터를 기록하는 단계를 포함하는 기록 방법을 제공한다.
- <29> 또한, 본 발명은, 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 매체의 관리 정보 영역에 기록되는 정보의 데이터 구조로서, 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치에 대응하는 데이터를 갖는 상기 제2 데이터 영역 내의 영역을 식별하기 위한 정보를 포함하는 종료 기록 영역 정보를 포함하는 데이터 구조를 제공한다.
- <30> 또한, 본 발명은, 적어도 제1 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 어드레스가 할당된 제1 데이터 영역을 구비하는 제1 기록층과, 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 어드레스가 할당된 제2 데이터

터 영역을 구비하는 제2 기록층을 갖는 디스크형의 재기록 가능한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 장치로서, 상기 정보 기록 매체의 기록층들 중에 지정된 기록층에 데이터를 기록하는 기록부와; 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치에 대응하는 데이터를 갖는 상기 제2 데이터 영역 내의 영역을 식별하기 위한 정보를 포함하는 종료 기록 영역 정보를 상기 기록부를 통해 상기 정보 기록 매체에 기록하는 처리 장치를 포함하는 정보 기록 장치를 제공한다.

- <31> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치에 가장 가까운 상기 제2 데이터 영역 내의 위치에 위치하는 미기록 영역의 종료 위치에 관한 정보일 수 있다.
- <32> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 제2 데이터 영역에는 더미 데이터가 기록되고, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 더미 데이터가 기록된 영역에 따라 생성될 수 있다.
- <33> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 제1 데이터 영역과 상기 제2 데이터 영역은 상기 제1 데이터 영역의 개시 위치로부터 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치까지 연속하는 논리 어드레스를 가질 수 있다.
- <34> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 제1 데이터 영역과 상기 제2 데이터 영역을 포함하는 통합 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 개시 기록 영역 정보를 상기 기록부를 통해 상기 정보 기록 매체에 기록할 수 있다.
- <35> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 개시 기록 영역 정보는 상기 통합 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치에 관한 정보일 수 있다.
- <36> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 종료 기록 영역 정보는 상기 제1 기록층에서 상기 제1 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치를 나타내는 정보와, 상기 제2 기록층에서 상기 제2 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치를 나타내는 정보를 포함할 수 있다.
- <37> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 정보 기록 매체의 관리 정보 영역에 기록되어 있는 개시 기록 영역 정보 및 종료 기록 영역 정보를 참조하여, 상기 기록부를 통해, 상기 정보 기록 매체에 재생 전용 정보 기록 매체와의 호환성을 제공하기 위한 데이터를 더 기록할 수 있다.
- <38> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 개시 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역이 모두 상기 제1 데이터 영역 내에 포함되는 경우에, 상기 개시 기록 영역 정보에 의해 식별되는 종료 위치와 동일한 반경 위치에 위치하는 상기 제2 데이터 영역 내의 위치로부터 상기 종료 기록 영역 정보에 의해 식별되는 개시 위치까지의 영역에 존재하는 미기록 영역에 상기 기록부를 통해 더미 데이터를 기록할 수 있다.
- <39> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 기록부를 통해 상기 제1 데이터 영역에서 식별된 영역 이후의 영역에 제1 중간 영역 데이터를 기록하고, 상기 기록부를 통해 상기 제1 데이터 영역의 중간 영역과 동일한 반경 위치에 위치하는 상기 제2 데이터 영역 내의 영역에 제2 중간 영역 데이터를 기록할 수 있다.
- <40> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 제2 데이터 영역에서 유저 데이터가 기록된 영역을 식별하기 위한 정보를 포함하는 식별 정보를 취득할 수 있다.
- <41> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 제1 데이터 영역에서 미기록 영역을 식별하기 위한 정보를 더 포함할 수 있다.
- <42> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 개시 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역 이후에 유저 데이터가 기록된 영역을 식별하기 위한 정보를 포함하는 식별 정보를 더 취득할 수 있다.
- <43> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 종료 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역 내에 유저 데이터가 기록되어 있는 경우에, 상기 개시 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역의 종료 위치로부터 상기 종료 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역의 개시 위치까지의 영역에 존재하는 미기록 영역에 상기 기록부를 통해 더비 데이터를 기록할 수 있다.

- <44> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 정보 기록 매체를 포맷하는 포맷부를 더 포함하며, 상기 제1 및 제2 기록층의 제1 및 제2 데이터 영역은 복수의 존으로 분할되고, 상기 정보 기록 매체에의 액세스 요구가 없을 때에 상기 기록부를 통해 상기 복수의 존에 더미 데이터를 기록하고 상기 정보 기록 매체를 포맷할 수 있다.
- <45> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 포맷부는 기준 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 정보를 포함하는 기준 기록 영역 정보를 취득하고, 상기 기준 위치는 상기 복수의 존 중 하나의 존의 개시 위치이며, 상기 복수의 존 중 하나의 존은 상기 종료 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역에 인접하여 위치하는 미기록 영역의 종료 위치를 포함할 수 있다.
- <46> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 각 존의 개시 위치를 기준 위치로 하고, 상기 기준 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 영역 정보를 존마다 설정하며, 상기 포맷부는 상기 복수의 존 중 하나의 존의 영역 정보를 기준 기록 영역 정보로서 취득하고, 상기 복수의 존 중 하나의 존은 상기 종료 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역에 인접하여 위치하는 미기록 영역의 종료 위치를 포함할 수 있다.
- <47> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 포맷부가 상기 제2 데이터 영역 내의 복수의 존 중 하나의 존에 더미 데이터를 기록하는 경우에, 상기 기준 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역의 종료 위치로부터 상기 종료 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역의 개시 위치까지의 영역에 존재하는 미기록 영역에 더비 데이터를 기록할 수 있다.
- <48> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 처리 장치는 상기 기록부를 통해 상기 기준 기록 영역 정보를 상기 정보 기록 매체에 더 기록할 수 있다.
- <49> 본 발명의 실시예에 따른 상기 정보 기록 장치에 있어서, 상기 제1 데이터 영역의 제1 방향은 상기 정보 기록 매체의 내주측으로부터 상기 정보 기록 매체의 외주측을 향한 방향이고, 상기 제2 데이터 영역의 제2 방향은 상기 정보 기록 매체의 외주측으로부터 상기 정보 기록 매체의 내주측을 향한 방향이며, 상기 포맷부는 상기 개시 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역의 종료 위치가 상기 제1 데이터 영역에 속하는 경우에, 상기 개시 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역에 인접하여 위치하는 미기록 영역의 개시 위치를 포함하는 존과, 상기 종료 기록 영역 정보에 의해 식별되는 영역에 인접하여 위치하는 미기록 영역의 종료 위치를 포함하는 존 중에, 상기 정보 기록 매체의 내주측에 위치하는 존으로부터 더미 데이터를 기록할 수 있다.
- <50> 또한, 본 발명은, 적어도 제1 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 어드레스가 할당된 제1 데이터 영역을 구비하는 제1 기록층과, 상기 제1 방향과 반대인 제2 방향으로 연속하여 증가하는 복수의 어드레스가 할당된 제2 데이터 영역을 구비하는 제2 기록층을 갖는 디스크형의 재기록 가능한 정보 기록 매체에 정보를 기록하는 정보 기록 장치에 이용되는 프로그램으로서, 상기 제2 데이터 영역의 종료 위치에 대응하는 데이터를 갖는 상기 제2 데이터 영역 내의 영역을 식별하기 위한 정보를 포함하는 종료 기록 영역 정보를 상기 정보 기록 매체에 기록하는 기록 절차를 상기 정보 기록 장치의 컴퓨터에 실행시키는 프로그램을 제공한다.
- <51> 또한, 본 발명은, 본 발명의 실시예에 따른 상기 프로그램을 포함하는 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체를 제공한다.
- <52> 본 발명의 다른 목적 및 또 다른 특징은 첨부한 도면을 참조한다면 다음의 설명으로부터 용이하게 파악할 수 있을 것이다.

실시예

- <81> 이하, 첨부한 도면에 도시한 실시예에 기초하여 본 발명을 상세하게 설명한다.
- <82> 도 1 내지 도 20은 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면이다. 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 광디스크 장치(정보 기록 장치)(20)의 개략 구성을 도시한 블록도이다.
- <83> 광디스크 장치(20)는 예컨대 본 발명의 실시예에 따라 복수의 기록층을 갖는 정보 기록 매체인 광디스크(15)를 회전 구동시키기 위한 스펀들 모터(22), 광픽업 장치(23), 이 광픽업 장치(23)를 슬레이지(sledge) 방향으로 구동시키기 위한 시크 모터(21), 레이저 제어 회로(24), 인코더(25), 구동 제어 회로(26), 재생 신호 처리 회로(28), 베티 RAM(34), 베티 매니저(37), 인터페이스(38), 플래시 메모리(39), CPU(40), 그리고 RAM(41) 등을 포함한다. 한편, 도 1에 도시한 화살표는 단지 대표적인 신호 및 정보의 흐름을 나타내는 것이지, 각 블록의 전체

접속 관계를 나타내는 것은 아니다.

- <84> 광픽업 장치(23)는 광디스크(15)의 복수의 기록층 중 타겟 기록층[광디스크(15)의 복수의 기록층 중 액세스 대상이 되는 기록층, 이하 타겟 기록층이라고 함]에 레이저 빔을 집광하고, 이 타겟 기록층으로부터의 반사광을 수광하기 위한 장치이다. 도시하지는 않았지만, 광픽업 장치(23)는 예컨대 반도체 레이저와 대물 렌즈를 포함하여, 이 반도체 레이저로부터 출사된 광빔을 광디스크(15)의 타겟 기록층으로 인도하고, 이 타겟 기록층으로부터 반사된 광빔을 소정의 광검출 영역으로 인도하는 광학계, 상기 반사된 광빔을 수광하는 광검출기, 그리고 구동계(포커싱 액츄에이터 및 트랙킹 액츄에이터) 등을 포함한다. 광검출기는 수광량에 따른 신호를 재생 신호 처리 회로(28)에 출력하는 복수의 광검출 소자(또는 광검출 영역)를 포함한다.
- <85> 재생 신호 처리 회로(28)는 광검출 소자로부터의 출력 신호에 기초하여, 예컨대 서보 신호(포커스 에러 신호, 트랙킹 에러 신호 등), 어드레스 정보, 동기 신호, 그리고 RF 신호 등을 취득한다. 재생 신호 처리 회로(28)는 취득한 서보 신호는 구동 제어 회로(26)에 출력하고, 취득한 어드레스 정보는 CPU(40)에 출력하며, 취득한 동기 신호는 예컨대 인코더 및 구동 제어 회로(26) 등에 출력한다. 또한, 재생 신호 처리 회로(28)는 RF 신호에 대하여 예컨대 디코딩 처리 및 에러 검출 처리 등을 행하고, (에러가 검출된 경우에는 에러 정정 처리를 행한 후에) 처리한 RF 신호를 재생 데이터로서 버퍼 매니저(37)를 통해 버퍼 RAM(34)에 저장한다.
- <86> 구동 제어 회로(26)는 재생 신호 처리 회로(28)로부터 취득한 트랙킹 에러 신호에 기초하여, 트랙킹 방향에 대한 대물 렌즈의 위치 어긋남을 보정하기 위한 트랙킹 액츄에이터의 구동 신호를 생성한다. 또한, 구동 제어 회로(26)는 재생 신호 처리 회로(28)로부터 취득한 포커스 에러 신호에 기초하여, 대물 렌즈의 포커스 어긋남을 보정하기 위한 포커싱 액츄에이터의 구동 신호를 생성한다. 이들 트랙킹 액츄에이터와 포커싱 액츄에이터의 구동 신호는 광픽업 장치(23)에 출력된다. 광픽업 장치(23)는 이들 구동 신호에 기초하여 트랙킹 제어와 포커스 제어를 행한다. 또한, 구동 제어 회로(26)는 CPU(40)로부터의 커맨드에 기초하여, 시크 모터(21)를 구동시키기 위한 구동 신호와 스픈들 모터(22)를 구동시키기 위한 구동 신호를 생성한다. 시크 모터(21)의 구동 신호는 시크 모터(21)에 출력되고, 스픈들 모터(22)의 구동 신호는 스픈들 모터(22)에 출력된다.
- <87> 버퍼 RAM(34)에는 예컨대 광디스크(15)에 기록하는 데이터(기록용 데이터)와 광디스크(15)로부터 재생한 데이터(재생 데이터) 등이 일시적으로 저장된다. 버퍼 RAM(34)에 대한 데이터 입출력은 버퍼 매니저(37)가 관리한다.
- <88> 인코더(25)는 CPU(40)의 지시에 기초하여, 버퍼 RAM(34)에 저장되어 있는 기록용 데이터를 버퍼 매니저(37)를 통해 추출하여, 예컨대 데이터의 변조 및 에러 정정 코드의 부가 등을 행하고, (광디스크(15)에 기록하기 위한) 신호를 생성한다. 이 생성된 기록 신호는 레이저 제어 회로(24)에 출력된다.
- <89> 레이저 제어 회로(24)는 광픽업 장치(23)를 구성하는 반도체 레이저의 발광 파워를 제어한다. 예컨대 기록 동작 시에, 레이저 제어 회로(24)는 예컨대 기록 신호, 기록 조건 및 반도체 레이저의 발광 특성 등에 따라 반도체 레이저의 구동 신호를 생성한다.
- <90> 인터페이스(38)는 상위 장치(90)(예컨대 퍼스널 컴퓨터)와의 통신을 위한 양방향 통신 인터페이스이다. 인터페이스(38)는 ATAPI(AT Attachment Packet Interface), SCSI(Small Computer System Interface) 및 USB(Universal Serial Bus) 등의 표준 인터페이스에 준거한다.
- <91> 플래시 메모리(39)는 예컨대 각종 프로그램[CPU(40)가 디코딩 가능한 코드로 기술된 본 발명의 실시예에 따른 프로그램을 포함], 기록 조건[기록 파워, 기록 스트래티지 정보를 포함] 및 반도체 레이저의 발광 특성 등을 저장한다.
- <92> CPU(40)는 플래시 메모리(39)에 저장되어 있는 프로그램에 따라 전술한 각 부의 동작을 제어하고, (예컨대 제어에 필요한) 데이터를 RAM(4) 및 버퍼 RAM(34)에 저장한다.
- <93> 다음에, 현재 시판되고 있는 재생 전용의 정보 기록 매체로서 DVD-ROM을 설명한다. DVD-ROM에는 1개의 기록층을 갖는 1층 디스크("1층 DVD"라고도 함)와, 2개의 기록층("레이어 1"과 "레이어 2"라고도 함)을 갖는 2층 디스크("2층 DVD"라고도 함) 등이 있다. 또한, 2층 DVD는 트랙 경로(재생 주사 경로)에 따라 분류될 수 있는데, 여기서는 패럴렐 트랙 경로(이하 "PTP"라고 함) 방식과 아페짓 트랙 경로(이하 "OTP"라고 함) 방식으로 분류된다.
- <94> 도 2는 정보 영역을 갖는 1층 DVD를 도시하는데, 정보 영역은 디스크의 내주측으로부터 디스크의 외주측의 방향으로 리드인 영역, 데이터 영역, 리드아웃 영역을 포함한다. 또한, 1층 DVD의 기록층의 리드인 영역으로부터 리드아웃 영역의 방향(즉, 디스크의 내주측으로부터 디스크의 외주측의 방향)으로 연속하여(순차적으로) 증가하는 물리 어드레스(Physical Block Address : PBA)가 할당되어 있다. 또한, 트랙 경로는 리드인 영역으로부터 리드

아웃 영역을 향한 방향으로 배향되어 있다.

<95> 도 3은 각 기록층에 대응하는 정보 영역을 갖는 PTP 방식의 2층 DVD를 도시하는데, 각 기록층의 정보 영역은 디스크의 내주측으로부터 디스크의 외주측의 방향으로 리드인 영역, 데이터 영역, 리드아웃 영역을 포함한다. 즉, 각 기록층에 정보 영역을 갖는 PTP 방식의 2층 DVD에서는, 하나의 기록층이 다른 기록층과는 독립적이다. 또한, 2층 DVD의 각 기록층의 리드인 영역으로부터 리드아웃 영역의 방향(즉, 디스크의 내주측으로부터 디스크의 외주측의 방향)으로 연속하여(순차적으로) 증가하는 물리 어드레스가 할당되어 있다. 또한, 트랙 경로는 리드인 영역으로부터 리드아웃 영역을 향한 방향으로 배향되어 있다.

<96> 도 3에 도시한 바와 같이, 각 기록층의 리드인 영역의 개시 위치 및 종료 위치와, 각 기록층의 데이터 영역의 개시 위치와, 각 기록층의 리드아웃 영역의 종료 위치는 각각 동일한 반경 위치에 있다. 한편, 각 기록층의 리드아웃 영역의 개시 위치(즉 각 기록층의 데이터 영역의 종료 위치)는 상이하다. 각 기록층의 데이터 영역의 종료 위치가 상이한 경우에는, 그 차분의 영역에 리드아웃 정보가 기록된다. 주의할 점은 본 발명의 실시예에 따른 반경 위치가 디스크의 회전 중심을 기준으로 하고 있다는 점이다. 또한, "개시 위치"가 영역의 최소 물리 어드레스 또는 영역의 최소 논리 어드레스가 할당된 위치를 의미하고, "종료 위치"가 영역의 최대 물리 어드레스 또는 영역의 최대 논리 어드레스가 할당된 위치를 의미한다는 점이다.

<97> 도 4는 1개의 정보 영역을 갖는 OTP 방식의 2층 DVD를 도시하는데, 레이어 0의 정보 영역은 디스크의 내주측으로부터 디스크의 외주측의 방향으로 리드인 영역, 데이터 영역, 중간 영역을 포함하고, 레이어 1의 정보 영역은 디스크의 외주측으로부터 디스크의 내주측의 방향으로 중간 영역, 데이터 영역, 리드아웃 영역을 포함한다. 즉, 그 OTP 방식의 2층 DVD는 1개의 정보 영역을 갖고, 기록층들이 연속하여 1개의 정보 영역을 형성한다. 또한, 레이어 0에서는 리드인 영역으로부터 중간 영역의 방향으로 연속하여 증가하는 물리 어드레스가 할당되어 있고, 레이어 1에서는 중간 영역으로부터 리드아웃 영역의 방향으로 레이어 0의 물리 어드레스를 비트 반전시킨 물리 어드레스가 할당되어 있다. 즉, 중간 영역으로부터 리드아웃 영역의 방향으로 연속하여 증가하는 물리 어드레스가 할당되어 있다.

<98> OTP 방식의 2층 DVD의 트랙 경로는 레이어 0의 리드인 영역으로부터 레이어 0의 중간 영역의 방향으로 향해 가다가, 레이어 0의 중간 영역에 도달한 후에 레이어 1로 이동하고, 계속해서 레이어 1의 중간 영역으로부터 레이어 1의 리드아웃 영역의 방향으로 향해 간다.

<99> 또한, 도 4에 도시한 바와 같이, 레이어 0의 리드인 영역의 개시 위치 및 레이어 1의 리드아웃 영역의 종료 위치와, 레이어 0의 데이터 영역의 종료 위치 및 레이어 1의 데이터 영역의 개시 위치와, 각 기록층의 중간층의 개시 위치 및 종료 위치는 각각 동일한 반경 위치에 있다. 한편, 레이어 0의 데이터 영역의 개시 위치와 레이어 1의 데이터 영역의 종료 위치는 반드시 일치하는 것은 아니다. 이 경우에는, PTP 방식의 2층 DVD와 마찬가지로, 그 차분의 영역에 리드아웃 정보가 기록된다.

<100> 다음에, 백그라운드 포맷(이하 "BGF"라고 함) 처리에 관해서 도 5 내지 도 7b를 참조하여 설명한다. BGF 처리를 행하는 정보 기록 매체의 일례로서 DVD+RW를 이용한다.

<101> DVD+RW는 기본적으로 1층 DVD-ROM과 동일한 레이아웃의 기록층을 갖는다. 즉, DVD+RW의 기록층은 디스크의 내주측으로부터 디스크의 외주측의 방향으로 리드인 영역, 데이터 영역, 리드아웃 영역을 포함하는 정보 영역을 갖는다. 또한, 데이터 영역에는 유저 데이터가 기록된다. 도 5에 도시한 바와 같이, 리드인 영역은 DVD+RW에 특유한 특성 정보로서 관리 정보가 기록되는 관리 정보 영역을 포함한다. 관리 정보는 예컨대 BGF 처리와 BGF 처리 중에 기록된 영역을 관리하는 데에 이용된다.

<102> 도 8에 도시한 바와 같이, DVD+RW의 관리 정보는 예컨대, "식별 ID", "미지의 식별 ID에 대한 제약 정보", "드라이브 ID", "갱신 횟수", "포맷 스테이터스", "최종 기록 어드레스(LWA)", "최종 검증 어드레스(LVA)", "비트 맵 개시 어드레스", "비트맵 길이", "디스크 ID" 및 "비트맵" 등을 포함한다.

<103> "식별 ID"는 관리 정보의 식별 ID를 포함한다. "미지의 식별 ID에 대한 제약 정보"는 식별 ID가 미지인 경우에 제한해야 하는 드라이브 장치의 동작에 관한 정보를 포함한다. 제약 정보는 예컨대 "데이터 영역에의 기록 제한" 및 "포맷 제한" 등을 포함한다. "드라이브 ID"는 관리 정보가 기록되는 드라이브 장치를 식별하기 위한 ID 정보를 포함한다. "갱신 횟수"는 관리 정보의 갱신 횟수를 포함한다. "포맷 스테이터스"는 BGF 처리의 상태에 관한 정보를 포함한다. BGF 처리의 상태는 예컨대 "포맷 처리 전의 상태", "포맷 처리 도중의 상태" 및 "포맷 처리 완료 후의 상태" 등을 포함한다. "최종 기록 어드레스(LWA)"는 데이터가 데이터 영역의 개시 어드레스로부터 연속적으로 기록되고 있는 데이터 영역의 종료 어드레스를 포함한다. BGF 처리를 재개하는 경우에는,

LWA의 어드레스에 이은 어드레스로부터 더미 데이터가 기록된다. "최종 검증 어드레스(LVA)"는 데이터가 데이터 영역의 개시 어드레스로부터 연속적으로 검증되고 있는 데이터 영역의 종료 어드레스를 포함한다. 검증을 행하지 않는 영역에는, 이 영역에 "00000000h"가 기록된다. "비트맵 개시 어드레스"는 비트맵 정보의 제1 비트에 대응하는 데이터 영역 내의 어드레스를 포함한다. "비트맵 길이"는 비트맵 정보에 따라 기록/미기록 상태가 관리되는 데이터 영역의 사이즈를 포함한다. "비트맵"은 비트맵 정보를 포함한다.

<104> BGF 처리에서는, 유저가 포맷 처리를 요구하는 경우에, 리드인의 일부가 기록되고 나면(즉, 초기 처리 후에), 포맷 처리의 완료를 유저에게 보고한다. 즉, 유저에게 있어서는, 초기 처리가 완료되고 나면 포맷 처리가 완료된 것으로 보일 수 있다. 따라서, 초기 처리가 완료되고 나면, 유저는 전체 데이터 영역에 대하여 데이터를 기록 및/또는 재생할 수 있다. 이 때문에, 블랭크 디스크를 이용하는 경우라도 단시간에 유저 데이터의 기록이 가능하게 되어, 유저의 사용 편익이 향상된다. 주의할 점은 일례로서 도 6a에 도시한 바와 같이 리드인 영역의 종료 어드레스가 초기 처리 완료 시에 LWA의 초기값으로 설정된다는 점이다. 또한, 데이터 영역의 전체가 미기록되기 때문에, 비트맵 정보의 모든 비트값이 "1"로 설정되는데, 즉 "미기록"을 나타내는 정보가 비트맵 정보에 설정된다.

<105> 다음에, 유저로부터의 기록 또는 재생 요구가 없는 기간을 이용하여, 일례로서 도 6b에 도시한 바와 같이, 디스크의 내주측으로부터 디스크의 외주측으로 더미 데이터가 기록된다. DVD+RW의 BGF 처리에서, 더미 데이터의 기록 처리를 "디아이스(de-ice) 처리"라고 한다. 디아이스 처리는 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속적으로 행해지기 때문에, LWA는 디아이스 처리에 의해 갱신된다. 또한, 더미 데이터가 기록된 영역에 대응하는 비트맵 정보의 비트값은 "0"으로 설정되는데, 즉 비트맵 정보가 "기록"을 나타내는 정보로 변경된다(도 6b 참조).

<106> BGF 처리 중에 유저가 유저 데이터의 기록을 요구하는 경우에는, 디아이스 처리가 정지(중단)되고, 유저 데이터의 기록이 행해진다. 여기서, 데이터 영역의 전체에 대하여 유저 데이터를 기록할 수 있기 때문에, 일례로서 도 6c에 도시한 바와 같이, 디아이스 처리 전의 미기록 영역에 대하여 유저 데이터의 기록이 행해지는 경우도 있다. 그래서, 유저 데이터가 기록된 영역에 대응하는 비트맵 정보의 비트값이 "0"으로 변경된다(도 6c 참조).

<107> 유저 데이터의 기록이 완료되면, 디아이스 처리가 재개된다. 디아이스 처리 재개 시에는 디아이스 처리를 재개하는 어드레스로서 LWA가 참조된다. 따라서, 비트맵 정보를 참조함으로써 데이터 영역의 미기록 영역이 식별된다. 따라서, 디아이스 처리가 재개된 때에는 일례로서 도 7a에 도시한 바와 같이, LWA 이후의 미기록 영역에 대하여 더미 데이터가 기록된다. 따라서, 더미 데이터의 기록과 함께 LWA 및 비트맵 정보가 갱신된다. 그러므로, 갱신된 비트맵 정보에 의해, 디아이스 처리가 재개된 때에, LWA 이후에 존재하는 유저 데이터를 더미 데이터로 오버라이트하는 것을 방지할 수 있다.

<108> 또한, DVD+RW에서는, BGF 처리를 중단하여 디스크를 배출하는 것도 가능하게 되어 있다. 이 경우에는, 디스크의 데이터 영역에 기록 영역과 미기록 영역이 혼재하는 상태에서 디스크를 배출하는 것도 가능하지만, 이 상태에서는 DVD-ROM과 논리적인 호환성을 보증할 수 없다. 이것은 DVD-ROM에서는 리드인 영역, 데이터 영역 및 리드아웃 영역을 포함하는 정보 영역이 존재하고, 이 정보 영역의 전체에는 데이터가 기록되어 있을 필요가 있기 때문이다.

<109> 그러나, DVD+RW에서는 이하의 절차를 행함으로써 DVD-ROM과의 논리적인 호환성을 달성할 수 있다.

<110> 우선, 비트맵 정보를 참조하여, 데이터 영역 내에 간헐적으로 존재하는 미기록 영역에 더미 데이터를 기록한다. 그 결과, LWA는 디스크의 최외주측에 있는 기록 영역의 종료 어드레스로서 갱신된다. 다음에, LWA 이후의 영역에 일시적인 리드아웃(이하 "TLO"라고 함)을 기록한다. 따라서, 포맷 처리의 도중(즉, 포맷 처리가 완료되지 않은 상태)일지라도, 리드인 영역, (LWA에서 종료하는) 데이터 영역, (일시적인) 리드아웃 영역을 포함하는 정보 영역이 형성되어, 재생 전용 DVD 드라이브 장치(종래의 드라이브 장치)로 재생하는 것이 가능하게 된다. 일반적으로, 데이터 영역에 기록되는 데이터는 리드아웃 영역에 기록되는 데이터와는 다른 속성(특성)을 갖는다. DVD+RW에서는 TLO로서 리드아웃 영역의 특성을 나타내는 데이터가 기록된다. 주의할 점은 TLO 영역에 대응하는 비트맵 정보의 비트값은 "1" 그대로 남기 때문에, 디스크가 다시 삽입된 경우에는 LWA에 이은 어드레스로부터 디아이스 처리가 재개되어, TLO가 더미 데이터로 오버라이트된다.

<111> 다음에, 비트맵 정보에 관하여 상세히 설명한다. 전술한 바와 같이, BGF 처리에서는 초기 처리가 완료되면, 데이터 영역 내의 전체에 대하여 유저 데이터의 기록이 가능하게 된다. 즉, 디아이스 처리에서 아직 더미 데이터가 기록되지 않은 영역일지라도 유저 데이터의 기록이 가능하다. 따라서, BGF 처리 중에 유저 데이터의 기록을 행하는 경우, 데이터 영역에는 기록 영역과 미기록 영역이 혼재하게 된다. 이와 같이 데이터 영역에 기록 영역

과 미기록 영역이 혼재하는 상태에서 디아이스 처리를 재개하는 경우에는, 데이터 영역 중에 유저 데이터가 기록되지 않은 영역에 더미 데이터를 기록할 필요가 있다. 이 때문에 마련된 것이 비트맵 정보이다. 예컨대 DVD+RW의 경우에는, 데이터 영역을 기록 단위인 1 ECC 블록(16 섹터)의 영역(이하 "블록 영역"이라고 함)으로 가상적으로 분할하여, 비트맵 정보의 1 비트를 1 블록 영역에 대응시키고 있다. 즉, 1 비트의 플래그로, 그 블록 영역의 기록 상태와 미기록 상태를 식별하고 있다. 주의할 점은 도 6a 내지 도 7b에서는 편의상 1 비트가 복수의 블록 영역에 대응하고 있도록 도시되어 있다는 점이다. 따라서, 데이터 영역의 블록 영역에 유저 데이터가 기록되면, 해당 유저 데이터가 기록된 블록 영역에 대응하는 비트맵 정보의 비트값을 "0"으로 변경한다. 그 후, 디아이스 처리를 재개하는 경우에는, 이 비트맵 정보를 참조하여 데이터 영역의 미기록 영역에만 더미 데이터를 기록한다. 따라서, BGF 처리 중에 기록된 유저 데이터를 더미 데이터로 오버라이트하는 것을 방지할 수 있다.

<112> 다음에, 본 발명의 실시예에 따른 광디스크(15)에 관해서 설명한다. 광디스크(15)는 DVD계의 재기록 가능한 정보 기록 매체의 물리적 성질을 갖는다. 광디스크(15)는 도 9에 도시하는 바와 같이, 광 빔의 입사측으로부터 순서대로 기판(L0), 기록층(M0)(제1 기록층), 중간층(ML), 기록층(M1)(제2 기록층), 기판(L1)을 포함한다. 또한, 기록층(M0)과 중간층(ML) 사이에는 예컨대 금 또는 유전체 재료 등으로 형성된 반투명막(MB0)이 있다. 기록층(M1)과 기판(L1) 사이에는 예컨대 알루미늄 등으로 형성된 반사막(MB1)이 있다. 중간층(ML)에는 조사된 광 빔에 대하여 투과율이 높고, 기판의 굴절률에 가까운 굴절률을 갖는 자외선 경화형의 수지 재료가 이용된다. 주의할 점은 각 기록층에는 나선형 또는 동심원형의 트랙이 형성되어 있다는 점이다. 즉, 광디스크(15)는 편면 2층의 재기록 가능한 디스크이다.

<113> 도 10은 상기 OTP 방식의 광디스크의 것과 동일한 광디스크(15)의 정보 영역의 레이아웃을 보여준다. 즉, 기록층(M0)(제1 기록층)에는 광디스크(15)의 내주측으로부터 광디스크(15)의 외주측의 방향으로 리드인 영역, 데이터 영역(제1 데이터 영역), 중간 영역이 마련되어 있다. 또한, 기록층(M1)에는 광디스크(15)의 외주측으로부터 광디스크(15)의 내주측의 방향으로 중간 영역, 데이터 영역(제2 데이터 영역), 리드아웃 영역이 마련되어 있다. 그리고, 기록층(M0)에는 디스크의 내주측으로부터 디스크의 외주측의 방향으로 연속하여 증가하는 물리 어드레스가 할당되어 있고, 기록층(M1)에는 디스크의 외주측으로부터 디스크의 내주측의 방향으로 연속하여 증가하는 물리 어드레스가 할당되어 있다. 이하에 있어서, 용어 "이전(preceding)"이란 기록층(M0)에서는 디스크의 내주측을 의미하고, 기록층(M1)에서는 디스크의 외주측을 의미한다. 또한, 용어 "이후(following)"란 기록층(M0)에서는 디스크의 외주측을 의미하고, 기록층(M1)에서는 디스크의 내주측을 의미한다.

<114> 또한, 트랙 경로는 기록층(M0)의 리드인 영역으로부터 기록층(M0)의 데이터 영역을 주사하고 기록층(M0)의 중간 영역의 방향으로 향해 간다. 이어서, 기록층(M0)의 중간 영역에 도달한 후에는 기록층(M1)으로 이동한다. 계속해서, 트랙 경로는 기록층(M1)의 중간 영역으로부터 기록층(M1)의 데이터 영역을 주사하고 기록층(M1)의 리드아웃 영역의 방향으로 향해 간다. 여기서, 기록층(M0)의 데이터 영역의 개시 위치로부터 기록층(M1)의 데이터 영역의 종료 위치까지는 논리 어드레스가 연속하고 있어, 기록층(M0)과 기록층(M1)이 1개의 기록층으로서 취급된다. 그러므로, 본 발명의 실시예에서는, 기록층(M0)의 데이터 영역과 기록층(M1)의 데이터 영역을 연속한 1개의 데이터 영역(통합 데이터 영역, 이하 편의상 "가상 데이터 영역"이라고 함)으로 취급한다.

<115> 본 발명의 실시예에서는, 도 11에 도시한 바와 같이, 각 기록층이 존 [N:0](N은 레이어 번호, N=0,1)에서부터 존 [N:3]까지의 4개의 존(부분 영역)으로 가상적으로 분할되어 있다. 여기서는, 기록층(M0)을 레이어 번호 0, 기록층(M1)을 레이어 번호 1로 한다. 따라서, 기록층(M0)의 데이터 영역은 존 [0:0], 존 [0:1], 존 [0:2], 존 [0:3]으로 분할되고, 기록층(M1)의 데이터 영역은 존 [1:0], 존 [1:1], 존 [1:2], 존 [1:3]으로 분할되어 있다. 또한, 광디스크(15)의 회전 중심으로부터의 거리(즉, 반경 위치)에 관해서, 존 [0:0]의 종료 위치와 존 [1:0]의 개시 위치는 동일한 위치에 있고, 존 [0:1]의 종료 위치와 존 [1:1]의 개시 위치는 동일한 위치에 있으며, 존 [0:2]의 종료 위치와 존 [1:2]의 개시 위치는 동일한 위치에 있고, 존 [0:3]의 종료 위치와 존 [1:3]의 개시 위치는 동일한 위치에 있다.

<116> 본 발명의 실시예에 따른 광디스크(15)는 광디스크(15)에 대해 전술한 BGF 처리를 행함으로써 포맷 처리된다. 따라서, 광디스크(15)의 내주측에 위치하는 존으로부터 기록층(M0)과 기록층(M1)을 교호로, 즉 존 [0:0] → [1:0] → [0:1] → [1:1] → [0:2] → [1:2] → [0:3] → [1:3]의 순서로 디아이스 처리가 행해진다.

<117> 또한, 리드인 영역은 예컨대 BGF 처리 및 BGF 처리 중에 기록된 영역 등을 관리하기 위한 관리 정보가 기록되는 관리 정보 영역(정보 영역)을 포함한다. 광디스크(15)에 있어서의 관리 정보는, 도 12에 도시한 바와 같이, 예컨대 "식별 ID", "미지의 식별 ID에 대한 제약 정보", "드라이브 ID", "갱신 횟수", "포맷 스테이터스", 개시 기록 영역 정보로서의 "최종 기록 어드레스(LWA)", "최종 검증 어드레스(LVA)", "비트맵 개시 어드레스", "비트

맵 길이", "디스크 ID", 종료 기록 영역 정보로서의 "최종 미기록 어드레스(LUA)", 기준 기록 영역 정보로서의 "존 최종 기록 어드레스", 식별 정보로서의 "비트맵" 등을 포함한다. 따라서, 관리 정보는 LWA가 저장되는 데이터부, LUA가 저장되는 데이터부 및 존 LWA가 저장되는 데이터부를 포함하는 데이터 구조를 갖고 있다. 주의할 점은 "최종 기록 어드레스(LWA)", "최종 미기록 어드레스(LUA)", "존 최종 기록 어드레스(존 LWA)" 및 "비트맵"의 위치는 이것에 한정되는 것은 아니라는 점이다.

<118> "식별 ID", "미지의 식별 ID에 대한 제약 정보", "드라이브 ID", "갱신 횟수", "포맷 스테이터스"는 전술한 DVD+RW에 있어서의 관리 정보와 동일한 정보를 포함한다.

<119> 본 발명의 실시예에 있어서, "최종 기록 어드레스(LWA)"는 가상 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되고 있는 영역을 식별하기 위한 정보(즉, 개시 기록 영역 정보)로서, 연속하여 기록된 데이터의 종료 어드레스가 저장된다. 따라서, 기록층(M0)의 데이터 영역의 전체에 데이터가 기록되고, 이어서 기록층(M1)의 데이터 영역에 데이터가 기록되면, LWA는 기록층(M1)의 데이터 영역 내의 어드레스로 갱신된다.

<120> 본 발명의 실시예에 있어서, "최종 검증 어드레스(LVA)"는 가상 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속적으로 데이터가 검증되고 있는 영역의 종료 어드레스를 포함한다. 따라서, 기록층(M0)의 데이터 영역의 전체가 검증되고, 이어서 기록층(M1)의 데이터 영역이 검증되면, LVA는 기록층(M1)의 데이터 영역 내의 어드레스로 갱신된다. 주의할 점은 검증을 행하지 않는 영역에는, 이 영역에 "00000000h"가 기록된다.

<121> 본 발명의 실시예에 따른 "비트맵 개시 어드레스"는 비트맵 정보의 제1 비트에 대응하는 가상 데이터 영역 내의 어드레스를 포함한다.

<122> 본 발명의 실시예에 따른 "비트맵 길이"는 비트맵 정보에 따라 가상 데이터 영역에서 기록/미기록 정보가 관리되는 영역의 사이즈를 포함한다.

<123> "최종 미기록 어드레스(LUA)"는 제2 데이터 영역의 종료 위치에 대응하는 데이터를 갖는 제2 데이터 영역 내의 영역을 식별하기 위한 정보(즉, 종료 기록 영역 정보)의 역할을 한다. LUA는 기록층(M1)의 데이터 영역 내의 미기록 영역 중 디스크의 최내주측에 위치하는 영역의 종료 어드레스를 포함한다.

<124> "존 최종 기록 어드레스(존 LWA)"는 기록층(M1)의 데이터 영역 내에 미리 설정되어 있는 기준 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역을 식별하기 위한 정보(즉, 기준 기록 영역 정보)의 역할을 한다. 존 LWA는 기록층(M1)의 데이터 영역 내에서 감시 대상이 되는 존(이하 "감시 대상 존"이라고 함)의 개시 위치(기준 위치)로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 어드레스를 포함한다. 주의할 점은 감시 대상 존의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있지 않으면, 존 LWA에는 감시 대상 존의 개시 위치가 설정된다는 점이다.

<125> 본 발명의 실시예에 따른 "비트맵"은 기록층(M0)의 데이터 영역이 데이터가 기록된 영역인지를 판정(구별)하고, 기록층(M1)의 데이터 영역이 유저 데이터가 기록된 영역인지를 판정(구별)하기 위한 비트맵 정보(도 14 참조)를 포함한다. 여기서는, 가상 데이터 영역을 1 ECC 블록(16 섹터)의 영역(이하 "블록 영역"이라고 함)으로 가상적으로 분할하여, 비트맵 정보의 1 비트를 1 블록 영역에 대응시키고 있다. 주의할 점은 도 14a 내지 도 15c, 도 18a 내지 도 19b에서는 편의상 1 비트가 복수의 블록 영역에 대응하고 있도록 도시되어 있다는 점이다. 또한, 도 25a 내지 도 25c, 도 27a 내지 도 28c도 마찬가지이다.

<126> [BGF 처리]

<127> 다음에, 전술한 광디스크 장치(20)가 상위 장치(90)로부터 포맷 처리를 요구하는 커맨드를 수신한 때에 행해지는 처리에 관해서 도 13, 16 및 도 17을 참조하여 설명한다. 도 13, 도 16 및 도 17의 흐름도는 각각 CPU(40)에 의해서 실행되는 일련의 처리 알고리즘에 대응한다. 여기서는, 광디스크(15)는 블랭크 디스크이어도 좋다. 또한, 광디스크(15)의 LWA, LUA 및 존 LWA 중 적어도 하나에 이미 데이터가 기록되어 있어도 좋다. 예컨대 광디스크(15)의 LWA, LUA 및 존 LWA 중 적어도 하나가 이미 데이터가 기록되어 있는 경우에는, 광디스크(15)가 광디스크 장치(20)에 설정된 때에 광디스크(15)의 LWA, LUA 및 존 LWA 중 적어도 하나가 판독되어 RAM(41)에 저장된다.

<128> 주의할 점은 본 발명의 실시예에 따른 광디스크 장치(20)는 인터럽트 처리에 따라 상위 장치(90)와 통신(송신 및 수신)한다는 점이다. 광디스크 장치(20)가 상위 장치(90)로부터 데이터의 기록을 요구하는 커맨드를 수신하면, 광디스크 장치(20)의 처리가 인터럽트되어 기록 요구 플래그에 "1"이 설정된다. 광디스크 장치(20)가 상위 장치(90)로부터 디스크(15)의 배출을 요구하는 커맨드를 수신하면, 광디스크 장치(20)의 처리가 인터럽트되어

배출 요구 플래그에 "1"이 설정된다. 여기서는, BGF 처리 중에 상위 장치(90)로부터 데이터 재생 요구가 없는 것으로 한다.

<129> 광디스크 장치(20)가 포맷 처리를 요구하는 커맨드를 수신하면, 도 13에 도시한 흐름도에 대응하는 프로그램의 개시 어드레스가 CPU(40)의 프로그램 카운터에 설정되어, BGF 처리가 개시된다. 기록 요구 플래그 및 배출 요구 플래그는 각각 "0"으로 설정된다. 주의할 점은 광디스크(15)에의 데이터 기록은 예컨대 인코더(25), 레이저 제어 회로(24) 및 광피업 장치(23) 등에 의해 행해진다는 점이다.

<130> 단계 401에서는, 광디스크(15)가 블랭크 디스크인지를 판정한다. 광디스크(15)가 블랭크 디스크인 경우에는, 긍정 판정이 출력되고, 단계 403으로 이행한다.

<131> 단계 403에서는, 관리 정보를 초기화한다. 즉, RAM(41)에 광디스크(15)의 관리 정보와 동일한 데이터 구조를 갖는 영역을 확보하고, 소정의 초기값을 설정한다. 여기서는, 도 14a에 도시한 바와 같이, LWA에는 리드인 영역의 종료 어드레스가 초기값으로 설정되고, LUA에는 기록층(M1)의 데이터 영역의 종료 어드레스가 초기값으로 설정된다. 또한, 기록층(M1)의 최초의 감시 대상 존은 존 [1:0]이고, 존 LWA에는 존 [1:0]의 개시 어드레스가 초기값으로 설정된다. 또한, 비트맵 정보 내 모든 비트에 대한 초기값은 "1"로 설정된다.

<132> 단계 405에서는, 광디스크(15)의 관리 정보 영역을 포함하는 리드인 영역의 일부에 소정의 정보를 기록한다.

<133> 단계 407에서는, 상위 장치(90)에 포맷 처리의 완료를 보고한다. 이 시점에서는, 도 14a에 도시한 바와 같이, 리드인 영역의 일부가 기록되어 있다.

<134> 단계 409에서는, 기록 요구 플래그를 참조하여, 상위 장치(90)로부터 기록 요구가 있는지를 판정한다. 기록 요구 플래그가 "0"이면, 기록 요구가 부정으로 판정되고, 단계 411로 이행한다.

<135> 단계 411에서는, 배출 요구 플래그를 참조하여, 상위 장치(90)로부터 광디스크(15)의 배출 요구가 있는지를 판정한다. 배출 요구 플래그가 "0"이면, 배출 요구가 부정으로 판정되고, 단계 413으로 이행한다.

<136> 단계 413에서는, 광디스크 장치(20)가 디아이스 처리 중인지를 판정한다. 광디스크 장치(20)가 디아이스 처리 중이 아니라면, 디아이스 처리는 부정으로 판정되고, 단계 415로 이행한다.

<137> 단계 415에서는, 디아이스 처리된 존이 존 B인지를 판정한다. 디아이스 처리된 존이 존 B가 아니라면, 디아이스 처리된 존이 부정으로 판정되고, 단계 417로 이행한다.

<138> 단계 417에서는, LWA를 생성한다. 주의할 점은 (예컨대 초기 처리의 직후와 같이) 디아이스 처리가 행해지지 않는 경우에는 이 단계의 처리를 건너뛴다.

<139> 단계 419에서는, 비트맵 정보를 생성한다. 주의할 점은 (예컨대 초기 처리의 직후와 같이) 디아이스 처리가 행해지지 않는 경우에는 이 단계의 처리를 건너뛴다.

<140> 단계 425에서는, 가상 데이터 영역 내에 미기록 영역을 포함하는 존이 존재하는지를 판정한다. 가상 데이터 영역 내에 미기록 영역을 포함하는 존이 존재하면, 존의 존재가 긍정으로 판정되고, 단계 427로 이행한다.

<141> 단계 427에서는, RAM(41)에 저장되어 있는 LWA를 취득한다.

<142> 단계 429에서는, LWA가 표시하는 어드레스에 이은 미기록 영역을 포함하는 존(여기서는 존 A)을 식별한다. 초기 처리의 직후에는, 존 [0:0]이 존 A로서 식별된다.

<143> 단계 431에서는, RAM(41)에 저장되어 있는 존 LWA를 취득한다.

<144> 단계 433에서는, 존 LWA가 표시하는 어드레스에 이은 미기록 영역을 포함하는 존(여기서는 존 B)을 식별한다. 초기 처리의 직후에는, 존 [1:0]이 존 B로서 식별된다. 주의할 점은 존 A가 기록층(M0) 내의 존이거나 기록층(M1) 내의 존일 수 있지만, 존 LWA가 기록층(M1) 내의 존에 대하여 설정되기 때문에, 존 B가 기록층(M1) 내의 존이다.

<145> 단계 435에서는, 존 B가 존 A보다 내주측에 위치하는지를 판정한다. 초기 처리의 직후인 경우에는, 존 B는 존 A와 동일한 반경 위치에 있다. 따라서, 존 B의 위치가 부정으로 판정되고, 단계 437로 이행한다.

<146> 단계 437에서는, 디아이스 처리를 행하는 영역을 존 A로 설정한다.

<147> 단계 439에서는, LWA가 표시하는 어드레스에 이은 어드레스로부터 디아이스 처리를 개시한다. 이 디아이스 처리에서는, LWA 이후의 미기록 영역에만 더미 데이터가 기록된다. 즉, 유저 데이터가 기록되어 있는 영역을 피해서

더미 데이터가 기록된다. 다음에, 단계 409로 되돌아간다.

<148> 주의할 점은 단계 401에 있어서, 광디스크(15)가 블랭크 디스크가 아닌 경우에는, 부정 판정이 출력되고, 단계 409로 이행한다. 즉, 초기 처리를 건너뛴다. 이 경우에는, 광디스크(15)의 관리 정보는 이미 RAM(41)에 저장되어 있다.

<149> 단계 413에 있어서, 광디스크 장치(20)가 디아이스 처리 중이면, 디아이스 처리는 긍정으로 판정되고, 단계 409로 되돌아간다. 즉, 디아이스 처리를 계속한다.

<150> 단계 415에 있어서, 디아이스 처리된 존이 존 B라면, 디아이스 처리된 존이 긍정으로 판정되고, 단계 421로 이행한다. 단계 421에서는, 존 LWA를 갱신한다. 단계 423에서는, LUA를 갱신하고, 단계 425로 이행한다.

<151> 또한, 단계 435에 있어서, 존 B가 존 A보다 광디스크(15)의 내주측에 위치하면, 긍정으로 판정되고, 단계 441로 이행한다. 단계 443에서는, 존 LWA가 표시하는 어드레스에 이은 어드레스로부터 디아이스 처리를 개시한다. 그리고 단계 409로 되돌아간다.

<152> 또한, 단계 425에 있어서, 가상 데이터 영역 내에 미기록 영역을 포함하는 존이 존재하지 않으면, 가상 데이터 영역 내의 디아이스 처리가 완료됨으로써, 존의 존재가 긍정으로 판정되고, 단계 445로 이행한다. 단계 445에서는, 기록층(M0)의 중간 영역 및 기록층(M1)의 중간 영역에 각각 소정의 정보를 기록한다.

<153> 다음에, 단계 447에서는, 리드아웃 영역을 기록한다. 주의할 점은 예컨대 후술하는 재생 전용 디스크와의 호환 모드에서 디스크가 배출되는 경우와 같이, 디아이스 처리의 완료 전에 이미 리드아웃 영역이 기록되어 있을 가능성도 있다. 이 경우에는, 단계 447의 처리는 건너뛴다. 따라서, 관리 정보 내에 리드아웃 영역이 기록되어 있는지를 나타내는 정보(예컨대 "포맷 스테이터스")를 미리 저장해 둠으로써, 관리 정보를 참조하여 리드아웃 영역에 데이터가 미기록된 경우에 리드아웃 영역에 데이터를 기록하도록 하여도 좋다.

<154> 단계 449에서는, 나머지 리드인 영역을 기록한다. 단계 449 후에, BGF 처리를 종료한다.

[BGF 처리 중의 기록 처리]

<156> 단계 409에 있어서, 기록 요구 플래그가 "1"인 경우에는, 긍정 판정이 출력되고, 기록 요구 플래그를 "0"으로 리셋한 후에, 단계 501로 이행한다(도 16 참조). 구체적으로, 도 16의 흐름도에 대응하는 프로그램(이하 "기록 처리 프로그램"이라고 함)의 개시 어드레스가 CPU(40)의 프로그램 카운터에 설정된다. 여기서는 존 [1:0]의 도 중까지 디아이스 처리가 행해지고 있는 것으로 한다.

<157> 단계 501에서는, 디아이스 처리 중인지를 판정한다. 디아이스 처리 중인 경우에는, 긍정 판정이 출력되고, 단계 503으로 이행한다.

<158> 단계 503에서는, 디아이스 처리를 정지(중단)한다.

<159> 단계 505에서는, 디아이스 처리 중인 존이 존 B인지를 판정한다. 이 경우에, 존 [1:0]의 디아이스 처리 중에 유저로부터 기록 요구를 받았기 때문에, 긍정 판정이 출력되고, 단계 511로 이행한다.

<160> 단계 511에서는, 존 LWA를 갱신한다. 도 14b에 도시한 바와 같이, 존 [1:0]에 있어서의 더미 데이터가 기록된 영역의 종료 어드레스가 새로운 존 LWA로 된다.

<161> 단계 513에서는, LUA를 갱신한다. 주의할 점은 도 14b에 도시한 바와 같이, 존 [1:0] 내에 미기록 영역이 존재하기 때문에 LUA의 변화는 없다는 점이다.

<162> 단계 515에서는, 유저 데이터를 기록한다. 여기서는, 존 [0:0]의 도중에서부터 존 [0:1]의 도중까지 유저 데이터가 연속하여 기록되는 것으로 한다. 유저 데이터의 기록이 완료된 후, 단계 517로 이행한다.

<163> 단계 517에서는, LWA를 갱신한다. 여기서는, 도 14c에 도시한 바와 같이, 존 [0:1]에 있어서의 유저 데이터가 기록된 영역의 종료 어드레스가 새로운 LWA로 된다.

<164> 단계 519에서는, 비트맵 정보를 갱신한다. 도 14c에 도시한 바와 같이, 존 [0:1]에 있어서의 유저 데이터가 기록된 영역에 대응하는 비트값이 "0"으로 변경된다. 단계 519 후에, 기록 처리를 종료하고, 단계 409로 되돌아간다.

<165> 주의할 점은 단계 505에 있어서 디아이스 처리 중인 존이 존 B가 아닌 경우에는, 부정 판정이 출력되고, 단계 507로 이행한다는 점이다.

- <166> 단계 507에서는, LWA를 갱신한다.
- <167> 단계 509에서는, 비트맵 정보를 갱신한다. 단계 509 후에, 단계 515로 이행한다.
- <168> [디아이스 처리의 재개]
- <169> 기록 처리가 종료하면, 디아이스 처리가 재개된다. 여기서는, 존 B(존 [1:0])가 존 A(존 [0:1])보다 내주측에 위치하기 때문에, 단계 435에서 긍정 판정이 출력된다. 단계 441에서 디아이스 처리 대상 영역이 존 B(여기서는 존 [1:0])로 설정된다. 다음에 단계 443에서 존 LWA가 나타내는 어드레스에 이은 어드레스로부터 디아이스 처리가 재개된다.
- <170> 존 [1:0]의 디아이스 처리가 완료하면, 단계 415에서 긍정 판정이 출력된다. 단계 421에 있어서, 기록층(M1)에 있어서의 감시 대상 존은 [1:1]이 되고, 존 [1:1]의 개시 어드레스가 새로운 존 LWA로 된다(도 15a 참조). 단계 423에 있어서, 존 [1:0]에는 미기록 영역이 존재하지 않기 때문에, 존 [1:1]의 종료 어드레스가 새로운 LUA로 된다. 즉, LUA는 기록층(M1)의 데이터 영역에 더미 데이터가 기록되면, 그 더미 데이터가 기록된 영역에 따라 갱신된다. 존 [1:0]의 미기록 영역이 다음의 디아이스 처리 대상 영역이 된다. 주의할 점은 존 [1:0]의 디아이스 처리가 완료하더라도, 도 15a에 도시한 바와 같이, 존 [1:0]에 대응하는 비트맵 정보의 비트값은 변경되지 않는다는 점이다. 따라서, 기록층(M1)에 대한 디아이스 처리에서는, 더미 데이터가 기록된 영역에 대응하는 비트맵 정보의 비트값은 변경되지 않는다. 기록층(M1)에 대해서는, 유저 데이터가 기록된 영역에 대응하는 비트맵 정보의 비트값만이 변경된다.
- <171> 도 15b에 도시한 바와 같이, 존 [0:1]의 미기록 영역의 디아이스 처리가 완료하면, 도 15c에 도시한 바와 같이, 존 [1:1]이 다음의 디아이스 처리 대상 영역이 된다. 기록층(M1)에 대한 디아이스 처리에서는, 더미 데이터가 기록되고, LWA가 갱신된다. 또한, 더미 데이터가 기록된 영역에 대응하는 비트맵 정보의 비트값이 변경된다.
- <172> [BGF 처리 중의 배출 처리]
- <173> 한편, 단계 411에 있어서, 배출 요구 플래그가 "1"인 경우에는, 긍정 판정이 출력되고, 도 17의 단계 601로 이행한다. 구체적으로, 도 17의 흐름도에 대응하는 프로그램(이하 "배출 처리 프로그램"이라고 함)의 개시 어드레스가 CPU(40)의 프로그램 카운터에 설정된다. 주의할 점은 여기서는 존 [1:1]의 도중까지 디아이스 처리가 행해진다는 점이다.
- <174> 단계 601에서는, 디아이스 처리 중인지를 판정한다. 디아이스 처리 중인 경우에는, 긍정 판정이 출력되고, 단계 603으로 이행한다.
- <175> 단계 603에서는, 디아이스 처리를 정지(중단)한다.
- <176> 단계 605에서는, 존 B가 디아이스 처리 중인 존인지를 판정한다. 이 경우에는, 유저가 존 [1:1]의 디아이스 처리 중에 광디스크(15)의 배출을 요구하였기 때문에, 긍정 판정이 출력되고, 단계 611로 이행한다.
- <177> 단계 611에서는, 존 LWA를 갱신한다. 여기서는, 기록층(M1)에 있어서의 감시 대상 존은 존 [1:1]이고, 존 LWA는 도 18a에 도시한 바와 같이, 존 [1:1]에 있어서의 더미 데이터가 기록된 영역의 종료 어드레스로 변경된다.
- <178> 단계 613에서는, LUA를 갱신한다. 여기서는, 도 18a에 도시한 바와 같이, 존 [1:1] 내에는 미기록 영역이 존재하고 있기 때문에, LUA의 변화는 없다.
- <179> 단계 615에서는, 디스크 배출 요구 커맨드를 참조하여 유저가 재생 전용 디스크와의 호환 모드에서 디스크 배출을 요구하는지를 판정한다. 재생 전용 디스크와의 호환 모드에서 디스크 배출이 요구되면, 긍정 판정이 출력되고, 단계 617로 이행한다. 여기서는, 재생 전용 디스크와의 호환 모드란 배출된 재생 전용 디스크(여기서는 편면 2층 DVD-ROM)와 논리적인 호환성을 갖는 모드를 의미한다.
- <180> 단계 617에서는, 비트맵 정보를 참조하여, 유저 데이터가 기록되어 있는 영역 중에 그 종료 어드레스가 가장 큰 영역을 취득한다. 즉, 비트맵 정보에 있어서의 비트값이 "0"인 영역 중에, 그 종료 어드레스가 가장 큰 영역을 취득한다. 주의할 점은 기록층(M1) 내의 디아이스 처리된 영역(더미 데이터가 기록된 영역)에 유저 데이터가 기록된 경우도, 비트맵 정보를 참조하여, 더미 데이터가 기록된 영역과 유저 데이터가 기록된 영역을 명확하게 판별할 수 있게 된다.
- <181> 단계 619에서는, 단계 617에서의 취득 결과에 기초하여, LWA 이후의 영역에 유저 데이터가 기록되어 있는지를 판정한다. 여기서는, LWA 이후의 영역에는 유저 데이터가 기록되어 있지 않기 때문에, 부정 판정이 출력되고,

단계 627로 이행한다.

<182> 단계 627에서는, 존 LWA와 LUA를 참조하여, 기록된 데이터 영역(즉, 기록층(M0)에 있어서 유저 데이터 또는 더미 데이터가 기록되어 있는 데이터 영역)의 종료 위치와 동일한 반경 위치에 있는 기록층(M1)의 데이터 영역 내의 대응 위치를 취득한다. 여기서는, 존 [1:1]의 개시 위치가 대응 위치가 된다.

<183> 단계 629에서는, 대응 위치 이후의 영역에 미기록 영역이 존재하는지를 판정한다. 여기서는 도 18a에 도시한 바와 같이, 존 [1:1] 내에 미기록 영역이 존재하기 때문에, 긍정 판정이 출력되고, 단계 631로 이행한다.

<184> 단계 631에서는, 대응 위치 이후의 미기록 영역에 더미 데이터를 기록한다. 여기서는, 도 18b에 도시한 바와 같이, 존 [1:1] 내에 더미 데이터가 기록된다. 이로써, 기록층(M1)에 있어서의 감시 대상 존은 존 [1:2]가 된다.

<185> 단계 633에서는, 존 LWA를 갱신한다. 여기서는, 기록층(M1)에 있어서의 감시 대상 존은 존 [1:2]가 되고, 도 18c에 도시한 바와 같이, 존 [1:2]의 개시 어드레스가 새로운 존 LWA로 된다.

<186> 단계 635에서는, LUA를 갱신한다. 여기서는, 도 18c에 도시한 바와 같이, 존 [1:2]의 종료 어드레스가 새로운 존 LUA로 된다.

<187> 단계 637에서는, 기록층(M0)의 LWA 이후의 영역과 기록층(M1)의 LUA 이전의 영역 사이에 일시적인 중간 영역에 데이터를 기록한다. 이 일시적인 중간 영역에는 일시적인 중간 영역인 것을 나타내는 속성(특성)의 데이터가 기록된다. 주의할 점은 도 19a에 도시한 바와 같이, 일시적인 중간 영역에 대응하는 비트맵 정보의 비트값은 "1"을 유지한다는 점이다. 이것은 BGF 처리가 재개되면, 일시적인 중간 영역에 더미 데이터 또는 유저 데이터를 오버라이트할 수 있도록 하기 위함이다.

<188> 단계 639에서는, 도 19b에 도시한 바와 같이, 리드아웃 영역에 데이터를 기록한다. 이로써, 리드인 영역, 기록층(M0)의 데이터가 기록된 데이터 영역, (일시적인) 중간 영역, 기록층(M1)의 데이터가 기록된 데이터 영역 및 리드아웃 영역을 포함하는 정보 영역이 형성되어, OTP 방식의 편면 2층 DVD-ROM과의 논리적인 호환성이 확보된다. 주의할 점은 이미 리드아웃 영역이 기록되어 있으면, 단계 639의 처리를 건너뛴다는 점이다.

<189> 단계 641에서는, 관리 정보를 광디스크(15)의 관리 정보 영역에 기록한다. 즉, 정보, 예컨대 LWA, LUA, 존 LWA 및 비트맵 정보가 광디스크(15)에 기록된다. 주의할 점은 관리 정보는 광디스크(15)가 광디스크 장치(20)에 리셋된 때에 판독되어 RAM(41)에 저장되고, 예컨대 BGF 처리 시에 이용된다는 점이다.

<190> 단계 643에서는, 도시하지 않은 디스크 배출 구조를 통해 광디스크(15)를 배출한다. 그 후 처리를 종료한다.

<191> 주의할 점은 단계 601에 있어서, 광디스크 장치(20)가 BGF 처리 중이 아닌 경우에는, 부정 판정이 출력되고, 단계 615로 이행한다는 점이다.

<192> 단계 605에 있어서, 존 B가 디아이스 처리 중인 존이 아닌 경우에, 부정 판정이 출력되고, 단계 607로 이행한다.

<193> 단계 607에서는, LWA를 갱신한다.

<194> 단계 609에서는, 비트맵 정보를 갱신한다. 그 후 단계 615로 이행한다.

<195> 단계 615에 있어서, 재생 전용 디스크와의 호환 모드에서 디스크 배출이 요구되지 않으면, 부정 판정이 출력되고, 단계 641로 이행한다.

<196> 단계 619에 있어서, 기록층(M0)에 있어서의 LWA 이후의 영역에 유저 데이터가 기록되어 있으면, 긍정 판정이 출력되고, 단계 621로 이행한다.

<197> 단계 621에서는, 유저 데이터가 기록되어 있는 영역 중에 그 종료 어드레스가 가장 큰 영역과 LWA 사이에 존재하는 미기록 영역에 더미 데이터를 기록한다.

<198> 단계 623에서는, LWA를 갱신한다.

<199> 단계 625에서는, 비트맵 정보를 갱신한다. 그 후 단계 627로 이행한다.

<200> 단계 629에 있어서, 대응 위치 이후에 미기록 영역이 없다면, 부정 판정이 출력되고, 단계 637로 이행한다.

<201> [논리 어드레스]

<202> 다음에, 각 기록층의 데이터 영역의 논리 어드레스에 관해서 설명한다. 논리 어드레스는 기록 데이터의 어드레

스에 관련된 어드레스이다. 따라서, 유저는 논리 어드레스를 지정하여 기록 처리를 요구한다. 또한, 데이터 영역 내에 기록된 유저 데이터(예컨대 파일)의 기록 위치에 관한 정보(예컨대 파일 정보)는 대응하는 논리 어드레스와 함께 데이터 영역 내의 소정의 파일 관리 영역에 저장되어 있다.

<203> 도 20a는 광디스크(15)의 디아이스 처리가 완료된 상태에서 광디스크(15)의 정보 영역의 레이아웃과 논리 어드레스(LBA)와의 관계를 보여준다. 논리 어드레스는 가상 데이터 영역의 개시 위치의 물리 어드레스(PBA)로 간주된다. 즉, 기록층(M0)의 데이터 영역의 개시 위치로서 물리 어드레스 "30000h"를 갖는 섹터를 논리 어드레스 "000000h"로 간주한다. 또한, 논리 어드레스는 기록층(M0)의 데이터 영역의 개시 위치로부터 광디스크(15)의 외주측의 방향으로 연속하여 할당된다. 도 20a에 도시한 바와 같이, 기록층(M0)의 중간 영역의 개시 위치의 물리 어드레스를 "M"이라고 하면, 기록층(M0)의 데이터 영역의 종료 위치에서의 논리 어드레스는 (M-1)-30000h가 된다. 또한, 기록층(M0)의 데이터 영역의 종료 위치로부터 기록층(M1)의 데이터 영역의 개시 위치까지는 논리 어드레스가 연속하고 있다. 따라서, 기록층(M1)의 데이터 영역의 개시 위치의 논리 어드레스는 M-30000h가 된다. 또한, 논리 어드레스는 기록층(M1)의 데이터 영역의 개시 위치로부터 광디스크(15)의 내주측의 방향으로 연속하여 증가한다. 주의할 점은 디스크 전면이 미기록 상태인 경우나, BGF 처리 중에 중간 영역에 데이터가 기록되기 전인 경우에도, 마찬가지로 논리 어드레스가 초기 상태로서 설정되어 있다는 점이다. 여기서는, 물리 어드레스 X'는 물리 어드레스 X를 비트 반전한 어드레스를 의미한다.

<204> 다음에, 도 20b는 BGF 처리를 중단한 후에 광디스크(15)가 배출된 상태에 있어서 광디스크(15)의 정보 영역의 레이아웃과 논리 어드레스와의 관계를 보여준다. 여기서는, 기록층(M1)의 대응 위치 이후의 미기록 영역에 더미 데이터를 기록하고, 일시적인 중간 영역 및 리드아웃 영역에 데이터를 기록하여, 편면 2층 DVD-ROM과의 논리적인 호환성을 확보한 상태를 도시하고 있다. 도 20a의 경우와 마찬가지로, 기록층(M0)의 데이터 영역의 개시 위치를 논리 어드레스 "000000h"로 간주한다. 논리 어드레스는 기록층(M0)의 데이터 영역 내에서 광디스크(15)의 외주측의 방향으로 연속적으로 증가해 간다. 일시적인 중간 영역의 개시 위치의 물리 어드레스를 N(<M)으로 하면, 기록층(M0)의 데이터 영역의 종료 위치의 논리 어드레스는 (N-1)-30000h가 되고, 기록층(M1)의 데이터 영역의 개시 위치의 논리 어드레스는 N-30000h가 된다. 그리고, 논리 어드레스는 기록층(M1)의 데이터 영역의 개시 위치로부터 광디스크(15)의 내주측의 방향으로 연속하여 증가한다.

<205> 도 20a와 도 20b를 참조하면, 반경 위치가 동일하더라도, 도 20a의 기록층(M1)의 논리 어드레스는 도 20b의 기록층(M0)의 논리 어드레스와 상이하다는 것을 알 수 있다. 예컨대, 기록층(M0)에 있어서의 물리 어드레스 X에 대하여, 도 20a 및 도 20b의 반경 위치에 대응하는 논리 어드레스는 모두 X-30000h이다. 그러나, 기록층(M1)에 대하여, 도 20a에서는 그 반경 위치에 대응하는 논리 어드레스는 (2M-X)-30000h이고, 도 20b에서는 그 반경 위치에 대응하는 논리 어드레스는 (2N-X)-30000h이다. 다시 말해서, 기록층(M1)의 논리 어드레스는 기록층(M0)에서 데이터가 기록되어 있는 데이터 영역의 크기에 따라 달라진다. 즉, 기록층(M1)의 논리 어드레스는 중간 영역의 위치에 따라 달라진다.

<206> 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 광디스크 장치(20)에서는, 본 발명에 따른 기록부는 광픽업 장치(23), 레이저 제어 회로(24) 및 인코더(25)에 의해 구성되어 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 처리 장치 및 포맷부는 CPU(40) 및 CPU(40)에 의해 실행되는 프로그램에 의해 구성되어 있다. 즉, 처리 장치는 도 17의 단계 617 내지 단계 641을 실행함으로써 실현되고, 포맷부는 도 13의 단계 401 내지 단계 445를 실행함으로써 실현된다.

<207> 주의할 점은 전술한 처리 장치 및 포맷부는 일부 또는 전체가 하드웨어 형태로 제공되는 구성을 가질 수 있다.

<208> 본 발명의 실시예에 따른 프로그램은 플래시 메모리(39)(기록 매체)에 기록되어 있는 프로그램들 중에 상기 배출 처리 프로그램을 포함한다. 즉, 도 17의 단계 641의 처리에 대응하는 프로그램은 최종 미기록 어드레스(LUA)를 기록하는 동작(기능)을 포함한다.

<209> 또한, 최종 미기록 어드레스를 정보 기록 매체에 기록하는 단계, 최종 기록 어드레스를 정보 기록 매체에 기록하는 단계, 및 존 최종 기록 어드레스를 정보 기록 매체에 기록하는 단계를 포함하는 본 발명의 실시예에 따른 기록 방법의 단계들은 도 17의 단계 641의 처리에 따라 실행된다. 또한, 재생 전용 정보 기록 매체와의 호환성을 제공하기 위한 데이터를 기록하는 단계를 포함하는 본 발명의 실시예에 따른 기록 방법의 단계들은 도 17의 단계 617 내지 단계 641의 처리에 따라 실행된다.

<210> 본 발명의 실시예에 따른 광디스크 장치(정보 기록 장치)(20)에 의하면, BGF 처리 중에, 유저로부터 DVD-ROM(재생 전용 정보 기록 매체)와의 호환 모드에서의 광디스크(15)의 배출 요구가 있는 경우에, 광디스크(15)의 배출에 앞서서, 최종 기록 어드레스(LWA), 최종 미기록 어드레스 및 존 최종 기록 어드레스를 참조하여, 광디스크

(15)의 미기록 영역에 더미 데이터를 기록하고 있다. 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 광디스크(15)는 광디스크(15)의 내주측으로부터 광디스크(15)의 외주측의 방향으로 연속하여 증가하는 어드레스가 할당되어 있는 데이터 영역(제1 데이터 영역)을 포함하는 기록층(M0)(제1 기록층)과, 광디스크(15)의 외주측으로부터 광디스크(15)의 내주측의 방향으로 연속하여 증가하는 어드레스가 할당되어 있는 데이터 영역(제2 데이터 영역)을 포함하는 기록층(M1)(제2 기록층)을 갖는다. 따라서, 더미 데이터가 이미 기록되어 있는 영역에 더미 데이터를 오버라이트하는 것을 방지할 수 있다. 이로써, 복수의 기록층을 갖는 재기록 가능한 정보 기록 매체가 재생 전용 정보 기록 매체와의 호환성을 단시간에 취득할 수 있다.

<211> 또한, 본 발명의 실시예에서는, 기록층(M1)에 유저 데이터가 기록된 때에는, 그 유저 데이터가 기록된 영역에 대응하는 비트맵 정보의 비트값을 "1"에서 "0"으로 변경한다. 그러나, 디아이스 처리에서 기록층(M1)에 더미 데이터가 기록된 때에는, 그 더미 데이터가 기록된 영역에 대응하는 비트맵 정보의 비트값은 변함없이 "1"을 유지하고 있다(즉, 미기록 상태를 나타내는 상태를 유지하고 있다). 따라서, 비트맵 정보를 참조함으로써, 기록층(M1)에 유저 데이터가 기록되어 있는지를 용이하게 판정할 수 있게 된다. 주의할 점은 기록층(M1)에 대하여 디아이스 처리를 행하고, 더미 데이터가 기록된 영역에 대응하는 비트맵 정보의 비트값을 변경함으로써, 기록층(M1)에 데이터가 기록되어 있는지를 용이하게 판정할 수 있지만, 이 방법은 비트맵 정보를 참조하더라도 기록층(M1)에 기록된 데이터가 유저 데이터인지를 판단할 수 없다고 하는 문제가 있다는 점이다.

<212> 또한, 본 발명의 실시예에서는, BGF 처리 중의 배출 처리에 있어서, 최종 그기록 어드레스(LWA), 최종 미기록 어드레스(LUA), 존 최종 기록 어드레스(존 LWA) 및 비트맵 정보를 광디스크(15)의 관리 정보 영역에 기록하고 있다. 즉, 광디스크(15)의 관리 정보 영역에는 LWA, LUA, 존 LWA 및 비트맵 정보를 포함하는 데이터 구조의 관리 정보가 기록된다. 이에 따라, 배출된 광디스크(15)가 광디스크 장치(20)에 재삽입(리셋)되더라도, BGF 처리를 정확하게 재개할 수 있게 된다. 또한, 재삽입(리셋)된 광디스크 장치(20)에 유저 데이터가 새롭게 기록된 경우라도, 광디스크(15)는 재생 전용 정보 기록 매체와의 호환성을 단시간에 취득할 수 있게 된다. 이와 같이, 광디스크(15)는 최종 미기록 어드레스(LUA: 데이터가 기록되어 있는 기록층(M1)의 데이터 영역의 종료 위치와 일치하는 영역에 대응하는 영역을 식별하기 위한 정보)를 포함하는 관리 정보 영역(정보 영역)을 갖고, 이 관리 정보 영역에 기록되는 정보는 LUA를 포함하는 데이터 구조를 갖는다. 따라서, 광디스크(15)의 관리 정보 영역을 참조(액세스)함으로써, 기록층(M1)의 데이터 영역 내의 미기록 영역(기록층(M1)의 데이터 영역에서 데이터가 기록되어 있지 않은 영역)을 용이하게 검출할 수 있게 된다. 그러므로, 유저 데이터(콘텐츠)가 기록된 영역과 더미 데이터가 기록된 영역과 미기록 영역이 광디스크(15)에 혼재하고 있더라도, 광디스크(15)는 DVD-ROM(재생 전용 정보 기록 매체)와의 호환성을 단시간에 취득할 수 있게 된다.

<213> 또한, 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 광디스크(15)의 각 기록층의 데이터 영역은 복수의 존(부분 영역)으로 가상적으로 분할된다. BGF 처리에 있어서, 광디스크(15)의 내주측에 위치하는 존에서부터 기록층(M0)과 기록층(M1)을 교호로 디아이스 처리를 행하고 있다. 이것에 의해서, BGF 처리 중에 디스크 배출 요구가 있는 경우에, DVD-ROM과의 논리적인 호환성을 제공하기 위한 더미 데이터의 기록량을 적게 할 수 있다. 즉, 재생 전용 정보 기록 매체와의 호환성을 단시간에 제공할 수 있게 된다.

<214> 상기 본 발명의 실시예에 있어서는, 광디스크(15)의 하나의 기록층에 LWA가 설정된 경우에 대하여 설명하였지만, 광디스크(15)의 기록층마다 LWA가 설정되어 있어도 좋다. 이 경우에는, 기록층(M0)의 LWA는 제1 데이터 영역의 개시 어드레스로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치를 포함하고, 기록층(M1)의 LWA는 제2 데이터 영역의 개시 어드레스로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치를 포함한다. 따라서, 가상 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치가 제1 데이터 영역에 포함되는 경우에는 기록층(M0)의 LWA를 참조한다. 반면에, 가상 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 위치가 제2 데이터 영역에 포함되는 경우에는 기록층(M1)의 LWA를 참조한다. 즉, 각 기록층에 대응하는 LWA가 LWA 정보에 포함된다.

<215> 또한, 기록층마다 관리 정보를 제공할 수도 있다. 이 경우에, 도 21에 도시한 바와 같이, 기록층(N)의 관리 정보는 예컨대 "식별 ID", "미지의 식별 ID에 대한 제약 정보", "드라이브 ID", "갱신 횟수", "포맷 스테이터스", "레이어 N의 최종 기록 어드레스(LWA)", "레이어 N의 최종 검증 어드레스(LVA)", "레이어 N의 비트맵 개시 어드레스", "레이어 N의 비트맵 길이", "디스크 ID", "레이어 번호", "최종 미기록 어드레스(LUA)", "레이어 N의 존 최종 기록 어드레스(존 LWA)", "레이어 N의 비트맵"을 포함한다. 여기서는, "최종 기록 어드레스(LWA)", "최종 검증 어드레스(LVA)", "비트맵 개시 어드레스", "비트맵 길이", "최종 미기록 어드레스(LUA)", "존 최종 기록 어드레스(존 LWA)", "비트맵"에 관한 정보는 각 층에 따라 독립적으로 저장된다. 여기서, "레이어 N의 최종 기록 어드레스(LWA)", "레이어 N의 최종 검증 어드레스(LVA)", "레이어 N의 비트맵 개시 어드레스", "레이어 N의

비트맵 길이", "최종 미기록 어드레스(LUA)", "레이어 N의 존 최종 기록 어드레스(존 LWA)", "레이어 N의 비트맵"에 관한 위치는 전술한 것으로 한정되지 않는다.

<216> 이 경우에는, 예컨대, BGF 처리의 초기 처리의 완료 직후에는, 레이어 번호 N=0에 대응하는 관리 정보 내의 LWA에는 리드인 영역의 종료 어드레스가 저장되고, 레이어 N=1에 대응하는 관리 정보 내의 LWA에는 기록층(M1)의 중간 영역의 종료 어드레스가 저장된다. 그리고, 기록층(M1)의 데이터 영역에 데이터가 기록되면, 레이어 번호 N=1인 관리 정보 내의 LWA에는 기록층(M1)의 대응하는 종료 어드레스가 저장된다. 즉, 레이어 번호 N=1인 LWA와 레이어 번호 N=0인 LWA는 관리 정보 내에 독립적으로 설정된다. 따라서, 각 기록층의 LWA를 참조함으로써, 대응하는 종료 어드레스를 식별할 수 있다. 또한, "레이어 N의 최종 미기록 어드레스(LUA)"는 각 기록층에 특유한 정보를 포함하기 때문에, 레이어 번호 N=1 및 N=0의 최종 미기록 어드레스는 모두 각각 관리 정보에 "00000000h"로 설정된다.

<217> 또한, 도 22에 도시한 바와 같이, 가상적으로 분할된 영역의 존의 위치에 관한 정보를 관리 정보에 포함시킬 수도 있다. 예컨대, "존 번호 m", "존 1의 개시 어드레스", "존 1의 종료 어드레스", ..., "존 m의 개시 어드레스" 및 "존 m의 종료 어드레스". 주의할 점은 개시 어드레스와 종료 어드레스 모두를 제공하는 대신에 개시 어드레스와 종료 어드레스 중 어느 하나만을 제공할 수도 있다는 점이다. 이 경우에, 기록층(M0) 내의 각 존과 기록층(M1) 내의 각 존은 서로 동일한 반경 위치에 있기 때문에, 각 존의 개시 어드레스 및 종료 어드레스는 기록층(M0) 내의 각 존의 개시 어드레스 및 종료 어드레스이어도 좋고, 기록층(M1) 내의 각 존의 개시 어드레스 및 종료 어드레스이어도 좋다.

<218> 또한, 도 23에 도시한 바와 같이, 가상적으로 분할된 영역의 존의 위치에 관한 정보를 도 21에 도시한 관리 정보에 포함시킬 수도 있다. 이 경우에, 기록층(M0)에 대응하는 관리 정보에는 기록층(M0)의 존의 개시/종료 어드레스가 저장되고, 기록층(M1)에 대응하는 관리 정보에는 기록층(M1)의 존의 개시/종료 어드레스가 저장된다.

<219> 전술한 본 발명의 실시예에서는 존 LWA가 1개인 경우에 관해서 설명하였지만, 예컨대 기록층(M1) 내에 존재하는 존마다 존 LWA를 설정할 수도 있다. 이 경우에 대응하는 관리 정보의 데이터 구조의 일례를 도 24에 도시하였다. 여기서, 관리 정보는 예컨대 "존 1의 존 LWA", ..., "존 m의 존 LWA"을 포함한다.

<220> 또한, 전술한 본 발명의 실시예에서는, LWA가 기록층(M0)에 속하는지 기록층(M1)에 속하는지에 상관없이, 광디스크(15)의 내주측에 더 가까이에 위치한 존(존 A 또는 존 B)에 대해서 디아이스 처리를 먼저 행하고 있다. 그러나, LWA가 기록층(M1)에 속하는 경우에는 기록층(M0)의 데이터 영역의 전체에 데이터가 기록되어 있는 것이 명백하기 때문에, DVD-ROM과의 논리적인 호환성을 제공하기 위해서는, 기록층(M1)의 데이터 영역의 전체에 데이터가 기록될 필요가 있다. 따라서, 상기 단계 429에 있어서 존 A가 기록층(M1)에 속하는 경우에는 바로 상기 단계 439로 이행하여도 좋다.

<221> 또한, 전술한 본 발명의 실시예에서는, BGF 처리 중의 배출 처리에 있어서 LWA, LUA, 존 LWA 및 비트맵 정보를 광디스크(15)의 관리 정보 영역에 기록하는 경우에 관해서 설명하였다. 그러나, LUA만을 광디스크(15)의 관리 정보 영역에 기록하여도 좋다.

<222> 또한, 전술한 본 발명의 실시예에서는, 비트맵 정보가 기록층(M0)의 데이터 영역에서 미기록 영역(데이터가 기록되지 않은 영역)이 존재하는지를 판정하기 위한 정보와, 기록층(M1)의 데이터 영역에서 기록 영역(유저 데이터가 기록된 영역)이 존재하는지를 판정하기 위한 정보를 포함하는 경우에 관하여 설명하였다. 그러나, 기록층(M0)의 데이터 영역에서 미기록 영역이 존재하는지를 판정하기 위한 비트맵 정보와, 기록층(M1)의 데이터 영역에서 기록 영역이 존재하는지를 판정하기 위한 비트맵 정보를 개별적으로 제공하여도 좋다.

<223> 또한, 전술한 본 발명의 실시예에서는, 기록층(M0)에 광디스크(15)의 내주측으로부터 광디스크(15)의 외주측의 방향으로 연속하여 증가하는 물리 어드레스가 할당되어 있고, 기록층(M1)에 광디스크(15)의 외주측으로부터 광디스크(15)의 내주측의 방향으로 연속하여 증가하는 물리 어드레스가 할당되어 있는 경우에 관하여 설명하였다. 그러나, 기록층(M0)에 광디스크(15)의 외주측으로부터 광디스크(15)의 내주측의 방향으로 연속하여 증가하는 물리 어드레스가 할당되고, 기록층(M1)에 광디스크(15)의 내주측으로부터 광디스크(15)의 외주측의 방향으로 연속하여 증가하는 물리 어드레스가 할당되어 있어도 좋다.

<224> 또한, 전술한 본 발명의 실시예에서는, LWA를 가상 데이터 영역의 개시 어드레스로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 어드레스를 포함하는 어드레스로서 설명하였다. 그러나, LWA는 (BGF 처리의 일부 변경을 요하긴 하지만,) 가상 데이터 영역의 개시 어드레스로부터 연속하여 데이터가 기록되어 있는 영역의 종료 어드레스의 이후의 어드레스를 포함하여도 좋다. 즉, 가상 데이터 영역의 개시 어드레스로부터 연속하여 데이터가

기록되어 있는 영역을 식별할 수만 있다면, LWA가 다른 어드레스를 포함하여도 좋다.

<225> 또한, 전술한 본 발명의 실시예에서는, LUA를 기록층(M1)의 데이터 영역 내의 미기록 영역 중에 광디스크(15)의 내주측에 가장 가까이 위치한 영역의 종료 어드레스를 포함하는 어드레스로서 설명하였다. 그러나, LUA는 (BGF 처리의 일부 변경을 요하긴 하지만,) 기록층(M1)의 데이터 영역 내의 미기록 영역 중에 광디스크(15)의 내주측에 가장 가까이 위치한 영역의 종료 어드레스 이후의 어드레스를 포함하여도 좋다. 또한, LUA는 데이터가 기록되어 있는 데이터 영역의 종료 어드레스에 대응하는 기록층(M1)의 데이터 영역의 선두 어드레스를 나타내는 포인터 정보를 포함하여도 좋다. 즉, 데이터가 기록되어 있는 데이터 영역의 종료 어드레스에 대응하는 기록층(M1)의 데이터 영역을 식별할 수만 있다면, LWA가 다른 어드레스를 포함하여도 좋다.

<226> 또한, 전술한 본 발명의 실시예에서는, 감시 대상 존의 개시 어드레스로부터 연속하여 데이터가 기록되지 않은 경우에는, 감시 대상 존의 개시 어드레스가 존 LWA로서 설정되는 경우에 관하여 설명하였다. 그러나, 감시 대상 존 이전의 존의 종료 어드레스가 존 LWA로서 설정되어도 좋다. 즉, 감시 대상 존의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되지 않은 것을 판정할 수만 있다면, 다른 어드레스를 존 LWA로서 설정하여도 좋다.

<227> 또한, 전술한 본 발명의 실시예에서는, 본 발명의 프로그램이 플래시 메모리(39)에 기록되는 경우에 관하여 설명하였다. 그러나, 다른 기록 매체, 예컨대 CD, 광자기 디스크, DVD, 메모리 카드, USB 메모리, 플렉서블 디스크 등에 프로그램을 기록하여도 좋다. 이 경우에는, 전술한 기록 매체에 대응하는 재생 장치(또는 인터페이스)를 통해 본 발명에 따른 프로그램을 플래시 메모리(39)에 로드하게 된다. 또한, 네트워크, 예컨대 LAN, 인트라넷, 인터넷 등을 통해 본 발명에 따른 프로그램을 플래시 메모리(39)에 전송하여도 좋다. 즉, 다른 장치 등을 통해 본 발명에 따른 프로그램을 플래시 메모리(39)에 로드하여도 좋다.

<228> 또한, 전술한 본 발명의 실시예에서는, 광디스크(15)가 DVD계 디스크와 동일한 물리 특성을 갖는 경우에 관하여 설명하였다. 그러나, 광디스크(15)는 예컨대 약 405 nm 파장의 레이저 빔을 적용할 수 있는 정보 기록 매체와 같은 차세대 정보 기록 매체와 동일한 물리 특성을 가져도 좋다.

<229> 또한, 전술한 본 발명의 실시예에서는, 광피업 장치(23)가 1개의 반도체 레이저를 구비하는 경우에 관하여 설명하였다. 그러나, 광피업 장치(23)는 상이한 파장의 빔을 방출하는 복수의 반도체 레이저를 구비하여도 좋다. 예컨대, 광피업 장치(23)는 약 405 nm 파장의 레이저 빔을 방출하는 반도체 레이저, 약 660 nm 파장의 레이저 빔을 방출하는 반도체 레이저 및 약 780 nm 파장의 레이저 빔을 방출하는 반도체 레이저 중 적어도 하나를 구비하여도 좋다. 즉, 광피업 장치(23)는 각종 규격에 준거한 복수의 광디스크에 대응하는 광디스크 장치를 포함한다. 이 경우에는, 적어도 하나의 광디스크는 복수의 층을 갖는 광디스크이다.

<230> 또한, 전술한 본 발명의 실시예에서는, 본 발명의 정보 기록 매체를 광디스크(15)로서 설명하였다. 그러나, 다른 종류의 정보 기록 매체를 이용하여도 좋다. 이 경우에는, 다른 정보 기록 매체에 적용 가능한 정보 기록 장치를 광디스크 장치(20)의 대안으로서 이용한다.

<231> 또한, 전술한 본 발명의 실시예에서는, 각 기록층의 데이터 영역을 각각 존 [N:0](N은 레이어 번호, N=0,1)에서부터 존 [N:3]까지의 4개의 존으로 가상적으로 분할하는 경우에 관하여 설명하였다. 그러나, 각 기록층의 데이터 영역을 각각 4개 이상의 존으로 가상적으로 분할하여도 좋다. 또한, 각 기록층의 데이터 영역을 각각 복수의 존으로 가상적으로 분할하지 않아도 좋다.

[변형례]

<233> 다음에, 도 25a 내지 도 28c를 참조하여, 각 기록층의 데이터 영역을 각각 복수의 존으로 가상적으로 분할하지 않은 경우의 BGF 처리의 변형례에 관하여 설명한다.

<234> 편의상, 광디스크(15)는 초기 처리 직후에 유저 데이터가 기록되고 나서, 광디스크 장치(20)로부터 배출되는 것으로 한다. 또한, 유저 데이터는 기록층(M0)의 데이터 영역의 개시 어드레스부터 연속하여 기록되는 것으로 한다. 또한, 배출된 광디스크(15)는 편면 2층 DVD-ROM과 논리적인 호환성을 갖는 것으로 한다.

<235> 초기 처리가 완료된 경우의 각 기록층의 상태를 도 25a에 도시한다. 여기서는, 리드인 영역의 일부만이 기록된다. 도 26a에 도시한 바와 같이, 관리 정보는 예컨대, "식별 ID", "미지의 식별 ID에 대한 제약 정보", "드라이브 ID", "갱신 횟수", "포맷 스테이터스", "최종 기록 어드레스(LWA)", "최종 검증 어드레스(LVA)", "비트맵 개시 어드레스", "비트맵 길이", "디스크 ID", "최종 미기록 어드레스(LUA)" 및 "비트맵" 등을 포함한다. 즉, 여기서의 관리 정보는 "존 LWA"를 포함하지 않는다. 주의할 점은 "최종 기록 어드레스(LWA)", "최종 미기록 어드레스(LUA)" 및 "비트맵"의 위치는 전술한 위치로 제한되지 않는다는 점이다.

- <236> 주의할 점은 도 26b에 도시한 바와 같이, 각 기록층마다 관리 정보를 제공할 수도 있다는 점이다. 이 경우에는, 기록층 N의 관리 정보는 예컨대 "식별 ID", "미지의 식별 ID에 대한 제약 정보", "드라이브 ID", "갱신 횟수", "포맷 스테이터스", "레이어 N의 최종 기록 어드레스(LWA)", "레이어 N의 최종 검증 어드레스(LVA)", "레이어 N의 비트맵 개시 어드레스", "레이어 N의 비트맵 길이", "디스크 ID", "레이어 번호", "최종 미기록 어드레스 (LUA)", "레이어 N의 비트맵"을 포함한다. 주의할 점은 "레이어 N의 최종 기록 어드레스(LWA)", "레이어 N의 최종 미기록 어드레스(LUA)", "레이어 N의 비트맵"에 관한 위치는 전술한 것으로 한정되지 않는다는 점이다.
- <237> 초기 처리가 완료되면, 상위 장치(90)에 포맷 처리의 완료를 보고하여, 광디스크(15)에 유저 데이터를 기록할 수 있게 된다. 전술한 본 발명의 실시예와 마찬가지로, LWA에는 초기값으로서 리드인 영역의 종료 어드레스가 설정되고, LUA에는 초기값으로서 기록층(M1)의 데이터 영역의 종료 어드레스가 설정된다. 그리고, 비트맵 정보 영역 내의 모든 비트값은 "1"로 설정된다.
- <238> 초기 처리 완료 후에, 유저 데이터의 기록 요구가 있을 때, 기록층(M0)의 데이터 영역의 개시 어드레스로부터 유저 데이터가 기록된다(도 25b 참조). 그리고, 유저 데이터의 기록에 따라 LWA가 갱신되고, 유저 데이터가 기록된 영역에 대응하는 비트맵 정보의 비트값이 "1"에서 "0"으로 변경된다.
- <239> 도 25b에 도시한 상태 중에 디스크 배출 요구가 있으면, 데이터(여기서는 유저 데이터)가 기록되어 있는 영역의 종료 위치에 대응하는 기록층(M1)의 데이터 영역 내의 대응 위치 이후에 있는 미기록 영역에 더미 데이터가 기록된다. 그리고, 이 더미 데이터가 기록된 영역의 이전 어드레스가 새로운 LUA가 된다. 주의할 점은 더미 데이터가 기록된 영역에 대응하는 비트맵 정보의 비트값은 변함없이 "1"을 유지한다는 점이다.
- <240> 다음에, 도 25c에 도시한 바와 같이, LWA에 이은 기록층(M0)의 영역 및 LUA 이전의 기록층(M1)의 영역에 있는 소정의 크기의 일시적인 중간 영역에 데이터가 기록된다. 그리고, 리드아웃 영역에 데이터가 기록된다. 이로써, 미기록 영역을 포함하지 않는 정보 영역을 취득할 수 있어, 광디스크(15)는 DVD-ROM과의 논리적인 호환성을 갖게 된다.
- <241> 이어서, 광디스크(15)가 도 25c의 상태에서 광디스크 장치(20)로부터 배출되고, 그 후에 광디스크 장치(20)에 재삽입되어, 유저 데이터의 기록 및 디스크 배출의 처리를 행하는 경우에 관하여 설명한다.
- <242> BGF 처리 도중의 광디스크(15)가 광디스크 장치(20)에 재삽입되면, 광디스크(15)의 BGF 처리가 재개된다. 이 경우에는, 바로 유저 데이터를 광디스크(15)에 기록할 수 있다. 여기서는, 유저로부터 LWA에 이은 영역에의 유저 데이터의 기록 요구가 있으면, 도 27a에 도시한 바와 같이, 기록층(M0)의 중간 영역은 유저 데이터로 오버라이트된다. 이에 따라, LWA도 갱신되고, 그 유저 데이터가 오버라이트된 영역에 대응하는 비트맵 정보의 비트값이 "0"으로 변경된다.
- <243> 이어서 광디스크(15)가 도 27a에 도시한 상태에 있을 때 디스크 배출 요구가 있으면, 도 27b에 도시한 바와 같이, 기록층(M0)의 기록 영역(여기서는 유저 데이터가 기록되어 있는 영역)의 종료 위치에 대응하는 기록층(M1)의 데이터 영역(대응 위치) 내의 미기록 영역에 더미 데이터가 기록된다. 여기서는, 기록층(M0)의 LWA에 대응하는 기록층(M1)의 어드레스로부터 기록층(M1)의 LUA까지 더미 데이터가 기록된다. 따라서, 더미 데이터가 기록된 영역의 이전 어드레스가 새로운 LUA가 된다. 주의할 점은 더미 데이터가 기록된 영역에 대응하는 비트맵 정보의 비트값은 변함없이 "1"을 유지한다는 점이다.
- <244> 이어서, 도 27c에 도시한 바와 같이, LWA에 이은 기록층(M0)의 영역 및 LUA 이전의 기록층(M1)의 영역에 있는 소정의 크기의 일시적인 중간 영역에 데이터가 기록된다. 이로써, 미기록 영역을 포함하지 않는 정보 영역을 취득할 수 있어, 광디스크(15)는 DVD-ROM과의 논리적인 호환성을 갖게 된다.
- <245> 본 발명의 이전 실시예와 마찬가지로, 이러한 본 발명의 변형례도 재생 전용 정보 기록 매체와의 호환성을 단시간에 제공할 수 있다.
- <246> 본 발명의 변형례를 BGF 처리와 관련하여 설명한다. 또한, BGF 처리와는 관계없이, 예컨대 데이터 영역의 개시 위치로부터 연속하여 데이터가 기록되는 경우에 LUA 등의 정보에 기초하여 기록층(M1)에 기록된 더미 데이터를 관리하는 것도 가능하다.
- <247> 다음에, 도 28a는 광디스크(15)가 LUA 이후의 영역(물리 어드레스 X')에 유저 데이터가 기록되어 있는 경우에 BGF 처리 중에 디스크 배출 요구가 있을 때를 보여준다. 주의할 점은 물리 어드레스 X'의 영역에 유저 데이터가 기록되어 있는 것은 이 기록 영역에 대응하는 비트맵 정보의 비트값이 "0"이기 때문에 판별 가능하다. 이것은 기록층(M1)의 데이터 영역에 대응하는 비트맵 정보의 비트값은 유저 데이터가 기록층(M1)의 데이터 영역에 기록

되는 경우에만 "0"으로 변경되기 때문이다. 따라서, LUA 이후에 기록되어 있는 더미 데이터와 유저 데이터는 비트맵 정보를 참조함으로써 명확하게 구별할 수 있게 된다.

<248> 이 경우에는, 기록층(M0)의 LWA와 기록층(M1)의 LUA 사이에 위치한 데이터 영역의 미기록 영역에 더미 데이터를 기록한다. 예컨대, 도 28b에 도시한 바와 같이, LWA로부터 기록층(M0)의 데이터 영역의 종료 어드레스(여기서는 M-1)까지의 영역과, 기록층(M1)의 데이터 영역의 개시 어드레스로부터 LUA까지의 영역에 더미 데이터를 기록한다.

<249> 다음에, 도 28c에 도시한 바와 같이, 각 기록층의 중간 영역과, 리드인 영역의 나머지, 및 리드아웃 영역의 나머지에 소정의 데이터를 기록한다.

<250> 전술한 바와 같이, LUA 이후의 영역에 유저 데이터가 기록되어 있지 않은 경우와, LUA 이후의 영역에 유저 데이터가 기록되어 있는 경우는, DVD-ROM과의 논리적인 호환성을 제공하기 위한 처리가 상이하다. 이것은 중간 영역의 위치에 따라서 기록층(M1)의 데이터 영역에 대응하는 논리 어드레스의 할당이 달라지기 때문이다.

<251> 즉, 도 28a의 물리 어드레스 X'의 영역에 유저 데이터가 기록된 시점에서는, 중간 영역은 물리 어드레스 M의 위치로 설정된다. 따라서, 물리 어드레스 X'에 대응하는 논리 어드레스는 (2M-X)-30000h가 된다. 따라서, 기록된 유저 데이터(예컨대 파일)는 이 대응하는 논리 어드레스와 함께 파일 관리 정보에 의해 관리된다.

<252> 이 경우에는, (LUA 이후의 영역에 유저 데이터가 기록되지 않은 경우와 마찬가지로) LWA(물리 어드레스 N-1)에 대응하는 위치(대응 위치)의 어드레스로부터 LUA까지의 영역에 더미 데이터를 기록하고, LUA 이후의 영역 및 대응 위치 이전의 영역에 각각 일시적인 중간 영역을 설정하면, 물리 어드레스 X'에 대응하는 유저 데이터의 논리 어드레스는 (2N-X)-30000h가 된다. 따라서, 파일이 파일 관리 정보에 저장되는 위치와 실제의 데이터 기록 위치가 상이하다는 문제가 생긴다.

<253> 따라서, 기록층(M1)에 있어서의 물리 어드레스와 논리 어드레스의 대응 관계 상, 기록층(M1)에 유저 데이터가 기록된 후에 중간 영역의 위치를 변경할 수는 없다.

<254> 아울러, 본 발명은 이를 실시예로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상의 범주 내에서 다양하게 변형 및 변경 가능하다.

<255> 본원은 일본 특허청에 2004년 6월 17일 및 200년 6월 25일자로 제출한 일본 우선권 주장 출원 제2004-179754호 및 제2004-187989호에 기초하며, 이를 출원의 전체 내용을 참고로써 원용한다.

도면의 간단한 설명

<53> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 광디스크 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

<54> 도 2는 시판되고 있는 1층 DVD의 정보 영역의 레이아웃을 설명하기 위한 도면이다.

<55> 도 3은 시판되고 있는 PTP 방식의 2층 DVD의 정보 영역의 레이아웃을 설명하기 위한 도면이다.

<56> 도 4는 시판되고 있는 OTP 방식의 2층 DVD의 정보 영역의 레이아웃을 설명하기 위한 도면이다.

<57> 도 5는 시판되고 있는 DVD+RW 디스크의 정보 영역의 레이아웃을 설명하기 위한 도면이다.

<58> 도 6a 내지 도 6c는 각각 DVD+RW 디스크의 BGF 처리를 설명하기 위한 도면(제1 부분)이다.

<59> 도 7a 및 도 7b는 각각 DVD+RW 디스크의 BGF 처리를 설명하기 위한 도면(제2 부분)이다.

<60> 도 8은 DVD+RW 디스크의 관리 정보를 설명하기 위한 도면이다.

<61> 도 9는 도 1에 도시한 광디스크(15)의 기록층을 설명하기 위한 도면이다.

<62> 도 10은 도 1에 도시한 광디스크(15)의 정보 영역의 레이아웃을 설명하기 위한 도면이다.

<63> 도 11은 도 1에 도시한 광디스크(15)의 데이터 영역의 존을 설명하기 위한 도면이다.

<64> 도 12는 도 10에 도시한 관리 정보 영역에 기록되는 관리 정보를 설명하기 위한 테이블이다.

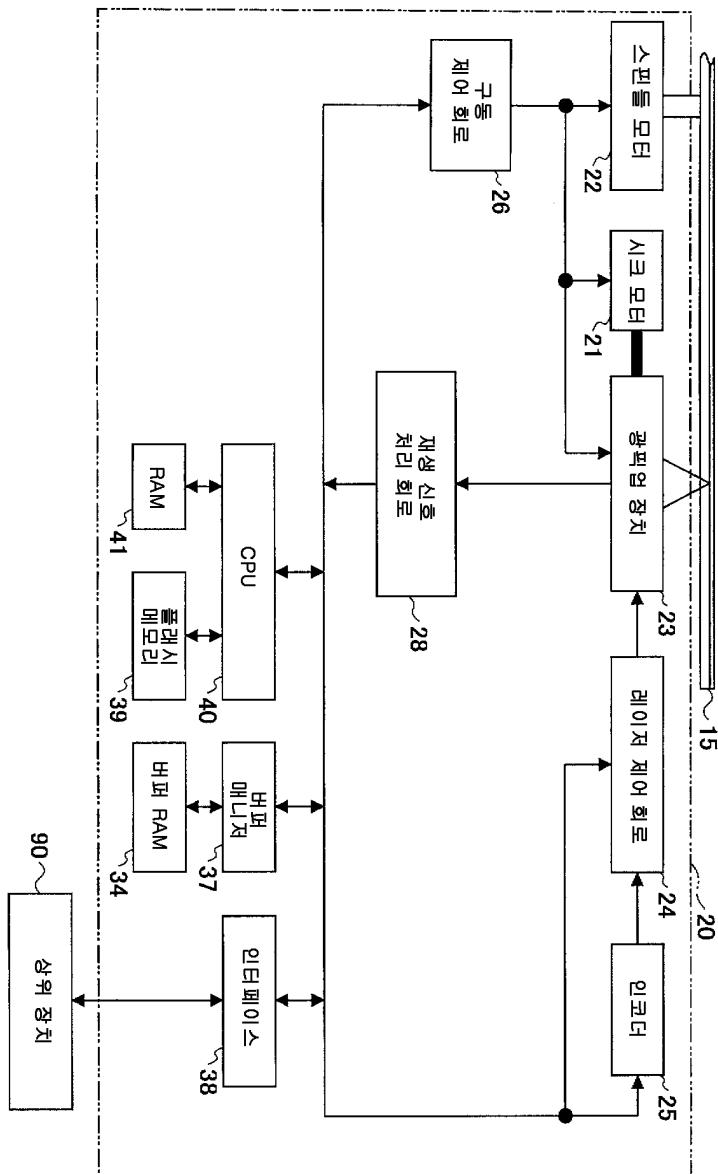
<65> 도 13은 도 1에 도시한 광디스크 장치의 BGF 처리를 설명하기 위한 흐름도이다.

<66> 도 14a 내지 도 14c는 각각 도 1에 도시한 광디스크 장치의 BGF 처리를 설명하기 위한 도면(제1 부분)이다.

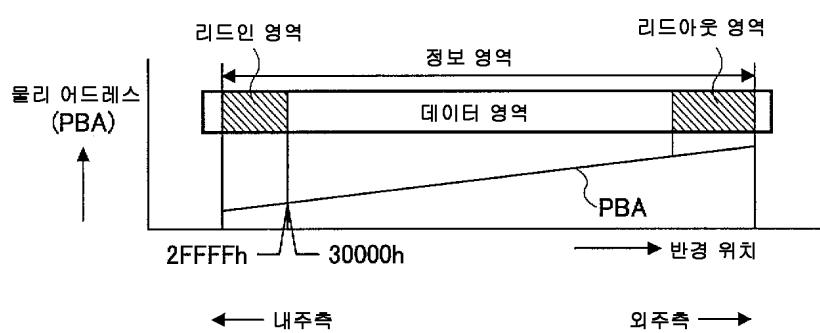
- <67> 도 15a 내지 도 15c는 각각 도 1에 도시한 광디스크 장치의 BGF 처리를 설명하기 위한 도면(제2 부분)이다.
- <68> 도 16은 도 13에 도시한 BGF 처리의 도중에 유저 데이터의 기록이 요구된 경우의 처리를 설명하기 위한 흐름도이다.
- <69> 도 17은 도 13에 도시한 BGF 처리의 도중에 디스크의 배출이 요구된 경우의 처리를 설명하기 위한 흐름도이다.
- <70> 도 18a 내지 도 18c는 각각 도 13에 도시한 BGF 처리의 도중에 디스크의 배출이 요구된 경우의 처리를 설명하기 위한 도면(제1 부분)이다.
- <71> 도 19a 및 도 19b는 각각 도 13에 도시한 BGF 처리의 도중에 디스크의 배출이 요구된 경우의 처리를 설명하기 위한 도면(제2 부분)이다.
- <72> 도 20a 및 도 20b는 각각 논리 어드레스를 설명하기 위한 도면이다.
- <73> 도 21은 관리 정보 영역에 기록되는 관리 정보의 다른 일례(예 1)를 설명하기 위한 테이블이다.
- <74> 도 22는 관리 정보 영역에 기록되는 관리 정보의 다른 일례(예 2)를 설명하기 위한 테이블이다.
- <75> 도 23은 관리 정보 영역에 기록되는 관리 정보의 다른 일례(예 3)를 설명하기 위한 테이블이다.
- <76> 도 24는 관리 정보 영역에 기록되는 관리 정보의 다른 일례(예 4)를 설명하기 위한 테이블이다.
- <77> 도 25a 내지 도 25c는 각각 도 1에 도시한 광디스크 장치의 BGF 처리의 변형례(변형례 1)를 설명하기 위한 도면이다.
- <78> 도 26a 내지 도 26c는 도 25a 내지 도 25c에 도시한 BGF 처리의 변형례의 관리 정보를 설명하기 위한 테이블이다.
- <79> 도 27a 내지 도 27c는 각각 도 1에 도시한 광디스크 장치의 BGF 처리의 변형례(변형례 2)를 설명하기 위한 도면이다.
- <80> 도 28a 내지 도 28c는 각각 BGF 처리의 도중에 디스크를 배출할 때에 LUA 이후에 유저 데이터가 기록되는 경우를 설명하기 위한 도면이다.

도면

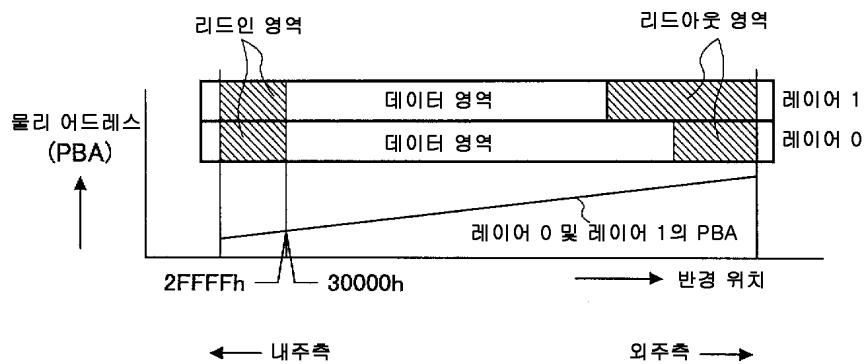
도면1



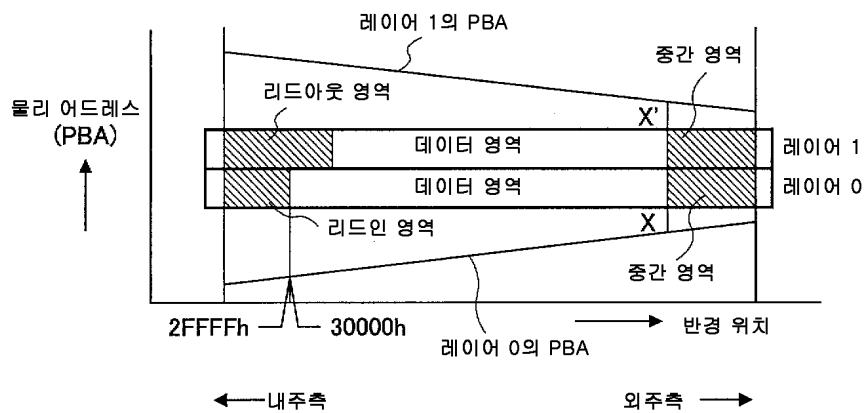
도면2



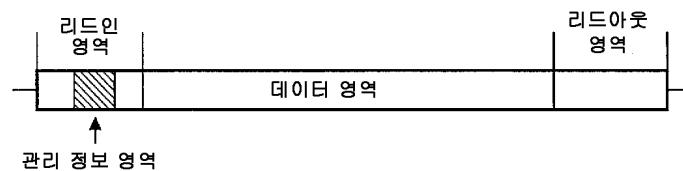
도면3



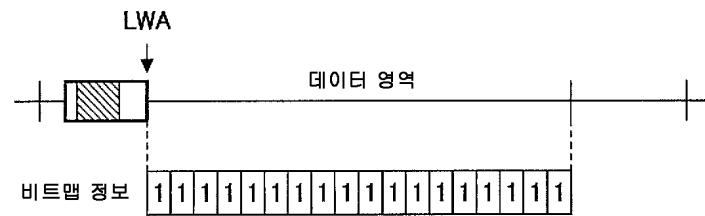
도면4



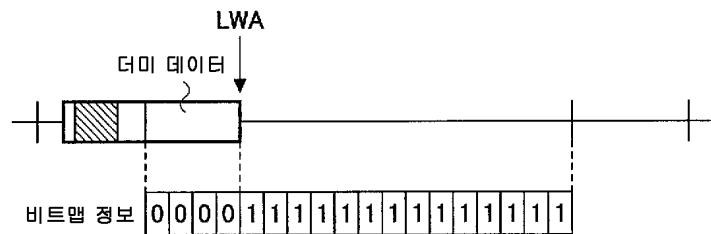
도면5



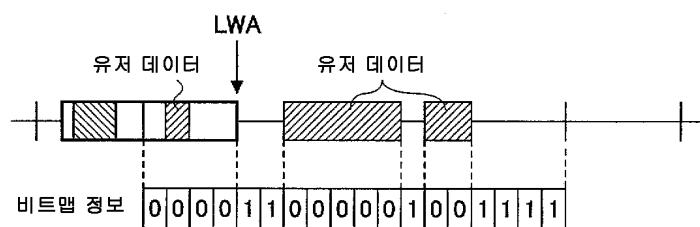
도면6a



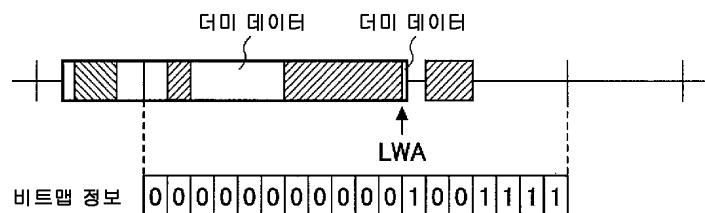
도면6b



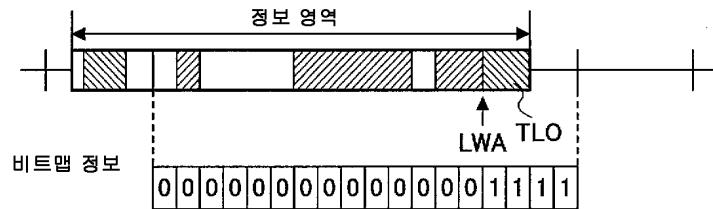
도면6c



도면7a



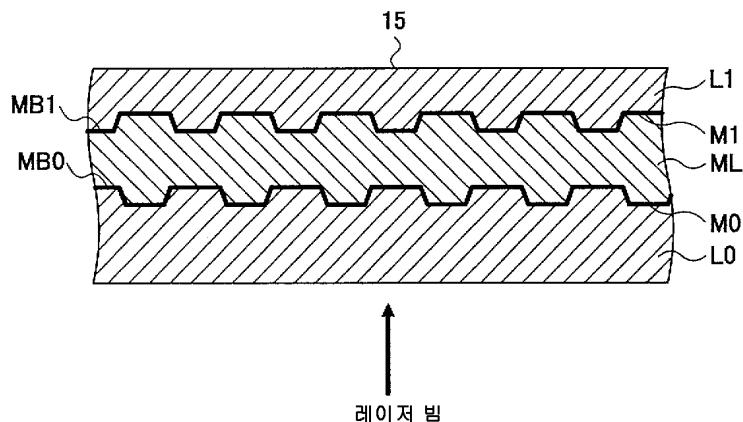
도면7b



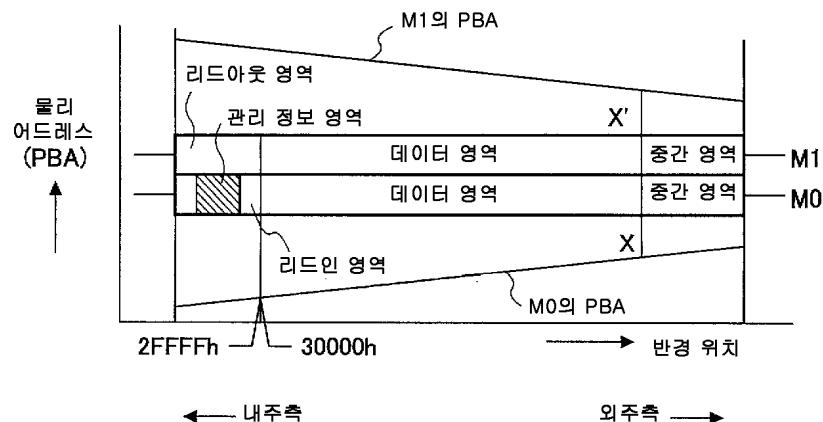
도면8

내용	바이트수
식별 ID	4
미지의 식별 ID에 대한 제약 정보	4
드라이브 ID	32
갱신 횟수	4
포맷 스테이터스	4
최종 기록 어드레스(LWA)	4
최종 검증 어드레스(LVA)	4
비트맵 개시 어드레스	4
비트맵 길이	4
디스크 ID	32
예약	-
비트맵	9 × 2048
예약	-

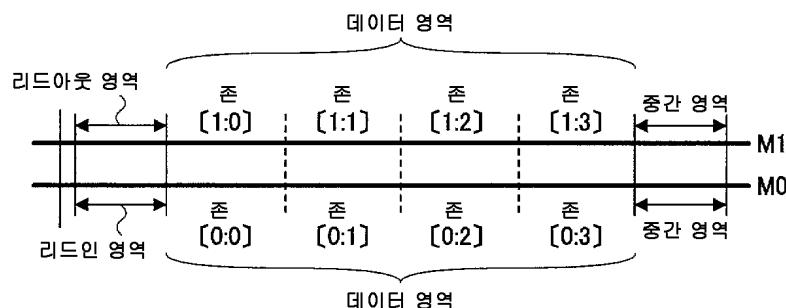
도면9



도면10



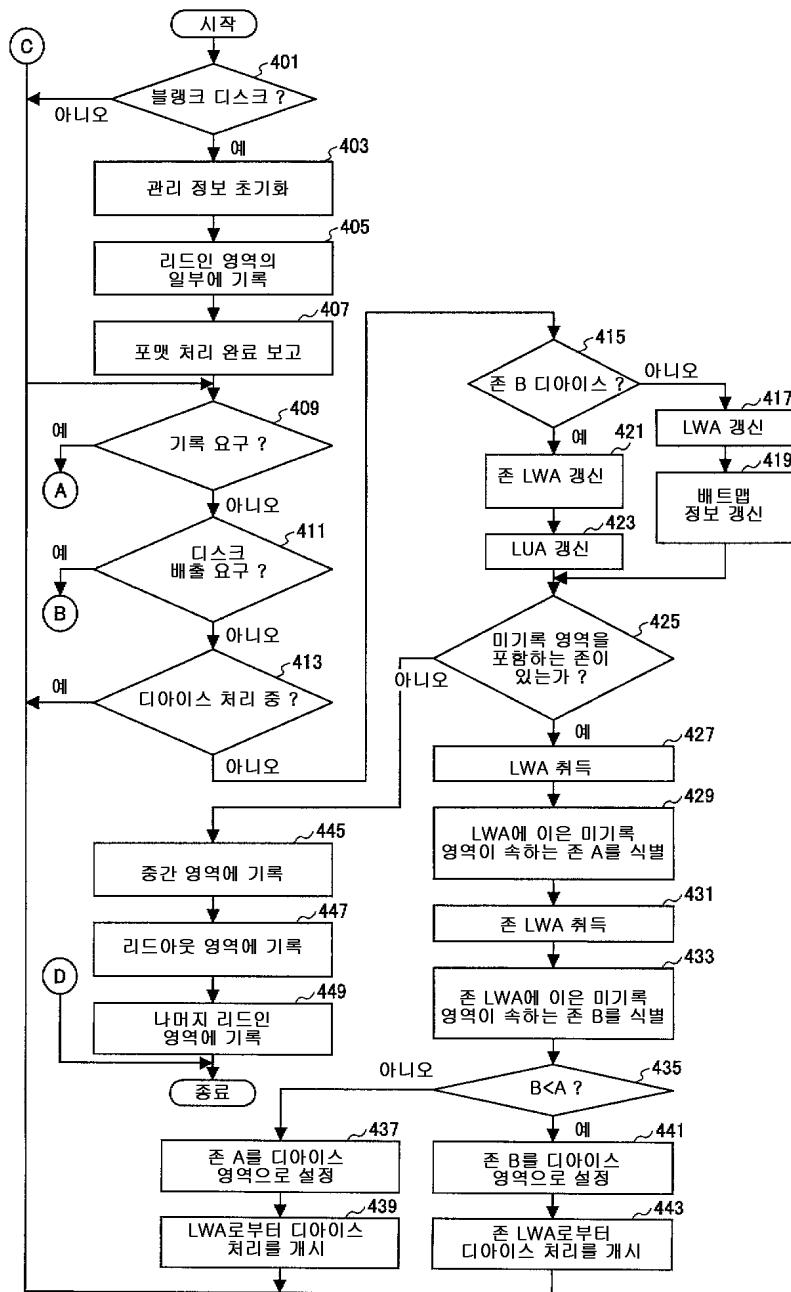
도면11



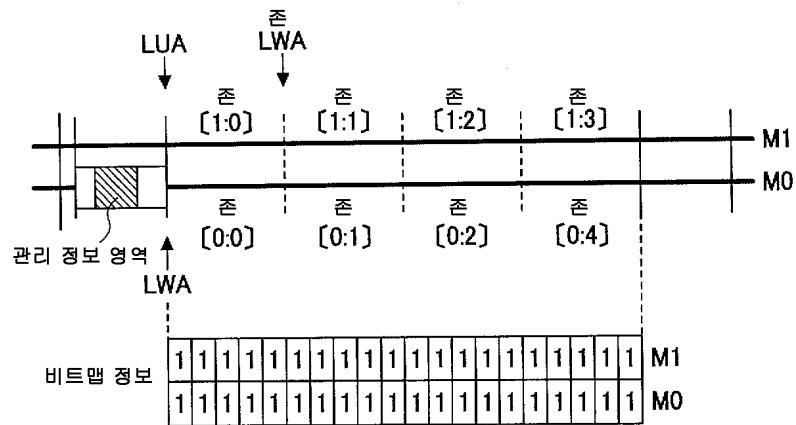
도면12

내용	바이트수
식별 ID	4
미지의 식별 ID에 대한 제약 정보	4
드라이브 ID	32
갱신 횟수	4
포맷 스테이터스	4
최종 기록 어드레스(LWA)	4
최종 검증 어드레스(LVA)	4
비트맵 개시 어드레스	4
비트맵 길이	4
디스크 ID	32
최종 미기록 어드레스(LUA)	4
존 최종 기록 어드레스(존 LWA)	4
예약	-
비트맵	9 × 2048
예약	-

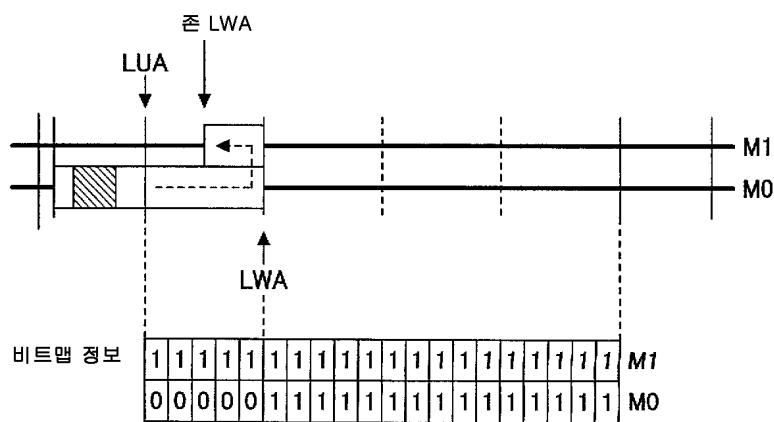
도면13



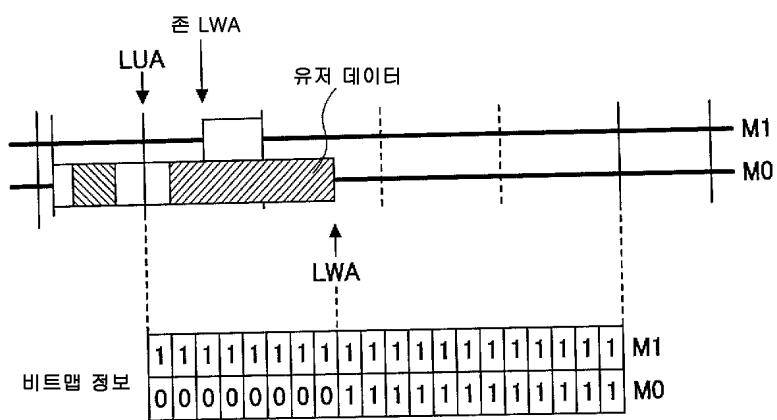
도면14a



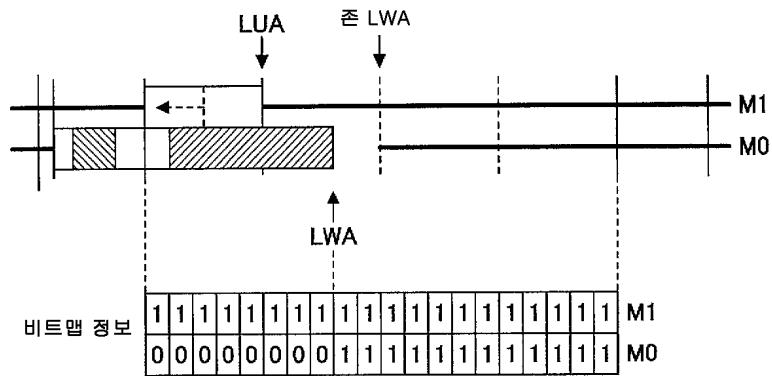
도면14b



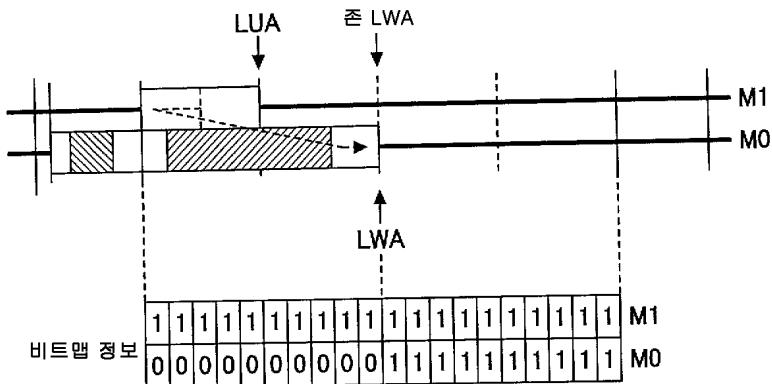
도면14c



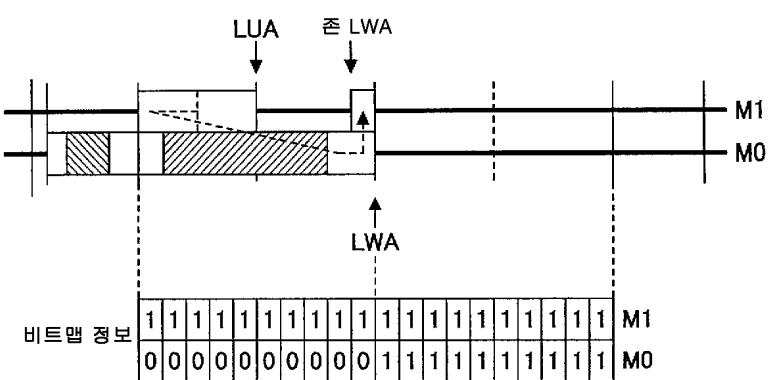
도면15a



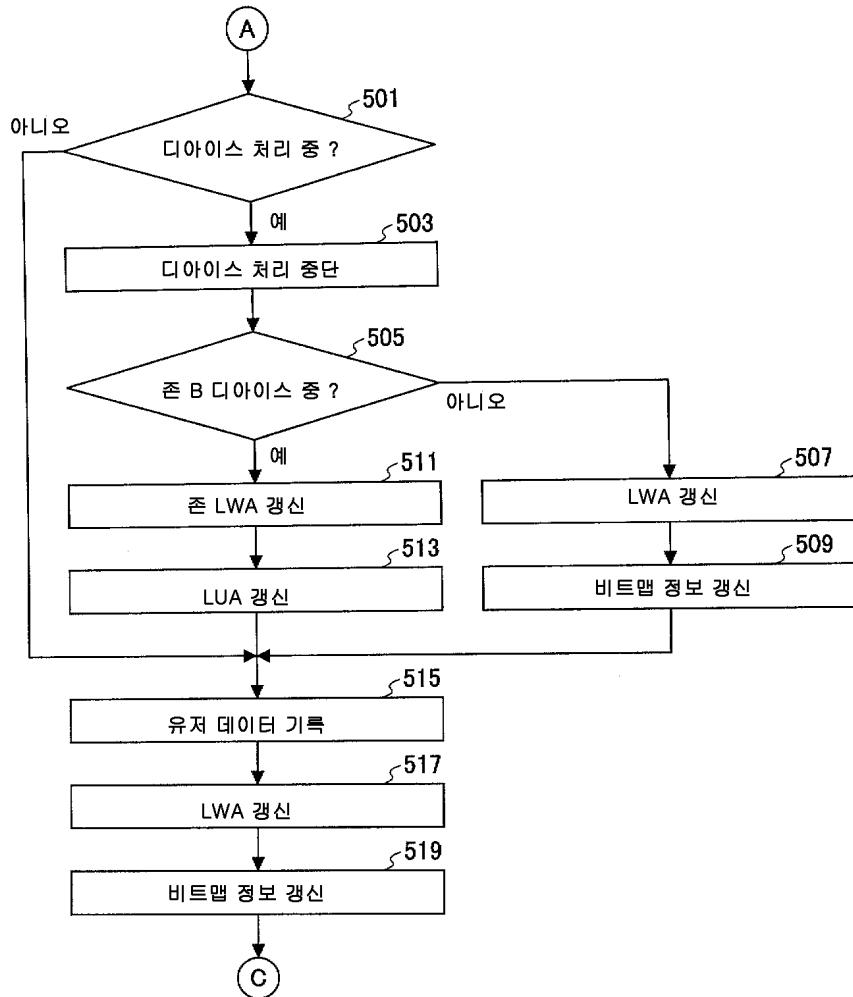
도면15b



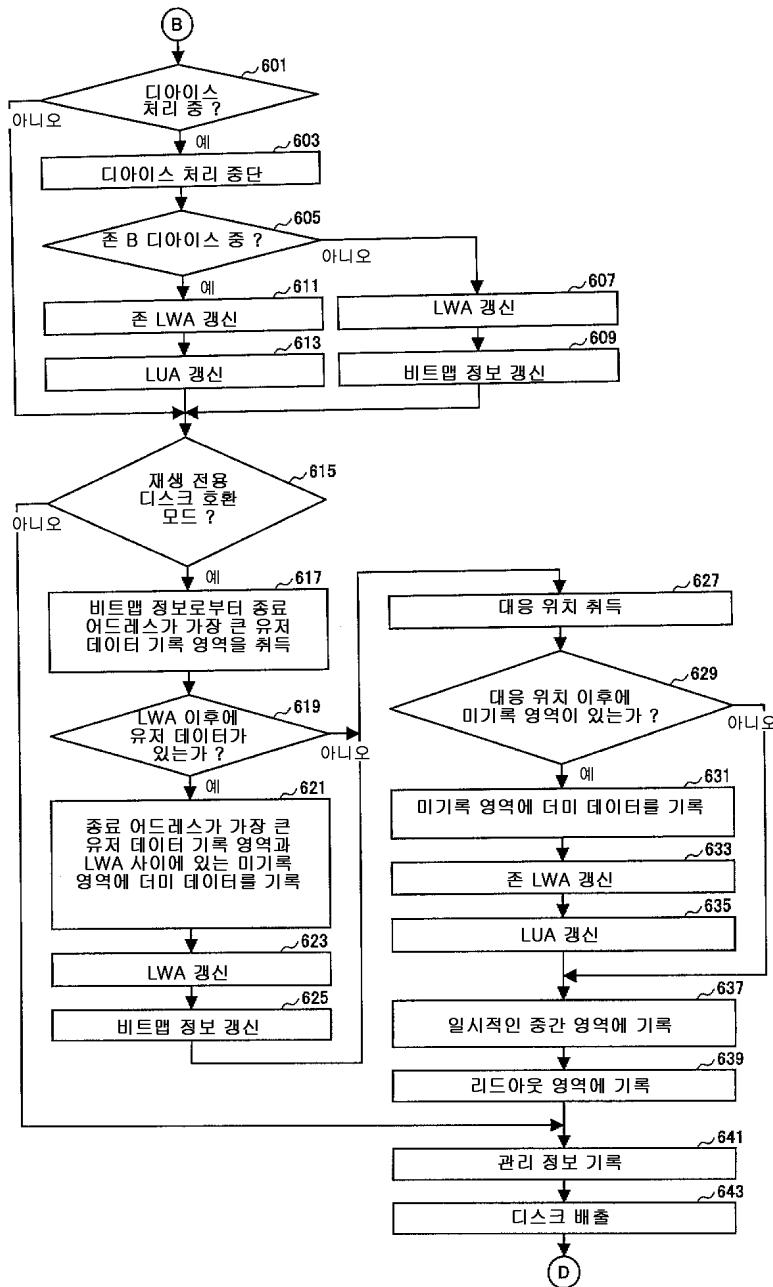
도면15c



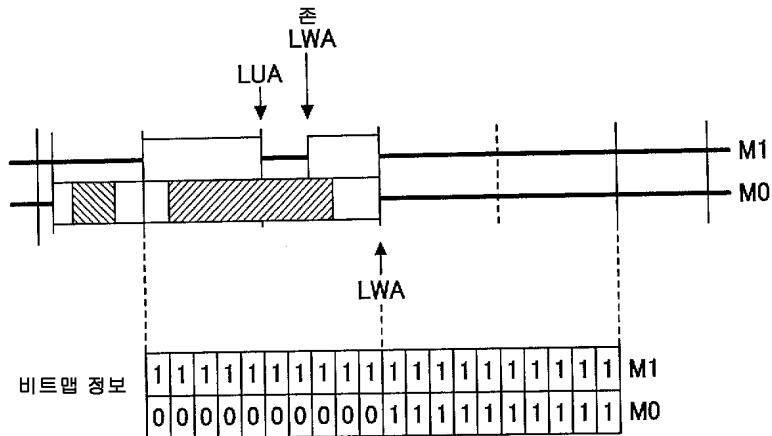
도면16



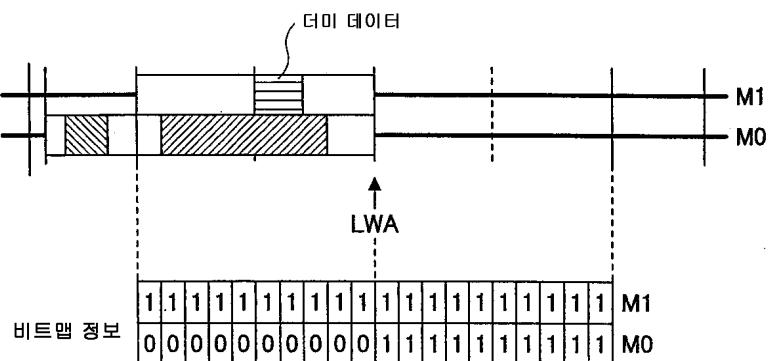
도면17



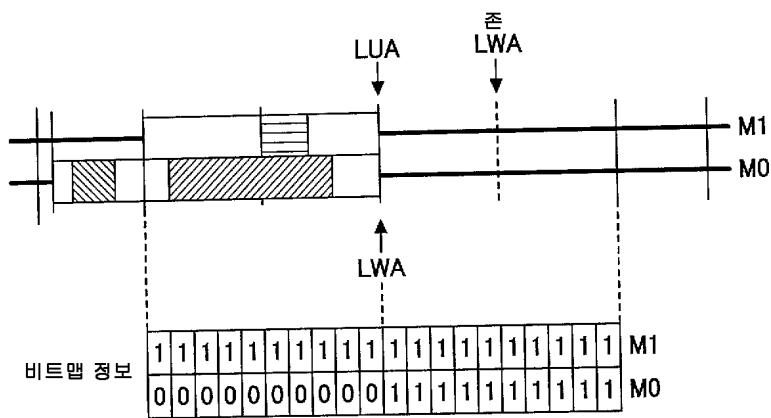
도면18a



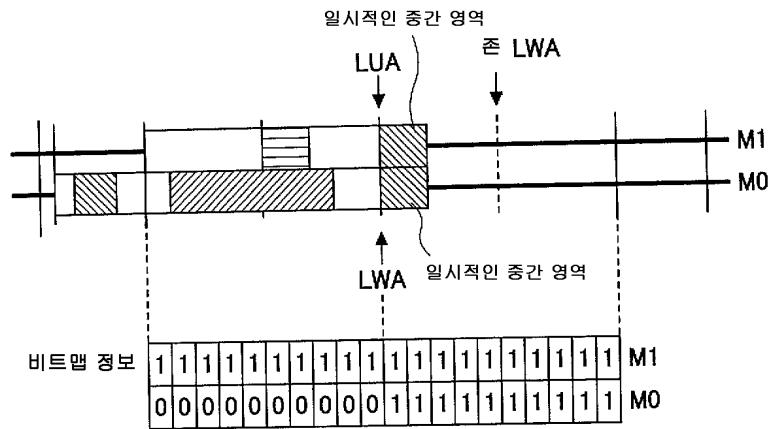
도면18b



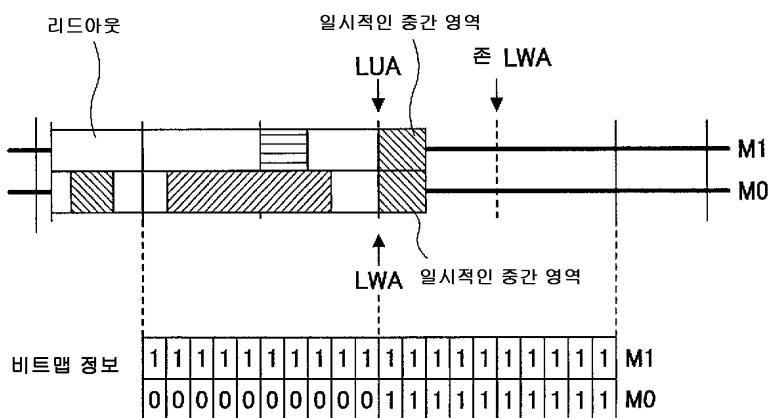
도면18c



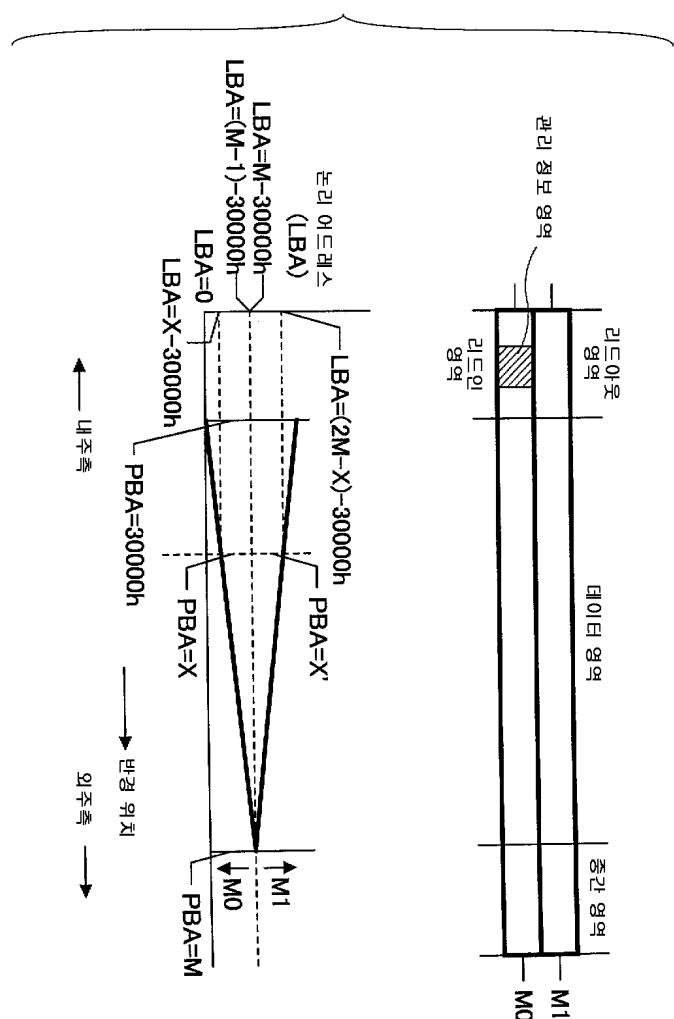
도면19a



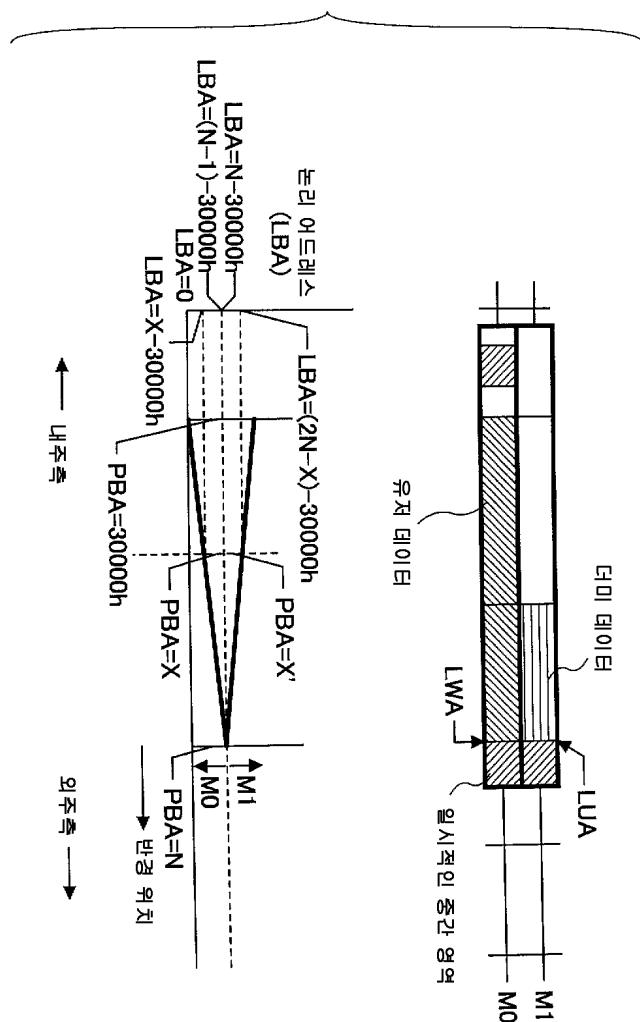
도면19b



도면20a



도면 20b



도면21

내용	바이트수
식별 ID	4
미지의 식별 ID에 대한 제약 정보	4
드라이브 ID	32
갱신 횟수	4
포맷 스테이터스	4
레이어 N의 최종 기록 어드레스(LWA)	4
레이어 N의 최종 검증 어드레스(LVA)	4
레이어 N의 비트맵 개시 어드레스	4
레이어 N의 비트맵 길이	4
디스크 ID	32
레이어 번호 = N(N=0,1)	1
레이어 N의 최종 미기록 어드레스(LUA)	4
레이어 N의 존 최종 기록 어드레스(존 LWA)	4
예약	-
레이어 N의 비트맵	9 × 2048
예약	-

도면22

내용	바이트수
식별 ID	4
미지의 식별 ID에 대한 제약 정보	4
드라이브 ID	32
갱신 횟수	4
포맷 스테이터스	4
최종 기록 어드레스(LWA)	4
최종 검증 어드레스(LVA)	4
비트맵 개시 어드레스	4
비트맵 길이	4
디스크 ID	32
최종 미기록 어드레스(LUA)	4
존 최종 기록 어드레스(존 LWA)	4
존 번호	2
존 1의 개시 어드레스	4
존 1의 종료 어드레스	4
:	:
존 m의 개시 어드레스	4
존 m의 종료 어드레스	4
예약	-
비트맵	9 × 2048
예약	-

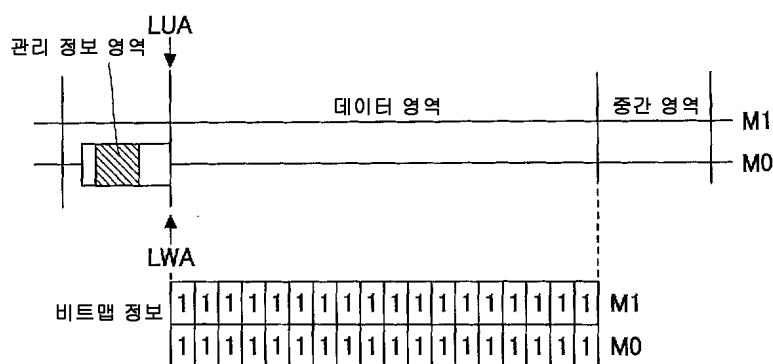
도면23

내용	바이트수
식별 ID	4
미지의 식별 ID에 대한 제약 정보	4
드라이브 ID	32
갱신 횟수	4
포맷 스테이터스	4
레이어 N의 최종 기록 어드레스(LWA)	4
레이어 N의 최종 검증 어드레스(LVA)	4
레이어 N의 비트맵 개시 어드레스	4
레이어 N의 비트맵 길이	4
디스크 ID	32
레이어 번호 = N(N=0,1)	1
레이어 N의 최종 미기록 어드레스(LUA)	4
레이어 N의 존 최종 기록 어드레스(존 LWA)	4
존 번호	2
존 1의 개시 어드레스	4
존 1의 종료 어드레스	4
:	:
존 m의 개시 어드레스	4
존 m의 종료 어드레스	4
예약	-
레이어 N의 비트맵	9 × 2048
예약	-

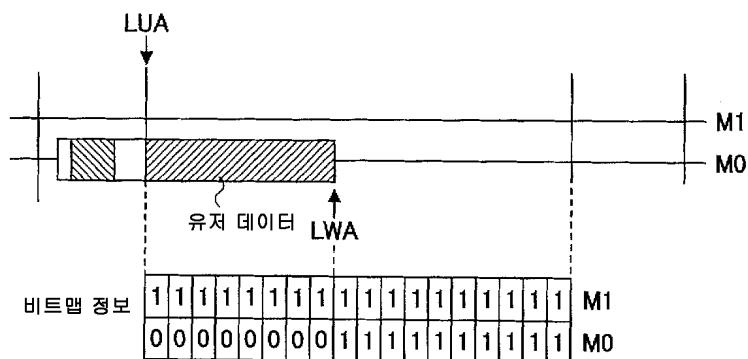
도면24

내용	바이트수
식별 ID	4
미지의 식별 ID에 대한 제약 정보	4
드라이브 ID	32
갱신 횟수	4
포맷 스테이터스	4
레이어 N의 최종 기록 어드레스(LWA)	4
레이어 N의 최종 검증 어드레스(LVA)	4
레이어 N의 비트맵 개시 어드레스	4
레이어 N의 비트맵 길이	4
디스크 ID	32
레이어 번호 = N(N=0,1)	1
레이어 N의 최종 미기록 어드레스(LUA)	4
존 번호	2
존 1의 개시 어드레스	4
존 1의 종료 어드레스	4
존 1의 존 LWA	4
:	:
존 m의 개시 어드레스	4
존 m의 종료 어드레스	4
존 m의 존 LUA	4
예약	-
레이어 N의 비트맵	9 × 2048
예약	-

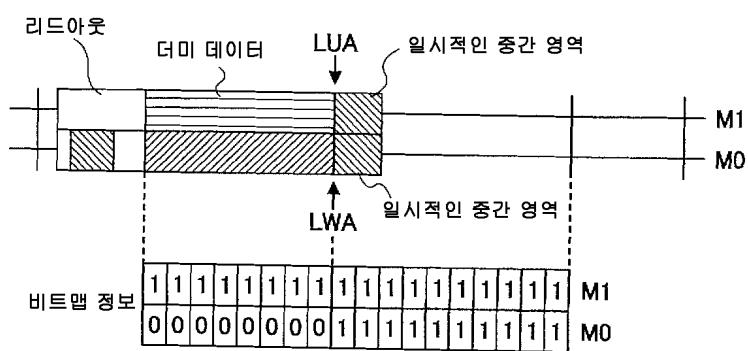
도면25a



도면25b



도면25c



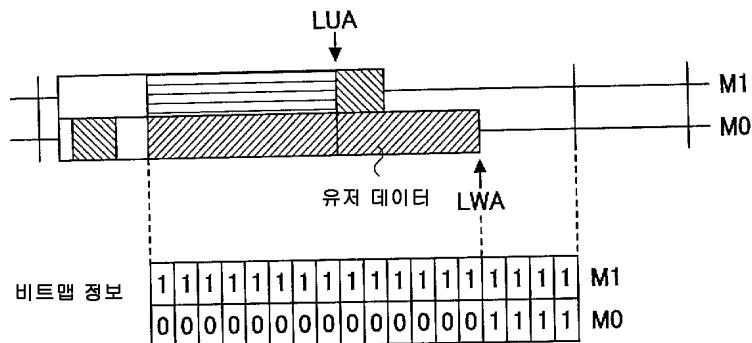
도면26a

내용	바이트수
식별 ID	4
미지의 식별 ID에 대한 제약 정보	4
드라이브 ID	32
갱신 횟수	4
포맷 스테이터스	4
최종 기록 어드레스(LWA)	4
최종 검증 어드레스(LVA)	4
비트맵 개시 어드레스	4
비트맵 길이	4
디스크 ID	32
최종 미기록 어드레스(LUA)	4
예약	-
비트맵	9 × 2048
예약	-

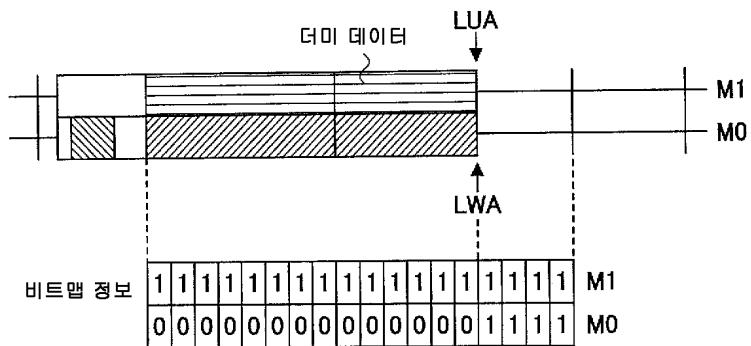
도면26b

내용	바이트수
식별 ID	4
미지의 식별 ID에 대한 제약 정보	4
드라이브 ID	32
갱신 횟수	4
포맷 스테이터스	4
레이어 N의 최종 기록 어드레스(LWA)	4
레이어 N의 최종 검증 어드레스(LVA)	4
레이어 N의 비트맵 개시 어드레스	4
레이어 N의 비트맵 길이	4
디스크 ID	32
레이어 번호 = N(N=0,1)	1
레이어 N의 최종 미기록 어드레스(LUA)	4
예약	-
레이어 N의 비트맵	9×2048
예약	-

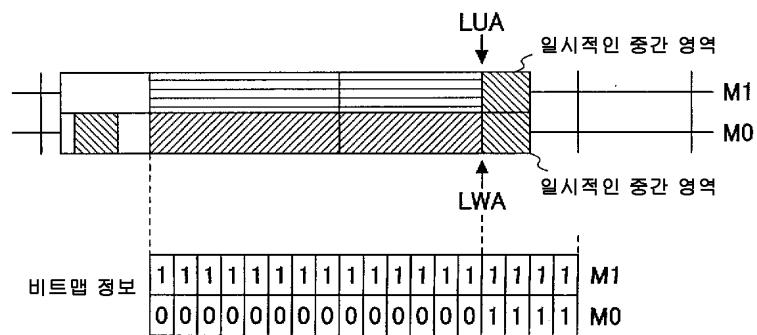
도면27a



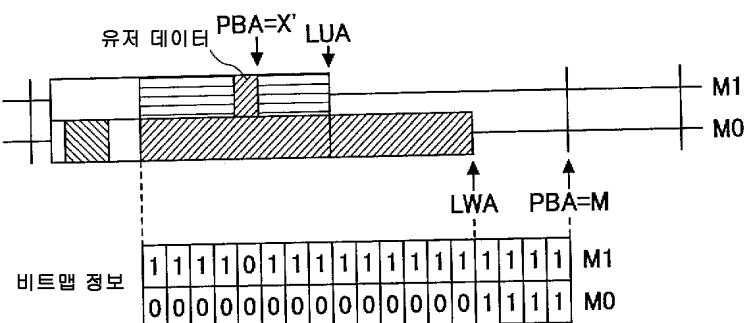
도면27b



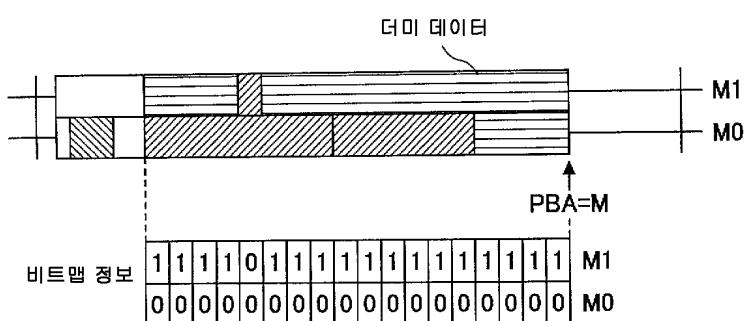
도면27c



도면28a



도면28b



도면28c

