(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0007552
(43) 공개일자 2009년01월19일

(51) Int. Cl.[9]
G06F 12/00 (2006.01) *G11B 20/10* (2006.01)
G11B 20/12 (2006.01) *G11B 27/10* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7000386
(22) 출원일자 2008년01월07일
심사청구일자 없음
번역문제출일자 2008년01월07일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/058498
국제출원일자 2007년04월19일
(87) 국제공개번호 WO 2007/129535
국제공개일자 2007년11월15일
(30) 우선권주장
JP-P-2006-00128886 2006년05월08일 일본(JP)

(71) 출원인
소니 가부시끼 가이샤
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
(72) 발명자
마에다, 데쯔히로
일본 141-0001 도꾜도 미나또꾸 고난 1-7-1 소니 가부시끼 가이샤내
아리도메, 겐이찌로
일본 141-0001 도꾜도 미나또꾸 고난 1-7-1 소니 가부시끼 가이샤내
(74) 대리인
장수길, 이중희

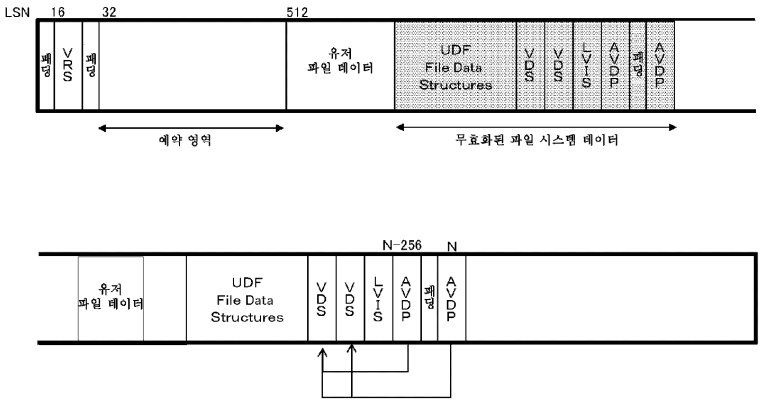
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 데이터 기록 장치 및 데이터 기록 방법과 컴퓨터 프로그램

(57) 요 약

VAT 기술을 이용하는 일 없이 기록 미디어에 추가 기록을 행한다. 디스크의 초기화 시에 256번째의 논리 섹터를 포함하는 영역을 예약하고, 이 예약 영역 이후부터 추가 기록을 행한다. 기록 완료 영역(예약 영역을 포함함)의 직후의 논리 섹터로부터 패킷 기입에 의해 추가 기록을 행하고, 패킷 구조의 최후의 논리 섹터 번호 N 및 N부터 256섹터만큼 바로 앞의 논리 섹터 번호의 2개소에 AVDP를 기록하므로, 이후에도 UDF에 준한 추가 기록이 가능하다. 파이널라이즈 시, 256번째의 논리 섹터에 AVDP를 기록하고, 예약 영역의 잉여 영역에 패딩을 실시하여, 재생 전용 장치와 폭넓은 호환성을 확보한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

소정의 파일 시스템 포맷에 준하여, 복수의 논리 섹터로 이루어지는 디스크에 대하여 추가 기록을 행하는 데이터 기록 장치로서, 상기 소정의 파일 시스템 포맷에서는, 디스크 내주측의 제1 논리 섹터 및 기록이 완료된 최후의 논리 섹터로부터 내주측의 제2 및 제3 논리 섹터의 3개소 중 적어도 2개소에 파일 시스템 데이터에 대한 참조 정보를 기록하는 것이 정해져 있고,

디스크 최내주로부터 소정의 논리 섹터 위치에 표준 정보를 기록함과 함께, 그 표준 정보의 기록이 완료된 직후부터 상기 제1 논리 섹터를 포함하는 파일 데이터 기록 개시 위치로 되는 제4 논리 섹터의 직전까지의 영역을 예약하여, 디스크의 초기화를 행하는 디스크 초기화 수단과,

상기의 예약된 영역의 직후로 되는 제4 논리 섹터(단, 초기화한 직후에서 파일 데이터가 미기록의 디스크인 경우), 또는 기록 완료 영역의 직후의 논리 섹터로부터 연속적으로 파일 데이터 및 파일 시스템 데이터의 기록을 행함과 함께, 기록이 완료된 최후의 논리 섹터로부터 내주측의 제2 및 제3 논리 섹터의 2개소에 파일 시스템 데이터에 대한 참조 정보를 기록하는 추가 기록 수단

을 구비하는 것을 특징으로 하는 데이터 기록 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 소정의 파일 시스템 포맷은, OSTA(Optical Storage Technology Association)가 책정하는 UDF(Universal Disk Format)인 것을 특징으로 하는 데이터 기록 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 추가 기록 수단에 의해 디스크에의 추가 기록을 종료할 때에, 상기의 예약된 영역의 내주측으로부터 상기 제1 논리 섹터의 직전까지를 더미 데이터로 패딩하고, 마지막으로 추가 기록된 파일 시스템 데이터에 대한 참조 정보의 기록을 상기 제1 논리 섹터부터 개시하고, 그 참조 정보의 기록이 완료된 직후부터 상기 제4 논리 섹터의 직전까지의 영역을 더미 데이터로 패딩하는 파이널라이즈 처리 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 데이터 기록 장치.

청구항 4

소정의 파일 시스템 포맷에 준하여, 복수의 논리 섹터로 이루어지는 디스크에 대하여 추가 기록을 행하는 데이터 기록 방법으로서, 상기 소정의 파일 시스템 포맷에서는, 디스크 내주측의 제1 논리 섹터 및 기록이 완료된 최후의 논리 섹터로부터 내주측의 제2 및 제3 논리 섹터의 3개소 중 적어도 2개소에 파일 시스템 데이터에 대한 참조 정보를 기록하는 것이 정해져 있고,

디스크 최내주로부터 소정의 논리 섹터 위치에 표준 정보를 기록함과 함께, 그 표준 정보의 기록이 완료된 직후부터 상기 제1 논리 섹터를 포함하는 파일 데이터 기록 개시 위치로 되는 제4 논리 섹터의 직전까지의 영역을 예약하여, 디스크의 초기화를 행하는 디스크 초기화 스텝과,

상기의 예약된 영역의 직후로 되는 제4 논리 섹터(단, 초기화한 직후에서 파일 데이터가 미기록의 디스크인 경우), 또는 기록 완료 영역의 직후의 논리 섹터로부터 연속적으로 파일 데이터 및 파일 시스템 데이터의 기록을 행함과 함께, 기록이 완료된 최후의 논리 섹터로부터 내주측의 제2 및 제3 논리 섹터의 2개소에 파일 시스템 데이터에 대한 참조 정보를 기록하는 추가 기록 스텝과,

디스크에의 추가 기록을 종료할 때에, 상기의 예약된 영역의 내주측으로부터 상기 제1 논리 섹터의 직전까지를 더미 데이터로 패딩하고, 마지막으로 추가 기록된 파일 시스템 데이터에 대한 참조 정보의 기록을 상기 제1 논리 섹터부터 개시하고, 그 참조 정보의 기록이 완료된 직후부터 상기 제4 논리 섹터의 직전까지의 영역을 더미 데이터로 패딩하는 파이널라이즈 처리 스텝

을 구비하는 것을 특징으로 하는 데이터 기록 방법.

청구항 5

소정의 파일 시스템 포맷에 준하여, 복수의 논리 섹터로 이루어지는 디스크에 대하여 추가 기록을 행하기 위한 처리를 컴퓨터 상에서 실행하도록 컴퓨터 판독 가능 형식으로 기술된 컴퓨터 프로그램으로서, 상기 소정의 파일 시스템 포맷에서는, 디스크 내주측의 제1 논리 섹터 및 기록이 완료된 최후의 논리 섹터로부터 내주측의 제2 및 제3 논리 섹터의 3개소 중 적어도 2개소에 파일 시스템 데이터에 대한 참조 정보를 기록하는 것이 정해져 있고, 상기 컴퓨터에 대하여,

디스크 최내주로부터 소정의 논리 섹터 위치에 표준 정보를 기록함과 함께, 그 표준 정보의 기록이 완료된 직후부터 상기 제1 논리 섹터를 포함하는 파일 데이터 기록 개시 위치로 되는 제4 논리 섹터의 직전까지의 영역을 예약하여, 디스크의 초기화를 행하는 디스크 초기화 수순과,

상기의 예약된 영역의 직후로 되는 제4 논리 섹터(단, 초기화한 직후에서 파일 데이터가 미기록의 디스크인 경우), 또는 기록 완료 영역의 직후의 논리 섹터로부터 연속적으로 파일 데이터 및 파일 시스템 데이터의 기록을 행함과 함께, 기록이 완료된 최후의 논리 섹터로부터 내주측의 제2 및 제3 논리 섹터의 2개소에 파일 시스템 데이터에 대한 참조 정보를 기록하는 추가 기록 수순과,

디스크에의 추가 기록을 종료할 때에, 상기의 예약된 영역의 내주측으로부터 상기 제1 논리 섹터의 직전까지를 더미 데이터로 패딩하고, 마지막으로 추가 기록된 파일 시스템 데이터에 대한 참조 정보의 기록을 상기 제1 논리 섹터부터 개시하고, 그 참조 정보의 기록이 완료된 직후부터 상기 제4 논리 섹터의 직전까지의 영역을 더미 데이터로 패딩하는 파이널라이즈 처리 수순

을 실행시키는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램.

명 세 서

기 술 분 야

<1> 본 발명은, 기록 미디어 상에 데이터를 기록하는 데이터 기록 장치 및 데이터 기록 방법과 컴퓨터 프로그램에 관한 것으로, 예를 들면 DVD-R, DVD+R, CD-R이라고 한 1회만 기록 가능한 광 디스크에 데이터를 추기하는 데이터 기록 장치 및 데이터 기록 방법과 컴퓨터 프로그램에 관한 것이다.

<2> 보다 상세하게는, 본 발명은, OSTA(Optical Storage Technology Association)가 규정하는 UDF(Universal Disk Format)(등록 상표)에 준하는 형식으로 기록 미디어에 데이터를 복수회에 걸쳐 추기하는 데이터 기록 장치 및 데이터 기록 방법과 컴퓨터 프로그램에 관한 것으로, 특히, 재생 전용 장치에서 재생할 수 있는 상태에서 추기형의 기록 미디어에 대하여 복수회의 추가 기록을 행하는 데이터 기록 장치 및 데이터 기록 방법과 컴퓨터 프로그램에 관한 것이다.

배 경 기 술

<3> DVD(Digital Versatile Disk)나 CD(Compact Disk)라고 한 광학적 판독을 응용한 디스크형 기록 미디어(이하에서는, 「광 디스크」라고 함)가, 컴퓨터 파일이나 동화상 스트림의 보존 용도로서, 급속히 보급되어 오고 있다. 광 디스크는, 기억 용량이 커서, 랜덤 액세스가 가능하다. 또한, 접촉형의 자기 기록 미디어와는 달리, 판독에 의한 기록면의 마모나 손상, 헤드 크래시 등의 걱정은 없다. 또한, 디스크 표면은 튼튼해서, 우발적인 데이터 소실의 위험성도 낮다. 최근에는, DVD-R, DVD+R, CD-R이라고 한 추기형의 광 디스크를 이용한 기록 재생 장치도 개발 제조되어, 예를 들면 컴퓨터용의 외부 기록 미디어와 외부 기억 장치로서 이용되고 있다.

<4> 예를 들면, OSTA(Optical Storage Technology Association)가 책정하는 UDF(Universal Disk Format)(등록 상표)가 호환성이 높은 광 디스크 포맷으로서 알려져 있다(예를 들면, 비특허문헌1을 참조). UDF는, ECMA(European Computer Manufacturer Association: 유럽 전자 계산기 공업회)-167(예를 들면, 비특허문헌2를 참조)로서도 알려지는 ISO/IEC 13346 표준의 실장 기술에 상당한다(ISO/IEC 13346은, 디스크 용량이나 파일수의 대규모화에 대응한, ISO9660의 후계임). 1990년대에 CD-RW 미디어 및 CD 기록 장치의 저가격화와 아울러, UDF는 기입 가능 광 디스크 용도로서 광범하게 침투해 갔다.

<5> UDF에서는, 패킷 기입 방식을 채용함으로써, 광 디스크에 대한 파일의 추가나 삭제라고 한 처리를, 통상의 파일

시스템을 통해서 행할 수 있다. 여기에서 말하는 패킷 기입 방식이란, 유저 데이터 앞에 링크 블록과, 4개의 Run-In 영역을 형성함과 함께, 유저 데이터의 마지막에 2개의 Run-Out 영역을 형성하는 패킷 구조로서 데이터 기입을 행하는 것이다. 유저 데이터 영역 이외에 7블록을 인접 패킷 간의 접합 영역인 링크 영역(Linking Area)으로서 사용한다. UDF는, 대부분의 오퍼레이팅 시스템(OS)으로부터도 기입 가능하며, 또한 기입한 파일은 특별한 판독 프로그램 없이 OS 상에서의 재생 호환이 실현된 파일 시스템이며, 하드 디스크나 플로피디스크, USB(Universal Serial Bus) 플래시 메모리와 마찬가지의 방법으로, 광 디스크 내의 콘텐츠를 조작할 수 있다. 단, DVD-R, DVR+R, CD-R 등의 추기형의 기록 미디어의 경우에는, 삭제한 파일은 디렉토리 상에서는 지워지는 것뿐이며 기록 미디어에 데이터는 남은 상태이다.

<6> DVD-R이나 CD-R 등의 추기형의 디스크의 경우, 물리 섹터에의 기입은 한번 밖에 행할 수 없는, 빈 논리 섹터를 두지 않고 외주를 향하여 연속적(incrementaly)으로 데이터를 기입해야만 한다고 하는 제약이 있다. 이는, 오리지널 UDF 포맷에서는, 데이터를 프리 마스터한 후, 모든 데이터를 한묶음으로 하여 미디어에 기입해야만 하는 것을 의미한다(ISO9660에서 CD 미디어에 기입을 행하는 경우와 마찬가지임).

<7> 따라서, CD-R이나 DVD-R 상의 파일을 가상적으로는 하드 디스크와 동일하게 수정할 수 있도록 하기 위해, OSTA는, UDF 표준에 대하여, Virtual Allocation Table(이하, 「VAT」라고 함), 및 Virtual Partition Map을 이용하여 기록하는 방법을 추가했다. VAT는, 파일이 실제로 기록되어 있는 논리 어드레스와, 이 논리 어드레스에 대응하는 가상 어드레스를 관리하는 테이블로 이루어지는, 디스크 상의 부가적인 데이터 구조이다. 디스크 상의 파일 혹은 그 밖의 데이터가 변경되었을 때에, VAT를 이용하여 논리 어드레스의 재배치를 행할 수 있고, 순차적으로 기입이 행해지는 미디어를 마치 랜덤 읽기 쓰기 가능한 미디어와 같이 취급할 수 있다.

<8> 따라서, 디스크 기록 장치에 VAT를 탑재함으로써, DVD-R이나 DVD+R, CD-R이라고 한 1회만 기록 가능한 기록 미디어에 대하여 추가 기록을 행하는 것이 가능하게 된다.

<9> VAT의 위치는, 패킷 구조 중에서 자유롭게 배치할 수 있지만, VAT를 지시하고 있는 VAT ICB(Information Control Block)는 기록 완료 영역의 최종 섹터로부터 링크 영역분만큼 되돌아간 섹터에 반드시 배치하는 것이 정해져 있다. 예를 들면, 데이터 재생 시에는, 기록 매체의 기록 완료 영역의 최종단에 기록된 VAT 이외의 VAT를 읽어냄으로써, 기록 매체 상에 남겨져 있는 과거의 기록 데이터를 참조할 수 있도록 하고, 데이터 기록 시에는, 기록 매체에 기록된 VAT를 읽어내어 기록 매체의 기록 완료 영역의 최종단에 계속해서 추기하는 데이터 기록 재생 장치에 대해서 제안이 이루어져 있다(예를 들면, 특허 문헌1을 참조할 것). 이 장치에 따르면, 재생 시에는, 기록 완료 영역의 최종단 이외로부터 VAT를 읽어냄으로써, 기록 매체 상에 남겨져 있는 과거의 기록 데이터를 참조할 수 있고, 또한, 기록 시에는 과거의 기록 상태를 복원할 수 있다.

<10> 여기에서, 유저의 편리성을 고려하면, UDF에 준해서 추가 기록되어 있는 기록 미디어를, 파이널라이즈 등의 특수 처리를 거치기 전, 즉 아직 추가 기록할 수 있는 상태인 채로, 재생 전용 장치에서도 재생할 수 있는 것이 바람직하다. 예를 들면, 디지털 카메라로 촬영하여 DVD에 기록한 정지 화상이나 동화상 등을 취출하고, DVD 플레이어에 장전해서 화상을 표시 출력하고, 다시 디지털 카메라에 장전해서 촬영 화상을 기록한다고 한 상태이다.

<11> 그러나, 현재 이미 보급되어 있는 디스크 재생 전용 장치의 대부분은 VAT를 실장하지 않고 있기 때문에, 디스크 기록 장치는 이들 기존의 디스크 재생 전용 장치 사이에서 호환성을 확보할 수는 없다. 예를 들면, 퍼스널 컴퓨터 상에서 구운 동화상 DVD를 셋톱 DVD 플레이어에서 재생할 수 없었다고 하는 유저로부터의 보고가 있지만, 원인은 각 장치가 준하는 UDF 포맷이 VAT에 대응할 것인지의 여부에도 의거한다. 금후 시장에 출회되는 디스크 재생 전용 장치에 VAT를 탑재하는 것도 고려되지만, 장치 코스트가 증대한다는 문제가 있다.

<12> [특허 문헌1] 일본 특개 2001-351336호 공보

<13> [비특허 문헌1] http://www.osta.org/specs/index.htm

<14> [비특허 문헌2] http://www.ecma-international.org/publications/ standards/Ecma-167.htm

<15> <발명의 개시>

<16> <발명이 해결하고자 하는 과제>

<17> 본 발명의 목적은, 예를 들면 DVD-R, DVD+R, CD-R이라고 한 추기형(1회만 기록 가능)의 광 디스크에 데이터를 바람직하게 추기할 수 있다, 우수한 데이터 기록 장치 및 데이터 기록 방법과 컴퓨터 프로그램을 제공하는 데에

있다.

<18> 본 발명의 다른 목적은, OSTA가 규정하는 UDF에 준하는 형식으로 기록 미디어에 데이터를 복수회에 걸쳐 추기 동작을 바람직하게 행할 수 있는, 우수한 데이터 기록 장치 및 데이터 기록 방법과 컴퓨터 프로그램을 제공하는 데에 있다.

<19> 본 발명의 또 다른 목적은, 재생 전용 장치에서 재생할 수 있는 상태에서 추기형의 기록 미디어에 대하여 복수회의 추가 기록을 행할 수 있는, 우수한 데이터 기록 장치 및 데이터 기록 방법과 컴퓨터 프로그램을 제공하는 데에 있다.

<20> 본 발명의 또 다른 목적은, Virtual Allocation Table 및 Virtual Partition Map을 이용하는 일 없이 기록 미디어에 추가 기록을 행함으로써, 기록 미디어를 항상 재생 전용 장치에서 재생할 수 있는 상태를 유지할 수 있는, 우수한 데이터 기록 장치 및 데이터 기록 방법과 컴퓨터 프로그램을 제공하는 데에 있다.

<21> <과제를 해결하기 위한 수단>

<22> 본 발명은, 상기 과제를 참작해서 이루어진 것으로, 그 제1 측면은, 소정의 파일 시스템 포맷에 준하여, 복수의 논리 섹터로 이루어지는 디스크에 대하여 추가 기록을 행하는 데이터 기록 장치로서, 상기 소정의 파일 시스템 포맷에서는, 디스크 내주측의 제1 논리 섹터 및 기록이 완료된 최후의 논리 섹터로부터 내주측의 제2 및 제3 논리 섹터의 3개소 중 적어도 2개소에 파일 시스템 데이터에 대한 참조 정보를 기록하는 것이 정해져 있고,

<23> 디스크 최내주로부터 소정의 논리 섹터 위치에 표준 정보를 기록함과 함께, 그 표준 정보의 기록이 완료된 직후부터 상기 제1 논리 섹터를 포함하는 파일 데이터 기록 개시 위치로 되는 제4 논리 섹터의 직전까지의 영역을 예약하여, 디스크의 초기화를 행하는 디스크 초기화 수단과,

<24> 상기의 예약된 영역의 직후로 되는 제4 논리 섹터(단, 초기화한 직후에서 파일 데이터가 미기록의 디스크인 경우), 또는 기록 완료 영역의 직후의 논리 섹터로부터 연속적으로 파일 데이터 및 파일 시스템 데이터의 기록을 행함과 함께, 기록이 완료된 최후의 논리 섹터로부터 내주측의 제2 및 제3 논리 섹터의 2개소에 파일 시스템 데이터에 대한 참조 정보를 기록하는 추가 기록 수단

<25> 을 구비하는 것을 특징으로 하는 데이터 기록 장치이다.

<26> 본 발명은, 예를 들면, OSTA가 규정하는 UDF에 준하는 파일 시스템에 기초하여, 광 디스크 등의 기록 미디어에 데이터를 복수회에 걸쳐 추가 기록을 행하는 데이터 기록 장치에 관한 것이다.

<27> OSTA에서는, CD-R이나 DVD-R 상의 파일을 가상적으로는 하드 디스크와 동일하게 수정할 수 있도록 하기 위해, UDF 표준에 대하여, Virtual Allocation Table(이하, 「VAT」라고 함), 및 Virtual Partition Map을 이용하여 기록하는 방법을 추가하였다.

<28> 여기에서, 유저의 편리성을 고려하면, UDF에 준해서 추가 기록되어 있는 기록 미디어를, 파이널라이즈 등의 특수 처리를 거치기 전, 즉 아직 추가 기록할 수 있는 상태인 채로, 재생 전용 장치에서도 재생할 수 있는 것이 바람직하다. 그러나, 그러나, 현재 이미 보급되어 있는 디스크 재생 전용 장치의 대부분은 VAT를 실장하지 않고 있기 때문에, 반드시 바람직하지 않다.

<29> 또한, UDF에서는, 각 데이터 필드의 기입에 관한 제한 사항·필수 조건의 하나로서, 볼륨 구조를 기술하는 VDS에 대한 포인터 정보로서의 AVDP(Anchor Volume Descriptor Pointer)를, 256번째의 논리 섹터 번호와, 기록이 완료된 최후의 논리 섹터 번호 N 및 N부터 256섹터만큼 바로 앞의 논리 섹터 번호의 3개소 중 적어도 2개소에 AVDP를 기록하는 것이 정해져 있다.

<30> 디스크에의 추가 기록을 행할 때마다, 각각의 패킷 구조에서 최후의 논리 섹터 번호 N 및 N부터 256섹터만큼 바로 앞의 논리 섹터 번호의 2개소에 AVDP를 기록함으로써, 복수회에 걸쳐 추가 기록을 행할 수 있다. 그러나, 최종적으로는, 손상을 받기 어려운 256번째의 논리 섹터에 AVDP를 기록하는 것이 바람직하다. 한편, 256번째의 논리 섹터에 AVDP를 기록한 시점에서 VDS의 정보가 확정되기 때문에, 이 후에는 디스크에 대하여 UDF에 준하는 형식으로 추가 기록할 수 없게 된다.

<31> 따라서, 본 발명에 따른 데이터 기록 장치는, 디스크의 초기화 처리 시에는, 256번째의 논리 섹터를 포함하는 영역을 예약해 둠으로써, 최종적인 AVDP를 256번째의 논리 섹터에 기입할 수 있는 상태로 한 뒤에, 이 예약 영역 이후부터 데이터 기록을 행하도록 했다. 예약 영역은, 파이널라이즈 등의 특수 처리에 의해 명시적으로 지시가 이루어질 때까지의 동안은, 예약의 상태가 유지된다.

<32> 초기화한 후의 디스크에 대하여 추가 기록을 행할 때에는, 기록 완료 영역(예약 영역을 포함함)의 직후의 논리 섹터로부터 패킷 기입을 개시한다. 패킷 구조 중에서는, 내주측의 논리 섹터로부터 외주를 향해서 유저 데이터가 기입되고, 계속해서, 그 직후부터 미기록 영역을 남기지 않고, 파일 시스템 데이터가 기입된다.

<33> 파일 시스템 데이터에는, 볼륨 구조의 내용에 관한 정보를 기술한 기술자인 VDS(Volume Descriptor Sequence)가 포함되고, 이 VDS는 AVDP에 의해 지시되어 있다. UDF에서는, 패킷 구조 중에서는 VDS를 자유롭게 배치하는 것이 허용되어 있지만, AVDP의 위치에 관해서는 제한 사항·필수 조건이 부과되어 있다. 본 발명에서는, 디스크에 추가 기록을 행할 때, 기록 완료 영역의 최후의 논리 섹터 번호 N 및 N부터 256섹터만큼 바로 앞의 논리 섹터 번호의 2개소에 AVDP를 기록함으로써, 이 후에도 UDF에 준한 형식으로 추가 기록할 수 있도록 하였다.

<34> 이 후에는, 파이널라이즈 등의 특수 처리가 실시될 때까지의 동안, 기록 용량의 상한에 도달하지 않는 한, 마찬가지의 패킷 기입을 축차적으로 행함으로써, 디스크에의 추가 기록을 복수회에 걸쳐 행할 수 있다.

<35> 그리고, 파이널라이즈 등의 특수 처리에 의해 명시적으로 지시가 이루어졌을 때에, 예약 영역으로 되어 있는 256번째의 논리 섹터에 AVDP를 기록함과 함께, 예약 영역의 잉여 영역에 패딩을 실시함으로써, 최종적으로는, 손상을 받기 어려운 256번째의 논리 섹터에 AVDP를 기록할 수 있다. 또한, AVDP를 256번째의 논리 섹터에 배치함으로써, 재생 전용 장치와의 사이에서 폭넓게 호환성을 확보할 수 있다.

<36> 또한, 본 발명의 제2 측면은, 소정의 파일 시스템 포맷에 준하여, 복수의 논리 섹터로 이루어지는 디스크에 대하여 추가 기록을 행하기 위한 처리를 컴퓨터 상에서 실행하도록 컴퓨터 판독 가능 형식으로 기술된 컴퓨터 프로그램으로서, 상기 소정의 파일 시스템 포맷에서는, 디스크 내주측의 제1 논리 섹터 및 기록이 완료된 최후의 논리 섹터로부터 내주측의 제2 및 제3 논리 섹터의 3개소 중 적어도 2개소에 파일 시스템 데이터에 대한 참조 정보를 기록하는 것이 정해져 있고, 상기 컴퓨터에 대하여,

<37> 디스크 최내주로부터 소정의 논리 섹터 위치에 표준 정보를 기록함과 함께, 그 표준 정보의 기록이 완료된 직후부터 상기 제1 논리 섹터를 포함하는 파일 데이터 기록 개시 위치로 되는 제4 논리 섹터의 직전까지의 영역을 예약하여, 디스크의 초기화를 행하는 디스크 초기화 수순과,

<38> 상기의 예약된 영역의 직후로 되는 제4 논리 섹터(단, 초기화한 직후에서 파일 데이터가 미기록의 디스크인 경우), 또는 기록 완료 영역의 직후의 논리 섹터로부터 연속적으로 파일 데이터 및 파일 시스템 데이터의 기록을 행함과 함께, 기록이 완료된 최후의 논리 섹터로부터 내주측의 제2 및 제3 논리 섹터의 2개소에 파일 시스템 데이터에 대한 참조 정보를 기록하는 추가 기록 수순과,

<39> 디스크에의 추가 기록을 종료할 때에, 상기의 예약된 영역의 내주측으로부터 상기 제1 논리 섹터의 직전까지를 더미 데이터로 패딩하고, 마지막으로 추가 기록된 파일 시스템 데이터에 대한 참조 정보의 기록을 상기 제1 논리 섹터에서 개시하고, 그 참조 정보의 기록이 완료된 직후부터 상기 제4 논리 섹터의 직전까지의 영역을 더미 데이터로 패딩하는 파이널라이즈 처리 수순을 실행시키는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 프로그램이다.

<40> 본 발명의 제2 측면에 따른 컴퓨터 프로그램은, 컴퓨터 상에서 소정의 처리를 실현하도록 컴퓨터 판독 가능 형식으로 기술된 컴퓨터 프로그램을 정의한 것이다. 바꾸어 말하면, 본 발명의 제2 측면에 따른 컴퓨터 프로그램을 컴퓨터에 인스톨함으로써, 컴퓨터 상에서는 협동적 작용이 발휘되어, 본 발명의 제1 측면에 따른 데이터 기록 장치와 마찬가지의 작용 효과를 얻을 수 있다.

<41> <발명의 효과>

<42> 본 발명에 따르면, OSTA가 규정하는 UDF에 준하는 형식으로 기록 미디어에 데이터를 복수회에 걸쳐 추기 동작을 바람직하게 행할 수 있는, 우수한 데이터 기록 장치 및 데이터 기록 방법과 컴퓨터 프로그램을 제공할 수 있다.

<43> 또한, 본 발명에 따르면, 재생 전용 장치에서 재생할 수 있는 상태에서 추기형의 기록 미디어에 대하여 복수회의 추가 기록을 행할 수 있는, 우수한 데이터 기록 장치 및 데이터 기록 방법과 컴퓨터 프로그램을 제공할 수 있다.

<44> 본 발명에 따른 데이터 기록 장치는, Virtual Allocation Table 및 Virtual Partition Map을 이용하는 일 없이 기록 미디어에 추가 기록을 행하므로, 축차적으로 추기를 행한 기록 미디어를 항상 재생 전용 장치에서 재생할 수 있는 상태를 유지할 수 있다.

<45> 본 발명에 따른 데이터 기록 장치에 따르면, 초기화 시에 256번째의 논리 섹터를 포함하는 영역을 예약하고, 이 예약 영역 이후부터 패킷 기입에 의한 추가 기록을 행하고, 기록 완료 영역의 최후의 논리 섹터 번호 N 및 N부

터 256섹터만큼 바로 앞의 논리 섹터 번호의 2개소에 AVDP를 기록함으로써, 이후도 UDF에 준한 형식으로 추가 기록할 수 있도록 할 수 있다. 그리고, 파이널라이즈 등의 특수 처리에 의해 명시적으로 지시가 이루어졌을 때에, 예약 영역으로 되어 있는 256번째의 논리 섹터에 AVDP를 기록함으로써, 재생 전용 장치와의 사이에서 폭넓게 호환성을 확보할 수 있다.

<46> 본 발명의 또 다른 목적, 특징이나 이점은, 후술하는 본 발명의 실시 형태나 첨부하는 도면에 기초하는 보다 상세한 설명에 의해 명백하게 될 것이다.

산업상 이용 가능성

<161> 이상, 특정한 실시 형태를 참조하면서, 본 발명에 대해서 자세히 해석해 왔다. 그러나, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 당업자가 그 실시 형태의 수정이나 대용을 이룰 수 있는 것은 자명하다.

<162> 본 명세서에서는, OSTA가 책정하는 UDF 포맷에 준해서 1회만 기록 가능한 광 디스크에 추가 기록할 때에 본 발명을 적용한 실시 형태를 중심으로 설명해 왔지만, 본 발명의 요지는 이에 한정되는 것은 아니다. 추가 기록을 종료할 때까지는 내용이 확정되지 않는 파일 시스템 데이터를 디스크 내주측에 배치하고 싶지만, 최내주로부터 연속적으로 데이터를 기록해 가야만 하는 마찬가지의 제약 사항이 있는 파일 시스템 포맷이 부과되어 있는 경우에, 본 발명을 적용함으로써 마찬가지의 효과를 얻을 수 있다. 또한, 기록 미디어의 종별은 특히 광 디스크에 한정되지 않는다.

<163> 요컨대, 예시라고 하는 형태로 본 발명을 개시해 온 것으로서, 본 명세서의 기재 내용을 한정적으로 해석해서는 안된다. 본 발명의 요지를 판단하기 위해서는, 청구의 범위의 기재를 참작해야 한다.

도면의 간단한 설명

<47> 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 디지털 카메라(10)의 하드웨어 구성을 모식적으로 도시한 도면.

<48> 도 2는 기록부(4)의 내부 하드웨어 구성을 도시한 도면.

<49> 도 3은 광 디스크에 대하여 초기화 처리를 실행한 직후의 데이터 레이아웃을 도시한 도면.

<50> 도 4는 광 디스크를 포맷팅하기 위한 처리 수순을 도시한 플로우차트.

<51> 도 5는 도 3에 도시한 데이터 레이아웃에서 초기화 처리가 실시된 광 디스크에 대하여, 1회의 추가 기록을 행한 후의 데이터 레이아웃을 도시한 도면.

<52> 도 6은 도 5에 도시한 1회의 추가 기록이 행해진 후에 광 디스크에 대하여, 1회의 추가 기록을 더 행한 후의 데이터 레이아웃을 도시한 도면.

<53> 도 7은 도 6에 도시한 광 디스크에 대하여 파이널라이즈 처리를 한 후의 데이터 레이아웃을 도시한 도면.

<54> 도 8은 기록부(4)에 새롭게 디스크가 장전되었을 때에 행하는 처리 수순을 도시한 플로우차트.

<55> 도 9는 디스크가 도 3에 도시한 바와 같이, 포맷되어 있는 경우의, 디스크에의 추가 기록의 가부 판정 처리의 수순을 도시한 도면.

<56> 도 10은 포맷한 후의 디스크에 유저 데이터를 기록하기 위한 처리 수순을 도시한 플로우차트.

<57> 도 11은 디스크를 파이널라이즈하기 위한 처리 수순을 도시한 플로우차트.

<58> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<59> 1 : 카메라 블록

<60> 2 : 화상 신호 연산부

<61> 3 : 데이터 버퍼

<62> 4 : 기록부

<63> 5 : 중앙 처리부

<64> 6 : 일시 기억 매체

<65> 10 : 디지털 카메라

<66> 13 : OP부

<67> 14 : RF 처리부

<68> 15 : 서보 신호 처리부

<69> 16 : 아날로그 필터부

<70> 17 : 신호 처리부

<71> 18 : 스핀들 드라이버

<72> 19 : 쓰레드 드라이버

<73> 20) : 트랙킹 드라이버

<74> 21 : 포커스 드라이버

<75> 22 : 스핀들 모터

<76> 23 : 쓰레드 모터

<77> 25 : 기록 미디어(광 디스크)

<78> <발명을 실시하기 위한 최량의 형태>

<79> 이하, 도면을 참조하면서 본 발명의 실시 형태에 대해서 상세히 설명한다.

<80> 장치 구성:

<81> 본 발명에 따른 데이터 기록 장치는, OSTA가 규정하는 UDF에 준하는 파일 시스템에 기초하여, DVD-R, DVD+R, CD-R이라고 한 1회만 기록 가능한 광 디스크 등의 기록 미디어에 데이터를 복수회에 걸쳐 추가 기록을 행하지만, 1개의 전형적인 장치 구성예로서, 고체 촬상 소자에 의해 포착한 화상을 디지털화하는 디지털 카메라를 예로 들 수 있다.

<82> 도 1에는, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 디지털 카메라(10)의 하드웨어 구성을 모식적으로 도시하고 있다.

<83> 피사체를 촬상하는 카메라 블록(1)은, 피사체상을 취득하는 렌즈, 입력광량에 따라서 광전 변환에 의해 전기적인 화상 신호를 생성하는 CCD(Charge Coupled Device)이나 CMOS(Complementary Mental-Oxide Semiconductor) 등의 고체 촬상 소자, 화상 신호를 디지털 변환하는 A/D 변환기, 디지털 화상 신호로부터 RGB 신호를 산출하는 디모자이크 처리부 등(도시 생략)으로 구성된다.

<84> 화상 신호 연산 처리부(2)에서는, RGB 신호로부터 색차 및 휘도 신호로의 색기준형 변환이나, JPEG나 MPEG 형식 등으로의 부호화 압축 처리 등을 행한다. 또한, 화상 신호 연산 처리부(2)는, 처리한 화상 신호를, 액정 표시 디스플레이(Liquid Crystal Display: LCD) 등으로 구성되는 표시부(7)에 공급하여, 화상 출력한다.

<85> 기록부(4)는, 화상 신호 연산 처리부(2)에 의해 부호화 압축된 화상 파일을, 데이터 버퍼(3) 경유로 수취하고, 광 디스크 등의 장전 중인 기록 미디어(4-1)에 기록한다. 본 실시 형태로는, OSTA가 규정하는 UDF에 준하는 파일 시스템에 기초하여, 기록 미디어(4-1)에 데이터를 복수회에 걸쳐 추가 기록이 행해지지만, 이 점의 상세에 대해서는 후술한다.

<86> 중앙 처리부(5)는, RAM(Random Access Memory) 등으로 구성되는 일시 기억 매체(6)에 실행 프로그램을 로드함과 함께 시스템 변수나 환경 변수를 일시적으로 저장하면서, OS가 제공하는 실행 환경 하에서 프로그램을 실행한다고 하는 형식으로 디지털 카메라(10) 전체의 처리 동작을 통괄적으로 컨트롤한다. 여기에서 언급하는 처리 동작으로서는, 카메라 블록(1)에서의 동화상 촬영이나 이에 수반하는 오토 포커스 기능, 자동 노광, 손떨림 보정, 오토 셔터 등의 카메라 워크, 기록부(4)에서의 기록 미디어(4-1)에의 데이터 기록 등이다.

<87> 도 2에는, 기록부(4)의 내부 하드웨어 구성을 도시하고 있다.

<88> OP(Optical Pickup)부(13)는, 대물 렌즈, 레이저 다이오드(LD), 레이저 다이오드 드라이버(LDdrv), 포토 디텍트 IC(Photo Detect IC), 하프 미러 등으로 구성된다. 데이터 재생 시에는, 조사한 레이저 광에 대한 광 디스크(25)의 기록면으로부터의 반사광 신호를 검출해서 RF 처리부(14)에 출력한다. 또한, 데이터 기록 시에는, 피

트 형성에 필요한 신호 처리부(17)로부터의 레이저의 점멸 구동 신호(DECEFMW), 레이저 강도와 명멸의 최적값을 나타내는 라이트 스트래티지 신호(WriteStrategy) 등에 기초하여 광 디스크(25)에 대하여 데이터 기입을 행한다.라이트 스트래티지란, 기입 후의 피트 사이즈가 규격을 충족하도록, 기입 시의 레이저 펄스를 피트 마다 시간 방향과 레벨 방향으로 수정하는 기술이다.

<89> RF 처리부(14)는, OP부(13)로부터 검출된 빔 시그널 사이드, 메인으로 이루어지는 8계통의 신호를, 샘플링 및 홀드해서 연산 처리하고, 8계통의 신호 중 소정의 신호로부터 FE(포커스 오차), TE(트랙킹 오차), MIRR(미러), ATIP(Absolute Time In Pregroove), 읽어내기 주신호 등의 신호를 생성한다. RF 처리부(14)는, 생성한 신호 중, FMDT(주파수 변조 데이터), FMCK(주파수 변조 클럭), TE, FE를 서보 신호 처리부(15)에 출력하고, 시험 쓰기에 의해 검출한 레이저 강도의 최적값(OPC: Optical Power Calibration) 신호 및 레이저 점멸 구동 신호 DECEFM을 신호 처리부(17)에 출력하고, MIRR를 중앙 처리부(5)에 출력한다.

<90> 서보 신호 처리부(15)는, RF 처리부(14)로부터의 FMDT, FMCK, TE, FE를 입력 받으면, 중앙 처리부(5)로부터의 지시에 의해 광 디스크 특유의 각종 서보 제어 신호를 생성하고, 아날로그 필터 처리부(16)에 출력한다.

<91> 아날로그 필터 처리부(16)는, 서보 신호 처리부(15)에서부터의 각종 서보 제어 신호에 기초하여 아날로그 신호를 생성하고, 스핀들 드라이버(18), 쓰레드 드라이버(19), 트랙킹 드라이버(20), 포커스 드라이버(21)에 출력한다.

<92> 신호 처리부(17)는, 중앙 처리부(5)의 제어에 의해, RF 처리부(14)로부터의 OPC, DECEFM을 입력받고, CIRC(Cross Interleave Reed-Solomon Code) 복호 및 부호화, 라이트 스트래티지, ADDr 디코드, 어시매트리, 런닝 OPC 등의 처리를 행한다. 광 디스크(25)에 대하여 데이터의 기입을 행하는 경우에는, 레이저의 점멸 구동 신호(DECEFMW), 레이저 강도의 최적값을 나타내는 신호(WriteStrategy) 등의 신호를 OP부(13)의 레이저 다이오드 드라이버(LDdrv)에 출력한다.

<93> 스핀들 드라이버(18)는, 아날로그 필터 처리부(16)로부터의 신호에 기초하여 스핀들 모터(22)의 회전을 제어한다. 쓰레드 드라이버(19)는, 아날로그 필터 처리부(16)로부터의 신호에 기초하여 쓰레드 모터(23)의 쓰레드 동작을 제어한다. 트랙킹 드라이버(20)는, 아날로그 필터 처리부(16)로부터의 신호에 기초하여 OP부(13)를 요동하여, 광 디스크(25)의 기록면에 조사되는 빔 스폿의 위치를 제어한다. 포커스 드라이버(21)는, 아날로그 필터 처리부(16)로부터의 신호에 기초하여 OP부(13)를 광 디스크(25)의 기록면에 대하여 수직 방향으로 움직여서, 레이저의 초점 조정을 제어한다. 스핀들 모터(22)는, 스핀들 드라이버(18)로부터의 신호에 기초하여 광 디스크(25)를 회전시킨다. 쓰레드 모터(23)는, 쓰레드 드라이버(19)로부터의 신호에 기초하여 OP부(13)의 쓰레드 동작을 행한다.

<94> 중앙 처리부(5)는, 일시 기억 매체(6)를 워크 메모리로서 사용하지만(전술), 예를 들면, 파일이나 디렉토리의 갱신, 추가, 삭제 등에 수반하여 그 때마다 갱신되는 UDF 파일 시스템에 관한 파일 시스템 데이터를 해당 장치(1)의 주전원이 오프로 되기 직전까지 기억한다.

<95> 광 디스크(25)로부터 데이터를 읽어낼 때, 기록면으로부터 반사된 레이저 다이오드의 광은, OP부(13)의 렌즈 광학계로 판독된다. 렌즈 광학계로부터의 광은, PDIC에 의해 전기 신호로 변환되고, RF 처리부(14) 내에서 샘플링 및 홀드되어, 8개의 각각 소정의 신호로부터 FE, TE, MIRR, ATIP, 읽어내기 주신호 등의 신호가 연산 처리에 의해 생성된다.

<96> 우선, RF 처리부(14)에서 구해진 FE는, 서보 신호 처리부(15)에서 특성이 조정된 후, 아날로그 필터 처리부(16)를 거쳐, 포커스 드라이버(21)에 입력된다. 포커스 드라이버(21)는, OP부(13)의 렌즈 구동 포커스 코일(도시 생략)을 상하 방향으로 이동하여, 포커스의 어긋남을 수정한다.

<97> 또한, RF 처리부(14)에서 구해진 TE는, 서보 신호 처리부(15)에서 AC 성분을 취출해서 디지털 필터 처리를 실시한 후, 아날로그 필터 처리부(16)를 통하여, 트랙킹 드라이버(20)에 입력된다. 트랙킹 드라이버(20)는, OP부(13)의 렌즈 구동 트랙킹 코일을 반경 방향으로 미동시켜, 트랙킹의 어긋남을 수정한다.

<98> 또한, RF 처리부(14)에서 구해진 TE는, 서보 신호 처리부(15)에서 DC 성분을 취출해서 디지털 필터 처리를 실시한 후, 아날로그 필터 처리부(16)를 통하여, 쓰레드 드라이버(19)에 입력된다. 쓰레드 드라이버(19)는, 쓰레드 모터를 동작시켜, OP부(13) 전체를 기록 매체의 직경 방향으로 이동하여, 쓰레드 동작의 어긋남을 수정한다. 시크 동작 시에는, 이 쓰레드 제어의 전압을 외부로부터 의도적으로 가함으로써 강제적으로 쓰레드 모터를 구동하고 있다.

<99> 이와 같이 하여 TE의 AC 성분에 기초하여 렌즈만이 직경 방향으로 미동되는 트랙킹 동작이 행해짐과 함께, DC 성분에 기초하여 OP부(13) 전체를 직경 방향으로 이동하는 쓰레드 동작이 행해진다.

<100> RF 처리부(14)로부터 출력되는 기록 매체의 반사율 변화의 검출 신호(미러)는, OP부(13)가 트랙을 가로지를 때에 검출되므로, 미러를 카운트함으로써, 현재의 시크 위치 및 판독 위치의 검출, 광 픽업 동작의 개시 및 정지를 행한다.

<101> 스핀들 모터(22)의 제어는, ATIP 처리에 기초하여 행해진다. 광 디스크(25)에 기입되어 있는 워블(Wobble) 홈이라고 불리는 사행한 홈에는, 직경 방향으로 22.05㎑의 중심 주파수로 +/-1㎑의 FM 변조에 의해, 시간 정보가 기록되어 있다. 변조되어 있는 것은, Bi-Phase 변조된 ATIP라고 불리는 시간 정보이다.

<102> 포커스와 트랙킹이 맞추어져 있을 때, RF 처리부(14)에서는, 입력된 8신호의 소정의 조합으로부터 워블 신호가 취출된다. FM 복조, ATIP 복호가 실시되고, FMCK와 FMDT로서 취출된다. FMDT는, 서보 신호 처리부(15)에서 광 디스크(25)의 절대 시간 위치, 즉 어드레스와 그 밖의 부가 정보로서 분류된 소정의 레지스터에 저장되고, 그에 따라 데이터의 읽어내기를 행한다.

<103> RF 처리부(14)에서, 8신호의 소정의 조합으로부터 기록 피트에 대응한 신호를 취출해서 등화 처리를 한 후, EFM(Eight to Fourteen Moduration) 신호의 형식인채로 신호 처리부(17)에 공급된다. 신호 처리부(17)에서, CIRC에 기초한 복호를 행해서 원하는 데이터를 얻을 수 있다.

<104> 광 디스크(25)에 대하여 데이터를 기입할 때, 우선 처음에 리드인 영역에 픽업을 이동해서 ATIP 정보를 읽어낸다. 또한, 그 중에서 스페셜 인포메이션의 부분을 읽어내고, 리드인 영역의 개시 위치를 알 수 있다. 개시 위치는, 통상적으로, 시간 정보로서 저장되어 있다. 스페셜 인포메이션에 기입되어 있는 정보는, 광 디스크(25)의 개별 식별 코드에 상당하는 것이다. 해당 장치(1)에서는, 이 개별 식별 코드에 대응하는 라이트 스트래티지 파라미터와 다른 관련 파라미터를 테이블로서 미리 기억하고 있다. 기록 매체마다, 미리 이 보정 파라미터가 준비되어 있다.

<105> 다음으로, 레이저 출력의 최적값을 결정하기 위한 OPC(Optical Power Caribration) 동작을 행한다. 전술한 라이트 스트래티지가 기입 피트마다의 레이저의 상세한 제어인 데에 대해서, OPC는, 전체의 최적값을 산출하기 위한 동작이다. OPC를 행함으로써, 이상적인 판독 목표값에 대응한 기입 설정값을 얻는다.

<106> 데이터의 기입은, 데이터 버퍼(3) 내에 준비된 압축된 촬영 화상 데이터에 대하여 CIRC이나 EFM의 부호화 처리를 행한 후에, 피트 형성에 필요한 레이저의 점멸 구동 신호, 라이트 스트래티지 신호로서 OP부(13)의 레이저 드라이버에 입력된다. 이 때, ATIP를 복호해서 얻어지는 FMDT 신호로부터 얻어지는 프레임 단위의 어드레스를 기준으로 하여 파일 시스템을 따라, 소정의 위치에 타이밍을 맞추어서 기입이 행해진다. 최초의 기입에는, 후의 클로즈 세션 시에 리드인 영역으로 되는 약 20메가바이트분의 영역을 스킵한 위치부터 기입을 개시한다.

<107> 광 디스크에의 추가 기록 동작:

<108> 본 실시 형태에 따른 데이터 기록 장치(1)에서는, OSTA가 규정하는 UDF에 준하는 파일 시스템에 기초하여 광 디스크(25)에 대하여 데이터 기록을 행하지만, DVD-R이나 CD-R 등의 1회만 기록 가능한 기록 미디어에 대하여, 디스크 재생 전용 장치와의 사이에서 호환성을 확보하면서, 복수회에 걸쳐 추가 기록을 행하는 점에 특징이 있다.

<109> OSTA에서는, CD-R이나 DVD-R 상의 파일을 가상적으로는 하드 디스크와 동일하게 수정할 수 있도록 하기 위해, UDF 표준에 대하여, Virtual Allocation Table 및 Virtual Partition Map을 이용하여 기록하는 방법을 추가하고 있다. 그러나, 많은 디스크 재생 전용 장치에서는 VAT 기술을 탑재하지 않고 있기 때문에, VAT를 이용하여 디스크에 추가 기록을 행하면, 디스크 재생 전용 장치로는 재생할 수 있는 상태가 아니므로, 호환성을 잃게 된다. 따라서, 본 실시 형태에 따른 데이터 기록 장치(1)는, VAT를 이용하는 일 없이 광 디스크에 추가 기록을 행함으로써, 광 디스크를 항상 디스크 재생 전용 장치에서도 재생할 수 있는 상태로 유지하도록 했다.

<110> 이미 설명한 바와 같이, UDF에서는 패킷 기입 방식이 채용되어 있고, 유저 데이터의 앞에 링크 블록과, 4개의 Run-In 영역을 형성함과 함께, 유저 데이터의 마지막에 2개의 Run-Out 영역을 형성하는 볼륨 구조의 패킷으로서 데이터 기입을 행하도록 되어 있다. 유저 데이터 영역 이외에 7블록을 인접 패킷 간의 접합 영역인 링크 영역(Linking Area)으로서 사용한다. 또한, DVD-R이나 CD-R 등의 1회만 기록 가능한 미디어인 경우에는, 미기입의 논리 섹터를 두지 않고 외주를 향해서 연속적(incrementaly)으로 데이터를 기입해야만 한다.

<111> 도 3에는, 광 디스크에 대하여 초기화 처리를 실행한 직후의 데이터 레이아웃을 나타내고 있다.

<112> 최내주로부터 외주를 향해서 15번째까지의 논리 섹터(Logical Sector Number:LSN)를 패딩(padding)한 후, 16번째의 논리 섹터로부터 VRS(Volume Recognition Sequence)라고 불리는 표준 정보가 기입된다. VRS는, 볼륨 구조에 관한 타입, 식별자, 버젼 정보라고 한 정보를 기술한 하나 또는 복수의 볼륨 구조 기술자(Volume Structure Descriptor)로 이루어진다. VRS의 내용 자체는 본 발명의 요지에 직접 관련되지 않으므로, 여기에서는 이 이상 설명하지 않는다. 패딩이란, 스트림의 복호 시에 문제가 되지 않도록 무효한 패킷 상당에 기록 미디어에 덧칠을 행하는 처리의 것이다.

<113> VRS의 기입이 끝나면, 계속해서, 31번째의 논리 섹터까지의 잉여의 영역에 더미 데이터를 기록함으로써 패딩을 실시하여, 포맷 처리를 종료한다.

<114> 512번째의 논리 섹터 이후의 미기록 영역은, 파티션(Partition), 즉 유저 데이터의 파일이나, 그 파일에 관한 파일 시스템 데이터를 기록하기 위한 공간이며, VDS 내에서 그 구성이 정의된다(후술). 파티션 내에는, 패킷 기입 방식에 의해, UDF 파일 시스템에 준해서 파일 데이터 및 이에 관련되는 파일 시스템 데이터를 기록할 수 있다.

<115> 511번째의 논리 섹터에 이르기까지의 예약 영역은, 파이널라이즈 등 특수 처리를 행할 때에, 디스크에의 추가 기록을 종료하는 단계에서 내용이 확정되는 소정의 파일 시스템 데이터를 기입하기 위해서 확보된 영역이다. 초기화의 단계에서는 이러한 파일 시스템 데이터를 디스크에 기입할 수는 없지만, DVD-R이나 CD-R 등의 추기형의 디스크에서는, 미기록 영역을 남기지 않고, 기록 완료 영역의 직후의 논리 섹터로부터 연속적(incremental)으로 데이터 기입을 행해야만 한다. VRS의 직후부터 유저 데이터의 기입을 개시하면, 이미 이 영역에 파일 시스템 데이터를 기입할 수는 없게 된다. 한편, 이 영역에 파일 시스템 데이터를 기입하면, 디스크의 내용이 확정되게 되어, 이후의 추가 기록이 불능으로 되게 된다. 따라서, 예약 영역을 둠으로써, 파이널라이즈 등의 특수 처리 시에 파일 시스템 데이터를 기입할 수 있는 상태를 유지하면서, 예약 영역의 직후의 논리 섹터로부터 데이터 기입을 행할 수 있도록 했다.

<116> 여기에서 말하는, 예약 영역에 최종적으로 기입할 파일 시스템 데이터는, 구체적으로는, AVDP(Anchor Volume Descriptor Pointer)의 것이다. AVDP는, 루트 디렉토리에의 포인터 정보 등의 볼륨 구조의 내용에 관한 정보를 기술한 VDS(Volume Descriptor Sequence)를 지시하는 포인터 정보이다.

<117> UDF에서는, 패킷 기입이 행해진 볼륨 구조(패킷 구조) 중에서, VDS를 자유롭게 배치하는 것이 허용되고 있다. 한편, 데이터 기입에 관한 제한 사항이나 필수 조건의 하나로서, AVDP를 256번째의 논리 섹터와, 기록이 완료된 최후의 논리 섹터 번호 N 및 N부터 256섹터만큼 바로 앞의 논리 섹터 번호의 3개소 중 적어도 2개소에 AVDP를 기록하는 것이 정해져 있다. 따라서, 파티션 내의 파일 데이터에 대해서는, AVDP→VDS→FSD(File Set Descriptor)→루트 디렉토리의 파일 엔트리(File Entry:FE)→루트 디렉토리의 정보 제어 블록(Information Control Block: ICB)→루트 디렉토리 내의 파일 식별 정보 기술자(File Identifier Descriptor: FID)→파일의 ICB→데이터라고 하는 순으로 액세스할 수 있다. UDF에 준하는 디스크 재생을 행하기 위해서는 VDS를 해석할 필요가 있고, VDS에 액세스하기 위해서는 AVDP의 배치에 관한 상기의 결정은 매우 중요하다.

<118> 1회만 기록 가능한 광 디스크의 경우, 초기화한 직후에는 볼륨 구조의 내용이 없어, VDS가 기술되지 않기 때문에, AVDP는 존재하지 않는다. 또한, 디스크에의 추가 기록이 완료될 때까지는, 최종적인 AVDP의 내용은 확정되지 않는다. 초기화 처리 시에 256번째의 논리 섹터에 AVDP를 기록하면, 그 시점에서 VDS의 정보가 확정되게 되고, 이 후에는 이 광 디스크에 대해서는 UDF에 준하는 형식으로 추가 기록을 행할 수 없게 된다.

<119> 예약 영역을 형성하지 않고, VRS의 직후부터 유저 데이터의 기입을 개시하고, 디스크에 추가 기록할 때마다, 각각의 패킷 구조 중에서, 항상 최후의 논리 섹터 번호 N 및 N부터 256섹터만큼 바로 앞의 논리 섹터 번호의 2개소에 AVDP의 기입을 행하도록 하여도, UDF가 규정하는 상기의 제약 사항·필수 조건을 충족할 수 있다. 이 경우, 물론, AVDP를 256번째의 논리 섹터에 둘 수 없게 된다.

<120> 그러나, 외주측에 위치하는 AVDP는 디스크를 취급하는 유저의 손끝이 흔들리는 등 데미지를 받기 쉽고, 내주측 즉 256번째의 논리 섹터 번호의 AVDP는 데미지를 받기 어렵기 때문에, 256번째의 논리 섹터에 AVDP를 기입하고자 하는 요구가 있다. 또한, 특히 저렴하게 제작되는 재생 전용 장치에서는 256번째의 논리 섹터 번호의 AVDP만 읽을 수 있는 것이 있어, 256번째의 논리 섹터 번호의 AVDP를 기입하지 않으면 호환성을 확보할 수 없다.

<121> 따라서, 본 실시 형태로는, 도 3에 도시한 바와 같이, 초기화 시에서 VRS를 기입한 직후부터 512번째의 논리 섹터 번호까지의 영역을 예약 영역으로 함으로써, 장래적으로 256번째의 논리 섹터 번호에 AVDP의 기입을 행할 수 있는 상태를 유지함과 함께, 512번째 이후부터 데이터의 기입을 개시할 수 있도록 한 것이다.

<122> 도 4에는, 광 디스크를 포맷팅하기 위한 처리 수순을 플로우차트의 형식으로 나타내고 있다.

<123> 우선, 논리 섹터 번호가 0~511까지인 영역을 예약한다(스텝 S1).

<124> 다음으로, 논리 섹터 번호가 0~15까지인 영역에 더미 데이터를 기록해서 패딩을 실시한 후(스텝 S2), 논리 섹터 번호가 16인 섹터부터, UDF에서 규정하는 표준 정보의 하나인 VRS의 기록을 행하여(스텝 S3), 디스크의 포맷팅을 종료한다.

<125> 도 5에는, 도 3에 도시한 데이터 레이아웃에서 초기화 처리가 실시된 광 디스크에 대하여, 1회의 추가 기록을 행한 후의 데이터 레이아웃을 나타내고 있다.

<126> 디스크에의 기입에는, 패킷 기입 방식이 적용된다(전술). 예약 영역의 직후의 512번째의 논리 섹터로부터 유저 데이터 파일의 기입을 개시하고, 계속해서 이에 관련되는 파일 시스템 데이터의 기입을 행한다. 파일 시스템 데이터는, UDF 파일 시스템에 관한 정보를 기술한 UDF 파일 데이터 구조, VDS, LVIS, AVDP 등이다.

<127> VDS(Volume Descriptor Sequence)는, 파티션(Partition)이나 LVIS(Logical Volume Integrity Sequence)의 개시 위치, 루트 디렉토리에의 포인터 정보 등의 볼륨 구조의 내용에 관한 정보를 기술한, 광 디스크 내의 파일 시스템 구성에 관한 기본적인 정보로 이루어진다.

<128> LVIS는, 예를 들면 광 디스크의 빈 영역 사이즈나 파일수 등의, 광 디스크의 상태에 관한 정보를 포함한 데이터이다.

<129> AVDP(Anchor Volume Descriptor Pointer)는, VDS의 개시 위치와 사이즈에 관한 정보를 포함하는 데이터이다.

<130> UDF에서는, 패킷 기입이 행해진 볼륨 구조 중에서, VDS나 LDVIS의 배치는 자유이지만, 2개의 VDS를 배치하는 것과, AVDP를 256번째의 논리 섹터와(1st AVDP), 기록이 완료된 최후의 논리 섹터 번호 N 및 N부터 256섹터만큼 바로 앞의 논리 섹터 번호의 3개소 중 적어도 2개소에 AVDP를 기록하는 것이 정해져 있다(2nd AVDP 및 3rd AVDP). 또한, 2nd AVDP 및 3rd AVDP 간의 잉여 영역에는 패딩이 실시된다.

<131> 도 5에 도시한 바와 같이, 아직 디스크에 추가 기록을 행하는 상태(즉 파이널라이즈 처리를 행하지 않고 있는 상태)에서는, 최종적인 AVDP를 256번째의 논리 섹터에 기입할 수는 없지만, 이 시점에서 기록이 완료된 최후의 논리 섹터 번호 N 및 N부터 256섹터만큼 바로 앞의 논리 섹터 번호의 2개소에 AVDP가 기록되어 있으므로, UDF 포맷에 저촉되지 않고, 또한 디스크 재생 장치와의 사이에서 호환성을 확보할 수 있다.

<132> 도 6에는, 도 5에 도시한 1회의 추가 기록이 행해진 후에 광 디스크에 대하여, 1회의 추가 기록을 더 행한 후의 데이터 레이아웃을 나타내고 있다.

<133> 디스크에의 기입에는, 패킷 기입 방식이 적용된다(전술). 기록 완료 영역의 최후의 섹터에 계속해서, 미기록의 논리 섹터를 남기지 않고, 유저 데이터 파일의 기입이 개시되고, 그 직후부터 파일 시스템 데이터의 기입이 행해진다.

<134> 파일 시스템 데이터는, UDF 파일 구조에 관한 정보, FSDS, VDS, LVIS, AVDP 등이며, 기록이 완료된 최후의 논리 섹터 번호 N 및 N부터 256섹터만큼 바로 앞의 논리 섹터 번호에 배치된 각 AVDP가 각각의 VDS를 지시하고, 2개의 AVDP 간의 잉여 영역에는 패딩이 실시된다.

<135> 또한, 디스크에 추가 기록이 행해질 때마다, 신규로 기입되는 각 AVDP는 오래된 VDS를 지시하지 않으므로, 이전에 기록된 파일 시스템 데이터는 새롭게 기록된 파일 시스템 데이터로부터 참조되지 않게 되어, 무효 데이터로 된다.

<136> 도 6에 도시한 바와 같이, 아직 디스크에 추가 기록을 행하는 상태(즉 파이널라이즈 처리를 행하지 않고 있는 상태)에서는, 최종적인 AVDP를 256번째의 논리 섹터에 기입할 수는 없지만, 이 시점에서 기록이 완료된 최후의 논리 섹터 번호 N 및 N부터 256섹터만큼 바로 앞의 논리 섹터 번호의 2개소에 AVDP가 기록되어 있으므로, UDF 포맷에 저촉되지 않고, 또한 디스크 재생 장치와의 사이에서 호환성을 확보할 수 있다.

<137> 도 7에는, 도 6에 도시한 광 디스크에 대하여 파이널라이즈 처리를 한 후의 데이터 레이아웃을 나타내고 있다.

<138> 도 6에 도시한 바와 같이, 32번째의 논리 섹터 이후부터, 최초의 유저 데이터 파일이 기록되기 직전의 511번째까지의 논리 섹터는, 예약 영역으로 되어 있다.

<139> 파이널라이즈 처리에서는, UDF에서의 데이터 기입에 관한 제한 사항·필수 조건에 따르고, 256번째의 논리 섹터

로부터 AVDP의 기록을 개시한다. 그리고, 32번째의 논리 섹터 이후부터 AVDP의 기록이 행해지기 직전의 255번째까지의 논리 섹터, 및, AVDP의 기록이 완료된 직후부터 511번째까지의 논리 섹터에 더미 데이터를 기입해서 패딩을 실시한다.

<140> 256번째의 논리 섹터로부터 기록된 AVDP는, 최후의 추가 기록에 의해 기록된 파일 시스템 데이터 내의 2개의 VDS를 지시하고, 이 시점에서 VDS의 정보가 확정되고, 이 후에는 이 광 디스크에 대해서는 UDF에 준하는 형식으로 추가 기록을 행할 수 없게 된다.

<141> 최후의 추가 기록에 의해 기록된 파일 시스템 데이터 내의 2개의 AVDP에 의해도, UDF에서의 데이터 기입에 관한 제한 사항·필수 조건을 충족할 수 있지만, 외주측에 위치하는 AVDP는 디스크를 취급하는 유저의 손끝이 흔들리는 등 데미지를 받기 쉽다. 이에 대하여, 내주측 즉 256번째의 논리 섹터 번호의 AVDP는 데미지를 받기 어렵다. 또한, 256번째의 논리 섹터 번호의 AVDP밖에 읽을 수 없는 재생 전용 장치가 있으며, 도 7에 도시한 바와 같은 데이터 레이아웃에 의하면 폭넓게 호환성을 확보할 수 있다.

<142> 도 8에는, 기록부(4)에 새롭게 디스크가 장전되었을 때에 행하는 처리 수순을 플로우차트의 형식으로 나타내고 있다.

<143> 우선, 기록 완료 영역의 최외주, 혹은 256번째의 논리 섹터에 액세스하여, 파일 시스템 데이터를 취득하고, 그 해석을 행한다(스텝 S11).

<144> 다음으로, 장전 중인 디스크는 추가 기록이 가능한지의 여부를 판정 처리한다(스텝 S12). 이 판정 처리는 별도로 정의되어 있다.

<145> 여기에서, 추가 기록이 불가능하다고 판정된 경우에는, 이 후에는 판독 전용 디스크로서 인식하고(스텝 S14), 추가 기록이 가능하다고 판정된 경우에는, 이 후에는 추가 기록이 가능한 디스크로서 인식한다(스텝 S15).

<146> 도 9에는, 도 8에 도시한 플로우차트의 스텝 S12에서 실행되는, 디스크에의 추가 기록의 가부 판정 처리의 수순을 나타내고 있다.

<147> 우선, 256번째의 논리 섹터에 액세스하고, AVDP가 기록되어 있는지의 여부를 확인한다(스텝 S21).

<148> 256번째의 논리 섹터에 AVDP가 기록되어 있는 경우에는, 계속해서 기록 영역의 보더가 클로즈되어 있는지의 여부를 체크한다(스텝 S22).

<149> 그리고, 보더가 클로즈되어 있는 경우에는, 그 디스크가 추기 가능 상태라고 판정한다(스텝 S23).

<150> 한편, 256번째의 논리 섹터에 AVDP가 기록되어 있지 않은 경우, 혹은, 256번째의 논리 섹터에 AVDP가 기록되어 있지만 보더가 클로즈되어 있지 않은 경우에는, 그 디스크는 추기 불가 상태라고 판정한다(스텝 S24).

<151> 도 10에는, 포맷한 후의 디스크(추가 기록한 후에 파이널라이즈 처리 전의 디스크를 포함함)에 유저 데이터를 기록하기 위한 처리 수순을 플로우차트의 형식으로 나타내고 있다.

<152> 우선, 기록 완료 영역의 최외주의 논리 섹터에 파일을 추가 기록한다고 하는 형태로, 파일 데이터를 기록한다(스텝 S31).

<153> 다음으로, 상기의 파일 데이터에 추가 기록하는 형태로, UDF 파일 데이터 구조를 기록한다(스텝 S32).

<154> 다음으로, 상기의 UDF 파일 데이터 구조 파일 데이터에 추가 기록하는 형태로, 2개의 VDS, 및 LVIS를 기록한다(스텝 S33). 볼륨 구조 내에서는, VDS 및 LVIS를 자유롭게 배치할 수 있다.

<155> 다음으로, 상기의 VDS 및 LVIS에 추가 기록하는 형태로, AVDP를 기록한다(스텝 S34). 이 AVDP는, 2개의 VDS를 각각 지시하고 있다.

<156> 또한, AVDP에 추가 기록하는 형태로 더미 데이터를 255섹터분만큼 기록해서 패딩을 실시한 후(스텝 S35), 이 더미 데이터에 추가 기록하는 형태로, 2개의 VDS를 각각 지시하는 AVDP를 기록한다(스텝 S36).

<157> 도 11에는, 디스크를 파이널라이즈하기 위한 처리 수순을 플로우차트의 형식으로 나타내고 있다.

<158> 우선, 디스크 포맷 시에 예약해 둔 영역 중의 논리 섹터 번호가 255까지인 영역에 더미 데이터를 기록해서 패딩을 실시한다(스텝 S41).

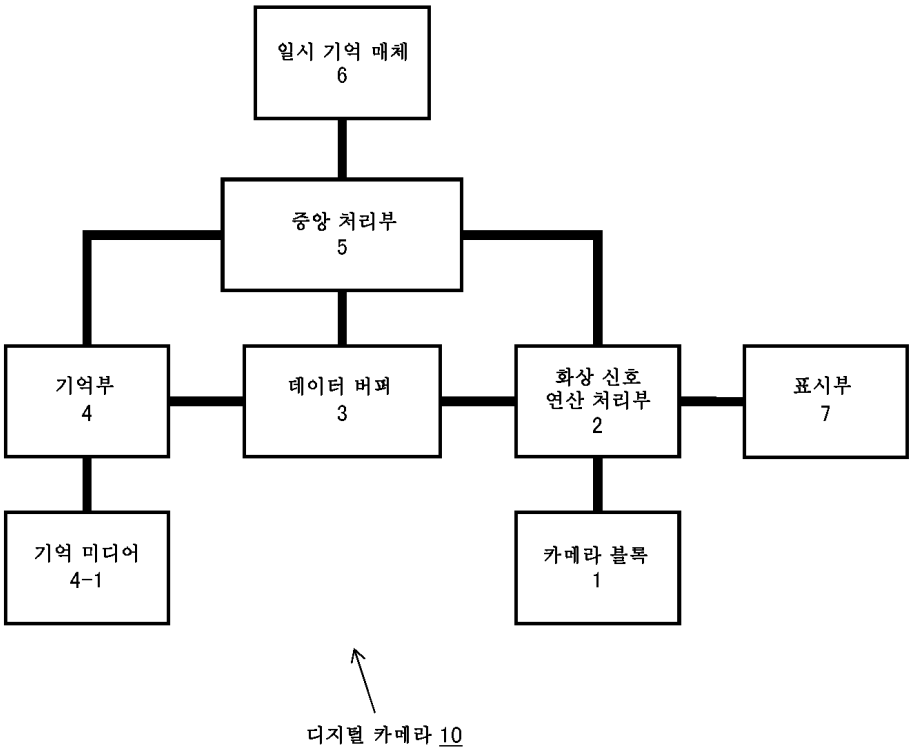
<159> 다음으로, 256번째의 논리 섹터로부터, AVDP의 기록을 행한다(스텝 S42). 여기서 기록되는 AVDP는, 최후의 추

가 기록에 의해 기록된 파일 시스템 데이터 내의 2개의 VDS를 지시하고, 이 시점에서 VDS의 정보가 확정되고, 이 후에는 이 광 디스크에 대해서는 UDF에 준하는 형식으로 추가 기록을 행할 수 없게 된다.

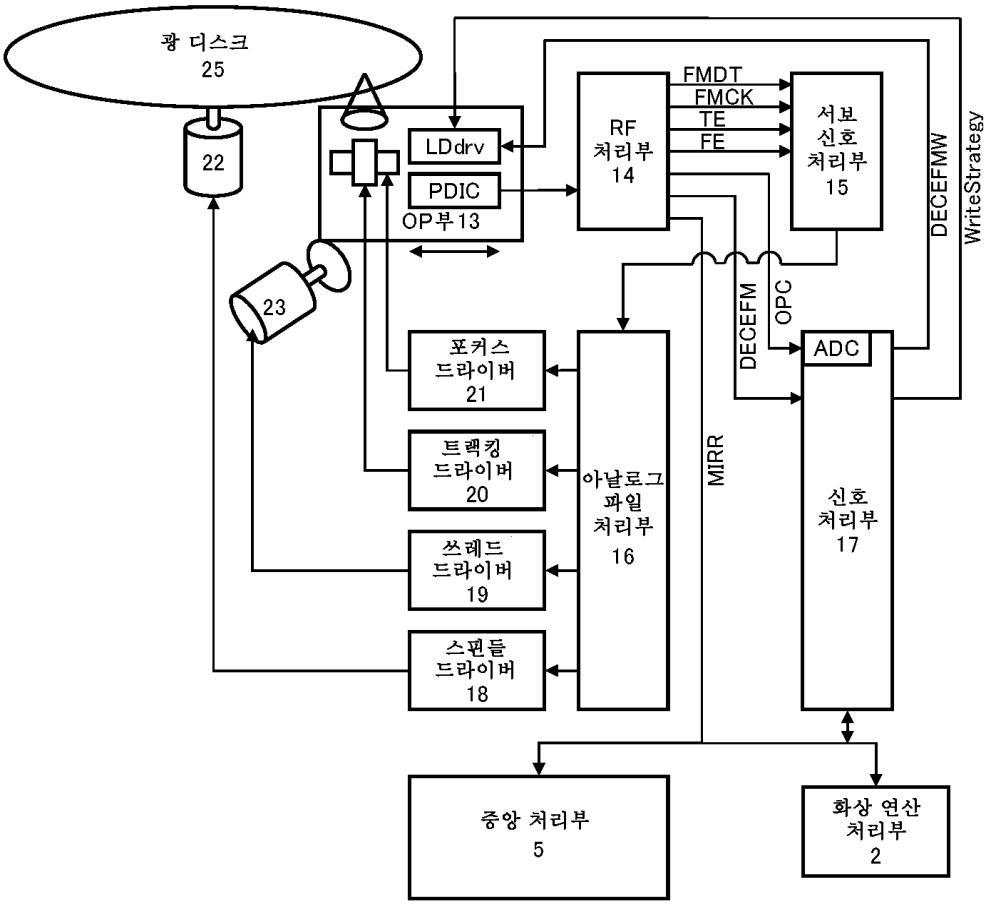
<160> 그리고, AVDP의 기록이 완료된 이후부터 511번째의 논리 섹터까지의 잉여의 예약 영역에 더미 데이터를 기록해서 패딩을 실시하고(스텝 S43), 파이널라이즈 처리를 종료한다.

도면

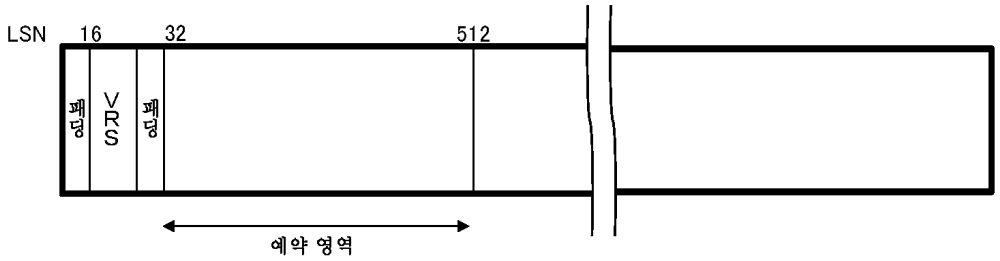
도면1



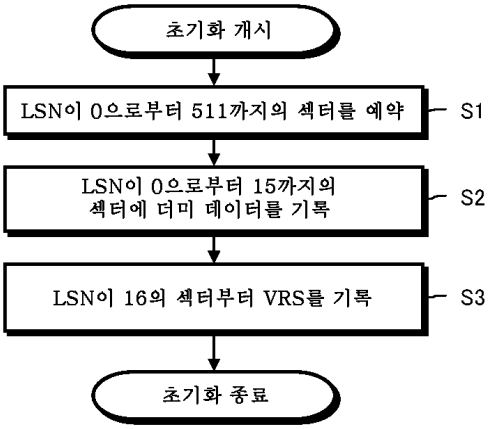
도면2


광 디스크
25
22
23
LDdrv
PDIC
OP부13
RF
처리부
14
FMDT
FMCK
TE
FE
서보
신호
처리부
15
DECEFMW
WriteStrategy
DECEFM
OPC
ADC
포커스
드라이버
21
트랙킹
드라이버
20
쓰레드
드라이버
19
스핀들
드라이버
18
아날로그
파일
처리부
16
MIRR
신호
처리부
17
중앙 처리부
5
화상 연산
처리부
2

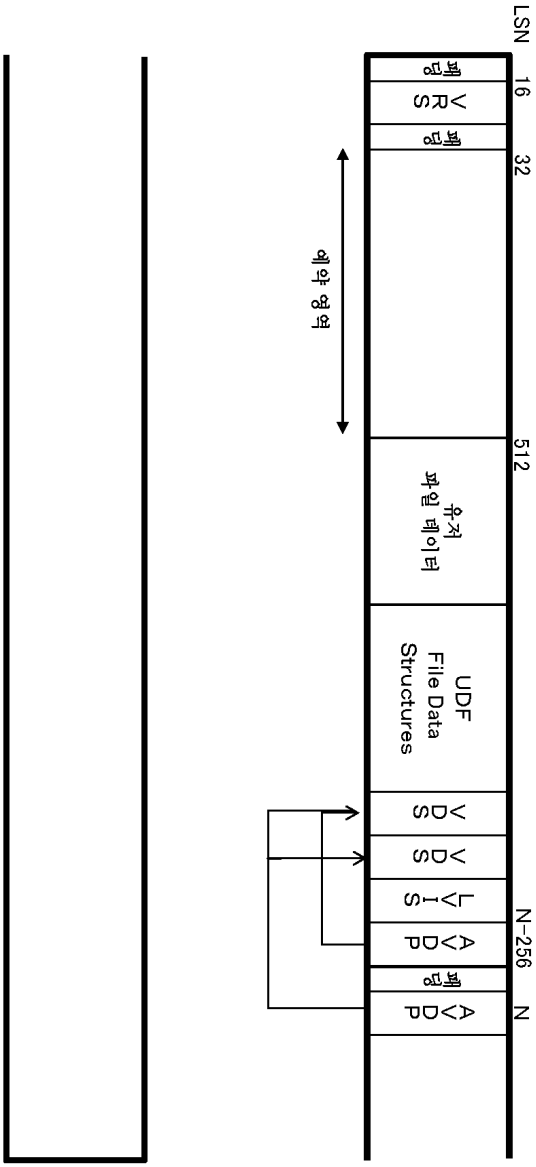
도면3


LSN
16
32
512
패딩
VRS
패딩
예약 영역

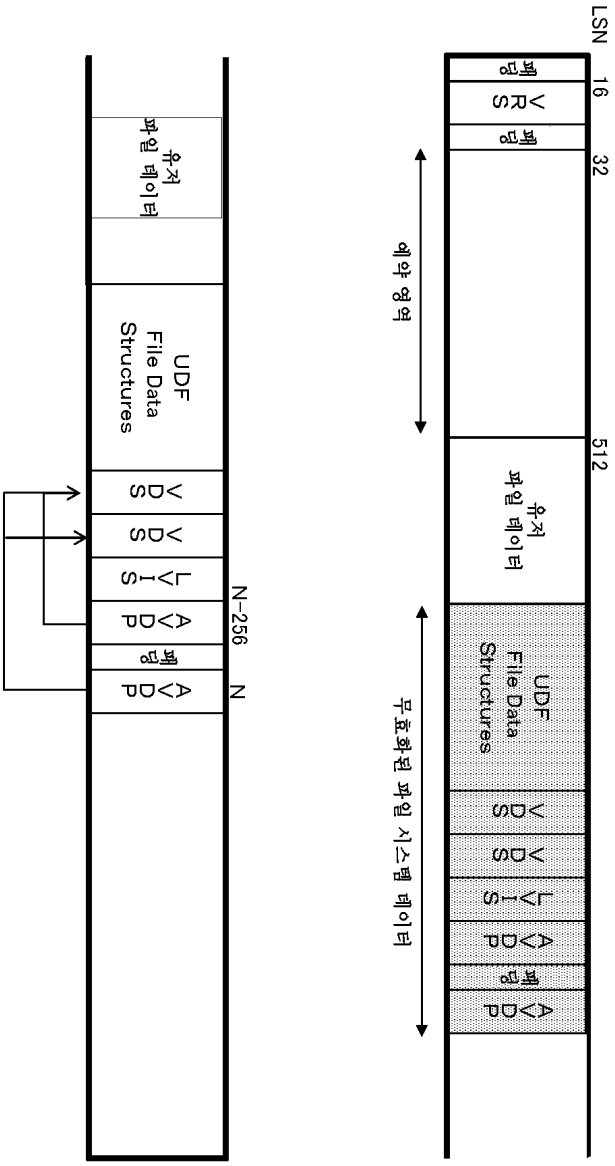
도면4


초기화 개시
LSN이 0으로부터 511까지의 섹터를 예약
S1
LSN이 0으로부터 15까지의
섹터에 더미 데이터를 기록
S2
LSN이 16의 섹터부터 VRS를 기록
S3
초기화 종료

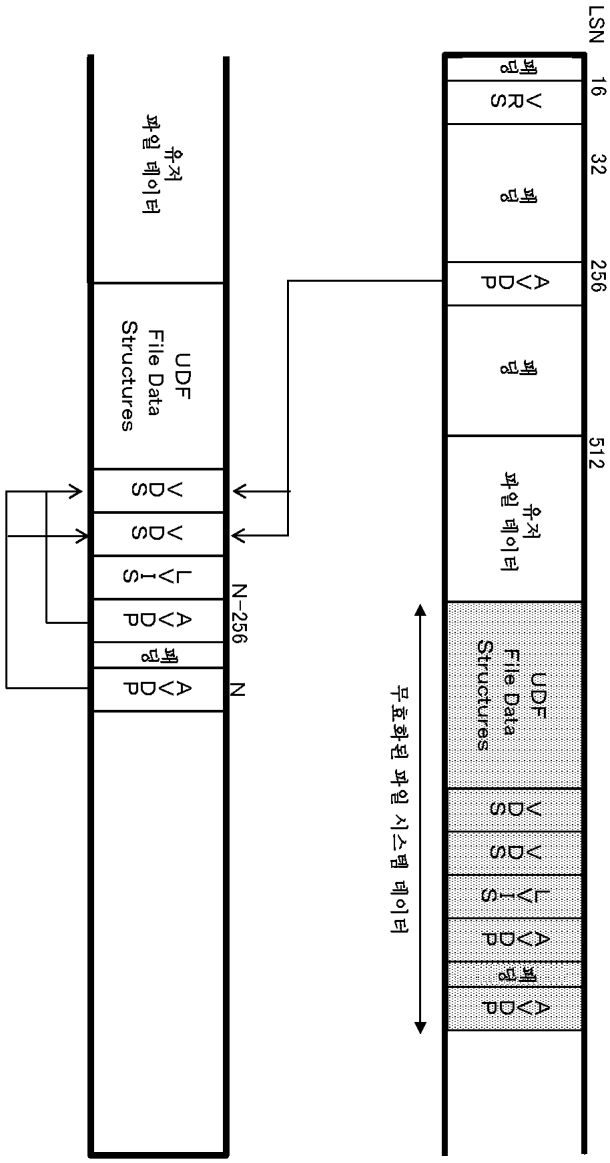
도면5


LSN
16
32
512
N-256
N
패딩
VRS
패딩
예약 영역
유저 파일 데이터
UDF File Data Structures
VDS
VDS
LVIS
AVDP
패딩
AVDP

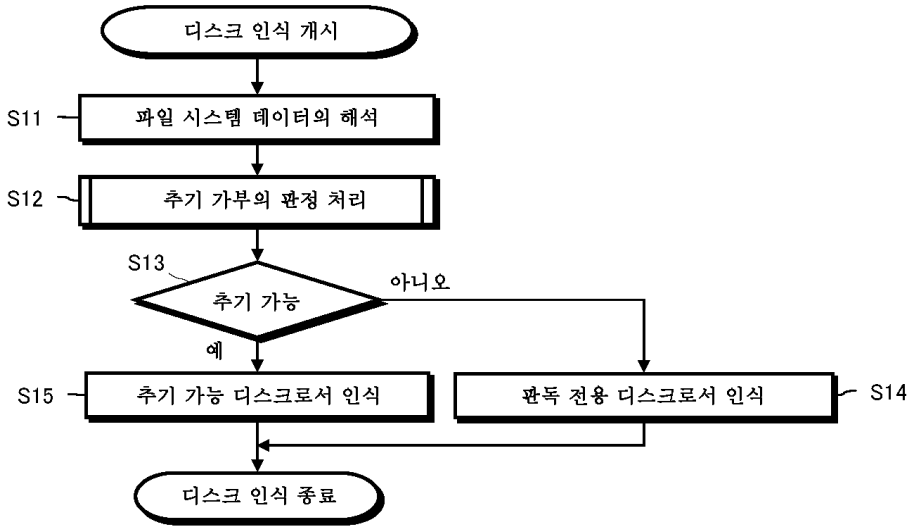
도면6


LSN
16
32
512
N-256
N
예약 영역
무효화된 파일 시스템 데이터
유저 파일 데이터
UDF File Data Structures
VDS
LVIS
AVDP
빈 공간

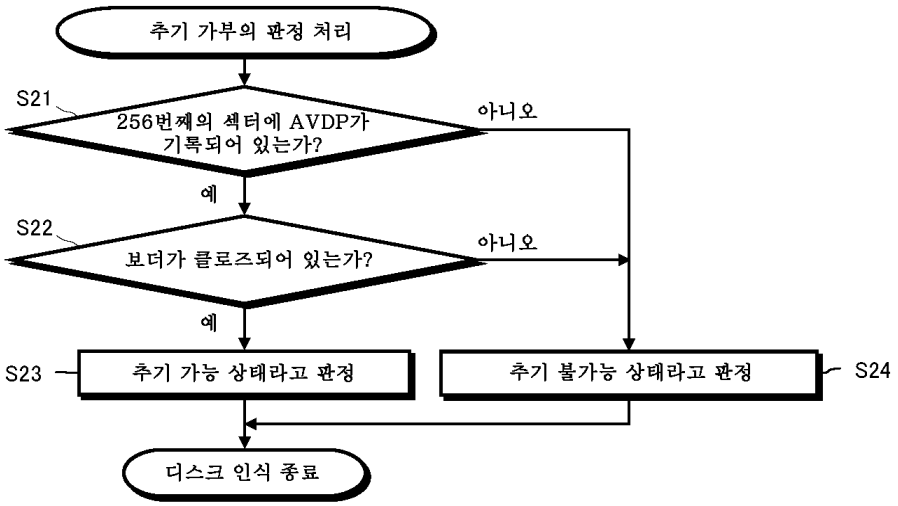
도면7


LSN
16
32
256
512
N-256
N
패딩
VRS
패딩
AVDP
패딩
유저 파일 데이터
UDF File Data Structures
VDS
VDS
LVIS
AVDP
패딩
AVDP
무효화된 파일 시스템 데이터

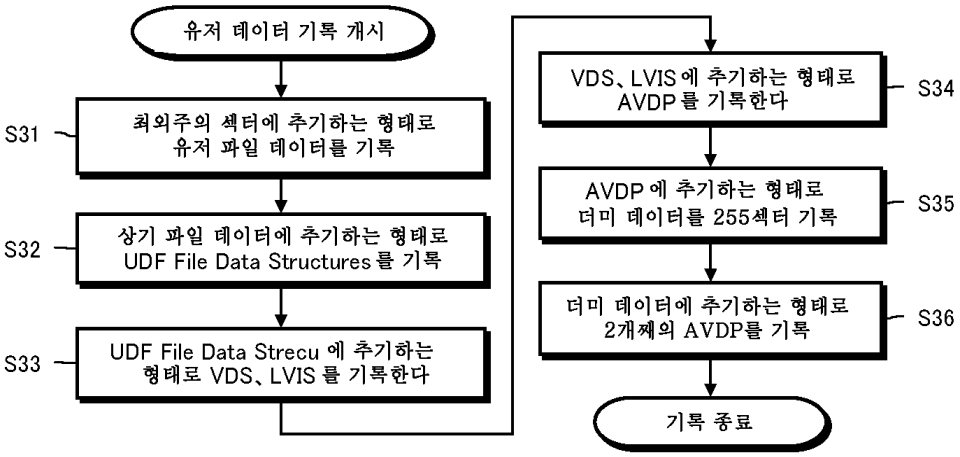
도면8


디스크 인식 개시
S11
파일 시스템 데이터의 해석
S12
추기 가부의 판정 처리
S13
추기 가능
아니오
예
S15
추기 가능 디스크로서 인식
판독 전용 디스크로서 인식
S14
디스크 인식 종료

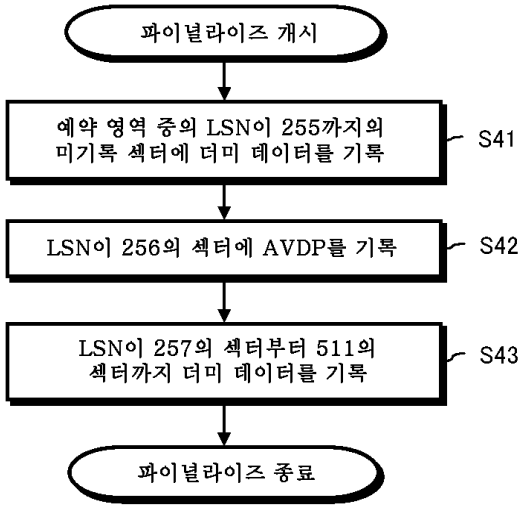
도면9


추기 가부의 판정 처리
S21
256번째의 섹터에 AVDP가 기록되어 있는가?
아니오
예
S22
보더가 클로즈되어 있는가?
아니오
예
S23
추기 가능 상태라고 판정
추기 불가능 상태라고 판정
S24
디스크 인식 종료

도면10


유저 데이터 기록 개시
S31
최외주의 섹터에 추기하는 형태로
유저 파일 데이터를 기록
S32
상기 파일 데이터에 추기하는 형태로
UDF File Data Structures 를 기록
S33
UDF File Data Strecu 에 추기하는
형태로 VDS、LVIS 를 기록한다
VDS、LVIS 에 추기하는 형태로
AVDP 를 기록한다
S34
AVDP 에 추기하는 형태로
더미 데이터를 255섹터 기록
S35
더미 데이터에 추기하는 형태로
2개째의 AVDP를 기록
S36
기록 종료

도면11


파이널라이즈 개시
예약 영역 중의 LSN이 255까지의
미기록 섹터에 더미 데이터를 기록
S41
LSN이 256의 섹터에 AVDP를 기록
S42
LSN이 257의 섹터부터 511의
섹터까지 더미 데이터를 기록
S43
파이널라이즈 종료