(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
G11B 20/10

(45) 공고일자 2004년03월30일
(11) 등록번호 10-0407931
(24) 등록일자 2003년11월20일

(21) 출원번호 10-1998-0031783
(22) 출원일자 1998년08월04일

(65) 공개번호 10-2000-0010473
(43) 공개일자 2000년02월15일

(30) 우선권주장 1019980030607 1998년07월29일 대한민국(KR)

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 신종인
경기도 안양시 만안구 안양동 830-26

박용철
경기도 과천시 원문동 주공아파트 215-204

(74) 대리인 김용인
심창섭

심사관 : 한충희

(54) 실시간기록/재생시의파일관리방법및실시간데이터기록방법및그광기록/재생매체

요약

재기록 가능한 광기록 매체의 실시간 기록/재생 방법에 관한 것으로서, 특히 호스트로부터 실시간 기록을 위한 제어 신호와 기록할 데이터가 전송되면 제어 신호에 따라 스키핑 방식으로 광 기록매체에 입력 데이터를 기록하는 단계와, 상기 단계에서 스키핑되는 블록의 정보를 상기 제어부로 리턴하는 단계와, 상기 제어부에서는 스키핑되는 블록의 정보를 기준으로 파일 구성에 대한 정보를 광 기록매체 기록 장치로 출력하는 단계로 이루어져, 실시간 기록시에 파일의 실제 크기와 기록된 파일의 크기가 달라지거나 LSN 불일치가 발생하지 않는다. 또한, 결함 영역은 LSN은 갖고 있으면서 ICB에 기록되지 않은 빈 영역으로 남음으로써, 다음의 리니어 대체 방법으로 기록시에 이용할 수 있게되어 디스크의 사용 효율을 높일 수 있다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 광디스크의 데이터 영역을 보여주는 도면
도 2a는 일반적인 슬리핑 대체 방법을 보인 도면
도 2b는 일반적인 리니어 대체 방법을 보인 도면
도 3은 일반적인 광 디스크 기록 장치의 구성 블록도

도 4a는 일반적인 광 디스크에서 SDL 사용시 리니어 대체 방법으로 데이터를 기록하는 상태를 보인 도면
도 4b는 도 4a의 파일 1에 대한 UDF 파일 시스템의 기록 상태를 개념적으로 보인 도면
도 4c는 일반적인 광 디스크에서 SDL 사용시 스키핑 방법으로 데이터를 기록하는 상태를 보인 도면
도 4d는 도 4c의 파일 1에 대한 UDF 파일 시스템의 기록 상태를 개념적으로 보인 도면
도 5는 본 발명에 따른 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법을 수행하기 위한 전체 흐름도
도 6은 본 발명에 따른 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법의 실시예를 나 타낸 흐름도
도 7a는 도 6에서 실시간 기록 방법으로 데이터를 기록하는 상태를 보인 도면
도 7b는 도 6에서 광 디스크의 결함 정보를 호스트로 리턴하는 요청 센스 데이터의 구성을 보인 도면
도 7c는 도 7a의 파일 1에 대한 UDF 파일 시스템의 기록 상태를 개념적으로 보인 도면
도 8은 본 발명에 따른 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법의 다른 실시예를 나타낸 흐름도
도 9a는 도 8에서 실시간 기록 방법으로 데이터를 기록하는 상태를 보인 도면
도 9b는 도 8에서 광 디스크의 결함 정보를 호스트로 리턴하는 요청 센스 데이터의 구성을 보인 도면
도 9c는 도 9a의 파일 1에 대한 UDF 파일 시스템의 기록 상태를 개념적으로 보인 도면
도 10a는 본 발명에서 한 파일에 대한 제어 명령이 다수개인 경우의 데이터 기록 상태를 보인 도면
도 10b는 도 10a의 파일 1에 대한 UDF 파일 시스템의 기록 상태를 개념적으로 보인 도면

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 재기록 가능한 광기록 매체 시스템에 관한 것으로, 특히 실시간 기록이 필요한 데이터를 실시간으로 기록 및 재생할 때의 파일 관리 방법 및 실시간 데이터 기록 방법 및 그 광 기록/재생 매체에 관한 것이다.
일반적으로, 광기록매체는 반복 기록의 가능여부에 따라 읽기 전용의 롬(ROM)형과, 1회 기록가능한 웜(WORM)형 및 반복적으로 기록할 수 있는 재기록 가능형 등으로 크게 3종류로 나뉘어진다.
여기서, 롬형 광기록매체는 컴팩트 디스크 롬(Compact Disc Read Only Memory ; CD-ROM)과 디지털 다기능 디스크 롬(Digital Versatile Disc Read Only Memory ; DVD-ROM) 등이 있으며, 웜형 광기록매체는 1회 기록가능한 컴펙트 디스크(Recordable Compact Disc ; CD-R)와 1회 기록가능한 디지털 다기능 디스크(Recordable Digital Versatile Disc ; DVD-R) 등이 있다.
또한, 자유롭게 반복적으로 재기록 가능한 디스크로는 재기록 가능한 컴펙트 디스크(Rewritable Compact Disc ; CD-RW)와 재기록 가능한 디지털 다기능 디스크(Rewritable Digital Versatile Disc ; DVD-RW) 등이 있다.
한편, 재기록 가능형 광기록 매체의 경우, 그 사용 특성상 정보의 기록/재생 작업이 반복적으로 수행되는데, 이로 인해 광기록 매체에 정보 기록을 위해 형성된 기록층을 구성하는 혼합물의 혼합 비율이 초기의 혼합 비율과 달라지게 되어 그 특성을 잃어 버림으로써 정보의 기록/재생시 오류가 발생된다.
이러한 현상을 열화라고 하는데, 이 열화된 영역은 광기록매체의 포맷, 기록, 재생 명령 수행시 결함 영역(Defect Area)으로 나타나게 된다.
또한, 재기록 가능형 광기록매체의 결함 영역은 상기의 열화 현상 이외에도 표면의 긁힘, 먼지 등의 미진, 제작시의 오류 등에 의해 발생되기도 한다.
그러므로, 상기와 같은 원인으로 형성된 결함 영역에 데이터를 기록/재생하는 것을 방지하기 위하여 이 결함 영역의 관리가 필요하게 되었다.
이를 위해 도 1에 도시된 바와 같이 광기록 매체의 리드-인 영역(lead-in area)과 리드-아웃 영역(lead-out area)에 결함 관리 영역(Defect Management Area ; 이하 DMA라 함)을 두어 광기록 매체의 결함 영역을 관리하고 있다. 또한, 실제 데이터가 기록되는 유저 영역에는 결함이 발생하였을 때 이용하기 위해 별도의 스페어(Spare) 영역을 갖고 있다.
그리고, 일반적으로 하나의 디스크에는 4개의 DMA가 존재하는데, 2개의 DMA는 리드-인 영역에 존재하고 나머지 2개의 DMA는 리드-아웃 영역에 존재한다.
여기서, 각 DMA는 2개의 블록(block)으로 이루어지고, 총 32섹터들(sectors)로 이루어진다. 그리고, 각 DMA의 제 1 블록(DDS/PDL 블록이라 함)은 DDS(Disc Definition Structure)와 PDL(Primary Defect List)을 포함하고, 각 DMA의 제 2 블록(SDL 블록이라 함)은 SDL(Secondary Defect List)을 포함한다.
이때, PDL은 주결함 데이터 저장부를 의미하며, SDL은 부결함 데이터 저장부를 의미한다.
일반적으로 PDL은 디스크 제작 과정에서 생긴 결함 그리고, 디스크를 포맷 즉, 최초 포맷팅(Initialize)과 재포맷팅(Re-initialize)시 확인되는 모든 결함 섹터들의 엔트리들(entries)을 저장한다. 여기서, 각 엔트리는 엔트리 타입과 결함 섹터에 대응하는 섹터 번호로 구성된다.
한편, SDL은 블록 단위로 리스트되는데, 포맷 후에 발생하는 결함 영역들이나 포맷동안 PDL에 저장할 수 없는 결함 영역들의 엔트리들을 저장한다. 상기 각 SDL 엔트리는 결함 섹터가 발생한 블록의 첫 번째 섹터의 섹터 번호를 저장하는 영역과 그것을 대체할 대체 블록의 첫 번째 섹터의 섹터 번호를 저장하는 영역으로 구성된다. 또한, 상기 각 엔트

리에는 FRM을 위해 1비트가 할당되어 있는데, 그 값이 0b이면 대체 블록이 할당되어(assigned) 있고 대체 블록에 결함이 없음을 의미하며, 1b이면 대체 블록이 할당되어 있지 않거나 또는 할당된 대체 블록에 결함이 있음을 의미한다.
따라서, 상기 데이터 영역내의 결함 영역들(즉, 결함 섹터 또는 결함 블록)은 정상적인 영역으로 대체되어지는데, 대체 방법으로는 통상 슬리핑 대체(slipping replacement) 방법과 리니어 대체(linear replacement) 방법이 있다.
상기 슬리핑 대체방법은 결함 영역이 PDL에 등록되어 있는 경우에 적용되는 방법으로, 도 2a에 도시된 바와 같이 실제 데이터가 기록되는 유저 영역(user area)에 PDL에 리스트된 결함 섹터가 존재하면 그 결함 섹터를 건너뛰고 대신에 그 결함 섹터 다음에 오는 정상 섹터로 대체되어 데이터를 기록한다. 그러므로 데이터가 기록되는 유저 영역은 밀리면서 결국 건너 뛴 결함 섹터 만큼 스페어 영역(spear area)을 차지하게 된다.
또한, 리니어 대체 방법은 결함 영역이 SDL에 등록되어 있는 경우에 적용되는 방법으로, 도 2b에 도시된 바와 같이 유저 영역이나 스페어 영역에 SDL에 리스트된 결함 블록(defect block)이 존재하면 스페어 영역에 할당된 블록 단위의 대체(replacement) 영역으로 대체되어 데이터를 기록한다. 이때, 상기 결함 블록에 할당된 물리적 섹터 번호(Physical Sector Number ; PSN)는 그대로 존재하지만 논리적 섹터 번호(Logical Sector Number ; LSN)는 데이터와 함께 대체 블록으로 함께 이동한다. 이러한 리니어 대체 방법은 실시간을 필요로 하지 않는 데이터를 읽거나 쓸때에 유효하다. 이후, 상기 실시간을 필요로 하지 않는 데이터를 설명의 편의상 PC-데이터라 칭한다.
도 3은 일반적인 광디스크 기록 장치의 일예를 나타낸 블록도로서, 광디스크에 데이터를 기록하고 재생하기 위한 광 픽업, 상기 광 픽업을 이송시키는 픽업 이송부, 입력되는 데이터를 처리하여 상기 광 픽업으로 전송하는 데이터 처리부, 인터페이스, 이들을 제어하는 마이콤 등으로 구성되고, 광디스크 기록 장치의 인터페이스에는 호스트(host)가 연결되어 상호간에 명령어와 데이터가 전달되도록 구성된다.
이와 같이 구성되는 광디스크 기록 장치에서 기록해야 할 데이터가 발생되면 호스트는 기록 명령을 광디스크 기록장치에 보낸다. 상기 기록 명령은 기록 위치를 지정하는 LBA(Logical Block Address)와 데이터의 크기를 알려주는 전송 길이(transfer length)를 포함한다. 이어서, 호스트는 기록할 데이터를 상기 광디 스크 기록 장치로 보낸다. 상기 광디스크 기록 장치는 호스트로부터 광디스크에 기록할 데이터가 입력되면 이를 지정된 LBA부터 기록하기 시작한다. 이때, 상기 광디스크 기록장치는 광디스크의 결함을 표시하는 정보인 PDL과 SDL을 이용하여 결함이 있는 영역에는 데이터를 기록하지 않는다.
즉, PDL에 기록된 물리적 섹터(physical sector)는 건너 뛰면서 기록하고, SDL에 기록된 물리적 블록(physical block)(sblkA, sblkB)은 도 4a에서와 같이 스페어 영역에 할당된 대체(replacement) 블록(sblkC,sblkD)영역으로 대체해 가면서 기록하게 된다. 또한, 기록이나 재생시에 SDL에 리스트되어 있지 않은 결함 블록 또는 에러 소지가 많은 블록이 있으면 이 블록을 결함 블록으로 간주하고, 스페어 영역의 대체 블록을 찾아 상기 결함 블록의 데이터를 재기록한 후 상기 결함 블록의 첫 번째 섹터 번호와 대체 블록의 첫 번째 섹터 번호를 SDL 엔트리에 기록한다.
그리고, 도 4a의 파일 1을 예로 들 경우, UDF(Universal Disc Format) 파일 시스템에서 파일 정보를 기록하고 있는 ICB(Information Control Block) 중 파일 시작 위치 및 크기를 표시하는 부분을 개념적으로 나타내면 도 4b와 같이 표시될 것이다. 즉, A 위치부터 파일 1이 시작되고, 파일 1에 있는 결함 블록(sblkB)은 스페어 영역의 대체 블록(sblkD)으로 대체되어 파일 1이 기록된 논리적 섹터의 개수는 변화가 없으므로 파일 1이 기록된 섹터의 크기는 N이 된다. 이때, SDL에 기록된 결함 블록을 스페어 영역에 할당된 대체 블럭으로 대체하며 데이터를 기록하기 위해서는 광 픽업을 스페어 영역으로 이송시켰다가 다시 유저 영역으로 이송시켜야 하는데, 이때 걸리는 시간이 실시간 기록에 큰 장애가 된다.
따라서, A/V용과 같이 실시간 기록이 필요한 경우에 대한 결함 영역 관리 방법이 최근 많이 논의되고 있다. 그 중 하나가 도 4c에 도시된 바와 같이 SDL을 사용할 때 리니어 대체 방법을 사용하지 않고 슬리핑 대체 방법과 같이 결함 블록을 만났을 때 그 결함 블록을 건너뛰고 다음에 오는 정상 블록에 데이터를 기록하는 스키핑(Skipping) 방식을 사용하는 것이 논의되고 있다. 이렇게 하면, 광 픽업이 결함 블록을 만날때마다 스페어 영역으로 이송하지 않아도 되므로 광 픽업이 움직이는 시간을 줄일 수 있어 실시간 기록의 장애를 없앨 수 있다. 이때에는 결함 블록이 LSN과 PSN을 그대로 갖고있다. 즉, 호스트측에서 보았을 때 광 디스크가 지닌 논리적 섹터의 개수는 항상 일정하게 정해져 있는데, 스키핑을 하게되면 결함 블록에 데이터를 보관하지도 않으면서 결함 블록에 LSN이 부여되어 있으므로, 스키핑을 하면 스키핑을 한만큼 호스트 입장에서 보면 LSN이 손실되는 결과를 갖게된다. 예를 들어, 호스트에서 기록을 위해 100 섹터의 데이터를 전송해도 해당 영역에 결함 블록이 하나 있으면 84섹터(1 블록 = 16섹터)밖에 기록이 안된다.
따라서, 도 4c의 파일 1을 예로 들 경우, UDF 파일 시스템의 ICB에는 파일 1의 파일 크기가 도 4d와 같이 N 또는 N-L로 표시될 수 있다. 여기서, 상기 L은 파일 1이 기록된 영역에서 스키핑되는 결함 섹터의 수를 나타낸다. 즉, 도 4c를 보면, A 위치부터 파일 1의 데이터를 M 섹터만큼 기록하다가 결함 블록(sblkB)을 발견하면 이를 스킵한다음 다시 파일 1의 데이터를 기록하고 있다. 이때, 결함 블록(sblkB)은 데이터를 기록하지 않으면서도 LSN은 그대로 갖고 있으므로 결함 블 록(sblkB)의 LSN은 사용못하게 되어 결국, 호스트에서는 N개의 섹터에 데이터를 기록하라는 명령을 내리지만 광 디스크 기록 장치에서는 N-L(L=16)개의 섹터에만 데이터를 기록하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 도 4d의 첫 번째 경우처럼 파일 1의 크기를 N으로 표시하면 파일의 실제 크기와 기록된 파일의 크기가 달라져 파일 관리자가 파일 관리시에 문제가 생기고, 두 번째 경우처럼 파일 1의 크기를 N-L로 표시하면 LSN의 불일치가 발생한다. 예를 들어, 도 4c의 파일 2를 지웠다가 새로이 파일 3을 기록하게 되면 호스트내의 파일 관리자(file manager)는 C-L(L은 결함이 발견된 섹터의 개수) 위치부터 데이터를 기록하라는 명령을 내리기 때문에 기존에 기록된 파일 1의 데이터가 손상된다.

즉, 상기된 방법으로 실시간용 데이터를 기록하는 경우에는 파일 관리자가 파일을 잘못 관리할 수 있다.
또한, 실시간 기록인 경우 결함 영역이 갖고 있는 LSN은 사용하지 못하고 사용하지 못하는 LSN 만큼 데이터를 기록하지 못하므로 결국 디스크 크기가 줄어드는 결과를 초래한다. 이는 데이터가 기록되는 영역 내의 결함 블록이나 결함 섹터들의 존재유무에 상관없이 소정 단위로 호스트로부터 보내오는 기록 명령에 의해 데이터가 기록되기 때문이다.
본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 실시간 데이터의 파일 관리를 스키핑된 결함 영역 정보로 이용하는 실시간 기록/재 생시의 파일 관리 방법을 제공함에 있다.
본 발명의 다른 목적은 실시간 데이터의 기록 명령이 종료되면 기록중 발생한 결함 영역의 정보를 호스트로 리턴하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법을 제공함에 있다.
본 발명의 또다른 목적은 실시간 데이터 기록 중 결함 영역이 발생하면 기록 명령을 종료한 후 상기 결함 정보를 호스트로 리턴하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법은, 기록할 데이터가 발생하면 이를 제어 신호와 함께 광 기록매체 기록장치로 전송하는 호스트가 구비되며, 상기 호스트로부터 실시간 기록을 위한 제어 신호와 기록할 데이터가 전송되면 제어 신호에 따라 광 기록매체에 입력 데이터를 기록하다가 결함 블럭이 존재하면 결함 블럭은 스키핑하면서 다음에 오는 정상 블럭에 데이터를 기록하는 단계와, 상기 단계에서 스키핑되는 블록의 정보를 상기 호스트로 리턴하는 단계와, 상기 호스트에서는 스키핑되는 블록의 정보를 기준으로 파일 구성에 대한 정보를 광 기록매체에 기록하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
상기 호스트로부터 출력되는 제어 신호는 기록 명령이며, 상기 기록 명령의 미사용 바이트 또는 미사용 비트 영역에 기록할 데이터가 실시간용 데이터인지 유무를 표시함을 특징으로 한다.
상기 결함 정보를 리턴하는 단계는 상기 광 기록매체에 데이터를 기록하다가 결함 영역을 발견하면 기록 명령을 강제 종료하고 결함 정보를 호스트로 리턴하는 것을 특징으로 한다.
상기 호스트로 리턴되는 결함 정보는 상기 제어 신호에 따라 기록을 시작한 후부터 결함 영역을 발견하기까지 기록된 섹터의 개수와 연속되는 결함 섹터의 개수임을 특징으로 한다.
상기 결함 정보는 요청 센스 데이터의 미사용 영역에 기록하여 호스트로 리턴함을 특징으로 한다.
상기 결함 정보를 리턴하는 단계는 상기 호스트의 기록 명령이 종료되면 그 기록 명령동안 스키핑되는 블록들의 결함 정보를 호스트로 리턴하는 것을 특징으로 한다.
상기 호스트로 리턴되는 결함 정보는 스키핑되는 각 블록들의 첫 번째 섹터의 섹터 번호인 것을 특징으로 한다.
상기 결함 정보는 요청 센스 데이터의 부가 영역에 기록하여 호스트로 리턴함을 특징으로 한다.
상기 단계에서 한 파일에 대해 작성되는 파일 구성(ICB)은 기록 중 발견되는 결함 영역에 의해서 분리되어 표시되며, 상기 결함 영역은 상기 ICB에 기록되지 않음을 특징으로 한다.
본 발명에 따른 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법은, 기록할 데이터가 발생하면 이를 제어 신호와 함께 광 기록매체 기록장치로 전송하는 호스트가 구비 되며, 상기 호스트로부터 실시간 기록을 위한 제어 신호와 기록할 데이터가 전송되면 제어 신호에 따라 광 기록매체에 입력 데이터를 기록하는 단계와, 상기 광 기록매체에 데이터를 기록하다가 결함 영역을 발견하면 제어 신호를 종료하고 결함 정보를 호스트로 리턴하는 단계와, 상기 결함 정보가 리턴된 후 상기 호스트로부터 다시 출력하는 제어 신호에 의해 결함 영역의 다음에 오는 정상 영역부터 데이터를 기록하는 단계로 이루어지며, 결함 영역을 만날 때마다 상기 과정들을 반복 수행함을 특징으로 한다.
본 발명에 따른 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법은, 기록할 데이터가 발생하면 이를 제어 신호와 함께 광 기록매체 기록장치로 전송하는 호스트가 구비되며, 상기 호스트로부터 실시간 기록을 위한 제어 신호와 기록할 데이터가 전송되면 제어 신호에 따라 광 기록매체에 입력 데이터를 기록하다가 결함 블럭이 존재하면 결함 블럭은 스키핑하면서 다음에 오는 정상 블럭에 데이터를 기록하는 단계와, 상기 단계가 수행되는 중에 호스트의 제어 신호가 종료되면 상기 스키핑되는 블록들의 정보를 상기 호스트로 리턴하는 단계와, 상기 호스트에서는 상기 단계들을 반복 수행하다가 연속되는 기록 명령이 없으면 리턴된 결함 블록의 정보를 기준으로 파일 구성에 대한 정보를 광 기록매체에 기록하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
본 발명의 다른 목적, 특징 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.
이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.
도 5는 본 발명에 따른 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법을 수행하기 위한 전체 흐름도로서, 호스트는 실시간으로 기록할 데이터가 발생하면 실시간 기록을 제어하는 기록 명령과 함께 광 디스크에 기록할 데이터를 광 디스크 기록장치로 전송한다. 상기 광 디스크 기록장치는 입력되는 실시간 데이터를 스키핑 방식으로 광 디스크에 기록한다(단계 501). 즉, 데이터를 기록하다가 결함 블록을 만나면 그 결함 블록을 건너뛰고 다음에 오는 정상 블록에 데이터를 기록한다.
이때, 파일 관리를 위해 스키핑된 블록의 정보를 호스트로 전송해야 하는데, 그 방법은 여러 가지가 있다(단계 502). 그중 하나가 기록 중에 결함 블록을 만나면 기록 명령을 종료한 후 결함 블록의 정보를 호스트로 리턴하는 경우이고, 다른 하나는 호스트에서 전송한 기록 명령이 완료될 때까지 데이터를 스키핑 방식으로 기록하다가 기록 명령이 종료되면 그때 스키핑된 결함 블록의 정보를 호스트로 리턴하는 경우이다.
상기 호스트는 리턴되는 결함 블록의 정보를 기준으로 UDF 파일 시스템의 파일 관리를 위한 정보를 상기 광 디스크에 기록한다(단계 503).

도 6은 상기 도 5의 상세 흐름도의 일예로서, 기록 중에 결함 블록을 만나면 기록 명령을 강제 종료한 후 결함 블록의 정보를 호스트로 리턴하는 경우의 실시예이다.
즉, 기록할 데이터가 발생되면 호스트는 기록 명령을 광 디스크 기록 장치로 전송한다(단계 601). 상기 기록 명령은 기록 위치를 지정하는 LBA와 데이터의 크기를 알려주는 전송 길이를 포함한다. 이때, 기록할 데이터가 실시간을 필요로 하는 데이터라면 상기 호스트는 상기 광 디스크 기록장치가 SDL 사용시 스키핑 방식으로 광 디스크에 데이터를 기록할 수 있도록 알려주어야 한다. 그중 한 방법이 기록 명령의 미사용 영역(reserved)을 이용하여 알려줄 수 있다. 즉, 기록 명령은 12바이트로 되어 있는데 사용되지 않는 11번째 바이트에 실시간 기록용임을 표시하여 전송할 수도 있고, 2번째 바이트의 사용되지 않는 2번째 비트에 실시간 기록용임을 표시하여 전송할 도 있다.
이어서, 상기 호스트는 기록할 데이터를 인터페이스를 통해 상기 광 디스크 기록 장치로 보낸다.
이때, 상기 광 디스크 기록 장치의 마이콤은 상기와 같은 기록 명령을 보고 입력된 데이터가 리니어 대체 방법을 필요로 하는 PC-데이터인지, 스키핑 방법을 필요로 하는 실시간용 데이터인지를 판별한다(단계 602).
여기서, PC-데이터라고 판별되면 SDL 사용시 리니어 대체 방법으로 광 디스크에 데이터를 기록한다(단계 603).
한편, 실시간용 데이터라고 판별되면 SDL 사용시 스키핑 방법으로 광 디스크에 데이터를 기록한다(단계 604). 즉, SDL에 기록된 결함 블록 또는 에러 소지가 많은 결함 블록을 발견하면 그 블록은 스키핑한 후 다음에 오는 정상 블록에 데이터를 기록하는데 이를 위해, 상기 마이콤은 도 7a와 같이 데이터를 기록하다가 결함 블록을 만나면(단계 605) 기록 명령을 종료한 후 상기 결함 블럭의 정보를 호스트로 리턴한다(단계 606).
상기 호스트는 결함 블록의 정보를 받으면 결함 블록 다음에 오는 정상 블록 부터 데이터를 기록할 수 있도록 기록 명령을 다시 보내고(단계 607), 광 디스크 기록 장치는 기록 명령이 입력되면 다시 상기 호스트가 기록 명령에서 지정하는 정상 블록의 LBA부터 데이터를 기록한다(단계 608).
이때, 상기 호스트로 결함 정보를 전송하는 방법은 여러 가지가 있을 수 있으며 그 중 하나가 도 7b와 같이 요청 센스 데이터(request sense data)를 이용할 수 있다.
예를 들어, 광 디스크 기록 장치가 도 7a에서와 같이 실시간용 데이터를 A 위치부터 N 섹터만큼 기록하다가 결함 블록을 발견하면 체크 조건 상태(CHECK CONDITION status)를 호스트로 리턴한다. 여기서, 상기 결함 블록은 SDL에 리스트된 블록일 수도 있고 SDL에는 등록되어 있지 않지만 에러 소지가 많은 블록일 수도 있다. 또한, 상기 마이콤은 해당 블록의 정보를 가지고 있는 헤더에서 에러가 발생하여 상기 헤더를 읽지 못할때도 상기 호스트로 체크 조건 상태를 리턴한다.
상기 호스트는 체크 조건 상태가 전송되면 요청 센스 명령을 광 디스크 기록 장치로 보내 에러 코드를 묻고, 이때 상기 광 디스크 기록장치는 도 6b와 같이 요청 센스 데이터를 상기 호스트로 리턴한다.
상기 요청 센스 데이터는 15바이트로 되어 있으며, 기존에 미사용 영역(reserved)이었던 8,9,10,11번 바이트를 사용하여 결함 정보를 전송한다.
즉, 8,9번 바이트에는 기록 명령을 받고나서 지금까지 기록된 섹터의 개수(written sector number)를 기록하고, 10, 11번 바이트에는 연속적인 결함 섹터의 개수(consecutive defect sector number)를 기록하여 호스트로 리턴한다. 여기 서, 연속적인 결함 섹터의 개수를 리턴하는 것은 호스트가 이어지는 결함 섹터에 다시 데이터를 기록하라는 명령을 방지하기 위해서이다. 만일, 기록중에 에러 소지가 많은 블록이나 SDL에 리스트된 블록을 만나면 마이콤은 지금까지 기록된 섹터의 개수와 결함 블록에 해당하는 16개의 섹터를 연속적인 결함 섹터의 개수로 간주하여 호스트로 리턴한다. 이는 SDL이 블록 단위로 리스트되며, 기록중에 결함 섹터를 발견하면 해당 블록을 모두 에러로 간주하고 SDL에 리스트하기 때문이다. 또한, 기록중에 에러가 발생한 헤더를 발견하면 마이콤은 지금까지 기록된 섹터의 개수와 1개의 결함 섹터를 호스트로 리턴한다.
상기 호스트는 이러한 결함 정보를 기록한 요청 센스 데이터가 마이콤으로부터 전송되면 지금까지 기록된 섹터의 개수와 결함 섹터의 개수를 보고 다시 기록 명령을 내린다. 상기 기록 명령에는 LBA가 포함되어 있는데, 상기 호스트는 마이콤으로부터 리턴되는 결함 정보를 이용하여 LBA가 결함 섹터나 결함 블록 다음에 오는 정상 블록의 첫 번째 섹터의 번호를 갖도록 한다.
따라서, 마이콤은 상기 호스트로부터 기록 명령이 입력되면 지정된 LBA부터 즉, 결함 블록 다음에 오는 정상 블록부터 다시 데이터를 기록한다.
이와 같이 광 디스크 기록장치와 호스트는 기록중에 결함 영역(=결함 블록이나 결함 헤더)을 만날 때마다 상기 과정들을 반복하면서 광 디스크에 데이터를 기록한다.
그리고, 상기된 과정들이 수행되면서 한 파일에 대한 기록이 완료되면(단계 609), 호스트는 지금까지 전송된 결함 정보를 기준으로 UDF 파일 시스템에서 파일 시작 위치와 파일 크기를 표시하는 ICB를 광 디스크 기록장치의 광 디스크에 작성한다(단계 610).
즉, 한 파일에 대해 종래에는 결함 영역은 고려하지 않고 파일 크기를 N 또는 N-L로 표시했지만 본 발명에서는 결함 영역이 존재하면 파일 크기를 도 7c와 같이 분리하여 기록한다.
도 7a의 파일 1을 예로 든다면, 파일 1은 A 위치에서 시작하여 M 섹터만큼 기록을 하다가 결함 블록을 만나서 기록 명령을 종료한 후 상기 결함 정보를 호스트로 리턴하고 호스트로부터 다시 기록 명령을 받아 D 위치부터 P섹터만큼 기록을 한 후 파일 1의 기록을 완료함을 알 수 있다.
그러므로, 파일 1의 ICB는 파일 시작 위치가 A이고 파일 크기가 M인 것과 파일 시작 위치가 D이고 파일 크기가 P인 것 두 개가 작성된다. 즉, 파일 1의 기록 영역 내에 존재하는 결함 영역(sblkB)은 ICB에 기록되지 않는다. 따라서, 결함 영역으로 인해 파일의 실제 크기와 기록된 파일의 크기가 달라지거나 LSN 불일치가 발생하는 일이 없어지므로 파일 관리자는 이로 인해 파일을 잘못 관리하는 일도 발생하지 않는다.

도 8은 상기 도 5의 상세 흐름도의 다른 예로서, 호스트에서 전송한 기록 명령이 종료되면 기록 중에 스키핑된 결함 블록들의 정보를 호스트로 리턴하는 경우의 실시예이다.
여기서, 기록할 데이터가 발생되면 호스트는 기록 명령과 데이터를 광 디스크 기록 장치로 전송하는데, 그 과정은 상기된 도 6의 단계 601 내지 단계 605와 동일하게 수행되므로 상세 설명을 생략한다.
즉, 기록 명령과 함께 실시간용 데이터가 입력되면(단계 801), 기록 명령에 따라 SDL 사용시 스키핑 방법으로 광 디스크에 데이터를 기록한다(단계 802). 이는 데이터 기록중에 SDL에 기록된 결함 블록 또는 에러 소지가 많은 결함 블록을 발견하면(단계 803), 그 블록은 스키핑한 후 다음에 오는 정상 블록에 데이터를 기록하는 것이다(단계 804).
이때, 마이콤은 호스트에서 전송한 기록 명령이 종료되는지를 판별한다(단계 805). 기록 명령이 종료되지 않았으면 상기 단계 802로 리턴하여 스키핑 방법으로 데이터를 계속 기록하다가 기록 명령이 종료되었다고 판별되면 상기 마이콤은 상기 기록 명령동안 데이터를 기록하면서 스키핑된 블록들의 정보를 상기 호스트로 리턴하거나 또는 스키핑된 결함 블록이 없으면 이상 없음을 알리는 정보(good states)를 호스트로 리턴한다(단계 806).
이때, 상기 호스트로 결함 블록들의 정보를 리턴하는 방법은 여러 가지가 있을 수 있으며 그 중 하나가 도 9b와 같이 요청 센스 데이터(request sense data)를 이용할 수 있다. 즉, 기록 명령이 종료되면 마이콤은 명령 수행 리포트를 상기 호스트로 리턴하는데 이때 상기 스키핑되는 블록들의 정보를 요청 센스 데이터의 부가 영역에 기록하여 전송한다.
예를 들어, 광 디스크 기록 장치는 호스트에서 전송한 기록 명령에 의해 도 9a와 같이 실시간용 데이터를 스키핑 방식으로 기록하다가 기록 명령이 종료되면 에러 유무등을 나타내는 체크 조건 상태(CHECK CONDITION status)를 호스트로 리턴 한다. 여기서, 상기 스키핑되는 결함 블록은 SDL에 리스트된 블록일 수도 있고 SDL에는 등록되어 있지 않지만 에러 소지가 많은 블록일 수도 있다.
상기 호스트는 체크 조건 상태가 전송되면 요청 센스 명령을 광 디스크 기록 장치로 보내 에러 코드를 묻고, 이때 상기 광 디스크 기록장치는 도 9b와 같이 요청 센스 데이터를 상기 호스트로 리턴한다.
즉, 상기 요청 센스 데이터의 부가 영역인 15번 바이트부터 스키핑되는 블록들의 정보를 기록하여 호스트로 리턴한다. 이는 요청 센스 데이터의 바이트 길이를 가변할 수 있으므로 가능하며, 이때의 부가되는 길이는 7번 바이트의 부가 센스 길이(Additional Sense Length)에 기록하면 된다. 따라서, 기존의 요청 센스 데이터와 충돌없이 호환성을 그대로 유지할 수 있다.
도 6에서는 결함 블록을 발견할 때마다 결함 블록의 정보를 호스트로 리턴하므로 상기 요청 센스 데이터의 미사용 영역인 8 11번 바이트에 그 결함 블록의 정보를 기록할 수 있으나, 반면에 도 8은 호스트에서 전송한 기록 명령이 종료될 때마다 기록 명령이 수행되는 동안 스키핑되는 결함 블록의 정보를 호스트로 리턴하므로, 스키핑되는 블록의 수는 가변적이다. 따라서, 요청 센스 데이터의 15번 바이트부터 3바이트 또는 4바이트 단위로 이용하는 것이다.
이때, 상기 요청 센스 데이터에 기록되는 결함 블록의 정보는 스키핑되는 블록의 첫 번째 섹터의 논리적 섹터 번호(LSN)이다. 만일, 하나의 기록 명령이 수행되는 동안 2개의 결함 블록이 발견되었다면 두 개의 LSN이 요청 센스 데이터의 부가 영역에 기록되어 호스트로 리턴된다.
그러므로, 상기 호스트에서는 리턴되는 논리적 섹터 번호 이후의 16개를 기록이 안된 결함 섹터로 간주한다.
그리고나서, 한 파일에 대한 기록이 완료되었는지를 판별하여(단계 807), 기록이 완료되지 않았다고 판별되면 상기 단계 801로 진행하여 상기된 과정들을 반복 수행한다. 한편, 기록이 완료되었다고 판별되면 호스트는 지금까지 리턴된 결함 블록들의 정보를 기준으로 UDF 파일 시스템에서 파일 시작 위치와 파일 크기를 표시하는 ICB를 광 디스크에 작성한다(단계 808).
도 7c와 마찬가지로 파일 1의 ICB는 도 9c와 같이 파일 시작 위치가 A이고 파일 크기가 M인 것과 파일 시작 위치가 D이고 파일 크기가 P인 것 두 개가 작성된다. 즉, 파일 1의 기록 영역 내에 존재하는 결함 영역(sblkB)은 ICB에 기록되지 않는다. 따라서, 결함 영역으로 인해 파일의 실제 크기와 기록된 파일의 크기가 달라지거나 LSN 불일치가 발생하는 일이 없어지므로 파일 관리자는 이로 인해 파일을 잘못 관리하는 일도 발생하지 않는다.
이와 같이 스키핑되는 블록의 정보는 결함 블록이 발견될 때마다 또는 기록 명령이 종료될 때마다 호스트로 리턴할 수 있다. 이때, 전자는 SDL에 리스트된 결함 블록의 정보가 PC-데이타의 기록에 의해 발생한 것인지 실시간 기록에 의해 발생한 것인지 구분이 안될 때 유효하고, 후자의 방법은 구분이 될 때 유효하다.
한편, 상기 호스트는 기록 명령을 도 10a와 같이 한 파일에 대해서 여러번 나누어 전송할 수 있으며, 이 경우에도 결함 블록을 만날때마다 또는 호스트의 기록 명령이 종료될 때마다 스키핑되는 블록의 정보를 호스트로 리턴한다.
도 10a는 기록 명령이 4번 전송되고 기록 명령이 종료될 때마다 결함 블록의 정보를 명령 수행 리포트에 기록하여 리턴하는 경우를 보이고 있다. 여기서, N1 섹터, N2 섹터가 기록되는 구간에서는 스키핑되는 블록이 발생하고, N3 섹터, N4 섹터가 기록되는 구간에서는 한번도 발생하지 않았다고 가정하면 UDF 파일 시스템의 ICB는 도 10b와 같이 작성된다. 즉, 결함 블록이 있을때는 섹터의 개수가 결함 블럭 단위로 나누어져 기록되며 결함 블록이 없을때는 이어지는 것으로 간주하여 섹터의 개수가 더하여져 기록된다.
이는 또한 기존의 UDF 파일 시스템과 호환성을 그대로 유지한다. 즉, 정상적인 경우에도 한 파일은 디스크 상에서 연속적으로 기록되는 것이 아니라 빈 영역을 찾아 이동하면서 기록을 하게 된다. 이때에도 한 파일에 대해 ICB는 분리되어 작성된다. 즉, 본 발명은 결함 영역을 이동에 의해 스킵하는 영역으로 보고 ICB를 작성하므로 기존의 파일 시스템과 전혀 충돌이 일어나지 않는다.
또한, 상기 결함 영역은 LSN이 그대로 부여되어 있으면서 ICB에 기록이 되지 않은 빈 영역이므로, 이후에 리니어 대체 방법으로 기록할 때 이용할 수 있다. 즉, 리니어 대체 방법은 상기 결함 블록을 만나면 스페어 영역의 대체 블럭으로 대체되어 데이터를 기록하므로, 결국 디스크의 유저 영역을 모두 사용할 수 있어 디스크의 사용 효율을 높일 수 있다.

그리고, 본 발명은 호스트가 디스크의 구조를 전혀 모르는 상태에서 결함 정보를 입력받아 실시간 기록을 제어하므로 호스트의 부담을 줄여줄 수 있다.
한편, 본 발명은 SDL에 리스트되어 있는 결함 블록에 대해서는 기록을 시작 하기 전에 미리 호스트로 이 정보를 리턴하고, SDL에 리스트되어 있지 않으면서 기록중에 발견된 결함 블록은 발견될 때마다 또는 기록 명령이 종료될 때마다 호스트로 리턴하여 파일 관리를 수행할 수도 있다.

발명의 효과

이상에서와 같이 본 발명에 따른 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법 및 실시간 데이터 기록 방법 및 그 광 기록/재생 매체에 의하면, 실시간용 데이터를 스키핑 방식으로 기록하다가 결함 영역을 만나면 바로 결함 영역의 정보를 호스트로 리턴하거나, 기록 명령이 종료된 후 그 기록 명령동안 스키핑되는 결함 블록의 정보를 호스트로 리턴하여 파일 시스템을 관리함으로써, 실시간 기록시에 파일의 실제 크기와 기록된 파일의 크기가 달라지거나 LSN 불일치가 발생하지 않도록 한다. 또한, 결함 영역은 LSN은 갖고 있으면서 ICB에 기록되지 않은 빈 영역으로 남음으로써, 다음의 리니어 대체 방법으로 기록시에 이용할 수 있으므로 디스크의 사용 효율을 높일 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
기록할 데이터가 발생하면 이를 제어 신호와 함께 전송하는 제어부와, 상기 제어부로부터 전송되는 데이터를 광 기록매체에 기록하는 광 기록매체 기록 장치로 구성되어 광 기록매체에 기록되는 데이터의 파일을 관리하는 방법에 있어서,
상기 제어부로부터 실시간 기록을 위한 제어 신호와 기록할 데이터가 전송되면 제어 신호에 따라 광 기록매체에 입력 데이터를 기록하다가 결함 블럭이 존재하면 결함 블럭은 스키핑하면서 다음에 오는 정상 블럭에 데이터를 기록하는 단계와,
상기 단계에서 스키핑되는 블록의 정보를 상기 제어부로 리턴하는 단계와,
상기 제어부에서는 스키핑되는 블록의 정보를 기준으로 파일 구성에 대한 정보를 광 기록매체에 기록하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 2.
제 1 항에 있어서,
상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호는 기록 명령이며, 상기 기록 명령의 미사용 바이트 영역에 기록할 데이터가 실시간용 데이터인지 유무를 표시함을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 3.
제 1 항에 있어서,
상기 제어부로부터 출력되는 제어 신호는 기록 명령이며, 상기 기록 명령의 미사용 비트 영역에 기록할 데이터가 실시간용 데이터인지 유무를 표시함을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 4.
제 1 항에 있어서, 상기 결함 정보를 리턴하는 단계는
상기 광 기록매체에 데이터를 기록하다가 결함 영역을 발견하면 기록 명령을 강제 종료하고 결함 정보를 제어부로 리턴하는 것을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 5.
제 4 항에 있어서, 상기 제어부로 리턴되는 결함 정보는
상기 제어 신호에 따라 기록을 시작한 후부터 결함 영역을 발견하기까지 기록된 섹터의 개수와 연속되는 결함 섹터의 개수임을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 6.
제 1 항에 있어서, 상기 결함 정보를 리턴하는 단계는
상기 제어부의 기록 명령이 종료되면 그 기록 명령동안 스키핑되는 블록들의 결함 정보를 제어부로 리턴하는 것을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 7.
제 6 항에 있어서, 상기 제어부로 리턴되는 결함 정보는
스키핑되는 각 블록들의 첫 번째 섹터의 섹터 번호인 것을 특징으로 하는 실 시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 8.
제 1 항에 있어서, 상기 단계에서 한 파일에 대해 작성되는 파일 구성(ICB)은 기록 중 발견되는 결함 영역에 의해서 분리되어 표시되며, 상기 결함 영역은 상기 ICB에 기록되지 않음을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 9.
제 8 항에 있어서,
상기 결함 영역은 논리적 섹터 번호를 갖고 있음을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 10.

제 1 항에 있어서, 상기 기록중에 발견되는 결함 영역중 부결함 데이터 저장부(SDL)에 저장된 결함 블록의 정보는 미리 제어부로 리턴함을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 11.

기록할 데이터가 발생하면 이를 제어 신호와 함께 전송하는 제어부와, 상기 제어부로부터 전송되는 데이터를 광 기록매체에 기록하는 광 기록매체 기록 장치로 구성되어 기록되는 데이터의 파일을 관리하는 방법에 있어서,
상기 제어부로부터 실시간 기록을 위한 제어 신호와 기록할 데이터가 전송되면 제어 신호에 따라 광 기록매체에 입력 데이터를 기록하는 단계와,
상기 광 기록매체에 데이터를 기록하다가 결함 영역을 발견하면 제어 신호를 종료하고 결함 정보를 제어부로 리턴하는 단계와,
상기 결함 정보가 리턴된 후 상기 제어부로부터 다시 출력하는 제어 신호에 의해 결함 영역의 다음에 오는 정상 영역부터 데이터를 기록하는 단계로 이루어지며, 결함 영역을 만날 때마다 상기 과정들을 반복 수행함을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 제어부로 리턴되는 결함 정보는
상기 제어 신호에 따라 기록을 시작한 후부터 결함 영역을 발견하기까지 기록된 섹터의 개수와 연속되는 결함 섹터의 개수임을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 13.

제 12 항에 있어서, 상기 결함 정보는 요청 센스 데이터의 미사용 영역에 기록하여 제어부로 리턴함을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 14.

제 11 항에 있어서,
기록이 완료된 후 작성되는 정보 제어 블록(ICB)은 기록 중 발견되는 결함 영역에 의해서 분리되어 표시되며, 상기 결함 영역은 상기 ICB에 기록되지 않음을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 15.

광 기록매체에 기록되는 데이터의 파일을 관리하는 방법에 있어서,
실시간 기록을 위한 제어 신호와 기록할 데이터가 전송되면 제어 신호에 따라 광 기록매체에 입력 데이터를 기록하다가 결함 블럭이 존재하면 결함블럭은 스키핑하면서 다음에 오는 정상 블럭에 데이터를 기록하는 단계와,
제어 신호가 종료되면 상기 스키핑되는 블록들의 정보를 리턴하는 단계와,
리턴된 결함 블록의 정보를 기준으로 파일 구성에 대한 정보를 광 기록매체에 기록하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 16.

제 15 항에 있어서, 상기 리턴되는 결함 정보는
스키핑되는 각 블록들의 첫 번째 섹터의 논리적 섹터 번호인 것을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 17.

제 16 항에 있어서, 상기 제어신호는 요청 센스데이터를 포함하며, 상기 결함 정보는 요청 센스 데이터의 부가 영역에 기록하여 리턴하는 것을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 18.

제 15 항에 있어서,
기록이 완료된 후 광 기록매체에 작성되는 정보 제어 블록(ICB)은 기록 중 발견되는 결함 영역에 의해서 분리되어 표시되며, 상기 결함 영역은 상기 ICB에 기록되지 않음을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 19.

제 18 항에 있어서,
실시간 기록을 위한 제어 신호와 기록할 데이터가 입력되면 제어 신호에 따라 광 기록매체에 입력 데이터를 기록하는 단계와,
기록중 결함 영역이 존재하면 상기 결함 블럭은 스키핑하면서 다음에 오는 정상 블럭에 데이터를 기록하는 단계와,
상기 결함영역이 발생할 때마다 또는 상기 제어신호에 따른 기록이 종료될 때 상기 단계에서 스키핑되는 영역의 정보를 전송하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 20.

제 19 항에 있어서,
상기 전송되는 결함 정보는 기록을 시작한 후부터 결함 영역을 발견하기까지 기록된 섹터의 개수와 연속되는 결함 섹터의 개수임을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 21.

제 19 항 또는 제 20 항에 있어서,
상기 전송된 스키핑되는 영역의 정보를 기준으로 파일 구성에 대한 정보를 광 기록매체에 기록하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 22.

제 21 항에 있어서,

상기 파일구성에 대한 정보는 결함 영역에 의해서 분리되어 표시되며, 상기 결함 영역은 상기 파일구성에 대한 정보에 기록되지 않음을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 23.

재기록 가능한 광기록 매체의 실시간 기록/재생 방법에 있어서,
호스트로부터 실시간 기록을 위한 제어 신호와 기록할 데이터가 전송되면 제어 신호에 따라 광 기록매체에 입력 데이터를 기록하는 제1단계와,
기록 중 검출되는 결함 블록은 스킵핑되도록 제어하는 제2단계와,
상기 단계에서 스킵핑되는 결함 블록의 정보를 상기 호스트로 전송하는 제3단계와,
스키핑되는 블록의 정보를 기준으로 파일 구성에 대한 정보를 광 기록매체 기록 장치로 출력하는 제4단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 광기록 매체의 실시간 기록/재생방법.

청구항 24.

제 22 항에 있어서,
상기 제3단계는 상기 스킵핑되는 결함블록 다음에 오는 정상블록에 데이터를 기록하도록 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록 매체의 실시간 기록/재생방법.

청구항 25.

제 23 항 또는 제 24 항에 있어서,
상기 호스트에서는 상기 전송된 스키핑되는 블록의 정보를 기준으로 파일 구성에 대한 정보를 광 기록매체에 기록하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 26.

제 25 항에 있어서,
상기 파일구성에 대한 정보는 결함 블록에 의해서 분리되어 표시되며, 상기 결함 블록은 상기 파일구성에 대한 정보에 기록되지 않음을 특징을로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 27.

재기록 가능한 광기록 매체의 실시간 데이터의 기록/재생 방법에 있어서,
광 기록 매체의 결함관리정보를 독출하는 제 1단계와,
상기 결함관리정보에 리스트되어 있는 결함영역에 대하여 데이터 기록 또는 재생 전에 호스트로 전송하는 제 2단계와,
상기 전송된 결함관리정보에 근거하여 소정의 제어신호에 따라 상기 리스트되어 있는 결함영역에 데이터가 기록 또는 재생되지 않도록 제어하는 제3단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 실시간 데이터의 기록/재생 방법.

청구항 28.

제 27 항에 있어서,
상기 결함영역을 기준으로 파일 관리정보를 구성하여 광 기록매체에 기록하 는 제 4단계를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 실시간 데이터의 기록/재생 방법.

청구항 29.

제 27 항에 있어서,
상기 제 2단계는 결함관리 정보에 포함된 부결함리스트(SDL ; Secondary Defect List)에 리스트된 결함영역을 전송하는 것을 특징으로 하는 실시간 데이터의 기록/재생 방법.

청구항 30.

제 28 항 있어서,
상기 파일 관리 정보는 결함 영역에 의해서 분리되어 표시되며, 상기 결함 영역은 상기 파일구성에 대한 정보에 기록되지 않음을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 31.

재기록 가능한 광기록 매체의 데이터 기록/재생 방법에 있어서,
기록 또는 재생되어질 데이터가 실시간 데이터인지 비실시간 데이터인지를 판단하는 제 1단계와,
상기 제1단계에서 판단 결과, 기록 또는 재생할 데이터가 실시간 데이터인 경우 결함블록을 스킵하고 다음에 오는 정상 블록에 데이터를 기록하도록 하는 제2단계와,
상기 결함블록에 대한 정보를 결함블록을 검출시마다 또는 데이터 기록 종료 후 제어부로 전송하는 제 3단계와,
상기 전송되는 결함블록 정보를 참조하여 파일 관리 정보를 구성하고, 이를 상기 광기록매체에 기록하는 제 4단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 광기록 매체의 실시간 기록/재생방법.

청구항 32.

제 31 항에 있어서,
상기 제1단계에서 판단결과 비실시간 데이터인 경우에는 결함블록에 대하여 광 기록매체상에 별도로 지정된 여유영역의 대체블록으로 선형대체시키는 단계를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 광 기록 매체의 실시간 기록/재생방법.

청구항 33.

제 31 항에 있어서,
상기 제4단계는 상기 결함블록이 상기 파일 관리정보에 포함되지 않도록 하는 것을 특징으로 하는 광 기록 매체의 실시간 기록/재생방법.

청구항 34.
제 31 항에 있어서,
상기 제4단계에서 파일관리정보는 파일시작위치와 파일크기를 포함하며, 상기 결함블록이 존재하는 경우 상기 파일크기를 결함블록을 기준으로 분리하여 기록하는 것을 특징으로 하는 광 기록 매체의 실시간 기록/재생방법.

청구항 35.
제 31 항 또는 제 34 항에 있어서,
상기 제4단계에서 파일관리정보는 UDF 파일 시스템에서의 정보제어블록(ICB : Information Control Block)인 것을 특징으로 하는 광 기록 매체의 실시간 기록/재생방법.

청구항 36.
재기록 가능한 광기록 매체의 실시간 데이터의 기록/재생 방법에 있어서,
광 기록 매체의 결함관리정보를 독출하는 제 1단계와,
상기 결함관리정보에 리스트되어 있는 결함영역에 대하여 데이터 기록 또는 재생 전에 판단하여, 상기 판단된 결함영역에 근거하여 소정의 제어신호에 따라 상기 리스트 되어 있는 결함영역에 데이터가 기록 또는 재생되지 않도록 제어하는 제3단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 실시간 데이터의 기록/재생 방법.

청구항 37.
제 36 항에 있어서,
상기 결함영역을 기준으로 파일 관리정보를 구성하여 광 기록매체에 기록하는 제 4단계를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 실시간 데이터의 기록/재생 방법.

청구항 38.
제 36 항에 있어서,
상기 제 2단계는 결함관리 정보에 포함된 부결함리스트(SDL ; Secondary Defect List)에 리스트된 결함영역을 전송하는 것을 특징으로 하는 실시간 데이터 의 기록/재생 방법.

청구항 39.
제 37 항에 있어서,
상기 파일 관리 정보는 결함 영역에 의해서 분리되어 표시되며, 상기 결함영역은 상기 파일구성에 대한 정보에 기록되지 않음을 특징으로 하는 실시간 기록/재생시의 파일 관리 방법.

청구항 40.
실시간 데이터 또는 비실시간 데이터가 기록되는 기록 영역과,
결함영역을 관리하기 위한 결함관리영역과,
결함영역에 대하여 선형대체하기 위한 여유영역을 구비하며, 실시간 데이터 기록 또는 재생시 결함영역에 대하여 상기 여유 영역상에 데이터가 기록되지 않으며, 비실시간 데이터 기록 또는 재생시 결함영역에 대하여 상기 여유 영역상에 데이터가 대체되어 기록 또는 재생되고, 적어도 상기 실시간 데이터 기록 또는 재생시 검출되는 결함영역에 대한 정보를 기준으로 작성된 파일관리정보가 특정 영역에 기록되는 것을 특징으로 하는 광 기록/재생 매체.

청구항 41.
제 40 항에 있어서,
상기 파일관리정보는 파일 시작위치와 파일 크기를 표시하는 정보를 포함하며, 적어도 상기 파일 크기 정보는 상기 결함영역을 기준으로 분리되어 기록되는 것을 특징으로 하는 광 기록/재생 매체.

청구항 42.
제 40 항 또는 제 41 항에 있어서,
상기 파일관리정보는 UDF 파일 시스템에서 파일 시작위치와 파일 크기를 표시하는 정보 제어블록(ICB : Information Control Block) 인 것을 특징으로 하는 광 기록/재생 매체.

청구항 43.
제 40 항에 있어서,
상기 결함영역은 논리적 섹터번호(LSN)을 가지고 있는 것을 특징으로 하는 광 기록/재생 매체.

청구항 44.
제 40 항에 있어서,
상기 결함영역이 상기 실시간 데이터 기록 이전에 상기 결함 관리영역에 리스트 되어 있는 경우, 상기 결함영역에 데이터가 기록 또는 재생되지 않도록 기록/재생 명령이 수신되고, 상기 결함영역을 기준으로 상기 파일 관리정보가 분리되어 기록되는 것을 특징으로 하는 광 기록/재생 매체.

청구항 45.
실시간 데이터 또는 비실시간 데이터가 기록되는 기록 영역과,
결함영역을 관리하기 위한 결함관리영역과,
결함영역에 대하여 선형대체하기 위한 여유영역을 구비하며, 실시간 데이터 기록 또는 재생시 결함영역에 대하여 상기 여유 영역상에 데이터가 대체되어 기록 되지 않고 상기 결함영역 다음에 오는 정상 영역에 데이터가 기록되며, 비실시간 데이터 기록 또는 재생시 결함영역에 대하여 상기 여유 영역상에 데이터가 대체되어 기록 또는 재생되고, 적어도 상기 실시간 데이터 기록 또는 재생시 상기 결함영역에 대한 정보를 기준으로 작성된 파일관리정보가 특정 영역에 기록되는 것을 특징으로 하는 광 기록/재생 매체.

청구항 46.

제 45 항에 있어서,
상기 파일관리정보는 파일 시작위치와 파일 크기를 표시하는 정보를 포함하며, 적어도 상기 파일 크기 정보는 상기 결함영역을 기준으로 분리되어 기록되는 것을 특징으로 하는 광 기록/재생 매체.

청구항 47.

제 45 항 또는 제 46 항에 있어서,
상기 파일관리정보는 UDF 파일 시스템엣 파일 시작위치와 파일 크기를 표시하는 정보 제어블록(ICB : Information Control Block) 인 것을 특징으로 하는 광 기록/재생 매체.

청구항 48.

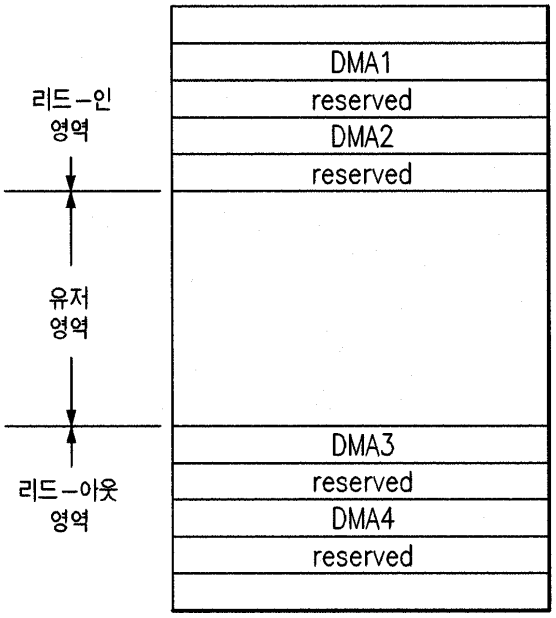
제 45 항에 있어서,
상기 결함영역은 논리적 섹터번호(LSN)을 가지고 있는 것을 특징으로 하는 광 기록/재생 매체.

청구항 49.

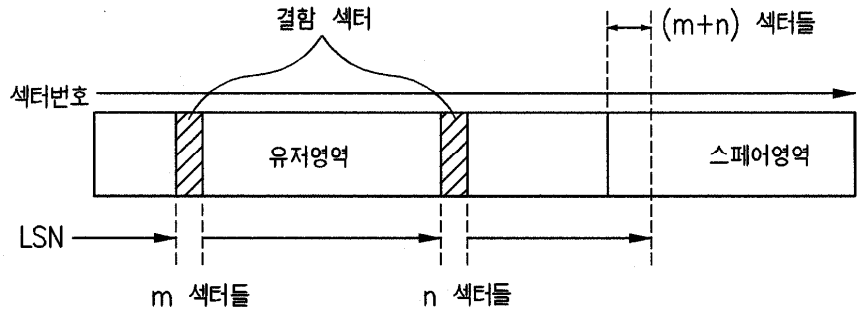
제 45 항에 있어서,
상기 결함영역이 상기 실시간 데이터 기록 이전에 상기 결함 관리영역에 리스트 되어 있는 경우, 상기 결함영역에 데이터가 기록 또는 재생되지 않도록 기록/재생 명령이 수신되고, 상기 결함영역을 기준으로 상기 파일 관리정보가 분리되어 기록되는 것을 특징으로 하는 광 기록/재생 매체.

도면

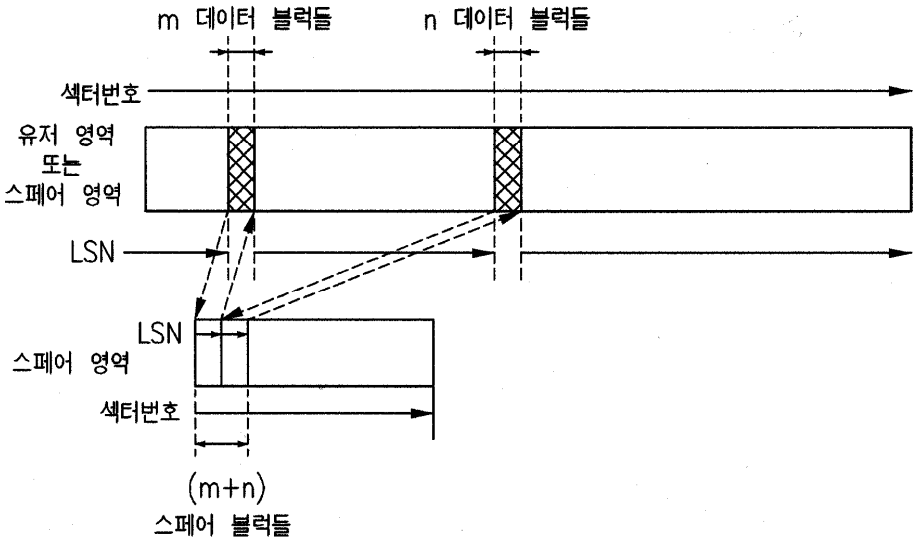
도면1



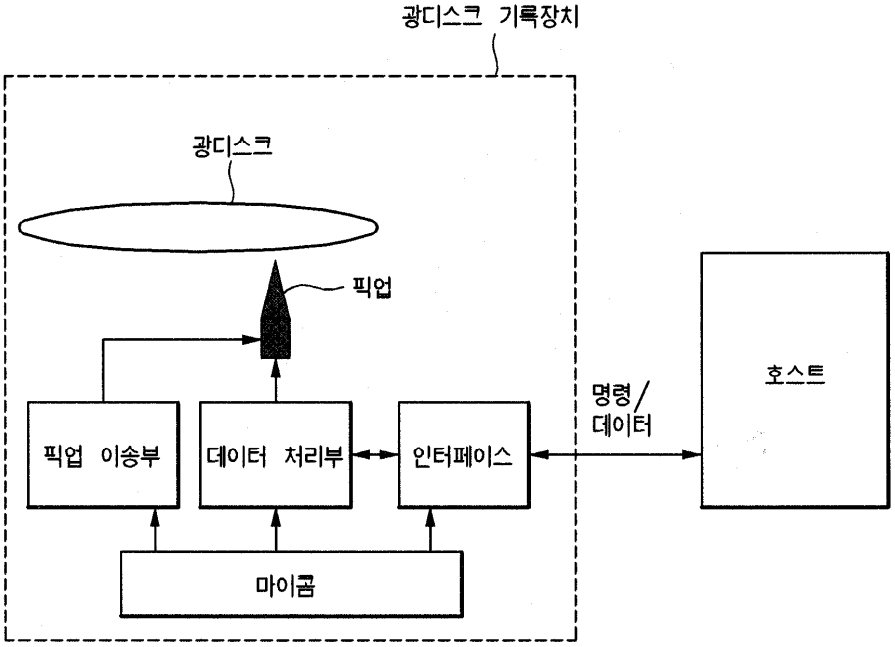
도면2a



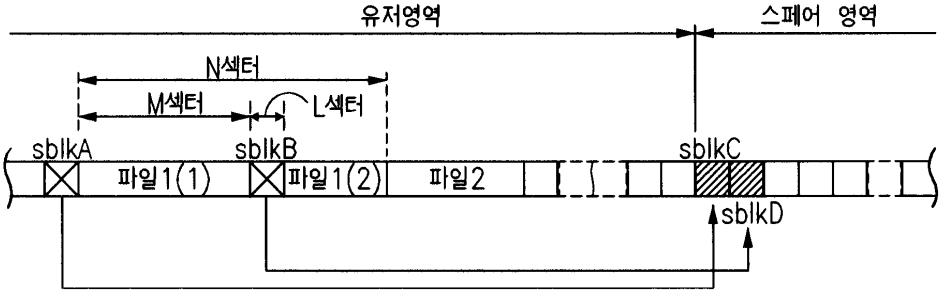
도면2b



도면3



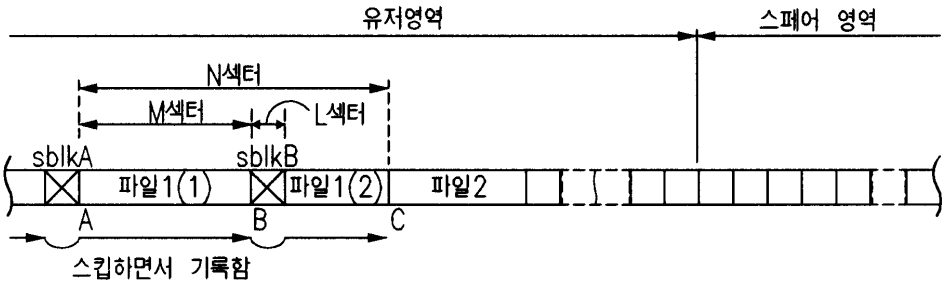
도면4a



도면4b

	시작 섹터 어드레스	섹터의 개수
파일1	A	N

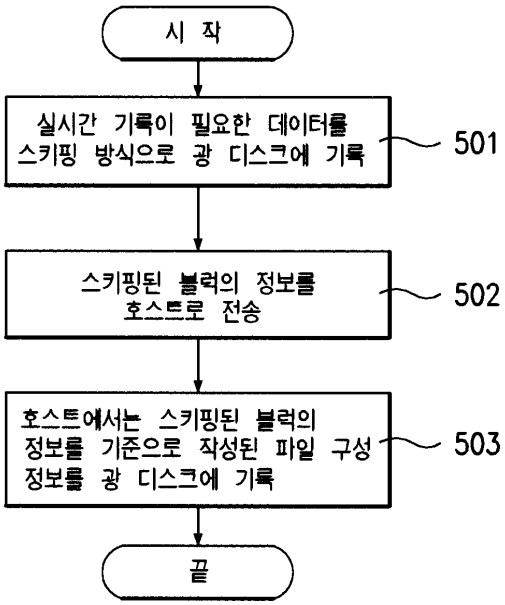
도면4c



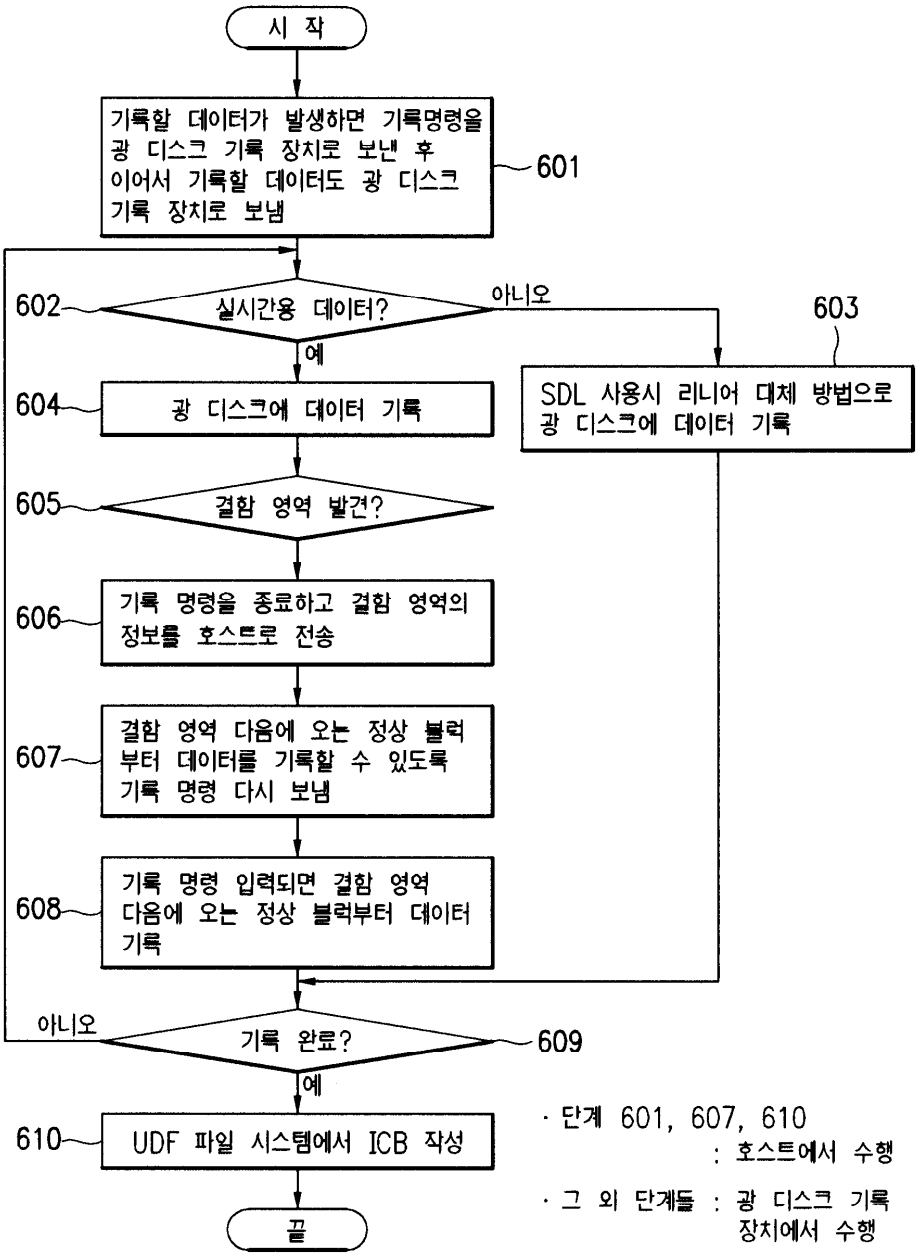
도면4d

	시작 섹터 어드레스	섹터의 개수
파일1의 첫번째 표기법	A	N
파일1의 두번째 표기법	A	N-L

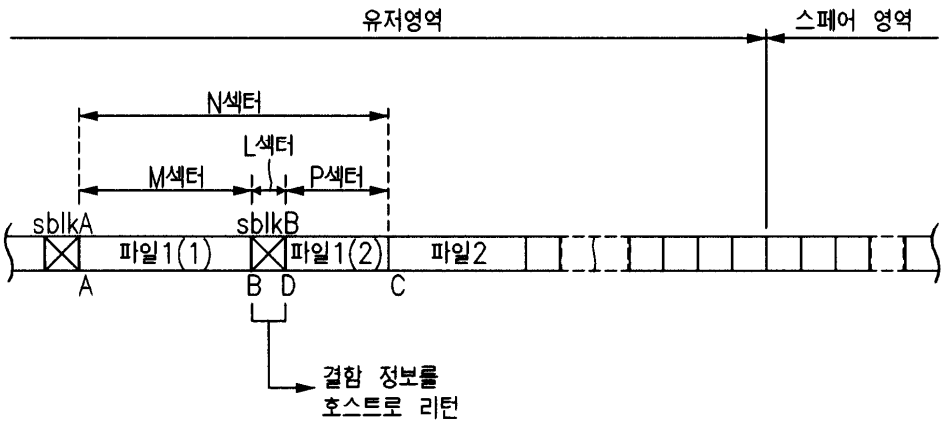
도면5



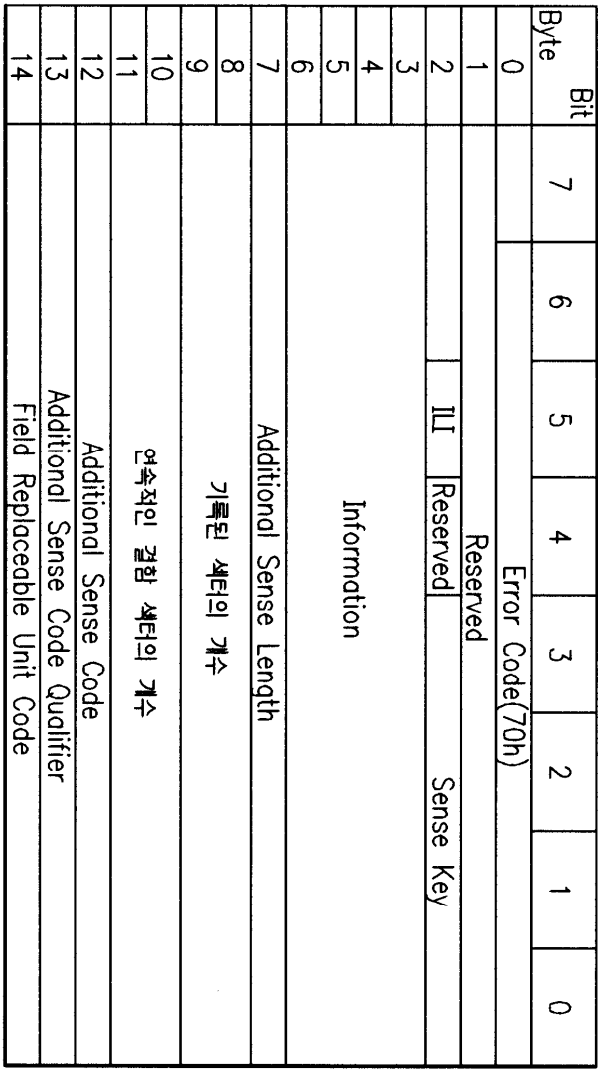
도면6


시 작
기록할 데이터가 발생하면 기록명령을 광 디스크 기록 장치로 보낸 후 이어서 기록할 데이터도 광 디스크 기록 장치로 보냄
601
602
실시간용 데이터?
아니오
예
603
SDL 사용시 리니어 대체 방법으로 광 디스크에 데이터 기록
604
광 디스크에 데이터 기록
605
결함 영역 발견?
606
기록 명령을 종료하고 결함 영역의 정보를 호스트로 전송
607
결함 영역 다음에 오는 정상 블럭부터 데이터를 기록할 수 있도록 기록 명령 다시 보냄
608
기록 명령 입력되면 결함 영역 다음에 오는 정상 블럭부터 데이터 기록
아니오
기록 완료?
609
예
610
UDF 파일 시스템에서 ICB 작성
끝
· 단계 601, 607, 610 : 호스트에서 수행
· 그 외 단계들 : 광 디스크 기록 장치에서 수행

도면7a


유저영역
스페어 영역
N섹터
L섹터
M섹터
P섹터
sblkA
sblkB
파일1(1)
파일1(2)
파일2
A
B
D
C
결함 정보를 호스트로 리턴

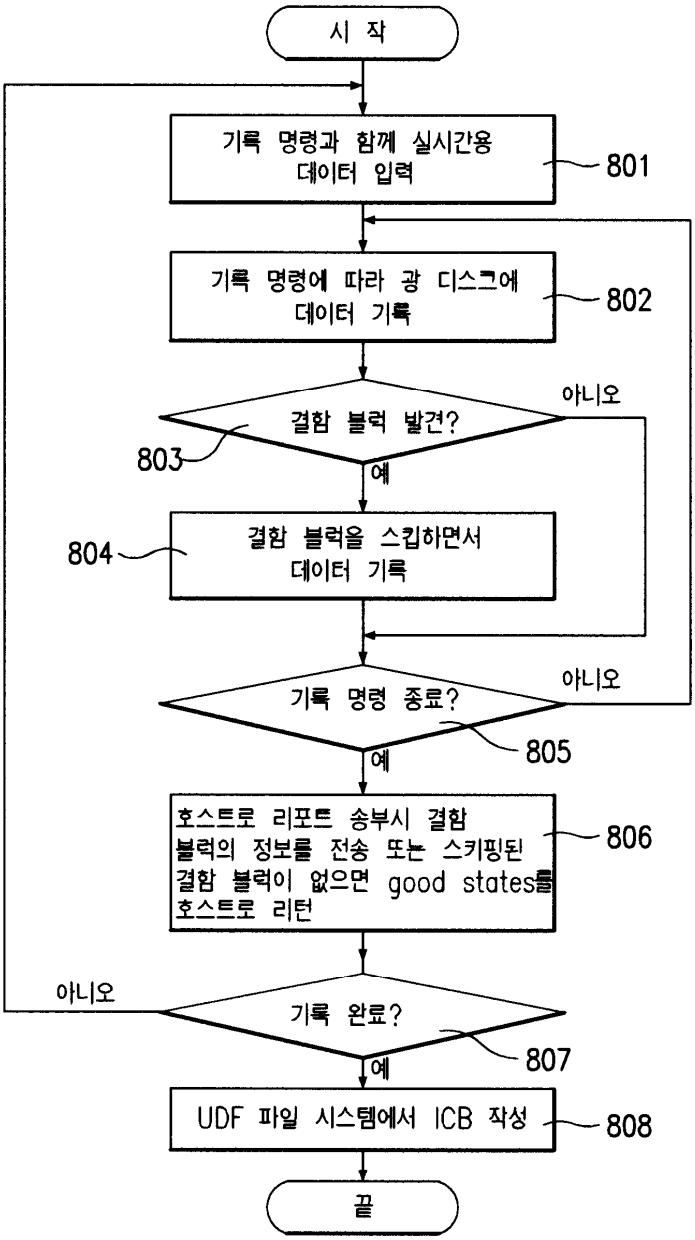
도면7b



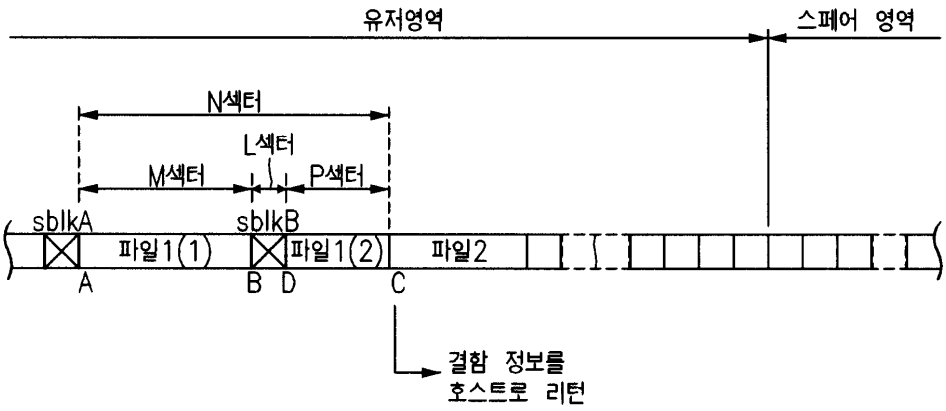
도면7c

	시작 섹터 어드레스	섹터의 개수
파일 1	A	M
	D	P

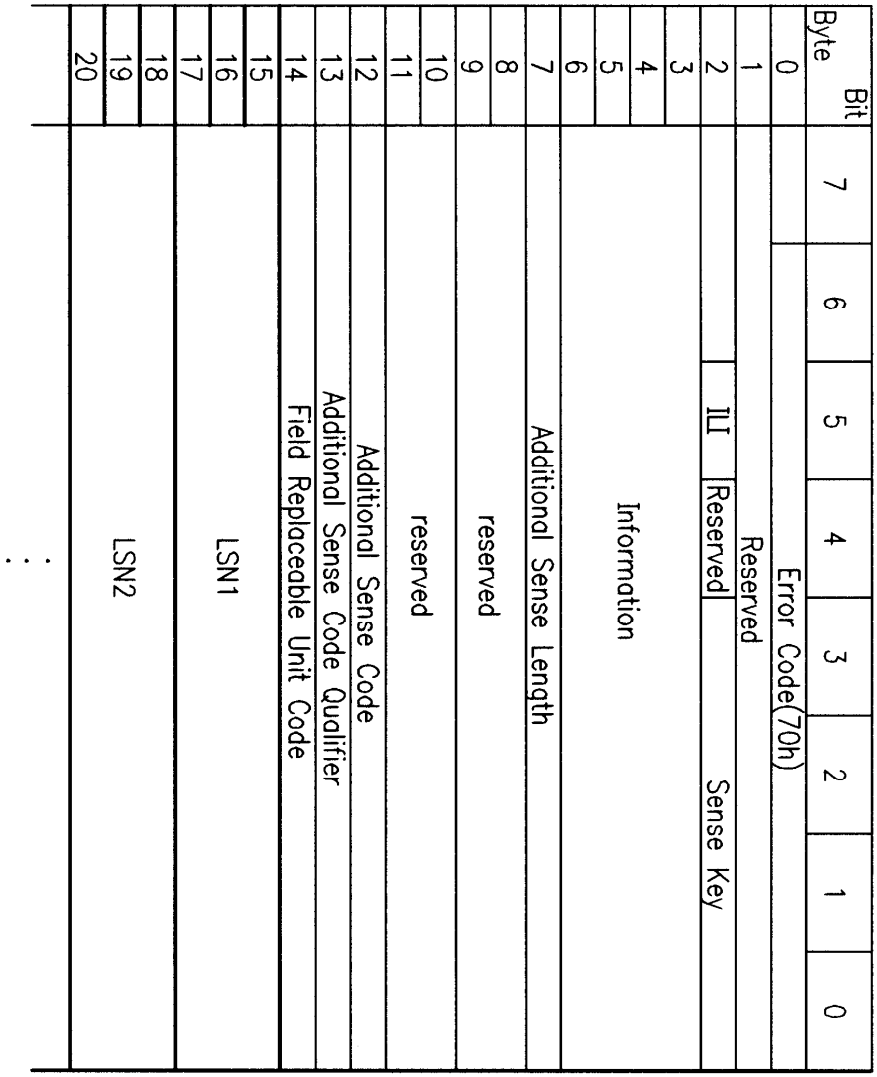
도면8


시 작
기록 명령과 함께 실시간용 데이터 입력
801
기록 명령에 따라 광 디스크에 데이터 기록
802
결함 블럭 발견?
803
아니오
예
결함 블럭을 스킵하면서 데이터 기록
804
기록 명령 종료?
805
아니오
예
호스트로 리포트 송부시 결함 블럭의 정보를 전송 또는 스키핑된 결함 블럭이 없으면 good states를 호스트로 리턴
806
기록 완료?
807
아니오
예
UDF 파일 시스템에서 ICB 작성
808
끝

도면9a


유저영역
스페어 영역
N섹터
L섹터
M섹터
P섹터
sblkA
sblkB
파일1(1)
파일1(2)
파일2
A
B
D
C
결함 정보를 호스트로 리턴

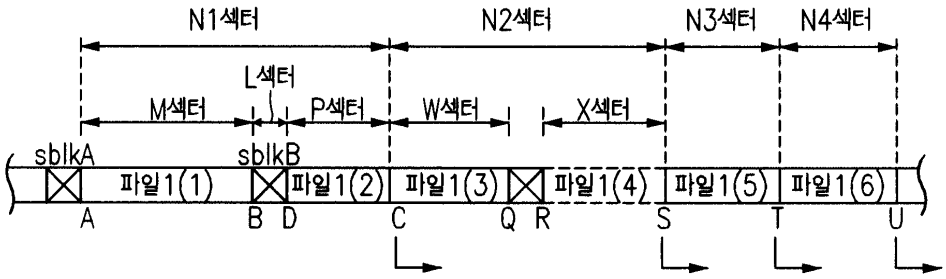
도면9b



도면9c

	시작 섹터 어드레스	섹터의 개수
파일1	A	M
	D	P

도면10a



도면10b

	시작 섹터 어드레스	섹터의 개수
파일 1	A	M
	D	P
	C	W
	R	X
	S	N3 + N4