

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2012-0039985 (43) 공개일자 2012년04월26일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G11B 20/10 (2006.01)	(71) 출원인 삼성전자주식회사 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)	
(21) 출원번호 10-2010-0101469	(72) 발명자 전진완 서울특별시 동작구 상도로55길 47, 209동 802호 (상도동, 래미안상도2차아파트)	
(22) 출원일자 2010년10월18일 심사청구일자 없음	(74) 대리인 리앤목특허법인	

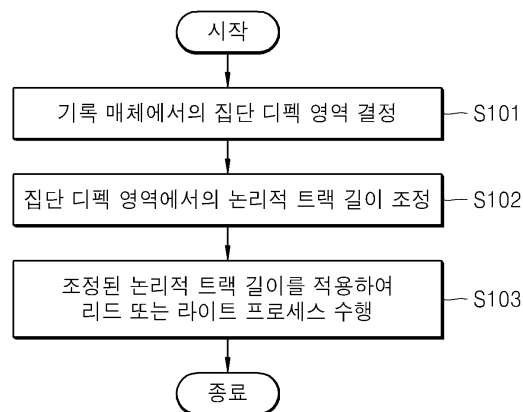
전체 청구항 수 : 총 51 항

(54) 발명의 명칭 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법, 파라미터 조정 방법, 이를 적용한 저장 장치, 컴퓨터 시스템 및 저장매체

(57) 요약

디팩이 존재하는 기록매체에서의 리드 또는 라이트 처리 방법 및 장치에 관하여 개시한다. 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법은 기록매체에서 트랙 당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 발생하는 영역을 집단 디팩 영역으로 결정하는 단계, 상기 집단 디팩 영역에서의 트랙 당 디팩 사이즈에 근거하여 논리적 트랙 길이를 나타내는 제1파라미터 값을 조정하는 단계 및, 상기 조정된 제1파라미터 값을 적용하여 리드 또는 라이트 프로세스를 수행하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도13



특허청구의 범위

청구항 1

기록매체에서 트랙 당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 발생하는 영역을 집단 디팩 영역으로 결정하는 단계

상기 집단 디팩 영역에서의 트랙 당 디팩 사이즈에 근거하여 논리적 트랙 길이를 나타내는 제1파라미터 값을 조정하는 단계 및

상기 조정된 제1파라미터 값을 적용하여 리드 또는 라이트 프로세스를 수행하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 임계 사이즈는 기록매체에서의 트랙 스위칭 소요 시간에 상응하는 트랙 길이로 설정함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 임계 사이즈는 기록매체에서의 트랙 스위칭 소요 시간에 상응하는 서보 섹터 수 또는 데이터 섹터 수로 설정함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 집단 디팩 영역으로 결정하는 단계는

기록매체에서 디팩이 발생하는 데이터 섹터를 검출하는 단계 및

상기 디팩이 발생하는 데이터 섹터의 분포에 따라서 트랙당 임계 사이즈를 초과하는 데이터섹터에서 디팩이 검출되는 영역을 집단 디팩 영역으로 결정하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 집단 디팩 영역은 트랙 당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 적어도 하나 이상의 인접된 트랙에서 발생하는 영역으로 결정하는 것을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 집단 디팩 영역은 트랙 당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 적어도 하나 이상의 인접된 트랙에서 발생되고, 상기 디팩이 발생하는 데이터 섹터들이 인접된 트랙의 마주보는 위치에 초기 설정된 비율 이상 포함하는 경우에 집단 디팩 영역으로 결정하는 것을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 기록매체에서 디팩이 발생하는 데이터 섹터를 검출하는 단계는

트랙에 기록된 서보 신호를 재생하면서 서보 섹터별 서보 이득을 검출하는 단계 및

상기 검출된 서보 섹터별 서보 이득의 크기가 초기 설정된 제1임계값을 초과하는 서보 섹터에 포함된 데이터 섹터들을 디팩 섹터로 결정하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 서보 섹터별 서보 이득은 서보 섹터별로 서보 정보가 기록 영역에서 생성된 서보 이득 값들의 평균값으로 산출됨을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 9

제4항에 있어서, 상기 기록매체에서 디팩이 발생하는 데이터 섹터를 검출하는 단계는

트랙에 기록된 서보 신호를 재생하면서 서보 섹터별로 서보 이득을 검출하는 단계

트랙별로 해당 트랙에 포함된 서보 섹터들에 대한 서보 이득들의 평균값을 산출하는 단계

상기 계산된 평균값에 0보다 크고 1보다 작은 비례 상수를 곱하여 제2임계값을 산출하는 단계 및

상기 검출된 서보 섹터별 서보 이득의 크기가 상기 제2임계값을 초과하는 서보 섹터에 포함된 데이터 섹터들을 디팩 섹터로 결정하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 10

제4항에 있어서, 상기 기록매체에서 디팩이 발생하는 데이터 섹터를 검출하는 단계는

상기 기록매체에 테스트 데이터를 라이트하는 단계

상기 기록매체에 기록된 테스트 데이터를 읽어내면서 데이터 섹터별로 에러가 발생되어 정정된 에러 정정 코드 심볼의 개수를 산출하는 단계 및

상기 산출된 데이터 섹터별 에러가 발생되어 정정된 에러 정정 코드 심볼들의 개수가 초기 설정된 제3임계값을 초과하는 경우에 해당 데이터 섹터를 디팩 섹터로 결정하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 집단 디팩 영역은 디스크의 데이터 존 단위로 결정함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 집단 디팩 영역에 포함된 각 트랙에서의 트랙 방향의 집단 디팩 영역의 길이는 데이터 존 별로 동일하게 결정함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 13

제1항에 있어서, 디스크 반경 방향의 상기 집단 디팩 영역의 폭을 상기 집단 디팩 영역이 포함된 데이터 존의 폭과 동일해지도록 확장시켜 결정함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 집단 디팩 영역이 존재하는 존의 폭에 대한 디스크 반경 방향의 상기 집단 디팩 영역의 폭의 비율이 초기 설정된 비율을 초과하는 경우에 상기 집단 디팩 영역의 폭을 상기 집단 디팩 영역이 포함된 데이터 존의 폭과 동일하게 확장시키고, 그렇지 않은 경우에는 실제 디팩이 발생된 트랙만을 포함하도록 상기 집단 디팩 영역의 폭을 결정함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 제1파라미터 값은 물리적 트랙 길이로부터 트랙 방향의 집단 디팩 영역의 길이를 뺀 값으로 조정함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 제1파라미터 값은 트랙당 데이터 섹터의 총 개수에서 하나의 트랙에 대한 상기 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터의 개수를 뺀 값으로 조정함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 17

제1항에 있어서, 상기 제1파라미터 값은 상기 집단 디팩 영역에 포함된 모든 트랙에서 동일한 값을 갖도록 조정

함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 18

제1항에 있어서, 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 시작 섹터 위치를 나타내는 제2파라미터 값을 결정하는 단계를 더 포함함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에 대한 제2파라미터 값은 집단 디팩 영역 다음의 최초 데이터 섹터 위치를 나타내는 값으로 결정함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에 대한 제2파라미터 값은 서보 인덱스 마크 정보가 검출되는 위치와 집단 디팩 영역 다음의 최초 데이터 섹터 위치 사이에 존재하는 데이터 섹터의 개수로 결정함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 21

제18항에 있어서, 상기 집단 디팩 영역에서 결정된 제2파라미터 값과 상기 제1파라미터 값을 적용하여 상기 리드 또는 라이트 프로세스에서 상기 집단 디팩 영역이 시작되는 위치에서 트랙 스위칭 동작을 수행함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 22

제1항에 있어서, 상기 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터들에 대해서는 논리적 블록 어드레스를 할당하지 않도록 논리적 트랙 길이를 조정함을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 23

디스크에서 트랙 당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 발생하는 집단 디팩 영역에서 트랙 당 디팩 사이즈에 근거하여 논리적 트랙 길이를 나타내는 제1파라미터 값을 조정하는 단계

상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 집단 디팩 영역 다음의 최초 데이터 섹터 위치를 나타내는 제2파라미터 값을 결정하는 단계 및

상기 제1파라미터 값 및 제2파라미터 값을 적용하여 리드 또는 라이트 프로세스를 수행하는 단계를 포함하고,

상기 리드 또는 라이트 프로세스를 수행하는 단계에서 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서 서보 인덱스 마크 정보가 검출되는 시점부터 발생하는 섹터 펄스의 개수가 제2파라미터 값과 일치하는 경우에 시작 섹터 위치를 알리는 신호를 생성시키고, 상기 시작 섹터 위치를 알리는 신호 발생 시점부터 발생하는 섹터 펄스의 개수가 제1파라미터 값과 일치하는 경우에 마지막 섹터 위치를 알리는 신호를 생성시키는 것을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 리드 또는 라이트 프로세스를 수행하는 단계에서 상기 마지막 섹터 위치를 알리는 신호를 이용하여 마지막 섹터를 검출하고, 검출된 마지막 섹터를 액세스하고 나서 트랙 스위칭 제어신호를 생성시키는 것을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 리드 또는 라이트 프로세스를 수행하는 단계에서 상기 트랙 스위칭 제어신호에 근거하여 헤드를 이동시키는 보이스 코일 모터 구동 전류를 생성시키는 것을 특징으로 하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법.

청구항 26

데이터를 저장하기 위한 복수의 트랙을 포함하는 기록매체

상기 기록매체를 액세스하여 정보를 라이트 또는 리드하는 미디어 인터페이스 및

상기 기록매체의 목표 트랙에 데이터를 라이트하거나 또는 상기 기록매체의 목표 트랙으로부터 데이터를 리드하도록 상기 미디어 인터페이스를 제어하는 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는 상기 기록매체에서 트랙 당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 발생하는 집단 디팩 영역이 존재하는 경우에, 상기 집단 디팩 영역에서 트랙 당 디팩 사이즈에 근거하여 논리적 트랙 길이를 나타내는 제1파라미터 값을 조정하는 것을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 임계 사이즈는 기록매체에서의 트랙 스위칭 소요 시간에 상응하는 트랙 길이로 설정함을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 28

제26항에 있어서, 상기 프로세서는

트랙에 기록된 서보 신호를 재생하는 구간에서 자동 이득 제어 회로에서 생성되는 서보 이득에 근거하여 디팩 섹터를 결정하는 디팩 섹터 검출부를 더 포함함을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 29

제28항에 있어서, 상기 디팩 섹터 검출부는

트랙에 기록된 서보 신호를 재생하는 구간에서 자동 이득 제어 회로에서 생성되는 서보 이득을 입력하여 서보 섹터별 서보 이득을 산출하는 서보 섹터별 서보 이득 산출부 및

상기 서보 섹터별 서보 이득의 크기가 초기 설정된 제1임계값을 초과하는 서보 섹터에 포함된 데이터 섹터들을 디팩 섹터로 결정하는 디팩 섹터 판정부를 포함함을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 30

제28항에 있어서, 상기 디팩 섹터 검출부는

트랙에 기록된 서보 신호를 재생하는 구간에서 자동 이득 제어 회로에서 생성되는 서보 이득을 입력하여 서보 섹터별 서보 이득을 산출하는 서보 섹터별 서보 이득 산출부

상기 산출된 서보 섹터별 서보 이득을 저장하는 버퍼

트랙 단위로 상기 산출된 서보 섹터별 서보 이득들의 평균값을 계산하여 트랙별 평균 서보 이득을 산출하는 트랙별 서보 이득 산출부

상기 트랙별 평균 서보 이득에 0보다 크고 1보다 작은 비례 상수를 곱하여 제2임계값을 산출하는 임계값 산출부 및

상기 버퍼에서 읽어낸 서보 섹터별 서보 이득의 크기가 상기 제2임계값을 초과하는 서보 섹터에 포함된 데이터 섹터들을 디팩 섹터로 결정하는 디팩 섹터 판정부를 포함함을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 31

제26항에 있어서, 상기 프로세서는

테스트 데이터가 기록된 기록매체로부터 읽어낸 정보에 포함된 에러 정정 코드(ECC)를 이용하여 에러 정정 처리를 실행하는 ECC 처리부

상기 ECC 처리부에서 데이터 섹터별로 에러가 발생되어 정정된 에러 정정 코드 심볼들의 개수를 산출하는 섹터별 ECC 정정 심볼 개수 산출부 및

상기 데이터 섹터별로 에러가 발생되어 정정된 에러 정정 코드 심볼들의 개수가 초기 설정된 제3임계값을 초과하는 경우에 해당 데이터 섹터를 디팩 섹터로 결정하는 디팩 섹터 판정부를 더 포함함을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 32

제26항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 집단 디팩 영역에 포함된 각 트랙에서의 트랙 방향의 집단 디팩 영역의 길이를 데이터 존 별로 동일하게 결정함을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 33

제26항에 있어서, 상기 프로세서는 물리적 트랙 길이로부터 트랙 방향의 집단 디팩 영역의 길이를 뺀 값으로 제1파라미터 값을 조정함을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 34

제26항에 있어서, 상기 프로세서는 트랙당 데이터 섹터의 총 개수에서 하나의 트랙에 대한 상기 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터의 개수를 뺀 값으로 제1파라미터 값을 조정함을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 35

제26항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 제1파라미터 값을 상기 집단 디팩 영역에 포함된 모든 트랙에서 동일한 값으로 조정함을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 36

제26항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 시작 섹터 위치를 나타내는 제2파라미터 값을 동일하게 결정함을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 37

제26항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에 대한 제2파라미터 값은 집단 디팩 영역 다음의 최초 데이터 섹터 위치를 나타내는 값으로 결정함을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 38

제37항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에 대한 제2파라미터 값을 서보 인덱스 마크 정보가 검출되는 위치와 집단 디팩 영역 다음의 최초 데이터 섹터 위치 사이에 존재하는 데이터 섹터의 개수로 결정함을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 39

제26항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 제1파라미터 값을 상기 기록매체 또는 상기 저장 장치에 포함된 비휘발성 메모리에 저장시킴을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 40

제26항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 시작 섹터 위치를 나타내는 제2파라미터 값을 상기 저장 장치에 포함된 비휘발성 메모리에 저장시킴을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 41

제26항에 있어서, 상기 프로세서는

재생되는 서보 정보로부터 서보 인덱스 마크 정보가 검출되는 경우에 제1신호를 생성시키는 서보 인덱스 마크 정보 검출부

상기 제1신호가 입력되면 리셋되고, 입력되는 섹터 펄스의 개수를 카운트하여 출력하는 섹터 카운터1;

서보 인덱스 마크 정보 검출 위치와 상기 집단 디팩 영역이 끝나는 위치 사이에 포함된 섹터 개수를 나타내는 제2파라미터 값과 상기 섹터 카운터1에서 카운팅된 값을 비교하는 비교기1; 및

상기 제2파라미터 값과 상기 섹터 카운터1에서 카운팅된 값이 일치하는 경우에 제2신호를 생성시키는 시작 섹터 검출부를 더 포함하고, 상기 제2신호에 근거하여 트랙에서의 시작 섹터 위치를 찾아내어 리드 또는 라이트 동작을 실행하도록 제어함을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 42

제41항에 있어서, 상기 프로세서는

상기 제2신호가 입력되면 리셋되고, 입력되는 섹터 펄스의 개수를 카운트하여 출력하는 섹터 카운터2;

상기 섹터 카운터2에서 출력되는 값과 상기 제1파라미터 값을 비교하는 비교기2; 및

상기 섹터 카운터2에서 출력되는 값과 상기 제1파라미터 값이 일치하는 경우에, 해당 섹터가 끝나는 지점에서 트랙 스위칭 제어신호를 생성시키는 트랙 스위칭 제어신호 생성부를 더 포함함을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 43

제26항에 있어서, 상기 프로세서는 상기 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터들에 대해서는 논리적 블록 어드레스를 할당하지 않도록 논리적 트랙 길이를 조정함을 특징으로 하는 저장 장치.

청구항 44

접속된 저장 장치를 동작시키기 위한 커맨드를 발행하는 호스트 기기 및

상기 호스트 기기에서 발행되는 커맨드에 근거하여 호스트 기기로부터 전송되는 정보를 기록매체에 라이트하거나 또는 상기 기록매체로부터 정보를 리드하여 상기 호스트 기기로 전송하는 저장 장치를 포함하고,

상기 저장 장치는 상기 기록매체에서 트랙 당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 발생하는 집단 디팩 영역이 존재하는 경우에, 상기 집단 디팩 영역에서 트랙 당 디팩 사이즈에 근거하여 논리적 트랙 길이를 나타내는 제1파라미터 값을 조정하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 시스템.

청구항 45

제44항에 있어서, 상기 저장 장치는 트랙당 데이터 섹터의 총 개수에서 하나의 트랙에 대한 상기 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터의 개수를 뺀 값으로 상기 제1파라미터 값을 조정함을 특징으로 하는 컴퓨터 시스템.

청구항 46

제44항에 있어서, 상기 저장 장치는 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 시작 섹터를 나타내는 제2파라미터 값을 집단 디팩 영역 다음의 최초 데이터 섹터 위치를 나타내는 값으로 결정함을 특징으로 하는 컴퓨터 시스템.

청구항 47

제44항에 있어서, 상기 저장 장치는 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 리드 또는 라이트 프로세스를 실행하는 경우에 상기 제1파라미터 값 및 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 시작 섹터를 나타내는 제2파라미터 값을 적용하여 상기 집단 디팩 영역이 시작되는 위치에서 트랙 스위칭 동작을 수행함을 특징으로 하는 컴퓨터 시스템.

청구항 48

네트워크에 접속된 단말기로부터 집단 디팩 처리용 프로그램을 다운로드 받는 단계 및

상기 다운로드 받은 집단 디팩 처리용 프로그램을 저장 장치에서 실행시키는 단계를 포함하고,

상기 집단 디팩 처리용 프로그램은 저장 장치의 기록매체에서 디팩 검사를 수행하여 트랙 당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 발생하는 영역을 집단 디팩 영역으로 결정하고, 상기 집단 디팩 영역에서의 트랙 당 디팩 사이즈에 근거하여 논리적 트랙 길이를 나타내는 제1파라미터 값을 조정하는 테스트를 실행함을 특징으로 하는 저장 장치의 파라미터 조정 방법.

청구항 49

제48항에 있어서, 상기 집단 디팩 처리용 프로그램은 트랙당 데이터 섹터의 총 개수에서 하나의 트랙에 대한 상기 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터의 개수를 뺀 값으로 제1파라미터 값을 조정하는 테스트를 실행함을 특징으로 하는 저장 장치의 파라미터 조정 방법.

청구항 50

제48항에 있어서, 상기 집단 디팩 처리용 프로그램은 상기 집단 디팩 영역에 포함된 각 트랙에서의 시작 섹터 위치를 나타내는 제2파라미터 값을 상기 집단 디팩 영역이 끝난 후에 도래하는 최초 데이터 섹터 위치를 나타내는 값으로 결정하는 테스트를 실행함을 특징으로 하는 저장 장치의 파라미터 조정 방법.

청구항 51

제1항 내지 제25항 또는 제48항 내지 제50항 중의 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램 코드를 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 기록매체에 대한 리드(read) 또는 라이트(write) 처리 방법 및 장치에 관한 것으로서, 특히 디팩이 존재하는 기록매체에서의 리드 또는 라이트 처리 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 저장 장치의 하나인 디스크 드라이브는 호스트 기기에서 발행되는 명령에 따라 기록매체에 데이터를 라이트(write)하거나 또는 기록매체에 기록된 데이터를 리드(read)함으로써 컴퓨터 시스템 운영에 기여하게 된다. 디스크 드라이브는 점차 고용량화, 고밀도화 및 소형화되면서 기록매체에서의 디팩이 발생될 가능성이 높아지고 있다. 이에 따라서, 디팩이 발생된 기록매체에서 효율적으로 리드 또는 라이트 처리를 실행시키기 위한 연구가 필요하게 되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 목적은 기록매체에서의 디팩 발생 상태에 따라서 리드 또는 라이트 동작에 관련된 파라미터 값을 조정하여 리드 또는 라이트를 수행하는 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법을 제공하는데 있다.

[0004] 본 발명의 다른 목적은 기록매체에서의 디팩 발생 상태에 따라서 리드 또는 라이트 동작에 관련된 파라미터 값을 조정하여 리드 또는 라이트를 수행하는 저장 장치를 제공하는데 있다.

[0005] 본 발명의 또 다른 목적은 네트워크 상에서 기록매체에서의 디팩 발생 상태에 따라서 리드 또는 라이트 동작에 관련된 파라미터 값을 조정하는 파라미터 조정 방법을 제공하는데 있다.

[0006] 본 발명의 또 다른 목적은 기록매체에서의 디팩 발생 상태에 따라서 리드 또는 라이트 동작에 관련된 파라미터 값을 조정하여 리드 또는 라이트를 수행하는 컴퓨터 시스템을 제공하는데 있다.

[0007] 본 발명의 또 다른 목적은 기록매체에서의 디팩 발생 상태에 따라서 리드 또는 라이트 동작에 관련된 파라미터 값을 조정하여 리드 또는 라이트 동작을 처리하는 방법을 수행하는 프로그램 코드가 기록된 저장매체를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 기술적 사상의 일면에 따른 일 실시 예에 의한 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법은 기록매체에서 트랙 당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 발생하는 영역을 집단 디팩 영역으로 결정하는 단계, 상기 집단 디팩 영역에서의 트랙 당 디팩 사이즈에 근거하여 논리적 트랙 길이를 나타내는 제1파라미터 값을 조정하는 단계 및, 상기 조정된 제1파라미터 값을 적용하여 리드 또는 라이트 프로세스를 수행하는 단계를 포함한다.

[0009] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 임계 사이즈는 기록매체에서의 트랙 스위칭 소요 시간에 상응하는 트랙 길이로 설정하는 것이 바람직하다.

[0010] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 임계 사이즈는 기록매체에서의 트랙 스위칭 소요 시간에 상응하는 서보 섹터 수 또는 데이터 섹터 수로 설정하는 것이 바람직하다.

- [0011] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 집단 디팩 영역으로 결정하는 단계는 기록매체에서 디팩이 발생하는 데이터 섹터를 검출하는 단계 및, 상기 디팩이 발생하는 데이터 섹터의 분포에 따라서 트랙당 임계 사이즈를 초과하는 데이터 섹터에서 디팩이 검출되는 영역을 집단 디팩 영역으로 결정하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0012] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 집단 디팩 영역은 트랙 당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 적어도 하나 이상의 인접된 트랙에서 발생하는 영역으로 결정하는 것이 바람직하다.
- [0013] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 집단 디팩 영역은 트랙 당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 적어도 하나 이상의 인접된 트랙에서 발생되고, 상기 디팩이 발생하는 데이터 섹터들이 인접된 트랙의 마주보는 위치에 초기 설정된 비율 이상 포함하는 경우에 집단 디팩 영역으로 결정하는 것이 바람직하다.
- [0014] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 기록매체에서 디팩이 발생하는 데이터 섹터를 검출하는 단계는 트랙에 기록된 서보 신호를 재생하면서 서보 섹터별 서보 이득을 검출하는 단계 및, 상기 검출된 서보 섹터별 서보 이득의 크기가 초기 설정된 제1임계값을 초과하는 서보 섹터에 포함된 데이터 섹터들을 디팩 섹터로 결정하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0015] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 서보 섹터별 서보 이득은 서보 섹터별로 서보 정보가 기록 영역에서 생성된 서보 이득 값들의 평균값으로 산출하는 것이 바람직하다.
- [0016] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 기록매체에서 디팩이 발생하는 데이터 섹터를 검출하는 단계는 트랙에 기록된 서보 신호를 재생하면서 서보 섹터별로 서보 이득을 검출하는 단계, 트랙별로 해당 트랙에 포함된 서보 섹터들에 대한 서보 이득들의 평균값을 산출하는 단계, 상기 계산된 평균값에 0보다 크고 1보다 작은 비례 상수를 곱하여 제2임계값을 산출하는 단계 및, 상기 검출된 서보 섹터별 서보 이득의 크기가 상기 제2임계값을 초과하는 서보 섹터에 포함된 데이터 섹터들을 디팩 섹터로 결정하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0017] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 기록매체에서 디팩이 발생하는 데이터 섹터를 검출하는 단계는 상기 기록매체에 테스트 데이터를 라이트하는 단계, 상기 기록매체에 기록된 테스트 데이터를 읽어내면서 데이터 섹터별로 에러가 발생되어 정정된 에러 정정 코드 심볼의 개수를 산출하는 단계 및, 상기 산출된 데이터 섹터별 에러가 발생되어 정정된 에러 정정 코드 심볼들의 개수가 초기 설정된 제3임계값을 초과하는 경우에 해당 데이터 섹터를 디팩 섹터로 결정하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0018] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 집단 디팩 영역은 디스크의 데이터 존 단위로 결정하는 것이 바람직하다.
- [0019] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 집단 디팩 영역에 포함된 각 트랙에서의 트랙 방향의 집단 디팩 영역의 길이는 데이터 존별로 동일하게 결정하는 것이 바람직하다.
- [0020] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 디스크 반경 방향의 상기 집단 디팩 영역의 폭을 상기 집단 디팩 영역이 포함된 데이터 존의 폭과 동일해지도록 확장시켜 결정하는 것이 바람직하다.
- [0021] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 집단 디팩 영역이 존재하는 존의 폭에 대한 디스크 반경 방향의 상기 집단 디팩 영역의 폭의 비율이 초기 설정된 비율을 초과하는 경우에 상기 집단 디팩 영역의 폭을 상기 집단 디팩 영역이 포함된 데이터 존의 폭과 동일하게 확장시키고, 그렇지 않은 경우에는 실제 디팩이 발생된 트랙만을 포함하도록 상기 집단 디팩 영역의 폭을 결정하는 것이 바람직하다.
- [0022] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 제1파라미터 값은 물리적 트랙 길이로부터 트랙 방향의 집단 디팩 영역의 길이를 뺀 값으로 조정하는 것이 바람직하다.
- [0023] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 제1파라미터 값은 트랙당 데이터 섹터의 총 개수에서 하나의 트랙에 대한 상기 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터의 개수를 뺀 값으로 조정하는 것이 바람직하다.
- [0024] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 시작 섹터 위치를 나타내는 제2파라미터 값을 결정하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0025] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에 대한 제2파라미터 값

은 집단 디팩 영역 다음의 최초 데이터 섹터 위치를 나타내는 값으로 결정하는 것이 바람직하다.

- [0026] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에 대한 제2파라미터 값은 서보 인덱스 마크 정보가 검출되는 위치와 집단 디팩 영역 다음의 최초 데이터 섹터 위치 사이에 존재하는 데이터 섹터의 개수로 결정하는 것이 바람직하다.
- [0027] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 집단 디팩 영역에서 결정된 제2파라미터 값과 상기 제1파라미터 값을 적용하여 상기 리드 또는 라이트 프로세스에서 상기 집단 디팩 영역이 시작되는 위치에서 트랙 스위칭 동작을 수행하는 것이 바람직하다.
- [0028] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터들에 대해서는 논리적 블록 어드레스를 할당하지 않도록 논리적 트랙 길이를 조정하는 것이 바람직하다.
- [0029] 본 발명의 기술적 사상의 일면에 따른 다른 실시 예에 의한 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법은 디스크에서 트랙 당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 발생하는 집단 디팩 영역에서 트랙 당 디팩 사이즈에 근거하여 논리적 트랙 길이를 나타내는 제1파라미터 값을 조정하는 단계, 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 집단 디팩 영역 다음의 최초 데이터 섹터 위치를 나타내는 제2파라미터 값을 결정하는 단계 및, 상기 제1파라미터 값 및 제2파라미터 값을 적용하여 리드 또는 라이트 프로세스를 수행하는 단계를 포함하고, 상기 리드 또는 라이트 프로세스를 수행하는 단계에서 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서 서보 인덱스 마크 정보가 검출되는 시점부터 발생하는 섹터 펄스의 개수가 제2파라미터 값과 일치하는 경우에 시작 섹터 위치를 알리는 신호를 생성시키고, 상기 시작 섹터 위치를 알리는 신호 발생 시점부터 발생하는 섹터 펄스의 개수가 제1파라미터 값과 일치하는 경우에 마지막 섹터 위치를 알리는 신호를 생성시키는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 리드 또는 라이트 프로세스를 수행하는 단계에서 상기 마지막 섹터 위치를 알리는 신호를 이용하여 마지막 섹터를 검출하고, 검출된 마지막 섹터를 액세스하고 나서 트랙 스위칭 제어신호를 생성시키는 것이 바람직하다.
- [0031] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 리드 또는 라이트 프로세스를 수행하는 단계에서 상기 트랙 스위칭 제어신호에 근거하여 헤드를 이동시키는 보이스 코일 모터 구동 전류를 생성시키는 것이 바람직하다.
- [0032] 본 발명의 기술적 사상의 다른 면에 따른 저장 장치는 데이터를 저장하기 위한 복수의 트랙을 포함하는 기록매체, 상기 기록매체를 액세스하여 정보를 라이트 또는 리드하는 미디어 인터페이스 및, 상기 기록매체의 목표 트랙에 데이터를 라이트하거나 또는 상기 기록매체의 목표 트랙으로부터 데이터를 리드하도록 상기 미디어 인터페이스를 제어하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 기록매체에서 트랙 당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 발생하는 집단 디팩 영역이 존재하는 경우에, 상기 집단 디팩 영역에서 트랙 당 디팩 사이즈에 근거하여 논리적 트랙 길이를 나타내는 제1파라미터 값을 조정하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는 트랙에 기록된 서보 신호를 재생하는 구간에서 자동 이득 제어 회로에서 생성되는 서보 이득에 근거하여 디팩 섹터를 결정하는 디팩 섹터 검출부를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0034] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 디팩 섹터 검출부는 트랙에 기록된 서보 신호를 재생하는 구간에서 자동 이득 제어 회로에서 생성되는 서보 이득을 입력하여 서보 섹터별 서보 이득을 산출하는 서보 섹터별 서보 이득 산출부 및, 상기 서보 섹터별 서보 이득의 크기가 초기 설정된 제1임계값을 초과하는 서보 섹터에 포함된 데이터 섹터들을 디팩 섹터로 결정하는 디팩 섹터 판정부를 포함한다.
- [0035] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 디팩 섹터 검출부는 트랙에 기록된 서보 신호를 재생하는 구간에서 자동 이득 제어 회로에서 생성되는 서보 이득을 입력하여 서보 섹터별 서보 이득을 산출하는 서보 섹터별 서보 이득 산출부, 상기 산출된 서보 섹터별 서보 이득을 저장하는 버퍼, 트랙 단위로 상기 산출된 서보 섹터별 서보 이득들의 평균값을 계산하여 트랙별 평균 서보 이득을 산출하는 트랙별 서보 이득 산출부, 상기 트랙별 평균 서보 이득에 0보다 크고 1보다 작은 비례 상수를 곱하여 제2임계값을 산출하는 임계값 산출부 및, 상기 버퍼에서 읽어낸 서보 섹터별 서보 이득의 크기가 상기 제2임계값을 초과하는 서보 섹터에 포함된 데이터 섹터들을 디팩 섹터로 결정하는 디팩 섹터 판정부를 포함한다.
- [0036] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는 테스트 데이터가 기록된 기록매체로부터 읽어낸 정보에 포함된 에러 정정 코드(ECC)를 이용하여 에러 정정 처리를 실행하는 ECC 처리부, 상기 ECC 처리

부에서 데이터 섹터별로 에러가 발생되어 정정된 에러 정정 코드 심볼들의 개수를 산출하는 섹터별 ECC 정정 심볼 개수 산출부 및, 상기 데이터 섹터별로 에러가 발생되어 정정된 에러 정정 코드 심볼들의 개수가 초기 설정된 제3임계값을 초과하는 경우에 해당 데이터 섹터를 디팩 섹터로 결정하는 디팩 섹터 판정부를 포함한다.

- [0037] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 집단 디팩 영역에 포함된 각 트랙에서의 트랙 방향의 집단 디팩 영역의 길이를 데이터 존 별로 동일하게 결정하는 것이 바람직하다.
- [0038] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는 물리적 트랙 길이로부터 트랙 방향의 집단 디팩 영역의 길이를 뺀 값으로 제1파라미터 값을 조정하는 것이 바람직하다.
- [0039] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는 트랙당 데이터 섹터의 총 개수에서 하나의 트랙에 대한 상기 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터의 개수를 뺀 값으로 제1파라미터 값을 조정하는 것이 바람직하다.
- [0040] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 제1파라미터 값을 상기 집단 디팩 영역에 포함된 모든 트랙에서 동일한 값으로 조정하는 것이 바람직하다.
- [0041] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 시작 섹터 위치를 나타내는 제2파라미터 값을 동일하게 결정하는 것이 바람직하다.
- [0042] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에 대한 제2파라미터 값은 집단 디팩 영역 다음의 최초 데이터 섹터 위치를 나타내는 값으로 결정하는 것이 바람직하다.
- [0043] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에 대한 제2파라미터 값을 서보 인덱스 마크 정보가 검출되는 위치와 집단 디팩 영역 다음의 최초 데이터 섹터 위치 사이에 존재하는 데이터 섹터의 개수로 결정하는 것이 바람직하다.
- [0044] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 제1파라미터 값을 상기 기록매체 또는 상기 저장 장치에 포함된 비휘발성 메모리에 저장시키는 것이 바람직하다.
- [0045] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 시작 섹터 위치를 나타내는 제2파라미터 값을 상기 저장 장치에 포함된 비휘발성 메모리에 저장시키는 것이 바람직하다.
- [0046] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는 재생되는 서보 정보로부터 서보 인덱스 마크 정보가 검출되는 경우에 제1신호를 생성시키는 서보 인덱스 마크 정보 검출부, 상기 제1신호가 입력되면 리셋되고, 입력되는 섹터 펄스의 개수를 카운트하여 출력하는 섹터 카운터1, 서보 인덱스 마크 정보 검출 위치와 상기 집단 디팩 영역이 끝나는 위치 사이에 포함된 섹터 개수를 나타내는 제2파라미터 값과 상기 섹터 카운터1에서 카운팅된 값을 비교하는 비교기1 및, 상기 제2파라미터 값과 상기 섹터 카운터1에서 카운팅된 값이 일치하는 경우에 제2신호를 생성시키는 시작 섹터 검출부를 더 포함하고, 상기 제2신호에 근거하여 트랙에서의 시작 섹터 위치를 찾아내어 리드 또는 라이트 동작을 실행하도록 제어함을 특징으로 한다.
- [0047] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 제2신호가 입력되면 리셋되고, 입력되는 섹터 펄스의 개수를 카운트하여 출력하는 섹터 카운터2, 상기 섹터 카운터2에서 출력되는 값과 상기 제1파라미터 값을 비교하는 비교기2 및, 상기 섹터 카운터2에서 출력되는 값과 상기 제1파라미터 값이 일치하는 경우에, 해당 섹터가 끝나는 지점에서 트랙 스위칭 제어신호를 생성시키는 트랙 스위칭 제어신호 생성부를 더 포함한다.
- [0048] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터들에 대해서는 논리적 블록 어드레스를 할당하지 않도록 논리적 트랙 길이를 조정하는 것이 바람직하다.
- [0049] 본 발명의 기술적 사상의 또 다른 면에 따른 컴퓨터 시스템은 접속된 저장 장치를 동작시키기 위한 커맨드를 발행하는 호스트 기기 및, 상기 호스트 기기에서 발행되는 커맨드에 근거하여 호스트 기기로부터 전송되는 정보를 기록매체에 라이트하거나 또는 상기 기록매체로부터 정보를 리드하여 상기 호스트 기기로 전송하는 저장 장치를 포함하고, 상기 저장 장치는 상기 기록매체에서 트랙 당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 발생하는 집단 디팩 영역이 존재하는 경우에, 상기 집단 디팩 영역에서 트랙 당 디팩 사이즈에 근거하여 논리적 트랙 길이를 나타내는 제1파라미터 값을 조정하는 것을 특징으로 한다.

- [0050] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 저장 장치는 트랙당 데이터 섹터의 총 개수에서 하나의 트랙에 대한 상기 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터의 개수를 뺀 값으로 상기 제1파라미터 값을 조정하는 것이 바람직하다.
- [0051] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 저장 장치는 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 시작 섹터를 나타내는 제2파라미터 값을 집단 디팩 영역 다음의 최초 데이터 섹터 위치를 나타내는 값으로 결정하는 것이 바람직하다.
- [0052] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 저장 장치는 상기 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 리드 또는 라이트 프로세스를 실행하는 경우에 상기 제1파라미터 값 및 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 시작 섹터를 나타내는 제2파라미터 값을 적용하여 상기 집단 디팩 영역이 시작되는 위치에서 트랙 스위칭 동작을 수행하는 것이 바람직하다.
- [0053] 본 발명의 기술적 사상의 또 다른 면에 따른 저장 장치의 파라미터 조정 방법은 네트워크에 접속된 단말기로부터 집단 디팩 처리용 프로그램을 다운로드 받는 단계 및, 상기 다운로드 받은 집단 디팩 처리용 프로그램을 저장 장치에서 실행시키는 단계를 포함하고, 상기 집단 디팩 처리용 프로그램은 저장 장치의 기록매체에서 디팩 검사를 수행하여 트랙 당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 발생하는 영역을 집단 디팩 영역으로 결정하고, 상기 집단 디팩 영역에서의 트랙 당 디팩 사이즈에 근거하여 논리적 트랙 길이를 나타내는 제1파라미터 값을 조정하는 테스트를 실행함을 특징으로 한다.
- [0054] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 집단 디팩 처리용 프로그램은 트랙당 데이터 섹터의 총 개수에서 하나의 트랙에 대한 상기 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터의 개수를 뺀 값으로 제1파라미터 값을 조정하는 테스트를 실행하는 것이 바람직하다.
- [0055] 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따르면, 상기 집단 디팩 처리용 프로그램은 상기 집단 디팩 영역에 포함된 각 트랙에서의 시작 섹터 위치를 나타내는 제2파라미터 값을 상기 집단 디팩 영역이 끝난 후에 도래하는 최초 데이터 섹터 위치를 나타내는 값으로 결정하는 테스트를 실행하는 것이 바람직하다.
- [0056] 본 발명의 기술적 사상의 또 다른 면에 따른 저장매체는 위에 언급된 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법 또는 저장 장치의 파라미터 조정 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램 코드들이 기록되어 있다.

발명의 효과

- [0057] 본 발명에 의하면 집단 디팩이 발생한 데이터 존을 드라이브에서 사용하지 않도록 처리하는 방식 대신에 해당 데이터 존에서 집단 디팩이 발생한 영역만을 부분적으로 사용하지 않도록 제한함으로써, 디스크 드라이브의 집단적으로 발생하는 디팩으로 인한 저장 용량의 손실을 최소화시킬 수 있는 효과가 발생된다.
- [0058] 본 발명에 의하면 집단 디팩 영역에 포함되는 트랙에 대하여 논리적 트랙 길이를 조정함으로써, 디팩 리스트에서 관리하는 데이터 섹터의 개수가 줄어들어 디팩 리스트를 저장하는 메모리 용량이 대폭 줄어드는 효과가 발생된다.
- [0059] 즉, 집단 디팩 영역에 포함되는 데이터 섹터들에 대해서는 개별적으로 디팩 리스트에서 포함시키지 않고, 집단 디팩 영역에서의 시작 섹터 위치를 나타내는 파라미터 값인 정보(MDD_SKEW)와 조정된 논리적 트랙 길이를 나타내는 파라미터 값을 이용하여 디스크 드라이브의 리드 또는 라이트 동작을 실행할 수 있으므로 디팩 리스트의 저장 용량을 줄일 수 있는 효과가 발생된다.
- [0060] 이와 같이, 집단 디팩이 발생하는 디스크 드라이브에서 디팩 리스트의 저장 용량을 비교적 크게 줄일 수 있으므로, 비교적 적은 용량의 RAM을 이용하여 디스크 전체에 대한 디팩 리스트를 한번에 로딩시킨 후에 디팩 처리를 수행할 수 있게 되어 디팩 처리 시간을 단축시킬 수 있는 효과가 발생된다.
- [0061] 또한, 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터들을 디팩 리스트에서 제외시킴으로써, 디팩 처리할 데이터 섹터의 총 개수를 줄여줌으로써, 디팩 처리 시간을 단축시킬 수 있게 된다.
- [0062] 그리고, 본 발명에 따르면 집단 디팩 영역에 포함된 트랙들에 대하여 시작 섹터 위치를 나타내는 파라미터 값을 동일하게 적용함으로써, 집단 디팩 영역에서의 트랙 스큐 계산이 필요하지 않게 되어 리드 또는 라이트 동작에 대한 오버헤드(overhead)를 줄일 수 있는 효과가 발생된다.
- [0063] 본 발명에 따르면 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 리드 또는 라이트 동작을 수행시키기 위하여 시작 섹터

위치를 나타내는 정보(MDD_SKEW) 및 조정된 트랙당 논리적 섹터 개수를 나타내는 정보만을 필요하며, 추가적인 테이블 정보 등이 필요하지 않아 간단하게 집단 디팩 영역에서 리드 또는 라이트 동작을 처리할 수 있는 효과가 발생된다.

[0064]

그리고, 본 발명에 따르면 네트워크를 통하여 기록매체에서의 디팩 처리를 수행할 수 있으므로, 사용자 환경에서도 집단 디팩 처리를 용이하게 실행할 수 있는 효과가 발생된다.

도면의 간단한 설명

[0065]

도 1은 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 컴퓨터 시스템의 구성도이다.

도 2는 도 1에 도시된 저장 장치의 소프트웨어 운영 체계도이다.

도 3은 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 디스크 드라이브의 헤드 디스크 어셈블리의 평면도이다.

도 4는 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 디스크 드라이브의 전기적인 구성도이다.

도 5는 본 발명에 적용되는 기록매체인 디스크의 일 트랙에 대한 섹터 구조를 보여주는 도면이다.

도 6은 도 5에 도시된 서보 정보 영역의 구조를 보여주는 도면이다.

도 7은 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 서보 이득을 산출하는 자동 이득 제어 회로의 구성도이다.

도 8은 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 디팩 섹터 검출부의 구성도이다.

도 9는 본 발명의 기술적 사상에 의한 다른 실시 예에 따른 디팩 섹터 검출부의 구성도이다.

도 10은 본 발명의 기술적 사상에 의한 또 다른 실시 예에 따른 디팩 섹터 검출부의 구성도이다.

도 11은 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 시작 섹터 검출 회로의 구성도이다.

도 12는 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 트랙 스위칭 제어 회로의 구성도이다.

도 13은 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법의 흐름도이다.

도 14는 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 집단 디팩 영역 결정 방법의 흐름도이다.

도 15는 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 디팩 섹터 검출 방법의 흐름도이다.

도 16은 본 발명의 기술적 사상에 의한 다른 실시 예에 따른 디팩 섹터 검출 방법의 흐름도이다.

도 17은 본 발명의 기술적 사상에 의한 또 다른 실시 예에 따른 디팩 섹터 검출 방법의 흐름도이다.

도 18은 본 발명의 기술적 사상에 의한 다른 실시 예에 따른 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법의 흐름도이다.

도 19는 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 트랙 방향에서의 서보 섹터 단위로 집단 디팩 영역을 결정하는 방법을 설명하기 위한 트랙 구성도이다.

도 20은 본 발명의 기술적 사상에 의한 다른 실시 예에 따른 트랙 방향에서의 데이터 섹터 단위로 집단 디팩 영역을 결정하는 방법을 설명하기 위한 트랙 구성도이다.

도 21은 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 트랙 방향의 집단 디팩 영역의 길이를 결정하는 방법을 설명하기 위한 트랙 구성도이다.

도 22는 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 디스크 반경 방향의 집단 디팩 영역의 폭을 결정하는 방법을 설명하기 위한 트랙 구성도이다.

도 23 ~ 도 27은 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 다양한 형태를 갖는 집단 디팩에 대하여 준별로 집단 디팩 영역을 결정하는 방법을 설명하기 위한 데이터 존 개념도이다.

도 28은 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 집단 디팩 영역에서의 논리적 트랙 길이를 조정하는

방법을 설명하기 위한 트랙 구성도이다.

도 29는 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 집단 디팩 영역에서의 트랙 스위칭 동작을 설명하기 위한 트랙 구성도이다.

도 30은 본 발명을 적용하지 않은 경우의 집단 디팩 영역에서의 트랙 스위칭 동작을 개념적으로 보여주는 트랙 구성도이다.

도 31은 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 집단 디팩 영역을 포함하는 트랙에서의 라이트 동작 시의 라이트 게이트 펄스 파형도이다.

도 32는 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 네트워크를 통하여 저장 장치의 파라미터를 조정하는 방법을 설명하기 위한 네트워크 구성도이다.

도 33은 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 저장 장치의 파라미터 조정 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0066] 본 발명의 기술적 사상에 의한 실시 예들에 대하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명의 기술적 사상에 의한 실시 예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시 예들로 인해 한정되어지는 것으로 해석되어져서는 안 된다. 본 발명의 기술적 사상에 의한 실시 예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되어지는 것이다. 첨부 도면들에서, 동일한 부호는 시종 동일한 요소를 의미한다.
- [0067] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 기술적 사상에 의한 바람직한 실시 예에 대하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0068] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 컴퓨터 시스템은 저장 장치(1000), 호스트 기기(2000) 및 커넥터(CONNECTOR; 3000)를 구비한다.
- [0069] 세부적으로, 저장 장치(1000)는 프로세서(PROCESSOR; 110), ROM(120), RAM(130), 미디어 인터페이스(MEDIA I/F; 140), 미디어(MEDIA; 150), 호스트 인터페이스(HOST I/F; 160) 및 버스(BUS; 170)를 구비한다.
- [0070] 호스트 기기(2000)는 저장 장치(1000)를 동작시키기 위한 커맨드를 발행하여 커넥터(3000)를 통하여 접속된 저장 장치(1000)로 전송하고, 발행된 커맨드에 따라서 저장 장치(1000)와 데이터를 전송하거나 또는 수신하는 프로세스를 수행한다.
- [0071] 커넥터(3000)는 호스트 기기(2000)의 인터페이스 포트와 저장 장치(1000)의 인터페이스 포트를 전기적으로 연결하는 수단으로서, 데이터 커넥터와 전원 커넥터가 포함될 수 있다. 일례로서, SATA(Serial Advanced Technology Attachment) 인터페이스를 이용하는 경우에, 커넥터(3000)는 7핀의 SATA 데이터 커넥터와 15핀의 SATA 전원 커넥터로 구성될 수 있다.
- [0072] SATA 표준에 따르면, SATA 전원 커넥터의 11번 핀 포트는 옵션으로 스테거드 스핀-업(Staggered Spin-Up; SSU) 용도로 규정되어 있다. 스테거드 스핀-업 기능은 하나의 호스트 기기에 여러 대의 디스크 드라이브가 연결되어 있는 경우에, 호스트 기기의 파워-온 시에 각각의 디스크 드라이브를 순차적으로 기동시켜 대기 상태로 전환시키는 기능이다.
- [0073] 우선, 저장 장치(1000)의 구성 수단들에 대하여 설명하기로 한다.
- [0074] 프로세서(110)는 명령어를 해석하고, 해석된 결과에 따라 데이터 저장 장치의 구성 수단들을 제어하는 역할을 한다. 프로세서(110)는 코드 오브젝트 관리 유닛을 포함하고 있으며, 코드 오브젝트 관리 유닛을 이용하여 미디어(150)에 저장되어 있는 코드 오브젝트를 RAM(130)에 로딩시킨다. 프로세서(110)는 도 13 ~ 도 18의 흐름도에 따른 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법 및 도 33의 흐름도에 따른 저장 장치의 파라미터 조정 방법을 실행시키기 위한 코드 오브젝트들을 RAM(130)에 로딩시킨다.
- [0075] 그러면, 프로세서(110)는 RAM(130)에 로딩된 코드 오브젝트들을 이용하여 도 13 ~ 도 18의 흐름도에 따른 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법 및 도 33의 흐름도에 따른 저장 장치의 파라미터 조정 방법에 대한 태스크(task)를 실행한다. 프로세서(110)에 의하여 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법 및 저장 장치의 파라미터 조정 방법에 대해서는 아래의 도 13 ~ 도 18 및 도 33에 대한 설명에서 상세하게 다루어질 것이다.

- [0076] ROM(Read Only Memory; 120)에는 데이터 저장 장치를 동작시키는데 필요한 프로그램 코드 및 데이터들이 저장되어 있다.
- [0077] RAM(Random Access Memory; 130)에는 프로세서(110)의 제어에 따라 ROM(120) 또는 미디어(150)에 저장된 프로그램 코드 및 데이터들이 로딩된다.
- [0078] 미디어(150)는 데이터 저장 장치의 주 저장매체로서 디스크 또는 비휘발성 반도체 메모리 소자가 포함할 수 있다. 저장 장치는 일례로서 디스크 드라이브를 포함할 수 있으며, 디스크 드라이브에서의 디스크 및 헤드가 포함된 헤드 디스크 어셈블리(100)의 세부 구성을 도 3에 도시하였다.
- [0079] 도 3을 참조하면, 헤드 디스크 어셈블리(100)는 스핀들 모터(14)에 의하여 회전되는 적어도 하나의 디스크(12)를 포함하고 있다. 디스크 드라이브는 디스크(12) 표면에 인접되게 위치한 헤드(16)를 또한 포함하고 있다.
- [0080] 헤드(16)는 각각의 디스크(12)의 자계를 감지하고 자화시킴으로써 회전하는 디스크(12)에서 정보를 읽거나 기록할 수 있다. 전형적으로 헤드(16)는 각 디스크(12) 표면에 결합되어 있다. 비록 단일의 헤드(16)로 도시되어 설명되어 있지만, 이는 디스크(12)를 자화시키기 위한 기록용 헤드와 디스크(12)의 자계를 감지하기 위한 분리된 읽기용 헤드로 이루어져 있다고 이해되어야 한다. 읽기용 헤드는 자기 저항(MR : Magneto-Resistive) 소자로부터 구성되어 진다. 헤드(16)는 자기 헤드(Magnetic Head) 또는 변환기(transducer)라 칭해지기도 한다.
- [0081] 헤드(16)는 슬라이더(20)에 통합되어 질 수 있다. 슬라이더(20)는 헤드(16)와 디스크(12) 표면사이에 공기 베어링(air bearing)을 생성시키는 구조로 되어 있다. 슬라이더(20)는 헤드 집벌 어셈블리(22)에 결합되어 있다. 헤드 집벌 어셈블리(22)는 보이스 코일(26)을 갖는 액츄에이터 암(24)에 부착되어 있다. 보이스 코일(26)은 보이스 코일 모터(VCM : Voice Coil Motor 30)를 특정하도록 마그네틱 어셈블리(28)에 인접되게 위치하고 있다. 보이스 코일(26)에 공급되는 전류는 베어링 어셈블리(32)에 대하여 액츄에이터 암(24)을 회전시키는 토크를 발생시킨다. 액츄에이터 암(24)의 회전은 디스크(12) 표면을 가로질러 헤드(16)를 이동시키게 된다.
- [0082] 정보는 전형적으로 디스크(12)의 환상 트랙 내에 저장된다. 각 트랙(34)은 복수의 섹터들을 포함하고 있다. 일 트랙에 대한 섹터 구성을 도 5에 도시하였다.
- [0083] 도 5에 도시된 바와 같이, 하나의 서보 섹터 구간(T)에는 서보 정보 영역(S)과 데이터 영역으로 구성되고, 데이터 영역에는 복수개의 데이터 섹터(D)들이 포함될 수 있다. 물론, 하나의 서보 섹터 구간에 단일의 데이터 섹터(D)가 포함되도록 구성할 수도 있다. 그리고, 서보 정보 영역(S)에는 세부적으로 도 6과 같은 신호들이 기록되어 있다.
- [0084] 도 6에 도시된 바와 같이, 서보 정보 영역(S)에는 프리앰블(Preamble; 601), 서보 동기 표시 신호(602), 그레이 코드(Gray Code; 603) 및 버스트 신호(Burst; 604)들이 기록된다.
- [0085] 프리앰블(601)은 서보 정보 독출 시에 클럭 동기를 제공하고, 또한 서보 섹터 앞의 갭(gap)을 두어 일정한 타이밍 마진을 제공한다. 그리고, 자동이득제어(AGC) 회로의 이득을 결정하는데 이용된다.
- [0086] 서보 동기 표시 신호(602)는 서보 어드레스 마크(Servo Address Mark; SAM) 및 서보 인덱스 마크(Servo Index Mark; SIM)로 구성된다. 서보 어드레스 마크는 서보 섹터의 시작을 나타내는 신호이고, 서보 인덱스 마크는 트랙에서의 첫 번째 서보 섹터의 시작을 나타내는 신호이다.
- [0087] 그레이 코드(603)는 트랙 정보를 제공하고, 버스트 신호(604)는 헤드(16)가 트랙(34)의 중앙을 추종하도록 제어하는데 이용되는 신호이며, 일례로서 A,B,C,D 4개의 패턴으로 구성된다. 즉, 4개의 버스트 패턴들을 조합하여 트랙 추종 제어 시에 사용되는 위치에러신호를 생성시킨다.
- [0088] 디스크(12)의 기록 가능한 영역에는 논리 블록 어드레스가 할당된다. 디스크 드라이브에서 논리 블록 어드레스는 실린더/헤드/섹터 정보로 변환되어 디스크(12)의 기록 영역이 지정된다. 디스크(12)는 사용자가 접근할 수 없는 메인테넌스 실린더(maintenance cylinder) 영역과 사용자가 접근할 수 있는 사용자 데이터 영역으로 구분된다. 메인테넌스 실린더 영역을 시스템 영역이라 칭하기도 한다. 메인테넌스 실린더 영역에는 디스크 드라이브 제어에 필요한 각종 정보들이 저장되어 있으며, 물론 본 발명에 따른 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법 및 저장 장치의 파라미터 조정 방법을 수행하는데 필요한 정보들도 저장되어 있다. 그리고, 집단 디팩 영역에 관련된 정보들이 디스크(12)의 메인테넌스 실린더 영역에 저장된다. 상기 집단 디팩 영역에 관련된 정보는 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 시작 섹터를 나타내는 섹터 #0의 위치에 대한 파라미터 정보 및 집단 디팩 영역에서 조정된 논리적 트랙 길이를 나타내는 파라미터 정보를 포함한다. 그리고, 집단 디팩 영역에 관련된 정

보에는 기록매체에서의 집단 디렉 영역의 위치를 나타내는 정보들을 포함한다.

- [0089] 헤드(16)는 다른 트랙에 있는 정보를 읽거나 기록하기 위하여 디스크(12) 표면을 가로질러 이동된다. 디스크(12)에는 디스크 드라이브로 다양한 기능을 구현시키기 위한 복수개의 코드 오브젝트들이 저장될 수 있다. 일례로, MP3 플레이어 기능을 수행하기 위한 코드 오브젝트, 네비게이션 기능을 수행하기 위한 코드 오브젝트, 다양한 비디오 게임을 수행하기 위한 코드 오브젝트 등이 디스크(12)에 저장될 수 있다.
- [0090] 다시 도 1을 참조하면, 미디어 인터페이스(140)는 프로세서(110)가 미디어(150)를 액세스하여 정보를 라이트 또는 리드할 수 있도록 처리하는 구성 수단이다. 디스크 드라이브로 구현되는 저장 장치에서의 미디어 인터페이스(140)는 세부적으로 헤드 디스크 어셈블리(100)를 제어하는 서보 회로 및 데이터 리드/라이트를 위한 신호 처리를 수행하는 리드/라이트 채널 회로를 포함한다.
- [0091] 호스트 인터페이스(160)는 퍼스널 컴퓨터, 모바일 기기 등과 같은 호스트 기기(2000)와의 데이터 송/수신 처리를 실행하는 수단으로서, 예를 들어 SATA(Serial Advanced Technology Attachment) 인터페이스, PATA(Parallel Advanced Technology Attachment) 인터페이스, USB(Universal Serial Bus) 인터페이스 등과 같은 다양한 규격의 인터페이스를 이용할 수 있다.
- [0092] 버스(170)는 저장 장치의 구성 수단들 간의 정보를 전달하는 역할을 한다.
- [0093] 다음으로, 저장 장치의 일예인 하드 디스크 드라이브의 소프트웨어 운영 체제에 대하여 도 2를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0094] 도 2에 도시된 바와 같이, 하드 디스크 드라이브(HDD)의 미디어(150A)에는 복수의 코드 오브젝트(Code Object 1 ~ N)들이 저장되어 있다.
- [0095] ROM(120)에는 부트 이미지(Boot Image) 및 압축된 RTOS 이미지(packed RTOS Image)가 저장되어 있다.
- [0096] 하드디스크 드라이브(HDD) 미디어(150A)인 디스크에는 복수의 코드 오브젝트(CODE OBJECT 1~N)들이 저장되어 있다. 디스크에 저장된 코드 오브젝트들은 디스크 드라이브의 동작에 필요한 코드 오브젝트들뿐만 아니라, 디스크 드라이브로 확장할 수 있는 다양한 기능에 관련된 코드 오브젝트들도 포함될 수 있다. 특히, 도 13 ~ 도 18의 흐름도에 따른 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법 및 도 33의 흐름도에 따른 저장 장치의 파라미터 조정 방법을 실행시키기 위한 코드 오브젝트들이 HDD 미디어(150A)인 디스크에 저장되어 있다. 물론, 도 13 ~ 도 18 및 도 33의 흐름도에 따른 방법을 실행시키기 위한 코드 오브젝트들을 HDD 미디어(150A)인 디스크 대신에 ROM(120)에 저장할 수도 있다. 그리고, MP3 플레이어 기능, 네비게이션 기능, 비디오 게임 기능 등의 다양한 기능을 수행하는 코드 오브젝트들도 디스크에 저장될 수 있다.
- [0097] RAM(130)에는 부팅 과정에서 ROM(120)으로부터 부트 이미지(Boot Image)를 읽어내어 압축 해제된 RTOS 이미지(Unpacked RTOS Image)가 로딩된다. 그리고, HDD 미디어(150A)에 저장되어 있는 호스트 인터페이스 수행에 필요한 코드 오브젝트들이 RAM(130)에 로딩된다. 물론, RAM(130)에는 데이터를 저장하기 위한 영역(DATA AREA)도 할당되어 있다.
- [0098] 채널(CHANNEL) 회로(200)에는 데이터 리드/라이트를 위한 신호 처리를 수행하는데 필요한 회로들이 내장되어 있으며, 서보(SERVO) 회로(210)에는 데이터 리드/라이트 동작을 수행하기 위하여 헤드 디스크 어셈블리(100)를 제어하는데 필요한 회로들이 내장되어 있다.
- [0099] RTOS(Real Time Operating System; 110A)는 실시간 운영 체제 프로그램으로서, 디스크를 이용한 다중 프로그램 운영 체제이다. 태스크(task)에 따라서 우선순위가 높은 전위(foreground)에서는 실시간 다중 처리를 하며, 우선순위가 낮은 후위(background)에서는 일괄 처리를 한다. 그리고, 디스크로부터의 코드 오브젝트의 로딩과 디스크로의 코드 오브젝트의 언로딩을 수행한다.
- [0100] RTOS(Real Time Operating System; 110A)는 코드 오브젝트 관리 유닛(Code Object Management Unit; COMU, 110-1), 코드 오브젝트 로더(Code Object Loader; COL, 110-2), 메모리 핸들러(Memory Handler; MH, 110-3), 채널 제어 모듈(Channel Control Module; CCM, 110-4) 및 서보 제어 모듈(Servo Control Module; SCM, 110-5)들을 관리하여 요청된 명령에 따른 태스크를 실행한다. RTOS(110A)는 또한 어플리케이션(Application) 프로그램(220)들을 관리한다.
- [0101] 세부적으로, RTOS(110A)는 디스크 드라이브의 부팅 과정에서 디스크 드라이브 제어에 필요한 코드 오브젝트들을 RAM(130)에 로딩시킨다. 따라서, 부팅 과정을 실행하고 나면 RAM(130)에 로딩된 코드 오브젝트들을 이용하여 디

스크 드라이브를 동작시킬 수 있게 된다.

- [0102] COMU(110-1)은 코드 오브젝트들이 기록되어 있는 위치 정보를 저장하고, 가상 주소를 실제 주소로 변환시키며, 버스를 중재하는 처리를 수행한다. 또한, 실행되고 있는 태스크들의 우선순위에 대한 정보도 저장되어 있다. 그리고, 코드 오브젝트에 대한 태스크 수행에 필요한 태스크 제어 블록(Task Control Block; TCB) 정보 및 스택 정보도 관리한다.
- [0103] COL(110-2)는 COMU(110-1)을 이용하여 HDD 미디어(150A)에 저장되어 있는 코드 오브젝트들을 RAM(130)에 로딩시키거나, RAM(130)에 저장되어 있는 코드 오브젝트들을 HDD 미디어(150A)로 언로딩시키는 처리를 수행한다. 이에 따라서, COL(110-2)는 HDD 미디어(150A)에 저장되어 있는 도 13 ~ 도 18 및 도 33의 흐름도에 따른 방법을 실행시키기 위한 코드 오브젝트들을 RAM(130)에 로딩시킬 수 있다.
- [0104] RTOS(110A)는 RAM(130)에 로딩된 코드 오브젝트들을 이용하여 아래에서 설명되어질 도 13 ~ 도 18의 흐름도에 따른 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법 및 도 33의 흐름도에 따른 저장 장치의 파라미터 조정 방법을 실행시킬 수 있게 된다.
- [0105] MH(110-3)는 ROM(120) 및 RAM(130)에 데이터를 라이트하거나 리드하는 처리를 수행한다.
- [0106] CCM(110-4)은 데이터 리드/라이트를 위한 신호 처리를 수행하는데 필요한 채널 제어를 수행하고, SCM(110-5)는 데이터 리드/라이트를 수행하기 위하여 헤드 디스크 어셈블리를 포함하는 서보 제어를 수행한다.
- [0107] 다음으로, 도 1에 도시된 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 저장 장치의 일예인 디스크 드라이브(1000)의 전기적인 회로 구성을 도 4에 도시하였다.
- [0108] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 디스크 드라이브(1000)는 프리 앰프(410), 리드/라이트 채널(420, R/W CHANNEL), 프로세서(430), 보이스 코일 모터 구동부(440, VCM 구동부), 스핀들 모터 구동부(450, SPM 구동부), ROM(460), RAM(470) 및, 호스트 인터페이스(480)를 구비한다.
- [0109] 프로세서(430)는 디지털 신호 프로세서(DSP: Digital Signal Processor), 마이크로프로세서, 마이크로컨트롤러, 등이 될 수 있다. 프로세서(430)는 호스트 인터페이스(480)를 통하여 호스트 기기(2000)로부터 수신되는 커맨드(command)에 따라서 디스크(12)로부터 정보를 읽거나 또는 디스크(12)에 정보를 기록하기 위하여 리드/라이트 채널(420)을 제어한다.
- [0110] 프로세서(430)는 보이스 코일 모터(30, VCM)를 구동시키기 위한 구동 전류를 공급하는 VCM(Voice Coil Motor) 구동부(440)에 결합되어 있다. 프로세서(430)는 헤드(16)의 움직임을 제어하기 위하여 VCM 구동부(440)로 제어 신호를 공급한다.
- [0111] 프로세서(430)는 스핀들 모터(14, SPM)를 구동시키기 위한 구동 전류를 공급하는 SPM(Spindle Motor) 구동부(450)에 또한 결합되어 있다. 프로세서(430)는 전원이 공급되면, 스핀들 모터(14)를 목표 속도로 회전시키기 위하여 SPM 구동부(450)에 제어신호를 공급한다.
- [0112] 프로세서(430)는 ROM(460) 및 RAM(470)과 각각 결합되어 있다. ROM(460)에는 디스크 드라이브를 제어하는 펌웨어 및 제어 데이터들이 저장되어 있다. 도 13 ~ 도 18의 흐름도에 따른 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법 및 도 33의 흐름도에 따른 저장 장치의 파라미터 조정 방법을 실행시키기 위한 프로그램 코드 및 정보들이 ROM(460)에 저장될 수 있다. 물론, 도 13 ~ 도 18의 흐름도에 따른 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법 및 도 33의 흐름도에 따른 저장 장치의 파라미터 조정 방법을 실행시키기 위한 프로그램 코드 및 정보들은 ROM(460) 대신에 디스크(12)의 메인테넌스 실린더 영역에 저장될 수도 있다.
- [0113] RAM(470)에는 프로세서(430)의 제어에 따라 ROM(460) 또는 디스크(12)에 저장된 프로그램 코드들이 초기화 모드에서 로딩되고, 호스트 인터페이스(480)를 통하여 수신되는 데이터 또는 디스크(12)에서 읽어낸 데이터가 임시적으로 저장된다.
- [0114] RAM(470)은 DRAM 또는 SRAM으로 구현할 수 있다. 또한, RAM(470)은 SDR(Single Data Rate) 방식 또는 DDR(Double Data Rate) 방식으로 구동되게 설계할 수 있다.
- [0115] 그리고, 프로세서(430)는 ROM(460) 또는 디스크(12)의 메인테넌스 실린더 영역에 저장된 프로그램 코드 및 정보들을 이용하여 도 13 ~ 도 18 및 도 33에 도시된 바와 같은 흐름도에 따라 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 및 파라미터 조정을 실행하도록 디스크 드라이브를 제어할 수 있게 된다.

- [0116] 다음으로, 디스크 드라이브의 데이터 리드 동작 및 데이터 라이트 동작을 설명하기로 한다.
- [0117] 데이터 읽기(Read) 모드에서, 디스크 드라이브는 디스크(12)로부터 헤드(16)에 의하여 감지된 전기적인 신호를 프리 앰프(410)에서 증폭시킨다. 그리고 나서, 리드/라이트 채널(420)에서 신호의 크기에 따라 이득을 자동으로 가변시키는 자동 이득 제어 회로(도 7 참조)에 의하여 프리 앰프(410)로부터 출력되는 신호를 증폭시키고, 이를 디지털 신호로 변환시킨 후에, 복호 처리하여 데이터를 검출한다. 검출된 데이터는 프로세서(430)에서 일예로서 에러 정정 코드인 리드 솔로몬 코드를 이용한 에러 정정 처리를 실행한 후에, 스트림 데이터로 변환하여 호스트 인터페이스(480)를 통하여 호스트 기기(2000)로 전송한다.
- [0118] 데이터 쓰기(Write) 모드에서, 디스크 드라이브는 호스트 인터페이스(480)를 통하여 호스트 기기로부터 데이터를 입력받아, 프로세서(430)에서 리드 솔로몬 코드에 의한 에러 정정용 심볼을 부가하고, 리드/라이트 채널(420)에 의하여 기록 채널에 적합하도록 부호화 처리한 후에 프리 앰프(410)에 의하여 증폭된 기록 전류로 헤드(16)를 통하여 디스크(12)에 기록시킨다.
- [0119] 그러면, RAM(470)에 로딩된 도 13 ~ 도 18 의 흐름도에 따른 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법 및 도 33의 흐름도에 따른 저장 장치의 파라미터 조정 방법을 실행시키기 위한 프로그램 코드 및 정보들을 이용하여 프로세서(430)에 의하여 기록매체에 대한 리드 또는 라이트를 수행하는 동작에 대하여 설명하기로 한다.
- [0120] 우선, 디스크의 드라이브에서의 집단 디섹 영역을 결정하기 위하여 디섹 검사를 수행하여야 한다. 디섹 검사는 디스크 드라이브의 제조 공정에서 수행될 수 있다. 그리고, 사용자 환경에서도 디섹 검사를 수행할 수 있는데, 이에 대해서는 도 32 및 33에서 설명되어질 것이다.
- [0121] 본 발명의 일 실시 예에 따른 서보 이득을 이용하여 디섹 검사를 수행하는 경우에, 도 7과 같은 서보 이득을 산출하는 자동 이득 제어회로가 이용된다.
- [0122] 도 7에 도시된 바와 같이, 자동 이득 제어회로는 가변 이득 증폭기(VGA; 701), 저역 통과 필터(LPF; 702), 아날로그/디지털 변환기(ADC; 703) 및 이득 제어기(704)로 구성된다. 자동 이득 제어회로는 도 4의 리드/라이트 채널(420)에 포함될 수 있다.
- [0123] 가변 이득 증폭기(701)는 프리 앰프(410)로부터 입력되는 재생 신호(S_{in})를 이득 제어기(704)에 의하여 생성되는 이득 값(Gi)으로 증폭시켜 저역 통과 필터(702)로 출력한다.
- [0124] 저역 통과 필터(702)는 가변 이득 증폭기(701)에서 출력되는 신호의 저주파 대역의 신호만을 통과시키고 고주파 노이즈는 차단시킨다.
- [0125] 아날로그/디지털 변환기(703)는 저역 통과 필터(702)에서 출력되는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환시켜 출력한다. 디지털 변환된 신호(S_{out})는 리드/라이트 채널(420)의 디코더(도면에 미도시)에서 복호 처리된다.
- [0126] 이득 제어기(704)는 아날로그/디지털 변환기(703)에서 출력되는 디지털 신호를 입력하여, 입력되는 디지털 신호의 크기에 따라서 가변 이득 증폭기(701)의 이득 값(Gi)을 제어한다. 즉, 입력되는 디지털 신호의 크기가 목표 값에 미달되는 경우에는 이득 값(Gi)을 증가시키고, 목표 값을 초과하는 경우에는 이득 값(Gi)을 감소시킨다. 따라서, 이득 값(Gi)은 가변 이득 증폭기(701)에 입력되는 신호의 크기에 반비례하는 특성을 갖는다.
- [0127] 특히, 가변 이득 증폭기(701)에 입력되는 신호의 크기가 매우 작은 경우에는 가변 이득 증폭기(701)의 이득 값(Gi)을 최대 값으로 증가시키더라도 아날로그/디지털 변환기(703)에서 출력되는 디지털 신호의 크기가 목표 값에 미달되는 현상이 발생될 수 있다.
- [0128] 이와 같이, 자동 이득 제어회로에서 생성되는 이득 값(Gi)은 프로세서(430)로 출력된다.
- [0129] 그러면, 프로세서(430)는 도 8과 같은 본 발명의 일 실시 예에 따른 디섹 섹터 검출 회로에 의하여 디섹 섹터를 판정할 수 있다.
- [0130] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 디섹 섹터 검출 회로는 서보 섹터별 서보 이득 산출부(801) 및 디섹 섹터 판정부(802)를 구비한다.
- [0131] 서보 섹터별 서보 이득 산출부(801)는 트랙에 기록된 서보 신호를 재생하는 구간 동안에 자동 이득 제어 회로에서 생성되는 서보 이득을 입력하여 서보 섹터별 서보 이득을 산출한다. 일 예로서, 서보 섹터 단위로 서보 신호들이 재생되는 구간 동안에 자동 이득 제어 회로에서 생성되는 서보 이득들의 평균값을 계산하여 서보 섹터별 서보 이득을 산출할 수도 있다.

- [0132] 디팩 섹터 판정부(802)는 서보 섹터별 서보 이득 산출부(801)에서 출력되는 서보 섹터별 서보 이득을 입력하여, 입력된 서보 섹터별 서보 이득의 크기가 제1임계값(TH1)을 초과하는 서보 섹터에 포함된 데이터 섹터들을 디팩 섹터로 결정하고, 디팩 섹터를 나타내는 정보(di)를 출력한다. 여기에서, 제1임계값(TH1)은 데이터 라이트 또는 리드 프로세스를 성공적으로 수행할 수 있는 서보 이득의 경계값으로 실험을 통하여 설정할 수 있다.
- [0133] 다음으로, 프로세서(430)는 도 9와 같은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 디팩 섹터 검출 회로에 의하여 디팩 섹터를 판정할 수 있다.
- [0134] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 디팩 섹터 검출 회로는 서보 섹터별 서보 이득 산출부(901), 버퍼(902), 트랙별 서보 이득 산출부(903), 임계값 산출부(904) 및 디팩 섹터 판정부(905)를 구비한다.
- [0135] 서보 섹터별 서보 이득 산출부(901)는 트랙에 기록된 서보 신호를 재생하는 구간 동안에 자동 이득 제어 회로에서 생성되는 서보 이득을 입력하여 서보 섹터별 서보 이득을 산출한다. 일 예로서, 서보 섹터 단위로 서보 신호들이 재생되는 구간 동안에 자동 이득 제어 회로에서 생성되는 서보 이득들의 평균값을 계산하여 서보 섹터별 서보 이득을 산출할 수도 있다.
- [0136] 버퍼(902)에는 1개 트랙에 대한 서보 섹터별로 산출된 서보 이득들이 저장된다. 버퍼(902)는 도 4에 도시된 디스크 드라이브의 RAM(470)으로 구현할 수 있다.
- [0137] 트랙별 서보 이득 산출부(903)는 트랙 단위로 산출된 서보 섹터별 서보 이득들의 평균값을 계산하여 트랙별 서보 이득을 산출한다.
- [0138] 임계값 산출부(904)는 트랙별 서보 이득 산출부(903)에서 계산된 트랙별 서보 이득에 비례 상수(α)를 곱하여 제2임계값(TH2)을 산출한다. 여기에서, 비례 상수(α)는 0보다 크고 1보다 작은 값으로 실험을 통하여 데이터 라이트 또는 리드 프로세스를 성공적으로 수행할 수 있는 서보 이득의 경계값인 제2임계값(TH2)을 산출하도록 설정할 수 있다.
- [0139] 디팩 섹터 판정부(905)는 버퍼(902)에서 읽어낸 서보 섹터별 서보 이득의 크기가 임계값 산출부(904)에서 계산된 제2임계값(TH2)을 초과하는 서보 섹터에 포함된 데이터 섹터들을 디팩 섹터로 결정하고, 디팩 섹터를 나타내는 정보(di)를 출력한다.
- [0140] 다음으로, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 에러 정정 처리를 이용하여 디팩 검사를 수행하는 디팩 섹터 검출 회로에 대하여 도 10을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0141] 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 디팩 섹터 검출 회로는 ECC 처리부(1001), 섹터별 ECC 정정 심볼 개수 산출부(1002) 및 디팩 섹터 판정부(1003)를 구비한다.
- [0142] ECC 처리부(1001)는 리드 솔로몬(Reed Solomon) 복호기(도면에 미도시)에서 테스트 데이터가 기록된 기록매체의 데이터 섹터에서 읽어낸 정보에 포함된 에러 정정 코드(ECC; Error Correcting Code)를 이용하여 에러 정정 처리를 실행한다. ECC 처리부(1001)는 데이터 섹터에서 읽어낸 정보에 포함된 에러 정정 코드(ECC) 심볼들 중에서 에러가 정정된 ECC 정정 심볼을 검출하고, 검출된 ECC 정정 심볼을 나타내는 정보를 출력한다.
- [0143] 섹터별 ECC 정정 심볼 개수 산출부(1002)는 ECC 처리부(1001)에서 출력되는 ECC 정정 심볼을 나타내는 정보를 이용하여, 데이터 섹터별로 에러가 정정된 ECC 정정 심볼들의 개수를 산출한다.
- [0144] 디팩 섹터 판정부(1003)는 데이터 섹터별로 에러가 발생되어 정정된 ECC 정정 심볼들의 개수가 제3임계값을 초과하는 경우에 해당 데이터 섹터를 디팩 섹터로 결정하고, 디팩 섹터를 나타내는 정보(di)를 출력한다. 여기에서, 제3임계값은 하나의 섹터에서 에러 정정 처리를 정상적으로 수행할 수 있는 최대 ECC 심볼의 개수와 같거나 작게 설정한다. 일예로서, 하나의 섹터에서 정상적으로 에러 정정 처리할 수 있는 최대 ECC 심볼의 개수의 90%로 제3임계값을 설정할 수 있다.
- [0145] 다음으로, 디스크 드라이브의 프로세서(430)는 위에서 설명한 바와 같은 디팩 섹터 검출 회로에서 검출된 디팩 섹터들의 분포 상태를 분석하여 집단 디팩 영역을 결정한다.
- [0146] 참고적으로, 디스크 드라이브에서의 집단 디팩은 디스크를 디스크 드라이브에 조립하는 과정에서 발생하는 디스크 뒤틀림 현상 또는 디스크에 자성층이 불균일하게 생성되는 현상 등에 의하여 발생할 수 있다. 물론 이외의 다양한 원인에 의하여 디스크에서의 집단 디팩이 생성될 수 있다.

- [0147] 프로세서(430)는 트랙당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 발생하는 영역을 집단 디팩 영역으로 결정한다. 여기에서, 임계 사이즈는 디스크에서의 트랙 스위칭 소요 시간에 상응하는 트랙 길이로 설정할 수 있다. 구체적으로 임계 사이즈는 디스크에서의 트랙 스위칭 소요 시간에 상응하는 서보 섹터 수 또는 데이터 섹터 수로 설정할 수 있다.
- [0148] 또한, 프로세서(430)는 집단 디팩 영역을 트랙 당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 적어도 하나 이상의 인접된 트랙에서 발생하는 영역으로 결정할 수도 있다.
- [0149] 그리고, 프로세서(430)는 단일 트랙에서 임계 사이즈를 초과하는 연속된 데이터 섹터에서의 디팩이 적어도 하나 이상의 인접된 트랙에서 연속적으로 발생되고, 디팩이 발생하는 연속된 데이터 섹터들이 인접된 트랙의 마주보는 위치에 초기 설정된 비율 이상 포함하는 경우에 집단 디팩 영역으로 결정할 수도 있다.
- [0150] 프로세서(430)는 트랙 방향의 집단 디팩 영역의 길이(MDD_LENGTH)를 도 19에 도시된 바와 같이, 서보 섹터 단위로 결정할 수 있다. 또한, 트랙 방향의 집단 디팩 영역의 길이(MDD_LENGTH)를 도 20에 도시된 바와 같이, 데이터 섹터 단위로 결정할 수도 있다.
- [0151] 그리고, 프로세서(430)는 집단 디팩 영역에 포함된 각 트랙에서의 트랙 방향의 집단 디팩 영역의 길이(MDD_LENGTH)를 디스크의 데이터 존별로 동일하게 결정할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(430)는 집단 디팩 영역에 포함된 각 트랙에서의 연속되는 디팩 데이터 섹터들을 모두 포함하도록 도 21에 도시된 바와 같이, 트랙 방향의 집단 디팩 영역의 길이(MDD_LENGTH)를 결정할 수 있다.
- [0152] 다음으로, 프로세서(430)에서 디스크 반경 방향의 집단 디팩 영역의 폭(MDD_WIDTH)을 결정하는 방법을 도 22를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0153] 프로세서(430)는 디스크 반경 방향의 집단 디팩 영역의 폭(MDD_WIDTH)을 실제 연속적인 디팩이 발생된 트랙만을 포함하도록 결정할 수 있다. 또한, 프로세서(430)는 집단 디팩 영역의 폭(MDD_WIDTH)이 집단 디팩 영역이 포함된 존의 폭(ZONE_WIDTH)과 동일해지도록 집단 디팩 영역의 폭(MDD_WIDTH)을 확장시켜 결정할 수도 있다.
- [0154] 그리고, 프로세서(430)는 다른 실시 예로서 집단 디팩 영역이 존재하는 존의 폭(ZONE_WIDTH)에 대한 디스크 반경 방향의 집단 디팩 영역의 폭(MDD_WIDTH)의 비율이 초기 설정된 비율을 초과하는 경우에 집단 디팩 영역의 폭(MDD_WIDTH)을 집단 디팩 영역이 포함된 존의 폭(ZONE_WIDTH)과 동일하게 확장시켜 결정함을 하고, 그렇지 않은 경우에는 실제 연속적인 디팩이 발생된 트랙만을 포함하도록 집단 디팩 영역의 폭(MDD_WIDTH)을 결정할 수 있다. 여기에서, 초기 설정된 비율은 일례로서 50%로 결정할 수 있으며, 물론 초기 설정된 비율은 다른 값으로 결정할 수도 있다.
- [0155] 도 23 ~ 도 27을 참조하여 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 다양한 형태를 갖는 집단 디팩에 대하여 존별로 프로세서(430)에서 집단 디팩 영역을 결정하는 방법을 설명하기로 한다.
- [0156] 도 23을 참조하면, 단일의 집단 디팩이 하나의 데이터 존에서 발생하는 경우에, 프로세서(430)는 실제 집단 디팩 영역(A)과 집단 디팩이 발생되지 않은 영역 B와 C를 포함하여 집단 디팩 영역의 폭을 집단 디팩 영역이 포함된 데이터 존의 폭과 동일해지도록 집단 디팩 영역의 폭을 확장시켜 결정한다.
- [0157] 도 24를 참조하면, 집단 디팩이 복수의 데이터 존에 걸쳐서 발생하는 경우에, 프로세서(430)는 집단 디팩 영역이 존재하는 데이터 존의 폭에 대한 디스크 반경 방향의 집단 디팩 영역의 폭의 비율이 초기 설정된 비율을 초과하는 데이터 존 N에서는 집단 디팩 영역의 폭을 집단 디팩 영역이 포함된 데이터 존 N의 폭과 동일해지도록 결정하고, 집단 디팩 영역이 존재하는 데이터 존의 폭에 대한 디스크 반경 방향의 집단 디팩 영역의 폭의 비율이 초기 설정된 비율을 초과하지 않는 데이터 존 N+1에서는 실제 연속적인 디팩이 발생된 트랙만을 포함하도록 집단 디팩 영역의 폭을 결정할 수 있다. 즉, 데이터 존 N에서만 집단 디팩 영역이 (A+C)로 확장되고, 데이터 존 N+1에서의 디팩 영역(B)의 범위는 확장되지 않게 된다.
- [0158] 도 25를 참조하면, 복수의 집단 디팩이 하나의 데이터 존에서 발생하는 경우에, 프로세서(430)는 데이터 존 N에 존재하는 복수의 집단 디팩이 모두 포함되도록 트랙 방향의 집단 디팩 영역의 길이(MDD_LENGTH)를 결정할 수 있다. 즉, 데이터 존 N에서 발생하는 하나의 집단 디팩 영역(A), 다른 집단 디팩 영역(B)과 집단 디팩이 발생되지 않은 영역C를 포함하는 영역을 데이터 존 N에서의 집단 디팩 영역의 범위로 결정할 수 있다.
- [0159] 도 26을 참조하면, 인접된 존에서 각각 독립적인 집단 디팩이 발생하는 경우에, 프로세서(430)는 데이터 존 N과 데이터 존 N+1에서 각각 독립적으로 집단 디팩 영역을 결정한다. 즉, 데이터 존 N과 데이터 존 N+1에서 각각 존재하는 집단 디팩 영역의 폭의 비율이 초기 설정된 비율을 초과하는 경우에 데이터 존 N과 데이터 존 N+1에서

각각의 집단 디팩 영역의 폭을 해당 데이터 존의 폭과 동일해지도록 확대시킨다. 따라서, 데이터 존 N의 집단 디팩 영역은 (A+B+C)영역으로 결정되고, 데이터 존 N+1의 집단 디팩 영역은 (D+E+F)영역으로 결정된다.

[0160] 도 27을 참조하면, 하나의 집단 디팩이 복수의 데이터 존에 걸쳐 발생하고 또한 하나의 데이터 존에서 복수의 집단 디팩이 발생하는 경우에, 프로세서(430)는 데이터 존 N과 데이터 존 N+1에서 각각 독립적으로 집단 디팩 영역을 결정한다. 즉, 데이터 존 N에서는 집단 디팩이 발생하는 영역(A)으로 집단 디팩 영역을 결정한다. 그리고, 데이터 존 단위로 단일의 집단 디팩 영역의 범위를 결정하기 위하여 데이터 존 N+1에서는 집단 디팩 영역이 (B+C+D)영역으로 결정된다.

[0161] 프로세서(430)는 도 29에 도시된 바와 같이, 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 집단 디팩 영역 다음의 최초 데이터 섹터를 시작 섹터를 의미하는 섹터 #0으로 결정한다. 즉, 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 집단 디팩 영역 다음의 최초 데이터 섹터 위치 정보로 시작 섹터 위치를 나타내는 제2파라미터 값을 스큐 정보(MDD_SKEW)로 표시할 수도 있다.

[0162] 다시 말해, 트랙에서의 섹터의 시작을 알리는 SIM 정보가 검출되는 섹터 위치로부터 집단 디팩 영역 다음의 최초 데이터 섹터 위치까지의 구간 길이를 스큐 정보(MDD_SKEW)로 정의할 수 있으며, 스큐 정보(MDD_SKEW)는 서보 섹터 수 또는 데이터 섹터의 수로 표시할 수 있다.

[0163] 도 28에 도시된 트랙 구성도를 참조하면, 트랙 방향에서의 집단 디팩 영역이 섹터 위치 DAs에서 시작하여 섹터 위치 DAe에서 끝나는 경우에, 프로세서(430)는 집단 디팩 영역에서의 조정된 논리적 트랙 길이를 나타내는 제1 파라미터 값인 SpTC'를 수학적 식 1과 같이 계산할 수 있다.

[0164] [수학적 식 1]

[0165]
$$\text{SpTC}' = \text{SpTC} - \text{DDSC}$$

[0166] 여기에서, SpTC는 물리적인 트랙 길이를 나타내고, DDSC는 집단 디팩 영역의 길이를 나타낸다.

[0167] 구체적으로, SpTC는 하나의 트랙에 포함된 데이터 섹터의 총 개수를 의미하고, DDSC는 하나의 트랙에 대하여 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터의 총 개수를 의미한다. 참고적으로, DDSC는 위에서 언급한 트랙 방향의 집단 디팩 영역의 길이(MDD_LENGTH)와 같은 개념의 파라미터 값이다.

[0168] 집단 디팩 영역에서의 논리적 트랙 길이를 나타내는 제1파라미터 값인 SpTC'는 트랙당 데이터 섹터의 총 개수에서 트랙당 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터의 총 개수를 뺀 데이터 섹터 개수로 조정된다. 즉, 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터들에 대해서는 논리적인 어드레스를 할당하지 않는 방식으로 논리적 트랙 길이를 조정한다. 이로 인하여 집단 디팩 영역에 포함된 섹터들에 대해서는 디팩 리스트를 생성시킬 필요가 없게 된다.

[0169] 프로세서(403)는 집단 디팩 영역에 관련된 정보를 디스크(12) 또는 ROM(460)에 저장시키도록 디스크 드라이브를 제어한다. 집단 디팩 영역에 관련된 정보에는 집단 디팩 영역에서의 논리적 섹터 #0 위치를 나타내는 제2파라미터 값 및 집단 디팩 영역에서 조정된 논리적 트랙 길이를 나타내는 제1파라미터 값인 트랙당 논리적 섹터 개수를 나타내는 정보가 포함된다. 그리고, 집단 디팩 영역에 관련된 정보에는 집단 디팩의 트랙 위치를 나타내는 정보인 헤드 정보, 집단 디팩 영역의 시작 실린더 정보, 집단 디팩 영역의 마지막 실린더 정보 등이 포함될 수 있다.

[0170] 만일, 집단 디팩 영역의 폭(MDD_WIDTH)이 집단 디팩 영역이 포함된 존의 폭(ZONE_WIDTH)과 동일해지도록 집단 디팩 영역의 폭(MDD_WIDTH)을 결정하는 방식을 채용하는 경우에, 집단 디팩의 트랙 위치를 나타내는 정보에는 헤드 정보 및 존 정보 등이 포함될 수 있다.

[0171] 프로세서(430)는 디스크(12) 또는 ROM(460)에 저장된 집단 디팩 영역에 관련된 정보를 RAM(470)에 로딩시킨 후에, 로딩된 집단 디팩 영역에 관련된 정보들을 이용하여 데이터 리드 또는 라이트 동작을 실행한다.

[0172] 도 11은 데이터 리드 또는 라이트 프로세스를 실행하는 과정에서 트랙에서의 시작 섹터 위치를 검출하는 본 발명의 일 실시 예에 따른 시작 섹터 검출 회로의 구성도이다. 도 11에 도시된 시작 섹터 검출 회로는 디스크 드라이브의 프로세서(430)에 포함되도록 설계할 수 있다. 또한, 도 11에 도시된 시작 섹터 검출 회로는 프로세서(430)에 포함되지 않도록 설계할 수도 있다. 즉, 시작 섹터 검출 회로를 리드/라이트 채널(420)에 포함되도록 설계할 수도 있다.

[0173] 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 시작 섹터 검출 회로는 SIM 정보 검출부(1101), 섹터 카운터1(1102), 비교기1(1103) 및 시작 섹터 검출부(1104)를 구비한다.

- [0174] SIM 정보 검출부(1101)는 재생되는 서보 신호로부터 서보 인덱스 마크(SIM) 정보가 검출되는 경우에 제1신호를 생성시킨다. SIM 정보는 서보 인덱스 마크는 트랙에서의 첫 번째 서보 섹터의 시작을 나타내는 신호이다.
- [0175] 섹터 카운터1(1102)은 SIM 정보 검출부(1101)로부터 제1신호(S1)가 입력되면 리셋되고, 입력되는 데이터 섹터 펄스의 개수를 카운트하여 카운팅된 섹터 개수 정보를 출력한다.
- [0176] 비교기1(1103)은 서보 인덱스 마크 정보 검출 위치와 제2파라미터 값에 해당되는 스큐 정보(P1)와 섹터 카운터 1(1102)에서 카운팅된 섹터 정보를 비교하여, 비교 결과에 상응하는 신호를 출력한다. 리드 또는 라이트하는 트랙이 집단 디팩 영역에 포함된 경우에 스큐 정보(P1)는 MDD_SKEW 값이 된다.
- [0177] 시작 섹터 검출부(1104)는 비교기1(1103)에서 출력되는 신호에 근거하여 스큐 정보(MDD_SKEW)와 섹터 카운터 1(1102)에서 카운팅된 섹터 정보가 일치하는 경우에 시작 섹터를 나타내는 제2신호(S2)를 생성시킨다.
- [0178] 따라서, 이와 같은 회로에 의하여 해당 트랙에서의 논리적인 섹터 #0인 시작 섹터를 검출할 수 있게 된다. 프로세서(430)는 이와 같이 검출된 논리적인 섹터 #0에 근거하여 해당 트랙에서의 데이터 리드 또는 라이트 프로세스를 수행할 수 있게 된다.
- [0179] 다음으로, 프로세서(430)는 도 12에 도시된 본 발명의 일 실시 예에 따른 트랙 스위칭 제어 회로를 이용하여 트랙 스위칭 제어를 수행한다.
- [0180] 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 트랙 스위칭 제어 회로는 섹터 카운터2(1201), 비교기 2(1202) 및 트랙 스위칭 제어신호 생성부(1203)를 구비한다.
- [0181] 위의 시작 섹터 검출 회로는 디스크 드라이브의 프로세서(430)에 포함되도록 설계할 수 있다.
- [0182] 섹터 카운터2(1201)는 도 11에 도시된 시작 섹터 검출부(1104)로부터 제2신호(S2)가 입력되면 리셋되고, 입력되는 데이터 섹터 펄스의 개수를 카운트하여 카운팅된 섹터 개수 정보를 출력한다.
- [0183] 비교기2(1202)는 트랙당 논리적 섹터의 개수(P2)와 섹터 카운터2(1201)에서 카운팅된 섹터 개수를 비교하여, 비교 결과에 상응하는 신호를 출력한다. 리드 또는 라이트하는 트랙이 집단 디팩 영역에 포함되어 있는 경우에는 트랙당 논리적 섹터의 개수 정보(P2)는 논리적 트랙 길이가 조정된 제1파라미터 값인 SpTC' 값이 된다.
- [0184] 트랙 스위칭 제어신호 생성부(1203)는 트랙당 논리적 섹터의 개수 정보(P2)와 섹터 카운터2(1201)에서 카운팅된 섹터 정보가 일치하는 경우에, 해당 섹터가 끝나는 지점에서 트랙 스위칭 제어신호를 생성시킨다. 트랙 스위칭 제어신호는 헤드(16)가 현재 추종하고 있는 디스크(12)의 트랙 위치가 N 트랙인 경우에 N 트랙에서 N+1트랙 위치로 헤드(16)의 위치를 이동시키기 위한 제어신호이다.
- [0185] 도 4를 참조하면, 이와 같이 생성된 트랙 스위치 제어신호는 VCM 구동부(440)에 인가되고, VCM 구동부(440)는 트랙 스위치 제어신호에 상응하는 구동 전류를 발생시켜 보이스 코일 모터(30)로 출력한다. 그러면, 보이스 코일 모터(30)의 구동에 의하여 헤드(16)는 N트랙에서 N+1 트랙 위치로 이동하게 된다.
- [0186] 이에 따라서, 도 29에 도시된 바와 같이 집단 디팩 영역에서는 논리적 트랙 길이가 조정된 SpTC' 값에 해당되는 위치인 섹터 #MAX에서 트랙 스위칭 동작의 수행을 시작한다. 그리고, 집단 디팩 영역에서 트랙 스위칭 동작이 완료하게 된다. 참고적으로, 집단 디팩 영역에 포함된 각 트랙에서의 트랙 방향의 집단 디팩 영역의 길이를 디스크의 준별로 동일하게 결정함으로써, 집단 디팩 영역에 포함된 각 트랙에서의 섹터 #MAX의 위치는 도 29에 도시된 바와 같이 동일하게 된다.
- [0187] 다음으로, 프로세서(430)의 제어 의하여 실행되는 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 기록매체에서의 디팩 처리 방법을 도 13 ~ 도 17의 흐름도를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0188] 우선, 도 13에 도시된 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법에 대하여 설명하기로 한다.
- [0189] 프로세서(430)는 기록매체인 디스크(12)에서의 집단 디팩 영역을 결정하는 프로세스를 수행하도록 디스크 드라이브를 제어한다(S101). 집단 디팩 영역을 결정하는 프로세스의 일 실시 예를 도 14의 흐름도를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0190] 도 14를 참조하면, 프로세서(430)는 집단 디팩 영역을 결정하기 위하여 우선 디스크에 대한 디팩 검사를 수행하도록 디스크 드라이브를 제어한다(S201). 디팩 검사를 수행하는 프로세스의 실시 예들을 도 15 ~ 도 17의 흐름도를 참조하여 설명하기로 한다.

- [0191] 본 발명의 일 실시예에 따른 디팩 검사를 수행하는 프로세스에 대하여 도 15의 흐름도를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0192] 도 15를 참조하면, 프로세서(430)는 서보 섹터별로 서보 이득을 검출하도록 디스크 드라이브를 제어한다(S301). 즉, 프로세서(430)는 트랙에 기록된 서보 신호를 재생하는 구간 동안에 자동 이득 제어 회로에서 생성되는 서보 이득을 입력하여 서보 섹터별 서보 이득을 산출하도록 디스크 드라이브를 제어한다. 일 예로서, 서보 섹터 단위로 서보 신호들이 재생되는 구간 동안에 자동 이득 제어 회로에서 생성되는 서보 이득들의 평균값을 계산하여 서보 섹터별 서보 이득을 검출할 수 있다.
- [0193] 다음으로, 프로세서(430)는 단계301(S301)에서 검출된 서보 섹터별 서보 이득과 제1임계값(TH1)을 비교한다(S302). 여기에서, 제1임계값(TH1)은 데이터 라이트 또는 리드를 성공적으로 수행할 수 있는 서보 이득의 경계값으로 실험을 통하여 설정할 수 있다.
- [0194] 프로세서(430)는 단계302(S302)의 비교 결과 검출된 서보 섹터별 서보 이득이 제1임계값(TH1)을 초과하는 경우에 해당 서보 섹터에 포함된 데이터 섹터들을 디팩 섹터로 판정한다(S303).
- [0195] 본 발명의 다른 실시예에 따른 디팩 검사를 수행하는 프로세스에 대하여 도 16의 흐름도를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0196] 도 16을 참조하면, 프로세서(430)는 트랙 단위로 서보 섹터별로 서보 이득(G_SECTOR)을 검출하도록 디스크 드라이브를 제어한다(S401). 트랙에 기록된 서보 신호를 재생하는 구간 동안에 자동 이득 제어 회로에서 생성되는 서보 이득을 입력하여 서보 섹터별 서보 이득(G_SECTOR)을 산출한다. 일 예로서, 서보 섹터 단위로 서보 신호들이 재생되는 구간 동안에 자동 이득 제어 회로에서 생성되는 서보 이득들의 평균값을 계산하여 서보 섹터별 서보 이득(G_SECTOR)을 산출할 수도 있다.
- [0197] 다음으로, 프로세서(430)는 단계401(S401)에서 트랙 단위로 산출된 서보 섹터별 서보 이득들의 평균값(G_TAVR)을 계산한다(S402).
- [0198] 다음으로, 프로세서(430)는 단계402(S402)에서 계산된 트랙 단위로 산출된 서보 섹터별 서보 이득들의 평균값(G_TAVR)에 비례 상수(α)를 곱하여 제2임계값(TH2)을 계산한다(S403). 여기에서, 비례 상수(α)는 0보다 크고 1보다 작은 값으로 실험을 통하여 데이터 라이트 또는 리드를 성공적으로 수행할 수 있는 서보 이득의 경계값인 제2임계값(TH2)을 산출하도록 설정할 수 있다.
- [0199] 다음으로, 프로세서(430)는 단계401(S401)에서 산출된 서보 섹터별로 서보 이득(G_SECTOR)과 제2임계값(TH2)을 비교한다(S404).
- [0200] 다음으로, 프로세서(430)는 단계404(S404)의 비교 결과 단계401(S401)에서 산출된 서보 섹터별로 서보 이득(G_SECTOR)이 제2임계값(TH2)을 초과하는 경우에 해당 서보 섹터에 포함된 데이터 섹터들을 디팩 섹터로 판정한다(S405).
- [0201] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 디팩 검사를 수행하는 프로세스에 대하여 도 17의 흐름도를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0202] 도 17을 참조하면, 프로세서(430)는 디스크(12)의 데이터 영역에 테스트 데이터를 라이트하도록 디스크 드라이브를 제어한다(S501).
- [0203] 다음으로, 프로세서(430)는 데이터 영역에 라이트된 테스트 데이터를 리드하도록 디스크 드라이브를 제어한다(S502).
- [0204] 다음으로, 프로세서(430)는 테스트 데이터가 기록된 디스크(12)의 데이터 섹터에서 읽어낸 정보에 포함된 에러 정정 코드(ECC) 심볼들 중에서 에러가 정정된 ECC 심볼을 검출하여, 데이터 섹터별로 에러가 정정된 ECC 심볼의 개수($N(i)_ECC$)를 산출한다(S503).
- [0205] 다음으로, 프로세서(430)는 데이터 섹터별로 에러가 정정된 ECC 심볼의 개수($N(i)_ECC$)와 제3임계값(TH3)을 비교한다(S504). 제3임계값(TH3)은 하나의 섹터에서 에러 정정 처리를 정상적으로 수행할 수 있는 최대 ECC 심볼의 개수와 같거나 작게 설정한다. 일예로서, 하나의 섹터에서 정상적으로 에러 정정 처리할 수 있는 최대 ECC 심볼의 개수의 90%로 제3임계값을 설정할 수 있다.
- [0206] 다음으로, 프로세서(430)는 단계504(S504)의 비교 결과 데이터 섹터별로 에러 정정 코드 심볼들 중에서 에러가

정정된 ECC 심볼의 개수($N(i)_{ECC}$)가 제3임계값($TH3$)을 초과하는 경우에 해당 데이터 섹터를 디팩 섹터로 판정한다(S505).

- [0207] 위에서 설명한 도 15 ~ 도 17에 도시된 방법에 의하여 디팩 검사를 수행할 수 있게 된다.
- [0208] 다시 도 14를 참조하면, 프로세서(430)는 위에서 설명한 도 15 ~ 도 17에 도시된 방법을 적용하여 단계 201(S201)에 따른 디팩 검사를 수행한 후에, 디팩 검사 결과에 의하여 발생된 디팩 섹터들의 분포 상태를 분석하여 트랙당 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 검출되는지를 판단한다(S202). 여기에서, 임계 사이즈는 디스크에서의 트랙 스위칭 소요 시간에 상응하는 트랙 길이로 설정할 수 있다. 구체적으로 임계 사이즈는 디스크에서의 트랙 스위칭 소요 시간에 상응하는 서보 섹터 수 또는 데이터 섹터 수로 설정할 수 있다.
- [0209] 프로세서(430)는 단계202(S202)의 판단 결과 트랙당 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 검출되는 경우에, N개의 인접 트랙에서 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 검출되는지를판단한다(S203). 여기에서, N은 1이상의 정수로 결정할 수 있다.
- [0210] 프로세서(430)는 단계203(S203)의 판단 결과 연속하는 N개의 인접 트랙에서 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 검출되는 경우에, 해당 디팩 섹터들이 포함되는 영역을 집단 디팩 영역으로 결정한다(S204). 프로세서(430)는 단일 트랙에서 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 적어도 하나 이상의 인접된 트랙에서 발생되고, 디팩이 발생되는 데이터 섹터들이 인접된 트랙의 마주보는 위치에 초기 설정된 비율 이상 포함하는 경우에 해당 디팩 섹터들이 포함되는 영역을 집단 디팩 영역으로 결정할 수도 있다.
- [0211] 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, 집단 디팩 영역을 결정하는 프로세스에서도 14의 흐름도에서 단계203(S203)을 생략할 수도 있다. 즉, 인접 트랙에서의 디팩 발생에 관계없이 기록매체에서 트랙 당 초기 설정된 임계 사이즈를 초과하는 디팩이 발생되는 영역을 집단 디팩 영역으로 결정할 수도 있다.
- [0212] 프로세서(430)는 도 19 ~ 도 27에서 상세하게 설명한 바와 같은 방식으로 집단 디팩 영역의 길이(MDD_LENGTH)와 집단 디팩 영역의 폭(MDD_WIDTH)을 결정할 수 있다.
- [0213] 다시 도 13을 참조하면, 프로세서(430)는 위와 같은 방식으로 집단 디팩 영역을 결정하고 나서, 집단 디팩 영역에서의 논리적 트랙 길이를 조정한다(S102). 구체적으로, 집단 디팩 영역에서의 논리적 트랙 길이를 나타내는 제1파라미터 값을 위에서 설명한 수학적 식 1을 이용하여 조정한다.
- [0214] 다음으로, 프로세서(430)는 조정된 제1파라미터 값을 적용하여 집단 디팩 영역이 포함된 존에서의 리드 또는 라이트 프로세스를 수행하도록 디스크 드라이브를 제어한다(S103). 즉, 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터들에 대해서는 논리적인 어드레스를 할당하지 않는 방식으로 논리적 트랙 길이를 조정함으로써, 디팩 리스트를 저장하기 위한 메모리 용량을 줄일 수 있게 된다. 다시 말해, 집단 디팩 영역에 포함된 데이터 섹터들을 디팩 리스트에서 제외시킴으로써, 디팩 처리할 데이터 섹터의 총 개수를 줄어든게 함으로써, 디팩 리스트 용량 및 디팩 처리 시간을 단축시킬 수 있게 된다.
- [0215] 이로 인하여, 비교적 적은 용량의 RAM(470)을 이용하여 디스크 전체에 대한 디팩 리스트를 한번에 로딩시킨 후에 디팩 처리를 수행할 수 있게 되어 디팩 처리 시간을 단축시킬 수 있게 된다.
- [0216] 본 발명의 기술적 사상에 의한 다른 실시 예에 따른 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법을 도 18의 흐름도를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0217] 도 18에 도시된 흐름도 중에서 단계601(S601) 및 S602(S602)는 각각 도 13에 도시된 흐름도의 단계101(S101) 및 단계102(S102)에서 실행되는 동작과 동일하므로 중복된 설명을 피하기로 한다.
- [0218] 프로세서(430)는 기록매체에서의 집단 디팩 영역을 결정하는 단계601(S601) 및 집단 디팩 영역에서의 논리적 트랙 길이를 조정하는 단계602(S602)를 실행한 후에 집단 디팩 영역에서의 섹터 #0 위치를 결정하는 프로세스를 수행한다(S603). 구체적으로, 도29에 도시된 바와 같이, 프로세서(430)는 집단 디팩 영역에 포함된 각 트랙에서의 시작 섹터인 섹터 #0의 위치를 나타내는 제2파라미터 값을 집단 디팩 영역이 끝난 후에 도래하는 최초 데이터 섹터 위치를 나타내는 값으로 결정한다.
- [0219] 다음으로, 프로세서(430)는 집단 디팩 영역에서 조정된 논리적 트랙 길이를 나타내는 제1파라미터 값 및 섹터 #0에 대한 위치를 나타내는 제2파라미터 값을 적용하여 리드 또는 라이트 동작을 수행하도록 디스크 드라이브를 제어한다(S604). 즉, 프로세서(430)는 집단 디팩 영역에 포함된 각 트랙에서 도 29에 도시된 바와 같이 섹터 #0의 데이터 섹터에서 리드 또는 라이트 동작을 시작하고, 섹터 #MAX의 데이터 섹터에서 리드 또는 라이트 동작을

마친 후에 트랙 스위칭 동작을 수행한다.

- [0220] 이와 같이, 집단 디팩 영역에 포함된 디팩 영역에서 트랙 스위칭 동작을 수행함으로써, 디스크 1회전 시간 동안에 하나의 트랙에 대한 리드 또는 라이트 동작을 완료하고 인접된 다음 트랙으로의 스위칭 동작까지 완료할 수 있게 된다는 사실을 알 수 있다.
- [0221] 그리고, 집단 디팩 영역에 포함된 트랙들에 대하여 섹터 #0 위치를 나타내는 정보(MDD_SKEW)를 동일하게 적용함으로써, 집단 디팩 영역에서의 트랙 스큐 계산이 필요하지 않게 되어 리드 또는 라이트 동작에 대한 오버헤드(overhead)를 줄일 수 있게 된다.
- [0222] 또한, 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 리드 또는 라이트 동작을 수행시키기 위하여 섹터 #0 위치를 나타내는 정보(MDD_SKEW) 및 조정된 트랙당 논리적 섹터 개수를 나타내는 정보만을 필요하며, 추가적인 테이블 정보 등이 필요하지 않아 간단하게 집단 디팩 영역에서 리드 또는 라이트 동작을 처리할 수 있게 된다.
- [0223] 참고적으로, 본발명의 기술적 사상에 따른 기록매체에서의 디팩 처리 방법을 적용하여 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서 라이트 동작을 실행하는 경우의 라이트 게이트 펄스(WG)의 파형도를 도 31에 도시하였다.
- [0224] 도 31을 참조하면, 라이트 게이트 펄스(WG)가 발생되지 않는 구간 D1 ~D6이 집단 디팩 영역에 포함된 각 트랙의 연속적인 디팩 영역이 발생된 구간을 나타낸다. 도 31은 트랙 스위칭 동작이 집단 디팩 영역 내에서 이루어지므로 디스크 1회전 길이의 구간 동안에 하나의 트랙에 대한 라이트 동작을 완료하고 인접된 다음 트랙으로의 스위칭 동작까지 완료할 수 있다는 것을 보여준다.
- [0225] 만일 본 발명에 따른 기록매체에서의 디팩 처리 방법을 적용하지 않은 경우에는 도 30에 도시된 바와 같이, 집단 디팩 영역에 포함된 트랙에서의 섹터 #0의 위치는 트랙 스위칭 시간을 고려하여 트랙별로 달라지게 된다. 그리고, 논리적 트랙 길이는 물리적 트랙 길이와 같게 된다. 이로 인하여 집단 디팩 영역에서의 하나의 트랙에 대한 리드 또는 라이트 동작을 완료하고 인접된 다음 트랙으로의 스위칭 동작까지 완료하기 위해서는 디스크 1회전 시간에 트랙 스위칭 소요 시간을 더한 시간이 필요하다는 사실을 알 수 있다.
- [0226] 다음으로, 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 네트워크를 통하여 디스크 드라이브에 대한 기록매체에서의 디팩 처리를 수행하는 방법을 설명하기로 한다.
- [0227] 우선, 네트워크를 통하여 디스크 드라이브에 대한 리드 또는 라이트 처리에 관련된 파라미터를 조정하는 방법이 수행되는 네트워크 시스템을 도 32를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0228] 도 32에 도시된 바와 같이, 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 네트워크 시스템은 AS(After Service) 제공 단말기(3201), 네트워크(3202), 호스트 PC(3203) 및 하드디스크 드라이브(3204)를 구비한다.
- [0229] 네트워크(3202)는 인터넷 등과 같은 통신망으로 구현될 수 있다.
- [0230] AS(After Service) 제공 단말기(3201)에는 도 13 ~ 도 18 및 도 33에 도시된 본 발명의 기술적 사상에 따른 디팩이 발생된 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법을 실행시키기 위한 파라미터 조정용 프로그램이 저장되어 있다.
- [0231] AS 제공 단말기(3201)는 네트워크(3202)를 통하여 접속된 호스트 PC(3203)에서의 프로그램 전송 요청에 따라서 파라미터 조정용 프로그램을 호스트 PC(3203)로 전송하는 프로세스를 수행한다.
- [0232] 호스트 PC(3203)는 네트워크(3202)를 통하여 AS 제공 단말기(3201)에 접속한 후에 파라미터 조정용 프로그램의 전송을 요청하고, 요청한 집단 디팩 처리용 프로그램을 AS 제공 단말기(3201)로부터 다운로드 받는 동작을 수행할 수 있는 하드웨어 및 소프트웨어를 구비하고 있다.
- [0233] 그리고, 호스트 PC(3202)는 AS 제공 단말기(3201)로부터 다운로드 받은 파라미터 조정용 프로그램에 의하여 도 13 ~ 도 18에 도시된 본 발명의 기술적 사상에 따른 저장 장치의 파라미터 조정 방법을 하드디스크 드라이브에서 실행시킬 수 있게 한다.
- [0234] 그러면, 본 발명의 기술적 사상에 의한 일 실시 예에 따른 네트워크를 통하여 디팩이 발생된 기록매체에서의 파라미터 조정 처리를 수행하는 방법을 도 32 및 도 33을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0235] 우선, 디스크 드라이브를 저장 장치로 이용하는 호스트 PC(3203)에서 네트워크(3202)를 통하여 AS 제공 단말기(3201)에 접속한다(S701).
- [0236] AS 제공 단말기(3201)에 접속한 후에, 호스트 PC(3203)는 파라미터 조정용 프로그램의 전송을 요청하는 정보를

AS 제공 단말기(3201)로 전송한다(S702).

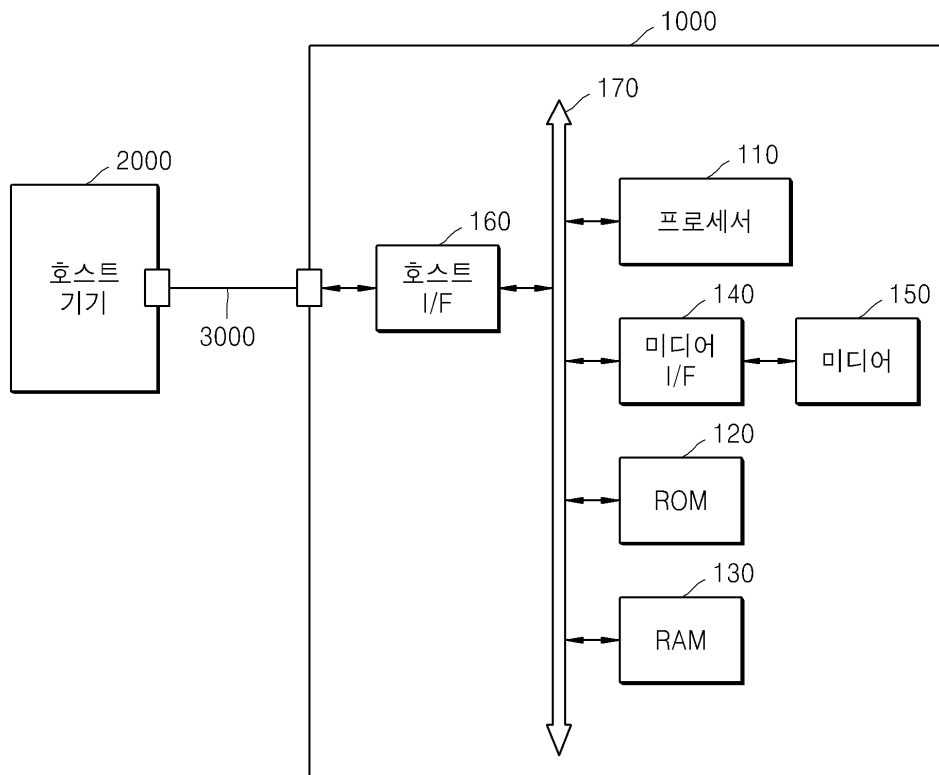
- [0237] 그러면, AS 제공 단말기(3201)는 호스트 PC(3202) 측으로 요청된 파라미터 조정용 프로그램을 전송함으로써, 호스트 PC(3202)는 파라미터 조정용 프로그램을 다운로드 한다(S703).
- [0238] 그리고 나서, 호스트 PC(3202)는 다운로드된 파라미터 조정용 프로그램을 디스크 드라이브에서 실행시키도록 처리한다(S704).
- [0239] 이에 따라서, 디스크 드라이브의 기록매체에서의 집단 디팩 영역을 결정하는 단계705(S705) 및 집단 디팩 영역에 관련된 정보를 생성시키는 단계706(S706)를 각각 수행한다. 단계705 및 단계706은 도 13 ~ 도 18에 도시된 본 발명의 기술적 사상에 따른 기록매체에 대한 리드 또는 라이트 처리 방법에 의하여 수행될 수 있다.
- [0240] 여기에서, 집단 디팩 영역에 관련된 정보에는 집단 디팩 영역에서의 논리적 섹터 #0 위치를 나타내는 제2파라미터 값 및 집단 디팩 영역에서 조정된 논리적 트랙 길이를 나타내는 제1파라미터 값이 포함된다.
- [0241] 그리고, 집단 디팩 영역에 관련된 정보에는 집단 디팩의 트랙 위치를 나타내는 정보인 헤드 정보, 집단 디팩 영역의 시작 실린더 정보, 집단 디팩 영역의 마지막 실린더 정보 등이 포함될 수 있다.
- [0242] 만일, 집단 디팩 영역의 폭(MDD_WIDTH)이 집단 디팩 영역이 포함된 존의 폭(ZONE_WIDTH)과 동일해지도록 집단 디팩 영역의 폭(MDD_WIDTH)을 결정하는 방식을 채용하는 경우에, 집단 디팩의 트랙 위치를 나타내는 정보에는 헤드 정보 및 존 정보 등이 포함될 수 있다.
- [0243] 다음으로, 단계706(S706)에서 생성되는 집단 디팩 영역에 관련된 정보를 디스크 드라이브의 디스크 또는 비휘발성 메모리에 저장한다(S707).
- [0244] 이와 같은 방법으로 네트워크를 통하여 다운로드 받은 프로그램에 의하여 디스크 드라이브의 기록매체에서의 디팩 처리 방법을 수행할 수 있게 된다.
- [0245] 본 발명은 방법, 장치, 시스템 등으로서 실행될 수 있다. 소프트웨어로 실행될 때, 본 발명의 구성 수단들은 필연적으로 필요한 작업을 실행하는 코드 세그먼트들이다. 프로그램 또는 코드 세그먼트들은 프로세서 판독 가능 매체에 저장되어 질 수 있다. 프로세서 판독 가능 매체의 예로는 전자 회로, 반도체 메모리 소자, ROM, 플래시 메모리, 이레이저블 ROM(EROM: Erasable ROM), 플로피 디스크, 광디스크, 하드 디스크 등이 있다.
- [0246] 첨부된 도면에 도시되어 설명된 특징의 실시 예들은 단지 본 발명의 예로서 이해되어 지고, 본 발명의 범위를 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 본 발명에 기술된 기술적 사상의 범위에서도 다양한 다른 변경이 발생될 수 있으므로, 본 발명은 보여지거나 기술된 특징의 구성 및 배열로 제한되지 않는 것은 자명하다.

부호의 설명

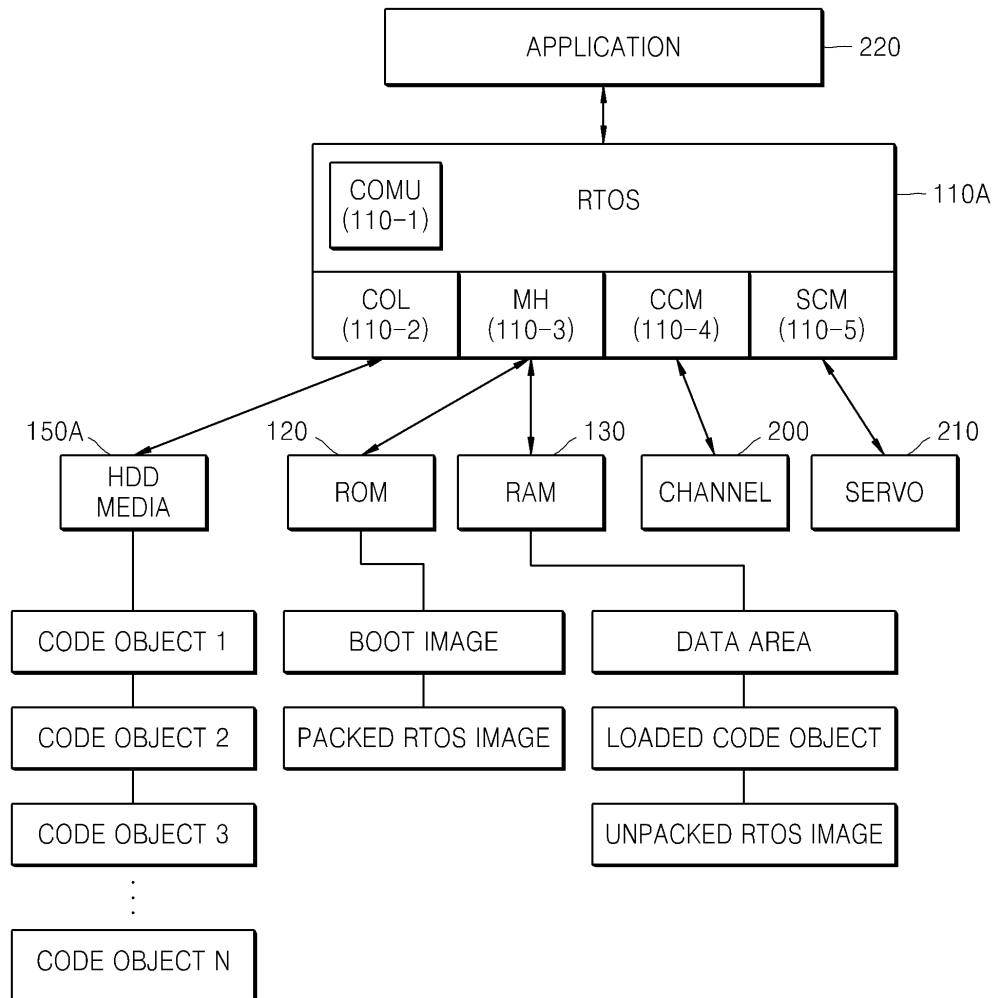
- [0247] 1000; 저장 장치, 2000; 호스트 기기, 3000; 커넥터, 110; 프로세서, 120; ROM, 130; RAM, 140; 미디어 인터페이스, 150; 미디어, 160; 호스트 인터페이스, 170; 버스, 410; 프리 앰프, 420; 리드/라이트 채널, 430; 프로세서, 440; 보이스 코일 모터 구동부, 450; 스핀들 모터 구동부, 460; ROM, 470; RAM, 480; 호스트 인터페이스, 701; 가변 이득 증폭기, 702; 저역 통과 필터, 703; 아날로그/디지털 변환기, 704; 이득 제어기, 801; 서보 섹터별 서보 이득 산출부, 802; 디팩 섹터 판정부, 901; 서보 섹터별 서보 이득 산출부, 902; 버퍼, 903; 트랙별 서보 이득 산출부, 904; 임계값 산출부, 905; 디팩 섹터 판정부, 1001; ECC 처리부, 1002; 섹터별 ECC 정정 심볼 개수 산출부, 1003; 디팩 섹터 판정부, 1101; SIM 정보 검출부, 1102; 섹터 카운터1, 1103; 비교기1, 1104; 시작 섹터 검출부, 1201; 섹터 카운터2, 1202; 비교기2, 1203; 트랙 스위칭 제어신호 생성부, 3201; AS 제공 단말기, 3202; 네트워크, 3203; 호스트 PC, 하드디스크 드라이브 3204

도면

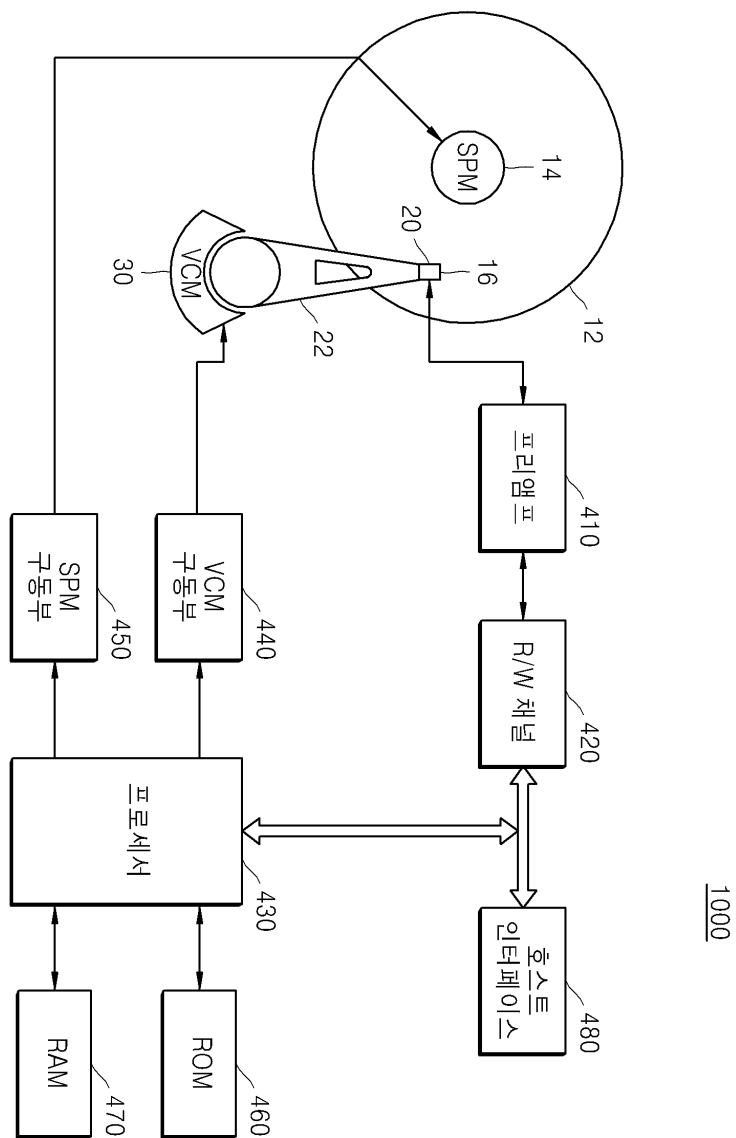
도면1



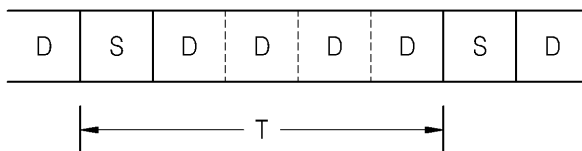
도면2



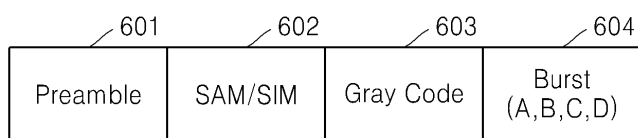
도면4



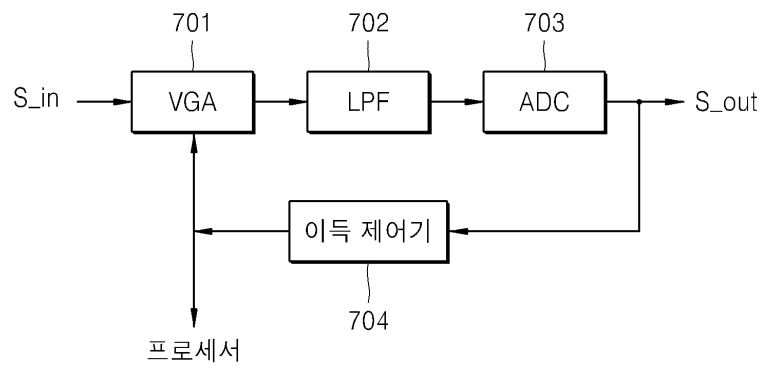
도면5



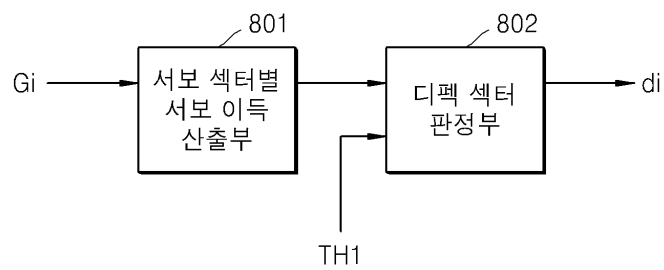
도면6



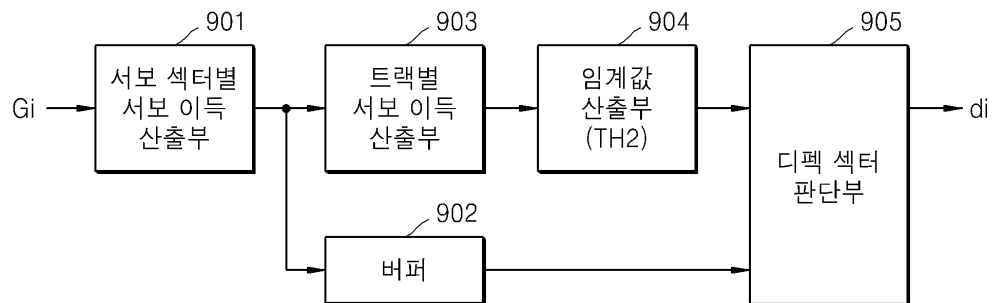
도면7



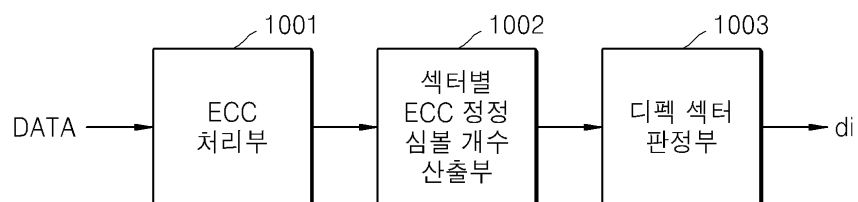
도면8



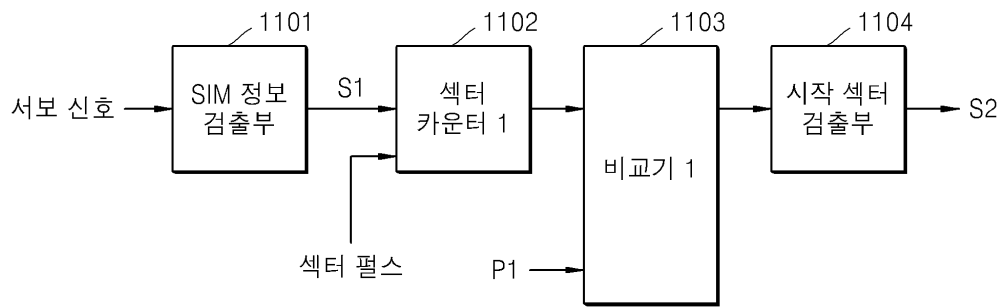
도면9



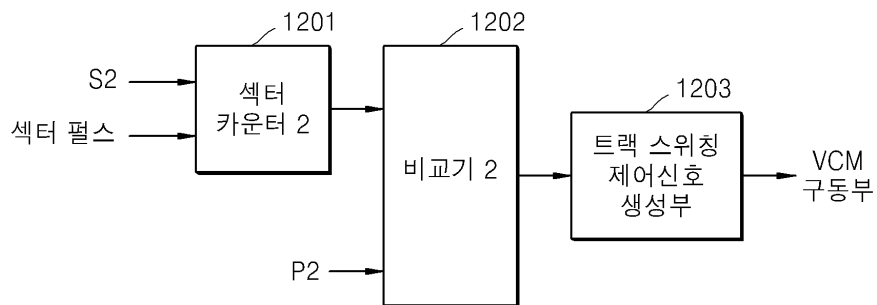
도면10



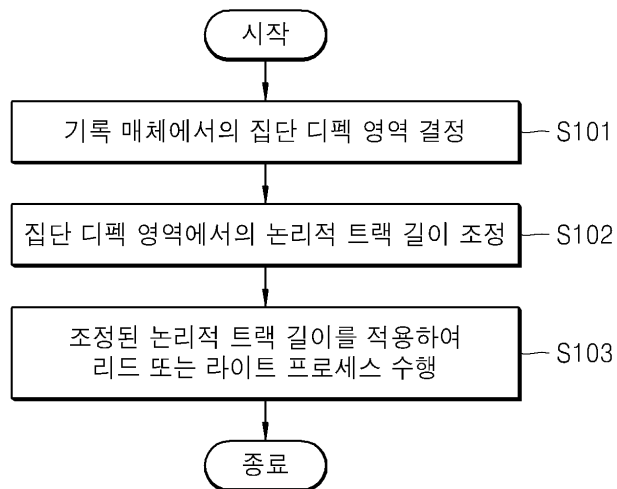
도면11



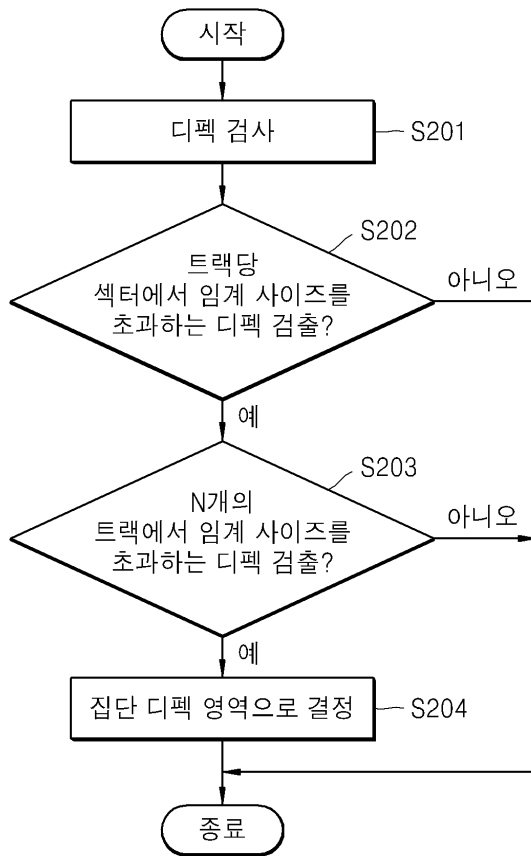
도면12



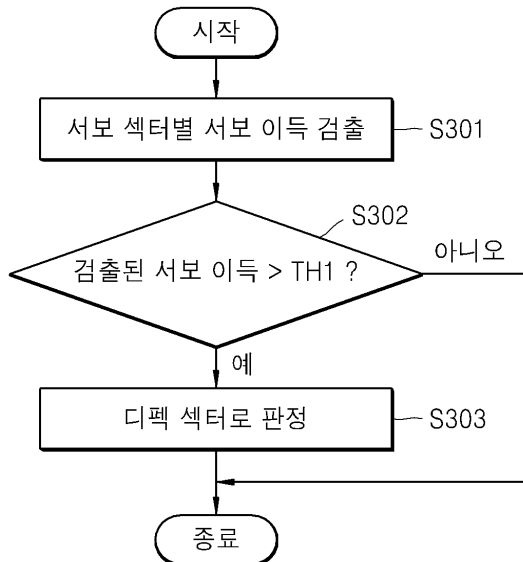
도면13



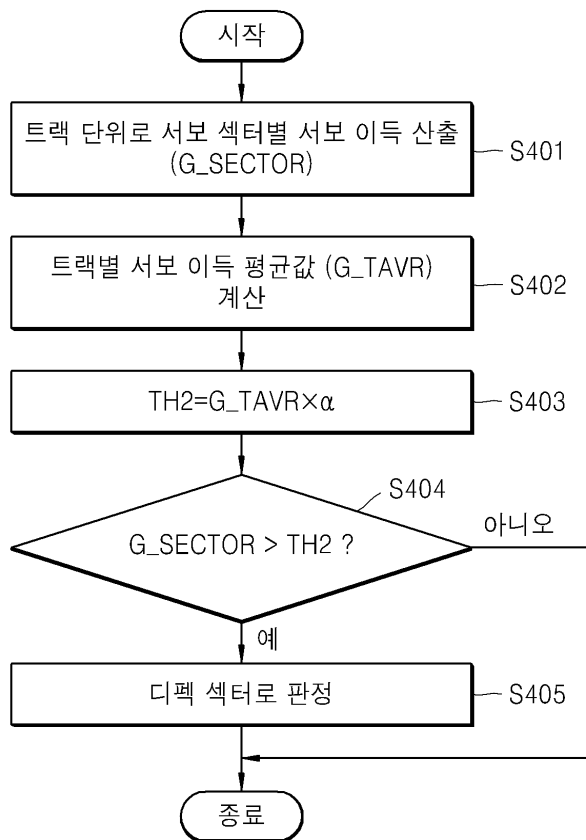
도면14



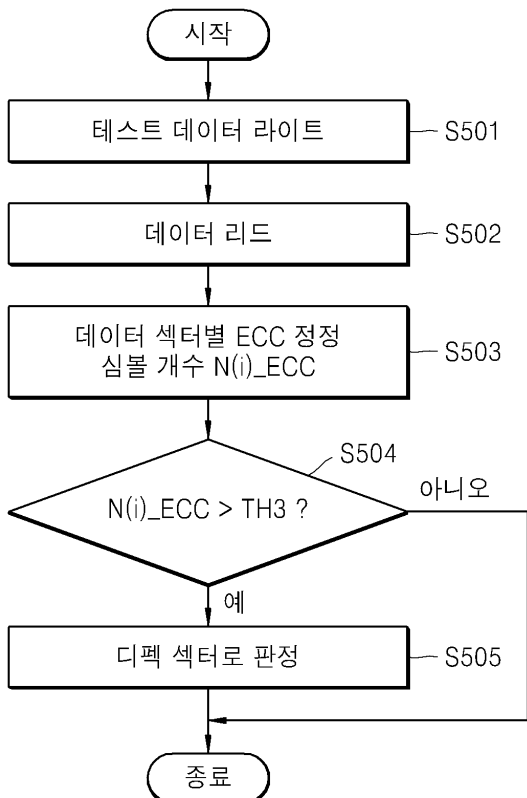
도면15



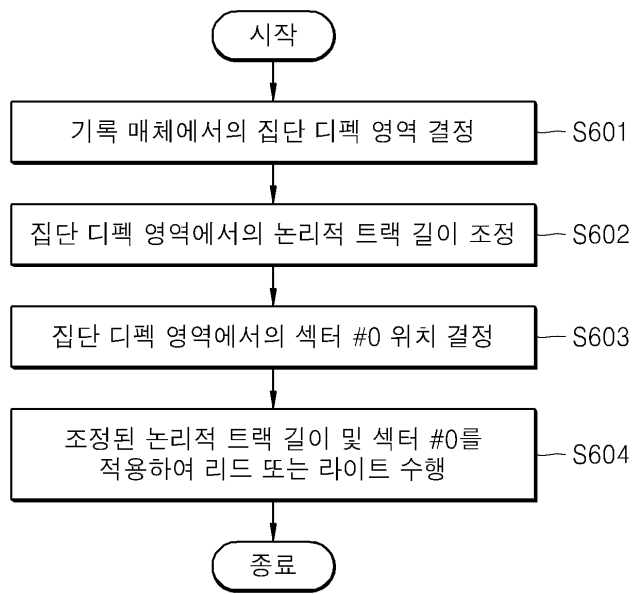
도면16



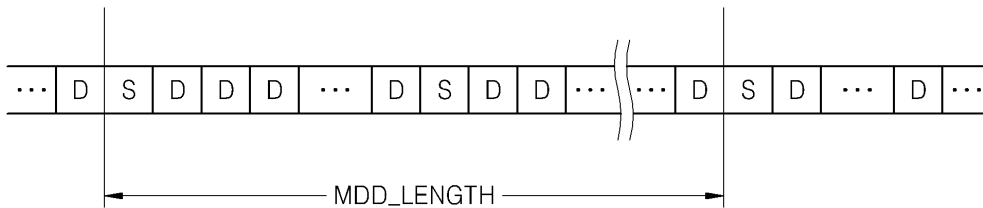
도면17



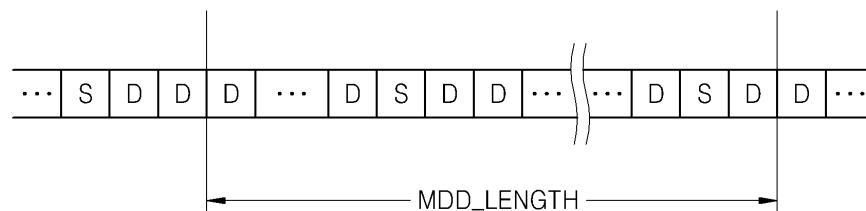
도면18



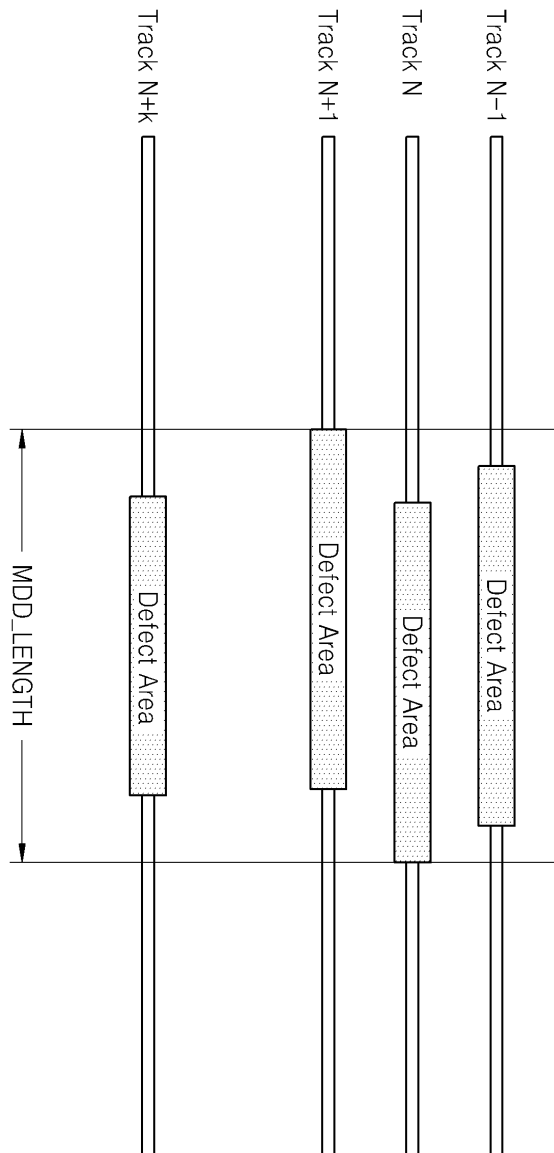
도면19



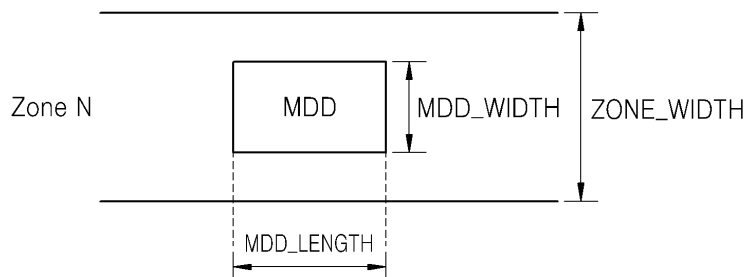
도면20



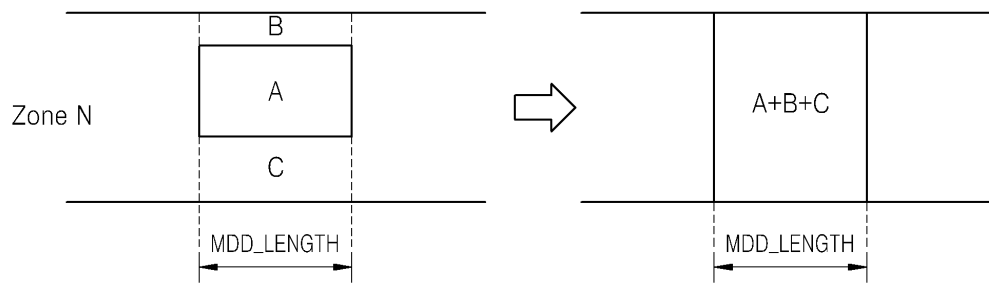
도면21



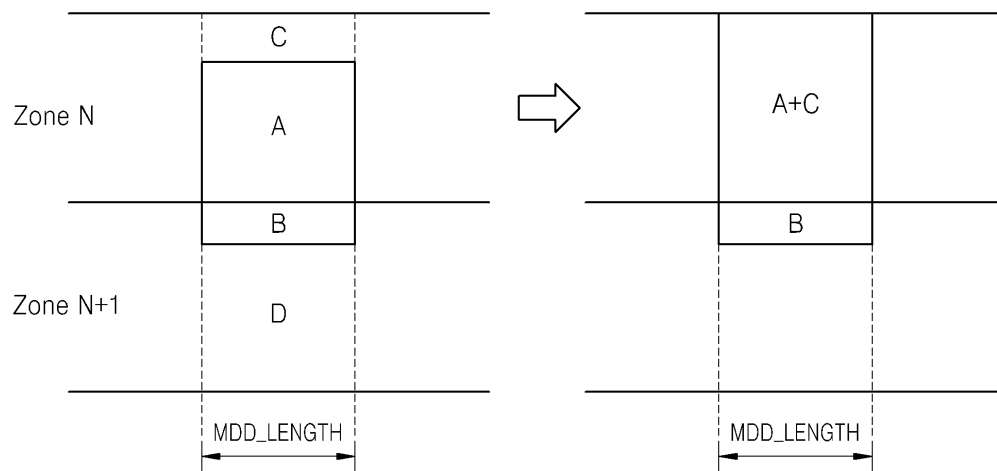
도면22



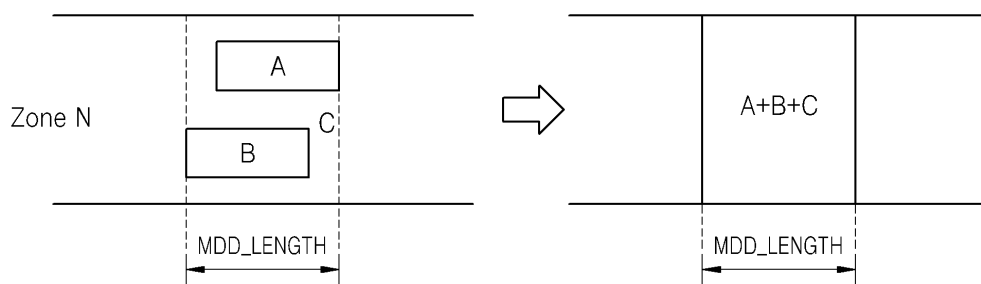
도면23



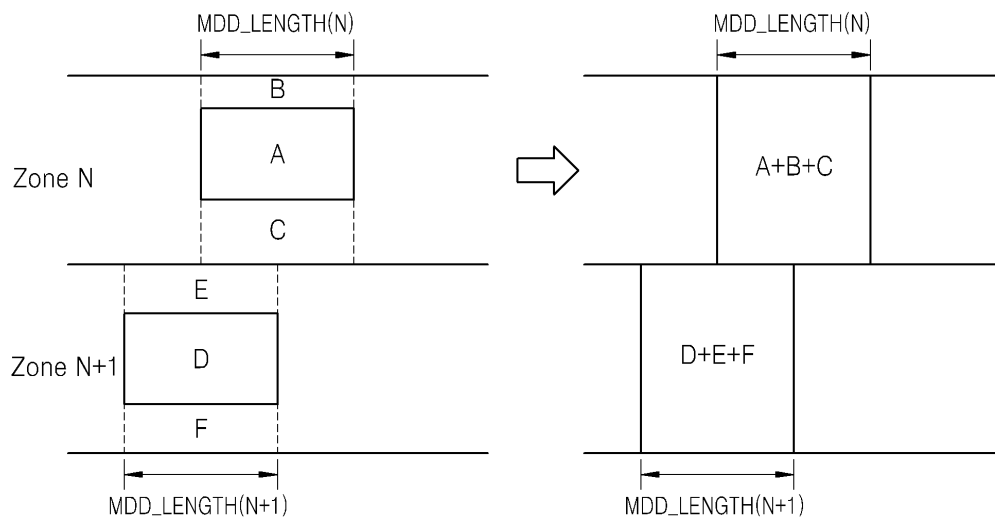
도면24



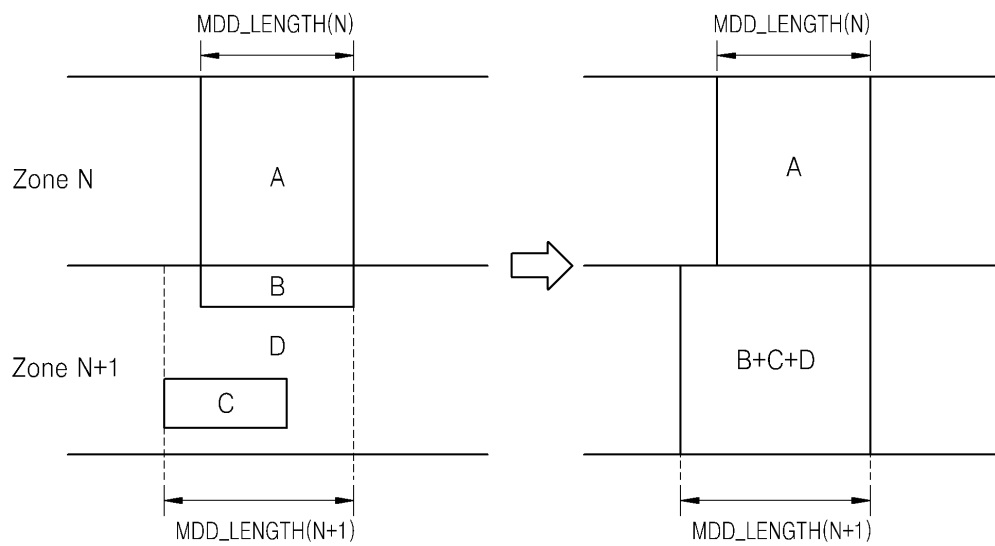
도면25



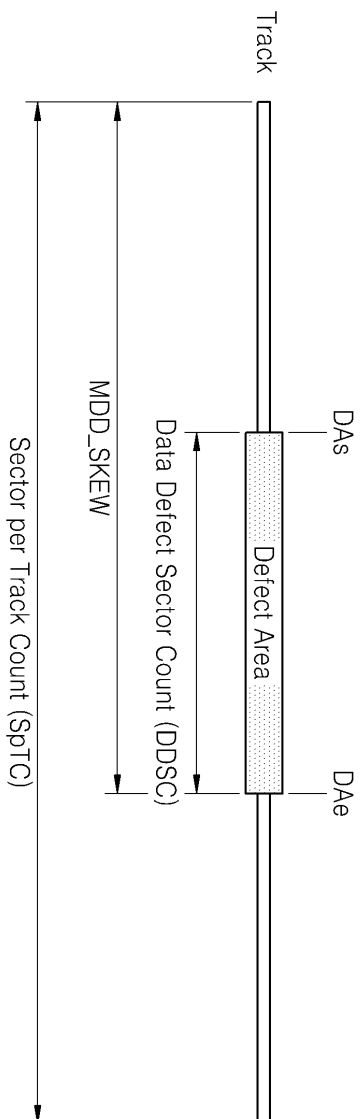
도면26



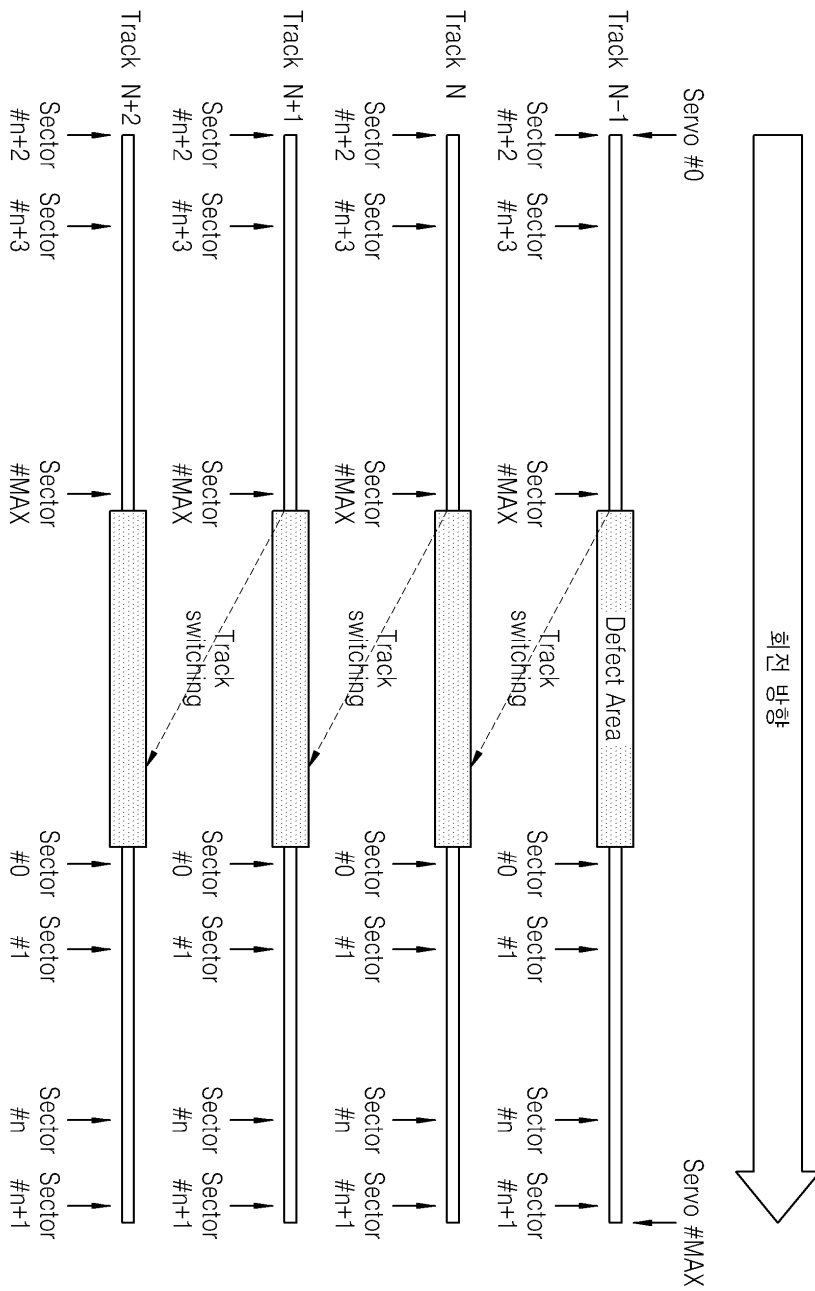
도면27



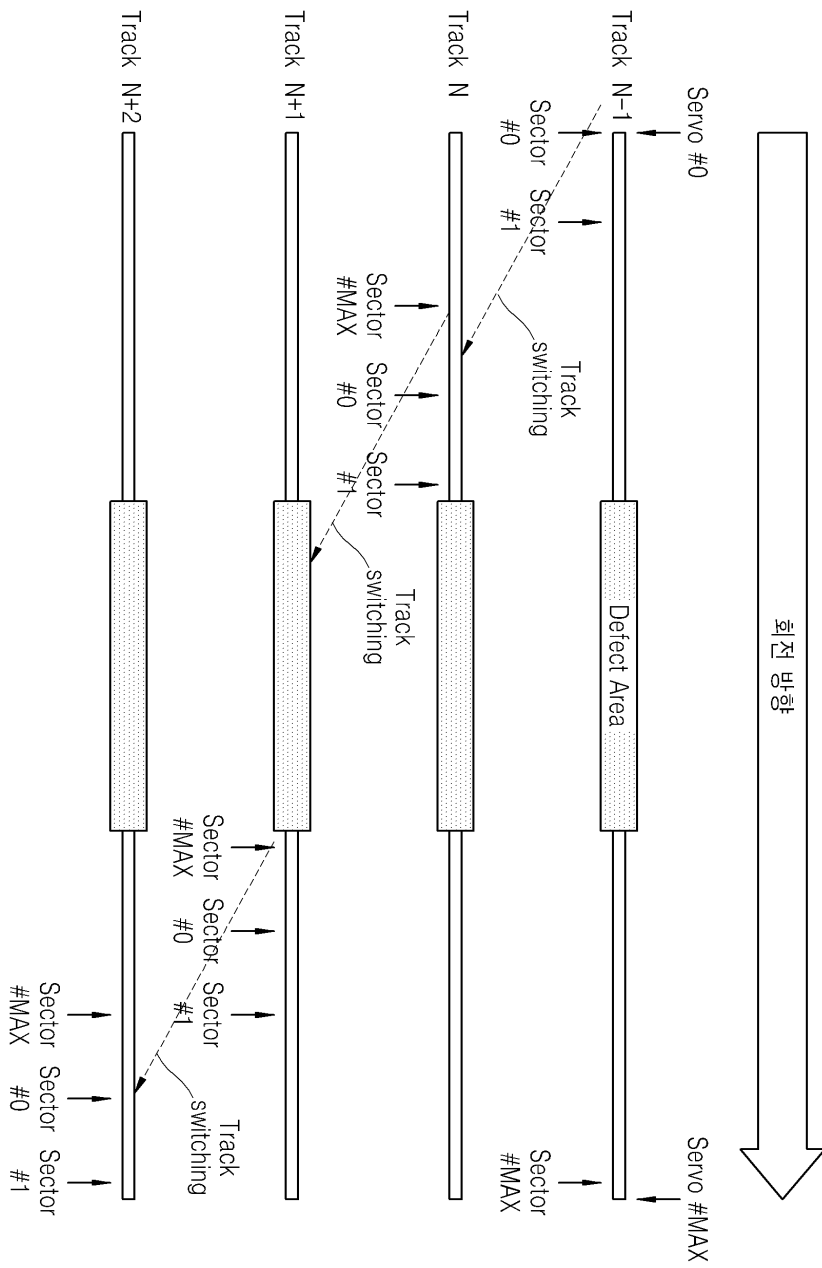
도면28



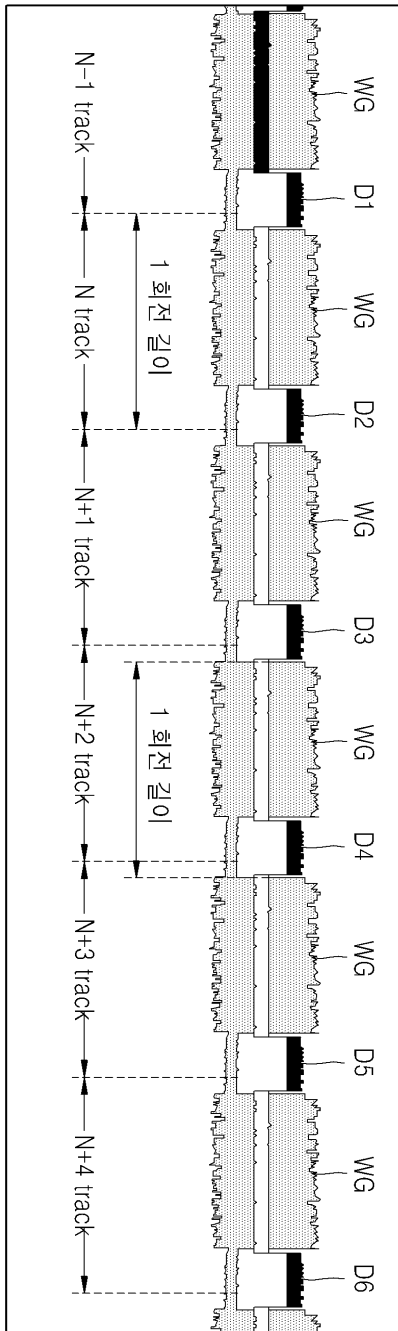
도면29



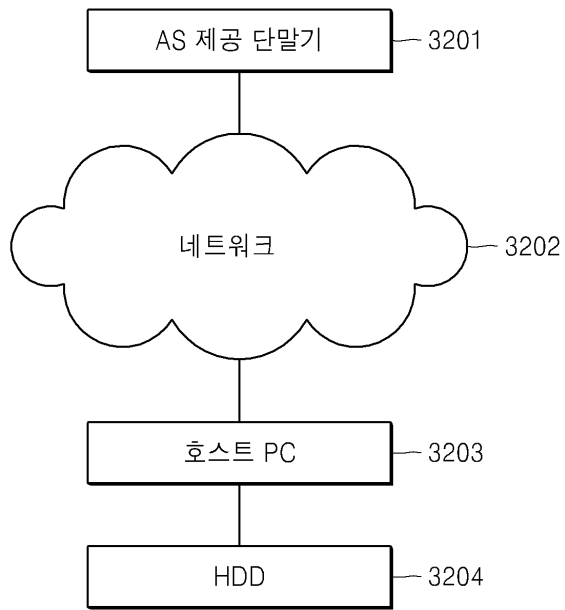
도면30



도면31



도면32



도면33

