



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0004746
G11B 7/125 (2006.01) (43) 공개일자 2007년01월09일

(21) 출원번호	10-2006-7019425	(87) 국제공개번호	WO 2005/093732
(22) 출원일자	2006년09월21일	(43) 공개일자	2007년01월09일
심사청구일자	없음		
번역문 제출일자	2006년09월21일		
(86) 국제출원번호	PCT/IB2005/050879	(87) 국제공개번호	WO 2005/093732
국제출원일자	2005년03월11일	국제공개일자	2005년10월06일

(30) 우선권주장 04101200.6 2004년03월23일 유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인 코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.
네델란드왕국, 아인트호펜, 그로네보르스베그 1

(72) 발명자 반 엔데르트 토니 피.
네델란드 5656 아아 아인트호벤, 프로페써 홀스틀란 6
맥코맥 제임스 제이. 에이.
네델란드 5656 아아 아인트호벤, 프로페써 홀스틀란 6

(74) 대리인 이화익

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 광 저장매체의 최적 전력제어

(57) 요약

복수의 기록속도 a, b 및 c에서 광 디스크(10)의 외부 OPC 영역(12)상에서 OPC 처리를 수행하고, 또한 그 기록속도에서 내부 OPC 영역(14) 상에서 OPC 처리를 수행하는 최적의 전력교정처리. 그 후, 각 속도에 대해 각 OPC 처리에 의해 얻어진 최적의 전력(및 스트래티지)을 사용하여, 속도에 대해 기록 전력레벨을 일치시키는 기능을 행한다. 모든 반경에 대해 정확한 최적의 레이저 전력을 생성하기 위해서, 매체 변동 역률과 속도 역률의 2개의 OPC 역률을 생성할 수 있다. 매체 변동 역률을 생성하기 위해서, 광 디스크의 최내부 반경과 최외부 반경 양쪽으로부터 얻어진 Nx1 OPC 정보를 사용하는 반면에, 속도 역률을 생성하기 위해서는, 디스크의 최외부 반경으로부터 얻어진 Nx1, Nx2, ..., Nxm 정보를 사용한다. 상술한 2개의 역률을 사용하여, 모든 반경에 대해 필요한 레이저 전력을 보다 정확히 제어할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

광 저장장치(10)에 데이터를 기록하기 전에 광 저장장치에 관해 최적의 전력제어를 수행하는 최적 전력제어방법으로서,

a. 상기 광 저장장치(10)의 비교적 작은 세그먼트(12)에 시험 기록을 수행하는 단계와,

b. 상기 시험 기록시에 상기 광 저장장치(10)에 기록된 시험 패턴을 재 판독하는 단계에 의해, 최적의 전력제어처리를 수행 하되,

전력에 대한 기록속도를 매핑하는 기능을 얻도록 상기 광 저장장치(10)의 회전의 복수의 선형속도에 관해서, 상기 회전의 복수의 선형속도마다 상기 광 저장장치(10)의 실질적으로 동일한 비교적 작은 세그먼트(12) 상에서 단계 a) 및 b)를 수행 하는 것을 특징으로 하는 최적 전력제어방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 비교적 작은 세그먼트는, 광 저장장치(10)의 최외부 반경(12)을 포함하는 것을 특징으로 하는 최적 전력제어방법.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

최적의 전력제어처리는, 상기 광 저장장치(10)의 최내부 반경(14)과 최외부 반경(12) 양쪽에서 수행하는 것을 특징으로 하는 최적 전력제어방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 최적의 전력제어처리를, 상기 최내부 반경과 관련된 기록속도에서 수행하는 것을 특징으로 하는 최적 전력제어방법.

청구항 5.

선행하는 청구항 중 어느 한 항에 있어서,

복수의 서로 다른 기록속도로 상기 광 저장장치(10)의 상기 최외부 반경(12) 상에서 수행된 최적의 전력제어처리의 결과를 사용하여 역률을 발생하는 것을 특징으로 하는 최적 전력제어방법.

청구항 6.

선행하는 청구항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광 저장장치(10)는, 구역 등선속도(ZCLV) 디스크 또는 등각속도(CAV) 디스크로 이루어진 것을 특징으로 하는 최적 전력제어방법.

청구항 7.

광 저장장치에 데이터를 기록하기 전에 광 저장장치에 관해 최적의 전력제어를 수행하는 최적 전력제어장치로서, 상기 광 저장장치의 비교적 작은 세그먼트에 시험 기록을 수행하고, 전력에 대한 기록속도를 매핑하는 기능을 얻도록 상기 광 저장장치의 회전의 복수의 선형속도에 관해서 상기 시험 기록 수행시에 상기 광 저장장치에 기록된 시험 패턴을 재판독함으로써, 최적의 전력제어처리를 수행하는 수단을 구비하되, 상기 회전의 복수의 선형속도 각각에 관한 시험 기록은, 상기 광 저장장치의 실질적으로 동일한 비교적 작은 세그먼트 상에서 수행되는 것을 특징으로 하는 최적 전력제어장치.

청구항 8.

청구항 1 내지 6 중 어느 한 항에 따른 방법을 구비한 광 저장장치(10)에 데이터를 기록하는 것을 특징으로 하는 데이터 기록방법.

청구항 9.

청구항 7에 따른 최적의 전력제어를 수행하는 장치를 구비한 광 저장장치(10)에 데이터를 기록하는 것을 특징으로 하는 데이터 기록장치.

명세서

본 발명은, 일반적으로 광 저장매체의 최적 전력제어(OPC)에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 광 디스크에 기록하는 방법 및 장치에 관한 것으로서, 상기 광학전력제어(또는 최적의 전력 교정)를 디스크의 외부 가장자리에서 수행하는 것에 관한 것이다.

콤팩트디스크(CD) 등의 광 디스크는, 정보기록매체의 일 형태로서 공지되어 있다. 상기 CD의 표준 기록 포맷에 의하면, 상기 CD의 기록영역은, 리드인 영역, 프로그램 영역, 및 리드아웃 영역으로 이루어진다. 이들 영역은, CD의 내주로부터 외주로 향하는 방향의 순서로 배치된다. 콘텐츠 테이블(TOC)이라고 한 인덱스 정보는, 리드인 영역에 기록된다. TOC는, 프로그램 영역에 기록된 정보를 관리하는데 사용된 서브코드로서의 관리정보를 포함한다. 예를 들면, 프로그램 영역에 기록된 주 정보가 음악 악곡에 관한 정보일 경우, 관리정보는, 상기 악곡의 재생시간을 포함한다. 또한, 대응한 음악 악곡의 트랙 수에 관한 정보는 프로그램 영역에 기록되어도 된다. 정보영역의 끝을 나타낸 리드 아웃 코드는, 리드 아웃 영역에 기록된다.

사용자 데이터가 기록되기 전에, 그 매체의 작은 세그먼트에 시험 기록을 수행한다. 상기 시험 기록은, 여러 가지 전력레벨과 기록 펄스 형상에서 기록한다. 시험 기록된 패턴을 다시 판독함으로써, 최적의 전력레벨과 펄스 형상은, 사용자 데이터를 기록하도록 설정된다. 이러한 처리를 "최적 전력제어" 또는 "최적 전력 교정(OPC)"이라고 한다.

보다 상세히, OPC의 과정은, 먼저 광 디스크에 기록된 추천된 기록전력(P0)의 값을 판독한다. 다음에, 데이터가 상기 추천된 기록전력(P0)에 의거하여 기록전력의 수 개의 레벨을 사용하여 기록되는 경우, 시험 기록을 실행한다. 이들 시험 기록은 광 디스크의 전력교정 영역(PCA)에서 수행된다. 이와 같이 기록된 시험 데이터의 재생에 의거하여, 광 디스크용 최적의 기록전력을 결정한다. 그 전력교정 영역(PCA)을 통상 최적의 전력제어(OPC) 영역이라고도 한다. 등선속도(CLV) 디스크일 경우에, 디스크의 트랙을 기록하거나 판독하는 것에 상관없이 기록 및 판독동작을 수행하는 선형 속도는 일정하다. 디스크가 등선속도를 유지하고 있기 때문에, 기록 특성은 전체 디스크에 걸쳐서 일정하다. 그래서, PCA는 CLV 디스크의 데이터 기록영역의 내부 영역에 위치된 일 영역에 유지되어 있다.

구역 등선속도(ZCLV)로서 공지된 또 다른 회전 포맷도 널리 사용되고 있다. ZCLV 포맷 디스크는, 복수의 구역으로 분할되어, 각 구역 내에서 등선속도(CLV)로 회전된다. ZCLV 디스크의 각속도는, 디스크가 서로 다른 구역에 기록 또는 판독될 때 변경한다. 여기서 알 수 있는 것은, 광 디스크가 등각속도로 회전되는 경우, 그의 선속도(즉, 기록속도)는 디스크의 내부 영역으로부터 외부 영역으로 증가한다. 등각속도(CAV) 기록 포맷도 공지되어 있다.

본 발명은, 기록속도가 너무 높아서 디스크의 작은 내부 반경에 대해, 선속도(즉, 기록속도)가 제한되어 스피들 회전속도를 허용 가능한 범위 내로 유지해야 하는 (재)기록 가능형 정보 저장 시스템에 관한 것이다. 이러한 시스템에서, 전속력으로 디스크의 내측에서의 OPC를 행하는 것이 불가능하여, 그로부터 정확한 레이저 전력(및 스트래티지 세팅)을 확인하는 것이 불가능하다.

디스크의 외부 영역에서 OPC를 수행하는 다수의 시스템이 제안되었다. 그러나, 고속 dvd+r 매체 등의 매체는, 디스크의 외부 영역에서의 기록(및 판독) 관련된 큰 매체 변동을 나타낸다. 그러므로, 디스크의 내부영역과 외부영역사이의 모든 반경에 대해 정확한 레이저 전력(및 스트래티지 세팅)을 예측하는 기능을 행하도록 그것이 디스크의 내부영역에서 저속인지 또는 외부영역에서 고속인지에 대해 단일의 OPC만을 수행하는 경우, 그 예측은 특히 정확하지 않다.

본 발명의 목적은, 중요한 내부영역과 외부영역 사이의 디스크 변동을 전력(및 스트래티지)에 대한 기록 속도를 매핑하는 기능으로부터 제거하는 광 저장매체에 관해 OPC를 수행하는 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

광 저장장치에 데이터를 기록하기 전에 광 저장장치에 관해 최적의 전력제어를 수행하는 본 발명에 따른 최적 전력제어 방법은,

- a. 상기 광 저장장치의 비교적 작은 세그먼트에 시험 기록을 수행하는 단계와,
- b. 상기 시험 기록시에 상기 광 저장장치에 기록된 시험 패턴을 재판독하는 단계에 의해, 최적의 전력제어처리를 수행하되,

전력에 대한 기록속도를 매핑하는 기능을 얻도록 상기 광 저장장치의 회전의 복수의 선형속도에 관해서, 상기 회전의 복수의 선형속도마다 상기 광 저장장치의 실질적으로 동일한 비교적 작은 세그먼트 상에서 단계 a) 및 b)를 수행한다.

또한, 광 저장장치에 데이터를 기록하기 전에 광 저장장치에 관해 최적의 전력제어를 수행하는 본 발명에 따른 최적 전력 제어장치는, 상기 광 저장장치의 비교적 작은 세그먼트에 시험 기록을 수행하고, 전력에 대한 기록속도를 매핑하는 기능을 얻도록 상기 광 저장장치의 회전의 복수의 선형속도에 관해서 상기 시험 기록 수행시에 상기 광 저장장치에 기록된 시험 패턴을 재판독함으로써, 최적의 전력제어처리를 수행하는 수단을 구비한 최적 전력제어장치로서, 상기 회전의 복수의 선형속도 각각에 관한 시험 기록은, 상기 광 저장장치의 실질적으로 동일한 비교적 작은 세그먼트 상에서 수행된다.

본 발명은, 상술한 것과 같은 최적의 전력제어를 수행하는 방법을 포함한 광 저장장치에 데이터를 기록하는 방법과, 상술한 것과 같은 최적의 전력제어를 수행하는 장치를 구비한 광 저장장치에 데이터를 기록하는 장치를 부연한다.

바람직한 실시예에서, 비교적 작은 세그먼트는, 광 저장장치의 최외부 반경을 포함한다. 바람직하게는, 제 1 역률(power factor)은, 광 저장장치의 최내부 반경과 최외부 반경 양쪽에서, 바람직하게는 최내부 반경과 관련된 기록속도에서 수행된 최적의 전력제어처리의 결과를 사용하여 발생된다. 보다 바람직하게는, 제 2 역률은, 광 저장장치의 상기 최외부 반경에 관해 복수의 서로 다른 기록속도에서 수행된 최적의 전력제어처리의 결과를 사용하여 생성된다. 광 저장장치는, 구역 등선속도(ZCLV) 디스크 또는 등각속도(CAV) 디스크로 이루어진다.

본 발명의 이들 및 다른 국면은, 여기서 설명된 실시예로부터 명백해지고, 이 실시예를 참조하여 설명될 것이다.

본 발명의 실시예를, 예시에 의해서만 또한 첨부도면을 참조하여 설명하겠다:

도 1은 본 발명의 예시적 실시예에 따른 방법의 주요 단계를 나타낸 개략적인 흐름도,

도 2는 다양한 영역을 식별하는 광 저장 디스크의 개략적인 평면도,

도 3a는 디스크 반경에 따른 디스크 회전 주파수의 변동의 그래프를 나타내고,

도 3b는 디스크 반경에 따른 과속 인자 Nx의 변동의 그래프를 나타내고,

도 4는 본 발명의 예시적 실시예에 따른 방법의 적용시에 광 저장 디스크의 다양한 구역을 나타낸 개략도이다.

그래서, 상술한 것처럼, 본 발명의 목적은, 중요한 내부 영역과 외부 영역 사이의 디스크 변동을 전력(및 스트래티지)에 대한 기록속도를 매핑하는 기능으로부터 제거되는 광 저장매체에 관해 OPC를 수행하는 방법 및 장치를 제공하는데 있다. 본 발명은, 디스크의 내부 영역에서의 기록속도가 디스크의 다른 곳에서의 기록속도미만인 (재) 기록가능형 정보 저장 시스템에 적용된다. 이것은, 바로 기록속도가 너무 높아서, 작은 내부 반경에 대해, 스피들 모터 회전속도를 허용 가능한 범위 내로 유지하도록 선형속도(즉, 기록속도)를 제한해야 하는 광 저장 시스템(예를 들면, CD, DVD)일 경우이다. 이러한 시스템에서, 디스크의 내부 반경에서의 OPC를 전속력으로 행하는 것이 불가능하다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서, 디스크의 외부 반경에서 OPC를 수행하는 다수의 시스템을 제안한다.

유럽특허출원번호 0905685에는, 정보 기록시에 일어나는 임의의 온도 변동을 고려하고 또한 처리속도의 감소를 막도록, 광 저장장치에 관해 OPC를 수행하는 방법이 기재되어 있다. 상술한 방법에서, 광 저장장치의 온도 변화를 검출할 때마다, 새로운 시험 기록을 수행하고, 이 시험 기록은, 3가지 영역: 즉 최내부 주변 영역, 최외부 주변 영역 및 기록 가능한 영역의 중간 영역에 관하여 수행되어도 된다.

US특허번호 6,052,347에는, 전체 디스크의 기록 특성에 대응하는 ZCLV 포맷된 광 디스크의 영역에 다수의 시험 기록을 하고, 상기 시험 기록에 의거하여 최적의 기록전력을 결정함으로써 구역 등선속도(ZCLV) 포맷된 광 디스크에 대해 최적의 기록전력을 결정하는 방법이 기재되어 있다. 상술한 방법에서, 2개의 (서로 다른) OPC 영역은, 디스크의 각 등각속도(CAV) 구역에서 기록전력을 변화시키면서 기록된다.

본 발명은, dvd+r(예, 4x에 관해 8x 매체 또는 8x에 관해 8x 매체) 등의 고속 광학매체가 외부에 중요한 기록(및 판독) 관련된 매체 변동(예를 들면, 베타)을 나타내는 사실에 의해 유발된다. 종래 기술에서처럼, 최내부 반경의 저속 OPC와 최외부 반경의 고속 OPC를 단지 사용하여 전력(기록 스트래티지)에 대한 기록속도에 관련하는 기능을 야기하는 것은, 상기 변동 때문에 디스크에 걸쳐서 신뢰성 있게 행하지 않는다. 한편, 본 발명은, 최소 속도(바람직하게는 광 디스크의 최내부 반경에서의 선속도)와 최대 속도(바람직하게는, 광 디스크의 최외부 반경에서의 선속도) 사이의 각각의 복수의 기록속도에서의 광 디스크에 실질적으로 동일한 장소에 복수의 시험 기록을 수행하는 것을 제안한다.

본 발명에서 제공한 주요 개선점은, 서로 다른 선속도에서의 시험 기록을 디스크의 동일한 극부적 위치에서 수행하기 때문에, 내부와 외부 사이의 디스크 변동이 전력(및 스트래티지)에 대한 기록속도를 매핑하는 기능으로부터 제거될 수 있다는 것이다. 이 경우에 디스크 상에서 OPC를 수행하기 위한 가장 논리적인 장소는, 가능한 모든 기록속도를 커버하고 대부분의 시스템에서 연속적인 활성 데이터 영역을 공통으로 방해하지 않기 때문에 최외부 반경이다. MRW 시스템에서(마운트 레이니어)에서, 상기 OPC를 마찬가지로 외부에서 내부로 대체 영역 구역에서 수행되도록 변형이 가능하다.

도면의 도 2를 참조하면, 광 저장 디스크(10)는, 외부의 OPC 영역을 정의하는 최외부 반경(12)과, 내부 OPC 영역을 정의하는 최내부 반경(14) 및 2개의 OPC 영역(12,14) 사이의 데이터 영역(16)을 갖는다. 상기 데이터 영역(16)은, 내부 OPC 영역(14)에 바로 인접한 (내부 OPC 영역(14)과 같은 과속 인자 $Nx1$ 을 갖는) 저속 기록영역(18)과, 외부 OPC 영역(12)에 바로 인접한 (과속 인자 Nxm 을 갖는) 최대 속도 기록영역(20)을 포함하는 사용자 데이터를 저장하기 위한 복수의 기록영역으로 이루어진다. 내부 OPC 영역(14) 내에서, $Nx1$ 의 기록속도로만 OPC를 수행할 수 있는 반면에, 외부 OPC 영역(12) 내에서, 모든 기록속도 $Nx1, Nx2, \dots, Nxm$ 로 OPC를 수행할 수 있다.

도면의 도 1을 참조하면, 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 방법에서는, 먼저 복수의 기록속도 a, b 및 c로 외부 OPC 영역(12) 상에서 OPC 처리를 수행하고, 또한 그 기록속도로 내부 OPC 영역(14) 상에서 OPC 처리를 수행한다. 임의의 주어진 기록속도에 대한 OPC는, 당업자에게 공지된 과정으로, 이 과정에서는 먼저 다수의 전력레벨 및/또는 스트래티지 타이밍/형태를 사용하여 시험 데이터를 기록한다. 이 때에, 기록 품질 관련 파라미터를 기록하여도 된다. 그 후, 시험 데이터는, 판독능력 또는 기록된 품질(예를 들면, BLER, 지터, 베타, 감마)에 관해 재판독되어 판단된다. 이러한 과정에서 피팅 및 필터링 기술을 사용하여 소정의 속도에 대해 최적의 전력을 얻는 것이 공통적이다.

본 발명의 상기 예시적인 실시예에서, 종래 기술에 관련하는 상당한 진보는, 속도마다 얻어진 최적의 전력(및 스트래티지)을 사용하여 속도에 대해 기록 전력레벨을 일치시키는 기능을 생성하는 것이다. 바람직한 피팅(fitting) 함수는, 가능한 속도의 범위($high <= 2.5 \times low$), 매체 및 가능한 시험 속도의 수가 주어진 선형회귀이다.

도면의 도 3a, 3b 및 4를 추가로 참조하면, 과속 인자 Nx 와 디스크 반경 R간의 관계는 다음식과 같다.

$$N_x = \frac{2 \cdot \pi \cdot R \cdot f_{disc}}{v_{1x}}$$

여기서, N_x = 과속 인자

R = 디스크 반경

F_{disc} = 디스크 회전 주파수

V_{1x} = 선형 속도

과속 인자 N_x 는 디스크 반경의 함수로서 증가한다.

소정의 최대 회전 주파수(예를 들면, 80Hz)로 특정 과속 인자 N_{x2} 를 갖는 디스크를 기록하는데 필요한 경우를 생각한다. 간단한 해결책으로는, N_{x2} 가(디스크의 나머지 외부 영역에 대해) 사용될 수 있는 반경에 도달할 때까지 디스크(10)의 OPC 영역(14)에 대해 보다 저속(N_{x1})으로 기록하는 것이 있다.

정확한 최적의 전력을 생성하기 위해서는, 2개의 OPC 역률, 즉 매체 변동에 대한 하나의 역률과 속도에 대한 하나의 역률을 생성한다. 매체 변동 역률을 생성하기 위해서, N_x OPC 정보는, 내부 및 외부 디스크 반경에서 사용된다. 속도용 역률을 생성하기 위해서는, 외부 반경으로부터의 N_{x1} 및 N_{x2} 정보를 사용한다.

예를 들면, (예를 들어, 노트북과 같은 전력소모 감소 애플리케이션에 대해서) 최대 디스크 회전 주파수 f_{max} 로 3개의 서로 다른 속도/구역(N_{x1}, N_{x2} 및 N_{x3})을 갖는 (내부 디스크로부터 외부 디스크로 순차로 기록하는) ZCLV 프로파일.

내부 디스크에서의 OPC에 의한 최적의 기록전력: $(P_{N_{x1}})_{in}$

천이점 R1에서의 구역 2에 대한 기록 전력 계산:

$$(P_{N_{x2}})_{R1} = (P_{N_{x1}})_{in} \cdot K_{N_{x2}/N_{x1}} \pm \Delta P_{WOPC(zonel)}$$

여기서,

$$K_{N_{x2}/N_{x1}} = \frac{(P_{N_{x2}})_{out}}{(P_{N_{x1}})_{out}} \quad \Delta P_{WOPC(zonel)} = (P_{N_{x1}})_{R1} - (P_{N_{x1}})_{in}$$

천이점 R2에서의 구역 3에 대한 기록 전력 계산:

$$(P_{N_{x3}})_{R2} = (P_{N_{x1}})_{in} \cdot K_{N_{x3}/N_{x1}} \pm \Delta P_{WOPC(zonel \& 2)}$$

여기서,

$$K_{Nx3/Nx1} = \frac{\left(P_{Nx3} \right)_{out}}{\left(P_{Nx1} \right)_{out}}$$

$$\Delta P_{WOPC(Zone1 \& 2)} = \Delta P_{WOPC(zone1)} + \left(P_{Nx2} \right)_{R2} - \left(P_{Nx2} \right)_{R1} = \Delta P_{WOPC(zone1)} + \Delta P_{WOPC(zone2)}$$

본 발명의 바람직한 실시예에서, 모든 반경에 대해 정확한 최적의 레이저 전력을 생성하기 위해서, 2개의 OPC 역할:

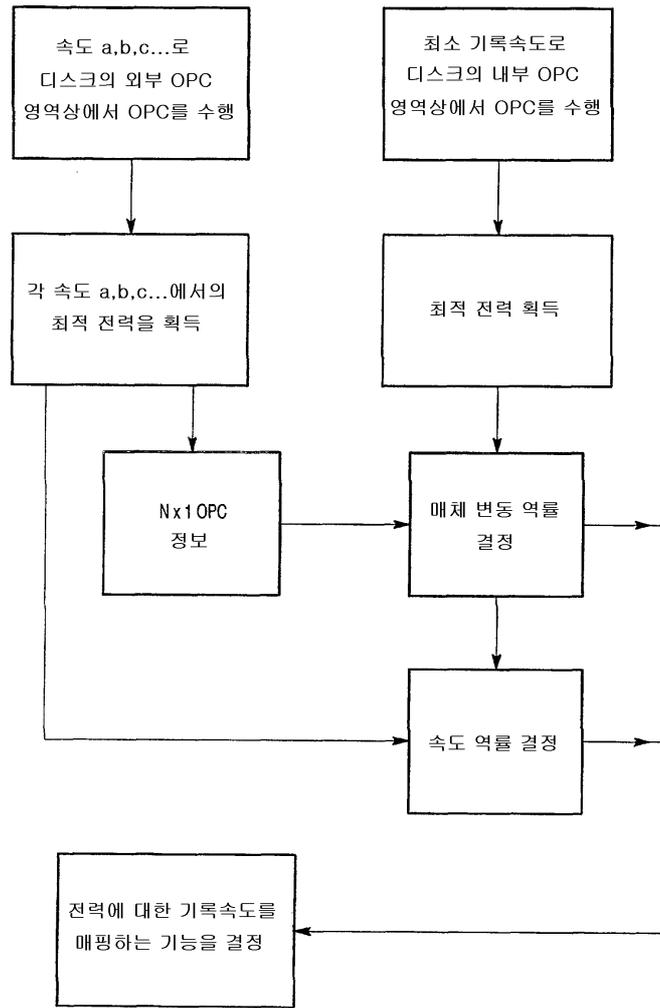
- 매체 변동 역할과,
- 속도 역할을 생성할 수 있다.

매체 변동 역할을 생성하기 위해서는, 광 디스크의 최내부 반경과 최외부 반경 양쪽으로부터 얻어진 Nx1 OPC 정보를 사용하는 반면에, 속도 역할을 생성하기 위해서는, 디스크로부터의 최외부 반경으로부터 얻어진 Nx1, Nx2, ..., Nxm 정보를 사용한다. 상술한 2개의 역할을 사용하여, 모든 반경에 대해 필요한 레이저 전력을 보다 정확히 제어할 수 있다. 이렇게 향상된 OPC 방법은, 기록/판독 처리의 신뢰성을 증가시키고, 디스크의 최내부 반경에서의 기록속도가 다른 곳에서의 기록속도 미만인 적어도 (재) 기록가능형 정보 저장 시스템, 특히 광 저장 시스템에 적용 가능하다.

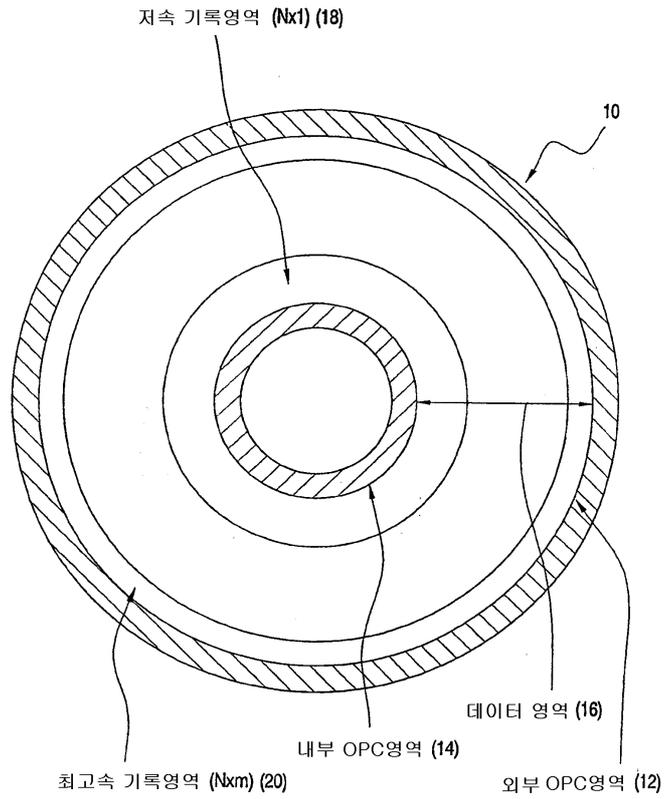
본 발명의 실시예는 예로만 기재되었고, 첨부된 청구범위에 의해 기재된 것과 같은 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 상술한 실시예를 변경 및 변형할 수 있다는 것은 당업자에게 있어서 자명하다. 또한, 청구항에서, 괄호 안에 놓인 어떠한 참조 부호도 청구항을 제한하는 것으로서 파악되어서는 안될 것이다. "포함하는"이란 용어는, 청구항에 열거된 것들 외의 구성요소 또는 단계의 존재를 배제하지 않는다. "a" 또는 "an"이란 용어는 복수를 배제하지 않는다. 본 발명은, 독특한 구성요소를 구비한 하드웨어와, 적절하게 프로그래밍된 컴퓨터에 의해 구현될 수 있다. 수 개의 수단을 열거하는 장치 청구항에서, 이들 수단 중 일부는, 동일한 항목의 하드웨어에 의해 구체화될 수 있다. 상호 서로 다른 독립항에서 수단을 이용하는 단순한 사실은, 이들 수단의 조합을 사용하여 이롭게 할 수 없다는 것을 나타내지 않는다.

도면

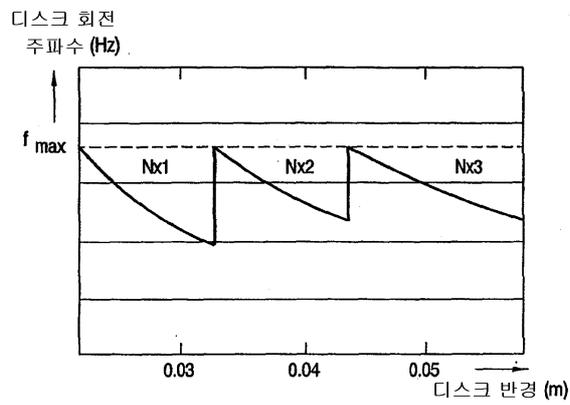
도면1



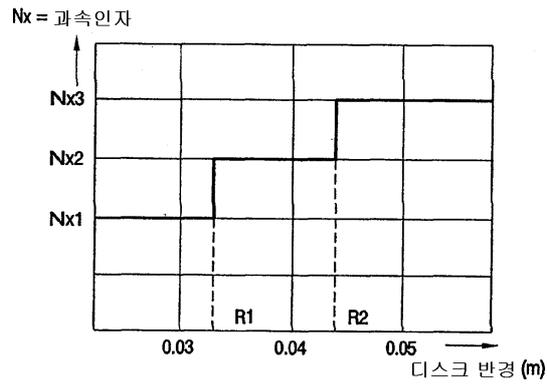
도면2



도면3a



도면3b



도면4

