(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년09월14일
(11) 등록번호 10-1552640
(24) 등록일자 2015년09월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G11B 21/12 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0029036
(22) 출원일자 2014년03월12일
심사청구일자 2014년03월12일
(65) 공개번호 10-2014-0111993
(43) 공개일자 2014년09월22일
(30) 우선권주장
13/796,850 2013년03월12일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2007213672 A*
US7724476 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
시게이트 테크놀로지 엘엘씨
미국 캘리포니아 95104 쿠퍼티노 사우쓰 디 엔자 블러바드 10200
(72) 발명자
하디, 다니엘
미국 55364 미네소타 마운드 우드랜드 로드 5051
용, 파우 힝
싱가포르 680013 싱가포르 블크 13 테크 와이 레인 #20-210
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

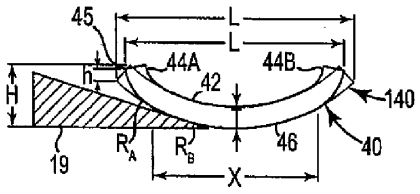
전체 청구항 수 : 총 16 항 심사관 : 임동재

(54) 발명의 명칭 **리프트 탭을 가지는 아암 조립체**

(57) 요 약

본 발명은 디스크 드라이브용 아암 조립체에 관한 것이다. 아암 조립체는 슬라이더를 지지하기 위한 로드 아암을 구비하고 그리고 사용중이 아닐 때 로드 아암을 파킹하기 위한 램프-결합 영역을 가지는 리프트 탭을 구비한다. 이러한 램프-결합 영역은 제 1 반경을 가지는 베이스 홈통 및 상기 제 1 반경과 상이한 제 2 반경을 가지는 아암에 의해서 정의된 외부 표면을 가진다.

대 표 도 - 도4



(72) 발명자

시옹, 리우

싱가포르 589645 싱가포르 부킷 티마 로드 935

러셀, 키프

미국 55422 미네소타 로빈스데일 프랑스 애비뉴 노스 2932

라우, 헹 퉁 조셉

싱가포르 130013 싱가포르 도버 클로즈 이스트 13 #15-214

명 세 서

청구범위

청구항 1

디스크 드라이브용 아암 조립체로서:

슬라이더를 지지하고 리프트 탭을 포함하는 로드 아암을 포함하고,

상기 리프트 탭은 상기 리프트 탭의 원위 선단부로부터 연장하는 램프-결합 영역(ramp-engaging region)을 가지며, 상기 램프-결합 영역은 제 1 반경을 갖는 베이스 홈통(base trough) 및 상기 제 1 반경과는 상이한 제 2 반경을 갖는 대향 아암들에 의해 정의된 외부 표면을 가지고, 상기 제 1 반경 및 상기 제 2 반경 각각은 상기 리프트 탭의 원위 선단부로부터 공통 거리에 있고,

상기 외부 표면은 상기 베이스 홈통 및 상기 대향 아암들을 가지는 원호형(arcuate)이고, 적어도 상기 홈통의 섹션이 제 1 반경에 의해서 정의되고 그리고 적어도 상기 아암들의 섹션이 상기 제 1 반경보다 작은 제 2 반경에 의해서 정의되고,

상기 제 2 반경은 상기 제 1 반경보다 적어도 0.1 ㎜ 더 작은,

디스크 드라이브용 아암 조립체.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 반경이 상기 제 1 반경의 90% 이하인, 디스크 드라이브용 아암 조립체.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 반경이 상기 제 1 반경의 75% 이하인, 디스크 드라이브용 아암 조립체.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 아암들이 직선형의 말단 단부를 포함하는, 디스크 드라이브용 아암 조립체.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 아암들의 일부가, 상기 제 1 반경과 상이하고 그리고 상기 제 2 반경과 상이한 제 3 반경에 의해서 정의되는, 디스크 드라이브용 아암 조립체.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 아암들의 일부가 점진적으로 변화되는 반경에 의해서 정의되는, 디스크 드라이브용 아암 조립체.

청구항 10

디스크 드라이브용 아암 조립체로서:

슬라이더를 지지하고 리프트 탭을 포함하는 로드 아암을 포함하고,

상기 리프트 탭은 원위 선단부와 로드 비임 사이의 길이를 가지며, 상기 리프트 탭은, 제 1 반경을 가지는 베이스 홈통 및 상기 제 1 반경보다 작은 제 2 반경을 가지는 아암을 정의하는 연속적인 횡단 형상(cross-sectional shape)을 가지는 외부 표면을 구비하는 램프-결합 영역을 가지며, 상기 횡단 형상은 상기 리프트 탭의 길이와 직교하게 취해지고,

상기 아암은 상기 제 2 반경 및 상기 제 2 반경과 상이한 제 3 반경에 의해 정의되고, 상기 제 1 반경, 상기 제 2 반경 및 상기 제 3 반경 각각은 상기 리프트 탭의 원위 선단부로부터 공통 거리에 있는,

디스크 드라이브용 아암 조립체.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 리프트 탭이 상기 로드 비임으로부터 원위적으로 연장하는, 디스크 드라이브용 아암 조립체.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 반경이 상기 제 1 반경의 90% 이하인, 디스크 드라이브용 아암 조립체.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 반경이 상기 제 1 반경의 75% 이하인, 디스크 드라이브용 아암 조립체.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 반경이 상기 제 1 반경보다 적어도 0.05 ㎜ 더 작은, 디스크 드라이브용 아암 조립체.

청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 반경이 상기 제 1 반경보다 적어도 0.1 ㎜ 더 작은, 디스크 드라이브용 아암 조립체.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 반경이 0.075 ㎜ - 0.5 ㎜이고 그리고 상기 제 2 반경이 0.05 ㎜ - 0.5 ㎜인, 디스크 드라이브용 아암 조립체.

청구항 17

삭제

청구항 18

제 10 항에 있어서,

상기 아암이 상기 제 2 반경에 의해서 정의되고 그리고 직선형의 말단 단부를 가지는, 디스크 드라이브용 아암 조립체.

청구항 19

제 10 항에 있어서,

상기 아암의 부분이 점진적으로 변화되는 반경에 의해서 정의되는, 디스크 드라이브용 아암 조립체.

청구항 20

디스크 드라이브로서:

디스크;

슬라이더를 지지하고 리프트 탭을 구비하는 아암 조립체; 및

파킹 램프를 포함하고,

상기 리프트 탭은, 제 1 반경을 갖는 베이스 홈통 및 상기 제 1 반경과 상이한 제 2 반경을 갖는 대향 아암들에 의해서 정의된 외부 표면을 가지는 램프-결합 영역을 구비하고, 상기 아암들의 부분은 상기 제 1 반경과 상이하고 상기 제 2 반경과 상이한 제 3 반경에 의해 정의되고, 상기 제 1 반경, 상기 제 2 반경 및 상기 제 3 반경 각각은 상기 리프트 탭의 원위 선단부로부터 공통 거리에 있는,

디스크 드라이브.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 리프트 탭을 가지는 아암 조립체에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 하드 디스크 드라이브 시스템들(HDDs)은 전형적으로 하나 또는 둘 이상의 저장 디스크들을 포함한다. 디스크 상의 데이터 트랙으로부터 판독하고 그리고 이 데이터 트랙으로 기록하기 위해서, 슬라이더에 의해서 운반되는 변환 헤드(transducing head)가 이용된다. 슬라이더는, 액추에이터 아암 및 현수(suspension) 조립체를 포함하는 아암 조립체에 의해서 운반된다. 디스크 드라이브가 비-동작 상태에 있을 때, 전형적으로 디스크 드라이브에 대해서 전력이 턴 오프되었을 때, 아암 조립체는, 근처의 램프(ramp) 상으로 이동함으로써, 슬라이더를 디스크와의 결합(engagement)으로부터 언로드(unload)시킨다.

발명의 내용

[0003] 본원 개시 내용은 램프와의 결합을 용이하게 하도록 구성된 리프트 탭을 가지는 아암 조립체를 제공한다.

[0004] 이러한 개시 내용의 하나의 특정 실시예는 디스크 드라이브용 아암 조립체이고, 이 아암 조립체는 슬라이더를 지지하고 리프트 탭을 가지는 로드(load) 아암을 구비한다. 차례로, 리프트 탭은, 제 1 반경을 가지는 베이스 홈통 및 제 1 반경과 상이한 제 2 반경을 가지는 아암에 의해서 정의된 외부 표면을 가지는 램프-결합 영역(ramp-engaging region)을 구비한다.

[0005] 이러한 개시 내용의 다른 특정 실시예는 디스크 드라이브용 아암 조립체이고, 아암은, 슬라이더를 지지하고 그리고 리프트 탭의 원위 선단부(distal tip)와 로드 아암 사이의 길이를 가지는 리프트 탭을 구비하는 로드 아암을 가진다. 리프트 탭은, 리프트 탭의 길이에 대해서 직각으로 취할 때 연속적인 횡단면 형상을 가지는 외부 표면을 구비하는 램프-결합 영역을 가지며, 형상은 제 1 반경을 가지는 베이스 홈통(base trough) 및 제 2 반경을 가지는 아암을 정의한다. 제 2 반경은 제 1 반경 보다 작다.

[0006] 이러한 개시 내용의 다른 특정 실시예는 디스크 드라이브이다. 디스크 드라이브는 디스크, 슬라이더를 지지하고 리프트 탭을 구비하는 아암 조립체, 및 파킹(parking) 램프를 포함한다. 리프트 탭은, 제 1 반경을 가지는 베이스 홈통 및 제 1 반경과 상이한 제 2 반경을 가지는 아암에 의해서 정의된 외부 표면을 가지는 램프-결합 영역을 구비한다.

[0007] 이들 그리고 여러 가지 다른 특징들 및 장점들은 이하의 상세한 설명을 이해함으로써 자명해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0008] 개시 내용은, 첨부 도면과 함께 개시 내용의 여러 실시예들에 대한 이하의 상세한 설명을 고려할 때 보다 완전하게 이해될 수 있을 것이다.

도 1은 자기 기록 디스크 드라이브 및 아암 조립체의 단면적 측면도이다.

도 2a 및 도 2b는 도 1의 자기 기록 디스크 드라이브 및 아암 조립체의 평면도들이다.

도 3a는 아암 조립체의 아암의 일부의 사시도이고; 도 3b는 아암의 일부의 측면도이고; 도 3c는 도 3b의 선 C-C를 따라서 취한 횡단면도이다.

도 4는 본원 개시 내용에 따른 아암 조립체의 램프-결합 섹션의 실시예의 개략적인 단부도이다.

도 5는 본원 개시 내용에 따른 아암 조립체의 램프-결합 섹션의 다른 실시예의 개략적인 단부도이다.

도 6은 본원 개시 내용에 따른 아암 조립체의 램프-결합 섹션의 다른 실시예의 개략적인 단부도이다.

도 7은 본원 개시 내용에 따른 아암 조립체의 램프-결합 섹션의 또 다른 실시예의 개략적인 단부도이다.

도 8은 램프와 충돌하는 아암 조립체의 램프-결합 섹션의 개략적인 단부도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 본 실시예는 가장 일반적으로 디스크 드라이브들을 위한 아암 조립체에 관한 것으로서, 특히, 디스크 드라이브가 사용되지 않을 때 아암 조립체와 결합하여 아암 조립체를 램프 상으로 파킹시키도록 구성된, 리프트 탭의 램프-결합 섹션들에 관한 것이다.

[0010] 이하의 설명에서는 본원 명세서의 일부를 형성하고 그리고 적어도 하나의 구체적인 실시예를 예시적으로 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이하의 설명은 부가적인 구체적 실시예를 제공한다. 다른 실시예들이 고려될 수 있고 그리고 본원 개시 내용의 범주 또는 사상으로부터 벗어나지 않고도 이루어질 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그에 따라, 이하의 상세한 설명을 제한적인 의미로서 받아들이지 않아야 할 것이다. 본원 개시 내용이 그렇게 제한되지 않는 한편, 개시 내용의 여러 양태들에 대한 이해가 이하에서 제공된 예들에 대한 논의를 통해서 얻어질 것이다.

[0011] 달리 표시된 바가 없으면, 특징부 크기들, 양들, 및 물리적 성질들을 나타내는 모든 숫자들은 "약"이라는 용어에 의해서 변경되는 것으로 이해하여야 할 것이다. 따라서, 반대의 기재가 없는 경우에, 기술된 수치적인 매개변수들은, 여기에서 개시된 교시 내용들을 이용하여 당업자가 획득할 수 있는 것으로 생각되는 희망하는 성질들에 따라서 변화될 수 있는 근사치들(approximations)이 된다.

[0012] 여기에서 사용된 바와 같이, 문맥상 달리 명확하게 기술하지 않는 경우에, 단수 형태들은 복수의 지시 대상들을 가지는 실시예들을 포함한다. 본원 명세서 및 첨부된 청구항들에서 사용된 바와 같이, 문맥상 달리 명확하게 기술하지 않는 경우에, "또는"이라는 용어는 일반적으로 "및/또는"을 포함하는 의미로 채용된 것이다.

[0013] 도 1, 2a 및 2b를 참조하면, 일반적인 자기 기록 디스크 드라이브가 예시되어 있고, 이 디스크 드라이브는 드라이브 모터(4)에 부착된 허브(6)와 함께 드라이브 모터(4)에 의해서 회전되는 자기 기록 디스크(2)를 구비한다. 판독/기록 헤드 또는 변환기(8)가 슬라이더(10)의 종동 단부(trailing end) 또는 표면(9) 상에 존재한다. 슬라이더(10)는, 현수 엘리먼트(16)를 포함하는 아암 조립체(14)에 의해서 액추에이터(12)에 연결된다. 현수 엘리먼트(16)는 디스크(2)의 표면을 향해서 슬라이더(10)를 가압하는 편향력(bias force)을 제공한다. 현수 엘리먼트(16)는, 짐벌(gimbal), 짐벌 한정기(limiter), 및 도면들에 도시되지 않은 다른 엘리먼트들과 같은, 여러 가지 다른 특징부들을 포함한다.

[0014] 도 2a에 도시된, 디스크 드라이브의 동작 중에, 드라이브 모터(4)가 화살표(18)의 방향으로 디스크(2)를 일정한 속도로 회전시키고 그리고, 전형적으로 선형 또는 회전형 운동 코일 모터인 액추에이터(12)가 슬라이더(10)를 디스크(2)의 표면의 평면에 걸쳐서 일반적으로 방사상으로 구동하며, 그에 따라 판독/기록 헤드(8)가 디스크(2) 상의 상이한 데이터 트랙들에 접근할 수 있을 것이다. 도 2b에 도시된, 디스크 드라이브의 비-동작 준비 중에, 아암 조립체(14)는 이동하여(예를 들어, 피봇되어), 슬라이더(10)를 디스크(2)로부터 분리시키고 그리고 그 자체가 램프(19) 상에 파킹한다. 파킹되었을 때, 아암 조립체(14)의 일부가 램프(19)의 파킹 표면 상에 물리적으

로 놓여진다(rest).

[0015] 도 3a 및 도 3b는 근위 단부(22) 및 대향되는 원위 단부(24)를 가지는 로드 비임 또는 로드 아암(20)을 구비하는 아암 조립체 디자인을 도시한다. 로드 아암(20)은, 아암(20)의 근위 단부(22)로부터 원위 단부(24)를 향해서 연장하는 레일들(26)에 의해서 경계 지어지는 세장형의 중앙 평면형 표면(25)을 구비하고; 레일들이 만약 존재한다면, 레일들(26)은 로드 비임(20)의 상단 표면 상에 있는 것으로 예시되어 있으나, 다른 실시예에서 레일들(26)은 아암(20)의 하단 표면 상에 존재할 수 있을 것이다. 레일들(26)은 측방향 및 벤딩(bending) 경직화(stiffening)를 제공하고 그리고 아암(20)에 대해서 비틀림 저항을 증가시키고, 그리고 종종 중앙 평면형 표면(25)을 형성하는 재료(예를 들어, 스테인리스 스틸)를 접거나 벤딩시키는 것에 의해서 형성된다. 아암(20)은 램프-결합 영역(30)을 가지는 리프트 탭(28)을 포함하고, 램프 결합 영역은, 디스크 드라이브가 비-동작 상태에 있을 때 그리고 파워-다운(power-down) 동작들 중의 디스크의 감속 중에, 램프(도 2a 및 2b에서의 램프(19))의 파킹 표면과 결합하도록 구성된다. 램프-결합 영역(30)이 리프트 탭(28)의 원위 선단부로부터 1.5 mm 이하로 연장하고, 원위 선단부는 도 3a 및 3b에서 원위 단부(24)이다. 일부 실시예들에서, 램프-결합 영역(30)이 원위 선단부로부터 1 mm 이하로 연장한다.

[0016] 도 3c는 램프-결합 영역(30) 내의 리프트 탭(28)의 횡단면을 예시한다. 램프-결합 영역(30)은 원호형 외부 표면을 가지고, 이 외부 표면은 리프트 탭(28)이 램프(19)와 결합하는 것을 용이하게 한다. 도 3c에 예시된 리프트 탭(28)의 실시예는 중앙 베이스 또는 홈통(trough) 부분(32) 및 2개의 원위 단부들 또는 아암들(34A, 34B)을 가지며, 2개의 아암들은 홈통 부분(32)의 일 측부에 하나씩 위치된다. 예시된 실시예에서, 아암들(34A, 34B)은 동일한 길이를 가지나, 대안적인 실시예들에서, 아암들(34A, 34B)이 상이한 길이들을 가질 수 있을 것이다. 대부분의 실시예들에서, 베이스 또는 홈통 부분(32)이 홈통-형상의 30-80%를 점유하고 그리고 아암들(34A, 34B)은 홈통 형상의 20-70%를 점유한다.

[0017] 아암들(34A, 34B)은 단부 표면(36)에서 종료되고, 그리고 선도(leading) 엣지(38)가 아암들(34A, 34B)의 외부 표면과 단부 표면(36)의 교차에 의해서 정의된다. 리프트 탭(28)이 램프(19)의 표면과 결합하게 됨에 따라, 램프-결합 영역(30)의 외부 표면이 램프(19)의 표면과 결합하고 그리고 램프(19)의 표면 위에서 슬라이딩한다. 디스크 드라이브 내의 디스크들(2)의 수가 증가함에 따라, 각각의 디스크(2) 및 아암 조립체(14)에 대해서 할당된 공간이 감소되고, 결국 이는 보다 얇은 램프(19) 및/또는 덜 높은 리프트 탭(28)을 요구한다. 아암 조립체(14)가 오프-디스크 상태에서 램프(19) 상에 파킹될 때, 리프트 탭(28)은, 종종 다음의(next) 인접한 표면(예를 들어, 인접한 디스크(2), 드라이브 커버, 또는 다른 아암 조립체(14))에 가장 근접하는 조립체(14)의 부분이 된다.

[0018] 도 3a, 3b 및 3c의 리프트 탭(28)이 로드 아암(20)의 원위 단부에 배치된다. 대안적인 실시예들에서, 리프트 탭이 아암(20)의 원위 단부에 근접한 위치에 존재할 수 있을 것이고; 이에 대해서는 예를 들어 미국 특허 제6,611,402호의 도 2를 참조할 수 있다. 이러한 개시 내용의 특징들이 원위적 리프트 탭들 및 비-원위적 리프트 탭들에 대해서 적용될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0019] 이러한 개시 내용에서, 적어도 2개의 상이한 반경들에 의해서 정의된 곡률을 가지는 램프-결합 영역(30)을 가지는 아암 조립체들이 제공된다. 리프트 탭(28)의 전체 높이가 유지되도록 리프트 탭(28)의 원호형 외부 표면을 형성하기 위해서 둘 또는 셋 이상의 상이한 반경들을 이용하는 것에 의해서, 리프트 탭(28)의 강도가 증가되며, 그에 따라 로드 비임(20) 및 슬라이더(10)의 비틀림 및 처짐(sagging) 가능성이 감소된다. 또한, 단부 표면(36)(도 3c)이 홈통 부분(32)과 보다 더 평행하게 되고, 이는 또한 리프트 탭(28)의 강도를 증가시킨다. 리프트 탭(28)의 단부들 또는 아암들(34A, 34B)을 홈통 부분(32) 보다 더 작은(tighter) 반경으로 형성하는 것에 의해서, 리프트 탭(28)의 강도가 증가될 뿐만 아니라, 원하는 바에 따라 곡선형 부분 상에서 램프(19)와 접촉하는 리프트 탭에 대한 오차 범위(margin of error)가 또한 증가되고, 그리고 선도 엣지(38)가 램프(19)와 접촉할 가능성(그리고 그에 따라 스크래치들, 파편들 또는 입자들을 생성할 가능성, 또는 램프(19) 상에 성공적으로 언로딩되지 못할 가능성)이 감소된다. 이러한 특징들은 모든 아암 조립체들(14)에 대해서, 그리고 특히 복수의 디스크들(2)을 가지는 디스크 드라이브들에 대해서 유리한데, 이는 그러한 특징들이 또한 백-투-백(서로 등을 맞대는; back-to-back) 디스크들에 대한 보다 양호한 간극(clearance)을 제공하기 때문이다. 부가적으로, 내부 디스크 헤드들 사이의 보다 타이트한(tighter) 간극을 가능하게 하기 위해서, 비교예(comparative)의 단일 반경 구조물에 비하여, 유사한 리프트 탭 강도를 유지하면서, 전체적인 리프트 탭(28)의 높이를 감소시킬 수 있을 것이다.

[0020] 일부 실시예들에서, 제 1 반경이 0.075 mm - 0.5 mm 범위내이고 그리고 제 2 반경이 0.05 mm - 0.5 mm 범위내

이나, 제조 기술들 및 전체적인 디스크 드라이브 구조 및 구성에 따라서, 그보다 큰 및/또는 그보다 작은 반경들이 이용될 수 있을 것이다. 일부 실시예들에서, 램프-결합 영역(30)의 곡률을 정의하기 위해서, 3개 또는 심지어 4개의 상이한 반경들을 이용할 수 있을 것이다. 부가적으로 또는 대안적으로, 램프-결합 영역(30)의 일부가 점진적으로 변화되는 반경에 의해서 정의될 수 있을 것이고; 그러한 영역은 각각의 섹션에 대해서 개별 반경을 가지는 섹션들로 분리되지 않을 수 있고, 그 대신에 일정하게 변화하는 형상을 가질 수 있을 것이다.

[0021] 적어도 2개의 반경들 사이의 차이가 적어도 0.05 mm이고, 일부 실시예들에서 적어도 0.1 mm이다. 보다 큰 차이들, 예를 들어 0.15 mm, 0.2 mm 및 0.3 mm 가 또한 적합할 수 있다. 일반적으로, 작은 반경이 큰 반경의 90% 이하이고(즉, 작은 반경 ≤ 큰 반경의 90%), 일부 실시예들에서, 75% 이하이다. 일부 실시예들에서, 작은 반경이 큰 반경의 50% 또는 그 미만이다. 예들로서, 0.075 mm의 작은 반경이 0.25 mm의 큰 반경의 30%이고, 0.25 mm의 작은 반경이 0.5 mm의 큰 반경의 50%이며, 0.05 mm의 작은 반경이 0.15 mm의 큰 반경의 33%이며, 0.05 mm의 작은 반경이 0.35 mm의 큰 반경의 14%이며, 0.15 mm의 작은 반경이 0.35 mm의 큰 반경의 43%이다. 비록 작은 반경이 홈통(32)을 위해서 또는 아암들(34A, 34B)을 형성하기 위해서 이용될 수 있지만, 아암들(34A, 34B)이 보다 작은 반경을 가지는 것이 보다 전형적이다.

[0022] 도 4 내지 7은, 적어도 2개의 상이한 반경들에 의해서 정의되는 곡률을 가지는 리프트 탭들의 램프-결합 영역들의 횡단면들의 4개의 구체적인, 비-제한적인 예들을 예시한다. 또한 도 4 내지 도 7의 각각에는, 단일 반경에 의해서 정의된, 일정한 곡률을 가지는 비교예의 램프-결합 영역의 횡단면도 포함되어 있다. 각각의 도면들에서, 램프-결합 영역들이 램프(19)와 결합되어 예시되어 있다.

[0023] 도 4에서, 램프-결합 구조물(40)이 홈통 부분(42), 대향 아암들(44A, 44B), 및 선도 엣지(45)를 가진다. 구조물(40)의 외부 표면(46)이 2개의 상이한 반경들에 의해서 정의되고, 반경은 홈통 부분(42)과 아암들(44A, 44B) 사이의 전이부에서 변화된다. 홈통 부분(42)은 구조물(40)의 길이(X)의 약 60-70%를 점유한다. 단일 곡률 반경을 이용하는 비교예의 통상적인 구조물(140)이 또한, 구조물(40)에 중첩되어, 도 4에 예시되어 있다.

[0024] 하나의 특정 예로서, 0.2324 mm의 길이(X)를 가지는 홈통 부분(42)의 외부 표면(46)이 0.2500 mm의 반경(R_B)에 의해서 정의되고, 그리고 아암들(44A, 44B)은 0.0750 mm의 반경(R_A)을 가진다. 전체적인 비교예의 구조물(140)이 0.2500 mm의 단일 반경에 의해서 정의된다. 구조물(40) 및 비교예의 구조물(140) 양자 모두의 두께(T)는 0.0300 mm이다. 아암들(44A, 44B)의 반경(R_A)을 증가시키는 것에 의해서, 구조물(140)에 비하여 구조물(40)의 전체 높이(H)가 0.0871 mm로서 변화되지 않고 유지되나, 구조물(40)의 전체 길이(L)는 비교예의 구조물(140)에 비하여 0.3361 mm로부터 0.3102 mm로 감소되고, 그리고 선도 엣지(45)의 위치가 0.0170 mm의 높이(h)만큼 상승된다.

[0025] 도 5에서, 램프-결합 구조물(50)이 홈통 부분(52), 대향 아암들(54A, 54B), 및 선도 엣지(55)를 가진다. 구조물(50)의 외부 표면(56)이 2개의 상이한 반경들에 의해서 정의되고, 반경은 홈통 부분(52)과 아암들(54A, 54B) 사이의 전이부에서 변화된다. 홈통 부분(52)은 구조물(50)의 길이(X)의 약 50%를 점유한다. 비교예의 구조물(150)이 또한, 구조물(50)에 중첩되어, 도 5에 예시되어 있다.

[0026] 하나의 특정 예로서, 0.3052 mm의 길이(L)를 가지는 홈통 부분(52)의 외부 표면(56)이 0.5000 mm의 반경(R_B)에 의해서 정의되고, 그리고 아암들(54A, 54B)은 0.2500 mm의 반경(R_A)을 가진다. 비교예의 전체 구조물(150)이 0.5000 mm의 단일 반경에 의해서 정의된다. 구조물(50) 및 비교예의 구조물(150) 양자 모두의 두께(T)는 0.1000 mm이다. 아암들(54A, 54B)의 반경(R_A)을 증가시키는 것에 의해서, 구조물(150)에 비하여 구조물(50)의 전체 높이(H)가 0.2619 mm로서 변화되지 않고 유지되나, 구조물(50)의 전체 길이(L)는 비교예의 구조물(150)에 비하여 0.8036 mm로부터 0.6526 mm로 감소되고, 그리고 선도 엣지(55)의 위치가 0.0595 mm의 높이(h)만큼 상승된다.

[0027] 도 6에서, 램프-결합 구조물(60)이 홈통 부분(62), 대향 아암들(64A, 64B), 및 선도 엣지(65)를 가진다. 구조물(60)의 외부 표면(66)이 3개의 상이한 반경들에 의해서 정의된다. 홈통 부분(62)은 구조물(60)의 길이의 약 70%를 점유한다. 비교예의 구조물(160)이 또한, 구조물(60)에 중첩되어, 도 6에 예시되어 있다.

[0028] 하나의 특정 예로서, 0.2827 mm의 길이(X_1)를 가지는 홈통 부분(62)의 외부 표면(66)이 0.3500 mm의 반경(R_B)에 의해서 정의된다. 아암들(64A, 64B)은 0.05265 mm의 거리(X_2)에 대해서 0.1500 mm의 반경(R_{A1})을 가지고, 이어서 0.0500 mm의 반경(R_{A2})을 가지는 원위 단부 부분으로 전이된다. 비교예의 전체 구조물(160)이 0.3500 mm의

단일 반경에 의해서 정의된다. 구조물(60) 및 비교예의 구조물(160) 양자 모두의 두께(T)는 0.0200 mm이다. 아암들(64A, 64B)의 반경을 2배로 증가시키는 것에 의해서, 구조물(160)에 비하여 구조물(60)의 전체 높이(H)가 0.1018 mm로서 변화되지 않고 유지되나, 구조물(60)의 전체 길이(L)는 비교예의 구조물(160)에 비하여 0.4613 mm로부터 0.4131 mm로 감소되고, 그리고 선도 엣지(65)의 위치가 0.0150 mm의 높이(h)만큼 상승된다.

[0029] 도 7에서, 램프-결합 구조물(70)이 홈통 부분(72), 대향 아암들(74A, 74B), 및 선도 엣지(75)를 가진다. 구조물(70)의 외부 표면(76)이 적어도 2개의 상이한 반경들에 의해서 정의되고, 그 반경은 홈통 부분(72)과 아암들(74A, 74B) 사이의 전이부에서 변화된다. 홈통 부분(72)은 구조물(70)의 길이의 약 70%를 점유한다. 비교예의 구조물(170)이 또한, 구조물(70)에 중첩되어, 도 7에 예시되어 있다.

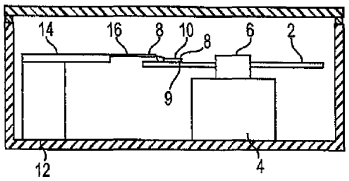
[0030] 하나의 특정 예로서, 0.2327 mm의 길이(X_1)를 가지는 홈통 부분(72)의 외부 표면(76)이 0.2500 mm의 반경(R_B)에 의해서 정의된다. 아암들(74A, 74B)은 0.0363 mm의 거리에 대해서 0.0750 mm의 반경(R_A)을 가지고, 이어서 0.0485 mm의 길이(D)에 대해서 직선형(즉, 곡률을 가지지 않는) 원위 단부로 전이된다. 따라서, 구조물(70)은 원호형인 0.3053 mm의 중앙 길이(X_2)를 가진다. 비교하면, 비교예의 전체 구조물(170)이 0.2500 mm의 반경에 의해서 정의된다. 구조물(70) 및 비교예의 구조물(170) 양자 모두의 두께(T)는 0.0300 mm이다. 아암들(74A, 74B)의 증가된 반경 및 직선형 원위 단부로, 0.0871 mm의 비교예의 구조물(170)의 높이에 비하여, 구조물(70)의 전체 높이(H)가 0.1270 mm가 된다. 선도 엣지(75)의 위치가 0.0527 mm의 높이(h)만큼 상승된다. 구조물들(70, 170)의 전체 폭은 동일하다. 작은 반경(R_A)은, 단일 반경의 통상적인 구조물과 동일한 지역(area)(예를 들어, 길이)에서 생성될 수 없는 수직방향 강한(stiff) 구조물을 생성한다.

[0031] 상기의 3개의 구체적이고 비제한적인 예들(즉, 각각 도 4, 5 및 6의 리프트 탭 구조물들(40, 50 및 60))은, 리프트 탭의 엣지들에서 반경을 감소시키는 것(즉, 타이트하게 하는 것)에 의해서, 리프트 탭 구조물의 전체 높이를 증가시키기 않고도 구조물의 선도 엣지의 높이가 증가되고 그리고 리프트 탭 엣지의 접선 각도가 증가된다는 것을 보여준다. 증가된 엣지 높이는 엣지가 램프 표면과 충돌하여 입자들 또는 다른 파편들을 생성할 가능성을 감소시킨다. 도 8은 자신의 베이스 홈통 보다 작은 반경에 의해서 형성된 아암들을 가지는 램프-결합 구조물(80), 및 단일의 곡률 반경을 가지는 비교예의 구조물(180)을 예시한다. 구조물(80)의 선도 엣지(85)가 비교예의 구조물(180)의 선도 엣지(185) 보다 더 높은데, 이는 구조물(80)의 2개의 곡률 반경들 때문이다. 도 8에 예시된 바와 같이, 아암 조립체가 램프(19) 상의 자신의 파킹 위치로 이동됨에 따라, 더 낮은 선도 엣지(185)가 선도 엣지(85) 보다 램프(19)와 충돌하기가 더 쉽다. 부가적으로, 상기의 구체적이고 비제한적인 예들(즉, 구조물들(40, 50, 60, 70))의 각각은 리프트 탭 구조물과 램프 사이에 보다 큰 각도를 형성하여, 리프트 탭과 램프 사이에 보다 큰 간극을 제공한다. 선도 엣지들이 램프에 보다 더 근접하게 되도록 리프트 탭 구조물이 램프 엣지에 대해서 회전되어야 하는 경우에, 제시된 리프트 탭 형상은, 선도 엣지가 램프와 접촉하기 시작하기 전에, 보다 큰 회전을 용인(tolerate)할 수 있다.

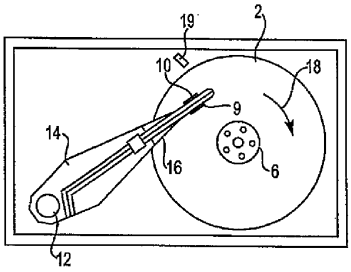
[0032] 따라서, 리프트 탭을 가지는 아암 조립체(ARM ASSEMBLY WITH LIFT TAB)의 여러 실시예들을 개시하였다. 전술한 구현예들 및 다른 구현예들이 이하의 청구항들의 범위에 포함된다. 당업자는, 본원 발명이 개시된 실시예들 이외의 실시예들과 함께 실행될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 개시된 실시예들은 비제한적인 예시를 위해서 제시된 것이고, 그리고 본원 발명은 이하의 청구항들에 의해서만 제한된다.

도면

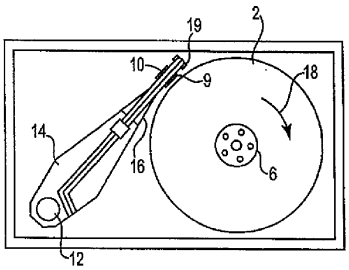
도면1



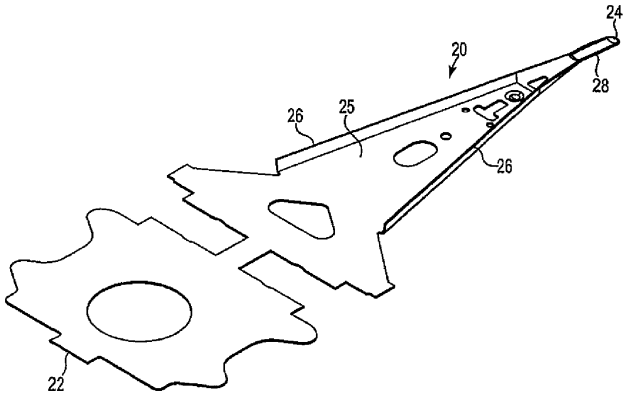
도면2a



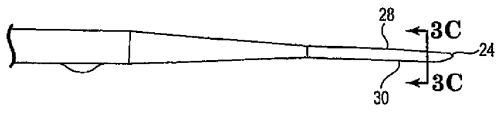
도면2b



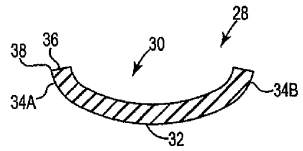
도면3a



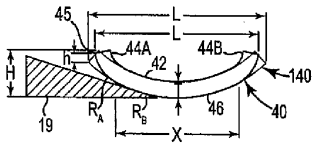
도면3b



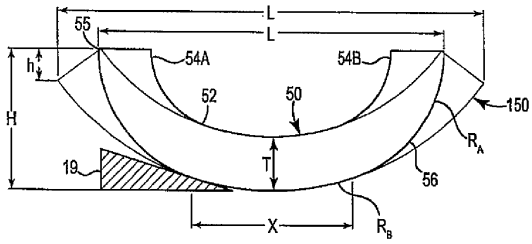
도면3c



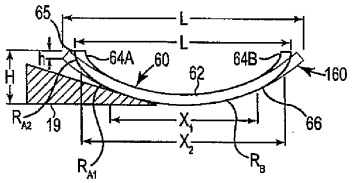
도면4



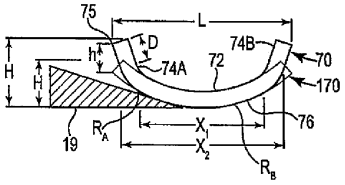
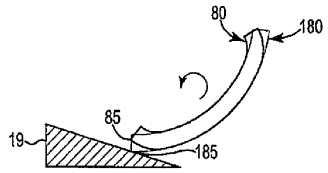
도면5



도면6



도면7



도면8