

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
G11B 7/08

(11) 공개번호 특1998-077472
(43) 공개일자 1998년11월 16일

(21) 출원번호	특1997-014601
(22) 출원일자	1997년04월 19일
(71) 출원인	현대전자산업 주식회사 김영환
	경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1
(72) 발명자	정명진
	서울특별시 강동기 길2동 삼익파크 506동 1002호
(74) 대리인	김학제

심사청구 : 있음

(54) 대물렌즈 구동장치

요약

본 발명은 대물렌즈 구동장치에 관한 것으로, 특히, 광학식 디스크드라이브의 기록 및 재생장치에 있어서, 대물렌즈(16)가 부착되는 렌즈 홀더(17)와, 구동 수단으로 한쌍의 적층형 압전소자(18a, 18b)로 구성되어, 대물렌즈(16)를 통과한 레이저 빔의 초점이, 디스크상에서 광축과 평행한 방향인 포커싱 방향과 수직인 방향의 트래킹 방향으로 이동 가능하도록 구성된 것을 특징으로 하며, 광학식 디스크드라이브의 기록 및 재생장치에 있어서, 광검출기에서 검출되는 두 방향의 에러신호를 연산하여, 대물렌즈를 구동하기 위한 신호를 회로상의 신호발생기에서 발생하도록 구성되며, 그 구성회로는 삽입된 소정 광디스크를 근거로 레이저 다이오우드에서 발생된 레이저 빔이 렌즈 홀더(17) 상부의 대물렌즈(16)를 통해 광디스크 신호기록면에 초점을 맺은 뒤 다시 반사되어 돌아옴으로써, 광디스크의 내장된 기록을 읽는 과정에서, 광디스크를 읽기 위한 구동장치인 대물렌즈 구동장치(24)와 ; 상기 대물렌즈 구동장치(24)를 통해 출력되는 소정 레이저 빔을 통해 삽입된 소정 광디스크의 데이터를 읽게 되는 광검출기(25)와 ; 상기 광검출기(25)가 소정 광디스크의 데이터를 읽게 되면, 이 신호를 증폭 처리하는 증폭기(26)와 ; 상기 증폭기(26)를 통해 증폭 처리된 신호로부터 포커싱 에러신호를 검출하게 되는 포커싱 에러신호 제어부(27)와 ; 상기 증폭기(26)를 통해 출력되는 신호로부터 트래킹 에러신호를 검출하게 되는 트래킹 에러신호 제어부(28)와 ; 상기 포커싱 에러신호 제어부(27)와 트래킹 에러신호 제어부(28)에서 출력되는 검출된 포커싱/트래킹신호를 입력하여, 해당 에러를 연산 처리하는 연산회로(29)와 ; 상기 연산회로(29)에서 출력되는 연산/정정된 포커싱/트래킹 신호를 입력하여, 상기 대물렌즈 구동장치(24)를 구동하기 위한 구동신호를 다시 출력하게 되는 구동신호 발생기(30)를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하며, 이러한 대물렌즈 구동장치는, 광픽업용 대물렌즈 구동장치에서 두방향의 구동을 단일구동수단을 사용하여 수행하므로 구조가 단순화되고, 소형/경량화가 가능하게 되며, 부품 조립시간이 단축되고, 제품 제조단가가 낮아지는 효과가 있는 것이다.

대표도

도2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 광픽업장치의 구성을 나타낸 사시도,
도 2는 본 발명에 일 실시예에 따른 대물렌즈 구동장치의 외관을 나타낸 평면도,
도 3은 도 2의 동작을 설명하기 위한 정면도,
도 4는 도 2의 신호 흐름을 나타낸 기능 블록도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1, 17 : 렌즈 홀더3 : 요크 본체
4 : 포커싱 마그네트5a, 5b : 요크
6, 16 : 대물렌즈7 : 판스프링
8 : 트래킹방향 판스프링9 : 수직지지부
10 : 베이스12 : 포커스제어용 구동코일
13 : 지지홀더14 : 트래킹제어용 구동코일
15a, 15b : 트래킹 마그네트18a, 18b : 적층형 압전소자

19 : 캐리지20 : 광학계
 21 : 랙기어22 : 원형기어
 23a, 23b : 레일24 : 대물렌즈 구동장치
 25 : 광검출기26 : 증폭기
 27 : 포커싱 에러신호 제어부28 : 트래킹 에러신호 제어부
 29 : 연산회로30 : 구동신호 발생기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 대물렌즈 구동장치에 관한 것으로, 특히, 대물렌즈 구동수단으로 적층형 압전소자를 사용하여 두방향 구동을 동시에 수행할 수 있도록 구성하고, 레이저 빔을 사용하여 디스크에 기록된 정보를 읽고 쓰는 광디스크 장치, 예컨대 CD-ROM, CD-R, DVD-ROM, DVD-RAM 등에 적용이 가능하도록 한 것이다.

도 1은 종래의 광픽업장치의 구성을 나타낸 사시도로, 대물렌즈를 상부에 탑재하고 있는 원형의 렌즈 홀더(1)와 ; 상기 렌즈 홀더(1)를 보호하며 베이스 본체의 상부에 설치되어 있는 원형의 요크 본체(3)와 ; 소정 광디스크가 삽입되었을 때, 이 광디스크를 읽기 위한 수직방향의 포커싱을 실행하게 되는 포커싱 마그네트(4)와 ; 상기 요크 본체(3)가 설치되어 있는 베이스의 소정 상부 일측면에 입설되어 있는 두개의 요크(5a, 5b)와 ; 상기 렌즈 홀더(1)의 상부에 설치되어, 삽입되는 소정 광디스크를 읽기 위한 대물렌즈(6)와 ; 상기 렌즈 홀더(1)의 상부와 지지홀더(13)를 상호 연결하는 수평의 판스프링(7)과 ; 지지홀더(13)의 측면과 수직 지지부(9)를 측면으로 상호 지지하며 연결하는 트래킹방향 판스프링(8)과 ; 상기 렌즈 홀더(1)를 중심으로 상기 요크(5a, 5b)의 맞은편에 상부로 입설되어 있는 수직지지부(9)와 ; 상술한 요크 본체(3), 요크(5a, 5b), 수직지지부(9)를 상부에 지지하는 베이스(10)와 ; 상기 렌즈 홀더(1)의 측면에 감기어 소정 광디스크의 포커싱을 실행할 때 사용되는 포커스제어용 구동코일(12)과 ; 상기 요크(5a, 5b) 내측에서 상부로 입설되어 있고, 상기 렌즈 홀더(1)와 판스프링(7)에 의해 상호 연결되면서 렌즈 홀더(1)를 고정/지지하는 지지홀더(13)와 ; 상기 지지홀더(13)의 외측 중앙에 설치되어, 삽입된 소정 광디스크의 트래킹을 위한 동작을 실행하는 트래킹제어용 구동코일(14)과 ; 상기 요크(5a, 5b)와 동일 형상으로 되어, 요크(5a, 5b)의 내측에 설치됨으로써, 트래킹시 사용되는 트래킹 마그네트(15a, 15b)를 포함하여 구성된다.

즉, 상기한 구성에 있어서, 광학식 픽업장치의 대물렌즈 구동장치는 광 빔을 집속하는 대물렌즈를 포커싱 방향 및 트래킹 방향으로 구동하여 광 빔의 디스크의 신호기록면에 초점을 맺고, 트랙을 추종하도록 하는 역할을 할 수 있게 구성되어 있다.

상기의 역할을 실행하기 위해서 종래의 대물렌즈 구동장치는 도 1(특허공보 88-998 참고)과 같이 일단은 대물렌즈(6)가 탑재된 대물렌즈 홀더(1)에 부착되고 타단은 지지홀더(13)에 부착되는 포커싱 방향 판스프링(7)과, 상기 포커싱 방향 판스프링(7)과 90°의 각을 이루며 일단이 지지홀더(13)에 부착되고 타단은 수직지지부(9)에 부착되는 트래킹 방향 판스프링(8)을 구비하며, 렌즈 홀더(1) 및 지지홀더(13)에 부착되는 구동코일(12, 14)과 베이스(10)상의 요크(5a, 5b)에 부착된 마그네트(4, 15a, 15b)를 구비하고 있다.

상기한 구성에 의해, 대물렌즈(6)가 디스크의 신호기록면에 초점을 맺고 트랙을 추종하도록 포커스 제어용 구동코일(12) 및 트래킹 제어용 구동코일(14)에 구동전류를 공급함으로써, 판스프링(7, 8)의 탄성변형에 의해 포커싱 에러신호 및 트래킹 에러신호에 따라 대물렌즈가 포커싱 및 트래킹 방향으로 이동된다.

그러나, 상기와 같은 구성에 있어서는, 구동수단으로 사용되는 판스프링을 렌즈홀더, 지지홀더 및 수직지지부에 접촉체를 사용하여 정확한 위치에 조정, 부착하는 과정이 번거롭고 복잡하며, 포커싱 방향 및 트래킹 방향 스프링을 수직지지부와 렌즈홀더에 직접 부착하여 사용할 수가 없어, 종간의 매개체로 지지홀더를 사용해야 하는 바, 전체 구동모터가 차지하는 공간이 커지고 구동부의 질량도 커지게 되며, 구동용 자석, 코일 및 요크가 각각 두쌍이 필요하게 되어, 조립시간이 증가하고, 제조단가도 높아지게 되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하기 위한 것으로, 특히, 구동수단으로서의 적층형 압전소자를 렌즈홀더의 밑에 대칭으로 배치하여, 두방향 구동을 가능하게 함으로써, 부품 수를 줄이고 조립시간을 단축할 수 있는 장치를 제공하는 데 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명 대물렌즈 구동장치는, 광학식 디스크드라이브의 기록 및 재생장치에 있어서, 대물렌즈가 부착되는 렌즈 홀더와, 구동수단으로 한쌍의 적층형 압전소자로 구성되어, 대물렌즈를 통과한 레이저 빔의 초점, 디스크상에서 광축과 평행한 방향인 포커싱 방향과 수직인 방향의 트래킹 방향으로 이동가능하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 적층형 압전소자는 포커싱 방향 구동제어와 트래킹 방향 구동제어가 가능하도록 구성된 것을 특징으로 하며, 상기 대물렌즈가 부착된 렌즈 홀더는 상, 하 운동에 의해 포커싱 제어의 회전운동에 의해 트래킹 제어를 실행하는 것을 특징으로 한다.

또한, 광학식 디스크드라이브의 기록 및 재생장치에 있어서, 광검출기에서 검출되는 두방향의 에러신호를 연산하여, 대물렌즈를 구동하기 위한 신호를 회로상의 신호발생기에서 발생하도록 구성한 것을 특징으로

하며, 상기 신호발생기는 상기 적층형 압전소자를 두방향으로 구동하기 위해 광검출기에서 검출되는 두방향의 에러신호를 하나의 구동제어 신호로 변환하는 것을 특징으로 하며, 상기 회로구성은, 삽입된 소정 광디스크를 근거로 레이저 다이오우드에서 발사된 레이저빔이 렌즈 홀더 상부의 대물렌즈를 통해 광디스크의 신호기록면에 초점을 맺은 뒤 다시 반사되어 돌아옴으로써, 광디스크의 내장된 기록을 읽는 과정에서, 광디스크를 읽기위한 구동장치인 대물렌즈 구동장치와 ; 상기 대물렌즈 구동장치를 통해 출력되는 소정 레이저 빔을 통해 삽입된 소정 광디스크의 데이터를 읽게 되는 광검출기와 ; 상기 광검출기가 소정 광디스크의 데이터를 읽게 되면, 이 신호를 증폭 처리하는 증폭기와 ; 상기 증폭기를 통해 증폭 처리된 신호로부터 포커싱 에러신호를 검출하게 되는 포커싱 에러신호 제어부와 ; 상기 증폭기를 통해 출력되는 신호로부터 트랙킹 에러신호를 검출하게 되는 트랙킹 에러신호 제어부와 ; 상기 포커싱 에러신호 제어부와 트랙킹 에러신호 제어부에서 출력되는 검출된 포커싱/트랙킹신호를 입력하여, 해당 에러를 연산 처리하는 연산회로와 ; 상기 연산회로에서 출력되는 연산/정정된 포커싱/트랙킹 신호를 입력하여, 상기 대물렌즈 구동장치를 구동하기 위한 구동신호를 다시 출력하게 되는 구동신호 발생기를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

이러한 본 발명 대물렌즈 구동장치는, 광픽업용 대물렌즈 구동장치에서 두 방향의 구동을 단일구동수단을 사용하여 수행하므로 구조가 단순화되고, 소형/경량화가 가능하게 되며, 부품 조립시간이 단축되고, 제품 제조단가가 낮아지는 효과가 있는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명 대물렌즈 구동장치의 기술적 사상에 따른 일 실시예를 들어 그 구성 및 동작을 첨부된 도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다.

실시예

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 대물렌즈 구동장치의 외관을 나타낸 평면도로서, 레이저 다이오우드(도시하지 않음)로부터 발사되는 레이저 빔이 투과되어, 삽입된 소정 광디스크의 신호기록면에 집광된 뒤, 다시 반사되어 돌아오는 통로인 대물렌즈(16)와 ; 사각형상으로 되어 상기 대물렌즈(16)를 상부로 장착하고 있는 렌즈 홀더(17)와 ; 상기 렌즈 홀더(17)의 하단에 상호 마주보며 입설되어 있는 2개의 적층형 압전소자(18a, 18b)와 ; 상기 적층형 압전소자(18a, 18b)와 광학계(20) 등을 상부로 고정하며, 랙 기어(21)의 회전에 따라 수평이동을 하게 되는 캐리지(19)와 ; 상기 캐리지(19)의 상부에 탑재되어, 적층형 압전소자(18a, 18b)와 렌즈 홀더(17)의 측면에 배치되어 있는 광학계(20)와 ; 상기 캐리지(19)의 전면부에서 연장되어, 연장된 전방이 톱니 형상으로 되어 있는 랙기어(21)와 ; 상기 랙 기어(1)의 기어와 맞물려 회전할 수 있도록 측면이 톱니 모양으로 되어 회전하게 되는 원형의 원형기어(22)와 ; 상기 캐리지(19)전, 후방에 설치된 구조물을 관통하여 설치되며, 캐리지(19)가 수평, 왕복이동할 수 있도록 설치되어 있는 두개의 레일(23A, 23B)을 포함하여 구성된다.

이하, 상기한 구성으로 된 장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 있어서, 광 픽업장치의 대물렌즈 구동장치는 대물렌즈(16)를 부착한 대물렌즈 홀더(17)를 포커싱 방향 및 트랙킹 방향으로 구동하기 위한 한쌍의 적층형 압전소자(18a, 18b)로 구성되어 있음을 특징으로 한다.

도 2에 나타난 바와같이, 대물렌즈(16)가 부착되는 대물렌즈 홀더(17)에, 포커싱 방향 및 트랙킹 방향으로 구동하기 위한 한 쌍의 적층형 압전소자(18a, 18b)가 캐리지(19)에 부착되며, 상기 캐리지(19)에는 광학계(20)가 장착되고, 랙 기어(21)와 원형기어(22)로 구성되는 이송기구에 의해 상기 캐리지(19)는 레일(23a, 23b)을 따라 디스크의 반경방향으로 왕복 구동할 수 있도록 되어 있다.

본 구성에 있어서, 적층형 압전소자(18a, 18b)에 의한 포커싱과 트랙킹의 과정은, 압전소자의 전기적 특성의 양의 전압이 인가되는 경우 소자가 인장되고, 음의 전압이 인가되는 경우에는, 소자가 수축하는 원리를 이용하여, 도 3과 같이 포커싱 방향제어는 제1, 제2 압전소자(18a, 18b)에 동일한 전압신호를 인가함으로써 대물렌즈(16)가 상, 하 운동을 하게 되고, 이에 따라 레이저 빔의 초점이 상, 하 이동하게 됨으로써 이루어지고, 트랙킹 방향제어는 제1, 제2압전소자(18a, 18b)에서 반대 전압신호를 인가함으로써 대물렌즈(16)가 회전운동을 하게 되어, 레이저 빔의 초점이 디스크 상의 트랙을 따라 이동하게 됨으로써 이루어진다.

즉, 본 발명에서는 상기 두가지 구동이 제1, 제2압전소자(18a, 18b)에 인가되는 하나의 신호에 의해 동시에 이루어지게 되며, 상기 신호는 도 4와 같이 광검출기(25)에서 검출되는 두 방향의 에러신호를 연산하여, 회로상의 구동신호 발생기(30)에서 발생하게 된다. 또한, 디스크의 반경방향으로 큰 변위이동은 캐리지 이동기구(19)에 의해 이루어지게 된다.

이상과 같은 동작에 의해 레이저 다이오우드에서 나온 레이저 빔의 광학계(20)를 통과하고, 프리즘에서 90° 꺾이어 대물렌즈(16)를 통과함으로써 디스크의 신호기록면에 초점을 맺고, 트랙을 추종하며 정보를 읽고 쓸수 있게 된다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명은, 특히, 광픽업용 대물렌즈 구동장치에서 두 방향의 구동을 단일구동수단을 사용하여 수행하므로 구조가 단순화 되고, 소형/경량화가 가능하게 되며, 부품 조립시간이 단축되고, 제품 제조단가가 낮아지는 효과가 있는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

광학식 디스크드라이브의 기록 및 재생장치에 있어서, 대물렌즈가 부착되는 렌즈 홀더와, 구동 수단으로

한쌍의 적층형 압전소자로 구성되어, 대물렌즈를 통과한 레이저 빔의 초점이, 디스크상에서 광축과 평행한 방향인 포커싱 방향과 수직한 방향의 트랙킹 방향으로 이동 가능하도록 구성된 것을 특징으로 하는 대물렌즈 구동장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 적층형 압전소자는 포커싱 방향 구동제어와 트랙킹 방향 구동제어가 가능하도록 구성된 것을 특징으로 하는 대물렌즈 구동장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 대물렌즈가 부착된 렌즈 홀더는 상, 하 운동에 의해 포커싱 제어의 회전운동에 의해 트랙킹 제어를 실행하는 것을 특징으로 하는 대물렌즈 구동장치.

청구항 4

광학식 디스크드라이브의 기록 및 재생장치에 있어서, 광검출기에서 검출되는 두 방향의 에러신호를 연산하여, 대물렌즈를 구동하기 위한 신호를 회로상의 신호발생기에서 발생하도록 구성한 것을 특징으로 하는 대물렌즈 구동장치.

청구항 5

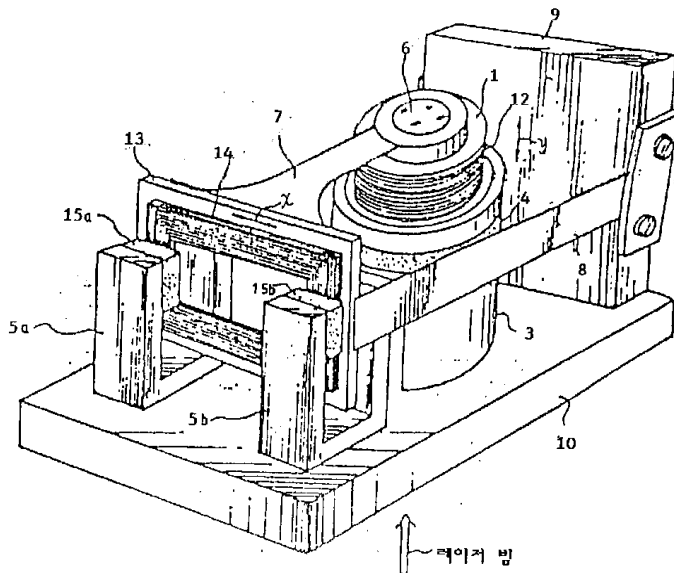
제4항에 있어서, 상기 신호발생기는 상기 적층형 압전소자를 두방향으로 구동하기 위해 광검출기에서 검출되는 두방향의 에러신호를 하나의 구동제어 신호로 변환하는 것을 특징으로 하는 대물렌즈 구동장치.

청구항 6

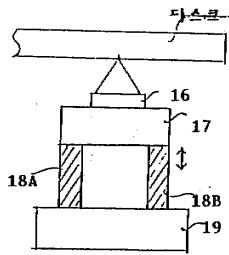
제4항에 있어서, 상기 회로구성은, 삽입된 소정 광디스크를 근거로 레이저 다이오우드에서 발사된 레이저 빔이 렌즈 홀더 상부의 대물렌즈를 통해 광디스크 신호기록면에 초점을 맺은 뒤 다시 반사되어 돌아옴으로써, 광디스크의 내장된 기록을 읽는 과정에서, 광디스크를 읽기 위한 구동장치인 대물렌즈 구동장치와 ; 상기 대물렌즈 구동장치를 통해 출력되는 소정 레이저 빔을 통해 삽입된 소정 광디스크의 데이터를 읽게 되는 광검출기와 ; 상기 광검출기가 소정 광디스크의 데이터를 읽게 되면, 이 신호를 증폭 처리하는 증폭기와 ; 상기 증폭기를 통해 증폭 처리된 신호로부터 포커싱 에러신호를 검출하게 되는 포커싱 에러신호 제어부와 ; 상기 증폭기를 통해 출력되는 신호로부터 트랙킹 에러신호를 검출하게 되는 트랙킹 에러신호 제어부와 ; 상기 포커싱 에러신호 제어부와 트랙킹 에러신호 제어부에서 출력되는 검출된 포커싱/트랙킹신호를 입력하여, 해당 에러를 연산 처리하는 연산회로와 ; 상기 연산회로에서 출력되는 연산/정정된 포커싱/트랙킹 신호를 입력하여, 상기 대물렌즈 구동장치를 구동하기 위한 구동신호를 다시 출력하게 되는 구동신호 발생기를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 대물렌즈 구동장치.

도면

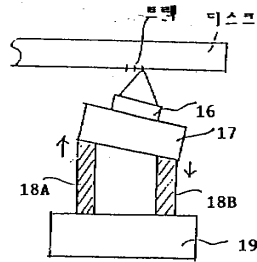
도면1



도면2

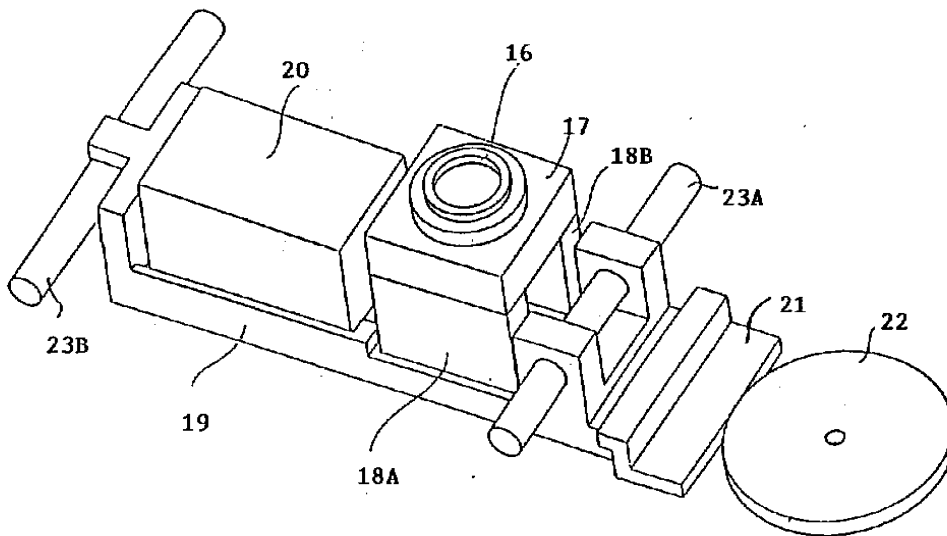


18A, 18B : 동시 인장(+전압) 또는
동시 압축(-전압)시



18A: 인장(+전압)시, 18B: 압축(-전압)시

도면3



도면4

