



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년12월02일
 (11) 등록번호 10-1467222
 (24) 등록일자 2014년11월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01J 37/26 (2006.01) H01J 37/15 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0081215
 (22) 출원일자 2012년07월25일
 심사청구일자 2012년07월25일
 (65) 공개번호 10-2014-0015833
 (43) 공개일자 2014년02월07일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP08138599 A*
 US07173259 B2*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 서울과학기술대학교 산학협력단
 서울특별시 노원구 공릉로 232 (공릉동, 서울과학기술대학교)
 (72) 발명자
 박만진
 서울 은평구 진흥로 21-12, 2층 (역촌동)
 장동영
 서울특별시 송파구 석촌동 191-9
 원종한
 서울 노원구 동일로176길 19-20, 401호 (공릉동)
 (74) 대리인
 진용석

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 안지현

(54) 발명의 명칭 가변어퍼쳐 및 그것이 구비된 현미경

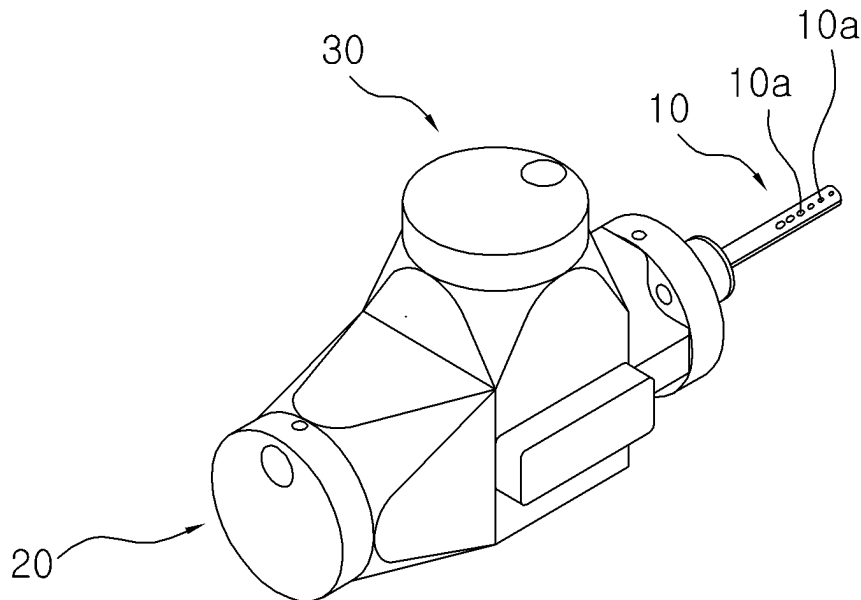
(57) 요약

본 발명은 현미경의 가변어퍼쳐 및 그것이 구비된 현미경에 관한 것이다.

본 발명의 가변어퍼쳐는, 동력에 의해 구동되는 제1모터를 가지며, 어느 한쪽은 조리개와 연결되어 있고 다른 한쪽은 제1모터와 연결되어 있으며 회전운동을 직선운동으로 바꾸어 제1모터의 구동시 조리개를 수평방향으로 전,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



후진 시키는 동력전달기구를 가지며, 소정의 지점에 위치된 힌지를 중심으로 회전 가능하도록 되어 있는 직선운동수단; 및 동력에 의해 구동되는 제2모터를 가지며, 외주면이 직선운동수단과 접촉되어 있고 제2모터와 연결되어 회전되며, 회전중심에서 외주면까지의 두께가 원주방향을 따라 부분적으로 달라, 회전시 접촉되어 있는 직선운동수단이 두께가 다른 외주면에 의해 밀리게 되어, 상기 힌지를 중심으로 직선운동수단이 회전되도록 하는 캠을 갖는 회전운동수단;을 포함하여 구성된다.

본 발명의 가변어퍼처는 조리개에 형성된 특정 홀이 소정의 위치에 놓이도록 하는 작업이 동력에 의해 이루어져 작업이 용이하고, 작업이 신속하게 이루어지면서도 부피를 적게 차지하는 특징이 있다.

특허청구의 범위

청구항 1

조리개에 형성된 크기가 다른 복수 개의 홀 중 특정 홀이 소정의 지점에 위치되도록 하는 현미경의 가변어퍼처에 있어서,

동력에 의해 구동되는 제1모터(21)를 가지며, 어느 한쪽은 조리개(10)와 연결되어 있고 다른 한쪽은 제1모터(21)와 연결되어 있으며 회전운동을 직선운동으로 바꾸어 제1모터(21)의 구동시 조리개(10)를 수평방향으로 전, 후진 시키는 동력전달기구(22)를 가지며, 소정의 지점에 위치된 힌지(23)를 중심으로 회전 가능하도록 되어 있는 직선운동수단(20);

동력에 의해 구동되는 제2모터(31)를 가지며, 외주면이 상기 직선운동수단(20)과 접촉되어 있고 제2모터(31)와 연결되어 회전되며, 회전중심에서 외주면까지의 두께가 원주방향을 따라 부분적으로 달라, 회전시 접촉되어 있는 직선운동수단(20)이 두께가 다른 외주면에 의해 밀리게 되어, 상기 힌지(23)를 중심으로 직선운동수단(20)이 회전되도록 하는 캠(32)을 갖는 회전운동수단(30);을 포함하며,

상기 동력전달기구(22)는 제1모터(21)의 회전력을 전달받아 회전되고 내부에 나선이 형성된 홀을 갖는 암나사형성체(22a)와, 외주면에 나선이 형성되어 상기 암나사형성체(22a)의 홀에 나선결합되어 있고 한쪽 끝부분이 조리개(10)와 연결되어 있어 암나사형성체(22a)의 회전방향에 따라 전진하거나 후진하는 수나사형성체(22b)를 포함하여 이루어지고,

상기 직선운동수단(20) 중 회전운동수단(30)의 캠(32)과 접촉되는 부분에 베어링(24)이 설치되어 있되 캠(32)의 회전에 의해 베어링(24)이 회전되도록 설치되어, 회전운동수단이 움직일 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 현미경의 가변어퍼처.

청구항 2

제 1항에 기재된 가변어퍼처가 구비된 현미경.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 현미경 특히 전자현미경에 구비된 가변어퍼처에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 다양한 산업분야에서 현미경이 사용되고 있으며, 이러한 현미경에는 조리개를 움직여주는 가변어퍼처가 구비되어 있는 경우가 있다.

[0003] 전자현미경의 예로 설명하면 반도체 제조분야 등 다양한 산업분야에서 각종 전자현미경이 사용되고 있다.

[0004] 전자현미경은 크게 주사전자현미경(Scanning Electron Microscope)과 투과전자현미경(Transmission Electron Microscope)으로 구분되는데 모두 전자빔을 방출하여 시료를 관찰할 수 있도록 된 것이다.

- [0005] 일반적으로 투과전자현미경(Transmission Electron Microscope)은 물질의 상(phase), 성분, 특성 및 불량을 분석하기 위한 것으로서 박막(약 1000Å 이하)의 시료를 제조하여 고정시킨 후 고전위차로 가속시킨 전자빔을 시료에 입사 및 투과시켜서 물질의 상 및 성분 등을 얻는 구조이다.
- [0006] 주사전자현미경은 시료면 위에 전자빔이 주사(scanning)될 때 시료에서 발생하는 여러 가지 신호 중 이차전자(secondary electron) 또는 반사전자(back scattered electron)를 검출하는 것으로 대상 시료를 관찰한다.
- [0007] 주사전자현미경이나 투과전자현미경 모두 광원과 광원렌즈를 대신하여 전자선과 전자 렌즈가 사용되며, 전자빔은 고진공 상태에서 방출된다.
- [0008] 전자현미경에서 전자빔이 방출되는 방식은 발생된 전자가 필드이미션팁(field emissoin tip)의 작은 전자빔방출홀을 통과하면서 전자빔이 되어 방출되는 방식이다.
- [0009] 한국 특허출원 제10-1999-0039586호 및 한국 특허출원 제10-2008-0133625호에는 주사전자현미경과 투과전자현미경의 구조에 대하여 제시되어 있다.
- [0010] 이러한 전자현미경에는 크기가 다른 복수 개의 홀이 천공된 조리개를 움직여서 전자빔의 크기, 전류의 세기, 수차현상(전자가 퍼지는 현상) 등을 줄이기 위한 가변어퍼처가 구비되어 있다.(일반적으로 콘덴서 렌즈의 하부에 위치되어 있음)
- [0011] 한국 특허출원 제10-1997-0011106호에는 주사전자현미경의 가변어퍼처에 대하여 제시되어 있다.
- [0012] 그런데 종래에는 복수 개의 홀이 천공된 조리개를 움직여 줌에 있어 작업자가 수동으로 움직여주는 구조이어서 사용에 상당한 불편함이 발생되고 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) 한국 특허출원 제10-1999-0039586호
- (특허문헌 0002) 한국 특허출원 제10-2008-0133625호
- (특허문헌 0003) 한국 특허출원 제10-1997-0011106호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하려는 것으로서, 더욱 상세하게는 조리개 부분에 형성된 복수 개의 홀 중 특정 홀이 소정의 지점에 위치되도록 하는 조절작업이 동력에 의해 이루어져 작업이 용이하면서 신속하게 이루어지고, 부피를 적게 차지하는 현미경의 가변어퍼처를 제공하려는 데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명에서는 복수 개의 홀이 형성된 조리개를 모터의 구동에 의해 직선으로 전, 후진 시키는 수단과, 별도의 모터에 의해 조리개를 회전시키는 수단을 구비함으로써 특정 홀이 소정의 위치에 놓이도록 하는 작업이 동력에 의해 이루어져 작업이 용이하면서 신속하게 이루어지고, 부피를 적게 차지하는 현미경의 가변어퍼처가 되도록 한다.
- [0016] 이러한 본 발명의 가변어퍼처는, 동력에 의해 구동되는 제1모터를 가지며, 어느 한쪽은 조리개와 연결되어 있고 다른 한쪽은 제1모터와 연결되어 있으며 회전운동을 직선운동으로 바꾸어 제1모터의 구동시 조리개를 수평방향으로 전, 후진 시키는 동력전달기구를 가지며, 소정의 지점에 위치한 힌지를 중심으로 회전 가능하도록 되어 있는 직선운동수단을 갖는다.
- [0017] 또, 동력에 의해 구동되는 제2모터를 가지며, 외주면이 직선운동수단과 접촉되어 있고 제2모터와 연결되어 회전

되며, 회전중심에서 외주면까지의 두께가 원주방향을 따라 부분적으로 달라, 회전시 접촉되어 있는 직선운동수단이 두께가 다른 외주면에 의해 밀리게 되어, 상기 힌지를 중심으로 직선운동수단이 회전되도록 하는 캠을 갖는 회전운동수단을 구비하고 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 가변어퍼처는 복수 개의 홀이 형성된 조리개를 제1모터의 구동에 의해 직선으로 전, 후진 시키는 직선운동수단을 갖고, 제2모터의 구동에 의해 직선운동수단을 회전시켜 조리개가 회전되도록 하는 회전운동수단을 갖는 것이므로 조리개에 형성된 특정 홀이 소정의 위치에 놓이도록 하는 작업이 동력에 의해 이루어져 작업이 용이하고, 작업이 신속하게 이루어지면서도 부피를 적게 차지하는 특징이 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 종래 일반적인 주사전자현미경의 개략도
 도 2는 본 발명의 가변어퍼처 사시도
 도 3은 도 2에 도시된 가변어퍼처의 분해 사시도
 도 4는 도 2에 도시된 가변어퍼처에서 직선운동수단의 작용을 설명하기 위한 개략도
 A : 조리개가 전진되지 않은 상태
 B : 조리개가 전진되는 상태
 도 5는 본 발명의 회전운동수단을 설명하기 위한 개략도
 A : 조리개가 좌측으로 회전되는 것을 2점쇄선으로 표시한 형태
 B : 조리개가 우측으로 회전되는 것을 2점쇄선으로 표시한 형태
 도 6은 본 발명의 구성요소인 캠과 베어링에 의해 직선운동수단이 회전되는 것을 설명하기 위한 개략도
 A: 베어링이 좌측으로 최대한 밀린상태
 B : 베어링이 A의 상태에서 우측으로 이동된 상태
 C : 베어링이 B의 상태에서 우측으로 더 이동된 상태
 도 7은 도 2에 도시된 본 발명의 가변어퍼처 단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면을 사용해서 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하나 첨부된 도면은 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 예시를 도시한 것에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상 및 특허청구범위의 기재가 첨부된 도면의 형태로 한정되는 것은 아님을 밝힌다.

[0021] 본 발명은 조리개(10)에 형성된 크기가 다른 복수 개의 홀(10a) 중 특정 홀이 소정의 지점에 위치되도록 하는 현미경의 가변어퍼처에 관한 것이다.

[0022] 그런데 본 발명은 조절작업이 동력에 의해 이루어져 작업이 용이하면서 신속하게 이루어지고, 부피를 적게 차지하는 현미경의 가변어퍼처를 제공하려는 목적을 갖는다.

[0023] 이를 위한 본 발명은 조리개(10)를 직선운동시키는 직선운동수단(20) 및 직선운동수단(20) 자체를 회전시켜 조리개(10)가 회전되도록 하는 회전운동수단(30)을 갖는다.

[0024] 본 발명의 직선운동수단(20)은 동력에 의해 구동되는 제1모터(21)를 갖는다.

[0025] 또, 어느 한쪽은 조리개(10)와 연결되어 있고 다른 한쪽은 제1모터(21)와 연결되어 있으며 회전운동을 직선운동으로 바꾸어 제1모터(21)의 구동시 조리개(10)를 수평방향으로 전, 후진 시키는 동력전달기구(22)를 갖는다.

- [0026] 또, 직선운동수단(20)은 소정의 지점에 위치된 힌지(23)를 중심으로 회전 가능하도록 되어 있다.(첨부된 도면에 서는 제1모터(21)와 조리개(10) 사이에 힌지(23)가 위치되어 있다.)
- [0027] 본 발명의 구성요소인 회전운동수단(30)은 동력에 의해 구동되는 제2모터(31)를 갖는다.
- [0028] 또, 외주면이 직선운동수단(20)과 접촉되어 있고 제2모터(31)와 연결되어 회전되며 회전중심에서 외주면까지의 두께가 원주방향을 따라 부분적으로 달라, 회전시 접촉되어 있는 직선운동수단(20)이 두께가 다른 외주면에 의해 밀리게 되어, 상기 힌지(23)를 중심으로 직선운동수단(20)이 회전되도록 하는 캠(32)을 갖는다.
- [0029] 상기와 같은 본 발명의 구조는 직선운동수단(20)의 움직임이 상대적으로 크고 회전운동수단(30)의 움직임이 매우 정밀하게 이루어질 수 있는 구조이다.
- [0030] 따라서 조리개(10)에 형성된 복수 개의 홀 중 특정 홀이 소정의 지점에 위치되도록 하는 작업을 정밀하게 실시 할 수 있을 뿐만 아니라 신속하게 실시할 수 있다.
- [0031] 또, 조리개(10)를 복수 개의 방향으로 각각 전,후진 시켜 조리개(10)의 홀이 소정의 지점에 위치되도록 하는 구조보다 부피를 줄일 수 있고, 공간활용성이 우수한 특징이 있다.
- [0032] 물론, 동력을 사용하여 조리개(10)를 움직이는 것이기 때문에 작업이 용이하다.
- [0033] 전술한 설명에서의 동력전달기구(22)는 모터의 회전운동을 직선으로 변환시키는 공지의 다양한 방식을 적용할 수 있다.
- [0034] 첨부된 도면은 제1모터(21)의 회전력을 전달받아 회전되고 내부에 나선이 형성된 홀을 갖는 암나사형성체(22a)를 갖는다.
- [0035] 또, 외주면에 나선이 형성되어 상기 암나사형성체(22a)의 홀에 나선결합되어 있고 한쪽 끝부분이 조리개(10)와 연결되어 있어 암나사형성체(22a)의 회전방향에 따라 전진하거나 후진하는 수나사형성체(22b)를 갖는다.
- [0036] 이러한 구조는 암나사형성체(22)의 회전시 홀에 나선결합된 수나사형성체(22b)가 나선 결합에 의해 전, 후진 되는 구조이다.
- [0037] 이러한 구조는 각종 산업분야에 적용되고 있는 방식인데 구조가 간단하고 고장발생률이 낮으며, 제1모터(21)의 구동 속도에 따라 조리개(10)의 직선운동 속도를 조절 가능하다.
- [0038] 본 발명에서 회전운동수단(30)의 캠(32)이 직선운동수단(20)과 접촉되어 회전될 때 부드러운 회전이 가능해야 원활한 구동이 가능하며, 더욱 정밀한 움직임을 확보할 수 있다.
- [0039] 이를 위하여 직선운동수단(20) 중 회전운동수단(30)의 캠(32)과 접촉되는 부분에 베어링(24)이 설치되어 있되 캠(32)의 회전에 의해 베어링(24)이 회전되도록 설치할 수 있다.
- [0040] 즉, 베어링(24)과 접촉되어 있는 상태로 캠(32)의 회전이 이루어져 캠(32)의 회전시 베어링(24)도 회전되어 캠(32)의 회전이 원활하게 이루어지며 직선운동수단(20)의 회전도 원활하게 이루어지도록 하는 것이다.

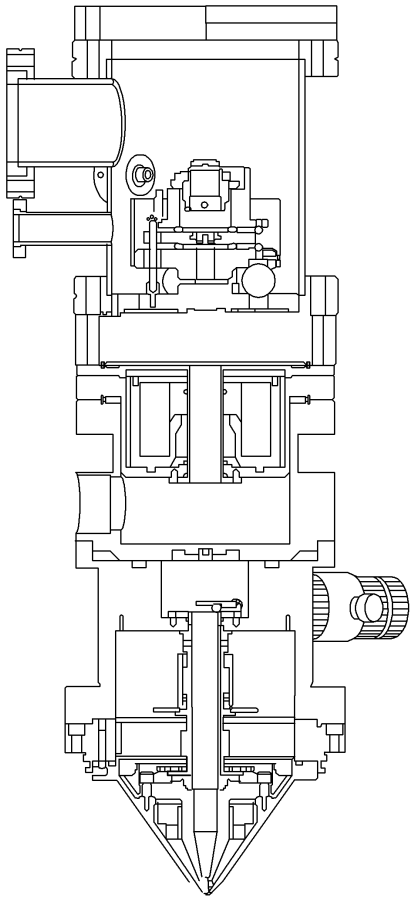
부호의 설명

- [0041] 10. 조리개
- 10a. 홀
- 20. 직선운동수단
- 21. 제1모터
- 22. 동력전달기구
- 22a. 암나사형성체
- 22b. 수나사형성체

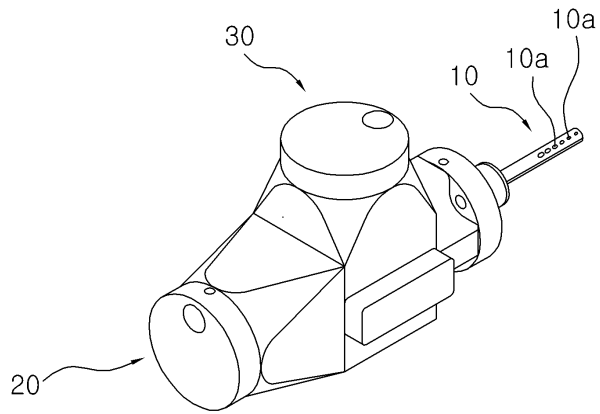
- 23. 힌지
- 24. 베어링
- 30. 회전운동수단
- 31. 제2모터
- 32. 캠

도면

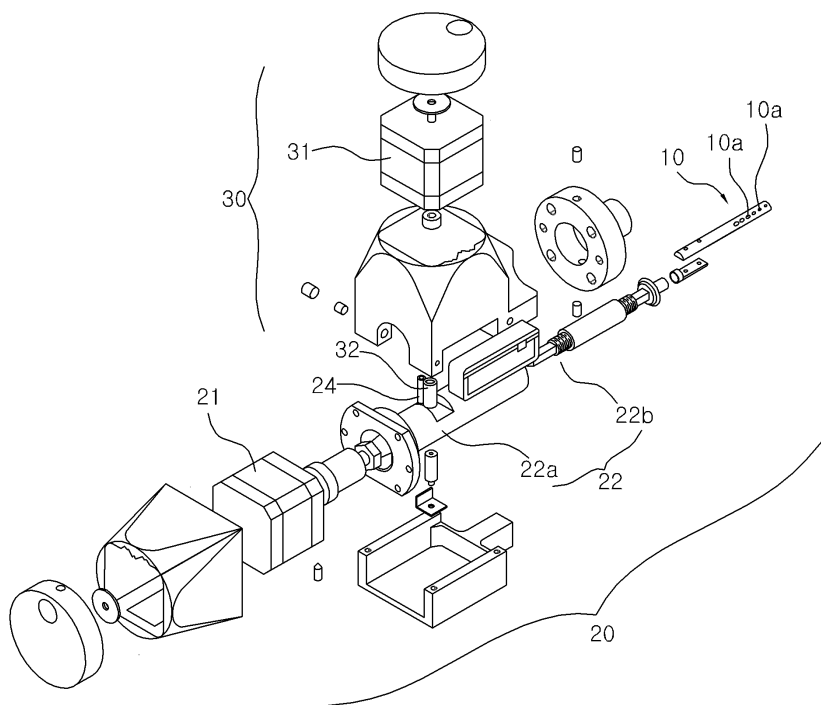
도면1



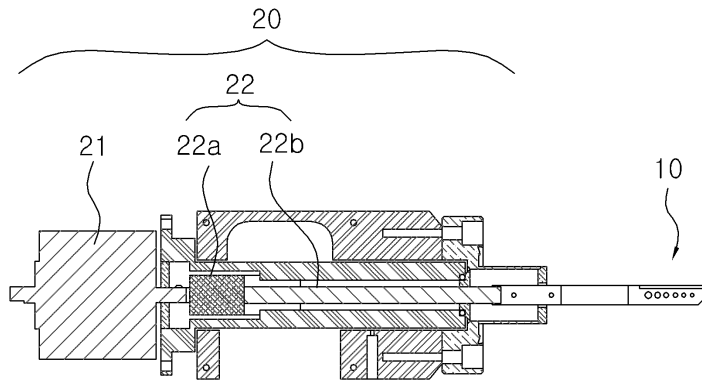
도면2



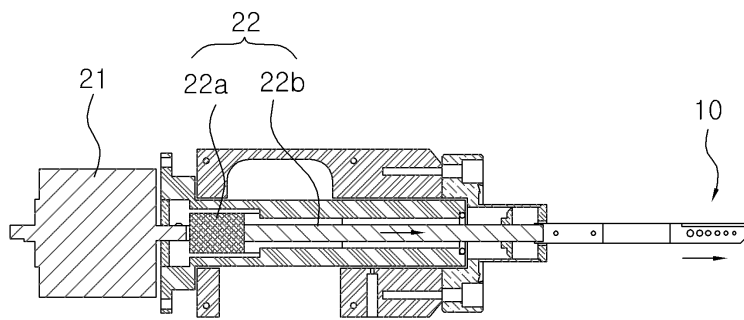
도면3



도면4

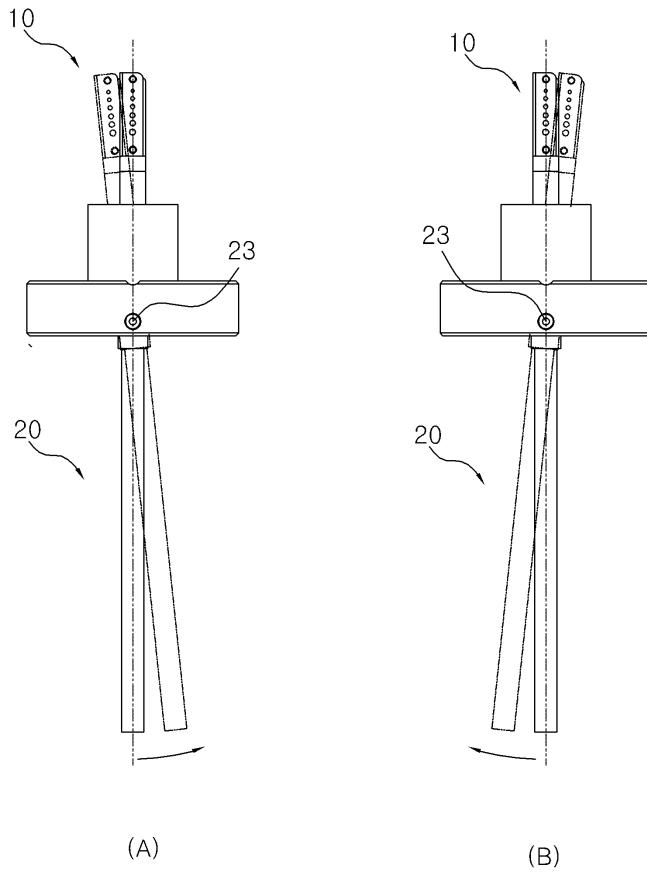


(A)

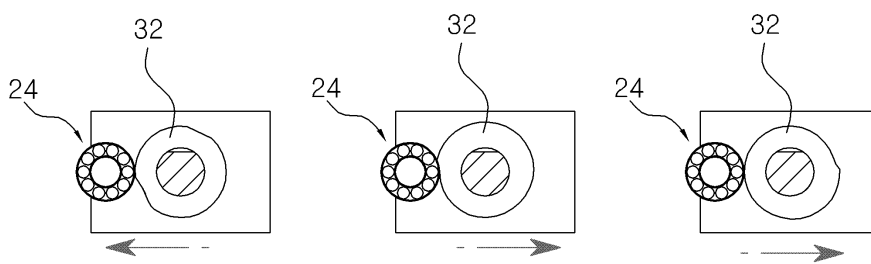


(B)

도면5



도면6



도면7

