



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월11일  
(11) 등록번호 10-1273938  
(24) 등록일자 2013년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B24B 7/18 (2006.01) B24B 23/02 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0038150  
(22) 출원일자 2011년04월25일  
심사청구일자 2011년04월25일  
(65) 공개번호 10-2012-0120539  
(43) 공개일자 2012년11월02일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP07088759 A\*  
JP06031608 A  
JP2004142030 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
충북대학교 산학협력단  
충청북도 청주시 흥덕구 내수동로 52 (개신동)  
(72) 발명자  
이용석  
충청북도 청원군 북이면 대길리 136-3  
이임영  
경기도 부천시 원미구 도약로 261 (도당동)  
(74) 대리인  
이상문, 박천도

전체 청구항 수 : 총 4 항

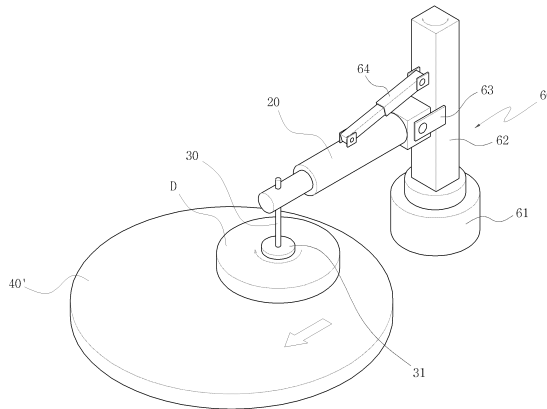
심사관 : 민승기

(54) 발명의 명칭 하향 패드 방식의 연마장치

**(57) 요약**

본 발명은 공작물의 표면을 연마하는 하향 패드 방식의 연마장치에 관한 것으로, 연마용 패드; 상기 연마용 패드 상에 배치되는 고정팔; 및 회전수단의 동력을 받아 회전하도록 상기 고정팔에 고정되고, 그리퍼를 매개로 공작물을 상기 연마용 패드 상면에 접하도록 지지하는 회전축;을 포함하는 것이다.

**대표도 - 도2**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

연마용 패드;

상기 연마용 패드 상에 배치되는 고정팔;

회전수단의 동력을 받아 회전하도록 상기 고정팔에 고정되고, 그리퍼를 매개로 공작물을 상기 연마용 패드 상면에 접하도록 지지하는 회전축; 및

회전모터와, 상기 회전모터의 동력을 받아 수평회전하도록 입설되는 수직축대와, 상기 고정팔과 수직축대를 상하로 회동가능하게 고정하는 힌지대와, 일단이 상기 고정팔과 연결되고 타단이 상기 수직축대에 연결되며 자체 길이변화를 통해 상기 고정팔을 상기 힌지대를 중심으로 회동시키는 실린더를 포함하면서, 상기 고정팔이 수평 이동 가능하도록 구동시키는 구동수단;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 하향 패드 방식의 연마장치.

**청구항 2**

회전수단의 동력을 받아 수평 회전이 가능하게 고정되는 연마용 패드;

상기 연마용 패드 상에 배치되는 고정팔;

상기 고정팔에 고정되는 고정축대와, 공작물을 상기 연마용 패드 상면에 접하도록 지지하며 상기 고정축대에 고정되는 그리퍼를 갖춘 고정수단; 및

회전모터와, 상기 회전모터의 동력을 받아 수평회전하도록 입설되는 수직축대와, 상기 고정팔과 수직축대를 상하로 회동가능하게 고정하는 힌지대와, 일단이 상기 고정팔과 연결되고 타단이 상기 수직축대에 연결되며 자체 길이변화를 통해 상기 고정팔을 상기 힌지대를 중심으로 회동시키는 실린더를 포함하면서, 상기 고정팔이 수평 이동 가능하도록 구동시키는 구동수단;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 하향 패드 방식의 연마장치.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서,

상기 고정축대와 그리퍼는 피벗을 매개로 결속되는 것을 특징으로 하는 하향 패드 방식의 연마장치.

**청구항 4**

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 고정팔은 에어실린더 또는 유압실린더 방식인 것을 특징으로 하는 하향 패드 방식의 연마장치.

**청구항 5**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 공작물의 표면을 연마하는 하향 패드 방식의 연마장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 사출성형 또는 거푸집 성형 등은 물론 조립 등으로 제작된 공작물 중 매끈한 표면이 요구되는 렌즈 또는 반사경 등과 같은 물품은 해당 표면에 대한 연마 공정이 필수적으로 진행되어야 한다.

- [0003] 여기서 연마(研磨, polishing)공정이란, 고체의 표면을 다른 고체의 모서리나 표면으로 문질러 매끈하게 하는 작업을 의미한다.
- [0004] 일반적으로 연마공정은 공작물의 재질, 형상 및 용도 등에 따라 그 방식이 다양할 수 있으며, 적용되는 연마장치 또한 다양할 수 있다.
- [0005] 참고로, 연마는 뜻이 광범위하여, 연마숫돌에 의한 연삭(研削)도 이에 포함하기도 한다. 이 경우, 연마된 면이나 연마 부스러기도 본래의 재질조직이 그대로 남아 있다. 본래의 조직이 그대로 남지 않고, 망그러지는 경우에는 이것을 탁마(琢磨)라고 하고, 유리면의 연마작업은 이에 속한다. 탁마작업용 기계로는 래핑머신과 호닝머신 등이 있다.
- [0006] 표면을 문질렀을 때, 연삭도 아니고 탁마도 아닌 경우가 있는데, 이것을 연마라고 할 때도 있다. 따라서 연마라고 했을 경우에는 연삭, 탁마, 연마를 포함해서 말할 때와 좁은 뜻의 연마를 말할 때가 있다.
- [0007] 도 1은 종래 연마장치의 모습을 개략적으로 도시한 사시도인 바, 이를 참조해 설명한다.
- [0008] 종래 연마장치는 연마 대상인 공작물(D)을 턴테이블(10)에 안착시켜 회전가능하게 배치한다. 여기서, 턴테이블(10)은 별도의 회전수단(미도시함)에 의해 회전하면서 공작물(D)을 회전시킨다.
- [0009] 턴테이블(10) 상에는 고정팔(20)이 설치되고, 고정팔(20)의 말단에는 회전축(30)이 회전가능하게 배치 고정된다. 여기서, 회전축(30)은 별도의 회전수단(미도시함)에 의해 회전하고, 고정팔(20)은 별도의 구동수단(미도시함)에 의해 길이변화 및/또는 위치 변화할 수 있을 것이다. 상기 위치 변화는 고정팔(20)의 상하 위치 변화, 좌우 위치변화 등이 해당할 것이다.
- [0010] 회전축(30)에는 연마용 패드(40)가 설치된다. 연마용 패드(40)는 턴테이블(10)에 배치된 공작물(D)의 상면에 밀착되어서 상기 상면과의 마찰을 통해 연마를 수행하는 것으로서, 대한민국 특허등록 제0013159호를 통해 그 재질과 구조 등이 공개되어 있고, 다양한 제조 분야에서 공지,공용되고 있으므로, 여기서는 연마용 패드(40)의 재질과 구조에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0011] 종래 연마장치는 턴테이블(10)에 배치된 공작물(D) 상면에 연마용 패드(40)를 안착시키고 턴테이블(10)을 회전시킨다. 이때, 연마용 패드(40)는 고정팔(20)에 의해 현 위치를 고수할 수 있고, 이를 통한 공작물(D)과의 표면 마찰로 상기 표면의 연마가 진행된다. 또한, 연마 효율을 높이기 위해 회전축(30)을 회전시켜서 연마용 패드(40)를 회전시키고, 이를 통해 공작물(D)의 표면과 연마용 패드(40) 간의 마찰을 높일 수 있다. 더불어 공작물(D) 곳곳의 연마를 위해 고정팔(20)은 연마용 패드(40)의 위치를 조정할 수 있고, 공작물(D) 및/또는 연마용 패드(40)의 회전 중에도 고정팔(20)은 연마용 패드(40)의 위치를 조정할 수 있다.
- [0012] 그런데, 종래 연마장치는 전술한 바와 같이 연마용 패드(40)가 공작물(D)의 상면과 접하는 상향식 구조를 이룬다. 즉, 연마용 패드(40)가 공작물(D)의 상부에 위치하는 것이다. 따라서 연마용 패드(40)는 무게에 민감할 수밖에 없고 그 크기 또한 제한될 수밖에 없다. 결국 연마용 패드(40)는 공작물(D)에 비해 상대적으로 소형 제작이 불가피하고, 이를 통해 대면적의 공작물(D) 연마를 위해서 연마용 패드(40)를 수차례 왕복 이동시켜야 했다. 하지만, 이러한 왕복 이동과정에서 연마용 패드(40)의 이동궤적 자국이 공작물(D)의 표면에 남게 되고, 이러한 자국은 연마 효과를 오히려 저해하는 원인이 되므로, 공작물의 불량률을 높이는 문제가 되었다.
- [0013] 또한 상향식 연마용 패드(40) 구조는 일반적으로 압력제어 방식이므로, 고정팔(20)의 수평이동에 대한 가이드 상태가 좋지 못하면 연마용 패드(40)가 상하로 요동하면서 공작물(D)의 상면을 균일하게 연마하지 못하게 되어, 상기 상면의 정밀도가 저하되는 문제가 있었다.
- [0014] 이외에도, 공작물(D)과 연마용 패드(40) 사이에 산화철, 산화크로뮴, 산화알루미늄, 탄화규소, 산화망가니즈 등의 연마재를 주입해서 연마효율을 높이는데, 연마용 패드(40)에 잔존하는 연마재는 자중에 의해 연마용 패드(40)로부터 쉽게 이탈되어 제 기능을 충분히 발휘하지 못하므로, 투입되는 연마재 대비 연마효율이 높지 못한 문제가 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0015] 이에 본 발명은 상기와 같은 문제를 해소하기 위해 발명된 것으로서, 연마 대상인 공작물의 표면에 연마 자국을

최소화하고, 보다 효과적인 연마 공정을 진행할 수 있도록 하는 하향 패드 방식의 연마장치의 제공을 기술적 과제로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0016] 상기의 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은,
- [0017] 연마용 패드;
- [0018] 상기 연마용 패드 상에 배치되는 고정팔; 및
- [0019] 회전수단의 동력을 받아 회전하도록 상기 고정팔에 고정되고, 그리퍼를 매개로 공작물을 상기 연마용 패드 상면에 접하도록 지지하는 회전축;
- [0020] 을 포함하는 하향 패드 방식의 연마장치이다.
  
- [0021] 상기의 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은,
- [0022] 회전수단의 동력을 받아 수평 회전이 가능하게 고정되는 연마용 패드;
- [0023] 상기 연마용 패드 상에 배치되는 고정팔; 및
- [0024] 상기 고정팔에 고정되는 고정축대와, 공작물을 상기 연마용 패드 상면에 접하도록 지지하며 상기 고정축대에 고정되는 그리퍼를 갖춘 고정수단;
- [0025] 을 포함하는 하향 패드 방식의 연마장치이다.
  
- [0026] 상기의 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은,
- [0027] 상기 고정축대와 그리퍼는 피봇을 매개로 결속되는 하향 패드 방식의 연마장치이다.
  
- [0028] 상기의 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은,
- [0029] 상기 고정팔은 에어실린더 또는 유압실린더 방식인 하향 패드 방식의 연마장치이다.
  
- [0030] 상기의 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은,
- [0031] 상기 고정팔은 구동수단에 의해 수평이동이 가능하도록 되되, 상기 구동수단은
- [0032] 회전모터와, 상기 회전모터의 동력을 받아 수평회전하도록 입설되는 수직축대와, 상기 고정팔과 수직축대를 상하로 회동가능하게 고정하는 힌지대와, 일단이 상기 고정팔과 연결되고 타단이 상기 수직축대에 연결되며 자체 길이변화를 통해 상기 고정팔을 상기 힌지대를 중심으로 회동시키는 실린더를 포함하는 하향 패드 방식의 연마장치이다.

**발명의 효과**

- [0033] 상기의 본 발명은, 연마용 패드를 공작물의 하부에 배치하고, 연마 면적보다 큰 면적으로 구성되도록 함으로써, 연마과정에서 발생하는 궤적에 의한 자국을 최소화할 수 있고, 연마용 패드 상의 연마재를 지속적으로 잔존시켜서 연마재가 제 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 하며, 연마용 패드의 이동이 없으므로 공작물의 표면 평탄도가 향상되는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0034] 도 1은 종래 연마장치의 모습을 개략적으로 도시한 사시도이고,
- 도 2는 본 발명에 따른 연마장치의 제1실시 모습을 개략적으로 도시한 사시도이고,
- 도 3은 본 발명에 따른 연마장치의 제2실시 모습을 개략적으로 도시한 사시도이고,

도 4는 본 발명에 따른 연마장치의 제3실시 모습을 개략적으로 도시한 사시도이고,

도 5는 상기 제3실시 모습에 따른 연마장치의 동작 모습을 도시한 평면도이고,

도 6은 상기 제3실시 모습에서 볼 조인트 방식의 연결모습을 개략적으로 도시한 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0035] 상술한 본 발명의 특징 및 효과는 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다.
- [0036] 이하 본 발명을 첨부된 예시도면에 의거하여 상세히 설명한다.
- [0037] 도 2는 본 발명에 따른 연마장치의 제1실시 모습을 개략적으로 도시한 사시도인 바, 이를 참조해 설명한다.
- [0038] 본 발명에 따른 연마장치는 연마용 패드(40')를 베이스로 하고, 공작물(D)을 연마용 패드(40') 상에 안착되도록 배치한다. 따라서, 본 발명에 따른 연마장치는 공작물(D)의 저면을 직접 연마하는 구조를 이루므로, 연마용 패드(40')의 크기와 무게에 제한이 없고, 적용가능한 재질 또한 다양화할 수 있다. 통상적으로 그 재질은 경질 폴리우레탄(a foamed crosslinked polymer)이나 폴리우레탄이 함침 혹은 코팅된 부직 폴리에스테르 펠트(non-woven polyester felt) 등이 적용될 수 있는데, 이에 한정하지 않으며, 앞서 언급한 바와 같이 공지, 공용의 다양한 재질이 적용될 수 있을 것이다.
- [0039] 공작물(D)은 회전축(30)을 매개로 고정팔(20)에 고정된다. 앞서 언급한 바와 같이 회전축(30)은 회전수단(미도시함)에 의해 회전하고, 이를 통해 공작물(D)은 일정속도로 회전하면서 하부에 위치한 연마용 패드(40')와의 마찰로 그 저면이 연마된다. 한편, 고정팔(20)은 공작물(D)의 위치를 조정해서, 회전 중인 공작물(D)이 연마용 패드(40') 상에서 효과적으로 연마될 수 있도록 한다. 여기서, 회전축(30)의 회전을 위한 상기 회전수단은 전기모터일 수 있고, 회전축(30)과 벨트, 체인 또는 기어를 매개로 연동할 수 있을 것이다.
- [0040] 연마용 패드(40')에 의한 공작물(D)의 연마시 연마용 패드(40')에는 산화철, 산화크로뮴, 산화알루미늄, 탄화규소, 산화망가니즈 등의 가루를 물에 섞어 개재(介在)하고, 이를 통해 연마 효율을 높일 수 있는데, 이렇게 개재되는 연마제는 공작물(D)의 연마 도중에도 연마용 패드(40') 상에 지속적으로 체류하므로, 공작물(D)의 연마효율이 향상되는 효과가 있다.
- [0041] 앞서 언급한 바와 같이 고정팔(20)은 길이변화 또는 위치변화가 이루어질 수 있는데, 길이변화는 실린더 구조를 적용해 이루어질 수 있다. 이러한 실린더 구조는 에어실린더 또는 유압실린더가 적용될 수 있는데, 이 경우 상기 구동수단은 에어펌프 또는 유압펌프 등이 될 것이다. 이외에도, 텍피니언 구조 또는 볼스크류 구조를 적용해서 고정팔(20)의 길이변화를 조정할 수 있을 것이다.
- [0042] 한편, 위치변화는 고정팔(20)의 일단을 축으로 고정시켜서 상기 축을 중심으로 수평 회동 또는 수직 회동으로 조정할 수 있을 것이다.
- [0043] 이를 좀 더 구체적으로 설명하면, 본 발명에 따른 실시 예에서는 고정팔(20)의 위치변화를 위해 다음과 같은 구동수단(60)을 포함한다.
- [0044] 구동수단(60)은, 고정팔(20)의 수평 회전을 위한 회전모터(61)와, 회전모터(61)의 동력을 받아 수평회전하도록 입설되는 수직축대(62)와, 고정팔(20)과 수직축대(62)를 상하로 회동가능하게 고정하는 힌지대(63)와, 일단이 고정팔(20)과 연결되고 타단이 수직축대(62)에 연결되며 자체길이변화를 통해 고정팔(20)을 힌지대(63)를 중심으로 회동시키는 실린더(64)를 포함한다.
- [0045] 여기서, 회전모터(61)는 제어수단의 신호를 받아 수직축대(62)의 회전방향을 조정하고, 이를 통해 고정팔(20)의 수평위치를 조정할 수 있다. 아울러 제어수단의 신호에 따라 실린더(64)의 내압을 조절해서 고정팔(20)을 상하로 승하강시키고, 이를 통해 공작물(D)을 연마용 패드(40')로부터 탈착시킬 수 있다.

- [0046] 미설명 도면부호 "31"은 "그리퍼(ripper)"로써, 회전축(30)과 공작물(D)을 서로 탈부착 가능하게 고정하는 매개체이다. 그리퍼(31)는 공작물(D)을 고정할 수 있는 다양한 수단이 적용될 수 있다. 일 예를 들어 설명하면, 공작물(D)이 렌즈일 경우 그리퍼(31)는 통상적인 진공부착연마용 패드가 적용될 수 있다. 상기 진공부착연마용 패드란 돔 형상을 한 고무재질의 연마용 패드로서, 공작물(D)의 표면에 상기 진공부착연마용 패드를 압착하면, 자체 탄성에 의해 복원되면서 상기 표면과 연마용 패드 내면으로 둘러싸인 공간의 기압이 낮아져서 상기 진공부착연마용 패드와 공작물(D)이 서로 고정된다.
- [0047] 이외에도 공작물(D)이 반사경일 경우 그리퍼(31)는 반사경을 조여 고정할 수 있는 기계적인 기구일 수 있다. 즉, 반사경인 공작물(D)의 둘레를 감싸면서 이를 조여서 공작물(D)이 물리적으로 고정되도록 하는 것이다.
- [0048] 이외에도 그리퍼(31)는 공작물(D)을 탈부착 가능하게 고정할 수 있는 것이라면 이하의 청구범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있음은 물론이다.
- [0049] 도 3은 본 발명에 따른 연마장치의 제2실시 모습을 개략적으로 도시한 사시도인 바, 이를 참조해 설명한다.
- [0050] 본 발명에 따른 연마장치는 연마용 패드(40")가 회전수단(미도시함)에 의해 일정한 속도로 회전하도록 구성된다. 연마용 패드(40")는 상기 회전수단으로부터 동력을 전달받는 축대(미도시함)를 중심으로 고정돼 회전하는데, 상기 회전수단은 통상적인 전기모터가 적용될 수 있을 것이다. 상기 축대는 상기 회전수단과 동축으로 연결될 수도 있고, 체인 또는 벨트 등으로 연결될 수도 있으며, 기어 등으로 연결될 수도 있을 것이다.
- [0051] 회전축(30)을 회전시키는 회전수단과 연마용 패드(40")를 회전시키는 회전수단의 구동은 별도의 제어수단(미도시함)을 매개로 통합 제어될 수도 있고, 상기 제어수단을 두지 않고 개별 제어될 수도 있다. 전자(前者)의 경우 사용자는 상기 제어수단의 조작을 통해 회전축(30)과 연마용 패드(40")의 구동을 일괄 제어할 것이다. 한편, 후자(後者)의 경우 사용자는 회전축(30)과 연마용 패드(40")의 구동을 각각 제어하면서 공작물(D)의 연마 가공을 진행할 것이다. 더불어, 고정팔(20)의 구동을 위한 구동수단(미도시함) 또한 상기 제어수단을 통해 상기 회전수단들과 더불어 일괄 제어될 수도 있고, 상기 회전수단들과 독립해서 개별 제어되도록 될 수도 있을 것이다.
- [0052] 연마용 패드(40")와 공작물(D)의 개별 회전을 통해 공작물(D)의 연마 효율을 높일 수 있고, 연마용 패드(40")의 회전방향 대비 공작물(D)의 회전방향 조절을 통해 공작물(D)의 연마율을 조정할 수 있다.
- [0053] 도 4는 본 발명에 따른 연마장치의 제3실시 모습을 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 5는 상기 제3실시 모습에 따른 연마장치의 동작 모습을 도시한 평면도이고, 도 6은 상기 제3실시 모습에서 볼 조인트 방식의 연결모습을 개략적으로 도시한 단면도인 바, 이를 참조해 설명한다.
- [0054] 본 발명에 따른 연마장치는 상기 회전수단에 의해 연마용 패드(40")만이 자력으로 회전하고, 공작물(D)은 연마용 패드(40")의 회전에 따른 마찰에 의해 상대회전이 이루어지도록 고정팔(20)에 고정된다. 이를 위해 공작물(D)은 고정수단(50)을 매개로 고정팔(20)과 회전 가능하게 고정된다.
- [0055] 고정수단(50)은 고정팔(20)에 수직하게 고정 배치되는 고정축대(51)와, 공작물(D)과 탈부착 가능하게 고정되고 고정축대(51)의 하단과 회전가능하게 고정되는 그리퍼(52)로 구성될 수 있고, 고정축대(51)와 그리퍼(52)는 피벗(53) 구조로 결속될 수 있다.
- [0056] 피벗(53)을 매개로 고정축대(51)와 그리퍼(52)가 결속되면, 고정축대(51)의 위치에 상관없이 연마용 패드(40")의 굴곡 또는 공작물(D)의 굴곡에 따라 그리퍼(52)가 자유롭게 회동할 수 있다. 따라서, 연마용 패드(40")와 공작물(D) 간의 무리한 마찰을 방지할 수 있고, 연마용 패드(40")와 공작물(D) 간의 편중된 가압을 최소화할 수 있다.
- [0057] 앞서 언급한 바와 같이 공작물(D)은 자력으로 회전하지 못하고 연마용 패드(40")의 회전에 의한 마찰로 상대회전을 한다. 또한, 고정팔(20)의 위치 이동을 통해 상기 상대회전은 더욱 분명해질 수 있는데, 도면을 참고해 예를 들어 설명한다.
- [0058] 도 5에 도시한 바와 같이 연마용 패드(40")는 반시계 방향으로 회전하고, 공작물(D)은 고정팔(20)에 의해 시계 방향으로 위치 이동을 한다. 상기 위치 이동시 원심 외력은 상대적으로 많은 이동이 발생하므로, 연마용 패드(40")와 공작물(D) 사이에 상대적으로 큰 마찰이 발생하고, 이를 통해 공작물(D)은 반시계 방향으로 회전을 하

게 된다. 물론, 공작물(D)의 회전 과정에서 연마용 패드(40)와의 마찰이 발생하므로, 자연스럽게 연마가 진행된다.

[0059] 한편, 공작물(D)을 연마용 패드(40)의 회전에 따라 회전되도록 할 수도 있다. 즉, 고정팔(20)이 인위적으로 공작물(D)을 회전시키지 않고 연마용 패드(40)가 반시계 방향으로 회전할 때 공작물(D)도 연마용 패드(40)의 회전을 따라 반시계 방향으로 회전하도록 하는 것이다. 물론, 고정팔(20)은 공작물(D)의 이동을 따라 길이변화 및 위치변화만을 일으킬 뿐 공작물(D)을 강제 이동시키지는 않는다. 이러한 공작물(D)의 이동과정에서 회전을 하게 되고, 상기 회전을 통해 연마용 패드(40)와 마찰이 일어나면서 연마가 진행된다.

[0060] 이러한 연마 방식을 통해 공작물(D)과 연마용 패드(40) 간의 마찰력 또는 회전 부하가 과도할 경우 공작물(D) 자체의 회전속도는 자동으로 감속되므로, 지나친 마찰에 의한 공작물(D)의 스크래치(scratch) 발생을 억제할 수 있다.

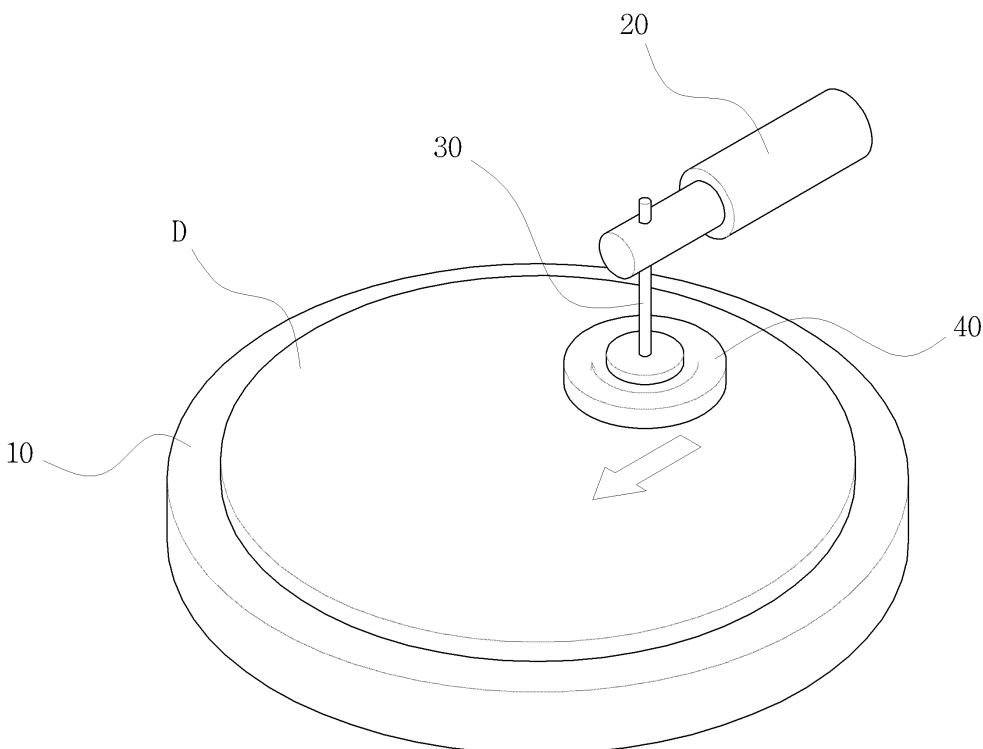
[0061] 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예들을 참조해 설명했지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**부호의 설명**

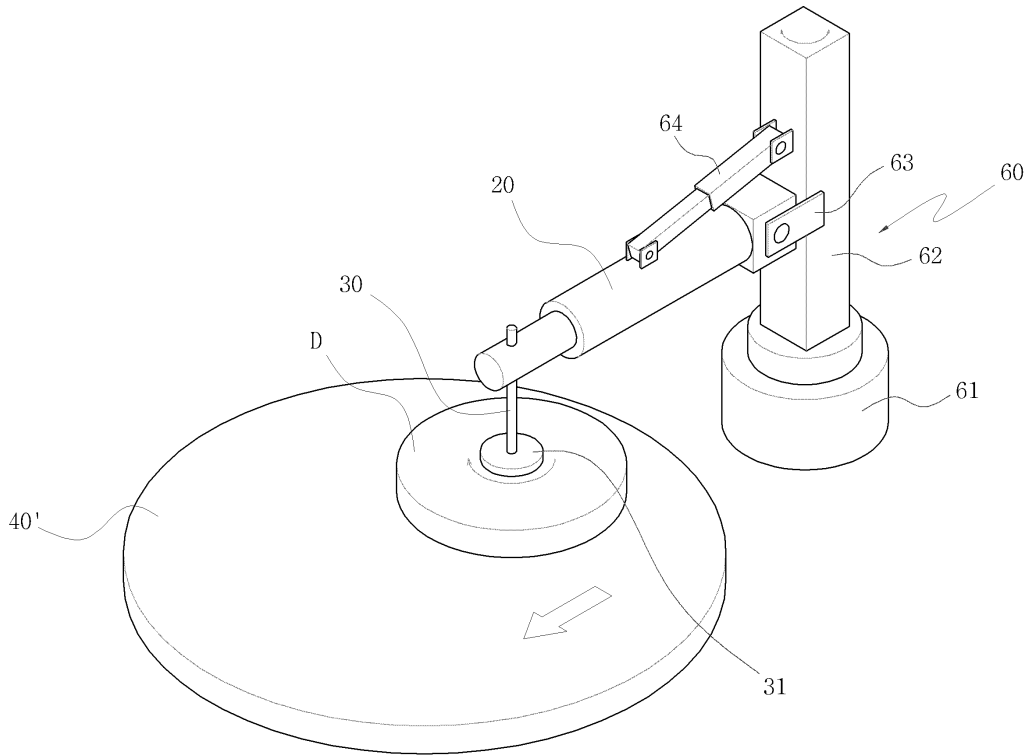
- [0062] 10; 턴테이블                      20; 고정팔                              30; 회전축  
 31; 그리퍼                              40, 40', 40"; 공작물  
 50; 고정수단                      51; 고정축대                      52; 그리퍼  
 53; 피봇                              60; 고정수단                      61; 회전모터  
 62; 수직축대                      63; 힌지대                              64; 실린더

**도면**

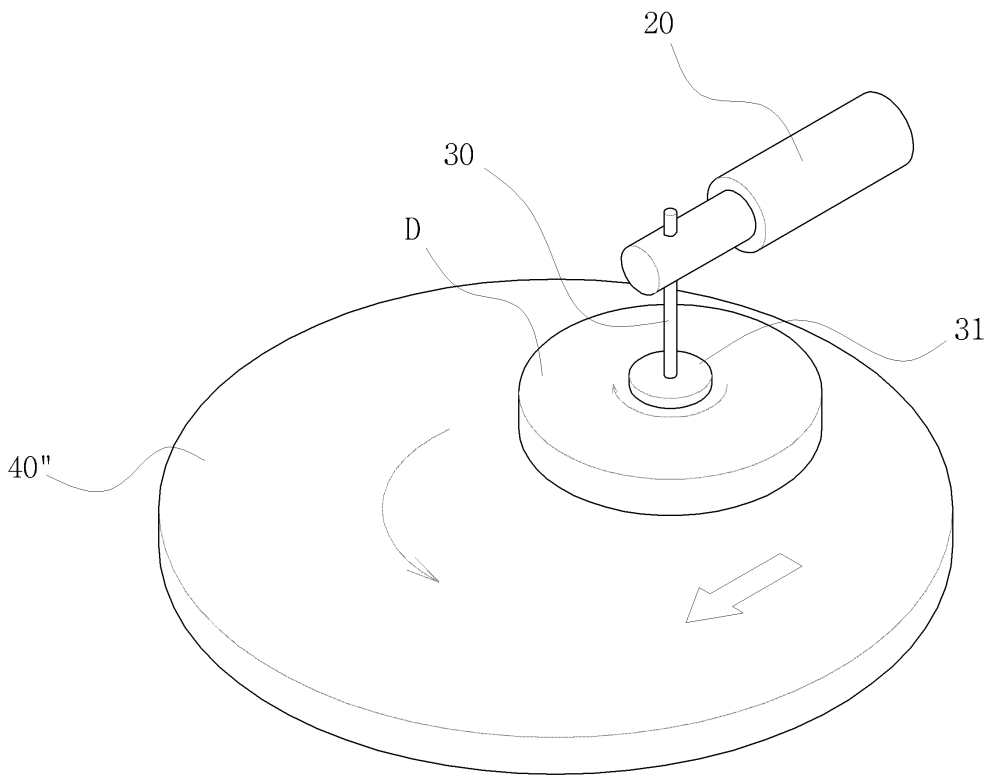
**도면1**



도면2

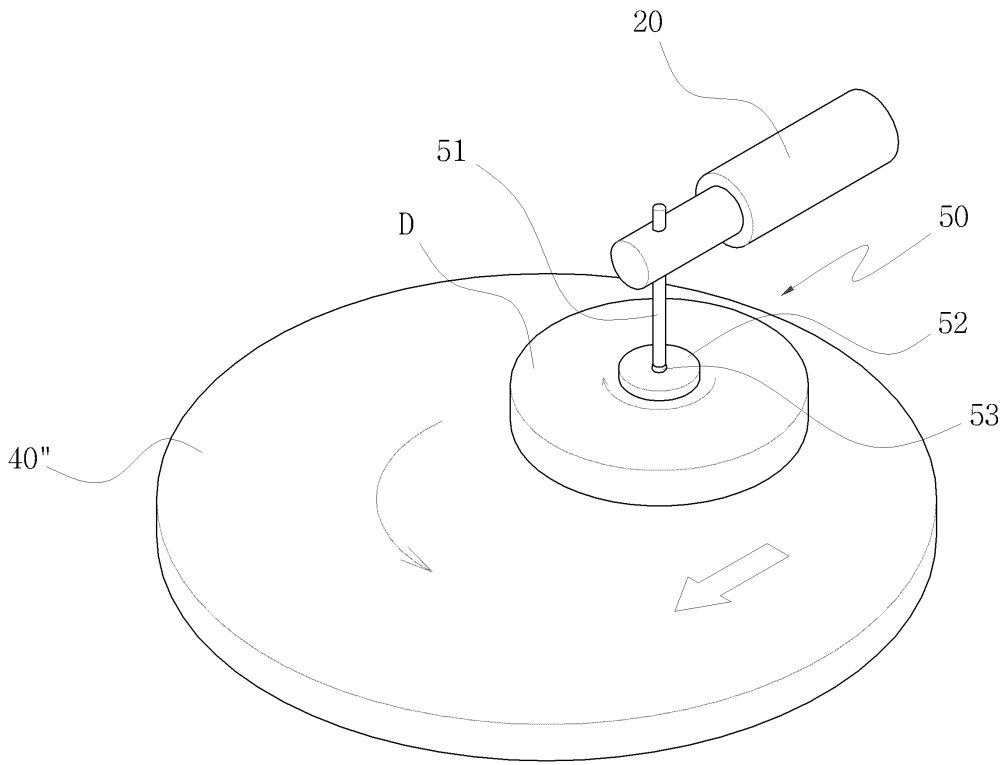


도면3

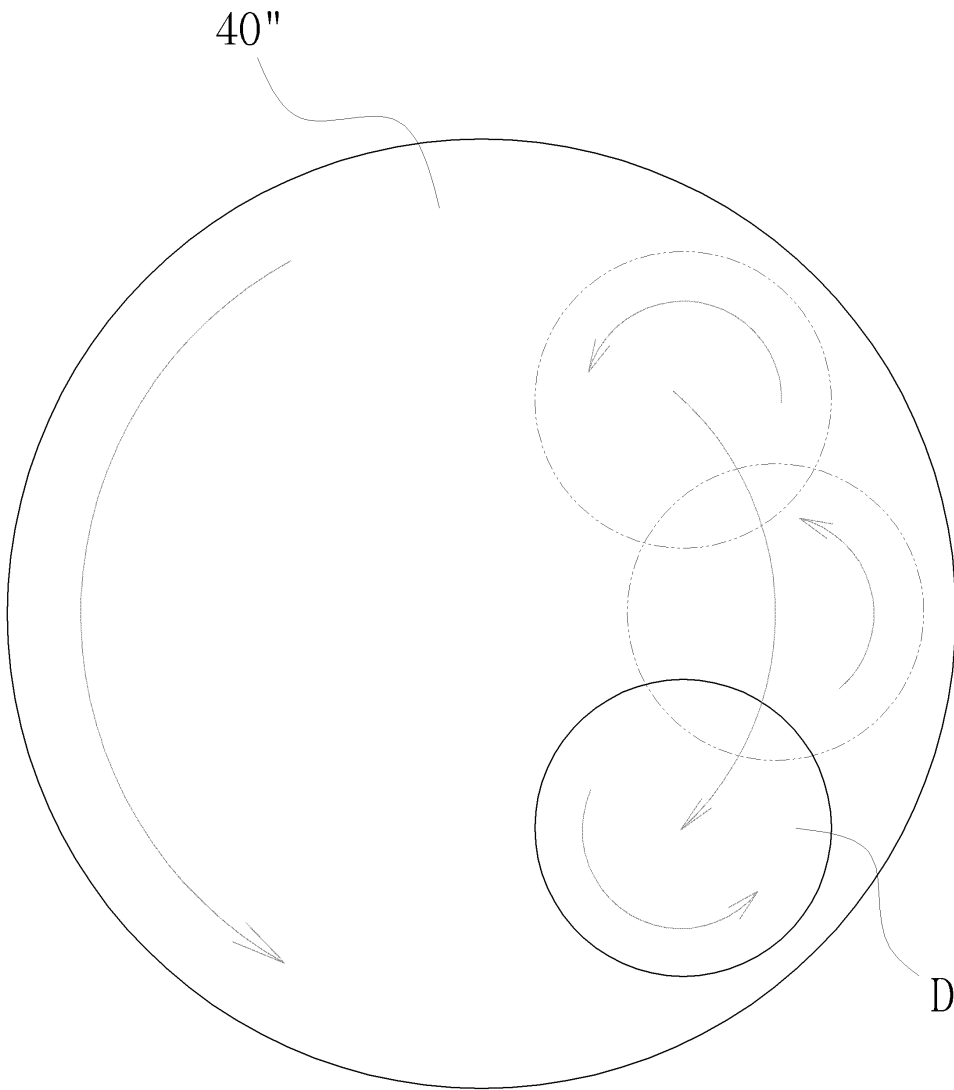




도면4



도면5



도면6

