

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。 Int. Cl. B24B 21/00 (2006.01) B24B 5/04 (2006.01) B24B 5/18 (2006.01)	(45) 공고일자 2006년04월24일 (11) 등록번호 20-0414570 (24) 등록일자 2006년04월17일
---	--

(21) 출원번호	20-2005-0034760(이중출원)		
(22) 출원일자	2005년12월09일		
(62) 원출원	특허10-2005-0120611		
	원출원일자 : 2005년12월09일	심사청구일자	2005년12월09일

(73) 실용신안권자 주식회사 솔로몬메카닉스
 경남 창원시 팔용동 56-3

(72) 고안자 정수용
 경남 창원시 팔용동 56-3

신오철
경남 김해시 장유면 대청리 321-1 갑오주공 아파트 204-605

신형재
경남 창원시 팔용동 56-3

이석일
경남 창원시 팔용동 56-3

(74) 대리인 김기문

기초적요건 심사관 : 이상철

(54)자동연마장치

요약

본 고안은 상하의 위치 조절은 물론 회전도 가능한 한 쌍의 연마롤러가 구비되는 자동연마장치에 관한 것이다.

본 고안에 의한 자동연마장치는, 필름(film) 타입으로 구성되는 필름연마재(162)와, 상기 필름연마재(162)가 공작물(w) 표면과 접하도록 슬라이딩 지지하는 플런저(170)가 구비되는 초정밀연마기(160,160')와; 상기 초정밀연마기(160,160')의 일측에 서로 일정 각도로 교차하도록 설치되고, 상기 초정밀연마기(160,160')에 의해 가공되는 공작물(w)이 회전과 동시에 일측으로 이동하도록 강제하는 한 쌍의 연마롤러(130)와; 상기 연마롤러(130)의 양단을 각각 지지하는 롤러지지수단

(120)과; 상기 한 쌍의 연마롤러(130)와 롤러지지수단(120)을 지지하며, 다수의 부품을 지지하는 지지다이(100)의 상측에 회전 가능하게 설치되는 테이블회전수단(110) 등으로 구성된다. 이와 같은 구성을 가지는 본 고안에 의한 자동연마장치에 의하면, 정밀한 연마가 가능한 이점이 있다.

대표도

도 2

색인어

자동연마, 초정밀, 필름연마재, 회전, 조절

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 의한 연마기의 사용상태를 보인 사시도.

도 2는 본 고안에 의한 자동연마장치의 바람직한 실시예의 구성을 보인 사시도.

도 3은 본 고안에 의한 자동연마장치의 바람직한 실시예의 정면도.

도 4는 본 고안 실시예에 의해 연마작업이 이루어지는 상태를 보인 부분 사시도.

도 5는 본 고안에 의한 자동연마장치의 바람직한 실시예를 구성하는 초정밀연마기의 개략적 구성을 보인 내부구성도.

도 6a 내지 도 6c는 본 고안 실시예를 구성하는 테이블회전수단과 롤러지지수단에 의해 한 쌍의 연마롤러가 지지되는 상태를 보인 정면도와 평면도 및 측면도.

도 7a와 도 7b는 본 고안 실시예를 구성하는 한 쌍의 연마롤러를 시계방향으로 회전시킨 경우의 상태를 보인 우측면도와 평면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

100. 지지다이 102. 다이가이드

110. 테이블회전수단 112. 턴테이블

114. 축부재 116. 클램퍼

118. 지지플레이트 120. 롤러지지수단

122. 지지브라켓 124. 롤러브라켓

126. 조절플레이트 128. 회전편

130. 연마롤러 132. 배출안내홈

140. 롤러모터 142. 전달체인

144. 롤러풀리 150. 연마기지지대

152. 연마기장착판 160,160'. 초정밀연마기

- 162. 필름연마재 164. 공급롤러
- 166. 회수롤러 168. 지지롤러
- 170. 플런저 172. 상하이동수단
- 174. 플런저브라켓 180. 냉각수파이프
- 182. 냉각수모터 184. 냉각수노즐
- 190. 콘트롤박스 192. 콘트롤지지대

w. 공작물

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 연마장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 상하의 위치 조절은 물론 회전도 가능한 한 쌍의 연마롤러가 구비되는 자동연마장치에 관한 것이다.

일반적으로 연마(研磨, polishing)라 하면, 굳기가 높은 입상이나 분말상의 물질을 이용하여 공작물 표면을 갈고 닦아 공작물의 품질을 높이는 마무리 가공법을 의미한다.

일반적으로 종래의 연마작업은 슷돌을 이용하여 이루어지는데, 슷돌입자를 이용하는 가공법을 총칭하여 슷돌입자가공이라 한다.

즉 종래의 연마기는 도 1과 같이 단순히 모터(도시되지 않음)의 회전축(10)에 원형의 슷돌(20)이 장착되어 회전하는 구성을 가진다. 따라서 사용자가 공작물(30)을 손으로 직접 파지한 상태에서 공작물(30)을 슷돌(20)의 원주면에 접하게 하여 연마를 실시하였다.

이처럼 사용자가 직접 공작물(30)을 연마 슷돌(20)에 접촉시켜 연마 작업을 수행하는 경우에는 정밀한 연마 작업이 어려우며, 안전사고가 발생하게 되는 문제도 있었다.

또한 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 공작물(30)을 인위적으로 좌우 이동시킬 수 있도록 된 지그(도시되지 않음)에 장착시킨 상태에서 연마를 실시하도록 하는 것이 제안되어 사용되고 있으나, 이 경우에도 안전사고의 위험은 줄어들지 않으나 정밀한 연마는 어려웠다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 고안의 목적은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 필름연마재와 공작물을 회전 및 이송시키는 연마롤러가 구비되어 미세한 연마 작업이 자동적으로 이루어지는 자동연마장치를 제공하는 것이다.

본 고안의 다른 목적은, 한 쌍의 연마롤러의 셋팅(setting)시 발생하는 연마롤러의 비틀림을 효과적으로 해소하는 테이블 회전수단이 구비되는 자동연마장치를 제공하는 것이다.

고안의 구성 및 작용

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 고안에 의한 자동연마장치는, 필름(film) 타입으로 구성되며 공작물과 접하여 공작물 표면을 연마하는 필름연마재와, 상기 필름연마재가 공작물 표면과 접하도록 슬라이딩 지지하는 플런저가 구비되는 초정밀연마기와; 상기 초정밀연마기의 일측에 서로 일정 각도로 교차하도록 설치되고, 상기 초정밀연마기에 의해 가공되

는 공작물이 회전과 동시에 일측으로 이동하도록 강제하는 한 쌍의 연마롤러와; 상기 연마롤러의 양단을 각각 지지하는 롤러지지수단과; 상기 한 쌍의 연마롤러와 롤러지지수단을 지지하며, 다수의 부품을 지지하는 지지다이의 상측에 회전 가능하게 설치되는 테이블회전수단;을 포함하는 구성을 가지는 것을 특징으로 한다.

상기 초정밀연마기는, 2개 이상이 구비되며 좌우로 동일 선상에 설치됨을 특징으로 한다.

상기 초정밀연마기는, 상기 필름연마재를 공급하는 공급롤러와; 상기 공급롤러의 일측에 설치되어, 공작물의 연마에 사용된 필름연마재를 회수하는 회수롤러와; 상기 공급롤러로부터 상기 회수롤러로 이동하는 필름연마재를 지지하는 다수의 지지롤러와; 상기 플린저의 일측에 설치되어, 플린저에 의해 지지되는 상기 필름연마재가 공작물 표면에 선택적으로 접촉되도록 하는 상하이동수단과; 상기 플린저의 일측에 설치되어, 상기 플린저가 좌우로 일정 구간 왕복운동하도록 하는 요동수단이 더 구비됨을 특징으로 한다.

상기 테이블회전수단은, 상기 연마롤러를 지지하며, 회전 가능하게 설치되는 턴테이블과; 상기 턴테이블의 중앙부에 구비되어, 턴테이블의 회전 중심이 되는 축부재;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 롤러지지수단은, 상기 턴테이블의 상측에 구비되며, 상기 연마롤러를 지지하는 지지브라켓과; 상기 연마롤러의 양단을 회전 가능하게 지지하는 롤러브라켓과, 상기 지지브라켓과 롤러브라켓 사이에 구비되며, 상기 지지브라켓의 일면에 회전 가능하게 설치되는 조절플레이트;를 포함하는 구성을 가지는 것을 특징으로 한다.

상기 조절플레이트는 중앙부에 형성되는 회전핀을 축으로 회전 가능하게 설치됨을 특징으로 한다.

상기 연마롤러는, 일정 길이를 가지는 원통 형상을 가지며, 양측 단부로부터 중앙부로 갈수록 점차 외경이 작아짐을 특징으로 한다.

상기 연마롤러의 외주면에는 연마 작업시 생성되는 부산물의 배출을 안내하는 다수의 배출안내홈이 형성됨을 특징으로 한다.

이와 같은 구성을 가지는 본 고안에 의한 자동연마장치에 의하면, 정밀한 연마가 가능하며 작업능률이 향상되는 이점이 있다.

이하 상기한 바와 같은 본 고안의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 상세히 설명한다.

도 2와 도 3에는 본 고안에 의한 자동연마장치의 사시도와 정면도가 각각 도시되어 있다. 그리고 도 4에는 본 고안에 의한 자동연마장치에 의해 공작물이 연마되는 상태가 부분사시도로 도시되어 있으며, 도 5에는 본 고안에 의한 자동연마장치를 구성하는 초정밀연마기의 개략적인 구성도가 도시되어 있다.

이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 고안에 의한 자동연마장치의 하측 부분에는 지지다이(100)가 구비된다. 상기 지지다이(100)는 소정의 높이로 형성되어 아래에서 설명할 다수의 부품을 지지하는 역할을 하며, 이러한 지지다이(100)의 내부에는 아래에서 설명할 연마롤러(130)에 회전 동력을 제공하는 롤러모터(140) 등의 부품이 설치된다.

상기 지지다이(100)는 대략 직사각 형상을 가지도록 형성되며, 이러한 지지다이(100)의 상면 테두리를 따라서는 다이가이드(102)가 소정 높이로 형성된다. 상기 다이가이드(102)는 아래에서 설명할 냉각수 등의 부산물이 외부로 누설되지 않도록 하는 역할을 한다.

상기 지지다이(100)의 상면에는 테이블회전수단(110)이 설치된다. 즉 상기 지지다이(100)의 상측에는 지지다이(100)의 상면과 접촉하면서 슬라이딩하여 일정 부분 회전 가능한 테이블회전수단(110)이 구비되는데, 이러한 테이블회전수단(110)의 구성은 아래에서 상세히 설명한다.

상기 테이블회전수단(110)의 상측에는 롤러지지수단(120)이 각각 구비된다. 즉 상기 테이블회전수단(110)의 상면 좌우측단부에는 아래에서 설명할 연마롤러(130)의 양단을 각각 지지하는 롤러지지수단(120)이 설치된다. 상기 롤러지지수단(120)의 세부구성에 대하여는 아래에서 상세히 설명한다.

상기 테이블회전수단(110)의 상측에는 한 쌍의 연마롤러(130)가 좌우로 길게 설치된다. 보다 구체적으로는 상기 테이블회전수단(110)의 상면 좌우 측단부에 각각 구비되는 롤러지지수단(120) 사이를 가로질러 연마롤러(130)가 좌우로 설치된다. 따라서, 상기 좌우의 롤러지지수단(120)에 의해 상기 연마롤러(130) 양단이 지지된다. 상기 연마롤러(130)는 좌우로 소정 길이를 가지도록 형성되며, 원통 형상을 가진다.

상기 한 쌍의 연마롤러(130)는 아래에서 설명할 롤러회전수단에 의해 시계방향 또는 반시계방향(측방에서 볼때)으로 동시에 회전하게 되며, 이러한 연마롤러(130)의 회전에 의해 공작물(w)이 회전하게 된다. 즉 상기 한 쌍의 연마롤러(130) 사이에 삽입되어 지지되는 공작물(w)이 연마롤러(130)의 회전에 따라 마찰에 의해 회전하게 되는데, 일례로 상기 연마롤러(130)가 반시계방향으로 회전하는 경우에는 상기 공작물(w)은 시계방향으로 회전하게 된다.(도 4 참조)

한편 상기 한 쌍의 연마롤러(130)는 일정 간격 전후로 이격 설치됨과 동시에 일정 각도로 서로 교차하도록 설치된다. 그리고 상기 연마롤러(130)는 양측 단부로부터 중앙부로 갈수록 점차 외경이 작아지도록 형성된다. 즉 상기 한 쌍의 연마롤러(130)는 도 3과 같이 전방에서 볼 때, 좌우측 단부가 서로 상하로 일정부분 기울어지도록 설치되어 전후의 연마롤러(130)가 서로 교차되도록 설치되며, 연마롤러(130)의 양단은 중앙부분보다 외경이 상대적으로 더 크게 형성된다. 도 3을 참조하여 보다 구체적으로 살펴보면, 상기 한 쌍의 연마롤러(130)는 전후로 일정 간격 이격 설치됨과 동시에, 전후의 각 연마롤러(130)는 수평면에 대하여 서로 반대방향으로 일정 각도로 기울어지도록 설치된다. 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 전후 연마롤러(130)의 좌측단과 우측단의 각 높이는 수평면에 대해 서로 상이하다. 도 3에 도시된 바와 같이, 앞측의 연마롤러(130) 좌측단 높이는 후측의 연마롤러(130) 좌측단 높이보다 낮게 설치되어 있으며, 앞측의 연마롤러(130) 우측단 높이는 후측의 연마롤러(130) 우측단 높이보다 낮다.

따라서 상기 한 쌍의 연마롤러(130)와 접촉하는 공작물(w)은 회전하면서 일방향으로 이동하게 된다. 즉 상기 한 쌍의 연마롤러(130)는 길이방향으로 곡면을 형성하고 있다. 즉 상기 연마롤러(130)의 양단부로부터 중앙부로 갈수록 점차 외경이 작아지도록 형성되어 정면에서 볼 때 상기 연마롤러(130)는 반지름이 아주 큰 곡률을 가진다.

그러므로 이러한 곡면을 가지는 한 쌍의 연마롤러(130)가 서로 일정 각도로 교차하면서 상기 공작물(w)과 접촉하여 회전하면, 상기 공작물(w)의 외면은 상기 연마롤러(130)의 외주면과 나선 접촉을 하게 되어 공작물(w)이 저절로 일측(도 3에서는 우측)으로 이동을 하게 된다.

이때 상기 한 쌍의 연마롤러(130)가 서로 교차하도록 기울이는 각도는 보통 1°~ 2°가 사용되며, 보다 바람직하게는 약 1.5°가 적당하다.

상기 연마롤러(130)의 외주면에는 연마 작업시 생성되는 부산물의 배출을 안내하는 다수의 배출안내홈(132)이 형성된다. 즉 소정 깊이의 배출안내홈(132)이 상기 연마롤러(130)의 외면에 등간격으로 형성되어 아래에서 설명할 냉각수노즐(184)에서 분사되는 냉각수와 필름연마재(162)에 의해 연마된 금속 칩(chip) 등이 신속히 배출되도록 안내한다.

상기 연마롤러(130)의 일측에는 연마롤러(130)에 회전 동력을 제공하는 롤러회전수단이 구비된다. 상기 롤러회전수단은, 회전 동력을 발생시키는 상기 롤러모터(140)와, 상기 롤러모터(140)의 동력을 전달하는 전달체인(142)과, 상기 한 쌍의 연마롤러(130)의 우측 단부에 각각 구비되는 롤러풀리(144) 등으로 구성된다.

따라서, 상기 롤러모터(140)의 회전에 의해 발생하는 회전 동력은 상기 전달체인(142)에 의해 상기 롤러풀리(144)로 전달되고, 이러한 롤러풀리(144)로 전달된 회전력에 의해 상기 연마롤러(130)가 회전하게 되는 것이다.

상기 롤러풀리(144)의 외측에는 이를 감싸는 풀리커버(146)가 더 설치된다. 그리고, 상기 전달체인(142) 대신 연결벨트(Velt) 등의 동력 전달수단이 사용되는 것도 가능함은 물론이다.

상기 지지다이(100)의 상면 후단에는 연마기지지대(150)가 형성된다. 상기 연마기지지대(150)는 상기 지지다이(100)의 상면 후단으로부터 상측으로 소정의 높이로 형성되어 아래에서 설명할 초정밀연마기(160,160')를 지지하게 되며, 이러한 연마기지지대(150)의 내부 또는 후면에는 다수의 부품이 설치되기도 한다.

상기 연마기지지대(150)의 전면 좌측부에는 연마기장착판(152)이 장착된다. 그리고 이러한 연마기장착판(152)의 전면에는 공작물(w)과 접하여 공작물(w) 표면을 미세 가공하는 한 쌍의 초정밀연마기(160,160')가 설치된다. 상기 한 쌍의 초정밀연마기(160,160')는 좌우로 동일 선상에 위치되도록 설치되며, 동일 구조를 가진다. 물론, 상기 초정밀연마기(160,160')는 한 쌍 외에 3개 이상이 구비될 수도 있을 것이다.

상기 초정밀연마기(160,160')는 도 5에 개략적으로 도시된 바와 같이, 필름(film) 타입으로 구성되며 공작물과 직접 접하여 공작물 표면을 연마하는 필름연마재(162)와, 상기 필름연마재(162)를 공급하는 공급롤러(164)와, 상기 공급롤러(164)의 후측에 설치되어 공작물의 연마에 사용된 필름연마재(162)를 회수하는 회수롤러(166)와, 상기 공급롤러(164)로부터 공급되어 상기 회수롤러(166)로 이동하는 필름연마재(162)를 지지하는 다수의 지지롤러(168)와, 하측으로 돌출되게 형성되어 상기 필름연마재(162)가 공작물 표면과 접하도록 슬라이딩 지지하는 플런저(170)와, 상기 플런저(170)의 상측에 설치되어 플런저(170)에 의해 지지되는 상기 필름연마재(162)가 공작물 표면에 선택적으로 접촉되도록 하는 상하이동수단(172)과, 상기 플런저(170)의 일측에 설치되어 상기 플런저(170)가 좌우로 일정 구간 왕복운동 하도록 하는 요동수단(도 5에 도시되지 않음) 등으로 구성된다.

상기 지지롤러(168)는 상기 공급롤러(164)와 회수롤러(166)의 하측에 적어도 2 이상이 구비되며, 이러한 좌우의 지지롤러(168) 사이에 상기 플런저(170)가 위치된다. 그리고 상기 플런저(170)는 플런저브라켓(174)에 착탈 가능하게 장착되는데, 이러한 플런저브라켓(174)은 상기 상하이동수단(172)의 하측에 구비되어 상하이동수단(172)과 함께 상하로 이동한다.

그리고 상기 플런저(170)의 선단(도 5에서는 하단)은 중앙부가 라운드지게 함몰 형성된다. 즉 도 5에서와 같이 하단 중앙부는 상측으로 라운드지게 함몰되어 상기 공작물(w)의 외면과 대응되는 곡면을 형성하고 있다. 따라서 상기 플런저(170)의 선단(도 5에서는 하단)에 의해 상기 필름연마재(162)가 밀려 상기 공작물(w) 외면에 밀착되면, 면접촉이 가능하게 되므로 선접촉에 비해 가공효율이 향상된다.

상기 요동수단은 상세히 도시하지는 않았지만, 캠(cam)에 의해 모터의 회전 운동이 직선운동으로 변환되도록 하여 상기 플런저(170)가 좌우로 요동하도록 구성된다. 따라서 상기 필름연마재(162)가 공작물(w) 표면에 접촉한 상태에서 좌우로 슬라이딩 왕복 운동하면서 연마작업을 하게 된다.

상기 상하이동수단(172)은 상기 플런저(170)가 상하로 이동하여 공작물(w)과 선택적으로 접촉하도록 하는 것으로, 유체의 압력에너지를 직선운동형의 기계적에너지로 변환시키는 구조를 가지는 유압실린더(油壓실린더, hydraulic cylinder)가 사용된다. 따라서 이러한 유압실린더의 상하 이동에 따라 상기 플런저브라켓(174)이 상하로 유동하게 되고, 결과적으로 상기 플런저브라켓(174)의 하측에 장착된 플런저(170)가 상하로 이동되어 상기 필름연마재(162)가 상기 공작물(w) 표면에 선택적으로 접촉하도록 한다.

상기 초정밀연마기(160,160')의 우측면에는 냉각수가 공급되는 냉각수파이프(180)가 구비된다. 그리고 이러한 냉각수파이프(180)의 상측에는 냉각수모터(182)가 설치되어 냉각수의 공급을 강제하게 되며, 상기 냉각수파이프(180)의 하단에는 냉각수노즐(184)이 연결되어 냉각수가 상기 공작물(w)의 표면에 분사되도록 안내한다.

상기 초정밀연마기(160,160')의 일측에는 콘트롤박스(190)가 설치된다. 보다 상세하게는 사각통상의 콘트롤박스(190)가 상기 초정밀연마기(160,160')로부터 소정 간격 이격되어 설치되는데, 이러한 콘트롤박스(190)는 상기 연마기지지대(150)의 상단으로부터 절곡 연장 형성되는 콘트롤지지대(192)에 의해 지지되며, 이러한 콘트롤박스(190) 내부에는 다수의 제어 부품이 내장되어 상기 초정밀연마기(160,160')나 연마롤러(130)와 같은 다수의 부품 작동을 제어하게 된다. 그리고 상기 콘트롤박스(190) 전면에는 다수의 조작버튼(194)이 구비되어, 사용자가 자동연마장치의 작동을 설정할 수 있도록 구성된다.

도 6a 내지 도 6c에는 상기 테이블회전수단(110)과 롤러지지수단(120)에 의해 상기 한 쌍의 연마롤러(130)가 지지되는 상태가 도시되어 있다. 즉, 상기 도 6a는 상기 테이블회전수단(110) 및 롤러지지수단(120)의 상측에 한 쌍의 연마롤러(130)가 설치된 상태의 정면도이며, 도 6b는 평면도 그리고 도 6c는 측면도이다.

이들 도면에 도시된 바와 같이, 상기 테이블회전수단(110)은, 상기 연마롤러(130)를 지지하는 회전 가능한 턴테이블(112)과, 상기 턴테이블(112)의 중앙부에 구비되어 턴테이블(112)의 회전 중심이 되는 축부재(114) 등으로 이루어진다.

보다 상세하게 살펴보면, 상기 턴테이블(112)은 대략 직사각 형상의 평판으로 이루어지며, 상기 지지다이(100)의 상면에 슬라이딩 가능하도록 놓여진다. 그리고, 상기 턴테이블(112)의 중앙에는 상기 축부재(114)가 설치되는데, 이러한 축부재(114)는 회전핀(Locate Pin)으로 이루어짐이 바람직하다. 즉, 상기 턴테이블(112)의 저면과 상기 지지다이(100)의 상면에는 상기 축부재(114)의 상,하부와 대응되는 핀홈(114')이 각각 서로 마주보도록 형성되고, 이러한 핀홈(114')에 상기 축부재(114)가 삽입되어 상기 턴테이블(112)의 회전 중심축 역할을 한다. 따라서, 상기 턴테이블(112)은 상기 지지다이(100)의 상면에서 상기 축부재(114)를 중심으로 시계방향(상방에서 볼 때) 또는 반시계방향으로 회전 가능하게 된다.

그리고, 상기 턴테이블(112)의 테두리 부근에는 눈금자가 형성됨이 바람직하다. 즉, 상기 턴테이블(112)이 상기 축부재(114)를 중심축으로 하여 회전할 때, 회전량을 측정 가능하도록 하는 눈금자가 상기 턴테이블(112)의 상면 테두리에 형성됨이 바람직하다. 물론, 상기 턴테이블(112)의 회전량을 확인 가능한 범주 내에서 상기 턴테이블(112) 외에 다른 장소에 눈금자가 형성될 수 있음은 물론이다.

상기 턴테이블(112)의 외측에는 클램퍼(116)가 다수 구비된다. 상기 클램퍼(116)는 상기 턴테이블(112)을 고정하기 위한 것으로, 도시된 바와 같이 'ㄱ' 또는 'ㄴ' 형상으로 성형되어 서로 마주보도록 설치된다. 즉, 상기 클램퍼(116)는 사각 평판 형상을 가지는 상기 턴테이블(112)의 네 귀퉁이에 각각 설치되어 상기 턴테이블(112)이 상기 지지다이(100)에 고정되도록 가이드하는 역할을 한다.

상기 클램퍼(116)는 고정나사(116')에 의해 상기 지지다이(100)의 상면에 체결된다. 따라서, 상기 클램퍼(116)에는 고정나사(116')가 상하로 관통 삽입되고, 이러한 고정나사(116')는 상기 지지다이(100)의 상면에 체결된다. 도시된 바와 같이 상기 클램퍼(116)의 일단이 상기 턴테이블(112)을 누르게 되므로 턴테이블(112)이 고정되는 것이다.

상기 테이블회전수단(110)의 상측에는 지지플레이트(118) 및 롤러지지수단(120)이 더 구비된다. 즉, 상기 테이블회전수단(110)의 상면에는 상기 턴테이블(112)보다 상대적으로 작은 크기를 가지는 사각평판 형상의 지지플레이트(118)가 착탈 가능하게 더 설치되고, 이러한 지지플레이트(118)의 상측에 롤러지지수단(120)이 설치된다.

상기 롤러지지수단(120)은 상기 연마롤러(130)의 양단을 각각 지지하는 것으로, 상기 연마롤러(130)를 지지하는 지지브라켓(122)과, 상기 연마롤러(130)의 양단을 회전 가능하게 지지하는 롤러브라켓(124)과, 상기 지지브라켓(122)과 롤러브라켓(124) 사이에 구비되는 조절플레이트(126) 등으로 이루어진다.

상기 지지브라켓(122)은 다수개가 구비되며, 상기 조절플레이트(126)의 상면 선단부와 후단부에 각각 나란히 소정 간격을 두고 설치된다. 즉, 상기 지지브라켓(122)은 다수개가 등간격(물론, 등간격이 아니어도 가능)으로 좌우로 일직선 상에 설치되며, 상기 조절플레이트(126)의 상면 선단부와 후단부에 설치되는 각각의 지지브라켓(122)은 동일 형상을 가짐과 동시에 서로 마주보도록 대칭적으로 형성된다.

보다 상세하게는 상기 지지브라켓(122)은 도 6c에 도시된 바와 같이, 단면이 대략 삼각형상을 가지는 소정 두께의 평판으로 이루어지며, 상면은 일측으로 소정의 경사를 가지도록 절단되어 경사장착면(122')을 형성한다. 따라서, 상기 조절플레이트(126)의 상면 선단부와 후단부에 각각 설치되는 지지브라켓(122)의 경사장착면(122')은 도시된 바와 같이 서로 마주보도록 설치된다.

상기 지지브라켓(122)의 경사장착면(122')에는 상기 조절플레이트(126)가 착탈 가능하게 장착된다. 상기 조절플레이트(126)는 소정의 두께를 가지는 평판으로 이루어지며, 좌우로 길게 형성된다. 그리고, 이러한 조절플레이트(126)의 좌우 측단은 좌,우측의 상기 지지브라켓(122)보다 좌우측으로 더 돌출되도록 형성됨이 바람직하다. 한편, 상기 조절플레이트(126)의 상면 좌우 측단부에는 눈금자가 형성됨이 바람직하다. 따라서 사용자가 상기 롤러브라켓(124)의 회전시 눈금자를 참조하여 보다 정확한 셋팅(setting)을 할 수 있게 된다.

상기 조절플레이트(126)의 상면에는 상기 롤러브라켓(124)이 설치된다. 상기 롤러브라켓(124)은 상기 조절플레이트(126)의 상면에 고정 설치됨이 바람직하며, 상기 조절플레이트(126)와 대응되는 평판으로 이루어지는 고정부(124')와, 상기 고정부(124')의 양단으로부터 돌출된 지지부(124'')로 이루어진다. 상기 고정부(124')는 좌우로 길게 형성되어 상기 조절플레이트(126)의 상면에 밀착 고정되며, 상기 지지부(124'')는 상기 연마롤러(130)의 양단을 회전 가능하게 지지한다. 따라서, 상기 연마롤러(130)의 양단에는 베어링(bearing)이 구비되어 연마롤러(130)의 양단이 상기 지지부(124'')에 의해 지지된 채로 원활하게 축을 중심으로 회전되도록 한다.

상기 고정부(124')는 상기 조절플레이트(126)의 상면에 슬라이딩 가능하게 장착된다. 즉, 상기 롤러브라켓(124)은 상기 조절플레이트(126)의 상면에서 회전 가능하도록 설치된다. 따라서, 상기 롤러브라켓(124)의 고정부(124') 중앙 위치에는 회전핀(128)이 설치된다. 상기 회전핀(128)이 상단과 하단은 상기 롤러브라켓(124)의 고정부(124')와 상기 조절플레이트(126)에 각각 삽입 설치되어, 상기 롤러브라켓(124)의 회전 중심축 역할을 한다.

한편, 도시되지는 않았지만, 상기와 같은 자동연마장치의 좌측과 우측에는 공작물(w)의 투입과 배출은 자동으로 하기 위한 투입장치 및 배출장치가 더 구비되기도 한다. 즉, 상기와 같은 자동연마장치의 좌측에는 공작물을 자동으로 투입하는 투입장치가 구비되어 공작물(w)을 하나씩 자동으로 공급하며, 우측에는 상기와 같은 자동연마장치에 의해 가공된 공작물(w)을 하나씩 자동으로 배출하여 적재하는 장치가 설치될 수 있다.

이하에서는 상기와 같은 구성을 가지는 자동연마장치의 작용을 도면을 참조하여 설명한다.

먼저 사용자는 상기와 같은 자동연마장치를 사용하기 위해 장치를 셋팅(setting)하게 된다. 이때 사용자는 가공을 위해 투입되는 공작물(w)의 크기에 따라 상기 연마롤러(130)의 위치를 설정하게 된다.

구체적으로는, 도 6c에 도시된 바와 같이 상기 한 쌍의 연마롤러(130) 사이에 공작물(w)이 끼워져 가공됨과 동시에 일측(도 3에서 우측)으로 자동적으로 이송되어야 하므로, 상기 한 쌍의 연마롤러(130) 사이의 적절한 위치에 공작물(w)이 놓여지도록 셋팅(setting)하여야 한다. 즉, 상기 한 쌍의 연마롤러(130) 사이의 간격이 공작물(w)의 직경보다 큰 경우에는 공작물(w)이 도 6c와 같이 연마롤러(130) 사이에 놓여지지 못하고 하방으로 낙하하게 되며, 반대로 한 쌍의 연마롤러(130) 사이의 간격이 공작물(w)의 직경보다 지나치게 작은 경우에는 공작물(w)이 연마롤러(130)의 상측으로 올라가게 되어 공작물(w)과 연마롤러(130) 사이의 마찰력이 지나치게 작아진다. 이렇게 되면, 상기 공작물(w)의 회전이 원활하지 않음은 물론 일측(우측)으로의 이송도 원활하지 않는 문제점이 있다.

또한, 사용자는 상기 한 쌍의 연마롤러(130)가 서로 이루는 경사각의 크기를 조절하게 된다. 즉, 상기 한 쌍의 연마롤러(130)는 공작물(w)의 일 방향(우측 방향) 이송을 위해 상기에서 살펴본 바와 같이 서로 반대방향(대칭되도록)으로 일정한 경사를 가지도록 설치되며, 이러한 한 쌍의 연마롤러(130)가 이루는 경사각의 크기에 따라 공작물(w)의 이송속도가 결정된다.

보다 상세하게 살펴보면, 상기와 같은 자동연마장치의 공작물(w)의 가공 후 표면조도는, 공작물(w)의 이송속도(V)와 회전수(n)에 따라 달라진다. 즉, 공작물(w)의 이송속도(V)가 작을수록 그리고, 회전수(n)가 클수록 공작물(w)의 가공 조도는 향상될 것이다.

그리고, 상기와 같은 공작물(w)의 이송속도(V)와 회전수(n)는 상기 한 쌍의 연마롤러(130)가 이루는 경사각(사이각, a)과 회전수(N)에 따라 달라진다. 즉, 공작물(w)의 이송속도(V)는 상기 한 쌍의 연마롤러(130)가 이루는 경사각(a)에 의존하게 되며, 공작물(w)의 회전수(n)는 상기 연마롤러(130)의 회전수(N)에 비례한다.

수식적으로 나타내보면, 공작물(w)의 이송속도(V)는,

$$V = \pi dN(\sin a)/1000 \text{ 가 된다. (이때, } d \text{는 연마롤러의 외경)}$$

이와 같이, 사용자는 자신이 원하는 공작물(w)의 표면조도를 얻기 위해, 상기 한 쌍의 연마롤러(130)가 이루는 교차각을 조절하게 되며, 이때 상기 한 쌍의 연마롤러(130)를 각각 서로 반대방향으로 이동시키게 된다.

일례로 도 7a와 도 7b를 참조하여 상기 한 쌍의 연마롤러(130)를 시계방향(상방에서 볼 때)으로 회전시킨 경우를 구체적으로 살펴본다.

이때에는 상기 롤러브라켓(124)은 상기 고정부(124')의 회전핀(128)을 축으로 시계방향(상방에서 볼 때)으로 회전한다. 따라서 이때 상기 연마롤러(130)의 우측단은 도 7b와 같이 된다. 즉, 상기 한 쌍의 연마롤러(130)를 지지하는 후측의 롤러브라켓(124) 우측단은 상기 후측의 조절플레이트(126) 우측단을 슬라이딩하여 하측으로 내려오게 되고, 반대로 앞측의 롤러브라켓(124) 우측단은 상기 앞측의 조절플레이트(126) 우측단을 슬라이딩하여 상방으로 올라가게 된다. 따라서 이때에는 상기 한 쌍의 연마롤러(130) 사이에 놓여져 있는 공작물(w)의 우측단도 도 7a에 도시된 바와 같이 좌측으로 이동하게 된다.

마찬가지로 도시되지는 않았지만, 상기 한 쌍의 롤러브라켓(124) 좌측단은 도 7a에 도시된 우측단과 반대 방향으로 이동하게 된다. 즉, 후측의 롤러브라켓(124) 좌측단은 하측으로 내려오고, 앞측의 좌측단은 상방으로 올라가게 된다.

이와 같이 상기 한 쌍의 연마롤러(130)가 이동한 상태를 상방에서 본 평면도가 도 7b에 도시되어 있다. 이에 도시된 바와 같이, 상기 한 쌍의 롤러브라켓(124)이 상기 회전편(128)을 축으로 시계방향으로 회전함에 따라 상기 한 쌍의 연마롤러(130)와 공작물(w)에 비틀림이 발생하게 되어, 도 7b와 같이 전체적으로 시계방향으로 회전시킨 것과 같은 상태가 된다.

결국, 상기 연마롤러(130)와 공작물(w)은 도 7b의 ①과 같이 전체적으로 시계방향으로 회전하게 되는데, 이때의 회전각은 'Γ'가 된다. 즉, 처음의 위치(도 6a 참조)보다 상대적으로 시계방향으로 'Γ'만큼 회전한 결과가 되어, 상기 한 쌍의 연마롤러(130)와 공작물(w)은 상기 초정밀연마기(160,160')의 플런저(170)와 평행을 이루지 않게 된다. 이렇게 되면, 상기 초정밀연마기(160,160')에 의한 공작물(w)의 가공이 제대로 수행되지 않게 된다.

따라서, 사용자는 다시 상기 한 쌍의 연마롤러(130)의 방향이 상기 초정밀연마기(160,160')의 플런저(170) 방향과 평행이 되도록 조절하여야 한다. 이때에는 상기 테이블회전수단(110)을 이용하여 상기 지지다이(100)의 상측에 설치된 부품을 전체적으로 회전시킨다.

보다 구체적으로 살펴보면, 상기 턴테이블(112)이 상기 지지다이(100)의 상측에 회전 가능하게 설치되어 있으므로, 이러한 턴테이블(112)을 회전시킨다. 이때에는 먼저 상기 턴테이블(112)을 고정하고 있는 상기 고정나사(116')를 풀어내어, 상기 클램퍼(116)를 분리시킨다. 이렇게 되면, 상기 턴테이블(112)은 상기 축부재(114)를 중심축으로 하여 회전 가능하게 되며, 이러한 턴테이블(112)을 도 7b의 ②와 같이 반시계방향으로 회전시킨다.

이와 같은 과정에 의해, 다시 상기 한 쌍의 연마롤러(130)와 공작물(w)이 상기 초정밀연마기(160,160')의 플런저(170)와 평행을 이루게 되면, 상기 클램퍼(116)를 이용하여 상기 턴테이블(112)을 상기 지지다이(100)에 고정시킨다. 이렇게 되면, 상기 연마롤러(130)의 셋팅(setting)이 완료된다.

다음으로는 외부로부터 자동연마장치로 전원이 인가되면, 사용자는 상기 콘트롤박스(190)의 조작버튼(194)을 조작하여 자동연마장치의 작동 조건을 설정하게 된다. 물론 이때에는 자동연마장치가 자동으로 작동되도록 설정한다. 물론 수동으로 한 단계씩 작동되도록 설정하는 것도 가능할 것이다.

상기와 같은 조작에 의해 자동연마장치가 작동되면, 공작물(w)이 좌측으로 부터 투입되며, 이러한 공작물(w)의 로딩(loading)작업은 작업자가 수작업으로 하거나 상기에서 설명한 바와 같이 별도의 투입장치(도시되지 않음)에 의해 자동으로 이루어지도록 구성될 수 있을 것이다.

상기와 같이 공작물(w)이 상기 한 쌍의 연마롤러(130) 상측으로 투입되면, 상기 냉각수모터(182)의 작동에 의해 외부로부터 공급되는 냉각수가 상기 냉각수파이프(180)를 통과한 후, 상기 냉각수노즐(184)을 통해 연마작업이 행해지는 공작물(w) 표면에 분사된다.

그리고, 이때 상기 한 쌍의 연마롤러(130) 회전에 의해 상기 공작물(w)이 회전과 동시에 좌측으로부터 우측으로 이송된다. 즉, 상기 롤러모터(140)가 회전동력을 발생시키면, 이러한 회전동력이 전달체인(142)을 통해 상기 한 쌍의 연마롤러(130)로 전달되고, 서로 소정 각도로 교차되도록 설치된 상기 한 쌍의 연마롤러(130)가 회전함에 따라 상기 공작물(w)이 회전과 동시에 좌측으로부터 우측으로 이동한다.

이때 상기 연마롤러(130)의 회전방향과 공작물(w)의 회전방향은 서로 반대가 된다. 즉 예를 들어 상기 연마롤러(130)가 반시계방향으로 회전하는 경우에는 상기 한 쌍의 연마롤러(130)와 접하여 회전하는 공작물(w)은 시계방향으로 회전하게 되고, 반대로 상기 연마롤러(130)가 시계방향으로 회전하는 경우에는 공작물(w)은 반시계방향으로 회전하게 될 것이다.

한편, 상기와 같은 공작물의 투입에 따라 상기 초정밀연마기(160,160')에 의해 공작물(w)의 가공이 수행된다. 즉, 공작물(w)의 표면이 필름(film) 타입의 상기 필름연마재(162)에 의해 연마된다.

이러한 공작물의 가공은 상기 필름연마재(162)가 일정한 텐션(tension)을 가지도록 조절하는 장력조절과정과, 상기 필름연마재(162)가 좌우로 요동하도록 하는 요동과정과, 좌우로 요동하는 필름연마재(162)가 공작물 표면에 접촉되도록 하는 접촉과정과, 상기 필름연마재(162)에 의해 공작물을 연마하는 가공과정 등으로 이루어지며, 이러한 각 과정은 동시 또는 순차적으로 자동 시행된다.

상기 장력조절과정은 상기 공급롤러(164)로부터 상기 지지롤러(168)와 플런저(170) 및 회수롤러(166)에 걸쳐 설치되어 있는 상기 필름연마재(162)가 일정한 장력을 유지하도록 하는 과정으로, 도시되지는 않았지만 상기 공급롤러(164)와 회수롤러(166)의 일측에 구비되어 공급롤러(164)와 회수롤러(166)에 회전 동력을 제공하는 공급모터와 회수모터에 의해 이루어진다.

그리고 상기 요동과정은 상기에서 설명한 요동수단에 의해 상기 플런저(170)가 좌우로 요동하도록 하는 과정으로, 상기 초정밀연마기(160,160')의 내부에 구비되는 캠(cam)의 작동에 의해 이루어진다.

상기 접촉과정은 상기 플런저(170)가 하측으로 이동하여 공작물(w)에 접하도록 하는 과정으로, 상기 상하이동수단(172)을 이루는 유압실린더의 작동에 의해 이루어진다. 즉 상기 상하이동수단(172)에 의해 상기 플런저브라켓(174)에 장착된 플런저(170)가 하측으로 이동하면, 플런저(170)에 의해 지지되는 필름연마재(162)가 상기 연마롤러(130)에 의해 이동되는 공작물(w) 표면에 닿게 되는 것이다.

상기와 같은 과정에 의해 상기 필름연마재(162)가 회전하는 공작물(w)의 표면에 닿게 되면, 연마작업이 이루어진다. 즉 상기 필름연마재(162)는 상기 플런저(170) 하단(도 5에서)을 슬라이딩하면서 서서히 이동하게 되고, 이러한 과정에서 상기 필름연마재(162)와 접촉하는 공작물(w) 표면의 연마작업이 이루어지는 것이다.

그리고 이때 상기 필름연마재(162)에 의해 절삭된 금속 칩(chip)이나 상기 냉각수노즐(184)에 의해 분사되어 공작물(w) 냉각에 사용된 냉각수는 상기 연마롤러(130)에 형성된 배출안내홈(132)을 통해 하측으로 이동되어 배출된다.

상기와 같은 과정에 의해 공작물(w)이 상기 필름연마재(162)에 의해 연마된 다음에는 상기 연마롤러(130)의 우측으로 빠져 나오게 된다. 이렇게 되면, 연마작업이 완성되고 사용자는 다음 공정의 작업을 할 수 있게 된다.

이러한 본 고안의 범위는 상기에서 예시한 실시예에 한정되지 않고, 상기와 같은 기술범위 안에서 당업계의 통상의 기술자에게 있어서는 본 고안을 기초로 하는 다른 많은 변형이 가능할 것이다.

고안의 효과

상기한 바와 같이 본 고안에 의하면, 공작물의 연마를 위해 필름연마재가 구비되는 초정밀연마기가 쌍으로 사용된다. 따라서 종래의 스톨 작업에 비해 공작물 표면의 조도가 향상되는 효과가 있다. 즉 좁은 입자분포를 가지는 필름연마재에 의해 가공이 이루어지므로, 가공정밀도가 향상되는 장점이 있다.

뿐만 아니라, 본 고안에 의한 자동연마장치에서는 연마작업을 자동으로 수행할 수 있게 된다. 즉 서로 소정 각도로 교차되는 한 쌍의 연마롤러에 의해 공작물이 회전과 동시에 일측으로 저절로 이송되므로, 연속 작업이 가능해진다. 따라서 작업 능률이 향상되는 장점이 있다.

또한, 본 고안에서는 테이블회전수단이 더 구비된다. 따라서 가공 정도 또는 공작물의 변경에 따른 연마장치의 셋팅(setting)이 보다 편리해지는 이점이 있다. 즉, 공작물의 가공 정도를 셋팅(setting)하기 위해 한 쌍의 연마롤러를 회전시키게 되면, 이러한 연마롤러에 비틀림이 생기게 되는데, 이러한 비틀림을 테이블회전수단에 의해 효과적으로 해소할 수 있게 된다.

보다 구체적으로 설명하면, 한 쌍의 연마롤러가 비틀리게 되면, 연마롤러에 놓여지는 공작물과 초정밀연마기의 플런저와 평행을 이루지 않게 되므로 필름연마재와 공작물의 접촉은 물론 공작물의 이송이 불안정하게 되어 공작물의 정밀가공이 어려워진다. 따라서, 본 고안에서는 테이블회전수단에 의한 간이한 조절에 의해 이러한 문제점이 해결되므로 공작물의 가공능력이 향상되는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

필름(film) 타입으로 구성되며 공작물(w)과 접하여 공작물(w) 표면을 연마하는 필름연마재(162)와, 상기 필름연마재(162)가 공작물(w) 표면과 접하도록 슬라이딩 지지하는 플런저(170)가 구비되는 초정밀연마기(160,160')와;

상기 초정밀연마기(160,160')의 일측에 설치되며, 수평면에 대하여 서로 반대방향으로 일정 각도로 기울어지도록 설치되어, 상기 초정밀연마기(160,160')에 의해 가공되는 공작물(w)이 회전과 동시에 일측으로 이동하도록 강제하는 한 쌍의 연마롤러(130)와;

상기 연마롤러(130)의 양단을 각각 지지하는 롤러지지수단(120)과;

상기 한 쌍의 연마롤러(130)와 롤러지지수단(120)을 지지하며, 다수의 부품을 지지하는 지지다이(100)의 상측에 회전 가능하게 설치되는 테이블회전수단(110);을 포함하는 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 자동연마장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 초정밀연마기(160,160')는, 2개 이상이 구비되며 좌우로 동일 선상에 설치됨을 특징으로 하는 자동연마장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 초정밀연마기(160,160')는,

상기 필름연마재(162)를 공급하는 공급롤러(164)와;

상기 공급롤러(164)의 일측에 설치되어, 공작물(w)의 연마에 사용된 필름연마재(162)를 회수하는 회수롤러(166)와;

상기 공급롤러(164)로부터 상기 회수롤러(166)로 이동하는 필름연마재(162)를 지지하는 다수의 지지롤러(168)와;

상기 플런저(170)의 일측에 설치되어, 플런저(170)에 의해 지지되는 상기 필름연마재(162)가 공작물(w) 표면에 선택적으로 접촉되도록 하는 상하이동수단(172)과;

상기 플런저(170)의 일측에 설치되어, 상기 플런저(170)가 좌우로 일정 구간 왕복운동하도록 하는 요동수단이 더 구비됨을 특징으로 하는 자동연마장치.

청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 테이블회전수단(110)은,

상기 연마롤러(130)를 지지하며, 회전 가능하게 설치되는 턴테이블(112)과;

상기 턴테이블(112)의 중앙부에 구비되어, 턴테이블(112)의 회전 중심이 되는 축부재(114);를 포함하는 것을 특징으로 하는 자동연마장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 롤러지지수단(120)은,

상기 턴테이블(112)의 상측에 구비되며, 상기 연마롤러(130)를 지지하는 지지브라켓(122)과;

상기 연마롤러(130)의 양단을 회전 가능하게 지지하는 롤러브라켓(124)과,

상기 지지브라켓(122)과 롤러브라켓(124) 사이에 구비되며, 상기 지지브라켓(122)의 일면에 회전 가능하게 설치되는 조절플레이트(126);를 포함하는 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 자동연마장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 조절플레이트(126)는 중앙부에 형성되는 회전핀(Locate Pin)을 축으로 회전 가능하게 설치됨을 특징으로 하는 자동연마장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 연마롤러(130)는,

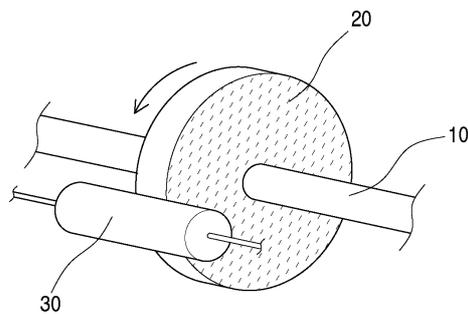
일정 길이를 가지는 원통 형상을 가지며, 양측 단부로부터 중앙부로 갈수록 점차 외경이 작아짐을 특징으로 하는 자동연마장치.

청구항 8.

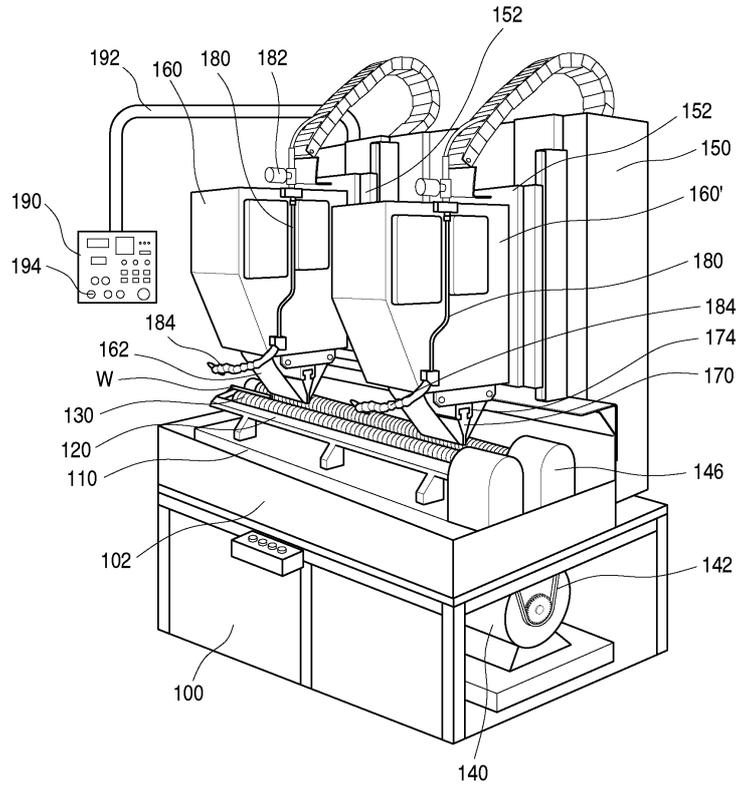
제 1 항 또는 제 7 항에 있어서, 상기 연마롤러(130)의 외주면에는 연마 작업시 생성되는 부산물의 배출을 안내하는 다수의 배출안내홈(132)이 형성됨을 특징으로 하는 자동연마장치.

도면

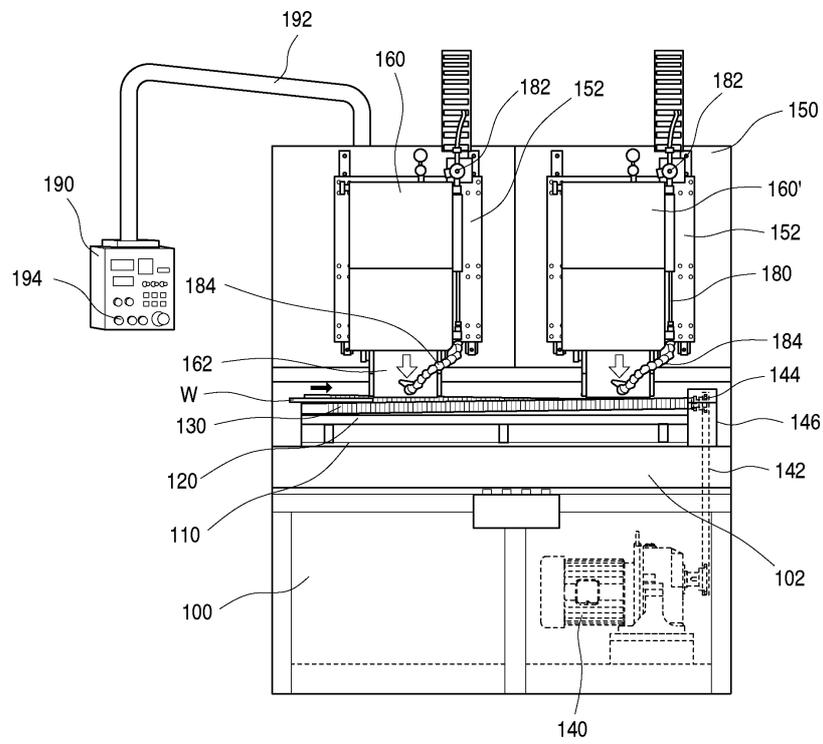
도면1



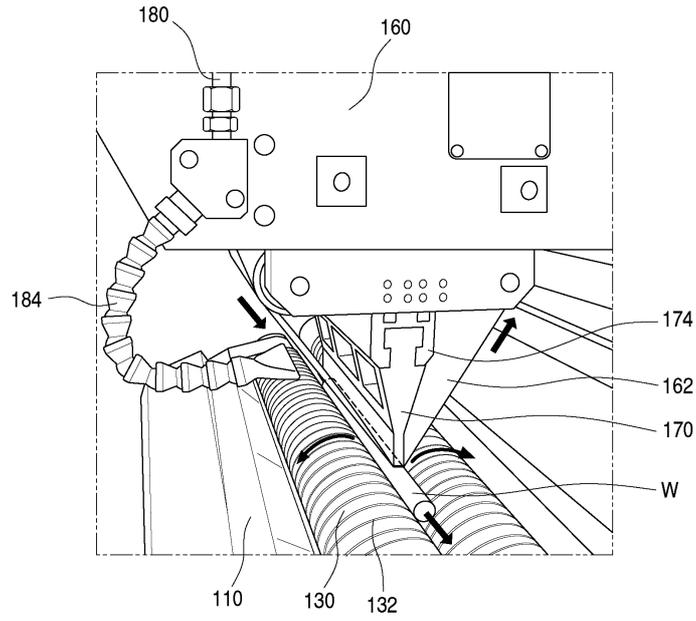
도면2



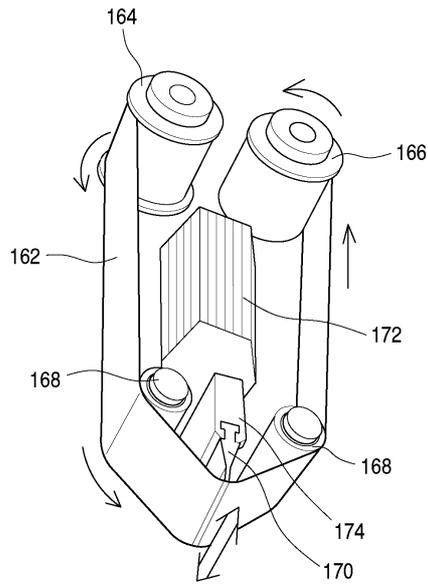
도면3



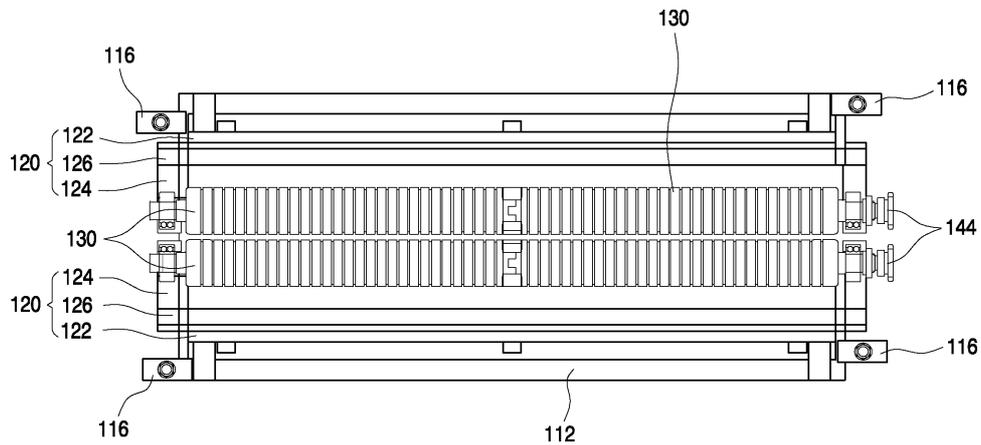
도면4



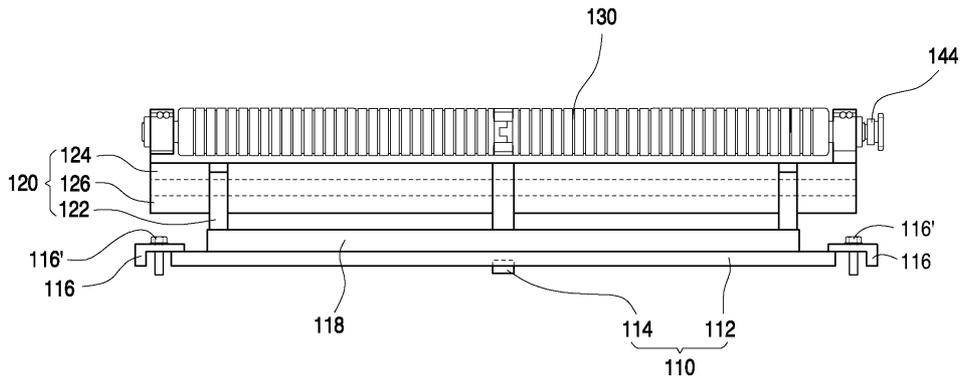
도면5



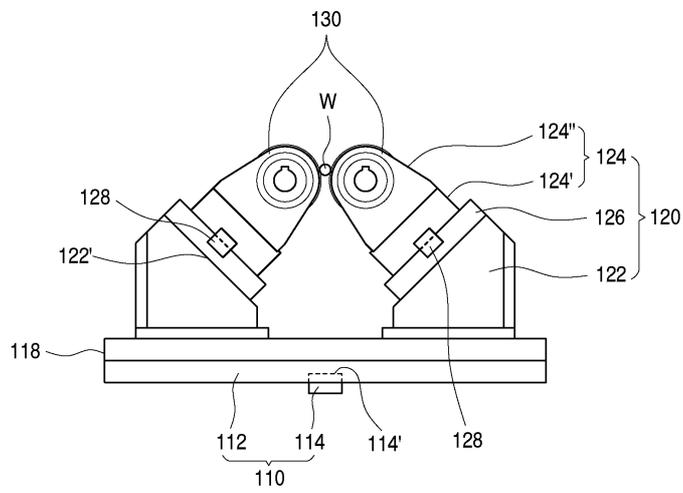
도면6a



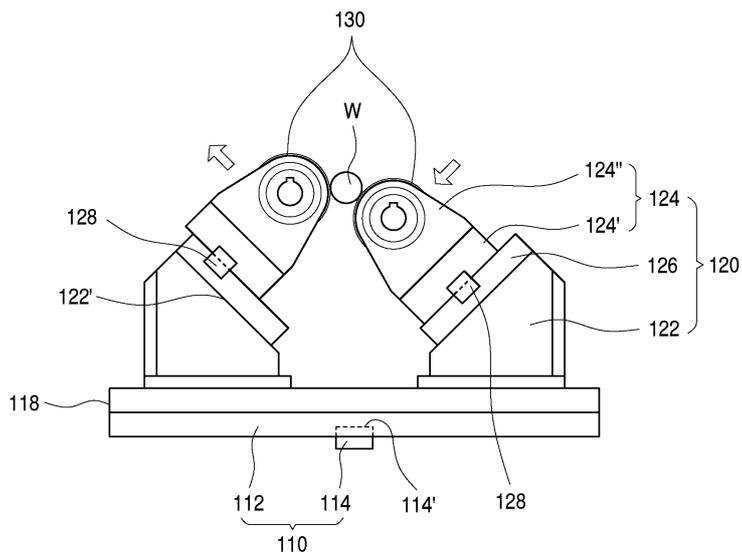
도면6b



도면6c



도면7a



도면7b

