



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월09일
 (11) 등록번호 10-1876269
 (24) 등록일자 2018년07월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B23H 9/14 (2006.01) B23H 1/00 (2006.01)
 B23H 7/30 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 B23H 9/14 (2013.01)
 B23H 1/00 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2018-0027565
 (22) 출원일자 2018년03월08일
 심사청구일자 2018년03월08일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101548262 B1*
 JP63120034 A*
 JP3050773 B2*
 JP05111825 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 주식회사유가엠엔티
 경기도 김포시 양촌읍 황금로 117(이젠메카존나동 636-637호)
 (72) 발명자
 김만석
 인천광역시 서구 완정로64번길 7 영남탑스빌아파트 118동 1802호
 (74) 대리인
 오창석

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 최영준

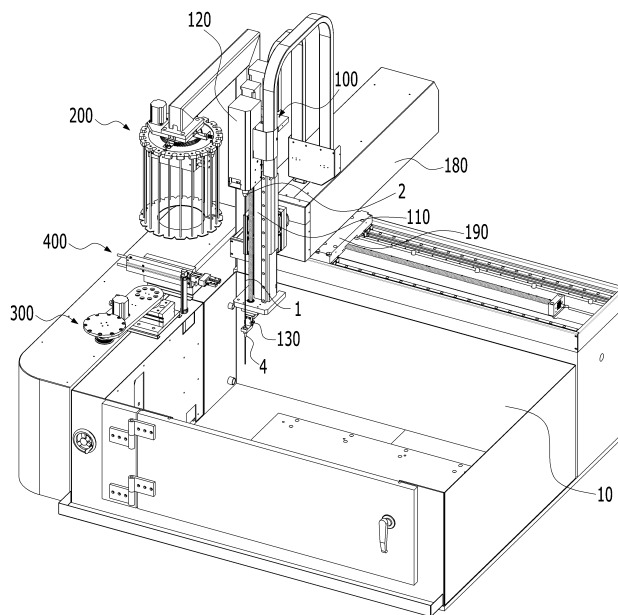
(54) 발명의 명칭 전극 자동 교체 기능을 구비하는 세혈 방전 가공기

(57) 요약

본 발명은 세혈 방전 가공기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 방전용 전극을 자동으로 교체할 수 있는 세혈 방전 가공기에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 전극과 함께 전극 가이드의 자동 교체 및 전극 절단 기능을 구비한 세혈 방전 가공기에 관한 것이다. 본 발명에 따른 세혈 방전 가공기는, 수직으로 연장 형성되고, 승강 이동 가능하게

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



구성되는 가공프레임과; 상기 가공프레임을 따라 승강 이동 가능하게 구성되고, 하측에 가공용 전극이 장착되는 전극척과; 상기 가공프레임의 하측에 결합되고, 상기 전극척에 장착된 전극의 하단부가 삽입 관통되어 안내되도록 하는 전극가이드가 장착되는 가이드척과; 상기 가공프레임의 일측에 회전 가능하게 구성되고, 둘레를 따라 다수의 전극이 일정 간격 이격되어 거치 가능하게 구성된 전극홀더와; 상기 전극척에 장착되어 교체되어야 할 전극 또는 상기 전극홀더에 거치된 전극을 파지할 수 있도록 구성된 전극파지구와; 상기 전극홀더에 거치된 전극을 상기 전극척 하측으로 이송하거나 상기 전극척에 장착된 전극을 상기 전극홀더로 이송하도록 상기 전극파지구를 수평으로 왕복 이동 시킬 수 있도록 구성된 제1수평이송장치를 포함한다.

(52) CPC특허분류

B23H 7/30 (2013.01)

B23H 2400/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

수직으로 연장 형성되고, 승강 이동 가능하게 구성되는 가공프레임(110)과;

상기 가공프레임(110)을 따라 승강 이동 가능하게 구성되고, 하측에 가공용 전극(1)이 장착되는 전극척(120)과;

상기 가공프레임(110)의 하측에 결합되고, 상기 전극척(120)에 장착된 전극의 하단부가 삽입 관통되어 안내되도록 하는 전극가이드(4)가 장착되는 가이드척(130)과;

상기 가공프레임(110)의 일측에 회전 가능하게 구성되고, 둘레를 따라 다수의 전극(1)이 일정 간격 이격되어 거치 가능하게 구성된 전극홀더(230)와;

상기 전극척(120)에 장착되어 교체되어야 할 전극 또는 상기 전극홀더(230)에 거치된 전극을 파지할 수 있도록 구성된 전극파지구(250)와;

상기 전극홀더(230)에 거치된 전극을 상기 전극척(120) 하측으로 이송하거나 상기 전극척(120)에 장착된 전극을 상기 전극홀더(230)로 이송하도록 상기 전극파지구(250)를 수평으로 왕복 이동 시킬 수 있도록 구성된 제1수평이송장치(260)를 포함하되;

상기 제1수평이송장치(260)는 에어실린더로 구성되며, 상기 제1수평이송장치(260)는 실린더로드가 측방을 향하도록 수평 배치되고, 상기 실린더로드의 단부에는 전극과 평행하게 수직으로 배치되는 수직바(240)가 결합되고, 상기 수직바(240)의 상단에 상기 전극파지구(250)가 결합되며;

상기 수직바(240)의 하단부에는 전극 이송시 전극이 삽입되어 지지 및 안내되도록 내측으로 'V'자형의 오목홈이 형성된 가이드편(242)이 구비되는 것을 특징으로 하는 세혈 방전 가공기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 전극홀더(230)는 원판형으로 구성되며, 외주면 둘레에는 전극 결합용 소켓(3)이 거치되는 다수의 거치홈(232)이 일정 간격 이격되어 연속 배치되는 것을 특징으로 하는 세혈 방전 가공기.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

제1회전모터(210)와;

상기 제1회전모터(210) 구동에 따라 회전되는 구동기어(212)와;

상기 전극홀더(230)와 결합되고, 상기 구동기어(212)와 맞물려 회전됨에 따라 상기 전극홀더(230)를 회전시키는 종동기어(214)와;

상기 전극홀더(230)의 하측에 배치되고, 중앙에 상기 전극홀더(230)와 종동기어(214)의 중앙에 관통 삽입되는 중심축(220)이 돌출 형성되며, 하측에 상기 제1수평이송장치(260)가 결합되는 고정디스크(222)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세혈 방전 가공기.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 전극파지구(250)는 전극의 상단에 결합된 전극헤드(2)를 파지할 수 있도록 집게 형상으로 구성된 것을 특징으로 하는 세혈 방전 가공기.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1항에서 있어서,

상기 가이드척(130)에 전극가이드(4)를 공급하는 가이드공급부(300)를 더 포함하되, 상기 가이드공급부(300)는 로터리실린더(320)와, 일단이 상기 로터리실린더(320)에 결합되어 수평 방향으로 회동되는 회동암(310)과, 상기 회동암(310)의 타단부에 회전가능하게 결합되고 가장자리 둘레에 다수의 전극가이드(4)가 수용 거치되는 회전원판(340)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 세혈 방전 가공기.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 회동암(310)의 회전원판(340) 측방에 구비되며 모터축이 하방을 향하도록 수직으로 배치된 상태로 상기 회동암(310)을 관통하도록 설치되는 제2회전모터(330)와;

상기 제2회전모터(330)의 모터축에 결합되는 구동폴리(332)와;

상기 회전원판(340)의 하측에 결합되고, 상기 회동암(310)을 관통하여 배치된 회전축(342)과;

상기 회전축(342)에 결합되는 종동폴리(334)와;

상기 구동폴리(332)와 종동폴리(334)를 상호 연결하는 벨트(336)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 세혈 방전 가공기.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 전극척(120)에 장착된 전극의 마모된 하단부를 절단하는 전극절단부(400)를 더 포함하되, 상기 전극절단부(400)는 공압에 의해 서로 반대방향으로 이동하는 한쌍의 핑거(412)를 포함하는 집게부재(410)와, 상기 양 핑거(412)의 내측에 각각 구비되는 커터(414)와, 상기 집게부재(410)의 후방측에 결합되어 상기 집게부재(410)를 수평 이동시키는 제2수평이송장치(420)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 세혈 방전 가공기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 세혈 방전 가공기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 방전용 전극을 자동으로 교체할 수 있는 세혈 방전 가공기에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 전극과 함께 전극 가이드의 자동 교체 및 전극 절단 기능을 구비한 세혈 방전 가공기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 세혈 방전 가공기(small hole drilling electric discharging machine)는 방전 전극을 이용하여 방전을 일으킴으로써 소재에 0.05mm ~ 6.0mm의 미세 홀을 가공하는 장치를 말하는데, 최근 항공기 및 자동차 산업 분야 등에서 정밀 부품 제작을 위해 사용되고 있다. 한편, 방전 전극은 펄스 전압을 반복 인가하는 작업을 수행함에 따라 방전 전극의 전극봉 부분이 계속해서 닳게 되므로, 이러한 방전 전극이 일정한 길이 이하가 되면 새로운 방전 전극으로 교체한 후에 공작물에 대한 가공을 지속적으로 수행해야 한다. 그런데, 종래의 세혈 방전 가공기의 경우에는 방전 전극이 닳아서 교체해야할 경우에 작업자가 직접 방전 전극을 일정한 주기로 교체해야 되므로 방전 전극을 교체하는데 많은 시간이 소요되어 작업 효율이 저하된다는 문제점이 있다. 또한, 작업자가 직접 눈으로 방전 전극의 길이를 확인한 후에 방전 전극의 교체여부를 결정해야 하므로 방전 전극의 교체 시간

이 조금이라도 지체될 경우에는 드릴링 작업이 정확하게 수행될 수 없으므로 제품에 대한 신뢰도가 저하된다는 문제점이 있다.

[0004] 이에, 한국등록특허 제1051042호 '전극 교환장치를 구비한 슈퍼드릴'에서는 튜브 전극(즉, 방전 전극)을 자동으로 교체할 수 있는 기술을 제안하고 있지만 하나의 판으로 이루어진 핑거에 길이가 긴 방전 전극을 걸쳐 놓은 상태로 대기하기 때문에 방전 전극이 흔들리는 등 수납 상태가 불안정하여 교체에 어려움이 있다. 또한, 방전 전극은 전극 헤드 및 전극봉으로 이루어져 있고, 이때 전극봉을 잡아주는 전극 가이드도 가공에 사용할 규격 등에 따라 교체가 필요함에도 불구하고 전극 가이드를 자동으로 교체하여 주는 가이드 교환장치를 구비하고 있지 않아서 교체에 오랜 시간이 걸리고 적합한 가이드의 선택도 어렵다.

[0006] 한편, 방전 전극은 시간이 지남에 따라 가공시의 마찰에 의해 단부가 마모되어 방전 효과가 떨어지게 된다. 이와 같이 단부의 마모가 심한 경우에는 전극을 교체해주어야 하는데, 전극 교체의 경우 시간이 많이 소요되기 때문에 교체 주기를 길게 하는 것이 작업 효율면에서 유리하다. 그러나, 교체 주기가 길면 마모된 전극으로 작업을 수행해야 하므로 가공 정밀도가 떨어진다. 이에, 전극의 교체 주기를 길게 하면서도 가공 정밀도를 높게 유지할 수 있는 기술이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제1051042호
- (특허문헌 0002) 한국등록특허 제1548262호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 방전 전극을 간단한 방법으로 자동 교체할 수 있는 세혈 방전 가공기를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 본 발명은 전극 뿐만 아니라 전극가이드의 자동 교체가 가능하고, 마모된 전극의 단부를 절단할 수 있는 기능을 구비한 세혈 방전 가공기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 이를 위해, 본 발명에 따른 세혈 방전 가공기는, 수직으로 연장 형성되고, 승강 이동 가능하게 구성되는 가공프레임과; 상기 가공프레임을 따라 승강 이동 가능하게 구성되고, 하측에 가공용 전극이 장착되는 전극척과; 상기 가공프레임의 하측에 결합되고, 상기 전극척에 장착된 전극의 하단부가 삽입 관통되어 안내되도록 하는 전극 가이드가 장착되는 가이드척과; 상기 가공프레임의 일측에 회전 가능하게 구성되고, 둘레를 따라 다수의 전극이 일정 간격 이격되어 거치 가능하게 구성된 전극홀더와; 상기 전극척에 장착되어 교체되어야 할 전극 또는 상기 전극홀더에 거치된 전극을 파지할 수 있도록 구성된 전극파지구와; 상기 전극홀더에 거치된 전극을 상기 전극척 하측으로 이송하거나 상기 전극척에 장착된 전극을 상기 전극홀더로 이송하도록 상기 전극파지구를 수평으로 왕복 이동시킬 수 있도록 구성된 제1수평이송장치를 포함한다.

[0011] 여기서, 상기 전극홀더는 원판형으로 구성되며, 외주면 둘레에는 전극 결합용 소켓이 거치되는 다수의 거치홈이 일정 간격 이격되어 연속 배치된다.

[0013] 그리고, 본 발명에 따른 세혈 방전 가공기는, 모터와; 상기 모터 구동에 따라 회전되는 구동기어와; 상기 전극홀더와 결합되고, 상기 구동기어와 맞물려 회전됨에 따라 상기 전극홀더를 회전시키는 종동기어와; 상기 전극홀더의 하측에 배치되고, 중앙에 상기 전극홀더와 종동기어의 중앙에 관통 삽입되는 중심축이 돌출 형성되며, 하측에 상기 제1수평이송장치가 결합되는 고정디스크를 더 포함한다.

[0015] 여기서, 상기 전극파 지구는 전극의 상단에 결합된 전극헤드를 파지할 수 있도록 집게 형상으로 구성될 수 있다.

[0017] 그리고, 상기 제1수평이송장치는 에어실린더로 구성되며, 상기 제1수평이송장치는 실린더로드가 측방을 향하도록 수평 배치되고, 상기 실린더로드의 단부에는 전극과 평행하게 수직으로 배치되는 수직바가 결합되고, 상기

수직바의 상단에 상기 전극과지구가 결합된다.

- [0019] 또한, 상기 수직바의 하단부에는 전극 이송시 전극이 삽입되어 지지 및 안내되도록 내측으로 'V'자형의 오목한 홈이 형성된 가이드편이 구비된다.
- [0021] 그리고, 상기 가이드척에 전극가이드를 공급하는 가이드공급부를 더 포함하되, 상기 가이드공급부는 로터리실린더와, 일단이 상기 로터리실린더에 결합되어 수평 방향으로 회동되는 회동암과, 상기 회동암의 타단부에 회전가능하게 결합되고 가장자리 둘레에 다수의 전극가이드가 수용 거치되는 회전원판을 포함하여 구성된다.
- [0023] 여기서, 상기 회동암의 회전원판 측방에 구비되며 모터축이 하방을 향하도록 수직으로 배치된 상태로 상기 회동암을 관통하도록 설치되는 모터와; 상기 모터의 모터축에 결합되는 구동폴리와; 상기 회전원판의 하측에 결합되고, 상기 회동암을 관통하여 배치된 회전축과; 상기 회전축에 결합되는 종동폴리와; 상기 구동폴리와 종동폴리를 상호 연결하는 벨트를 더 포함한다.
- [0025] 또한, 상기 전극척에 장착된 전극의 마모된 하단부를 절단하는 전극절단부를 더 포함하되, 상기 전극절단부는 공압에 의해 서로 반대방향으로 이동하는 한쌍의 핑거를 포함하는 집게부재와, 상기 양 핑거의 내측에 각각 구비되는 커터와, 상기 집게부재의 후방측에 결합되어 상기 집게부재를 수평 이동시키는 제2수평이송장치를 포함하여 구성된다.

발명의 효과

- [0026] 상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 간단한 방법으로 방전 전극과 전극가이드의 자동 교체가 가능하여 작업 효율이 향상되는 효과를 갖는다. 또한, 마모된 전극의 단부를 자동으로 절단하는 작업이 가능하여 전극 교체 주기를 늘려 전극 교체로 인한 시간 손실을 줄일 수 있으며 정밀도는 높게 유지할 수 있다는 탁월한 장점을 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1 은 본 발명에 따른 세혈 방전 가공기의 전체 사시도,
- 도 2a 및 도 2b 는 본 발명에 따른 세혈 방전 가공기의 가공부를 서로 다른 방향에서 바라본 사시도,
- 도 3a 는 본 발명에 따른 세혈 방전 가공기의 가이드척의 결합 사시도
- 도 3b 는 본 발명에 따른 세혈 방전 가공기의 가이드척의 사시도,
- 도 4 는 본 발명에 따른 세혈 방전 가공기의 전극공급부 결합 사시도,
- 도 5 는 본 발명에 따른 세혈 방전 가공기의 전극공급부 분해 사시도,
- 도 6 은 본 발명에 따른 전극공급부의 전극과지구와 수직바 및 제1수평이송장치의 결합 실시예도,
- 도 7 은 본 발명에 따른 세혈 방전 가공기의 가이드공급부 및 전극절단부의 사시도,
- 도 8 은 본 발명에 따른 가이드공급부의 분해 사시도,
- 도 9a 내지 도 9c 는 본 발명에 따른 세혈 방전 가공기의 전극 공급 및 교체 방법을 설명하기 위한 작동상태도,
- 도 10a 및 도 10b 는 본 발명에 따른 세혈 방전 가공기의 전극가이드 공급 및 교체 방법을 설명하기 위한 작동상태도,
- 도 10c 는 본 발명에 따른 세혈 방전 가공기의 전극 절단 방법을 설명하기 위한 작동 상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 본 발명에 따른 전극 자동 교체 기능을 갖는 세혈 방전 가공기의 구성 및 작용을 첨부된 도면과 바람직한 실시예를 참조로 상세히 설명한다.
- [0030] 먼저, 도 1 에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 세혈 방전 가공기는 가공부(100), 전극공급부(200), 가이드공급부(300) 및 전극절단부(400)를 포함한다.
- [0032] 상기 가공부(100)는 전극공급부(200)로부터 가공용 방전 전극(이하, '전극'으로 약칭함)을 전달받아, 하측에 구비된 오일수조(10) 내에 배치된 피가공물(미도시)에 전기 방전을 이용하여 홀(hole)을 가공하는 부분으로, 가공

프레임(110), 전극척(120) 및 가이드척(130)을 구비한다.

[0034] 가공프레임(110)은 수직으로 연장 형성된 프레임으로서 전면측에는 전극(1)을 파지하는 전극척(120)이 상하로 승강 이동 가능하게 장착되고, 하측에는 전극가이드(4)를 지지하는 가이드척(130)이 구비된다. 상기 전극(1)은 후술하는 소켓(3) 하부에 삽입 결합되는 전극헤드(2)와, 상기 전극헤드(2) 하부에 봉 형상의 금속 전극이 삽입 결합된 하나의 세트(3)로 공급되며 상기 전극척(120)에 고정 장착된다. 그리고, 전극(1)의 하단부는 가이드척(130)에 장착된 전극가이드(4)를 통과하여 단부가 하방으로 노출되도록 연장 배치된다. 여기서, 상기 가공프레임(110)은 후방측에 배치된 로터리실린더(180)에 의해 회전됨에 따라 경사각 조절이 가능하며, 수평이송장치(190)에 의해 수평 방향의 위치 변동이 가능하도록 구성된다.

[0036] 도 2a 에는 상기 가공부(100)를 좌측에서 바라본 사시도가 도시되고, 도 2b에는 상기 가공부(100)를 우측에서 바라본 사시도가 도시된다. 도시된 바와 같이, 상기 가공부(100)는 상기 전극척(120)의 승하강 작동을 위하여, 제1승강모터(140)와 제1리드스크류(142)를 포함한다. 상기 제1승강모터(140)는 가공프레임(110)의 상단에 수평 장착된 상부브라켓(160) 상에 모터축이 하방을 향하도록 배치되며, 상기 모터축에 제1리드스크류(142)가 결합된다. 도 2b에 도시된 바와 같이, 상기 전극척(120)의 일측에는 제1리드스크류(142)와 나사 작용하는 제1너트블럭(144)이 결합된다. 이러한 구성을 통하여, 상기 제1승강모터(140)의 작동에 따라 제1리드스크류(142)가 회전되면 제1너트블럭(144)이 제1리드스크류(142)와의 나사작용에 의해 승하강되고, 상기 제1너트블럭(144)에 결합된 전극척(120) 전체가 상하로 승하강된다.

[0038] 또한, 상기 가공부(100)는 제2승강모터(150)와 제2리드스크류(152)를 더 포함한다. 상기 제2승강모터(150)와 제2리드스크류(152)를 가공프레임(110)과 전극척(120) 및 가이드척(130)을 포함하는 가공부(100) 전체를 승강 이동시키기 위한 것이다. 상기 제2승강모터(150)는 가공프레임(110) 상단의 상부브라켓(160) 상에 모터축이 하방을 향하도록 배치되고, 상기 제2리드스크류(152)는 상기 제2승강모터(150)의 모터축에 결합된다. 여기서, 도 2a 에 표시된 원안에 도시된 바와 같이, 상기 로터리실린더(180)와 가공프레임(110)을 연결하는 브라켓에 제2리드스크류(152)와 나사작용하는 제2너트블럭(154)이 결합된다. 이러한 구성을 통하여, 상기 제2승강모터(150)의 구동에 따라 제2리드스크류(152)가 회전되면, 로터리실린더(180)의 상하 위치가 고정되어 있으므로 제2너트블럭(154)도 해당 위치에 고정된 상태에 있게 되며, 대신 제2리드스크류(152)가 제2너트블럭(154)과의 나사작용에 의해 승강 이동되어 전체 가공부(100)가 상하로 승강된다.

[0040] 한편, 상기 가이드척(130)은 가공프레임(110)의 하단에 장착된 하부브라켓(170)의 하측면에 장착되는 전극가이드(4)를 파지하는 부분이다. 도 3a 및 도 3b에는 각각 상기 가이드척(130)의 사시도와 분해도가 도시된다. 도시된 바와 같이, 상기 가이드척(130)은 수직방향으로 전극가이드(4)가 삽입되는 가이드삽입공(133)이 형성된 가이드홀더(132)와, 상기 가이드홀더(132)의 외측으로부터 수평 방향으로 관통 삽입되어 상기 가이드삽입공(133) 내외로 수평 이동됨에 따라 가이드삽입공(133)에 삽입된 전극가이드(4)를 가압 고정하는 고정키(134)를 포함한다. 도 3b에 도시된 바와 같이, 상기 고정키(134)는 수평 방향으로 연장 형성된 봉 형상으로 구성되며, 선단부는 후술하는 가이드전극의 외주면 형상에 상응하는 형상으로 둥글게 만곡 형성된다.

[0042] 상기 고정키(134)는 가이드전극의 고정과 분리 교체를 위해 수평 방향(도면에서는 전후 방향)으로 왕복 이동된다. 상기 고정키(134)는 수동으로 수평 이동가능하게 구성될 수도 있고, 에어실린더 등에 의해 수평 이동 가능하게 구성될 수 있다. 예시적으로, 도 3b 에는 상기 고정키(134)의 후단부에는 링크(135)가 결합되고, 링크(135)의 상단부에는 가압봉(136)이 결합되는 구조가 도시된다. 이러한 구조를 통하여 상기 가압봉(136)을 파지하여 전방측 또는 후방측으로 이동시키면 링크(135)와 연결된 고정키(134)가 전후 방향으로 이동될 수 있다. 그리고, 상기 링크(135) 또는 가압봉(136)을 에어실린더와 연결하면 자동으로 상기 고정키(134)를 전후 방향으로 이동시킬 수 있다. 이와 같이 고정키(134)를 수평 방향으로 이동시킴에 따라 가이드홀더(132)에 가이드전극을 고정하거나 분리할 수 있다. 상기 가이드전극의 교체 방법에 대해서는 추후 더욱 상세히 설명한다.

[0044] 전극공급부(200)는 최초 상기 가공부(100)에 전극(1)을 공급하고, 사용중 마모된 전극(1)을 회수 후 새로운 전극(1)을 다시 공급하는 부분이다. 도 4 및 도 5 에는 상기 전극공급부(200)의 사시도 및 분해도가 도시된다. 도시된 바와 같이, 상기 전극공급부(200)는 제1회전모터(210), 전극홀더(230), 전극파지구(250) 및 제1수평이송장치(260)를 포함한다.

[0046] 먼저, 상기 제1회전모터(210)는 모터축이 하방을 향하도록 수직 배치되며, 상기 모터축에는 구동기어(212)가 연결된다. 상기 구동기어(212)에는 종동기어(214)가 연결되며, 종동기어(214) 하측에는 후술하는 전극홀더(230)가 결합된다. 상기 구동기어(212)와 종동기어(214)는 한쌍의 스퍼기어 또는 헬리컬 기어로 구성될 수 있다.

- [0048] 상기 전극홀더(230)는 대체로 원판형으로 구성되며, 외주면 둘레에는 후술하는 전극 결합용 소켓(3)이 거치되는 다수의 거치홈(232)이 일정 간격 이격되어 연속 배치된다. 상기 거치홈(232)에는 상기 소켓(3)의 외주면 하부가 삽입 안착되어 상기 소켓(3)의 중앙 외주면에 돌출 형성된 걸림테(3a)가 상기 전극홀더(230)의 거치홈(232) 상부 단턱에 걸려 거치된다.
- [0050] 상기 전극홀더(230)와 종동기어(214)는 볼트 등에 의해 상하로 고정 결합된다. 상기 전극홀더(230)와 종동기어(214)의 중앙에는 중심축(220)이 관통 삽입되며, 상기 중심축(220) 외주면에는 베어링(224)이 구비되고, 상기 중심축(220)은 하측의 원판형 고정디스크(222)에 수직으로 돌출 형성된다. 이러한 구성을 통하여 제1회전모터(210)가 회전되면 구동기어(212) 및 이와 맞물린 종동기어(214)가 회전되며, 종동기어(214)와 고정 결합된 전극홀더(230)가 중심축(220)을 중심으로 회전된다.
- [0052] 상기 전극홀더(230)의 하측, 보다 구체적으로 상기 고정디스크(222)의 하측에는 전극과지구(250)가 구비된다. 상기 전극과지구(250)는 전극헤드(2)를 파지하는 부분으로 대체로 집게 형상으로 구성되고, 상기 제1수평이송장치(260)에 의해 수평 방향으로 왕복 이동 가능하게 구성된다. 도 4 및 도 5 에 도시된 바와 같이, 상기 제1수평이송장치(260)는 고정디스크(222)의 하부 일측에 결합된 실린더브라켓(262)의 측면에 결합되어 상기 전극과지구(250)와 후술하는 수직바(240)를 수평으로 이동시킨다.
- [0054] 도 6 에는 이러한 제1수평이송장치(260), 전극과지구(250) 및 수직바(240)의 결합 구조가 보다 상세히 도시된다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1수평이송장치(260)는 에어실린더로 구성될 수 있다. 여기서, 상기 제1수평이송장치(260)는 실린더로드가 측방을 향하도록 수평 배치되며, 실린더로드 단부에는 수직바(240)가 결합된다. 상기 수직바(240)는 전극헤드(2)에 결합된 전극(1)과 평행하게 수직으로 배치되며, 하단부에는 전극 이송시 전극이 삽입되어 지지 및 안내되도록 내측으로 'V'자형의 오목한 홈이 형성된 가이드편(242)이 구비된다. 그리고, 상기 수직바(240)의 상단에 상기한 전극과지구(250)가 배치된다. 상기 전극과지구(250)는 수직바(240)의 상단에 결합되며 전극헤드(2)의 외주면에 형성된 걸림홈(2a)의 단턱에 걸려짐에 따라 전극헤드(2)를 파지한다. 여기서, 상기 전극과지구(250)는 전극헤드(2)의 걸림홈(2a) 직경에 상응하게 항상 개방된 형태로 고정 설치될 수도 있다. 에어실린더에 의해 개폐되어 집게 작용을 수행하도록 구성될 수도 있다.
- [0056] 이러한 구성을 통하여, 제1수평이송장치(260)가 팽창 작동하면 수직바(240)와 그 상단에 결합된 전극과지구(250)가 수평 방향으로 이동하면서 후술하는 바와 같이 전극홀더(230)의 거치홈(232)에 거치된 소켓(3)과 전극헤드(2), 그리고 여기에 결합된 전극(1) 한 셋트를 파지하면서 가공부(100)로 수평 이송하거나, 가공부(100)로부터 교체가 필요한 전극 세트를 파지하여 다시 전극홀더(230)로 회수한다. 이러한 작동에 대해서는 추후 보다 상세히 설명한다.
- [0058] 상기 전극홀더(230)의 하측에는 일정 간격 이격되어 상기 전극홀더(230)와 함께 회전되는 회전지지판(234)이 구비되고, 상기 회전지지판(234)과 전극홀더(230)는 다수의 연결(236)봉에 의해 상호 연결된다. 상기 회전지지판(234)의 외주면에는 전극홀더(230)에 거치된 전극(1)의 하단측이 안정적으로 수용될 수 있도록 둘레를 따라 'V'자형의 다수의 오목한 홈이 연속 형성된다.
- [0060] 한편, 상기 도 7 에는 가이드공급부(300)와 전극절단부(400)의 사시도가 도시된다. 상기 가이드공급부(300)는 가공부(100)의 하측 가이드홀더(132)에 전극가이드(4)를 공급하는 역할을 수행하며, 상기 전극절단부(400)는 가공부(100)에서 사용에 의해 마모된 전극(1)의 하단부를 자동으로 절단하는 부분이다. 이하, 각각의 구성 및 작용에 대해 설명한다.
- [0062] 도 8 에는 상기 가이드공급부(300)의 분해도가 도시된다. 도시된 바와 같이, 상기 가이드공급부(300)는 회동암(310), 로터리실린더(320), 제2회전모터(330), 회전원판(340)을 포함한다.
- [0064] 상기 회동암(310)은 길이 방향으로 길게 연장 형성된 판부재로서, 일측 단부에 로터리실린더(320)가 결합된다. 상기 로터리실린더(320)의 작동에 의해 상기 회동암(310)이 로터리실린더(320)의 축을 중심으로 수평방향으로 회전 이동된다.
- [0066] 상기 회동암(310)의 타측 단부 상측에는 회전원판(340)이 회전가능하게 구비된다. 회전원판(340)은 가장자리 둘레를 따라 일정 간격으로 오목한 가이드수용홈(340a)이 형성된다. 상기 가이드수용홈(340a)에는 전극가이드(4)가 수용된다. 상기 회동암(310)은 회전가능하게 구성된다. 이를 위해, 상기 회동암(310)의 회전원판(340) 측방에는 제2회전모터(330)가 구비된다. 상기 제2회전모터(330)의 모터축은 하방을 향하도록 수직으로 배치된 상태로 상기 회동암(310)을 관통한다. 상기 모터축에는 구동폴리(332)가 결합된다. 한편, 상기 회전원판(340)의 하

측에는 회동암(310)을 관통하여 배치된 회전축(342)이 결합되고, 상기 회전축(342)에는 (334)가 결합된다. 그리고, 상기 구동폴리(332)와 (334)는 벨트(336)에 의해 상호 연결된다. 이러한 구성을 통하여, 상기 제2회전모터(330)의 회전에 따라 구동폴리(332)가 회전되면 이와 벨트(336)에 의해 연결된 (334)가 회전되고, 상기 (334)와 결합된 회전축(342)이 회전되어 그 상부에 결합된 회전원판(340)이 회전된다.

[0068] 한편, 도 7 에 도시된 바와 같이, 상기 전극절단부(400)는 집게부재(410)와 제2수평이송장치(420)를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 집게부재(410)는 공압에 의해 서로 반대방향으로 이동하는 한쌍의 핑거(412)에 의해 파지 작용을 수행하는 집게실린더로 구성될 수 있다. 여기서, 상기 양 핑거(412)의 내측에는 각각 커터(414)가 결합된다. 상기 집게부재(410)의 후방측에는 제2수평이송장치(420)가 결합된다. 이에 따라, 상기 제2수평이송장치(420)의 팽창 작동에 따라 상기 집게부재(410)가 가공부(100)측으로 이동하여 마모된 전극(1)의 하단부를 절단한다.

[0070] 지금까지 본 발명에 따른 세혈 방전 가공기의 구성에 대해 살펴보았는바, 이하에서는 본 발명에 따른 세혈 방전 가공기의 작동 관계를 설명한다.

[0072] 도 9a 내지 도 9c 에는 전극공급부(200)에 의해 가공부(100)에 전극(1)이 공급되고 교체되는 과정을 설명하기 위한 작동 상태도가 도시된다. 먼저, 도 9a에 도시된 바와 같이, 최초 전극홀더(230)에는 소켓(3)과 전극헤드(2) 및 전극(1)의 세트가 다수개 거치된 상태에 있다. 그리고 가공부(100)의 전극척(120)에는 현재 사용중인 전극 세트가 장착된 상태이다. 가공부(100)에 장착된 전극 세트의 교체를 위해, 도 9b 에 도시된 바와 같이, 제1수평이송장치(260)가 팽창 작동하여 수직바(240) 및 그 상단에 결합된 전극파지구(250)를 가공부(100)의 전극척(120) 하측으로 이동시킨다. 이에 따라, 상기 전극파지구(250)가 전극척(120)에 장착되어 있던 전극 세트의 전극헤드(2) 부분을 파지한다. 그 상태에서 상기 전극척(120)이 상측으로 이동되면 전극 세트가 전극척(120)으로부터 분리된다. 그 다음, 도 9c 에 도시된 바와 같이, 제1수평이송장치(260)가 수축 작동하여 수직바(240) 및 전극파지구(250)가 본래 위치로 복귀하고, 이에 따라 전극 세트가 상기 전극홀더(230)에 거치된다. 새로운 전극 세트의 공급을 위해, 도 9c 에 도시된 바와 같이, 상기 제1회전모터(210)의 구동에 따라 전극홀더(230)가 인접한 거치홈(232)에 거치된 다른 전극 세트가 상기 전극파지구(250)와 동일 선상에 위치되도록 미리 정해진 각도만큼 회전된다. 현 상태에서 위에 설명한 과정의 역순으로 작동되면 새로운 다른 전극 세트가 가공의 전극척(120)에 장착된다. 즉, 상기 제1수평이송장치(260)가 팽창하여 전극파지구(250)가 새로운 전극 세트를 파지한 상태로 가공부(100)의 전극척(120) 하측으로 이동시킨후 전극척(120)이 하방으로 이동되면 새로운 전극 세트가 전극척(120)에 장착됨에 따라 전극 교체가 완료된다.

[0074] 도 10a 및 도 10b 에는 가이드공급부(300)에 의한 전극가이드(4) 교체 과정을 설명하기 위한 작동 상태도가 도시되고, 도 10c 에는 전극절단부(400)에 의한 마모 전극 절단 과정을 설명하기 위한 작동 상태도가 도시된다. 먼저, 도 10a 에 도시된 바와 같이, 최초 회전원판(340)의 가이드수용홈(340a)에는 전극가이드(4)가 거치된 상태에 있다. 이러한 전극가이드(4)는 공지된 것으로 상세한 설명은 생략한다. 전극가이드(4)를 가공부(100)에 공급하기 위해, 도 10b 에 도시된 바와 같이, 상기 로터리실린더(320)에 의해 회동암(310)이 가공부(100)의 가이드척(130) 하측으로 회전 이동된다. 그 다음, 상기 가공부(100) 전체가 하측으로 하강 이동된다. 그러면 상기 가이드척(130)의 가이드홀더(132)에 형성된 가이드삽입공(133)에 전극가이드(4)의 상단부가 삽입된다. 현 상태에서 도 3a 및 도 3b 에 도시된 고정키(134)가 수평 이동되면서 전극가이드(4)의 측면을 가압하여 고정함으로써 가공부(100)의 가이드척(130)에 전극가이드(4)의 장착이 완료된다. 그 다음 가공부(100)는 다시 상승하여 본래 위치로 복귀된다.

[0076] 가공부(100)의 가이드척(130)에 장착되어 사용된 전극가이드(4)의 교체시에는 회전원판(340)이 가이드척(130)의 하측에 위치된 상태에서 가공부(100)가 하강하여 회전원판(340)의 빈 가이드수용홈(340a)에 안치된 상태에서 고정키(134)가 가압을 해제하여 전극가이드(4)가 회전원판(340)에 회수되고, 그 다음 제2회전모터(330)의 작동에 따라 회전원판(340)이 일정 각도만큼 회전되어 그 인접한 가이드수용홈(340a)에 거치된 다른 전극가이드(4)가 전극척(120) 하측에 위치되도록 한다. 그 상태에서 위에서 설명한 전극가이드(4) 장착시와 같이 가공부(100)가 하강하여 새로운 전극척(120)이 새로운 전극가이드(4)를 파지 고정함에 따라 전극가이드(4)의 교체 장착이 완료된다.

[0078] 한편, 가공중 전극의 하단부가 마모된 경우에는, 도 10c 에 도시된 바와 같이, 전극절단부(400)의 제2수평이송장치(420)가 팽창 작동하여 집게부재(410)가 가공부(100)의 전극척(120) 하측으로 이동한후, 집게부재(410)의 작동에 따라 한쌍의 핑거(412)가 서로 대향하는 방향으로 이동함에 따라 각 핑거(412) 내측에 구비된 커터(414)에 의해 전극(1)의 하단부가 절단된다. 절단이 완료된 후에는 제2수평이송장치(420)가 수축 작동되어 집게부

재(410)가 다시 본래 위치로 복귀된다.

[0080] 이러한 방식으로 전극 및 전극가이드(4)의 자동 공급 및 교체와 마모된 전극의 절단 작업이 자동으로 수행될 수 있다.

[0082] 이상, 본 발명의 특정 실시예에 대하여 상술하였다. 그러나, 본 발명의 사상 및 범위는 이러한 특정 실시예에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 변경하지 않는 범위 내에서 다양하게 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 것이다.

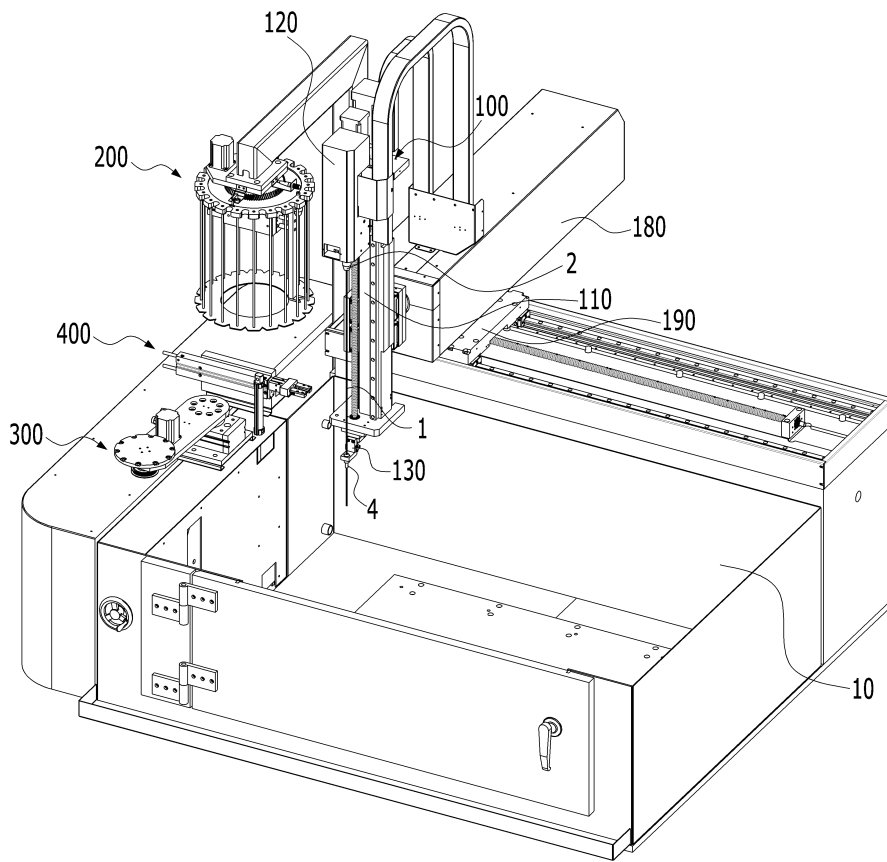
[0083] 따라서, 이상에서 기술한 실시예들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

부호의 설명

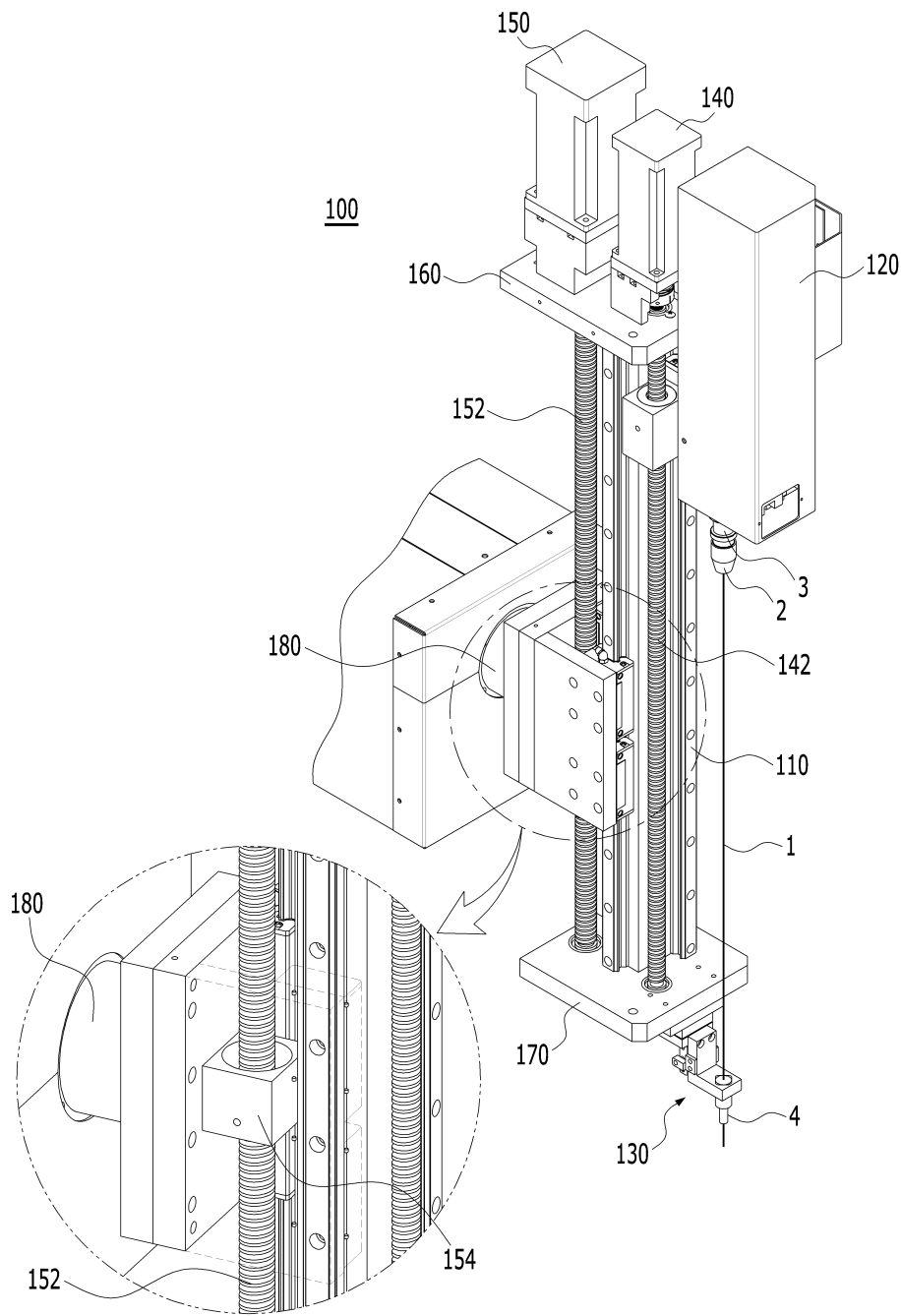
- [0084]
- | | |
|----------------|---------------|
| 1 : 전극 | 2 : 전극헤드 |
| 2a : 걸림홈 | 3 : 소켓 |
| 3a : 걸림테 | 4 : 전극가이드 |
| 10 : 오일수조 | 100 : 가공부 |
| 110 : 가공프레임 | 120 : 전극척 |
| 130 : 가이드척 | 132 : 가이드홀더 |
| 133 : 가이드삽입공 | 134 : 고정키 |
| 135 : 링크 | 136 : 가압봉 |
| 140 : 제1승강모터 | 142 : 제1리드스크류 |
| 144 : 제1너트블럭 | 150 : 제2승강모터 |
| 152 : 제2리드스크류 | 154 : 제2너트블럭 |
| 160 : 상부브라켓 | 170 : 하부브라켓 |
| 180 : 로터리실린더 | 190 : 수평이송장치 |
| 200 : 전극공급부 | 210 : 제1회전모터 |
| 212 : 구동기어 | 214 : 종동기어 |
| 220 : 중심축 | 222 : 고정디스크 |
| 224 : 베어링 | 230 : 전극홀더 |
| 232 : 거치홈 | 240 : 수직바 |
| 242 : 가이드편 | 250 : 전극파지구 |
| 260 : 제1수평이송장치 | 300 : 가이드공급부 |
| 310 : 회동암 | 320 : 로터리실린더 |
| 330 : 제2회전모터 | 332 : 구동폴리 |
| 334 : 종동폴리 | 336 : 벨트 |
| 340 : 회전원판 | 342 : 회전축 |
| 400 : 전극절단부 | 410 : 집게부재 |
| 412 : 핑거 | 414 : 커터 |
| 420 : 제2수평이송장치 | |

도면

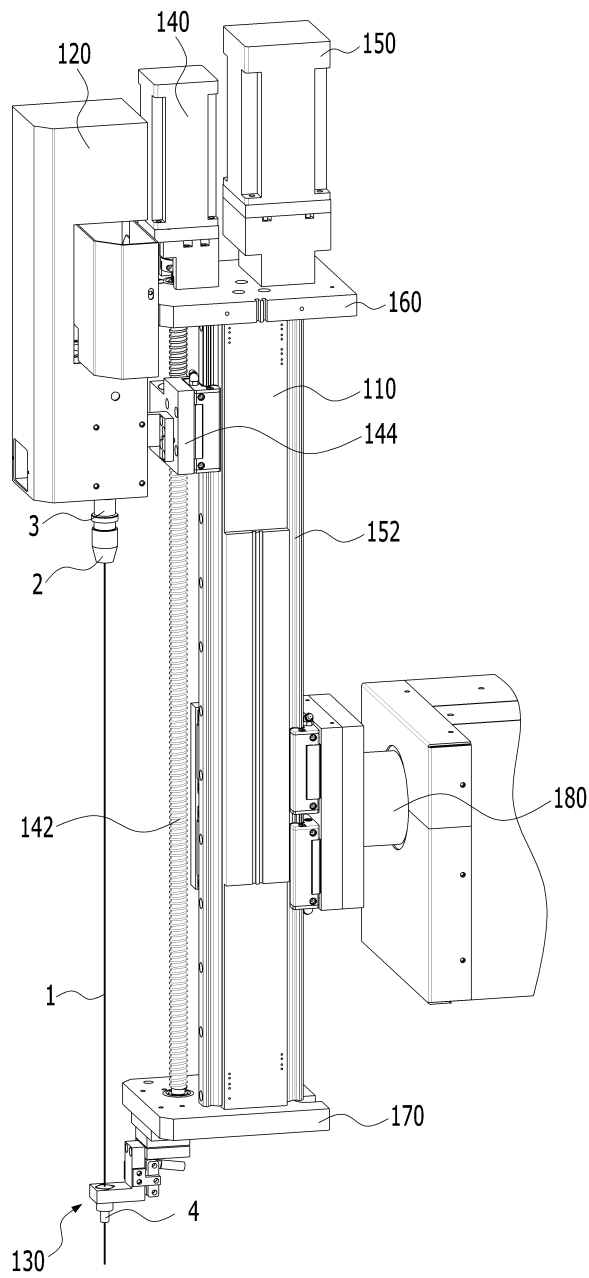
도면1



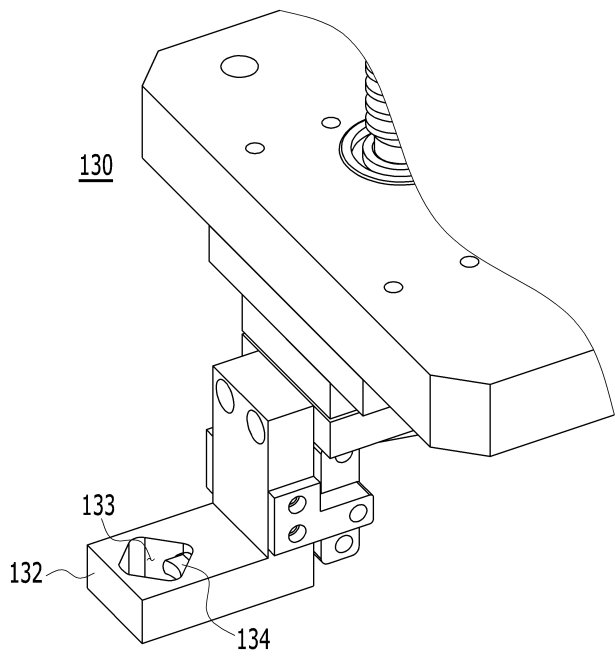
도면2a



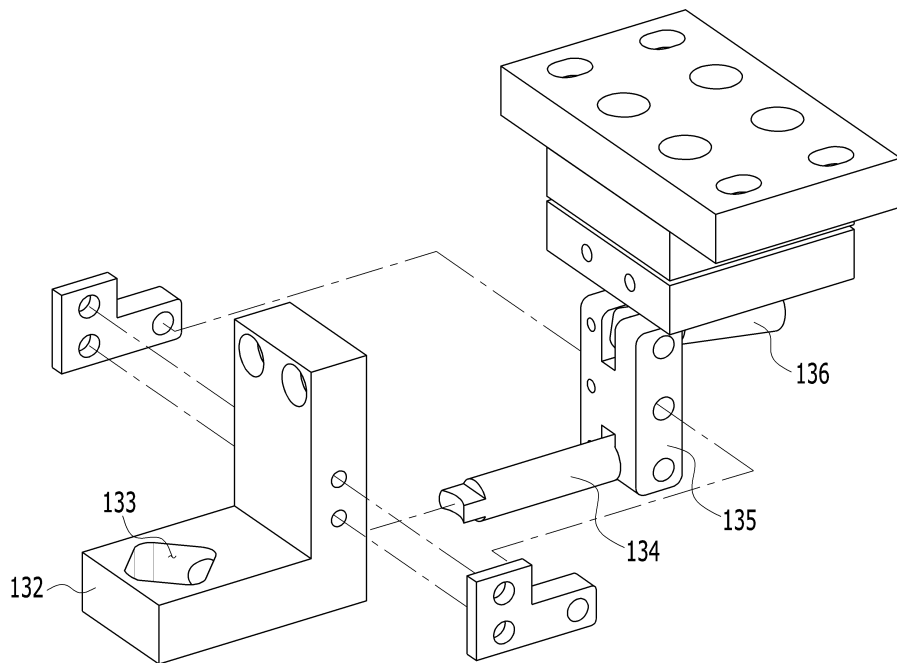
도면2b



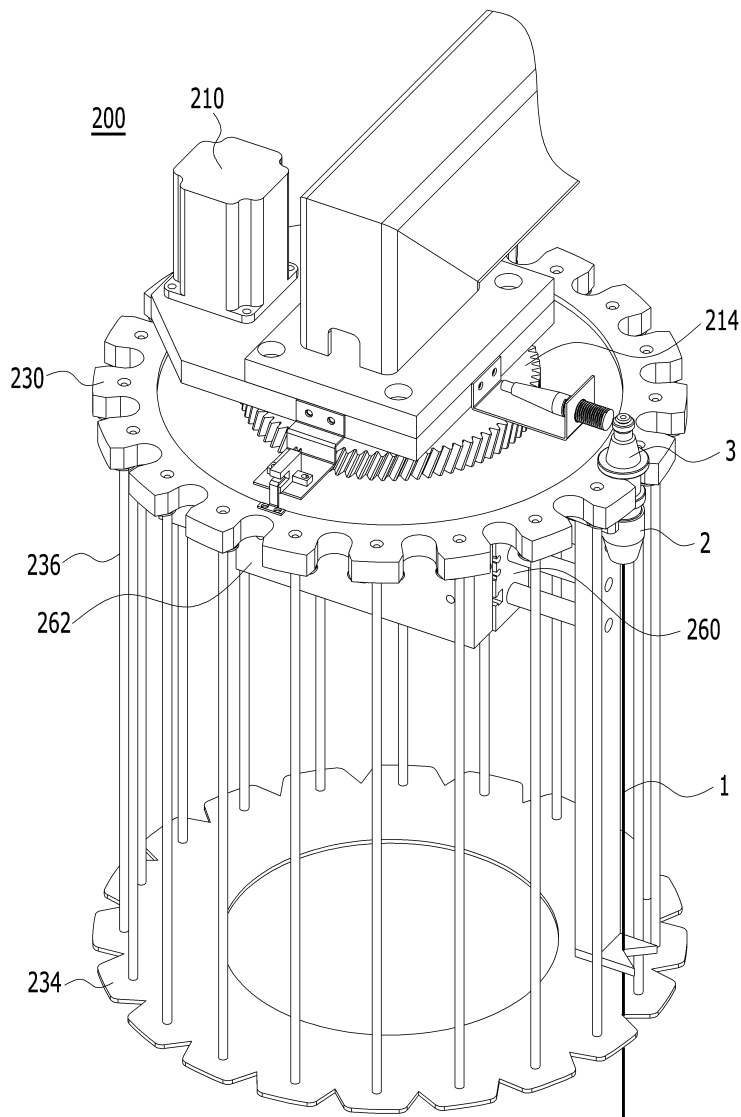
도면3a



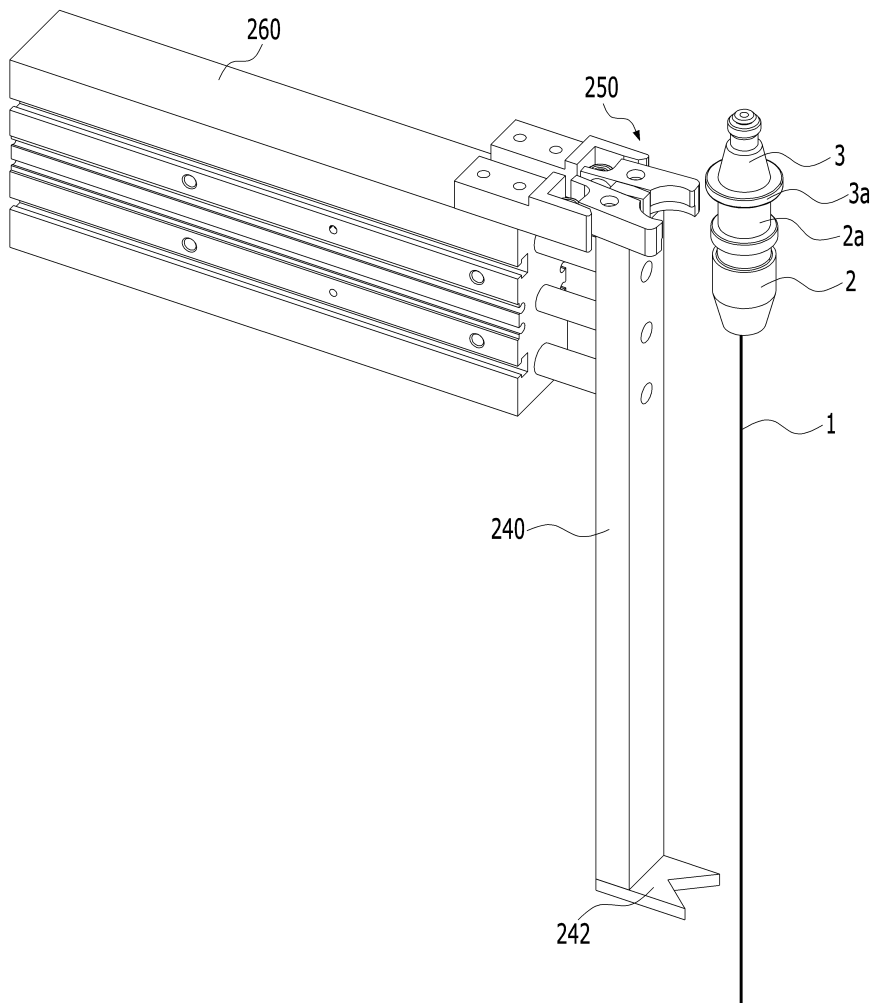
도면3b



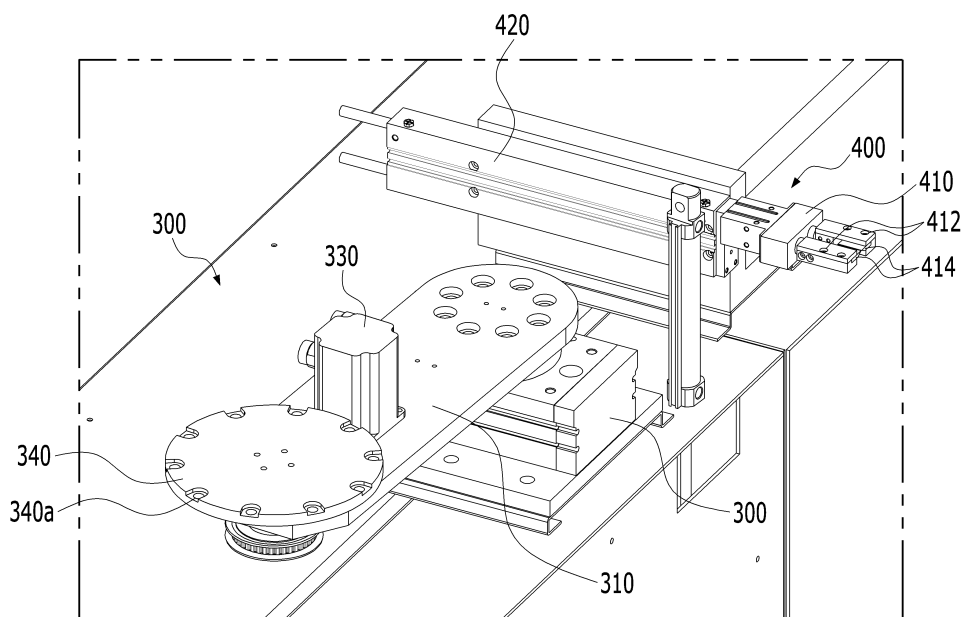
도면4



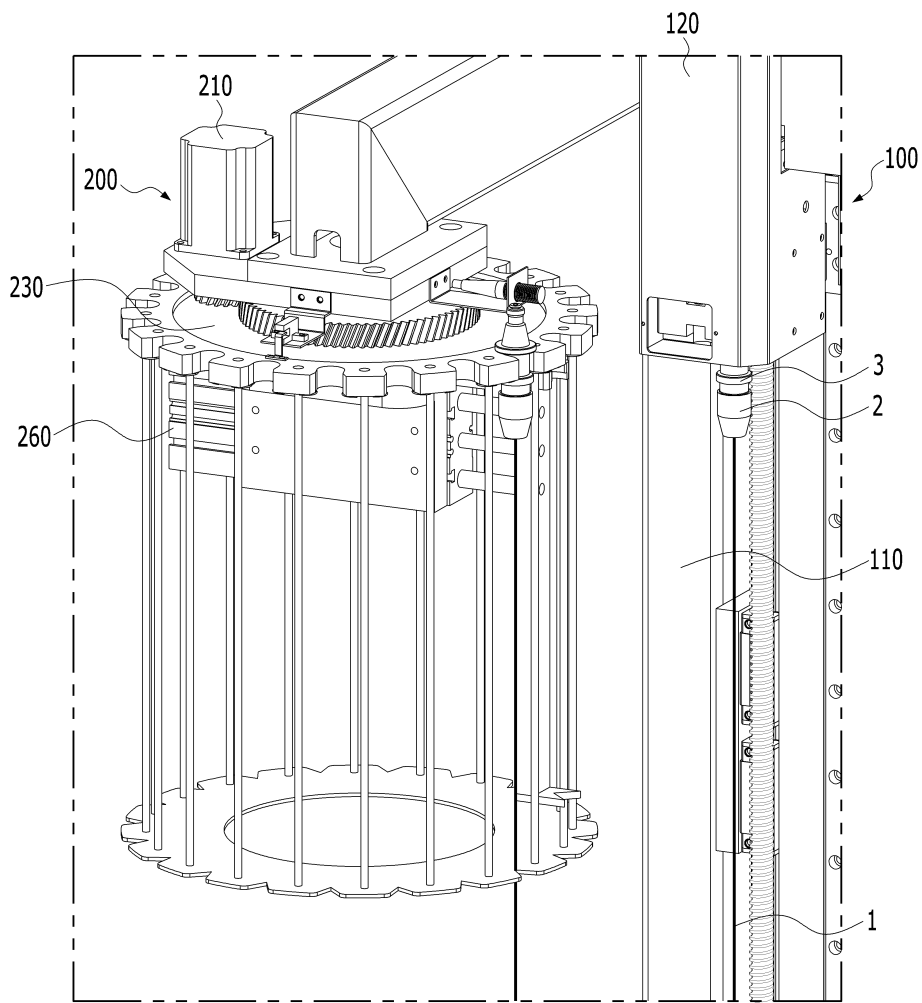
도면6



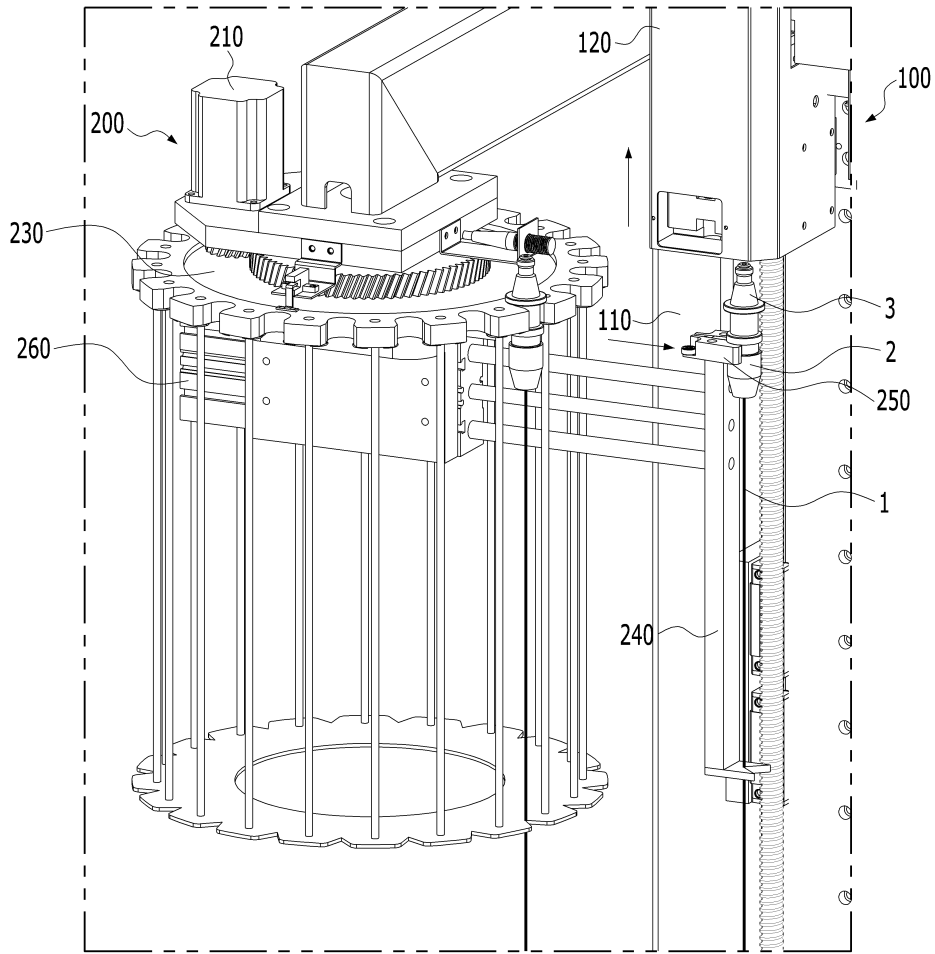
도면7



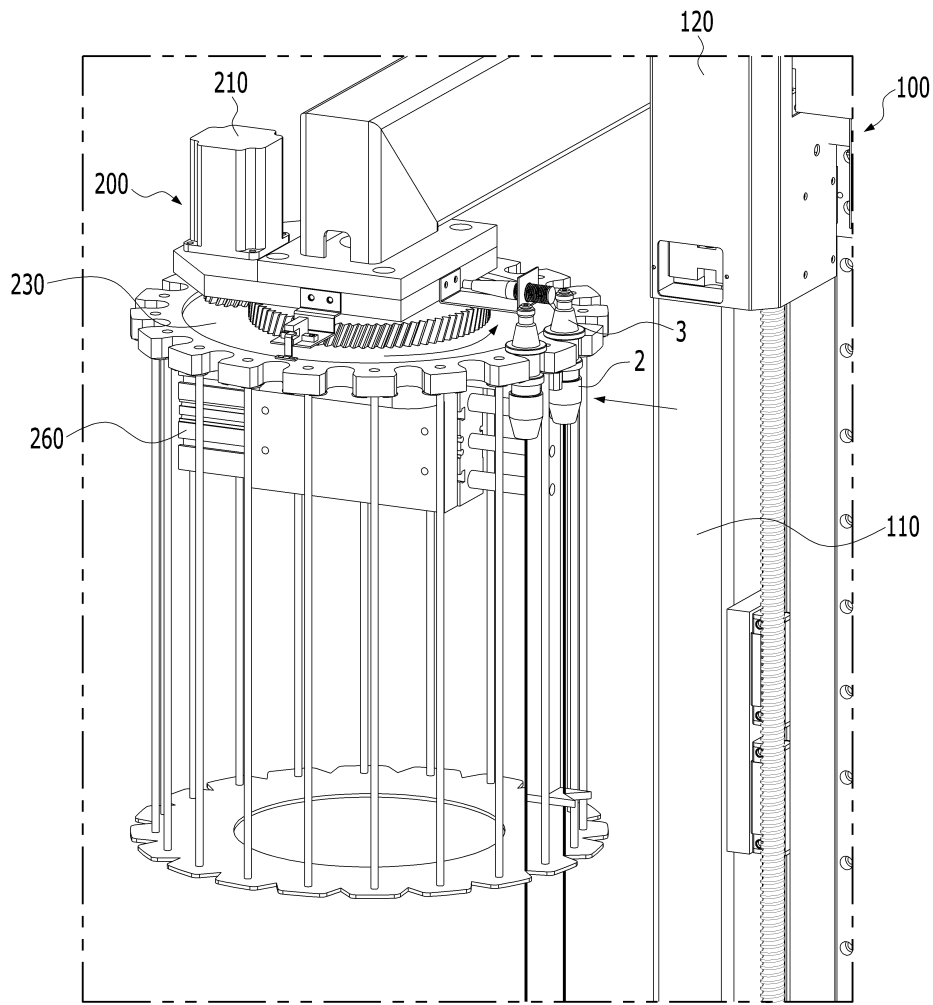
도면9a



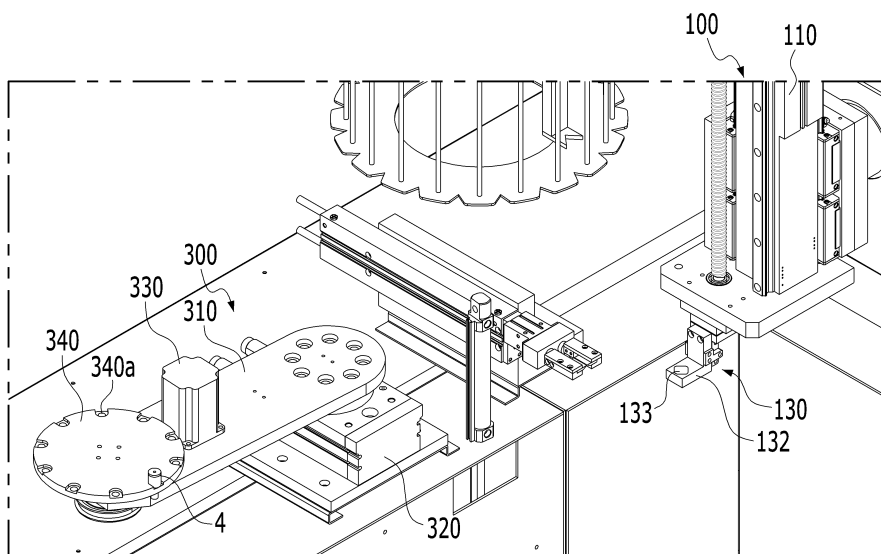
도면9b



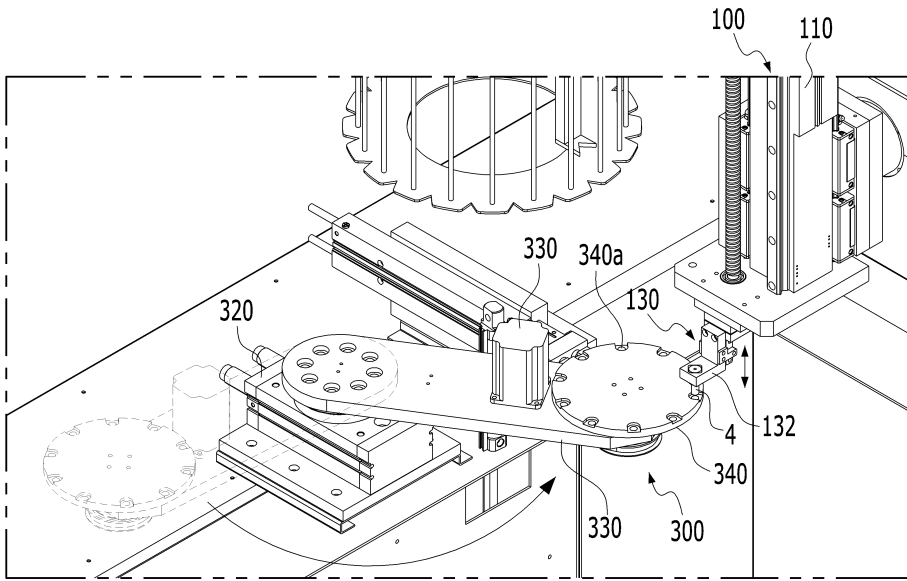
도면9c



도면10a



도면10b



도면10c

