(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년11월10일
(11) 등록번호 10-1082579
(24) 등록일자 2011년11월04일

(51) Int. Cl.
B23F 13/04 (2006.01) *B23F 11/00* (2006.01)
B23F 23/02 (2006.01) *B24B 39/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0055644
(22) 출원일자 2011년06월09일
심사청구일자 2011년06월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR2020080002797 U
US4206535 A
KR100294059 B1
KR200302845 Y1
전체 청구항 수 : 총 11 항

(73) 특허권자
(주)네오티스
경기 안성시 죽산면 두교리 945-4
(72) 발명자
김종욱
충청북도 충주시 교현동 1358번지 중흥 에스클래스 아파트 101동 605호
(74) 대리인
김정현

심사관 : 방경근

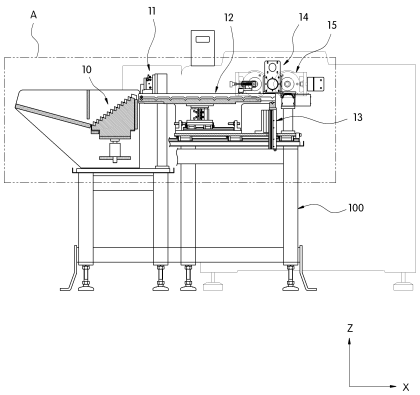
(54) 웜 기어치 자동 버니싱 장치

(57) 요 약

본 발명은 웜 기어의 치(齒) 부분을 가공하는 버니싱 장치에 웜 기어를 자동으로 공급하여 버니싱을 할 수 있는 장치에 관한 것이다.

본 발명은 웜 기어의 기어치 부분에 대한 버니싱 가공시 웜 기어를 버니싱 가공 영역으로 자동 공급하는 장치를 적용하여, 웜 기어의 공급에서부터 가공까지의 전체적인 공정을 연속 자동공정으로 수행하는 새로운 형태의 버니싱 가공 시스템을 구현함으로써, 자동화를 통한 대량 생산으로 생산성 향상은 물론, 제품의 품질을 향상시킬 수 있는 한편, 웜 기어의 공급시 계단식 호퍼를 이용한 1차 공급 및 비전 시스템을 이용한 2차 공급 방식을 조합한 새로운 공급 메카니즘을 채택함으로써, 웜 기어의 자동 공급이 원활하게 이루어지도록 할 수 있는 등 공급장치의 연속성 및 효율성을 높일 수 있는 웜 기어치 자동 버니싱 장치를 제공한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

웜 기어 샤프트를 롤 포밍 가공영역으로 자동 공급하는 수단으로서,

하부에 적재되어 있는 다수의 웜 기어 샤프트를 계단식으로 한 칸씩 위로 올려서 하나씩 샤프트 폭 방향으로 공급하는 호퍼 유니트(10);

상기 호퍼 유니트(10)로부터 건네받은 하나의 웜 기어 샤프트를 샤프트 길이방향으로 밀어서 이동시켜주는 트랜스퍼 유니트(11);

상기 트랜스퍼 유니트(11)로부터 건네받은 웜 기어 샤프트를 스텝 방식으로 한 스텝씩 샤프트 폭 방향으로 전진시켜서 로딩 영역까지 옮겨주는 스텝 컨베이어 유니트(12);

상기 스텝 컨베이어 유니트(12)로부터 건네받은 하나의 웜 기어 샤프트를 로딩 높이까지 올려주는 업다운 유니트(13);

상기 업다운 유니트(13)에 의해 로딩 높이에 위치되는 웜 기어 샤프트의 후단을 척킹한 후 샤프트 길이방향으로 전진시켜서 가공영역으로 투입하는 로딩 유니트(14);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 웜 기어치 자동 버니싱 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 호퍼 유니트(10)는 상단에 톱니형의 샤프트 안착홈(17a)을 가지면서 장치 폭 방향으로 일정간격을 두고 배치되는 복수의 계단식 고정 거치대(18)와, 상단에 톱니형의 샤프트 안착홈(17b)을 가지면서 계단식 고정 거치대(18)와 나란하게 배치되는 복수의 계단식 승강 거치대(19)와, 상기 계단식 승강 거치대(19)의 하부에 설치되어 계단식 승강 거치대(19)를 상승 및 하강시켜주는 호퍼 실린더(20)를 포함하여 구성되며, 상기 계단식 승강 거치대(19)의 상승 및 하강 동작을 통해 웜 기어 샤프트를 한 칸씩 위로 올려서 공급할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 웜 기어치 자동 버니싱 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 계단식 고정 거치대(18)의 샤프트 안착홈(17a)과 계단식 승강 거치대(19)의 샤프트 안착홈(17b)은 서로 엇갈린 상태로 위치되어, 계단식 승강 거치대(19)의 상승 동작에 의해 계단식 고정 거치대(18)의 샤프트 안착홈(17a)에 있던 웜 기어 샤프트가 자연스럽게 그 다음 윗 칸으로 옮겨갈 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 웜 기어치 자동 버니싱 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 트랜스퍼 유니트(11)는 호퍼 유니트(10)로부터 공급되는 하나의 웜 기어 샤프트가 놓여지는 트랜스퍼 블럭(21)과, 상기 트랜스퍼 블럭(21)의 뒷쪽으로 나란하게 수평 위치되어 웜 기어 샤프트를 밀어주는 푸셔(22) 및 상기 푸셔(22)의 후단을 지지하면서 장치 폭 방향으로 따라 전후진 작동하는 트랜스퍼 리니어 모션(23)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 웜 기어치 자동 버니싱 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 스텝 컨베이어 유니트(12)는 상단에 웜 기어 샤프트의 양단부를 받쳐주는 다수의 샤프트 거치홈(24a)을 가지는 컨베이어 프레임(25)과, 상기 컨베이어 프레임(25)의 내측 하부에 위치되며 상승, 전진, 하강, 후진의 순차적인 동작을 통해 컨베이어 프레임(25)상에 놓여 있는 웜 기어 샤프트를 한 스텝씩 이동

시켜주는 셔틀 컨베이어(26)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 웜 기어치 자동 버니싱 장치

청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 셔틀 컨베이어(26)는 다수의 샤프트 거치홈(24b)을 갖는 2개의 나란한 바 형태로 이루어져 웜 기어 샤프트를 아래에서 위로 떠주는 셔틀 바 프레임(27)과, 상기 셔틀 바 프레임(27)을 상승 및 하강시켜주는 셔틀 제1실린더(28)와, 상기 셔틀 바 프레임(27) 및 셔틀 제1실린더(28) 전체를 전진 및 후진시켜주는 셔틀 제2실린더(29)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 웜 기어치 자동 버니싱 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 업다운 유니트(13)는 스텝 컨베이어 유니트(12)로부터 공급되는 하나의 웜 기어 샤프트가 놓여지는 샤프트 대기 블럭(30)과, 상기 샤프트 대기 블럭(30)의 하부에 위치되어 웜 기어 샤프트를 받친 상태에서 아래에서 위로 올려주는 업다운 블럭(31) 및 상기 업다운 블럭(31)을 상승 및 하강시켜주는 업다운 실린더(32)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 웜 기어치 자동 버니싱 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 로딩 유니트(14)는 에어압으로 확장 및 축소되는 복수의 척(33)을 이용하여 웜 기어 샤프트의 후단을 척킹하는 로딩 블럭(34)과, 상기 로딩 블럭(24)을 앞쪽으로 이동시켜 웜 기어 샤프트가 가공영역 내에 위치되도록 하는 로딩용 리니어 모션(35)을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 웜 기어치 자동 버니싱 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서, 상기 로딩 유니트(14)의 로딩 블럭(34)은 그 후단의 축(36)을 통해 로딩용 지지체(37)상에 베어링을 매개로 설치되는 동시에 모터(38)와 벨트 전동장치(39)에 의해 회전가능하게 되는 것을 특징으로 하는 웜 기어치 자동 버니싱 장치.

청구항 10

청구항 1에 있어서, 웜 기어 샤프트의 웜 기어치를 롤 포밍하는 수단으로서, 툴링 유니트(15)를 더 포함하며, 상기 툴링 유니트(15)는 웜 기어 샤프트를 사이에 두고 양편에 배치되어 회전하면서 웜 기어치에 대한 롤 포밍을 수행하는 한 쌍의 포밍용 휠(40)과, 상기 포밍용 휠(40)의 회전을 위한 구동장치(41)와, 상기 포밍용 휠(40)의 전단에 배치되어 웜 기어치의 롤 포밍시 웜 기어 샤프트를 회전가능한 구조로 잡아주는 툴링 블럭(42)으로 이루어진 것을 특징으로 하는 웜 기어치 자동 버니싱 장치.

청구항 11

청구항 1에 있어서, 웜 기어치 가공을 마친 웜 기어 샤프트를 배출하는 수단으로서, 아웃 컨베이어 유니트(16)를 더 포함하며, 상기 아웃 컨베이어 유니트(16)는 툴링 유니트(15)에 있는 포밍용 휠(40)의 근접 위치로부터 뒷쪽으로 길게 연장 배치되어 웜 기어 샤프트를 안내하는 슈트(43)와, 상기 슈트(43)의 후단에 배치되어 슈트(43)로부터 떨어지는 웜 기어 샤프트를 이송시키는 컨베이어(44)로 이루어진 것을 특징으로 하는 웜 기어치 자동 버니싱 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 웜 기어치 자동 버니싱 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 웜 기어의 치(齒) 부분을 가공하는 버니싱 장치에 웜 기어를 자동으로 공급하여 버니싱을 할 수 있는 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 버니싱(Burnishing)은 가공품 표면에 공구를 대고 문질러서 표면을 평활하게 다듬는 가공법으로서, 표면이 평활해짐과 동시에 경도(硬度)가 높아지고 압축력을 잔류시켜 피로 강도(疲勞强度)와 내마모성(耐磨耗性)을 향상시키는 가공법이다.

[0003] 보통 금속으로 제조된 제품이나 부품들은 1차적인 형상의 가공만으로는 표면이 거칠기 때문에 품질의 향상 및 사용목적에 따라 표면의 연마 등 2차적인 가공을 하게 된다.

[0004] 특히, 기어의 기어치 부분은 반복적이고 지속적인 기계적 마찰 및 압력이 가해지는 관계로 버니싱 가공을 통해 내구성을 높이고 있으며, 다양한 종류의 기어들 중에서 웜 기어의 경우, 웜 컷(Worm Cut) 후에 기어치 부분의 조도(Roughness)를 좋게 하기 위해 버니싱 가공을 하고 있다.

[0005] 이러한 웜 기어의 기어치 부분에 대한 버니싱 가공은 대부분 전용머신에서 수행되며, 일 예로서 등록특허 10-0819470호에는 웜 기어치 부분을 버니싱 가공하는 대표적인 장치가 개시되어 있다.

[0006] 여기서는 간단한 구조이면서도 유동없이 버니싱 가공이 이루어지도록 하여, 장치의 제조 및 유지보수 비용이 저렴하면서도 생산제품의 가공정밀도, 공구 및 장치의 수명을 향상시킬 수 있는 서보모터 및 랙-피니언 방식의 웜 기어치 버니싱 장치를 제시하고 있다.

[0007] 그러나, 웜 기어의 기어치 부분을 버니싱 가공하는 장치의 대부분은 웜 기어를 수동타입으로 공급하는 방식으로 이루어진 관계로 여러 측면에서 효율성이 떨어지는 문제가 있다.

[0008] 예를 들면, 작업자가 수동으로 웜 기어를 공급하는 수동타입 버니싱 장치의 경우, 인건비 증가에 따른 제조원가의 상승을 초래하는 문제가 있고, 작업자의 피로도 및 작업자의 실수로 인한 에러 발생이 빈번하여 불량률이 높아지는 문제가 있다.

[0009] 무엇보다도 기본적으로 수작업에 의존하는 관계로 생산성을 높이는데 한계가 있을 뿐만 아니라, 작업자의 수작업에 의존하여 가공하는 관계로 가공의 정밀도가 떨어지면서 품질에도 문제가 있는 등 전반적으로 자동화 개념의 도입이 요구되고 있는 추세이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 따라서, 본 발명은 이와 같은 점을 감안하여 안출한 것으로서, 웜 기어의 기어치 부분에 대한 버니싱 가공시 웜 기어를 버니싱 가공 영역으로 자동 공급하는 장치를 적용하여, 웜 기어의 공급에서부터 가공까지의 전체적인 공정을 연속 자동공정으로 수행하는 새로운 형태의 버니싱 가공 시스템을 구현함으로써, 자동화를 통한 대량 생산으로 생산성 향상은 물론, 제품의 품질을 향상시킬 수 있는 웜 기어치 자동 버니싱 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0011] 또한, 본 발명은 웜 기어의 공급시 계단식 호퍼를 이용한 1차 공급 및 비전 시스템을 이용한 2차 공급 방식을 조합한 새로운 공급 메카니즘을 채택함으로써, 웜 기어의 자동 공급이 원활하게 이루어지도록 할 수 있는 등 공급장치의 연속성 및 효율성을 높일 수 있는 웜 기어치 자동 버니싱 장치를 제공하는데 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서 제공하는 웜 기어치 자동 버니싱 장치는 다음과 같은 특징이 있다.

[0013] 상기 웜 기어치 자동 버니싱 장치는 하부에 적재되어 있는 다수의 웜 기어 샤프트를 계단식으로 한 칸씩 위로 올려서 하나씩 샤프트 폭 방향으로 공급하는 호퍼 유니트와, 상기 호퍼 유니트로부터 건네받은 하나의 웜 기어

샤프트를 샤프트 길이방향으로 밀어서 이동시켜주는 트랜스퍼 유니트와, 상기 트랜스퍼 유니트로부터 건네받은 웜 기어 샤프트를 스텝 방식으로 한 스텝씩 샤프트 폭 방향으로 전진시켜서 로딩 영역까지 옮겨주는 스텝 컨베이어 유니트와, 상기 스텝 컨베이어 유니트로부터 건네받은 하나의 웜 기어 샤프트를 로딩 높이까지 올려주는 업다운 유니트와, 상기 업다운 유니트에 의해 로딩 높이에 위치되는 웜 기어 샤프트의 후단을 척킹한 후 샤프트 길이방향으로 전진시켜서 가공영역으로 투입하는 로딩 유니트로 이루어지는 웜 기어 샤프트 자동 공급 수단을 포함하며, 따라서 웜 기어 샤프트의 자동 공급에 따른 롤 포밍 가공의 효율성 및 생산성 향상을 도모할 수 있는 특징이 있다.

[0014] 여기서, 상기 호퍼 유니트는 상단에 톱니형의 샤프트 안착홈을 가지면서 장치 폭 방향으로 일정간격을 두고 배치되는 복수의 계단식 고정 거치대와, 상단에 톱니형의 샤프트 안착홈을 가지면서 계단식 고정 거치대와 나란하게 배치되는 복수의 계단식 승강 거치대와, 상기 계단식 승강 거치대의 하부에 설치되어 계단식 승강 거치대를 상승 및 하강시켜주는 호퍼 실린더를 포함하는 형태로 구성하는 것이 바람직하며, 이에 따라 계단식 승강 거치대의 상승 및 하강 동작을 통해 웜 기어 샤프트를 한 칸씩 위로 올려서 공급할 수 있다.

[0015] 그리고, 상기 트랜스퍼 유니트는 호퍼 유니트로부터 공급되는 하나의 웜 기어 샤프트가 놓여지는 트랜스퍼 블럭과, 상기 트랜스퍼 블럭의 뒷쪽으로 나란하게 수평 위치되어 웜 기어 샤프트를 밀어주는 푸셔 및 상기 푸셔의 후단을 지지하면서 장치 폭 방향으로 따라 전후진 작동하는 트랜스퍼 리니어 모션을 포함하는 형태로 구성하는 것이 바람직하다.

[0016] 특히, 상기 스텝 컨베이어 유니트는 상단에 웜 기어 샤프트의 양단부를 받쳐주는 다수의 샤프트 거치홈을 가지는 컨베이어 프레임과, 상기 컨베이어 프레임의 내측 하부에 위치되며 상승, 전진, 하강, 후진의 순차적인 동작을 통해 컨베이어 프레임상에 놓여 있는 웜 기어 샤프트를 한 스텝씩 이동시켜주는 셔틀 컨베이어를 포함하는 형태로 구성될 수 있다.

[0017] 본 발명의 바람직한 예로서, 상기 웜 기어치 자동 버니싱 장치는 스텝 컨베이어 유니트로부터 공급되는 하나의 웜 기어 샤프트가 놓여지는 샤프트 대기 블럭과, 상기 샤프트 대기 블럭의 하부에 위치되어 웜 기어 샤프트를 받친 상태에서 아래에서 위로 올려주는 업다운 블럭 및 상기 업다운 블럭을 상승 및 하강시켜주는 업다운 실린더로 구성되는 업다운 유니트를 포함할 수 있다.

[0018] 그리고, 상기 웜 기어치 자동 버니싱 장치에는 에어압으로 확장 및 축소되는 복수의 척을 이용하여 웜 기어 샤프트의 후단을 척킹하는 로딩 블럭과, 상기 로딩 블럭을 앞쪽으로 이동시켜 웜 기어 샤프트가 가공영역 내에 위치되도록 하는 로딩용 리니어 모션으로 이루어진 로딩 유니트가 구비될 수 있다.

[0019] 여기서, 상기 로딩 유니트의 로딩 블럭은 그 후단의 축을 통해 로딩용 지지체상에 베어링을 매개로 설치하는 동시에 모터와 벨트 전동장치에 의해 회전될 수 있는 구조로 구성하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에서 제공하는 웜 기어치 자동 버니싱 장치는 다음과 같은 장점이 있다.

[0021] 첫째, 웜 기어의 공급에서부터 웜 기어치 가공까지의 전체 공정을 연속 자동화 공정으로 수행함으로써, 대량생산에 따른 생산성 향상을 도모할 수 있고, 제품의 품질을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

[0022] 둘째, 웜 기어치 버니싱 가공에 자동화 개념을 도입함으로써, 인건비 절감 등으로 제조원가를 낮출 수 있는 장점이 있다.

[0023] 셋째, 자동화를 통한 휴식(점심 및 저녁 등)에도 무인 작업이 가능하므로, 장치의 가동률을 높일 수 있고, 결국 생산성을 한층 더 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

[0024] 넷째, 계단식 호퍼 시스템 및 비전 시스템을 이용한 웜 기어 공급방식을 채택함으로써, 웜 기어 공급시의 에러 발생을 배제할 수 있는 등 공급은 물론 가공의 연속성 확보 및 효율성 향상을 도모할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 웜 기어치 자동 버니싱 장치를 나타내는 정면도

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 웜 기어치 자동 버니싱 장치를 나타내는 평면도

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 웜 기어치 자동 버니싱 장치를 나타내는 측면도

도 4는 도 1의 "A" 부 확대도

도 5는 도 2의 "B" 부 확대도

도 6은 도 4의 C-C 선 단면도

도 7은 도 4의 D-D 선 단면도

도 8은 도 4의 E-E 선 단면도

도 9a 내지 9c는 본 발명의 일 실시예에 따른 웜 기어치 자동 버니싱 장치에서 툴링 유니트를 나타내는 정면도, 평면도 및 측면도

도 10a 내지 10l은 본 발명의 일 실시예에 따른 웜 기어치 자동 버니싱 장치의 작동상태를 나타내는 평면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0027] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 웜 기어치 자동 버니싱 장치를 나타내는 정면도, 평면도 및 측면도이다.

[0028] 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 웜 기어치 자동 버니싱 장치는 웜 기어 샤프트의 웜 기어치 부분을 롤 포밍하는 장치로서, 웜 기어치가 가공되어 있는 웜 기어 샤프트를 적재하여 대기시킨 상태에서 하나씩 자동으로 롤 포밍 가공영역에 공급하는 수단을 포함한다.

[0029] 이를 위하여, 장치 본체(100)의 좌측영역에는 대량의 웜 기어 샤프트를 적재할 수 있는 호퍼 유니트(10)가 배치되어 이곳에서부터 웜 기어 샤프트는 하나씩 공급되고, 상기 호퍼 유니트(10)의 바로 앞쪽영역에는 웜 기어 샤프트를 하나씩 스텝 컨베이어 유니트(12)측으로 밀어주는 트랜스퍼 유니트(11)가 배치된다.

[0030] 그리고, 상기 스텝 컨베이어 유니트(12)는 X축 방향을 따라 길게 배치되며, 이곳에서는 웜 기어 샤프트가 한 스텝씩 자리를 옮겨가면서 로딩영역으로 진행되는 과정이 이루어지게 된다.

[0031] 또한, 상기 스텝 컨베이어 유니트(12)의 후단에 인접한 영역에 조성되는 로딩영역에는 웜 기어 샤프트를 일정한 높이로 올려주는 업다운 유니트(13)와 웜 기어 샤프트를 하나씩 잡아서 롤 포밍 가공영역으로 투입하는 로딩 유니트(14)가 Y축 방향을 따라 나란하게 각각 배치된다.

[0032] 또한, 상기 로딩 유니트(14)의 앞쪽으로는 실질적으로 웜 기어 샤프트의 웜 기어치 부분을 롤 포밍하는 툴링 유니트(15)가 배치되고, 계속해서 상기 툴링 유니트(15)의 후단측으로는 웜 기어치 부분에 대한 롤 포밍 가공이 완료된 웜 기어 샤프트가 배출되는 아웃 컨베이어 유니트(16)가 배치된다.

[0033] 따라서, 각 유니트에서 웜 기어 샤프트의 진행 경로를 살펴보면 다음과 같다.

[0034] 상기 호퍼 유니트(10)에서는 X축 방향을 따라 샤프트 폭 방향(샤프트 직경 방향)으로 진행하게 되고, 상기 트랜스퍼 유니트(11)에서는 Y축 방향을 따라 샤프트 길이 방향으로 진행하게 되며, 상기 스텝 컨베이어 유니트(12)에서는 X축 방향을 따라 샤프트 폭 방향으로 진행하게 된다.

[0035] 그리고, 상기 업다운 유니트(13)에서는 Z축 방향을 따라 샤프트 폭 방향으로 진행하게 되고, 상기 로딩 유니트(14)에서는 Y축 방향을 따라 샤프트 길이 방향으로 진행하게 되며, 상기 툴링 유니트(15)를 거친 후, 상기 아웃 컨베이어 유니트(16)에서는 Y축 방향을 따라 샤프트 길이 방향으로 진행한 다음에 계속해서 X축 방향을 따라 샤프트 폭 방향으로 진행하게 된다.

[0036] 이와 같이, 웜 기어 샤프트는 호퍼 유니트(10) 내지 로딩 유니트(14)를 차례로 거치면서 자동으로 공급되고, 또 이렇게 공급되는 웜 기어 샤프트는 툴링 유니트(15)에서 순차적으로 하나씩 가공된 후에 최종 아웃 컨베이어 유니트(16)로 배출되는 일련의 연속 자동화 공정을 통해 가공 처리된다.

[0037] 도 4 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 웜 기어치 자동 버니싱 장치의 각 유니트를 구체적으로 나타내는 확대도 및 단면도이다.

[0038] 도 4 내지 도 8에 도시한 바와 같이, 상기 호퍼 유니트(10)는 다량의 웜 기어 샤프트를 적재한 후에 이를 계단식으로 한 칸씩 위로 올려서 공급하는 부분이다.

[0039] 이를 위하여, 상단에 계단식으로 이루어진 톱니형의 샤프트 안착홈(17a)을 가지면서 장치 폭 방향(Y축 방향)으로 일정간격을 두고 배치되는 적어도 2개의 계단식 고정 거치대(18)가 마련된다.

[0040] 이러한 계단식 고정 거치대(18)는 플레이트 형태로서 장치 본체(100)상에 수직으로 세워진 구조로 설치되고, 상단의 샤프트 안착홈(17a)은 트랜스퍼 유니트(11)가 있는 쪽으로 높아지는 형태의 계단식으로 이루어지게 된다.

[0041] 이에 따라, 계단식 고정 거치대(18)의 샤프트 안착홈(17a)에 양단부가 지지되는 웜 기어 샤프트는 한 칸씩 계단을 타고 올라간 후, 가장 높은 곳에 가서는 트랜스퍼 유니트(11)측으로 넘겨지게 된다.

[0042] 상기 웜 기어 샤프트를 실질적으로 위로 올려주는 수단으로 계단식 승강 거치대(19)가 마련된다.

[0043] 상기 계단식 승강 거치대(19)는 상단에 톱니형의 샤프트 안착홈(17b)을 가지는 플레이트 형태의 적어도 2개의 수직판과 각 수직판의 하단을 이어주는 수평판의 조합 형태로 이루어져 있으며, 고정식 승강 거치대(19)의 내측에 위치되어 위아래로 상승 및 하강 작동가능한 구조로 설치된다.

[0044] 이때, 계단식 승강 거치대(19)의 수직판, 즉 상단에 톱니형의 샤프트 안착홈(17b)을 가지는 수직판은 계단식 고정 거치대(18)와 나란하게 수직 배치된다.

[0045] 일 예로서, 계단식 고정 거치대(18)의 사이사이에 계단식 승강 거치대(19)의 수직판이 하나씩 배치되면서 수직으로 나란하게 배치될 수 있게 된다.

[0046] 그리고, 상기 계단식 승강 거치대(19)의 하부에는 장치 본체(100)에 설치되는 호퍼 실린더(21)가 수직 자세로 설치되고, 이때의 호퍼 실린더(19)의 로드는 계단식 승강 거치대(19)의 수평판에 연결된다.

[0047] 이에 따라, 상기 호퍼 실린더(21)가 전후진 작동을 하게 되면 이와 함께 계단식 승강 거치대(19)도 위아래로 움직일 수 있게 되고, 이러한 계단식 승강 거치대(19)의 상승 및 하강 동작에 의해 웜 기어 샤프트가 한 칸씩 위로 올려지면서 트랜스퍼 유니트(11)가 있는 쪽으로 진행될 수 있게 된다.

[0048] 특히, 상기 계단식 고정 거치대(18)의 상단에 있는 샤프트 안착홈(17a)과 계단식 승강 거치대(19)의 상단에 있는 샤프트 안착홈(17b)은 서로 엇갈린 상태로 위치될 수 있게 된다.

[0049] 예를 들면, 계단식 승강 거치대(19)의 샤프트 안착홈(17b)은 계단식 고정 거치대(19)의 샤프트 안착홈(17a)에 대해 대략 1/2 피치씩 뒤로 물러나면서 어긋나게 위치되는 동시에 약간 아래쪽으로 위치된다.

[0050] 이에 따라, 계단식 승강 거치대(19)가 상승하게 되면, 계단식 고정 거치대(18)의 샤프트 안착홈(17a)에 있던 웜 기어 샤프트는 계단식 승강 샤프트(19)의 샤프트 안착홈(17b)으로 안착되면서 들려지게 되고, 계속해서 계단식 승강 거치대(19)가 하강하게 되면, 웜 기어 샤프트는 계단식 고정 샤프트(18)의 한 칸 윗쪽의 샤프트 안착홈(17a)에 자연스럽게 걸려지면서 홈 내로 안착된다.

[0051] 이렇게 계단식 승강 거치대(19)의 1회 상승 및 하강 동작에 의해 계단식 고정 거치대(18)의 샤프트 안착홈(17a)에 있던 웜 기어 샤프트가 자연스럽게 그 다음 윗 칸으로 계속 옮겨가면서 진행될 수 있게 되는 것이다.

[0052] 상기 트랜스퍼 유니트(11)는 호퍼 유니트(10)와 스텝 컨베이어 유니트(12) 중간에 위치되어 호퍼 유니트(10)로부터 건네받은 웜 기어 샤프트를 하나씩 밀어서 스텝 컨베이어 유니트(12)측으로 옮겨주는 부분이다.

[0053] 이를 위하여, 상기 호퍼 유니트(10)로부터 넘어오는 웜 기어 샤프트를 받아내기 위한 수단으로, 장치 본체(100)에 고정되면서 호퍼 유니트(10)의 계단식 고정 거치대(19)의 바로 앞쪽에 위치되는 트랜스퍼 블럭(21)이 마련된다.

[0054] 상기 트랜스퍼 블럭(21)은 계단식 고정 거치대(19)의 최상단 보다 약간 아래에 위치되는 높이로 설치되고, Y축 방향을 따라 길게 놓여지게 되며, 상면에는 길이방향을 따라 나란한 홈부가 형성되어 있어서 이곳에 웜 기어 샤프트가 놓여질 수 있게 된다.

[0055] 그리고, 상기 트랜스퍼 블럭(21)에 놓여져 있는 웜 기어 샤프트를 밀어주기 위하여 길다란 봉 형태의 푸셔(22)가 마련되고, 이때의 푸셔(22)는 Y축 방향을 따라 앞뒤로 움직이면서 그 선단을 통해 웜 기어 샤프트의 후단을 밀어주는 역할을 하게 된다.

[0056] 이러한 트랜스퍼 블럭(21)은 장치 본체(100)상에서 장치 폭 방향(Y축 방향)으로 설치되어 있는 트랜스퍼 리니어

모션(23)의 리니어 블럭상에 후단 지지되는 구조로 설치된다.

[0057] 이에 따라, 상기 호퍼 유니트(10)에 있는 계단식 고정 거치대(18)의 가장 높은 계단까지 올라온 웜 기어 샤프트가 경사면에 의해 아래로 굴러 내려와 트랜스퍼 블럭(21) 내에 놓여지게 되면, 트랜스퍼 리니어 모션(23)의 작동에 따른 푸셔(22)의 전진 동작에 의해 트랜스퍼 블럭(21)상의 웜 기어 샤프트는 Y축 방향으로 밀려나서 스텝 컨베이어 유니트(12)측으로 옮겨지게 된다.

[0058] 상기 스텝 컨베이어 유니트(12)는 트랜스퍼 유니트(11)로부터 건네받은 웜 기어 샤프트를 스텝 방식으로 한 스텝씩 전진시키면서 로딩영역까지 옮겨주는 부분이다.

[0059] 이를 위하여, 장치 본체(100)의 상면에 고정되는 바닥 플레이트와 본체 전후 폭 방향으로 거리를 두고 나란하게 배치되면서 수직으로 세워지는 양편의 벽체 플레이트로 구성되는 컨베이어 프레임(25)이 장치 본체(100)의 좌우 길이 방향(X축 방향)으로 길게 설치되고, 상기 컨베이어 프레임(25)의 상단, 즉 벽체 플레이트의 상단에는 웜 기어 샤프트의 양단부를 일부 수용하는 형태로 받쳐주는 다수의 샤프트 거치홈(24a)이 형성된다.

[0060] 여기서, 각 샤프트 거치홈(24a)은 벽체 플레이트의 길이 방향을 따라 균등간격으로 형성되며, 이때의 각 샤프트 거치홈(24a) 간의 간격이 웜 기어 샤프트가 한 스텝 전진하는 이동 거리가 된다.

[0061] 그리고, 웜 기어 샤프트를 한 스텝씩 이동시켜주는 수단으로 셔틀 컨베이어(26)가 마련되고, 상기 셔틀 컨베이어(26)는 컨베이어 프레임(25)의 내측에 위치되어 상승, 전진, 하강, 후진의 순차적인 연속동작을 통해 웜 기어 샤프트를 들었다가 이동시킨 후에 다시 내려놓고 계속해서 원래의 위치로 복귀하면서 웜 기어 샤프트를 한 스텝씩 이동시켜주게 된다.

[0062] 이를 위하여, 상기 셔틀 컨베이어(25)는 셔틀 바 프레임(27), 셔틀 제1실린더(28) 및 셔틀 제2실린더(29)를 포함한다.

[0063] 상기 셔틀 바 프레임(27)은 길이 중간의 수평판(45)에 의해 일체식으로 결합되면서 장치 본체(100)의 전후 폭 방향으로 일정간격을 두고 배치되는 동시에 장치 본체(100)의 좌우 길이 방향으로 나란하게 배치되는 2개의 나란한 바 형태로 이루어지며, 웜 기어 샤프트를 아래에서 위로 떠준 상태에서 옮겨주는 역할을 하게 된다.

[0064] 이러한 셔틀 바 프레임(27)에는 프레임 길이방향을 따라 일정간격을 두고 배치되는 다수의 샤프트 거치홈(24b)이 형성되어 있어서, 이곳에 웜 기어 샤프트의 양단부가 걸쳐지면서 안착될 수 있게 되고, 이때의 각 샤프트 거치홈(24b)은 컨베이어 프레임(25)에 있는 샤프트 거치홈(24a)에 상응하는 위치 및 동일한 피치 간격으로 형성된다.

[0065] 여기서, 상기 셔틀 바 프레임(27)은 컨베이어 프레임(25)의 상단보다 약간 아래쪽에 위치되는 높이를 가짐으로써, 컨베이어 프레임(25)에 놓여지는 웜 기어 샤프트와의 간섭을 피할 수 있게 된다.

[0066] 상기 셔틀 제1실린더(28)는 상기 셔트 바 프레임(27)을 상승 및 하강시켜주는 수단으로서, 셔틀 바 프레임(27)의 하부에 프레임 좌우 길이 중간쯤 위치되면서 실린더 베이스(46)상에 놓여지는 구조로 설치되고, 이때의 실린더 로드는 셔틀 바 프레임(27)에 있는 수평판(45)의 저면에 결합된다.

[0067] 이에 따라, 상기 셔틀 제1실린더(28)의 전후진 작동에 의해 셔틀 바 프레임(27)이 상승 및 하강할 수 있게 되고, 이러한 상승 및 하강 동작에 의해 웜 기어 샤프트가 위로 떠지거나 아래로 내려질 수 있게 된다.

[0068] 상기 셔틀 제2실린더(29)는 웜 기어 샤프트를 포함하는 셔틀 바 프레임(27) 및 셔틀 제1실린더(28) 전체를 전진 및 후진시켜주는 수단으로서, 셔틀 바 프레임(27)의 하부 장치 본체(100)상에서 X축 방향으로 설치되고, 이때의 실린더 로드는 셔틀 제1실린더(28)를 받치고 있는 실린더 베이스(46)의 한 쪽 측면부에 로드 브라켓(49)을 통해 결합된다.

[0069] 이에 따라, 상기 셔틀 제2실린더(29)의 전후진 작동에 의해 셔틀 바 프레임(27) 및 셔틀 제1실린더(28) 전체가 X축 방향을 따라 움직일 수 있게 되고, 결국 이러한 움직임에 의해 셔틀 바 프레임(27)이 한 스텝 전진한 후에 재차 뒤로 한 스텝 후진하여 복귀될 수 있게 된다.

[0070] 그리고, 상기 실린더 베이스(46)의 좌측과 우측에는 이 실린더 베이스(46)의 이동 스트로크를 구속하고, 또 충격을 완화하는 스톱퍼(47)와 완충기(48)가 각각 브라켓상에 지지되는 구조로 배치된다.

[0071] 물론, 상기 실린더 베이스(26)는 LM 가이드(53) 등과 같은 안내수단에 의한 지지를 받으면서 움직일 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

[0072] 이에 따라, 수직 자세로 되어 있는 셔틀 제1실린더(28)의 전진 작동에 의해 셔틀 바 프레임(27)이 상승하면서 셔틀 컨베이어(26)에 놓여져 있는 웜 기어 샤프트 전부를 동시에 위로 떠주게 되고, 이 상태에서 셔틀 제2실린더(29)의 후진 작동하면, 웜 기어 샤프트가 놓여져 있는 셔틀 바 프레임(27)이 X축 방향을 따라 한 스텝 이동하게 되며, 계속해서 셔틀 제1실린더(28)의 후진 작동에 의해 셔틀 바 프레임(27)이 하강하면서 여기에 있던 웜 기어 샤프트는 한 스텝 전진된 위치의 셔틀 컨베이어(26)상의 샤프트 거치홈(24a) 내에 걸쳐지게 된다.

[0073] 이렇게 웜 기어 샤프트의 한 스텝 이동을 마친 셔틀 바 프레임(27)은 셔틀 제2실린더(29)의 전진 작동에 의해 원래의 위치로 복귀된다.

[0074] 상기 업다운 유니트(13)는 스텝 컨베이어 유니트(12)에서 넘어온 하나의 웜 기어 샤프트를 로딩 유니트(14)가 척킹할 수 있는 높이까지 올려주는 부분이다.

[0075] 이를 위하여, 상기 스텝 컨베이어 유니트(12)의 후단부 인접하여 Y축 방향을 따라 일정간격을 두고 위치되는 전후 2개의 샤프트 대기 블럭(30)이 마련되고, 각 샤프트 대기 블럭(30) 사이에 웜 기어 샤프트의 양단이 걸쳐지는 형태로 놓여져 잡시 대기하게 된다.

[0076] 이때의 샤프트 대기 블럭(30)은 별도의 블럭 형태로 구성될 수 있지만, 컨베이어 프레임(25)을 X축 방향으로 좀더 연장한 부분을 활용할 수도 있다.

[0077] 여기서, 양쪽의 샤프트 대기 블럭(30) 중에서 어느 하나를 리니어 모션 등으로 위치 이동가능하게 하여 웜 기어 샤프트의 길이변화에 적극 대응할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

[0078] 그리고, 상기 샤프트 대기 블럭(30)의 하부에는 수직으로 상승 및 하강이 가능한 업다운 블럭(31)이 위치되며, 이때의 업다운 블럭(31)은 장치 본체(100)상에 수직 설치되어 있는 업다운 실린더(32)의 로드에 그 저면부가 결합되는 구조로 지지된다.

[0079] 이때, 상기 업다운 블럭(31)은 양쪽의 샤프트 대기 블럭(30) 간의 간격보다 좁은 폭으로 되어 있으며, 그 상단부 양쪽에는 홈부가 각각 갖추어져 있어서 이곳으로 웜 기어 샤프트의 양단부를 안정적으로 받쳐준 상태에서 위로 들어올려줄 수 있게 된다.

[0080] 이에 따라, 스텝 컨베이어 유니트(12)의 셔틀 컨베이어(26)로부터 하나의 웜 기어 샤프트가 샤프트 대기 블럭(30) 위에 걸쳐지듯 놓여지게 되면(셔틀 컨베이어의 셔틀 바 프레임은 컨베이어 프레임의 가장 뒷쪽 샤프트 거치홈에 있던 웜 기어 샤프트를 옮겨서 샤프트 대기 블럭에 놓게 된다), 계속해서 업다운 실린더(32)의 작동에 의해 업다운 블럭(31)이 상승하면서 웜 기어 샤프트를 일정 높이까지 올려주게 되고, 이렇게 일정 높이까지 올려진 웜 기어 샤프트는 로딩 유니트(14)로 건네질 수 있게 된다.

[0081] 상기 로딩 유니트(14)는 업다운 유니트(13)에 의해 소정의 높이, 예를 들면 로딩 블럭(34)에 있는 각 척(33)의 공통된 중심축선의 높이 위치되는 웜 기어 샤프트의 후단을 척킹한 후, 샤프트 길이방향으로 전진시켜서 가공영역으로 투입하는 부분이다.

[0082] 이를 위하여, 장치 본체(100)의 상면에는 전후 폭 방향(Y축 방향)을 따라 길게 로딩용 리니어 모션(35)이 설치되고, 상기 로딩용 리니어 모션(35)의 리니어 블럭에는 대략 "ㄴ"자 형태의 로딩용 지지체(37)가 설치되며, 이렇게 설치되는 로딩용 지지체(37)의 수직부재에 원통형의 로딩 블럭(34)이 그 축선을 Y축 방향을 향하게 하면서 설치된다.

[0083] 상기 로딩 블럭(34)의 선단부에는 웜 기어 샤프트를 잡기 위한 복수의 척(33), 예를 들면, 등 간격으로 배치되는 3개의 척(33)이 장착되고, 블럭 뒷쪽으로는 축(36)이 길게 연장 형성된다.

[0084] 이에 따라, 상기 로딩 블럭(34)은 로딩용 지지체(37)에 설치되는 원통형 부시(50)의 내측에 그 축(36)을 이용하여 동심원상으로 결합되는 동시에 베어링을 매개로 하여 회전가능한 구조로 지지될 수 있게 된다.

[0085] 여기서, 상기 척(33)은 공압에 의해 오므려지거나 벌어지는 통상의 척을 적용할 수 있다.

[0086] 그리고, 상기 로딩 블럭(34)의 내부에는 후단에서부터 축 내부를 거쳐 선단까지 이어지는 다수의 유로(54)가 형성되어 있으며, 이때의 유로(54)를 통해 제공되는 공기압이나 유압에 의해 척(33)이 확장 또는 축소되면서 웜 기어 샤프트를 놓아주거나 잡을 수 있게 된다.

[0087] 특히, 상기 로딩 블럭(34)은 후단의 축(36)을 중심으로 회전될 수 있게 되며, 이때의 동력원으로서 모터(38)와 벨트 전동장치(39)가 마련된다.

[0088] 이때, 상기 모터(38)는 로딩 지지체(37)의 수직부재 상단에 설치되고, 이때의 모터(38)의 축과 로딩 블럭(34)의 축(36)에는 각각 풀리가 설치되는 동시에 위아래 풀리는 벨트에 의해 연결되며, 이에 따라 모터(38)의 작동에 의해 로딩 블럭(34)의 회전이 가능하게 되고, 결국 롤 포밍시 웜 기어 샤프트를 회전시켜가면서 가공할 수 있게 된다.

[0089] 따라서, 업다운 유니트(13)에 의해 로딩 블럭(34)의 축선 높이까지 웜 기어 샤프트가 위치되면, 로딩 리니어 모션(35)의 작동에 의해 로딩 블럭(34)이 1차 전진한 후, 척(33)을 이용하여 웜 기어 샤프트의 후단을 척킹하게 되고, 계속해서 로딩 리니어 모션(35)의 작동에 의해 웜 기어 샤프트를 척킹하고 있는 로딩 블럭(34)이 2차 전진하게 되면, 웜 기어 샤프트는 툴링 유니트(15)의 가공영역으로 투입된다.

[0090] 한편, 본 발명에서는 웜 기어 샤프트의 웜 기어치를 롤 포밍하는 툴링 유니트(15)를 제공한다.

[0091] 이를 위하여, 도 9a 내지 9c에 도시한 바와 같이, 상기 툴링 유니트(15)는 연마용 휠과 같은 2개의 포밍용 휠(40)을 이용하여 웜 기어 샤프트의 웜 기어치 부분을 양쪽에서 연마하는 방식으로서, 웜 기어 샤프트를 사이에 두고 양편에 배치되어 회전하면서 웜 기어치에 대한 롤 포밍을 수행하는 한 쌍의 포밍용 휠(40)을 포함한다.

[0092] 이때의 각 포밍용 휠(40)은 장치 본체(100)에 설치되는 각각의 휠 구동부(도 2의 도면부호 51)에 장착되며, 각 휠 구동부(51)는 구동장치(도 2의 도면부호 41)와 연결되어, 이때의 전달받은 동력에 의해 포밍용 휠(40)을 회전시켜줄 수 있게 된다.

[0093] 여기서, 상기 포밍용 휠(40)의 회전을 위한 동력전달계통은 통상의 연마용 휠을 운영하는 설비에 적용되는 동력전달계통을 적용할 수 있다.

[0094] 특히, 롤 포밍 가공시 웜 기어 샤프트를 안정적으로 지지하는 수단으로 툴링 블럭(42)이 마련된다.

[0095] 상기 툴링 블럭(42)은 포밍용 휠(40)의 전단에 배치되어 웜 기어 샤프트를 내측으로 관통 수용하면서 롤 포밍시 회전하는 웜 기어 샤프트를 잡아주는 역할을 하게 되며, 내부에는 베어링에 의해 회전가능한 구조로 장착되는 원통형의 샤프트 가이드(52)가 구비된다.

[0096] 이에 따라, 로딩 유니트(14)에 의해 가공영역으로 진입한 웜 기어 샤프트는 후단이 로딩 블럭(34)에 의해 척킹된 채 그 앞부분, 즉 웜 기어치 부분의 바로 뒷쪽 부분이 툴링 블럭(42)의 샤프트 가이드(52)를 관통하여 끼워진 상태가 되고, 이상태에서 양편의 포밍용 휠(40)이 웜 기어 샤프트가 있는 가운데로 좁혀져 밀착되면서 웜 기어치 부분에 대한 롤 포밍 가공이 이루어지게 된다.

[0097] 이렇게 웜 기어 샤프트가 후단은 로딩 블럭(34)에, 앞부분은 툴링 블럭(42)에 의해 각각 안정적으로 지지됨과 더불어 함께 회전되면서 롤 포밍이 이루어지게 되므로서, 웜 기어치 부분에 대한 정확한 롤 포밍이 수행될 수 있게 된다.

[0098] 그리고, 본 발명에서는 웜 기어치 가공을 마친 웜 기어 샤프트를 배출하는 아웃 컨베이어 유니트(16)를 제공한다.

[0099] 상기 아웃 컨베이어 유니트(16)는 가공이 완료된 웜 기어 샤프트를 가공영역의 뒷쪽으로 배출하는 역할의 슈트(43)와, 상기 슈트(43)의 끝에서 아래로 떨어지는 웜 기어 샤프트를 후속 공정 등으로 이송시키는 컨베이어(44)로 구성된다.

[0100] 이때, 상기 슈트(42)는 상부가 개방되어 있는 일종의 길다란 좁은 통로로서, 포밍용 휠(40)의 후단에 근접한 위치로부터 뒷쪽으로 길게 연장 배치되어 컨베이어(44)까지 이어지는 구조로 설치되며, 슈트(42)상의 웜 기어 샤프트들은 계속해서 슈트(42) 내로 진입하는 뒷쪽의 웜 기어 샤프트에 의해 밀려나는 형태로 배출될 수 있게 된다.

[0101] 따라서, 이와 같이 구성되는 웜 기어치 자동 버니싱 장치의 작동상태를 살펴보면 다음과 같다.

[0102] 도 10a 내지 101은 본 발명의 일 실시예에 따른 웜 기어치 자동 버니싱 장치의 작동상태를 나타내는 평면도이다.

[0103] 도 10a 내지 도 101에 도시한 바와 같이, 호퍼 유니트(10)에 적재되어 있는 웜 기어 샤프트(200)는 계단식 진행을 통해 한 칸씩 위로 올라오게 되고, 가장 높은 계단에 올라선 하나의 웜 기어 샤프트(200)는 트랜스퍼 유니트(11)로 옮겨지게 된다.

[0104] 상기 트랜스퍼 유니트(11)로 건너온 웜 기어 샤프트(11)는 푸셔의 작동에 의해 그 앞쪽의 스텝 컨베이어 유니트

(12)로 건너오게 되고, 이러한 작동이 반복되면서 스텝 컨베이어 유니트(12)의 컨베이어 프레임에는 각 샤프트 거치홈마다 하나씩의 웜 기어 샤프트(200)가 채워지게 된다.

[0105] 상기 스텝 컨베이어 유니트(12)에 있는 각 웜 기어 샤프트들은 셔틀 컨베이어의 상승→전진 이동→하강→후진 복귀 작동에 의해 한 스텝씩 전진 이동하게 되고, 이러한 작동에 의해 가장 끝에 있는 웜 기어 샤프트(200)는 업다운 유니트(13)로 옮겨지게 된다.

[0106] 상기 업다운 유니트(13)에 놓여진 웜 기어 샤프트(200)는 로딩위치까지 상승하게 되고, 계속해서 웜 기어 샤프트(200)는 로딩 유니트(14)의 로딩 블럭에 의해 척킹되어, 앞쪽의 툴링 유니트(15) 내로 투입된다.

[0107] 상기 툴링 유니트(15)의 가공영역에서는 웜 기어 샤프트(200)의 웜 기어치 부분에 대한 롤 포밍 가공이 수행되고, 롤 포밍 가공을 마친 웜 기어 샤프트(200)가 아웃 컨베이어 유니트(16)로 배출되는 것으로, 웜 기어 샤프트(200)의 자동 공급에서부터 웜 기어치 부분 가공 후에 배출되기 까지의 일련의 공정이 연속 자동화 공정으로 완료된다.

[0108] 이와 같이, 본 발명에서는 웜 기어치 부분의 롤 포밍시 웜 기어 샤프트를 자동으로 연속 공급하는 시스템을 구축함으로써, 생산성 향상은 물론 가공 정밀도를 높여 제품의 품질을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

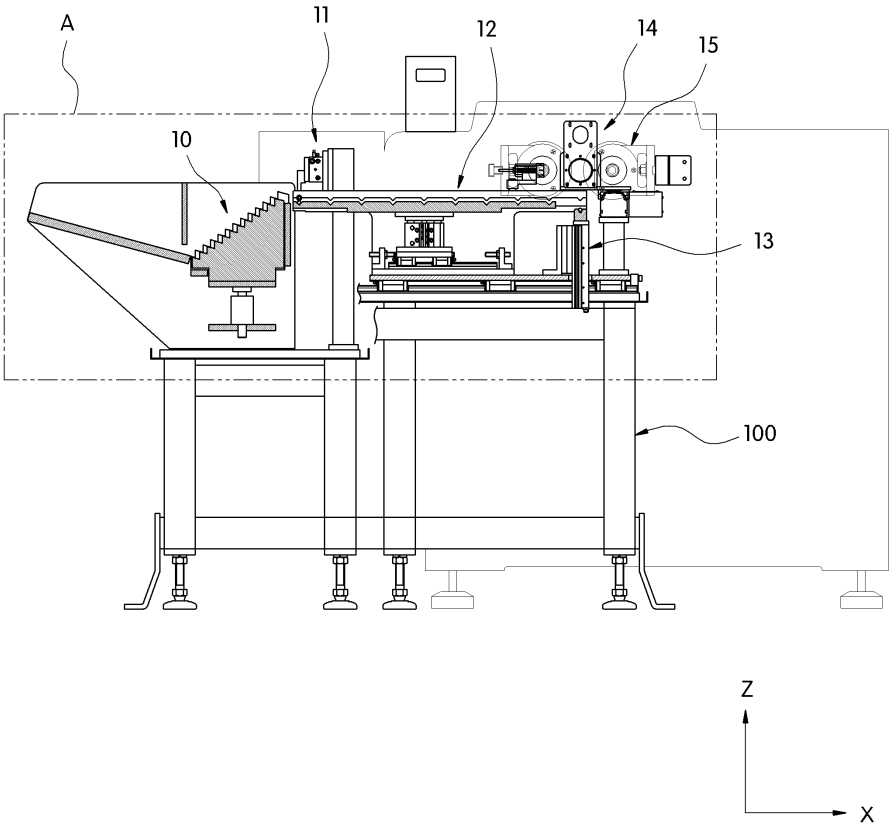
부호의 설명

[0109]

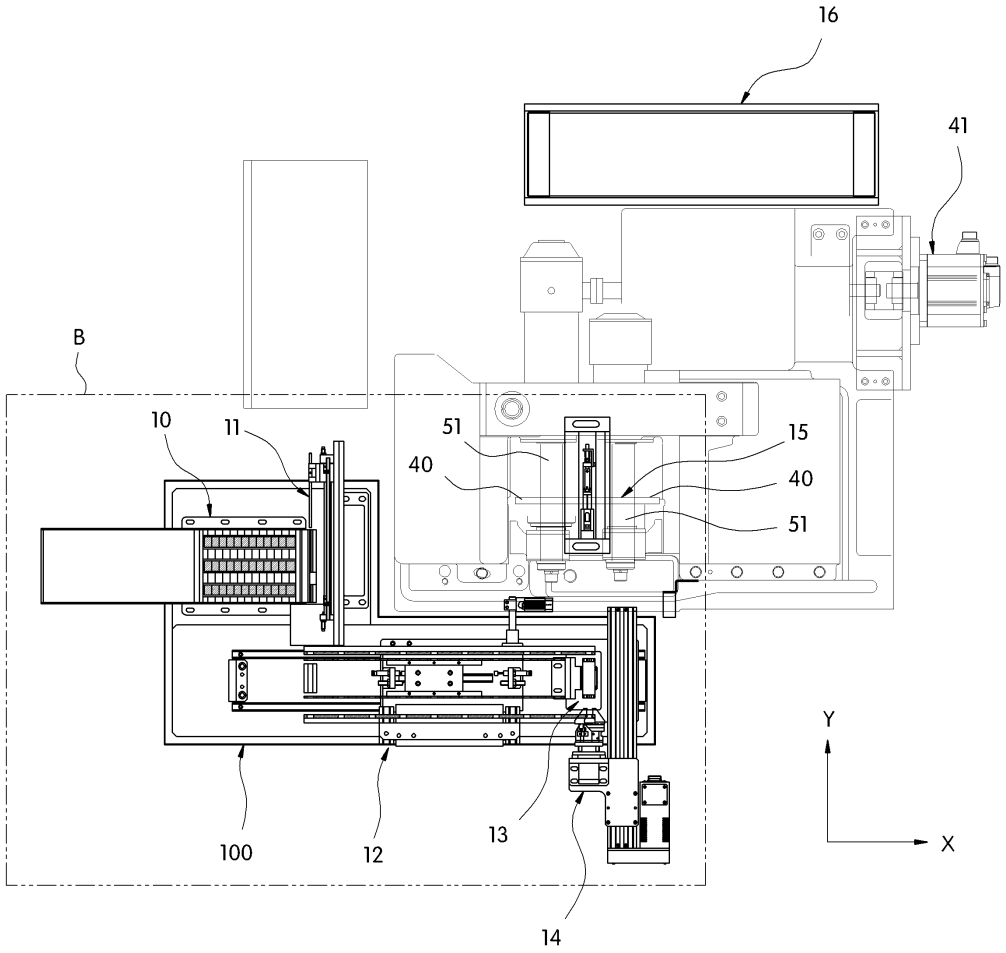
10 : 호퍼 유니트
11 : 트랜스퍼 유니트
12 : 스텝 컨베이어 유니트
13 : 업다운 유니트
14 : 로딩 유니트
15 : 툴링 유니트
16 : 아웃 컨베이어 유니트
17a,17b : 샤프트 안착홈
18 : 계단식 고정 거치대
19 : 계단식 승강 거치대
20 : 호퍼 실린더
21 : 트랜스퍼 블럭
22 : 푸셔
23 : 트랜스퍼 리니어 모션
24a,24b : 샤프트 거치홈
25 : 컨베이어 프레임
26 : 셔틀 컨베이어
27 : 셔틀 바 프레임
28 : 셔틀 제1실린더
29 : 셔틀 제2실린더
30 : 샤프트 대기 블럭
31 : 업다운 블럭
32 : 업다운 실린더
33 : 척
34 : 로딩 블럭
35 : 로딩용 리니어 모션
36 : 축
37 : 로딩용 지지체
38 : 모터
39 : 벨트 전동장치
40 : 포밍용 휠
41 : 구동장치
42 : 툴링 블럭
43 : 슈트
44 : 컨베이어
45 : 수평판
46 : 실린더 베이스
47 : 스톱퍼
48 : 완충기
49 : 로드 브라켓
50 : 원통형 부시
51 : 휠 구동부
52 : 샤프트 가이드
53 : LM 가이드
54 : 유로

도면

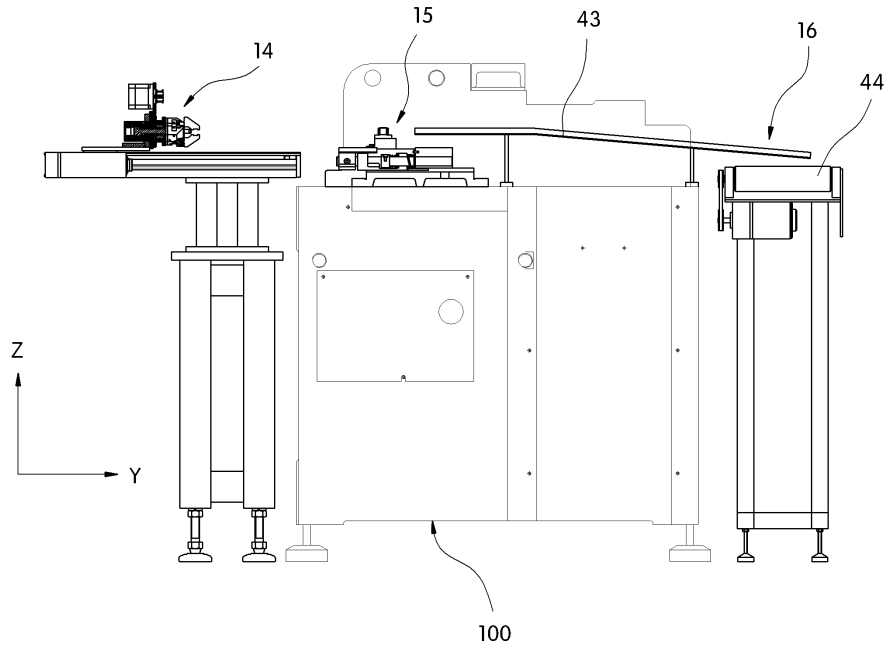
도면1



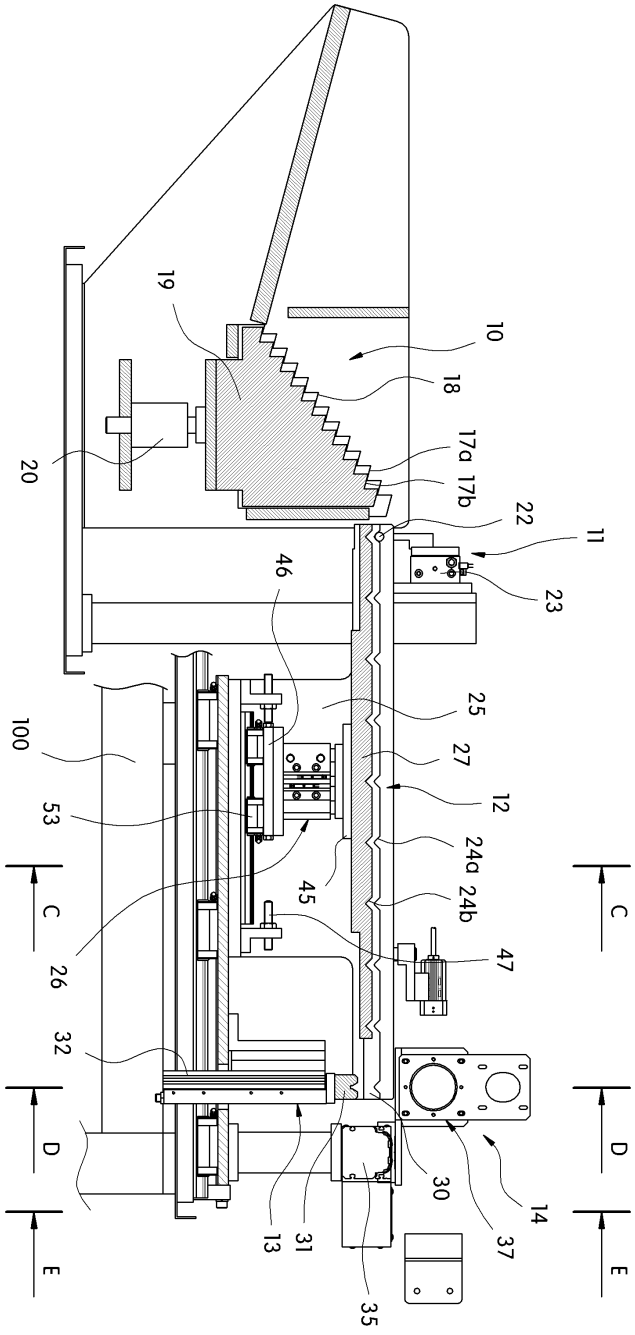
도면2



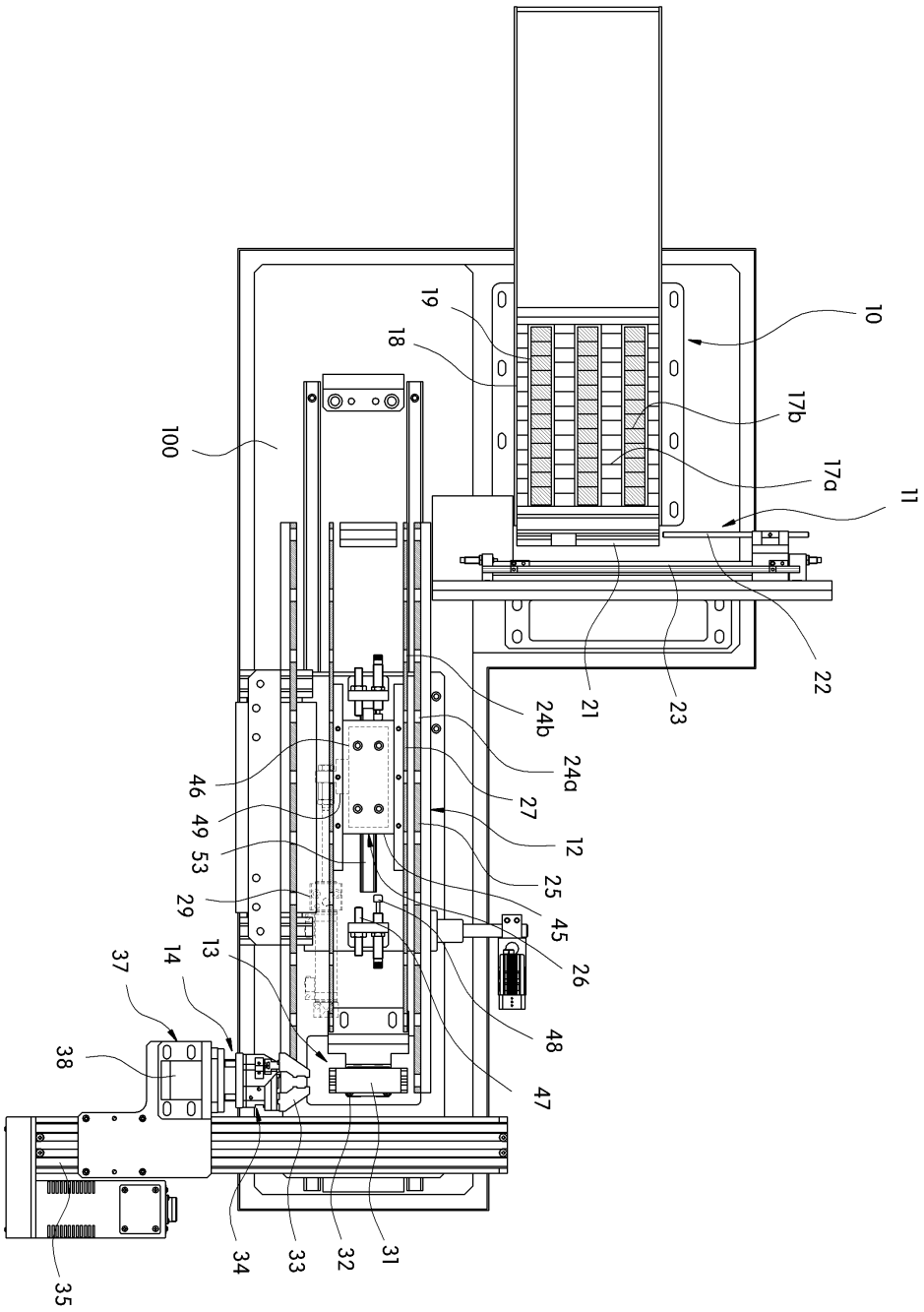
도면3



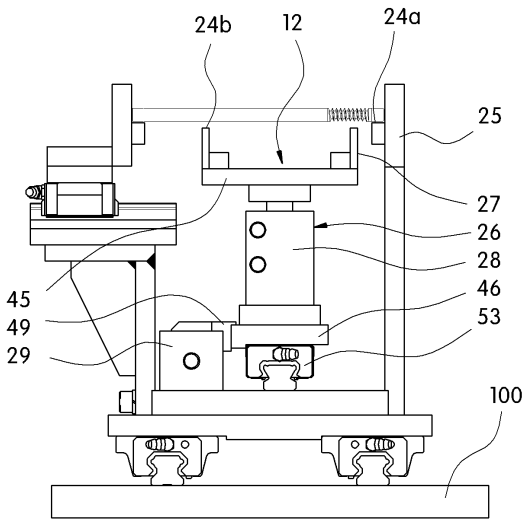
도면4


19
10
18
17a
17b
20
22
11
23
46
25
27
12
24a
24b
100
53
45
47
C
26
32
D
E
30
14
37
13
31
35

도면5

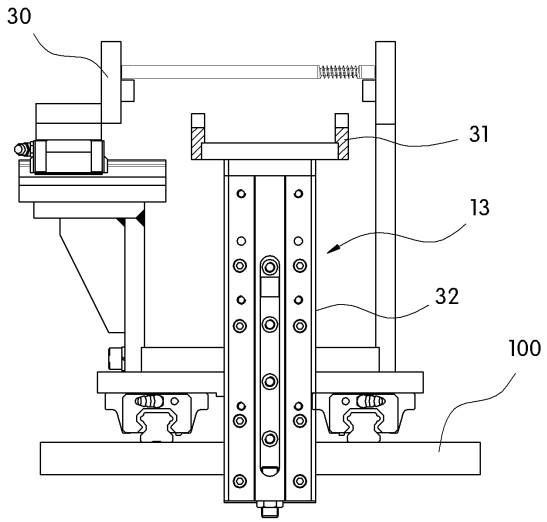

10
11
12
13
14
17a
17b
18
19
21
22
23
24a
24b
25
26
27
29
31
32
33
34
35
37
38
45
46
47
48
49
53
100

도면6



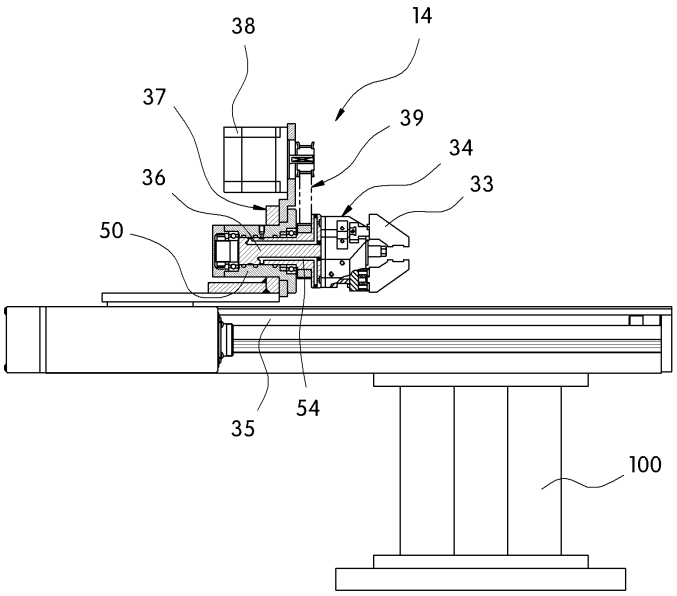
< C-C 단면 >

도면7



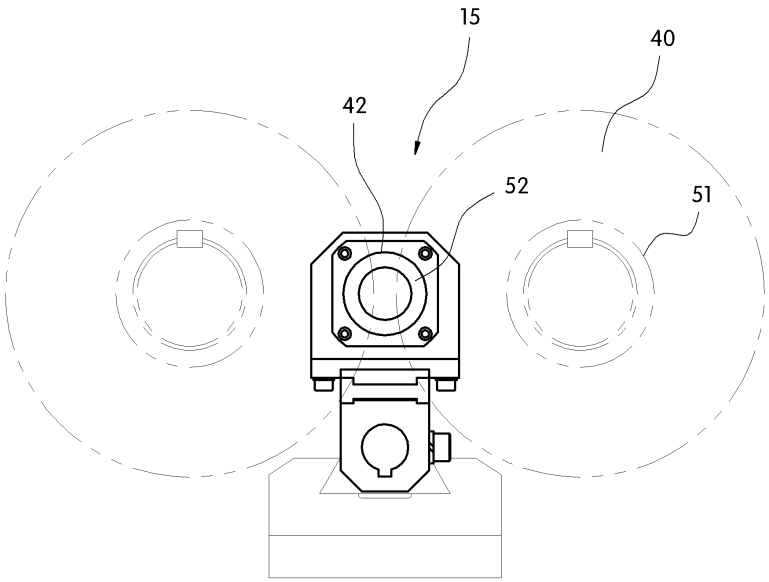
< D-D 단면 >

도면8

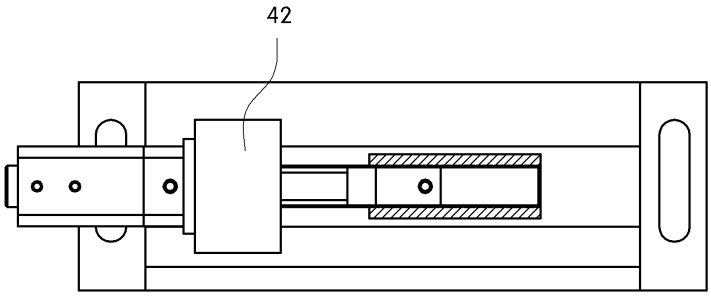


〈 E-E 단면 〉

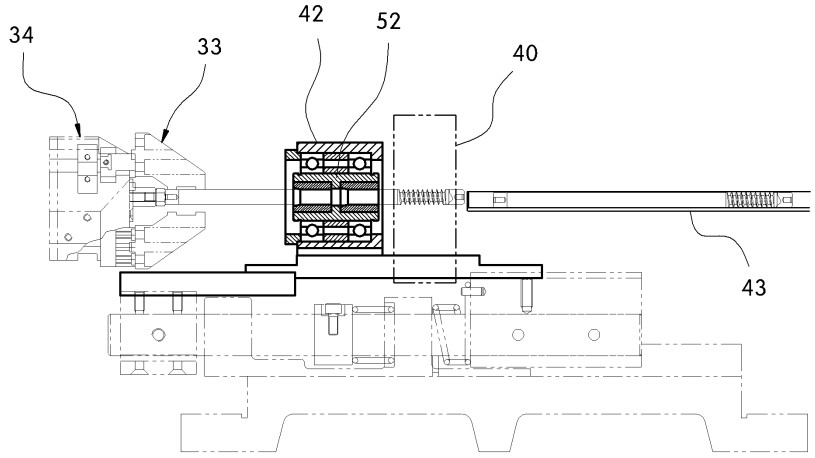
도면9a



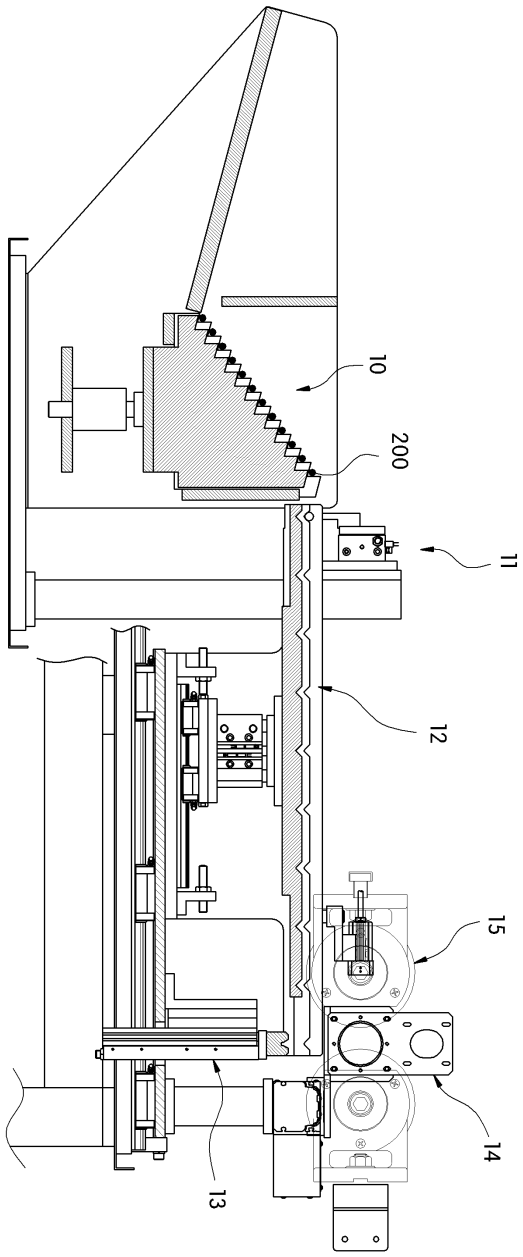
도면9b



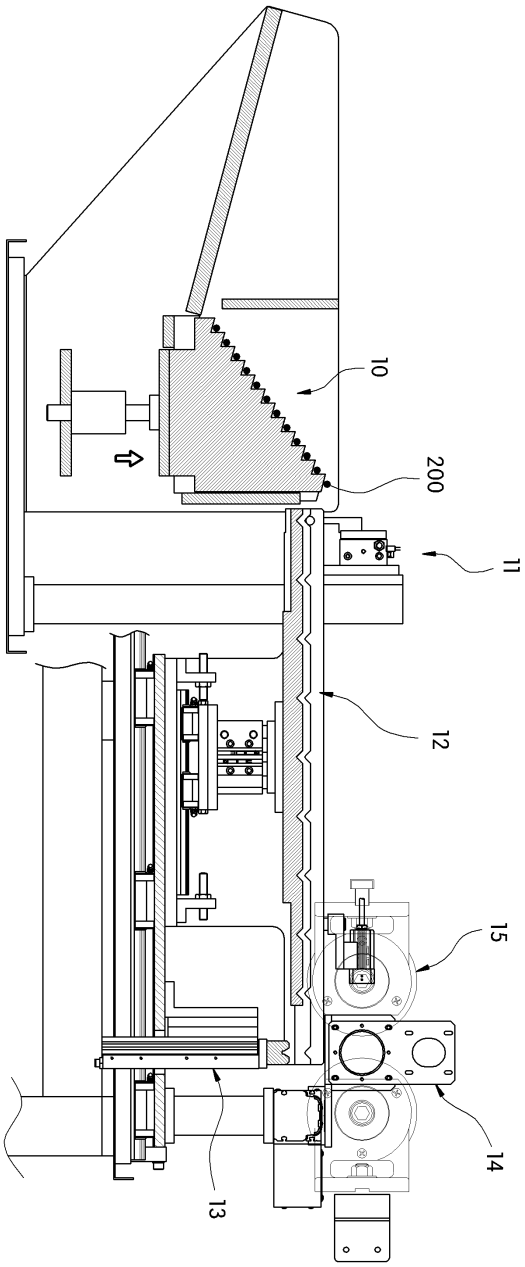
도면9c



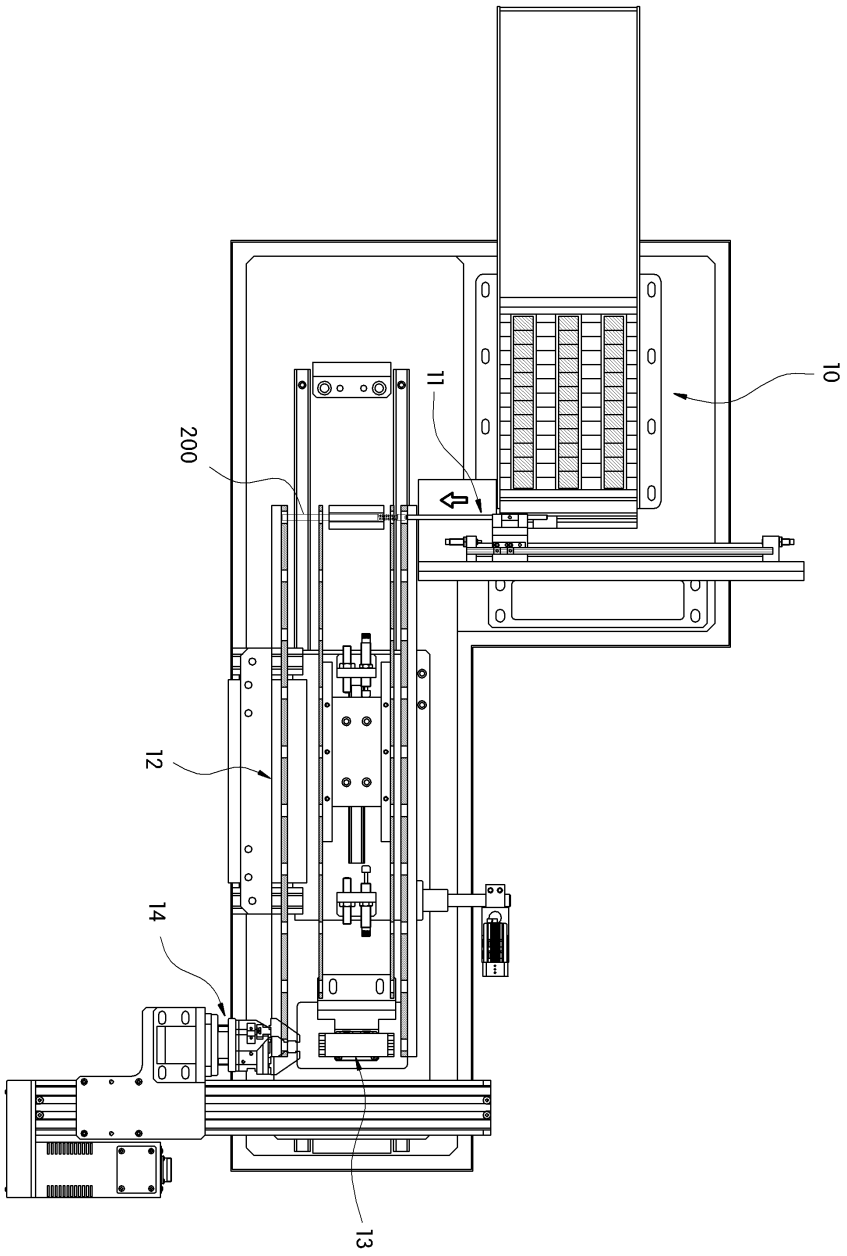
도면10a



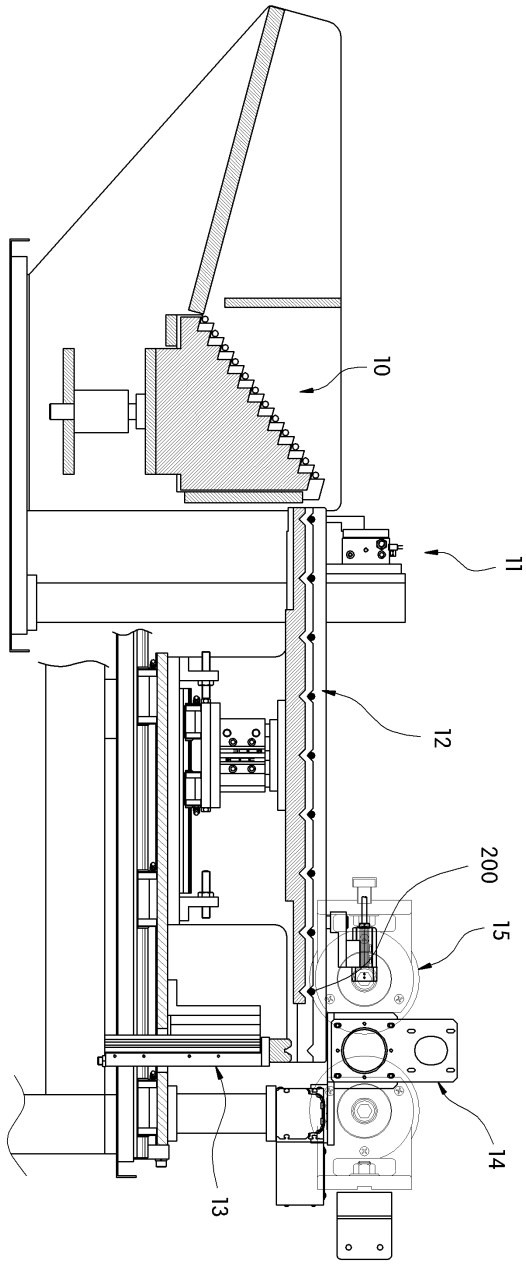
도면10b



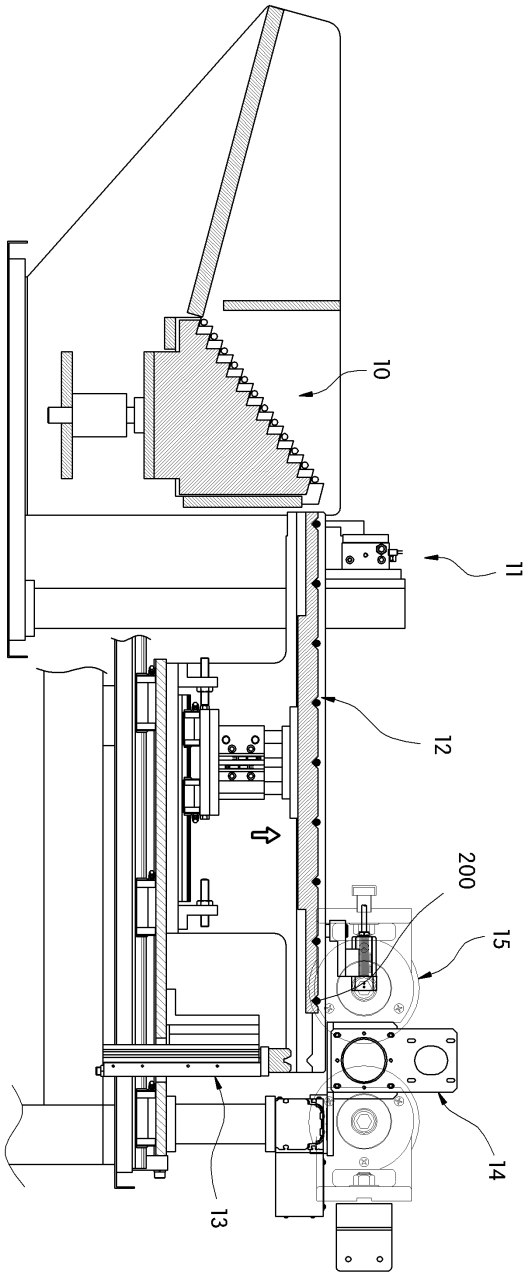
도면10c



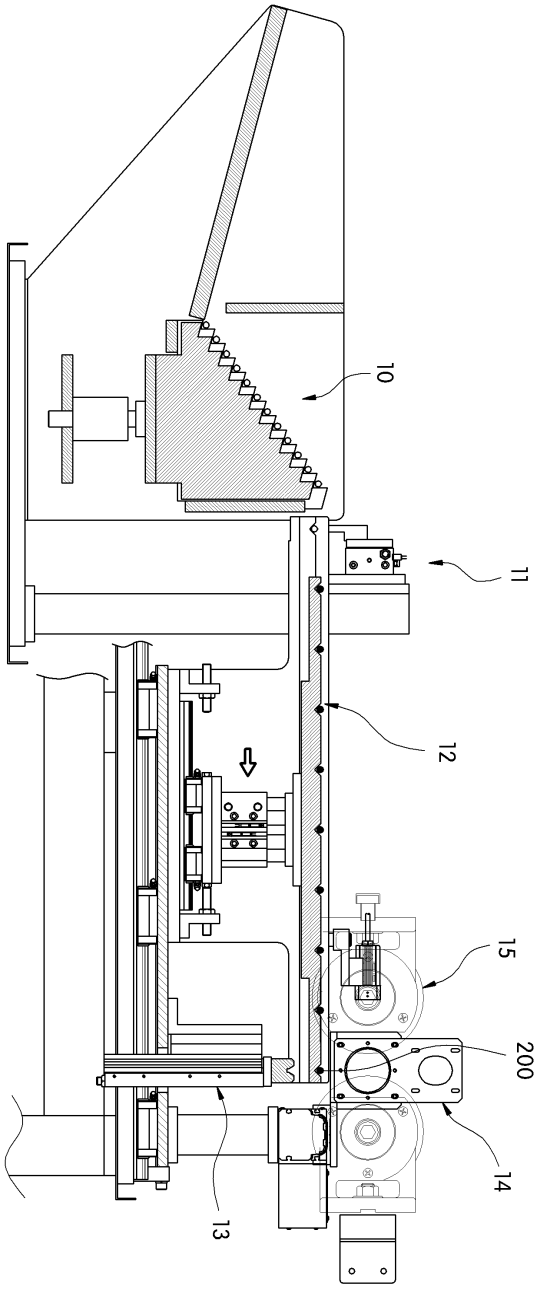
도면10d



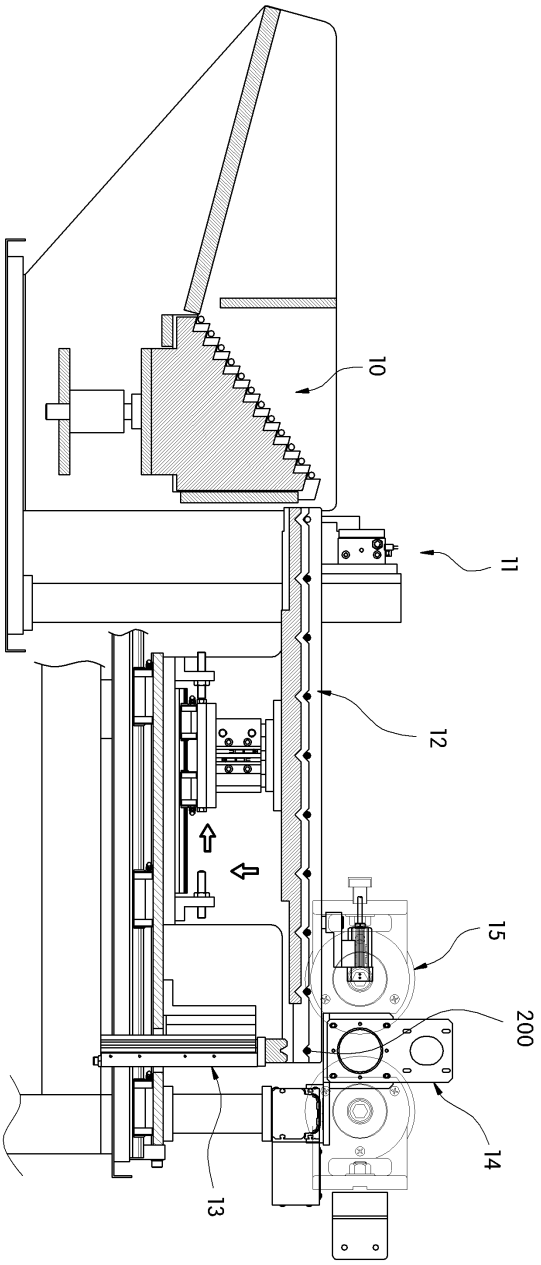
도면10e



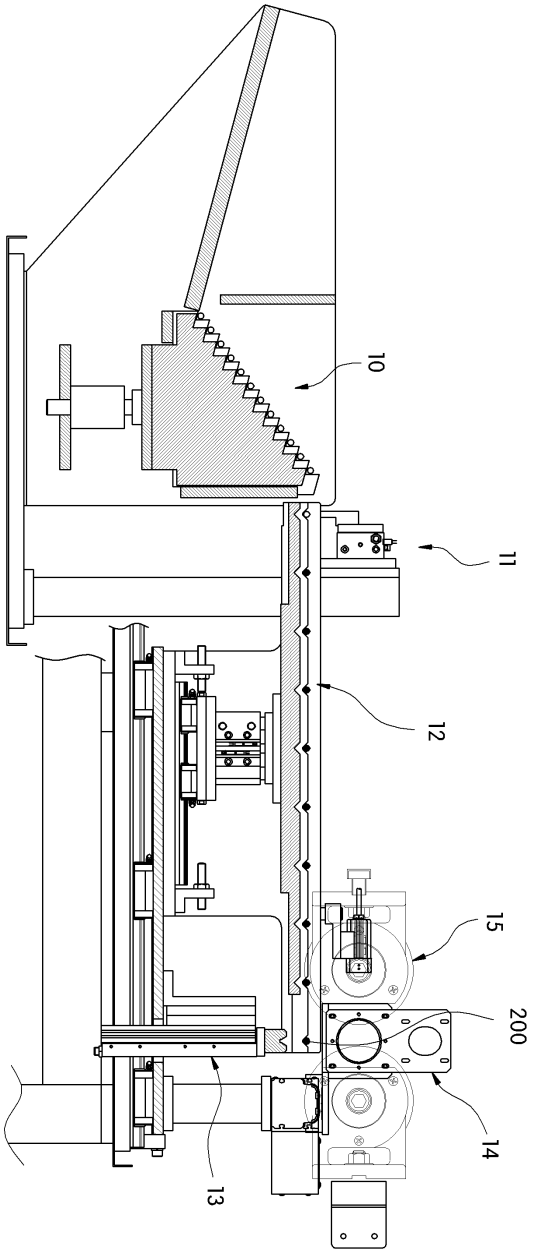
도면10f



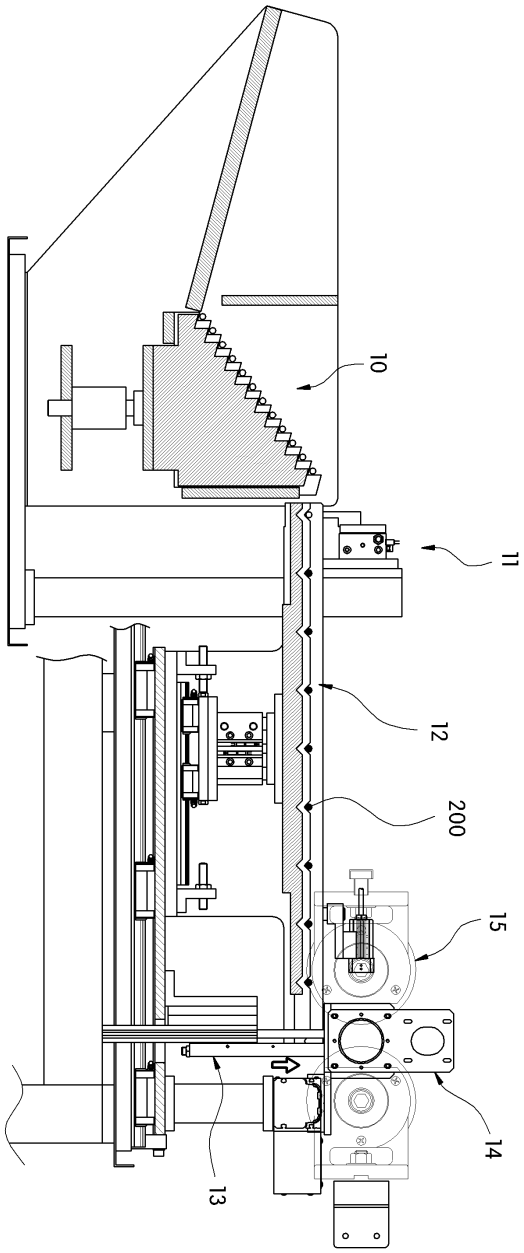
도면10g



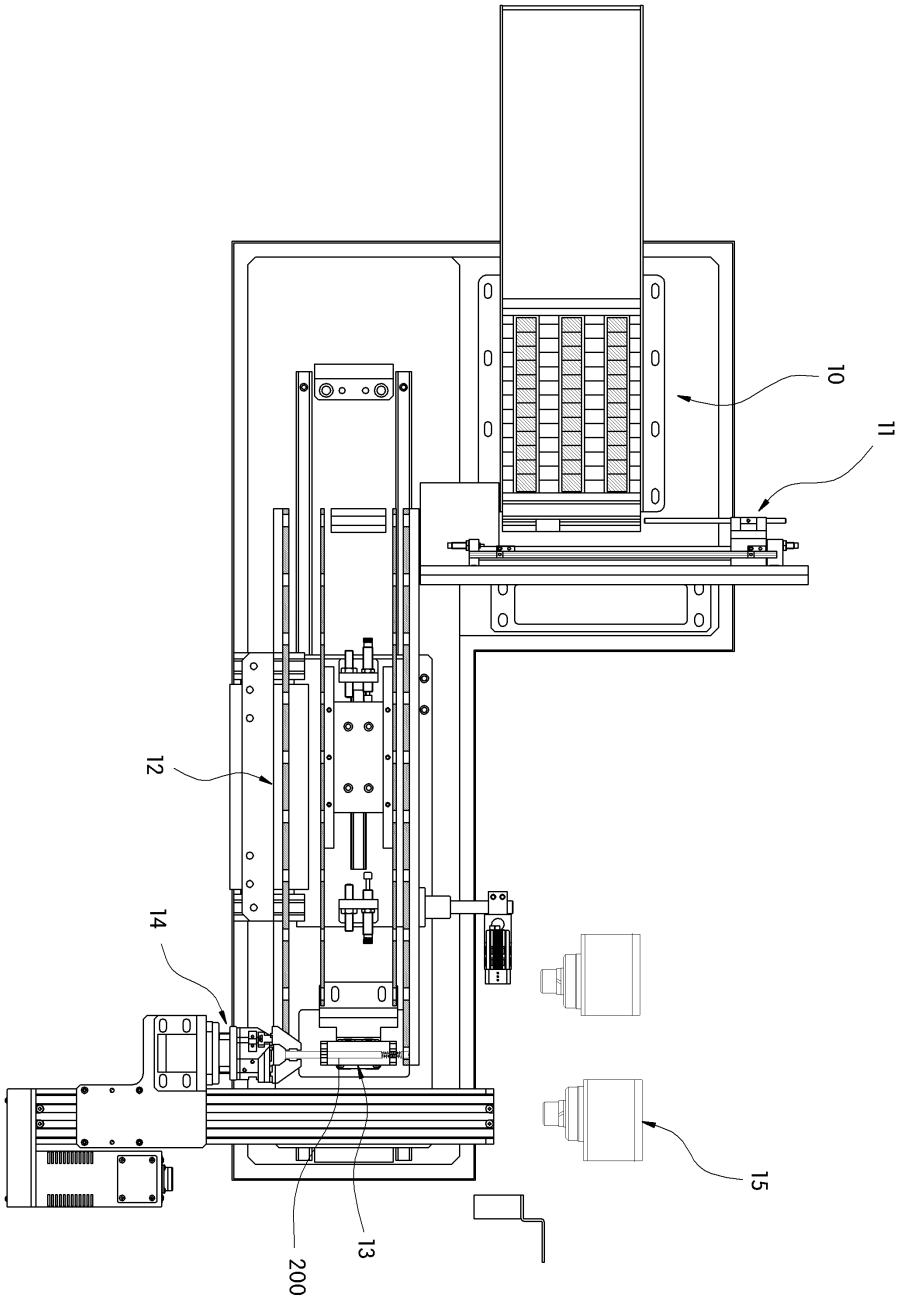
도면10h



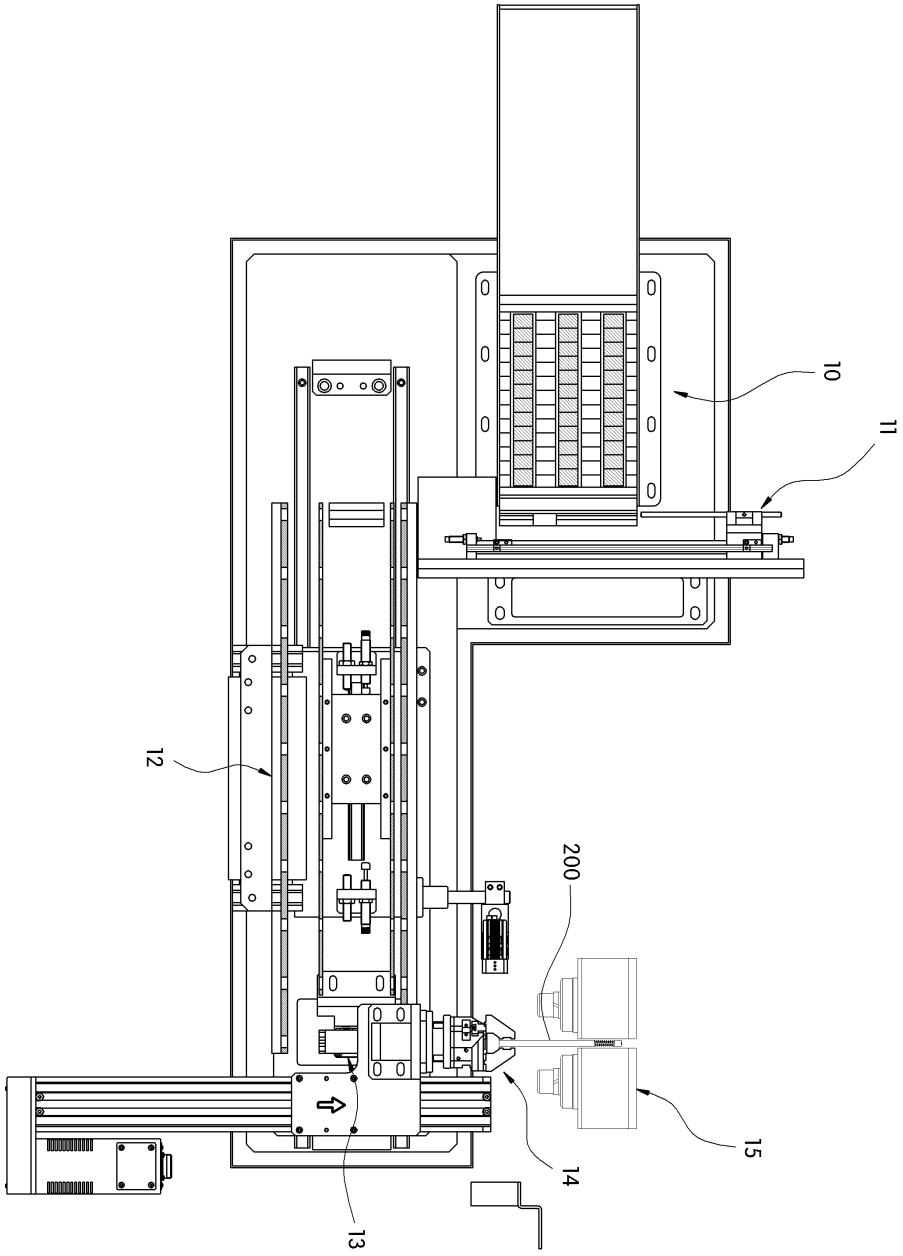
도면10i



도면10j



도면10k



도면101

