(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0009060
(43) 공개일자 2017년01월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*B23Q 7/04* (2006.01) *B23B 3/10* (2006.01)
*B23Q 7/14* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*B23Q 7/04* (2013.01)
*B23B 3/10* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0100449
(22) 출원일자 2015년07월15일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
**두산공작기계 주식회사**
경상남도 창원시 성산구 정동로162번길 40 (남산동)
(72) 발명자
**문대원**
경상남도 창원시 성산구 대암로 82, 305동 1901호 (대방동, 성원3차아파트)
(74) 대리인
**박필진, 김강호**

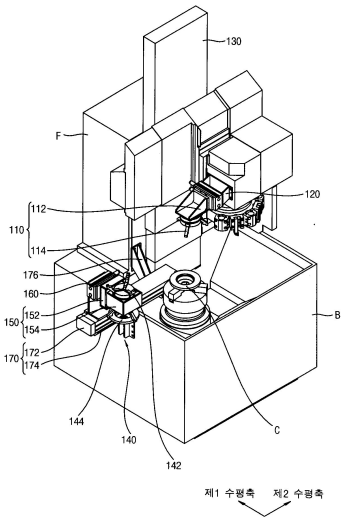
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **터닝 센터의 소재 교환 장치**

## (57) 요 약

터닝 센터의 소재 교환 장치는 분리 유닛, 교환 유닛 및 제 1 이송 유닛을 포함할 수 있다. 상기 분리 유닛은 상기 터닝 센터의 척의 일측에 배치되어, 상기 척으로부터 가공된 소재를 예비적으로 반출시킬 수 있다. 상기 교환 유닛은 상기 분리 유닛으로부터 상기 가공된 소재를 반출시키고, 상기 척으로 미가공된 소재를 반입할 수 있다. 상기 제 1 이송 유닛은 상기 교환 유닛을 이동시켜서 상기 교환 유닛을 상기 척과 상기 분리 유닛 사이에 배치시킬 수 있다. 따라서, 가공된 소재가 척으로부터 분리 유닛으로 반출된 상태에서 교환 유닛이 가공된 소재를 분리 유닛으로부터 반출함과 동시에 미가공된 소재를 척으로 반입시킬 수 있게 되어, 소재의 교환 동작 시간을 대폭 줄일 수가 있다.

*대 표 도* - 도1



(52) CPC특허분류
***B23Q 7/046*** (2013.01)
***B23Q 7/14*** (2013.01)
*B23Q 2707/04* (2013.01)

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

터닝 센터의 척의 일측에 배치되어, 상기 척으로부터 가공된 소재를 예비적으로 반출시키는 분리 유닛;

상기 분리 유닛으로부터 상기 가공된 소재를 반출시키고, 상기 척으로 미가공된 소재를 반입하는 교환 유닛; 및

상기 교환 유닛을 이동시켜서 상기 교환 유닛을 상기 척과 상기 분리 유닛 사이에 배치시키는 제 1 이송 유닛을 포함하는 터닝 센터의 소재 교환 장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 분리 유닛을 이동시키는 제 2 이송 유닛을 더 포함하는 터닝 센터의 교환 장치.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 분리 유닛은

상기 제 2 이송 유닛에 연결된 브래킷; 및

상기 브래킷에 장착되어 상기 척으로부터 상기 가공된 소재를 클램핑하는 제 1 그립퍼를 포함하는 터닝 센터의 소재 교환 장치.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 분리 유닛을 제 2 축을 중심으로 회전시키는 제 2 회전 유닛을 더 포함하는 터닝 센터의 소재 교환 장치.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 교환 유닛을 제 1 축을 중심으로 회전시키는 제 1 회전 유닛을 더 포함하는 터닝 센터의 소재 교환 장치.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 교환 유닛은

상기 제 1 회전 유닛에 의해 회전되는 가이드 부재;

상기 가이드 부재의 제 1 면에 장착되어 상기 분리 유닛으로부터 상기 가공된 소재를 클램핑하는 제 2 그립퍼; 및

상기 제 1 면과 반대되는 상기 가이드 부재의 제 2 면에 장착되어 상기 미가공된 소재를 클램핑하여 상기 척으로 반입하는 제 3 그립퍼를 포함하는 터닝 센터의 소재 교환 장치.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 가이드 부재는

상기 제 1 회전 유닛에 연결된 가이드 블럭;

상기 가이드 블럭에 이송 가능하게 연결되고 상기 제 1 면과 상기 제 2 면을 갖는 이송 블럭; 및

상기 이송 블럭을 위를 향해서 탄력 지지하는 스프링을 포함하는 터닝 센터의 소재 교환 장치.

### 청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 이송 유닛은

엑튜에이터; 및

상기 엑튜에이터에 의해서 상기 교환 유닛을 이동시키는 슬라이더를 포함하는 터닝 센터의 소재 교환 장치.

## 발명의 설명

### 기 술 분 야

[0001] 본 발명은 터닝 센터의 소재 교환 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 수직형 터닝 센터에서 가공된 소재를 반출하고 미가공된 소재를 반입하는 장치에 관한 것이다.

### 배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 공작 기계는 터닝 센터와 머시닝 센터로 구분할 수 있다. 머시닝 센터는 회전하는 공구를 이용해서 소재를 가공할 수 있다. 반면에, 터닝 센터는 회전되는 소재를 공구를 이용해서 가공할 수 있다. 터닝 센터는 가공된 소재를 터닝 센터로부터 반출시키고 미가공된 소재를 터닝 센터로 반입하기 위한 소재 교환 장치를 포함할 수 있다.

[0003] 관련 기술들에 따르면, 소재 교환 장치는 가공된 소재를 터닝 센터로부터 반출한 다음 미가공된 소재를 터닝 센터로 반입할 수 있다. 즉, 소재 교환 장치는 가공된 소재의 반출 동작과 미가공된 소재의 반입 동작을 동시에 수행할 수 없다. 따라서, 가공된 소재를 터닝 센터로부터 반출시키는 동안에 미가공된 소재의 반입이 대기 상태에 있어야 하므로, 소재의 교환 동작 시간이 길어지는 문제가 있을 수 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 소재의 교환 시간을 대폭 단축할 수 있는 터닝 센터의 소재 교환 장치를 제공한다.

### 과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 견지에 따른 터닝 센터의 소재 교환 장치는 분리 유닛, 교환 유닛 및 제 1 이송 유닛을 포함할 수 있다. 상기 분리 유닛은 상기 터닝 센터의 척의 일측에 배치되어, 상기 척으로부터 가공된 소재를 예비적으로 반출시킬 수 있다. 상기 교환 유닛은 상기 분리 유닛으로부터 상기 가공된 소재를 반출시키고, 상기 척으로 미가공된 소재를 반입할 수 있다. 상기 제 1 이송 유닛은 상기 교환 유닛을 이동시켜서 상기 교환 유닛을 상기 척과 상기 분리 유닛 사이에 배치시킬 수 있다.

[0006] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 소재 교환 장치는 상기 분리 유닛을 이동시키는 제 2 이송 유닛을 더 포함할 수 있다.

[0007] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 분리 유닛은 상기 제 2 이송 유닛에 연결된 브래킷, 및 상기 브래킷에 장착되어 상기 척으로부터 상기 가공된 소재를 클램핑하는 제 1 그립퍼를 포함할 수 있다.

[0008] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 소재 교환 장치는 상기 분리 유닛을 제 2 축을 중심으로 회전시키는 제 2 회전 유닛을 더 포함할 수 있다.

[0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 소재 교환 장치는 상기 교환 유닛을 제 1 축을 중심으로 회전시키는 제 1 회전 유닛을 더 포함할 수 있다.

[0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 교환 유닛은 상기 제 1 회전 유닛에 의해 회전되는 가이드 부재, 상기 가이드 부재의 제 1 면에 장착되어 상기 분리 유닛으로부터 상기 가공된 소재를 클램핑하는 제 2 그립퍼, 및 상기 제 1 면과 반대되는 상기 가이드 부재의 제 2 면에 장착되어 상기 미가공된 소재를 클램핑하여 상기 척으로 반입하는 제 3 그립퍼를 포함할 수 있다.

[0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 가이드 부재는 상기 제 1 회전 유닛에 연결된 가이드 블럭, 상기 가이드 블럭에 이송 가능하게 연결되고 상기 제 1 면과 상기 제 2 면을 갖는 이송 블럭, 및 상기 이송 블럭을 위를 향해서 탄력 지지하는 스프링을 포함할 수 있다.

[0012] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제 1 이송 유닛은 엑튜에이터, 및 상기 엑튜에이터에 의해서 상기 교환 유닛

을 이동시키는 슬라이더를 포함할 수 있다.

## 발명의 효과

[0013] 상기된 본 발명에 따르면, 가공된 소재가 척으로부터 분리 유닛으로 반출된 상태에서 교환 유닛이 가공된 소재를 분리 유닛으로부터 반출함과 동시에 미가공된 소재를 척으로 반입시킬 수 있다. 따라서, 가공된 소재의 반출 동작과 미가공된 반입 동작이 실질적으로 동시에 이루어지게 되므로, 소재의 교환 동작 시간을 대폭 줄일 수가 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 터닝 센터의 소재 교환 장치를 나타낸 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 소재 교환 장치를 나타낸 정면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 소재 교환 장치를 나타낸 좌측면도이다.

도 4는 도 1에 도시된 소재 교환 장치를 나타낸 평면도이다.

도 5는 도 1에 도시된 소재 교환 장치의 교환 유닛을 확대해서 나타낸 단면도이다.

도 6 내지 도 15는 도 1에 도시된 장치의 소재 교환 동작을 순차적으로 나타낸 정면도들이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.

[0016] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0017] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0018] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0019] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 터닝 센터의 소재 교환 장치를 나타낸 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 소재 교환 장치를 나타낸 정면도이며, 도 3은 도 1에 도시된 소재 교환 장치를 나타낸 좌측면도이고, 도 4는 도 1에 도시된 소재 교환 장치를 나타낸 평면도이며, 도 5는 도 1에 도시된 소재 교환 장치의 교환 유닛을 확대해서 나타낸 단면도이다.

[0021] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 터닝 센터의 소재 교환 장치는 분리 유닛(110), 제 2 회전 유닛(120), 제 2 이송 유닛(130), 교환 유닛(140), 제 1 회전 유닛(160) 및 제 1 이송 유닛(170)을 포함할 수 있다.

[0022] 본 실시예에서, 터닝 센터는 수직형 터닝 센터를 포함할 수 있다. 따라서, 수직형 터닝 센터는 베드(B), 베드(B)의 상부면에 장착되어 소재를 회전시키는 스핀들, 스핀들에 장착되어 소재를 클램핑하는 척(C), 베드(B)의

상부면에 설치된 프레임(F), 및 프레임(F)에 배치되어 소재를 가공하는 공구를 클램핑하는 공구 클램프를 포함할 수 있다.

[0023] 분리 유닛(110)은 척(C)의 상부에 배치될 수 있다. 분리 유닛(110)은 공구가 의해 가공된 소재를 척(C)으로부터 분리시킬 수 있다. 분리 유닛(110)은 브래킷(112) 및 제 1 그립퍼(114)를 포함할 수 있다. 브래킷(112)은 프레임(F)에 연결될 수 있다. 제 1 그립퍼(114)는 브래킷(112)에 설치될 수 있다. 제 1 그립퍼(114)는 가공된 소재를 클램핑할 수 있다. 즉, 척(C)이 가공된 소재에 인가하고 있던 클램핑력을 해제하면, 제 1 그립퍼(114)가 가공된 소재를 클램핑할 수 있다.

[0024] 제 2 회전 유닛(120)은 분리 유닛(110)을 제 2 축을 중심으로 회전시킬 수 있다. 제 2 축은 제 2 수평축일 수 있다. 제 2 회전 유닛(120)은 브래킷(112)에 연결될 수 있다. 본 실시예에서, 제 2 회전 유닛(120)은 분리 유닛(110)을 180°씩 회전시킬 수 있다. 따라서, 제 2 회전 유닛(120)에 의해서 제 1 그립퍼(114)는 척(C)을 향하거나 또는 척(C)의 반대를 향하게 될 수 있다. 제 2 회전 유닛(120)은 모터, 실린더 등을 포함할 수 있다. 또한, 실린더는 공압 실린더 또는 유압 실린더를 포함할 수 있다.

[0025] 제 2 이송 유닛(130)은 제 2 회전 유닛(120)을 승강시킬 수 있다. 제 2 이송 유닛(130)은 프레임(F)에 장착될 수 있다. 따라서, 제 2 이송 유닛(130)에 의해서 제 2 회전 유닛(120)과 함께 분리 유닛(110)도 승강될 수 있다. 제 1 그립퍼(114)도 척(C)을 향해서 하강하거나 또는 척(C)의 반대를 향해서 상승될 수 있다.

[0026] 교환 유닛(140)은 가이드 부재(150), 제 2 그립퍼(142) 및 제 3 그립퍼(144)를 포함할 수 있다. 교환 유닛(140)은 분리 유닛(110)에 클램트된 가공된 소재를 터닝 센터로부터 최종적으로 반출시킴과 동시에 미가공된 소재를 척(C)으로 반입시킬 수 있다. 즉, 교환 유닛(140)은 가공된 소재의 반출 동작과 미가공된 소재의 반입 동작을 실질적으로 거의 동시에 수행할 수 있다. 따라서, 가공된 소재의 반출 동작 중에 미가공된 소재의 반입 동작이 대기할 필요가 없게 되어, 소재의 교환 시간이 대폭 줄어들 수 있다.

[0027] 가이드 부재(150)는 가이드 블럭(152), 이송 블럭(154) 및 스프링(156)을 포함할 수 있다. 가이드 블럭(152)은 제 1 회전 유닛(160)에 고정될 수 있다. 이송 블럭(154)은 가이드 블럭(152)에 승강 가능하게 연결될 수 있다. 이송 블럭(154)은 제 1 면과 제 2 면을 가질 수 있다. 제 1 면은 제 2 면의 반대일 수 있다. 제 1 면은 이송 블럭(154)의 상부면일 수 있다. 제 2 면은 이송 블럭(154)의 하부면일 수 있다. 스프링(156)은 이송 블럭(154)을 위를 향해서 탄력 지지할 수 있다. 스프링(156)은 이송 블럭(154)을 원위치로 복귀시키는 기능을 가질 수 있다.

[0028] 제 2 그립퍼(142)는 이송 블럭(154)의 제 1 면에 배치될 수 있다. 제 2 그립퍼(142)는 제 1 그립퍼(114)에 클램핑된 가공된 소재를 클램핑할 수 있다. 즉, 제 1 그립퍼(114)가 가공된 소재에 인가하고 있던 클램핑력을 해제하면, 제 2 그립퍼(142)가 가공된 소재를 클램핑할 수 있다.

[0029] 제 3 그립퍼(144)는 이송 블럭(154)의 제 2 면에 배치될 수 있다. 제 3 그립퍼(144)는 미가공된 소재를 클램핑할 수 있다. 따라서, 제 3 그립퍼(144)가 미가공된 소재에 인가하고 있던 클램핑력을 해제하면, 척(C)이 미가공된 소재를 클램핑할 수 있다.

[0030] 이와 같이, 제 2 그립퍼(142)와 제 3 그립퍼(144)는 하나의 이송 블럭(154)에 설치되어 있으므로, 제 2 그립퍼(142)와 제 3 그립퍼(144)의 동작들은 서로 연계될 수 있다. 따라서, 제 2 그립퍼(142)의 가공된 소재의 반출 동작과 제 3 그립퍼(144)의 미가공된 소재의 반입 동작이 실질적으로 거의 동시에 이루어질 수 있다.

[0031] 제 1 회전 유닛(160)은 가이드 블럭(152)을 제 1 축을 중심으로 회전시킬 수 있다. 제 1 축은 제 1 수평축일 수 있다. 제 1 회전 유닛(160)은 가이드 블럭(152)은 제 1 수평축을 중심으로 180°씩 회전시킬 수 있다. 따라서, 제 1 회전 유닛(160)에 의해서 이송 블럭(154)도 회전되므로, 이송 블럭(154)의 제 1 면과 제 2 면이 향하는 방향들이 정반대로 역전될 수 있다. 그러므로, 제 1 면에 설치된 제 2 그립퍼(142)가 아래를 향할 수 있고, 제 2 면에 설치된 제 3 그립퍼(144)가 위를 향할 수 있다. 본 실시예에서, 제 1 수평축은 제 2 수평축과 실질적으로 직교할 수 있다. 다른 실시예로서, 제 1 수평축과 제 2 수평축은 서로 예각을 이루거나 또는 서로 평행할 수도 있다.

[0032] 제 1 이송 유닛(170)은 제 1 회전 유닛(160)을 제 2 수평축 방향을 따라 이동시킬 수 있다. 따라서, 제 1 이송 유닛(170)에 의해서 교환 유닛(140)이 척(C)과 분리 유닛(110) 사이의 공간, 즉 소재의 교환 위치로 이동될 수 있다. 제 1 이송 유닛(170)은 엑튜에이터(172) 및 슬라이더(174)를 포함할 수 있다. 엑튜에이터(172)는 모터, 실린더 등을 포함할 수 있다. 실린더는 유압 실린더 또는 공압 실린더를 포함할 수 있다. 슬라이더(174)는 프레임(F)에 브래킷(176)을 매개로 연결될 수 있다. 슬라이더(174)는 제 2 수평축 방향을 따라 배치될 수 있다.

[0033] 도 6 내지 도 15는 도 1에 도시된 장치의 소재 교환 동작을 순차적으로 나타낸 정면도들이다.

[0034] 도 6을 참조하면, 척(C)은 공구에 의해 가공된 소재를 클램핑하고 있을 수 있다. 교환 유닛(140)은 슬라이더(174)의 좌측에 배치되어 있을 수 있다. 제 3 그립퍼(144)는 미가공된 소재를 클램핑하고 있을 수 있다.

[0035] 도 7을 참조하면, 제 2 이송 유닛(130)이 분리 유닛(110)을 하강시킬 수 있다. 따라서, 제 1 그립퍼(114)가 척(C)을 향해서 하강하여 척(C)에 근접하게 위치될 수 있다. 척(C)이 가공된 소재에 인가하고 있던 클램핑력을 해제하면, 제 1 그립퍼(114)가 가공된 소재를 클램핑할 수 있다.

[0036] 도 8을 참조하면, 제 2 이송 유닛(130)이 분리 유닛(110)을 상승시킬 수 있다. 따라서, 가공된 소재를 클램핑한 제 1 그립퍼(114)도 상승될 수 있다. 이와 동시에, 제 1 이송 유닛(170)이 교환 유닛(140)을 척(C)을 향해서 우측으로 이동시킬 수 있다.

[0037] 도 9를 참조하면, 교환 유닛(140)은 척(C)과 제 1 그립퍼(114) 사이에 배치될 수 있다. 따라서, 제 2 그립퍼(142)는 제 1 그립퍼(114)를 향하게 되고, 제 3 그립퍼(144)는 척(C)을 향할 수 있다.

[0038] 도 10을 참조하면, 제 2 이송 유닛(130)이 분리 유닛(110)을 다시 하강시킬 수 있다. 제 1 그립퍼(114)가 가공된 소재에 인가하고 있던 클램핑력을 해제하면, 제 2 그립퍼(142)가 가공된 소재를 클램핑할 수 있다.

[0039] 도 11을 참조하면, 제 2 이송 유닛(130)이 분리 유닛(110)을 계속 하강시킬 수 있다. 그러면, 스프링(156)이 압축되면서 이송 블럭(154)이 하강되어, 제 3 그립퍼(144)가 척(C)에 근접하게 배치될 수 있다. 제 3 그립퍼(144)가 미가공된 소재에 인가하고 있던 클램핑력을 해제하면, 척(C)이 미가공된 소재를 클램핑할 수 있다. 이러한 동작에 의해서 미가공된 소재가 척(C)에 반입될 수 있다.

[0040] 여기서, 제 1 그립퍼(114)의 가공된 소재에 대한 언클램프, 제 2 그립퍼(142)의 가공된 소재에 대한 클램프, 제 3 그립퍼(144)의 미가공된 소재에 대한 언클램프, 및 척(C)의 미가공된 소재에 대한 클램프는 실질적으로 거의 동시에 이루어질 수 있다. 따라서, 가공된 소재의 최종 반출 및 미가공된 소재의 반입이 실질적으로 거의 동시에 수행될 수가 있게 되어, 소재의 교환 시간이 크게 단축될 수 있다.

[0041] 도 12를 참조하면, 제 2 이송 유닛(130)이 분리 유닛(110)을 상승시킬 수 있다. 스프링(156)이 인장되면서 이송 블럭(154)은 원위치로 상승될 수 있다.

[0042] 도 13을 참조하면, 제 1 이송 유닛(170)이 교환 유닛(140)을 슬라이더(174)의 좌측, 즉 원위치로 이동시킬 수 있다. 가공된 소재는 제 2 그립퍼(142)에 클램핑되어 있으므로, 이러한 이동 동작에 의해서 가공된 소재가 터닝 센터로부터 최종적으로 반출될 수 있다.

[0043] 이와 같이, 교환 유닛(140)이 가공된 소재를 분리 유닛(110)으로부터 반출함과 실질적으로 거의 동시에 미가공된 소재를 척(C)으로 반입시킬 수가 있으므로, 가공된 소재의 반출 동작 중에 미가공된 소재의 반입이 대기할 필요가 없을 수가 있다. 결과적으로, 소재의 교환 시간이 대폭 줄어들 수가 있다.

[0044] 도 14를 참조하면, 후속 공정에서 소재를 반전시킬 필요가 있을 경우에, 제 1 회전 유닛(160)이 가이드 블럭(152)을 180°회전시킬 수 있다. 따라서, 이송 블럭(154)의 제 1 면은 아래를 향하고 제 2 면을 위를 향할 수 있다. 즉, 가공된 소재를 클램핑한 제 2 그립퍼(142)는 아래를 향하게 되고, 제 3 그립퍼(144)는 위를 향할 수 있다.

[0045] 도 15를 참조하면, 제 2 회전 유닛(120)이 제 1 그립퍼(114)를 180°회전시킬 수 있다. 따라서, 제 1 그립퍼(114)는 위를 향할 수 있다. 결과적으로, 척(C)의 상부에는 공구와 간섭할 구조물이 존재하지 않게 되므로, 공구가 척(C)의 상부로 이동하여 척(C)에 클램핑된 미가공된 소재를 가공할 수 있다.

[0046] 상술한 바와 같이 본 실시예들에 따르면, 가공된 소재가 척으로부터 분리 유닛으로 반출된 상태에서 교환 유닛이 가공된 소재를 분리 유닛으로부터 반출함과 동시에 미가공된 소재를 척으로 반입시킬 수 있다. 따라서, 가공된 소재의 반출 동작과 미가공된 반입 동작이 실질적으로 동시에 이루어지게 되므로, 소재의 교환 동작 시간을 대폭 줄일 수가 있다.

[0047] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예들을 참조하여 설명하였지만 해당 기술 분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

## *부호의 설명*

[0048] B ; 베드 C ; 척

F ; 프레임 110 ; 분리 유닛

112 ; 브래킷 114 ; 제 1 그립퍼

120 ; 제 2 회전 유닛 130 ; 제 2 이송 유닛

140 ; 교환 유닛 142 ; 제 2 그립퍼

144 ; 제 3 그립퍼 150 ; 가이드 부재

152 ; 가이드 블럭 154 ; 이송 블럭

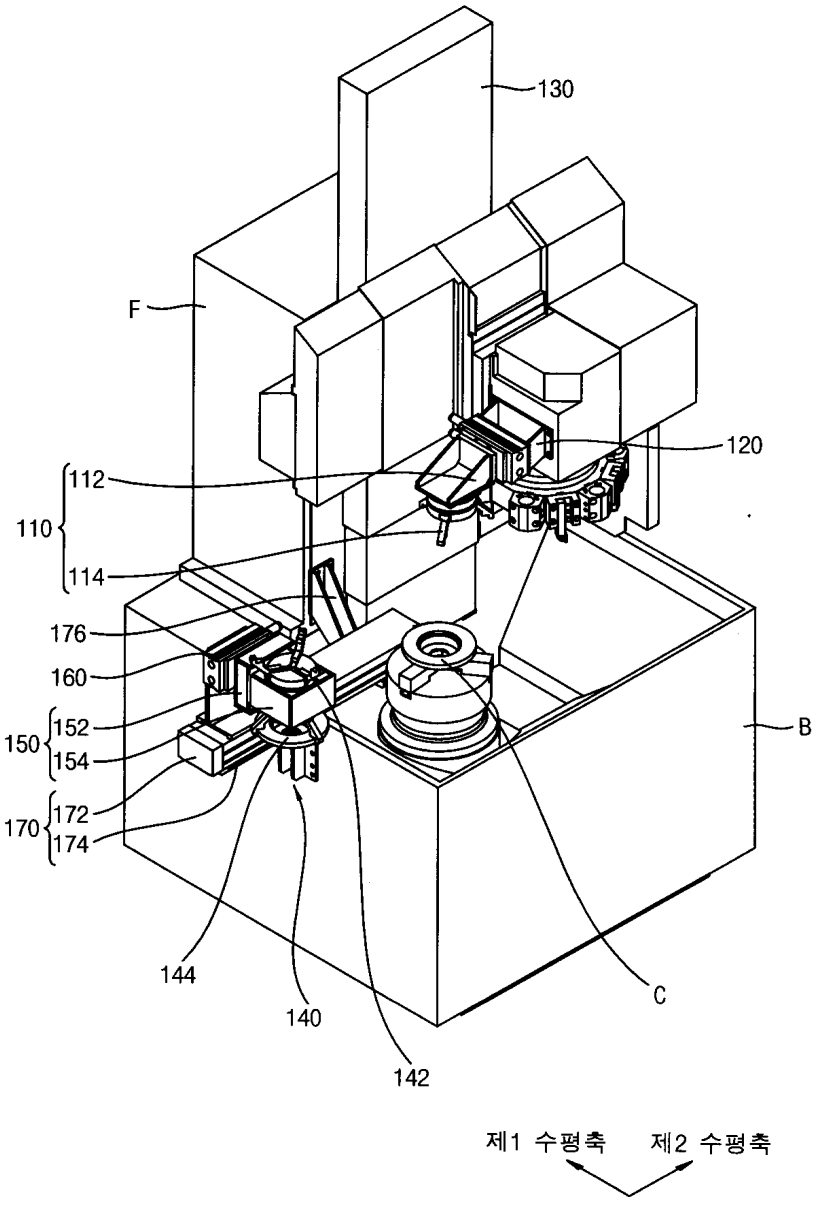
156 ; 스프링 160 ; 제 1 회전 유닛

170 ; 제 1 이송 유닛 172 ; 엑튜에이터

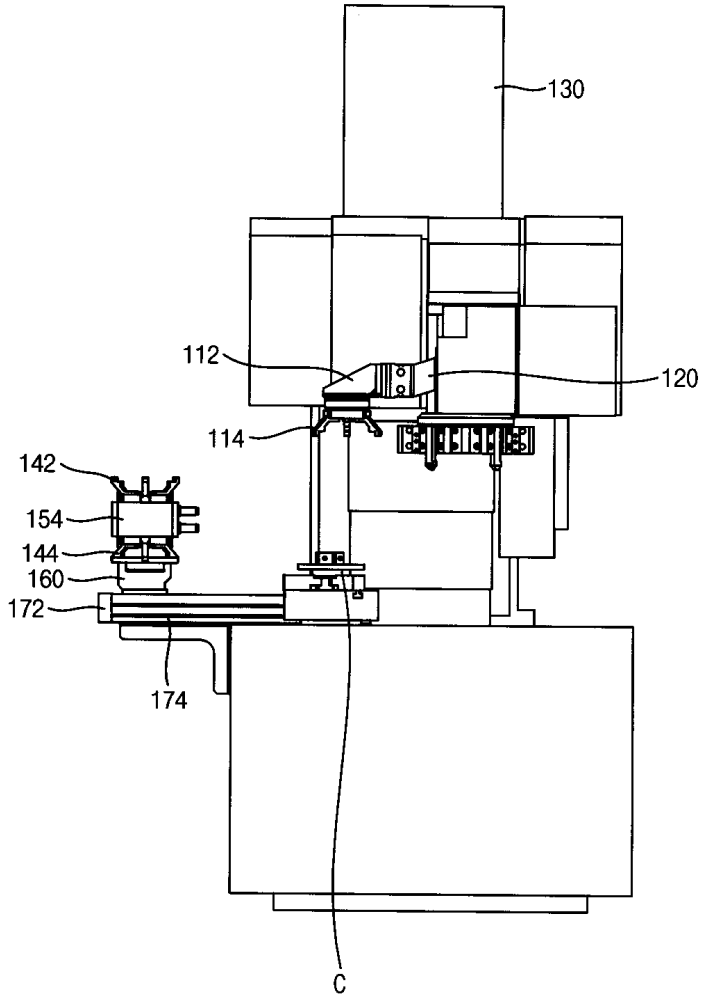
174 ; 슬라이더 176 ; 브래킷

## 도면

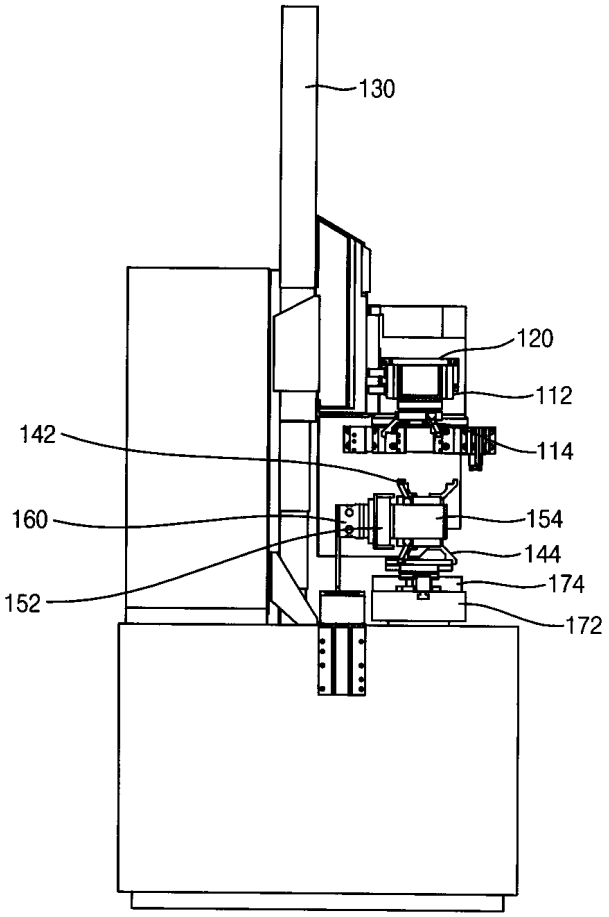
### 도면1



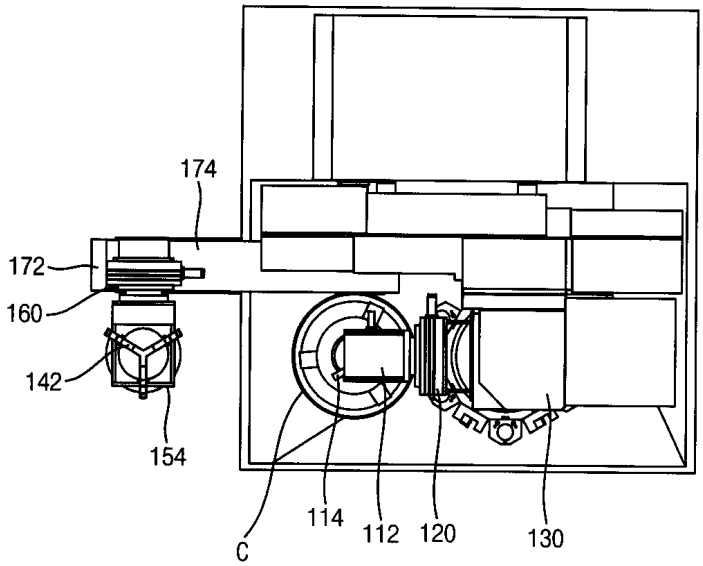
도면2



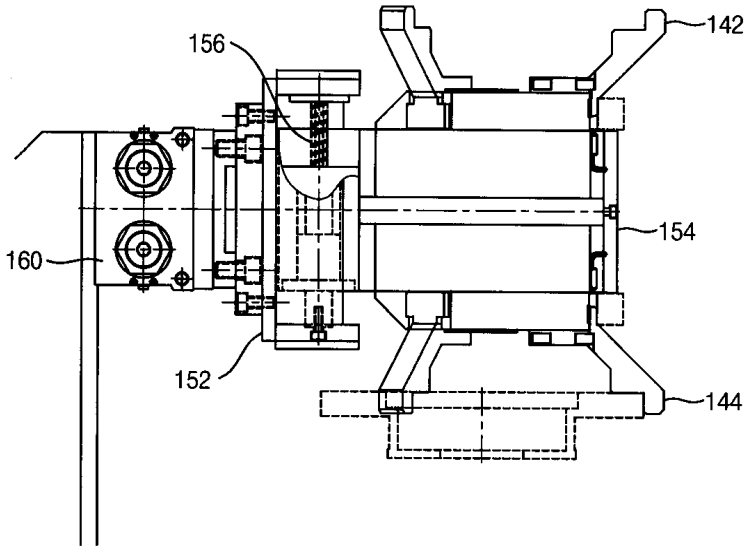
도면3


130
120
112
142
114
160
154
144
152
174
172

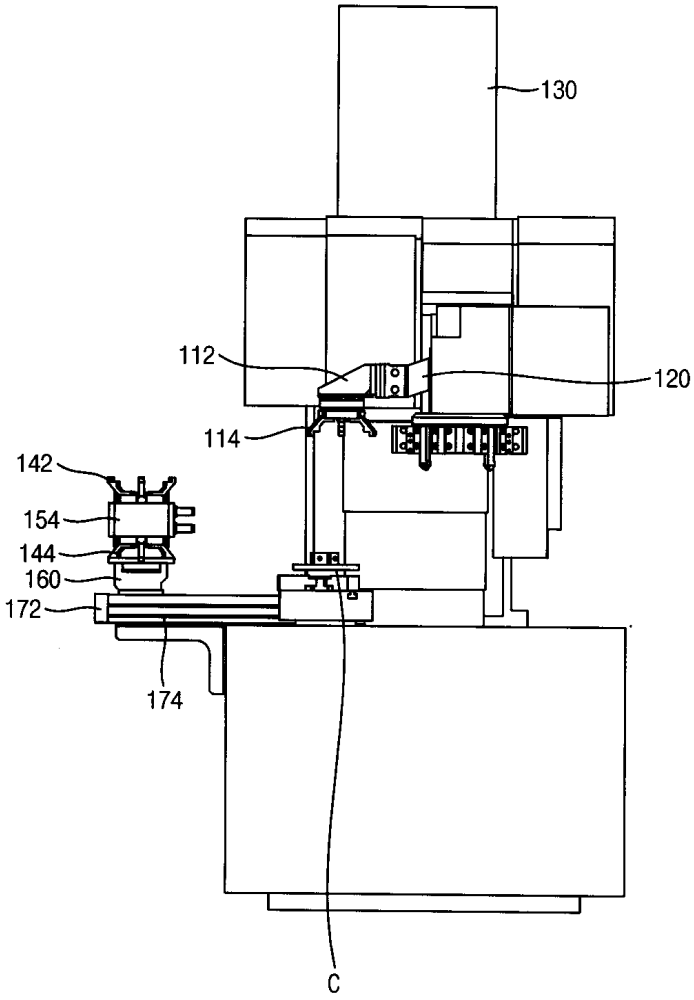
도면4


174
172
160
142
154
C
114
112
120
130

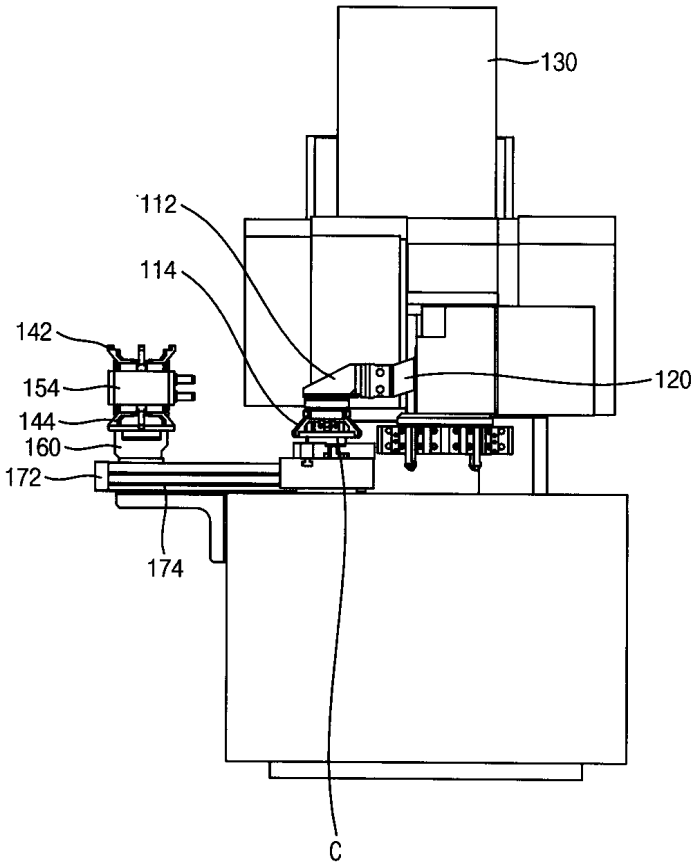
도면5



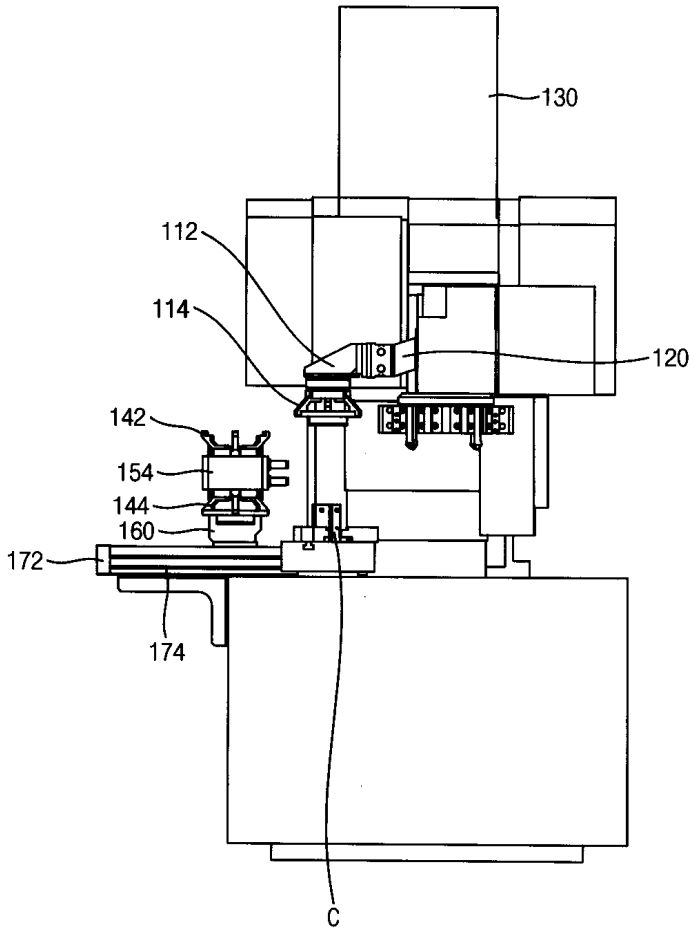

도면6



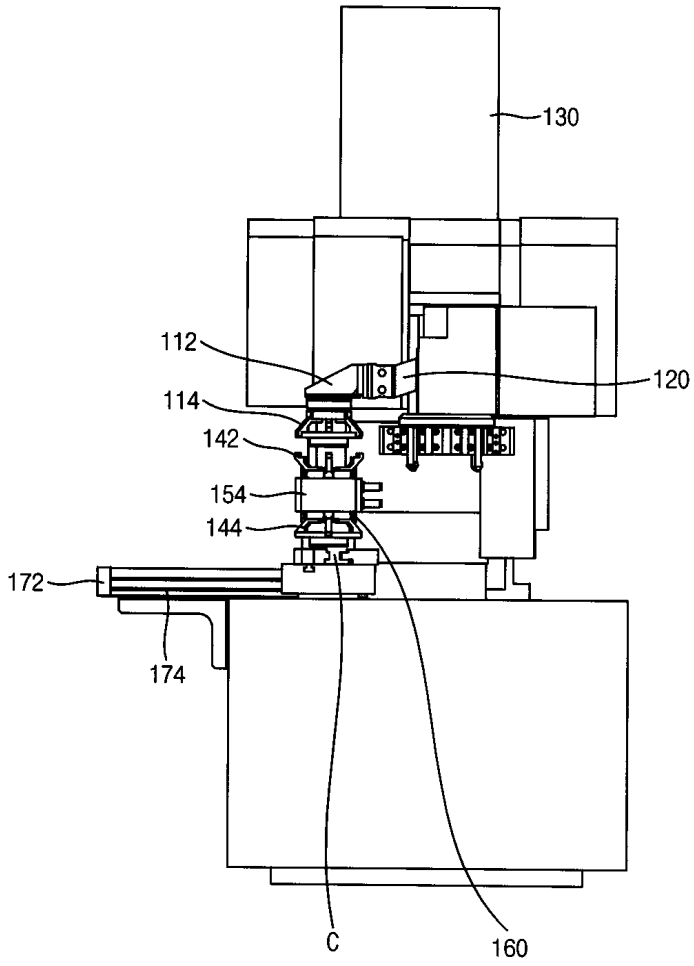
도면7



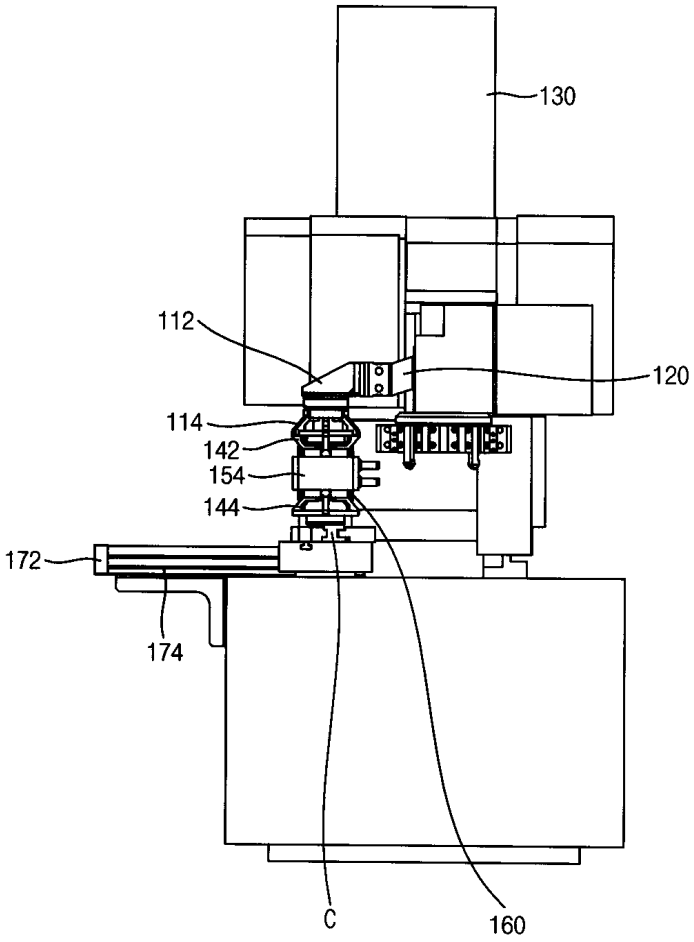
도면8



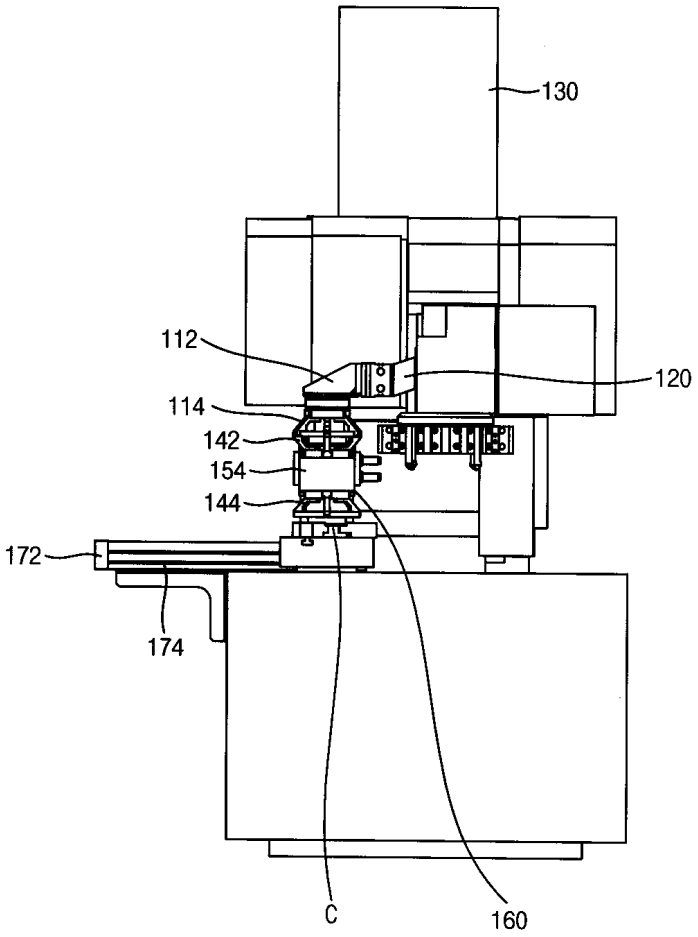
도면9



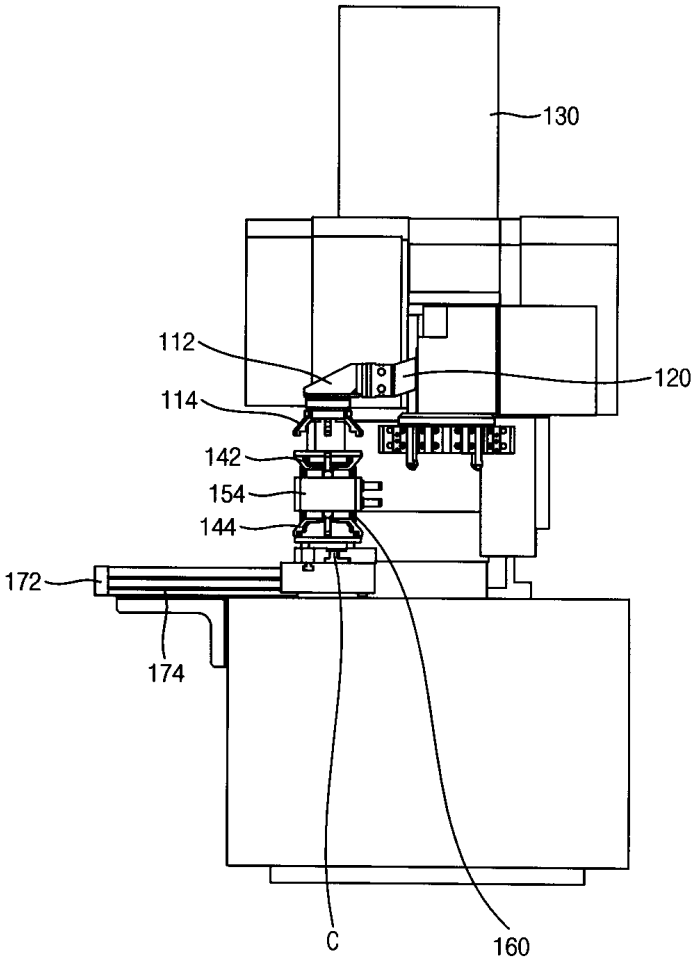
도면10



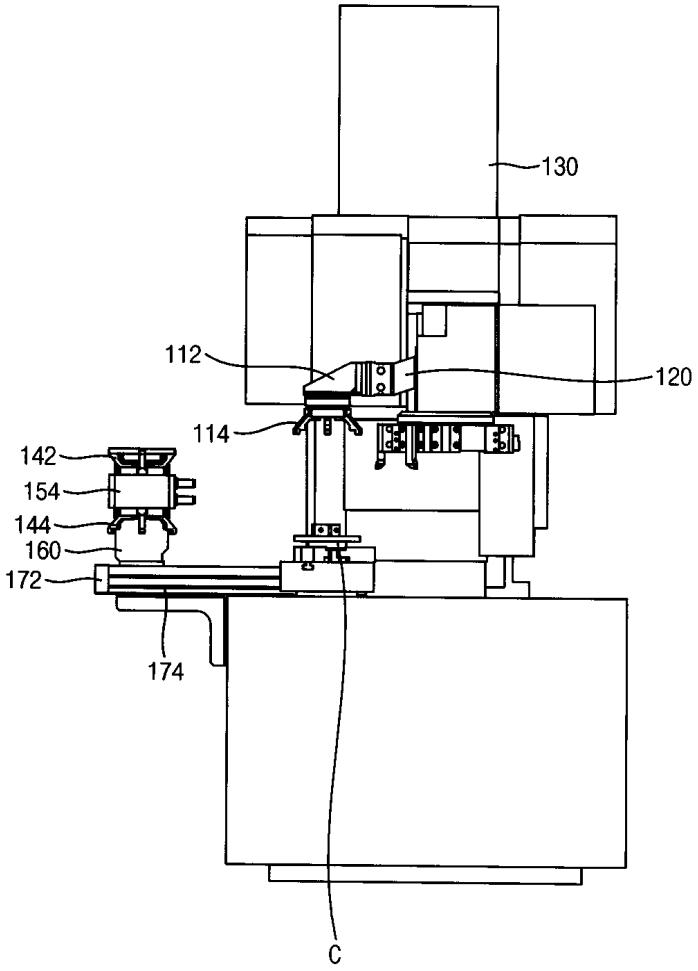
도면11



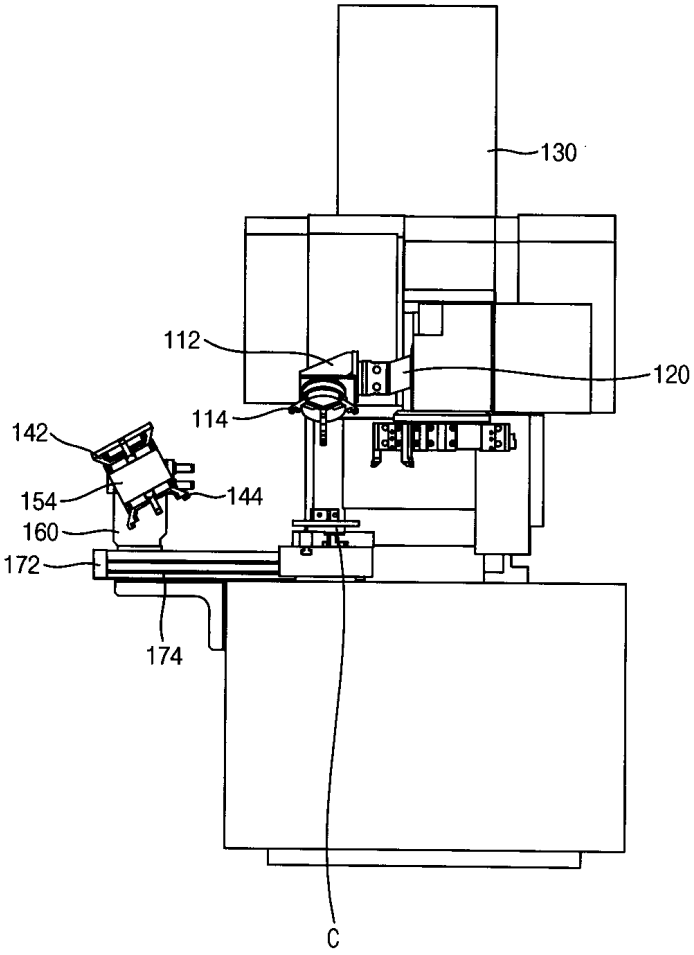
도면12



도면13



도면14



도면15

