



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0054162  
(43) 공개일자 2020년05월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B23K 26/08 (2014.01) B23K 26/38 (2014.01)  
B23K 37/04 (2006.01) B23Q 1/48 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B23K 26/0861 (2013.01)  
B23K 26/0823 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-7002618  
(22) 출원일자(국제) 2018년09월04일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2020년01월28일  
(86) 국제출원번호 PCT/EP2018/073767  
(87) 국제공개번호 WO 2019/052858  
국제공개일자 2019년03월21일  
(30) 우선권주장  
10 2017 121 526.3 2017년09월15일 독일(DE)

(71) 출원인  
롤로매틱 에스.에이.  
스위스, 르 란더론 2525, 뤼 데 브레 부그농 3  
(72) 발명자  
크롬 크리스티앙  
스위스, 코르테베르트 2607, 르 콰르트 6  
쇼에넬베르거 파스칼  
스위스, 비엔나 2504, 뤼 드 라 포스테 9  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
장명구

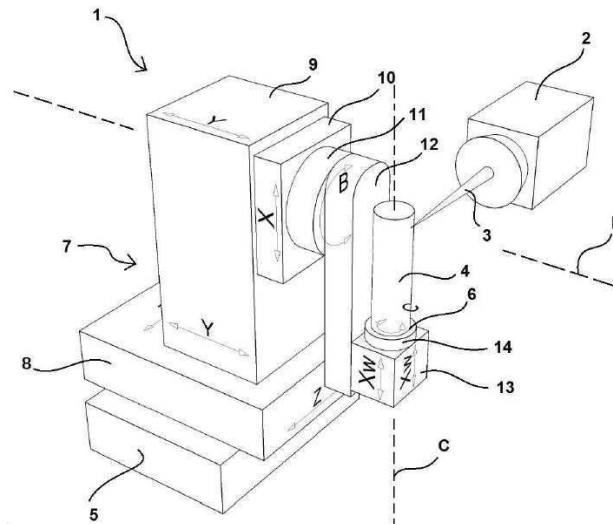
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 워크피스를 레이저 처리 기계의 레이저 빔에 대해 위치시키고 배열하는 장치

(57) 요약

본 발명은 워크피스(4)를 레이저 처리 기계의 레이저 빔(3)에 대해 위치시키고 배열하는 장치에 관한 것이다. 상기 장치에는, 장치 베이스(5), 처리되어야 하는 워크피스(4)를 수용하는 워크피스 위치 장치(6), 및 워크피스 위치 장치(6)를 장치 베이스(5)에 대해 이동시키는 3개 이상의 축을 가진 운동 디바이스(7)가 제공된다. 운동 디바이스(7)에는 강체(12)와 제1 회전 구동부가 제공되는데, 상기 제1 회전 구동부는 회전축(B) 주위로 토크를 발생시키며 강체(12)가 기계 베이스(5)에 대해 회전축(B) 주위로 회전하도록 구동시킨다. 강체(12) 상에는 제1 선형 구동부가 배열되는데, 제1 선형 구동부는 강체(12) 위에서 제1 캐리지(13)를 축(Xw)을 따라 이동시킨다. 제1 캐리지(13) 상에는 제2 회전 구동부(14)가 배열되는데, 제2 회전 구동부(14)는 회전축(B)과 상이한 회전축(C) 주위로 토크를 발생시키고 워크피스 위치 장치(6)가 회전축(C) 주위로 회전하도록 구동시킨다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*B23K 26/38* (2013.01)

*B23K 37/0408* (2013.01)

*B23Q 1/4814* (2013.01)

(72) 발명자

**카노사 호세**

스위스, 보우드리 2017, 뢰 데 뵤레 3

**프라이디 무하마드 알리**

스위스, 르넨스 1020, 뢰 드 베르뒤 10-베

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

워크피스(4)를 레이저 처리 기계의 레이저 빔(3)에 대해 위치시키고 배열하는 장치에 있어서, 상기 장치는:

장치 베이스(5),

처리되어야 하는 워크피스(4)를 수용하는 워크피스 위치 장치(6),

워크피스 위치 장치(6)를 장치 베이스(5)에 대해 이동시키는 3개 이상의 축을 가진 운동 디바이스(7),

운동 디바이스(7)의 강체(12),

운동 디바이스(7)의 제1 회전 구동부를 포함하되, 상기 제1 회전 구동부는 회전축(B) 주위로 토크를 발생시키고 강체(12)가 기계 베이스(5)에 대해 회전축(B) 주위로 회전하도록 구동시키며, 강체(12)는 회전축(B)으로부터 반경 방향으로 외부로 향하여 돌출되고,

강체(12) 상에 배열된 제1 선형 구동부를 포함하되, 상기 제1 선형 구동부는 회전축(B)에 반경 방향으로 형성된 축(Xw)을 따라 선형 구동력을 발생시키고 강체(12) 상에서 축(Xw)을 따라 제1 캐리지(13)를 이동시키며,

제1 캐리지(13) 상에 배열된 제2 회전 구동부(14)를 포함하되, 상기 제2 회전 구동부는 회전축(B)과 상이한 회전축(C) 주위로 토크를 발생시키고 워크피스 위치 장치(6)가 회전축(C) 주위로 회전하도록 구동시키는 것을 특징으로 하는, 워크피스(4)를 레이저 처리 기계의 레이저 빔(3)에 대해 위치시키고 배열하는 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 축(C)은 축(B)에 수직인 평면 상에 형성되는 것을 특징으로 하는, 워크피스(4)를 레이저 처리 기계의 레이저 빔(3)에 대해 위치시키고 배열하는 장치.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 축(C)은 축(Xw)에 평행한 것을 특징으로 하는, 워크피스(4)를 레이저 처리 기계의 레이저 빔(3)에 대해 위치시키고 배열하는 장치.

#### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 강체(12)는 레버 형태를 가지는 것을 특징으로 하는, 워크피스(4)를 레이저 처리 기계의 레이저 빔(3)에 대해 위치시키고 배열하는 장치.

#### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 강체(12)에는 제1 캐리지(13)가 안내되는 가이드 레일이 제공되는 것을 특징으로 하는, 워크피스(4)를 레이저 처리 기계의 레이저 빔(3)에 대해 위치시키고 배열하는 장치.

#### 청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 운동 디바이스(7)는 제2 선형 구동부를 포함하되, 상기 제2 선형 구동부는 선형축(Z)을 따라 구동력을 발생시켜 제2 캐리지(8)를 기계 베이스(5)에 대해 축(Z)을 따라 이동시키는 것을 특징으로 하는, 워크피스(4)를 레이저 처리 기계의 레이저 빔(3)에 대해 위치시키고 배열하는 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 운동 디바이스(7)는 제3 선형 구동부를 포함하되, 상기 제3 선형 구동부는 선형축(Y)을 따라 구동력을 발생시켜 제3 캐리지(9)를 제2 캐리지(8)에 대해 축(Y)을 따라 이동시키며, 축(Y)은 축(Z)과 상이한 것을 특징으로 하는, 워크피스(4)를 레이저 처리 기계의 레이저 빔(3)에 대해 위치시키고 배열하는 장치.

## 청구항 8

제7항에 있어서, 운동 디바이스(7)는 제4 선형 구동부를 포함하되, 상기 제4 선형 구동부는 선형축(Y)을 따라 구동력을 발생시켜 제4 캐리지(10)를 제3 캐리지(9)에 대해 축(X)을 따라 이동시키며, 축(X)은 축(Z)과 축(Y)과 상이한 것을 특징으로 하는, 워크피스(4)를 레이저 처리 기계의 레이저 빔(3)에 대해 위치시키고 배열하는 장치.

## 청구항 9

제8항에 있어서, 축(X, Y 및 Z)은 서로 수직인 것을 특징으로 하는, 워크피스(4)를 레이저 처리 기계의 레이저 빔(3)에 대해 위치시키고 배열하는 장치.

## 청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서, 제1 회전 구동부(11)는 제4 캐리지(10) 상에 배열되는 것을 특징으로 하는, 워크피스(4)를 레이저 처리 기계의 레이저 빔(3)에 대해 위치시키고 배열하는 장치.

## 청구항 11

제6항에 있어서, 축(B)은 축(X, Y 또는 Z) 중 하나에 평행한 것을 특징으로 하는, 워크피스(4)를 레이저 처리 기계의 레이저 빔(3)에 대해 위치시키고 배열하는 장치.

## 청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 모든 축들의 구동부들은 CNC 제어 장치에 의해 조절되는 것을 특징으로 하는, 워크피스(4)를 레이저 처리 기계의 레이저 빔(3)에 대해 위치시키고 배열하는 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 워크피스를 레이저 처리 기계의 레이저 빔에 대해 위치시키고 배열하는 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 단파의 집중적인 레이저 펄스(laser pulse)에 의해 워크피스(workpiece)를 기계가공(machining) 하는 방법이 알려져 있다. 높은 전력 밀도(high power density)에서 레이저 방사선은 워크피스의 표면 상에서 재료가 가열되게 한다. 전력 밀도에 따라, 플라즈마(plasma)가 워크피스의 표면에 형성될 수 있다. 재료는 처리 중인 워크피스의 표면으로부터 제거된다. 이는 레이저 절제(laser ablation)로 지칭된다.

[0003] 레이저 빔과 워크피스는, 워크피스의 미리 정해진 섹션들에 표적 방식으로(targeted) 재료를 제거하고 워크피스의 표면에 특정 윤곽(contour)을 제공하기 위하여, 미리 정해진 방식으로 서로에 대해 이동된다. 이러한 공정은 워크피스 상에 블레이드(blade)들을 배치하는 것을 포함한다. 이러한 블레이드는 절삭 에지(cutting edge)로 지칭된다.

[0004] 레이저 처리 기계(laser processing machine)에는, 레이저의 레이저 빔을 표적 방식으로 워크피스에 안내하고(direct) 레이저 빔을 워크피스의 표면에 걸쳐 이동시키는 레이저 헤드(laser head)가 제공되는데, 미리 정해진 펄스 윤곽(pulse contour) 내에서 적용될 수 있다. 워크피스는 위치 및 배열 장치에 배열되는데, 이러한 위치 및 배열 장치는, 기계 공구(machine tool) 경우, 클램핑 장치(clamping device)로도 지칭된다. 상기 위치 및 배열 장치에는, 장치 베이스(apparatus base), 워크피스 위치 장치(workpiece locating device) 및 운동 디바이스(movement device)가 제공된다. 장치 베이스는 고정 위치에 배열된다. 장치 베이스는 레이저 처리 기계의 기계 베이스(machine base)의 일부분일 수 있다. 워크피스 위치 장치는 워크피스를 들어 올리고(pick up) 워크피스를 타이트하게 죄어서(clamp tightly), 워크피스가 기계가공되는 동안 워크피스 위치 장치에 대한 워크피스의 위치가 변하지 않는다. 운동 디바이스는 워크피스 위치 장치가 장치 베이스에 대해 이동할 수 있게 한다. 레이저 처리 기계의 레이저 헤드가 일반적으로 장치 베이스에 대해 고정 위치에 배열되기 때문에, 운동 디바이스는 레이저 헤드와 워크피스 위치 장치 사이에서 상대 운동이 가능하게 한다. 그에 따라, 워크피스 위치 장치에 죄어진 워크피스는 레이저 헤드에 의해 생성된 레이저 빔에 대해 이동된다. 운동 디바이스에 의해 야기된 상대

운동은, 워크피스 표면이 워크피스 위치 장치에 의해 가려지지(covered) 않는 한, 워크피스가 전체 표면에 걸쳐 기계가공 될 수 있다는 것을 의미한다. 기계가공 공정(machining process)에서, 워크피스는 워크피스 표면과 함께 레이저 빔에 대한 다양한 각도들로 배열된다.

[0005] 워크피스를 위치시키고 배열하는 공지의 장치들은 복수의 축을 가진 운동 디바이스를 포함한다. 그 운동은 이에 상응하게 복수의 자유도를 가진다. 이러한 운동을 수행하기 위하여, 운동 디바이스에는 복수의 병진운동 구동부(translation drive) 및 회전 구동부(rotary drive)가 제공된다. 일반적으로, 6개의 축을 가진 운동 디바이스는 X 축, Y 축 및 Z 축을 따라 선형의 구동력(driving force)을 발생시키는 3개의 병진운동 구동부, 및 DX 축, DY 축 및 DZ 축 주위로 토크를 발생시키는 3개의 회전 구동부를 포함한다. 또한, 병진운동 구동부는 선형 구동부(linear drive)로도 지칭된다. 6개의 축보다 작은 수의 축을 가진 운동 디바이스는 그에 상응하게 작은 수의 병진운동 구동부 또는 회전 구동부를 포함한다. 이러한 구동부들의 운동을 서로에 대해 조정하기 위하여, 구동부들은 공통의 제어 장치(common control unit)에 의해 조절된다. 일반적으로, 구동부들은 CNC 제어 방식으로 조절된다.

[0006] 예를 들어, 드릴(drill) 또는 밀러(miller)가 제작되는 기다란(elongated) 워크피스가 기계가공 되면, 그리고, 그 제공면적에 따라, 워크피스가 수 데시미터(decimeter)의 커다란 축방향 길이를 가지면, 운동 디바이스가 워크피스 위치 장치와 그 안에 고정된 워크피스를 이동시켜야 하는 거리는 상당할 것이다. 특히, 특히, 개별 병진 운동 구동부 및 회전 구동부들은 커다란 거리에 걸쳐 캐리지(carriage), 브래킷(bracket) 또는 그 밖의 다른 피동 부분(driven part)들을 이동시킨다. 거리가 상당하면, 일반적으로 상당한 가속도가 요구된다. 하지만, 가속도가 큰 것은 바람직하지 못한데, 그 이유는 구동부들이 큰 구동력 또는 토크를 발생시켜야 하기 때문이다.

### 발명의 내용

[0007] 본 발명의 목적은, 상당한 축방향 길이를 가진 워크피스(workpiece)가 레이저 빔(laser beam)에 대해 이동될 수 있으며, 그에 따라 구동부(drive)들이 상당한 구동력(driving force) 또는 토크(torque) 및 가속도(acceleration)를 발생시킬 필요 없이, 워크피스가 전체 표면에 걸쳐 기계가공 될 수 있는(machined), 워크피스를 위치시키고 배열하는 장치를 제공하는 데 있다.

[0008] 상기 목적은 청구항 제1항에 따른 장치에 의해 구현된다. 상기 장치에는, 회전축(B)을 가진 제1 회전 구동부(rotary drive), 회전축(B)에 실질적으로 반경 방향으로 형성되는 선형축(Xw)을 가진 제1 선형 구동부(linear drive), 및 회전축(B)과 상이한 회전축(C)을 가진 제2 회전 구동부가 제공된다. 운동 디바이스(movement device)는 강체(rigid body)를 포함한다. 제1 회전 구동부의 토크로, 제1 회전 구동부는 강체를 기계 베이스(machine base)에 대해 회전축(B) 주위로 회전시키는데, 강체는 회전축(B)으로부터 반경 방향으로 외부를 향하여 돌출된다. 제1 선형 구동부는 강체에 배열된다. 제1 선형 구동부는 회전축(B)에 대해 반경 방향으로 형성된 축(Xw)을 따라 선형의 구동력을 발생시키고 그에 따라 강체의 표면에서 제1 캐리지를 축(Xw)을 따라 이동시킨다. 제2 회전 구동부는 제1 캐리지에 배열된다. 제2 회전 구동부의 토크로, 제2 회전 구동부는 워크피스 위치 장치(workpiece locating device)를 장치 베이스에 대해 회전축(C) 주위로 회전하도록 구동시킨다.

[0009] 워크피스 위치 장치는 기다란 워크피스의 한 단부를 들어 올리고(pick up) 상기 단부를 쥘다(clamp). 그런 이유로, 워크피스 위치 장치는 선형의 워크피스 장착 축을 따라 연장되는 기다란 워크피스 마운트(elongated workpiece mount)를 포함한다. 워크피스 위치 장치는 워크피스 장착 축이 회전축(C)에 동축 방식으로(coaxially) 형성되도록 제2 회전 구동부에 배열되는 것이 바람직하다. 워크피스 위치 장치 내에서 워크피스 장착 축에 대해 동축 방식으로 배열되면, 제2 회전 구동부는 워크피스가 워크피스의 종축 주위로 회전될 수 있게 한다.

[0010] 제1 선형 구동부는 워크피스 위치 장치에 배열된 워크피스가 이동될 수 있게 한다. 이러한 이동은, 워크피스의 표면이 기계가공 되는 방향으로 이동되는 것이 바람직하다. 따라서, 선형축(Xw)은, 예를 들어, 회전축(C)에 평행하게 형성될 수 있다. 이 경우, 워크피스 위치 장치에 죄어진 워크피스는 종축을 따라 이동될 수 있다. 이는, 수 데시미터의 커다란 축방향 연장 길이를 가진 워크피스들에도 동일하게 적용된다. 이런 방식으로, 워크피스는, 단순히 선형축(Xw)을 따라 이동되고 회전축(C) 주위로 회전함으로써, 전체 표면과 함께 레이저 빔에 대해 배열될 수 있으며, 그에 따라 전체 표면이 레이저로 기계가공 될 수 있다. 또한, 회전축(B) 주위로 회전되면, 레이저 빔에 대해 다양한 각도들로 배열될 수 있다.

[0011] 따라서, 본 발명에 따른 장치는, 개별 기계가공 단계를 사이에서 어떠한 거리도 가려지지 않도록, 워크피스가 배열될 수 있게 한다. 이는, 제1 회전 구동부로 이동되는 강체, 제1 선형 구동부와 함께 이동되는 제1 캐리지,

그리고, 제2 회전 구동부와 함께 이동되는 위치 장치에도 동일하게 적용된다. 제1 선형 구동부와 제2 회전 구동부에 대한, 구성요소들의 조절 경로(adjustment path)는 짧다. 따라서, 본 발명에 따른 장치는 큰 가속도도 필요없고 큰 구동력이나 토크도 필요 없다.

- [0012] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 축(C)은 축(B)에 수직인 평면 상에 형성된다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 축(C)은 축(Xw)에 평행하다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 강체는 기다란 형태(elongated form)를 가지며 종축을 따라 연장된다. 강체는 종축이 회전축(B)에 반경 방향으로 형성되도록 제1 회전 구동부 상에 장착된다.
- [0015] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 강체는 레버(lever) 형태를 가진다. 레버로서, 단일-암(one-armed) 형태의 레버가 특히 바람직하다. 강체는 제1 캐리지의 선형 이동 경로를 따라 연장되며 이동 중인 캐리지를 지지한다(support). 레버는 기다란 암(elongated arm) 형태를 가질 수도 있다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 선형축(Xw)에 평행하게, 강체에는 제1 캐리지가 안내되는 가이드 레일(guide rail)이 제공된다. 가이드 레일은 제1 캐리지가 선형축(Xw)을 따라 이동하면서 지지될 수 있게 한다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 운동 디바이스는 제2 선형 구동부를 포함하되, 상기 제2 선형 구동부는 선형축(Z)을 따라 구동력을 발생시켜 제2 캐리지를 기계 베이스에 대해 축(Z)을 따라 이동시킨다. 제1 회전 구동부는 제2 캐리지 상에 직접 또는 간접적으로 배열되며, 제1 회전 구동부, 제1 선형 구동부, 제2 회전 구동부 및 위치 장치의 조합은 장치 베이스에 대해 축(Z)을 따라 이동될 수 있으며, 그에 따라 레이저 빔에 대해 이동될 수 있는 것이 바람직하다. 축(Z)은 레이저 처리 기계(laser processing machine)의 레이저 빔의 빔축(beam axis)에 평행하게 형성된다. 제2 선형 구동부는 기계 베이스 상에 배열될 수 있다. 하지만, 제2 선형 모터(linear motor)를 제2 캐리지 상에 배열하는 것도 가능하다. 또한, 제2 선형 구동부도 선형 모터 형태를 가질 수 있는데, 스테이터(stator)는 장치 베이스에 연결되고 로터(rotor)는 제2 캐리지에 연결된다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 운동 디바이스는 제2 캐리지 상에 배열된 제3 선형 구동부를 포함하되, 상기 제3 선형 구동부는 선형축(Y)을 따라 구동력을 발생시켜 제3 캐리지를 제2 캐리지에 대해 축(Y)을 따라 이동시키며, 축(Y)은 축(Z)과 상이하다. 따라서, 제3 캐리지는 기계 베이스에 대해 축(Y)을 따라 이동된다. 제3 선형 구동부는 제2 캐리지 상에 배열될 수 있다. 대안으로, 제3 선형 구동부는 제3 캐리지 상에 배열될 수 있다. 또한, 제3 선형 구동부도 선형 모터 형태를 가질 수 있는데, 스테이터는 제2 캐리지에 연결되고 로터는 제3 캐리지에 연결될 수 있거나, 혹은 그 반대도 마찬가지이다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 운동 디바이스는 제3 캐리지 상에 배열된 제4 선형 구동부를 포함하되, 상기 제4 선형 구동부는 선형축(Y)을 따라 구동력을 발생시켜 제4 캐리지를 제3 캐리지에 대해 축(X)을 따라 이동시키며, 축(X)은 축(Z)과 축(Y)과 상이하다. 제1 회전 구동부는 제4 캐리지 상에 배열되며, 제1 회전 구동부, 제1 선형 구동부, 제2 회전 구동부 및 위치 장치의 조합은 장치 베이스에 대해 축(Z, Y 및 X)을 따라 이동될 수 있으며, 그에 따라 레이저 빔에 대해 이동될 수 있는 것이 바람직하다. 이 경우, 운동 디바이스의 운동은 4개의 병진운동 자유도 및 2개의 회전운동 자유도를 포함한다. 이러한 운동은 4개의 선형축(Z, Y, X)을 따라, 그리고, 2개의 회전축(B 및 C)을 따라 구현된다. 제4 선형 구동부는 제3 캐리지 상에 배열될 수 있다. 대안으로, 제4 선형 구동부는 제4 캐리지 상에 배열될 수 있다. 또한, 제4 선형 구동부도 선형 모터 형태를 가질 수 있는데, 스테이터는 제3 캐리지에 연결되고 로터는 제4 캐리지에 연결될 수 있거나, 혹은 그 반대도 마찬가지이다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 축(X, Y 및 Z)은 서로 수직이다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 제1 회전 구동부는 제4 캐리지 상에 배열된다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 축(B)은 축(X, Y 또는 Z) 중 하나에 실질적으로 평행하다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예에 따르면, 모든 축들의 구동부들은 CNC 제어 장치에 의해 조절된다. 이러한 조절은, 모든 구동부들이 서로 조정될 수 있게 하고, 워크피스의 표면에 원하는 윤곽(contour)을 형성하기 위하여, 구동부들을 레이저 빔에 대해 미리 정해진 순서대로 정확하게 이동시킴으로써, 워크피스가 배열될 수 있게 한다.
- [0024] 본 발명의 바람직한 실시예들의 추가적인 이점은 하기 발명의 상세한 설명, 도면 및 청구항들에서 자명할 것이

다.

### 도면의 간단한 설명

[0025]

첨부도면들은 밑에 기술된 본 발명에 따른 장치의 실시예를 도시한다. 도면에서:

도 1은 배열 및 위치시키기 위한 장치의 투시도로서, 강체는 수직으로 하부 방향으로 배열되고 제1 캐리지는 회전축(B)으로부터 가장 먼 위치에 배열된다.

도 2는 도 1에 따른 장치의 또 다른 투시도로서, 제1 캐리지는 도 1보다 회전축(B)에 더 가까운 위치에 배열된다.

도 3은 도 1의 운동 디바이스의 한 위치에 있는 도 1에 따른 장치의 정면도.

도 4는 도 2의 운동 디바이스의 한 위치에 있는 도 1에 따른 장치의 정면도.

도 5는 도 1의 운동 디바이스의 한 위치에 있는 도 1에 따른 장치의 측면도.

도 6은 도 2의 운동 디바이스의 한 위치에 있는 도 1에 따른 장치의 측면도.

도 7은 도 1에 따른 장치의 측면도로서, 강체는 도 1의 위치로부터 약 45°의 각도로 시계 방향으로 회전되며 제1 캐리지는 회전축(B)으로부터 가장 먼 위치에 배열된다.

도 8은 도 1에 따른 장치의 측면도로서, 강체는 도 1의 위치로부터 약 45°의 각도로 시계 방향으로 회전되며 제1 캐리지는 도 7보다 회전축(B)에 더 가까운 위치에 배열된다.

도 9는 도 1에 따른 장치의 측면도로서, 강체는 도 1의 위치로부터 약 45°의 각도로 반시계 방향으로 회전되며 제1 캐리지는 회전축(B)으로부터 가장 먼 위치에 배열된다.

도 10은 도 1에 따른 장치의 측면도로서, 강체는 도 1의 위치로부터 약 45°의 각도로 반시계 방향으로 회전되며 제1 캐리지는 도 7보다 회전축(B)에 더 가까운 위치에 배열된다.

도 11은 도 1의 운동 디바이스의 한 위치에 있는 도 1에 따른 장치의 상부도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026]

도 1 내지 11에서, 워크피스(4)를 레이저 빔(3)에 대해 위치시키고 배열하기 위한 장치(1)가 도시된다. 레이저 빔은 레이저 처리 기계의 레이저 헤드(2)에 의해 안내되며(directed), 워크피스(4)의 표면에는 표시되지 않는다. 배열 및 위치 장치(1)는 고정 배열된 장치 베이스(5), 워크피스(4)를 들어 올리고 좌기 위한 워크피스 위치 장치(6), 및 운동 디바이스(7)를 포함한다. 운동 디바이스는 워크피스 위치 장치(6)를 2개의 회전축(B 및 C) 주위로 이동시키고 장치 베이스(5)에 대해 4개의 선형축(Xw, X, Y 및 Z)을 따라 이동시킨다. 도면에 도시되지는 않았지만, 제2 선형 구동부(linear drive)가 제2 캐리지(8)를 장치 베이스에 대해 축(Z)을 따라 앞뒤로 이동시킨다. 도면에 도시되지는 않았지만, 제3 선형 구동부가 제3 캐리지(9)를 제2 캐리지(8)에 대해 축(Y)을 따라 앞뒤로 이동시킨다. 도면에 도시되지는 않았지만, 제4 선형 구동부가 제4 캐리지(10)를 제3 캐리지(9)에 대해 축(X)을 따라 앞뒤로 이동시킨다. 제4 캐리지(10) 위에 제1 회전 구동부(11)가 배열되는데, 상기 제1 회전 구동부(11)는 축(X 및 Z)에 수직이며 축(Y)에 평행하게 형성되는 축(B) 주위로 토크를 발생시킨다. 도면에 도시되지는 않았지만, 제1 회전 구동부(11)의 구동 샤프트(drive shaft)가 비-회전 방식으로(non-rotatably) 강체(12)에 연결되며, 강체(12)는 단일-암(one-armed) 레버 형태를 가진다. 강체(12)는 회전축(B)으로부터 반경 방향으로 외부를 향해 돌출된다. 구동 샤프트는 제1 회전 구동부(11)의 토크를 강체(12)로 전달하며 그에 따라 강체(12)가 회전축(B) 주위로 회전될 수 있게 한다. 강체(12) 위에는, 도면에 도시되지는 않았지만 제1 선형 구동부가 배열되는데, 상기 제1 선형 구동부는 선형축(Xw)을 따라 선형 구동력을 발생시켜 제1 캐리지(13)를 축(Xw)을 따라 앞뒤로 이동시킨다. 축(Xw)은 회전축(B)에 반경 방향으로 형성된다. 축(Xw)은 회전축(B)에 수직인 평면 상에서 연장된다. 제2 회전 구동부(14)가 제1 캐리지(13) 상에 배열된다. 상기 제1 회전 구동부(14)는 회전축(C) 주위로 토크를 발생시킨다. 회전축(C)은 선형축(Xw)에 평행하게 배열된다. 회전축은 회전축(B)에 수직인 평면 상에 형성된다. 제2 회전 구동부는 워크피스 위치 장치(6)를 회전시켜 그에 따라 워크피스(4)는 회전축(C) 주위로 워크피스 위치 장치(6)에 수용된다.

[0027]

레이저 빔(3)은 레이저 빔의 축이 선형축(Z)에 평행하게 위치되도록 배열된다. 따라서, 제2 캐리지가 축(Z)을 따라 이동되면(displacement), 워크피스 위치 장치(6)가 레이저 헤드(2)를 향해 이동되거나 레이저 헤드(2)로부

터 멀어지는 방향으로 이동된다. 워크피스(4)의 레이저 헤드(2)까지의 거리는 제2 선형 구동부에 의해, 그리고, 제2 캐리지(8)의 이동으로 인해 조절될 수 있다.

- [0028] 워크피스(4)는 기다랗게 형성된다(elongated). 워크피스는, 워크피스(4)의 종축(longitudinal axis)이 회전축(C)에 동축 방식으로(coaxially) 배열되도록, 워크피스 위치 장치(6) 내에 수용된다. 따라서, 제2 회전 구동부(14)는 워크피스(4)가 워크피스의 종축 주위로 회전될 수 있게 한다.
- [0029] 도 1, 3 및 5에서, 운동 디바이스(7)는, 강체(12)가 수직으로 하부 방향으로 향하고 제1 캐리지(13)가 회전축(B)으로부터 가장 먼 위치에 위치되도록, 배열된다. 상기 위치에서, 워크피스(4)는 워크피스 위치 장치(6)로부터 멀어지는 방향으로 배열된 단부에서 기계가공 될 수 있다(machined).
- [0030] 도 2, 4 및 6에서, 운동 디바이스(7)는, 강체(12)가 수직으로 하부 방향으로 향하고 제1 캐리지(13)가 도 1, 3 및 5의 위치에 비해 회전축(B)에 더 가까운 위치에 위치되도록, 배열된다. 제1 캐리지의 상기 위치에서, 워크피스(4)는 워크피스 위치 장치(6)를 향하는 방향으로 배열된 단부에서 레이저로 기계가공 될 수 있다.
- [0031] 도 1, 3 및 5에 표시된 위치들과 도 2, 4 및 6에 표시된 위치들을 비교해 보면, 제1 캐리지(13)가 선형축(Xw)을 따라 위치되는 이동 경로(displacement path)는 레이저 빔(3)으로 워크피스 표면이 기계가공되는 워크피스(4)의 종축을 따라 이동되는 거리와 실질적으로 상응하는 것을 알 수 있을 것이다. 또한, 도 1 내지 6과 함께, 도 11의 상부도에 도시된 장치(1)에서, 워크피스(4)가 회전축(C) 주위로 회전되며 선형축(Xw)을 따라 병진운동(translation) 하면, 워크피스(4)의 표면은 레이저 빔(3)에 대해 축(Xw)을 따라 움직이는 이동 경로에 의해 미리 정해진 거리만큼 배열되어, 워크피스(4)의 전체 표면이 기계가공 될 수 있다는 것을 볼 수 있을 것이다.
- [0032] 도 7 내지 10은 강체(12)의 다양한 위치들을 표시하는데, 도 7 및 8은 도 1 내지 6에 비해 약 45°의 각도로 반시계 방향으로 회전된 강체(12)를 도시한다. 도 9 및 10은 도 1 내지 6에 비해 약 45°의 각도로 시계 방향으로 회전된 위치에 있는 강체(12)를 도시한다. 도 7 및 9에서, 제1 캐리지(13)는 회전축(B)으로부터 가능한 가장 먼 거리에 있는 위치에 위치된다. 하지만, 도 8 및 10에서, 제1 캐리지(13)는 회전축(B)에 더 가까운 위치에 있는 위치를 도시한다. 상기 도면들은 레이저 빔(3)과 워크피스(4)의 표면 사이의 각도가 회전축(B) 주위로의 강체(12)의 회전에 의해 조절될 수 있다는 것을 보여준다.
- [0033] 도 1 내지 6에서, 강체(12)는 선형축(X)에 평행하게 배열된다. 상기 위치에서, 선형축(Xw)과 선형축(Z)은 서로 평행하다. 상기 위치에서, 워크피스(4)는, 축(Xw)을 따라 병진운동하고 축(X)을 따라 이동하는 거리만큼 병진운동 함으로써, 워크피스 종축에 평행한 레이저 빔에 배열될 수 있다. 하지만, 도 7 내지 10에 따른 강체(12)의 위치들에 따르면, 워크피스(4)가 회전축(B) 주위로 회전되는 경우에는, 축(X)에 의해 거리만큼 종축에 평행한 워크피스의 조절이 가능하지 않다는 것을 보여준다. 선형축(Xw)을 따라 병진운동 하면, 현저하게 간단해진다.
- [0034] 도 11은 레이저 헤드(2), 레이저 빔(3) 및 워크피스(4)를 포함하는 장치(1)의 상부도이다. 상기 도면은, 레이저 빔(3)이 워크피스의 에지(edge)에서 워크피스(4)의 표면과 실질적으로 접선 방향으로 만나거나(meet) 또는 다소 중앙에 위치되어 워크피스의 종축에 대해 다소 반경방향 위치에 배열되거나 혹은 이들 사이의 위치에 배열되는 지를 결정하기 위하여, 제3 캐리지(9)가 선형축(Y)을 따라 이동될 수 있다는 것을 보여준다.
- [0035] 이러한 구동부들은 워크피스(4)가 레이저 빔(3)에 대해 표적 방식으로(targeted) 이동되도록 공통의 제어 장치에 의해 조절되며, 그에 따라 레이저 절제(laser ablation)에 의해 미리 정해진 표면 윤곽(surface contour)이 형성된다. 상기 제어 장치는 CNC 제어 장치이다. 하지만, 상기 제어 장치는 도면에서는 표시되지 않는다.
- [0036] 본 발명의 모든 특징들은 본 발명에서 단독으로 또는 서로 조합되어 사용될 수 있다.

## 부호의 설명

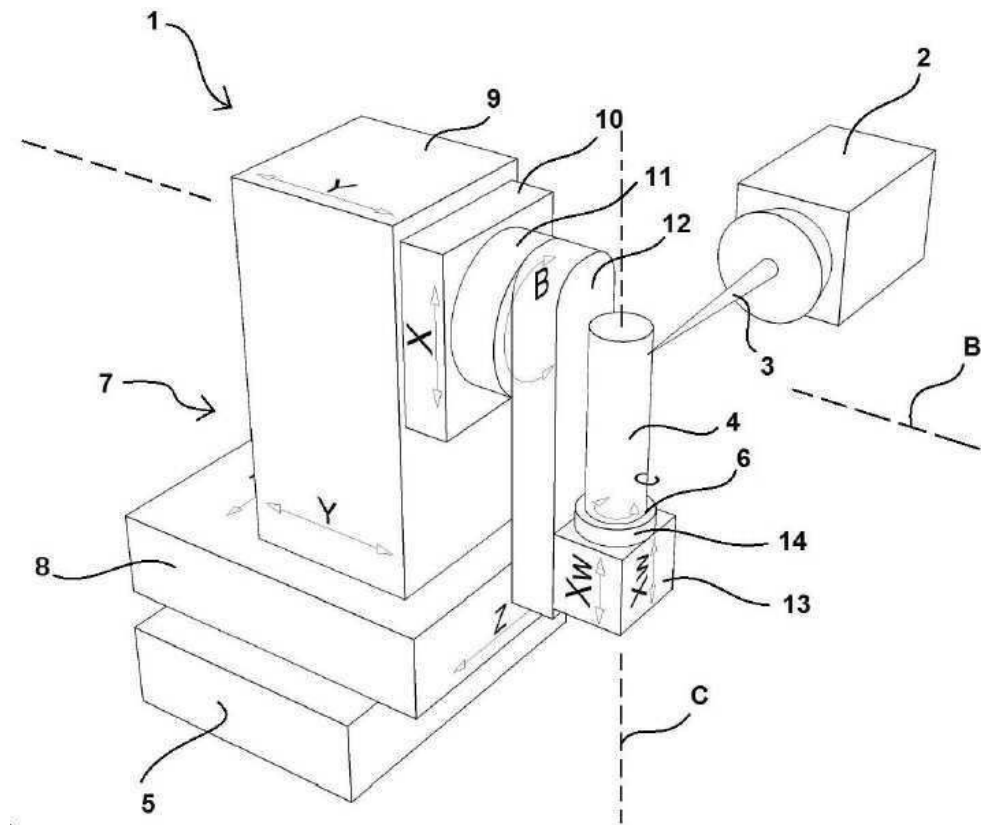
- [0037] 1 : 워크피스를 위치시키고 배열하기 위한 장치  
 2 : 레이저 헤드      3 : 레이저 빔  
 4 : 워크피스      5 : 장치 베이스  
 6 : 위치 장치      7 : 운동 디바이스  
 8 : 제2 캐리지      9 : 제3 캐리지  
 10 : 제4 캐리지      11 : 제1 회전 구동부

12 : 강체      13 : 제1 캐리지

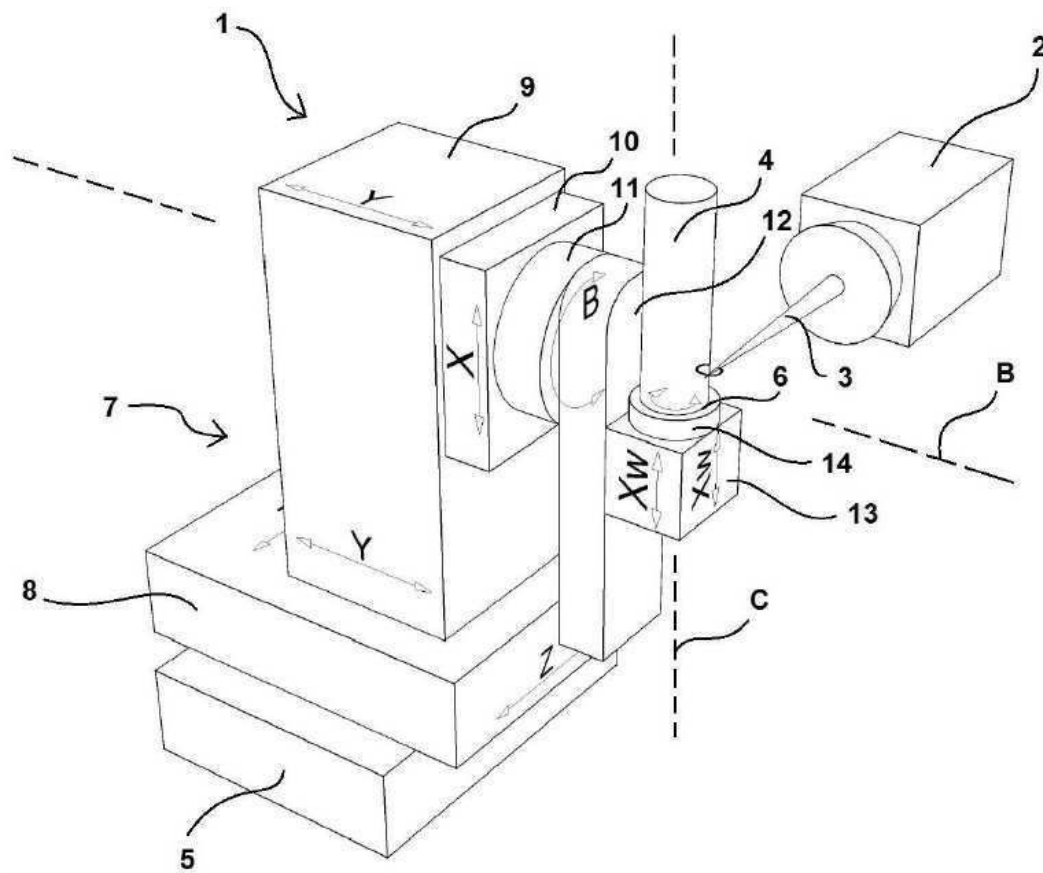
14 : 제2 회전 구동부

도면

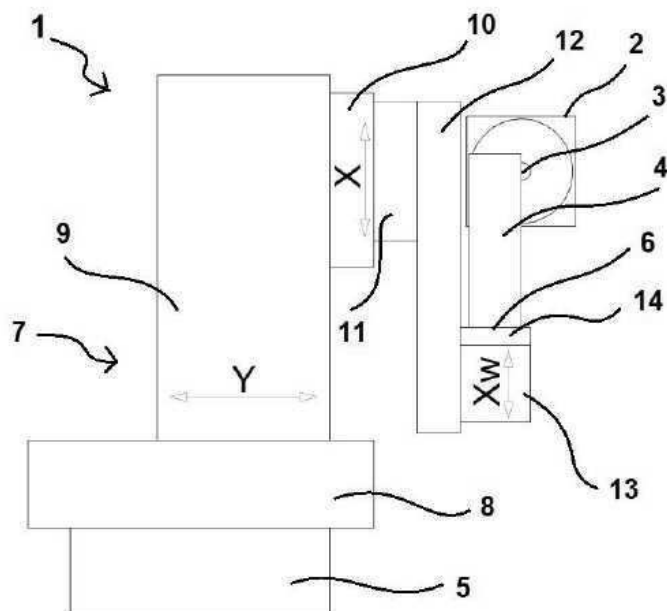
도면1



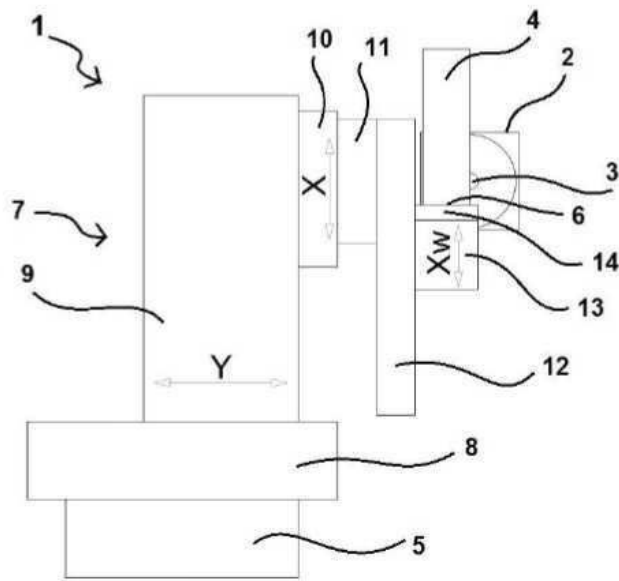
도면2



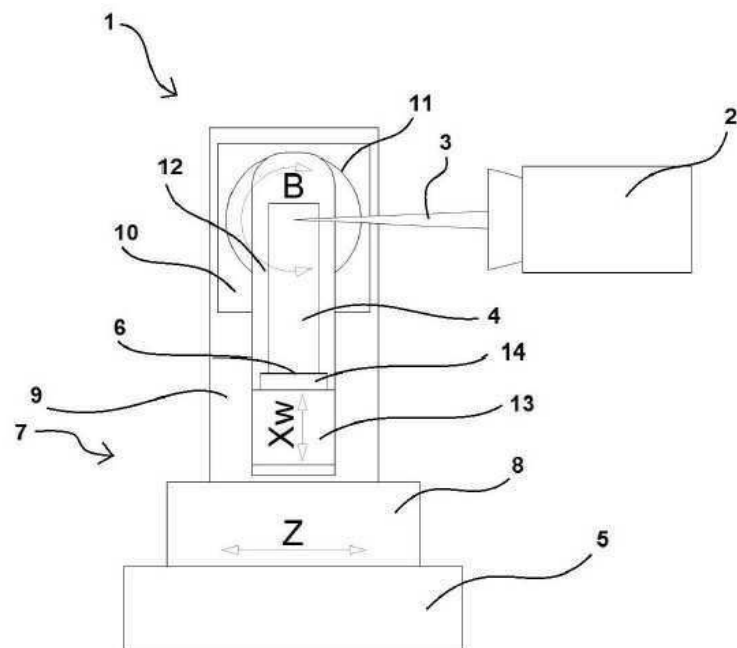
도면3



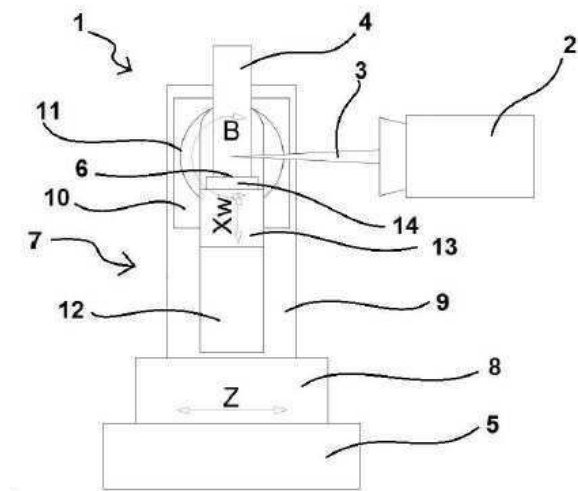
도면4



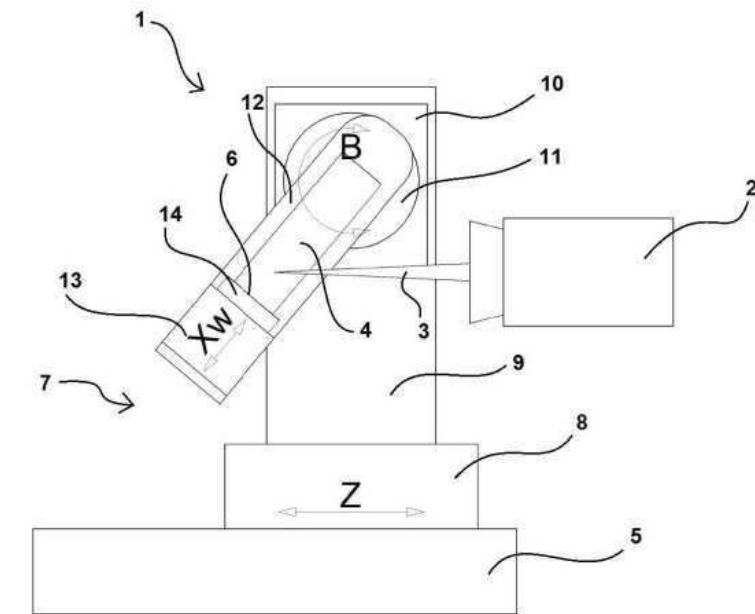
도면5



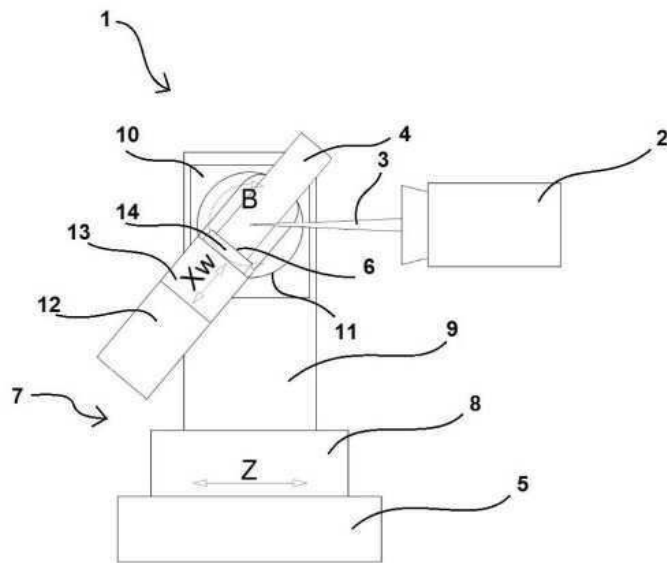
도면6



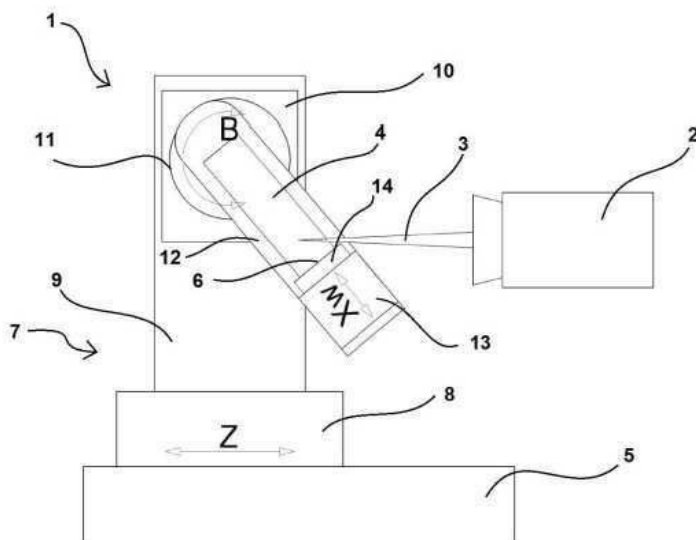
도면7



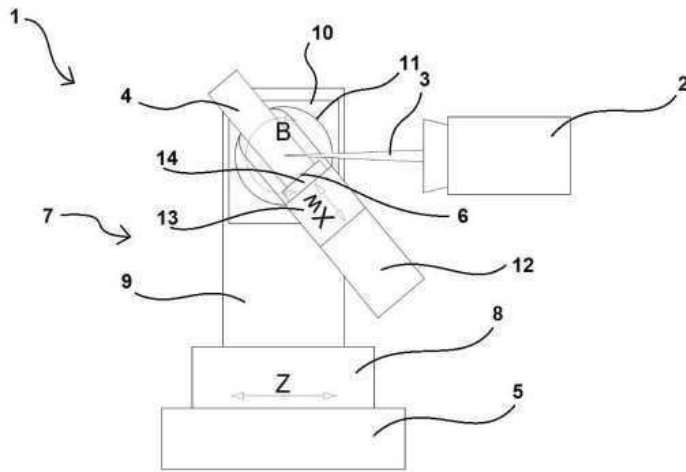
도면8



도면9



도면 10



도면11

