



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월15일

(11) 등록번호 10-1560722

(24) 등록일자 2015년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B23K 26/70 (2014.01) **B23K 26/064** (2014.01)

(21) 출원번호 10-2014-0042589

(22) 출원일자 2014년04월09일

심사청구일자 2014년04월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060088279 A*

KR1020110002701 A*

KR100809361 B1*

KR101046953 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

창원대학교 산학협력단

경상남도 창원시 의창구 창원대학교로 20(퇴촌동)

(72) 발명자

이춘만

경상남도 창원시 성산구 외리로34번길 27, 108동 1901호(성주동, 일신대동프리빌리지아파트)

심민섭

경상남도 창원시 성산구 대정로 73, 113동 202호 (남양동, 성원1차아파트)

황성주

경상남도 창원시 의창구 도계두리길 96, 104호(도계동, 신세계맨션)

(74) 대리인

특허법인남촌

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 우귀애

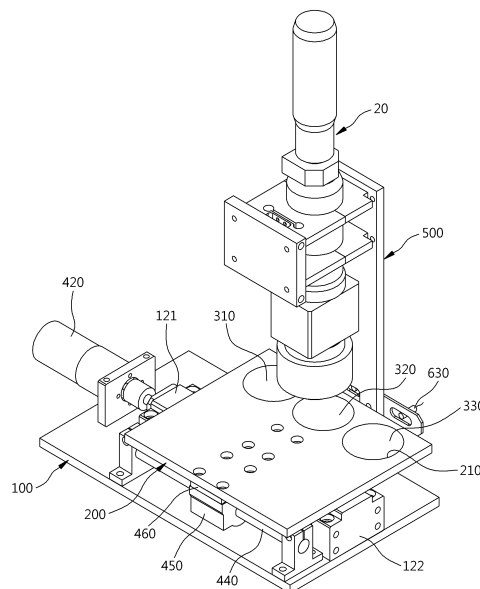
(54) 발명의 명칭 **직선식 레이저가공 보조장치**

(57) 요약

본 발명은 레이저 가공시 각 용도별 렌즈에 대한 교체가 신속하게 이루어질 수 있도록 하면서도 정밀하게 이루어질 수 있도록 하면서도 전체적인 구조는 단순화시킨 새로운 형태에 따른 직선식 레이저가공 보조장치에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



이를 위해, 본 발명은 빔통과공이 형성된 베이스 플레이트; 상기 베이스 플레이트의 빔통과공에 선택적으로 일치되는 복수의 렌즈 설치공이 관통 형성되어 이루어진 이동플레이트; 복수로 제공되면서 그 각각은 서로 다른 사이즈나, 빔 형태 혹은, 조사거리를 갖도록 형성되며, 상기 각 렌즈 설치공에 각각 장착되는 복수의 집속렌즈; 상부로는 상기 이동플레이트가 없던 상태로 설치되면서 상기 이동플레이트를 수평 이동시키는 수평 이동식 구동부; 상기 베이스 플레이트의 둘레면 중 상기 이동플레이트의 수평 이동 방향과는 수직한 측에 위치됨과 더불어 상하 방향으로 세워진 구조로 형성되며, 상기 베이스 플레이트의 빔통과공을 향해 레이저빔을 출사하는 레이저모듈이 설치되는 수직프레임;을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345203607

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중견연구자지원

연구과제명 신개념 3차원 레이저 어시스티드 가공(Laser Assisted Machining LAM) 시스템

기 여 율 1/1

주관기관 창원대학교

연구기간 2013.05.01 ~ 2014.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

수평하게 설치되면서 작업대상물로의 레이저빔 통과를 위한 빔통과공이 형성된 베이스 플레이트;

상기 베이스 플레이트의 상부에 수평 이동 가능하게 설치되며, 상기 베이스 플레이트의 빔통과공에 선택적으로 일치되는 복수의 렌즈 설치공이 수평 이동 방향을 따라 서로 이격되면서 각각 관통 형성되어 이루어진 이동플레이트;

복수로 제공되면서 그 각각은 서로 다른 사이즈나, 빔 형태 혹은, 조사거리를 갖도록 형성되며, 상기 각 렌즈 설치공에 각각 장착되는 복수의 집속렌즈;

상기 베이스 플레이트의 상면에 설치되며, 상부로는 상기 이동플레이트가 얹힌 상태로 설치되면서 상기 이동플레이트를 수평 이동시키는 수평 이동식 구동부;

상기 베이스 플레이트의 둘레면 중 상기 이동플레이트의 수평 이동 방향과는 수직인 측에 위치됨과 더불어 상하 방향으로 세워진 구조로 형성되며, 상기 베이스 플레이트의 빔통과공을 향해 레이저빔을 출사하는 레이저모듈이 설치되는 수직프레임;을 포함하며,

상기 수평 이동식 구동부는

상기 베이스 플레이트의 상면 양측에 일단 및 타단이 회전 가능하게 설치되는 볼스크류와,

상기 베이스 플레이트의 상면에 고정되면서 상기 볼스크류를 회전시키는 구동모터와,

상기 볼스크류의 회전 동작에 의해 상기 볼스크류의 설치 방향을 따라 수평 이동되며, 상면으로는 상기 이동플레이트가 얹힌 상태로 설치되는 너트하우징과,

양단이 상기 베이스 플레이트의 상면 양측에 각각 설치되면서 상기 볼스크류와 평행하게 형성된 가이드로드와,

상기 가이드로드의 안내를 받아 이동 가능하게 설치되는 가이드블럭과,

양단의 저면이 상기 너트하우징의 상면과 상기 가이드블럭의 상면에 각각 고정되며, 그의 상면으로는 상기 이동플레이트가 고정 설치되는 안착플레이트를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 직선식 레이저가공 보조장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 각 집속렌즈는

이동플레이트의 어느 한 측편에 형성된 렌즈 설치공으로부터 다른 한 측편에 형성된 렌즈 설치공에 이르도록 사이즈나 빔 형태 혹은, 조사거리에 따라 순차적으로 배치됨을 특징으로 하는 직선식 레이저가공 보조장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 이동플레이트의 수평 이동 방향에 대한 위치를 센싱하는 적어도 하나 이상의 센싱부가 더 포함되어 구성되고,

상기 수평 이동식 구동부는 상기 센싱부의 센싱 신호에 따라 온오프가 제어되도록 구성됨을 특징으로 하는 직선식 레이저가공 보조장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 센싱부는 이동플레이트와 대향되는 측에 위치되는 수직프레임이나 베이스 플레이트 중 어느 한 부위에 상기 이동플레이트의 이동 방향을 따라 복수로 구비되며,

상기 복수의 각 센싱부는 상기 이동플레이트에 형성된 각 렌즈설치공의 중심과 중심 간의 거리에 해당되는 간격을 가지면서 서로 이격되게 배치됨을 특징으로 하는 직선식 레이저가공 보조장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 레이저 가공시 각 용도별 렌즈에 대한 교체가 신속하게 이루어질 수 있도록 하면서도 정밀하게 이루어질 수 있도록 하면서도 전체적인 구조는 단순화시킨 새로운 형태에 따른 직선식 레이저가공 보조장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 레이저는 정보통신, 가공, 계측, 의료 등 다양한 분야에서 각광받고 있으며, 클래딩(cladding), 열처리(heat treatment), 커팅(cutting), 브레이징(brazing), 마킹(marking) 등과 같은 다양한 산업분야에서 통상의 공작기계에 접목되어 사용되고 있다.

[0003] 이와 같은 레이저를 이용한 가공에 있어서, 가공의 정밀도 향상을 위해서는 광 제어 기술이 매우 중요한 부분을 차지하고 있다.

[0004] 한편, 레이저 처리를 위한 재료의 경사각이나 3차원 곡면 부분과 같이 예열면적이 크게 변화하는 경우, 처리과정에서 예열하는 부분의 단위면적당 입열 에너지를 일정하게 유지하기가 어려웠으며, 이에 따라 종래에는 각기 다른 렌즈를 이용하여 재료의 특성에 따른 레이저 빔의 초점거리, 빔의 형상 및 크기 등을 조절할 수 있도록 한 레이저가공 보조장치를 다양하게 개발하고 있으며, 이에 대하여는 등록특허 제10-0660113호, 등록특허 제10-1262859호, 일본 공개특허 제2013-132651호 등에 개시된 바와도 같다.

[0005] 즉, 종래 기술에 따른 레이저가공 보조장치는 초점거리가 상이한 복수의 집속렌즈가 원형의 배치를 이루도록 구성된 집속렌즈 교체수단을 포함하여 구성함으로써 대상물에 조사되는 레이저빔의 광폭이 신속히 조절될 수 있도록 하였다.

[0006] 하지만, 전술된 종래 기술의 레이저가공 보조장치를 이루는 집속렌즈 교체수단은 원형 배치를 이루는 각 집속렌즈들과 레이저모듈의 빔 출사측 서로가 정확히 일치되지 못하였던 문제가 있었으며, 이로써 레이저가공의 불량 발생률이 높았던 문제점이 있었다.

[0007] 더욱이, 원형 배치를 이루는 집속렌즈 교체수단은 경험이 많은 작업자가 아닐 경우 각 종류별 집속렌즈의 구별을 정확히 수행할 수 없었기 때문에 사용하고자 하는 집속렌즈가 위치되지 않고 여타의 집속렌즈가 위치되어 있더라도 그 오류에 대한 판별을 해당 작업자가 정확히 인지할 수 없어서 가공 불량 발생될 수밖에 없었던 문제점이 있었다.

[0008] 또한, 전술된 종래 기술의 레이저가공 보조장치는 집속렌즈 교체수단이 회전 동작을 수행하여야만 함을 고려할 때 그의 회전을 구조가 복잡할 뿐 아니라 레이저모듈의 빔 출사측과의 간섭 발생이 야기될 우려 역시 크다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 전술된 종래 기술에 따른 각종 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 레이저 가공시 각 용도별 렌즈에 대한 교체가 신속하게 이루어질 수 있도록 하면서도 정밀하게 이루어질 수 있도록 하

면서도 전체적인 구조는 단순화시킨 새로운 형태에 따른 직선식 레이저가공 보조장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 직선식 레이저가공 보조장치에 따르면 수평하게 설치되면서 작업대상물의 레이저빔 통과를 위한 빔통과공이 형성된 베이스 플레이트; 상기 베이스 플레이트의 상부에 수평 이동 가능하게 설치되며, 상기 베이스 플레이트의 빔통과공에 선택적으로 일치되는 복수의 렌즈 설치공이 수평 이동 방향을 따라 서로 이격되면서 각각 관통 형성되어 이루어진 이동플레이트; 복수로 제공되면서 그 각각은 서로 다른 사이즈나, 빔 형태 혹은, 조사거리를 갖도록 형성되며, 상기 각 렌즈 설치공에 각각 장착되는 복수의 집속렌즈; 상기 베이스 플레이트의 상면에 설치되며, 상부로는 상기 이동플레이트가 얹힌 상태로 설치되면서 상기 이동플레이트를 수평 이동시키는 수평 이동식 구동부; 상기 베이스 플레이트의 둘레면 중 상기 이동플레이트의 수평 이동 방향과는 수직한 측에 위치됨과 더불어 상하 방향으로 세워진 구조로 형성되며, 상기 베이스 플레이트의 빔통과공을 향해 레이저빔을 출사하는 레이저모듈이 설치되는 수직프레임;을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0011] 여기서, 상기 수평 이동식 구동부는 상기 베이스 플레이트의 상면 양측에 일단 및 타단이 회전 가능하게 설치되는 볼스크류와, 상기 베이스 플레이트의 상면에 고정되면서 상기 볼스크류를 회전시키는 구동모터와, 상기 볼스크류의 회전 동작에 의해 상기 볼스크류의 설치 방향을 따라 수평 이동되며, 상면으로는 상기 이동플레이트가 얹힌 상태로 설치되는 너트하우징을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기 수평 이동식 구동부에는 양단이 상기 베이스 플레이트의 상면 양측에 각각 설치되면서 상기 볼스크류와 평행하게 형성된 가이드로드와, 상기 가이드로드의 안내를 받아 이동 가능하게 설치되는 가이드블럭과, 양단의 저면이 상기 너트하우징의 상면과 상기 가이드블럭의 상면에 각각 고정되며, 그의 상면으로는 상기 이동플레이트가 고정 설치되는 안착플레이트가 더 포함되어 구성됨을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 각 집속렌즈는 이동플레이트의 어느 한 측면에 형성된 렌즈 설치공으로부터 다른 한 측면에 형성된 렌즈 설치공에 이르도록 사이즈나 빔 형태 혹은, 조사거리에 따라 순차적으로 배치됨을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 이동플레이트의 수평 이동 방향에 대한 위치를 센싱하는 적어도 하나 이상의 센싱부가 더 포함되어 구성되고, 상기 수평 이동식 구동부는 상기 센싱부의 센싱 신호에 따라 온오프가 제어되도록 구성됨을 특징으로 한다.
- [0015] 이와 함께, 상기 센싱부는 이동플레이트와 대향되는 측에 위치되는 수직프레임이나 베이스 플레이트 중 어느 한 부위에 상기 이동플레이트의 이동 방향을 따라 복수로 구비되며, 상기 복수의 각 센싱부는 상기 이동플레이트에 형성된 각 렌즈설치공의 중심과 중심 간의 거리에 해당되는 간격을 가지면서 서로 이격되게 배치됨을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0016] 이상에서와 같은 본 발명의 직선식 레이저가공 보조장치는 각 집속렌즈의 위치에 대한 육안 식별이 정확히 이루어질 수 있게 됨으로써 각 집속렌즈에 대한 교체 작업이 정확히 이루어질 수 있게 된 효과를 가진다.
- [0017] 또한, 본 발명의 직선식 레이저가공 보조장치는 이동플레이트의 이동이 수평 방향을 향한 직선식으로 이루어지며, 이러한 이동플레이트의 변위는 각 센싱부에서 정확히 센싱하기 때문에 빠르면서도 정확한 집속렌즈의 교체가 가능하게 된 효과를 가진다.
- [0018] 더욱이, 전체적인 구조 역시 간단하면서도 동작 불량을 최소화한 구조이기 때문에 유지보수의 용이함을 얻을 수 있게 된 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 직선식 레이저가공 보조장치를 설명하기 위해 나타낸 사시도
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 직선식 레이저가공 보조장치를 설명하기 위해 나타낸 요부 정면도
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 직선식 레이저가공 보조장치를 설명하기 위해 나타낸 평면도
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 직선식 레이저가공 보조장치 중 카메라모듈을 삭제한 상태를 설명하기 위해 나타낸 사시도

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 직선식 레이저가공 보조장치 중 카메라모듈 및 이동플레이트를 삭제한 상태를 설명하기 위해 나타낸 사시도

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 직선식 레이저가공 보조장치 중 카메라모듈을 삭제한 상태를 설명하기 위해 나타낸 평면도

도 7과 도 9 및 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 직선식 레이저가공 보조장치의 동작 상태를 설명하기 위해 나타낸 평면도

도 8과 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 직선식 레이저가공 보조장치의 동작 상태를 설명하기 위해 나타낸 요부 정면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 직선식 레이저가공 보조장치에 대한 바람직한 실시예를 첨부된 도 1 내지 도 10을 참조하여 설명하도록 한다.
- [0021] 첨부된 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 직선식 레이저가공 보조장치를 설명하기 위해 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 직선식 레이저가공 보조장치를 설명하기 위해 나타낸 요부 정면도이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 직선식 레이저가공 보조장치를 설명하기 위해 나타낸 평면도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 직선식 레이저가공 보조장치 중 카메라모듈을 삭제한 상태를 설명하기 위해 나타낸 사시도이며, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 직선식 레이저가공 보조장치 중 카메라모듈 및 이동플레이트를 삭제한 상태를 설명하기 위해 나타낸 사시도이다.
- [0022] 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 직선식 레이저가공 보조장치는 크게 베이스 플레이트(100)와, 이동플레이트(200)와, 복수의 집속렌즈(310,320,330)와, 수평 이동식 구동부(400) 그리고, 수직프레임(500)을 포함하여 구성되며, 특히 상기 이동플레이트(200)는 상기 수평 이동식 구동부(400)의 구동에 의해 베이스 플레이트(100)의 상부를 수평 이동하면서 각 집속렌즈(310,320,330)가 레이저모듈(600)의 직하방과 빔통과공(110) 사이에 위치될 수 있도록 한 것을 특징으로 한다.
- [0023] 이를 각 구성별로 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0024] 먼저, 상기 베이스 플레이트(100)는 본 발명의 실시예에 따른 직선식 레이저가공 보조장치의 기본 몸체를 형성하는 부위로써, 레이저가공을 위한 작업대(10)의 상면 중 작업대상물(1)이 장착되는 부위의 상측에 위치된다.
- [0025] 이와 같은 베이스 플레이트(100)는 평판형으로 형성되면서 수평하게 설치되며, 상기 작업대상물(1)이 장착되는 부위의 직상방 위치에는 작업대상물(1)로의 레이저빔 통과를 위한 빔통과공(110)이 형성되어 이루어진다. 이때 상기 빔통과공(110)의 형성 위치는 해당 베이스 플레이트(100)의 장변측에 치우치게 위치됨이 바람직한데, 이는 상기 베이스 플레이트(100)의 여타 부위가 후술될 수평 이동식 구동부(400)의 장착 영역으로 제공될 수 있도록 하기 위함이다.
- [0026] 다음으로, 상기 이동플레이트(200)는 복수의 집속렌즈(310,320,330)가 장착되는 부위로써, 상기 베이스 플레이트(100)의 상부에 좌우로 수평 이동 가능하게 설치된다.
- [0027] 이와 같은 이동플레이트(200)에는 상기 베이스 플레이트(100)의 빔통과공(110)에 선택적으로 일치되는 복수의 렌즈 설치공(210)이 관통 형성되어 이루어진다. 이때, 상기 각 렌즈 설치공(210)은 후술될 집속렌즈(310,320,330)가 얹혀 장착될 수 있도록 형성된 구멍으로써 상기 이동플레이트(200)의 수평 이동 방향을 따라 서로 이격되게 각각 형성된다.
- [0028] 다음으로, 상기 집속렌즈(310,320,330)는 레이저빔을 집속하여 원하는 초점거리의 제공이나, 원하는 형태의 제공 및 원하는 빔 크기로의 제공을 위한 렌즈이다.
- [0029] 본 발명의 실시예에서는 상기 집속렌즈(310,320,330)가 복수로 제공되면서 그 각각이 서로 다른 렌즈사이즈와, 빔 형태 혹은, 조사거리를 갖도록 형성됨을 특징으로 하며, 상기 이동플레이트(200)의 각 렌즈 설치공(210)에 각각 장착된다.
- [0030] 특히, 상기 각 집속렌즈(310,320,330)는 렌즈사이즈 혹은, 조사거리에 따라 이동플레이트(200)의 좌측면에 형성된 렌즈 설치공(210)으로부터 순차적으로 배치될 수 있도록 함을 특징으로 하며, 이를 통해 숙련되지 못한 사용자라 하더라도 레이저가공이 수행되는 집속렌즈(310,320,330)의 종류를 정확히 인지할 수 있도록 한다.

- [0031] 다음으로, 상기 수평 이동식 구동부(400)는 상기 이동플레이트(200)의 수평 이동을 위한 구성이다.
- [0032] 상기한 수평 이동식 구동부(400)는 상기 베이스 플레이트(100)의 상면에 설치되며, 상부로는 상기 이동플레이트(200)가 얹힌 상태로 설치되어 이루어지며, 볼스크류(410)와, 구동모터(420) 및 너트하우징(430)을 포함하여 구성된다.
- [0033] 여기서, 상기 볼스크류(410)는 상기 베이스 플레이트(100)의 상면 양측에 각각 고정된 두 고정블럭(121,122)에 그의 양단이 각각 관통되면서 회전 가능하게 설치되어 이루어지고, 상기 구동모터(420)는 상기 볼스크류(410)의 일단에 축결합되면서 상기 볼스크류(410)를 회전시키도록 설치된다. 특히, 상기 구동모터(420)는 정역 회전이 가능함과 더불어 정밀 제어가 가능한 모터로 구성된다.
- [0034] 또한, 상기 너트하우징(430)은 상기 볼스크류(410)에 설치되면서 상기 볼스크류(410)의 회전 동작에 의해 상기 볼스크류(410)의 설치 방향을 따라 수평 이동되도록 구성되며, 그의 상면으로는 상기 이동플레이트(200)가 얹힌 상태로 설치됨으로써 상기 볼스크류(410)의 회전 동작에 의한 너트하우징(430)의 수평 이동에 의해 상기 이동플레이트(200)가 수평 이동될 수 있도록 구성된다.
- [0035] 이와 함께, 본 발명의 실시예에서는 상기 수평 이동식 구동부(400)가 가이드로드(440)와, 가이드블럭(450) 및 안착플레이트(460)를 더 포함하여 구성됨을 추가로 제시한다.
- [0036] 상기 가이드로드(440)는 양단이 상기 베이스 플레이트(100)의 상면 양측에 각각 설치되면서 상기 볼스크류(410)와 평행하게 형성된 바(bar) 혹은, 봉 구조의 로드(rod)이고, 상기 가이드블럭(450)은 상기 가이드로드(440)의 안내를 받아 이동 가능하게 설치되는 블럭이다.
- [0037] 또한, 상기 안착플레이트(460)는 양단의 저면이 상기 너트하우징(430)의 상면과 상기 가이드블럭(450)의 상면에 각각 고정되면서 그의 상면으로는 상기 이동플레이트(200)가 고정 설치되는 부위이다.
- [0038] 이러한 가이드로드(440)와 가이드블럭(450) 및 안착플레이트(460)의 구조로 인해 상기 이동플레이트(200)는 기울어짐 없이 항상 수평한 상태로 유지될 수 있게 된다.
- [0039] 다음으로, 상기 수직프레임(500)은 레이저모듈(20)의 장착을 위한 부위임과 더불어 작업대(10)에의 고정 설치를 위한 부위이다.
- [0040] 이와 같은 수직프레임(500)은 상기 베이스 플레이트(100)의 둘레면 중 상기 이동플레이트(200)의 수평 이동 방향과는 수직한 측에 위치됨과 더불어 상하 방향으로 세워진 구조로 형성되면서 작업대상물(1)이 얹히는 작업대(10)의 수직프레임(11)에 고정 설치된다.
- [0041] 이와 함께, 상기 레이저모듈(20)은 상기 수직프레임(500)의 각 부위 중 베이스 플레이트(100)에 형성된 빔통과 공(110)의 직상방에 위치되도록 설치된다. 물론 상기 레이저모듈(20)은 상기 수직프레임(500)에 고정되도록 구성됨을 그 예로 하고 있지만, 필요에 따라 상기 레이저모듈(20)이 상기 수직프레임(500)의 형성 방향을 따라 상하 이동되도록 구성할 수도 있다.
- [0042] 한편, 본 발명의 실시예에서는 이동플레이트(200)의 수평 이동 방향에 대한 위치를 센싱할 수 있도록 센싱부(610,620,630)가 더 포함되어 구성되고, 수평 이동식 구동부(400)를 이루는 구동모터(420)는 상기 센싱부(610,620,630)의 센싱 신호에 따라 온오프가 제어되도록 구성됨을 추가로 제시한다.
- [0043] 본 발명의 실시예에서는 상기 센싱부(610,620,630)가 상기 수직프레임(500) 중 상기 이동플레이트(200)와의 대향면에 상기 이동플레이트(200)의 이동 방향을 따라 복수로 구비되며, 상기 각 센싱부(610,620,630)는 상기 이동플레이트(200)에 형성된 각 렌즈설치공(210)의 중심과 중심 간의 거리에 해당되는 간격을 가지면서 서로 이격되게 배치됨을 특징으로 제시한다.
- [0044] 이와 같은 센싱부(610,620,630)는 저항값의 변동을 인지하여 변위를 센싱하는 비접촉식 변위센서로 구성하며, 이때 상기 이동플레이트(200)의 상기 각 센싱부(610,620,630)와 대향되는 벽면에는 마그네트(220)를 고정함으로써 상기 각 센싱부(610,620,630)가 상기 마그네트(220)와의 일치 여부에 따라 해당 이동플레이트(200)의 위치(혹은, 변위)를 정확히 인지할 수 있도록 한다.
- [0045] 물론, 상기 센싱부(610,620,630)는 변위센서가 아닌 예컨대, 광센서나, 접촉식 센서로도 구성될 수도 있으며, 그 설치 위치 역시 전술된 실시예의 위치가 아닌 예컨대, 베이스 플레이트(100)의 상면과 같이 이동플레이트(200)의 이동 경로상에 위치될 수 있다면 어디든 상관없다.

- [0046] 하기에서는, 전술된 본 발명의 실시예에 따른 직선식 레이저가공 보조장치를 이용한 레이저가공 과정에 대하여 더욱 상세히 설명하도록 한다.
- [0047] 우선, 베이스 플레이트(100)에 형성된 빔통과공(110)은 작업대(10)의 상면에 안착되는 작업대상물(1)의 레이저빔 가공 부위와 일치되도록 위치시키며, 이 빔통과공(110)의 직상방에 레이저모듈(20)이 위치되도록 한다. 이는, 수직프레임(500)을 작업대(10)에 고정시키는 과정에서 그 위치를 조절하면 된다.
- [0048] 그리고, 이동플레이트(200)에 형성된 각 렌즈설치공(210)에는 서로 다른 종류의 집속렌즈(310,320,330)를 각각 설치한다. 이때 상기 각 집속렌즈(310,320,330)는 해당 작업대상물(1)에 대한 레이저가공의 형태나 가공 부위를 고려한 종류로 선택되고, 이렇게 선택된 각 집속렌즈(310,320,330)는 어느 한 측면에 형성된 렌즈 설치공(210)으로부터 다른 한 측면에 형성된 렌즈 설치공(210)에 이르도록 렌즈사이즈 혹은, 조사거리에 따라 순차적으로 배치하여 장착한다.
- [0049] 그리고, 상기와 같은 상태에서 작업대(10)의 상면에 작업대상물(1)을 안착시킨 후 제어박스(도시는 생략됨)의 조작을 통한 작업자의 동작 제어가 이루어지면 이 동작 제어에 따라 수평 이동식 구동부(400)를 이루는 구동모터(420)는 각 센싱부(610,620,630)와 연동하면서 그의 선택적 구동이 이루어진다.
- [0050] 이때, 상기 작업자는 육안관측을 통해 현재 레이저모듈(20) 및 빔통과공(110)에 일치된 집속렌즈(310,320,330)의 종류를 확인하게 되는데, 이러한 집속렌즈(310,320,330)의 종류는 이동플레이트(200)에의 배치 순서에 대한 인지를 통해 쉽게 확인할 수 있으며, 이로써 그 사용을 원하는 집속렌즈(예컨대, 가장 좌측에 위치한 집속렌즈)(330)와 상기 레이저모듈(20) 및 빔통과공(110)의 일치를 위한 조작을 정확히 수행할 수 있게 된다.
- [0051] 이와 함께, 상기한 작업자의 조작에 의한 구동모터(420)의 구동이 이루어지면 이 구동모터(420)의 구동에 따른 볼스크류(410)의 회전 동작에 의해 너트하우징(430)이 상기 볼스크류(410)에 의한 안내를 받아 이동되면서 그 상면에 고정되는 이동플레이트(200)를 수평 이동시키게 된다.
- [0052] 또한, 이때에는 상기 이동플레이트(200)에 구비된 마그네트(220) 역시 상기 이동플레이트(200)와 함께 이동되며, 이러한 마그네트(220)의 이동 도중 해당 마그네트(220)가 특정 센싱부(610,620,630)에 일치되면 해당 센싱부(610,620,630)로부터 제공되는 센싱 신호에 의해 구동모터(420)의 동작이 중단되고, 이로 인해 이동플레이트(200)의 이동이 정지된다.
- [0053] 따라서, 상기 사용을 원하는 어느 한 집속렌즈(330)는 상기 레이저모듈(20) 및 빔통과공(110)과 수직선상에 놓인 상태로 일치된다. 이에 대하여는 첨부된 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같다. 물론, 첨부된 도 9 및 도 10과 같이 도면상 가장 좌측에 위치한 집속렌즈(310)를 상기 레이저모듈(20) 및 빔통과공(110)과 수직선상에 놓인 상태로 일치시키고자 한다면 해당 구동모터(420)가 역으로 구동되면서 볼스크류(410)를 회전시키도록 조작하면 된다.
- [0054] 만일, 사용을 원하는 어느 한 집속렌즈(330)가 베이스 플레이트(100)의 빔통과공(110) 및 레이저모듈(20)과 일직선상에 위치되지 않고 그 측부에 위치한 집속렌즈(320)가 상기 베이스 플레이트(100)의 빔통과공(110) 및 레이저모듈(20)과 일직선상 위치됨으로 확인될 경우 추가적인 조작을 통해 상기 사용을 원하는 집속렌즈(330)가 베이스 플레이트(100)의 빔통과공(110) 및 레이저모듈(20)과 일직선상에 위치될 때까지 이동플레이트(200)를 이동시키는 제어를 반복하면 된다.
- [0055] 그리고, 상기 과정이 완료되어 사용을 원하는 집속렌즈(330)가 베이스 플레이트(100)의 빔통과공(110) 및 레이저모듈(20)과 일직선상에 위치되면 작업자의 추가적인 조작(혹은, 미리 프로그래밍된 자동 제어)에 의한 레이저모듈(20)의 동작이 이루어지면서 레이저빔을 출사하게 되고, 이렇게 출사된 레이저빔은 상기 집속렌즈(330)를 통과하는 과정에서 집속된 후 빔통과공(110)을 통과하여 작업대상물(1)을 가공하게 된다.
- [0056] 결국, 본 발명의 직선식 레이저가공 보조장치는 각 집속렌즈(310,320,330)의 위치에 대한 육안 식별이 정확히 이루어질 수 있게 됨으로써 각 집속렌즈(310,320,330)에 대한 교체 작업이 정확히 이루어질 수 있게 된다.
- [0057] 특히, 본 발명의 직선식 레이저가공 보조장치는 이동플레이트(200)의 이동이 수평 방향을 향한 직선식으로 이루어지며, 이러한 이동플레이트(200)의 변위는 각 센싱부(610,620,630)에서 정확히 센싱하기 때문에 빠르면서도 정확한 집속렌즈(310,320,330)의 교체가 가능하게 된다.

부호의 설명

- [0058] 100. 베이스 플레이트 110. 빔통과공

121, 122. 고정블럭

200. 이동플레이트

210. 렌즈 설치공

220. 마그네트

310, 320, 330. 집속렌즈

400. 수평 이동식 구동부

410. 볼스크류

420. 구동모터

430. 너트하우징

440. 가이드로드

450. 가이드블럭

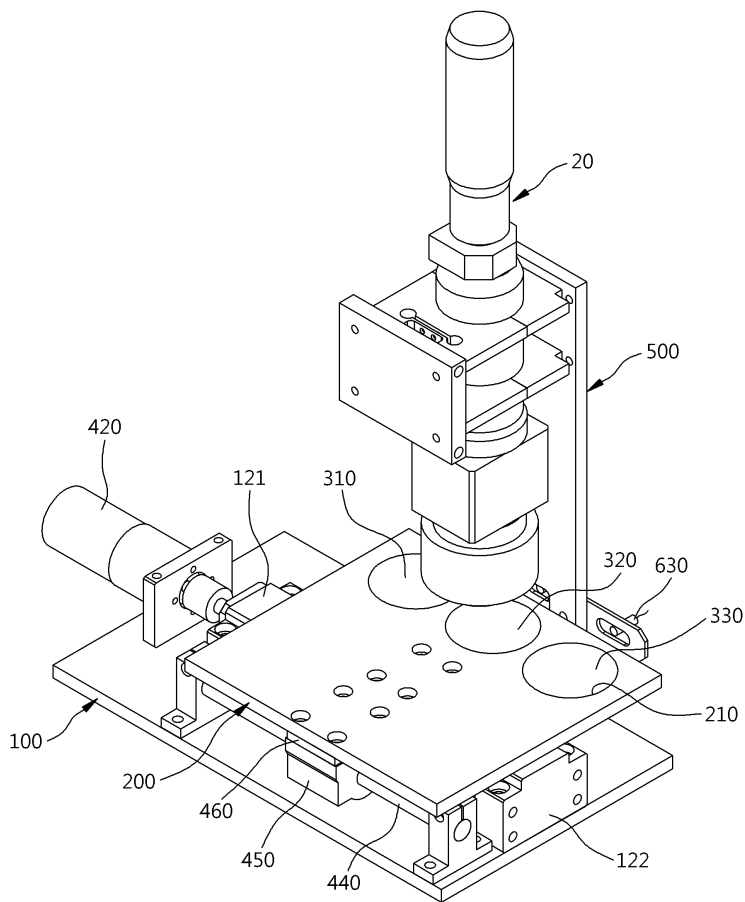
460. 안착플레이트

500. 수직프레임

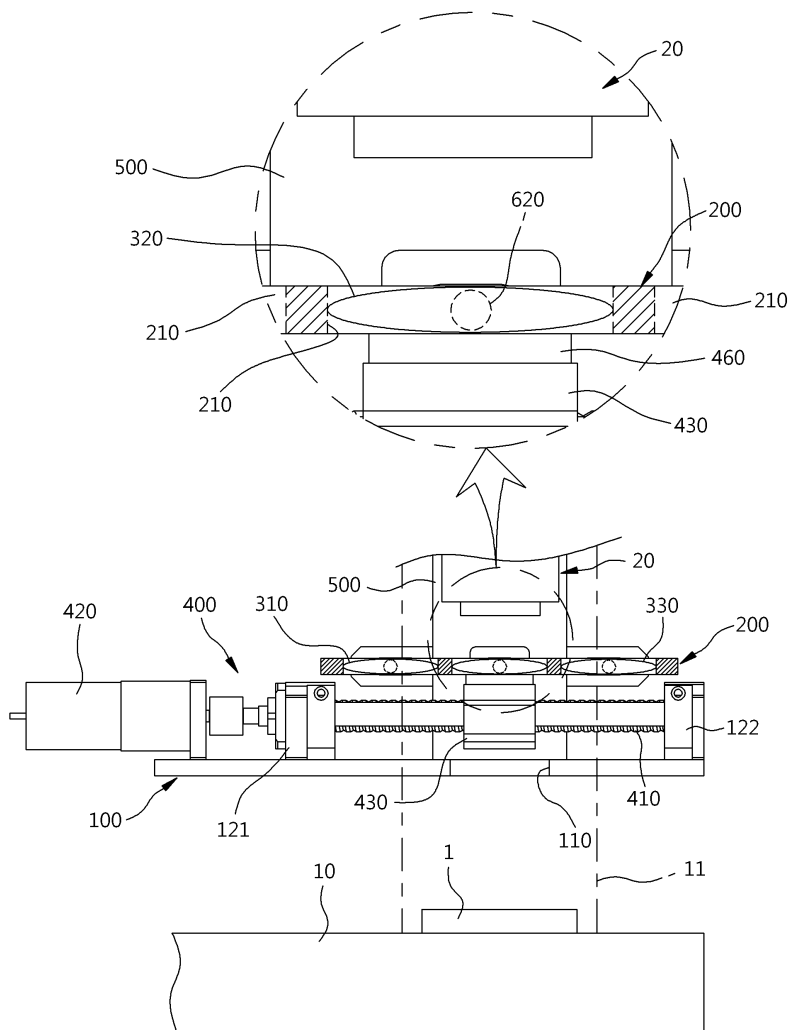
610, 620, 630. 센싱부

도면

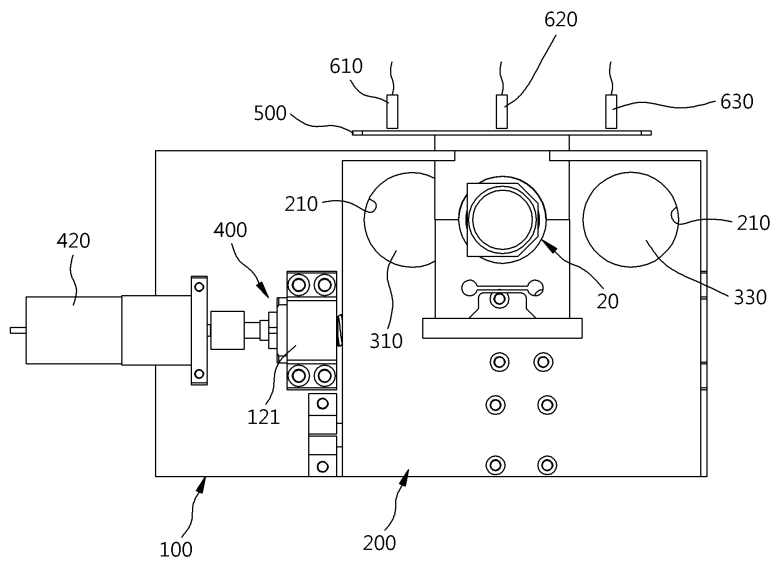
도면1



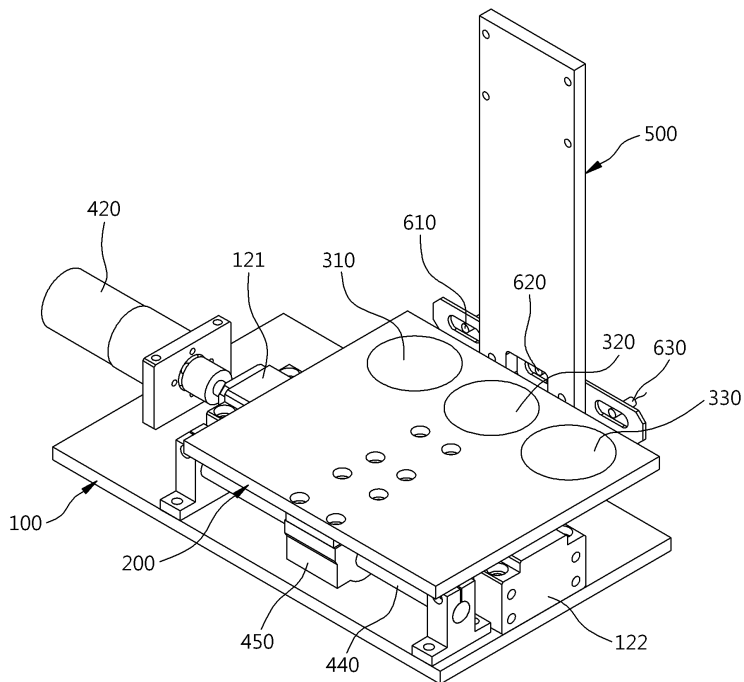
도면2



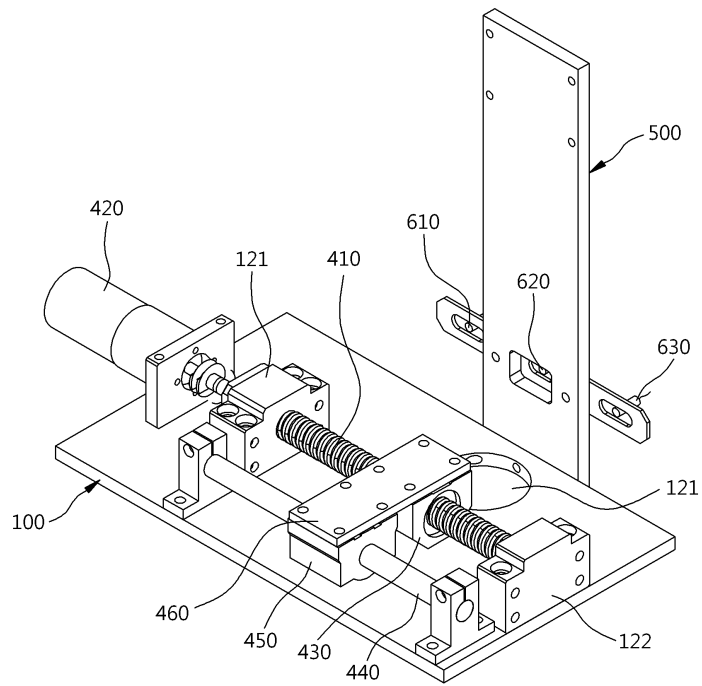
도면3



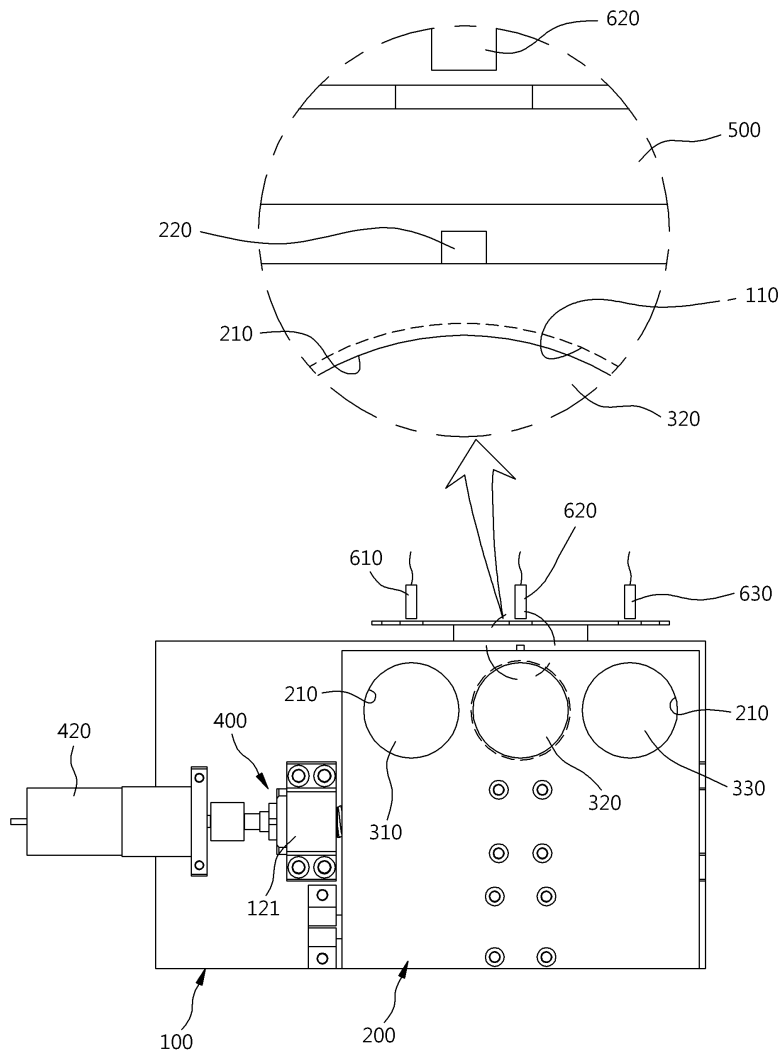
도면4



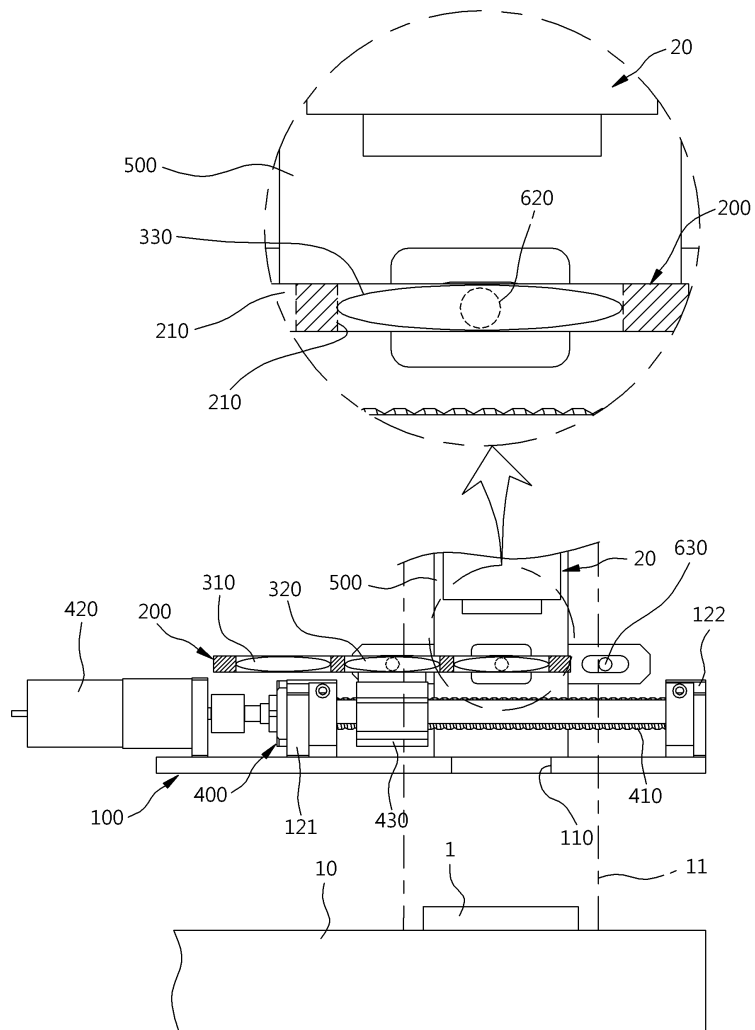
도면5



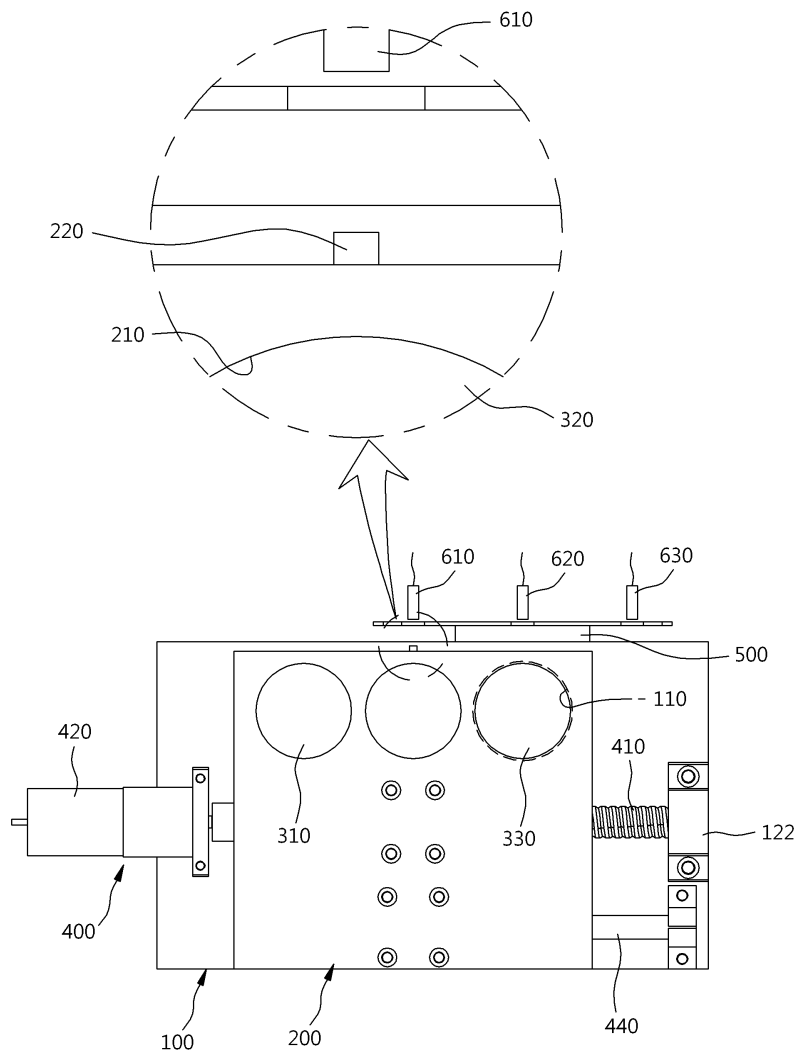
도면6



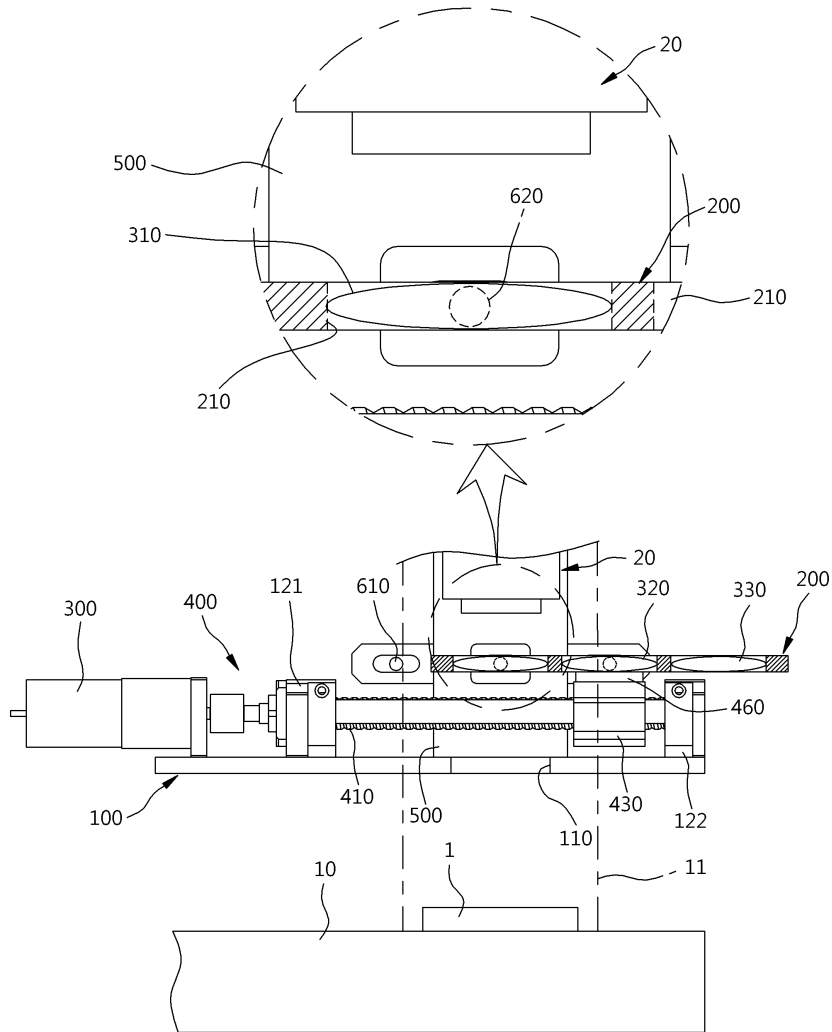
도면7



도면8



도면9



도면10

