



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0110332
(43) 공개일자 2008년12월18일

(51) Int. Cl.

G01C 9/00 (2006.01) G01B 11/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0058963

(22) 출원일자 2007년06월15일

심사청구일자 2007년06월15일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자

박귀태

서울 서초구 반포본동 919 반포아파트 101-402

강경인

서울특별시 강남구 도곡동 467 타워팰리스아파트
B동 3302호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박동민

전체 청구항 수 : 총 4 항

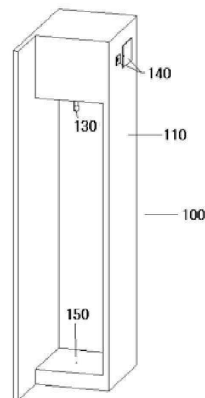
(54) 레이저를 이용한 철골기둥 수직도 측정장치

(57) 요약

본 발명은 철골구조물의 건축현장에서 사용되는 철골기둥의 수직도를 측정하기 위한 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 보다 간단한 방식으로 더욱 안전하고 더욱 정확하게 철골기둥의 수직도를 측정할 수 있도록 레이저를 이용한 철골기둥 수직도 측정장치에 관한 것이다.

본 발명은 건설현장에서 사용되는 철골기둥의 수직도를 측정하기 위한 장치에 있어서, 상기 장치는 철골기둥에 자석식으로 부착할 수 있고 레이저가 투과될 수 있는 구멍(hole)을 가지는 기둥부착틀(110)과, 상기 기둥부착틀(110) 내부에서 모든 방향으로 자유도를 가지며 레이저 방출장치와 연결되며 자중에 의해 신속히 멈춤으로써 레이저 방출을 가능하게 하는 무게추(120)와, 연직방향으로만 레이저가 투과되는 레이저 방출장치(130)와, 그리고 레이저 방출이 가능하도록 전원을 공급하는 전원부(140)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 레이저를 이용한 철골기둥 수직도 측정장치를 제공한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

도낙주

서울 동대문구 제기동 122-530 원빌리지 402호

안성훈

서울 중랑구 신내2동 신내8단지 두산아파트
806-1506

강태구

서울 성북구 안암동5가 고려대학교 공학관 536호지
능시스템연구실

이용균

서울 성북구 안암동5가 고려대학교 자연계캠퍼스
공학관 351호시공재료연구실

김태훈

서울 성북구 안암동5가 고려대학교 자연계캠퍼스
공학관 351호

이승규

인천 서구 마전동 풍림아이원아파트 2차 101-1501

특허청구의 범위

청구항 1

건설현장에서 사용되는 철골기둥의 수직도를 측정하기 위한 장치에 있어서, 상기 수직도 측정장치는

철골기둥에 자석식으로 부착할 수 있고 레이저가 투과될 수 있는 구멍(hole, 150)을 가지는 기둥부착틀(110)과, 상기 기둥부착틀(110) 내부에서 모든 방향으로 자유도를 가지며 레이저 방출장치와 연결되며 자중에 의해 신속히 멈춤으로써 레이저 방출을 가능하게 하는 무게추(120)와, 연직방향으로만 레이저가 투과되는 레이저 방출장치(130)와, 그리고 레이저 방출이 가능하도록 전원을 공급하는 전원부(140)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 레이저를 이용한 철골기둥 수직도 측정장치

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 기둥부착틀(110)의 구멍(hole, 150)은 1mm 내지 2mm의 구멍으로 형성되는 것을 특징으로 하는 레이저를 이용한 철골기둥 수직도 측정장치

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 전원부(140)는 전지박스과 ON/OFF 스위치로 이루어지는 것을 특징으로 하는 레이저를 이용한 철골기둥 수직도 측정장치

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 기둥부착틀(110)은 장치의 수평도를 측정할 수 있는 수평계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저를 이용한 철골기둥 수직도 측정장치

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 철골구조물의 건축현장에서 사용되는 철골기둥의 수직도를 측정하기 위한 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 보다 간단한 방식으로 더욱 안전하고 더욱 정확하게 철골기둥의 수직도를 측정할 수 있도록 레이저를 이용한 철골기둥 수직도 측정장치에 관한 것이다.
- <13> 일반적으로 건축구조물에 사용되는 기둥은 수평구조재로부터 전달받은 하중을 기초로 전달하는 구조재로서 구조물에서 가장 중요한 부재들 중 하나라고 할 수 있기 때문에, 설계서에 표시된 대로 정확한 위치에서 정확한 수직도가 확보된 상태에서 시공되어야만 그 구조적인 내력을 충분히 발휘할 수 있다. 특히 기성품으로서 미리 제공되는 철골부재가 건설현장에서 기둥으로 조립되는 철골구조물에서 이러한 기둥부재의 정확한 수직도 확보에 대한 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다 할 것이다.
- <14> 현재 건축 현장에서 철골기둥의 수직도 조정작업은 측량추를 사용하거나 지상에 설치한 트랜싯 등의 측량기기를 사용하여 이루어지거나 또는 기둥 하부에 레이저 사출기를 설치하고 상부에는 텔레비전 카메라가 내장된 타겟을 설치하여 수직도를 조정하는 방법이 사용되고 있다. 그러나, 기존의 측량추를 이용한 방법은 측량추가 멈출때까지 상당한 시간이 소요되고, 바람과 같은 외부 환경에 의해 움직이기 쉬워서 수직도를 정확하게 측정하기 어렵다는 문제점을 가지고 있다. 또한 트랜싯 등의 측량기기를 이용하는 경우 2방향으로부터의 측정이 필요하며 기기의 설치가 용이하지 않다는 문제점이 있으며, 레이저 사출기와 카메라 내장 타겟에 의한 방법은 수직도 조정의 정밀도는 높지만, 비용이 고가이며 설치에 상당한 시간이 소요된다는 근본적인 문제점이 있다. 또한 대부분의 건설현장에 있어서 종래의 철골기둥의 수직도 조정작업은 숙련된 작업자의 경험과 직관에 의존하여 이루어지기 때문에 일관된 측정결과를 얻을 수 없다는 문제점을 내포하고 있다.
- <15> 이러한 종래의 기술에 따른 문제점을 해결하기 위하여 다양한 시도가 이루어졌다. 1999년 8월 5일자로 출원된 실용신안출원 제1999-15969호는 종래의 추 대신에 레이저빔을 발사하는 레이저 구심추를 구비한 구심기를 개시하고 있다. 그러나 도 1에 도시된 바와 같이, 이러한 종래의 기술에 따른 레이저 구심추는 측판 측량시 구심추

정에 이용되고 구심대의 하단부에 현수식으로 착탈가능하게 부착되며 레이저가 방출되는 구심추의 아래쪽면은 완전개방형으로 이루어지기 때문에, 레이저 구심추가 완전히 멈출때까지 시간이 많이 소요되고 바람과 같은 외부환경에 의해 레이저 구심추가 움직이기 쉽다는 근본적인 단점을 가지고 있다.

<16> 또한 1999년 7월 13일자로 출원된 특허출원 제1999-28133호는 긴 부재를 수직방향으로 세우는 세워 놓기작업에 있어서 세워 놓은 긴 부재를 다시 세워 놓기 위한 레이저 수직기를 개시하고 있으나, 상기 기술에 따른 레이저 수직기는 레이저광 사출장치와, 아래쪽을 향하여 레이저광을 사출하는 자세로 배치된 상기 레이저광 사출장치를 레이저광 사출방향을 가로 지르는 제 1 방향으로 왕복요동가능하게 지지함과 동시에 레이저광 사출방향을 가로 지르고, 또한 상기 제 1 방향에 직교하는 제 2 방향으로도 왕복요동 가능하게 지지하는 지지장치와, 상기 레이저광 사출장치를 상기 제 1 방향 및 제 2 방향으로 각각 요동구동할 수 있는 2 방향 구동장치와, 상기 레이저광 사출방향의 수직방향에 대한 경사각을 검출하기 위한 2개의 각도검출센서를 포함하는 경사각 검출장치와, 상기 경사각 검출장치의 검출각도에 의거하여 상기 레이저광 사출방향을 수직방향으로 향하도록 상기 2 방향 구동장치에 상기 레이저광 사출장치의 자세를 제어시키는 제어부를 구비하고 있다는 점에서, 발명의 구성이 복잡하고 비용이 고가이며 장치의 설치와 수직도의 측정에 상당한 시간이 소요되는 문제점을 가지고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<17> 본 발명은 상기와 같은 종래의 기술이 가지는 문제점을 해결하기 위하여 창작된 것으로서, 바람과 같은 외부환경의 영향을 받지 않고 숙련된 작업자의 경험과 직관에만 의존하여 이루어지던 기존의 철골기둥 수직도 조정작업을 간단하면서도 저렴한 구성으로 대체할 수 있도록, 철골기둥 수직도 측정 작업에 있어서 레이저를 이용하여 보다 안전하고 보다 정확하게 정밀도를 확보하며 설치 및 취급도 용이한 철골기둥 수직도 측정장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<18> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 철골기둥에 자석식으로 부착할 수 있고 레이저가 투과될 수 있는 구멍(hole)을 가지는 기둥부착틀과, 상기 기둥부착틀 내부에서 모든 방향으로 자유도를 가지며 레이저 방출장치와 연결되며 자중에 의해 신속히 멈춤으로써 레이저 방출을 가능하게 하는 무게추와, 연직방향으로만 레이저가 투과되도록 하는 레이저 방출장치와, 그리고 레이저 방출이 가능하도록 전원을 공급하는 전원부로 이루어지는 것을 특징으로 하는 철골기둥 수직도 측정장치가 제공된다.

<19> 또한 본 발명의 다른 선호적인 실시예에 따르면, 상기 기둥부착틀의 구멍(hole)은 레이저가 연직방향으로만 투과될 수 있도록 1mm 내지 2mm의 구멍으로 형성되는 것을 특징으로 하며, 상기 전원부는 신속한 전원의 교체와 전력의 절감이 이루어지도록 전지박스과 ON/OFF 스위치로 이루어지는 것을 특징으로 하고, 상기 기둥부착틀은 본 발명에 따른 측정장치의 수평도를 정확하게 측정할 수 있는 수평계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 철골 기둥 수직도 측정장치를 제공한다.

<20> 이하에서는 본 발명에 따른 선호적인 실시예를 첨부된 도면을 참고로 하여 설명한다.

<21> 도 3은 본 발명의 선호적인 실시예에 따른 철골기둥 수직도 측정장치의 전체적인 구성을 도시한 사시도이며, 도 4는 본 발명의 선호적인 실시예에 따른 철골기둥 수직도 측정장치의 내부 투시도를 도시하고 있다.

<22> 도 3과 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 선호적인 실시예에 따른 철골기둥 수직도 측정장치(100)는 철골기둥에 부착하기 위한 기둥부착틀(110)과 연직방향으로 레이저를 방출하기 위한 무게추(120) 및 레이저 방출장치(130) 그리고 레이저 방출을 위한 전원부(140)로 이루어진다.

<23> 본 발명에 따른 철골기둥 수직도 측정장치(100)의 주요구성에 대해서 보다 구체적으로 살펴보면, 기둥부착틀(110)은 기둥 접촉부위에 자석과 같은 자기요소를 구비하여 신속하고 용이하게 탈착이 가능하게 하며 레이저 방출장치(130)가 바람 등과 같은 외부환경에 의해서 흔들리는 것을 방지하도록 한다. 따라서 종래의 기술에서 현수식으로 사용되는 측량추와는 달리 바람과 같은 외부환경에 의해서 영향을 받지 않고 측량자가 요구하는 위치에 정확하게 부착될 수 있다. 상기 자석과 같은 자기요소는 철골부재의 재료적 특성을 고려하여 본 발명에 따른 측정장치가 용이하게 탈부착 될 수 있도록 하는 것으로서, 이러한 목적을 달성할 수 있는 전자석 또는 영구자석과 같은 공지된 재료의 사용을 배제하는 것은 아니다.

<24> 본 발명에 따른 무게추(120)는 도 2에 도시된 바와 같이 상기 기둥부착틀(110) 내부에서 모든 방향으로의 자유도를 가지고 레이저 방출장치(130)와 연결되며, 자중에 의해서 신속히 멈춤으로써 연직방향으로 레이저 방출이

가능하도록 한다. 따라서 본 발명에 따른 수직도 측정장치가 측정하고자 하는 철골기둥부재에 부착되면 무게추(120)는 바람과 같은 외부환경의 영향을 받지 않기 때문에 자중에 의해서 신속하게 멈추게 되고, 이때 연결된 레이저 방출장치(130)로부터 레이저를 연직방향으로만 방출하게 된다.

<25> 또한 본 발명에 따른 레이저 방출장치(130)는 철골기둥의 수직도를 측정하기 위하여 레이저를 방출하는 장치이며, 연직방향 하부에 형성된 구멍(hole, 150)을 통과하여 연직방향으로만 레이저가 투과될 수 있다. 따라서, 무게추(120)가 자중에 의해서 신속하게 멈추게 되고 연직방향으로 레이저를 방출하게 될 때, 정확하게 수직인 상태로 이루어진다면 상기 구멍(hole, 150)을 통해서 레이저가 투과되므로, 관리자는 해당 철골기둥부재의 수직도를 간단하고 신속하게 측정할 수 있다. 여기서, 상기 구멍(hole, 150)은 철골기둥의 수직도 측정시에 정확도를 증가시키도록 직경을 조절할 수 있으나, 1mm 내지 2mm 정도의 직경을 가진 구멍으로 이루어지는 것이 선호된다.

<26> 또한 본 발명의 전원부(140)는 레이저 방출이 가능하도록 전원을 공급하는 장치이며, 전지 박스와 ON/OFF 스위치로 구성되는 것이 선호된다. 여기서, 상기 전지박스는 교환가능한 배터리 또는 충전가능한 배터리로 이루어질 수 있고, 본 발명에 따른 장치가 사용되지 않는 경우에는 배터리 소모를 줄일 수 있도록 ON/OFF 스위치로 구성된다.

<27> 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명에 따른 기둥부착틀(110)은 수직도를 측정하고자 하는 철골기둥에 부착될 때 상기 측정장치가 정확하게 부착되었는지를 확인할 수 있는 수평계를 추가적으로 포함함으로써, 본 발명에 따른 측정장치의 수직도 측정 정확도를 더욱 증대시킬 수 있다.

발명의 효과

<28> 상기에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 레이저를 이용한 철골기둥 수직도 측정장치는 숙련된 작업자의 경험과 직관에만 의존하여 이루어지는 종래의 철골기둥 수직도 측정작업을 대체하는 효과가 있으며, 종래의 기술에 비해서 저렴하고 간단한 구성으로도 더욱 안전하고 더욱 정확하게 철골기둥부재의 수직도를 측정할 수 있는 장점이 있다.

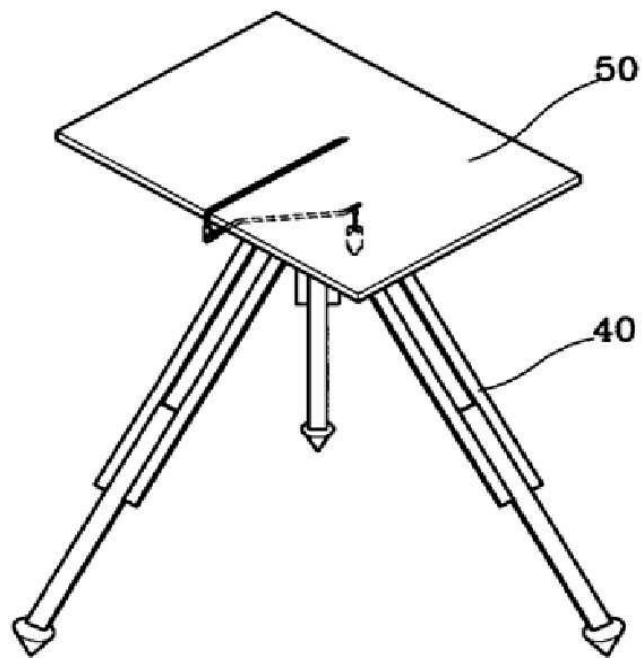
<29> 상기에서 기술된 구성과 효과를 가진 본 발명은 다양한 방법으로 변형이 가능하며, 상기에서 기술된 내용은 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 따라서, 본 발명의 사상과 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형과 수정이 가능하며, 본 발명이 속한 분야의 당업자에게 자명한 변형은 다음의 특허청구범위 범위 내에 포함되어진다.

도면의 간단한 설명

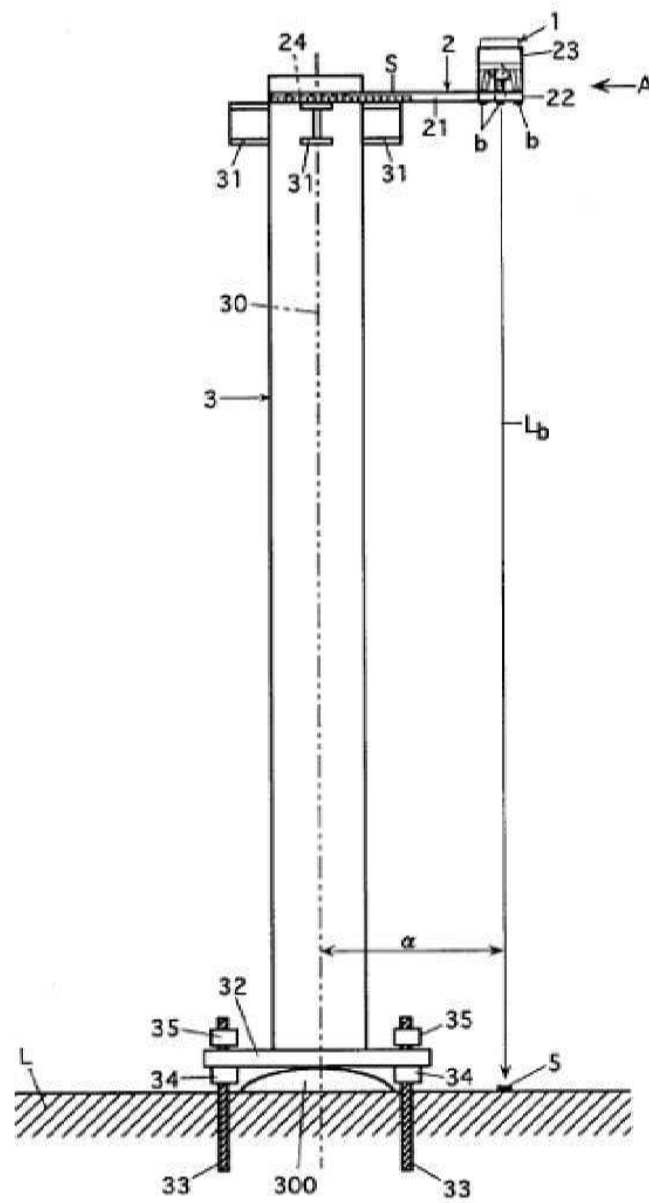
- <1> 도 1은 종래의 기술에 따른 레이저 구심추를 구비한 구심기를 도시한 모습
- <2> 도 2는 종래의 기술에 따른 레이저 수직기를 도시한 모습
- <3> 도 3은 본 발명의 선호적인 실시예에 따른 철골기둥 수직도 측정장치의 전체적인 구성을 도시한 사시도
- <4> 도 4는 본 발명의 선호적인 실시예에 따른 철골기둥 수직도 측정장치의 내부 투시도
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 철골기둥 수직도 측정장치가 기둥에 부착된 상태를 도시한 모습
- <6> 도 6은 본 발명에 따른 철골기둥 수직도 측정장치로부터 레이저가 투과되는 상태를 도시한 모습
- <7> 도 7은 본 발명에 따른 철골기둥 수직도 측정장치에서 무게추가 자유진동하는 상태를 도시한 모습
- <8> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <9> 100 : 철골기둥 수직도 측정장치 110 : 기둥 부착틀
- <10> 120 : 무게추 130 : 레이저 방출장치
- <11> 140 : 전원부 150 : 구멍(hole)

도면

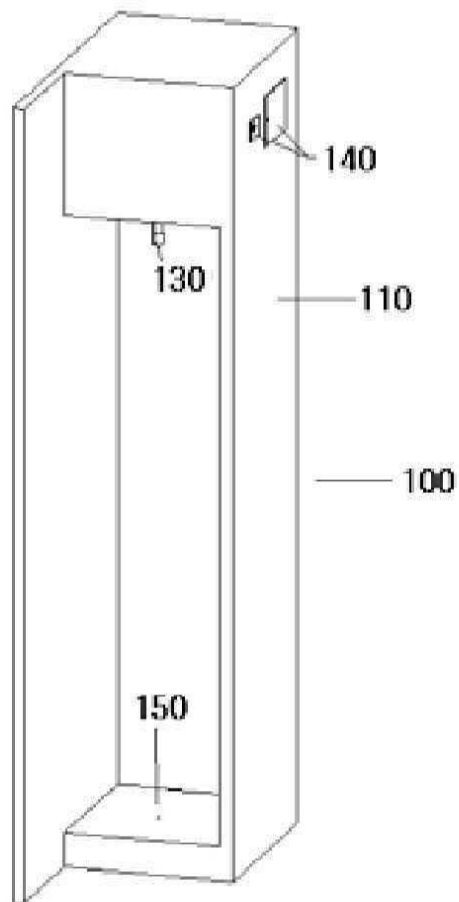
도면1



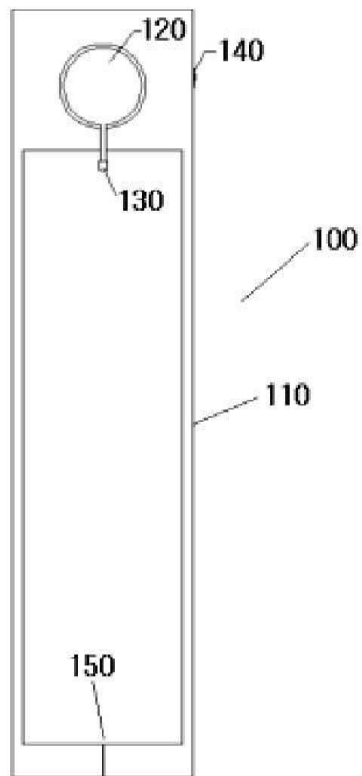
도면2



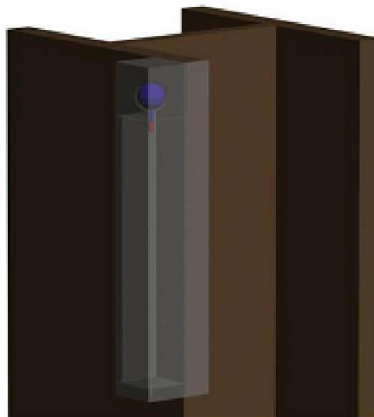
도면3



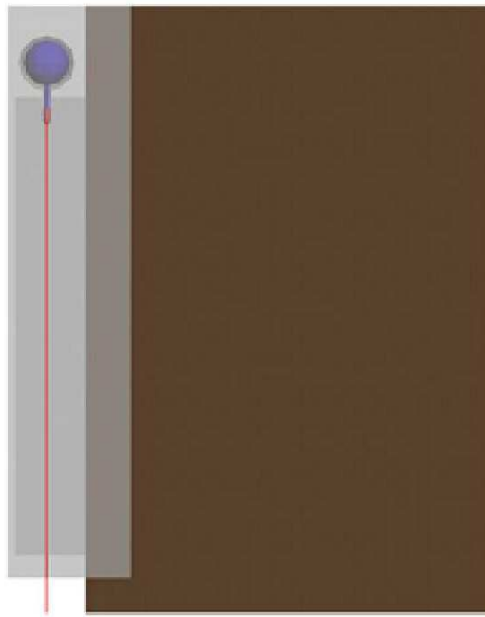
도면4



도면5



도면6



도면7

