



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0076512
(43) 공개일자 2024년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01V 1/147 (2006.01) G01V 1/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01V 1/147 (2013.01)
G01V 1/181 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0157355
(22) 출원일자 2022년11월22일
심사청구일자 2022년11월22일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
김성룡
서울특별시 성북구 고려대로22길 6-3, 메디힐지구 환경과학관 604호
이상준
충청북도 청주시 흥덕구 강내면 태성탑연로 250, 자연과학관 213호
전영준
서울특별시 성북구 고려대로22길 6-3, 메디힐지구 환경과학관 611호
(74) 대리인
특허법인시공

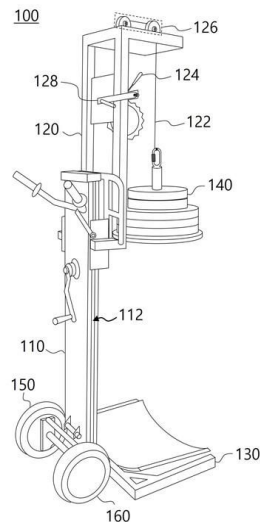
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **중량 및 높이 조절이 가능한 중량체 낙하 장치**

(57) 요약

본 개시의 일 실시예에 따른 중량 및 높이 조절이 가능한 중량체 낙하 장치는, 레일을 포함하는 제1 본체, 지면으로부터의 높이가 조절되도록 레일을 따라 이동하는 제2 본체, 제1 본체와 힌지를 통해 연결되어 힌지가 열린 상태인 때 제1 본체 및 제2 본체를 지면에 대하여 지지하는 레그 및 제2 본체에 연결되어 지면 측으로 낙하하도록 구성되는 중량체를 포함하고, 제2 본체는 중량체의 지면으로부터의 높이를 조절하는 높이 조절 장치를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01V 2210/1295 (2013.01)

G01V 2210/1425 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1365003571
과제번호	KMI2021-02011
부처명	기상청
과제관리(전문)기관명	한국기상산업기술원
연구사업명	지진·지진해일·화산감시응용기술개발
연구과제명	단층운동에 따른 지진 시뮬레이션 체계 개발 및 국내 지진동 특성 분석
기 여 율	1/1
과제수행기관명	고려대학교 산학협력단
연구기간	2021.04.19 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

레일을 포함하는 제1 본체;

지면으로부터의 높이가 조절되도록 상기 레일을 따라 이동하는 제2 본체;

상기 제1 본체와 힌지를 통해 연결되어 상기 힌지가 열린 상태인 때 상기 제1 본체 및 상기 제2 본체를 상기 지면에 대하여 지지하는 레그; 및

상기 제2 본체에 연결되어 상기 지면 측으로 낙하하도록 구성되는 중량체

를 포함하고,

상기 제2 본체는 상기 중량체의 상기 지면으로부터의 높이를 조절하는 높이 조절 장치를 포함하는, 중량 및 높이 조절이 가능한 중량체 낙하 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 중량체는 상기 제2 본체로부터 탈부착 가능한 제1 부재를 통해 상기 제2 본체에 연결되고,

상기 제1 부재는 상기 중량체를 지지하는 하부 플레이트 및 상기 중량체의 홀(hole)에 끼워지는 기둥을 포함하는, 중량 및 높이 조절이 가능한 중량체 낙하 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 부재는 상기 중량체 위에 배치되는 상부 플레이트를 더 포함하고,

상기 상부 플레이트는 제2 부재를 포함하고,

상기 제2 부재는 상기 낙하에 의해 중량체가 지면에 도달하는 순간의 시간을 식별하기 위한 지오폰(geophone)을 연결하기 위해 구비되는, 중량 및 높이 조절이 가능한 중량체 낙하 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 기둥은 제1 기둥 및 상기 제1 기둥의 내부에 수용되는 제2 기둥을 포함하고,

상기 제2 기둥의 적어도 일부는 외력에 의해 상기 제1 기둥의 내부로부터 돌출되도록 구성되는, 중량 및 높이 조절이 가능한 중량체 낙하 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 힌지가 닫힌 상태인 때 상기 레그는 상기 제1 본체 측으로 접히도록 구성되는, 중량 및 높이 조절이 가능한 중량체 낙하 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 레그에 연결되는 바퀴

를 더 포함하고,

상기 힌지가 닫힌 상태인 때 상기 바퀴는 상기 제1 본체로부터 퍼지도록 구성되는, 중량 및 높이 조절이 가능한 중량체 낙하 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 레그는 제1 레그 및 제2 레그를 포함하고,

상기 제2 본체의 너비는 상기 제1 레그와 상기 제2 레그 사이의 거리보다 좁게 구성되는, 중량 및 높이 조절이 가능한 중량체 낙하 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 지질 조사를 위한 파동 에너지를 발생시키는 중량체 낙하 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 천부 지질 구조 조사에 있어서 표면파 및 탄성파에 대한 조사는 필수적이다. 지표에서 발생된 파동 에너지는 표면을 따라 전파하며 파장에 따라 전파 깊이가 달라지므로 전파하는 매질의 물리적 특성에 따라 해당 파동의 전파 속도가 달라져, 이를 통해 분석 가능 심도 등이 결정되고 천부 지질 구조가 분석되기 때문이다. 이를 위해서는 능동형 에너지를 통한 파동을 발생시키는 장치가 요구되는데, 종래 트레일러 형식의 장치는 부지 여건에 따라 활용 가능성이 떨어진다는 한계가 존재한다. 또한, 발생하는 에너지의 크기를 조절하기 위해서는 일반적으로 추가 장비를 필요해 사용에 불편함이 따른다는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 개시에서는 중량 및 높이 조절이 가능한 중량체 낙하 장치가 개시된다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 개시의 일 실시예에 따른 중량 및 높이 조절이 가능한 중량체 낙하 장치는, 레일을 포함하는 제1 본체, 지면으로부터의 높이가 조절되도록 레일을 따라 이동하는 제2 본체, 제1 본체와 힌지를 통해 연결되어 힌지가 열린 상태인 때 제1 본체 및 제2 본체를 지면에 대하여 지지하는 레그 및 제2 본체에 연결되어 지면 측으로 낙하하도록 구성되는 중량체를 포함하고, 제2 본체는 중량체의 지면으로부터의 높이를 조절하는 높이 조절 장치를 포함할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 따르면, 중량체는 제2 본체로부터 탈부착 가능한 제1 부재를 통해 제2 본체에 연결되고, 제1 부재

는 중량체를 지지하는 하부 플레이트 및 중량체의 홀(hole)에 끼워지는 기둥을 포함할 수 있다.

- [0009] 일 실시예에 따르면, 제1 부재는 중량체 위에 배치되는 상부 플레이트를 더 포함하고, 상부 플레이트는 제2 부재를 포함하고, 제2 부재는 중량체가 지면에 도달하는 순간의 시간(트리거 시간)을 탄성과 기록 시작 시간으로 설정하기 위한 지오폰(geophone)을 연결하기 위해 구비될 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 따르면, 기둥은 제1 기둥 및 제1 기둥의 내부에 수용되는 제2 기둥을 포함하고, 제2 기둥의 적어도 일부는 외력에 의해 제1 기둥의 내부로부터 돌출되도록 구성될 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 따르면, 힌지가 닫힌 상태인 때 레그는 제1 본체 측으로 접히도록 구성될 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 따르면, 레그에 연결되는 바퀴를 더 포함하고, 힌지가 닫힌 상태인 때 바퀴는 제1 본체로부터 펴지도록 구성될 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 따르면, 레그는 제1 레그 및 제2 레그를 포함하고, 제2 본체의 너비는 제1 레그와 제2 레그 사이의 거리보다 좁게 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 본 개시의 일부 실시예에 따르면, 중량체 낙하 장치에 의해 발생하는 파동 에너지의 가변 범위를 확장할 수 있다.
- [0016] 본 개시의 일부 실시예에 따르면, 보관에 용이한 중량체 낙하 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 중량 낙하 장치의 사시도이다.
- 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 중량 및 높이 조절이 가능한 중량체 낙하 장치가 사용되는 환경을 나타내는 모식도이다.
- 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 부재에 구비된 중량체의 사시도이다.
- 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따라 제2 부재에 연결된 지오폰의 용이성을 설명하기 위한 그래프들이다.
- 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 보관에 용이한 형태로 변경된 중량체 낙하 장치의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 개시의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 다만, 이하의 설명에서는 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 우려가 있는 경우, 널리 알려진 기능이나 구성에 관한 구체적 설명은 생략하기로 한다.
- [0020] 첨부된 도면에서, 동일하거나 대응하는 구성요소에는 동일한 참조부호가 부여되어 있다. 또한, 이하의 실시예들의 설명에 있어서, 동일하거나 대응되는 구성요소를 중복하여 기술하는 것이 생략될 수 있다. 그러나 구성요소에 관한 기술이 생략되어도, 그러한 구성요소가 어떤 실시예에 포함되지 않는 것으로 의도되지는 않는다.
- [0021] 개시된 실시예의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 개시는 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 개시가 완전하도록 하고, 본 개시가 통상의 기술자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것일 뿐이다.
- [0022] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 개시된 실시예에 대해 구체적으로 설명하기로 한다. 본 명세서에서 사용되는 용어는 본 개시에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 관련 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상

세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

- [0023] 본 명세서에서의 단수의 표현은 문맥상 명백하게 단수인 것으로 특정하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한, 복수의 표현은 문맥상 명백하게 복수인 것으로 특정하지 않는 한, 단수의 표현을 포함한다. 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 '포함'한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다.
- [0024] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 중량 낙하 장치(100)의 사시도이다. 도시된 바와 같이, 중량 낙하 장치(100)는 제1 본체(110), 제2 본체(120), 레그(130), 중량체(140) 및 두 개의 바퀴(150, 160) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 제2 본체(120)는 중량체(140)의 지면으로부터의 높이(즉, 지면으로부터 중량체(140)까지의 거리)를 조절하는 높이 조절 장치(122, 126)를 포함할 수 있다. 한편, 도 1에서는 높이 조절 장치(122, 126)가 도르래를 포함하는 장치로 도시되어 있으나 이에 한정되지 않는다. 즉, 높이 조절 장치(122, 126)는 중량체(140)의 높이를 조절하기 위한 종래의 모든 장치로 구성될 수 있다.
- [0025] 제1 본체(110)는 기둥 형태일 수 있다. 구체적으로, 제1 본체(110)는 중량체 낙하 장치(100)에 매달린 중량체(140)가 지면으로부터 일정 높이까지 들어올려질 수 있도록 기둥 형태로 구성될 수 있다.
- [0026] 제1 본체(110)는 레일(112)을 포함할 수 있다. 구체적으로, 제1 본체(110)의 측면에 레일(112)이 구비될 수 있다. 예를 들어, 사각 기둥 형태의 제1 본체(110)의 우측 측면에 레일(112)이 구비되고, 제1 본체(110)의 좌측 측면에 다른 레일(미도시)이 구비될 수 있다.
- [0027] 제2 본체(120)는 지면으로부터의 높이가 조절되도록 제1 본체(110)에 대하여 상하로 이동할 수 있다. 구체적으로, 제2 본체(120)는 지면으로부터의 높이가 조절되도록 레일(112)을 따라 이동할 수 있다. 예를 들어, 제2 본체(120)는 지면으로부터의 높이가 높아지도록 레일(112)을 따라 상측으로 이동할 수 있다. 다른 예를 들어, 제2 본체(120)는 지면으로부터의 높이가 낮아지도록 레일(112)을 따라 하측으로 이동할 수 있다.
- [0028] 레그(130)는 제1 본체(110)와 힌지(미도시)를 통해 연결될 수 있다. 구체적으로, 레그(130)는 제1 본체(110)와 힌지를 통해 연결되어 힌지가 열린 상태인 때 제1 본체(110) 및 제2 본체(120)를 지면에 대하여 지지할 수 있다. 예를 들어, 힌지가 'L' 형상의 열린 상태인 때, 힌지의 일측에 연결된 레그(130)는 힌지의 타측에 연결된 제1 본체(110) 및 제2 본체(120)가 지면에 대하여 수직 방향으로 고정되도록 제1 본체(110) 및 제2 본체(120)를 지지할 수 있다.
- [0029] 중량체(140)는 제2 본체(120)에 연결될 수 있다. 구체적으로, 중량체(140)는 제2 본체(120)에 매달려질 수 있다. 예를 들어, 중량체(140)는 와이어 등의 부재를 통해 제2 본체(120)에 매달려질 수 있다.
- [0030] 제2 본체(120)는 중량체(140)의 지면으로부터의 높이를 조절하는 높이 조절 장치(122, 126)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 손잡이(128)를 일측으로 회전하여 부재(122)를 감는 경우, 중량체(140)의 지면으로부터의 높이가 증가할 수 있다. 다른 예를 들어, 손잡이(128)를 타측으로 회전하여 부재(122)를 풀어내는 경우, 중량체(140)의 지면으로부터의 높이가 감소할 수 있다.
- [0031] 중량체(140)는 지면측으로 낙하할 수 있다. 예를 들어, 중량체(140)는 부재(122)를 통해 제2 본체(120)에 매달려질 수 있다. 이 경우, 고정 장치(124)를 조작함에 따라 해당 부재(122)의 장력이 감소하여 중량체(140)가 지면측으로 낙하할 수 있다. 다른 예를 들어, 중량체(140)와 제2 본체(120)의 물리적인 연결이 해제됨에 따라 중량체(140)가 지면 측으로 낙하할 수도 있다.
- [0032] 두 개의 바퀴(150, 160)는 중량체 낙하 장치(100)의 위치를 이동시키기 위하여 구비될 수 있다. 도 1에는 두 개의 바퀴(150, 160)가 도시되었으나 이에 한정되지 않고, 중량체 낙하 장치(100)에 포함되는 바퀴의 개수는 한 개 또는 세 개 이상으로 구성될 수 있다.
- [0033] 두 개의 바퀴(150, 160)는 레그(130)에 연결될 수 있다. 따라서, 레그(130)가 제1 본체(110)를 기준으로 축회전하는 경우, 두 개의 바퀴(150, 160) 또한 레그(130)와 함께 제1 본체(110)를 기준으로 축회전할 수 있다. 이러한 구성에 따라, 중량체 낙하 장치(100)를 보관에 용이하게 변형할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 4에 후술된다.
- [0034] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 중량 및 높이 조절이 가능한 중량체 낙하 장치(100)가 사용되는 환경을 나타내는 모식도이다. 도시된 바와 같이, 중량체 낙하 장치(100)는 중량체 낙하 장치(100)에 의해 발생하는 과동 에너지를 측정/분석하기 위하여 탄성과 탐사기(210), 컴퓨팅 장치(220) 및 지오폰(230)와 함께 사용될 수 있다.

있다. 이 경우, 탄성과 탐사기(210)은 중량체 낙하 장치(100)에 의해 발생하는 파동 에너지를 측정하기 위한 지오폰(230)에 연결될 수 있다. 구체적으로, 파동 에너지가 대지를 통해 지오폰(230)으로 전달되면, 지오폰(230)에 연결된 탄성과 탐사기(210)는 측정된 데이터를 기록하고, 컴퓨팅 장치(210)는 해당 데이터를 분석하거나 도시화할 수 있다.

[0035] 한편, 중량체 낙하 장치(100)에 의해 발생하는 파동 에너지는 대지를 통해 전파하다가 대지 내 속도가 다른 두 매질의 경계면에서 굴절 또는 반사된 후 다시 대지 표면으로 돌아와 지오폰(230)으로 전달될 수 있다. 그리고 나서, 컴퓨팅 장치(220)는 대지 표면으로 돌아온 파동 에너지를 분석하여 대지의 지질 구조 등을 분석할 수 있다.

[0036] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 부재(310, 320)에 구비된 중량체(140)의 사시도이다. 도시된 바와 같이, 중량체(140)는 제2 본체(예: 제2 본체(120))로부터 탈부착 가능한 부재(310, 320)를 통해 제2 본체에 연결될 수 있다. 구체적으로, 부재(310, 320)는 기둥(310)에 연결된 고리(322)를 통해 제2 본체에 연결되거나 분리될 수 있다.

[0037] 부재(310, 320)는 중량체(140)를 지지하는 하부 플레이트(310) 및 중량체를 고정하는 기둥(320)을 포함할 수 있다. 구체적으로, 기둥(320)은 하부 플레이트(310)에 고정적으로 연결될 수 있다. 이에 따라, 기둥(320)에 중량체(140)의 홀(hole)이 끼워지면 중량체(140)는 부재(310, 320)에 대하여 수평 방향으로 고정될 수 있고, 중량체(140)가 자유 낙하하는 과정에서 부재(310, 320)로부터 이탈되지 않을 수 있다.

[0038] 한편, 한 세트의 부재(310, 320, 330)는 상부 플레이트(330)를 포함할 수 있다. 상부 플레이트(330)의 홀 역시 중량체(140)가 끼워진 기둥(320)에 끼워질 수 있다. 이에 따라, 하부 플레이트(310) 및 상부 플레이트(330)에 의해 중량체(140)가 수직 방향으로 고정될 수 있다. 추가적으로, 상부 플레이트(330)는 제2 부재(332)를 포함할 수 있다. 여기서, 제2 부재(332)는 지오폰(340)을 연결하기 위하여 구비되는 부재를 지칭하며, 지오폰(340)의 용도 및 용이성은 도 4에서 상세히 후술된다.

[0039] 추가적으로, 도 3에는 단일한 원통형의 기둥(320)이 도시되었으나 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 기둥(320)은 제1 기둥(미도시) 및 제2 기둥(미도시)를 포함하는 형태로 제공될 수 있다. 이 경우, 제2 기둥의 직경은 제1 기둥의 직경보다 작아, 제1 기둥의 내부에 수용되는 형태로 제공될 수 있다. 이에 따라, 제2 기둥의 적어도 일부를 사용자의 외력으로 제1 기둥의 내부로부터 뽑아내는 경우(즉, 돌출시키는 경우) 기둥(320)의 길이는 증가할 수 있다. 이러한 구성에 의해, 부재(310, 320)에 중량체(140)에 더하여 다른 중량체(미도시)를 추가될 수 있으므로, 중량체 낙하 장치에 의해 발생 가능한 파동 에너지 세기의 범위가 확장될 수 있다.

[0040] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따라 제2 부재(예: 제2 부재(332))에 연결된 지오폰(예: 지오폰(340))의 용이성을 설명하기 위한 그래프들(410 내지 440)이다. 예를 들어, 사용자는 탄성과 신호의 신호 대 잡음비(signal to noise ratio)를 높이기 위해 중량체(예: 중량체(140))를 일정한 시간 간격으로 여러 번 낙하시키고, 이에 따라 발생한 복수의 탄성과 신호를 중첩하는 단계를 수행할 수 있다. 이 때, 지오폰은 중량체에 부착된 상태이므로, 탄성과 탐사기(예: 탄성과 탐사기(210)) 및/또는 컴퓨팅 장치(예: 컴퓨팅 장치(220))는 중량체가 지면에 닿는 순간(즉, 탄성파가 실질적으로 발생하는 순간)을 탄성파를 기록하는 순간으로 인식하고 기록을 시작할 수 있다. 즉, 여러 번의 낙하에 따라 획득된 복수의 탄성과 신호(410 내지 430)는 실질적으로 다른 시점에 획득된 것이지만, 탄성과 탐사기 및/또는 컴퓨팅 장치는 중량체가 지면에 닿는 순간(즉, 탄성파가 실질적으로 발생하는 순간)을 탄성파를 기록하는 순간으로 인식하고 기록을 시작하므로, 복수의 탄성과 신호(410 내지 430)는 도 4에 도시된 바와 같이 모두 동일한 타임 라인에 위치할 수 있다. 따라서, 추가적인 데이터 처리 없이 복수의 탄성과 신호(410 내지 430)를 단순히 선형적으로 중첩하는 과정만으로, 최종 신호(450)와 같이 잡음이 효과적으로 제거된 탄성과 신호를 획득할 수 있다.

[0041] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 보관에 용이한 형태로 변경된 중량체 낙하 장치(100)의 사시도이다. 상술한 바와 같이, 중량체 낙하 장치(100)는 제1 본체(110) 및 제2 본체(120)를 지면에 대하여 지지하는 레그(130)를 포함할 수 있다. 이 경우, 레그(130)는 힌지(미도시)를 통해 제1 본체(110)에 연결될 수 있다. 또한, 힌지가 열린 상태인 때(예를 들어, 도 1의 중량체 낙하 장치(100)) 레그(130)는 제1 본체(110) 및 제2 본체(120)를 지면에 대하여 지지할 수 있다. 또한, 도 3의 중량체 낙하 장치(100)와 같이 힌지가 닫힌 상태인 때, 레그(130)는 제1 본체(110) 측으로 접힐 수 있다. 이에 따라, 중량체 낙하 장치(100)가 차지하는 수평 면적의 크기가 감소되므로, 보관에 용이한 중량체 낙하 장치(100)가 제공될 수 있다.

[0042] 한편, 중량체 낙하 장치(100)에 포함된 한 세트의 바퀴(150, 160)는 레그(130)에 연결될 수 있다. 따라서, 힌

지를 열린 상태에서 닫힌 상태로 변경하는 경우, 한 세트의 바퀴(150, 160)는 제1 본체(110)로부터 퍼질 수 있다. 즉, 한 세트의 바퀴(150, 160)가 레그(130)에 고정적으로 연결됨에 따라, 중량체 낙하 장치(100)가 차지하는 수평 면적의 크기가 추가적으로 감소될 수 있으며, 이동에 용이한 형태로 제공될 수 있다.

[0043] 추가적으로, 레그(130)는 좌측에 위치하는 복수의 레그를 포함할 수 있다. 예를 들어, 레그(130)는 우측에 위치하는 제1 레그 및 좌측에 위치하는 제2 레그를 포함할 수 있다. 이 경우, 제2 본체(120)의 너비는 제1 레그와 제2 레그 사이의 거리보다 좁게 구성될 수 있다. 이에 따라, 도 4에서의 제2 본체(120)가 레일(112)을 따라 더 하강하더라도, 제2 본체가 제1 레그 및 제2 레그 사이에 배치될 수 있게 된다. 즉, 레일(112)에서 제2 본체(120)가 위치할 수 있는 최저점의 높이를 최소화할 수 있다. 이러한 구성에 의해, 레일(112)에서 제2 본체(120)가 위치할 때 중량체 낙하 장치(100)가 차지하는 수직 면적의 크기가 감소되므로, 보관에 용이한 중량체 낙하 장치(100)가 제공될 수 있다.

[0044] 본 개시의 앞선 설명은 통상의 기술자들이 본 개시를 행하거나 이용하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 본 개시의 다양한 수정예들이 통상의 기술자들에게 쉽게 자명할 것이고, 본원에 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 취지 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다양한 변형예들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본원에 설명된 예들에 제한되도록 의도된 것이 아니고, 본원에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위가 부여되도록 의도된다.

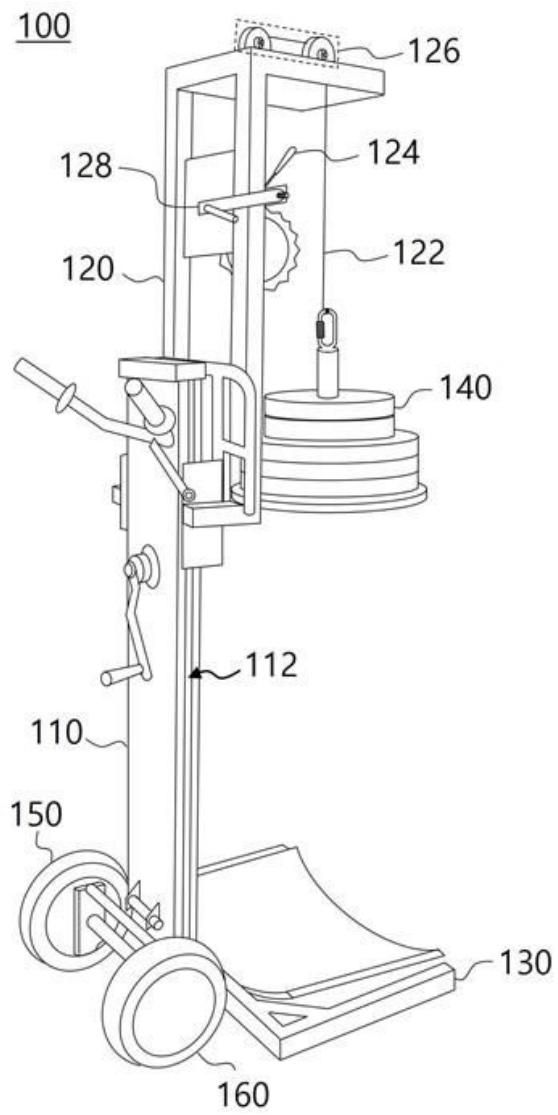
[0045] 본 명세서에서는 본 개시가 일부 실시예들과 관련하여 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자가 이해할 수 있는 본 개시의 범위를 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 변경이 이루어질 수 있다는 점을 알아야 할 것이다. 또한, 그러한 변형 및 변경은 본 명세서에서 첨부된 특허청구의 범위 내에 속하는 것으로 생각되어야 한다.

부호의 설명

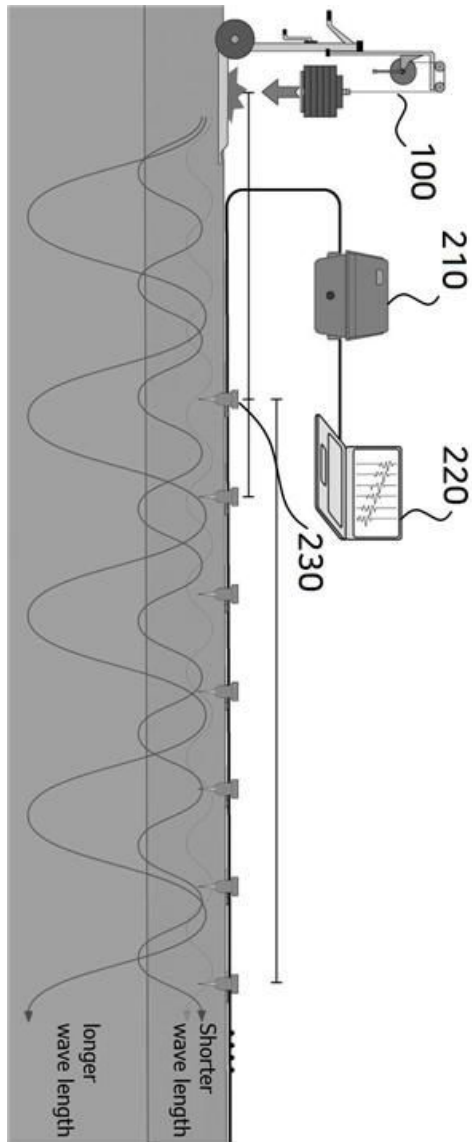
[0047] 100: 중량체 낙하 장치
110: 제1 본체
120: 제2 본체
130: 레그(legs)
140: 중량체
150, 160: 바퀴

도면

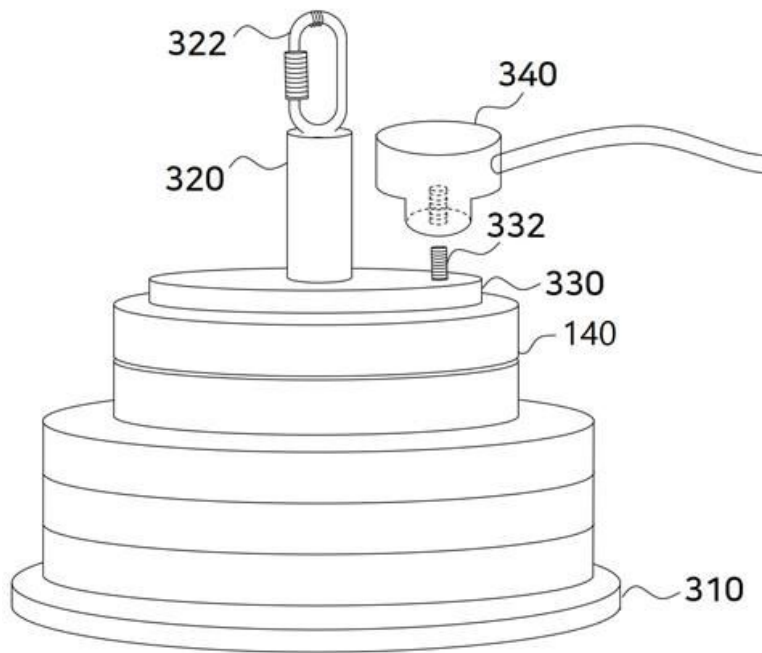
도면1



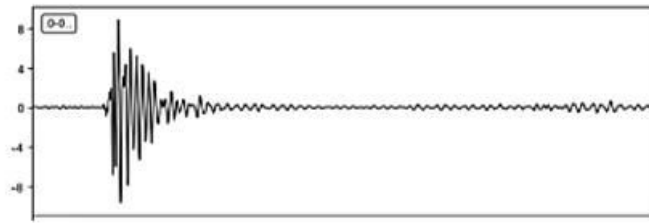
도면2



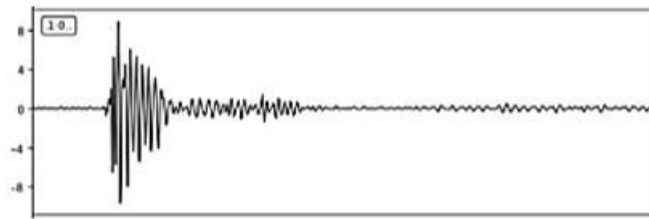
도면3



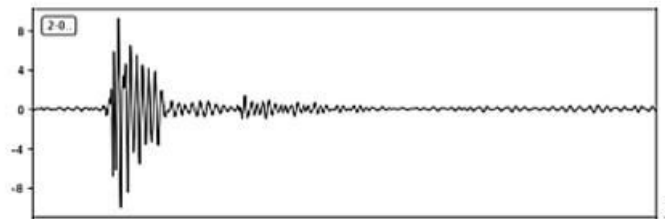
도면4



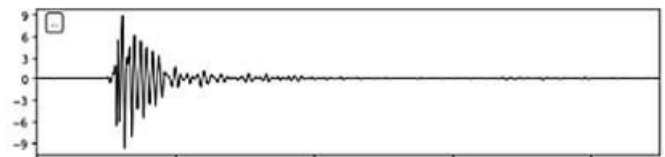
410



420



430



440

도면5

