



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년11월22일
 (11) 등록번호 10-1331608
 (24) 등록일자 2013년11월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01M 7/02 (2006.01) *E02F 9/18* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0010951
 (22) 출원일자 2013년01월31일
 심사청구일자 2013년01월31일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2010175532 A*
 JP7056467 B2*
 KR200423335 Y1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국기계연구원
 대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
 (72) 발명자
강보식
 대전광역시 서구 둔산2동 향촌아파트 112-1206
성백주
 경상남도 창원시 대원동 121번지 더시티세븐 104동 405호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
진용석

전체 청구항 수 : 총 6 항

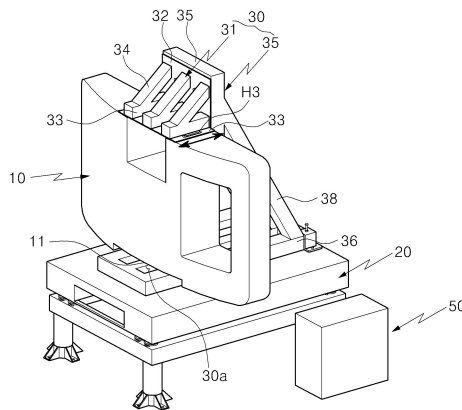
심사관 : 김윤선

(54) 발명의 명칭 **건설중장비 카운터 웨이트 진동 시험장치**

(57) 요약

본 발명은 건설중장비 카운터 웨이트 진동 시험장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 시험대상 카운터 웨이트를 지지하는 시험대와 함께, 상기 시험대 상면에서 다양한 크기의 카운터 웨이트에 따라 위치가 이동되어 카운터 웨이트를 고정하는 고정장치를 구비하고, 사용자가 원하는 진동수로 진동시켜 카운터 웨이트의 수명 및 내구성을 시험함과 더불어, 사용자가 원하는 진동방향으로 진동부하를 가할 수 있도록 한 건설중장비 카운터 웨이트 진동 시험장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이기천

대전광역시 유성구 관평동 672 대덕테크노밸리 6단지 606-902

최종식

대전광역시 서구 만년동 초원아파트 109동 703호

염수영

대전광역시 동구 대동 펜타뷰아파트 106동 2303호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 M03130

부처명 지식경제부

연구사업명 지경부-위탁(공기반, 청정생산)

연구과제명 부품소재 신뢰성평가 기반구축사업(기계류부품분야) (13/13)

기 여 율 1/1

주관기관 한국기계연구원

연구기간 2012.05.01 ~ 2013.04.30

특허청구의 범위

청구항 1

시험대상이 되는 건설중장비용 카운터 웨이트(10)가 상면에 올려지는 시험대(20);

상기 시험대(20)의 상면에 고정설치되어, 상기 카운터 웨이트(10)가 부동될 수 있도록 고정하는 고정장치(30);

상기 시험대(20)에 설치되어 사용자가 사전설정된 주파수로 시험대(20)를 진동시킴으로써, 상기 시험대(20)에 고정되어 있는 카운터 웨이트(10)에 진동부하를 가해, 카운터 웨이트(10)의 수명 및 내구성이 시험될 수 있도록 하는 진동발생장치(40);를 포함하여 이루어지며,

상기 고정장치(30)는 카운터 웨이트(10)가 올려지도록 일측에 거치부(30a)를 형성하여, 상기 시험대(20)에 고정 설치되는 메인 지지체(35)와, 상기 거치부(30a)의 상단부에 카운터 웨이트(10)의 크기에 따라 상, 하 이동가능하게 설치되어, 상기 카운터 웨이트(10)의 상면을 고정하는 이동 지지체(31)로 이루어지며,

상기 이동 지지체(31)는 저면에 이동장홀(H3)이 천공된 고정판(33a)이 구비되어, 상기 이동장홀(H3)에 고정수단을 체결함으로써, 상기 카운터 웨이트(10)가 부동되도록 하는 것을 특징으로 하는 건설중장비 카운터 웨이트 진동 시험장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 메인 지지체(35)는

상기 이동 지지체(31)의 고정홀(H1)에 대응체결되도록, 상기 이동 지지체(31)가 상, 하 이동되는 메인 지지체(35)의 접촉부위에, 이동 지지체(31)의 이동방향으로 다수개의 조절홀(H2)이 이격되며 천공형성되는 것을 특징으로 하는 건설중장비 카운터 웨이트 진동 시험장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 메인 지지체(35)는

상기 이동 지지체(31)의 고정홀(H1)에 대응체결되도록, 상기 이동 지지체(31)가 상, 하 이동되는 접촉부위에, 이동 지지체(31)의 이동방향을 향해 장홀이 천공형성되는 것을 특징으로 하는 건설중장비 카운터 웨이트 진동 시험장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 진동발생장치(40)는

상기 카운터 웨이트(10)에 사용자가 원하는 방향으로 진동부하를 가하기 위해, 상기 시험대(20)의 저면, 양측면, 전/후면 중 하나에 착탈가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 건설중장비 카운터 웨이트 진동 시험장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 진동발생장치(40)는

진동발생유도를 위해, 편심회전형 진동모터가 사용되는 것을 특징으로 하는 건설중장비 카운터 웨이트 진동 시험장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 시험대(20)에 인접 설치되어, 상기 진동발생장치(40)가 사전설정된 진동수로 회전될 수 있도록, 상기 진동 발생장치(40)의 회전속도를 조절하는 제어부(50);

가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 건설중장비 카운터 웨이트 진동 시험장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 건설중장비에서 사용되는 카운터 웨이트를 설치고정하여, 원하는 방향으로의 진동부하를 가함으로써, 수명 및 내구성을 시험할 수 있도록 한 시험장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 건설중장비에는 카운터 웨이트가 설치되어 있는데, 대표적으로 굴착기용 카운터 웨이트(counter weight)는 굴착기의 동체후미에 장착하여 굴토시 굴착기의 무게중심을 올바르게 지탱시켜줄 수 있도록 함으로써 주로 소형굴착기 보다는 용량이 매우 큰 대형 굴착기에 설치시키는 것이다.

[0003] 그런데 상기 카운터 웨이트를 장착시키도록 된 굴착기는 주로 대형굴착기이기 때문에 굴착기 자체만도 중량이 매우 무거운 것이고, 또 이에 따른 카운터 웨이트 또한 중량이 매우 무겁기 때문에, 이를 운반 또는 운행할 때는 여러 가지의 제약이 따르게 되는 것이다.

[0004] 즉, 굴착기를 운송 트레일러에 싣고 다른 현장 등으로 이송시킬때는 반드시 카운터 웨이트를 굴착기로부터 분리시킨 다음 운반하여야 하고, 분리시키지 않은 상태에서는 간혹, 하중을 지탱하지 못하여 도로가 침하되거나 작은 다리 등은 그대로 파손될 염려가 크게 작용한다는 것이다.

[0005] 즉, 건설중장비의 고부하 및 중량물작업시 장비의 안정도를 유지하기 위하여 장비의 후방측에 설치되는 카운터 웨이트는, 진동부하에 대한 내구성 및 수명시험이 필요하다.

[0006] 하지만, 기존에는 진동을 위해 유압식 가진기를 사용하였지만, 이는 카운터 웨이트의 중량이 무거우면 작동이 되지 않는 문제가 있었다.

[0007] 이렇듯, 시험장비가 고중량 대규모 카운터 웨이트의 무게를 견딜수 있음과 동시에, 건설중장비마다 카운터 웨이트의 크기가 상이하고 무게 또한 다르기 때문에, 이에 대응되는 고정방식이 없어 고정설치 또한 쉽지가 않았으며, 다양한 방향의 진동부하를 측정하는 것 또한 용이하지 않아, 카운터 웨이트의 내구성 및 수명을 시험할 수 있는 장비의 개발이 요구되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 공개특허공보 10-2008-0056560호, 중장비의 카운터 웨이트 탈착 구조 (2008.06.23.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 고중량이면서 부피가 큰 카운터 웨이트를, 다양한 건설중장비의 크기에 따라 용이하게 위치고정할 수 있도록 장치를 구성하고, 위치고정된 건설중장비에 사용자가 원하는 진동방향 및 진동수 등으로 다양한 진동부하를 가함으로써, 각종 건설중장비 카운터 웨이트의 내구성 및 수명시험에 폭넓게 사용이 가능한 건설중장비 카운터 웨이트 진동 시험장치를 제공하는데 있다.

[0010] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기에 설명될 것이며, 본 발명의 실시 예에 의해 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허청구범위에 나타난 수단 및 조합에 의해 실현될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 수단으로서, 이상에서 살펴본 바와 같이, 시험대상이 되는 건설중장비용 카운터 웨이트(10)가 상면에 올려지는 시험대(20); 상기 시험대(20)의 상면에 고정설치되어, 상기 카운터 웨이트(10)가 부동될 수 있도록 고정하는 고정장치(30); 상기 시험대(20)에 설치되어 사용자가 사전설정된 주파수로 시험대(20)를 진동시킴으로써, 상기 시험대(20)에 고정되어 있는 카운터 웨이트(10)에 진동부하를 가해, 카운터 웨이트(10)의 수명 및 내구성이 시험될 수 있도록 하는 진동발생장치(40); 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0012] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명은 고중량이면서 큰 부피를 가지는 각종 건설중장비의 카운터 웨이트를 손쉽게 고정설치하여 진동시험할 수 있는 효과가 있다.

[0013] 또한, 본 발명은 시험대상이 되는 카운터 웨이트에 사용자가 원하는 방향으로 진동부하를 가할 수 있는 효과가 있다.

[0014] 또한, 본 발명은 시험대상이 되는 카운터 웨이트에 사용자가 원하는 진동수로 진동부하가 가해지도록 조절할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 건설중장비 카운터 웨이트 진동 시험장치를 나타낸 일실시예의 사시도.

도 2는 도 1의 후면 사시도.

도 3은 본 발명에 따른 진동 시험장치의 상, 하 진동시를 나타낸 일실시예의 사시도.

도 4는 본 발명에 따른 진동 시험장치의 전, 후 또는 좌, 우 진동시를 나타낸 일실시예의 사시도.

도 5는 본 발명에 따른 이동 지지체와 메인 지지체의 상호 체결관계를 나타낸 일실시예의 사시도.

도 6은 본 발명에 따른 이동 지지체의 상, 하 이동 모습을 나타낸 일실시예의 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 발명의 여러 실시 예들을 상세히 설명하기 전에, 다음의 상세한 설명에 기재되거나 도면에 도시된 구성요소들의 구성 및 배열들의 상세로 그 응용이 제한되는 것이 아니라는 것을 알 수 있을 것이다. 본 발명은 다른 실시예들로 구현되고 실시될 수 있고 다양한 방법으로 수행될 수 있다. 또, 장치 또는 요소 방향(예를 들어 "전(front)", "후(back)", "위(up)", "아래(down)", "상(top)", "하(bottom)", "좌(left)", "우(right)", "횡(lateral)") 등과 같은 용어들에 관하여 본원에 사용된 표현 및 술어는 단지 본 발명의 설명을 단순화하기 위해 사용되고, 관련된 장치 또는 요소가 단순히 특정 방향을 가져야 함을 나타내거나 의미하지 않는다는 것을 알 수 있을 것이다.

- [0017] 본 발명은 상기의 목적을 달성하기 위해 아래의 특징을 갖는다.
- [0018] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하도록 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0019] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0020] 이를 위한 본 발명의 실시예를 살펴보면,
- [0021] 시험대상이 되는 건설중장비용 카운터 웨이트(10)가 상면에 올려지는 시험대(20); 상기 시험대(20)의 상면에 고정설치되어, 상기 카운터 웨이트(10)가 부동될 수 있도록 고정하는 고정장치(30); 상기 시험대(20)에 설치되어 사용자가 사전설정된 주파수로 시험대(20)를 진동시킴으로써, 상기 시험대(20)에 고정되어 있는 카운터 웨이트(10)에 진동부하를 가해, 카운터 웨이트(10)의 수명 및 내구성이 시험될 수 있도록 하는 진동발생장치(40); 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 상기 고정장치(30)는 상기 카운터 웨이트(10)가 올려지도록 일측에 거치부()를 형성하여, 상기 시험대(20)에 고정설치되는 메인 지지체(35); 상기 거치부(30a)의 상단부에 카운터 웨이트(10)의 크기에 따라 상, 하 이동가능하게 설치되어, 상기 카운터 웨이트(10)의 상면을 고정하는 이동 지지체(31); 로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 상기 메인 지지체(35)는 상기 이동 지지체(31)의 고정홀(H1)에 대응체결되도록, 상기 이동 지지체(31)가 상, 하 이동되는 메인 지지체(35)의 접촉부위에, 이동 지지체(31)의 이동방향으로 다수개의 조절홀(H2)이 이격되며 천공형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 상기 메인 지지체(35)는 상기 이동 지지체(31)의 고정홀(H1)에 대응체결되도록, 상기 이동 지지체(31)가 상, 하 이동되는 접촉부위에, 이동 지지체(31)의 이동방향을 향해 장홀이 천공형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 상기 이동 지지체(31)는 저면에 이동장홀(H3)이 천공된 고정판(33a)이 구비되어, 상기 이동장홀(H3)에 고정수단을 체결함으로써, 상기 카운터 웨이트(10)가 부동되도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 상기 진동발생장치(40)는 상기 카운터 웨이트(10)에 사용자가 원하는 방향으로 진동부하를 가하기 위해, 상기 시험대(20)의 저면, 양측면, 전/후면 중 하나에 착탈가능하게 설치되는 것을 특징으로 한다,
- [0027] 또한, 상기 진동발생장치(40)는 진동발생유도를 위해, 편심회전형 진동모터가 사용되는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 또한, 상기 시험대(20)에 인접 설치되어, 상기 진동발생장치(40)가 사전설정된 진동수로 회전될 수 있도록, 상기 진동발생장치(40)의 회전속도를 조절하는 제어부(50); 가 더 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 이하, 도 1 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 건설중장비 카운터 웨이트 진동 시험장치를 상세히 설명하도록 한다.
- [0030] 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 건설중장비 카운터 웨이트 진동 시험장치는 시험이 대상이 되는 카운터 웨이트(10)에 진동을 가함으로써, 진동에 따른 카운터 웨이트(10) 수명 및 내구성(카운터 웨이트(10)의 균열, 파손 등)을 시험하고자 하는 것으로, 시험대(20), 고정장치(30), 진동발생장치(40), 제어부(50)를 포함한다.
- [0031] 상기 시험대(20)는 시험대상이 되는 건설중장비용 카운터 웨이트(이하, 설명의 편의를 위하여 '카운터 웨이트(Counter weight)')라 함, 10)가 올려져 지지되는 곳으로서, 상기 카운터 웨이트(10)의 무게를 지탱하는 것이다.
- [0032] 이를 위한 상기 시험대(20)는 카운터 웨이트(10)가 상면에 올려지는 사각 판 형태의 메인판(21)과, 상기 메인판(21) 저면에 이격되어 대응위치되되, 사각틀 형태를 가지면서 각 모서리부 저면에 지지봉(23)이 돌출형성되어

있는 지지판(22)과, 상기 메인판(21)과 지지판(22) 상호간의 이격부위(더욱 자세히는 메인판(21)과 지지판(22)의 모서리 부분에)에 설치되어, 상기 카운터 웨이트(10)에 전달되는 시험대(20)의 진동이 지지판(22)에는 전달되지 않도록 진동감쇄(쿠션역할)을 하는 다수의 탄성부재(ex: 스프링 등, 24)로 이루어진다.

[0033] 더불어, 상기 시험대(20)에는 후술될 진동발생장치(40)를 시험대(20)에 고정설치하기 위한 착탈가능 브라켓(41)이 더 설치되는데, 상기 브라켓(41)은 시험대(20)의 저면 또는 양측면, 또는 전/후면에 각각 설치될 수 있다.

[0034] 상기 고정장치(30)는 진술된 시험대(20)의 상면에 올려지는 카운터 웨이트(10)가 흔들리지 않고 부동시켜, 상기 카운터 웨이트(10)가 시험대(20)에 고정설치되도록 하기 위한 것이다.

[0035] 이를 위한 상기 고정장치(30)는 메인 지지체(35)와, 이동 지지체(31)로 이루어지며,

[0036] 상기 메인 지지체(35)는 카운터 웨이트(10)가 올려지는 거치부(30a)를 일측에 형성하면서, 상기 시험대(20) 상면에 직접설치되는 것으로서, 더욱 자세히 설명하면, 상기 시험대(20)의 상면에 밀착고정되는 하판(36), 상기 하판(36)의 중단부에 직접설치되는 기준판(37), 상기 기준판의 타측에서 기준판(37)의 상부측과 하판(36)의 타측을 연결하여, 상기 하판(36), 기준판(37)과 삼각형을 이루며 지지하는 보조판(38)으로 이루어진다. 즉, 상기 보조판(38)이 설치되지 않은 기준판(37)의 일측에 카운터 웨이트(10)가 올려지는 것(상기 카운터 웨이트(10)의 홈부(11)가 하판(36)에 대응되어 끼워지는 형태로 설치된다.)이다. 또한, 이러한 상기 메인 지지체(35)의 상부측(더욱 자세히는 메인 지지체(35)의 기준판(37) 상부측)에는 길이방향으로 다수의 조절홀(H2)이 이격천공형성되어 있도록 한다.

[0037] 상기 이동 지지체(31)는 진술된 메인 지지체(35)의 일측 상단에서 상, 하로 유동가능하게 설치되는 것으로, 다시 말해, 상기 메인 지지체(35)의 거치부(30a) 상, 하 높이를 조절할 수 있도록 하는 것이다. 이를 위한 상기 이동체 또한 메인 지지체(35)와 대응되는 형상을 가지는데, 상기 메인 지지체(35)의 기준판(37)에 대응접촉되는 이동판(32), 상기 이동판(32)의 하단에서 저면과 수평을 이루도록 결합됨으로써, 거치부(30a)에 올려지는 상기 카운터 웨이트(10)의 상면을 가압하여 고정하는 상부판(33), 양단이 상기 이동판(32)과 상부판(33)에 각각 체결되는 사선판(34)으로 이루어진다.

[0038] 더불어, 상기 이동 지지체(31)의 상부판(33) 저면에는 저면과 수평을 이루는 판재 형상의 고정판(33a)을 더 설치하고, 상기 고정판(33a)에 이동장홀(H3)을 천공형성함으로써, 상기 카운터 웨이트(10)가 이동 지지체(31) 하단에서 전방으로 돌출되어도, 원형의 구멍보다 긴 길이를 가지는 이동장홀(H3)에 고정수단(ex: 볼트 등)으로 카운터 웨이트(10) 상면에 체결되도록 함으로써, 상기 카운터 웨이트(10)의 상면을 이동 지지체(31)가 누르며 잡아주는 것에 더하여, 더욱 확실하게 카운터 웨이트(10)를 고정시킬 수 있도록 할 수 있다.

[0039] 또한, 상기 이동 지지체(31)(더욱 자세히는 이동 지지체(31)의 이동판(32))에는 고정홀(H1)이 천공형성되어 있도록 하고, 이러한 상기 고정홀(H1)은 진술된 메인 지지체(35)의 조절홀(H2)과 대응되어 고정수단(ex: 볼트, 너트 등)에 의해 체결됨으로써, 사용자가 카운터 웨이트(10)의 크기에 따라 상기 이동 지지체(31)를 상, 하로 이동시켜, 상기 이동 지지체(31)의 고정홀(H1)을 메인 지지체(35)의 다수 조절홀(H2) 중 하나에 고정수단으로 고정함으로써, 상기 이동 지지체(31)의 위치가 고정되면서 이동 지지체(31)가 카운터 웨이트(10)의 상부면에 접촉되어 카운터 웨이트(10)의 상부가 고정될 수 있도록 하는 것이다.

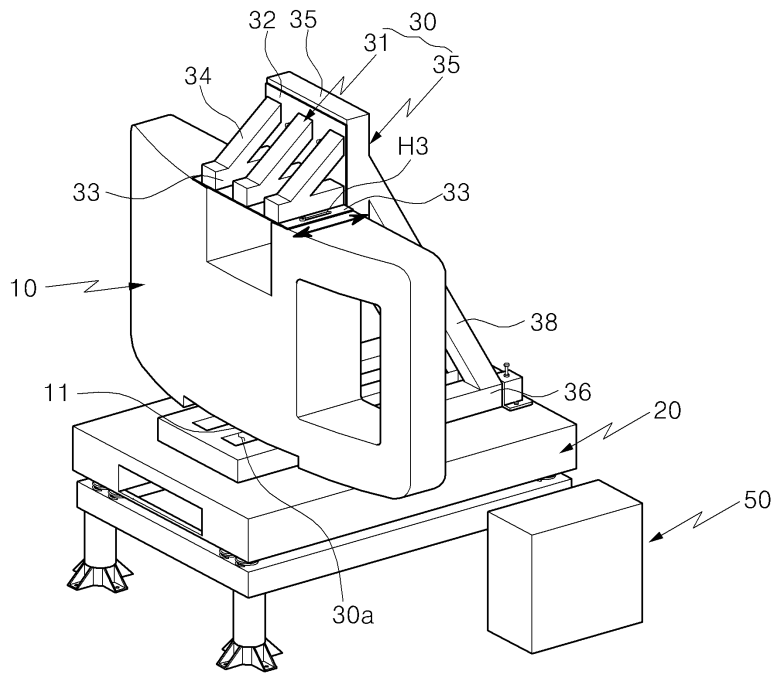
[0040] 물론, 이러한 상기 이동 지지체(31)의 고정홀(H1)과 대응되는 메인 지지체(35)의 다수 조절홀(H2)을, 상기 이동 지지체(31)의 상, 하 이동방향을 향해 조절홀(H2) 또는 고정홀(H1)보다 상대적으로 긴 천공부위를 가지는 장홀 형태로 형성함으로써, 상기 메인 지지체(35)의 장홀 부위 길이만큼 상기 이동 지지체(31)가 상, 하로 유동되면서 장홀에 고정홀(H1)이 체결되어, 상기 메인 지지체(35)에 다수의 조절홀(H2)이 천공되어 있을 시보다, 상기 이동 지지체(31)의 위치를 상대적으로 더 미세하게 조절할 수 있도록 할 수도 있음이다.

[0041] 상기 진동발생장치(40)는 진술된 시험대(20)에 설치되어 시험대(20)를 진동시킴으로써, 상기 시험대(20) 상면에 고정설치되는 시험대상의 카운터 웨이트(10)에 진동부하를 가하는 것이다.

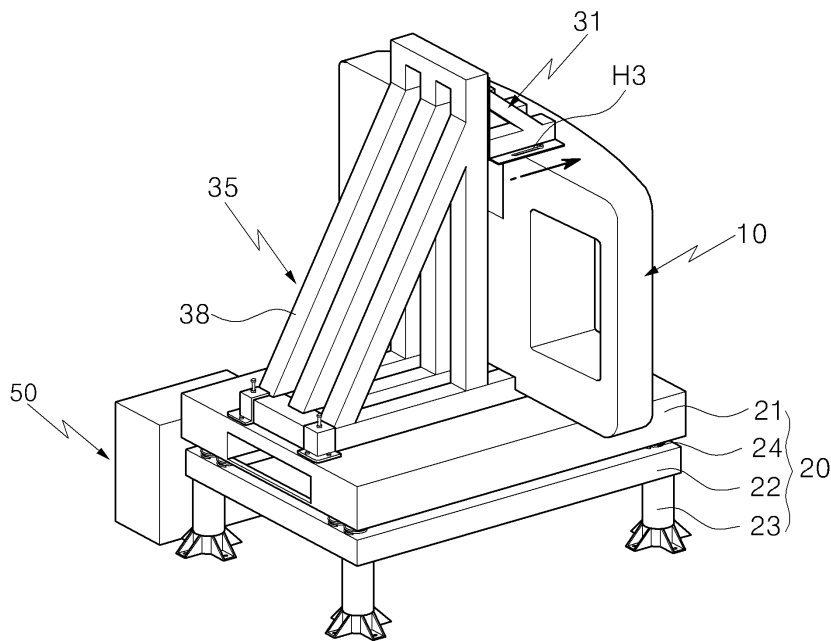
[0042] 이를 위한 상기 진동발생장치(40)는 카운터 웨이트(10)에 가하고자 하는 사용자의 다양한 진동부하 방향에 따라, 그 설치위치가 변경될 수 있는데, 본 발명에서는 브라켓(41)을 이용하여 진동발생장치(40)를 고정수단(ex: 볼트, 너트 등)으로 시험대(20)에 고정하는 것으로, 상기 브라켓(41)은 사용자의 실시예에 따라 착탈이 가

도면

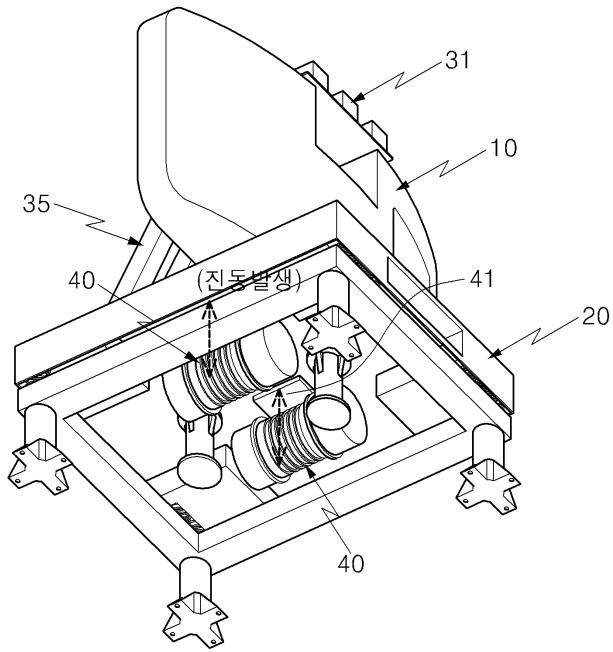
도면1



도면2

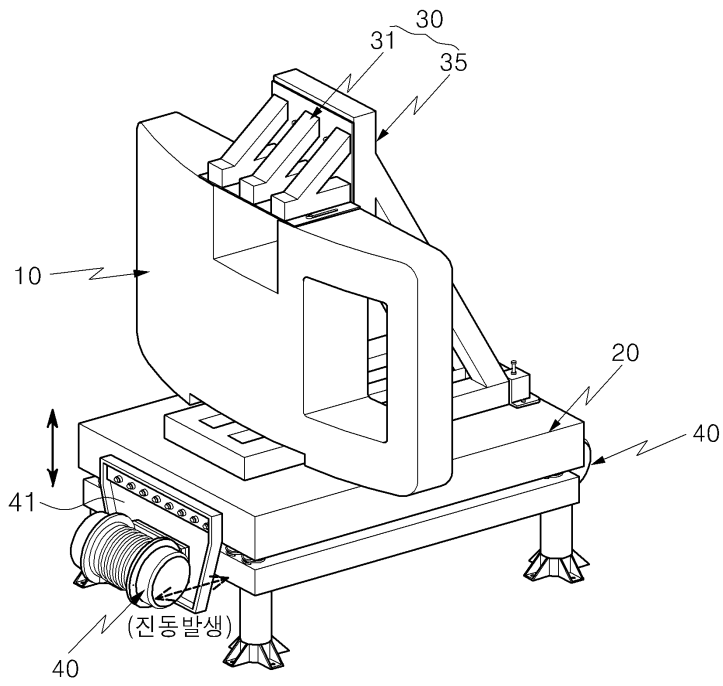


도면3



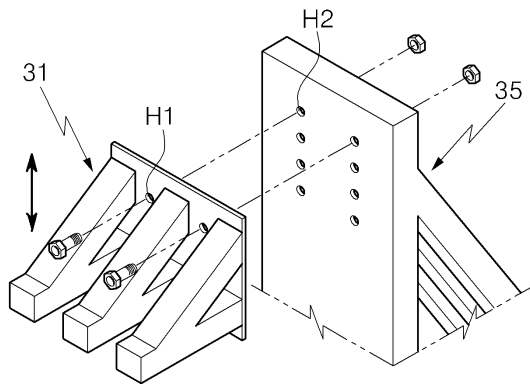
(상, 하 진동발생의 경우)

도면4



(전, 후 또는 좌, 우 진동발생의 경우)

도면5



도면6

