



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년06월29일
(11) 등록번호 10-1531847
(24) 등록일자 2015년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01M 10/00 (2006.01) E02B 1/02 (2006.01)
G09B 23/12 (2006.01) G09B 25/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0052344
(22) 출원일자 2014년04월30일
심사청구일자 2014년04월30일
(56) 선행기술조사문헌
JP10113588 A*
JP2007000402 A*
KR100571518 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국지질자원연구원
대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)
(72) 발명자
김진관
대전광역시 서구 가장로 106, 102-304(가장동, 삼
상래미안아파트)
강재원
인천광역시 연수구 동곡재로 117번길 22, 603(동
춘동, 대우3차아파트)
(74) 대리인
김정수

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 김윤선

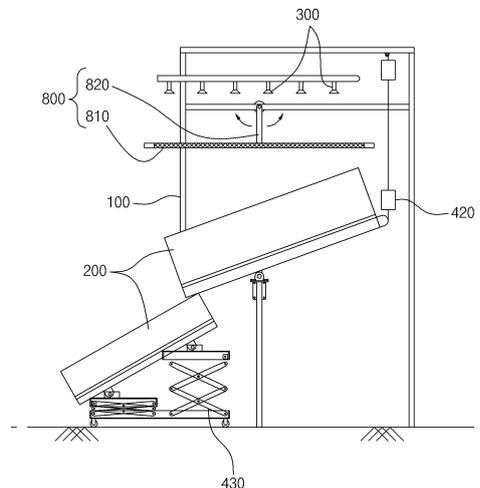
(54) 발명의 명칭 토석류나 사면침식의 모의 시험장치의 빗방울 모사형 모의 시험장치

(57) 요약

본 발명은 토석류나 사면침식의 모의 시험장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 플룸 상부의 노즐에서 분사되는 물을 분산시킴으로써 실제 빗방울과 같은 형태로 강우환경을 제공할 수 있는 토석류나 사면침식의 빗방울 모사형 모의 시험장치에 관한 것이다.

본 발명에 의하면, 스프레더를 구성하는 메쉬관이 메쉬관 커넥터에 의해 왕복운동하면서 강우노즐에서 분사되는 물과 충돌하므로 강우노즐의 물이 플룸의 일부분에 집중됨이 없이 원활하게 분산되어 플룸의 전역에 빗방울 형태로 공급될 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

채병곤

대전광역시 유성구 반석동로 33, 507-1601(반석동,
반석마을5단지아파트)

정관수

대전광역시 유성구 온천로 59 동아벤처타워 813호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 GP2014-007

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 미래창조과학부

연구사업명 주요사업-기관고유임무형

연구과제명 실시간 모니터링 기반의 산사태재해 조기탐지 융합시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국지질자원연구원

연구기간 2014.01.01 ~ 2017.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

프레임;

상기 프레임에 각도 조절이 가능하게 결합되어 토석류나 사면침식의 경사로를 제공하는 적어도 하나의 플룸;

상기 플룸의 상부에 설치되어 물을 분사하는 복수의 강우노즐; 및

상기 강우노즐의 하부에 설치되고, 상기 강우노즐에서 분사되는 물과 충돌하여 물을 분산시키면서 빗방울 형태를 모사하는 스프레더;를 포함하고,

상기 스프레더는,

상기 강우노즐의 하부에 설치되어 상기 강우노즐의 물을 투과시키고, 관상의 그물망을 이루는 메쉬판; 및

상기 메쉬판을 상기 프레임에 유동가능한 상태로 고정하고, 상기 메쉬판을 유동시키거나 왕복운동시켜 상기 강우노즐의 물과 충돌시키면서 상기 강우노즐의 물을 분산시키는 메쉬판 커넥터;를 포함하며,

상기 메쉬판 커넥터는,

상기 메쉬판의 중앙에 일측단이 동일체로 고정된 상태로 상기 프레임에 타측단이 회전가능하게 결합되면서 상기 메쉬판을 상기 프레임에 현수하는 현수봉;

상기 현수봉의 타측단에 동일체로 구비되는 회전축; 및

상기 회전축에 회전력을 제공하여 상기 현수봉을 편축회전시키면서 상기 메쉬판을 왕복운동시키는 구동모터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 토석류나 사면침식의 빗방울 모사형 모의 시험장치.

청구항 4

프레임;

상기 프레임에 각도 조절이 가능하게 결합되어 토석류나 사면침식의 경사로를 제공하는 적어도 하나의 플룸;

상기 플룸의 상부에 설치되어 물을 분사하는 복수의 강우노즐; 및

상기 강우노즐의 하부에 설치되고, 상기 강우노즐에서 분사되는 물과 충돌하여 물을 분산시키면서 빗방울 형태를 모사하는 스프레더;를 포함하고,

상기 스프레더는,

상기 강우노즐의 하부에 설치되어 상기 강우노즐의 물을 투과시키고, 관상의 그물망을 이루는 메쉬판; 및

상기 메쉬판을 상기 프레임에 유동가능한 상태로 고정하고, 상기 메쉬판을 유동시키거나 왕복운동시켜 상기 강우노즐의 물과 충돌시키면서 상기 강우노즐의 물을 분산시키는 메쉬판 커넥터;를 포함하며,

상기 메쉬판 커넥터는,

상기 메쉬판의 중앙에 일측단이 동일체로 고정된 상태로 상기 프레임에 타측단이 회전가능하게 결합되면서 상기

메쉬판을 상기 프레임에 현수하는 현수봉;

상기 현수봉과 인접된 상태로 상기 프레임에 회전가능하게 설치되고, 편심회전을 통해 상기 현수봉의 일부분을 가압하여 편축회전시키면서 상기 메쉬판을 왕복운동시키는 캠; 및

상기 캠을 회전시키는 구동모터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 토석류나 사면침식의 빗방울 모사형 모의 시험장치.

청구항 5

청구항 3 또는 청구항 4에 있어서,

상기 메쉬판 커넥터는,

상기 현수봉의 양측으로 연장되면서 상기 메쉬판에 연결되어 상기 현수봉을 보강하는 보강리브;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 토석류나 사면침식의 빗방울 모사형 모의 시험장치.

청구항 6

프레임;

상기 프레임에 각도 조절이 가능하게 결합되어 토석류나 사면침식의 경사로를 제공하는 적어도 하나의 플룸;

상기 플룸의 상부에 설치되어 물을 분사하는 복수의 강우노즐; 및

상기 강우노즐의 하부에 설치되고, 상기 강우노즐에서 분사되는 물과 충돌하여 물을 분산시키면서 빗방울 형태를 모사하는 스프레더;를 포함하고,

상기 스프레더는,

상기 강우노즐의 하부에 설치되어 상기 강우노즐의 물을 통과시키고, 판상의 그물망을 이루는 메쉬판; 및

상기 메쉬판을 상기 프레임에 유동가능한 상태로 고정하고, 상기 메쉬판을 유동시키거나 왕복운동시켜 상기 강우노즐의 물과 충돌시키면서 상기 강우노즐의 물을 분산시키는 메쉬판 커넥터;를 포함하며,

상기 메쉬판 커넥터는,

상기 메쉬판의 길이방향을 따라 수평상태로 구비되거나 상기 프레임에 수평상태로 구비되는 슬롯형태의 레일;

상기 레일에 대면하도록 상기 프레임이나 상기 메쉬판에 회전가능하게 설치되어 상기 레일에 끼워지는 롤러; 및

상기 메쉬판에 이동력을 제공하여 상기 메쉬판을 슬라이드시키면서 왕복운동시키는 슬라이더;를 포함하는 것을 특징으로 하는 토석류나 사면침식의 빗방울 모사형 모의 시험장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 슬라이더는,

상기 메쉬판의 길이방향을 따라 형성되는 랙기어;

상기 랙기어에 맞물린 상태로 회전하면서 상기 메쉬판을 수평이동시키는 피니언기어; 및

상기 프레임에 고정된 상태로 상기 피니언기어를 회전시키는 구동모터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 토석류나 사면침식의 빗방울 모사형 모의 시험장치.

청구항 8

청구항 3, 청구항 4 및 청구항 6 중 어느 한 항에 있어서,

상기 메쉬판은,

상기 메쉬판 커넥터를 통해 상기 프레임에 연결되는 틀체형의 메쉬판프레임; 및

상기 메쉬판프레임에 결합되어 상기 강우노즐의 물과 충돌하는 그물망을 구성하며, 시험조건에 따라 설정된 크기를 갖는 메쉬;를 포함하는 것을 특징으로 하는 토석류나 사면침식의 빗방울 모사형 모의 시험장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 토석류나 사면침식의 모의 시험장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 플룸 상부의 노즐에서 분사되는 물을 분산시킴으로써 실제 빗방울과 같은 형태로 강우환경을 제공할 수 있는 토석류나 사면침식의 빗방울 모사형 모의 시험장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근 기상 이변에 의한 집중 호우가 빈번히 발생하면서 산사태 및 사면 붕괴에 대한 관심과 경각심이 더욱 고조되고 있는데, 매년 여름철이면 태풍을 동반한 장마와 호우로 인하여 예컨대 우면산 산사태와 같이 절취 사면 붕괴 및 자연 사면에서의 산사태로 이어져 인명 피해 및 막대한 재산 피해를 초래하고 있다.
- [0003] 우리나라에서 발생하는 산사태의 발생 원인은 국지성 호우에 의한 경우가 대부분으로, 많은 비가 단시간에 오게 되면 기반암위의 얇은 토층이 흘러내리면서 사면침식이 일어나고, 계곡 등을 따라 토사와 물의 혼합물로 구성된 토석류(debris flow)가 발생하게 된다.
- [0004] 이때 토석류의 주된 구성물질인 사태물질(debris flow materials)은 입자의 크기가 아주 작은 점토입자(0.002 mm이하)에서 수 미터에 달하는 거력(boulder)을 포함함으로써 인근에 위치한 도로, 교량, 민가 등을 파괴하고, 많은 인명피해를 유발시킨다.
- [0005] 근래에는 이와 같은 사면침식이나 토석류의 특성을 실내에서 시험하기 위한 모의 시험장치들이 개발되고 있다.
- [0006] 선행기술의 모의 시험장치로써 대한민국 등록특허공보 제10-1195403호에 제안된 산사태 유형별 흐름특성 재현을 위한 실내 모형시험장치가 있다.
- [0007] 이러한 선행기술은 도 1에 도시된 바와 같이 경사각이 가변되면서 토석류의 경로를 이루는 플룸(300)이 복수로 구성됨에 따라 플룸(300)들의 경사각을 가변시키면서 시험환경을 조성하며, 플룸(300)의 상부에서 노즐(910)을 통해 물을 분사함으로써 강우를 모사한다.
- [0008] 여기서, 플룸(300)에 정확한 강우환경이 조성되기 위해서는 노즐(910)에서 분사되는 물이 플룸(300)의 전역에 균일하게 분사되어야 한다.
- [0009] 그런데, 선행기술은 노즐(910)이 복수로 구성되어 물을 분사하고 있으나 노즐(910)에서 분사된 물이 플룸(300)의 전역에 분사되기에는 무리가 있다.
- [0010] 또한, 선행기술은 노즐(910)에서 분사된 물의 입자나 강도가 실제 빗방울과는 차이가 있으며, 특히, 노즐(910)의 직하부에는 굵은 입자의 물이 직접 분사되기 때문에 정확한 강우조건 조성의 불가능한 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1195403호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 개선하기 위하여 창출된 것으로, 플룸 상부의 강우노즐에서 분사되는 물의 입자를 물리적으로 분산시킴으로써 실제 빗방울의 강우와 같은 환경으로 강우강도를 제어할 수 있는 토석류나 사면침식의 빗방울 모사형 모의 시험장치를 제공하기 것이 그 목적이다.

[0013] 특히, 그물망을 이루는 메쉬관을 다양한 형태로 왕복운동시키면서 강우노즐에서 분사된 물과의 충돌을 통해 물을 분산시켜 공급할 수 있는 토석류나 사면침식의 빗방울 모사형 모의 시험장치를 제공하기 것이 그 목적이다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 토석류나 사면침식의 빗방울 모사형 모의 시험장치는, 프레임; 상기 프레임에 각도 조절이 가능하게 결합되어 토석류나 사면침식의 경사로를 제공하는 적어도 하나의 플룸; 상기 플룸의 상부에 설치되어 물을 분사하는 복수의 강우노즐; 및 상기 강우노즐의 하부에 설치되고, 상기 강우노즐에서 분사되는 물과 충돌하여 물을 분산시키면서 빗방울 형태를 모사하는 스프레더;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 예컨대, 상기 스프레더는, 상기 강우노즐의 하부에 설치되어 상기 강우노즐의 물을 투과시키고, 판상의 그물망을 이루는 메쉬관; 및 상기 메쉬관을 상기 프레임에 유동가능한 상태로 고정하고, 상기 메쉬관을 유동시키거나 왕복운동시켜 상기 강우노즐의 물과 충돌시키면서 상기 강우노즐의 물을 분산시키는 메쉬관 커넥터;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0016] 예컨대, 상기 메쉬관 커넥터는, 상기 메쉬관의 중앙에 일측단이 동일체로 고정된 상태로 상기 프레임에 타측단이 회전가능하게 결합되면서 상기 메쉬관을 상기 프레임에 현수하는 현수봉; 상기 현수봉의 타측단에 동일체로 구비되는 회전축; 및 상기 회전축에 회전력을 제공하여 상기 현수봉을 편축회전시키면서 상기 메쉬관을 왕복운동시키는 구동모터;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0017] 이와 달리, 상기 메쉬관 커넥터는, 상기 메쉬관의 중앙에 일측단이 동일체로 고정된 상태로 상기 프레임에 타측단이 회전가능하게 결합되면서 상기 메쉬관을 상기 프레임에 현수하는 현수봉; 상기 현수봉과 인접된 상태로 상기 프레임에 회전가능하게 설치되고, 편심회전을 통해 상기 현수봉의 일부분을 가압하여 편축회전시키면서 상기 메쉬관을 왕복운동시키는 캠; 및 상기 캠을 회전시키는 구동모터;를 포함하여 구성될 수도 있다.

[0018] 또한, 상기 메쉬관 커넥터는, 상기 현수봉의 양측으로 연장되면서 상기 메쉬관에 연결되어 상기 현수봉을 보강하는 보강리브;를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0019] 한편, 상기 메쉬관 커넥터는, 상기 메쉬관의 길이방향을 따라 수평상태로 구비되거나 상기 프레임에 수평상태로 구비되는 슬롯형태의 레일; 상기 레일에 대면하도록 상기 프레임이나 상기 메쉬관에 회전가능하게 설치되어 상기 레일에 끼워지는 롤러; 및 상기 메쉬관에 이동력을 제공하여 상기 메쉬관을 슬라이드시키면서 왕복운동시키는 슬라이더;를 포함하여 구성될 수도 있다.

[0020] 예컨대, 상기 슬라이더는, 상기 메쉬관의 길이방향을 따라 형성되는 랙기어;

[0021] 상기 랙기어에 맞물린 상태로 회전하면서 상기 메쉬관을 수평이동시키는 피니언기어; 및 상기 프레임에 고정된 상태로 상기 피니언기어를 회전시키는 구동모터;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0022] 예컨대, 상기 메쉬관은, 상기 메쉬관 커넥터를 통해 상기 프레임에 연결되는 틀체형의 메쉬관프레임; 및 상기 메쉬관프레임에 결합되어 상기 강우노즐의 물과 충돌하는 그물망을 구성하며, 시험조건에 따라 설정된 크기를 갖는 메쉬;를 포함하여 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따른 토석류나 사면침식의 빗방울 모사형 모의 시험장치는, 스프레더를 구성하는 메쉬관이 메쉬관 커넥터에 의해 왕복운동하면서 강우노즐에서 분사되는 물과 충돌하므로 강우노즐의 물이 플룸의 일부분에 집중됨

이 없이 원활하게 분산되어 플룸의 전역에 빗방울 형태로 공급될 수 있다.

- [0024] 또한, 메쉬관 커넥터를 구성하는 현수봉이 회전축 및 구동모터를 통해 편축회전하면서 메쉬관을 왕복운동시키므로 구동모터의 정회전 및 역회전을 통해 메쉬관을 용이하게 왕복운동시킬 수 있다.
- [0025] 이와 달리, 메쉬관 커넥터를 구성하는 현수봉이 구동모터에 의해 회전하는 캠의 가압을 통해 메쉬관을 왕복운동시킬 경우에는 구동모터의 일방향 회전만을 통해 메쉬관을 왕복운동시킬 수 있다.
- [0026] 이와 또 달리, 메쉬관 커넥터가 레일과 롤러 및 슬라이더로 구성될 경우에는 메쉬관이 수평상태로 왕복운동하면서 강우노즐의 물을 분산시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 선행기술에 따른 모의 시험장치를 나타내는 구성도.
- 도 2는 본 발명에 따른 토석류나 사면침식의 빗방울 모사형 모의 시험장치를 나타내는 구성도.
- 도 3은 본 발명의 스프레더를 나타내는 사시도.
- 도 4는 본 발명의 메쉬관 커넥터의 제2 실시예를 나타내는 정면도.
- 도 5는 본 발명의 메쉬관 커넥터의 제3 실시예를 나타내는 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하에서 첨부 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 대해서 더욱 상세하게 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술의 범용적인 기능 또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0029] 본 발명에 따른 토석류나 사면침식의 빗방울 모사형 모의 시험장치는 도 2에 도시된 바와 같이 프레임(100), 플룸(200), 강우노즐(300) 및 스프레더(800)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0030] 프레임(100)은 본 발명의 시험장치를 실내에 구성하기 위하여 지지력을 제공하는 부재로써, 수평프레임과 수직프레임의 조합을 통해 설치된다.
- [0031] 이러한 프레임(100)은 시험실의 형태나 플룸(200)의 크기나 수량에 부합되는 형태로 설치될 수 있다.
- [0032] 플룸(200)은 도 3에 도시된 바와 같이 상부가 개방된 관로형태로 형성되어 토석류나 사면침식의 경사로를 제공하는 구성요소이다.
- [0033] 이러한 플룸(200)은 시험조건에 따라 도 2에 도시된 바와 같이 복수로 구성되어 서로 연결될 수 있으며, 프레임(100)에 각도조절이 가능한 상태로 설치되어 각도조절을 통해 다양한 시험환경을 제공한다.
- [0034] 예컨대, 플룸(200)은 도 2에 도시된 바와 같이 일측이 힌지(410)를 통해 프레임(100)에 결합된 상태로 타측이 호이스트(420)에 의해 승강하면서 경사각도가 조절될 수 있다.
- [0035] 또한, 플룸(200)은 도 2에 도시된 바와 같이 테이블리프트(430)와 같은 승강기에 의해 양단부가 제각기 승강하면서 경사각도가 조절되는 동시에 이동식으로 구성되어 추가상태로 연결될 수 있다.
- [0036] 이러한 플룸(200)은 도 3에 도시된 바와 같이 베이스판(210)과 양측판(200)으로 이루어져 상부가 개구된 사각형태로 형성될 수 있으며, 이와 달리 시험형태에 따라 역삼각형이나 반원형 또는 반육각형태로 형성될 수도 있다.
- [0037] 그리고, 플룸(200)은 미도시된 게이트가 구비되어 토석류를 구성하는 사태물질이 저장될 수 있으며, 미도시된 저장탱크에서 사태물질이 공급될 수도 있다.
- [0038] 강우노즐(300)은 플룸(200)에 강우환경을 모사하기 위한 구성요소로써, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 플룸(200)의 상부에 설치되어 플룸(200)을 향해 설정된 분사압력의 물을 분사하여 집중호우와 같은 강우환경을 제공

한다.

- [0039] 이러한 강우노즐(300)은 미도시된 펌프에 연결되어 물을 공급받으며, 복수로 구성되어 플룸(200)에 제각기 물을 분사한다.
- [0040] 여기서, 복수의 강우노즐(300)은 미도시된 개폐밸브가 제각기 구비될 수 있으며, 플룸(200)의 길이나 형태에 따라 물의 분사가 각각 제어될 수 있다.
- [0041] 또한, 강우노즐(300)은 미도시된 압력조절기가 구비됨에 따라 펌프에서 공급되는 물이 다양한 압력으로 설정되어 분사될 수 있다.
- [0042] 스프레더(800)는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 강우노즐(300)의 하부에 설치되어 강우노즐(300)에서 분사된 물과 충돌하면서 물을 빗방울 형태로 분산시키는 구성요소이다.
- [0043] 예컨대, 스프레더(800)는 도 3에 도시된 바와 같이 메쉬관(810) 및 메쉬관 커넥터(820)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0044] 메쉬관(810)은 도 3에 도시된 바와 같이 관상의 그물망을 구성하면서 후술되는 메쉬관 커넥터(820)를 통해 강우노즐(300)의 물과 충돌함으로써 물을 분산시키는 부재이다.
- [0045] 이러한 메쉬관(810)은 도 3에 도시된 바와 같이 외곽을 이루는 틀체형의 메쉬관프레임(811)과, 메쉬관프레임(811)에 결합되어 그물망을 이루는 메쉬(812)를 포함하여 구성된다.
- [0046] 여기서, 메쉬(812)는 복수로 구성되어 서로 다른 크기의 그물코를 가지면서 시험조건에 따라 메쉬관프레임(811)에 탈착가능하게 결합되는 것이 바람직하다.
- [0047] 즉, 메쉬(812)는 작은 크기의 그물코로 구성되면서 이슬비와 같은 빗방울을 모사할 수 있으며, 큰 크기의 그물코로 구성되면서 굵은 빗방울을 모사할 수 있다.
- [0048] 메쉬관 커넥터(820)는 메쉬관(810)을 프레임(100)에 유동가능한 상태로 고정하면서 메쉬관(810)을 유동 또는 왕복운동시켜서 강우노즐(300)의 물과 충돌시키는 구성요소이다.
- [0049] 예컨대, 메쉬관 커넥터(820)의 제1 실시예는 도 3에 도시된 바와 같이 현수봉(821), 회전축(822) 및 구동모터(823)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0050] 현수봉(821)은 메쉬관(810)을 프레임(100)에 현수상태로 고정하는 부재로, 도 3에 도시된 바와 같이 메쉬관프레임(811)의 중앙 양측에 일측단이 동일체로 고정되며, 타측단이 프레임(100)에 회전가능하게 결합되면서 메쉬관(810)을 프레임(100)에 현수한다.
- [0051] 이러한, 현수봉(821)은 도 3에 도시된 바와 같이 보강리브(825)가 양측으로 연장된 상태로 메쉬관프레임(811)에 고정됨에 따라 지지력이 보장될 수 있다.
- [0052] 회전축(822)은 도 3에 도시된 바와 같이 현수봉(821)의 타측단에 동일체로 고정된다.
- [0053] 구동모터(823)는 회전축(822)을 회전시킴으로써 회전축(822)을 중심축으로 현수봉(821)을 편축회전시키면서 메쉬관(810)을 왕복운동시킨다.
- [0054] 이러한 구동모터(823)는 회전축(822)과 직결되거나 별개의 클러치부재를 통해 회전축(822)에 연결될 수 있다.
- [0055] 또한, 구동모터(823)는 정회전과 역회전을 주기적으로 반복하면서 메쉬관(810)을 왕복운동시킬 수 있으며, 이와 달리, 정회전만을 간헐적으로 반복하면서 메쉬관(810)에 회전력을 제공할 수도 있다.
- [0056] 한편, 메쉬관 커넥터(820)의 제2 실시예는 도 4에 도시된 바와 같이 현수봉(821), 캠(824) 및 구동모터(823)를 포함하여 구성될 수 있다.

- [0057] 현수봉(821)은 전술한 제1 실시예의 현수봉과 동일하게 구성되어 메쉬관(810)을 프레임(100)에 회전가능한 상태로 현수하며, 보강리브(825)에 의해 지지력이 보장될 수 있다.
- [0058] 캠(824)은 현수봉(821)의 일부분을 가압하여 메쉬관(810)을 왕복운동시키는 구성요소로, 도 4에 도시된 바와 같이 현수봉(821)에 인접된 상태로 구동모터(823)에 의해 편심회전함에 따라 현수봉(821)의 일부분을 가압하면서 현수봉(821)을 편축회전시킨다.
- [0059] 즉, 메쉬관(810)은 구동모터(823)에 의한 캠(824)의 일방향 회전에 의해 현수봉(821)이 가압되면서 편축회전함에 따라 일방향으로 회전한 후, 중력에 의해 복귀하면서 왕복운동한다.
- [0060] 그리고, 메쉬관 커넥터(820)의 제2 실시예는 도 5에 도시된 바와 같이 레일(826), 롤러(827) 및 슬라이더(828)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0061] 레일(826)은 도 5에 도시된 바와 같이 슬롯형태를 이루면서 메쉬관프레임(811)의 길이방향을 따라 형성되거나 프레임(100)에 수평상태로 형성된다.
- [0062] 롤러(827)는 도 5에 도시된 바와 같이 프레임(100)에 회전가능하게 설치되어 레일(826)에 끼워져 결합된다. 물론 롤러(827)는 레일(826)이 프레임(100)에 구비될 경우에는 메쉬관프레임(811)에 회전가능하게 설치된다.
- [0063] 슬라이더(828)는 레일(826)과 롤러(827)를 통해 메쉬관(810)을 슬라이드시키면서 왕복운동시키는 구성요소이다.
- [0064] 예컨대, 슬라이더(828)는 도 5에 도시된 바와 같이 랙기어(828a), 피니언기어(828b) 및 구동모터(828c)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0065] 랙기어(828a)는 도시된 바와 같이 메쉬관프레임(811)의 길이방향을 따라 형성된다. 이러한 랙기어(828a)의 전체 길이는 메쉬관(810)의 최대왕복거리를 이룬다.
- [0066] 피니언기어(828b)는 도 5에 도시된 바와 같이 랙기어(828a)에 맞물린 상태로 구동모터(828c)에 의해 회전함으로써 메쉬관(810)을 수평이동시킨다.
- [0067] 구동모터(828c)는 프레임(100)에 고정된 상태로 피니언기어(828b)를 정회전시키거나 역회전시키면서 메쉬관(810)을 왕복운동시킨다.
- [0068] 이상과 같은 본 발명에 따른 토석류나 사면침식의 빗방울 모사형 모의 시험장치에 의하면, 스프레이터(800)를 구성하는 메쉬관(810)이 메쉬관 커넥터(820)에 의해 왕복운동하면서 강우노즐(300)에서 분사되는 물과 충돌하므로 강우노즐(300)의 물이 플룸(200)의 일부분에 집중됨이 없이 원활하게 분산되어 플룸(200)의 전역에 빗방울 형태로 공급될 수 있다.
- [0069] 또한, 메쉬관 커넥터(820)를 구성하는 현수봉(821)이 회전축(822) 및 구동모터(823)를 통해 편축회전하면서 메쉬관(810)을 왕복운동시키므로 구동모터(823)의 정회전 및 역회전을 통해 메쉬관(810)을 용이하게 왕복운동시킬 수 있다.
- [0070] 이와 달리, 메쉬관 커넥터(820)를 구성하는 현수봉(821)이 구동모터(823)에 의해 회전하는 캠(824)의 가압을 통해 메쉬관(810)을 왕복운동시킬 경우에는 구동모터(823)의 일방향 회전만을 통해 메쉬관(810)을 왕복운동시킬 수 있다.
- [0071] 이와 또 달리, 메쉬관 커넥터(820)가 레일(826)과 롤러(827) 및 슬라이더(828)로 구성될 경우에는 메쉬관(810)이 수평상태로 왕복운동하면서 강우노즐(300)의 물을 분산시킬 수 있다.
- [0072] 이상에서 본 발명의 구체적인 실시예를 예로 들어 설명하였으나, 이들은 단지 설명의 목적을 위한 것으로 본 발명의 보호 범위를 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

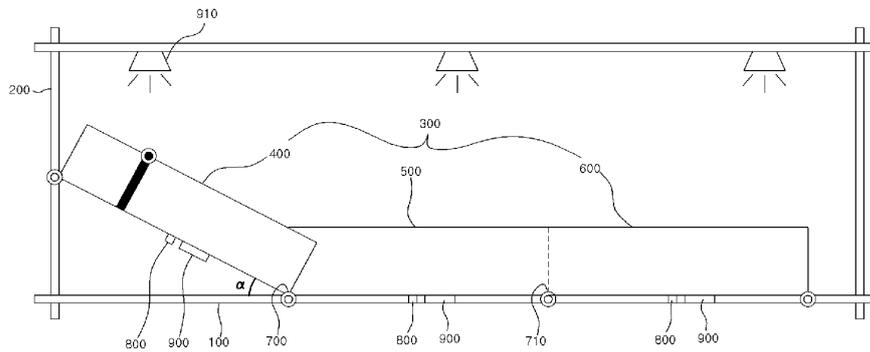
부호의 설명

[0073]

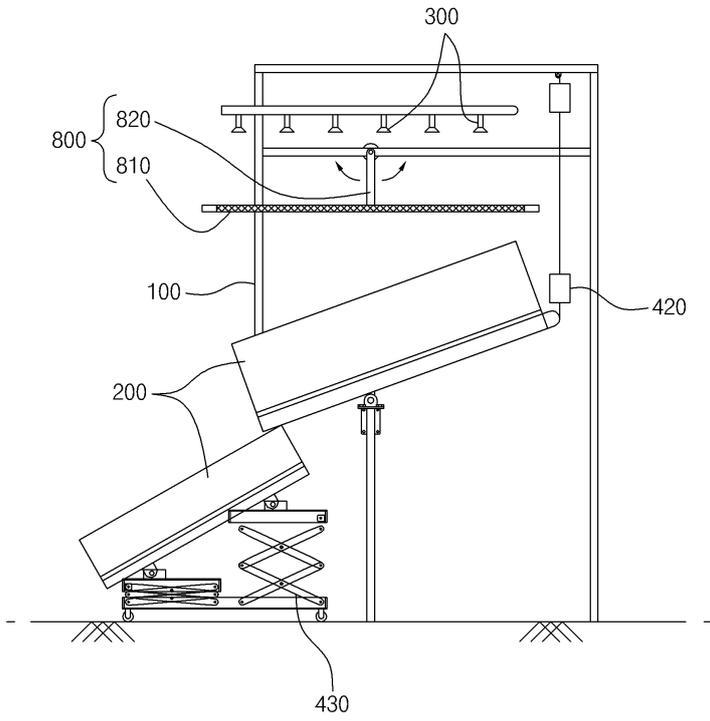
- | | |
|-------------------|---------------|
| 100 : 프레임 | 200 : 플룸 |
| 210 : 베이스판 | 215 : 힌지 |
| 220 : 측판 | 300 : 강우노즐 |
| 410 : 힌지 | 420 : 호이스트 |
| 430, 440 : 테이블리프트 | 800 : 스프레더 |
| 810 : 메쉬판 | 811 : 메쉬판프레임 |
| 812 : 메쉬 | 820 : 메쉬판 커넥터 |
| 821 : 현수봉 | 822 : 회전축 |
| 823 : 구동모터 | 824 : 캠 |
| 825 : 보강리브 | 826 : 레일 |
| 827 : 롤러 | 828 : 슬라이더 |
| 828a : 랙기어 | 828b : 피니언기어 |
| 828c : 구동모터 | |

도면

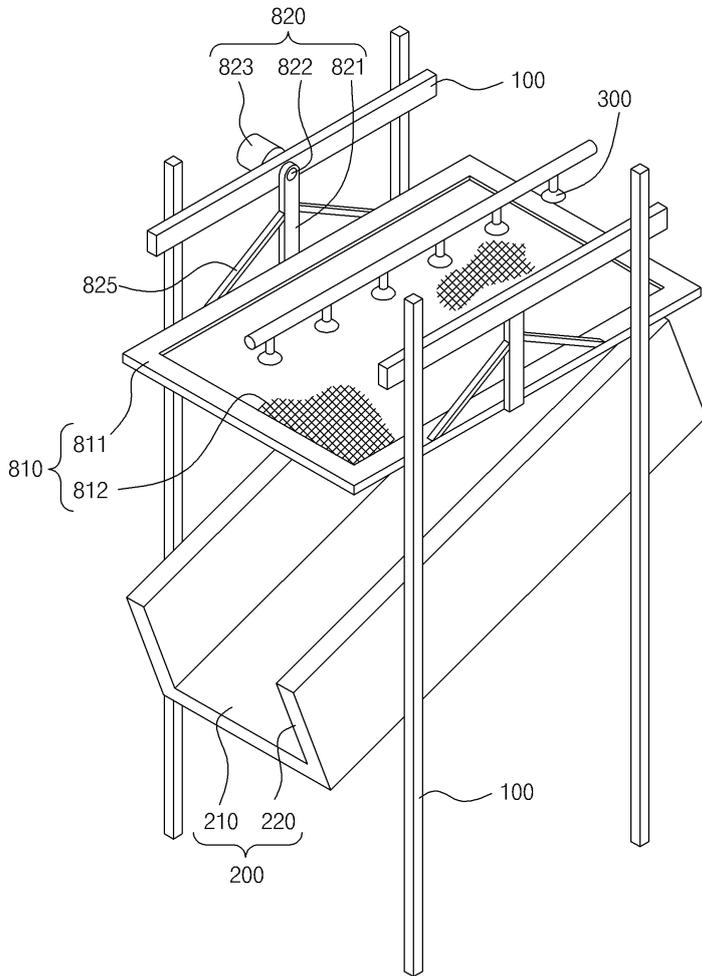
도면1



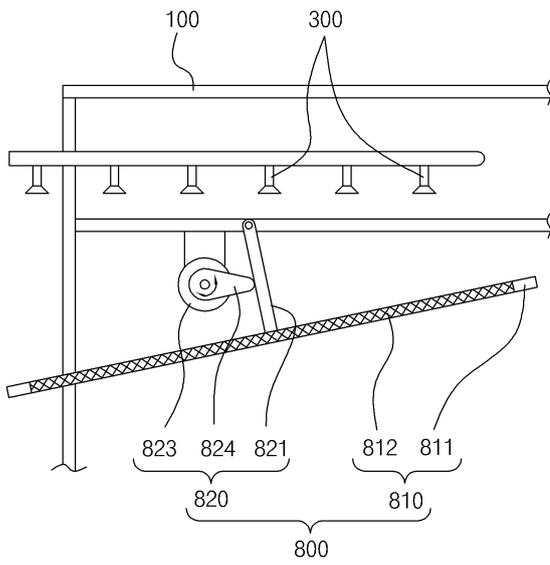
도면2



도면3



도면4



도면5

