



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월16일
 (11) 등록번호 10-1121452
 (24) 등록일자 2012년02월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01N 1/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0107063

(22) 출원일자 2011년10월19일

심사청구일자 2011년10월19일

(56) 선행기술조사문헌

US6769317 B1

US6125948 A

JP05180737 A

US4376392 A

(73) 특허권자

한국지질자원연구원

대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)

(72) 발명자

이진영

대전광역시 동구 삼성동 한밭자이아파트 105동 2004호

홍세선

대전광역시 서구 둔산동 크로바아파트 106동 402호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김정수

전체 청구항 수 : 총 12 항

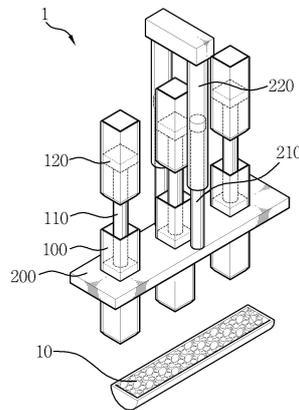
심사관 : 신동혁

(54) 발명의 명칭 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템

(57) 요약

스폰, 모종삽 등을 이용하여 토양 시료 보관상자로부터 토양을 채취하는 경우, 토양의 교란이 발생되어 분석의 정밀도가 떨어지는 문제점을 해결하고, 토양 시료 보관상자로부터 자동으로 연속적 토양 시료 채취가 가능하도록 하기 위해, 본 발명에 따른 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템은 일렬로 배열된 복수개의 사각 몸통; 복수개의 상기 사각 몸통의 외주면에 형성되어 복수개의 상기 사각 몸통을 연결하는 프레임; 상기 프레임에 결합된 제1피스톤; 및 상기 사각 몸통의 양측은 개방되고, 일측에서 삽입되는 제2피스톤을 포함하며, 상기 제1피스톤 및 제2피스톤은 각각 제1압력 실린더 및 제2압력 실린더와 연결된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

임재수

대전광역시 서구 청사로 65, 117동 901호 (월평동,
황실타운)

김진철

대전광역시 유성구 노은동 열매마을10단지 1011동
403호

남옥현

대전광역시 서구 둔산동 샘머리아파트 106동 704호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 GP2009-005

부처명 지식경제부

연구사업명 기본사업

연구과제명 극한재해와 해수면변동 예측을 위한돌발기후변화 연구

주관기관 한국지질자원연구원

연구기간 2009.01.01 ~ 2011.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템에 있어서,
 일렬로 배열된 복수개의 사각 몸통;
 복수개의 상기 사각 몸통의 외주면에 형성되어 복수개의 상기 사각 몸통을 연결하는 프레임;
 상기 프레임에 결합된 제1피스톤; 및
 상기 사각 몸통의 양측은 개방되고, 상기 사각 몸통의 일측에서 삽입되는 제2피스톤을 포함하며,
 상기 제1피스톤 및 제2피스톤은 각각 제1압력 실린더 및 제2압력 실린더와 연결된 것을 특징으로 하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 사각 몸통의 타측은 상기 사각 몸통의 벽면이 테이퍼진 형상으로 끝단이 뾰족한 것을 특징으로 하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 제2피스톤은 에어벤트홀이 포함된 것을 특징으로 하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 사각 몸통에 상기 제2피스톤의 이동을 고정 및 해제시킬 수 있는 스톱퍼가 포함된 것을 특징으로 하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템.

청구항 5

토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템에 있어서,
 일렬로 배열된 복수개의 사각 몸통;
 복수개의 상기 사각 몸통의 외주면에 형성되어 복수개의 상기 사각 몸통을 연결하는 프레임;
 상기 프레임에 결합된 제1피스톤;
 상기 사각 몸통의 양측은 개방되고, 상기 사각 몸통의 일측에서 삽입되는 제2피스톤; 및
 상기 제1피스톤과 연결되어 상기 사각 몸통을 전후좌우로 이송시키는 천정형 레일을 포함하며,
 상기 제1피스톤 및 제2피스톤은 각각 제1압력 실린더 및 제2압력 실린더와 연결된 것을 특징으로 하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템.

청구항 6

토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템에 있어서,
 일렬로 배열된 복수개의 사각 몸통;
 복수개의 상기 사각 몸통의 외주면에 형성되어 복수개의 상기 사각 몸통을 연결하는 프레임;
 상기 프레임에 결합된 제1피스톤;

상기 사각 몸통의 양측은 개방되고, 상기 사각 몸통의 일측에서 삽입되는 제2피스톤;

상기 제1피스톤과 연결된 제1압력실린더가 고정되어, 상기 사각 몸통을 좌우로 이송시키는 천정형 레일; 및

상기 사각 몸통과 이격되어 설치되고, 상기 토양 시료 보관 상자를 전후로 이송시키는 제1컨베이어 벨트를 포함하고,

상기 제1피스톤 및 제2피스톤은 각각 제1압력 실린더 및 제2압력실린더와 연결된 것을 특징으로 하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1컨베이어 벨트와 평행하게 위치한 제2컨베이어 벨트에 상기 사각 몸통을 이용하여 상기 토양 시료 보관 상자에서 채취한 토양을 이동시키는 것을 특징으로 하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제2컨베이어 벨트상에 복수개의 상기 사각 몸통의 단면과 동일한 크기의 복수개의 홈을 포함하는 홀더가 위치한 것을 특징으로 하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 홀더는 개폐가능한 커버를 포함하는 것을 특징으로 하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템.

청구항 10

토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 방법에 있어서,

상기 토양 시료 보관 상자를 위치시키는 적재단계;

일렬로 배열된 복수개의 사각 몸통을 상기 토양 시료 보관 상자와 이격시켜 상부에 설치하는 몸통 설치단계;

복수개의 상기 사각 몸통의 외주면에 형성되어 복수개의 상기 사각 몸통을 연결하는 프레임과 상기 프레임에 결합된 제1피스톤이 하방으로 이동하여 상기 토양 시료 보관 상자로부터 상기 사각 몸통으로 시료를 채취하는 시료 채취단계;

상기 제1피스톤을 상방으로 이동시켜 상기 사각 몸통을 상기 토양 시료 보관 상자로부터 분리하는 몸통 분리 단계;

상기 제1피스톤과 연결된 제1압력실린더가 고정된 천정형 레일을 좌우로 이동시켜 채취된 시료를 상기 토양 시료 보관 상자의 측면으로 이동시키는 이동 단계;

이동된 상기 시료를 상기 사각 몸통의 일측에 삽입된 제2피스톤을 하방으로 작동시켜 상기 사각 몸통으로부터 제거하는 시료 제거단계;

상기 천정형 레일을 전후로 이동시켜 상기 토양 시료 보관 상자의 시료 채취를 반복하는 반복 채취 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 방법.

청구항 11

토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 방법에 있어서,

제1컨베이어 벨트에 상기 토양 시료 보관 상자를 위치시키는 적재단계;

일렬로 배열된 복수개의 사각 몸통을 상기 토양 시료 보관 상자와 이격시켜 상부에 설치하는 몸통 설치단계;

복수개의 상기 사각 몸통의 외주면에 형성되어 복수개의 상기 사각 몸통을 연결하는 프레임과 상기 프레임에 결합된 제1피스톤이 하방으로 이동하여 상기 사각 몸통이 상기 토양 시료 보관 상자로부터 시료를 채취하는 시료

채취단계;

상기 제1피스톤을 상방으로 이동시켜 상기 사각 몸통을 상기 토양 시료 보관 상자로부터 분리하는 몸통 분리 단계;

상기 제1피스톤과 연결된 제1압력실린더가 고정된 천정형 레일을 좌우로 이동시켜 채취된 시료를 제1컨베이어 벨트와 평행하게 설치된 제2컨베이어 벨트로 이동시키는 이동 단계;

이동된 상기 시료를 상기 사각 몸통의 일측에 삽입된 제2피스톤을 하방으로 작동시켜 상기 사각 몸통으로부터 제거하는 시료 제거단계; 및

상기 제1컨베이어 벨트와 상기 제2컨베이어벨트를 전후로 이동시켜 상기 토양 시료 보관 상자의 시료 채취를 반복하는 반복 채취 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 시료 제거단계는, 상기 제2컨베이어벨트상에 설치된 복수개의 상기 사각 몸통의 단면과 동일한 크기의 복수개의 홈을 포함하는 홀더에 상기 시료를 제거하는 것을 특징으로 하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 토양코어 보관상자용 토양 시료 채취 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 지반에 시추공을 형성하면서 토양 및 암석 등의 지반 시료를 채취하는 공정은 거의 모든 토목공사설계에 앞서 설계에 필요한 파라미터를 결정하기 위하여 반드시 수행되어야 하는 것으로서 이러한 지반 시추조사는 토목 구조물이 시공될 대상 지반의 물리 화학적 특성과 층서 구조 등의 다양한 지층 자료를 얻기 위해서 필수적으로 수행되어야 하는 것이다.

[0003] 현재 국내에서 시행되고 있는 지반 시추조사의 현황을 살펴보면 많은 예산을 투입하여 채취한 시료를 관찰하면 서도 시료 보관 상자에 수납한 상태에서 시료를 스푼, 모종삽등을 사용하여 채취후 관찰하여 시료 보관 상자에서 시료를 채취하는 과정에서 시료의 변형이 발생하기 쉬워 작업자의 신중함이나 노력이 과도하게 요구될 뿐만 아니라 대부분의 경우 작업자의 신중이나 노력에도 불구하고, 시료의 변형이 발생되어 시료에 의한 지층평가 데이터는 지층의 정확한 특성을 평가할 수 없었고 이로 인하여 평가의 신뢰도가 저하되는 문제점이 있었다.

[0004] 또한, 토양 시료에 대한 연속적 관찰시 비용상의 문제로 인하여 등간격으로 토양 시료를 토양 시료 보관상자로부터 채취하여 관찰하는 것이 일반적인데 등간격 채취가 어려워 정확한 평가가 이루어지지 않는 문제점이 있었다.

[0005] 대한민국 특허출원번호 제10-2009-0105912호의 "육안식별용 토양 코어시료 보관상자"에서는 보관상자의 전체적인 재질이 투명한 재질로 형성됨으로써, 토양 코어시료를 360° 관찰가능하여 지층에 따른 특성을 정확하게 관찰 기술 평가할 수 있어 평가의 신뢰도를 향상시킬 수 있는 육안식별용 토양 코어시료 보관상자를 제공하는데 그 목적이 있으나, 토양 시료 보관상자로부터 토양의 정밀검사를 위해 채취하는 시스템이나 장치에 관해서는 전혀 개시되어 있지 않고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 스푼, 모종삽 등을 이용하여 토양 시료 보관상자로부터 토양을 채취하는 경우, 토양의 교란이 발생되어 분석의 정밀도가 떨어지는 문제점을 해결하고, 토양 시료 보관상자로부터 자동으로 연속적 토

양 시료 채취가 가능한 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명에 따른 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템은 일렬로 배열된 복수개의 사각 몸통; 복수개의 상기 사각 몸통의 외주면에 형성되어 복수개의 상기 사각 몸통을 연결하는 프레임; 상기 프레임에 결합된 제1피스톤; 및 상기 사각 몸통의 양측은 개방되고, 상기 사각 몸통의 일측에서 삽입되는 제2피스톤을 포함하며, 상기 제1피스톤 및 제2피스톤은 각각 제1압력 실린더 및 제2압력 실린더와 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0008] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 사각 몸통의 타측은 상기 사각 몸통의 벽면이 테이퍼진 형상으로 끝단이 뾰족한 것을 특징으로 한다.
- [0009] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 제2피스톤은 에어벤트홀이 포함된 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 사각 몸통에 상기 제2피스톤의 이동을 고정 및 해제시킬 수 있는 스톱퍼가 포함된 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명에 따른 다른 실시예로서의 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템은 일렬로 배열된 복수개의 사각 몸통; 복수개의 상기 사각 몸통의 외주면에 형성되어 복수개의 상기 사각 몸통을 연결하는 프레임; 상기 프레임에 결합된 제1피스톤; 상기 사각 몸통의 양측은 개방되고, 상기 사각 몸통의 일측에서 삽입되는 제2피스톤; 및 상기 제1피스톤과 연결되어 상기 사각 몸통을 전후좌우로 이동시키는 천정형 레일을 포함하며, 상기 제1피스톤 및 제2피스톤은 각각 제1압력 실린더 및 제2압력 실린더와 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서의 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템은, 일렬로 배열된 복수개의 사각 몸통; 복수개의 상기 사각 몸통의 외주면에 형성되어 복수개의 상기 사각 몸통을 연결하는 프레임; 상기 프레임에 결합된 제1피스톤; 상기 사각 몸통의 양측은 개방되고, 상기 사각 몸통의 일측에서 삽입되는 제2피스톤; 상기 제1피스톤과 연결된 제1압력실린더가 고정되어, 상기 사각 몸통을 좌우로 이동시키는 천정형 레일; 및 상기 사각 몸통과 이격되어 설치되고, 상기 토양 시료 보관 상자를 전후로 이동시키는 제1컨베이어 벨트를 포함하고, 상기 제1피스톤 및 제2피스톤은 각각 제1압력 실린더 및 제2압력실린더와 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 제1컨베이어 벨트와 평행하게 위치한 제2컨베이어 벨트에 상기 사각 몸통을 이용하여 상기 토양 시료 보관 상자에서 채취한 토양을 이동시키는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 제2컨베이어 벨트상에 복수개의 상기 사각 몸통의 단면과 동일한 크기의 복수개의 홈을 포함하는 홀더가 위치한 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 홀더는 개폐가능한 커버를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명에 따른 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 방법은 상기 토양 시료 보관 상자를 위치시키는 적재단계; 일렬로 배열된 복수개의 사각 몸통을 상기 토양 시료 보관 상자와 이격시켜 상부에 설치하는 몸통 설치단계; 복수개의 상기 사각 몸통의 외주면에 형성되어 복수개의 상기 사각 몸통을 연결하는 프레임과 상기 프레임에 결합된 제1피스톤이 하방으로 이동하여 상기 토양 시료 보관 상자로부터 상기 사각 몸통으로 시료를 채취하는 시료 채취단계; 상기 제1피스톤을 상방으로 이동시켜 상기 사각 몸통을 상기 토양 시료 보관 상자로부터 분리하는 몸통 분리 단계; 상기 제1피스톤과 연결된 제1압력실린더가 고정된 천정형 레일을 좌우로 이동시켜 채취된 시료를 상기 토양 시료 보관 상자의 측면으로 이동시키는 이동 단계; 이동된 상기 시료를 상기 사각 몸통의 일측에 삽입된 제2피스톤을 하방으로 작동시켜 상기 사각 몸통으로부터 제거하는 시료 제거단계; 상기 천정형 레일을 전후로 이동시켜 상기 토양 시료 보관 상자의 시료 채취를 반복하는 반복 채취 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한 본 발명에 따른 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 방법은 제1컨베이어 벨트에 상기 토양 시료 보관 상자를 위치시키는 적재단계; 일렬로 배열된 복수개의 사각 몸통을 상기 토양 시료 보관 상자와 이격시켜 상부에 설치하는 몸통 설치단계; 복수개의 상기 사각 몸통의 외주면에 형성되어 복수개의 상기 사각 몸통을 연결하는 프레임과 상기 프레임에 결합된 제1피스톤이 하방으로 이동하여 상기 사각 몸통이 상기 토양 시료 보관 상자로부터 시료를 채취하는 시료 채취단계; 상기 제1피스톤을 상방으로 이동

시켜 상기 사각 몸통을 상기 토양 시료 보관 상자로부터 분리하는 몸통 분리 단계; 상기 제1피스톤과 연결된 제1압력실린더가 고정된 천정형 레일을 좌우로 이동시켜 채취된 시료를 제1컨베이어 벨트와 평행하게 설치된 제2컨베이어 벨트로 이동시키는 이동 단계; 이동된 상기 시료를 상기 사각 몸통의 일측에 삽입된 제2피스톤을 하방으로 작동시켜 상기 사각 몸통으로부터 제거하는 시료 제거단계; 및 상기 제1컨베이어 벨트와 상기 제2컨베이어 벨트를 전후로 이동시켜 상기 토양 시료 보관 상자의 시료 채취를 반복하는 반복 채취 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한 본 발명에 따르면, 상기 시료 제거단계는, 상기 제2컨베이어벨트상에 설치된 복수개의 상기 사각 몸통의 단면과 동일한 크기의 복수개의 홀을 포함하는 홀대에 상기 시료를 제거하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템은 종래의 스푼, 모종삽 등을 이용하여 토양 시료 보관상자로부터 토양을 채취하는 경우, 토양의 교란이 발생되어 분석의 정밀도가 떨어지는 문제점과 토양 시료를 등간격으로 일정하게 채취하여야 함에도 이러한 등간격 채취의 어려움을 극복가능하며, 일정량의 토양을 등간격으로 연속적으 채취할 수 있는 효과가 있으며, 채취하는 토양 시료의 교란 발생이 최소화되어 토양 시료 분석의 정밀도를 향상시킨다..

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 종래의 토양시료 코어 상자의 개략도를 나타낸다.
- 도 2는 본 발명에 따른 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템의 개략도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 하나의 사각 몸통 및 제2피스톤을 나타낸다.
- 도 4는 본 발명에 따른 다른 실시예로서의 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템의 개략도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서의 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템의 개략도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 방법에 관한 순서도이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서의 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 방법에 관한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 우선, 도면들 중 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 한 동일한 참조부호를 나타내고 있음에 유의해야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하게 하지 않기 위해 생략한다.

[0022] 도 1은 종래의 토양시료 코어 상자의 개략도를 나타내고, 이러한 토양시료 코어상자로부터 토양을 채취하는 장치나 도구는 단순한 스푼이나 모종삽을 이용하였을 뿐 별도의 장치가 없었다.

[0023] 도 2는 본 발명에 따른 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템의 개략도이다.

[0024] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템(1)은 일렬로 배열된 복수개의 사각 몸통(100), 프레임(200), 제1피스톤(210), 제2피스톤(110), 제1압력실린더(220), 제2압력실린더(120)을 포함한다.

[0025] 사각 몸통(100)은 일측과 타측이 개방된 중공형이고, 사각 몸통(100)의 일측에서 제2피스톤(110)을 삽입할 수 있도록 구성된다.

[0026] 복수개의 사각 몸통(100)의 외주면은 프레임(200)으로 서로 연결되며, 프레임(200)에는 제1피스톤(210)이 결합

되고, 제1피스톤(210)은 제1압력 실린더(220)와 연결되어 있다.

- [0027] 제1압력 실린더(220)는 에어실린더, 유압 실린더 등이 가능하고, 제1압력 실린더(200)의 압력을 제어하여 제1피스톤(210)의 상하운동을 가능하게 하며, 제1피스톤(210)이 상하운동하게 되면, 제1피스톤(210)과 결합된 프레임(200)이 상하운동을 하게 되고, 최종적으로 프레임(200)과 결합되어 일체로 움직이는 복수개의 사각 몸통(100)이 상하로 운동가능하다.
- [0028] 제1피스톤(210)을 하방으로 이동시켜 사각 몸통(100)을 하방으로 이동시킴으로써, 사각 몸통(100)이 토양 시료 보관 상자(10)에 압입되게 된다.
- [0029] 토양 시료보관 상자(10)에 사각 몸통(100)이 압입되면서 사각 몸통(100)의 내부에 삽입되어 위치한 제2피스톤(110)은 사각 몸통(100)의 내부 벽면을 따라 상방으로 올라가게 된다.
- [0030] 이 때, 사각 몸통(100)의 내부에 공기가 차 있다면, 제2피스톤(110)과 사각 몸통(100) 내부로 삽입되는 토양 시료간의 이격 공간이 발생하게 되고, 이로 인해 충분한 시료 채취에 방해가 되므로, 제2피스톤(110)에는 에어벤트홀(111)이 형성되어 토양이 사각 몸통(100)으로 삽입되는 과정에서 제2피스톤(110)과 토양 시료간에 존재하는 공기가 외부로 유출되어 압력을 낮추는 역할을 한다.
- [0031] 제2피스톤(110)은 제2압력실린더(120)와 연결되며, 토양 시료가 사각 몸통(100)에 삽입되는 과정에서 제2피스톤(110)이 상방으로 이동하고, 토양시료를 사각 몸통(100)으로부터 제거하는 과정에서 제2피스톤(110)을 하방으로 이동시키게 된다.
- [0032] 제2피스톤(110)을 하방으로 이동시켜 토양시료를 사각 몸통(100)으로부터 제거하기 위해 제2피스톤(110)과 연결된 제2압력실린더(120)가 제2피스톤(110)을 하방으로 이동시킨다.
- [0033] 도 3은 본 발명에 따른 하나의 사각 몸통 및 제2피스톤을 나타낸다.
- [0034] 도 3에 도시된 바와 같이, 사각 몸통(100)의 일측은 개방되어 토양 시료가 삽입되며, 사각 몸통(100)의 타측은 벽면이 테이퍼진 형상으로 끝단이 뾰족하여, 사각 몸통(100)을 토양을 압입하는데 용이하도록 구성된다.
- [0035] 또한, 복수개의 사각 몸통(100)에 제2피스톤(110)의 사각 몸통(100) 내부에서의 이동을 제한하거나 해제시킬 수 있는 스톱퍼(130)는 사각 몸통(100)의 내벽에 삽입 해제 가능하도록 설치할 수도 있다.
- [0036] 스톱퍼(130)를 사각 몸통(100)의 내부에 고정시키게 되면, 제2피스톤(110)이 사각 몸통(100)의 일정 높이 이하로 내려오지 않게 되므로, 제2피스톤(110)에 연결된 제2압력실린더(120)를 하방으로 가압하게 되면, 스톱퍼(130) 위치까지는 제2피스톤(110)이 사각 몸통(100) 내부에서 슬라이딩되면서 하방으로 이동하지만, 제2피스톤(110)이 스톱퍼(130) 위치에 도달된 이후로는 제2피스톤(110)은 사각 몸통(100) 자체를 하방으로 이동시켜 사각 몸통(100)이 토양으로 압입되도록 한다.
- [0037] 또한, 사각 몸통(100)이 토양으로부터 제거된 후에는 스톱퍼(130)를 사각 몸통(100)의 내부 고정 위치로부터 제거하여, 제2피스톤(110)을 하방으로 가압하면, 사각 몸통(100)에 채취되었던 토양 시료가 사각 몸통(100) 외부로 적출되게 된다.
- [0038] 따라서, 스톱퍼(130)의 잠금, 해제를 통해 제2피스톤(110)의 상하 이동만으로도 토양 시료 채취가 가능할 수 있다.
- [0039] 도 4는 본 발명에 따른 다른 실시예로서의 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템의 개략도이다.
- [0040] 도 4에 도시된 바와 같이, 다른 실시예로서의 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템(1)은 일렬로 배열된 복수개의 사각 몸통(100), 프레임(200), 제1피스톤(210), 제2피스톤(110), 제1압력실린더(220), 제2압력실린더(120), 및 천정형 레일(300)을 포함한다.
- [0041] 도 2의 실시예와 마찬가지로, 사각 몸통(100)은 일측과 타측이 개방된 중공형이고, 사각 몸통(100)의 일측에서

제2피스톤(110)을 삽입할 수 있도록 구성되며, 복수개의 사각 몸통(100)의 외주면은 프레임(200)으로 서로 연결되며, 프레임(200)에는 제1피스톤(210)이 결합되고, 제1피스톤(210)은 제1압력 실린더(220)와 연결되어 있으며, 제1압력 실린더(220)는 에어실린더, 유압 실린더 등이 가능하고, 제1압력 실린더(220)의 압력을 제어하여 제1피스톤(210)의 상하운동을 가능하게 하며, 제1피스톤(210)이 상하운동하게 되면, 제1피스톤(210)과 결합된 프레임(200)이 상하운동을 하게 되고, 최종적으로 프레임(200)과 결합되어 일체로 움직이는 복수개의 사각 몸통(100)이 상하로 운동가능하다.

- [0042] 다만, 프레임(200)에 결합된 복수개의 제1피스톤(210)은 천정형 레일(300)에 고정되고, 천정형 레일(300)을 따라 전후 좌우로 이동가능하다.
- [0043] 제1피스톤(210)이 천정형 레일(300)을 따라 전후 좌우로 이동되면, 제1피스톤(210)과 고정결합된 프레임(200)이 전후좌우로 이동하고, 결과적으로 토양 시료를 채취하고자 하는 사각 몸통(100) 자체가 전후좌우로 이동가능한 것이다.
- [0044] 이와 같이, 천정형 레일(300)을 통해 사각 몸통(100)을 전후좌우로 이동시키면서 토양 시료 보관 상자(10)로부터 토양 시료의 채취를 연속적으로 수행할 수 있다.
- [0045] 도 5는 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서의 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템의 개략도이다.
- [0046] 도 5에 도시된 바와 같이, 또 다른 실시예로서의 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템(1)은 일렬로 배열된 복수개의 사각 몸통(100), 프레임(200), 제1피스톤(210), 제2피스톤(110), 제1압력실린더(220), 제2압력실린더(120), 천정형 레일(300), 및 제1컨베이어벨트(400)을 포함한다.
- [0047] 도 2의 실시예와 마찬가지로, 사각 몸통(100)은 일측과 타측이 개방된 중공형이고, 사각 몸통(100)의 일측에서 제2피스톤(110)을 삽입할 수 있도록 구성되며, 복수개의 사각 몸통(100)의 외주면은 프레임(200)으로 서로 연결되며, 프레임(200)에는 제1피스톤(210)이 결합되고, 제1피스톤(210)은 제1압력 실린더(220)와 연결되어 있으며, 제1압력 실린더(220)는 에어실린더, 유압 실린더 등이 가능하고, 제1압력 실린더(220)의 압력을 제어하여 제1피스톤(210)의 상하운동을 가능하게 하며, 제1피스톤(210)이 상하운동하게 되면, 제1피스톤(210)과 결합된 프레임(200)이 상하운동을 하게 되고, 최종적으로 프레임(200)과 결합되어 일체로 움직이는 복수개의 사각 몸통(100)이 상하로 운동가능하다.
- [0048] 다만, 프레임(200)에 결합된 복수개의 제1피스톤(210)은 천정형 레일(300)에 고정되고, 천정형 레일(300)을 따라 전후 좌우로 이동가능하다.
- [0049] 제1피스톤(210)이 천정형 레일(300)을 따라 좌우로 이동되면, 제1피스톤(210)과 고정결합된 프레임(200)이 좌우로 이동하고, 결과적으로 토양 시료를 채취하고자 하는 사각 몸통(100) 자체가 좌우로 이동가능하다.
- [0050] 토양 시료 보관 상자(10)는 제1컨베이어벨트(400)상에서 제1컨베이어벨트(400)의 회전에 따라 전후로 이동가능하다.
- [0051] 따라서, 제1컨베이어 벨트(400)상에 위치한 토양 시료 보관 상자(10)는 점진적으로 전진하고, 제1피스톤(210)과 연결된 제1압력실린더(220)는 천정형 레일(300)에 부착되며 천정형 레일(300)을 따라 좌우로 이동되고, 제1압력 실린더(220)의 좌우 이동에 의해 제1피스톤(210), 프레임(200), 사각 몸통(100)도 동시에 좌우로 이동된다.
- [0052] 제1컨베이어 벨트(400)가 전진하면서 토양 시료 보관 상자(10)으로부터 사각 몸통(100)의 내부에 채취된 토양 시료는 천정형 레일(300)을 따라 좌 또는 우로 이동하여 제2피스톤(110)이 하방으로 작동하면서 토양 시료를 사각 몸통(100)으로부터 제거하게 된다.
- [0053] 이러한 과정을 반복적으로 수행하여 토양 시료 보관 상자(10)가 전진하면서 등간격으로 시료 채취가 가능해진다.
- [0054] 제1컨베이어 벨트(400)의 회전속도를 조절하여 채취하고자 하는 시료 간격을 조절할 수 있다.
- [0055] 또한, 채취된 토양 시료를 제1컨베이어 벨트(400)와 평행하게 위치한 제2컨베이어벨트(410)상에서 제거하게 할

수도 있다.

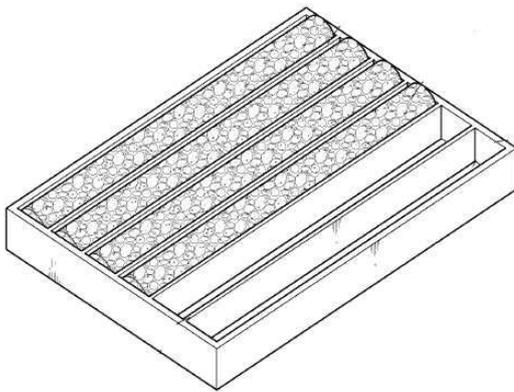
- [0056] 제2컨베이어벨트(410) 상에는 사각 몸통(100)의 단면과 동일하거나 보다 큰 크기의 복수개의 홀을 포함하는 홀더(500)를 위치시켜 채취된 토양 시료를 바로 홀더(500)에 보관하도록 함으로써, 채취된 시료를 분석하는 장소까지 이송하는데 편리하게 할 수도 있다.
- [0057] 홀더(500)는 개폐가능한 커버(510)를 포함하고 있어, 홀더(500)에 수집된 시료를 이동할 때는 커버(510)를 닫고 이동하여 시료의 교환을 방지한다.
- [0058] 도 6은 본 발명에 따른 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 방법에 관한 순서도이다.
- [0059] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 방법은 토양 시료 보관 상자(10)를 일정 위치에 적재시키는 적재단계(S100), 일렬로 배열된 복수개의 사각 몸통(100)을 토양 시료 보관 상자(10)와 이격된 수직 상방에 설치하는 몸통 설치단계(S200), 복수개의 사각 몸통(100)의 외주면에 형성되어 복수개의 사각몸통(100)과 일체로 결합된 프레임(200), 이들 일체로 결합된 프레임(200)에 고정결합된 제1피스톤(210)이 하방으로 이동하여 토양 시료 보관상자(10)로부터 사각 몸통(100)을 이용하여 토양 시료를 채취하는 시료 채취단계(S300)를 포함하고,
- [0060] 시료 채취단계(S300)를 거친 후, 제1피스톤(210)을 상방으로 이동시켜 사각 몸통(100)을 토양 시료 보관 상자(10)로부터 분리하는 몸통 분리 단계(S400)를 수행한다.
- [0061] 제1피스톤(210)과 연결된 제1압력실린더(220)가 고정된 천정형 레일(300)을 좌우로 이동시켜 채취된 시료를 토양 시료 보관 상자(10)의 측면으로 이동시키는 이동 단계(S500)를 수행한다.
- [0062] 이동된 시료는 사각 몸통(100)의 일측에 삽입된 제2피스톤(100)을 하방으로 작동시켜 사각 몸통(100)으로부터 제거하는 시료 제거단계(S600)를 거치게 된다.
- [0063] 시료 제거단계(S600)를 거친 후, 천정형 레일(300)을 전후로 이동시켜 토양 시료 보관 상자(10)의 시료 채취를 반복적으로 수행하는 반복 채취 단계(S700)를 거쳐 연속적으로 토양 시료 보관 상자(10)로부터 시료를 채취할 수 있다.
- [0064] 도 7은 본 발명에 따른 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 방법에 관한 순서도이다.
- [0065] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서의 토양 시료 보관 상자에서 토양을 채취하는 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 방법은 적재단계(S100), 몸통 설치단계(S200), 시료 채취단계(S300), 몸통 분리 단계(S400)까지는 도 6의 실시예와 동일하게 수행되고, 몸통 분리 단계(S200) 이후에, 제1피스톤(210)과 연결된 제1압력실린더(220)가 고정된 천정형 레일(300)을 좌우로 이동시켜 채취된 시료를 제1컨베이어 벨트(400)와 평행하게 설치된 제2컨베이어 벨트(410)로 이동시키는 컨베이어벨트 이동 단계(S500')가 수행된다.
- [0066] 제2컨베이어 벨트(410)로 이동된 시료를 사각 몸통(100)의 일측에 삽입된 제2피스톤(110)을 하방으로 작동시켜 사각 몸통으로부터 제거하는 시료 제거단계(S600)를 거쳐, 제1컨베이어 벨트(400)와 제2컨베이어벨트(410)를 전후로 이동시켜 토양 시료 보관 상자(10)의 시료 채취를 반복하게 되는 반복 채취 단계(S700)를 거쳐 시료를 연속적으로 채취가능하다.
- [0067] 또한, 시료 제거단계(S600)에 있어서, 제2컨베이어벨트(410)상에 사각 몸통(100)의 단면과 동일하거나 크기가 조금 더 큰 복수개의 홀을 포함하는 홀더(500)를 설치하고, 시료를 홀더(500)에서 제거함으로써, 홀더(500)에 시료가 보관되게 되고, 홀더(500)를 이용하면, 이동시 간편하고 시료의 교환없이 이동가능하며, 이동된 시료를 분석하기 용이하다.
- [0068] 이상에서 본 발명은 특정의 실시예와 관련하여 도시 및 설명하였지만, 첨부된 특허청구범위에 의해 나타난 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 한도내에서 다양한 변경, 개조 및 변화가 가능하다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 쉽게 알 수 있을 것이다.

부호의 설명

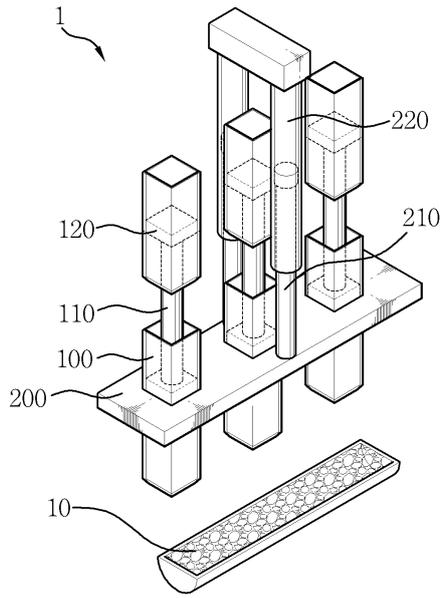
- [0069] 1: 토양 시료 보관 상자용 토양 시료 채취 시스템
- | | |
|-----------------|--------------------|
| 10: 토양 시료 보관 상자 | 100: 사각 몸통 |
| 110: 제2피스톤 | 111: 에어벤트홀 |
| 120: 제2압력실린더 | 130: 스톱퍼 |
| 200: 프레임 | 210: 제1피스톤 |
| 220: 제1압력실린더 | 300: 천정형 레일 |
| 400: 제1컨베이어벨트 | 410: 제2컨베이어벨트 |
| 500: 홀더 | 510: 커버 |
| S100: 적재단계 | S200: 몸통 설치단계 |
| S300: 시료 채취단계 | S400: 몸통 분리 단계 |
| S500: 이동 단계 | S500': 컨베이어벨트 이동단계 |
| S600: 시료 제거단계 | S700: 반복 채취 단계 |

도면

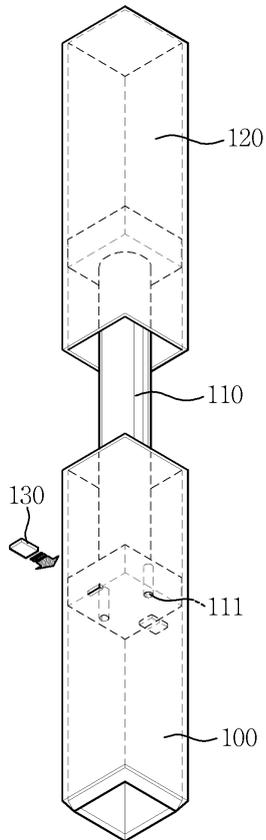
도면1



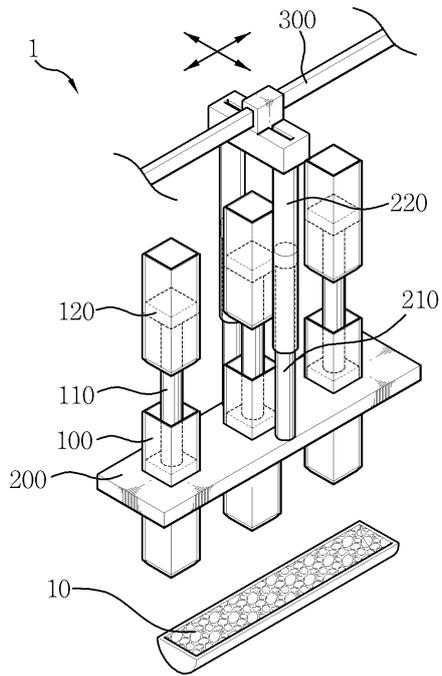
도면2



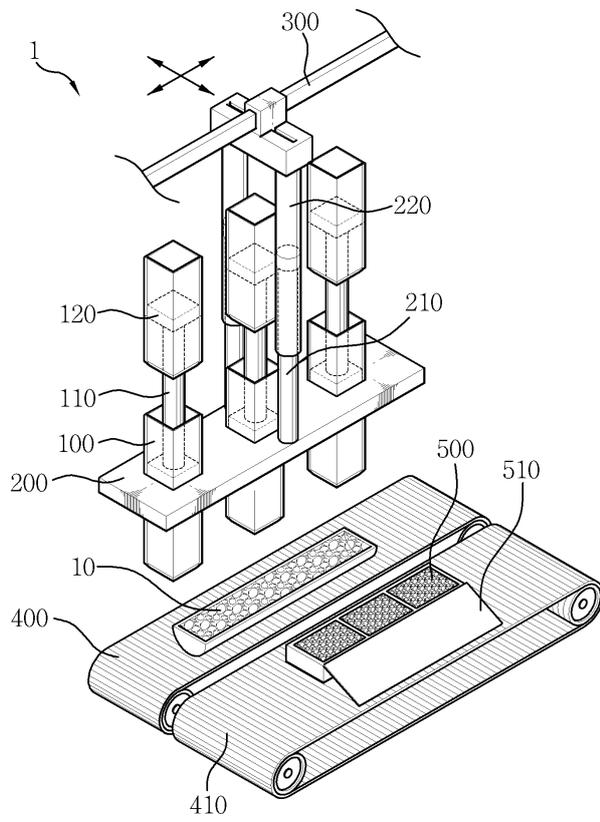
도면3



도면4



도면5



도면6



도면7

