



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년09월10일
 (11) 등록번호 10-1181348
 (24) 등록일자 2012년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 E02D 1/04 (2006.01) E02D 1/00 (2006.01)
 E21B 7/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0103338
 (22) 출원일자 2011년10월11일
 심사청구일자 2011년10월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2004183392 A*
 JP2010242344 A*
 JP09072184 A
 JP2011012534 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한국지질자원연구원
 대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)
 (72) 발명자
 이진영
 대전광역시 동구 삼성동 한밭자이아파트 105동
 2004호
 임재수
 대전광역시 서구 청사로 65, 117동 901호 (월평
 동, 황실타운)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 김정수

전체 청구항 수 : 총 7 항

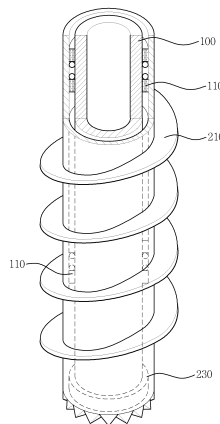
심사관 : 장창환

(54) 발명의 명칭 수직형 토양 시료 채취기

(57) 요약

타격 또는 회전력에 의한 토양 시료 채취기의 채취 시료의 압축, 비틀림 등에 의한 토양 왜곡 현상을 방지하기 위해, 본 발명에 따른 수직형 토양 채취기는 외주면에 형성된 회전날을 포함하는 중공의 외측관, 상기 외측관의 내부에 위치하고 베어링에 의해 연결되어, 상기 외측관의 회전하더라도 무회전하면서 상기 외측관의 수직력만이 전달되는 중공의 내측관을 포함하고, 상기 내측관에서 토양을 채취하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

홍세선

대전광역시 서구 둔산동 크로바아파트 106동 402호

김주용

대전광역시 유성구 노은동 열매마을아파트 813동 1602호

이상현

대전광역시 서구 월평동로 45, 102동 205호 (월평동, 진달래아파트)

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

삭제

청구항 2

외주면에 형성된 회전날을 포함하는 중공의 외측관;

상기 외측관의 내부에 위치하고, 상기 외측관과 베어링에 의해 연결되어,

상기 외측관의 회전하더라도 무회전하면서 상기 외측관의 수직력만이 전달되는 중공의 내측관; 및

상기 내측관의 내부에 삽입되며, 토양을 채취하는 중공의 토양채취관을 포함하고,

상기 토양채취관은 상기 내측관보다 길이가 길고, 상기 토양채취관의 상단에는 상기 내측관으로부터 상기 토양채취관을 제거하도록 봉을 끼울 수 있는 관통홀이 형성된 것을 특징으로 하는 수직형 토양 채취기.

청구항 3

삭제

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 외측관의 하단면에 굴삭날이 포함된 것을 특징으로 하는 수직형 토양 채취기

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 내측관의 하단면에 굴삭날이 포함된 것을 특징으로 하는 수직형 토양 채취기.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 토양채취관은 분할선을 갖고 있어 토양 채취후 반으로 분리가능한 것을 특징으로 하는 수직형 토양 채취기.

청구항 7

외주면에 형성된 회전날을 포함하는 중공의 외측관;

상기 외측관의 내부에 위치하고, 상기 외측관과 베어링에 의해 연결되어,

상기 외측관의 회전하더라도 무회전하면서 상기 외측관의 수직력만이 전달되는 내측관;

상기 내측관의 내부에 삽입되며, 토양을 채취하는 중공의 토양채취관; 및

상기 외측관을 지지하는 지지 프레임을 포함하는 것을 특징으로 하는 수직형 토양 채취기.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 외측관은 하단부에서 회전날이 형성되고, 상단부에서 상기 지지 프레임에 설치된 가이드부에 의해 회전하면서 길이방향으로 이송가능하게 연결된 것을 특징으로 하는 수직형 토양 채취기.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 외측관은 회전모터에 의해 연결되어 회전가능한 것을 특징으로 하는 수직형 토양 채취기.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 수직형 토양 시료 채취기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 퇴적층에 시추공을 형성하면서 퇴적층의 시료를 채취하는 공정은 모든 토목공사 등의 설계에 필요한 최적조건을 결정하기 위하여 반드시 수행되어야 하는 것으로, 이러한 지층 시추조사는 지층의 물리 화학적 특성과 구조 등 다양한 자료를 얻기 위해서 시료채취 공정이 필수적으로 수행되어 왔다.

[0003] 이 같은 시료채취 공정은, 동력수단과 연결된 상태에서 타격 또는 회전력을 전달받은 관 형상의 채취기가 지층 내부로 관입(貫入)해 가면서 채취기 내부에 관입된 깊이만큼의 지층이 채워지게 되는데, 이때 채취기를 지상으로 뽑아내어 시료의 지층을 외부에서 확인하는 것이다.

[0004] 대한민국 특허출원번호 제10-2006-0062607호의 "토양시료 채취기"에는 종래의 타격을 전달받은 관 형상의 채취기가 개시되어 있고, 도 1은 이러한 토양 시료 채취기를 나타낸다.

[0005] 타격에 의한 토양 시료 채취기의 경우에는 순간적인 타격에 의해 토양이 압축되어 압축된 토양 시료가 채취되므로 정확한 지층의 물리 화학적 특성과 구조를 분석하는데 문제가 있었다.

[0006] 또한 일본 특허출원번호 제 2002-129117호의 "토양시료채취방법"에는 회전력을 전달받은 관 형상의 채취기가 개시되어 있으며, 도 2는 이러한 회전력에 의한 토양 시료 채취기를 나타낸다.

[0007] 회전력에 의한 토양 시료 채취기 역시 토양이 회전력에 의해 비틀려 왜곡되는 현상이 있었고, 이로 인해 정확한 지층의 물리 화학적 특성과 구조를 분석하는데 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 타격 또는 회전력에 의한 토양 시료 채취기의 채취 시료의 압축, 비틀림 등에 의한 토양 왜곡 현상을 방지하고, 정확한 토양 그대로의 구조를 변화없이 채취하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 따른 수직형 토양 채취기는 외주면에 형성된 회전날을 포함하는 중공의 외측관; 상기 외측관의 내부에 위치하고 베어링에 의해 연결되어, 상기 외측관의 회전하더라도 무회전하면서 상기 외측관의 수직력만이 전달되는 중공의 내측관을 포함하고, 상기 내측관에서 토양을 채취하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서, 수직형 토양 채취기는 외주면에 형성된 회전날을 포함하는 중공의 외측관; 상기 외측관의 내부에 위치하고, 상기 외측관과 베어링에 의해 연결되어, 상기 외측관의 회전하더라도 무회전하면서 상기 외측관의 수직력만이 전달되는 중공의 내측관; 및 상기 내측관의 내부에 삽입되며, 토양을

채취하는 중공의 토양채취관을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0011] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 토양채취관은 상기 내측관보다 길이가 길고, 상기 토양채취관의 상단에는 상기 내측관으로부터 상기 토양채취관을 제거하도록 봉을 끼울 수 있는 관통홀이 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 외측관의 하단면에 굴삭날이 포함된 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 내측관의 하단면에 굴삭날이 포함된 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 토양채취관은 분할선을 갖고 있어 토양 채취후 반으로 분리가능한 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명에 따른 수직형 토양 채취기는 외주면에 형성된 회전날을 포함하는 중공의 외측관; 상기 외측관의 내부에 위치하고, 상기 외측관과 베어링에 의해 연결되어, 상기 외측관의 회전하더라도 무회전하면서 상기 외측관의 수직력만이 전달되는 내측관; 상기 내측관의 내부에 삽입되며, 토양을 채취하는 중공의 토양채취관; 및 상기 외측관을 지지하는 지지 프레임에 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 외측관은 하단부에서 회전날이 형성되고, 상단부에서 상기 지지 프레임에 설치된 가이드부에 의해 회전하면서 길이방향으로 이송가능하게 연결된 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 외측관은 회전모터에 의해 연결되어 회전가능한 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명에 따른 수직형 토양 채취기에 의한 토양 채취방법은, 외주면에 형성된 회전날을 포함하는 중공의 외측관을 회전시켜 토양을 굴삭하는 굴삭단계; 상기 외측관의 내부에 위치하고 베어링에 의해 연결되어, 상기 외측관이 회전하더라도 무회전하면서 상기 외측관의 수직력만이 전달되는 중공의 내측관에 토양이 채취되는 토양 채취단계; 및 상기 내측관을 상기 외측관으로부터 분리하여 채취한 토양을 수거하는 수거단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서, 수직형 토양 채취기에 의한 토양 채취방법은, 외주면에 형성된 회전날을 포함하는 중공의 외측관을 회전시켜 토양을 굴삭하는 굴삭단계; 상기 외측관의 내부에 위치하고 베어링에 의해 연결되어, 상기 외측관이 회전하더라도 무회전하면서 상기 외측관의 수직력만이 전달되는 중공의 내측관에 토양이 수직 이송되는 수직 이송단계; 및 상기 내측관의 내부에 삽입결합된, 토양을 채취하는 중공의 토양채취관에 상기 내측관을 따라 수직 이송되는 토양이 채취되는 토양 채취단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한 본 발명에 따르면, 상기 토양채취관을 상기 내측관으로부터 분리하고, 상기 토양채취관을 분할하여 채취한 토양을 수거하는 수거단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따른 수직형 토양시료 채취기는 채취되는 토양 시료가 토양이 압축되거나 비틀리지 않아, 왜곡이 없이 토양 그 자체의 구조 그대로 채취가능하여 토양의 물리 화학적 특성과 구조 등 다양한 자료를 정확하게 분석하는데 효과적이다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 종래의 타격형 수직 토양시료채취기의 개략도를 나타낸다.
- 도 2는 종래의 회전형 수직 토양 시료채취기의 개략도를 나타낸다.
- 도 3는 본 발명에 따른 무회전 내측관의 개략도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 외측관의 하단면을 나타낸다.
- 도 5는 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서의 내측관을 나타낸다.
- 도 6는 본 발명에 따른 수직형 토양채취기의 개략도이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 수직형 토양 채취기에 의한 토양 채취방법을 나타내는 순서도이다.
- 도 8은 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서의 수직형 토양 채취기에 의한 토양 채취방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 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 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하게 하지 않기 위해 생략한다.
- [0024] 도 1은 종래의 타격형 수직 토양시료채취기를 나타내고, 도 2는 종래의 회전형 수직 토양 시료채취기를 나타낸다.
- [0025] 도 3는 본 발명에 따른 무회전 내측관의 개략도이다.
- [0026] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 무회전 내측관(100)은 중공의 외측관(200)의 내부에 위치하고, 베어링(110)에 의해 내측관(100)의 외벽과 중공의 외측관(200)의 내벽이 서로 연결되어 있어 외측관(200)이 회전하더라도 베어링(110)의 외측관(200)의 회전을 흡수하여 베어링(110)만 회전할 뿐, 내측관(100)은 무회전하게 된다.
- [0027] 외측관(200)의 외주면에는 회전날(210)이 경사지게 형성되어 외측관(200)이 회전하면서 회전날(210)을 따라 토양이 굴착되며, 외측관(200)은 토양 속으로 굴착되어 이송되게 된다.
- [0028] 굴착된 토양은 외측관(200)의 외주면에 형성된 회전날(210)을 따라 상방으로 이송되면서 굴착된다.
- [0029] 외측관(200)은 회전력과 토양속으로 이송되는 수직력을 받게 되고, 중공의 외측관(200) 내부에 베어링(110)으로 연결된 내측관(100)은 무회전하면서 외측관(200)의 수직력만이 전달되어 외측관(200)과 동시에 토양속으로 수직이송되게 된다.
- [0030] 수직 이송되는 내측관(100)은 중공 형상이고, 내측관(100)의 중공에 토양이 채워지게 되며, 순간적인 타격이 아닌 외측관(200)의 점진적 회전에 의한 수직하방으로의 이송에 의한 채취이므로 내측관(100)에 채워지는 토양은 압축력을 받지 않게 된다.
- [0031] 또한, 외측관(200)만이 회전하고, 내측관(100)은 무회전 상태이므로 수집되는 토양이 비틀리는 현상도 발생하지 않게 된다.
- [0032] 외측관(200)과 내측관(100)이 베어링(110)에 의해 연결되므로, 베어링(110)의 간격만큼 외측관(200)의 내주면과 내측관(100)의 외주면 사이가 이격되어 있고, 이격된 공간 사이로 토양이 인입되게 되면 외측관(200)과 내측관(100)간의 마찰저항이 발생하게 되므로 외측관(200)의 내주면과 내측관(100)의 외주면 사이의 이격 공간 사이로 토양이 들어가는 것을 방지하기 위해, 외측관(200)의 하단 근처의 내주면상에는 돌출링(230)이 설치되어 있다.
- [0033] 돌출링(230)은 외측관(200)에 결합되어 있을 수도 있지만, 내측관의 하단 근처의 외주면상에 돌출링(230)이 설치될 수도 있다.
- [0034] 도 4는 본 발명에 따른 외측관의 하단면을 나타낸다.
- [0035] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 외측관(200)의 하단면에는 굴삭날(220)의 썰기형상으로 뾰족하게 수직하방을 향해 형성되어 있다.
- [0036] 외측관(200)의 하단면에 형성된 굴삭날(220)은 외측관(200)이 회전하면서 토양 속으로 전진하여 들어갈 때 토양의 굴삭을 향상시켜 토양속으로의 이송을 보다 원활하게 해 주는 역할을 한다.
- [0037] 도 5는 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서의 내측관을 나타낸다.
- [0038] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 중공의 내측관(100)은 이중관 형상으로 구성되어, 그 내부에 또 다른 토양 채취관(300)이 삽입되어 있고, 토양 채취관(300)에서 토양을 채취하게된다.

- [0039] 중공의 내측관(100)과 토양 채취관(300)은 삽입과 제거가 가능하기만 하면 되므로, 중공의 내측관(100)의 내벽과, 토양 채취관(300)의 외벽간에는 삽입시 밀착되어 삽입된다.
- [0040] 중공의 토양 채취관(300)에서 채취된 토양은 외측관(200)의 회전력은 내측관(100)과 연결된 베어링(110)에서 흡수되고, 외측관(200)의 수직력만이 내측관(100)에 전달되고, 내측관(100)과 밀착된 중공의 토양 채취관(300)에도 외측관(200)의 수직력만이 그대로 전달되어 토양이 비틀림이나 압축력을 받지 않고 채취가능하게 된다.
- [0041] 토양채취관(300)은 내측관(100)보다 길이가 길고, 토양채취관(300)의 상단, 즉 내측관(100)보다 더 길게 돌출된 부분에 내측관(100)으로부터 토양채취관(300)을 제거하기 용이하도록 봉(320)을 끼워 제거할 수 있는 관통홀(310)이 형성된다.
- [0042] 토양채취관(300)에 토양이 채취된 이후에 내측관(100)으로부터 토양채취관(300)을 제거하기 위해 관통홀(310)에 봉(320)을 끼우고 상방으로 힘을 가하게 되면 토양채취관(300)이 내측관(100)으로부터 탈거된다.
- [0043] 또한, 토양채취관(300)에는 길이방향으로 분할선(330)이 형성되어, 토양채취관(300)을 반으로 쪼갤 수 있고, 토양 채취관(300)이 내측관(100)으로부터 제거된 후, 토양채취관(300)의 분할선(330)을 따라 반으로 분할하게 되면, 채취된 토양이 바로 외부로 노출되어 토양 분석이 용이하다.
- [0044] 내측관(100)의 하단면에도 외측관(200)의 하단면의 굴삭날(220)과 같은 쉘기형상의 굴삭날(220)이 포함되어 내측관(100)의 토양으로의 수직 이송을 보다 용이하게 할 수도 있다.
- [0045] 도 6는 본 발명에 따른 수직형 토양채취기의 개략도이다.
- [0046] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 수직형 토양채취기(1)는 외주면에 형성된 회전날(210)을 포함하는 중공의 외측관(200), 외측관(200)의 내부에 위치하고, 외측관(200)과 베어링에 의해 연결되어, 외측관(200)의 회전하더라도 무회전하면서 외측관(200)의 수직력만이 전달되는 내측관(100), 내측관(100)의 내부에 삽입되며, 토양을 채취하는 중공의 토양채취관(300), 외측관(200)을 지지하는 지지 프레임(400)을 포함한다.
- [0047] 지지프레임(400)에는 수평계(미도시)가 설치되어 지지프레임(400) 설치시 수평을 조절가능하도록 도와준다.
- [0048] 중공의 토양 채취관(300)에 의해 토양이 채취될 수도 있으며, 도 3에서 설명한 바와 같이, 중공의 토양 채취관(300) 없이, 내측관(100)에서 바로 토양을 채취할 수도 있다.
- [0049] 외측관(200)은 하단부에서 회전날(210)이 형성되어 토양의 굴삭을 도와주고, 상단부에서는 지지 프레임(400)에 설치된 가이드부(410)에 결합되어 가이드부(410)를 따라 회전하면서 길이방향으로 이송되어 토양의 굴삭시 가이드부(410)를 따라 외측관(200)이 이송되게 된다.
- [0050] 외측관(200)은 지지 프레임(400)에 결합된 회전모터(500)와 연결되어 회전가능하게 되고, 회전모터(500)가 외측관(200)에 벨트와 풀리 형태로 서로 연결될 수도 있고, 스프로킷과 체인의 형태로 서로 연결될 수도 있다.
- [0051] 도 7은 본 발명에 따른 수직형 토양 채취기에 의한 토양 채취방법을 나타내는 순서도이다.
- [0052] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 수직형 토양 채취기에 의한 토양 채취방법은 외주면에 형성된 회전날(210)을 포함하는 중공의 외측관(200)을 회전시켜 토양을 굴삭하는 굴삭단계(S100), 외측관(200)의 내부에 위치하고 베어링(110)에 의해 연결되어, 외측관(200)이 회전하더라도 무회전하면서 외측관(200)의 수직력만이 전달되는 중공의 내측관(100)에 토양이 채취되는 토양 채취단계(S200), 및 내측관(100)을 외측관(200)으로부터 분리하여 채취한 토양을 수거하는 수거단계(S300)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

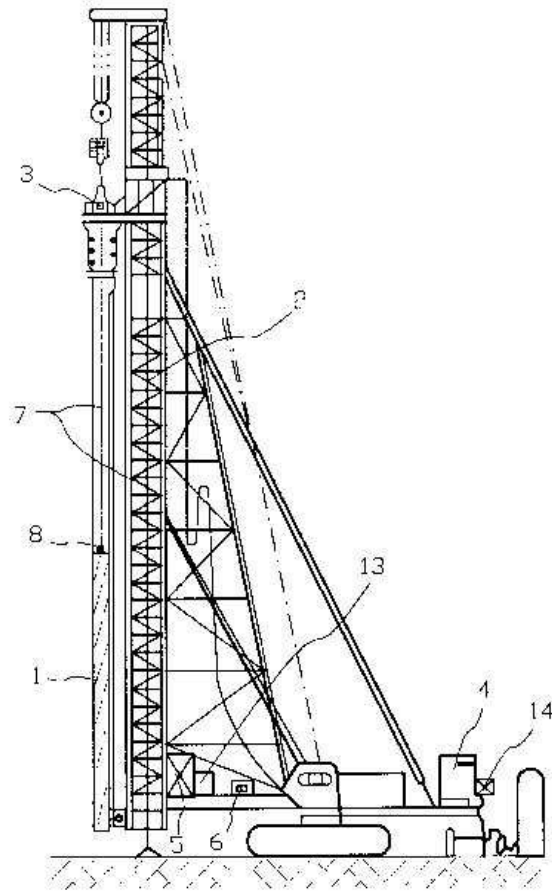
- [0053] 이는 도 3에 도시된 바와 같이, 내측관(100)에서 토양을 바로 채취하는 방식의 토양 채취방법을 나타내고,
- [0054] 도 5에서 설명한 내측관(100)이 이중관으로 되어 있어, 내측관(100)의 내부에 중공의 토양 채취관(300)을 별도로 둔 경우에는 다음과 같은 또 다른 실시예로서의 수직형 토양 채취기에 의한 토양 채취방법이 가능하다.
- [0055] 도 8은 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서의 수직형 토양 채취기에 의한 토양 채취방법을 나타내는 순서도이다.
- [0056] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 또 다른 실시예로서의 수직형 토양 채취기에 의한 토양 채취방법은 외주면에 형성된 회전날(210)을 포함하는 중공의 외측관(200)을 회전시켜 토양을 굴삭하는 굴삭단계(S100), 외측관(200)의 내부에 위치하고 베어링(110)에 의해 연결되어, 외측관(200)이 회전하더라도 무회전하면서 외측관(200)의 수직력만이 전달되는 중공의 내측관(100)에 토양이 수직 이송되는 수직 이송단계(S150), 및 내측관(100)의 내부에 삽입결합된, 토양을 채취하는 중공의 토양채취관(300)에 내측관(100)을 따라 수직 이송되는 토양이 채취되는 토양 채취단계(S200)를 포함한다.
- [0057] 또한, 토양 채취단계에서 토양 채취관(300)에 채취된 토양은 토양채취관(300)을 내측관(100)으로부터 분리제거하고, 토양채취관(300)의 길이방향을 따라 형성된 분할선(330)을 따라 분할하여 채취한 토양을 수거하는 수거단계(S300)를 포함한다.
- [0058] 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

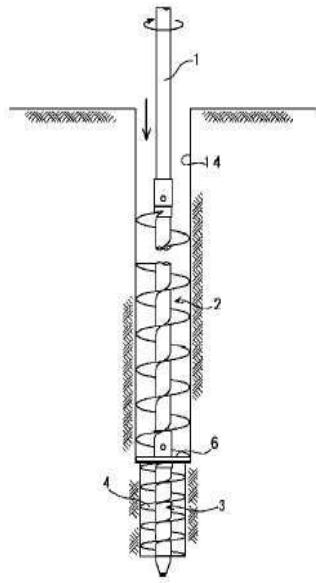
- | | | |
|--------|---------------|--------------|
| [0059] | 1: 수직형 토양채취기 | 100: 내측관 |
| | 110: 베어링 | 200: 외측관 |
| | 210: 회전날 | 220: 굴삭날 |
| | 230: 돌출링 | 300: 토양채취관 |
| | 310: 관통홀 | 320: 봉 |
| | 330: 분할선 | 400: 지지프레임 |
| | 410: 가이드부 | 500: 회전모터 |
| | S100: 굴삭단계 | S150: 수직이송단계 |
| | S200: 토양 채취단계 | S300: 수거단계 |

도면

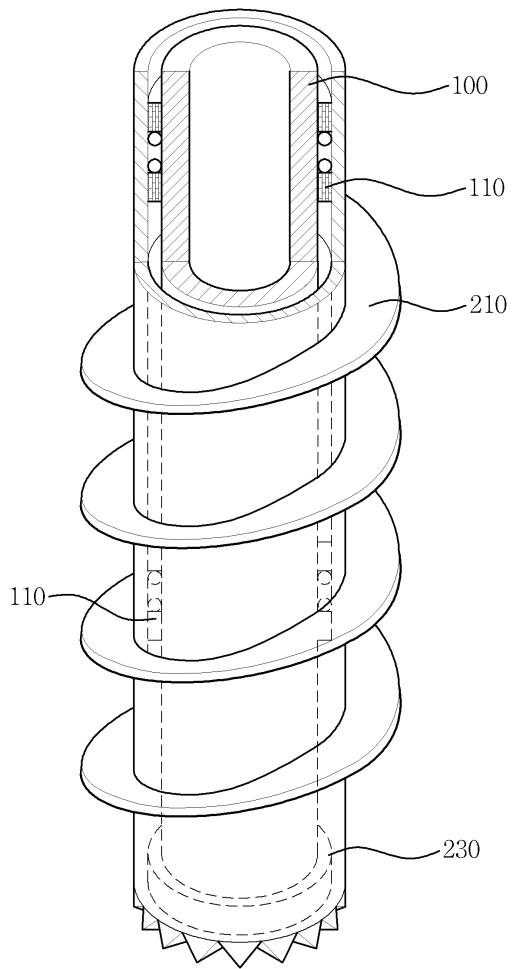
도면1



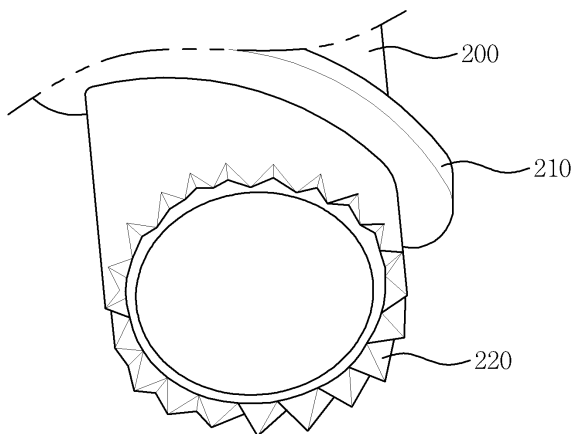
도면2



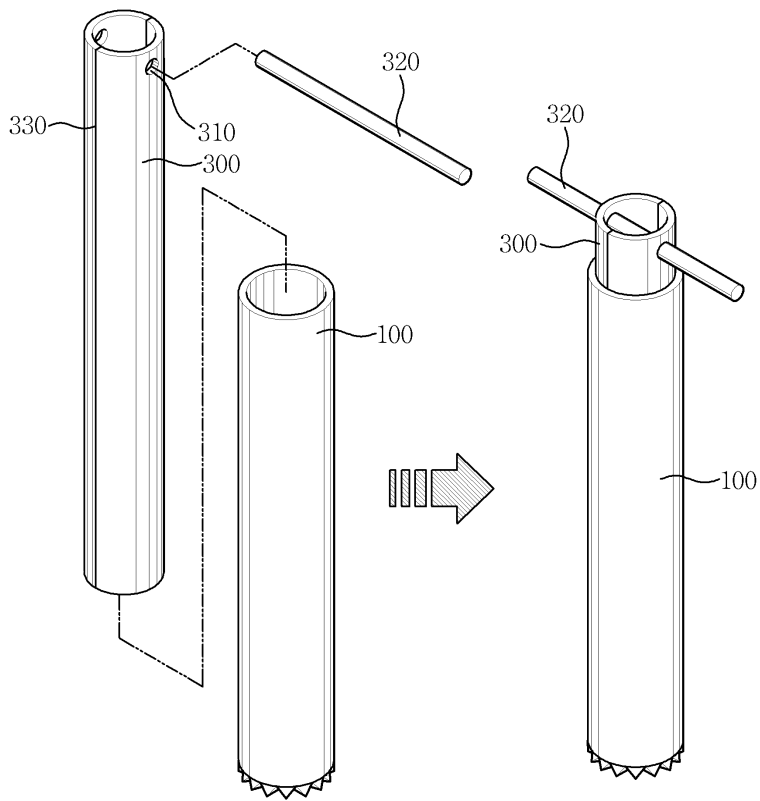
도면3



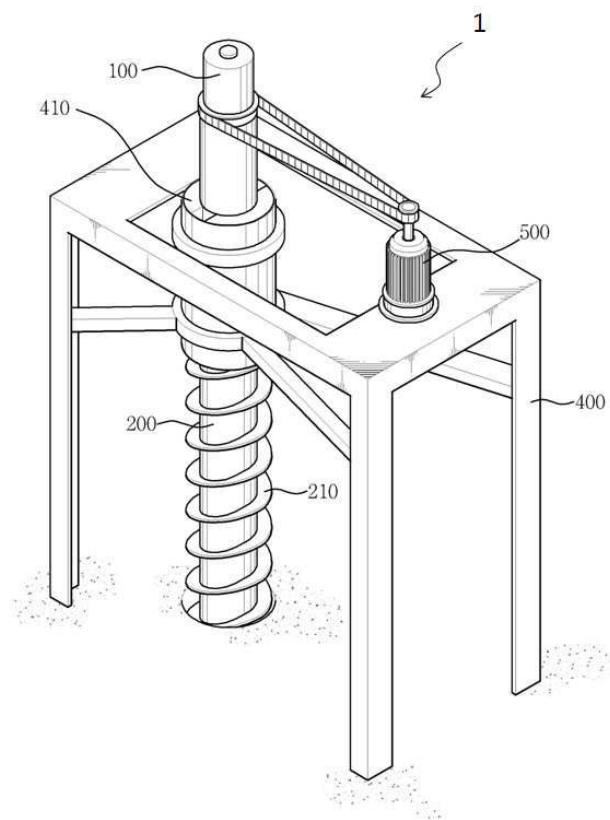
도면4



도면5



도면6



도면7



도면8

