



등록특허 10-2780452



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년03월14일
(11) 등록번호 10-2780452
(24) 등록일자 2025년03월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E21B 7/20 (2024.01) E21B 7/02 (2024.01)
(52) CPC특허분류
E21B 7/20 (2024.01)
E21B 7/02 (2024.01)
(21) 출원번호 10-2022-0138804
(22) 출원일자 2022년10월26일
심사청구일자 2022년10월26일
(65) 공개번호 10-2024-0017727
(43) 공개일자 2024년02월08일
(30) 우선권주장
JP-P-2022-122446 2022년08월01일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2015055033 A
JP2017223069 A
JP2020147900 A

(73) 특허권자
야마모토키소코교 가부시키키가이샤
일본국 야마나시켄 코후시 조토 1초메 3-8
(72) 발명자
야마모토 타케카즈
일본 400-0861 야마나시켄 코후시 조토 1초메 3-8
야마모토키소코교 가부시키키가이샤 내
(74) 대리인
특허법인와이에스장

전체 청구항 수 : 총 6 항

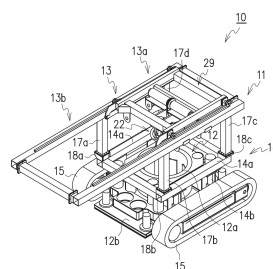
심사관 : 김육기

(54) 발명의 명칭 굴삭 장치를 위한 메인프레임 회전 메커니즘 및 회전 방법

(57) 요약

굴삭 장치의 메인프레임 회전 메커니즘이 있다. 굴삭 장치는 튜빙 유닛, 베이스 프레임 및 메인프레임을 포함한다. 베이스 프레임은 튜빙 유닛을 중심으로 하여 배치되어 있다. 메인프레임은 수평 프레임과 복수의 칼럼들을 포함한다. 수평 프레임은 튜빙 유닛 위에서 해머 그레브를 수평방향으로 이동시키기 위한 슬라이드 베이스를 포함한다. 복수의 칼럼들은 베이스 프레임 위에서 수평 프레임을 지지한다. 복수의 칼럼들은 베이스 프레임으로부터 탈착가능하게 배열되어 있다. 튜빙 유닛 안에 배열될 케이싱 튜브와 수평 프레임은 회전 보조 지그를 통해 서로 결합되어 있다. 케이싱 튜브는 복수의 칼럼들이 베이스 프레임으로부터 분리되어 있는 상태로 회전된다. 메인프레임은 소정의 포지션으로 회전 보조 지그와 함께 회전된다.

대표도



공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

굴삭 장치의 메인프레임 회전 메커니즘으로서, 상기 굴삭 장치는:

튜빙 유닛 안에 케이싱 튜브를 배열하고 상기 케이싱 튜브의 사용에 의해 지표에 구멍 벽을 형성하는 튜빙 유닛;

상기 튜빙 유닛을 중심으로 하여 배치되어 있는 베이스 프레임; 및

수평 프레임과 복수의 칼럼들을 포함하는 메인프레임으로서, 상기 수평 프레임은 상기 튜빙 유닛 위에서 해머 그레브를 수평방향으로 이동시키기 위한 슬라이드 베이스를 포함하고, 상기 복수의 칼럼들은 상기 베이스 프레임 위에서 상기 수평 프레임을 지지하는, 메인프레임;

을 포함하고 있고,

상기 복수의 칼럼들은 상기 베이스 프레임으로부터 탈착가능하게 배열되어 있고, 상기 튜빙 유닛 안에 배열될 케이싱 튜브와 상기 수평 프레임은 회전 보조 지그를 통해 서로 결합되어 있고,

상기 케이싱 튜브는 상기 복수의 칼럼들이 상기 베이스 프레임으로부터 분리되어 있는 상태로 회전되고, 상기 메인프레임은 소정의 포지션으로 상기 회전 보조 지그와 함께 회전되는 것을 특징으로 하는 메인프레임 회전 메커니즘.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 케이싱 튜브와 상기 수평 프레임 사이의 상기 회전 보조 지그는 상기 케이싱 튜브에 결합될 제 1 결합 파트, 및 상기 수평 프레임에 결합될 제 2 결합 파트를 포함하는 것을 특징으로 하는 메인프레임 회전 메커니즘.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 칼럼들은 상기 튜빙 유닛을 중심으로 하여 회전 대칭형 형상으로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 메인프레임 회전 메커니즘.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 케이싱 튜브는, 구동되어져 있는 상기 튜빙 유닛의 회전에 따라 회전하는 것을 특징으로 하는 메인프레임 회전 메커니즘.

청구항 5

굴삭 장치를 위한 메인프레임 회전 방법으로서, 상기 굴삭 장치는:

튜빙 유닛 안에 케이싱 튜브를 배열하고 상기 케이싱 튜브의 사용에 의해 지표에 구멍 벽을 형성하는 튜빙 유닛;

상기 튜빙 유닛을 중심으로 하여 배치되어 있는 베이스 프레임; 및

수평 프레임과 복수의 칼럼들을 포함하는 메인프레임으로서, 상기 수평 프레임은 상기 튜빙 유닛 위에서 해머 그레브를 수평방향으로 이동시키기 위한 슬라이드 베이스를 포함하고, 상기 복수의 칼럼들은 상기 베이스 프레임 위에서 상기 수평 프레임을 지지하는, 메인프레임;

을 포함하고 있고,

상기 메인프레임 회전 방법은:

상기 튜빙 유닛 안에 배열될 케이싱 튜브와 상기 수평 프레임 사이에 회전 보조 지그를 배열하는 단계;

상기 케이싱 튜브와 상기 수평 프레임에 상기 회전 보조 지그를 결합하는 단계;

상기 베이스 프레임으로부터 상기 복수의 칼럼들을 분리시키는 단계 후 상기 케이싱 튜브를 회전시키려고 상기 튜빙 유닛을 회전하도록 구동시키는 단계; 및

소정의 포지션으로 상기 회전 보조 지그와 함께 상기 메인프레임을 회전시키는 단계;

를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 메인프레임 회전 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 메인프레임이 상기 튜빙 유닛을 중심으로 하여 상기 소정의 포지션으로 회전된 후, 상기 메인프레임의 상기 복수의 칼럼들은 상기 베이스 프레임 위쪽에 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 메인프레임 회전 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 2022년8월1일에 출원된 일본 특허출원 제2022-122446호에 대한 우선권을 권리주장한다. 본 출원의 내용들은 그 전체로 참조사항으로 본 명세서에 포함되어 있다.

[0002] 본 출원은, 회전가능한 메인프레임을 포함하는 굴삭 장치를 위한 메인프레임 회전 메커니즘 및 회전 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 이 섹션에서의 설명은 본 개시사항에 관련된 배경기술에 관한 정보를 제공할 뿐이고, 반드시 선행 기술을 구성하고 있는 것이 아닐 수 있다.

[0004] 일본 특개 평 10-205261호 공보 및 일본 특개 평 10-205263호 공보에 개시되어 있는 굴삭 장치의 사용에 의한 공사 현장에서의 기초 말뚝 공사 작업에서는, 구멍 벽을 형성하기 위해서 케이싱 튜브를 지표 속에 매설하기 위한 튜빙 유닛(tubing unit), 및 지표를 굴삭하고 나서 굴삭된 토사를 파지하면서 배출하기 위해서 구멍 벽 속으로 들어 내려질 해머 그라브(hammer grab)를 포함하는 굴삭 기계에 의한 올-케이싱 공사 방법(all-casing construction method)이 이용된다.

[0005] 이러한 올-케이싱 공사 방법에서, 해머 그라브가 메인프레임에 의해 높은 포지션으로부터 매달려 있는 동안 굴삭과 반송이 행해지므로, 큰 작업 공간이 오버헤드 스페이스(overhead space; 머리위쪽 공간)에서 요구된다. 이 때문에, 지붕이 있는 장소 또는 터널과 같은 높이 제한이 있는 장소에서는 이러한 공사 방법이 이용될 수 없다는 단점이 있다. 이를 개선하기 위한 수단으로서, 일본 특개 평 8-48492호 공보에는, 케이싱 튜브, H 강 또는 이와 유사한 것을 이송하는 것이 가능하게 메인프레임이 거기 안에서 수평방향으로 슬라이딩하도록 되어 있는 매달기용 반송 장치(suspending transportation apparatus)가 개시되어 있다. 자체-추진식 캐리지 상에 장착되어 있는 메인프레임을 가지고 있는 이러한 매달기용 반송 장치는 오버헤드 스페이스에 제한이 있는 좁은 작업장소의 근처 쪽으로 이동하는 것이 가능하다. 이후, 팁 단부 부위 상에 드릴 파이프 또는 이와 유사한 것을 매달고 있는 레일들을 좌-우 방향으로 슬라이딩시키면서 이동시키는 조작, 및 드릴 파이프 또는 이와 유사한 것을 소정의 굴삭 장소 속에 매설하는 조작은 반복적으로 수행된다.

[0006] 추가로, 일본 특허 제5621026호에는, 폭 제한과 높이 제한이 있는 좁은 굴삭 장소로 옮겨지고 나서 설치될 수 있는 그리고 낮은 오버헤드 클리어런스(overhead clearance; 머리위쪽 간격)에서 굴삭 작업을 용이하게 행할 수 있는, 굴삭 장치가 개시되어 있다. 또한, 굴삭되어져 있는 토사 및 이와 유사한 것을 그 굴삭 장소 주위의 빈 공간을 향하여 회전시키면서 이동시킴으로써, 굴삭 장치는 토사 배출의 방향을 변경하는 것이 가능하고 토사 배출을 수월하게 하는 것이 가능하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 상술된 종래의 굴삭 장치들에 있어서, 크레인과 같은 대형 기계가 굴삭 장소에 튜빙 유닛을 반송하고 설치하기 때문에, 좁은 작업 공간에서 작업을 행하는 것은 어려움이 있다. 게다가, 크기가 큰 크레인은 높이 제한이 있는 장소에서 사용될 수 없기 때문에, 충분한 깊이까지의 굴삭을 행하는 것이 불가능하다는 단점이 있다.
- [0008] 상술된 매달기용 반송 장치에서, 종래의 랙(rack)에 대응하는 제 1 레일과 제 2 레일은 수평방향으로 배열되어 있다. 그러므로, 오버헤드 스페이스에 제한이 있는 좁은 장소에서 레일들 상의 H 강이나 드릴 파이프와 같은 반송된 대상물을 슬라이딩시키면서 이동시킴으로써, 대상물을 소정의 작업장소로 반송하는 것이 가능하다. 그러나, 이 타입의 반송 장치는 드릴 파이프 또는 H 강과 같은 대상물을 수평방향으로 매달고 있는 동안 그 대상물을 반송하도록 의도되어 있다. 이런 이유로, 반송 장치는 레일의 팁 단부 부위 상에 반송된 대상물을 매달고 있는 구조를 가지고 있지만, 이 구조로 인해, 반송된 대상물은 장치의 메인 바디로부터 크게 돌출해 있도록 되어 있을 수 없고, 작업 범위가 일부 경우들에서는 제한된다. 더욱이, 해머 그레브, 케이싱 튜브 및 이와 유사한 것은 중량이 무겁고, 그러므로 반송은 레일들만의 사용에 의해서는 용이하지 않다. 나아가, 굴삭 장소로부터 해머 그레브에 의해 굴삭되어져 있는 토사를 배출할 때, 크레인은 예컨대 회전에 의해 이동되어야만 하고, 토사 배출 조작 역시 복잡하다.
- [0009] 굴삭된 토사의 배출을 수월하게 하려고 굴삭 장소 주위의 빈 공간을 향하여 굴삭된 토사를 이동시키기 위해서 회전되는 상술된 굴삭 기계에 관하여, 해머 그레브를 매달면서 이동시키는 메인프레임의 회전 구조는 복잡하고, 구성요소 파트들의 개수는 증가된다. 추가로, 메인프레임의 회전 메커니즘 파트는 튜빙 유닛의 로터리 파트 상에 제작되고, 이로써 그 지지가 불안정하게 되는 가능성으로 이어진다.
- [0010] 따라서, 본 출원의 목적은, 베이스 유닛 안에 제공되어 있는 튜빙 유닛, 케이싱 튜브 및 회전 보조 지그의 사용에 의해 베이스 유닛 상의 소정의 포지션으로 메인프레임을 용이하고 안정적으로 회전시키는 것이 가능한 굴삭 장치를 위한 메인프레임 회전 메커니즘 및 메인프레임 회전 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 개시사항의 일 양태에 따르면, 굴삭 장치의 메인프레임 회전 메커니즘이 있다. 굴삭 장치는 튜빙 유닛, 베이스 프레임 및 메인프레임을 포함한다. 베이스 프레임은 튜빙 유닛을 중심으로 하여 배치되어 있다. 메인프레임은 수평 프레임과 복수의 칼럼들을 포함한다. 수평 프레임은 튜빙 유닛 위에서 해머 그레브를 수평방향으로 이동시키기 위한 슬라이드 베이스를 포함한다. 복수의 칼럼들은 베이스 프레임 위에서 수평 프레임을 지지한다. 복수의 칼럼들은 베이스 프레임으로부터 탈착가능하게 배열되어 있다. 튜빙 유닛 안에 배열될 케이싱 튜브와 수평 프레임은 회전 보조 지그를 통해 서로 결합되어 있다. 케이싱 튜브는 복수의 칼럼들이 베이스 프레임으로부터 분리되어 있는 상태로 회전된다. 메인프레임은 소정의 포지션으로 회전 보조 지그와 함께 회전된다.
- [0012] 본 개시사항의 또 다른 양태에 따르면, 굴삭 장치를 위한 메인프레임 회전 방법이 있다. 굴삭 장치는 튜빙 유닛, 베이스 프레임 및 메인프레임을 포함한다. 베이스 프레임은 튜빙 유닛을 중심으로 하여 배치되어 있다. 메인프레임은 수평 프레임과 복수의 칼럼들을 포함한다. 수평 프레임은 튜빙 유닛 위에서 해머 그레브를 수평방향으로 이동시키기 위한 슬라이드 베이스를 포함한다. 복수의 칼럼들은 베이스 프레임 위에서 수평 프레임을 지지한다. 메인프레임 회전 방법은, 튜빙 유닛 안에 배열될 케이싱 튜브와 수평 프레임 사이에 회전 보조 지그를 배열하는 단계, 케이싱 튜브와 수평 프레임에 회전 보조 지그를 결합하는 단계, 베이스 프레임으로부터 복수의 칼럼들을 분리하는 단계, 케이싱 튜브를 회전시키려고 튜빙 유닛을 회전하도록 구동시키는 단계, 및 소정의 포지션으로 회전 보조 지그와 함께 메인프레임을 회전시키는 단계를 포함한다.
- [0013] 본 개시사항에 따르는 굴삭 장치의 메인프레임 회전 메커니즘에서, 굴삭 장치가, 굴삭 장치의 기본 구성 요소들인 튜빙 유닛 및 튜빙 유닛 안에 배열될 케이싱 튜브를 포함하는 최소한의 개수의 구성요소 파트들, 및 전용 파트인 회전 보조 지그로 되어 있는 단순한 구성을 가지고 있더라도, 그 메커니즘은 수평 프레임과 복수의 칼럼들을 포함하는 메인프레임이 베이스 프레임 상의 소정의 포지션으로 회전하는 것을 가능케 한다. 이 구성은, 작업 현장의 공간과 높이와 같은 환경들에 따라 효율적으로 굴삭 및 굴삭된 토사의 배출을 가능케 한다.
- [0014] 굴삭 장치를 위한 본 개시사항에 따르는 메인프레임 회전 방법에서, 튜빙 유닛 안에 배열될 케이싱 튜브와 메인프레임의 수평 프레임 사이에서 결합될 회전 보조 지그의 사용은, 전체 메인프레임이 소정의 포지션으로 용이하고 안정적으로 회전하는 것을 가능케 한다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 본 개시사항과 그 부수적인 이점들의 대부분의 더욱 완전한 이해는, 첨부 도면들과 관련하여 생각해 보면 바로 그것들이 다음에 오는 상세한 설명을 참조함으로써 더욱 잘 이해되는 바와 같이 쉽게 획득될 것이다.
- 도 1은 굴삭 장치의 사시도이고, 여기에서 메인프레임은 굴삭 장치의 정면 방향으로 회전되어져 있다.
- 도 2는 도 1의 굴삭 장치의 정면도이다.
- 도 3은 굴삭 장치의 사시도이고, 여기에서 메인프레임은 굴삭 장치의 측면 표면 방향으로 회전되어져 있다.
- 도 4는, 메인프레임의 회전 메커니즘이 도시되어 있는 분해 사시도이다.
- 도 5는 케이싱 튜브와 회전 보조 지그의 사시도이다.
- 도 6은 굴삭 영역 쪽으로 이동하는 굴삭 장치의 평면도이다.
- 도 7은, 회전 보조 지그가 케이싱 튜브 위로 이동되어 있는 상태가 도시되어 있는 측면도이다.
- 도 8은, 회전 보조 지그가 케이싱 튜브와 수평 프레임에 결합되어 있는 상태가 도시되어 있는 측면도이다.
- 도 9는, 메인프레임이 굴삭 장치의 측면 표면 방향으로 회전하는 상태가 도시되어 있는 측면도이다.
- 도 10은 메인프레임의 회전하는 상태가 도시되어 있는 평면도이다.
- 도 11은, 그 안에서 메인프레임이 회전되어져 있는 굴삭 장치가 굴삭 영역 쪽으로 이동되어져 있는 상태가 도시되어 있는 평면도이다.
- 도 12는, 해머 그래브가 굴삭 영역 쪽으로 이동되는 상태가 도시되어 있는 측면도이다.
- 도 13은, 해머 그래브가 굴삭 영역 쪽으로 이동되는 상태가 도시되어 있는 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 주제의 실시예들은 첨부 도면들을 참조하여 아래에 더욱 상세하게 기술될 것이다. 도면들에서, 동일하거나 대응하는 구성 요소들은 동일한 참조 번호들을 사용하여 식별되고, 장황한 설명은 생략될 것이다. 추가로, 도면들의 일부 구조들이나 부분들은 설명의 목적을 위한 다른 구조들이나 부분들과 비교하여 크기가 과장될 수 있으므로, 도면들이 반드시 축소된 비율로 도시되어 있는 것은 아니다. 더욱이, 일부 도면들은 본 명세서에 도시되어 있는 구조의 이해를 수월하게 하기 위해서 개략적으로 도시되어 있다.
- [0017] 본 개시사항에 따른 굴삭 장치(10)는, 오버헤드 스페이스에 제한이 있는 낮은 오버헤드 클리어런스에서의 굴삭 작업을 수월하게 하는 구조를 가지고, 도 1 내지 도 4에 도시되어 있는 바와 같이, 베이스 유닛(14); 및 소정의 포지션을 향하여 회전가능하게 하려고 베이스 유닛(14) 위에 배치되어 있는 메인프레임(11);을 포함한다. 베이스 유닛(14)은: 케이싱 튜브(19)의 사용에 의해 지표에 구멍 벽을 형성하는 튜빙 유닛(12); 메인프레임(11)의 칼럼들(17a 내지 17d)이 튜빙 유닛(12) 위에서 거기에 탈착가능하게 결합되는 페디스털들(18a 내지 18d)을 가지는 베이스 프레임(14a); 베이스 프레임(14a)을 지지하는 지지 프레임(14b); 및 굴삭 장치(10)를 주행시키려고 지지 프레임(14b)에 부착되어 있는 한 쌍의 크롤러(15)들;을 포함한다.
- [0018] 튜빙 유닛(12)은: 케이싱 튜브(19)를 클램프고정하기 위한 클램프 기능(clamp function); 클램프고정되어 있는 케이싱 튜브(19)를 지표 속으로 밀어내기 위한 압입 기능(push-in function); 밀어내기되어져 있는 케이싱 튜브(19)를 지표로부터 밖으로 당기기 위한 인발 기능(pull-out function); 및 압입 방향/인발 방향을 회전의 중심으로 하여 케이싱 튜브(19)를 시계방향/반시계방향으로 회전하기 위한 회전 기능(rotary function);을 가진다.
- [0019] 메인프레임(11)은 추후 기술될 수평 프레임(13), 및 베이스 프레임(14a) 위에서 수평 프레임(13)을 지지하기 위한 복수의(4개의) 칼럼들(17a 내지 17d)로 일체형으로 형성되어 있다. 4개의 칼럼들(17a 내지 17d)은 베이스 프레임(14a) 상에 제공되어 있는 개별적인 4개의 페디스털들(18a 내지 18d) 위쪽에 탈착가능하게 고정되어 있다.
- [0020] 튜빙 유닛(12) 위에서, 수평 프레임(13)은 케이싱 튜브(19), 해머 그래브(22) 또는 이와 유사한 것을 수평방향으로 이동시키기 위한 슬라이드 베이스(29)를 가진다. 수평 프레임(13)은, 4개의 칼럼들(17a 내지 17d)의 상측 단부 부위들에 의해 지지되어 있는 메인 파트(13a), 및 2개의 칼럼들(17a, 17b)로부터 수평 방향으로 뻗어 있는

그리고 베이스 프레임(14a) 위에서부터 바깥쪽을 향하여 위에 걸쳐있는 오버행 파트(13b)로 이루어져 있다. 오버행 파트(13b)는, 슬라이드 베이스(29)가 케이싱 튜브(19), 해머 그레브(22) 또는 이와 유사한 것을 부착하려고 튜빙 유닛(12) 위에서부터 후퇴되어 있도록 제공되어 있고, 또는 해머 그레브(22)에 의해 굴삭되어져 있는 토사가 소정의 위치에서 배출되도록 제공되어 있다. 슬라이드 베이스(29)는, 케이싱 튜브(19) 또는 해머 그레브(22)를 매달고 있는 동안 수평 프레임(13)의 오버행 파트(13b)와 메인 파트(13a) 사이에서 수평방향으로 왕복운동한다. 슬라이드 베이스(29)의 이동 메커니즘(moving mechanism), 해머 그레브(22), 케이싱 튜브(19) 또는 이와 유사한 것을 위한 매달기용 리프트 메커니즘(suspending lift mechanism), 및 한 쌍의 크롤러(15)들에 의한 주행 메커니즘(traveling mechanism)을 위하여 잘 알려진 모터, 유압 또는 이와 유사한 것에 의한 구동 메커니즘이 사용되고, 그러므로 그 상세한 설명은 생략될 것이라는 점에 유의한다.

[0021] 도 1과 도 2에는, 수평 프레임(13)의 오버행 파트(13b)가 크롤러(15)들의 주행 방향(정면 방향)을 향하고 있도록 메인프레임(11)이 회전되어져 있는 모드가 각각 도시되어 있다. 도 3에는, 메인프레임(11)이 90 도만큼 반시계방향으로 회전되어져 있는 그리고 오버행 파트(12b)가 크롤러(15)들의 주행 방향(측면 표면 방향)에 대해 직교하는 방향으로 포지션조정되어 있는 모드가 도시되어 있다.

[0022] 도 4에는, 정면 방향으로부터 측면 표면 방향을 향하여 메인프레임(11)을 회전하기 위한 메커니즘의 분해도가 도시되어 있다. 칼럼들(17a 내지 17d)이 베이스 프레임(14a) 상의 페디스털들(18a 내지 18d)로부터 분리된 후, 메인프레임(11)을 회전하는 조작용 튜빙 유닛(12) 안에 배치될 케이싱 튜브(19), 및 케이싱 튜브(19)의 상측 부위에 결합되어 있는 회전 보조 지그(24)의 사용에 의해 수행된다. 케이싱 튜브(19)와 회전 보조 지그(24)가 거기에서 일체형으로 되어 있는 튜빙 유닛(12)의 클램프 기능, 압입 기능과 인발 기능, 및 압입/인발 방향에 있는 중심 축(C)을 중심으로 하여 시계방향/반시계방향으로 회전하기 위한 회전 기능의 사용에 의해 회전이 구동된다. 소정의 포지션으로 회전되어져 있는 메인프레임(11)에서, 베이스 프레임(14a)의 페디스털들(18a 내지 18d)은 회전되어져 있는 대응하는 칼럼들(17a 내지 17d)에 의해 결합되어 있다. 메인프레임(11)의 회전 메커니즘의 세부사항은 추후 기술될 것이다.

[0023] 한 쌍의 크롤러(15)들을 구동시키기 위한 컨트롤러(미도시)는 베이스 유닛(14)에 제공되어 있다. 전진 이동, 후진 이동, 및 좌-우 방향으로의 회전과 같은 한 쌍의 크롤러(15)들의 동작들과 속도 조정은 원격 위치에서 컨트롤러로부터의 원격 조작에 의해 가능하게 되어 있다. 원격 조작시, 유선 또는 무선 통신을 이용하는 것이 가능하다.

[0024] 지표에 대하여 전체 굴삭 장치(10)를 안정적으로 지지하는 4개의 지지 다리(12c)들은, 신축하는 것이 가능하고 튜빙 유닛(12)의 바닥(12b)의 4개의 코너들에 제공되어 있다(도 4에는 지지 다리(12c)들이 수용되어 있는 상태가 도시되어 있다). 굴삭 장치(10)가 크롤러(15)들 상에서 주행하고 있는 동안, 4개의 포지션들에 제공되어 있는 지지 다리(12c)들은 튜빙 유닛(12) 안에 수용되어 있다. 메인프레임(11)의 회전 조작시 또는 굴삭 작업시, 4개의 지지 다리(12c)들은 바닥(12b)으로부터 아래쪽을 향하여 뻗어 있도록 되어 있고, 지표에 대한 평형 상태를 유지하기 위해서 굴삭 장치(10)를 지지하려고 지표와 접촉상태에 있게 되도록 되어 있다.

[0025] 도 4에 도시되어 있는 바와 같이, 베이스 프레임(14a)은, 메인프레임(11)의 4개의 칼럼들(17a 내지 17d)이 거기에 결합되는 페디스털들(18a 내지 18d)이 제공되어 있다. 메인프레임(11)의 4개의 칼럼들(17a 내지 17d)은 튜빙 유닛(12)을 중심으로 하여 회전 대칭형 형상으로 배열되어 있다. 추가로, 베이스 프레임(14a)의 4개의 페디스털들(18a 내지 18d)은 또한 4개의 칼럼들(17a 내지 17d)에 개별적으로 대응하려고 회전 대칭형 형상으로 배열되어 있다. 이 구성은 베이스 유닛(14)에 대하여 수평방향으로 90 도만큼 메인프레임(11)의 배향에서의 변경을 가능케 한다. 이 방식으로, 메인프레임(11)의 배향이 변경된 후, 페디스털들(18a 내지 18d)과 칼럼들(17a 내지 17d)은 볼트 또는 이와 유사한 것을 통해서 서로에 대해 개별적으로 고정된다.

[0026] 튜빙 유닛(12)은, 해머 그레브(22)가 거기를 통해 삽입되는 중공부(23)가 있는 원통형 형상을 가지는 로터리 파트(12a)가 제공되어 있다. 추가로, 케이싱 튜브(19)의 외측 원주방향 표면을 클램프고정하는 클램프 부재(20)는 로터리 파트(12a)의 내측 원주방향 표면 상에 제공되어 있다.

[0027] 메인프레임(11)의 수평 프레임(13)은: 서로 평행하게 뻗어 있는 한 쌍의 가이드 레일(17)들; 및 한 쌍의 가이드 레일(27)들 사이에서 수평방향으로 이동하는 슬라이드 베이스(29);를 가진다.

[0028] 슬라이드 베이스(29)는, 도 4에 도시되어 있는 케이싱 튜브(19)와 회전 보조 지그(24) 또는 도 2에 도시되어 있는 해머 그레브(22)를, 와이어(미도시)를 통해서 매달고 있는 폴리(32)가 제공되어 있다. 폴리(32)는 수평 프레임(13)의 오버행 파트(13b)의 단부 부위에 제공되어 있는 윈치(미도시)를 통한 감아 올리기를 위하여 조작된다.

- [0029] 해머 그라브(22)는, 건물 기초에서의 깊은 구멍 굴삭 또는 뿌리 절단을 위하여 사용되고, 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 케이스(22a); 및 케이스(22a)의 틈에서 개폐가능하도록 제공되어 있는 한 쌍의 셀(22b);을 가진다. 폴리(32)를 통한 와이어의 감아 올리기 조작을 통해 셀(22b)들을 개폐하기 위한 메커니즘(미도시)은 케이스(22a)에 통합되어 있다.
- [0030] 도 4에 도시되어 있는 메인프레임(11)의 회전 메커니즘은, 튜빙 유닛(12), 튜빙 유닛(12) 안에 배열될 케이싱 튜브(19), 및 케이싱 튜브(19)와 수평 프레임(13) 사이에 개재되어 있는 회전 보조 지그(24)로 이루어져 있다. 회전 메커니즘의 조립시, 케이싱 튜브(19)는 슬라이드 베이스(29)(도 1 내지 도 3 참조) 상에 매달려 있고, 튜빙 유닛(12) 위로 이동되려고 슬라이드 베이스(29)의 수평방향 슬라이드의 이동에 의해 슬라이딩하도록 되어 있고, 그리고 로터리 파트(12a) 속으로 들어 내려진다. 이후, 케이싱 튜브(19)의 외부 표면은 클램프 부재(20)의 사용에 의해 튜빙 유닛(12)에 클램프고정되고, 케이싱 튜브(19)는 제거된다. 이후, 회전 보조 지그(24)는 슬라이드 베이스(29)로부터 매달려 있고, 튜빙 유닛(12) 내부에 클램프고정되어 있는 케이싱 튜브(19) 위로 이동되고, 회전 보조 지그(24)는 케이싱 튜브(19)의 상측 부위에 결합된다.
- [0031] 도 5에는 케이싱 튜브(19)와 회전 보조 지그(24) 사이의 결합 구조가 도시되어 있다. 회전 보조 지그(24)는: 케이싱 튜브(19)의 단부 부위에 결합되어 있으면서 원통형 형상을 가지는 제 1 결합 파트(25); 및 제 1 결합 파트(26)의 정상으로부터 수평방향으로 돌출해 있으면서 아암 형상을 가지는 제 2 결합 파트(26);로 일체형으로 형성되어 있다. 제 1 결합 파트(25)는, 케이싱 튜브(19)의 직경과 동일한 직경을 가지는 원통형 바디로 이루어져 있고, 케이싱 튜브(19)의 단부 부위에 제공되어 있는 접속 표면(19a)을 따라 맞물려 있는 외측 원주방향 표면(25a); 및 외측 원주방향 표면(25a)의 상측 부위를 덮고 있는 탑 플레이트(25d);로 형성되어 있다. 슬라이드 베이스(29)(도 1 내지 도 3 참조) 상에 회전 보조 지그(24)를 매달기 위한 매달기 툴(suspension tool)(미도시)이 거기를 통해 삽입되는 삽입 개구(25c)는 탑 플레이트(25d)의 중심 부위에 제공되어 있다. 복수의 접속 개구(25b)들은 또한 복수의 접속 개구(19b)들에 개별적으로 대응하려고 제 1 결합 파트(25)의 외측 원주방향 표면(25a) 상에 제공되어 있다.
- [0032] 제 1 결합 파트(25)는 케이싱 튜브(19)와 동일한 형상을 가지는 또 다른 케이싱 튜브를 소정의 길이로 가공함으로써 형성된다. 제 1 결합 파트(25)의 외측 원주방향 표면(25a)이 케이싱 튜브(19)의 접속 표면(19a)을 덮고 있게 제 1 결합 파트(25) 케이싱 튜브(19)가 서로 맞물려 있는 후, 케이싱 튜브(19)의 접속 표면(19a) 상에 제공되어 있는 복수의 접속 개구(19b)들과, 제 1 결합 파트(25) 상에 제공되어 있는 복수의 접속 개구(25b)들은 볼트들을 통해서 서로 개별적으로 고정된다. 제 1 결합 파트(25)가 케이싱 튜브(19)로부터 용이하게 벗어나지 않도록 서로 향하고 있는 적어도 2개의 포지션들이 볼트들에 의해 고정되어 있는 경우라면 충분하다는 점에 유의한다.
- [0033] 제 2 결합 파트(26)는, 제 1 결합 파트(25)의 탑 플레이트(25d)의 중심 부위에 포지션조정되어 있는 삽입 개구(25c)를 개재하고 있으면서 서로 평행하게 뻗어 있는 한 쌍의 아암(26a)들로 이루어져 있다. 한 쌍의 아암(26a)들의 단부 부위들 양자 모두는 제 1 결합 파트(25)로부터 바깥쪽을 향하여 돌출해 있고, 수평 프레임(13)과 결합될 맞물림 그루브(26b)들은 한 쌍의 아암(26a)들의 단부 부위들 양자 모두 상의 4개의 포지션에 제공되어 있다. 회전 보조 지그(24)를 구성하고 있는 제 1 결합 파트(25)와 제 2 결합 파트(26)가 단지 예시들이고 상술된 형상들로 제한되지 않는다는 점에 유의한다. 그 형상들은, 케이싱 튜브(19)와 수평 프레임(13)이 확실하게 안정적으로 결합될 수 있는 한 어떤 것들일 수도 있다.
- [0034] 도 4에 도시되어 있는 바와 같이, 회전 보조 지그(24)와 수평 프레임(13)은, 회전 보조 지그(24)의 한 쌍의 아암(26a)들에 제공되어 있는 4개의 포지션들에 있는 맞물림 그루브(26b)들을, 한 쌍의 가이드 레일(27)들의 하측 측면 상에 제공되어 있는 4개의 포지션들에 있는 맞물림 피스(13c)들과 개별적으로 맞물림으로써, 그리고 볼트들을 통해서 함께 고정함으로써, 서로 결합되어 있다(도 8 참조). 이 방식으로, 케이싱 튜브(19)와 메인프레임(11)은 회전 보조 지그(24)를 통해 서로 결합되어 있다. 베이스 프레임(14a)의 정상으로부터 분리되어 있는 메인프레임(11)은, 케이싱 튜브(19)가 거기 안에 배열되어 있는 튜빙 유닛(12)의 상술된 개별적인 기능들의 사용에 의해 소정의 포지션으로 회전하는 것이 가능하게 되어 있다.
- [0035] 위 회전 메커니즘에 의해 도 1에 도시되어 있는 정면 포지션으로부터 도 3에 도시되어 있는 측면 표면 포지션 쪽으로 회전되어 있는 메인프레임(11)은, 칼럼(17a)이 페디스털(18b)에 결합되어 있는 상태, 칼럼(17b)이 페디스털(18c)에 결합되어 있는 상태, 칼럼(17c)이 페디스털(18d)에 결합되어 있는 상태, 그리고 칼럼(17d)이 페디스털(18a)에 결합되어 있는 상태로 결합되어 있다. 이 방식으로, 칼럼들(17a 내지 17d)과 페디스털들(18a 내지 18d)의 대응하는 포지션들은 90 도의 단위로 메인프레임(11)의 회전에 따라 변경된다.

- [0036] 다음으로, 도 6 내지 도 10에 기초하여, 메인프레임(11)을 회전하기 위한 방법이 기술될 것이다. 본 실시예에서, 도 6에 도시되어 있는 바와 같이, 건물 또는 이와 유사한 것에 의해 L자 형상으로 구획되어 있는 코너 구간은 굴삭 영역(A)으로 설정되어 있고, 도면에서 굴삭 영역(A)의 우측 방향에 있는 공간은 배출 영역(B)으로 설정되어 있다. 추가로, 케이싱 튜브(19)는 이동되어지고 나서 튜빙 유닛(12) 안에 미리 배열되어 있는 것으로 가정된다.
- [0037] (1) 크롤러(15)들은 굴삭 영역(A)을 향하여 이동하기 전에 도 1과 도 2에 나타나 있는 모드에서 소정의 포지션으로 굴삭 장치(10)를 이동시키도록 구동된다(도 6). 이동 후, 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 튜빙 유닛(12)에 제공되어 있는 4개의 포지션들에 있는 지지 다리(12c)들은 튜빙 유닛(12)의 바닥(12b)으로부터 뻗어 있고, 지표와 접촉상태에 있게 되고, 그래서 굴삭 장치(10)는 균형 상태에 있다.
- [0038] (2) 수평 프레임(13)의 오버행 파트(13b) 쪽으로 슬라이드 베이스(29)를 이동시킨 후, 회전 보조 지그(24)는 와이어(33)를 통해서 슬라이드 베이스(29) 상에 매달려 있고, 회전 보조 지그(24)는 튜빙 유닛(12) 안에 배열되어 있는 케이싱 튜브(19) 위를 향하여 이동된다(도 7).
- [0039] (3) 도 5에 도시되어 있는 바와 같이, 회전 보조 지그(24)의 제 1 결합 파트(25)는 케이싱 튜브(19)에 결합되어 있고, 수평 프레임(13) 상에 제공되어 있는 맞물림 피스(13c)들은 회전 보조 지그(24)의 제 2 결합 파트(26)에 제공되어 있는 맞물림 그루브(26b)들과 개별적으로 맞물려 있으면서 결합되어 있다(도 8).
- [0040] (4) 베이스 프레임(14a)의 페디스털들(18a 내지 18d)과 메인프레임(11)의 칼럼들(17a 내지 17d)을 결합해제 한 후, 메인프레임(11)은 튜빙 유닛(12)의 인발 기능의 이용에 의해 들어 올려지고, 회전 파트(12a) 또한 구동되고, 베이스 프레임(14a) 위에서 회전 보조 지그(24) 및 케이싱 튜브(19)와 일체형으로 되어 있는 전체 메인프레임(11)은 회전을 위하여 구동된다(도 9).
- [0041] (5) 도 10에 도시되어 있는 바와 같이, 메인프레임(11)은 90 도만큼 반시계방향으로 회전에 대응하는 우측 측면 표면 쪽으로 수평방향으로 회전되고, 이후 도 3에 도시되어 있는 바와 같이 베이스 프레임(14a) 상의 대응하는 칼럼들(17a 내지 17d)과 페디스털들(18a 내지 18d)은 서로 향하고 있도록 되어 있다. 이 포지션에서, 메인프레임(11)이 튜빙 유닛(12)의 압입 기능의 이용에 의해 들어 내려진 후, 칼럼들(17a 내지 17d)과 페디스털들(18a 내지 18d)은 볼트들에 의해 다시 함께 고정되어 진다.
- [0042] 메인프레임(11)이 회전 조작이 위 공정들 (1) 내지 (5)에 의해 완료된 후, 회전 보조 지그(24)는 수평 프레임(13)과 케이싱 튜브(19)로부터 결합해제된다. 이후, 회전 보조 지그(24)가 거기로부터 매달려 있는 슬라이드 베이스(29)는 수평 프레임(13)의 오버행 파트(13b)를 향하여 이동되고, 회전 보조 지그(24)는 분리된다. 더욱이, 튜빙 유닛(12) 안에 배열되어 있는 케이싱 튜브(19)는 와이어를 통해서 슬라이드 베이스(29) 상에 매달려 있고, 수평 프레임(13)의 오버행 파트(13b) 쪽으로 이동되고, 그리고 위에 기술되어 있는 바와 같은 동일한 방식으로 분리된다.
- [0043] 다음으로, 해머 그레브(22)에 의한 굴삭 공정과 배출 공정은 도 11 내지 도 13을 참조하여 기술될 것이다. 도 11에 도시되어 있는 바와 같이, 메인프레임(11)이 거기 안에서 90 도만큼 회전되어져 있는 굴삭 장치(10)는 굴삭 영역(A) 쪽으로 이동된다. 이후, 도 12에 도시되어 있는 바와 같이, 해머 그레브(22)는 튜빙 유닛(12) 위 쪽으로 이동하기 위해서 슬라이드 베이스(29)에 의해 슬라이딩하도록 되어 있고, 이 높이 포지션으로부터 로터리 파트(12a) 속으로 들어 내려진다. 셀(22b)들은 개방 상태로 들어 내려지고, 지표 속으로 바로 밀어넣어진다. 이 상태에서부터 해머 그레브(22)를 매달고 있는 와이어를, 수평 프레임(13) 상에 제공되어 있는 윈치(미도시)의 사용에 의해 감아 올림으로써, 토사 및 암석들과 같은 굴삭된 재료들을 파지하고 있는 셀(22b)들은 폐쇄된다.
- [0044] 이후, 도 13에 도시되어 있는 바와 같이, 해머 그레브(22)는 셀(22b)들이 폐쇄된 상태에서 지표로부터 위로 당겨지고, 튜빙 유닛(12) 위까지 위로 더욱 당겨진다. 순차적으로, 해머 그레브(22)가 거기 상에 매달려 있는 슬라이드 베이스(29)는 수평 프레임(13)의 오버행 파트(13b)를 향하여 이동된다. 이후, 배출 영역(B)에서, 셀(22b)들은 굴삭된 토사 및 암석들과 같은 굴삭된 재료들의 배출을 가능케 하기 위해서 개방된다. 슬라이드 베이스(29)의 사용에 의해 해머 그레브(22)를 굴삭 영역(A)으로부터 배출 영역(B) 쪽으로 수평방향으로 왕복운동시키는 이러한 조작들을 반복함으로써, 오버헤드 스페이스에 제한이 있는 장소에서의 굴삭 작업과 배출 작업은 용이하게 효율적으로 행해질 수 있다.
- [0045] 도 12와 도 13에 도시되어 있는 바와 같이, 지표면(G)으로부터 천정 표면(S) 쪽으로 높이 제한이 있는 작업 공간에서, 본 실시예에서의 굴삭 장치(10)는 목표 굴삭 영역(A)을 향하여 낮은 오버헤드 클리어런스에 적합한 상태에서 자체-추진식으로 되어 있는 구성을 가진다. 수평 프레임(13)은 가장 낮은 포지션에서 해머 그레브(22)를

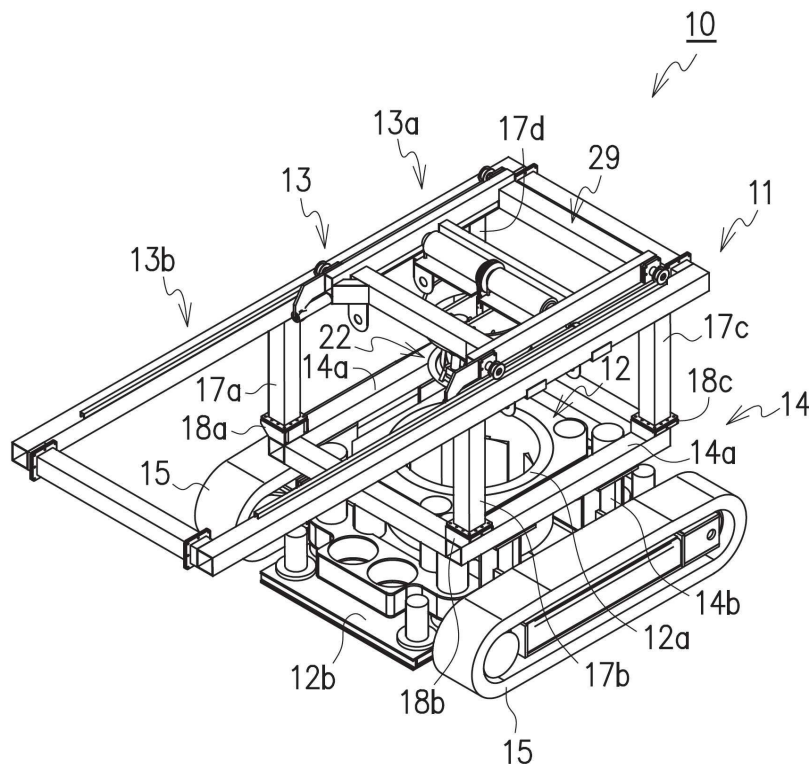
지지하면서 매달고 있는 것이 가능하다. 이러한 구성을 가지는 굴삭 장치(10)에서, 수평 프레임(13)은 해머 그레브(22)의 높이와 실질적으로 동일한 높이를 가지는 칼럼들(17a 내지 17d)에 의해 베이스 유닛(14) 위에 지지되어 있고, 이로써 기준으로서의 지표면(G)으로부터 폴리(32)의 상측 단부까지의 높이(H)의 역제를 가능케 할 수 있다. 이는, 굴삭 장치(10)가 지붕, 터널 또는 이와 유사한 것이 있는 건물로 용이하게 진입하는 것, 그리고 이러한 곳 상에서 굴삭 작업을 행하는 것을 가능케 한다.

[0046]

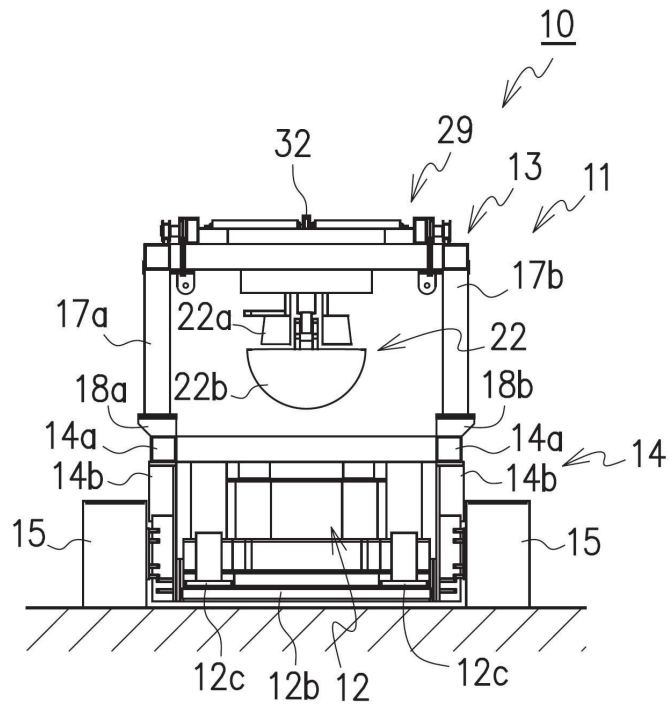
지금까지 기술되어 있는 바와 같이, 본 출원에 개시되어 있는 굴삭 장치를 위한 메인프레임 회전 메커니즘과 메인프레임 회전 방법에 따르면, 메인프레임은 지표에 대하여 수평방향으로 회전한다. 이는 굴삭 장치의 높이를 증가시킬 필요가 없고, 이로써 오버헤드 스페이스에 제한이 있는 작업 환경에 대한 적응성을 가능케 할 수 있고, 굴삭 장치에 제공되어 있는 튜빙 유닛의 개별적인 기능들의 이용에 의해 소정의 포지션으로 해머 그레브를 지지하면서 반송하는 메인프레임을 용이하게 변경하는 것을 가능케 할 수 있다. 그러므로, 굴삭 작업과 배출 작업은, 굴삭 장치를 위한 진입 통로가 좁고 방향 변경이 곤란한 위치에서라도 용이하게 효율적으로 행해질 수 있다. 본 실시예에서의 굴삭 장치는 낮은 오버헤드 클리어런스에 적합하고, 메인프레임의 회전 메커니즘을 포함하는 그 구성은, 작업 공간이 높이 방향과 평면 방향으로 제한되는 굴삭 현장에 맞게 하기 위하여, 단순하고 컴팩트하다. 따라서, 굴삭 장치는 좁고 낮은 오버헤드 클리어런스에서의 작업을 위하여 유용할 뿐만 아니라 어떠한 작업 환경에서도 유용하다.

도면

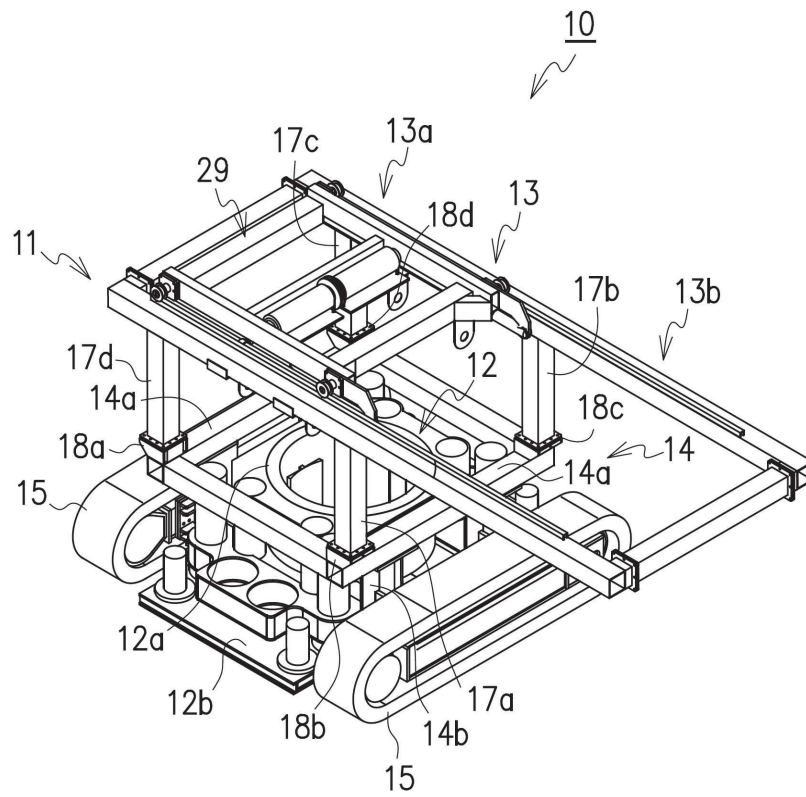
도면1



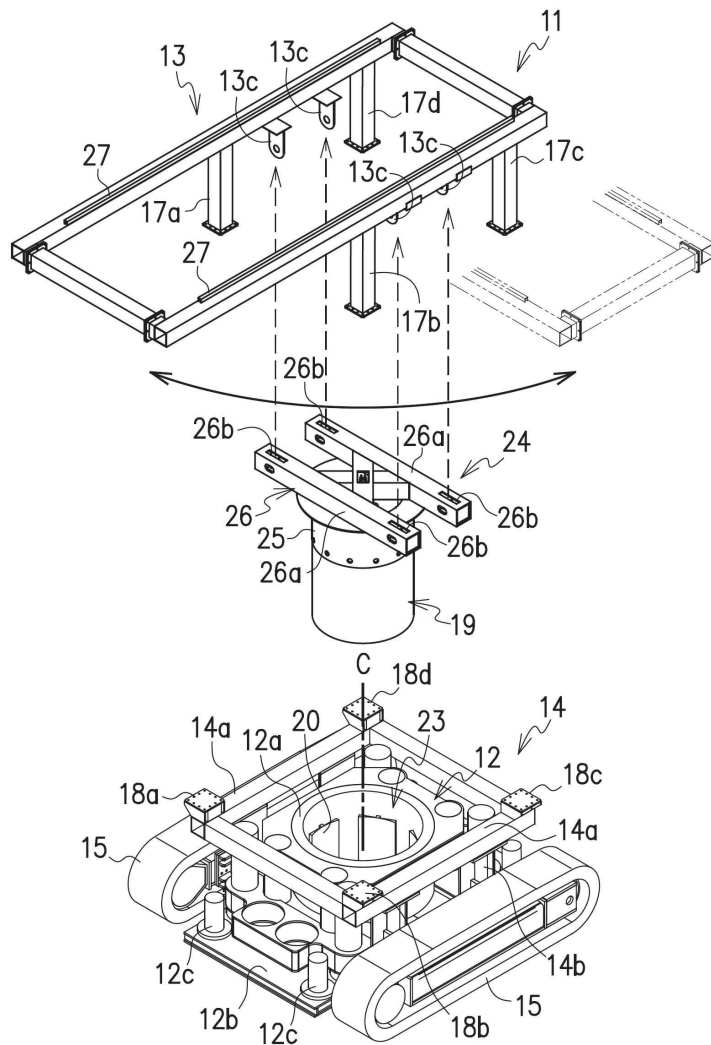
도면2



도면3

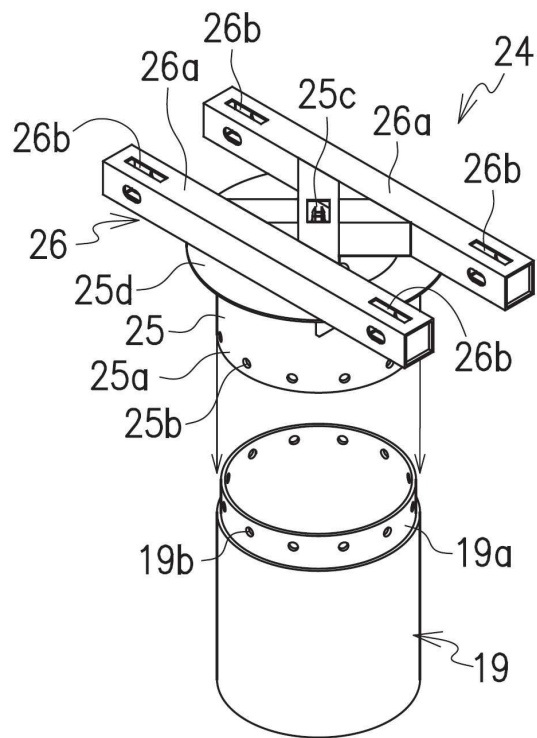


도면4

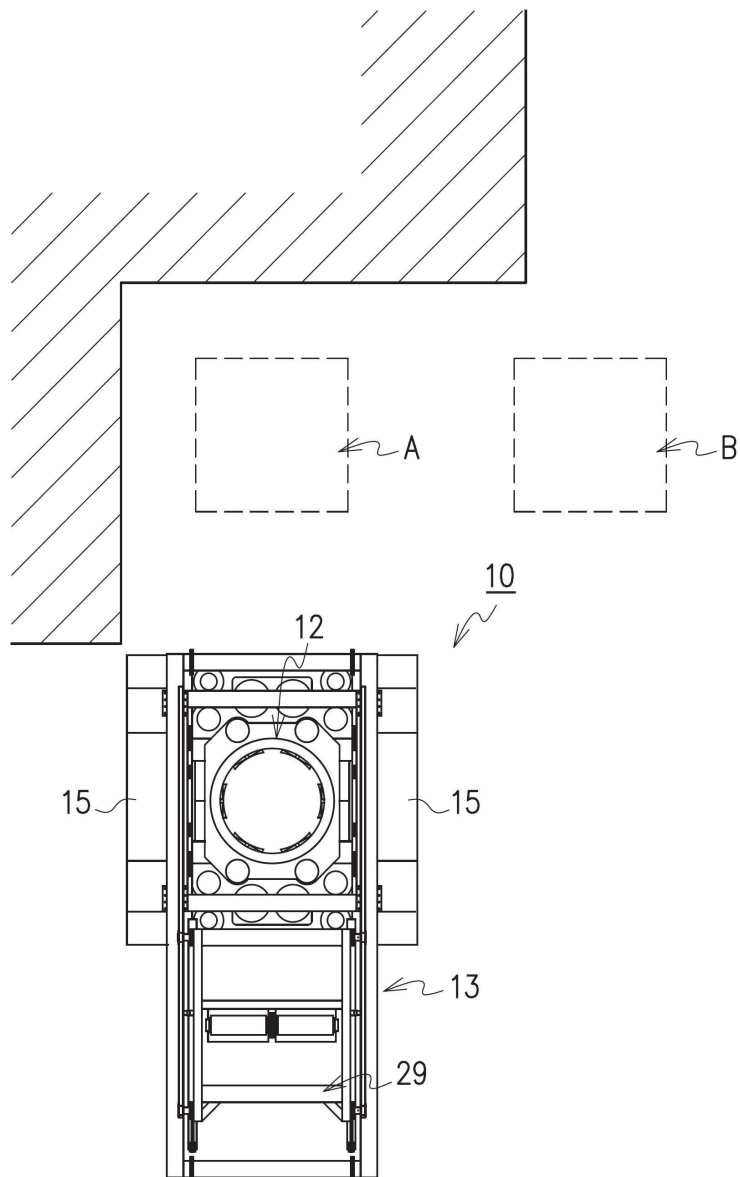


- | | |
|---------------|---------------|
| 11...메인프레임 | 17a-17d...칼럼 |
| 12...튜브 유닛 | 19...케이싱 튜브 |
| 13...수평 프레임 | 24...회전 보조 지그 |
| 14a...베이스 프레임 | |

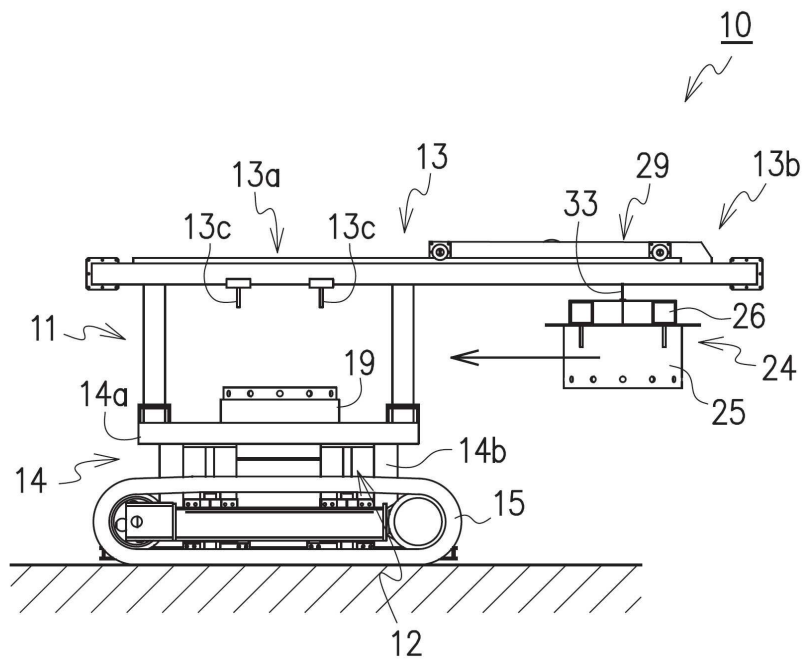
도면5



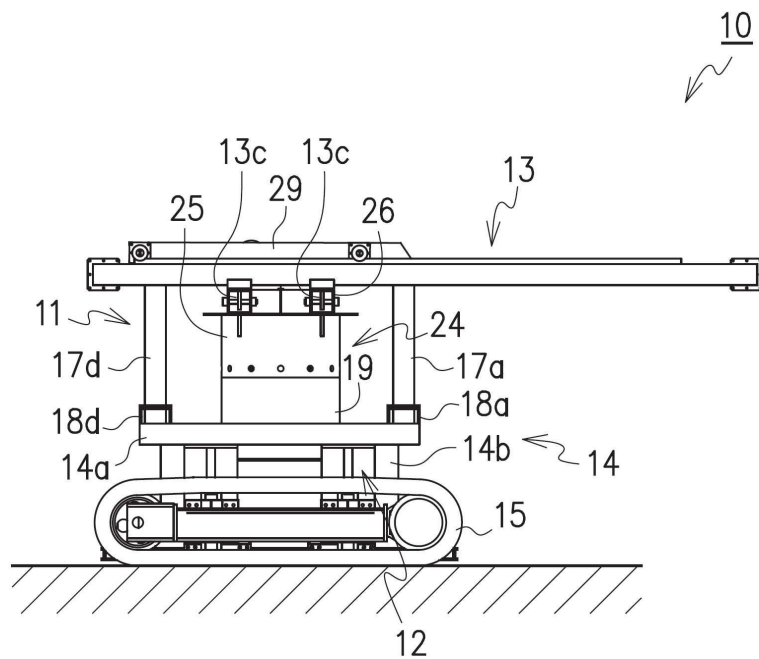
도면6



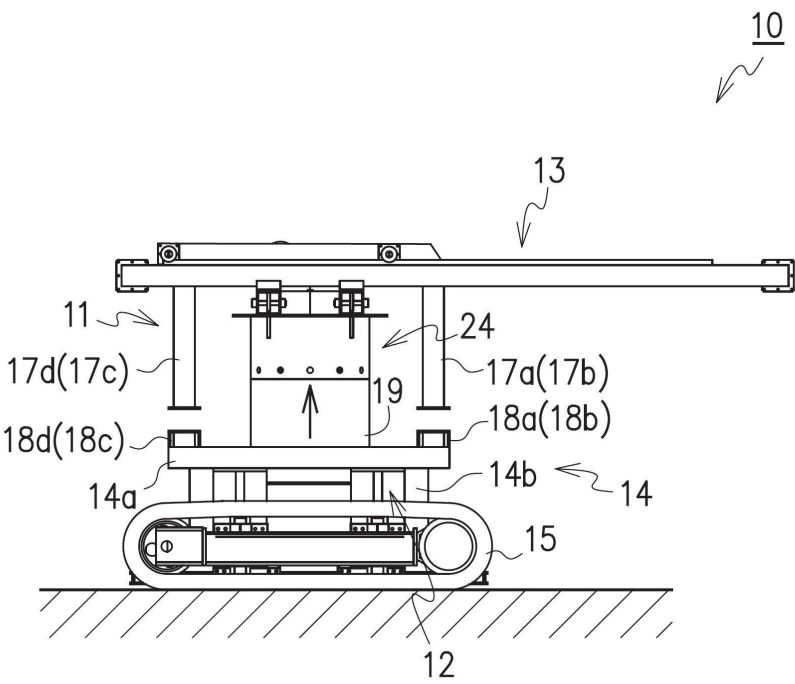
도면7



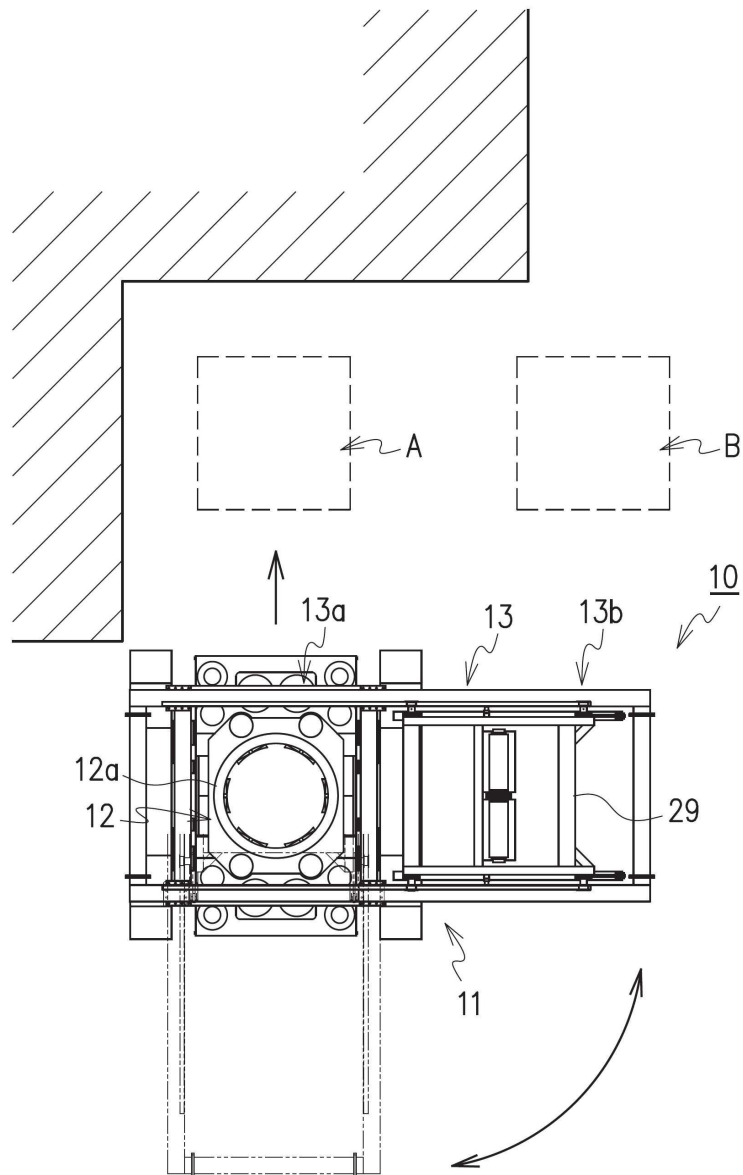
도면8



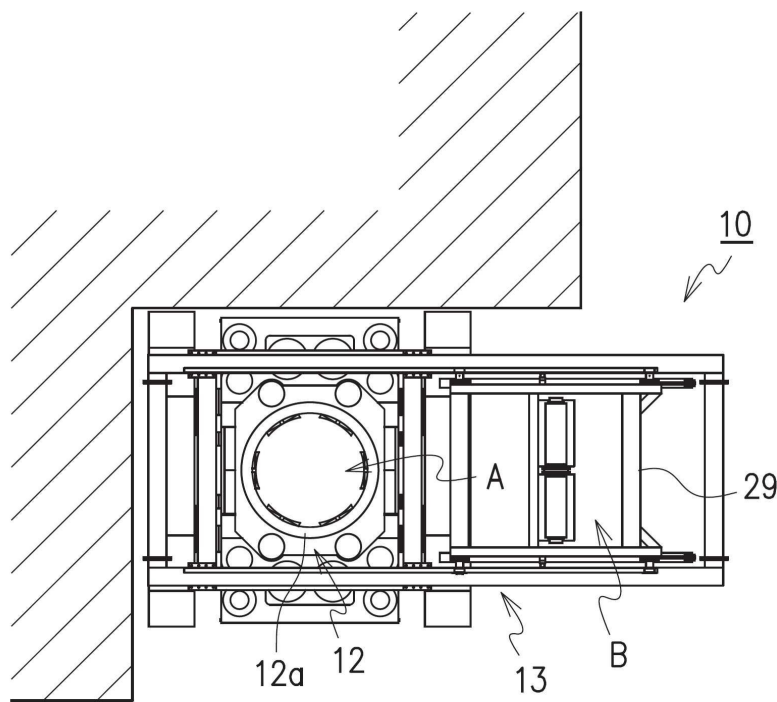
도면9



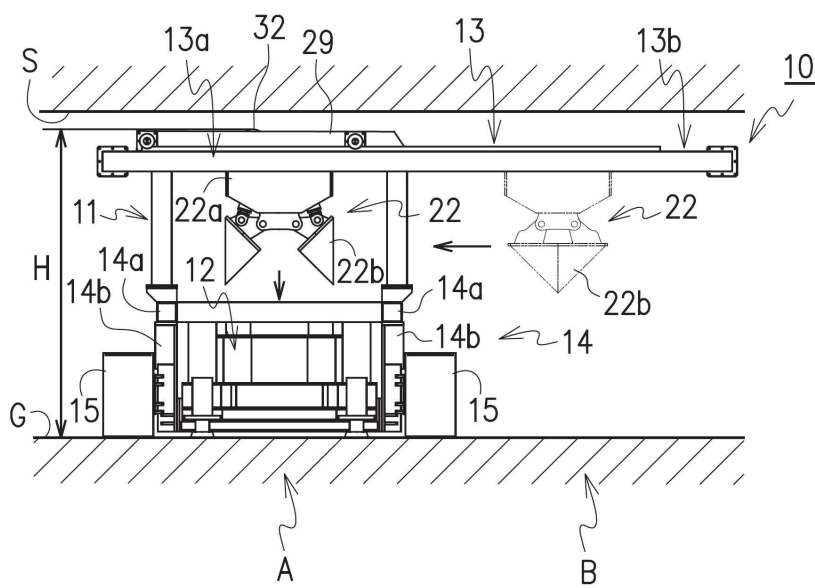
도면10



도면11



도면12



도면13

