



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년07월26일
(11) 등록번호 10-1757270
(24) 등록일자 2017년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 7/30 (2006.01) E02D 5/74 (2006.01)
E02D 5/80 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 7/30 (2013.01)
E02D 5/74 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0018217
(22) 출원일자 2015년02월05일
심사청구일자 2015년02월05일
(65) 공개번호 10-2016-0096486
(43) 공개일자 2016년08월16일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040040791 A*
KR1020090094734 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)대안소일텍
서울특별시 은평구 통일로 1010, 에이동 1736호
(진관동, 아이파크포레스트게이트)
(72) 발명자
김효숙
서울특별시 은평구 진관3로 70 ,827동207호(진관동,은평뉴타운상림마을)
김인철
서울특별시 은평구 진관3로 70 은평뉴타운 상림마을 827동 207호
(74) 대리인
정남진

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 고동환

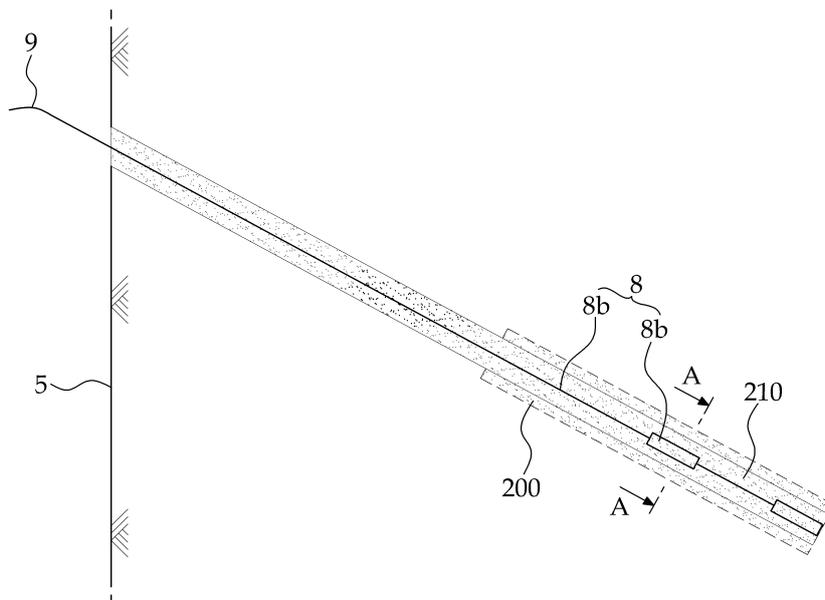
(54) 발명의 명칭 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법

(57) 요약

본 발명은 1차로 정착장 구간에 확대 굴착 및 그라우트재의 분사로 소일 시멘트 구근체를 형성하고, 2차로 소일 시멘트 구근체의 내부에 심층 구근체를 형성시켜서 이들 소일 시멘트 구근체와 심층 구근체의 허용 부착력의 증대로 앵커의 긴장력을 증가시켜 앵커의 시공 수량이 감소되고 공기 단축과 공사 원가의 절감을 꾀할 수 있도록

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1g



한 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법을 제공한다. 본 발명의 적절한 일 실시 형태에 따른 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법은, 토사지반에 자유장 구간까지 아웃케이싱을 인입시킴과 동시에 아웃케이싱의 내부를 통해 천공 작업을 실시하는 단계와; 확대굴착 교반장치 인너케이싱의 선단에 장착한 후 아웃케이싱의 내부로 삽입한 후, 인너케이싱의 내부 통로를 통해 확대굴착 교반장치의 선단에서 그라우트액을 분사함과 동시에 확대굴착 교반 작업을 정착장 구간에서 시행하는 단계와; 정착장 구간의 확대 굴착 및 교반이 완료되면, 상기 인너케이싱을 확대굴착 교반장치와 함께 아웃케이싱으로부터 제거한 후, 아웃케이싱을 확대 굴착된 정착장 구간의 선단까지 더 삽입하는 단계와; 그라우팅 주입호스를 상기 아웃케이싱의 선단까지 삽입한 후 아웃케이싱의 내부가 충전될 때까지 그라우팅 주입호스로 그라우트액을 주입하는 단계와; 앵커 강선체를 아웃케이싱의 내부로 삽입 설치한 후 아웃케이싱을 토사지반에서 제거하는 단계;를 포함하여 시공되는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

E02D 5/80 (2013.01)

E02D 5/805 (2013.01)

E02D 2250/003 (2013.01)

E02D 2600/30 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

토사지반(5)에 자유장 구간(S1)까지 아웃케이싱(6)을 인입시킴과 동시에 아웃케이싱(12)의 내부를 통해 천공 작업을 실시하는 단계와;

확대굴착 교반장치(10)를 인너케이싱(5)의 선단에 장착한 후 아웃케이싱(6)의 내부로 삽입한 후, 인너케이싱(5)의 내부 통로를 통해 확대굴착 교반장치(10)의 선단에서 그라우트액을 분사함과 동시에 확대굴착 교반 작업을 정착장 구간(S2)에서 시행하는 단계와;

정착장 구간의 확대 굴착 및 교반이 완료되면, 상기 인너케이싱(5)을 확대굴착 교반장치(10)와 함께 아웃케이싱(6)으로부터 제거한 후, 아웃케이싱(6)을 확대 굴착된 정착장 구간(S1)의 선단까지 더 삽입하는 단계와;

그라우팅 주입호스(9)를 상기 아웃케이싱(6)의 선단까지 삽입한 후 아웃케이싱(6)의 내부가 충전될 때까지 그라우팅 주입호스(9)로 그라우트액을 주입하는 단계와;

앵커 강선체(8)를 아웃케이싱(6)의 내부로 삽입 설치한 후 아웃케이싱(6)을 토사지반에서 제거하는 단계;를 포함하여 시공되며,

상기 확대굴착 교반장치(10)는,

사각 단면으로 일정 길이를 갖고, 내부의 일정 구간에 형성된 기어수납실(121)과 후단부의 내주면에 키홈(122)을 갖고 상기 아웃케이싱(6)의 내부에 자유롭게 삽입되는 아웃바디(12)와;

상기 아웃바디(12)에 동심축상으로 관통 삽입되어 있고, 선단측에 내부의 통로와 연통되어 있는 그라우팅 분사구(141)와 후단에 상기 키홈(122)에 결합되는 키(13)를 구비하여 상기 아웃바디(12)와 일체로 회전하는 인바디(14)와;

상기 아웃바디(12)의 양측에 회전 가능하게 지지되어 상기 기어수납실(121)에 위치되어 있는 좌,우측 워밍 기어(16a, 16b)와;

상기 기어수납실(121)에 상,하로 배치되어 상기 워밍 기어(16)와 이맞물림되어 있는 상,하부 랙 기어(18a, 18b)와;

상기 좌,우측 워밍 기어(16a, 16b)의 각 기어측에 연결 고정되어 아웃바디(12)의 외측에 위치되어 있는 좌,우측 교반날개(20a, 20b)와;

상기 인바디(14)측에 고정되어 상기 기어수납실(121)에 위치되어 있는 스프링 압축판(22); 및

일단이 상기 스프링 압축판(22)에 지지되고 타단이 한 쌍의 랙 기어(18a, 18b)에 지지되어 상기 키(13)를 키홈(122)에 결합시킬 시 압축 반발력으로 상기 랙 기어(18a, 18b)를 이동시켜 좌,우측 좌,우측 교반날개(20a, 20b)에 회전력을 제공하는 압축스프링(24)을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법.

청구항 2

토사지반(5)에 자유장 구간(S1)까지 아웃케이싱(6)을 인입시킴과 동시에 아웃케이싱(12)의 내부를 통해 천공 작업을 실시하는 단계와;

확대굴착 교반장치(10)를 인너케이싱(5)의 선단에 장착한 후 아웃케이싱(6)의 내부로 삽입한 후, 인너케이싱(5)의 내부 통로를 통해 확대굴착 교반장치(10)의 선단에서 그라우트액을 분사함과 동시에 확대굴착 교반 작업을 정착장 구간(S2)에서 시행하는 단계와;

정착장 구간의 확대 굴착 및 교반이 완료되면, 아웃케이싱(6)을 확대 굴착된 정착장 구간(S1)의 선단까지 삽입하여 확대굴착 교반장치(10)를 아웃케이싱(6) 내부로 위치시킨 후, 상기 인너케이싱(5)을 확대굴착 교반장치(10)와 함께 아웃케이싱(6)으로부터 인발 제거하면서 인너케이싱(5) 내부 통로를 통해 그라우트액을 주입하면서 아웃케이싱(6)내부에 그라우트액을 충전하는 단계와;

앵커 강선체(8)를 그라우트액이 충전된 아웃케이싱(6)의 내부로 삽입 설치한 후 아웃케이싱(6)을 토사지반에서 제거하는 단계;를 포함하여 시공되며,

상기 확대굴착 교반장치(10)는,

사각 단면으로 일정 길이를 갖고, 내부의 일정 구간에 형성된 기어수납실(121)과 후단부의 내주면에 키홈(122)을 갖고 상기 아웃케이싱(6)의 내부에 자유롭게 삽입되는 아웃바디(12)와;

상기 아웃바디(12)에 동심축상으로 관통 삽입되어 있고, 선단측에 내부의 통로와 연통되어 있는 그라우팅 분사구(141)와 후단에 상기 키홈(122)에 결합되는 키(13)를 구비하여 상기 아웃바디(12)와 일체로 회전하는 인바디(14)와;

상기 아웃바디(12)의 양측에 회전 가능하게 지지되어 상기 기어수납실(121)에 위치되어 있는 좌,우측 워밍 기어(16a, 16b)와;

상기 기어수납실(121)에 상,하로 배치되어 상기 워밍 기어(16)와 이맞물림되어 있는 상,하부 랙 기어(18a, 18b)와;

상기 좌,우측 워밍 기어(16a, 16b)의 각 기어측에 연결 고정되어 아웃바디(12)의 외측에 위치되어 있는 좌,우측 교반날개(20a, 20b)와;

상기 인바디(14)측에 고정되어 상기 기어수납실(121)에 위치되어 있는 스프링 압축판(22); 및

일단이 상기 스프링 압축판(22)에 지지되고 타단이 한 쌍의 랙 기어(18a, 18b)에 지지되어 상기 키(13)를 키홈(122)에 결합시킬 시 압축 반발력으로 상기 랙 기어(18a, 18b)를 이동시켜 좌,우측 좌,우측 교반날개(20a, 20b)에 회전력을 제공하는 압축스프링(24)을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법.

청구항 3

삭제

청구항 4

토사지반(5)에 자유장 구간(S1)까지 아웃케이싱(6)을 인입시킴과 동시에 아웃케이싱(12)의 내부를 통해 천공 작업을 실시하는 단계와;

확대굴착 교반장치(10)를 인너케이싱(5)의 선단에 장착한 후 아웃케이싱(6)의 내부로 삽입한 후, 인너케이싱(5)의 내부 통로를 통해 확대굴착 교반장치(10)의 선단에서 그라우트액을 분사함과 동시에 확대굴착 교반 작업을 정착장 구간(S2)에서 시행하는 단계와;

정착장 구간의 확대 굴착 및 교반이 완료되면, 아웃케이싱(6)을 확대 굴착된 정착장 구간(S1)의 선단까지 삽입하여 확대굴착 교반장치(10)를 아웃케이싱(6) 내부로 위치시킨 후, 상기 인너케이싱(5)을 확대굴착 교반장치(10)와 함께 아웃케이싱(6)으로부터 인발 제거하면서 인너케이싱(5) 내부 통로를 통해 그라우트액을 주입하면서 아웃케이싱(6)내부에 그라우트액을 충전하는 단계와;

앵커 강선체(8)를 그라우트액이 충전된 아웃케이싱(6)의 내부로 삽입 설치한 후 아웃케이싱(6)을 토사지반에서 제거하는 단계;를 포함하여 시공되며,

상기 확대굴착 교반장치(10)는,

사각 단면으로 일정 길이를 갖고, 내부의 일정 구간에 형성된 기어수납실(121)과 후단부의 내주면에 키홈(122)을 갖고 상기 아웃케이싱(6)의 내부에 자유롭게 삽입되는 아웃바디(12)와;

상기 아웃바디(12)에 동심축상으로 관통 삽입되어 있고, 선단측에 내부의 통로와 연통되어 있는 그라우팅 분사구(141)와 후단에 상기 키홈(122)에 결합되는 키(13)를 구비하여 상기 아웃바디(12)와 일체로 회전하는 인바디(14)와;

상기 아웃바디(12)의 양측에 회전 가능하게 지지되어 상기 기어수납실(121)에 위치되어 있는 좌,우측 워밍 기어(16a, 16b)와;

일단이 상기 좌,우측 워밍 기어(16a, 16b)에 각기 힌지 연결되고 타단이 워밍 기어(16a, 16a)에 권취된 후 인장스프링

(24)을 매개로 인바디(14)측에 연결되어 있는 좌,우측 체인(17a,17b)과;

상기 좌,우측 워밍 기어(16a,16b)의 각 기어측에 연결 고정되어 아웃바디(12)의 외측에 위치되어 있는 좌,우측 교반날개(20a,20b)와;

상기 인바디(14)측에 고정되어 상기 기어수납실(121)에 위치되어 있는 스프링 인장판(23); 및

일단이 상기 스프링 인장판(23)에 연결되고 타단이 상기 좌,우측 체인(17a,17b)에 연결되어 락 키(13)를 키홈(122)에 결합시킬 시 인장 반발력으로 상기 좌,우측 체인(17a,17b)을 매개로 좌,우측 워밍 기어(16a,16a)를 회전시켜 좌,우측 교반날개(20a,20b)에 회전력을 제공하는 인장스프링(25)을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법.

청구항 5

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 인바디(14)의 양쪽 측면에는 좌,우측 교반날개(20a,20b)의 회전량을 제한하는 좌,우측 교반날개 스톱퍼(144)가 더 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 인바디(14)의 양쪽 측면에는 좌,우측 교반날개(20a,20b)의 회전량을 제한하는 좌,우측 교반날개 스톱퍼(144)가 더 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법.

청구항 7

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 좌,우측 워밍 기어(16a,16b)는 전,후로 2쌍이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법.

청구항 8

제 4항에 있어서,

상기 좌,우측 워밍 기어(16a,16b)는 전,후로 2쌍이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법에 관한 것으로, 특히 1차로 정착장 구간에 확대 굴착 및 그라우트재의 분사로 소일 시멘트 구근체를 형성하고, 2차로 소일 시멘트 구근체의 내부에 심층 구근체를 형성시켜서 이들 소일 시멘트 구근체와 심층 구근체의 허용 부착력의 증대로 앵커의 긴장력을 증가시켜 앵커의 시공 수량이 감소되고 공기 단축과 공사 원가의 절감을 꾀할 수 있도록 한 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 토사지반(특히 N값이 15이하인 연약한 토사지반)에 그라운드 앵커를 정착해야 하는 경우, 천공 및 주입 과정에서 발생하는 여러 가지 요인들로 인해 목표로 하는 정착력(앵커의 지지력)을 일정하게 확보하기가 어렵고 토사지반의 특성상 지반의 전단응력에 한계가 있어서 앵커 1공당 정착할 수 있는 정착력에도 제한이 따른다.

[0003] 따라서 설치해야 하는 앵커의 수량도 증가하게 되고 이에 따른 공사비 및 공사기간 증가는 물론 앵커 상호간의 정착력 중첩 현상, 천공(수세식) 과정에서 기 시공된 앵커공에 미치는 영향에 따른 시공품질의 저하(앵커공의

수평간격 조밀), 천공 작업 시 천공수 및 굴착슬라임의 배토 과정에 따른 배면 지반 침하현상 발생 등 다양한 문제들을 일으키고 있는 것이 현재의 실정이다.

[0004] 본 발명의 배경이 되는 기술로는 한국 등록특허 제10-0673579호(토목섬유로 보강한 그라운드앵커 및 이를 이용한 앵커시공방법)이 제안되어 있다. 이는 PC 강선다발의 일측에 연결되어 있는 내하체를 포대형상으로 제작된 토목섬유재질의 재킷을 상기 내하체를 감싸도록한 그라운드앵커를 사면부의 지반내에 일정한 간격을 두고 다수개 삽입하고 그라우팅을 한 다음 상기 PC 강선다발을 긴장하여 고정 정착하도록 하는 정착력을 향상시킬 수 있도록 한 것이다.

[0005] 그러나 상기 배경기술은 본 발명과 같이 정착장 구간에 단면의 중심으로부터 앵커 강선체, 심층 구근체, 소일 시멘트 구근체로 형성되는 단면 구조를 갖을 수 없어 앵커 강선체의 인발저항력을 증가시키는데 한계가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제10-0673579호(토목섬유로 보강한 그라운드앵커 및 이를 이용한 앵커시공방법)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 1차로 정착장 구간에 확대 굴착 및 그라우트제의 분사로 소일 시멘트 구근체를 형성하고, 2차로 소일 시멘트 구근체의 내부에 심층 구근체를 형성시켜서 이들 소일 시멘트 구근체와 심층 구근체의 허용 부착력의 증대로 앵커의 긴장력을 증가시켜 앵커의 시공 수량이 감소되고 공기 단축과 공사 원가의 절감을 꾀할 수 있도록 한 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 적절한 일 실시 형태에 따른 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법은,

[0009] 토사지반에 자유장 구간까지 아웃케이싱을 인입시킴과 동시에 아웃케이싱의 내부를 통해 천공 작업을 실시하는 단계와;

[0010] 확대굴착 교반장치 인너케이싱의 선단에 장착한 후 아웃케이싱의 내부로 삽입한 후, 인너케이싱의 내부 통로를 통해 확대굴착 교반장치의 선단에서 그라우트액을 분사함과 동시에 확대굴착 교반 작업을 정착장 구간에서 시행하는 단계와;

[0011] 정착장 구간의 확대 굴착 및 교반이 완료되면, 상기 인너케이싱을 확대굴착 교반장치와 함께 아웃케이싱으로부터 제거한 후, 아웃케이싱을 확대 굴착된 정착장 구간의 선단까지 더 삽입하는 단계와;

[0012] 그라우팅 주입호스를 상기 아웃케이싱의 선단까지 삽입한 후 아웃케이싱의 내부가 충전될 때까지 그라우팅 주입 호스로 그라우트액을 주입하는 단계와;

[0013] 앵커 강선체를 아웃케이싱의 내부로 삽입 설치한 후 아웃케이싱을 토사지반에서 제거하는 단계;를 포함하여 시공되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명의 적절한 다른 실시 형태에 따른 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법은,

[0015] 토사지반에 자유장 구간까지 아웃케이싱 인입시킴과 동시에 아웃케이싱의 내부를 통해 천공 작업을 실시하는 단계와;

[0016] 확대굴착 교반장치를 인너케이싱의 선단에 장착한 후 아웃케이싱의 내부로 삽입한 후, 인너케이싱의 내부 통로를 통해 확대굴착 교반장치의 선단에서 그라우트액을 분사함과 동시에 확대굴착 교반 작업을 정착장 구간에서 시행하는 단계와;

[0017] 정착장 구간의 확대 굴착 및 교반이 완료되면, 아웃케이싱을 확대 굴착된 정착장 구간의 선단까지 삽입하여 확

대굴착 교반장치를 아웃케이싱 내부로 위치시킨 후, 상기 인너케이싱을 확대굴착 교반장치와 함께 아웃케이싱으로부터 인발 제거하면서 인너케이싱 내부 통로를 통해 그라우트액을 주입하면서 아웃케이싱 내부에 그라우트액을 충전하는 단계와;

- [0018] 앵커 강선체를 그라우트액이 충전된 아웃케이싱의 내부로 삽입 설치한 후 아웃케이싱을 토사지반에서 제거하는 단계;를 포함하여 시공되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 확대굴착 교반장치는,
- [0020] 사각 단면으로 일정 길이를 갖고, 내부의 일정 구간에 형성된 기어수납실과 후단부의 내주면에 키홈을 갖고 상기 아웃케이싱의 내부에 자유롭게 삽입되는 아웃바디와;
- [0021] 상기 아웃바디에 동심축상으로 관통 삽입되어 있고, 선단측에 내부의 통로와 연통되어 있는 그라우팅 분사구와 후단에 상기 키홈에 결합되는 키이를 구비하여 상기 아웃바디와 일체로 회전하는 인바디와;
- [0022] 상기 아웃바디의 양측에 회전 가능하게 지지되어 상기 기어수납실에 위치되어 있는 좌,우측 워밍 기어와;
- [0023] 상기 기어수납실에 상,하로 배치되어 상기 워밍 기어와 이맞물림되어 있는 상,하부 랙 기어와;
- [0024] 상기 좌,우측 워밍 기어의 각 기어축에 연결 고정되어 아웃바디의 외측에 위치되어 있는 좌,우측 교반날개와;
- [0025] 상기 인바디측에 고정되어 상기 기어수납실에 위치되어 있는 스프링 압축판; 및
- [0026] 일단이 상기 스프링 압축판에 지지되고 타단이 상기 한 쌍의 랙기어에 지지되어 상기 키이를 키홈에 결합시킬 시 압축 반발력으로 상기 랙 기어를 이동시켜 좌,우측 좌,우측 교반날개에 회전력을 제공하는 압축스프링을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0027] 다른 실시 형태의 확대굴착 교반장치는,
- [0028] 사각 단면으로 일정 길이를 갖고, 내부의 일정 구간에 형성된 기어수납실과 후단부의 내주면에 키홈을 갖고 상기 아웃케이싱의 내부에 자유롭게 삽입되는 아웃바디와;
- [0029] 상기 아웃바디에 동심축상으로 관통 삽입되어 있고, 선단측에 내부의 통로와 연통되어 있는 그라우팅 분사구와 후단에 상기 키홈에 결합되는 키이를 구비하여 상기 아웃바디와 일체로 회전하는 인바디와;
- [0030] 상기 아웃바디의 양측에 회전 가능하게 지지되어 상기 기어수납실에 위치되어 있는 좌,우측 워밍 기어와;
- [0031] 일단이 상기 좌,우측 워밍 기어에 각기 힌지 연결되고 타단이 워밍 기어에 권취된 후 인장스프링을 매개로 인바디측에 연결되어 있는 좌,우측 체인과;
- [0032] 상기 좌,우측 워밍 기어의 각 기어축에 연결 고정되어 아웃바디의 외측에 위치되어 있는 좌,우측 교반날개와;
- [0033] 상기 인바디측에 고정되어 상기 기어수납실에 위치되어 있는 스프링 인장판; 및
- [0034] 일단이 상기 스프링 인장판에 연결되고 타단이 상기 좌,우측 체인에 연결되어 랙 키이를 키홈 결합시킬 시 인장 반발력으로 상기 좌,우측 체인을 매개로 좌,우측 워밍 기어를 회전시켜 좌,우측 교반날개에 회전력을 제공하는 인장스프링을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0035] 여기서, 상기 인바디의 양쪽 측면에는 좌,우측 교반날개의 회전량을 제한하는 좌,우측 교반날개 스톱퍼가 더 구비될 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 좌,우측 워밍 기어는 전,후로 2쌍이 설치되어 될 수 있다.

발명의 효과

- [0037] 본 발명의 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법에 따르면, 1차로 정착장 구간에 확대 굴착 및 그라우트제의 분사로 소일 시멘트 구근체를 형성하고, 2차로 소일 시멘트 구근체의 내부에 심층 구근체를 형성시켜서 이들 소일 시멘트 구근체와 심층 구근체의 허용 부착력의 증대로 앵커의 긴장력을 증가시킬 수 있다. 따라서 앵커의 시공 수량이 감소되고 공기 단축과 공사 원가의 절감을 꾀할 수 있다.
- [0038] 또한, 확대굴착 교반장치는 좌,우측 교반날개가 아웃케이싱의 선단을 빠져나오는 순간 내부 스프링력으로 자동으로 확장되어 확대 굴착이 가능하고, 확대 굴착 후에는 좌,우측 교반날개가 아웃케이싱을 밀어넣는 동작만으로 자동으로 접어져 아웃케이싱 내부로 수납되어져 용이한 제거로 그라운드 앵커 시공에 적용할 수 있고, 별도의

구동 동력이 필요 없는 장점을 갖게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0039] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 첨부한 도면에 기재된 사항에만 한정되어서 해석되어서는 아니 된다.
- 도 1a 내지 도 1g는 본 발명에 따른 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법의 공정 순서에 따른 시공상태도.
- 도 2는 도 1g의 A-A선 단면 확대도.
- 도 3은 본 발명의 시공 공법에 적용되는 확대굴착 교반장치의 일 실시 형태의 일부 절취된 분해 사시도.
- 도 4는 도 3의 평면도.
- 도 5는 도 4의 B-B선 단면도.
- 도 6은 도 4의 C-C선 단면도.
- 도 7은 도 3의 정면도.
- 도 8은 도 7에서 좌,우측 교반날개의 작동상태를 나타내는 도면.
- 도 9는 본 발명의 시공 공법에 적용되는 확대굴착 교반장치의 다른 변형예를 나타낸 구성도.
- 도 10은 도 9의 D-D선 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 제시된 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 예시적인 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0041] 먼저, 본 발명의 확대굴착 교반장치를 이용한 정착장 확대개량형 그라운드앵커 시공 공법에 대하여 설명한다.
- [0042] **아웃케이싱에 의한 천공 작업**
- [0043] 먼저, 도 1과 같이 토사지반(5)에 자유장 구간(S1)까지 아웃케이싱(6)을 인입시킴과 동시에 아웃케이싱(12)의 내부를 통해 천공 작업을 실시한다. 아웃케이싱(6)은 후술할 도 1b의 인너 케이싱(5)과 함께 도시안된 천공장비에 탑재되어 구동한다. 천공 작업은 예로, 아웃케이싱(12)의 내부로 수압을 공급하여 이루어질 수 있다.
- [0044] **소일시멘트 구근 형성 작업(확대굴착 및 소일시멘트 교반)**
- [0045] 그 다음, 도 1b와 같이 확대굴착 교반장치(10)를 인너케이싱(5)의 선단에 연결 장착한 후 아웃케이싱(6)의 내부로 삽입한다.
- [0046] 이후, 인너케이싱(5)의 내부로 그라우트액을 주입함과 동시에 인너케이싱(5)을 정착장 구간(S2)의 막장까지 회전 굴진시킨다.
- [0047] 이렇게 되면, 정착장 구간(S2)에서 확장된 좌,우측 좌,우측 교반날개(20a,20b)에 의해 확장 굴진이 이루어지고 확대굴착 교반장치(10)의 선단에서 그라우트액이 분사되어 교반 작업이 동시에 이루어진다. 교반은 그라우트액과 소일간에 이루어져 정착장 구간(S2)에서 소일시멘트를 형성하게 된다. 이 소일시멘트는 교반 후 양생되면 소일시멘트 구근(200)을 형성하게 된다.
- [0048] 이같이 하여 정착장 구간(S2)의 확대 굴착 및 교반이 도 1c와 같이 완료되면, 인너케이싱(5)을 도 1d와 같이 확대 굴착된 정착장 구간(S1)의 선단까지 더 삽입한 후 확대굴착 교반장치(10)와 함께 아웃케이싱(6)을 인너케이싱(5)으로부터 제거한다. 이때 확대굴착 교반장치(10)가 아웃케이싱(6)으로부터 제거되는 동안에는 확장된 좌,우측 좌,우측 교반날개(20a,20b)가 접혀 있는 상태로 아웃케이싱(6)을 통과하게 된다.
- [0049] 이는 후 공정에서 소일시멘트 구근(200)의 중심축에 시멘트 그라우트액을 주입하여 내부 시멘트 구근(210)을 형성하기 위한 것이다.
- [0050] **내부 시멘트 구근 형성 작업**

[0051] 그 다음, 도 1e과 같이 그라우팅 주입호스(9)를 아웃케이싱(6)의 선단까지 삽입한 후 아웃케이싱(6)의 내부가 충전될 때까지 그라우팅 주입호스(9)로 시멘트 그라우트액을 주입한다.

[0052] **앵커 강선체 설치 작업**

[0053] 그 다음, 도 1f와 같이 앵커 강선체(8)를 시멘트 그라우트액이 충전되어 있는 아웃케이싱(6)의 내부로 삽입 설치한 후, 도 1g와 같이 아웃케이싱(6)을 토사지반에서 제거한다. 앵커 강선체(8)는 예로 PC 강연선(8a)에 내하체(8b)가 일체로 결합되어 있는 것이 될 수 있다.

[0054] 이때 앵커 강선체(8)의 선단이 아웃케이싱(6)의 선단에 위치할 때까지 앵커 강선체(8)를 인입시킨다. 따라서 앵커 강선체(8)는 내부 시멘트 구근(210)의 내부에 위치하게 된다.

[0055] 이후 일정한 양생 시간이 경과되면, 소일 시멘트, 시멘트 그라우트액이 경화되고, 앵커 강선체(8)는 자유장 구간(S1)과 정착장 구간(S2)에 형성된 내부 시멘트 구근(210)에 합성되어 고착된다.

[0056] 따라서 도 2와 같이 정착장 구간(S2)의 단면을 살펴보면, 중심부로부터 직경방향으로 앵커 강선체(8), 내부 시멘트 구근(210), 소일시멘트 구근(200)이 형성된다.

[0057] 이같이 본 공법에 따르면 정착장 구간(S2)에서 앵커 강선체(8)는 소일시멘트 구근(200)에 직접 부착되는 것이 아니라 내부 시멘트 구근(210)을 통하여 부착되는 구조를 갖게 된다.

[0058] 따라서 앵커 강선체(8)에 긴장력이 발생되면, 내부 시멘트 구근(210)과 소일시멘트 구근(200)의 사이에 전단응력이 발생되어 앵커 강선체(8)의 허용 설계 긴장력을 증가시킬 수 있다. 이러한 이유에 의해 앵커의 시공 수량을 감소시킬 수 있어, 공기 단축과 공사원가를 절감할 수 있는 것이다.

[0059] 즉, 허용 앵커 긴장력(T_a)= $\pi \times d_e \times S_2 \times \tau_a$ 로서,

[0060] - d_e : 정착장 구간의 확대 교반된 소일시멘트 구근의 직경(cm)

[0061] - S_2 : 정착장의 길이(cm)

[0062] - τ_a : 정착장 구간 원지반의 허용 전단응력(Kg/cm^2)

[0063] $d_e=40\text{cm}$, $S_2=800\text{cm}$, $N=5$ 일때, 허용 앵커 긴장력(T_a)= $3.14 \times 40 \times 800 \times 0.09 \times 5=45,216\text{kg}$ (45.216ton)으로 나타난다.

[0064] 한편, 2차 주입으로 내부 시멘트 구근(210)과 정착장 구간(S2)의 확대 교반된 소일시멘트 구근(200)간의 허용 부착력(F_s)을 계산하면,

[0065] 허용 부착력(F_s)= $\pi \times d_a \times S_2 \times \tau_s = 3.14 \times 15 \times 800 \times 15/4=141,300\text{Kg}$ (141.3ton)

[0066] - d_a : 정착장 구간의 아웃케이싱 직경(cm)

[0067] - τ_s : 정착장 구간 확대교반 소일시멘트 구근의 허용 전단응력(Kg/cm^2)

[0068] ($\tau_s = q_u / 4$, $q_u =$ 확대교반 소일시멘트 구근의 일축압축강도, 단 $q_u = 15\text{kg/cm}^2$)

[0069] 따라서, $F_s/T_a = 3.13 \geq 1.2$ 임을 알 수 있다.

[0070] 이같이 확대교반 소일시멘트 구근(200)의 직경이 40cm이고, 일축압축강도(q_u)를 8kg/cm^2 이상 만족할 경우 앵커 강선체(8)의 허용긴장력은 45.2ton 까지 설계가 가능하고, 정착장 구간(S2)의 원지반 N 값과 정착장의 길이, 확대교반된 소일시멘트 구근의 직경 등에 따라 앵커의 허용 설계 긴장력을 증가시킬 수 있다.

[0071] 한편, 본 공법에서 내부 시멘트 구근 형성 작업시 아웃케이싱(6)을 확대 굴착된 정착장 구간(S1)의 선단까지 삽입하여 확대굴착 교반장치(10)를 아웃케이싱(6) 내부로 위치시킨 후, 상기 인너케이싱(5)을 확대굴착 교반장치(10)와 함께 아웃케이싱(6)으로부터 인발 제거하면서 인너케이싱(5) 내부 통로를 통해 그라우트액을 주입하면서 아웃케이싱(6)내부에 그라우트액을 충전하여 이루어질 수 있다.

- [0072] 한편, 본 공법에 사용되는 확대굴착 교반장치(10)는 좌,우측 교반 날개(20a,20b)를 회전시키는 방법에 따라 2가지 형태로 실시 될 수 있다.
- [0073] 제 1형태는 도 3 내지 도 8과 같이 래 기어 방식으로 확대굴착 교반장치(10)를 구성한 것이다.
- [0074] 도 3 내지 도 6에서 확대굴착 교반장치(10)는 아웃바디(12), 인바디(14), 좌,우측 워 기어(16a,16b), 상,하부 랙 기어(18a,18b), 우측 교반날개(20a,20b), 스프링 압축판(22) 및 압축스프링(24)을 포함하여 구성된다.
- [0075] 아웃바디(12)는 아웃케이싱(6)보다 작은 길이를 갖고 아웃케이싱(6)의 내부에 자유롭게 삽입되게 되어 있다. 아웃바디(12)는 사각 단면을 갖고, 내부의 일정 구간에 형성된 기어수납실(121)과 후단부의 내주면에 키홈(122)이 형성되어 있다. 아웃바디(12)에는 인바디(14)와 미끄럼 접촉하는 면에 그라우트재의 내부 유입을 차단하기 위해 복수 개 이상의 오링(11a,11b,11c)이 설치되어 있다.
- [0076] 여기서 키홈(122)은 아웃바디(12)의 후단부측 내주면에 형성된 것으로, 축방향 구간에 형성된 잠금해제용 홈(122a)과 원주방향 구간에 형성된 잠금홈(122b)이 서로 연통되어 있는 구조를 가지고 있다.
- [0077] 인바디(14)는 아웃바디(12)에 동심축상으로 관통 삽입되어 회전 및 미끄럼 이동가능하게 되어 있다. 인바디(14)는 중공형으로 선단측에 내부의 통로와 연통되어 있는 그라우팅 분사구(141)가 하나 이상 형성되어 있다. 인바디(14)는 후단에 아웃바디(12)측 키홈(122)에 결합되는 키(13)가 구비되어 있다. 키(13)는 인바디(14)에 고정되어 아웃바디(12)의 키홈(122)의 축방향구간인 잠금해제용 홈(122a)에서 일정량 직선 이동하고 원주방향구간인 잠금홈(122b)에서는 일정량 회전 이동을 한다.
- [0078] 인바디(14)는 인너케이싱(5)의 선단부에 연결 결합된다. 따라서 인바디(14)는 인너케이싱(5)의 구동 방향을 따라 일체로 직선 운동 및 회전운동을 한다. 인바디(14)는 인너케이싱(5)의 결합 수단은 주지의 커플링 결합이 될 수 있다.
- [0079] 좌,우측 워 기어(16a,16b)는 아웃바디(12)의 양측에 회전 가능하게 지지되어 기어수납실(121)에 위치되어 있다. 좌,우측 워 기어(16a,16b)는 상,하부 랙 기어(18a,18b)에 이맞물림되어 있다. 따라서 상,하부 랙 기어(18a,18b)에 전진 이동력이 가해져 있는 경우 도 3 및 도 8에서 좌측 워 기어(16a)는 반시계방향으로, 우측 워 기어(16b)는 시계방향으로 회전력을 받게 된다.
- [0080] 상,하부 랙 기어(18a,18b)는 기어수납실(121)에 상,하로 배치되어 좌,우측 워 기어(16a,16b)와 각기 이맞물림되어 있다. 이때 상,하부 랙 기어(18a,18b)는 서로 마주보고 배치되어 좌,우측 워 기어(16a,16b)에 각기 일대일 대응되게 이맞물림되어 있다. 따라서 좌,우측 워 기어(16a,16b)는 상,하부 랙 기어(18a,18b)가 전진 이동시 서로 다른 방향으로 회전하게 된다.
- [0081] 좌,우측 좌,우측 교반날개(20a,20b)는 좌,우측 워 기어(16a,16b)의 각 기어축(17a,17b)에 연결 고정되어 아웃바디(12)의 외측에 위치되어 있다. 따라서 확대굴착 교반장치(10)가 아웃케이싱(6)의 내부에 위치해 있는 상태에서 좌,우측 워 기어(16a,16b)에 회전력이 부여되었을 때 좌,우측 좌,우측 교반날개(20a,20b)는 서로 다른 방향으로 벌어지려는 회전력을 갖게 된다.
- [0082] 스프링 압축판(22)은 인바디(14)측에 고정되어 기어수납실(121)에 위치되어 있다. 스프링 압축판(22)은 압축스프링(24)의 압축력을 조절하기 위해 인바디(14)에 나사 결합되어 이동가능하게 설치될 수 있다. 이때 인바디(14)의 나사구간에는 스프링 압축판(22)을 고정하기 위한 너트(도시안됨)가 설치될 수 있다.
- [0083] 압축스프링(24)은 일단이 스프링 압축판(22)에 지지되고 타단이 상,하부 랙기어(18a,18b)에 지지되어 있다. 따라서 인바디(14)를 조작하여 키(13)를 키홈(122)의 원주방향 구간에 위치시킬 시 압축스프링(24)은 압축되고, 압축스프링(24)의 압축 반발력으로 상,하부 랙 기어(18a,18b)를 이동시켜 좌,우측 교반날개(20a,20b)에 회전력을 제공하게 된다.
- [0084] 한편, 인바디(14)의 양쪽 측면에는 좌,우측 좌,우측 교반날개(20a,20b)의 회전량을 제한하는 좌,우측 교반날개 스톱퍼(144)가 더 구비되어 있다.
- [0085] 따라서 제 1형태의 확대굴착 교반장치(10)는 도 1d와 같이 아웃케이싱(6)의 내부에서는 좌,우측 좌,우측 교반날개(20a,20b)가 접어져 있는 상태가 되고, 키(13)가 키홈(122)의 원주방향구간에 걸려 있는 경우에는 압축스프링(24)이 압축되어 상,하부 랙기어(18a,18b)가 전진 이동력을 받아 좌,우측 워 기어(16a,16b)를 매개로 좌,우측 좌,우측 교반날개(20a,20b)가 벌어져 있는 힘을 받게 된다.
- [0086] 이 상태에서 인너케이싱(5)의 회전 및 전진 이동으로 확대 굴착 교반시 도 1b와 같이 정착장 구간(S2)에서는 아

아웃케이싱(6)의 선단을 벗어나는 순간부터 좌,우측 좌,우측 교반날개(20a,20b)가 좌,우측 교반날개 스톱퍼(144)에 접촉하기까지 회전하여 아웃케이싱(6) 단면보다 넓은 회전 영역을 갖게 되어 확대 굴착과 인너케이싱(5)을 통해 유입된 그라우트액에 의해 소일과의 교반이 이루어져 소일 시멘트구근을 형성하게 된다.

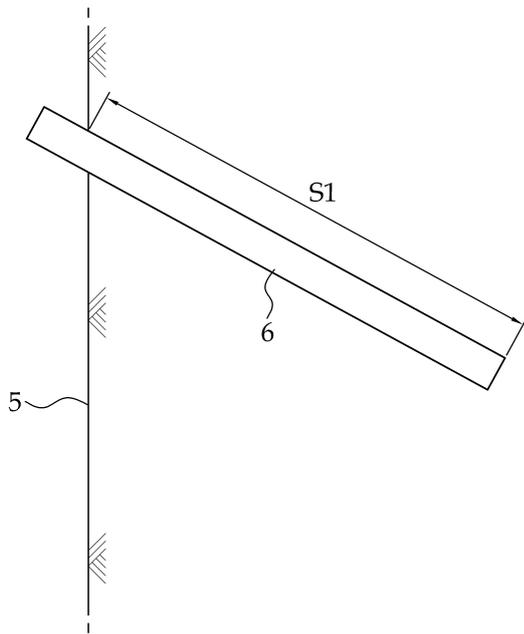
- [0087] 한편, 좌,우측 워밍 기어(16a,16b)는 좌,우측 교반날개(20a,20b)와 함께 전,후로 2쌍이 설치될 수도 있다.
- [0088] 여기서, 교반 완료 후 인너케이싱(5)을 확대굴착 교반장치(10)와 함께 아웃케이싱(6)으로부터 제거할 때는 압축 스프링(24)이 압축되면서 좌,우측 좌,우측 교반날개(20a,20b)가 반대방향으로 회전하여 접히면서 도 1d와 같이 아웃케이싱(6)의 내부를 빠져나오게 된다.
- [0089] 제 2형태는 도 9 및 도 10과 같이 체인 기어 방식으로 확대굴착 교반장치(10)를 구성한 것이다.
- [0090] 즉 도 9 및 도 10과 같이 제 2형태의 확대굴착 교반장치(10)는, 제 1형태에서 갖는 아웃바디(12), 인바디(14), 좌,우측 워밍 기어(16a,16b) 및 좌,우측 좌,우측 교반날개(20a,20b)를 동일하게 갖는다.
- [0091] 단지, 키(13)를 키홈(122)의 원주방향 구간에 위치시킬 때 나타나는 인바디(14)의 전진 이동을 스프링 인장판(23)에 연결된 인장스프링(25)의 인장력을 매개로 좌,우측 체인(17a,17b)을 당겨 좌,우측 워밍 기어(16a,16b)를 회전시킴으로써 좌,우측 좌,우측 교반날개(20a,20b)를 회전시킬 수 있도록 한 것이다.
- [0092] 이때 좌,우측 체인(17a,17b)은 일단이 상기 좌,우측 워밍 기어(16a,16b)에 각기 힌지 연결되고 타단이 좌,우측 워밍 기어(16a,16a)에 권취된 후 인장스프링(24)을 매개로 스프링 인장판(23)을 통해 인바디(14)측에 연결되어 있다. 또한 스프링 인장판(23)은 인바디(14)측에 고정되어 기어수납실(121)에 위치되어 있다.
- [0093] 따라서 락 키(13)를 키홈(122)에 결합시킬 시 인장스프링(25)의 인장 반발력으로 좌,우측 체인(17a,17b)을 매개로 좌,우측 워밍 기어(16a,16a)를 회전시켜 좌,우측 좌,우측 교반날개(20a,20b)에 회전력을 제공하여 확대 굴착 및 교반이 가능하게 되는 것이다.
- [0094] 지금까지 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

부호의 설명

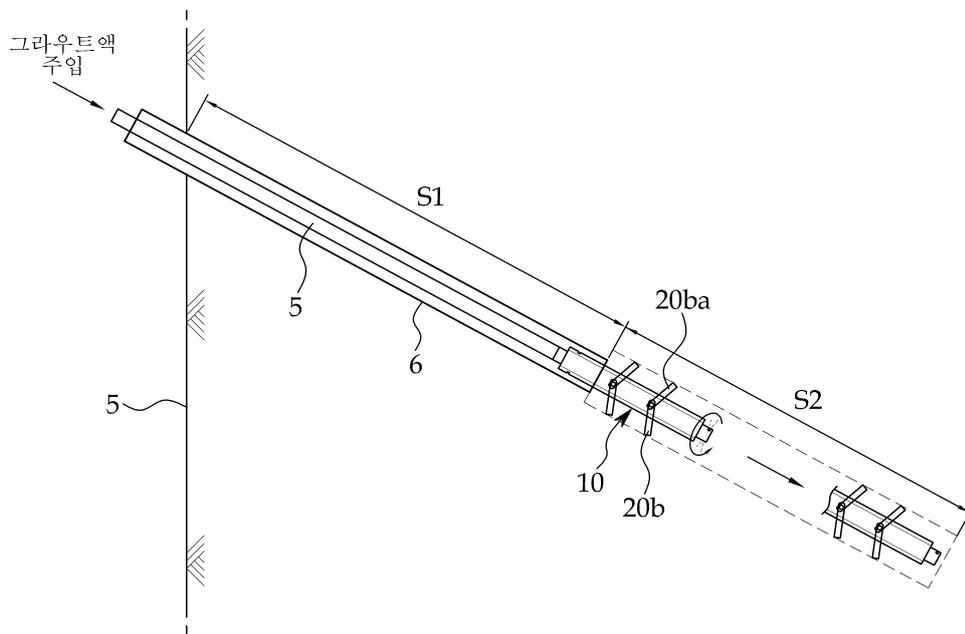
- [0095] 5: 인너케이싱
- 6: 아웃케이싱
- 12: 아웃바디
- 14: 인바디
- 16a,16b: 좌,우측 워밍 기어
- 17a,17b: 좌,우측 체인
- 18a,18b: 상,하부 랙기어
- 20a,20b: 좌,우측 교반날개
- 22: 스프링 압축판
- 23: 스프링 인장판
- 24: 압축스프링
- 25: 인장스프링
- 144: 교반날개 스톱퍼

도면

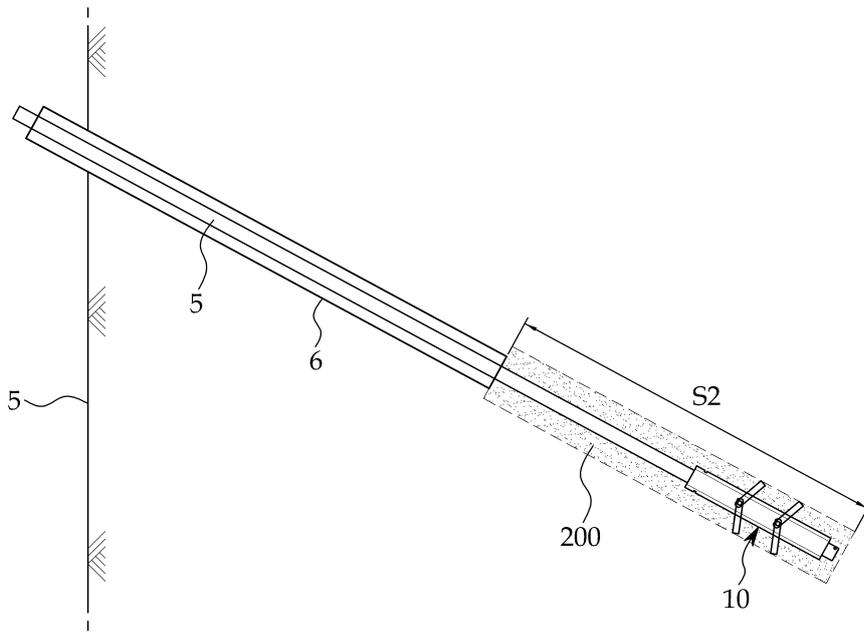
도면1a



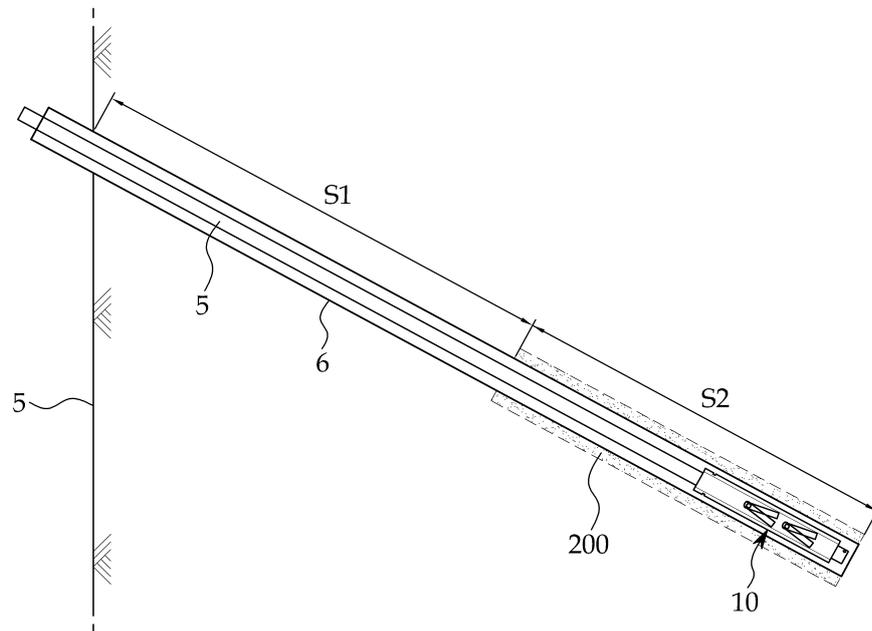
도면1b



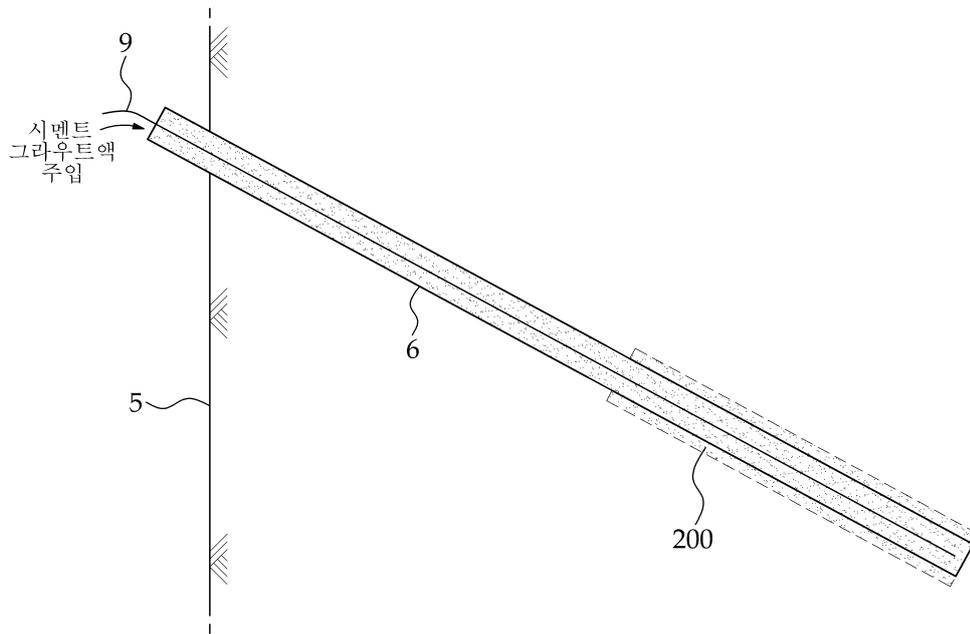
도면1c



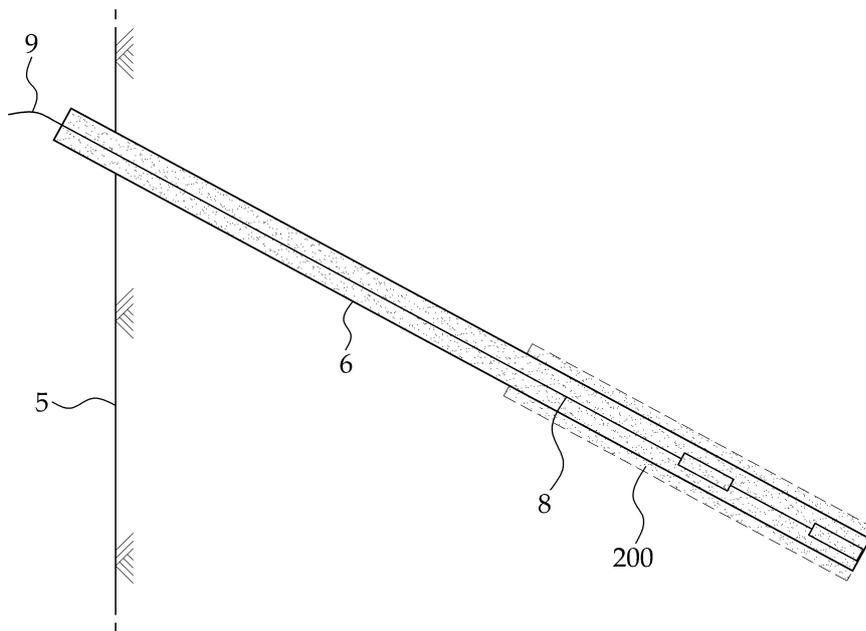
도면1d



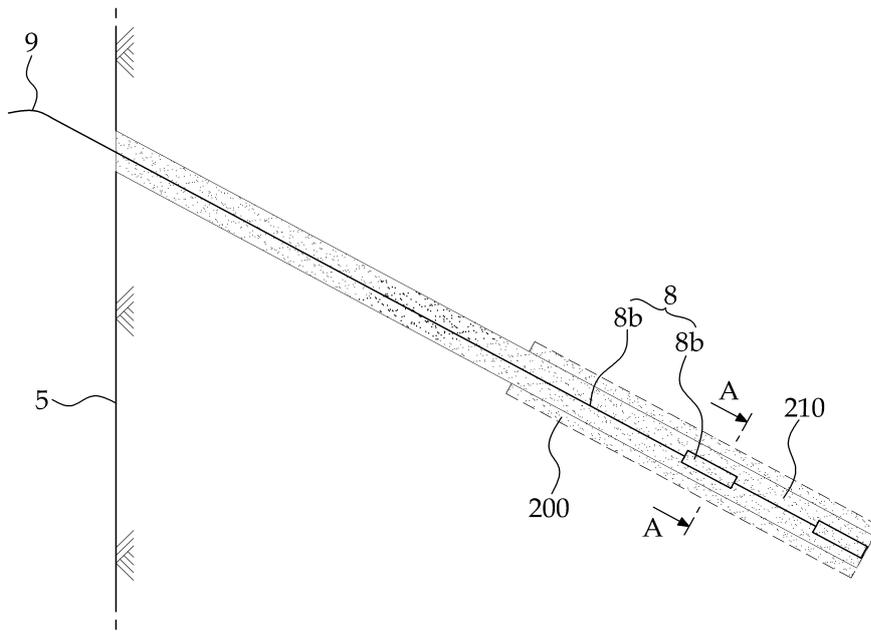
도면1e



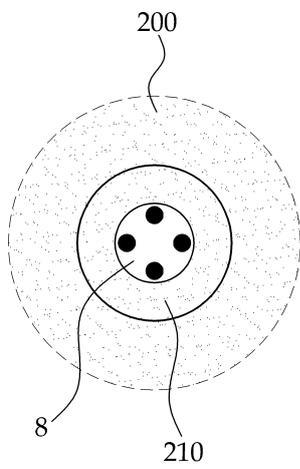
도면1f



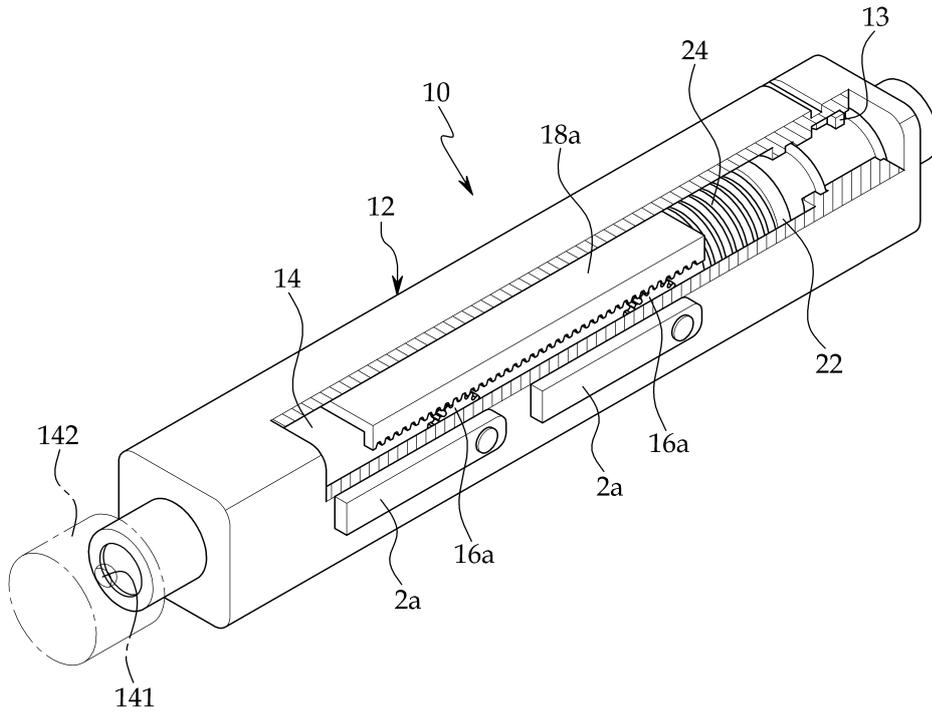
도면1g



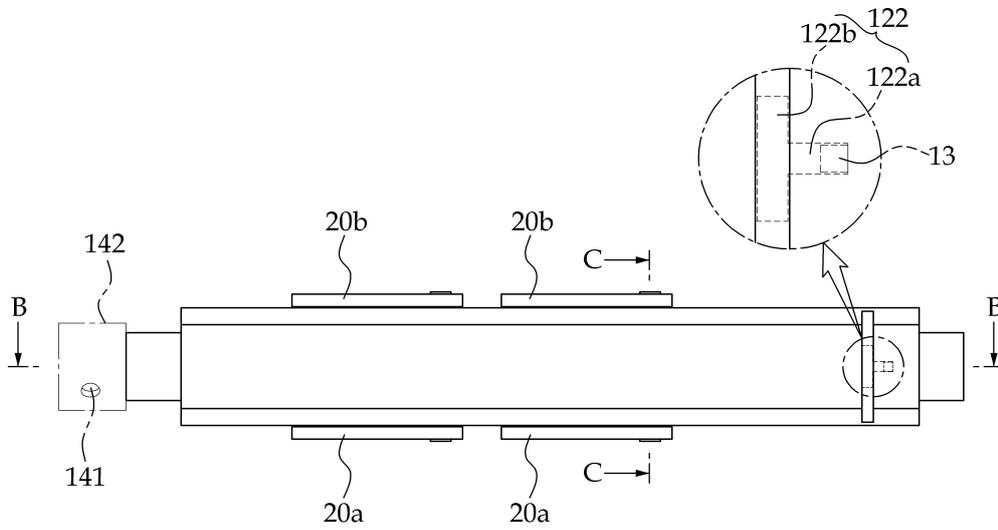
도면2



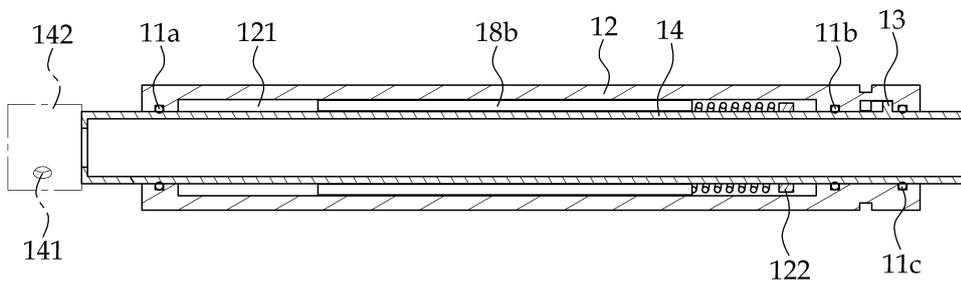
도면3



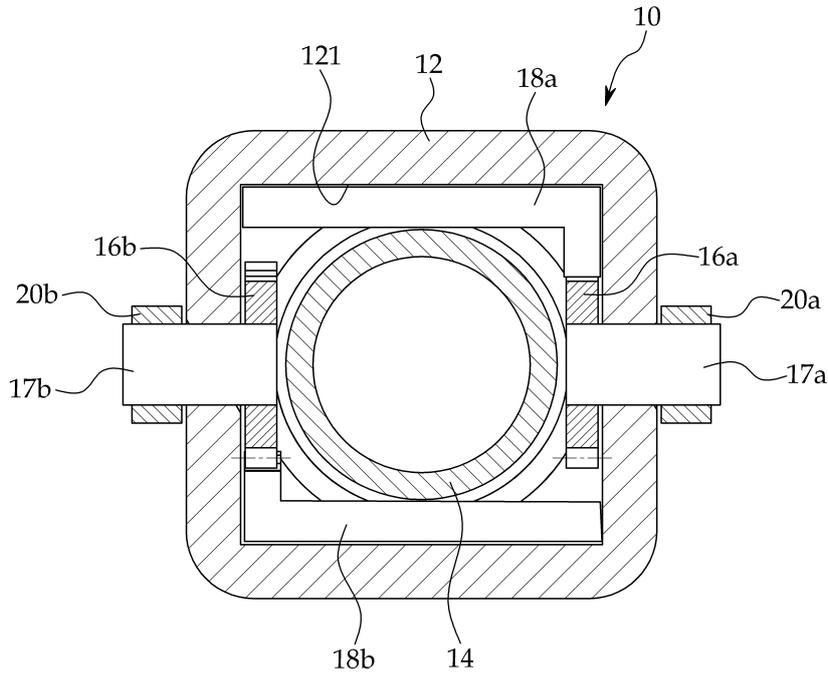
도면4



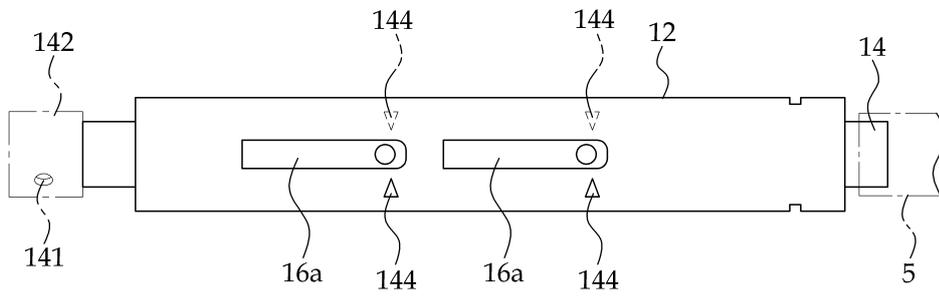
도면5



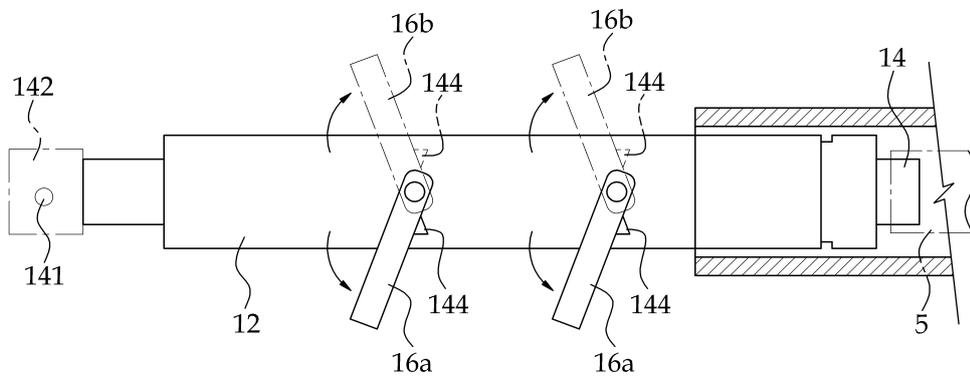
도면6



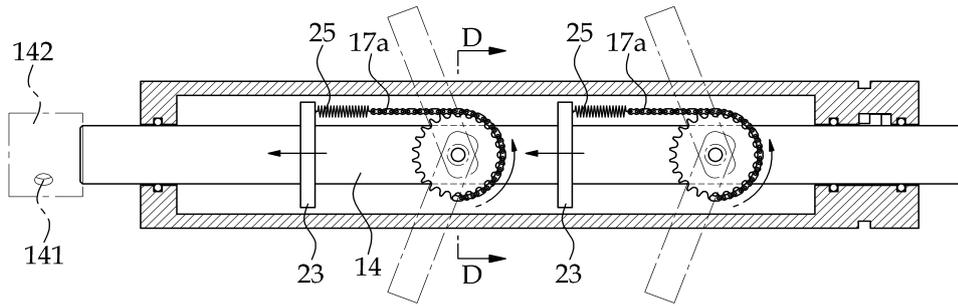
도면7



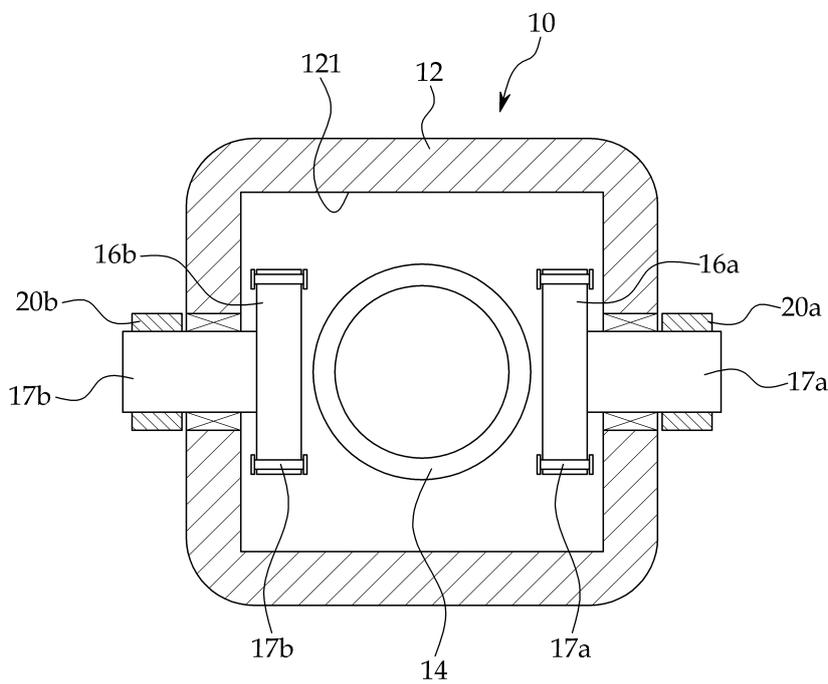
도면8



도면9



도면10



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항, 제2항

【변경전】

상기 한 쌍의 랙 기어(18a, 18b)

【변경후】

한 쌍의 랙 기어(18a, 18b)