



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0069169
(43) 공개일자 2013년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 5/80 (2006.01) E02D 3/12 (2006.01)
E02D 5/54 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0136761
(22) 출원일자 2011년12월16일
심사청구일자 2011년12월16일

(71) 출원인
주식회사 장평건설
서울특별시 송파구 송파대로 461, 4층 (석촌동, 튜립빌딩)
주식회사 포스코건설
경상북도 포항시 남구 대송로 180 (괴동동)
주식회사 삼안
경기도 과천시 별양상가3로 5 (별양동)
(72) 발명자
장순호
서울특별시 영등포구 대림동 신대림 한솔 스타파크 101-701
윤용수
서울특별시 노원구 상계로 193-14, 101동 1010호 (상계동, 상계대림아파트)
(74) 대리인
정남진

전체 청구항 수 : 총 9 항

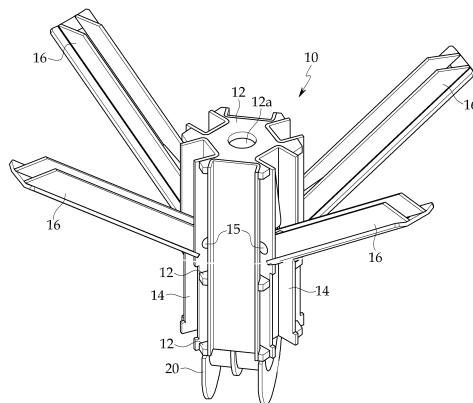
(54) 발명의 명칭 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 연약지반용 제거식 그라운드 앵커의 시공방법

(57) 요약

본 발명은 확장형 날개가 장착된 내하체, 이 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커 및 그의 시공방법에 관한 것으로, 특히 확장형 날개가 스프링의 복원력에 의해 자동으로 펼쳐져 지반에 관입되어 발현하는 흙 췌기 저항과, 확장형 날개에 의해 확공된 공간 내로 그라우트가 가압 주입되어 형성된 확대 구근의 지압 저항을 통해 인발저항력을 증대시키고 인장 후 인장력의 손실을 최소화시킬 수 있도록 한 확장형 날개가 장착된 내하체, 이 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커 및 그의 시공방법에 관한 것이다.

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 확장형 날개가 장착된 내하체는, 일축상에 일정 간격을 두고 서로 평행하게 배치된 복수 개의 스페이서와; 복수 개의 스페이서의 외면에 둘레를 따라 소정 간격마다 배치되어 있는 다수 개의 날개 지지대와; 다수 개의 날개 지지대에 각기 힌지 연결되어 일정 각도 만큼 벌어지거나 접어지도록 되어 있는 다수 개의 확장형 날개와; 다수 개의 날개 지지대측 힌지에 각기 설치되어 확장형 날개가 벌어지도록 탄성 반발력을 발휘하는 다수 개의 날개 스프링; 및 복수 개의 스페이서 중 말단측에 장착되어 인장재를 걸착시키기 위한 인장재 지지헤드를 포함한 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이규식

경기도 용인시 수지구 죽전로27번길 60, 죽전파크
빌아파트 905-1104 (죽전동, 도담마을)

김정무

서울특별시 노원구 동일로207길 18, 109동 307호
(중계동, 중계그린아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

일측상에 일정 간격을 두고 서로 평행하게 배치된 복수 개의 스페이서(12)와;
 복수 개의 스페이서(12)의 외면에 둘레를 따라 소정 간격마다 배치되어 있는 다수 개의 날개 지지대(14)와;
 다수 개의 날개 지지대(14)에 각기 힌지 연결되어 일정 각도 만큼 벌어지거나 접어지도록 되어 있는 다수 개의 확장형 날개(16)와;
 다수 개의 날개 지지대(14)측 힌지에 각기 설치되어 확장형 날개(16)가 벌어지도록 탄성 반발력을 발휘하는 다수 개의 날개 스프링(18); 및
 복수 개의 스페이서(12) 중 말단측에 장착되어 인장재(22)를 결착시키기 위한 인장재 지지헤드(20)를 포함한 것을 특징으로 하는 확장형 날개가 장착된 내하체.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 인장재 지지헤드(20)에 슬라임으로부터 확장형 날개(16)를 이격시키기 위해 이격재(24)가 더 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 확장형 날개가 장착된 내하체.

청구항 3

제 1항에 있어서,
 상기 복수 개의 스페이서(12)는 육각 플레이트 형태로서 서로 마주하는 4면을 선택하여 날개 지지대 끼움홈(12a)이 형성되고, 상기 날개 지지대 끼움홈(12a)에 상기 날개 지지대(14)가 끼움되어져 접합된 것을 특징으로 하는 확장형 날개가 장착된 내하체.

청구항 4

제 1항에 있어서,
 확장형 날개(16)는 'π'자형 단면 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 확장형 날개가 장착된 내하체.

청구항 5

청구항 제1항 내지 제4항 중에서 택일된 어느 한 항으로 이루어진 확장형 날개가 장착된 내하체와;
 상기 확장형 날개가 장착된 내하체의 인장재 지지헤드(20)에 U자 형태로 결착되어 있는 복수 개의 인장재(22)를 포함한 것을 특징으로 하는 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커.

청구항 6

청구항 제1항 내지 제4항 중에서 택일된 어느 한 항으로 이루어진 확장형 날개가 장착된 내하체(10)와;
 상기 확장형 날개가 장착된 내하체의 인장재 지지헤드(20)에 U자 형태로 결착되어 있는 복수 개의 인장재(22); 및
 상기 복수 개의 인장재(22)를 감싸서 그라우트의 충전에 의해 팽창되어 천공홀과 주면마찰력을 발생시키는 패커(30)를 포함한 것을 특징으로 하는 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커.

청구항 7

케이싱(110)을 이용하여 지반(100)내로 필요 심도까지 천공하여 천공홀(102)을 형성하는 단계와;
 케이싱(110)내로 그라우트를 주입하는 단계와;
 청구항 5에 기재된 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커(100B)를 그라우트가 주입된 케

이싱(110) 내로 삽입하는 단계와;

케이싱(110)을 인발하여 확장형 날개(16)가 날개 스프링(18)의 복원력으로 펼쳐져 지반에 관입되도록 하는 단계와;

인장재(22)를 통해 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커(100B)를 가인장하여 천공홀(102) 선단의 일정 구간을 확공하는 가인장 단계와;

가인장에 의해 확공된 공간내로 그라우트를 가압 주입하여 확대 구근을 형성하는 확공부 그라우팅 단계를 포함하여 시공되는 것을 특징으로 하는 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커의 시공방법.

청구항 8

케이싱(110)을 이용하여 지반(100)내로 필요 심도까지 천공하여 천공홀(102)을 형성하는 단계와;

케이싱(110)내로 그라우트를 주입하는 단계와;

청구항 6에 기재된 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커(100A)를 그라우트가 주입된 케이싱(110) 내로 삽입하는 단계와;

케이싱(110)을 인발하여 확장형 날개(16)가 날개 스프링(18)의 복원력으로 펼쳐져 지반에 관입되도록 하는 단계와;

패커(30) 내에 그라우트를 가압 주입하여 천공홀에 밀착시키는 단계와;

펼쳐진 확장형 날개(16)가 확대된 패커(30)에 맞닿을 때까지 확장형 날개가 장착된 내하체(10)를 가인장하여 천공홀(102) 선단의 일정 구간을 확공하는 내하체 가인장 단계와;

확장형 날개(16)의 가인장에 의해 확공된 공간내로 그라우트를 가압 주입하여 확대 구근을 형성하는 확공부 그라우팅 단계를 포함하여 시공되는 것을 특징으로 하는 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커의 시공방법.

청구항 9

제 7항 또는 제 8항에 있어서,

상기 내하체(10)의 인장재 지지헤드(20)에 슬라이드로부터 확장형 날개(16)를 이격시키기 위해 이격재(24)가 더 설치된 상태에서 시공되는 것을 특징으로 하는 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커의 시공방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 확장형 날개가 장착된 내하체, 이 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커 및 그의 시공방법에 관한 것으로, 특히 확장형 날개가 스프링의 복원력에 의해 자동으로 펼쳐져 지반에 관입되어 발현하는 흙 췌기 저항과, 확장형 날개에 의해 확공된 공간 내로 그라우트가 가압 주입되어 형성된 확대 구근의 지압 저항을 통해 인발저항력을 증대시키고 인장 후 인장력의 손실을 최소화시킬 수 있도록 한 확장형 날개가 장착된 내하체, 이 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커 및 그의 시공방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 도로, 철도, 항만 등의 사회간접시설과 빌딩, 주택 등의 주거시설을 건설하기 위해 건축물의 지하층 굴착, 교량 기초 굴착 및 사면 절취 등 굴착공사가 거의 모든 현장에서 수행되고 있다.

[0003] 지반굴착 중 발생하는 토압을 지반의 전단강도로 충분히 저항할 수 있을 경우에는 지반에 별도의 보강이 필요 없다. 지반의 전단강도가 매우 큰 암반 굴착을 예로 들면 암반 굴착시 절취면의 경사를 90도로 하여도 암반은 붕괴되지 않고 안정성을 확보하고 있다. 그러나 지반의 전단강도가 낮은 연약지반을 90도로 굴착할 경우 굴착지반은 붕괴가 발생하므로 굴착지반의 안정성을 확보하기 위해서는 별도의 보강공법이 필요하다.

[0004] 굴착 중 지반보강 공법으로는 그라운드 앵커와 쏘일네일링이 가장 널리 사용되고 있다. 그라운드 앵커는 가설

토류벽이나 지반 등의 일시적인 보강공법, 비탈면의 붕괴방지 및 안정 공법, 구조물의 안정 등을 위해 다양한 용도로 사용되며, 단기간에 사용되는 가설앵커 및 장기간 사용되는 영구앵커로 대별된다.

[0005] 가설 앵커의 경우 정착방식은 대부분 마찰형 앵커가 사용되고 있으며 가설앵커는 매설형 앵커와 제거형 앵커가 있다. 최근 가설앵커는 인장제로 인한 환경오염을 방지하기 위해 대부분 제거형 앵커를 채택하고 있는 실정이다. 제거형 앵커는 제거방법에 따라 아래와 같이 여러 가지 형식이 있으며 주로 U-turn 형식의 앵커와 연약지반용 팽 앵커가 널리 사용되고 있다.

[0006] 본 발명의 배경 기술로서 U-turn 형식의 앵커는 정착부에 내하체를 이용하여 비부착 강연선을 U자형으로 굽힘 가공하여 제거시에는 U자형 중 한쪽만을 인발하여 제거하는 제거식 그라운드 앵커이다. 이때 크레인, 유압장비 등을 사용하여 반강제적으로 강선을 뽑아 제거한다. U-turn 형식의 제거식 앵커는 앵커체의 주면마찰저항으로 인발력을 발휘하는 것으로 연약지반에 적용하기가 곤란한 문제를 갖는다.

[0007] 본 발명의 다른 배경 기술로서 팽 앵커는 연약지반에 적용 가능한 가설앵커이고 포대 형상의 팽(자켓)이 내하체를 감싸고 있는 형태의 그라운드 앵커이다. 이는 정착체 역할을 하는 팽의 팽창을 통하여 발휘되는 지반과 그라우트 사이의 마찰력을 이용하여 앵커에 작용하는 하중을 지지한다. 팽 앵커는 폐합식 주입 그라우팅이기 때문에 그라우트체의 유실을 최소화할 수 있어 연약지반에서 인발저항력을 향상시킬 수 있다. 그러나 이 기술은 그라우트의 수축으로 인하여 인발저항력이 저하되고 긴장 후 인장력의 손실이 발생하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 등록번호 제10-0867385호(등록일 2008.10.31)로서 "확장형 그라운드 앵커 구조 및 그 시공방법"이 개시되어 있다. 이는 복수 개의 확장판이 힌지를 중심으로 회동되도록 설치되는 몸체와 상기 몸체의 중앙에 설치되어 외부의 충격에 의해 타격판이 상측으로 이동하면서 확장판의 걸림턱을 밀면서 외부로 벌어지게 하여 천공 내면에 박혀 확장되도록 하는 가이드축으로 이루어져 있다. 그러나 특허문헌 1은 확장판의 설치 구조가 복잡하고 연약지반의 경우 확장판의 지압 저항이 약해지는 단점을 가진다.

(특허문헌 0002) 한국 공개특허공보 공개번호 제10-2011-0044450호(공개일 2011.04.29)에는 "압축형 그라운드 앵커 구조체"가 제시되어 있다. 이는 천공시 슬라임 발생으로 인한 부착력 감소를 방지하기 위한 헤드돌기와, 원추형 홈 사이에 분리벽이 형성된 앵커헤드와, 토출공이 형성된 주입관과, 외곽의 부착력 및 내부와의 전단력을 증가시키는 스페이서와, 시멘트 밀크 또는 몰탈 등의 주입체를 주입하는 연결관과, 연결호스를 통해 상기 스페이서와 앵커헤드의 원추형 홈으로 연결된 피복 강연선과, 상기 피복 강연선을 앵커에 고정하는 고정밴드와, 상기 구성의 앵커 외곽을 감싸는 팽창성 팽으로 구성된다. 그러나 특허문헌 2는 팽창성 팽의 주면마찰에서 저항되는 인발저항력에만 의존한다. 따라서 앵커의 설치간격이 넓어져 공사비의 절감과 공사기간의 단축이 어렵다. 또한 인장 후 인장력의 손실이 발생할 여지가 있어 시공 후의 품질 안전성이 떨어진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서 본 발명은 확장형 날개가 스프링의 복원력에 의해 자동으로 펼쳐져 지반에 관입되어 나타나는 흙 췌기 저항과, 확장형 날개에 의해 확공된 공간 내로 그라우트가 가압 주입되어 형성된 확대 구근의 지압 저항을 통해 인발저항력을 증대시키고 인장 후 인장력의 손실을 최소화시킬 수 있도록 한 확장형 날개가 장착된 내하체, 이 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커 및 그의 시공방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 확장형 날개가 장착된 내하체는,

[0011] 일축상에 일정 간격을 두고 서로 평행하게 배치된 복수 개의 스페이서와; 복수 개의 스페이서의 외면에 둘레를 따라 소정 간격마다 배치되어 있는 다수 개의 날개 지지대와; 다수 개의 날개 지지대에 각기 힌지 연결되어 일정 각도 만큼 벌어지거나 접어지도록 되어 있는 다수 개의 확장형 날개와; 다수 개의 날개 지지대측 힌지에 각기 설치되어 확장형 날개가 벌어지도록 탄성 반발력을 발휘하는 다수 개의 날개 스프링; 및 복수 개의 스페이서

중 말단측에 장착되어 인장재를 걸착시키기 위한 인장재 지지헤드를 포함한 것을 특징으로 한다.

- [0012] 또한, 상기 인장재 지지헤드에 슬라임으로부터 확장형 날개를 이격시키기 위해 이격재가 더 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 복수 개의 스페이서는 육각 플레이트 형태로서 서로 마주하는 4면을 선택하여 날개 지지대 끼움홈이 형성되고, 상기 날개 지지대 끼움홈에 상기 날개 지지대가 끼움되어져 접합된 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 본 발명에 따른 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커는,
- [0015] 확장형 날개가 장착된 내하체와; 상기 확장형 날개가 장착된 내하체의 인장재 지지헤드에 U자 형태로 걸착되어 있는 복수 개의 인장재를 포함한 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 본 발명에 따른 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커는,
- [0017] 확장형 날개가 장착된 내하체와; 상기 확장형 날개가 장착된 내하체의 인장재 지지헤드에 U자 형태로 걸착되어 있는 복수 개의 인장재; 및 상기 복수 개의 인장재를 감싸서 그라우트의 충전에 의해 팽창되어 천공홀과 주면마찰력을 발생시키는 패커를 포함한 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한 본 발명에 따른 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커의 시공 방법은,
- [0019] 케이싱을 이용하여 지반내로 필요 심도까지 천공하여 천공홀을 형성하는 단계와; 케이싱내로 그라우트를 주입하는 단계와; 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커를 그라우트가 주입된 케이싱 내로 삽입하는 단계와; 케이싱을 인발하여 확장형 날개가 날개 스프링의 복원력으로 펼쳐져 지반에 관입되도록 하는 단계와; 인장재를 통해 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커를 가인장하여 천공홀 선단의 일정 구간을 확공하는 가인장 단계와; 가인장에 의해 확공된 공간내로 그라우트를 가압 주입하여 확대 구근을 형성하는 확공부 그라우팅 단계를 포함하여 시공되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한 본 발명에 따른 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커의 시공 방법은,
- [0021] 케이싱을 이용하여 지반내로 필요 심도까지 천공하여 천공홀을 형성하는 단계와; 케이싱내로 그라우트를 주입하는 단계와; 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커를 그라우트가 주입된 케이싱 내로 삽입하는 단계와; 케이싱을 인발하여 확장형 날개가 날개 스프링의 복원력으로 펼쳐져 지반에 관입되도록 하는 단계와; 패커 내에 그라우트를 가압 주입하여 천공홀에 밀착시키는 단계와; 펼쳐진 확장형 날개가 확대된 패커에 맞닿을 때까지 확장형 날개가 장착된 내하체를 가인장하여 천공홀 선단의 일정 구간을 확공하는 가인장 단계와; 확장형 날개의 가인장에 의해 확공된 공간내로 그라우트를 가압 주입하여 확대 구근을 형성하는 확공부 그라우팅 단계를 포함하여 시공되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 여기서, 상기 내하체의 인장재 지지헤드에 슬라임으로부터 확장형 날개를 이격시키기 위해 이격재가 더 설치된 상태에서 시공될 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따른 확장형 날개가 장착된 내하체, 이 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커 및 그의 시공방법은, 확장형 날개가 스프링의 복원력에 의해 자동으로 펼쳐져 지반에 관입되어 나타나는 흙 썩기 저항과, 확장형 날개에 의해 확공된 공간내로 그라우트가 충전되어 형성된 확대 구근의 지압 저항을 통해 인발저항력을 증대시키고 인장 후 인장력의 손실을 최소화시킬 수 있다. 또한 연약지반에서는 패커의 부가적인 설치로 주면마찰을 증대시켜 인발저항력을 증대시킨다.
- [0024] 따라서 본 발명에 따르면 앵커의 설치간격을 넓혀서 시공할 수 있으므로 공사비의 절감과 공사기간의 단축이 가능하며 인장 후 인장력의 손실이 없으므로 시공 후의 품질이 확보되어 안전하고 경제적인 공사를 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 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 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 확장형 날개가 장착된 내하체의 사시도.

도 2a는 도 1의 정면도로서 확장형 날개가 접어진 상태도.

도 2b는 도 1의 정면도로서 확장형 날개가 펼쳐진 상태도.

도 3a는 도 1의 내하체에 이격재가 더 설치된 사시도.

도 3b는 도 3a의 정면도로서 확장형 날개가 펼쳐진 상태도.

도 4a는 본 발명에 따른 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커의 일 형태를 나타낸 정면도.

도 4b는 본 발명에 따른 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커의 다른 형태를 나타낸 정면도.

도 5a 내지 도 5d는 도 4a를 이용하여 연약지반에서의 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커의 시공 방법을 순차적으로 나타낸 공정도.

도 6a 내지 도 6c는 도 4b를 이용하여 연약지반 이외에서의 확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커의 시공 방법을 순차적으로 나타낸 공정도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 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.

[0027] <확장형 날개가 장착된 내하체>

[0028] 도 1 내지 도 2b에서와 같이 확장형 날개가 장착된 내하체(10)는 일축상에 일정 간격을 두고 서로 평행하게 배치된 복수 개의 스페이서(12)가 구비된다. 복수 개의 스페이서(12)에는 둘레를 따라 소정 간격마다 날개 지지대(14)가 장착되어 있다. 본 실시 예는 3개의 스페이서(12)가 설치되어 있으나 이러한 갯수에 본 발명이 제한되는 것은 아니다.

[0029] 본 실시 예에서 스페이서(12)는 육각 플레이트 형태를 갖는다. 스페이서(12)에는 둘레의 사각면에 날개 지지대 끼움홈(12a)이 각기 형성되어 있다. 이 중 4개의 날개 지지대 끼움홈(12a)에 날개 지지대(14)가 끼움되어져 용접으로 접합되어 있다. 따라서 날개 지지대(14)는 모두 4개가 설치된다. 날개 지지대(12)는 굽힘 강도를 높이기 위해 길이방향으로 ㄷ자 형태의 단면을 가지고 있다. 이같이 스페이서(12)에 4개의 날개 지지대(12)가 장착되면 대략 6각 원통 형태의 내하체를 이루게 된다. 그리고 나머지 2개의 날개 지지대 끼움홈(12a)에는 동일한 단면 형상을 갖는 보강대(13)가 각기 끼움되어져 용접으로 접합되어져 있다. 날개 지지대(12)에는 그라우트가 토출되는 하나 이상의 토출구(12b)가 형성되어 있다.

[0030] 4개의 날개 지지대(14)의 각기 하단부에는 천공홀의 확공과 흙췌기 저항을 얻기 위해 확장형 날개(16)가 힌지(15)를 통해 연결되어 있다. 힌지(15)는 예로 원형 단면을 갖는 볼트나 핀 형태가 될 수 있다. 힌지(15)는 날개 지지대(14)의 측벽에 고정설치된다. 확장형 날개(16)는 힌지(15)를 회전 중심으로 하여 날개 지지대(14)와 나란한 방향으로 접어진다. 확장형 날개(16)는 지반에 관입되어 췌기 작용에 저항하기 위한 충분한 강도와 강성을 갖도록 'π'자형 단면 구조를 갖는다.

[0031] 확장형 날개(16)는 날개 스프링(18)에 의해 회전하여 일정한 각도를 유지하여 벌어질 수 있도록 되어 있다. 이때 날개 스프링(18)은 힌지(15)에 설치되어 일단이 날개 지지대(14)에 지지되어 있고 타단이 확장형 날개(16)에 지지되어져 있다. 날개 스프링(18)은 탄성 복원력에 의해 확장형 날개(16)가 벌어지도록 하는 힘을 제공한다. 확장형 날개(16)의 최대 퍼짐각은 확장형 날개(16)의 힌지 단부가 날개 지지대(14)에 걸림되는 시점에서 제한된다. 이를 위해 확장형 날개(16)의 힌지 단부측은 경사진 단면을 갖는다.

[0032] 복수 개의 스페이서(12) 중 말단측에는 인장재(22)를 U자 형태로 걸착시키기 위한 인장재 지지헤드(20)가 장착되어 있다. 인장재 지지헤드(20)는 일정한 두께를 갖는 반원형태를 갖고 인장재(22)의 이탈을 방지하는 헤드 측 판(21)과, 헤드 측판(21)에 연결되어 인장재(22)를 U자 형태로 절곡되게 유도하는 반달 형태의 헤드 곡면부(22)를 가지고 있다.

[0033] 한편, 도 3a 및 도 3b와 같이 인장재 지지헤드(20)에는 슬라임(천공홀의 벽면에서 발생된 흙)으로부터 확장형 날개(16)를 이격시키기 위해 이격재(24)가 더 설치될 수 있다. 이격재(24)는 일단에 U자 형태로 인장재 지지헤드(20)에 연결되어 있는 고정브라켓(241), 타단에 원판형을 이루는 원형판(242), 원형판(242)과 고정브라켓

(241)을 연결하는 샤프트(243)로 구성되어 있다. 이때 원형관(242)의 크기는 지반에 형성시킨 천공홀의 크기보다 작게 구성된다. 또한 원형관(242)이 스페이스(12)와 평행하게 배치되도록 이격재(24)가 인장재 지지헤드(20)에 고정 설치된다.

[0034] 또한 인장재(22)를 날개 지지대(14)의 둘레에 결속시키는 결속밴드(26)가 더 구비될 수 있다. 결속밴드(26)는 예로, 나사를 조임하여 직경을 축소시키는 주지의 타이밴드 형태가 될 수 있다.

[0035] <확장형 날개가 장착된 내하체를 이용한 제거식 그라운드 앵커 및 그 시공방법>

[0036] 한편, 상기의 확장형 날개가 장착된 내하체(이하 '내하체'로 약칭 함)(10)를 이용한 제거식 그라운드 앵커(이하 '앵커'로 약칭함)는 2가지 형태로 나타날 수 있다. 제1 형태는 도 4a와 같이 연약지반용으로 사용되는 앵커(100A)이고, 제2 형태는 도 4b와 같이 연약지반 이외에 사용되는 앵커(100B)이다.

[0037] 제1 형태의 앵커(100A)는 도 4a에서와 같이 내하체(10), 인장재(22) 및 패커(30)로 구성하여 연약지반에서의 패커(30)의 주변마찰력, 내하체(10)의 확장형 날개 및 확대 구근의 복합 저항으로 인발력을 증대시키는 것이다.

[0038] 인장재(22)는 PE튜브내에 그리스 상태의 오일이 충전된 상태에서 강연선이 인입되어 있는 구조를 가지고 있다. 이때 인장재(22)는 도 4a에서와 같이 내하체(10)에 연결되어 있다. 인장재(22)는 인장재 지지헤드(20)에 U자 형태로 절곡되어 결속밴드(26)에 의해 내하체(10)에 연결되어 있다.

[0039] 패커(30)는 팽창시 쉽게 파열되지 않는 재질로서 예로, 실리콘 고무나 막재로 제작될 수 있다. 패커(30)는 포대 형태로서 수축 상태에서 내부에 그라우트가 충전될 경우 단면 방향으로 팽창하게 되어 있다. 패커(30)에는 그라우트를 주입하기 위한 주입구를 가진다.

[0040] 이와 같이 구성된 제1 형태의 앵커(100A)를 이용한 연약지반에서의 시공 방법을 설명한다.

[0041] 먼저, 확장형 날개가 장착된 내하체(10)는 도 2a 및 도 2b와 같이 스페이스(12)에 확공부 주입용 선단주입관(5)이 연결되고, 인장재(22)가 인장재 지지헤드(20)에 권취되어 결속밴드(26)에 의해 고정되고, 인장재(22)의 일정 구간에 예로, 실리콘 고무로 제작된 패커(30)가 도 4a와 같이 설치되어 그라운드 앵커의 시공 준비를 하게 된다.

[0042] 다음, 도 5a의 (가)와 같이 케이싱(110)을 이용하여 지반(100)내로 필요 심도까지 천공하여 천공홀(102)을 형성한다. 이때 케이싱(110)은 천공홀(102)의 벽면이 무너지는 것을 방지함과 동시에 드릴장비의 관입을 안내하게 된다.

[0043] 그 다음, 도 5a의 (나)와 같이 케이싱(110)내로 그라우트를 주입한다. 그라우트의 주입 방법은 예로 중력식을 이용하거나 호스를 통하여 가압식으로 이루어질 수 있다.

[0044] 그 다음, 도 5b의 (가)와 같이 준비된 앵커조립체(10)를 그라우트가 주입된 케이싱(110) 내로 삽입한다.

[0045] 그 다음, 도 5b의 (나)와 같이 케이싱(110)을 인발하는 단계를 갖는다. 이에 따라 확장형 날개(16)가 날개 스프링(18)의 복원력으로 펼쳐져 지반에 관입되고, 천공홀에서 케이싱(110)은 제거된다.

[0046] 그 다음, 도 5c의 (가)와 같이 패커(30) 내에 그라우트를 가압 주입하여 지반에 밀착시킨다. 이때 그라우트의 주입 압력은 $5\sim 8\text{kg}/\text{cm}^2$ 가 될 수 있다. 그라우트의 가압 주입에 의해 패커(30)는 직경 방향으로 부피가 팽창하여 천공홀(102)의 지반에 밀착된다. 따라서 패커(30)와 천공홀(102)이 접촉하는 면에는 주변 마찰력이 발생된다.

[0047] 그 다음, 도 5c의 (나)와 같이 펼쳐진 확장형 날개(16)가 확대된 패커(30)에 맞닿을 때까지 내하체(10)를 가인장하여 천공홀(102) 선단의 일정 구간을 확공하는 가인장 단계를 갖는다. 이때 확장형 날개(16)는 지반에 인입되어 썩기 저항을 받게 된다.

[0048] 그 다음, 도 5d와 같이 확장형 날개(16)의 가인장에 의해 확공된 공간(102a)내로 확공부 주입용 선단주입관(5)을 통해 그라우트를 가압 주입하여 확대 구근(120)을 형성하는 확공부 그라우팅 단계를 갖는다. 이같이 확공부 그라우팅이 완료되면 확장형 날개(16)의 썩기 저항과 확공부 그라우팅으로 형성된 확대구근(120)의 지압 저항 그리고 패커(30)의 주변마찰력에 의한 복합저항으로 앵커체의 인발저항력이 발현된다.

[0049] 이후 인장재(22)는 지반에 고정된 내하체(10)에 연결되어 있어 흙막이벽을 확고하게 지지할 수 있다. 즉, 인장재(22)를 지압 대좌 및 인장장치를 설치하여 인장하여 흙막이벽을 안정되게 지지할 수 있는 것이다.

[0050] 흙막이벽의 시공 후에는 인장재(22)를 내하체(10)로부터 분리시킬 수 있다. 이때 PE튜브내에 그리스 상태의 오

일이 충전된 상태에서 강연선이 인발되어져 인장재(22)가 제거되고, 확장형 날개가 장착된 내하체(10)는 지중에 분리되어 남게 된다.

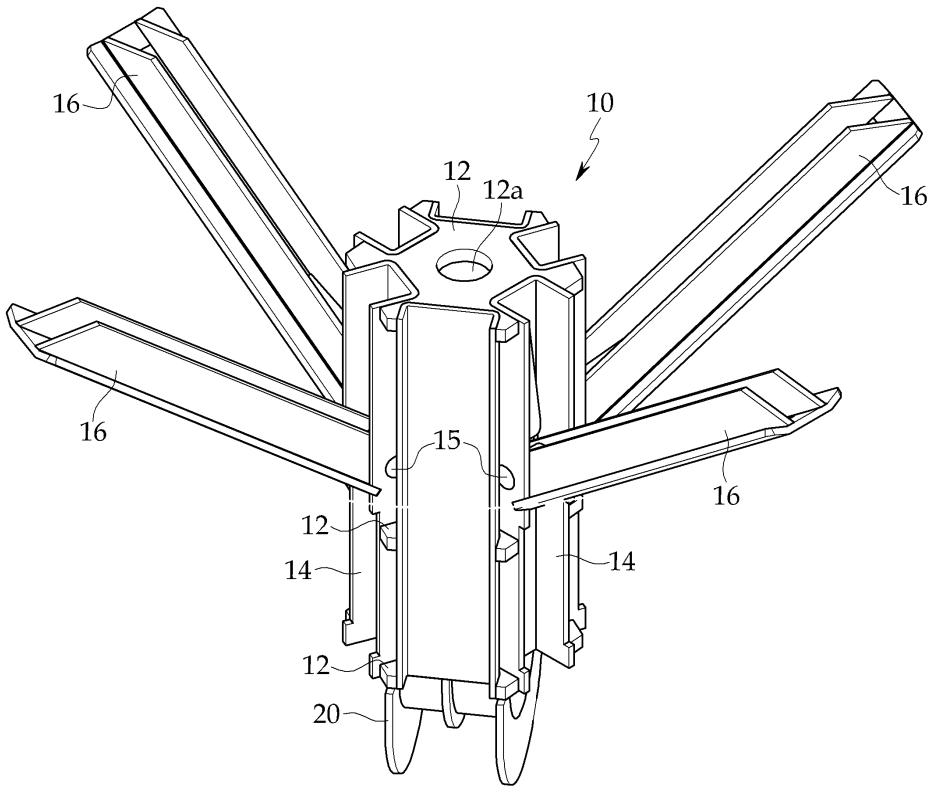
- [0051] 여기서 내하체(10)의 인장재 지지헤드(20)에 슬라임으로부터 확장형 날개(16)를 이격시키기 위해 이격재(24)가 설치되어 시공될 수도 있다.
- [0052] 한편, 도 4b에 도시된 제2 형태의 앵커(100B)는 내하체(10)와 인장재(22)로 구성하여 확장형 날개가 지반에 근 입되어 인발저항력이 증대되고 확대 구근의 형성으로 지압 저항 확보가 가능하도록 한 것이다. 즉, 제2 형태의 앵커(100B)는 도 4b에서와 같이 제1 형태의 앵커(100A)에서 패커(30)가 제거된 상태로 구성되어 제작된 것이다.
- [0053] 따라서 제2 형태의 앵커(100B)는 패커(30)가 제거되어져 있어 바람직하게는 연약지반 이외의 지반에 적용될 수 있다. 따라서 시공 방법을 살펴보면 위에서 설명한 시공 방법에서 패커(30)에 그라우트를 주입하는 단계가 생략 되고 나머지는 동일하게 이루어진다. 즉, 도 6a 내지 도 6c와 같이 천공(도 6a의 (가)) -> 그라우트 주입(도 6a의 (나)) -> 앵커체 삽입(도 6b(가)) -> 케이싱 인발(도 6b(나)) -> 앵커체 가인장(확공부 형성)(도 6c (가)) -> 확대 구근 형성(도 6c (나))의 순으로 시공된다.
- [0054] 이와 같이 패커(30)가 제거된 상태에서 제2 형태의 앵커(100B)가 설치되더라도 확장형 날개(16)의 썩기 저항과 확공부 그라우팅으로 형성된 확대구근(120)의 지압 저항으로 인발저항력을 발휘할 수 있다.
- [0055] 이와 같이 본 발명에 따르면 확장형 날개가 스프링의 복원력에 의해 자동으로 펼쳐져 지반에 관입되어 나타나는 흙 썩기 저항과, 확장형 날개에 의해 확공된 공간 내로 그라우트가 충전되어 형성된 확대 구근의 지압 저항을 통해 인발저항력을 증대시키고 인장 후 인장력의 손실을 최소화시킬 수 있다. 또한 연약지반에서는 패커의 부가적인 설치로 주변마찰력을 증대시켜 인발저항력을 증가시킬 수 있다.
- [0056] 따라서 건축 및 토목공사 중 가설공사에 지속적으로 사용되는 그라운드 앵커의 시공시 인장력이 확보되지 않거나 인장 후 인장력의 손실로 인한 문제점을 해결함으로써 기존앵커에 비해 앵커의 설치간격을 넓혀서 시공할 수 있다. 따라서 공사비의 절감과 공사기간의 단축이 가능하며 인장 후 주변마찰저항과 지압저항에 의해 인장력의 손실이 없으므로 시공 후의 품질이 확보되어 안전하고 경제적인 공사를 수행할 수 있다.
- [0057] 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

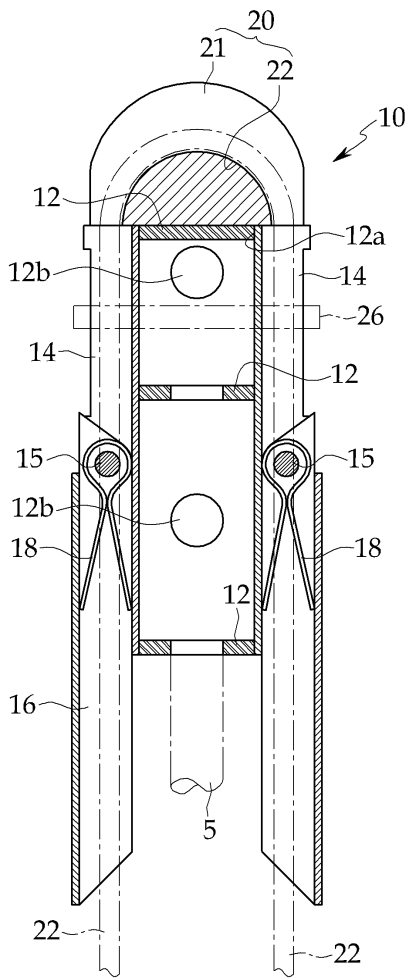
- [0058] 10: 내하체
- 12: 스페이서
- 12a: 끼움홈
- 14: 날개 지지대
- 16: 확장형 날개
- 18: 날개 스프링
- 20: 인장재 지지헤드
- 24: 이격재
- 26: 결속밴드
- 30: 패커
- 102: 천공홀
- 110: 케이싱
- 120: 확대 구근

도면

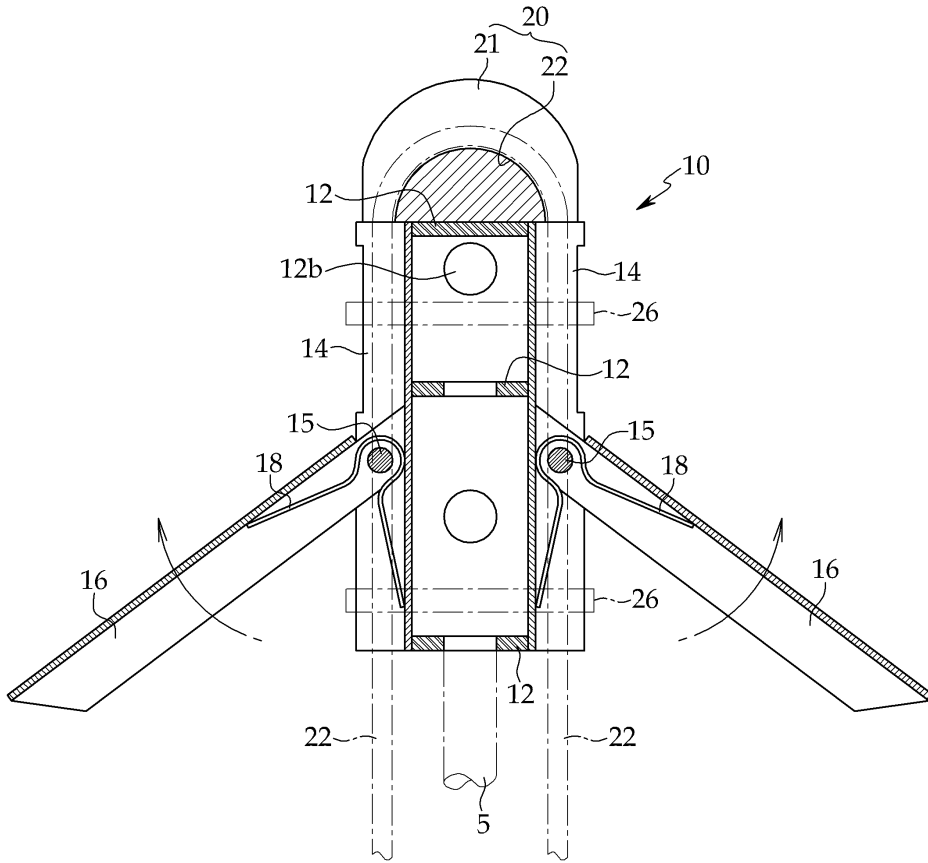
도면1



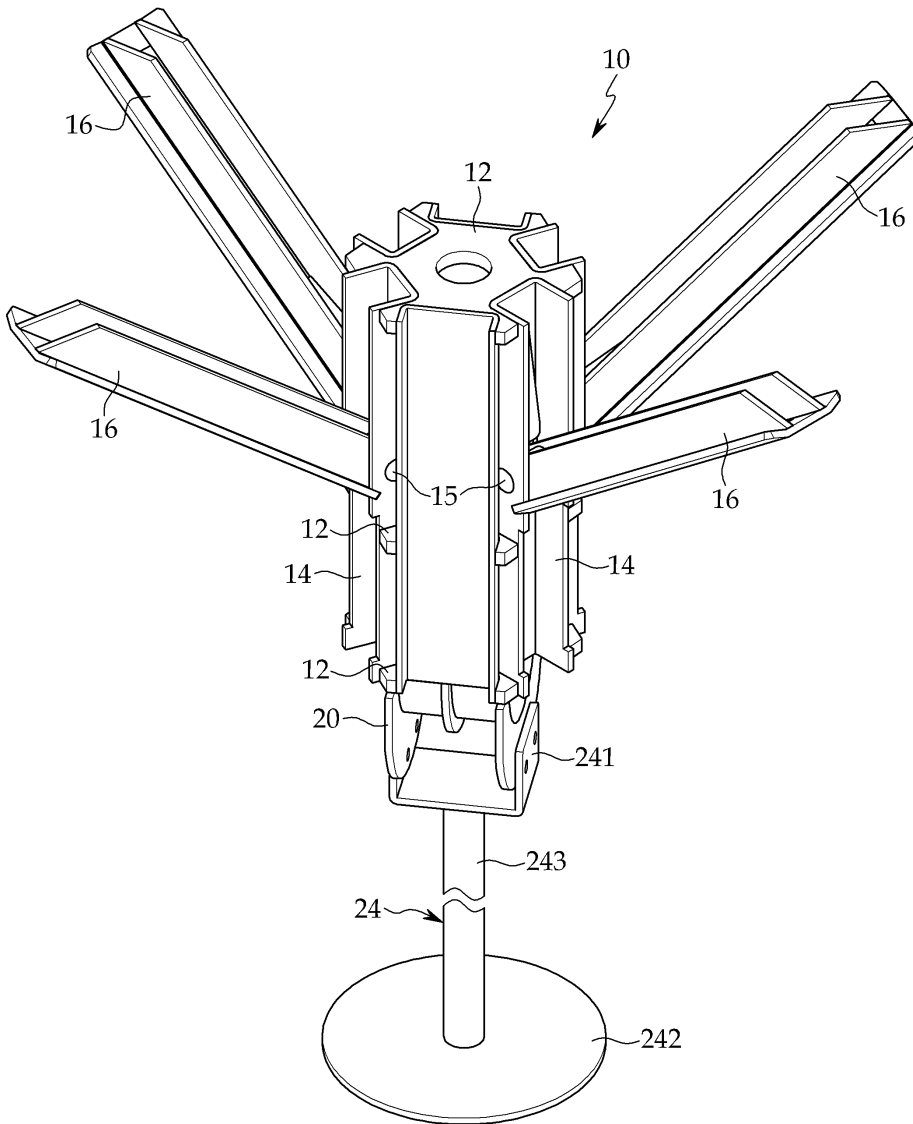
도면2a



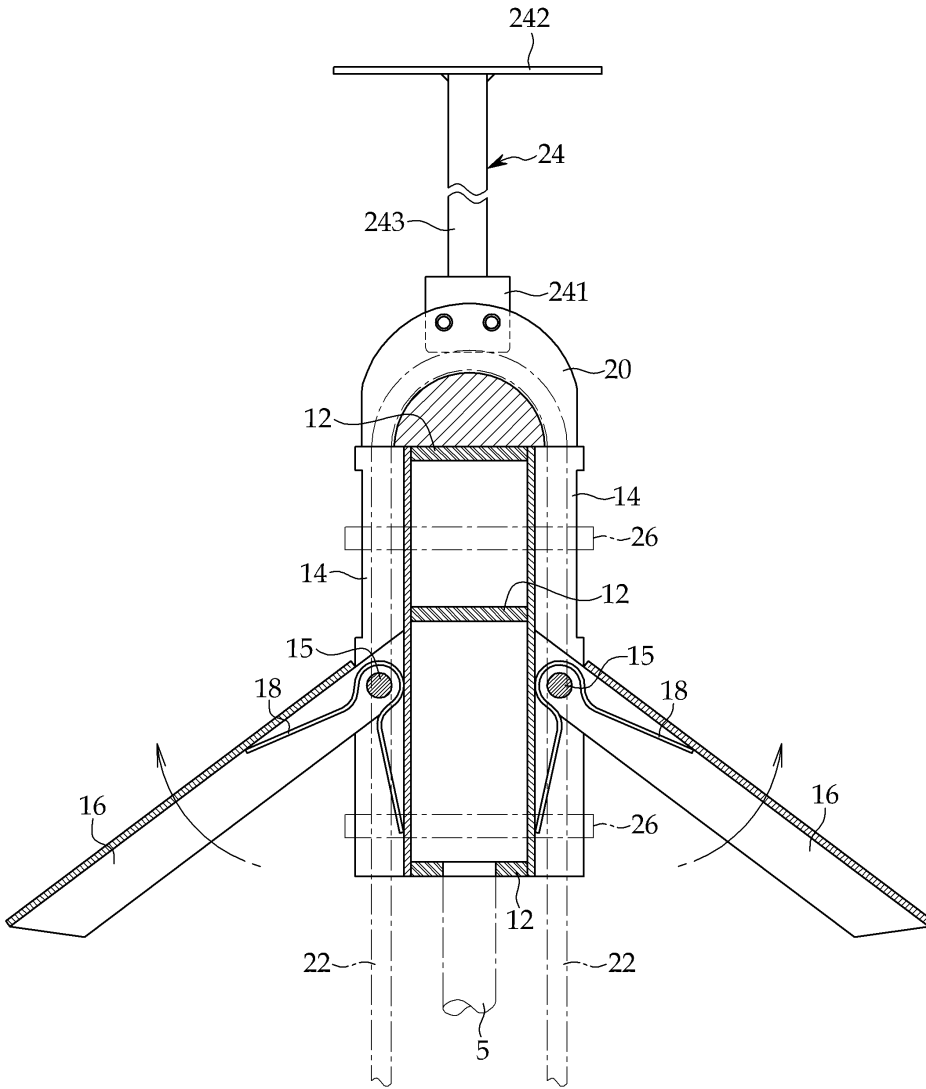
도면2b



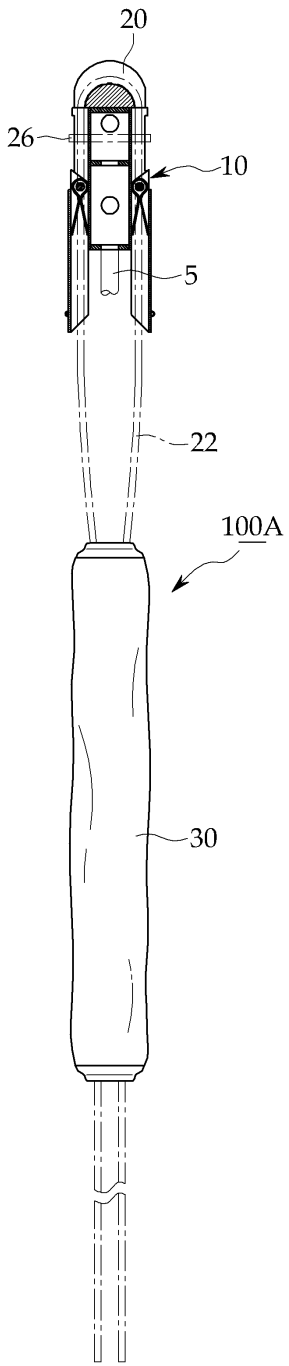
도면3a



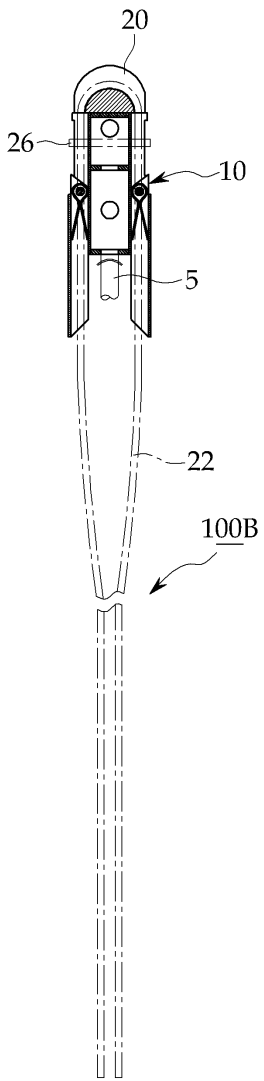
도면3b



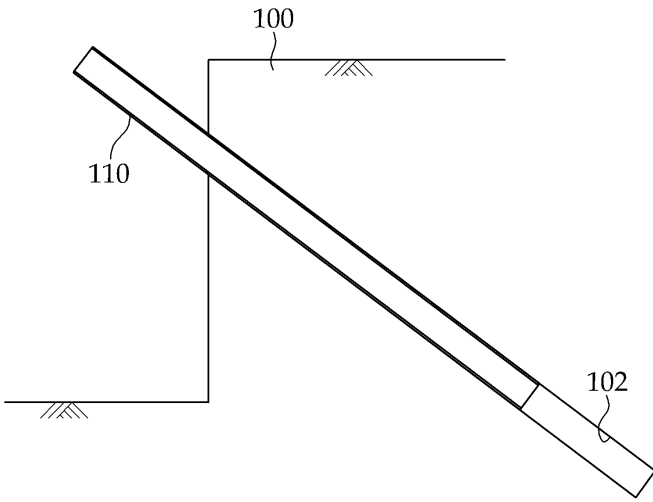
도면4a



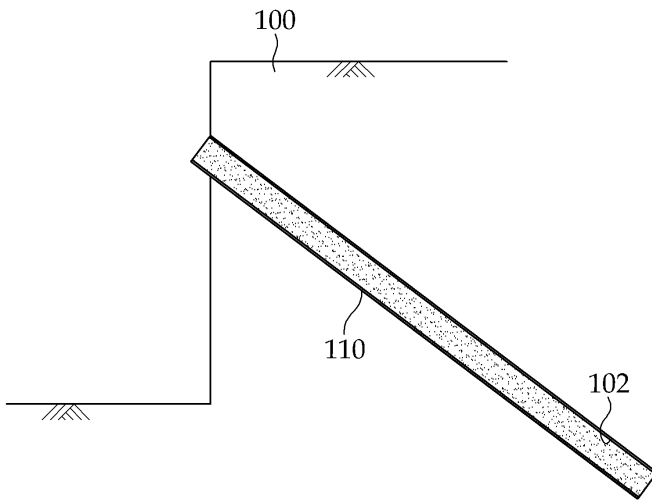
도면4b



도면5a

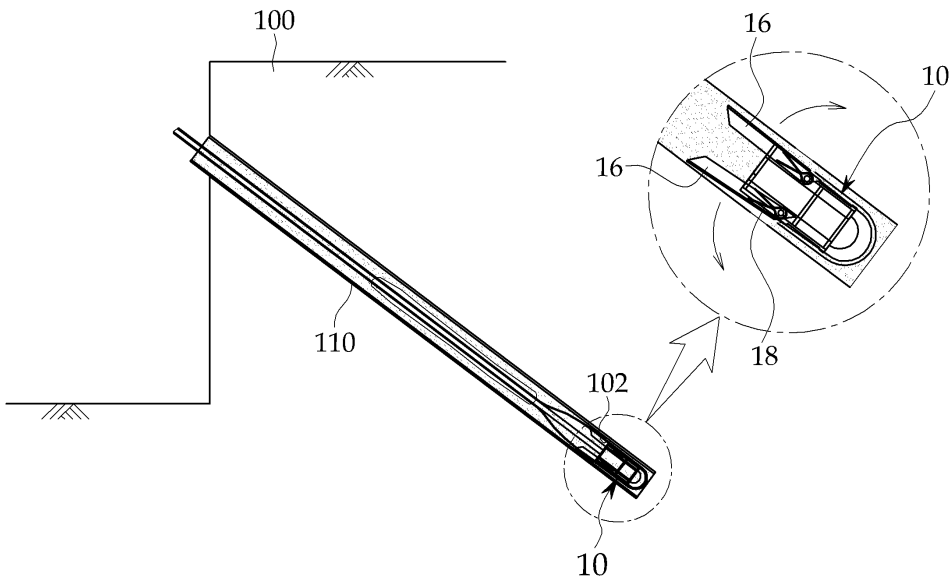


(가)

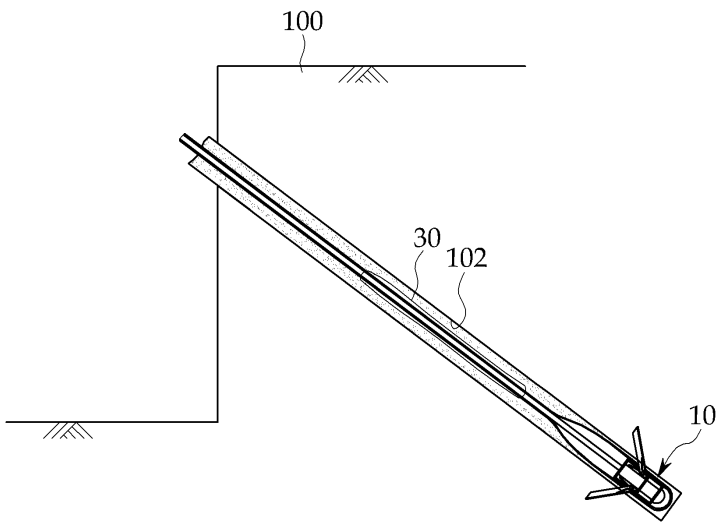


(나)

도면5b

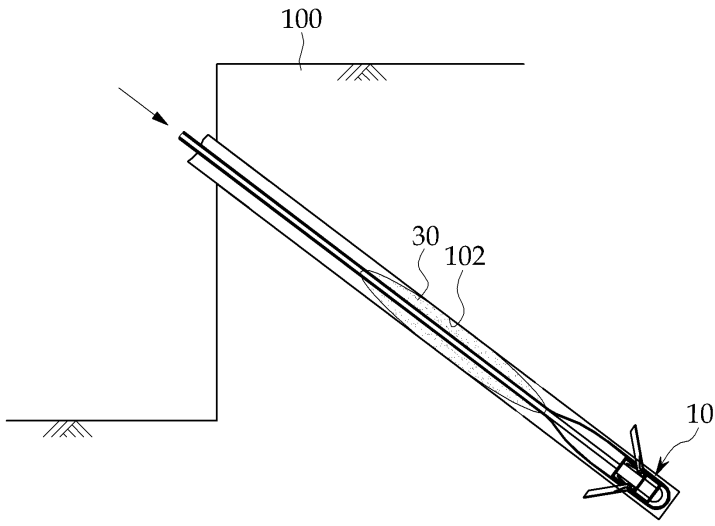


(가)

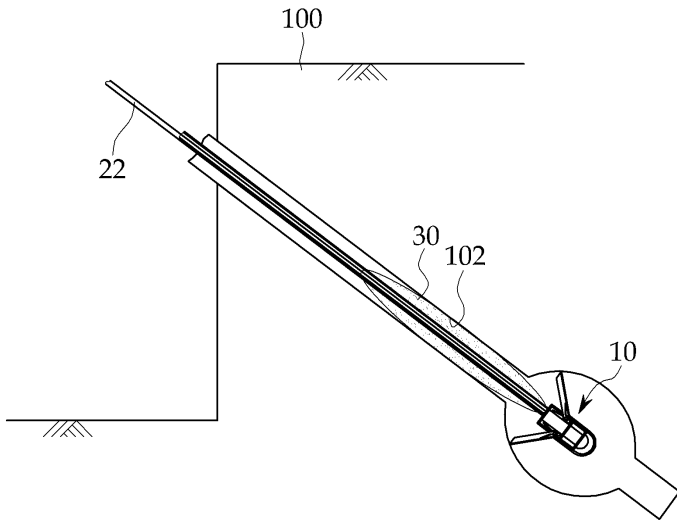


(나)

도면5c

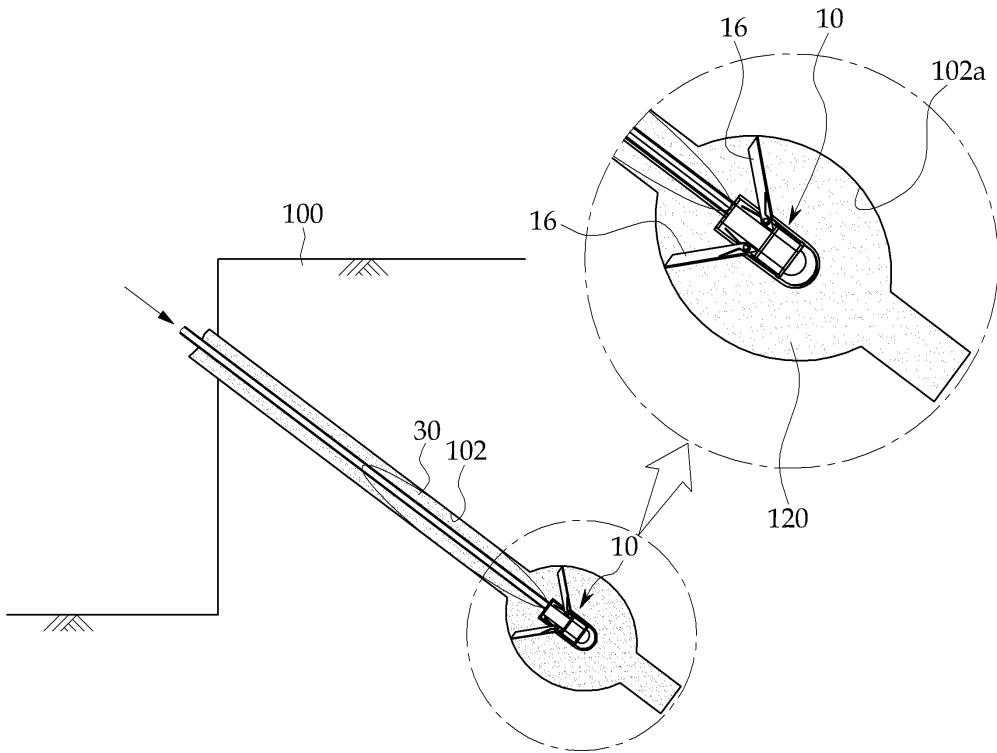


(가)

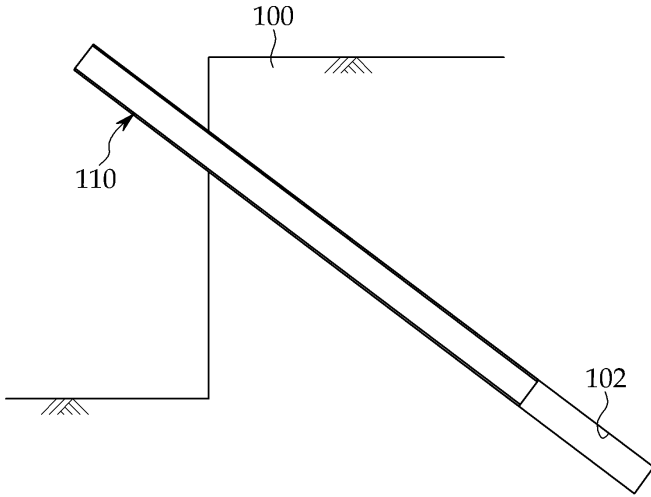


(나)

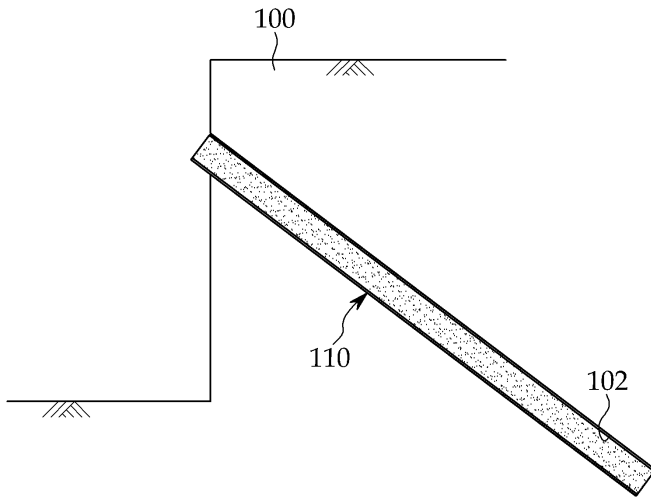
도면5d



도면6a

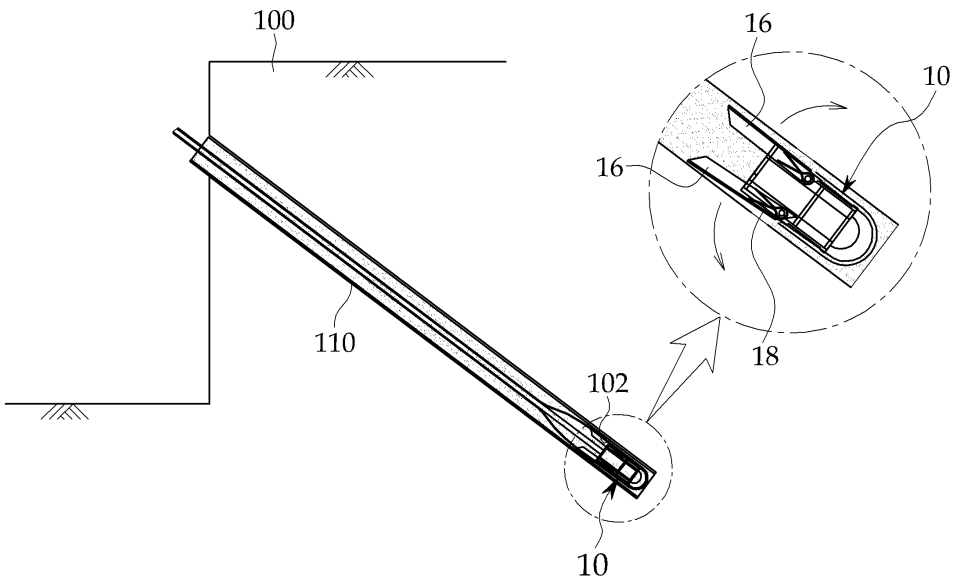


(가)

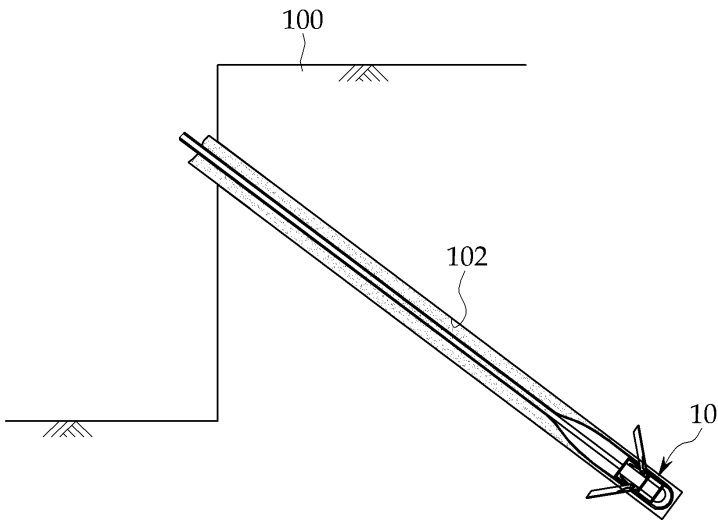


(나)

도면6b

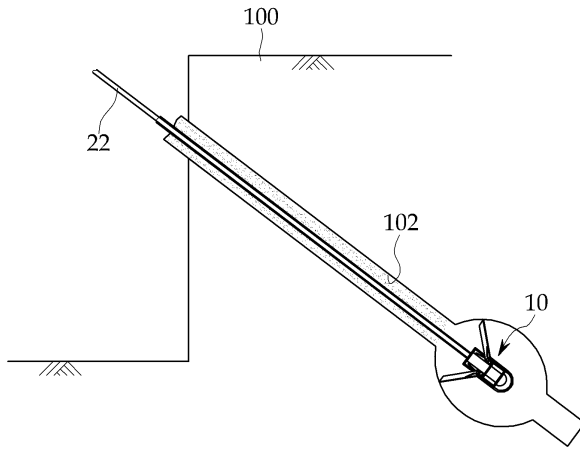


(가)

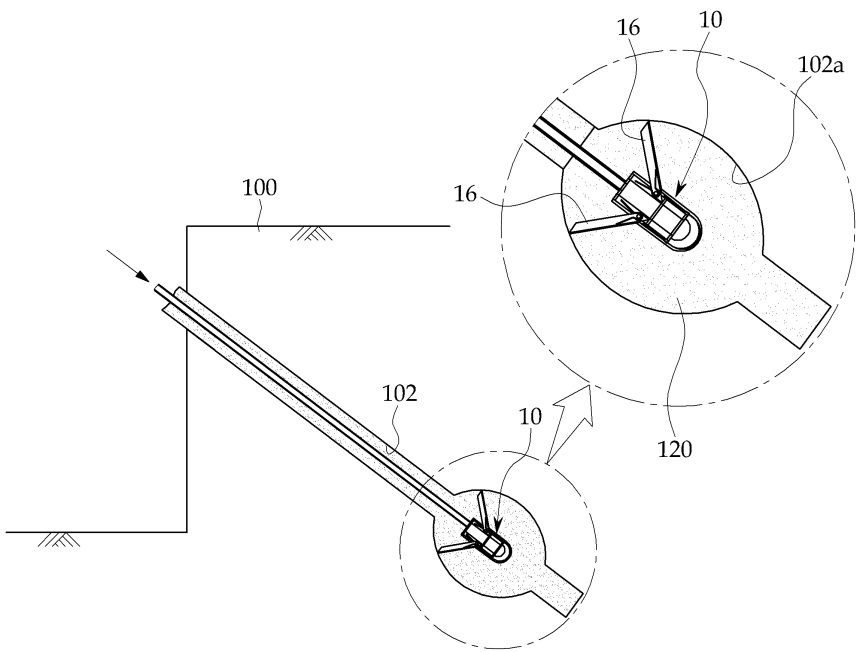


(나)

도면6c



(가)



(나)