



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0082741
(43) 공개일자 2021년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 17/04 (2006.01) E02D 11/00 (2006.01)
E02D 17/08 (2006.01) E02D 5/18 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 17/04 (2013.01)
E02D 11/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0174994
(22) 출원일자 2019년12월26일
심사청구일자 2019년12월26일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)
(72) 발명자
이승재
충청남도 천안시 동남구 일봉로 71, 용곡동일하이빌1단지아파트 102-804 (용곡동)
손수덕
대구광역시 북구 칠성남로 101 칠성휴먼시아아파트 105동 1503호
(74) 대리인
정남진

전체 청구항 수 : 총 5 항

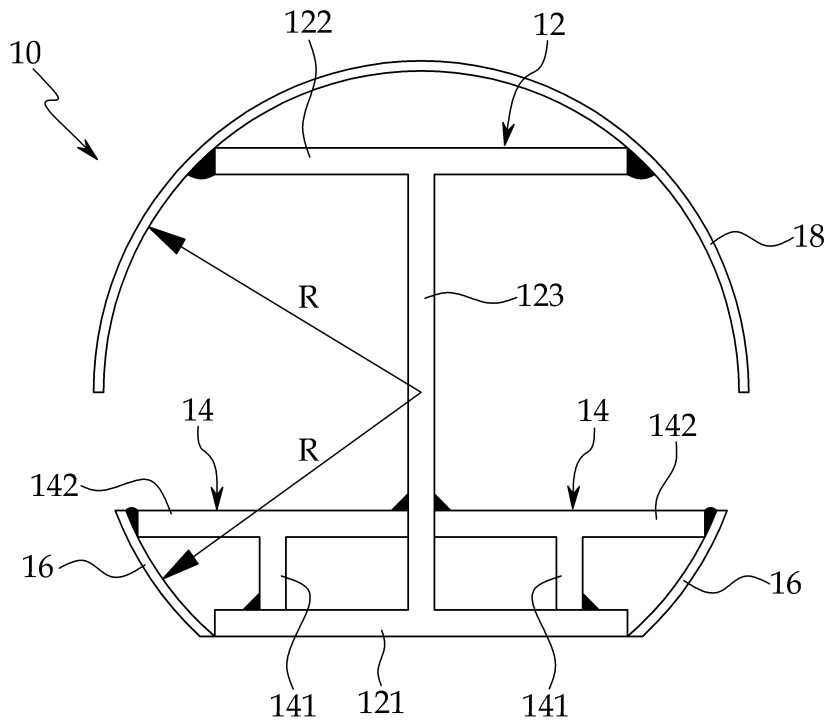
(54) 발명의 명칭 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝 및 이를 이용한 흠막이 연속벽체의 시공방법

(57) 요약

본 발명은 엄지말뚝의 설치 중 케이싱 제거에 따른 엄지말뚝의 회전억제가 가능하고, 단면 증대로 강성이 보강되어 흠막이 연속벽체의 구조적 안정성이 향상되고, 인접지반 변위 억제 효과가 뛰어나며 빠른 시공이 가능토록 한 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝 및 이를 이용한 흠막이 연속벽체의 시공방법을 제공한다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2b



본 발명의 적절한 실시 형태에 따른 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝은, 흙막이 연속벽체를 시공하기 위해 사용되는 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝에 있어서, 일정 길이에 걸쳐 서로 나란하게 마주하는 양측의 전,후면 빔 플랜지, 전,후면 빔 플랜지를 연결하는 빔 웨브로 이루어진 강제빔과, 상기 강제빔의 전면 빔 플랜지에는 빔 웨브를 대칭적으로 하여 용접으로 접합된 한 쌍의 빔 보강재가 설치되고; 상기 빔 보강재는 전면 빔 플랜지에 수직으로 용접 접합된 수직보강대와, 수직보강대에 직각으로 일체되어 일단이 상기 빔 웨브측에 용접 접합된 수평보강판으로 구성된 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

E02D 17/08 (2013.01)

E02D 5/18 (2013.01)

E02D 2250/00 (2013.01)

E02D 2600/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

흙막이 연속벽체(200)를 시공하기 위해 사용되는 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10)에 있어서,

일정 길이에 걸쳐 서로 나란하게 마주하는 양측의 전,후면 빔 플랜지(121,122), 전,후면 빔 플랜지(121,122)를 연결하는 빔 웨브(123)로 이루어진 강재빔(12)과,

상기 강재빔(12)의 전면 빔 플랜지(121)에는 빔 웨브(123)를 대칭적으로 하여 용접으로 접합된 한 쌍의 빔 보강재(14)가 설치되고;

상기 빔 보강재(14)는 전면 빔 플랜지(121)에 수직으로 용접 접합된 수직보강대(141)와, 수직보강대(141)에 직각으로 일체되어 일단이 상기 빔 웨브(123)측에 용접 접합된 수평보강판(142)으로 구성된 것을 특징으로 하는 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 전면 빔 플랜지(121)에는 강재빔(12)의 중심으로부터 일정 반경(R)을 갖는 전면 호형 보강판(16)이 더 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 후면 빔 플랜지(122)에는 동일 반경(R)을 갖는 후면 호형 보강판(18)이 더 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝.

청구항 4

제 3항에 있어서,

전면 호형 보강판(16)과 후면 호형 보강판(18)에는 케이싱과의 인발시 마찰을 감소시키기 위해 각기 나선형 돌기(161,181)가 더 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝.

청구항 5

(a) 기준선(CL)을 중심으로 배면과 굴착면으로 지정하고, 기준선(CL)을 중심으로 배면에 일정 간격마다 케이싱(100) 천공을 실시하는 단계와;

(b) 상기 천공홀(102)에 청구항 제1항 내지 제4항 중 어느 하나의 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10)을 삽입한 후 경타를 실시하는 단계와;

(c) 상기 천공홀(120)에 시멘트 페이스트 또는 몰탈을 주입한 후 케이싱(100)을 제거하는 단계와;

(d) 이웃한 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10과 10)간의 사이에 다축 오거 굴착을 수행하여 SCW 벽체 시공공간부(5)를 형성시키는 단계와;

(e) 다축 오거의 인발시 시멘트 밀크, 벤토나이트, 경화제를 SCW 벽체 시공공간부(5)에 주입함과 동시에 원지반 토사와 혼합 교반을 실시하여 SCW 벽체(11)를 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝을 이용한 흙막이 연속벽체의 시공방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 엄지말뚝 및 이를 이용한 흙막이 연속벽체의 시공방법에 관한 것으로, 특히 엄지말뚝의 설치 중 케이싱 제거에 따른 엄지말뚝의 회전억제가 가능하고, 단면 증대로 강성이 보강되어져 흙막이 연속벽체의 구조적 안정성이 향상되고, 인접지반 변위 억제 효과의 효과가 뛰어나며 빠른 시공이 가능토록 한 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝 및 이를 이용한 흙막이 연속벽체의 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 케이싱을 이용한 현장타설파일 시공 방법은 지반의 측정된 선정 위치에 케이싱(casing)을 설치한 뒤 내부 굴착이 이루어지고, 파일을 케이싱의 내부에 삽입시킨 후 콘크리트를 타설하고 케이싱을 인발해내는 작업이 이루어진다. 케이싱 인발은 콘크리트가 양생되기 전에 이루어지는 작업이기 때문에 인발시 파일이 일방향으로 회전되는 경우가 발생된다. 이 경우, 케이싱의 인발 후 콘크리트가 양생된 후에는 파일에 락을 설치하기 위해 별도의 홈매우기 작업이 어렵게 된다.

[0003] 따라서 오거천공이나 케이싱을 이용한 현장타설파일 공법에서 케이싱의 인발시 파일의 회전을 억제할 수 있는 기술적 대안이 필요하다.

[0004] 본 발명의 배경이 되는 기술로는 한국 등록특허 등록번호 제10-0927186호로서, '흙막이 및 차수용 연속 벽체 시공방법'이 제안되어 있다. 이는 가이드를 이용한 연속 케이싱 공법으로 연속 벽체를 시공하는 방법으로서 지반에 설치된 케이싱 가이드를 통해 케이싱을 삽입한 후에 이 케이싱의 내부 굴착 후 파일을 근입시키면서 케이싱을 인발하고, 파일 간을 몰탈로 연결한 후 케이싱 가이드를 해체함으로써 하나의 연속 벽체 구조물을 구축하도록 한 것이다. 이 시공방법에서는 케이싱 가이드는 케이싱의 삽입 안내를 가능하게 할 뿐 케이싱의 인발시 파일의 회전을 억제할 수 있는 수단이나 방법은 제시되어 있지 않다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 등록번호 제10-0927186호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 엄지말뚝의 설치 중 케이싱 제거에 따른 엄지말뚝의 회전억제가 가능하고, 단면 증대로 강성이 보강되어져 흙막이 연속벽체의 구조적 안정성이 향상되고, 인접지반 변위 억제 효과의 효과가 뛰어나며 빠른 시공이 가능토록 한 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝 및 이를 이용한 흙막이 연속벽체의 시공방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 적절한 실시 형태에 따른 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝은, 흙막이 연속벽체를 시공하기 위해 사용되는 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝에 있어서, 일정 길이에 걸쳐 서로 나란하게 마주하는 양측의 전,후면 빔 플랜지, 전,후면 빔 플랜지를 연결하는 빔 웨브로 이루어진 강재빔과, 상기 강재빔의 전면 빔 플랜지에는 빔 웨브를 대칭적으로 하여 용접으로 접합된 한 쌍의 빔 보강재가 설치되고; 상기 빔 보강재는 전면 빔 플랜지에 수직으로 용접 접합된 수직보강대와, 수직보강대에 직각으로 일체되어 일단이 상기 빔 웨브측에 용접 접합된 수평보강판으로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0008] 또한, 상기 전면 빔 플랜지에는 강재빔의 중심으로부터 일정 반경을 갖는 전면 호형 보강판이 더 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 상기 후면 빔 플랜지에는 동일 반경을 갖는 후면 호형 보강판이 더 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 전면 호형 보강판과 후면 호형 보강판에는 케이싱과의 인발시 마찰을 감소시키기 위해 각기 나선형 돌기가 더 구비되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0011] 한편, 본 발명의 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝을 이용한 흙막이 연속벽체의 시공방법에 따르면, (a) 기준선을 중심으로 배면과 굴착면으로 지정하고, 기준선을 중심으로 배면에 일정 간격마다 케이싱 천공을 실시하는 단계

와; (b) 상기 천공홀에 청구항 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10)을 삽입한 후 경타를 실시하는 단계와; (c) 상기 천공홀에 시멘트 페이스트 또는 몰탈을 주입한 후 케이싱을 제거하는 단계와; (d) 이웃한 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝간의 사이에 다축 오거 굴착을 수행하여 SCW 벽체 시공공간부를 형성시키는 단계와; (e) 다축 오거의 인발시 시멘트 밀크, 벤토나이트, 경화제를 SCW 벽체 시공공간부에 주입함과 동시에 원지반 토사와 혼합 교반을 실시하여 SCW 벽체를 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝 및 이를 이용한 흙막이 연속벽체의 시공방법에 따르면, 엄지말뚝은 호형 보강판이 구비되어 있어 케이싱의 인발시 회전 역제가 가능하고, 단면 증대로 강성이 보강되어진다. 또한, 단면 증대된 엄지말뚝의 설치로 흙막이 연속벽체의 구조적 안정성이 향상되고, 인접지반 변위 역제의 효과가 뛰어나다. 또한 원지반 토사와 혼합 교반을 실시하여 SCW 벽체를 형성하여 빠른 시공이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0013] 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 및 도 1b는 본 발명의 일 형태에 따른 엄지말뚝의 사시도 및 평면확대도.

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 다른 형태에 따른 엄지말뚝의 사시도 및 평면확대도.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 또 다른 형태에 따른 엄지말뚝의 사시도 및 'A'부분의 확대도.

도 4 및 도 5는 본 발명의 일 형태인 엄지말뚝을 적용한 흙막이 연속벽체의 시공순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 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.

[0015] 본 발명에 따른 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10)은 도 5의 (d)에서와 같이 흙막이 연속벽체(200)를 시공하기 위해 사용된다. 특히 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10)은 흙막이 연속벽체(200)에서 주토압에 저항하기 위해 보강구조를 가지고 설치된다.

[0016] 도 1과 같이 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10)은 강재빔(12)과, 강재빔(12)에 접합된 한 쌍의 빔 보강재(14)를 포함한다.

[0017] 강재빔(12)은 일정 길이에 걸쳐 강재로 제작되며 서로 나란하게 마주하는 양측의 전,후면 빔 플랜지(121,122), 전,후면 빔 플랜지(121,122)를 연결하는 빔 웹(123)로 이루어져 있다. 이같이 강재빔(12)은 전,후면 빔 플랜지(121,122)와 빔 웹(123)로 구성되어 H형 단면 구조를 갖는다.

[0018] 한 쌍의 빔 보강재(14)는 강재빔(12)의 단면을 보강하여 특히, 휨 내력을 증대시킨다. 한 쌍의 빔 보강재(14)는 강재빔(12)의 전면 빔 플랜지(121)에 빔 웹(123)를 대칭적으로 하여 용접으로 접합되어 설치된다.

[0019] 한 쌍의 빔 보강재(14)는 모두 강재로 제작된다. 빔 보강재(14)는 전면 빔 플랜지(121)에 수직으로 용접 접합된 수직보강대(141)와, 수직보강대(141)에 직각으로 일체되어 일단이 상기 빔 웹(123)측에 용접 접합된 수평보강판(142)으로 구성된다. 이같이 빔 보강재(14)는 수직보강대(141)와 직각인 수평보강판(142)으로 이루어져 있어 T자형 구조를 갖는다.

[0020] 이같이 한 쌍의 빔 보강재(14)가 강재빔(12)에 설치됨으로써, 특히 전면 빔 플랜지(121)측이 보강되어져 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10)의 휨 내력이 증대되어 토압에 안전하게 저항할 수 있다.

[0021] 한편, 도 2와 같이 전면 빔 플랜지(121)에는 강재빔(12)의 중심으로부터 일정 반경(R)을 갖는 전면 호형 보강판(16)이 더 설치될 수 있다. 또한 후면 빔 플랜지(122)에도 동일한 반경(R)을 갖는 후면 호형 보강판(18)이 더 설치될 수 있다.

[0022] 여기서 전면 호형 보강판(16)과 후면 호형 보강판(18) 중 어느 하나 또는 모두가 설치되는 경우, 흙막이 연속벽체의 시공 과정에서 케이싱 인발시 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10)의 비정상적인 회전으로 인한 틀어짐을 방

지할 수 있다. 따라서 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10)의 불량 시공을 염려하지 않아도 된다.

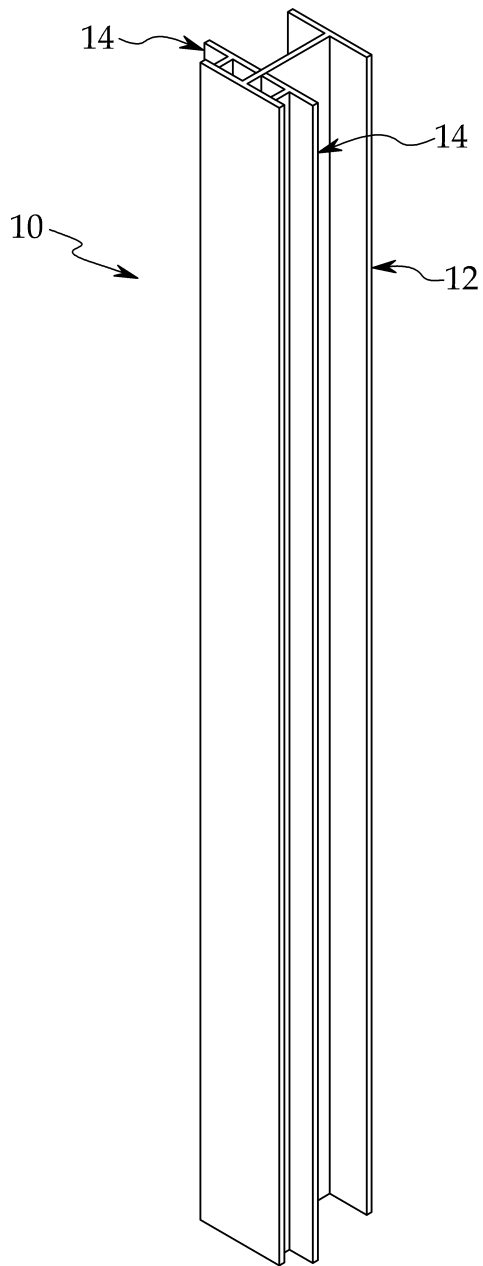
- [0023] 한편, 도 3과 같이 전면 호형 보강판(16)과 후면 호형 보강판(18)에는 케이싱(100)의 인발시 케이싱(100)과의 마찰을 감소시키기 위해 각기 나선형 돌기(161,181)가 더 설치될 수 있다. 나선형 돌기(161,181)는 케이싱(100)과의 접촉 면적을 최소화시켜 케이싱(100)의 인발시 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10)의 회전 불량을 방지할 수 있다.
- [0024] 이와 같이 구성된 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10)을 이용한 흙막이 연속벽체의 시공방법을 순차적으로 설명한다.
- [0025] 먼저, 도 4의 (a)와 같이 기준선(CL)을 중심으로 배면과 굴착면으로 지정하고, 기준선(CL)을 중심으로 배면에 일정 간격마다 케이싱(100) 천공을 실시한다.
- [0026] 그 다음, 도 4의 (b)와 같이 천공홀(102)에 상기한 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10)을 삽입한 후 경타를 실시한다. 이후, 천공홀(120)에 시멘트 페이스트 또는 몰탈을 주입한 후 케이싱(100)을 제거시킨다. 이때 전면 호형 보강판(16)과 후면 호형 보강판(18)을 갖는 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10)을 사용하는 경우 회전을 방지할 수 있다.
- [0027] 그 다음, 도 5의 (c)와 같이 이웃한 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10과 10)간의 사이에 다축 오거 굴착을 수행한다. 따라서 SCW 벽체 시공공간부(5)가 형성된다.
- [0028] 그 다음, 도 5의 (d)와 같이 다축 오거의 인발시 시멘트 밀크, 벤토나이트, 경화재를 SCW 벽체 시공공간부(5)에 주입함과 동시에 원지반 토사와 혼합 교반을 실시하여 SCW 벽체(11)를 시공한다.
- [0029] 이같이 본 발명에 따르면 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10)과 SCW 벽체(11)가 연속되어져 흙막이 연속벽체(200)의 시공이 이루어지게 된다. 이 공법에 따르면 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10)이 보강되어져 인접지반 변위 억제 효과가 뛰어나다. 또한 다축 오거를 사용하여 SCW 벽체(11)가 이루어지기 때문에 빠른 시공이 가능하다. 또한 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝(10)의 시공 중 케이싱 제거시 회전이 억제되어 불량 시공을 방지할 수 있다.
- [0030] 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

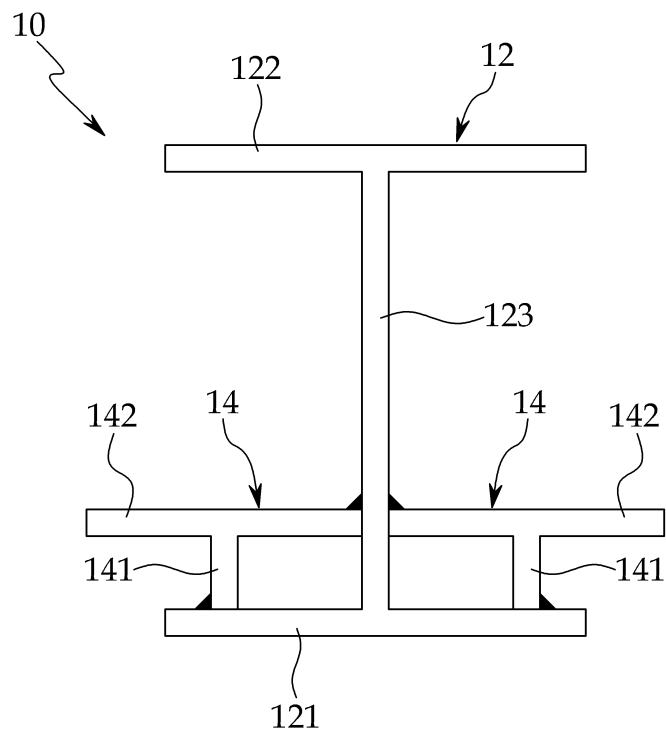
- [0031] 10: 주열식 말뚝 벽체용 엄지말뚝
11: SCW 벽체
12: 강재빔
14: 빔 보강재
16: 전면 호형 보강판
161,181: 나선형 돌기
18: 후면 호형 보강판

도면

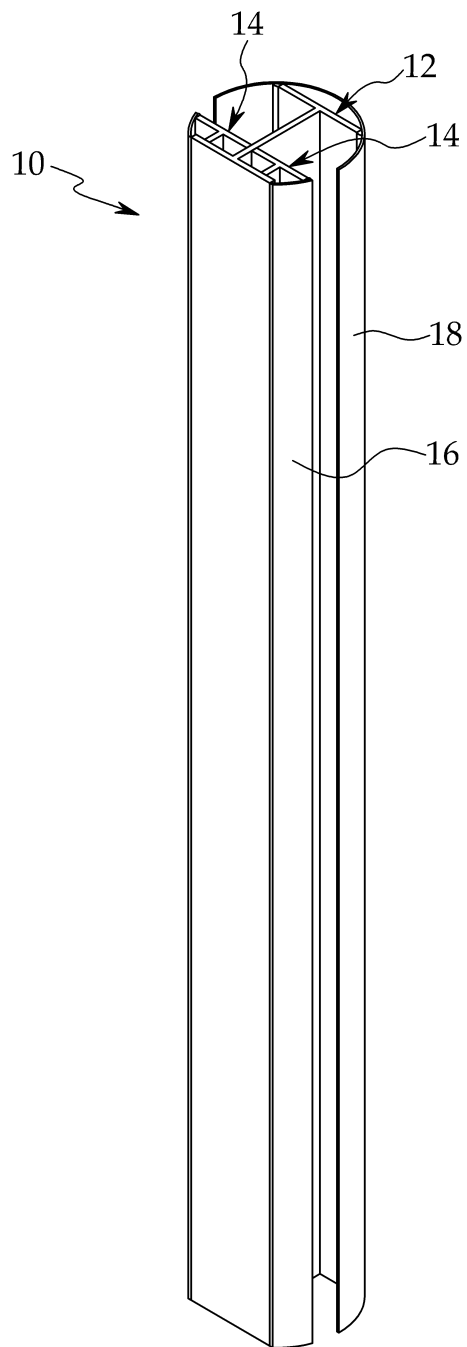
도면1a



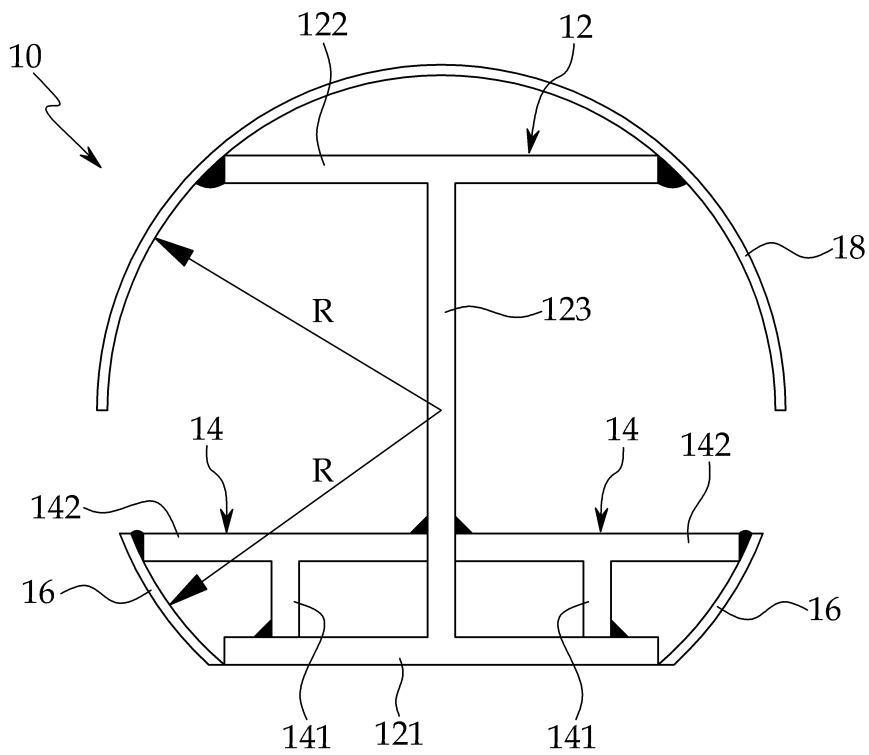
도면1b



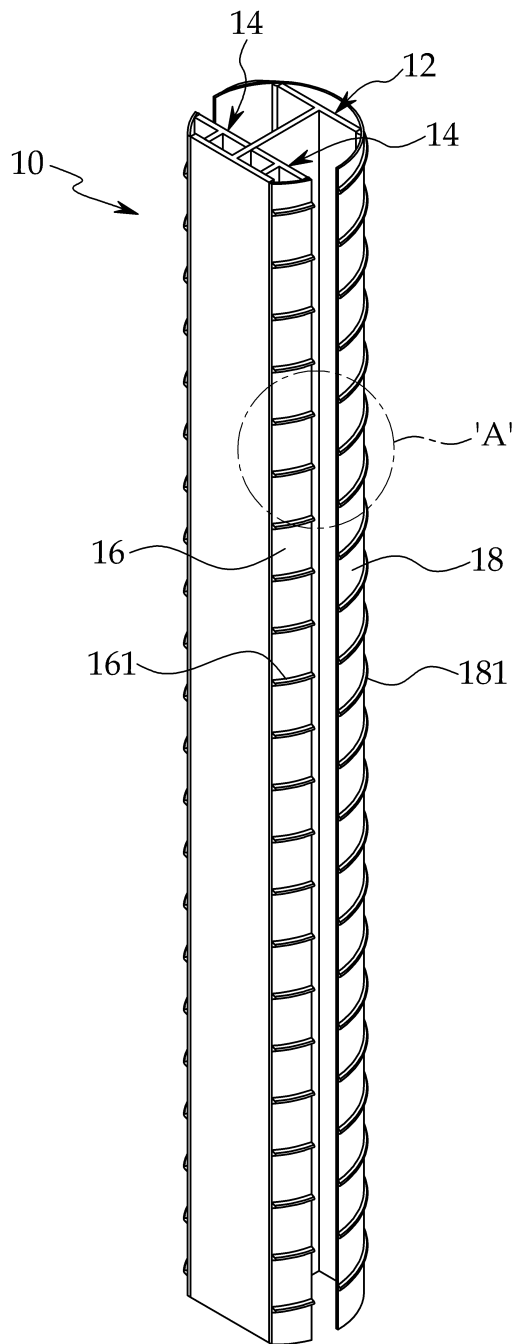
도면2a



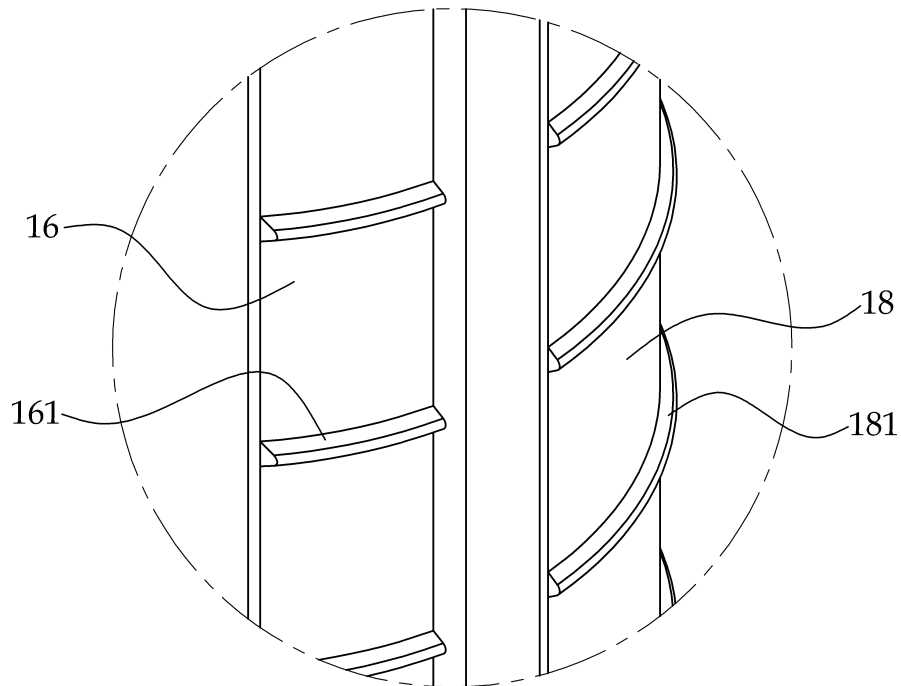
도면 2b



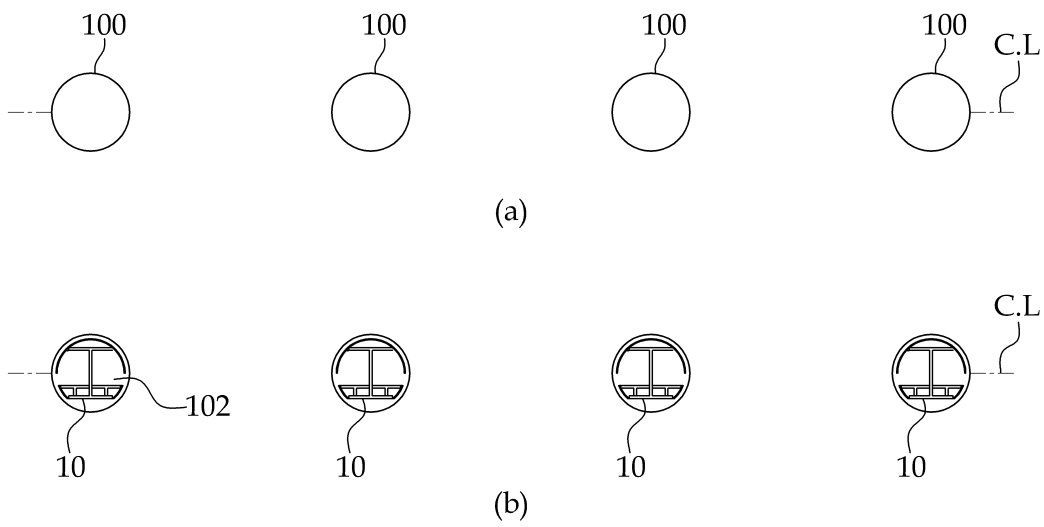
도면 3a



도면3b



도면4



도면5

