



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0113268
(43) 공개일자 2018년10월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 5/28 (2006.01) E02D 5/72 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 5/285 (2013.01)
E02D 5/72 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0044594
(22) 출원일자 2017년04월06일
심사청구일자 2017년04월06일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
이중섭
서울시 송파구 양재대로 1218, 122동901호(방이동, 올림픽선수촌아파트)
(74) 대리인
특허법인남춘

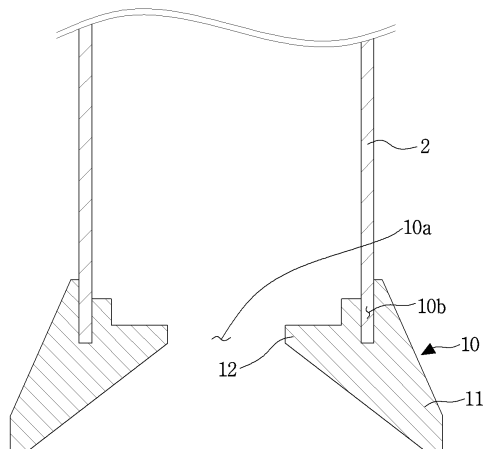
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 강관매입말뚝의 선단보강장치

(57) 요약

본 발명은 강관매입말뚝의 선단보강장치에 관한 것으로서, 지반에 매입되는 강관말뚝의 선단에 설치되는 선단보강장치에 있어서, 상기 선단보강장치는 중앙에 슬라임이 통과하는 통과홀이 형성되고, 외측 하향을 향하여 경사져 형성되는 외측확장부와, 상기 강관말뚝의 내측 중심을 향하여 돌출 형성되는 내측확장부와, 상기 강관말뚝의 선단이 삽입되어 고정되는 삽입고정부를 구비하며, 말뚝 선단부에 내부확장부와 외부확장부를 가지는 선단보강장치를 설치하여, 매입말뚝공법으로 시공된 강관말뚝의 선단지지력을 충분히 확보할 수 있고 선단지지력이 증가함에 따라 말뚝의 전체지지력이 증가함으로 말뚝 기초의 시공을 보다 경제적으로 할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

E02D 2200/16 (2013.01)

E02D 2600/20 (2013.01)

E02D 2600/40 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

지반에 매입되는 강관말뚝의 선단에 설치되는 선단보강장치에 있어서,
 상기 선단보강장치는,
 중앙에 슬라임이 통과하는 통과홀이 형성되고,
 외측 하향을 향하여 경사져 형성되는 외측확장부와,
 상기 강관말뚝의 내측 중심을 향하여 돌출 형성되는 내측확장부와,
 상기 강관말뚝의 선단이 삽입되어 고정되는 삽입고정부를 구비하는 것을 특징으로 하는 강관매입말뚝의 선단보강장치.

청구항 2

지반에 매입되는 강관말뚝의 선단에 설치되는 선단보강장치에 있어서,
 상기 선단보강장치는,
 상기 강관말뚝의 선단에 맞닿아 고정되며 상기 강관말뚝과 동일한 내경을 가지는 원통형 형상으로 형성된 본체부와,
 상기 본체부의 내측에 형성되며 중앙에 슬라임이 통과하는 통과홀이 형성되고, 복수의 보강리브를 구비하는 내측확장부를 구비하는 것을 특징으로 하는 강관매입말뚝의 선단보강장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 내측확장부는 깔대기 형상 또는 원반형상인 것을 특징으로 하는 강관매입말뚝의 선단보강장치.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,
 상기 본체부에는 상기 강관말뚝의 선단과 맞닿는 부근에 내측 상향으로 절곡되어 형성되며 상기 본체부에 일체로 형성되어 상기 강관말뚝의 선단을 상기 본체부의 상부선단에 안내하는 가이드돌기가 더욱 구비되는 것을 특징으로 하는 강관매입말뚝의 선단보강장치.

청구항 5

지반에 매입되는 강관말뚝의 선단에 설치되는 선단보강장치에 있어서,
 상기 선단보강장치는,
 상기 강관말뚝의 내측에 형성되며 중앙에 슬라임이 통과하는 통과홀이 형성되고,
 상기 강관말뚝의 내측에 맞닿아 고정되는 고정부와,
 상기 고정부로부터 내측으로 연장 형성되고 깔대기 형상 또는 원반 형상으로 형성되는 내측확장부와,

상기 내측확장부의 상부에 마련되는 복수의 보강리브를 구비하는 것을 특징으로 하는 강관매입말뚝의 선단보강장치.

청구항 6

지반에 매입되는 강관말뚝의 선단에 설치되는 선단보강장치에 있어서,

상기 선단보강장치는,

상기 강관말뚝의 선단에 맞닿아 고정되며 상기 강관말뚝과 동일한 내경을 가지는 원통형 형상으로 형성된 본체부와,

상기 본체부의 내측에 형성되며 중앙에 슬라임이 통과하는 통과홀이 형성되고, 복수의 보강리브를 구비하는 내측확장부와,

상기 본체부로부터 외측을 향하여 돌출되어 형성되는 외측확장부를 구비하는 것을 특징으로 하는 강관매입말뚝의 선단보강장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 본체부에는 상기 강관말뚝의 외부에 생성된 슬라임이 유입되어 통과하는 슬라임통과구멍이 더욱 구비되는 것을 특징으로 하는 강관매입말뚝의 선단보강장치.

청구항 8

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 본체부에는 상기 강관말뚝의 선단과 맞닿는 부근에 내측 상향으로 절곡되어 형성되며 상기 본체부에 일체로 형성되어 상기 강관말뚝의 선단을 상기 본체부의 상부선단에 안내하는 가이드돌기가 더욱 구비되는 것을 특징으로 하는 강관매입말뚝의 선단보강장치.

청구항 9

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 외부확장부는 상기 본체부의 외주면을 둘러싸되 외측 하향을 향하여 경사져 형성되는 스킵트 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 강관매입말뚝의 선단보강장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 말뚝 선단의 보강장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 강관매입말뚝의 선단지지력을 증가시키기 위하여 강관매입말뚝의 선단에 설치되는 강관매입말뚝의 선단보강장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 건물이나 구조물을 세우는 경우, 지반의 조건이나 건물 또는 구조물의 하중에 따라 상부 구조물을 지지하기 위하여 지반을 보강하는 기초 공사를 하고 있다.

[0003] 이에 따라, 구조물의 하중이나 지반의 조건 등 여러 조건에 따라 얇은 기초나 깊은 기초가 행해지는데, 근입폭비가 1 이하의 경우를 얇은 기초라 하고, 근입폭비가 1 이상인 경우를 깊은 기초로 정의하고 있다. 상기 얇은 기초의 경우에는 말뚝을 사용하지 않고 구조물을 지반에 직접 지지시키고, 구조물 아래의 지반이 상부 구조물의

하중을 지지할 수 없을 경우에 말뚝(pile)을 사용하여 지지력을 보강하고 있다.

- [0004] 말뚝기초란 구조물이 시공될 위치의 지반이 연약하여 얇은 기초의 지지층으로 부적절할 때 구조물의 하중을 상대적으로 깊은 깊이의 지지층까지 전달하기 위한 수단으로 사용되는 깊은 기초의 일종이다.
- [0005] 말뚝 기초의 종류는 시공 공법에 따라 항타말뚝, 매입말뚝, 현장타설말뚝으로 구분할 수 있다. 이 중 말뚝을 지반에 직접 타격하여 관입하는 방법인 항타공법은 항타시 발생하는 소음과 진동 등의 문제로 국내에서는 매우 제한적으로 사용되고 있으며, 상대적으로 저소음·저진동 공법인 매입말뚝공법이 주로 사용되고 있다. 국내에서 매입말뚝공법으로 시공되는 말뚝으로는 강관말뚝과 PHC말뚝이 있다.
- [0006] 교량의 교대부 등 수평력이 작용하는 말뚝기초의 경우 콘크리트말뚝보다 수평력에 강한 강관말뚝이 많이 사용된다. 또한 강관말뚝은 콘크리트말뚝보다 중량이 작고 재료 강도가 크므로 수평력 외에도 압축력, 인발력에 대한 큰 저항력을 필요로 하는 곳에 많이 사용된다.
- [0007] 그러나 강관말뚝은 콘크리트말뚝에 비하여 말뚝의 두께가 얇아 단면적이 매우 작으므로 매입말뚝공법으로 시공될 경우 충분한 선단지지력을 확보하기가 어렵다.
- [0008] 강관말뚝은 콘크리트말뚝에 비하여 재료 강도가 크므로 동일한 외경일 경우 말뚝의 단면적이 작다. 이 때문에 매입말뚝공법으로 시공된 강관말뚝의 경우 동일한 외경의 PHC말뚝과 비교하였을 때 지반에 근입되는 선단의 면적이 작아 선단지지력이 충분히 발휘되지 않는 단점이 있다.
- [0009] 또한 도 1에 나타난 바와 같이, 시공 상의 문제로 강관말뚝이 선단부 지반에 근입되지 못하고 소일시멘트 내에 놓이는 경우 부착강도가 충분하지 못하여 선단지지력이 매우 작게 발휘되므로 위험한 상황을 초래할 수 있다. 시공된 강관말뚝이 지지층에 도달하지 못하고 선단부의 소일시멘트(S) 내에 놓이는 경우 말뚝기초의 선단지지력이 매우 작으므로 위험한 상황이 초래될 수 있다. 또한 말뚝이 지지층에 근입된 경우에도 강관말뚝의 선단면적이 작으므로 선단지지력이 충분히 발휘되지 않을 수 있다.
- [0010] 선단부를 보강하지 않은 일반 강관말뚝을 매입말뚝공법으로 시공할 경우 선단지지력이 충분하지 않아 설계지지력을 만족하지 못하거나 문제점이 발생할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 한국공개특허 10-2015-0121873호(매입말뚝의 선단보강장치)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하고자 하는 것으로서, 본 발명의 목적은 말뚝 선단부에 보강장치를 설치하여, 상술한 바와 같은 문제점을 해결하여 매입말뚝공법으로 시공된 강관말뚝의 선단지지력을 충분히 확보하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 강관매입말뚝의 선단보강장치는, 지반에 매입되는 강관말뚝의 선단에 설치되는 선단보강장치에 있어서, 상기 선단보강장치는 중앙에 슬라임이 통과하는 통과홀이 형성되고, 외측 하향을 향하여 경사져 형성되는 외측확장부와, 상기 강관말뚝의 내측 중심을 향하여 돌출 형성되는 내측확장부와, 상기 강관말뚝의 선단이 삽입되어 고정되는 삽입고정부를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명에 의한 강관매입말뚝의 선단보강장치는, 지반에 매입되는 강관말뚝의 선단에 설치되는 선단보강장치에 있어서, 상기 선단보강장치는 상기 강관말뚝의 선단에 맞닿아 고정되며 상기 강관말뚝과 동일한 내경을 가지는 원통형 형상으로 형성된 본체부와, 상기 본체부의 내측에 형성되며 중앙에 슬라임이 통과하는 통과홀이 형성되고, 복수의 보강리브를 구비하는 내측확장부를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 여기서, 상기 내측확장부는 깔대기 형상 또는 원반형상인 것을 특징으로 한다.

- [0016] 여기서, 상기 본체부에는 상기 강관말뚝의 선단과 맞닿는 부근에 내측 상향으로 절곡되어 형성되되 상기 본체부에 일체로 형성되어 상기 강관말뚝의 선단을 상기 본체부의 상부선단에 안내하는 가이드돌기를 더욱 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명에 의한 강관매입말뚝의 선단보강장치는, 지반에 매입되는 강관말뚝의 선단에 설치되는 선단보강장치에 있어서, 상기 선단보강장치는 상기 강관말뚝의 내측에 형성되며 중앙에 슬라임이 통과하는 통과홀이 형성되고, 상기 강관말뚝의 내측에 맞닿아 고정되는 고정부와, 상기 고정부로부터 내측으로 연장 형성되고 깔대기 형상 또는 원반 형상으로 형성되는 내측확장부와, 상기 내측확장부의 상부에 마련되는 복수의 보강리브를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명에 의한 강관매입말뚝의 선단보강장치는, 지반에 매입되는 강관말뚝의 선단에 설치되는 선단보강장치에 있어서, 상기 선단보강장치는 상기 강관말뚝의 선단에 맞닿아 고정되며 상기 강관말뚝과 동일한 내경을 가지는 원통형 형상으로 형성된 본체부와, 상기 본체부의 내측에 형성되며 중앙에 슬라임이 통과하는 통과홀이 형성되고, 복수의 보강리브를 구비하는 내측확장부와, 상기 본체부로부터 외측을 향하여 돌출되어 형성되는 외측확장부를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 여기서, 상기 본체부에는 상기 강관말뚝의 외부에 생성된 슬라임이 유입되어 통과하는 슬라임통과구멍을 더욱 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 여기서, 상기 본체부에는 상기 강관말뚝의 선단과 맞닿는 부근에 내측 상향으로 절곡되어 형성되되 상기 본체부에 일체로 형성되어 상기 강관말뚝의 선단을 상기 본체부의 상부선단에 안내하는 가이드돌기를 더욱 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 여기서, 상기 외부확장부는 상기 본체부의 외주면을 둘러싸되 외측 하향을 향하여 경사져 형성되는 스킵트 형상으로 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0022]

발명의 효과

- [0023] 상술한 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 말뚝 선단부에 내부확장부와 외부확장부를 가지는 선단보강장치를 설치하여, 매입말뚝공법으로 시공된 강관말뚝의 선단지지력을 충분히 확보할 수 있고 선단지지력이 증가함에 따라 말뚝의 전체지지력이 증가함으로 말뚝 기초의 시공을 보다 경제적으로 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 종래기술에 의한 매입말뚝공법으로 시공된 강관말뚝을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명에 의한 외부보강타입의 선단보강장치의 일예를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명에 의한 외부보강타입의 선단보강장치의 다른 예를 나타내는 도면이다.
- 도 4a 내지 도 4c는 본 발명에 의한 내부보강타입의 선단보강장치의 일예를 나타내는 도면이다.
- 도 5은 본 발명에 의한 내부보강타입의 선단보강장치의 다른 예를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명에 의한 내부보강타입의 선단보강장치의 또 다른 예를 나타내는 도면이다.
- 도 7 및 도 8은 본 발명에 의한 내외부 보강타입의 선단보강장치를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 강관매입말뚝의 선단보강장치에 대하여 실시예로써 상세하게 설명한다.
- [0026] <실시예 1>
- [0027] 도 2 및 도 3은 본 발명에 의한 강관매입말뚝의 외부보강타입의 선단보강장치를 나타내는 도면이다.
- [0028] 도 2에 나타낸 바와 같이, 본 발명에 의한 강관매입말뚝의 선단보강장치(10)는 지반에 매입되는 강관말뚝(2)의 선단에 설치된다.

- [0029] 본 실시예에 의한 선단보강장치는 외부보강 타입의 형태로 이루어지며, 주로 슈(shoe) 형식으로 형성되어 있다.
- [0030] 상기 선단보강장치(10)는 상기 강관말뚝의 선단을 둘러싸는 일체의 하나로 된 형태로 형성되며 될 수도 있고, 중앙에 슬라임이 통과하는 통과홀(10a)이 형성되도록 구성될 수 있고, 복수의 선단보강장치가 슈 형태로 인접하여 일정간격 이격되어 강관말뚝의 선단에 설치되어 인접한 선단보강장치 또는 대향하는 선단보강장치와의 사이에 슬라임이 통과하는 통과홀이 형성될 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0031] 상기 선단보강장치(10)는, 상기 강관말뚝의 선단을 중심으로 하여 내측 및 외측으로 연장되는 내측확장부(12) 및 외측확장부(11)를 갖는다. 상기 외측확장부(12)는 외측 하향을 향하여 경사져 형성되고, 상기 내측확장부(11)는 상기 강관말뚝의 내측 중심을 향하여 돌출 형성된다. 또한, 상기 선단보강장치(10)는 상기 강관말뚝의 선단이 삽입되어 고정되는 삽입고정부(10b)를 구비한다.
- [0032] 상기 선단보강장치(10)는, 도 2에 나타난 바와 같이 상기 강관말뚝의 선단에 용접에 의해 부착될 수 있지만, 도 3에 나타난 바와 같이 볼트결합 등의 방법에 의해 부착될 수 있다.
- [0033] 도 3에 나타난 선단보강장치(10')는 도 2에 나타난 선단보강장치와 대략 동일하게 구성된다. 상기 선단보강장치(10')도 슈 형태로 구성될 수 있으며, 내측확장부(12')와 외측확장부(11')를 가지며, 한 쌍의 내외측 수직벽체(13a, 13b)에 의해 삽입고정부(10b)가 형성된다.
- [0034] 상술한 바와 같이 구성된 내부확장부와 외부확장부를 가지는 선단보강장치를 설치하여, 매입말뚝공법으로 시공된 강관말뚝의 선단지지력을 충분히 확보할 수 있다.
- [0035] <실시예 2>
- [0036] 도 4a 내지 도 6c는 본 발명에 의한 내부보강타입의 선단보강장치를 나타내는 도면이다.
- [0037] 본 실시예에 있어서, 실시예 1과 동일한 구성에 대하여는 동일한 도면부호를 부여하고 중복된 설명은 생략한다.
- [0038] 본 실시예에 의한 선단보강장치는 강관말뚝의 내측을 보강하는 내부보강타입으로 형성되며, 상기 강관말뚝의 선단에 맞닿아 고정되는 본체부(20)를 구비한다. 상기 본체부(20)는 상기 강관말뚝과 동일한 내경을 가지는 원통형 형상으로 형성된다.
- [0039] 상기 본체부(20)에는 상기 강관말뚝의 선단과 맞닿는 부근에 가이드돌기(21)를 설치할 수 있다. 상기 가이드돌기(21)는 상기 본체부의 내측면 상단부근에 형성되며 내측 상향으로 절곡되어 형성된다. 또한, 상기 가이드돌기(21)는 상기 본체부(20)에 일체로 형성되어 상기 강관말뚝의 선단을 상기 본체부의 상부선단에 안내하도록 구성되어 상기 강관말뚝에 상기 본체부(20)가 용이하게 부착될 수 있도록 구성된다.
- [0040] 상기 본체부(20)의 내측에는 내측확장부(23)가 설치된다. 상기 내측확장부(23)는 중앙에 슬라임이 통과하는 통과홀(20a)이 형성된다. 또한 상기 내측확장부(23)의 상부면에는 복수의 보강리브(24)가 형성되어 상기 내측확장부의 지지력을 더욱 향상시킬 수 있다. 상기 내측확장부(23)는, 도 4c에 나타난 바와 같이 깔대기 형상으로 형성될 수도 있다.
- [0041] 또한, 도 5에 나타난 바와 같이 원반형상의 내측확장부(23')로 구성하고, 상기 원반형상의 내측확장부(23')의 상부면에 형성되는 삼각형 형상의 보강리브(24')로 구성될 수도 있다.
- [0042] 한편, 본 실시예에 의한 내부보강타입의 선단보강장치는 강관말뚝의 선단에 부착되는 원통형상의 본체부를 가지는 것을 예로 하였지만, 반드시 이에 한정되지 않고 도 6a 내지 도 6c에 나타난 바와 같이, 강관말뚝의 내측에 선단보강장치(20')를 직접 설치할 수도 있다.
- [0043] 도 6a 내지 도 6c에 나타난 바와 같이, 상기 선단보강장치(20')는 고정부(22)와, 내측확장부(23")와, 복수의 보강리브(24")를 구비한다.
- [0044] 상기 고정부(22)는 상기 강관말뚝의 내측에 맞닿아 고정되도록 설치되며, 상기 고정부(22)에는 볼트 등의 고정수단을 삽입하여 체결하기 위한 체결고정용 홀(22a)이 형성된다.
- [0045] 상기 내측확장부(23")는 상기 고정부로부터 내측으로 절곡 형성되고, 도 6b에 나타난 바와 같이 깔대기 형상으로 형성되거나 도 6c에 나타난 바와 같이 원반 형상으로 형성될 수 있다.
- [0046] <실시예 3>
- [0047] 도 7 내지 도 8은 본 발명에 의한 내외부 보강타입의 선단보강장치를 나타내는 도면이다.

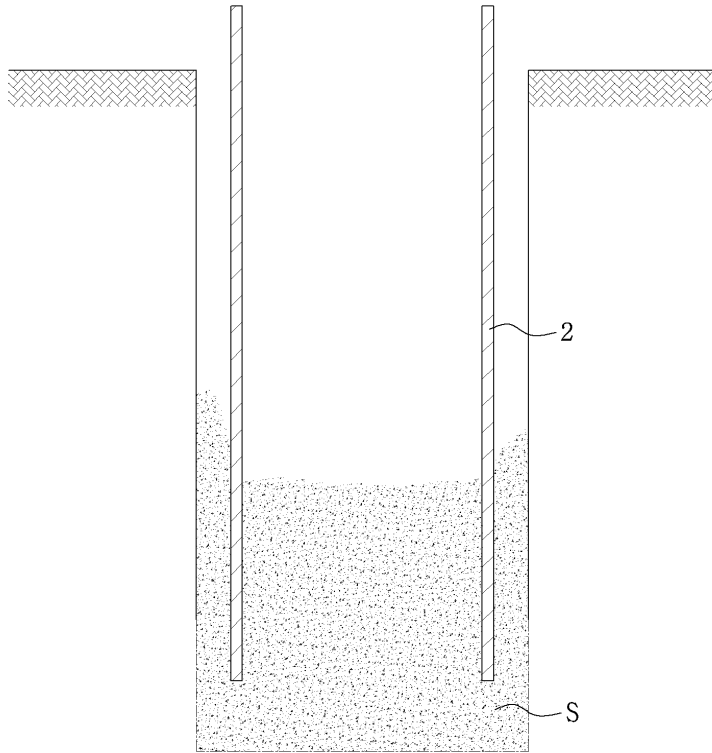
- [0048] 본 실시예에 있어서, 실시예 1 및 실시예 2와 동일한 구성에 대하여는 동일한 도면부호를 부여하고 중복된 설명은 생략한다.
- [0049] 본 실시예에 의한 선단보강장치는 실시예 2와 마찬가지로 상기 강관말뚝의 선단에 맞닿아 고정되며 상기 강관말뚝과 동일한 내경을 가지는 원통형 형상으로 형성된 본체부를 구비할 수 있다. 또한, 상기 본체부에는 중앙에 슬라임이 통과하는 통과홀이 형성되고, 복수의 보강리브를 구비하는 내측확장부를 구비할 수 있다.
- [0050] 여기서, 상기 본체부에는 상기 강관말뚝의 외부에 생성된 슬라임이 유입되어 통과하는 슬라임통과구멍(20b)을 더욱 구비할 수 있다.
- [0051] 또한, 상기 본체부에는 실시예 2와 마찬가지로 가이드돌기(21)를 구비할 수 있으며, 이에 대한 중복된 설명은 생략한다.
- [0052] 한편, 상기 본체부의 상부선단 또는 상기 강관말뚝 하부선단에는 외측을 향하여 돌출되어 형성되는 외측확장부(30)를 마련할 수 있다. 여기서, 상기 외부확장부(30)는 도 7에 나타난 바와 같이, 외측돌출부와 지지리브를 갖도록 구성할 수도 있고, 도 8에 나타난 바와 같이, 상기 본체부의 외주면을 둘러싸되 외측 하향을 향하여 경사져 형성되는 스킵트 형상으로 형성하여, 말뚝의 선단지지력을 증가시킴과 동시에 외부슬라임이 상기 스킵트 형상의 외측확장부에 의해 제지되면서 상기 슬라임통과구멍(20b)을 통해 통과할 수 있도록 구성할 수 있다.
- [0053] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다.

부호의 설명

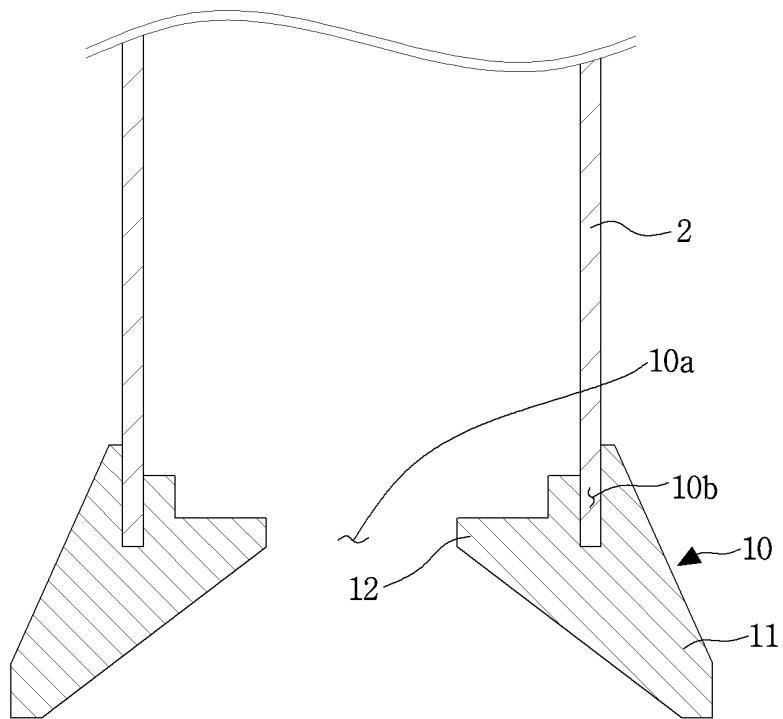
- [0054] 2 : 말뚝
10 : 선단보강장치
20 : 본체부
30 : 외측확장부

도면

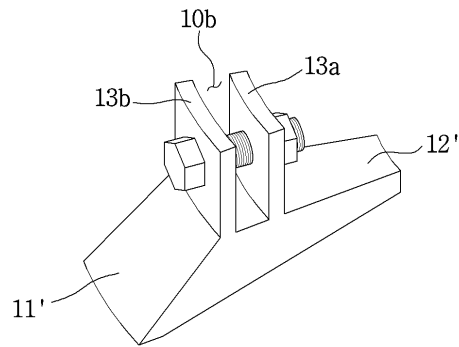
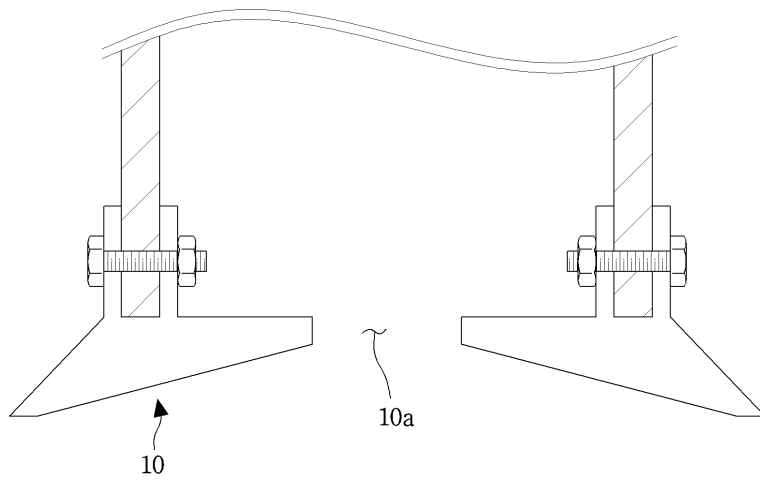
도면1



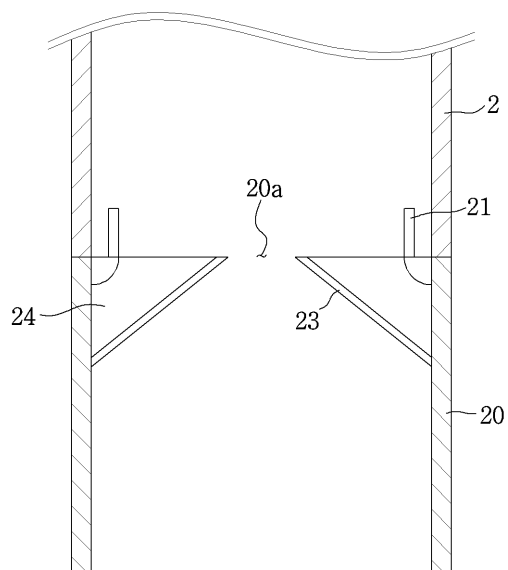
도면2



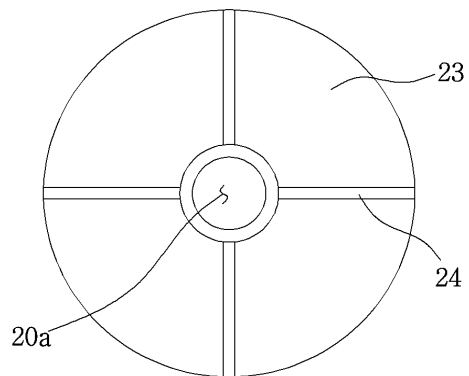
도면3



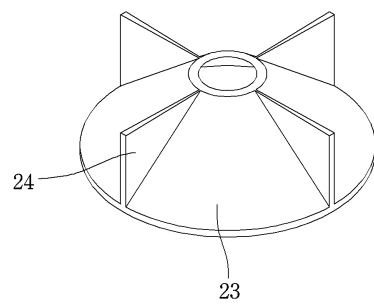
도면4a



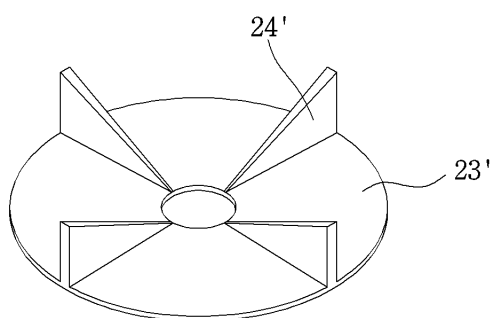
도면4b



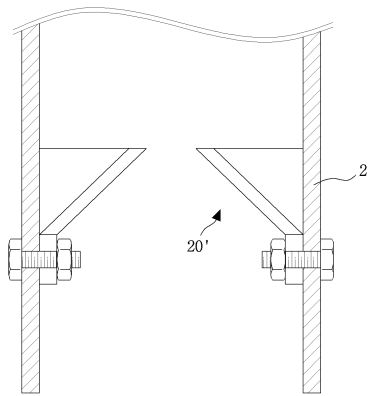
도면4c



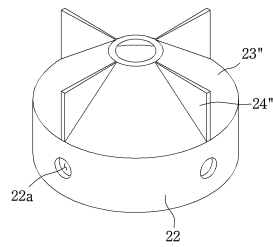
도면5



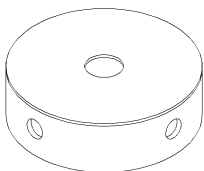
도면6a



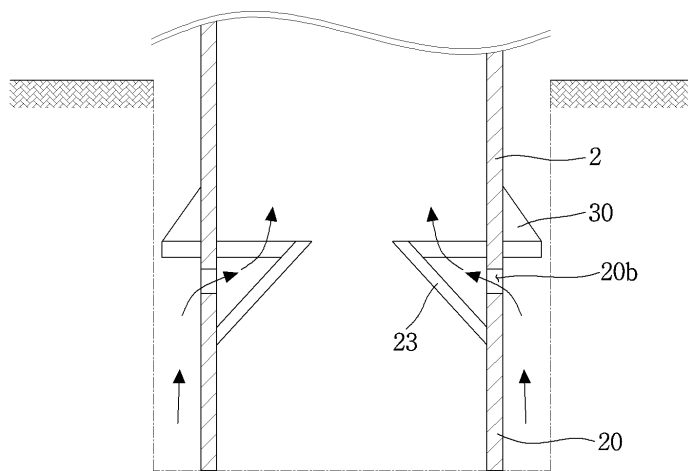
도면6b



도면6c



도면7



도면8

