



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0103377
(43) 공개일자 2016년09월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 5/80 (2006.01) E02D 5/54 (2006.01)
E02D 5/62 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 5/80 (2013.01)
E02D 5/54 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0025800
(22) 출원일자 2015년02월24일
심사청구일자 2015년02월24일

(71) 출원인
세일산업(주)
경기도 김포시 흥도평로120번길 197-12 (걸포동)
(72) 발명자
이상정
경기도 김포시 김포한강11로 287, 204동 1803호(운양동 풍경마을 한강신도시 e편한세상)
(74) 대리인
특허법인 누리

전체 청구항 수 : 총 9 항

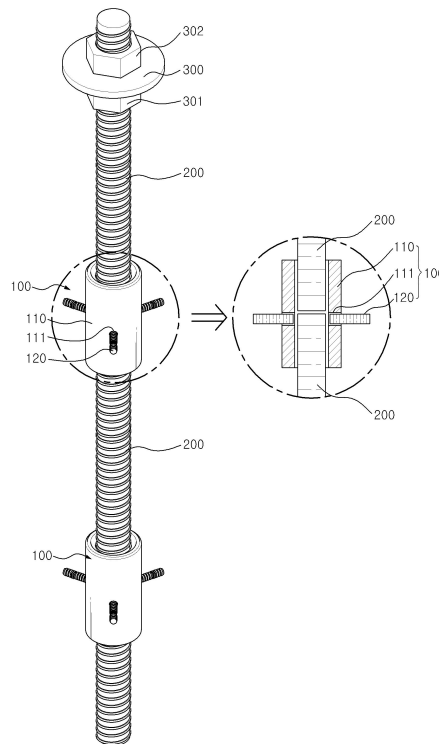
(54) 발명의 명칭 **만능 커플러를 이용한 마이크로 파일 및 이의 시공방법**

(57) 요약

본 발명은 외주면에 나선이 형성된 복수의 트래드바와, 상기 트래드바들의 연결단부에 체결되어 상기 트래드바들을 상호 길이방향으로 연결시키고 원주면을 따라 일정간격으로 복수의 체결공이 형성된 커플러 본체와, 상기 커플러 본체에 형성된 체결공에 체결되어 상기 커플러 본체를 회전시키는 손잡이의 기능과 외측으로 돌출되는 길이

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



의 조절로 상기 트레이드가 삽입되는 파일공과의 간격을 조절하여 상기 트레이드가 파일공의 중앙에 위치하도록 간격 유지 기능을 하는 간격조절부재로 구성되는 커플러와, 상기 커플러로 연결된 트레이드들의 최상단에 결합되어 상기 트레이드들을 기초 콘크리트부에 정착시키는 정착관을 포함하는 만능 커플러를 이용한 마이크로 파일 및 마이크로파일의 시공방법을 제공한다.

본 발명에 따르면, 센터라이저의 부품이 빠짐으로 인하여 부품비용을 절감시킬 수 있고, 마이크로 파일 시공작업의 효율성을 향상시키며, 시공작업시간의 단축으로 공사비용 및 공사기간을 단축시킬 수 있게 되는 효과가 있다. 또한, 현장에서 작업시마다 달라지는 파일공의 직경에 구애받지 않고 트레이드를 파일공의 중앙에 정확히 위치시킬 수 있으므로 견고하고 안정된 시공을 할 수 있으며, 시공 후에도 수직 하중을 지지하는 철근 역할을 하게 되는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

E02D 5/62 (2013.01)

E02D 5/808 (2013.01)

E02D 2250/003 (2013.01)

E02D 2600/30 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

외주면에 나선이 형성된 복수의 트래드바;

상기 트래드바들의 연결단부에 체결되어 상기 트래드바들을 상호 길이방향으로 연결시키고 원주면을 따라 일정 간격으로 복수의 체결공이 형성된 커플러 본체와, 상기 커플러 본체에 형성된 체결공에 체결되어 상기 커플러 본체를 회전시키는 손잡이의 기능과, 외측으로 돌출되는 길이의 조절로 상기 트래드바가 삽입되는 파일공과의 간격을 조절하여 상기 트래드바가 파일공의 중앙에 위치하도록 간격 유지 기능을 하는 간격조절부재로 구성되는 커플러; 및

상기 커플러로 연결된 트래드바들의 최상단에 결합되어 상기 트래드바들을 기초 콘크리트부에 정착시키는 정착판;

을 포함하는 만능 커플러를 이용한 마이크로 파일.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 체결공은 커플러 본체의 원주면을 따라 120° 또는 90° 간격으로 형성되는 것을 특징으로 하는 만능 커플러를 이용한 마이크로 파일.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 간격조절부재는 외주면에 나선이 형성된 체결봉으로 이루어지고, 상기 체결봉이 체결공에 체결되는 체결 깊이의 조절로 상기 커플러 본체의 외측으로 돌출되는 길이가 조절되는 것을 특징으로 하는 만능 커플러를 이용한 마이크로 파일.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 간격조절부재는 상기 커플러 본체의 체결공에 체결되도록 외주면에 나선이 형성된 체결부와, 상기 커플러 본체의 외측으로 돌출되어 상기 트래드바가 파일공의 중심에 위치되게 지지하는 지지부로 구성되고, 상기 지지부는 파일공의 직경에 알맞은 길이로 절단되는 것을 특징으로 하는 만능 커플러를 이용한 마이크로 파일.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 커플러로 연결된 트래드바들의 최하단에는 지지력을 확보하는 지지구가 더 결합되는 것을 특징으로 하는 만능 커플러를 이용한 마이크로 파일.

청구항 6

지반을 천공하여 파일공을 형성하고, 상기 파일공에 케이싱을 설치하는 S10단계;

트래드바들의 연결단부에 커플러 본체를 결합하여 트래드바들을 상호 길이방향으로 연결시키고, 상기 커플러 본체에 형성된 체결공에 체결되는 간격조절부재의 돌출 길이의 조절로 상기 케이싱과의 간격을 조절하는 S20단계;

상기 간격조절부재의 간격조절이 이루어진 마이크로 파일을 상기 케이싱 내에 삽입하는 S30단계;

상기 케이싱 내부에 그라우트재를 주입하는 S40단계; 및

상기 트래드바들의 최상단에 고정너트와 정착판을 순차적으로 체결하여 두부를 정리하고, 지표면으로부터 일정

높이에 콘크리트를 타설하여 기초 콘크리트부를 시공하는 S50단계;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 만능 커플러를 이용한 마이크로 파일의 시공방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
 상기 S20단계에서 상기 커플러 본체는 양단이 상기 트래드바들의 연결단부에 끼워지고 상기 간격조절부재에 가해지는 외력으로 회전되어 상기 트래드바의 연결단부에 체결되는 것에 의해 상기 트래드바들을 연결시키며, 상기 간격조절부재는 체결 깊이의 조절로 상기 커플러 본체의 외측으로 돌출 길이를 조절하여 상기 트래드바가 상기 케이싱의 중앙에 위치되도록 하는 것을 특징으로 하는 만능 커플러를 이용한 마이크로 파일의 시공방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,
 상기 S20단계에서 상기 간격조절부재는 상기 커플러 본체의 체결공에 체결부를 체결한 상태에서 파일공의 직경에 맞게 지지부의 길이를 절단하여 상기 트래드바가 상기 케이싱의 중앙에 위치되도록 하는 것을 특징으로 하는 만능 커플러를 이용한 마이크로 파일의 시공방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,
 상기 S20단계에는 상기 트래드바들의 최하단에 지지력을 확보하는 지지구를 결합시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 만능 커플러를 이용한 마이크로 파일의 시공방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 마이크로 파일 및 마이크로 파일 시공방법에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 트래드바와 트래드바를 용이하게 연결시키고 트래드바가 삽입되는 파일공과의 간격을 조절하여 트래드바가 파일공의 중앙에 정확하게 위치하도록 간격유지기능을 하는 만능 커플러를 이용한 마이크로 파일 및 이의 시공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 신설되는 건물이나 구조물 시공시 대형장비 진입에 제약을 받지 않으므로 기성말뚝이 많이 사용되며, 지층조건이나 구조물의 하중에 따라 지내력 기초나 파일 기초로 상부의 구조물을 지지하게 된다.

[0003] 구조물에 접한 지층조건이 양호하여 지지력이 충분히 확보될 경우에는 지내력 기초로 그 위에 직접 기초공사를 수행할 수 있지만, 그렇지 못한 지층조건인 경우에는 지지력 확보 및 지반 침하를 방지하기 위해 파일을 시공하게 된다. 이때 사용되는 파일은 그 재질에 따라 강관 파일, PHC 파일 등으로 구분되고, 주로 관형 형태의 파일이 일반적으로 사용된다.

[0004] 그러나, 기 사용 중이던 건물이나 구조물의 증축시 기초 보강 공사로 대형 장비의 진입이 불가능한 지역에 대한 기초 보강 공사를 할 경우에는 소형 장비로 시공하는 소구경 파일(직경 300mm 이하)로 보강을 하게 되는데 이때 마이크로 파일을 사용하게 된다.

[0005] 상기 마이크로 파일은 소형장비로 통상 직경이 150~200mm의 파일로 모든 지층에서 천공작업이 가능할 뿐만 아니라 수직 또는 경사로 시공이 가능하다.

[0006] 종래 마이크로 파일은 지반으로부터 일정 깊이로 형성된 파일공에 케이싱이 설치되고, 케이싱 내에 트래드바가 삽입 설치된 후 케이싱과 트래드바 사이에 그라우트재가 충전되어 구성된다. 여기서, 트래드바는 너트 형태의 커플러를 통해 길이방향으로 연속적으로 연결된다. 또한, 상기 트래드바의 외주면에는 케이싱에 삽입되어 설치되는 동안 편심되지 않고 중심이 유지되도록 하기 위해 센터라이저가 설치되고, 최상부에 위치되는 트래드바의 상단에는 상, 하측에 너트로 지지되는 정착판이 결합된다.

- [0007] 이때, 상기 트래드바는 지반에 형성된 파일공의 중앙에 정확히 위치되어야 견고한 시공을 기대할 수 있다. 즉, 상기 트래드바가 중앙에 정확히 위치되지 않고 한쪽으로 쏠리게 되는 경우 정확한 힘 전달 및 수직 하중을 기대하기 어려움으로 파일시공에 핵심적인 기술이라고 할 수 있다.
- [0008] 따라서, 상기 트래드바의 외주면에는 케이싱의 파일공에 삽입하여 설치하는 동안 트래드바가 한쪽으로 편심되지 않고 중심을 유지하도록 케이싱과의 간격을 유지시키는 센터라이저가 설치된다.
- [0009] 그러나, 기존 센터라이저는 현장에서 작업시마다 달라지는 파일공의 직경에 공용으로 사용되지 못한 문제점이 있었다. 즉, 파일공의 직경이 달라지면 그때마다 파일공의 직경에 맞는 센터라이저를 교체하여 사용해야 하고, 철근을 연결하는 커플러와 별개로 사용되어야 하므로 부품 증가에 따른 비용이 소요되는 문제점이 있었다.
- [0010] 또한, 센터라이저는 대부분 합성수지재로 이루어지는데 작업 도중 센터라이저의 와이어가 부러지는 경우 이를 교체해야 하는 작업의 불편함이 있었다.
- [0011] 또한, 커플러의 조립 또는 해체시 별도의 필요 공구를 사용하게 되는데, 이때 필요공구의 소지에 따른 작업의 불편함이 있었다.

선행기술문헌

- [0012] 한국등록특허: 10 - 1426066 (공고일 2014. 08. 01)
- [0013] 한국등록특허: 10 - 1201829 (공고일 2012. 11. 15)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출 된 것으로서,
- [0015] 본 발명의 목적은 트래드바와 트래드바를 상호 길이방향으로 연결시키는 기능과 동시에 트래드바가 삽입되는 파일공과의 간격을 조절하여 트래드바가 파일공의 중앙에 위치하도록 간격 유지 기능을 하는 만능 커플러를 이용하여 센터라이저를 별도로 설치하지 않아도 되는 마이크로 파일 및 마이크로 파일의 시공방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기과 같은 목적을 달성하기 위해 제공되는 본 발명의 일 관점에 따른 만능 커플러를 이용한 마이크로 파일은 외주면에 나선이 형성된 복수의 트래드바; 트래드바들의 연결단부에 체결되어 상기 트래드바들을 상호 길이방향으로 연결시키고 원주면을 따라 일정간격으로 복수의 체결공이 형성된 커플러 본체와, 상기 커플러 본체에 형성된 체결공에 체결되어 상기 커플러 본체를 회전시키는 손잡이의 기능과, 외측으로 돌출되는 길이의 조절로 상기 트래드바가 삽입되는 파일공과의 간격을 조절하여 상기 트래드바가 파일공의 중앙에 위치하도록 간격 유지 기능을 하는 간격조절부재로 구성되는 커플러; 상기 커플러로 연결된 트래드바들의 최상단에 결합되어 상기 트래드바들을 기초 콘크리트부에 정착시키는 정착판;을 포함하여 구성된다.
- [0017] 이에 더하여 상기 커플러로 연결된 트래드바들의 최하단에는 지지력을 확보하는 지지구가 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 그리고, 상기 체결공은 커플러 본체의 원주면을 따라 120° 또는 90° 간격으로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 그리고, 상기 간격조절부재는 외주면에 나선이 형성된 체결봉으로 이루어지고, 상기 체결봉이 체결공에 체결되는 체결깊이의 조절로 상기 커플러 본체의 외측으로 돌출되는 길이가 조절되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 간격조절부재는 상기 커플러 본체의 체결공에 체결되도록 외주면에 나선이 형성된 체결부와, 상기 커플러 본체의 외측으로 돌출되어 상기 트래드바가 파일공의 중심에 위치되게 지지하는 지지부로 구성되고, 상

기 지지부는 파일공의 직경에 알맞은 길이로 절단되는 것을 특징으로 한다.

- [0021] 본 발명의 다른 관점에 따른 만능 커플러를 이용한 마이크로 파일의 시공방법은 지반을 천공하여 파일공을 형성하고 상기 파일공에 케이싱을 설치하는 S10단계; 트레이드바들의 연결단부에 커플러 본체를 결합하여 트레이드바들을 상호 길이방향으로 연결시키고 상기 커플러 본체에 형성된 체결공에 체결되는 간격조절부재의 돌출 길이의 조절로 상기 케이싱과의 간격을 조절하는 S20단계; 상기 간격조절부재의 간격조절이 이루어진 마이크로 파일을 상기 케이싱 내에 삽입하는 S30단계; 상기 케이싱 내부에 그라우트재를 주입하는 S40단계; 상기 트레이드바들의 최상단에 고정너트와 정착판을 순차적으로 체결하여 두부를 정리하고, 지표면으로부터 일정 높이에 콘크리트를 타설하여 기초 콘크리트부를 시공하는 S50단계;를 포함하여 시공된다.
- [0022] 그리고, 상기 S20단계에서 상기 커플러 본체는 양단이 상기 트레이드바들의 연결단부에 끼워지고 상기 간격조절부재에 가해지는 외력으로 회전되어 상기 트레이드바의 연결단부에 체결되는 것에 의해 상기 트레이드바들을 연결시키며, 상기 간격조절부재는 체결 깊이의 조절로 상기 커플러 본체의 외측으로 돌출 길이를 조절하여 상기 트레이드바가 상기 케이싱의 중앙에 위치되도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 S20단계에서 상기 간격조절부재는 상기 커플러 본체의 체결공에 체결부를 체결한 상태에서 파일공의 직경에 맞게 지지부의 길이를 절단하여 상기 트레이드바가 상기 케이싱의 중앙에 위치되도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 이에 더하여 상기 S20단계에는 상기 트레이드바들의 최하단에 지지력을 확보하는 지지구를 결합시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 실시 예에 따르면, 트레이드바와 트레이드바를 상호 길이방향으로 연결시키는 기능과 동시에 트레이드바가 삽입되는 파일공과의 간격을 조절하여 트레이드바가 파일공의 중앙에 위치하도록 간격 유지 기능을 하는 커플러를 이용하여 센터라이저를 별도로 설치하지 않아도 되는 마이크로 파일을 제공함으로써, 센터라이저의 부품이 빠짐으로 인하여 부품비용을 절감시킬 수 있고, 마이크로 파일 시공작업의 효율성을 향상시키며, 시공작업시간의 단축으로 공사비용 및 공사기간을 단축시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0026] 또한, 현장에서 작업시마다 달라지는 파일공의 직경에 구애받지 않고 트레이드바를 파일공의 중앙에 정확히 위치시킬 수 있으므로 견고하고 안정된 시공을 할 수 있으며, 시공 후에도 수직 하중을 지지하는 철근 역할을 하게 되는 효과가 있다.
- [0027] 또한, 커플러의 조립 또는 해체시 별도의 필요공구를 사용하지 않아도 되므로 작업의 편의성을 향상시키고, 상향된 작업성을 기대할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 만능 커플러를 이용한 마이크로 파일을 도시한 사시도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 만능 커플러를 도시한 사시도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 만능 커플러의 분해 사시도.
- 도 4의 (a),(b)는 본 발명의 일 실시 예에 따른 마이크로 파일이 케이싱 내에 삽입되고, 케이싱의 직경에 따라 간격조절부재의 길이가 조절된 상태를 도시한 평단면도.
- 도 5은 본 발명의 일 실시 예에 따른 만능 커플러의 다른 실시 예를 도시한 분해 사시도.
- 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 마이크로 파일의 시공방법을 도시한 공정도.
- 도 7은 도 6의 마이크로 파일의 시공방법에서 지지구가 더 결합되는 상태를 도시한 공정도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 본 발명의 상기와 같은 목적, 특징 및 다른 장점들은 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세

히 설명함으로써 더욱 명백해질 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 만능 커플러를 이용한 마이크로 파일 및 마이크로 파일의 시공방법을 상세히 설명하기로 한다. 본 명세서를 위해서, 도면에서의 동일한 참조번호들은 달리 지시하지 않는 한 동일한 구성 부분을 나타낸다.

- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 마이크로 파일을 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 커플러를 도시한 사시도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 커플러의 분해 사시도이다. 또한, 도 4의 (a),(b)는 본 발명의 일 실시 예에 따른 마이크로 파일이 케이싱 내에 삽입되고, 케이싱의 직경에 따라 커플러의 간격조절부재의 길이가 조절된 상태를 도시한 평단면도이다.
- [0031] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따른 마이크로 파일은 외주면에 나선이 형성된 복수의 트레드바(200)와, 복수의 트레드바들을 상호 길이방향으로 연결시키는 커플러(100)와, 커플러로 연결된 트레드바들의 최상단에 결합되어 트레드바들을 기초 콘크리트부에 정착시키는 정착판(300)을 포함하여 구성된다.
- [0032] 여기서, 트레드바(200)는 파일공의 깊이에 따라 수량이 달라지고, 제조, 보관, 운반 등을 감안할 때 2개 이상이 사용된다. 그리고, 2개 이상의 트레드바(200)는 커플러(100)로 연결되어 사용된다. 이때, 트레드바(나선형 철근)(200)는 이형 철근 또는 외주면에 요철이 형성된 강봉으로 대체 사용될 수도 있다.
- [0033] 도 2, 도 3에 도시된 바와 같이 커플러(100)는 트레드바(200)와 트레드바(200)를 서로 연결시키는 것으로서, 커플러 본체(110)와 간격조절부재(120)를 포함하여 구성된다.
- [0034] 커플러 본체(110)는 트레드바(200)가 관통되는 중공의 형상으로 이루어지고, 중공의 내면에 트레드바(200)와 체결되는 나선이 형성된다. 이때, 커플러 본체의 나선은 나선형 철근(Thread Bar)을 연결시키는 경우, 나선형 철근에 형성된 나선과 맞물려 체결될 수 있는 나선이 형성되고, 이형철근을 연결시키는 경우, 이형철근에 형성된 나선과 맞물려 체결될 수 있는 나선이 형성되며, 외주면에 요철이 형성된 강봉을 연결시키는 경우 요철과 맞물려 체결될 수 있는 형태의 나선이 형성된다.
- [0035] 그리고, 커플러 본체(110)의 원주면에는 일정한 간격으로 복수의 체결공(111)이 형성된다. 여기서, 체결공(111)은 커플러 본체(110)의 원주면을 따라 120° 또는 90° 간격으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0036] 그리고, 커플러 본체(110)에 형성된 복수의 체결공(111)에는 간격조절부재(120)가 체결결합된다.
- [0037] 간격조절부재(120)는 커플러 본체(110)의 체결공(111)에 체결되어 커플러 본체(110)를 회전시키는 손잡이 기능과, 외측으로 돌출되는 길이의 조절로 트레드바(200)가 삽입되는 파일공과의 간격을 조절하여 트레드바(200)가 파일공의 중앙에 위치하도록 간격 유지 기능을 한다.
- [0038] 보다 자세히 설명하면, 커플러 본체(110)를 트레드바(200)에 결합시키거나 해체시킬 때 커플러 본체(110)의 체결공(111)에 체결된 간격조절부재(120)를 잡고 커플러 본체(110)를 회전시키면 간격조절부재(120)에 가해지는 외력이 커플러 본체(110)에 전달되어 트레드바(200)와의 결합 및 분리가 용이하게 이루어지고, 결합시 트레드바(200)와의 결합력을 증대시킬 수 있게 된다. 즉, 간격조절부재(120)를 손으로 잡고 힘을 가하여 커플러 본체(110)를 회전시키면 커플러 본체(110)를 잡고 회전시키는 것보다 가해지는 힘이 크기 때문에 트레드바(200)와의 결합 및 분리가 용이하게 되고, 결합시의 결합력을 증대시킬 수 있는 것이다.
- [0039] 또한, 도 4의 (a),(b)에 도시된 바와 같이, 커플러 본체(110)의 체결공(111)에 체결되는 간격조절부재(120)는 외측으로 돌출되는 길이를 조절하여 트레드바(200)가 삽입될 파일공과의 간격을 조절하게 된다. 이때, 파일공의 직경은 현장에서 작업시마다 달라질 수 있는데 커플러 본체(110)의 외측으로 돌출되는 간격조절부재(120)의 길이를 조절하여 트레드바(200)가 파일공의 중심에 위치되게 간격 유지 기능을 하는 것이다.
- [0040] 즉, 간격조절부재(120)는 커플러 본체(110)의 원주면을 따라 일정한 간격으로 형성되는 체결공(111)에 체결되는 것에 의해 트레드바(200)를 사방에서 지지하고 아울러 트레드바(200)가 파일공의 중심에 위치되게 한다. 예를 들어 체결공은 커플러 본체의 원주면을 따라 120° 간격 또는 90° 간격으로 형성되고 체결공에 간격조절부재가 체결되는 것에 의해 트레드바(200)를 사방에서 지지할 수 있게 된다.
- [0041] 여기서, 간격조절부재(120)는 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이 체결공(111)에 체결되도록 외주면에 나사산이 전체적으로 형성된 체결봉으로 이루어질 수 있다. 즉, 체결공에 체결되는 체결 깊이를 조절하여 커플러 본체(110)의 외측으로 돌출되는 길이를 조절할 수 있으며, 돌출 길이의 조절을 통해 트레드바(200)가 파일공의 중심에 위치되게 조절할 수 있게 된다.
- [0042] 도 5은 본 발명의 일 실시 예에 따른 만능 커플러의 다른 실시 예를 도시한 분해 사시도이다.

- [0043] 도 5는 간격조절부재(120)의 다른 실시 예로서, 체결공(111)에 체결되도록 외주면에 나사산이 형성된 체결부(121)와, 커플러 본체(110)의 외측으로 돌출되어 트래드바(200)가 파일공의 중심에 위치되게 지지하는 지지부(122)로 구성된다.
- [0044] 여기서, 체결부(121)는 체결공에 체결되고, 지지부(122)는 파일공의 내면에 지지되어 트래드바(200)가 파일공의 중심에 위치되게 간격유지 기능을 한다. 이때, 지지부(122)는 현장에서 작업시마다 달라지는 파일공의 직경에 알맞은 길이로 절단하여 사용한다. 즉, 파일공의 직경에 알맞은 길이로 지지부를 절단하여 커플러 본체(110)의 외측으로 돌출되는 길이를 조절함으로써 현장에서 작업시마다 달라지는 파일공의 직경에 구애받지 않고 트래드바(200)를 파일공의 중앙에 정확히 위치시킬 수 있게 된다.
- [0045] 그리고, 커플러(100)로 연결된 트래드바(200)들의 최상단에는 트래드바(200)들을 기초 콘크리트부에 정착시키는 정착판(300)이 결합된다.
- [0046] 정착판(300)은 트래드바(200) 보다 큰 단면적의 판상으로 이루어지며, 트래드바(200)에 체결결합되는 한 쌍의 너트(301,302)들의 사이에 결합되어 고정된다.
- [0047] 이에 더하여 커플러(100)로 연결된 트래드바(200)들의 최하단에는 지지력을 확보하는 지지구(400)가 더 결합될 수 있다.
- [0048] 지지구(400)는 다양한 형태의 것이 사용될 수 있으며, 길이방향으로 연결된 트래드바(200)들의 최하단에 체결 결합되고 트래드바(200)가 삽입되는 파일공의 공저에 설치되어 지지력을 발휘한다.
- [0049] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 마이크로 파일의 시공방법을 도시한 공정도이고, 도 7은 도 6의 마이크로 파일의 시공방법에서 지지구가 더 결합되는 상태를 도시한 공정도이다.
- [0050] 도 6, 도 7에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따른 마이크로 파일의 시공방법은 지반(10)을 천공하여 파일공(20)을 형성하고 파일공(20)에 케이싱(30)을 설치하는 S10단계와, 트래드바(200)들의 연결단부에 커플러 본체(110)를 결합하여 트래드바(200)들을 상호 길이방향으로 연결시키고 커플러 본체(110)에 형성된 체결공(111)에 체결되는 간격조절부재(120)의 돌출 길이의 조절로 케이싱(30)과의 간격을 조절하는 S20단계와, 간격조절부재(120)의 간격조절이 이루어진 마이크로 파일을 케이싱(30) 내에 삽입하는 S30단계와, 케이싱(30) 내부에 그라우트재(40)를 주입하는 S40단계와, 트래드바(200)들의 최상단에 고정너트(301,302)와 정착판(300)을 순차적으로 체결하여 두부를 정리하고 지표면으로부터 일정 높이에 콘크리트를 타설하여 기초 콘크리트부(50)를 시공하는 S50단계를 포함하여 시공된다.
- [0051] 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이 S10단계는 마이크로 파일을 지중에 설치하기 위해 공지의 천공장비를 이용하여 지반(10)에 파일공(20)을 천공한다. 이러한 파일공(20)은 지표면으로부터 토사층과 암반층에 걸쳐 천공되며, 토사층에서 파일공(20)이 붕괴되는 것을 방지하기 위해 토사층의 파일공에 케이싱(30)을 삽입하여 설치한다.
- [0052] 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이 S20단계는 커플러 본체(110)의 일단부에 기준 트래드바(200)가 삽입되어 일부 체결되고 커플러 본체(110)의 타단부에 이음 트래드바(200)가 삽입되어 일부 체결된 상태에서 커플러 본체(110)의 체결공(111)에 체결된 간격조절부재(120)를 손으로 잡고 일 방향으로 회전시키면 간격조절부재(120)에 가해진 외력이 커플러 본체(110)에 전달되어 커플러 본체(110)의 일 방향 회전이 이루어지며, 커플러 본체(110)의 회전으로 기준 트래드바(200)와 이음 트래드바(200)와의 체결력이 증대되어 기준 트래드바(200)와 이음 트래드바(200)를 연결시킨다. 이러한 방식으로 지반에 형성된 파일공(20)의 깊이에 맞게 복수 또는 다수의 트래드바(200)를 연결시킨다.
- [0053] 이어, 파일공(20)에 설치된 케이싱(30)의 직경에 맞추어 각 커플러 본체(110)의 외측으로 돌출되는 간격조절부재(120)의 길이를 조절한다. 이때, 간격조절부재(120)는 커플러 본체(110)의 체결공(111)에 체결된 상태에서 케이싱(30)의 내면에 닿을 듯 말듯 한 길이로 조절한다.
- [0054] 여기서, 간격조절부재(120)의 일 실시 예는 체결공(111)에 체결되는 깊이 조절로 커플러 본체(110)의 외측으로 돌출되는 길이를 조절한다. 즉, 간격조절부재(120)가 체결공(111)에 끝까지 체결되면 커플러 본체(110)의 외측으로 돌출되는 길이가 짧아지게 되고, 체결공(111)에 일부 체결되면 커플러 본체(110)의 외측으로 돌출되는 길이가 길어지게 된다.(도 4의 (a), (b)참조)
- [0055] 또한, 간격조절부재(120)의 다른 실시 예는 커플러 본체의 체결공(111)에 체결부(121)를 체결한 상태에서 파일공의 직경에 맞게 지지부(122)의 길이를 절단하여 커플러 본체(110)의 외측으로 돌출되는 길이를 조절한다.

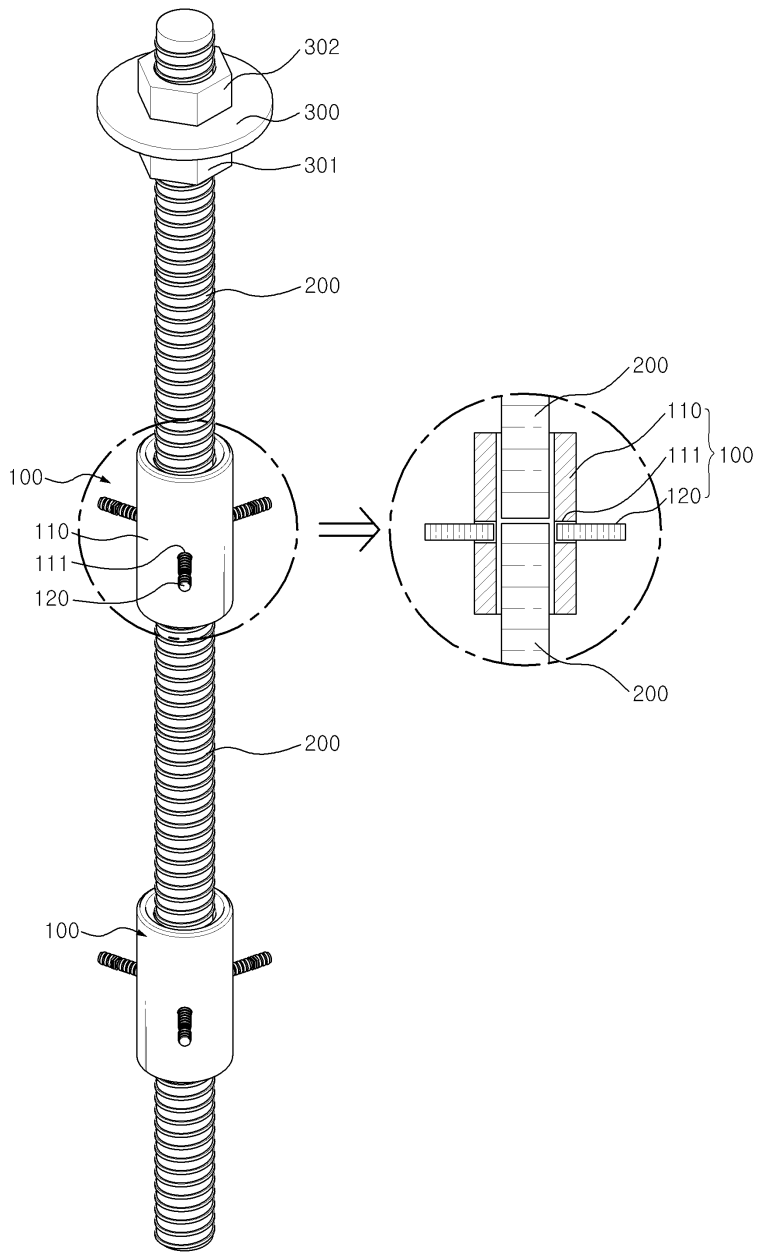
- [0056] 그리고, 도 6의 (c)에 도시된 바와 같이 S30단계는 트래드바(200)의 연결과 간격조절부재(120)의 간격조절이 이루어진 마이크로 파일을 케이싱(30) 내에 삽입한다. 이때, 트래드바(200)는 케이싱(30)의 내면에 지지되는 간격조절부재(120)에 의해 케이싱(30) 및 파일공(20)의 중심에 위치하게 된다.
- [0057] 이어, 도 6의 (d)에 도시된 바와 같이 S40단계는 케이싱(30)을 통해 파일공(20)의 하단부에 그라우팅 호스를 넣고 지상에서 그라우팅 호스에 그라우트재(40)를 주입하여 파일공(20) 및 케이싱(30) 내부에 그라우트재(40)를 채운다. 그리고, 그라우팅 작업이 완료되면 상부로 노출된 불필요한 그라우트재(40)를 제거한다.
- [0058] 이어, 도 6의 (e)에 도시된 바와 같이 S50단계는 지반으로 노출된 트래드바(200)의 최상단에 하부너트(301)를 체결하고, 하부너트(301)의 상부에 위치되도록 정착판(300)을 체결하며, 정착판(300)의 상부로 상부너트(302)를 체결하여 두부를 정리하고 지표면으로부터 일정 높이에 콘크리트를 타설하여 기초 콘크리트부(50)를 시공한다.
- [0059] 한편, 마이크로 파일을 시공함에 있어서 S20단계에서는 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이 트래드바(200)들의 최하단에 지지력을 확보하는 지지구(400)를 결합시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0060] 여기서, 지지구(400)는 트래드바(200)보다 직경이 넓은 다양한 형태의 것이 사용될 수 있으며, 길이방향으로 연결된 트래드바(200)들의 최하단에 체결 결합되어 파일공(20)의 바닥에 위치함으로써 마이크로 파일의 지지력을 향상시킨다.
- [0061] 이와 같이 본 발명은 트래드바와 트래드바를 상호 길이방향으로 연결시키는 기능과 동시에 트래드바가 삽입되는 파일공과의 간격을 조절하여 트래드바가 파일공의 중앙에 위치하도록 간격 유지 기능을 하는 만능 커플러를 이용함으로써 센터라이저를 별도로 설치하지 않아도 되는 마이크로 파일을 제공할 수 있게 된다.
- [0062] 또한, 센터라이저의 부품이 빠짐으로 인하여 부품비용을 절감시킬 수 있고, 작업의 효율성을 향상시키며, 작업 시간의 단축으로 공사비용 및 공사기간을 단축시킬 수 있다.
- [0063] 또한, 현장에서 작업시마다 달라지는 파일공의 직경에 구애받지 않고 트래드바를 파일공의 중앙에 정확히 위치시킬 수 있으므로 견고하고 안정된 시공을 할 수 있게 된다.
- [0064] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특징의 실시 예에 한정되지 아니한다. 즉, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면 첨부된 특허청구범위의 사상 및 범주를 일탈함이 없이 본 발명에 대한 다수의 변경 및 수정이 가능하며, 그러한 모든 적절한 변경 및 수정은 균등물들로 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주 되어야 할 것이다.

부호의 설명

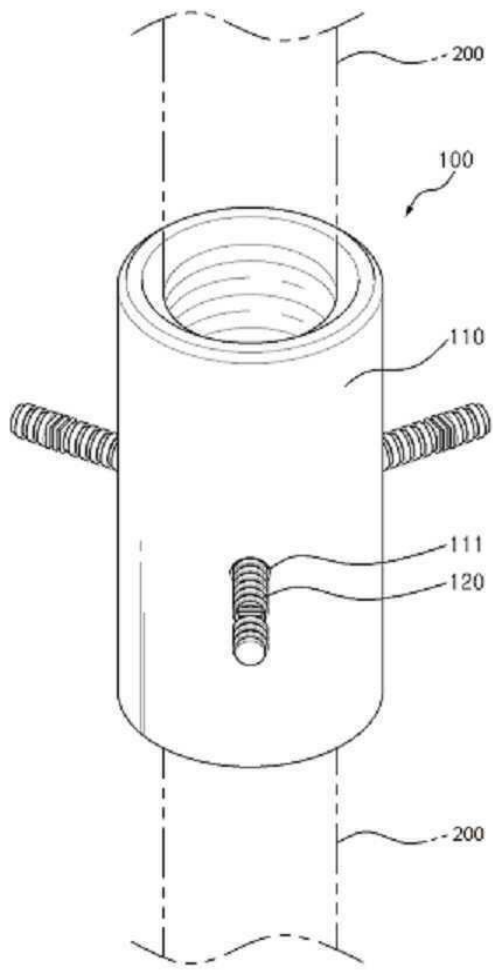
- | | | |
|--------|-------------|-------------|
| [0065] | 100: 커플러 | 110: 커플러 본체 |
| | 111: 체결공 | 120: 간격조절부재 |
| | 200: 트래드바 | 300: 정착판 |
| | 301,302: 너트 | 400: 지지구 |
| | 10: 지반 | 20: 파일공 |
| | 30: 케이싱 | 40: 그라우트재 |
| | 50: 콘크리트부 | |

도면

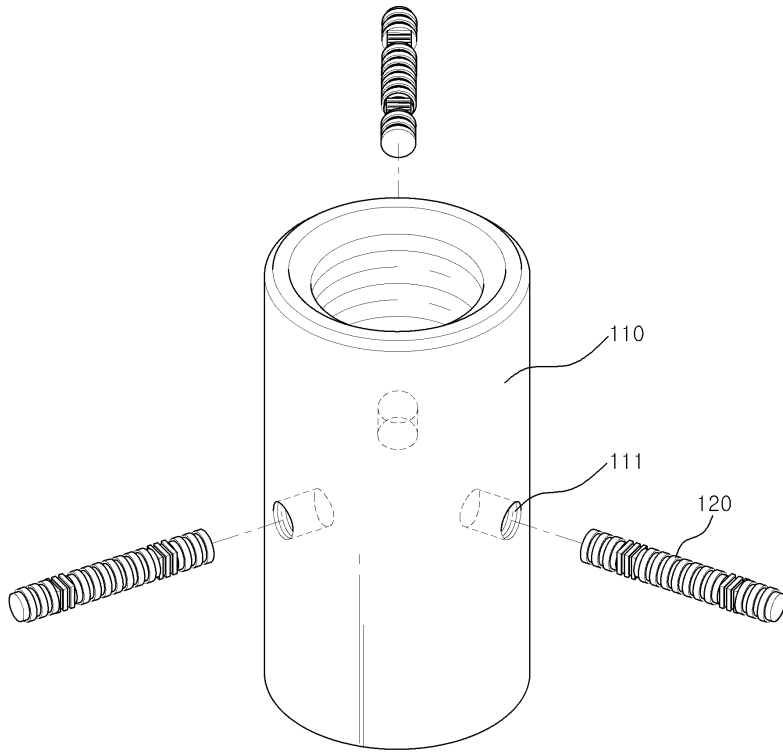
도면1



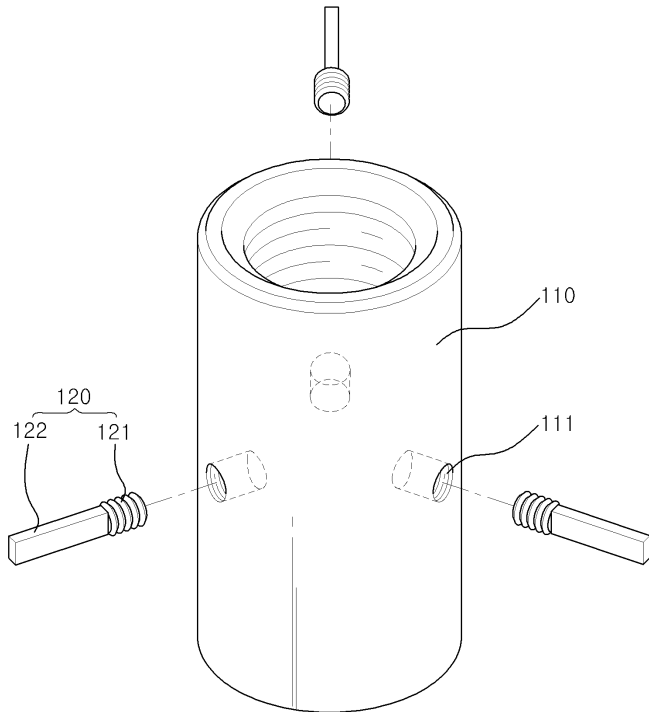
도면2



도면3

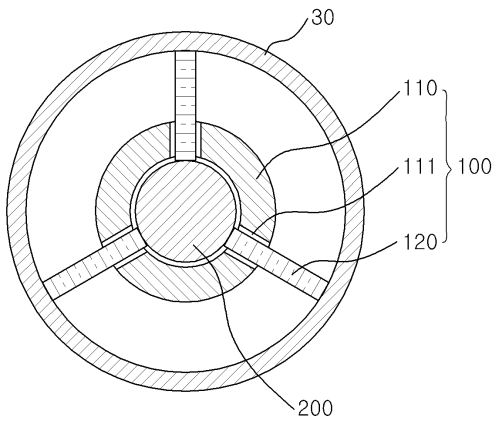


도면4

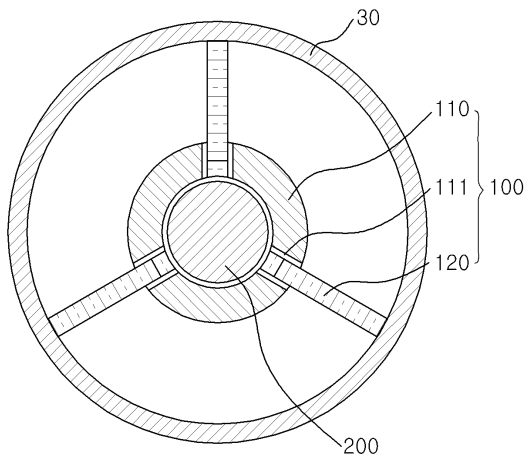


도면5

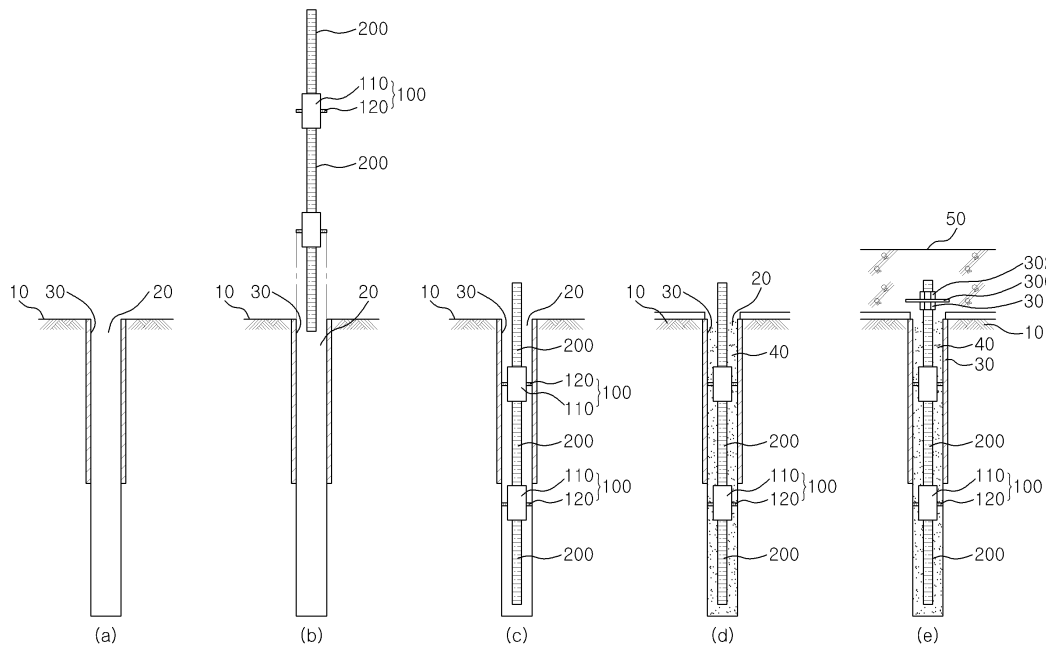
(a)



(b)



도면6



도면7

