



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년07월12일
 (11) 등록번호 10-1164659
 (24) 등록일자 2012년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 E02D 3/12 (2006.01) E02D 5/80 (2006.01)
 E02D 5/62 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0098336
 (22) 출원일자 2011년09월28일
 심사청구일자 2011년09월28일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100508551 B1*
 US07108458 B1*
 JP11043938 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
지앤에스건설 주식회사
 경기도 성남시 분당구 장미로 42, 리더스빌딩
 611 (야탑동)
권오엽
 서울 중랑구 목1동 신내두산아파트 522-902
 (뒷면에 계속)
 (72) 발명자
권오엽
 서울 중랑구 목1동 신내두산아파트 522-902
신중호
 서울특별시 성동구 독서당로 218, 삼성아파트
 102동 1704호 (옥수동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
지정훈

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 고정수

(54) 발명의 명칭 **마이크로 파일의 나선형 보강용 강봉의 전단 보강장치**

(57) 요약

본 발명은 마이크로 파일의 전단 보강 장치에 관한 것으로서, 중심이 길이 방향으로 수직 관통되도록 한 체결홀(11)을 형성한 일정 길이의 원통형상으로 이루어지는 보강캡(10)을 일정 길이의 나선형 보강용 강봉(30)에 하나 이상 연속해서 결합되도록 하고, 상기 보강캡(10)의 상단부와 하단부측 상기 나선형 보강용 강봉(30)에는 고정캡(20)이 나사결합되도록 하므로써 지중 토압에 의한 마이크로 파일의 파일 수평변위를 최대한 방지하면서 사면 구조물의 안정성을 향상시키도록 하는 동시에 국부적으로 보강되는 마이크로 파일의 강성이 보다 향상되면서 구조물 지지를 위해 요구되는 마이크로 파일의 갯수를 감소시키게 되므로써 시공비용과 공기를 대폭 절감될 수 있도록 하는 특징이 있다.

대표도 - 도1



(73) 특허권자

허인구

경기도 과천시 부림4길 29-13 (부림동)

황태현

서울특별시 성북구 보문로13다길 7-10, 101호(보문동6가)

정용호

서울특별시 광진구 자양변영로3길 65, 102동 1504호 (자양동, 삼성아파트)

신중호

서울특별시 성동구 독서당로 218, 삼성아파트 102동 1704호 (옥수동)

(72) 발명자

황태현

서울특별시 성북구 보문로13다길 7-10, 101호(보문동6가)

정용호

서울특별시 광진구 자양변영로3길 65, 102동 1504호 (자양동, 삼성아파트)

허인구

경기도 과천시 부림4길 29-13 (부림동)

특허청구의 범위

청구항 1

나선형 보강용 강봉에 나선결합되도록 중심을 길이 방향으로 수직 관통되도록 하여 체결홀을 형성하고, 상단부에 체결홀보다는 더 큰 직경으로 일정 깊이로서 나선형 연결홈이 형성되도록 하는 제1캡과 상호 마주보는 나선형 연결홈에 나선결합되도록 하는 연결돌부가 나선형 연결홈보다는 길이가 길지 않도록 하단부로부터 돌출되도록 하는 제2캡 및 상기 제1캡과 상기 제2캡의 사이에서 상단부에는 연결홈을 형성하면서 하단부에는 연결돌부가 동시에 형성되도록 하는 제3캡이 하나 이상으로 구비되어 상기 제1캡과 상기 제2캡에 나선 결합되면서 상기 나선형 보강용 강봉의 일정 길이를 보강하도록 결합되는 원통형상의 보강캡과;

상기 보강캡의 상단부와 하단부측 상기 나선형 보강용 강봉에 나선결합되도록 하여 상기 나선형 보강용 강봉에서의 상기 보강캡의 축방향 유동이 방지되도록 하는 고정캡;

이 결합되는 구성으로 이루어지는 마이크로 파일의 나선형 보강용 강봉의 전단 보강장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 보강캡은 수직으로 분리되도록 하여 상기 나선형 보강용 강봉의 양측에서 상호 마주보고 밀착되면서 나선결합되도록 하고, 외주면에는 일정 높이마다 수평 관통되게 형성한 볼트홀을 통해 볼트와 너트를 체결시켜 분리된 한 쌍의 바디가 결합되도록 하는 마이크로 파일의 나선형 보강용 강봉의 전단 보강장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 보강캡(10)은 외주면 형상을 일정 높이가 상부로부터 외경이 하부로 점차 작아지도록 경사지게 하여 단차지도록 하는 형상으로 이루어지는 마이크로 파일의 나선형 보강용 강봉의 전단 보강장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 마이크로 파일의 나선형 보강용 강봉의 전단 보강장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 지반 보강을 위해 매설하게 되는 마이크로 파일의 구성 요소 중 외주면에 나선을 형성한 보강용 강봉의 전단을 보강해주므로써 파일 인접지반의 지중 압력에 의한 파일 휨 변형을 방지시키도록 하므로써 마이크로 파일 구조체의 안정성을 증대시키고, 보다 적은 수의 마이크로 파일에 의해 전단저항력을 증대시킬 수 있도록 하므로써 한층 경제적인 시공과 함께 시공기간이 단축될 수 있도록 하는 마이크로 파일의 나선형 보강용 강봉의 전단 보강장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 토목 공사시 연약지반이나 불량지반 위에는 그대로 구조물을 설치할 수가 없으므로 이를 보강하기 위하여 지반을 보강하게 되며, 지반 보강은 통상 유압드릴이나 각종 천공기를 이용하여 천공 작업을 하고, 지반에 미리 형성시킨 천공홀에 강재를 삽입시킨 후, 그라우팅 믹서기를 이용하여 보강액(그라우팅액)을 주입하는 그라우팅 작업을 시행함으로써 이루어진다.

[0003] 이러한 시공과정을 통해 지반 내에서 외주면에 나선형으로 형성한 보강용 강봉과 그라우트체로 이루어지는

구조체를 통상 마이크로 파일이라 하며, 마이크로 파일의 구성 요소 중 나선형의 보강용 강봉은 구조물 등의 작용 하중이 가장 먼저 전달되어 지지하도록 하는 구성이다.

[0004] 보강용 강봉의 외주면에는 나선이 형성되도록 하고, 에폭시 코팅과 같은 표면 보호층이 외주면을 피복되게 한다.

[0005] 또한 마이크로 파일의 시공 시 보강용 강봉은 소정의 길이를 가지되 동일한 직경을 가진 다수의 보강용 강봉과 커플러로 연결시키면서 지반 내에 일정 깊이까지 삽입시키는 방식으로 시공하기도 한다.

[0006] 하지만 지반 내에 형성된 마이크로 파일은 파일 인접지반에서 작용하는 지중토압에 많은 영향을 받게 되어 파일 상부에서 길이 중앙 부위까지 전단부에 국부적으로 많은 파일의 수평변위가 발생하게 되므로 구조물을 지지하거나 사면내 구조물 안정성을 확보하는데 심각한 문제 발생의 원인이 되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이에 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위하여 지중 압력에 의한 나선형의 보강용 강봉의 국부적인 변위 발생을 방지하되 마이크로 파일의 구조적 안정성이 확보되도록 하는 마이크로 파일의 나선형 보강용 강봉의 전단 보강장치를 제공하는데 주된 목적이 있다.

[0008] 또한 본 발명은 마이크로 파일을 설계 시 동일한 하중을 적용하게 되더라도 전단 저항력을 증가시킬 수가 있게 되므로 적용 갯수의 감소와 그에 따른 설치 비용의 감소라는 경제적 효과가 있는 마이크로 파일의 나선형 보강용 강봉의 전단 보강장치를 제공하는데 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기의 목적 달성을 위한 본 발명에 따른 마이크로 파일의 나선형 보강용 강봉의 전단 보강장치는, 중심이 길이 방향으로 수직 관통되도록 한 체결홀을 형성한 일정 길이의 원통형상으로 이루어지는 보강캡을 일정 길이의 나선형 보강용 강봉에 하나 이상 연속해서 결합되도록 하고, 상기 보강캡의 상단부와 하단부측 상기 나선형 보강용 강봉에는 고정캡이 나사결합되도록 하는 구성이다.

[0010] 상기의 구성에서 상기 보강캡은 수직으로 분리되도록 하여 상기 나선형 보강용 강봉의 양측에서 상호 마주보고 밀착되면서 나사결합되도록 하고, 외주면에는 일정 높이마다 수평 관통되게 형성한 볼트홀을 통해 볼트와 너트를 체결시켜 분리된 한 쌍의 바디가 고정연결되도록 한다.

[0011] 또한 상기의 구성에서 보강캡은 상단부에 체결홀보다는 더 큰 직경으로 일정 깊이로서 나선형 연결홈이 형성되도록 하는 제1캡과 하단부에 나선형 연결홈에 나사결합되도록 하는 연결돌부가 나선형 연결홈보다는 길이가 길지 않도록 돌출되도록 하는 제2캡의 결합으로 구비되도록 하고, 상기 제1캡과 상기 제2캡의 사이에는 상단부에는 연결홈을 형성하면서 하단부에는 연결돌부가 동시에 형성되도록 하는 제3캡이 하나 이상으로 구비되는 구성으로 이루어지도록 한다.

[0012] 그리고 상기의 구성에서 보강캡은 외주면 형상을 일정 높이가 상부로부터 외경이 하부로 점차 작아지도록 경사지게 하여 단차지도록 한다.

발명의 효과

[0013] 상기한 구성에 따른 본 발명의 전단 보강장치에 따라 지중 토압에 의한 나선형 보강용 강봉의 수평변위를 최대한 방지하면서 사면 구조물의 안정성을 향상시키도록 한다.

[0014] 또한 본 발명에 의해 지반에 설치한 마이크로 파일의 강성은 종전에 비해 보다 향상되게 하므로서 지반에 구축하는 구조물을 안전하게 지지할 수가 있으며, 동일한 하중에 대해 구조물 지지에 요구되는 마이크로 파일의 갯수를 감소시킬 수가 있어 시공비용과 공기를 대폭 절감할 수가 있도록 한다.

[0015] 특히 본 발명은 그라우트체와 나선형 보강용 강봉의 경계면에 작용하는 전단저항력이 증가되도록 하므로서 마이크로 파일의 구조적 안정성을 증대시키게 되는 효과를 제공하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명에 따른 마이크로 파일의 나선형 보강용 강봉의 전단 보강장치의 실시예를 도시한 분리

사시도,

도 2는 도 1의 수직 단면도,

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 보강캡을 복수의 결합 구조로 구비되도록 한 구성을 도시한 분리단면도,

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 보강캡의 외주면 형상을 변형한 구성을 도시한 예시도,

도 5는 본 발명에 따른 마이크로 파일의 나선형 보강용 강봉의 전단 보강장치의 다른 실시예를 도시한 분리 사시도,

도 6은 본 발명에 따른 분리형 보강캡을 복수의 결합 구조로 구비되도록 한 구성을 도시한 분리사시도,

도 7은 본 발명에 따른 분리형 보강캡의 외주면 형상을 개선한 다른 실시예의 분리 사시도,

도 8은 도 7의 결합 구조도,

도 9 내지 도 10은 본 발명에 따른 마이크로 파일의 나선형 보강용 강봉의 전단 보강장치를 이용한 사용상태도,

도 11은 도 4의 구성을 지반에 적용한 실시예를 도시한 반단면 사시도.

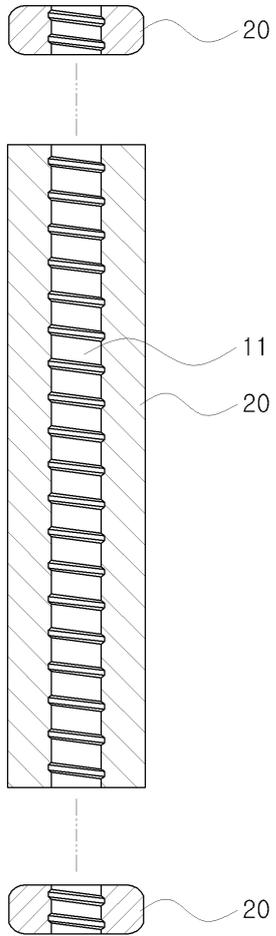
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0018] 도 1은 본 발명에 따른 마이크로 파일의 나선형 보강용 강봉의 전단 보강장치의 실시예를 도시한 분리 사시도이고, 도 2는 도 1의 수직 단면도이다.
- [0019] 도시한 바와 같이 본 발명의 마이크로 파일의 나선형 보강용 강봉의 전단 보강장치는 보강캡(10)과 고정캡(20)로 이루어지는 구성이다.
- [0020] 본 발명의 실시예에 따른 보강캡(10)은 일정 길이를 갖는 원통형상의 구성으로서, 중심에는 길이 방향으로 수직 관통되도록 하여 체결홀(11)이 형성되도록 하며, 이 체결홀(11)에는 외주면에 수나사를 형성한 나선형 보강용 강봉의 외주면과 나사 결합될 수 있도록 내주면으로 암나사가 형성되도록 한다.
- [0021] 즉 보강캡(10)은 나선형 보강용 강봉에 나사 결합되는 일정 길이의 원통형 관인 하나의 바디로 이루어지는 구성이다.
- [0022] 그리고 나선형 보강용 강봉에 나사결합되는 보강캡(10)의 상단부와 하단부측으로는 고정캡(20)이 나사결합되도록 하므로써 보강캡(10)의 유동이 방지되도록 하는 것이 가장 바람직하다.
- [0023] 이런 보강캡(10)은 2 이상이 결합되는 구성으로 구비되게 할 수도 있다.
- [0024] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 보강캡을 복수의 결합 구조로 구비되도록 한 구성을 도시한 분리단면도이다.
- [0025] 도시한 바와 같이 본 발명의 보강캡(10)은 상단부에 체결홀(11)보다는 더 큰 직경으로 일정 깊이로서 나선형 연결홈(12)이 형성되도록 하는 제1캡(10-1)과 하단부에 나선형 연결홈(12)에 나사결합되도록 하는 연결돌부(13)가 나선형 연결홈(12)보다는 길이가 길지 않도록 돌출되도록 하는 제2캡(10-2)의 결합으로 구비되게 할 수도 있고, 상단부에는 연결홈(12)을 형성하면서 하단부에는 연결돌부(13)가 동시에 형성되도록 하는 제3캡(10-3)이 제1캡(10-1)과 제2캡(10-2)의 사이에서 하나 이상으로 구비되게 할 수도 있다.
- [0026] 한편 본 발명은 보강캡(10)의 외주면을 일정한 높이마다 상광하협의 테이퍼진 형상으로 형성되게 할 수도 있다.
- [0027] 즉 도 4에서와 같이 본 발명의 보강캡(10)은 외주면 형상을 일정 높이가 상부로부터 외경이 하부로 점차 작아지도록 경사지게 하여 단차지도록 하는 형상으로 형성되도록 한다.
- [0028] 도 5는 본 발명에 따른 마이크로 파일의 나선형 보강용 강봉의 전단 보강장치에서 보강캡의 다른 실시예를 도시한 분리 사시도이다.
- [0029] 도시한 바와 같이 본 발명의 구성에서 원통형의 보강캡(10)을 수직으로 양분되도록 하여 한 쌍의 바디로 이루어지도록 하는 것이다.
- [0030] 즉 본 발명의 보강캡(10)을 분리형으로 제작되도록 하여 이들 한 쌍의 바디를 외주면에 형성한 볼트홀(14)을

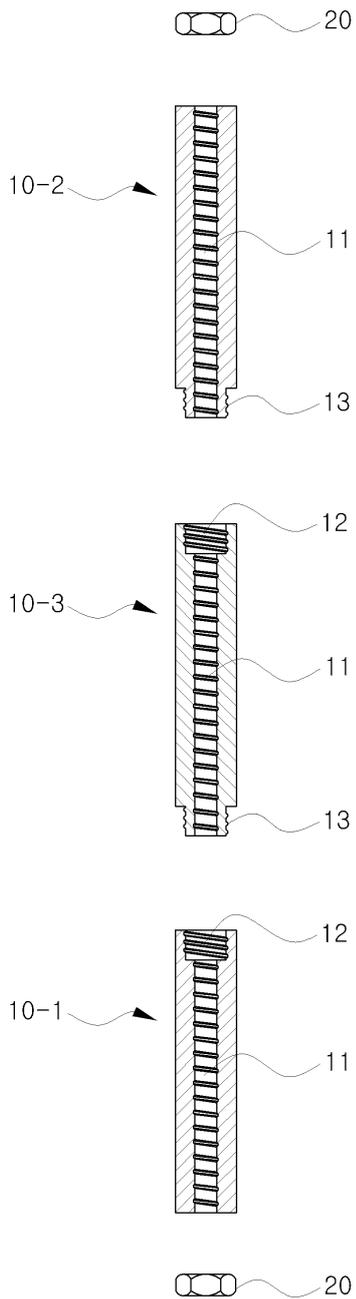
통해 볼트(15)와 너트(16)를 삽입 결합되게 하여 이들 바디간 견고하게 결합되도록 한다.

- [0031] 다만 이와 같은 분리형으로 보강캡(10)이 형성되도록 하면서 전술한 바와 같이 수직으로 2 이상이 결합되는 구성으로 구비되게 할 수도 있고, 외주면이 일정 높이마다 상광하협의 외경으로 형성되게 할 수도 있다.
- [0032] 즉 도 6은 본 발명에 따른 분리형 보강캡을 복수의 결합 구조로 구비되도록 한 구성을 도시한 분리사시도로서, 도시한 바와 같이 수직으로 양분되도록 하여 한 쌍의 바디로 이루어지는 분리형 보강캡(10)을 상단부에 체결홀(11)보다는 더 큰 직경으로 일정 깊이로서 나선형 연결홈(12)이 형성되도록 하는 제1캡(10-1)과 하단부에 나선형 연결홈(12)에 나사결합되도록 하는 연결돌부(13)가 나선형 연결홈(12)보다는 길이가 길지 않도록 돌출되도록 하는 제2캡(10-2)의 결합으로 구비되게 할 수도 있고, 상단부에는 연결홈(12)을 형성하면서 하단부에는 연결돌부(13)가 동시에 형성되도록 하는 제3캡(10-3)이 제1캡(10-1)과 제2캡(10-2)의 사이에서 하나 이상을 연결한 구성으로 구비되게 할 수도 있다.
- [0033] 또한 도 7은 본 발명에 따른 분리형 보강캡의 외주면 형상을 개선한 다른 실시예의 분리 사시도이고, 도 8은 도 7의 결합 구조도이다.
- [0034] 도시한 바와 같이 본 발명은 보강캡(10)이 수직으로 분리되는 한 쌍의 바디로서 이루어지도록 하면서 이들 바디의 외주면은 일정한 높이마다 상광하협의 테이퍼진 형상으로 형성되도록 한다.
- [0035] 즉 보강캡(10)은 외주면 형상을 일정 높이가 상부로부터 외경이 하부로 점차 작아지도록 경사지게 하여 단차지도록 하는 형상으로 형성되도록 한다.
- [0036] 상기의 구성에서와 같이 본 발명에 따른 마이크로 파일의 나선형 보강용 강봉의 전단 보강장치에 의한 작용효과에 대해 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0037] 도 9 내지 도 10은 본 발명에 따른 마이크로 파일의 나선형 보강용 강봉의 전단 보강장치를 이용한 사용상태도로서, 본 발명은 일정한 길이의 나선형 보강용 강봉(30)에 하부측 고정캡(20)과 보강캡(10) 및 상부측 고정캡(20)이 순차적으로 나사결합되도록 한다.
- [0038] 즉 나선형 보강용 강봉(30)의 전단 보강이 필요한 위치에 보강캡(10)이 결합되도록 하고, 이 보강캡(10)의 하부와 상부에서 고정캡(20)들을 보강캡(10)에 긴밀하게 밀착되도록 한다.
- [0039] 따라서 나선형 보강용 강봉(30)의 보강이 필요한 부위가 한 곳일 수도 있고, 복수의 위치일 수도 있으므로 이들 부위에 보강캡(10)을 위치시키게 되면 토압에 의한 영향에도 지중에 매설되는 기초 보강용 강봉인 나선형 보강용 강봉(30)의 변형을 방지할 수 있게 된다.
- [0040] 또한 보강캡(10)은 제1캡(10-1)과 제2캡(10-2)을 연결한 구성으로 형성되게 할 수도 있고, 이들 제1캡(10-1)과 제2캡(10-2)의 사이에 제3캡(10-3)을 하나 이상 연결시킨 구성으로도 형성이 가능하다.
- [0041] 다시 말해 보강캡(10)을 보다 짧은 길이를 갖는 복수의 구성으로 형성하므로써 제작의 편의와 운반 및 취급이 간편한 이점이 있게 된다.
- [0042] 그리고 본 발명의 보강캡(10)은 도 11에서와 같이 외주면으로 일정 높이마다 상부로부터 하부로 점차 외경이 축소되는 형상이 되도록 하여 나선형 보강용 강봉(30)에 결합시키게 되면 이들의 외측으로 채워지는 그라우트체(40)와의 결합력이 더욱 강화되어 보다 안정되고 견고한 지지력을 유지할 수 있도록 한다.
- [0043] 다만 본 발명에서 보강캡(10)이 하나의 바디로 이루어지는 경우 주물 제작 단계에서 내경측 체결홀(11)에 나사선을 형성하는 것이 매우 난해하므로 수직으로 양분되도록 하는 한 쌍의 구성으로 구비하게 되면 정확하고 용이한 제작이 가능하게 되는 이점을 제공하게 된다.
- [0044] 따라서 보강캡(10)을 제작 단계에서 수직 양분되는 한 쌍의 바디로 이루어지게 되더라도 볼트(15)와 너트(16)를 체결시켜 이들이 일체로 결합되게 한 상태에서 하나의 바디로 구성되던 보강캡(10)과 마찬가지로 나선형 보강용 강봉(30)의 적정 위치에 고정캡(20)과 결합시키도록 한다.
- [0045] 이러한 한 쌍의 바디로 이루어지는 보강캡(10)은 제1캡(10-1)과 제2캡(10-2) 및 제3캡(10-3)의 복수의 캡을 연결하는 구성으로도 적용이 가능하며, 이런 다단의 형식에서 각 보강캡(10)은 외주면이 일정 높이마다 상부로부터 하부로 점차 외경이 축소되는 상광하협의 테이퍼지는 형상으로 적용은 가능하다.
- [0046] 이와 같은 보강캡(10)은 나선형 보강용 강봉(30)의 토압이 작용하게 될 전단측으로 형성 길이에 따라 하나 또는 복수 개가 연결되도록 하여 지반(G)을 강력하게 지지 및 보강할 수 있도록 한다.

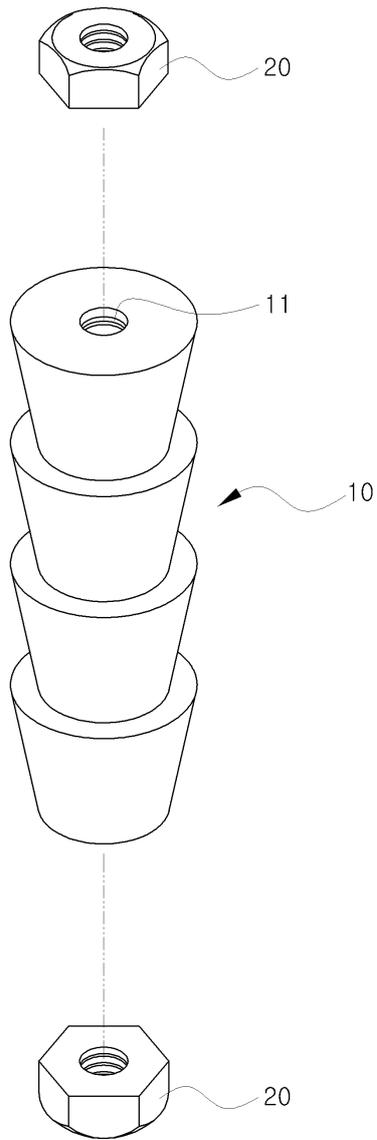
도면2



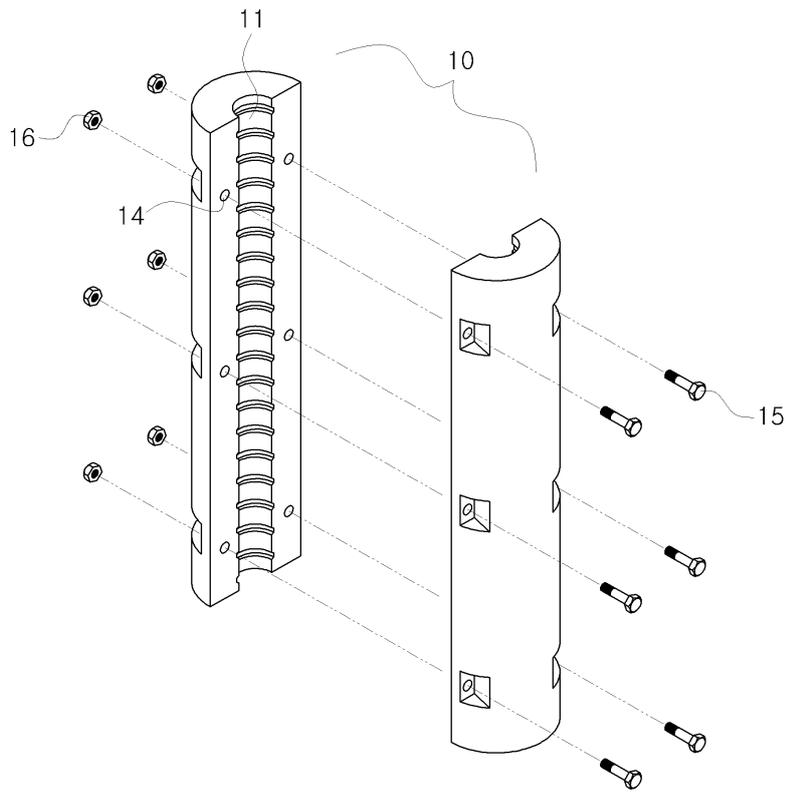
도면3



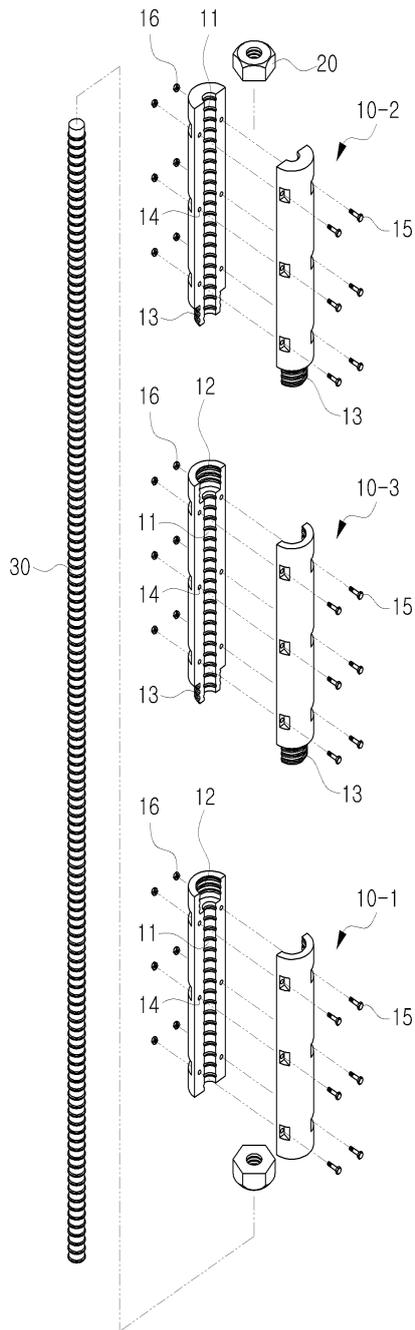
도면4



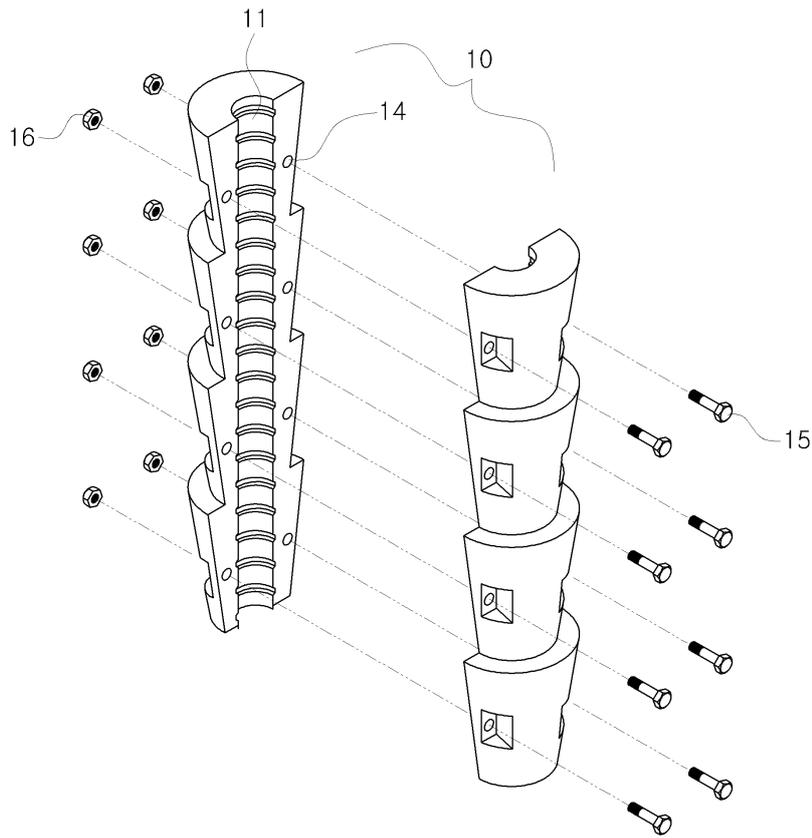
도면5



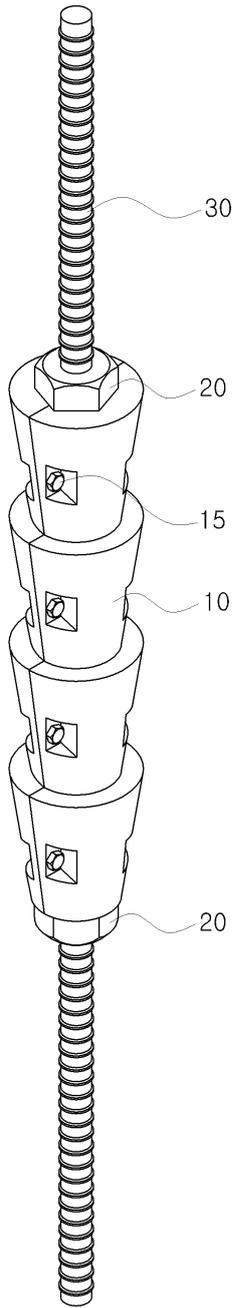
도면6



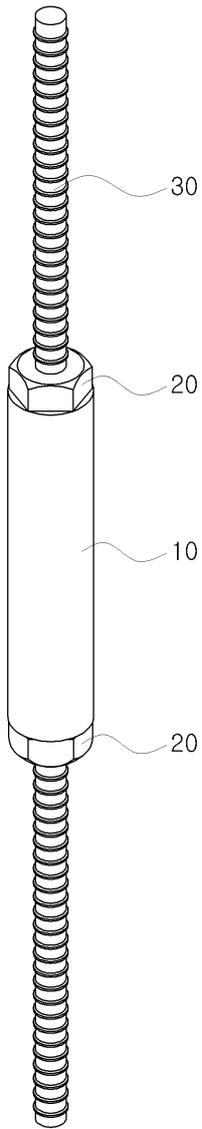
도면7



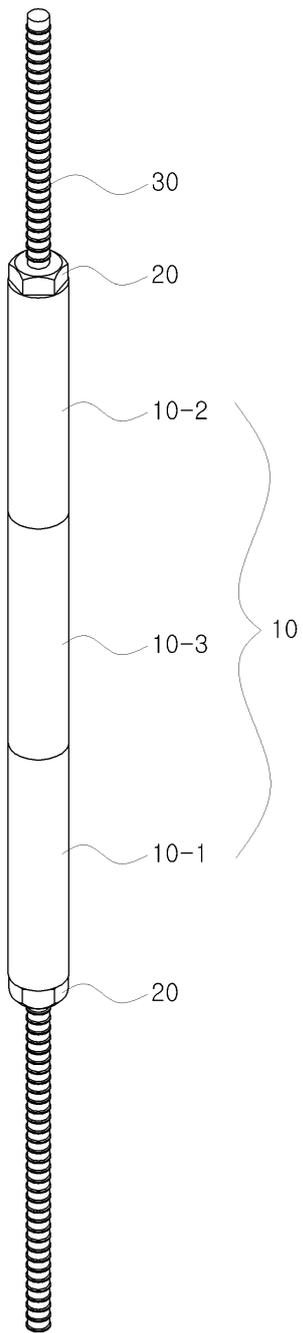
도면8



도면9



도면10



도면11

