



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월08일  
(11) 등록번호 10-0820642  
(24) 등록일자 2008년04월02일

(51) Int. Cl.

E02D 5/80 (2006.01) E02D 17/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0093921

(22) 출원일자 2007년09월15일

심사청구일자 2007년09월15일

(56) 선행기술조사문헌

국내등록특허공보 제10-759303호

국내공개특허공보 제2005-76589호

국내공개특허공보 제2006-122346호

(73) 특허권자

박이근

부산광역시 금정구 구서1동 금강부광아파트 102동 1803호

(72) 발명자

박이근

부산광역시 금정구 구서1동 금강부광아파트 102동 1803호

(74) 대리인

김일성

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 최우준

(54) 사면보강공사용 앵커네일 및 이를 이용한 사면보강공법

(57) 요약

본 발명은 사면보강공사용 앵커네일 및 이를 이용한 공법에 관한 것으로,

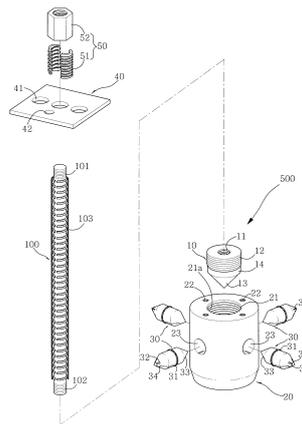
사면을 보강하기 위하여 사면에 형성하는 천공홀에 내설되는 네일의 하단부가 피스톤헤드에 체결되어 일체형을 유지하고, 네일이 체결된 피스톤헤드를 앵커몸체의 상부에 형성된 가이드홈으로 삽입하되,

가이드홈의 내측둘레면에 형성된 암나사부에 피스톤헤드의 바깥둘레면에 형성된 슛나사부를 나사체결하는 식으로 삽입하여 하강시키게 되고, 하강하는 피스톤헤드의 하단부 원뿔면이 수개의 돌출비트 일측면과 맞닿으며 네일에 회전을 가하여 밀어줌으로서,

돌출비트가 앵커몸체의 진출공을 통하여 방사상으로 돌출되어 보강홀에 방사방향으로 확공이 이루어지면서 보강홀의 내측벽에 긴밀히 삽입되도록 하여 앵커몸체를 안정적으로 정착시킬 수 있는 앵커네일이 마련되고,

천공홀의 입구에 지압판을 설치하여 천공홀에 그라우트를 주입하기 전 네일의 상단부에 조임부재를 체결하여 조임으로 네일에 인장력을 도입할 수 있는 선행인장력도입 공법을 제공하여, 인장력이 가해진 네일이 지반을 더욱 강하게 보강하고, 지반활동에 대한 전단저항력을 기대할 수 있는 사면보강공사용 앵커네일 및 이를 이용한 공법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

사면에 형성된 보강홀(200)에 앵커네일(500)을 포함한 네일을 삽입하여 보강홀(200)의 하단부에 네일을 고정하는 사면보강공사용 앵커네일에 있어서,

상부면 중앙에 피스톤헤드(10)의 슛나사부(12)가 나사체결되어 하강하게 되는 암나사부(21a)를 포함하는 가이드홈(21)이 중앙내측에 수직방향으로 형성되고, 가이드홈(21)을 중심으로 지지대(70)를 결합할 수 있는 수개의 나사공(22)이 대칭되도록 형성되며, 수개의 진출공(23)이 내,외측을 관통하여 방사상으로 뚫린 앵커몸체(20)와;

상부면 중앙에 네일(100)의 하단부(102)가 체결되는 나선공(11)이 형성되고, 앵커몸체(20) 가이드홈(21)의 암나사부(21a)에 나사결합되도록 바깥둘레면에 슛나사부(12)가 형성되며, 하단부가 직경이 넓은 원뿔면(13)으로 형성되어 앵커몸체(20)의 가이드홈(21)에 삽입되어 암나사부(21a)를 따라 하강역할을 수행하는 피스톤헤드(10)와;

원뿔면(32,33)이 좌,우 대칭되도록 동일하게 형성되고, 일측 원뿔면(32)의 모서리에 비트(34)를 형성하며, 중간부위 바깥둘레면으로 밀폐링(31)을 형성하고, 앵커몸체(20)의 진출공(23)에 삽입되어 보강홀(200)의 내측벽에 침투하게 되는 수개의 돌출비트(30)와;

보강홀(200)로부터 네일(100)의 제거가 용이하도록 네일(100)을 피복하는 호스(103)와;

수개의 네일(100)을 보조인장재로 삽입시,

지지대(70)의 상단부를 관통시켜 너트(71) 결합할 수 있는 관통공(63)이 뚫리고, 중앙으로 네일(100)을 관통시킬 수 있는 관통공(61)이 중심부에 뚫리며, 수개의 네일(100)을 보조인장재로 추가 체결할 수 있는 나사산을 포함하는 체결공(62)이 상부면에 형성된 디스크(60)와;

앵커 몸체(20)와 디스크(60)를 연결하기 위하여 상,하부로 나사산이 형성된 지지대와;

보강홀(200) 입구부에 설치하게 되는 하부에 수개의 스파이크(81)가 돌출되도록 형성되고, 네일(100)의 상단부와 그라우트 연결호스(201)를 관통시키는 수개의 관통공(82)이 형성되며, H-형강, C-형강으로 된 크로스 형상의 크로스지압판(80)으로 구성된 것을 특징으로 하는 사면보강공사용 앵커네일.

### 청구항 2

제 1항에 있어서, 디스크(60)는 보강홀(200)에 추가로 삽입되는 보조인장재를 강선재(300)로 사용시에 중앙 좌,우측으로 테이퍼공(64)을 형성하여 상기 테이퍼공(64)의 내측둘레면에 끼워져 강선재(300)의 끝단부를 고정하는 썸(301)을 결합하여 중앙에 삽입되는 네일(100)과 강선재(300)를 복합구성할 수 있는 것을 특징으로 하는 사면보강공사용 앵커네일.

### 청구항 3

제 1항에 있어서, 앵커네일(500)은 앵커몸체(20) 저면에 형성되는 암나사를 포함한 결합공(24)에 의해 네일(100)과 수개의 앵커네일(500)로 다단 수직연결 구성하여 보강홀(200) 내측벽에 정착할 수 있는 것을 특징으로 하는 사면보강공사용 앵커네일.

### 청구항 4

사면에 네일(100)을 사용하여 보강할 비탈면을 절취하고, 천공기를 사용하여 절취된 비탈면에 천공하여 보강홀(200)을 형성하고, 앵커네일을 삽입하여 그라우트를 타설함으로써 사면을 보강하는 사면보강공법에 있어서,

네일(100)의 하단부(102)에 피스톤헤드(10)와 앵커몸체(20)로 나사결합된 앵커네일(500)을 보강홀(200)의 입구부로부터 하단부로 삽입시키고,

네일(100)의 상단부를 회전하여 회전력을 전달하게 되는 피스톤헤드(10)가 하강됨으로 인하여 비트(34)를 형성한 수개의 돌출비트가 밀려서 진출공(23)을 따라 회전하며, 보강홀(200) 내측벽의 방사방향으로 긴밀하게 침투되도록 수행하여 앵커네일(500)을 정착시켜 네일(100)을 고정시키고,

보강홀(200)의 입구부에 지압판(40)을 설치한 후, 네일(100)의 상단부(101)에 조임부재(50)를 체결하고, 체결된 잠금볼트(52)를 회전시켜 조임으로 그라우트를 타설하기에 앞서,

네일(100)에 선행으로 인장력을 도입하여 인장력이 가해진 네일(100)이 지반 활동에 대한 전단저항력을 확보한 뒤, 그라우트를 보강홀(200) 내부로 충전하여 사면보강하는 것을 특징으로 하는 앵커네일을 이용한 사면보강공법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술분야

- <1> 본 발명은 사면보강공사용 앵커네일 및 이를 이용한 공법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 사면을 보강하기 위하여 사면에 형성하는 천공홀에 내설되는 네일의 하단부가 피스톤헤드에 체결되어 일체형을 유지하고, 네일이 체결된 피스톤헤드를 앵커몸체의 상부에 형성된 가이드홈으로 삽입하되,
- <2> 가이드홈의 내측돌레면에 형성된 암나사부에 피스톤헤드의 바깥돌레면에 형성된 슛나사부를 나사체결하는 식으로 삽입하여 하강시키게 되고, 하강하는 피스톤헤드의 하단부 원뿔면이 수개의 돌출비트 일측면과 맞닿으며 네일에 회전을 가하여밀어줌으로서,
- <3> 돌출비트가 앵커몸체의 진출공을 통하여 방사상으로 돌출되어 보강홀에 방사방향으로 확공이 이루어지면서 보강홀의 내측벽에 긴밀히 삽입되도록 하여 앵커몸체를 안정적으로 정착시키는 앵커네일을 마련하고,
- <4> 천공홀의 입구에 지압판을 설치하여 천공홀에 그라우트를 주입하기 전, 먼저 선행으로 네일의 상단부에 조임부재를 체결하고 조임을 가하여 네일에 인장력을 도입할 수 있는 선행인장력도입 공법을 통하여 인장력이 가해진 네일이 지반을 더욱 보강할 수 있고, 지반활동에 대한 전단저항력을 기대할 수 있으므로 동일한 보강영역에서 보강수를 최소화하여 경제적이고 높은 안정성을 가지는 것을 특징으로 하는 사면보강공사용 앵커네일 및 이를 이용한 사면보강공법에 관한 것이다.

#### 배경기술

- <5> 일반적으로 주거단지나 산업단지 또는 철도, 고속도로, 터널과 같은 산업기반시설의 토목공사를 할 때에는 자연적인 경사지형이나 굴착공사 등으로 인한 인공적인 급경사지형이 구축된다.
- <6> 자연적, 인공적으로 형성된 비탈면은 토압, 풍압, 수압, 지진 등 여러가지 요인에 의해 절취, 붕괴 등의 위험에 노출되어 있다.
- <7> 그래서, 비탈면의 절취, 붕괴 등을 방지하기 위해 소일네일링(soil nailing), 락볼팅(rock bolting), 앵커(permanent anchor method) 등 각종 사면(斜面) 보강공법이 사용되고 있다.
- <8> 상기 사면보강공법 중 소일네일링(soil nailing)공법은 먼저 비탈면고르기를 한 후, 비탈면의 상부에서 하부로 다수개의 보강홀을 일정간격으로 천공하고, 보강홀 내부의 흙부스러기 등 이물질들을 압축공기 또는 고압수를 분사하여 제거한 후, 네일(nail:이형철근)을 삽입하고 그라우트(grout:시멘트+물+모래)를 보강홀에 충전시킨 후, 보강홀의 입구부에 플레이트를 설치하게 된다. 이와 같은 방법으로 비탈면 하단부의 보강홀에 순차적으로 네일을 삽입하여 그라우팅(grouting)을 완료하고 비탈면의 표면녹화 또는 슛크리트(shotcrete)를 타설하여 사면보강작업을 완료하는 것이다.

#### 발명의 내용

##### 해결하고자하는 과제

- <9> 상기 전통적인 소일네일링공법은 보강홀에 네일구조체와 그라우트가 삽입 및 주입되어 경화된 상태로 단순히 보강홀에 끼워진 것에 불과하여 사면의 변형이 발생할 경우에 보강력이 발휘되는 변형 필연성의 보강공법에 불과하며, 비탈면의 상부 보강홀에 그라우팅하고 5~7일 경화시킨 후, 하부 보강홀에 네일삽입 및 그라우팅작업이 이루어짐으로서 시공기간이 장기간 소요되는 문제점이 있었다.
- <10> 상기와 같은 전통적인 소일네일링공법의 문제점을 해결하기 위해 기존 네일링 공법에 앵커공법을 응용시켜 사면

보강시공기간을 단축하고 인장저항력을 강화시킨 다양한 구조의 소일네일앵커가 안출되었다.

- <11> 그러나 전통적인 소일네일링공법을 개선한 종래의 소일네일앵커는 네일앵커구조체의 정착수단인 앵커블레이드 또는 확장앵커가 천공홀의 내측벽으로 삽입, 정착되는 과정에서 보다 안정적이고 긴밀한 정착력을 확보하지 못하는 문제점과,
- <12> 앵커몸체 또는 앵커본체에 인장력을 도입할 시 앵커블레이드 및 확장앵커의 불합리한 구조에 의해 앵커몸체 또는 확장앵커의 전방 내측벽이 함몰되어 정착력이 상실됨으로서 재시공을 해야하는 문제점과,
- <13> 앵커블레이드 또는 확장앵커의 전개과정에서, 별도의 공압식 회전기구나 록킹구와 같은 공구를 사용한 후 제거하고, 그라우팅기를 이용한 천공홀 내부에 그라우트 공급작업을 수행함으로써 정착공정간의 연속성 및 시공의 편의성이 저하되는 문제점이 있었다.

**과제 해결수단**

- <14> 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 사면을 보강하기 위하여 사면에 형성하는 천공홀에 내설되는 네일의 하단부가 피스톤헤드에 체결되어 일체형을 유지하고, 네일이 체결된 피스톤헤드를 앵커몸체의 상부에 형성된 가이드홈으로 삽입하되,
- <15> 가이드홈의 내측둘레면에 형성된 암나사부에 피스톤헤드의 바깥둘레면에 형성된 숫나사부를 나사체결하는 식으로 삽입하여 하강시키게 되고, 하강하는 피스톤헤드의 하단부 원뿔면이 수개의 돌출비트 일측면과 맞닿으며 밀어줌으로서,
- <16> 돌출비트가 앵커몸체의 진출공을 통하여 방사상으로 돌출되어 보강홀에 방사방향으로 확공이 이루어지면서 보강홀의 내측벽에 긴밀히 삽입되도록 하여 앵커몸체를 안정적으로 정착시킬 수 있는 앵커네일이라던지고,
- <17> 천공홀의 입구에 지압판을 설치하여 천공홀에 그라우트를 주입하기 전 네일의 상단부에 조임부재를 체결하여 조임으로 네일에 인장력을 도입할 수 있는 선행인장력도입 공법을 제공하여, 인장력이 가해진 네일이 지반을 더욱 강하게 보강하고, 지반활동에 대한 전단저항력을 기대할 수 있는 사면보강공사용 앵커네일 및 이를 이용한 공법으로 사면보강작업을 보다 안정적이고 경제적으로 완료할 수 있도록 하는 것에 목적이 있다.

**효 과**

- <18> 보강홀 하단부의 내측벽에 긴밀하고 용이하게 삽입되는 돌출비트에 의해 앵커몸체에 가해지는 인장력이 보강홀 내측벽의 심층부로 전파되어 내측벽 표층부의 함몰을 최소화할 수 있으며, 보강홀에 보다 더 안정적으로 앵커네일이 정착됨으로서,
- <19> 일반적인 종래의 소일네일앵커에서는 기대할 수 없었던 높은 인장력을 그라우트를 주입하기 전 설계시 필요로 하는 네일에 인장력을 가할 수 있는 선행인장력도입 공법을 적용할 수 있음으로, 이에 천공홀의 입구에 설치되는 지압판의 지반에 대한 지압으로 네일에 긴장시에 필요한 지압력을 얻음과 동시에 네일에 인장력을 도입하게 됨으로, 지반활동으로 인한 네일에 전단저항력과 앵커력을 도입할 수 있고,
- <20> 네일의 인장력이 돌출비트 주변지반에 전달되어 보강홀 내측벽이 앵커몸체측으로 함몰되는 것을 방지하여 그라우트를 주입하여 그라우트가 굳어지는 5~7일 동안의 기간을 소비하지 않고도 보강홀의 굴착 후 초기에 발생하는 지반의 큰 변형을 방지할 수 있게 됨은 물론, 동일한 보강영역에서 앵커네일의 보강수를 최소화할 수 있어 사면보강작업을 보다 신속하고 안정적이며, 경제성 측면에서 탁월한 효과를 제공할 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- <21> 도 1은 본발명의 일실시예를 보인 분리사시도이고, 도 2 및 도 3은 본 발명의 작동과정을 보인 단면도이며, 도 4는 본 발명의 시공상태를 보인 단면도이고, 도 5는 본 발명의 다른 실시예를 보인 분리사시도이며, 도 6은 본 발명의 다른 실시예를 보인 단면도를 각각 나타낸 것이고, 도 7은 도5 및 도 6의 본 발명의 다른 실시예에 대한 변형실시를 보인 분리사시도이며, 도 8은 도5 및 도 6의 본 발명의 다른 실시예에 대한 변형실시를 보인 단면도이고, 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예로 앵커네일을 다단 구조로 구성한 것을 보인 단면도를 나타낸 것이다.
- <22> 본 발명은 상부면 중앙에 피스톤헤드(10)의 숫나사부(12)가 나사체결되어 하강하게 되는 암나사부(21a)를 포함하는 가이드홈(21)이 중앙내측에 수직방향으로 형성되고, 가이드홈(21)을 중심으로 지지대(70)를 결합할 수 있

는 수개의 나사공(22)이 대칭되도록 형성되며, 수개의 진출공(23)이 내,외측을 관통하여 방사상으로 뚫린 앵커 몸체(20)와;

- <23> 상부면 중앙에 네일(100)의 하단부(102)가 체결되는 나선공(11)이 형성되고, 바깥둘레면에 슛나사부(12)가 형성되며, 하단부가 원뿔면(13)으로 형성되어 앵커몸체(20)의 가이드홈(21)에 삽입되는 피스톤헤드(10)와;
- <24> 원뿔면(32,33)이 좌,우대칭되도록 동일하게 형성되고, 일측 원뿔면 모서리에 비트(34)를 형성하며, 중간부위 바깥둘레면으로 밀폐링(31)이 결합되어 앵커몸체(20)의 진출공(23)에 삽입되는 수개의 돌출비트(30)로 구성된 것에 특징이 있다.
- <25> 상기와 같이 구성된 본 발명은 사면을 보강하기 위하여 사면에 형성하는 보강홀(200)에 내설되는 네일(100)의 하단부(102)가 피스톤헤드(10)에 체결되어 일체형을 유지하고,
- <26> 네일(100)이 체결된 피스톤헤드(10)를 앵커몸체(20)의 상부에 형성된 가이드홈(21)으로 삽입하여 피스톤헤드(10)의 원뿔면(13)이 돌출비트(30)의 일측부위(33)를 밀어서 방사상으로 돌출시켜,
- <27> 앵커네일(500)를 보강홀(200) 하단부에 긴밀히 정착시키고,
- <28> 보강홀(200)의 입구에 지압판(40)과 조임부재(50)를 네일(100)의 상단부(101)에 설치 및 체결하여 조임으로 그 라우트를 주입하기 전, 먼저 선행으로 네일에 인장력을 도입하는 선행인장력도입공법을 제공할 수 있음으로 인하여,
- <29> 인장력의 전파에 의해 보강홀(200)의 내측벽이 앵커네일(500)로 함몰되는 것을 방지함은 물론 네일(100)이 지반활동에 대한 전단저항력을 가질 수 있도록 한 것으로, 이하 본 발명의 구성을 정착과정 및 공법을 함께 더욱 상세히 살펴보기로 한다.
- <30> 먼저 상기 네일(100)과 피스톤헤드(10)와; 앵커몸체(20)와; 돌출비트(30)로 구성된 앵커네일(500)은 쉽고 간편하게 조립할 수 있다.
- <31> 네일(100)의 하단부(102)에 형성된 나사산을 피스톤헤드(10)의 나사공(11)에 나사조립되도록 회전시켜 일체가 되도록 체결한다.
- <32> 앵커몸체(20)에 형성된 각각의 진출공(23)에는 원뿔면(32,33)이 좌,우대칭되도록 형성된 수개의 돌출비트(30)를 각각 삽입하되, 각각의 돌출비트(30) 일측부위 원뿔면(33)의 모서리끼리 맞닿일 수 있도록 긴밀하게 삽입시킨다.
- <33> 상기 삽입되는 돌출비트(30)는 중간부위 바깥둘레면으로 밀폐링(31)이 결합되어 쉽게 유동하지 않게 된다.
- <34> 상기 돌출비트(30)를 포함한 앵커몸체(20)의 상부면 중앙으로 암나사부(21a)가 형성된 가이드홈(21)에 네일(100)과 일체가 된 피스톤헤드(10)의 바깥둘레면 슛나사부(12)를 나사조립되도록 회전시켜 결합하되, 네일(100)이 이탈되지 않을 정도로만 고정되도록 체결하면 조립이 간단하게 완료된다.
- <35> 상기와 같이 네일(100)의 하단부(101)에 조립되어 구조된 앵커네일(500)을 통하여 제공할 수 있는 선행인장력 공법을 정착과정에 의하여 설명하면,
- <36> 먼저는 사면에 네일(100)을 사용하여 보강할 비탈면을 절취하고, 천공기를 사용하여 절취된 비탈면에 천공하여 보강홀(200)을 형성하고,
- <37> 네일(100)의 하단부에 피스톤헤드(10)가 포함된 앵커몸체(20)가 나사결합된 네일(100)을 보강홀(200)의 입구부로부터 하단부로 삽입시키게 되면, 작업자에 의한 삽입 가속력과 네일 및 앵커몸체의 자중에 의해 하단부를 향하여 진입하다가 도 2와 같이 앵커네일이 보강홀의 하단부 지면에 근접하게 되면 멈추게 된다.
- <38> 상기 보강홀(200)의 하단부에 앵커네일(500)을 포함하는 네일(100)의 삽입이 완료되면, 도 2와 같이 에어임팩 트랜치(미도시)와 같은 회전도구를 사용하여 네일(100)을 회전시켜 네일(100)에 일체로 결합된 피스톤헤드(10)의 바깥둘레면에 형성된 슛나사부(12)가 앵커몸체(20)의 가이드홈(21)에 포함된 암나사부(21a)를 따라 회전하며 서서히 하강하게 된다.
- <39> 한편, 상기 회전도구를 사용하기 위하여 네일(100)의 상단부(101)에도 나사산을 형성하고, 내측에 나사공(91)과 볼(92)로 형성된 회전부재(90)를 구성하여 네일(100)의 상단부 나사산에 결합한 뒤 회전도구를 네일(100)에 결합된 회전부재(90)을 연결하여 회전을 가하게 된다.

- <40> 이는 일반적인 렌치소켓을 사용이 불가하여 네일을 회전시키기 위하여 구성된 회전부재(90)로서 회전을 가한 후에 풀림이 어려워 방치되어 불필요한 자재 낭비로 인한 손실을 막기 위하여 회전부재(90) 내부에 볼(92)을 내장하여 풀림 시 쉽게 풀림될 수 있도록 구성한 것이다.
- <41> 상기 네일(100)이 회전함에 따라 네일(100)에 일체로 결합된 피스톤헤드(10)가 앵커몸체(20)에 형성된 가이드홈(21)으로 하강하게 됨과 동시에 돌출비트(30)가 진출공(23)을 빠져나오면서 보강홀(200)의 내측벽을 향하여 침투하게 되는 과정을 살펴보면,
- <42> 회전도구(미도시)를 사용하여 네일(100)을 회전하게 되면, 네일(100)의 하단부(102) 나사산에 일체로 나사결합된 피스톤헤드(10)가 바깥둘레면에 형성된 슛나부(12)에 의하여 앵커몸체(20)에 형성된 가이드홈(21)의 암나사부(21a)에 따라 회전하며 하강하게 되고, 하강 진행됨에 따라 피스톤헤드(10)의 하부 직경이 넓게 형성된 원뿔면(13)이 수개의 진출공(23)으로 각각 삽입되어 있는 돌출비트(30) 일측 원뿔면(33) 부위와 맞닿아, 앵커몸체(20) 내측으로 돌출비트(30) 각각의 모서리가 맞닿여져 있는 원뿔면(33)의 위에서 피스톤헤드(10)의 하부 직경이 넓게 형성된 원뿔면(13)이 하강함과 동시에 서로 맞닿으며 돌출비트(30)를 진출공(23)에 따라 방사상으로 밀어주게 되면,
- <43> 돌출비트(30)는 서서히 진출공(23) 밖으로 서서히 밀려 나가게 되며, 밀려 나가게 되는 돌출비트(30)의 타측 원뿔면(32)이 보강홀(200)의 내측을 천공과 동시에 확공침투하여 앵커네일(500)이 고정 및 정착하게 되며, 계속적인 하강으로 피스톤헤드(10)의 상부바깥둘레면의 평평한 수직면(14)이 각각의 돌출비트(30) 일측의 원뿔면(33) 모서리부와 맞닿아게 되면, 돌출비트(30)의 진출은 멈추게 된다.
- <44> 상기와 같이 피스톤헤드(10)가 결합된 네일(100)을 앵커몸체(20)의 가이드홈(21)에 나사결합과 동시에 회전하여 하강진행함으로써 돌출비트(30)의 타측이 앵커몸체(20)의 진출공(23)으로부터 빠져나와 보강홀(200) 내측벽에 긴밀하게 정착되는 바,
- <45> 돌출비트(30)는 네일(100)의 회전으로 인한 회전력을 전달받은 피스톤헤드(10)에 의해 진출공(23)을 따라 회전하며 추진됨으로서 보다 강력하게 보강홀(200) 내측벽으로 천공 침투가 수행될 수 있게 되며,
- <46> 보강홀(200) 내측면을 천공 침투하게 되는 돌출비트(30)의 원뿔면(32)에는 원뿔면(32)에 형성된 비트(34)에 의해 보강홀(200)의 내측벽을 보다 용이하게 확공굴착하며, 삽입되어 고정될 수 있는 것이다.
- <47> 상기 보강홀(200)에 하단부(102)에 앵커네일(500)을 포함한 네일(100)이 삽입되고, 앵커네일(500)의 방사상으로 돌출되는 돌출비트(30)에 의해 보강홀(200) 하단부 내측벽에 긴밀하게 정착이 되어 네일(100)이 고정이 되면, 지압판(40)을 보강홀(200)의 입구부에 설치하되, 지압판(40)에 형성된 관통공(41)으로 네일(100)의 상단부(101)가 관통되게 하여 설치하게 된다.
- <48> 상기 지압판(40)의 설치가 완료되면, 지압판(40)의 관통하여 돌출된 네일(100)의 상단부(101)에 고정판(51)과 잠금너트(52)로 구성된 조임부재(50)를 체결하여 고정하고, 잠금너트(52)를 회전시켜 네일(100)에 인장력을 가하여 지반을 더욱 안정적으로 보강하게 된다.
- <49> 이를 선행인장력도입공법이라 정의할 수 있고, 일반적인 쏘일네일앵커공법에서는 앵커를 장착한 네일(100)을 보강홀(200)에 삽입하여 고정한 다음으로 그라우트를 보강홀(200)에 타설한 후 5~7일의 양생기간을 거쳐서 네일에 인장을 가하거나, 인장력을 가하지 못하고 그라우트를 타설하는 것으로만 시공이 완료되는 것으로 마무리되었다.
- <50> 그러나 본 발명에서는 앵커네일(500)이 보강홀 내측면에 돌출비트(30)에 의하여 긴밀하게 침투되고 삽입되어 네일이 안정적으로 정착 및 고정됨으로 인하여 보강홀(200)의 입구부에 지압판(40)을 설치하고 조임부재(50)를 체결하는 간단한 시공으로 네일(100)에 인장력을 가하되, 그라우트를 타설하기 전에 인장력을 도입하여 네일(100)이 인장력을 확보할 수 있는 것이다.
- <51> 그러므로 네일(100)에 인장력을 가할 시에 보강홀(200)의 입구부에서는 지압판(40)에 의해 지반 내측으로 압축력이 가해지고, 인장력이 보강홀(200) 내측벽에 침투되어 삽입된 돌출비트(30)를 통하여 내측벽 심층부로 전파되어 표층부의 함몰을 최소화할 수 있음과 동시에 지반의 외측으로 압축을 가하여 지반에 대한 네일에 전단저항력을 증대하여 지반을 더욱 굳게 보강할 수 있는 것이다.
- <52> 이와 같이 그라우트를 타설하기 전 미리 네일(100)에 인장력을 도입함으로써 지반활동에 대한 전단저항력을 더욱 극대화하여 지반을 보강할 수 있는 것이다.

- <53> 상기 선행인장력도입을 통하여 네일(100)에 인장력이 가해진 보강홀(200)에 지압판(40)에 형성된 그라우트 주입구(42)에 그라우트 연결호스(201)를 삽입하여, 그라우트를 보강홀(200)의 입구까지 충전하여 실시함으로 사면보강용 앵커네일(100)의 내설이 완료하게 된다.
- <54> 한편, 본 발명은 시공이 완료된 후, 내설된 네일(100)이 제거되어야 할 경우 보강홀(200)로부터 쉽고 간편하게 네일(100)을 제거할 수 있도록 네일(100)을 삽입하기 전에 네일(100)을 피복하는 호스(103)를 설치할 수 있다.
- <55> 상기 본 발명의 구성에 있어서, 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이 다른 실시예로 지반의 강도가 약한 지반일 경우 네일(100)에 전단저항력을 추가로 증강하여 극대화시키고 지반을 보강하기 위하여 수개의 네일(100)을 보조인장재로서 추가하여 내설할 수 있도록 한 것으로, 앵커몸체(20)의 상부면에 가이드홈(21)을 중심으로 서로 대칭되도록 형성된 나사공(22)에 상.하단부가 나사산이 형성된 지지대(70)의 하단부를 체결하고,
- <56> 지지대(70)의 상단부를 관통시켜 너트(71) 결합할 수 있는 관통공(63)을 형성하고, 중앙에는 네일(100)을 관통시킬 수 있는 관통공(61)이 중심부에 관통되어 형성되며, 보조인장재가 되는 수개의 네일(100)을 추가로 체결할 수 있는 나사산을 포함하는 체결공(62)이 상부면에 형성된 디스크(60)를 구성함으로 세 개의 네일(100)을 보강홀(200)로 삽입하여 사면을 보강할 수 있는 것이다.
- <57> 상기와 같이 보조인장재인 수개의 네일(100)을 디스크(60)에 고정되도록 결합하여 강도가 약한 지반을 보강하기 위하여서는 중앙에 삽입되는 네일(100)이 피스톤헤드(10)와 체결되기 전, 먼저 앵커몸체(20)에 지지대(70)와 디스크(60)를 결합하고,
- <58> 중앙에 위치되는 네일(100)이 디스크(60)의 중앙에 형성된 관통공(61)을 통과하여 상기 설명한 바와 같이 피스톤헤드(10)와 앵커몸체(20)순으로 조립하게 되며, 보조인장재인 수개의 네일(100)은 디스크(60)의 상부면에 형성된 체결공(62)에 네일(100)의 나사산이 형성된 하단부를 간단하게 체결할 수 있도록 구성되어진 것이다.
- <59> 상기 수개의 네일(100)을 보조인장재로 추가하여 보강시에는 보강홀(200)의 입구에 설치되는 지압판(40) 또한 수개의 관통공(41)과 한 개의 그라우트 주입구(42)로 형성된 것으로 구성이 되며, 천공된 입구부 주위 지반이 약하여 붕괴의 우려가 발생 되는 경우를 대비하여 하부에 수개의 스파이크(81)를 형성하고, 네일(100)의 상단부와 그라우트 연결호스(201)를 관통시키는 수개의 관통공(82)이 형성되며, H-형강, C-형강을 원자재로 한 크로스지압판(80)을 구조하여 앵커네일(500)을 보다 안정적으로 정착시킬 수 있도록 구성하였다.
- <60> 한편, 상기 보조인장재가 되는 추가 네일(100)을 결합하기 위한 디스크(60)의 구성은 도 7 및 도 8과 같이 인장재를 강선재(300)로 사용하기 위한 구성으로 변형실시가능한 것으로, 디스크(60)의 중앙 좌.우측으로 테이퍼공(64)을 형성하고, 상기 테이퍼공(64)의 내측돌레면에 끼워져 강선재(300)의 끝단부를 고정하는 썸기(301)를 결합한 것이다.
- <61> 즉, 디스크(60)는 보강홀(200)에 추가로 삽입되는 보조인장재를 네일(100) 또는 강선재(300) 중 어느 하나를 선택적으로 사용할 수 있게 구성하여 네일(100)과 강선재(300)를 동시에 사용할 수 있는 복합방식의 구조를 제공할 수 있다.
- <62> 상기 본 발명의 구성에 있어서, 도 9에 도시한 바와 같이 또 다른 실시예로 보강홀(200)에 삽입되는 네일(100)에 인장력을 더욱 안정적으로 도입하기 위하여 앵커몸체(20)의 하부 저면에 암나사를 포함하는 결합공(24)이, 네일(100)의 상.하단부(101,102)를 체결할 수 있도록 형성하여,
- <63> 상기 결합공(24)으로 네일(100)과 수개의 앵커네일(500)로 다단 수직연결 구성하게 됨으로 인하여 각각의 앵커네일(500)의 돌출비트(30)가 단계별로 보강홀 내측벽을 긴밀하게 침투하여 앵커네일(500)을 정착시킬 수 있게 되고, 정착되는 수개의 앵커네일(500)에 의해 네일(100)을 보다 안정적으로 고정시켜 인장력을 도입할 수 있도록 구성한 것이다.

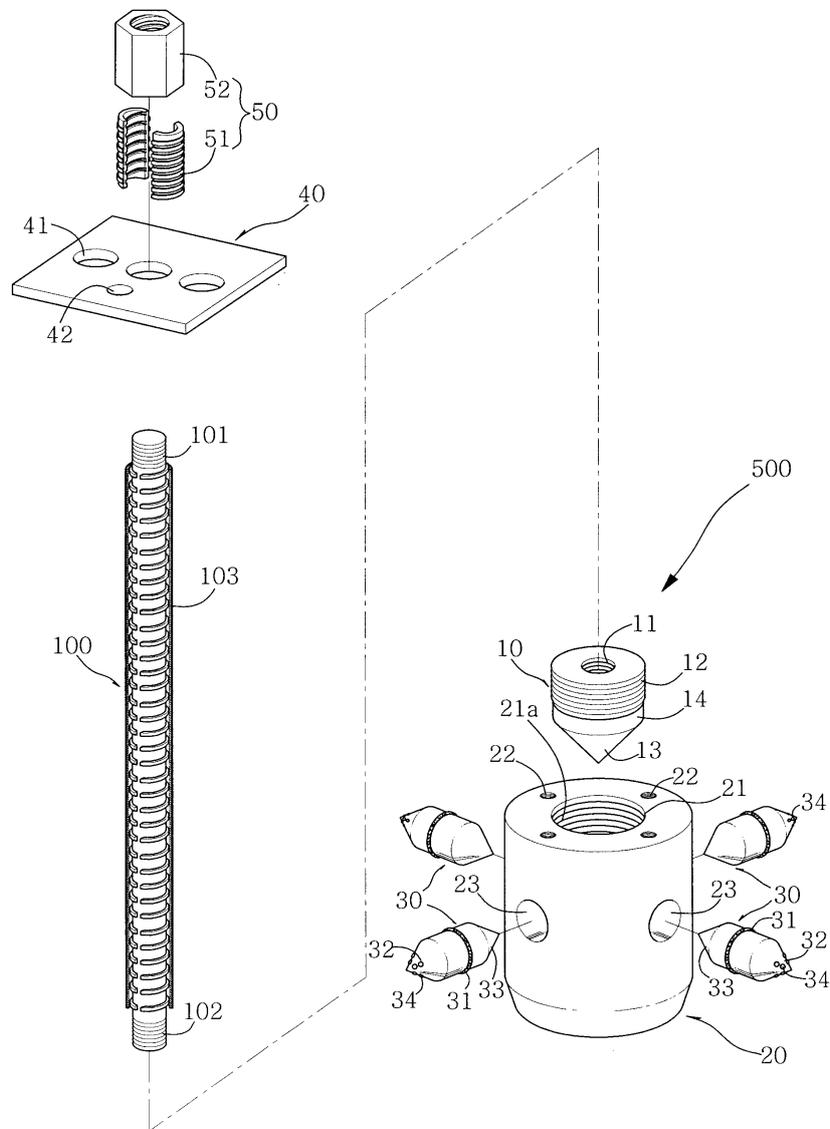
**도면의 간단한 설명**

- <64> 도 1은 본발명의 일실시예를 보인 분리사시도
- <65> 도 2 및 도 3은 본 발명의 작동과정을 보인 단면도
- <66> 도 4는 본 발명의 시공상태를 보인 단면도
- <67> 도 5는 본 발명의 다른 실시예를 보인 분리사시도

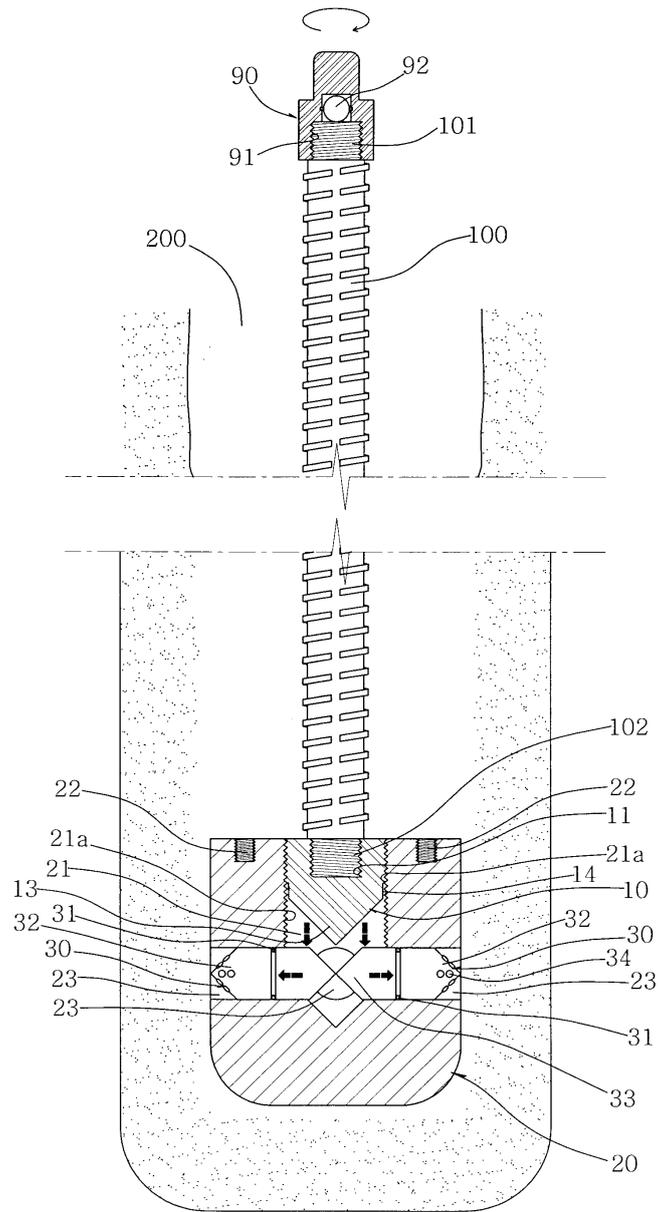
- <68> 도 6은 본 발명의 다른 실시예를 보인 단면도
- <69> 도 7은 도5 및 도 6의 본 발명의 다른 실시예에 대한 변형실시를 보인 분리사시도.
- <70> 도 8은 도5 및 도 6의 본 발명의 다른 실시예에 대한 변형실시를 보인 단면도.
- <71> 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예로 앵커네일을 다단 구조로 구성한 것을 보인 단면도
- <72> <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- <73> 500 : 앵커네일      200 : 보강홀      100 : 네일
- <74> 10 : 피스톤헤드    20 : 앵커몸체    30 : 돌출비트    40 : 지압판
- <75> 50 : 조임부재      60 : 디스크      70 : 지지대      80 : 크로스지압판

**도면**

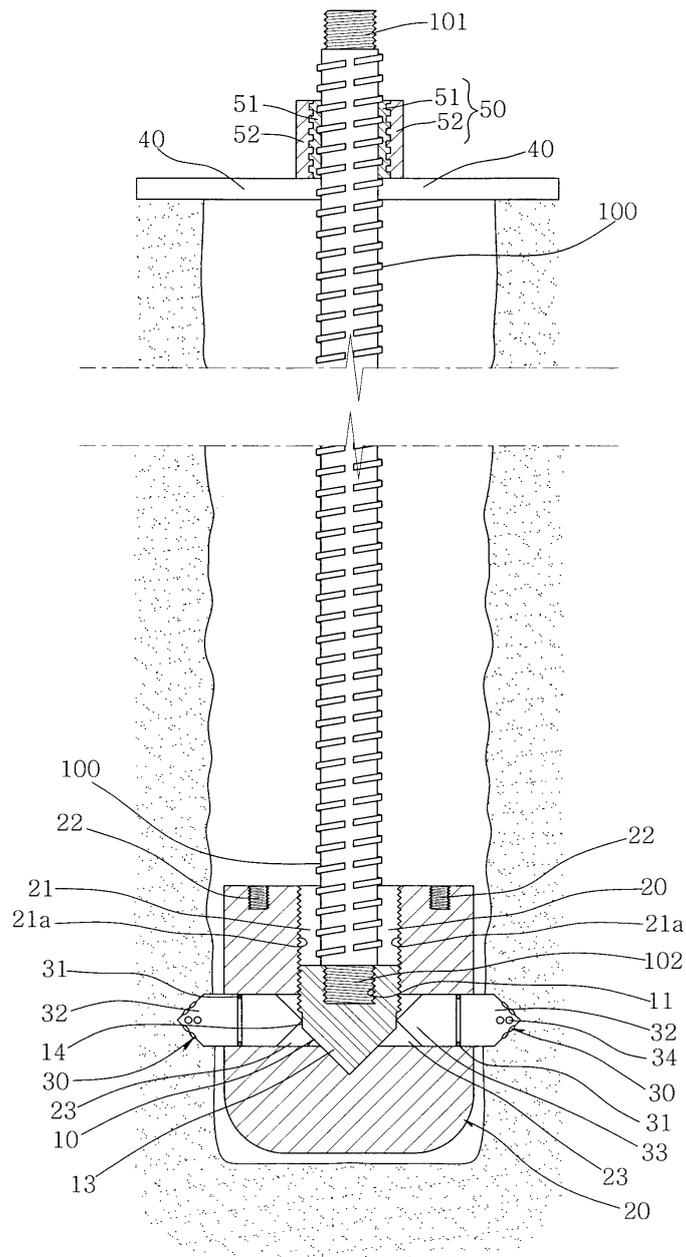
**도면1**



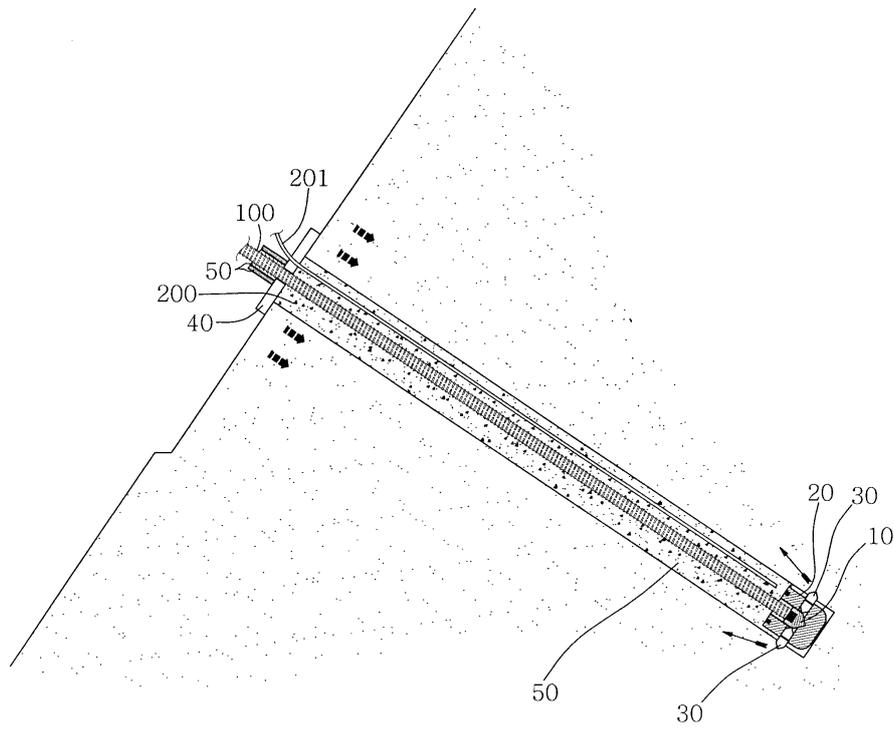
도면2



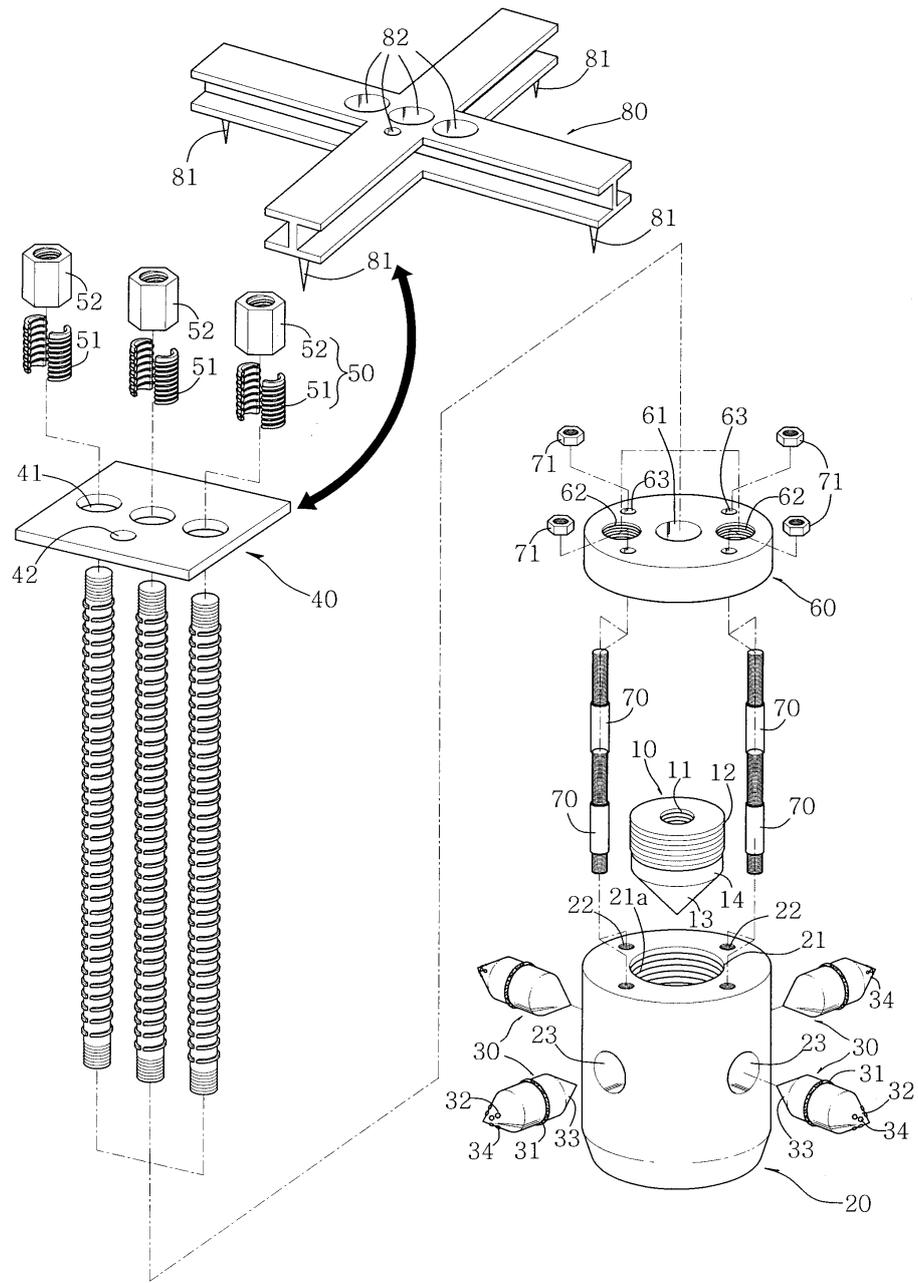
도면3



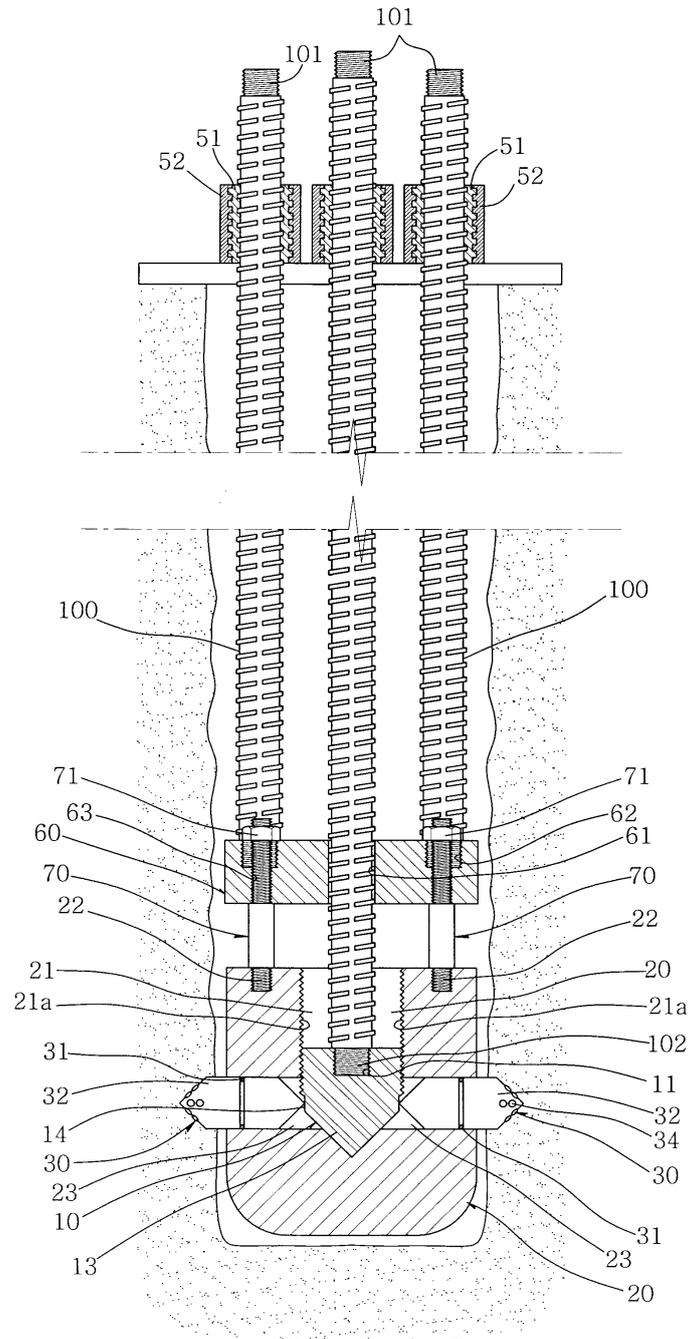
도면4



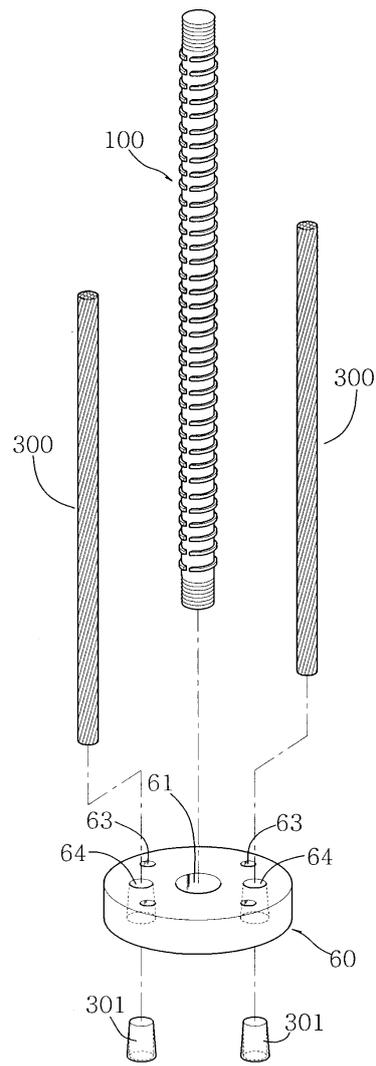
도면5



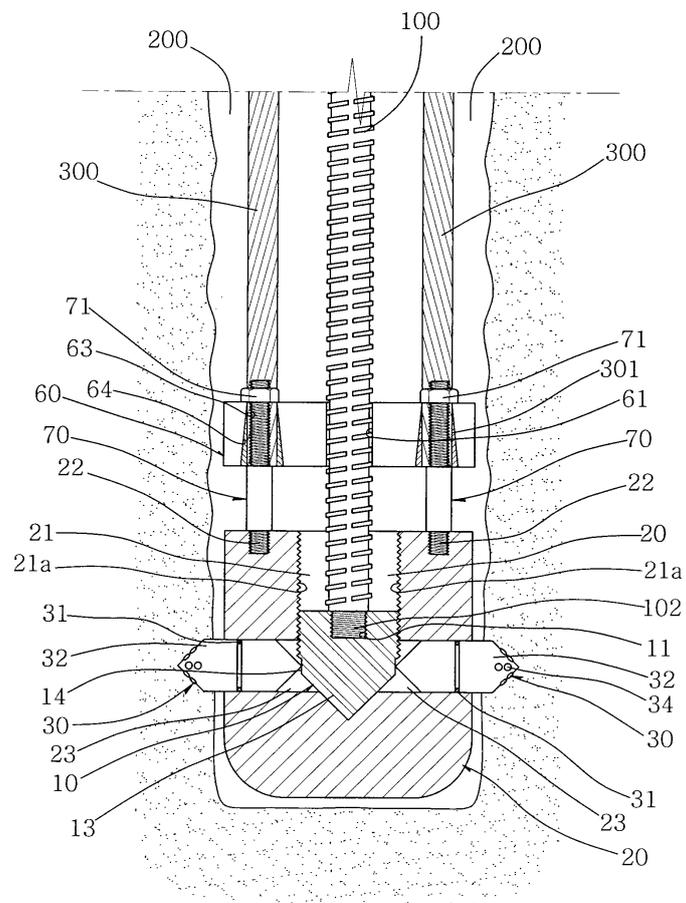
도면6



도면7



도면8



도면9

