



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0048265  
(43) 공개일자 2020년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E02D 3/12 (2006.01) E21D 9/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
E02D 3/12 (2013.01)  
E21D 9/001 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0130160  
(22) 출원일자 2018년10월29일  
심사청구일자 2018년10월29일

(71) 출원인  
고영식  
경기도 부천시 원미구 장말로 137, 1622동601호(상동, 사랑마을)  
(72) 발명자  
고영식  
경기도 부천시 원미구 장말로 137, 1622동601호(상동, 사랑마을)  
(74) 대리인  
김동섭

전체 청구항 수 : 총 5 항

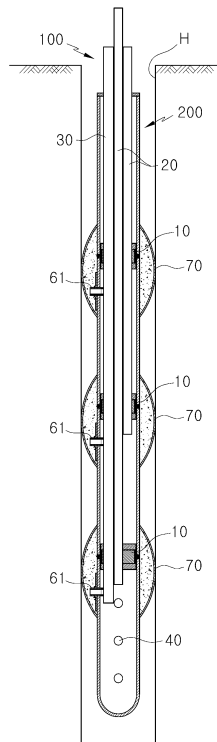
(54) 발명의 명칭 강관 다단 그라우팅 장치

(57) 요약

본 발명은 외부패커의 그라우트 주입관을 강관의 내측에 설치하여 천공홀에 삽입시 파손을 방지하고, 내부패커를 강관에 미리 고정하여 인장력에 의한 팽창작업을 생략할 수 있는 강관 다단 그라우팅 장치에 관한 것으로, 천공홀의 내측에 강관이 삽입되고, 상기 강관의 내측 및 외측에는 복수의 내부패커 및 외부패커가 상하로 간격을 이

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



루며 설치된 강관 다단 그라우팅 장치에 있어서, 상기 내부패커에는 복수의 내부패커주입관과, 상하로 간격을 이루며 복수의 결합홀이 형성된 외부패커주입관이 관통되어 패커조립체를 이루고, 상기 패커조립체가 삽입된 강관에는 복수의 삽입홀이 상기 외부패커의 내측에 위치하도록 형성되며, 상기 삽입홀에는 외부패커에 그라우트를 주입하는 주입노즐이 삽입되어 상기 결합홀에 결합된 것을 특징으로 한다.

따라서 외부패커에 그라우트를 주입하는 외부패커주입관이 패커조립체와 결합되어 강관의 내측에 설치됨으로써 강관 다단 그라우팅 장치의 지름이 최소화되어 강관을 천공홀에 삽입할 때 더욱 용이할 뿐만 아니라, 외부패커주입관이 삽입중에 손상될 염려가 없다. 또한, 천공홀에 본 발명을 삽입하기 전에 복수의 내부패커를 강관에 고정하여 다단의 밀폐층을 형성함으로써 외부에서 인장력을 가하여 내부패커를 팽창시키는 공정을 생략할 수 있어 시공시간이 단축되는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

*E02D 2250/003* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

천공홀의 내측에 강관이 삽입되고, 상기 강관의 내측 및 외측에는 복수의 내부패커 및 외부패커가 상하로 간격을 이루며 설치된 강관 다단 그라우팅 장치에 있어서,

상기 내부패커(10)에는 복수의 내부패커주입관(20)과, 상하로 간격을 이루며 복수의 결합홀(31)이 형성된 외부패커주입관(30)이 관통되어 패커조립체(100)를 이루고,

상기 패커조립체(100)가 삽입된 강관(200)에는 복수의 삽입홀(42)이 상기 외부패커(70)의 내측에 위치하도록 형성되며, 상기 삽입홀(42)에는 외부패커(70)에 그라우트를 주입하는 주입노즐(61)이 삽입되어 상기 결합홀(31)에 결합된 것을 특징으로 하는 강관 다단 그라우팅 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 주입노즐(61)의 선단에는 수나사가 형성되고, 상기 결합홀(31)에는 주입노즐(61)이 나사 결합될 수 있도록 암나사가 형성된 것을 특징으로 하는 강관 다단 그라우팅 장치.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 강관(200)에는 상하로 간격을 이루며 복수의 주입홀(41)이 형성되고, 상기 주입홀(41)에는 액상의 고정제(50)를 주입하여 강관(200)의 내측에 다단의 밀폐층을 형성할 수 있도록 내부패커(10)를 고정하는 것을 특징으로 하는 강관 다단 그라우팅 장치.

**청구항 4**

제3항에 있어서,

상기 고정제(50)의 재질은 우레탄 또는 실리콘 중 어느 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 강관 다단 그라우팅 장치.

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 결합홀(31) 및 삽입홀(42)은 주입노즐(61)의 결합을 생략할 수 있도록 상측과 하측의 내부패커(10) 사이에 형성된 밀폐공간에 위치하는 것을 특징으로 하는 강관 다단 그라우팅 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 강관 다단 그라우팅 공법에 사용되는 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 외부패커의 그라우트 주입관을 강관의 내측에 설치하여 천공홀에 삽입시 파손을 방지하고, 내부패커를 강관에 미리 고정하여 인장력에 의한 팽창작업을 생략할 수 있는 강관 다단 그라우팅 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 도시의 인구증가에 따른 교통난의 문제해결, 도시미관 향상, 토지이용률의 극대화 등의 도모를 이유로 하여 터널이나 대도시의 지하구조물에 대해 구축이 크게 증가하고 있는바, 터널시공의 안정성 확보 내지 인접건축물에 대해 손상방지 등의 시공 조건은 갈수록 열악해지고 있는 반면, 각종 안전사고의 연속적인 발생으로 인하여 최

근에는 그 어느 때보다도 안전시공이 최우선적으로 요구되고 있다.

- [0003] 한편, 지반의 강도는 흙의 성분, 크기, 간극비, 함수비 등의 조건, 암반의 절리특성, 풍화 정도 등의 지질여건에 따라 달라지는 바, 지반의 강도가 크지 않거나 지하수위가 높은 경우, 또 인접 건축물이 있어 굴착에 따른 지반의 이완에 의해 상기 인접 건축물의 손상이 우려되는 경우에는 구조물의 축조를 위한 굴착공법과 병행하여 지반의 안정을 위한 보조공법이 함께 진행되는 것이 일반적이다.
- [0004] 이러한 보조공법 중 가장 일반적인 것으로 차수성 약액 등을 지중에 주입하는 주입공법이 있고, 상기의 주입공법은 차수 효과를 기대할 수는 있으나 지반을 보강하는 효과는 크게 기대할 수 없으며, 특히 굴착 상부면의 휨강성을 요하는 터널의 굴착시공에 있어서는 적용상에 많은 제한이 따르게 된다.
- [0005] 상기와 같은 주입공법의 문제점을 해결하기 위하여 개발된 공법 중 가장 각광받고 있는 것의 대표적인 것으로는 강관 다단 그라우팅 공법이 있으며, 이는 i) 지중을 천공하는 단계, ii) 일정한 간격으로 주입홀이 구비된 강관을 천공홀에 삽입하는 단계, iii) 지하수의 누수, 토사의 유출 및, 주입재의 역류를 방지하기 위하여 강관의 후단 외벽과 천공홀의 사이에 코킹을 실시하는 단계, iv) 주입재의 역류를 방지하면서 한정된 범위에서만 주입되도록 강관 외벽과 천공홀 사이에 시일재를 주입하는 단계, v) 강관 내부에 패커를 설치하는 단계, vi) 패커에 의해 설정되는 주입홀을 통해 주입시키는 단계로 진행된다.
- [0006] 상기의 강관 다단 그라우팅 공법은 그라우트제를 이용하여 차수효과는 물론, 강관과 그 주변의 토사로 하여금 일체화된 빔 구조체를 형성시켜 휨강성을 가지게 함으로써 상부의 하중을 지지하고 토압을 분산시켜 굴착면의 구조적 안정성을 높여준다는 점에서 구조적으로 매우 유리한 공법이라고 할 수 있다.
- [0007] 그런데 강관 외벽과 천공홀 사이에 주입되는 시일재는 부피가 팽창하여 공간을 남기지 않도록 하고 고결강도가 너무 높지 않아 주입재가 시일재를 뚫고 지중에 널리 퍼져갈 수 있도록 시멘트계와 벤토나이트가 혼합되어 특수 제조되는 바, 상기의 기능을 발휘하기 위해서는 약 12시간 정도의 고결시간을 필요로 하며, 패커에 의해 구획되는 각 격실에 대하여 순차적으로 주입재를 주입시키기 때문에 시공기간이 길어지는 문제점이 있다.
- [0008] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 강관(그라우트관)의 외부와 내부에 각각 패커를 형성시키는 이중패커에 의한 그라우팅 장치를 등록특허공보 제10-1045727호에서 제안하고 있으나, 이러한 종래의 이중 패커식 그라우팅 장치는 강관의 내측에 결합된 복수의 제2패커를 임의로 팽창시킬 수 없기 때문에 더욱 긴밀히 밀폐된 격실을 형성하는데 있어서 한계가 있다.
- [0009] 따라서 본원 출원인은 특허출원번호 제10-2018-0098010호에서 단순한 조작에 의해 복수의 내부패커에 압력을 가하여 팽창시킴으로써 긴밀한 밀폐층을 더욱 용이하게 형성할 수 있는 강관 다단 그라우팅 장치의 내부패커 결합 구조를 제안한 바 있다.
- [0010] 상기 발명은 도 1에서 나타낸 바와 같이 지반의 강도를 보강하기 위한 강관 다단 그라우팅 공법에 적용되는 것으로서, 경사면에 형성한 천공홀(H)의 내측에 강관(4)을 삽입하고, 상기 강관(4)의 외측에 설치된 복수의 외부패커(1)에는 주입홀(1b)이 형성된 외부주입관(1a)을 결합함으로써 내측으로 그라우트를 타설하게 되되며, 이에 따라 외부패커(1)가 팽창하여 천공홀(H)의 내측에 다단의 밀폐층을 형성하게 된다.
- [0011] 상기 강관(4)의 내측에는 복수의 내부패커(3)(3a)(3b)가 설치되며, 상기 내부패커(3)(3a)(3b)에는 복수의 층을 이루는 강관(4)의 내측에 그라우트를 주입할 수 있도록 내부주입관(2)(2a)(2b)이 각각 결합되고, 강관(4)의 내측으로 주입된 그라우트는 배출홀(4a)을 통해 배출되어 천공홀(H)을 메우게 된다.
- [0012] 본 발명의 내부패커(3)(3a)(3b)와 내부주입관(2)(2a)(2b)은 강관(4)의 내측에 삽입 설치되어 외부에서 가해지는 인장력에 의해 상기 내부패커(3)(3a)(3b)가 확장하여 강관(4)의 내주면에 긴밀히 밀착됨으로써 강관(4)의 내측에 다단의 밀폐층을 이루게 된다.
- [0013] 그러나 상기 발명은 외부주입관(1a)이 강관(4)의 외측에 설치되기 때문에 천공홀(H)에 강관(4) 및 외부주입관(1a)을 삽입할 때 천공홀(H)의 내주면에 밀착됨으로써 외부주입관(1a)이 파손되는 문제점이 있었다.
- [0014] 또한, 강관(4)에 복수의 스태퍼를 설치하고 외부에서 인장력을 가하여 내부패커(3)(3a)(3b)를 팽창시킨 후 고정해야 하기 때문에 제작비용 및 시공비용이 증가하는 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0015] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 외부패커의 내측에 그라우트를 주입하는 주입관을 강관의 내측에 설치함으로써 장치를 천공홀에 삽입할 때 주입관이 파손되는 것을 방지할 수 있는 강관 다단 그라우팅 장치를 제공하는 데 목적이 있다.

[0016] 또한, 본 발명의 다른 목적은 내부패커를 강관의 내측에 미리 고정하여 다단의 밀폐층을 형성함으로써 외부에서 인장력을 가하는 공정을 생략할 수 있는 강관 다단 그라우팅 장치를 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0017] 본 발명에 의한 강관 다단 그라우팅 장치는 천공홀의 내측에 강관이 삽입되고, 상기 강관의 내측 및 외측에는 복수의 내부패커 및 외부패커가 상하로 간격을 이루며 설치된 강관 다단 그라우팅 장치에 있어서, 상기 내부패커에는 복수의 내부패커주입관과, 상하로 간격을 이루며 복수의 결합홀이 형성된 외부패커주입관이 관통되어 패커조립체를 이루고, 상기 패커조립체가 삽입된 강관에는 복수의 삽입홀이 상기 외부패커의 내측에 위치하도록 형성되며, 상기 삽입홀에는 외부패커에 그라우트를 주입하는 주입노즐이 삽입되어 상기 결합홀에 결합된 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0018] 본 발명에 따른 강관 다단 그라우팅 장치에 의하면, 외부패커에 그라우트를 주입하는 외부패커주입관이 패커조립체와 결합되어 강관의 내측에 설치됨으로써 강관 다단 그라우팅 장치의 지름이 최소화되어 강관을 천공홀에 삽입할 때 더욱 용이할 뿐만 아니라, 외부패커주입관이 삽입중에 손상될 염려가 없다.

[0019] 또한, 천공홀에 본 발명을 삽입하기 전에 복수의 내부패커를 강관에 고정하여 다단의 밀폐층을 형성함으로써 외부에서 인장력을 가하여 내부패커를 팽창시키는 공정을 생략할 수 있어 시공시간이 단축되는 효과가 있다.

[0020] 또한, 단순한 구성 및 결합구조에 의해 패커조립체 및 강관을 구성함으로써 제작비용 및 시공비용을 절감할 수 있어 더욱 경제적인 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0021] 도 1은 종래에 의한 강관 다단 그라우팅 장치의 설치상태를 나타낸 단면도
- 도 2는 본 발명의 강관 다단 그라우팅 장치의 설치상태를 나타낸 단면도
- 도 3은 본 발명에 의한 패커조립체의 사시도
- 도 4는 본 발명에 의한 패커조립체 및 강관의 결합과정을 나타낸 단면도
- 도 5는 본 발명의 패커조립체와 강관이 결합된 상태를 나타낸 단면도
- 도 6은 본 발명의 내부패커가 고정체에 의해 고정된 상태를 나타낸 단면도
- 도 7은 본 발명의 주입노즐이 외부패커주입관에 결합된 상태를 나타낸 단면도
- 도 8은 본 발명의 주입노즐 외측에 외부패커가 결합된 상태를 나타낸 단면도
- 도 9는 본 발명의 다른 실시 예를 나타낸 단면도

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0022] 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 통해 상세히 설명한다.

[0023] 본 발명의 강관 다단 그라우팅 장치는 도 2에서 나타낸 바와 같이 지반의 강도를 보강하기 위한 강관 다단 그라우팅 공법에 적용되는 것으로서, 경사면에 형성한 천공홀(H)의 내측에 패커조립체(100) 및 강관(200)을 삽입하고, 내부패커주입관(20) 및 외부패커주입관(30)을 통해 그라우트를 타설하게 된다.

[0024] 이때 상기 외부패커주입관(30)은 강관(200)의 내측으로 삽입 설치되어 주입노즐(61)을 통해 외부패커(70)에 그라우트를 주입하게 되며, 복수의 내부패커(10)는 외부에서 인장력을 가하여 팽창시킬 필요없이 본 발명을 천공홀(H)에 삽입하기 전에 미리 강관(200)의 내측에 고정할 수 있도록 구성되어 있다.

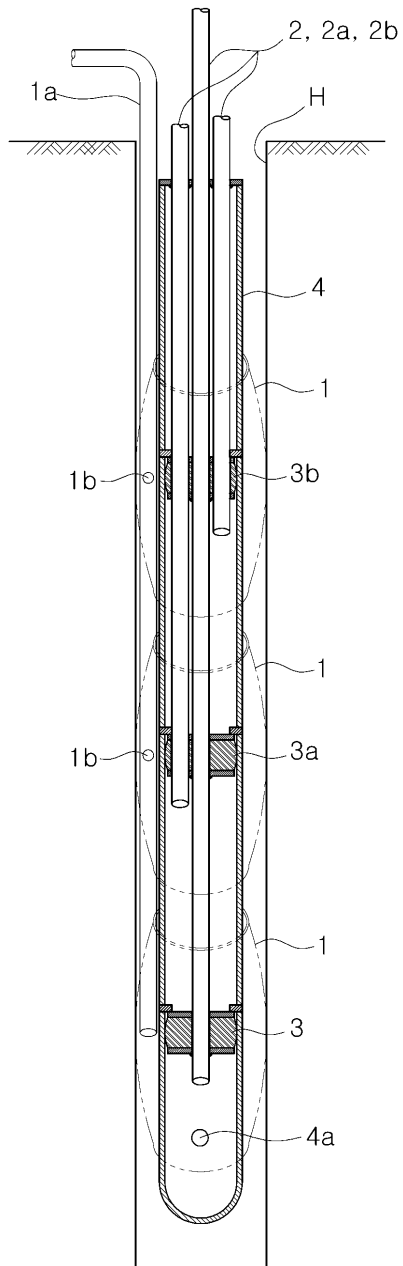
[0025] 상기 패커조립체(100)는 도 3에서 나타낸 바와 같이 고무로 이루어진 복수의 내부패커(10)가 상하로 간격을 이루며 형성되어 있고, 상기 내부패커(10)의 상측과 하측에는 복수의 홀이 형성된 금속재질의 고정플레이트(11)가



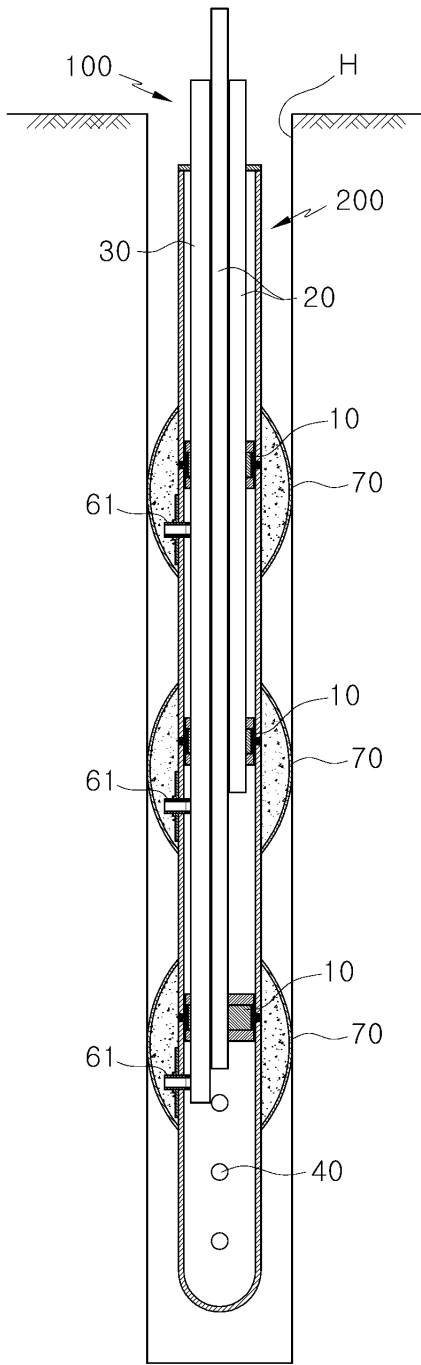
- |              |             |
|--------------|-------------|
| 30 : 외부패커주입관 | 31 : 결합홀    |
| 40 : 배출홀     | 41 : 주입홀    |
| 42 : 삼입홀     | 50 : 고정제    |
| 60 : 고정링     | 61 : 주입노즐   |
| 70 : 외부패커    | 100 : 패커조립체 |
| 200 : 강관     |             |

도면

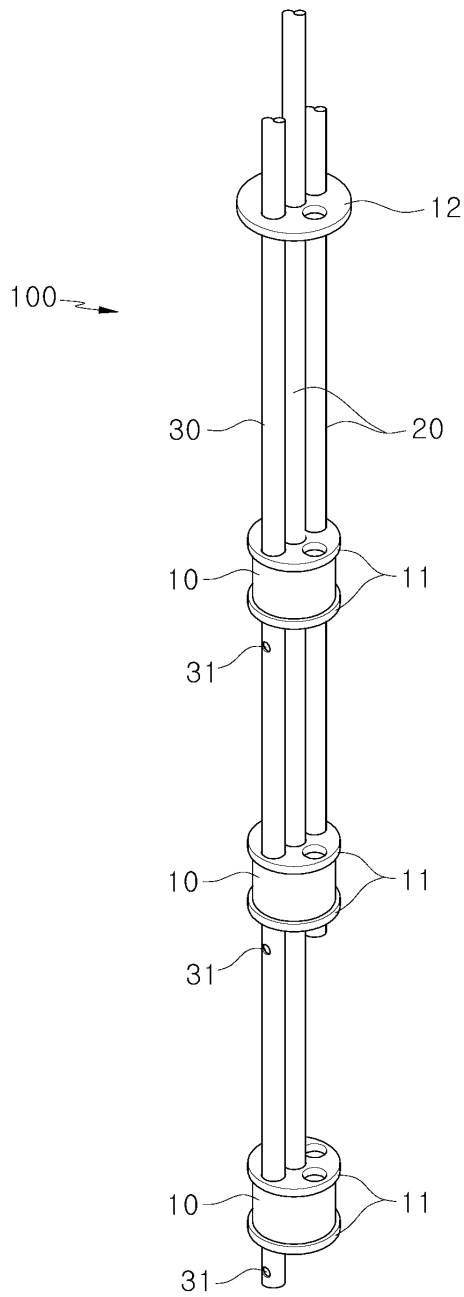
도면1



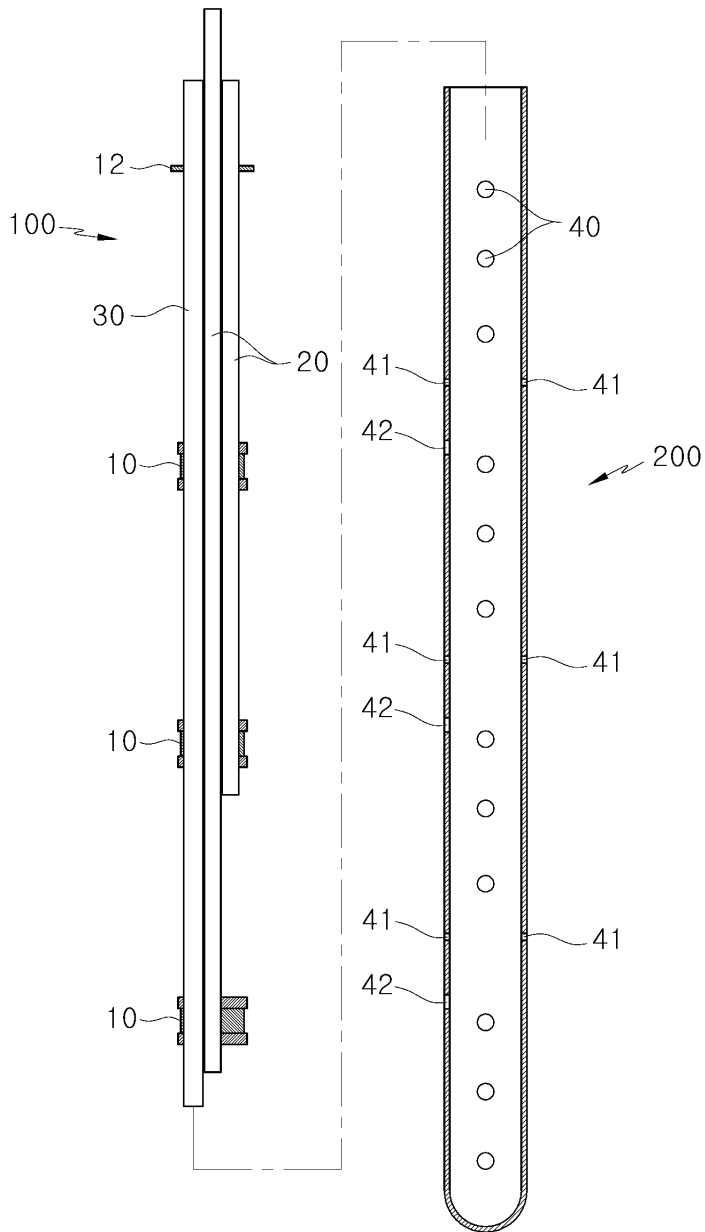
도면2



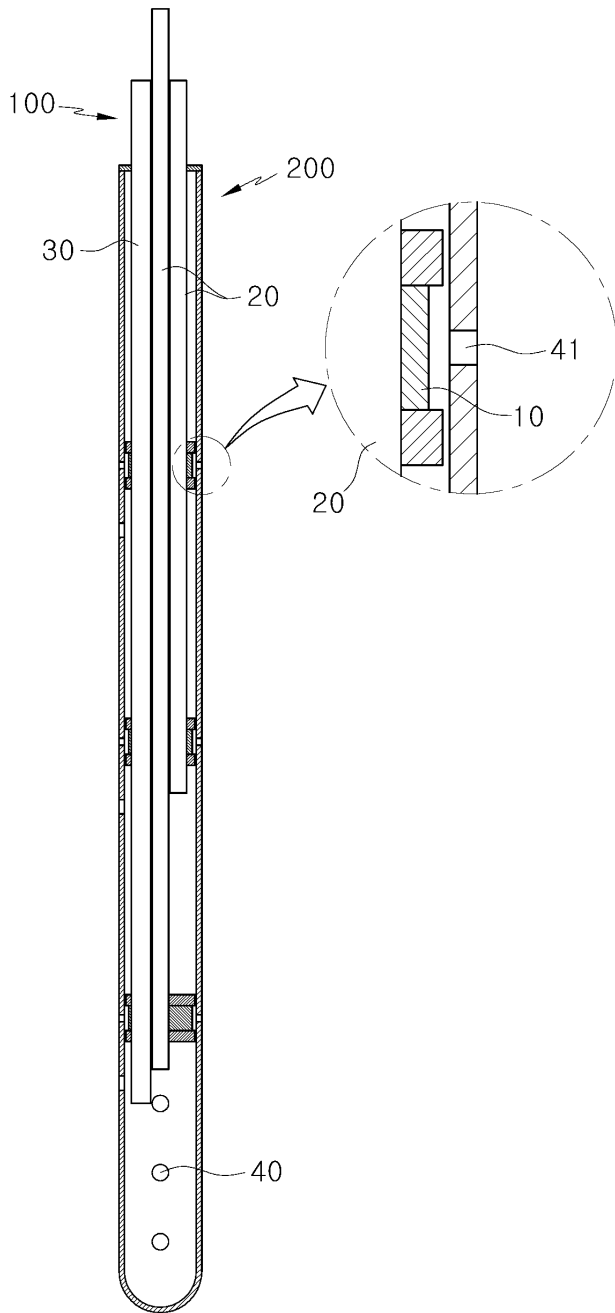
도면3



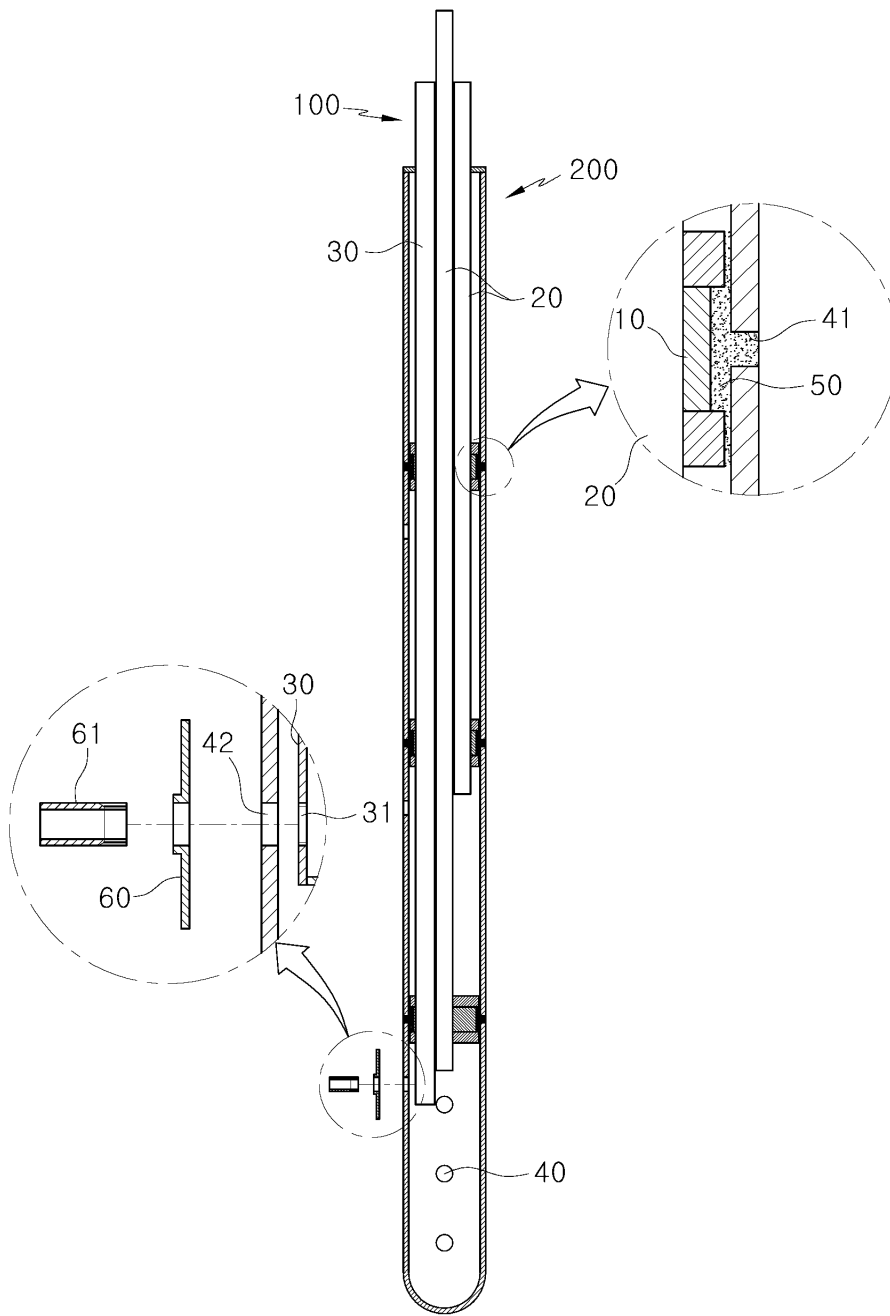
도면4



도면5

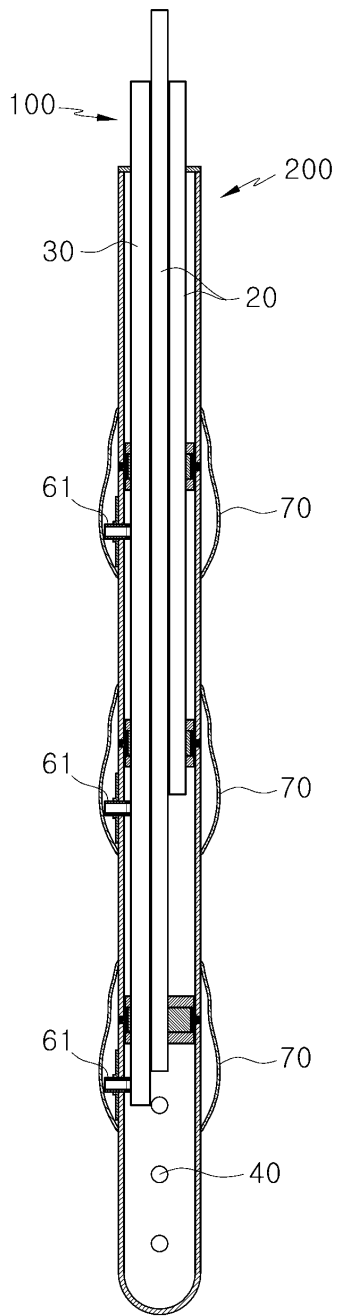


도면6





도면8



도면9

