



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0027768  
(43) 공개일자 2010년03월11일

(51) Int. Cl.

*E03B 7/00* (2006.01) *F16L 55/16* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0086813

(22) 출원일자 2008년09월03일

심사청구일자 2008년09월03일

(71) 출원인

쌍용건설 주식회사

서울 송파구 신천동 7-23

(72) 발명자

천상욱

서울특별시 구로구 개봉동 307-14

홍선기

서울특별시 강동구 암사동 502-8번지 401호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

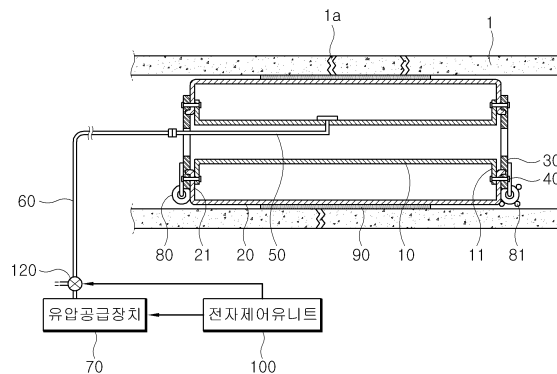
**(54) 패커를 이용한 비굴착식 하수관로 보수 장치 및 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 패커를 이용한 비굴착식 하수관로 보수 장치 및 방법에 관한 것으로, 패커의 통수관(10)에 배출밸브(110)가 설치되고, 유압공급장치(70)의 배출구에 쓰리웨이밸브(120)가 설치되며, 상기 유압공급장치(70)와 배출밸브(110)와 쓰리웨이밸브(120)는 전자제어유닛(100)에 의해 작동 제어된다.

상기 유압공급장치(70)와 배출밸브(110)와 쓰리웨이밸브(120)는 상기 전자제어유닛(100)에 의해 짧은 시간 간격을 가지고 빠르게 작동 상태가 전환됨으로써 공급유체에 맥동을 발생시키고, 이에 튜브에 진동이 발생하여 공극으로의 약재 침투성이 향상된다.

**대표도 - 도5**



(72) 발명자

**강하규**

경기도 구리시 토평동 955번지 영풍아파트 106동  
1002호

**박중환**

서울특별시 영등포구 여의도동 삼익아파트 D동 50  
3호

**강광호**

서울특별시 송파구 송파2동 163-14 현대아파트 10  
2동 603호

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

통수관의 외주에 튜브가 구비된 패커와;  
 상기 통수관에 연결된 공급관과;  
 상기 공급관에 연결된 호스와;  
 상기 호스에 연결된 유압공급장치 및;  
 상기 유압공급장치의 작동을 제어하는 전자에어유니트;  
 를 포함하는 패커를 이용한 비굴착식 하수관로 보수 장치.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 통수관에 배출밸브가 설치된 것을 특징으로 하는 패커를 이용한 비굴착식 하수관로 보수 장치.

### 청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 유압공급장치의 배출구에 쓰리웨이밸브가 설치된 것을 특징으로 하는 패커를 이용한 비굴착식 하수관로 보수 장치.

### 청구항 4

맨홀을 통해 패커를 투입하여 하수관로의 파손 부분으로 이동시키는 패커투입단계와;  
 상기 패커에 유압공급장치로부터 유체를 공급하여 튜브를 팽창시키는 튜브팽창단계와;  
 상기 유압공급장치와, 상기 패커에 설치된 배출밸브와, 상기 유압공급장치의 배출구에 설치된 쓰리웨이밸브의 작동을 제어하여 상기 패커의 튜브 내부에 맥동을 유발시킴으로써 튜브에 진동을 발생시키는 튜브진동단계;  
 를 포함하는 패커를 이용한 비굴착식 하수관로 보수 방법.

### 청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 튜브진동단계에서 상기 유압공급장치가 짧은 시간 간격으로 on/off 반복 운전되는 것을 특징으로 하는 패커를 이용한 비굴착식 하수관로 보수 방법.

### 청구항 6

청구항 4에 있어서, 상기 튜브진동단계에서 유압공급장치가 짧은 시간 간격으로 고속모드와 저속모드로 반복 운전되는 것을 특징으로 하는 패커를 이용한 비굴착식 하수관로 보수 방법.

### 청구항 7

청구항 4에 있어서, 상기 튜브진동단계에서 상기 유압공급장치가 짧은 시간 간격으로 on/off 반복 운전되고, 그와 동시에 상기 배출밸브는 유압공급장치와 반대로 on/off 제어되는 것을 특징으로 하는 패커를 이용한 비굴착식 하수관로 보수 방법.

### 청구항 8

청구항 4에 있어서, 상기 튜브진동단계에서 상기 유압공급장치가 짧은 시간 간격으로 고속 및 저속모드로 반복 운전되고, 상기 배출밸브는 고속모드일 때 off로 저속모드일 때 on으로 제어되는 것을 특징으로 하는 패커를 이용한 비굴착식 하수관로 보수 방법.

### 청구항 9

청구항 4에 있어서, 상기 튜브진동단계에서 상기 유압공급장치는 동일한 속도로 계속 운전되고, 상기 쓰리웨이밸브가 짧은 시간 간격으로 공급모드와 배출모드로 반복 운전되는 것을 특징으로 하는 패커를 이용한 비굴착식

하수관로 보수 방법.

**청구항 10**

청구항 4에 있어서, 상기 튜브진동단계에서 상기 유압공급장치는 짧은 시간 간격으로 고속 및 저속모드로 반복 운전되고, 상기 쓰리웨이밸브는 고속모드일 때 공급모드로 저속모드일 때 배출모드로 반복 운전되는 것을 특징으로 하는 패커를 이용한 비굴착식 하수관로 보수 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 비굴착식 하수관로 보수 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 패커를 이용한 비굴착식 하수관로 보수 장치 및 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 지하에 매설된 하수관로는 관의 노후화, 매설 위치 상부를 통행하는 차량이나 주변 공사 현장으로부터 전달되는 충격 및 진동 등의 이유에 의해 부분적으로 파손되거나, 관의 연결부가 벌어지거나, 단차가 발생하는 등의 이상이 발생한다.

[0003] 그런데 크랙과 같은 작은 손상 부분을 보수하기 위해 굴착공사를 실시하게 되면 비용과 시간이 많이 들 뿐만 아니라 민원이 발생하는 등 매우 비효율적이다.

[0004] 따라서, 맨홀을 통해 패커를 삽입하여 문제 발생 부분을 보수하는 비굴착식 보수방법이 선호되고 있다.

[0005] 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 패커는 통수관(10)의 외주부에 튜브(20)를 구비하여 이루어진다. 상기 통수관(10)은 원통형 파이프로서 양단에 원형 플랜지(11)가 형성되고, 상기 튜브(20)는 고무 재질로 이루어져 팽창 가능하며 양단에 내측 방향을 향해 절곡된 플랜지(21)가 형성된다.

[0006] 따라서, 통수관(10)의 플랜지(11)에 튜브(20)의 플랜지(21)를 덧대고, 그 외측에 원형플레이트(30)를 볼트(40) 체결하여 고정한다. 패커 작동 중의 통수를 위해 상기 원형플레이트(30)의 중앙에도 통공이 형성된다.

[0007] 상기 통수관(10)에는 공급관(50)이 연결되어 있으며, 그 공급관(50)은 호스(60)를 통해 노면에 위치한 유압공급장치(70)에 연결되어 있다.

[0008] 또한, 상기 패커는 양측 단부에 이동을 위한 휠(80,81)이 구비된다.

[0009] 그라우팅(grouting)을 실시하기 위해서는 지수제를 주입하는 관로가 더 구비된다. 이하에서 라이닝(lining)을 실시하는 경우를 예로 들어 설명할 것이므로 지수제 주입관로를 도시하지는 않는다.

[0010] 라이너(liner;90)는 섬유재질로 이루어져 있으며, 그에 지수와 경화를 위한 혼합 약제(gel 상태)를 도포하여 조직 속에 함침(含浸)시키고, 튜브(20)의 외주면에 둘러싸는 방식으로 장착한다.

[0011] 이후, 패커를 맨홀을 통해 투입하여 하수관로(1)의 보수가 필요한 부분(도시예; 크랙(1a) 발생부)으로 이동시키고, 상기 유압공급장치(70)를 작동시켜 공급관(50)을 통해 튜브(20)의 내부로 물 또는 공기를 공급하면, 도 2와 같이 공급된 유체에 의해 튜브(20)가 팽창하여 상기 라이너(90)가 하수관로(1)의 내주면에 밀착된다.

[0012] 그리고, 상기의 팽창 상태에서 소정 시간이 경과하면 라이너(90)가 하수관로(1) 내주면에 밀착된 상태에서 경화되고, 상기 패커는 튜브(20)로부터 유체를 배출하여 수축시켜 지상으로 회수한다.

[0013] 상기 경화된 라이너(90)는 하수관로(1)의 파손 부분을 막아 하수관로(1)로부터 오수가 누출되는 것을 차단하여 토양 및 지하수의 오염을 방지할 수 있고, 하수관로(1)로의 토사 유입을 방지하여 하수관로(1)를 통해 하수가 원활히 배출될 수 있게 되며, 더불어 하수관로(1)의 강성을 보장하는 역할을 한다.

[0014] 한편, 실제 하수관로(1)의 보수 부분은 부식, 이물질 부착, 파손 등에 의하여 면 상태가 양호하지 못하기 때문에 상기 라이너(90)와 하수관로(1)의 내주면 사이에 틈(공극)이 존재하게 되며, 이로 인해 라이너(90)가 견고하게 부착되지 못하고, 결국 하수관로(1) 면으로부터 이탈됨으로써 재보수 작업을 해야만 하는 문제점이 있었다.

[0015] 이는 그라우팅을 실시할 때도 마찬가지로 지수제가 파손 부분의 주변 부분 토양으로 완전하게 침투되지 못하고 공극이 형성됨으로써 결국 이 부분을 통해 오수가 배출되거나 지하수 및 토사가 유입되는 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0016] 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 하수관로의 보수 부분에 공극이 형성되지 않게 됨으로써 하수관로의 지수 및 보강이 안정적으로 이루어지고, 재보수 작업이 필요 없게 됨으로써 비용을 절감할 수 있도록 된 패커를 이용한 비굴착식 하수관로 보수 장치 및 방법을 제공함에 목적이 있다.

**과제 해결수단**

- [0017] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 하수관로 보수 장치는,
- [0018] 통수관의 외주에 튜브가 구비된 패커와;
- [0019] 상기 통수관에 연결된 공급관과;
- [0020] 상기 공급관에 연결된 호스와;
- [0021] 상기 호스에 연결된 유압공급장치 및;
- [0022] 상기 유압공급장치의 작동을 제어하는 전자에어유닛;
- [0023] 를 포함한다.
- [0024] 또한, 상기 통수관에 배출밸브가 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 상기 유압공급장치의 배출구에 쓰리웨이밸브가 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0026] 한편, 본 발명에 따른 하수관로 보수 방법은,
- [0027] 맨홀을 통해 패커를 투입하여 하수관로의 파손 부분으로 이동시키는 패커투입단계와;
- [0028] 상기 패커에 유압공급장치로부터 유체를 공급하여 튜브를 팽창시키는 튜브팽창단계와;
- [0029] 상기 유압공급장치와, 상기 패커에 설치된 배출밸브와, 상기 유압공급장치의 배출구에 설치된 쓰리웨이밸브의 작동을 제어하여 상기 패커의 튜브 내부에 맥동을 유발시킴으로써 튜브에 진동을 발생시키는 튜브진동단계;
- [0030] 를 포함한다.
- [0031] 또한, 상기 튜브진동단계에서 상기 유압공급장치가 짧은 시간 간격으로 on/off 반복 운전되는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 또한, 상기 튜브진동단계에서 유압공급장치가 짧은 시간 간격으로 고속모드와 저속모드로 반복 운전된다.
- [0033] 또한, 상기 튜브진동단계에서 상기 유압공급장치가 짧은 시간 간격으로 on/off 반복 운전되고, 그와 동시에 상기 배출밸브는 유압공급장치와 반대로 on/off 제어되는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 또한, 상기 튜브진동단계에서 상기 유압공급장치가 짧은 시간 간격으로 고속 및 저속모드로 반복 운전되고, 상기 배출밸브는 고속모드일 때 off로 저속모드일 때 on으로 제어되는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 한편, 상기 튜브진동단계에서 상기 유압공급장치는 동일한 속도로 계속 운전되고, 상기 쓰리웨이밸브가 짧은 시간 간격으로 공급모드와 배출모드로 반복 운전된다.
- [0036] 또한, 상기 튜브진동단계에서 상기 유압공급장치는 짧은 시간 간격으로 고속 및 저속모드로 반복 운전되고, 상기 쓰리웨이밸브는 고속모드일 때 공급모드로 저속모드일 때 배출모드로 반복 운전된다.

**효 과**

- [0037] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 패커의 튜브가 팽창상태에서 내부의 유체 파동에 의해 진동하게 됨으로써 라이너와 하수관로 내주면 표면의 사이에 공극이 발생하지 않게 되어 라이너의 밀착 상태가 향상된다.
- [0038] 또한, 그라우팅시 지수제가 하수관로와 토양의 공극 사이로 원활히 침투됨으로써 공극이 존재하지 않게 되어 방

수 성능이 향상되는 효과가 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

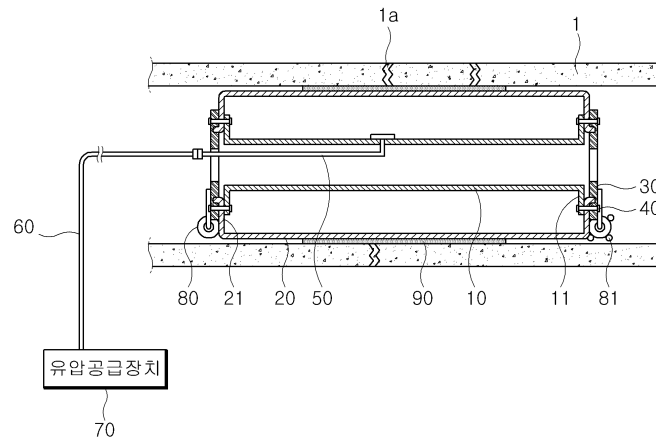
- [0039] 이하, 본 발명을 첨부된 예시도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0040] 도 3은 본 발명에 따른 하수관로 보수 장치의 구성도로서, 하수관로 보수 장치는 패커와, 패커에 구비된 공급관(50)과, 공급관(50)에 연결된 호스(60)와, 호스(60)에 연결된 유압공급장치(70) 및 이의 작동을 제어하는 전자제어유니트(100)를 포함하여 구성된다.
- [0041] 상기 패커는 통수관(10)의 외주에 고무재질의 튜브(20)가 장착되어 이루어진다. 상기 튜브(20)는 팽창시 중간부분이 불룩해져서 양단부가 하수관로(1)에 잘 밀착되지 않는 문제를 해소할 수 있도록 중간 부분이 오목하게 형성되어 있다.
- [0042] 상기 통수관(10)에는 공급관(50)이 연결되어 있어서, 이를 통해 공기 또는 물 등의 유체가 튜브(20)의 내측으로 공급된다.
- [0043] 상기 공급관(50)은 통수관(10)에 튜브(20)를 결합시키는 원형플레이트(30)를 관통하는 상태로 설치될 수도 있다.
- [0044] 한편, 상기 공급관(50)에는 호스(60)가 연결되는데, 이에 따라 맨홀로 투입된 패커가 하수관로(1)로 진입할 수 있으며, 하수관로(1) 내에서도 자유로이 이동할 수 있다.
- [0045] 상기 호스(60)는 지상에 위치되는 유압공급장치(70)에 연결되며, 유압공급장치(70)로서는 에어컴프레서나 펌프가 이용된다.
- [0046] 상기 유압공급장치(70)는 전자제어유니트(100)에 의해 작동 제어된다.
- [0047] 전자제어유니트(100)는 입력되어 있는 프로그램에 따라 상기 유압공급장치(70)로의 전력공급을 on/off 하거나 전력의 세기를 조절하여 유압공급장치(70)의 작동속도를 고속모드와 저속모드로 운전한다.
- [0048] 상기 유압공급장치(70)의 on/off 및 속도모드의 전환은 짧은 시간에 반복적으로 이루어지는데, 보통 1~3초 간격으로 on/off가 반복되거나 고속모드와 저속모드가 반복 수행된다.
- [0049] 따라서, 유체의 공급량 변동이 급격하게 이루어져 튜브(20)의 내부에 맥동이 발생하게 되며, 이에 따라 튜브(20)에 진동이 발생하여 라이너에 함침된 라이닝액이나 그라우팅시의 그라우팅액을 주변에 존재하는 미세한 틈에 밀어 넣게 된다.
- [0050] 따라서, 공극 존재로 인한 라이닝의 밀착성 및 방수성능의 저하를 방지할 수 있게 된다.
- [0051] 또한, 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 장치는 상기 통수관(10)에 배출밸브(110)가 더 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0052] 상기 배출밸브(110)는 상기 전자제어유니트(100)에 의해 작동 제어되는데, on 상태에서 밸브가 개방되어 튜브내 유체가 배출되고, off 상태에서 밸브가 차단되어 튜브에 유체가 보유된다.
- [0053] 전자제어유니트(100)는 상기 배출밸브(110)의 on/off를 빠르게 반복함으로써 튜브내 유체의 배출과 정지를 반복하여 내부에 파동을 발생시키고, 그 파동에 의해 튜브에 진동이 발생하여 상기한 바와 같은 동일한 작용을 하게 한다.
- [0054] 한편, 본 발명에 따른 장치는 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 유압공급장치의 배출구에 쓰리웨이밸브(120)가 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0055] 상기 쓰리웨이밸브(120)는 유압공급장치(70)로부터 배출되는 유체를 튜브(20)쪽으로 전달하는 공급모드와 유체를 외부로 배출하는 배출모드로 전환시킨다.
- [0056] 상기 쓰리웨이밸브(120) 역시 전자밸브로서 상기 전자제어유니트(100)에 의해 그 작동모드가 전환된다.
- [0057] 상기 전자제어유니트(100)는 상기 공급모드와 배출모드를 빠르게 반복 전환하여 튜브내에 맥동을 유발시킬 수 있다.
- [0058] 이제, 본 발명에 따른 보수 방법에 대해 설명한다.

- [0059] 본 발명에 따른 하수관로 보수 방법은 패커투입단계와, 튜브팽창단계와, 튜브진동단계를 포함한다.
- [0060] 상기 패커투입단계는 상기 패커를 맨홀을 통해 투입하여 하수관로(1)에 진입시키고, 패커를 이동시켜 하수관로의 파손 부분으로 이동시키는 단계로서, 패커에 구비된 카메라를 통해 영상을 전송 받아 확인하면서 패커를 정확한 위치로 이동시킬 수 있도록 되어 있다.
- [0061] 상기 튜브팽창단계는 보수 위치로 이동한 패커에 유체를 공급하여 튜브를 팽창시키는 단계로서, 상기 유압공급장치(70)가 작동됨으로써 이루어진다.
- [0062] 상기 유압공급장치(70)는 전술한 바와 같이 상기 전자제어유니트(100)에 의해 on/off 및 고속모드와 저속모드로의 운전 전환이 이루어진다.
- [0063] 또한, 상기 전자제어유니트(100)는 상기 배출밸브(110)와 쓰리웨이밸브(120)의 작동을 제어하는데, 상기 배출밸브(110)는 on일 때 튜브로부터 유체를 배출하고 off일 때 유체배출을 차단한다.
- [0064] 또한, 유압공급장치(120)의 배출구에 설치된 쓰리웨이밸브(120)는 상기 전자제어유니트에 의해 공급모드와 배출모드로 전환된다.
- [0065] 따라서, 본 발명은 상기 유압공급장치(70)와 배출밸브(110)와 쓰리웨이밸브(120)를 단독으로 제어하거나 조합하여 제어함으로써 튜브(20) 내 유체에 맥동을 형성시켜 튜브(20)의 진동을 유발할 수 있다.
- [0066] 먼저 유압공급장치(70)를 짧은 시간 간격(대략 1~3초)으로 빠르게 on/off 상태를 반복하여 운전하면 유체가 일정 시간 간격을 가지고 간헐적으로 공급됨으로써 튜브의 내부에 맥동이 발생한다. 따라서, 튜브진동이 발생하여 공극으로 약제를 침투시킨다.
- [0067] 또한, 상기와 같이 on/off 가 반복되는 대신 동일한 시간 간격으로 유압공급장치(70)가 고속으로 운전되다가 저속으로 운전되는 것을 반복할 수도 있다.
- [0068] 이와 같이 고속모드와 저속모드를 빠르게 반복하는 경우에도 일정한 주기의 파동을 발생시킴으로써 튜브의 진동을 유발할 수 있다.
- [0069] 한편, 상기 유압공급장치(70)와 상기 배출밸브(110)를 조합하여 제어할 수 있다. 이 경우 유압공급장치(70)의 on/off를 반복하면서 그와 더불어 상기 배출밸브(110)의 on/off를 유압공급장치(70)와는 반대로 전환한다.
- [0070] 따라서, 유압공급장치(70)가 on이고 배출밸브(110)가 off일 때 튜브내 유체량이 신속하게 증가하고, 유압공급장치(70)가 off이고 배출밸브(110)가 on일 때 튜브내 유체량이 빠르게 감소된다. 따라서 유압공급장치(70)의 on/off에 따라 형성되는 맥동이 배출밸브(110)의 on/off에 의해 강화되며, 튜브도 자체적으로 팽창과 수축을 빠르게 반복하게 되므로 라이닝 및 그라우팅 약제가 주변 공극에 원활하게 침투될 수 있게 된다.
- [0071] 한편, 상기와 같이 배출밸브(110)를 공급모드와 배출모드로 반복 전환하는 것을 유압공급장치(70)를 고속모드와 저속모드로 반복 전환하는 것과 조합하여 실시할 수도 있다.
- [0072] 또한, 본 발명은 상기 유압공급장치(70)와 쓰리웨이밸브(120)를 조합하여 제어할 수 있다.
- [0073] 즉, 상기 유압공급장치(70)는 일정한 속도로 지속적으로 작동되고, 상기 쓰리웨이밸브(120)를 빠르게 공급모드와 배출모드로 반복 전환하는 것이다.
- [0074] 이 경우, 유압공급장치(70)만을 빠르게 on/off하는 것과 동일하게 튜브로 유체가 일정 시간 간격으로 간헐적으로 공급되므로 맥동을 유발할 수 있게 된다.
- [0075] 또한, 상기 유압공급장치(70)를 고속모드와 저속모드로 반복 운전하고, 그와 더불어 상기 쓰리웨이밸브(120)를 유압공급장치가 고속모드일때는 공급모드로 저속모드일때는 배출모드로 반복 운전한다.
- [0076] 이 경우 역시 튜브의 내부로 유체가 주기적으로 공급되므로 맥동을 유발할 수 있어 튜브의 진동이 발생된다.
- [0077] 이와 같이, 본 발명에 따르면 유체의 공급상태와 배출상태를 다양한 방식으로 조절함으로써 튜브내 유체에 맥동을 발생시켜 튜브진동을 유발할 수 있으며, 튜브 진동에 의해 라이닝 및 그라우팅 약제가 주변 공극에 원활히 침투된다.
- [0078] 따라서, 보수 작업 부위에 공극이 존재하지 않게 되므로 약제 경화시 강성이 향상되고 방수성능이 향상된다.
- [0079] 라이너의 경우 부분 이탈 현상도 발생하지 않으므로 그로 인한 재보수 작업을 할 필요도 없어진다.

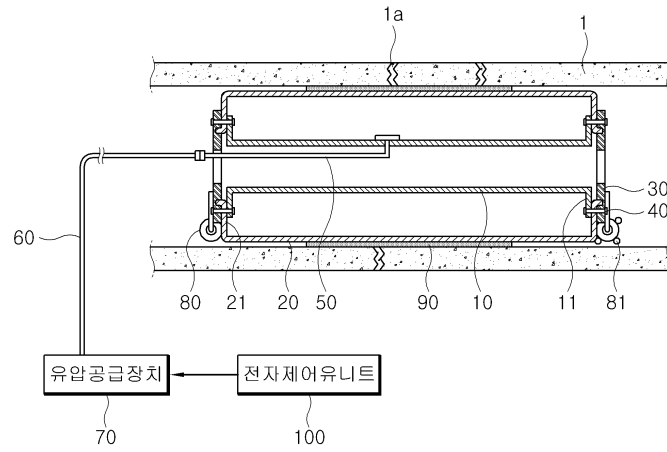




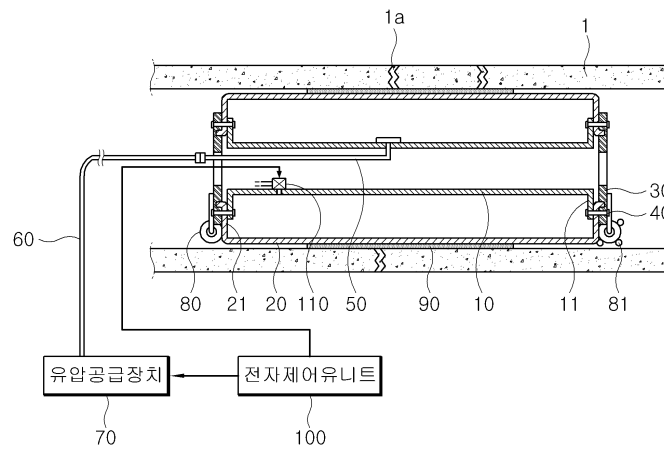
도면2



도면3



도면4



도면5

