



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2020-0045630  
(43) 공개일자 2020년05월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F17D 5/00 (2006.01) F16L 55/10 (2019.01)  
F17C 13/12 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
F17D 5/005 (2013.01)  
F16L 55/1026 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0126386  
(22) 출원일자 2018년10월23일  
심사청구일자 2018년10월23일

(71) 출원인  
동방새환경엔지니어링(주)  
인천광역시 중구 연안부두로55번길 11-1 (항동 7가)  
(72) 발명자  
박중후  
인천광역시 중구 축항대로86번길 47 라이프아파트 15동 815호  
(74) 대리인  
특허법인 신태양

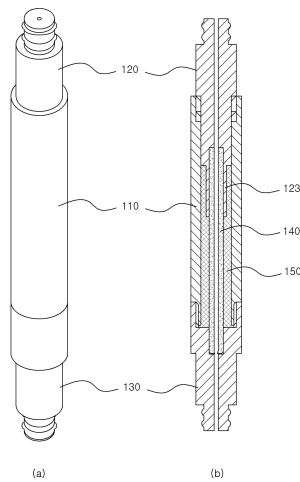
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 가연성 가스의 역화방지장치

(57) 요약

본 발명은 가연성 가스가 통과하는 관로 상에 설치되어 화염이 관로 내의 가연성 가스를 타고 반대방향으로 진행되는 역화(逆火) 현상의 발생 시 가스공급을 차단해주는 가연성 가스의 역화방지장치에 관한 것으로서, 축방향으로 양단부에 입,출구를 갖는 중공관의 노즐바디와; 상기 노즐바디에 수용되어 축방향으로 연장되며 내측에 상기 가연성 가스가 통과하는 미세관로가 형성되며, 반경방향으로 다수의 관통공이 형성되는 실리콘 미세관이; 및 상기 노즐바디의 내주면과 상기 실리콘 미세관의 외주면 사이에 충전되는 파라핀을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의해, 역화발생 시 고체상태의 파라핀과 실리콘 미세관이 녹아 미세관로로 흘러들어가 2중으로 막아줌으로써 물리적으로 작용하는 단순한 작동방식을 가지게 되어 에어 발생 없이 화염과의 접촉 시 즉시 관로를 차단할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

*F17C 13/12* (2013.01)

*F17C 2260/042* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

가연성 가스의 역화방지장치에 있어서,

측방향으로 양단부에 입,출구를 갖는 중공관의 노즐바디와;

상기 노즐바디에 수용되어 측방향으로 연장되며 내측에 상기 가연성 가스가 통과하는 미세관로가 형성되며, 반경방향으로 다수의 관통공이 형성되는 미세관; 및

상기 노즐바디의 내주면과 상기 미세관의 외주면 사이에 충전되는 파라핀, 왁스, 밀랍, 저융점 젤 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 가연성 가스의 역화방지장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 미세관은 저융점의 실리콘 미세관인 것을 특징으로 하는 가연성 가스의 역화방지장치.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 노즐바디의 출구측에 결합하고 측방향으로 상기 미세관로와 연통되는 출구측 미세연장관로가 형성되며, 상기 노즐바디에 삽입되는 삽입몸체부를 통해 상기 파라핀과 접촉하는 출구노즐을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가연성 가스의 역화방지장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 출구노즐은

상기 삽입몸체부로부터 측방향으로 연장되어 적어도 반경방향으로 상기 파라핀과 접촉하는 열전달 팁부가 형성되는 것을 특징으로 하는 가연성 가스의 역화방지장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 열전달 팁부는 박판의 원통 형상으로서 내주면을 통해 상기 미세관의 일단부가 삽입되어 지지되는 것을 특징으로 하는 가연성 가스의 역화방지장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 노즐바디의 입구측에 결합하고 측방향으로 상기 미세관로와 연통되는 입구측 미세연장관로가 형성되는 입구노즐을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가연성 가스의 역화방지장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 입구노즐은

상기 입구측 미세연장관로와 연통되고 상기 미세관의 타단부가 삽입되어 지지되는 입구측 확장관로가 형성되는 것을 특징으로 하는 가연성 가스의 역화방지장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 가연성 가스가 통과하는 관로 상에 설치되어 화염이 관로 내의 가연성 가스를 타고 반대방향으로 진행되는 역화(逆火) 현상의 발생 시, 화염이 관로로 가연성 가스 이송의 반대방향으로 이동하는 경우 가스공급을 차단해주는 역화방지장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 수소, 부탄, 아세틸렌, 프로판, 프로필렌, 메탄, LPG 기타 석유화학가스 등의 가연성 가스가 통과하는 호스나 관로에는 상기 가연성 가스가 이송되는 반대방향으로 화염이 진행되는 역화점화 현상의 발생 시 관로로 화염이 이동되는 화재를 사전에 예방하기 위해 반드시 역화방지장치가 설치되어야 한다.

[0003] 특히, 열이 발생하는 부분이 많이 내장되는 자동차와 같은 경우에는 차량의 추돌이나 화재시 가연성 가스의 폭발 화재는 탑승자 또는 그 주위의 차량이나 사람에게 치명적인 위험을 줄 수 있으므로 상기와 같은 역화방지장치는 필수적이다.

[0004] 역화 현상의 발생은 전자장치나 감응센서를 통해 자동으로 즉시 차단할 수 있으나 소프트웨어적인 제어에는 여러 위험이 따른다. 즉, 전원의 이상이나 배선, 전자장치 등의 오류가 발생할 경우 부작동의 위험이 있으며, 작동상의 오류로 인해 역화 차단 시점을 지나치게 될 우려가 있다.

- [0005] [선행기술문헌] 특허등록 제10-0867074호 (등록일자: 2008.10.29.)
- [0006] 특허등록 제10-0922014호 (등록일자: 2009.10.08.)
- [0007] 특허등록 제10-1289980호 (등록일자: 2013.07.19.)
- [0008] 특허등록 제10-1761904호 (등록일자: 2017.07.20.)
- [0009] 실용신안등록 제20-0434549호 (등록일자: 2006.12.18.)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0010] 따라서, 본 발명의 목적은 물리적으로 작용하는 단순한 작동방식을 채택함으로써 에러 발생 없이 화염과의 접촉 시 즉시 관로를 차단할 수 있는 새로운 방식의 역화방지장치를 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0011] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 가연성 가스의 역화방지장치에 있어서, 축방향으로 양단부에 입,출구를 갖는 중공관의 노즐바디와; 상기 노즐바디에 수용되어 축방향으로 연장되며 내측에 상기 가연성 가스가 통과하는 미세관로가 형성되며, 반경방향으로 다수의 관통공이 형성되는 실리콘 미세관; 및 상기 노즐바디의 내주면과 상기 실리콘 미세관의 외주면 사이에 충전되는 파라핀, 왁스, 밀랍, 저융점 젤 중 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 가연성 가스의 역화방지장치를 제공한다.

[0012] 여기서, 상기 미세관은 저융점의 실리콘 미세관일 수도 있다.

[0013] 그리고, 상기 가연성 가스의 역화방지장치는, 상기 노즐바디의 출구측에 나사체결 방식 등으로 결합하고 축방향으로 상기 미세관로와 연통되는 출구측 미세연장관로가 형성되며 상기 노즐바디에 삽입되는 삽입몸체부를 통해 상기 파라핀과 접촉하는 출구노즐을 더 포함할 수도 있다.

[0014] 이 경우, 상기 출구노즐은 상기 삽입몸체부로부터 축방향으로 연장되어 적어도 반경방향으로 상기 파라핀과 접촉하는 열전달 팁부가 형성될 수도 있다.

[0015] 나아가, 상기 열전달 팁부는 박판의 원통 형상으로서 내주면을 통해 상기 미세관의 일단부가 삽입되어 지지되도

록 하는 구성을 취할 수도 있다.

[0016] 한편, 상기 가연성 가스의 역화방지장치는 상기 노즐바디의 입구측에 결합하고 축방향으로 상기 미세관로와 연통되는 입구측 미세연장관로가 형성되는 입구노즐을 더 포함할 수도 있다.

[0017] 여기서, 상기 입구노즐은 상기 입구측 미세연장관로와 연통되고 상기 미세관의 타단부가 삽입되어 지지되는 입구측 확장관로가 형성될 수도 있다.

### 발명의 효과

[0018] 이상과 같이 본 발명에 따른 가연성 가스의 역화방지장치에 의하면 역화발생 시 고체상태의 파라핀 등이 녹아 미세관으로 흘러들어가 미세관로를 막아줌으로써 가연성 가스의 이동을 막아 화염을 소화시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 가연성 가스의 역화방지장치가 적용된 수소공급장치의 개략도,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 가연성 가스의 역화방지장치의 사시도,

도 3은 도 2의 가연성 가스의 역화방지장치의 주요부에 대한 사시도 및 단면도,

도 4는 도 3의 가연성 가스의 역화방지장치의 일 구성요소인 출구노즐의 사시도 및 단면도,

도 5는 도 3의 가연성 가스의 역화방지장치의 일 구성요소인 노즐바디의 사시도 및 단면도,

도 6은 도 3의 가연성 가스의 역화방지장치의 일 구성요소인 입구노즐의 사시도 및 단면도,

도 7은 도 3의 가연성 가스의 역화방지장치의 일 구성요소인 파라핀의 사시도 및 단면도,

도 8은 도 3의 가연성 가스의 역화방지장치의 일 구성요소인 미세관의 사시도 및 단면도,

도 9a 및 도 9b는 도 7의 파라핀의 주입방법을 설명하기 위한 단계별 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명의 실시예에 따른 가연성 가스의 역화방지장치(100)는 도 1에 도시된 바와 같은 수소공급장치(1)에 적용될 수 있다. 가연성 가스의 일종인 수소는 수소발생기(2)에서 생성되어 수소저장기(3)로 유입되어 저장되고, 잠금조절기(4)를 통과하여 배출단(5)을 통해 외부의 연소기관으로 공급된다. 가연성 가스의 역화방지장치(100)는 수소공급관(6)의 경로 상에 설치되어 배출단(5)으로부터 역방향으로 화염이 유입되는 경우 수소공급을 차단하도록 기능한다.

[0021] 가연성 가스의 역화방지장치(100)는 도 2에 도시된 바와 같이 노즐바디(110)의 상,하에 출구노즐(120)과 입구노즐(130)이 결합하고, 출구노즐(120)에는 다시 출력관(101)이 결합하며 입구노즐(130)에는 입력관(102)이 결합하는 구성을 취한다.

[0022] 도 3은 도 2의 가연성 가스의 역화방지장치(100)에서 출력관(101)과 입력관(102)을 제거한 것을 나타내며, 노즐바디(110)의 내측에는 미세관(140)이 수용되고, 미세관(140)의 외주면과 노즐바디(110)의 내주면 사이에는 파라핀(150)이 충전된다.

[0023] 노즐바디(110)는 도 3 및 도 5에 도시된 바와 같이 상하 축방향으로 상단부에 출구를 하단부에는 입구를 갖는 중공관(hollow pipe)으로 형성된다.

[0024] 출구노즐(120)은 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 노즐바디(110)의 상단부인 출구 측에 결합하며 중심에서는 상하 축방향으로 출구측 미세연장관로(121)가 형성된다. 출구노즐(120)에서 하부를 이루는 삽입몸체부(122)는 노즐바디(110)의 상단부에 밀착되게 삽입되고, 삽입몸체부(122)의 하부로부터 축방향으로 연장되는 열전달 팁부(123)가 형성된다.

[0025] 열전달 팁부(123)는 박판의 원통 형상으로서 내주면을 통해 미세관(140)의 상단부가 삽입되어 지지된다. 열전달 팁부(123)의 내주면을 이루는 출구측 확장관로(124)는 삽입몸체부(122)의 하단부까지 연장되어 미세연장관로(121)와 연통된다.

[0026] 도 3에서 두께가 비교적 얇은, 즉 박판의 열전달 팁부(123)는 반경방향으로 파라핀(150)의 상단부 내주면과 면

접촉하며, 금속으로 이루어진 출구노즐(120)의 가열 시 즉시 파라핀(150)으로 신속하게 열을 전달함으로써 빠른 상변화(고체->액체)가 이루어질 수 있도록 한다.

[0027] 입구노즐(130)은 도 3 및 도 6에 도시된 바와 같이 노즐바디(110)의 하단 입구측에 나사결합하고 중심에는 상하 축방향으로 형성되는 입구측 미세연장관로(131)가 노즐바디(110)의 하단부로부터 돌출된 미세관(140)의 하단부와 연통된다. 입구노즐(130)의 상단부로부터 축방향으로는 미세연장관로(131)의 상단부와 연통되는 입구측 확장관로(132)가 형성되어 미세관(140)의 하단부가 삽입 지지되도록 한다.

[0028] 미세관(140)은 도 3 및 도 8에 도시된 바와 같이 상하 축방향으로 연장되며 내측에 가연성 가스가 통과하는 미세관로(141)가 형성된다. 특히, 미세관(140)의 원주면에는 반경방향으로 다수의 관통공(142)이 형성되어 반경방향으로 외측에 위치하는 파라핀(150)이 이들 다수의 관통공(142)을 통해 내측의 미세관로(141)와 직접적으로 대면하게 된다. 물론, 후술하는 바와 같이 노즐바디(110)의 내주면과 미세관(140)의 외주면 사이로 충전되는 액상의 파라핀이 관통공(142)에 삽입된 상태로 응고될 경우에는 관통공(142)을 통해 파라핀(140)이 직접 미세관로(141)를 부분적으로 형성하게 된다.

[0029] 본 실시예에서 미세관(140)은 녹는점이 80도 내외인 저융점의 실리콘 소재로 이루어져 가열 시 쉽게 녹아 미세관로(141)를 폐쇄하는데 기여하도록 함이 바람직하다.

[0030] 파라핀(150)은 도 3 및 도 7에 도시된 바와 같이 응고상태에서는 원통 형상으로 이루어져 노즐바디(110)의 내주면과 미세관(140)의 외주면 사이에 밀착 개재된다. 상단부의 단차(151)는 상기한 바와 같이 출구노즐(120)의 열 전달 팁부(123)와 접촉하는 부분이다.

[0031] 이러한 파라핀(150)의 형성은, 도 9a에 도시된 바와 같이 노즐바디(110)에 출구노즐(120)을 결합하고 미세관(140)을 상기 출구노즐(120)의 확장관로(124)에 삽입 지지시킨 상태에서 전체를 뒤집은 다음, 출구노즐(120)의 미세연장관로(121)를 통해 파라핀 막음대(103)를 삽입하여 미세관(140)의 미세관로(141)를 통해 상단부까지 삽입시킨다. 그리고, 도 9b에 도시된 바와 같이 미세관(140)과 노즐바디(110)의 사이 공간으로 용융상태의 파라핀(150)을 투입하여 응고시킴으로써 달성된다. 마지막으로, 10분 정도 응고 후 파라핀 막음대(103)를 빼내고 투입된 파라핀(150)이 응고되면 뒤집힌 노즐바디(110)의 상단부에 입구노즐(도 3의 130)을 나사결합한다.

[0032] 도 3을 참조하면, 가연성 가스의 역화현상은 상단의 출구노즐(120)을 통해 전달되며, 상기 역화현상으로 출구노즐(120)이 가열되어 그 열이 열전달 팁부(123)를 통해 우선적으로 파라핀(150)의 상단부로 전달된다. 물론, 출구노즐(120)의 열은 노즐바디(110)를 통해서도 내측의 파라핀(150)으로 전달된다. 도 3에서 노즐바디(110)와 출구노즐(120), 그리고 노즐바디(110)와 입구노즐(130)은 나사연결 잠금으로 연결, 체결한다.

[0033] 이와 같은 열전달로 인해 파라핀(150)이 녹아 액상으로 상변화하며, 액상의 파라핀(150)은 미세관(140)의 관통공(142)을 통해 내측의 미세관로(141)로 유입됨으로써 이를 통한 가연성 가스의 공급을 차단하게 된다.

[0034] 이는 실리콘계 저융점 미세관(140)이 함께 파라핀(150)과 같이 2중으로 역화방지 할 수 있다.

[0035] 본 실시예에서 파라핀(150)의 녹는점은 60도 정도인 것이 바람직하다.

[0036] 이와 같은 파라핀(150)에 의한 1차적인 미세관로(141) 폐쇄가 이루어지고, 2차적으로는 실리콘 재질의 미세관(140)이 녹아 미세관로(141)의 폐쇄를 보완하게 된다.

[0037] 한편, 이상에서 설명된 가연성 가스의 역화방지장치(100)는 본 발명의 이해를 돕기 위한 일 실시예에 불과하며 본 발명의 권리범위 내지 기술적 범위는 후술하는 특허청구범위 및 그 균등범위에 의해 정하여진다.

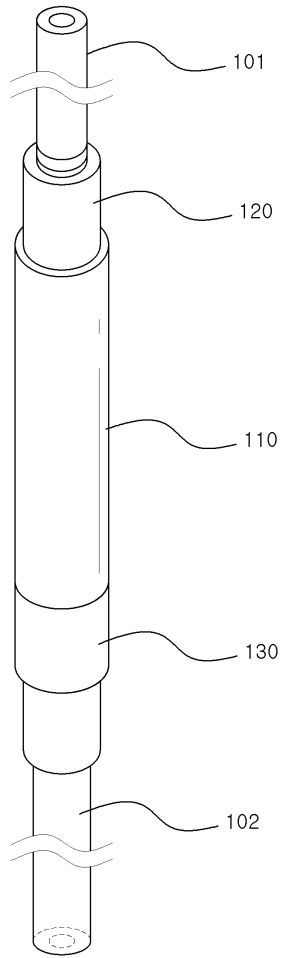
**부호의 설명**

- |                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| [0038] 100: 가연성 가스의 역화방지장치 | 101: 출력관        |
| 102: 입력관                   | 103: 파라핀 막음대    |
| 110: 노즐바디                  | 120: 출구노즐       |
| 121: 출구측 미세연장관로            | 122: 삽입몸체부      |
| 123: 열전달 팁부                | 124: 출구측 확장관로   |
| 130: 입구노즐                  | 131: 입구측 미세연장관로 |

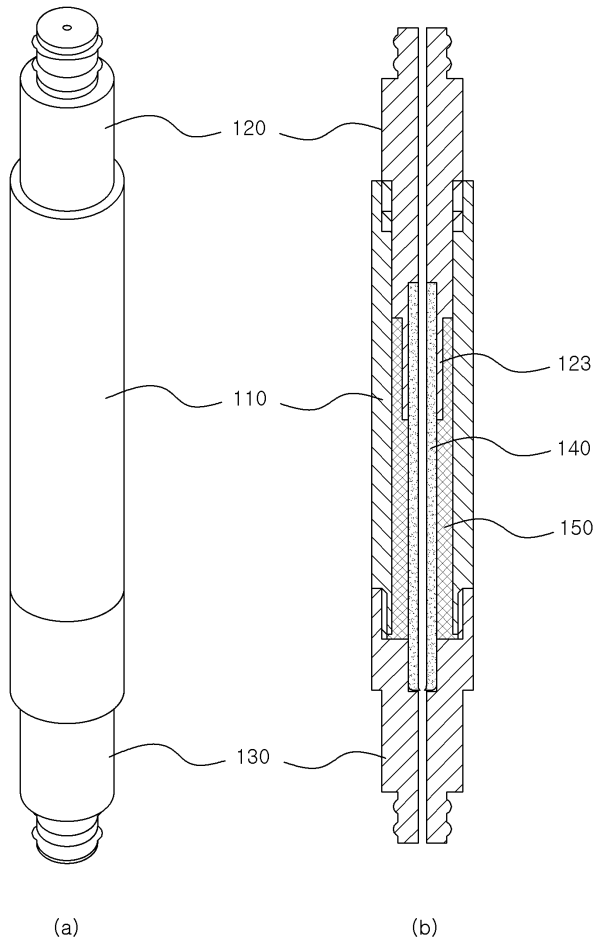


도면2

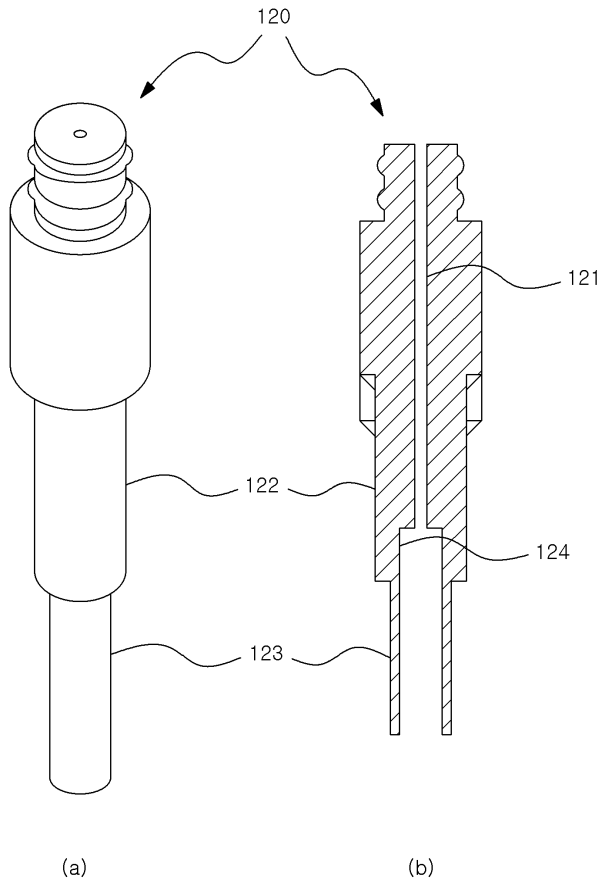
100



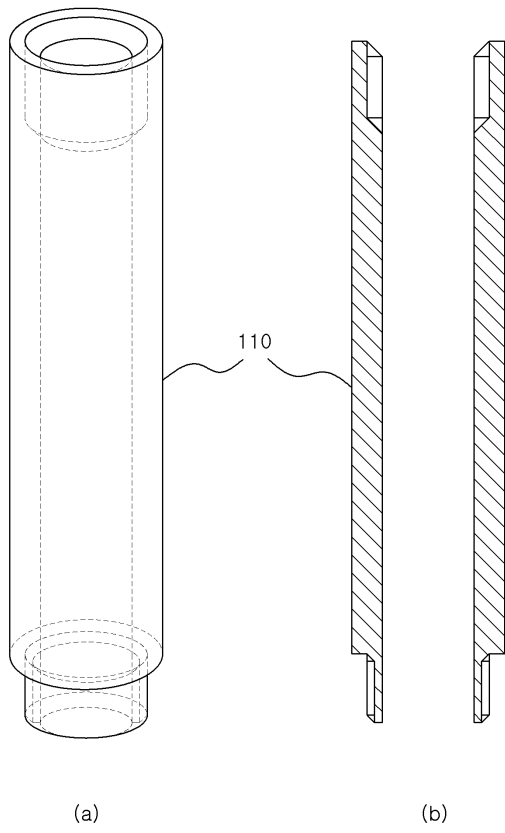
도면3



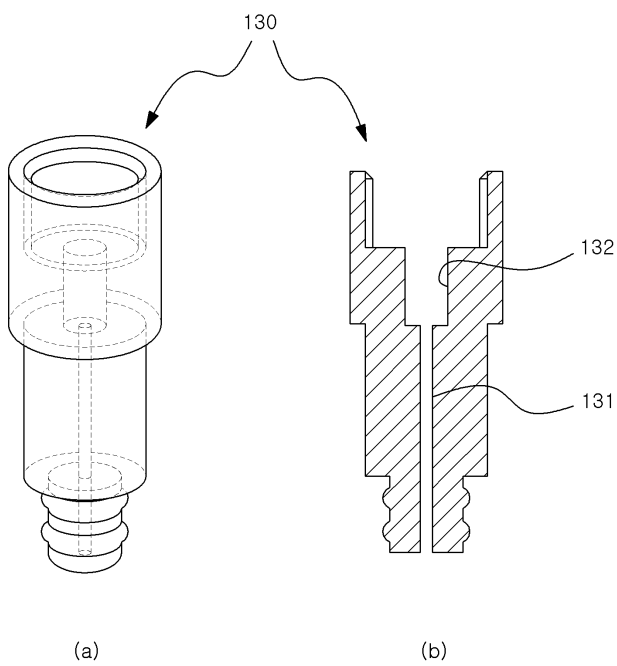
도면4



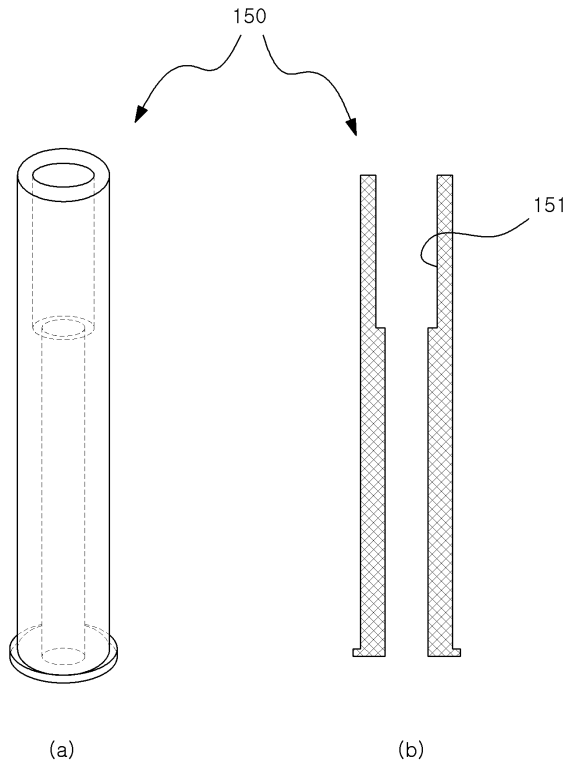
도면5



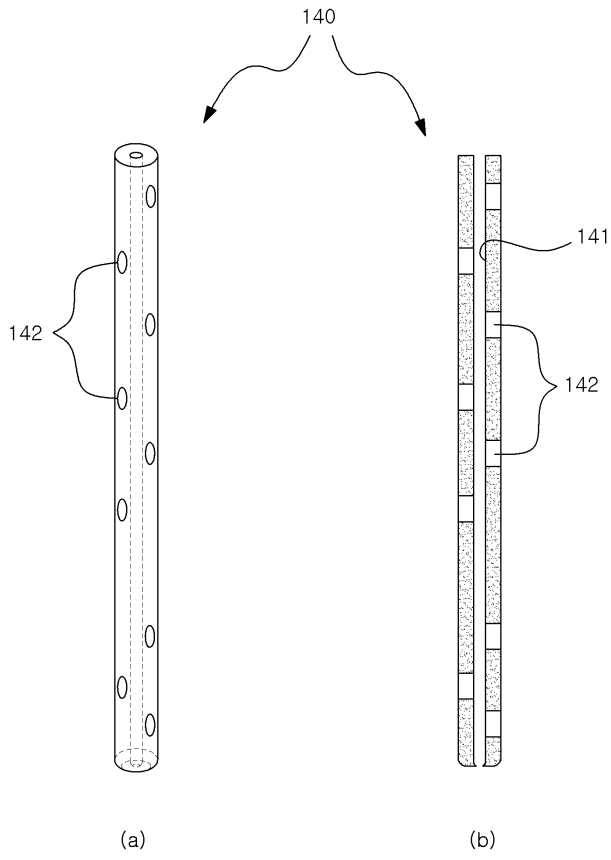
도면6



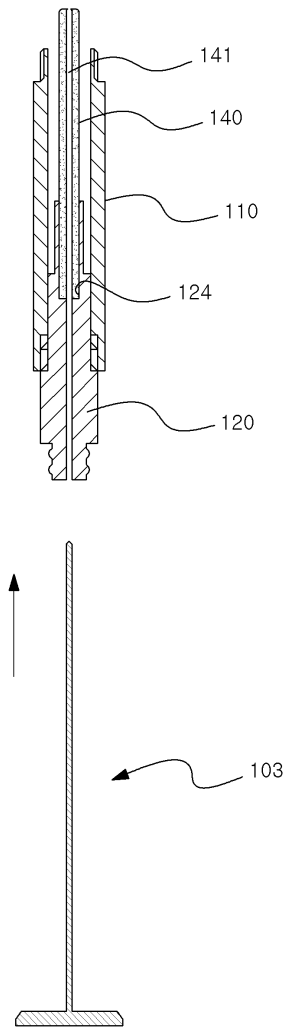
도면7



도면8



도면9a



도면9b

