(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0052756
(43) 공개일자 2025년04월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*B67D 1/08* (2006.01) *B67D 7/02* (2010.01)
(52) CPC특허분류
*B67D 1/0801* (2013.01)
*B67D 7/0216* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0135920
(22) 출원일자 2023년10월12일
심사청구일자 2023년10월12일

(71) 출원인
**국립부경대학교 산학협력단**
부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)
(72) 발명자
**신중호**
부산광역시 남구 용호로42번길 14, 102동(용호동, 현대비치아파트)
(74) 대리인
**특허법인지평**

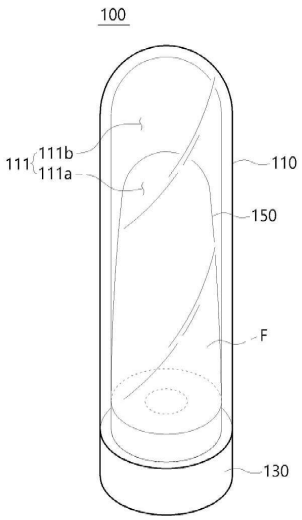
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **용기구조체 및 이를 포함하는 유체이송장치**

## (57) 요 약

용기구조체 및 이를 포함하는 유체이송장치가 개시된다. 본 발명의 일 측면에 따른 용기구조체는 내부공간이 형성되고, 일단이 개방된 용기몸체; 상기 용기몸체의 개방된 일단을 폐쇄하도록 상기 용기몸체에 결합되는 마개; 및 상기 용기몸체의 내부공간을 유체가 저장되는 제1공간과 상기 제1공간과 분리된 제2공간으로 구획하는 신축성 박막을 포함할 수 있다.

*대 표 도* - 도1



(52) CPC특허분류
*B67D 2001/0814* (2013.01)
*B67D 2001/0824* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711199663
과제번호 2022R1A5A8023404
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 집단연구지원
연구과제명 스마트짐 기반 액티브 시니어 헬스케어 중개연구 센터
기 여 율 50/100
과제수행기관명 부경대학교
연구기간 2023.03.01 ~ 2024.02.29
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711194925
과제번호 00208049
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 개인기초연구(과기정통부)
연구과제명 중력의 영향을 받지 않으며 외부와의 물질 전달이 차단된 우주비행용 올인원 분자진단 기기 개발
기 여 율 50/100
과제수행기관명 부경대학교산학협력단
연구기간 2023.03.01 ~ 2024.02.29

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

내부공간이 형성되고, 일단이 개방된 용기몸체;

상기 용기몸체의 개방된 일단을 폐쇄하도록 상기 용기몸체에 결합되는 마개; 및

상기 용기몸체의 내부공간을 유체가 저장되는 제1공간과 상기 제1공간과 분리된 제2공간으로 구획하는 신축성 박막을 포함하는, 용기구조체.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 신축성 박막의 고정단부는 상기 용기몸체의 개방된 일단부의 내측면 및 상기 내부공간과 마주보는 상기 마개의 내측면 중 적어도 하나에 고정되는, 용기구조체.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 마개는,

상기 용기몸체의 개방된 일단에 결합되고 중앙이 개방된 링 형상을 가지는 마개몸체; 및

상기 마개몸체의 중공에 배치되어 상기 마개몸체와 결합되는 셉텀을 포함하는, 용기구조체.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2공간은 밀폐공간인, 용기구조체.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 용기몸체에는 상기 제2공간이 외기(外氣)와 연결되도록 다수의 관통공이 형성되는, 용기구조체.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

초기상태에서 상기 다수의 관통공은 상기 신축성 박막에 의해 모두 폐쇄되고,

상기 신축성 박막의 수축력으로 인해 상기 제1공간에 저장된 유체가 외부로 배출되는 유체배출상태에서 상기 신축성 박막은 수축하고, 상기 다수의 관통공은 순차적으로 개방되는, 용기구조체.

### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 유체배출상태에서 상기 유체의 배출속도가 설정된 속도 변화를 갖도록 상기 다수의 관통공의 크기, 개수 및 위치가 결정되는, 용기구조체.

### 청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 용기구조체;

내부에 상기 유체가 이동하는 유로가 형성된 베이스부재; 및

상기 베이스부재의 일측에 돌출 형성되고, 상기 유로와 연결되고, 상기 용기구조체의 마개를 관통하는 중공형의 니들;을 포함하는, 유체이송장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 유로의 일단은 상기 니들에 연결되는, 유체이송장치.

**청구항 10**

제8항에 있어서,

상기 베이스부재의 타측에 돌출 형성되고, 상기 유로와 연결되는 중공형의 회수니들; 및

상기 회수니들이 관통되고, 상기 용기구조체에서 상기 니들을 통해 배출되고 상기 유로를 따라 이동하는 유체가 회수되는 회수공간이 형성된 회수용기를 더 포함하는 유체이송장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 유로의 타단은 상기 회수니들에 연결되는, 유체이송장치.

**청구항 12**

제8항에 있어서,

상기 유로의 일부 영역에는 상기 유체에 함유된 특정 성분이 부착되는 부착부재가 배치되는, 유체이송장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 유로의 일부 영역에는 다른 영역에 비해 단면적이 큰 대면적부가 형성되고, 상기 부착부재는 상기 대면적부에 배치되는, 유체이송장치.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 용기구조체 및 이를 포함하는 유체이송장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 중력에 무관하게 무전력으로 유체를 이송하도록 구성된 용기구조체 및 이를 포함하는 유체이송장치에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0002] 일반적으로 용기에 저장된 유체를 외부로 배출시키기 위해서 중력을 이용하거나 펌프와 같은 엑추에이터가 사용된다. 이와 같은 내용은 미세유체 기술에도 그대로 적용된다.

[0003] 미세유체 기술은 매우 좁은 채널(폭 수십 마이크로미터에서 수백 마이크로미터)을 통해 소량의 유체를 이동시키는 기술을 의미한다.

[0004] 종래 미세유체 기술과 관련하여 시료를 주입하고 시료 흐름을 조절하기 위해 통상적으로 시린지 펌프나 유압 펌프가 사용되었다. 이러한 펌프는 크기가 크고 전력을 필요로 하기 때문에 휴대성 및 편의성이 좋지 않은 문제가 있다.

### *발명의 내용*

#### *해결하려는 과제*

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 중력에 무관하게 무전력으로 유체 이

송이 가능한 용기구조체 및 이를 포함하는 유체이송장치를 제공하는 것이다.

## 과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 측면에 따르면, 내부공간이 형성되고, 일단이 개방된 용기몸체; 상기 용기몸체의 개방된 일단을 폐쇄하도록 상기 용기몸체에 결합되는 마개; 및 상기 용기몸체의 내부공간을 유체가 저장되는 제1공간과 상기 제1공간과 분리된 제2공간으로 구획하는 신축성 박막을 포함하는, 용기구조체가 제공된다.

[0007] 이때, 상기 신축성 박막의 고정단부는 상기 용기몸체의 개방된 일단부의 내측면 및 상기 내부공간과 마주보는 상기 마개의 내측면 중 적어도 하나에 고정될 수 있다.

[0008] 이때, 상기 마개는, 상기 용기몸체의 개방된 일단에 결합되고 중앙이 개방된 링 형상을 가지는 마개몸체; 및 상기 마개몸체의 중공에 배치되어 상기 마개몸체와 결합되는 셉텀을 포함할 수 있다.

[0009] 한편, 상기 제2공간은 밀폐공간일 수 있다.

[0010] 한편, 상기 제2공간이 외기(外氣)와 연결되도록 상기 용기몸체에 다수의 관통공이 형성될 수 있다.

[0011] 이때, 초기상태에서 상기 다수의 관통공은 상기 신축성 박막에 의해 모두 폐쇄되고, 상기 신축성 박막의 수축력으로 인해 상기 제1공간에 저장된 유체가 외부로 배출되는 유체배출상태에서 상기 신축성 박막은 수축하고, 상기 다수의 관통공은 순차적으로 개방될 수 있다.

[0012] 상기 유체배출상태에서 상기 유체의 배출속도가 설정된 속도 변화를 갖도록 상기 다수의 관통공의 크기, 개수 및 위치가 결정될 수 있다.

[0013] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상기 내부에 상기 유체가 이동하는 유로가 형성된 베이스부재; 및 상기 베이스부재의 일측에 돌출 형성되고, 상기 유로와 연결되고, 상기 용기구조체의 마개를 관통하는 중공형의 니들;을 포함하는, 유체이송장치가 제공된다.

[0014] 이때, 상기 유로의 일단은 상기 니들에 연결될 수 있다.

[0015] 한편, 상기 유체이송장치는 상기 베이스부재의 타측에 돌출 형성되고, 상기 유로와 연결되는 중공형의 회수니들; 및 상기 회수니들이 관통되고, 상기 용기구조체에서 상기 니들을 통해 배출되고 상기 유로를 따라 이동하는 유체가 회수되는 회수공간이 형성된 회수용기를 더 포함할 수 있다.

[0016] 이때, 상기 유로의 타단은 상기 회수니들에 연결될 수 있다.

[0017] 한편, 상기 유로의 일부 영역에는 상기 유체에 함유된 특정 성분이 부착되는 부착부재가 배치될 수 있다.

[0018] 이때, 상기 유로의 일부 영역에는 다른 영역에 비해 단면적이 큰 대면적부가 형성되고, 상기 부착부재는 상기 대면적부에 배치될 수 있다.

## 발명의 효과

[0019] 본 발명의 일 측면에 따른 용기구조체는, 신축성 박막의 수축력이 용기구조체에 저장된 유체를 배출하는 동력으로 작용함으로써, 중력의 유무와 무관하게 또는 유체에 작용하는 중력의 방향과 무관하게 나아가 무전력으로 용기구조체에 저장된 유체를 지속적이고 효과적으로 배출시킬 수 있다.

[0020] 본 발명의 다른 측면에 따른 유체이송장치는, 용기구조체의 신축성 박막의 수축력이 용기구조체에 저장된 유체를 베이스부재의 유로를 따라 이송시키기 위한 동력으로 작용함으로써, 중력의 유무와 무관하게 또는 유체에 작용하는 중력의 방향과 무관하게 그리고 무전력으로 용기구조체에 저장된 유체를 지속적이고 효과적으로 배출 및 이송시킬 수 있다.

[0021] 본 발명의 효과는 상기한 효과로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 상세한 설명 또는 청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

## 도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 용기구조체의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 용기구조체의 단면을 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 용기구조체의 마개의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 마개를 나타내는 도면이다.

도 5 및 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 용기구조체의 일 사용례를 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 용기구조체의 단면을 나타내는 도면이다.

도 8은 도 7에 도시된 용기구조체의 신축성 박막이 수축한 상태를 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유체이송장치가 일부 분리된 상태를 나타내는 도면이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체이송장치의 결합상태를 나타내는 도면이다.

도 11 내지 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체이송장치의 유체 이송 메커니즘을 설명하기 위한 도면이다.

도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 유체이송장치의 일 사용례를 설명하기 위한 도면이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0023] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 도면에서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.

[0024] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 단어와 용어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정 해석되지 않고, 자신의 발명을 최선의 방법으로 설명하기 위해 발명자가 용어와 개념을 정의할 수 있는 원칙에 따라 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.

[0025] 그러므로 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 해당하고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것이 아니므로 해당 구성은 본 발명의 출원시점에서 이를 대체할 다양한 균등물과 변형예가 있을 수 있다.

[0026] 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 설명하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0027] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소의 "전방", "후방", "상부" 또는 "하부"에 있다는 것은 특별한 사정이 없는 한 다른 구성 요소와 바로 접하여 "전방", "후방", "상부" 또는 "하부"에 배치되는 것뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 구성 요소가 배치되는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소와 "연결"되어 있다는 것은 특별한 사정이 없는 한 서로 직접 연결되는 것뿐만 아니라 간접적으로 서로 연결되는 경우도 포함한다.

[0028] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 용기구조체를 설명한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 용기구조체의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 용기구조체의 단면을 나타내는 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 용기구조체의 마개의 단면도이다.

[0030] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 용기구조체(100)는 용기몸체(110)와 마개와 신축성 박막(150)을 포함한다.

[0031] 용기몸체(110)에는 내부공간(111)이 형성된다. 용기몸체(110)는 일단이 개방된 형상을 가진다. 예컨대, 용기몸체(110)는 일단이 개방된 실린더 형상을 가질 수 있으나 이에 국한되지 않는다.

[0032] 용기몸체(110)는 유리나 플라스틱 재질로 제작될 수 있으나 이에 국한되지 않는다.

[0033] 마개(130)는 용기몸체(110)의 개방된 일단을 폐쇄하도록 용기몸체(110)에 결합된다.

[0034] 본 실시예에서, 마개(130)는 도 3과 같이 단일 몸체를 가지도록 구성될 수 있다.

[0035] 마개(130)는 중공형의 니들(미도시)을 통해 삽입 관통될 수 있다. 마개(130)를 관통하여 용기몸체(110)의 내부로 유입된 니들(미도시)을 통해 용기몸체(110) 내부에 저장된 유체(F)가 외부로 배출될 수 있다.

[0036] 예컨대, 마개(130)는 고무, 실리콘, 코르크 중 어느 하나의 재질로 제작될 수 있다.(확인 완료) 마개(130)가 위와 같은 재질로 제작되면 마개(130)를 관통한 니들(미도시)이 마개(130)에서 제거되어도 치밀한 조직에 의해 마개(130)의 관통 부위가 다시 밀봉될 수 있다.

[0037] 이 경우, 마개(130)를 관통한 니들(미도시)을 통해 용기구조체(100)의 내부로 유체(F)를 주입하거나 용기구조체(100)에 저장된 유체(F)를 외부로 배출시키는 작업을 반복하더라도 니들(미도시)이 관통한 부위가 다시 밀봉될 수 있어 용기구조체(100)의 반복사용이 가능하다.

[0038] 한편, 다른 실시예에 따른 마개(130')는 도 4와 같이 마개몸체(131)와 셉텀(133)을 포함하여 구성될 수 있다. 참고로, 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 마개를 나타내는 도면이다.

[0039] 도 4를 참조하면, 마개몸체(131)는 용기몸체(도 1의 110)의 개방된 일단에 결합될 수 있다. 마개몸체(131)는 중앙이 개방된 링 형상을 가질 수 있다. 예컨대, 마개몸체(131)는 금속 또는 플라스틱 재질을 가질 수 있으나 이에 국한되지 않는다.

[0040] 셉텀(133)은 마개몸체(131)의 중앙 개방구에 배치되어 마개몸체(131)와 결합된다.

[0041] 셉텀(133)은 중공형 니들(미도시)을 통해 삽입 관통될 수 있다. 예컨대, 셉텀(133)은 고무, 실리콘, 코르크 중 어느 하나의 재질로 제작될 수 있다.

[0042] 도 1 및 도 2를 참조하면, 신축성 박막(150)은 용기몸체(110)의 내부공간(111)을 제1공간(111a)과 제2공간(111b)으로 구획한다. 제1공간(111a)은 유체(F)가 저장되는 공간이고, 제2공간(111b)은 제1공간(111a)과 분리된 공간이다. 제1공간(111a)은 마개(130)와 접하여 형성된다.

[0043] 예컨대, 제1공간(111a)에 저장된 유체(F)가 상대적으로 많으면 신축성 박막(150)은 용기몸체(110)의 내부공간(111)에서 상대적으로 많이 신장된다. 이 경우, 제1공간(111a)에 저장된 유체(F)가 적은 경우에 비해 제1공간(111a)의 부피는 증가한다.

[0044] 달리 표현하면, 제1공간(111a)에 저장된 유체(F)가 상대적으로 적으면 신축성 박막(150)은 용기몸체(110)의 내부에서 상대적으로 많이 수축한다. 이 경우, 제1공간(111a)에 저장된 유체(F)가 많은 경우에 비해 제1공간(111a)의 부피는 감소한다.

[0045] 제1공간(111a) 저장되는 유체(F)는 액체 또는 기체일 수 있다.(확인 완료)

[0046] 신축성 박막(150)은 고무 또는 라텍스 재질로 제작될 수 있다. 다만, 이는 예시에 불과하고 신축성 박막(150)은 신축성을 가지는 공지된 재질로 제작될 수 있다.(수정)

[0047] 본 실시예에서, 신축성 박막(150)의 수축력은 마개(130)를 관통한 중공형 니들(미도시)을 통해 제1공간(111a)에 저장된 유체(F)를 배출시키기 위한 동력이 된다.

[0048] 도 5 및 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 용기구조체의 일 사용례를 설명하기 위한 도면이다. 이하, 도 5 및 도 6을 참조하여 유체(F)가 용기구조체(100)에서 배출되는 매커니즘을 설명한다.

[0049] 도 5를 참조하면, 용기구조체(100)의 제1공간(111a)에 유체(F)가 저장된다. 중공형의 니들(300)이 마개를 관통하고, 니들(300)의 단부가 용기몸체(110)의 내부에 위치한다. 이 경우, 제1공간(111a)은 외부와 연결된다.

[0050] 도 6을 참조하면, 마개를 관통한 중공형의 니들(300)을 통해 제1공간(111a)과 외부가 연결되면, 신축성 박막(150)이 수축하고 제1공간(111a)에 저장된 유체(F)가 니들(300)을 통해 외부로 배출된다. 이때, 신축성 박막(150)의 수축력은 중공형의 니들(300)을 통해 제1공간(111a)에 저장된 유체(F)를 외부로 배출시키기 위한 동력이 된다.

[0051] 위에서 살펴본 바와 같이 용기구조체(100)에 중공형의 니들(300)이 관통된 경우, 신축성 박막(150)의 수축력이 용기구조체(100)에 저장된 유체(F)를 배출하는 동력으로 작용함으로써, 중력의 유무와 무관하게 또는 유체(F)에 작용하는 중력의 방향과 무관하게 나아가 무전력으로 용기구조체(100)에 저장된 유체(F)를 지속적이고 효과적으로 배출시킬 수 있다.

[0052] 도 1 및 도 2를 참조하면, 신축성 박막(150)의 고정단부는 용기몸체(110)의 개방된 일단부의 내측면 및 용기몸체(110)의 내부공간(111)과 마주보는 마개의 내측면 중 적어도 하나에 고정될 수 있다.

[0053] 이 경우, 신축성 박막(150)은 유체(F)가 배출되는 상황에서 고정단부가 위치한 용기몸체(110)의 일단부 내측면

또는 마개(130)의 내측면 쪽에서 최대한 수축할 수 있어 제1공간(111a)부에 저장된 유체(F)를 최대한 배출할 수 있다.

[0054] 본 실시예에서 용기몸체(110)의 내부공간(111) 중 하나인 제2공간(111b)은 밀폐공간일 수 있다. 이 경우, 신축성 박막(150)이 수축하는 과정에서 밀폐공간인 제2공간(111b)의 압력(또는 기압)은 낮아질 수 있다.

[0055] 이러한 제2공간(111b)의 기압 저하는 신축하는 신축성 박막(150)의 수축력을 약화시킬 가능성이 있다. 이와 같은 문제를 해결하기 위해 제2공간(111b)의 압력 저하를 고려하여 유체(F)를 원활하게 배출시킬 수 있는 수축력이 제공되도록 신축성 박막(150)이 제작, 설치될 수 있다.

[0056] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 용기구조체의 단면을 나타내는 도면이고, 도 8은 도 7에 도시된 용기구조체의 신축성 박막이 수축한 상태를 나타내는 도면이다.

[0057] 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 실시예에 따른 용기구조체(100')는 용기몸체(110')와 마개(130)와 신축성 박막(150)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0058] 본 실시예에 따른 용기구조체(100')는 용기몸체(110')에 있어서 앞선 실시예에 따른 용기구조체(100)와 차이가 있다.

[0059] 본 실시예에 따른 용기몸체(110')에는 제2공간(111b)이 외기(外氣)와 연결되도록 다수의 관통공(113)이 형성된다.

[0060] 도 7을 참조하면, 초기상태에서 다수의 관통공(113)은 신축성 박막(150)에 의해 모두 폐쇄될 수 있다. 여기서 초기상태란 제1공간(111a)에 저장된 유체(F)가 제1공간(111a)에서 외부로 배출되지 않는 상태를 의미한다.

[0061] 일례로, 도 7과 같이 초기상태에서 제1공간(111a)은 유체(F)로 가득 채워질 수 있고, 신축성 박막(150)은 용기몸체(110')의 내부에서 최대로 신장할 수 있다. 이 경우, 신축성 박막(150)은 용기몸체(110')에 형성된 다수의 관통공(113)을 모두 폐쇄할 수 있다.

[0062] 다른 예로, 도시되지 않았으나 초기상태에서 신축성 박막은 제1공간에 채워진 유체의 양에 따라 도 7과 달리 용기몸체의 내부에서 최대로 신장하지 않을 수 있다. 이 경우에도, 용기몸체에 형성되는 다수의 관통공은 도 7과 달리 신축성 박막이 다수의 관통공을 모두 폐쇄하도록 분포될 수 있다.

[0063] 도 8을 참조하면, 유체배출상태에서 신축성 박막(150)은 수축하고 다수의 관통공(113)은 순차적으로 개방될 수 있다. 여기서 유체배출상태는 신축성 박막(130)의 수축력으로 인해 제1공간(111a)에 저장된 유체(F)가 외부로 배출되는 상태를 의미한다. 예컨대, 유체배출상태는 중공형의 니들(300)이 마개(130)를 관통시킴으로써 발생될 수 있다.

[0064] 중공형의 니들(300)이 마개(300)를 관통하면 신축성 박막(150)이 수축하며 제1공간(111a)의 유체(F)가 외부로 배출될 수 있다.

[0065] 이때, 신축성 박막(150)의 수축으로 다수의 관통공(113)은 순차적으 개방되고, 외기(外氣)가 관통공들(113)을 통해 제2공간(111b)으로 점진적으로 유입될 수 있다.

[0066] 제2공간(111b)으로 외기가 유입되면, 제2공간(111b)의 압력 저하가 방지되고, 이에 따라 신축성 박막(150)의 수축력 약화가 방지될 수 있어 유체(F)의 원활한 배출이 가능해진다.

[0067] 한편, 관통공의(113) 개수 및 위치와 관련하여, 유체배출상태에서 유체(F)의 배출속도가 설정된 속도 변화를 갖도록 관통공(113)의 크기, 개수 및 위치가 결정될 수 있다.

[0068] 예컨대, 도 6과 같이 용기몸체(110)에 관통공이 형성되지 않은 상황에서 유체(F)가 배출되는 경우, 신축성 박막(150)이 수축함에 따라 밀폐된 제2공간(111b)의 내부 압력이 낮아져 신축성 박막(150)의 수축력을 저하시킬 수 있다. 이 경우, 제1공간(111a)에서 배출되는 유체의 배출속도는 급격히 감소할 수 있다.

[0069] 그런데 도 8과 같이 용기몸체(110')에 관통공(113)이 형성된 상황에서 유체(F)가 배출되는 경우, 신축성 박막(150)이 수축함에 따라 제2공간(111b)으로 외기(外氣)가 유입되어 제2공간(111b)의 압력 저하가 둔화될 수 있다.

[0070] 이때, 관통공(113)을 통해 제2공간(111b)으로 유입되는 외부 공기의 양에 따라 제2공간(111b)의 압력 저하 속도가 달라질 수 있다. 그리고 제2공간(111b)의 압력 저하 속도가 달라짐에 따라 신축성 박막(150)의 수축력 약화 속도가 달라질 수 있다. 그리고 신축성 박막(150)의 수축력 약화 속도가 달라짐에 따라 제1공간(111a)에서 배출

되는 유체의 배출속도가 달라질 수 있다.

[0071] 용기몸체(110')에 형성되는 관통공(113)의 크기, 개수 및 위치를 달리하면 유체배출상태에서 관통공(113)을 통해 제2공간(111b)으로 유입되는 외부 공기의 양이 달라지고, 결국 제1공간(111a)에서 배출되는 유체의 배출속도가 달라질 수 있다.

[0072] 본 실시예에 따른 용기구조체(110')는 유체배출상태에서 유체(F)의 배출속도가 설정된 속도 변화를 갖도록 관통공(113)의 크기, 개수 및 위치가 결정되어 제작될 수 있다.

[0073] 예컨대, 용기몸체(110')에 형성된 다수의 관통공(113)은 도 7 및 도 8과 같이 마개(130)에 가까워질수록 관통공(113)의 밀도가 증가하도록 분포될 수 있다.

[0074] 이 경우, 유체배출 상태에서 신축성 박막(150)이 수축함에 따라 개방되는 관통공(113)의 개수가 상당히 증가할 수 있고 개방된 관통공(113)을 통해 제2공간(111b)으로 유입되는 외부 공기의 양이 상당히 증가할 수 있다.

[0075] 그리고 관통공(113)을 통해 외부 공기가 제2공간(111b)으로 상당히 유입되면 제2공간(111b)의 압력 저하 속도가 상당히 감소할 수 있다. 그리고 제2공간(111b)의 압력 저하 속도가 상당히 감소하면 신축성 박막(150)의 수축력 약화 속도가 상당히 감소할 수 있다. 그리고 신축성 박막(150)의 수축력 약화 속도가 상당히 감소하면 제1공간(111a)에서 배출되는 유체의 배출속도가 상당히 느리게 감소할 수 있다.

[0076] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유체이송장치가 일부 분리된 상태를 나타내는 도면이고, 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체이송장치의 결합상태를 나타내는 도면이고, 도 11 내지 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체이송장치의 유체 이송 메커니즘을 설명하기 위한 도면이다.

[0077] 도 9 및 도 10을 참조하면, 본 실시예에 따른 유체이송장치(10)는 용기구조체(100)와 베이스부재(200)와, 니들(300)을 포함할 수 있고, 중력의 유무와 무관하게 또는 유체(F)에 작용하는 중력의 방향과 무관하게 그리고 무전력으로 용기구조체(100)에 저장된 유체(F)를 지속적이고 효과적으로 배출 및 이송시킬 수 있다.

[0078] 보다 상세히, 용기구조체(100)에는 유체(F)가 저장된다. 도 9 및 도 10에 도시된 용기구조체(100)는 도 1 내지 도 3을 기초로 앞서 설명한 구조체와 동일하며 이에 대한 설명은 생략한다. 다만, 본 실시예에 따른 유체이송장치에는 도 7에 도시된 용기구조체(100')가 사용될 수 있음은 물론이다.

[0079] 베이스부재(200)는 내부에 유체(F)가 이동하는 유로(210)가 형성된다.

[0080] 베이스부재(200)는 일 방향으로 길게 연장된 구조를 가질 수 있다. 유로(210)는 베이스부재(200)의 길이방향의 일측에서 타측으로 연장 형성될 수 있다. 유로(210)의 중앙 영역에는 다른 영역에 비해 단면적이 넓은 대면적부(211)가 형성될 수 있다.

[0081] 대면적부(211)에는 유체(F)에 함유된 특정 성분이 부착되는 부착부재(미도시)가 배치될 수 있다. 이에 대해 후술한다.

[0082] 니들(300)은 베이스부재(200)의 일측에 돌출 형성된다.

[0083] 니들(300)은 중공형으로 제공된다. 예컨대, 니들(300)은 돌출된 길이 방향으로 내부에 유체 이동 가능한 중공이 형성된다. 중공은 베이스부재(200)의 유로(210)와 연결된다. 이때 유로(210)의 일단은 니들(300)과 연결된다.

[0084] 니들(300)은 용기구조체(100)의 마개(130)를 관통한다. 마개(130)를 관통한 니들(300)의 관통 단부는 유체(F)가 저장된 용기구조체(100)의 제1공간(111a)에 위치할 수 있다.

[0085] 용기구조체(100)가 니들(300)에 꽂히면 제1공간(111a)에 저장된 유체(F)는 니들(300)을 통해 용기구조체(100)에서 배출되어 유로(210)를 따라 이동할 수 있다.

[0086] 이 과정에서 용기구조체(100)의 신축성 박막(150)의 수축력이 액체를 배출시키는 동력이 될 수 있어 별도의 펌프 없이 무전력으로 액체를 이송시킬 수 있다.

[0087] 나아가 용기구조체(100)가 니들(300)에 꽂힌 상태로 용기구조체(100)가 마개가 위에 용기몸체(110)가 아래에 위치하는 자세를 취하더라도 중력과 무관하게 신축성 박막(150)의 수축력으로 용기구조체(100)에 저장된 액체를 배출시킬 수 있다.

[0088] 본 실시예에 따른 유체이송장치(10)는 회수니들(400)과 회수용기(500)를 더 포함할 수 있다.

[0089] 회수니들(400)은 베이스부재(200)의 타측에 돌출 형성된다.

[0090] 회수니들(400)은 중공형으로 제공된다. 예컨대, 회수니들(400)은 돌출된 길이 방향으로 내부에 유체 이동 가능한 중공이 형성된다. 중공은 베이스부재(200)의 유로(210)와 연결된다. 이때, 유로(210)의 타단은 회수니들(400)과 연결된다.

[0091] 회수니들(400)은 회수용기(500)를 관통한다.

[0092] 회수용기(500)는 용기구조체(100)에 저장된 유체(F)가 회수되는 구성으로, 회수용기(500)에는 회수공간(511)이 형성된다.

[0093] 회수용기(500)는 회수용기몸체(510)와 회수마개(530)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0094] 회수용기몸체(510)는 회수공간(511)을 제공한다. 회수용기몸체(510)는 일단이 개방된 형상을 가진다.

[0095] 예컨대, 회수용기몸체(510)는 일단이 개방된 실린더 형상을 가질 수 있으나 이에 국한되지 않는다.

[0096] 회수용기몸체(510)는 유리나 플라스틱 재질로 제작될 수 있으나 이에 국한되지 않는다.

[0097] 회수마개(530)는 회수용기몸체(510)의 개방된 일단을 폐쇄하도록 회수용기몸체(510)에 결합된다. 회수마개(530)는 회수용기몸체(510)의 개방된 일단을 폐쇄하도록 회수용기몸체(510)에 결합된다. 회수용기몸체(510)에 회수마개(530)가 결합되면, 회수용기(500)의 내부에 형성된 회수공간(511)은 밀폐된다.

[0098] 본 실시예에 따른 회수마개(530)는 도 3에 도시된 마개와 같이 단일 몸체를 가질 수 있다. 또는 도시되지 않았으나 다른 실시예에서 회수마개는 도 4와 같이 회수마개몸체와 회수셉텀을 포함하도록 구성될 수 있다.

[0099] 도 11 내지 도 13을 참조하면, 용기구조체(100)와 회수용기(500)가 각각 니들(300)과 회수니들(400)에 꽂히면 제1공간(111a)에 저장된 유체(F)는 니들(300)을 통해 용기구조체(100)에서 배출되어 유로(210)를 따라 이동하고, 회수니들(400)을 통해 회수용기(500)로 유입되어 회수될 수 있다.

[0100] 이 과정에서 용기구조체(100)의 신축성 박막(150)의 수축력이 용기구조체(100)의 액체를 회수용기(500)로 이송시키는 동력이 될 수 있어 별도의 펌프 없이 무전력으로 액체를 이송시킬 수 있다.

[0101] 나아가 용기구조체(100) 및 회수용기(500)가 각각 니들(300)과 회수니들(400)에 꽂힌 상태에서 베이스부재(200)가 어떠한 자세(ex. 상하가 반전된 자세쪋)에 놓이더라도 중력과 무관하게 신축성 박막(150)의 수축력으로 용기구조체(100)에 저장된 액체가 회수용기(500)로 이송될 수 있다.

[0102] 본 실시예에 따르면, 용기구조체(100)와 회수용기(500)는 액체가 이송되는 과정에서 신축성 박막(150)이 제공하는 수축력이 회수용기(500) 내 회수공간(511)의 압력에 비해 크도록 제공될 수 있다. 이 경우, 용기구조체(100)에서 회수용기(500)로의 액체이송이 지속적이고 원활하게 수행될 수 있다.

[0103] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 유체이송장치의 일 사용례를 설명하기 위한 도면이다.

[0104] 이하, 도 14를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유체이송장치(10)의 일 사용례를 설명한다.

[0105] 본 실시예에 따른 유체이송장치(10)는 액체에 함유된 핵산을 추출하는 장치로 활용될 수 있다. 이때, 용기구조체(100)의 저장된 유체(F)는 액체이고, 액체에는 핵산이 함유되어 있다.

[0106] 베이스부재(200)에 형성된 유로(210)의 대면적부(211)에는 핵산이 부착되는 부착부재(K)가 배치될 수 있다. 대면적부(211)는 유로(210)의 다른 부분에 비해 단면적이 넓어 상대적으로 큰 부착부재(K)가 배치될 수 있고, 이에 따라 핵산의 부착효율이 증가할 수 있다.

[0107] 용기구조체(100)와 회수용기(500)가 각각 니들(300)과 회수니들(400)에 꽂히면 제1공간(111a)에 저장된 핵산을 함유한 액체는 니들(300)을 통해 용기구조체(100)에서 배출되어 유로(210)를 따라 이동하고, 회수니들(400)을 통해 회수용기(500)의 회수공간(511)으로 유입되어 회수될 수 있다.

[0108] 이 과정에서 유로(210)를 따라 이동하는 액체는 부착부재(K)를 지난다. 이때, 액체에 함유된 핵산은 부착부재(K)에 부착되고 핵산이 제거된 액체만이 회수용기(500)로 회수될 수 있다.

[0109] 다만, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체이송장치(10)는 핵산을 추출하기 위한 용도로 사용될 뿐만 아니라, 미세유체 기술 분야에서 다양하게 사용될 수 있음은 물론이다.

[0110] 본 발명의 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시예에 의해 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가

등에 의해서 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.

## *부호의 설명*

[0111] 10 : 유체이송장치 100, 100' : 용기구조체

110, 110' : 용기몸체 111 : 내부공간

111a : 제1공간 111b : 제2공간

113 : 관통공 130, 130' : 마개

131 : 마개몸체 133 : 셉텀(septum)

150 : 신축성 박막 150 : 신축성 박막

200 : 베이스부재 210 : 유로

211 : 대면적부 300 : 니들

400 : 회수니들 500 : 회수용기

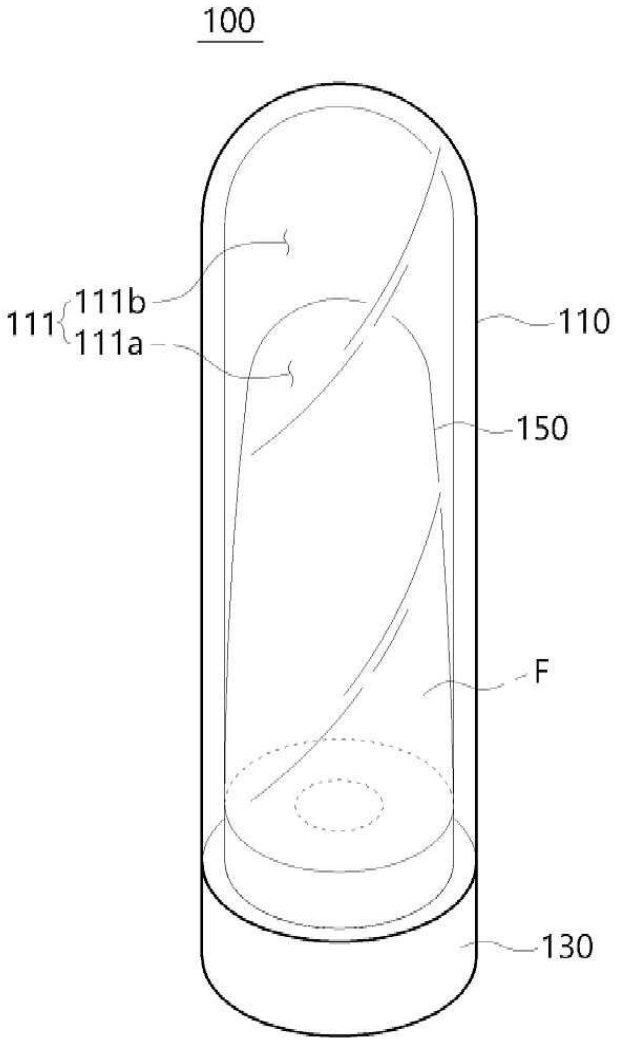
510 : 회수용기몸체 511 : 회수공간

530 : 회수마개 F : 유체

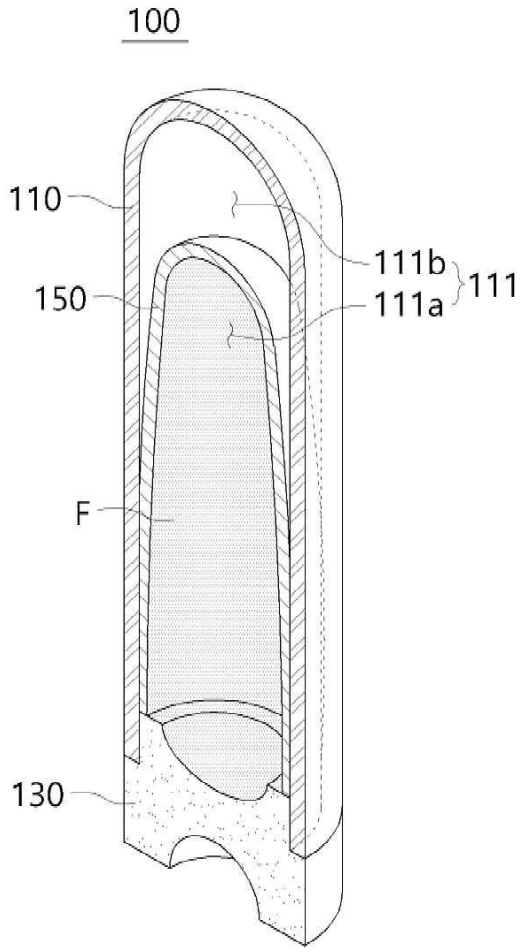
K : 부착부재

도면

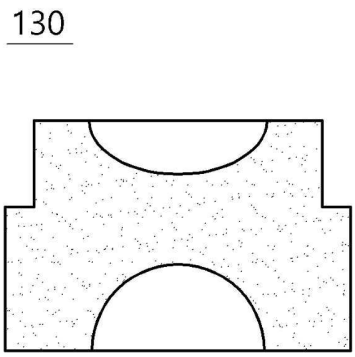
도면1



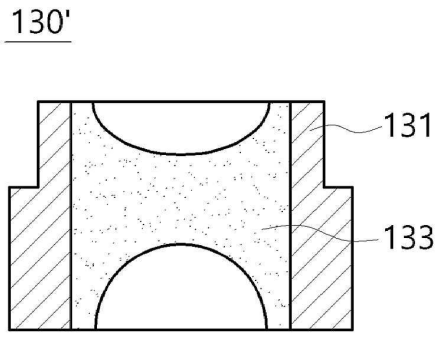
도면2



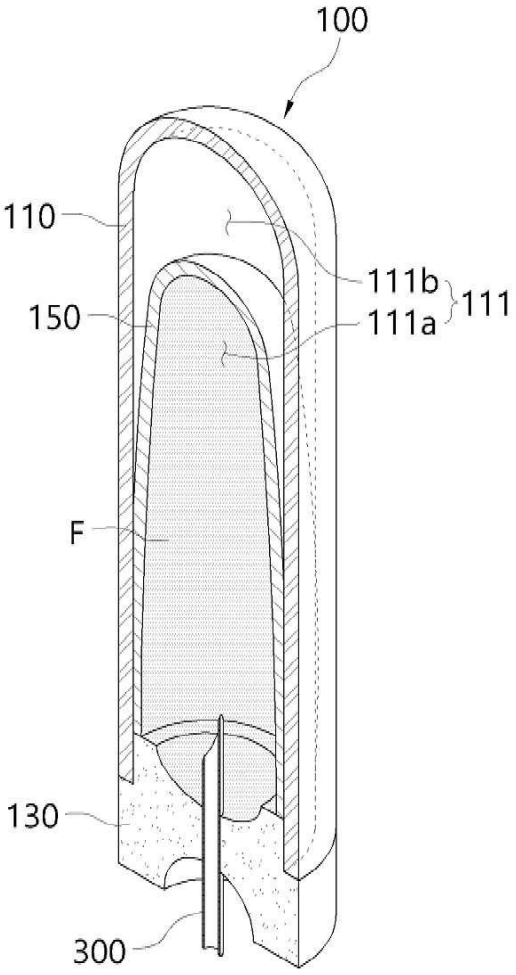

도면3



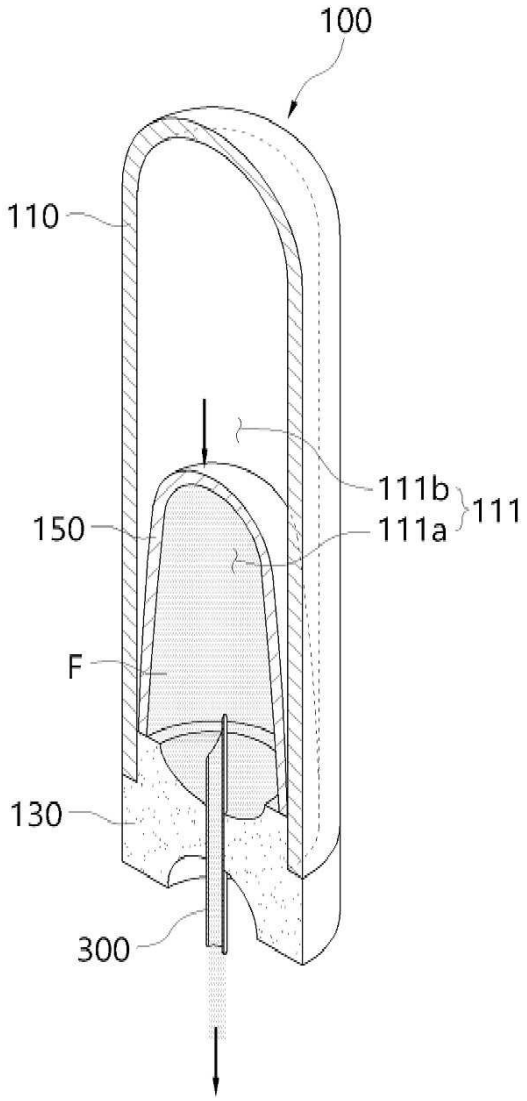
도면4



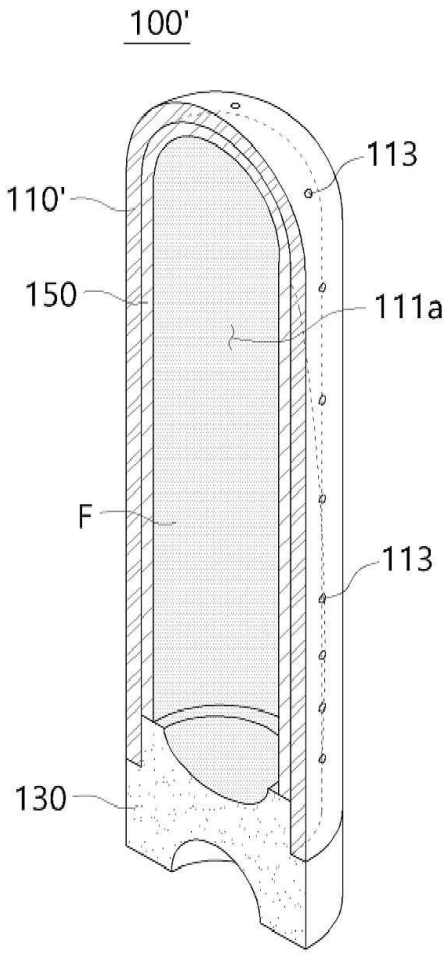

도면5



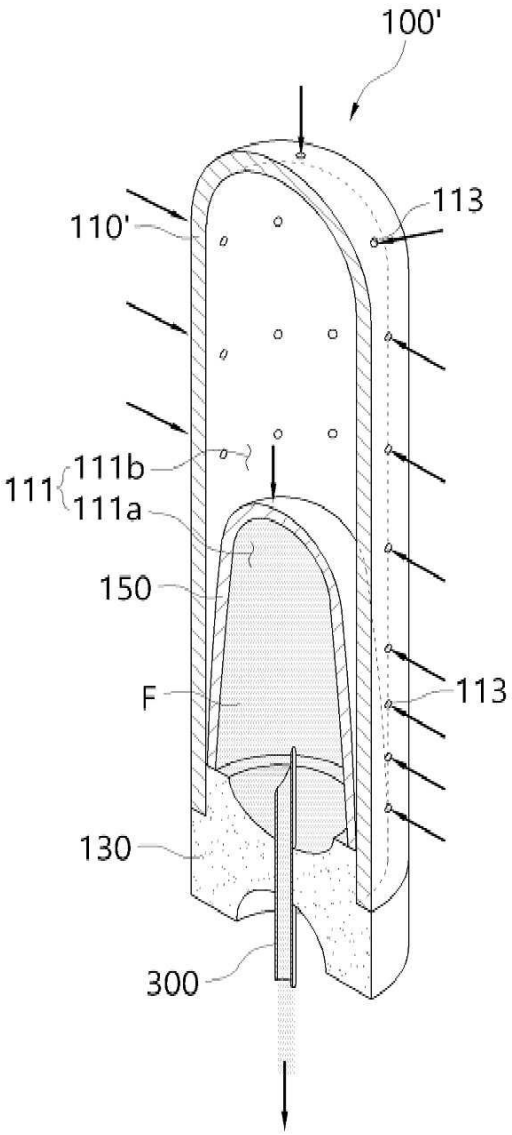
도면6



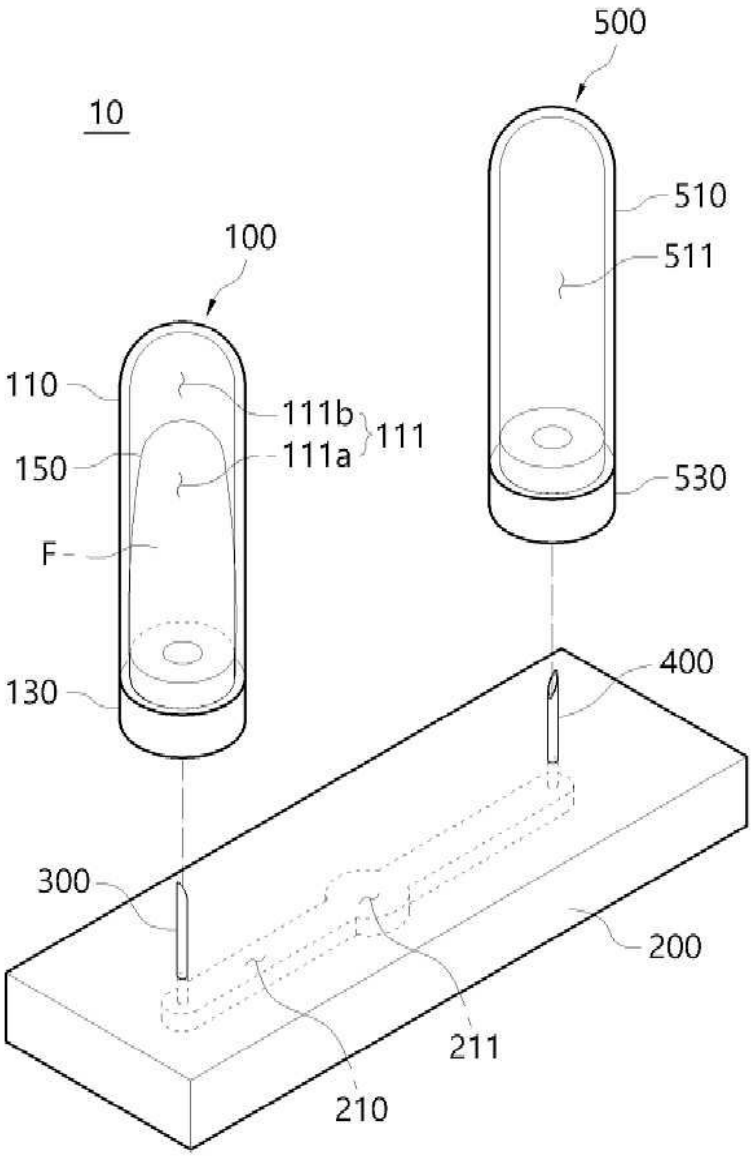
도면7



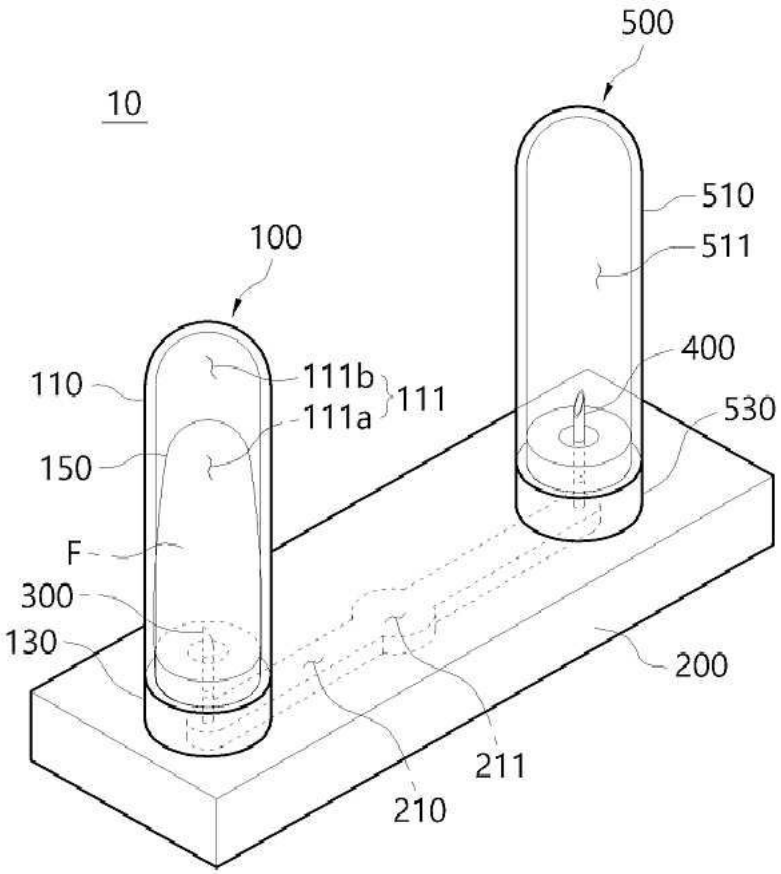
도면8



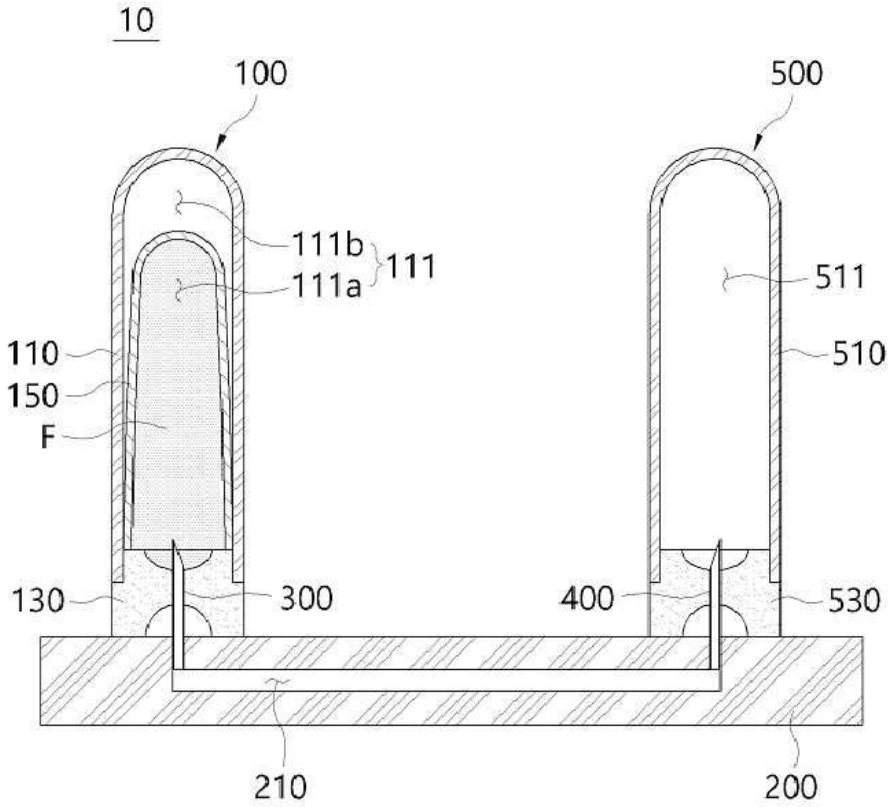
도면9


10
100
110
111b
111
150
111a
F
130
500
510
511
530
400
300
200
211
210

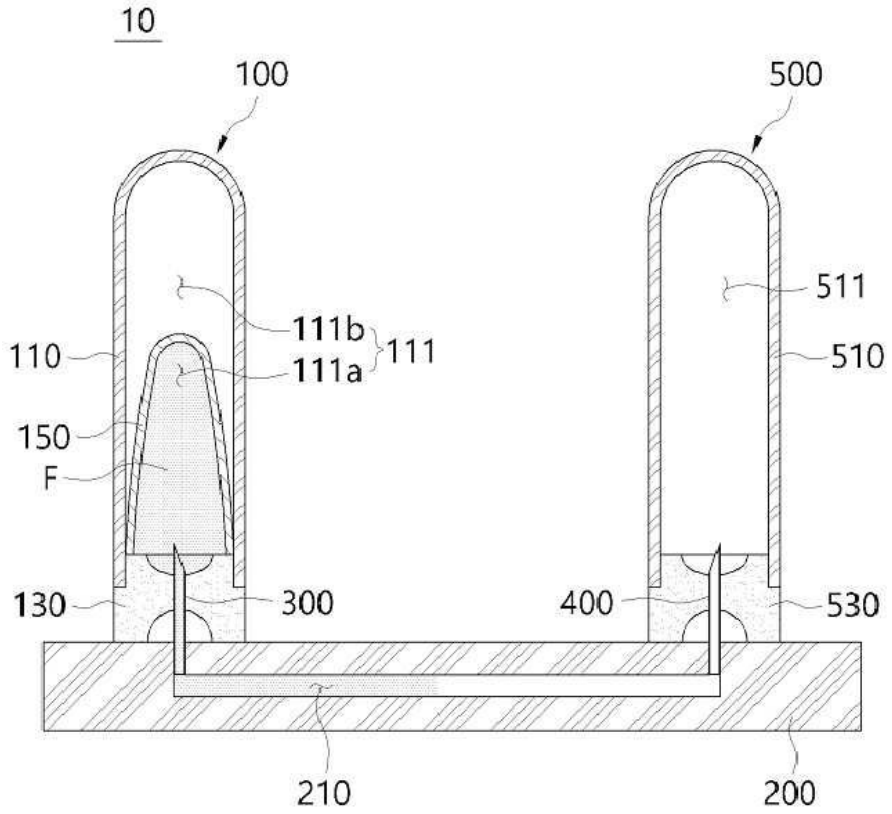
도면10


10
500
510
511
100
400
530
110
111b
111a
111
150
F
300
130
200
211
210

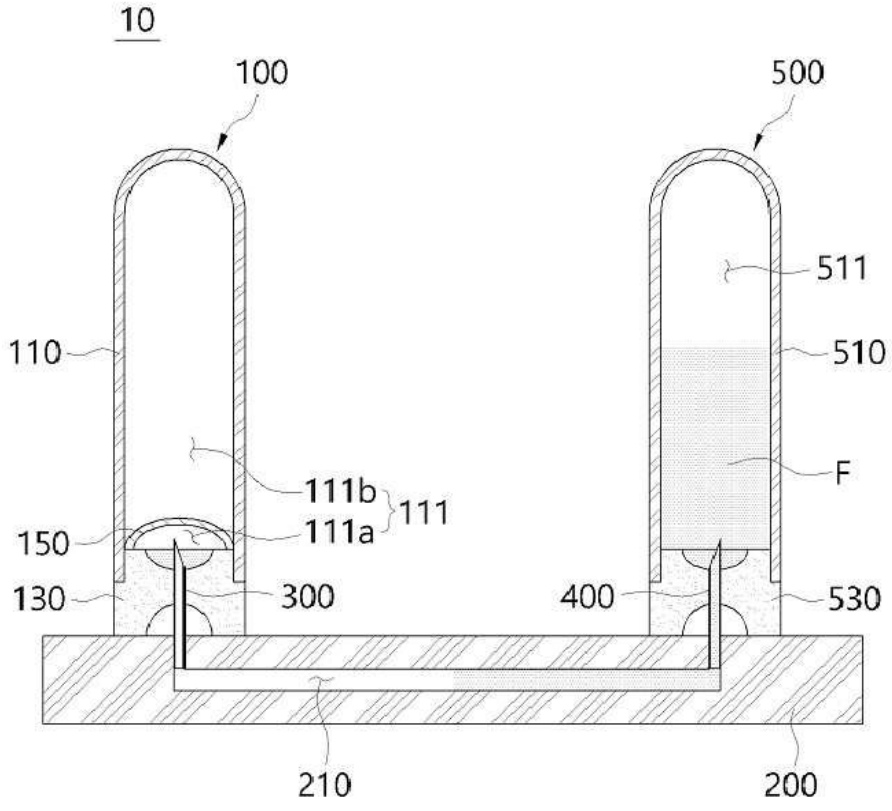
도면11


10
100
500
111b
111a
111
511
110
510
150
F
130
300
400
530
210
200

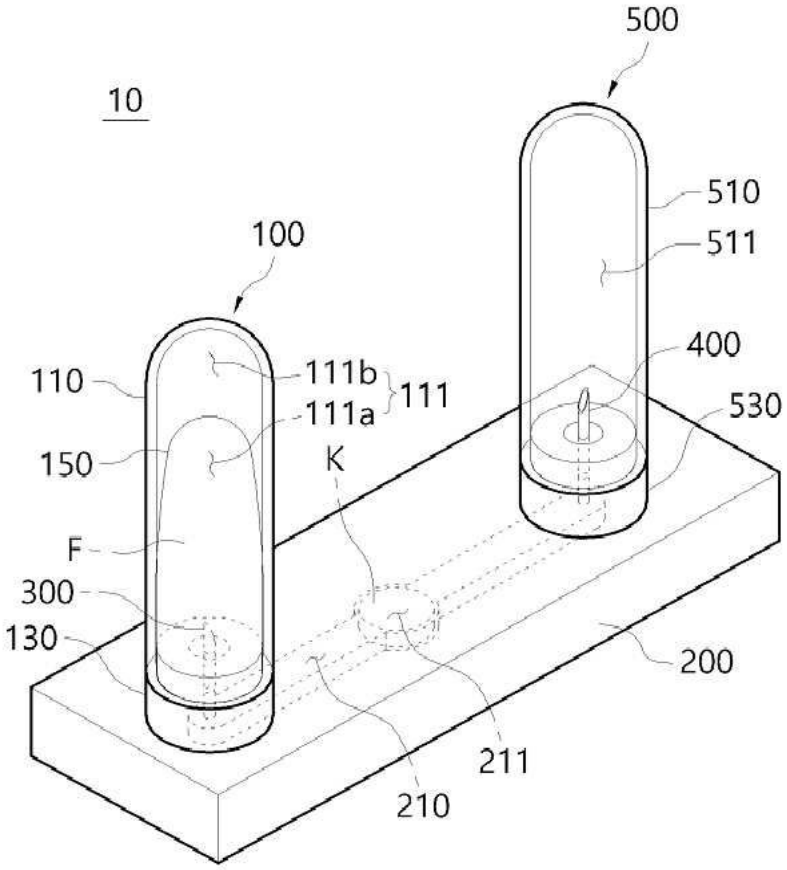
도면12


10
100
500
511
111b
111
110
111a
510
150
F
130
300
400
530
210
200

도면13


10
100
500
511
110
510
F
111b
111
150
111a
130
300
400
530
210
200

도면14


10
500
510
511
100
400
110
111b
111a
111
530
150
K
F
300
130
200
211
210