(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0001862
(43) 공개일자 2017년01월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*A47G 21/18* (2006.01) *B01D 35/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*A47G 21/188* (2013.01)
*B01D 35/02* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0091155
(22) 출원일자 2015년06월26일
심사청구일자 2015년06월26일

(71) 출원인
**부경대학교 산학협력단**
부산광역시 남구 신선로 365 (용당동, 부경대학교)
(72) 발명자
**변기식**
부산광역시 수영구 과정로85번길 70 2동 1209호 (망미동,로얄베스토피아아파트)
**이제근**
부산광역시 남구 황령대로 504, 103동 102호 (대연동, 대연비치아파트)
**박혜성**
울산광역시 울주군 범서읍 대리로 15-12, 104-1403 (호반베르디움)
(74) 대리인
**두호특허법인**

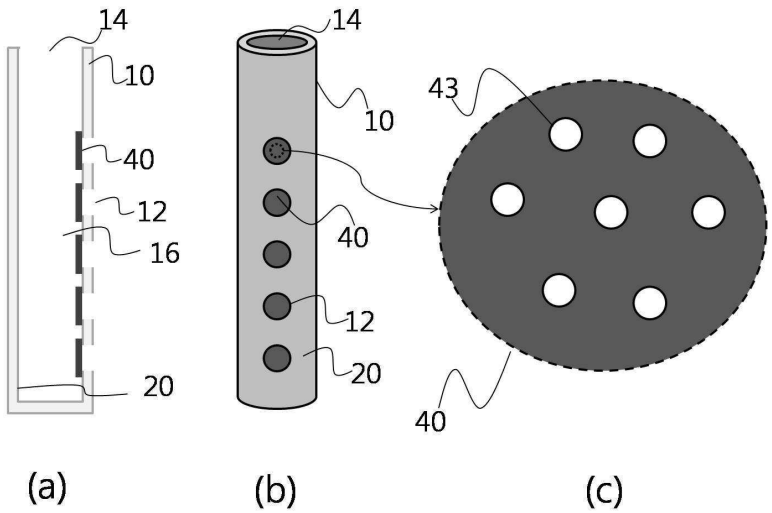
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **항균 및 여과 기능을 갖는 스트로**

## (57) 요 약

본 발명은 음용수 등의 액체가 살균 처리 및 이온 등의 불순물이 여과 처리되도록 하는 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 액체가 유입되는 미세기공을 갖는 그래핀 박막으로 형성된 필터, 액체 유출구 및 내부공간을 포함하는 케이스; 및 상기 케이스 표면에 코팅된 항균층;을 포함함으로써, 음용수 상의 세균 번식 억제, 오염된 액체의 살균 및 액체 내의 염분 제거를 통해 음용수의 질을 향상시킬 수 있다.

*대 표 도* - 도2



# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

액체가 유입되는 미세기공을 갖는 그래핀 박막 필터, 액체 유출구 및 내부공간을 포함하는 케이스; 및

상기 케이스 표면에 코팅된 항균층;을 포함하는 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 항균층은 요오드화은을 포함하는, 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로.

### 청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 항균층은 무전해도금 방식으로 코팅된, 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로.

### 청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 케이스는 상기 미세기공을 갖는 그래핀 박막 필터로 외형이 형성되는, 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로.

### 청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 미세기공은 플라즈마 에칭(plasma etching) 또는 이온 충격(ion bombardment) 방법으로 형성된, 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로.

### 청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 미세기공의 직경은 0.6 내지 0.8 nm인, 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로.

### 청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 미세기공의 직경은 1 nm 내지 1 ㎛인, 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로.

### 청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 케이스는 액체 유입구를 구비하고 상기 케이스의 내벽 또는 외벽에 상기 미세기공을 갖는 그래핀 박막 필터가 상기 액체 유입구를 덮도록 접착된, 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로.

## 발명의 설명

### 기 술 분 야

[0001] 본 발명은 액체 상에 존재하는 균과 같은 미생물 등을 죽이거나 이들의 번식을 막는 기능 및 액체 상에 포함된

이온 등의 불순물을 분리하는 기능을 가지는 스트로에 관한 것이다.

## 배 경 기 술

[0002] 음용수 등의 액체는 세균이나 염분 등의 물 이외의 불순물을 함유할 수 있다. 또한, 음용수 등의 액체는 세균에 무방비로 노출되어 있는 경우, 음용수 등의 액체가 사람에게 섭취될 때까지 계속해서 세균이 그 안에서 번식할 수 있다.

[0003] 이러한 음용수 등의 액체를 사람이 섭취하게 되면 사람의 건강에 악영향이 미칠 수 있다. 이에 따라 살균 내지 여과 작용 등을 통해 음용수 등의 액체의 위생상태 개선, 염분 등의 이온의 분리, 불순물의 제거 또는 장기 보존을 위한 노력이 시도된다.

[0004] 구체적으로 음용수 등의 액체의 살균을 위해 화학약품, UV, 오존 및 전해 은 이온(Ag+) 살균 방법 등이 사용되고 있으며, 특히 은(Ag, Ag+)은 항균효과가 있는 금속으로서 알려져 있다. 그러나, 이러한 방법의 경우 인체에 유해한 물질(약품) 또는 은 이온이 과다 용출될 수 있고, 특히 전해 은 이온 살균은 물에 고전압을 사용하므로 방전이나 누전으로 인한 안전사고 등도 발생될 수 있다.

[0005] 한편, 요오드 이온($I^-$)은 미생물 속 단백질에 있는 타이로신(tyrosine)과 반응하여 이를 산화시킴으로써 해당 단백질의 구조 변화 및 기능 마비를 유발하여 미생물을 사멸시키는 것으로 보고되고 있다.

[0006] 이에 한국등록특허 제 10-0699458호는 은 나노 입자와 요오드 살균 수지를 혼합하여 사용하는 필터를 사용하여 먹는 물을 살균하는 기술을 개시하고 있다.

[0007] 그러나, 음용수 등의 액체의 경우 시간, 장소 등의 구애 없이 사용되는 경우가 많은데, 이러한 음용수 등에서 미생물 및 염분 등의 이온 제거 기능은, 상기 등록특허와 같은 휴대성이 부족한 장치나 시스템 등에 의하는 경우, 사용자의 편의성이나 경제성, 효율성 등이 저하되고 이온분리가 불가능하다. 왜냐하면 음용수의 항균 및 이온분리를 위해 사용자가 특정 장소로 이동해야 하거나 값비싼 장비를 사용해야 함으로써 시간이나 비용, 노력 등이 과도하게 소비될 수 있기 때문이다.

[0008] 또한, 음용수 등의 액체 내에 존재하는 염분을 비롯한 불순물의 여과도 시간, 장소 등의 제한이 없이 수행될 필요가 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제 10-0699458호

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 음용수 등의 액체가 본 발명에 의한 항균 및 필터링 작용을 통해 위생적이며 양질인 상태로 유지 또는 개선될 수 있도록 하는 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로는 음용수 등의 액체에 존재하는 염분 등의 불순물을 제거하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0012] 1. 액체가 유입되는 미세기공을 갖는 그래핀 박막 필터, 내부공간을 포함하는 케이스 및 액체 유출구; 및 상기 케이스 표면에 코팅된 항균층;을 포함하는 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로.

[0013] 2. 위 1에 있어서, 상기 항균층은 요오드화은을 포함하는, 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로.

[0014] 3. 위 2에 있어서, 상기 항균층은 무전해도금 방식으로 코팅된, 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로.

[0015] 4. 위 1에 있어서, 상기 케이스는 상기 미세기공을 갖는 그래핀 박막 필터로 외형이 형성되는, 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로.

[0016] 5. 위 4에 있어서, 상기 미세기공은 플라즈마 에칭(plasma etching) 또는 이온 충격(ion bombardment) 방법으로 형성된, 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로.

[0017] 6. 위 1에 있어서, 상기 미세기공의 직경은 0.6 내지 0.8 nm인, 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로.

[0018] 7. 위 1에 있어서, 상기 미세기공의 직경은 1 nm 내지 1 ㎛인, 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로.

[0019] 8. 위 1에 있어서, 상기 케이스는 액체 유입구를 구비하고 상기 케이스의 내벽 또는 외벽에 상기 미세기공을 갖는 그래핀 박막 필터가 상기 액체 유입구를 덮도록 접착된, 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로.

## *발명의 효과*

[0020] 본 발명에 따른 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로는 해수나 오염된 액체 등의 액체 상에 존재하는 세균의 번식을 억제시키거나 살균시킬 수 있다.

[0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로가 음용수 등의 액체로부터 제거된 후에도 이미 용출된 은 및 요오드 성분이 음용수 내에 잔류되어 간접 접촉에 의한 살균 효과가 상당기간 지속될 수 있다.

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로는 은 이온 및 요오드 이온이 인체에 무해하게 용출될 수 있으므로 안전성이 확보될 수 있으며, 살균효과가 지속적으로 유지될 수 있어 사용에 편의성 등이 확보될 수 있다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로는 해수나 오염된 음용수 등의 액체 내에 존재하는 이온 등을 분리할 수 있으며, 염분을 여과할 경우, 해수의 담수화가 가능할 수 있다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로는 오염 물질을 여과시킬 수 있으므로, 오염된 액체에 대한 물리적 또는 생물학적 필터링을 위해 사용될 수 있다.

[0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로는 낮은 압력차로도 해수나 오염된 액체 등의, 이온분리 및 내부공간으로의 유입이 가능하다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로는 무전원, 반복성, 경제성, 편의성을 확보할 수 있다.

[0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로는 사용자가 특정 장소로 이동하거나 값비싼 장비를 사용하지 않아도 되어서 시간이나 비용, 노력 등을 절감할 수 있으므로 휴대성, 경제성, 편의성이 확보될 수 있다.

[0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로는 구명(救命) 용도로 사용될 수 있다.

## *도면의 간단한 설명*

[0029] 도 1의 (a)는 본 발명의 제1 실시예에 따른 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로를 나타내는 개략적인 단면도이다.

도 1의 (b)는 본 발명의 제1 실시예에 따른 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로를 나타내는 개략적인 사시도 및 확대도이다.

도 2의 (a)는 본 발명의 제2 실시예에 따른 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로를 나타내는 개략적인 단면도이다.

도 2의 (b)는 본 발명의 제2 실시예에 따른 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로를 나타내는 개략적인 사시도이다.

도 2의 (c)는 도 2의 (b)의 그래핀 박막 필터의 개략적인 확대도이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0030] 본 발명의 일 실시형태는 액체가 유입되는 미세기공(43)을 갖는 그래핀 박막 필터(40), 액체 유출구(14) 및 내부공간(16)을 포함하는 케이스(10); 및 상기 케이스(10) 표면에 코팅된 항균층(20);을 포함함으로써, 음용수 등의 액체 내에 존재하는 세균 증식을 억제하거나 제거하고, 음용수 등의 액체에 함유된 물 이외의 불순물(예를 들어 염분) 등을 제거함으로써 수질을 향상시키는 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로에 관한 것이다.

[0031] 이하, 도 1 및 2를 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0032] <제1 실시예>

[0033] 도 1을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로는 액체 유출구(14) 및 내부공간(16)을 포함하며, 액체가 유입되는 미세기공(43)을 갖는  그래핀 박막 필터(40)로 외형이 형성되는 케이스(10); 및 상기 케이스(10) 표면에 코팅된 항균층(20);을 포함할 수 있다.

[0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 케이스(10)는 미세기공(43)을 갖는  그래핀 박막 필터(40)로 형성될 수 있다.

[0035] 본 실시예에 따른 항균 및 여과 기능을 갖는 스트로는 케이스(10)가 그래핀 박막 필터(40) 자체로 형성된 구조를 가지므로, 스트로 외부의 액체가 미세기공(43)을 통해서 스트로 전체 표면을 통해서 유입될 수 있다. 그에 따라 유입되는 액체의 양을 최대한으로 증가시킬 수 있다.

[0036] 본 발명의 케이스(10)의 외형은 특별한 제한은 없으며, 예를 들어 개구부를 가지며 내부에 공간을 갖는 기둥 형상 등일 수 있다.

[0037] 본 발명의 그래핀 박막 필터(40)의 기본 소재가 되는 그래핀 박막은 인장강도와 탄성강도가 높아 필터의 지지재로 유용하며, 소수성을 가지므로 소수성 물질의 흡착에 유리하여 여과 성능을 향상시키는 데 기여할 수 있다.

[0038] 본 발명에 따른 그래핀 박막 필터(40)는 약 3 옹스트롬(Å) 두께로 매우 얇은 탄소 원자 한 층의 2차원 평면 벌집 구조를 기본으로 하며, 상기 평면 구조가 복수의 층으로 적층된 구조일 수도 있다.

[0039] 그래핀 박막 필터(40)의 제조는 당 분야에 공지된 제조 방법이면 제한 없이 사용될 수 있으며, 예를 들어 화학기상 증착법, 화학적 박리법 등으로 제조될 수 있다.

[0040] 구체적으로, 화학 증착법에 따르면, 고온에서 탄소 또는 합금을 잘 형성하거나, 탄소와의 흡착성이 우수한 전이금속을 촉매로 사용하여 그래핀 박막 필터(40)가 합성될 수 있다.

[0041] 또한, 화학적 박리법에 따르면, 흑연을 강산과 산화제 등으로 산화시켜 산화 흑연(Graphite Oxide)을 제작 후, 물과 닿게 하면 산화 흑연의 강한 친수성으로 물 분자가 면과 면 사이에 침투하고, 물 분자에 의해 산화 흑연의 면간 간격이 벌어지면 초음파 분쇄기 등을 통해 산화 그래핀 박막 필터(40)를 합성할 수 있고, 그 이후 환원 공정을 통해 불순물을 제거함으로써 성능이 더욱 우수한 그래핀 박막 필터(40)가 생성될 수 있다.

[0042] 그래핀 박막 필터(40)에 형성된 미세기공(43)의 크기는 액체로부터 물 분자 이외의 불순물(이온 등)을 여과할 수 있는 정도의 크기이면 특별한 제한은 없으며, 예를 들면, 미세기공(43)의 직경이 0.5 nm 내지 1 ㎛일 수 있다.

[0043] 구체적으로, 해수의 담수화를 위해서는 미세기공(43)의 직경이 0.5 내지 1 nm일 수 있으며, 바람직하게는 약 0.6 내지 0.8 nm일 수 있다.

[0044] 따라서, 물 분자의 크기보다는 크고 물 이외의 불순물(이온 등)의 크기보다는 작은 그래핀의 탄소 원자 사이의 미세기공(43)을 통해 물 분자만이 내부공간(16)으로 유입될 수 있고, 물 이외의 불순물(이온 등)은 유입되지 못하게 할 수 있다. 그러므로, 액체가 그래핀 박막 필터(40)를 통과하면서 액체에 함유되어있는 물 이외의 불순물(이온 등)이 여과될 수 있고, 해수가 유입될 경우 담수화될 수 있다. 이에 따라, 사용자는 대형 장비나 시스템 없이도 필요한 때 곧바로 바닷물을 이용해 담수를 섭취할 수 있어 본 실시예가 구명시설, 어선의 간이정수시설 등에 적용될 수 있다.

[0045] 한편, 오염된 액체에 대한 물리적 또는 생물학적 필터링을 위해서는 미세기공(43)의 직경이 1 nm 내지 1 ㎛일

수 있다.

[0046] 이 경우, 오염 물질의 크기보다 작게 설정된 미세기공(43)에 의해 오염 물질이 여과될 수 있으므로, 그래핀 박막 필터(40)는 오염된 액체에 대한 물리적 또는 생물학적 필터링을 위해 사용될 수 있다.

[0047] 상기 그래핀 박막 필터(40)의 미세기공(43)의 제조는 그래핀 박막 필터(40) 상에 요구되는 크기의 미세기공(43)을 제조할 수 있는 방법이면 특별한 제한 없이 사용될 수 있다. 예를 들면, 자기조립(molecular self-assembly), 이온 충격(ion bombardment), 이온 드릴링(ion beam drilling), 플라즈마 에칭(plasma etching) 및 화학적 에칭 등이 있다.

[0048] 본 발명에 있어서, 액체 유출구(14)는 액체가 케이스(10) 외부로 유출될 수 있는 구조라면 특별한 제한이 없이 사용될 수 있으며, 예를 들어 케이스(10)의 적어도 일부에 형성되며 내부 공간(16)이 케이스(10) 외부와 연통되도록 형성된 개구부 형태일 수 있고, 그 수는 하나 이상일 수 있으며, 그 형상은 원형, 다각형 등일 수 있으나 제한이 없으며, 그 크기에도 특별한 제한은 없다.

[0049] 본 발명에 있어서, 내부공간(16)은 케이스(10) 내부로 유입된 액체의 이동 경로를 제공하며, 그 형상은 케이스(10)의 형태에 따라 정의된다.

[0050] 따라서, 상기 액체 유출구(14)에 케이스(10) 외부방향으로 음압이 발생하는 경우, 케이스(10) 외부에 존재하던 액체가 미세기공(43)을 갖는 그래핀 박막 필터(40) 및 내부공간(16)을 지나 액체 유출구(14)를 통해 케이스(10)의 외부로 다시 유출될 수 있다.

[0051] 본 발명의 케이스(10) 표면에 살균기능을 가진 물질이 코팅될 수 있다. 케이스(10)의 내면 및 외면 중 적어도 어느 하나에 코팅될 수 있으며, 그 범위 또한 일면의 일부 또는 전부일 수 있다. 다만, 항균층(20)은 물 분자가 미세기공(43)을 통과할 수 있도록 미세기공(43)을 막지 않도록 형성되거나, 일부 미세기공(43)은 막더라도 요구되는 그래핀 박막 필터(40)의 기능이 발휘될 수 있도록 적어도 다른 일부의 미세기공(43)은 막지 않도록 형성될 수 있다.

[0052] 본 발명의 일 실시예에 따른 항균층(20)은 살균기능을 가진 물질로서 케이스(10)의 표면에 코팅될 수 있는 것이면 되고 당 분야에 공지된 살균기능을 가진 물질이 특별한 제한 없이 사용될 수 있다. 예를 들어, 금속, 무기물질 등일 수 있는데, 금속으로는 은, 구리 등일 수 있으며, 무기물질로는 요오드 등일 수 있다. 바람직하게는 요오드화은일 수 있다.

[0053] 본 발명의 일 실시예에 따른 항균층(20)을 형성하기 위한 코팅 방식은 특별한 제한 없이 적용될 수 있으며, 예를 들어, 무전해도금(침적도금법, 화학도금), 전해도금, 침투도금, 화학증착, 음극 스퍼터링, 진공증착 방식 등일 수 있으나, 바람직하게는 무전해도금 방식일 수 있다.

[0054] 본 발명의 일 실시예에 따른 항균층(20)이 무전해도금 방식에 의하여 케이스(10) 표면에 코팅되는 경우, 항균층(20)의 코팅 방식은, 케이스(10) 표면을 은으로 코팅하는 제 1 단계; 표면이 은으로 코팅된 케이스(10)를 요오드와 반응시켜 요오드화은 코팅층을 형성하는 제 2 단계; 및 상기 요오드화은으로 코팅된 케이스(10)를 열처리하는 제 3 단계; 를 포함할 수 있다.

[0055] 상기 각 단계를 구체적으로 설명하면, 상기 제 1 단계는 상기 케이스(10)를 무전해 은 도금액에 침지시켜서 표면에 일정한 두께의 은 코팅 피막을 형성하는 제 1-A 단계; 및 표면이 은으로 코팅된 케이스(10)를 열처리하는 제 1-B 단계; 를 포함할 수 있다. 무전해도금 방식에 의해 은 코팅 피막이 형성된 후 상기 제 1-B 단계에서 상기 케이스(10)는 700 내지 900 ℃에서 0.5 내지 5 시간 동안 열처리될 수 있다.

[0056] 다음으로, 상기 제 2 단계에서는 상기 제 1 단계에서 제조된 은 코팅 케이스(10)를 150 내지 200 ℃에서 0.5 내지 1 시간 동안 요오드 증기와 반응시켜 Ag 코팅 피막을 AgI 코팅 피막으로 전환시킬 수 있다.

[0057] 다음으로, 상기 제 3 단계에서는 제 2 단계에서 형성된 AgI 코팅 피막의 밀착성을 증가시키기 위해 상기 케이스(10)가 450 내지 550 ℃에서 0.5 내지 2 시간 동안 열처리될 수 있다.

[0058] 이로써, 본 발명의 일 실시예에 따른 항균층(20)에 의해 음용수 등의 액체 상의 세균의 번식이 억제되거나 살균될 수 있으며, 은 이온 및 요오드 이온의 용출량에 따른 안전성 및 살균 효과의 지속성이 증가할 수 있다.

[0059] <제2 실시예>

[0060] 도 2를 참고하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 그래핀 박막 필터(40)는 케이스(10)의 일부에 구비될 수 있다. 다만, 본 실시예에 대한 설명은 보다 명확하고 간결한 설명을 위해 전술한 제1 실시예와 중복되는 부분은 생략하도록 하며, 그 설명이 생략되었다고 해서 그 부분이 본 발명에서 제외되는 것은 아니며 그 권리 범위는 제1 실시예와 동일하게 인정되어야 한다.

[0061] 본 실시예의 케이스(10)는 당 분야에 공지된 케이스(10) 소재이면서 살균 기능을 가진 물질이 코팅될 수 있는 것이면 특별한 제한 없이 사용될 수 있다. 예를 들면 세라믹, 금속, 플라스틱 등일 수 있다.

[0062] 케이스(10)는 케이스(10) 외부의 액체가 내부공간(16)으로 유입될 수 있도록 외부와 연통될 수 있는 액체 유입구(12)를 더 포함할 수도 있다. 이로써, 그래핀 박막 필터(40)가 케이스(10)의 내부공간(16) 등 액체가 이동하는 경로 상이면 어디든지 자유로이 위치할 수 있다.

[0063] 상기 액체 유입구(12)는 액체가 케이스(10) 내부로 유입될 수 있는 구조라면 특별한 제한이 없으며, 제1 실시예에서 설명한 액체 유출구(12)와 동일한 범주로 구조, 형태, 크기 등이 적용될 수 있다.

[0064] 본 실시예의 그래핀 박막 필터(40)는 액체가 유입되는 미세기공(43)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 그래핀 박막 필터(40)는 스트로 외부로부터 유입된 액체가 상기 액체 유출구(14)로 이동하는 경로 상에 포함될 수 있다. 그래핀 박막 필터(40)의 위치는 액체가 이를 통과하여 이동될 수 있으면 특별한 제한 없이 설정될 수 있다. 예를 들어, 액체 유입구(12)의 주위 또는 케이스(10)의 내부공간(16) 등일 수 있다.

[0065] 본 실시예에 따른 미세기공(43)을 갖는 그래핀 박막 필터(40)는, 케이스(10)의 내벽 또는 외벽에 액체 유입구(12)를 덮도록 접착되어 구비될 수 있다.

[0066] 그래핀 박막 필터(40)를 접착하는 수단은 그래핀 박막 필터(40)를 접착할 수 있으면 특별한 제한 없이 사용될 수 있으며, 예를 들어 접착제, 접착 테이프 등일 수 있다.

[0067] 접착제 또는 접착 테이프를 사용하는 경우, 접착제 또는 접착 테이프는 그래핀 박막 필터(40)와 내부공간(16) 또는 그래핀 박막 필터(40)와 액체 유입구(12)의 가장자리가 맞닿는 부분에 구비되어 그래핀 박막 필터(40)와 내부공간(16) 또는 그래핀 박막 필터(40)와 액체 유입구(12)의 가장자리가 밀착될 수 있다. 접착제 또는 접착 테이프가 액체 유입구(12)를 덮지 않도록 구비됨으로써, 액체가 장애 없이 그래핀 박막 필터(40)를 통과하면서 그래핀 박막 필터(40)와 케이스(10)의 사이로 액체가 통과되지 않을 수 있다. 또한, 액체가 그래핀 박막 필터(40)를 통과하면서 발생되는 외력 등이 그래핀 박막 필터(40)에 작용되라도, 상기 수단에 의해 그래핀 박막 필터(40)가 탈리되거나 변형되지 않을 수 있다.

## *부호의 설명*

[0068] 10 : 케이스

12 : 액체 유입구

14 : 액체 유출구

16 : 내부공간

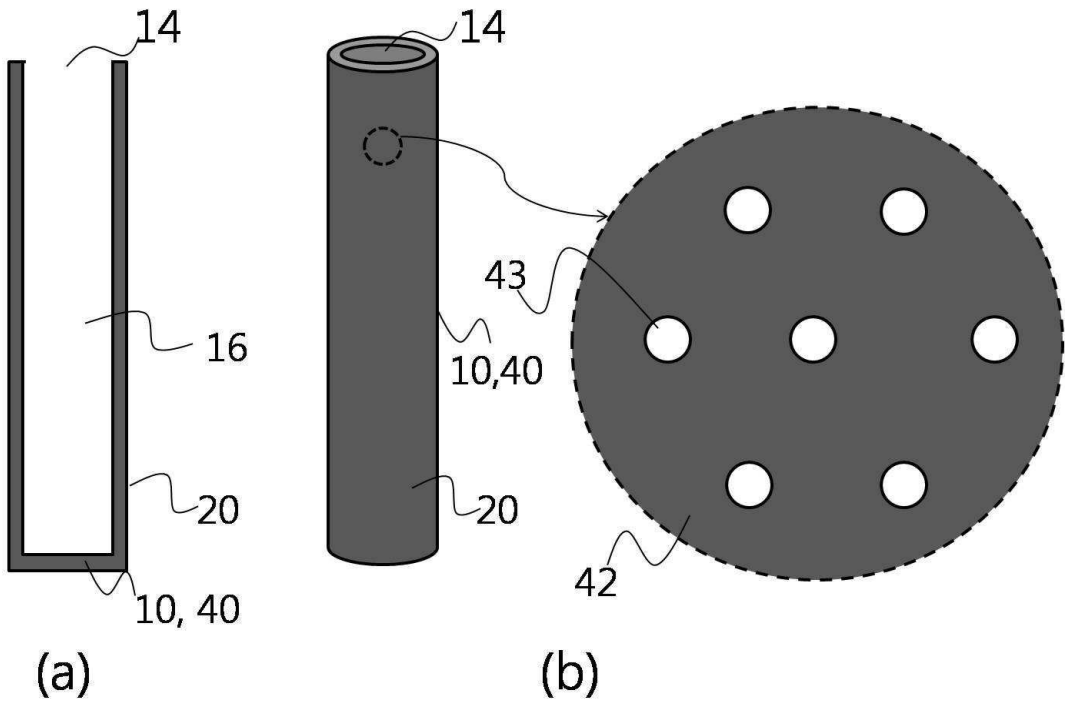
20 : 항균층

40 : 그래핀 박막 필터

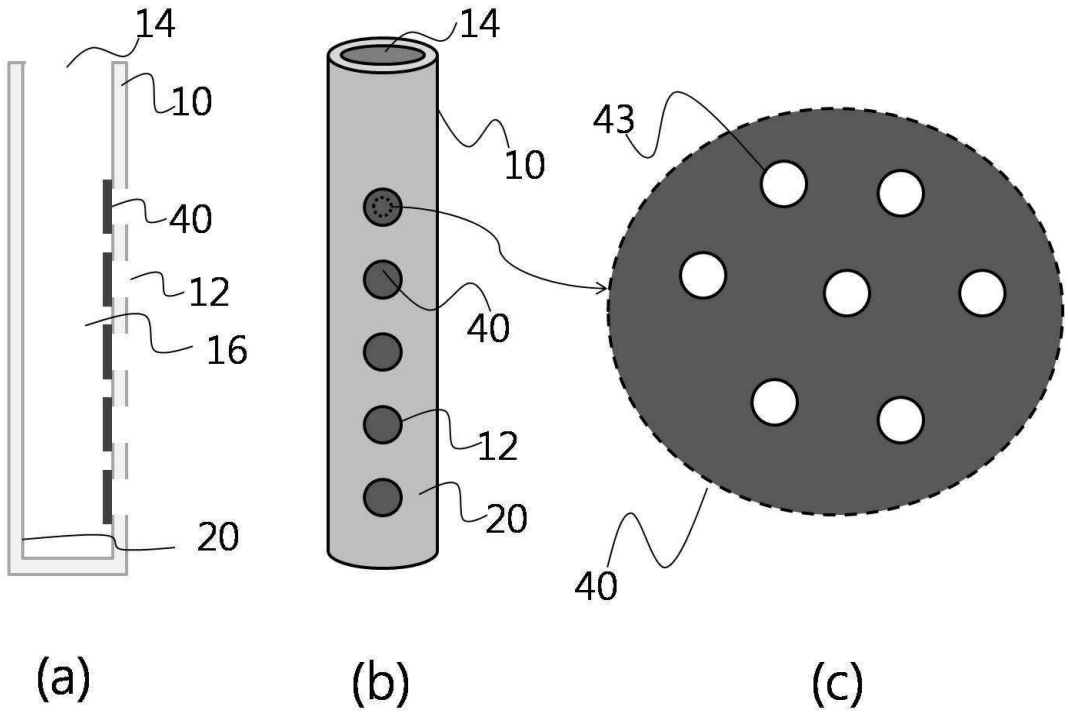
43 : 미세기공

도면

도면1


14
16
20
10, 40
(a)
14
43
10,40
20
42
(b)

도면2


14
10
40
12
16
20
(a)
14
10
40
12
20
(b)
43
40
(c)