



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0085215  
(43) 공개일자 2018년07월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01N 1/02 (2006.01) A01N 1/02 (2006.01)  
C12M 1/26 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G01N 1/02 (2013.01)  
A01N 1/02 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0008612  
(22) 출원일자 2017년01월18일  
심사청구일자 2017년01월18일

(71) 출원인  
경희대학교 산학협력단  
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)  
(72) 발명자  
이기자  
서울특별시 동대문구 경희대로 26 경희대학교 의과대학 331호 (회기동)  
이영주  
서울특별시 노원구 마들로3길 37 403동 402호(월계동, 성원아파트)  
이재철  
경기도 수원시 권선구 임북로 50 서수원자이아파트 116동 1402호  
(74) 대리인  
손민

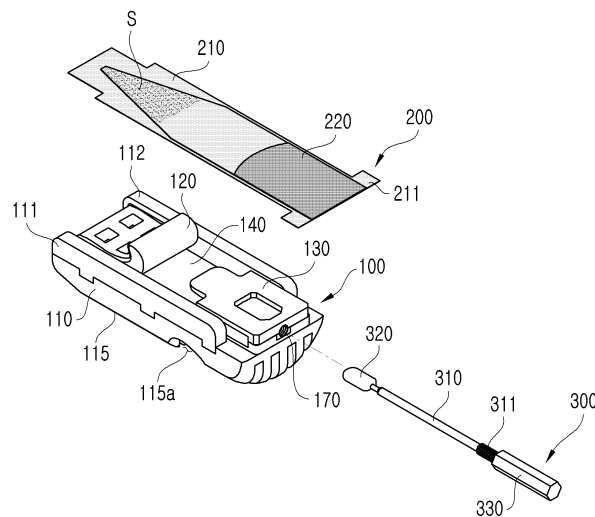
전체 청구항 수 : 총 35 항

(54) 발명의 명칭 샘플 수집 및 전처리 장치

(57) 요약

샘플 수집 및 전처리 장치를 제공한다. 본 발명의 실시예에 따른 샘플 수집 및 전처리 장치는 추출 솔루션을 사용하여 대상 샘플을 수집하고 전처리하기 위한 샘플 수집 및 전처리 장치로서, 솔루션 백 거치대(100), 상기 솔루션 백 거치대(100)에 장착되는 솔루션 백(200) 및 상기 솔루션 백(200) 안으로 투입되는 샘플 투입봉(300)을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**C12M 1/26** (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2015M3A9E2029188

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 바이오·의료기술개발사업

연구과제명 전처리 일체형 비침습 검체 채취기 및 휴대용 알레르기 비염 자가진단기기 개발

기 여 율 1/1

주관기관 경희대학교 산학협력단

연구기간 2015.06.01 ~ 2020.05.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

추출 솔루션을 사용하여 대상 샘플을 수집하고 전처리하기 위한 샘플 수집 및 전처리 장치로서,  
솔루션 백 거치대(100);  
상기 솔루션 백 거치대(100)에 장착되는 솔루션 백(200); 및  
상기 솔루션 백(200) 안으로 투입되는 샘플 투입봉(300);을 포함하는,  
샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 솔루션 백 거치대(100)는,  
거치대 프레임(110);  
상기 거치대 프레임(110)의 선단부에 장착되며, 상기 솔루션 백(200)에 투입된 샘플 투입봉(300)을 누르기 위한 누름판(120); 및  
상기 거치대 프레임(110)의 후단부에 장착되며, 상기 솔루션 백(200)의 입구를 벌리기 위한 벌림판(130);을 포함하는,  
샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,  
상기 누름판(120)과 상기 벌림판(130)은 실리콘 재질로 형성되는,  
샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,  
상기 거치대 프레임(110)의 하면(115)은 상기 거치대 프레임(110)의 선단측에 경사면을 포함하며, 상기 경사면은 상기 거치대 프레임(110)의 선단측을 향해 상향 경사진,  
샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 5

제2항에 있어서,  
상기 거치대 프레임(110)의 하면(115)에는 상기 거치대 프레임(110)의 횡방향으로 파지 홈(115a)이 형성된,

샘플 수집 및 전처리 장치.

## 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 거치대 프레임(110)의 상면에는 좌측단과 우측단에 장착부(111, 112)가 형성되며,

각 장착부(111, 112)에는 상기 누름판(120)이 장착되는 제1 장착 홈(111a, 112a)과 상기 벌림판(130)이 장착되는 제2 장착 홈(111b, 112b)이 형성된,

샘플 수집 및 전처리 장치.

## 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 누름판(120)은 상기 제1 장착 홈(111a, 112a)에 회전 가능하게 장착되며, 상기 제1 장착 홈(111a, 112a)은 상기 누름판(120)이 슬라이딩 가능하도록 장공 형태로 형성되고,

상기 벌림판(130)은 상기 제2 장착 홈(111b, 112b)에 회전 가능하게 장착되는,

샘플 수집 및 전처리 장치.

## 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 거치대 프레임(110)의 상면(116)에 장착되는 바닥판(140)을 더 포함하며,

상기 바닥판(140)에는 제1 가이드 홈(141)이 형성되고,

상기 벌림판(130)에는 상기 제1 가이드 홈(141)의 상응하는 위치에 제2 가이드 홈(131)이 형성된,

샘플 수집 및 전처리 장치.

## 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 가이드 홈(141)과 상기 제2 가이드 홈(131)에는 제1 나사산(131a, 141a)이 형성되며,

상기 샘플 투입봉(300)에는 상기 제1 나사산(131a, 141a)과 맞물리는 제2 나사산(311)이 형성된,

샘플 수집 및 전처리 장치.

## 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 벌림판(130)에는 상기 솔루션 백(200)의 입구 개방 시에 상기 솔루션 백(200)의 입구 측 윗부분에 걸려지는 제1 걸림 후크(132)가 형성되고,

상기 바닥판(140)에는 상기 솔루션 백(200)의 입구 개방 시에 상기 솔루션 백(200)의 입구 측 아랫부분에 걸려지는 제2 걸림 후크(142)가 형성된,

샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 11

제1항에 있어서,

상기 솔루션 백(200)은,

상기 추출 솔루션이 수용되는 제1 수용백(210); 및

상기 제1 수용백(210)과 입구를 공유하도록 상기 제1 수용백(210) 내에 배치되며, 상기 제1 수용백(210)보다 길이가 짧은 제2 수용백(220);을 포함하는,

샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 수용백(210)의 후단에는 측방향으로 돌출된 위치 설정 돌기(211)가 형성된,

샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 13

제9항에 있어서,

상기 샘플 투입봉(300)은,

투입봉 몸체(310);

상기 투입봉 몸체(310)의 선단에 구비된 채집부(320); 및

상기 투입봉 몸체(310)의 후단에 구비되며 상기 투입봉 몸체(310)보다 두께가 두꺼운 파지부(330);를 포함하는,

샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 14

제13항에 있어서,

상기 채집부(320)는 면, 종이, 폴리에스테르 및 폴리우레탄 중 선택된 어느 하나의 재질로 형성된,

샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 15

제13항에 있어서,

상기 투입봉 몸체(310)에 상기 제2 나사산(311)이 형성된,

샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 16

추출 솔루션을 사용하여 대상 샘플을 수집하고 전처리하기 위한 샘플 수집 장치로서,

솔루션 백 거치대(400);  
 상기 솔루션 백 거치대(400)에 장착되는 솔루션 백(500);  
 상기 솔루션 백(500) 안으로 투입되는 샘플 투입봉(600); 및  
 상기 솔루션 백(500)을 절단하는 솔루션 백 절단기(700);를 포함하는,  
 샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 17

제16항에 있어서,  
 상기 솔루션 백 거치대(400)는,  
 거치대 프레임(410);  
 상기 거치대 프레임(410)의 상면에 장착되는 바닥판(420); 및  
 상기 거치대 프레임(410)의 후단에 장착되며, 상기 솔루션 백(500)의 입구를 벌리기 위한 벌림판(430);을 포함하는,  
 샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 18

제17항에 있어서,  
 상기 거치대 프레임(410)의 하면(411)에는 상기 거치대 프레임(410)의 횡방향으로 파지 홈(411a)이 형성된,  
 샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 19

제17항에 있어서,  
 상기 벌림판(430)은,  
 제1 걸림 후크(431a)를 가진 제1 벌림판(431); 및  
 제2 걸림 후크(432a)를 가진 제2 벌림판(432);를 포함하며,  
 상기 제1 걸림 후크(431a)는 상기 솔루션 백(500)의 입구 개방 시에, 상기 솔루션 백(500)의 입구 측 윗부분에 걸려지고 상기 제2 걸림 후크(432a)는 상기 솔루션 백(500)의 입구 측 아랫부분에 걸려지는,  
 샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 20

제19항에 있어서,  
 상기 제1 벌림판(431)과 상기 제2 벌림판(432)은 서로 힌지 결합되는,  
 샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 21

제19항에 있어서,  
 상기 제1 벌립판(431)에는 제1 가이드 홈(434)이 형성되고,  
 상기 제2 벌립판(432)에는 상기 제1 가이드 홈(434)의 상응하는 위치에 제2 가이드 홈(435)이 형성된,  
 샘플 수집 및 전처리 장치.

## 청구항 22

제21항에 있어서,  
 상기 제1 가이드 홈(434)과 상기 제2 가이드 홈(435)에는 제1 나사산(434a, 435a)이 형성되며,  
 상기 샘플 채집봉(600)에는 상기 제1 나사산(434a, 435a)과 맞물리는 제2 나사산(611)이 형성된,  
 샘플 수집 및 전처리 장치.

## 청구항 23

제16항에 있어서,  
 상기 솔루션 백(500)은,  
 상기 추출 솔루션이 수용되는 제1 수용백(510); 및  
 상기 제1 수용백(510)과 입구를 공유하도록 상기 제1 수용백(510) 내에 배치되며, 상기 제1 수용백(510)보다 길이가 짧은 제2 수용백(520);을 포함하는,  
 샘플 수집 및 전처리 장치.

## 청구항 24

제23항에 있어서,  
 상기 제1 수용백(510)의 후단에는 측방향으로 돌출된 위치 설정 돌기(511)가 형성된,  
 샘플 수집 및 전처리 장치.

## 청구항 25

제24항에 있어서,  
 상기 바닥판(420)에는 상기 위치 설정 돌기(511)가 걸리는 제1 고정부(421, 422)와, 상기 솔루션 백(500)의 상하 및 전후 움직임을 제한하는 제2 고정부(423, 424)가 형성된,  
 샘플 수집 및 전처리 장치.

## 청구항 26

제16항에 있어서,  
 상기 솔루션 백 절단기(700)는,  
 상기 솔루션 백(500)의 선단을 절단하는 절단 칼날(710);  
 상기 절단 칼날(710)의 일부분을 커버하는 칼날 커버(720); 및

상기 칼날 커버(720)를 수용하는 하우징(730);을 포함하는,  
샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 27

제26항에 있어서,  
상기 하우징(730)에는 상기 칼날 커버(720)의 슬라이딩을 위한 슬라이딩 홈(731)이 형성되고,  
상기 칼날 커버(720)의 슬라이딩에 의해 상기 솔루션 백(500)의 선단이 절단되는,  
샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 28

제27항에 있어서,  
상기 솔루션 백 절단기(700)는 상기 솔루션 백 거치대(400)에 힌지 결합되며, 상기 솔루션 백 거치대(400)와 힌지 결합된 상태에서 연결부(740)를 중심으로 소정의 각도만큼 회전 가능한,  
샘플 수집 및 전처리 장치.

#### 청구항 29

샘플 수집 및 전처리를 위한 추출 솔루션이 수용된 솔루션 백이 거치되는 솔루션 백 거치대(100; 400)로서,  
상기 솔루션 백이 놓여지는 바닥판;  
상기 바닥판 하측에 부착된 거치대 프레임;  
상기 솔루션 백에서 상기 추출 솔루션이 수용된 부분을 누를 수 있도록 상기 거치대 프레임의 일단부에 장착된 누름판; 및  
상기 솔루션 백의 입구를 벌릴 수 있도록 상기 거치대 프레임의 타단부에 장착된 벌림판;을 포함하는,  
솔루션 백 거치대.

#### 청구항 30

제29항에 있어서,  
상기 누름판은 상기 거치대 프레임에 회전 및 슬라이딩 가능하게 장착되며,  
상기 벌림판은 상기 거치대 프레임에 에 회전 가능하게 장착되는,  
솔루션 백 거치대.

#### 청구항 31

제29항에 있어서,  
상기 벌림판은,  
상기 솔루션 백의 입구 개방 시에 상기 솔루션 백의 입구 측 윗부분에 걸러지는 제1 걸림 후크; 및  
상기 추출 솔루션 백의 입구 개방 시에 상기 솔루션 백의 입구 측 아랫부분에 걸러지는 제2 걸림 후크;를 포함하는,

솔루션 백 거치대.

### 청구항 32

제29항에 있어서,

상기 거치대 프레임의 하면은 상기 거치대 프레임의 선단측에 위치한 경사면을 포함하며, 상기 경사면은 상기 거치대 프레임의 선단측 쪽으로 상향 경사진,

솔루션 백 거치대.

### 청구항 33

샘플 수집 및 전처리를 위한 추출 솔루션이 수용된 솔루션 백(200; 500)으로서,

상기 추출 솔루션이 수용되는 제1 수용백; 및

상기 제1 수용백의 일부분과 겹쳐지게 상기 제1 수용백 내에 배치되는 제2 수용백;을 포함하며,

상기 제1 수용백과 상기 제2 수용백은 입구를 공유하며, 상기 제1 수용백의 길이보다 상기 제2 수용백의 길이가 더 짧은,

솔루션 백.

### 청구항 34

제33항에 있어서,

상기 제1 수용백의 후단에는 측방향으로 돌출된 한 쌍의 위치 설정 돌기가 형성된,

솔루션 백.

### 청구항 35

제33항에 있어서,

상기 제1 수용백은,

상기 제2 수용백과 겹쳐지는 제1 부분; 및

상기 제2 수용백과 겹쳐지지 않는 제2 부분;을 포함하며,

상기 추출 솔루션은 상기 제2 부분 안에 수용되는,

솔루션 백.

## 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 발명은 샘플 수집 및 전처리 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 분석 대상 샘플, 특히 콧물 내의 바이오 마커를 추출하여 검출 키트 등에 바로 적용할 수 있는 샘플 수집 및 전처리 장치에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 혈액, 조직 등의 침습 검체는 검체 채취 시 환자의 고통을 유발할 뿐만 아니라, 시간과 인력 면에서도 비경제적

이다.

- [0003] 따라서, 환자에게 고통을 유발하지도 않으며 비교적 짧은 시간 내에 간단히 채취할 수 있는 비침습 검체가 질병 등의 진단에 많이 이용되며, 콧물을 그 대표적 예로 들 수 있다.
- [0004] 콧물 내 존재하는 바이오마커의 농도는 수집 방법에 따라 변이가 매우 크므로 진단을 위해 요구되는 정확도와 재현성을 확보하기 위해서는, 샘플의 수집과 처리를 표준화하고, 분석하고자 하는 바이오마커의 손실을 최소화할 수 있는 샘플 전처리 장치가 필요하다.
- [0005] 일반적으로 흡수재를 통해 채취된 콧물에 대한 전처리 방법으로는 주로 원심분리와 추출법을 이용하고 있다. 하지만 원심분리를 이용하기 위해서는 별도의 기구와 용기를 이용하며, 원심분리를 직접 수행해야 하므로 일반인이 사용하기에 불편할 뿐만 아니라 그 과정 또한 복잡하여 현장진단이나 자가진단에 활용되기는 어려운 실정이다. 추출 용액을 이용하는 추출법의 경우, 자발적 추출에서는 추출 효율 저하로 인해 정확성에 문제가 있을 수 있으며, 교반 등 물리적 자극을 통한 능동적 추출에서는 사용자에게 의한 변수가 통제되지 못하여 정밀도 및 재현성 확보가 어려울 수 있다. 또한 추출 후 진단키트로 일정량을 분주하기 위해서는 별도의 미세 토출구가 필요하다는 단점이 있다.
- [0006] 따라서, 이러한 단점을 극복하기 위해 현장에서 일반인도 쉽게 검출 키트에 비침습 검체인 콧물 샘플을 바로 적용할 수 있는 표준화된 형태의 샘플 수집 및 전처리 장치의 개발이 필요하다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 한국공개특허문헌 제2014-0063597호 (2014.05.27)  
(특허문헌 0002) 일본등록특허문헌 제5852781호 (2015.12.11)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것이다.
- [0009] 특히, 분석 대상 샘플을 채집하고 채집된 샘플을 추출하여 검출 키트에 추출 완료된 샘플을 바로 적용할 수 있는 샘플 수집 및 전처리 장치를 제공하고자 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0010] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예는, 추출 솔루션을 사용하여 대상 샘플을 수집하고 전처리하기 위한 샘플 전처리 장치로서, 솔루션 백 거치대(100), 상기 솔루션 백 거치대(100)에 장착되는 솔루션 백(200) 및 상기 솔루션 백(200) 안으로 투입되는 샘플 투입봉(300)을 포함하는, 샘플 수집 및 전처리 장치를 제공한다.
- [0011] 일 실시예에 있어서, 상기 솔루션 백 거치대(100)는, 거치대 프레임(110), 상기 거치대 프레임(110)의 선단부에 장착되며, 상기 솔루션 백(200)에 투입된 샘플 투입봉(300)을 누르기 위한 누름판(120) 및 상기 거치대 프레임(110)의 후단부에 장착되며, 상기 솔루션 백(200)의 입구를 벌리기 위한 벌림판(130)을 포함할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 있어서, 상기 누름판(120)과 상기 벌림판(130)은 실리콘 재질로 형성될 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 있어서, 상기 거치대 프레임(110)의 하면(115)은 상기 거치대 프레임(110)의 선단측에 경사면을 포함하며, 상기 경사면은 상기 거치대 프레임(110)의 선단측을 향해 상향 경사질 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 있어서, 상기 거치대 프레임(110)의 하면(115)에는 상기 거치대 프레임(110)의 횡방향으로 파지 홈(115a)이 형성될 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 있어서, 상기 거치대 프레임(110)의 상면에는 좌측단과 우측단에 장착부(111, 112)가 형성되며, 각 장착부(111, 112)에는 상기 누름판(120)이 장착되는 제1 장착 홈(111a, 112a)과 상기 벌림판(130)이 장착되는

제2 장착 홈(111b, 112b)이 형성될 수 있다.

- [0016] 일 실시예에 있어서, 상기 누름판(120)은 상기 제1 장착 홈(111a, 112a)에 회전 가능하게 장착되며, 상기 제1 장착 홈(111a, 112a)은 상기 누름판(120)이 슬라이딩 가능하도록 장공 형태로 형성되고, 상기 벌림판(130)은 상기 제2 장착 홈(111b, 112b)에 회전 가능하게 장착될 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 있어서, 상기 거치대 프레임(110)의 상면(116)에 장착되는 바닥판(140)을 더 포함하며, 상기 바닥판(140)에는 제1 가이드 홈(141)이 형성되고, 상기 벌림판(130)에는 상기 제1 가이드 홈(141)의 상응하는 위치에 제2 가이드 홈(131)이 형성될 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 가이드 홈(141)과 상기 제2 가이드 홈(131)에는 제1 나사산(131a, 141a)이 형성되며, 상기 샘플 투입봉(300)에는 상기 제1 나사산(131a, 141a)과 맞물리는 제2 나사산(311)이 형성될 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 있어서, 상기 벌림판(130)에는 상기 솔루션 백(200)의 입구 개방 시에 상기 솔루션 백(200)의 입구 측 윗부분에 걸려지는 제1 걸림 후크(132)가 형성되고, 상기 바닥판(140)에는 상기 솔루션 백(200)의 입구 개방 시에 상기 솔루션 백(200)의 입구 측 아랫부분에 걸려지는 제2 걸림 후크(142)가 형성될 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 있어서, 상기 솔루션 백(200)은, 상기 추출 솔루션이 수용되는 제1 수용백(210) 및 상기 제1 수용백(210)과 입구를 공유하도록 상기 제1 수용백(210) 내에 배치되며, 상기 제1 수용백(210)보다 길이가 짧은 제2 수용백(220)을 포함할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 수용백(210)의 후단에는 측방향으로 돌출된 위치 설정 돌기(211)가 형성될 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 있어서, 상기 샘플 투입봉(300)은, 투입봉 몸체(310), 상기 투입봉 몸체(310)의 선단에 구비된 채집부(320) 및 상기 투입봉 몸체(310)의 후단에 구비되며 상기 투입봉 몸체(310)보다 두께가 두꺼운 파지부(330)를 포함할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 있어서, 상기 투입봉 몸체(310)의 선단에 구비된 채집부(320)의 재질은 먼, 종이, 폴리에스테르, 폴리우레탄 등이 될 수 있고, 바람직하게는 폴리에스테르 일 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 있어서, 상기 투입봉 몸체(310)에 상기 제2 나사산(311)이 형성될 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명은 추출 솔루션을 사용하여 대상 샘플을 수집하고 전처리하기 위한 샘플 전처리 장치로서, 솔루션 백 거치대(400), 상기 솔루션 백 거치대(400)에 장착되는 솔루션 백(500), 상기 솔루션 백(500) 안으로 투입되는 샘플 투입봉(600) 및 상기 솔루션 백(500)을 절단하는 솔루션 백 절단기(700)를 포함하는, 샘플 수집 및 전처리 장치를 제공한다.
- [0026] 일 실시예에 있어서, 상기 솔루션 백 거치대(400)는, 거치대 프레임(410) 상기 거치대 프레임(410)의 상면에 장착되는 바닥판(420) 및 상기 거치대 프레임(410)의 후단에 장착되며, 상기 솔루션 백(500)의 입구를 벌리기 위한 벌림판(430)을 포함할 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 있어서, 상기 거치대 프레임(410)의 하면(411)에는 상기 거치대 프레임(410)의 횡방향으로 파지 홈(411a)이 형성될 수 있다.
- [0028] 일 실시예에 있어서, 상기 벌림판(430)은, 제1 걸림 후크(431a)를 가진 제1 벌림판(431) 및 제2 걸림 후크(432a)를 가진 제2 벌림판(432)를 포함하며, 상기 제1 걸림 후크(431a)는 상기 솔루션 백(500)의 입구 개방 시에, 상기 솔루션 백(500)의 입구 측 윗부분에 걸려지고 상기 제2 걸림 후크(432a)는 상기 솔루션 백(500)의 입구 측 아랫부분에 걸려질 수 있다.
- [0029] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 벌림판(431)과 상기 제2 벌림판(432)은 서로 힌지 결합될 수 있다.
- [0030] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 벌림판(431)에는 제1 가이드 홈(434)이 형성되고, 상기 제2 벌림판(432)에는 상기 제1 가이드 홈(434)의 상응하는 위치에 제2 가이드 홈(435)이 형성될 수 있다.
- [0031] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 가이드 홈(434)과 상기 제2 가이드 홈(435)에는 제1 나사산(434a, 435a)이 형성되며, 상기 샘플 채집봉(600)에는 상기 제1 나사산(434a 435a)과 맞물리는 제2 나사산(611)이 형성될 수 있다.
- [0032] 일 실시예에 있어서, 상기 솔루션 백(500)은, 상기 추출 솔루션이 수용되는 제1 수용백(510) 및 상기 제1 수용백(510)과 입구를 공유하도록 상기 제1 수용백(510) 내에 배치되며, 상기 제1 수용백(510)보다 길이가 짧은 제2

수용백(520)을 포함할 수 있다.

- [0033] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 수용백(510)의 후단에는 측방향으로 돌출된 위치 설정 돌기(511)가 형성될 수 있다.
- [0034] 일 실시예에 있어서, 상기 바닥판(420)에는 상기 위치 설정 돌기(511)가 걸리는 제1 고정부(421, 422)와, 상기 솔루션 백(500)의 상하 및 전후 움직임을 제한하는 제2 고정부(423, 424)가 형성될 수 있다.
- [0035] 일 실시예에 있어서, 상기 솔루션 백 절단기(700)는, 상기 솔루션 백(500)의 선단을 절단하는 절단 칼날(710), 상기 절단 칼날(710)의 일부분을 커버하는 칼날 커버(720) 및 상기 칼날 커버(720)를 수용하는 하우징(730)을 포함할 수 있다.
- [0036] 일 실시예에 있어서, 상기 하우징(730)에는 상기 칼날 커버(720)의 슬라이딩을 위한 슬라이딩 홈(731)이 형성되고, 상기 칼날 커버(720)의 슬라이딩에 의해 상기 솔루션 백(500)의 선단이 절단될 수 있다.
- [0037] 일 실시예에 있어서, 상기 솔루션 백 절단기(700)는 상기 솔루션 백 거치대(400)에 힌지 결합되며, 상기 솔루션 백 거치대(400)와 힌지 결합된 상태에서 연결부(740)를 중심으로 소정의 각도만큼 회전 가능할 수 있다.
- [0038] 또한, 본 발명은, 샘플 수집과 전처리를 위한 추출 솔루션이 수용된 솔루션 백이 거치되는 솔루션 백 거치대(100; 400)로서, 상기 솔루션 백이 놓여지는 바닥판, 상기 바닥판 하측에 부착된 거치대 프레임, 상기 솔루션 백에서 상기 추출 솔루션이 수용된 부분을 누를 수 있도록 상기 거치대 프레임의 일단부에 장착된 누름판 및 상기 솔루션 백의 입구를 벌릴 수 있도록 상기 거치대 프레임의 타단부에 장착된 벌림판을 포함하는, 솔루션 백 거치대를 제공한다.
- [0039] 일 실시예에 있어서, 상기 누름판은 상기 거치대 프레임에 회전 및 슬라이딩 가능하게 장착되며, 상기 벌림판은 상기 거치대 프레임에 회전 가능하게 장착될 수 있다.
- [0040] 일 실시예에 있어서, 상기 벌림판은, 상기 솔루션 백의 입구 개방 시에 상기 솔루션 백의 입구 측 윗부분에 걸려지는 제1 걸림 후크 및 상기 추출 솔루션 백의 입구 개방 시에 상기 솔루션 백의 입구 측 아랫부분에 걸려지는 제2 걸림 후크를 포함할 수 있다.
- [0041] 일 실시예에 있어서, 상기 거치대 프레임의 하면은 상기 거치대 프레임의 선단측에 위치한 경사면을 포함하며, 상기 경사면은 상기 거치대 프레임의 선단측 쪽으로 상향 경사질 수 있다.
- [0042] 또한, 본 발명은, 샘플 수집과 전처리를 위한 추출 솔루션이 수용된 솔루션 백(200; 500)으로서, 상기 추출 솔루션이 수용되는 제1 수용백 및 상기 제1 수용백의 일부분과 겹쳐지게 상기 제1 수용백 내에 배치되는 제2 수용백을 포함하며, 상기 제1 수용백과 상기 제2 수용백은 입구를 공유하며, 상기 제1 수용백의 길이보다 상기 제2 수용백의 길이가 더 짧은, 솔루션 백을 제공한다.
- [0043] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 수용백의 후단에는 측방향으로 돌출된 한 쌍의 위치 설정 돌기가 형성될 수 있다.
- [0044] 일 실시예에 있어서, 상기 제1 수용백은, 상기 제2 수용백과 겹쳐지는 제1 부분 및 상기 제2 수용백과 겹쳐지지 않는 제2 부분을 포함하며, 상기 추출 솔루션은 상기 제2 부분 안에 수용될 수 있다.

### 발명의 효과

- [0045] 본 발명의 샘플 수집 및 전처리 장치에 따르면, 샘플의 수집, 전처리 및 검출 키트에의 적용이 하나의 장치를 통해 수행가능하다. 여과필터가 장착된 샘플 토출구 등의 별도의 검출 키트 적용 장치가 필요하지 않으며, 밀폐된 전처리 장치 내에서 추출을 통한 수집과 검출 키트에의 적용이 한번에 이루어지므로 외부 오염물질의 유입 가능성이 감소하고, 일반인들도 손쉽게 사용할 수 있어서 현장진단에 적용할 수 있다.
- [0046] 또한, 대표적 비침습 검체 (콧물, 타액, 땀, 소변, 눈물, 모유 등)뿐 아니라, 다양한 분석 대상 샘플 (식품 미생물, 바이러스, 환경 오염물질 등)을 수집 후 전처리 하여 검출 키트에 적용할 수 있다는 장점을 갖는다.
- [0047] 또한, 샘플 전처리 장치의 하면이 경사면을 갖도록 형성되어 별다른 조작 없이도 자중에 의해 검출 키트에 수집된 샘플을 적용할 수 있다는 장점을 갖는다.
- [0048] 또한, 나사산이 형성된 가이드 홈과 샘플 투입봉은 서로 맞물리어 회전하면서 솔루션 백과의 마찰에 의한 물리적인 자극으로 샘플 투입봉의 채집부에 묻은 분석 대상 샘플에서 추출 솔루션으로 바이오마커 추출이 쉽게 이루어

어지도록 한다. 또한, 일정한 수의 나사산이 형성되기 때문에 사용자에게 관계없이 샘플 투입부의 솔루션 백 투입 시 동일한 회전수를 가지게 되므로, 사용자에게 의한 변수가 추가될 가능성을 원천 차단함으로써 표준화된 추출 과정을 수행할 수 있게 된다. 그 결과, 분석의 신뢰도가 향상되는 장점을 갖는다.

[0049] 또한, 전처리 완료된 샘플을 수용하는 솔루션 백을 절단 칼날의 슬라이딩을 통해서 절단할 수 있기 때문에, 검출 키트에의 적용이 용이한 장점을 갖는다.

### 도면의 간단한 설명

[0050] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 샘플 수집 및 전처리 장치의 사시도이다.

도 2는 도 1의 샘플 수집 및 전처리 장치에 구비되는 솔루션 백 거치대를 나타낸 도면이다.

도 3은 도 2의 솔루션 백 거치대의 A-A'선에 따른 단면도이다.

도 4 및 도 5는 샘플 투입부의 채집부의 재질에 따라 흡수된 샘플의 부피와 단백질 농도의 회수율을 나타낸 도면이다.

도 6 및 도 7은 도 1의 샘플 수집 및 전처리 장치를 이용하여 샘플을 추출하는 과정을 나타낸 도면이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 샘플 수집 및 전처리 장치의 사시도이다.

도 9는 도 8의 샘플 수집 및 전처리 장치에 구비되는 솔루션 백 거치대와 솔루션 백 절단기를 나타낸 도면이다.

도 10 내지 도 12는 도 8의 샘플 수집 및 전처리 장치를 이용하여 샘플을 추출하는 과정을 나타낸 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0051] **1. 제1 실시예에 따른 샘플 수집 장치의 구성**

[0052] 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 샘플 수집 및 전처리 장치의 구성에 대해 구체적으로 설명한다.

[0053] 도 1을 참조하면, 제1 실시예에 따른 샘플 수집 및 전처리 장치는 솔루션 백 거치대(100), 솔루션 백(200) 및 샘플 투입부(300)를 포함한다.

[0054] 도 2를 참조하면, 솔루션 백 거치대(100)는 거치대 프레임(110), 누름판(120) 및 벌림판(130)을 포함한다.

[0055] 거치대 프레임(110)은 제1 실시예에 따른 샘플 수집 및 전처리 장치의 몸체 부분이다. 거치대 프레임(110)의 하면(115)은 거치대 프레임(110)의 선단측에 경사면을 포함하며, 경사면은 거치대 프레임(110)의 선단측을 향해 상향 경사지게 형성된다. 이로 인해, 전처리 완료된 샘플이 자중에 의해 검출 키트에 바로 적용하는 것이 용이해진다.

[0056] 검출 키트에 전처리 완료된 샘플을 적용하기 위해서는 샘플 수집 및 전처리 장치를 기울여주어야 한다. 자중에 의해 수집 및 전처리 완료된 샘플이 검출 키트에 적용될 수 있기 때문이다. 제1 실시예의 샘플 수집 및 전처리 장치에서는 샘플 수집 및 전처리 장치의 하면(115) 자체가 기울기를 갖도록 형성되어 수집 및 전처리 완료된 샘플이 자중에 의해 검출 키트에 적용가능하다.

[0057] 거치대 프레임(110)의 하면(115)에는 거치대 프레임(110)의 횡방향으로 파지 홈(115a)이 형성된다. 파지 홈(115a)은 샘플 수집 및 전처리 장치 사용자의 손가락 형상에 맞도록 형성되는 것이 바람직하다. 사용자는 파지 홈(115a)에 손가락을 위치시켜 샘플 수집 및 전처리 장치를 확실히 파지한 상태에서 사용할 수 있다.

[0058] 거치대 프레임(110)의 상면에는 좌측단과 우측단에 장착부(111, 112)이 형성된다. 장착부(111, 112)는 솔루션 백(200)을 고정하는 역할을 한다.

[0059] 또한, 장착부(111, 112)에는 누름판(120)이 장착되는 제1 장착 홈(111a, 112a)과 벌림판(130)이 장착되는 제2 장착 홈(111b, 112b)이 형성된다. 여기서 제1 장착 홈(111a, 112a)은 길다란 장공형으로 형성되는 것이 바람직하고, 제2 장착 홈(111b, 112b)은 원형으로 형성되는 것이 바람직하다.

[0060] 누름판(120)은 장착부(111, 112)에 형성된 제1 장착 홈(111a, 112a)에 장착된다. 누름판(120)은 솔루션 백(200) 안으로 투입된 샘플 투입부(300)를 압박하는 부분이다. 제1 장착 홈(111a, 112a)은 길다란 장공형으로 형성되기 때문에, 누름판(120)은 제1 장착 홈(111a, 112a)에 장착된 상태에서 거치대 프레임(110)의 전후로 슬라이

이딩 가능하다. 누름판(120)의 슬라이딩을 통해 샘플 투입봉(300)을 누르게 된다. 샘플 투입봉(300)을 누르게 되면 샘플 투입봉(300)에 묻혀진 샘플과 솔루션 백(200)의 추출 솔루션(S)의 혼합이 잘 이루어질 수 있다.

[0061] 별립판(130)은 장착부(111, 112)에 형성된 제2 장착 홈(111b, 112b)에 장착된다. 별립판(130)은 솔루션 백 거치대(100)에 장착되는 솔루션 백(200)의 입구를 벌려주는 부분이다.

[0062] 도 3을 참조하면, 별립판(130)에는 적어도 하나의 제1 걸림 후크(132)가 형성된다. 별립판(130)은 제2 장착 홈(111b, 112b)에 장착된 상태에서 제2 장착홈(111b, 112b)를 중심으로 회전 가능하다. 제1 걸림 후크(132)를 솔루션 백(200)의 입구 측 윗부분에 걸려놓은 상태에서 별립판(130)의 선단에 힘을 가하면 회전하면서 제1 걸림 후크(132)가 솔루션 백(200)의 입구를 벌리게 된다.

[0063] 제1 실시예의 샘플 수집 및 전처리 장치는, 거치대 프레임(110)의 상면(116)에 장착되는 바닥판(140)을 더 포함한다. 바닥판(140)의 후단부에는 제2 걸림 후크(142)가 형성된다. 제2 걸림 후크(142)는 제1 걸림 후크(141)가 별립판(130)의 회전에 의해 솔루션 백(200)의 입구 측 윗부분을 벌릴 때, 입구 측 아랫부분에 걸려 솔루션 백(200)을 고정하는 역할을 한다. 따라서, 솔루션 백(200)은 거치대 프레임(100)에 장착된 상태에서 제1 걸림 후크(132)와 제2 걸림 후크(142)에 의해 입구만이 벌려질 수 있다.

[0064] 바닥판(140)에는 제1 가이드 홈(141)이 형성되며, 별립판(130)에는 제1 가이드 홈(141)과 상응하는 위치에 제2 가이드 홈(131)이 형성된다. 제1 가이드 홈(141)과 제2 가이드 홈(131)이 모여 가이드 홈(170)을 이루며, 가이드 홈(170)을 통해 샘플 투입봉(300)이 솔루션 백(200) 안으로 투입된다.

[0065] 제1 가이드 홈(141)과 제2 가이드 홈(142)에는 제1 나사산(131a, 141a)이 형성되는 것이 바람직하다. 후술하는 샘플 투입봉(300)에는 제1 나사산(131a, 141a)과 맞물리는 제2 나사산(311)이 형성된다. 제1 나사산(131a, 141a)과 제2 나사산(311)의 맞물림을 통해 샘플 투입봉(300)이 솔루션 백(200)에 투입되는 동안의 회전 수를 일정하게 할 수 있다.

[0066] 도 1을 참조하면, 솔루션 백(200)은 제1 수용백(210) 및 제2 수용백(220)을 포함한다.

[0067] 제1 수용백(210)은 추출 솔루션(S)이 수용되는 부분이다. 여기서, 추출 솔루션(S)은 수집 및 전처리 대상 샘플에 포함된 바이오마커를 추출할 수 있는 추출 솔루션인 것이 바람직하다. 제1 수용백(210)의 후단에는 측방향으로 돌출된 위치 설정 돌기(211)가 구비된다. 솔루션 백(200)을 솔루션 백 거치대(100)에 장착시키면, 위치 설정 돌기(211)는 솔루션 백 거치대(100)의 장착부(111, 112)에 걸리게 된다. 이로 인해, 솔루션 백(200)의 장착 위치를 일정하게 할 수 있다.

[0068] 도 1을 참조하면, 제2 수용백(220)은 제1 수용백(210)과 입구를 공유하도록 제1 수용백(210) 내에 배치되며, 제1 수용백(210)보다 길이가 짧게 형성된다. 다시 말해, 솔루션 백(200)은 2겹의 수용백으로 이루어져 있는 것이며, 제1 수용백(210)과 제2 수용백(220)의 입구는 동일하되, 제1 수용백(210)의 내부 공간은 제2 수용백(220)에 의해 밀봉된 형태로 구비되는 것이다.

[0069] 다시 말해, 제1 수용백(210)은, 제2 수용백(220)과 겹쳐지는 제1 부분과 제2 수용백(220)과 겹쳐지지 않는 제2 부분을 가지며 추출 솔루션(S)은 제2 부분 안에 수용된다.

[0070] 솔루션 백(200)에 투입되는 샘플 투입봉(300)의 입장에서 보자면, 샘플 투입봉(300)은 제2 수용백(220)을 관통하여야 제1 수용백(210) 내에 수용된 추출 솔루션(S)에 도달할 수 있다. 따라서, 제2 수용백(220)은 물리적 힘에도 쉽게 찢어지는 비닐 재질로 이루어진 것이 바람직하다.

[0071] 샘플 투입봉(300)은 분석 대상 샘플을 채집하는 부분이다. 분석 대상 샘플이 콧물인 경우, 환자의 비강에 샘플 투입봉(300)을 삽입하여 콧물을 채취하게 된다.

[0072] 샘플 투입봉(300)은 투입봉 몸체(310)와, 몸체(310) 선단에 구비되며 분석 대상 샘플이 채집되는 채집부(320)를 포함한다.

[0073] 샘플 투입봉(300)의 채집부(320)의 경우, 콧물 일정량을 빠르게 잘 흡수하여야 하고, 추출 솔루션을 통해 바이오마커의 손실없이 잘 빠져나올 수 있어야 한다. 따라서 면, 종이, 폴리우레탄, 폴리에스테르 재질의 흡수재를 사용하는 것이 바람직하며, 특히 폴리에스테르 재질을 이용하는 것이 가장 바람직하다.

[0074] 채집부(320)의 재질에 따라 콧물을 얼마나 잘 흡수하고 회수할 수 있는지에 대한 실험을 실시하였다. 재질은 Cotton, Polyester(PE), Polyurethane(PU), Paper 4종류를 이용하여 비교 실험을 실시하였다.

- [0075] 보다 구체적으로는, Cotton(2xΦ5.3 mm), PE-S: Polyester, small (T4xW3.6Xl12mm) PE-L: Polyester, large (T2.8xW7xL16.8 mm) PU-S: Polyurethane, small (T2.8xW3xL10 mm) PU-M: Polyurethane, medium (T4xW3xL13 mm) PU-L: Polyurethane, large (T5xW6xL17 mm) Paper-S: Dental absorbent paper point 80 Paper-L: Dental absorbent paper point 140을 사용하였다.
- [0076] 먼저, PBS 용액을 이용하여 volume recovery test를 실시한 결과, 도 4-(A)에 나타난 바와 같이 회수율이 높은 4개의 재료(Cotton, PE-S, PE-L, PU-L)를 선정하였다.
- [0077] 다음, Cotton, PE-S, PE-L, PU-L에 대해 bovine serum albumin(BSA) 단백질(0.1μg/ml, 1 μg/ml)을 첨가하여 protein recovery test를 실시하였다. 도 4-(B)에 나타난 것처럼 실험결과가 우수한 PE와 PU재질을 선정하였다.
- [0078] 다음, PE와 PU재질에 대해 모델 단백질인 BSA 농도를 0~100μg/ml로 변화하여 점적 흡수시킨 후, 자체 제작한 protein elution solution(추출액, PBS(pH 7.2), 1% NP-40)을 이용하여 PE와 PU재질에 대해 각각 단백질을 추출하여 BCA assay로 단백질 정량분석을 수행하였다. 도 5에 나타난 바와 같이, PE(폴리에스테르) 재질이 단백질 농도 변화에 따른 회수율이 가장 우수함을 알 수 있었다.
- [0079] 투입봉 몸체(310)에는 전술한 제1 나사산(131a, 141a)과 맞물리는 제2 나사산(311)이 형성된다. 여기서, 제1 나사산(131a, 141a)과 제2 나사산(311)은 M4 규격의 나사산인 것이 바람직하다.
- [0080] 또한, 투입봉 몸체(310)에는 투입봉 몸체(310)의 후단에 구비되며 투입봉 몸체(310)보다 두께가 두꺼운 파지부(330)가 형성된다.
- [0081] 가이드 홈(170)에 형성된 제1 나사산(131a, 141a), 제2 나사산(311)과 파지부(320) 구성을 통해 샘플 투입봉(300)이 가이드 홈(170)을 통해 솔루션 백(200)의 샘플 투입봉(300)의 회전수를 조절하는 방식에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0082] 먼저, 샘플 투입봉(300)이 가이드 홈(170)을 통해 솔루션 백(200)에 삽입된다. 샘플 투입봉(300)의 몸체(310)에 형성된 제2 나사산(311)이 제1 나사산(131a, 141a)과 맞물리기 전까지는 직선운동을 통해 자유롭게 이동 가능하다. 제2 나사산(311)이 제1 나사산(131a, 141a)와 맞물리게 되면 직선운동을 통해서는 솔루션 백(200)에 삽입될 수 없고, 회전 운동을 통해서만 솔루션 백(200)에 삽입될 수 있다. 이어서, 파지부(330)가 가이드 홈(170)에 맞닿게 되면 회전 운동을 통해서도 솔루션 백(200)에 삽입될 수 없다.
- [0083] 이렇게, 제1 나사산(131a, 141a), 제2 나사산(311) 및 파지부(330)가 형성됨으로써 샘플 투입봉(300)이 솔루션 백(200)에 투입되는 동안의 회전 수를 일정하게 할 수 있다.
- [0085] **2. 제1 실시예에 따른 샘플 수집 및 전처리 장치의 샘플 추출 과정**
- [0086] 도 6 및 도 7을 참조하여 제1 실시예에 따른 샘플 수집 및 전처리 장치를 이용한 샘플 처리 과정을 구체적으로 설명한다.
- [0087] 먼저, 샘플 투입봉(300)을 통해 분석 대상 샘플을 채취하는 작업이 선행된다. 여기서, 분석 대상 샘플로는 콧물 샘플이 대표적으로 적용될 수 있다. 도 4에서 샘플 투입봉(300)의 채집부(320)에는 폴리에스테르 재질에 채집된 일정량의 샘플이 묻어있는 상태이다.
- [0088] 도 6-(a)에 도시된 바와 같이, 솔루션 백(200)을 솔루션 백 거치대(100)에 장착시킨다. 솔루션 백 거치대(100)의 장착부(111, 112)는 솔루션 백(200)의 위치 설정 돌기(211)의 걸림턱으로 작용하므로, 위치 설정 돌기(211)가 장착부(111, 112)에 맞닿을 때까지 밀어넣는다.
- [0089] 다음, 도 6-(b)에 도시된 바와 같이, 벌림판(130)에 힘을 가하여 솔루션 백(200)의 입구를 벌린다. 이 때, 바닥판(140)의 제2 걸림 후크(142)는 솔루션 백(200) 입구 측 아랫부분에 걸려지고, 벌림판(130)의 제1 걸림 후크(131)는 솔루션 백(200) 입구 측 윗부분에 걸려진다. 벌림판(130)에 힘을 가하여 벌림판(130)이 제2 장착 홈(111b, 112b)를 중심으로 회전하면 제1 걸림 후크(131)가 솔루션 백(200)의 입구를 벌리게 된다.
- [0090] 다음, 도 6-(c)에 도시된 바와 같이, 분석 대상 샘플을 채집한 샘플 투입봉(300)을 솔루션 백(200) 안으로 투입한다.
- [0091] 다음, 도 7-(d)에 도시된 바와 같이, 샘플 투입봉(300)을 솔루션 백(200) 안으로 더 투입하게 되면, 샘플 투입봉(300)은 비닐 재질의 제2 수용백(220)을 관통하여 추출 솔루션(S)이 수용된 제1 수용백(210) 내로 투입된다.

여기서, 샘플 투입봉(300)의 채집부(320)에 묻어 있는 분석 대상 샘플은 추출 솔루션(S)에 혼합되어 분석 대상 샘플에 포함된 바이오마커가 추출 솔루션(S)을 통해 추출된다.

[0092] 다음, 도 7-(e)에 도시된 바와 같이, 벌림판(130)을 내려 샘플 투입봉(300)을 고정시키고 누름판(120)을 조작하여 샘플 투입봉(300)의 채집부(320)를 누른다. 누름판(120)은 제1 장착 홈(111a, 112a)에 전후로 슬라이딩 가능하게 장착된다. 누름판(120)의 슬라이딩을 통해 채집부(320)가 눌러지고, 채집부(320)에 묻어 있는 분석 대상 샘플이 추출 솔루션(S)과 더욱 잘 혼합될 수 있다. 채집부(320)를 추출 솔루션(S)에 단순히 투입하기만 해서는 검출 키트 적용을 위한 충분한 양의 바이오마커가 추출 솔루션(S)에 추출되지 않으므로, 누름판(120)을 통해 충분한 양의 바이오마커가 추출 솔루션(S)에 추출되도록 하는 것이다.

[0093] 다음, 도 7-(f)에 도시된 바와 같이, 솔루션 백(200)의 선단을 절단하면, 배출구를 통해 솔루션 백(200)에 수용된 바이오마커가 포함된 추출 솔루션(S)이 외부로 배출된다.

### [0095] 3. 제2 실시예에 따른 샘플 수집 및 전처리 장치의 구성

[0096] 도 8 및 도 9를 참조하여, 본 발명의 제2 실시예에 따른 샘플 수집 및 전처리 장치의 구성에 대해 구체적으로 설명한다.

[0097] 도 8을 참조하면, 제2 실시예에 따른 샘플 수집 및 전처리 장치는 솔루션 백 거치대(400), 솔루션 백(500), 샘플 투입봉(600) 및 솔루션 백 절단기(700)를 포함한다.

[0098] 도 9를 참조하면, 솔루션 백 거치대(400)는 거치대 프레임(410), 바닥판(420) 및 벌림판(430)을 포함한다.

[0099] 거치대 프레임(410)은 샘플 수집 및 전처리 장치의 몸체 부분이다. 제1 실시예와 다른 점은, 거치대 프레임(410)의 하면(411)이 경사면을 갖지 않는다는 것이다. 대신에, 거치대 프레임(410)과 서로 힌지 결합되는 솔루션 백 절단기(700)가 도 12-(g)에 도시된 바와 같이, 거치대 프레임(410)이 기울어짐을 유지할 수 있도록 거치대 프레임(410)을 지지하게 된다.

[0100] 거치대 프레임(410)의 하면(411)에는 거치대 프레임(410)의 횡방향으로 파지 홈(411a)이 형성된다. 파지 홈(411a)은 샘플 수집 및 전처리 장치 사용자의 손가락 형상에 맞도록 형성되는 것이 바람직하다. 사용자는 파지 홈(411a)에 손가락을 위치시켜 샘플 수집 및 전처리 장치를 확실히 파지한 상태에서 사용할 수 있다.

[0101] 바닥판(420)에는 후술하는 솔루션 백(500)의 위치 설정 돌기(511)가 걸리는 제1 고정부(421, 422)가 형성된다. 제1 고정부(421, 422)는 위치 설정 돌기(511)에 걸림턱으로 작용하여 솔루션 백(500)의 장착 위치를 고정하게 된다.

[0102] 또한, 바닥판(420)에는 솔루션 백(500)의 상하 및 전후 움직임을 제한하는 제2 고정부(423, 424)가 형성된다. 제2 고정부(423, 424)는 하단에 솔루션 백(500)이 장착될 수 있도록 "┐"자 형상으로 구비되는 것이 바람직하다.

[0103] 벌림판(430)은 거치대 프레임(410)의 후단부에 장착된다. 벌림판(430)은 거치대 프레임(410)에 장착된 솔루션 백(500)의 입구를 벌리게 된다.

[0104] 도 8을 참조하면, 벌림판(430)은 제1 벌림판(431)과 제2 벌림판(432)을 포함한다.

[0105] 제1 벌림판(431)에는 솔루션 백(500) 입구 개방 시 솔루션 백(500) 입구 측 아랫부분에 걸려지는 제1 걸림 후크(431a)가 형성되고, 제2 벌림판(432)에는 솔루션 백(500) 입구 개방 시 솔루션 백(500) 입구 측 윗부분에 걸려지는 제2 걸림 후크(432a)가 형성된다. 제1 벌림판(431)과 제2 벌림판(432)은 서로 힌지 결합된다. 따라서, 제2 벌림판(432)은 제1 벌림판(431)과 힌지 결합된 상태에서 연결부(433)를 중심으로 소정의 각도만큼 회전 가능하다.

[0106] 제2 벌림판(432)이 연결부(433)를 중심으로 회전하면, 제1 벌림판(431)의 제1 걸림 후크(431a)는 솔루션 백(500)의 입구 측 아랫부분에 걸리고, 제2 벌림판(432)에 형성된 제2 걸림 후크(432a)가 솔루션 백(500)의 입구 측 윗부분에 걸려 솔루션 백(500)의 입구를 벌리게 된다.

[0107] 또한, 제1 벌림판(431)에는 제1 가이드 홈(434)이 형성되고, 제2 벌림판(432)에는 제1 가이드 홈(434)의 상응하는 위치에 제2 가이드 홈(435)이 형성된다. 제1 가이드 홈(434)과 제2 가이드 홈(435)이 모여 가이드 홈(470)을 이루며, 가이드 홈(470)을 통해 샘플 투입봉(600)이 솔루션 백(500)의 안으로 투입될 수 있다.

- [0108] 제1 가이드 홈(434)과 제2 가이드 홈(435)에는 제1 나사산(434a, 435a)이 형성되는 것이 바람직하다. 후술하는 샘플 투입봉(600)에는 제1 나사산(434a, 435a)과 맞물리는 제2 나사산(611)이 형성된다. 제1 나사산(434a, 435a)과 제2 나사산(611)의 맞물림을 통해 샘플 투입봉(600)이 솔루션 백(500)에 투입되는 동안의 회전 수를 일정하게 할 수 있다.
- [0109] 제2 실시예의 샘플 수집 및 전처리 장치에 사용되는 솔루션 백(500)과 샘플 투입봉(600)은 제1 실시예의 샘플 수집 및 전처리 장치에 사용되는 솔루션 백(200)과 샘플 투입봉(300)의 구성과 동일하므로, 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0110] 도 9를 참조하면, 솔루션 백 절단기(700)는 절단 칼날(710), 칼날 커버(720) 및 하우징(730)을 포함한다.
- [0111] 절단 칼날(710)은 솔루션 백(500)의 선단을 절단하는 부분이다. 절단 칼날(710)의 절단에 의해 솔루션 백(500) 내에 수용된 추출 솔루션(S)이 외부로 배출될 수 있다.
- [0112] 칼날 커버(720)는 절단 칼날(710)의 일부분을 커버하는 부분이다. 칼날 커버(720)는 하우징(730) 내에서 슬라이딩 운동하며, 칼날 커버(720)의 슬라이딩을 통해 칼날 커버(720)에 의해 커버되지 않는 절단 칼날(710) 부분이 솔루션 백(500)을 절단하게 된다.
- [0113] 하우징(730)은 칼날 커버(720)를 수용하는 부분이다. 하우징(730)에는 칼날 커버(720)의 슬라이딩을 위한 슬라이딩 홈(731)이 형성된다. 칼날 커버(720)는 하우징(730)에 형성된 슬라이딩 홈(731)을 통해 하우징(730) 내에서 슬라이딩 가능하게 장착된다.
- [0114] 솔루션 백 절단기(700)는 솔루션 백 거치대(400)에 힌지 결합된다. 솔루션 백 절단기(700)는 솔루션 백 거치대(400)와 힌지 결합된 상태에서 연결부(740)를 중심으로 소정의 각도만큼 회전 가능하게 장착된다. 솔루션 백 절단기(700)가 회전하여 솔루션 백 거치대(400)의 기울어진 상태를 지지할 수 있어, 수집 완료된 샘플이 자중에 의해 검출 키트에 적용할 수 있다.
- [0116] **4. 제2 실시예 샘플 수집 및 전처리 장치의 샘플 추출 과정**
- [0117] 도 10 내지 도 12를 참조하여, 제2 실시예 샘플 수집 및 전처리 장치를 이용한 샘플 추출 과정을 구체적으로 설명한다.
- [0118] 먼저, 샘플 투입봉(600)을 통해 분석 대상 샘플을 채집하는 작업이 선행된다. 샘플 투입봉(600)의 채집부(620)에는 채집된 일정량의 샘플이 묻어있는 상태이다.
- [0119] 다음, 도 10-(a)에 도시된 바와 같이, 솔루션 백(500)을 솔루션 백 거치대(400)에 장착시킨다. 솔루션 백 거치대(400)의 제1 고정부(421, 422)는 솔루션 백(500)의 위치 설정 돌기(511)의 걸림턱으로 작용하므로, 위치 설정 돌기(511)가 제1 고정부(421, 422)에 맞닿을 때까지 밀어넣는다.
- [0120] 다음, 도 10-(b)에 도시된 바와 같이, 제2 벌림판(432)에 힘을 가하여 솔루션 백(500)의 입구를 벌린다. 이 때, 제1 벌림판(431)의 제1 걸림 후크(431a)는 솔루션 백(500)의 입구 측 아랫부분에 걸리고, 제2 벌림판(432)의 제2 걸림 후크(432a)는 솔루션 백(500)의 입구 측 윗부분에 걸린다. 제2 벌림판(432)에 힘을 가하여 제2 벌림판(432)이 연결부(433)를 중심으로 회전하면 제2 걸림 후크(432a)가 솔루션 백(500)의 입구를 벌리게 된다.
- [0121] 다음, 도 10-(c)에 도시된 바와 같이, 샘플 투입봉(600)을 솔루션 백(500) 안으로 투입한다.
- [0122] 다음, 도 11-(d) 및 (e)에 도시된 바와 같이, 샘플 투입봉(600)을 솔루션 백(500) 안으로 더 투입하게 되면, 샘플 투입봉(600)은 비닐 재질의 제2 수용백(520)을 관통하여 추출 솔루션(S)이 수용된 제1 수용백(510) 내로 투입된다.
- [0123] 다음, 도 12-(f)에 도시된 바와 같이, 솔루션 백 절단기(700)의 슬라이딩 홈(731)을 통해 칼날 커버(720)를 슬라이딩 시키면, 칼날 커버(720)에 수용된 절단 칼날(710)이 솔루션 백(500)의 선단을 절단하게 된다.
- [0124] 다음, 도 12-(g)에 도시된 바와 같이, 솔루션 백 절단기(700)를 조작하여 연결부(740)를 중심으로 회전 시키게 되면, 솔루션 백 거치대(400) 자체가 기울어지게 되고, 솔루션 백 절단기(700)는 이를 지지하여 자중에 의해 바이오마커가 포함된 추출 솔루션을 검출 키트에 적용할 수 있도록 한다.
- [0125] 이상, 본 명세서에는 본 발명을 당업자가 용이하게 이해하고 재현할 수 있도록 도면에 도시한 실시예를 참고로

설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당업자라면 본 발명의 실시예로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 보호범위는 청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

## 부호의 설명

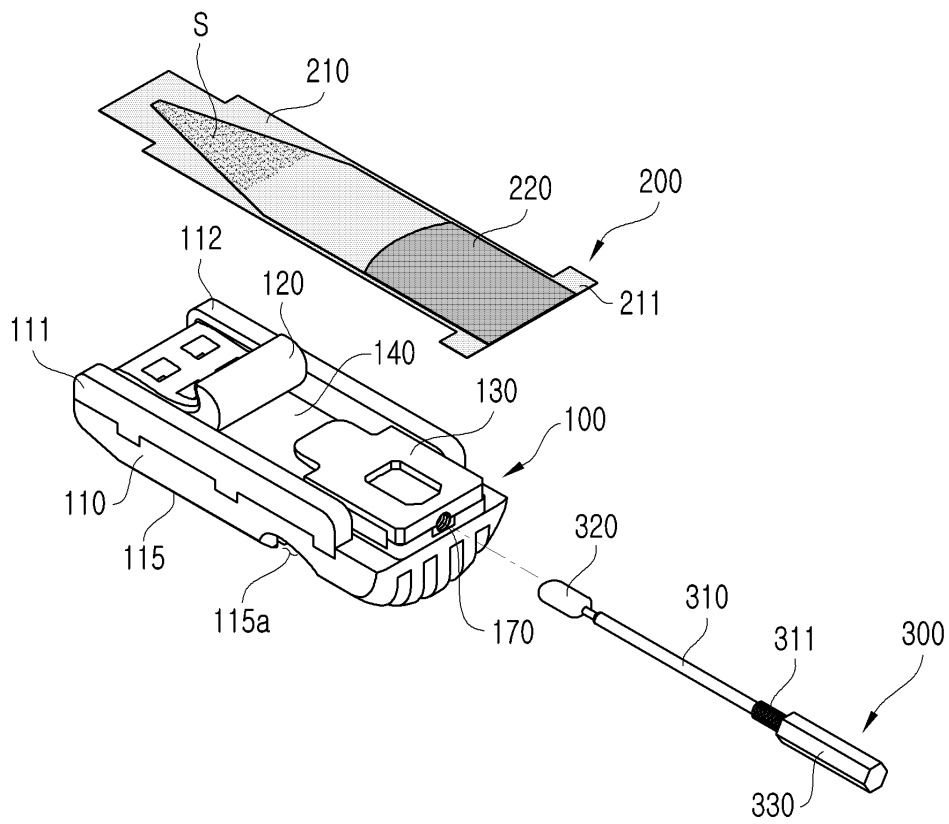
[0126]

100: 솔루션 백 거치대  
 110: 거치대 프레임  
 111, 112: 장착부  
 111a, 112a: 제1 장착 홈  
 111b, 112b: 제2 장착 홈  
 115: 하면  
 115a: 파지 홈  
 120: 누름판  
 130: 벌림판  
 131: 제1 가이드 홈  
 131a, 141a: 제1 나사산  
 132: 제1 걸림 후크  
 140: 바닥판  
 141: 제2 가이드 홈  
 142: 제2 걸림 후크  
 200: 솔루션 백  
 210: 제1 수용백  
 211: 위치 설정 돌기  
 220: 제2 수용백  
 300: 샘플 투입봉  
 310: 투입봉 몸체  
 311: 제2 나사산  
 320: 채집부  
 330: 파지부  
 400: 솔루션 백 거치대  
 410: 거치대 프레임  
 411: 하면  
 411a: 파지 홈  
 420: 바닥판  
 421, 422: 제1 고정부  
 423, 424: 제2 고정부  
 430: 벌림판  
 431: 제1 벌림판

431a: 제1 돌출부  
432: 제2 벌림판  
432a: 제2 돌출부  
434: 제1 가이드 홈  
435: 제2 가이드 홈  
434a, 435a: 제1 나사산  
500: 솔루션 백  
510: 제1 수용백  
511: 위치 설정 돌기  
520: 제2 수용백  
600: 샘플 투입봉  
610: 투입봉 몸체  
611: 제2 나사산  
620: 채집부  
630: 파지부  
700: 솔루션 백 절단기  
710: 절단 칼날  
720: 칼날 커버  
730: 하우징  
731: 슬라이딩 홈  
740: 연결부

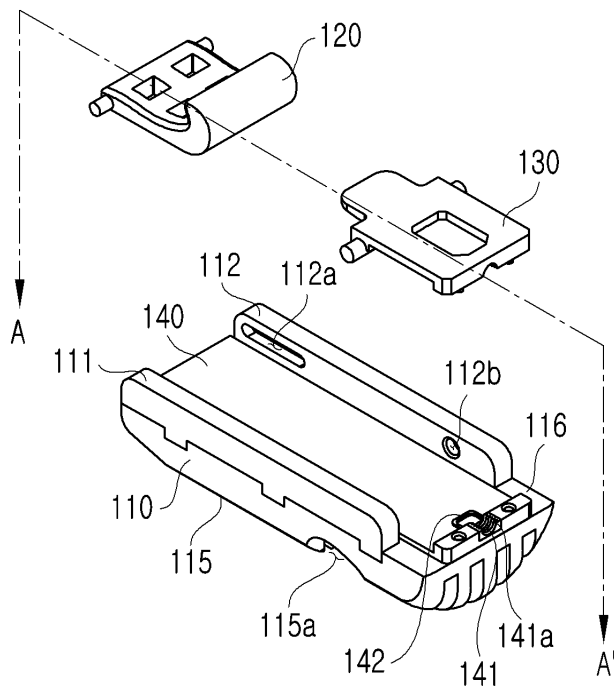
도면

도면1



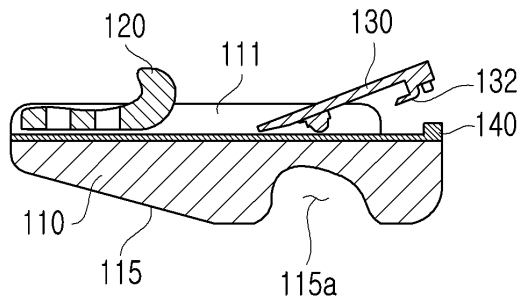
도면2

100

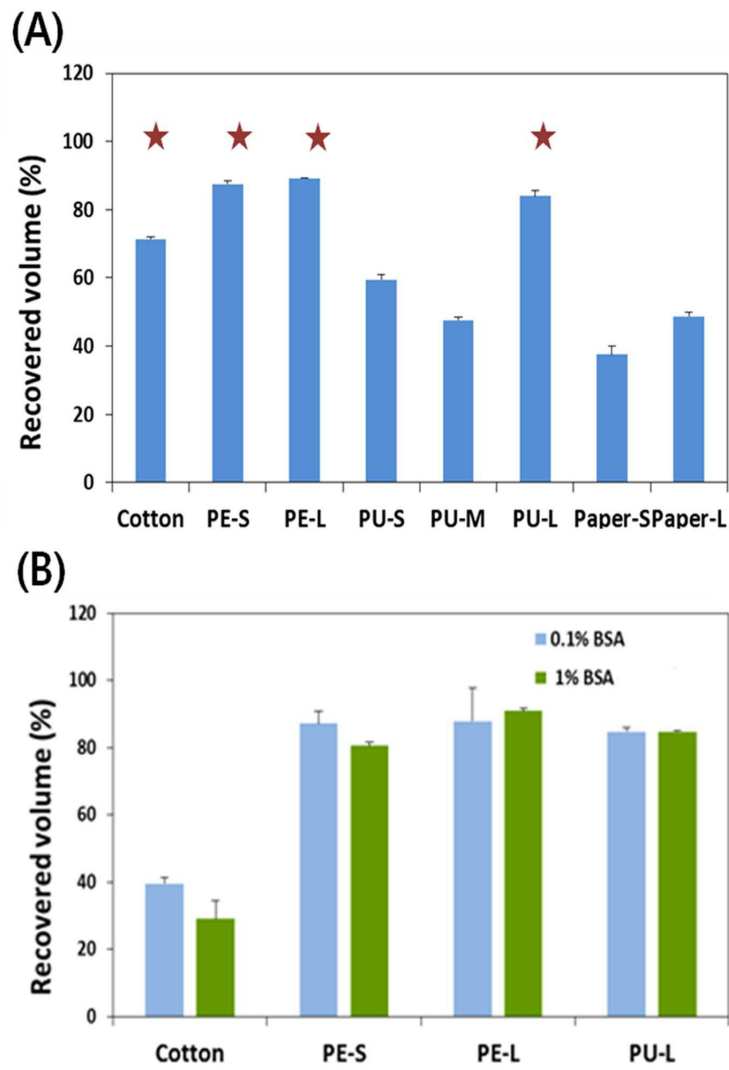


도면3

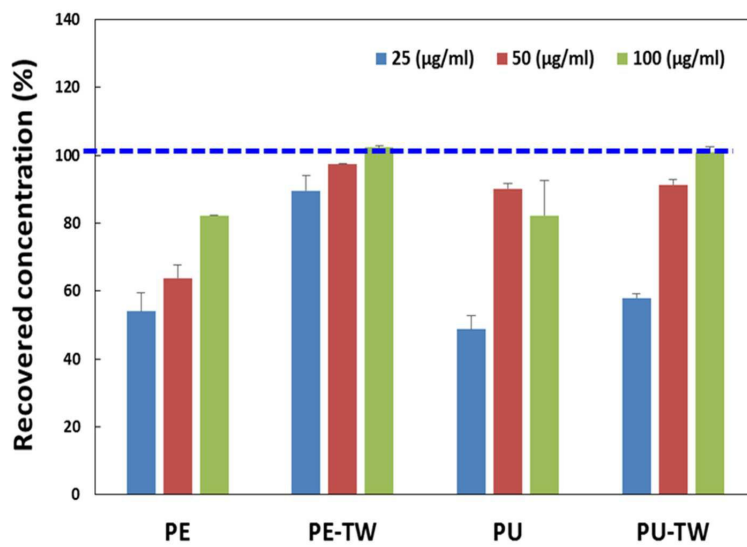
100



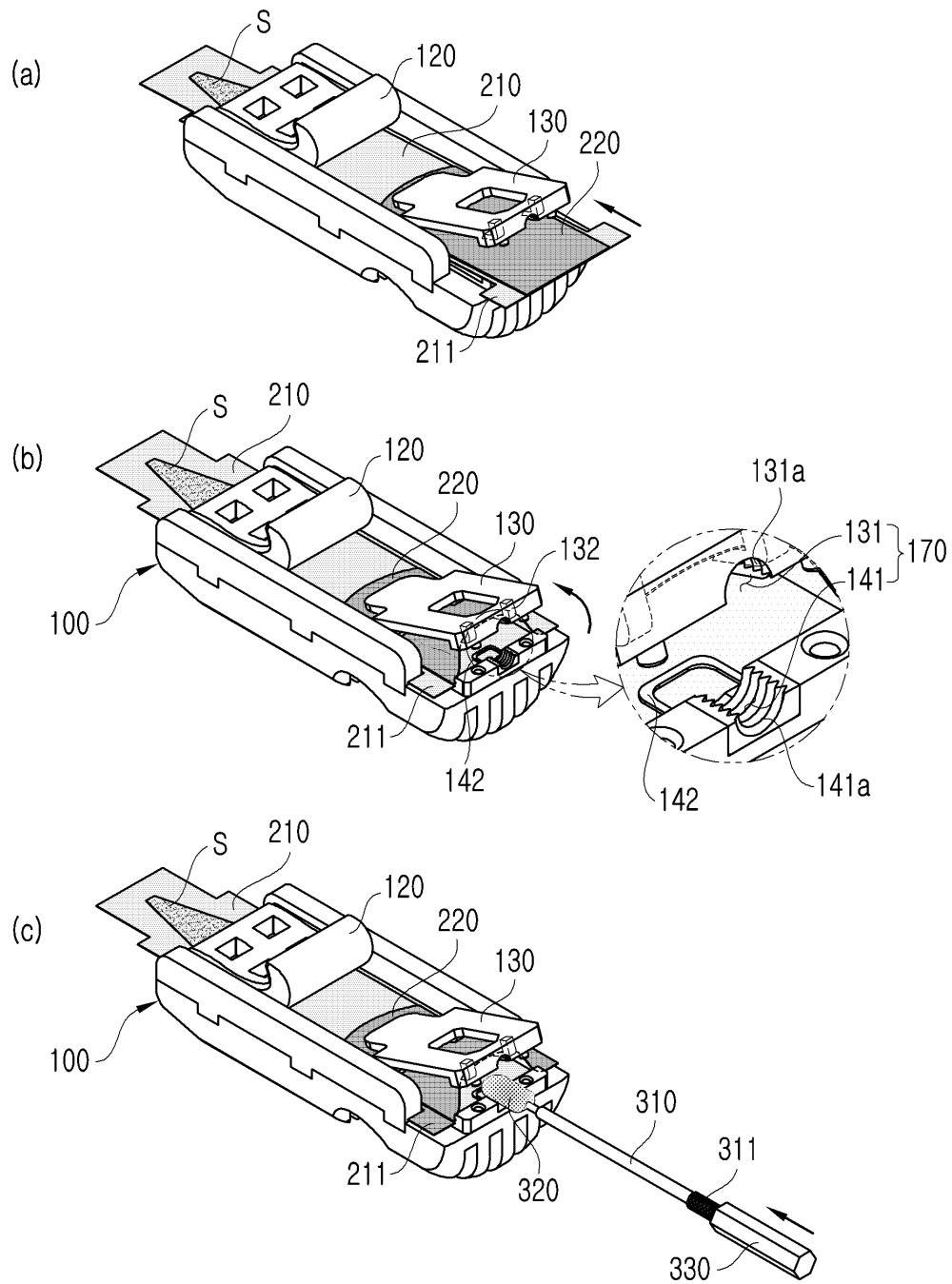
도면4



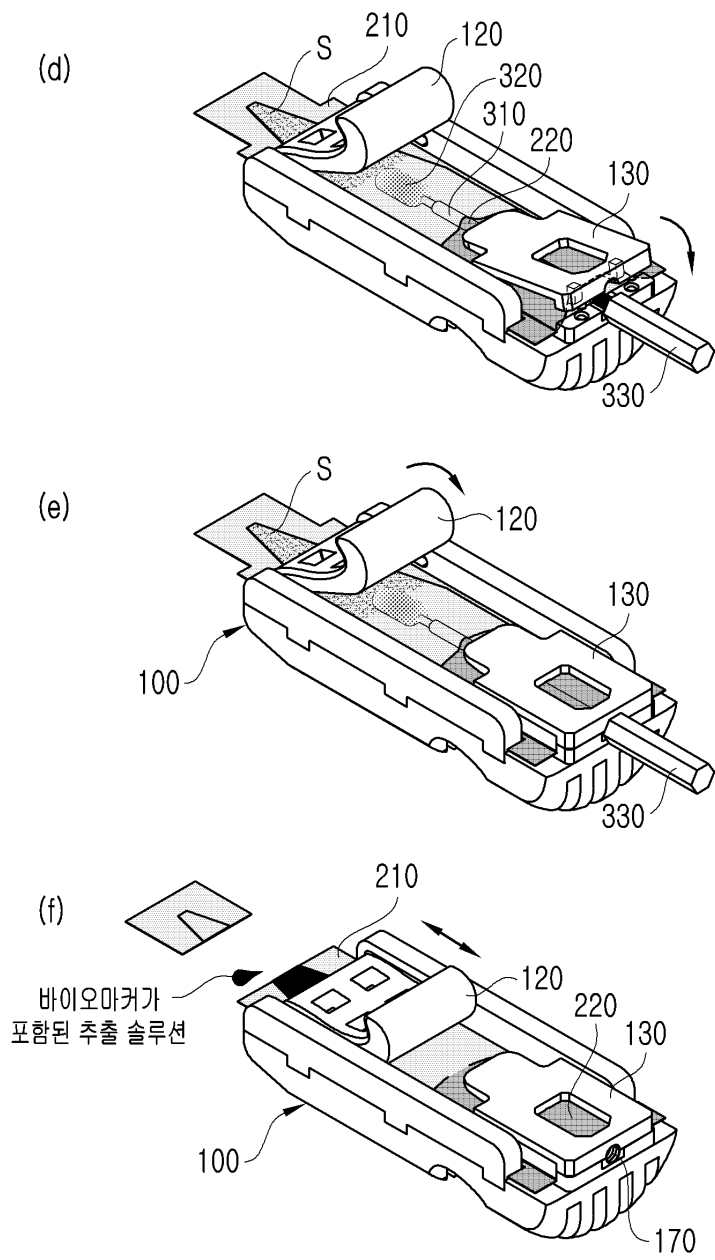
도면5



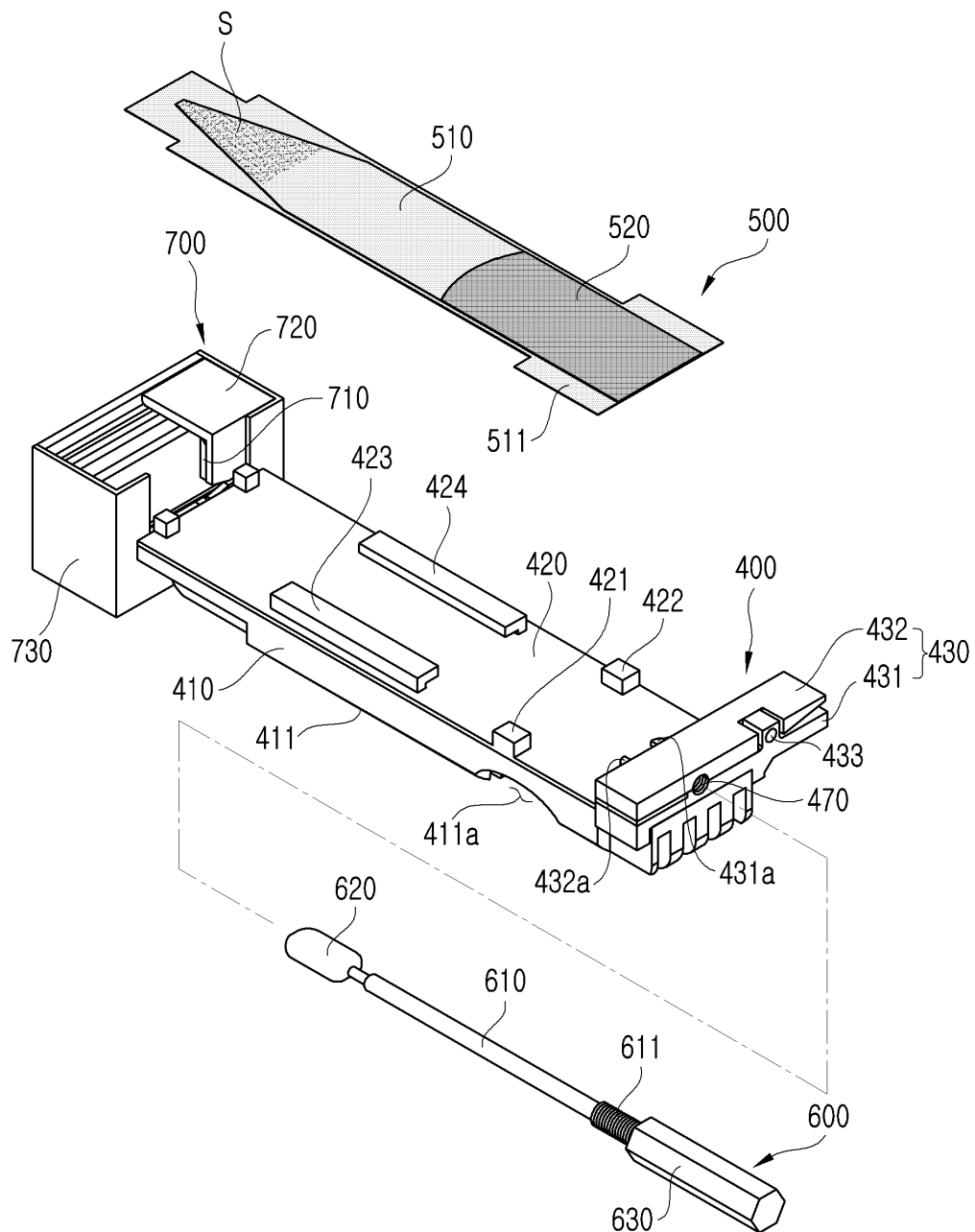
도면6



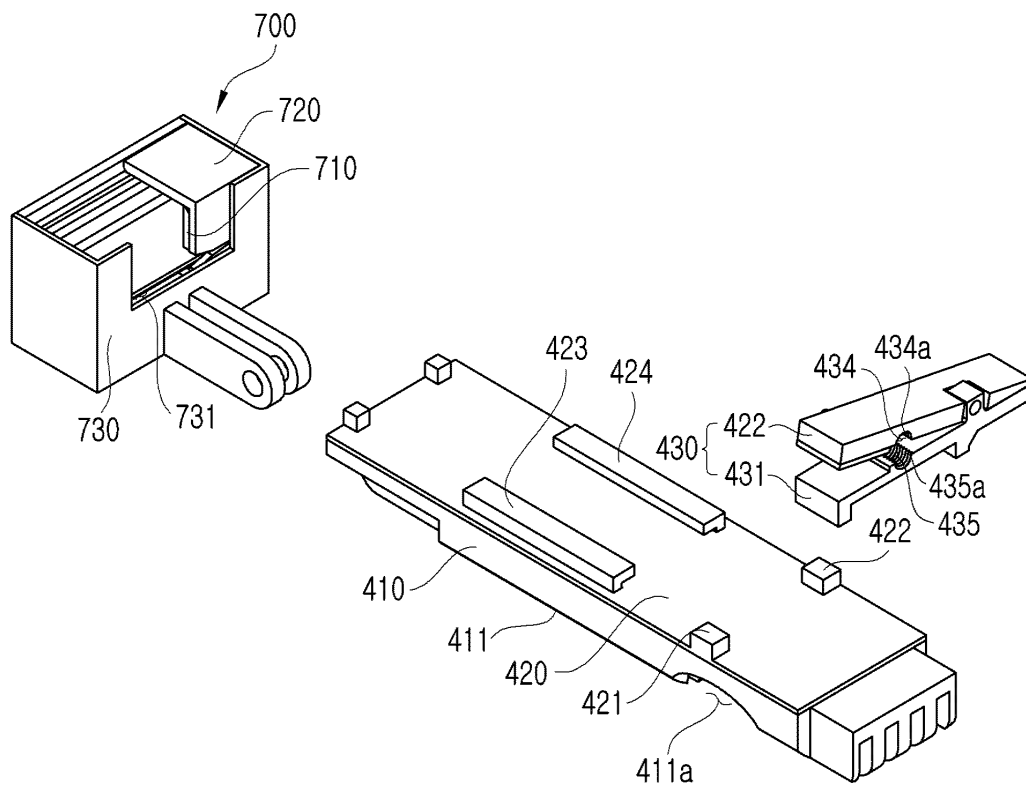
도면7



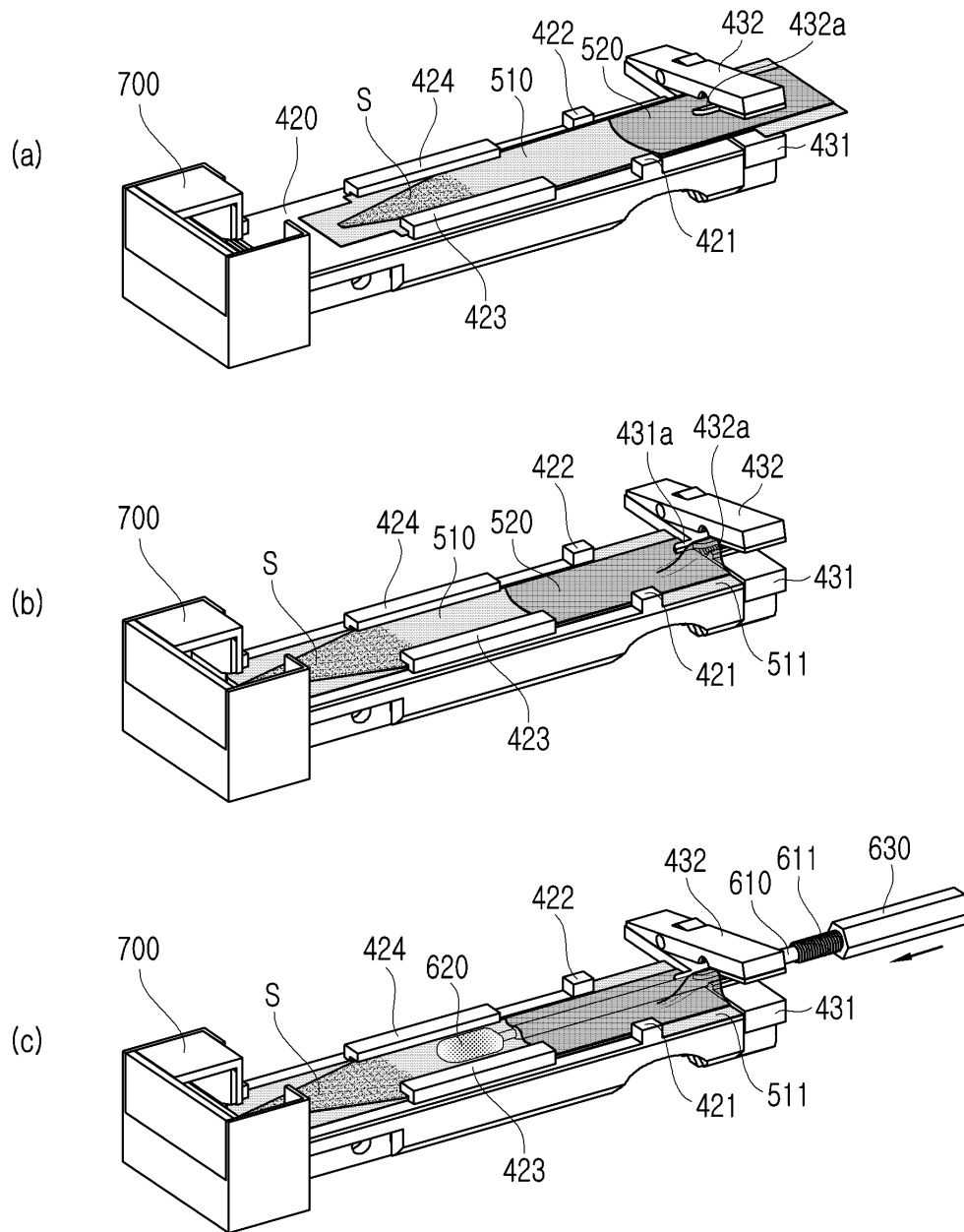
도면8



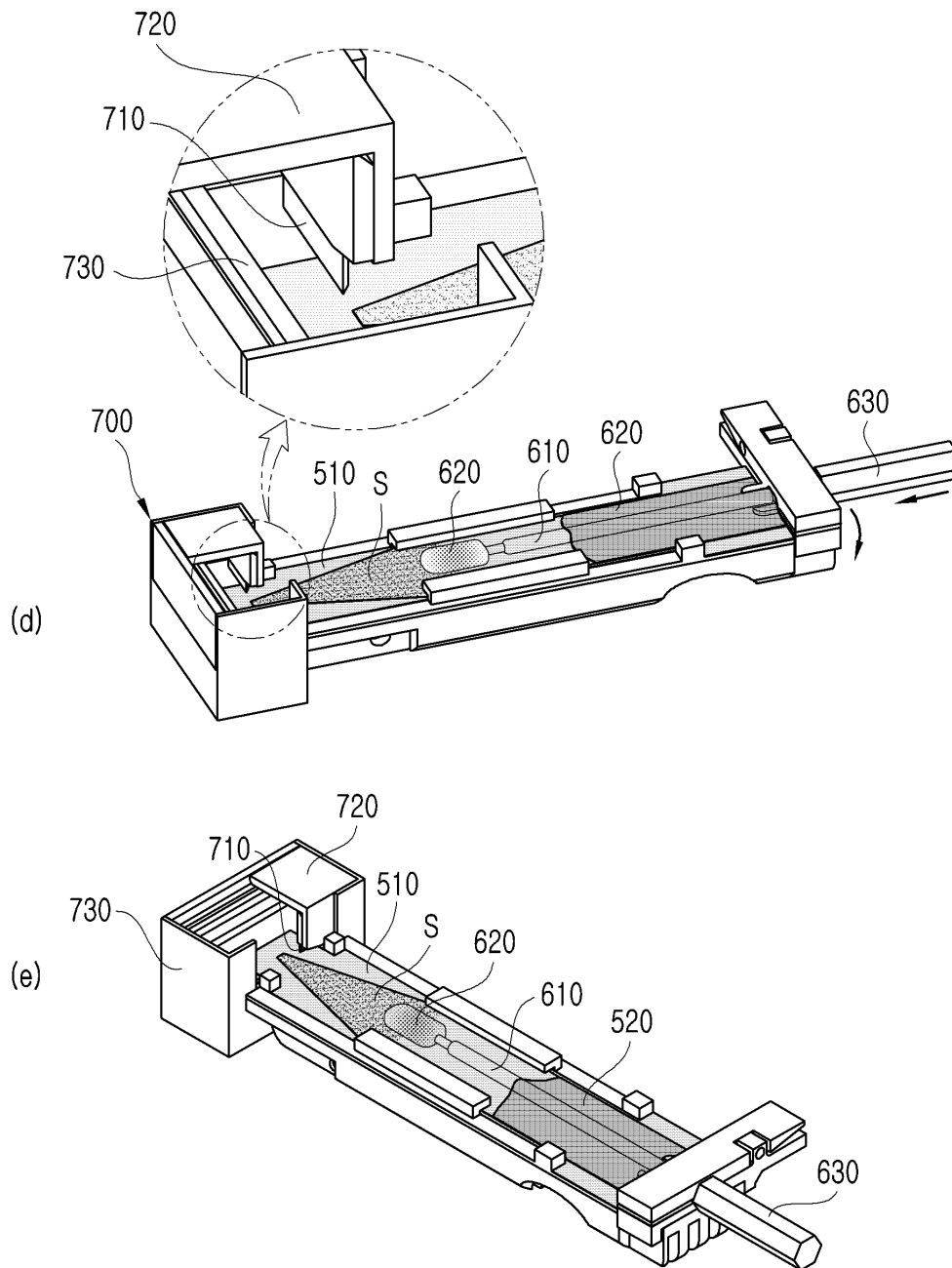
도면9



도면10



도면11



도면12

