

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0078097

(43) 공개일자 2022년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 1/08 (2006.01) A61B 10/02 (2006.01)

G01N 1/06 (2006.01) G01N 33/12 (2020.01)

(52) CPC특허분류

G01N 1/08 (2013.01)

A61B 10/0283 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0167250

(22) 출원일자 2020년12월03일

심사청구일자 2020년12월03일

(71) 출원인

부경대학교 산학협력단

부산광역시 남구 용소로 45, 부경대학교내 (대연동)

(72) 발명자

김영목

부산광역시 남구 분포로 111, 109동 1103호 (용호동, 엘지메트로시티아파트)

박슬기

부산광역시 부산진구 당감로 79, 16동 1901호 (화승삼성아파트)

(74) 대리인

김순용

전체 청구항 수 : 총 9 항

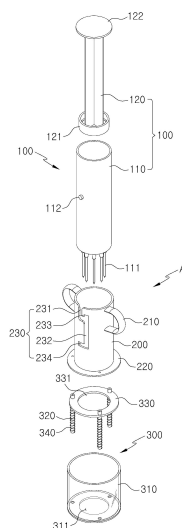
(54) 발명의 명칭 비파괴 시료 채취장치

## (57) 요약

본 발명의 비파괴 시료 채취장치는, 둘 이상의 니들이 구비된 시린지; 상기 시린지의 이동을 안내하는 가이드; 및 상기 가이드의 하단에 결합되며 상기 시린지에 탄성 복원력을 전달하는 니들복원수단;이 포함되는 것을 특징으로 한다.

이에 따라, 비숙련자도 손쉽게 수산물 시료에서 위해요소 분석을 위한 시료를 채취할 수 있으며 생명에는 영향을 주지 않아 품질을 유지할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**G01N 33/12** (2013.01)

A61B 2010/0208 (2013.01)

G01N 2001/065 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1525010516

과제번호 202003772

부처명 해양수산부

과제관리(전문)기관명 해양수산과학기술진흥원

연구사업명 수산식품산업기술개발(R&D)

연구과제명 수산 환경 및 수산물 중 미생물학적 위해요소 현장형 진단시스템 개발

기 여 율 1/1

과제수행기관명 부경대학교산학협력단

연구기간 2020.04.28 ~ 2020.12.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

둘 이상의 니들이 구비된 시린지;

상기 시린지의 이동을 안내하는 가이드; 및

상기 가이드의 하단에 결합되며 상기 시린지에 탄성 복원력을 전달하는 니들복원수단;이 포함되는 것을 특징으로 하는 비파괴 시료 채취장치

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 시린지는,

상기 가이드의 중공에 삽입되어 선단운동이 이루어지며 상기 니들이 구비된 배럴 및 상기 배럴의 중공에 삽입되어 선단운동에 의해 시료를 흡입하는 플런저로 구성된 것을 특징으로 하는 비파괴 시료 채취장치.

#### 청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 니들 복원수단은,

상기 니들이 출입하는 개구부가 형성되며 상기 가이드의 플랜지에 결합되는 커버와, 상기 커버와 플랜지 사이에 구비된 가이드부재와, 상기 가이드 부재를 따라 이동하며 니들이 가로지르는 관통공이 형성된 탄성부재 및 상기 탄성부재와 커버의 사이에 게재된 압축스프링으로 구성된 것을 특징으로 하는 비파괴 시료 채취장치.

#### 청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 관통공의 내경은 상기 배럴의 외경보다 작게 형성된 것을 특징으로 하는 비파괴 시료 채취장치.

#### 청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 배럴에는 가이드 돌기가 형성되며, 상기 가이드에는 상기 가이드 돌기가 이동하는 가이드 홈이 형성된 것을 특징으로 하는 비파괴 시료 채취장치.

#### 청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 가이드 홈은,

상기 가이드 돌기가 진입하는 제 1가이드 홈과, 상기 배럴의 이탈을 방지하는 제 2가이드 홈으로 구성된 것을 특징으로 하는 비파괴 시료 채취장치.

## 청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 가이드 돌기가 제 1가이드 홈의 하단에 진입 후 상기 배럴을 회전시키면 상기 가이드 돌기가 제 2가이드 홈에 진입하도록 구성된 것을 특징으로 하는 비파괴 시료 채취장치.

## 청구항 8

제 6항 또는 제 7항에 있어서,

상기 제 1가이드 홈과 제 2가이드 홈의 사이에는 이탈방지 돌기가 형성된 것을 특징으로 하는 비파괴 시료 채취장치.

## 청구항 9

제 6항 또는 제 7항에 있어서,

상기 제 2가이드 홈의 하단으로 상기 가이드 돌기가 회전에 의해 진입하는 멈춤홈이 형성된 것을 특징으로 하는 비파괴 시료 채취장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 비파괴 시료 채취장치에 관한 것으로, 수산물의 상품성을 해치지 않으면서도 시료가 채취 가능한 비파괴 시료 채취장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 최근 수산물 식품 안전에 대한 관심이 증가하면서 수산물 위해 미생물(세균, 바이러스, 원충)을 검사할 수 있는 다양한 진단 방법이 제시되고 있다.

[0004] 그러나 수산물에 오염된 위해 미생물은 육안으로 관찰이 어려워 식품공전상의 전통배양법, 면역분석법 또는 중합효소연쇄반응(Polymerase Chain Reaction, PCR)과 같은 분자 진단법 등을 주로 활용하여 분석하고 있으나 분석까지 수일에서 일주일 정도의 시간이 요구되고 있어 식품 안전사고의 신속한 원인파악 및 대응에는 한계점이 있다.

[0005] 또한, 기존의 수산물 시료에서 수산 위해미생물을 검출하기 위해 필요한 검체는 최소 25g 이며 식품공전에 기재된 검체 채취 방법은 다음과 같다. 채취된 검체 전체에서 먹을 수 있는 부위만을 취해 균질화 한 후 그 중 일정량을 1개의 시험검체로 한다. 다만, 어류는 머리, 꼬리, 내장, 뼈, 비늘을 제거한 후 껍질을 포함한 근육부위를 시험검체로 하고, 이때 검체를 물에서 꺼낸 경우나, 물로 씻은 경우에는 표준체(20 mesh 또는 이와 동등한 것)에 얹어 물을 제거한 후 균질화 한다.(식품공전 제 7. 검체의 채취 및 취급방법, 6. 개별 검체채취 및 취급방법) 따라서 식품공전에 따른 시료채취시 상품가치 하락으로 인한 경제적 손실이 초래되었다.

[0006] 이를 개선하기 위해 plastic syringe-style MK7 implanter (Biomark, USA)를 이용한 시료 채취를 통해 수산물을 생물 상태로 유지하기 위한 연구가 있으나, 이러한 방법은 숙련된 전문가가 수행해야 하는 단점이 있으며 상처 등으로 인해 상품가치와 품질이 떨어진다는 단점이 동반된다.

[0007] 따라서, 비숙련자도 시료를 쉽게 채취할 수 있으며 상품성도 해치지 않을 수 있는 비파괴적 시료 채취 장치의 개발이 요구되고 있는 실정이다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제1862482호(2018.05.23 등록)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 전술한 종래의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 수산물 위해 미생물의 감염 여부를 확인하기 위해 수산물의 상품성을 해치지 않으면서도 비숙련자도 시료 채취가 가능한 비파괴 시료 채취장치를 제공하는 데 있다.

### 과제의 해결 수단

[0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 비파괴 시료 채취장치는, 둘 이상의 니들이 구비된 시린지; 상기 시린지의 이동을 안내하는 가이드; 및 상기 가이드의 하단에 결합되며 상기 시린지에 탄성 복원력을 전달하는 니들복원수단;이 포함되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 시린지는, 상기 가이드의 중공에 삽입되어 선단운동이 이루어지며 상기 니들이 구비된 배럴 및 상기 배럴의 중공에 삽입되어 선단운동에 의해 시료를 흡입하는 플런저로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 니들 복원수단은, 상기 니들이 출입하는 개구부가 형성되며 상기 가이드의 플랜지에 결합되는 커버와, 상기 커버와 플랜지 사이에 구비된 가이드부재와, 상기 가이드 부재를 따라 이동하며 니들이 가로지르는 관통공이 형성된 탄성부재 및 상기 탄성부재와 커버의 사이에 게재된 압축스프링으로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 관통공의 내경은 상기 배럴의 외경보다 작게 형성된 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 배럴에는 가이드 돌기가 형성되며, 상기 가이드에는 상기 가이드 돌기가 이동하는 가이드 홈이 형성된 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 가이드 홈은, 상기 가이드 돌기가 진입하는 제 1가이드 홈과, 상기 배럴의 이탈을 방지하는 제 2가이드 홈으로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 가이드 돌기가 제 1가이드 홈의 하단에 진입 후 상기 배럴을 회전시키면 상기 가이드 돌기가 제 2가이드 홈에 진입하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 상기 제 1가이드 홈과 제 2가이드 홈의 사이에는 이탈방지 돌기가 형성된 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 상기 제 2가이드 홈의 하단으로 상기 가이드 돌기가 회전에 의해 진입하는 멈춤홈이 형성된 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0022] 본 발명에 따른 비파괴 시료 채취장치에 따르면, 비숙련자도 손쉽게 수산물을 채취할 수 있으며 생명에는 영향을 주지 않아 품질을 유지할 수 있는 효과가 있다.

[0023] 이에 따라, 본 발명의 비파괴 시료 채취장치에 의해 소량의 시료 양으로도 분자생물학적 검출방법으로 수산 위해 미생물의 감염 여부를 확인 가능하다.

### 도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명에 따른 비파괴 시료 채취장치를 분해 도시한 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 결합상태를 도시한 사시도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 비파괴 시료 채취장치를 분해 도시한 저면 사시도이다.
- 도 4는 도 3의 결합상태를 도시한 저면 사시도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 비파괴 시료 채취장치와 종래의 시린지를 이용해 넓치 수산물 시료의 채취방법을 도시한 참고 사진이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 비파괴 시료 채취장치로 시료를 채취한 넓치를 도시한 참고 사진이다.
- 도 7 내지 도 8은 본 발명에 따른 비파괴 시료 채취장치로 채취한 시료로 유전자 증폭실험 결과를 도시한 결과 값이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명에 따른 비파괴 시료 채취장치를 분해 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1의 결합상태를 도시한 사시도이며, 도 3은 본 발명에 따른 비파괴 시료 채취장치를 분해 도시한 저면 사시도이고, 도 4는 도 3의 결합상태를 도시한 저면 사시도이다.
- [0028] 도 1 내지 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 비파괴 시료 채취장치(A)는, 둘 이상의 니들(111)이 구비된 시린지(100)와, 상기 시린지(100)의 이동을 안내하는 가이드(200) 및 상기 가이드(200)의 하단에 결합되며 상기 시린지(100)에 탄성 복원력을 전달하는 니들 복원수단(300)으로 구성된다.
- [0029] 먼저, 상기 시린지(100)는, 상기 가이드(200)의 중공에 삽입되어 선단운동이 이루어지며 상기 니들(111)이 구비된 배럴(110) 및 상기 배럴(110)의 중공에 삽입되어 선단운동에 의해 시료를 흡입하는 플런저(120)로 구성된다.
- [0030] 또한, 상기 배럴(110)의 하단으로 9개의 니들(111)이 구비된다. 니들의 개수는 필요에 의해 가감 가능하다.
- [0031] 그리고, 상기 플런저(120)에는 상기 배럴(110)의 중공과 밀착하여 당겨질 때 시료를 흡입하는 고무패킹(121)이 구비된다. 상기 플런저(120)의 상단으로 사용자가 눌러주는 푸셔(122)가 구비된다. 상기 푸셔는 손가락이 삽입되는 핑거 그룹형태로 구성되어도 무방하다.
- [0032] 한편, 상기 가이드(200)에는 사용자의 손가락이 삽입되어 파지하는 핑거 그룹(210)이 형성된다.
- [0033] 또한, 상기 가이드(200)의 하단으로 상기 니들 복원수단(300)이 결합되는 플랜지(220)가 형성되며, 상기 플랜지(220)의 중심은 가이드(200)의 중공과 동일하게 관통되어 있다.
- [0034] 한편, 상기 니들 복원수단(300)은, 상기 니들(111)이 출입하는 개구부(311)가 형성되며 상기 가이드(200)의 플랜지(220)에 결합되는 커버(310)와, 상기 커버(310)와 플랜지(220) 사이에 구비된 가이드부재(320)와, 상기 가이드 부재(320)를 따라 이동하며 니들(111)이 가로지르는 관통공(331)이 형성된 탄성부재(330) 및 상기 탄성부재(330)와 커버(310)의 사이에 게재된 압축스프링(340)으로 구성된다.
- [0035] 또한, 상기 커버(310)는 내부 구성의 동작을 시각적으로 확인하도록 투명소재로 형성된다.
- [0036] 그리고, 상기 가이드 부재(320)는 3개로 구성되어 있어 상기 커버(310)와 플랜지(220)를 3점 지지한 상태로 볼트 또는 나사에 의해 체결된다.
- [0037] 한편, 상기 탄성부재(330)는 가이드 부재(320)를 따라 이동하며, 상기 압축스프링(340)은 가이드 부재(320)의 외주면에 설치된다.
- [0038] 이때, 상기 탄성부재(330)는 도넛 형태로 형성되며, 상기 관통공(331)의 내경은 상기 배럴(110)의 외경보다 작게 형성된다.
- [0039] 이에 따라, 상기 배럴(110)의 하단 이동에 따라 상기 관통공(331)으로 니들(11)은 돌출되며, 상기 배럴(110)이 관통공(331)에 걸려 압축스프링(340)을 압축할 수 있다. 즉, 압축스프링(340)의 탄성 복원력이 배럴(110)에 인가되는 구조로 구성된다.
- [0040] 또한, 상기 배럴(110)에는 가이드 돌기(112)가 형성되며, 상기 가이드(200)에는 상기 가이드 돌기(112)가 이동

하는 가이드 홈(230)이 형성된다.

- [0041] 그리고, 상기 가이드 홈(230)은, 상기 가이드 돌기(112)가 진입하는 제 1가이드 홈(231)과, 상기 배럴(110)의 이탈을 방지하는 제 2가이드 홈(232)으로 구성된다.
- [0042] 한편, 상기 가이드 돌기(112)가 제 1가이드 홈(231)의 하단에 진입 후 상기 배럴(110)을 회전시키면 상기 가이드 돌기(112)가 제 2가이드 홈(232)에 진입하도록 구성된다.
- [0043] 덧붙여, 상기 제 1가이드 홈(231)과 제 2가이드 홈(232)의 사이에는 이탈방지 돌기(233)가 형성되어 있어 상기 가이드 돌기(112)가 제 2가이드 홈(232)에 진입하면 상기 이탈방지 돌기(233)에 의해 이탈을 억제한다. 즉, 사용자의 동작 외에는 가이드 돌기(112)가 제2가이드 홈(232)에서 이탈하는 것을 방지한다.
- [0044] 또한, 상기 제 2가이드 홈(232)의 하단으로 상기 가이드 돌기(112)가 회전에 의해 진입하는 멈춤홈(234)가 형성된다.
- [0045] 즉, 상기 멈춤홈(234)에 가이드 돌기(112)가 진입하면 니들(111)은 니들 복원수단(300)의 하단으로 노출된 상태를 유지하며 수산물 시료에 삽입된다.
- [0046] 이후, 상기 플런저(120)를 당겨주어 수산물의 시료를 채취한다.
- [0047] 본 발명에 따르면, 비숙련자도 손쉽게 수산물 시료를 채취할 수 있으며 생명에는 영향을 주지 않아 품질을 유지할 수 있다.
- [0048] 이에 따라, 본 발명의 비파괴 시료 채취장치에 의해 소량의 시료 양으로도 분자생물학적 검출방법으로 수산 위해 미생물의 감염 여부를 확인 가능하다.
- [0050] 도 5는 본 발명에 따른 비파괴 시료 채취장치와 종래의 시린지를 이용해 넙치 수산물 시료의 채취방법을 도시한 참고 사진이고, 도 6은 본 발명에 따른 비파괴 시료 채취장치로 시료를 채취한 넙치를 도시한 참고 사진이며, 도 7 내지 도 8은 본 발명에 따른 비파괴 시료 채취장치로 채취한 시료로 유전자 증폭실험 조건 및 결과를 도시한 결과값이다.
- [0051] 도 5에 도시한 바와 같이, 종래기술에서 수산물 시료 채취시 사용된 plastic syringe-style MK7 implanter는 니들의 직경이 넓어 수산물의 상품성 저하가 발생할 수 있으나, 본 발명의 비파괴 시료 채취장치는 직경이 좁은 니들 9개를 이용하여 시료를 채취하는 방식으로 시료의 상품성 및 생명에는 영향을 끼치지 않는다.
- [0052] 도 6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 비파괴 시료 채취장치를 이용하여 시료를 채취 후 2시간이 지나도 넙치는 활어 상태로 호흡하는 것이 관찰되었으며 시료를 채취한 부위에서도 외관상 상처 및 상품성의 저하는 확인되지 않는다.
- [0053] 도 7 내지 도 8에 도시와 같이 바와 같이, 비파괴 시료 채취장치를 이용하여 수산물 시료 채취 시 특정 유전자 증폭 실험을 실시하였으며 실험조건은 다음과 같다.
- [0054] 1. 넙치를 비파괴적 시료 채취 장치를 이용하여 3회, 5회 반복하여 시료 채취.
- [0055] 2. 채취한 시료를 3차 멸균 증류수(10 mL 및 20 mL)에 5회 반복하여 현탁.
- [0056] 3. 시료가 추출된 증류수를 1 mL 씩, 원심분리 하여 세포 시료를 농축(원심분리 조건 : 10,000 g, 3 min, 4℃).
- [0057] 4. 농축한 시료를 DNA extraction kit을 이용하여 DNA extraction.
- [0058] 5. 추출한 DNA를 PCR template로 사용하여 PCR 진행.
- [0059] 6. 전기영동을 통해
- [0060] 특이적인 base pair (bp)의 밴드 확인.
- [0061] 실험결과, 비파괴 시료 채취 장치를 이용하여 채취한 넙치 시료에서 특이적 증폭 밴드가 나타났으며, 5회 채취만 하여도 수산물 유해인자 검출이 가능하였다.
- [0062] P: positive control(*Kudoa septempunctata* gene)

[0063] N: negative control(*Kudoa septempunctata* 에 감염되지 않은 시료)

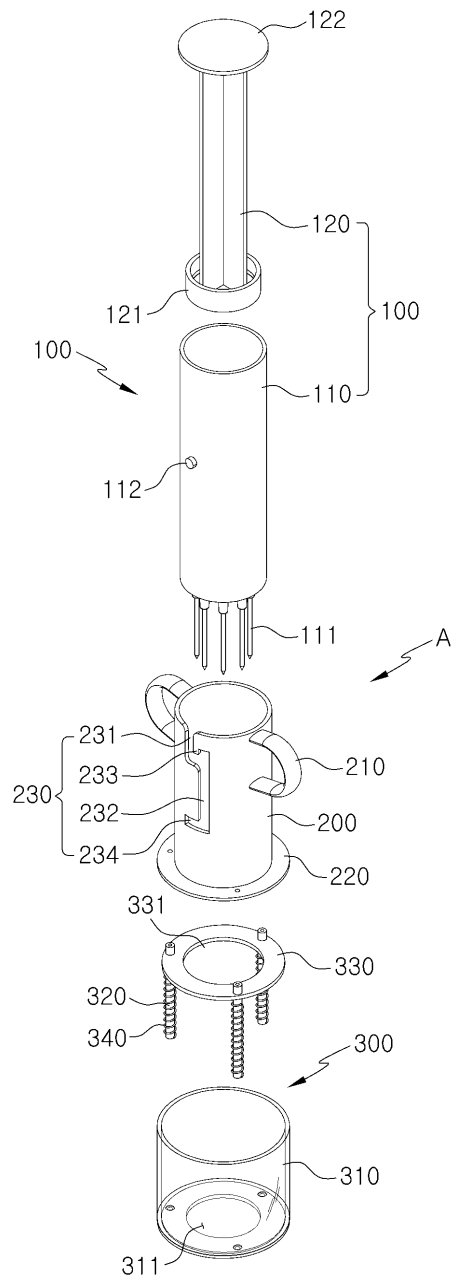
[0066] 이상, 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 기술적 범위는 전술한 실시 예에 한정되지 않고 특허청구범위에 의하여 해석되어야 할 것이다. 이때, 이 기술분야에서 통상의 지식을 습득한 자라면, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서도 많은 수정과 변형이 가능함을 고려해야 할 것이다.

### 부호의 설명

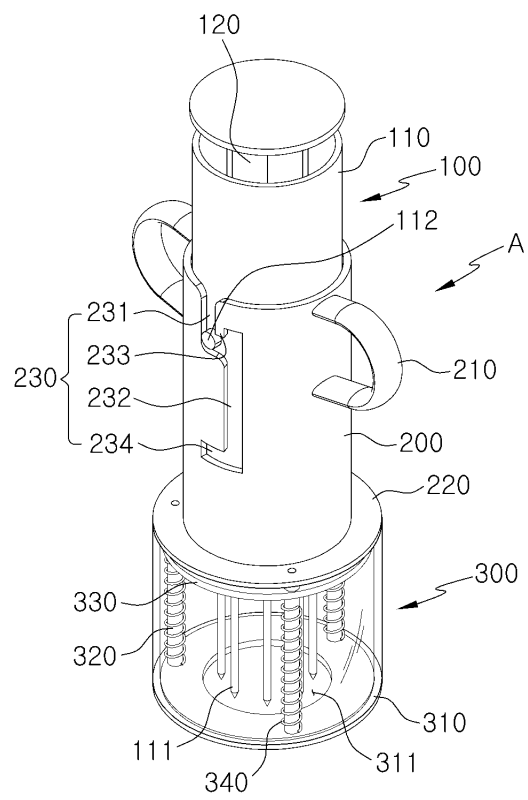
[0068] A - 비파괴 시료 채취장치  
 100 - 시린지    110 - 배럴  
 111 - 니들    112 - 가이드 돌기  
 120 - 플런저    121 - 고무패킹  
 122 - 푸셔  
 200 - 가이드    210 - 핑거그립  
 220 - 플랜지    230 - 가이드 홈  
 231 - 제 1가이드 홈    232 - 제 2가이드 홈  
 233 - 이탈방지 돌기    234 - 멈춤홈  
 300 - 니들 복원수단    310 - 커버  
 320 - 가이드 부재    330 - 탄성부재  
 340 - 압축스프링

도면

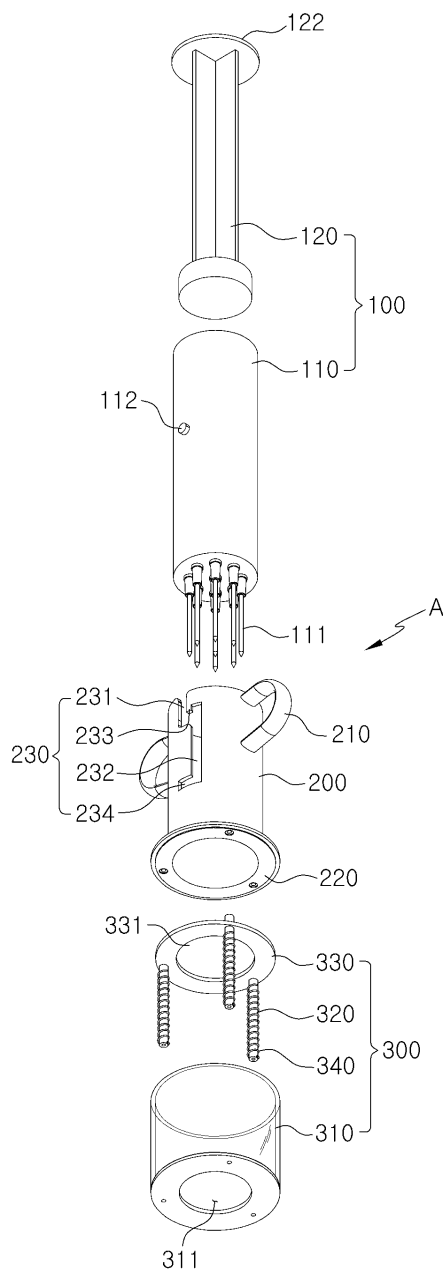
도면1



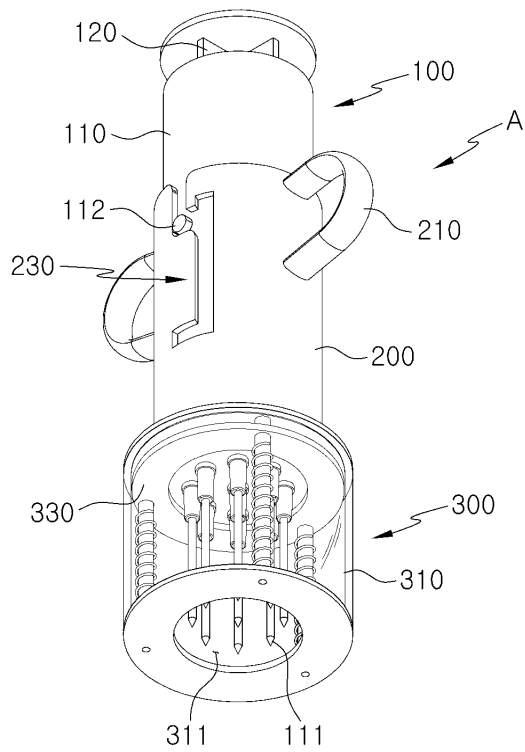
도면2



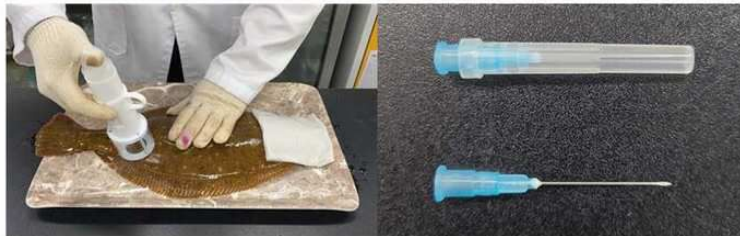
도면3



도면4



도면5



(A) 본 발명에서의 넓치 치료 채취 모습 및 사용된 syringe



(B) 종래기술에서의 넓치 치료 채취 모습 및 사용된 syringe

도면6



(A) 시료 채취 전 넙치 사진



(B) 시료 채취 2시간 후 넙치 사진



(C) 시료 채취 후 채취 부위 사진

도면7

수산물 위해요소 분석을 위한 PCR 조건

| Target Organisms              | PCR conditions |        |           |
|-------------------------------|----------------|--------|-----------|
| Kudoa septempunctata 28S rDNA | 95°C           | 10 min | 1 cycle   |
|                               | 95°C           | 30 sec |           |
|                               | 60°C           | 30 sec | 35 cycles |
|                               | 72°C           | 30 sec |           |
|                               | 72°C           | 10 min | 1 cycle   |

## 도면8

비파괴적 시료 채취 장치를 이용한 *Kudoa septempunctata* PCR 및 전기영동 결과

P: positive control(*Kudoa septempunctata* gene)

N: negative control(*Kudoa septempunctata* 에 감염되지 않은 시료)

