



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0008026
(43) 공개일자 2022년01월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/00 (2021.01) A61B 5/07 (2006.01)
A61B 5/145 (2006.01) C12Q 1/10 (2006.01)
C12Q 1/58 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/6861 (2013.01)
A61B 5/0002 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0086064

(22) 출원일자 2020년07월13일

심사청구일자 2020년07월13일

(71) 출원인

재단법인대구경북과학기술원

대구 달성군 현풍읍 테크노중앙대로 333

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

박석호

광주광역시 북구 우치로537번길 10, 101동 1002호(일곡동, 동아아파트)

방승민

서울특별시 영등포구 영중로 145, 102동 304호(영등포동8가, 영등포삼환아파트)

(74) 대리인

특허법인태백

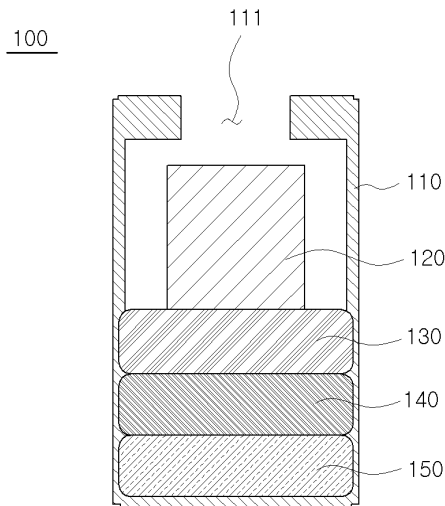
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 헬리코박터 파일로리 진단캡슐

(57) 요약

본 발명은, 헬리코박터 파일로리 균이 함유된 위장액이 선택적으로 내부로 유입되는 바디부; 상기 바디부의 내부에 수용되며, 요소를 함유하는 분해부; 상기 분해부에서 헬리코박터 파일로리 균에 의해 요소가 분해됨에 따른 결과에 관한 정보를 측정하는 센서부; 및 상기 센서부에서 측정된 정보를 외부로 전달하는 제어부를 포함하는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/073 (2013.01)
A61B 5/14507 (2013.01)
A61B 5/14539 (2013.01)
A61B 5/4238 (2013.01)
A61B 5/6871 (2013.01)
C12Q 1/10 (2013.01)
C12Q 1/58 (2013.01)
A61B 2560/0219 (2013.01)
A61B 2562/162 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1465031259
과제번호	HI19C0642050020
부처명	보건복지부
과제관리(전문)기관명	한국보건산업진흥원
연구사업명	마이크로의료로봇실용화기술개발사업
연구과제명	마이크로의료로봇용 치료모듈 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	대구경북과학기술원
연구기간	2020.03.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

헬리코박터 파일로리균이 함유된 위장액이 선택적으로 내부로 유입되는 바디부;

상기 바디부의 내부에 수용되며, 요소를 함유하는 분해부;

상기 분해부에서 헬리코박터 파일로리균에 의해 요소가 분해됨에 따른 결과에 관한 정보를 측정하는 센서부; 및

상기 센서부에서 측정된 정보를 외부로 전달하는 제어부를 포함하는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 바디부의 내부에 수용되며, 상기 제어부로 전원을 공급하는 전원부를 더 포함하는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 바디부의 외부에 설치되며, RFID(Radio Frequency Identification) 기법을 통해 상기 제어부를 구동하는 전원부를 더 포함하는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 바디부는, 상부가 일부 개방된 형상으로 형성되며,

상기 분해부는, 상기 바디부의 내부 공간에 형성되고,

상기 센서부 및 제어부는, 상기 바디부의 내부 공간에 형성되며, 각각 차례로 상기 분해부의 하측에 배치되는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 분해부는, 상기 바디부의 입구로부터 이격되도록 배치되는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 분해부는, 버퍼(Buffer)와, 헬리코박터 파일로리균의 발육과 증식을 억제하는 정균제를 더 함유하는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 센서부는, 요소가 분해됨에 따라 생성되는 암모니아로 인해 변화되는 위장액의 pH 값을 측정하며,

상기 제어부는, 측정된 pH 값을 외부로 전달하는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 바디부의 내부에 수용되며, 자성을 나타내고, 외부에 형성된 자기장에 의해 제어되는 자기구동부를 더 포함하는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 바디부의 내부에 수용되며, 상기 분해부에 빛을 비추는 광원부를 더 포함하며,

상기 분해부는, 산염기 지시약을 더 함유하고,

상기 센서부는, 상기 광원부에 의해 비춰지는 상기 분해부의 이미지 정보를 측정하는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 광원부는, 상기 바디부의 내벽에 설치되며,

상기 분해부와 센서부는, 상기 바디부의 내부공간에 배치되고,

상기 제어부는, 상기 광원부가 상기 분해부를 비춤에 따라 상기 센서부에 형성되는 이미지 정보를 외부로 전달하는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 이미지 정보는, 상기 분해부의 실제 이미지 또는 상기 분해부의 RGB 값 중 어느 하나인 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

상기 바디부의 입구에 설치되며, 위장액과 접촉됨에 따라 제거되는 커버부를 더 포함하는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 커버부는, 상기 바디부의 외부에서 상기 입구를 밀폐시키는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 14

청구항 12에 있어서,

상기 커버부는, pH 감응 폴리머 소재로 형성된 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 15

청구항 1에 있어서,

상기 분해부는, 위장액이 흡수됨에 따라 팽창하는 겔(Swelling gel) 소재를 더 함유하며,

상기 분해부에 안착되며, 상기 분해부가 팽창됨에 따라 상기 바디부의 입구를 밀폐시키는 셸링리드부를 더 포함하는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 바디부는, 상부에 입구가 형성되며,
상기 분해부는, 상기 입구로부터 하측으로 이격 배치되며, 상기 바디부의 내부 공간에 형성되고,
상기 셸링리드부는, 상기 분해부의 상부에 안착되는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 17

청구항 1에 있어서,
상기 바디부는, 내부에 복수개의 제1수용공간과, 상기 복수개의 제1수용공간과 연통되는 제2수용공간이 형성되며,
상기 분해부와 센서부는, 복수개로 구비되며, 각각 상기 제1수용공간에 수용되고,
상기 제어부는, 상기 제2수용공간에 수용되며, 상기 복수개의 센서부로부터 각각 정보를 전달받아 이를 외부로 전달하는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 18

청구항 17 있어서,
상기 바디부는, 상부에 상기 복수개의 제1수용공간과 각각 연통되는 복수개의 입구가 형성되며, 내부에 상기 복수개의 제1수용공간을 각각 분할하는 격벽이 형성되는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 19

청구항 18에 있어서,
상기 복수개의 분해부는, 위장액과 접촉됨에 따라 팽창하는 겔(Swelling gel) 소재를 각각 더 함유하며,
상기 복수개의 제1수용공간에 각각 수용되며, 상기 복수개의 분해부에 각각 안착되고, 상기 복수개의 분해부가 각각 팽창됨에 따라 상기 바디부의 복수개의 입구를 각각 밀폐시키는 복수개의 셸링리드부를 더 포함하는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

청구항 20

청구항 18에 있어서,
상기 바디부의 복수개의 입구에 각각 설치되며, 위장액과 접촉됨에 따라 제거되는 복수개의 커버부와,
상기 제2수용공간에 수용되며, 자성을 나타내고, 외부에 형성된 자기장에 의해 제어되는 자기구동부를 더 포함하며,
상기 제어부는, 상기 자기구동부에 의해 신체 내부에서 어느 하나의 위치로 이동한 상태에서 상기 복수개의 커버부 중 어느 하나를 제거시킨 후, 다른 위치로 이동한 상태에서 상기 복수개의 커버부 중 다른 하나를 제거시키는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 헬리코박터 파일로리 진단캡슐에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 사람의 위장으로 진입하여 헬리코박터 파일로리 균의 존재 여부를 진단하는 캡슐에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 헬리코박터 파일로리 균은, 사람의 위장 안벽에 감염되는 세균으로서, 몇 개의 편모를 가지고 있는 나선형 세균이며, 증식 속도가 느리고 움직임이 빠른 것이 특징이다. 헬리코박터 파일로리 균은 요소분해효소(Urease)를 가지고 있으며, 위장 점막에 서식하면서 요소(Urea)를 암모니아(Ammonia)로 분해한다. 헬리코박터 파일로리 균이 요소를 암모니아로 분해함에 따라 위산이 부분적으로 중화되어 위장 내부에 존재하는 헬리코박터 파일로리 균 주위의 pH값이 상승하게 되므로, 헬리코박터 파일로리 균은 위산의 낮은 pH 값에서도 위장 내부에

서 높은 생존력을 가지게 된다.

[0003] 이러한 헬리코박터 파일로리 균을 진단하기 위한 방법으로, CLO(Campylobacter-Like Organism) 테스트가 존재한다. CLO 테스트는 요소, 페놀레드, 버퍼, 정균제를 이용하며, 헬리코박터 파일로리 균에 의해 요소가 암모니아로 분해됨에 따라 페놀레드가 노란색에서 붉은색으로 변화되는 것을 관찰하여 헬리코박터 파일로리 균의 존재 여부를 진단하게 된다.

[0004] 이때, 이와 같은 종래의 헬리코박터 파일로리 진단 방법에 의하면, 직접 내시경 시술을 통해 생체 검사를 하여야 하므로, 환자에게 불편을 초래하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 개발된 것으로, 캡슐 타입으로 진단 장비를 설계하여, 환자가 진단 캡슐을 삼키는 것만으로 환자의 위장에 헬리코박터 파일로리 균이 존재하는지 여부를 간단하게 진단할 수 있는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐을 제공하는 데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명은, 헬리코박터 파일로리 균이 함유된 위장액이 선택적으로 내부로 유입되는 바디부; 상기 바디부의 내부에 수용되며, 요소를 함유하는 분해부; 상기 분해부에서 헬리코박터 파일로리 균에 의해 요소가 분해됨에 따른 결과에 관한 정보를 측정하는 센서부; 및 상기 센서부에서 측정된 정보를 외부로 전달하는 제어부를 포함하는 헬리코박터 파일로리 진단캡슐을 제공한다.

[0007] 본 발명에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐은, 상기 바디부의 내부에 수용되며, 상기 제어부로 전원을 공급하는 전원부를 더 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐은, 상기 바디부의 외부에 설치되며, RFID(Radio Frequency Identification) 기법을 통해 상기 제어부를 구동하는 전원부를 더 포함할 수 있다.

[0009] 상기 바디부는, 상부가 일부 개방된 형상으로 형성되며, 상기 분해부는, 상기 바디부의 내부 공간에 형성되고, 상기 센서부 및 제어부는, 상기 바디부의 내부 공간에 형성되며, 각각 차례로 상기 분해부의 하측에 배치될 수 있다.

[0010] 상기 분해부는, 상기 바디부의 입구로부터 이격되도록 배치될 수 있다.

[0011] 상기 분해부는, 버퍼(Buffer)와, 헬리코박터 파일로리 균의 발육과 증식을 억제하는 정균제를 더 함유할 수 있다.

[0012] 상기 센서부는, 요소가 분해됨에 따라 생성되는 암모니아로 인해 변화되는 위장액의 pH 값을 측정하며, 상기 제어부는, 측정된 pH 값을 외부로 전달할 수 있다.

[0013] 본 발명에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐은, 상기 바디부의 내부에 수용되며, 자성을 나타내고, 외부에 형성된 자기장에 의해 제어되는 자기구동부를 더 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐은, 상기 바디부의 내부에 수용되며, 상기 분해부에 빛을 비추는 광원부를 더 포함하며, 상기 분해부는, 산염기 지시약을 더 함유하고, 상기 센서부는, 상기 광원부에 의해 비춰지는 상기 분해부의 이미지 정보를 측정할 수 있다.

[0015] 상기 광원부는, 상기 바디부의 내벽에 설치되며, 상기 분해부와 센서부는, 상기 바디부의 내부공간에 배치되고, 상기 제어부는, 상기 광원부가 상기 분해부를 비추는 따라 상기 센서부에 형성되는 이미지 정보를 외부로 전달할 수 있다.

[0016] 상기 이미지 정보는, 상기 분해부의 실제 이미지 또는 상기 분해부의 RGB 값 중 어느 하나일 수 있다.

[0017] 본 발명에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐은, 상기 바디부의 입구에 설치되며, 위장액과 접촉됨에 따라 제거되는 커버부를 더 포함할 수 있다.

[0018] 상기 커버부는, 상기 바디부의 외부에서 상기 입구를 밀폐시킬 수 있다.

- [0019] 상기 커버부는, pH 감응 폴리머 소재로 형성될 수 있다.
- [0020] 상기 분해부는, 위장액이 흡수됨에 따라 팽창하는 겔(Swelling gel) 소재를 더 함유하며, 본 발명에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐은, 상기 분해부에 안착되며, 상기 분해부가 팽창됨에 따라 상기 바디부의 입구를 밀폐시키는 씰링리드(Sealing Lid)부를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 바디부는, 상부에 입구가 형성되며, 상기 분해부는, 상기 입구로부터 하측으로 이격 배치되며, 상기 바디부의 내부 공간에 형성되고, 상기 씰링리드부는, 상기 분해부의 상부에 안착될 수 있다.
- [0022] 상기 바디부는, 내부에 복수개의 제1수용공간과, 상기 복수개의 제1수용공간과 연통되는 제2수용공간이 형성되며, 상기 분해부와 센서부는, 복수개로 구비되며, 각각 상기 제1수용공간에 수용되고, 상기 제어부는, 상기 제2수용공간에 수용되며, 상기 복수개의 센서부로부터 각각 정보를 전달받아 이를 외부로 전달할 수 있다.
- [0023] 상기 바디부는, 상부에 상기 복수개의 제1수용공간과 각각 연통되는 복수개의 입구가 형성되며, 내부에 상기 복수개의 제1수용공간을 각각 분할하는 격벽이 형성될 수 있다.
- [0024] 상기 복수개의 분해부는, 위장액이 흡수됨에 따라 팽창하는 겔(Swelling gel) 소재를 각각 더 함유하며, 본 발명에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐은, 상기 복수개의 제1수용공간에 각각 수용되며, 상기 복수개의 분해부에 각각 안착되고, 상기 복수개의 분해부가 각각 팽창됨에 따라 상기 바디부의 복수개의 입구를 각각 밀폐시키는 복수개의 씰링리드(Sealing Lid)부를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐은, 상기 바디부의 복수개의 입구에 각각 설치되며, 위장액과 접촉됨에 따라 제거되는 복수개의 커버부와, 상기 제2수용공간에 수용되며, 자성을 나타내고, 외부에 형성된 자기장에 의해 제어되는 자기구동부를 더 포함하며, 상기 제어부는, 상기 자기구동부에 의해 신체 내부에서 어느 하나의 위치로 이동한 상태에서 상기 복수개의 커버부 중 어느 하나를 제거시킨 후, 다른 위치로 이동한 상태에서 상기 복수개의 커버부 중 다른 하나를 제거시킬 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐에 의하면, 캡슐 타입의 헬리코박터 파일로리 진단 장비를 제공함으로써, 환자가 진단 캡슐을 삼키는 것만으로 환자의 위장에 헬리코박터 파일로리 균이 존재하는지 여부를 간단하게 진단할 수 있으며, 환자의 장내 여러 위치에서 장내 세균의 분포를 확인할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 헬리코박터 진단캡슐의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 제2실시예에 따른 헬리코박터 진단캡슐의 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제3실시예에 따른 헬리코박터 진단캡슐의 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제4실시예에 따른 헬리코박터 진단캡슐의 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제5실시예에 따른 헬리코박터 진단캡슐의 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제6실시예에 따른 헬리코박터 진단캡슐의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.
- [0029] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐(100, 200, 300, 400, 500, 600)은, 바디부(110), 분해부(120), 센서부(130), 제어부(140) 및 전원부(150)를 포함한다.
- [0030] 상기 바디부(110)는, 상부에 입구(111)가 형성되며, 상기 입구(111)를 통해 환자의 위장 내에 존재하는 헬리코박터 파일로리 균(미도시)이 상기 바디부(110)의 내부로 유입된다.
- [0031] 상기 분해부(120)는, 상기 바디부(110)의 내부에 수용되며, 요소(Urea), 버퍼(Buffer) 및 정균제를 함유한다. 헬리코박터 파일로리 균이 상기 바디부(110)의 내부로 유입되어 상기 분해부(120)와 접촉하여 흡수되는 경우,

요소는 암모니아(Ammonia)로 분해된다. 이때, 버퍼는 분해부(120)에 흡수된 헬리코박터 파일로리 균이 생존할 수 있게 하며, 정균제는 헬리코박터 파일로리 균의 발육과 증식을 억제한다.

[0032] 상기 센서부(130)는, 상기 분해부(120)에서 헬리코박터 파일로리 균에 의해 요소가 분해됨에 따른 결과에 관한 정보를 측정한다. 헬리코박터 파일로리 균에 의해 요소는 암모니아로 분해되는데, 상기 센서부(130)는 그 분해의 산물인 암모니아를 통해 측정 가능한 각종 정보들을 측정하는 것이다.

[0033] 상기 제어부(140)는, 상기 센서부(130)에서 측정된 정보를 외부로 전달하며, 외부의 제어신호를 수신하여 상기 분해부(120) 및 센서부(130)를 제어한다.

[0034] 상기 전원부(150)는 상기 제어부(140)로 구동 전원을 공급한다. 상기 전원부(150)는, 도 1 내지 도 6에 도시된 바와 같이 상기 바디부(110)의 내부에 설치될 수도 있고, 도면에 도시되지는 않았으나 상기 바디부(110)의 외부(더욱 상세하게는, 환자의 신체 외부)에 설치될 수도 있다. 상기 전원부(150)가 상기 바디부(110)의 내부에 설치되는 경우, 상기 전원부(150)는 상기 제어부(140)와 직접 연결되어 상기 제어부(140)로 전원을 공급한다. 상기 전원부(150)가 상기 바디부(110)의 외부에 설치되는 경우, 상기 전원부(150)는 RFID(Radio Frequency Identification) 기법을 통해 상기 제어부(140)를 구동한다. RFID는 무선인식이라고도 하며, 무선주파수를 이용하여 대상물에 저장된 데이터를 비접촉으로 읽어내는 인식시스템을 의미한다.

[0035] 상기 바디부(110)는, 상부가 일부 개방된 형상으로 형성됨에 따라 상부에 상기 입구(111)가 형성된다. 상기 분해부(120)는, 상기 바디부(110)의 내부 공간에 형성된다. 그리고 상기 센서부(130)와 제어부(140)는, 각각 차례로 상기 분해부(120)의 하측에 배치되며, 상기 바디부(110)의 내부 공간에 형성된다. 상기 전원부(150)가 도 1 내지 도 6과 같이 상기 바디부(110)의 내부에 설치되는 경우, 상기 전원부(150)는 상기 제어부(140)의 하측에 배치되며, 상기 바디부(110)의 내부 공간에 형성될 수 있다. 이때, 상기 분해부(120)는, 상기 바디부(110)의 입구(111)로부터 이격되도록 배치된다.

[0036] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐(100)에서, 상기 센서부(130)는, 요소가 분해됨에 따라 생성되는 암모니아에 의해 변화된 위장액의 pH 값을 측정한다. 그리고 상기 제어부(140)는, 측정된 pH 값을 외부로 전달한다.

[0037] 본 발명의 제1실시예에서, 헬리코박터 파일로리 진단캡슐(100)의 작동 순서를 설명하면 다음과 같다.

[0038] 우선, 환자가 캡슐(100)을 삼킴에 따라 캡슐(100)이 위장으로 전달된다. 다음으로, 위장액이 캡슐(100)의 내부로 들어가 분해부(120)에 흡수된다. 위장액에 헬리코박터 파일로리 균이 존재하는 경우, 헬리코박터 파일로리 균이 상기 분해부(120)에 존재하는 요소를 분해하여 암모니아를 발생시키는데, 이로 인해 캡슐(100) 내부의 pH 값은 상승하며, 상기 센서부(130)는 이와 같이 상승된 pH값을 측정한다. 그리고 상기 제어부(140)는 해당 pH값을 외부로 전달하며, 의료진은 전달받은 pH값을 보고 환자의 위장 내에 헬리코박터 파일로리 균이 존재하는지 여부를 판단할 수 있게 된다.

[0039] 이와 같은 본 발명에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐(100)에 의하면, 캡슐 타입의 헬리코박터 파일로리 진단 장비를 제공함으로써, 환자가 진단 캡슐을 삼키는 것만으로 환자의 위장에 헬리코박터 파일로리 균이 존재하는지 여부를 간단하게 진단할 수 있으며, 유사한 방법으로 환자의 장내 여러 위치에서 장내 세균의 분포를 확인할 수 있다.

[0040] 이하부터는, 도 2 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 제2 내지 제6실시예에 대해 설명하도록 한다. 이때, 본 발명의 제1실시예와 차이가 있는 부분에 대해 설명하도록 한다.

[0041] 도 2를 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐(200)은, 자기구동부(160)를 더 포함한다. 상기 자기구동부(160)는, 상기 바디부(110)의 내부에 수용되며, 자성체를 나타낸다. 본 발명의 제2실시예에서는 환자의 신체 외부로 별도의 자기장 형성수단(미도시)을 통한 자기장이 형성될 수 있는데, 상기 자기구동부(160)는 이와 같은 외부의 자기장에 의해 제어된다.

[0042] 본 발명의 제2실시예에서, 환자가 캡슐(200)을 삼킨 다음, 의료진은 외부의 자기장을 조절하여 상기 자기구동부(160)의 동작을 제어하고, 이를 통해 환자의 신체 내부에서 헬리코박터 파일로리 진단캡슐(200)의 위치를 조절한 후, 캡슐(200) 내부로 유입되는 위장액을 분석하여 헬리코박터 파일로리 균의 존재 유무를 진단하게 된다. 따라서 본 발명의 제2실시예에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐(200)에 의하면, 목적하는 신체 내부의 특정 위치에서의 세균의 존재 여부, 분포 등을 측정할 수 있다.

[0043] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제3실시예에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐(300)은, 광원부(170)를 더 포함한

다. 상기 광원부(170)는, 상기 바디부(110)의 상부 내벽에 설치되며, 상기 분해부(120)로 빛을 비춘다. 상기 분해부(120)는, 산염기 지시약을 더 함유한다. 여기서, 산염기 지시약은, 페놀레드(Phenol red)일 수 있다. 페놀레드는 산성에서 노란색, 중성에서 붉은색을 나타낸다. 따라서 상기 바디부(110)의 내부로 유입된 헬리코박터 파일로리 균에 의해 요소가 암모니아로 분해되는 경우, 상기 분해부(120)에 존재하는 페놀레드 역시 노란색에서 붉은색으로 변하게 된다.

[0044] 상기 센서부(130)는, 상기 광원부(170)에서 비춰지는 상기 분해부(120)의 이미지 정보를 측정한다. 상기 제어부(140)는, 상기 광원부(170)가 상기 분해부(120)를 하측으로 비추는 데 따라 상기 센서부(130)에 형성되는 이미지 정보를 외부로 전달한다. 상기 광원부(170)가 하측으로 빛을 비추므로, 상기 분해부(120)의 이미지 정보는 상기 분해부(120)의 하측에 배치된 상기 센서부(130)에 형성되며, 상기 센서부(130)에 형성된 이미지 정보는 상기 센서부(130)에 하측에 배치된 상기 제어부(140)로 전달된다.

[0045] 상기 이미지 정보는, 빛이 비춰진 상기 분해부(120)의 실제 이미지일 수 있다. 즉, 상기 이미지 정보는, 카메라를 이용하여 상기 분해부(120)의 사진을 촬영한 것과 같은 상기 분해부(120)의 실제 모습을 나타내는 것일 수 있다. 또는, 상기 이미지 정보는, 상기 분해부(120)의 RGB 값일 수 있다. 즉, 상기 센서부(130)는, 상기 분해부(120)에서 발산되는 색을 측정하고, 이를 RGB 값으로 변환한 것을 상기 이미지 정보로 하여 상기 제어부(140)로 전달할 수 있다.

[0046] 이와 같은 본 발명의 제3실시예에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐(300)에 의하면, 상기 바디부(110)의 내부로 유입된 헬리코박터 파일로리 균에 의해 요소가 암모니아로 분해된 이후에, 상기 센서부(130)는 캡슐(300) 내부의 pH 값을 직접 측정하는 것이 아니라 상기 분해부(120)의 pH값을 나타내는 이미지 정보를 측정하여 상기 제어부(140)로 전달하게 되고, 상기 제어부(140)는 이와 같은 상기 분해부(120)의 이미지 정보를 외부로 전달하게 된다. 그리고 의료진은 이와 같은 상기 분해부(120)의 이미지 정보에 기초하여 환자 신체 내부의 헬리코박터 파일로리 균의 존재 여부를 진단하게 된다.

[0047] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제4실시예에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐(400)은, 커버부(180)를 더 포함한다. 상기 커버부(180)는, 상기 바디부(110)의 입구(111)에 설치되며, 위장액과 접촉됨에 따라 제거된다. 더욱 상세하게는, 상기 커버부(180)는, pH 감응 폴리머 소재로 형성될 수 있다. 그리고 상기 커버부(180)는, 상기 바디부(110)의 외부에서 상기 입구(111)를 밀폐하도록 설치될 수 있다.

[0048] 본 발명의 제4실시예에서, 환자가 캡슐(400)을 삼키는 경우, 위장액에 도달하기 전에는 상기 커버부(180)가 제거되지 않으므로 목적하지 않은 다른 물질(예를 들면, 아밀라아제)이 캡슐(400)의 내부로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 그리고 환자가 삼킨 캡슐(400)이 위장에 도달하는 경우, 상기 커버부(180)가 높은 산도의 위장액에 의해 제거된 후, 상기 입구(111)를 통해 상기 바디부(110)의 내부로 위장액이 유입되도록 할 수 있으며, 따라서 의료진은 위장액에 존재하는 헬리코박터 파일로리 균의 존재 여부를 보다 정확하고 정밀하게 측정할 수 있다.

[0049] 본 발명의 제5실시예에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐(500)은, 팽脹리드부(190)를 더 포함할 수 있다. 상기 분해부(120)는, 위장액을 흡수함에 따라 팽창하는 겔(Swelling gel) 소재를 더 함유할 수 있다. 여기서, 팽창하는 겔은, 젤라틴, 히알루론산, 콜라겐 중 적어도 하나를 함유한 것일 수 있다. 상기 팽脹리드부(190)는, 상기 분해부(120)의 상부에 안착되며, 상기 분해부(120)가 위장액을 흡수하여 팽창됨에 따라 상기 바디부(110)의 입구(111)를 밀폐시키게 된다. 즉, 상기 팽脹리드부(190)는, 상기 바디부(110)의 상측 내벽에 접촉되어 상기 입구(111)를 밀폐시킨다.

[0050] 상기 분해부(120)는, 상기 바디부(110)의 내부 공간에 형성되며, 상면이 상기 입구(111)보다 하측으로 이격된 상태를 유지하므로, 위장액을 흡수하여 팽창하게 되더라도 상기 바디부(110)의 내벽과 간섭을 일으키지 않는다.

[0051] 이와 같은 본 발명의 제5실시예에 의하면, 캡슐(500)이 환자의 위장에 도달한 후, 위장액이 캡슐(500)의 내부로 유입되는 경우, 상기 분해부(120)가 팽창하게 되며, 상기 팽脹리드부(190)는 상기 바디부(110)의 입구(111)를 밀폐시키게 된다. 따라서 위장액이 캡슐(500)의 내부로 유입된 후 목적하지 않은 다른 물질(예를 들면, 음식물)이 캡슐(500)의 내부로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0052] 도 6을 참조하면, 본 발명의 제6실시예에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐(600)에서, 상기 바디부(110)는, 내부에 복수개의 제1수용공간(112)과, 상기 제1수용공간(112)과 연통되는 제2수용공간(113)이 형성된다. 더욱 상세하게는, 상기 바디부(110)의 입구(111)는, 상기 바디부(110)의 상부에서 좌우방향을 따라 서로 이격 배치되는 복수개로 구비된다. 상기 복수개의 제1수용공간(112)은, 각각 좌우방향을 따라 배치되며, 상기 복수개의 입구(111)의 하측에서 상기 복수개의 입구(111)에 각각 연통된다. 상기 복수개의 제1수용공간(112)을 각각 분할하

기 위하여, 상기 바디부(110)는 내부에 격벽(114)이 형성된다. 상기 제2수용공간(113)은, 상기 복수개의 제1수용공간(112)의 하부에 배치되며, 상기 복수개의 제1수용공간(112)과 연통된다.

[0053] 도 6에서는 상기 제1수용공간(112)이 2개만 존재하는 것으로 도시하고 있으나, 이는 일 예에 불과하며, 상기 제1수용공간(112)은 3개 이상 존재할 수 있다. 그리고 이에 대응하여, 상기 입구(111) 역시 3개 이상으로 존재하며, 상기 격벽(114) 역시 2개 이상으로 존재할 수 있다.

[0054] 본 발명의 제6실시예에서, 상기 분해부(120) 및 센서부(130)는, 각각 복수개로 구비되며, 상기 복수개의 제1수용공간(112)에 각각 수용된다. 상기 제어부(140)는 상기 제2수용공간(113)에 수용된다. 그리고 상기 제어부(140)는, 상기 복수개의 센서부(130)로부터 각각 정보를 전달받아 이를 외부로 전달한다.

[0055] 상기 복수개의 분해부(120)는, 위장액과 접촉됨에 따라 팽창하는 젤 소재를 각각 더 함유할 수 있다. 그리고 본 발명의 제6실시예에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐(600)은, 복수개의 쉘링리드부(190)를 더 포함할 수 있다. 상기 복수개의 쉘링리드부(190)는, 각각 상기 복수개의 제1수용공간(112)에 수용되며, 상기 복수개의 분해부(120)에 각각 안착된다. 그리고 상기 복수개의 쉘링리드부(190)는, 상기 복수개의 분해부(120)가 각각 팽창됨에 따라 상기 복수개의 입구(111)를 각각 밀폐시킨다.

[0056] 본 발명의 제6실시예에 따른 헬리코박터 파일로리 진단캡슐(600)은, 복수개의 커버부(180) 및 자기구동부(160)를 더 포함할 수 있다. 상기 복수개의 커버부(180)는, 상기 바디부(110)의 복수개의 입구(111)에 각각 설치되며, 위장액과 접촉됨에 따라 제거된다. 상기 자기구동부(160)는, 상기 제2수용공간(113)에 수용되며, 자성을 나타내고, 외부에 형성된 자기장에 의해 제어된다. 상기 자기구동부(160)에 의해 캡슐(600)이 신체 내부에서 어느 하나의 위치로 이동한 상태에서, 상기 제어부(140)는, 상기 복수개의 커버부(180) 중 어느 하나를 제거시킨다. 그 후, 상기 자기구동부(160)에 의해 캡슐(600)이 신체 내부에서 다른 위치로 이동한 상태에서, 상기 제어부(140)는, 상기 복수개의 커버부(180) 중 다른 하나를 제거시킨다. 이때, 상기 커버부(180)는 왁스 소재로 형성되며, 상기 커버부(180)에는 열선(미도시)이 추가로 구비될 수 있다. 상기 제어부(140)는, 상기 열선을 제어하여 상기 커버부(180)를 선택적으로 제거시킬 수 있다.

[0057] 본 발명의 제6실시예의 작동에 관해 상세히 설명하면 다음과 같다. 이하, 설명의 편의를 위하여 어느 하나를 A로, 다른 하나를 B로 명명하도록 한다.

[0058] 환자가 캡슐(600)을 삼켜 캡슐(600)이 위장으로 전달된 후, 외부 자기장의 변화에 의해 상기 자기구동부(160)는 캡슐(600)을 “A 위치”로 이동시킨다. 그리고 상기 제어부(140)는, “A 커버부(180)” (예를 들면, 도 6을 기준으로 좌측의 커버부(180))를 제거시켜 “A 제1수용공간(112)” (예를 들면, 도 6을 기준으로 좌측의 제1수용공간(112))을 개방시키고, “A 위치”에 존재하는 위장액이 “A 제1수용공간(112)”으로 유입될 수 있도록 한다. 이 경우, “A 제1수용공간(112)”으로 유입된 위장액에 의해 “A 제1수용공간(112)”에 존재하는 “A 분해부(120)”가 팽창하게 되고, “A 쉘링리드부(190)”가 “A 입구(111)”를 막게 된다. 이와 동시에, “A 센서부(130)”는 “A 제1수용공간(112)”에 유입된 위장액의 pH값 등을 측정하며, 상기 제어부(140)는 “A 센서부(130)”가 측정한 정보를 외부로 전달한다.

[0059] 다음으로, 외부 자기장의 변화에 의해 상기 자기구동부(160)는 캡슐(600)을 “B 위치”로 이동시킨다. 그리고 상기 제어부(140)는, “B 커버부(180)” (예를 들면, 도 6을 기준으로 우측의 커버부(180))를 제거시켜 “B 제1수용공간(112)” (예를 들면, 도 6을 기준으로 우측의 제1수용공간(112))을 개방시키고, “B 위치”에 존재하는 위장액이 “B 제1수용공간(112)”으로 유입될 수 있도록 한다. 이 경우, “B 제1수용공간(112)”으로 유입된 위장액에 의해 “B 제1수용공간(112)”에 존재하는 “B 분해부(120)”가 팽창하게 되고, “B 쉘링리드부(190)”가 “B 입구(111)”를 막게 된다. 이와 동시에, “B 센서부(130)”는 “B 제1수용공간(112)”에 유입된 위장액의 pH값 등을 측정하며, 상기 제어부(140)는 “B 센서부(130)”가 측정한 정보를 외부로 전달한다.

[0060] 이처럼, 상기 자기구동부(160)는 상기 제1수용공간(112)의 개수만큼 캡슐(600)을 환자의 신체 내부의 다른 위치로 이동시켜 각 위치 별 세균의 정보를 측정하여 외부로 전달하게 되고, 의료진은 이를 통해 환자의 장내 여러 위치에서 장내 세균의 분포를 확인할 수 있다.

[0061] 한편, 전술한 본 발명의 제1 내지 제6실시예는, 각각 독립적으로 실시되는 것은 아니며, 어느 하나의 실시예가 다른 실시예와 병합하여 실시될 수 있음은 물론이라 할 것이다.

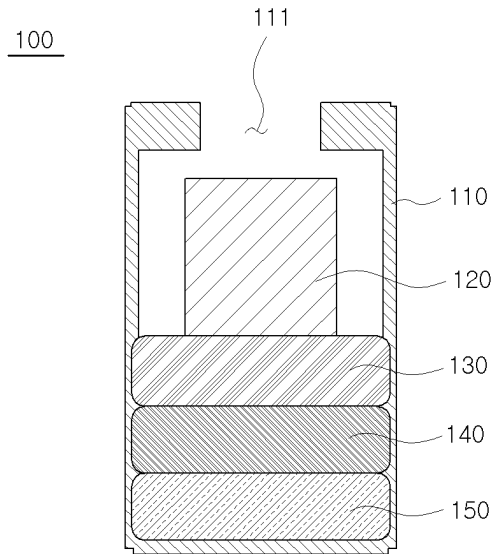
부호의 설명

[0062] 100, 200, 300, 400, 500, 600 : 헬리코박터 파일로리 진단캡슐

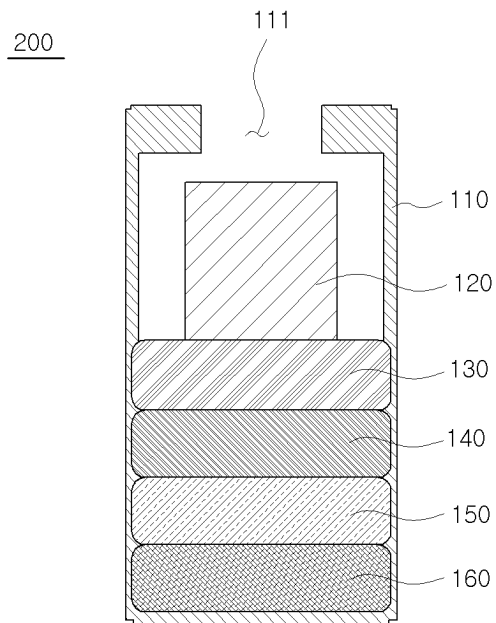
- 110 : 바디부 120 : 분해부
 130 : 센서부 140 : 제어부
 150 : 전원부 160 : 자기구동부
 170 : 광원부 180 : 커버부
 190 : 셸링리드부

도면

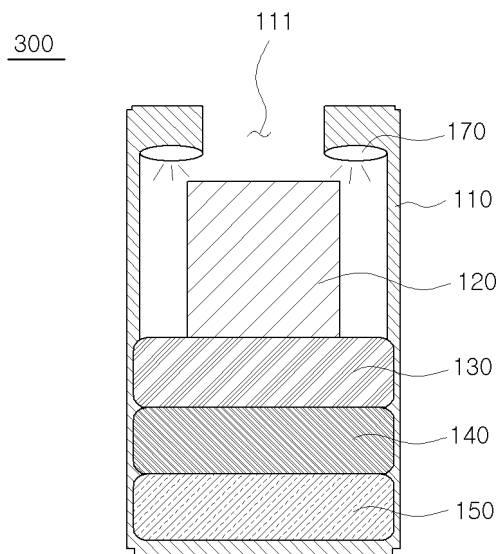
도면1



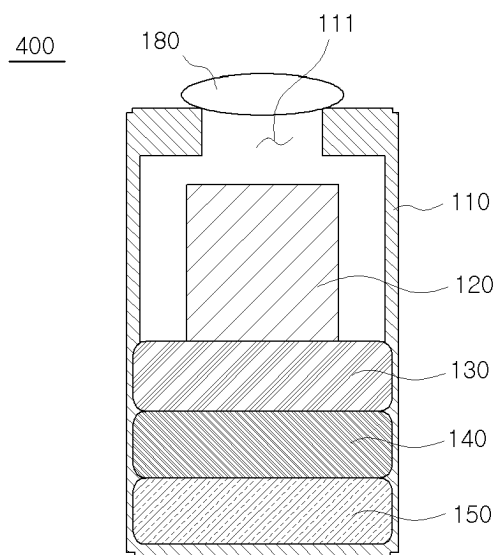
도면2



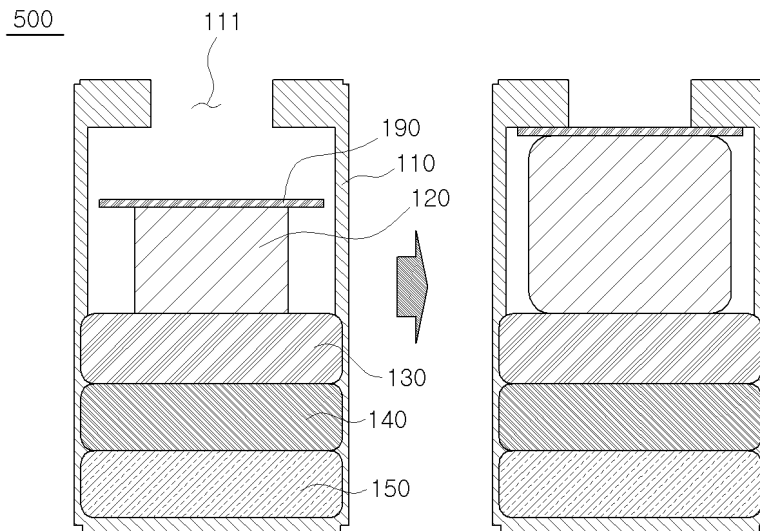
도면3



도면4



도면5



도면6

