



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년12월15일

(11) 등록번호 10-2477679

(24) 등록일자 2022년12월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/12 (2006.01) A61B 10/02 (2006.01)

A61B 10/04 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)

A61M 25/01 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 8/12 (2013.01)

A61B 10/0233 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0105872

(22) 출원일자 2020년08월24일

심사청구일자 2020년08월24일

(65) 공개번호 10-2022-0025327

(43) 공개일자 2022년03월03일

(56) 선행기술조사문헌

JP2017515600 A\*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

전남대학교 산학협력단

광주광역시 북구 용봉로 77 (용봉동)

재단법인 한국마이크로의료로봇연구원

광주광역시 북구 첨단과기로208번길 43-26 ,30  
5호(오룡동)

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대  
학교)

(72) 발명자

김창세

광주광역시 북구 첨단과기로208번길 43-26

박중오

경기도 고양시 일산서구 가좌2로 22, 604동 1802  
호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

윤대웅

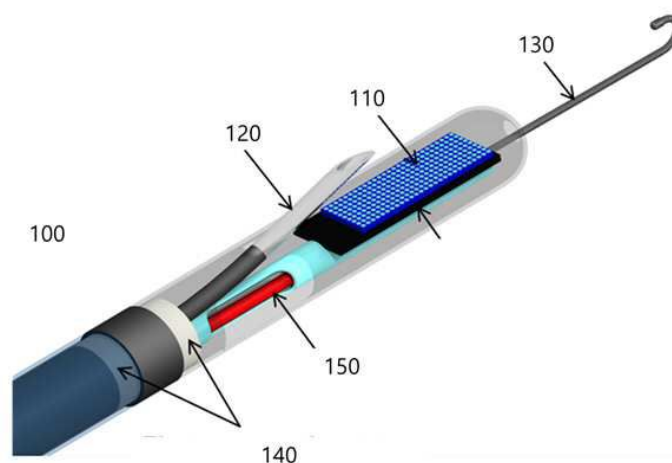
전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 광중환

(54) 발명의 명칭 카테터형 초음파 내시경 및 이를 포함하는 검사 시스템

**(57) 요약**

본 발명의 일 실시예에 따른 카테터형 초음파 내시경은 초음파 영상을 획득하는 초음파 모듈, 생검용 바늘을 포함하되, 상기 초음파 모듈은 pMUT 모듈과 ASIC 신호 처리회로로 구성되며, 상기 ASIC 신호 처리회로는 CMOS-MEMS 기술을 이용한 것을 특징으로 한다. 본 발명의 조향 및 조직 생검이 가능한 카테터형 초음파 내시경은 초음파 모듈의 소형화를 통해 대표적인 소화기 장기인 담관, 췌관 등에서 초음파 영상을 얻고, 이를 실시간으로 확인하면서 생검을 진행함으로써 진단의 정확도를 향상시킬 수 있다.

**대표도** - 도1

(52) CPC특허분류

**A61B 10/04** (2013.01)  
**A61B 8/445** (2020.05)  
**A61B 8/4466** (2013.01)  
**A61M 25/0158** (2013.01)  
**A61B 2010/045** (2013.01)

(72) 발명자

**강병전**

광주광역시 북구 하백로6번길 12, 101동 1006호

**정준택**

대구광역시 달서구 이곡동로 32, 302동 706호

**방승민**

서울특별시 영등포구 영중로 102동 304호

**조재희**

서울특별시 강남구 논현로 213, 106동 801호

**정문재**

서울특별시 강남구 압구정로32길 37

(56) 선행기술조사문헌

KR1020160101442 A\*  
 US20090069671 A1\*  
 JP09028710 A  
 JP2015528352 A  
 JP2019177161 A  
 US20100249599 A1  
 US20110071400 A1  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

|             |                                 |
|-------------|---------------------------------|
| 과제고유번호      | 1465032840                      |
| 과제번호        | HI19C0642010021                 |
| 부처명         | 보건복지부                           |
| 과제관리(전문)기관명 | 한국보건산업진흥원                       |
| 연구사업명       | 마이크로의료로봇실용화기술개발사업(R&D)          |
| 연구과제명       | 마이크로의료로봇 인식시각화 모듈 개발 및 통합시스템 구축 |
| 기 여 율       | 1/1                             |
| 과제수행기관명     | 한국마이크로의료로봇연구원                   |
| 연구기간        | 2022.01.01 ~ 2022.12.31         |

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

초음파 영상을 획득하는 초음파 모듈;

생검용 바늘; 및

3개의 채널을 포함하고, 3개의 채널 바깥으로 영구자석이 위치하고, 영구자석 바깥으로 영구자석에 대응되도록 마이크로 코일이 위치하며, 내부 마이크로 모터를 이용하여 카테터형 초음파 내시경을 회전시키는 전자기 회전부;를 포함하는 카테터형 초음파 내시경에 있어서,

상기 초음파 모듈은 pMUT칩과 ASIC칩을 결합하여 구성되고,

상기 3개의 채널은 카테터형 초음파 내시경의 중심부에 포함되는 것을 특징으로 하는 카테터형 초음파 내시경.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 카테터형 초음파 내시경은 가이드 와이어를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 것인, 카테터형 초음파 내시경.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 카테터형 초음파 내시경은 직경이 3.3 mm 이하인 것을 특징으로 하는 것인, 카테터형 초음파 내시경.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 초음파 모듈은 카테터 진행 방향의 측면 방향으로 초음파를 발생시켜 상기 초음파 영상을 획득하는 것을 특징으로 하는 것인, 카테터형 초음파 내시경.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 내시경부는 초음파 영상에 상기 생검용 바늘이 표시되도록 초음파를 발생시키는 것을 특징으로 하는 것인, 카테터형 초음파 내시경.

#### 청구항 6

카테터형 초음파 내시경 및 상기 카테터형 초음파 내시경을 조절하기 위한 검사부를 포함하고,

상기 카테터형 초음파 내시경은 초음파 영상을 획득하는 초음파 모듈; 생검용 바늘; 3개의 채널을 포함하고, 3개의 채널 바깥으로 영구자석이 위치하고, 영구자석 바깥으로 영구자석에 대응되도록 마이크로 코일이 위치하며, 내부 마이크로 모터를 이용하여 카테터형 초음파 내시경을 회전시키는 전자기 회전부;를 포함하고,

상기 초음파 모듈은 pMUT 모듈과 ASIC 신호 처리회로로 구성하고,

상기 3개의 채널은 상기 카테터형 초음파 내시경의 중심부에 포함되며,

검사부(210)는 초음파 내시경 제어부; 및 초음파 내시경 화면 출력부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 것인, 초음파 내시경 검사 시스템.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001]

본 발명은 조향 및 조직 생검이 가능한 카테터형 초음파 내시경에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 초음파 모듈의 소형화를 통해 조직생검 바늘 혹은 다른 수술용 기기들이 들어올 수 있는 채널을 포함한 카테터형 초음파 내시경에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0002] 일반적으로 카테터는 체강이나 위, 창자, 방광 등의 장기 속에 넣어 상태를 진단하거나 영양제, 약품 등을 주입할 때 사용되는 관 모양의 기구로서, 의료용에 주로 사용된다. 기존에 구강으로 삽입되어 소화기 내부의 초음파 영상을 볼 수 있는 관강내 초음파 트랜스듀서 (Intraductal ultrasound; 이하, IDUS)와 초음파 내시경 (Endoscopic Ultrasound; 이하, EUS)이 존재하였다.
- [0003] 그러나, 종래의 IDUS와 EUS는 압전 세라믹을 기계적으로 가공하여 제작된 초음파 변환자를 사용하여 소형화하기 힘들며 신호처리를 카테터 외부에서 수행해야만 하였다.
- [0004] 기존 개발된 관강 내 초음파 트랜스듀서 (IDUS)는 생검 바늘을 넣을 수 있는 채널을 확보하지 못함과 동시에 카테터의 진행 방향과 수직인 초음파 영상을 획득함으로써 조직 검사등의 추가 기술이 불가능하였다. 그리고, 초음파 내시경 (EUS)은 소형화하지 못하여 관강 내 진입이 불가능한 문제점이 있었다.
- [0005] 이러한 문제점을 해결하기 위해 카테터 내부에서 신호처리가 가능한 초음파 어레이를 구현하기 위해서 MEMS소자와 ASIC신호처리 회로의 사용이 요구된다.
- [0006] 최근, MEMS기술을 이용한 심장 내 초음파 프로브 제작에 성공하였으나, 많은 신호 처리선으로 인한 카테터의 높은 강성으로 조향성을 충분히 확보하기 힘들며 다른 채널이 들어갈 수 있는 공간을 확보하지 못하는 문제점이 있었다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 목적은 조향 및 조직 생검이 가능한 카테터형 초음파 내시경을 제공하는 것이다. 구체적으로, 본 발명에서는 초음파 내시경의 소형화 및 조향성을 충분히 확보하면서 초음파 영상을 획득하면서 조직 검사 등의 추가 기술이 가능한 카테터형 초음파 내시경을 제안한다.

### 과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에는 초음파 영상을 획득하는 초음파 모듈; 생검용 바늘; 및 내부 마이크로 모터를 이용하여, 상기 카테터형 초음파 내시경을 회전시키는 전자기 회전부를 포함하되, 상기 초음파 모듈은 pMUT칩과 ASIC 칩을 결합하여 구성되는 것을 특징으로 하는 카테터형 초음파 내시경에 관한 것이다.
- [0009] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 카테터형 초음파 내시경은 가이드 와이어를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 한다.
- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 카테터형 초음파 내시경은 직경이 3.3 mm 이하인 것을 특징으로 하다.
- [0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 카테터형 초음파 내시경은 초음파 모듈이 카테터 진행 방향의 측면 방향으로 초음파를 발생시켜 초음파 영상을 획득하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 카테터형 초음파 내시경의 내시경부는 초음파 영상에 생검부가 표시되도록 초음파를 발생시키는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명의 또 다른 일 실시예는 카테터형 초음파 내시경 및 상기 카테터형 초음파 내시경을 조절하기 위한 검사부를 포함하되, 상기 카테터형 초음파 내시경은, 초음파 영상을 획득하는 초음파 모듈; 생검용 바늘을 포함하되; 상기 초음파 모듈은 pMUT 모듈과 ASIC 신호 처리회로로 구성하고, 검사부(210)는, 초음파 내시경 제어부; 초음파 내시경 화면 출력부를 포함하는 초음파 내시경 검사 시스템에 관한 것이다.

### 발명의 효과

- [0014] 상기와 같은 본 발명에 따르면 아래에 기재된 효과를 얻을 수 있다. 다만, 본 발명을 통해 얻을 수 있는 효과는 이에 제한되지 않는다.
- [0015] 본 발명의 조향 및 조직 생검이 가능한 카테터형 초음파 내시경은 초음파 모듈의 소형화를 통해 대표적인 소화기 장기인 담관, 췌관 등에서 초음파 영상을 얻고, 이를 실시간으로 확인하면서 생검을 진행함으로써 진단의 신뢰성을 확보할 수 있다.

[0016] 또한, 카테터형 초음파 내시경은 측면초음파 (방위각)방향으로 초음파를 발생시켜 조직생검바늘의 위치를 확인할 수 있는 장점이 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 소형화된 초음파 모듈을 포함한 카테터형 초음파 내시경의 일례를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 모듈의 구조를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 모듈의 구조를 나타내는 또 다른 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 내부 마이크로 모터를 포함하는 카테터형 초음파 내시경의 단면을 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 외부자기장을 통해 초음파 내시경의 방향을 제어하는 일례를 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 카테터형 초음파 내시경 및 전자기 코일을 이용하여 초음파 내시경을 조절하는 검사부를 포함하는 내시경 검사 시스템의 일례를 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 초음파 내시경과 기존 초음파 내시경(EUS)/관강내 초음파 내시경(IDUS)의 차별성을 나타낸 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다.

[0019] 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전히 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0020] 몇몇의 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다. 또한, 본 명세서 전체에서 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하여 설명한다.

[0021] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함(comprising 또는 including)"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0022] 또한, 명세서에 기재된 "편부"의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 나아가, "일(a 또는 an)", "하나(one)", 및 유사 관련어는 본 발명을 기술하는 문맥에 있어서 본 명세서에 달리 지시되거나 문맥에 의해 분명하게 반박되지 않는 한, 단수 및 복수 모두를 포함하는 의미로 사용될 수 있다.

[0023] 아울러, 본 발명의 실시예들에서 사용되는 특정 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.

[0024] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예로서, 소형화된 초음파 모듈을 포함한 카테터형 초음파 내시경의 일례를 나타내는 도면이다.

[0026] 본 발명의 카테터형 초음파 내시경은 초음파 모듈(110), 생검용 바늘(120), 가이드 와이어(130), 전자기 회전부(140) 및 전선(150)을 포함할 수 있다.

- [0027] 초음파 모듈(110)은 초음파를 활용하여 체내의 장기를 촬영한 화면을 획득하기 위한 것이다. 본 발명에서의 초음파 모듈(110)은 CMOS-MEMS 기술을 이용하여 집적된 회로를 포함한다. 이에 따라, 초음파 모듈(110)은 기존의 초음파 내시경 보다 크기가 작아, 관강 내로 진입하는 것이 가능하여 직접 소화관에 진입하는 것이 가능하다.
- [0028] 생검용 바늘(120)은 조직이나 세포들을 뽑아내기 위한 것이다. 생검용 바늘(120)은 조직이나 세포들의 형태를 보고 진단을 내리기 위한 세침 흡인생검 등의 검사를 실시하기 위해 사용되는 것이다.
- [0029] 가이드 와이어(130)는 카테터형 초음파 내시경을 혈관으로 이끌기 위해 체내에 삽입해서 사용하는 극히 가는 강선이다. 가이드 와이어(130)의 구조는 강선을 중심으로 해서 극히 가는 스프링강선이 나선상으로 심을 뒤덮고, 안전을 위해 끝에는 대단히 탄력성과 유연성이 풍부한 반원구의 강선이 용접되는 형태일 수 있다. 가이드 와이어(130)는 테프론가공이 되어 있고 그 때문에 매끄럽고 검사중 혈관내에서 부러지거나 휘거나 해서 혈관을 상하게 하는 일이 적도록 구성될 수 있다. 가이드 와이어(130)의 길이는 70~220cm, 지름은 0.635(0.025")~1.100mm(0.045") 등 다양하게 구성될 수 있으며, 가이드 와이어(130)의 끝은 반원구로 "J"형과 "직(스트레이트)"형으로 구성될 수 있다.
- [0030] 전자기 회전부(140)는 카테터형 초음파 내시경(100)을 회전시키기 위한 것이다. 본 발명의 카테터형 초음파 내시경(100)은 측면초음파 방향으로 초음파를 발생시켜 조직 생검바늘의 위치를 확인할 수 있도록 구성됨에 따라, 여러 각도의 측면 내시경 화면을 획득하기 위해 회전기능을 필요로 한다. 이에, 전자기 회전부(140)는 내부 마이크로 모터를 포함하여 360도 회전이 가능하고, 시계 방향, 반시계 방향 등 모든 방향으로 회전될 수 있도록 구성될 수 있다. 전자기 회전부(140)의 내부 마이크로 모터는 마이크로 코일을 포함하고, 외부 전자기장의 영향에 따라 회전이 되도록 구성될 수 있다.
- [0031] 전선(150)은 상기 설명한 카테터형 초음파 내시경(100)의 구성부의 동작 제어 및 전력 공급, 그리고 초음파 모듈(110)을 통해 획득된 내시경 화면 데이터의 전송을 위해 이용될 수 있다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예로서, 초음파 모듈의 구조를 나타내는 도면이다.
- [0033] 초음파 모듈(110)은 pMUT칩(111)과 ASIC(112)칩을 결합하여 구성될 수 있다. pMUT칩(111)과 CMOS(112)칩은 초음파 내시경 화면을 획득하기 위한 회로이다.
- [0034] pMUT칩(111)은 압전 미세가공 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Micromachined Ultrasonic Transducers)로서, MEMS 기반 압전 초음파 트랜스 듀서다. 압전 세라믹 판의 두께 모드 동작을 사용하는 벌크 압전 변환기와 달리 PMUT는 박막형 압전층의 굴곡 동작을 기반으로 한다. 벌크 압전 초음파 변환기와 비교하여 PMUT은 낮은 음향 임피던스, 낮은 전압 사용, 신호처리회로와의 통합과 같은 이점을 제공할 수 있다.
- [0035] ASIC(112)칩은 특정한 용도에 맞도록 주문에 따라 제작된 주문형 시스템 반도체로, 신뢰성이 높고 고속처리가 가능해 첨단제품 생산용으로 널리 사용된다.
- [0036] ASIC(112)칩은 상보형금속산화반도체(CMOS)기술로 제작된 소자로 실리콘 기판위에 수많은 회로를 집적함으로써 작은 칩 내부에서 많은 신호를 동시에 처리할 수 있다. 전자회로기판(printed circuit board)에 구성된 회로와 비교하여 소형화가 가능하며, 낮은 지연, 낮은 소비전력으로 인하여 오늘날 대부분의 전자기기에 사용되고 있다.
- [0037] 본 발명의 ASIC(112)칩은 초음파 영상을 획득하기 위한 용도에 맞춰 제작된 것일 수 있다.
- [0038] 도 3은 본 발명의 일 실시예로서, 초음파 모듈의 구조를 나타내는 또 다른 도면이다.
- [0039] 초음파 모듈(110) 내 pMUT칩(111)과 ASIC(112)칩은 연결패드(bonding pad)를 통해 결합될 수 있다. 연결패드는 공용점 접착(Eutetic bonding) 혹은 땀납 범프(solder bump)로 구성될 수 있는 반도체 칩 위의 전극 패드를 나타낸다. 그 외, pMUT칩(111)과 ASIC(112)칩 중간에 압전층(Piezoelectric layer)이 포함되고, 압전층의 위아래로 상부전극(top electrode), 하부전극(bottom electrode), 그리고 탄성층(elastic layer)으로 구성될 수 있다.
- [0040] 도 4는 본 발명의 일 실시예로서, 내부 마이크로 모터를 포함하는 카테터형 초음파 내시경의 단면을 나타내는 도면이다.
- [0041] 도 4와 같이, 카테터형 초음파 내시경(100)은 중심부에 3개의 채널을 포함할 수 있다. 3개의 채널은 초음파 모듈(110), 생검용 바늘(120), 가이드 와이어(130) 등 다양한 용도로 구성될 수 있다. 3개의 채널 바깥으로 영구자석(142)이 위치할 수 있고, 영구자석(142) 바깥으로 마이크로 코일(141)이 영구자석(142)과 대응되도록 구성

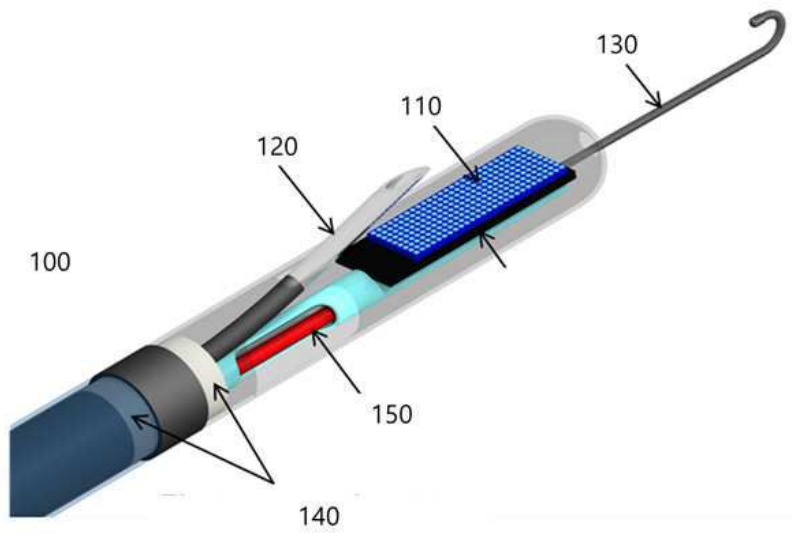


될 수 있다. 마이크로 코일(141)과 영구 자석(142)은 카테터형 초음파 내시경(100)을 회전시키기 위한 전자기 회전부(140)를 구성한다.

- [0042] 도 5는 본 발명의 일 실시예로서, 외부자기장을 통해 초음파 내시경의 방향을 조절하는 일례를 나타내는 도면이다. 카테터형 초음파 내시경(100)은 종래 내시경 채널로 삽입되어 수동으로 조작 할 수 있는 조작법을 포함하여 기존 병원의 내시경 시스템에 하나의 액세서리 형태로 사용가능 하다.
- [0043] 전자기 회전부(140)를 포함한 카테터형 초음파 내시경(100)은 외부 자기장에 의해 회전할 수 있다. 예를 들어, 도 5와 같이 외부 자기장이 좌측 상향 대각선 방향으로 형성된 경우, 카테터형 초음파 내시경(100)는 반시계 방향으로 회전되도록 구성될 수 있다. 이와 같이, 시술자는 외부 자기장의 방향 및 세기를 조절함으로써 검사자 체내의 카테터형 초음파 내시경(100)을 회전시켜 원하는 화면을 획득하도록 제어할 수 있다.
- [0044] 도 6은 본 발명의 일 실시예로서, 카테터형 초음파 내시경 및 전자기 코일을 이용하여 초음파 내시경을 조절하는 검사부를 포함하는 내시경 검사 시스템의 일례를 나타내는 도면이다.
- [0045] 상기 설명한 카테터형 초음파 내시경(100) 및 이를 조절하기 위한 검사부(210)를 포함하여 초음파 내시경 검사 시스템(200)을 구성할 수 있다.
- [0046] 검사부(210)는 외부 자기장 생성부, 초음파 내시경 제어부, 초음파 내시경 화면 출력부 등을 포함할 수 있다.
- [0047] 외부 자기장의 방향 및 세기를 조절하여 카테터형 초음파 내시경(100)을 제어할 수 있다. 초음파 내시경 검사 시스템(200)은 카테터형 초음파 내시경(100)의 체내 이동을 제어하고, 카테터형 초음파 내시경(100)으로부터 획득된 초음파 내시경 화면을 출력할 수 있다. 또한, 카테터형 초음파 내시경(100)은 획득된 초음파 내시경 화면을 통해 생검을 실시하는 등 초음파 내시경을 통한 전반적인 사항을 제어할 수 있다.
- [0048] 도 7은 본 발명의 초음파 내시경과 기존 초음파 내시경(EUS)/관강내 초음파 내시경(IDUS)의 성능을 비교하는 도면이다.
- [0049] 기존 초음파 내시경(EUS)은 초음파를 통한 영상 스캔 방향이 측면이고, 기계적으로 회전이 가능하고, 생검이 가능하고, 위에 접근이 가능하다. 그러나, 직경이 12.6mm로 구성되어 췌담도관 내부로의 접근이 불가능하다.
- [0050] 기존 관강내 초음파 내시경(IDUS) 초음파를 통한 영상 스캔 방향이 방사형이고, 직경이 1.4-3.3mm로 구성되어 췌담도관에 접근이 가능하다. 그러나, 방사형의 초음파 이미지를 획득하기 때문에 생검바늘의 위치 확인이 어려워 실제 활용성이 떨어지는 한계점을 가지고 있다.
- [0051] 반면, 상기 제안한 카테터형 초음파 내시경(100)은 초음파를 통한 영상 스캔 방향이 측면이고, 기계적으로 회전이 가능하다. 그리고, 초음파 모듈의 소형화를 통해 조직생검 바늘(120)을 포함한 직경 3.3mm 카테터으로 구성되어 카테터형 초음파 내시경(100)은 조직 생검이 가능하고 위 및 췌담도관내부로의 접근이 가능하다.
- [0052] 따라서, 상기 제안한 카테터형 초음파 내시경(100)은 기존 초음파 내시경(EUS)으로서는 불가능한 췌담도관 내부 초음파 영상 획득 및 조직생검이 가능하고, 관강내 초음파 내시경(IDUS)으로 할 수 없는 조직 생검을 수행함으로써 소화기 내의 정확한 임상진단에 활용될 수 있다.
- [0053] 본원 발명의 실시예들과 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아닌 설명적 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 발명의 상세한 설명이 아닌 특허청구 범위에 나타나며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

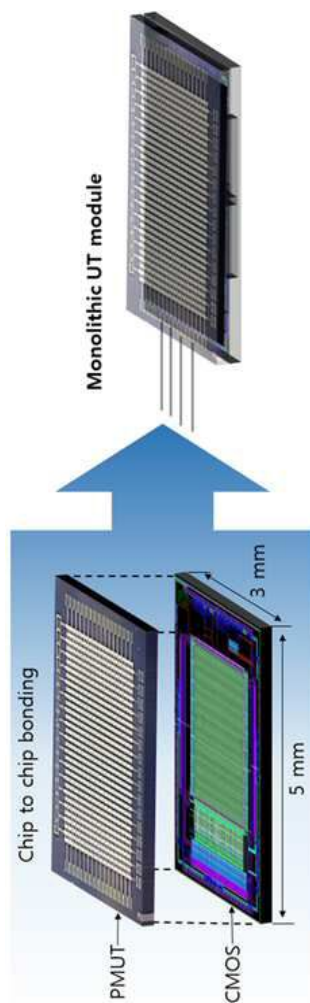
도면

도면1

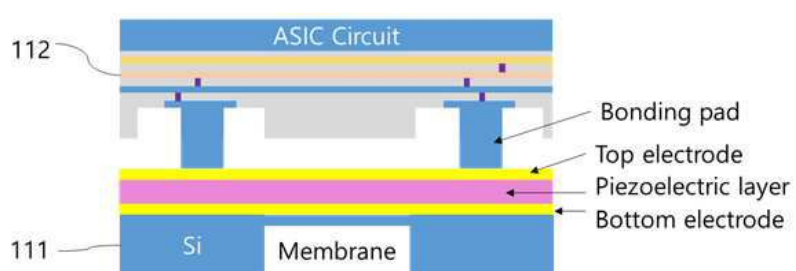




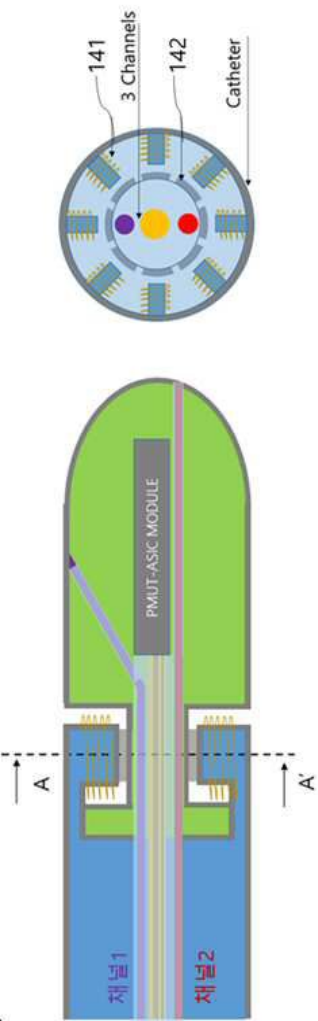
도면2



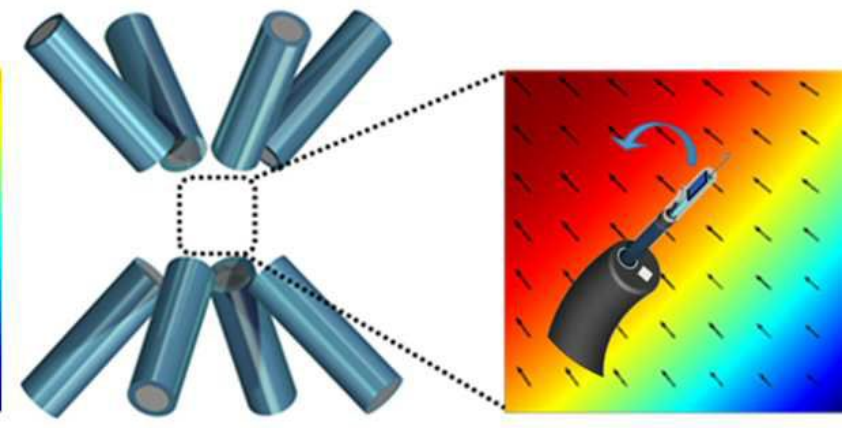
도면3



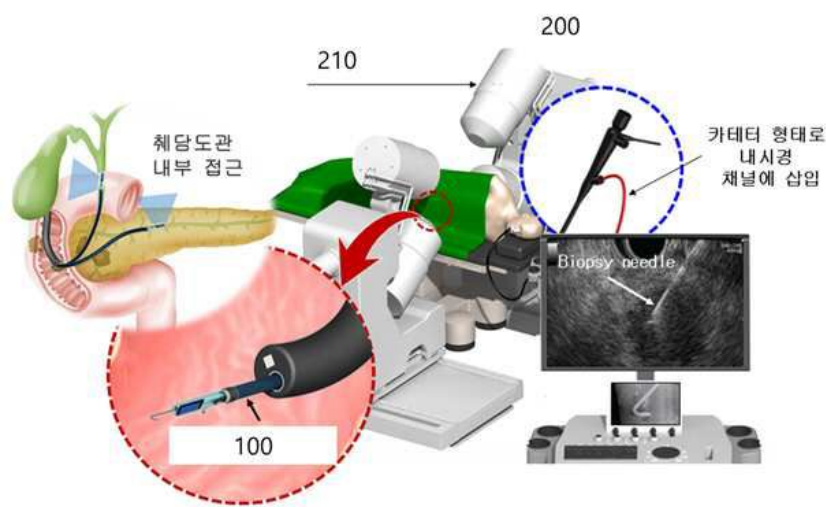
도면4



도면5



도면6



도면7

| 기술 비교                          | 영상 스캔방향   | 초음파 영상  | 직경 [mm] | Scan Depth [mm] | 생검 | 접근 |      |
|--------------------------------|---|---|---------|-----------------|----|----|------|
|                                |   |   |         |                 |    | 위  | 채담도관 |
| 기존<br>초음파<br>내시경 (EUS)         | <br>측면 (기계적회전) |  | 12.6    | 10-60           | ○  | ○  | X    |
| 기존<br>관강내<br>초음파<br>내시경 (IDUS) | <br>방사형 (360°) |  | 1.4-3.3 | 20              | X  | X  | ○    |
| 제안기술                           | <br>측면 (기계적회전) |  | 3.3 이하  | 30              | ○  | ○  | ○    |

【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 5

【변경전】

제4항에 있어서, 상기 내시경부는 초음파 영상에 상기 생검용 바늘이 표시되도록 초음파를 발생시키는 것을 특징으로 하는 것인, 카테터형 초음파 내시경.

【변경후】

제4항에 있어서, 내시경부는 초음파 영상에 상기 생검용 바늘이 표시되도록 초음파를 발생시키는 것을 특징으로 하는 것인, 카테터형 초음파 내시경.