



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0063761
(43) 공개일자 2019년06월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 1/00 (2017.01)

(52) CPC특허분류
A61B 1/00059 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0162780

(22) 출원일자 2017년11월30일

심사청구일자 2017년11월30일

(71) 출원인

(의료)길의료재단

인천광역시 남동구 남동대로774번길 21 (구월동)

주식회사 지메디텍

인천광역시 남동구 남동대로 769 (지하층1호)

(72) 발명자

강상만

서울특별시 강동구 고덕로 131, 139동 2701호(암사동, 강동 롯데캐슬퍼스트아파트)

이동혁

서울특별시 용산구 효창원로37나길 20-1, 301호(용문동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 웰

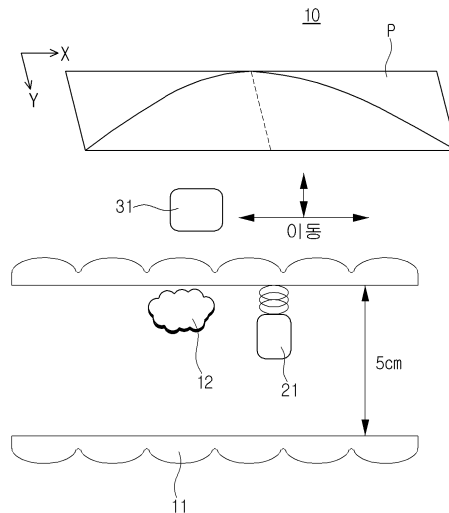
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 복강경 수술을 위한 환부 위치 검출장치 및 방법

(57) 요약

환부 위치 검출장치 및 방법에 관한 것으로, 내시경 시술시 환부를 표시하는 클립에 설치된 자석의 자기장을 감지하는 감지부 및 상기 감지부에서 감지된 감지데이터를 상기 자석과 감지부의 방향에 기초해서 자기장의 비선형 특성을 보상하여 상기 자석의 위치를 검출하는 제어부를 포함하는 구성을 마련하여, 내시경 시술시 환부 위치를 표시하고, 복강경 수술이나 외과 수술시 표시된 환부의 위치를 정확하게 검출할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

백정흠

서울특별시 양천구 목동동로 350, 534동 206호(목동, 목동신시가지아파트5단지)

김선태

경기도 성남시 분당구 중앙공원로 53, 132동 1004호(서현동, 시범단지삼성.한신아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10063389

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업핵심기술개발사업

연구과제명 정합도 1mm와 내압 13atm급 3차원 수술항법장치와 풍선카테터의 융합 시스템 개발

기여율 1/1

주관기관 가천대 길병원

연구기간 2016.05.31 ~ 2021.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

내시경 시술시 환부를 표시하는 클립에 설치된 자석의 자기장을 감지하는 감지부 및

상기 감지부에서 감지된 감지데이터를 상기 자석과 감지부의 방향에 기초해서 자기장의 비선형 특성을 보상하여 상기 자석의 위치를 검출하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 환부 위치 검출장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

환부 위치의 검출이 완료되면, 검출 완료 정보를 소리로 출력하거나 디스플레이 화면에 표시하는 출력부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 환부 위치 검출장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 클립은 환부에 근접한 위치에 탈착 가능하게 설치되도록 클램프 형상으로 마련되고,

상기 클립에는 생체적합성을 갖는 재질의 재료로 제조된 자석이 설치되는 것을 특징으로 하는 환부 위치 검출장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제어부는

상기 감지부에서 감지된 데이터에서 자석의 방향에 따른 보상 알고리즘을 이용해서 상기 자석과의 거리를 보상하는 보상부 및

상기 보상부에서 보상된 거리를 이용해서 상기 자석의 위치를 판단하는 판단부를 포함하는 것을 특징으로 하는 환부 위치 검출장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 보상부는 자기장 측정 실험 장치를 이용한 실험 결과에 기초하여 상기 감지부에서 감지된 자석과의 거리를 자석의 방향 정보를 고려해서 보상하는 것을 특징으로 하는 환부 위치 검출장치.

청구항 6

(a) 내시경 기구를 이용해서 병변을 확인하고, 환부에 클립을 설치하는 단계,

(b) 복강경 수술 또는 외과적 수술이 필요한 경우, 감지부를 이용해서 클립에 설치된 자석의 자기장을 감지하는 단계,

(c) 제어부의 보상부에서 상기 감지부에서 감지된 데이터에서 상기 자석의 방향에 따라 자석과의 거리를 보상하는 단계 및

(d) 상기 제어부의 판단부에서 보상된 자석과의 거리를 이용해서 자석의 위치를 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 환부 위치 검출방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

(e) 환부 위치의 검출이 완료되면, 출력부를 이용해서 검출 완료 정보를 소리로 출력하거나 디스플레이 화면에

표시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 환부 위치 검출방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 클립은 환부에 근접한 위치에 탈착 가능하게 설치되도록 클램프 형상으로 마련되고,

상기 클립에는 생체적합성을 갖는 재질의 재료로 제조된 자석이 설치되는 것을 특징으로 하는 환부 위치 검출방법.

청구항 9

제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (c)단계에서 상기 보상부는 자기장 측정 실험 장치를 이용한 실험 결과에 기초하여 상기 감지부에서 감지된 자석과의 거리를 자석의 방향 정보를 고려해서 보상하는 것을 특징으로 하는 환부 위치 검출방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 환부 위치 검출장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 내시경 시술시 자석이 부착된 클립을 이용해서 환부 위치를 표시하고, 차후 복강경 수술이나 외과적 수술시 자석의 자기장을 감지하여 환부 위치를 검출하는 환부 위치 검출장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 소화기 내과에서는 검사시 체내에 내시경을 투입하여 용종을 바로 제거하는 경우가 있다.
- [0003] 그러나, 용종의 크기나 정도에 따라 복강경 등의 외과적 수술이 더 필요한 경우, 다른 시술자에게 제거된 용종의 위치, 즉 환부의 위치를 내시경 시술시 표시하는 것이 필요하다.
- [0004] 다만, 내시경 시술은 위, 대장 등의 기관 내측에서 접근하는 것이고, 복강경 수술이나 외과적 시술은 기관 외측에서 접근함에 따라 그 위치를 알려주는 것이 쉬운 작업은 아니다.
- [0005] 이러한 문제점을 해결하기 위해, 인디아 잉크(India ink)나 인도시아닌 그린(Indocyanine green), 인디고 카르민(Indigocarmine) 등의 잉크나 약물을 이용하거나, 환자의 혈액을 이용하여 내시경적 주사 요법으로 환부 위치를 표시하는 방법이 사용되고 있다.
- [0006] 그리고 하기의 특허문헌 1 내지 특허문헌 3에는 환부 위치를 표시하기 위한 기술이 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 대한민국 특허 공개번호 제10-2015-0080089호(2015년 6월 24일 공개)
- (특허문헌 0002) 대한민국 특허 등록번호 제10-1159422호(2012년 6월 28일 공고)
- (특허문헌 0003) 대한민국 특허 등록번호 제10-1380534호(2014년 4월 1일 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 그러나 잉크나 약물을 사용하는 경우, 복강경 수술이나 외과적 시술(이하 '복강경 수술'이라 약칭함) 시 병변의 위치가 잘 보이지 않거나, 복막염이 발생할 위험이 있었다.
- [0009] 그리고 환자의 혈액을 이용하는 경우에는 복막염 발생을 방지할 수 있으나, 복강경 수술 시 병변의 위치가 잘

보이지 않는 문제점이 있었다.

- [0010] 또, 특허문헌 1에는 수술 위치설정을 위해 자기 마커를 이용하는 구성이 기재되어 있으나, 내시경 시술이 아닌 생검의 경우에 적용되는 기술이므로, 체내 깊숙이 있는 환부에 적용하기에는 어려움이 있었다.
- [0011] 또한, 특허문헌 2에는 수술 위치설정을 위해 방사능 물질을 이용한 위치 표시용 내시경 클립 구성이 기재되어 있으나, 방사능 물질을 이용할 경우 방사능 누출로 인한 위험이 발생하는 문제점이 있었다.
- [0012] 또한, 특허문헌 3에는 수술 위치설정을 위해 발광 소자가 포함된 위치 표시용 내시경 클립 구성이 기재되어 있으나, 발광을 위해서는 전자 부품이 필수적이므로 전자 부품의 오작동에 의한 위험이 발생하는 문제점이 있었다.
- [0013] 본 발명의 목적은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 내시경 시술시 환부 위치를 표시하고, 복강경 수술이나 외과 수술시 표시된 환부의 위치를 정확하게 검출할 수 있는 환부 위치 검출장치 및 방법을 제공하는 것이다.
- [0014] 본 발명의 다른 목적은 인체에 무해한 생체적합성을 갖는 자석을 이용해서 환부 위치를 표시하고, 자기장의 비선형 특성을 보상해서 표시된 환부의 위치 검출 결과의 정밀도를 향상시킬 수 있는 환부 위치 검출장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 환부 위치 검출장치는 내시경 시술시 환부를 표시하는 클립에 설치된 자석의 자기장을 감지하는 감지부 및 상기 감지부에서 감지된 감지데이터를 상기 자석과 감지부의 방향에 기초해서 자기장의 비선형 특성을 보상하여 상기 자석의 위치를 검출하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명은 환부 위치의 검출이 완료되면, 검출 완료 정보를 소리로 출력하거나 디스플레이 화면에 표시하는 출력부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 클립은 환부에 근접한 위치에 탈착 가능하게 설치되도록 클램프 형상으로 마련되고, 상기 클립에는 생체적합성을 갖는 재질의 재료로 제조된 자석이 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 제어부는 상기 감지부에서 감지된 데이터에서 자석의 방향에 따른 보상 알고리즘을 이용해서 상기 자석과의 거리를 보상하는 보상부 및 상기 보상부에서 보상된 거리를 이용해서 상기 자석의 위치를 판단하는 판단부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 보상부는 자기장 측정 실험 장치를 이용한 실험 결과에 기초하여 상기 감지부에서 감지된 자석과의 거리를 자석의 방향 정보를 고려해서 보상하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 환부 위치 검출방법은 (a) 내시경 기구를 이용해서 병변을 확인하고, 환부에 클립을 설치하는 단계, (b) 복강경 수술 또는 외과적 수술이 필요한 경우, 감지부를 이용해서 클립에 설치된 자석의 자기장을 감지하는 단계, (c) 제어부의 보상부에서 상기 감지부에서 감지된 데이터에서 상기 자석의 방향에 따라 자석과의 거리를 보상하는 단계 및 (d) 상기 제어부의 판단부에서 보상된 자석과의 거리를 이용해서 자석의 위치를 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명은 (e) 환부 위치의 검출이 완료되면, 출력부를 이용해서 검출 완료 정보를 소리로 출력하거나 디스플레이 화면에 표시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 클립은 환부에 근접한 위치에 탈착 가능하게 설치되도록 클램프 형상으로 마련되고, 상기 클립에는 생체적합성을 갖는 재질의 재료로 제조된 자석이 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 상기 (c)단계에서 상기 보상부는 자기장 측정 실험 장치를 이용한 실험 결과에 기초하여 상기 감지부에서 감지된 자석과의 거리를 자석의 방향 정보를 고려해서 보상하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0024] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 환부 위치 검출장치 및 방법에 의하면, 내시경 시술시 환부 위치를 표시하고, 복강경 수술이나 외과 수술시 표시된 환부의 위치를 정확하게 검출할 수 있다는 효과가 얻어진다.

[0025] 그리고 본 발명에 의하면, 인체에 무해한 생체적합성을 갖는 자석을 이용해서 환부 위치를 표시하고, 자석에서 발생하는 자기장의 비선형 특성을 보상해서 환부 위치를 검출한 결과의 정밀도를 향상시킬 수 있다는 효과가 얻어진다.

[0026] 또한, 본 발명에 의하면, 하나의 감지센서를 이용해서 환부에 설치된 자석의 자기장을 감지하고, 미리 저장된 보상 알고리즘을 이용해서 감지데이터를 보상에 따라, 시스템의 구성 및 연산과정을 단순하고, 제조 비용을 절감할 수 있다는 효과가 얻어진다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 환부 위치 검출장치의 구성도,

도 2는 도 1에 도시된 환부 위치 검출장치의 블록 구성도,

도 3은 자석의 방향을 정의한 도면,

도 4는 자석의 방향 및 거리별 자기장 측정 실험 장치의 구성도,

도 5는 자기 센서와 자석의 거리별 측정을 예시한 도면,

도 6 내지 도 10은 자기장 측정 실험 결과 그래프.

도 11은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 환부 위치 검출방법을 단계별로 설명하는 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 환부 위치 검출장치 및 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0031] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 환부 위치 검출장치의 구성도이고, 도 2는 도 1에 도시된 환부 위치 검출장치의 블록 구성도이다.

[0032] 이하에서는 '좌측', '우측', '전방', '후방', '상방' 및 '하방'과 같은 방향을 지시하는 용어들은 각 도면에 도시된 상태를 기준으로 각각의 방향을 지시하는 것으로 정의한다.

[0033] 본 발명은 내시경 시술시 자석이 설치된 클립을 이용해서 환부를 표시하고, 자석에서 발생하는 자기장이나 자력선의 크기 및 방향을 감지하여 복강경 수술 또는 외과적 수술(이하 '복강경 수술'이라 함) 시 환부의 위치를 정확하게 검출한다.

[0034] 즉, 본 발명에서는 환부에 설치되는 클립에 자석을 부착하고, 자기센서를 이용해서 자석의 자기장 또는 자력선을 감지하여 환부를 정확하게 감지할 수 있다.

[0035] 그러나 자석의 자기장(magnetic field density)은 비선형성(nonlinearity)을 가지고, 거리의 세제곱에 반비례함에 따라, 자석 주변의 일정 거리 내에서만 감지가 가능하다.

[0036] 따라서 추적 정밀도를 높이기 위해, 복수 개의 센서를 이용해서 자기장을 감지하는 경우, 자기장을 감지하기 위한 시스템의 구성이 복잡해지고, 대형화하며, 복잡한 연산을 수행하기 위해 고성능 부품을 적용함에 따라 제조 비용이 상승하는 문제점이 있었다.

[0037] 또한, 종래에는 자석과 자기 센서의 방향 또는 각도에 대해 고려하지 않음에 따라, 자석과 자기 센서의 방향 또는 각도에 의한 오차가 발생함에 따라, 자석의 정확한 위치를 검출하기에 한계가 있었다.

[0038] 따라서 본 발명은 자기 센서를 이용해서 감지된 데이터를 자석의 방향에 따라 비선형 특성을 보상하는 과정을 거쳐 자석의 거리를 탐지함으로써, 자석의 위치를 정확하게 감지할 수 있다.

[0039] 이를 위해, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 환부 위치 검출장치(10)는 도 1에 도시된 바와 같이, 내시경 시술시 환부를 표시하는 클립(20)에 부착된 자석(21)의 자기장을 감지하는 감지부(30) 및 감지부(30)에서 감지된 감지데이터를 자석(21)과 감지부(30)의 방향에 기초해서 자기장의 비선형 특성을 보상하여 자석(21)의 위치를

검출하는 제어부(40)를 포함한다.

- [0040] 한편, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 환부 위치 검출장치(10)는 환부 위치의 검출이 완료되면, 검출 완료 정보를 소리로 출력하거나 디스플레이 화면에 표시하는 출력부(50)를 더 포함할 수 있다.
- [0041] 출력부(50)는 검출 완료 정보를 소리로 출력하는 스피커(도면 미도시)나, 화면에 표시하는 디스플레이 모듈(도면 미도시)을 포함할 수 있다.
- [0042] 클립(20)은 환부(12)에 근접한 위치에 탈착 가능하게 설치할 수 있도록 클램프 형상으로 마련되고, 클립(20)에는 생체적합성을 갖는 재료의 재료로 제조된 마커, 예컨대 자석(21)이 설치될 수 있다.
- [0043] 자석(21)은 클립(20)의 일측, 예컨대 상단이나 하단, 또는 클립(20)의 외주면에 부착되거나 클립(30)과 일체로 성형될 수 있다.
- [0044] 여기서, 상기 생체적합성은 양방향 반응, 즉 물질에 대한 신체의 반응 및 물질들의 신체 환경에 대한 반응으로 정의한다.
- [0045] 특히, 의료기기에서 생체적합성은 의료기기가 호스트에서 원하지 않은 지역적 또는 시스템적 효과들을 끌어내지 않으면서 호스트 내에서 결합의 원하는 정도를 갖고 의도된 기능을 수행하는 능력을 나타낸다.
- [0046] 본 실시 예에서 생체적합성 재료는 의료용(medical grade) 또는 삽입용(implant grade) 물질이다.
- [0047] 따라서 본 실시 예에서 환부(12)에 설치되는 클립(20) 및 자석(21)은 생체 적합성을 갖는 재료의 재료를 이용해서 제조된다.
- [0048] 감지부(30)는 환부(12)의 위치를 중심으로 일측, 예컨대 상부에 위치한 가상의 평면(P) 상에서 X축 및 Y축 방향으로 이동하면서 자석(21)의 자기장을 감지하는 자기센서(31)를 포함한다.
- [0049] 이와 함께, 감지부(30)는 자기센서(31)를 이동시키도록 구동되는 구동모듈(32)을 더 포함할 수 있다.
- [0050] 자기센서(31)는 자석(21)의 자기장을 감지해서 자석(21)의 방향 및 자석(21)과의 거리를 감지하는 기능을 한다.
- [0051] 이러한 감지부(30)는 복강경 수술을 시행하는 시술자가 체내에서 용이하게 이동시킬 수 있도록 프로브 형태로 형성될 수 있다.
- [0052] 물론, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 체외에서 이동 가능하도록 제어부(40)와 함께 단말기기 형태로 형성될 수 있다.
- [0053] 따라서 본 발명에서 시술자는 복강경 수술시 환부(12)로 예측되는 부위를 중심으로 상기 프로브를 직접 이동시키거나, 구동모듈(32)의 구동에 의해 단말기기 형태로 제조된 환부 위치 검출장치를 이동시킬 수도 있다.
- [0054] 제어부(40)는 자석(21)을 중심으로 자기센서(31)를 이동시키면서 자기장을 측정하는 실제 실험 결과에 근거하여 감지부의 감지데이터에서 자기장의 비선형 특성을 보상해서 자석(21)의 실제 위치를 검출한다.
- [0055] 이를 위해, 제어부(40)는 감지부(30)에서 감지된 데이터에서 자석(21)의 방향에 따른 보상 알고리즘을 이용해서 자석(21)과의 거리를 보상하는 보상부(41) 및 보상부(41)에서 보상된 거리를 이용해서 자석(21)의 위치를 판단하는 판단부(42)를 포함할 수 있다.
- [0056] 예를 들어, 도 3은 자석의 방향을 정의한 도면이고, 도 4는 자석의 방향 및 거리별 자기장 측정 실험 장치의 구성도이며, 도 5는 자기 센서와 자석의 거리별 측정을 예시한 도면이다.
- [0057] 클립(20)에 설치된 자석(21)은 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이, 환부(12)에 고정되지 않고 유동할 수 있다. 그래서 자석(21)의 방향에 따라 자기장 방향도 변경된다.
- [0058] 따라서 환부(12)의 양측에 각각 자석(21)의 N극과 S극이 배치된 상태를 기준으로, 자석(21)의 N극이 Y축을 중심으로 상하 방향을 따라 회전한 각도를 ' ϕ '라 하고, 자석(21)의 N극이 X축을 중심으로 전후 방향을 따라 회전한 각도를 ' θ '라 한다.
- [0059] 도 3의 (b) 및 (c)에는 각각 θ 각도와 ϕ 각도를 각각 0° , 30° , 60° , 90° 가 되도록 자석을 회전한 상태를 보인 평면도와 정면도가 도시되어 있다.
- [0060] 자기장 측정 실험 장치(60)에는 도 4에 도시된 바와 같이, 자석(21)의 θ 각도가 90° 로 배치된 상태에서 자기센서(31)를 중심으로 자석(21)을 이동시키면서 측정하는 포인트가 표시된다.

- [0061] 그리고 자기장 측정 실험 장치(60)는 도 5에 도시된 바와 같이, 자기 센서(21)로부터 2cm 이격된 직선 상의 기준위치를 중심으로 자석(21)을 대장의 직경에 대응되도록 약 5cm까지 좌측 및 우측을 향해 약 5mm 간격으로 이동시키면서 자기장을 측정한다.
- [0062] 그리고 자기장 측정 실험 장치(60)는 자기 센서(31)로부터 3cm, 4cm, 5cm 이격된 직선 상에서 자석(21)을 좌우 방향으로 이동시키면서 자기장을 측정한다.
- [0063] 또한, 자기장 측정 실험 장치(60)는 자기센서(31)로부터 3 내지 10cm까지 1cm 간격마다 자석(21)의 θ 각도와 ϕ 각도를 30° 간격으로 변화시키면서 측정해서 자기장의 비선형 특성을 보상한 거리를 탐지한다.
- [0064] 도 6 내지 도 10은 자기장 측정 실험 결과 그래프이다.
- [0065] 도 6의 (a) 내지 (c)에는 자기 센서(31)와 자석(21)의 거리가 각각 3cm, 4cm, 5cm만큼 이격된 상태에서 ϕ 각도를 30°, 120°, 150°로 설정한 상태에서 측정된 RMS (Root Mean Square) 값 그래프가 도시되어 있다.
- [0066] 도 6에서 오프셋 거리(offset distance)는 실제 거리와의 차이이다.
- [0067] 이와 같이, 도 6에 도시된 실험 결과 그래프를 통해 자기 센서(31)의 이동에 따른 최대점 분포를 확인할 수 있다.
- [0068] 도 7의 (a)와 (b)에는 자기 센서(31)의 이동에 따른 최대점 분포를 카운트와 퍼센트로 보인 그래프가 도시되어 있다.
- [0069] 도 7을 통해 산출된 RMS 오차는 0.497015cm이다.
- [0070] 도 8의 (a)와 (b)에는 자석의 ϕ 각도가 0인 상태에서 θ 각도별 RMS 값 그래프와 자석(21)의 θ 각도가 90인 상태에서 ϕ 각도별 RMS 값 그래프가 도시되어 있다.
- [0071] 즉, 자기장 측정 실험을 통해 도 8에 도시된 자석(21)의 방향에 따른 특성 곡선을 얻을 수 있다.
- [0072] 따라서 본 실시 예에서는 자석(21)의 방향에 따른 특성 곡선을 이용해서 자석의 θ 각도와 ϕ 각도를 이용한 RMS값 보상 알고리즘을 얻을 수 있다.
- [0073] 즉, 도 9의 (a)와 (b)에는 자석(21)과 자기 센서(31) 사이의 거리별로 자기장을 측정된 결과 그래프와 자석(21)의 θ 각도별로 자기장을 측정된 결과 그래프가 도시되어 있다.
- [0074] 따라서 본 실시 예에서는 실제 측정된 거리 데이터에 자석(21)의 θ 각도와 ϕ 각도를 각각 적용해서 RMS 값을 보상한다.
- [0075] 도 10의 (a) 내지 (f)에는 자기센서(31)로부터 3 내지 10cm까지 1cm 간격으로 자석(21)을 설치한 상태에서 자석(21)의 ϕ 각도를 30° 간격으로 변화시키면서 측정해서 자기장의 비선형 특성을 보상한 거리를 탐지한 결과와 실제 거리를 도시한 그래프이다.
- [0076] 도 10을 통해 자석(21)과 자기센서(31) 사이의 거리를 탐지한 결과, 평균 오차는 약 0.285cm이고, RMS 오차는 약 0.332cm이다.
- [0077] 이에 따라, 본 발명은 자기장의 비선형 특성을 보상함으로써, 실제 거리와 자기 센서에서 측정된 거리의 오차를 최소화할 수 있다.
- [0079] 다음, 도 11을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 환부 위치 검출방법을 상세하게 설명한다.
- [0080] 도 11은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 환부 위치 검출방법을 단계별로 설명하는 흐름도이다.
- [0081] 도 11의 S10단계에서 시술자는 내시경 기구를 이용하여 병변을 확인한 후, 복강경 수술시 환부 위치를 확인할 수 있도록 탈착 가능한 클립(20)을 환부(12)에 설치해서 환부 위치를 표시한다. 그리고 환부(12)에 클립(20)을 설치한 후 내시경 기구는 회수되고, 환부(12)에는 클립(20)이 설치된 상태이다.
- [0082] 복강경 수술이나 외과적 수술이 필요한 경우, 체내로 복강경 수술 도구나 외과 수술도구가 삽입된다. 이때, 환부의 위치를 파악하기 위해, 감지부(30)가 마련된 프로브는 환부(12)의 외측에서 환부(12)에 접근하면서 환부의 위치를 추적한다(S12).

- [0083] 감지부(30)에 마련된 자기 센서(31)는 클립(20)에 설치된 자석(21)의 자기장을 감지한다.
- [0084] 그러면, 제어부(40)의 보상부(41)는 감지부(30)에서 감지된 감지데이터에서 자석의 방향, 즉 자석의 θ 각도와 ϕ 각도에 따른 보상 알고리즘을 적용해서 자석(21)과의 거리를 보상한다.
- [0085] 즉, 보상부(41)는 자기장 측정 실험 장치(60)를 이용한 실험 결과에 따라, 감지부(30)에서 감지된 자석과의 거리를 자석의 방향 정보를 고려해서 보상할 수 있다.
- [0086] 그리고 판단부(42)는 보상부(41)에서 보상된 거리를 이용해서 자석(21)의 위치를 판단한다. 이에 따라, 제어부(40)는 환부(12)에 설치된 자석(21)의 위치를 정확하게 검출할 수 있다.
- [0087] 이때, 제어부(40)는 스피커를 통해 검출 완료 정보를 소리로 출력하거나 디스플레이 모듈의 화면에 표시하도록 출력부(50)의 구동을 제어할 수 있다. 이에 따라서, 복강경 수술이나 외과 수술 시 시술자는 수술 도구가 환부의 위치에 정확히 위치하였는지 청각적 또는 시각적으로 확인할 수 있다.
- [0088] 상기한 바와 같은 과정을 통하여, 본 발명은 내시경 시술시 환부 위치를 표시하고, 복강경 수술이나 외과 수술 시 표시된 환부의 위치를 정확하게 검출할 수 있다.
- [0089] 그리고 본 발명은 인체에 무해한 생체적합성을 갖는 자석을 이용해서 환부 위치를 표시하고, 자석에서 발생하는 자기장의 비선형 특성을 보상해서 환부 위치를 검출한 결과의 정밀도를 향상시킬 수 있다.
- [0090] 또한, 본 발명은 하나의 감지센서를 이용해서 환부에 설치된 자석의 자기장을 감지하고, 미리 저장된 보상 알고리즘을 이용해서 감지데이터를 보상함에 따라, 시스템의 구성을 단순하고, 제조 비용을 절감할 수 있다.
- [0091] 이상 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 상기 실시 예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시 예에 한정되는 것은 아니고, 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변경 가능한 것은 물론이다.

산업상 이용가능성

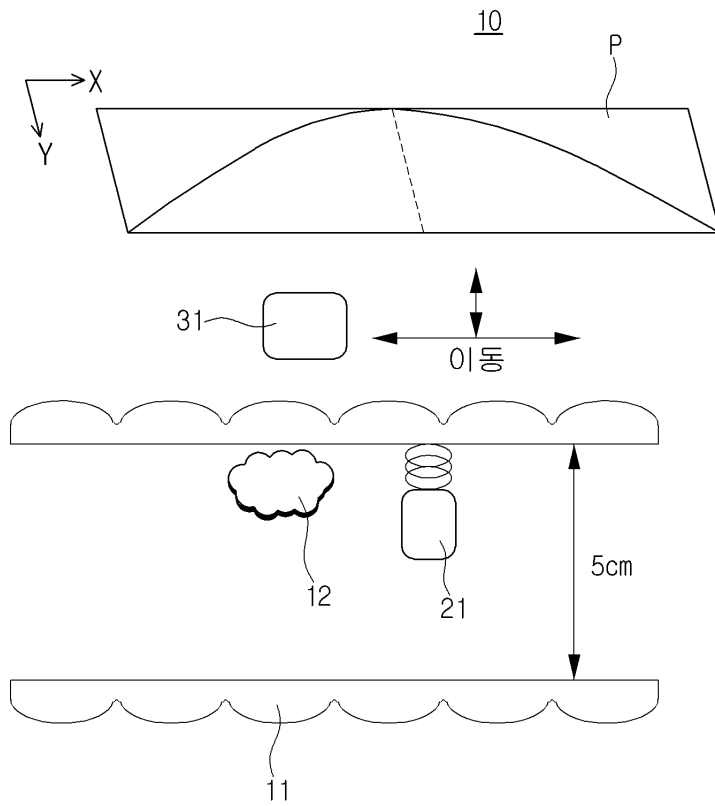
- [0092] 본 발명은 본 발명은 내시경 시술시 환부 위치를 표시하고, 복강경 수술이나 외과 수술시 표시된 환부의 위치를 정확하게 검출하는 환부 위치 검출장치 및 방법 기술에 적용된다.

부호의 설명

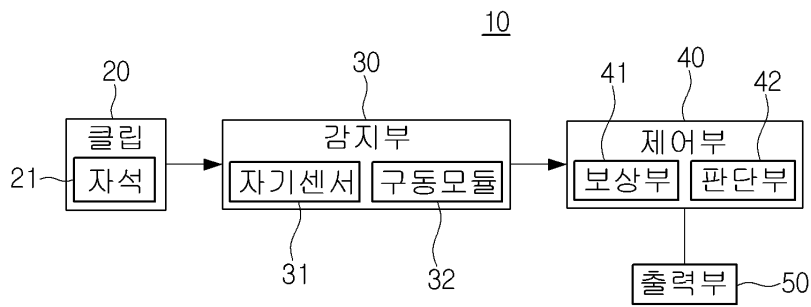
- [0093] 10: 환부 위치 검출장치
- 11: 대장 12: 환부
- 20: 클립 21: 자석
- 30: 감지부 31: 자기센서
- 32: 구동모듈 40: 제어부
- 41: 보상부 42: 판단부
- 50: 출력부 60: 자기장 측정 실험 장치
- P: 가상의 평면

도면

도면1

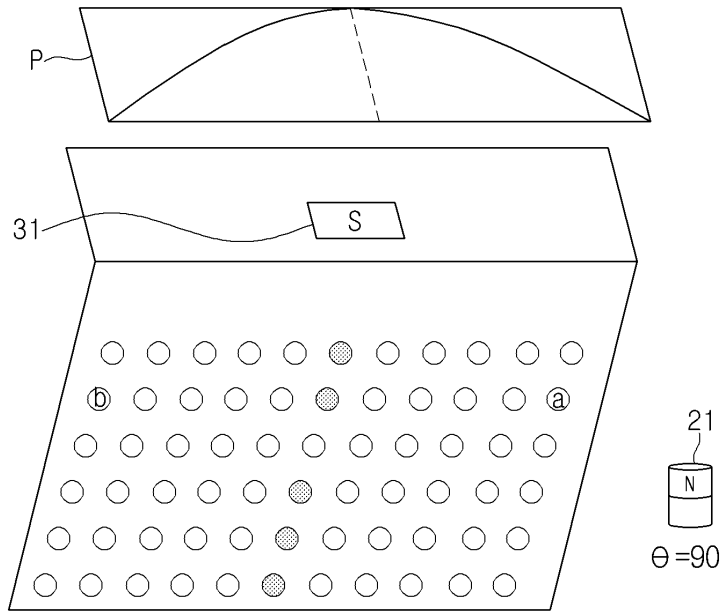


도면2

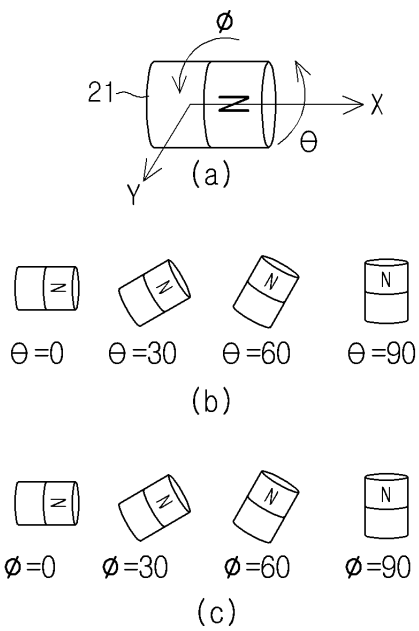


도면3

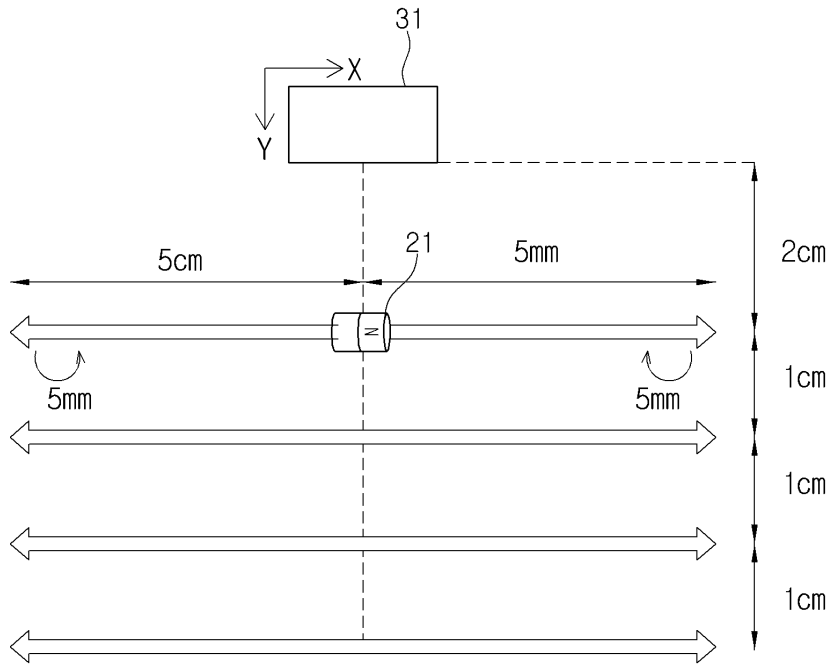
60



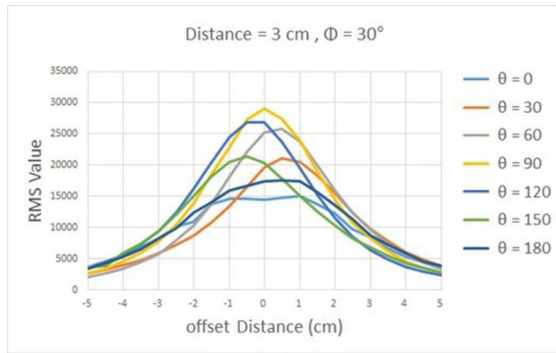
도면4



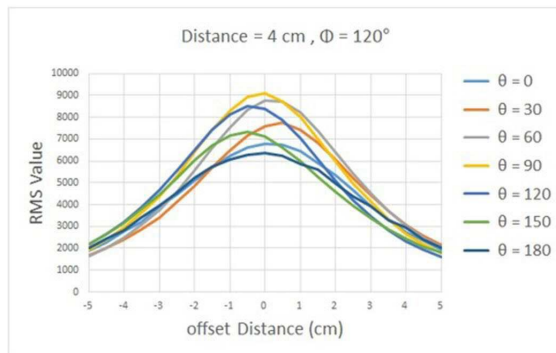
도면5



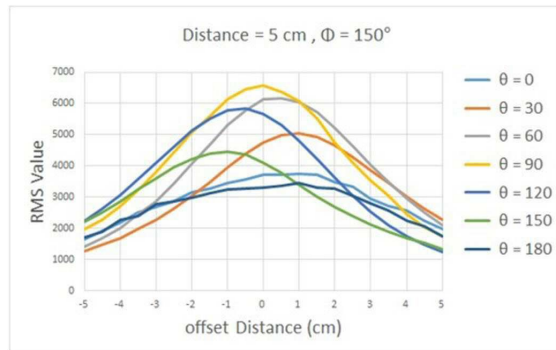
도면6



(a)

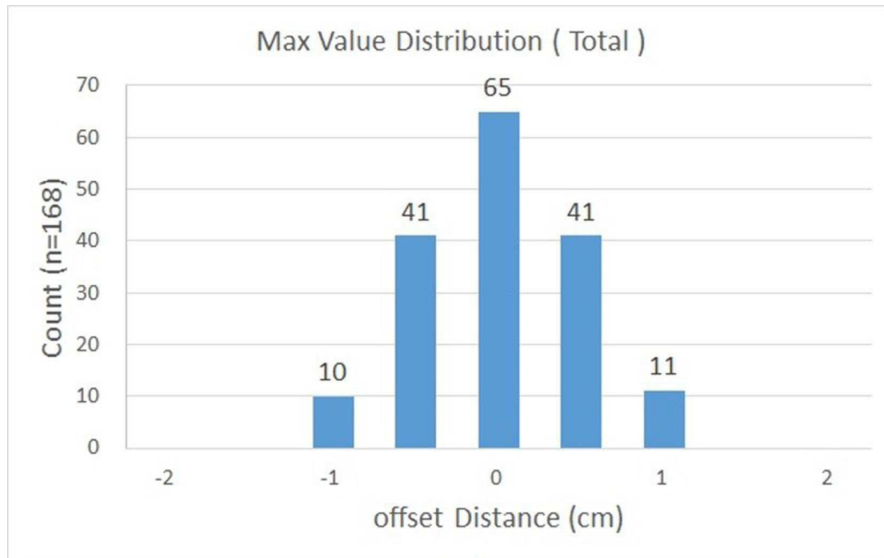


(b)

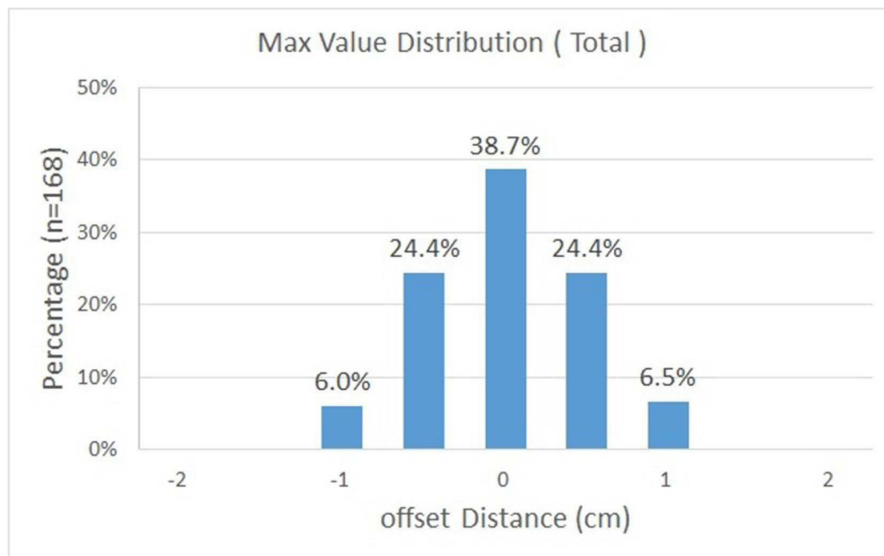


(c)

도면7

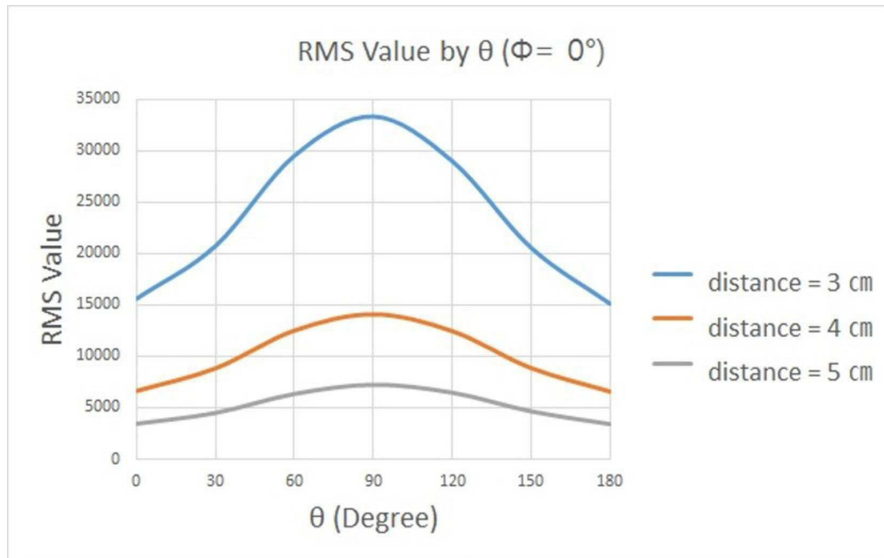


(a)

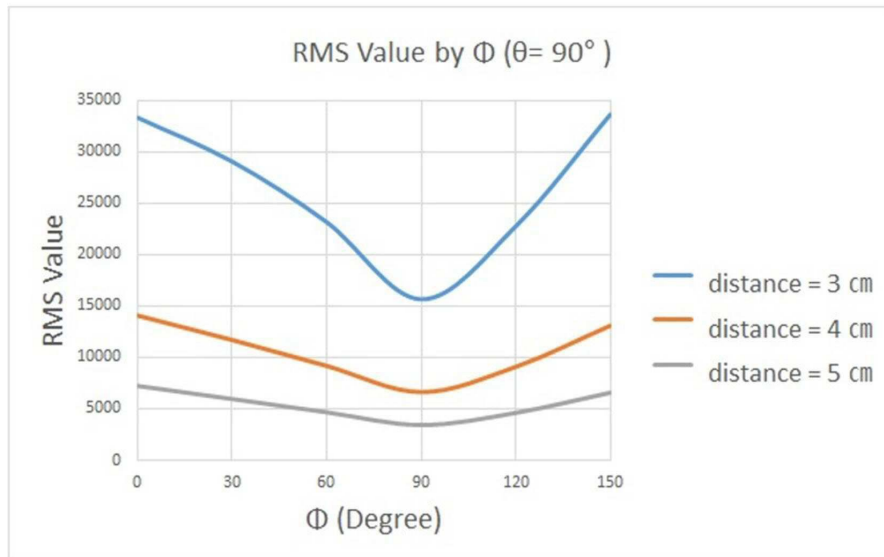


(b)

도면8

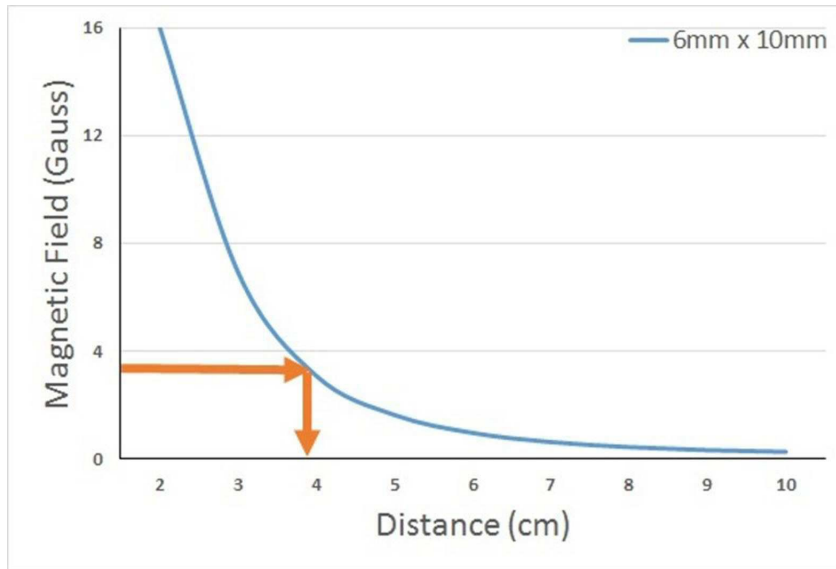


(a)

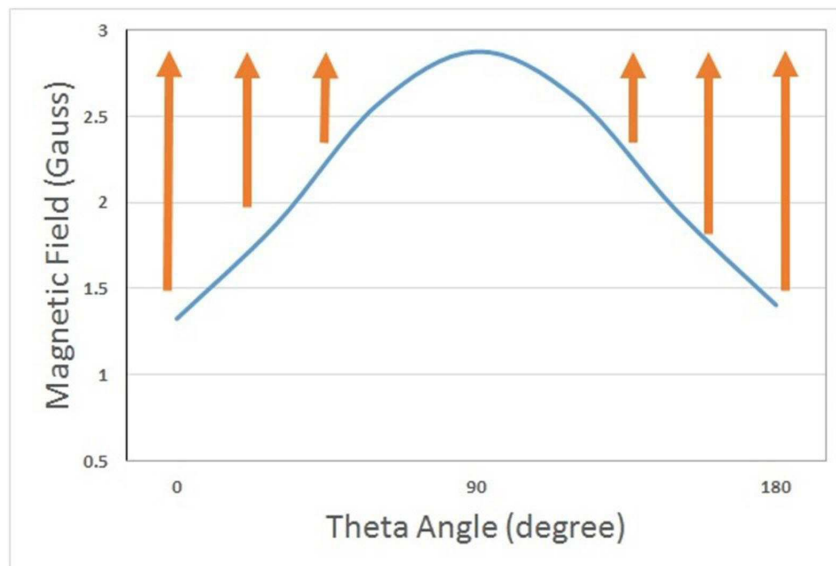


(b)

도면9

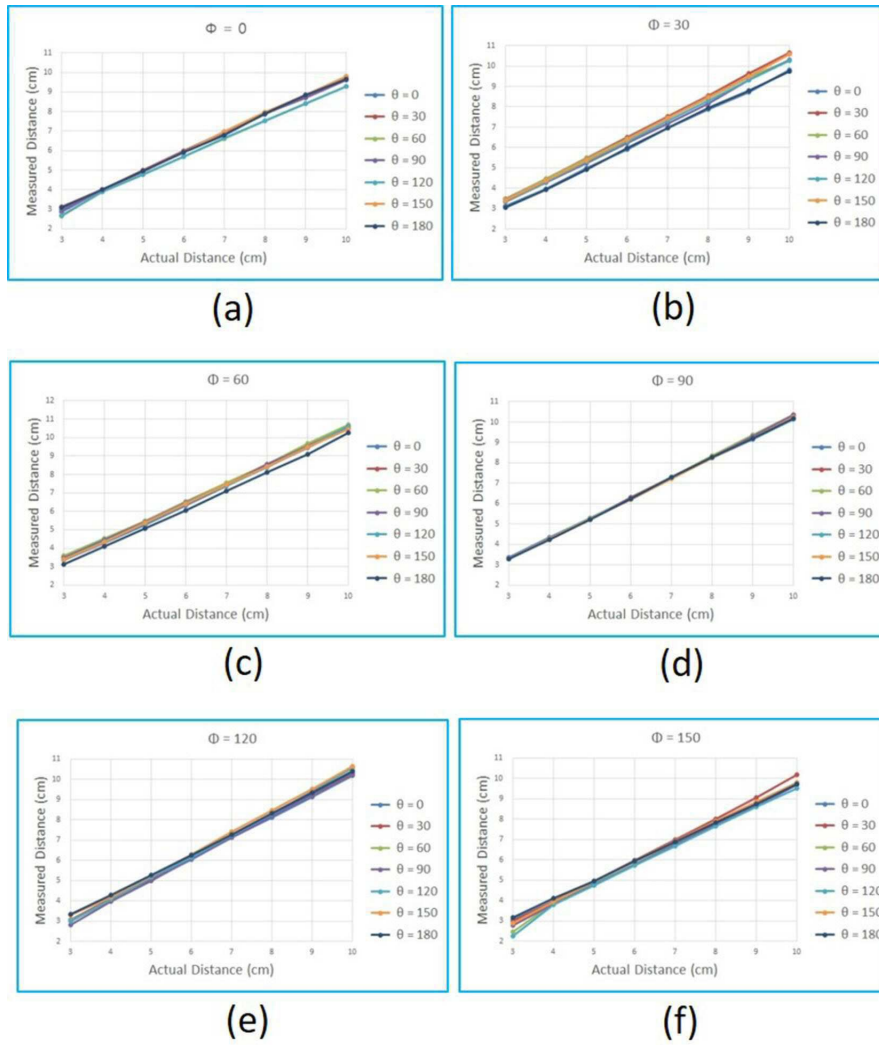


(a)

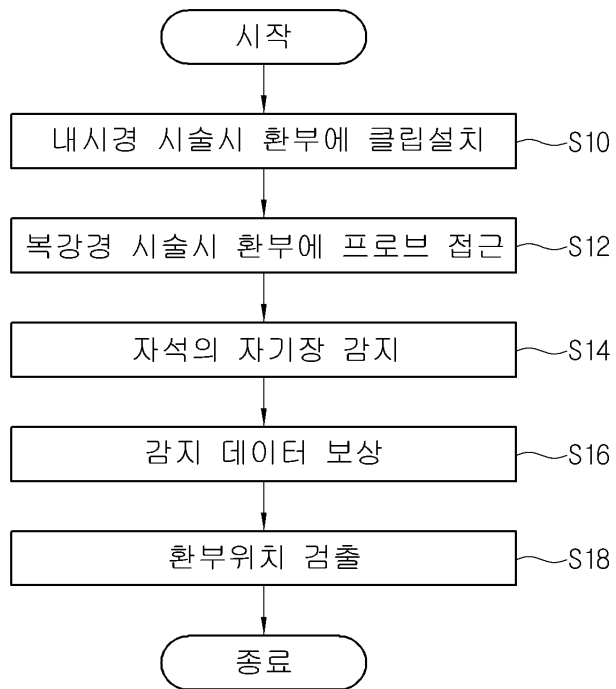


(b)

도면10



도면11



专利名称(译)	用于检测腹腔镜手术的病变部位的装置和方法		
公开(公告)号	KR1020190063761A	公开(公告)日	2019-06-10
申请号	KR1020170162780	申请日	2017-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	医疗法人吉医疗财团		
申请(专利权)人(译)	(医学) 道路医学基金会		
[标]发明人	강상만 LEE DONGHYUK 이동혁 백정흠 KIM SEONTAE 김선태		
发明人	강상만 이동혁 백정흠 김선태		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00059		
其他公开文献	KR102043339B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

发明领域本发明涉及一种用于检测患处的设备，一种用于检测安装在夹子中的磁体的磁场的方法，用于在内窥镜检查期间指示患部的方法以及基于磁体和传感器的方向的基于传感器检测到的数据的磁场的非线性。通过提供包括用于补偿检测磁体的位置的特性的控制单元的配置，可以在内窥镜检查过程中显示患处的位置，并且可以在腹腔镜手术或手术期间准确地检测显示的病变的位置。

