



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0035627  
(43) 공개일자 2009년04월09일

- (51) Int. Cl.  
A61B 1/00 (2006.01) H04B 13/00 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2009-7004245  
(22) 출원일자 2009년02월27일  
심사청구일자 2009년02월27일  
번역문제출일자 2009년02월27일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2007/066573  
국제출원일자 2007년08월27일  
(87) 국제공개번호 WO 2008/026549  
국제공개일자 2008년03월06일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2006-232789 2006년08월29일 일본(JP)
- (71) 출원인  
올림푸스 메디칼 시스템즈 가부시기가이샤  
일본국 도쿄도 시부야구 하타가야 2초메 43반 2고  
올림푸스 가부시기가이샤  
일본국 도쿄도 시부야구 하타가야 2초메 43반 2고
- (72) 발명자  
우찌야마, 아끼오  
일본 151-0072 도쿄도 시부야구 하타가야 2조메 43-2 올림푸스 메디칼 시스템즈 가부시기가이샤 내  
사토, 료지  
일본 151-0072 도쿄도 시부야구 하타가야 2조메 43-2 올림푸스 메디칼 시스템즈 가부시기가이샤 내  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
장수길, 이중희

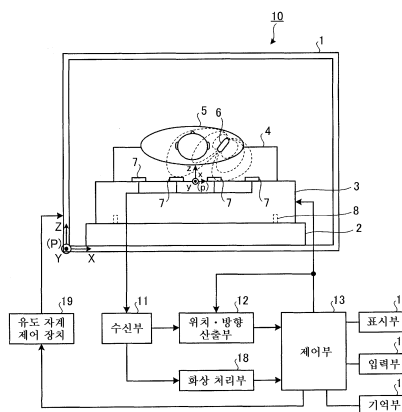
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 캡슐 유도 시스템 및 캡슐 유도 방법

(57) 요약

본 발명은, 인체 통신을 이용한 캡슐형 내시경의 피검체 내에서의 위치 및/ 또는 방향을 정밀도 좋게 검출하여 그 캡슐형 내시경을 정밀도 좋게 유도하는 것을 목적으로 한다. 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 전극 패드(7)와, 전극 패드(7)를 고정 배치하는 베드(3)와, 캡슐형 내시경(6)을 이동시키기 위한 자계 발생 장치(1)와, 위치·방향 산출부(12)와, 제어부(13)를 포함한다. 위치·방향 산출부(12)는, 전극 패드(7)의 검출값에 기초하여 캡슐형 내시경(6)의 위치 및/또는 방향을 구하고, 이 캡슐형 내시경(6)의 위치 및/또는 방향에, 자계 발생 장치(1)에 대한 베드(3)의 위치 및/또는 방향을 더하여, 자계 발생 장치(1)에 대한 캡슐형 내시경(6)의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 산출한다. 제어부(13)는, 이 캡슐형 내시경(6)의 절대적 위치 및/또는 상기 절대적 방향에 기초하여, 자계 발생 장치(1)를 제어한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**기무라, 아즈시**

일본 151-0072 도쿄도 시부야구 하따가야 2쵸메  
43-2 올림푸스 메디칼 시스템즈 가부시키키가이샤 내

**지바, 아즈시**

일본 151-0072 도쿄도 시부야구 하따가야 2쵸메  
43-2 올림푸스 메디칼 시스템즈 가부시키키가이샤 내

**다끼자와, 히로노부**

일본 151-0072 도쿄도 시부야구 하따가야 2쵸메  
43-2 올림푸스 메디칼 시스템즈 가부시키키가이샤 내

**모리, 다께시**

일본 151-0072 도쿄도 시부야구 하따가야 2쵸메  
43-2 올림푸스 가부시키키가이샤 내

**미나이, 데즈오**

일본 151-0072 도쿄도 시부야구 하따가야 2쵸메  
43-2 올림푸스 가부시키키가이샤 내

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

캡슐형 내시경과 인체 통신을 행함과 함께 그 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 검출하기 위하여 체외에 배치된 전극 패드와,

상기 캡슐형 내시경을 이동시키기 위한 자기 유도 장치와,

상기 전극 패드와 상기 자기 유도 장치 사이의 상대 위치를 검출하는 검출부와,

상기 전극 패드의 검출값에 기초하여 상기 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 구하고, 이 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향과 상기 검출부가 검출한 상대 위치에 기초하여, 상기 자기 유도 장치에 대한 상기 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 산출하는 산출부와,

상기 절대적 위치 및/또는 상기 절대적 방향에 기초하여, 상기 자기 유도 장치를 제어하는 제어부를 포함한 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 검출부를 고정 배치하는 인체 배치 장치 경성부와,

상기 인체 배치 장치 경성부와 인체 사이에 설치된 인체 배치 장치 연성부를 포함하고,

상기 전극 패드는, 상기 인체 배치 장치 연성부의 인체측에 배치되고, 상기 검출부는, 상기 전극 패드의 위치에 대응하여 상기 인체 배치 장치 연성부의 상기 인체 배치 장치 경성부측에 배치되고, 상기 인체 배치 장치 경성부에 대한 전극 패드의 상대 위치를 검출하고, 상기 산출부는, 상기 전극 패드의 검출값에 기초하여 상기 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 구하고, 이 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향에, 상기 검출부가 검출한 상대 위치 및 상기 인체 배치 장치 경성부의 위치를 더하여, 상기 자기 유도 장치에 대한 상기 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 산출하는 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

인체의 움직임을 검출하는 인체 검출부를 포함하고,

상기 검출부는, 상기 인체 검출부가 검출한 인체의 움직임에 기초하여 상기 전극 패드의 상대 위치를 보정하는 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

### 청구항 4

캡슐형 내시경과 인체 통신을 행함과 함께 그 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 검출하기 위하여 체외에 배치된 전극 패드와,

상기 전극 패드를 고정 배치하는 인체 배치 장치 경성부와,

상기 캡슐형 내시경을 이동시키기 위한 자기 유도 장치와,

상기 전극 패드의 검출값에 기초하여 상기 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 구하고, 이 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향에, 상기 자기 유도 장치에 대한 상기 인체 배치 장치 경성부의 위치 및/또는 방향을 더하여, 상기 자기 유도 장치에 대한 상기 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 산출하는 산출부와,

상기 절대적 위치 및/또는 상기 절대적 방향에 기초하여, 상기 자기 유도 장치를 제어하는 제어부를 포함한 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 인체 배치 장치 경성부와 인체 사이에 도전성 인체 배치 장치 연성부를 설치한 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

**청구항 6**

제4항에 있어서,

상기 인체 배치 장치 경성부는 육조이고,

인체는 유체가 채워진 상기 육조 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

**청구항 7**

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 도전성 인체 배치 장치 연성부 또는 상기 유체는, 인체의 임피던스와 거의 동등한 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

**청구항 8**

제4항에 있어서,

각 전극 패드에 근접하여 설치되고, 인체가 접촉하였는지의 여부를 검출하는 복수의 센서와,

상기 복수의 센서의 검출 결과에 기초하여, 인체가 접촉하고 있는 전극 패드를 선택하는 선택부를 포함하고,

상기 산출부는, 상기 전극 패드에 인체가 접촉하고 있는 전극 패드의 검출값에 기초하여 상기 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 구하는 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

각 전극 패드가 각 센서에 대응하는 위치에 배치되고, 각 전극 패드가 각각 각 센서에 착탈 가능한 시트 형상 부재를 갖고, 각 전극 패드가 그 시트 형상 부재 위에 배치되는 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 인체를 상기 자기 유도 장치에 대하여 상대 이동시키는 인체 이동부를 포함하고,

상기 산출부는, 상기 인체 이동부에 의한 상대 이동의 값을 가미하여 상기 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 보정하는 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 검출부는, 초음파 센서인 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 검출부는, 상기 전극 패드에 배치된 마커를 입체시(立體視) 가능한 화상을 촬상하는 복수의 촬상 장치인 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

**청구항 13**

제1항에 있어서,

상기 검출부는, 자기 센서인 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

**청구항 14**

제1항에 있어서,

상기 검출부는, 상기 전극 패드측의 인체 표면을 3차원적으로 스캔하는 3차원 스캐너인 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

**청구항 15**

제1항에 있어서,

상기 검출부는, 상기 전극 패드에 꼭 눌러지고, 상기 전극 패드의 변위를 기계적인 변위로 바꾸어 상기 전극 패드의 3차원 위치를 검출하는 메카니컬 변위계인 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

**청구항 16**

제3항에 있어서,

상기 인체 검출부는 압력 센서인 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

**청구항 17**

제3항에 있어서,

상기 인체 검출부는 온도 센서인 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

**청구항 18**

제3항에 있어서,

상기 인체 검출부는, 인체의 접촉을 검출하는 기계적 스위치인 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 시스템.

**청구항 19**

인체 내부의 캡슐형 내시경과 인체 통신을 행하여 인체 통신 신호를 수신하는 전극 패드에 대한 상기 캡슐형 내시경의 상대 위치 및/또는 상대 방향을 상기 인체 통신 신호에 기초하여 산출하는 캡슐 위치 방향 산출 스텝과,  
상기 캡슐형 내시경에 대하여 외부 자계를 형성하여 상기 캡슐형 내시경을 자기 유도하는 자기 유도 장치에 대한 상기 전극 패드의 상대 위치를 산출하는 전극 패드 위치 산출 스텝과,

상기 캡슐 위치 방향 산출 스텝에 의해 산출한 상기 캡슐형 내시경의 상대 위치 및/또는 상대 방향과, 상기 전극 패드 위치 산출 스텝에 의해 산출한 상기 전극 패드의 상대 위치에 기초하여, 상기 자기 유도 장치에 대한 상기 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 산출하는 절대적 위치 방향 산출 스텝과,

상기 절대적 위치 방향 산출 스텝에 의해 산출한 상기 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향에 기초하여 상기 자기 유도 장치를 제어하는 자계 제어 스텝

을 포함하는 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 방법.

**청구항 20**

인체 내부의 캡슐형 내시경과 인체 통신을 행하는 전극 패드에 의해 수신한 인체 통신 신호에 기초하여, 상기 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 산출하는 캡슐 위치 방향 산출 스텝과,

상기 캡슐 위치 방향 산출 스텝에 의해 산출한 상기 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향에 기초하여 상기 캡슐형 내시경의 유도 자계를 제어하는 자계 제어 스텝

을 포함하는 것을 특징으로 하는 캡슐 유도 방법.

**명세서**

**기술분야**

<1> 본 발명은, 인체 통신에 의해 캡슐형 내시경과 통신을 행함과 함께 그 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 정밀도 좋게 검출하여 유도할 수 있는 캡슐 유도 시스템 및 캡슐 유도 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

- <2> 최근, 내시경의 분야에서는, 삼키는 형태의 캡슐형 내시경이 등장하고 있다. 이 캡슐형 내시경에는, 촬상 기능과 무선 기능이 설정되어 있다. 캡슐형 내시경은, 관찰(검사)을 위해 환자의 입에서 삼켜진 후, 인체로부터 자연 배출될 때까지의 동안, 체강 내, 예를 들면 위, 소장 등의 장기의 내부를 그 연동 운동에 따라서 이동하고, 순차적으로 촬상하는 기능을 갖는다.
- <3> 그러나, 이 캡슐형 내시경은, 무선 기능에 의해 인체 외와의 통신을 행하고 있기 때문에, 소비 전력이 크고, 동작 시간이 짧아짐과 함께, 1차 전지가 차지하는 용적이 커져, 캡슐형 내시경의 소형화·고기능화를 저해한다고 하는 문제가 있었다. 따라서, 최근, 인체 통신을 이용하여 인체 외와 통신을 행하는 것이 있다. 이 인체 통신을 이용한 캡슐형 내시경에서는, 캡슐형 내시경의 표면에 형성된 송신 전극간의 전위차에 의해 전류가 발생하고, 이 전류가 인체를 통하여 흐르면, 인체의 표면에 장착된 2개의 수신 전극간에 전압이 유기되고, 이 유기된 전압에 의해 캡슐형 내시경측으로부터의 데이터를 수신하는 것이다. 이 인체 통신을 이용한 캡슐형 내시경에서는, 수백MHz의 고주파 신호를 필요로 하지 않고, 10MHz 정도의 저주파 신호로 데이터를 송신할 수 있기 때문에, 소비 전력을 극단적으로 저감할 수 있다(특허 문헌 1, 2 참조).
- <4> 한편, 캡슐형 내시경에 자석을 설치하고, 이 캡슐형 내시경에 외부 회전 자계를 가함으로써 캡슐형 내시경을 회전시키고, 이 회전에 의해 피검체 내의 캡슐형 내시경을 원하는 위치로 유도시켜 검사를 행하고자 하는 것이 있다(특허 문헌 3, 4 참조).
- <5> [특허 문헌 1] 일본 특허 공표 2006-513001호 공보
- <6> [특허 문헌 2] 일본 특허 공표 2006-513670호 공보
- <7> [특허 문헌 3] 일본 특허 공개 2004-255174호 공보
- <8> [특허 문헌 4] 일본 특허 공개 2005-304638호 공보

**발명의 상세한 설명**

- <9> 그러나, 진술한 인체 통신 시스템에, 외부 회전 자계에 의한 캡슐형 내시경의 유도 시스템을 적용하고자 하는 경우, 인체의 움직임에 의해 캡슐형 내시경의 송신 전극과 수신 전극과의 위치 관계가 쉽게 변하게 되어, 피검체 내의 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 정밀도 좋게 검출할 수 없어, 결과적으로 정밀도가 높은 유도를 행할 수 없다고 하는 문제점이 있었다.
- <10> 본 발명은, 상기를 감안하여 이루어진 것으로서, 인체 통신을 이용한 캡슐형 내시경의 피검체 내에서의 위치 및/또는 방향을 정밀도 좋게 검출하여 그 캡슐형 내시경을 정밀도 좋게 유도할 수 있는 캡슐 유도 시스템 및 캡슐 유도 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <11> <과제를 해결하기 위한 수단>
- <12> 진술한 과제를 해결하고, 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 캡슐형 내시경과 인체 통신을 행함과 함께 그 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 검출하기 위하여 체외에 배치된 전극 패드와, 상기 캡슐형 내시경을 이동시키기 위한 자기 유도 장치와, 상기 전극 패드와 상기 자기 유도 장치 사이의 상대 위치를 검출하는 검출부와, 상기 전극 패드의 검출값에 기초하여 상기 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 구하고, 이 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향과 상기 검출부가 검출한 상대 위치에 기초하여, 상기 자기 유도 장치에 대한 상기 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 산출하는 산출부와, 상기 절대적 위치 및/또는 상기 절대적 방향에 기초하여, 상기 자기 유도 장치를 제어하는 제어부를 구비한 것을 특징으로 한다.
- <13> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 상기의 발명에서, 상기 검출부를 고정 배치하는 인체 배치 장치 경성부와, 상기 인체 배치 장치 경성부와 인체 사이에 형성된 인체 배치 장치 연성부를 구비하고, 상기 전극 패드는, 상기 인체 배치 장치 연성부의 인체측에 배치되고, 상기 검출부는, 상기 전극 패드의 위치에 대응하여 상기 인체 배치 장치 연성부의 상기 인체 배치 장치 경성부측에 배치되고, 상기 인체 배치 장치 경성부에 대한 전극 패드의 상대 위치를 검출하고, 상기 산출부는, 상기 전극 패드의 검출값에 기초하여 상기 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 구하고, 이 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향에, 상기 검출부가 검출한 상대 위치 및 상기 인체 배치 장치 경성부의 위치를 더하여, 상기 자기 유도 장치에 대한 상기 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 산출하는 것을 특징으로 한다.

- <14> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 상기의 발명에서, 인체의 움직임을 검출하는 인체 검출부를 구비하고, 상기 검출부는, 상기 인체 검출부가 검출한 인체의 움직임에 기초하여 상기 전극 패드의 상대 위치를 보정하는 것을 특징으로 한다.
- <15> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 캡슐형 내시경과 인체 통신을 행함과 함께 그 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 검출하기 위하여 체외에 배치된 전극 패드와, 상기 전극 패드를 고정 배치하는 인체 배치 장치 경성부와, 상기 캡슐형 내시경을 이동시키기 위한 자기 유도 장치와, 상기 전극 패드의 검출값에 기초하여 상기 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 구하고, 이 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향에, 상기 자기 유도 장치에 대한 상기 인체 배치 장치 경성부의 위치 및/또는 방향을 더하여, 상기 자기 유도 장치에 대한 상기 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 산출하는 산출부와, 상기 절대적 위치 및/또는 상기 절대적 방향에 기초하여, 상기 자기 유도 장치를 제어하는 제어부를 구비한 것을 특징으로 한다.
- <16> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 상기의 발명에서, 상기 인체 배치 장치 경성부와 인체 사이에 도전성 인체 배치 장치 연성부를 설치한 것을 특징으로 한다.
- <17> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 상기의 발명에서, 상기 인체 배치 장치 경성부는 육조이고, 인체는 유체가 채워진 상기 육조 내에 배치되는 것을 특징으로 한다.
- <18> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 상기의 발명에서, 상기 도전성 인체 배치 장치 연성부 또는 상기 유체는, 인체의 임피던스와 거의 동등한 것을 특징으로 한다.
- <19> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 상기의 발명에서, 각 전극 패드에 근접하여 설치되고, 인체가 접촉하였는지의 여부를 검출하는 복수의 센서와, 상기 복수의 센서의 검출 결과에 기초하여, 인체가 접촉하고 있는 전극 패드를 선택하는 선택부를 구비하고, 상기 산출부는, 상기 전극 패드에 인체가 접촉하고 있는 전극 패드의 검출값에 기초하여 상기 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 구하는 것을 특징으로 한다.
- <20> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 상기의 발명에서, 각 전극 패드가 각 센서에 대응하는 위치에 배치되고, 각 전극 패드가 각각 각 센서에 착탈 가능한 시트 형상 부재를 갖고, 각 전극 패드가 그 시트 형상 부재 위에 배치되는 것을 특징으로 한다.
- <21> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 상기의 발명에서, 상기 인체를 상기 자기 유도 장치에 대하여 상대 이동시키는 인체 이동부를 구비하고, 상기 산출부는, 상기 인체 이동부에 의한 상대 이동의 값을 가미하여 상기 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 보정하는 것을 특징으로 한다.
- <22> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 상기의 발명에서, 상기 검출부는, 초음파 센서인 것을 특징으로 한다.
- <23> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 상기의 발명에서, 상기 검출부는, 상기 전극 패드에 배치된 마커를 입체시 가능한 화상을 촬상하는 복수의 촬상 장치인 것을 특징으로 한다.
- <24> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 상기의 발명에서, 상기 검출부는, 자기 센서인 것을 특징으로 한다.
- <25> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 상기의 발명에서, 상기 검출부는, 상기 전극 패드측의 인체 표면을 3차원적으로 스캔하는 3차원 스캐너인 것을 특징으로 한다.
- <26> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 상기의 발명에서, 상기 검출부는, 상기 전극 패드에 짝 눌러지고, 상기 전극 패드의 변위를 기계적인 변위로 바꾸어 상기 전극 패드의 3차원 위치를 검출하는 메카니컬 변위계인 것을 특징으로 한다.
- <27> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 상기의 발명에서, 상기 인체 검출부는 압력 센서인 것을 특징으로 한다.
- <28> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 상기의 발명에서, 상기 인체 검출부는 온도 센서인 것을 특징으로 한다.
- <29> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 상기의 발명에서, 상기 인체 검출부는, 인체의 접촉을 검출하는 기계적 스위치인 것을 특징으로 한다.
- <30> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 방법은, 인체 내부의 캡슐형 내시경과 인체 통신을 행하여 인체 통신 신호를 수신하는 전극 패드에 대한 상기 캡슐형 내시경의 상대 위치 및/또는 상대 방향을 상기 인체 통신 신호에 기초

하여 산출하는 캡슐 위치 방향 산출 스텝과, 상기 캡슐형 내시경에 대하여 외부 자계를 형성하여 상기 캡슐형 내시경을 자기 유도하는 자기 유도 장치에 대한 상기 전극 패드의 상대 위치를 산출하는 전극 패드 위치 산출 스텝과, 상기 캡슐 위치 방향 산출 스텝에 의해 산출한 상기 캡슐형 내시경의 상대 위치 및/또는 상대 방향과, 상기 전극 패드 위치 산출 스텝에 의해 산출한 상기 전극 패드의 상대 위치에 기초하여, 상기 자기 유도 장치에 대한 상기 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 산출하는 절대적 위치 방향 산출 스텝과, 상기 절대적 위치 방향 산출 스텝에 의해 산출한 상기 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향에 기초하여 상기 자기 유도 장치를 제어하는 자계 제어 스텝을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<31> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 방법은, 인체 내부의 캡슐형 내시경과 인체 통신을 행하는 전극 패드에 의해 수신한 인체 통신 신호에 기초하여, 상기 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 산출하는 캡슐 위치 방향 산출 스텝과, 상기 캡슐 위치 방향 산출 스텝에 의해 산출한 상기 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향에 기초하여 상기 캡슐형 내시경의 유도 자계를 제어하는 자계 제어 스텝을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<32> <발명의 효과>

<33> 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 검출부가 전극 패드와 자기 유도 장치 사이의 상대 위치를 검출하고, 산출부가, 상기 전극 패드의 검출값에 기초하여 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 구하고, 이 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향과 상기 검출부가 검출한 상대 위치에 기초하여, 상기 자기 유도 장치에 대한 상기 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 산출하도록 하고 있으므로, 인체 통신을 행하는 경우에도, 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 정밀도 좋게 검출할 수 있어, 결과적으로 캡슐형 내시경을 정밀도 높게 유도할 수 있다.

<34> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템은, 인체 배치 장치 경성부에 전극 패드를 고정 배치하고, 산출부가, 상기 전극 패드의 검출값에 기초하여 상기 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향을 구하고, 이 캡슐형 내시경의 위치 및/또는 방향에, 자기 유도 장치에 대한 상기 인체 배치 장치 경성부의 위치 및/또는 방향을 더하여, 상기 자기 유도 장치에 대한 상기 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 산출하도록 하고 있으므로, 인체 통신을 행하는 경우에도, 간이한 구성에 의해, 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 정밀도 좋게 검출 할 수 있어, 결과적으로 캡슐형 내시경을 정밀도 높게 유도할 수 있다.

<35> 또한, 본 발명에 관한 캡슐 유도 방법은, 인체 내부의 캡슐형 내시경과 인체 통신을 행하여 인체 통신 신호를 수신하는 전극 패드에 대한 상기 캡슐형 내시경의 상대 위치 및/또는 상대 방향을 상기 인체 통신 신호에 기초하여 산출하고, 상기 캡슐형 내시경에 대하여 외부 자계를 형성하여 상기 캡슐형 내시경을 자기 유도하는 자기 유도 장치에 대한 상기 전극 패드의 상대 위치를 산출하고, 상기 캡슐형 내시경의 상대 위치 및/또는 상대 방향과 상기 전극 패드의 상대 위치에 기초하여, 상기 자기 유도 장치에 대한 상기 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 산출하고, 상기 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향에 기초하여 상기 자기 유도 장치를 제어하도록 하고 있으므로, 인체 통신을 행하는 경우에도, 캡슐형 내시경의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 정밀도 좋게 검출할 수 있어, 결과적으로 캡슐형 내시경을 정밀도 높게 유도할 수 있다.

**산업상 이용 가능성**

<110> 이상과 같이, 본 발명에 관한 캡슐 유도 시스템 및 캡슐 유도 방법은, 인체 내부에 도입한 캡슐형 내시경의 유도에 유용하며, 특히, 인체 통신을 행하는 캡슐형 내시경을 원하는 위치 및/또는 방향으로 정밀도 좋게 유도할 수 있는 캡슐 유도 시스템 및 캡슐 유도 방법에 적합하다.

**도면의 간단한 설명**

<36> 도 1은, 본 발명의 실시 형태 1에 관한 캡슐 유도 시스템의 개요 구성을 도시하는 모식도.

<37> 도 2는, 도 1에 도시한 캡슐 유도 시스템의 캡슐형 내시경의 구성을 도시하는 도면.

<38> 도 3은, 도 1에 도시한 캡슐 유도 시스템의 자계 발생 장치의 구성을 도시하는 도면.

<39> 도 4는, 본 발명의 실시 형태 1의 변형예에 관한 캡슐 유도 시스템의 개요 구성을 도시하는 모식도.

<40> 도 5는, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 캡슐 유도 시스템의 개요 구성을 도시하는 모식도.

<41> 도 6은, 시트 형상 부재를 이용한 변형예를 도시하는 단면도.



- <42> 도 7은, 본 발명의 실시 형태 3에 관한 캡슐 유도 시스템의 개요 구성을 도시하는 모식도.
- <43> 도 8은, 본 발명의 실시 형태 4에 관한 캡슐 유도 시스템의 개요 구성을 도시하는 모식도.
- <44> 도 9는, 도 8에 도시한 마커의 구체예를 도시하는 도면.
- <45> [부호의 설명]
- <46> 1: 자계 발생 장치
- <47> 2: 기대
- <48> 3: 베드
- <49> 4: 꺾 형상 도전성 베드
- <50> 5: 인체
- <51> 6: 캡슐형 내시경
- <52> 7, 67, 77: 전극 패드
- <53> 10, 50, 60, 70: 캡슐 유도 시스템
- <54> 11: 수신부
- <55> 12: 위치·방향 산출부
- <56> 13: 제어부
- <57> 15: 표시부
- <58> 16: 입력부
- <59> 17: 기억부
- <60> 18, 74: 화상 처리부
- <61> 19: 유도 자계 제어 장치
- <62> 20: 통 형상 케이스
- <63> 21: 돔 형상 케이스
- <64> 22, 23: 송신 전극
- <65> 24: 나선 돌기
- <66> 43: 육조
- <67> 44: 도전성 유체
- <68> 51: 선택부
- <69> 57: 압력 센서
- <70> 61: 센서
- <71> 71: 마커
- <72> 72, 73: 활상 장치
- <73> <발명을 실시하기 위한 최선의 형태>
- <74> 이하, 도면을 참조하여, 본 발명을 실시하기 위한 최선의 형태인 캡슐 유도 시스템 및 캡슐 유도 방법에 대하여 설명한다. 또한, 이 실시 형태에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니다.
- <75> <실시 형태 1>
- <76> 도 1은, 본 발명의 실시 형태 1인 캡슐 유도 시스템의 구성을 도시하는 모식도이다. 또한, 도 2는, 도 1에 도

시한 캡슐형 내시경의 구성을 도시하는 도면이다. 또한, 도 3은, 도 1에 도시한 자계 발생 장치의 구성을 도시하는 모식도이다. 도 1~도 3에서, 이 캡슐 유도 시스템(10)은, 3차원의 회전 자계를 발생하는 자계 발생 장치(1)와, 적어도 일부가 자계 발생 장치(1) 내에 설치되는 기대(2)와, 기대(2)의 상부에 가이드(8)를 통하여 Y축 방향으로 이동 가능하고 인체(5)를 배치하기 위한 베드(3)(인체 배치 장치 경성부)와, 베드(3)의 상부에 매트릭스 형상으로 고정 배치된 복수의 전극 패드(7)와, 베드(3) 및 전극 패드(7) 위에 배치되고, 도전성을 갖는 연성 부재이며, 예를 들면 겔 형상 도전성 부재로 형성된 겔 형상 도전성 베드(4)(도전성 인체 배치 장치 연성부)를 갖는다. 피검체인 인체(5)는, 입으로 삼킨 인체 통신이 가능한 캡슐형 내시경(6)을 갖고, 이 겔 형상 도전성 베드(4) 위에서 누움으로써 겔 형상 도전성 부재와 전기적으로 도통한 상태로 된다. 여기에서, 인체(5)가 움직여도, 인체(5)는 겔 형상 도전성 베드(4)와 적어도 일부는 도통한 상태를 유지하고, 또한, 각 전극 패드(7)의 위치는 움직이지 않는다. 여기에서, 겔 형상 도전성 부재 대신에, 도전성 고무 등을 사용할 수 있다. 또한, 전극 패드를 매트릭스 형상으로 고정 배치한다고 하였지만, 매트릭스 형상이 아니라, 기지의 위치에 전극 패드가 고정되어 있으면 된다.

<77> 각 전극 패드(7)는, 수신부(11)에 접속되고, 수신부(11)는, 각 전극 패드(7) 간에 유기된 전압을 수신하고, 캡슐형 내시경(6)으로부터 인체(5)를 통하여 전달된 수신 신호로서, 위치·방향 산출부(12) 및 화상 처리부(18)에 출력한다. 위치·방향 산출부(12)는, 각 전극 패드(7)간의 전압값에 기초하여 베드(3)에 대한 캡슐형 내시경(6)의 상대 위치 및/또는 상대 방향을 산출한다. 한편, 화상 처리부(18)는, 수신부(11)로부터 출력된 수신 신호에 기초하여 캡슐형 내시경(6)으로부터 송신된 화상 정보를 생성하고, 제어부(13)에 출력한다.

<78> 제어부(13)는, 표시부(15), 입력부(16), 기억부(17)가 접속되고, 화상 처리부(18)로부터 입력된 화상 정보를 표시부(15)에 표시시킴과 함께, 기억부(17)에 순차적으로 기억시킨다. 입력부(16)는, 자계 발생 장치(1)에 대한 각종 조작을 포함하는 입력 정보를 제어부(13)에 출력하고, 제어부(13)는, 이 입력 정보에 기초하여 유도 자계 제어 장치(19)에 대한 지시, 기대(2)에 대한 베드(3)의 이동 제어 등을 행한다. 베드(3)의 이동 제어의 정보는 위치·방향 산출부(12)에도 입력된다. 위치·방향 산출부(12)는, 자계 발생 장치(1)의 기준 위치 P에 대한 베드(3)의 기준 위치 p를 추가함과 함께, 베드(3)의 이동 제어의 정보로부터 얻은 베드(3)의 이동량을 보정하고, 또한, 전술한, 베드(3)의 기준 위치 p로부터 본 캡슐형 내시경(6)의 상대 위치 및/또는 상대 방향의 값을 더하여, 최종적으로, 자계 발생 장치(1)의 기준 위치 P로부터 본 캡슐형 내시경(6)의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 산출하고, 이 산출한 결과를 제어부(13)에 송출한다. 제어부(13)는, 이 캡슐형 내시경(6)의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향의 값을 유도 자계 제어 장치(19)에 송출함과 함께 기억부(17)에 일시 기억시키고, 표시부(15)에서의 캡슐형 내시경(6)의 위치·방향 표시시에 이용한다.

<79> 캡슐형 내시경(6)은, 도 2에 도시한 바와 같이, 불투명의 통 형상 케이스(20)의 일단이 불투명의 돔 형상으로 되고, 타단이 투명한 돔 형상 케이스(21)로 막혀진 형상으로 되어 있다. 이 통 형상 케이스(20)와 돔 형상 케이스(21)의 내부에는, 돔 형상 케이스(21)측에, LED 등에 의해 실현되는 조명부(31), 집광 렌즈(32), 촬상 소자(33)가 구비되고, 돔 형상 케이스(21)측의 주위의 피사체가 촬상된다. 촬상 소자(33)로부터 출력된 촬상 신호는, 신호 처리부(34)에 의해 처리되고, 화상 신호로서 송신부(36)로부터 후술하는 송신 전극(22, 23)에 의해 출력되고, 인체를 통하여 전극 패드(7)에 송신된다. 여기에서, 돔 형상 케이스(21)의 표면과, 돔 형상 케이스(21)의 반대측의 돔 표면에는, 각각 인체 통신용의 송신 전극(22, 23)이 형성되어 있다. 돔 형상 케이스(21)의 표면에 형성된 송신 전극(22)은, ITO 등에 의해 실현되는 투명 전극이다. 또한, 각 송신 전극(22, 23)은, 내부 식성이 우수하고, 인체에 무해한 금속이며, 예를 들면 송신 전극(23)은, SUS316L이나 금 등에 의해 실현된다. 또한, 각 송신 전극(22, 23)은, 체액 등에 의해 인체 내부와 전기적으로 접속되게 된다.

<80> 캡슐형 내시경(6)의 중앙부에는 전지(35)와 함께 자석(30)이 배치되어 있다. 자석(30)의 자극은, 캡슐형 내시경(6)의 길이 방향 즉 축 방향에 수직인 방향에 배치되고, 축 둘레에 회전 자계가 걸림으로써, 자석(30)이 끌려지고, 모터의 회전자와 같이 자석(30)이 축 둘레로 회전함으로써 캡슐형 내시경(6)이 회전한다. 여기에서, 캡슐형 내시경(6)의 원통부 둘레에는, 나선 돌기(24)가 형성되고, 캡슐형 내시경(6)이 회전하면, 나선 돌기(24)가 체내의 소화관벽에 나합하게 되어 캡슐 내시경(6)이 나사와 같이 축 방향으로 이동하게 된다. 예를 들면, 도 2에서, 축 둘레 A방향으로 캡슐형 내시경(6)이 회전하면, 캡슐형 내시경(6)은, F방향으로 진행하고, 축 둘레 A방향과는 역방향으로 캡슐형 내시경(6)이 회전하면, 캡슐형 내시경(6)은, B방향으로 후퇴한다. 이에 의해, 체내에서 캡슐형 내시경(6)이 자계 발생 장치(1)의 회전 유도 자계에 의해 이동하는 것이 가능하게 된다.

<81> 또한, 자계 발생 장치(1)는, 도 3에 도시한 바와 같이, 강자성체 등의 유전율이 높은 부재에 코일이 감겨진 상태를 형성한 전자석이며, XYZ의 3방향에 인체(5)를 끼우도록 각각 1쌍의 전자석이 조합된 구성을 갖고, 각 방향에 발생하는 자계의 강약을 제어함으로써 캡슐형 내시경(6)에 대하여 3차원의 외부 회전 자계를 형성할 수

있다. 이 외부 회전 자계의 형성은, 제어부(13)를 통한 입력부(16)의 조작 지시하에, 유도 자계 제어 장치(19)가 각 방향의 전자석에의 통전량을 제어함으로써 행해진다.

<82> 다음으로, 전술한 구성을 갖는 캡슐 유도 시스템(10)이 인체(5) 내부의 캡슐형 내시경(6)을 회전 자계에 의해 유도하는 캡슐 유도 방법에 대하여 설명한다. 우선, 위치·방향 산출부(12)는, 인체(5) 내부의 캡슐형 내시경(6)으로부터 인체(5)를 통하여 전달된 수신 신호인 인체 통신 신호를 각 전극 패드(7)로부터 취득하고, 이러한 각 전극 패드(7)로부터의 인체 통신 신호의 전압값, 즉 각 전극 패드(7)간의 전압값에 기초하여, 각 전극 패드(7)에 대한 캡슐형 내시경(6)의 상대 위치 및/또는 상대 방향을 산출한다(캡슐 위치 방향 산출 스텝). 여기에서, 이러한 각 전극 패드(7)가 베드(3)에 대하여 고정 배치되어 있는 경우, 위치·방향 산출부(12)는, 이 캡슐 위치 산출 스텝에서, 전술한 바와 같이 베드(3)에 대한 캡슐형 내시경(6)의 상대 위치 및/또는 상대 방향을 산출한다.

<83> 계속해서, 위치·방향 산출부(12)는, 자계 발생 장치(1)에 대한 각 전극 패드(7)의 상대 위치를 산출한다(전극 패드 위치 산출 스텝). 이 경우, 위치·방향 산출부(12)는, 자계 발생 장치(1)의 기준 위치 P에 대한 베드(3)의 기준 위치 p와, 베드(3) 위에서의 각 전극 패드(7)의 고정 위치에 기초하여, 자계 발생 장치(1)의 기준 위치 P에 대한 각 전극 패드(7)의 상대 위치를 산출하고, 전술한 베드(3)의 이동량에 기초하여, 이 산출한 각 전극 패드(7)의 상대 위치를 보정한다. 또한, 이러한 각 전극 패드(7)와 베드(3)의 상대 위치 관계가 항상 일정한 경우, 이러한 자계 발생 장치(1)의 기준 위치 P에 대한 각 전극 패드(7)의 상대 위치는, 자계 발생 장치(1)의 기준 위치 P와 베드(3)의 기준 위치 p와의 상대 위치 관계에 기초하여 미리 설정되어도 된다.

<84> 다음으로, 위치·방향 산출부(12)는, 이러한 각 전극 패드(7)에 대한 캡슐형 내시경(6)의 상대 위치 및/또는 상대 방향과 자계 발생 장치(1)의 기준 위치 P에 대한 각 전극 패드(7)의 상대 위치에 기초하여, 자계 발생 장치(1)의 기준 위치 P로부터 본 캡슐형 내시경(6)의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 산출한다(절대적 위치 방향 산출 스텝). 위치·방향 산출부(12)는, 전술한 바와 같이, 이러한 캡슐형 내시경(6)의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향의 산출 결과를 제어부(13)에 송출한다.

<85> 그 후, 제어부(13)는, 이러한 위치·방향 산출부(12)로부터 취득한 캡슐형 내시경(6)의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향에 기초하여 자계 발생 장치(1)를 제어한다(자계 제어 스텝). 이 경우, 제어부(13)는, 전술한 유도 자계 제어 장치(19)의 제어를 통하여 자계 발생 장치(1)를 제어한다. 이러한 유도 자계 제어 장치(19)는, 제어부(13)에 지시된 위치 및/또는 방향으로 캡슐형 내시경(6)을 유도하도록, 캡슐형 내시경(6)에 인가하는 회전 유도 자계를 자계 발생 장치(1)에 형성시킨다. 이와 같이 하여, 캡슐 유도 시스템(10)은, 원하는 위치 및/또는 방향으로 인체(5) 내부의 캡슐형 내시경(6)을 고정밀도로 유도할 수 있다.

<86> 본 실시 형태 1에서는, 겔 형상 도전성 베드(4)를 통하여 전극 패드(7)와 인체를 전기적으로 접촉시키고 있으므로, 안정된 인체 통신 및 캡슐형 내시경(6)의 위치 및/또는 방향의 검출을 행할 수 있다. 또한, 이 실시 형태 1에서는, 전극 패드(7)가 인체 통신 기능과 캡슐형 내시경(6)의 위치 및/또는 방향의 검출 기능을 겸하고 있으므로, 구성이 간이한 것으로 된다. 또한, 이 실시 형태 1에서는, 전극 패드(7)가, 베드(3) 위에 고정 배치되기 때문에, 자계 발생 장치(1)와 전극 패드(7)의 위치 관계가 기지로 되고, 전극 패드(7)에 의한 캡슐형 내시경(6)의 상대 위치 및/또는 상대 방향의 검출 정밀도에 의해서만, 캡슐형 내시경(6)의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향의 정밀도가 거의 결정되고, 전술한 바와 같이 전극 패드(7)에 의한 상대 위치 및/또는 상대 방향의 검출 정밀도가 높기 때문에, 최종적으로 캡슐형 내시경(6)의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향의 검출 정밀도를 높일 수 있다. 즉, 검출한 캡슐형 내시경(6)의 위치·방향과, 자계 발생 장치(1)에 의해 제어하고자 하는 캡슐형 내시경(6)의 위치·방향이 좌표가 일치하게 된다. 그 결과, 정밀도가 높은 캡슐형 내시경(6)의 이동을 위한 유도 제어가 가능하게 된다.

<87> 또한, 전술한 실시 형태 1에서는, 인체(5)와 베드(3) 사이에 겔 형상 도전성 베드(4)를 설치하고 있었지만, 이것에 한하지 않고, 예를 들면, 겔 형상 도전성 베드(4) 대신에 워터 베드로 하여도 된다. 또한, 겔 형상 도전성 베드(4) 대신에, 도 4에 도시한 바와 같이, 기대(2) 위에 욕조(43)를 설치함과 함께, 이 욕조(43) 내부에 전극 패드(7)를 설치하고, 도전성 유체(44), 예를 들면 물을 채우도록 하여도 된다. 물은, 인체의 대부분이 수분으로 되어 있는 것으로부터 알 수 있는 바와 같이, 도전성이며, 임피던스도 인체의 임피던스에 가까운 값으로 된다. 반대로, 겔 형상 도전성 베드(4) 및 도전성 유체(44)는, 인체(5)의 임피던스인 20Ω 정도의 가까운 값인 것이 바람직하다. 또한, 물의 임피던스와 인체의 임피던스를 일치시키기 위해서는, 물 대신에, 생리적 식염수를 이용하여도 된다.

<88> 또한, 베드(3)의 이동은, Y축 방향 이외에, X축, Z축 방향에 대해서도 이동 가능하게 하여도 된다. 또한, 인체

(5)를 배치하는 것으로서, 베드를 예로 설명하였지만, 베드 이외의 것으로서, 의자와 같이 인체가 앉는 형상의 것이나, 인체(5)를 선 상태에서, 도전성 인체 배치 장치 연성부에 기대도록 사용하는 기둥 형상 또는 벽 형상의 것이어도 된다.

<89> <실시 형태 2>

<90> 다음으로, 본 발명의 실시 형태 2에 대하여 설명한다. 전술한 실시 형태 1에서는, 겔 형상 도전성 베드(4)를 통하여 모든 전극 패드(7)가 인체 통신 및 위치·방향 검출의 대상으로 되어 있었지만, 이 실시 형태 2에서는, 겔 형상 도전성 베드(4)를 설치하지 않고, 인체(5)가 접촉하는 베드(3) 위의 전극 패드(7)만을 검출 대상으로 하여 인체 통신 및 위치·방향 검출을 행하도록 하고 있다.

<91> 도 5는, 본 발명의 실시 형태 2인 캡슐 유도 시스템의 개요 구성을 도시하는 모식도이다. 도 5에 도시한 바와 같이, 이 캡슐 유도 시스템(50)에서는, 캡슐 유도 시스템(10)에 나타난 겔 형상 도전성 베드(4)를 삭제한 구성으로 함과 함께, 각 전극 패드(7)에 접촉시키거나, 혹은 근방에, 인체의 접촉을 검지하는 복수의 압력 센서(57)를 설치하고 있다. 또한, 각 압력 센서(57)의 검출 결과는 수신부(11)에 보내지고, 수신부(11) 내에 설치된 선택부(51)는, 인체가 접촉한 것으로 간주할 수 있는 소정값 이상의 압력을 검출한 압력 센서(57)의 쌍으로 되는 전극 패드(7)의 검출 결과만을 위치·방향 산출부(12) 및 화상 처리부(18)에 출력하도록 하고 있다. 그 밖의 구성은, 실시 형태 1과 동일하다.

<92> 본 실시 형태 2에서는, 겔 형상 도전성 베드(4)를 설치할 필요가 없으므로, 캡슐 유도 시스템의 소형을 도모할 수 있다.

<93> 또한, 전술한 실시 형태 2에서는, 인체의 접촉을 검출하는 센서로서 압력 센서(57)를 이용하고 있었지만, 이것에 한하지 않고, 예를 들면, 온도 센서나 기계적 스위치를 이용하여도 된다.

<94> 또한, 도 6에 도시한 바와 같이, 전극 패드(7)를, 중앙에 볼록부가 형성된 전극 패드(7b)와 중앙에 오목부가 형성된 전극 패드(7a)로 분리하고, 혹과 같이 오목부와 볼록부가 감합하여 각각이 결합하도록 하고, 전극 패드(7a)가 전극 패드(7b)에 대응한 배치를 갖는 시트 형상 부재(53)를 이용하도록 하여도 된다. 이에 따르면, 시트 형상 부재(53)의 교환이 가능해지고, 반복 검사를 행하는 경우에서의 위생 관리 및 메인テナンス를 용이하게 행할 수 있다.

<95> <실시 형태 3>

<96> 다음으로, 본 발명의 실시 형태 3에 대하여 설명한다. 전술한 실시 형태 1, 2에서는, 어느 것이나 전극 패드(7)를 베드(3)에 고정 배치하는 것이었지만, 이 실시 형태 3에서는, 전극 패드가 인체의 움직임에 따라서 움직이도록 배치되어 있다.

<97> 도 7은, 본 발명의 실시 형태 3인 캡슐 유도 시스템의 개요 구성을 도시하는 모식도이다. 도 7에 도시한 캡슐 유도 시스템(60)은, 캡슐 유도 시스템(10)의 겔 형상 도전성 베드(4) 대신에 겔 형상 베드(64)(인체 배치 장치 연성부)를 설치하고, 이 겔 형상 베드(64)의 인체(5)측에 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 전극 패드(67)가 부착되어 있다. 따라서, 전극 패드(67)는, 인체(5)의 움직임에 대응하여 위치가 변화하게 된다. 이 때문에, 겔 형상 베드(64)의 베드(3)측 혹은 베드(3)의 상면에, 전극 패드(67)의 위치 변화를 검출할 수 있는 센서(61)를 각각 전극 패드(67)에 대응지어 배치하고 있다. 센서(61)는, 예를 들면, 초음파 센서에 의해 실현되고, 초음파 센서가 발하는 초음파의 에코에 의해 전극 패드(67)의 거리 혹은 위치 변화를 검출한다. 이 검출 결과는, 위치·방향 산출부(12)에 출력되고, 위치·방향 산출부(12)는, 센서(61)가 검출한 전극 패드(67)의 위치에 기초하여 전극 패드(67)의 위치를 보정한다. 그 밖의 구성은, 실시 형태 1과 동일하다.

<98> 본 실시 형태 3에 의해서도, 안정된 인체 통신 및 정밀도가 높은 캡슐형 내시경의 위치·방향 검출을 행할 수 있다.

<99> <실시 형태 4>

<100> 다음으로, 본 발명의 실시 형태 4에 대하여 설명한다. 전술한 실시 형태 3에서는, 베드(3)측으로부터 전극 패드의 위치를 검출하는 것이었지만, 이 실시 형태 4에서는, 베드(3)와는 반대측, 즉 외부로부터 전극 패드의 위치 변화를 검출하고자 하는 것이다.

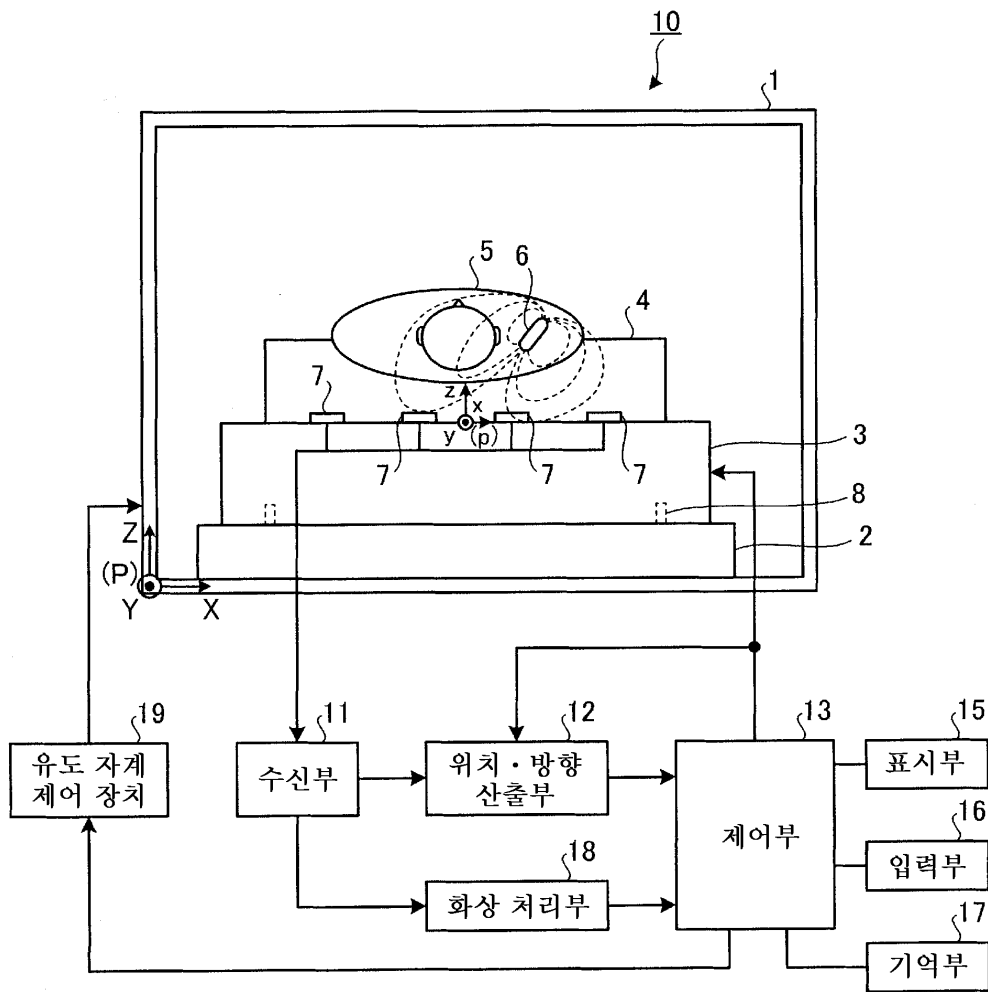
<101> 도 8은, 본 발명의 실시 형태 4인 캡슐 유도 시스템(70)의 개요 구성을 도시하는 도면이다. 도 8에서, 인체(5)는, 인체(5) 표면에 복수의 전극 패드(77)가 배치되고, 이 전극 패드(77)간이 검출하는 전압값은, 수신부

(11)에 출력된다. 각 전극 패드(77)의 외표면에는, 도 9에 도시하는 모양을 가진 마커(71)가 접촉되어 있다.

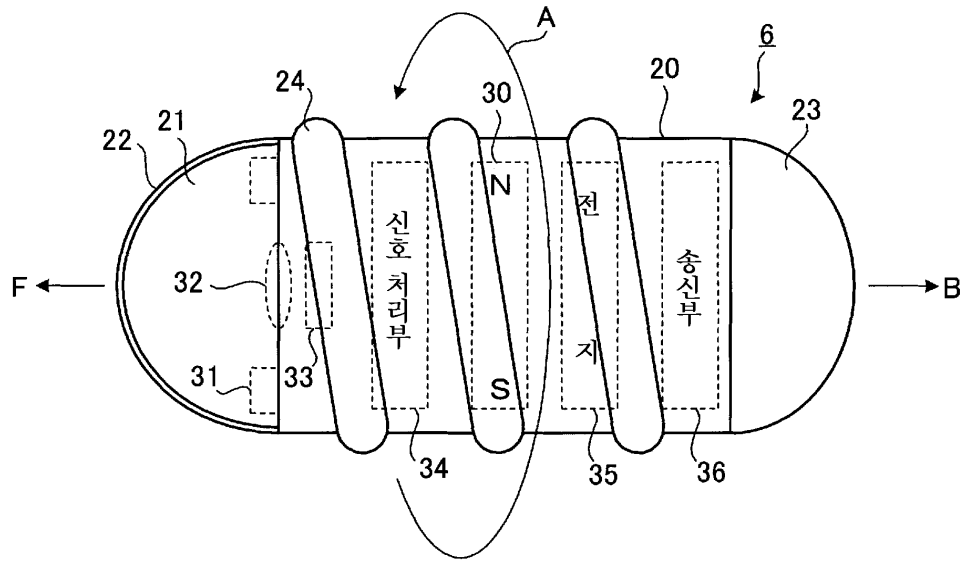
- <102> 한편, 인체(5)의 외부에는, 복수의 마커(71)를 촬상하는 2개의 촬상 장치(72, 73)가 소정 거리를 두고 배치되고, 각 촬상 장치(72, 73)가 촬상한 화상은, 화상 처리부(74)에 의해 촬상 장치(72, 73)로부터 본 각 마커(71)까지의 3차원 위치를 산출하기 위한 화상 처리가 실시되며, 그 결과는 위치·방향 산출부(12)에 출력된다. 위치·방향 산출부(12)는, 자계 발생 장치(1)의 기준 위치 P에 대한 촬상 장치(72, 73)의 위치가 기지이며 고정되어 있기 때문에, 자계 발생 장치(1)의 기준 위치 P에 대한 각 전극 패드(77)의 위치를 산출할 수 있고, 각 전극 패드(77)의 3차원 위치와 각 전극 패드(77)에 의한 캡슐형 내시경(6)의 상대 위치 및/또는 상대 방향에 기초하여, 자계 발생 장치(1)의 기준 위치 P에 대한 캡슐형 내시경(6)의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 산출할 수 있다.
- <103> 본 실시 형태 4에서도, 캡슐형 내시경(6)의 절대적 위치 및/또는 절대적 방향을 정밀도 좋게 검출할 수 있다.
- <104> 또한, 전술한 실시 형태 4에서는, 베드(3) 위에 인체(5)가 눕도록 하고 있었지만, 이것에 한하지 않고, 예를 들면, 인체(5)가 자신의 힘으로 서 있는 경우에도 적용할 수 있다. 또한, 인체(5)가 의자와 같은 것에 앉아 있는 경우에도 적용할 수 있다.
- <105> 또한, 전술한 실시 형태 4에서는, 마커(71)를 설치하고, 이 마커(71)의 입체시에 의한 전극 패드(77)의 3차원 위치를 얻는 것이었지만, 이것에 한하지 않고, 마커(71) 대신에, 공진 코일, LC 마커, MI(자기 임피던스) 센서, MR(자기 저항) 센서 등의 자기 센서를 설치하고, 각 자기 센서가 일정한 유도 자계를 검출함으로써 각 전극 패드의 3차원 위치를 검출하도록 하여도 된다.
- <106> 또한, 초음파 스캐너나 광 등에 의한 3차원 스캐너에 의해 전극 패드측의 인체 표면을 스캔하고, 스캔한 화상에 기초하여 인체의 움직임을 검출하고, 이 검출 결과에 기초하여 각 전극 패드의 3차원 위치를 검출 또는 추정하도록 하여도 된다.
- <107> 또한, 도시하지 않은 아암의 선단에 복수의 메카니컬 변위계를 설치하고, 이 메카니컬 변위계를 전극 패드에 꼭 눌러 두고, 전극 패드의 변위를 기계적인 변위로 바꾸어 각 전극 패드의 3차원 위치를 검출하도록 하여도 된다. 여기에서, 메카니컬 변위계의 선단에 전극 패드를 설치하도록 하여도 된다. 이에 의해 인체와 전극 패드의 접촉이 안정됨과 함께, 구성이 간이해진다.
- <108> 또한, 전술한 실시 형태 1~4에서는, 캡슐형 내시경(6)의 송신 전극은, 촬상측의 투명한 송신 전극(22)과, 반대측의 돔 형상 부분의 송신 전극(23)에 의해 실현되어 있었지만, 이것에 한하지 않고, 1쌍의 송신 전극의 배치와 패턴은, 임의적이다. 예를 들면, 나선 돌기(24) 위에 1쌍의 송신 전극을 설치하여도 되고, 2중의 나선 돌기를 설치하고, 각 나선 돌기에 송신 전극을 설치하도록 하여도 된다. 이에 의해, 캡슐형 내시경(6)과 인체(5)의 접촉 상태를 안정시킬 수 있다.
- <109> 또한, 인체 통신의 통신 특성을 향상시키기 위하여, 검사시에, 인체(5)의 임피던스에 가까운 이온수를 마셔 둠으로써, 캡슐형 내시경(6)과 인체(5)의 접촉 상태를 개선하도록 하여도 된다. 또한, 캡슐형 내시경(6)의 유도를 행하는 방식으로서 나선 돌기를 회전시키는 방식에 대하여 기술해 왔지만, 그것에 한하지 않고, 자기 구배를 이용하여, 자기 인력에 의해 캡슐형 내시경(6)을 견인 유도하는 방식에도 적용할 수 있다.

도면

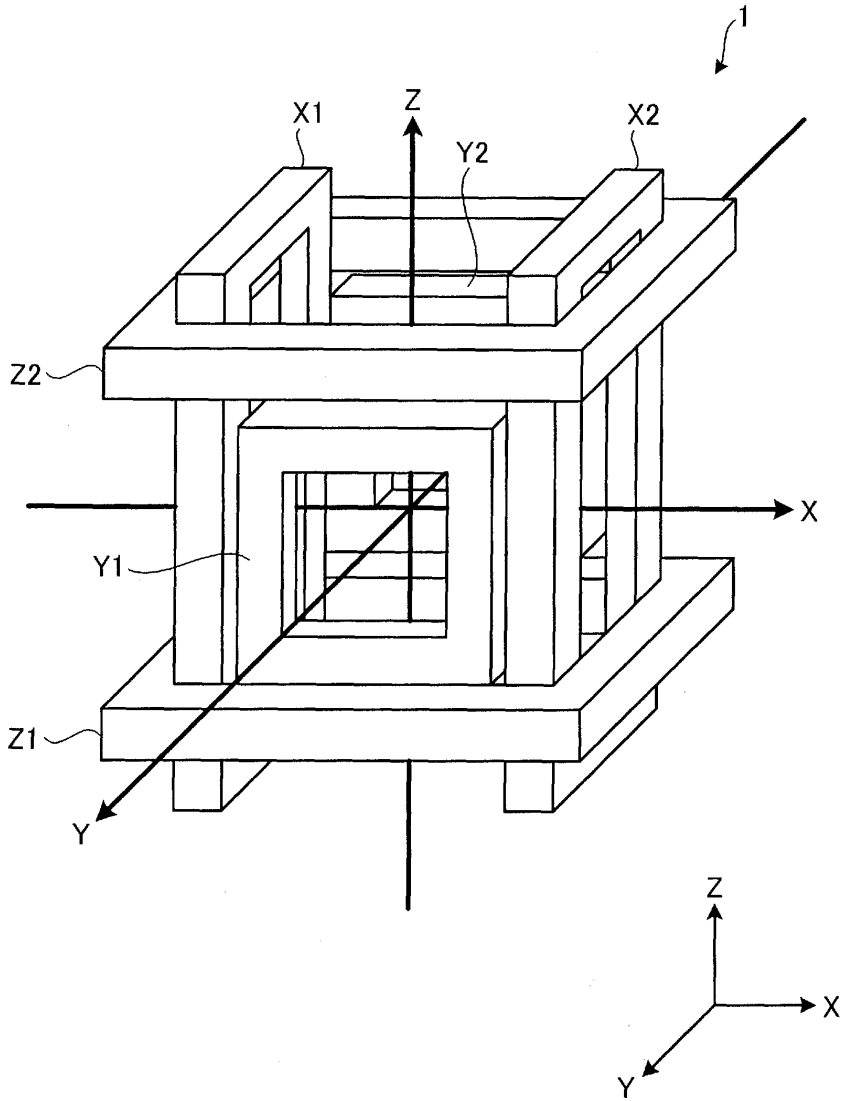
도면1



도면2

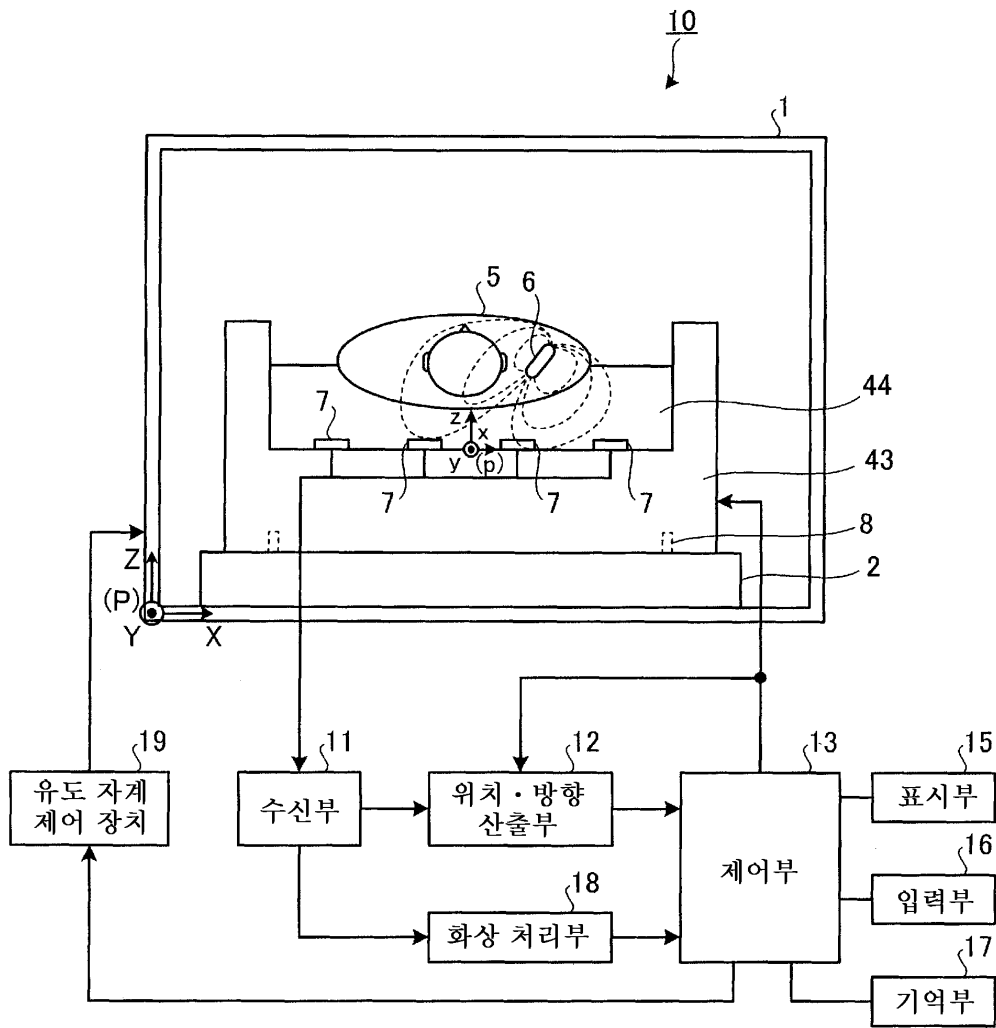


도면3

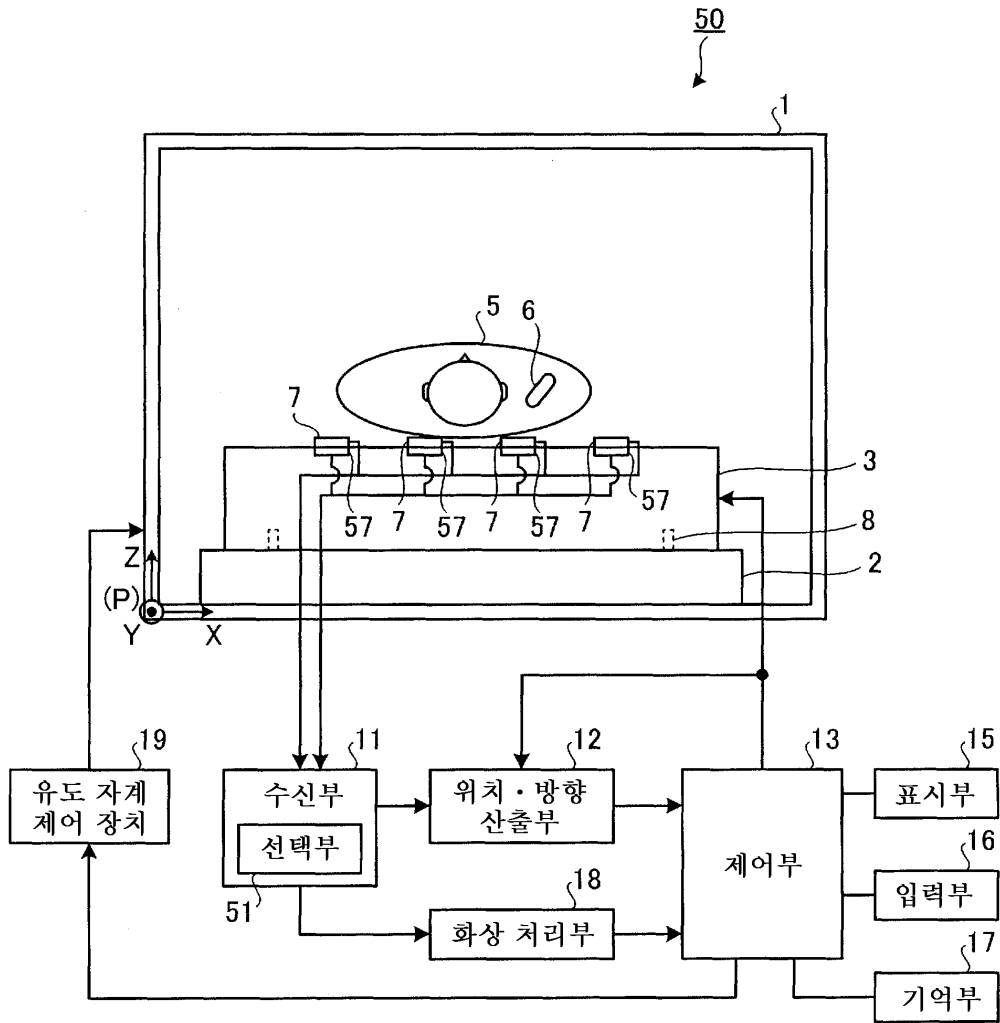




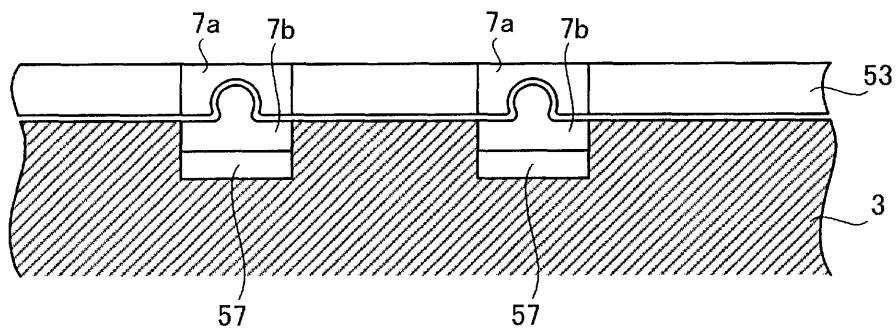
도면4



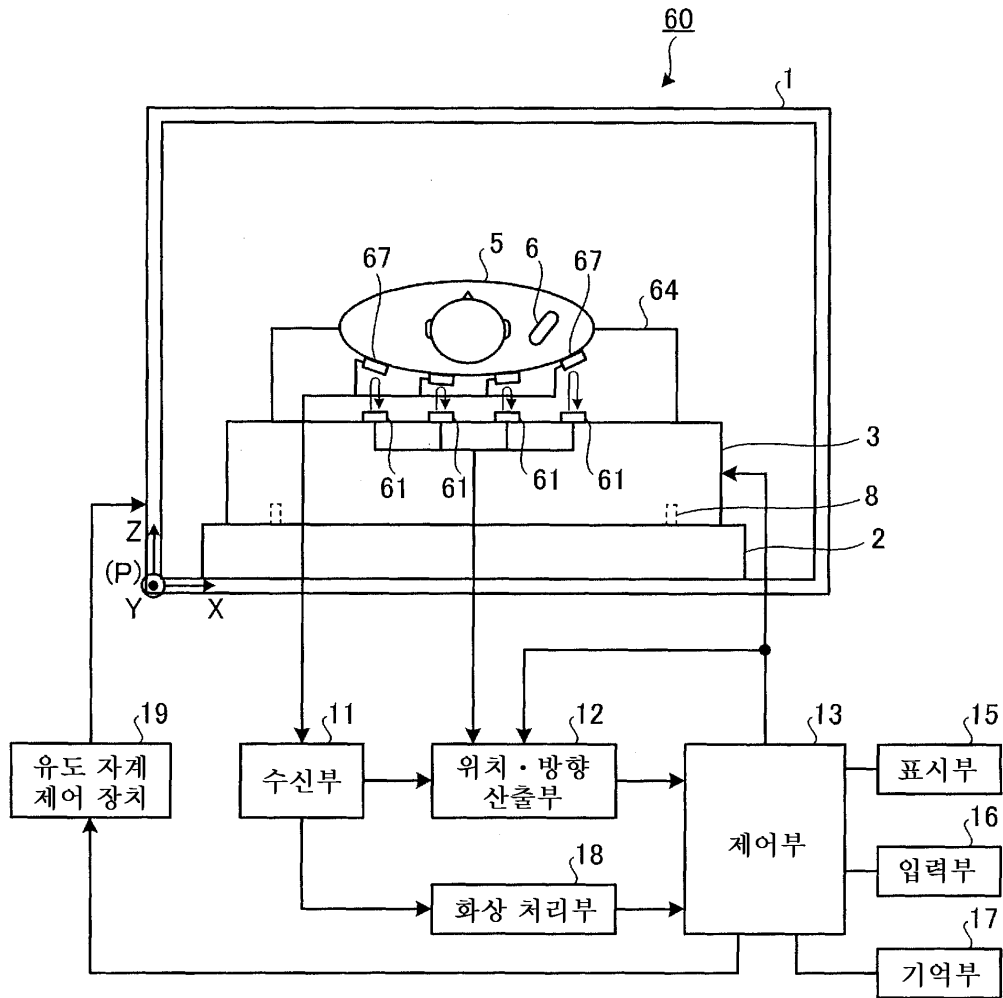
도면5



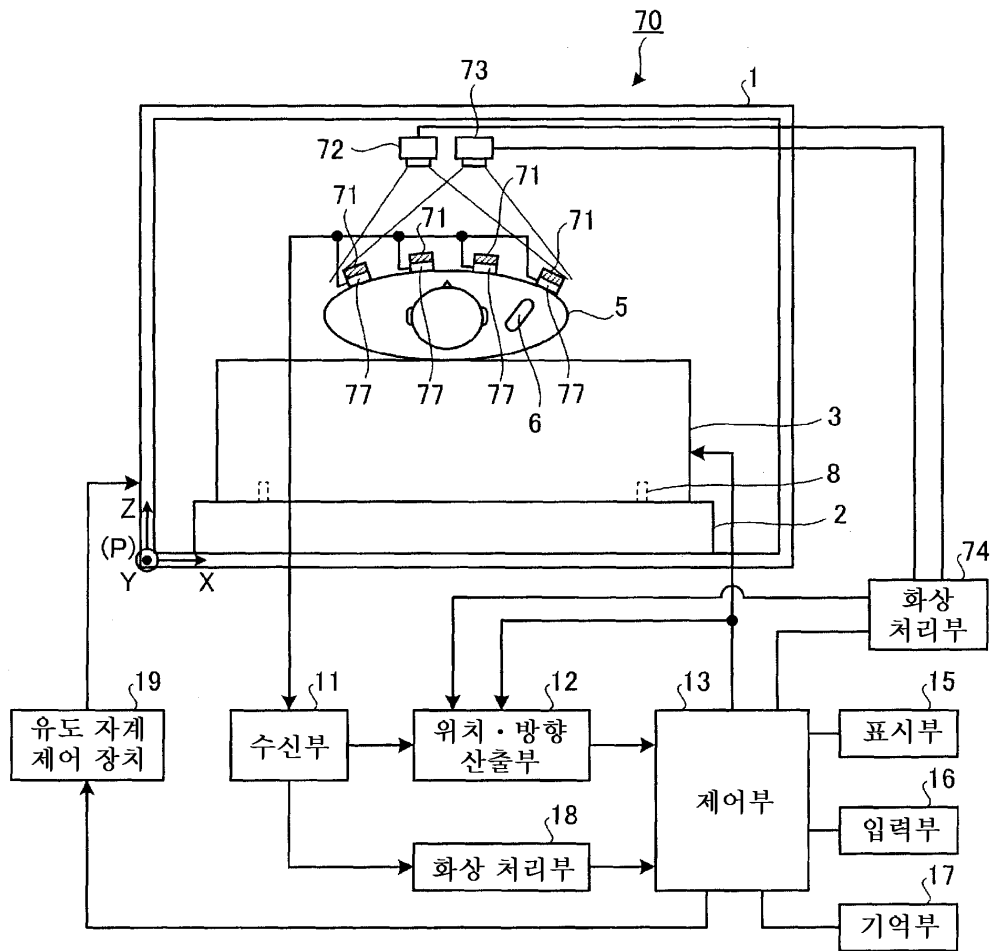
도면6



도면7



도면8



도면9

