



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0023633  
(43) 공개일자 2008년03월14일

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0084332

(22) 출원일자 2007년08월22일

심사청구일자 2007년08월22일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00245560 2006년09월11일 일본(JP)

(71) 출원인

가부시끼가이샤 도시바

일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1쥬메 1방 1고

도시바 메디칼 시스템즈 코포레이션

일본 토치기 오타와라시 시모이시가미 1385

(72) 발명자

미야지마 야스오

일본 토치기 오타와라시 시모이시가미 1385반치

도시바 메디칼시스템즈 코포레이션 지적 재산부

내

(74) 대리인

김명신, 박장규, 김민철

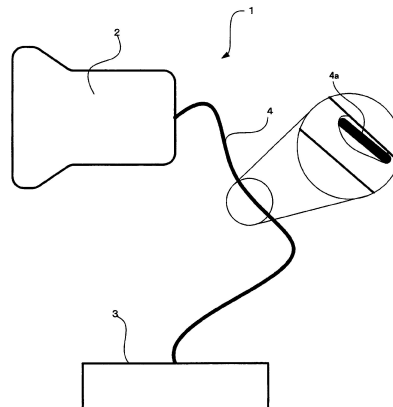
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 초음파 프로브, 초음파 진단 장치, 초음파 프로브 감시시스템 및 초음파 프로브의 상태 관리 방법

### (57) 요약

본 발명은 초음파 프로브에, 초음파 진단 장치로부터 분리된 상태에서 내부에 전력 공급이 가능한 내부 전원과, 내부 전원으로부터 급전되어 초음파 프로브 본체의 상태를 관리하는 상태 관리 수단을 구비하도록 한 것으로, 이에 의해 초음파 프로브의 비사용시에서의 상태를 실시간으로 관리하는 것이 가능해지고, 비사용시에서의 상태 관리에 의해 이상 발생의 요인의 특징이나 안전한 보관 관리를 실현할 수 있다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

초음파를 송수파하는 초음파 송수신부,

초음파 진단 장치에 접속되어 상기 초음파 송수신부의 신호 송수신을 매개하는 커넥터,

초음파 프로브의 상태를 관리하는 상태 관리 수단, 및

상기 커넥터가 상기 초음파 진단 장치로부터 분리된 상태에서 상기 상태 관리 수단에 전력을 공급 가능한 내부 전원을 구비하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 상태 관리 수단은

상기 초음파 프로브가 받은 물리적 자극을 검지하는 센서와,

상기 센서의 검지 결과에 기초하여 소정 이상의 상기 물리적 자극을 검출하는 검출 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 센서는

가속도를 계측하는 센서, 온도를 계측하는 센서, 압력을 계측하는 센서, 및 초음파 프로브를 절연 저항을 계측하는 센서 중 적어도 어느 하나인 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 상태 관리 수단은

상기 검출 수단이 검출한 검출 결과를 외부 장치로 무선 송신하는 무선 통신 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

### 청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 상태 관리 수단은

상기 검출 수단이 검출한 검출 결과를 소리 또는 빛 또는 표시에 의해 알리는 알림 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

### 청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 상태 관리 수단은

상기 검출 수단이 상기 소정 이상의 물리적 자극을 검출하면 상기 커넥터가 상기 초음파 진단 장치에 접속되었을 때, 상기 초음파 진단 장치에 대해서 상기 신호 송수신의 취소 신호를 출력하는 통신 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 상태 관리 수단은

초음파 프로브의 취급 정보를 외부 장치로부터 수신하는 통신 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 상태 관리 수단은

상기 통신 수단이 수신한 상기 취급 정보를 표시하는 알람 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 상태 관리 수단은

물체의 접근을 계측하는 센서와,

상기 통신 수단이 소정의 상기 취급 정보를 수신하고, 상기 센서가 물체의 접근을 계측하면 소리 또는 빛 또는 표시에 의해 경고를 알리는 알람 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 상태 관리 수단은

외부 장치와 무선 통신하는 무선 통신 수단과,

상기 무선 통신 수단과 상기 외부 장치의 무선 통신이 두절되면, 소리 또는 빛 또는 표시에 의해 경고를 알리는 알람 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 상태 관리 수단은

외부 장치로부터 호출 신호를 수신하는 무선 통신 수단과,

상기 무선 통신 수단이 호출 신호를 수신하면, 소리 또는 빛 또는 표시에 의해 초음파 프로브의 위치를 알리는 알람 수단을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 내부 전원으로부터 상기 상태 관리 수단으로 급전하는 타이밍을 제어하는 기동 제어 수단을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 기동 제어 수단은

내부 전원으로부터 초음파 프로브로 기전력을 공급하는 타이밍을 제시하는 타이머를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 기동 제어 수단은

패시브 센서를 포함하고,

상기 패시브 센서의 검지를 계기로 하여 상기 내부 전원으로부터 상기 상태 관리 수단으로 급전하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 기동 제어 수단은

외부 장치로부터 급전 개시 신호 또는 급전 정지 신호를 수신하는 무선 통신 수단을 포함하고,

상기 무선 통신 수단이 외부 장치로부터 수신하는 급전 개시 신호 또는 급전 정지 신호에 따라서 상기 내부 전원으로부터 상기 상태 관리 수단으로의 급전을 전환하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 16

장치 본체와 착탈 가능하게 접속하고 상기 장치 본체와 초음파 진단을 위한 신호 송수신을 하면서 피검체내로 초음파를 송수파하는 초음파 프로브와,

수파한 초음파에 기초하여 피검체내의 화상을 생성하는 화상 처리 수단과,

장치 본체측에 배치되고 상기 초음파 프로브와 상기 장치 본체의 접속시에 상기 초음파 프로브로 전력을 공급하는 장치측 전원을 구비하고,

상기 초음파 프로브는

상기 초음파 프로브의 상태를 관리하는 상태 관리 수단과,

장치 본체로부터 분리된 상태에서 상기 상태 관리 수단에 전력을 공급 가능한 내부 전원을 구비하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 상태 관리 수단은

초음파 프로브가 받은 물리적 자극을 검지하는 센서와,

상기 센서의 검지 결과에 기초하여 소정 이상의 상기 물리적 자극을 검출하는 검출 수단과,

상기 검출 수단이 상기 소정 이상의 물리적 자극을 검출하면 상기 초음파 프로브가 장치 본체에 접속되었을 때, 상기 장치 본체에 대해서 초음파 진단을 위한 신호 송수신의 취소 신호를 출력하는 통신 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

#### 청구항 18

초음파 프로브와 외부 장치를 갖는 초음파 프로브 감시 시스템에 있어서,

상기 초음파 프로브는

상기 초음파 프로브가 받은 물리적 자극을 검지하는 센서,

상기 센서의 검지 결과에 기초하여 소정 이상의 상기 물리적 자극을 검출하는 검출 수단,

상기 검출 수단이 검출한 검출 결과를 상기 외부 장치로 무선 송신하는 무선 통신 수단, 및

초음파 진단 장치로부터 분리된 상태에서 상기 초음파 프로브 내부에 전력 공급이 가능한 내부 전원을 구비하고,

상기 외부 장치는

상기 검출 결과를 수신하는 무선 통신 수단과,

수신한 검출 결과를 알리는 알림 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브 감시 시스템.

## 청구항 19

초음파 프로브의 상태를 관리하는 상태 관리 수단과 내부 전원을 갖는 초음파 프로브의 상태 관리 방법에 있어서,

상기 초음파 프로브가 초음파 진단 장치로부터 분리되면, 상기 내부 전원으로부터 상기 상태 관리 수단에 전력을 공급하고,

상기 전력의 공급을 받아 상기 초음파 프로브가 상기 초음파 진단 장치로부터 분리된 상태에서, 상기 상태 관리 수단이 상기 초음파 프로브의 상태를 관리하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브의 상태 관리 방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

<1> 본 발명은 초음파 프로브의 관리 기술에 관한 것이다.

#### 배경 기술

- <2> 초음파 진단에서는 피검체 내로 초음파를 송파하고, 피검체 내에서 반사한 반사파에 기초하여 피검체 내의 단층상(斷層象) 등의 진단 정보를 생성한다. 피검체에 대한 초음파의 송수파는 초음파 프로브(probe)를 통하여 실시된다.
- <3> 초음파 프로브는 전류와 음파를 가역적으로 변환하는 압전 효과를 갖는 초음파 진동소자를 갖는다. 초음파 진동 소자는 전압이 인가되면 초음파를 발생하고, 반사파를 수파하면 전기 신호를 생성한다. 상기 초음파 프로브는 초음파 진단에 사용될 때에는 초음파 진단 장치에 접속된다. 초음파 프로브는 초음파 진단 장치에 접속되고, 초음파 진단 장치로부터 급전을 받아 구동한다. 또한, 초음파 프로브는 초음파 진단 장치에 접속되어 초음파 진동 소자에 전압을 인가하기 위한 제어 신호나 초음파 진동 소자가 생성한 전기 신호를 송수신한다.
- <4> 통상, 초음파 프로브는 신호를 전송하기 위한 케이블(cable)을 갖는다. 또한, 초음파 프로브는 작동자에게 귀여져 취급되므로, 상기 케이블이 진단의 장애가 될 우려나 케이블 파손에 의한 누전이나 냉각액 누출 등의 우려가 있다. 그 때문에, 초음파 프로브에 내부 전원과 무선 통신부를 구비하고, 내부 전원에게 의해 급전하고, 무선 통신부에 의해 신호를 송수신하는 기술도 제시되어 있다(예를 들어, 일본 공개특허공보 제2003-10177호를 참조). 상기 기술에 의해 무선(wireless)으로 초음파 진단을 위한 신호를 송수신할 수 있고 케이블을 배제하는 것이 가능해진다.
- <5> 그런데, 상기 초음파 프로브는 내부 구조가 복잡하고 충격에 약하고, 또한 피검체로의 누전 방지를 위한 절연 조치가 도모되어 있다. 그 때문에, 초음파 프로브의 취급에는 세심한 주의가 요구된다. 또한, 바이러스 감염의 환자에게 사용되어 바이러스 오염되어 있을 가능성도 있으므로, 이 점에서도 초음파 프로브의 취급에는 세심한 주의가 요구된다. 이상이 있는 초음파 프로브를 사용하면, 정확한 진단 정보를 생성할 수 없고 충분한 진단을 실시할 수 없을 우려가 있으며, 또한 바이러스 감염되어 있는 초음파 프로브를 진단에 사용하면, 다른 환자나 작동자가 바이러스 감염될 우려가 발생하기 때문이다. 또한, 초음파 프로브는 고가이고 도난 등에도 충분한 주의를 기울이지 않으면 안된다.
- <6> 따라서, 초음파 프로브가 어떠한 물리적 자극을 받았는지, 초음파 프로브가 현재 어떻게 취급되고 있는지, 초음파 프로브가 어떻게 보관되고 있는지 등, 초음파 프로브의 상태를 적절하게 관리할 필요가 있다. 초음파 프로브의 상태 관리는 초음파 진단 장치의 사용시보다 오히려 비사용시에 실시되는 것이 중요하다. 초음파 진단이 종료되어 보관실로 운반될 때, 보관실에서 보관하고 있을 때, 멸균 처리를 위해 보관실로부터 운반되어 나올 때, 관리를 위해 보관실로부터 운반되어 나올 때, 또는 진단에 사용하기 위해 보관실로부터 운반되어 나올 때 등에, 초음파 프로브를 떨어뜨리거나 케이블을 밟는 경우가 많기 때문이다.

<7> 종래, 초음파 프로브는 서비스맨에 의한 정기 점검에서 고도의 점검 시험을 실시하지만, 매일의 점검에서는 간단한 점검 시험에 머무르고 있다. 일상 점검에서는 눈에 의한 시험이나 간단한 화상 시험 정도 밖에 할 수 없고, 외관상 이상이 보이지 않는 고장의 발견은 곤란하다. 정기 점검이나 일상 점검에서는 보관중이나 운반중에 발생한 이상 발생의 요인은 특정되지 않으므로, 이상의 가능성을 추구할 수 없고, 이와 같은 이상 발생 요인의 불특정도 고장 발견을 곤란한 것으로 하고 있다. 이상 발생의 요인을 특정할 수 없으면, 어떠한 취급을 하면 이상이 발생하는지를 판단하기 곤란하고, 적절한 취급을 하기 어렵다.

<8> 즉, 초음파 프로브는 이상 발생의 추구나 취급을 적정화하는 데에는 비사용시, 즉 초음파 진단 장치와 접속되어 있지 않은 상태에서 실시간으로 그 상태를 관리할 필요가 있다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

<9> 본 발명은 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로 그 목적으로 하는 것은, 초음파 진단 장치에 접속되지 않은 비사용시에 초음파 프로브의 상태를 관리하는 기술을 제공하는 데에 있다.

### 과제 해결수단

<10> 본 발명의 제 1 형태에서는 초음파 프로브는 초음파 프로브의 상태를 관리하는 상태 관리 수단과, 커넥터가 초음파 진단 장치로부터 분리된 상태에서 상태 관리 수단에 전력 공급이 가능한 내부 전원을 구비한다. 이에 의해, 초음파 프로브의 비사용시에서의 상태를 실시간으로 관리하는 것이 가능해진다. 비사용시에서의 상태 관리에 의해, 이상 발생의 요인의 특징이나 안전한 보관 관리를 실현할 수 있다.

<11> 본 발명의 제 2 형태에서는 상태 관리 수단은 초음파 프로브가 받은 물리적 자극을 검지하는 센서와, 센서의 검지 결과에 기초하여 소정 이상의 상기 물리적 자극을 검출하는 검출 수단을 포함한다. 이에 의해, 비사용시에서 초음파 프로브가 받은 소정 이상의 물리적 자극을 검출할 수 있고, 이상 발생의 요인의 특징이 가능해진다.

<12> 본 발명의 제 3 형태에서는 상태 관리 수단은 소정 이상의 물리적 자극이 가해진 것을 소리나 빛 또는 표시에 의해 알린다. 이에 의해, 취급자는 이상이 발생할 우려가 있는 취급을 파악할 수 있고, 적절한 취급 방법을 습득할 수 있다.

<13> 본 발명의 제 4 형태에서는 상태 관리 수단은 소정 이상의 물리적 자극을 검출하면, 커넥터가 초음파 진단 장치에 접속되었을 때, 상기 초음파 진단 장치에 대해서 신호 송수신의 취소 신호를 출력하는 통신 수단을 추가로 포함한다. 이에 의해, 이상 발생을 모르고 진단에 사용하는 것을 방지할 수 있고, 부적절한 진단 정보를 사용한 오진이나, 다시 진단하는 것을 방지할 수 있다.

<14> 본 발명의 제 5 형태에서는 상태 관리 수단은 초음파 프로브의 취급 정보를 외부 장치로부터 수신하는 통신 수단을 포함한다. 이에 의해, 초음파 프로브가 현재 멸균 대기인지, 관리 대기 인지 등의 취급 정보를 신속하게 파악하는 것이 가능해진다.

<15> 본 발명의 제 6 형태에서는 상태 관리 수단은 물체의 접근을 계측하는 센서와, 통신 수단이 소정의 상기 취급 정보를 수신하고, 센서가 물체의 접근을 계측하면, 소리나 빛 또는 표시에 의해 경고를 알리는 알람 수단을 포함한다. 이에 의해, 인체에 악영향을 주는 상태에 놓여져 있는 초음파 프로브의 사용에 의한 재해를 방지하는 것이 가능해진다.

<16> 본 발명의 제 7 형태에서는 상태 관리 수단은 외부 장치와 무선 통신하는 무선 통신 수단과, 상기 무선 통신 수단과 상기 외부 장치의 무선 통신이 두절되면, 소리나 빛 또는 표시에 의해 경고를 알리는 알람 수단을 포함한다. 이에 의해, 초음파 프로브가 허가없이 반출된 경우에, 반출자에게 경고를 발하는 것이 가능해지고, 도난 억지의 효과를 갖는다.

<17> 본 발명의 제 8 형태에서는 상태 관리 수단은 외부 장치로부터 호출 신호를 수신하는 무선 통신 수단과, 상기 무선 통신 수단이 호출 신호를 수신하면, 소리나 빛 또는 표시에 의해 초음파 프로브의 위치를 알리는 알람 수단을 포함한다. 이에 의해, 복수의 초음파 프로브 중 사용하고 싶은 초음파 프로브를 간편하게 선택할 수 있어, 이상이 없는 초음파 프로브(1)를 진단에 사용하는 것이 가능해진다.

<18> 본 발명의 제 9 형태에서는 내부 전원으로부터 상태 관리 수단으로 급전하는 타이밍을 제어하는 기동 제어 수단

을 추가로 구비한다. 이에 의해, 내부 전원의 전력 소비를 억제할 수 있어 편리성이 우수하다.

## 효 과

<19> 본 발명에 의하면 초음파 진단 장치에 접속되지 않은 비사용시에 초음파 프로브의 상태를 관리할 수 있다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<20> 이하, 본 발명에 관한 초음파 프로브의 바람직한 실시형태에 대해서, 도면을 참조하면서 구체적으로 설명한다.

<21> 도 1은 초음파 프로브를 도시한 외관도이다. 초음파 프로브(1)는 피검체에 대해서 초음파를 송신하고, 피검체 내부에서의 음향 임피던스의 부정합에 의해 발생하는 반사파를 수신한다. 초음파 프로브(1)는 초음파 진단 장치(D1)(도 3 참조)에 접속되어 사용된다. 수신한 반사파를 전기 신호로 변환하고, 상기 전기 신호를 초음파 진단 장치(D1)에 출력한다. 초음파 진단 장치(D1)는 입력된 전기 신호를 화상 처리하여 피검체 내의 화상을 표시한다.

<22> 상기 초음파 프로브(1)는 초음파 송수신부(2)와 커넥터부(3)와 케이블부(4)로 구성된다. 초음파 송수신부(2)는 초음파를 송수신한다. 초음파 프로브(1)는 상기 초음파 송수신부(2)를 손에 들고 사용한다. 커넥터부(3)는 초음파 진단 장치(D1)에 접속되어 초음파 송수신부(2)에 입출력되는 전기 신호를 매개한다. 케이블부(4)는 커넥터부(3)와 초음파 송수신부(2) 사이의 전기 신호 전달을 매개한다. 케이블부(4)의 일단은 초음파 송수신부(2)의 배면에 부착되고, 케이블부(4)의 타단은 커넥터부(3)에 부착된다. 케이블부(4)에는 도통관(4a)이 배치되어 있다. 도통관(4a)은 초음파의 발진에 의해 가열된 초음파 송수신부(2)를 냉각하는 냉각액을 유동시킨다. 커넥터부(3)의 내부에는 펌프(3a)가 배치되어 있고, 도통관(4a)과 펌프(3a)가 접속되어 있어 냉매액이 순환하고 있다.

<23> 초음파 프로브(1)는 초음파 진단장치(D1)의 접속 부분에 커넥터부(3)가 접속됨으로써 사용된다. 사용시 이외에는 초음파 진단 장치(D1)로부터 분리되어 보관 또는 관리된다. 상기 초음파 프로브(1)에는 초음파 프로브(1)의 상태를 관리하는 수단이 구비되어 있다. 비사용시에는 보관시나 운반시나 관리가 포함된다.

<24> 상태를 관리하는 수단은 상기 비사용시에서 초음파 프로브에 어떠한 물리적 자극을 받았는지, 초음파 프로브가 현재 어떻게 취급되고 있는지, 초음파 프로브가 어떻게 보관되어 있는지 등, 초음파 프로브의 상태를 관리한다. 물리적 자극에는 외부 환경으로부터 받는 물리적 자극이나 프로브 내부에 발생하는 물리적 자극이 포함된다. 물리적 자극은 충격, 온도, 압력, 또는 전기 저항의 변화이다. 초음파 프로브(1)의 취급이라는 것은 멸균 대기나 관리 대기나 타부서에 대출 중 등의 비사용시의 취급방법을 말한다. 초음파 프로브(1)의 존재에는 초음파 프로브(1)의 존재 위치나, 반출 등의 존재해야 하는 위치로부터의 소실을 포함한다. 상태를 관리하는 수단은 이들 초음파 프로브(1)의 상태를 능동적 및 수동적으로 관리하여 관리 결과나 상기 관리 결과에 따른 경고를 외부 장치나 사람에게 알린다. 외부 장치에는 관리 결과나 경고를 데이터 통신의 형식으로 알리고, 사람에는 청각 또는 시각을 자극하는 방법으로 알린다. 외부 장치는 초음파 프로브(1)와 통신이 가능한 감시 시스템(D2)(도 3 참조)이고, 무선 통신이 가능한 기기 외에, 초음파 프로브(1)와 유선에 의해 접속되는 초음파 진단 장치(D1)도 포함된다.

<25> 도 2에 이와 같은 초음파 프로브(1)의 초음파 송수신에 관한 일반적 구성을 도시한다. 초음파 송수신부(2)는 백킹재(backing material)(5)의 일면으로부터 차례로 초음파 진동소자(6), 음향 정합층(7), 음향 렌즈(8)를 적층하여 구성되어 있다. 초음파 진동 소자(6)는 전극세트(9)로 끼워져 있다. 백킹재(5), 초음파 진동소자(6), 음향 정합층(7), 음향 렌즈(8), 전극세트(9)는 프로브 케이스에 수납되어 있다. 프로브 케이스의 선단은 사용시에 피검체의 체표(體表)에 접촉된다. 프로브 케이스 내부에는 피검체의 체표 접촉측에 음향 렌즈(8)가 위치하도록 이들 내부 구성이 수납된다.

<26> 초음파 진동 소자(6)는 음향과 전기를 가역적으로 변환 가능한 압전 효과를 갖는 소자이다. 티탄산 질리콘산 아연  $Pb(Zr, Ti)O_3$ , 니오브산 리튬( $LiNbO_3$ ), 티탄산 바륨( $BaTiO_3$ ) 또는 티탄산 아연( $PbTiO_3$ ) 등의 압전 세라믹 재료가 사용된다. 초음파 진동 소자(6)는 1D 어레이, 2D 어레이 등의 각종 방식으로 평면 상에 나열된다. 1D 어레이는 단책상(短冊狀)의 초음파 진동 소자(6)를 어레이 방향으로 복수 나열하는 방식이다. 2D 어레이는 초음파 진동 소자(6)를 매트릭스 형상으로 복수 나열하는 방식이다. 상기 초음파 진동 소자(6)는 전압이 인가되면 백킹재(5)나 음향 정합층(7)이 적층하는 적층 방향으로 초음파를 송신한다. 또한, 상기 초음파 진동 소자(6)는 피검체 내로부터 반사된 반사파를 수신하면, 반사파를 압전 효과에 의해 전기 신호로 변환하여 출력한다.



- <27> 전극세트(9)는, 사이에 있는 초음파 진동 소자(6)에 전압을 인가하고, 또한 초음파 진동 소자(6)가 반사파를 수신함으로써 출력하는 전기 신호가 흐른다. 복수의 초음파 진동 소자(6)의 각각에 대해서 대응하여 설치되어 있다. 전극세트(9) 중 신호 전극은 초음파 진동 소자(6)의 백킹재(5)측의 면에 각 초음파 진동 소자(6)의 각각에 대응하여 접속된다. 전극세트(9) 중 공통(GND) 전극은 초음파 진동 소자(6)의 음향 정합층(7)측의 면에 접속된다.
- <28> 백킹재(5)는 초음파 진동 소자(6)가 송신한 초음파나 수신한 반사파 중 초음파 진단 장치(D1)의 화상 추출에 있어 필요하지 않은 초음파 성분 감쇠 흡수한다. 또한, 초음파의 송신에 따라서 발생한 열을 케이בל부(4) 등의 방열 부재로 전달한다. 케이בל부(4)에는 초음파의 발진에 따라서 뜨거워지는 초음파 송수신부(2)를 냉각하는 냉각액이 순환하고 있다. 백킹재(5)는 초음파의 감쇠율이 높은 재료, 열전도성이 높은 재료로 구성된다. 예를 들어, 일반적으로 합성 고무, 에폭시 수지 또는 우레탄 등에 텅스텐, 페라이트, 산화아연 등의 무기 입자 분말 등을 혼입한 재료가 사용된다.
- <29> 음향 정합층(7)은 음향 임피던스의 부정합에 의한 피검체 체표에서의 초음파의 반사를 억제한다. 상기 음향 정합층(7)은 초음파 진동 소자(6)의 음향 임피던스와 피검체 체표의 음향 임피던스의 중간의 음향 임피던스를 갖고 있다. 상기 음향 정합층(7)은 에폭시 수지나 플라스틱 재료 등이 사용된다. 음향 임피던스를 단계적으로 피검체 체표에 접근시키기 위해, 음향 임피던스가 다른 복수층으로 구성되어도 좋다.
- <30> 음향 렌즈(8)는 피검체의 체표면에 접촉하여 초음파 송수신을 중개한다. 상기 음향 렌즈(8)는 피검체측에 볼록면을 갖는다. 초음파 진동 소자(6)가 발진한 초음파를 집속함으로써, 피검체의 소정 심도에서 음향적인 집점이 맺힌다.
- <31> 상기 초음파 프로브(1)에서 개개의 전극세트(9)로부터 초음파 진동소자(6)에 전압이 인가되면, 압전 효과에 의해 초음파 진동 소자(6)가 초음파를 발진한다. 초음파의 발진과 함께 열이 발생한다. 백킹재(5)측에 송신된 불필요한 초음파는 백킹재(5)에 의해 감쇠하고, 또한 발생한 열은 백킹재(5)에 의해 케이בל부(4)로 전달된다. 초음파 진동 소자(6)가 발진한 초음파는 음향 정합층(7)에 의해 초음파 프로브(1) 내나 피검체 내에서 반사되지 않고, 피검체측으로 조사된다. 음향 정합층(7)을 통과한 초음파는 음향 렌즈(8)에서 집속되어 피검체 내로 조사된다. 피검체 내로 조사된 초음파는 피검체내의 음향 임피던스의 부정합에 의해 반사파로서 초음파 프로브(1)측으로 되돌아온다. 피검체 내의 음향 임피던스의 부정합은 주로 피검체내의 부위의 경계에서 발생한다. 반사파는 초음파 진동 소자(6)에 의해 받아들여진다. 초음파 진동 소자(6)는 압전 효과에 의해 수신한 반사파를 전기 신호로 변환한다. 초음파 진동 소자(6)가 출력한 전기 신호는 전극세트(9), 케이בל부(4), 커넥터부(3)를 통하여 초음파 진단 장치(D1)에 출력된다.
- <32> 초음파 진단 장치(D1)에서는 초음파 프로브(1)로부터 출력된 전기 신호가 A/D 변환된다. A/D 변환 후의 전기 신호는 수신 지향성을 결정하기 위해 필요한 지연 시간이 부여된 상태에서 가산된다. 가산 처리후의 전기 신호는 대역 통과 필터(band-pass filter) 처리가 이루어지고, 그 후 포락선 검파 처리가 이루어지고, 검파된 데이터에 대해서 대수(對數) 변환에 의한 압축 처리가 실시된다. 압축 처리된 검파 데이터는 볼륨 렌더링(volume rendering) 처리나 MPR 처리 등의 화상 처리가 실시되고, 3차원 화상 데이터나 임의 단면의 화상 데이터(MPR 화상 데이터) 등의 화상 데이터가 생성된다. 상기 화상 데이터는 표시 모니터(18)에 출력되고, 표시 모니터(18)의 화면 상에 3차원 화상이나 MPR 화상 등이 표시된다.
- <33> 도 3 내지 도 5에서 본 실시형태에 관한 초음파 프로브(1)의 상태 관리 수단(27)을 실현하는 구성을 도시한다. 도 3은 본 실시형태에 관한 초음파 프로브(1)의 회로 구성의 일부를 도시하고 있다. 상기 회로 구성은 초음파 프로브(1)가 구비한다. 초음파 프로브(1)의 커넥터부(3)에는 통신부(10), 내부 전원(13), 컴퓨터부(14) 및 알람부(17)가 내장되어 있다. 또한, 초음파 송수신부(2)와 커넥터부(3)에는 센서(21)가 내장되어 있다. 통신부(10)는 커넥터 핀(11)을 포함하는 접속 회로와, 안테나(12)를 포함하는 무선 통신 회로로 구성되어 있다. 컴퓨터부(14)는 연산 제어부(15)와 기억부(16)로부터 구성된다. 알람부(17)는 표시 모니터(18)와 스피커(19)와 LED 램프(20)로 구성된다. 또한, 통신부(10)는 사용 형태에 따라서는 접속 회로만이어도 좋다. 또한, 알람부(17)는 표시 모니터(18), 스피커(19), 또는 LED 램프(20) 중 어느 하나만이어도 좋다.
- <34> 내부 전원(13)은 통신부(10), 컴퓨터부(14), 센서(21), 알람부(17)에 대해서 전력을 공급한다. 통상, 초음파 진단 장치(D1)에는 장치 본체에 전원이 배치되어 있다. 초음파 프로브(1)는 초음파 진단 장치(D1)에 접속되어 있는 경우에는 장치 본체의 전원으로부터 배전된다. 내부 전원(13)은 초음파 프로브(1)가 분리되어 있는 경우에 전력을 공급한다. 즉, 상기 초음파 프로브(1)는 초음파 진단장치(D1)로부터 분리되어 있는 경우이어도, 각



종의 구동이 가능해져 있다.

- <35> 내부 전원(13)은 초음파 진단 장치(D1)로부터 분리되어 있는 동안에는 계속적으로 급전되고 있어도 좋지만, 전력 절감을 실현하기 위해, 기동 제어 수단(28)(도 5 참조)를 구비하고 있다. 기동 제어 수단(28)은 물체의 접근을 검지하는 패시브 센서(passive sensor)의 검지에 의해, 또는 타이머에 의한 소정 타이밍의 도달에 의해, 급전을 개시한다. 또한, 초음파 프로브(1)에 충격 등의 물리적 자극이 가해질 우려가 없는 경우에는, 외부 장치로부터 무선 컨트롤에 의해 감시 동작을 정지시키기 위해 급전의 개시 또는 정지를 전환하도록 해도 좋다. 상기 내부 전원(13)은 기전력의 잔존 용량을 확인하는 기능을 갖는다. 초음파 프로브(1)는 잔존 용량이 규정값을 하회한 경우에 전지 교환, 연료 추가, 충전을 실시하는 알람이나 통신을 실시한다. 내부 전원(13)으로서는 1차 전지, 2차 전지, 또는 연료 전지가 사용된다. 1차 전지는 직류 전류의 방전만이 가능한 화학 전지이고, 망간 전지, 알칼리 망간 전지, 옥시알칼리 전지, 니켈 망간 전지, 산화은 전지, 수은 전지, 공기 아연 전지, 리튬 전지 등을 양극으로 이용한 전지이다. 2차 전지는 충방전이 가능한 화학 전지이고, 리튬 이온 전지, 니켈 수소 전지 등이다. 연료 전지는 물의 전기 분해와는 반대의 반응을 일으키고, 그 때 발생하는 전류를 외부에 추출하여 사용하는 전지이다.
- <36> 통신부(10)는 초음파 진단 장치(D1)나 무선 통신이 가능한 감시 시스템(D2) 등의 외부 장치와 데이터의 송수신을 실시한다. 초음파 진단 장치(D1)와 접속되는 경우에는 커넥터 핀(11)을 통하여 유선의 데이터 송수신을 실시한다. 외부장치와 물리적인 접속이 없는 경우에는 안테나(12)를 통하여 무선의 데이터 송수신을 실시한다. 무선 통신이 가능한 감시 시스템(D2)에는 초음파 진단 장치(D1) 외에, PDA나 휴대 전화 등의 휴대 단말이나 무선 LAN에 접속 가능한 컴퓨터가 포함된다. 상기 통신부(10)는 초음파 진단 장치(D1)에 접속되어 초음파 진단에 사용되는 경우에는 커넥터핀(11)을 통하여 전극세트(9)에 전류를 공급하기 위한 지연 데이터 등의 전기 신호를 초음파 진단 장치(D1)로부터 수신하고, 또한 커넥터핀(11)을 통하여 반사파가 변환되어 출력된 전기 신호를 초음파 진단 장치(D1)로 송신한다. 또한, 상기 통신부(10)는 컴퓨터부(14)에서 생성된 각종 데이터를 외부 장치로 송신하고, 외부 장치로부터 수신한 각종 데이터를 수신하여 컴퓨터부(14)로 출력한다.
- <37> 통신부(10)가 송수신하는 각종 데이터는 물리적 자극 정보, 취소 신호, 호출 신호, 취급 정보이다. 통신부(10)는 외부 장치로 물리적 자극 정보 또는 취소 신호를 송신한다. 또한, 통신부(10)는 외부 장치로부터 호출 신호, 취급 정보를 수신한다. 물리적 자극 정보는 초음파 프로브(1)에 소정 이상의 물리적 자극이 가해진 것 및 그 물리적 자극의 종류를 나타낸다. 초음파 프로브(1)에 발생하는 물리적 자극에는 외부 및 내부에서 발생하는 충격, 온도 변화, 압력, 전기 저항의 변화가 있다. 취소 신호는 초음파 프로브(1)에 소정 이상의 물리적 자극이 가해진 경우에 초음파 진단 장치(D1)와의 초음파 진단을 위한 통신을 취소하는 신호이다. 호출 신호는 외부 장치로부터의 초음파 프로브(1)의 위치 확인을 위한 신호이다. 취급 정보는 초음파 프로브(1)의 취급에 관한 데이터이다.
- <38> 컴퓨터부(14)는 기억부(16)에 기억된 프로그램을 연산 제어부(15)가 적절하게 해독 및 실행하여 동작한다. 연산 제어부(15)는 소위 MPU(Micro Processing Unit)이고 시계 IC의 계시에 의한 소정 타이밍의 도달 또는 소정의 트리거(trigger)에 따른 프로그램을 실행하고, 기억부(16)나 통신부(10)나 알람부(17)를 제어한다. 기억부(16)는 소위 ROM(Read Only Memory) 또는 RAM(Random Access Memory)이고 프로그램을 기억하고 또한 데이터를 읽기 쓰기한다. 상기 컴퓨터부(14)는 센서(21)로부터의 전기 신호의 수신, 통신부(10)에 의한 외부 장치로부터의 기억 데이터의 취득 요구의 수신, 통신부(10)에 의한 호출 신호의 수신, 통신부(10)에 의한 취급 정보의 수신, 비사용시에 초음파 프로브(1)에 소정 이상의 물리적 자극이 가해진 경우의 초음파 진단 장치(D1)로의 접속, 통신부(10)에 의한 외부 장치와의 통신 두절, 및 통신부(10)에 의한 기동 정지 요구의 수신이나 내부 전원(13)의 잔존 용량의 저하를 트리거에 구동한다.
- <39> 컴퓨터부(14)는 각 센서(21)와 신호선으로 접속되어 있다. 센서(21)로부터 전기 신호를 수신하면, 소정 이상의 물리적 자극을 나타내는 전기 신호를 검출한다. 소정 이상의 물리적 자극이라는 것은 초음파 프로브(1)의 통상의 보관 환경이나 통상의 운반 동작에서 발생하는 물리적 자극의 범위 밖인 것을 말한다. 컴퓨터부(14)에는 개개의 센서(21)에 대응하여 임계값이 미리 설정되어 있다. 임계값은 초음파 프로브(1)에 이상이 발생할 우려가 있는 물리적 자극의 값과 통상의 보관 환경이나 통상의 운반 동작에서 발생하는 물리적 자극의 값과의 경계값이다. 센서(21)로부터 출력된 전기 신호는 A/D 변환되어 아날로그 신호의 강약의 정도가 디지털값으로 표시되고 나서 컴퓨터부(14)에 입력된다. 컴퓨터부(14)는 전기 신호가 나타내는 값과 임계값을 비교한다. 전기 신호가 나타내는 값이 임계값을 상회하면 컴퓨터부(14)는 초음파 프로브(1)에 발생한 소정 이상의 물리적 자극을 검출한 것이 된다.

- <40> 상기 컴퓨터부(14)는 소정 이상의 물리적 자극을 검출하면, 물리적 자극 정보를 생성하여 기억부(16)에 기억시킨다. 또한, 통신부(10)에 외부 장치로 물리적 자극 정보를 송신시키고, 알람부(17)에 의해 소리나 빛이나 표시에 의한 물리적 자극 정보를 알리게 한다.
- <41> 또한, 외부 장치로부터 기억 데이터의 취득 요구가 있으면, 컴퓨터부(14)는 통신부(10)에 기억부(16)에 기억된 물리적 자극 정보나 취급 정보를 외부 장치로 송신시킨다.
- <42> 통신부(10)가 호출 신호를 수신하면, 컴퓨터부(14)는 알람부(17)에 초음파 프로브(1)의 위치를 확인하기 위한 알람을 실시한다.
- <43> 통신부(10)가 취급 정보를 수신하면, 컴퓨터부(14)는 기억부(16)에 취급 정보를 기억시킨다. 취급 정보가 멸균 대기 등의 소정의 취급 정보인 경우에 초음파 프로브(1)로의 인체 등의 물체의 접근이 감지되면, 알람부(17)에 경고를 알리게 한다.
- <44> 초음파 프로브(1)의 사용시에 소정 이상의 물리적 자극이 가해진 경우에 초음파 진단 장치(D1)로 접속하면, 컴퓨터부(14)는 취소 신호를 생성하여 통신부(10)에 송신시킨다.
- <45> 컴퓨터부(14)는 통신부(10)를 소정 타이밍마다 감시하고, 통신부(10)에 의해 외부 장치와의 통신이 두절되면, 알람부(17)에 경고를 알리게 한다.
- <46> 통신부(10)에 의해 기동 정지 요구를 수신하면, 컴퓨터부(14)는 내부 전원(13)을 제어하여 전원 공급을 정지시킨다. 내부 전원(13)의 잔존 용량의 저하를 내부 전원(13)이 감지하면, 컴퓨터부(14)는 통신부(10)로 전지 교환, 연료 추가, 충전을 실시하는 정보를 송신시킨다. 또한, 내부 전원(13)의 잔존 용량의 저하를 내부 전원(13)이 감지하면, 컴퓨터부(14)는 알람부(17)에, 통신부(10)로 전지 교환, 연료 추가, 충전을 실시하는 정보를 표시하게 하도록 해도 좋다.
- <47> 센서(21)는 초음파 프로브(1)의 각종 상태를 감시한다. 센서(21)는 패시브 센서이고, 센서(21)가 사상(事象)을 감지하면, 내부 전원(13)으로부터 컴퓨터부(14)나 통신부(10)나 알람부(17)로 전력이 공급되어, 컴퓨터부(14)나 통신부(10)나 알람부(17)가 구동한다. 초음파 프로브(1)에는 감시하는 항목에 따라서 각종의 센서(21)가 배치되어 있다.
- <48> 도 4에 초음파 프로브(1)에 배치되는 센서(21)의 구성을 도시한다. 도 4에 도시한 바와 같이, 초음파 프로브(1)에는 가속도를 계측하는 가속도 센서(22), 온도를 계측하는 온도 센서(23), 압력을 계측하는 압력 센서(24), 물체의 접근을 계측하는 접근 센서(25), 및 회로 내의 저항을 계측하는 저항 센서(26)가 배치된다.
- <49> 가속도 센서(22)는 초음파 진동 소자(6) 부근에 배치된다. 또한, 백킹재(5) 등의 초음파 진동 소자(6)가 받는 충격과 차이가 없는 강체(剛體)에 설치할 수도 있다. 예를 들어, 백킹재(5)의 배면측에 공간을 설치하여 공간 내부에 설치해도 좋다. 상기 가속도 센서(22)는 외부로부터 초음파 프로브(1)로 가해지는 충격을 감지한다. 가속도 센서(22)는 충격의 강약의 정도를 계측할 수 있는 것이 바람직하다. 2차원으로 감지하는 센서(21)이어도 좋은데, 충격의 강약의 정도를 계측할 수 있으면 임계값 설정이 용이해진다. 또한, 가속도 센서(22)는 초음파 진동 소자(6)로의 충격을 빠짐없이 계측하기 위해, 초음파 진동 소자(6)가 나열되는 평면에 대해서 수직 방향, 및 평면에 대해서 평행인 2차원 방향의 계 3 방향으로부터 충격의 벡터(Vektor) 방향을 계측하는 것이 바람직하다.
- <50> 온도 센서(23)는 초음파 프로브(1)의 초음파 송수신부(2), 케이블부(4), 및 커넥터부(3)에 강제 냉각용 냉매액을 유동시키는 구성의 경우에, 상기 냉각액의 동결에 의한 열화가 염려되는 저온을 감지하도록 조정되어 있다.
- <51> 압력 센서(24)는 케이블부(4) 내를 유동하고 있는 강제 냉각용 냉매액의 압력을 감지한다. 또한, 압력 센서(24)는 커넥터부(3) 내의 냉매액을 순환시키는 펌프(3a)에 배치되고 케이블이 현저한 변형을 받은 경우에 냉매액의 압력 변화에 의해 그 변형을 감지하고, 또한 냉매액의 누출로부터 발생하는 압력 변화에 의해 그 냉매액의 누출을 감지한다.
- <52> 접근 센서(25)는 패시브 센서로 구성되고, 인체 등의 물체가 초음파 프로브(1)에 접근하면, 전기 신호를 내부 전원(13) 및 컴퓨터부(14)로 출력한다. 내부 전원(13)은 상기 전원 신호에 의해 컴퓨터부(14)로 급전하고, 컴퓨터부(14)는 멸균 대기 등의 소정의 취급 정보를 기억하고 있는 알람부(17)로 경고를 알리게 한다.
- <53> 저항 센서(26)는 회로 내부에 배치되는 절연 저항의 변화를 감지한다. 절연 저항은 전원과 피검체의 체표에 접촉되는 프로브 케이스의 선단 사이의 저항값이다. 상기 값이 소정 값 이하가 되면 환자측으로 누전될 우려가

있다.

- <54> 알람부(17)는 표시 모니터(18)에 의한 화면 표시나 스피커(19)에 의한 소리나 LED 램프(20)에 의한 빛에 의해 각종 정보를 알린다. 알람부(17)는 초음파 프로브(1)의 상태 변화나 이상 발생, 소정 상황에서의 인체의 접근, 초음파 프로브(1)의 허가가 없는 반출, 초음파 프로브(1)의 위치 알람 요구에 의해 알람을 실시한다. 초음파 프로브(1)에 소정 이상의 물리적 자극이 가해지면 컴퓨터부(14)의 제어하에서 기억부(16)에 기억된 물리적 자극 정보를 알리고 경고한다. 초음파 프로브(1)가 누전 검사 불합격, 감염증 환자에 대한 검사에 사용하여 멸균 소독 대기 등의 취급 정보가 기억부(16)에 입력되어 있었던 경우에, 접근 센서(25)가 인체 등의 물체의 접근을 감지하면, 컴퓨터부(14)의 제어하에서 경고를 알린다. 기억부(16)에 반출 정보가 입력되어 있지 않은 상태에서, 외부 장치와의 통신이 두절되면, 컴퓨터부(14)의 제어하에서 경고를 알린다. 외부 장치로부터의 호출 신호 수신 있으면, 컴퓨터부(14)의 제어하에서 LED 램프(20)를 점등하는 등 초음파 프로브(1)의 위치를 알린다.
- <55> 도 5에 통신부(10), 검출부, 컴퓨터부(14), 알람부(17), 및 센서(21)에 의해 실현되는 이와 같은 초음파 프로브(1)의 기능 구성을 도시한다. 본 실시형태에 관한 초음파 프로브(1)는 기동 제어 수단(28)과, 상태 관리 수단(27)을 갖고 있다. 상태 관리 수단(27)은 초음파 프로브(1)의 상태를 감시하는 센서(21), 검출 수단(29), 기억 수단(30), 상태 통지 수단(31), 접속 취소 수단(32), 정보 입력 수단(33), 반출 경고 수단(34), 접근 경고 수단(35) 및 위치 통지 수단(36)을 구비하고 있다.
- <56> 기동 제어 수단(28)은 내부 전원(13) 및 컴퓨터부(14)를 포함하여 구성되고, 초음파 진단 장치(D1)에 초음파 프로브(1)가 접속되어 있지 않은 상태에서 초음파 프로브(1)의 감시 기능을 기동시킨다. 컴퓨터부(14)에 내장되는 타이머 등의 시계 IC가 시간을 계시하고, 기억부(16)에 미리 기억되어 있는 소정 타이밍이 도달하면, 내부 전원(13)에 기전력을 공급시킨다. 접근 센서(25)가 물체의 접근을 감지하면, 내부 전원(13)에 기전력을 공급시킨다. 또한, 통신부(10)를 통하여 외부 장치로부터 개시 신호 또는 정지 신호가 송신되면, 내부 전원(13)에 전력의 공급을 개시 또는 정지시킨다. 또한, 상기 기동 제어 수단(28)은 컴퓨터부(14) 중 시계 IC를 포함하는 시간의 계시와 소정 타이밍을 판단하는 전용의 기동 회로, 또는 센서(21)로부터의 전기 신호를 받아 내부 전원(13)을 제어하는 전용의 기동 회로, 및 개시 신호 또는 정지 신호를 받아 내부 전원(13)을 제어하는 전용의 기동 회로와 통신부(10)에 의해 구성된다.
- <57> 검출 수단(29)은 컴퓨터부(14)를 포함하여 구성되고, 센서(21)로부터 출력된 전기 신호로부터 초음파 프로브(1)에 이상 발생의 우려가 있는 상태 변화를 검출한다. 검출부에는 각종 센서(21)에 대응하여, 가속도의 임계값, 온도의 임계값, 압력의 임계값, 접근의 임계값, 저항의 임계값이 미리 설정되어 있다. 센서(21)로부터 출력된 전기 신호를 나타내는 값이, 기억부(16)에 기억된 임계값을 상회하면, 기억 수단(30)에 물리적 자극 정보를 입력한다. 비교하는 임계값의 종류는 전기신호를 출력한 센서(21)의 종류에 대응하여, 센서(21)로부터 연장되는 신호선에 의해 판별한다. 검출 수단(29)은 센서(21)가 검지한 시각 정보와, 초음파 프로브(1)에 가한 물리적 자극의 종류를 쌍으로 하여 물리적 자극 정보로서 기억 수단(30)에 입력한다.
- <58> 도 6은 상기 검출 수단(29)의 동작을 도시한 플로우차트이다. 우선, 센서(21)가 소정 이상의 충격이나 소정 이상의 온도 등의 소정 이상의 물리적 자극을 감지하면(단계(S01), 예), 검출 수단(29)은 센서(21)가 검지에 따라서 출력한 전기 신호를 수신한다(단계(S02)). 검출 수단(29)은 전기신호가 나타내는 값과 임계값을 비교한다(단계(S03)). 전기 신호가 나타내는 값이 임계값을 상회하면(단계(S03), 예), 검출 수단(29)은 물리적 자극의 종류를 나타내는 물리적 자극 정보를 생성하고, 전기 신호를 수신한 시각 정보를 부대시켜 기억한다(단계(S04)). 전기 신호를 나타내는 값이 임계값 이하인 경우에는(단계(S03), 아니오), 센서(21)의 물리적 사상(事象)의 검지에 대한 처리를 종료한다.
- <59> 예를 들면, 가속도 센서(22)가 초음파 프로브(1)로의 충격을 감지한다. 이 때, 가속도 센서(22)는 충격의 가속도에 비례하는 전압값 또는 전류값을 갖는 전기 신호를 신호선으로 출력한다. 상기 전기 신호는 전압값 또는 전류값 등 충격의 가속도를 나타내는 값을 갖는 디지털 신호로 변환되고, 검출 수단(29)에 출력된다. 검출 수단(29)에서는 가속도 센서(22)로부터의 전기 신호의 수신을 받아 가속도의 임계값과 비교한다. 가속도를 나타내는 값이 임계값을 상회하고 있는 경우에는 검출 수단(29)은 내부의 시계 IC에서 시각 정보를 판독하고, 초음파 프로브(1)에 소정 이상의 충격이 가해진 것을 나타내는 물리적 자극 정보를 생성하여 시각 정보와 함께 기억한다.
- <60> 정보 입력 수단(33)은 컴퓨터부(14)를 포함하여 구성되고, 외부 장치로부터 송신된 취급 정보를 기억수단(30)에 입력한다. 입력시에는 취급 정보의 수신 시각을 취급 정보에 부대시킨다. 초음파 프로브(1)에는 표시 버튼이 배치된다. 표시 버튼이 눌러지면, 알람부(17)에 의해 취급 정보의 내용이 표시된다. 외부 장치로부터는 초음

과 프로브(1)의 취급에 관한 정보나 반출을 허가하는 정보 등이 취급 정보로서 송신된다. 정보 입력 수단(33)은 이들 정보를 취급 정보로서 기억 수단(30)에 입력한다. 초음파 프로브(1)의 취급에 관한 정보로서는 멸균 소독 대기, 수리 대기, 누전 검사 불합격 등이고, 반출을 허가하는 정보로서는 멸균 소독을 위한 반출 허가, 수리를 위한 반출 허가, 누전 검사를 위한 반출 허가 등이다.

<61> 도 7은 상기 정보 입력 수단(33)의 취급 정보를 입력하는 동작을 도시한 플로우차트이다. 정보 입력 수단(33)은 외부 장치로부터 취급 정보를 수신하면(단계(S10), 예), 수신 일시를 시계 IC로부터 판독하고(단계(S11)), 수신 일시와 함께 취급 정보를 기억한다(단계(S12)).

<62> 기억 수단(30)은 기억부(16)를 포함하여 구성되고, 물리적 자극 정보, 외부 장치로부터 송신된 취급 정보를 기억한다.

<63> 상태 통지 수단(31)은 컴퓨터부(14) 및 통신부(10) 또는 알림부(17)를 포함하여 구성되고, 물리적 자극 정보를 통지한다. 통신부(10)를 통하여 외부 장치에 물리적 자극 정보를 통지하고, 또는 알림부(17)에 의해 물리적 자극 정보를 알린다. 또한, 기억 수단(30)에 취급 정보가 기억되어 있는 경우, 상기 취급 정보도 통지한다. 물리적 자극 정보 및 취급 정보의 송신은 초음파 진단 장치(D1)로부터 유선으로 취득 요구가 송신된 경우, 또한 무선 통신 가능한 PDA 등의 외부 장치로부터 무선으로 취득 요구가 송신된 경우이다. 그 밖에, 외부 장치와의 통신 확립을 트리거로 하고 또는 일정한 간격마다, 또는 물리적 자극 정보가 기억 수단(30)에 기억된 것을 트리거로 하는 등 능동적으로 통지해도 좋다. 알림부(17)에 의한 물리적 자극 정보의 알림에서는, 스피커(19)는 소리에 의해 소정 이상의 물리적 자극이 가해진 것을 출력하고, LED 램프(20)는 소정 이상의 물리적 자극이 가해진 것을 나타내는 점등색이나 점멸을 발광하고, 표시 모니터(18)는 물리적 자극 정보를 표시한다.

<64> 도 8은 상태 통지 수단(31)이 물리적 자극 정보 및 취급 정보를 통지하는 동작을 도시한 플로우차트이다. 우선, 상태 통지 수단(31)은 초음파 진단 장치(D1)나 감시 시스템(D2)이라는 외부 장치로부터 취득 요구를 수신한다(단계(S21), 예). 취득 요구를 수신하면, 기억 수단(30)을 검색한다((단계(S22)). 기억수단(30)에 물리적 자극 정보나 취급 정보가 기억되어 있는 경우(단계(S23), 예) 기억되어 있는 물리적 자극 정보나 취급 정보를 판독한다(단계(S24)). 물리적 자극 정보나 취급 정보를 판독하면, 상태 통지 수단(31)은 취득 요구가 있었던 외부 장치로 물리적 자극 정보나 취급 정보를 송신한다(단계(S25)). 물리적 자극 정보나 취급 정보가 기억되어 있지 않은 경우에는(단계(S23), 아니오), 통지 처리를 종료한다. 알림부(17)에 의해 물리적 자극 정보나 취급 정보를 알리는 경우에는 단계(S25)에서 실시한다.

<65> 물리적 자극 정보나 취급 정보를 수신한 외부 장치는 수신한 이들 정보를 표시 모니터(18)에 표시한다. 이에 의해, 외부 장치를 조작하는 조작자는 초음파 프로브(1)의 상태를 파악할 수 있다. 도 9는 상태 통지 수단(31)이 송신한 물리적 자극 정보나 취급 정보에 대응한 문자열을 표시한 외부 장치의 화면예를 도시한 모식도이다. 상태 통지 수단(31)으로부터 물리적 자극 정보가 송신되면, 외부 장치의 화면에는 물리적 자극 정보의 종류에 대응한 문자열과, 물리적 자극 정보에 부대하는 시각 정보가 표시된다. 예를 들어, 온도 센서(23)의 검지에 의해 생성된 물리적 자극 정보가 외부 장치로 송신되면, 온도 센서(23)에 의한 검지를 나타내는 「초음파 프로브(1)가 저온 상태에 노출되었습니다。」라는 문자열과, 그 원인을 나타내는 「냉매액이 누출되고 있을 우려가 있습니다」라는 문자열과, 시각 정보를 나타내는 「8월 1일 23시 14분 43초」라는 문자열이 외부 장치의 화면에 표시된다. 또한, 상태 통지 수단(31)으로부터 취급 정보가 송신되면, 외부 장치의 화면에는 취급 정보의 내용을 나타내는 문자열이 표시된다. 예를 들어, 멸균 소독 대기를 나타내는 취급 정보가 외부 장치로 송신되면, 「상기 초음파 프로브(1)는 멸균 소독 대기입니다」라는 문자열이 외부 장치의 화면에 표시된다.

<66> 접속 취소 수단(32)은 컴퓨터부(14) 및 통신부(10)를 포함하여 구성되고, 초음파 진단 장치(D1)와의 데이터 통신을 취소한다. 즉, 초음파 진단장치(D1)로부터 초음파 송수파를 위한 제어 신호가 송신되지 않도록, 초음파 진단 장치(D1)에 취소 신호를 송신한다. 접속 취소 수단(32)은 기억 수단(30)에 기억된 물리적 자극 정보를 참조한다. 기억 수단(30)에 물리적 자극 정보가 기억되어 있지 않으면 통신부(10)를 통하여 취소 신호를 초음파 진단 장치(D1)에 송신한다.

<67> 도 10은 접속 취소 수단(32)에 의한 데이터 통신의 취소의 동작을 나타내는 플로우차트이다. 우선, 초음파 진단 장치(D1)와 초음파 프로브(1)가 커넥터부(3)를 통하여 접속된다(단계(S31), 예), 접속 취소 수단(32)은 기억 수단(30)을 검색한다(단계(S32)). 기억 수단(30)에 물리적 자극 정보가 입력되어 있으면(단계(S33), 예), 접속 취소 수단(32)은 취소 신호를 생성하고, 초음파 진단 장치(D1)로 물리적 자극 정보 및 시각 정보와 함께 취소 신호를 송신한다(단계(S34)). 물리적 자극 정보가 입력되어 있지 않은 경우에는(단계(S33), 아니오), 취소 처리를 종료한다.



- <68> 취소 신호를 수신한 초음파 진단 장치(D1)는 표시 모니터(18)에 물리적 자극 정보와 통신을 단절한 취지를 표시하고, 초음파 프로브(1)와의 통신을 단절한다. 이에 의해 이상이 발생한 초음파 프로브(1)를 사용하여 초음파 진단을 하는 것이 방지되고, 진단 오류 등을 방지할 수 있다. 도 11은 취소 신호를 수신한 초음파 진단 장치(D1)의 화면예를 도시한 모식도이다. 접속 취소 수단(32)으로부터 취소 신호가 송신되면, 초음파 진단 장치(D1)의 화면에는 물리적 자극 정보의 종류에 대응한 문자열과, 물리적 자극 정보에 부대하는 시각 정보와, 통신을 단절한 취지가 표시된다. 예를 들어, 온도 센서(23)의 검지에 의해 생성된 물리적 자극 정보가 외부 장치로 송신되면, 온도 센서(23)에 의한 검지를 나타내는 「초음파 프로브(1)가 저온 상태에 노출되었습니다。」라는 문자열과, 그 원인을 나타내는 「냉매액이 누출되고 있을 우려가 있습니다」라는 문자열과, 시각 정보를 나타내는 「8월 1일 23시 14분 43초」와, 통신을 단절한 취지를 나타내는 「상기 초음파 프로브(1)에는 이상이 발생해 있을 우려가 있으므로 접속이 거부되었습니다。」라는 문자열이 초음파 진단 장치(D1)의 화면에 표시된다.
- <69> 반출 경고 수단(34)은 컴퓨터부(14) 및 알람부(17)를 포함하여 구성되고, 초음파 프로브(1)가 반출 권한 없이 반출된 경우에 경고를 알린다. 반출의 경고는 알람부(17)에 의해 실시한다. 반출된 경우라는 것은 통신부(10)와 외부 장치의 데이터 통신이 두절된 경우이다. 초음파 프로브(1)는 무선 LAN의 액세스 포인트와의 통신 유효 범위에 보관된다. 예를 들어, 초음파 프로브(1)의 보관실에 그 데이터 통신의 유효 범위를 보관실내로 하는 액세스 포인트를 설치한다. 보관실로부터 반출된 경우, 상기 액세스 포인트와의 데이터 통신 유효 범위 밖이 되고, 외부 장치와의 데이터 통신이 두절되므로 반출을 인식할 수 있다. 상기 반출 경고 수단(34)은 반출을 경고하는 데에 있어, 기억 수단(30)에 기억된 반출을 허가하는 정보를 참조한다. 기억 수단(30)에 반출을 허가하는 정보가 기억되어 있지 않으면, 경고를 알린다.
- <70> 도 12는 상기 반출 경고 수단(34)의 반출 경고의 동작을 나타내는 플로우차트이다. 반출 경고 수단(34)은 소정 시간마다 통신부(10)를 감시한다(단계(S41)). 통신부(10)와 외부 장치의 통신이 두절되어 있으면(단계(S42)), 즉 접속이 단절되어 있어도, 반출 경고 수단(34)은 기억 수단(30)을 검색한다(단계(S43)). 기억 수단(30)에 반출을 허가하는 정보가 기억되어 있으면(단계(S44), 예), 반출 경고 수단(34)은 반출 경고의 처리를 종료한다. 한편, 기억수단(30)에 반출을 허가하는 정보가 기억되어 있지 않으면(단계(S44), 아니오), 반출 경고 수단(34)은 알람부(17)에 의해 경고를 알린다(단계(S45)).
- <71> 도 13은 권한이 없는 반출에 의해 초음파 프로브(1)가 경고를 발하고 있는 상태를 나타내는 모식도이다. 스피커(19)로부터 경고음을 발하고, LED 램프(20)가 권한이 없는 반출인 것을 나타내는 점등 또는 점멸색을 발광하고, 표시 모니터(18)에 경고를 표시한다. 접근 경고 수단(35)은 컴퓨터부(14) 및 알람부(17)를 포함하여 구성되고, 초음파 프로브(1)가 소정 상태에 있을 때 인체 등의 물체가 접근 센서(25)에서 검지되면 경고를 알린다. 접근 센서(25)로부터 전기 신호가 출력되면, 접근 경고 수단(35)은 기억 수단(30)에 기억되어 있는 취급 정보를 참조한다. 취급 정보로서 멸균 소독 대기 등의 인체에 악영향을 줄 우려가 있는 정보가 기억되어 있으면, 접근 경고 수단(35)은 알람부(17)에 의해 경고를 알린다.
- <72> 도 14는 상기 접근 경고 수단(35)의 접근 경고의 동작을 나타내는 플로우차트이다. 우선, 접근 센서(25)가 인체 등의 물체의 접근을 검지한다(단계(S51), 예). 접근 센서(25)가 접근을 검지한 것을 나타내는 전기 신호를 출력하고, 접근 경고 수단(35)이 상기 접근을 검지한 것을 나타내는 전기 신호를 수신하면(단계(S52)), 접근 경고 수단(35)은 미리 기억하고 있는 인체에 악영향을 줄 우려가 있는 정보를 판독한다(단계(S53)). 접근 경고 수단(35)은 판독한 정보를 검색키로 하여 기억 수단(30)을 검색한다(단계(S54)). 검색키와 합치하는 정보가 기억수단(30)에 기억되어 있으면, 즉 기억 수단(30)에 인체에 악영향을 줄 우려가 있는 취급 정보가 기억되어 있으면(단계(S55), 예), 접근 경고 수단(35)은 알람부(17)에 의해 경고를 알린다(단계(S56)). 한편, 인체에 악영향을 줄 우려가 있는 취급 정보가 기억되어 있지 않으면(단계(S55), 아니오), 접근 경고 처리를 종료한다.
- <73> 도 15는 초음파 프로브(1)가 접근 경고를 발하고 있는 상태를 나타내는 모식도이다. 스피커(19)로부터 경고음을 발하고, LED 램프(20)가 위험을 나타내는 점등 또는 점멸색을 발광하고, 표시 모니터(18)에 경고를 표시한다. 위치 통지 수단(36)은 컴퓨터부(14) 및 통신부(10) 및 알람부(17)를 포함하여 구성되고, 통신부(10)를 통하여 외부 장치로부터의 호출 신호를 수신하면, 초음파 프로브(1)의 위치를 알람부(17)에 의해 알린다. 외부 장치로부터 송신되는 호출 신호에는 개개의 초음파 프로브(1)에 고유의 식별 정보가 포함된다. 기억부(16)에는 미리 초음파 프로브(1)의 식별 정보가 기억되어 있다. 위치 통지 수단(36)은 자신의 식별 정보를 포함하는 호출 신호를 수신하면, 알람부(17)에 의해 위치를 알린다.
- <74> 도 16은 상기 위치 통지 수단(36)에 의한 위치 통지의 동작을 도시한 플로우차트이다. 우선, 위치 통지 수단(36)은 통신부(10)를 통하여 호출 신호를 수신하면(단계(S61), 예), 미리 기억하고 있는 초음파 프로브(1)의 식

별 정보를 판독한다(단계(S62)). 그리고, 위치 통지 수단(36)은 호출 신호에 포함되는 식별 정보와 판독한 식별 정보를 비교한다(단계(S63)). 호출 신호에 포함되는 식별 정보와 판독한 식별 정보가 일치하고 있으면(단계(S64), 예), 위치 통지 수단(36)은 알림부(17)에 의해 초음파 프로브(1)의 위치를 알린다(단계(S65)). 한편, 호출 신호에 포함되는 식별 정보와 판독한 식별 정보가 일치하고 있지 않으면 위치 통지의 처리를 종료한다.

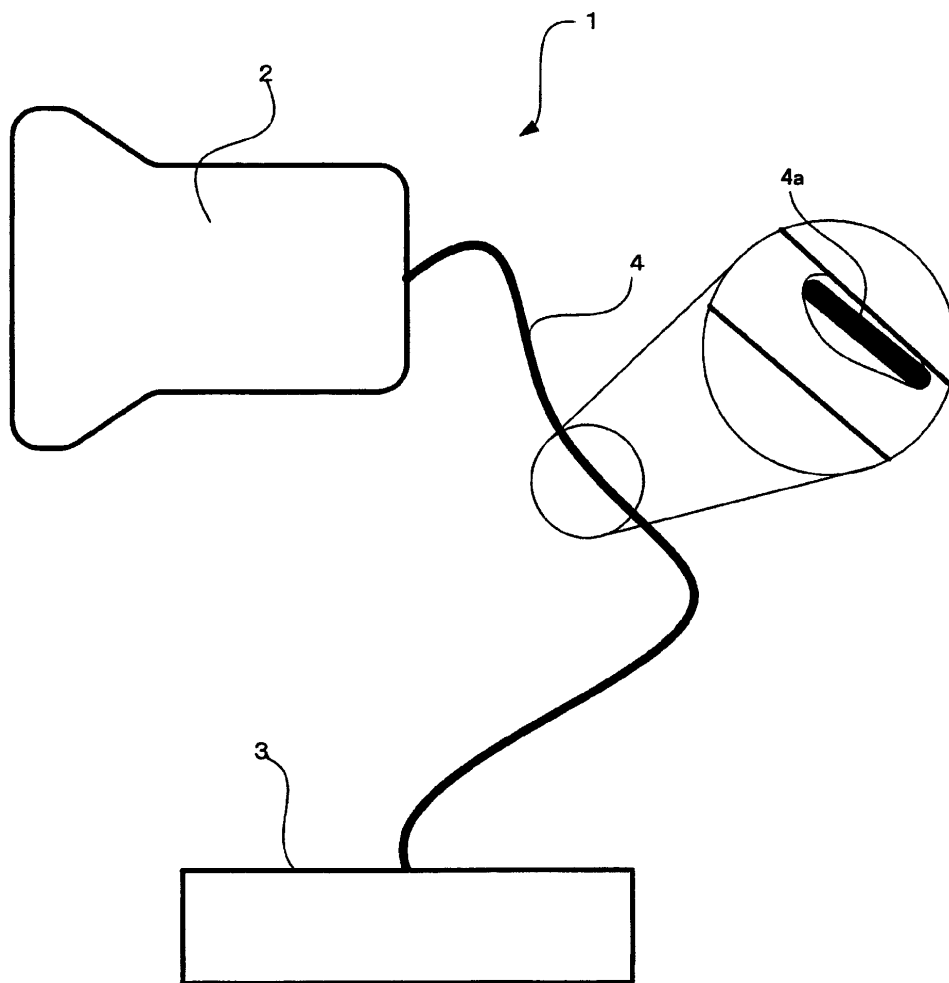
- <75> 도 17은 초음파 프로브(1)가 위치를 통지하고 있는 상태를 도시한 모식도이다. 스피커(19)로부터 위치를 알리게 하기 위한 소리를 발하고, LED 램프(20)가 위치를 알리게 하기 위한 점등 또는 점멸색을 발광하고, 표시 모니터(18)의 백라이트를 점등한다.
- <76> 또한, 본 실시형태에서는 검출 수단(29)에 의해 초음파 프로브(1)에 이상 발생의 우려가 있는 상태 변화가 있었다고 판단된 경우에만, 기억 수단(30)에 그 상태 변화를 나타내는 물리적 자극 정보를 기억시키고, 상기 물리적 자극 정보를 외부 장치로 송신하도록 했다. 이 밖에도 센서(21)의 검지 결과의 여하를 불문하고, 센서(21)의 검지 결과를 모두 기억 수단(30)에 기억시키고, 상기 검지 결과 모두를 외부 장치로 송신하도록 해도 좋다.
- <77> 또한, 센서(21)의 감도를 조정하고, 초음파 프로브(1)에 이상 발생의 우려가 있는 상태 변화가 발생했을 때에만 센서(21)가 상태를 검지하도록 해도 좋다. 이 경우, 검출부를 배제할 수도 있고, 센서(21)의 검지 결과를 기억 수단(30)에 기억시키고 상기 검지 결과를 물리적 자극 정보로 해도 좋다.
- <78> 또한, 감시 시스템(D2)도 반출 경고 수단(34)과 동일한 기능을 구비하도록 해도 좋다. 감시 시스템(D2)의 기억 영역에는 기억 수단(30)과 동일하게 반출을 허가하는 정보가 입력된다. 초음파 프로브(1)와의 통신이 두절된 경우, 또는 통신을 확립할 수 없는 경우에 반출을 허가하는 정보가 입력되어 있지 않으면, 허가 없이 반출되었다고 해도 감시 시스템(D2)이 구비하는 스피커나 표시 모니터에 의해 경고를 발한다.
- <79> 이상과 같이, 본 발명의 초음파 프로브(1)는 초음파 진단 장치(D1)로부터 분리된 상태에서 내부에서 전력 공급이 가능한 내부 전원(13)과, 내부 전원(13)으로부터 급전되어 초음파 프로브(1) 본체의 상태를 관리하는 상태 관리 수단(27)을 구비하도록 했다.
- <80> 이에 의해, 초음파 프로브(1)의 비사용시에서의 상태를 관리하는 것이 가능해진다. 상태 관리 수단(27)에 의해, 센서(21)에 의해 초음파 프로브(1) 본체에 발생한 물리적 자극을 검지하고, 센서(21)의 검지 결과에 기초하여 소정 이상의 물리적 자극을 검출함으로써 이상 발생의 요인의 특징이 가능해진다. 또한, 상태 관리 수단(27)은 소정 이상의 물리적 자극이 가해진 것을 외부 장치로 무선 송신하기 위해, 이상 발생의 우려를 빠짐없이 파악할 수 있다.
- <81> 또한, 상태 관리 수단(27)은 소정 이상의 물리적 자극이 가해진 것을 소리 또는 빛 또는 표시에 의해 알린다. 이에 의해, 취급자는 이상이 발생하는 우려가 있는 취급을 파악할 수 있고, 적절한 취급 방법의 습득이 가능해진다.
- <82> 또한, 상태 관리 수단(27)은 소정 이상의 물리적 자극을 검출하면, 커넥터부(3)가 초음파 진단 장치(D1)에 접속했을 때, 상기 초음파 진단 장치(D1)에 대해서 신호 송수신의 취소 신호를 출력한다. 이에 의해, 이상 발생을 모르고 진단에 사용하는 것을 방지할 수 있고, 부적절한 진단 정보를 사용한 오진이나, 다시 진단하는 것을 방지할 수 있다.
- <83> 또한, 상태 관리 수단(27)은 초음파 프로브(1) 본체의 취급 정보를 외부 장치로부터 수신한다. 상기 취급 정보는 표시 모니터(18)에 표시된다. 이에 의해, 초음파 프로브(1)가 현재 멸균 대기인지, 관리 대기인지 등의 취급 정보를 빠르게 파악하는 것이 가능해진다. 또한, 접근 센서(25)에 의해 인체 등의 물체의 접근을 계측하며, 멸균 대기나 누전 등의 인체에 악영향이 있는 취급 정보를 수신하면, 소리 또는 빛 또는 표시에 의해 경고를 알린다. 이에 의해, 인체에 악영향이 있는 상태에 놓여져 있는 초음파 프로브(1)를 사용함에 의한 재해를 방지하는 것이 가능해진다.
- <84> 또한, 상태 관리 수단(27)은 외부 장치와 통신 두절을 검출하면, 소리 또는 빛 또는 표시에 의해 경고를 알린다. 이에 의해, 초음파 프로브(1)가 허가 없이 반출된 경우에, 반출자에게 경고를 발하는 것이 가능해지고, 도난 억지의 효과를 갖는다.
- <85> 또한, 상태 관리 수단(27)은 외부 장치로부터 호출 신호를 수신하면, 소리 또는 빛 또는 표시에 의해 초음파 프로브(1) 본체의 위치를 알린다. 이에 의해, 복수의 초음파 프로브 중 사용하고 싶은 초음파 프로브(1)를 간편하게 선택할 수 있고, 이상이 없는 초음파 프로브(1)를 진단에 사용하는 것이 가능해진다.
- <86> 또한, 내부 전원(13)으로부터 상태 관리 수단(27)으로 급전하는 타이밍을 제어하는 기동 제어 수단(28)을 추가



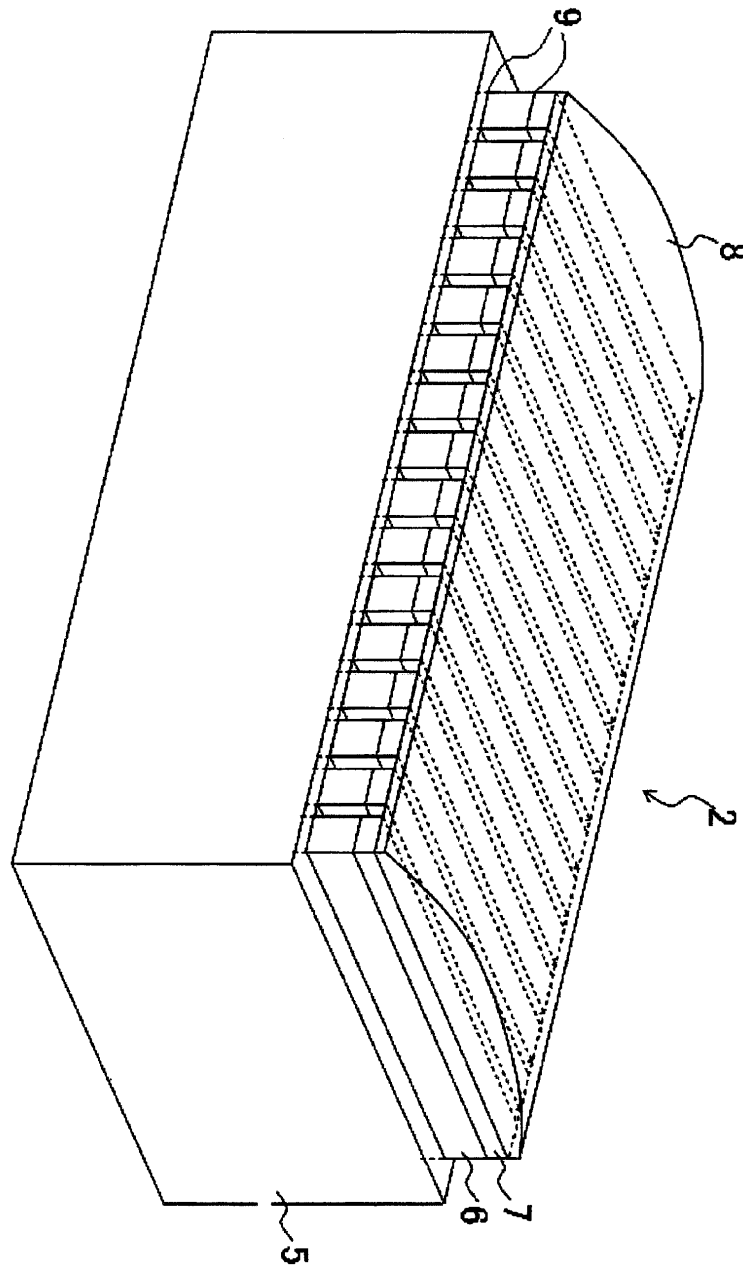


도면

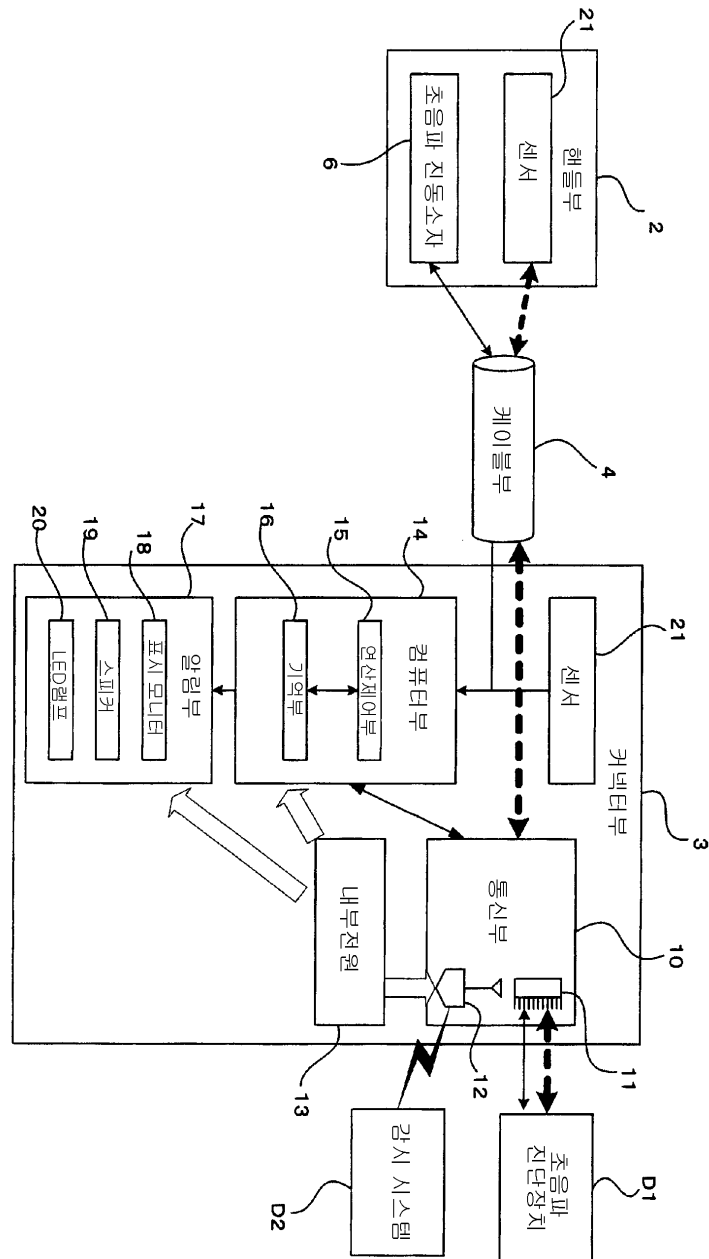
도면1



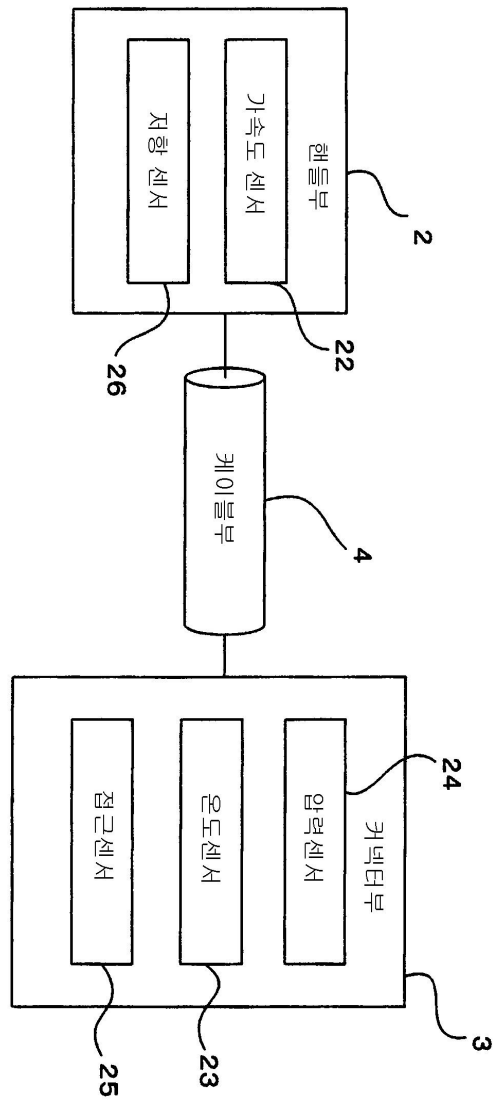
도면2



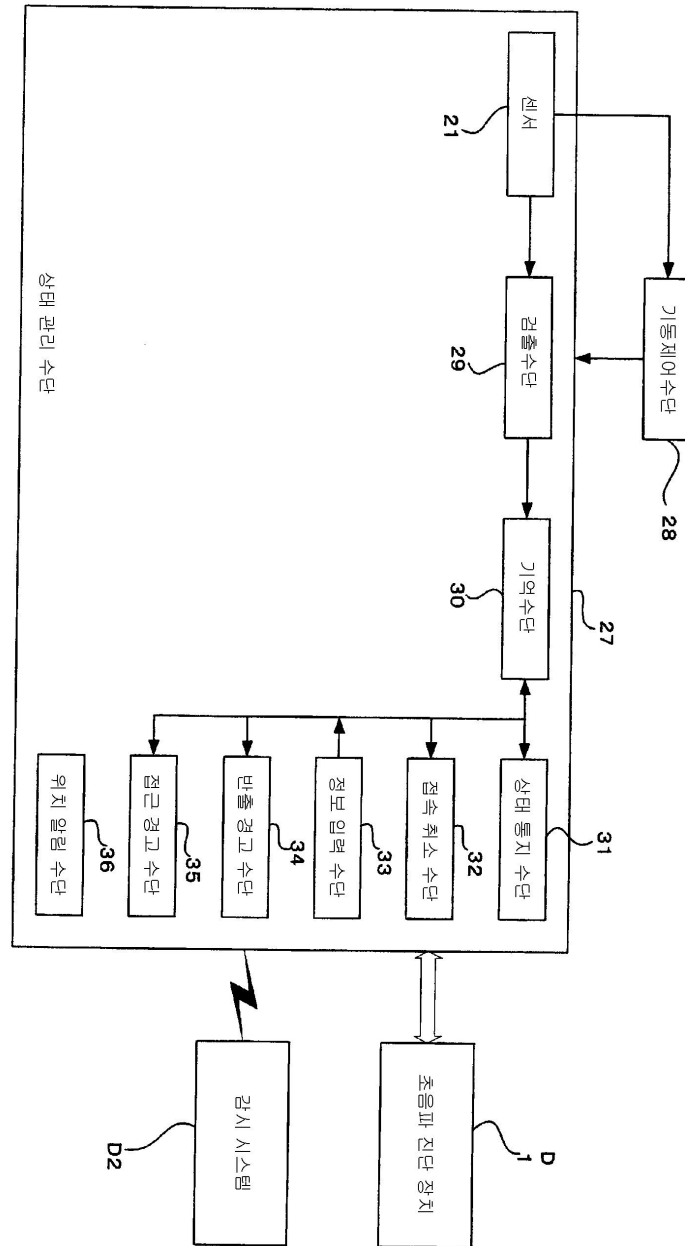
도면3



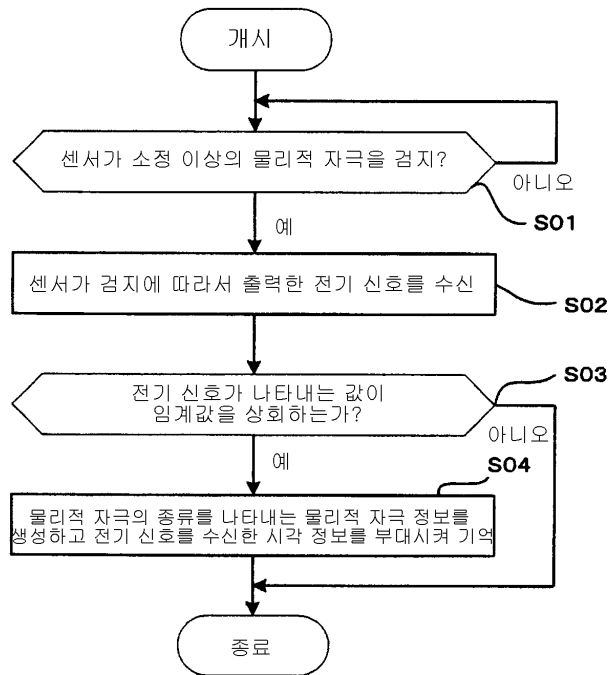
도면4



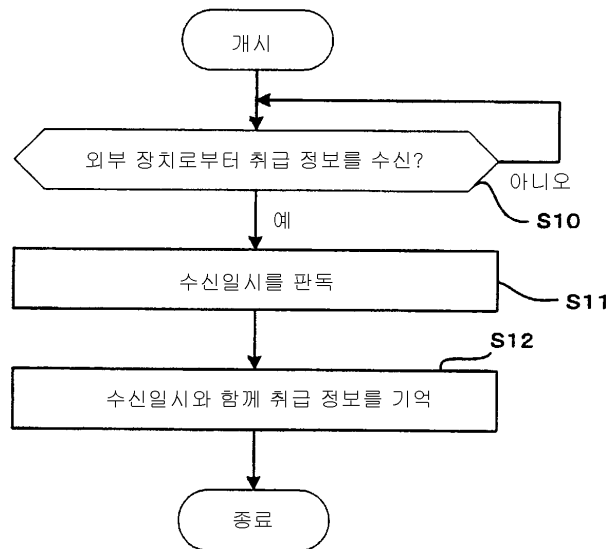
도면5



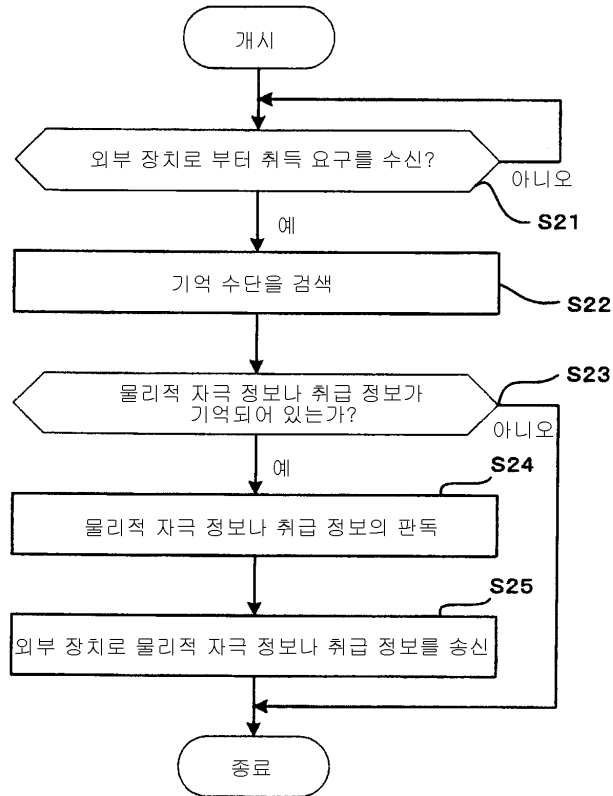
도면6



도면7

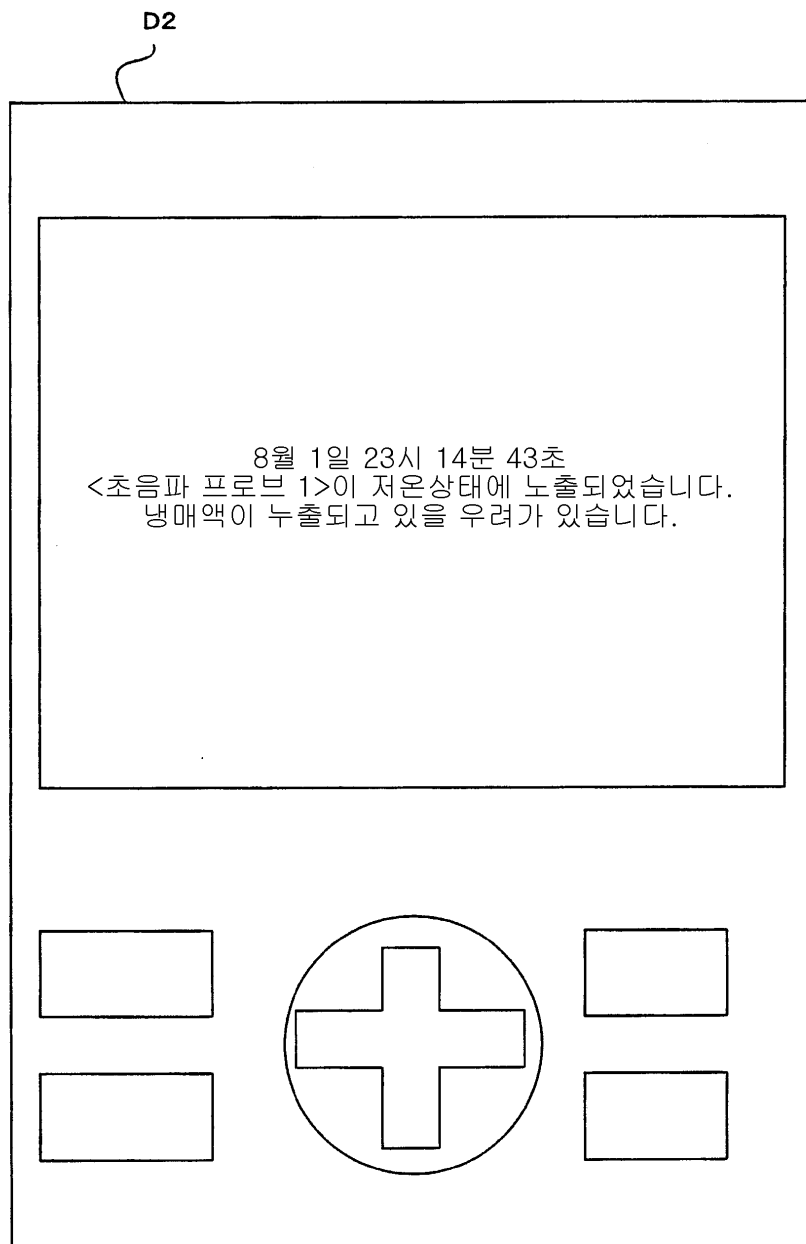


도면8

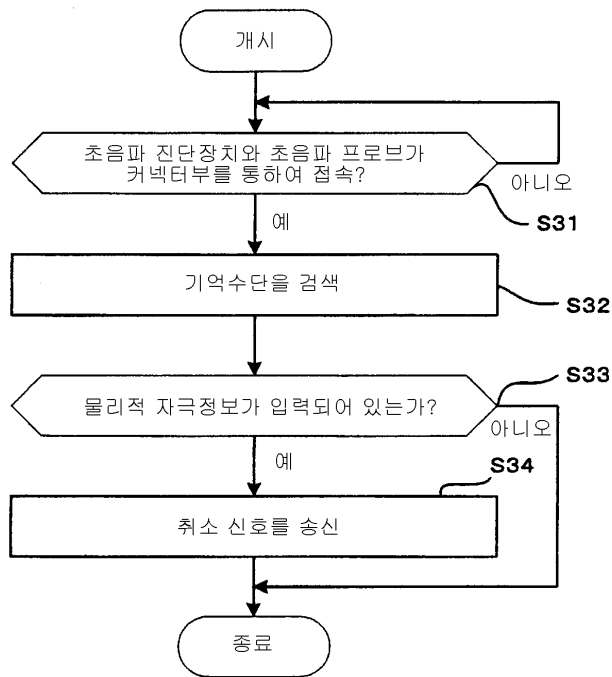




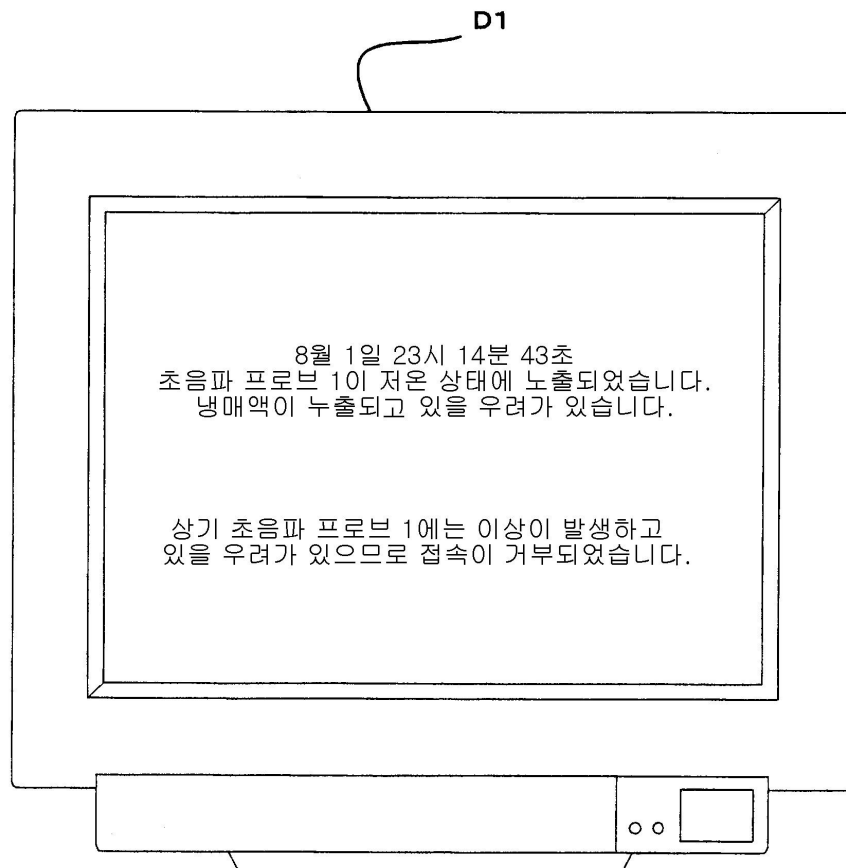
도면9



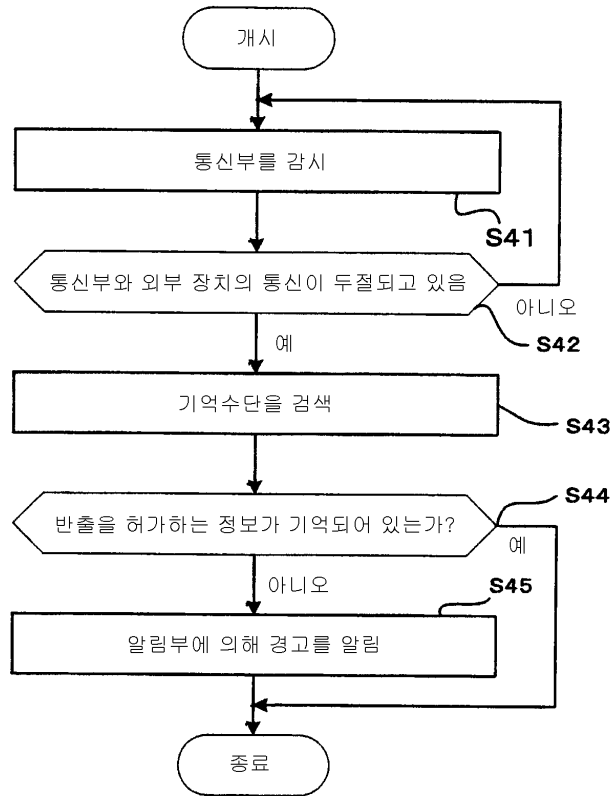
도면10



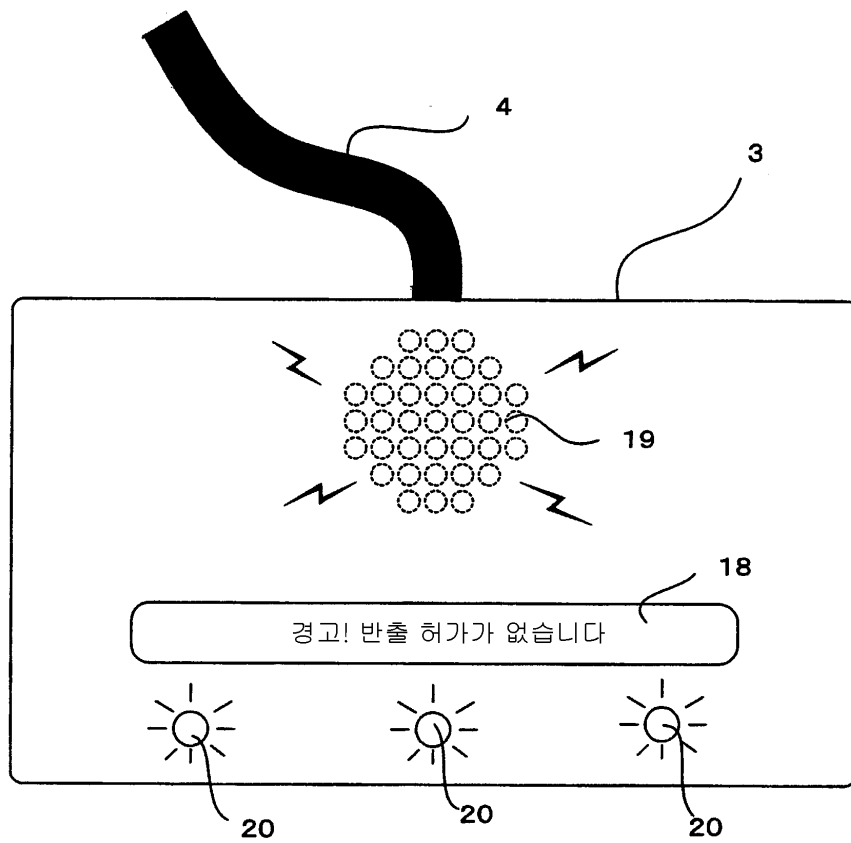
도면11



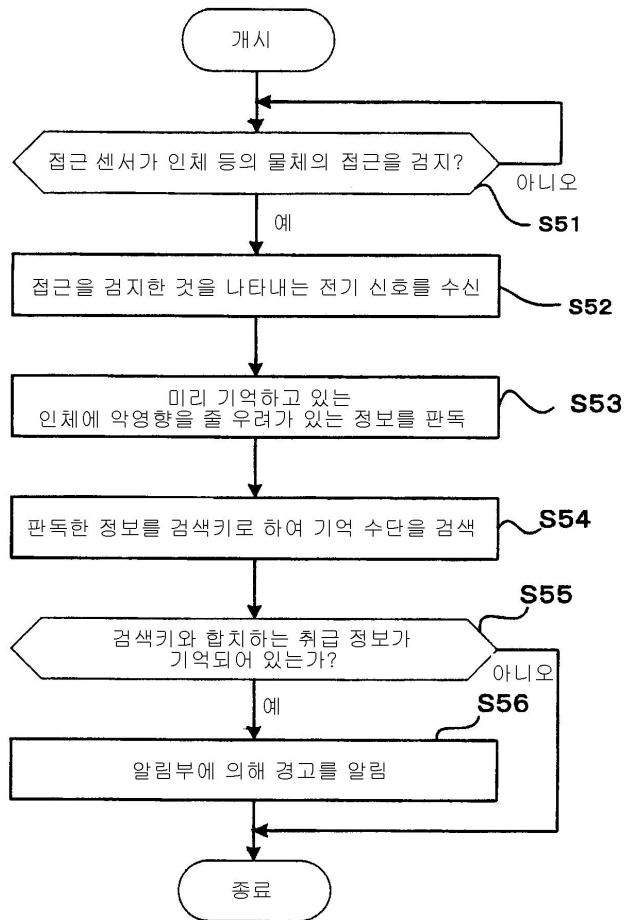
도면12



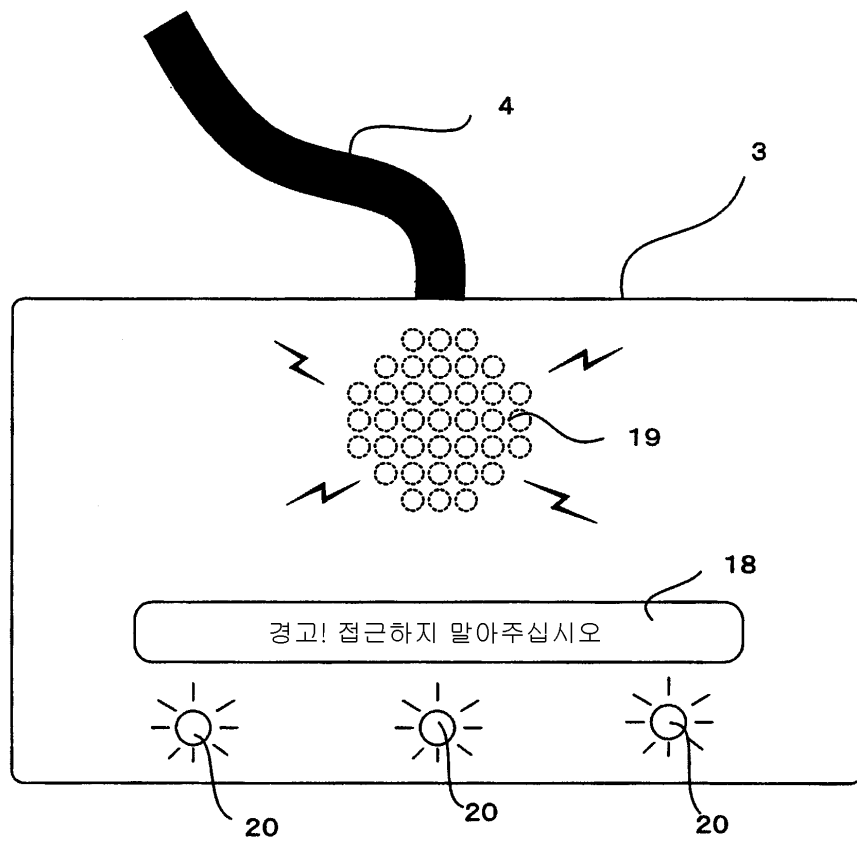
도면13



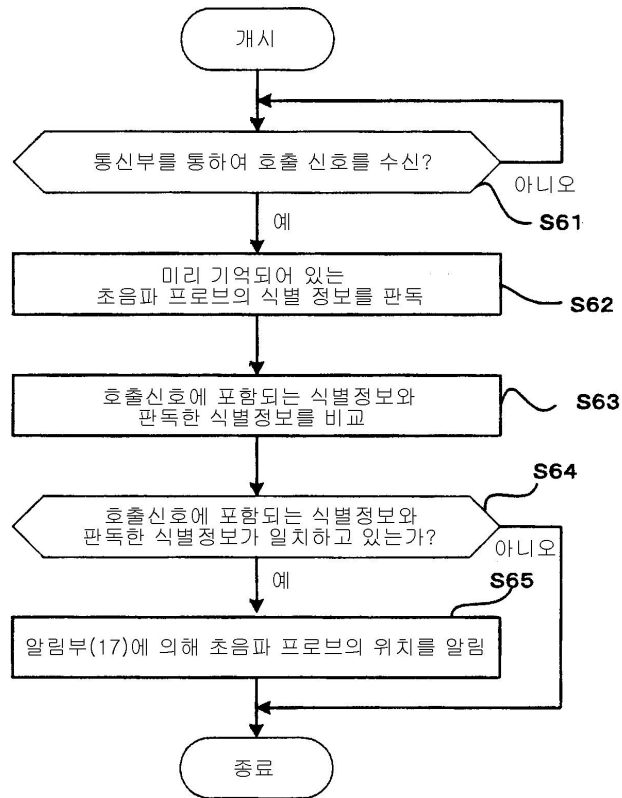
도면14



도면15

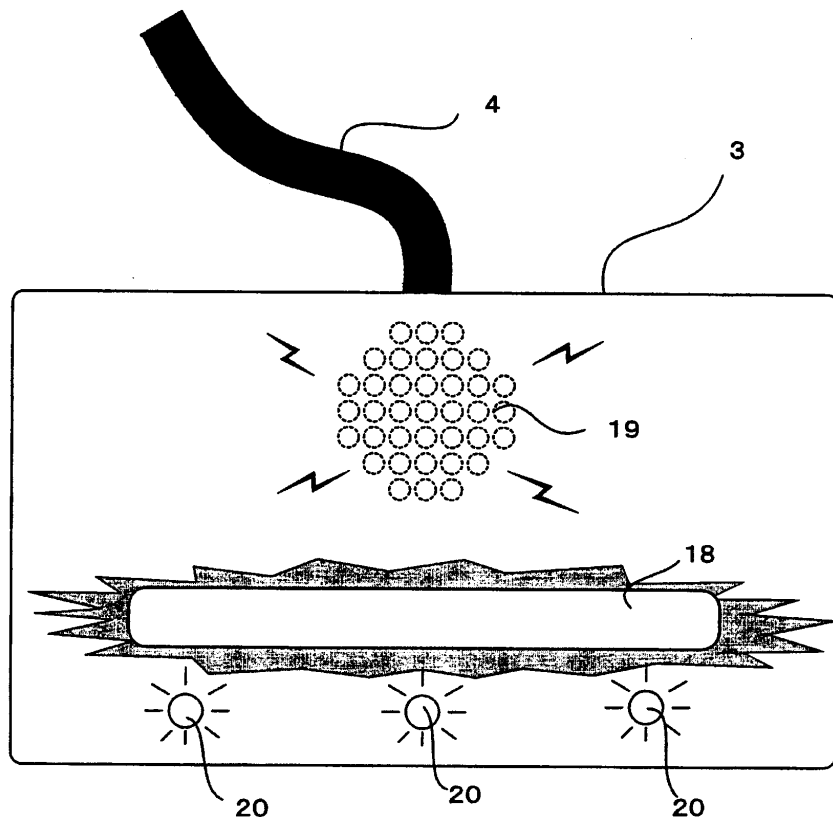


도면16





도면17



专利名称(译)	超声波探头，超声波诊断装置，超声波探头监控系统，超声波探头的状态管理方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020080023633A</a>	公开(公告)日	2008-03-14
申请号	KR1020070084332	申请日	2007-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	Sikki东芝股份有限公司 东芝制药企业把鼻子炮操作系统		
当前申请(专利权)人(译)	Sikki东芝股份有限公司 东芝制药企业把鼻子炮操作系统		
[标]发明人	MIYAJIMA YASUO		
发明人	MIYAJIMA, YASUO		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 G01S7/5208 G01S7/5205 A61B2560/0214 G01S7/003 A61B8/546 A61B8/44 A61B8/4483 A61B8/56		
代理人(译)	KIM MYUNG SHIN KIM MIN CHEOL PARK JANG KYU		
优先权	2006245560 2006-09-11 JP		
其他公开文献	KR101028658B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

提供超声波探头，超声波诊断装置，用于监测超声波探头的系统，以及用于维持超声波探头的状态的方法，以在不使用的情况下通过使用以下方式实时管理超声波探头的状态。状态管理单元，从而安全地保持和管理超声波探头。超声波探头（1）包括超声波收发单元（2），连接器（3），状态管理单元和内部电源。超声波收发单元收发超声波。连接器连接到超声波诊断设备，并且中间信号收发超声波收发单元。状态管理单元管理超声波探头的状态。在连接器与超声波诊断装置分离的状态下，内部电源向状态管理单元供电。

