



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0099820  
(43) 공개일자 2016년08월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 8/08 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A61B 8/52 (2013.01)  
A61B 8/4444 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0021964  
(22) 출원일자 2015년02월13일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성메디슨 주식회사  
강원도 홍천군 남면 한서로 3366  
(72) 발명자  
이상목  
서울특별시 송파구 백제고분로24길 9 (삼전동) 303호  
김남웅  
서울특별시 관악구 난곡로78길 46 영동빌라 502호  
이홍교  
서울특별시 강동구 고덕로19길 30 (암사동, 한강포스파크아파트)101동 1601  
(74) 대리인  
특허법인세림

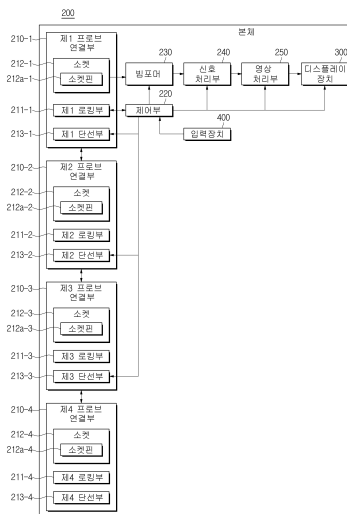
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 장치의 제어 방법

(57) 요약

초음파 영상 장치는 초음파 신호를 송수신하는 빔포머, 및 제 1 및 제 2 프로브 커넥터가 각각 거치되는 제 1 및 제 2 프로브 연결부를 포함하되, 제 2 프로브 연결부는 제 1 프로브 연결부를 통해 빔포머와 연결되고, 제 1 프로브 연결부는 제 1 프로브 연결부와 제 2 프로브 연결부를 단선시키는 단선부를 포함한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

**A61B 8/54** (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

초음파 신호를 송수신하는 빔포머; 및

제 1 및 제 2 프로브 커넥터가 각각 거치되는 제 1 및 제 2 프로브 연결부를 포함하되,

상기 제 2 프로브 연결부는 상기 제 1 프로브 연결부를 통해 상기 빔포머와 연결되고,

상기 제 1 프로브 연결부는 상기 제 1 프로브 연결부와 제 2 프로브 연결부를 단선시키는 단선부를 포함하는 초음파 영상 장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 프로브 연결부를 각각 제어하는 프로세서를 더 포함하되,

상기 제 1 및 제 2 프로브 연결부는 상기 제어부가 생성한 제어 신호에 기초하여 상기 제 1 및 제 2 프로브 커넥터를 각각 상기 제 1 및 제 2 프로브 연결부에 로킹시키는 로킹부를 포함하는 초음파 영상 장치.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서,

상기 단선부는 상기 제 1 프로브 커넥터가 상기 제 1 프로브 연결부에 로킹된 경우, 상기 제 1 프로브 연결부와, 상기 제 2 프로브 연결부를 단선시키는 초음파 영상 장치.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 프로브 커넥터는 사용자의 수동 조작에 따라 각각 상기 제 1 및 제 2 프로브 연결부에 로킹되는 초음파 영상 장치.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,

상기 단선부는 아날로그 스위치, 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET), 집적회로, 및 미세전자기계시스템(micro electro mechanical systems, MEMS) 중 적어도 어느 하나로 구현되어 상기 제 1 프로브 연결부와 상기 제 2 프로브 연결부를 단선시키는 초음파 영상 장치.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 프로브 연결부는, 상기 제 1 프로브 커넥터의 접속핀과 접촉하여 초음파 신호를 송수신하는 소켓핀을 더 포함하고,

상기 단선부는 상기 접속핀이 상기 소켓핀과 접촉한 경우, 상기 제 1 프로브 연결부와, 상기 제 2 프로브 연결부를 단선시키는 초음파 영상 장치.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 소켓핀은 볼록 형상으로 구현되고, 상기 빔포머 및 상기 단선부와 연결되고,

상기 단선부는 상기 소켓핀, 상기 빔포머, 및 상기 제 2 프로브 연결부와 연결되며, 상기 소켓핀의 볼록한 부분에 물리적인 힘이 인가된 경우, 상기 제 1 프로브 연결부와 상기 제 2 프로브 연결부를 단선시키는 초음파 영상 장치.

**청구항 8**

제 6 항에 있어서,

상기 소켓핀은 일부가 볼록 형상으로 구현되고, 일단이 빔포머와 연결되며, 타단이 상기 단선부의 하면과 접촉함으로써 상기 단선부와 연결되고,

상기 단선부는 일단이 상기 제 2 프로브 연결부와 연결되고, 타단 하면에 상기 소켓핀이 접촉함으로써 상기 소켓핀과 연결되며,

상기 소켓핀의 볼록한 부분에 물리적인 힘이 인가된 경우, 상기 소켓핀의 타단은 상기 단선부의 타단과 이격되는 초음파 영상 장치.

**청구항 9**

제 6 항에 있어서,

상기 소켓핀은 중심부가 돌출 형상으로 구현되고, 중심단이 상기 빔포머와 연결되고, 양단이 상기 제 2 프로브 연결부와 연결되며, 상기 양단은 상기 단선부가 통과할 수 있는 복수의 홀을 구비하고,

상기 단선부는 좌우 이동에 따라 일단이 어느 한 홀을 통과하고, 타단이 상기 소켓핀을 상기 제 2 프로브 연결부로부터 이격시키도록 구현되는 초음파 영상 장치.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 단선부를 제어하는 프로세서를 더 포함하되,

상기 단선부는 상기 프로세서가 생성한 제어 신호 또는, 사용자의 조작에 따라 좌우 이동하는 초음파 영상 장치.

**청구항 11**

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 프로브 연결부는,

상기 제 1 프로브 커넥터의 접속핀과 상기 소켓핀을 접촉시키는 구동장치를 더 포함하는 초음파 영상장치.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 구동장치는 모터 또는 액츄에이터를 포함하는 초음파 영상 장치.

**청구항 13**

제 1 항에 있어서,

상기 단선부를 제어하는 프로세서를 더 포함하되,

상기 단선부는 상기 프로세서가 생성한 제어 신호 또는 사용자의 조작에 따라 상기 제 1 프로브 연결부와 상기 제 2 프로브 연결부의 단선 방향을 달리하는 초음파 영상 장치.

**청구항 14**

제 1 항에 있어서,

사용자로부터 제 1 및 제 2 프로브 중 어느 한 프로브를 선택 받는 입력 장치를 더 포함하되,

상기 단선부는 상기 제 1 프로브가 선택된 경우, 상기 제 1 프로브 연결부와 상기 제 2 프로브 연결부를 단선시키는 초음파 영상 장치.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서,

사용자로부터 선택된 프로브로부터 수신한 초음파 신호에 기초하여 영상 데이터를 생성하는 영상 처리부; 및  
상기 영상 데이터에 기초하여 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이 장치를 더 포함하는 초음파 영상 장치.

**청구항 16**

제 1 항에 있어서,

제 3 프로브 커넥터가 거치되는 제 3 프로브 연결부를 더 포함하되,

상기 제 3 프로브 연결부는 상기 제 1 및 제 2 프로브 연결부를 통해 상기 빔포머와 연결되고,

상기 제 2 프로브 연결부는 상기 제 2 프로브 연결부와 상기 제 3 프로브 연결부를 단선시키는 단선부를 포함하는 초음파 영상 장치.

**청구항 17**

초음파 신호를 송수신하는 빔포머;

제 1 프로브 커넥터가 거치되는 제 1 프로브 연결부와, 제 2 프로브 커넥터가 거치되고 상기 제 1 프로브 연결부를 통해 상기 빔포머와 연결되는 제 2 프로브 연결부; 및

상기 제 1 프로브 연결부와 상기 제 2 프로브 연결부를 단선시키는 단선부를 포함하는 초음파 영상 장치.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 프로브 연결부를 각각 제어하는 프로세서를 더 포함하되,

상기 제 1 및 제 2 프로브 연결부는 상기 제어부가 생성한 제어 신호에 기초하여 상기 제 1 및 제 2 프로브 커넥터를 각각 상기 제 1 및 제 2 프로브 연결부에 로킹시키는 로킹부를 포함하는 초음파 영상 장치.

**청구항 19**

제 17 항에 있어서,

상기 단선부는 아날로그 스위치, 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET), 집적회로, 및 미세전자기계시스템(micro electro mechanical systems, MEMS) 중 적어도 어느 하나로 구현되어 상기 제 1 프로브 연결부와 상기 제 2 프로브 연결부를 단선시키는 초음파 영상 장치.

**청구항 20**

제 17 항에 있어서,

상기 단선부는 상기 제 1 프로브 연결부의 전송 선로와 상기 제 2 프로브 연결부의 전송 선로를 이격시키거나 접촉시키는 초음파 영상 장치.

**청구항 21**

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 프로브 커넥터는 사용자의 수동 조작에 따라 각각 상기 제 1 및 제 2 프로브 연결부에 로킹되는 초음파 영상 장치.

**청구항 22**

제 1 및 제 2 프로브 커넥터가 각각 거치되는 제 1 및 제 2 프로브 연결부를 포함하는 초음파 영상 장치의 제어

방법에 있어서,

사용자로부터 어느 한 프로브를 선택 받는 단계;

제 1 프로브를 선택 받은 경우, 제 1 프로브가 포함하는 제 1 프로브 커넥터와 로킹을 수행하는 단계; 및

상기 제 1 프로브 연결부를 통해 빔포머와 연결되는 제 2 프로브 연결부를 상기 제 1 프로브 연결부와 단선시키는 단계를 포함하는 초음파 영상 장치의 제어방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 초음파 영상을 생성하는 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 장치의 제어방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 초음파 영상 장치(Ultrasound imaging apparatus)는 대상체 표면에서 대상체로 초음파 신호를 조사하고 대상체로부터 반사된 초음파 신호, 즉 초음파와 에코 신호를 검출하여, 연부 조직의 단층이나 혈류와 같은 대상체 내부의 영상을 생성함으로써 필요한 피검 부위에 대한 정보를 제공한다.

[0003] 초음파 영상 장치는 X선 장치, CT스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI(Magnetic Resonance Image), 핵의학 진단 장치 등의 다른 영상진단 장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어 산부인과 진단을 비롯하여, 심장, 복부, 비뇨기과 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

[0004] 초음파 영상 장치는 초음파 영상 장치의 주요 구성요소를 수납하는 본체와, 대상체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하기 위한 탐촉자 및 본체와 연결되는 프로브 커넥터를 포함하는 프로브(probe)를 포함한다.

#### 발명의 내용

##### 해결하려는 과제

[0005] 다수의 프로브 커넥터가 장착되는 본체에서, 사용자에 의해 선택된 프로브 커넥터와 전기적 연결이 수행되어 초음파 신호를 송수신하고, 선택되지 아니한 다른 프로브와는 단선이 수행되는 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 장치의 제어방법을 제공하고자 한다.

##### 과제의 해결 수단

[0006] 일 측면에 따른 초음파 영상 장치는 초음파 신호를 송수신하는 빔포머, 및 제 1 및 제 2 프로브 커넥터가 각각 거치되는 제 1 및 제 2 프로브 연결부를 포함하되, 제 2 프로브 연결부는 제 1 프로브 연결부를 통해 빔포머와 연결되고, 제 1 프로브 연결부는 제 1 프로브 연결부와 제 2 프로브 연결부를 단선시키는 단선부를 포함한다.

[0007] 초음파 영상 장치는 제 1 및 제 2 프로브 연결부를 각각 제어하는 프로세서를 더 포함하되, 제 1 및 제 2 프로브 연결부는 제어부가 생성한 제어 신호에 기초하여 제 1 및 제 2 프로브 커넥터를 각각 제 1 및 제 2 프로브 연결부에 로킹시키는 로킹부를 포함할 수 있다.

[0008] 단선부는 제 1 프로브 커넥터가 제 1 프로브 연결부에 로킹된 경우, 제 1 프로브 연결부와, 제 2 프로브 연결부를 단선시킬 수 있다.

[0009] 제 1 및 제 2 프로브 커넥터는 사용자의 수동 조작에 따라 각각 제 1 및 제 2 프로브 연결부에 로킹될 수 있다.

[0010] 단선부는 아날로그 스위치, 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET), 집적회로, 및 미세전자기계 시스템(micro electro mechanical systems, MEMS) 중 적어도 어느 하나로 구현되어 제 1 프로브 연결부와 제 2 프로브 연결부를 단선시킬 수 있다.

[0011] 제 1 프로브 연결부는, 제 1 프로브 커넥터의 접속핀과 접촉하여 초음파 신호를 송수신하는 소켓핀을 더 포함하고, 단선부는 접속핀이 소켓핀과 접촉한 경우, 제 1 프로브 연결부와, 제 2 프로브 연결부를 단선시킬 수 있다.

[0012] 소켓핀은 볼록 형상으로 구현되고, 빔포머 및 단선부와 연결되고, 단선부는 소켓핀, 빔포머, 및 제 2 프로브 연결부와 연결되되, 소켓핀의 볼록한 부분에 물리적인 힘이 인가된 경우, 제 1 프로브 연결부와 제 2 프로브 연결

부를 단선시킬 수 있다.

- [0013] 소켓핀은 일부가 볼록 형상으로 구현되고, 일단이 빔포머와 연결되며, 타단이 단선부의 하면과 접촉함으로써 단선부와 연결되고, 단선부는 일단이 제 2 프로브 연결부와 연결되고, 타단 하면에 소켓핀이 접촉함으로써 소켓핀과 연결되며, 소켓핀의 볼록한 부분에 물리적인 힘이 인가된 경우, 소켓핀의 타단은 단선부의 타단과 이격될 수 있다.
- [0014] 소켓핀은 중심부가 돌출 형상으로 구현되고, 중심단이 빔포머와 연결되고, 양단이 제 2 프로브 연결부와 연결되며, 양단은 단선부가 통과할 수 있는 복수의 홀을 구비하고, 단선부는 좌우 이동에 따라 일단이 어느 한 홀을 통과하고, 타단이 소켓핀을 제 2 프로브 연결부로부터 이격시키도록 구현될 수 있다.
- [0015] 초음파 영상 장치는 단선부를 제어하는 프로세서를 더 포함하되, 단선부는 프로세서가 생성한 제어 신호 또는, 사용자의 조작에 따라 좌우 이동할 수 있다.
- [0016] 제 1 프로브 연결부는, 제 1 프로브 커넥터의 접속핀과 소켓핀을 접촉시키는 구동장치를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 구동장치는 모터 또는 액츄에이터를 포함할 수 있다.
- [0018] 초음파 영상 장치는 단선부를 제어하는 프로세서를 더 포함하되, 단선부는 프로세서가 생성한 제어 신호 또는 사용자의 조작에 따라 제 1 프로브 연결부와 제 2 프로브 연결부의 단선 방향을 달리할 수 있다.
- [0019] 초음파 영상 장치는 사용자로부터 제 1 및 제 2 프로브 중 어느 한 프로브를 선택 받는 입력 장치를 더 포함하되, 단선부는 제 1 프로브가 선택된 경우, 제 1 프로브 연결부와 제 2 프로브 연결부를 단선시킬 수 있다.
- [0020] 초음파 영상 장치는 사용자로부터 선택된 프로브로부터 수신한 초음파 신호에 기초하여 영상 데이터를 생성하는 영상 처리부, 및 영상 데이터에 기초하여 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이 장치를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 초음파 영상 장치는 제 3 프로브 커넥터가 거치되는 제 3 프로브 연결부를 더 포함하되, 제 3 프로브 연결부는 제 1 및 제 2 프로브 연결부를 통해 빔포머와 연결되고, 제 2 프로브 연결부는 제 2 프로브 연결부와 제 3 프로브 연결부를 단선시키는 단선부를 포함할 수 있다.
- [0022] 다른 측면에 따른 초음파 영상 장치는 초음파 신호를 송수신하는 빔포머, 제 1 프로브 커넥터가 거치되는 제 1 프로브 연결부와, 제 2 프로브 커넥터가 거치되고 제 1 프로브 연결부를 통해 빔포머와 연결되는 제 2 프로브 연결부, 및 제 1 프로브 연결부와 제 2 프로브 연결부를 단선시키는 단선부를 포함한다.
- [0023] 초음파 영상 장치는 제 1 및 제 2 프로브 연결부를 각각 제어하는 프로세서를 더 포함하되, 제 1 및 제 2 프로브 연결부는 제어부가 생성한 제어 신호에 기초하여 제 1 및 제 2 프로브 커넥터를 각각 제 1 및 제 2 프로브 연결부에 로킹시키는 로킹부를 포함할 수 있다.
- [0024] 단선부는 아날로그 스위치, 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET), 집적회로, 및 미세전자기계 시스템(micro electro mechanical systems, MEMS) 중 적어도 어느 하나로 구현되어 제 1 프로브 연결부와 제 2 프로브 연결부를 단선시킬 수 있다.
- [0025] 단선부는 제 1 프로브 연결부의 전송 선로와 제 2 프로브 연결부의 전송 선로를 이격시키거나 접촉시킬 수 있다.
- [0026] 제 1 및 제 2 프로브 커넥터는 사용자의 수동 조작에 따라 각각 제 1 및 제 2 프로브 연결부에 로킹될 수 있다.
- [0027] 또 다른 측면에 따른 제 1 및 제 2 프로브 커넥터가 각각 거치되는 제 1 및 제 2 프로브 연결부를 포함하는 초음파 영상 장치의 제어방법은, 사용자로부터 어느 한 프로브를 선택 받는 단계, 제 1 프로브를 선택 받은 경우, 제 1 프로브가 포함하는 제 1 프로브 커넥터와 로킹을 수행하는 단계, 및 제 1 프로브 연결부를 통해 빔포머와 연결되는 제 2 프로브 연결부를 제 1 프로브 연결부와 단선시키는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

- [0028] 개시된 실시예에 따르면, 일 측면에 따른 초음파 영상 장치 및 그 제어방법은 선택되지 아니한 프로브 연결부와는 단선을 수행함으로써, 전송 선로에 병렬로 접속되는 짧은 분기 선로인 스템(stub)의 길이를 단축시킬 수 있다.
- [0029] 또한, 개시된 실시예에 따르면, 일 측면에 따른 초음파 영상 장치 및 그 제어방법은 선택되지 아니한 프로브 연결부와는 단선을 수행함으로써, 불필요한 전송 선로의 임피던스로 인한 신호 감쇠 영향을 줄일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0030] 도 1은 초음파 영상 장치의 일 실시예에 따른 외관 사시도이다. #
- 도 2는 프로브의 외관 개념도이다.
- 도 3은 다양한 프로브의 형태를 예시한 도면이다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 프로브의 제어 블록도이다.
- 도 5는 일 실시예에 따른 본체의 제어 블록도이다.
- 도 6은 전면에서 바라본 일 실시예에 의한 프로브 커넥터 및 프로브 연결부의 외관 사시도이다.
- 도 7은 후면에서 바라본 일 실시예에 의한 프로브 커넥터의 외관 사시도이다.
- 도 8a 및 도 8b는 일 실시예에 따른 단선 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 8c 및 도 8d는 다른 실시예에 따른 단선 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 9a 및 도 9b는 일 실시예에 따른 기구적 장치로서 구현된 단선부를 포함하는 프로브 연결부의 예시도이다.
- 도 10a 및 도 10b는 다른 실시예에 따른 기구적 장치로서 구현된 단선부를 포함하는 프로브 연결부의 예시도이다.
- 도 11a 내지 도 11c는 일 실시예에 따른 기구적 장치로서 구현된 단선부를 포함하고 양방향으로 연결되는 프로브 연결부의 예시도이다.
- 도 12 는 다른 실시예에 따라 프로브 연결부 외부에 구비된 단선부를 설명하기 위한 개념도이다. 도 13은 일 실시예에 따른 제 1 프로브 연결부의 외부에서 구현된 제 1 단선부를 포함하는 프로브 연결부의 예시도이다.
- 도 14는 다른 실시예에 따른 제 1 프로브 연결부의 외부에서 구현된 제 1 단선부를 포함하는 프로브 연결부의 예시도이다.
- 도 15는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어 방법의 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0031] 개시된 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시 예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 디스플레이되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 개시된 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 개시된 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서에서, 제 1, 제 2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0032] 이하 첨부된 도면을 참조하여 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 장치의 제어 방법을 후술된 실시 예들에 따라 상세하게 설명하도록 한다.
- [0033] 도 1은 초음파 영상 장치의 일 실시예에 따른 외관 사시도이고, 도 2는 프로브의 외관 개념도이며, 도 3은 다양한 프로브의 형태를 예시한 도면이고, 도 4는 일 실시예에 따른 프로브의 제어 블록도이다.
- [0034] 도 1 및 도 2를 참조하면, 초음파 영상 장치(10)는 프로브(100), 본체(200), 디스플레이 장치(300), 및 입력 장치(400)를 포함한다. 도 2에 도시된 프로브(100)는 도 1에 도시된 제 1 내지 제 4 프로브(100-1 내지 100-4) 중 어느 한 프로브(100)일 수 있다.
- [0035] 프로브(100)는 대상체에 초음파를 조사하고 대상체로부터 반사된 에코 초음파를 수신하여 전기적 신호(이하, 초음파 신호라 함)로 변환한다.
- [0036] 초음파 영상 장치(10)가 포함하는 프로브(100)는 복수의 프로브를 포함하고, 이하, 초음파 영상 장치(10)가 포함하는 복수의 프로브를 제 1 내지 제 4 프로브(100-1, 100-2, 100-3, 100-4)로서 설명한다.
- [0037] 본체(200)는 초음파 신호를 기초로 초음파 영상을 생성한다.

- [0038] 본체(200)는 제 1 내지 제 4 프로브(100-1 내지 100-4)와 각각 연결되고, 디스플레이 장치(300)와 입력장치(400)를 구비한 워크 스테이션일 수 있다.
- [0039] 이하, 제 1 내지 제 4 프로브(100-1 내지 100-4) 중 어느 한 프로브(100)의 세부 구성 및 동작방법에 대하여 기재한다.
- [0040] 프로브(100)는 대상체와 직접적으로 접촉되는 탐촉부(110), 본체(200)에 신호를 송수신하기 위한 프로브 커넥터(130), 및 탐촉부(110)와 프로브 커넥터(130)를 연결하는 케이블(120)을 포함한다.
- [0041] 탐촉부(110)는 대상체에 초음파를 송수신하여 대상체 내부에 대한 초음파 영상을 획득할 수 있도록 한다.
- [0042] 구체적으로, 탐촉부(110)는 전기적 신호를 진동 에너지로 변환하거나, 진동 에너지를 전기적 신호로 변환하는 트랜스듀서 모듈(111)을 포함하며, 트랜스듀서 모듈(111)은 압전체(piezoelectrics, 미도시) 등의 진동자를 이용하여 초음파를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사된 에코(echo) 초음파를 수신할 수 있다.
- [0043] 이러한 진동자의 개수가 예를 들어, 64~256개인 경우, 프로브(100)와 본체(200) 연결 시 진동자 개수만큼의 연결 부품이 필요하다.
- [0044] 여기서, 대상체는 인간이나 동물의 생체, 또는 혈관, 뼈, 근육 등과 같은 생체 내 조직일 수도 있으나 이에 한정되지는 않으며, 초음파 영상 장치(1)에 의해 그 내부 구조가 영상화 될 수 있는 것이라면 대상체가 될 수 있다.
- [0045] 도 3을 참조하면, 탐촉부(110)는 트랜스듀서 모듈(111)의 배열형태에 따라, 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이 선형의 표면 형상을 갖는 리니어(linear) 탐촉부로 마련되거나, 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이 곡면으로 볼록한 표면 형상을 갖는 컨벡스(convex) 탐촉부로 마련될 수도 있고, 도 3의 (c)에 도시된 바와 같이 매트릭스(matrix) 탐촉부로 마련될 수도 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 탐촉부(110)는 위상 배열(phased array) 탐촉부 등 도 3에 예시된 바 이외에 당업계에 알려진 다른 형태로 마련될 수도 있다.
- [0046] 이러한 탐촉부(110)에는 케이블(120)의 일단이 연결되며, 케이블(120)의 타단에는 프로브 커넥터(130)가 연결될 수 있다.
- [0047] 일 실시예에 따른 프로브 커넥터(130)는 본체(200)에 거치될 수 있고, 로킹 메커니즘에 의해 본체(200)에 자동으로 로킹될 수 있다.
- [0048] 로킹은 프로브 커넥터(130)와 본체(200)의 기계적 결합을 통해 접속을 수행하는 동작 또는, 이미 기계적으로 결합된 상태에서 접속을 제어하는 동작을 의미한다. 로킹은 프로브 커넥터(130)를 단순히 본체(200)에 기계적으로 거치하는 것과는 상이하다.
- [0049] 로킹은 프로브 커넥터(130)의 프로브 신호 송수신부(131)를 프로브 연결 부(210)의 본체 신호 송수신부(212; 도 5 참조)와 접속시키기 위한 로킹을 포함한다. 여기서 접속은 접촉식 접속과 비접촉식 접속을 포함한다.
- [0050] 로킹은 사용자의 수동 조작에 의해 수행될 수 있으며, 자동으로 수행될 수도 있다. 예를 들어, 프로브 연결부(210)가 별도의 로킹부(211; 도 5 참조)를 포함하는 경우, 로킹부(211)의 구동에 의해 로킹이 수행될 수 있는 바, 이에 대한 자세한 설명은 후술한다.
- [0051] 프로브 커넥터(130)는 암(female) 커넥터로 구현된 본체(200)의 프로브 연결부(210)와 결합되는 수(male) 커넥터로 구현될 수 있다.
- [0052] 또한, 도 4를 참조하면, 일 실시예에 따른 프로브 커넥터(130)는 프로브 신호 송수신부(131)와 인쇄회로기판(132)을 더 포함한다.
- [0053] 프로브 신호 송수신부(131)는 로킹이 수행된 경우, 본체(200)의 본체 신호 송수신부(212)로부터 제어 신호를 수신하거나, 탐촉부(110)에 의해 생성된 초음파 신호를 본체(200)의 본체 신호 송수신부(212)로 전송한다.
- [0054] 프로브 커넥터(130)의 프로브 신호 송수신부(131)는 도전성의 접속핀(131a)이 마련된 단자로 구현되어 접촉식으로 제어 신호 또는 초음파 신호를 송수신할 수 있고, 무선 통신 모듈로서 구현되어 비접촉식으로 제어 신호 또는 초음파 신호를 송수신할 수 있다. 이하, 단자로 구현된 프로브 신호 송수신부(131)를 예로 들어 설명한다.
- [0055] 단자(131)는 본체(200)의 소켓 내에 삽입되는 접속핀(131a)을 포함할 수 있다. 접속핀(131a)은 로킹이 수행된 경우, 본체(200)의 소켓핀(212a; 도5 참조)와 접촉하여, 소켓핀(212a)에 초음파 신호를 전송하거나, 소켓핀

(212a)으로부터 제어 신호를 수신할 수 있다.

- [0056] 인쇄회로기판(PCB, 132)은 로킹이 수행된 경우, 본체(200)로부터 제어 신호를 수신하거나, 수신한 제어 신호에 기초하여 프로브(100)를 구동시킨다.
- [0057] 또한, 인쇄회로기판(135)은 로킹이 수행된 경우, 탐촉부(110)가 생성한 초음파 신호를 단자(131)에 전송할 수 있다.
- [0058] 이하, 도 5를 참조하여 본체(200)의 세부구성 및 동작방법에 대하여 기재한다.
- [0059] 도 5는 일 실시예에 따른 본체의 제어 블록도이다.
- [0060] 도 5를 참조하면, 본체(200)는 복수의 프로브 연결부(210-1 내지 210-4), 제어부(220), 빔포머(230), 신호 처리부(240), 영상 처리부(250), 디스플레이 장치(300), 및 입력 장치(400)를 포함한다.
- [0061] 도 5에서는 4개의 프로브 연결부(210-1 내지 210-4)가 마련된 것으로 도시되었으나, 프로브 연결부(210)는 본체(200)에 2개, 3개, 5개 등 마련되는 프로브(100)의 개수에 따라 다양한 개수가 마련될 수 있는 바 도 5에 도시된 바에 한정되지 아니한다.
- [0062] 이하, 제 1 프로브 연결부(210-1)에 거치되는 제 1 프로브(100-1)의 프로브 커넥터(130)를 제 1 프로브 커넥터(130-1)라 하고, 제 2 프로브 연결부(210-2)에 거치되는 제 2 프로브(100-2)의 프로브 커넥터(130)를 제 2 프로브 커넥터(130-2)라 하고, 제 3 프로브 연결부(210-3)에 거치되는 제 3 프로브(100-3)의 프로브 커넥터(130)를 제 3 프로브 커넥터(130-3)라 하고, 제 4 프로브 연결부(210-4)에 거치되는 제 4 프로브(100-4)의 프로브 커넥터(130)를 제 4 프로브 커넥터(130-4)라 한다.
- [0063] 제 1 프로브 연결부(210-1)는 제어부(220)의 제어 신호에 따라 거치된 제 1 프로브 커넥터(130)와 로킹이 자동으로 수행될 수 있다.
- [0064] 제 1 프로브 연결부(210-1)는 암(female) 커넥터로 구현될 수 있다.
- [0065] 제 1 프로브 연결부(210-1)는 제 1 로킹부(211-1), 본체 신호 송수신부(212-1), 및 제 1 단선부(213-1)를 포함한다.
- [0066] 제 1 로킹부(211-1)는 제어부(220)의 제어 신호에 따라 제 1 프로브 커넥터(130-1)를 제 1 프로브 연결부(210-1)에 로킹시키거나 로킹을 해제시킨다.
- [0067] 구체적으로, 사용자가 제 1 프로브 연결부(210-1)를 선택한 경우, 제 1 로킹부(211-1)는 본체 신호 송수신부(212-1)가 포함하는 소켓핀(212a-1)이 제 1 프로브 커넥터(130-1)의 접속핀(131a)에 접촉되어, 제 1 프로브(100-1)와 본체(200) 간의 초음파 신호와 제어 신호의 송수신이 수행되도록 할 수 있다.
- [0068] 이를 위하여, 제 1 로킹부(211)는 거치된 제 1 프로브 커넥터(130-1)와 제 1 프로브 연결부(210-1)를 기계적인 방법으로 결합시킬 수 있다.
- [0069] 예를 들어, 제 1 로킹부(211)는 회전 모터를 포함하여, 수(male) 나사 또는 볼트 형태로 구현된 제 1 프로브 연결부(210-1)의 결합홈에 암(female) 나사 또는 너트 형태로 구현된 제 1 프로브 커넥터(130-1)를 회전 삽입시킬 수 있다.
- [0070] 또한, 제 1 로킹부(211)는 전자석으로 구현되어, 제어부(220)의 제어 신호에 따라 제 1 프로브 커넥터(130-1)에 부착된 전자석과 결합될 수 있다.
- [0071] 이외에도, 제 1 로킹부(211)는 리니어 액츄에이터, 모터 등을 포함하여 거치된 제 1 프로브 커넥터(130-1)와 프로브 연결부(210-1)를 기계적으로 결합시킬 수 있고, 제 1 프로브 커넥터(130-1)와 제 1 프로브 연결부(210-1)를 기계적인 방법으로 결합시킬 수 있다.
- [0072] 이러한 제 1 로킹부(211)는 생략될 수 있고, 이 경우 사용자는 수동으로 제 1 프로브 커넥터(130-1)를 제 1 프로브 연결부(210-1)에 결합시킴으로써, 로킹을 수행할 수도 있다.
- [0073] 본체 신호 송수신부(212-1)는 도전성의 소켓핀(212a-1)이 마련된 소켓(212-1)으로 구현되어 접촉식으로 제어 신호 또는 초음파 신호를 송수신할 수 있고, 무선 통신 모듈로서 구현되어 제 1 프로브 커넥터(130-1)의 프로브 신호 송수신부(131)와 비접촉식으로 제어 신호 또는 초음파 신호를 송수신할 수 있다. 이하, 소켓으로 구현된 본체 신호 송수신부(212-1)를 예로 들어 설명한다.

- [0074] 소켓(212-1)에는 제 1 프로브 커넥터(130-1)의 접속핀(131a)이 삽입되어, 접속핀(131a)과 접촉할 수 있는 소켓핀(212a-1)이 마련될 수 있다. 소켓핀(212a-1)은 제 1 프로브 커넥터(130-1)와 제 1 프로브 연결부(210-1) 간에 로킹이 수행된 경우, 제 1 프로브 커넥터(130-1)의 접속핀(131a)과 접촉하여, 제 1 프로브(100-1)의 초음파 신호를 송수신한다.
- [0075] 일 실시예에 따르면, 복수의 프로브 연결부(210-1 내지 210-4)가 각각 포함하는 소켓핀(212a-1 내지 212a-4)은 서로 전기적으로 연결되어 있고, 이 중 어느 한 프로브 연결부(210-1)의 소켓핀(212a-1)은 빔포머(230)와 직접 연결된다.
- [0076] 예를 들어, 제 1 프로브 연결부(210-1)의 소켓핀(212a-1)이 빔포머(230)와 직접 연결된 경우, 제 2 프로브 연결부(210-2)의 소켓핀(212a-2)은 제 1 프로브 연결부(210-1)의 소켓핀(212a-1) 및 제 3 프로브 연결부(210-3)의 소켓핀(212a-3) 사이에 연결되고, 제 3 프로브 연결부(210-3)의 소켓핀(212a-3)은 제 2 프로브 연결부(210-2)의 소켓핀(212a-2) 및 제 4 프로브 연결부(210-4)의 소켓핀(212a-4) 사이에 연결되며, 제 4 프로브(210-4)의 소켓핀(212a-4)은 제 3 프로브 연결부(210-3)의 소켓핀(212a-3)과 직접 연결될 수 있다.
- [0077] 여기서, A가 B와 "직접 연결됨"은 A와 B 사이에 다른 프로브 연결부(210)가 존재하지 아니한 상태에서, A와 B가 전기적으로 연결됨을 의미한다.
- [0078] 또한, A와 B가 "전기적으로 연결됨"은 전기적 신호를 송수신할 수 있도록 회로, 버스(bus) 등을 통해 상호간 연결됨을 의미한다.
- [0079] 즉, 제 1 프로브(100-1)에 의해 생성된 초음파 신호는 제 1 프로브 연결부(210-1)의 소켓핀(212a-1)을 통해 빔포머(230) 전송되고, 제 2 프로브(100-2)에 의해 생성된 초음파 신호는 제 2 프로브 연결부(210-2)와 제 1 프로브 연결부(210-1)의 소켓핀(212a-2, 212a-1)을 통해 빔포머(230)에 전송될 수 있다.
- [0080] 또한, 제 3 프로브(100-3)에 의해 생성된 초음파 신호는 제 3 프로브 연결부(210-3)와 제 2 프로브 연결부(210-2)와 제 1 프로브 연결부(210-1)의 소켓핀(212a-3, 212a-2, 212a-1)을 통해 빔포머(230)에 전송될 수 있고, 제 4 프로브(100-4)에 의해 생성된 초음파 신호는 제 4 프로브 연결부(210-4)와 제 3 프로브 연결부(210-3)와 제 2 프로브 연결부(210-2)와 제 1 프로브 연결부(210-1)의 소켓핀(212a-4, 212a-3, 212a-2, 212a-1)을 통해 빔포머(230)에 전송될 수 있다.
- [0081] 도 5에서는 4개의 프로브 연결부(210-1)가 복수의 프로브 연결부(210-1 내지 210-4) 간에 단방향으로 연결된 것으로 도시되었으나, 양방향으로 연결되는 것도 가능하다. 양방향 연결에 관하여는 도 10과 관련하여 후술한다.
- [0082] 제 1 단선부(213-1)는 제 1 프로브 연결부(210-1)와 제 2 프로브 연결부(210-2) 간의 단선을 수행한다.
- [0083] 이하, "A 프로브 연결부와 B프로브 연결부의 연결 또는 단선"은 "A프로브 연결부의 소켓과 B프로브 연결부의 소켓 간의 연결 또는 단선"을 의미한다.
- [0084] 제 1 단선부(213-1)는 예를 들어, 아날로그 스위치, 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET), 집적회로, 미세전자기계시스템(micro electro mechanical systems, MEMS) 등으로 구현되어 제 1 프로브 연결부(210-1)와 제 2 프로브 연결부(210-2) 간의 단선을 수행할 수 있다.
- [0085] 또한, 일 실시예에 따른 제 1 단선부(213-1)는 기구적 장치로서 구현되어, 제 1 프로브 연결부(210-1)와 제 2 프로브 연결부(210-2) 간의 단선을 수행할 수 있고, 이와 관련하여서는 도 8 내지 도 10과 관련하여 후술한다.
- [0086] 제 2 프로브 연결부(210-2) 또한 제어부(220)의 제어 신호에 따라 거치된 제 2 프로브 커넥터(130-2)와 로킹이 자동으로 수행될 수 있다.
- [0087] 제 2 프로브 연결부(210-2) 또한 제 2 로킹부(211-2), 본체 신호 송수신부(212-2), 및 제 2 단선부(213-2)를 포함하고, 제 2 로킹부(211-2), 소켓(212-2)에 대한 자세한 설명은 제 1 프로브 연결부(210-1)에 대한 설명과 중복되는 바 이하 생략한다.
- [0088] 제 2 단선부(213-2)는 제 2 프로브 연결부(210-2)와 제 3 프로브 연결부(210-3) 간의 단선을 수행한다.
- [0089] 제 2 단선부(213-2) 또한 아날로그 스위치, 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET), 집적회로, 미세전자기계시스템(micro electro mechanical systems, MEMS) 등으로 구현될 수 있고, 기구적 장치로서 구현될 수도 있다.
- [0090] 제 3 프로브 연결부(210-3)는 제어부(220)의 제어 신호에 따라 거치된 제 3 프로브 커넥터(130-3)와 로킹이 자

동으로 수행될 수 있다.

- [0091] 제 3 프로브 연결부(210-3) 또한 제 3 로킹부(211-3), 본체 신호 송수신부(212-3), 및 제 3 단선부(213-3)를 포함하고, 제 3 로킹부(211-3), 소켓(212-3)에 대한 자세한 설명은 제 1 프로브 연결부(210-1)에 대한 설명과 중복되는 바 이하 생략한다.
- [0092] 제 3 단선부(213-3)는 제 3 프로브 연결부(210-3)와 제 4 프로브 연결부(210-4) 간의 단선을 수행한다.
- [0093] 제 4 프로브 연결부(210-4)는 제어부(220)의 제어 신호에 따라 거치된 제 4 프로브(100-4)와 로킹이 자동으로 수행될 수 있다.
- [0094] 제 4 프로브 연결부(210-4) 또한 제 4 로킹부(211-4), 및 본체 신호 송수신부(212-4), 제 4 단선부(210-4)를 포함하고, 제 4 로킹부(211-4), 본체 신호 송수신부(212-4)에 대한 자세한 설명은 제 1 프로브 연결부(210-1)에 대한 설명과 중복되는 바 이하 생략한다.
- [0095] 다만, 제 4 단선부(213-4)는 제 5 프로브 연결부(미도시)가 구비되지 아니한 이상, 단선을 수행할 이유가 없으므로, 제어부(220)의 제어 신호를 수신할 필요가 없고, 제 4 단선부(213-4)는 생략될 수 있다.
- [0096] 제어부(220)는 제 1 내지 제 4 프로브 연결부(210-1 내지 210-4), 빔 포머(230), 신호 처리부(240), 영상 처리부(250), 디스플레이 장치(300), 프로브(100) 등 초음파 영상 장치(10)를 구성하는 부품들을 전반적으로 제어한다.
- [0097] 구체적으로, 사용자로부터 입력 장치(400)가 제 1 내지 제 4 프로브(100-1 내지 100-4) 중 어느 한 프로브(예를 들어, 제 1 프로브(100-1))를 선택 받은 경우, 제어부(220)는 입력 장치(400)로부터 선택 명령을 수신하여 선택된 프로브(예를 들어, 제 1 프로브(100-1))의 프로브 커넥터(130-1)와 자동 로킹이 수행되도록 제 1 로킹부(211-1)를 제어한다.
- [0098] 이 경우, 제어부(220)는 본체(200)에 마련된 프로브 연결부(210-1 내지 210-4) 중 제 2 내지 제 4 프로브 연결부(210-2 내지 210-4; 이하 "비경유(non-via) 프로브 연결부"라 함)와 제 1 프로브 연결부(210-1) 간의 단선을 제어한다.
- [0099] 비경유 프로브 연결부는 스템(stub)를 형성하는 프로브 연결부를 의미한다.
- [0100] 이를 위하여, 제어부(220)는 선택된 제 1 프로브 연결부(210-1)가 포함하는 제 1 단선부(213-1)에 제어 신호를 전송하여, 제 1 단선부(213-1)가 제 1 프로브 연결부(210-1) 및 제 2 프로브 연결부(210-2) 간의 단선을 수행하도록 제어한다. 그 결과, 제 1 프로브 연결부(210-1)는 제 2 프로브 연결부(210-2)뿐만 아니라 제 3 내지 제 4 프로브 연결부(210-3 내지 210-4)와도 단선된다.
- [0101] 한편, 제어부(220)는 입력 장치(400)로부터 제 2 프로브(100-2)에 대한 선택 명령을 수신한 경우, 제 2 프로브(100-2)와 자동 로킹이 수행되도록 제 2 로킹부(211-2)를 제어한다.
- [0102] 이 경우, 제어부(220)가 제 2 로킹부(211-2)에 제어 신호를 전송함으로써, 제 2 로킹부(211-2)는 제 2 프로브 커넥터(130-2)를 제 2 프로브 연결부(210-2)에 로킹시킨다.
- [0103] 또한, 제어부(220)는 본체(200)에 마련된 프로브 연결부(210-1 내지 210-4) 중 빔포머(230)와 제 2 프로브 연결부(210-2) 사이에 연결된 경유(via) 프로브 연결부(즉, 제 1 프로브 연결부(210-1))를 제외한 비경유 프로브 연결부(즉, 제 3 및 제 4 프로브 연결부(210-3, 210-4))와 제 2 프로브 연결부(210-2) 간의 단선을 제어한다.
- [0104] 이를 위하여, 제어부(220)는 선택된 제 2 프로브 연결부(210-2)가 포함하는 제 2 단선부(213-2)에 제어 신호를 전송하여, 제 2 단선부(213-2)가 제 2 프로브 연결부(210-2) 및 제 3 프로브 연결부(210-3) 간의 단선을 수행하도록 제어한다. 그 결과, 제 2 프로브 연결부(210-2)는 제 3 프로브 연결부(210-3)뿐만 아니라 제 4 프로브 연결부(210-4)와도 단선된다.
- [0105] 한편, 제어부(220)는 입력 장치(400)로부터 제 3 프로브(100-3)에 대한 선택 명령을 수신한 경우, 제 3 프로브(100-3)와 자동 로킹이 수행되도록 제 3 로킹부(211-3)를 제어한다.
- [0106] 이 경우, 제어부(220)가 제 3 로킹부(211-3)에 제어 신호를 전송함으로써, 제 3 로킹부(211-3)는 제 3 프로브 커넥터(130-3)를 제 3 프로브 연결부(210-3)에 로킹시킨다.
- [0107] 또한, 제어부(220)는 본체(200)에 마련된 프로브 연결부(210-1 내지 210-4) 중 제어부(220)와 제 3 프로브 연결부(210-3) 사이를 연결하는 경유 프로브 연결부(즉, 제 1 및 제 2 프로브 연결부(210-1, 210-2))를 제외한 비경

유 프로브 연결부(즉, 제 4 프로브 연결부(210-4))와 제 1 프로브 연결부(210-1)와 제 3 프로브 연결부(210-3) 간의 단선을 제어한다.

- [0108] 이를 위하여, 제어부(220)는 선택된 제 3 프로브 연결부(210-3)가 포함하는 제 3 단선부(213-3)에 제어 신호를 전송하여, 제 3 단선부(213-3)가 제 3 프로브 연결부(210-3) 및 제 4 프로브 연결부(210-4) 간의 단선을 수행하도록 제어한다.
- [0109] 이에 따라, 제 3 프로브 연결부(210-3)는 제 4 프로브 연결부(210-4)와 단선된다.
- [0110] 또한, 제어부(220)는 사용자로부터 제 4 프로브(100-4)를 선택 받은 경우, 자동 로킹이 수행되도록 제 4 로킹부(211-4)를 제어한다.
- [0111] 이 경우, 제어부(220)가 제 4 로킹부(211-4)에 제어 신호를 전송함으로써, 제 4 로킹부(211-4)는 제 4 프로브 커넥터(130-4)를 제 4 프로브 연결부(210-4)에 로킹시킨다.
- [0112] 한편, 제 4 프로브(100-4)가 선택된 경우, 비경유 프로브가 존재하지 않으므로, 별도의 단선을 수행하기 위한 메커니즘은 생략된다.
- [0113] 이어서, 제어부(220)는 로킹된 프로브 커넥터(130-1 내지 130-1 중 적어도 어느 하나)가 포함하는 접속핀(131 a)과 연결된 인쇄회로기판(132)에 제어 신호를 전송함으로써 로킹된 프로브 커넥터(130)에 대응하는 프로브(100)를 구동하거나 프로브(100)로부터 초음파 신호를 수신할 수 있고, 프로브(100)에 의해 획득된 여러 정보를 처리 또는 디스플레이할 수 있다.
- [0114] 제어부(220)는 프로세서(Processor), 초음파 영상 장치(10)의 제어를 위한 제어 프로그램이 저장된 롬(ROM) 및 초음파 영상 장치(10)의 프로브(100) 또는 입력 장치(400)에서 입력되는 신호 또는 초음파 영상 데이터를 저장하거나, 초음파 영상 장치(10)에서 수행되는 다양한 작업에 대응되는 저장 영역으로 사용되는 램(RAM)을 포함할 수 있다.
- [0115] 또한, 제어부(220)와 전기적으로 연결되는 별개인 회로 기관에 프로세서, 램 또는 롬을 포함하는 프로세싱 보드(graphic processing board)를 포함할 수 있다. 프로세서, 램 및 롬은 내부 버스(bus)를 통해 상호 연결될 수 있다.
- [0116] 또한, 제어부(220)는 프로세서, 램 및 롬을 포함하는 구성 요소를 지칭하는 용어로 사용될 수 있다. 또한, 제어부(220)는 프로세서, 램, 롬, 및 프로세싱 보드를 포함하는 구성 요소를 지칭하는 용어로 사용될 수도 있다.
- [0117] 빔 포머(230)는 탐촉부(110)에서 발생한 초음파가 원하는 동일한 시간에 대상체의 한 목표 지점에 집중되도록 하거나, 또는 대상체의 한 목표 지점으로부터 반사되어 돌아오는 에코 초음파가 탐촉부(110)에 도달하는 시간 차이를 극복하도록, 조사되는 초음파 또는 수신되는 에코 초음파에 적절한 시간 지연(delay time)을 주는 장치이다.
- [0118] 빔 포머(230)는 로킹된 적어도 어느 한 프로브(100-1 내지 100-4)가 포함하는 탐촉부(110-1 내지 110-4)의 송수신 초음파 신호에 시간 지연을 가한다.
- [0119] 초음파 영상 장치(10)에 있어서, 빔포머(230)는 도 5에 도시된 바와 같이 백-엔드에 해당하는 본체(200)에 포함될 수도 있고, 프론트-엔드에 해당하는 프로브(100)에 포함될 수도 있다. 빔 포머(230)의 실시예는 이에 관한 제한을 두지 않으므로, 빔 포머(230)의 구성 요소 전부 또는 일부가 프론트-엔드 및 백-엔드 중 어느 부분에 포함되어도 무방하나, 설명의 편의를 위해 본체(200)에 포함된 빔포머(230)를 예로 들어 설명한다.
- [0120] 일 실시예에 따른 빔포머(230)는 제 1 프로브 연결부(210-1)의 소켓핀(212a-1)과 직접 연결된다. 빔포머(230)는 제 1 프로브 연결부(210-1)의 소켓핀(212a-1)을 통해 제 1 프로브(100-1)와 초음파 신호를 송수신할 수 있고, 제 1 프로브 연결부(210-1)와 제 2 프로브 연결부(210-2)의 소켓핀(212a-1, 212a-2)을 통해 제 2 프로브(100-2)와 초음파 신호를 송수신할 수 있고, 제 1 내지 제 3 프로브 연결부(210-1 내지 210-3)의 소켓핀(212a-1 내지 212a-3)을 통해 제 3 프로브(100-3)와 초음파 신호를 송수신할 수 있고, 제 1 내지 제 4 프로브 연결부(210-1 내지 210-4)의 소켓핀(212a-1 내지 212a-4)을 통해 제 4 프로브(100-4)와 초음파 신호를 송수신할 수 있다.
- [0121] 신호 처리부(240)는 빔 포머(230)로부터 수신한 신호를 영상 처리에 적합한 형식으로 변환한다. 예를 들어, 신호 처리부(240)는 원하는 주파수 대역 외의 잡음 신호를 제거하기 위한 필터링을 수행할 수 있다.
- [0122] 또한, 신호 처리부(240)는 DSP(Digital Signal Processor)로 구현될 수 있으며, 빔 포머(230)로부터 수신한 신

호에 기초하여 에코 초음파의 크기를 검출하는 포락선 검파 처리를 수행하여 초음파 영상 데이터를 생성할 수 있다.

- [0123] 영상 처리부(250)는 신호 처리부(240)가 생성한 초음파 영상 데이터를 기초로 사용자, 예를 들어 의사나 환자 등이 시각적으로 대상체, 예를 들어 인체의 내부를 확인할 수 있도록 영상을 생성한다.
- [0124] 영상 처리부(250)는 초음파 영상 데이터를 이용하여 생성한 초음파 영상을 디스플레이 장치(300)로 전달한다.
- [0125] 또한 영상 처리부(250)는 실시예에 따라서 초음파 영상에 대해 별도의 추가적인 영상 처리를 더 수행할 수 있다. 예를 들어 영상 처리부(250)는 초음파 영상의 대조(contrast)나 명암(brightness), 선예도(sharpness)를 보정하거나 또는 재조정하는 것 등과 같은 영상 후처리(post-processing)을 더 수행할 수 있다.
- [0126] 이와 같은 영상 처리부(250)의 추가적인 영상 처리는 미리 정해진 설정에 따라 수행될 수도 있고, 입력 장치(400)를 통해 입력되는 사용자의 지시 또는 명령에 따라 수행될 수도 있다.
- [0127] 디스플레이 장치(300)는 영상 처리부(250)에서 생성된 초음파 영상을 표시하여 사용자가 대상체 내부의 구조나 조직 등을 시각적으로 확인할 수 있도록 한다.
- [0128] 입력 장치(400)는 초음파 영상 장치(10)의 제어를 위해 사용자로부터 소정의 지시나 명령을 입력 받는다. 입력 장치(400)는 예를 들어 키보드(keyboard), 마우스(mouse), 트랙볼(trackball), 터치스크린(touch screen) 또는 패들(paddle) 등과 같은 사용자 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0129] 이하 일 실시예에 따른 복수의 프로브 커넥터(130-1 내지 130-4) 중 어느 한 프로브 커넥터(130) 및 복수의 프로브 연결부(210-1 내지 210-4) 중 어느 한 프로브 연결부(210)의 세부 구성 및 결합 관계에 대해 도 6 내지 도 10을 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [0130] 다만, 프로브 커넥터(130) 및 프로브 연결부(210)의 구조 및 형태는 도 6 및 도 7에 도시된 바에 한정되지 아니하고 다양한 구조 및 형태로 구현될 수 있다.
- [0131] 도 6은 전면에서 바라본 일 실시예에 의한 프로브 커넥터 및 프로브 연결부의 외관 사시도이며, 도 7은 후면에서 바라본 일 실시예에 의한 프로브 커넥터의 외관 사시도이다.
- [0132] 도 6 및 도 7을 참조하면, 프로브 커넥터(130)는 프로브 커넥터(130)의 내부에서 외부로 돌출 형성되어 프로브 커넥터(130)를 본체(200)의 프로브 연결부(210)에 기계적으로 거치시키기 위한 로킹 샤프트(133)와, 프로브 커넥터(130)와 프로브 연결부(210)를 로킹시키기 위한 로킹부재(134)를 더 포함할 수 있다.
- [0133] 또한, 프로브 연결부(210)에는 로킹 샤프트(133)가 거치되는 결합홈(214)이 형성될 수 있다. 이 경우, 로킹부(211)는 모터로 구현되어, 결합홈(214)에 거치된 로킹 샤프트(133)를 회전시킴으로써, 프로브 연결부(210)와 프로브 커넥터(130)를 결합시킬 수 있다.
- [0134] 구체적으로, 사용자는 로킹 샤프트(133)를 프로브 연결부(210)의 결합홈(214)에 삽입함으로써, 프로브 커넥터(130)를 프로브 연결부(210)에 거치시킬 수 있다. 이 경우, 프로브 커넥터(130)의 단자(131)는 본체(200)의 소켓(212) 내에 삽입될 수 있다.
- [0135] 그러나, 기계적인 "거치"에 의해 프로브 커넥터(130)의 단자(131) 상에 마련된 접속핀(131a)과 본체(200)의 소켓(212) 상에 마련된 소켓핀(212a)이 완전히 접촉하는 것은 아닌 바, 프로브 커넥터(130)가 프로브 연결부(210)와 전기적으로 연결된 것은 아니며, 프로브 커넥터(130)와 프로브 연결부(210)의 전기적 결합을 위해서는 "로킹"이 수행되어야 한다.
- [0136] 이를 위하여, 로킹 샤프트(133) 상에는 로킹부재(134)가 마련될 수 있고, 모터(211)가 로킹 샤프트(133)를 회전시킴으로써 로킹부재(134)가 프로브 연결부(210)의 로킹홈(미도시)에 안착된다. 이에 따라, 프로브 커넥터(133)와 프로브 연결부(210)가 로킹될 수 있다.
- [0137] 즉, 프로브 커넥터(133)가 프로브 연결부(210)에 거치됨에 따라, 단자(131)가 소켓(212)에 삽입되고, 프로브 커넥터(133)와 프로브 연결부(210)가 로킹됨에 따라, 접속핀(131a)이 소켓(212) 내 소켓핀(212a)과 접촉함으로써, 복수의 접속핀(131a)이 본체(200)의 제어 신호를 수신하거나, 본체(200)에 초음파 신호를 전송할 수 있게 된다.
- [0138] 한편, 전술한 로킹부(211)는 결합홈(214)에 거치된 프로브 커넥터(130)의 로킹샤프트(133)를 회전시키는 모터를 포함함으로써 로킹을 수행하는 것으로 설명되었으나, 반드시 이에 한정되지 아니하고, 프로브 커넥터(130)를 프로브 연결부(210)에 제어 신호에 따라 자동으로 결합시킬 수 있는 다양한 수단에 의해 로킹을 수행할 수 있다.

- [0139] 예를 들어, 프로브 커넥터(130)는 암(female) 나사 또는 너트 형태로 구현되어 회전 모터의 회전에 따라 프로브 연결부(210)에 삽입될 수 있고, 수(male) 나사 또는 볼트 형태로 구현된 프로브 연결부(210)와 결합됨으로써 로킹이 수행될 수도 있다.
- [0140] 또한, 프로브 커넥터(130)는 전자석을 더 포함하여 또 다른 전자석을 포함하는 프로브 연결부(210)와의 결합에 의해 로킹이 수행될 수도 있다.
- [0141] 이하, 도 8a 내지 도 10을 참조하여, 제 1 내지 제 3 단선부(213-1 내지 213-3) 중 어느 한 단선부(213)가 비경유 프로브 연결부(210)와 사용자에게 의해 선택된 프로브의 프로브 연결부(210) 간의 단선을 수행하는 방법에 대하여 설명한다.
- [0142] 도 8a 및 도 8b는 일 실시예에 따른 단선 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0143] 도 8a를 참조하면, 예를 들어 사용자에게 의해 제 3 프로브(100-3)가 선택된 경우, 일 실시예에 따른 제 3 프로브 연결부(210-3)의 내부에 구비된 제 3 단선부(213-3)는 제 3 프로브 연결부(210-3)와 제 4 프로브 연결부(210-4) 간의 단선을 수행할 수 있다.
- [0144] 이에 따라, 제 4 프로브 연결부(210-4)의 전송 선로로 인한 스템브(stub)가 제거될 수 있다.
- [0145] 도 8b를 참조하면, 예를 들어 사용자에게 의해 제 1 프로브(100-1)가 선택된 경우, 일 실시예에 따른 제 1 프로브 연결부(210-1)의 내부에 구비된 제 1 단선부(213-1) 또한, 제 1 프로브 연결부(210-1)와 제 2 프로브 연결부(210-2) 간의 단선을 수행할 수 있다.
- [0146] 제 2 프로브 연결부(210-2)의 내부에 구비된 제 2 단선부(213-2) 또한, 제 2 프로브 연결부(210-2)와 제 3 프로브 연결부(210-3) 간의 단선을 수행할 수 있다.
- [0147] 이에 따라, 제 2 내지 제 4 프로브 연결부(210-2 내지 210-4)의 전송 선로로 인한 스템브(stub)가 제거될 수 있다.
- [0148] 한편, 단선 방법은 도 8a와 도 8b에 도시된 일 실시예에 한정되지 아니하며, 도 8c 및 도 8d는 다른 실시예에 따른 단선 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [0149] 도 8c를 참조하면, 제 1 단선부(213-1)는 제 1 프로브 연결부(210-1)와 제 2 프로브 연결부(210-2)를 단선시키되, 제 1 프로브 연결부(210-1)의 외부에 구비되고, 제 2 단선부(213-2)는 제 2 프로브 연결부(210-2)와 제 3 프로브 연결부(210-3)를 단선시키되, 제 2 프로브 연결부(210-2)의 외부에 구비되고, 제 3 단선부(213-3)는 제 3 프로브 연결부(210-3)와 제 4 프로브 연결부(210-4)를 단선시키되, 제 3 프로브 연결부(210-3)의 외부에 구비될 수 있다.
- [0150] 예를 들어 사용자에게 의해 제 2 프로브(100-2)가 선택된 경우, 일 실시예에 따른 제 2 프로브 연결부(210-2)의 외부에 구비된 제 2 단선부(213-2)는 제 2 프로브 연결부(210-2)와 제 3 프로브 연결부(210-3) 간의 단선을 수행할 수 있다.
- [0151] 이에 따라, 제 3 및 제 4 프로브 연결부(210-3, 210-4)의 전송 선로로 인한 스템브(stub)가 제거될 수 있다.
- [0152] 도 8d를 참조하면, 제 1 단선부(213-1)는 제 1 프로브 연결부(210-1)와 제 2 프로브 연결부(210-2)를 단선시키되, 제 1 프로브 연결부(210-1)의 외부에 구비되고, 제 2 단선부(213-2)는 제 2 프로브 연결부(210-2)와 제 3 프로브 연결부(210-3)를 단선시키되, 제 2 프로브 연결부(210-2)의 외부에 구비되고, 제 3 단선부(213-3)는 제 3 프로브 연결부(210-3)와 제 4 프로브 연결부(210-4)를 단선시키되, 제 3 프로브 연결부(210-3)의 외부에 구비될 수 있다. 이 경우, 제 1 단선부(213-1)는 제 1 프로브 연결부(210-1)와 제 2 프로브 연결부(210-2)를 단선시키는 것뿐만 아니라, 빔포머(230)와 제 2 프로브 연결부(210-2)를 단선시킬 수도 있고, 제 2 단선부(213-2)는 제 2 프로브 연결부(210-2)와 제 3 프로브 연결부(210-3)를 단선시키는 것뿐만 아니라, 제 1 단선부(213-1)와 제 3 프로브 연결부(210-3)를 단선시킬 수도 있고, 제 3 단선부(213-3)는 제 3 프로브 연결부(210-3)와 제 4 프로브 연결부(210-4)를 단선시키는 것뿐만 아니라, 제 2 단선부(213-2)와 제 4 프로브 연결부(210-4)를 단선시킬 수도 있다.
- [0153] 예를 들어 사용자에게 의해 제 2 프로브(100-2)가 선택된 경우, 일 실시예에 따른 제 2 프로브 연결부(210-2)의 외부에 구비된 제 2 단선부(213-2)는 제 2 프로브 연결부(210-2)와 제 3 프로브 연결부(210-3) 간의 단선, 제 1 단선부(213-1)와 제 3 프로브 연결부(210-3) 간의 단선을 수행할 수 있다.

- [0154] 이에 따라, 제 3 및 제 4 프로브 연결부(210-3, 210-4)의 전송 선로로 인한 스테브(stub)가 제거될 수 있다.
- [0155] 도 9a 및 도 9b는 도 8a 및 도 8b의 일 실시예에 따른 기구적 장치로서 구현된 단선부를 포함하는 프로브 연결부의 예시도이다. 이하, 제 1 프로브 연결부(210-1)와 제 1 프로브 커넥터(130-1)를 일 예로 들어 설명한다.
- [0156] 도 9a를 참조하면, 일 실시예에 따른 제 1 프로브 연결부(210-1)가 포함하는 소켓핀(212a-1)은 볼록 형상으로 구현되고, 빔포머(230) 및 전도성을 갖는 제 1 단선부(213-1)와 연결될 수 있다.
- [0157] 제 1 단선부(213-1)는 소켓핀(212a-1), 빔포머(230), 제 2 프로브 연결부(210-2)와 연결되며, 제 1 프로브 커넥터(130-1)의 접속핀(131a)의 삽입에 의해, 소켓핀(212a-1)의 볼록면 상부에 물리적인 힘이 가해진 경우, 지렛대 원리에 의해 제 2 프로브 연결부(210-2)와 단선될 수 있다.
- [0158] 도 9b를 참조하면, 제 1 프로브 커넥터(130-1)의 로킹에 의해, 제 1 프로브 커넥터(130-1)의 접속핀(131a)이 삽입되어 소켓핀(212a-1)과 접촉하면, 소켓핀(212a-1)의 볼록면 상부에 물리적인 힘이 인가되어, 지렛대 원리에 의해 제 1 단선부(213-1)는 제 2 프로브 연결부(210-2)와 단선된다.
- [0159] 한편, 다른 실시예에 따르면, 물리적인 힘은 로킹에 의한 접속핀(131a)의 삽입 뿐만 아니라, 소켓핀(212a-1) 및 제 1 단선부(213-1)를 접속핀(131a) 쪽으로 돌출시키는 별도의 구동장치(예를 들어, 리니어 액츄에이터, 모터 등)의 작동에 의해 인가될 수도 있다. 이 경우, 구동장치는 제어부(220)의 제어 신호에 따라 물리적인 힘을 인가할 수 있다.
- [0160] 또한, 도 9a 및 도 9b는 하나의 소켓핀(212a-1)과 단선부(213-1)가 도시되었으나, 제 1 프로브 연결부(210-1)에는 다수의 소켓핀(212a-1)과 다수의 단선부(213-1)가 마련될 수 있는 바, 제 1 프로브 커넥터(130-1)의 로킹에 의해, 제 1 프로브 커넥터(130-1)의 다수의 접속핀(131a)이 삽입되어 다수의 소켓핀(212a-1)과 접촉할 수도 있다.
- [0161] 도시되진 않았으나, 제 2 프로브 연결부(210-2)가 포함하는 소켓핀(212a-2)도 볼록 형상으로 구현될 수 있고, 소켓핀(212a-2)은 제 1 프로브 연결부(210-1) 및 제 2 단선부(213-2)와 연결될 수 있다.
- [0162] 그러나, 제 2 프로브 연결부(210-2)가 포함하는 제 2 단선부(213-2)는 소켓핀(212a-2), 및 제 1 프로브 연결부(210-1)와 연결되고, 제 3 프로브 연결부(210-3)와는 소켓핀(212a-2)에 인가되는 물리적인 힘에 따라 연결되거나 단선될 수 있다.
- [0163] 제 3 프로브 연결부(210-3)가 포함하는 소켓핀(212a-3)도 볼록 형상으로 구현될 수 있고, 소켓핀(212a-3)은 제 2 프로브 연결부(210-2) 및 제 3 단선부(213-3)와 연결될 수 있다.
- [0164] 그러나, 제 3 프로브 연결부(210-3)가 포함하는 제 3 단선부(213-3)는 소켓핀(212a-3), 및 제 3 프로브 연결부(210-3)와 연결되고, 제 4 프로브 연결부(210-4)와는 소켓핀(212a-3)에 인가되는 물리적인 힘에 따라 연결되거나 단선될 수 있다.
- [0165] 도 10a 및 도 10b는 도 8a 및 도 8b의 실시예에 따른 기구적 장치로서 구현된 단선부를 포함하는 프로브 연결부의 예시도이다. 마찬가지로, 제 1 프로브 연결부(210-1) 및 제 1 프로브 커넥터(130-1)를 일 예로 들어 설명한다.
- [0166] 도 10a를 참조하면, 다른 실시예에 따른 제 1 프로브 연결부(210-1)가 포함하는 소켓핀(212a-1)은 일부가 볼록 형상으로 구현되고, 일단이 빔포머(230)와 연결되며, 타단이 제 1 단선부(213-1)의 하면과 접촉함으로써 제 1 단선부(213-1)와도 연결될 수 있다.
- [0167] 제 1 단선부(213-1)는 일단이 제 2 프로브 연결부(210-2)와 연결되며, 소켓핀(212a-1)이 타단 하면에 접촉하는 경우, 소켓핀(212a-1)과도 연결될 수 있다.
- [0168] 도 10b를 참조하면, 제 1 프로브 커넥터(130-1)의 로킹에 의해, 제 1 프로브 커넥터(130-1)의 접속핀(131a)이 삽입되어 소켓핀(212a-1)과 접촉하면, 소켓핀(212a-1)에 물리적인 힘이 인가되어, 소켓핀(212a-1)이 제 1 단선부(213-1)로부터 이격됨으로써, 제 1 단선부(213-1)는 제 2 프로브 연결부(210-2)와 단선된다. 이 경우에도, 다른 실시예에 따르면, 물리적인 힘은 로킹에 의한 접속핀(131a)의 삽입 뿐만 아니라, 소켓핀(212a-2) 및 제 1 단선부(213-1)를 접속핀(131a) 쪽으로 돌출시키는 별도의 구동장치(예를 들어, 리니어 액츄에이터, 모터 등)의 작동에 의해 인가될 수도 있다.
- [0169] 또한, 도 10a 및 도 10b는 하나의 소켓핀(212a-1)과 단선부(213-1)가 도시되었으나, 제 1 프로브 연결부(210-

1)에는 다수의 소켓핀(212a-1)과 다수의 단선부(213-1)가 마련될 수 있는 바, 제 1 프로브 커넥터(130-1)의 로킹에 의해, 제 1 프로브 커넥터(130-1)의 다수의 접속핀(131a)이 삽입되어 다수의 소켓핀(212a-1)과 접촉할 수도 있다.

- [0170] 도시되진 않았으나, 제 2 프로브 연결부(210-2)가 포함하는 소켓핀(212a-2)도 일부가 볼록 형상으로 구현될 수 있고, 제 1 프로브 연결부(210-1)와 연결될 수 있다. 또한, 소켓핀(212a-2)은 제 2 단선부(213-2)의 하면과 접촉함으로써 제 2 단선부(213-2)와도 연결될 수 있다.
- [0171] 또한, 제 2 프로브 연결부(210-2)가 포함하는 제 2 단선부(213-1)는 제 3 프로브 연결부(210-3)와 연결되며, 소켓핀(212a-2)이 하면에 접촉하는 경우, 소켓핀(212a-2)과도 연결될 수 있다.
- [0172] 마찬가지로, 제 2 프로브 커넥터(130-2)의 접속핀(131a)이 소켓핀(212a-2)과 접촉하면, 소켓핀(212a-2)에 물리적인 힘이 인가되어, 소켓핀(212a-2)이 제 2 단선부(213-2)로부터 이격됨으로써, 제 2 단선부(213-2)는 제 3 프로브 연결부(210-3)와 단선될 수 있다.
- [0173] 한편, 제 3 프로브 연결부(210-3)가 포함하는 소켓핀(212a-3)도 일부가 볼록 형상으로 구현될 수 있고, 제 2 프로브 연결부(210-2)와 연결될 수 있다. 또한, 소켓핀(212a-3)은 제 3 단선부(213-3)의 하면과 접촉함으로써 제 3 단선부(213-3)와도 연결될 수 있다.
- [0174] 또한, 제 3 프로브 연결부(210-3)가 포함하는 제 3 단선부(213-3)는 제 4 프로브 연결부(210-4)와 연결되며, 소켓핀(212a-3)이 하면에 접촉하는 경우, 소켓핀(212a-3)과도 연결될 수 있다.
- [0175] 마찬가지로, 제 3 프로브 커넥터(130-3)의 접속핀(131a)이 소켓핀(212a-3)과 접촉하면, 소켓핀(212a-3)에 물리적인 힘이 인가되어, 소켓핀(212a-3)이 제 3 단선부(213-3)로부터 이격됨으로써, 제 3 단선부(213-3)는 제 4 프로브 연결부(210-4)와 단선될 수 있다.
- [0176] 한편, 제 4 프로브 연결부(210-4)는 단선부를 포함하지 않아도 되므로, 도 9 및 도 10에 도시된 제 1 내지 제 3 프로브 연결부(210-1 내지 210-3)의 구조에 제한되지 아니한다.
- [0177] 도 9a 내지 도 10b는 단방향으로 제 1 내지 제 4 프로브 연결부(210-1 내지 제 4)가 연결된 구조에 대해 도시되었다. 그러나, 또 다른 실시예에 따른 제 1 내지 제 4 프로브 연결부(210-1 내지 210-4)는 상호 간 양방향으로 연결될 수 있다.
- [0178] 양방향으로 연결된 경우, 전술한 바와 마찬가지로, 제 1 프로브 연결부(210-1)는 빔포머(230) 및 제 2 프로브 연결부(210-2)와 직접 연결되고, 제 2 프로브 연결부(210-2)는 제 1 프로브 연결부(210-1) 및 제 3 프로브 연결부(210-3)와 직접 연결되고, 제 3 프로브 연결부(210-3)는 제 2 프로브 연결부(210-2) 및 제 4 프로브 연결부(210-4)와 직접 연결되고, 제 4 프로브 연결부(210-4)는 제 3 프로브 연결부(210-3)와 직접 연결된다.
- [0179] 단방향으로 연결된 경우에는 제 1 프로브 연결부(210-1)는 하나의 전송 선로를 통해 빔포머(230)에 연결되고, 하나의 전송 선로를 통해 제 2 프로브 연결부(210-2)에 연결된다.
- [0180] 그러나 양방향으로 연결된 경우에는 제 1 프로브 연결부(210-1)는 i) 복수의 전송 선로를 통해 빔포머(230)에 연결되고, 하나의 전송 선로를 통해 제 2 프로브 연결부(210-2)에 연결되거나, ii) 하나의 전송 선로를 통해 빔포머(230)에 연결되고, 복수의 전송 선로를 통해 제 2 프로브 연결부(210-2)에 연결되거나, iii) 복수의 전송 선로를 통해 빔포머(230)에 연결되고, 복수의 전송 선로를 통해 제 2 프로브 연결부(210-2)에 연결될 수 있다.
- [0181] 제 2 프로브 연결부(210-2)에 대하여도 마찬가지로, 단방향으로 연결된 경우에는 제 2 프로브 연결부(210-2)는 하나의 전송 선로를 통해 제 1 프로브 연결부(210-1)에 연결되고, 하나의 전송 선로를 통해 제 3 프로브 연결부(210-3)에 연결된다.
- [0182] 그러나 양방향으로 연결된 경우에는 제 2 프로브 연결부(210-2)는 i) 복수의 전송 선로를 통해 제 1 프로브 연결부(210-1)에 연결되고, 하나의 전송 선로를 통해 제 3 프로브 연결부(210-3)에 연결되거나, ii) 하나의 전송 선로를 통해 제 1 프로브 연결부(210-1)에 연결되고, 복수의 전송 선로를 통해 제 3 프로브 연결부(210-3)에 연결되거나, iii) 복수의 전송 선로를 통해 제 1 프로브 연결부(210-1)에 연결되고, 복수의 전송 선로를 통해 제 3 프로브 연결부(210-3)에 연결될 수 있다.
- [0183] 제 3 프로브 연결부(210-3)에 대하여도 마찬가지로, 단방향으로 연결된 경우에는 제 3 프로브 연결부(210-3)는 하나의 전송 선로를 통해 제 2 프로브 연결부(210-2)에 연결되고, 하나의 전송 선로를 통해 제 4 프로브 연결부(210-4)에 연결된다.

- [0184] 그러나, 양방향으로 연결된 경우에는 제 3 프로브 연결부(210-3)는 i) 복수의 전송 선로를 통해 제 2 프로브 연결부(210-2)에 연결되고, 하나의 전송 선로를 통해 제 4 프로브 연결부(210-4)에 연결되거나, ii) 하나의 전송 선로를 통해 제 2 프로브 연결부(210-2)에 연결되고, 복수의 전송 선로를 통해 제 4 프로브 연결부(210-4)에 연결되거나, iii) 복수의 전송 선로를 통해 제 2 프로브 연결부(210-2)에 연결되고, 복수의 전송 선로를 통해 제 4 프로브 연결부(210-4)에 연결될 수 있다.
- [0185] 제 4 프로브 연결부(210-4)에 대하여, 단방향으로 연결된 경우에는 제 4 프로브 연결부(210-3)는 하나의 전송 선로를 통해 제 3 프로브 연결부(210-3)에 연결되거나, 양방향으로 연결된 경우에는 제 4 프로브 연결부(210-4)는 복수의 전송 선로를 통해 제 3 프로브 연결부(210-3)에 연결될 수 있다.
- [0186] 도 11a 내지 도 11c는 일 실시예에 따른 기구적 장치로서 구현된 단선부를 포함하고 양방향으로 연결되는 프로브 연결부의 예시도이다. 이하, 하나의 전송 선로를 통해 빔포머(230)와 연결되고, 2 개의 전송 선로를 통해 제 2 프로브 연결부(210-2)에 연결되는 제 1 프로브 연결부(210-1)와 제 1 프로브 연결부(210-1)에 거치된 제 1 프로브 커넥터(130-1)를 일 예로 들어 설명한다.
- [0187] 도 11a를 참조하면, 다른 실시예에 따른 제 1 프로브 연결부(210-1)가 포함하는 소켓핀(212a-1)은 중심부가 돌출 형상으로 구현되고, 중심단이 빔포머(230)와 연결되는 하나의 전송 선로와 연결될 수 있다.
- [0188] 또한, 소켓핀(212a-1)은 양단이 제 2 프로브 연결부(210-2)와 연결되는 2개의 전송 선로의 상면에 각각 접촉함으로써 제 2 프로브 연결부(210-2)와도 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0189] 소켓핀(212a-1)의 양단은 각각 제 1 단선부(213-1)의 일단이 통과할 수 있는 홀(h)을 구비한다.
- [0190] 제 1 단선부(213-1)는 "ㄷ"자 형상을 갖는 기구적 장치와, 모터와 리니어액츄에이터 등 제 1 단선부(213-1)를 제어부(220)의 제어 신호에 따라 자동으로 이동시키는 별도의 구동장치(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0191] 또한, 제 1 단선부(213-1)는 구동장치 대신 "ㄷ"자 형상의 기구적 장치를 좌우로 이동시키는 별도의 수동 장치를 포함할 수도 있다. 이 경우, 사용자의 수동 조작에 따라 "ㄷ"자 형상의 기구적 장치가 좌우로 이동할 수 있다.
- [0192] 이하, 제어부(220)의 제어 신호에 따라 좌우 이동하는 제 1 단선부(213-1)를 예로 들어 설명한다.
- [0193] "ㄷ"형상을 갖는 기구적 장치의 양단 중 일단은 기구적 장치의 좌우 이동에 따라 소켓핀(212a-1)의 홀(h)을 통과할 수 있다.
- [0194] 도 11b를 참조하면, 로킹 시, 기구적 장치의 중심부는 접촉핀(131a)과 접촉하고, 제어부(220)의 제어 신호에 따라, 제 1 단선부(213-1)가 포함하는 구동장치는 "ㄷ"형상을 갖는 기구적 장치를 좌측으로 이동시킬 수 있다.
- [0195] 이 경우, 기구적 장치의 우측단은 소켓핀(212a-1)의 우측단에 마련된 홀(h)을 통과하고, 기구적 장치의 좌측단은 소켓핀(212a-1)의 좌측단을 제 2 프로브 연결부의 전송 선로로부터 이격시킨다. 그 결과, 소켓핀(212a-1)의 좌측단은 제 2 프로브 연결부(210-2)의 전송 선로와 단선되고, 소켓핀(212a-1)의 우측단은 제 2 프로브 연결부(210-2)의 전송 선로 및 빔포머(230)의 전송 선로와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0196] 도 11c를 참조하면, 로킹 시, 제어부(220)의 제어 신호에 따라, 제 1 단선부(213-1)가 포함하는 구동장치는 "ㄷ"형상을 갖는 기구적 장치를 우측으로 이동시킬 수도 있다.
- [0197] 이 경우, 기구적 장치의 좌측단은 소켓핀(212a-1)의 좌측단에 마련된 홀(h)을 통과하고, 기구적 장치의 우측단은 소켓핀(212a-1)의 우측단을 제 2 프로브 연결부의 전송 선로로부터 이격시킨다. 그 결과, 소켓핀(212a-1)의 우측단은 제 2 프로브 연결부(210-2)의 전송 선로와 단선되고, 소켓핀(212a-1)의 좌측단은 제 2 프로브 연결부(210-2)의 전송 선로 및 빔포머(230)의 전송 선로와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0198] 즉, 제어부(220)의 제어 신호에 따라 제 2 프로브 연결부(210-2)와 제1 프로브 연결부(210-1)의 단선 방향이 달라질 수 있다.
- [0199] 도시되진 않았으나, 제 2 프로브 연결부(210-2)가 포함하는 소켓핀(212a-2)도 중심부가 돌출 형상으로 구현될 수 있고, 중심단이 제 1 프로브 연결부(210-1)와 연결되는 하나의 전송 선로와 연결될 수 있다.
- [0200] 또한, 소켓핀(212a-2)의 양단은 제 3 프로브 연결부(210-3)와 연결되는 2개의 전송 선로의 상면에 각각 접촉함으로써 제 3 프로브 연결부(210-3)와도 전기적으로 연결될 수 있으며, 소켓핀(212a-2)의 양단은 각각 제 2 단선부(213-2)가 통과할 수 있는 홀(h)을 구비할 수 있다.

- [0201] 제 2 단선부(213-2) 또한 "ㄷ"자 형상을 갖는 기구적 장치와, 모터와 리니어액츄에이터 등 제 2 단선부(213-2)를 이동시키는 별도의 구동장치 또는 수동 장치를 포함할 수 있다.
- [0202] 마찬가지로, 제 3 프로브 연결부(210-3)가 포함하는 소켓핀(212a-3)도 중심부가 돌출 형상으로 구현될 수 있고, 중심단이 제 2 프로브 연결부(210-2)와 연결되는 하나의 전송 선로와 연결될 수 있다.
- [0203] 또한, 소켓핀(212a-3)의 양단은 제 4 프로브 연결부(210-4)와 연결되는 2개의 전송 선로의 상면에 각각 접촉함으로써 제 4 프로브 연결부(210-4)와도 전기적으로 연결될 수 있으며, 소켓핀(212a-3)의 양단은 각각 제 3 단선부(213-3)가 통과할 수 있는 홀(h)을 구비할 수 있다.
- [0204] 제 3 단선부(213-3) 또한 "ㄷ"자 형상을 갖는 기구적 장치와, 모터와 리니어액츄에이터 등 제 3 단선부(213-3)를 이동시키는 별도의 구동장치 또는 수동 장치를 포함할 수 있다.
- [0205] 제 2 프로브 연결부(210-2) 및 제 3 프로브 연결부(210-3)가 포함하는 소켓핀(212a-2, 212a-3)과 단선부(213-1, 213-2)의 세부구성과 동작방법은 제 1 프로브 연결부(210-1)에 대한 설명과 동일한 바, 이하 생략한다.
- [0206] 한편, 제 4 프로브 연결부(210-4)는 단선부를 포함하지 않아도 되므로, 도 11a 내지 도 11c에 도시된 제 1 내지 제 3 프로브 연결부(210-1 내지 210-3)의 구조에 제한되지 아니한다.
- [0207] 또한, 도 11a 내지 도 11c에는 하나의 소켓핀(212a-1)에 대해서만 도시되었으나, 소켓핀(212a-1)은 다수개 존재할 수 있고, 다수의 접촉핀(131a)은 다수의 소켓핀(212a-1)과 각각 접촉할 수 있다.
- [0208] 지금까지, 제 1 내지 제 3 프로브 연결부(210-1 내지 210-3) 내에 구비된 제 1 내지 제 3 단선부(213-1 내지 213-3)를 예로 들어 설명하였으나, 제 1 내지 제 3 단선부(213-1 내지 213-3)는 제 1 내지 제 3 프로브 연결부(210-1 내지 210-3) 외부에 구비되는 것도 가능하다.
- [0209] 도 12 는 도 8c 및 도 8d의 다른 실시예에 따라 프로브 연결부 외부에 구비된 단선부를 설명하기 위한 개념도이다.
- [0210] 도 12를 참조하면, 제 1 단선부(213-1)는 제 1 프로브 연결부(210-1)와 제 2 프로브 연결부(210-2)를 단선시키되, 제 1 프로브 연결부(210-1)의 외부에 구비되고, 제 2 단선부(213-2)는 제 2 프로브 연결부(210-2)와 제 3 프로브 연결부(210-3)를 단선시키되, 제 2 프로브 연결부(210-2)의 외부에 구비되고, 제 3 단선부(213-3)는 제 3 프로브 연결부(210-3)와 제 4 프로브 연결부(210-4)를 단선시키되, 제 3 프로브 연결부(210-3)의 외부에 구비된다.
- [0211] 단, 제 1 내지 제 3 단선부(213-1 내지 213-3) 모두 본체(200) 내 구비되어, 아날로그 스위치, 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET), 집적회로, 미세전자기계시스템(micro electro mechanical systems, MEMS) 등으로 구현될 수 있고, 기구적 장치로서 구현될 수도 있다.
- [0212] 이하, 기구적 장치로 구현된 제 1 단선부(213-1)를 제 1 내지 제 3 단선부(213-1 내지 213-3) 중 어느 한 단선부(213)의 예로 들어 설명한다.
- [0213] 도 13은 도 12의 다른 실시예에 따른 제 1 프로브 연결부의 외부에서 구현된 제 1 단선부를 포함하는 프로브 연결부의 예시도이고, 도 14는 도 12의 또 다른 실시예에 따른 제 1 프로브 연결부의 외부에서 구현된 제 1 단선부를 포함하는 프로브 연결부의 예시도이다.
- [0214] 도 13을 참조하면, 일 실시예에 따른 제 1 단선부(213-1)는 제 1 프로브 연결부(210-1)와 연결된 하나 이상의 전송 선로와 제 2 프로브 연결부(210-2)와 연결된 하나 이상의 전송 선로를 상하로 이동시켜, 상호 이격(a)시키거나 부착(b)시키는 구동장치로서 구현될 수 있다.
- [0215] 이를 위하여, 제 1 단선부(213-1)는 모터 또는 리니어 액츄에이터로 구현될 수 있다.
- [0216] 예를 들어, 사용자가 제 1 프로브(100-1)를 선택한 경우, 제어부(220)는 제 1 단선부(213-1)에 제어 신호를 전송하여, 제1 프로브 연결부(210-1)와 제 2 프로브 연결부(210-2)를 이격시킬 수 있다.
- [0217] 도 14을 참조하면, 다른 실시예에 따른 제 1 단선부(213-1)는 제 1 프로브 연결부(210-1)와 연결된 하나 이상의 전송 선로와 제 2 프로브 연결부(210-2)와 연결된 하나 이상의 전송 선로를 좌우로 이동시켜, 상호 이격(a)시키거나 부착(b)시키는 구동장치로서 구현될 수 있다.
- [0218] 이 경우에도, 제 1 단선부(213-1)는 모터 또는 리니어 액츄에이터로 구현될 수 있다.

- [0219] 이 밖에도 다양한 방법으로, 제 1 내지 제 3 단선부(213)는 프로브 연결부(210-1 내지 210-4) 또는 빔포머(230)와의 연결을 단선시킬 수 있는 바, 단선 수단은 전술한 바에 한정되지 아니한다.
- [0220] 도 15는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어 방법의 순서도이다.
- [0221] 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치는 복수의 프로브가 각각 거치되는 복수의 프로브 연결부를 포함한다.
- [0222] 예를 들어, 4개의 프로브 연결부가 초음파 영상 장치에 마련된 경우, 제 1 프로브 연결부는 초음파 영상 장치의 빔포머, 및 제 2 프로브 연결부와 직접 연결되고, 제 2 프로브 연결부는 제 1 프로브 연결부 및 제 3 프로브 연결부와 직접 연결되며, 제 3 프로브 연결부는 제 2 프로브 연결부 및 제 4 프로브 연결부와 직접 연결되고, 제 4 프로브 연결부는 제 3 프로브 연결부와 직접 연결된다.
- [0223] 제 2 프로브 연결부에 대한 빔포머의 송수신 초음파 신호는 제 1 프로브 연결부를 경유하여 전달되고, 제 3 프로브 연결부에 대한 빔포머의 송수신 초음파 신호는 제 1 프로브 연결부 및 제 2 프로브 연결부를 경유하여 전달되고, 제 4 프로브 연결부에 대한 빔포머의 송수신 초음파 신호는 제 1 프로브 연결부 내지 제 3 프로브 연결부를 경유하여 전달된다.
- [0224] 이하, 전술한 초음파 영상 장치의 제어방법에 대하여 설명한다.
- [0225] 우선, 입력 장치가 사용자로부터 복수의 프로브중 어느 한 프로브에 대한 선택 명령을 수신한다(S1100).
- [0226] 이어서, 제어부는 선택된 프로브와 자동 로킹을 수행하기 위해, 선택된 프로브가 거치된 프로브 연결부의 로킹부에 제어 신호를 전송하고, 제어 신호를 수신한 로킹부는 선택된 프로브와 로킹을 수행한다(S1200).
- [0227] 반대로, 제어부는 이미 복수의 프로브에 대하여 로킹이 완료된 상태에서, 선택된 프로브와 전기적 연결을 유지하기 위해, 선택되지 않은 프로브와 로킹 해제를 수행하기 위해, 선택되지 않은 프로브가 거치된 프로브 연결부의 로킹부에 제어 신호를 전송하고, 제어 신호를 수신한 로킹부는 선택되지 아니한 프로브와 로킹을 해제하는 것도 가능하다.
- [0228] 로킹 및 로킹 해제 방법과 관련된 설명은 전술한 바 이하 생략한다.
- [0229] 이어서, 제어부는 비경유 프로브 연결부가, 선택된 프로브가 거치된 프로브 연결부와 단선되도록 제어한다(S1300).
- [0230] 여기서, 경유 프로브 연결부는 빔포머와, 선택된 프로브에 대응하는 프로브 연결부 간의 송수신 신호가 경유하는 프로브 연결부를 의미한다. 예를 들어, 제 3 프로브가 선택된 경우, 경유 프로브 연결부는 제 1 및 제 2 프로브 연결부이다.
- [0231] 비경유 프로브 연결부는 선택되지 아니한 프로브에 대응하는 프로브 연결부 중, 경유 프로브 연결부를 제외한 프로브 연결부를 의미한다. 예를 들어, 제 3 프로브가 선택된 경우, 비경유 프로브 연결부는 제 4 프로브 연결부이다.
- [0232] 단선이 수행되도록, 초음파 영상 장치는 복수의 프로브 연결부의 내부 또는 외부에 단선부를 더 포함하고, 단선부는 예를 들어, 아날로그 스위치, 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET), 집적회로, 미세전자기계시스템(micro electro mechanical systems, MEMS), 기구적인 장치 등으로 구현되어 프로브 연결부 간의 단선을 수행할 수 있다.
- [0233] 예를 들어, 제어부는 제 1 프로브가 선택된 경우, 제 1 프로브 연결부와 제 2 프로브 연결부가 단선되도록, 제 1 단선부에 제어 신호를 전송할 수 있고, 제 2 프로브가 선택된 경우, 제 2 프로브 연결부와 제 3 프로브 연결부가 단선되도록, 제 2 단선부에 제어 신호를 전송할 수 있고, 제 3 프로브가 선택된 경우, 제 3 프로브 연결부와 제 4 프로브 연결부가 단선되도록, 제 3 단선부에 제어 신호를 전송할 수 있다. 그러나, 제 4 프로브가 선택된 경우, 비경유 프로브 연결부가 존재하지 아니하므로, 전술한 제어 신호 전송과정은 생략될 수 있다.
- [0234] 한편, 제 1 단선부 내지 제 3 단선부는 사용자의 수동 조작에 따라 단선을 수행하는 것도 가능한 바, 반드시 제어부의 제어 신호에 따라 단선을 수행하는 것은 아니다.
- [0235] 더욱 자세한 단선부와 관련된 설명은 전술한 바 이하 생략한다.
- [0236] 한편, 도 15에서는 선택된 프로브와 자동 로킹을 수행한 이후, 선택되지 아니한 비경유 프로브와 단선을 수행하는 것으로서 기재되었으나, 반드시 그 순서에 한정되지 아니하고, 선택되지 아니한 비경유 프로브와 단선을 수

행한 이후(S1300), 자동 로킹을 수행하는 것도 가능하다.

[0237] 한편, 상술한 초음파 영상 장치의 제어방법은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현되는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체로는 컴퓨터 시스템에 의하여 해독될 수 있는 데이터가 저장된 모든 종류의 기록 매체를 포함한다. 예를 들어, ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), 자기 테이프, 자기 디스크, 플래쉬 메모리, 광 데이터 저장장치 등이 있을 수 있다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 통신망으로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 읽을 수 있는 코드로서 저장되고 실행될 수 있다.

[0238] 전술한 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

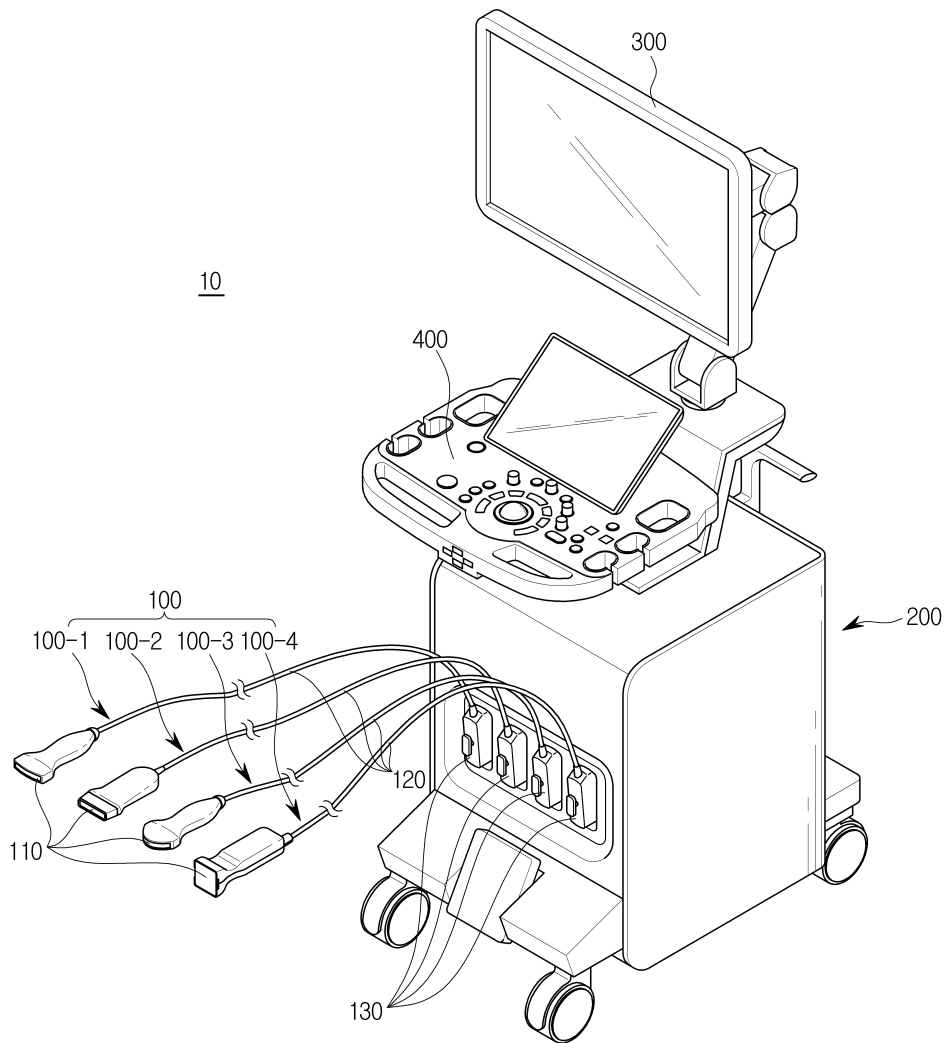
[0239] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**부호의 설명**

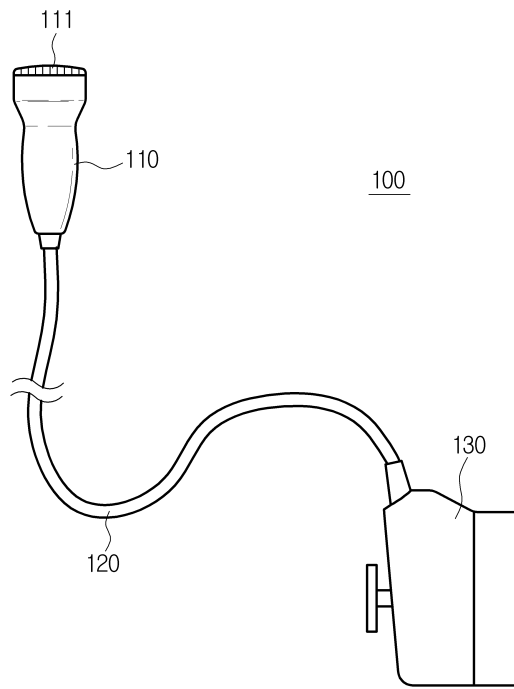
- [0240] 200: 본체
- 210-1, 210-2, 210-3, 210-4: 제 1 내지 제 4 프로브 연결부
- 211-1, 211-2, 211-3, 211-4: 제 1 내지 제 4 로킹부
- 212-1, 212-2, 212-3, 212-4: 소켓
- 212a-1, 212a-2, 212a-3, 212a-4: 소켓핀
- 213-1, 213-2, 213-3: 제 1 내지 제 3 단선부
- 220: 제어부
- 230: 빔포머
- 240: 신호 처리부
- 250: 영상 처리부
- 300: 디스플레이 장치
- 400: 입력 장치

도면

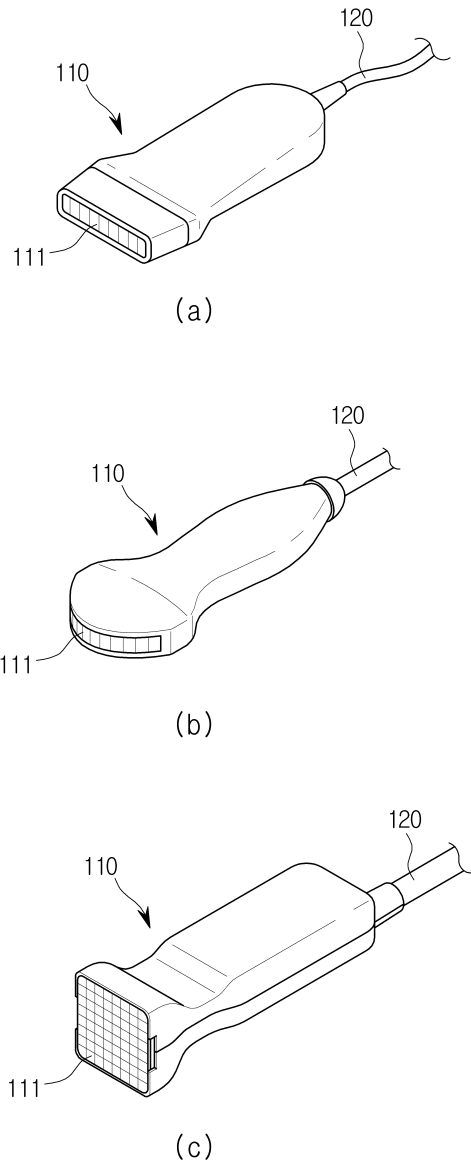
도면1



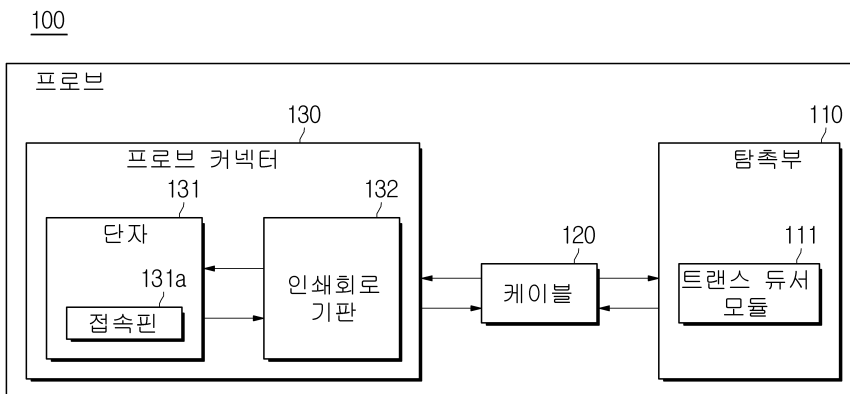
도면2



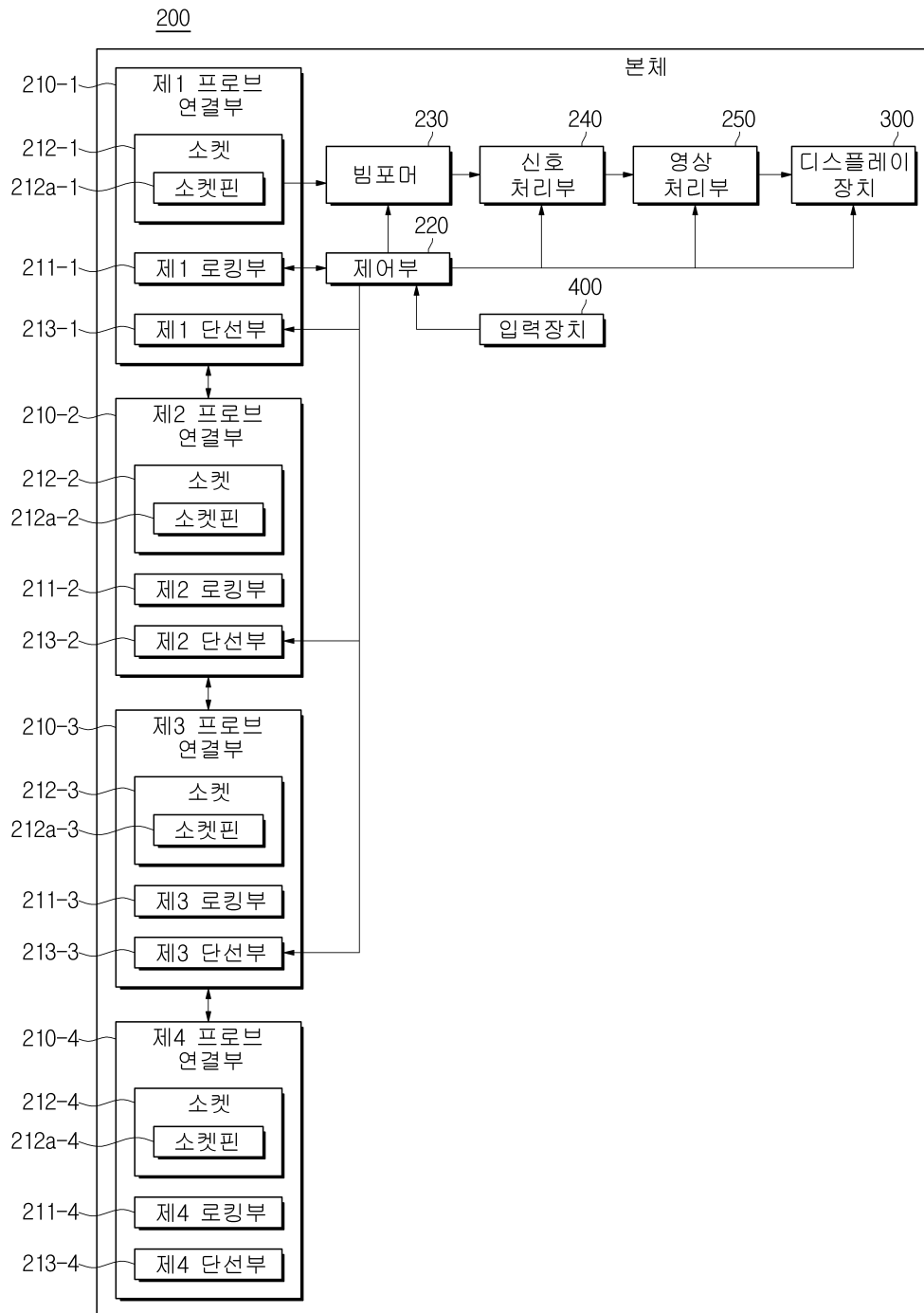
도면3



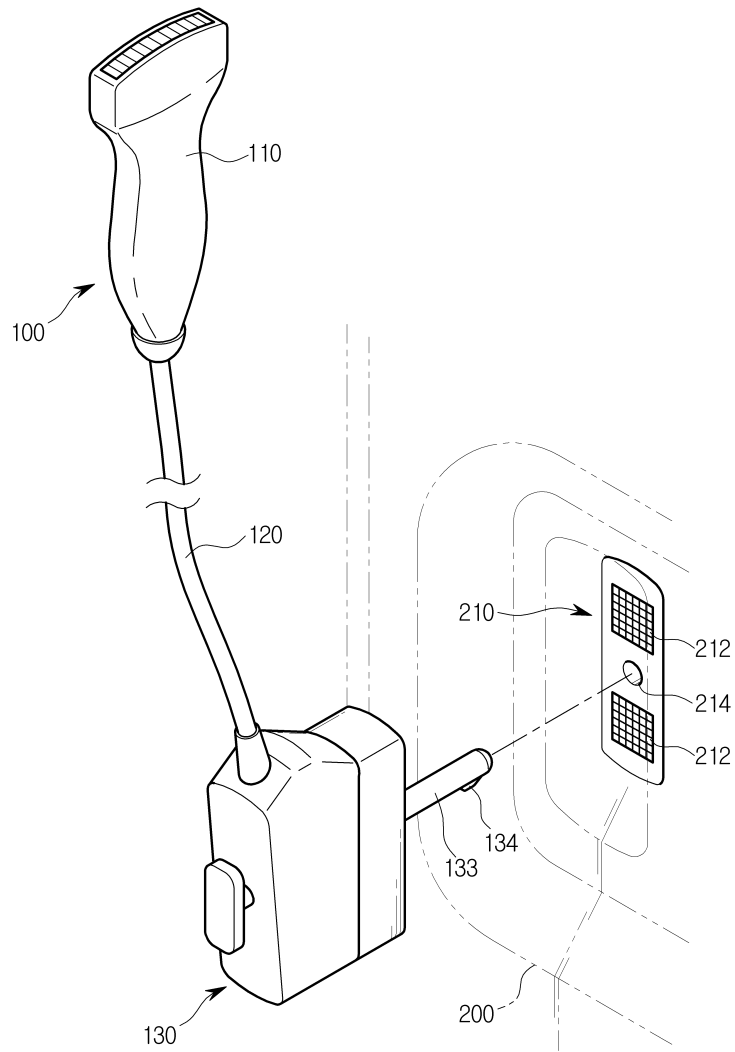
도면4



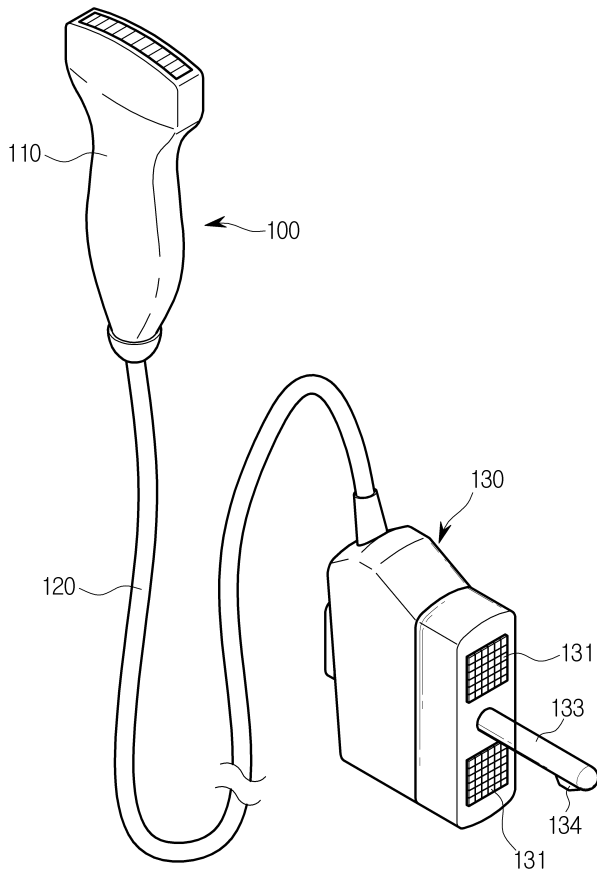
도면5



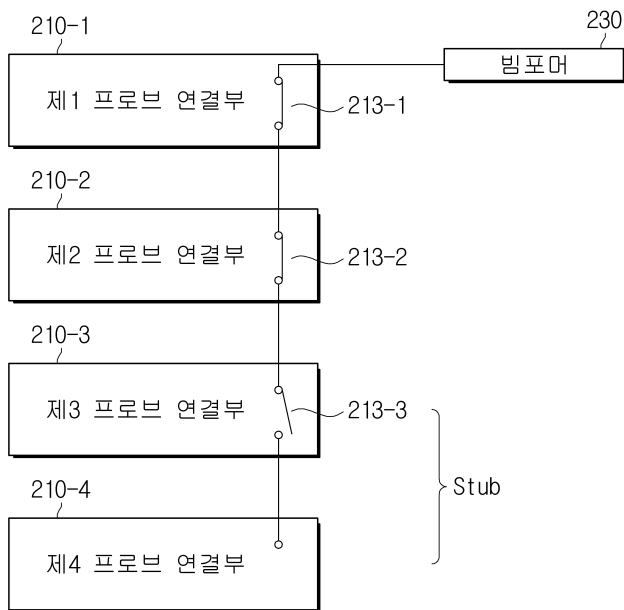
도면6



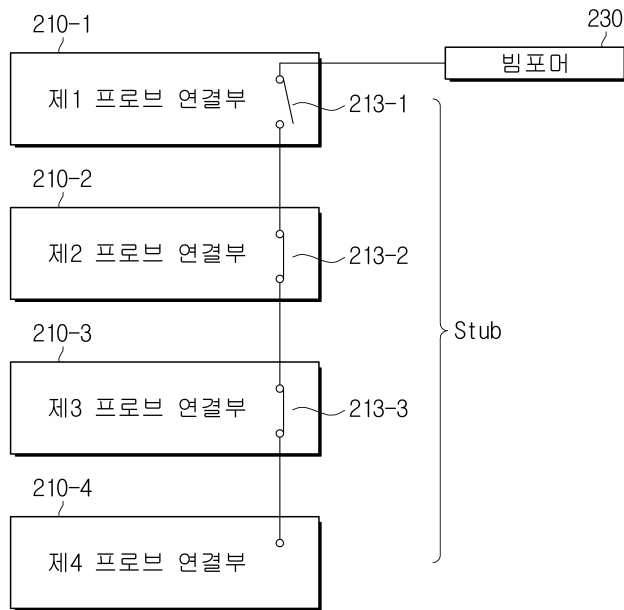
도면7



도면8a



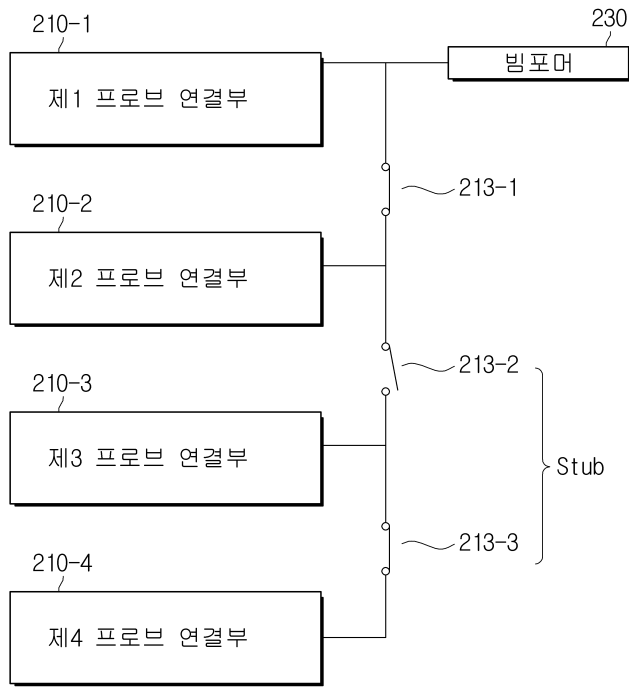
도면8b



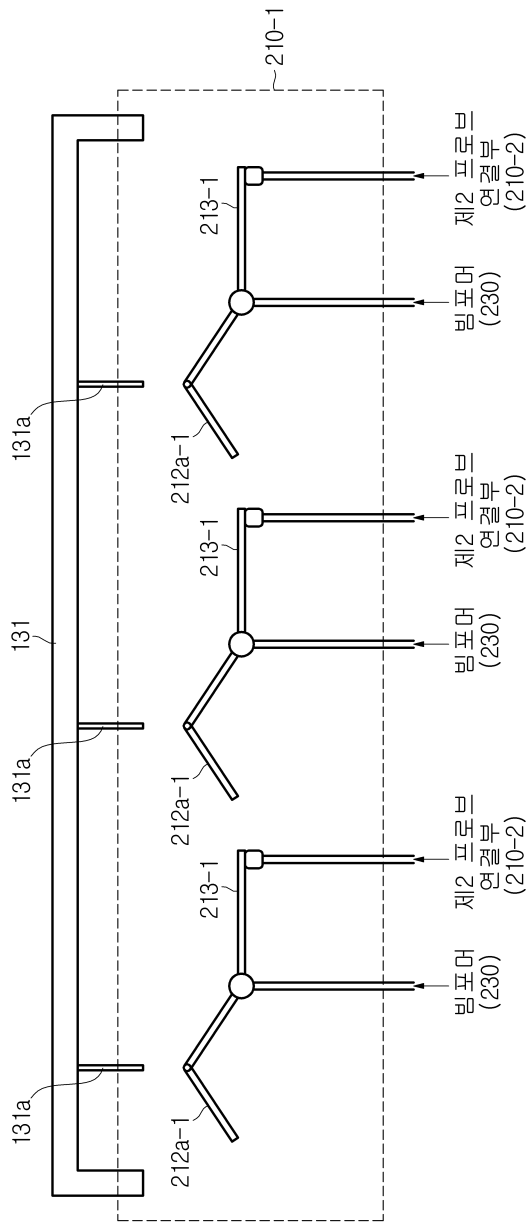
도면8c



도면8d

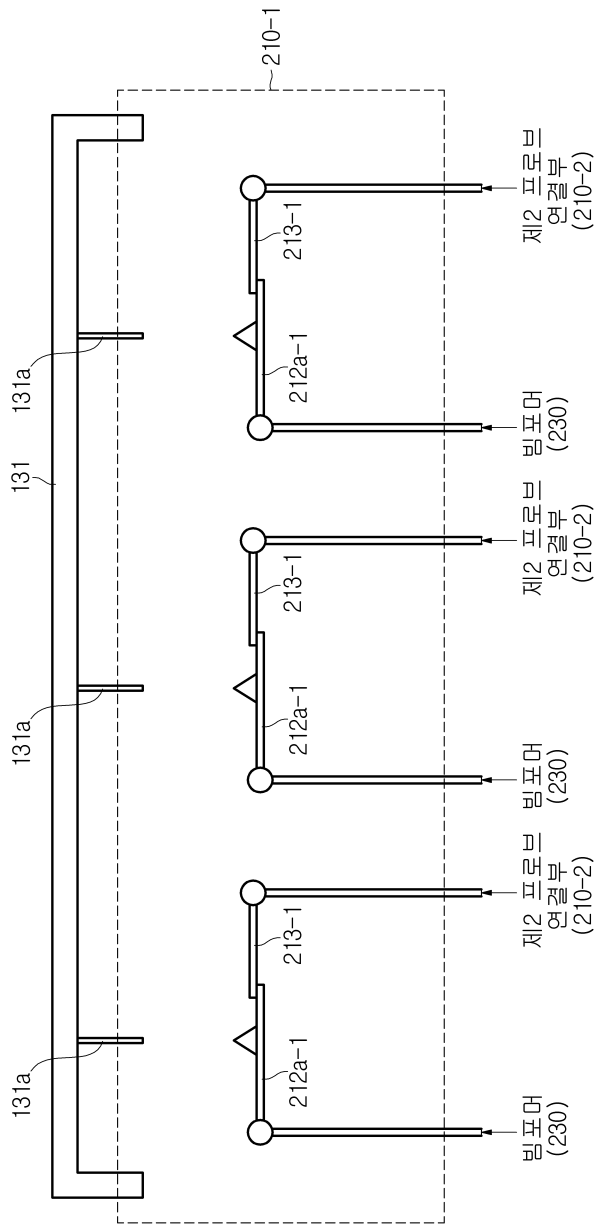


도면9a

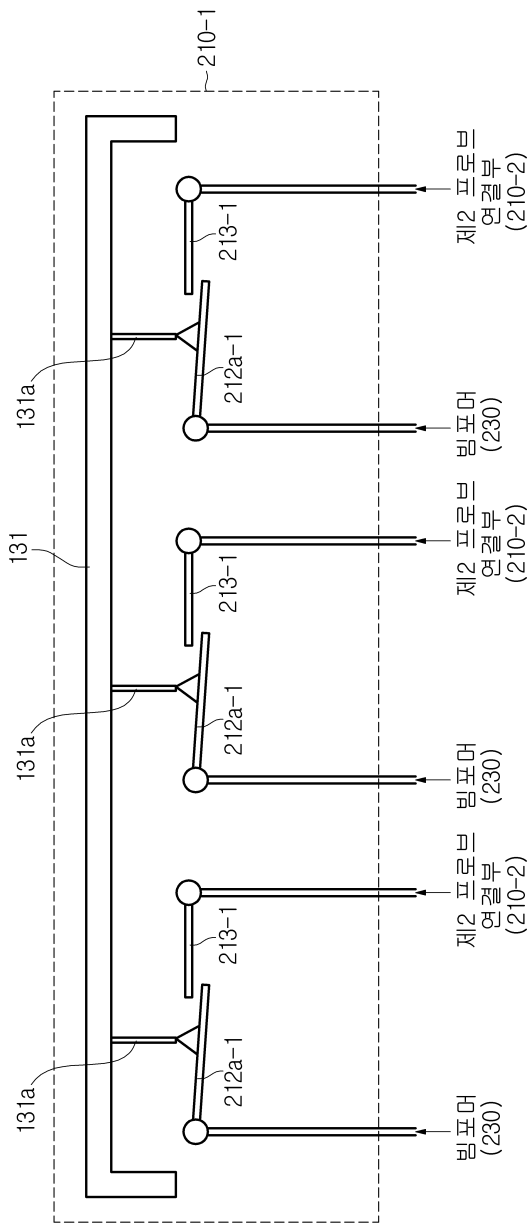




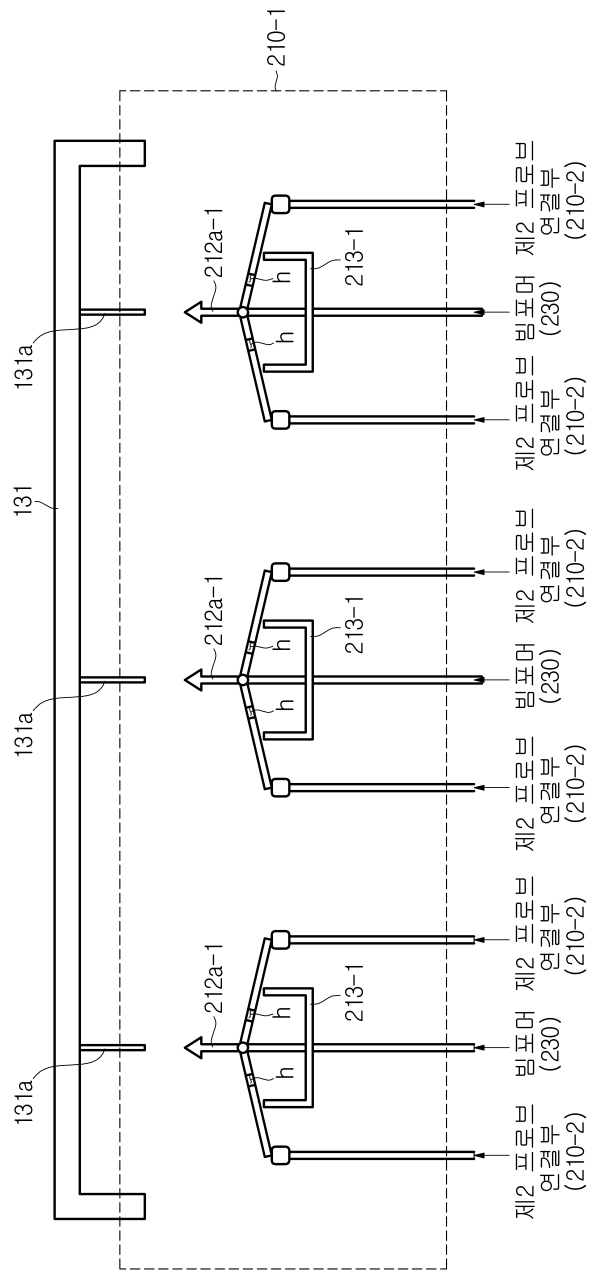
도면10a



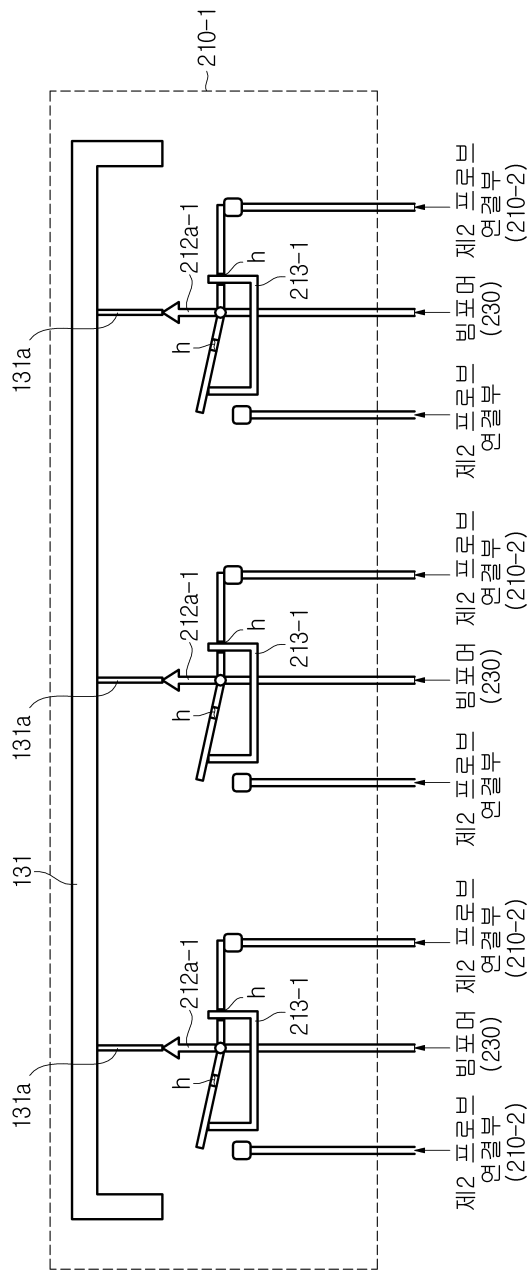
도면10b



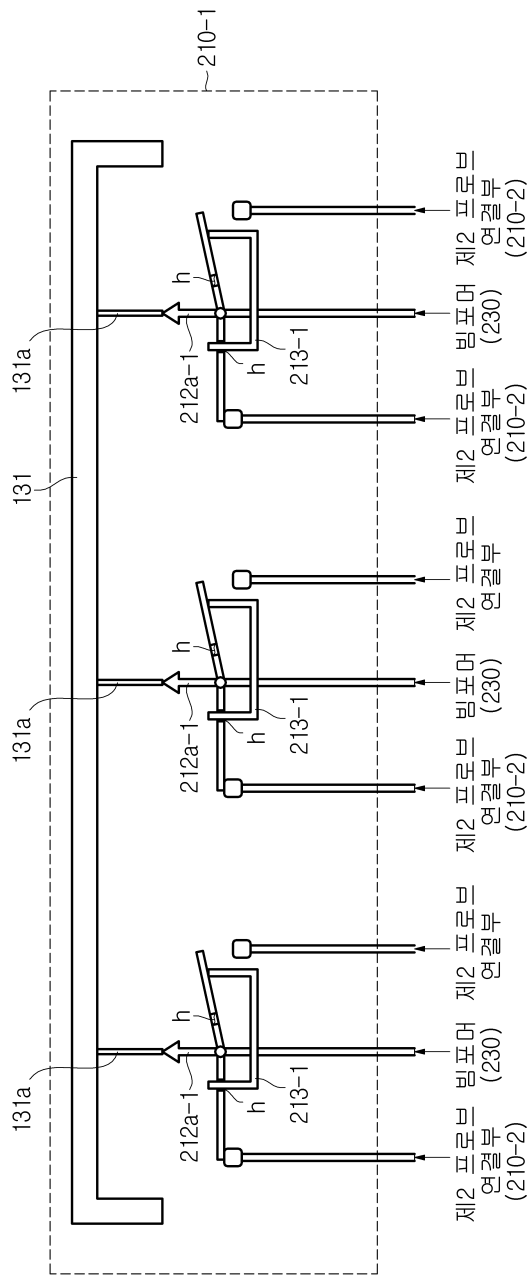
도면11a



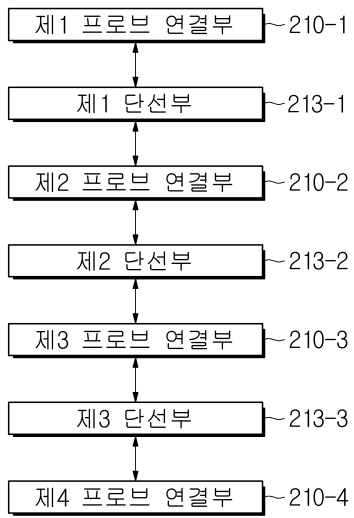
도면11b



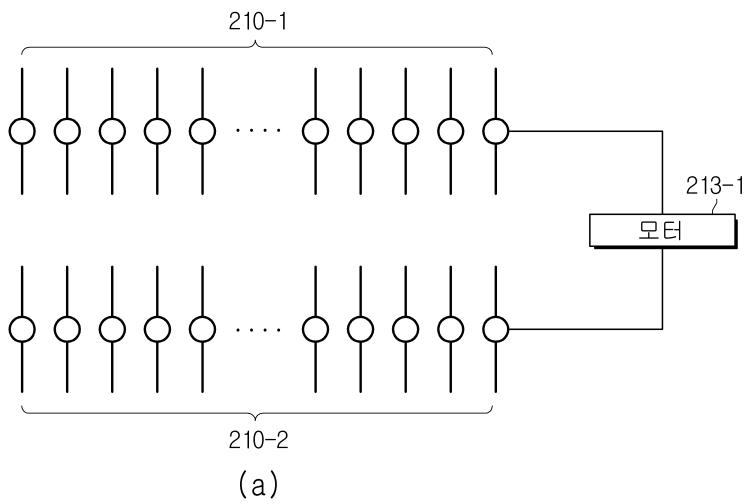
도면11c



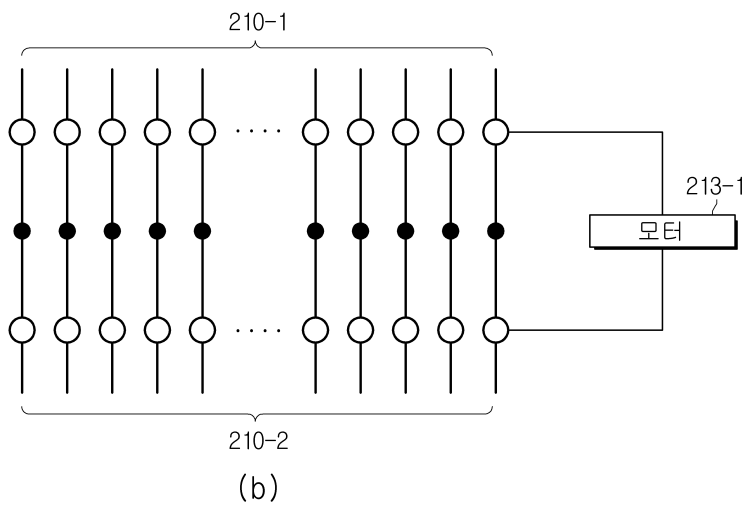
도면12



도면13

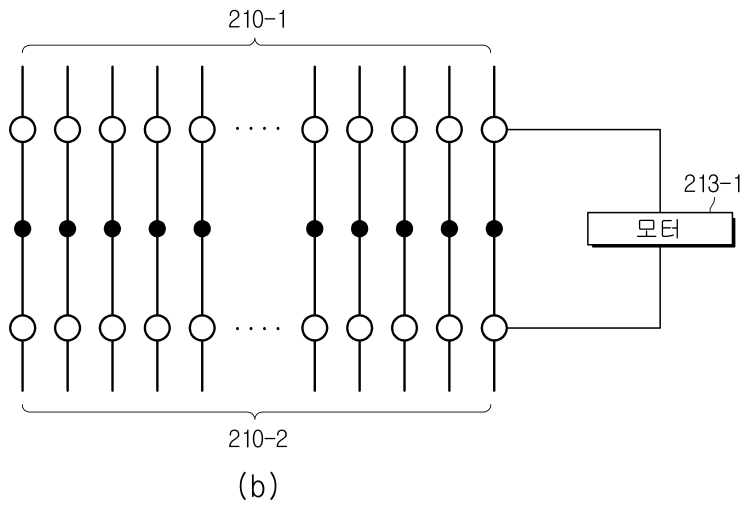
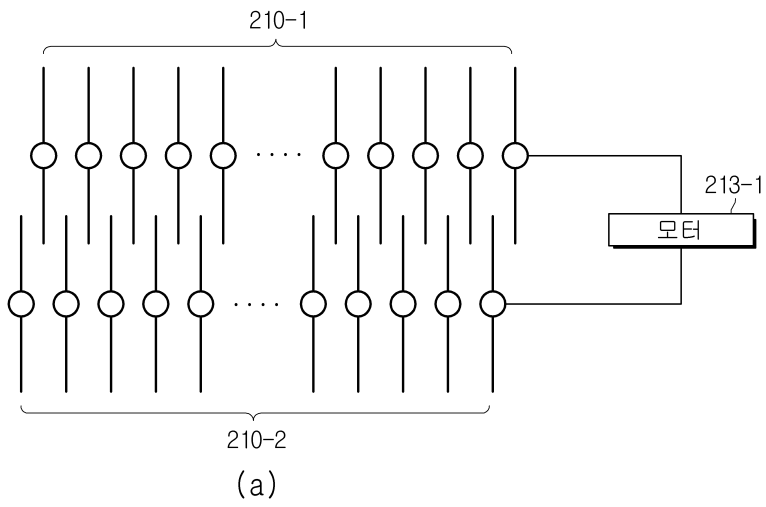


(a)

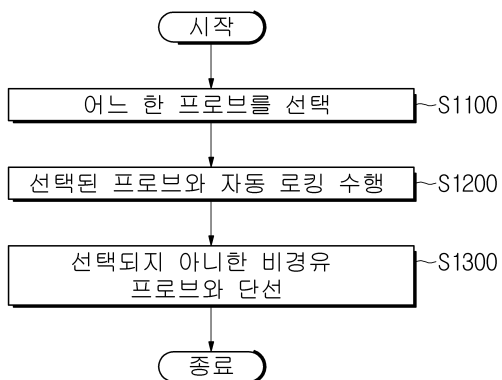


(b)

도면14



도면15



专利名称(译)	标题：超声成像设备和超声成像设备的控制方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020160099820A</a>	公开(公告)日	2016-08-23
申请号	KR1020150021964	申请日	2015-02-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	LEESANG MOK 이상목 KIMNAM WOONG 김남웅 LEE HONG GYO 이홍교		
发明人	이상목 김남웅 이홍교		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/52 A61B8/54 A61B8/4444 G01N29/24 A61B8/4405 A61B8/4411 A61B8/4477 A61B8/467 G01S7/52082		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

超声波图像装置包括发送和接收超声波信号的波束形成器，第二探针连接部分是通过第一探针连接部分的波束形成器和包括第一和第二探针连接器的第二探针连接部分，以及断开部分在其中连接并且第一探针连接部分断开第一探针连接部分和第二探针连接部分。

