



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월21일

(11) 등록번호 10-2068630

(24) 등록일자 2020년01월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**A61B 8/00** (2006.01) **G01S 15/89** (2006.01)  
**H02J 7/02** (2016.01)  
(52) CPC특허분류  
**A61B 8/56** (2013.01)  
**G01S 15/89** (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0052278  
(22) 출원일자 2016년04월28일  
심사청구일자 2016년06월13일  
(65) 공개번호 10-2016-0128921  
(43) 공개일자 2016년11월08일  
(30) 우선권주장  
14/699,568 2015년04월29일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
US20120197124 A1\*  
KR1020150002294 A\*  
KR1020050046362 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**지멘스 메디컬 솔루션즈 유에스에이, 인크.**  
미국 펜실베이니아 앨버튼 리버티 블러바드 40 (우 : 19355)  
(72) 발명자  
**쿠, 조지**  
미국 19401 펜실베이니아 노리스톤 제니퍼 드라이브 3109  
**슈와르츠 클레셀, 조디**  
미국 19454 펜실베이니아 노스 웨일스 스톤링턴 씨클 1625  
**어바노, 조셉**  
미국 19403 펜실베이니아 아우두본 레드윙 레인 4017  
(74) 대리인  
**특허법인 남앤남, 이시용**

전체 청구항 수 : 총 11 항

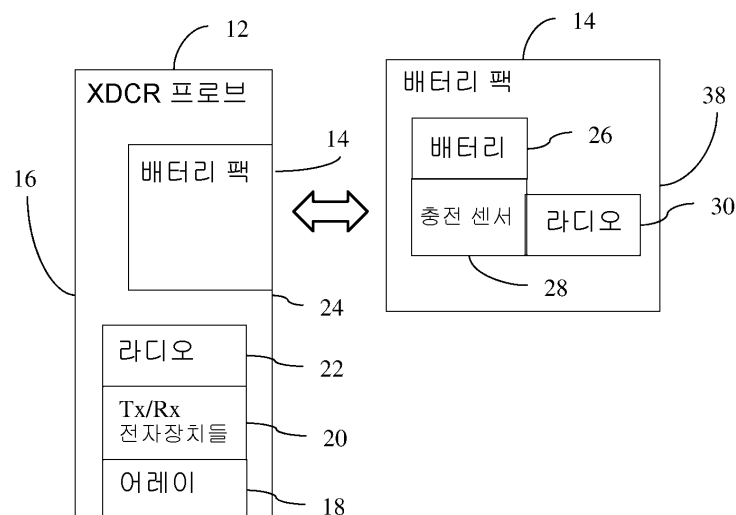
심사관 : 이종은

(54) 발명의 명칭 **의료 진단 이미징 초음파 프로브 배터리 팩 라디오**

### (57) 요약

초음파 이미징 시스템에서, 무선 라디오(30)가 탈착 가능한 배터리 팩(14)의 일부로서 포함된다. 전하, 배터리를 위치결정하는데 사용되는 신호들, 및 다른 정보는, 심지어 초음파 트랜스듀서 프로브(12)와 연결되지 않았을 때에도, 배터리 팩(14)으로부터 무선으로 통신될 수 있다. 질의들, 구성 데이터 및 다른 정보는 초음파 시스템(32) 또는 로케이터 디바이스(36)로부터 프로브(12) 배터리 및 그것의 회로(20)로 통신될 수 있다. 연결될 때, 동일한 라디오(30)가 초음파 트랜스듀서 프로브(12)에 의해 사용될 수 있다. 대안적으로, 상이한 라디오(22)가 프로브(12)에 의해 사용된다.

**대 표 도** - 도1



(52) CPC특허분류  
*H02J 7/025* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

초음파 스캐너(scanner)(32)와의 통신들을 위한 시스템(system)으로서,  
 프로브 하우징(probe housing)(16) 및 상기 프로브 하우징(16) 내의 트랜스듀서 어레이(transducer array)(18)를 포함하는 초음파 트랜스듀서 프로브(12);  
 배터리(26) 및 배터리 팩 하우징(battery pack housing)(38)을 포함하는 배터리 팩(14) -상기 배터리 팩(14)은 상기 트랜스듀서 프로브(12)와의 떼어낼 수 있는 메이팅(removable mating)(40)을 위해 구성됨-; 및  
 상기 배터리 팩 하우징(38) 내의 무선 라디오(wireless radio)(30)  
 를 포함하고,  
 상기 무선 라디오(30)는 원격 디바이스(device)(32, 36)와의 무선 통신들을 위해 구성되고,  
 상기 무선 라디오(30)는 로케이터(locator) 신호를 미리결정된 진폭으로 송신하도록 구성되고,  
 상기 로케이터 신호는 상기 로케이터 신호의 신호 강도에 기초하여 상기 트랜스듀서 프로브(12)와 상기 배터리 팩(14) 사이의 거리를 표시하고,  
 상기 프로브 하우징(16)은 상기 배터리(26)의 적어도 일부 및 상기 배터리 팩(14)의 적어도 일부를 수용하는,  
 초음파 스캐너(32)와의 통신들을 위한 시스템.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
 상기 프로브 하우징(16)은 손으로 잡히도록 크기가 정해지고 형상화되며, 그리고 케이블(cable) 연결이 없으며,  
 상기 트랜스듀서 프로브(12)는 상기 프로브 하우징(16) 내에 송수신 전자장치(20)를 더 포함하는,  
 초음파 스캐너(32)와의 통신들을 위한 시스템.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
 상기 배터리 팩(14)은, 상기 트랜스듀서 프로브(12)와 메이팅될 때, 상기 송수신 전자장치(20)에 전력을 공급하는,  
 초음파 스캐너(32)와의 통신들을 위한 시스템.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,  
 상기 배터리 팩(14)은 충전 레벨 센서(charge level sensor)(28)를 더 포함하고, 상기 무선 라디오(30)는 상기 배터리 팩(14)의 충전 레벨을 송신하도록 구성되는,  
 초음파 스캐너(32)와의 통신들을 위한 시스템.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,  
 상기 무선 라디오(30)는 저전력 라디오(30)를 포함하는,  
 초음파 스캐너(32)와의 통신들을 위한 시스템.

## 청구항 6

삭제

## 청구항 7

통신들을 위한 초음파 시스템으로서,

배터리(26)를 에워싸는 배터리 인클로저(enclosure)(38);

상기 배터리 인클로저(38)와 해제 가능하게 연결 가능한 케이블리스(cableless) 초음파 트랜스듀서 프로브(12);

상기 배터리 인클로저(38) 내의 또는 상기 배터리 인클로저(38) 상의 트랜시버(transceiver)(30); 및

상기 케이블리스 초음파 트랜스듀서 프로브(12)로부터 수신되는 데이터(data)로부터 초음파 이미지(image)를 생성하도록 구성된 초음파 이미저(imager)(32)

를 포함하고,

상기 트랜시버(30)는 로케이터 신호를 미리결정된 진폭으로 송신하도록 구성되고,

상기 로케이터 신호는 상기 로케이터 신호의 신호 강도에 기초하여 상기 트랜스듀서 프로브(12)와 상기 배터리 인클로저(38) 사이의 거리를 표시하는,

상기 초음파 이미저(32) 또는 다른 연결되지 않은 디바이스(36)는 상기 로케이터 신호의 수신 측 측정치(measure)에 대한 응답으로 로케이션(location) 정보를 출력하도록 구성되고,

상기 케이블리스 초음파 트랜스듀서 프로브(12)는 상기 배터리(26)의 적어도 일부 및 상기 배터리 인클로저(38)의 적어도 일부를 수용하는,

통신들을 위한 초음파 시스템.

## 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 배터리(26)는, 상기 배터리 인클로저(38)가 상기 케이블리스 초음파 트랜스듀서 프로브(12)와 연결될 때 상기 케이블리스 초음파 트랜스듀서 프로브(12)의 회로(20)에 전력을 공급하고, 상기 트랜시버(30)는, 상기 배터리 인클로저(38)가 상기 케이블리스 초음파 트랜스듀서 프로브(12)와 연결될 때 상기 데이터를 송신하도록 구성되는,

통신들을 위한 초음파 시스템.

## 청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 케이블리스 초음파 트랜스듀서 프로브(12)로부터 상기 데이터를 송신하도록 구성된 부가의 트랜시버(22)를 더 포함하고, 상기 배터리 인클로저(38) 내의 또는 상기 배터리 인클로저(38) 상의 상기 트랜시버(30)는, 상기 배터리 인클로저(38)가 상기 케이블리스 초음파 트랜스듀서 프로브(12)와 연결되는지의 여부에 관계없이, 상기 배터리의 상태를 송신하도록 구성되는,

통신들을 위한 초음파 시스템.

## 청구항 10

삭제

## 청구항 11

초음파 시스템에서 통신하기 위한 방법으로서,

배터리(26)를 포함하는, 떼어낼 수 있는 배터리 팩(14)을 초음파 트랜스듀서 프로브(12)와 메이팅(mating)시키는 단계;

미리결정된 진폭으로 상기 배터리 팩(14) 내의 라디오(30)로부터 정보를 무선으로 송신(42)하는 단계;

원격 디바이스에서 상기 정보를 수신(44)하는 단계 - 상기 정보는 로케이터 신호의 신호 강도에 기초하여 상기 트랜스듀서 프로브(12)와 상기 배터리 팩(14) 사이의 거리를 표시함 -; 및

상기 떼어낼 수 있는 배터리 팩(14)이 상기 초음파 트랜스듀서 프로브(12)와 메이팅되지 않았을 때, 상기 정보로부터 상기 떼어낼 수 있는 배터리 팩(14)을 로케이팅(locating)(48)하는 단계

를 포함하고,

상기 초음파 트랜스듀서 프로브(12)는 상기 배터리(26)의 적어도 일부 및 상기 떼어낼 수 있는 배터리 팩(14)의 적어도 일부를 수용하는,

초음파 시스템에서 통신하기 위한 방법.

## 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 정보를 무선으로 송신(42)하는 단계는 배터리 상태를 송신(42)하는 단계를 포함하고, 그리고

상기 방법은,

상기 배터리 상태가 임계치 미만의 충전율을 표시할 때 상기 원격 디바이스에 의해 경고를 출력(46)하는 단계

를 더 포함하는,

초음파 시스템에서 통신하기 위한 방법.

## 청구항 13

삭제

## 청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 정보를 송신(42)하는 단계는 상기 초음파 트랜스듀서 프로브(12)로부터의 초음파 데이터를 송신(42)하는 단계를 포함하고, 상기 송신(42)은 상기 배터리 팩(14) 내의 상기 라디오(30)를 이용하여 이루어지는,

초음파 시스템에서 통신하기 위한 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 이러한 본 실시예들은 초음파 진단 이미징(imaging)에 관한 것이다. 특히, 실시예들은 초음파 이미징에서 사용되는 무선 초음파 프로브(probe)들에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 스캐닝(scanning) 및 이미징을 위해, 무선 프로브 내의 라디오(radio)가 이미징 시스템(system)과 통신한다. 무선 초음파 프로브들은, 그들의 작은 크기 및 케이블(cable) 연결의 부재로 인해 분실될 가능성을 갖는다. 이는, 특히, 멸균 절차들에서 사실인데, 이 절차의 끝에서 일회용 물품들과 함께 프로브를 폐기하는 것이 가능하다. 프로브의 분실을 회피하기 위해, 임계치 미만의 프로브로부터의 수신 신호 강도가, 프로브가 시스템으로부터 먼 거리만큼 분리된다는 표시로서 사용될 수 있다. 이러한 분리는 프로브로부터의 청각적 경보를 트리거링(trigger)한다.

[0003] 무선 프로브들은 떼어낼 수 있는 배터리 팩(battery pack)들을 가질 수 있고, 이 배터리 팩들은 프로브로부터 분리될 때 분실될 수 있다. 사용의 용이함을 위해, 배터리 팩들은 충분한 충전상태로 유지되어야 한다. 배터리 충전 상태는, 배터리가 프로브에 메이팅될(mated) 때 또는 배터리 팩이 이미징 시스템의 충

전기 베이(bay)들 중 하나에 연결될 때, 시스템에 의해 관독된다. 배터리 유지보수 프로세스(process)에 대한 준수, 이미징에 이용 가능한 충전된 배터리가 없는 상황들을 회피할 수 있지만, 인간의 실수는, 사용하기에 앞서 충분히 충전되지 않은 배터리들을 야기할 수 있다.

## 발명의 내용

- [0004] [0004] 도입부로서, 하기에 설명되는 바람직한 실시예들은 초음파 이미징에서 통신하기 위한 방법들, 시스템들, 및 트랜스듀서(transducer) 프로브들을 포함한다. 무선 라디오는 페어낼 수 있는 배터리 팩의 일부로서 포함된다. 심지어 초음파 트랜스듀서 프로브와 연결되지 않았을 때에도, 충전, 배터리를 로케이팅(locating)하기 위해 사용되는 신호들, 및 다른 정보가 배터리 팩으로부터 무선으로 통신될 수 있다. 질의들, 구성 데이터(data) 및 다른 정보가 초음파 시스템 또는 로케이터 디바이스(locator device)로부터 프로브 배터리 및 그것의 회로로 통신될 수 있다. 연결될 때, 초음파 트랜스듀서 프로브에 의해 동일한 라디오가 사용될 수 있다. 대안적으로, 상이한 라디오가 프로브에 의해 사용된다.
- [0005] [0005] 제 1 양상에서, 초음파 스캐너(scanner)와의 통신들을 위한 시스템이 제공된다. 초음파 트랜스듀서 프로브는 프로브 하우징(housing), 및 프로브 하우징 내의 트랜스듀서 어레이(array)를 포함한다. 배터리 팩은 배터리 팩 하우징을 포함한다. 배터리 팩은 트랜스듀서 프로브와의 페어낼 수 있는 메이팅(mating)을 위해 구성된다. 무선 라디오는 배터리 팩 하우징 내에 있다. 무선 라디오는 원격 디바이스와의 무선 통신들을 위해 구성된다.
- [0006] [0006] 제 2 양상에서, 통신들을 위한 초음파 시스템이 제공된다. 배터리 인클로저(enclosure)가 배터리를 에워싼다. 케이블리스(cableless) 초음파 트랜스듀서 프로브는 배터리 인클로저와 해제 가능하게 연결 가능하다. 트랜시버(transceiver)는 배터리 인클로저 내에 또는 그 상에 있다. 초음파 이미저(ultrasound imager)는, 케이블리스 초음파 트랜스듀서 프로브로부터 수신되는 데이터로부터 초음파 이미지(image)를 생성하도록 구성된다.
- [0007] [0007] 제 3 양상에서, 초음파 시스템에서 통신하기 위한 방법이 제공된다. 페어낼 수 있는 배터리 팩이 초음파 트랜스듀서 프로브와 메이팅된다. 배터리 팩 내의 라디오가 정보를 무선으로 송신한다. 원격 디바이스가 정보를 수신한다.
- [0008] [0008] 본 발명은 하기의 청구항들에 의해 정의되며, 본 섹션(section)의 아무것도 그러한 청구항들에 관한 제한으로서 이해되지 않아야 한다. 본 발명의 추가의 양상들 및 장점들은 바람직한 실시예들과 함께 하에서 논의되며, 추후에, 독립적으로 또는 결합하여 청구될 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

- [0009] [0009] 컴포넌트(component)들 및 도면들이 반드시 축척에 맞는 것은 아니며, 대신에, 본 발명의 원리들을 예시할 때 강조가 이루어진다. 게다가, 도면들에서, 동일한 참조 번호들은 상이한 도면들에 걸쳐 대응하는 부분들을 표기한다.
- [0010] 도 1은 무선 통신들을 이용하는 초음파 시스템의 일 실시예의 블록도(block diagram)이다;
- [0011] 도 2는 무선 통신을 사용하는 초음파 시스템의 일 실시예의 블록도이다; 그리고
- [0012] 도 3은 초음파 시스템에 대해 통신하기 위한 방법의 일 실시예의 흐름 차트 다이어그램(chart diagram)이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] [0013] 초음파 프로브의 페어낼 수 있는 배터리 팩 내에 라디오가 로케이팅된다. 배터리 팩 내에 로케이팅된 라디오는, 팩이 프로브에 메이팅되지 않았을 때, 배터리 충전 레벨(level)들을 통신할 수 있다. 페어낼 수 있는 배터리 팩들을 갖는 무선 초음파 프로브들의 경우, 배터리 팩들의 충전 상태를 관리하는 프로세스가 개선된다. 비용-효과적 저-전력 라디오를 사용하여, 분실된 프로브들 및/또는 배터리 팩들에 대한 로케이터 기능이 제공될 수 있다. 액티브(active) 라디오-주파수 로케이터 시스템은 배터리 팩으로부터의 송신들을 사용할 수 있다. 교체 가능한 배터리 팩들을 갖지만 어떠한 로케이터 기능도 갖지 않는 무선 초음파 프로브들의 경우, 라디오를 배터리 팩 내에 제공하는 것은, 저-비용 업그레이드(upgrade)를 제공할 수 있다. 유사하게, 새로운 라디오 표준들, 기술들, 또는 시스템들이 개발됨에 따라, 전체 프로브가 아니라 단지 배터리 팩을

교체함으로써, 무선 프로브로부터의 라디오 통신들이 더욱 비용-효과적으로 업그레이딩(upgrading)될 수 있다.

- [0011] [0014] 도 1은 무선 통신들을 이용하는 초음파 시스템의 일 실시예를 도시한다. 시스템은 무선 트랜스듀서 프로브(12) 및 떼어낼 수 있는 배터리 팩(14)을 포함한다. 통신들은, 프로브(12)에 연결된 동안에(도 1의 좌측) 또는 프로브(12)로부터 연결해제된 동안에(도 1의 우측) 일어난다. 연결해제된 것으로 도시된 배터리 팩(14)은 프로브(12)에 연결된 것으로 도시된 배터리 팩(14)에 비해 확대했다. 통신들은 배터리 팩(14)으로부터 다른 디바이스, 예컨대, 원격 디바이스로 이루어진다. 직접적으로 물리적으로 접촉되지 않았거나 또는 도체를 통해 연결되지 않은 디바이스를 표시하기 위해 원격이 사용된다. 원격 디바이스는, 배터리 팩(14)과 동일한 룸(room)에 있을 수 있거나 또는 동일한 룸에 있지 않을 수 있다. 일 실시예에서, 원격 디바이스는 배터리 팩(14)을 로케이팅하기 위한 로케이터이다.
- [0012] [0015] 초음파 트랜스듀서 프로브(12)는 프로브 하우징(16), 어레이(18), 송신 및/또는 수신 전자장치들(20), 및 라디오(22)를 포함한다. 초음파 트랜스듀서 프로브(12)는 무선이고, 따라서 케이블이 프로브(12)를 초음파 이미저에 연결시키지 않는다. 대신에, 어레이(18) 및 송신 및/또는 수신 전자장치들(20)을 이용하여 환자를 스캐닝(scanning)함으로써 생성되는 초음파 데이터는 초음파 이미저에 무선으로 송신된다. 초음파 이미저는 프로브(12)로부터 무선으로 수신되는 데이터로부터 환자를 표현하는 초음파 이미지를 생성한다.
- [0013] [0016] 부가의, 상이한, 또는 더 적은 수의 컴포넌트들이 제공될 수 있다. 예컨대, 라디오(22)가 제공되지 않는다. 대신에, 배터리 팩(14)의 라디오(30)가 프로브(12) 통신들을 위해 사용된다. 다른 예로서, 다른 초음파 이미징 프로세싱(processing) 회로들, 검출기들, 또는 하드웨어(hardware)가 프로브(12)에 제공된다.
- [0014] [0017] 프로브 하우징(16)은 플라스틱(plastic), 유리섬유, 금속, 고무, 에폭시(epoxy), 수지, 다른 재료, 또는 이들의 결합들이다. 예컨대, 상이한 유형들의 플라스틱이 사용되는데, 하나는 어레이(18)에 인접한 음향 창에 대해 사용되고 다른 것은 액체 및 물리적 프로텍터(protector)로서 사용된다. 고무 또는 다른 그립(grip) 재료가 사용 동안의 인체공학적 편안함 또는 제어를 위해 프로브 하우징(16)의 바깥쪽에 부가되거나 또는 이 프로브 하우징(16)의 일부로서 통합될 수 있다. 단일 조각 또는 다수의 조각들이 프로브 하우징(16)을 형성한다. 다수의 조각들의 경우, 상이한 조각들 사이에 스냅 핏(snap fit), 자석들, 나사들, 접착제, 에폭시, 너트(nut)들 및 볼트(bolt)들, 또는 다른 현재 알려진 또는 추후에 개발되는 연결들이 제공된다.
- [0015] [0018] 버튼(button)들, 슬라이더(slides)들, 또는 다른 입력 디바이스들이 프로브 하우징(16) 상에 또는 프로브 하우징(16) 내에 포함될 수 있다. 예컨대, 프로브 하우징(16)이 잡혀 있음을 결정하기 위해, 터치 감지(touch sensitive)(예컨대, 용량성 센서(sensor))가 제공된다. 다른 예로서, 프로브 하우징(16)의 이동을 감지하기 위해, 자이로스코프(gyroscope) 또는 가속도계가 제공될 수 있다. 대안적으로, 어떠한 입력 디바이스들도 제공되지 않는다. 출력 디바이스들, 예컨대, 디스플레이 스크린(display screen), 발광 다이오드(diode), 또는 스피커(speaker)가 제공될 수 있다. 예컨대, 발광 다이오드 또는 다이오드들은, 프로브(12)의 선택, 전력 온/오프(on/off), 및/또는 상태 정보를 표시하기 위해 제공된다. 다른 실시예들에서, 어떠한 출력 디바이스도 제공되지 않는다.
- [0016] [0019] 프로브 하우징(16)은, 사용자의 손으로 잡히도록 형상화되고 크기가 정해진다. 프로브 하우징(16)은, 환자 외부의 핸드헬드(handheld) 사용을 위한 것이다. 소노그래퍼(sonographer)는 피부의 표면을 따라서 환자를 스캐닝하기 위해 프로브 하우징(16)을 그립핑(grip)하거나 또는 잡는다. 대안적 실시예들에서, 프로브 하우징(16)은, 엔도캐비티(endocavity), 수술중 또는 다른 트랜스듀서 하우징의 일부이며, 하우징의 일부는 환자의 내부에서 사용된다. 트랜스듀서 하우징의 인체공학적 양상들은, 환자 내에서의 사용자 그립핑(gripping)을 위해(예컨대, 수술중 프로브) 또는 환자의 외부에 있는 프로브의 일부분을 잡도록(예컨대, 경식도(transesophageal) 프로브) 형상화된다.
- [0017] [0020] 프로브 하우징(16)은 사용자의 손에 적절하게 크기가 정해진 표면을 포함한다. 예컨대, 표면은 손바닥보다 조금 더 작거나, 손바닥만 하거나 또는 손바닥보다 조금 더 넓은 폭을 갖고, 이는 엄지손가락 및 손가락들이 프로브 하우징(16) 둘레를 적어도 부분적으로 그립핑하도록 허용한다. 손가락 그립은 프로브 하우징(16)의 일부로서 제공될 수 있다. 손가락 그립은, 사용자의 손가락들 및/또는 엄지손가락을 수용하기 위해 형상화된 영역, 예컨대, 만입부, 리지(ridge)들, 범프(bump)들, 딤플(dimple)들, 틈들, 또는 다른 구조이다. 일 실시예에서, 손가락 그립은 프로브 하우징(16)과 동일한 재료로 형성된다. 다른 실시예들에서, 다른 재료들이 손가락 그립을 형성하는데, 엘라스토머 패드(elastomer pad)가 예컨대 프로브 하우징(16)에 감긴다. 엘라스토머 패드는 손가락 그립을 넘어 연장될 수 있다. 프로브 하우징(16)의 외부는 인체공학적 형상을 형성한다. 사용자의 그립은 프로브 하우징(16) 위에 자연스럽게 맞춰진다.



- [0018] [0021] 프로브 하우징(16)은 임의의 크기를 갖지만, 일 실시예에서, 최장 치수를 따라서 10 인치 (inch) 미만일 수 있다. 더 작은 크기 또는 부피를 가짐으로써, 프로브(12)는 환자를 스캐닝하기 위해 소노그 래퍼에 의해 더욱 쉽게 조작될 수 있다.
- [0019] [0022] 프로브 하우징(16)에는 케이블이 없다. 프로브(12)로 그리고/또는 이 프로브(12)로부터 제어 정보 및/또는 스캔(scan) 데이터를 통신하기 위해 케이블을 사용하는 것 대신에, 라디오들(22, 30) 중 하나가 사용된다. 무선 라디오를 제공함으로써, 프로브(12) 및 대응하는 프로브 하우징(16)에는 케이블 연결이 없을 수 있다.
- [0020] [0023] 프로브 하우징(16)은 배터리 팩(14)과 해제 가능하게 연결되기 위한 커넥터(connector)를 포함 한다. 슬롯(slot)들, 래치(latch)들, 스냅 핏, 프레스 핏(press fit), 나사들, 볼트들, 이들의 결합들, 또는 다른 물리적 커넥터들이 사용될 수 있다. 프로브 하우징(16)은 배터리 팩(14)의 부분과 물리적으로 메이팅되기 위한 부분을 포함하고, 따라서 메이팅 부분들은 동일한 또는 호환 가능한 표면 윤곽을 갖는다. 전기적 연결을 위해, 금속 핑거(finger)들, 스프링(spring)들, 버튼들, 접촉 패드들, 또는 다른 구조들이 제공될 수 있다. 물 리적 연결이 일어날 때 또는 일어남에 따라, 전기적 연결이 설정된다. 부가하여 또는 대안적으로, 배터리 팩 (14)과 프로브(12) 사이에 또는 프로브 하우징(16)을 가로질러 제어 정보를 통신하기 위해, 유도성 커플링 (coupling)이 사용될 수 있다.
- [0021] [0024] 일 실시예에서, 프로브 하우징(16)은 만입부(24)를 포함한다. 만입부(24)는 전체 배터리 팩 (14)을 수용하도록 크기가 정해진다. 연속적인 또는 매끄러운 바깥 표면을 형성하기 위해 배터리 팩(14)의 일 표면이 프로브 하우징(16)의 주변 표면에 인접하도록, 만입부(24)의 깊이는 배터리 팩(14)의 깊이에 대응하거나 또는 이와 유사할 수 있다. 다른 실시예에서, 배터리 팩(14)이 만입부(24) 안으로 슬라이딩(slide)하고, 그리 고 삽입된 배터리 팩(14)을 덮기 위해, 뚜껑 또는 커버(cover)가 만입부(24) 위에 배치된다. 대안적 실시예들 에서, 메이팅된 또는 연결된 배터리 팩(14)은 프로브 하우징(16)을 넘어 연장되거나 또는 이 프로브 하우징(1 6)으로부터 돌출한다.
- [0022] [0025] 연결은 해제 가능하다. 케이블리스 초음파 트랜스듀서 프로브(12)는 배터리 팩(14)의 배터리 인클로저 또는 하우징(38)과 해제 가능하게 연결된다. 어떠한 물리적 또는 전기적 직접 연결도 남아 있지 않도 록 하기 위해, 래치, 스냅, 프레스, 릴리스(release), 또는 다른 메커니즘(mechanism)이, 배터리 팩(14)이 프로 브 하우징(16)으로부터 떼어내 지도록 허용한다. 해제 가능한 연결로 인해, 상이한 배터리 팩(14), 예컨대, 충 전된 배터리 팩이 프로브(12)에 연결될 수 있다.
- [0023] [0026] 어레이(18)는 엘리먼트(element)들의 트랜스듀서 어레이이다. 엘리먼트들은 일차원 또는 이차원 어 레이로 있는데, 예컨대, 16개-256개 엘리먼트들의 일차원 선형 또는 만곡된 어레이이다. 대안적으로, 더 적은 수의 엘리먼트들을 갖는 어레이, 예컨대, 2개-16개 엘리먼트들을 갖는 고리형 어레이가 이미지 시야에 걸쳐 기 계적으로 스위핑될(swept) 수 있다. 임의의 현재 알려진 또는 추후에 개발되는 트랜스듀서 어레이가 사용될 수 있다. 엘리먼트들은, 전기 에너지(energy)와 음향 에너지 사이에서 트랜스듀싱(transducing)하기 위한 압전기 또는 용량성 멤브레인(membrane) 엘리먼트들이다. 어레이(18)는, 환자의 음향 스캐닝을 허용하기 위해, 프로브 하우징(16)에 의해, 프로브 하우징(16) 내에 또는 프로브 하우징(16) 상에 포지셔닝된다(positioned).
- [0024] [0027] 송신 및/또는 수신 전자장치들(20)은 증폭기들, 필터(filter)들, 펄서(pulser)들, 송신/수신 스위치(switch)들, 송신 빔포머(beamformer), 수신 빔포머, 멀티플렉서(multiplexer), 아날로그-투-디지털 컨 버터(analog-to-digital converter)들, 또는 프로브(12)를 동작시키기 위한 다른 현재 알려진 또는 추후에 개발 되는 전자장치들이다. 초음파 스캐닝을 위해, 송신 빔들 또는 가상 점원(point source)들을 형성하기 위해서 비교적 지연된 그리고/또는 페이징된(phased) 전기 파형들이 어레이(18)에 적용된다. 단일 어레이 엘리먼트들 로부터의 음향 송신들이 또한, 점원들로서의 역할을 할 수 있다. 음향 송신에 대한 응답으로 어레이(18)에 의 해 생성되는 전기 신호들은, 수신 빔들 또는 포커싱된 픽셀(focused pixel)들을 형성하기 위해, 증폭 및 지연되 고 그리고/또는 위상 조절된다. 수신 빔들 또는 포커싱된 픽셀들은 검출되고(예컨대, B-모드(mode) 또는 세기 검출 또는 흐름 추정), 스캔 변환되고, 그리고 디스플레이 값들에 맵핑된다(mapped). 송신 및/또는 수신 전자 장치들(20)은 이러한 초음파 이미지 프로세싱의 전부 또는 일부만을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 송신 및/ 또는 수신 전자장치들(20)은, 송신 동작을 위해 비교적 지연된 그리고/또는 페이징된 전기 파형들을 생성하기 위한 펄서들을 포함하고, 그리고 엘리먼트 데이터의 원격 디바이스로의 무선 송신을 위해 증폭기들 및 아날로그 -투-디지털 컨버터들을 포함하며, 이 원격 디바이스는 수신 빔포밍 또는 픽셀포밍(pixelforming) 그리고 다른 초음파 이미징 기능들을 수행한다. 다른 실시예에서, 송신 및/또는 수신 전자장치들(20)은 전체적 또는 부분적



수신 빔포밍을 위한 수신 빔포머를 포함한다. 초음파 데이터를 송신하기 위한 무선 대역폭 조건들을 감소시키기 위해, 데이터를 결합하기 위한 멀티플렉서가 제공될 수 있다.

- [0025] [0028] 송신 및/또는 수신 전자장치들(20)은 아날로그 및/또는 디지털 회로들을 포함한다. 하나 또는 그 초과 칩(chip)들, 예컨대, 주문형 집적 회로(application specific integrated circuit)들 또는 필드 프로그램 가능 게이트 어레이(field programmable gate array)들이 포함될 수 있다. 송신 및/또는 수신 동작들을 위한 임의의 전자장치들이 사용될 수 있다.
- [0026] [0029] 송신 및/또는 수신 전자장치들(20)은 프로브 하우징(16) 내에 있다. 프로브 하우징(16)은 전자장치들(20)을 에워싸거나 또는 부분적으로 에워싼다. 전자장치들(20)은 와이어(wire)들, 트레이스(trace)들, 또는 다른 도체들을 통해 어레이(18), 라디오(22), 및/또는 라디오(30)와 연결된다.
- [0027] [0030] 라디오(22)는 트랜시버, 송신기, 또는 수신기이다. 라디오(22)는 신호들을 송신 및/또는 수신하기 위한 안테나(antenna) 및 회로들을 포함한다. 일 실시예에서, 라디오(22)는 블루투스(Bluetooth) 라디오이다. 라디오(22)는 또한, WiFi, UWB, 또는 임의의 다른 라디오 유형일 수 있다. 칩, 주문형 집적 회로, 및/또는 다른 디바이스가 라디오(22)의 프로세싱을 구현할 뿐만 아니라 통합된 안테나를 제공할 수 있다.
- [0028] [0031] 라디오(22)는 프로브 하우징(16) 내에 있지만, 배터리 팩(14)의 바깥쪽에 있다. 프로브 하우징(16)은 라디오(22)를 에워싸거나 또는 적어도 부분적으로 에워싼다. 라디오(22) 및 전자장치들(20)을 위한 전력은 배터리 팩(14)과의 전기적 연결에 의해 제공된다.
- [0029] [0032] 라디오(22)는 프로브(12)로부터의 초음파 데이터를 라디오 주파수 포맷(format)으로 송신하도록 구성된다. 수신된 신호들, 예컨대, 엘리먼트 신호들의 디지털 샘플(sample)들, 환자 내에서의 로케이션(location)들을 표현하는 빔포밍된(beamformed) 샘플들, 또는 검출된 데이터는, 추가의 초음파 프로세싱 및 초음파 이미지의 생성을 위해, 라디오(22)에 의해 원격 디바이스에 송신된다. 초음파 데이터는, 환자를 음향적으로 스캐닝하기 위해 어레이(18)를 사용하여 취득된 환자의 음향 응답을 표현한다. 라디오(22)에 의해 송신되는 초음파 데이터는, 전자장치들(20)에 의한 프로세싱 이후의 전기 신호 또는 디지털 데이터이다. 라디오(22)는, 원격 디바이스에 의한 환자의 초음파 이미징을 위해 프로브(12)의 무선 또는 케이블리스 동작을 제공한다.
- [0030] [0033] 라디오(22)는 원격 디바이스로부터 제어 정보를 수신할 수 있다. 프로브(12)의 동작, 예컨대, 스캔 패턴(scan pattern) 또는 송신 파형 특성들이 제어 정보에 의해 제어된다. 대안적 실시예들에서, 제어 정보는 프로브(12) 상에 저장되고, 그리고 라디오(22)를 통해 수신되지 않는다. 다른 제어 정보, 예컨대, 배터리 상태 또는 프로브 온도가, 프로브(12)로부터 라디오(22)를 사용하여 전송될 수 있다. 대안적으로, 이 제어 정보는 프로브(12) 상에서 생성되고, 그리고 라디오(22)를 통해 전송되지 않는다.
- [0031] [0034] 일 실시예에서, 라디오(22)는 취득된 초음파 데이터를 송신하기 위해 제공되지만 프로브 로케이션을 위해서는 제공되지 않거나, 또는 프로브 로케이션을 위해 높은 전력 및/또는 대역폭 신호들을 사용할 수 있고, 이는 더욱 신속한 배터리 고갈을 야기한다. 라디오(30)를 배터리 팩 내에 제공함으로써, 배터리 팩(14) 및 연결된 프로브(12)를 로케이팅할 때 더 낮은 전력 라디오 동작이 더 적은 고갈을 제공할 수 있다. 라디오(22)를 갖는 기존의 프로브(12)는, 배터리 팩(14) 내의 라디오(30)의 부가로부터 이점을 얻을 수 있다. 다른 실시예들에서, 배터리 팩(14) 내의 라디오(30)가 유일한 라디오이고, 그리고 라디오(22)는 제공되지 않는다. 배터리 팩(14) 내의 라디오(30)는 스캔 명령들을 수신하고, 그리고 프로브(12)에 대한 상태 정보 및 초음파 데이터를 송신한다. 또 다른 실시예에서, 배터리 팩(14) 내의 라디오(30)가 제어 정보를 송수신하기 위해 사용되는 반면에, 라디오(22)는 프로브(12)에 대한 초음파 데이터를 송신하기 위해 사용된다.
- [0032] [0035] 배터리 팩(14)이 프로브(12)로부터 연결해제될 때, 라디오(22)는 초음파 데이터 또는 다른 신호들을 원격 디바이스에 제공하지 못할 수 있다. 로케이션 신호들을 허용하기 위해 부가의 배터리가 프로브 하우징(16) 내에 포함될 수 있지만, 배터리의 부가는, 부가의 비용 및 복잡성을 일으킬 수 있다. 라디오(22)는 임의의 연결된 배터리 팩(14)에 대한 배터리 상태를 통신할 수 있지만, 연결해제된 배터리 팩들(14)의 배터리 상태를 통신하지 못할 수 있다. 수술 직후에 프로브(12)가 분실되기가 가장 쉽기 때문에, 배터리 팩(14)이 프로브(12)와 메이팅될 때, 배터리 팩(14)을 로케이팅하는 것은 또한 프로브(12)를 로케이팅할 것이다.
- [0033] [0036] 배터리 팩(14)은 하나 또는 그 초과 배터리들(26), 충전 센서(28), 라디오(30), 및 배터리 팩 하우징(38)을 포함한다. 부가의, 상이한, 또는 더 적은 수의 컴포넌트들이 제공될 수 있다. 예컨대, 전력, 감지, 및/또는 라디오(30)의 프로세서(processor) 또는 다른 제어기가 포함된다. 다른 예로서, 스피커, 발광 다이오드, 또는 다른 시각적 및/또는 오디오(audio) 출력 디바이스가 배터리 팩(14) 내에 또는 배터리 팩(14)

상에 포함된다. 또 다른 예에서, 충전 레벨 센서(28)는 제공되지 않는다.

- [0034] [0037] 배터리(26)는 임의의 현재 알려진 또는 추후에 개발되는, 하나 또는 그 초과 배터리들의 번들(bundle)이다. 하나 또는 그 초과 니켈 카드뮴(nickel cadmium)(NiCad), 니켈 금속 수소화물(NiMH), 리튬 이온(lithium ion)(Li Ion), 리튬 폴리머(lithium polymer)(Li-Po), 밀봉된 납산(sealed lead acid), 또는 다른 배터리들이 라디오(22), 전자장치들(20), 라디오(30), 센서(28), 및/또는 다른 디바이스들에 전력을 공급하기 위해 서로 연결된다. 배터리 팩(14)은 재충전 가능하다. 대안적 실시예들에서, 배터리 팩(14)은 초충전(initial charge)을 제공하지만, 재충전 가능하지 않다.
- [0035] [0038] 배터리 팩 하우징(38)은 플라스틱, 고무, 수지, 에폭시, 또는 다른 전기 절연 재료이다. 배터리 팩 하우징(38)은 배터리들(26)을 에워싼다. 하나 또는 그 초과 전기적 접촉들이 배터리 팩 하우징(38) 상에서 또는 이 배터리 팩 하우징(38)의 홀(hole)을 통해 노출될 수 있다. 전기 신호들은, 대안적으로 또는 부가적으로, 배터리 팩 하우징(38)에 걸쳐 유도성으로 커플링될(coupled) 수 있다. 배터리들(26)은, 적어도 부분적으로, 배터리 팩 하우징(38)에 의해 에워싸인다.
- [0036] [0039] 배터리 팩 하우징(38)은, 트랜스듀서 프로브(12)와의 떼어낼 수 있는 메이팅을 위해 구성된다. 일 실시예에서, 배터리 팩 하우징(38)은 삼차원 오르쏘토프(orthotope) 또는 직각 프리즘(rectangular prism) 형상을 갖지만, 다른 형상들이 사용될 수 있다. 배터리 팩 하우징(38)의 일 부분은, 프로브 하우징(16)의 부분에 매칭(matching)되거나 또는 일치하는 윤곽을 갖는 표면을 포함한다. 크기는 유사하게, 프로브(12) 내에 또는 프로브(12) 상에 배터리 팩(14)을 메이팅시키도록 매칭된다. 래치들, 그루브(groove)들, 자석들, 홀들, 또는 다른 디바이스들이 프로브(12)와의 물리적 및/또는 전기적 메이팅을 위해 제공될 수 있다.
- [0037] [0040] 트랜스듀서 프로브(12)와 메이팅될 때, 배터리 팩(14)은 송신 및 수신 전자장치들(20), 라디오(22), 및/또는 프로브(12)의 임의의 다른 전자장치들에 전력을 공급한다. 케이블리스 초음파 트랜스듀서 프로브(12)의 회로들은, 배터리 하우징(38)이 프로브(12)와 연결될 때, 배터리들(26)에 의해 전력을 공급받는다.
- [0038] [0041] 충전 레벨 센서(28)는 배터리들(26)의 충전을 감지하기 위한 회로, 칩, 프로세서, 또는 다른 디바이스이다. 일 실시예에서, 충전 레벨 센서(28)는 전력 출력 및/또는 배터리들(26)의 충전을 제어하기 위한 회로 또는 프로세서의 일부이다. 충전 레벨 센서(28)는, 배터리 성능 또는 상태의 충전 레벨 또는 다른 측정치(measure)를 출력하기 위해 라디오(30)와 연결된다.
- [0039] [0042] 무선 라디오(30)는 라디오(22)와 동일한 또는 상이한 유형의 트랜시버, 수신기, 또는 송신기이다. 일 실시예에서, 무선 라디오(30)는 저-전력 라디오, 예컨대, 블루투스 저에너지 표준에 따라 동작하는 라디오를 구현하는 주문형 집적 회로(칩)이다. 연장된 기간 동안에 저전력 소모량, 예컨대, 0.01 내지 0.5 mW로 동작할 수 있는 임의의 저전력 라디오가 사용될 수 있다. 다른 실시예에서, 라디오(30)는 저전력 모드로 또는 더 높은 전력 모드로 동작할 수 있다. 예컨대, 로케이팅하기 위해 또는 비-초음파 스캐닝 동작을 위해 라디오(30)로부터의 신호들을 사용할 때, 미리-결정된 전력 또는 진폭 레벨에서의 저전력 송신들이 사용된다. 초음파 데이터를 송신할 때, 높은 또는 더 높은 전력 또는 진폭 레벨 송신들이 사용된다. 대안적으로, 라디오(30)는 높은 전력 레벨 바로 그때(just) 동작하는데, 예컨대, 블루투스 저에너지 동작을 위해 구성되지 않거나, 또는 저전력 레벨 바로 그때 동작한다. 일 실시예에서, 라디오(30)는 짧은 라디오 활동을 위해 매 2초마다 중단되는 매우 낮은 전력의 슬립(sleep) 모드에 들어가고, 따라서 평균 전력은 대략 0.03 mW이고, 그리고 그 평균 전력 레벨에서, 충전은 총 용량의 단지 5%의 초충전 이후 6개월 동안 배터리들(26) 상에서 유지된다. 이러한 실시예에서, 대략 5%의 리저브 충전(reserve charge)이 정상 스캐닝 동작 동안에 배터리들(26) 상에서 보존될 수 있고, 따라서 라디오(30)는 연장된 시간 기간에 걸쳐(예컨대, 6개월) 프로브(12)가 스캐닝에 사용되지 않을 때 저-전력 모드로 동작될 수 있다.
- [0040] [0043] 라디오(30)는 배터리 팩 하우징(38) 내에 있다. 라디오(30)를 구현하는 칩, 회로, 또는 다른 디바이스 또는 디바이스들이 배터리 팩 하우징(38) 내에 에워싸인다. 안테나는 배터리 팩 하우징(38)의 바깥쪽에 통합될 수 있거나, 또는 하우징(38) 내에 에워싸인다. 라디오(30)가 배터리 팩(14) 내에 있기 때문에, 배터리들(26)은 라디오(30)에 전력을 공급한다.
- [0041] [0044] 라디오(30)를 배터리 팩(14) 내에 포함시키는 것은, 프로브(12)의 라디오 또는 라디오 기능의 더 낮은 비용의 업그레이딩을 허용할 수 있다. 프로브(12)를 교체하는 것 대신에, 개선된 라디오(30)를 제공하기 위해 단지 배터리 팩(14)이 교체된다. 교체는, 업그레이딩된 라디오, 예컨대, 더욱 에너지 효율적인 동작, 더 큰 대역폭, 또는 다른 성능 증가를 갖는 라디오를 제공할 수 있다. 배터리 팩들(14)이 프로브(12)보다 더

짧은 수명 및 더 낮은 비용을 가질 수 있기 때문에, 라디오(30)의 업그레이딩은 더욱 비용 효과적일 수 있다.

- [0042] [0045] 라디오(30)를 배터리 팩(14) 내에 제공하는 것은, 프로브(12) 내에서의 라디오(22)에 대한 필요를 회피할 수 있거나, 또는 라디오(22)가 양방향 대신에 단방향 동작과 같이 감소된 능력을 갖도록 허용할 수 있다. 메이팅된 프로브(12)에는 더 단순한 라디오(22)가 제공될 수 있거나, 또는 단지 단일 라디오(30), 즉, 배터리 팩(14) 내의 라디오가 메이팅된 프로브(12) 및 배터리 팩(14)을 위해 제공될 수 있다. 이 경우, 배터리 팩(14) 내에 상주하는 라디오(30)는 정상 프로브-대-시스템 통신을 위해 사용된다.
- [0043] [0046] 라디오(30)는 원격 디바이스와의 무선 통신들을 위해 구성된다. 원격 디바이스는 베이스 유닛(base unit) 또는 초음파 이미저일 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 원격 디바이스는 퍼스널 컴퓨터(personal computer), 태블릿(tablet), 또는 스마트폰(smartphone)이다.
- [0044] [0047] 무선 통신을 위해, 라디오(30)는 라디오-주파수 신호를 송신한다. 임의의 유형의 신호, 예컨대, 펄스(pulse) 신호, 식별 신호, 또는 네트워크(network) 연결 신호가 송신될 수 있다. 배터리 팩 라디오 송신은 주기적인 레이트(rate)로, 또는 원격 디바이스에 의해 송신된 신호에 대한 응답으로 일어난다(예컨대, 라디오(30)는 송신하라는 요청을 로케이터 디바이스 또는 초음파 이미저로부터 수신한다).
- [0045] [0048] 일 실시예에서, 라디오(30)는 배터리 팩(14)의 충전 레벨을 송신하도록 구성된다. 충전 레벨 센서(28)에 의해 제공되는 충전 레벨 또는 다른 상태 정보가 송신된다. 충전의 레벨, 또는 충전의 레벨로부터 도출되는 값이 출력된다. 예컨대, 충전이 주어지는 레벨(예컨대, 15%) 미만으로 떨어지면, 신호가 라디오(30)에 의해 출력된다. 신호는 충전 레벨이거나, 또는 특정 충전을 표시하지 않는 경고 신호이다.
- [0046] [0049] 라디오(30)가 배터리 팩(14) 내에 있기 때문에, 배터리 팩(14)이 프로브(12)와 메이팅되지 않았을 때 충전 레벨이 송신될 수 있다. 메이팅되었을 때, 라디오(30)는 또한 충전 레벨을 송신할 수 있다. 배터리 팩(14)이 프로브(12)와 연결되는지의 여부에 관계없이, 충전 레벨은 송신된다. 대안적으로, 배터리 팩(14)이 프로브(12)와 메이팅 또는 연결되는지의 여부에 따라, 충전 레벨만이 송신되거나 또는 충전 레벨에 대한 상이한 정보가 송신된다.
- [0047] [0050] 일 실시예에서, 라디오(30)가 연장된 기간 동안에, 예컨대, 며칠, 몇 주, 또는 몇 달 동안에 전력을 공급받은 채로 계속 있도록 허용하기 위해, 배터리 충전 리저브가 유지된다. 임의의 리저브, 예컨대 5%가 사용될 수 있다. 프로브(12)에 메이팅된 경우, 충전 상태가 리저브 임계치 미만이라면, 모든 또는 일부 다른 프로브 기능들이 디스에이블링된다(disabled). 로케이션 및/또는 충전 상태 기능들이 일어나도록 허용된다.
- [0048] [0051] 다른 신호가 라디오-주파수 로케이션 동작을 위해 있을 수 있다. 로케이터 신호가 송신된다. 로케이터 신호는 로케이션에 대한 특정 신호일 수 있거나, 또는 다른 목적들을 위해 사용되는 신호, 예컨대, 라디오 식별자 신호일 수 있다. 로케이터 신호는 미리결정된 진폭으로 송신되는데, 여기서 로케이션 결정은 신호 강도에 기초한다. 가변적 또는 다른 미리결정되지 않은 진폭들이 사용될 수 있는데, 예컨대, 삼각측량이 사용된다.
- [0049] [0052] 로케이터 신호는, 하나 또는 그 초과인 방식들로 프로브를 로케이팅하기 위해 사용된다. 일 접근방식에서, 로케이터 신호는 로케이터 디바이스로부터 프로브까지의 거리를 표시한다. 로케이터 디바이스에 수신되는 송신의 신호 강도가 거리를 표시한다. 로케이터 디바이스를 이동시킴으로써, 증가하는 또는 감소하는 신호 강도의 표시가 출력될 수 있고, 이는 사용자가 프로브(12) 또는 배터리 팩(14)을 발견하도록 허용한다. 거리는, 부가적으로 또는 대안적으로, 사용자에게 출력될 수 있다. 신호 강도는 거리에 맵핑될(mapped) 수 있다.
- [0050] [0053] 다른 접근방식에서, 로케이터 신호는, 로케이션의 변화를 표시하기 위해 사용된다. 신호 강도가 변하거나 또는 임계치 미만으로 떨어지면, 배터리 팩(14)은 로케이터 디바이스로부터 너무 멀리 떨어져 이동하고 있는 것으로서 표시된다. 로케이터 디바이스는 제어 신호를 라디오(30)에 송신한다. 라디오(30)는, 배터리 팩(14) 또는 연결된 프로브(12)로 하여금, 배터리 팩(14) 또는 연결된 프로브(12)를 로케이팅하기 위해 시각적 또는 오디오 출력을 방출하게 한다. 로케이터 또는 초음파 이미저는, 라디오(30)를 통해, 광을 깜박거리거나 또는 자신의 호출기를 울리도록 배터리 팩(14)에게 명령할 수 있다. 광 및/또는 오디오는 코딩될(coded) 수 있거나 또는 상이한 정보에 대해 서로 다를 수 있다. 예컨대, 광 또는 오디오는, 배터리(26)가 최대 충전 레벨에 가까운 충전 레벨을 갖는 배터리임을 표시한다. 상이한 광 및/또는 오디오는, 충전 레벨이 임계치 미만임을 표시한다. 또 다른 광 및/또는 오디오 시퀀스(sequence)는, 배터리 팩(14)이 로케이터 디바이스로부터 떨어져 이동되고 있음을 표시한다.

- [0051] [0054] 라디오(30)는, 배터리 팩(14)과 메이팅된 분실된 프로브들(12)을 되찾기 위해 사용된다. 신호 강도를 모니터링(monitoring)함으로써, 배터리 팩들(14) 또는 연결된 프로브들(12)은 분실이 방지될 수 있다. 다른 로케이션 접근방식들이 사용될 수 있다. 예컨대, 신호 강도 이외의 다른 로케이션 감지가 사용된다(예컨대, 초음파). 라디오(30)는 검출된 로케이션에 대한 응답을 조정하기 위해, 그리고/또는 로케이션의 검출을 위해 신호들을 송신 및/또는 수신한다.
- [0052] [0055] 라디오(30)는, 프로브(12)로부터의 초음파 데이터를 송신하도록 구성될 수 있다. 배터리 팩(14)이 프로브(12)에 연결될 때, 라디오(30)는 프로브(12)의 송신 및/또는 수신 전자장치들(20)과 전기적으로 연결된다. 전자장치들(20)로부터의 데이터는, 원격 초음파 이미저로의 송신을 위해, 라디오(30)에 제공된다. 스캐닝되는(scanned) 환자를 표현하는 엘리먼트, 빔포밍된(beamformed) 또는 다른 데이터가, 이미징 또는 수량화를 위해, 라디오(30)에 의해 무선으로 송신된다.
- [0053] [0056] 저-전력 라디오(30)를 초음파 프로브(12)의 페어낼 수 있는 배터리 팩(14) 내에 두는 것은, 현장에 있는 프로브들(12)이 더 새로운 능력들을 갖게 업그레이딩되는 것을 가능하게 할 수 있다. 예컨대, 무선 프로브(12)는 프로브 로케이터 기능을 갖게 업데이트됨(updated) 수 있다. 프로브(12)는 라디오(22)를 포함할 수 있지만, 이 라디오는 이 기능을 위해 구성되지 않는다. 예컨대, 로케이터 디바이스는, 무선 통신들에 대한 특정한 표준에 따라 동작하는 스마트폰 또는 태블릿이다. 배터리 팩(14)의 부가된 라디오(30)가 표준에 따라 동작하는 반면에, 기존의 라디오(22)는 그렇지 않다. 로케이터 디바이스 상의 애플리케이션(application)은 배터리 팩(14)의 라디오(30)를 사용하여 로케이션 기능을 허용한다. 태블릿 또는 스마트폰을 로케이터 디바이스로서 사용하는 것은, 이 기능을 위해 초음파 이미저를 업그레이딩해야 하는 것을 회피할 수 있다.
- [0054] [0057] 초음파 이미저가 배터리 충전기, 또는 초음파 이미저에 대한 프로브(12)의 직접 연결을 위한 다른 포트(port)를 포함하지 않는 경우(예컨대, 자립형 충전기가 사용됨), 프로브(12)의 라디오(22)에 통신되지 않으면, 배터리의 충전 상태는 알려지지 않을 수 있다. 라디오(30)를 배터리 팩(14) 내에 포함시킴으로써, 직접 연결의 부재에도 불구하고, 충전 상태가 제공될 수 있다. 배터리 또는 배터리들이 충전기들에 있지 않거나 또는 프로브들(12)에 연결되지 않더라도, 많은 배터리들 또는 주어지는 배터리의 충전 상태가 수집된다.
- [0055] [0058] 일 실시예에서, 배터리 팩(14) 또는 프로브(12)는 배터리 팩(14)과 프로브(12)의 메이팅을 검출하기 위한 센서를 포함한다. 센서는 전기적, 자기적, 또는 기계적이다. 배터리 팩(14)의 라디오(30)는 프로브-메이팅 상태(즉, 연결되었는지의 여부)를 원격 디바이스에 통신한다. 프로브-메이팅 상태는, 배터리 팩들(14) 중 어느 것이 프로브들(12) 중 어느 것에 메이팅되는지, 어느 프로브들(12)이 메이팅되지 않는지, 그리고/또는 어느 배터리 팩들(14)이 메이팅되지 않는지를 결정하기 위해 사용될 수 있다.
- [0056] [0059] 질의들, 구성 데이터 및 다른 정보가 초음파 시스템 또는 로케이터 디바이스로부터 라디오(30) 및 프로브(12)로 통신될 수 있다. 예컨대, 배터리 라디오(30)는, 배터리 팩(14) 내의 라디오(30)를 재구성하거나 그리고/또는 배터리 팩(14) 또는 프로브(12) 내의 마이크로제어기(microcontroller)를 재구성 또는 업데이트하기 위한 제어 데이터를 수신한다. 이러한 구성은 저전력 블루투스에 의해 제공되는 것보다 더 높은 대역폭을 필요로 하고, 따라서 배터리 팩 라디오(30)는, 레귤러(regular) 블루투스 또는 다른 더 큰 대역폭 동작을 사용하여 동작하도록, 수신된 제어 명령에 의해 재구성된다. 이후, 마이크로제어기를 재구성하기 위한 제어 명령들이 라디오(30)에 의해 수신되고, 그리고 재구성하기 위해 사용된다.
- [0057] [0060] 종종, 다수의 국가들에서 라디오 인가들을 얻는 것은 매우 어려울 수 있는데, 그 이유는 각각의 국가가 자신만의 규제들을 갖기 때문이다. 라디오들(30)을 페어낼 수 있는 배터리 팩(14) 내부에 제공하는 것이 유리할 수 있고, 따라서 다양한 국가들에 대해 상이한 팩들이 설계 및 인가될 수 있다. 예컨대, 일단 라디오(30)가 국가들의 특정한 서브세트(subset)에서 인가되었다면, 그러한 국가들 내에서의 재인증을 요구하는 것 없이, 그것의 설계는 변경될 수 없다. 그러나, 다른 국가들에서 인가들을 얻는 것은, 라디오(30)에 대한 설계 변경들에 대한 필요를 초래할 수 있고, 이는 잠재적으로, 라디오(들)(22)가 프로브(12) 내에 임베딩된다면(embedded) 생산 구성 문제점을 초래한다. 라디오(들)(30)를 배터리 팩 내에 제공하는 것은, 배터리 팩(14)의 재설계 또는 변경을 야기하지만, 더욱 값비싼 프로브(12)의 재설계 또는 변경을 야기하지는 않는다. 이후, 생산은 단순히, 각각의 국가에 공통 프로브(12)를 갖는 국가-특정 배터리 팩들(14)을 출하한다. 다양한 구성들은 상이한 주파수 대역들, 대역폭들, 변조 방식들, 검출-및-회피 제어들, 전력 레벨들을 수반할 수 있거나, 또는 단순히 기생 방출(spurious emission)들을 감소시키기 위한 설계 변경들일 수 있다.
- [0058] [0061] 프로브(12) 그리고 배터리 팩(14) 또는 팩들(14)은 다른 디바이스들과 함께 사용된다. 도 2는 초음파 스캐너 또는 이미저(32)와의 통신들을 위한 시스템의 일 실시예를 도시한다. 프로브(12)는 초음파 이미



저(32) 및/또는 로케이터(36)와 통신하기 위해 라디오(22 또는 30)를 사용한다. 프로브(12)와 연결되지 않은 예비용 배터리 팩들(14)이 이용 가능할 수 있고, 그리고 마찬가지로 통신할 수 있다.

[0059] [0062] 부가의, 상이한, 또는 더 적은 수의 컴포넌트들이 제공될 수 있다. 예컨대, 더 많은 또는 더 적은 수의 배터리 팩들(14) 및/또는 초음파 트랜스듀서 프로브들(12)이 제공된다. 다른 예로서, 어떠한 로케이터(36) 또는 부가의 로케이터 디바이스들(36)도 제공되지 않는다. 또 다른 예에서, 하나보다 많은 초음파 이미저(32) 및 부가의 프로브들(12)이 제공된다. 프로브들(12)은 이미저들(32)과 가역적으로 페어링(pair)되거나, 또는 페어링된다.

[0060] [0063] 배터리 팩들(14)은 배터리 팩 하우징들(38) 내에 라디오들(30) 및 배터리들(26)을 포함한다. 도 2의 예에서, 두 개의 예비용 배터리 팩들(14) 및 프로브(12)와 연결된 하나의 배터리 팩(14)이 존재한다. 예비용 배터리 팩들(14)은 다른 프로브들(12)과 연결될 수 있거나, 또는 연결되지 않을 수 있다. 예비용 배터리 팩들(14)은 충전 스테이션(station)들에 있을 수 있거나 또는 충전 스테이션들에 있지 않을 수 있다.

[0061] [0064] 예비용 배터리 팩들(14)은, 예컨대 이미저(32)가 적층된 특정 또는 알려진 로케이션에, 책상 위에, 서랍 내에, 또는 다른 로케이션에 있다. 대안적으로, 예비용 배터리 팩들(14)은 알려지지 않은 로케이션들에 배치된다. 유사하게, 프로브(12)는 (예컨대, 이미저(32)의 충전 스테이션 상에서 충전중인) 알려진 로케이션에 있거나 또는 알려지지 않은 로케이션에 배치된다. 배터리 팩들(14)은 이미저(32)로부터 원격이거나, 또는 이미저(32)의 충전 스테이션에 연결될 수 있다.

[0062] [0065] 배터리 팩들(14)의 라디오들(30)은 이미저(32) 및/또는 로케이터(36)에 송신하고 그리고/또는 이미저(32) 및/또는 로케이터(36)로부터 수신한다. 통신들은, 임의의 수신기에 대해 브로드캐스팅될(broadcast) 수 있거나, 또는 특정하게 페어링된(paired) 디바이스들에 대해 어드레스되거나(addressed) 또는 코딩된다(coded). 라디오들(30)에 의해 수신되는 정보는, 예컨대, 스피커 또는 광을 활성화하기 위한, 또는 초음파 스캐닝을 위해 프로브(12)를 구성하기 위한 제어 신호들일 수 있다. 프로브(12)에 메이팅된 배터리 팩(14) 내의 라디오(30)의 경우, 라디오(30)에 의해 송신되는 정보는 환자를 스캐닝하는 것으로부터 도출되는 초음파 데이터일 수 있다. 라디오들(30) 중 임의의 라디오(즉, 메이팅된 또는 메이팅되지 않은 배터리 팩들 내의 라디오)의 경우, 송신되는 정보는 네트워크 데이터(예컨대, 식별, 페어링(pairing) 요청들, 또는 다른 데이터), 심장박동 데이터, 로케이션 신호들, 배터리 또는 충전 상태, 또는 다른 데이터일 수 있다. 정보의 유형들 중 임의의 유형이 로케이션 기능들을 위해 사용될 수 있다.

[0063] [0066] 초음파 이미저(32)는 디스플레이(36)를 포함한다. 초음파 이미저(32)는 의료 진단 초음파 스캐너(scanner), 컴퓨터, 서버(server), 또는 환자의 초음파 이미지들을 생성하여 디스플레이(36) 상에 디스플레이(display)하기 위한 다른 디바이스이다. 초음파 이미저(32)는 수신 빔포머, 필터, 검출기, 도플러(Doppler) 추정기, 스캔 컨버터(scan converter), 메모리(memory), 디스플레이 평면, 또는 이들의 결합들을 포함한다. 부가의, 상이한, 또는 더 적은 수의 컴포넌트들이 제공될 수 있다.

[0064] [0067] 초음파 이미저(32)는 프로브(12)로부터 초음파 스캔 데이터를 무선으로 수신하고, 그리고 초음파 이미징 프로세스를 완료한다. 프로브가 엘리먼트 데이터를 송신하는 경우, 초음파 이미저(32)는 빔폼(beamform)들을 수신하고, (B-모드, 색 흐름 모드, M-모드, 펄스와 도플러 모드, 고조파 모드, 조영제 모드, 다른 모드, 또는 이들의 결합을) 검출하고, 공간적으로 필터링(filter)하고, 시간적으로 필터링하고, 스캔 컨버팅(scan convert)하고, 맵(map)들을 디스플레이하며, 그리고 결과 이미지(image)를 출력한다. 부가의, 상이한, 또는 더 적은 수의 기능들이 이미저(32)에 의해 수행될 수 있다. 예컨대, 프로브(12)는 수신 빔포밍된 데이터를 출력한다. 이미저(32)는 수신 빔포메이션(beamformation)을 수행하지 않고, 따라서 수신 빔포머를 가질 수 있거나 또는 갖지 않을 수 있다. 다른 예로서, 프로브(12)는 스캔 컨버팅된 그리고/또는 디스플레이 맵핑된(display mapped) 데이터를 출력하여(예컨대, 디스플레이를 위해 초음파 이미지를 출력함), 이미저(32)가 이미지를 디스플레이(36) 상에 제공한다. 이미저(32)는, 케이블리스 초음파 트랜스듀서 프로브(12)로부터 수신되는 데이터로부터 초음파 이미지를 생성하도록 구성된다.

[0065] [0068] 디스플레이(34)는 CRT, 액정 다이오드, 발광 다이오드, 플라즈마(plasma), 프린터(printer), 프로젝터(projector), 또는 다른 디스플레이이다. 이미저(32)에 의해 출력되는 디스플레이 값들에 대한 응답으로, 디스플레이(34)는 초음파 이미지를 제시한다. 계속 진행중인 스캐닝으로부터의 이미지들의 시퀀스가 출력될 수 있다.

[0066] [0069] 디스플레이(34)는 또한, 사용자 인터페이스(interface) 기능들을 위해 사용될 수 있다. 초음

과 이미지저(32) 및/또는 프로브(12)를 구성하기 위한 입력들 또는 제어들이 사용자로부터 수신된다. 디스플레이(34)는 입력 옵션(option)들을 디스플레이하고, 선택들을 확인하며, 그리고/또는 다른 방식으로 사용자에게 대한 사용자 인터페이스 피드백(feedback)을 포함한다. 임의의 구성 정보가 디스플레이될 수 있다. 프로브(12) 및/또는 배터리 팩들(14)에 관련된 정보가 디스플레이될 수 있는데, 예컨대, 페어링, 로케이션, 배터리 상태(예컨대, 충전 레벨), 또는 다른 정보가 디스플레이될 수 있다.

[0067] [0070] 일 실시예에서, 초음파 이미지저(32)는 로케이션 정보를 출력하도록 구성된다. 디스플레이(34) 또는 스피커는, 연결된 프로브(12)를 갖거나 또는 연결된 프로브(12)가 없는 배터리 팩(14)이 임계치 거리로부터 떨어져 이동하고 있거나 또는 임계치 거리를 넘어섰을 때(예컨대, 신호 강도가 임계치 미만임), 경고를 출력한다. 초음파 이미지저(32)는, 임의의 배터리 팩 라디오(30)의 신호 강도가 어떤 임계치 미만으로 떨어졌을 때, 사용자에게 경고한다. 프로브(12)와 메이팅된 임의의 배터리 팩(14)에 대해 그리고/또는 현재 액티브의 또는 페어링된 프로브(12)에 대해, 상이한 임계치 및/또는 경고가 사용될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 초음파 이미지저(32)는, 배터리 팩(14) 또는 임의의 연결된 프로브(12)가 시그널링(signal)할 것임을 출력하고, 이후, 배터리 팩(14) 또는 임의의 연결된 프로브(12)로 하여금, 사용자가 배터리 팩(14) 또는 프로브를 로케이팅하도록 하기 위한 시각적 또는 오디오 표시를 출력하게 한다. 다른 로케이션 액션(action)들이 이미지 수신 신호의 측정치 또는 다른 로케이션 측정치에 대한 응답으로 수행될 수 있다.

[0068] [0071] 다른 실시예에서, 초음파 이미지저(32)는, 배터리들(26)의 충전 또는 다른 배터리 상태를 수신 및 출력하도록 구성된다. 이 상태는, 임의의 배터리 팩(14)으로부터 통합된 라디오(30)를 사용하여 수신된다. 액티브 프로브(12)의 배터리 팩(14)에 대한 상태가 수신될 수 있다. 예비용 또는 다른 배터리 팩들(14)에 대한 상태가 수신될 수 있다. 예비용들의 상태는, 사용되고 있는 프로브(12)의 현재 사용되는 또는 액티브의 배터리 팩(14)의 상태와는 상이하게 취급되거나 또는 디스플레이될 수 있다. 예컨대, 액티브 배터리(26)에 대한 상태가 더욱 빈번히 업데이트될(updated) 수 있거나 또는 자동으로 제공되는 반면에, 예비용들의 상태는 덜 빈번히 업데이트되고 그리고/또는 사용자에게 의한 요청 시 또는 액티브 배터리(26)의 낮은 충전 시에만 제공된다.

[0069] [0072] 라디오들(30)이 다양한 배터리 팩들(30)에 대해 이용 가능하기 때문에, 초음파 이미지저(32)는, 프로브(12)에 연결되는지, 충전 스테이션에 연결되는지, 또는 연결 해제되는지의 여부에 관계없이, 액티브 및 예비용 배터리 팩들(14)로부터 배터리 상태를 수신할 수 있거나 또는 요청할 수 있다. 초음파 이미지저(32)는, 근처에 있는 모든 배터리들의 충전 상태들을 사용자에게 표시한다. 다른 정보에는, 예컨대, 다양한 배터리 팩들(14)이 프로브(12)에 메이팅되는지의 여부도 또한 표시될 수 있다. 초음파 이미지저(32)는, 근처(예컨대, 방)에 있는 연결된 프로브들(12) 그리고 연결되거나 또는 연결되지 않은 배터리 팩들(14)의 재고를, 그들의 연관된 충전 및 메이팅 상태와 함께 디스플레이한다.

[0070] [0073] 재고에 기초하여, 초음파 이미지저(32) 또는 사용자는, 어느 배터리 팩(14)을 사용할지 또는 스캐닝을 위해 프로브(12)와 메이팅시킬지를 결정할 수 있다. 예컨대, 초음파 이미지저(32)는, 예컨대, 디스플레이(34) 상의 목록에서 하이라이팅(highlighting)함으로써 그리고/또는 배터리 팩(14)으로 하여금 시각적 및/또는 오디오 표시자를 출력하게 함으로써, 최대 충전을 갖는 배터리 팩(14)을 하이라이팅한다. 초음파 이미지저(32) 또는 사용자는, 모든 이용 가능한 배터리들이 너무 낮은 충전을 가짐을 결정할 수 있고, 이는 충전하라는 경고를 유발시킨다. 사용자가 충전을 위해 처리할(arrange) 수 있도록, 임계치 충전 레벨(예컨대, 20%) 미만의 배터리 팩들(14)이 식별될 수 있다. 다른 충전 또는 배터리 상태 관련 정보가 사용될 수 있다.

[0071] [0074] 규정된 시간 간격 동안에 프로브(12)가 배터리와 메이팅되었을 때 사용자에게 경고하기 위해, 라디오들(30)이 초음파 이미지저(32)에 의해 사용될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 배터리들(26)의 수명이 추적되고, 그리고 사용자는 배터리(26)가 기대 수명에 근접해 있을 때 경고받는다. 배터리 팩들(14)의 라디오들(30)로부터의 배터리 및/또는 메이팅 상태 정보를 사용하여, 다양한 재고 제어 또는 추적 중 임의의 것이 구현될 수 있다. 로케이션 정보가 상태 출력과 함께 포함될 수 있는데, 예컨대, 초음파 이미지저(32)에 가장 가까운, 충분한 충전을 갖는 메이팅되지 않은 배터리 팩들(14) 및 메이팅된 배터리들(26)이 표시된다.

[0072] [0075] 로케이터(36)는 스마트폰, 태블릿, 퍼스널 컴퓨터, 랩톱(laptop), 또는 특정하게 설계된 로케이터 디바이스이다. 범용 디바이스(예컨대, 스마트폰 또는 태블릿)로서, 로케이터(36)는 애플리케이션 또는 프로그램(program)에 의해 구성된다. 특정하게 설계된 디바이스로서, 회로, 설계, 및/또는 프로그래밍(programming)은 초음파 시스템에서의 사용을 위해 로케이터(36)를 구성시켰다. 로케이터(36)는 초음파 이미지저(32)와는 상이하거나 또는 별개이다. 일 실시예에서, 로케이터(36)는 핸드헬드(handheld)이거나 또는 이동될 수 있으며, 이는 신호 강도의 변화에 의해 그리고/또는 삼각측량에 의해 배터리 팩들(14)을 로케이팅하는 것을

허용한다.

- [0073] [0076] 로케이터(36)는 배터리 팩들(14)의 라디오들(30)과의 통신들을 위한 트랜시버 또는 수신기를 포함한다. 로케이터(36)는, 초음파 이미저(32)와 무선으로 통신할 수 있거나 또는 또한 통신하지 않을 수 있다.
- [0074] [0077] 대안적으로 또는 부가적으로, 초음파 이미저(32)에 대해 위에서 논의된 다양한 재고, 배터리 상태, 및/또는 로케이션 기능들 중 임의의 것이 로케이터(36)를 이용하여 수행될 수 있다. 정보를 수집하고, 정보를 요청하고, 그리고/또는 배터리 팩들(14) 및/또는 연결된 프로브들(12)을 제어하기 위해, 로케이터(36)는 라디오들(30)과 통신할 수 있다. 예컨대, 로케이션 정보(예컨대, 추정된 거리, 또는 배터리 팩(14)이 시그널링 하도록 트리거링된 로케이션 정보)가 로케이터(36)에 의해 출력된다. 로케이터(36)는 신호 강도를 측정할 수 있거나, 또는 측정된 신호 강도를 초음파 이미저(32)로부터 수신할 수 있다.
- [0075] [0078] 로케이터(36)가 초음파 이미저(32)보다 더욱 이동식일 경우, 감춰진 또는 감싸진(즉, 배터리 팩(14)으로부터의 신호들을 보거나 또는 들을 수 없음) 또는 출력을 갖지 않는 배터리 팩들(14)을 로케이팅하기 위해, 로케이터(36)가 더욱 쉽게 사용될 수 있다. 대신에, 로케이터(36)는, 신호 강도가 어느 방향으로 증가하는지 또는 감소하는지를 결정하기 위해 이동된다. 이 정보는, 특정 배터리 팩(14)의 로케이션에 초점을 맞추거나 이 로케이션으로 곧장 나아가기 위해 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 청각적 또는 시각적 표시자는 신호 강도에 비례하여 변한다.
- [0076] [0079] 로케이터(36)는 배터리 상태 또는 배터리 팩들(14)에 대한 다른 상태 정보를 출력할 수 있다. 예컨대, 로케이터(36)의 근처에 있거나 또는 로케이터(36)의 범위 내의 다양한 배터리 팩들(14)에 대해, 충전 상태 및 페어링이 출력된다.
- [0077] [0080] 사용자 인터페이스 기능들 중 임의의 기능이 로케이터(36) 상에 제공될 수 있다. 예컨대, 초음파 이미저(32) 및/또는 프로브(12)는, 로케이터(36)로부터의 입력들을 사용하여 스캐닝하도록 구성될 수 있다. 다른 실시예들에서, 로케이터(36)는, 초음파 이미저(32)로부터 초음파 이미지를 수신하고, 그리고 이 이미지들을 로케이터 상에 디스플레이할 수 있다.
- [0078] [0081] 도 3은 초음파 시스템에서 통신하기 위한 방법의 일 실시예의 흐름 차트이다. 초음파 시스템은 무선 프로브, 배터리 팩, 배터리 팩 내의 라디오, 및 다른 디바이스, 예컨대, 초음파 이미저 또는 로케이터를 포함한다. 도 1의 시스템, 도 2의 시스템, 또는 상이한 시스템이 이 방법을 구현하기 위해 사용된다. 예컨대, 사용자는 동작(40)의 메이팅을 수행한다. 배터리 팩 내의 라디오는 동작(42)을 수행한다. 로케이터 또는 초음파 이미저는 동작들(44, 46, 및/또는 48)을 수행한다. 동작들(46 및/또는 48)은, 적어도 부분적으로, 배터리 팩 또는 메이팅된 프로브에 의해 수행될 수 있다.
- [0079] [0082] 부가의, 상이한, 또는 더 적은 수의 동작들이 제공될 수 있다. 예컨대, 배터리 정보를 요청하기 위한 동작들이 제공된다. 다른 예로서, 다른 통신들이 제공되는데, 예컨대, 배터리 팩 내의 라디오가 제어 명령들 또는 통신 요청들을 수신한다. 동작들 중 일부 또는 전부가 상이한 프로브들, 배터리 팩들, 로케이터들, 및/또는 초음파 이미저들에 대해 반복될 수 있다. 배터리들의 그룹(group)에 대한 재고 제어 또는 충전 제어를 위한 동작들이 제공될 수 있다. 또 다른 예에서, 동작(40, 46, 및/또는 48)은 수행되지 않는다.
- [0080] [0083] 동작들은 도시된 순서로 또는 상이한 순서들로 수행된다. 예컨대, 동작(42) 및/또는 동작(44)은 동작(40)에 앞서 수행된다. 동작들(46 및 48)은 동시에 또는 임의의 순서로 수행될 수 있다.
- [0081] [0084] 동작(40)에서, 떼어낼 수 있는 배터리 팩이 초음파 트랜스듀서 프로브와 메이팅된다. 팩은 프로브와 물리적으로 그리고 전자적으로 연결된다. 래치, 자석들, 스냅 핏, 나사, 프레스 핏(press fit), 도어(door), 또는 다른 연결이 팩을 프로브에 또는 프로브 내에 홀딩(hold)시킨다. 이러한 홀딩의 일부로서, 임의의 수의 도체 쌍들을 통한 전기적 접촉이 설정된다. 전기적 접촉은 팩으로부터 프로브로 전력을 공급한다. 제어, 측정, 및/또는 스캔 데이터는 동일한 또는 다른 접촉들을 통해 또는 유도성 커플링에 의해 교환될 수 있다.
- [0082] [0085] 대안적 실시예들에서, 배터리 팩은 프로브와 메이팅되지 않는다. 배터리 팩은 프로브로부터 떼어질 수 있다.
- [0083] [0086] 동작(42)에서, 배터리 팩 내의 라디오는 무선으로 정보를 송신한다. 블루투스, 블루투스 저에너지, 다른 표준, 또는 비-표준 프로토콜(protocol)을 사용하여, 정보가 배터리 팩의 라디오로부터 하나 또는 그 초과와 다른 디바이스들로 송신된다. 브로드캐스트(broadcast)는 특정 수신인 또는 수신인들의 부류로 어드



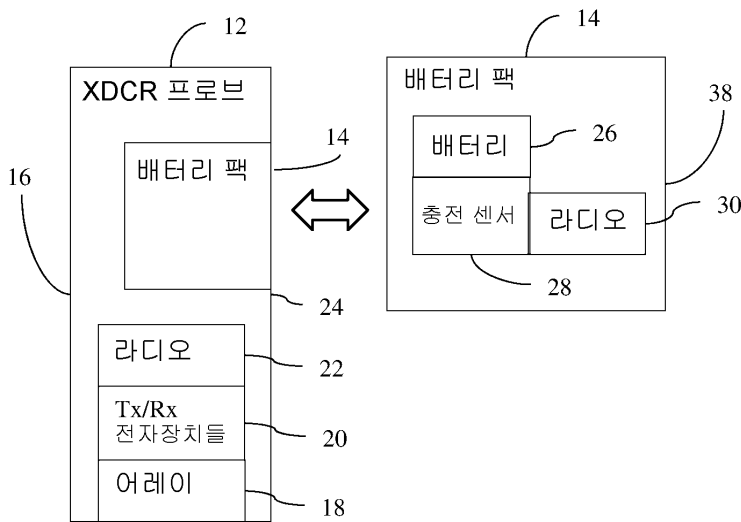
레싱될 수 있거나, 또는 어드레싱되지 않을 수 있다.

- [0084] [0087] 송신되는 정보는 배터리 상태, 메이팅 상태, 또는 다른 상태 정보이다. 대안적으로 또는 부가적으로, 배터리 팩 내의 라디오가 로케이션 정보를 송신한다. 로케이션 정보는, 로케이션 신호 요청에 대한 응답일 수 있다. 로케이션 정보는, 로케이션 정보가 없지만 신호 강도를 결정하기 위해 원격 디바이스에 의해 사용되는 임의의 신호일 수 있다.
- [0085] [0088] 배터리 팩 내의 라디오는, 메이팅될 때, 초음파 트랜스듀서 프로브로부터의 초음파 데이터를 송신할 수 있다. 프로브 또는 배터리 팩의 센서들로부터의 측정치들, 신호들, 및/또는 데이터는 무선 송신을 위해 포맷팅되고(formatted), 그리고 배터리 팩의 라디오에 의해 송신된다. 배터리 팩 내의 라디오를 사용함으로써, 프로브 내에서 동작하는 라디오에 대한 필요가 회피될 수 있다. 대안적 실시예들에서, 배터리 팩 바깥쪽의 프로브 내의 라디오 또는 여러 라디오들이 초음파 데이터 또는 제어 데이터를 송신한다.
- [0086] [0089] 동작(44)에서, 송신된 정보가 원격 디바이스에 수신된다. 태블릿, 스마트폰, 초음파 이미저, 또는 다른 원격 디바이스가 정보를 수신한다. 케이블 또는 와이어들이 원격 디바이스를 배터리 팩 또는 프로브에 연결시키지 않는다. 수신은 무선으로 이루어지는데, 예컨대, 라디오 주파수 송신을 수신기 또는 트랜시버를 이용하여 수신한다.
- [0087] [0090] 수신된 정보는, 사용자에게 대한 출력을 위해 또는 배터리 팩의 라디오에 대한 응답을 위해 사용된다. 응답의 경우, 더 많은 정보를 요청하고, 수신을 확인하고, 그리고/또는 동작을 제어하기 위하여, 원격 디바이스는 배터리 팩의 라디오와 다시 통신한다. 제어의 경우, 제어 명령들, 값들, 또는 셋팅(setting)들은 배터리 팩, 라디오, 및/또는 연결된 프로브에 대한 것이다. 예컨대, 원격 디바이스는, 배터리 팩 내의 라디오로부터의 송신의 신호 강도가 임계치 미만임을 결정하여, 어떤 동작들을 중단시키거나 또는 막기 위해, 그리고/또는 특정 배터리 팩을 로케이팅하기 위한 시각적 또는 오디오 표시자를 출력하기 위해 명령들을 다시 송신한다. 사용자는, 배터리 팩을 식별하거나 또는 로케이팅하기 위해 광 또는 사운드(sound)를 따를 수 있다.
- [0088] [0091] 원격 디바이스에 의한 사용자로의 출력의 경우, 임의의 출력이 사용될 수 있다. 상태(예컨대, 충전 또는 메이팅), 로케이션, 초음파 이미지, 제어 셋팅들, 사용자 인터페이스, 및/또는 다른 출력들이 제공된다.
- [0089] [0092] 동작(46)에서, 원격 디바이스는 배터리 상태 경고를 출력한다. 낮은 배터리에 관한 경고가 출력된다. 경고는, 이용 가능한 또는 범위 내의 배터리 팩들 중 아무것도 충분한 (즉, 임계치 레벨 이상의) 충전을 갖지 않는다는 것일 수 있다. 대안적 실시예들에서, 출력은 높은 충전에 대한 것인데, 예컨대, 최고 충전을 갖는 배터리 팩의 표시가 출력되거나, 또는 최고 충전의 레벨이 출력된다. 출력은 재고 정보, 예컨대, 배터리 팩들 및 대응하는 충전 레벨들의 목록일 수 있다.
- [0090] [0093] 경고의 출력은, 배터리 팩으로 하여금 자신을 식별하게 하는 것과 함께 이루어질 수 있다. 출력은, 낮은 충전을 갖는 배터리 팩 -배터리 팩들 전부나 레벨 미만의 충전을 가짐-, 또는 최고 충전을 갖는 배터리 팩이 잡음 또는 시각적 신호를 이용하여 자신들을 알아보게 할 것이라는 것이다. 배터리 팩들은, 잡음 또는 시각적 신호를 동시에 또는 원격 디바이스 상에서 사용자에게 의한 확인 입력 시 출력한다.
- [0091] [0094] 동작(48)에서, 수신된 정보는 배터리 팩을 로케이팅하기 위해 사용된다. 로케이션 정보는 원격 디바이스에 의해 출력될 수 있다. 로케이션, 예컨대, 특정 로케이션 또는 거리를 표시하기 위해 신호 강도 또는 다른 정보가 사용된다. 출력 로케이션 정보는, 배터리 팩이 원격 디바이스로부터 임계치 범위를 넘어 이동하고 있거나 또는 원격 디바이스로부터 임계치 범위를 넘는 로케이션에 있다는 경고일 수 있다. 원격 디바이스의 홀더(holder)가 배터리 팩으로 곧장 나아갈 수 있도록, 로케이션은 거리가 변할 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 배터리 팩 출력이 활성화된다.
- [0092] [0095] 로케이션 정보는 메이팅에 관계없이 제공된다. 예비용 배터리 팩들이 로케이팅될 수 있다. 프로브들과 메이팅된 배터리 팩들이 로케이팅될 수 있다. 대안적으로, 로케이션 출력은 메이팅 상태에 따라 좌우될 수 있거나 또는 좌우되지 않을 수 있다. 예컨대, 메이팅되지 않은 프로브에 대한 로케이션 정보는 요청 시 제공되지만, 메이팅된 프로브에 대한 로케이션 정보는 요청 시 또는 시스템으로부터 주어지는 범위만큼 떨어져 이동중일 때 제공된다. 로케이션 정보는 사용자가 잘못 배치된 배터리들 및/또는 프로브들을 발견하도록 허용한다.
- [0093] [0096] 본 발명이 다양한 실시예들에 대한 참조에 의해 위에서 설명되었지만, 본 발명의 범위로부터 벗어남 없이, 많은 변경들 및 수정들이 이루어질 수 있음이 이해되어야 한다. 그러므로, 앞의 상세한 설명이

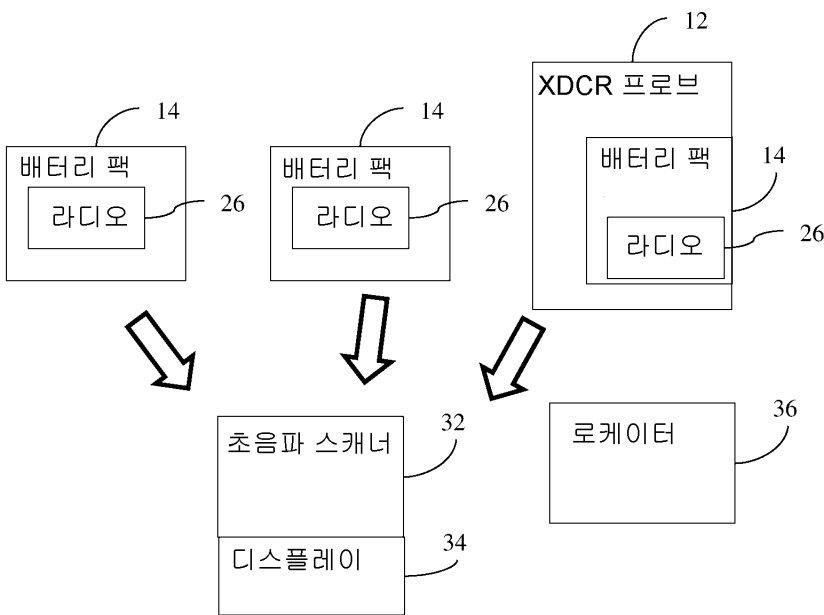
제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로서 간주되고, 그리고 하기의 청구항들이 모든 균등물들을 비롯해 본 발명의 사상 및 범위를 정의하도록 의도된다는 것이 이해된다.

도면

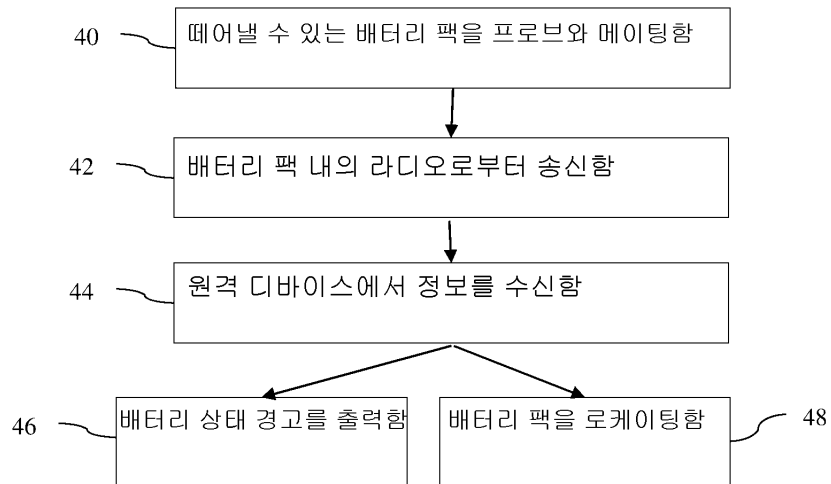
도면1



도면2



도면3



|                |                                                                                                    |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 医学诊断成像超声探头电池组收音机                                                                                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR102068630B1</a>                                                                      | 公开(公告)日 | 2020-01-21 |
| 申请号            | KR1020160052278                                                                                    | 申请日     | 2016-04-28 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 美国西门子医疗解决公司                                                                                        |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | Yueseueyi西门子医疗解决方案公司                                                                               |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | Yueseueyi西门子医疗解决方案公司                                                                               |         |            |
| [标]发明人         | 쿠조지                                                                                                |         |            |
| 发明人            | 쿠, 조지<br>슈와르츠 클레셀, 조디<br>어바노, 조셉                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/00 G01S15/89 H02J7/02                                                                        |         |            |
| CPC分类号         | A61B8/56 G01S15/89 H02J7/025 A61B8/00 A61B8/12 A61B8/4245 A61B8/4472 A61B8/4483 A61B8/54 G08C23/02 |         |            |
| 代理人(译)         | Yisiyong                                                                                           |         |            |
| 审查员(译)         | Yijongeun                                                                                          |         |            |
| 优先权            | 14/699568 2015-04-29 US                                                                            |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020160128921A                                                                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                          |         |            |

#### 摘要(译)

在超声成像系统中，包括无线电作为可移动电池组的一部分。即使未与超声换能器探头连接，电荷，用于定位电池的的信号以及其他信息也可以从电池组进行无线通信。查询，配置数据和其他信息可以从超声系统或定位器设备传送到探针电池及其电路。连接时，超声换能器探头可以使用同一无线电。或者，探头使用其他无线电。

