



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0072161
 (43) 공개일자 2013년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A61B 8/00 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0149290
 (22) 출원일자 2012년12월20일
 심사청구일자 없음
 (30) 우선권주장
 13/333,755 2011년12월21일 미국(US)

(71) 출원인
 제너럴 일렉트릭 캄파니
 미합중국 뉴욕, 웨넬데디, 윈 리버 로우드
 (72) 발명자
 하이더 브루노 한스
 미국 뉴욕주 12309 니스카유나 윈 리서치 서클
 버누이 데이비드 윌리엄
 미국 뉴욕주 12309 니스카유나 윈 리서치 서클
 (74) 대리인
 제일특허법인

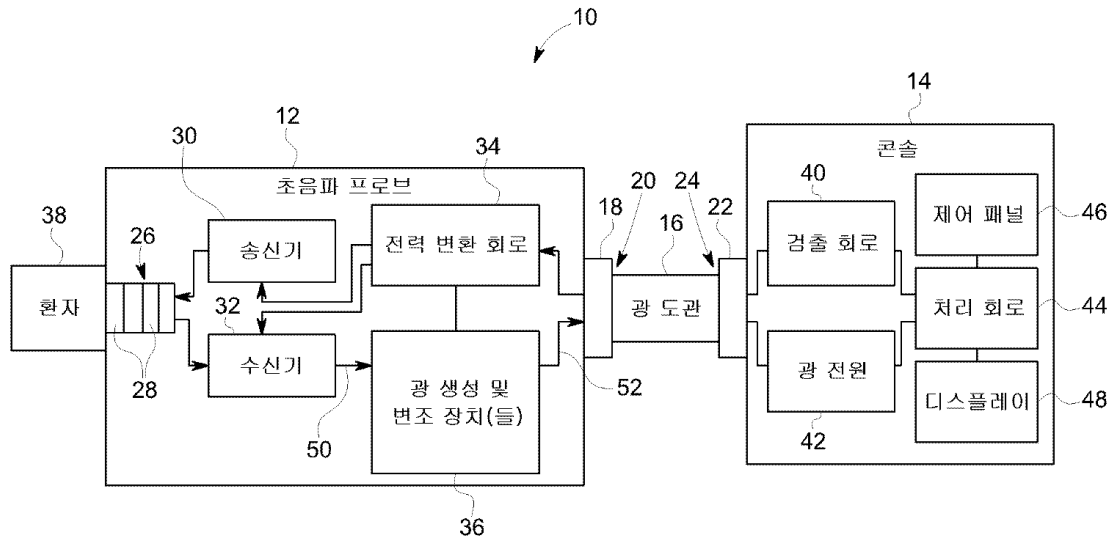
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 초음파 촬영에서의 광 전력 및 데이터 전송을 위한 시스템 및 방법

(57) 요약

초음파 시스템은 광 도관의 제 1 단과 광 도관의 제 2 단 사이에서 광 신호를 송신하도록 구성된 광 도관을 포함한다. 초음파 시스템은 또한, 광 도관의 제 1 단에 연결되고, 광 신호를 생성하도록 구성된 광 전원을 갖는 콘솔을 포함한다. 또한, 초음파 시스템은, 광 도관의 제 2 단에 연결되고, 광 신호를 수신하고 광 신호를 전기 전력으로 변환하도록 구성된 전력 변환 회로를 갖는 초음파 프로브를 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

광 도관(optical conduit)의 제 1 단과 상기 광 도관의 제 2 단 사이에서 광 신호를 송신하도록 구성된 광 도관과,

상기 광 도관의 상기 제 1 단에 연결되고, 상기 광 신호를 생성하도록 구성된 광 전원을 포함하는 콘솔과,

상기 광 도관의 상기 제 2 단에 연결되고, 상기 광 신호를 수신하고 상기 광 신호를 전기 전력(electrical power)으로 변환하도록 구성된 전력 변환 회로를 포함하는 초음파 프로브(ultrasonic probe)를 포함하는

초음파 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 프로브는 초음파 신호를 피험자(subject)에게 송신하도록 구성된 복수의 트랜스듀서에 연결된 송신기를 포함하는

초음파 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 송신기는 상기 전력 변환 회로로부터 상기 전기 전력을 수신하고 상기 복수의 트랜스듀서 중 적어도 하나에 상기 전기 전력의 적어도 일부를 제공하도록 구성되는

초음파 시스템.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 트랜스듀서 중 적어도 하나는 상기 피험자와의 상호작용 후에 상기 초음파 신호에 대응하는 신호를 수신하도록 구성되고,

상기 초음파 프로브는 상기 복수의 트랜스듀서 중 적어도 하나로부터의 신호를 수신하도록 구성된 수신기를 더 포함하는

초음파 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 프로브는 피험자와의 상호작용 후에 트랜스듀서 어레이에 의해 생성된 초음파 신호에 대응하는 전기 신호를 수신하고, 변조된 광 신호를 생성하도록 구성된 광 생성 및 변조 장치를 포함하는

초음파 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 광 도판은 상기 프로브로부터 상기 콘솔에 상기 변조된 광 신호를 송신하도록 구성되는
초음파 시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 콘솔은 상기 변조된 광 신호를 수신하고, 상기 피험자와의 상호작용 후에, 상기 변조된 광 신호를 상기 트랜스듀서 어레이에 의해 생성된 상기 초음파 신호에 대응하는 전기 신호로 변환하도록 구성된 검출 회로를 포함하는

초음파 시스템.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 광 생성 및 변조 장치는 수직 캐비티 표면 방출 레이저(vertical cavity surface emitting laser)를 포함하는

초음파 시스템.

청구항 9

광 도판의 제 1 단과 상기 광 도판의 제 2 단 사이에서 변조된 광 신호를 송신하도록 구성된 광 도판과,

상기 광 도판의 상기 제 1 단에 연결되고, 초음파 신호를 감지하고 상기 초음파 신호를 제 1 전기 신호로 변환하도록 구성된 복수의 트랜스듀서 요소를 포함하는 초음파 프로브와,

상기 제 1 전기 신호를 수신하고, 상기 제 1 전기 신호를 처리하여 처리된 전기 신호를 생성하도록 구성된 수신 회로와,

상기 초음파 프로브 내에 배치되고, 상기 처리된 전기 신호를 수신하고, 상기 변조된 광 신호를 생성하도록 구성된 광 생성 및 변조 장치와,

상기 광 도판의 상기 제 2 단에 연결되고, 상기 변조된 광 신호를 수신하고 상기 변조된 광 신호를 상기 처리된 전기 신호에 대응하는 제 2 전기 신호로 변환하도록 구성된 검출 회로를 포함하는 콘솔을 포함하는

초음파 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 콘솔은, 광 전력을 생성하고 상기 광 도판을 통해 상기 초음파 프로브에 상기 광 전력을 송신하도록 구성된 광 전원을 포함하고,

상기 초음파 프로브는, 상기 광 도판으로부터 상기 광 전력을 수신하고 상기 광 전력을 전기 전력으로 변환하도록 구성된 전력 변환 회로를 포함하며,

상기 초음파 프로브는 초음파 신호를 피험자에게 송신하기 위해 상기 전기 전력을 이용하도록 구성되는

초음파 시스템.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 처리된 전기 신호는 상기 복수의 트랜스듀서 요소로부터의 복수의 수신되고 처리된 전기 신호에 대응하는 전기 신호를 포함하는

초음파 시스템.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 초음파 프로브는 상기 복수의 트랜스듀서 요소 중 적어도 하나의 여기(excitation)에 적합한 전기 전압을 제공하기 위해 상기 전기 전력을 이용하도록 구성되는

초음파 시스템.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 초음파 신호는 환자의 신체의 이미지에 대응하고,

상기 콘솔은, 상기 검출 회로로부터 상기 제 2 전기 신호를 수신하고, 상기 환자의 신체의 이미지를 생성하기 위해 상기 제 2 전기 신호를 처리하도록 구성된 처리 회로를 포함하는

초음파 시스템.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 환자의 신체의 상기 이미지를 표시하도록 구성된 디스플레이를 포함하는

초음파 시스템.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 콘솔은 상기 초음파 프로브의 동작 파라미터에 대응하는 조작자로부터의 하나 이상의 입력을 수신하도록 구성된 제어 패널을 포함하는

초음파 시스템.

청구항 16

제 9 항에 있어서,

상기 광 생성 및 변조 장치는 수직 캐비티 표면 방출 레이저를 포함하는

초음파 시스템.

청구항 17

초음파 신호를 감지하고, 상기 초음파 신호를 전기 신호로 변환하도록 구성된 트랜스듀서 어레이와,
 상기 전기 신호를 수신하고, 상기 초음파 신호에 대응하는 변조된 광 신호를 생성하도록 구성된 광 생성 및 변조 장치
 를 포함하는 초음파 프로브를 포함하는
 초음파 시스템.

청구항 18

제 17 항에 있어서,
 상기 초음파 프로브는, 상기 트랜스듀서 어레이로부터 상기 전기 신호를 수신하고, 처리된 전기 신호를 생성하기 위해 상기 전기 신호를 처리하고, 상기 처리된 전기 신호를 상기 광 생성 및 변조 장치로 송신하도록 구성된 수신기를 포함하는
 초음파 시스템.

청구항 19

제 17 항에 있어서,
 상기 초음파 시스템은 광 도관 및 콘솔을 포함하고,
 상기 광 도관은 상기 콘솔 내에 배치된 검출 회로에 상기 변조된 광 신호를 송신하도록 구성되는
 초음파 시스템.

청구항 20

제 17 항에 있어서,
 상기 광 생성 및 변조 장치는 수직 캐비티 표면 방출 레이저를 포함하는
 초음파 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 여기에 개시된 주제는 일반적으로 초음파 촬영, 더 자세하게는 초음파 촬영 시스템의 구성요소 사이에서 광 데이터 및 전력 전송에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 의학적인 진단 초음파는 환자의 신체의 음향적 특성을 조사하고 대응하는 이미지를 생성하는 초음파를 사용하는 촬영 방식이다. 음파 펄스의 생성 및 복귀 에코의 검출은 일반적으로 프로브에 배치된 복수의 트랜스듀서를 통해 달성된다. 그러한 트랜스듀서는 일반적으로 전기 에너지를 송신용 기계적 에너지로 전환하고 다시 기계적 에너지를 수신용 전기 에너지로 전환할 수 있는 전기 기계 요소를 포함한다. 일부의 초음파 프로브는 구성요소

의 선형 어레이 또는 2차원 매트릭스로 배열된 트랜스듀서를 수천개까지 포함한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0003] 초음파 프로브에 부가하여, 초음파 촬영 시스템은 일반적으로 트랜스듀서에 의해 검출된 전기 신호를 처리하고, 바람직하다면, 환자의 몸에 대응하는 이미지를 표시할 수 있는 전기 회로를 갖는 콘솔을 또한 포함한다. 임의의 시스템에서, 콘솔은 또한 프로브의 전자 장치에 전력을 공급하기 위해 필요한 에너지를 초음파 프로브에 공급할 수 있다. 따라서, 초음파 촬영 시스템은 일반적으로 프로브를 콘솔에 통신 가능하게 연결하는 케이블을 포함하고, 따라서 시스템 구성요소 간에 데이터 및 전력의 전송을 가능하게 한다. 불행히도, 이 케이블은 때때로 부피가 크고 초음파 시스템의 전체 크기 및 중량을 부가한다.

과제의 해결 수단

- [0004] 일 실시예에서, 초음파 시스템은 광 도관의 제 1 단과 광 도관의 제 2 단 사이에 광 신호를 송신하도록 적용되는 광 도관을 포함한다. 초음파 시스템은 또한 광 도관의 제 1 단에 연결되고 광 신호를 생성하도록 적용된 광 전원을 갖는 콘솔을 포함한다. 초음파 시스템은 광 도관의 제 2 단에 연결되고, 광 신호를 수신하고 광 신호를 전기 전력으로 변환하도록 구성된 전력 변환 회로를 갖는 초음파 프로브를 더 포함한다.
- [0005] 또 다른 실시예에서, 초음파 시스템은 광 도관의 제 1 단과 광 도관의 제 2 단 사이에서 변조된 광 신호를 송신하도록 구성된 광 도관을 포함한다. 초음파 시스템은 광 도관의 제 1 단에 연결되고, 초음파 신호를 감지하고 초음파 신호를 제 1 전기 신호로 변환하도록 구성된 복수의 트랜스듀서 요소를 갖는 초음파 프로브를 또한 포함한다. 초음파 시스템은 제 1 전기 신호를 수신하고, 제 1 전기 신호를 처리하여 처리된 전기 신호를 생성하도록 구성된 수신 회로를 또한 포함한다. 초음파 시스템은 초음파 프로브 내에 배치되고, 처리된 전기 신호를 수신하고 변조된 광 신호를 생성하도록 구성된 광 생성 및 변조 장치를 또한 포함한다. 초음파 시스템은 광 도관의 제 2 단에 연결되고, 변조된 광 신호를 수신하고 변조된 광 신호를 처리된 전기 신호에 대응하는 제 2 전기 신호로 변환하도록 구성된 검출 회로를 갖는 콘솔을 또한 포함한다.
- [0006] 또 다른 실시예에서, 초음파 시스템은 초음파 신호를 감지하고 초음파 신호를 전기 신호로 변환하도록 구성된 트랜스듀서 어레이를 포함하는 초음파 프로브를 포함한다. 초음파 프로브는 전기 신호를 수신하고, 변조된 광 신호를 생성하도록 구성된 광 생성 및 변조 장치를 또한 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0007] 본 발명의 이들 및 다른 특징, 국면 및 이점은, 도면 전체에 걸쳐 유사한 문자가 유사한 부분을 나타내는 첨부 도면을 참조하여 다음의 상세한 설명을 읽으면 더 잘 이해될 것이다.

도 1은 초음파 프로브와 콘솔 사이에서 전력 및 데이터를 광학적으로 송신할 수 있는 초음파 시스템의 일 실시예를 도시하는 개략도이다.

도 2는 광 도관을 콘솔에 연결하는 커넥터 내에서 광 전력을 전기 전력으로 변환할 수 있는 초음파 시스템의 일 실시예를 도시하는 개략도이다.

도 3은 초음파 콘솔로부터 초음파 프로브에 전력을 광학적으로 송신하기 위해 제어기에 의해 구현될 수 있는 방법의 일 실시예를 도시하는 개략도이다.

도 4는 초음파 프로브로부터 콘솔에 초음파 신호를 광학적으로 전달하기 위해 제어기에 의해 구현될 수 있는 방법의 일 실시예를 도시하는 개략도이다.

도 5는 현재 개시된 기술의 일 실시예에 따라 초음파 프로브로부터 초음파 콘솔로 다중화 전기 신호의 광학 데이터 전송을 도시하는 개략도이다.

도 6은 현재 개시된 기술의 일 실시예에 따라 초음파 프로브로부터 초음파 콘솔로 변조 및 다중화 전기 신호의

광학 데이터 전송을 도시하는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0008] 이하에 상세히 설명된 바와 같이, 여기서는 광 도관을 통해 다른 것과 광학적으로 통신하고 전력을 교환할 수 있는 초음파 프로브 및 콘솔을 포함하는 초음파 시스템의 실시예가 제공된다. 예컨대, 일부 실시예에서, 프로브에 배치된 전자장치에 공급하는 에너지는 광 도관을 통해 콘솔의 광 전원으로부터 프로브의 전력 변환 회로로 전달될 수 있다. 그러한 실시예에서, 광 에너지는 프로브의 전력 변환 회로에 의해 전기 에너지로 변환될 수 있다. 또한, 특정 실시예에서, 프로브로부터 콘솔로의 초음파 신호의 전달은 프로브의 광 생성 및 변조 장치의 포함에 의해 달성될 수 있다. 즉, 이들 실시예에서, 초음파 신호는 트랜스듀서에 의해 수신될 때 전기 신호로 변환될 수 있고, 변조된 광 신호가 광 생성 및 변조 장치에 의해 생성되고 광 도관을 통해 콘솔에 전달되기 전에 전기 신호는 처리되고 및/또는 추가 전기 신호와 결합될 수 있다. 그와 같이, 현재 개시된 실시예는 초음파 시스템의 동작 중에 프로브와 콘솔 사이에서 데이터 및 전력 모두의 광 전송을 위해 제공될 수 있다. 상기 특징은 프로브를 콘솔에 연결하는 과대 케이블의 필요를 삭감 또는 제거함으로써 전통적인 시스템에 비해 이점을 제공할 수 있고, 이에 따라 케이블 크기 및 중량을 줄여 설정될 프로브와 콘솔 사이의 연결을 가능하게 한다.
- [0009] 이제 도면으로 돌아가면, 도 1 및 도 2는 광 도관(16)에 의해 서로 연결된 초음파 프로브(12)(이하, "프로브")와 콘솔(14)을 포함하는 초음파 시스템(10, 11)의 실시예의 블록도이다. 특히, 도시된 실시예에서, 프로브 커넥터(18)는 프로브(12)를 광 도관(16)의 제 1 단(20)에서 광 도관(16)에 연결한다. 마찬가지로, 콘솔 커넥터(22)는 콘솔(14)을 광 도관(16)의 제 2 단(24)에서 광 도관(16)에 연결한다. 광 도관(16)은 광 신호의 송신에 적합한 임의의 도관 또는 광 신호를 전송할 수 있는 도관의 임의의 조합일 수 있음을 유의한다. 예컨대, 광 도관(16)은 하나 이상의 광 섬유를 포함할 수 있다.
- [0010] 도시된 실시예에서, 프로브(12)는 복수의 트랜스듀서 요소(28)를 갖는 트랜스듀서 어레이(26), 송신기(30), 수신기(32), 전력 변환 회로(34) 및 광 생성 및 변조 장치(36)를 포함한다. 프로브(12)의 트랜스듀서 어레이(26)는 초음파 신호로 환자의 몸을 살피기 위해 환자(38)에게 배치된다. 일부 실시예에서, 프로브(12)는 의료 기사 등의 조작자에 의한 이용을 용이하게 하는 핸들 부분(예컨대, 그림을 위해 설계된 홈 부분)을 포함할 수 있다. 부가하여, t-형상, 직사각형, 원통형 등의 임의의 다수의 기하학을 취하도록 제조될 수 있음을 유의한다. 또한, 프로브(12)는 검출 회로(40), 광 전원(42)(예컨대, 레이저), 처리 회로(44), 제어 패널(46), 디스플레이(48)를 포함하는 콘솔(14)에 연결된다. 특정 실시예에서, 콘솔(14)은 키보드, 추가 데이터 취득 및 처리 제어, 추가 이미지 표시 패널, 다수의 사용자 인터페이스 등의, 도 1에 도시되지 않은 추가 구성요소를 포함할 수 있다.
- [0011] 동작 중에, 광 도관(16)은 프로브(12)와 콘솔(14) 사이에서 전력 및/또는 데이터의 양방향 교환을 용이하게 할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 콘솔(14)은 제어 신호를 프로브(12)에 송신한다. 그러한 실시예에서, 검출 회로(40)는 광 도관(16)을 통해 광 신호를 프로브(12)로 송신하기 전에 처리 회로(44)에 의해 생성된 전기 제어 신호를 광 신호로 변환한다. 또 다른 예로, 특정 실시예에서, 콘솔(14)의 처리 회로(44)는 펄스 에코 데이터 취득 방법 동안 환자(38) 내의 조직 인터페이스(tissue interface)로부터 복귀한 반사 신호를 나타내는 디지털 데이터의 매트릭스를 수신한다. 이들 디지털 데이터의 매트릭스 또는 이들 매트릭스의 처리된 버전은 광 도관(16)을 통해 프로브(12)로부터 처리 회로(44)로 송신된다. 그와 같이, 디지털 데이터의 매트릭스를 인코딩하는 전기 신호 또는 처리된 디지털 데이터의 매트릭스는, 광 도관(16)을 통해 송신되기 전에 광 생성 및 변조 장치(36)에 의해 생성된 광 변조 신호를 생성하기 위해 이용된다. 콘솔(14)에 의해 수신되면, 디지털 데이터의 매트릭스 또는 처리된 디지털 데이터의 매트릭스에 대응하는 전기 신호로 변환되고, 처리 회로(44)로 전달된다.
- [0012] 초음파 취득 프로세스 동안, 프로브(12)의 트랜스듀서 어레이(26)는 환자(38)에게 배치된다. 송신기(30)는 트랜스듀서 어레이(26)의 트랜스듀서 요소(28)를 통해 환자(38)에게 초음파 에너지를 송신하고, 수신기(32)는 데이터 취득 동안 환자(38) 내의 조직 인터페이스로부터 복귀한 반사 신호를 나타내는 데이터의 매트릭스에 대응하는, 트랜스듀서 어레이(26)로부터의 데이터를 수신한다. 도시된 프로브(12)는 초음파를 생성하고 검출하도록 구성되는 트랜스듀서(28)의 트랜스듀서 어레이(26)를 포함한다. 각각의 개별 트랜스듀서(28)는 일반적으로 전기 에너지를 송신용 기계 에너지로 변환하고 기계 에너지를 수신용 전기 에너지로 변환할 수 있다. 특정 실시예에서, 트랜스듀서(28)는 환자(38)로부터 다시 에코를 수신할 때 바이어스되는 전압일 수 있다. 즉, 트랜스듀서(28)는 모든 수신된 신호가 양의 값을 취하도록, 환자(38)로부터의 신호를 다시 수신하기 전에, 특정 전압(예컨대, 1v, 2v)으로 프리차지될 수 있다. 상기 특징은 특정 실시예에서 사이클을 수신하는 것과 연관된 전기 회로를 간단화하는 효과를 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 각 트랜스듀서(28)는 압전 세라믹, 매칭 레이어, 홈

음재(acoustic absorber) 등을 포함할 수 있다. 추가적으로, 트랜스듀서(28)는 광대역 트랜스듀서, 공명 트랜스듀서 등의 진단 초음파에 의해 이용되기에 적합한 임의의 타입일 수 있다. 도시된 실시예에서, 트랜스듀서 어레이(26)는 트랜스듀서(28)의 4x1 매트릭스로 도시된다. 그러나, 다른 실시예에서, 더 많거나 더 적은 트랜스듀서(28)가 각 어레이(26)에 포함될 수 있고, 특정 애플리케이션에 대해 바람직하다면, 트랜스듀서 어레이(26)는 트랜스듀서(28)의 다수의 서브 어레이를 포함할 수 있음을 유의한다.

[0013] 데이터 취득 동안 수신기(32)가 환자(38) 내의 조직 인터페이스로부터 복귀한 반사 신호를 나타내는 데이터의 매트릭스에 대응하는 트랜스듀서 어레이(26)로부터의 데이터를 수신하면, 이들 데이터 매트릭스는 처리되고 화살표(50)에 의해 표현되는 처리된 전기 신호를 통해 광 생성 및 변조 장치(36)로 전달될 수 있다. 일부 실시예에서, 처리된 전기 신호(50)는 데이터의 매트릭스에 직접 대응할 수 있다. 그러나, 다른 실시예에서, 처리된 전기 신호(50)는 하나 이상의 트랜스듀서 요소로부터 수신한 수집 데이터 및/또는, 예컨대, 신호 노이즈를 줄이거나 제거하도록 처리된 데이터에 대응할 수 있다. 광 생성 및 변조 장치(36)는 처리된 전기 신호(50)를 수신하고, 화살표(52)로 나타낸 바와 같이 변조된 광 신호를 생성한다. 즉, 프로브(12)에 배치된 단일 장치는 콘솔(14)에 전달되는 데이터에 대응하여 광 변조된 신호를 생성하도록 이용될 수 있다. 상기 특징은 그러한 데이터 송신에 필요한 광 신호를 생성하기 위한 광 전원(42)에 대한 요구를 줄이거나 제거함으로써 기존의 시스템에 비해 이점을 제공할 수 있고, 따라서 처리 회로(44)에 취득된 데이터를 전달하는 데 필요한 광 경로의 복잡도를 줄일 수 있다. 프로브(12)에서 생성된 변조 광 신호(52)는 광 도관(16)을 통해 콘솔(14)에 전달된다. 특정 실시예에서, 광 생성 및 변조 장치(36)는, 예컨대, 변조 광 신호(52)를 생성할 수 있는 수직 캐비티 표면 방출 레이저(vertical cavity surface emitting laser, VCSEL)일 수 있다.

[0014] 콘솔(14)에 의해 수신되면, 변조 광 신호(52)는 검출 회로(40)에 의해 전기 신호로 변환되고, 처리를 위해 처리 회로(44)에 전달된다. 따라서, 처리 회로(44)는 신호를 저장 및/또는 처리하기 위해, 판독 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 자기 스토리지 메모리, 광 스토리지 메모리 등의 휘발성 또는 비휘발성 메모리일 수 있는 메모리를 포함할 수 있다. 처리되면, 데이터의 매트릭스는 제어 패널(46)을 통해 입력되는 조작자의 선택에 따라 디스플레이(48)에 표시되는 환자의 몸의 이미지를 생성하도록 사용될 수 있다.

[0015] 일부 실시예에서, 프로브(12)의 전자 부품은 콘솔(14)에 배치된 광 전원(42)에 의해 전력이 공급된다. 이들 실시예에서, 광 전원(42)은 광 전력 신호를 생성하고, 광 도관(16)을 통해 프로브(12)에 광 전력 신호를 송신한다. 광 검출기를 포함할 수 있는 광 변환 회로(34)는, 예컨대, 송신기(30), 수신기(32) 및/또는 광 생성 및 변조 장치(36)에 전력을 공급하는 전기 전력(electrical power)으로 광 전력 신호를 변환한다. 전기 전력은, 예컨대, 트랜스듀서 요소(28)의 여기(excitation)에 적당한 전기 전압(electrical voltage)을 공급하는 데 사용될 수 있다.

[0016] 도 1에 도시된 실시예에서, 검출 회로(40)는 콘솔(14) 내에 배치된다. 그러나, 도 2의 실시예에서, 검출 회로(40)는 광 도관(16)의 단(24)을 콘솔(14)에 연결하는 커넥터(22) 내에 배치된다. 즉, 일부 실시예에서 검출 회로(40) 및 그 연관된 광 검출기(들)는 콘솔(14)과 통합될 수 있지만, 다른 실시예에서는 그러한 회로가 다른 시스템 구성요소와 통합될 수 있고 후속하여 콘솔(14) 내에 위치한 적절한 회로(예컨대, 처리 회로(44))에 통신 가능하게 연결될 수 있는 것이다. 또한, 일부 실시예에서, 전력 변환 회로(34)는 프로브(12) 내에 통합되는 대신 커넥터(18)에 마찬가지로 배치될 수도 있음을 유의한다. 실제로, 전력 변환 회로(34) 및/또는 검출 회로(40)는 초음파 시스템(10, 11) 내의 임의의 적합한 위치에 배치될 수 있다.

[0017] 도 3은 현재 개시된 기술의 실시예에 따라, 초음파 콘솔(14)로부터 초음파 프로브(12)에 전력을 광 송신하기 위해 제어기에 의해 구현될 수 있는 방법(54)을 도시한다. 도시된 바와 같이, 방법(54)은 초음파 프로브(12)로부터 비롯된 전력 요구가 검출(블럭 56)되는 경우에 시작된다. 예컨대, 어떤 경우에는, 전력 요구는 트랜스듀서 요소(28)로부터의 전압 요구일 수 있다. 전력 요구가 검출되면, 콘솔(14)에 배치된 광 전원(42)은 광 전력을 생성하도록 활성화되고(블럭 58), 광 전력은, 예컨대, 광 도관(16)을 통해 초음파 프로브(12)로 전송된다(블럭 60). 그 후 프로브(12) 내에 배치된 전력 변환 회로(34)가 수신된 광 전력을 전기 전력으로 변환하도록 활성화된다(블럭 62). 일부 실시예에서, 전력 변환 회로(34)는 광 도관(16)으로부터 들어오는 광 신호를 검출할 수 있는 광 검출기를 포함할 수 있음을 유의한다. 그 후 전력 변환 회로(34)로부터 출력된 전기 전력은 프로브(12)의 전자 부품에 전력을 공급하는 데 이용될 수 있다(블럭 64). 예컨대, 전기 전력은 트랜스듀서 어레이(26)의 트랜스듀서 요소(28)의 여기에 적합한 전기 전압을 공급하는 데 사용될 수 있다.

[0018] 도 4는 현재 개시된 기술의 일 실시예에 따라, 초음파 프로브(12)로부터 초음파 콘솔(14)에 초음파 신호를 광 전달하기 위해 제어기에 의해 구현될 수 있는 방법(66)을 도시한다. 방법(66)은, 프로브(12)로부터 콘솔(14)에

전달될 전기 신호의 존재가 검출되는 경우(블럭 68)에 개시된다. 방법(66)은 전기 신호를 수신하기 위해 광 생성 및 변조 장치(36)의 활성화를 진행한다(블럭 70). 전기 신호가 수신되면, 광 생성 및 변조 장치(36)는 적합한 광 변조 신호를 생성하도록 제어된다(블럭 72). 광 변조 신호는, 예컨대, 초음파 에너지로 검출하고 수신 회로에 의해 처리된 후에 환자(38) 내의 조직 인터페이스로부터 복귀한 반사 신호를 나타내는 데이터의 매트릭스를 인코딩할 수 있다. 그 후 광 생성 및 변조 장치(36)는 콘솔(14)로의 송신을 위해 광 도관(16)에 광 변조된 신호를 출력하도록 제어된다(블럭 76).

[0019] 현재 개시된 실시예의 상기 특징은 콘솔의 광 전력 생성 소스와 프로브의 변조기를 이용하는 방식에 비해 이점을 제공할 수 있다. 예컨대, 광 생성 및 신호 변조가 분리되는 그러한 방식은 콘솔로부터 프로브로의 레이저 출력의 송신, 프로브에서의 레이저 신호의 변조, 및 프로브로부터 콘솔로 데이터를 광학적으로 전송하기 위해 다시 콘솔로의 변조 신호의 후속 송신을 이용할 수 있다. 그러나, 현재 개시된 실시예에서, 광 도관(16)에 걸친 송신 이전에 광 생성 및 변조 장치(36)가 신호를 변조하는 것 뿐만 아니라 광 출력을 생성할 수 있기 때문에 데이터의 광 송신은 간략화될 수 있다.

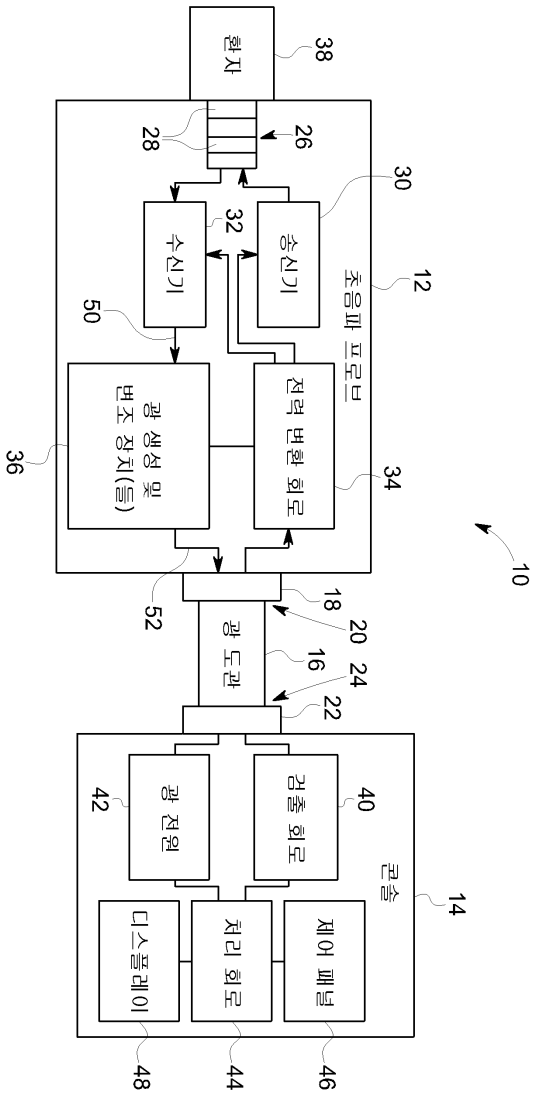
[0020] 특정 실시예에서, 동일한 광 섬유를 통해 다수의 신호를 송신하는 것이 바람직할 수 있고, 그러한 특징은 하나 이상의 멀티플렉서를 초음파 시스템(10, 11)에 포함시키는 것에 의해 가능해질 수 있다. 예컨대, 도 5는 현재 개시된 기술의 실시예에 따라, 초음파 프로브(12)로부터 초음파 콘솔(14)로 다중화된 신호의 광 데이터 송신을 도시하는 개략도(78)이다. 도시한 바와 같이, 전기 신호(80, 82, 84)가, 화살표(88)에 의해 나타낸 단일 출력을 생성하는 멀티플렉서(86)로 보내진다. 다중화된 출력(88)은, 도시된 실시예에서 VCSEL(90)인 광 생성 및 변조 장치(36)로 보내진다. 앞서와 같이, VCSEL은 화살표(92)에 의해 나타낸 변조된 광 출력을 생성하기 위해 다중화된 출력(88)에 대응하는 광 변조 신호를 생성한다. 그 후 이 출력(92)은 콘솔(14)로의 송신을 위해 광 섬유(94)로 전송된다. 이런 식으로, 다수의 신호는 단일 광 섬유(94)를 통해 프로브(12)로부터 콘솔(14)로 전달될 수 있다.

[0021] 또 다른 예로, 도 6의 개략도(96)에 도시된 대안적 실시예에서, 상기 도시된 실시예에서 VCSEL인, 복수의 광 생성 및 변조 장치(98)가 제공된다. 본 실시예에서, 제 1 전기 신호(80)는 제 1 광 파장에서 동작하는 제 1 VCSEL(100)에 의해 수신되고, 제 2 전기 신호(82)는 제 2 광 파장에서 동작하는 제 2 VCSEL(102)에 의해 수신되고, 제 n 전기 신호(84)는 제 n 광 파장에서 동작하는 제 n VCSEL(104)에 의해 수신된다. VCSEL(100, 102, 104)의 광 변조된 출력(106, 108, 110)은 각각 멀티플렉서(86)로 전송된다. 멀티플렉서(86)는 광 섬유(94)를 통해 콘솔(14)로 전달되는 단일 출력(112)을 생성한다. 여기서 다시, 다수의 전기 신호는 하나의 광 섬유(94)를 통해 프로브(12)로부터 콘솔(14)로 전송될 수 있고, 따라서, 프로브(12)를 콘솔(14)에 연결하는 케이블 또는 도관(16)에 필요한 벌크를 줄일 수 있다.

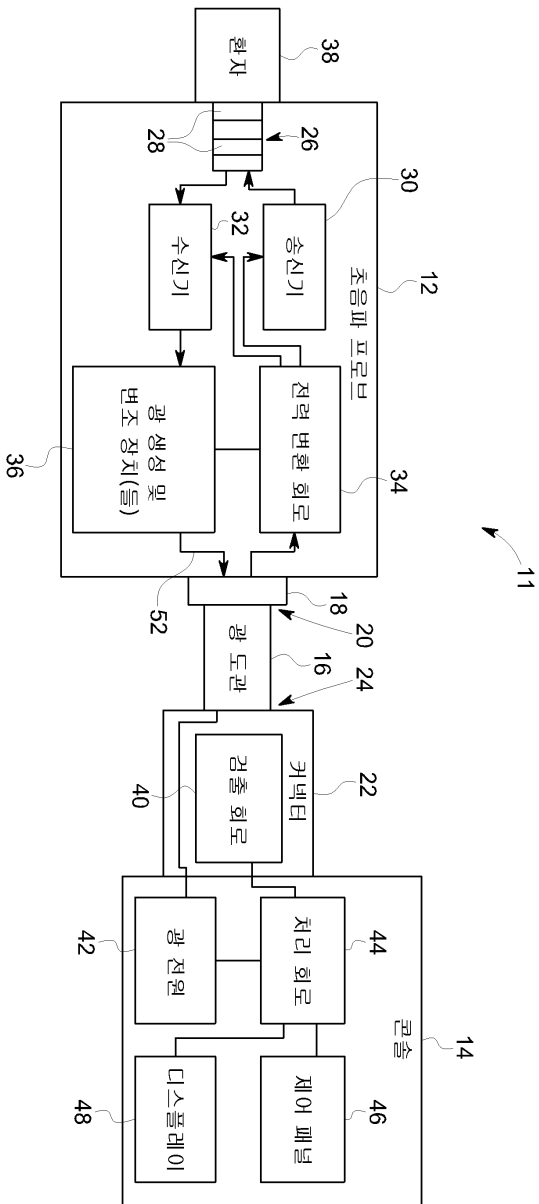
[0022] 본 개시된 명세서는 최적의 방식을 포함하는 관련 주제를 개시하는 예를 이용하고, 또한 당업자가 임의의 장치 또는 시스템을 만들고 사용하고 임의의 포함된 방법을 수행하는 것을 포함하는 본 방식을 실시할 수 있게 한다. 특히 가능한 범위는 청구항에 의해 정의되고 당업자에게 일어나는 다른 예를 포함할 수 있다. 그러한 다른 예는, 그것들이 청구항의 기본적인 표현과 다르지 않은 구조적 요소를 가지면, 또는 그것들이 청구항의 기본적인 표현과 무의미한 차이가 있는 등가의 구조적 요소를 포함하면, 청구항의 범위 내에 있는 것으로 의도된다.

도면

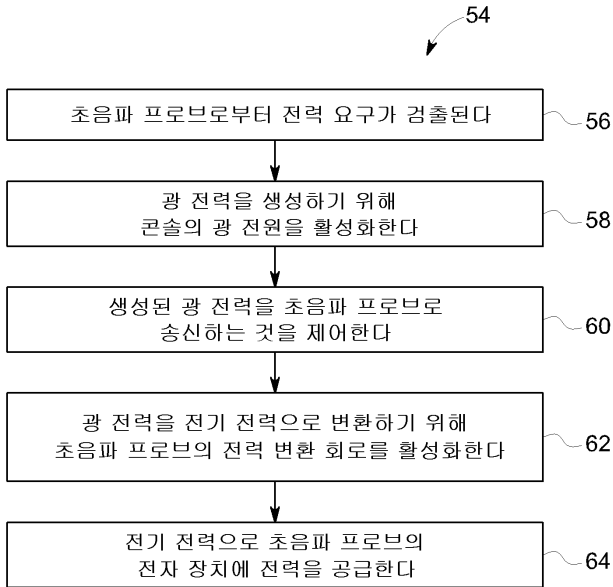
도면1



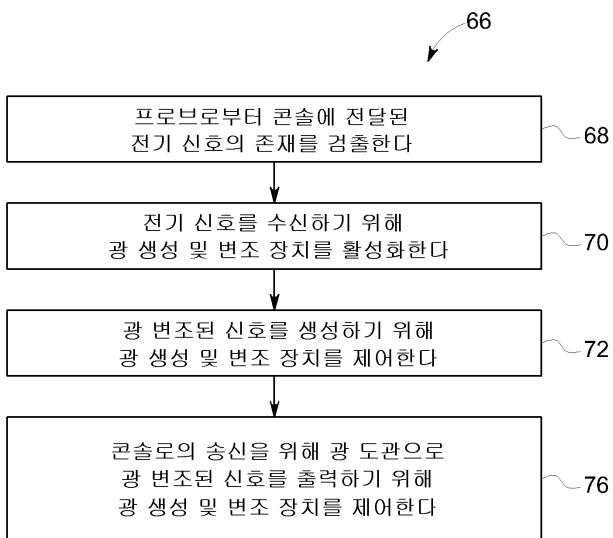
도면2



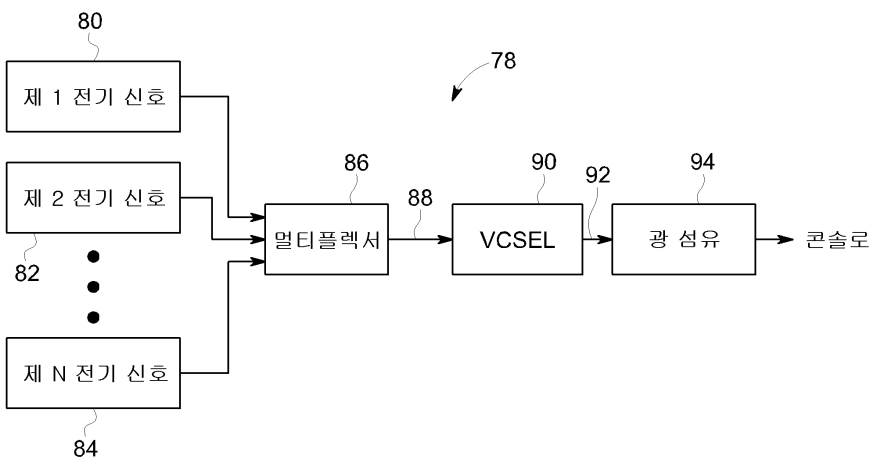
도면3



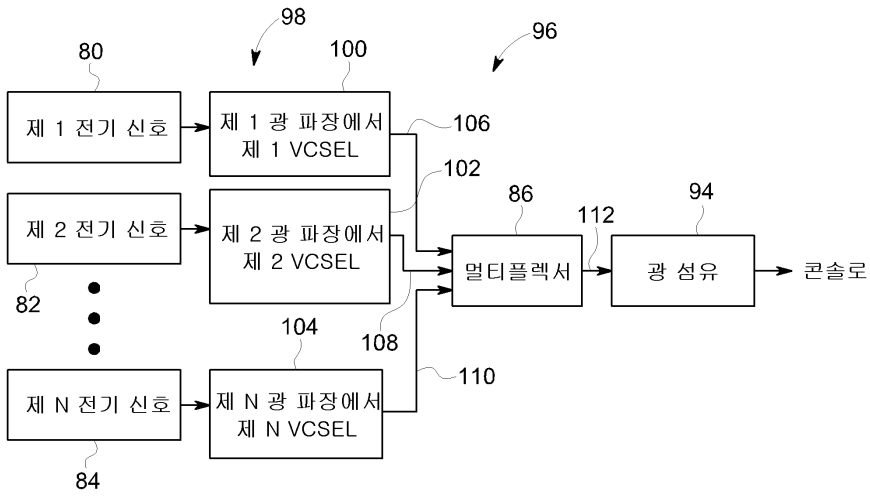
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	用于超声成像中的光功率和数据传输的系统和方法		
公开(公告)号	KR1020130072161A	公开(公告)日	2013-07-01
申请号	KR1020120149290	申请日	2012-12-20
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
当前申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	HAIDER BRUNO HANS VERNOOY DAVID WILLIAM 버누이데이비드 윌리엄		
发明人	하يدر브루노한스 버누이데이비드 윌리엄		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/56 A61B8/54		
优先权	13/333755 2011-12-21 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声系统包括光波导和光波导的第一步骤，光波导被配置为在光波导的第二端之间传输光信号。超声系统包括具有光电源的控制台，该光电源被配置为进一步连接到光波导的第一步骤并产生光信号。此外，超声系统包括具有功率转换电路的超声探头，该功率转换电路被配置为连接到光波导的第二端并接收光信号并将光信号转换成电功率。图像的存在 (专业参考)。

