



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월19일

(11) 등록번호 10-1590350

(24) 등록일자 2016년01월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/14 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
A61B 8/4494 (2013.01)  
A61B 8/14 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0117356

(22) 출원일자 2015년08월20일

심사청구일자 2015년08월20일

(56) 선행기술조사문헌

US20130123630 A1

KR1020150062357 A

KR1020110079804 A

KR100749973 B1

(73) 특허권자

알피니언메디칼시스템 주식회사

경기도 화성시 만년로 905-17 (안녕동)

(72) 발명자

조성택

서울 송파구 올림픽로 435, 103동 1003호 (신천동, 파크리오)

김정준

서울 서초구 서초대로58길 10, 901호 (서초동, 서초대우아이빌)

박진용

서울 서초구 서초대로 385, 5동 203호 (서초동, 진흥아파트)

(74) 대리인

이철희

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 박승배

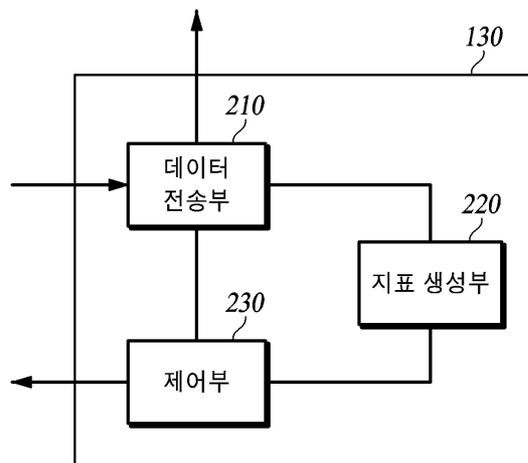
(54) 발명의 명칭 적응적으로 PRF를 조절하는 방법 및 초음파 의료장치

(57) 요약

적응적으로 PRF를 조절하는 방법 및 초음파 의료장치를 개시한다.

본 실시예의 일 측면에 의하면, 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표에 따라 PRF(Pulse Repetition Frequency)를 조절함으로써, 적응적으로 후처리 장치에 데이터를 전송할 수 있도록 데이터를 처리하는 방법 및 장치를 제공하는 데 일 목적이 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

**A61B 8/4444** (2013.01)

**A61B 8/56** (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10048528

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업핵심기술개발사업

연구과제명 현장진단·응급현장 시장 선도를 위한 ICT 기반 무선 초음파 솔루션 개발

기여율 1/1

주관기관 알피니언메디칼시스템 주식회사

연구기간 2015.06.01 ~ 2016.05.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

대상체로 초음파 신호를 출사하며, 상기 대상체로부터 에코신호를 수신하여 전기적 신호를 출력하는 트랜스 듀서;

상기 전기적 신호를 디지털 신호로 변환하는 ADC(Analog-Digital Converter);

상기 디지털 신호를 스캔라인 별 또는 프레임 별로 빔 포밍을 수행하여 빔포밍 데이터를 생성하는 빔 포머;

유선 또는 무선 통신을 이용하여, 상기 빔포밍 데이터를 후처리 장치로 전송하는 데이터 전송부;

상기 데이터 전송부를 모니터링하여, 상기 데이터 전송부와 상기 후처리 장치간의 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표를 생성하는 데이터 전송환경 모니터링부; 및

상기 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표에 따라 상기 초음파 신호를 출사하는 PRF를 적응적으로 조절하고, 조절된 PRF에 따라 상기 트랜스듀서, 상기 빔포머 및 상기 데이터 전송부를 제어하는 제어부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 의료 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표는,

데이터 전송률을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 의료 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 데이터 전송률이 기 설정된 기준치 이상이 되는 경우에만 상기 데이터 전송부가 상기 후처리 장치로 상기 빔 포밍 데이터를 전송하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 초음파 의료 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표는,

상기 데이터 전송부가 상기 후처리 장치로 n번째 빔 포밍 데이터의 전송을 완료하였는지 여부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 의료 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 데이터 전송부가 상기 후처리 장치로 상기 n번째 빔 포밍 데이터의 전송을 완료한 경우, 즉시 상기 트랜스 듀서가 n+1번째 초음파 신호를 출사하도록 PRF를 조절하는 것을 특징으로 하는 초음파 의료 장치.

#### 청구항 6

트랜스 듀서, 빔 포머 및 데이터 전송부를 포함하는 초음파 의료장치가 초음파 데이터를 처리하는 방법에 있어,

대상체로 초음파 신호를 출사하며, 상기 대상체로부터 에코신호를 수신하여 전기적 신호를 출력하는 과정;

상기 전기적 신호를 디지털 신호로 변환하는 과정;

상기 디지털 신호를 스캔라인 별 또는 프레임 별로 빔 포밍을 수행하여 빔포밍 데이터를 생성하는 과정;

상기 데이터 전송부를 모니터링하여, 상기 데이터 전송부와 후처리 장치간의 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표를 생성하는 과정;

상기 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표에 따라 상기 초음파 신호를 출사하는 PRF를 적응적으로 조절하는 과정; 및

조절된 PRF에 따라 상기 트랜스듀서, 상기 빔포머 및 상기 데이터 전송부를 제어하는 과정

을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 데이터 처리방법.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표는,

데이터 전송률을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 데이터 처리방법.

**청구항 8**

제6항에 있어서,

상기 트랜스듀서, 상기 빔포머 및 상기 데이터 전송부를 제어하는 과정은,

상기 데이터 전송률이 기 설정된 기준치 이상이 되는 경우에만 상기 데이터 전송부가 상기 후처리 장치로 상기 빔 포밍 데이터를 전송하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 초음파 데이터 처리방법.

**청구항 9**

제6항에 있어서,

상기 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표는,

상기 데이터 전송부가 상기 후처리 장치로 n번째 빔 포밍 데이터의 전송을 완료하였는지 여부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 데이터 처리방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 초음파 신호를 출사하는 PRF를 적응적으로 조절하는 과정은,

상기 데이터 전송부가 상기 후처리 장치로 상기 n번째 빔 포밍 데이터의 전송을 완료한 경우, 즉시 상기 트랜스듀서가 n+1번째 초음파 신호를 출사하도록 PRF를 조절하는 것을 특징으로 하는 초음파 데이터 처리방법.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 실시예는 PRF를 적응적으로 조절하는 방법 및 초음파 의료장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.

[0003] 초음파 장치는 프로브(Probe)의 트랜스듀서(Transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 초음파 응답 신호를 수신하여 대상체 내부에 대한 영상을 얻는다. 특히, 초음파 장치는 대상체 내부의 관찰, 이물질 검출, 및 상해 측정 등의 의학적 목적으로 사용된다.

[0004] 최근 스마트 초음파 장치는 대상체로부터 반사된 초음파 응답 신호를 수신하는 역할을 하며, 이후 응답 신호를 이용하여 대상체 내부의 영상을 얻는 과정은 후처리 장치에서 이루어진다. 따라서 스마트 초음파 장치는 반사된 초음파 응답 신호를 후처리 장치로 전송할 유선 또는 무선을 이용하여 전송하여야 하는데, 종래의 스마트 초음파 장치는 데이터의 전송환경과 무관하게 후처리 장치로 신호를 전송하는 시간을 고정해두고 있어, 전송의 효율이 떨어지고 후처리 장치에서의 프레임 률(Frame Rate)가 저하되는 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 실시예는, 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표에 따라 PRF(Pulse Repetition Frequency)를 조절함으로써, 적응적으로 후처리 장치에 데이터를 전송할 수 있도록 데이터를 처리하는 방법 및 장치를 제공하는 데 일 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 실시예의 일 측면에 의하면, 대상체로 초음파 신호를 출사하며, 상기 대상체로부터 에코신호를 수신하여 전기적 신호를 출력하는 트랜스 듀서와 상기 전기적 신호를 디지털 신호로 변환하는 ADC(Analog-Digital Converter)와 상기 디지털 신호를 스캔라인 별 또는 프레임 별로 빔 포밍을 수행하여 빔포밍 데이터를 생성하는 빔 포머와 유선 또는 무선 통신을 이용하여, 상기 빔포밍 데이터를 후처리 장치로 전송하는 데이터 전송부와 상기 데이터 전송부를 모니터링하여, 상기 데이터 전송부와 상기 후처리 장치간의 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표를 생성하는 데이터 전송환경 모니터링부 및 상기 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표에 따라 상기 초음파 신호를 출사하는 PRF를 적응적으로 조절하고, 조절된 PRF에 따라 상기 트랜스듀서, 상기 빔포머 및 상기 데이터 전송부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 의료 장치를 제공한다.

[0007] 또한, 본 실시예의 다른 측면에 의하면, 트랜스 듀서, 빔 포머 및 데이터 전송부를 포함하는 초음파 의료장치가 초음파 데이터를 처리하는 방법에 있어, 대상체로 초음파 신호를 출사하며, 상기 대상체로부터 에코신호를 수신하여 전기적 신호를 출력하는 과정과 상기 전기적 신호를 디지털 신호로 변환하는 과정과 상기 디지털 신호를 스캔라인 별 또는 프레임 별로 빔 포밍을 수행하여 빔포밍 데이터를 생성하는 과정과 상기 데이터 전송부를 모니터링하여, 상기 데이터 전송부와 상기 후처리 장치간의 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표를 생성하는 과정과 상기 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표에 따라 상기 초음파 신호를 출사하는 PRF를 적응적으로 조절하는 과정 및 조절된 PRF에 따라 상기 트랜스듀서, 상기 빔포머 및 상기 데이터 전송부를 제어하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 데이터 처리방법을 제공한다.

**발명의 효과**

[0008] 이상에서 설명한 바와 같이 본 실시예의 일 측면에 따르면, 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표에 따라 적응적으로 PRF를 조절함으로써, 후처리 장치에 데이터를 전송하는 시간을 가변하여 프레임 률을 최적화할 수 있으며, 전송의 효율을 증대시킬 수 있는 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0009] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템을 도시한 도면이다.  
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 제어장치의 구성을 도시한 도면이다.  
 도 3a는 종래 기술에 따른 데이터 제어장치가 시간에 따라 데이터를 제어하는 방법을 나타낸 타이밍 도이다.  
 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 제어장치가 시간에 따라 데이터를 제어하는 방법을 나타낸 타이밍 도이다.  
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 제어방법을 나타낸 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0010] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를

가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0011] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 '포함', '구비' 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 '...부', '모듈' 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템을 도시한 도면이다.

[0013] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템(100)은 ADC(110), 빔포머(120), 데이터 제어장치(130) 및 후처리 장치(140)를 포함하여 구성된다.

[0014] ADC(Analog-Digital-Converter, 110)는 제어부로부터 수신한 제어신호를 전기적 신호로 변환하는 역할을 한다. 여기서 제어신호는 트랜스듀서가 대상체로 초음파를 출사하도록 제어하는 신호를 의미한다. 전기적 신호로 변환한 후, 이를 트랜스듀서(미도시)로 송신하고, 각각의 트랜스듀서 엘리먼트들은 전기적 신호를 초음파 신호로 변환하여 초음파 신호를 대상체로 송신한다.

[0015] 또한 ADC(110)는 대상체로 초음파 신호를 출사하며, 상기 대상체로부터 에코신호를 수신하여 전기적 신호를 출력하는 트랜스듀서(미도시)로부터 전기적 신호를 수신하며, 트랜스듀서로부터 수신한 전기적 신호를 디지털 신호로 변환하는 역할을 한다. ADC는 에코신호를 디지털 신호로 변환한 후, 빔포머(120)로 전달한다.

[0016] 빔포머(120)는 대상체에 초음파가 집중되도록 각 트랜스듀서 엘리먼트로 인가되는 제어신호를 지연시킬 수 있다. 이렇게 제어신호를 지연시키는 이유는 각각의 엘리먼트들은 대상체에 초음파가 집중되는 초점까지의 거리가 서로 다른 데에서 기인한다. 빔포머(120)는 엘리먼트와 초점 간의 거리에 따라 각 엘리먼트에 인가되는 제어신호를 서로 다르게 지연시킴으로써, 대상체의 원하는 초점으로 초음파가 집중되도록 한다. 또는 빔포머(120)는 각 트랜스듀서 엘리먼트에서 별도의 집중없이 초음파가 대상체로 방사되도록 할 수 있다.

[0017] 또한 빔포머(120)는, ADC(110)가 각 트랜스듀서 엘리먼트로부터 수신한 전기적 신호를 변환한, 디지털 신호를 지연시켜 동일한 위상의 신호로 변환하는 역할을 한다. 전술하였듯이, 각각의 엘리먼트들과 초점까지의 거리 차이가 존재하므로, 각각의 변환된 디지털 신호는 각 초음파의 경로에 따라 위상이 서로 상이하다. 빔포머(120)는 상이한 경로에 따른 경로 차를 보상하는 시간 지연을 통해 위상이 동일한 디지털 신호로 변환한다. 동일 위상으로 변환된 각 디지털 신호들은 서로 합쳐져 하나의 스캔라인 별 또는 프레임 별로 빔포밍을 수행하여 빔포밍 데이터를 생성한다.

[0018] 데이터 제어장치(130)는 빔포밍 데이터를 후처리 장치(140)로 전송함에 있어 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표를 나타내는 하나 이상의 지표를 생성하고, 이에 따라 상기 초음파 신호를 출사하는 PRF(Pulse Repetition Frequency)를 적응적으로 조절한다. 또한, 데이터 제어장치(130)는 빔포머(120)로부터 형성된 데이터를 후처리 장치(140)로 전송함에 있어, 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표를 고려하여 트랜스듀서 및 빔포머 등을 제어하는 역할을 한다. 이에 대한 구체적인 설명은 도 2 및 도 3을 참조하여 설명하도록 한다.

[0019] 후처리 장치(140)는 빔포머로부터 형성된 데이터를 대상체 내부에 대한 영상으로 디스플레이되도록 처리하는 역할을 한다. 후처리 장치(140)는 주사 변환부, 잔상 처리부, 디스플레이부 등을 포함할 수 있다. 후처리 장치(140)는 주사 변환부를 포함하여, 데이터 제어장치를 이용하여 수신한 데이터의 주사 방향을 디스플레이부의 픽셀 방향과 일치시키며, 해당 데이터를 디스플레이부의 픽셀 위치로 매핑할 수 있다. 후처리 장치(140)는 잔상 처리부를 포함하여, 데이터 제어장치를 이용하여 수신한 데이터를 필터링을 함으로써, 수신한 데이터의 잔상을 제거할 수 있다. 후처리 장치(140)는 디스플레이부를 포함하여, 잔상 처리부에 의해 잔상이 제거된 최종 데이터를 출력할 수 있다.

[0020] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 제어장치의 구성을 도시한 도면이다.

[0021] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 제어장치(130)는 데이터 전송부(210), 지표 생성부(220) 및 제어부(230)를 포함하여 구성된다.

[0022] 데이터 전송부(210)는 빔포머로부터 빔포밍 데이터를 수신하는 경우, 제어부(230)의 제어에 따라 후처리 장치로

빔포밍 데이터를 전송하는 역할을 한다. 이때, 데이터 전송부는 후처리 장치로 빔포밍 데이터를 전송함에 있어, 유선 또는 무선통신을 이용하여 전송할 수 있다. 예를 들어, 데이터 전송부(210)는 후처리 장치와 USB와 같은 유선 통신을 이용하여 데이터를 전송할 수 있으며, 후처리 장치와 Wifi와 같은 무선 통신을 이용하여 데이터를 전송할 수 있다. 데이터 전송부(210)가 USB를 이용하여 데이터를 전송하는 경우, 데이터 제어장치(130)는 USB 컨트롤러로서 구현될 수 있으며, 데이터 전송부(210)가 Wifi를 이용하여 데이터를 전송하는 경우, 데이터 제어장치(130)는 AP(Application Processor)로 구현될 수 있다.

[0023] 지표 생성부(220)는 데이터 전송부(210)와 연결되어, 데이터 전송부를 모니터링하며, 데이터 전송부와 후처리 장치간의 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표를 나타내는 하나 이상의 지표를 생성한다. 이때, 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표를 나타내는 하나 이상의 지표는 데이터 전송률과 같이 데이터 전송부와 후처리 장치 간의 통신 품질 및 데이터 전송부가 후처리 장치로 빔포밍 데이터의 전송을 완료하였는지 여부를 포함한다.

[0024] 제어부(230)는 지표 생성부(220)로부터 수신한 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표에 따라 초음파 신호를 출사하는 PRF를 적응적으로 조절하고, 조절된 PRF에 따라 트랜스듀서, 빔포머 및 데이터 전송부를 제어하는 역할을 한다.

[0025] 먼저, 제어부(230)는 지표 생성부(220)로부터 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표를 이용하여 PRF를 조절한다. 예를 들어, 제어부(230)는 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표 중 데이터 전송부가 후처리 장치로 n번째 빔포밍 데이터의 전송을 완료하였는지 여부를 수신하여, 데이터 전송부(210)가 후처리 장치로 n번째 빔포밍 데이터의 전송을 완료한 경우, 즉시 트랜스듀서가 n+1번째 초음파 신호를 출사하도록 PRF를 조절한다. 종래에는 데이터 전송부가 후처리 장치로 빔포밍 데이터를 전송하도록 기 설정되어 있는 시간이 경과하지 않은 경우, 데이터 전송부가 전송하고자 하는 n번째 빔포밍 데이터를 후처리 장치로 모두 전송한 경우라 하더라도, 트랜스듀서가 n+1번째 초음파 신호를 출사하지 않았다. 반면, 본 실시예의 제어부(230)는 지표 생성부(220)로부터 데이터 전송부가 후처리 장치로 n번째 빔포밍 데이터를 모두 전송하였음을 수신하는 경우, 즉시, 트랜스듀서가 n+1번째 초음파 신호를 출사하도록 PRF를 조절함으로써, 데이터의 전송 효율을 높이고 프레임률을 증대시킬 수 있다.

[0026] 또한, 제어부(230)는 지표 생성부(220)로부터 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표를 이용하여 데이터 전송부(210)의 빔포밍 데이터 전송을 제어한다. 제어부(230)는 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표 중 데이터 전송률을 수신한다. 제어부(230)는 수신한 데이터 전송률이 기 설정된 기준치 이상이 되는지 여부를 판단하여, 기 설정된 기준치 이상이 되는 경우, 제어부(230)는 데이터 전송부가 후처리 장치로 빔포밍 데이터를 전송하도록 제어한다. 반면, 제어부(230)는 수신한 데이터 전송률이 기 설정된 기준치보다 작은 경우, 데이터 전송부가 후처리 장치로 빔포밍 데이터를 전송하지 못하도록 제어한다. 종래 기술은 데이터 전송률에 따라 데이터 전송부가 후처리 장치로 빔포밍 데이터를 전송할 지 여부를 적응적으로 제어하는 것이 아니어서, 데이터 전송부가 빔포밍 데이터를 전송하는 시간을 빔포밍 데이터의 전송을 완료할 수 있는 시간보다 길게 설정해두고 있었다. 반면, 본 실시예에서 제어부(230)는 별도의 빔포밍 데이터 전송 시간의 설정 없이, 데이터 전송률이 기 설정된 기준치 이상이 되는 경우, 기 설정된 기준치보다 작아지는 경우를 구분하여 경우에 따라 적응적으로 빔포밍 데이터의 전송 여부를 제어한다.

[0027] 도 2에 도시된 데이터 처리장치에 포함된 각 구성요소는 장치 내부의 소프트웨어적인 모듈 또는 하드웨어적인 모듈을 연결하는 통신 경로에 연결되어 상호 간에 유기적으로 동작한다. 이러한 구성요소는 하나 이상의 통신 버스 또는 신호선을 이용하여 통신한다.

[0028] 도 3a는 종래 기술에 따른 데이터 제어장치가 시간에 따라 데이터를 제어하는 방법을 나타낸 타이밍 도이고, 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 제어장치가 시간에 따라 데이터를 제어하는 방법을 나타낸 타이밍 도이다.

[0029] TX\_Val 신호는 트랜스듀서 엘리먼트들이 대상체로 초음파를 송신하도록 제어하는 신호로서, 트랜스듀서 엘리먼트들이 대상체로 초음파를 송신하는 시간은 시스템 내에서 기 설정되어 있다. RX\_Val 신호는 트랜스듀서 엘리먼트들이 대상체에서 반사된 초음파 신호를 수신하도록 제어하는 신호로서, 이 신호 역시 시스템 내에서 기 설정되어 있다. Flag 신호는 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표 중 데이터 전송률을 나타내는 신호로서, 데이터 전송률이 기 설정된 기준치 이상의 경우 1을 갖는다. TX\_Data 신호는 빔포밍 데이터를 후처리 장치로 전송하도록 제어하는 신호에 해당한다.

[0030]

도 3a에 도시된 바와 같이, 제어부의 제어신호가 빔포머에 인가되는 경우,  $t_1$ 에서 TX\_Val 신호가 인가된다. TX\_Val 신호가 인가되어 트랜스듀서 엘리먼트들이 대상체로 기 설정된 기간( $t_1 \sim t_2$ ) 동안 초음파를 송신한 후,  $t_2$ 에서 RX\_Val 신호가 인가된다. 트랜스듀서 엘리먼트들이 에코 신호를 기 설정된 기간( $t_2 \sim t_3$ ) 동안 수신한 후,  $t_3$ 에서 TX\_Data 신호가 인가된다. 종래 기술에 따른 데이터 처리장치에서는 Flag 신호와는 무관하게 TX\_Data 신호를 인가하는 기간( $t_3 \sim t_5$ )을 기 설정해둔다. 빔포밍된 데이터를 후처리 장치로 전송하는데 실제로  $t_3 \sim t_4$ 까지의 시간만이 걸린다고 하더라도, TX\_Data 신호를  $t_3 \sim t_5$ 까지의 기간으로 설정한다. 이는 종래 기술에 따른 데이터 제어장치는 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표에 따라 적응적으로 빔포밍 데이터의 전송을 제어하는 것이 아니기 때문에, 데이터 제어장치가 데이터를 후처리 장치로 전송함에 있어 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표 중 데이터 전송률이 나빠질 경우를 대비하여 실제 걸리는 시간( $t_3 \sim t_4$ )보다 길게 데이터 전송 기간( $t_3 \sim t_5$ )을 설정한다. 이후, TX\_Data가 인가된 후, 기 설정된 기간이 지나면, 다시 PRF 신호가 인가되고( $t_5$ ), TX\_Val 신호( $t_6$ ), RX\_Val 신호( $t_7$ ), TX\_Data 신호( $t_8$ )가 인가된다. 종래 기술에 따른 초음파 시스템 내에서는 PRF 신호, TX\_Val 신호, RX\_Val 신호 및 TX\_Data 신호가 인가되는 기간이 모두 기 설정되어 있기 때문에, 데이터 제어장치는 데이터 통신환경의 고려를 요하지 않는다. 제어부는 제어신호가 인가되면, 기 설정된 기간이 경과한 후 각각 TX\_Val 신호, RX\_Val 신호 및 TX\_Data 신호가 인가되고, 다시 제어부의 제어신호가 인가되도록 제어하는 것으로 그친다. 따라서 종래 기술에 따르면 데이터 제어장치는 데이터 통신환경의 어떠한 고려도 없이 단순 반복동작(제어신호를 기 설정된 간격마다 인가)만 하게 된다. 또한 종래 기술에 따르면, TX\_Data가 인가된 후, 데이터 전송부가 후처리 장치로 빔포밍 데이터를 전송함에 있어, 데이터 전송률을 고려하지 않기 때문에 데이터 전송부가 데이터 전송률이 나빠지는 경우에도 빔포밍 데이터를 후처리 장치로 전송할 수 있어, 전송하는 빔포밍 데이터의 손실이 발생할 수 있다.

[0031]

반면, 도 3b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 처리장치는 다음과 같이 데이터를 제어한다. 종래 기술과 같이 제어부의 제어신호가 인가되면, TX\_Val 신호가 인가( $t_9$ )되고, 기 설정된 기간 이후 RX\_Val 신호가 인가( $t_{10}$ )된다. RX\_Val 신호의 기 설정된 기간이 지난( $t_{11}$ ) 후, TX\_Data 신호가 인가되며 제어부는 지표 생성부로부터 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표를 수신하여, 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표에 따라 데이터 전송부가 후처리 장치로 데이터를 전송하도록 제어한다.  $t_{11} \sim t_{12}$ 의 기간 동안, Flag 신호는 지속적으로 1의 값을 가지고 있어, 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표 중 데이터 전송률은 기 설정된 기준치 이상인 것으로 판단되므로 제어부는  $t_{11} \sim t_{12}$ 의 기간에 빔포밍 데이터를 전송하도록 데이터 전송부를 제어한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 처리장치 내의 제어부는 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표에 따라 적응적으로 빔포밍 데이터의 전송을 제어하므로, 종래 기술과 달리 데이터를 전송하기 위해 제어부는 실제 빔포밍 데이터를 전송하는 기간 외에 별도의 기간을 더 설정하지 않는다. 또한 데이터 전송부가 빔포밍 데이터를 후처리 장치로 모두 전송한 경우( $t_{12}$ ), 제어부는 지표 생성부로부터 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표 중 데이터 전송부가 후처리 장치로 빔포밍 데이터의 전송을 완료하였는지 여부를 수신한다. 제어부가 이를 수신하여 데이터 전송부가 후처리 장치로 빔포밍 데이터의 전송을 완료한 경우, 지체 없이 제어부는 제어신호를 전송하여 트랜스듀서가 초음파 신호를 출사하도록 PRF를 조절한다. 다시 제어부의 제어신호가 인가( $t_{12}$ )되면, TX\_Val 신호가 인가( $t_{13}$ )되고, 기 설정된 기간 이후 RX\_Val 신호가 인가( $t_{14}$ )된다. RX\_Val 신호의 기 설정된 기간이 지난( $t_{15}$ ) 후, TX\_Data가 인가되며 제어부는 데이터 전송부가 후처리 장치로 데이터를 전송하도록 제어하는데, 이때, 지표 생성부로부터 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표(Flag 신호)를 수신하여, 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표 중 데이터 전송률이 기 설정된 기준치 이상인 때만 데이터 전송부가 후처리 장치로 데이터를 전송하도록 제어한다. 도 3b를 참조하면,  $t_{15}$ 과  $t_{16}$ 에 각각 데이터를 전송하는 것을 볼 수 있다. 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 제어장치 내의 제어부는 데이터 전송환경을 나타내는 하나 이상의 지표에 따라 데이터의 전송을 적응적으로 제어하며, 데이터의 전송이 완료되었는지 여부를 판단하여 제어신호를 발생시킨다. 이에 따라, 후처리 장치에 데이터를 전송하는 시간을 가변하여 프레임 률을 최적화할 수 있으며, 전송의 효율을 증대시킬 수 있고, 데이터의 손실을 방지할 수 있다.

[0032]

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 제어방법을 나타낸 순서도이다.

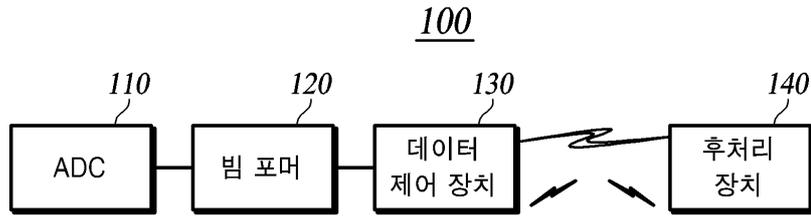
[0033]

대상체로 초음파 신호를 출사하며, 대상체로부터 에코신호를 수신하여 전기적 신호를 출력한다(S410). 트랜스듀서는 제어부의 제어신호를 변환한 전기적 신호를 수신하여 대상체로 초음파 신호를 출사하며, 대상체로부터 에

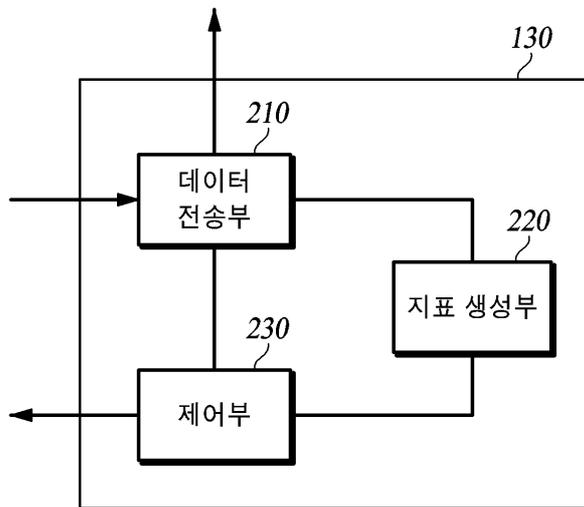


도면

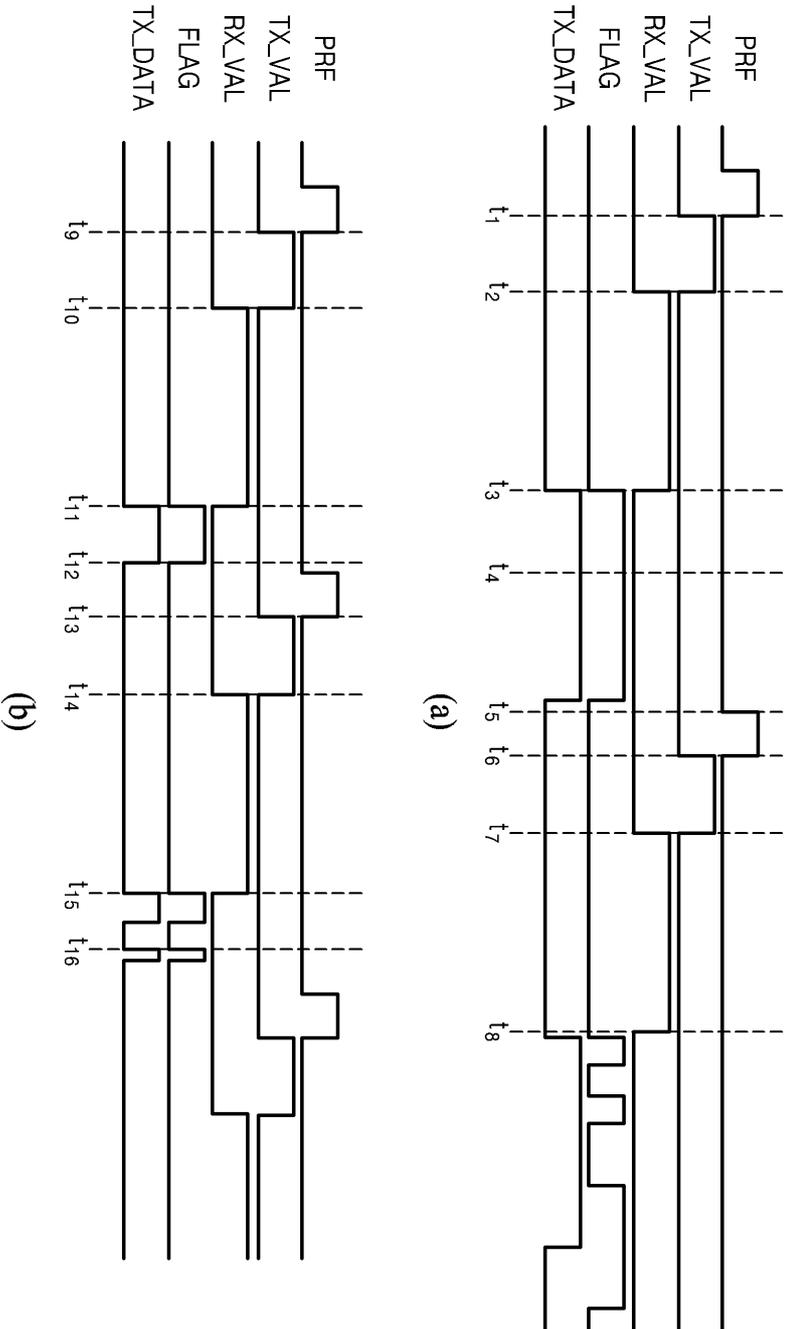
도면1



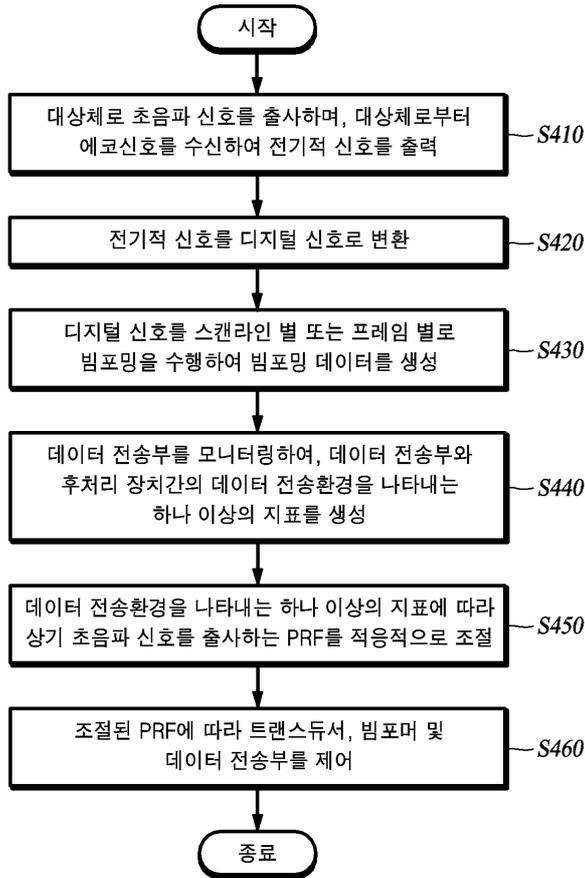
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제10항의 5번째 줄

【변경전】

초음파 의료 장치

【변경후】

초음파 데이터 처리방법

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제10항의 첫번째 줄

【변경전】

제6항에 있어서,

【변경후】

제9항에 있어서,

专利名称(译)	自适应调整PRF的方法和超声医疗设备技术领域		
公开(公告)号	<a href="#">KR101590350B1</a>	公开(公告)日	2016-02-19
申请号	KR1020150117356	申请日	2015-08-20
[标]申请(专利权)人(译)	爱飞纽医疗器械贸易有限公司		
申请(专利权)人(译)	铝齿轮医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	铝齿轮医疗系统有限公司		
[标]发明人	CHO SEONG TAEK 조성택 KIM JUNG JUN 김정준 PARK JIN YONG 박진용		
发明人	조성택 김정준 박진용		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/14		
代理人(译)	LEE HEE CHUL 이철희		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了一种用于自适应调整PRF的方法和超声医疗设备。根据按照数据传送环境的一个或多个指示符的示例性本实施例的一个方面，通过调节PRF (脉冲RepetitionFrequency)，以提供用于处理数据的方法和设备用于传输的数据的后处理单元适应性地有一个目的。

