



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년09월28일
(11) 등록번호 10-0983769
(24) 등록일자 2010년09월16일

(51) Int. Cl.

A61B 8/14 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0112909

(22) 출원일자 2008년11월13일

심사청구일자 2008년12월02일

(65) 공개번호 10-2010-0053998

(43) 공개일자 2010년05월24일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080013114 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

현상호

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서엔메디슨빌딩 연구소 3층

(74) 대리인

윤지홍, 장수길, 백만기

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 김준경

(54) 다수의 송수신부를 포함하는 초음파 프로브 및 이를 포함하는 초음파 시스템

(57) 요약

본 발명은 다수의 송수신부를 포함하는 초음파 프로브 및 이를 포함하는 초음파 시스템에 관한 것이다. 이 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성하도록 동작하는 다수의 송수신부 - 상기 다수의 송수신부 각각은 다수의 변환소자를 포함함 - 를 포함하고, 상기 다수의 송수신부에 일대일 접속되어, 상기 다수의 수신신호를 아날로그 디지털 변환하고, 상기 디지털 변환된 다수의 수신신호를 수신 집중하여 상기 다수의 변환소자 그룹 각각에 해당하는 수신 집중 신호를 형성하도록 동작하고, 상기 다수의 수신 집중 신호를 이용하여 상기 다수의 변환소자 각각에 해당하는 초음파 영상 - 상기 다수의 초음파 영상 각각은 다수의 픽셀을 포함함 - 을 형성하도록 동작하며, 상기 다수의 초음파 영상을 이용하여 합성 영상을 형성하도록 동작한다.

대표도 - 도1

100



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

초음파 시스템으로서,

초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성하도록 동작하는 다수의 송수신부를 포함하되, 상기 다수의 송수신부 각각이 다수의 변환소자를 포함하는 프로브;

상기 다수의 송수신부에 일대일 접속되어, 상기 다수의 수신신호를 아날로그 디지털 변환하고, 상기 디지털 변환된 다수의 수신신호를 수신 집속하여 상기 다수의 변환소자 그룹 각각에 해당하는 수신 집속 신호를 형성하도록 동작하는 빔포머;

상기 다수의 수신 집속 신호를 이용하여 상기 다수의 변환소자 각각에 해당하는 초음파 영상을 형성하도록 동작하되, 상기 다수의 초음파 영상 각각이 다수의 픽셀을 포함하는 초음파 영상 형성부; 및

상기 다수의 초음파 영상을 이용하여 합성 영상을 형성하도록 동작하는 영상 처리부

를 포함하는 초음파 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 프로브는,

상기 다수의 송수신부를 연결하고 상기 다수의 송수신부의 위치 조절이 가능하도록 하는 연결부를 더 포함하는 초음파 시스템.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 영상 처리부는 상기 다수의 초음파 영상에서 동일 위치에 있는 픽셀들 간의 픽셀값을 비교하여 상기 픽셀들 간의 픽셀값이 동일하면 상기 픽셀값을 상기 합성 영상의 해당 픽셀의 픽셀값으로 설정하고, 상기 픽셀들 간의 픽셀값이 상이하면, 상기 픽셀들 간의 픽셀값에서 가장 작은 픽셀값을 검출하고, 상기 검출된 픽셀값을 상기 합성 영상의 해당 픽셀의 픽셀값으로 설정하도록 동작하는 초음파 시스템.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 다수의 송수신부를 포함하는 초음파 프로브 및 이를 포함하는 초음파 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 시스템은 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 환자 내부에 있는 대상체의 정보를 얻기 위한 의료분야에 널리 이용되고 있다. 초음파 시스템은 환자를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 대상체의 고해상도의 영상을 의사에게 제공할 수 있으므로 의료분야에 매우 중요하게 이용되고 있다.

[0003] 일반적으로, 초음파 시스템은 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하기 위한 프로브를 포함한다. 프로브는 초음파 신호와 전기 신호를 상호 변환하기 위한 다수

의 변환자를 포함한다. 프로브의 각 변환자는 별도로 초음파 신호를 발생시키기도 하고, 여러 개의 변환자가 동시에 초음파 신호를 발생시키기도 한다.

[0004] 이러한 초음파 시스템에서 형성되는 초음파 영상에는 초음파의 간섭, 굴절, 산란 및 감쇠 현상등에 의한 잡음이나 허상이 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명의 초음파 시스템은 초음파 이미지에서 발생할 수 있는 허상을 최소화 시킬 수 있도록 다수의 송수신부를 포함하는 초음파 프로브 및 이를 포함하는 초음파 시스템을 제공한다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명의 초음파 프로브는, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하도록 동작하는 다수의 송수신부 - 상기 다수의 송수신부 각각은 다수의 변환소자를 포함함 - 를 포함한다.

[0007] 또한, 본 발명의 초음파 시스템은, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 수신신호를 형성하도록 동작하는 다수의 송수신부 - 상기 다수의 송수신부 각각은 다수의 변환소자를 포함함 - 를 포함하는 프로브; 상기 다수의 송수신부에 일대일 접속되어, 상기 다수의 수신신호를 아날로그 디지털 변환하고, 상기 디지털 변환된 다수의 수신신호를 수신 집속하여 상기 다수의 변환소자 그룹 각각에 해당하는 수신 집속 신호를 형성하도록 동작하는 빔포머; 상기 다수의 수신 집속 신호를 이용하여 상기 다수의 변환소자 각각에 해당하는 초음파 영상 - 상기 다수의 초음파 영상 각각은 다수의 픽셀을 포함함 - 을 형성하도록 동작하는 초음파 영상 형성부; 및 상기 다수의 초음파 영상을 이용하여 합성 영상을 형성하도록 동작하는 영상 처리부를 포함한다.

효 과

[0008] 본 발명의 초음파 시스템은, 디스플레이 되는 초음파 영상의 허상을 최소화 시켜 선명한 화질의 초음파 영상을 획득할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0009] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들에 대해 상세히 설명한다.

[0010] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도이고, 도 2a 및 2b는 본 발명의 실시예에 따른 프로브를 보이는 예시도이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프로브와 빔포머의 구성을 보이는 블록도이다.

[0011] 프로브(110)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 수신신호를 형성하도록 동작한다. 예를 들어, 프로브(110)는 다수의 변환소자(element)를 포함한다. 다수의 변환소자들은 제1, 2 송수신부(111, 112)로 분리되어 있다. 제1, 2 송수신부(111, 112)는 각각 초음파 신호를 대상체에 송신하고, 대상체로부터 초음파 에코신호를 수신하여 각각 제1, 제2 수신신호를 형성한다. 두 개의 송수신부(111, 112)는 도 2a 에서와 같이 연결부(113)를 이용하여 연결되어 있어, 두 개의 송수신부의 위치조절이 가능할 수도 있고, 도 2b 에서와 같이 두 개의 송수신부(111, 112)의 위치가 고정되어 있을 수도 있다.

[0012] 빔포머(beam former)(120)는 송수신부(111, 112) 각각으로부터 제공되는 수신신호를 아날로그/디지털 변환하고, 디지털 변환된 수신신호에 수신 집속을 수행한다. 예를 들어, 빔포머(120)는 제1 송수신부(111)와 연결되어 제1 수신신호를 아날로그/디지털 변환하고, 디지털 변환된 제1 수신신호에 수신 집속을 수행하여 제1 수신 집속 신호를 형성하기 위한 제1 빔포머(121) 및 제2 송수신부(112)와 연결되어 제2 수신신호를 아날로그/디지털 변환하고, 디지털 변환된 제2 수신신호에 수신 집속을 수행하여 제2 수신 집속 신호를 형성하기 위한 제2 빔포머(122)를 포함한다.

[0013] 본 실시예에서는 송수신부(111, 112) 및 빔포머(120)가 2개일 경우를 예로 들고 있으나, 본 발명은 이에 한정되

지 않고 송수신부의 개수에 따라 빔포머(120)는 적어도 2개 이상일 수 있다.

[0014] 초음파 데이터 형성부(130)는 빔 포머(120)로부터 제공되는 제1, 2 수신 집속 신호를 순차적으로 또는 동시에 신호처리하여 제1 및 제2 초음파 데이터를 형성한다. 보다 상세하게는, 초음파 데이터 형성부(130)는 제1, 2 수신 집속 신호의 증폭(amplification), 대상체의 깊이의 차이에 따른 오차를 보정하기 위한 보상(compensation), 초음파 데이터의 형성, 초음파 데이터의 압축(compression), 초음파 데이터의 복조(demodulation) 및 전기적인 잡음을 제거하기 위한 여파(filtering) 등을 포함할 수 있다. 하지만 초음파 신호처리 과정이 전술한 실시예에 한정되는 것은 아니다.

[0015] 초음파 영상 형성부(140)는 초음파 데이터 형성부(130)로부터 제공되는 제1 수신 집속 신호를 이용하여 다수의 픽셀로 이루어지는 제1 초음파 영상(210)을 형성한다. 아울러, 초음파 영상 형성부(140)는 초음파 데이터 형성부(130)로부터 제공되는 제2 수신 집속 신호를 이용하여 다수의 픽셀로 이루어지는 제2 초음파 영상(220)을 형성한다.

[0016] 영상 처리부(150)는 제1 초음파 영상과 제2 초음파 영상을 이용하여 합성 영상을 형성한다. 본 실시예에서 영상 처리부(150)는 제1 초음파 영상과 제2 초음파 영상에서 동일 위치에 있는 픽셀들 간의 픽셀값을 비교하여 2개의 픽셀간의 픽셀값이 동일하면 해당 픽셀값을 합성 영상에서 해당 픽셀의 픽셀값으로 설정한다. 한편, 영상 처리부(150)는 동일 위치에 있는 픽셀들 간의 픽셀값을 비교하여 2개의 픽셀간의 픽셀값이 상이하면, 2개의 픽셀 간의 픽셀값을 비교하여 작은 픽셀값을 합성 영상의 해당 픽셀의 픽셀값으로 설정한다.

[0017] 일례로서, 영상 처리부(150)는 제1 초음파 영상(210, 도 4a 참조)의 제1 픽셀($P_1(1,1)$)과 제2 초음파 영상(220, 도 4b 참조)의 제1 픽셀($P_2(1,1)$)의 픽셀값을 비교하여, 2개의 픽셀값이 동일하면, 제1 픽셀($P_1(1,1)$) 또는 $P_2(1,1)$ 의 픽셀값을 합성 영상(230, 도 4c 참조)의 제1 픽셀($P(1,1)$)의 픽셀값으로 설정한다. 이어서, 영상 처리부(150)는 제1 초음파 영상(210)의 제2 픽셀($P_1(1,2)$)과 제2 초음파 영상(220)의 제2 픽셀($P_2(1,2)$)의 픽셀값을 비교하여, 2개의 픽셀값이 상이하면, 2개의 제2 픽셀($P_1(1,2)$ 또는 $P_2(1,2)$)의 픽셀값을 비교하여 보다 작은 픽셀값을 갖는 제2 픽셀(예를 들어, $P_1(1,2)$)을 검출하고, 검출된 제2 픽셀($P_1(1,2)$)의 픽셀값을 합성 영상(230)의 제2 픽셀($P(1,2)$)의 픽셀값으로 설정한다. 영상 처리부(150)는 전술한 바와 같은 과정을 모든 픽셀에 대해 수행하여 합성 영상(230)을 형성한다. 따라서, 노이즈와 같은 허상이 제거된 합성 영상이 형성될 수 있다.

[0018] 디스플레이부(160)는 영상 처리부(150)에서 형성된 합성 영상을 디스플레이한다. 한편, 디스플레이부(160)는 초음파 영상 형성부(140)에서 형성된 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상을 디스플레이할 수도 있다.

[0019] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 설정하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 설정 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.

[0021] 도 2a 및 2b는 본 발명의 실시예에 따른 프로브를 보이는 예시도.

[0022] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 데이터 프로브 및 빔포머의 구성을 보이는 블록도.

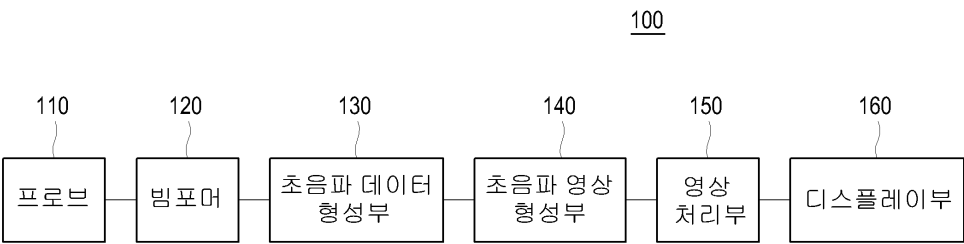
[0023] 도 4a는 다수의 픽셀을 포함하는 제1 초음파 영상을 보이는 예시도.

[0024] 도 4b는 다수의 픽셀을 포함하는 제2 초음파 영상을 보이는 예시도.

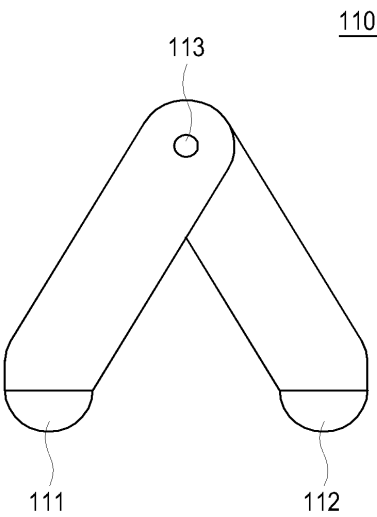
[0025] 도 4c는 본 발명의 실시예에 따라 제1 초음파 영상과 제2 초음파 영상을 합성한 합성 영상을 보이는 예시도.

도면

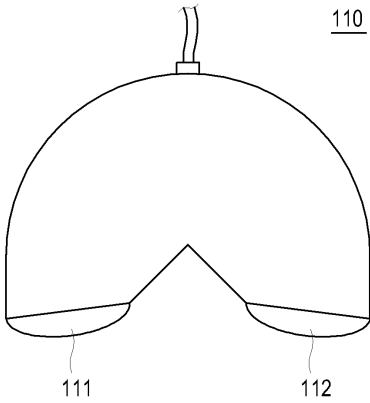
도면1



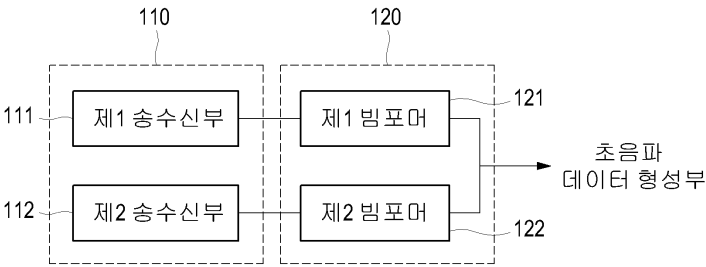
도면2a



도면2b



도면3



도면4a

210

$P_1(1, 1)$	$P_1(1, 2)$	$P_1(1, 3)$
$P_1(2, 1)$	$P_1(2, 2)$	$P_1(2, 3)$
$P_1(3, 1)$	$P_1(3, 2)$	$P_1(3, 3)$

도면4b

220

$P_2(1, 1)$	$P_2(1, 2)$	$P_2(1, 3)$
$P_2(2, 1)$	$P_2(2, 2)$	$P_2(2, 3)$
$P_2(3, 1)$	$P_2(3, 2)$	$P_2(3, 3)$

도면4c

230

$P(1, 1)$	$P(1, 2)$	$P(1, 3)$
$P(2, 1)$	$P(2, 2)$	$P(2, 3)$
$P(3, 1)$	$P(3, 2)$	$P(3, 3)$

专利名称(译)	一种包括多个收发器的超声探头，以及包括该超声探头的超声系统		
公开(公告)号	KR100983769B1	公开(公告)日	2010-09-28
申请号	KR1020080112909	申请日	2008-11-13
[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	HYUN SANG HO 현상호		
发明人	현상호		
IPC分类号	A61B8/14 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/14 G01N29/24 A61B8/4477		
代理人(译)	Jangsugil Baekmangi Yunjihong		
其他公开文献	KR1020100053998A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种包括多个收发器的超声波探头和包括该超声波探头的超声波系统。其中，所述多个发送和接收单元的每一个包括多个转换元件的 - 超声系统，发送超声波信号到目标对象和多个发送和接收单元，被配置以形成接收信号来接收超声回波信号从目标物体反射的 - 包括，并且是连接到所述多个发射和接收单元中，接收聚焦信号到模拟到数字转换的多个接收的信号，并接收聚焦的多个接收信号与对应于上述多个振子群的用于数字转换的1天使用多个接收聚焦信号对应于多个转换元件中的每一个的超声图像，其中多个超声图像中的每一个包括多个像素，并且使用超声图像来形成合成图像。

