



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0109260
(43) 공개일자 2010년10월08일

(51) Int. Cl.

G01N 29/32 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0027791

(22) 출원일자 2009년03월31일

심사청구일자 2009년04월20일

(71) 출원인

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

이홍교

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩 연구소 3층

(74) 대리인

백만기, 윤지홍, 장수길

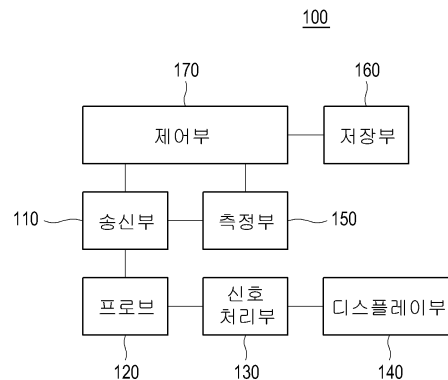
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 진단모드별 프로브 온도 유지 초음파 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 진단모드별 송신신호의 전압 변화량에 따라 프로브의 온도를 일정 수준으로 유지 시켜줄 수 있는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다. 이 방법 및 시스템은, 초음파 진단 모드에 대응되는 프로브의 기준 온도 값을 저장하고, 소정의 초음파 진단 모드에 따른 송신신호를 형성하고, 전압 증가/감소 제어신호에 따라 상기 송신신호의 전압을 증가/감소시키도록 동작하고, 상기 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체로 송신하도록 동작하고, 상기 송신신호의 전압을 측정하도록 동작하고, 상기 측정부를 통해 측정된 전압을 온도 단위로 변환하고, 변환된 온도 단위와 상기 소정의 초음파 진단 모드에 대응되는 해당 기준 온도 값을 비교하여 상기 전압 증가/감소 제어신호를 형성한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

진단 모드별 프로브 온도 유지 초음파 시스템으로서,

초음파 진단 모드에 대응되는 프로브의 기준 온도 값을 저장하는 저장부;

소정의 초음파 진단 모드에 따른 송신신호를 형성하고, 전압 증가/감소 제어신호에 따라 상기 송신신호의 전압을 증가/감소시키도록 동작하는 송신부;

상기 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체로 송신하도록 동작하는 프로브;

상기 송신신호의 전압을 측정하도록 동작하는 측정부;

상기 측정부를 통해 측정된 전압을 온도 단위로 변환하고, 변환된 온도 단위와 상기 소정의 초음파 진단 모드에 대응되는 해당 기준 온도 값을 비교하여 상기 전압 증가/감소 제어신호를 형성하는 제어부를 포함하는 진단 모드별 프로브 온도 유지 초음파 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 송신부는, 상기 전압 증가/감소 제어신호를 입력받아 상기 송신신호의 전압을 상기 소정의 초음파 진단 모드에 대응되는 해당 기준 온도 값만큼 증가시키거나 감소시키는, 진단 모드별 프로브 온도 유지 초음파 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 프로브는 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성하는 기능을 더 구비하고, 다수의 변화소자를 포함하며,

상기 진단 모드별 프로브 온도 유지 초음파 시스템은, 상기 수신신호를 입력 받아 초음파 영상을 형성하는 신호처리부; 및

상기 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 더 포함하는 진단 모드별 프로브 온도 유지 초음파 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 신호처리부는,

상기 수신신호를 아날로그/디지털 변환하고, 상기 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여, 디지털 변환된 수신신호에 수신 집속을 수행하여 디지털 수신 집속빔을 형성하는 빔포머;

상기 디지털 수신 집속빔을 이용하여 프레임에 해당하는 초음파 데이터를 형성하는 초음파 데이터 형성부; 및

상기 초음파 데이터를 이용하여 초음파 진단모드에 해당하는 대상체의 초음파 영상을 형성하도록 동작하는 초음파 영상 형성부

를 포함하는 진단 모드별 프로브 온도 유지 초음파 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제어부는,

소정 시간 이상 상기 변환된 온도 단위가 상기 해당 기준 온도값보다 클 경우 초음파 시스템 사용자가 인지하도록 하기 위한 알람(alarm) 신호 또는 시스템 일시 정지(freeze) 신호를 형성하도록 더 동작하는, 초음파 시스템.

청구항 6

진단 모드별 프로브 온도 유지 방법으로서,

초음파 진단 모드에 대응되는 프로브의 기준 온도 값을 저장하는 단계;

소정의 초음파 진단 모드에 따른 송신신호를 형성하고, 상기 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체로 송신하는 단계;

상기 송신신호의 전압을 측정하는 단계;

상기 측정된 전압을 온도 단위로 변환하는 단계;

상기 변환된 온도 단위와 상기 소정의 초음파 진단 모드에 대응되는 해당 기준 온도 값을 비교하여 전압 증가/감소 제어신호를 형성하는 단계;

상기 전압 증가/감소 제어신호에 따라 상기 송신신호의 전압을 증가/감소시키는 단계를 포함하는 진단 모드별 프로브 온도 유지 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 송신신호의 전압을 증가/감소시킨 후, 소정 시간 이상 상기 변환된 온도 단위가 상기 해당 기준 온도값보다 클 경우 초음파 시스템 사용자가 인지하도록 하기 위한 알람(alarm) 신호 또는 시스템 일시 정지(freeze) 신호를 형성하는 단계를 더 포함하는, 진단 모드별 프로브 온도 유지 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 진단모드별 송신신호의 전압 변화량에 따라 프로브의 온도를 일정 수준으로 유지시켜 줄 수 있는 초음파 시스템 및 방법에 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 고해상도 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 다수의 변환소자를 포함한다. 프로브의 각 변환소자는 별도로 초음파 신호를 발생시키기도 하고, 여러 개의 변환소자가 동시에 초음파 신호를 발생시키기도 한다.

[0004] 초음파 신호 송수신 및 변환 과정에서 프로브의 온도가 상승하게 된다. 이럴 경우 프로브가 초음파 신호를 형성하기 위한 전기 신호인 송신신호의 전압 크기가 프로브의 온도 상승으로 인하여 제한되는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 진단모드별 송신신호의 전압 변화량에 따라 프로브의 온도를 일정 수준으로 유지시켜 줄 수 있는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명의 진단 모드별 프로브 온도 유지 초음파 시스템은, 초음파 진단 모드에 대응되는 프로브의 기준 온도 값을 저장하는 저장부; 소정의 초음파 진단 모드에 따른 송신신호를 형성하고, 전압 증가/감소 제어신호에 따라 상기 송신신호의 전압을 증가/감소시키도록 동작하는 송신부; 상기 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체로 송신하도록 동작하는 프로브; 상기 송신신호의 전압을 측정하도록 동작하는 측정부; 상기 측정부를 통해 측정된 전압을 온도 단위로 변환하고, 변환된 온도 단위와 상기 소정의 초음파 진단 모드에 대응되는 해당 기준 온도 값을 비교하여 상기 전압 증가/감소 제어신호를 형성하는 제어부를 포함한다.

[0007] 또한, 본 발명의 진단 모드별 프로브 온도 유지 방법은, 초음파 진단 모드에 대응되는 프로브의 기준 온도 값을 저장하는 단계; 소정의 초음파 진단 모드에 따른 송신신호를 형성하고, 상기 송신신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체로 송신하는 단계; 상기 송신신호의 전압을 측정하는 단계; 상기 측정된 전압을 온도 단위로 변환하는 단계; 상기 변환된 온도 단위와 상기 소정의 초음파 진단 모드에 대응되는 해당 기준 온도 값을 비교하여 전압 증가/감소 제어신호를 형성하는 단계; 상기 전압 증가/감소 제어신호에 따라 상기 송신신호의 전압을 증가/감소시키는 단계를 포함한다.

효 과

[0008] 본 발명에 의하면, 초음파 프로브의 초음파 송수신 효율을 높일 수 있어서, 신호대 잡음비(Signal to Noise Ratio)를 향상시킬 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 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 형성부의 구성을 보이는 블록도이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프로브 온도 유지 절차를 보이는 플로우차트이다.

[0011] 송신부(110)는 프로브(120)의 변환소자 위치 및 집속점을 고려하여 초음파 진단 모드에 따른 프레임을 얻기 위한 송신신호를 형성한다. 본 실시예에서 초음파 진단 모드는 지정위치의 단면 영상을 디스플레이하는 B-모드(brightness mode), 시간별로 변화하는 영상을 디스플레이하는 M-모드, 관심영역의 혈류 존재유무, 혈류의 평균 속도와 방향 등의 정보를 제공하는 컬러 도플러 모드(Color Doppler Mode), 관심 영역의 혈류의 속도나 방향 대신 혈류의 세기만을 표시하여 혈류의 유무, 혈류량에 대한 정보를 제공하는 파워 도플러 모드(Power Doppler Mode), 혈관내 특정 위치의 혈류 속도를 시간별로 보이는 펄스 웨이브 스펙트럴 도플러 모드(Pulse Wave Spectral Doppler Mode), 혈관내 혈류 속도를 시간별로 보여주는 CW 스펙트럴 도플러 모드(Continuous Wave Spectral Doppler Mode), 3차원 영상을 디스플레이하는 3D-모드 등을 포함한다. 또한, 송신부(110)는 제어부(170)로부터 전압 감소 제어 신호를 입력 받아 송신신호의 전압을 제1 특정값만큼 감소 시키거나(S140), 전압 증가 제어 신호를 입력 받아 송신신호의 전압을 제2 특정값만큼 증가 시킨다(S150). 전압 감소 제어 신호 및 전압 증가 제어 신호에 대해서는 후에 상술하도록 한다.

[0012] 프로브(120)는 송신부(110)로부터 제공되는 송신신호를 초음파 신호로 변환하고, 변환된 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호를 수신하여 수신신호를 형성한다. 프로브(120)는 다수의 변환소자(element)를 포함한다.

[0013] 신호 처리부(130)는 수신신호를 입력 받아 초음파 영상을 형성한다. 신호처리부(130)는 빔포머(132), 초음파 데이터 형성부(134) 및 초음파 영상 형성부(136)를 포함한다.

[0014] 빔 포머(132)는 프로브(120)로부터 제공되는 수신신호를 아날로그/디지털 변환한다. 아울러, 빔 포머(132)는 프로브(120)의 변환소자 위치 및 집속점을 고려하여, 디지털 변환된 수신신호에 수신 집속을 수행하여 디지털 수신 집속빔을 형성한다.

[0015] 초음파 데이터 형성부(134)는 빔포머(132)로부터 제공되는 디지털 수신 집속빔을 이용하여 프레임에 해당하는 초음파 데이터를 형성한다. 본 실시예에서 초음파 데이터는 RF(radio frequency) 데이터 또는 IQ 데이터일 수 있다.

[0016] 초음파 영상 형성부(136)는 초음파 데이터 형성부(134)에서 형성되는 초음파 데이터를 이용하여 초음파 진단 모드에 해당하는 대상체의 초음파 영상을 형성하도록 동작한다.

- [0017] 디스플레이부(140)는 신호 처리부(130)에서 형성된 초음파 영상을 디스플레이한다.
- [0018] 측정부(150)는 송신부(110)에서 프로브(120)로 공급되는 송신신호의 전압을 주기적으로 측정한다(S110). 본 실시예에서 송신신호의 전압은 초음파 진단 모드에 따라서 -80V ~ +80V 범위의 값을 갖을 수 있다.
- [0019] 저장부(160)는 초음파 진단 모드에 따른 프로브(120)의 기준 온도 값을 매핑 테이블 형태로 저장한다. 진단 모드에 따른 기준 온도 값은 도 4을 참조하면, B 모드의 기준 온도 값은 43℃, M 모드의 기준 온도 값은 43℃, 컬러 도플러 모드의 기준 온도 값은 43℃, 파워 도플러 모드의 기준 온도 값은 43℃, PW 스펙트럴 도플러 모드의 기준 온도 값은 43℃, CW 스펙트럴 도플러 모드의 기준 온도 값은 43℃ 일 수 있다.
- [0020] 제어부(170)는 측정부(150)에서 측정된 송신신호의 전압값을 다음의 수학적 식 1을 이용하여 온도 단위로 변환한다(S120).

수학적 식 1

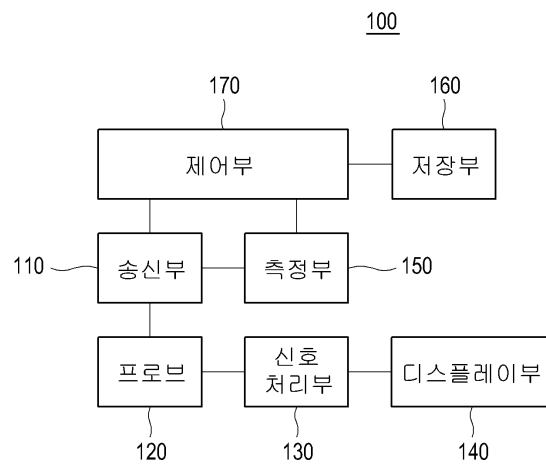
- [0021]
$$T = k * V$$
- [0022] 수학적 식 1에서 V는 송신신호의 전압값을 나타내고, k는 임의의 비례상수로서 실험에 의하여 구해질 수 있다. T는 변환된 온도 단위를 나타낸다. 변환된 온도 단위는 프로브(120)의 현재 온도를 의미한다.
- [0023] 그리고, 제어부(170)는 변환된 온도 단위와 현재 초음파 시스템의 진단 모드에 따라서 저장부(160)에 저장되어 있는 초음파 진단 모드별 기준 온도값을 비교하여(S130) 변환된 온도 단위가 기준 온도값보다 클 경우 제1 특정 값만큼 송신신호의 전압 감소를 위한 전압 감소 제어 신호를 형성하고, 변환된 온도 단위가 기준 온도값보다 작을 경우 제2 특정 값만큼 송신신호의 전압 증가를 위한 전압 증가 제어 신호를 형성한다. 이와 같이 전압 증가/감소 제어 신호에 따라 송신신호의 전압을 조정함으로써 진단모드에 따른 프로브(120)의 온도를 최적으로 조절할 수 있다. 즉, 변환된 온도 단위에 의하여 프로브(120)로 송신되는 전력(Power) 및 프로브(120)의 온도를 예측할 수 있다.
- [0024] 또한, 제어부(170)는 송신신호의 전압 조정후에도 소정 시간 이상 변환된 온도 단위가 기준 온도값보다 클 경우 초음파 시스템 사용자가 인지하도록 하기 위한 알람(alarm) 신호 또는 시스템 일시 정지(freeze) 신호를 형성한다.
- [0025] 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

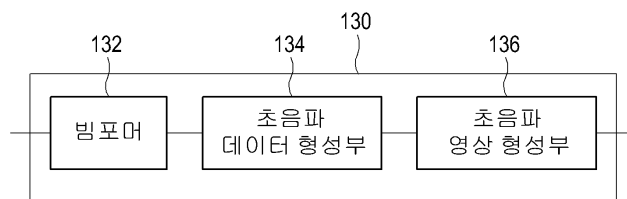
- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.
- [0027] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 영상 형성부의 구성을 보이는 블록도.
- [0028] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프로브 온도 유지 절차를 보이는 플로우차트.
- [0029] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 진단 모드에 따른 기준 온도값을 보이는 매핑 테이블.

도면

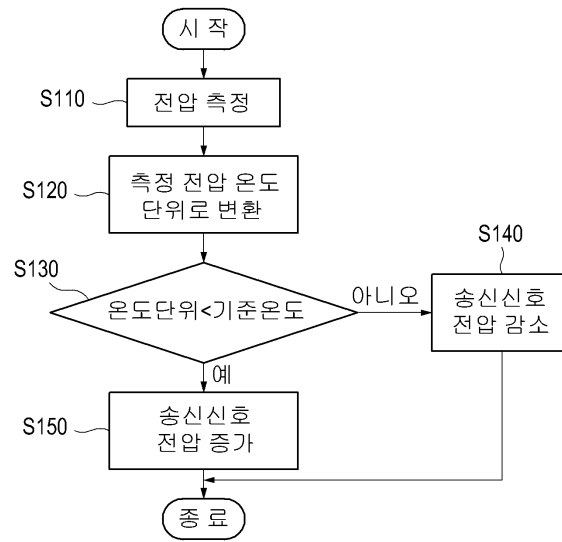
도면1



도면2



도면3



도면4

진단 모드	기준 온도
B 모드	43°C
M 모드	43°C
컬러 도플러 모드	43°C
파워 도플러 모드	43°C
PW 스펙트럴 도플러 모드	43°C
CW 스펙트럴 도플러 모드	43°C

专利名称(译)	通过诊断模式的探针温度维持超声波系统和方法		
公开(公告)号	KR1020100109260A	公开(公告)日	2010-10-08
申请号	KR1020090027791	申请日	2009-03-31
[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	LEE HONG GYO		
发明人	LEE, HONG GYO		
IPC分类号	G01N29/32 A61B8/00		
CPC分类号	G01N29/326 A61B8/08 A61B8/4444 A61B8/546 G01N29/24		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及根据诊断模式传输信号的功率的可变值到指定水平来维持探头温度的超声系统和方法。温度单元存储与超声波检查模式相对应的探头的参考温度，该方法和系统根据预定的超声波模式形成传输信号，并根据电压增加/减少控制信号进行操作，以降低电压。传输信号随着增加/而操作，以便将传输信号转换成超声波信号，并且它向对象发送消息并且它操作以便测量传输信号的电压并通过测量转换测量的电压以温度为单位对其进行变换并进行变换，并比较对应于预定超声波模式的相应参考温度。并且形成电压增加/减小控制信号。超声系统，探头和温度保持。

