



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0108694
(43) 공개일자 2015년09월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0031820
(22) 출원일자 2014년03월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
김남웅
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)
진길주
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)
(74) 대리인
리앤목특허법인

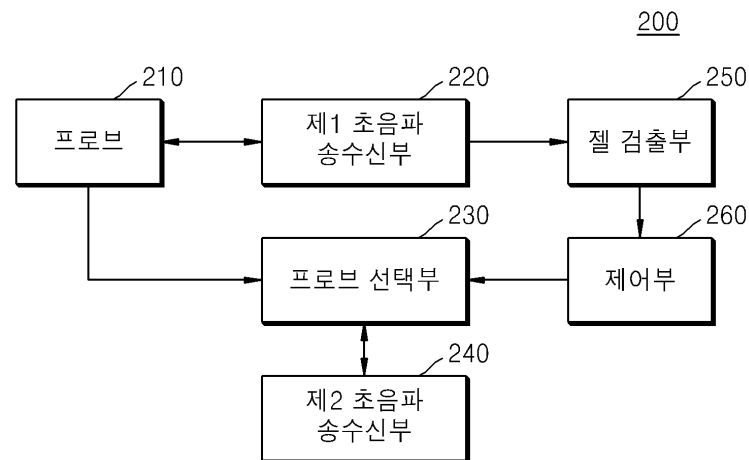
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 초음파 진단 장치 및 그 동작방법

(57) 요약

본 발명은 초음파 진단 장치 및 그 동작방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치는 복수의 프로브 중 비활성화된 프로브를 통하여, 초음파 신호를 송신하고, 반사된 제1 에코 신호를 수신하는 초음파 송수신부, 상기 수신한 제1 에코 신호에 기초하여, 상기 비활성화된 프로브에 젤이 도포되어 있는지 여부를 판단하는 젤 검출부 및 상기 프로브에 젤이 도포된 것으로 판단되면, 상기 비활성화된 프로브를 활성화시키도록 제어하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

복수의 프로브 중 비활성화된 프로브를 통하여, 초음파 신호를 송신하고, 반사된 제1 에코 신호를 수신하는 초음파 송수신부;

상기 수신한 제1 에코 신호에 기초하여, 상기 비활성화된 프로브에 젤이 도포되어 있는지 여부를 판단하는 젤 검출부; 및

상기 프로브에 젤이 도포된 것으로 판단되면, 상기 비활성화된 프로브를 활성화시키도록 제어하는 제어부를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 비활성화된 프로브 정보를 획득하고,

상기 초음파 송수신부는,

상기 획득된 프로브 정보에 기초하여, 상기 초음파 신호의 송신 주파수 및 상기 제1 에코 신호의 수신 대역폭을 결정하고, 결정된 값에 따라 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 비활성화된 프로브는, 적어도 하나의 엘리먼트를 포함하고,

상기 초음파 송수신부는, 상기 적어도 하나의 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 비활성화된 프로브는 제1 엘리먼트 및 제2 엘리먼트를 포함하고,

상기 초음파 송수신부는,

상기 제1 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 제1 모드, 상기 제2 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 제2 모드, 상기 제1 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제2 엘리먼트를 통하여, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 제3 모드 및 상기 제2 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 엘리먼트를 통하여, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 제4 모드 중 적어도 하나의 모드로 동작하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 초음파 송수신부는,

상기 복수의 프로브 정보에 기초하여, 젤이 도포된 상기 복수의 프로브로 초음파 신호를 송신하고, 제2 에코 신호를 수신하며,

상기 제어부는,

상기 제2 에코 신호를 기초로, 젤 검출 임계값을 설정하고,

상기 젤 검출부는,

상기 제1 에코 신호 값과 상기 젤 검출 임계값을 비교하여, 상기 비활성화된 프로브에 젤이 도포되어 있는지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 젤 검출부는

상기 제1 에코 신호 값이 상기 젤 검출 임계값보다 큰 경우, 상기 프로브에 젤이 도포된 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 장치는,

상기 복수의 프로브 중 활성화된 프로브로부터 초음파 신호를 수신하여, 빔포밍을 수행하는 빔포머; 및

상기 복수의 프로브 중 적어도 하나의 프로브를 상기 빔포머와 전기적으로 차단시켜, 비활성화시키거나, 상기 적어도 하나의 프로브를 상기 빔포머와 전기적으로 연결시켜, 활성화시키는 프로브 선택부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 장치는,

상기 복수의 프로브 중 활성화된 프로브에 초음파 신호를 송신하고, 반사된 제3 에코 신호를 수신하는 제2 초음파 송수신부; 및

상기 제3 에코 신호를 기초로 하여, 초음파 영상을 생성하는 영상 생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 9

복수의 프로브 중 비활성화된 프로브를 통하여, 초음파 신호를 송신하고, 반사된 제1 에코 신호를 수신하는 단계;

상기 수신한 제1 에코 신호에 기초하여, 상기 비활성화된 프로브에 젤이 도포되어 있는지 여부를 판단하는 단계; 및

상기 프로브에 젤이 도포된 것으로 판단되면, 상기 비활성화된 프로브를 활성화시키는 단계;를 포함하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 비활성화된 프로브 정보를 획득하는 단계를 더 포함하고,

상기 초음파 신호를 송신하고, 반사된 제1 에코 신호를 수신하는 단계는,

상기 획득한 프로브 정보에 기초하여, 상기 초음파 신호의 송신 주파수 및 상기 제1 에코 신호의 수신 대역폭을 결정하고, 결정된 값에 따라 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 비활성화된 프로브는, 적어도 하나의 엘리먼트를 포함하고,

상기 초음파 신호를 송신하고, 반사된 제1 에코 신호를 수신하는 단계는,

상기 적어도 하나의 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 비활성화된 프로브는 제1 엘리먼트 및 제2 엘리먼트를 포함하고,

상기 초음파 신호를 송신하고, 반사된 제1 에코 신호를 수신하는 단계는,

상기 제1 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 제1 모드로 동작하는 단계, 상기 제2 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 제2 모드로 동작하는 단계, 상기 제1 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제2 엘리먼트를 통하여, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 제3 모드로 동작하는 단계 및 상기 제2 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 엘리먼트를 통하여, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 제4 모드로 동작하는 단계 중 적어도 하나의 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 동작방법은,

상기 복수의 프로브 정보에 기초하여, 젤이 도포된 상기 복수의 프로브로 초음파 신호를 송신하고, 제2 에코 신호를 수신하는 단계; 및

상기 제2 에코 신호를 기초로, 젤 검출 임계값을 설정하는 단계를 더 포함하고,

상기 비활성화된 프로브에 젤이 도포되어 있는지 여부를 판단하는 단계는,

상기 제1 에코 신호 값과 상기 젤 검출 임계값을 비교하여, 상기 비활성화된 프로브에 젤이 도포되어 있는지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 비활성화된 프로브에 젤이 도포되어 있는지 여부를 판단하는 단계는,

상기 제1 에코 신호 값이 상기 젤 검출 임계값보다 큰 경우, 상기 프로브에 젤이 도포된 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 동작방법은,

상기 복수의 프로브 중 적어도 하나의 프로브를 상기 빔포머와 전기적으로 차단시켜, 비활성화시키거나, 상기 적어도 하나의 프로브를 상기 빔포머와 전기적으로 연결시켜, 활성화시키는 단계; 및

상기 복수의 프로브 중 활성화된 프로브로부터 초음파 신호를 수신하여, 빔포밍을 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 동작방법은,

상기 복수의 프로브 중 활성화된 프로브에 초음파 신호를 송신하고, 반사된 제3 에코 신호를 수신하는 단계; 및
상기 제3 에코 신호를 기초로 하여, 초음파 영상을 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 17

제9항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 진단 장치 및 그 동작방법에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 프로브를 자동으로 변경할 수 있는 초음파 진단 장치 및 그 동작방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단 장치는 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 에코 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위에 대한 영상을 얻는다. 특히, 초음파 진단 장치는 대상체 내부의 관찰, 이물질 검출, 및 상해 측정 등 의학적 목적으로 사용된다. 이러한 초음파 진단 장치는 X선을 이용하는 진단 장치에 비하여 안정성이 높고, 실시간으로 영상의 디스플레이가 가능하며, 방사능 피폭이 없어 안전하다는 장점이 있어서 다른 화상 진단 장치와 함께 널리 이용된다.

[0003] 한편, 초음파 진단 장치는 대상체로부터 반사되는 초음파 신호의 반사 계수를 2차원 영상으로 보이는 B모드(brightness mode), 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체(특히, 혈류)의 영상을 보이는 도플러 모드(doppler mode), 대상체에 컴프레션(compression)을 가할 때와 가하지 않을 때의 반응 차이를 영상으로 보이는 탄성 모드(elastic mode) 등을 제공할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 사용자의 프로브 변경 의지(프로브에 젤을 바르는 행위)를 파악하여, 자동으로 프로브를 변경할 수 있는 초음파 진단 장치 및 그 동작방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치는 복수의 프로브 중 비활성화된 프로브를 통하여, 초음파 신호를 송신하고, 반사된 제1 에코 신호를 수신하는 초음파 송수신부, 상기 수신한 제1 에코 신호에 기초하여, 상기 비활성화된 프로브에 젤이 도포되어 있는지 여부를 판단하는 젤 검출부 및 상기 프로브에 젤이 도포된 것으로 판단되면, 상기 비활성화된 프로브를 활성화 시키도록 제어하는 제어부를 포함한다.

[0006] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제어부는 상기 비활성화된 프로브 정보를 획득하고, 상기 초음파 송수신부는, 상기 획득된 프로브 정보에 기초하여, 상기 초음파 신호의 송신 주파수 및 상기 제1 에코 신호의 수신 대역폭을 결정하고, 결정된 값에 따라 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 비활성화된 프로브는, 적어도 하나의 엘리먼트를 포함하고, 상기 초음파 송수신부는, 상기 적어도 하나의 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 비활성화된 프로브는 제1 엘리먼트 및 제2 엘리먼트를 포함하고, 상기 초음파 송수신부는 상기 제1 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 제1 모드, 상기 제2 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 제2 모드,

상기 제1 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제2 엘리먼트를 통하여, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 제3 모드 및 상기 제2 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 엘리먼트를 통하여, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 제4 모드 중 적어도 하나의 모드로 동작하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 초음파 송수신부는 상기 복수의 프로브 정보에 기초하여, 젤이 도포된 상기 복수의 프로브로 초음파 신호를 송신하고, 제2 에코 신호를 수신하며, 상기 제어부는 상기 제2 에코 신호를 기초로, 젤 검출 임계값을 설정하고, 상기 젤 검출부는 상기 제1 에코 신호 값과 상기 젤 검출 임계값을 비교하여, 상기 비활성화된 프로브에 젤이 도포 되어 있는지 여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 젤 검출부는 상기 제1 에코 신호 값이 상기 젤 검출 임계값보다 큰 경우, 상기 프로브에 젤이 도포된 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 복수의 프로브 중 활성화된 프로브로부터 초음파 신호를 수신하여, 빔포밍을 수행하는 빔포머 및 상기 프로브 선택부는 상기 복수의 프로브 중 적어도 하나의 프로브를 상기 빔포머와 전기적으로 차단시켜, 비활성화 시키거나, 상기 적어도 하나의 프로브를 상기 빔포머와 전기적으로 연결시켜, 활성화시키는 프로브 선택부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 장치는 상기 복수의 프로브 중 활성화된 프로브에 초음파 신호를 송신하고, 반사된 제3 에코 신호를 수신하는 제2 초음파 송수신부 및 상기 제3 에코 신호를 기초로 하여, 초음파 영상을 생성하는 영상 생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작방법은 복수의 프로브 중 비활성화된 프로브를 통하여, 초음파 신호를 송신하고, 반사된 제1 에코 신호를 수신하는 단계, 상기 수신한 제1 에코 신호에 기초하여, 상기 비활성화된 프로브에 젤이 도포되어 있는지 여부를 판단하는 단계 및 상기 프로브에 젤이 도포된 것으로 판단되면, 상기 비활성화된 프로브를 활성화시키는 단계를 포함한다.

[0014] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 동작방법은, 상기 비활성화된 프로브 정보를 획득하는 단계를 더 포함하고, 상기 초음파 신호를 송신하고, 반사된 제1 에코 신호를 수신하는 단계는, 상기 획득한 프로브 정보에 기초하여, 상기 초음파 신호의 송신 주파수 및 상기 제1 에코 신호의 수신 대역폭을 결정하고, 결정된 값에 따라 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 비활성화된 프로브는, 적어도 하나의 엘리먼트를 포함하고, 상기 초음파 신호를 송신하고, 반사된 제1 에코 신호를 수신하는 단계는, 상기 적어도 하나의 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 비활성화된 프로브는 제1 엘리먼트 및 제2 엘리먼트를 포함하고, 상기 초음파 신호를 송신하고, 반사된 제1 에코 신호를 수신하는 단계는, 상기 제1 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 제1 모드로 동작하는 단계, 상기 제2 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 제2 모드로 동작하는 단계, 상기 제1 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제2 엘리먼트를 통하여, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 제3 모드로 동작하는 단계 및 상기 제2 엘리먼트를 통하여, 상기 초음파 신호를 송신하고, 상기 제1 엘리먼트를 통하여, 상기 제1 에코 신호를 수신하는 제4 모드로 동작하는 단계 중 적어도 하나의 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 동작방법은, 상기 복수의 프로브 정보에 기초하여, 젤이 도포된 상기 복수의 프로브로 초음파 신호를 송신하고, 제2 에코 신호를 수신하는 단계 및 상기 제2 에코 신호를 기초로, 젤 검출 임계값을 설정하는 단계를 더 포함하고, 상기 비활성화된 프로브에 젤이 도포되어 있는지 여부를 판단하는 단계는, 상기 제1 에코 신호 값과 상기 젤 검출 임계값을 비교하여, 상기 비활성화된 프로브에 젤이 도포되어 있는지 여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 비활성화된 프로브에 젤이 도포되어 있는지 여부를 판단하는 단계는, 상기 제1 에코 신호 값이 상기 젤 검출 임계값보다 큰 경우, 상기 프로브에 젤이 도포된 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 동작방법은, 상기 복수의 프로브 중 적어도 하나의 프로브를 상기 빔포머와 전기적으로 차단시켜, 비활성화시키거나, 상기 적어도 하나의 프로브를 상기 빔포머와 전기적으로 연결시켜, 활성화시키는 단계 및 상기 복수의 프로브 중 활성화된 프로브로부터 초음파 신호를 수신하여, 빔포밍을 수행하는

단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0020] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 동작방법은, 상기 복수의 프로브 중 활성화된 프로브에 초음파 신호를 송신하고, 반사된 제3 에코 신호를 수신하는 단계 및 상기 제3 에코 신호를 기초로 하여, 초음파 영상을 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0021] 초음파 진단 장치의 제어 패널을 조작하여 프로브를 변경하는 과정을 제거하거나 최소화함으로써, 초음파 진단 장치의 사용 편의성을 증가시킬 수 있으며, 초음파 진단 시간을 감소시킬 수 있다.
- [0022] 또한, 제어 패널을 조작하여 프로브를 변경하는 반복된 작업으로 인한 사용자의 스트레스도 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 본 발명은, 다음의 자세한 설명과 그에 수반되는 도면들의 결합으로 쉽게 이해될 수 있으며, 참조 번호(reference numerals)들은 구조적 구성요소(structural elements)를 의미한다.
- 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 외관을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 4는 도 3의 프로브 선택부를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 도 3의 제1 초음파 송수신부를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 7은 도 6의 동작방법을 설명하기 위해 참조되는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작방법을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0025] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 “...부”, “...모듈” 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0026] 명세서 전체에서 “초음파 영상”이란 초음파를 이용하여 획득된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다. 또한, 대상체는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 간, 심장, 자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기, 또는 혈관을 포함할 수 있다. 또한, 대상체는 팬텀(phantom)을 포함할 수도 있으며, 팬텀은 생물의 밀도와 실효 원자 번호에 아주 근사한 부피를 갖는 물질을 의미할 수 있다.
- [0027] 또한, 초음파 영상은 다양하게 구현될 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상은 A 모드(amplitude mode) 영상, B 모드(brightness mode) 영상, C 모드(color mode) 영상, D 모드(Doppler mode) 영상 중 적어도 하나일 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 초음파 영상은 2차원 영상 또는 3차원 영상일 수도 있다.
- [0028] 또한, 명세서 전체에서 “사용자”는 의료 전문가로서 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0029] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.

- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 외관을 나타내는 도면이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 초음파 진단 장치(100)는 복수의 프로브 포트(100)를 포함할 수 있으며, 복수의 프로브 포트(A, B, C, D)는 복수의 프로브를 초음파 진단 장치(100)의 본체에 연결할 수 있다.
- [0032] 이에 따라, 사용자는 복수의 프로브 포트에 용도별로 복수의 프로브를 미리 연결하고, 진단 상황에 따라, 미리 연결된 프로브들 중 적어도 하나를 선택하여 사용할 수 있다. 이때, 초음파 진단 장치(100)는 프로브 포트에 연결된 프로브에 젤이 도포되어 있는지 여부를 검출하여, 자동으로 프로브를 선택할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100)는 선택된 프로브를 활성화시켜, 활성화된 프로브에 초음파 신호를 송신하고, 반사된 에코 신호를 수신하여, 초음파 영상을 획득할 수 있다.
- [0033] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치(100)는 카드형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 장치의 예로는 팩스 뷰어(PACS viewer), 스마트폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0034] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [0035] 도 2를 참조하면, 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치(100)는 프로브(20), 제1 초음파 송수신부(130), 제2 초음파 송수신부(115), 젤 검출부(135), 영상 처리부(150), 통신부(170), 메모리(180), 사용자 입력부(190), 및 제어부(195)를 포함할 수 있으며, 상술한 여러 구성들은 버스(185)를 통해 서로 연결될 수 있다.
- [0036] 프로브(20)는, 제1 초음파 송수신부(130) 및 제2 초음파 송수신부(115)로부터 인가된 구동 신호(driving signal)에 따라 대상체(10)로 초음파 신호를 송출하고, 대상체(10)로부터 반사된 에코 신호를 수신한다. 프로브(20)는 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들을 포함하며, 복수의 엘리먼트들은 전달되는 전기적 신호에 따라 진동하며 음향 에너지인 초음파를 발생시킨다. 또한, 프로브(20)는 초음파 장치(100)의 본체와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 초음파 장치(50)는 구현 형태에 따라 복수 개의 프로브(20)를 구비할 수 있다.
- [0037] 제1 초음파 송수신부(130) 및 제2 초음파 송수신부(115)는 프로브(20)를 통하여, 초음파 신호를 송신하고, 반사된 에코 신호를 수신한다.
- [0038] 이때, 제1 초음파 송수신부(130)는 프로브의 젤 도포 여부를 검출하기 위하여, 초음파를 송수신할 수 있다. 제1 초음파 송수신부(130)는 프로브 정보에 기초하여, 송신할 초음파 신호의 송신 주파수 및 수신할 에코 신호의 수신 대역폭을 결정할 수 있으며, 결정된 값에 따라 초음파 신호를 송신하고, 에코 신호를 수신할 수 있다.
- [0039] 제1 초음파 송수신부(130)의 동작에 대해서는 이하, 도 6 내지 8을 참조하여, 자세히 설명하기로 한다.
- [0040] 젤 검출부(135)는 제1 초음파 송수신부에서 수신한 에코 신호에 기초하여, 프로브(20)에 젤이 도포되어 있는지 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 젤 검출부(135)는 수신한 에코 신호가 기 설정된 젤 검출 임계값보다 큰 경우, 프로브(20)에 젤이 도포되어 있는 것으로 판단할 수 있다. 다만, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0041] 이때, 젤 검출 임계값은 젤이 도포된 프로브를 통하여, 초음파 신호를 송신하고, 반사된 에코 신호에 기초하여 설정될 수 있다. 또한, 설정된 젤 검출 임계값은 메모리(180)에 저장될 수 있다.
- [0042] 제2 초음파 송수신부(115)는 초음파 영상 획득을 위하여, 초음파를 송수신할 수 있으며, 제2 초음파 송수신부(115)는 송신부(110) 및 수신부(120)를 포함할 수 있다.
- [0043] 송신부(110)는 프로브(20)에 구동 신호를 공급하며, 펄스 생성부(112), 송신 지연부(114), 및 펄서(116)를 포함한다. 펄스 생성부(112)는 소정의 펄스 반복 주파수(PRF, Pulse Repetition Frequency)에 따른 송신 초음파를 형성하기 위한 펄스(pulse)를 생성하며, 송신 지연부(114)는 송신 지향성(transmission directionality)을 결정하기 위한 지연 시간(delay time)을 펄스에 적용한다. 지연 시간이 적용된 각각의 펄스는, 프로브(20)에 포함된 복수의 진동자(vibrators)에 각각 대응된다. 펄서(116)는, 지연 시간이 적용된 각각의 펄스에 대응하는 타이밍(timing)으로, 프로브(20)에 구동 신호(또는, 구동 펄스(driving pulse))를 인가한다.
- [0044] 수신부(120)는 프로브(20)로부터 수신되는 에코 신호를 처리하여 초음파 데이터를 생성하며, 증폭기(122), ADC(아날로그 디지털 컨버터, Analog Digital converter)(124), 수신 지연부(126), 및 합산부(128)를 포함할 수 있다. 증폭기(122)는 에코 신호를 각 채널(channel) 마다 증폭하며, ADC(124)는 증폭된 에코 신호를 아날로그-디지털 변환한다. 수신 지연부(126)는 수신 지향성(reception directionality)을 결정하기 위한 지연 시간을 디지털 변환된 에코 신호에 적용하고, 합산부(128)는 수신 지연부(126)에 의해 처리된 에코 신호를 합산함으로써

초음파 데이터를 생성한다.

- [0045] 영상 처리부(150)는 초음파 송수신부(115)에서 생성된 초음파 데이터에 대한 스캔 변환(scan conversion) 과정을 통해 초음파 영상을 생성하고 표시한다.
- [0046] 한편, 초음파 영상은 A 모드(amplitude mode), B 모드(brightness mode) 및 M 모드(motion mode)에 따라 대상체를 스캔한 그레이 스케일(gray scale)의 초음파 영상뿐만 아니라, 대상체의 움직임을 도플러 영상으로 나타낼 수 있다. 도플러 영상은, 혈액의 흐름을 나타내는 혈류 도플러 영상 (또는, 컬러 도플러 영상으로도 불림), 조직의 움직임을 나타내는 티슈 도플러 영상, 및 대상체의 이동 속도를 파형으로 표시하는 스펙트럴 도플러 영상을 포함할 수 있다.
- [0047] B 모드 처리부(141)는, 초음파 데이터로부터 B 모드 성분을 추출하여 처리한다. 영상 생성부(155)는, B 모드 처리부(141)에 의해 추출된 B 모드 성분에 기초하여 신호의 강도가 휘도(brightness)로 표현되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0048] 마찬가지로, 도플러 처리부(142)는, 초음파 데이터로부터 도플러 성분을 추출하고, 영상 생성부(155)는 추출된 도플러 성분에 기초하여 대상체의 움직임을 컬러 또는 파형으로 표현하는 도플러 영상을 생성할 수 있다.
- [0049] 일 실시 예에 의한 영상 생성부(155)는, 대상체에 대한 2차원 초음파 영상을 생성할 수 있으며, 압력에 따른 대상체(10)의 변형 정도를 영상화한 탄성 영상 또한 생성할 수도 있다. 나아가, 영상 생성부(155)는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트, 그래픽으로 표현할 수도 있다. 한편, 생성된 초음파 영상은 메모리(180)에 저장될 수 있다.
- [0050] 디스플레이부(160)는 생성된 초음파 영상을 표시 출력한다. 디스플레이부(160)는, 초음파 영상뿐 아니라 초음파 진단 장치(100)에서 처리되는 다양한 정보를 GUI(Graphic User Interface)를 통해 화면 상에 표시 출력할 수 있다. 한편, 초음파 진단 장치(100)는 구현 형태에 따라 둘 이상의 디스플레이부(160)를 포함할 수 있다.
- [0051] 디스플레이부(160)는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 전기영동 디스플레이(electrophoretic display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0052] 또한, 디스플레이부(160)와 사용자 입력부가 레이어 구조를 이루어 터치 스크린으로 구성되는 경우, 디스플레이부(160)는 출력 장치 이외에 사용자의 터치에 의한 정보의 입력이 가능한 입력 장치로도 사용될 수 있다.
- [0053] 터치 스크린은 터치 입력 위치, 터치된 면적뿐만 아니라 터치 압력까지도 검출할 수 있도록 구성될 수 있다. 또한, 터치 스크린은 직접 터치(real-touch)뿐만 아니라 근접 터치(proximity touch)도 검출될 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0054] 본 명세서에서 “직접 터치(real-touch)”라 함은 화면에 실제로 포인터(pointer)가 터치된 경우를 말하고, “근접 터치(proximity-touch)”라 함은 포인터(pointer)가 화면에 실제로 터치는 되지 않고, 화면으로부터 소정 거리 떨어져 접근된 경우를 말한다. 본 명세서에서는 포인터(pointer)는 디스플레이된 화면의 특정 부분을 터치하거나 근접 터치하기 위한 터치 도구를 말한다. 그 일례로, 전자 펜, 손가락 등이 있다.
- [0055] 도면에는 도시되지 않았지만, 초음파 진단 장치(100)는, 터치 스크린에 대한 직접 터치 또는 근접 터치를 감지하기 위해 터치스크린의 내부 또는 근처에 다양한 센서를 구비할 수 있다. 터치스크린의 터치를 감지하기 위한 센서의 일례로 촉각 센서가 있다.
- [0056] 촉각 센서는 사람이 느끼는 정도로 또는 그 이상으로 특정 물체의 접촉을 감지하는 센서를 말한다. 촉각 센서는 접촉면의 거칠기, 접촉 물체의 단단함, 접촉 지점의 온도 등의 다양한 정보를 감지할 수 있다.
- [0057] 또한, 터치스크린의 터치를 감지하기 위한 센서의 일례로 근접 센서가 있다. 근접 센서는 소정의 검출면에 접근하는 물체, 혹은 근방에 존재하는 물체의 유무를 전자계의 힘 또는 적외선을 이용하여 기계적 접촉이 없이 검출하는 센서를 말한다.
- [0058] 근접 센서의 예로는 투과형 광전 센서, 직접 반사형 광전 센서, 미러 반사형 광전 센서, 고주파 발진형 근접 센서, 정전용량형 근접 센서, 자기형 근접 센서, 적외선 근접 센서 등이 있다.
- [0059] 통신부(170)는, 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 외부 디바이스나 서버와 통신한다. 통신부(170)는

의료 영상 정보 시스템(PACS, Picture Archiving and Communication System)을 통해 연결된 병원 서버나 병원 내의 다른 의료 장치와 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 통신부(170)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.

[0060] 통신부(170)는 네트워크(30)를 통해 대상체의 초음파 영상, 초음파 데이터, 도플러 데이터 등 대상체의 진단과 관련된 데이터를 송수신할 수 있으며, CT, MRI, X-ray 등 다른 의료 장치에서 촬영한 의료 영상 또한 송수신할 수 있다. 나아가, 통신부(170)는 서버로부터 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등에 관한 정보를 수신하여 대상체의 진단에 활용할 수도 있다. 나아가, 통신부(170)는 병원 내의 서버나 의료 장치뿐만 아니라, 의사나 환자의 휴대용 단말과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.

[0061] 통신부(170)는 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 서버(32), 의료 장치(34), 또는 휴대용 단말(36)과 데이터를 주고 받을 수 있다. 통신부(170)는 외부 디바이스와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈(171), 유선 통신 모듈(172), 및 이동 통신 모듈(173)을 포함할 수 있다.

[0062] 근거리 통신 모듈(171)은 소정 거리 이내의 근거리 통신을 위한 모듈을 의미한다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 근거리 통신 기술에는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스, 지그비(zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), UWB(ultra wideband), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication) 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0063] 유선 통신 모듈(172)은 전기적 신호 또는 광 신호를 이용한 통신을 위한 모듈을 의미하며, 일 실시 예에 의한 유선 통신 기술에는 페어 케이블(pair cable), 동축 케이블, 광섬유 케이블, 이더넷(ethernet) 케이블 등이 포함될 수 있다.

[0064] 이동 통신 모듈(173)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 여기에서, 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.

[0065] 메모리(180)는 초음파 진단 장치(100)에서 처리되는 여러 가지 정보를 저장한다. 예를 들어, 메모리(180)는 입/출력되는 초음파 데이터, 초음파 영상 등 대상체의 진단에 관련된 의료 데이터를 저장할 수 있고, 초음파 진단 장치(100) 내에서 수행되는 알고리즘이나 프로그램을 저장할 수도 있다.

[0066] 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 메모리(180)는 대상체의 단면 정보에 대응하는 단면 정보 영상을 미리 맵핑하여 저장할 수 있다. 예를 들어, 제1 단면 정보에 대응하는 제1 단면 정보 영상, 제2 단면 정보에 대응하는 제2 단면 정보 영상을 저장할 수 있다. 단면 정보는 대상체의 단면을 식별할 수 있는 다양한 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체의 제1 단면에 대한 초음파 영상에만 포함되는 객체의 형상이나 길이, 넓이에 대한 데이터, 제1 단면 영상에서만 나타나는 특정 범위의 밝기 값 등이 제1 단면 정보에 포함될 수 있다.

[0067] 메모리(180)는 플래시 메모리, 하드디스크, EEPROM 등 여러 가지 종류의 저장매체로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100)는 웹 상에서 메모리(180)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 또는 클라우드 서버를 운영할 수도 있다.

[0068] 사용자 입력부(190)는, 사용자가 초음파 진단 장치(50)의 동작 제어를 위하여 입력하는 입력 데이터를 발생시킨다. 사용자 입력부(190)는 키 패드, 마우스, 터치 패드, 트랙볼, 조그 스위치 등 하드웨어 구성을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 심전도 측정 모듈, 호흡 측정 모듈, 음성 인식 센서, 제스처 인식 센서, 지문 인식 센서, 홍채 인식 센서, 깊이 센서, 거리 센서 등의 다양한 구성을 더 포함할 수 있다.

[0069] 본 발명의 일 실시 예와 관련하여, 사용자 입력부(190)는 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상 중 어느 하나를 선택하는 사용자 입력을 수신하거나, 단면 정보 영상에 포함된 복수의 단면 중 어느 하나를 선택하는 사용자 입력을 수신할 수 있다.

[0070] 특히, 터치 패드가 전술한 디스플레이부(160)와 상호 레이어 구조를 이루는 터치 스크린도 포함할 수 있다.

[0071] 이때, 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치(100)는, 소정 모드의 초음파 영상 및 초음파 영상에 대한 컨트롤 패널을 터치 스크린상에 표시할 수 있다. 그리고 초음파 진단 장치(100)는, 터치 스크린을 통해 초음파 영상에 대한 사용자의 터치 제스처를 감지할 수 있다.

[0072] 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치(100)는, 일반적인 초음파 장치의 컨트롤 패널에 포함되어 있던

버튼들 중 사용자가 자주 사용하는 일부 버튼을 물리적으로 구비하고, 나머지 버튼들은 GUI(Graphical User Interface) 형태로 터치 스크린을 통해 제공할 수 있다.

- [0073] 제어부(195)는 초음파 진단 장치(100)의 동작을 전반적으로 제어한다. 즉, 제어부(195)는 도 2에 도시된 프로브(20), 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(150), 통신부(170), 메모리(180), 및 사용자 입력부(190) 간의 동작을 제어할 수 있다.
- [0074] 프로브(20), 초음파 송수신부(115), 영상 처리부(150), 통신부(170), 메모리(180), 사용자 입력부(190) 및 제어부(195) 중 일부 또는 전부는 소프트웨어 모듈에 의해 동작할 수 있으나 이에 제한되지 않으며, 상술한 구성 중 일부가 하드웨어에 의해 동작할 수도 있다. 또한, 초음파 송수신부(115), 영상 처리부(150), 및 통신부(170) 중 적어도 일부는 제어부(195)에 포함될 수 있으나, 이러한 구현 형태에 제한되지는 않는다.
- [0075] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치(200)의 구성을 나타내는 블록도이고, 도 4는 도 3의 프로브 선택부(230)를 설명하기 위한 도면이고, 도 5는 도 3의 제1 초음파 송수신부(220)를 설명하기 위한 도면이다.
- [0076] 도 3을 참조하면, 초음파 진단 장치(200)는 프로브(210), 프로브 선택부(230), 제1 초음파 송수신부(220), 제2 초음파 송수신부(240), 젤 검출부(250) 및 제어부(260)를 포함할 수 있다.
- [0077] 도 3의 프로브(210)는 도 2의 프로브(20)에 대응되는 구성으로, 복수의 트랜스듀서 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 각각의 트랜스듀서 엘리먼트들은 제1 초음파 송수신부(220) 또는 제2 초음파 송수신부(240)로부터 인가된 구동 신호에 따라 대상체로 초음파 신호를 송출하고, 대상체로부터 반사된 에코 신호를 수신할 수 있다.
- [0078] 프로브 선택부(230)는 프로브 포트에 연결된 복수의 프로브 중 적어도 하나를 활성화시킬 수 있다. 활성화된 프로브는 초음파 영상 획득을 위하여, 제2 초음파 송수신부(240)로부터 인가된 구동 신호에 따라 대상체로 초음파 신호를 송출하고, 대상체로부터 반사된 에코 신호를 수신할 수 있다.
- [0079] 예를 들어, 도 3의 제2 초음파 송수신부(240)는 빔포머를 포함할 수 있으며, 복수의 프로브 중 프로브 선택부(230)에 의해 활성화된 프로브는 빔포머와 전기적으로 연결될 수 있다. 이때, 빔포머는 도 2에서 설명한 송신부(110) 및 수신부(120)를 포함할 수 있다.
- [0080] 도 4를 참조하면, 프로브 선택부(230)는 빔포머와 프로브 포트를 연결하는 복수의 프로브 선택 회로를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로브가 128개의 트랜스듀서 엘리먼트를 포함하고, 제2 초음파 송수신부(240)가 128개의 빔포밍 회로를 포함하여, 128 채널을 형성하는 경우, 프로브 선택부(230)는 128개의 프로브 선택 회로(231, 제1 내지 제128 프로브 선택 회로)들을 포함할 수 있다.
- [0081] 이하에서는, 설명의 편의를 위해, 128개의 프로브 선택 회로(231, 제1 내지 제128 프로브 선택 회로) 중 하나의 프로브 선택 회로인 제1 프로브 선택 회로(235)를 기준으로 설명하기로 한다. 따라서, 제1 프로브 선택 회로(235)에 대한 설명은 나머지 제2 프로브 선택 회로 내지 제128 프로브 선택 회로에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0082] 제1 프로브 선택 회로(235)는 도 4에 도시된 바와 같이, 기계식 또는 전자식의 스위치(이하, 스위치)를 포함할 수 있으며, 예를 들어, 프로브 포트가 4개로 구성된 경우, 제1 프로브 선택 회로(235)는 3개의 스위치(235a, 235b, 235c)를 포함할 수 있다. 다만 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0083] 프로브 포트(A)의 제1 채널을 빔포머(BF)와 연결하는 경우, 제1 프로브 선택 회로는 2개의 스위치(235a, 235b)를 이용하여, 제1 채널에 대응하는 프로브 포트(A1)와 빔포머(BF1)를 전기적으로 연결할 수 있다. 나머지 제2 내지 제128 프로브 선택 회로도 제1 프로브 선택 회로와 마찬가지로 제2 채널 내지 제128 채널에 대응하는 프로브 포트(A2 내지 A128)와 빔포머(BF2 내지 BF128)를 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0084] 이에 따라, 제2 초음파 송수신부(240) 활성화된 프로브를 수신한 에코 신호를 처리할 수 있다.
- [0085] 제1 초음파 송수신부(220)는 프로브 포트에 연결된 프로브의 젤 도포 여부를 검출하기 위하여, 프로브로 구동신호를 인가하고, 에코 신호를 수신할 수 있다. 예를 들어, 도 5를 참조하면, 제1 초음파 송수신부(220)는 복수의 프로브 포트와 연결되는 회로를 포함할 수 있으며, 제1 초음파 송수신부(220)는 복수의 스위치를 이용하여, 복수의 프로브에 포함된 특정 엘리먼트(도 5에서는, 32 엘리먼트 및 96 엘리먼트)에 대응하는 프로브 포트와 펄스 송신기(Tx1, Tx2) 또는 수신기(Rx1, Rx2)를 전기적으로 연결할 수 있다. 여기서, 특정 엘리먼트의 선택은 프로브별로 또는 기능 향상을 위해 변경될 수 있다.
- [0086] 또한, 제1 초음파 송수신부(220)는 펄스 생성부(223)를 포함하고, 펄스 생성부(223)는 프로브 정보에 기초하여,

프로브에서 물리적으로 송신 가능한 대역의 주파수를 가지는 펄스를 생성하고, 생성된 펄스를 펄스 송신기(Tx1, Tx2)로 송신할 수 있다.

[0087] 또한, 제1 초음파 송수신부(220)는 밴드 패스 필터(BPF)를 포함하여, 수신기(Rx1, Rx2)에서 수신한 신호 중 송신한 대역의 주파수가 통과할 수 있는 대역폭을 가지는 신호를 ADC로 입력할 수 있다.

[0088] 처리된 에코 신호는 젤 검출부(250)로 입력될 수 있으며, 젤 검출부(250)는 입력된 에코 신호값에 기초하여, 프로브에 젤이 도포되어 있는지 여부를 판단할 수 있다.

[0089] 젤 검출부(250)는 기 설정된 젤 검출 임계값과 수신한 에코 신호값을 비교하여, 에코 신호값이 기 설정된 임계값보다 큰 경우, 프로브에 젤이 도포되어 있는 것으로 판단할 수 있다. 이때, 젤 검출 임계값 설정에 대해서는 이하, 도 6 및 7을 참조하여 자세히 설명하기로 한다.

[0090] 한편, 프로브에 젤이 도포되어 있는 것으로 판단되는 경우, 제어부(260)는 젤이 도포된 프로브를 활성화시키도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로브 선택부(230)로 프로브 변경 명령을 전송하여, 현재 활성화되어 있는 프로브를 비활성화시키고, 젤이 도포되어 있는 프로브를 활성화시키도록 제어할 수 있다.

[0091] 한편, 도 2 및 3에서 도시된 초음파 진단 장치(100, 200)의 블록도는 본 발명의 일 실시 예를 위한 블록도이다. 블록도의 각 구성요소는 실제 구현되는 초음파 진단 장치의 사양에 따라 통합, 추가, 또는 생략될 수 있다. 즉, 필요에 따라 2 이상의 구성요소가 하나의 구성요소로 합쳐지거나, 혹은 하나의 구성요소가 2 이상의 구성요소로 세분되어 구성될 수 있다. 또한, 각 블록에서 수행하는 기능은 본 발명의 실시 예를 설명하기 위한 것이며, 그 구체적인 동작이나 장치는 본 발명의 권리범위를 제한하지 아니한다.

[0092] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작방법을 나타내는 흐름도이고, 도 7은 도 6의 동작방법을 설명하기 위해 참조되는 도면이다.

[0093] 도 6을 참조하면, 초음파 진단 장치(100, 200)는 프로브 포트를 선택하고(S310), 선택된 프로브 포트에 프로브가 연결되어 있는지를 판단할 수 있다(S320). 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 초음파 진단 장치(100)가 4개의 프로브 포트를 포함하는 경우, 제1 내지 제4 프로브 포트(A, B, C, D)들에 프로브가 연결되어 있는지를 판단할 수 있다.

[0094] 판단결과, 프로브 포트에 프로브가 연결된 경우, 초음파 진단 장치는 연결된 프로브의 정보를 획득할 수 있다(S330).

[0095] 예를 들어, 프로브 포트에 연결된 프로브의 ID를 인식하여, 기 저장된 프로브 ID와 비교하고, 대응되는 프로브 정보를 획득할 수 있다.

[0096] 또한, 초음파 진단 장치(100, 200)는 획득한 프로브 정보에 기초하여, 젤이 도포된 프로브를 통하여, 초음파 신호를 송신하고, 에코 신호를 수신할 수 있다(S340).

[0097] 이때, 초음파 진단 장치(100, 200)는 프로브 정보에 기초하여, 프로브에서 물리적으로 송신 가능한 송신 주파수를 가지는 초음파 신호를 송신하고, 이에 대응하는 수신 대역폭을 가지는 에코 신호를 수신할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100, 200)는 프로브에 포함된 적어도 하나의 엘리먼트를 통하여, 초음파 신호를 송신하고, 에코 신호를 수신할 수 있다. 이때, 초음파 진단 장치(100, 200)는 프로브에 포함된 제1 엘리먼트 및 제2 엘리먼트를 통하여, 초음파 신호를 송신하고 에코 신호를 수신할 수 있다.

[0098] 예를 들어, 도 7을 참조하면, 128개의 엘리먼트를 가지는 프로브인 경우, 제1 엘리먼트는 32번째 엘리먼트(e132)일 수 있으며, 제2 엘리먼트는 96번째 엘리먼트(e196)일 수 있다. 다만, 이에 한정하지 않으며, 다양한 방법으로 다양한 수의 엘리먼트를 선택할 수 있다.

[0099] 초음파 진단 장치(100, 200)는 도 7의 (a)에 도시된 바와 같이, 제1 엘리먼트(e132)를 통하여, 초음파 신호를 송신하고, 제1 엘리먼트(e132)를 통하여, 에코 신호를 수신할 수 있다(제1 모드).

[0100] 또한, 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이, 제2 엘리먼트(e196)를 통하여, 초음파 신호를 송신하고, 제2 엘리먼트(e196)를 통하여, 에코 신호를 수신할 수 있다(제2 모드).

[0101] 또한, 도 7의 (c)에 도시된 바와 같이, 제1 엘리먼트(e132)를 통하여, 초음파 신호를 송신하고, 제2 엘리먼트(e196)를 통하여, 에코 신호를 수신할 수 있다(제3 모드).

[0102] 또한, 도 7의 (d)에 도시된 바와 같이, 제2 엘리먼트(e196)를 통하여, 초음파 신호를 송신하고, 제1 엘리먼트

(e132)를 통하여, 에코 신호를 수신할 수 있다(제4 모드).

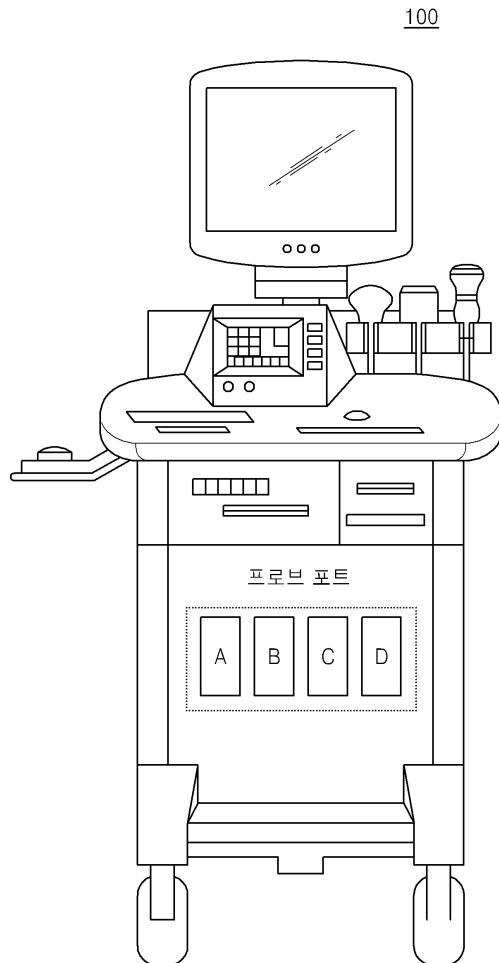
- [0103] 다만, 제1 초음파 송수신부(220)의 동작은 상술한 동작 모드들에 한정되는 것은 아니며, 초음파 신호를 송신하고, 에코 신호를 수신하는 엘리먼트의 수에 따라 다양한 동작 모드로 초음파 신호를 송신하고, 에코 신호를 수신할 수 있다.
- [0104] 한편, 제1 초음파 송수신부(220)는 수신한 에코 신호에 기초하여, 젤 검출 임계값을 설정할 수 있다(S350).
- [0105] 예를 들어, 제1 초음파 송수신부(220)가 도 7에서 설명한 4가지 모드로 동작하여, 에코 신호를 수신한 경우, 제1 모드 내지 제4 모드 각각에서 수신한 에코 신호에 기초하여, 제1 임계값 내지 제4 임계값을 설정할 수 있다. 또한, 설정된 젤 검출 임계값은 메모리(180)에 저장될 수 있다.
- [0106] 한편, 다른 프로브 포트에 연결된 프로브에 대해서도 330 단계(S330) 내지 350 단계(S350)들을 수행하여, 젤 검출 임계값을 설정할 수 있다.
- [0107] 또한, 초음파 진단 장치(100, 200)는 전원이 인가되면, 도 6의 310 단계(S310)부터 350 단계(S350)를 수행하며, 이후, 프로브 포트에 새로운 프로브가 연결되는 것을 모니터링하여, 연결되는 프로브가 변경될 때마다 도 6의 310 단계(S310)부터 350 단계(S350)를 수행할 수 있다.
- [0108] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0109] 도 8을 참조하면, 초음파 진단 장치(100, 200)는 복수의 프로브 포트 중 어느 하나를 선택하여(S410), 선택된 프로브 포트에 프로브가 연결되어 있는지 여부를 판단할 수 있다(S420).
- [0110] 이때, 프로브가 연결되어 있지 않은 경우, 초음파 진단 장치(100, 200)는 다른 포트를 선택하여, 선택된 프로브 포트에 프로브가 연결되어 있는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0111] 반면에, 프로브가 연결된 경우, 초음파 진단 장치(100, 200)는 연결된 프로브가 비활성화된 프로브인지를 판단할 수 있다(S430). 예를 들어, 초음파 진단 장치(100, 200)는 프로브가 연결된 프로브 포트와 제2 초음파 송수신부와 연결상태를 확인하여, 프로브 포트에 연결된 프로브가 비활성화된 프로브인지를 판단할 수 있다.
- [0112] 활성화된 프로브인 경우, 초음파 진단 장치(100, 200)는 다른 프로브 포트를 선택하여, 420 단계(S420) 및 430 단계(S430)를 수행할 수 있다.
- [0113] 반면에, 프로브 포트에 연결된 프로브가 비활성화된 프로브인 경우, 초음파 진단 장치(100, 200)는 비활성화된 프로브의 정보를 획득할 수 있다(S440).
- [0114] 예를 들어, 프로브 포트에 연결된 프로브의 ID를 인식하여, 기 저장된 프로브 ID와 비교하고, 대응되는 프로브 정보를 획득할 수 있다.
- [0115] 또한, 초음파 진단 장치(100, 200)는 획득한 프로브 정보에 기초하여, 비활성화된 프로브를 통하여, 초음파 신호를 송신하고, 에코 신호를 수신할 수 있다(S450).
- [0116] 이때, 초음파 진단 장치(100, 200)는 프로브 정보에 기초하여, 프로브에서 물리적으로 송신 가능한 송신 주파수를 가지는 초음파 신호를 송신하고, 이에 대응하는 수신 대역폭을 가지는 에코 신호를 수신할 수 있다.
- [0117] 또한, 초음파 진단 장치(100, 200)는 프로브에 포함된 적어도 하나의 엘리먼트를 통하여, 초음파 신호를 송신하고, 에코 신호를 수신할 수 있다. 이때, 초음파 진단 장치(100, 200)는 프로브에 포함된 제1 엘리먼트 및 제2 엘리먼트를 통하여, 초음파 신호를 송신하고 에코 신호를 수신할 수 있으며, 예를 들어, 도 7에서 설명한 바와 같이, 4가지 동작모드로 초음파 신호를 송신하고, 에코 신호를 수신할 수 있다.
- [0118] 이에 따라, 초음파 진단 장치(100, 200)는 제1 모드에서 제1 에코 신호, 제2 모드에서 제2 에코 신호, 제3 모드에서 제3 에코 신호, 제4 모드에서 제4 에코 신호를 수신하고, 제1부터 제4 까지의 에코 신호 값을 획득할 수 있다.
- [0119] 또한, 초음파 진단 장치(100, 200)는 도 6에서 설명한 동작방법에 따라 기 설정된 젤 검출 임계값을 상기 450 단계(S450)에서 획득한 에코 신호값과 비교하여, 비활성화된 프로브에 젤이 도포되어 있는지 여부를 판단할 수 있다(S460).
- [0120] 예를 들어, 초음파 진단 장치(100, 200)는 에코 신호값이 젤 검출 임계값보다 큰 경우, 프로브에 젤이 도포되어 있는 것으로 판단할 수 있다. 또한, 제1 내지 제4 에코 신호값 각각을 제1 내지 제4 임계값 각각과 비교하여,

그 비교결과에 따라 프로브에 젤이 도포되어 있는지 여부를 판단할 수도 있다.

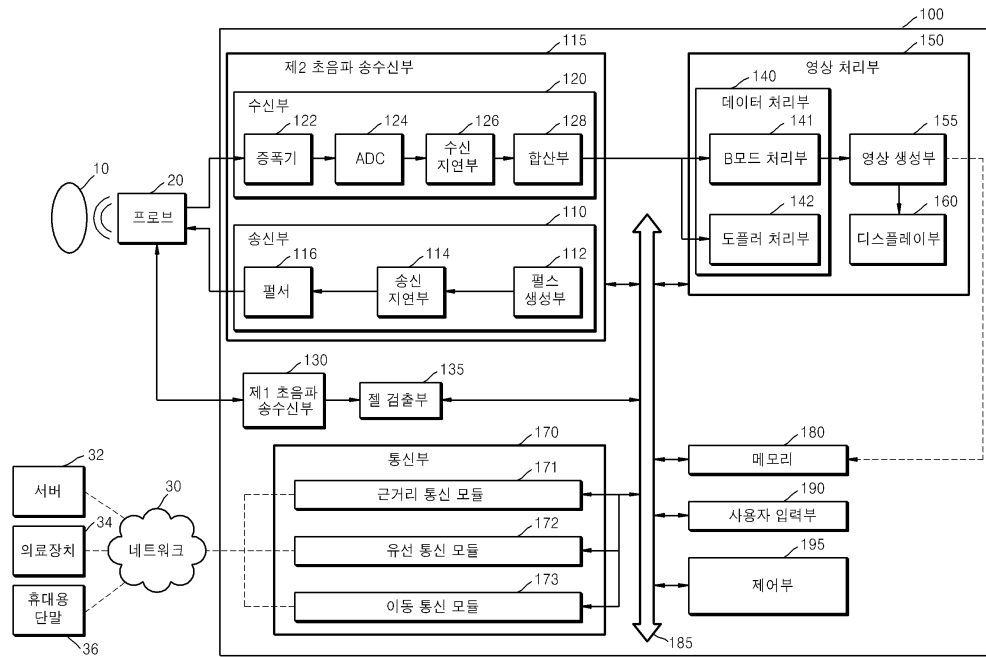
- [0121] 이에 따라, 프로브에 젤이 도포되어 있는 것으로 판단되는 경우, 초음파 진단 장치(100, 200)는 프로브를 활성화시키도록 제어할 수 있다(S470).
- [0122] 예를 들어, 프로브 선택부(230)로 프로브 변경 명령을 전송하여, 현재 활성화되어 있는 프로브를 비활성화시키고, 젤이 도포되어 있는 프로브를 활성화시키도록 제어할 수 있다.
- [0123] 반면에, 프로브에 젤이 도포되어 있지 않은 것으로 판단되는 경우, 초음파 진단 장치(100, 200)는 프로브의 비활성 상태를 유지하도록 제어할 수 있다(S480).
- [0124] 한편, 본 발명의 초음파 진단 장치 및 그 동작방법은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 인터넷을 통한 전송 등과 같은 캐리어 웨이브의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 프로세서가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.
- [0125] 또한, 이상에서는 본 발명의 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

도면

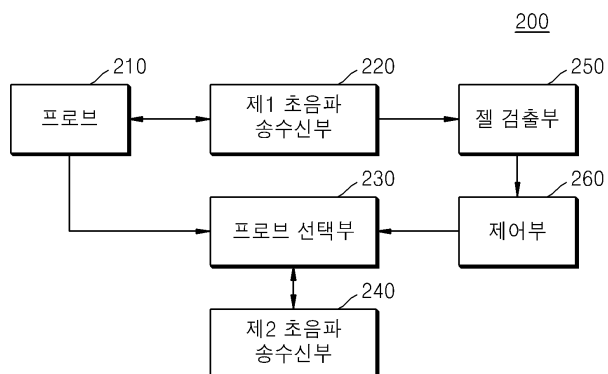
도면1



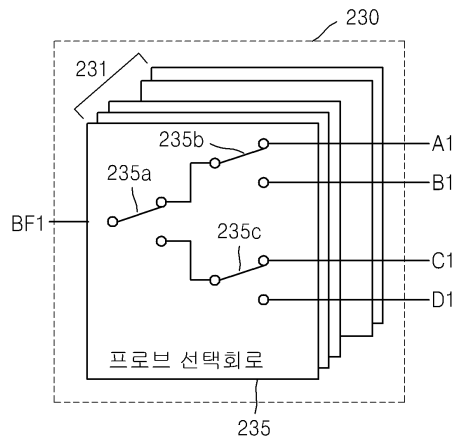
도면2



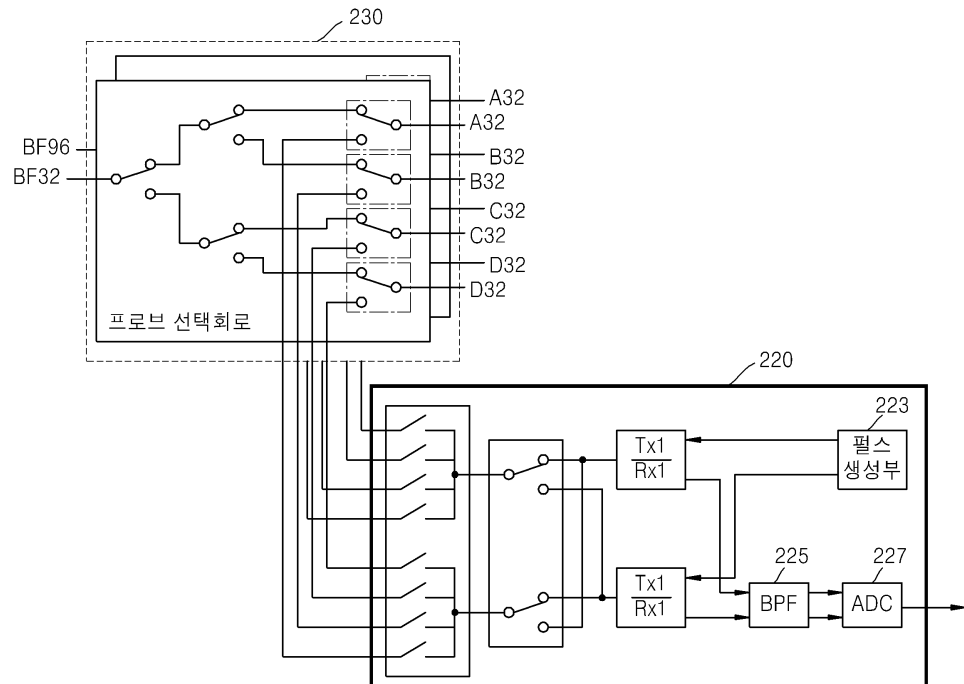
도면3



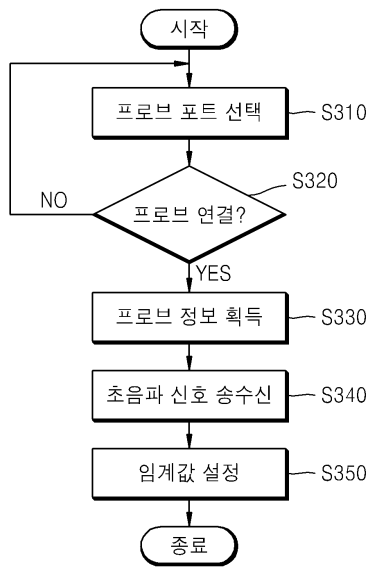
도면4



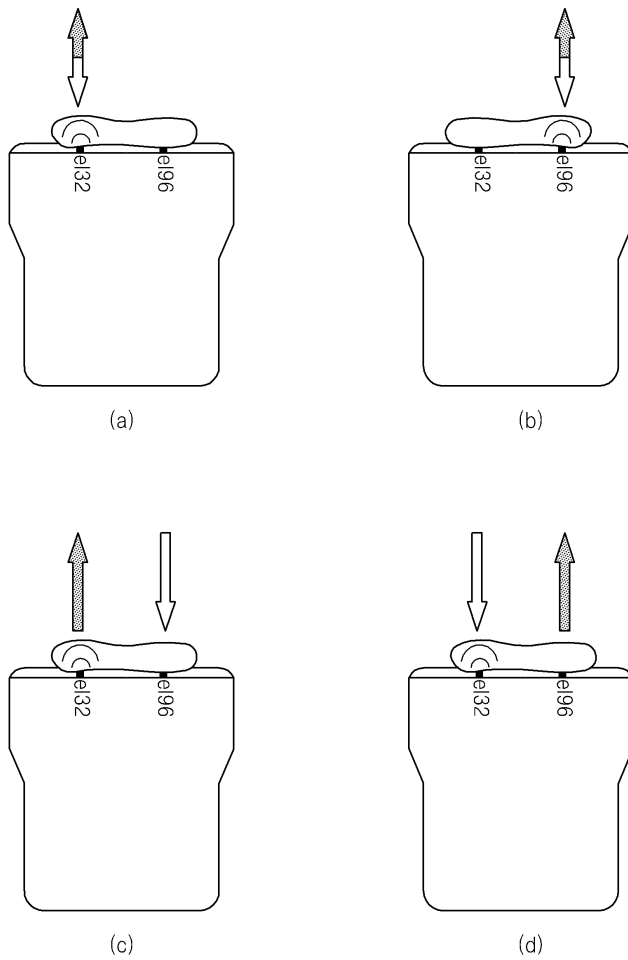
도면5



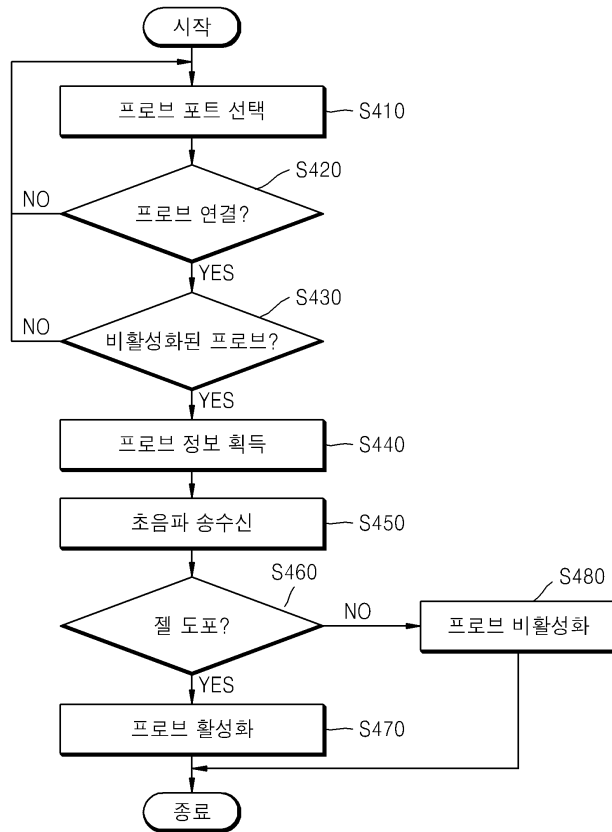
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：超声诊断设备及其操作方法		
公开(公告)号	KR1020150108694A	公开(公告)日	2015-09-30
申请号	KR1020140031820	申请日	2014-03-18
[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	KIM NAM WOONG 김남웅 JIN GIL JU 진길주		
发明人	김남웅 진길주		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/54 A61B8/4281 A61B8/4405 A61B8/4444 A61B8/4477 A61B8/585		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声诊断设备及其操作方法技术领域本发明涉及超声诊断设备及其操作方法。根据本发明的实施例，超声诊断设备包括：超声波接收器 - 发送器单元，用于发送超声信号并从多个探头中接收通过未激活探针反射的第一回波信号；凝胶检测单元，用于根据接收到的第一回波信号确定凝胶是否在灭活的探针上扩散；当确定凝胶在探针上扩散时，控制单元用于控制灭活探针的激活。COPYRIGHT KIPO 2015

