



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0005005
(43) 공개일자 2015년01월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0078113
(22) 출원일자 2013년07월04일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
송경훈
광주 서구 화운로23번길 7-8, 104동 604호 (화정동, 금호타운)
(74) 대리인
특허법인세립

전체 청구항 수 : 총 13 항

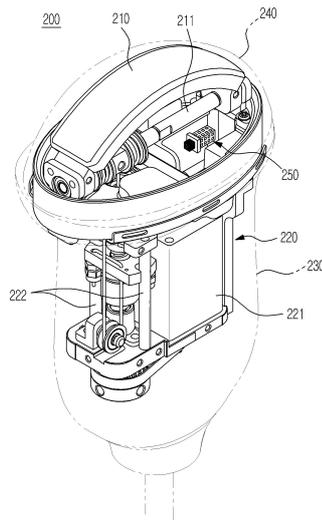
(54) 발명의 명칭 초음파 프로브 및 이를 포함하는 초음파 영상 장치

(57) 요약

초음파 진단 시 낮은 온도에서도 얼지 않는 프로브용 오일의 대체 물질을 포함하는 초음파 프로브를 제공한다.

초음파 프로브의 일 실시예는 회전 가능하게 설치된 트랜스듀서; 상기 트랜스듀서를 회전시키기 위한 구동부; 및 수용성 화합물을 용질로 포함하는 수용액을 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

회전 가능하게 설치된 트랜스듀서;
상기 트랜스듀서를 회전시키기 위한 구동장치; 및
수용성 화합물을 용질로 포함하는 수용액을 포함하는 초음파 프로브.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 수용성 화합물은 이온 결합 분자를 포함하는 초음파 프로브.

청구항 3

제 2항에 있어서,
상기 이온 결합 분자는 1족 또는 2족 원소와 16족 또는 17족 원소가 결합된 분자를 포함하는 초음파 프로브.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 이온 결합 분자는 CaCl_2 이고, 상기 수용액은 CaCl_2 를 27wt%~33wt% 포함하는 초음파 프로브.

청구항 5

제 2 항에 있어서,
상기 수용성 화합물은 1족 또는 2족 원소와 하이드록시기가 결합된 화합물을 포함하는 초음파 프로브.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 수용성 화합물은 KOH이고, 상기 수용액은 KOH를 25wt%~35wt% 포함하는 초음파 프로브.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 수용성 화합물은 하이드록시기를 포함하는 초음파 프로브.

청구항 8

제 5 항에 있어서,
상기 수용성 화합물은 $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ 이고, 상기 수용액은 $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ 를 50wt%~80wt%포함하는 초음파 프로브.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
상기 트랜스듀서를 상기 수용액으로부터 보호하는 캡을 포함하는 초음파 프로브.

청구항 10

제 1 항에 있어서,
상기 수용액의 누수 시, 상기 누수된 수용액을 중화시키는 중화 반응 장치를 포함하는 초음파 프로브.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
상기 중화 반응 장치는,
상기 누수된 수용액을 감지하여 누수 신호를 생성하는 액체 감지 센서;
상기 액체 감지 센서가 생성한 상기 누수 신호를 전달하는 센서 커넥터; 및
상기 누수 신호를 상기 센서 커넥터로부터 전달받아 상기 전달받은 누수 신호에 따라 중화 용액을 분사하는 중화 용액 분사부를 포함하는 초음파 프로브.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
상기 중화 용액 분사부는 중화 용액으로 약 산성 또는 약 염기성 용액을 사용하는 초음파 프로브.

청구항 13

대상체로부터 초음파 신호를 획득하는 초음파 프로브;
상기 획득한 초음파 신호를 초음파 영상 신호로 변환하는 본체; 및
상기 변환된 초음파 영상 신호를 화면에 출력하는 디스플레이 유닛을 포함하되,
상기 초음파 프로브는 수용성 화합물을 용질로 하는 수용액을 포함하는 초음파 프로브인 초음파 영상 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 초음파 진단 시 낮은 온도에서도 얼지 않는 프로브용 오일의 대체 물질을 포함하는 초음파 프로브 및 초음파 영상 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 초음파 진단장치는 진단 대상체의 체표로부터 체내의 진단하고자 하는 부위를 향하여 초음파를 조사하고, 반사된 초음파를 통해 연부 조직의 단층 또는 혈류에 관한 화상을 얻는 장치이다.

[0003] 이러한 초음파 진단장치는 몸체와, 대상체에 초음파 신호를 송신하고 대상체에서 반사된 신호를 수신하는 프로브와, 몸체의 상측에 배치되며 수신된 초음파를 통해 얻어진 진단 결과를 화상으로 디스플레이하는 디스플레이 유닛과, 디스플레이유닛의 전방측에 배치되어 사용자가 초음파 진단장치를 조작할 수 있도록 하는 컨트롤패널 등의 구성을 포함한다.

[0004] 상술한 구성들 중 프로브는 초음파를 송신 및 수신하는 트랜스듀서를 포함하는데, 근래에는 트랜스듀서를 회전시켜 3차원 화상을 얻을 수 있도록 한 초음파 진단장치가 있다.

발명의 내용

[0005] 초음파 프로브의 일 실시예는 회전 가능하게 설치된 트랜스듀서; 상기 트랜스듀서를 회전시키기 위한 구동장치; 및 수용성 화합물을 용질로 포함하는 수용액을 포함할 수 있다.

[0006] 상기 수용성 화합물은 이온 결합 분자를 포함할 수 있다.

[0007] 상기 이온 결합 분자는 1족 또는 2족 원소와 16족 또는 17족 원소가 결합된 분자를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 수용액은 상기 이온 결합 분자를 CaCl₂로 하고, 상기 수용성 화합물을 27wt%~33wt% 포함할 수 있다.

[0009] 상기 수용성 화합물은 하이드록시기를 포함할 수 있다.

- [0010] 상기 수용성 화합물은 1족 또는 2족 원소와 하이드록시기가 결합된 화합물을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 수용액은 상기 수용성 화합물을 KOH로 하고, 상기 수용성 화합물을 25wt%~35wt% 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 수용액은 상기 수용성 화합물을 $C_2H_4(OH)_2$ 로 하고, 상기 수용성 화합물을 50wt%~80wt% 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 트랜스듀서를 상기 수용액으로부터 보호하는 캡을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 수용액의 누수 시, 상기 누수된 수용액을 중화시키는 중화 반응 장치를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 중화 반응 장치는 상기 누수된 수용액을 감지하여 누수 신호를 생성하는 액체 감지 센서; 상기 액체 감지 센서가 생성한 상기 누수 신호를 전달하는 센서 커넥터; 및 상기 누수 신호를 상기 센서 커넥터로부터 전달받아 상기 전달받은 누수 신호에 따라 중화 용액을 분사하는 중화 용액 분사부를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 중화 용액 분사부는 중화 용액으로 약 산성 또는 약 염기성 용액을 사용할 수 있다.
- [0017] 초음파 영상 장치의 일 실시예는 대상체로부터 초음파 신호를 획득하는 초음파 프로브; 상기 획득한 초음파 신호를 초음파 영상 신호로 변환하는 본체; 및 상기 변환된 초음파 영상 신호를 화면에 출력하는 디스플레이 유닛을 포함하되, 상기 초음파 프로브는 수용성 화합물을 용질로 하는 수용액을 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 초음파 영상 장치의 일 실시예에 따른 정면도이다.
- 도 2는 초음파 프로브의 일 실시예에 따른 내부 구성을 보인 사시도이다.
- 도 3은 초음파가 어느 한 매질에서 다른 매질로 전파해 나가는 과정을 도시한 도면이다.
- 도 4는 물과 수용액의 상평형 그래프이다.
- 도 5는 $CaCl_2$ 가 용해된 수용액의 농도에 따른 어는점의 변화를 그래프로 나타낸 도면이다.
- 도 6은 KOH가 용해된 수용액의 농도에 따른 어는점의 변화를 그래프로 나타낸 도면이다.
- 도 7은 $C_2H_4(OH)_2$ 가 용해된 수용액의 농도에 따른 어는점의 변화를 그래프로 나타낸 도면이다.
- 도 8은 중화 반응 장치의 외관을 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 초음파 프로브 및 이를 이용한 초음파 영상 장치의 실시예를 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0020] 도 1은 초음파 영상 장치의 일 실시예에 따른 정면도이다. 초음파 영상 장치는 본체(10)와, 초음파 신호를 진단하고자 하는 대상체에 송신하며 대상체로부터 반사된 신호를 수신하는 초음파 프로브(200)와, 본체(10)의 상측에 배치되며 수신된 초음파 신호를 통해 얻어진 진단 결과를 화상으로 디스플레이하는 디스플레이유닛(300)과, 사용자가 초음파 진단장치를 조작할 수 있도록 하는 컨트롤패널(400)을 포함할 수 있다.
- [0021] 도 2는 초음파 프로브의 일 실시예에 따른 내부 구성을 보인 사시도이다. 초음파 프로브(200)는 회전 가능하게 설치된 트랜스듀서(210)와, 동력을 발생시켜 트랜스듀서(210)가 회전되도록 하는 구동장치(220)와, 내부에 구동장치(220)가 수용되며 사용자가 파지하여 초음파 프로브(200)를 사용할 수 있도록 하는 핸들 케이스(23)와, 내부에 트랜스듀서(21)가 수용되며 핸들 케이스(230)의 선단에 배치되어 진단하고자 하는 대상체에 접하는 캡(240)과 중화 반응을 유도하는 중화 반응 장치(250)를 포함할 수 있다.
- [0022] 트랜스듀서(210)는 초음파를 송신 및 수신하는 초음파 진동자를 포함한 것으로, 상술한 바와 같이 캡(240)의 내부에 회전 가능하게 설치되어 진단하고자 하는 대상체의 3차원 화상을 얻을 수 있다. 트랜스듀서(210)는 그 회전중심을 형성하는 축을 포함하며, 축(211)의 양단은 회전 가능하게 설치되어, 축(211)을 중심으로 회전할 수 있다.
- [0023] 핸들 케이스(230)는 상술한 바와 같이 내부에 구동장치(220)가 고정된다.
- [0024] 구동장치(220)는 내부의 회전력을 발생시키는 구동모터(221)와, 구동모터로부터 동력을 전달받아 트랜스듀서

(210)가 회전하도록 하는 와이어(222)를 포함할 수 있다.

- [0025] 캡(240)은 그 내부에 설치된 트랜스듀서(210)가 회전하더라도 캡(240)의 내면과 트랜스듀서(210)의 외면 사이의 간격이 일정하게 유지될 수 있도록 회전하는 트랜스듀서(210)와 대응하는 부위가 호 형상 단면을 가질 수 있다.
- [0026] 캡(240)의 내부 공간에는 트랜스듀서(210)에서 발생한 초음파가 전달될 수 있도록 매질 역할을 수행하는 오일이 채워질 수 있다. 캡(240)의 역할과 특성에 대하여는 후술하기로 한다.
- [0027] 이하에서는 캡(240)에 의해 형성된 공간에 채워질 오일 대체용 수용액에 대하여 서술하겠다.
- [0028] 도 3은 초음파가 어느 한 매질에서 다른 매질로 전파해 나가는 과정을 도시한 도면이다. A는 매질 A를 나타내고, B는 매질 B를 나타내며, X는 매질 A와 매질 B의 접촉면을 의미한다. 또한 a는 입사파를, b는 반사파를, c는 굴절파를 의미한다. 점선은 X의 수직 방향을 의미한다.
- [0029] 초음파 진단은 대상체로부터 반사되어 돌아오는 초음파의 강도를 측정하여 대상체의 윤곽 또는 형상을 파악하는 일련의 과정을 말한다. 초음파는 매질과 매질의 경계면, 즉 음향 임피던스(sound impedance)가 변화하는 경계면에서 반사가 발생한다. 따라서 물질 고유의 값인 음향 임피던스에 따라 반사되는 초음파의 강도가 달라지게 되므로, 이러한 특성을 이용하여 대상체 내부의 매질 변화가 존재한다면 초음파 진단으로 이를 확인할 수 있다.
- [0030] 도 3을 참조하면 매질 1과 매질 2의 접촉면 X에서 입사되는 초음파의 반사가 발생한다. 만약 내부의 조직을 관찰하기를 원한다면 반사되는 초음파의 양을 최소로 하여야 할 것이고, 따라서 매질 1과 매질 2 사이의 음향 임피던스 차이를 최소화 하여야 한다.
- [0031] 이러한 문제를 해결하기 위하여 임피던스 매칭(impedance matching)이 요구된다. 즉 음향 임피던스의 차이가 큰데 따른 초음파의 반사를 줄이기 위해, 피부 조직과의 음향 임피던스 차이를 줄이는 방법이다. 이 때 초음파 진단용 오일을 사용하게 되는데, 이러한 오일은 인체의 음향 임피던스 1.63MRayI에 근접한 값을 갖는다. 인체의 음향 임피던스에 근접한 오일이 초음파 프로브와 피부 사이에 주입되어, 기존에 있던 공기층을 채우게 되면 공기층에 의한 초음파의 반사가 줄어들게 된다. 이를 통해 대상체로 조사되는 초음파의 양이 많아져, 보다 정확한 양의 정보를 획득할 수 있다.
- [0032] 음향 임피던스 외에도 초음파 진단용 오일은 초음파의 전도도(transmissivity)가 좋아야 한다. 또한 거의 무시할 정도의 흡수력(absorptivity)이 있어야 하며, 치료중 피부에 지속적으로 체류할 수 있는 점착성(viscosity)이 충분하고, 접촉 이동 치료시 초음파 프로브의 이동이 원활하도록 윤활성(lubricating quality)이 좋아야 한다. 또한 피부에 밀착되는 물질인 만큼 피부자극이 없어야 한다.
- [0033] 일반적으로 사용되는 초음파 진단용 오일은 영하 5℃부근에서 어는점이 형성된다. 이러한 성질 때문에 극지방과 같이 기온이 낮은 곳에서는 이러한 초음파 진단용 오일을 사용하기가 어렵다. 따라서 기온이 낮은 곳에서는 초음파 진단 시 초음파 진단용 오일이 얼지 않도록 낮은 어는점을 가지는 초음파 진단용 오일을 대체할 물질이 요구된다.
- [0034] 도 4는 물과 수용액의 상평형 그래프이다. x축은 온도이고 y축은 증기 압력을 나타낸다. 실선은 물의 상평형 그래프이며 점선은 수용액의 상평형 그래프를 의미한다.
- [0035] 비휘발성인 용질이 녹아 있는 용액의 어는점은 순수한 용매보다 낮아진다. 이것은 용액의 증기압이 용매의 증기압보다 낮아지기 때문이다. 용액의 농도가 진해지면 도 4에서 점선이 더 내려가게 되므로, 용액의 삼중점이 내려가게 된다. 이것은 고체와 액체의 평형 온도를 낮추어 어는점도 낮아지게 된다.
- [0036] 비 휘발성 용질을 녹인 묽은 용액의 경우 용액의 어는점은 용액 속에 녹아 있는 용질 입자수에 비례해 낮아진다.
- [0037]
- [0038] [수학식 1]
- [0039] $\Delta T_f = m \times k_f$
- [0040]
- [0041] 수학식 1에서 ΔT_f 는 어는점 내림을 의미하며 m은 용액의 몰랄 농도를 나타낸다. k_f 는 몰랄 어는점 내림 상수로 용질 입자의 종류와 관계없는 용매 고유의 값이다. 물의 몰랄 내림 상수는 1.86℃/m 이다.

- [0042] 수학적 식 1에서 알 수 있듯이 용매를 물로 하는 경우, 묽은 수용액에 용해된 용질 입자의 종류와 무관하게 묽은 수용액의 몰랄 농도만이 어는점 내림에 관여한다. 즉 물에 용해되는 비휘발성 용매라면 일반적으로 물의 어는점을 낮출 수 있다.
- [0043] 수용성이란 극성 용매인 물에 용해되는 성질을 말한다. 물 분자는 1개의 산소 원자와 2개의 수소 원자로 이루어지며, 분자내의 전자 분포에 치우침이 있기 때문에 극성 분자이다. 이 때문에 극성을 갖는 화합물은 물에 잘 용해된다.
- [0044] 극성을 갖는 물질의 예로 이온 결합 화합물을 들 수 있다. 분자내에 양 전하를 띠는 부분과 음 전하를 띠는 부분으로 나누어지면 극성 분자가 된다. 이 때 양 전하가 나뉘는 정도에 따라 극성 공유 결합과 이온 결합으로 구분된다. 이온 결합은 분자 내의 나누어진 양 전하와 음 전하의 크기가 매우 큰 경우를 의미한다.
- [0045] 따라서 극성의 크기가 큰 이온 결합 화합물은 극성을 갖는 물분자와 잘 섞일 수 있다. 그 중에서도 1족 또는 2족 원소와 16족 또는 17족 원소의 결합으로 이루어진 화합물은 극성이 매우 커서 수용성도 크다. 화학결합에서 원소가 전자를 당기는 힘인 전기 음성도의 차이가 가장 크기 때문이다.
- [0046] 위에서 언급한 2족 원소와 17족 원소의 결합에 의한 이온 결합 화합물의 일 실시예로 CaCl₂를 들 수 있다. CaCl₂는 극성이 큰 화합물이므로 물에 매우 잘 용해된다. 이렇게 CaCl₂가 용해된 수용액은 어는점 내림에 의해 어는점이 내려갈 수 있다.
- [0047] 도 5는 CaCl₂가 용해된 수용액의 농도에 따른 어는점의 변화를 그래프로 나타낸 도면이다. x축은 CaCl₂가 용해된 수용액의 농도(w%)이고, y축은 어는점(°C)을 의미한다. 이미 살펴 본 바와 같이 어는점 내림은 용액의 총괄성과 관련된 성질로 묽은 용액에만 적용된다. 따라서 단순히 CaCl₂의 농도가 높다고 해서 어는점이 계속적으로 내려가지는 않는다.
- [0048] CaCl₂의 농도가 0w%일 때, 순수한 물의 상태이므로 어는점은 0°C이다. CaCl₂의 농도가 높아짐에 따라 어는점이 점점 낮아짐을 확인할 수 있다. 약 31w%에서 -50°C의 녹는점을 가지며, 이때가 가장 낮은 녹는점을 갖는 농도이다. 31w% 이후로 녹는점이 다시 증가하게 되는데, 이 때부터는 더 이상 묽은 용액이라고 할 수 없어 어는점 내림의 수학적 식을 따르지 않기 때문이다. 표 1은 도 5와 같이 CaCl₂의 농도에 따른 수용액의 녹는점 변화를 나타낸 것이다.

표 1

[0049]

농도(w%)	녹는점	
	(°F)	(°C)
40	56	13.3
30	-51	-46.1
20	0	-17.8
10	22	-5.6

- [0050] 따라서 CaCl₂의 농도를 25w%~35w%사이로 하여 수용액을 만들면 수용액의 어는점을 가장 낮게 할 수 있다.
- [0051] 이온 결합 화합물 이외에도 히드록시기를 포함하는 화합물은 수용성을 띤다. 히드록시기는 물과 수소 결합을 형성하기 때문이다. 즉, 히드록시기의 수소 원자와 물의 산소 원자간에 강한 인력이 발생하기 때문에 히드록시기를 포함하는 화합물은 물과 고르게 섞이게 된다.
- [0052] 히드록시기를 포함하는 화합물 중에서 전기음성도 차이가 크려면 1족 또는 2족 원소와 히드록시기가 결합되어야 한다. 1족 또는 2족 원소는 전자를 잃기가 쉽기 때문에 전자를 당기기 쉬운 히드록시기와 결합 시 강한 극성을 띠게 된다. 물에 잘 녹아야 어는점 내림을 유발할 수 있으므로, 이와 같은 결합이 유리하다.
- [0053] 위에서 언급한 1족 원소와 히드록시기의 결합에 의한 화합물의 일 실시예로 KOH를 들 수 있다. KOH는 극성이 큰 화합물이므로 물에 매우 잘 용해된다. 이렇게 KOH가 용해된 수용액은 어는점 내림에 의해 어는점이 내려갈 수 있다.
- [0054] 도 6은 KOH가 용해된 수용액의 농도에 따른 어는점의 변화를 그래프로 나타낸 도면이다. x축은 KOH가 용해된 수용액의 농도(w%)이고, y축은 어는점(°C)을 의미한다. 이미 살펴 본 바와 같이 어는점 내림은 용액의 총괄성과

관련된 성질로 묶은 용액에만 적용된다. 따라서 단순히 KOH의 농도가 높다고 해서 어는점이 계속하여 내려가지 않음은 CaCl₂와 동일하다.

[0055] KOH의 농도가 0w%일 때, 순수한 물의 상태이므로 어는점은 0℃이다. KOH의 농도가 높아짐에 따라 어는점이 점점 낮아짐을 확인할 수 있다. 약 30.8w%에서 -65.2℃의 녹는점을 가지며, 이때가 가장 낮은 녹는점을 갖는 농도이다. 30.8w% 이후로 녹는점이 다시 증가하게 되는데, 이 때부터는 더 이상 묶은 용액이라고 할 수 없어 어는점 내림이 적용되지 않기 때문이다. 표 2는 도 6과 같이 KOH의 농도에 따른 수용액의 녹는점 변화를 나타낸 것이다.

표 2

[0056]

농도(w%)	녹는점	
	(°F)	(°C)
40	-32.62	-35.9
30	-74.74	-59.3
20	-11.2	-24
10	18.5	-7.5

[0057] 따라서 KOH의 농도를 27w%~33w%사이로 하여 수용액을 만들면 수용액의 어는점을 가장 낮게 할 수 있다. 이를 이용하여 극지방과 같은 추운 곳에서도 조음과 진단이 가능할 수 있다.

[0058] 히드록시기를 포함하는 화합물의 또 다른 실시예로 C₂H₄(OH)₂가 있다. 이는 가장 실용적인 물질로서 알코올의 일종이다. 물에 잘 녹고 어떤 비율로도 섞인다. 따라서 수용액으로 만들기 용이하다. 또한 독성이 없는 유기 화합물이며, 철과 같은 재질과 반응하지 않아 안전하다.

[0059] C₂H₄(OH)₂는 어는점 내림에 있어서 효율적인 화합물일 수 있다. C₂H₄(OH)₂의 분자량이 작기 때문이다. 분자량이 작으면 동일한 질량을 용해시 용해된 몰수가 많다는 것을 의미한다. 앞서 살핀 바와 같이 어는 점 내림은 용매의 몰랄 농도에 비례하므로, C₂H₄(OH)₂는 다른 화합물에 비해 동일한 질량으로도 더 높은 효과를 낼 수 있다.

[0060] 도 7은 C₂H₄(OH)₂가 용해된 수용액의 농도에 따른 어는점의 변화를 그래프로 나타낸 도면이다. x축은 C₂H₄(OH)₂가 용해된 수용액의 농도(w%)이고, y축은 어는점(°C)을 의미한다. C₂H₄(OH)₂도 앞서와 마찬가지로 단순히 수용액의 농도가 높다고 해서 어는점이 계속하여 내려가지 않는다.

[0061] C₂H₄(OH)₂의 농도가 0w%일 때의 어는점은 순수한 물의 어는점인 0℃이다. C₂H₄(OH)₂의 농도 증가에 따라 어는점은 점점 낮아지게 된다. 약 70w%에서 -51℃의 녹는점을 가지며, 이때가 가장 낮은 녹는점을 갖는 농도이다. 70w% 이후로 녹는점이 다시 증가하게 되는데, 이 때부터는 더 이상 묶은 용액이라고 할 수 없어 어는점 내림이 적용되지 않기 때문이다. 표 3는 도 7과 같이 C₂H₄(OH)₂의 농도에 따른 수용액의 녹는점 변화를 나타낸 것이다.

표 3

[0062]

농도(w%)	녹는점	
	(°F)	(°C)
80	-50	-45
70	-60	-51
60	-55	-48
50	-30	-34

[0063] 따라서 C₂H₄(OH)₂의 농도를 50w%~80w%사이로 하여 수용액을 만들면 수용액의 어는점을 가장 낮게 할 수 있다.

[0064] 지금까지 조음과 프로브 오일을 대체할 수용액의 특징과 실시예에 대하여 서술하였다. 이하에서는 중화 반응부에 대하여 설명하겠다.

[0065] 어는점 내림을 유발하기 위하여 수용성 화합물이 용해된 수용액을 조음과 프로브 오일을 대신하여 사용할 수 있다. 이 때 수용성 화합물이 물에 용해되면서 산성 또는 염기성을 띌 수 있다. 수용액이 산성 또는 염기성 액체

가 되면 초음파 프로브의 정상적인 구동에 방해가 될 수 있다. 특히 장치 내부의 부식과 같은 문제는 심각한 문제가 될 수 있으므로 이를 미연에 방지할 장치가 요구된다.

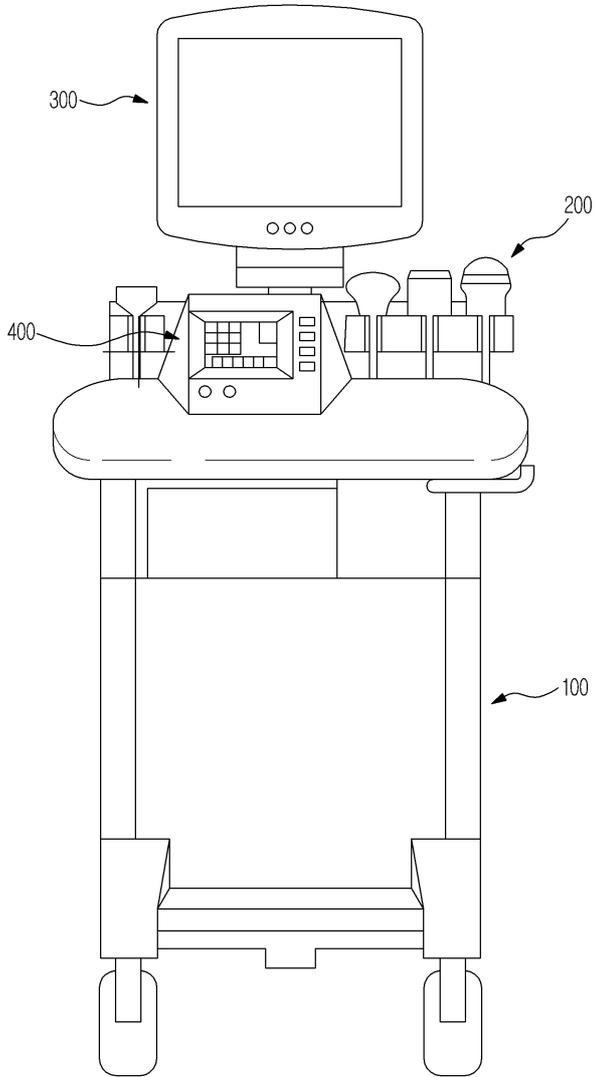
- [0066] 도 8은 중화 반응 장치의 외관을 도시한 사시도이다.
- [0067] 액체 감지 센서는 초음파 프로브 오일을 대체하는 수용액의 누수를 감지할 수 있다. 초음파 프로브 오일 대체 수용액이 산성 또는 염기성을 띠는 경우에만 문제가 되므로, 중성 수용액에 대하여는 반응을 하지 않도록 구성될 수 있다. 초음파 프로브 오일의 대체 수용액이 한 종류인 경우 산성 또는 염기성 중 하나의 성질만을 나타낼 것이기 때문에, 둘 중 어느 하나에 대응하여 중화 반응을 수행하도록 센서가 감지할 수 있다.
- [0068] 이렇게 수용액의 누수를 감지한 경우, 중화 반응을 수행하도록 하는 신호를 생성한다. 즉 외부로부터 누수를 물리적으로 감지하였다면, 이에 대응하는 전기적 신호를 생성하여 중화 반응이 수행되도록 한다. 단순히 수용액의 누수 여부만을 감지하는 것이 아니라, 누수된 수용액의 양 또는 누수된 수용액의 산성도를 판단할 수도 있다. 따라서 이러한 복수의 정보들을 수집하고 이에 적절한 대응을 하도록 복수의 신호가 생성될 수 있다.
- [0069] 센서 커넥터는 액체 감지 센서가 감지한 신호를 후술할 중화 용액 분사부로 전달한다. 앞서 언급한 것처럼 단순히 누수 사실뿐만 아니라 누수된 수용액의 산성도와 누수량을 포함하는 복수의 신호일 수도 있으므로, 센서 커넥터는 복수의 채널을 통해 복수의 신호를 송수신 할 수 있다.
- [0070] 도 8에서는 센서 커넥터가 액체 감지 센서가 생성한 신호를 후술할 중화 용액 분사부에 유선의 방식으로 전달하고 있으나, 이에 구에 받지 않으며, 무선에 의해 신호를 전달할 수도 있다.
- [0071] 중화 용액 분사부는 전달받은 신호를 바탕으로 중화 용액을 분사할 수 있다. 중화 용액은 약 산성 또는 약 염기성일 수 있다. 예를 들어 초음파 프로브가 CaCl_2 수용액을 포함하는 경우 수용액은 산성의 성질을 가지므로, 누수를 대비하여 중화 용액 분사부는 약 염기성의 중화 용액을 포함할 수 있다. 또한 초음파 프로브가 KOH 수용액을 포함하는 경우 수용액은 염기성의 성질을 가지므로, 누수를 대비하여 중화 용액 분사부는 약 산성의 중화 용액을 포함할 수 있다.
- [0072] 앞서 언급한 것처럼 중화 용액 분사부는 복수의 신호를 전달 받을 수 있다. 전달 받은 신호는 누수된 수용액의 산성도, 양, 위치 등의 정보를 포함할 수 있다. 이에 따라서 중화 용액 분사부는 수용액이 누수된 위치에 적당한 양과 산성도를 가지는 중화 용액을 분사하여 중화 반응을 유발시킬 수 있다.
- [0073] 또한 중화 반응 장치와는 별도로 수용액이 띠는 산성 또는 염기성 성질에 의한 트랜스듀서의 손상을 막기 위해 초음파 프로브는 캡(240)을 구비할 수 있다. 이러한 캡은 산성 또는 염기성 수용액에 대하여 변질됨이 없어야 하고, 초음파 진단에 영향을 미치지 않을 정도로 얇게 형성될 수 있다.

부호의 설명

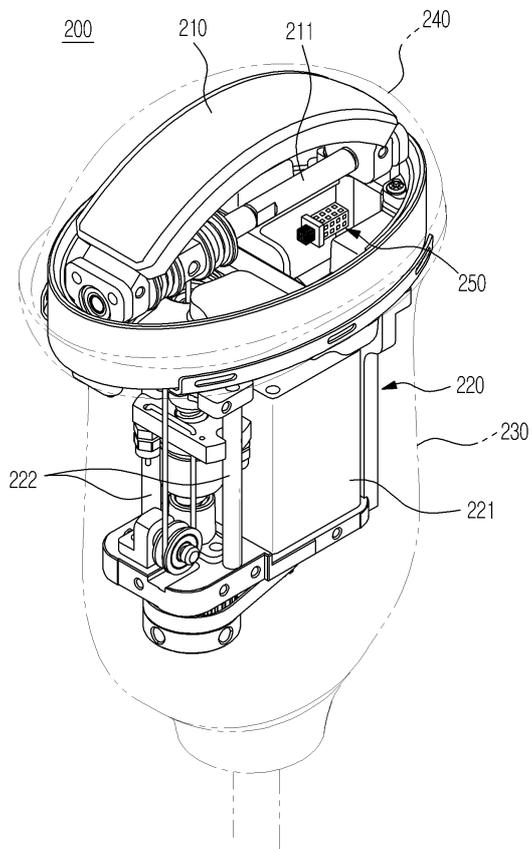
- [0074] 200: 초음파 프로브
- 210: 트랜스듀서
- 220: 구동장치
- 230: 핸들 케이스
- 240: 캡
- 250: 중화 반응 장치

도면

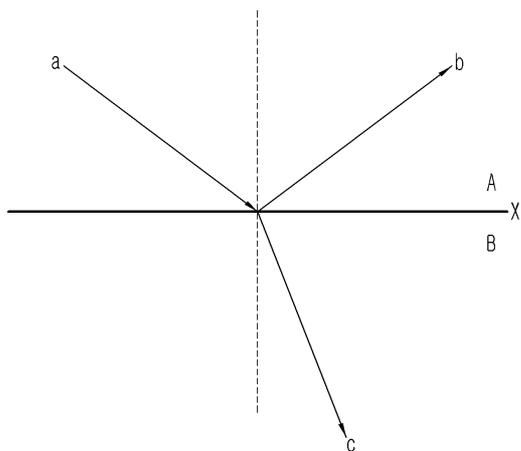
도면1



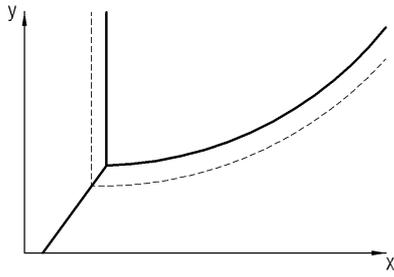
도면2



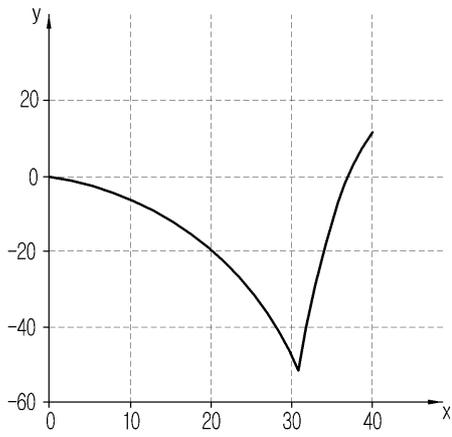
도면3



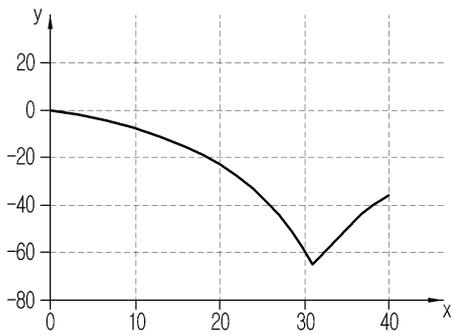
도면4



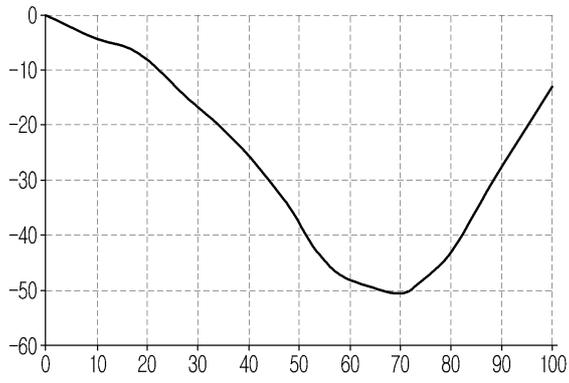
도면5



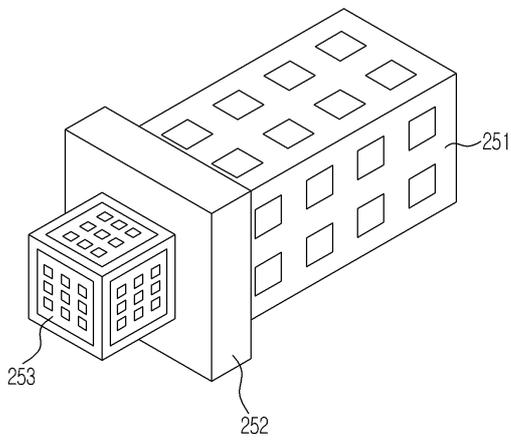
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：超声波探头和包含其的超声成像设备		
公开(公告)号	KR1020150005005A	公开(公告)日	2015-01-14
申请号	KR1020130078113	申请日	2013-07-04
[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		
[标]发明人	KYUNGHUN SONG 송경훈		
发明人	송경훈		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/4461 A61B8/546 A61B8/4494 A61B8/5207 A61B8/065 A61B2560/0214		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种超声波探头，其包括用于探头的油的替代材料，其在超声波诊断中不会在低温下冻结。根据本发明的一个实施例的超声波探头包括安装成可旋转的换能器，使换能器旋转的驱动单元，以及包含含水化合物作为溶质的水溶液。

