



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년11월02일

(11) 등록번호 10-1564645

(24) 등록일자 2015년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**A61B 8/00** (2006.01) **A61K 50/00** (2006.01)  
**G01N 29/24** (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0063603

(22) 출원일자 2014년05월27일

심사청구일자 2014년05월27일

(56) 선행기술조사문헌

US05770801 A\*

JP2012002586 A

JP2008259541 A

KR1020080018596 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

**한양대학교 산학협력단**

서울특별시 성동구 왕십리로 222(행당동, 한양대학교내)

(72) 발명자

**장경영**

서울특별시 성동구 고산자로 160, 106동 703호 (응봉동, 대림강변타운)

**이경준**

경기도 남양주시 진건읍 사릉로372번길 25, 202동 1301호 (주공아파트)

(74) 대리인

**홍성욱, 심경식**

전체 청구항 수 : 총 8 항

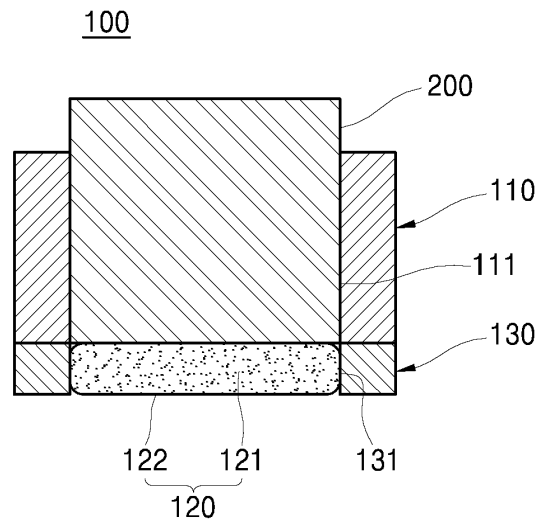
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 **초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드 및 이를 이용한 초음파 검사장치**

**(57) 요약**

본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드는 전기적 펄스 신호를 펄스 초음파로 변환하여 피 검사체에 입사시키거나 상기 피검사체에서 반사되는 반사 초음파를 전기적 신호로 변환하는 초음파 탐촉자가 끼워지는 초음파 탐촉자 결합 홀이 형성된 본체; 초음파를 전달하는 초음파 접촉 매질과 상기 초음파 접촉 매질을 감싸는 초음파 접촉 매질 피막을 포함하고, 상기 초음파 탐촉자 결합 홀 일단부에 위치하는 초음파 접촉 매질부; 및 상기 초음파 접촉 매질부가 상기 본체와 피검사체 사이에 개재된 상태에서 상기 본체를 상기 피검사체 쪽으로 가압하는 경우 상기 본체와 피검사체 사이에 개재된 초음파 접촉 매질의 두께가 일정하게 유지되도록 하는 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재를 포함한다.

**대표도** - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711002187
부처명	미래창조과학부
연구관리전문기관	(재)한국연구재단
연구사업명	원자력연구개발사업 / 방사선기술개발사업 / 첨단 비파괴검사기술개발사업
연구과제명	산업구조재의 잠닉손상 정밀 진단을 위한 선형/비선형 하이브리드 초음파 기술 (UNIS & UNET) 개발
기 여 율	1/1
주관기관	한양대학교 산학협력단
연구기간	2013.07.16 ~ 2014.06.30

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

전기적 펄스 신호를 펄스 초음파로 변환하여 피검사체에 입사시키거나 상기 피검사체에서 반사되는 반사 초음파를 전기적 신호로 변환하는 초음파 탐촉자가 끼워지는 초음파 탐촉자 결합 홀이 형성된 본체;

초음파를 전달하는 초음파 접촉 매질과 상기 초음파 접촉 매질을 감싸는 초음파 접촉 매질 피막을 포함하고, 상기 초음파 탐촉자 결합 홀 일단부에 위치하는 초음파 접촉 매질부; 및

내부에 상기 초음파 탐촉자 결합 홀과 동일한 횡단면을 가지며 상기 초음파 접촉 매질부가 수용되는 초음파 접촉 매질부 수용부가 형성되어 상기 본체에 결합되고, 상기 초음파 접촉 매질부가 상기 초음파 접촉 매질부 수용부에 수용되어 상기 본체와 상기 피검사체 사이에 개재된 상태에서 상기 본체를 상기 피검사체 쪽으로 가압하는 경우, 상기 초음파 접촉 매질의 두께 변화가 최소가 되도록 하는 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재를 포함하는 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 초음파 접촉 매질 피막의 외주면은 상기 초음파 접촉 매질부 수용부의 내주면에 부착되는 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재의 외주면은 상기 초음파 접촉 매질 피막의 내주면에 부착되는 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재는 상기 본체에 착탈 가능하게 결합되거나 일체로 결합되는 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드.

**청구항 5**

제1항 내지 제4항 중 어느 하나에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드를 이용한 초음파 검사장치에 있어서,

상기 초음파 탐촉자에 전기적 펄스 신호를 제공하는 펄서;

상기 초음파 탐촉자에 의해 전기적 신호로 변환된 반사 초음파를 수신하는 리시버; 및

상기 펄서와 상기 리시버를 이용하여 초음파가 상기 초음파 탐촉자에서 발신된 후 상기 피검사체의 저면에서 반사되어 상기 초음파 탐촉자에 도달하기까지의 이동거리인 초음파 왕복 전과거리를 산출하는 경우 상기 피검사체의 두께, 상기 초음파 접촉 매질의 두께 및 상기 초음파 접촉 매질 피막의 두께를 고려하는 제어부를 포함하는 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드를 이용한 초음파 검사장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 제어부는 상기 피검사체의 두께, 상기 초음파 접촉 매질의 두께 및 상기 초음파 접촉 매질 피막의 두께를 수학적 식에 대입하여 산출하는 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드를 이용한 초음파 검사장치.

[수학식 1]

$$d_{\text{Round-trip}} = 2 \times (s_{\text{Object}} + 2 \times s_{\text{Film}} + s_{\text{Couplant}}) = 2 \times s_{\text{Object}} + 4 \times s_{\text{Film}} + 2 \times s_{\text{Couplant}}$$

여기서,  $s_{\text{Object}}$  는 피검사체의 두께이고,  $s_{\text{Film}}$  는 초음파 접촉 매질 피막의 두께이고,  $s_{\text{Couplant}}$  는 초음파 접촉 매질(121)의 두께이고,  $d_{\text{Round-trip}}$  은 초음파 왕복 전파거리이다.

**청구항 7**

제5항에 있어서,

상기 제어부는 초음파가 상기 초음파 탐촉자에서 발신된 후 상기 피검사체의 저면에서 반사되어 상기 초음파 탐촉자에 도달하기까지의 소비시간인 초음파 전파시간을 산출하는 경우 상기 피검사체 내에서의 초음파 속도, 상기 초음파 접촉 매질 내에서의 초음파 속도 및 상기 초음파 접촉 매질 피막에서의 초음파 속도를 고려하는 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드를 이용한 초음파 검사장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 제어부는 상기 피검사체 내에서의 초음파 속도, 상기 초음파 접촉 매질 내에서의 초음파 속도 및 상기 초음파 접촉 매질 피막에서의 초음파 속도를 수학식 2에 대입하여 초음파 전파시간을 산출하는 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드를 이용한 초음파 검사장치.

[수학식 2]

$$t_{\text{Round-trip}} = 2 \times \left( \frac{s_{\text{Object}}}{c_{\text{Object}}} + \frac{2 \times s_{\text{Film}}}{c_{\text{Film}}} + \frac{s_{\text{Couplant}}}{c_{\text{Couplant}}} \right) = 2 \times \frac{s_{\text{Object}}}{c_{\text{Object}}} + 4 \times \frac{s_{\text{Film}}}{c_{\text{Film}}} + 2 \times \frac{s_{\text{Couplant}}}{c_{\text{Couplant}}}$$

여기서,  $c_{\text{Object}}$  는 피검사체 내에서의 초음파 속도이고,  $c_{\text{Film}}$  는 초음파 접촉 매질 피막 내에서의 초음파 속도이고,  $c_{\text{Couplant}}$  는 초음파 접촉 매질 내에서의 초음파 속도이고,  $t_{\text{Round-trip}}$  은 초음파 전파시간이고,  $s_{\text{Object}}$  는 피검사체의 두께이고,  $s_{\text{Film}}$  는 초음파 접촉 매질 피막의 두께이고,  $s_{\text{Couplant}}$  는 초음파 접촉 매질(121)의 두께이다.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명의 일 실시예들은 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드 및 이를 이용한 초음파 검사 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 초음파 검사 장치는 초음파로 피검사체 내부의 이상을 검사하는 장치로서 초음파를 발신하거나 수신하는 초음파 탐촉자를 이용하여 초음파를 피검사체의 특정 부분에 입사시켜 그 반사상을 디스플레이에 비추어 피검사체 내부의 이상유무를 파악하는 장치이다.

[0003] 한편, 초음파는 초음파 탐촉자와 피검사체 사이에 공기층이 있으면 음향 임피던스 차이에 의해 피검사체 내부로 제대로 전달되지 않는다. 이에 따라, 초음파 탐촉자와 피검사체 사이의 공기층을 메우기 위한 초음파 접촉 매질을 피검사체의 표면에 도포하는 방법이 이용되고 있다.

[0004] 그런데, 피검사체의 표면에 도포하는 방법은 초음파 접촉 매질을 도포 해야 하며 또 검사 후 이를 닦아내야 하는 번거로움이 있다. 그리고 검사자체 보다 더 많은 시간 소모가 발생하는 경우도 있다. 그리고 접촉 매질 및

이를 세척하는 세척도구에 대한 막대한 비품소모 및 이에 따른 폐기물 발생이 검사자체 보다 더 큰 경제적 및 환경적 문제를 야기하기도 한다.

[0005] 이러한 피검사체의 표면에 초음파 접촉 매질을 도포하는 방법의 문제를 해결하기 위해 미국등록특허 제5770801호에 초음파 접촉 매질을 둘러싸는 제1층과 제2층으로 구성되어 초음파 탐촉자와 피검사체 표면 사이에 개재되어 초음파를 피검사체 표면 또는 초음파 탐촉자로 전달하는 종래의 초음파 투과 패드가 제안되었다.

[0006] 한편, 초음파는 초음파 투과 패드 박막의 두께와 초음파 접촉 매질의 두께에 따라 초음파 왕복거리와 초음파 전파시간이 상이하다. 따라서 초음파 탐촉자와 피검사체 사이에 초음파 투과 패드가 위치하는 경우에는 초음파 투과 패드 박막의 두께와 초음파 접촉 매질의 두께가 일정하게 유지되어야 정확한 초음파 탐상 결과를 기대할 수 있게 된다.

[0007] 그런데, 종래의 초음파 투과 패드가 초음파 탐촉자와 피검사체 표면 사이에 개재된 상태에서 초음파 탐촉자를 피검사체 표면 쪽으로 가압하는 경우 종래의 초음파 투과 패드의 가장자리가 초음파 탐촉자와 피검사체 표면 사이 이외의 위치로 돌출되어 초음파 투과 패드의 두께가 일정하게 유지되지 않는다.

[0008] 따라서 초음파 검사장치가 종래의 초음파 투과 패드를 이용하는 경우, 초음파 접촉 매질의 두께가 일정하게 유지될 수 없어, 초음파 검사장치가 탐상한 결과를 신뢰하기 어려운 문제점이 있다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 미국등록특허 제5770801호

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0010] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 초음파 검사장치에 이용되는 초음파 접촉 매질의 두께가 일정하게 유지되는 초음파 탐촉자용 초음파 접촉 매질 패드 및 이를 이용한 초음파 검사장치를 제공한다.

[0011] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제(들)로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제(들)는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드는 전기적 펄스 신호를 펄스 초음파로 변환하여 피검사체에 입사시키거나 상기 피검사체에서 반사되는 반사 초음파를 전기적 신호로 변환하는 초음파 탐촉자가 끼워지는 초음파 탐촉자 결합 홀이 형성된 본체; 초음파를 전달하는 초음파 접촉 매질과 상기 초음파 접촉 매질을 감싸는 초음파 접촉 매질 피막을 포함하고, 상기 초음파 탐촉자 결합 홀 일단부에 위치하는 초음파 접촉 매질부; 및 상기 초음파 접촉 매질부가 상기 본체와 피검사체 사이에 개재된 상태에서 상기 본체를 상기 피검사체 쪽으로 가압하는 경우 상기 본체와 피검사체 사이에 개재된 초음파 접촉 매질의 두께가 일정하게 유지되도록 하는 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재를 포함한다.

[0013] 여기서, 상기 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재에는 초음파 접촉 매질부 수용부가 형성되고, 상기 초음파 접촉 매질 피막의 외주면은 상기 초음파 접촉 매질부 수용부의 내주면에 부착될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재의 외주면은 상기 초음파 접촉 매질 피막의 내주면에 부착될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재는 상기 본체에 착탈 가능하게 결합되거나 일체로 결합될 수 있다.

[0016] 다른 측면에서 본 발명의 일 실시예에 상기 어느 하나에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드를 이용한 초음파 검사장치에 있어서, 상기 초음파 탐촉자에 전기적 펄스 신호를 제공하는 펄서; 상기 초음파 탐촉자에 의해 전기적 신호로 변환된 반사 초음파를 수신하는 리시버; 및 상기 펄서와 상기 리시버를 이용하여 초음파가 상기 초음파 탐촉자에서 발신된 후 상기 피검사체의 저면에서 반사되어 상기 초음파 탐촉자에 도달하기까지의 이동거리인

초음파 왕복 전파거리를 산출하는 경우 상기 피검사체의 두께, 상기 초음파 접촉 매질의 두께 및 상기 초음파 접촉 매질 피막의 두께를 고려하는 제어부를 포함한다.

[0017] 여기서, 상기 제어부는 상기 피검사체의 두께, 상기 초음파 접촉 매질의 두께 및 상기 초음파 접촉 매질 피막의 두께를 수학적 식 1에 대입하여 산출할 수 있다.

[0018] [수학적 식 1]

$$d_{\text{Round-trip}} = 2 \times (s_{\text{Object}} + 2 \times s_{\text{Film}} + s_{\text{Couplant}}) = 2 \times s_{\text{Object}} + 4 \times s_{\text{Film}} + 2 \times s_{\text{Couplant}}$$

[0020] 여기서,  $s_{\text{Object}}$  는 피검사체의 두께이고,  $s_{\text{Film}}$  는 초음파 접촉 매질 피막의 두께이고,  $s_{\text{Couplant}}$  는 초음파 접촉 매질의 두께이고,  $d_{\text{Round-trip}}$  은 초음파 왕복 전파거리이다.

[0021] 또한, 상기 제어부는 초음파가 상기 초음파 탐촉자에서 발신된 후 상기 피검사체의 저면에서 반사되어 상기 초음파 탐촉자에 도달하기까지의 소비시간인 초음파 전파시간을 산출하는 경우 상기 피검사체 내에서의 초음파 속도, 상기 초음파 접촉 매질 내에서의 초음파 속도 및 상기 초음파 접촉 매질 피막에서의 초음파 속도를 고려할 수 있다. 여기서, 상기 제어부는 상기 피검사체 내에서의 초음파 속도, 상기 초음파 접촉 매질 내에서의 초음파 속도 및 상기 초음파 접촉 매질 피막에서의 초음파 속도를 수학적 식 2에 대입하여 초음파 전파시간을 산출할 수 있다.

[0022] [수학적 식 2]

$$t_{\text{Round-trip}} = 2 \times \left( \frac{s_{\text{Object}}}{c_{\text{Object}}} + \frac{2 \times s_{\text{Film}}}{c_{\text{Film}}} + \frac{s_{\text{Couplant}}}{c_{\text{Couplant}}} \right) = 2 \times \frac{s_{\text{Object}}}{c_{\text{Object}}} + 4 \times \frac{s_{\text{Film}}}{c_{\text{Film}}} + 2 \times \frac{s_{\text{Couplant}}}{c_{\text{Couplant}}}$$

[0024] 여기서,  $c_{\text{Object}}$  는 피검사체 내에서의 초음파 속도이고,  $c_{\text{Film}}$  는 초음파 접촉 매질 피막 내에서의 초음파 속도이고,  $c_{\text{Couplant}}$  는 초음파 접촉 매질 내에서의 초음파 속도이고,  $t_{\text{Round-trip}}$  은 초음파 전파시간이다.

[0025] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 첨부 도면들에 포함되어 있다.

**발명의 효과**

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 초음파 검사장치에 이용되는 초음파 접촉 매질의 두께가 일정하게 유지되어 이를 이용한 초음파 검사장치가 탐상한 결과를 신뢰할 수 있게 된다.

**도면의 간단한 설명**

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드를 나타낸 저면 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드를 나타낸 종단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드의 본체와 접촉 매질 두께 조절 부재의 결합관계를 나타낸 종단면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드의 본체와 접촉 매질 두께 조절 부재의 결합관계를 나타낸 종단면도이다.

도 5 내지 도 7는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드의 작용과 효과를 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드를 이용한 초음파 검사장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 본 발명의 이점 및/또는 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.
- [0029] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드를 나타낸 저면 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드를 나타낸 종단면도이고, 도 3은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드의 본체와 접촉 매질 두께 조절 부재의 결합관계를 나타낸 종단면도이고, 도 4는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드의 본체와 접촉 매질 두께 조절 부재의 결합관계를 나타낸 종단면도이다.
- [0031] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 초음파 접촉 매질 패드(100)는 전기적 펄스 신호를 펄스 초음파로 변환하여 피검사체에 입사시키거나 피검사체에서 반사되는 반사 초음파를 전기적 신호로 변환하는 초음파 탐촉자(200)가 끼워지는 초음파 탐촉자 결합 홀(111)이 형성된 본체(110), 초음파를 전달하는 초음파 접촉 매질(121)과 초음파 접촉 매질(121)을 감싸는 초음파 접촉 매질 피막(122)을 포함하고 본체(110)의 초음파 탐촉자 결합 홀(111) 일단부에 위치하는 초음파 접촉 매질부(120) 및 초음파 접촉 매질부(120)가 본체(110)와 피검사체(S)(도 5 참조) 사이에 개재된 상태에서 본체(110)를 피검사체(S)(도 5 참조) 쪽으로 가압하는 경우 본체(110)와 피검사체(S)(도 5 참조) 사이에 개재된 초음파 접촉 매질(121)의 두께가 일정하게 유지되도록 하는 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재(130)를 포함한다.
- [0032] 초음파 탐촉자(200)는 초음파 검사장치 분야에서 일반적으로 알려진 펄서(210)(도 8 참조)와 리시버(220)(도 8 참조)에 연결될 수 있다.
- [0033] 초음파 접촉 매질부(120)의 초음파 접촉 매질(121)은 한국공개특허공보 제10-2013-0011210호에 개시된 바와 같은 일반적인 초음파 접촉 매질이 이용될 수 있다. 그리고 초음파 접촉 매질부(120)의 초음파 접촉 매질 피막(122)은 초음파 접촉 매질을 투과시키지 않고 초음파를 전달하는 재질로 형성될 수 있다.
- [0034] 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재(130)는 내부에 초음파 탐촉자 결합 홀(111)과 동일한 횡단면을 갖는 초음파 접촉 매질부 수용부(131)가 형성되어 본체(110)에 일체로 결합될 수 있다.
- [0035] 한편, 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재(130)는 본체(110)에 착탈 가능하게 결합될 수 있다. 즉, 도3에서 도시되는 바와 같이, 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재(130)에 이탈 방지 돌기(132)가 형성되어, 이탈 방지 돌기(132)가 본체(110)에 형성된 이탈 방지 돌기 홈(112)에 끼워져 결합될 수 있다. 이에 따라, 본체(110)를 이동시키는 경우에도 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재(130)는 본체(110)에 결합된 상태를 유지할 수 있게 된다.
- [0036] 초음파 접촉 매질부 수용부(131)에는 초음파 접촉 매질부(120)이 수용되어 결합된다. 즉, 초음파 접촉 매질부(120)의 초음파 접촉 매질 피막(122)이 초음파 접촉 매질 수용부(131)의 내주면에 부착될 수 있다.
- [0037] 한편, 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재(130)는 초음파 접촉 매질부(120)의 내부에서 초음파 접촉 매질부(120)에 결합될 수 있다. 즉, 도 4에서 도시되는 바와 같이, 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재(130)가 초음파 접촉 매질 피막(122)에 의해 감싸진 내부에 위치하여 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재(130)의 외주면이 초음파 접촉 매질 피막(122)의 내주면에 결합될 수 있다.
- [0038] 이하, 본 발명의 일실예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드의 작용과 효과를 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0039] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드의 작용과 효과를 설명하기 위한 도면이다.
- [0040] 우선, 초음파 접촉 매질부(120)의 저면이 피검사체(S)의 표면에 접촉시켜 가압한다.
- [0041] 이렇게 하면, 초음파 접촉 매질부(120)가 도 5와 같이, 가압력(P)에 의해 방사선 방향으로 퍼져 나가는 것이 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재(130)에 의해 제한되어, 초음파 접촉 매질부(120)의 두께가 일정하게 유지된다. 따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드를 이용한 초음파 검사장치의 초음파 탐상 결과를 신뢰할 수 있게 된다.

[0042] 또한, 도 6과 같이 피검사체(S)의 표면이 오목하거나 도 7과 같이 피검사체(S)의 표면이 볼록한 경우에도 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재(130)에 의해 초음파 접촉 매질부(120)의 퍼짐이 방지되어 초음파 접촉 매질부(120)의 두께가 대체로 일정하게 유지될 수 있게 된다. 따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드를 이용한 초음파 검사장치의 초음파 탐상 결과를 신뢰할 수 있게 된다.

[0043] 이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드를 이용한 초음파 검사장치를 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

[0044] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드를 이용한 초음파 검사장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0045] 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드를 이용한 초음파 검사장치(300)는 전기적 펄스 신호를 펄스 초음파로 변환하여 피검사체(S)에 입사시키거나 피검사체(S)에서 반사되는 반사 초음파를 전기적 신호로 변환하는 초음파 탐촉자(200)(transducer), 초음파 탐촉자(200)에 전기적 펄스 신호를 제공하는 펄서(310)(pulsar), 초음파 탐촉자(200)에 의해 전기적 신호로 변환된 반사 초음파를 수신하는 리시버(320)(receiver), 초음파 탐촉자(200)에 결합되어 초음파 탐촉자(200)에서 발생한 초음파를 피검사체(S)로 전달하거나 피검사체(S)에서 반사된 초음파를 리시버(320)로 전달하는 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드(100) 및 리시버(320)가 수신한 반사 초음파를 이용하여 피검사체(S)의 내부 결함을 파악하는 제어부(350)를 포함한다.

[0046] 그리고 제어부(350)에 피검사체(S)의 두께, 초음파 접촉 매질(121)의 두께, 초음파 접촉 매질 피막(122)의 두께, 피검사체(S) 내에서의 초음파 속도, 초음파 접촉 매질(121) 내에서의 초음파 속도 및 초음파 접촉 매질 피막(122)에서의 초음파 속도를 입력하기 위한 입력부(340)를 더 포함할 수 있다.

[0047] 초음파 탐촉자(200), 펄서(310) 및 리시버(320)는, 한국공개특허 제10-2011-0069162호 와 한국공개특허공보 제10-2010-0002815호에 개시되는 바와 같이, 일반적으로 알려진 사항이므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0048] 제어부(350)는 초음파가 초음파 탐촉자(200)에서 발신된 후 피검사체(S)의 저면에서 반사되어 초음파 탐촉자(200)에 도달하기까지의 이동거리인 초음파 왕복 전파거리( $d_{\text{Round-trip}}$ )를 입력부(340)으로부터 입력되는 피검사체(S)의 두께, 초음파 접촉 매질(121)의 두께 및 초음파 접촉 매질 피막(122)의 두께를 수학적 식 1에 대입하여 산출한다.

[0049] [수학적 식 1]

$$d_{\text{Round-trip}} = 2 \times (s_{\text{Object}} + 2 \times s_{\text{Film}} + s_{\text{Couplant}}) = 2 \times s_{\text{Object}} + 4 \times s_{\text{Film}} + 2 \times s_{\text{Couplant}}$$

[0051] 여기서,  $s_{\text{Object}}$  는 피검사체(S)의 두께이고,  $s_{\text{Film}}$  는 초음파 접촉 매질 피막(122)의 두께이고,  $s_{\text{Couplant}}$  는 초음파 접촉 매질(121)의 두께이고,  $d_{\text{Round-trip}}$  은 초음파 왕복 전파거리이다.

[0052] 또한, 제어부(350)는 초음파가 초음파 탐촉자(200)에서 발신된 후 피검사체(S)의 저면에서 반사되어 초음파 탐촉자(200)에 도달하기까지의 소비시간인 초음파 전파시간( $t_{\text{Round-trip}}$ )을 입력부(340)으로부터 입력되는 피검사체(S) 내에서의 초음파 속도, 초음파 접촉 매질(121) 내에서의 초음파 속도 및 초음파 접촉 매질 피막(122)에서의 초음파 속도를 수학적 식 2에 대입하여 산출한다.

[0053] [수학적 식 2]

$$t_{\text{Round-trip}} = 2 \times \left( \frac{s_{\text{Object}}}{c_{\text{Object}}} + \frac{2 \times s_{\text{Film}}}{c_{\text{Film}}} + \frac{s_{\text{Couplant}}}{c_{\text{Couplant}}} \right) = 2 \times \frac{s_{\text{Object}}}{c_{\text{Object}}} + 4 \times \frac{s_{\text{Film}}}{c_{\text{Film}}} + 2 \times \frac{s_{\text{Couplant}}}{c_{\text{Couplant}}}$$

[0055] 여기서,  $c_{\text{Object}}$  는 피검사체(S) 내에서의 초음파 속도이고,  $c_{\text{Film}}$  는 초음파 접촉 매질 피막(122) 내에서의 초

음파 속도이고,  $C_{\text{Couplant}}$  는 초음파 접촉 매질(121) 내에서의 초음파 속도이고,  $t_{\text{Round-trip}}$  은 초음파 전파시간이다.

[0056] 본 발명의 실시예들은 다양한 컴퓨터로 구현되는 동작을 수행하기 위한 프로그램 명령을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함한다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 로컬 데이터 파일, 로컬 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체는 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크와 같은 자기-광 매체, 및 롬, 램, 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0057] 지금까지 본 발명에 따른 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허 청구의 범위뿐 아니라 이 특허 청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

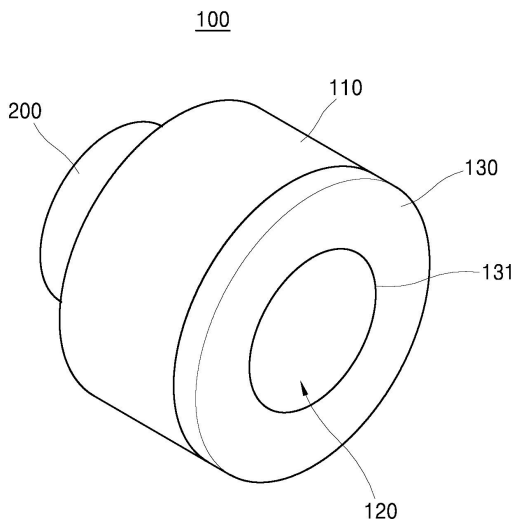
[0058] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

**부호의 설명**

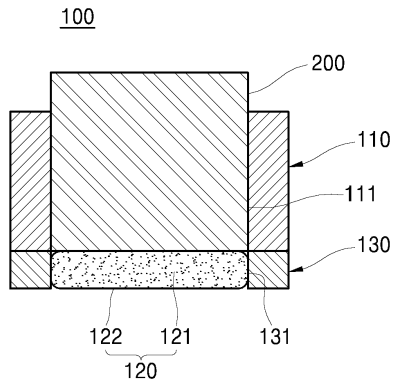
- [0059] 100: 초음파 탐촉자용 접촉 매질 패드
- 110: 본체
- 120: 초음파 접촉 매질부
- 130: 초음파 접촉 매질 두께 조절 부재
- 200: 초음파 탐촉자
- 300: 초음파 탐촉자용 접촉 물질 패드를 이용한 초음파 검사장치

**도면**

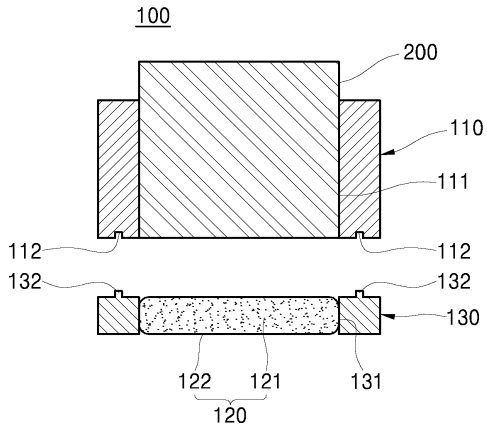
**도면1**



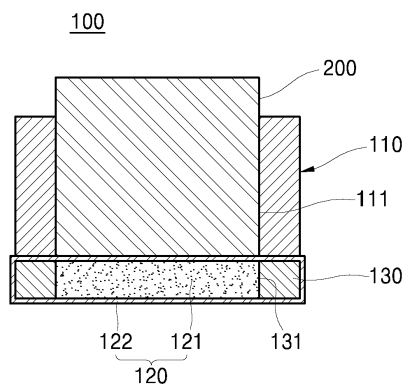
도면2



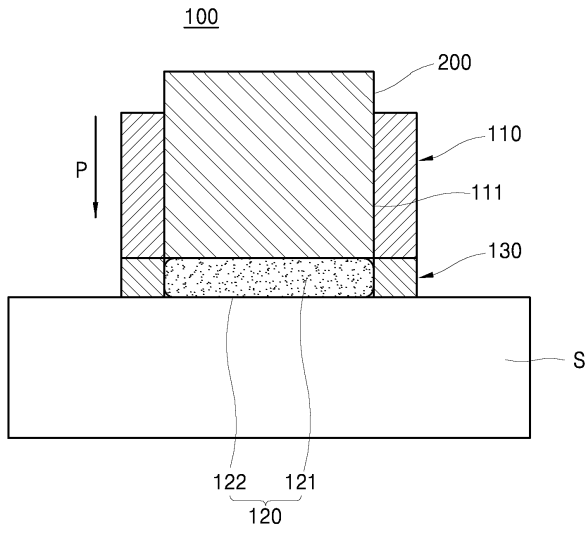
도면3



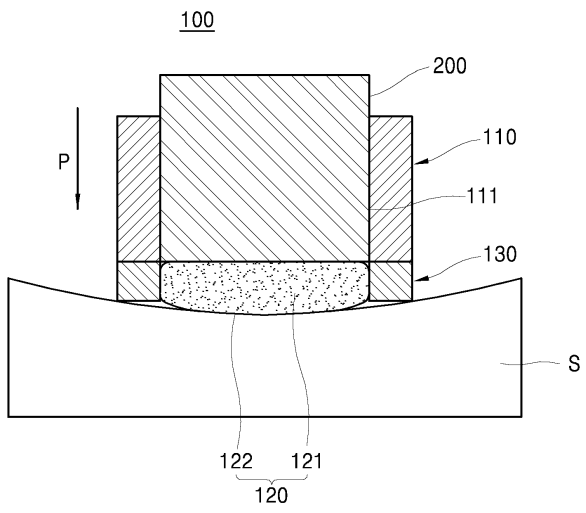
도면4



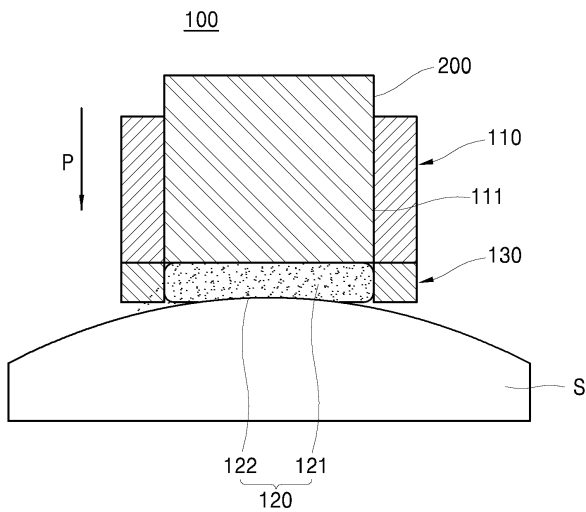
도면5



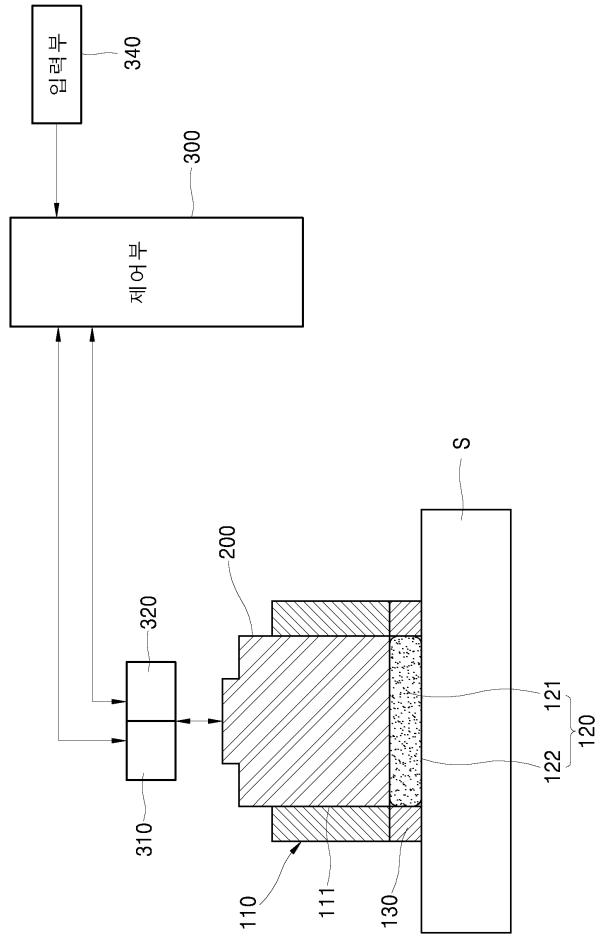
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：用于超声波探头的接触介质垫和使用它的超声波检查设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR101564645B1</a>	公开(公告)日	2015-11-02
申请号	KR1020140063603	申请日	2014-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	汉阳大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	汉阳大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	汉阳大学产学合作基金会		
[标]发明人	JHANG KYUNG YOUNG 장경영 LEE KYOUNG JUN 이경준		
发明人	장경영 이경준		
IPC分类号	A61B8/00 A61K50/00 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	HONG, SUNGWOOK		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据本发明的实施例，一种用于超声探头的耦合剂垫包括：主体，该主体包括超声探头组合孔，超声探头通过将信号转换成脉冲超声波而将电脉冲信号输入到对象中，该超声探头在该主体中插入或将从对象反射的反射超声波转换为电信号。超声波耦合剂部分，其包括传递超声波的超声波耦合剂和超声波耦合剂膜，围绕超声波耦合剂，并放置在超声探头结合孔的端部；超声波耦合剂厚度控制部件使超声波耦合剂的厚度恒定，在将超声波耦合剂部分置于身体和被检体之间的状态下，当将身体朝向被检体加压时，将身体和被检体放置。

