



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0042500
(43) 공개일자 2009년04월30일

(51) Int. Cl.

G01N 29/04 (2006.01) G01B 17/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0108287

(22) 출원일자 2007년10월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

조명기

서울특별시 금천구 독산4동 183-1 동아아파트 10
1동 605호

(72) 발명자

조명기

서울특별시 금천구 독산4동 183-1 동아아파트 10
1동 605호

강호성

경기도 광명시 하안동 110번지 고층주공아파트
1218-705

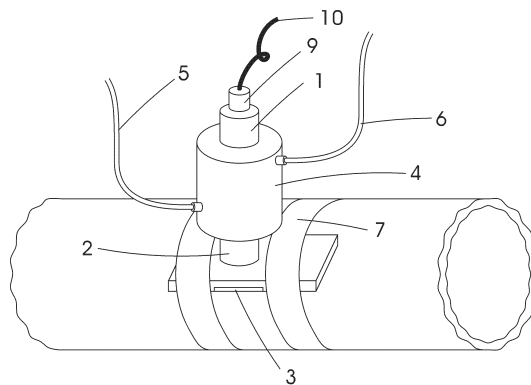
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 초음파 고온 튜브 검사 장치

(57) 요약

본 발명은 비파괴 검사에 사용되는 초음파 측정 장치로서 고온에서의 튜브나 파이프라인의 검사 및 두께 측정 장치를 제공한다. 본 발명의 초음파 측정 장치는, 초음파 펄스를 발생하고 수신하는 초음파 송수신 장치, 튜브에 초음파 신호를 주고받는 초음파 탐촉자, 초음파 탐촉자를 튜브에 접촉시키는 초음파 매질(카플란트), 초음파 탐촉자를 튜브에 고정시키는 고정 스트립, 초음파를 냉각시키는 냉각유 순환 장치, 및 취득한 데이터를 저장하고 전송하는 데이터 처리 장치 등으로 구성된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

피검체의 비파괴 검사에 사용되는 탐촉자와,
 초음파를 전달하는 웨이브 가이드와,
 검사물로 초음파를 효율적으로 전달하게 하는 금속재의 카플런트와,
 카플런트를 압착하는 탐촉자 고정 장치와,
 상기 웨이브 가이드 및 카플런트를 냉각시키는 냉각유 순환 장치와,
 취득한 데이터를 저장하고 전송하는 데이터 처리 장치
 를 구비한 것을 특징으로 하는 초음파 고온 튜브 검사 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 카플런트는, 니켈이나 금, 구리와 같은 금속재로 이루어지고, 고온에서 연속적으로 초음파 검사를 수행하
 거나 두께 측정을 할 수 있는 것을 특징으로 하는 초음파 고온 튜브 검사 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 초음파를 전달하는데 있어서는 웨이브 가이드를 사용하고, 끝부분에는 금속재의 카플런트를 사용하고, 상
 기 웨이브 가이드 및 상기 금속재의 카플런트를 냉각시키는 것을 특징으로 하는 초음파 고온 튜브 검사 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 초음파 고온 튜브 검사 및 두께 측정 장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 본 발명은 초음파 고온 튜브 검사 및 두께 측정 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 고온 튜브나 파이프라
 인에서 발생하게 되는 부식이나 마모와 같은 재료의 감소 즉 두께 감소 등의 상태를 초음파를 이용하여 측정함
 으으로써, 이상(異常) 상태를 초기에 정확하게 검사/측정하거나, 부식이나 마모 경향을 관리하기 위한 측정 장치
 에 관한 것이다. 본 발명의 초음파 고온 튜브 검사 및 두께 측정 장치는 한 개의 초음파 탐촉자로 송수신을 하
 게 되며 한 개의 초음파 펄스 장치로 분배기를 사용하여 여러 초음파 탐촉자로부터의 신호를 순차적으로 처리할
 수 있다. 본 발명은 튜브나 파이프가 손상되거나 측정 장치를 설치하기 위해 작업 과정을 중단하지 않고 설치할
 수 있는 특징을 가지고 있다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

<3> 일반적으로, 초음파를 사용하여 금속이나 플라스틱의 재료를 검사하거나 두께를 측정하고 있으며 재료가 고온인
 경우는 특별한 초음파 탐촉자를 사용하거나 카플런트를 사용하여 순간적으로 측정을 하였다. 반면에 정유, 발
 전소 등에서 사용되는 고온 튜브나 파이프라인의 경우는 일반적으로 보온재에 덮여 있어서 접근이 용이하지 않
 을 뿐 아니라 내용물이 계속 흐르고 있어 측정 장치를 설치하는데도 많은 제약이 따르게 된다. 또한, 초음파
 탐촉자를 고온에서도 견딜 수 있도록 제작하게 되더라도 오랜 시간을 버티는 것이 거의 불가능하며 수신 감도도
 상당히 떨어지게 된다.

- <4> 따라서, 본 발명은 고온 튜브나 파이프를 초음파로 검사하거나 두께를 효율적으로 측정하여 설비의 상태를 계속적으로 모니터링하므로 불량 튜브로 인한 폭발 사고를 방지함은 물론 설비의 상태를 관리/예측하여 교체시기를 결정할 수 있도록 한다.
- <5> 고온 튜브나 파이프를 검사하고 두께를 모니터링하고 관리하는 데는 일반적으로 초음파 측정기에 고온용 초음파 탐촉자를 연결하여 사용하게 된다. 이 경우는 측정할 때마다 보온재를 해체하였다가 다시 설치해야 함은 물론 측정값의 정밀도가 떨어지게 되고 고온에 의하여 카플런트가 증발함에 따라 수초 이내에 측정을 마쳐야 한다. 연속적인 모니터링을 하기 위해서는 전기 저항법을 사용하고 있기는 하나 수치 해석에 많은 시간이 걸리며 측정용 스틱을 설치하기 위해서는 금속 스틱을 튜브나 파이프에 용접을 해야 한다. 그밖의 전자기 초음파를 이용한 두께 측정 방법이 있으나 일정 온도를 넘게 되면 탐촉자 안에 들어 있는 영구 자석이 자기력을 잃게 되어 신호를 읽을 수 없으며 영구 자석 대신 전자석을 사용하면 부피가 너무 커져서 실용성이 없어지게 된다. 그 외에 고온에서 검사/측정하기 위한 여러 가지 구조의 탐촉자들이 나와 있기는 하나 근본적으로 액상의 카플런트를 사용하므로 장시간 측정을 하는 것이 불가능하다.

과제 해결수단

- <6> 그러므로 본 발명의 초음파 고온 튜브 검사 및 두께 측정 장치는 초음파를 이용하여 고온 상태에서 튜브나 파이프를 검사하거나 두께를 측정하는데 있어 고온 상태를 일시 중단시키거나 튜브나 파이프를 손상시키지 않는 상태에서 초음파 탐촉자를 설치하고 웨이브 가이드(wave guide)를 통해 송수신하는 초음파 신호를 장기간 모니터링하는데 목적을 두고 있다.

효과

- <7> 결과적으로, 본 발명에 따른 초음파 검사 및 두께 측정 장치를 사용함으로써 고온 튜브나 파이프에서 고온 상태를 일시 중단시키거나 튜브나 파이프를 손상시키지 않는 상태에서 초음파 탐촉자를 설치하고 연속적으로 혹은 주기적으로 두께 데이터를 수집하여 사고를 방지하거나 설비의 상태를 효율적으로 관리할 수 있는 효과를 가질 수 있다. 또한 여러 개의 초음파 탐촉자를 경사각으로 배치할 경우 장거리 초음파 검사가 가능하다.
- <8> 이상에서 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대해 설명하였으나, 본 기술 분야의 당업자라면 첨부된 특허청구 범위를 벗어남이 없이 다양한 변형예 및 수정예를 실시할 수 있을 것으로 이해된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <9> 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다.
- <10> 이 같은 목적들은, 초음파 탐촉자를 송수신하는 초음파 펄서/리시버, 초음파 진동자(1), 초음파를 검사물로 전달하는 금속재의 웨이브 가이드(2), 웨이브 가이드를 통과한 초음파가 검사물에 전달될 수 있도록 해주는 금속 카플런트(3), 냉각유가 순환되는 냉각실 (4), 전체 초음파 탐촉자를 튜브나 파이프에 압착/고정해주는 금속 스트립에 의해 달성된다.
- <11> 즉, 본 발명의 초음파 측정 장치는, 초음파 펄스를 발생하고 수신하는 초음파 송수신 장치, 튜브에 초음파 신호를 주고받는 초음파 탐촉자, 초음파 탐촉자를 튜브에 접촉시키는 초음파 매질(카플런트), 초음파 탐촉자를 튜브에 고정시키는 고정 스트립, 초음파를 냉각시키는 냉각유 순환 장치, 및 취득한 데이터를 저장하고 전송하는 데이터 처리 장치로 구성된다.
- <12> 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 초음파 검사 및 두께 측정 장치에 있어서 초음파 펄서/리시버에서 송신된 펄스 신호는 초음파 진동자(1)에 이르게 된다. 이 신호는 웨이브 가이드(2)를 지나 금속재의 카플런트(3)를 통과한 후 튜브(8)의 저면에까지 도달하였다가 반사되어 다시 금속재의 카플런트(3)를 통과한 후 웨이브 가이드(2)를 지나 초음파 진동자(1)로 수신된다. 이 신호는 다시 초음파 펄서/리시버에서 증폭된 후 회로부의 마이컴에 의해 두께값으로 환산되고 PC 시스템은 전체 데이터를 관리하게 된다.
- <13> 결과적으로, 본 발명에 따른 초음파 검사 및 두께 측정 장치를 사용함으로써 고온 튜브나 파이프에서 고온 상태를 일시 중단시키거나 튜브나 파이프를 손상시키지 않는 상태에서 초음파 탐촉자를 설치하고 연속적으로 혹은 주기적으로 두께 데이터를 수집하여 사고를 방지하거나 설비의 상태를 효율적으로 관리할 수 있는 효과를 가질 수 있다. 또한, 여러 개의 초음파 탐촉자를 경사각으로 배치할 경우 장거리 초음파 검사가 가능하다.
- <14> 이상에서 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대해 설명하였으나, 본 기술 분야의 당업자라면 첨부된 특허청구

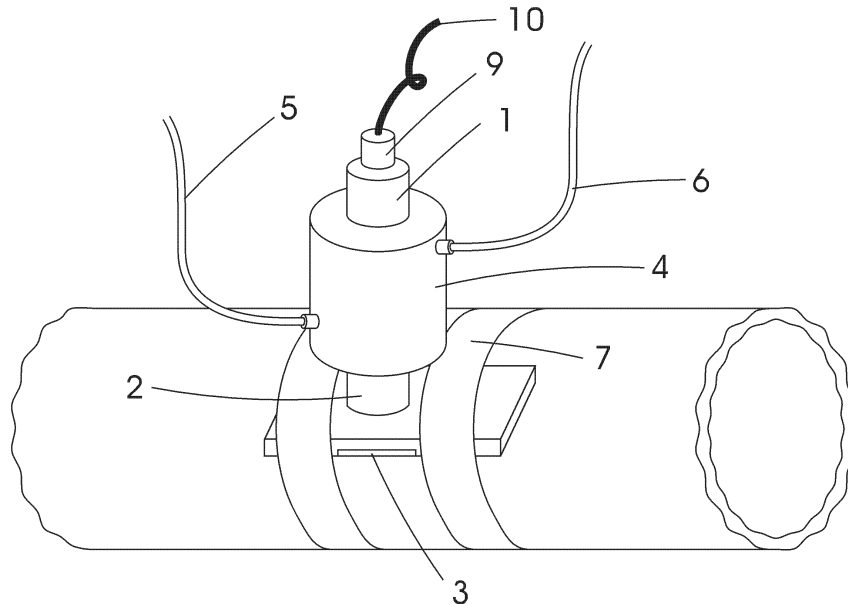
범위를 벗어남이 없이 다양한 변형에 및 수정예를 실시할 수 있을 것으로 이해된다.

도면의 간단한 설명

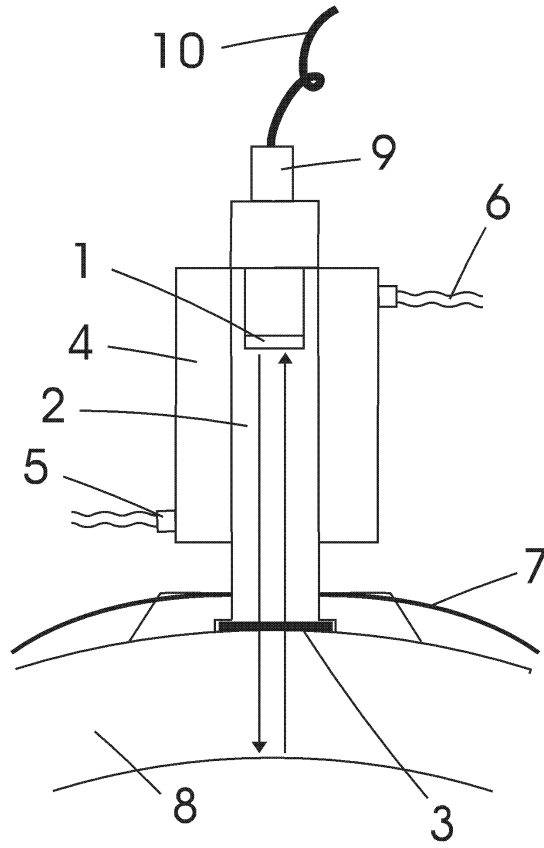
- <15> 도 1은 본 발명에 따른 초음파 고온 튜브 검사 및 두께 측정 장치에 있어서 탐촉 장치가 설치되고 초음파가 송수신되는 것을 나타낸 사시도이다.
- <16> 도 2는 본 발명에 따른 초음파 고온 튜브 검사 및 두께 측정 장치에 있어서 원주 방향에서의 초음파 탐촉자의 설치 및 구성을 나타낸 단면도이다.
- <17> 도 3은 본 발명에 따른 초음파 고온 튜브 검사 및 두께 측정 장치에 있어서 튜브의 길이 방향에서 초음파 탐촉자가 설치된 부분의 단면도이다.
- <18> 도 4는 본 발명에 따른 초음파 고온 튜브 검사 및 두께 측정 장치에 있어서 튜브의 길이 방향에서 초음파 탐촉자가 경사각으로 설치된 부분의 단면도이다.
- <19> 도 5는 본 발명에 따른 초음파 고온 튜브 검사 및 두께 측정 시스템의 블록 다이어그램이다.
- <20> ♣ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ♣
- <21> 1: 초음파 진동자 2: 웨이브 가이드
- <22> 3: 금속 카플런트 4: 냉각 장치 몸체
- <23> 5: 냉각유 입구 6: 냉각유 출구
- <24> 7: 탐촉자 고정용 스트립 8: 검사물
- <25> 9: 연결용 커넥터 10: 연결용 케이블

도면

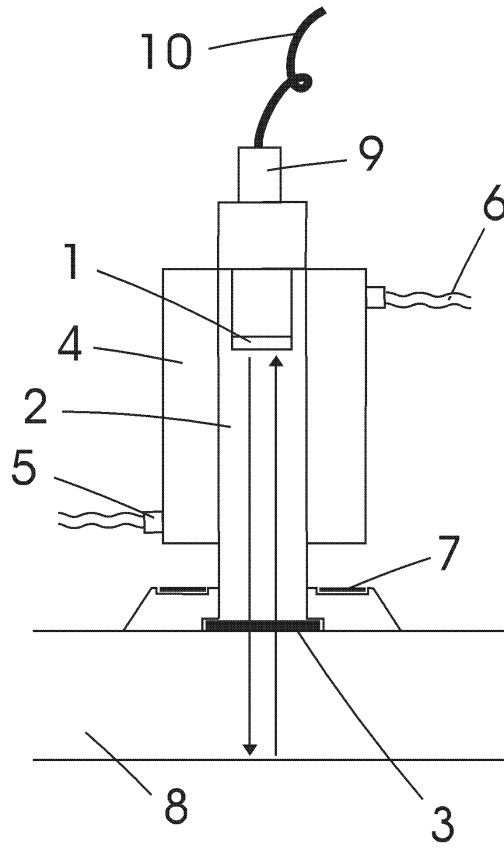
도면1



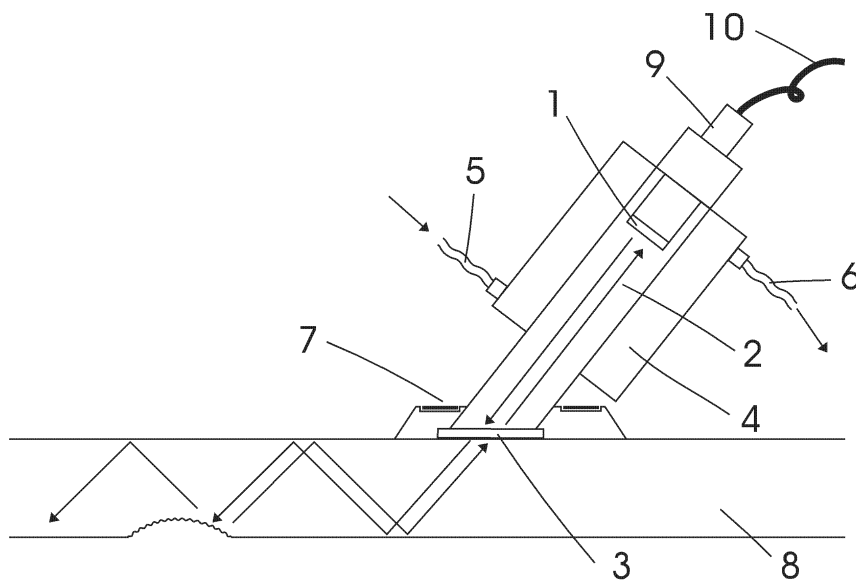
도면2



도면3



도면4



도면5

