



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월04일
 (11) 등록번호 10-1762614
 (24) 등록일자 2017년07월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G06Q 50/06 (2012.01) E03B 7/09 (2006.01)
 G06Q 20/14 (2012.01) G08C 17/02 (2006.01)
 G08C 19/02 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 G06Q 50/06 (2013.01)
 E03B 7/09 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0035721
 (22) 출원일자 2016년03월25일
 심사청구일자 2016년03월25일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101571366 B1*
 KR1020130057181 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한국건설기술연구원
 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
 (72) 발명자
 곽필재
 인천광역시 서구 완정로64번길 7 영남탑스빌아파트 117동 501호
 최창호
 경기도 고양시 일산서구 킨텍스로 410 후곡마을7단지아파트 711동 801호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인주원

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 백양규

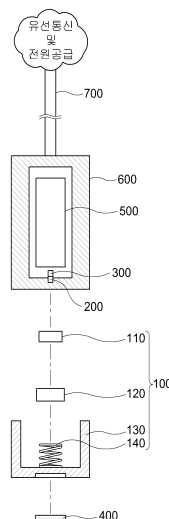
(54) 발명의 명칭 상수관로의 누수 여부 및 위치 변화를 감지할 수 있는 상수관로용 안전감시 장치 및 이를 이용한 상수관로 안전감시 방법

(57) 요약

본 발명에 따르면, 상수관로(1)의 누수 여부 및 위치 변화의 감지를 위한 상수관로용 안전감시 장치에 있어서, 누수에 따른 누수 신호(a)를 감지하기 위한 누수신호 감지부(100); 상기 상수관로(1)의 위치 변화를 감지하기 위한 위치변화 감지부(200); 및 상기 상수관로(1)의 기울기의 변화를 감지하는 각도변화 감지부(300);를 포함하는 것을 특징으로 하는 상수관로용 안전감시 장치가 제공된다.

본 발명에 따르면, 상수관로에서 발생하는 누수 여부 측정과 아울러 상수관로의 기울기나 위치변화를 감지할 수 있는 상수관로의 누수 여부 및 위치 변화를 감지할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06Q 20/14 (2013.01)

G08C 17/02 (2013.01)

G08C 19/02 (2013.01)

(72) 발명자

이현동

경기도 고양시 일산서구 후곡로 35 후곡마을5단지
아파트 502호 701호

박상혁

인천광역시 연수구 학나래로109번길 5 인선하이츠
1동 402호

강재모

경기도 고양시 일산서구 대화1로 51 대화마을3단지
아파트 302동 704호

김병철

경기도 고양시 덕양구 충경로 149 소만마을부영1단
지아파트 105동 1006호

김진영

전라남도 나주시 석정길 22-21

명세서

청구범위

청구항 1

상수관로용 안전감시 장치를 이용한 상수관로 안전감시 방법에 있어서,
 상기 상수관로용 안전감시 장치는,
 누수에 따른 누수 신호(a)를 감지하기 위한 누수신호 감지부(100);
 상수관로(1)의 위치 변화를 감지하기 위한 위치변화 감지부(200);
 상기 상수관로(1)의 기울기의 변화를 감지하는 각도변화 감지부(300);
 상기 누수신호 감지부(100), 상기 위치변화 감지부(200) 및 상기 각도변화 감지부(300)를 상기 상수관로(1)에 결합시키는 결합부(400);
 상기 누수신호 감지부(100), 상기 위치변화 감지부(200) 및 상기 각도변화 감지부(300)를 제어하는 제어부(500);
 상기 누수신호 감지부(100), 상기 위치변화 감지부(200) 및 상기 각도변화 감지부(300)를 수납하는 하우징(600); 및
 유선 또는 무선 통신으로 연결됨과 아울러, 전력을 제공하는 전력통신 케이블(700);을 포함하며,
 상기 누수신호 감지부(100)는,
 압력에 의해 전기신호를 발생시키는 압전소자(110);
 누수에 따른 파동에너지를 전달받음과 아울러, 상기 파동에너지를 압력에너지로 전환하여 상기 압전소자(110)에 압력을 제공하는 압전소자 추(120);
 상기 파동에너지를 전달하는 외부 캡(130);
 상기 압전소자 추(120)와 상기 외부 캡(130) 사이에 게재되는 탄성부재(140);를 포함하되,
 상기 위치변화 감지부(200)는 상기 상수관로(1)의 위치 변화에 따라 상기 위치변화 감지부(200)에 가하여지는 가속도의 변화를 측정하는 가속도계 센서(200a)를 포함하고,
 상기 각도변화 감지부(300)는 상기 상수관로(1)의 기울기의 변화에 따라 상기 각도변화 감지부(300)에 가하여지는 x, y, z 축의 가속도 변화를 측정하는 자이로 센서(300a)를 포함하며,
 누수의심 지역, 위치변화 의심 지역 또는 각도변화 의심 지역을 선정하는 제1 단계(S100);
 상기 누수의심 지역, 상기 위치변화 의심 지역 또는 상기 각도변화 의심 지역의 양측에 상기 상수관로용 안전감시 장치를 설치하는 제2 단계(S200); 및
 상기 제2 단계(S200)에서 설치된 상기 상수관로용 안전감시 장치의 상기 누수신호 감지부(100)에 도달하는 상기 누수 신호(a)의 시간차를 분석하여 누수 지점을 확정하는 제3 단계(S300);를 포함하며,
 상기 제1 단계(S100)는
 상기 제어부(500)가 상기 누수 신호(a)가 기준 누수 신호(b) 이상인 경우 상기 상수관로용 안전감시 장치가 설치된 지역을 상기 누수의심 지역으로 선정하는 단계;
 상기 제어부(500)가 상기 상수관로(1)의 위치 변화를 상기 위치변화 감지부(200)를 이용하여 감지하여 상기 상수관로용 안전감시 장치가 설치된 지역을 상기 위치변화 의심 지역으로 선정하는 단계; 및
 상기 제어부(500)가 상기 상수관로(1)의 기울기의 변화를 상기 각도변화 감지부(300)를 이용하여 감지하여 상기 상수관로용 안전감시 장치가 설치된 지역을 상기 각도변화 의심 지역으로 선정하는 단계;를 포함하며,

상기 누수 신호(a) 및 상기 기준 누수 신호(b)는 수도 사용에 따른 소음 및 주변 차량 통행에 따른 소음이 제거된 소정의 시간에 측정되며,

상기 제어부(500)는 상기 누수신호 감지부(100), 상기 위치변화 감지부(200) 및 각도변화 감지부(300)에서 측정된 감지값을 상기 전력통신 케이블(700)을 이용하여 외부로 전달하며,

상기 감지값은 모니터링 시스템을 통해 실시간으로 모니터링되는 것을 특징으로 하는 상수관로 안전감시 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 상수관로의 누수 여부 및 위치 변화를 감지할 수 있는 상수관로용 안전감시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 상수관로에 부착되어 상수관로의 누수에 따른 누수 신호를 압전소자를 이용하여 감지하거나, 상수관로의 기울기 및 위치 변화를 감지하여 상수관로의 안전성 저해 여부를 상시 감시할 수 있는 상수관로의 누수 여부 및 위치 변화를 감지할 수 있는 상수관로용 안전감시 장치 및 이를 이용한 상수관로 안전감시 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 상수도관, 송유관, 가스관 등의 원격지로 유체를 공급하기 위한 파이프(관로)들은 지하에 매설되거나 또는 지상에 노출된 상태로 짧게는 수백 미터에서 길게는 수십 킬로미터까지 연장되어 설치된다.

- [0003] 이러한 관로들은 부식, 외부로부터의 충격, 온도 등의 외부 환경에 따라 수축 및 팽창하여 균열이 발생하고, 이에 따라 관로 내부를 흐르는 유체가 외부로 누설되거나 또는 심한 경우 관로가 절단되는 등의 문제가 발생한다.
- [0004] 이러한 관로의 훼손 및 노화 또는 그 밖의 원인들에 의해 관로로부터 유체가 누수될 경우에, 관로가 외부에 노출되어 있다면 유체의 누수지점이나 누수 정도를 쉽게 파악할 수 있어 관로의 보수를 비교적 신속하게 진행할 수 있다.
- [0005] 그러나 관로가 지하 또는 벽체 내에 매립되어 외부와 시각적으로 차단되어 있는 경우에는 관로의 이상 발생을 조기에 인식하지 못하는 경우가 많고, 관로의 파손으로 인해 내부의 유체가 누수되면, 상당량의 유체가 누수된 후에야 비로소 관로의 이상을 발견할 수 있기 때문에 많은 경제적 손실의 발생과 함께, 유체가 누수된 지점을 정확하게 알 수 없어 관로를 보수함에 있어 많은 시간과 비용이 소요되는 문제점이 있다.
- [0006] 이와 같이 매립 관로의 누수지점을 파악하기 위해 저항을 측정하여 관로의 파손(유체누수)지점을 파악하는 방법이 널리 사용되고 있으나, 저항을 측정하기 위한 종래의 관로는 관로 내에 금속재질의 센서 와이어가 삽입된 상태에서 압 출성형해야 하므로, 관로의 제조가 어려운 문제점이 있다.
- [0007] 특허등록번호 제10-1167264호에는 관로(10)의 본체(11)에 안테나부(12)와 다수의 센서노드(13)를 설치하여 누수, 오염, 유수량 등을 감지하고, 상기 센서노드(13)가 장착된 위치의 관로 상태를 감지하여 안테나부(12)를 통해 원격지의 관리수단으로 데이터를 전송할 수 있도록 한다.
- [0008] 그러나 관로(10)가 지중에 매설되어 무선 통신을 이용한 데이터 전송은 주변 환경의 영향으로 인해 전송이 어려운 문제점이 있다.
- [0009] 또한, 종래기술에 따른 관로는 지중에 매립된 이후 센서노드(13)의 위치를 파악하는 것과, 상기 센서노드(13)의 오동작 또는 파손 등이 발생하는 경우 수리 등의 유지보수가 어려운 문제점이 있다.
- [0010] 이에 더하여 관로의 누수 현상이 발생하여 주변 토사의 유출이 지속되면 관로의 기울기 또는 위치가 변화될 수 있어, 구조물의 구조적 안전성을 저해하고 심각한 누출 현상이나 지반 붕괴 현상의 원인이 될 수 있다.
- [0011] 그러나 종래의 관로 누수 감시 시스템은 단순히 관로 내의 누수음만을 감지하여 누수 가능 지역을 감지하므로 관로의 기울기 변화나 위치 변화로 인한 구조적 위험성 여부를 측정하는 것이 어려웠다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상술된 상수관로의 누수 측정 장치의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 상수관로에서 발생하는 누수 여부 측정과 아울러 상수관로의 기울기나 위치변화를 감지할 수 있는 상수관로의 누수 여부 및 위치 변화를 감지할 수 있는 상수관로용 안전감시 장치 및 이를 이용한 상수관로 안전감시 방법을 제공함에 있다.
- [0013] 본 발명의 다른 목적은 상수관로의 구조적 안전성을 저해할 수 있는 의미있는 누수현상, 기울기 및 위치 변화를 실시간으로 감지하여 모니터링할 수 있도록 하는 상수관로의 누수 여부 및 위치 변화를 감지할 수 있는 상수관로용 안전감시 장치 및 이를 이용한 상수관로 안전감시 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 일 측면에 따르면, 상수관로(1)의 누수 여부 및 위치 변화의 감지를 위한 상수관로용 안전감시 장치에 있어서, 누수에 따른 누수 신호(a)를 감지하기 위한 누수신호 감지부(100); 상기 상수관로(1)의 위치 변화를 감지하기 위한 위치변화 감지부(200); 및 상기 상수관로(1)의 기울기의 변화를 감지하는 각도변화 감지부(30

0);를 포함하는 것을 특징으로 하는 상수관로용 안전감시 장치가 제공된다.

[0015] 여기서, 상기 누수신호 감지부(100), 상기 위치변화 감지부(200) 및 상기 각도변화 감지부(300)를 상기 상수관로(1)에 결합시키는 결합부(400);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 상수관로용 안전감시 장치일 수 있다.

[0016] 또한, 상기 누수신호 감지부(100)는, 압력에 의해 전기신호를 발생시키는 압전소자(110); 및 누수에 따른 파동 에너지를 전달받음과 아울러, 상기 파동에너지를 압력에너지로 전환하여 상기 압전소자(110)에 압력을 제공하는 압전소자 추(120);를 포함하는 것을 특징으로 하는 상수관로용 안전감시 장치일 수 있다.

[0017] 또한, 상기 위치변화 감지부(200)는 상기 상수관로(1)의 위치 변화에 따라 상기 위치변화 감지부(200)에 가하여지는 가속도의 변화를 측정하는 가속도계 센서(200a)를 포함하는 것을 특징으로 하는 상수관로용 안전감시 장치일 수 있다.

[0018] 또한, 상기 각도변화 감지부(300) 상기 상수관로(1)의 기울기의 변화에 따라 상기 각도변화 감지부(300)에 가하여지는 x, y, z 축의 각속도 변화를 측정하는 자이로 센서(300a)를 포함하는 것을 특징으로 하는 상수관로용 안전감시 장치일 수 있다.

[0019] 또한, 상기 누수신호 감지부(100), 상기 위치변화 감지부(200) 및 상기 각도변화 감지부(300)를 제어하는 제어부(500);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 상수관로용 안전감시 장치일 수 있다.

[0020] 또한, 상기 누수신호 감지부(100), 상기 위치변화 감지부(200) 및 상기 각도변화 감지부(300)를 수납하는 하우징(600)과 유선 또는 무선 통신으로 연결됨과 아울러, 전력을 제공하는 전력통신 케이블(700);을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 상수관로용 안전감시 장치일 수 있다.

[0021] 본 발명의 다른 일 측면에 따르면, 상수관로용 안전감시 장치를 이용 상수관로 안전감시 방법에 있어서, 소정의 기준 누수 신호(b) 이상의 상기 누수 신호(a)의 발생을 상기 누수신호 감지부(100)를 이용하여 측정하여 누수의 심 지역을 선정하는 제1 단계(S100); 상기 누수의심 지역 양측에 상기 상수관로용 안전감시 장치를 설치하는 제2 단계(S200)제3 단계(S300)치된 상기 상수관로용 안전감시 장치의 상기 누수신호 감지부(100)에 도달하는 상기 누수 신호(a)의 시간차를 분석하여 누수 지점을 확정하는 제3 단계(S300)제3 단계(S300)것을 특징으로 하는 상수관로 안전감시 방법이 제공된다.

[0022] 본 발명의 또 다른 일 측면에 따르면, 상수관로용 안전감시 장치를 이용한 상수관로 안전감시 방법에 있어서, 상기 상수관로(1)의 위치 변화를 상기 위치변화 감지부(200)를 이용하여 감지하여 위치변화 의심 지역을 선정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 상수관로 안전감시 방법이 제공된다.

[0023] 본 발명의 또 다른 일 측면에 따르면 상수관로용 안전감시 장치를 이용한 상수관로 안전감시 방법에 있어서, 상기 상수관로(1)의 기울기의 변화를 상기 각도변화 감지부(300)를 이용하여 감지하여 각도변화 의심 지역을 선정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 상수관로 안전감시 방법이 제공된다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 따르면, 상수관로에서 발생하는 누수 여부 측정과 아울러 상수관로의 기울기나 위치변화를 감지할 수 있는 상수관로의 누수 여부 및 위치 변화를 감지할 수 있는 효과가 있다.

[0025] 본 발명에 따르면, 상수관로의 구조적 안전성을 저해할 수 있는 의미 있는 누수현상, 기울기 및 위치 변화를 실

시간으로 감지하여 모니터링할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 상수관로용 안전감시 장치의 구조도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 상수관로용 안전감시 장치를 이용하여 누수 여부를 감지하는 방법을 설명하는 도면.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 상수관로용 안전감시 장치를 이용하여 상수관로의 위치 변화 여부를 감지하는 방법을 설명하는 도면.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 상수관로용 안전감시 장치를 이용하여 상수관로의 기울기 변화 여부를 감지하는 방법을 설명하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명에 따른 상수관로의 누수 여부 및 위치 변화를 감지할 수 있는 상수관로용 안전감시 장치 및 이를 이용한 상수관로 안전감시 방법의 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부된 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0028] 또한, 이하 사용되는 제1, 제2 등과 같은 용어는 동일 또는 상응하는 구성 요소들을 구별하기 위한 식별 기호에 불과하며, 동일 또는 상응하는 구성 요소들이 제1, 제2 등의 용어에 의하여 한정되는 것은 아니다.
- [0029] 또한, 결합이라 함은, 각 구성 요소 간의 접촉 관계에 있어, 각 구성 요소 간에 물리적으로 직접 접촉되는 경우만을 뜻하는 것이 아니라, 다른 구성이 각 구성 요소 사이에 개재되어, 그 다른 구성에 구성 요소가 각각 접촉되어 있는 경우까지 포괄하는 개념으로 사용하도록 한다.
- [0030] 본 발명은 상수관로(1)의 누수 여부에 아울러 기울기 변화 및 위치 변화를 복합적으로 감지할 수 있는 복합 센서를 구비한 상수관로용 안전감시 장치에 관한 것이다.
- [0031] 이하 본 발명의 일 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 상수관로용 안전감시 장치는 누수에 따른 누수 신호(a)를 감지하기 위한 누수신호 감지부(100), 상수관로(1)의 위치 변화를 감지하기 위한 위치변화 감지부(200) 및 상수관로(1)의 기울기의 변화를 감지하는 각도변화 감지부(300)를 포함한다(도 1).
- [0033] 또한, 누수신호 감지부(100), 위치변화 감지부(200) 및 각도변화 감지부(300)를 상수관로(1)에 결합시키는 결합부(400)를 더 포함할 수 있다(도 1).
- [0034] 상수관로(1)의 구조적 안전성은 누수, 기울기 또는 위치 변화에 의해 발생되므로, 이러한 변화를 감지하여 상수관로(1)의 효율적인 보수 및 유지를 가능토록 하기 위함이다.
- [0035] 누수신호 감지부(100)는 누수에 의해 발생하는 누수 신호(a)를 감지한다. 누수 신호(a)는 누수에 의한 배관진동 파동이나 누수음에 의한 파동일 수 있다. 이러한 파동의 감지를 위해 누수신호 감지부(100)는 압력에 의해 전기신호를 발생시키는 압전소자(110) 및 누수에 따른 파동에너지를 전달받음과 아울러 파동에너지를 압력에너지로 전환하여 압전소자(110)에 압력을 제공하는 압전소자 추(120)를 포함할 수 있다(도 1).

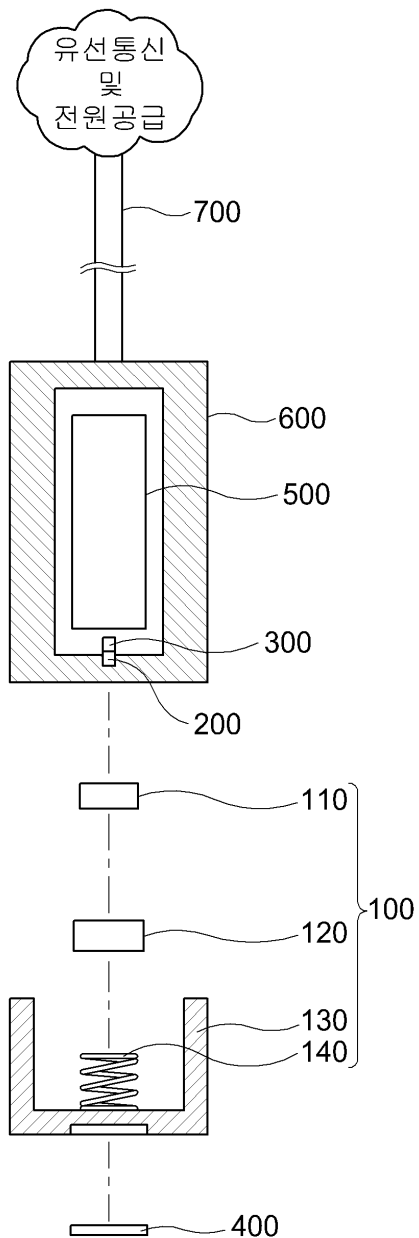
- [0036] 또한, 누수신호 감지부(100)는 압전소자 추(120)에 외부의 파동에너지를 전달하는 외부 캡(130) 및 압전소자 추(120)와 외부 캡(130) 사이에 게재되는 탄성부재(140)를 더 포함할 수 있다(도 1).
- [0037] 이러한 구조를 취하는 경우 누수에 의해 발생하는 파동에너지가 외부 캡(130), 압전소자 추(120)를 통해 압전소자(110)로 전달되면, 압전소자(110)에서는 전류가 발생되고, 발생한 전류를 감지함으로써 누수 신호(a)의 발생 여부를 감지하는 것이 가능하다.
- [0038] 다만 상수관로에는 누수 신호(a) 이외에도 수도 사용에 따라 발생하는 소음이나 주변의 차량 통행에 의해 발생하는 소음이 포함되어 있으므로, 소음이 제거된 소정의 기준 누수 신호(b)를 기준으로 하여 누수 신호(a)의 발생 여부를 판단할 것이 요구된다.
- [0039] 소정의 기준 누수 신호(b)는 상술된 소음이 최소화된 새벽 등의 시간대에 측정하는 것이 바람직하다.
- [0040] 소정의 기준 누수 신호(b)를 기준으로, 동시간대에 추가된 신호를 측정하여 소음 신호(a)의 발생 여부를 감지하는 것이 가능하다.
- [0041] 소정의 기준 누수 신호(b) 이상의 누수 신호(a)의 발생이 감지된 경우 해당 지역을 누수의심 지역으로 선정하고, 누수의심 지역 양측에 2 이상의 본 발명에 따른 상수관로용 안전감시 장치를 설치하여, 각 장치에 도달하는 누수 신호(a)의 시간차를 분석하면 누수의심 지역 내에 위치한 누수 지점의 위치를 확정하는 것이 가능하다.
- [0042] 위치변화 감지부(200)는 상수관로(1)의 위치 변화를 가속도계 센서(200a)를 이용하여 감지한다.
- [0043] 위치변화 감지부(200)가 상수관로(1)에 결합된 상태에서 상수관로(1)의 위치가 변화되면, 가속도계 센서(200a)는 센서의 중심부로부터 가속도의 변화값을 감지함으로써, 상수관로(1)가 이동한 방향 및 거리를 측정하는 것이 가능하다.
- [0044] 이를 위해 위치변화 정보 감지부(200)는 결합부(400)에 의해 상수관로(1)에 부착될 것이 전제된다. 상수관로(1)가 철재로 형성된 경우 결합부(400)는 자석재로 구성될 수 있다.
- [0045] 각도변화 감지부(300)는 상수관로(1)의 기울기 변화를 자이로 센서(300a)에 의해 감지한다. 자이로 센서(300a)는 상수관로(1)에 가하여지는 x, y, z 축의 각속도 변화를 측정하여 변화값을 적분함으로써 기울기 변화를 감지하는 것이 가능하다.
- [0046] 본 발명의 일 실시예에 따른 상수관로용 안전감시 장치는 누수신호 감지부(100), 위치변화 감지부(200) 및 각도변화 감지부(300)를 제어하는 제어부(500)를 더 포함할 수 있다.
- [0047] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 상수관로용 안전감시 장치는 누수신호 감지부(100), 위치변화 감지부(200) 및 각도변화정보 감지부(300)를 수납하는 하우징(600)과 유선 또는 무선 통신으로 연결됨과 아울러, 전력을 제공하는 전력통신 케이블(700)을 더 포함할 수 있다(도 1).
- [0048] 제어부(500)는 누수신호 감지부(100), 위치변화 감지부(200) 및 각도변화 감지부(300)에서 측정된 감지값을 전력통신 케이블(700) 이용하여 외부로 전달한다.
- [0049] 또한, 전달된 감지값은 별도의 모니터링 시스템에서 실시간으로 모니터링 될 수 있다.
- [0050] 사용자는 소정의 감지값을 지정하여 유효하지 않은 감지값이 감지되는 경우 이에 관한 감지 보고가 수행되는 것을 제한하는 것이 가능하다.
- [0051] 이상은 본 발명에 의해 구현될 수 있는 바람직한 실시예의 일부에 관하여 설명한 것에 불과하므로, 주지된 바와 같이 본 발명의 범위는 위의 실시예에 한정되어 해석되어서는 안 될 것이며, 위에서 설명된 본 발명의 기술적 사상과 그 근본을 함께 하는 기술적 사상은 모두 본 발명의 범위에 포함된다고 할 것이다.

부호의 설명

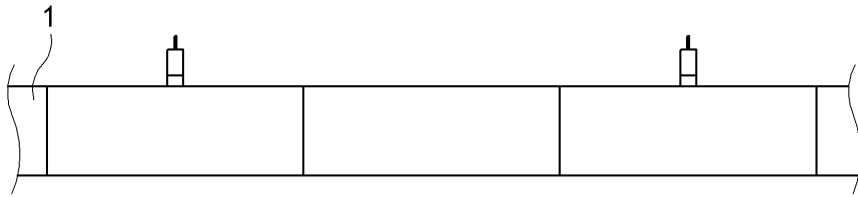
- [0052] 100 : 누수신호 감지부
 200 : 위치변화 감지부
 300 : 각도변화 감지부
 400 : 결합부
 500 : 제어부
 600 : 하우징
 700 : 전력통신 케이블

도면

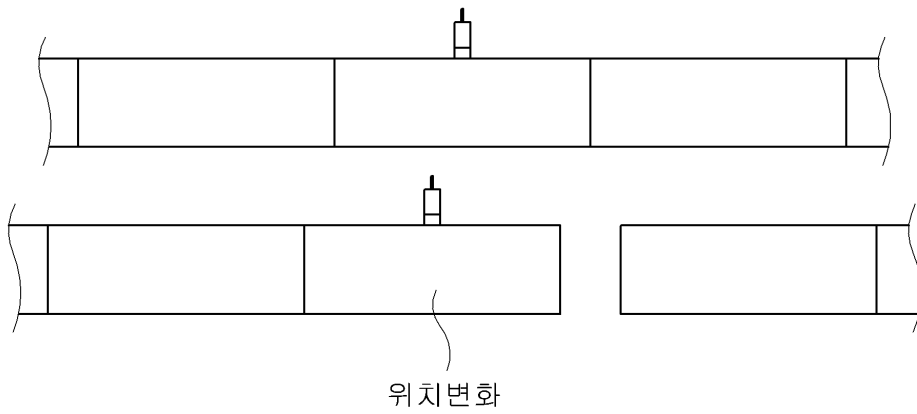
도면1



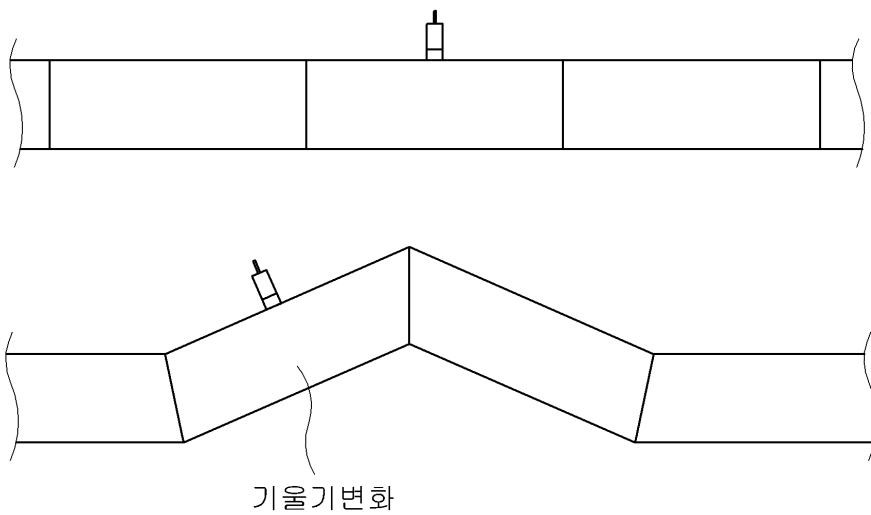
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제1항, 35째줄

【변경전】

상기 기준 누수 신호(b)

【변경후】

기준 누수 신호(b)

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제1항, 4째줄

【변경전】

상기 상수관로(1)

【변경후】

상수관로(1)