



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0085169
(43) 공개일자 2020년07월14일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>G01M 3/18</i> (2006.01) <i>F16L 55/00</i> (2019.01)
 <i>G01M 3/40</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>G01M 3/18</i> (2013.01)
 <i>F16L 55/00</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2019-0001362</p> <p>(22) 출원일자 2019년01월04일
 심사청구일자 2019년01월04일</p> | <p>(71) 출원인
 주식회사 레인테크
 경기 화성시 반월길 82(반월동)</p> <p>(72) 발명자
 김한성
 경기도 화성시 동탄순환대로21길 53, 1306-902(롯데캐슬 알바트로스)</p> <p>(74) 대리인
 남승희</p> |
|---|--|

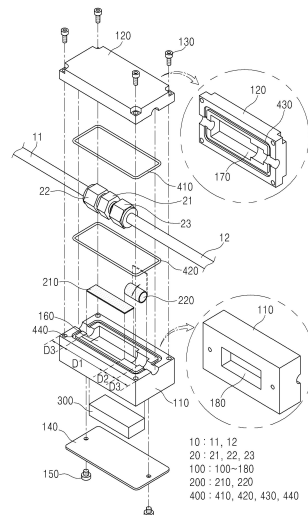
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 배관부 검사 장치 및 이를 구비한 진단 설비

(57) 요약

본 발명은, 배관부의 외부를 감싸도록 설치되는 본체부, 본체부의 내부에 장착되고, 배관부에 노출된 복수개의 검출 부재를 구비하는 누액 검출부, 본체부의 내부에 장착되고, 누액 검출부와 연결되며, 외부의 단말기와 무선 통신 가능한 제어부를 포함하고, 다양한 구조의 배관부에 쉽게 장착되어 누액을 신속히 검출할 수 있는 배관부 검사 장치와, 이를 구비한 진단 설비가 제시된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01M 3/40 (2013.01)

F16L 2201/30 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

배관부의 외부를 감싸도록 설치되는 본체부;

상기 본체부의 내부에 장착되고, 상기 배관부에 노출되는 누액 검출부;

상기 본체부의 내부에 장착되고, 상기 누액 검출부와 연결되며, 외부의 단말기와 무선 통신이 가능한 제어부;를 포함하고,

상기 누액 검출부는, 상기 본체부의 내부에 서로 다른 구조로 장착된 복수개의 검출 부재를 포함하는 배관부 검사 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 본체부는,

상기 배관부의 일부를 수용할 수 있는 제1수용 공간이 오목하게 형성되는 바디 부재; 및

상기 바디 부재에 탈착 가능하게 장착되고, 상기 배관부의 나머지를 수용할 수 있는 제2수용 공간이 오목하게 형성되는 커버 부재;를 포함하는 배관부 검사 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 제1수용 공간 및 상기 제2수용 공간을 포함하여 배관부 수용 공간이 형성되고,

상기 배관부 수용 공간을 정의하는 내부면들 중 적어도 어느 하나의 면과 상기 배관부의 외면이 끼워맞춤될 수 있는 배관부 검사 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 배관부 수용 공간은 상기 배관부를 따라 연장되어 상기 바디 부재 및 상기 커버 부재의 측면을 관통하고,

상기 배관부 수용 공간의 가장자리에 상기 배관부의 주변부가 수용되는 배관부 검사 장치.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 바디 부재는 상기 제어부를 수용할 수 있는 제어부 수용 공간이 형성되고, 상기 제어부 수용 공간을 개폐시키도록 보조 커버 부재가 탈착되는 배관부 검사 장치.

청구항 6

청구항 2에 있어서,

상기 바디 부재와 상기 커버 부재 사이를 밀봉하는 실링부;를 포함하는 배관부 검사 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 실링부는,

상기 커버 부재와 상기 바디 부재의 서로 마주보는 면에 장착되는 적어도 하나의 실링 부재;

상기 커버 부재와 상기 바디 부재의 서로 마주보는 면의 가장자리를 따라서 연장되고, 상기 실링 부재가 수용되는 실링 홈;을 포함하는 배관부 검사 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 배관부는 배관, 배관 연결부 및 배관 접합부를 포함하고,

상기 배관, 배관 연결부 및 배관 접합부는, 직선형(straight type), 엘보형(elbow type) 및 티형(T type) 구조 중 선택된 어느 하나의 구조로 형성되고,

상기 본체부는 상기 배관부 및 그 주변부를 함께 감싸는 배관부 검사 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 배관부는 상기 직선형 구조로 형성되고,

상기 누액 검출부는,

상기 배관부와 마주보도록 직선형 구조로 장착되는 제1검출 부재; 및

상기 주변부를 감싸도록 고리 구조로 장착되는 제2검출 부재;를 포함하는 배관부 검사 장치.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 배관부는 상기 엘보형 또는 티형 구조로 형성되고,

상기 누액 검출부는,

상기 배관부와 마주보도록 수평 구조 및 수직 구조로 장착되는 복수개의 제1검출 부재; 및

상기 주변부를 감싸도록 고리 구조로 장착되는 복수개의 제2검출 부재;를 포함하는 배관부 검사 장치.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 검출 부재는 필름 형상의 누액 감지 센서를 포함하는 배관부 검사 장치.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는,

회로 기관;

상기 회로 기관에 형성되고, 상기 검출 부재의 저항 변화를 감지하여 누액의 발생 여부를 판단하는 제어 회로;

상기 제어 회로와 연결되며, 상기 외부의 단말기와 무선 통신이 가능한 무선 안테나; 및

상기 회로 기관에 내장되거나 상기 회로 기관과 별도로 구비되고, 상기 제어 회로에 연결되는 전지;를 포함하는 배관부 검사 장치.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 제어 회로는 상기 검출 부재의 저항 변화를 연속적으로 감지하는 배관부 검사 장치.

청구항 14

청구항 12에 있어서,

상기 제어 회로는 상기 검출 부재의 저항 변화를 주기적으로 감지하는 배관부 검사 장치.

청구항 15

청구항 12에 있어서,

상기 제어 회로는.

상기 검출 부재의 저항 변화가 감지되면 상기 무선 안테나를 통하여 상기 외부의 단말기에 누액 감지 신호를 출력하고,

상기 검출 부재의 저항 변화를 감지하는 동안 상기 무선 안테나를 통하여 상기 외부 단말기에 주기적으로 정상 작동 신호를 출력하는 배관부 검사 장치.

청구항 16

복수개의 배관부에 각기 설치되는 청구항 1 내지 청구항 15 중 어느 하나에 기재된 배관부 검사 장치들;

상기 배관부 검사 장치들로부터 출력되는 무선 신호를 수신할 수 있는 중계기;

상기 중계기를 통하여 상기 배관부 검사 장치들과 병렬 연결되고, 상기 배관부 검사 장치들에 관리 번호를 부여하여 상기 복수개의 배관부의 누액 발생 여부를 통합 관리하는 단말기;를 포함하는 진단 설비.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 단말기는,

상기 무선 신호를 입력받아 상태 정보를 생성하고, 상기 관리 번호별로 상기 상태 정보를 저장하는 저장부;

상기 저장부로부터 상기 상태 정보를 입력받아 화면에 출력하는 출력부;

상기 복수개의 배관부에 우선 순위를 부여하고, 상기 우선 순위에 따라 상기 출력부의 출력 방식을 제어하는 단말기 제어부;를 포함하는 진단 설비.

청구항 18

청구항 17에 있어서,

상기 출력부는 서로 인접하는 관리 번호를 그룹화하여 화면에 함께 출력하는 진단 설비.

청구항 19

청구항 16에 있어서,

상기 배관부 검사 장치에 탈착 가능하게 장착되고, 슬라이드 공급 방식 및 롤투롤 공급 방식 중 적어도 어느 하나의 방식으로 상기 배관부 검사 장치에 구비된 검출 부재를 교체할 수 있도록 형성되는 카트리지 장치;를 더 포함하는 진단 설비.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 배관부 검사 장치 및 이를 구비한 진단 설비에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 다양한 구조의 배관부에 쉽게 장착되어 누액을 신속히 검출할 수 있는 배관부 검사 장치 및 이를 구비한 진단 설비에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 제조 설비와 같은 각종 기계 설비는 액체 배관에 연결되어 공정에 필요한 각종 액체를 공급받는다. 액체

배관은 소정의 직경, 두께 및 길이로 규격화되어 있다. 기계 설비의 레이아웃에 맞춰, 기계 설비가 설치된 작업 공간의 복수 위치에 복수개의 액체 배관이 배치된다. 복수개의 액체 배관은 피팅('배관 연결부'라고도 한다)에 의해 서로 연결된다(특허문헌 1 참조).

[0003] 기계 설비를 운용하는 중에 피팅에서 액체가 누출되면, 공정에 악영향을 끼칠 수 있다. 또한, 공정에서 사용되는 액체는 환경에 유해한 성분을 포함하는 경우가 많다. 따라서, 피팅에서 누출된 액체('누액'이라고 한다)를 신속히 검출하는 것이 중요하다.

[0004] 종래에는, 액체 배관(이하 '배관'이라고 한다)을 따라 작업공간의 바닥에 필름 또는 와이어 형태의 감지 센서('리크 센서'라고도 한다)를 길게 설치한 후(특허문헌 2 참조), 제어 회로가 내장된 본체('단말기'라고도 한다)에 감지 센서를 유선 연결하고, 피팅에서 누출된 누액을 작업공간의 바닥에서 검출하여 그 결과를 본체에서 확인하였다.

[0005] 이러한 경우, 기계 설비가 설치된 부분을 피하여 작업공간의 바닥에 감지 센서를 설치해야 하는 어려움이 있다. 또한, 기계 설비가 설치된 부분을 피하여 감지 센서와 본체를 유선 연결해야 하는 복잡함이 있다. 또한, 누액의 낙하가 예상되는 영역 전체를 커버하기 위해 불필요한 부분까지 감지 센서를 길게 설치해야 하는 낭비가 있다. 또한, 감지 센서가 작업공간의 바닥에 설치되어 피팅과 이격되므로, 미량의 누액을 감지 센서로 신속히 검출하기 어려운 문제점이 있다.

[0006] 본 발명의 배경이 되는 기술은 하기의 특허문헌에 게재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) KR 10-2007-0052282 A
(특허문헌 0002) KR 10-2018-0019892 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 구조에 상관없이 다양한 구조의 배관부에 쉽게 장착될 수 있는 배관부 검사 장치 및 이를 구비한 진단 설비를 제공한다.

[0009] 본 발명은 배관부로부터 누액을 신속히 검출할 수 있는 배관부 검사 장치 및 이를 구비한 진단 설비를 제공한다.

[0010] 본 발명은 배관부의 누액이 장치의 외부로 누출되는 것을 방지할 수 있는 배관부 검사 장치 및 이를 구비한 진단 설비를 제공한다.

[0011] 본 발명은 배관부가 풀리는 것을 방지할 수 있는 배관부 검사 장치 및 이를 구비한 진단 설비를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 실시 형태에 따른 배관부 검사 장치는, 배관부의 외부를 감싸도록 설치되는 본체부; 상기 본체부의 내부에 장착되고, 상기 배관부에 노출되는 누액 검출부; 상기 본체부의 내부에 장착되고, 상기 누액 검출부와 연결되며, 외부의 단말기와 무선 통신이 가능한 제어부;를 포함하고, 상기 누액 검출부는, 상기 본체부의 내부에 서로 다른 구조로 장착된 복수개의 검출 부재를 포함한다.

[0013] 상기 본체부는, 상기 배관부의 일부를 수용할 수 있는 제1수용 공간이 오목하게 형성되는 바디 부재; 및 상기 바디 부재에 탈착 가능하게 장착되고, 상기 배관부의 나머지를 수용할 수 있는 제2수용 공간이 오목하게 형성되는 커버 부재;를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 제1수용 공간 및 상기 제2수용 공간을 포함하여 배관부 수용 공간이 형성되고, 상기 배관부 수용 공간을 정의하는 내부면들 중 적어도 어느 하나의 면과 상기 배관부의 외면이 끼워맞춤될 수 있다.

[0015] 상기 배관부 수용 공간은 상기 배관부를 따라 연장되어 상기 바디 부재 및 상기 커버 부재의 측면을 관통하고,

상기 배관부 수용 공간의 가장자리에 상기 배관부의 주변부가 수용될 수 있다.

- [0016] 상기 바디 부재는 상기 제어부를 수용할 수 있는 제어부 수용 공간이 형성되고, 상기 제어부 수용 공간을 개폐시키도록 보조 커버 부재가 탈착될 수 있다.
- [0017] 상기 바디 부재와 상기 커버 부재 사이를 밀봉하는 실링부;를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 실링부는, 상기 커버 부재와 상기 바디 부재의 서로 마주보는 면에 장착되는 적어도 하나의 실링 부재; 상기 커버 부재와 상기 바디 부재의 서로 마주보는 면의 가장자리를 따라서 연장되고, 상기 실링 부재가 수용되는 실링 홈;을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 배관부는 배관, 배관 연결부 및 배관 접합부를 포함하고, 상기 배관, 배관 연결부 및 배관 접합부는, 직선형(straight type), 엘보형(elbow type) 및 티형(T type) 구조 중 선택된 어느 하나의 구조로 형성되고, 상기 본체부는 상기 배관부 및 그 주변부를 함께 감쌀 수 있다.
- [0020] 상기 배관부는 상기 직선형 구조로 형성되고, 상기 누액 검출부는, 상기 배관부와 마주보도록 직선형 구조로 장착되는 제1검출 부재; 및 상기 주변부를 감싸도록 고리 구조로 장착되는 제2검출 부재;를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 배관부는 상기 엘보형 또는 티형 구조로 형성되고, 상기 누액 검출부는, 상기 배관부와 마주보도록 수평 구조 및 수직 구조로 장착되는 복수개의 제1검출 부재; 및 상기 주변부를 감싸도록 고리 구조로 장착되는 복수개의 제2검출 부재;를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 검출 부재는 필름 형상의 누액 감지 센서를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제어부는, 회로 기관; 상기 회로 기관에 형성되고, 상기 검출 부재의 저항 변화를 감지하여 누액의 발생 여부를 판단하는 제어 회로; 상기 제어 회로와 연결되며, 상기 외부의 단말기와 무선 통신이 가능한 무선 안테나; 및 상기 회로 기관에 내장되거나 상기 회로 기관과 별도로 구비되고, 상기 제어 회로에 연결되는 전지;를 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제어 회로는 상기 검출 부재의 저항 변화를 연속적으로 감지할 수 있다.
- [0025] 상기 제어 회로는 상기 검출 부재의 저항 변화를 주기적으로 감지할 수 있다.
- [0026] 상기 제어 회로는, 상기 검출 부재의 저항 변화가 감지되면 상기 무선 안테나를 통하여 상기 외부의 단말기에 누액 감지 신호를 출력하고, 상기 검출 부재의 저항 변화를 감지하는 동안 상기 무선 안테나를 통하여 상기 외부 단말기에 주기적으로 정상 작동 신호를 출력할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 실시 형태에 따른 진단 설비는, 복수개의 배관부에 각기 설치되는 상기 배관부 검사 장치들; 상기 배관부 검사 장치들로부터 출력되는 무선 신호를 수신할 수 있는 중계기; 상기 중계기를 통하여 상기 배관부 검사 장치들과 병렬 연결되고, 상기 배관부 검사 장치들에 관리 번호를 부여하여 상기 복수개의 배관부의 누액 발생 여부를 통합 관리하는 단말기;를 포함한다.
- [0028] 상기 단말기는, 상기 무선 신호를 입력받아 상태 정보를 생성하고, 상기 관리 번호별로 상기 상태 정보를 저장하는 저장부; 상기 저장부로부터 상기 상태 정보를 입력받아 화면에 출력하는 출력부; 상기 복수개의 배관부에 우선 순위를 부여하고, 상기 우선 순위에 따라 상기 출력부의 출력 방식을 제어하는 단말기 제어부;를 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 출력부는 서로 인접하는 관리 번호를 그룹화하여 화면에 함께 출력할 수 있다.
- [0030] 상기 배관부 검사 장치에 탈착 가능하게 장착되고, 슬라이드 공급 방식 및 롤투롤 공급 방식 중 적어도 어느 하나의 방식으로 상기 배관부 검사 장치에 구비된 검출 부재를 교체할 수 있도록 형성되는 카트리지 장치;를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명의 실시 형태에 따르면, 배관부의 구조에 상관없이 다양한 구조 이룰때면 직선형, 엘보형 및 티형 구조의 배관부에 배관부 검사 장치를 쉽게 장착할 수 있다. 그리고 배관부 검사 장치의 내부에 다양한 구조 이룰때면 수평, 수직 및 고리 구조로 장착된 복수개의 검출 부재를 이용하여, 배관부로부터 누액을 신속히 검출할 수 있다.
- [0032] 또한, 본 발명의 실시 형태에 따르면, 배관부의 외주면을 실링하도록 배관부 검사 장치에 구비된 실링 부재를

이용하여 배관부의 누액이 배관부 검사 장치의 외부로 누출되는 것을 방지할 수 있다.

[0033] 또한, 본 발명의 실시 형태에 따르면, 배관부의 외면이 배관부 검사 장치의 내부면에 끼워맞춤되어 배관부가 풀리는 것을 방지할 수 있다.

[0034] 이로부터 배관부와 연결된 기계 설비에 액체를 원활하게 공급할 수 있고, 누액의 발생 시 이를 즉시 감지하여 신속히 조치할 수 있다. 따라서, 상술한 기계 설비를 이용한 제조 공정 예컨대 반도체 제조 공정의 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명의 제1실시 예에 따른 배관부 검사 장치의 분해도이다.

도 2 내지 도 4는 본 발명의 제1실시 예에 따른 배관부 검사 장치의 결합도이다.

도 5는 본 발명의 제1실시 예에 따른 배관부 검사 장치의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 제2실시 예에 따른 배관부 검사 장치의 분해도이다.

도 7은 본 발명의 제2실시 예에 따른 배관부 검사 장치의 단면도이다.

도 8은 본 발명의 제3실시 예에 따른 배관부 검사 장치의 분해도이다.

도 9는 본 발명의 제3실시 예에 따른 배관부 검사 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시 예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되는 것이 아니고, 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이다. 단지 본 발명의 실시 예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 해당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 본 발명의 실시 예를 설명하기 위하여 도면은 과장될 수 있고, 도면상의 동일한 부호는 동일한 요소를 지칭한다.

[0037] 본 발명의 실시 예에 따른 배관부 검사 장치는 리크 검사 장치 또는 누액 검사 장치라고 지칭할 수도 있다. 배관부는 배관, 배관 연결부 및 배관 접합부를 포함할 수 있다. 또한, 배관부는 직선형, 엘보형 및 티형 구조 중 선택된 어느 한 구조로 형성될 수 있다. 배관부 검사 장치는 배관, 배관 연결부 및 배관 접합부에 설치될 수 있다.

[0038] 도 1은 본 발명의 제1실시 예에 따른 배관부 검사 장치의 분해도이다. 도 2 내지 도 4는 본 발명의 제1실시 예에 따른 배관부 검사 장치의 결합도이다. 도 5의 (a)는 본 발명의 제1실시 예에 따른 배관부 검사 장치의 단면도이다.

[0039] 이하, 본 발명의 제1실시 예에 따른 배관부 검사 장치를 설명한다.

[0040] 본 발명의 제1실시 예에 따른 배관부 검사 장치는 배관부의 외부를 감싸도록 설치되는 본체부(100), 본체부(100)의 내부에 장착되며 배관부에 노출되는 누액 검출부(200), 및 본체부(100)의 내부에 장착되고, 누액 검출부(200)와 연결되며, 외부의 단말기(미도시)와 무선 통신이 가능한 제어부(300)를 포함한다. 여기서, 누액 검출부(200)는 본체부(100)의 내부에 서로 다른 구조로 장착되는 복수개의 검출 부재(210, 220)를 포함한다.

[0041] 배관부는 직선형 구조로 형성될 수 있다. 이때, 직선형 구조는 수평 및 수직 구조를 포함할 수 있다. 또한, 배관부는 수평 및 수직 구조 중 선택된 어느 하나의 구조로 형성될 수 있다. 구체적으로, 배관부는 수평 구조로 형성될 수 있다.

[0042] 배관부는 복수개의 배관(10), 배관 연결부(20) 및 배관 접합부(미도시)를 포함할 수 있다. 여기서, 복수개의 배관(10)은 제1배관(11) 및 제2배관(12)을 포함할 수 있다. 제1배관(11) 및 제2배관(12)은 수평 방향으로 연장될 수 있다. 또한, 제1배관(11) 및 제2배관(12)은 수평 방향으로 연결될 수 있다.

[0043] 제1배관(11) 및 제2배관(12) 중 어느 하나는 반도체 제조 설비와 같은 기계 설비(미도시)에 직간접적으로 연결될 수 있고, 다른 하나는 액체 공급원(미도시)에 직간접적으로 연결될 수 있다. 따라서, 기계 설비는 제1배관(11) 및 제2배관(12)을 통하여 액체 공급원으로부터 공정에 필요한 각종 액체를 공급받을 수 있다.

[0044] 배관 연결부(20)는 복수개의 배관(10)을 직선형 구조로 상호 연결시킬 수 있다. 구체적으로, 배관 연결부(20)는

복수개의 배관(10)을 수평 및 수직 구조 중 선택된 어느 한 구조로 연결시킬 수 있다. 더욱 상세하게는, 배관 연결부(20)는 복수개의 배관(10)을 수평 구조로 상호 연결시킬 수 있다. 여기서, 수평 구조는 예컨대 수평 방향으로 나열된 복수개의 배관(10)을 배관 연결부(20)를 이용하여 수평 방향으로 상호 연결시킨 구조를 의미한다.

[0045] 한편, 수평 및 상하 방향과 소정 각도로 교차하는 임의의 한 방향을 경사 방향이라고 할 때, 배관 연결부(20)는 경사 방향으로 나열된 복수개의 배관(10)을 경사 방향으로 상호 연결시킬 수도 있다. 한편, 상하 방향을 수직 방향이라고 지칭할 수도 있다.

[0046] 배관 연결부(20)의 구조는 다양할 수 있다. 예컨대 배관 연결부(20)는 피팅몸체(21), 복수개의 패럴(ferrule, 미도시) 및 복수개의 너트(22, 23)를 포함할 수 있다.

[0047] 피팅몸체(21)는 중공형으로 형성될 수 있고, 수평 방향으로 연장될 수 있다. 피팅몸체(21)는 제1배관(11)과 제2배관(12) 사이에 배치될 수 있다. 복수개의 패럴은 피팅 몸체(21)의 양단부에 배치될 수 있다. 제1배관(11)의 단부 및 제2배관(12)의 단부는 복수개의 패럴을 통하여 피팅몸체(21)의 양단부에 접속될 수 있다. 피팅몸체(21)는 양단부의 외주면에 나사산이 형성될 수 있다.

[0048] 복수개의 너트(22, 23)는 제1너트(22) 및 제2너트(23)를 포함할 수 있다. 제1너트(22)는 제1배관(11)의 단부의 외주면에 지지되고, 제2너트(23)는 제2배관(12)의 단부의 외주면에 지지될 수 있다. 그리고 제1너트(22)는 피팅 몸체(21)의 일단부에 나사 결합되며, 제1배관(11)의 단부를 피팅몸체(21)의 일단부에 결합시킬 수 있다. 또한, 제2너트(23)는 피팅몸체(21)의 타단부에 나사 결합되며, 제2배관(12)의 단부를 피팅몸체(21)의 타단부에 결합시킬 수 있다. 이에 의해, 제1배관(11)과 제2배관(12)이 배관 연결부(20)를 매개로 하여 수평 구조로 상호 연결될 수 있다.

[0049] 한편, 복수개의 배관(10)은 수평 및 수직 구조 중 선택된 어느 한 구조로 접합될 수도 있다. 접합 방식은 용접 및 테이핑 방식 등 다양할 수 있다. 이때, 배관 접합부는 복수개의 배관(10)의 접합된 부분을 지칭할 수 있다.

[0051] 본체부(100)는 복수개의 배관(10), 배관 연결부(20) 및 배관 접합부 중 선택된 적어도 어느 하나의 외부를 감싸도록 설치될 수 있다. 구체적으로, 본체부(100)는 배관 연결부(20) 및 그 주변부의 외부를 감싸도록 설치될 수 있다. 주변부는 배관 연결부(20)에 결합된 제1배관(11)의 단부 및 제2배관(12)의 단부를 의미한다.

[0052] 본체부(100)는 복수개의 배관(10)을 따라서 예컨대 수평 방향으로 연장될 수 있다. 본체부(100)는 바디 부재(110), 커버 부재(120), 결속 부재(130), 보조 커버 부재(140), 보조 결속 부재(150), 제1수용 공간(160), 제2수용 공간(170), 및 제어부 수용 공간(180)을 포함할 수 있다.

[0053] 바디 부재(110)의 형상은 다양할 수 있다. 예컨대 바디 부재(110)는 직육면체 형상일 수 있다. 바디 부재(110)는 일면 예컨대 상면에 제1수용 공간(160)이 오목하게 형성될 수 있다. 제1수용 공간(160)은 배관부의 일부 예컨대 하부를 수용할 수 있다.

[0054] 커버 부재(120)의 형상은 다양할 수 있다. 예컨대 커버 부재(110)는 직육면체 형상일 수 있다. 커버 부재(120)는 결속 부재(130) 예컨대 볼트에 의해 바디 부재(110)의 상부에 탈착 가능하게 장착될 수 있다. 커버 부재(120)는 배관부의 나머지를 수용할 수 있는 제2수용 공간(170)이 일면에 형성될 수 있다. 구체적으로, 커버 부재(120)의 하면에 제2수용 공간(170)이 오목하게 형성될 수 있다. 그리고 제2수용 공간(170)에 배관부의 상부가 수용될 수 있다.

[0055] 커버 부재(120)와 바디 부재(110)는 배관부를 사이에 두고 상하 방향으로 장착되어 배관 연결부(20) 및 그 주변부를 감쌀 수 있다. 이에, 배관 연결부(20) 및 그 주변부가 제1수용 공간(160) 및 제2수용 공간(170)에 수용되면서 외부로부터 격리될 수 있다.

[0056] 제1수용 공간(160) 및 제2수용 공간(170)을 포함하여 배관부 수용 공간이 형성될 수 있다. 배관부 수용 공간은 수평 방향으로 연장되고, 바디 부재(110) 및 커버 부재(120)의 측면을 관통할 수 있다. 배관부 수용 공간의 중심(D1)에 배관 연결부(20)가 수용될 수 있다. 배관부 수용 공간의 가장자리의 외측(D3)에 배관 연결부(20)의 주변부(즉, 복수개의 배관(10)의 단부)가 수용될 수 있다.

[0057] 배관부 수용 공간을 정의하는 내부면들 중 적어도 어느 하나의 면은 그 형상이 배관부의 외면의 형상에 부합하도록 형성될 수 있다. 더욱 구체적으로, 배관부 수용 공간을 정의하는 내부면들 중 적어도 어느 하나의 면은 배관 연결부(20) 및 그 주변부의 외면의 형상에 부합하는 형상으로 형성될 수 있다.

- [0058] 따라서, 배관부 수용 공간을 정의하는 내부면들 중 적어도 어느 하나의 면과 배관 연결부(20) 및 그 주변부의 외면이 끼워맞춤될 수 있다. 즉, 바디 부재(110) 및 커버 부재(120)에 배관 연결부(20) 및 그 주변부가 중간 혹은 억지 끼워맞춤 방식으로 결합될 수 있다. 따라서, 배관 연결부(20)의 풀림이 방지될 수 있다.
- [0059] 구체적으로, 배관부 수용 공간을 정의하는 내부면들 중 수평 방향으로 마주보며 복수개의 배관(10)이 나열된 방향으로 연장된 한 쌍의 측면의 형상이 배관 연결부(20) 및 그 주변부의 외면의 형상에 부합하도록 형성될 수 있다. 이에, 상술한 한 쌍의 측면에 배관 연결부(20) 및 그 주변부의 외면이 끼워맞춤될 수 있다.
- [0060] 제어부 수용 공간(180)은 바디 부재(110)의 타면 예컨대 하면에 오목하게 형성될 수 있다. 물론, 제어부 수용 공간(180)은 바디 부재(110)의 측면에 형성될 수도 있다. 제어부 수용 공간(180)에 제어부(300)가 수납될 수 있다.
- [0061] 제어부 수용 공간(180)을 개폐시키도록 보조 커버 부재(140)는 보조 결속 부재(150) 예컨대 볼트에 의하여 바디 부재(110)의 하면에 탈착 가능하게 장착될 수 있다. 보조 커버 부재(140)의 형상은 다양할 수 있다. 예컨대 보조 커버 부재(140)는 사각판 형상일 수 있다.
- [0062] 누액 검출부(200)는 본체부(100)의 내부에 장착될 수 있고, 배관 연결부(20) 및 그 주변부에 노출될 수 있다. 이를테면 누액 검출부(200)는 배관부 수용 공간에 위치하도록 바디 부재(110) 및 커버 부재(120)에 장착될 수 있다. 이에, 누액 검출부(200)가 외부 환경에 의해 오염되는 것을 원천 방지할 수 있다.
- [0063] 누액 검출부(200)는 서로 다른 구조로 장착된 복수개의 검출 부재(210, 220)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 누액 검출부(200)는 본체부(100)의 내부에 직선형 구조 및 고리 구조로 장착된 복수개의 검출 부재(210, 220)를 포함할 수 있다.
- [0064] 서로 다른 구조는 직선형 구조 및 고리 구조를 포함할 수 있다. 직선형 구조는 수평 구조를 포함할 수 있다. 이때, 수평 구조는 검출 부재가 평평한 판 형태로 장착되는 것을 의미한다. 고리 구조는 검출 부재가 환형의 고리 형태 혹은 원통 형태로 장착되는 것을 의미한다.
- [0065] 복수개의 검출 부재는 제1검출 부재(210) 및 제2검출 부재(220)를 포함할 수 있다. 제1검출 부재(210)는 배관 연결부(20)와 상하 방향으로 마주보도록 바디 부재(110)의 내부에 예컨대 수평 구조로 장착될 수 있다. 즉, 제1검출 부재(210)는 배관 연결부(20)의 아래에서 배관 연결부(20)의 하부를 받치며 수평하게 장착될 수 있다.
- [0066] 제2검출 부재(220)는 배관 연결부(20)의 주변부를 감싸도록 고리 구조로 장착될 수 있다. 구체적으로 제2검출 부재(220)는 복수개의 배관(10)의 단부 중 적어도 어느 하나의 외주면 예컨대 제2배관(12)의 단부의 외주면을 감싸도록, 바디 부재(110) 및 커버 부재(120)의 내부에 고리 구조로 장착될 수 있다. 여기서, 제2검출 부재(220)는 배관부 수용 공간의 가장자리 내측(D2)에 위치할 수 있다.
- [0067] 제1검출 부재(210) 및 제2검출 부재(220) 중 적어도 하나가 배관 연결부(20)와 그 주변부 사이의 틈으로 누출되는 액체('누액'이라고 한다)를 검출할 수 있다. 구체적으로, 배관 연결부(20)와 그 주변부 사이의 틈에서 누출되는 누액이 바로 낙하하면, 제1검출 부재(210)가 누액을 검출할 수 있다. 또한, 배관 연결부(20)와 그 주변부 사이의 틈에서 누출된 누액이 점성에 의해 배관(10)의 외주면을 따라 흐르는 경우, 제2검출 부재(220)가 누액을 검출할 수 있다.
- [0068] 즉, 누액의 거동과 무관하게 제1검출 부재(210) 및 제2검출 부재(220) 중 적어도 하나가 누액을 신속히 검출할 수 있다.
- [0069] 검출 부재는 필름 형상의 누액 감지 센서를 포함할 수 있다. 누액 감지 센서는, 필름 형상의 베이스 시트, 베이스 시트에 형성되는 전극 회로, 베이스 시트를 덮도록 형성되는 커버 시트, 커버 시트를 관통하도록 형성되는 복수의 전극홀을 포함할 수 있다. 전극 회로는 전극홀에 의해 외부에 노출될 수 있다. 전극 회로는 제어부(300)에 연결될 수 있다. 한편, 누액 감지 센서의 종류는 다양할 수 있다.
- [0070] 누액 감지 센서에 누액이 접촉하면, 전극홀로 누액이 유입되고, 전극 회로의 저항이 변화할 수 있다. 이때, 저항의 변화를 제어부(300)가 감지하여 누액 발생을 검출할 수 있다. 물론, 누액 감지 센서의 구성과 작동 방식은 다양할 수 있다.
- [0071] 제어부(300)는 본체부(100)의 내부에 장착될 수 있고, 누액 검출부(200)와 전기적으로 연결될 수 있고, 외부의 단말기와 무선 통신이 가능하다. 이를 위하여, 제어부(300)는, 회로 기관, 제어 회로, 무선 안테나 및 전지를 포함할 수 있다.

- [0072] 회로 기판은 제어부 수용 공간(180)에 수납될 수 있는 크기로 형성된 케이스에 내장되어 보호될 수 있다. 제어 회로는 회로 기판에 형성될 수 있다. 제어 회로는 회로 기판에 형성된 커넥터를 통하여 검출 부재(210, 220)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제어 회로는 검출 부재(210, 220)의 저항 변화를 감지하여 누액의 발생 여부를 판단할 수 있도록 하는 각종 논리 회로 칩을 포함할 수 있다. 제어 회로는 검출 부재(210, 220)의 저항 변화를 감지하여 누액의 발생 여부를 판단할 수 있다.
- [0073] 이때, 제어 회로는 복수개의 검출 부재(210, 220)의 저항 변화를 연속적으로 감지할 수 있다. 또는, 제어 회로는 복수개의 검출 부재(210, 220)의 저항 변화를 주기적으로 감지할 수 있다. 감지 주기는 수분 내지 수십분 단위일 수 있다.
- [0074] 제어 회로는 검출 부재(210, 220)의 저항 변화가 감지되면 무선 안테나를 통하여 단말기에 누액 감지 신호를 출력할 수 있다. 즉, 누액 감지 신호는 제어 회로에서 외부의 단말기로 무선으로 전송될 수 있다.
- [0075] 제어 회로는 검출 부재(210, 220)의 저항 변화를 감지하는 동안, 무선 안테나를 통하여 외부 단말기에 주기적으로 정상 작동 신호 예컨대 하트 비트를 출력할 수 있다. 정상 작동 신호의 출력 주기는 분단위 예컨대 수십분 단위일 수 있다. 이에, 전지의 소모를 줄일 수 있고, 배관부 검사 장치의 장시간 사용이 가능하다.
- [0076] 무선 안테나는 표준화된 통신 프로토콜에 따른 무선 통신 기능을 위하여 회로 기판에 제공될 수 있다. 무선 안테나는 소정의 주파수 대역으로 작동하며, 외부의 단말기(미도시)와 무선 통신이 가능할 수 있다. 무선 안테나는 회로 기판에 형성된 무선 통신용 포트에 소정의 커넥터를 통하여 연결될 수 있다. 이를 통하여 무선 안테나와 제어 회로가 연결될 수 있다. 무선 안테나는 신호의 변조, 복조, 변환 및 증폭이 가능한 송수신기를 구비할 수 있다. 무선 안테나에 의하여 제어 회로와 외부의 단말기가 근거리 및 원거리로 무선 통신할 수 있다.
- [0077] 전지는 회로 기판에 내장되거나 회로 기판과 별도로 제어부 수용 공간(180) 내에 구비될 수 있다. 전지는 회로 기판에 제공된 접속 단자를 통하여 제어 회로에 전기적으로 연결될 수 있다. 전지는 제어 회로 및 누액 검출부(200)에 전원을 공급할 수 있다. 한편, 제어부(300)에는 전지의 잔량을 체크할 수 있는 볼트 메타를 구비한 소정의 전원 제어팩이 내장될 수도 있다.
- [0078] 본 발명의 제1실시 예에 따른 배관부 검사 장치는 실링부(400)를 더 포함할 수 있다. 실링부(400)는 바디 부재(110)와 커버 부재(120) 사이를 밀봉할 수 있다. 실링부(400)는 적어도 하나의 실링 부재 및 실링 홈을 포함할 수 있다.
- [0079] 구체적으로, 실링부(400)는 복수개의 실링 부재(410, 420) 및 복수개의 실링 홈(430, 440)을 포함할 수 있다. 실링 부재(410, 420)는 커버 부재(120)와 바디 부재(110)의 서로 마주보는 면에 장착될 수 있다. 여기서, 제1실링 부재(410)는 커버 부재(120)의 일면 예컨대 하면에 장착될 수 있다. 또한, 제2실링 부재(420)는 바디 부재(110)의 일면 예컨대 상면에 장착될 수 있다. 한편, 실링 부재(410, 420)는 예컨대 사각 링의 형상일 수 있고, 고무 또는 실리콘 재질을 포함할 수 있다.
- [0080] 실링 홈(430, 440)은 커버 부재(120)와 바디 부재(110)의 서로 마주보는 면의 가장자리를 따라서 연장될 수 있다. 제1실링 홈(430)은 커버 부재(120)의 하면의 가장자리를 따라서 예컨대 배관부 수용 공간(160)을 감싸도록 연장될 수 있다. 제2실링 홈(440)은 바디 부재(110)의 상면의 가장자리를 따라서 예컨대 배관부 수용 공간(160)을 감싸도록 연장될 수 있다. 제1실링 홈(430)에 제1실링 부재(410)가 수용될 수 있다. 제2실링 홈(440)에 제2실링 부재(420)가 수용될 수 있다.
- [0081] 제1실링 부재(410)와 제2실링 부재(420)는 상호 밀착되어, 커버 부재(120)와 바디 부재(110)의 서로 마주보는 면 사이를 실링하고, 배관 연결부(20)의 주변부의 외주면을 실링할 수 있다.
- [0082] 따라서, 본 발명의 제1실시 예에서는 배관 연결부(20) 및 그 주변부가 앞서 설명한 본체부(100)에 의해 1차로 밀봉되고, 그 다음에, 실링부(400)에 의해 2차로 밀봉될 수 있다. 즉, 본체부(100)와 실링부(400)에 의한 2중 하우스징 구조에 의하여 배관 연결부(20) 및 그 주변부가 외부로부터 보호될 수 있다.
- [0084] 도 5의 (b)는 본 발명의 제1실시 예의 변형 예에 따른 배관부 검사 장치의 단면도이다. 도 5의 (b)를 참조하여, 본 발명의 제1실시 예의 변형 예에 따른 배관부 검사 장치를 설명한다. 이때, 본 발명의 제1실시 예의 변형 예에 따른 배관부 검사 장치는 상술한 본 발명의 제1실시 예에 따른 배관부 검사 장치와 대부분의 구성이 유사하므로 중복되는 설명을 생략한다.

- [0085] 본 발명의 제1실시 예의 변형 예에 따르면, 배관부는 수직 구조로 형성될 수 있다. 즉, 제1배관(11) 및 제2배관(12)은 상하 방향으로 연장될 수 있고, 또한, 상하 방향으로 나열될 수 있다. 그리고 배관 연결부(20)는 상하 방향으로 연장될 수 있다. 또한, 배관 연결부(20)는 제1배관(11)과 제2배관(12)의 사이에 배치될 수 있다. 그리고 배관 연결부(20)는 제1배관(11) 및 제2배관(12)을 수직 구조로 상호 연결시킬 수 있다. 수직 구조는 예컨대 상하 방향으로 나열된 복수개의 배관(10)을 배관 연결부(20)를 이용하여 상하 방향으로 상호 연결시킨 구조를 의미한다.
- [0086] 본체부(100)는 복수개의 배관(10)을 따라 상하 방향으로 연장될 수 있다. 본체부(100)는 배관 연결부(20) 및 그 주변부를 감싸도록 설치될 수 있다. 더욱 상세하게는, 바디 부재(110) 및 커버 부재(120)는 배관 연결부(20) 및 그 주변부를 사이에 두고 수평 방향으로 나열되어 상호 결합될 수 있다.
- [0087] 바디 부재(110) 및 커버 부재(120)의 서로 마주보는 면에 제1수용 공간(160) 및 제2수용 공간(170)이 오목하게 형성될 수 있다. 제1수용 공간(160) 및 제2수용 공간(170)을 포함하여 배관부 수용 공간이 형성될 수 있다. 배관부 수용 공간은 상하 방향으로 연장되고, 바디 부재(110) 및 커버 부재(120)의 상면과 하면을 관통할 수 있다. 배관부 수용 공간에 배관 연결부(20) 및 그 주변부가 수용될 수 있다.
- [0088] 누액 검출부(200)는 배관부 수용 공간에 위치하도록 바디 부재(110) 및 커버 부재(120)에 장착될 수 있다. 제1검출 부재(210)는 배관 연결부(20)와 수평 방향으로 마주보도록 바디 부재(110)의 내부에 수직 구조로 장착될 수 있다. 여기서, 수직 구조는 검출 부재가 상하 방향으로 연장된 평평한 판의 형태로 장착되는 것을 의미한다. 제2검출 부재(220)는 배관 연결부(20)의 하측에 위치하는 배관 예컨대 제2배관(12)의 단부의 외주면을 감싸도록, 바디 부재(110) 및 커버 부재(120)의 내부에 고리 구조로 장착될 수 있다. 누액 검출부(200)는 배관 연결부(20)와 그 주변부 사이의 틈으로 누출되는 누액을 검출할 수 있다. 특히, 제2배관(12)의 외주면을 따라 흐르는 누액을 제1검출 부재(220)가 신속하게 검출할 수 있다.
- [0090] 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 제1실시 예를 설명하였으나 본 발명은 하기의 제2 및 제3실시 예를 포함하여 다양한 형식으로 구성될 수 있다.
- [0091] 도 6은 본 발명의 제2실시 예에 따른 배관부 검사 장치의 분해도이고, 도 7의 (a), (b) 및 (c)는 각각 본 발명의 제2실시 예에 따른 배관부 검사 장치의 단면도이다.
- [0092] 도 6 및 도 7을 참조하면, 본 발명의 제2실시 예에 따른 배관부 검사 장치는 배관부의 외부를 감싸도록 설치되는 본체부(100A), 본체부(100A)의 내부에 장착되고, 배관부에 노출되는 누액 검출부(200A), 본체부(100A)의 내부에 장착되고, 누액 검출부(200A)와 연결되며, 외부의 단말기와 무선 통신이 가능한 제어부(300)를 포함한다. 누액 검출부(200A)는 본체부(100A)의 내부에 서로 다른 구조로 장착된 복수개의 검출 부재(211A, 212A, 221A, 222A)를 포함한다. 또한, 배관부 검사 장치는 본체부(110A)와 배관부 사이를 밀봉하는 실링부(400A)를 포함할 수 있다.
- [0093] 본 발명의 제2실시 예에 따른 배관부 검사 장치는 상술한 본 발명의 제1실시 예에 따른 배관부 검사 장치와 구성이 유사하므로, 본 발명의 제1실시 예와 구분되는 본 발명의 제2실시 예에 따른 배관부 검사 장치의 특징을 설명한다.
- [0094] 배관부는 엘보형 구조로 형성될 수 있다. 배관부는 복수개의 배관(10) 및 배관 연결부(20A)를 포함할 수 있다.
- [0095] 복수개의 배관(10)은 제1배관(11) 및 제2배관(12)을 포함할 수 있다. 제1배관(11) 및 제2배관(12)은 서로 교차하는 방향으로 배치될 수 있다. 구체적으로, 제1배관(11)이 상하 방향으로 배치될 수 있고, 제2배관(12)이 수평 방향으로 배치될 수 있다. 제1배관(11)의 단부와 제2배관(12)의 단부는 배관 연결부(20A)에 의해 연결될 수 있다.
- [0096] 배관 연결부(20A)는 복수개의 배관(10)을 엘보형 구조로 상호 연결시킬 수 있다. 배관 연결부(20A)의 구조는 다양할 수 있다. 예컨대 배관 연결부(20A)는 피팅몸체(21A), 복수개의 패럴(미도시) 및 복수개의 너트(22A, 23A)를 포함할 수 있다. 피팅몸체(21A)는 중공형으로 형성될 수 있고, 일측이 상하 방향으로 연장될 수 있고, 타측이 수평 방향으로 연장될 수 있다. 피팅몸체(21A)의 일측에 제1배관(11)의 단부가 패럴을 통하여 접속될 수 있다. 피팅몸체(21A)의 타측에 제2배관(12)의 단부가 패럴을 통하여 접속될 수 있다. 복수개의 너트(22A, 23A)는 제1너트(22A)와 제2너트(23A)를 포함할 수 있다. 제1너트(22A)는 제1배관(11)의 단부의 외주면에 지지되고, 피팅몸체(21A)의 일측에 나사 결합될 수 있다. 또한, 제2너트(23A)는 제2배관(12)의 단부의 외주면에 지지되고,

피팅몸체(21A)의 타측에 나사 결합될 수 있다.

- [0097] 본체부(110A)는 배관 연결부(20A) 및 그 주변부의 외부를 감싸도록 설치될 수 있다. 본체부(110A)의 형상은 배관부의 형상에 대응할 수 있다. 본체부(100A)는 복수개의 배관(10)을 따라 상하 방향 및 수평 방향으로 연장될 수 있다.
- [0098] 본체부(110A)는, 바디 부재(110A), 커버 부재(120A), 결속 부재(130A), 보조 커버 부재(140A), 보조 결속 부재(150A), 제1수용 공간(160A), 제2수용 공간(170A) 및 제어부 수용 공간(180A)을 포함할 수 있다.
- [0099] 바디 부재(110A)는 상부가 상하 방향으로 연장되고 하부가 수평 방향으로 연장된 엘보 형상일 수 있다. 바디 부재(110A)는 배관부를 마주보는 일면에 제1수용 공간(160A)이 오목하게 형성될 수 있다.
- [0100] 커버 부재(120A)는 상부가 상하 방향으로 연장되고 하부가 수평 방향으로 연장된 엘보 형상일 수 있다. 결속 부재(130A)에 의하여 커버 부재(120A)는 바디 부재(110A)의 일면에 탈착 가능하게 장착될 수 있다. 커버 부재(120A)는 배관부를 마주보는 일면에 제2수용 공간(170A)이 오목하게 형성될 수 있다.
- [0101] 바디 부재(110A)와 커버 부재(120A)는 배관부를 사이에 두고 상호 장착되어 배관부를 감쌀 수 있다. 제1수용 공간(160A) 및 제2수용 공간(170A)을 포함하여 배관부 수용 공간이 형성될 수 있다. 배관부 수용 공간은 상부가 상하 방향으로 연장되고 하부가 수평 방향으로 연장될 수 있다. 배관부 수용 공간에 배관 연결부(20A) 및 그 주변부가 수용될 수 있다.
- [0102] 배관부 수용 공간을 정의하는 내부면들 중 적어도 어느 하나의 면에 배관 연결부(20A) 및 그 주변부의 외면이 끼워맞춤될 수 있다. 따라서, 배관 연결부(20A)의 풀림이 방지될 수 있다.
- [0103] 제어부 수용 공간(180A)은 바디 부재(110A)의 타면에 오목하게 형성될 수 있다. 보조 커버 부재(140A)는 바디 부재(110A)의 타면에 장착될 수 있고, 제어부 수용 공간(180A)을 커버할 수 있다. 이때, 보조 결속 부재(150A)에 의하여 보조 커버 부재(140A)가 바디 부재(110A)의 타면에 탈착 가능하게 장착될 수 있다. 제어부 수용 공간(180A)에 제어부(300)가 수납될 수 있다.
- [0104] 누액 검출부(200A)는 바디 부재(110A) 및 커버 부재(120A)의 내부에 장착될 수 있다. 누액 검출부(200A)는 배관 연결부(20A) 및 그 주변부와 마주보도록 수평 및 수직 구조로 장착되는 복수개의 제1검출 부재(211A, 212A) 및 배관 연결부(20A)의 주변부를 감싸도록 고리 구조로 각각 장착되는 복수개의 제2검출 부재(221A, 222A)를 포함할 수 있다.
- [0105] 복수개의 제1검출 부재(211A, 212A) 중 하나는 배관 연결부(20A)의 하측에서 수평 구조로 장착되고, 배관 연결부(20A)와 상하 방향으로 마주볼 수 있다. 복수개의 제1검출 부재(211A, 212A) 중 나머지는 수직 구조로 장착되어 배관 연결부(20A)와 수평 방향으로 마주볼 수 있다. 복수개의 제2검출 부재(221A, 222A)는 각각 제1배관(11)의 단부의 외주면 및 제2배관(12)의 단부의 외주면에 고리 구조로 장착될 수 있다.
- [0106] 실링부(400A)는 제1실링 부재(410A), 제2실링 부재(420A), 제1실링 홈(430A) 및 제2실링 홈(440A)을 포함할 수 있다. 제1실링 홈(430A) 및 제2실링 홈(440A)은 배관부 수용 공간을 감싸도록 커버 부재(120A)와 바디 부재(110A)의 서로 마주보는 면의 가장자리를 따라서 연장될 수 있다.
- [0107] 제1실링 부재(410A) 및 제2실링 부재(420A)는 제1실링 홈(430A) 및 제2실링 홈(440A)에 수용될 수 있고, 커버 부재(120A) 및 바디 부재(110A) 사이를 밀봉시킬 수 있다.
- [0109] 도 8은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 배관부 검사 장치의 분해도이며, 도 9의 (a), (b) 및 (c)는 각각 본 발명의 제3 실시 예에 따른 배관부 검사 장치의 단면도이다.
- [0110] 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 배관부 검사 장치는 배관부의 외부를 감싸도록 설치되는 본체부(100B), 본체부(100B)의 내부에 장착되고, 배관부에 노출되는 누액 검출부(200B), 본체부(100B)의 내부에 장착되고, 누액 검출부(200B)와 연결되며, 외부의 단말기와 무선 통신이 가능한 제어부(300)를 포함한다. 누액 검출부(200B)는 본체부(100B)의 내부에 서로 다른 구조로 장착된 복수개의 검출 부재(211B, 212B, 221B, 222B)를 포함한다. 또한, 배관부 검사 장치는 본체부(110B)와 배관부 사이를 밀봉하는 실링부(400B)를 포함할 수 있다.
- [0111] 본 발명의 제3 실시 예에 따른 배관부 검사 장치는 상술한 본 발명의 제1 실시 예에 따른 배관부 검사 장치와 구

성이 유사하므로, 본 발명의 제1실시 예와 구분되는 본 발명의 제3실시 예에 따른 배관부 검사 장치의 특징을 설명한다.

- [0112] 배관부는 티형 구조로 형성될 수 있다. 배관부는 복수개의 배관(10) 및 배관 연결부(20A)를 포함할 수 있다.
- [0113] 복수개의 배관(10)은 제1배관(11), 제2배관(12) 및 제3배관(13)을 포함할 수 있다. 이때, 제1배관(11)은 제2배관(12) 및 제3배관(13)과 서로 교차하는 방향으로 배치될 수 있다. 제1배관(11)은 상하 방향으로 배치될 수 있다. 또한, 제2배관(12) 및 제3배관(13)은 수평 방향으로 배치될 수 있다. 그리고 제1배관(11)의 단부, 제2배관(12)의 단부 및 제3배관(13)의 단부는 배관 연결부(20A)에 의하여 상호 연결될 수 있다.
- [0114] 배관 연결부(20B)는 복수개의 배관(10)을 티형 구조로 상호 연결시킬 수 있다. 배관 연결부(20B)의 구조는 다양할 수 있다. 예컨대 배관 연결부(20B)는 피팅몸체(21B), 복수개의 패럴(미도시) 및 복수개의 너트(22B, 23B, 24B)를 포함할 수 있다. 피팅몸체(21B)는 중공형으로 형성되며, 상부가 상하 방향으로 연장되며 하부가 수평 방향의 양측으로 각각 연장될 수 있다. 이때, 피팅몸체(21B)의 상부에 제1배관(11)의 단부가 패럴을 통하여 접속될 수 있다. 피팅몸체(21B)의 하부의 양측에 제2배관(12)의 단부 및 제3배관(13)의 단부가 패럴을 통하여 각각 접속될 수 있다.
- [0115] 제1너트(22B)는 제1배관(11)의 단부의 외주면에 지지되고, 피팅몸체(21B)의 상부에 나사 결합될 수 있다. 제2너트(23B)는 제2배관(12)의 단부의 외주면에 지지되고, 피팅몸체(21B)의 하부의 일측에 나사 결합될 수 있다. 제3너트(24B)는 제3배관(13)의 단부의 외주면에 지지되며, 피팅몸체(21B)의 하부의 타측에 나사 결합될 수 있다.
- [0116] 본체부(110B)는 배관 연결부(20B) 및 그 주변부의 외부를 감싸도록 설치될 수 있다. 본체부(110B)의 형상은 배관부의 형상에 대응할 수 있다. 본체부(100B)는 복수개의 배관(10)을 따라 상부가 상하 방향으로 연장되고, 하부가 수평 방향의 양측으로 연장될 수 있다.
- [0117] 본체부(110B)는, 바디 부재(110B), 커버 부재(120B), 결속 부재(130B), 보조 커버 부재(140B), 보조 결속 부재(150B), 제1수용 공간(160B), 제2수용 공간(170B) 및 제어부 수용 공간(180B)을 포함할 수 있다.
- [0118] 바디 부재(110B)는 상부가 상하 방향으로 연장되고 하부가 수평 방향의 양측으로 연장된 형상일 수 있다. 바디 부재(110B)는 배관부를 마주보는 일면에 제1수용 공간(160B)이 오목하게 형성될 수 있다.
- [0119] 커버 부재(120B)는 상부가 상하 방향으로 연장되고 하부가 수평 방향의 양측으로 연장된 형상일 수 있다. 결속 부재(130B)에 의하여 커버 부재(120B)는 바디 부재(110B)의 일면에 탈착 가능하게 장착될 수 있다. 커버 부재(120B)는 배관부를 마주보는 일면에 제2수용 공간(170B)이 오목하게 형성될 수 있다.
- [0120] 바디 부재(110B)와 커버 부재(120B)는 배관부를 사이에 두고 상호 장착되어 배관부를 감쌀 수 있다. 제1수용 공간(160B) 및 제2수용 공간(170B)을 포함하여 배관부 수용 공간이 형성될 수 있다. 배관부 수용 공간은 상부가 상하 방향으로 연장되고 하부가 수평 방향의 양측으로 연장될 수 있다. 배관부 수용 공간에 배관 연결부(20B) 및 그 주변부가 수용될 수 있다.
- [0121] 배관부 수용 공간을 정의하는 내부면들 중 적어도 어느 하나의 면에 배관 연결부(20B) 및 그 주변부의 외면이 끼워맞춤될 수 있다. 따라서, 배관 연결부(20B)의 풀림이 방지될 수 있다.
- [0122] 제어부 수용 공간(180B)은 바디 부재(110B)의 타면에 오목하게 형성될 수 있다. 보조 커버 부재(140B)는 바디 부재(110B)의 타면에 장착될 수 있고, 제어부 수용 공간(180B)을 커버할 수 있다. 이때, 보조 결속 부재(150B)에 의하여 보조 커버 부재(140B)가 바디 부재(110B)의 타면에 탈착 가능하게 장착될 수 있다. 제어부 수용 공간(180B)에 제어부(300)가 수납될 수 있다.
- [0123] 누액 검출부(200B)는 바디 부재(110B) 및 커버 부재(120B)의 내부에 장착될 수 있다. 누액 검출부(200B)는 배관 연결부(20B) 및 그 주변부와 마주보도록 수평 및 수직 구조로 장착되는 복수개의 제1검출 부재(211B, 212B) 및 배관 연결부(20A)의 주변부를 감싸도록 고리 구조로 각각 장착되는 복수개의 제2검출 부재(221B, 222B, 223B)를 포함할 수 있다.
- [0124] 복수개의 제1검출 부재(211B, 212B) 중 하나는 배관 연결부(20B)의 하측에서 수평 구조로 장착되고, 배관 연결부(20B)와 상하 방향으로 마주볼 수 있다. 복수개의 제1검출 부재(211B, 212B) 중 나머지는 수직 구조로 장착되어 배관 연결부(20B)와 수평 방향으로 마주볼 수 있다. 복수개의 제2검출 부재(221B, 222B, 223B)는 각각 제1배관(11)의 단부의 외주면, 제2배관(12)의 단부의 외주면, 및 제3배관(13)의 단부의 외주면에 고리 구조로 장착될 수 있다.

- [0125] 실링부(400B)는 제1실링 부재(410B), 제2실링 부재(420B), 제1실링 홈(430B) 및 제2실링 홈(440B)을 포함할 수 있다. 제1실링 홈(430B) 및 제2실링 홈(440B)은 배관부 수용 공간을 감싸도록 커버 부재(120B)와 바디 부재(110B)의 서로 마주보는 면의 가장자리를 따라서 연장될 수 있다.
- [0126] 제1실링 부재(410B) 및 제2실링 부재(420B)는 제1실링 홈(430B) 및 제2실링 홈(440B)에 수용될 수 있고, 커버 부재(120B) 및 바디 부재(110B) 사이를 밀봉시킬 수 있다.
- [0128] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 진단 설비를 설명한다. 본 발명의 실시 예에 따른 진단 설비는, 복수개의 배관부에 각기 설치되는 배관부 검사 장치들, 배관부 검사 장치들로부터 출력되는 무선 신호를 수신할 수 있는 중계기(미도시), 중계기를 통하여 배관부 검사 장치들과 병렬 연결되고, 배관부 검사 장치들에 관리 번호를 부여하여 복수개의 배관부의 누액 발생 여부를 통합 관리하는 단말기(미도시)를 포함한다.
- [0129] 배관부 검사 장치들은 기계 설비가 설치된 작업공간에 배관부와 함께 설치될 수 있다. 배관부 검사 장치들은 배관부의 개수에 대응할 수 있다. 예컨대 배관부가 수십개이면, 배관부 검사 장치들은 수십개의 개수로 구비되고, 각각의 배관부에 설치될 수 있다. 단말기는 작업공간과 분리된 소정의 공간 예컨대 사무실에 마련될 수 있고, 중계기는 단말기와 배관부 검사 장치들을 무선 연결시킬 수 있는 위치에 마련될 수 있다.
- [0130] 단말기는, 배관부로부터 발생하는 누액을 실시간으로 진단하고, 진단 결과를 출력할 수 있다. 이를 위하여 단말기는, 무선 신호를 입력받아 상태 정보를 생성하고, 관리 번호별로 상태 정보를 저장하는 저장부, 저장부로부터 상태 정보를 입력받아 화면에 출력하는 출력부, 복수개의 배관부에 우선 순위를 부여하고, 우선 순위에 따라 출력부의 출력 방식을 제어하는 단말기 제어부를 포함할 수 있다.
- [0131] 관리 번호는 배관부의 위치, 이송하는 액체의 종류, 연결된 기계 설비의 종류 정보 등을 나타낼 수 있는 숫자의 집합일 수 있다.
- [0132] 저장부는 진단 어플리케이션이 내장될 수 있고, 배관부 검사 장치들로부터 무선 신호를 입력받아서 상태 정보를 생성할 수 있다. 예컨대, 일 배관부 검사 장치에서 누액 감지 신호가 출력되면, 이를 입력받아서 해당 배관부의 관리 번호와 누액 감지 상태를 테이블화하여 진단 이력으로 저장할 수 있다.
- [0133] 생성된 상태 정보는 단말기 제어부의 제어에 의하여 출력부에 출력될 수 있다. 이때, 출력부는 서로 인접하는 관리 번호를 그룹화하여 화면에 함께 출력할 수 있다. 여기서, 인접하는 것은 배관부의 위치가 인접하는 것을 의미할 수 있다.
- [0134] 단말기 제어부는 복수개의 배관부에 우선 순위를 부여할 수 있다. 우선 순위를 부여하는 방식은 다양할 수 있다. 예컨대 액체의 유량에 따라, 많은 액체를 이송하는 배관부에 상대적으로 높은 우선 순위를 부여할 수 있다. 또는, 유독성 액체를 이송하는 배관부에 상대적으로 높은 우선 순위를 부여할 수 있다.
- [0135] 단말기 제어부는 복수의 배관부에서 누액이 동시에 감지되었을 때, 우선 순위가 높은 배관부의 상태 정보가 부각되도록 출력부의 출력 방식을 다양하게 제어할 수 있다.
- [0137] 한편, 본 발명의 실시 예에 따른 진단 설비는, 배관부 검사 장치에 탈착 가능하게 장착되고, 슬라이드 공급 방식 및 롤투롤 공급 방식 중 적어도 어느 하나의 방식으로 배관부 검사 장치에 구비된 검출 부재를 교체할 수 있도록 형성되는 카트리지 장치(미도시)를 더 포함할 수 있다. 카트리지 장치의 구성은 다양할 수 있다. 예컨대 카트리지 장치는, 본체부(100)의 소정 위치에 장착되어 배관부 수용 공간에 연통하는 카트리지 본체, 카트리지 본체에 내장되고, 배관부 수용 공간을 통과할 수 있도록 형성되는 운반 시트 및 운반 시트에 부착되는 검출 부재를 포함할 수 있다. 이때, 운반 시트에는 복수개의 검출 부재가 부착되고, 검출 부재의 사이마다 더미 부재가 장착될 수 있다. 더미 부재는 검출 부재의 교체 시 배관부 수용 공간에 잔류하는 액체를 흡수하여 제거하는 역할을 한다. 운반 시트는 롤러의 외주면에 구비되어 롤투롤 방식으로 배관부 수용 공간에 공급되거나, 레일에 구비되어 슬라이드 방식으로 배관부 수용 공간에 공급될 수 있다.
- [0138] 이 경우, 배관부 검사 장치의 제어부는 최초 누액이 검출된 이후, 카트리지 장치를 이용하여, 검출 부재를 신속히 교체하고 다음 번 누액이 검출되기까지 대기한다. 이후, 다음 번 누액이 검출되면 누액의 최초 검출 시간과 다음 번 검출 시간을 이용하여 누액의 누출 속도를 산출하고, 이를 단말기로 전송할 수 있다. 단말기는 누액의 누출 속도가 빠른 배관부가 우선순위가 더 높도록 배관부의 우선순위를 수정할 수 있다.

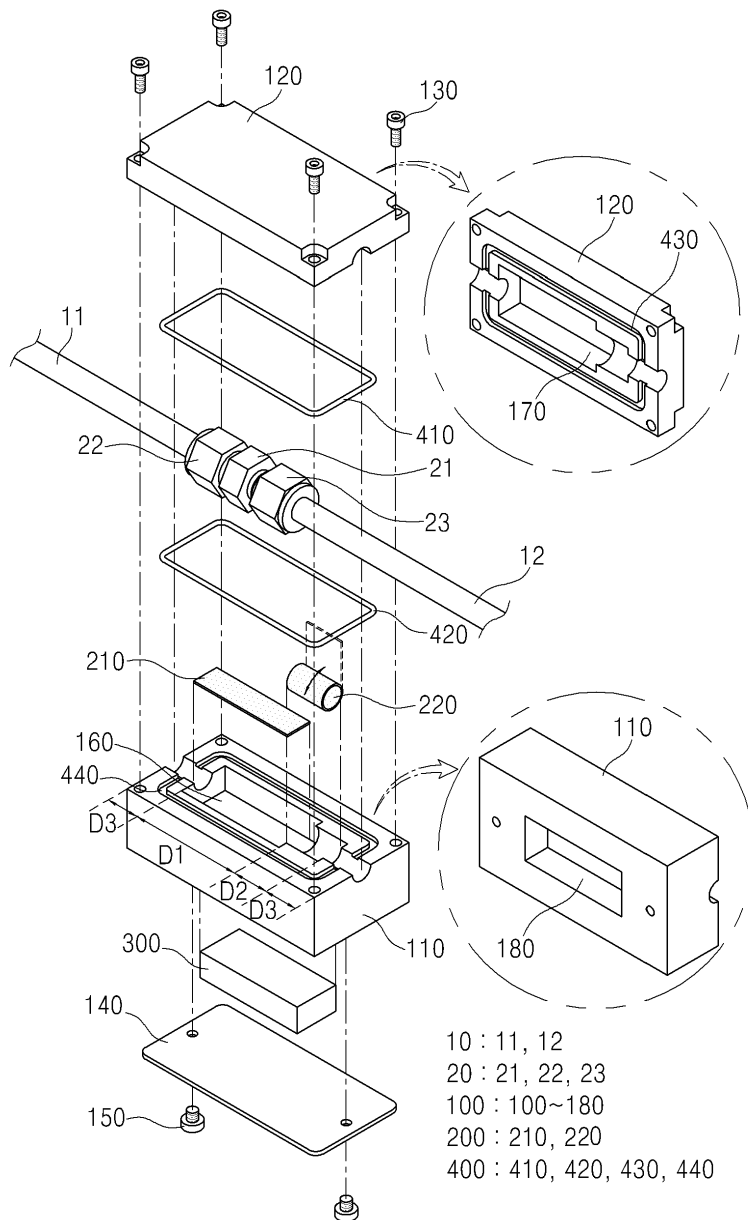
[0140] 본 발명의 상기 실시 예는 본 발명의 설명을 위한 것이고, 본 발명의 제한을 위한 것이 아니다. 본 발명의 상기 실시 예에 개시된 구성과 방식은 서로 결합하거나 교차하여 다양한 형태로 변형될 것이고, 이 같은 변형 예들도 본 발명의 범주로 볼 수 있음을 주지해야 한다. 즉, 본 발명은 청구범위 및 이와 균등한 기술적 사상의 범위 내에서 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 본 발명이 해당하는 기술 분야에서의 업자는 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 다양한 실시 예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

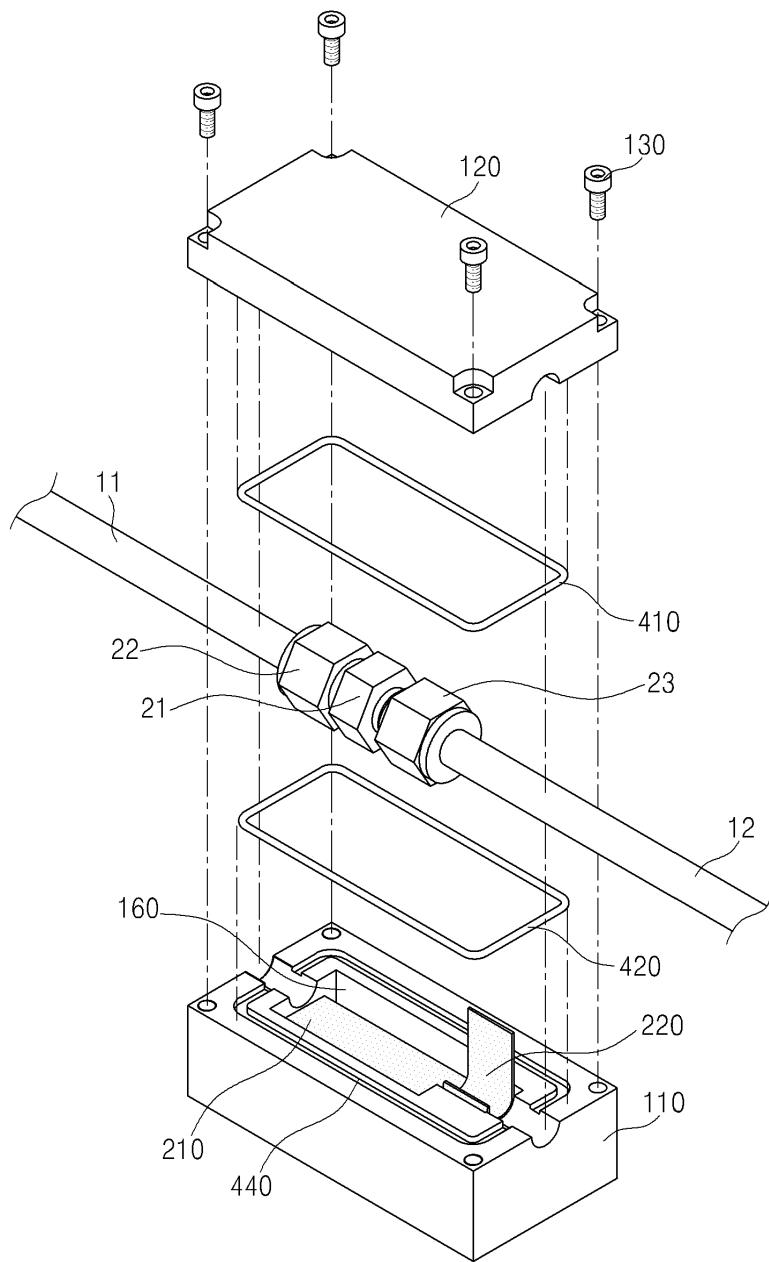
[0141] 100: 본체부 200: 누액 검출부
 300: 제어부 400: 실링부

도면

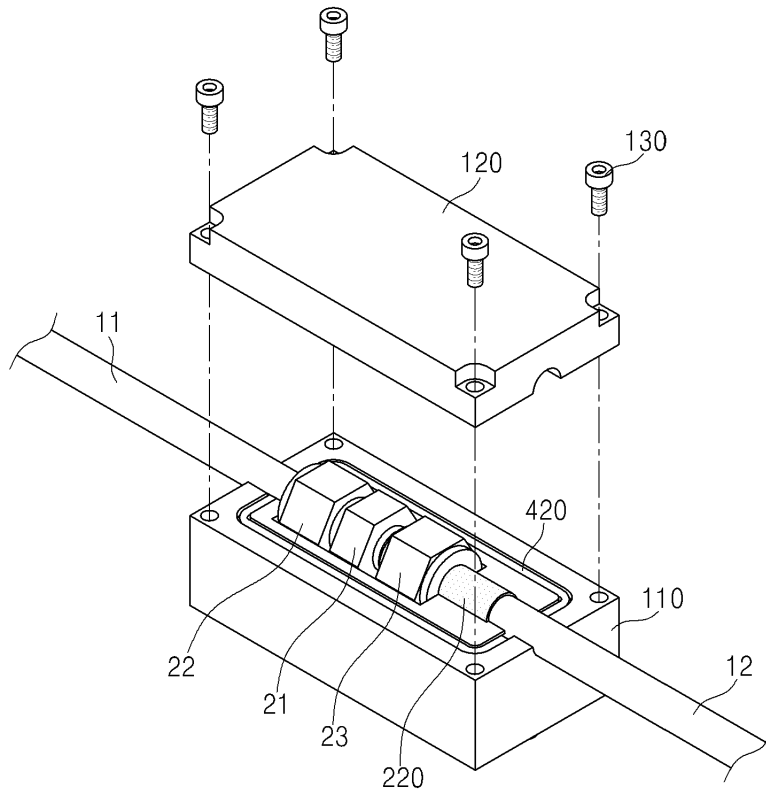
도면1



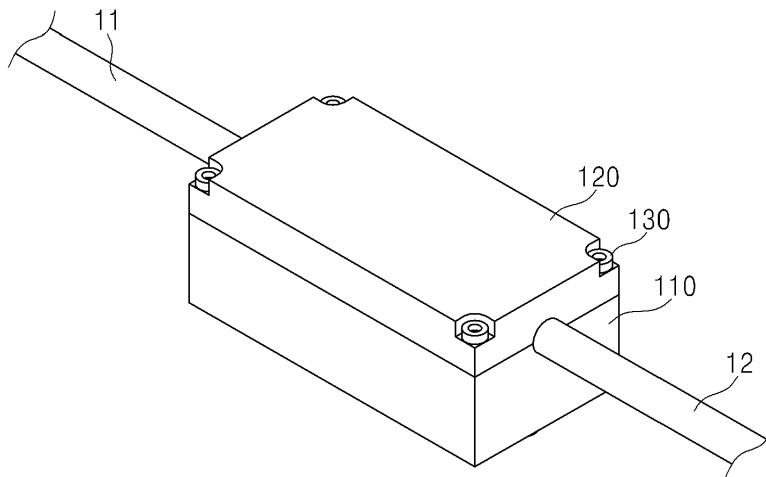
도면2



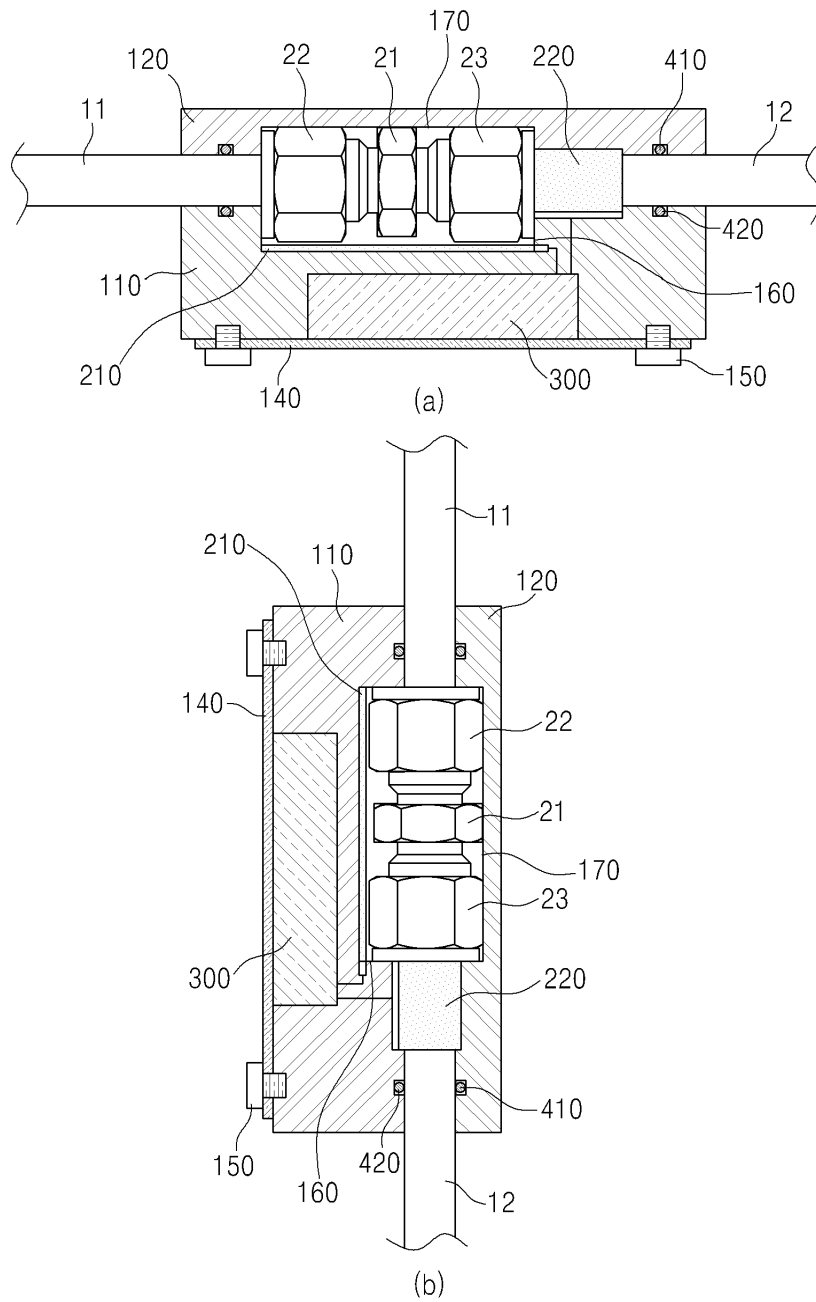
도면3



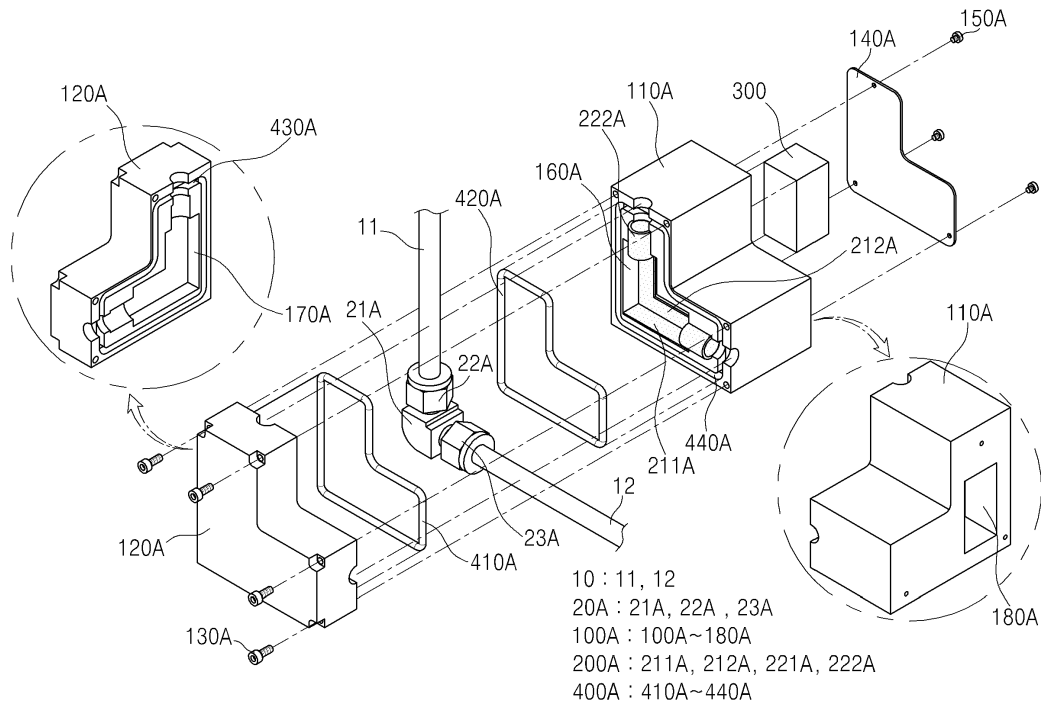
도면4



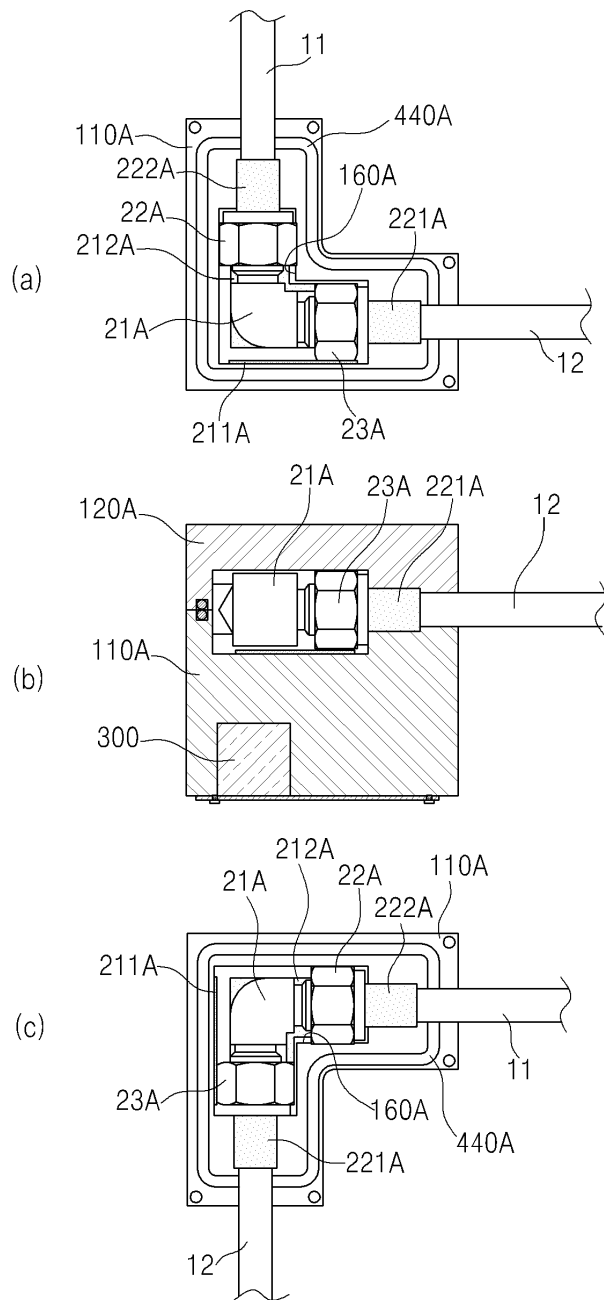
도면5



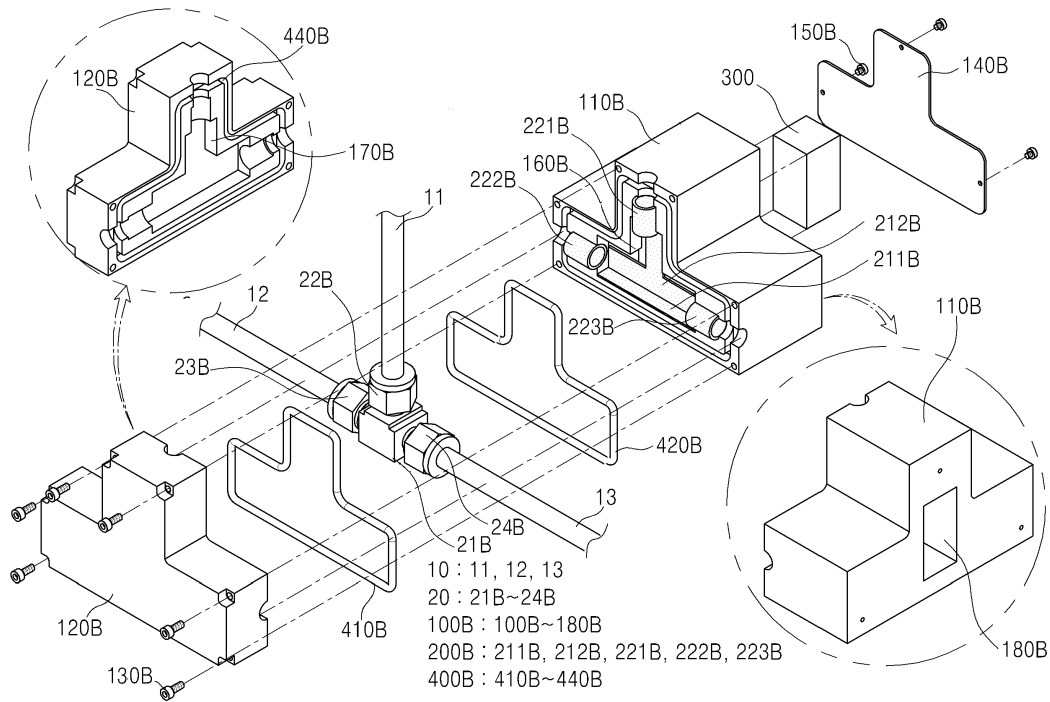
도면6



도면7



도면8



도면9

