



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년04월14일

(11) 등록번호 10-1509016

(24) 등록일자 2015년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 35/00 (2006.01) G01N 27/90 (2006.01)

G01N 29/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0109058

(22) 출원일자 2014년08월21일

심사청구일자 2014년08월21일

(56) 선행기술조사문헌

JP2010096560 A

(73) 특허권자

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)

(72) 발명자

이진이

광주광역시 서구 풍암신흥로 18, 103동 1202호(풍암동, 광명메이루즈)

주형대

대구광역시 달서구 용산로 259 (용산동, 용산파크타운)

레민후이

광주광역시 동구 필문대로 309, 조선대학교 전자정보공과대학 1층 실시간IT-NDT연구센터 (서석동)

(74) 대리인

특허법인아이엠

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김지윤

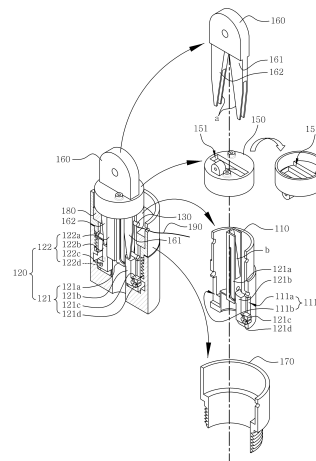
(54) 발명의 명칭 유압필터 내부결합 검사장치

(57) 요약

본 발명은 유압필터 내부결합 검사장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 유압필터의 밸브 삽입구와 같은 연결부위의 내부결합을 정밀하게 검출할 수 있는 유압필터 내부결합 검사장치에 관한 것이다.

대표도 - 도4

100



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2014UMM0514

부처명 국방부

연구관리전문기관 국군재정관리단

연구사업명 연구용역

연구과제명 내열합금 이면결함 비파괴 검사기법 개발 연구용역

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2014.05.20 ~ 2014.11.20

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

유압필터의 삽입구 내측 하단에 내주 방향으로 패인 홈의 결함을 검사하는 유압필터 내부결함 검사장치로서,

상기 삽입구로 삽입되며, 하단에 개구부가 형성된 센서 케이스; 및

상기 센서 케이스의 내측에 구비되고, 상기 센서 케이스의 내측에서 외측 방향 또는 외측에서 내측 방향으로 이동가능하며, 하단에 외측방향으로 돌출된 센서가 구비된 센서 프로브;를 포함하고,

상기 센서 프로브는 상기 센서 케이스가 상기 삽입구로 삽입될 때, 내측으로 후퇴한 상태가 유지되고, 상기 센서 케이스가 상기 삽입구에 삽입 완료 후에는 외측으로 전진하여 상기 센서가 상기 개구부를 통해 노출되어 상기 홈의 내측에 안착되게 함으로써 상기 센서가 상기 홈의 결함을 검사하게 것을 특징으로 하는 유압필터 내부결함 검사장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 센서 케이스는 상기 센서가 상기 홈의 내측에 안착된 상태에서 회전가능하며,

상기 센서는 상기 홈을 따라 회전하며 상기 홈 전체의 결함을 검사하는 것을 특징으로 하는 유압필터 내부결함 검사장치.

#### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 센서 케이스의 내측에 가로방향으로 구비되고 상기 센서 프로브의 이동을 안내하는 적어도 하나의 가이드; 및

상기 가이드에 구비되고 상기 센서 프로브를 상기 센서 케이스의 외측으로 밀어주는 스프링;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유압필터 내부결함 검사장치.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 센서 케이스는 하단 일측에 제1 개구부가 형성되고 하단 타측에 제2 개구부가 형성되며,

상기 센서 프로브는 센서가 서로 반대방향을 향하도록 이격된 제1 센서 프로브 및 제2 센서 프로브를 포함하고, 상기 제1 센서 프로브의 센서는 상기 제1 개구부를 통해 상기 홈의 내측에 안착되고, 상기 제2 센서 프로브의 센서는 상기 제2 개구부를 통해 상기 홈의 내측에 안착되어 검사를 수행하는 것을 특징으로 하는 유압필터 내부결함 검사장치.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 각 센서 프로브:는

상기 가이드에 의해 안내되어 좌우로 이동하는 본체 블록; 및

상기 본체 블록 하단에 결합하고, 하단에는 외측으로 돌출되어 센서가 장착되는 센서 장착부가 구비된 센서 블록;을 포함하는 것을 특징으로 하는 유압필터 내부결합 검사장치.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 각 센서 장착부에 장착되는 센서의 높이는 서로 상이한 것을 특징으로 하는 유압필터 내부결합 검사장치.

#### 청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 센서 케이스의 상부에 결합하고 아래의 풀러(puller)를 삽입할 수 있는 풀러 삽입구가 형성된 센서 케이스 커버; 및

'ㅅ'자 형상으로 두 개의 다리를 갖고, 상기 풀러 삽입구에 삽입되면 상기 다리들의 내측이 상기 본체 블록들의 외측에 접촉하여 상기 본체 블록들이 상기 센서 케이스의 내측으로 이동하게 하고 상기 풀러 삽입구에서 이탈되면 상기 스프링에 의해 상기 본체 블록들이 상기 센서 케이스의 외측으로 이동되게 하는 풀러;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유압필터 내부결합 검사장치.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 센서 케이스 커버는 내 측면에 상기 본체 블록들의 상단부가 끼워져 이동할 수 있는 가이드 홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 유압필터 내부결합 검사장치.

#### 청구항 9

제 3 항에 있어서,

원통형으로 상기 유압필터의 삽입구에 나사결합으로 삽입되며 양측이 개방된 픽스처(fixture); 및

상기 픽스처의 내측에 구비되는 링 형상의 베어링;을 더 포함하고,

상기 센서 케이스는 상기 픽스처의 내부로 삽입되어 상기 베어링에 의해 상기 픽스처의 내부에서 회전할 수 있는 것을 특징으로 하는 유압필터 내부결합 검사장치.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

일단은 상기 센서 케이스의 일정부분에 고정되고 타단은 상기 픽스처를 관통하여 외부로 노출되며,

상기 센서 케이스를 상기 픽스처 내에서 회전시키면, 상기 센서 케이스의 외주를 따라 감기며, 상기 센서 케이스에 감긴 상태에서 타단을 당겼을 때, 상기 센서 케이스가 상기 픽스처 내부에서 회전하게 하는 와이어;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유압필터 내부결합 검사장치.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 유압필터 내부결함 검사장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 유압필터의 밸브 삽입구와 같은 연결 부위의 내부결함을 정밀하게 검출할 수 있는 유압필터 내부결함 검사장치에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0002] 유압필터를 포함하는 밸브구조물은 반복되는 나사체결작업, 유압의 변화 등에 의해 체결부위에 피로균열이 발생할 수 있다.
- [0003] 이러한 밸브구조물들은 형상이 매우 복잡하여 검사장치가 내부로 접근하기 곤란하고, 외부에는 배관을 포함한 주변 기계가 복잡하게 연결되어 있고 밸브의 형상에 의한 제약으로 인해 검사장치를 외부에서 접근하는 것도 용이하지 않다.
- [0004] 도 1은 일반적인 유압필터를 보여주는 도면으로 유압필터(10)는 유체가 입력되는 유입구(11a)와 유체가 토출되는 토출구(11b)가 형성된 유체이동블럭(11)과 상기 유체이동블럭(11)의 유입구(11a)에서 토출구(11b)로 흐르는 유체의 거동을 제어하기 위한 유체이동 제어블럭(12)을 포함하여 구성된다.
- [0005] 또한, 상기 유체이동 제어블럭(12)에는 제어밸브(14)가 삽입된다.
- [0006] 도 2는 상기 유체이동 제어블럭(12)의 단면을 보여주는 것으로 상기 유체이동 제어블럭(12)은 제어밸브(14) 등이 삽입될 수 있는 삽입구(12a)가 형성되어 있고, 상기 삽입구(12a) 하단에는 외주방향으로 홈(12b)이 구비되어 있다.
- [0007] 또한, 상기 홈(12a)의 상부에는 내측방향으로 돌출된 돌출부(12c)가 형성된다. 또한, 상기 홈(12a)은 상기 제어밸브(14)에 의해 유체의 거동이 변화할 때, 유체가 흐르게 하는 유체 흐름채널을 형성하는 역할을 한다.
- [0008] 또한, 상기 홈(12a)의 내측에는 유압의 변화 및 나사 체결 작업의 반복 등에 의해 피로균열이 발생하게 되는 데 상기 돌출부(12c)의 구조 때문에 센서를 상기 홈(12a)의 내측에 접근시키기 어려운 문제가 있다.
- [0009] 또한, 상기 유체이동 제어블럭(12)과 상기 유체이동블럭(11) 사이의 외부 모서리는 90도로 꺾여 있으므로 외부에서 센서를 접근시키기에도 어려운 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로 본 발명의 목적은 유압필터의 삽입구 내측 하단에 형성된 홈의 결함을 정밀하게 검사할 수 있는 유압필터 내부결함 검사장치를 제공하는 데 있다.
- [0011] 또한, 본 발명의 목적은 유압필터 삽입구 내측 하단에 형성된 홈을 따라 이동하며 홈 전체의 결함을 정밀하게 검사할 수 있는 유압필터 내부결함 검사장치를 제공하는 데 있다.
- [0012] 또한, 본 발명의 목적은 유압필터 삽입구 내측 하단에 형성된 홈의 상부 및 하부 모서리의 결함을 동시에 검사할 수 있는 유압필터 내부결함 검사장치를 제공하는 데 있다.
- [0013] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0014] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 유압필터의 삽입구 내측 하단에 내주 방향으로 패인 홈의 결함을 검사하는 유압필터 내부결함 검사장치로서, 상기 삽입구로 삽입되며, 하단에 개구부가 형성된 센서 케이스; 및 상기 센서 케이스의 내측에 구비되고, 상기 센서 케이스의 내측에서 외측 방향 또는 외측에서 내측 방향으로 이동 가능하며, 하단에 외측방향으로 돌출된 센서가 구비된 센서 프로브;를 포함하고, 상기 센서 프로브는 상기 센서

케이스가 상기 삽입구로 삽입될 때, 내측으로 후퇴한 상태가 유지되고, 상기 센서 케이스가 상기 삽입구에 삽입 완료 후에는 외측으로 전진하여 상기 센서가 상기 개구부를 통해 노출되어 상기 홈의 내측에 안착되게 함으로써 상기 센서가 상기 홈의 결함을 검사하게 것을 특징으로 하는 유압필터 내부결함 검사장치를 제공한다.

[0015] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 센서 케이스는 상기 센서가 상기 홈의 내측에 안착된 상태에서 회전가능하며, 상기 센서는 상기 홈을 따라 회전하며 상기 홈 전체의 결함을 검사한다.

[0016] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 센서 케이스의 내측에 가로방향으로 구비되고 상기 센서 프로브의 이동을 안내하는 적어도 하나의 가이드; 및 상기 가이드에 구비되고 상기 센서 프로브를 상기 센서 케이스의 외측으로 밀어주는 스프링;을 더 포함한다.

[0017] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 센서 케이스는 하단 일측에 제1 개구부가 형성되고 하단 타측에 제2 개구부가 형성되며, 상기 센서 프로브는 센서가 서로 반대방향을 향하도록 이격된 제1 센서 프로브 및 제2 센서 프로브를 포함하고, 상기 제1 센서 프로브의 센서는 상기 제1 개구부를 통해 상기 홈의 내측에 안착되고, 상기 제2 센서 프로브의 센서는 상기 제2 개구부를 통해 상기 홈의 내측에 안착되어 검사를 수행한다.

[0018] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 각 센서 프로브:는 상기 가이드에 의해 안내되어 좌우로 이동하는 본체 블럭; 및 상기 본체 블럭 하단에 결합하고, 하단에는 외측으로 돌출되어 센서가 장착되는 센서 장착부가 구비된 센서 블럭;을 포함한다.

[0019] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 각 센서 장착부에 장착되는 센서의 높이는 서로 상이하다.

[0020] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 센서 케이스의 상부에 결합하고 아래의 풀러(puller)를 삽입할 수 있는 풀러 삽입구가 형성된 센서 케이스 커버; 및 'ㅅ'자 형상으로 두 개의 다리를 갖고, 상기 풀러 삽입구에 삽입되면 상기 다리들의 내측이 상기 본체 블럭들의 외측에 접촉하여 상기 본체 블럭들이 상기 센서 케이스의 내측으로 이동하게 하고 상기 풀러 삽입구에서 이탈되면 상기 스프링에 의해 상기 본체 블럭들이 상기 센서 케이스의 외측으로 이동되게 하는 풀러;를 더 포함한다.

[0021] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 센서 케이스 커버는 내 측면에 상기 본체 블럭들의 상단부가 끼워져 이동할 수 있는 가이드 홈이 형성된다.

[0022] 바람직한 실시예에 있어서, 원통형으로 상기 유압필터의 삽입구에 나사결합으로 삽입되며 양측이 개방된 픽스처(fixture); 및 상기 픽스처의 내측에 구비되는 링 형상의 베어링;을 더 포함하고, 상기 센서 케이스는 상기 픽스처의 내부로 삽입되어 상기 베어링에 의해 상기 픽스처의 내부에서 회전할 수 있다.

[0023] 바람직한 실시예에 있어서, 일단은 상기 센서 케이스의 일정부분에 고정되고 타단은 상기 픽스처를 관통하여 외부로 노출되며, 상기 센서 케이스를 상기 픽스처 내에서 회전시키면, 상기 센서 케이스의 외주를 따라 감기며, 상기 센서 케이스에 감긴 상태에서 타단을 당겼을 때, 상기 센서 케이스가 상기 픽스처 내부에서 회전하게 하는 와이어;를 더 포함한다.

## 발명의 효과

[0024] 본 발명은 다음과 같은 우수한 효과를 가진다.

[0025] 먼저, 본 발명의 유압필터 내부결함 검사장치에 의하면, 센서를 센서 케이스 내부에서 좌우방향으로 움직여, 유압필터의 삽입구 내측 하단에 형성된 홈에 안착시킬 수 있으므로 홈에 발생한 결함을 유압필터의 내부에서 검사할 수 있는 효과가 있다.

[0026] 또한, 본 발명의 유압필터 내부결함 검사장치에 의하면, 와이어를 이용하여 유압필터의 홈에 안착된 센서를 회전시켜 가며, 홈 전체의 결함을 정밀하게 검사할 수 있는 효과가 있다.

[0027] 또한, 본 발명의 유압필터 내부결함 검사장치에 의하면, 각 센서 프로브에 장착되는 센서의 높이를 달리하여, 유압필터의 홈의 상부 및 하부 모서리의 결함을 동시에 검사할 수 있는 효과가 있다.

## 도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 일반적인 유압필터를 보여주는 도면,  
 도 2는 일반적인 유압필터의 유체이동 제어블럭의 단면도,  
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유압필터 내부결합 검사장치를 보여주는 도면,  
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유압필터 내부결합 검사장치의 단면도 및 분해도,  
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유압필터 내부결합 검사장치의 검사과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**
- [0029] 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있는데 이 경우에는 단순한 용어의 명칭이 아닌 발명의 상세한 설명 부분에 기재되거나 사용된 의미를 고려하여 그 의미가 파악되어야 할 것이다.
- [0030] 이하, 첨부한 도면에 도시된 바람직한 실시예들을 참조하여 본 발명의 기술적 구성을 상세하게 설명한다.
- [0031] 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화 될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 참조번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.
- [0032] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유압필터 내부결합 검사장치(100)는 센서 케이스(110) 및 센서 프로브(120)를 포함하여 이루어진다.
- [0033] 상기 센서 케이스(110)는 도 2에서 보인 유압필터(10)의 삽입구(12a)에 삽입되는 케이스로써, 하단에 개구부(111)가 형성된다.
- [0034] 상기 센서 프로브(120)는 상기 센서 케이스(110)의 내부에 구비되고, 상기 센서 케이스(110)의 내측에서 외측 방향 또는 외측에서 내측 방향으로 이동이 가능하다.
- [0035] 또한, 상기 센서 프로브(120)의 하단에 외측방향으로 돌출된 센서(121d)가 구비된다.
- [0036] 즉, 상기 센서 프로브(120)의 센서(121d)는 상기 센서 케이스(110) 내부에서 좌우 방향으로 이동이 가능하다.
- [0037] 또한, 상기 센서 프로브(120)는 상기 센서 케이스(110)가 상기 삽입구(12a)로 삽입될 때는 상기 센서 케이스(110)의 내측 중심부로 이동하여 후퇴한 상태가 유지되고, 상기 센서 케이스(110)가 상기 삽입구(12a)에 삽입완료된 후에는 외측으로 전진하여 상기 센서(121d)가 상기 개구부(111)를 통해 노출되어 상기 홈(12a)의 내측에 안착되게 한다.
- [0038] 그 후, 상기 센서(121d)는 상기 홈(12a)의 결함을 검사한다.
- [0039] 또한, 상기 센서(121d)는 와전류 센서, 초음파 센서 등, 비파괴형식으로 결함을 검출할 수 있는 센서라면 어떠한 센서도 가능하다.
- [0040] 따라서, 본 발명에 의하면, 상기 센서(121d)를 상기 유압필터(10)의 삽입구(12a) 저면에 돌출된 돌출부(12c)에 간섭없이 홈(12a)에 안착시켜 결함을 검사할 수 있다.
- [0041] 또한, 상기 센서 케이스(110)는 상기 센서 프로브(120)가 상기 홈(12a)에 안착된 상태에서 회전이 가능하며, 상기 센서(121d)는 상기 홈(12a)의 내주를 따라 회전하며 상기 홈(12a) 전체의 결함을 검사할 수 있다.
- [0042] 또한, 본 발명의 유압필터 내부결합 검사장치(100)는 상기 센서 케이스(110)의 내측에 가로방향으로 구비되고 상기 센서 프로브(121)의 좌우 이동을 가이드 하는 적어도 하나의 가이드(130)와 상기 가이드(130)에 구비되며 상기 센서 프로브(121)를 상기 센서 케이스(110)의 외측방향으로 밀어주는 스프링(140)을 더 포함할 수 있다.
- [0043] 또한, 본 발명에서는 상기 가이드(130)가 상기 센서 프로브(121)를 관통하는 두 개의 나란한 가이드로 구성되는 것을 도시하였으나 하나 또는 세 개 이상의 가이드로 이루어질 수 있다.
- [0044] 또한, 상기 스프링(140)은 상기 센서 프로브(121)에 탄성을 제공할 수 있는 어떠한 탄성부재로도 대체가 가능하다.
- [0045] 또한, 상기 센서 케이스(110)의 하단에 서로 대향하는 방향에 제1 개구부(111a) 및 제2 개구부(111b)가 형성된

다. 즉, 상기 개구부(111)는 두 개의 개구부를 포함할 수 있다.

[0046] 또한, 상기 센서 프로브(120)는 장착된 센서들이 서로 반대 방향을 향하도록 상기 센서 케이스(110) 내부에서 서로 이격된 제1 센서 프로브(121) 및 제2 센서 프로브(122)를 포함하여 이루어질 수 있다.

[0047] 또한, 상기 제1 센서 프로브(121)의 센서(121d, 이하 '제1 센서'라 함)는 상기 제1 개구부(111a)를 통해 외측으로 노출되어 상기 홈(12b)의 내측에 안착되고, 상기 제2 센서 프로브(122)의 센서(122d, 이하 '제2 센서'라 함)는 상기 제2 개구부(111b)를 통해 외측으로 노출되어 상기 홈(12b)의 내측에 안착된다.

[0048] 즉, 상기 제1 센서(121d)와 상기 제2 센서(122d)는 서로 반대 방향을 향해 상기 홈(12b)에 안착되어 결합을 검사한다.

[0049] 따라서, 두 개의 센서를 회전하며 검사하므로 상기 홈(12b) 전체의 결합을 빠르게 검사할 수 있는 장점이 있다.

[0050] 또한, 상기 제1 센서 프로브(121)는 상기 가이드(130)에 의해 안내되어 상기 센서 케이스(110) 내부에서 좌우로 이동하는 제1 본체 블럭(121a) 및 상기 제1 본체 블럭(121a)의 하단에 결합하고 하단에는 외측으로 돌출되며 상기 제1 센서(121d)가 장착되는 제1 센서 장착부(121c)가 구비된 제1 센서 블럭(121b)을 포함한다.

[0051] 또한, 상기 제2 센서 프로브(122)는 상기 가이드(130)에 의해 안내되어 상기 센서 케이스(110) 내부에서 좌우로 이동하되, 상기 스프링(140)에 의해 상기 제1 본체 블럭(121a)과 반발력을 가지며 이격되는 제2 본체 블럭(122a) 및 상기 제2 본체 블럭(122a)의 하단에 결합하고 하단에는 외측으로 돌출되며 상기 제1 센서 장착부(121c)와 서로 반대 방향을 바라보도록 보도록 돌출된 제2 센서 장착부(121c)가 구비된 제2 센서 블럭(122b)을 포함한다.

[0052] 즉, 상기 제1 센서 프로브(121)와 상기 제2 센서 프로브(122)는 서로 가까워지거나 멀어지는 방향으로 움직이며, 상기 센서들(121d, 122d)은 상기 홈(12b)에 서로 대향하는 위치에 안착되어 검사를 수행한다.

[0053] 또한, 상기 센서들(121d, 122d)이 각 센서 장착부(121c, 122c)에 장착되는 높이는 서로 다를 수 있다.

[0054] 예를 들면, 상기 제1 센서(121d)는 상기 제1 센서 장착부(121c)의 하단에 장착되어 상기 홈(12b)의 내측 하부 모서리의 결합을 검사할 수 있고, 상기 제2 센서(122d)는 상기 제2 센서 장착부(122c)의 상단에 장착되어 상기 홈(12b)의 내측 상부 모서리의 결합을 검사할 수 있다.

[0055] 따라서, 상기 센서들(121d, 122d)은 회전에 의해 상기 홈(12b)의 내측 상부 및 하부 모서리를 동시에 검사할 수 있는 장점이 있다.

[0056] 또한, 본 발명의 유압필터 내부결합 검사장치(100)는 센서 케이스 커버(150), 풀러(160), 픽스처(170), 베어링(180) 및 와이어(190)를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0057] 상기 센서 케이스 커버(150)는 상기 센서 케이스(110)의 상부에 결합하여 상기 센서 케이스(110)의 내부 구성요소들을 보호한다.

[0058] 또한, 상기 센서 케이스 커버(150)에는 상기 풀러(160)를 상기 센서 케이스(110)의 내부로 삽입할 수 있는 풀러 삽입구(151)가 형성된다.

[0059] 또한, 상기 센서 케이스 커버(150)의 내측 면에는 상기 본체블럭들(121a, 122a)의 상단이 끼워져 좌우로 이동할 수 있도록 안내하는 가이드 홈(151b)이 형성될 수 있다.

[0060] 상기 풀러(160)는 '스'자 형상으로 두 개의 다리(161, 162)를 갖는다.

[0061] 또한, 상기 풀러(160)는 상기 센서 케이스 커버(150)를 통해 상기 센서 케이스(110)의 내부에 삽입될 경우, 상기 다리들(161, 162)의 내측(a)이 상기 본체 블럭들(121a, 122b)의 외측(b)에 접촉하여 상기 본체 블럭들(121a, 122b)이 상기 센서 케이스(110)의 중심부로 이동하게 하고, 상기 센서 케이스 커버(150)를 이탈하였을 때, 상기 스프링(140)에 의해 상기 본체 블럭들(121a, 122b)이 상기 센서 케이스(110)의 외측으로 이동되게 한다.

[0062] 상기 픽스처(170)는 양측이 개방된 원통형으로 외부에 나사가 형성되어 있고, 상기 유압필터(10)의 삽입구(12a)에 나사결합으로 결합한다.

[0063] 또한, 상기 센서 케이스(110)는 상기 픽스처(170)를 통해 상기 삽입구(12a)로 삽입된다.

[0064] 즉, 상기 픽스처(170)는 상기 센서 케이스(110)를 상기 삽입구(12a)로 삽입하기 위한 구조물이다.

- [0065] 상기 베어링(180)은 상기 픽스처(170)의 내측에 구비되고, 상기 센서 케이스(110)가 삽입되어 회전할 때, 상기 센서 케이스(110)가 상기 픽스처(170)와 마찰하지 않고 쉽게 회전할 수 있도록 한다.
- [0066] 상기 와이어(190)는 일단이 상기 센서 케이스(110)에 고정되고 타단은 상기 픽스처(170)의 일정부분을 관통하여 외부로 노출된다.
- [0067] 또한, 상기 와이어(190)는 상기 센서 케이스(110)를 회전시키면 상기 센서 케이스(110)의 외주를 따라 감기고, 상기 센서 케이스(110)에 감긴 상태에서 타단을 당기게 되면, 상기 센서 케이스(110)가 서서히 회전하며, 상기 센서들(121d, 122d)이 상기 홈(12b)의 내측을 검사하게 한다.
- [0068] 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유압필터 내부결합 검사장치(100)의 검사방법을 간단히 설명하면, 먼저, 상기 픽스처(170)를 유압필터(10)의 삽입구(12a)로 삽입한다(a).
- [0069] 다음, 상기 폴러(160)를 상기 센서 케이스(110)의 내부로 삽입하여 상기 센서 프로브들(121, 122)이 상기 센서 케이스(110)의 중앙부로 후진한 상태를 유지한 채, 상기 센서 케이스(110)를 상기 픽스처(170) 내부로 삽입한다(b).
- [0070] 다음, 상기 센서 케이스(110)가 상기 픽스처(170)에 삽입이 완료되면(c), 상기 폴러(160)를 제거하고(d), 상기 센서 프로브(120)의 센서들(121d, 122d)을 상기 홈(12b)에 안착시킨다.
- [0071] 다음, 상기 센서 케이스(110)를 상기 픽스처(170) 내부에서 회전시켜 상기 와이어(190)가 상기 센서 케이스(110)의 외부에 감기게 한다.
- [0072] 다음, 상기 와이어(190)를 서서히 당겨 상기 센서 케이스(110)를 회전시키고, 상기 센서들(121d, 122d)이 상기 홈(12b) 내부를 이동하며 결합(c)을 검사하게 한다.
- [0073] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

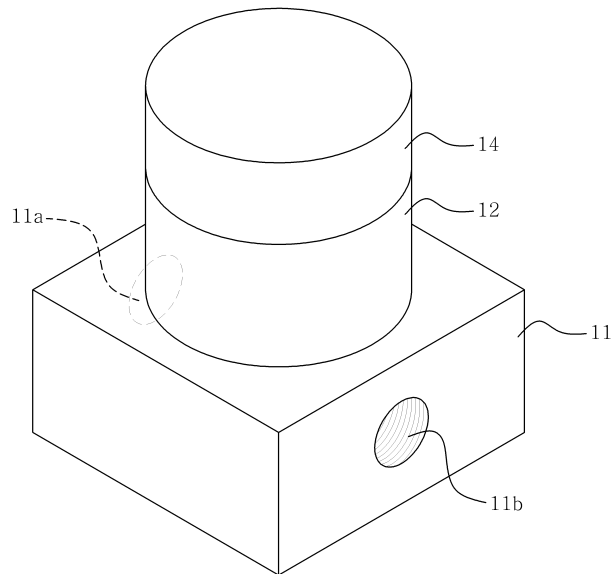
## 부호의 설명

- [0074]
- |                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 100: 유압필터 내부결합 검사장치 | 110: 센서 케이스     |
| 111: 개구부            | 111a: 제1 개구부    |
| 111b: 제2 개구부        | 120: 센서 프로브     |
| 121: 제1 센서 프로브      | 121a: 제1 본체 블럭  |
| 121b: 제1 센서 블럭      | 121c: 제1 센서 장착부 |
| 121d: 제1 센서         | 122: 제2 센서 프로브  |
| 122a: 제2 본체 블럭      | 122b: 제2 센서 블럭  |
| 122c: 제2 센서 장착부     | 122d: 제2 센서     |
| 130: 가이드            | 140: 스프링        |
| 150: 센서 케이스 커버      | 151b: 가이드 홈     |
| 160: 폴러             | 161, 162: 다리    |
| 170: 픽스처            | 180: 베어링        |
| 190: 와이어            |                 |

도면

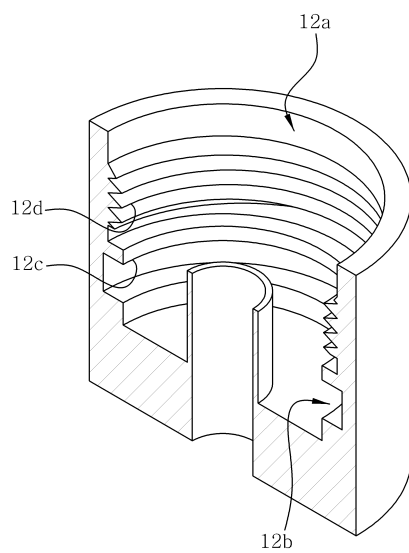
도면1

10



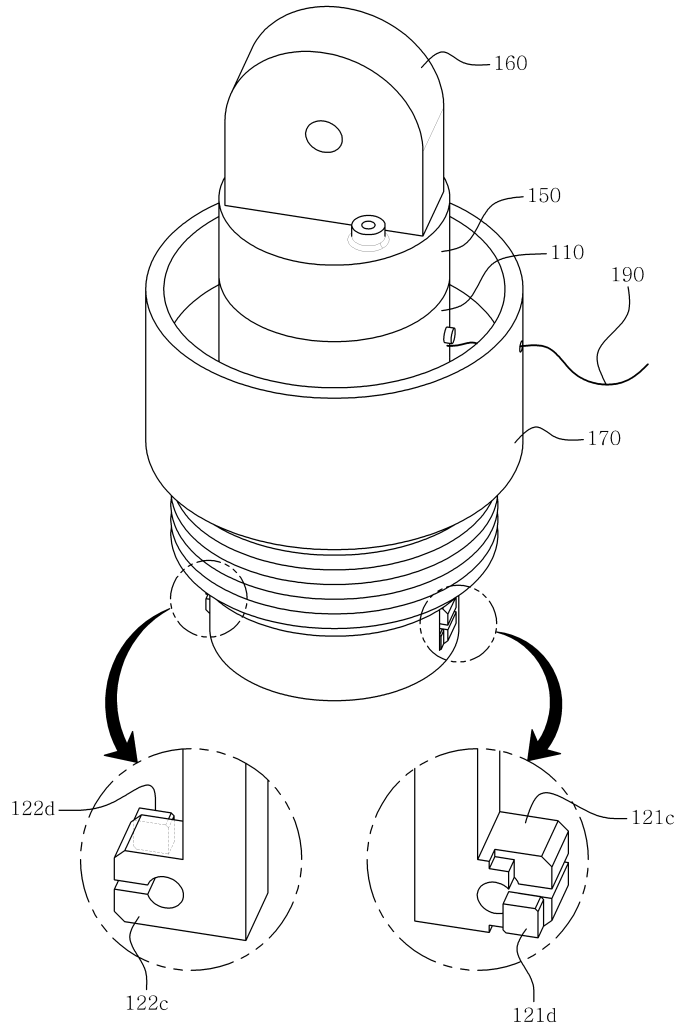
도면2

12



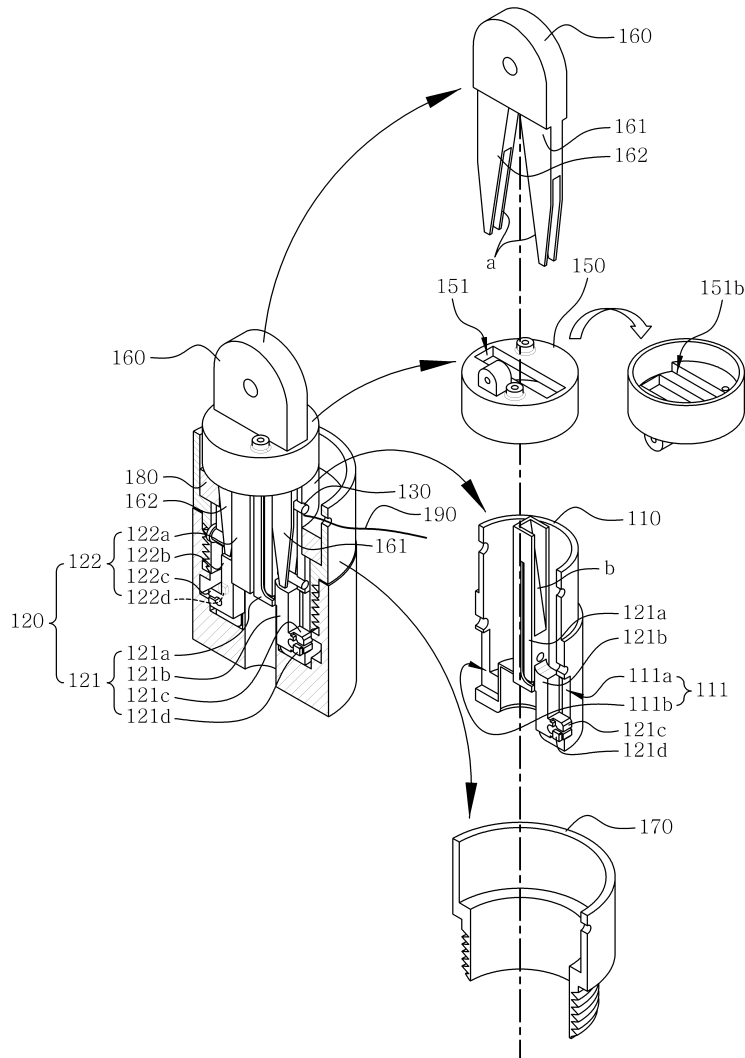
도면3

100

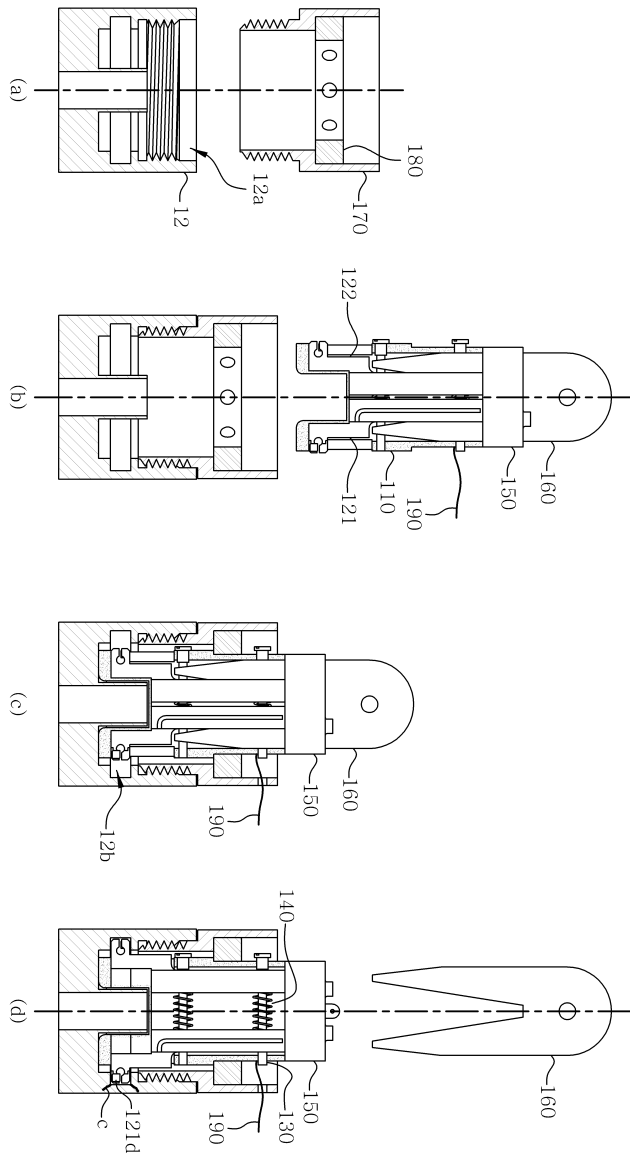


도면4

100



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1의 8째줄

【변경진】

'삽입 완료 완료 후에는'

【변경후】

'삽입 완료 후에는'