



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년05월27일  
(11) 등록번호 10-2256806  
(24) 등록일자 2021년05월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01L 19/14 (2006.01) G01L 19/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G01L 19/14 (2013.01)  
G01L 19/003 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0102867  
(22) 출원일자 2019년08월22일  
심사청구일자 2019년08월22일  
(65) 공개번호 10-2021-0023126  
(43) 공개일자 2021년03월04일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2011209051 A\*  
KR100577035 B1\*  
KR1020130138433 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
대양전기공업 주식회사  
부산광역시 사하구 장평로 245 (신평동)  
(72) 발명자  
노상수  
인천광역시 연수구 신송로82번길 6, 풍림4차 412동 302호  
김성결  
서울특별시 양천구 목동남로 64-2  
김정주  
인천광역시 연수구 컨벤시아대로 252번길 30, 더샵퍼스트파크 1502동 403호  
(74) 대리인  
류원림, 박창선

전체 청구항 수 : 총 10 항

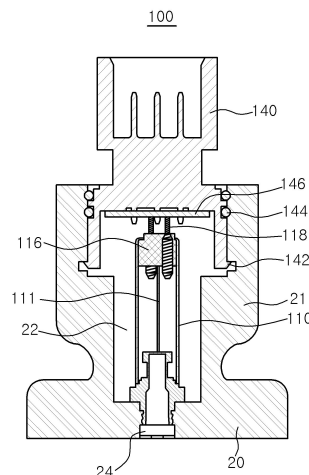
심사관 : 김병수

(54) 발명의 명칭 압력 센서 모듈 및 이를 이용하는 유체 매니폴드

(57) 요약

압력 센서 모듈이 개시된다. 본 발명에 따른 압력 센서 모듈은, 제1 가공물 내의 압력을 측정하기 위한 압력 센서 모듈로서, 상기 제1 가공물 내에 상기 압력 센서 모듈이 설치되는 센서 수용부 내에 마련된 유체 측정홀에 결합되는 압력 센서; 및 상기 센서 수용부의 일단에 장착되어 상기 압력 센서를 덮으며, 상기 압력 센서로부터 측정된 신호를 전달받아 외부로 전달하는 커넥터를 포함하고, 상기 유체 측정홀과 상기 압력 센서는 강제끼움(forced-insertion) 방식으로 밀봉결합되고, 상기 커넥터와 상기 센서 수용부는 일반실링 방식으로 밀봉결합된다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	S2521302
부처명	중소기업부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	월드클래스300프로젝트 R&D지원사업
연구과제명	능동형 제동시스템용 redundant 기능의 집적화 MEMS 소자 및 2,000V(AC) 내전압 특
성의 지능형 압력측정 모듈	개발
기여율	1/1
과제수행기관명	대양전기공업(주)
연구기간	2017.06.01 ~ 2020.12.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 가공물 내의 압력을 측정하기 위한 압력 센서 모듈로서,  
 상기 제1 가공물에 상기 압력 센서 모듈이 설치되도록 상기 제1 가공물로부터 외부로 돌출되고 내부에 상기 압력 센서를 수용하는 공간을 갖는 센서 수용부;  
 상기 센서 수용부 내에 마련된 유체 측정홀에 결합되는 압력 센서;  
 상기 센서 수용부의 일단에 장착되어 상기 압력 센서를 덮으며, 상기 압력 센서로부터 측정된 신호를 전달받아 외부로 전달하는 커넥터; 및  
 상기 유체 측정홀과 상기 압력 센서를 유체연통하도록 결합하기 위한 2단 실링 구조 커플링을 포함하고,  
 상기 2단 실링 구조 커플링과 상기 압력 센서는 강제끼움(forced-insertion) 방식으로 밀봉결합되고, 상기 커넥터와 상기 센서 수용부는 일반실링 방식으로 밀봉결합되며,  
 상기 압력 센서는,  
 상기 센서 수용부 내에 배치되는 하우징;  
 상기 하우징 내에 마련되는 PCB 기판; 및  
 상기 PCB 기판으로부터 신호를 전달하는 스프링;을 포함하고,  
 상기 2단 실링 구조 커플링은,  
 내부에 연통홀이 형성된 본체부;  
 상기 본체부의 제1 단부에 마련되며, 상기 압력 센서와 끼움결합하도록 형성된 제1 연통부; 및  
 상기 본체부의 제2 단부에 마련되며, 상기 유체 측정홀과 나사결합하도록 나사부가 형성된 제2 연통부;를 포함하며,  
 상기 제1 연통부와 상기 압력 센서는 강제끼움 방식으로 밀봉결합하고, 상기 제2 연통부는 상기 유체 측정홀과 일반실링 방식으로 밀봉결합되는 것인 압력 센서 모듈.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
 상기 압력 센서와 상기 유체 측정홀 중 어느 하나는 외주면에 돌출부가 형성되는 형태이고, 다른 하나는 상기 어느 하나를 내부에 체결하기 위한 결합홈이 마련되고, 상기 결합홈은 상기 돌출부와 강제끼움 방식으로 결합되는 것인 압력 센서 모듈.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,  
 상기 센서 수용부와 결합되는 상기 커넥터의 외주면에는 실링물질이 마련되거나, 오-링(O-ring)이 마련되고, 상기 커넥터는 상기 센서 수용부와 후크(hook) 결합되는 것인 압력 센서 모듈.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,  
 상기 압력 센서와 상기 제1 가공물은 경도가 서로 다른 재질로 형성되고, 상기 압력 센서의 경도가 상기 제1 가공물의 경도보다 큰 것인 압력 센서 모듈.

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 압력 센서의 일단에는 측정하고자 하는 상기 유체가 도입되는 포트부가 마련되고,

상기 포트부는 상기 유체 측정홀과 강제끼움하도록 외부에 그루부가 마련되는 것인 압력 센서 모듈.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

유체 저장탱크와 연통되는 유체 매니폴드로서,

유체가 연통하는 하나 이상의 유체 연통홀을 포함하는 매니폴드 본체부;

상기 유체 연통홀과 유체 연통하고 상기 매니폴드 본체부의 일단에 마련되되, 상기 유체의 압력을 측정하기 위한 압력 센서가 장착되는 압력 센서 장착부; 및

상기 압력 센서 장착부 내에, 센서 수용부 내에 마련된 유체 측정홀에 결합되는 압력 센서 모듈;을 포함하고,

상기 센서 수용부는, 상기 압력 센서 장착부 내부에 마련되는 공간으로서, 상기 압력 센서를 수용하는 공간을 가지며,

상기 압력 센서 모듈은,

상기 유체 측정홀에 결합되는 압력 센서;

상기 센서 수용부의 일단에 장착되어 상기 압력 센서를 덮으며, 상기 압력 센서로부터 측정된 신호를 전달받아 외부로 전달하는 커넥터; 및

상기 유체 측정홀과 상기 압력 센서를 유체연통하도록 결합하기 위한 2단 실링 구조 커플링을 포함하고,

상기 2단 실링 구조 커플링과 상기 압력 센서는 강제끼움(forced-insertion) 방식으로 밀봉결합되고, 상기 커넥터와 상기 센서 수용부는 일반실링 방식으로 밀봉결합되며,

상기 압력 센서는,

상기 센서 수용부 내에 배치되는 하우징;

상기 하우징 내에 마련되는 PCB 기판; 및

상기 PCB 기판으로부터 신호를 전달하는 스프링;을 포함하고,

상기 2단 실링 구조 커플링은,

내부에 연통홀이 형성된 본체부;

상기 본체부의 제1 단부에 마련되며, 상기 압력 센서와 끼움결합하도록 형성된 제1 연통부; 및

상기 본체부의 제2 단부에 마련되며, 상기 유체 측정홀과 나사결합하도록 나사부가 형성된 제2 연통부;를 포함하며,

상기 제1 연통부와 상기 압력 센서는 강제끼움 방식으로 밀봉결합하고, 상기 제2 연통부는 상기 유체 측정홀과 일반실링 방식으로 밀봉결합되는 것인 유체 매니폴드.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 압력 센서와 상기 유체 측정홀 중 어느 하나는 외주면에 돌출부가 형성되는 형태이고, 다른 하나는 상기 어느 하나를 내부에 체결하기 위한 결합홈이 마련되고, 상기 결합홈은 상기 돌출부와 강제끼움 방식으로 결합되는 것인 유체 매니폴드.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 센서 수용부와 결합되는 상기 커넥터의 외주면에는 실링물질이 마련되거나, 오-링(O-ring)이 마련되고, 상기 커넥터는 상기 센서 수용부와 후크(hook) 결합되는 것인 유체 매니폴드.

**청구항 10**

제7항에 있어서,

상기 압력 센서와 상기 센서 수용부는 경도가 서로 다른 재질로 형성되고, 상기 압력 센서의 경도가 상기 센서 수용부의 의 경도보다 큰 것인 유체 매니폴드.

**청구항 11**

제7항에 있어서,

상기 압력 센서의 일단에는 측정하고자 하는 상기 유체가 도입되는 포트부가 마련되고,

상기 포트부는 상기 유체 측정홀과 강제끼움하도록 외부에 그루부가 마련되는 것인 유체 매니폴드.

**청구항 12**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 압력 센서 모듈 및 이를 이용하는 유체 매니폴드에 관한 것으로서, 압력을 측정하기 위한 가공물과의 연결 시, 강제끼움 방식의 밀봉 결합을 사용하는 압력 센서 모듈 및 이를 이용하는 유체 매니폴드에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 유체 저장 탱크 또는 배관 내에 흐르는 유체를 측정하기 위한 압력 센서(10)는, 유체 저장 탱크 또는 배관에 장착된 센서 장착부(18)와 나사결합을 통해 체결하는 방식을 주로 사용하였다.

[0003] 이러한 방식은 압력 센서(10)가, 신호 전달을 위한 커넥터(12), 압력 센서 본체(14), 센서 장착부와 나사결합을 위해 압력 센서 본체의 주위에 마련된 나사 결합부(16)를 필수적으로 구비하여야 하기 때문에 부피가 커지게 된다. 이에 따라, 압력 센서(10)의 가격이 증대하며, 조립 공수가 커지는 문제가 있었다.

[0004] 한편, 수소 연료전지 차량에는 수소탱크로 수소를 충전 또는 수소탱크로부터 수소를 공급하기 위한 유체 매니폴드가 마련된다.

[0005] 이러한 유체 매니폴드에는 압력을 측정하기 위한 압력 센서가 별도로 준비되어 압력 센서 장착부에 장착되는데, 유체 매니폴드와 압력 센서가 나사 결합을 함에 따라, 압력 센서의 부피가 커지게 되고 이에 따라 매니폴드의 압력 센서 장착부 역시 그 크기가 커지는 문제가 있다.

[0006] 따라서, 압력 센서의 크기를 소형화 하면서도 가공비용을 절감하고, 유체 압력 탱크 또는 유체 매니폴드에 장착 시 조립 공정을 단축할 수 있는 소형화된 압력 센서 모듈이 필요하다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

(특허문헌 0001) 한국등록특허 10-1583711(2016.01.04)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 본 발명은 종래의 문제점을 해결하고 개선하기 위하여 안출된 것으로, 압력을 측정하고자 하는 배관, 유체 저장 탱크, 또는 유체 매니폴드와 같은 가공물과의 결합 시, 정밀 나사 가공이 필요 없는 강제끼움 구조를 적용하여 조립 공정을 간편하게 하고, 소형화가 가능하며, 이에 따라 비용을 절감할 수 있는 압력 센서 모듈 및 이를 이용하는 유체 매니폴드를 제공하고자 한다.
- [0010] 본 발명의 해결하고자 하는 과제들은 상술한 내용으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서 모듈은, 제1 가공물 내의 압력을 측정하기 위한 압력 센서 모듈로서, 상기 제1 가공물 내에 상기 압력 센서 모듈이 설치되는 센서 수용부 내에 마련된 유체 측정홀에 결합되는 압력 센서; 및 상기 센서 수용부의 일단에 장착되어 상기 압력 센서를 덮으며, 상기 압력 센서로부터 측정된 신호를 전달받아 외부로 전달하는 커넥터;를 포함하고, 상기 유체 측정홀과 상기 압력 센서는 강제끼움(forced-insertion) 방식으로 밀봉결합되고, 상기 커넥터와 상기 센서 수용부는 일반실링 방식으로 밀봉결합될 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 압력 센서와 상기 유체 측정홀 중 어느 하나는 외주면에 돌출부가 형성되는 형태이고, 다른 하나는 상기 어느 하나를 내부에 체결하기 위한 결합홈이 마련되고, 상기 결합홈은 상기 돌출부와 강제끼움 방식으로 결합될 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 센서 수용부와 결합되는 상기 커넥터의 외주면에는 실링물질이 마련되거나, 오-링(O-ring)이 마련되고, 상기 커넥터는 상기 센서 수용부와 후크(hook) 결합될 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 압력 센서와 상기 제1 가공물은 경도가 서로 다른 재질로 형성되고, 상기 압력 센서의 경도가 상기 제1 가공물의 경도보다 클 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 압력 센서의 일단에는 측정하고자 하는 상기 유체가 도입되는 포트부가 마련되고, 상기 포트부는 상기 유체 측정홀과 강제끼움하도록 외부에 그루부가 마련될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 유체 측정홀과 상기 압력 센서를 유체연통하도록 결합하기 위한 2단 실링 구조 커플링을 더 포함하고, 상기 2단 실링 구조 커플링은, 내부에 연통홀이 형성된 본체부; 상기 본체부의 제1 단부에 마련되며, 상기 압력 센서와 끼움결합하도록 형성된 제1 연통부; 및 상기 본체부의 제2 단부에 마련되며, 상기 유체 측정홀과 나사결합하도록 나사부가 형성된 제2 연통부;를 포함하고, 상기 제1 연통부와 상기 압력 센서는 강제끼움 방식으로 밀봉결합하고, 상기 제2 연통부는 상기 유체 측정홀과 일반실링 방식으로 밀봉결합될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 저장탱크와 연통되는 유체 매니폴드는, 유체가 연통하는 하나 이상의 유체 연통홀을 포함하는 매니폴드 본체부; 상기 유체 연통홀과 유체 연통하고 상기 매니폴드 본체부의 일단에 마련되며, 상기 유체의 압력을 측정하기 위한 압력 센서가 장착되는 압력 센서 장착부; 및 상기 압력 센서 장착부 내에 상기 압력 센서 모듈이 설치되는 센서 수용부 내에 마련된 유체 측정홀에 결합되는 압력 센서 모듈;을 포함하고, 상기 압력 센서 모듈은, 상기 유체 측정홀에 결합되는 압력 센서; 및 상기 센서 수용부의 일단에 장착되어 상기 압력 센서를 덮으며, 상기 압력 센서로부터 측정된 신호를 전달받아 외부로 전달하는 커넥터;를 포함하고, 상기 유체 측정홀과 상기 압력 센서는 강제끼움(forced-insertion) 방식으로 밀봉결합되고, 상기 커넥터와 상기 센서 수용부는 일반실링 방식으로 밀봉결합될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 압력 센서와 상기 유체 측정홀 중 어느 하나는 외주면에 돌출부가 형성되는 형태이고, 다른 하나는 상기 어느 하나를 내부에 체결하기 위한 결합홈이 마련되고, 상기 결합홈은 상기 돌출부와 강제끼움 방식으로 결합될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 센서 수용부와 결합되는 상기 커넥터의 외주면에는 실링물질이 마련되거나, 오-링(O-ring)이 마련되고, 상기 커넥터는 상기 센서 수용부와 후크(hook) 결합될 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 압력 센서와 상기 센서 수용부는 경도가 서로 다른 재질로 형성되고, 상기 압력 센서의 경도가 상기 센서 수용부의 의 경도보다 클 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 압력 센서의 일단에는 측정하고자 하는 상기 유체가 도입되는 포트부가 마련되고, 상기 포트부는 상기 유체 측정홀과 강제끼움하도록 외부에 그루부가 마련될 수 있다.

[0023] 또한, 상기 포트부는 스테인리스 재질이고, 상기 유체 측정홀은 알루미늄 재질일 수 있다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서 모듈의 설치 방법은, 제1 가공물 내의 압력을 측정하기 위한 압력 센서 모듈의 설치 방법으로서, 상기 제1 가공물 내에 상기 압력 센서 모듈이 설치되는 센서 수용부 내에 마련된 유체 측정홀에 상기 압력 센서를 강제끼움 방식으로 결합하는 단계; 및 상기 압력 센서로부터 측정된 신호를 전달받아 외부로 전달하는 커넥터를, 상기 압력 센서가 외부로 노출되지 않도록, 상기 센서 수용부의 일단에 일반실링 방식으로 밀봉 결합하는 단계;를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서 모듈 및 이를 이용하는 유체 매니폴드는, 압력을 측정하고자 하는 가공물과의 결합 시, 정밀 나사 가공이 필요 없는 강제끼움 구조를 적용하여 조립 공정을 간편하게 하고 소형화가 가능하며 비용을 절감할 수 있다.

[0027] 또한, 종래에 테프론 등의 매개체 물질로 인해 발생될 수 있는 문제를 해결할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0029] 도 1 은 종래의 압력 센서가 설치되는 모습을 설명하는 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서 모듈의 단면도이다.

도 3은 도 2에 있어서, 압력 센서의 사시도이다.

도 4는 도 2에 있어서, 커넥터의 사시도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 압력 센서 모듈의 단면도이다.

도 6은 도 5에 있어서, 2단 실링 구조 커핑링을 상세하게 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 매니폴드의 단면도이다.

도 8은 도 7의 유체 매니폴드의 사시도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서 모듈의 설치 방법을 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0030] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예가 상세하게 설명된다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고, 도면에서 본 발명의 실시예를 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략되었다.

[0031] 본 명세서에서 사용된 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도로 사용된 것이 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다.

[0032] 본 명세서에서, "포함하다", "가지다" 또는 "구비하다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것으로서, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해될 수 있다.

[0033] 또한, 본 발명의 실시예에 나타나는 구성부들은 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시되는 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 기술되고, 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수 개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있다. 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리 범위에 포함된다.

[0034] 또한, 이하의 실시예들은 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 보다 명확하게 설명하기 위해서 제공되는 것으로서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.

- [0036] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대하여 설명한다.
- [0037] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서 모듈의 단면도이고, 도 3은 도 2에 있어서, 압력 센서의 사시도이다. 또한, 도 4는 도 2에 있어서, 커넥터의 사시도이다.
- [0038] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서 모듈(100)은 유체가 흐르는 배관, 유체가 저장된 탱크 또는 유체가 분기되는 유체 매니폴드 등 (이하, 제1 가공물(20)이라 칭한다)에 장착되어 유체의 압력을 측정하기 위해 마련된 것이다.
- [0039] 압력 센서 모듈(100)은, 압력 센서(110)와 커넥터(140)를 포함한다.
- [0040] 압력 센서(110)는, 압력 센서(110)가 설치되는 센서 수용부(21) 내에 마련된 유체 측정홀(24)에 결합될 수 있다. 이에 따라, 유체 측정홀(24)을 통하여 유입되는 유체의 압력을 압력 센서(110)가 측정할 수 있다.
- [0041] 압력 센서(110)는 내부에 수직으로 삽입되는 제1 PCB 기판(111)과, 제1 PCB 기판(111)이 저면에서 개방되어 삽입되고, 제1 PCB 기판(111)과 접촉하는 스프링의 이탈을 방지하는 비전도성의 가이드 몰드(116)와, 스프링을 통하여 전달되는 신호를 수신하여 커넥터(140)로 전달하는 제2 PCB(146)를 포함한다.
- [0042] 커넥터(140)는, 센서 수용부(21)의 일단에 장착되는 것으로서, 압력 센서(110)를 덮어 외부로의 노출을 방지하며, 압력 센서(110)로부터 측정된 신호를 전달받아 외부로 전달한다. 커넥터(140)는 적어도 3개의 단자인, Vcc, GND, 시그널 단자를 포함할 수 있다.
- [0043] 한편, 커넥터(140)에는 센서 수용부(21)와의 결합시, 방향성을 갖게 하기 위한 방향 안내핀(146)이 마련될 수 있다.
- [0044] 유체 측정홀(24)과 압력 센서(110)는 강제끼움(forced-insertion) 방식으로 밀봉결합되고, 커넥터(140)와 센서 수용부(21)는 일반실링 방식으로 밀봉결합될 수 있다.
- [0045] 또한, 압력 센서(110)와 유체 측정홀(24) 중 어느 하나는 외주면에 돌출부가 형성되는 형태이고, 다른 하나는 상기 어느 하나를 내부에 체결하기 위한 결합홈이 마련되고, 상기 결합홈은 상기 돌출부와 강제끼움 방식으로 결합될 수 있다.
- [0046] 여기서, 강제끼움 방식은 두 금속 물질의 경도 차이로 인해 강한 경도의 제1 금속 물질이 상대적으로 경도가 약한 제2 금속 물질에 삽입되면서, 경도가 상대적으로 약한 제2 금속 물질의 접촉면을 강제적으로 깎아 공간을 메우는 원리로 실링 기능을 수행한다. 또한, 센서 수용부(21)와 결합되는 커넥터(140)의 외주면에는 실링물질이 마련되거나, 오-링(O-ring; 144)이 마련되고, 커넥터(140)는 센서 수용부(21)의 내주에 마련된 홈과 후크(hook; 142)를 통하여 결합될 수 있다. 본 실시예에서는 커넥터(140)의 외주면에 오-링(144)이 마련되어 있으며, 이에 따라 유체가 외부로 유출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0047] 한편, 본 실시예에서, 압력 센서(110)의 돌출부의 경도가 유체 측정홀(24)의 결합홈의 경도보다 커서 강제끼움 방식으로 결합될 수 있다. 즉, 압력 센서(110)와 제1 가공물(20)은 경도가 서로 다른 재질로 형성되고, 압력 센서(110)의 경도가 제1 가공물(20)의 경도보다 큰 것일 수 있다.
- [0048] 보다 구체적으로, 압력 센서(110)의 일단에는 측정하고자 하는 유체가 도입되는 포트부(112)가 마련될 수 있다. 포트부(112)에는 유체 측정홀(24)과 강제끼움하도록 외부에 복수의 돌출부인, 그루부(114)가 마련될 수 있다.
- [0050] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 압력 센서 모듈의 단면도이고, 도 6은 도 5에 있어서, 2단 실링 구조 커플링을 상세하게 설명하기 위한 도면이다.
- [0051] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 압력 센서 모듈이 도시된다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 압력 센서 모듈은, 유체가 흐르는 배관, 유체가 저장된 탱크 또는 유체가 분기되는 매니폴드 등(이하, 제1 가공물(20)이라 칭한다)에 장착되어 유체의 압력을 측정하기 위해 마련된 것이다. 본 실시예에서, 압력 센서 모듈(100)은, 압력 센서(110), 커넥터(140), 2단 실링 구조 커플링(160)을 포함한다. 압력 센서(110)와 커넥터(140)는 전술한 실시예와 동일하므로, 여기서는 2단 실링 구조 커플링(160)에 대해서만 상세히 설명하기로 한다.
- [0052] 2단 실링 구조 커플링(160)은, 유체 측정홀(24)과 압력 센서(110)를 유체연통하도록 결합하기 위해 마련된 것이다. 2단 실링 구조 커플링(160)은, 내부에 연통홀이 형성된 본체부(160)와, 본체부(160)의 제1 단부에 마련되며, 압력 센서와 끼움결합하도록 형성된 제1 연통부(161)와, 본체부(160)의 제2 단부에 마련되며, 유체



측정홀(24)과 나사결합하도록 나사부가 형성된 제2 연통부(164)를 포함할 수 있다. 제1 연통부(161)와 압력 센서(110)는 강제끼움 방식으로 밀봉결합하고, 제2 연통부(164)는 유체 측정홀(24)과 일반실링 방식으로 밀봉결합될 수 있다.

[0053] 본 실시예에서, 제1 연통부(161)는, 본체부(160)의 상측 내부에 마련되고, 압력 센서(110)는 외주면에 돌출부(114)가 형성되고, 제1 연통부(161)의 결합홀은 돌출부(114)가 압입되어 끼워지면서 결합홀의 표면이 강제적으로 깎아져 돌출부(114)와 제1 연통부(161)의 결합홀 사이의 공간을 메우게 되어 밀봉결합을 형성할 수 있다. 또한, 제2 연통부(164)는 본체부(160)의 하단으로부터 돌출되어 형성되고, 제2 나사부는 제2 연통부(164)의 외주면에 형성되되, 유체 측정홀(24)의 내주면에 암나사부가 형성되어 상기 제2 나사부와 나사결합될 수 있다. 여기서, 상기 제2 나사부의 주변에는 실링물질이 마련되거나, 오-링이 마련될 수 있다. 본 실시예에서, 압력 센서(110)의 외주면에 돌출부가 형성되고, 제1 연통부(161)에 결합홀이 마련되는 것을 예를 들어 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 이와 반대로 제1 연통부(161)의 외주면에 돌출부가 형성되고, 압력 센서(110)에 결합홀이 마련될 수도 있음은 물론이다.

[0054] 본 실시예에서, 2단 구조 커플링(160)은 압력 센서(110)의 하단에 강제끼움 방식으로 밀봉결합될 수 있다. 2단 실링 구조 커플링(160)은, 일례로 금속제인 압력 센서(110)에 비해 상대적으로 경도가 작은 물질을 이용하여 제작될 수 있다. 따라서, 압력 센서(110)와는 강제끼움 방식으로 밀봉결합될 수 있고, 유체 측정홀(24)과는 일반 나사 구조와 같은 일반 실링 구조를 활용할 수 있다. 유체 측정홀(24)과의 결합은 일반적인 밀봉결합구조로서, 오-링 등을 이용하거나 나사의 표면에 실링을 위한 밀봉물질(예컨대, 테프론 테이프 등)을 부착할 수 있다. 2단 실링 구조 커플링(160)의 결합순서는, 일례로 유체 측정홀(24)과 밀봉결합하고, 다음으로 압력 센서(110)와 강제끼움 방식으로 밀봉결합하여 완성될 수 있다. 일반적인 경우, 유체 측정홀(24)은 제품의 본체, 예컨대 수소저장 탱크나 유체 매니폴드와 같이 부피가 크거나 고가의 대상물일 수 있다. 이런 경우, 압력 센서(110)가 유체 측정홀(24)과 곧바로 강제끼움 방식으로 결합을 하게 되면, 이후 제품 교환 및 변경 시, 강제끼움으로 인한 제품 파손으로 인해 강제끼움 방식이 적용된 모든 구조물을 폐기해야 하는 경우가 생길 수 있다. 본 실시예에서와 같이 2단 실링 구조 커플링(160)을 적용하게 되면 제품 교체 시 2단 실링 구조 커플링(160)까지만 교체를 하면 되므로, 고가의 상기 본체는 재사용할 수 있게 되어 교체 비용을 최소화할 수 있다.

[0056] 이하 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 매니폴드에 대하여 설명하기로 한다.

[0057] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 매니폴드의 단면도이고, 도 8은 도 7의 유체 매니폴드의 사시도이다.

[0058] 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 매니폴드(200)는, 유체의 투입 또는 충전과 배출을 수행하도록 연결되는 구조물일 수 있다. 일례로, 수소탱크가 마련된 연료전지 차량에 있어서, 유체 매니폴드(200)는 다수의 수소탱크를 통합시키는 허브역할을 수행하는 것으로, 수소와 같은 유체가 저장된 탱크에 수소를 충전하거나, 상기 수소를 사용하기 위하여 배출하는 경우 분기관 역할을 수행할 수 있다. 이때, 유체 매니폴드(200)에는 압력 센서(110)가 마련되어 유체 매니폴드(20)을 흐르는 도관의 압력을 측정할 수 있다.

[0059] 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 매니폴드(200)는, 유체 저장탱크와 연통되는 것으로서, 매니폴드 본체부(210), 압력 센서 장착부(221), 및 압력 센서 모듈(110, 140)을 포함할 수 있다.

[0060] 매니폴드 본체부(210)는 내부에 유체가 연통하는 하나 이상의 유체 연통홀(202a, 202b, 202c, 202d)을 포함할 수 있다. 압력 센서 장착부(221)는, 유체 연통홀(202a, 202b, 202c, 202d)과 유체 연통하고 매니폴드 본체부(210)의 일단에 마련되되, 유체의 압력을 측정하기 위한 압력 센서(110)가 장착될 수 있다.

[0061] 압력 센서 모듈(110, 140)은, 압력 센서 장착부(221) 내에 압력 센서(110)가 설치되는 센서 수용부(222) 내에 마련된 유체 측정홀(224)에 결합될 수 있다. 구체적으로, 압력 센서 모듈(110, 140)은, 유체 측정홀(224)에 결합되는 압력 센서(110)와, 센서 장착부(221)의 일단에 장착되어 압력 센서(110)를 덮어 외부로의 노출을 방지하고, 압력 센서(110)로부터 측정된 신호를 전달받아 외부로 전달하는 커넥터(140)를 포함할 수 있다. 또한, 유체 측정홀(224)과 압력 센서(110)는 강제끼움(forced-insertion) 방식으로 밀봉결합되고, 커넥터(140)와 유체 측정홀(224)는 일반실링 방식으로 밀봉결합될 수 있다.

[0062] 또한, 압력 센서(110)와 유체 측정홀(224) 중 어느 하나는 외주면에 돌출부가 형성되는 형태이고, 다른 하나는 상기 어느 하나를 내부에 체결하기 위한 결합홀이 마련되고, 상기 결합홀은 상기 돌출부와 강제끼움 방식으로 결합될 수 있다.

[0063] 또한, 센서 장착부(221)와 결합되는 커넥터(140)의 외주면에는 실링물질이 마련되거나, 오-링(O-ring; 144)이

마련되고, 커넥터(140)는 센서 장착부(221)와 후크(hook; 142) 결합될 수 있다.

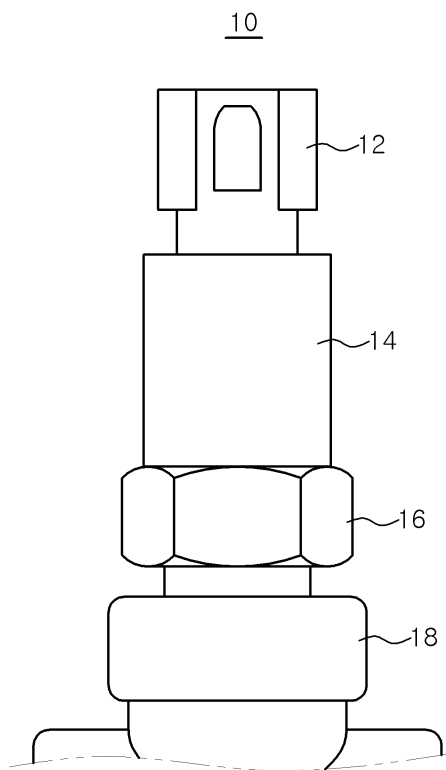
- [0064] 여기서, 압력 센서(110)와 유체 측정홀(224)는 경도가 서로 다른 재질로 형성되고, 압력 센서(110)의 경도가 유체 측정홀(224)의 경도보다 큰 것일 수 있다.
- [0065] 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 압력 센서(110)의 일단에는 측정하고자 하는 유체가 도입되는 포트부(112)가 마련되고, 포트부(112)는 상기 유체 측정홀(224)과 강제끼움하도록 외부에 복수의 그루부(114)가 마련될 수 있다.
- [0066] 본 실시예에서, 포트부(112)는 스테인리스 재질이고, 유체 측정홀(224)은 알루미늄 재질일 수 있다.
- [0068] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서 모듈의 설치 방법에 대하여 설명하기로 한다.
- [0069] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서 모듈의 설치 방법을 나타내는 도면이다.
- [0070] 도 9를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 압력 센서 모듈의 설치 방법은, 제1 가공물 내의 압력을 측정하기 위한 압력 센서 모듈의 설치 방법으로서,
- [0071] 상기 제1 가공물 내에 상기 압력 센서 모듈이 설치되는 센서 수용부 내에 마련된 유체 측정홀에 상기 압력 센서를 강제끼움 방식으로 결합하는 단계(S110)와, 상기 압력 센서로부터 측정된 신호를 전달받아 외부로 전달하는 커넥터를, 상기 압력 센서가 외부로 노출되지 않도록, 상기 센서 수용부의 일단에 일반실링 방식으로 밀봉 결합하는 단계(S120)를 포함할 수 있다.
- [0073] 상술한 실시예들에 따른 압력 센서 모듈 및 이를 이용하는 유체 매니폴드는, 압력을 측정하고자 하는 가공물과의 결합 시, 정밀 나사 가공이 필요 없는 강제끼움 구조를 적용하여 조립 공정을 간편하게 하고 소형화가 가능하므로, 비용을 절감할 수 있다.
- [0074] 또한, 소형의 압력 센서를 유체 매니폴드의 센서 수용부 내부에 장착함으로써, 압력 센서가 내장된 통합된 유체 매니폴드를 제공하여, 조립 공수를 감소시킬 수 있고, 소형화가 가능하여 비용을 절감할 수 있다.
- [0076] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다.
- [0077] 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

**부호의 설명**

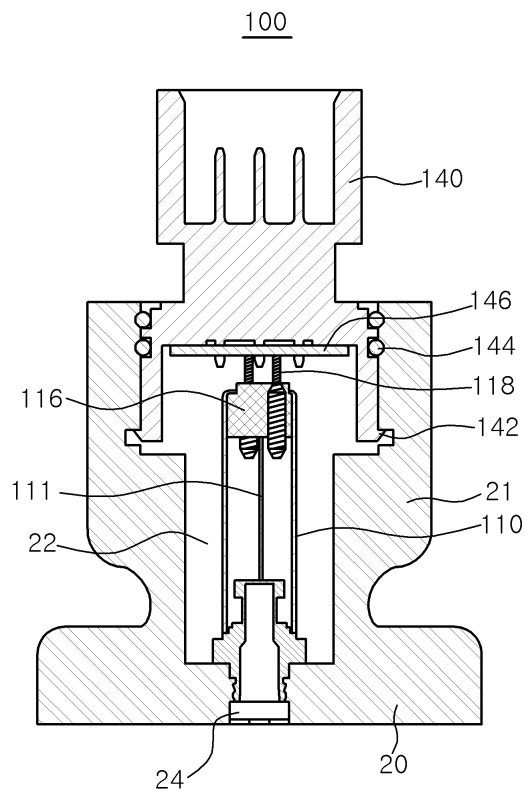
- |        |                |                |
|--------|----------------|----------------|
| [0079] | 10, 110: 압력 센서 | 100: 압력 센서 모듈  |
|        | 140: 커넥터       | 200: 유체 매니폴드   |
|        | 210: 매니폴드 본체부  | 221: 압력 센서 장착부 |

도면

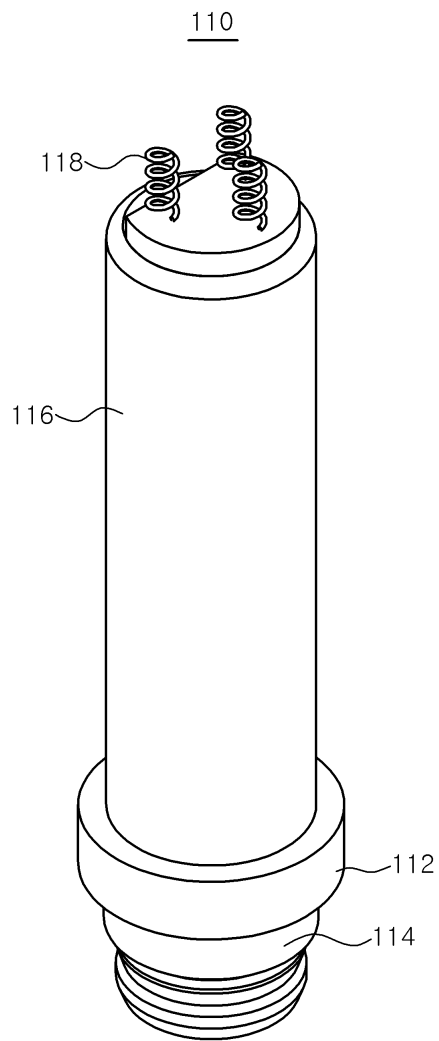
도면1



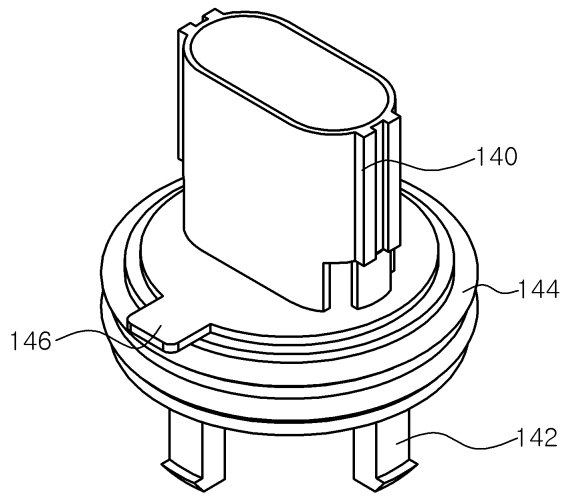
도면2



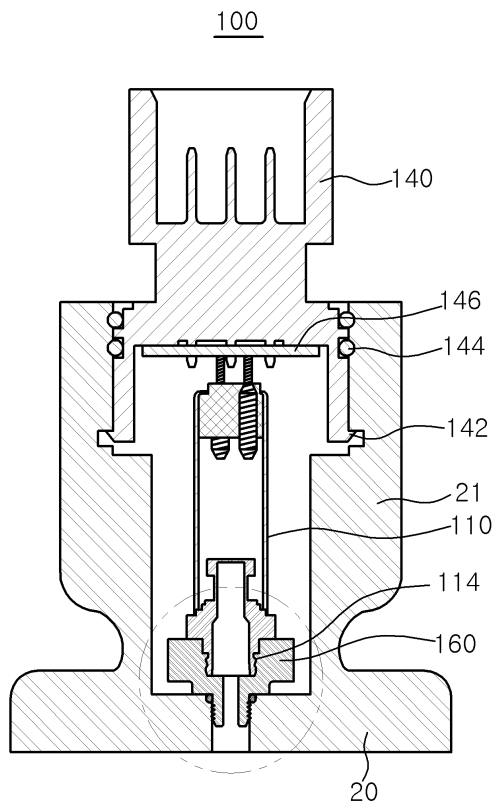
도면3



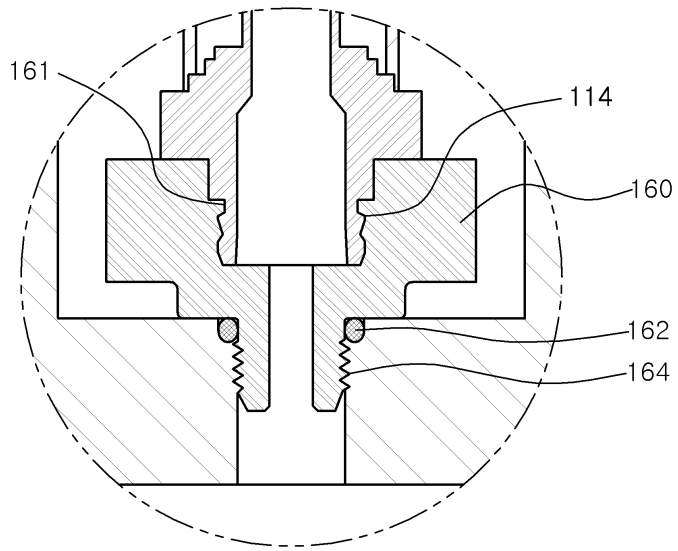
도면4



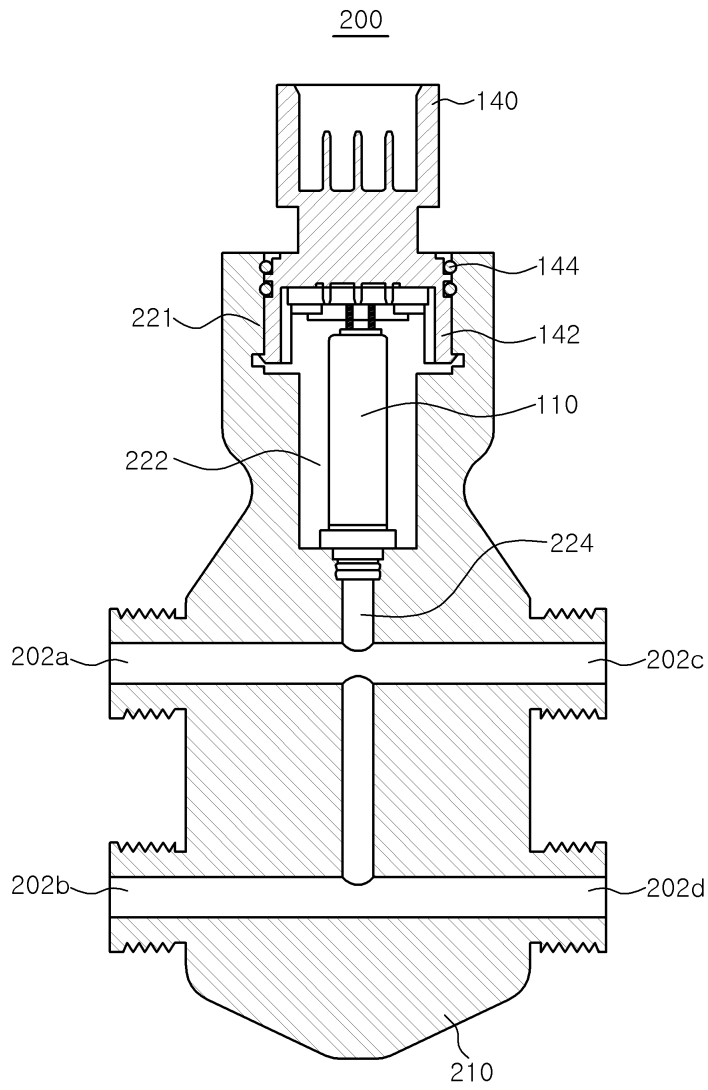
도면5



도면6

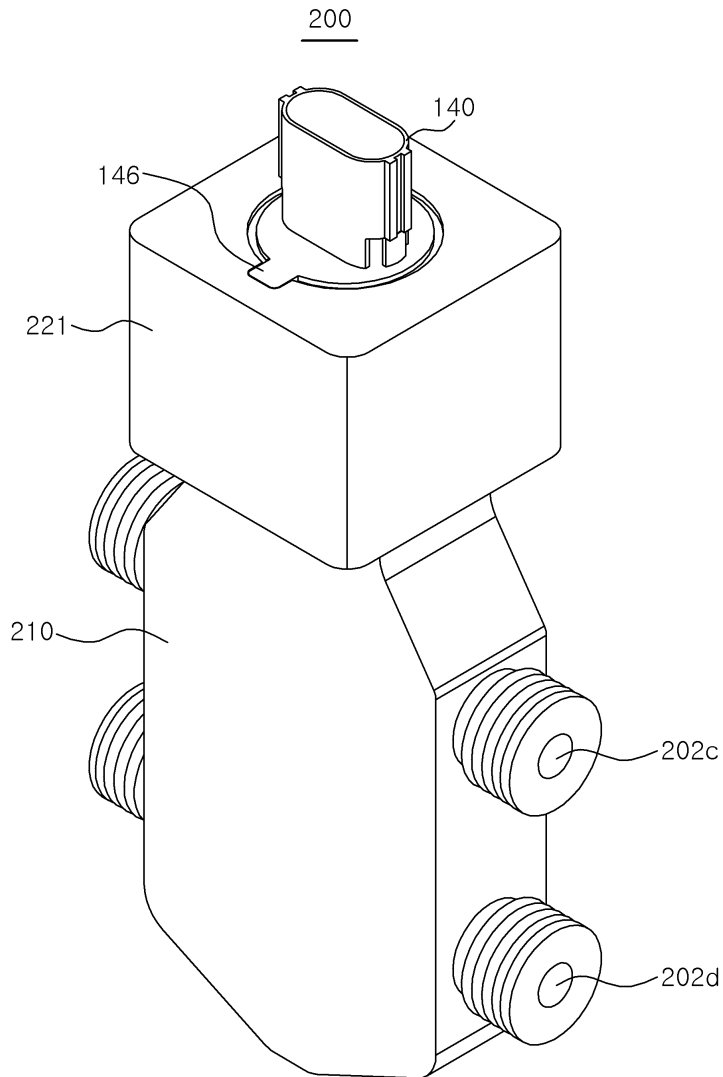


도면7

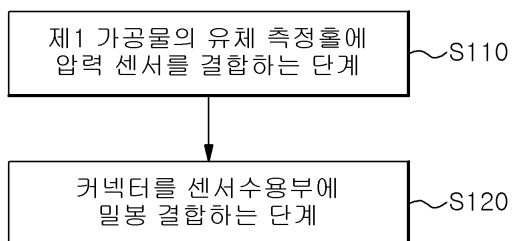




도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 7

**【변경전】**

유체 저장탱크와 연통되는 유체 매니폴드로서,  
 유체가 연통하는 하나 이상의 유체 연통홀을 포함하는 매니폴드 본체부;  
 상기 유체 연통홀과 유체 연통하고 상기 매니폴드 본체부의 일단에 마련되되, 상기 유체의 압력을 측정하기 위한 압력 센서가 장착되는 압력 센서 장착부; 및  
 상기 압력 센서 장착부 내에 상기 압력 센서 모듈이 설치되는 센서 수용부 내에 마련된 유체 측정홀에 결합되는 압력 센서 모듈;을 포함하고,  
 상기 센서 수용부는, 상기 압력 센서 장착부 내부에 마련되는 공간으로서, 상기 압력 센서를 수용하는 공간을 가지며,  
 상기 압력 센서 모듈은,  
 상기 유체 측정홀에 결합되는 압력 센서;  
 상기 센서 수용부의 일단에 장착되어 상기 압력 센서를 덮으며, 상기 압력 센서로부터 측정된 신호를 전달받아 외부로 전달하는 커넥터; 및  
 상기 유체 측정홀과 상기 압력 센서를 유체연통하도록 결합하기 위한 2단 실링 구조 커플링을 포함하고,  
 상기 2단 실링 구조 커플링과 상기 압력 센서는 강제끼움(forced-insertion) 방식으로 밀봉결합되고, 상기 커넥터와 상기 센서 수용부는 일반실링 방식으로 밀봉결합되며,  
 상기 압력 센서는,  
 상기 센서 수용부 내에 배치되는 하우징;  
 상기 하우징 내에 마련되는 PCB 기판; 및  
 상기 PCB 기판으로부터 신호를 전달하는 스프링;을 포함하고,  
 상기 2단 실링 구조 커플링은,  
 내부에 연통홀이 형성된 본체부;  
 상기 본체부의 제1 단부에 마련되며, 상기 압력 센서와 끼움결합하도록 형성된 제1 연통부; 및  
 상기 본체부의 제2 단부에 마련되며, 상기 유체 측정홀과 나사결합하도록 나사부가 형성된 제2 연통부;를 포함하며,  
 상기 제1 연통부와 상기 압력 센서는 강제끼움 방식으로 밀봉결합하고, 상기 제2 연통부는 상기 유체 측정홀과 일반실링 방식으로 밀봉결합되는 것인 유체 매니폴드.

**【변경후】**

유체 저장탱크와 연통되는 유체 매니폴드로서,  
 유체가 연통하는 하나 이상의 유체 연통홀을 포함하는 매니폴드 본체부;  
 상기 유체 연통홀과 유체 연통하고 상기 매니폴드 본체부의 일단에 마련되되, 상기 유체의 압력을 측정하기 위한 압력 센서가 장착되는 압력 센서 장착부; 및  
 상기 압력 센서 장착부 내에, 센서 수용부 내에 마련된 유체 측정홀에 결합되는 압력 센서 모듈;을 포함하고,  
 상기 센서 수용부는, 상기 압력 센서 장착부 내부에 마련되는 공간으로서, 상기 압력 센서를 수용하는 공간을 가지며,  
 상기 압력 센서 모듈은,  
 상기 유체 측정홀에 결합되는 압력 센서;  
 상기 센서 수용부의 일단에 장착되어 상기 압력 센서를 덮으며, 상기 압력 센서로부터 측정된 신호를 전달받아 외부로 전달하는 커넥터; 및

상기 유체 측정홀과 상기 압력 센서를 유체연통하도록 결합하기 위한 2단 실링 구조 커플링을 포함하고,  
상기 2단 실링 구조 커플링과 상기 압력 센서는 강제끼움(forced-insertion) 방식으로 밀봉결합되고, 상기 커넥터와 상기 센서 수용부는 일반실링 방식으로 밀봉결합되며,  
상기 압력 센서는,  
상기 센서 수용부 내에 배치되는 하우징;  
상기 하우징 내에 마련되는 PCB 기판; 및  
상기 PCB 기판으로부터 신호를 전달하는 스프링;을 포함하고,  
상기 2단 실링 구조 커플링은,  
내부에 연통홀이 형성된 본체부;  
상기 본체부의 제1 단부에 마련되며, 상기 압력 센서와 끼움결합하도록 형성된 제1 연통부; 및  
상기 본체부의 제2 단부에 마련되며, 상기 유체 측정홀과 나사결합하도록 나사부가 형성된 제2 연통부;를 포함하며,  
상기 제1 연통부와 상기 압력 센서는 강제끼움 방식으로 밀봉결합하고, 상기 제2 연통부는 상기 유체 측정홀과 일반실링 방식으로 밀봉결합되는 것인 유체 매니폴드.