(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0006134
(43) 공개일자 2019년01월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*G01N 27/12* (2006.01) *G01M 99/00* (2011.01)
*G01N 27/16* (2006.01) *G01N 27/26* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*G01N 27/12* (2013.01)
*G01M 99/00* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0086357
(22) 출원일자 2017년07월07일
심사청구일자 2017년07월07일

(71) 출원인
**조선대학교산학협력단**
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
**박진성**
광주광역시 남구 효사랑길 14 108동 1606호 (봉선동,포스코더샵아파트)
(74) 대리인
**남승희, 이강민, 안준형**

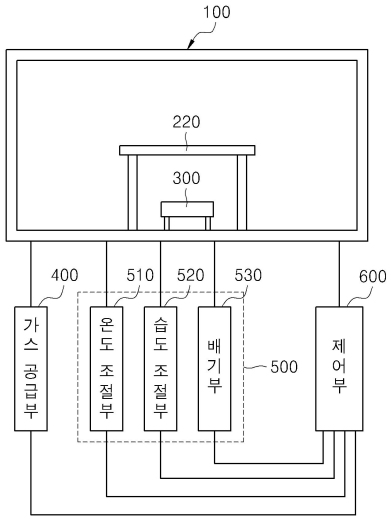
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **가스 센서 평가 장치 및 방법**

## (57) 요 약

본 발명은 내부에 적어도 하나의 가스 센서가 장착되는 챔버; 상기 챔버 내부에 적어도 하나의 농도를 갖는 적어도 하나의 가스를 공급하는 가스 공급부; 및 상기 챔버 내부의 환경을 설정하는 환경 설정부를 포함하는 가스 센서 평가 장치 및 방법을 제공한다.

*대 표 도* - 도4



(52) CPC특허분류
*G01N 27/16* (2013.01)
*G01N 27/26* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 10069215
부처명 산업통상자원부
연구관리전문기관 한국산업기술관리평가원
연구사업명 산업핵심기술개발사업
연구과제명 다공성 전극과 고전도성 전해질을 이용한 초소형 전기화학 가스센서 및 계측전송 기술개발
기 여 율 1/1
주관기관 (주)신우전자
연구기간 2016.09.01 ~ 2017.08.31

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

내부에 적어도 하나의 가스 센서가 장착 가능한 챔버;

상기 챔버 내부에 적어도 하나의 농도를 갖는 적어도 하나의 가스를 공급하는 가스 공급부; 및

상기 챔버 내부의 환경을 설정하는 환경 설정부를 포함하는 가스 센서 평가 장치.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 챔버 내부에 마련되어 상기 가스 센서를 지지하는 지지부와, 상기 챔버 내부의 환경 및 가스의 분포를 고르게 하는 순환부를 더 포함하는 가스 센서 평가 장치.

### 청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서, 상기 가스 공급부 및 환경 설정부를 제어하고, 상기 가스 센서의 정확성을 평가하는 제어부를 더 포함하는 가스 센서 평가 장치.

### 청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 제어부는 상기 챔버 내부에 공급된 가스의 종류 및 농도 중 적어도 하나와 상기 가스 센서가 측정한 가스의 종류 및 농도 중 적어도 하나를 비교하여 상기 가스 센서의 정확성을 평가하는 가스 센서 평가 장치.

### 청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 제어부는 상기 챔버 내부의 환경 변화에 따른 상기 가스 센서의 정확성을 평가하는 가스 센서 평가 장치.

### 청구항 6

청구항 3에 있어서, 상기 환경 설정부는 상기 챔버 내부의 온도, 습도 및 압력을 각각 조절하는 온도 조절부, 습도 조절부 및 배기부 중 적어도 하나를 포함하는 가스 센서 평가 장치.

### 청구항 7

청구항 6에 있어서, 상기 온도 조절부는 상기 챔버 내부의 온도를 -20℃ 내지 80℃로 조절하고, 상기 습도 조절부는 상기 챔버 내부의 습도를 10% 내지 90%로 조절하는 가스 센서 평가 장치.

### 청구항 8

청구항 6에 있어서, 상기 배기부는 상기 챔버 내부에 공급된 가스를 배기하는 가스 센서 평가 장치.

**청구항 9**

청구항 6에 있어서, 상기 챔버 내부의 온도, 습도 및 압력을 측정하는 측정부를 더 포함하는 가스 센서 평가 장치.

**청구항 10**

청구항 9에 있어서, 상기 제어부는 상기 측정부의 측정값에 따라 상기 환경 설정부를 제어하는 가스 센서 평가 장치.

**청구항 11**

챔버 내부에 적어도 하나의 가스 센서를 장착하는 과정;

상기 챔버 내부의 환경을 설정하는 과정;

상기 챔버 내부에 적어도 하나의 농도를 갖는 적어도 하나의 가스를 공급하는 과정; 및

상기 챔버 내부에 공급된 가스의 종류 및 농도 중 적어도 하나와 상기 가스 센서가 측정한 가스의 종류 및 농도 중 적어도 하나를 비교하여 상기 가스 센서의 정확성을 평가하는 과정을 포함하는 가스 센서 평가 방법.

**청구항 12**

청구항 11에 있어서, 상기 챔버 내부의 환경이 설정된 상태에서 가스의 종류 및 농도 중 적어도 하나를 변화시켜 가스 센서의 정확성을 평가하는 가스 센서 평가 방법.

**청구항 13**

청구항 11에 있어서, 상기 챔버 내부로 공급된 가스의 종류 및 농도 중 적어도 하나를 고정하고 상기 챔버 내부의 환경을 변화시켜 상기 가스 센서의 정확성을 평가하는 가스 센서 평가 방법.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 가스 센서 평가 장치에 관한 것으로, 특히 온도, 습도 등의 환경 변화에 따른 가스 센서의 신뢰성을 평가할 수 있는 가스 센서 평가 장치 및 방법에 관한 것이다.

### *배 경 기 술*

[0003] 최근의 생활 환경오염 및 건강에 대한 관심의 증가로 각종 환경 유해가스의 감지에 대한 필요성이 크게 증가하고 있다. 독성 가스와 폭발성 가스 감지의 수요에 의해 계속된 발전을 이루어온 가스 센서는 오늘날에는 건강관리, 생활환경 모니터링, 산업 안전, 가전과 스마트 홈, 국방과 테러 등에 대한 인간 삶의 질 향상 등의 요구로 많은 수요가 발생하고 있다. 따라서, 가스 센서는 재해 없는 사회 구현을 위한 수단이 될 것이며, 이에 따라 환경 유해 가스의 보다 정확한 측정과 제어가 요구되고 있다.

[0004] 이러한 가스 센서로는 반도체식 가스 센서, 접촉 연속식 가스 센서, 전기 화학식 가스 센서가 널리 이용되고 있다. 반도체식 가스 센서는 기체와 고체 간의 흡착 및 탈착으로 인한 전기 전도도의 변화를 이용하는 방식이고, 접촉 연소식 가스 센서는 가연성 가스와 산소와의 반응열(연소열)을 전기 신호로 변환하는 방식이다. 전기 화학식 가스 센서는 반응 가스에 따른 전극 및 전해질의 이온 농도 변화를 전류 또는 전압으로 측정하여 가스의 종류와 농도를 보다 정밀하게 상온에서도 감지할 수 있는 센서이다.

[0005] 가스 센서의 신뢰성 있는 측정 결과를 얻기 위해서는 인공적으로 설정된 환경 내에서 가스 센서의 성능 및 특성을 평가해야 한다. 가스 센서의 신뢰성을 평가하기 위해 필수적으로 요구되는 항목은 가스 감지 및 간섭성 평가, 온습도 영향 평가, 그리고 장기 신뢰성 평가 등이 있다. 가스 센서의 신뢰성을 평가하기 위한 종래의 장치가 도 1에 도시되어 있다.

[0006] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 가스 센서 평가 장치는 온도를 변화시킬 수 있는 노(11)와, 노(11) 내에 삽입되고 내부의 중앙부 가스 센서(13)가 설치되는 수정 튜브(12)와, 노(11) 외부에 마련되어 수정 튜브(12)에 가스를 주입하는 가스 공급구(14)와, 가스 센서(13)와 연결되는 전원 라인(15)과, 노(11)의 온도를 상승시키기 위한 발열체(16)를 포함한다. 이러한 종래의 가스 센서 평가 장치는 가스 공급구(14)를 통해 가스를 주입하고 감도 및 간섭성 등의 센서 물성을 전원 라인(15)에 연결된 계측기로 측정하여 가스 센서의 성능을 평가한다.

[0007] 이러한 종래의 평가 장치는 가스 센서의 기본적인 감지 특성의 평가는 가능하다. 그러나, 습도의 영향과 저온 평가가 어려워 별도의 항온항습 장치를 이용하여 평가해야 한다. 그런데, 항온항습 장치를 이용하는 경우 가스 공급이 어렵기 때문에 가스 공급을 위한 특수 장치를 이용해야 하거나, 가스를 공급하지 않고 온도 및 습도만 변화시킨 후 가스 센서의 성능 변화를 관찰해야만 한다.

[0008] 또한, 상기한 종래의 평가 장치는 가스 센서(13)가 발열체(16)에서 발생된 전기장 및 자기장의 영향을 받아 측정값이 왜곡될 수 있고, 온도 평형을 위해 반경이 작은 수정 튜브(12)를 이용하는 경우가 일반적이어서 부가적인 측정 장치를 수정 튜브(12) 내의 가스 센서(13) 부근에 놓기가 어려운 문제가 있다.

## *선행기술문헌*

### *특허문헌*

[0010] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1501345호

## *발명의 내용*

### *해결하려는 과제*

[0011] 본 발명은 가스 센서의 신뢰성을 평가할 수 있는 가스 센서 평가 장치 및 방법을 제공한다.

[0012] 본 발명은 온도, 습도 등의 환경의 변화에 따른 가스 센서의 신뢰성을 평가할 수 있는 가스 센서 평가 장치 및 방법을 제공한다.

[0013] 본 발명은 가스 센서가 장착된 공간 내에 다양한 종류 및 농도의 가스를 공급하고 온도, 습도 등의 환경을 다양하게 변화시켜 가스 센서의 신뢰성을 평가할 수 있는 가스 센서 평가 장치 및 방법을 제공한다.

### *과제의 해결 수단*

[0014] 본 발명의 일 양태에 따른 가스 센서 평가 장치는 내부에 적어도 하나의 가스 센서가 장착 가능한 챔버; 상기 챔버 내부에 적어도 하나의 농도를 갖는 적어도 하나의 가스를 공급하는 가스 공급부; 및 상기 챔버 내부의 환경을 설정하는 환경 설정부를 포함한다.

[0015] 상기 챔버 내부에 마련되어 상기 가스 센서를 지지하는 지지부와, 상기 챔버 내부의 환경 및 가스의 분포를 고르게 하는 순환부를 더 포함한다.

[0016] 상기 가스 공급부 및 환경 설정부를 제어하고, 상기 가스 센서의 정확성을 평가하는 제어부를 더 포함한다.

[0017] 상기 제어부는 상기 챔버 내부에 공급된 가스의 종류 및 농도 중 적어도 하나와 상기 가스 센서가 측정한 가스의 종류 및 농도 중 적어도 하나를 비교하여 상기 가스 센서의 정확성을 평가한다.

[0018] 상기 제어부는 상기 챔버 내부의 환경 변화에 따른 상기 가스 센서의 정확성을 평가한다.

[0019] 상기 환경 설정부는 상기 챔버 내부의 온도, 습도 및 압력을 각각 조절하는 온도 조절부, 습도 조절부 및 배기부 중 적어도 하나를 포함한다.

[0020] 상기 온도 조절부는 상기 챔버 내부의 온도를 -20℃ 내지 80℃로 조절하고, 상기 습도 조절부는 상기 챔버 내부의 습도를 10% 내지 90%로 조절한다.

[0021] 상기 배기부는 상기 챔버 내부에 공급된 가스를 배기한다.

[0022] 상기 챔버 내부의 온도, 습도 및 압력을 측정하는 측정부를 더 포함한다.

[0023] 상기 제어부는 상기 측정부의 측정값에 따라 상기 환경 설정부를 제어한다.

[0025] 본 발명의 다른 양태에 따른 가스 센서 평가 방법은 챔버 내부에 적어도 하나의 가스 센서를 장착하는 과정; 상기 챔버 내부의 환경을 설정하는 과정; 상기 챔버 내부에 적어도 하나의 농도를 갖는 적어도 하나의 가스를 공급하는 과정; 및 상기 챔버 내부에 공급된 가스의 종류 및 농도 중 적어도 하나와 상기 가스 센서가 측정한 가스의 종류 및 농도 중 적어도 하나를 비교하여 상기 가스 센서의 정확성을 평가하는 과정을 포함한다.

[0026] 상기 챔버 내부의 환경이 설정된 상태에서 가스의 종류 및 농도 중 적어도 하나를 변화시켜 가스 센서의 정확성을 평가한다.

[0027] 상기 챔버 내부로 공급된 가스의 종류 및 농도 중 적어도 하나를 고정하고 상기 챔버 내부의 환경을 변화시켜 상기 가스 센서의 정확성을 평가한다.

## *발명의 효과*

[0029] 본 발명의 실시 예들에 의하면, 소정의 공간이 마련된 챔버 내부에 가스 센서를 장착한 후 다양한 종류 및 농도의 가스를 공급하고 온도, 습도 등을 다양하게 변화시켜 가스 센서의 성능 및 특성, 즉 신뢰성을 평가할 수 있다. 즉, 챔버 내부에 가스 센서가 장착된 상태에서 챔버 내부의 가스의 농도 및 종류를 변화시킬 수 있고 온도 및 습도 등을 변화시킬 수 있어 가스 센서의 신뢰성을 다양하게 평가할 수 있다. 따라서, 가스 센서 평가의 필수적인 3대 요소, 즉 가스 감지 및 간섭성 평가, 온도 및 습도 영향 평가, 그리고 장기 신뢰성 평가를 하나의 평가 장치를 이용하여 모두 수행할 수 있다.

## *도면의 간단한 설명*

[0031] 도 1은 종래의 가스 센서 평가 장치의 단면도.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스 센서 평가 장치의 수직 단면도.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스 센서 평가 장치의 수평 단면도.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스 센서 평가 장치의 구성도.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스 센서 평가 방법의 흐름도.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 상세히 설명하기로 한 다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다.

[0033] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스 센서 평가 장치의 수직 단면도이고, 도 3은 수평 평면도이다. 또한, 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스 센서 평가 장치의 구성도이다.

[0034] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스 센서 평가 장치는 내부에 소정의 공간이 마련된 챔버(100)와, 챔버(100) 내부에 마련되어 가스 센서를 지지하는 지지부(200)와, 챔버(100) 내부에 마련되어 챔버(100) 내부의 가스를 순환시키는 순환부(300)와, 챔버(100) 내부에 가스를 공급하는 가스 공급부(400)와, 챔버(100) 내부의 온도 및 습도 등의 환경을 설정하는 환경 설정부(500)와, 챔버(100) 내부의 환경을 제어하고 챔버(100) 내부에 장착된 가스 센서로부터의 측정값을 판단하여 신뢰성을 평가하는 제어부(600)를 포함할 수

있다. 여기서, 환경 설정부(500)는 챔버(100) 내부의 온도를 조절하는 온도 조절부(510)와, 챔버(100) 내부의 습도를 조절하는 습도 조절부(520)와, 챔버(100) 내부의 압력을 조절하고 챔버(100) 내부의 가스를 배기하는 배기부(530)를 포함할 수 있다.

[0035] **1. 챔버**

[0036] 챔버(100)는 내부에 소정의 공간이 마련되고 이를 기밀하게 유지시킨다. 이러한 챔버(100)는 대략 원형의 바닥부(110)와, 바닥부(110)로부터 상향 연장된 측벽부(120)와, 바닥부(110)와 대향되도록 측벽부(120) 상에 마련된 덮개(130)를 포함할 수 있다. 따라서, 챔버(100)는 바닥부(110) 및 덮개(130)의 형상에 따라 대략 원통형으로 마련될 수 있다. 물론, 바닥부(110) 및 덮개(130)가 원형 이외의 다양한 형상으로 마련될 수 있고, 그에 따라 챔버(100)는 원통형 이외의 다양한 형상으로 마련될 수 있다. 예를 들어, 바닥부(110) 및 덮개(130)가 사각형으로 마련되고, 그에 따라 챔버(100)가 육면체로 마련될 수 있다.

[0037] 바닥부(110)는 소정 두께를 갖는 판형으로 마련될 수 있다. 또한, 바닥부(110)에는 복수의 개구(111 내지 117)가 형성될 수 있다. 예를 들어, 바닥부(110)의 테두리와 소정 간격 이격되어 내측으로 복수의 개구(111 내지 117)가 형성될 수 있다. 이때, 복수의 개구(111 내지 117)은 등간격으로 형성될 수 있고 동일 크기로 형성될 수 있다. 그러나, 개구(111 내지 117)의 간격 및 크기는 적어도 어느 하나가 다를 수 있다. 이러한 개구(111 내지 117)은 챔버(100) 내부의 환경을 설정 및 제어하기 위한 환경 설정부(500) 및 제어부(600)와 챔버(100) 내부를 연결하기 위해 마련될 수 있다. 또한, 가스 센서의 구동을 위한 전원을 인가하고 가스 센서로부터의 측정값을 전달받기 위한 제어부(600)와 챔버(100) 내부를 연결하기 위해 마련될 수 있다. 즉, 개구(111 내지 117)을 소정의 관이 삽입되어 환경 설정부(500) 및 제어부(600)와 챔버(100) 내부가 연결되도록 할 수 있다. 예를 들어, 가스 공급부(400)의 가스 공급관과 연결된 제 1 개구(111)와, 온도 조절부(510)의 냉온수 공급관과 연결된 제 2 개구(112)와, 수증기 공급부(430)의 수증기 공급관과 연결된 제 3 개구(113)와, 제어부(600)와 연결되어 전원 및 계측용 전선이 투입되는 제 4 개구(114)와, 챔버(100) 내부의 압력을 조절하고 가스 및 수증기를 포함한 내부 기체를 배기하는 배기부(530)의 배기관과 연결된 제 5 개구(115)와, 온도, 습도 및 압력 측정기가 장착되는 제 6 개구(116)와, 온도 조절부(510)의 냉온수 배출관과 연결된 제 7 개구(117)를 포함할 수 있다.

[0038] 측벽부(120)는 바닥부(110)로부터 상측으로 소정의 높이로 마련될 수 있다. 측벽부(120)는 바닥부(110)의 형태를 따라 예를 들어 원통형으로 마련될 수 있다. 여기서, 바닥부(110)와 측벽부(120)는 일체로 제작될 수도 있고, 결합될 수도 있다. 예를 들어, 바닥부(110)와 측벽부(120)는 용접에 의해 일체화될 수 있고, 나사 등이 결합 장치를 이용하여 바닥부(110)와 측벽부(120)를 결합할 수 있다. 이때, 바닥부(110)와 측벽부(120)를 결합하는 경우 이들 사이에 오링(O-ring) 등의 밀폐 부재(151)를 마련하여 챔버(100) 내부가 기밀을 유지하도록 하는 것이 바람직하다. 한편, 측벽부(120)에 적어도 하나의 개구(미도시)가 형성될 수 있다. 즉, 환경 설정부(500) 및 제어부(600)와 챔버(100)를 연결시키기 위한 개구가 바닥부(110) 뿐만 아니라 측벽부(120)에 형성될 수 있다.

[0039] 덮개(130)는 바닥부(110)와 대향되는 측벽부(120)의 상부에 마련될 수 있다. 덮개(130)는 개폐 가능하도록 마련되며, 덮개(130)가 닫혔을 경우 밀폐되어 챔버(100) 내부의 환경 변화를 방지할 수 있다. 즉, 가스의 유출 및 유입을 방지할 수 있고, 챔버(100) 내부의 압력, 온도 및 습도가 변화되지 않도록 덮개(130)는 측벽부(120)와 기밀을 유지하는 것이 바람직하다. 이는 가스 센서의 신뢰성 있는 평가를 위해 중요하다. 이를 위해 덮개(130)와 측벽부(120) 사이, 즉 측벽부(120)의 상부 둘레와 덮개(130)의 하면에 고무 몰딩 등의 밀폐 수단(152)이 마련되어 덮개(130)가 닫혔을 때 덮개(130)와 측벽부(120)를 완전히 밀착되게 함으로써 챔버(100) 내부와 외부 사이를 밀폐시킨다. 또한, 밀폐 수단(152)이 마련됨으로써 덮개(130)의 개폐 시 측벽부(120)의 상부와 덮개(130)의 하면이 충격으로 인하여 파손되는 것을 방지할 수 있다. 이러한 덮개(130)는 챔버(100)의 일측면 상부, 즉 측벽부(120) 상부의 소정 영역에 힌지 결합되어 개폐가 가능하도록 구비될 수 있다. 즉, 덮개(130)는 챔버(100) 상측의 일 영역에서 힌지(131)로 고정되고, 이와 대향되는 타 영역에는 나사 등의 조임 부재(132)에 의해 조여져 가압할 수 있다. 이때, 사용자가 덮개(130)를 직접 개폐시킬 수 있고, 개폐 수단을 이용하여 자동으로 개폐할 수 있다. 덮개(130)를 개폐하는 개폐 수단은 제어부(600)에 의해 구동될 수 있다. 개폐 수단은 예를 들어 고압 실린더 등을 이용할 수 있다.

[0040] 한편, 덮개(130)는 적어도 일 영역이 개방되고 개방된 부분에 투과창(140)이 마련될 수 있다. 예를 들어, 덮개(130)는 중앙부에 소정 직경으로 대략 원형의 개방 영역이 마련되고 개방 영역에 투과창(140)이 마련될 수 있다. 따라서, 투과창(140)을 통해 챔버(100) 내부를 관찰할 수 있다. 또한, 덮개(130)와 투과창(140) 사이에는 오링 등의 밀폐 부재(153)이 마련되어 이들 사이를 통한 가스의 유출입을 방지할 수 있다.

[0041] 한편, 챔버(100)는 철재를 이용하여 견고하게 제작하거나 투명한 아크릴 소재로 제작할 수 있다. 예를 들어, 바닥부(110) 및 측벽부(120)가 스테인레스로 제작되고 덮개(130)가 투명한 아크릴 소재로 제작될 수 있다. 또한, 덮개(130) 사이에 투과창(140)이 마련되는 경우 덮개(130)가 스테인레스로 제작되고 투과창(140)이 아크릴 소재로 제작될 수 있다.

[0042] **2. 지지부**

[0043] 지지부(200)는 신뢰성을 평가하기 위한 가스 센서를 지지하기 위해 챔버(100)의 하부에 마련된다. 가스 센서는 챔버(100) 내부의 소정 공간에 마련될 수 있고, 예를 들어 챔버(100) 내부의 중앙에 마련될 수 있다. 예를 들어, 수평 방향으로 서로 직교하는 적어도 두 방향과 수직 방향 사이의 중앙부에 마련될 수 있다. 그러나, 가스 센서는 챔버(100) 내부의 중앙부 뿐만 아니라 챔버(100) 내부의 소정 공간에 마련될 수 있다. 물론, 가스 센서는 챔버(100) 내부의 바닥부(110) 상에 마련될 수 있다. 가스 센서를 챔버(100) 내부의 소정 공간에 위치시키기 위해 지지부(200)는 바닥판(110)으로부터 소정 높이로 마련될 수 있다. 이를 위해 지지부(200)는 바닥판(110)으로부터 소정 높이로 마련된 복수의 높이부(210)와, 복수의 높이부(210) 상에 마련된 평면부(220)를 포함할 수 있다. 높이부(210)는 적어도 둘 이상, 예를 들어 네개의 기둥 형상으로 마련될 수 있다. 높이부(210)에 따라 지지부(200)의 높이가 조절될 수 있는데, 예를 들어 가스 센서가 챔버(100) 높이의 1/2 정도의 높이에 위치할 수 있도록 높이부(210)는 챔버(100)의 측벽부(220) 높이의 1/2 정도의 높이를 가질 수 있다. 또한, 평면부(220)는 네개의 높이부(210) 상에 판 형상으로 마련될 수 있다. 따라서, 평면부(220) 상에 가스 센서가 위치될 수 있다. 한편, 지지부(200) 상에는 하나 이상의 가스 센서가 마련될 수 있다. 즉, 하나 또는 그 이상의 가스 센서가 지지부(200) 상에 마련될 수 있다. 또한, 지지부(200)는 적어도 하나 이상 마련될 수 있다. 즉, 지지부(200)는 챔버(100) 내부에 둘 이상 마련될 수 있으며, 각각의 지지부(200) 상에 적어도 하나의 가스 센서가 마련될 수 있다. 또한, 지지부(200) 상에는 가스 센서에 전원을 공급하고 가스 센서의 측정값을 외부로 전달하기 위한 장치, 예를 들어 커넥터가 마련될 수 있다. 즉, 지지부(200) 상에는 제어부(600)와 연결되는 커넥터가 마련될 수 있다. 지지부(200)에 마련된 커넥터 상에 가스 센서가 장착되고 그에 따라 외부, 즉 제어부(600)로부터 전원을 공급받고 가스 센서의 측정값을 제어부(600)로 전달할 수 있다. 물론, 가스 센서가 배터리 등으로 구동되면 제어부(600)로부터 전원을 공급받는 별도의 전원 라인은 필요하지 않다.

[0044] **3. 순환부**

[0045] 순환부(300)는 챔버(100) 내부에 마련되며, 챔버(100) 내부의 환경이 전체적으로 고르게 분포되도록 하기 위해 챔버(100) 내부를 순환시킨다. 즉, 환경 설정부(500)로부터 공급되는 가스, 냉온수 및 수증기 중 적어도 하나를 챔버(100) 내부에 고르게 분포시키기 위해 순환부(300)를 이용하여 가스등을 순환시킨다. 예를 들어, 챔버(100)의 일 영역으로부터 공급되기 가스는 공급되는 영역과 먼 영역일수록 가스의 농도가 달라져 챔버(100) 내부에 공급되는 가스의 농도가 영역별로 다르게 될 수 있고, 그에 따라 예를 들어 측정 시간 등에 따라 가스 센서의 측정 결과가 달라질 수 있다. 마찬가지로, 온도 및 습도 또한 공급되는 영역과 그로부터 멀어지는 영역으로 큰 차이를 갖게 된다. 따라서, 순환부(300)를 이용하여 챔버(100) 내부를 순환시켜 챔버(100) 내부의 환경을 고르게 함으로써 가스 센서의 신뢰성 저하를 방지할 수 있다. 이러한 순환부(300)는 외부, 예를 들어 제어부(600)에 의해 구동되는 순환팬을 이용할 수 있다.

[0046] **4. 가스 공급부**

[0047] 가스 공급부(400)는 챔버(100) 내부로 소정의 가스를 공급한다. 이러한 가스 공급부(400)는 소정의 가스를 저장하는 가스 저장 탱크와, 가스 저장 탱크과 챔버(100) 사이를 연결하는 가스 공급관을 포함할 수 있다. 또한, 가스 공급관의 소정 영역에 마련되어 가스 공급을 제어하는 밸브 및 질량 흐름기 등을 더 포함할 수 있다. 이렇게 가스 저장 탱크에 저장된 가스가 가스 공급관을 통해 챔버(100) 내부로 공급되며, 밸브 및 질량 흐름기에 의해 가스 공급 및 공급량이 제어될 수 있다. 이때, 밸브 및 질량 흐름기는 사용자가 직접 조작할 수도 있고, 제어부(600)에 의해 조작될 수도 있다. 즉, 가스의 공급 개시 및 중단, 그리고 가스의 공급량은 제어부(600)에 의해 제어될 수 있다. 한편, 가스 공급부(400)로부터 공급되는 가스는 가스 센서가 감지하는 폭발성 가스, 유독 가스, 환경 가스 등을 포함할 수 있다. 또한, 가스는 기지(旣知)의 농도를 가질 수 있다. 즉, 사용자가 미리 설정한 농도의 가스가 가스 공급부(400)에 저장된 후 공급될 수 있다. 물론, 밸브 및 질량 흐름기를 이용하여 가스의 공급량을 제어함으로써 챔버(100) 내부의 가스의 농도를 조절할 수도 있다. 이렇게 기지(旣知)의 농도를 갖는 가스를 이용함으로써 가스 센서에서 측정된 농도와 기지의 농도를 비교하여 가스 센서의 정밀도를 판단할 수 있다. 또한, 가스 공급부(400)는 농도가 상이한 기지(旣知)의 가스를 복수 공급할 수 있다. 이를 위해 가스 공급부(400)는 서로 다른 농도를 갖는 가스가 각각 저장된 복수의 가스 저장 탱크를 포함할 수 있다. 또한, 가

스 공급부(400)는 서로 다른 종류의 복수의 가스를 공급할 수 있다. 이때, 서로 다른 종류의 복수의 가스는 서로 다른 농도를 가질 수도 있다. 물론, 가스 공급부(400)는 서로 다른 농도를 갖는 둘 이상의 가스를 동시에 또는 순차적으로 공급할 수 있다. 따라서, 가스 공급부(400)의 가스의 종류 및 농도에 따라 이들을 각각 저장하기 위한 복수의 가스 저장 탱크를 포함할 수 있다. 이때, 복수의 가스 저장 탱크가 챔버(100)에 연결된 상태일 수도 있고, 소정의 농도를 갖는 가스가 저장된 탱크를 테스트 전에 챔버(100)에 연결할 수도 있다. 따라서, 농도가 다른 복수의 가스를 이용하거나 종류가 다른 복수의 가스를 이용함으로써 넓은 농도 범위 및 종류에 대한 가스 센서의 정밀도를 판단할 수 있고, 농도가 동일한 복수의 가스를 이용함으로써 하나의 특정 농도에 대하여 다수회의 측정을 가능하게 하므로 가스 센서의 반복 재현성을 확인할 수 있다.

[0048] 한편, 농도가 상이하거나 종류가 다른 가스를 연속적으로 감지할 경우 이전에 감지한 가스가 공급관 등에 잔류하여 가스 센서의 측정값에 오류 또는 오차가 발생할 수 있다. 즉, 가스 공급부(400)는 세척 가스 저장 탱크를 더 포함할 수 있다. 따라서, 가스 공급관에 세척용 가스를 공급하여 이전 측정 시 공급된 가스를 제거함으로써 가스의 잔류로 인한 가스 센서의 측정 오류 또는 오차를 최소화할 수 있다. 이를 위해 측정 가스의 공급을 중단하고 배기부(530)를 이용하여 챔버(100) 내부를 배기하며, 배기중 세척 가스를 공급하여 가스 공급관 및 챔버(100) 내부에 잔류하는 이전 가스를 제거할 수 있다. 여기서, 세척용 가스는 불활성 가스를 이용할 수 있고, 바람직하게는 질소 가스를 이용할 수 있다.

[0049] **5. 환경 설정부**

[0050] 환경 설정부(500)는 가스 센서의 성능 및 특성을 평가하기 위해 챔버(100) 내부를 다양한 환경으로 설정하기 위해 마련될 수 있다. 이러한 환경 설정부(500)는 챔버(100) 내부의 온도를 조절하는 온도 조절부(510)와, 챔버(100) 내부의 습도를 조절하는 습도 조절부(520)와, 챔버(100) 내부의 압력을 조절하고 챔버(100) 내부의 가스를 배기하는 배기부(530)를 포함할 수 있다. 한편, 도면에서는 환경 설정부(500)와 챔버(100) 사이를 실선으로 표시하여 연결된 것으로 표현하였으나, 환경 설정부(500)와 챔버(100)는 소정의 관을 통해 연결된다. 물론, 이전에 설명된 가스 공급부(400) 및 제어부(600) 또한 도면에는 실선으로 표시하였으나, 가스 공급부(400)는 소정의 공급관을 통해 챔버(100)와 연결되며, 제어부(600)는 전원 라인 및 데이터 라인이 개구를 통해 직접 챔버(100) 내부로 유입되거나 소정의 관을 관통하여 챔버(100) 내부로 유입될 수 있다.

[0051] **5.1 온도 조절부**

[0052] 온도 조절부(510)는 챔버(100) 내부의 온도를 조절하기 위해 마련될 수 있다. 즉, 온도에 따른 가스 센서의 정확성을 측정하기 위해 온도 조절부(510)는 챔버(100) 내부의 온도를 변화시킬 수 있다. 온도 조절부(510)는 챔버(100) 내부의 온도를 예를 들어 -20℃~80℃로 조절할 수 있다. 따라서, 영상 50℃ 이상 또는 영하의 가혹한 환경에서 가스 센서의 정확성을 측정할 수 있다. 이러한 온도 조절부(510)는 온수 또는 냉수를 저장하는 저장 탱크과, 저장 탱크와 챔버(100) 사이에 마련되어 온수 또는 냉수를 공급하는 공급관과, 온수 또는 냉수가 챔버(100) 내부에서 순환할 수 있도록 챔버(100) 내부에 마련된 순환관을 포함할 수 있다. 즉, 순환관이 챔버(100) 내부에 마련됨으로써 온수 또는 냉수가 챔버(100) 내부를 순환할 수 있다. 또한, 온도 조절부(510)는 챔버(100) 외부에 마련된 순환부를 더 포함할 수 있다. 여기서, 순환부는 펌프 등으로 구성될 수 있다. 따라서, 저장 탱크에 저장된 온수 또는 냉수는 연결관을 통해 챔버(100) 내부의 순환관으로 공급되고 순환관을 통해 챔버(100) 내부를 순환한 후 저장 탱크로 유입될 수 있다. 한편, 공급관은 챔버(100) 외부에 마련되고 순환관은 챔버(100) 내부에 마련된 것으로 설명하였으나, 공급관 및 순환관은 저장 탱크로부터 챔버(100) 내부를 통해 다시 저장 탱크로 연속적으로 연결된 동일한 관일 수 있다. 이러한 저장 탱크로부터 챔버(100) 내부를 거쳐 다시 저장 탱크로의 온수 또는 냉수의 순환은 순환부를 통해 이루어진다. 펌프 등의 순환부를 이용하여 저장 탱크에 저장된 온수 또는 냉수를 순환시킴으로써 챔버(100) 내부의 온도를 설정된 온도로 유지할 수 있다. 한편, 원하는 온도를 유지하기 위해 온수와 냉수를 혼합하여 순환시킬 수 있다. 예를 들어, 챔버(100) 내부의 온도를 높이기 위해 온수의 양을 냉수의 양보다 증가시킬 수 있고, 챔버(100) 내부의 온도를 낮추기 위해 냉수의 양을 온수의 양보다 증가시킬 수 있다. 또한, 온수 연결관 및 순환관은 냉수 연결관 및 순환관과 별도로 마련될 수 있고, 하나의 연결관 및 순환관을 통해 온수 및 냉수를 순환시킬 수도 있다. 한편, 본 실시 예는 온도 저절부(420)로서 온수 및 냉수를 예로 들었지만, 가스를 이용하여 온도를 조절할 수 있다. 예를 들어, 프레온 가스 등의 냉매를 이용함으로써 챔버(100) 내부를 영하의 온도까지 낮출 수 있다.

[0053] **5.2 습도 조절부**

[0054] 습도 조절부(520)는 챔버(100) 내부의 습도 조절을 위한 수증기를 공급한다. 즉, 습도에 따른 가스 센서의 정확성을 측정하기 위해 습도 조절부(520)는 챔버(100) 내부의 수증기를 공급하여 습도를 변화시킬 수 있다. 습도

조절부(520)는 챔버(100) 내부의 습도를 상대 습도 기준으로 10% 내지 90%로 조절할 수 있다. 따라서, 온도 조절부(510)와 함께 고온다습한 환경 등 가혹한 환경을 조성하여 가스 센서의 정확성을 평가할 수 있다. 이러한 습도 조절부(520)는 물 저장 탱크와, 탱크를 가열하여 수증기를 발생시키기 위한 가열부와, 수증기를 챔버(100) 내부로 공급하기 위한 공급관을 포함할 수 있다.

[0055] **5.3 배기부**

[0056] 배기부(530)는 챔버(100) 내부의 압력을 조절하기 위해 마련될 수 있다. 또한, 배기부(530)는 챔버(100) 내부의 가스 및 수증기를 배기하기 위해 마련될 수 있다. 즉, 배기부(530)는 평가 환경 조성 이전에 챔버(100) 내부를 진공 상태로 유지하기 위해 챔버(100) 내부를 배기할 수 있고, 챔버(100) 내부에 가스 및 수증기를 공급하여 가스 센서의 정확성을 측정한 후 챔버(100) 내부에 잔류하는 가스를 배기할 수 있다. 이러한 배기부(530)는 챔버(100)의 적어도 하나의 개구와 연결된 배기관과, 배기관과 연결된 배기 장치를 포함할 수 있다. 이때, 배기 장치는 진공 펌프가 사용될 수 있으며, 이에 따라 챔버(100) 내부를 소정의 감압 분위기, 예를 들어 0.1mTorr 이하의 압력까지 진공 흡입할 수 있도록 구성된다. 한편, 배기관 및 이와 연결되는 개구는 하나 이상 마련될 수 있는데, 배기 시간을 줄이기 위해 복수의 배기관과 복수의 배기 장치가 마련될 수 있다.

[0057] 한편, 도시되지 않았지만, 환경 설정부(500)는 챔버(100) 내부의 온도, 습도 및 압력을 검출하기 위한 온도 검출부, 습도 검출부 및 압력 검출부를 포함할 수 있다. 즉, 온도 조절부(510), 습도 조절부(520) 및 배기부(530)를 이용하여 챔버(100) 내부의 온도, 습도 및 압력 등의 환경을 조절할 때 복수의 검출부가 온도, 습도 및 압력을 검출하고, 설정된 수치로 검출되면 온도, 습도 및 압력 조절을 중지하게 된다. 예를 들어, 온도 조절부(510)를 통해 챔버(100) 내부로 온수 또는 냉수가 공급되어 온도가 조절되는데, 온도 검출부를 이용하여 챔버(100)의 온도를 검출하고, 검출된 온도가 설정된 온도이면 온도 조절부(510)의 작동을 중지하여 온도 조절을 중단하게 된다. 마찬가지로, 습도 검출부 및 압력 검출부는 습도 조절부(520) 및 배기부(530)를 이용하여 챔버(100) 내부의 습도 및 압력을 조절할 때 이를 검출하여 설정된 습도 및 압력일 경우 습도 조절부(520) 및 배기부(530)의 작동을 중단하여 습도 및 압력 조절을 중단하게 된다. 챔버(100) 내부의 온도, 습도 및 압력은 제어부(600)가 판단하여 이들이 조절을 중단할 수 있고, 사용자가 직접 확인하여 중단할 수도 있다.

[0058] **6. 제어부**

[0059] 제어부(600)는 가스 센서의 동작 전원을 공급하고, 가스 센서로부터 측정된 데이터를 전달받아 가스 센서의 정확성을 평가할 수 있다. 즉, 제어부(600)는 전원 라인을 통해 가스 센서와 연결되어 가스 센서의 구동 전원을 공급하고, 데이터 라인을 통해 가스 센서와 연결되어 가스 센서의 측정 데이터를 전달받을 수 있다. 전원 라인 및 데이터 라인은 단자수가 10개인 것을 이용할 수 있고, 필요에 따라 더 적거나 많은 단자수를 이용할 수 있다. 예를 들어, 가스 센서가 배터리 등의 내장 전원으로 구동하는 경우 별도의 전원 라인은 필요하지 않다. 또한, 제어부(600)는 환경 설정부(500)를 제어하여 챔버(100) 내부의 환경을 제어할 수 있다. 즉, 제어부(600)는 가스 공급부(400), 온도 조절부(510), 습도 조절부(520) 및 배기부(530) 중 적어도 하나를 제어하여 챔버(100) 내부의 환경을 조절할 수 있다. 가스 공급부(400)는 제어부(600)의 제어 신호에 따라 구동되어 서로 다른 농도의 동일 가스를 공급할 수 있고, 동일 농도 또는 다른 농도의 두 종류 이상의 가스를 챔버(100) 내부로 공급할 수 있다. 또한, 온도 조절부(510)는 제어부(600)의 제어 신호에 따라 구동되어 온수 또는 냉수를 챔버(100) 내부로 공급할 수 있고, 습도 조절부(520)는 제어부(600)의 제어 신호에 따라 구동되어 수증기를 챔버(100) 내부로 공급할 수 있다. 그리고, 배기부(530)는 제어부(600)의 제어 신호에 따라 구동되어 챔버(100) 내부의 압력을 소정 압력으로 조절할 수 있다. 이때, 온도 측정부, 습도 측정부 및 압력 측정부는 챔버(100) 내부의 온도, 습도 및 압력을 측정하여 제어부(600)에 제공하고, 제어부(600)는 측정부의 측정 결과를 확인하여 설정된 온도, 습도 및 압력에 도달할 경우 이들의 동작을 중지시킬 수 있다. 이렇게 챔버(100) 내부로 공급되는 가스의 종류 및 농도, 습도, 온도, 압력 등의 제어하고 그에 따른 가스 센서의 측정 데이터를 설정된 값과 비교하여 가스 센서의 정확성을 판단할 수 있다. 즉, 제어부(600)는 가스의 종류 및 농도의 설정값과 가스 센서의 실제 측정값을 비교하여 가스 센서의 정확성을 판단할 수 있다. 이때, 온도, 습도, 압력 등의 환경을 다양하게 조절하여 다양한 환경에서의 가스 센서의 정확성을 판단할 수 있다.

[0061] 상기한 바와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스 센서 평가 장치는 소정의 공간이 마련된 챔버 내부에 가스 센서를 장착한 후 다양한 종류 및 농도의 가스를 공급하고 온도, 습도 등을 다양하게 변화시켜 가스 센서의 성능 및 특성, 즉 신뢰성을 평가할 수 있다. 즉, 챔버 내부에 가스 센서가 장착된 상태에서 챔버 내부의 가스의 농도 및 종류를 변화시킬 수 있고 온도 및 습도 등을 변화시킬 수 있어 가스 센서의 신뢰성을 다양하게 평가할

수 있다. 따라서, 가스 센서 평가의 필수적인 3대 요소, 즉 가스 감지 및 간섭성 평가, 온도 및 습도 영향 평가, 그리고 장기 신뢰성 평가를 하나의 평가 장치를 이용하여 모두 수행할 수 있다.

[0063] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스 센서의 평가 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0064] 도 5를 참조하면, 챔버(100) 내부에 적어도 하나의 가스 센서를 장착하는 과정(S100)과, 챔버(100) 내부의 온도, 습도 및 압력 등의 환경을 설정하는 과정(S200)과, 챔버(100) 내부에 적어도 하나의 농도를 갖는 적어도 하나의 가스를 공급하는 과정(S300)과, 가스 센서의 측정 데이터를 설정 데이터와 비교하여 가스 센서의 정확성을 평가하는 과정(S240)을 포함할 수 있다. 여기서, S200과 S300의 순서를 바꿀 수도 있다. 즉, 챔버(100)에 가스를 공급한 후 챔버(100) 내부의 환경을 조절할 수도 있다. 그런데, 가스 공급 후 압력을 조절하는 것은 바람직하지 않은데, 챔버(100) 내부로 공급된 가스가 배출되기 때문이다. 이러한 본 발명의 일 실시 예에 따른 가스 센서의 평가 방법을 과정별로 자세히 설명하면 다음과 같다.

[0065] S100 : 챔버(100) 내부의 지지부(200) 상에 가스 센서를 장착한다. 즉, 챔버(100)의 덮개(130)를 열고 가스 센서를 지지부(200) 상에 장착한다. 가스 센서는 하나의 지지부(200) 상에 복수 장착될 수 있고, 복수의 지지부(200) 상에 적어도 하나의 가스 센서가 각각 장착될 수 있다. 이때, 지지부(200) 상에는 챔버(100) 외부, 예를 들어 제어부(600)와 전기적으로 연결되는 커넥터가 마련되어 가스 센서가 커넥터가 장착됨으로써 가스 센서가 외부의 제어부(600)와 연결될 수 있다. 따라서, 가스 센서는 외부로부터 전원을 공급받아 구동되거나 가스 센서의 측정 데이터가 외부로 전달될 수 있다. 가스 센서가 커넥터 상에 정확하게 안착되면 덮개(130)를 닫고 조임부재를 이용하여 가압함으로써 챔버(100) 내부가 기밀을 유지하도록 한다.

[0066] S200 : 환경 설정부(500)를 이용하여 챔버(100) 내부의 환경을 조절한다. 즉, 온도 조절부(510), 습도 조절부(520) 및 배기부(530)를 각각 이용하여 챔버(100) 내부의 온도, 습도 및 압력을 조절한다. 온도, 습도 및 압력의 조절은 순차적으로 실시할 수도 있고, 동시에 실시할 수도 있다. 예를 들어, 챔버(100) 내부의 압력을 조절한 후 온도 및 습도를 조절할 수 있다. 이때, 온도 측정부, 습도 측정부 및 압력 측정부의 측정 결과에 따라 온도, 습도 및 압력 조절을 중지할 수 있다. 즉, 온도 측정부, 습도 측정부 및 압력 측정부는 챔버(100) 내부의 온도, 습도 및 압력을 측정하여 제어부(600)에 제공하는데, 제어부(600)는 측정부의 측정 결과를 확인하여 설정된 온도, 습도 및 압력에 도달할 경우 이들의 동작을 중지시킬 수 있다. 한편, 챔버(100) 내부의 환경 조절은 가스 센서의 평가 항목에 따라 다양하게 설정할 수 있다. 따라서, 가스 센서의 정확성 평가 중 온도, 습도, 압력 등은 다양하게 설정할 수 있다.

[0067] S300 : 챔버(100) 내부에 적어도 하나의 농도를 갖는 적어도 하나의 가스를 공급한다. 즉, 챔버(100) 내부에 단일 가스를 공급할 수도 있고, 둘 이상의 가스를 동시에 공급하여 챔버(100) 내부에서 혼합할 수도 있고, 둘 이상의 가스를 순차적으로 공급하여 챔버(100) 내부에서 혼합할 수도 있다. 물론, 외부에서 둘 이상의 가스가 혼합되어 챔버(100) 내부로 공급될 수도 있다. 또한, 하나 또는 그 이상의 가스를 적어도 하나의 농도로 공급할 수 있다. 즉, 하나의 가스를 다양한 농도로 공급할 수도 있고, 둘 이상의 가스를 다양한 농도로 각각 공급할 수도 있다. 둘 이렇게 함으로써 하나의 가스 센서를 이용하여 다양한 종류 및 농도의 가스를 측정하도록 할 수 있다.

[0068] S400 : 소정의 온도, 습도 및 압력을 갖는 설정된 환경에서 가스 센서는 챔버(100) 내부로 공급된 가스의 종류 및 농도를 측정하고 이를 외부, 예를 들어 제어부(600) 또는 사용자에게 공급한다. 제어부(600)는 챔버(100) 내부로 공급된 가스의 종류 및 농도를 가스 센서가 측정한 가스의 종류 및 농도와 비교하여 가스 센서의 정확성을 평가할 수 있다. 이때, 소정의 오차를 설정하여 가스 센서의 데이터가 오차 범위 이내의 경우 가스 센서가 정확하다고 평가할 수 있다.

[0069] 한편, 설정된 환경에서 가스의 농도를 측정한 후 온도, 습도 및 압력 중 적어도 하나를 변경하여 동일 농도의 가스를 측정할 수 있다. 따라서, 온도, 습도, 압력 등의 환경 변화에 따른 가스 센서의 정확성을 평가할 수 있다. 또한, 동일한 환경에서 가스의 농도 및 종류를 변화시켜 가스의 종류 및 농도 변화에 따른 가스 센서의 정확성을 평가할 수 있다. 따라서, 이러한 방식으로 하나의 가스 센서에 대해 다양한 환경에서 다양한 종류 및 농도의 가스를 측정할 수 있다.

[0071] 본 발명은 상기에서 서술된 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있다. 즉, 상기의 실시 예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주

기 위해 제공되는 것이며, 본 발명의 범위는 본원의 특허 청구 범위에 의해서 이해되어야 한다.

## 부호의 설명

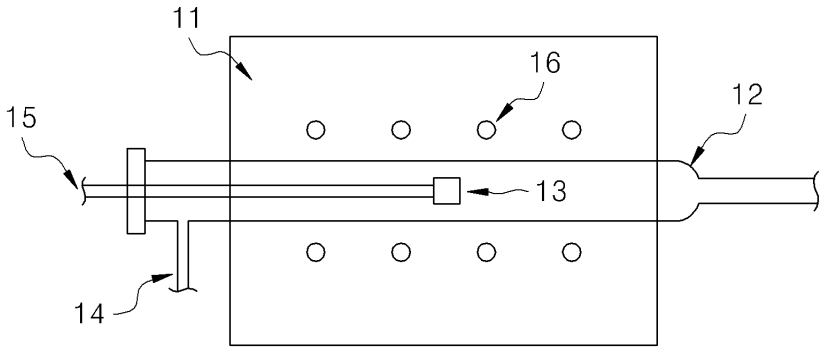
[0073] 100 : 챔버 200 : 지지부

300 : 순환부 400 : 가스 공급부

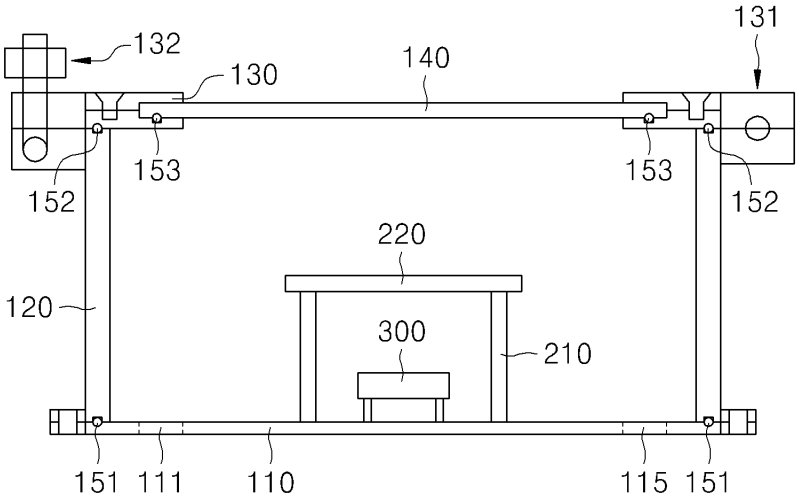
500 : 환경 설정부 500 : 제어부

## 도면

### 도면1

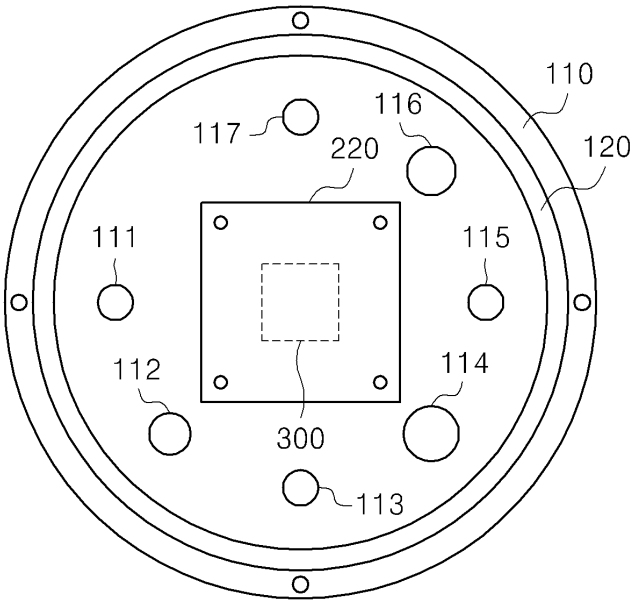



### 도면2

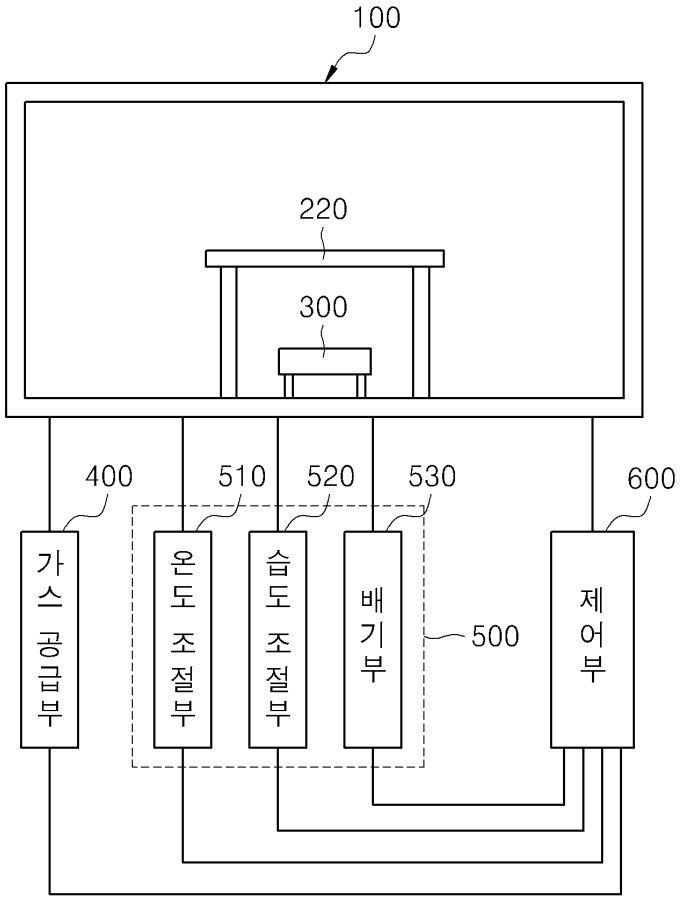



100 : 110, 120, 130, 140
200 : 210, 220

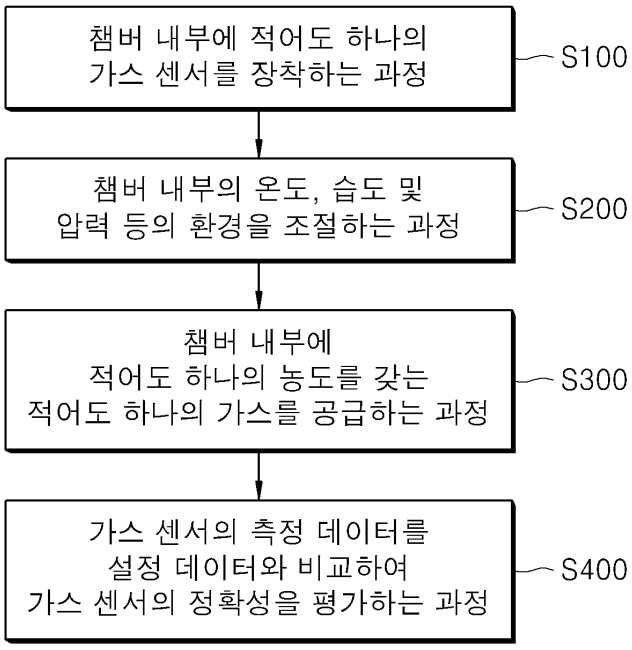
도면3


110
116
117
120
220
111
115
112
114
300
113

도면4


100
220
300
400
510
520
530
600
가스 공급부
온도 조절부
습도 조절부
배기부
500
제어부

도면5


챔버 내부에 적어도 하나의
가스 센서를 장착하는 과정
S100
챔버 내부의 온도, 습도 및
압력 등의 환경을 조절하는 과정
S200
챔버 내부에
적어도 하나의 농도를 갖는
적어도 하나의 가스를 공급하는 과정
S300
가스 센서의 측정 데이터를
설정 데이터와 비교하여
가스 센서의 정확성을 평가하는 과정
S400