



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년08월20일  
(11) 등록번호 10-1890010  
(24) 등록일자 2018년08월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G01N 25/48* (2006.01) *G01F 1/00* (2006.01)  
*G01K 13/00* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7018183  
(22) 출원일자(국제) 2012년12월20일  
심사청구일자 2017년10월24일  
(85) 번역문제출일자 2014년06월30일  
(65) 공개번호 10-2014-0124751  
(43) 공개일자 2014년10월27일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/083148  
(87) 국제공개번호 WO 2013/125145  
국제공개일자 2013년08월29일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2012-039260 2012년02월24일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문현

JP200337111 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 5 항

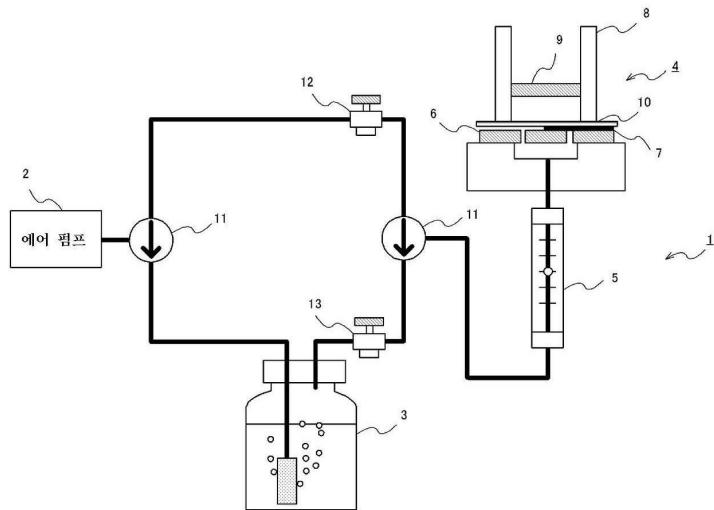
심사관 : 양성지

(54) 발명의 명칭 수차 발열성 측정장치 및 수차 발열성 측정방법

**(57) 요약**

수차 발열성 측정장치(1)는, 주로, 건조 공기를 공급하는 에어 펌프(2)와, 건조 공기를 가하여 가습 공기를 공급하는 버블링기(3)와, 측정을 행하는 시료(10)에 건조 공기 또는 가습 공기가 접촉하도록 공기가 유입되는 반응 측정기(4)와, 반응 측정기(4)에 유입되는 적어도 가습 공기의 유량을 계측하는 유량 계측기(5)로 구성되어 있다. 이들 반응 기기는, 건조 공기 또는 가습 공기가 흐르는 유로에 의해서 연결되어 있다. 또한, 적어도 가습 공기의 유량을 조절하는 가습 공기 공급계 니들 벨브(13)가 구비되어 있다.

**대 표 도**



(56) 선행기술조사문현  
JP소화64035476 A  
JP평성10018172 A  
US7141210 B1  
US6844198 B1  
CN102269722 A

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

건조 공기 공급부;

가습 공기 공급부;

상기 건조 공기 공급부로부터 공급되는 건조 공기 또는 상기 가습 공기 공급부로부터 공급되는 가습 공기가 유입되어, 보유하는 시료에 상기 공급되는 건조 공기 또는 상기 공급되는 가습 공기가 접촉하는, 적어도 1개의 반응 측정부;

상기 반응 측정부에 유입되는 상기 건조 공기 또는 상기 가습 공기 중, 적어도 상기 가습 공기의 유량을 조절하는 유량 조절부; 및

상기 반응 측정부에 유입되는 상기 건조 공기 또는 상기 가습 공기 중, 적어도 상기 가습 공기의 유량을 측정하는 유량 계측부를 포함하되,

상기 반응 측정부는,

상기 유입되는 건조 공기 또는 상기 가습 공기가 한쪽 면으로부터 유입되어 다른 쪽 면으로 유출되는 토출구명이 형성된 제1단열재;

상기 제1단열재의 상기 건조 공기 또는 상기 가습 공기가 유출되는 면에 배치된 온도 센서;

상기 온도 센서를 포함하는 영역의 주변에서, 상기 시료에 상기 온도 센서의 온도를 감지하는 부분이 접촉하도록, 상기 시료를 상기 제1단열재 사이에 끼워서 유지하는 시료 홀더; 및

상기 온도 센서를 포함하는 영역에서 시료를 개재해서 상기 제1단열재에 대향하여 배치된 제2단열재;를 구비하는 것을 특징으로 하는 수착 발열성 측정장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 수착 발열성 측정장치는 복수의 상기 반응 측정부를 구비하고,

상기 유량 조절부는, 상기 각각의 반응 측정부마다 상기 가습 공기의 유량을 조절하며,

상기 유량 계측부는, 상기 각각의 반응 측정부마다 상기 가습 공기의 유량을 계측하는 것을 특징으로 하는 수착 발열성 측정장치.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 유량 계측부에서 계측되는 유량이, 정해진 값으로 되도록, 상기 유량 조절부를 조절하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수착 발열성 측정장치.

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

시료를 보유하는 반응 측정부에 건조 공기를 유입시키는 건조 공정;

상기 건조 공정 후에, 상기 시료를 보유하는 반응 측정부에 가습 공기를 유입시키는 가습공정;

상기 가습공정에서 상기 반응 측정부에 유입시키는 가습 공기의 유량을 계측하는 계측 공정;

상기 계측 공정에서 계측되는 상기 반응 측정부에 유입시키는 가습 공기의 유량을, 정해진 유량으로 조절하는 조절 공정; 및

상기 조절 공정에서 상기 가습 공기의 유량을 조절한 상태에 있어서, 상기 반응 측정부에 보유된 시료의 근방에 배치되는 온도 센서로, 온도를 계측하는 온도 계측 공정을 포함하되,

상기 반응 측정부는, 상기 가습 공기가 한쪽 면으로부터 유입되어 다른 쪽 면으로 유출되는 토출구명이 형성된 제1단열재와 시료 홀더를 구비하며,

상기 온도 계측 공정에서는, 상기 온도 센서가 상기 반응 측정부가 가진 상기 제1단열재의 가습 공기가 유출되는 면에 배치되고 또한 상기 온도 센서를 포함하는 영역의 주변에서, 상기 시료에 상기 온도 센서의 온도를 감지하는 부분이 접촉하도록, 상기 시료 홀더가 상기 시료를 상기 제1단열재와의 사이에 끼워으로써 유지하고 있는 상태에 있어서, 온도를 계측하는 것을 특징으로 하는 수착 발열성 측정방법.

## 청구항 7

삭제

## 청구항 8

제6항에 있어서, 상기 조절 공정에서는, 이미, 수착 발열성이 측정되어 있는 표준포(標準布)를 기준으로, 상기 표준포의 수착발열성 측정을 행한 때에, 기준의 온도 측정값이 얻어지는 범위의 유량이 되도록 조절하는 것을 특징으로 하는 수착 발열성 측정방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001]

본 발명은, 물 분자의 수착에 의한 발열의 효과를 지니는 소재의 수착 발열성을 측정하는, 수착 발열성 측정장치 및 수착 발열성 측정방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002]

울 등의 의복의 재료로 잘 알려져 있는 바와 같은 수착에 의한 발열 기능(수착 발열성 기능; 흡수와 흡착이 동시에 행해져서, 발열하는 기능)을 합성 섬유 등에 부여하고, 섬유 등 자체가 발열하여 보온 효과를 높이는 기술이 주목받고 있다. 이 기술은 섬유뿐만 아니라, 목면 형태물, 직물, 편물 또는 부직포 등에 응용되고 있다. 또한, 이들을 분말 형태 수착 발열 재료를 분산시킨 코팅제로 가공하거나, 필름에 분산시키거나, 또는, 시트 형태물 혹은 종이로 성형하는 등 각종 응용도 시도되고 있다. 그래서, 이들 수착 발열성을 적절하게 평가하는 기술은, 부가 가치가 높은 상품의 개발을 촉진하기 위해서도 중요한 것이다.

[0003]

최근, 수착 발열성의 시험 방법으로서 잘 알려져 있는 기술로서는, 우선, 채취한 시료를 조정하고, 데시케이터 중에 절대 건조 시료를 투입하고, 또한 방치해서 데시케이터 중의 분위기의 온도 및 습도를 안정화시킴과 동시에, 시험편의 온도 및 수분율도 안정화시키고, 그 후에 데시케이터의 덮개를 해방하는 등해서 고습도 분위기에 노출시켜, 온도 센서로 시료의 표면온도를 측정하는 방법이 주류이다.

[0004]

예를 들어, 특허문현 1에는, 흡착열 및 열전도성에 의한 발열성 소재의 측정장치 및 측정방법이 기재되어 있다. 구체적으로는, 정밀 신속 열물성 측정부와, 온도 등을 측정하는 측정부와, 펌프 등으로 구성되는 물공급부와, 공기 공급부를 구비하고 있어, 흡착 열에 의한 상승 온도와 겉보기의 열전도성을 동시에 측정 가능하게 한 수착 발열성의 측정장치가 개시되어 있다.

[0005]

또한, 특허문현 2에도, 수착에 의한 발열성 시험 방법 및 시험 장치가 기재되어 있다. 구체적으로는, 반응 용기를 2매의 시험편으로 측방에 3개로 칸막이해서 1개의 중앙격실 및 2개의 측쪽 격실을 마련하고, 이들 3개의 격실내 분위기의 습도를 초기 조건으로 한 후, 중앙격실 내 또는 측방 격실 내의 분위기를 시험 조건으로 변경하여, 2매의 시험편 또는 그 근방의 온도를 동시에 측정해서, 시험편의 수착에 의한 발열성을 평가한다고 하는 방법이 개시되어 있다.

## 선행기술문현

## 특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) JP 2006-329746 A  
 (특허문헌 0002) JP 2003-337111 A

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0007] 전술한 특허문헌 1에 기재되어 있는 수착 발열성 소재의 측정장치 및 측정방법에서는, 에어 펌프 등으로 구성되는 물 공급부 또는 공기 공급부로부터 직접 수증기가 측정 소재에 공급된다. 특허문헌 2에 있어서 개시되어 있는 수착에 의한 발열성 시험 장치 및 시험 방법에서도, 공기의 습도가 조절되는 조습분위기 공급부로부터 직접 초기 조건 습도 또는 시험 조건 습도의 공기가 시료에 공급된다.
- [0008] 그러나, 공급부로부터 유출되는 공기의 습도를 일정하게 하고 있어도, 펌프로부터 튜브 또는 버블링기를 통과함에 있어서, 또한 시간을 경과함에 있어서, 수착 발열성을 평가하는 시료(측정 소재)에 접촉할 때에는, 해당 단위시간당의 수분 부여량(이하, 간단히 "유량"이라고도 칭함)이 달라 정확한 온도 측정이 가능하다고는 할 수 없다. 그 결과, 해당 시료에 있어서의 정확한 수착 발열성을 평가할 수 있다고는 할 수 없다.
- [0009] 본 발명은, 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 보다 정밀도와 재현성이 향상된 수착 발열성 측정장치 및 측정방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 제1관점에 따른 수착 발열성 측정장치는,
- [0011] 건조 공기 공급부와,
- [0012] 가습 공기 공급부와,
- [0013] 상기 건조 공기 공급부로부터 공급되는 건조 공기 또는 상기 가습 공기 공급부로부터 공급되는 가습 공기가 유입되어, 보유하는 시료에 상기 공급되는 건조 공기 또는 상기 공급되는 가습 공기가 접촉하는, 적어도 1개의 반응 측정부와,
- [0014] 상기 반응 측정부에 유입되는 상기 건조 공기 또는 상기 가습 공기 중 적어도 상기 가습 공기의 유량을 조절하는 유량 조절부와,
- [0015] 상기 반응 측정부에 유입되는 상기 건조 공기 또는 상기 가습 공기 중 적어도 상기 가습 공기의 유량을 조사하는 유량 계측부를 포함하고,
- 상기 반응 측정부는,
- 상기 유입되는 건조 공기 또는 상기 가습 공기가 한쪽 면으로부터 유입되어 다른 쪽 면으로 유출되는 토출구명이 형성된 제1단열재;
- 상기 제1단열재의 상기 건조 공기 또는 상기 가습 공기가 유출되는 면에 배치된 온도 센서;
- 상기 온도 센서를 포함하는 영역의 주변에서, 상기 시료에 상기 온도 센서의 온도를 감지하는 부분이 접촉하도록, 상기 시료를 상기 제1단열재사이에 끼워서 유지하는 시료 홀더; 및
- 상기 온도 센서를 포함하는 영역에서 시료를 개재해서 상기 제1단열재에 대향하여 배치된 제2단열재;를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 제2관점에 따른 수착 발열성 측정방법은,
- [0017] 시료를 보유하는 반응 측정부에 건조 공기를 유입시키는 건조 공정과,
- [0018] 상기 건조 공정 후에, 상기 시료를 보유하는 반응 측정부에 가습 공기를 유입시키는 가습공정과,
- [0019] 상기 가습공정에서 상기 반응 측정부에 유입시키는 가습 공기의 유량을 계측하는 계측 공정과,

- [0020] 상기 계측 공정에서 계측하는 상기 반응 측정부에 유입시키는 가습 공기의 유량을 정해진 유량으로 조절하는 조절 공정과,
- [0021] 상기 조절 공정에서 상기 가습 공기의 유량을 조절한 상태에 있어서, 상기 반응 측정부에 보유된 시료의 근방에 배치되는 온도 센서로, 온도를 계측하는 온도 계측 공정을 포함하고,  
상기 반응 측정부는, 상기 가습 공기가 한쪽 면으로부터 유입되어 다른 쪽 면으로 유출되는 토출구명이 형성된 제1단열재와 시료홀더를 구비하며,  
상기 온도 계측 공정에서는, 상기 온도 센서가 상기 반응 측정기가 가진 상기 제1단열재의 가습 공기가 유출되는 면에 배치되고 또한 상기 온도 센서를 포함하는 영역의 주변에서, 상기 시료에 상기 온도 센서의 온도를 감지하는 부분이 접촉하도록, 상기 시료 홀더가 상기 시료를 상기 제1단열재와의 사이에 끼워으로써 유지하고 있는 상태에 있어서, 온도를 계측하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

- [0022] 본 발명에 따르면, 보다 정밀도와 재현성이 향상된 수착 발열성 측정장치 및 측정방법이 제공된다.

### 도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 실시형태 1에 따른 수착 발열성 측정장치를 도시한 개요 구성도;  
도 2는 실시형태 1에 따른 반응 측정기의 내부 배치를 도시한 사시도;  
도 3은 실시형태 2에 따른 수착 발열성 측정장치를 도시한 개요 구성도;  
도 4는 실시형태 2에 따른 수착 발열성 측정의 동작의 일례를 나타낸 순서도;  
도 5는 실시형태 3에 따른 수착 발열성 측정장치를 도시한 개요 구성도;  
도 6은 실시형태 4에 따른 수착 발열성 측정장치를 도시한 개요 구성도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] (실시형태 1)

- [0025] 도 1은 실시형태 1에 따른 수착 발열성 측정장치를 도시한 개요 구성도이다. 도 1에 나타낸 바와 같이, 수착 발열성 측정장치(1)는, 주로, 에어 펌프(2)와 베블링기(3)과 반응 측정기(4)와 유량 계측기(5)로 구성되어 있다. 이들 반응 기기는, 건조 공기 또는 가습 공기가 흐르는 유로에 의해서 연결되어 있다. 유로 사이에는, 유로를 전환하기 위한 전환 밸브(11), 건조 공기의 유량을 조절하는 건조 공기 공급계 니들 밸브(12) 및 가습 공기의 유량을 조절하는 가습 공기 공급계 니들 밸브(13)가 구비되어 있다. 도 1에서는, 전환 밸브(11)는, 공기가 에어 펌프(2), 베블링기(3) 및 가습 공기 공급계 니들 밸브(13)를 흐르는 방향으로 설정되어 있는 것을 나타낸다. 반응 측정기(4)는, 측정기의 토대 상의 제1 발포 단열재(6)와, 온도 센서(7)와, 시료(10)를 보유하는 시료 홀더(8)와, 제2 발포 단열재(9)로 구성되어 있다.

- [0026] 해당 수착 발열성 측정장치(1)를 이용하는 시료(10)의 수착 발열성을 측정하는 방법에 대해서, 상세히 설명한다. 시료(10)는, 예를 들어, 섬유를 이용한 직물, 편물, 부직포, 시트 형상물, 필름, 종이 혹은 분말 성형품, 또는, 이들을 가공한 의복 재료 혹은 자재 등의 시험용의 단편 또는 성형물을 지칭한다. 측정 전에, 바람직하게는, 수착 발열성 측정장치(1)의 전처리(건조 공기의 공급 등)를 행해둔다. 또한, 바람직하게는, 가습 공기를 공급하기 전에, 건조 공기가 공급된 경우에서의 시료(10)의 온도를 측정해둔다.

- [0027] 건조 공기가 공급된 경우에서의 시료(10)의 온도 측정 과정은, 유로가 건조 공기 공급계 니들 밸브(12)를 통과하는 방향이 되도록 전환 밸브(11)를 설정하는 것을 제외하고, 후술하는 가습 공기에서의 과정과 마찬가지이다. 또, 가습 공기가 공급되기 직전의 온도를 건조 공기에서의 측정 온도로 해도 된다. 일반적으로, 건조 공기에 대해서는 유량을 조절하지 않고, 건조 공기 공급계 니들 밸브(12)는 없어도 무방하고, 일정한 유량으로 설정해 두어도 된다. 그러나, 후술하는 가습 공기의 경우와 마찬가지로, 건조 공기에 대해서도 건조 공기 공급계 니들 밸브(12)를 이용해서 유량을 조절해도 무방하다.

- [0028] 가습 공기가 공급된 경우에서의 시료(10)의 온도 측정 과정에 대해서 설명한다. 에어 펌프(2)로부터, 유로가 물을 함유하고 있는 베블링기(3) 및 가습 공기 공급계 니들 밸브(13)를 통과하는 방향이 되도록 전환 밸브(11)

를 설정하고, 가습 공기를 유량 계측기(5)에 유입시킨다. 유량 계측기(5)에서는, 가습 공기의 유량이 계측된다. 여기에서, 해당 측정방법에서는, 가습 공기의 유량이 어느 일정한 범위의 유량으로 되어 있는지 여부를 확인한다. 해당 확인 과정에서는, 예를 들어, 작업자가 직접 육안으로 확인해도 되고, 해당 일정 범위로부터 벗어나 있던 경우, 유량 계측기(5)로부터 소리 또는 빛 등의 수단에 의해 작업자에게 경고 정보가 전송되도록 되어 있어도 된다.

[0029] 어느 일정한 범위의 유량("정해진 값"이라고도 지칭함)이란, 미리 기준으로 하는 표준포(標準布)(이미, 수착 발열성이 측정되어 있는 평가의 기준이 되는 것)의 수착 발열성 측정을 행한 때에, 기준의 온도 측정값이 얻어지는 범위의 유량이다. 확인한 가습 공기의 유량이 해당 일정 범위로부터 벗어나 있던 경우, 가습 공기 공급계니들 벨브(13)를, 예를 들어, 수동으로 늦추고, 또는 폐쇄하고, 가습 공기의 유량을 해당 일정 범위의 유량이 되도록 조절한다. 이와 같이 해당 일정 범위의 유량으로 조절된 가습 공기, 또는 계측된 시점에서 해당 일정 범위의 유량이었던 가습 공기는, 반응 측정기(4)의 토대를 통과하여, 그 내부에 유입한다.

[0030] 도 2는 실시형태 1에 따른 반응 측정기의 내부배치를 도시한 사시도이다. 도 2에 나타낸 바와 같이, 반응 측정기(4)의 내부에 유입된 가습 공기는, 우선, 토출구멍(14)이 형성되어 있는 제1 발포 단열재(6)에 접촉한다. 제1 발포 단열재(6)는, 시료(10)의 수착 발열성 측정을 행함에 있어서, 모의 피부에 상당하는 것이다. 그 후, 가습 공기는 토출구멍(14)으로부터 유입되어, 제1 발포 단열재(6)에 있어서 접촉한 면의 반대 방향의 면으로 유출된다. 또, 도 2에 나타낸 토출구멍(14)의 개수는 4개이지만, 해당 개수는 한정되지 않는다.

[0031] 도 2에 나타낸 바와 같이, 제1 발포 단열재(6)의 해당 반대 방향의 면에는, 온도 센서(7)가 배치되어 있다. 온도 센서(7)는, 바람직하게는, 필름 형태이며, 제1 발포 단열재(6)의 면 상에 점착테이프 등에 의해서 접부되어 있다. 또한, 온도 센서(7)의 온도를 감지하는 부분은 시료(10)에 접촉하도록 배치되어 있다.

[0032] 시료 홀더(8)는, 온도 센서(7)를 포함하는 영역의 주변에서, 시료(10)에 온도 센서(7)의 온도를 감지하는 부분이 접촉하도록, 제1 발포 단열재(6)와의 사이에 끼워서 시료(10)를 보유하고 있다. 도 2에 나타낸 바와 같이, 예를 들어, 시료 홀더(8)는 원통 형상을 하고 있고, 그 바닥부에 시료(10)가 테이프 등에 의해 부착되고 있다. 시료(10)가 의료품(衣料品) 등의 시험편인 경우, 바람직하게는, 피부에 접촉하는 면에 온도 센서(7)가 직접 접촉하도록, 시료(10)를 바닥부에 부착시킴으로써, 보다 정밀하게 수착 발열성을 평가할 수 있다.

[0033] 시료 홀더(8)의 원통 형상의 내부에는, 시료(10)가 부착되어 있는 바닥부로부터 공간을 두고, 원 형상의 제2 발포 단열재(9)가 채워 넣어진 상태로 배치되어 있다. 상세하게는, 제2 발포 단열재(9)는, 제1 발포 단열재(6)에 대향한 상태로 배치되어 있다.

[0034] 이러한 구성으로 되어 있는 반응 측정기(4)의 내부에, 제1 발포 단열재(6)의 토출구멍(14)으로부터 가습 공기가 유출되고, 예를 들면, 30분 정도 가습 공기를 공급하면서, 일정시간마다 시료(10)의 온도를 온도 센서(7)에 의해 측정한다.

[0035] 또, 건조 공기 또는 가습 공기가 제1 발포 단열재(6)의 토출구멍(14)으로부터 유출되고 있을 때에는, 도 1에 나타낸 바와 같이, 제1 발포 단열재(6)와 대향하는 제2 발포 단열재(9)에 의해서 시료(10)는 끼워져 있고, 통기에 의한 방열이 발생하기 어려운 조건에서, 정밀하게 온도가 측정되도록 되어 있다. 그 때문에, 예를 들면 전술한 바와 같은 의료품의 시험편인 시료(10)의 피부에 접촉하는 면을 직접 온도 측정하는 상황 하의 경우, 실제로 의복 재료를 착용한 상황 하와 유사한 평가를 행하는 것이 가능하다.

[0036] 최후에, 시료(10)에서의 건조 공기 또는 가습 공기에서 측정된 온도차(측정 시의 평균 온도 또는 최고 도달 온도 등에 의한 온도차)에 의해, 해당 시료(10)의 수착 발열성을 평가하는 것이 가능해진다. 동일 조건 하에서의 같은 시료(10)에 있어서, 온도차에 편차가 있을 경우에는 추가 시험을 행하여 이상치(異常值)를 제외하는 것이 바람직하다.

[0037] 이와 같이, 본 실시형태 1에 따른 수착 발열성 측정장치(1)를 이용한 측정방법에서는, 반응 측정기(4)의 내부에 직접 유입되는 가습 공기의 유입량을 계측, 조절하고 있기 때문에, 단위시간당의 수분 부여량을 제어할 수 있다. 그 결과, 보다 정밀도가 양호하고 재현성이 향상된 수착 발열성의 평가 결과를 내는 것이 가능해진다.

[0038] (실시형태 2)

[0039] 도 3은, 실시형태 2에 따른 수착 발열성 측정장치를 도시한 개요 구성도이다. 도 3에 나타낸 바와 같이, 본 실시형태 2에 따른 수착 발열성 측정장치(1)와, 전술한 실시형태 1에 따른 수착 발열성 측정장치(1)의 차이는, 유량 계측기(5)와 가습 공기 공급계 니들 벨브(13) 사이에, 제어부(15)가 구비되어 있는 점과, 일정 조건의 분위

기 공기 내부에 배치되어 있는 점이다.

[0040] 수착 발열성 측정을 일정 조건의 분위기 공기 내부(예를 들어, 항온 항습실내 등)에서 행하면, 에어 펌프(2)로부터 공급되는 공기의 온도가 일정하고, 온도 측정으로부터의 수착 발열성의 평가에 오차가 나오기 어렵기 때문에 바람직하다. 건조 공기 공급계 니들 밸브(12)는 없어도 무방하고, 일정한 유량으로 설정해두어도 된다.

[0041] 본 실시형태 2에 따른 수착 발열성 측정장치(1)를 이용한 측정방법에 대해서 설명한다. 건조 공기 또는 가습 공기가 반응 측정기(4)에 유입된 후의 온도 측정 과정에 대해서는, 전술한 실시형태 1과 마찬가지이다. 그러나, 가습 공기가 반응 측정기(4)에 유입되기 전의 과정에 있어서, 전술한 실시형태 1과는 다른 점이 1점 존재한다. 이하, 상세히 설명한다.

[0042] 해당 다른 점이란, 유량 계측기(5)로 가습 공기의 유량이 계측되어, 유량이 어느 일정한 범위의 유량으로 되어 있는지의 여부, 게다가 그 후의 판단을 제어부(15)가 행하는 것이다. 이 차이에 입각해서, 상세한 과정은 전술한 실시형태 1과 마찬가지이므로, 본 실시형태 2에 따른 수착 발열성 측정의 방법을 순서도 형식으로 간단히 해설한다.

[0043] 제어부(15)는, 유량 계측기(5)로부터 유량의 검출값을 입력하고, 정해진 유량으로 되도록, 가습 공기 공급계 니들 밸브(13)를 조절한다. 또, 소정의 타이밍에서, 온도 센서(7)로부터 온도의 검출값을 입력해서 기록한다. 또한, 도 3에는 도시하고 있지 않지만, 에어 펌프(2) 및 전환 밸브(11)에 대해서도 모두 제어부(15)에 의해서 제어하여, 자동적으로 공기의 공급 및 유로의 전환을 행할 수 있도록 해도 무방하다.

[0044] 유량을 검출하기 위해서는, 예를 들어, 제한식 유량계(벤투리계), 차압식 유량계 또는 초음파 유량계 등을 이용해서, 제한 전후의 압력차, 플레이트 전후의 압력차 또는 초음파 전파 시간 등을 계측하고, 유량을 나타내는 전기적 신호의 값을 입력한다. 유량을 조절하기 위해서는, 예를 들어, 니들 밸브의 조작부에 액추에이터를 부착하여, 액추에이터의 움직임을 제어함으로써, 조절할 수 있다. 그 외, 유량의 계측, 유량의 조절을 어떠한 방법으로 실현해도 무방하다.

[0045] 도 4는 실시형태 2에 따른 수착 발열성 측정의 동작의 일례를 나타낸 순서도다. 우선, 도 4에 나타낸 바와 같이, 건조 공기 공급계에 의해 반응 측정기(4)의 내부에 건조 공기를 유입시키고(스텝 S101), 예를 들면 1 내지 2분 후의 시료(10)의 온도를 측정한다(스텝 S102). 이어서, 가습 공기가 공급되도록 전환 밸브(11)에 의해 유로를 바꾼다(스텝 S103). 그리고, 가습 공기의 유량을 유량 계측기(5)에 의해 측정한다(스텝 S104). 여기에서, 제어부(15)의 시스템에 있어서, 유량이 어느 일정한 범위인지의 여부를 판단하여(스텝 S105), 해당 일정 범위로부터 벗어나 있던 경우(스텝 S105: "아니오"), 가습 공기 공급계 니들 밸브(13)에서 조절이 자동으로 행해지도록 정보가 전송된다(스텝 S106). 이와 같이, 가습 공기 공급계 니들 밸브(13)에서, 적당히, 가습 공기의 유량이 조절되고, 재차, 가습 공기의 유량 측정 단계로 되돌아간다(스텝 S104).

[0046] 유량이 어느 일정한 범위(정해진 값)였을 경우(스텝 S105: "예"), 소정 시간 경과하고 있으면(스텝 S107: "예"), 시료(10)의 온도를 측정한다(스텝 S108). 소정 시간은, 예를 들어, 온도를 계측하는 주기이다. 소정 시간은, 조절 유량, 시료(10)의 소재 또는 분위기 상황 하 등에 의해, 적당히 결정할 수 있다. 소정 시간이 경과하고 있지 않을 경우(스텝 S107: "아니오"), 재차, 가습 공기의 유량 측정 단계로 되돌아간다(스텝 S104).

[0047] 소정 시간이 경과한 경우(스텝 S107: "예"), 시료(10)의 온도를 측정하고(스텝 S108), 이어서, 온도 측정은 종료인지의 여부를 판단한다(스텝 S109). 예를 들면, 복수회 온도 측정을 행할 경우에는, 규정 횟수(또는 시간)의 온도 측정이 종료되고 있지 않을 경우(스텝 S109: "아니오"), 재차, 가습 공기의 유량 측정 단계로 되돌아간다(스텝 S104). 규정 횟수(또는 시간)의 온도 측정을 종료한 경우(스텝 S109: "예"), 해당 수착 발열성 측정을 종료한다.

[0048] 이와 같이, 본 실시형태 2에 따른 수착 발열성 측정장치(1)를 이용한 측정방법에서는, 실시형태 1과 마찬가지로, 반응 측정기(4)의 내부에 직접 유입되는 가습 공기의 유입량을 계측, 조절하고 있기 때문에, 단위 시간당의 수분 부여량을 제어할 수 있다. 그 결과, 보다 정밀도가 양호하고 재현성이 향상된 수착 발열성의 평가 결과를 내는 것이 가능해진다. 또한, 제어부(15)도 구비되어 있기 때문에, 보다 간이하고 효율적이다.

[0049] (실시형태 3)

[0050] 도 5는 실시형태 3에 따른 수착 발열성 측정장치를 도시한 개요 구성도이다. 도 5에 나타낸 바와 같이, 본 실시형태 3에 따른 수착 발열성 측정장치(1)와, 전술한 실시형태 1에 따른 수착 발열성 측정장치(1)의 차이는, 전체로서 반응 측정기(4) 및 유량 계측기(5)를 복수개 구비하고 있는 점과, 각각의 공급 유로와 유량 계측기(5)

사이에 니들 벨브(16)를 구비하고 있는 점이다.

[0051] 본 실시형태 3에 따른 수착 발열성 측정장치(1)를 이용한 측정방법에 대해서 설명한다. 건조 공기 또는 가습 공기가 복수의 반응 측정기(4)에 유입된 후의 온도 측정의 과정에 대해서는, 전술한 실시형태 1 및 2와 마찬가지이다. 또, 해당 수착 발열성 측정을, 일정 조건의 분위기 공기 내부(예를 들어, 항온 항습실내 등)에서 행하는 것에 대해서는, 전술한 실시형태 2와 마찬가지이다. 그러나, 전술한 실시형태 1 및 2와는 다른 점이 1점 존재한다. 이하, 상세히 설명한다.

[0052] 본 실시형태 3에 따른 수착 발열성의 측정방법에 있어서, 가습 공기가 베블링기(3)로부터 공급될 때까지의 과정은, 전술한 실시형태 1 및 2를 조합시킨 공정과 마찬가지이다. 그러나, 그 후, 가습 공기는 복수의 유로로 갈라져, 복수의 니들 벨브(16)를 통하여, 각각의 니들 벨브(16)와 연결되어 있는 유량 계측기(5)에 의해 유량이 측정된다.

[0053] 각각의 측정된 유량이, 어떤 일정한 범위의 유량으로 되어 있는지의 여부를 확인하고, 해당 일정 범위로부터 벗어나 있던 경우, 유량이 벗어나 있던 유량 계측기(5)와 연결되어 있는 니들 벨브(16)를, 예를 들어, 수동으로 늦추거나 또는 폐쇄하여, 가습 공기의 유량을 조절해서, 해당 일정 범위의 유량으로 한다. 해당 일정 범위의 유량으로 조절된 각각의 유로에서의 가습 공기는, 각각의 니들 벨브(16) 및 유량 계측기(5)와 연결되어 있는 반응 측정기(4)의 내부에 유입되어, 전술한 실시형태 1 및 2와 마찬가지 측정방법으로 수착 발열성이 평가된다. 각각의 반응 측정기(4)에서 측정되는 시료(10)는, 다양한 종류의 시험편으로 행하는 것이 가능하다.

[0054] 본 실시형태 3의 경우, 건조 공기 공급계 니들 벨브(12)는 물론, 가습 공기 공급계 니들 벨브(13)도 없어도 무방하고, 일정한 유량으로 설정해두어도 된다. 또한, 가습 공기 공급계 니들 벨브(13)는, 대략적인 가습 공기의 공급량의 조절에 사용해도 된다. 또, 도 5에서는 4개의 유로밖에 도시되어 있지 않지만, 나머지 반응 측정기(4)의 유로는 생략되어 있어, 실제의 도 5에 나타낸 수착 발열성 측정장치(1)에서는 최대 16종류의 시험편의 실험을 동시에 행하는 것이 가능하다.

[0055] 이와 같이, 본 실시형태 3에 따른 수착 발열성 측정장치(1)를 이용한 측정방법에서는, 실시형태 1과 마찬가지로, 반응 측정기(4)의 내부에 직접 유입되는 가습 공기의 유입량을 계측, 조절하고 있기 때문에, 단위 시간당의 수분 부여량을 제어할 수 있다. 그 결과, 보다 정밀도가 양호하고 재현성이 향상된 수착 발열성의 평가 결과를 내는 것이 가능해진다. 또한, 한번의 작업으로 다수의 시료(10)에 대해서 수착 발열성을 평가할 수 있으므로, 보다 간이하고 효율적이다.

[0056] (실시형태 4)

[0057] 도 6은, 실시형태 4에 따른 수착 발열성 측정장치를 도시한 개요 구성도이다. 도 6에 나타낸 바와 같이, 본 실시형태 4에 따른 수착 발열성 측정장치(1)와, 전술한 실시형태 1에 따른 수착 발열성 측정장치(1)의 차이는, 에어 펌프(2)와 건조 공기 공급계 니들 벨브(12)를 연결시키는 유로 사이에 실리카겔 충전관(17)을 구비하고 있는 것이다.

[0058] 본 실시형태 4에 따른 수착 발열성 측정장치(1)를 이용한 측정방법에서는, 전술한 실시형태 1에 따른 측정방법과 비교하면, 에어 펌프(2)의 건조 공기에 실리카겔 충전관(17)을 통과시켜, 보다 건조시킨 공기를 반응 측정기(4)에 유입시키는 점에 있어서만 다르다. 즉, 건조 공기에서의 시료(10)의 측정 온도와, 가습 공기에서의 시료(10)의 측정 온도의 차가 커진다. 또, 실리카겔 이외의 물질이라도 염화칼슘 등의 수분을 흡수하는 물질이면 어떤 것이라도 무방하다.

[0059] 이와 같이, 본 실시형태 4에 따른 수착 발열성 측정장치(1)를 이용한 측정방법에서는, 반응 측정기(4)의 내부에 직접 유입되는 건조 공기 및 가습 공기의 유입량을 계측, 조절하고 있기 때문에, 단위시간당의 수분 부여량을 제어할 수 있다. 그 결과, 보다 정밀도가 양호하고 재현성이 향상된 수착 발열성의 평가 결과를 내는 것이 가능해진다. 또, 건조 공기에서와 가습 공기에서의 측정 온도차가 커지므로, 미소한 차이의 수착 발열성의 평가에 대해서도 행하는 것이 가능해진다.

[0060] 본 발명은, 상기 발명의 실시형태 및 하기 실시예의 설명으로 하등 한정되는 것은 아니다. 특히 청구범위의 기재를 일탈하지 않고, 당업자가 용이하게 유추해낼 수 있는 범위에서 각종 변형 형태도 이 발명에 포함된다. 예를 들면, 전술한 실시형태 1 내지 4의 요소를 조합시킨 형태도 본 발명에 포함된다.

[0061] 또한, 건조 공기 공급계 니들 벨브(12), 가습 공기 공급계 니들 벨브(13) 혹은 니들 벨브(16)를 이용한 공기의 유량의 조절은, 에어 펌프(2)를 이용한 미세 조정에 의해, 또는, 이들 기기를 조합시킨 조절에 의해서 대체해도

무방하다. 또한, 공기 유량의 계측과 조절을 동시에 행하는 시판의 밸브 부착 유량계를 접속해도 무방하다. 그 외, 해당 기술분야의 당업자에게 공지된 공기 유량의 계측, 조절 기구 또는 방법을 이용해도 된다.

[0062] 또, 도 1 내지 도 3, 도 5 및 도 6에 나타낸 수착 발열성 측정장치(1) 또는 반응 측정기(4)의 구성 기구의 형상 및 배치 등은 일례이다. 본 발명과 마찬가지의 조건에서 시험편의 온도를 측정가능하고, 수착 발열성의 평가도 가능하면 어떠한 형상 및 배치 등이라도 무방하다.

[0063] (구체예)

[0064] 이하, 전술한 도 5에 있어서 나타낸 바람직한 형태를, 구체예에서 설명한다.

[0065] 도 5에 나타낸 공기 공급 계통을, 시판의 기기를 이용해서, 수동 밸브(전환 밸브(11))에 의해 건조 공기( $20^{\circ}\text{C} \times 40\% \text{ RH}$ )와 가습 공기( $20^{\circ}\text{C} \times 90\% \text{ RH}$ )로 전환공급가능한 구성으로 한다. 건조 공기( $20^{\circ}\text{C} \times 40\% \text{ RH}$ )는, 항온 항습 실의 분위기 공기이다. 각각의 유량 계측기(5) 및 니들 밸브(16)는, 대체로 되는 시판의 밸브 부착 유량계를 사용한다.

[0066] 각각에 접속된 반응 측정기(4)의 내부에 대해서 설명한다. 제1 발포 단열재(6)는, 두께 5 내지 7mm의 발포 스타이렌 판으로 가로 세로 50mm이며, 반경 10mm의 원주 상에 4개의 토출구멍(14)(Φ5mm)이 형성되어, 모의 피부로서 기능한다. 온도 센서(7)는 필름 형태의 박막 온도 센서로, 양면 테이프로 제1 발포 단열재(6)에 고정된다. 시료 홀더(8)는, 플라스틱제의 원통 형상(내경 40mm/외경 50mm)으로, 시료(10)를 부착하는 위치부터 높이 2mm의 위치를 제2 발포 단열재(9)인 발포 스타이렌 판으로 가로막고, 측정 시에는 체류 공기층을 형성시킨다. 또, 시료(10)(가로 세로 10cm 정도)의 부착은 시료 홀더(8)의 바닥부에 양면 테이프로 구김살을 부여하지 않도록 부착시킨다. 이때, 의료품의 시험편인 시료(10)의 피부에 접촉하는 면과는 반대 면을 시료 홀더(8)에 부착시킨다. 그 후, 시료 홀더(8)를 온도 센서(7)가 고정된 제1 발포 단열재(6)의 면 위에 배치한다(도 1 및 도 2 참조).

[0067] 본 발명은, 상기 발명의 실시형태 및 구체예의 설명으로 하등 한정되는 것은 아니다. 특허청구범위의 기재를 일탈하지 않고, 당업자가 용이하게 유추해낼 수 있는 범위에서 각종 변형 태양도 본 발명에 포함된다.

[0068] 본 명세서 중에서 명시한 공개 특허 공보의 내용은, 그 모든 내용을 원용에 의해서 인용하는 것으로 한다.

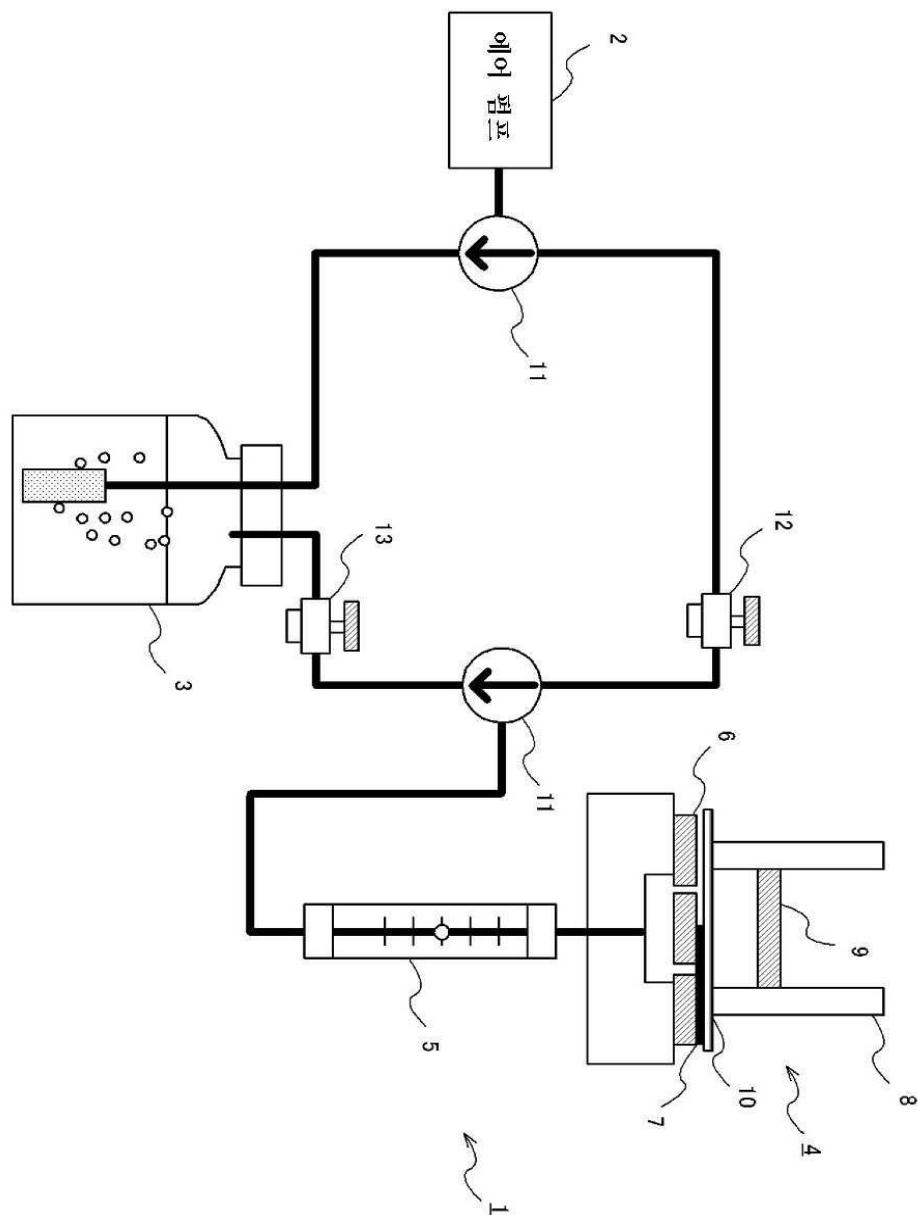
[0069] 본 출원은, 2012년 2월 24일에 출원된 일본국 특허 출원 2012-039260호에 의거한다. 본 명세서 중에, 일본국 특허 출원 2012-039260호의 명세서, 특허청구범위, 도면 전체를 참조로서 받아들이는 것으로 한다.

### 부호의 설명

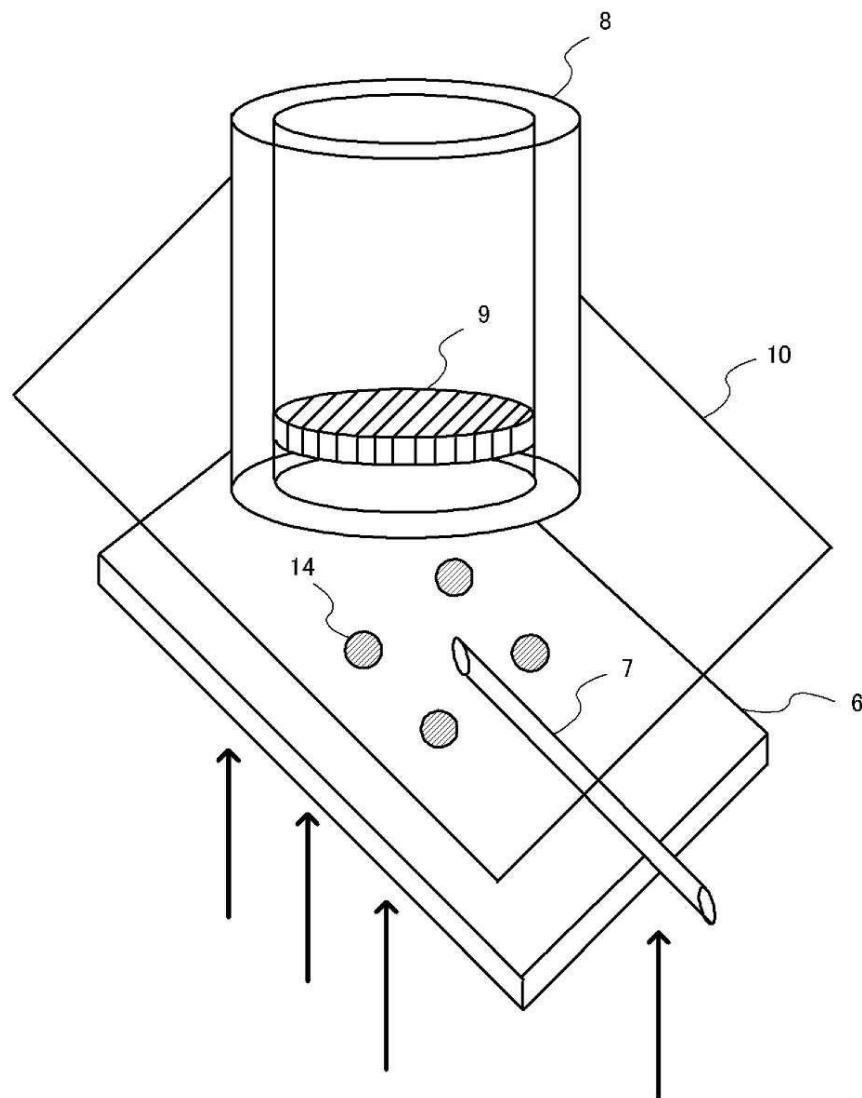
1: 수착 발열성 측정장치	2: 에어 펌프
3: 베블링기	4: 반응 측정기
5: 유량 계측기	6: 제1 발포 단열재
7: 온도 센서	8: 시료 홀더
9: 제2의 발포 단열재	10: 시료
11: 전환 밸브	12: 건조 공기 공급계 니들 밸브
13: 가습 공기 공급계 니들 밸브	14: 토출구멍
15: 제어부	16: 니들 밸브
17: 실리카겔 충전관	

도면

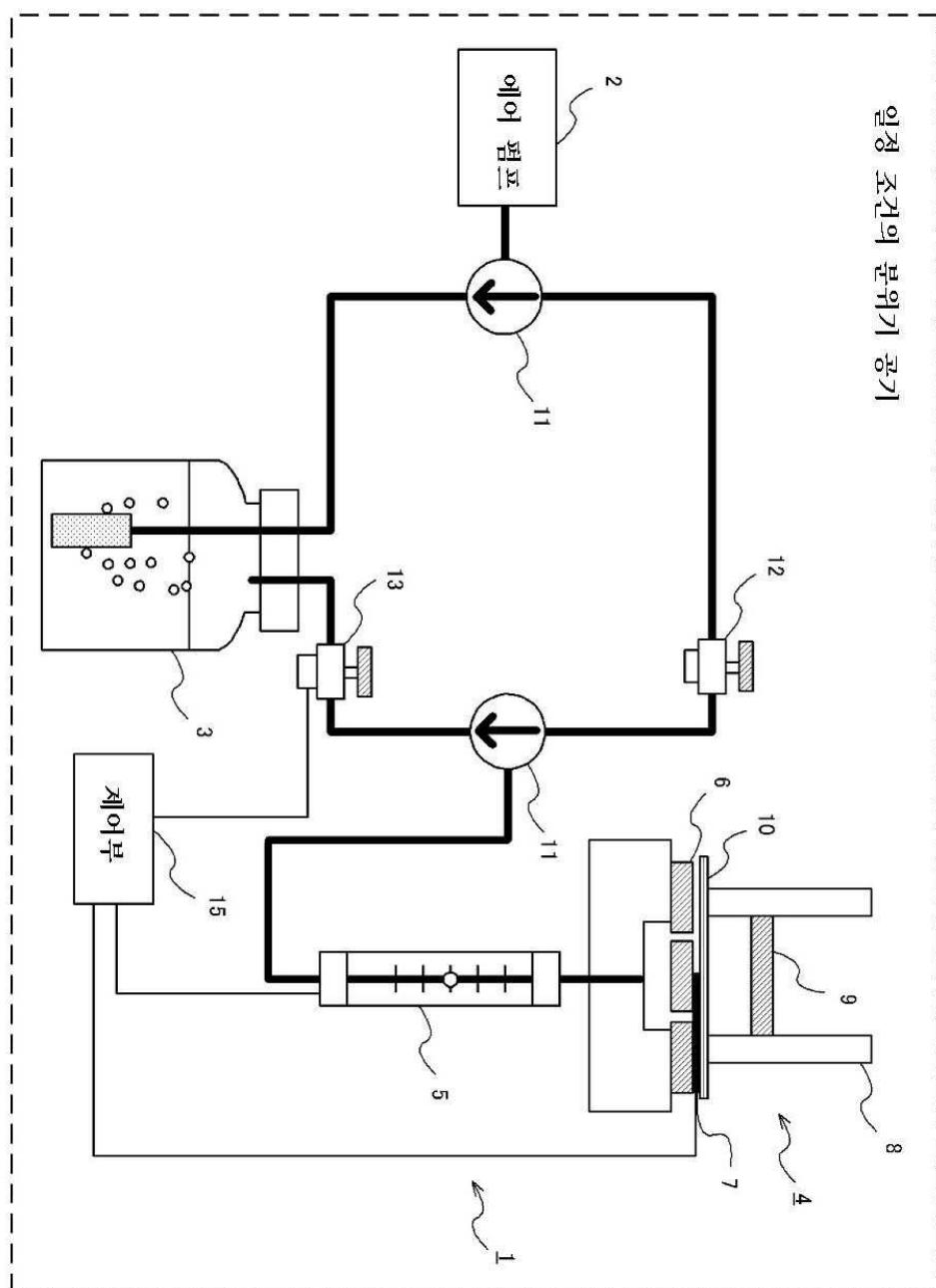
도면1



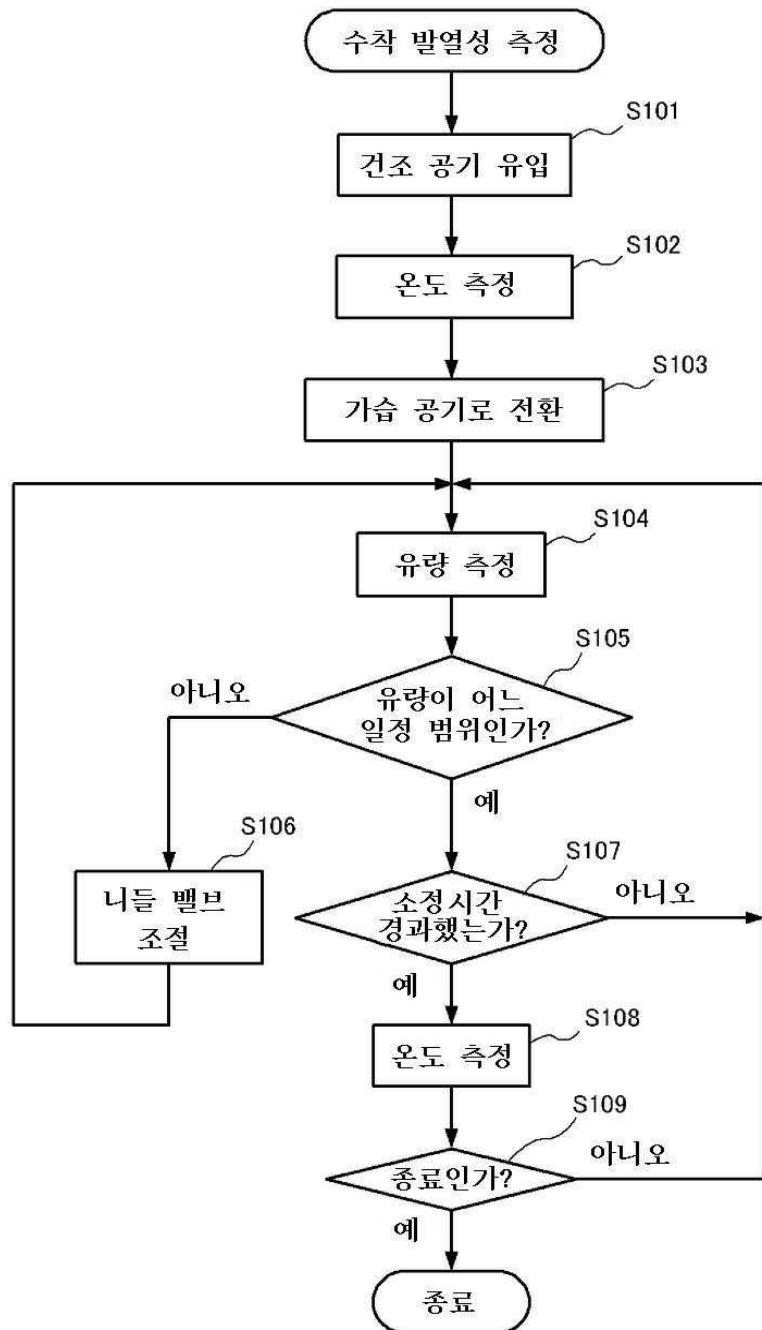
도면2



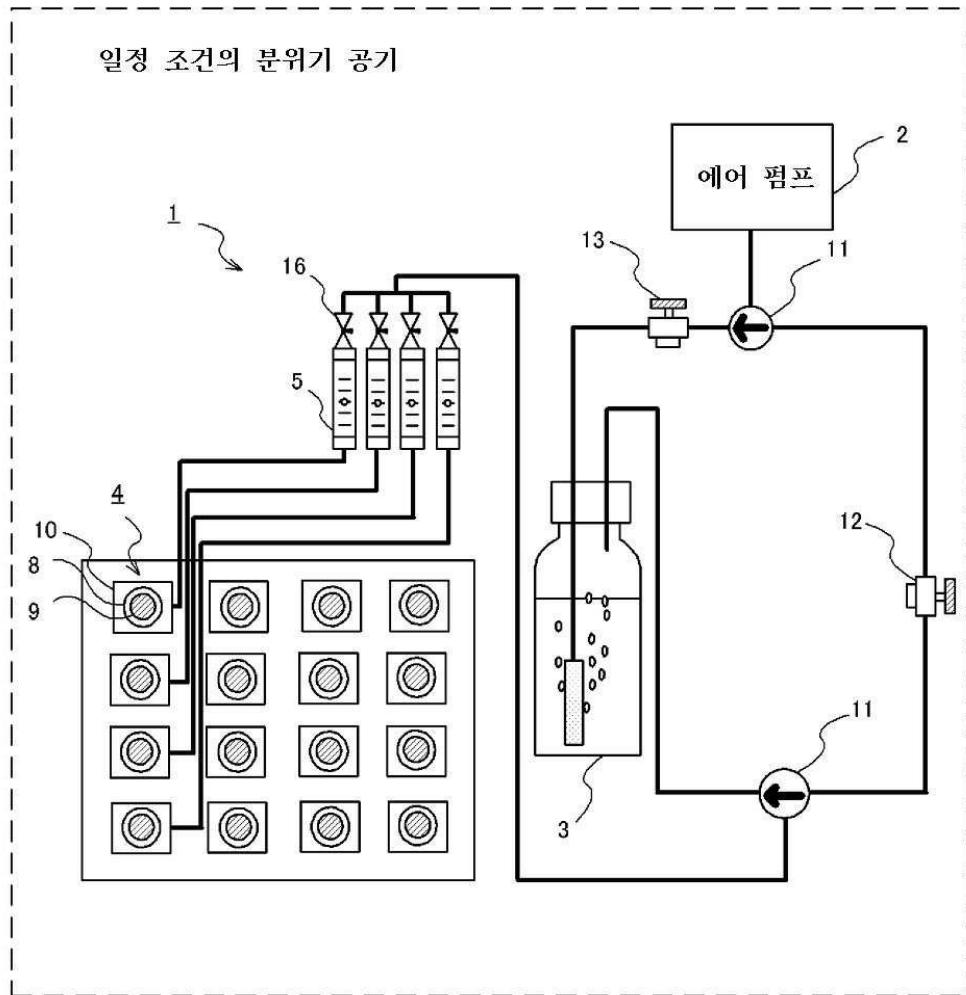
### 도면3



## 도면4



## 도면5



도면6

