



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2019년03월14일  
 (11) 등록번호 10-1957762  
 (24) 등록일자 2019년03월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G01N 1/28* (2006.01) *F26B 21/00* (2006.01)  
*F26B 25/16* (2006.01) *F26B 3/02* (2006.01)  
*G01N 33/38* (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
*G01N 1/28* (2013.01)  
*F26B 21/003* (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2018-0091614  
 (22) 출원일자 2018년08월07일  
 심사청구일자 2018년08월07일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2018083150 A\*  
 KR101824869 B1\*  
 KR1020130107877 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**한국지질자원연구원**  
 대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동, 한국지질자원연구원)  
 (72) 발명자  
**이효민**  
 대전광역시 유성구 노은로 353, 303동 1605호(하기동, 송림마을아파트3단지)  
**박중헌**  
 대전광역시 유성구 가정로 43, 103동 1101호(신성동, 한울아파트)  
 (74) 대리인  
**김정수**

전체 청구항 수 : 총 7 항

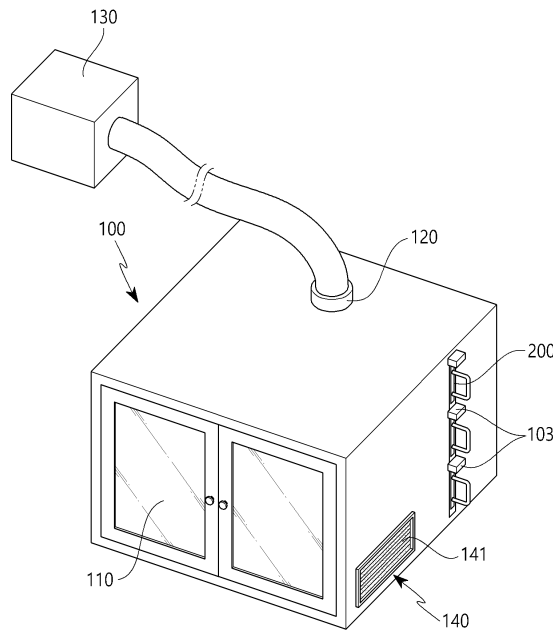
심사관 : 전형태

(54) 발명의 명칭 **암석시료 전처리 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 암석시료 전처리장치에 관한 것으로, 밀폐구조를 갖는 하우징, 상기 하우징의 일측에 구비되며 상기 하우징을 개폐시키는 도어, 상기 하우징의 내부에 구비 가능하며, 시료가 수용되는 다수의 바이알(vial)이 거치되는 거치대, 상기 거치대와 연결되며 상기 바이알을 설정된 온도로 가열시키는 가열기, 상기 하우징의 내외부를 (뒷면에 계속)

**대표도 - 도1**



연통시키면서 상기 하우징의 내부 공기를 외부로 배출하는 배출부, 상기 하우징의 내외부를 연통시키면서 외부의 공기를 상기 하우징의 내부로 공급하는 공급부, 상기 공급부에 구비되며 상기 공급부로 유입되는 외부의 공기를 정화시키는 정화필터 및 상기 거치대의 상부에 구비되며 상기 바이알의 가열에 따른 암석시료의 상호 간섭을 배제하는 차단부재를 포함한다.

상기한 구성을 갖는 본 발명에서는 암석시료의 동위원소나 특정 성분의 종류 또는 함유량을 측정하기 위한 전처리 작업으로서 암석시료의 바닥값을 낮추기 위한 암석시료 전처리장치를 제공하며, 외부에서 유입되는 불순물을 제거 가능하고 암석시료 간에 서로 영향을 끼치는 것을 배제하여 더욱 정밀한 전처리 작업을 수행할 수 있다. 또한, 배출되는 가스의 유량을 단계적으로 조절 가능하여 진행 과정에 따라 특정 위치에서 요구되는 가스의 배출을 유도할 수 있는 장점이 있다.

(52) CPC특허분류

**F26B 25/16** (2013.01)

**F26B 3/02** (2013.01)

**G01N 33/381** (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	18-3118-1
부처명	미래창조과학부
연구관리전문기관	국가과학기술연구회
연구사업명	주요사업-공공/인프라형
연구과제명	지질자원물질 시험·감정·분석기술 고도화
기여율	1/1
주관기관	한국지질자원연구원
연구기간	2018.01.01 ~ 2018.12.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

밀폐구조를 갖는 하우징;

상기 하우징의 일측에 구비되며 상기 하우징을 개폐시키는 도어;

상기 하우징의 내부에 구비 가능하며, 시료가 수용되는 다수의 바이알(vial)이 거치되는 거치대;

상기 거치대와 연결되며 상기 바이알을 설정된 온도로 가열시키는 가열기;

상기 하우징의 내외부를 연통시키면서 상기 하우징의 내부 공기를 외부로 배출하는 배출부;

상기 하우징의 내외부를 연통시키면서 외부의 공기를 상기 하우징의 내부로 공급하는 공급부;

상기 공급부에 구비되며 상기 공급부로 유입되는 외부의 공기를 정화시키는 정화필터;

상기 거치대의 상부에 구비되며 상기 바이알의 가열에 따른 암석시료의 상호 간섭을 배제하는 차단부재; 및

상기 배출부로 이동되는 상기 하우징의 내부 공기를 단계적으로 조절하는 배출조절판;을 포함하고,

상기 배출조절판은,

상기 하우징의 높이방향을 따라 일정 배열을 이루며 상기 배출조절판을 관통하도록 형성되는 복수의 연통홀; 및

상기 연통홀의 일부 또는 전부를 단계적으로 차단하는 차단판;을 포함하는 것을 특징으로 하는 암석시료 전처리 장치.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 배출부에 연결되며 상기 하우징의 내부 공기를 외부로 강제 배출시키는 공기배출장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 암석시료 전처리 장치.

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 공급부에 연결되며 상기 외부 공기를 상기 하우징의 내부로 강제 공급시키는 공기공급장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 암석시료 전처리 장치.

#### 청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 공급부 또는 배출부에는 상기 하우징 내부의 열이 외부로 방출되는 것을 방지하는 단열부재가 구비되는 것을 특징으로 하는 암석시료 전처리 장치.

#### 청구항 5

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 하우징, 거치대 및 차단부재는 테프론(Teflon)으로 형성되는 것을 특징으로 하는 암석시료 전처리 장치.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

제 5항에 있어서,

상기 차단부재는,

상기 각각의 바이알과 대응되도록 복수로 구성되고, 높이방향으로 연장 형성된 원통 형상을 가지며, 상부에는 메쉬망이 구비되는 것을 특징으로 하는 암석시료 전처리 장치.

**청구항 9**

제 8항에 있어서,

상기 하우징은 내부하우징 및 외부하우징을 포함한 이중구조인 것을 특징으로 하는 암석시료 전처리 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 암석시료 전처리 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 열이온화질량분석기(Thermal Ionization Mass Spectrometer, TIMS) 등의 시험을 위한 전처리 과정에서 암석시료의 바닥값(Blank)을 낮추기 위하여 사용되는 암석시료 전처리 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 암석시료에 함유된 원소의 함유량을 분석하기 위하여 상기 암석시료의 면밀한 전처리가 요구된다. 암석시료에 함유된 원소 중 극히 미량인 원소의 함유량을 분석하기 위해서는 바닥값을 낮추는 것이 중요한 의미를 갖는데, 바닥값을 낮추기 위해서는 암석시료의 전처리 과정이 청정실에서 이루어져야 하며, 고순도의 시약과 물을 사용해야한다.

[0003] 암석시료의 산 분해를 위해 테플론으로 제작된 바이알에 암석시료와 혼합산(불산+질산 또는 과염소산)을 넣은 다음 뚜껑을 닫은 후, 120℃로 12시간 이상 동안 가열시킨다. 그 다음 뚜껑을 열고 시료를 120℃ 12시간, 165℃ 12시간 그리고 195℃에서 완전히 건조 시키게 된다. 건조된 시료를 염산이나 질산으로 녹여 암석시료의 원소 함유량 분석 실험에 사용하게 된다.

[0004] 상기와 같은 방법은 상당히 오랜 시간 동안 높은 온도에서 암석시료를 건조시키기 때문에 여러 개의 시료를 제한된 공간에서 동시에 처리하게 되면 시료간의 오염이 있을 수 있고, 이에 따라 정밀한 실험이 어려운 문제점이 있다.

[0005] 또한, 암석시료의 산 분해 과정에서 유독 가스가 발생할 수 있으며, 상기 유독 가스는 실험자의 건강에 치명적으로 작용할 수 있다. 상기 유독 가스를 외부로 배출해야 하는데, 배출되는 유독가스만큼 외부에서 공기를 충전하는 경우 실험의 환경에 따라 공기 중에 함유된 불순물이 상기 암석시료에 유입될 수 있어 정밀한 실험 데이터의 측정이 어려운 문제가 있다.

[0006] 한편, 암석시료의 전처리 과정에서 암석시료가 수용된 바이알은 다수개가 동시에 이용되는데, 암석시료의 산분해 과정에서 장시간 높은 온도로 건조시킴에 따라 암석시료 중 일부가 외부로 이탈되거나 인접한 다른 바이알로 넘어가는 경우가 빈번하다. 시료의 종류에 따라 취급이 달라지는 실정상 각각의 시료 종류마다 바이알의 높이를

달리하여 제작하기 어려운 문제가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0007] (특허문헌 0001) (문헌 001) 대한민국 등록특허 제10-1453422호(등록일:2014.10.15.)
- (특허문헌 0002) (문헌 002) 대한민국 공개특허 제10-2012-0127094호(공개일:2012.11.21.)
- (특허문헌 0003) (문헌 003) 일본 공개특허 P2011-106873A호(공개일:2011.06.02.)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 위와 같은 점을 감안하여 발명된 본 발명의 목적은 암석시료의 바닥값을 낮추기 위한 전처리 과정에서 정밀하고 용이한 시험이 가능하도록 암석시료에 불순물의 유입을 방지하는 암석시료 전처리장치를 제공하는 것이다.
- [0009] 또한, 장시간의 산분해 및 건조과정에서 내구성이 확보되고 단계적인 처리가 용이한 암석시료 전처리장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 암석시료 전처리 장치는 밀폐구조를 갖는 하우징, 하우징의 일측에 구비되며 하우징을 개폐시키는 도어, 하우징의 내부에 구비 가능하며, 시료가 수용되는 다수의 바이알(vial)이 거치되는 거치대, 거치대와 연결되며 바이알을 설정된 온도로 가열시키는 가열기, 하우징의 내외부를 연통시키면서 하우징의 내부 공기를 외부로 배출하는 배출부, 하우징의 내외부를 연통시키면서 외부의 공기를 하우징의 내부로 공급하는 공급부, 공급부에 구비되며 공급부로 유입되는 외부의 공기를 정화시키는 정화필터 및 거치대의 상부에 구비되며 바이알의 가열에 따른 암석시료의 상호 간섭을 배제하는 차단부재를 포함한다.
- [0011] 또한, 배출부에 연결되며 하우징의 내부 공기를 외부로 강제 배출시키는 공기배출장치를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 공급부에 연결되며 외부 공기를 하우징의 내부로 강제 공급시키는 공기공급장치를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 공급부 또는 배출부에는 하우징 내부의 열이 외부로 방출되는 것을 방지하는 단열부재가 구비될 수 있다.
- [0014] 또한, 하우징, 거치대 및 차단부재는 테프론(Teflon)으로 형성될 수 있다.
- [0015] 또한, 배출부로 이동되는 하우징의 내부 공기를 단계적으로 조절하는 배출조절판을 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 배출조절판은, 하우징의 높이방향을 따라 일정 배열을 이루며 배출조절판을 관통하도록 형성되는 복수의 연통홀, 연통홀의 일부 또는 전부를 단계적으로 차단하는 차단판을 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 차단부재는, 각각의 바이알과 대응되도록 복수로 구성되고, 높이방향으로 연장 형성된 원통 형상을 가지며, 상부에는 메쉬망이 구비될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 하우징은 내부하우징 및 외부하우징을 포함한 이중구조일 수 있다.

**발명의 효과**

- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따르면 외부 공기가 필터를 통하여 여과하여 하우징의 내부로 유입되므로 공기 중에 함유되어 있는 불순물이 암석시료에 주는 영향을 배제할 수 있어 암석시료의 바닥값을 낮추기 더욱 용이하다.
- [0020] 또한, 장시간의 산분해 및 건조과정에서 단계적으로 하우징의 내부 공기의 배출을 조절할 수 있다.
- [0021] 또한, 높은 온도와 산의 환경에서 요구되는 내구성이 확보된 장치가 제공된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 암석시료 전처리장치를 나타낸 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 암석시료 전처리장치를 나타낸 측단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 거치대 및 차단부재를 나타낸 상세도이다.

도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배출조절판을 나타낸 사시도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 내부하우징과 외부하우징으로 구성된 암석시료 전처리장치를 나타낸 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0023] 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

[0024] 본 발명의 개념에 따른 실시예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본 명세서 또는 출원에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명의 개념에 따른 실시예를 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0025] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0026] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

[0027] 본 발명에서는 다수의 암석시료를 각각 바이알에 넣고 상기 바이알을 산분해 및 가열시켜 암석시료의 바닥값을 낮추는 암석시료 전처리 장치를 제공한다. 본 발명인 암석시료 전처리 장치를 이용하여 암석시료의 바닥값을 낮춤에 따라 열이온화질량분석기(Thermal Ionization Mass Spectrometer, TIMS)를 통해 보다 정밀하게 암석시료에 함유된 원소 등의 동위원소비와 양을 측정할 수 있다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 암석시료 전처리장치를 나타낸 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 암석시료 전처리장치를 나타낸 측단면도이다.

[0029] 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 암석시료 전처리 장치는 밀폐구조를 갖는 하우징(100), 상기 하우징(100)의 일측에 구비되며 상기 하우징(100)을 개폐시키는 도어(110), 상기 하우징(100)의 내부에 구비 가능하며, 시료가 수용되는 다수의 바이알(vial)이 거치되는 거치대(300), 상기 거치대(300)와 연결되며 상기 바이알을 설정된 온도로 가열시키는 가열기(400), 상기 하우징(100)의 내외부를 연통시키면서 상기 하우징(100)의 내부 공기를 외부로 배출하는 배출부(120), 상기 하우징(100)의 내외부를 연통시키면서 외부의 공기를 상기 하우징(100)의 내부로 공급하는 공급부(140), 상기 공급부(140)에 구비되며 상기 공급부(140)로 유입되는 외부의 공기를 정화시키는 정화필터(141) 및 상기 거치대(300)의 상부에 구비되며 상기 바이알의 가열에 따른 암석시료의 상호 간섭을 배제하는 차단부재(310)를 포함한다.

[0030] 상기 하우징(100)은 밀폐구조를 갖고, 상기 하우징(100)의 내부 공기는 상기 배출부(120) 및 공급부(140)를 통해서만 이동되는 것이 바람직하다. 상기 하우징(100)은 본 발명의 일 실시예에서 직육면체 또는 정육면체 형상을 가지나 내부에 상기 거치대(300) 및 상기 가열기(400) 등을 수용 가능하다면 특정 형상으로 제한되지 않는다.

[0031] 상기 하우징(100)의 일측에는 도어(110)가 구비되며 상기 하우징(100)의 일부를 개폐시킨다. 상기 도어(110)를 통하여 상기 거치대(300)가 상기 하우징(100)의 내부에 수용되고, 상기 거치대(300)가 상기 제1하우징(100)의 내부 일측에 착탈되면서 결합되는 구조일 수 있다. 상기 도어(110)의 일부는 유리 등 상기 제1하우징(100)의 내부가 비치도록 투명성을 갖고 내화성이 우수한 소재로 형성되는 것이 바람직하며, 이 경우 상기 도어(110)는 상기 하우징(100)의 내부에서 진행되는 암석시료의 전처리과정을 시각적으로 확인할 수 있는 장점이 있다.

[0032] 상기 도어(110)의 단부에는 밀폐부재가 결합될 수 있으며, 상기 밀폐부재는 내화성 및 내식성이 우수한 소재로 형성되는 것이 바람직하다.

[0033] 본 발명의 가열기(400)는 상기 하우징(100)의 하부에 구비되며, 상기 거치대(300)와 연결되어 상기 거치대(300)

0)에 수용되는 바이알을 가열시킨다. 상기 가열기(400)는 설정된 시간동안 설정된 온도를 유지할 수 있는 것이 바람직하다. 본 발명에서 상기 가열기(400)는 상기 암석시료가 수용되는 바이알을 120 내지 195℃에서 12시간 정도 가열시키는데, 상기 암석시료에 산을 투입하여 분해시키는 산분해 과정에 따라 상기 제1하우징(100)의 내부를 120℃, 165℃, 195℃의 온도로 가열시킬 수 있으며 각각 가열 시간은 달라질 수 있다. 상기 가열기(400)는 상기 하우징(100)과 독립적으로 제작된 후 조립될 수 있으며 하나의 조립체로 함께 제작될 수 있다.

- [0034] 본 발명의 일 실시예에서 상기 하우징(100), 거치대(300), 차단부재(310), 바이알 등은 상술한 가열 온도를 견디기 위하여 모두 테프론(teflon) 소재로 형성될 수 있다. 이 경우 상기 테프론 소재를 활용함에 따라 테프론의 화학적 비활성 및 내열성, 비점착성, 절연안정성 등의 특징으로 안정적이고 정밀한 전처리 환경에서 작업을 수행할 수 있다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 거치대(300) 및 차단부재(310)를 나타낸 상세도이다.
- [0036] 도 3을 참고하면, 상기 거치대(300)는 상기 암석시료가 수용된 다수의 바이알이 거치되는데, 상기 바이알이 거치된 상태로 상기 하우징(100)의 내부에 수용된다.
- [0037] 상기 거치대(300)는 상기 가열기(400)의 상부에 구비될 수 있고 상기 하우징(100)에 착탈 결합 가능한 구조를 갖는다. 본 발명의 일 실시예에서 상기 거치대(300)의 양 측면(도면상 좌우측 방향)에는 길이방향을 따라 형성된 제1 레일(303)이 구비되고 상기 하우징(100)의 내부 양측에는 상기 레일이 결합되는 제2 레일(101)이 구비될 수 있다. 상기 거치대(300)를 상기 하우징(100)의 내부에 안착하고자 하는 경우 상기 제1 레일(303)을 상기 제2 레일(101)에 맞물린 상태로 상기 거치대(300)를 이동시키면서 안착시키는 구조이다. 본 발명의 다른 일 실시예에서 상기 거치대(300)의 하부에는 높이방향으로 연장 형성된 복수의 기둥이 결합되고 상기 기둥의 하부는 상기 하우징(100)의 내부 바닥에 고정되어 상기 기둥에 의해 상기 거치대(300)가 지지될 수 있다. 상술한 예 이외에도 상기 거치대(300)와 상기 하우징(100)의 결합은 다양한 구성을 가질 수 있다.
- [0038] 상기 거치대(300)는 상기 바이알이 거치되는 거치홀(301)이 구비되고, 상기 거치홀(301)은 수직방향으로 형성되며 일정 직경을 가질 수 있다.
- [0039] 상기 거치대(300)는 상부와 하부로 나뉘는 이중구조를 갖는데, 상기 거치대(300)의 하부에 구비된 거치홀(301)과 상기 거치대(300)의 상부에 구비된 거치홀(301)은 직경이 다를 수 있으며, 이 경우 상기 바이알은 상기 거치대(300)의 하부에 구비된 거치홀(301)에 의해 자중이 지지되고 상기 거치대(300)의 상부에 구비된 거치홀(301)에 의해 수평방향 이탈이 방지되는 구조이다. 이를 위하여 상기 거치대(300)의 하부보다 상부에 구비된 거치홀(301)의 직경이 더 큰 것이 바람직하다.
- [0040] 본 발명에서 상기 거치대(300)의 상부에는 차단부재(310)가 결합될 수 있다. 상기 차단부재(310)는 높이방향으로 연장 형성된 원통 형상을 갖고, 상기 거치대(300)의 상단과 접촉하면서 바이알의 내부에 수용된 암석시료의 이탈을 방지한다. 상기 암석시료는 산분해 및 가열에 의해 건조되면서 일부가 바이알의 외부로 이탈될 수 있는데, 본 발명에서는 상기 차단부재(310)를 통해 암석시료 간의 간섭이 배제되므로 더욱 정밀한 전처리 작업이 가능한 장점이 있다.
- [0041] 상기 차단부재(310)는 테프론 소재로 형성될 수 있으며, 상기 바이알에 수용되는 암석시료가 산에 의해 분해될 때 발생하는 가스의 원활한 배출을 위하여 상부가 연통되거나 메쉬(311)(mesh) 형상을 갖도록 제작될 수 있다.
- [0042] 상기 메쉬(311)형상을 갖는 차단부재(310)는 상기 암석시료의 파편의 이탈을 방지하는 동시에 상기 암석시료가 산에 의해 분해되면서 발생하는 가스를 자유롭게 통과시켜 암석시료의 전처리 과정에서 다수의 바이알 사이에 영향을 배제시킬 수 있다.
- [0043] 상기 차단부재(310)의 하단과 상기 거치대(300)의 상단은 서로 착탈 결합될 수 있다. 본 발명에서는 상기 차단부재(310)의 하부에 고정돌기(312)가 구비되고 상기 거치대(300)의 상부에 상기 고정돌기(312)와 결합되는 고정홈(302)이 구비될 수 있다. 상기 고정돌기(312)와 고정홈(302)이 서로 결합되어 상기 차단부재(310)가 상기 거치대(300)에서 이탈되는 것을 방지한다. 본 발명에서는 상기 고정돌기(312)와 고정홈(302)의 결합에 대하여 예시하였으나, 상기 차단부재(310)와 상기 거치대(300)를 서로 고정시키는 다양한 구조로 변경될 수 있다.
- [0044] 본 발명의 배출부(120)는 상기 하우징(100)의 일측과 외부로 서로 연결하면서 상기 하우징(100)의 내부 공기를 외부로 배출시키고 상기 공급부(140)는 상기 하우징(100)의 일측과 외부로 서로 연결하면서 상기 하우징(100)으로 외부 공기를 공급시킨다.
- [0045] 본 발명의 배출부(120)에는 상기 배출부(120)에 연결되며 상기 하우징(100)의 내부 공기를 외부로 강제 배출시



키는 공기배출장치(130)를 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 공급부(140)에는 상기 공급부(140)에 연결되며 상기 외부 공기를 상기 하우징(100)의 내부로 강제 공급시키는 공기공급장치(150)를 더 포함할 수 있다. 상기 공기배출장치(130)와 공기공급장치(150)는 선택적으로 설치될 수 있으며 동시에 설치되어도 무방하다.

[0046] 상기 공기배출장치(130) 또는 상기 공기공급장치(150)는 진공펌프를 포함하거나 모터가 연결된 팬을 포함할 수 있다. 상기 진공펌프의 작동을 조절하거나 상기 모터의 구동을 조절하여 상기 제1하우징(100)의 내부 공기의 유동을 조절하는 구조를 갖는다.

[0047] 본 발명에서 상기 공급부(140)에는 정화필터(141)가 구비될 수 있다. 상기 정화필터(141)는 외부 공기에 함유된 오염물을 제거할 수 있으며 외부의 공기가 상기 하우징(100)의 내부로 공급되기 전 상기 정화필터(141)에 의해 불순물이 제거됨에 따라 상기 하우징(100) 내부에서 산분해 및 건조되는 암석시료에 영향을 최소화시킨다. 이 경우 상기 하우징(100)의 내부로 공급되는 외부 공기에 함유된 특정원소나 미세 불순물을 제거 가능한 구조를 갖는 것이 바람직하며, 특정 원소를 제거하는 정화필터(141)는 상기 암석시료의 특정 원소를 검출하기 위한 바닥값을 낮추는데 더욱 유리한 효과가 있다.

[0048] 상기 공급부(140) 또는 배출부(120)에는 상기 제1하우징(100)의 내부 열이 외부로 방출되는 것을 차단하는 단열부재(142)가 구비될 수 있다. 구체적으로, 상기 공급부(140)에는 상기 하우징(100) 내부의 공기가 유입되는 유입부와 상기 공기가 외부로 배출되는 배출부(120)가 구비될 수 있고, 상기 배출부(120)에는 이와 반대로 외부의 공기가 유입되는 유입부와 상기 외부 공기가 상기 하우징(100) 내부로 배출되는 배출부(120)가 구비될 수 있으며, 상기 유입부 또는 배출부(120)는 배관을 포함할 수 있다. 상기 단열부재(142)는 상기 배관의 내부 또는 외부에 구비되거나 상기 배관을 상기 단열부재(142)로 형성되어도 무방하다. 상기 단열부재(142)는 무기질 소재로 형성되고 다공질 형상을 갖는 것이 바람직하다. 상기 단열부재(142)가 구비되는 본 발명에서는 상기 가열기(400)를 통하여 상기 제1하우징(100)의 내부 온도를 설정된 온도로 유지시키는데 더욱 효과적이며, 급격하게 제1하우징(100)의 내부로 유입되는 외부의 차가운 공기에 의한 암석시료의 영향을 최소화시키는 장점이 있다.

[0049] 도 4 및 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 배출조절판(200)을 나타낸 사시도이다.

[0050] 본 발명의 일 실시예에서 상기 배출부(120)로 이동되는 내부 공기를 단계적으로 조절하는 배출조절판(200)을 포함할 수 있다.

[0051] 상기 배출조절판(200)은 상기 하우징(100)의 내부에 구비되며 수직방향으로 연장 형성된 판 형상을 갖고, 상기 하우징(100)의 높이방향을 따라 일정 배열을 이루며 상기 배출조절판(200)을 관통하도록 형성되는 복수의 연통홀(210), 상기 연통홀(210)의 일부 또는 전부를 단계적으로 차단하는 차단판(220)을 포함한다.

[0052] 구체적으로 상기 배출조절판(200)은 상기 제1하우징(100)의 내부에서 전방과 후방을 차단하는 구조를 갖고, 상기 복수의 연통홀(210)을 통해서 상기 암석시료의 산분해 또는 건조 과정에서 발생하는 가스가 상기 배출부(120)의 방향으로 배출된다. 이 때 상기 차단판(220)은 상기 복수의 연통홀(210) 일부 또는 전부를 차단하면서 상기 연통홀(210)을 통과하는 가스의 유량을 조절한다. 즉, 상기 배출조절판(200)은 상기 암석시료에서 발생하는 가스를 원활히 배출하는 동시에, 상기 전처리 과정의 진행 경과에 따라 상기 제1하우징(100)의 특정 위치에서 상기 암석시료의 가스배출을 유도할 수 있다.

[0053] 암석시료의 산분해 또는 건조과정에서 발생하는 가스의 종류와 유량은 서로 다를 수 있고, 상기 배출부(120)를 통하여 상기 암석시료의 가스를 배출할 때 상기 가스의 상태를 반영하여 원활하게 배출하기 어려운 문제가 있다. 본 발명에서는 상기한 문제점을 감안하여 상기 배출조절판(200)을 통해 암석시료의 산분해나 건조 과정에서 발생하는 가스의 유량 또는 종류에 따라 배출 위치와 배출유량을 조절한다. 예를 들어, 상기 복수의 연통홀(210) 중 일부만을 개방시킨 상태로 상기 암석시료에서 발생된 가스를 배출시키는 경우 상기 개방된 연통홀(210)을 통하여 배출되는 가스의 배출속도가 증가함에 따라 특정 위치에서의 가스 배출을 더욱 원활하게 하는 방식이다.

[0054] 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 차단판(220)은 단부가 상기 하우징(100)의 외측으로 돌출되도록 배치되는데, 본 발명의 일 실시예에서 상기 차단판(220)은 수평방향으로 연장 형성되며 상기 하우징(100)의 좌우측으로 슬라이딩되면서 상기 연통홀(210)을 차단시키는 형상일 수 있다. 이를 위하여 상기 배출조절판(200)에는 상기 차단판(220)이 착탈 결합되며 수평방향으로 연장 형성된 슬라이딩레일(230)이 구비될 수 있다. 상기 슬라이딩레일(230)은 상기 차단판(220)이 결합되는 위치에 서로 마주보도록 내측으로 돌출된 한 쌍으로 구성될 수 있다. 이 경우 상기 차단판(220)에는 상기 슬라이딩레일(230)과 접하도록 내측으로 침강된 형상의 홈이 구비될 수 있다.

[0055] 또한, 상기 차단판(220)에는 수평방향으로 연장 형성된 래크기어(221)가 구비되고 상기 하우징(100)에는 상기



랙크기어(221)와 맞물리는 피니언기어(102)와 상기 피니언기어(102)를 회전시키는 구동모터(103)가 구비될 수 있다. 이 경우 상기 구동모터(103)의 작동을 조절하여 상기 차단판(220)을 상기 슬라이딩레일(230)을 따라 이동시키면서 상기 연통홀(210)의 일부 또는 전부를 차단한다. 본 발명에서 상기 구동모터(103)는 상기 제1하우징(100)의 내부 온도를 고려하여 상기 하우징(100)의 외측에 배치되는 것이 바람직하다.

[0056] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 일 실시예에서 상기 차단판(220)은 수직방향으로 연장 형성되며 상기 하우징(100)의 상하 방향으로 슬라이딩되면서 상기 연통홀(210)을 차단시키는 형상을 가질 수 있다. 이 경우 상기 슬라이딩레일(230)은 수직방향을 따라 연장 형성된다. 또한, 상기 차단판(220)에는 수직방향으로 연장 형성된 랙크기어(221)가 구비되고 상기 제1하우징(100)의 외측 상부에는 상기 랙크기어(221)와 연결된 피니언기어(102) 및 구동모터(103)가 구비될 수 있다.

[0057] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 내부하우징과 외부하우징으로 구성된 암석시료 전처리장치를 나타낸 사시도이다.

[0058] 도 6을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에서 상기 하우징(100)은 내부하우징 및 외부하우징을 포함한 이중구조일 수 있다.

[0059] 보다 구체적으로, 상기 외부하우징은 상기 내부하우징의 외측을 감싸도록 구비되고 상기 내부하우징과 일정 간격 이격된다. 상기 내부하우징과 외부하우징은 각각 일측을 개폐시키는 도어(110)가 구비될 수 있다. 상기 내부하우징의 내측으로 상기 거치대(300), 가열기(400), 차단부재(310)가 구비되어 상기 암석시료의 산분해 및 건조 작업을 수행한다.

[0060] 상기 배출조절판(200)은 상기 내부하우징의 일측에 결합되면서 상기 외부하우징의 내측 공기의 유동을 차단하는 구조를 갖는다. 예를 들어, 상기 배출조절판(200)은 상기 내부하우징의 후면에 결합되고, 상기 암석시료에서 발생한 가스는 상기 배출조절판(200)에 구비된 복수의 연통홀(210)을 통해 상기 배출부(120)로 이동한다. 상기 배출조절판(200)의 형상은 도 4 및 도 5에서 도시된 바와 같이 상술한 실시예가 적용될 수 있다.

[0061] 이 경우 상기 공급부(140)는 상기 내부하우징과 외부하우징을 연통하면서 외부의 공기를 상기 내부하우징으로 공급하며, 이 경우 상기 정화필터(141)는 상기 내부하우징과 외부하우징의 사이에 구비될 수 있다.

[0062] 상기 내부하우징으로부터 일정 거리 이격 구비되는 외부하우징은 상대적으로 내부하우징보다 온도가 낮게 된다. 상기 내부하우징은 상기 암석시료의 산분해 또는 건조 과정에서 내부가 약 200℃까지 가열됨에 따라 상기 정화필터(141)나 공기배출장치(130) 등의 설치에 제한이 있을 수 있다. 상기 이중구조를 갖는 본 발명에서는 외부하우징에 팬 등을 설치하여 상기 배출부(120)를 통한 공기의 배출을 원활하게 수행할 수 있으며, 상기 정화필터(141)가 온도에 따라 변형되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 상술한 구동모터(103)에 가해지는 온도를 낮추어 과부하나 오작동을 방지하는 효과가 있다.

[0063] 상기한 구성을 갖는 본 발명에서는 암석시료의 동위원소나 특정 성분의 종류 또는 함유량을 측정하기 위한 전처리 작업으로서 암석시료의 바닥값을 낮추기 위한 암석시료 전처리장치를 제공하며, 외부에서 유입되는 불순물을 제거 가능하고 암석시료 간에 서로 영향을 끼치는 것을 배제하여 더욱 정밀한 전처리 작업을 수행할 수 있다. 또한, 배출되는 가스의 유량을 단계적으로 조절 가능하여 진행 과정에 따라 특정 위치에서 요구되는 가스의 배출을 유도할 수 있는 장점이 있다.

**부호의 설명**

- |        |              |              |
|--------|--------------|--------------|
| [0064] | 100 : 하우징    | 101 : 제2 레일  |
|        | 102 : 피니언기어  | 103 : 구동모터   |
|        | 110 : 도어     | 120 : 배출부    |
|        | 130 : 공기배출장치 |              |
|        | 140 : 공급부    | 141 : 정화필터   |
|        | 142 : 단열부재   | 150 : 공기공급장치 |
|        | 200 : 배출조절판  | 210 : 연통홀    |
|        | 220 : 차단판    | 221 : 랙크기어   |

230 : 슬라이딩레일

300 : 거치대

302 : 고정홈

310 : 차단부재

311 : 메쉬망

400 : 가열기

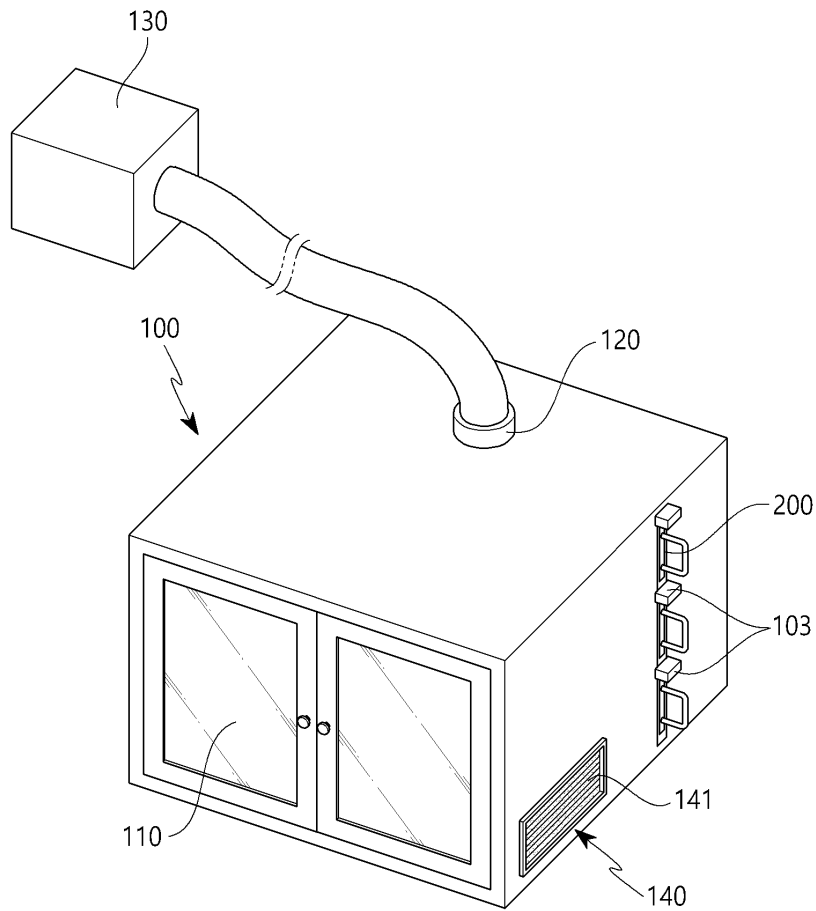
301 : 거치홀

303 : 제1 레일

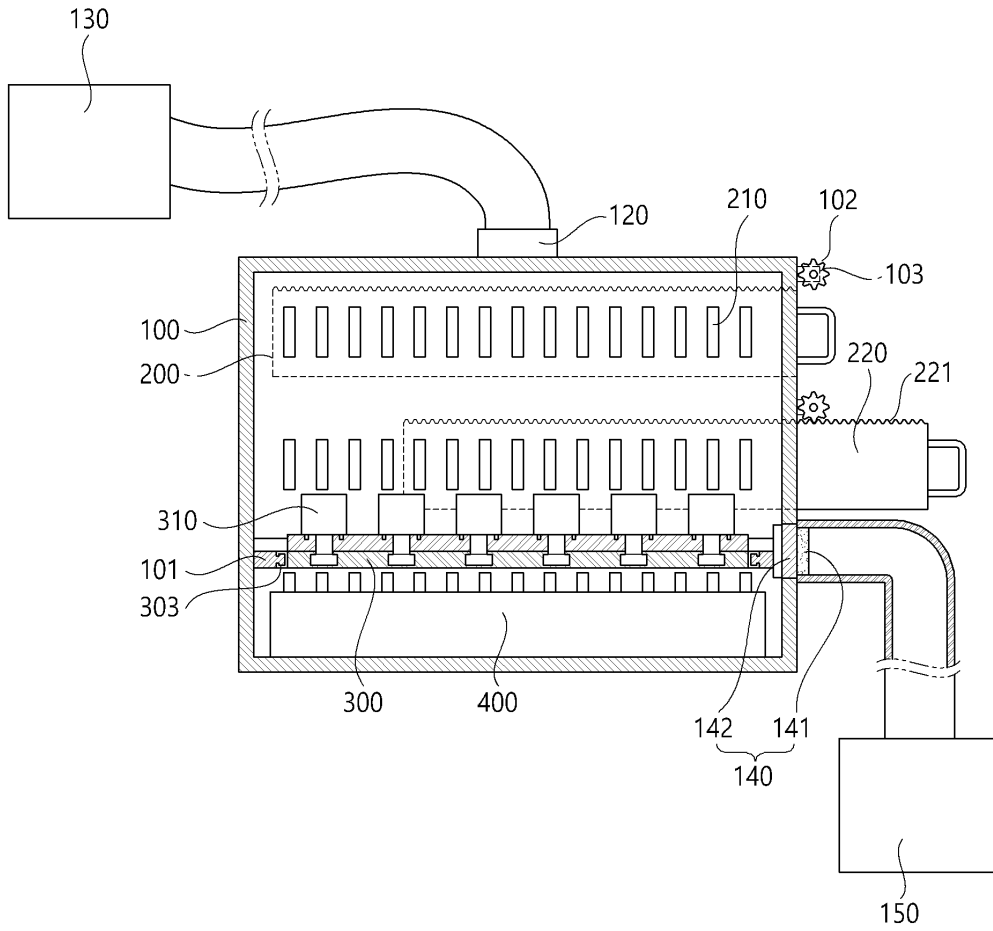
312 : 고정돌기

**도면**

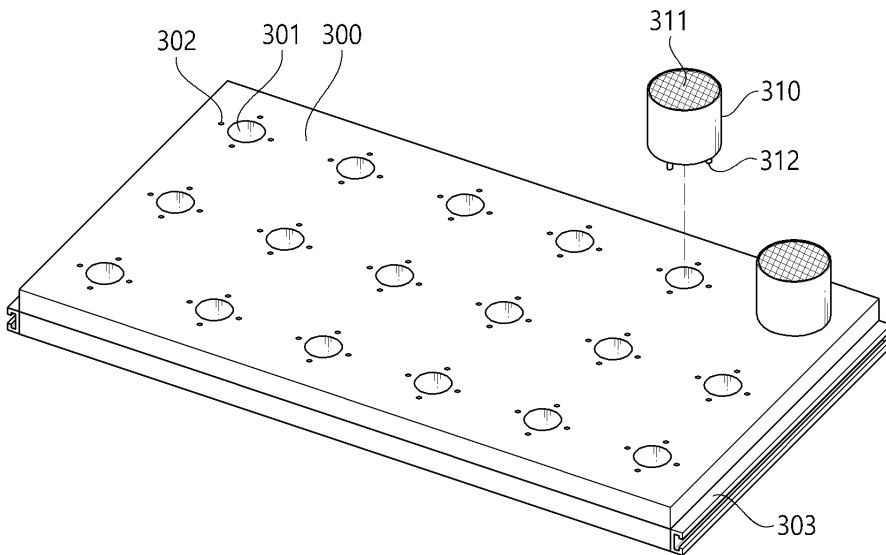
**도면1**



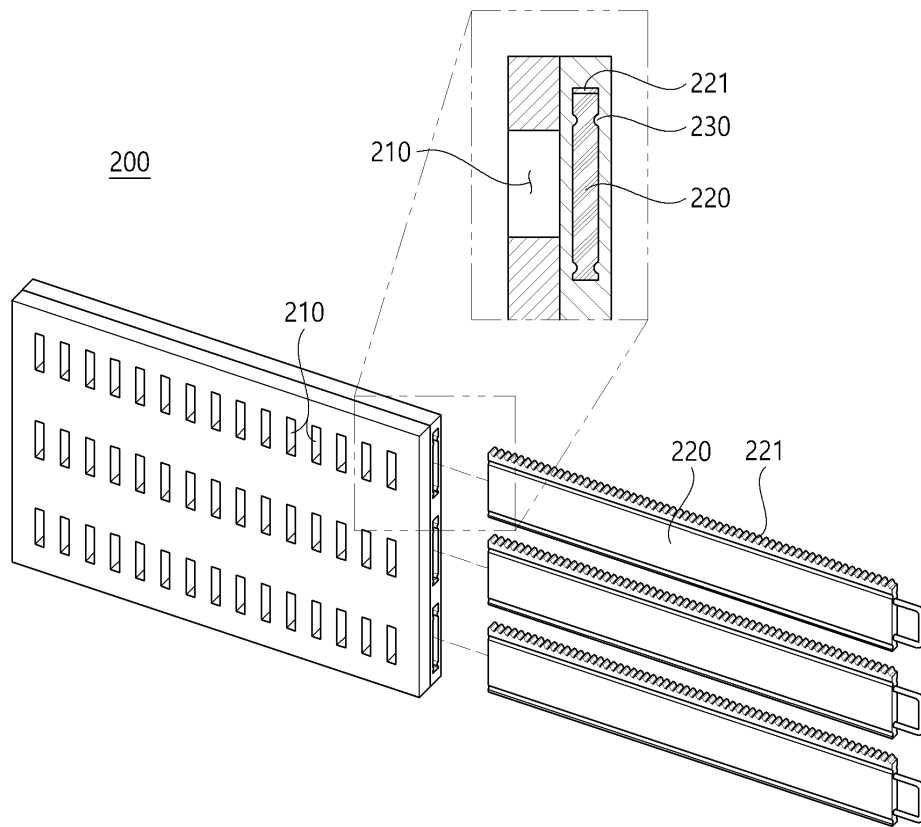
도면2



도면3

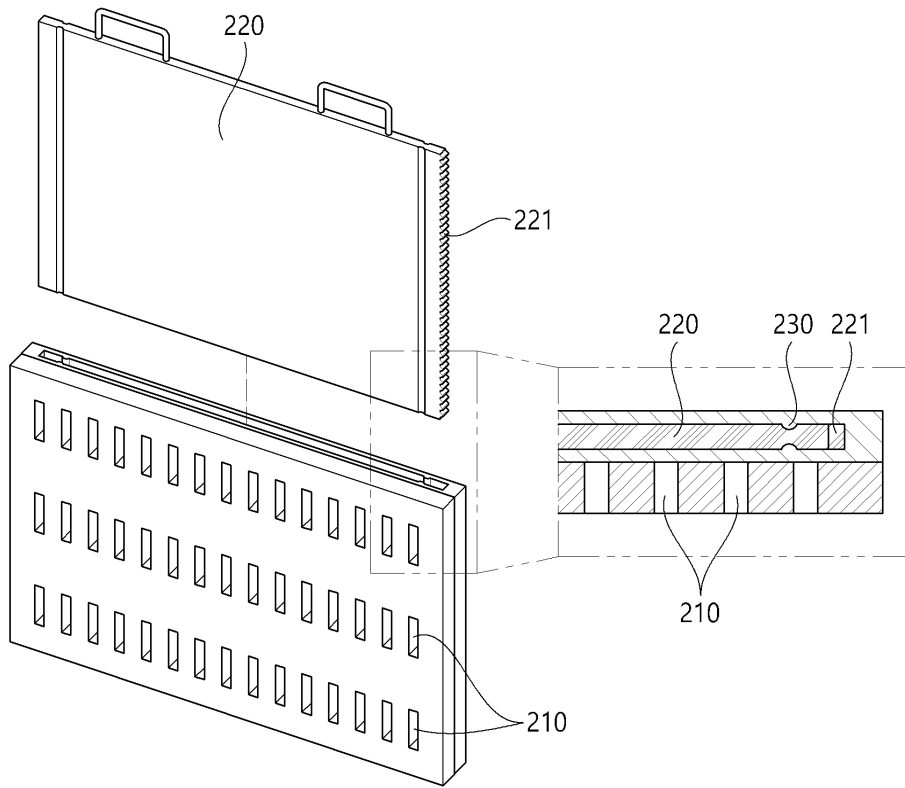


도면4



도면5

200



도면6

