



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월27일
 (11) 등록번호 10-1562903
 (24) 등록일자 2015년10월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01N 1/10 (2006.01) C25C 7/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0164202
 (22) 출원일자 2013년12월26일
 심사청구일자 2013년12월26일
 (65) 공개번호 10-2015-0076376
 (43) 공개일자 2015년07월07일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2009244200 A*
 KR2019900002098 Y1*
 KR100330381 B1
 KR1020130056424 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한국원자력연구원
 대전광역시 유성구 대덕대로989번길 111(덕진동)
 (72) 발명자
 심준보
 대전광역시 중구 유천로17번길 54 (유천동)
 김택진
 경기도 과천시 별양로 164, 712동 301호 (부림동,
 주공아파트7단지)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 황이남

전체 청구항 수 : 총 4 항

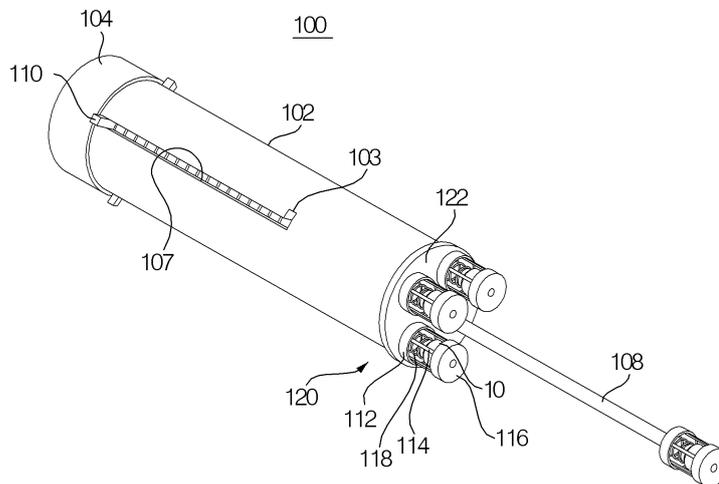
심사관 : 민정임

(54) 발명의 명칭 **용융염 시료채취장치**

(57) 요약

본 발명은 용융염 표면의 불순물의 혼입을 차단하고 일정한 양의 샘플을 취할 수 있는 용융염 시료채취장치에 관한 것으로, 내부에 공간을 가지고, 하부의 바닥플레이트에 채취로드홀이 형성되는 하우징; 상기 채취로드홀을 통해 상기 바닥플레이트의 하부로 돌출가능한 하나 이상의 채취로드; 상기 채취로드에 설치되어 상기 채취로드를 이동시키도록 상기 하우징의 외부로 돌출되는 노브; 상기 채취로드의 단부에 설치되어 샘플용기가 착탈되는 샘플홀더를 포함하는 용융염 시료채취장치이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

신정식

경상북도 예천군 용문면 직리 311번지

김시형

경기도 군포시 금산로6번길 4, 802호 (금정동, 태광퍼스트힐)

정재후

대전광역시 유성구 장대로71번길 34, 103동 603호 (장대동, 장대푸르지오)

김광락

대전광역시 유성구 왕가봉로 23, 1111동 901호 (노은동, 열매마을11단지)

김가영

대전광역시 유성구 배울1로 119, 1209동 1004호 (용산동, 대덕테크노밸리12단지아파트)

백승우

충청남도 공주시 장기면 전원마을1길 26

안도희

대전광역시 유성구 노은로426번길 15, 604동 701호 (하기동, 송림마을6단지아파트)

김인태

대전광역시 유성구 봉명로 48, 803동 1703호 (원신흥동, 신안인스빌 아파트)

이한수

대전광역시 유성구 엑스포로 448, 411동 1601호 (전민동, 엑스포아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345189612
부처명	교육과학기술부
연구관리전문기관	한국연구재단
연구사업명	원자력기술개발사업
연구과제명	전해제련공정 기술개발
기 여 율	1/1
주관기관	한국원자력연구원
연구기간	2012.03.01 ~ 2017.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 공간을 가지고, 하부의 바닥플레이트에 채취로드홀이 형성되는 하우징;
 상기 채취로드홀을 통해 상기 바닥플레이트의 하부로 돌출가능한 하나 이상의 채취로드;
 상기 채취로드에 설치되어 상기 채취로드를 이동시키도록 상기 하우징의 외부로 돌출되는 노브; 및
 상기 채취로드의 단부에 설치되어 샘플용기가 착탈되는 샘플홀더;를 포함하고,
 상기 샘플홀더는,
 상기 채취로드에 연결되는 상부홀더플레이트; 및
 상기 상부홀더플레이트와 홀더프레임에 의해 간격을 두고 설치되는 하부홀더플레이트;를 포함하는 것을 특징으로 하는 용융염 시료채취장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 하우징 내부에는 상기 채취로드에 복원력을 제공하는 복귀스프링이 설치되는 것을 특징으로 하는 용융염 시료채취장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 하우징에는 상기 노브가 회피되어 상기 채취로드의 위치가 고정가능한 노브고정홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 용융염 시료채취장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 상부홀더플레이트에는 샘플용기를 가압하여 안정적으로 지지하는 홀더스프링이 장착되는 것을 특징으로 하는 용융염 시료채취장치.

발명의 설명

기술분야

[0001]

본 발명은 용융염 시료채취장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 용융염 표면의 불순물의 혼입을 차단하고 일정한 양의 샘플을 취할 수 있는 용융염 시료채취장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

파이로 공정은 고온의 용융염을 전해질로 사용하여 사용후 핵연료를 환원시킨 후 우라늄을 회수하고 U, 초우라늄(TRU: Transuranics) 및 희토류 원소를 공회수하는 공정을 통해 핵비확산성 및 자원 재활용의 장점을 가지고 있다. 파이로 공정의 효율을 높이기 위해서는 항상 용융염 내 녹아 있는 원소들의 농도를 계측(모니터링)하는 것이 매우 중요하다.

- [0003] 따라서, 운전 중 고온의 용융염을 주기적으로 시료채취(샘플링)하여 각 원소에 대한 농도를 분석하여야 하는데 운전 조건이 500℃의 고온이고 전해조의 크기와 깊이 때문에 접근이 용이하지 않아서 샘플링을 하는 것이 용이하지 않다. 기존에는 시료채취봉(긴 환봉 : 직경 1~3mm, 스테인레스 재료)을 사용하여 온도차를 이용하여 용융염을 응고시켜 샘플링을 하는데 이 방법의 경우 샘플링 시 온도를 낮게 유지하기 위해 전해조에 시료채취봉을 신속하게 장입 및 인출해야 하며, 용융염의 안쪽보다는 상부의 염이 샘플링될 수 밖에 없다. 이 경우 용융염 상부에 부유하고 있는 불순물들이 많이 혼입된 시료가 채취될 것이고, 따라서 원소의 농도를 분석할 때 오차를 발생시킬 수 있다는 문제점이 있다. 특히, 기존의 샘플링 방법은 샘플의 양도 일정하지 않고 샘플링 후 시료채취봉에서 시료를 떼어내는 작업이 번거로울 뿐만 아니라 공정 중 여러 차례에 걸쳐 샘플링을 해야 하는데 그때마다 매번 같은 작업을 반복해야 하는 번거로움이 있다.
- [0004] 또한, 아르곤이 충전된 핫셀 내부에서는 원격조작기(MSM)를 사용하여 시료채취봉을 신속하게 조작(장입 및 인출)하는 것이 용이하지 않고 채취한 시료가 손실될 수도 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 한국특허 제10-1046577호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 상기의 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명의 목적은, 용융염 표면의 불순물의 혼입을 차단하고 일정한 양의 샘플을 취할 수 있는 용융염 시료채취장치를 제공하는 데에 있다.
- [0007] 본 발명의 또 다른 목적은, 샘플링을 여러 번 수행할 수 있도록 제작하여 일정한 시간 간격을 두고 채취한 시료를 한 번에 회수하여 분석할 수 있는 용융염 시료채취장치를 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 내부에 공간을 가지고, 하부의 바닥플레이트에 채취로드홀이 형성되는 하우징; 상기 채취로드홀을 통해 상기 바닥플레이트의 하부로 돌출가능한 하나 이상의 채취로드; 상기 채취로드에 설치되어 상기 채취로드를 이동시키도록 상기 하우징의 외부로 돌출되는 노브; 상기 채취로드의 단부에 설치되어 샘플용기가 착탈되는 샘플홀더를 포함하는 용융염 시료채취장치이다.
- [0009] 상기 하우징 내부에는 상기 채취로드에 복원력을 제공하는 복귀스프링이 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한, 상기 하우징에는 상기 노브가 회피되어 상기 채취로드의 위치가 고정가능한 노브고정홀이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 상기 샘플홀더는, 상기 채취로드에 연결되는 상부홀더플레이트와, 상기 상부홀더플레이트와 홀더프레임에 의해 간격을 두고 설치되는 하부홀더플레이트를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기 상부홀더플레이트에는 샘플용기를 가압하여 안정적으로 지지하는 홀더스프링이 장착되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명에 따른 용융염 시료채취장치를 이용하면, 현재 사용되고 있는 시료채취봉을 이용하는 샘플링 방법의 문제점을 해소하고, 아르곤 셀(핫셀) 내부에서 양팔조작기를 사용하여 용이하게 용융염 시료를 채취할 수 있으며, 이 결과 파이로 공정의 효율을 증진시킬 것으로 기대한다.

도면의 간단한 설명

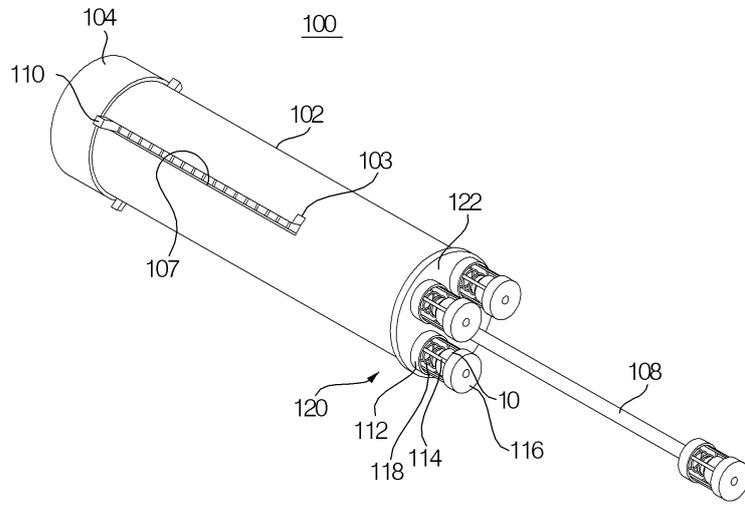
- [0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 용융염 시료채취장치의 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 단면도이다.
- 도 3은 도 2의 부분 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

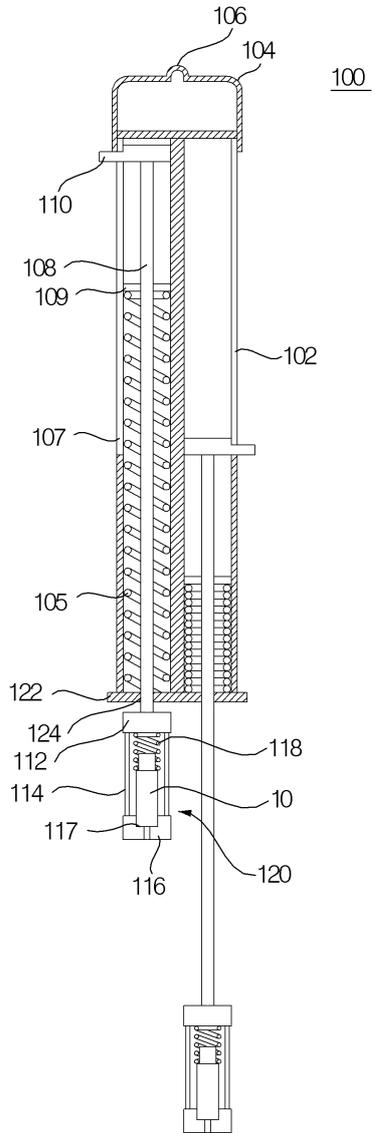
- [0015] 이하, 본 발명을 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하기로 한다. 하기의 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하며, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0016] 도 1에서 도면부호 100은 본 발명의 실시예에 따른 용융염 시료채취장치를 지시한다. 상기 용융염 시료채취장치(100)는 샘플용기(10)가 장착된 샘플홀더(120)가 용융염 안으로 삽입되어 염을 일정량 취할 수 있게 구성되어 있다. 상기 용융염 시료채취장치(100)는 복수개의 샘플용기(10)를 장착하여 용융염을 채취하는 것도 가능하다.
- [0017] 이러한 상기 용융염 시료채취장치(100)는 내부에 공간을 가지는 하우징(102)과, 상기 하우징(102)에 설치되는 하나 이상의 채취로드(108)와, 상기 채취로드(108)에 설치되어 상기 채취로드(108)를 이동시키는 노브(110)와, 상기 채취로드(108)의 단부에 설치되어 샘플용기(10)를 장착할 수 있는 샘플홀더(120)를 포함하여 구성된다.
- [0018] 상기 하우징(102)은 통상의 관체이며, 특히 복수의 채취로드(108)가 장착되는 경우에는 복수의 관체를 가지고, 상기 복수의 관체가 서로 일체로 결합되거나 외부에 복수의 관체를 고정하는 추가의 관체 또는 프레임을 가질 수 있다.
- [0019] 그리고, 상기 하우징(102)의 상부에는 상기 하우징(102)을 덮는 커버(104)가 장착되고, 상기 커버(104)에는 상기 용융염 시료채취장치(100)를 매달 수 있는 고정고리(106)가 형성될 수 있다.
- [0020] 상기 하우징(102)의 공간에는 하나 이상의 채취로드(108)가 설치된다. 따라서, 상기 하우징(102)의 바닥플레이트(122)에는 상기 채취로드(108)와 동일한 갯수의 채취로드홀(124)이 형성된다. 상기 채취로드(108)는 상기 채취로드홀(124)을 통해 상기 바닥플레이트(122)의 하부로 돌출된다.
- [0021] 상기 채취로드(108)의 상부에는 노브(110)가 일체로 설치된다. 따라서, 상기 노브(110)에 힘을 가하는 것에 의해 상기 채취로드(108)를 이동시킬 수 있다. 또한, 상기 하우징(102)의 측벽에 상기 하우징(102)의 길이방향으로 슬릿(107)이 형성되고, 상기 슬릿(107)으로 상기 노브(110)의 일부가 노출되어 로봇암(미도시)이 상기 노브(100)를 잡을 수 있도록 구성된다.
- [0022] 그리고, 상기 슬릿(107)에는 상기 슬릿(107)이 형성된 방향에 수직한 방향으로 노브고정홀(103)이 형성되어, 상기 노브(110)가 상기 슬릿(107)으로부터 회피되어 상기 채취로드(108)의 위치가 고정가능하다.
- [0023] 또, 상기 채취로드(108)의 주위로 상기 채취로드(108)에 복원력을 제공하는 복귀스프링(105)이 설치되고, 상기 복귀스프링(105)은 양단이 상기 바닥플레이트(122)와 상기 채취로드(108)에 설치되는 복귀스프링고정판(109)에 각각 맞닿는다. 또는 상기 복귀스프링(105)은 양단이 상기 바닥플레이트(122)와 상기 노브(110)에 각각 맞닿도록 구성되는 것도 가능하다.
- [0024] 상기 채취로드(108)의 하단부에는 샘플용기(10)가 착탈되는 샘플홀더(120)가 일체로 설치된다.
- [0025] 상기 샘플홀더(120)는, 상기 채취로드(108)에 연결되는 상부홀더플레이트(112)와, 상기 상부홀더플레이트(112)와 홀더프레임(114)에 의해 간격을 두고 설치되는 하부홀더플레이트(116)를 포함하여 이루어진다. 특히, 상기 상부홀더플레이트(112)에는 샘플용기(10)를 가압하여 용융염에 장입시 부력에 대하여 안정적으로 샘플용기(10)를 지지하는 홀더스프링(118)이 장착된다. 상기 샘플용기(10)는 상기 홀더프레임(114)의 사이로 상기 상부홀더플레이트(112)와 상기 하부홀더플레이트(116) 사이로 집어넣어, 상기 샘플용기(10)의 상부로 상기 홀더스프링(117)을 밀어 올리면서 상기 하부홀더플레이트(116)에 상기 샘플용기(10)의 하부가 맞닿도록 한다. 따라서, 상기 홀더스프링(118)의 내경은 상기 샘플용기(10)의 상부측 외경과 일치하는 것이 바람직하다. 그리고, 상기 하부홀더플레이트(116)에는 상기 샘플용기(10)가 안착되도록 안착홈(117)이 형성되는 것이 바람직하다.

도면

도면1



도면2



도면3

