



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년05월29일
 (11) 등록번호 10-1149552
 (24) 등록일자 2012년05월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G21C 3/30 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0111079
 (22) 출원일자 2009년11월17일
 심사청구일자 2009년11월17일
 (65) 공개번호 10-2011-0054445
 (43) 공개일자 2011년05월25일
 (56) 선행기술조사문현
 KR200449416 Y1

- (73) 특허권자
한전원자력연료 주식회사
 대전광역시 유성구 대덕대로989번길 242 (덕진동)
 (72) 발명자
정연두
 대전광역시 유성구 유성대로 1741, 108동 605호 (전민동, 세종아파트)
박상철
 대전광역시 유성구 대덕대로577번길 51, 원전연료아파트 1동 102호 (도룡동)
 (74) 대리인
이우영

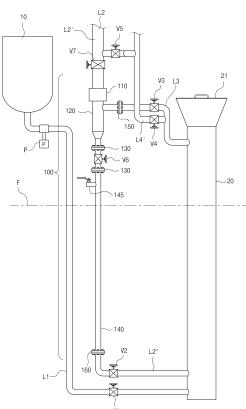
전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 김용훈

(54) 발명의 명칭 배기배관이 개선된 핵연료 집합체의 락커 도포장치

(57) 요약

본 발명은 핵연료 집합체의 락커 도포장치를 개시한다. 개시한 락커 도포장치는, 락커저장탱크;와, 상기 락커저장탱크에 저장된 락커를 상기 락커저장탱크와 집합체수용탱크의 사이에서 이송시키는 락커공급관;과, 핵연료봉 집합체가 장입되어 상기 락커에 의해 상기 핵연료봉 집합체의 표면에 락커를 도포하는 집합체수용탱크;와, 상기 락커가 상기 락커저장탱크로 배출된 후 상기 집합체수용탱크로 건조공기를 주입하는 건조공기공급관;과, 상기 집합체수용탱크로 유입된 건조공기를 외부로 배출하는 건조공기배출관;을 포함하고, 상기 건조공기배출관은 내부에 부착된 락커 부착물을 제거할 수 있도록 상기 건조공기배출관의 상부와 하부를 상부관부와 하부관부로 분할하도록 착탈 가능하게 결합되는 보수관부를 포함하여 구성되어, 건조공기배출관의 유지 보수를 용이하게 한다.

대 표 도 - 도2

특허청구의 범위

청구항 1

락커저장탱크;와,

상기 락커저장탱크에 저장된 락커를 상기 락커저장탱크와 집합체수용탱크의 사이에서 이송시키는 락커공급관;과,

핵연료봉 집합체가 장입되어 상기 락커를 공급받아 상기 핵연료봉 집합체의 표면에 락커를 도포하는 집합체수용탱크;와,

상기 락커가 상기 락커저장탱크로 배출된 후 상기 집합체수용탱크로 건조공기를 주입하는 건조공기공급관;과,

상기 집합체수용탱크로 유입된 건조공기를 외부로 배출하는 건조공기배출관;을 포함하고,

상기 건조공기배출관은 내부에 부착된 락커 부착물을 제거할 수 있도록 상기 건조공기배출관의 상부와 하부를 상부관부와 하부관부로 분할하도록 착탈 가능하게 결합되는 보수관부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 핵연료 집합체의 락커 도포장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 보수관부는,

상기 상부관부와 보수관을 연결하는 제 1 결합관;과,

상기 제 1 결합관의 하부에 착탈 가능하게 연결되는 보수관;과,

상기 보수관의 하단부를 상기 하부관부에 착탈 가능하게 연결하는 제 4 결합관;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 핵연료 집합체의 락커 도포장치.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 보수관은 디락카 투입구를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 핵연료 집합체의 락커 도포장치.

청구항 4

제 2항에 있어서, 상기 보수관은,

상기 제 1 결합관에 상단부가 착탈 가능하게 연결되는 상부보수관;과,

상기 상부보수관의 하단부에 착탈 가능하게 연결되는 제 2 결합관;과,

디락카 투입구가 형성되어 상기 제 2 결합관의 하단부에 상단부가 착탈 가능하게 연결되고 하단부는 상기 제 4 결합관에 착탈 가능하게 연결되는 하부보수관;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 핵연료 집합체의 락커 도포장치.

청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 하부 보수관은,

상기 상부 보수관의 보수를 위하여 상기 하부 보수관을 차폐하는 차단밸브를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 핵연료 집합체의 락커 도포장치.

청구항 6

제 4항에 있어서, 상기 상부 보수관은,

보수 시 상기 건조공기배출관으로 바이패스되는 건조공기의 누출을 차단하기 위해 상기 건조공기공급관과 상기 상부관부를 연결하는 제 2 가지관 하부에 상기 상부관부에 장착되는 보수밸브를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 핵연료 집합체의 락커 도포장치.

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 락커 도포장치는,

상기 집합체수용탱크에 일단부가 연결된 가스배출관;과,

상기 가스배출관의 타 단부를 착탈 가능하게 상기 보수관에 연결시키는 제 3 결합관;을 더 포함하여 구성되는 특징으로 하는 핵연료 집합체의 락커 도포장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001]

본 발명은 핵연료 집합체의 조립시 연료봉 표면의 흡집을 방지하고 지지격자 내 스프링의 손상을 방지하기 위해 연료봉의 표면에 락커를 도포하는 배기배관이 개선된 핵연료 집합체의 락커 도포장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

원자로란 핵분열성 물질의 연쇄 핵분열반응을 인공적으로 제어하여 열을 발생하거나 방사성 동위원소 및 플루토늄의 생산, 또는 방사선장 형성 등의 여러 목적에 사용할 수 있도록 만들어진 장치를 말한다.

[0003]

일반적으로, 경수로 원전에서는 우라늄-235의 비율을 2~5%로 높인 농축우라늄을 사용하며, 원자로에서 사용되는 핵연료로 가공하기 위하여 우라늄을 5g 정도 무게의 원통형 펠릿(Pellet)으로 만드는 성형가공을 한다. 이 펠릿을 수백 개씩 다발 형태로 묶어서 하부 봉단마개를 전기 저항용접한 지르칼로이 피복관에 진공상태에서 삽입하고 여기에 스프링과 헬륨기체를 넣은 후 상부봉단마개를 용접하여 연료봉을 제조한다. 지르칼로이 피복관은 원자로내 핵분열 반응시 소결체로부터 나오는 소량의 기체 핵분열성 물질을 방호하는 역할을 한다. 이와 같이 제조된 연료봉은 최종적으로 핵연료 집합체를 구성하여 원자로 내에서 핵반응을 통하여 연소하게 된다.

[0004]

한편, 핵연료 집합체의 조립시 연료봉 표면의 흡집을 방지하고 지지격자 내 스프링의 손상을 방지하기 위해 연료봉의 표면에 락커(Nitrocellulose lacquer)를 도포하는 공정을 거치게 된다.

[0005]

도 1은 이러한 종래기술의 핵연료 집합체의 락커 도포장치(1)의 사시도이다.

[0006]

도 1과 상기 락커 도포장치(1)는 제1밸브(V1)가 구비된 락커공급관(L1)에 의해 연결되는 락커저장탱크(10)와 집합체수용탱크(20), 건조공기배출밸브(v2)를 구비하여 집합체수용탱크(20)에서 발생하는 가스와 건조공기를 배출하는 건조공기배출관(L2), 가스배출관(V3)를 구비하여 락커 도포공정에서 집합체수용탱크(20)에서 발생하는 가스를 배출하는 가스배출관(L3), 건조공기주입밸브(V4)와 바이패스밸브(V5)를 구비하여 집합체수용탱크(20)로 건조공기를 주입하는 건조공기공급관(L4)을 포함하여 구성된다. 상기 구성의 락커 도포장치(1)는 그 높이로 인해 충고가 낮은 경우에는 두 개의 층에 설치됨으로써 상부가 상부 층의 바닥(F) 위로 노출되도록 설치될 수 있다.

[0007]

상기 구성에서 핵연료 집합체에 대한 락커 도포를 수행하기 위해서 핵연료 집합체가 수납된 컨테이너를 집합체수용탱크(20)에 장입한 후 락커를 충진한다. 이 후 핵연료 집합체의 전체 표면에 락커가 도포된 후에는 건조공기를 주입하여 핵연료 집합체 표면에 도포된 락커를 건조시키는 것에 의해 핵연료 집합체에 대한 락커 코팅을 종료하게 된다.

[0008]

이러한 핵연료 집합체에 대한 락커 도포 공정의 수행 중 건조공기배출관(L2)을 통해서는 건조공기에 포함되는 락커 잔류물, 락커의 가스 등이 내벽에 부착된다. 이를 제거하기 위해 별도의 디락카투입구(145)를 설치하여 락커 용해제를 주입한 후 용해된 락커를 다시 락커저장탱크(10)로 빨아 들여 관 내부를 청소하고 있으나, 이는 일시적인 조치일 뿐 영구적인 관 내부의 유로 청소가 되지 못한다.

[0009]

따라서 건조공기배출관(L2)의 내부에 락커의 흡 등이 과도하게 부착된 경우에는 건조공기배출관(L2) 전체를 교체하여야 하는 문제점을 가진다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0010] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 건조공기배출관의 내부에 부착되는 흡 등의 부착물을 용이하게 제거할 수 있도록 하는 핵연료 집합체의 락커 도포장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0011] 또한 본 발명은 핵연료 집합체의 락커 도포장치의 유지 보수를 용이하게 하고, 유지 보수 비용 또한 현저히 줄일 수 있도록 하는 핵연료 집합체의 락커 도포장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제 해결수단

- [0012] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 핵연료 집합체 락커 도포장치는, 락커저장탱크;와, 상기 락커저장탱크에 저장된 락커를 상기 락커저장탱크와 집합체수용탱크의 사이에서 이송시키는 락커공급관;과, 핵연료봉 집합체가 장입되어 상기 락커에 의해 상기 핵연료봉 집합체의 표면에 락커를 도포하는 집합체수용탱크;와, 상기 락커가 상기 락커저장탱크로 배출된 후 상기 집합체수용탱크로 건조공기를 주입하는 건조공기공급관;과, 상기 집합체수용탱크로 유입된 건조공기를 외부로 배출하는 건조공기배출관;을 포함하고, 상기 건조공기배출관은 내부에 부착된 락커 부착물을 제거할 수 있도록 상기 건조공기배출관의 상부와 하부를 상부관부와 하부관부로 분할하도록 착탈 가능하게 결합되는 보수관부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 보수관부는, 상기 상부관부와 보수관을 연결하는 제 1 결합관;과, 상기 제 1 결합관의 하부에 착탈 가능하게 연결되는 보수관;과, 상기 보수관의 하단부를 상기 하부관부에 착탈 가능하게 연결하는 제 4 결합관;을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0014] 상기 보수관은 디락카 투입구를 더 포함하여 구성될 수도 있다.
- [0015] 상기 보수관은 또한, 상기 제 1 결합관에 상단부가 착탈 가능하게 연결되는 상부보수관;과, 상기 상부보수관의 하단부에 착탈 가능하게 연결되는 제 2 결합관;과, 디락카 투입구가 형성되어 상기 제 2 결합관의 하단부에 상단부가 착탈 가능하게 연결되고 하단부는 상기 제 4 결합관에 착탈 가능하게 연결되는 하부보수관;을 포함하여 구성될 수도 있다.
- [0016] 상기 하부 보수관은, 상기 상부 보수관의 보수를 위하여 상기 하부 보수관을 차폐하는 차단밸브를 더 포함하여 구성될 수도 있다.
- [0017] 상기 보수관부는 또한, 상기 보수관부에 대한 보수 시 상기 건조공기배출관으로 바이패스되는 건조공기의 누출을 차단하기 위해 상기 건조공기공급관과 상기 상부관부를 연결하는 제 2 가지관의 하부에서 상기 상부관부에 형성되는 보수밸브를 더 포함하여 구성될 수도 있다.
- [0018] 상기 락커 도포장치는 또한, 상기 집합체수용탱크에 일단부가 연결된 가스배출관;과, 상기 가스배출관의 타단부를 착탈 가능하게 상기 보수관에 연결시키는 제 3 결합관;을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

효과

- [0019] 본 발명은, 핵연료봉 집합체에 락커를 도포하는 락커 도포장치에서 건조 공기 배출관의 일부를 착탈 가능한 보수관부로 형성하는 것에 의해 건조 공기 배출관의 내부에 부착된 락커부착물을 용이하게 제거할 수 있도록 한다.
- [0020] 또한, 본 발명은 핵연료봉 집합체에 락커를 도포하는 락커 도포장치에서 건조 공기 배출관의 유지 보수를 현저히 용이하게 수행할 수 있도록 한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.
- [0022] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 락커 도포장치(100)의 유로 구성도이다.
- [0023] 도 2와 같이, 상기 락커 도포장치(100)는 락커저장탱크(10), 락커공급관(L1), 집합체수용탱크(20), 건조공기 배출관(L2), 가스배출관(L3) 및 건조공기공급관(L4)을 포함하여 구성된다.
- [0024] 상기 락커저장탱크(10)는 내부에 집합체수용탱크(20)를 충진시키기에 충분한 양의 락커를 저장하며, 하부에 펌프(P)를 구비하여, 펌프(P)에 의해 집합체수용탱크(20)로 락커를 공급하고 집합체수용탱크(20)로부터 락커를 회수할 수 있도록 구성된다.
- [0025] 상기 락커공급관(L1)은 락커밸브(V1)를 구비하여 상기 락커저장탱크(10)의 펌프(P)와 집합체수용탱크(20)를

연결하여 집합체수용탱크(20)에 대한 락커의 공급 및 회수를 위한 유로를 형성한다.

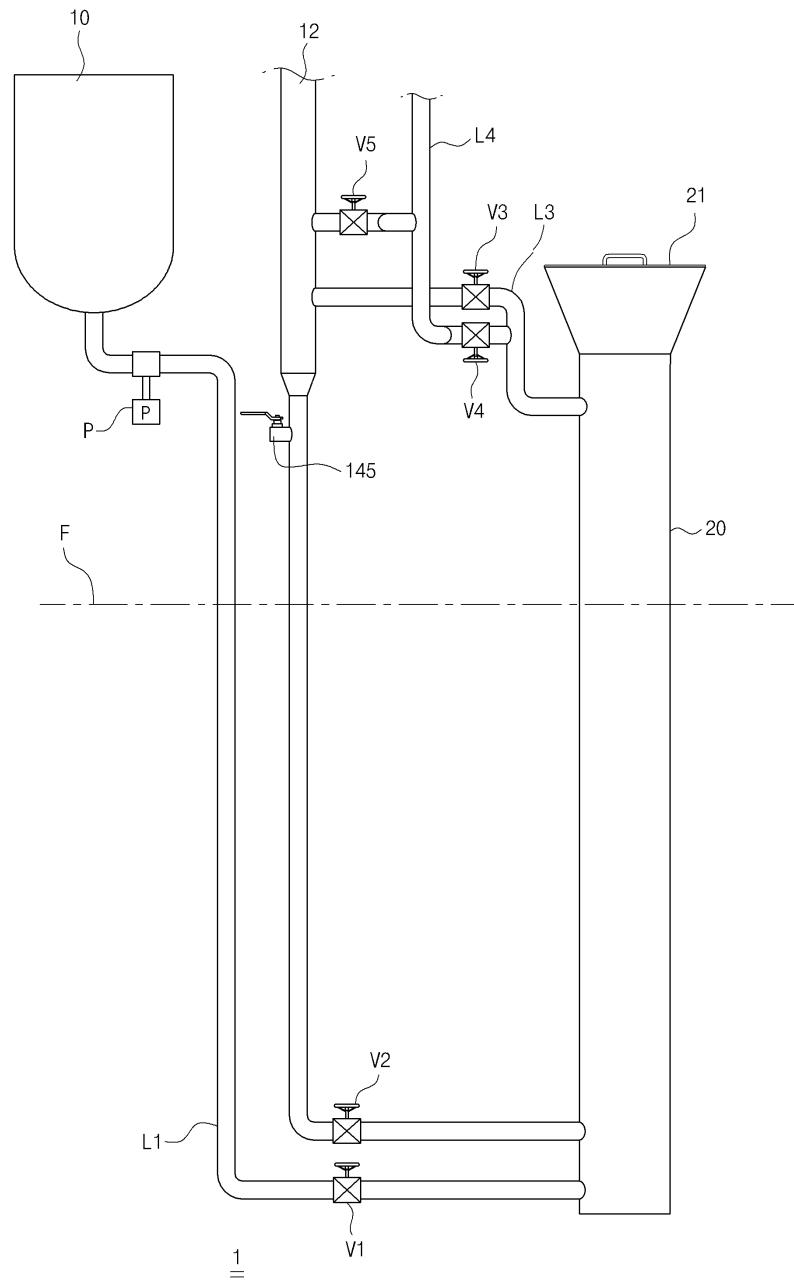
- [0026] 상기 집합체수용탱크(20)는 상부에 개폐커버(21)가 개폐 가능하게 부착된 사각 원기둥 형상의 판으로 형성된다. 상기 구성의 집합체 수용탱크(20)는 연료봉 집합체(미 도시)가 독립적으로 또는 연료봉 집합체를 내부에 고정하는 컨테이너(미 도시)에 의해 장입될 수 있는 단면적 및 높이를 가지도록 형성된다. 이때 상기 집합체 수용탱크(20)의 단면 형상은 사각형, 원형 또는 정 다각형 등으로 형성될 수도 있다.
- [0027] 상기 건조공기배출관(L2)은 상부관부(L2')와 보수관부(100)와 하부관부(L2")를 포함한다. 상기 상부관부(L2')는 외부의 정화장치 등을 구비한 배기장치에 연결되며, 하부관부(L2")는 상기 집합체수용탱크(20)의 하부에 연결된다. 상기 보수관부(100)는 상기 상부관부(L2')와 하부관부(L2")의 사이에 결합된다.
- [0028] 상기 보수관부(100)는 제 1 결합관(110), 보수관부(120'), 제 3 결합관(150), 제 4 결합관(160) 및 보수밸브(V7)를 포함하여 구성된다. 그리고 상기 보수관부(120')는 상부보수관(120)과 제 2 결합관(130) 및 하부 보수관(140)을 포함하여 구성된다.
- [0029] 상기 제 1 내지 제 4 결합관(110, 130, 150, 160)은 관부를 서로 연결하는 슬리브 또는 플랜지 등으로 구성된다. 도 2의 경우 제 1 결합관(110)은 슬리브로, 제 2 내지 제 4 결합관(130 ~ 160)은 플랜지판으로 형성된 것으로 하였으나 이에 한정됨이 없이 관부를 서로 착탈 가능하게 결합시키는 다양한 형태의 결합관이 적용될 수 있다.
- [0030] 또한 상기 제 2 결합관(130)은 차단밸브(V6)를 포함하여 구성된다. 상기 차단밸브(V6)는 핵연료봉 집합체의 락카 도포 공정 시 건조공기공급관(L2)의 바이패스밸브(V5)의 개방에 의해 유입되는 건조공기가 집합체수용탱크(20) 측으로 유입되는 것을 차단한다. 또한 디락카 주입, 내부 청소, 락커의 락커저장탱크(10)로의 수집 공정, 보수관부(100)에 대한 보수 작업 시 건조공기배출관(L2)의 상부와 하부 영역을 차폐한다. 상기 차단밸브(V6)는 상기 제 2 결합관(130)과 분리 구성되어 하부 보수관(140)의 디락카 투입구(145)의 상부에 형성될 수 있다.
- [0031] 상기 상부보수관(120)은 배기 효율 향상을 위해 상부의 내경이 하부의 내경보다 큰 리듀서 형으로 형성된다.
- [0032] 상기 구성의 상부보수관(120)은 상부가 제 1 결합관(110)에 의해 건조공기배출관(L2)의 상부관부(L2')와 착탈 가능하게 연결되고, 하부는 상기 제 2 결합관(130)에 의해 상기 하부보수관(140)과 착탈 가능하게 연결되며, 측부는 상기 제 3 결합관(150)에 의해 가스배출밸브(V3)를 구비한 가스배출관(L3)과 착탈 가능하게 연결된다.
- [0033] 상기 하부보수관(140)은 상기 제 2 결합관(130)과 상기 제 4 결합관(160)에 의해 상기 상부보수관(120)과 상기 하부관부(L2")의 사이에 연결된다.
- [0034] 상기 하부관부(L2")는 건조공기배출밸브(V2)를 구비한다.
- [0035] 상기 보수밸브(V7)는 상기 제 1 결합관(110)과 상기 제 2 가지관(L4")이 결합된 사이 영역에서 상기 상부관부(L2')에 결합된다. 이때 건조공기배출관(L2)에 작용하는 배기압이 건조공기공급관(L4)에서 주입되는 건조공기의 유입압력보다 현저히 크기 때문에 상기 보수밸브(V7)는 구비하지 않아도 좋다.
- [0036] 상기 가스배출관(L3)은 가스배출밸브(V3)를 구비하여 집합체수용탱크(20)와 제 3 결합관(150)을 이용하여 상부보수관(120)과 연결된다.
- [0037] 상기 건조공기공급관(L4)은 건조공기주입밸브(V4)를 구비한 제 1 가지관(L4')과, 바이패스밸브(V5)를 구비한 제 2 가지관(L4")을 포함하여 구성된다.
- [0038] 상기 제 1 가지관(L4')은 집합체수용탱크(20)와 연통하도록 연결된다. 상기 제 2 가지관(L4")은 보수밸브(V7)의 상부에서 상기 건조공기배출관(L2)에 연결된다. 도 2의 경우 상기 제 2 가지관(L4")이 상부관부(L2')에 연결되는 것으로 도시하였다. 그러나 상기 제 2 가지관(L4")이 상부 보수관(120)에 연결되는 경우에는 상부 보수관(120)의 착탈을 위해 별도의 결합관(미 도시)을 매개로 하여 연결된다.
- [0039] 상기 구성에서 상기 락커밸브(V1), 건조공기배출밸브(V2), 가스배출밸브(V3), 건조공기주입밸브(V4), 바이패스밸브(V5), 차단밸브(V6), 보수밸브(V7)가 버터플라이형으로 형성되는 경우 내부의 개폐 판의 외주 면이 태프론 재질로 형성된다. 이에 따라 개폐 판과 관부의 내부 면과의 사이에서 락커의 점성 등에 의해 발생하는 마찰력을 감소시켜 개폐과정에서 개폐판이 과순되는 것을 방지하고 개폐작용을 용이하게 수행할 수 있도록 구성될 수 있다.

- [0040] 이하, 상기 구성을 가지는 락커 도포장치(100)의 동작 과정을 설명한다.
- [0041] 핵연료봉 집합체에 대한 락커 도포가 필요한 경우 건조공기배출밸브(V2)와 건조공기주입밸브(V4)와 차단밸브(V6)는 차단하고, 락커밸브(V1)와 가스배출밸브(V3)와 바이패스밸브(V5)는 개방시킨다. 그리고 상기 보수밸브(V7)는 보수관부(100)의 보수 시 이외에는 개방된 상태를 유지한다. 그리고 건조공기배출관(L2)의 배기압을 건조공기공급관(L4)의 공급압력보다 현저히 큰 상태를 유지시킨다. 이에 따라 외부에서 유입되는 건조공기는 제 2 가지관(L4")을 통해 건조공기배출관(L2)으로 바이패스(bypass)되어 외부로 배출된다.
- [0042] 이 후 크레인(미 도시)을 이용하여 핵연료봉 집합체가 내장된 핵연료봉 이송 컨테이너(또는 핵연료봉 집합체 자체)를 집합체수용탱크(20)에 장입한다.
- [0043] 다음으로, 펌프(P)를 구동시켜 락커공급관(L1)을 통해 락커저장탱크(10)에 저장된 락커를 핵연료봉 집합체가 잡기도록 집합체수용탱크(20)로 주입한 후 펌프(P)의 구동을 종료시키고 락커밸브(V1)를 차폐한다.
- [0044] 이에 의해 연료봉 집합체에 대한 락커 도포 공정이 수행된다. 이 과정에서 발생하는 가스는 건조공기배출관(L2)에 형성되는 고압의 배기압에 의해 가스배출관(L3)을 통해 건조공기배출관(L2)으로 배출되어 바이패스(bypass)되는 건조공기와 함께 외부로 배출된다.
- [0045] 상술한 연료봉 집합체에 대한 락커 도포 과정이 종료된 후에는 락커밸브(V1)를 개방한 후 펌프(P)를 역으로 구동시켜 집합체수용탱크(20)에 유입된 락커를 락커저장탱크(10)로 수집하여 제거한다.
- [0046] 집합체수용탱크(20) 내부의 락커가 모두 락커저장탱크(10)로 수집된 후에는 락커밸브(V1)와 가스배출밸브(V3)와 바이패스밸브(V5)를 차단시킨다. 그리고 건조공기배출밸브(V2)와 건조공기주입밸브(V4)와 차단밸브(V6)를 개방하여, 제 2 가지관(L4')-집합체수용탱크(20)-건조공기배출관(L2)을 경유하는 건조공기 배출 유로를 형성한다.
- [0047] 이에 따라 건조공기공급관(L4)를 통해 지속적으로 공급되는 건조공기가 집합체수용체(20)로 유입되어 건조공기배출관(L2)을 통해 배출되면서 핵연료봉 집합체 표면에 도포된 락커를 건조시켜 락커 코팅층을 형성한다.
- [0048] 핵연료봉 집합체 외주면에 도포된 락커에 대한 조사가 종료되어 락커 코팅층이 형성된 후에는 상술한 밸브들의 차폐 및 개방, 핵연료봉 집합체 장입, 락커 주입 및 배출, 건조공기유로 형성 등의 과정을 락커 도포 작업이 필요한 핵연료봉 집합체의 개수만큼 반복 수행한다.
- [0049] 이 과정에서 건조공기배출과정 등이 수행되는 경우 고온의 건조공기에는 락커의 휘발성 물질 또는 기화된 락커의 배출과 락커 자체의 건조공기의 흐름에 따른 역류에 의해 건조공기배출관(L2)의 내면에 락커가 부착되어 공기유로를 차폐하는 문제가 발생한다.
- [0050] 이 경우 디락카 투입구(145)의 하부 영역에 대하여는 디락카를 주입하여 내부에 부착된 락커의 부산물 용융시켜 제거한다. 이 과정에서 상기 차단밸브(V6)는 차폐 상태가 되며, 건조공기배출밸브(V2)는 개방된다. 그리고 디락카에 의해 용융되어 제거된 락커용액은 락커밸브(V1)를 개방한 후 펌프(P)를 구동시켜 락커저장탱크(10)에 수집한다. 이 과정에서 발생하는 가스는 가스배출관(L3)과 상부관부(L4')를 통해 외부로 배출된다.
- [0051] 상기 보수관부(100) 중 상부 보수관(120) 또는 디락카 공정에 의해서도 제거되지 않고 하부보수관(140)의 내부에 부착된 락커를 제거하는 경우에는 제 1 결합관(110), 제 2 결합관(130), 제 3 결합관(150), 제 4 결합관(160)을 선택적으로 결합을 해제하여 상부보수관(120) 또는 하부 보수관(140)을 선택적으로 분리하여 내부에 부착된 락커를 제거하거나 교체한다.
- [0052] 이 때 가스배출밸브(V3), 건조공기주입밸브(V4), 차단밸브(V6)와 보수밸브(V7)를 차폐되거나 차폐되지 않을 수 있다.
- ### 도면의 간단한 설명
- [0053] 도 1은 이러한 종래기술의 핵연료 집합체의 락커 도포장치(1)의 개략적인 사시도,
- [0054] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따르는 핵연료 집합체의 락커 도포장치(100)의 개략적인 사시도이다.
- [0055] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

| | | |
|--------|--------------|--------------|
| [0056] | 10 ; 락커저장탱크 | 20 ; 집합체수용탱크 |
| [0057] | L2: 건조공기배출관 | 110: 제 1 결합관 |
| [0058] | 120: 상부 보수관 | 130: 제 2 결합관 |
| [0059] | 140: 하부 보수관 | 150: 제 3 결합관 |
| [0060] | 160: 제 4 결합관 | V1: 락커밸브 |
| [0061] | V2: 건조공기배출밸브 | V3: 가스배출밸브 |
| [0062] | V4: 건조공기주입밸브 | V5: 바이패스밸브 |
| [0063] | V6: 차단밸브 | V7: 보수밸브 |

도면

도면1



도면2

