

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
G21C 7/16

(45) 공고일자 1990년03월08일  
(11) 공고번호 90-001360

(21) 출원번호	특1981-0004944	(65) 공개번호	특1983-0008333
(22) 출원일자	1981년12월16일	(43) 공개일자	1983년11월18일
(30) 우선권 주장	217055 1980년12월16일 미국(US)		
(71) 출원인	웨스팅하우스 일렉트릭 코오포레이숀    데오도러 스텐 미합중국, 펜실베이니아주 15222, 피츠버그그시, 게이트웨이센터 웨스팅 하우스 빌딩		
(72) 발명자	루시아노 버로네시 미합중국, 피츠버그그시, 글렌 데이비드 드라이브 102 도날드 가이어 셔우드 미합중국, 펜실베이니아주, 몬로빌레시, 라일락 드라이브 249		
(74) 대리인	나영환		

**심사관 : 정용식 (특허공보 제1787호)**

**(54) 수력 구동 및 래치기구**

**요약**

내용 없음.

**대표도**

**도1**

**명세서**

[발명의 명칭]

수력 구동 및 래치기구

[도면의 간단한 설명]

제1도는 원자로의 횡단 입면도.

제2도는 원자로의 상측 부분의 횡단 입면도.

제3도는 구동기구의 횡단 입면도.

제4구도는 제3도의 IV- IV선에 따른 횡단면도.

제5도는 래치기구의 전개 투시도.

제6도는 래치기구의 횡단면도.

제7도는 래치기구의 부분 투시도.

제8도 내지 제11도는 래치과정의 각 단계에 있어서의 래치 기구의 횡단 입면도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 원자로

14 : 밀폐헤드

18 : 핵연료 조립체

20 : 원자로심

22 : 제어봉 구동기구

24 : 디스플레이서봉구동기구

28 : 지지부재

30 : 안내부재

32 : 구봉동

34 : 디스플레이서봉

36 : 구동 하우징

42 : 도관

44 : 벨브

46 : 베어링 하우

48,50 : 피스톤링

52, 60 : 롤러 베어

58 : 유지부재  
66 : 디바이더  
74 : 피봇 부재  
78, 80 : 보어  
62 : 횡봉  
72 : 래치 기구  
76, 84 : 슬롯  
88 : 바이어스장치

#### [발명의 상세한 설명]

본 발명은 수력 구동 및 래치기구에 관한 것으로서, 특히 원자로내의 반응도 제어 기구를 구동하고, 그것을 예정된 위치에 래치하는 수력 구동 및 래치기구에 관한 것이다.

잘 알다시피, 원자력 발전소는 핵 물질의 분열에 의해서 생성된 열을 이용하여 전기를 발생한다. 핵 물질은 원자로의 로심을 구성하는 핵연료 집합체내에 담겨져 있다. 원자로심을 통해 원자로 냉각제가 순환됨에 따라, 로심으로부터 원자로 냉각제로 열이 전달되고, 그것은 이어서 원격의 장소로 보내져서 통상의 방식에 따라 증기와 전기를 발생시킨다.

원자로의 제어는 보통 원자로심에 걸쳐 분산되어 있고 그 로심 내외로 이동하도록 장치된 제어봉들에 의해 수행된다. 이 제어봉들은 핵 반응에 의해서 생성된 과잉의 중성자를 흡수하는 역할을 한다. 제어봉들 이외에, 원자로는 또한, 관련 미합중국 특허출원 제 217,060-발명의 명칭 "Mechanical Spectral Shift Reactor" 기술된 바와 같이, 그 내부에 디스플레이서 봉들을 가질 수 있는데, 이 디스플레이서 봉들도 역시 로심 내외로 이동하도록 장치되며, 로심의 반응도를 촉진하는 역할을 한다.

원자로의 운전 주 기후, 원자로 내의 소모된 핵연료 집합체를 새로운 핵연료 집합체로 교체할 수 있도록 하는 것이 필요한데, 이 과정에서, 원자로 내에 핵연료 집합체를 출입시킬 수 있도록 하기 위하여는 원자로 용기 밀폐헤드를 제거하는 것이 필요하다. 그런데, 제어봉들과 디스플레이서봉들은 각기 그들 각자의 구동 기구에 부착되어 있고, 그 각 구동 기구는 원자로 용기 밀폐헤드상에 장착되어 있기 때문에, 원자로 용기 밀폐헤드를 제거하기 전에 제어봉들과 디스플레이서봉들을 해당 구동 기구들로부터 분리시키고, 그 제어봉들과 디스플레이서 봉들은 원자로심내에 그대로 유지시키는 것이 바람직하다.

핵연료 교체 과정에, 제어봉들과 디스플레이서 봉들을 원자로심 내에 남길수 있는 능력은 제어봉과 구동 기구 사이에 분리기구를 제공함으로써 달성될 수 있다. 그와 같은 분리기구의 일예가 미합중국 특허 제4,147,589호에 개시되어 있는바, 거기에는 제어봉과 구동축(또는, 구동봉) 사이에 원격 분리 가능한 커플링을 갖는 원자로 제어봉 조립체가 소개되어 있다. 이커플링은 구동봉을 일단 하강시켰다가 다시 상승시킴으로써 작동된다. 이와 같은 동작의 결과, 서로에 대해 축방향으로 이동 가능한 구동봉의 서로 다른 부분들에 각기 부착된 핀이 형성된 회전형 실린더 내에서 실질적으로 재배치되게 된다.

본 발명의 주목적은 원자로 내에 유지시킨채 원격에서 분리시킬 수 있는 간편하면서도 신뢰적인 제어 조작기구를 제공하는 데 있다.

이러한 목적을 고려하여, 본 발명은, 내부에 구동봉이 이동 가능하게 배치된 구동 하우징을 구비하는 수력구동 및 래치기구에 있어서, 피봇 부재가 상기 구동 하우징 내에 피봇 가능하게 배치되는바, 상기 피봇 부재는 그 내측에 제1보어와 제2보어를 갖

구동봉을 상승시켜서 래치기구의 접촉시키고, 아울러 상기 래치 기구를 피봇시켜서 상기 구동봉이 상기 래치 기구를 통과 할 수 있도록 하는데 가압수형 원자로 냉각제가 활용된다. 그러면, 하우징 내의 압력이 균일하게 되어서, 구동봉을 래치기구에 접촉하도록 하방으로 이동시킬 수 있으면서 원자로심에 대해서는 상대적으로 상승된 위치로 유지시킬 수 있다. 구동봉을 다시 한번 상승시켜서 래치 기구위로 통과될 수 있도록, 원자로 냉각재 압력이 다시 한번 활용된다. 이때, 다시 기구 압력이 균일하게 되어서, 구동봉을 떨어뜨릴 수 있고, 그것이 래치 기구를 통과하여 원자로심에 접근하도록 할 수

본 발명은 첨부 도면을 참조로한 이하의 양호한 실시예에 대한 설명으로부터 보다 명백히 이해될 수 있을 것이다.

제1도 및 제2도에 도시된 바와 같이, 원자로 (10)는 원자로 용기(12)와, 볼트(16)에 의해서 원자로 용기(12)의 상부에 부착된 밀폐헤드(14)를 구비하고 있다. 원자로 용기(12)내에는 다수의 핵연료 조립체(18)가 배치되어 원자로심(20)을 구성한다. 당해 기술 분야에서 일반적으로 사용되는 유형의 다수의 제어봉 구동 기구(22)가 밀폐헤드(14)상에 장착되는데, 이 제어봉 구동기구(24)들은 유지하는 바와 같이 원자로심(20)내에 제어봉(도시안함)들을 출입시킬 수 있도록 그 밀폐헤드 (14)를 통해 연장한다.

제1도 및 제2도를 더욱 참조로하면, 다수의 디스플레이서봉 구동 기구(24)가 또한 밀폐헤드(14)상에 장착되어, 그 밀폐헤드(14)를 통해 연장한다. 플레이트(26)가 밀폐헤드(14)의 내측으로부터 지지부재(28)들에 의해 지지되어 있다. 이 플레이트(26)에는 다수의 깔대기형 안내 부재(30)가 부착되어 있는데, 이들은 제어봉 구동 기구(22)들 및 디스플레이서봉 구동 기구(24)들의 각각과 나란히 정렬된다. 각 안내부재(30)에는 구멍이 형성되어 있어서, 그안에 구동봉(32)이 슬라이드 가능하게 배치된다. 각 구동봉(32)은 그 하단에서 디스플레이서봉(34)들의 클러스트에 부착 되고, 그 상단에서는 디스플레이서봉 구동기구(24)에 부착될 수 있다. 혹은, 그 하단에서는 제어봉(도시안함)들의 클러스터에 부착되고, 그 상단에서는 제어봉 구동기구(22)에 부착될 수 있다. 제어봉들과 디스플레이서봉들의 배열은 관련 미합중국 특허 출원 제217,060호에 기술된 바와 같도록 할 수 있다. 제어봉 구동 기구(22)에 부착되건, 혹은 디스플레이서봉 구동기구(24)에 부착되

제3도를 참조로하면, 디스플레이서 봉 구동 기구(24)는 밀폐헤드(14)에 용접되어 그것을 통해 연장

하는 대체로 원통형의 금속 하우징(36)을 구비한다. 하우징(36)은 그 상부에 캡(38)이 부착되어 있고, 그것을 통해 도관(42)과 연결되는 채널(40)을 갖는다. 도관(42)은 캡(38)에 연결됨과 동시에 유량 조절 밸브(44)를 통해 탱크(도시 안함)에 연결된다. 하우징(36)의 내측은 원자로 용기(12)의 내측에 노출되기 때문에, 밸브(44)가 개방될 때 하우징(36)내의 빈 공간에 원자로 냉각재가 채워져서 도관(42)을 통해 흐른다. 하우징(36)내에는 베어링 하우징(46)이 제거 가능하게 배치되는데, 이 베어링 하우징(46)은 그 하단 부근의 외측에 다수의 제1피스톤링(48)이 부착되는바, 이 제1피스톤 링(48)들은 하우징(36)의 내측과 접촉하도록 연장하여 베어링 하우징(46)을 하우징(36)내에 정렬시키되, 그 베어링하우징(46)의 제거를 허용할 수 있도록 한다. 베어링 하우징(46)내에는 구동봉(32)이 원자로 냉각재 압력의 영향하에 있어 링 하우징(46) 및 하우징(36)에 대해 축방향으로 이동될 수 있도록 하는 방식으로 슬라이드 가능하게 배치된다. 베어링 하

제3, 5, 6, 7도를 참조하면, 래치 기구(72)는 하우징(36)내에 배치되어 제1챔버(68) 및 제2챔버(70)와 인접하고 있으며, 한측면의 전 길이에 걸쳐 연장하는 제

제8-11도를 참조하면, 디스플레이서봉(34)이나 다른 유사장치를 상승시킴으로써 구동봉(32)을 상승시키고자 할 때, 밸브(44)가 개방되어 하우징(36)의 상단의 압력이 떨어질 수 있도록 하고, 또 원자로 용기(12)내의 원자로 냉각재가 구동봉(32)에 힘을 가하여 구동봉(32)이 캡(38)을 향해 상방으로 이동될 수 있게 한다. 원자로 용기(12)내의<sup>2</sup>

제9-11도를 참조하면, 노심(20)내로 디스플레이서 봉(34)을 하강시키고자 할 때 원자로 냉각재가 하우징(36), 채널(40) 및 도관(42)을 통해 흐르게 하도록 밸브(44)가 개방된다. 이것은 구동봉(32)이 하우징(36)에 대해 다시 상승되도록 한다. 스피어(64)가 제2챔버(70)내로 상승될 때 스피어(64)는 제10도에 도시된 것 같이 구동봉(32)의 상승을 방해하는 캡(38)에 접촉한다. 일단, 스피어(64)가 피봇 부재(74)를 넘어 통과했을 때, 피봇 부재(64)는 하우징(36)과 접촉하여 피봇되고 횡봉(62)을 제10도에 도시된 것 같이 제2슬롯(10)을 통해 연장한다. 다음에, 구동봉(32)의 양단의 압력이 동일 수준에 미치도록 밸브(44)가 폐쇄될 수 있다. 일단 압력이 동일수준에 도달하면, 구동봉(32)과 거기에 부착된 기구의 중량으로 인해 구동봉(32)이 하우징(36)에 대해 하방으로 서서히 이동한다. 구동봉(32)이 하방으로 이동함에 따라 스피어(64)는 제10도에 점선으로 도시된 것과 같이 제2보어(80)내로 들어간다. 스피어(64)가 제2보어(80)를 통과할 때, 피봇 부재(74)가 제11도에 도시된 위치로 피봇되도록 피봇 부재(74)에 힘이 가해진다. 제2보어(80)는 피봇 부재(74)의 전장에 걸쳐 연장하므로, 스피어(64)의 하향 슬라이드는 정지되지 않는다. 오히려, 스피어(64)와 구동봉(32)은 디스플레이서봉(34)이 그들의 최대 하부위치에 미칠때까지 계속해서 베어링 하우징(46)을 통해 떨어져서 노심(20)내에 디스플레이서봉(34)이 완전히 삽입되도록 한다. 그러므로, 본 발명은 부재가 원자로심에 대해 상부 또는 하부위치에 유지될 수 있도록 하는 수력 구동 기구를 제공한다는 것을

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

구동봉(32)이 이동가능하게 배치된 구동 하우징(36)을 구비하는 수직구동 및 래치기구에 있어서, 상기 구동하우징(36)내에서 피봇가능하게 배치되는 피봇부재(74)를 구비하는데, 상기 피봇부재(74)는 그 내측에 제1보어(78) 및 제2보어(80)를 가지며 상기 피봇 부재(74)의 일측을 따라 상단에서 하단까지 상기 제1보어(78)내로 연장된 제1슬롯(76)을 갖고, 또 상기 피봇부재(74)를 상기 구동하우징(36) 쪽으로 피봇시키기 위한 바이어스장치(84,88)를 가지며 상기 구동봉(32)으로 하여금 상기 제1슬롯(76)을 관통할 수 있으며, 그 자유단부상에 상기 제1슬롯(76)보다 넓은폭의 두부(64)를 갖는 횡봉(62)을 이동되게 하고; 상기 구동봉(32)을 상기 헤드(64)와 함께 이동시켜 상기 피봇부재(74)와 접촉시키는 구동장치를 구비하여; 상기 피봇 부재(74)를 상기 구동 하우징(36)쪽으로 피봇시킴으로써 그에 따라 상기 두부(64)가 상기 제1보어(78)내에 삽입 및 안착되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 수력 구동 및 래치기구.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 구동봉(32)둘레의 상기 구동 하우징(36)내에서 제거가능하게 배치되어 상기 구동봉(32)을 상기 구동 하우징(36)내에서 안내하기 위한 베어링(52)과; 상기 베어링(52)과 관련하여 수압 유체의 누출을 제한하도록 상기 구동봉(32)과 접촉배치되는 시일장치(50)와; 상기 구동 하우징(36)에 연결되어, 상기 구동봉(32)을 상기 구동하우징(36)쪽으로 이동시키기 위한 수압을 제공하는 수압 유체원을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 수력 구동 및 래치기구.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 베어링(52)은 상기 구동 하우징내에 배치된 제거가능한 베어링 하우징과, 베어링 하우징(46)에 배치되어 있고 상기 구동 하우징(36)에 대해 상기 구동봉(32)을 정렬시키도록 상기 구동봉(32)과 접촉하는 롤러들(52)을 구비하는 것을 특징으로 하는 수력 구동 및 래치기구.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 베어링 하우징(46)의 외측 주위에 배치되어, 상기 베어링 하우징(46)과 상기 구동 하우징(36) 사이의 수압유체 흐름을 제한하도록 상기 구동 하우징(36)의 내측과 접촉하게 되어 있는 다수의 피스톤 시일링(48)을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 수력 구동 및 래치기구.

### 청구항 5

제2항에 있어서, 상기 시일장치(50)는 상기 베어링 하우징(46)내에 제거가능하게 배치되어 상기 구동봉(32)과 접촉되는 다수의 피스톤 시일링을 구비하는 것을 특징으로 하는 수력 구동 및 래치기구.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 하우징(30)은 수직으로 배치되어 가압수로와 그 하단에서 상통하고, 상기 구동봉은 상기 원자로 내의 제어장치에 연결되어 있는데, 상기 수압 유체를 선택적으로 통과시켜 상기 시일장치 양단의 유압을 변화시킴으로써, 상기 수압 유체의 압력차의 영향에 따라 상기 구동봉(32)을 상기 구동 하우징(36)쪽으로 이동되게 하도록 상기 구동 하우징(36)에 연결되는 밸브를 구비하는 것을 특징으로 하는 수력 구동 및 래치기구.

**청구항 7**

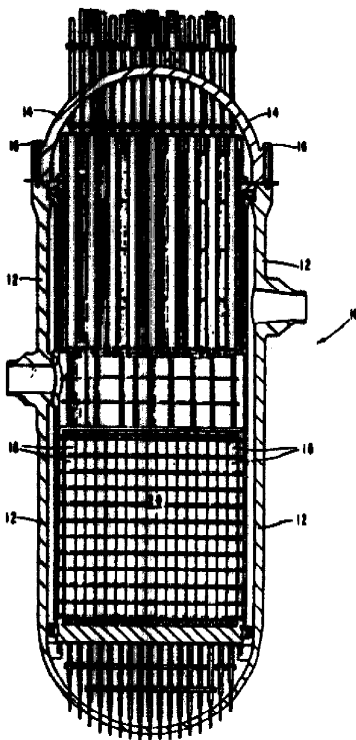
제1항에 있어서, 상기 제2보어(80)는 상기 피봇 부재(74)의 상단에서 하단까지 연장되어, 상기 두부(64)가 그것을 관통함에 따라 상기 구동봉(32)을 상기 피봇 부재(74)로부터 분리시키는 것을 특징으로 하는 수력 구동 및 래치기구.

**청구항 8**

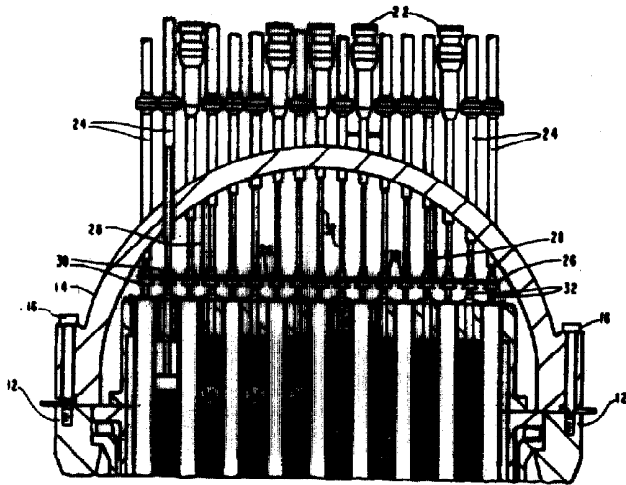
제7항에 있어서, 상기 제1보어(78)는 그 내부에서 상기 두부(64)를 포획되게 하는 반면에 상기 횡봉(62)이 그것을 통해 연장되게 하는 랫지(82)를 갖는 것을 특징으로 하는 수력 구동 및 래치기구.

**청구항 9**

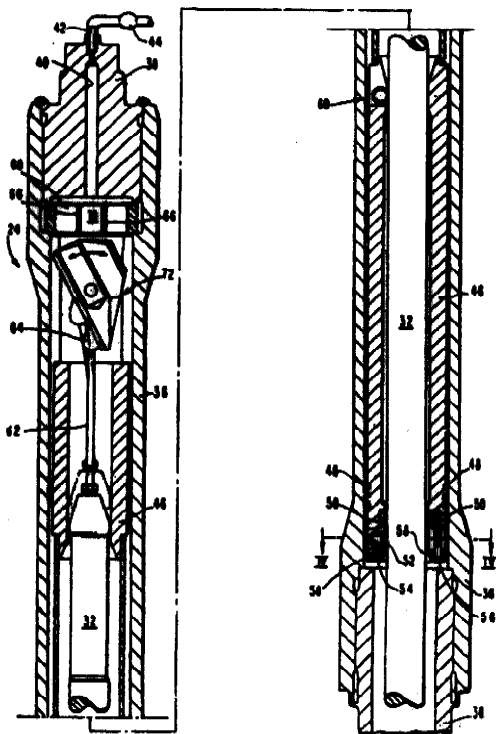
제8항에 있어서, 상기 피봇 부재(74)는 상기 제1보어(78) 및 상기 제2보어(80) 사이에서 연장되어, 상기 횡봉(62)을 관통하게 하는 반면에 상기 두부(64)는 관통할 수 없게 하는 제2슬롯(84)를 갖는 특징으로 하는 수력 구동 및 래치기구.

**도면****도면1**

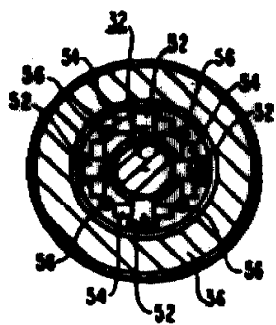
도면2



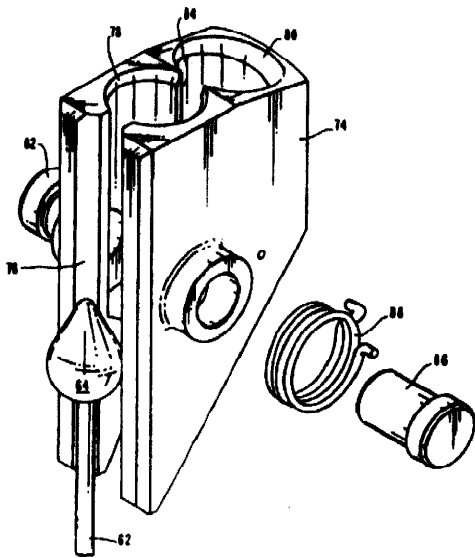
도면3



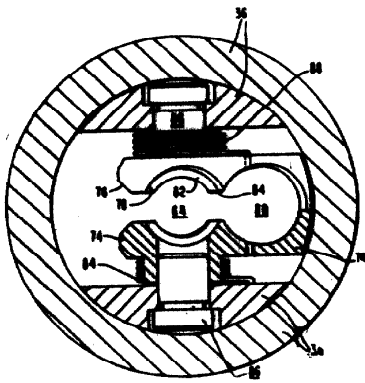
도면4



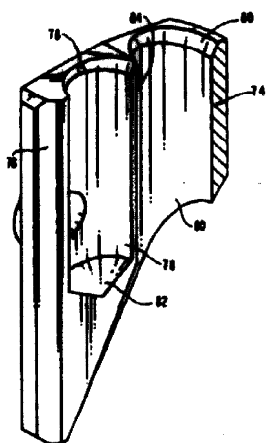
도면5



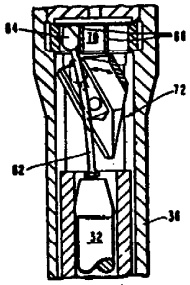
도면6



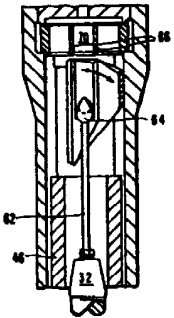
도면7



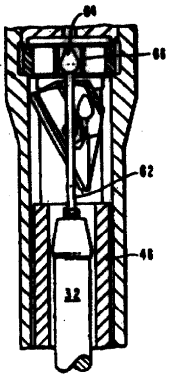
도면8



도면9



도면10



도면11

