

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 실용신안공보(Y1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
B22D 27/06

(45) 공고일자 1991년 12월 07일  
(11) 공고번호 실 1991-0009401

(21) 출원번호	실 1986-0015327	(65) 공개번호	실 1988-0000493
(22) 출원일자	1986년 10월 07일	(43) 공개일자	1988년 02월 19일
(30) 우선권주장	92944/61 1986년 06월 17일 일본(JP)		
(71) 출원인	도구슈 덴교꾸 가부시기가이샤 고오세이 간사이닌 우메가끼 에이소오 일본국 효오고겐 아나가사끼시 쇼오와도오리 2쵸오메 47		
(72) 고안자	이와사끼 가쓰히코 일본국 효오고겐 아나가사끼시 쇼오와도오리 2쵸오메 47 도구슈 덴교꾸 가 부시기가이샤 나이 사까지 가스아끼 일본국 효오고겐 아나가사끼시 쇼오와도오리 2쵸오메 47 도구슈 덴교꾸 가 부시기가이샤 나이		
(74) 대리인	하상구		

심사관 : 김기호 (책)  
자공보 제1527호

(54) 가반식(可搬式) 엘렉트로슬래그압탕가열장치

요약

내용 없음.

대표도

도 1

명세서

[고안의 명칭]

가반식(可搬式) 엘렉트로슬래그압탕가열장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 장치를 제품의 주조주형에 장착한 상태의 사시도.

제2도는 엘렉트로슬래그압탕가열장치 본체의 일부 종단정면도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |            |                  |
|------------|------------------|
| 1 : 지주     | 2 : 기초부(좌대)      |
| 3 : 전극유지부재 | 4 : 구동기구         |
| 5 : 전극홀더   | 6 : 전극추진용리이드스크루우 |
| 12 : 구동모우터 | 15 : 너트부재        |

A : 엘렉트로 슬래그 압탕가열장치본체

[실용신안의 상세한 설명]

본 고안은, 엘렉트로슬래그(electroslag)압탕가열장치의 개략에 관한 것으로서, 주조공장에 있어서 각종 제품의 주조물 제작상, 대부분의 경우에 불가결하게 되는 압탕을 보온하기 위한 장치를 사용하는 산업분야에서 이용되는 것이다.

종래부터, 주조결함의 발생방지를 위해서, 압탕을 보온하기 위한 보온재 혹은 보온판이 주조공장에서 널리 채용되고 있다.

또, 주조 결함의 발생방지만 아니라, 주조조직의 개선까지도 목적으로 하여 압탕표면을 슬래그(slag)를 매체로 해서 가열하는 방법이 일본특개소56-41066호 공보, 일본특공소 47-39817호 공보등에 개시되어 있다. 이들은 모두 엘렉트로슬래그압탕법이라고 불리우며, 오로지 대형주조공장에서 실용화되고 있는 것이 현상이다.

그런데, 상술한 종래의 엘렉트로슬래그압탕법이 적용되는 주조대상물은, 오로지 대형강괴(鋼塊)로서, 압탕의 직경도 클뿐아니라, 그 압탕표면을 충분하게 가열하기 위해서는 막대한 전력을 필요로 하여서, 예

를들어 일본특개소 56-41066호에 있어서의 실시예에서는, 강괴중량이 60톤이고 압탕의 크기는 판명되어 있지 않지만, 직경이 약 356mm인 흑연전극 3개를 사용하여 강괴 1톤당 230KWH의 전력을 소비하고 있으며, 가열장치로서는 일렉트로슬래그재용해(E.S.R)장치와 동일한 고정설치식의 대형의 것으로서, 주조공정상 주형의 설치는 항상 그 가열장치의 전극가동범위 아래이어야 한다.

따라서, 적용범위로서도, 형상이 일정한 강괴의 압탕가열에만 적용되고 있는것은, 진술한 일본특개소 56-41066호 및 동특공소 47-39817호 공보에 각각 기재되어 있는 실시예에 비추어 보아도 명백하다.

한편, 주조의 결함방지, 주조조직의 개선, 그리고 압탕체적의 감소등의 개선목적은 중소규모의 주조공장을 포함하여 주조기술분야에 항상 존재하여서, 주조제품의 수율향상에 노력이 이루어지고 있으나, 주조물의 종류에 따라서는 50%라는 극히 낮은 수율로 조업하고 있는 공장도 적지 않다.

종래, 제품의 주조압탕은, 보온재 혹은 보온판에 의해서, 그 응고의 지연을 행하고 있고, 엘렉트로슬래그압탕법으로 대표되는 압탕가열법은 채용되고 있지 않았다.

강괴의 주조가 아닌 제품의 주조에는, 주조금속이 여러 종류인 것에도 원인이 있지만, 주조형상, 단일주조중량, 압탕의 직경, 수량 등이 천차만별기때문에, 대형압탕가열장치의 적용이 불가능하다고 하는 중대한 문제가 있었다.

본고안은, 상기한 대형의 압탕가열장치가 보유하는 문제점을 해결하기 위하여 연구개발된 것으로서, 이러한 대형의 압탕가열장치를 적용할 수 없는 각종 직경의 압탕, 주조공장의 규모의 대소, 주조주형의 위치 및 형상에 적용가능하거나, 혹은 복수의 압탕을 구비하는 주조 장치 등의 다종다양한 제품주조용 압탕의 가열에 수시로 제약이 없이 적용할 수 있는 대단히 편의성을 갖춘 가반식 압탕가열장치를 제공하는 것을 목적으로 하는 것이다.

즉, 본고안이 해결해야할 문제점을 보다 구체적으로 설명하면, 임의의 위치에 있는 각종 형상의 제품주조용 주형에는, 1개 혹은 복수개의 압탕이, 주조기술상, 불가결하게 되는 위치에 설치되어 있고, 그 크기 내지 직경은 강괴의 주조에 비교하여 작은 것이 많아서, 대부분이  $\phi 100\sim\phi 500\text{mm}$  정도이다.

이들 압탕이 설치되어있는 제품의 주조물에서는 강괴의 주조와 달리, 탕(湯)을 주형에 주입한 후, 압탕의 가열개시 까지의 시간지연이 비교적 짧아서, 가열개시까지의 준비를 신속하게 행할 필요가 있기 때문에, 장치를 크레인등에 의하여 운반하고, 또한 전극을 압탕중앙부에 장착시키는 기계적조작을 행하기에는 시간적으로 곤란하여서, 인력에 의해 대략적으로 장착하여 신속하게 준비완료할 수 있는 것이 아니면 안되므로, 장치가 소형, 경량이고, 또한 압탕위치에서의 장착이 극히 간단한 것은 불가결하다.

또한, 강괴주조의 경우와는 달리, 주조제품에서는, 형상이 복잡한 경우의 가열조건 프로그램을 안정시키기 위해서, 혹은 주조금속이 일반강에 한정되지 않고, 고합금강, 스테인레스강, 동(銅)합금 등 여러종류로 되어있는 것을 고려하였을 경우, 가열조건의 안정화를 도모하는 것도 필요한 것으로서, 본고안은 이와같은 문제를 해결하는 것까지도 목적으로 하고 있다.

상기한 목적을 달성하기 위해서, 본고안에 관한 가반식 엘렉트로슬래그 장치는, 이동운반이 용이한 간편성을 보유하는 지주(支柱)의 기초부에, 하단에 전극홀더를 설치하고 외주(外周)에 나사부를 설치한 전극추진용리이드스크루우로 이루어진 소요길이의 전극유지부재를 상하로 관통배설함과 아울러, 그 전극유지부재에 나사결합한 너트부재와 그 너트부재를 회전하는 구동모우터로 이루어진 전극유지부재의 승강구동기구를 배설하여 간편한 가반식 엘렉트로 슬래그압탕가열본체를 구성해서, 전원으로 직류전원을 사용하여 그 직류전원 장치로부터의 통전에 의해 그 가반식 엘렉트로슬래그압탕가열장치를 가동하도록 구성되어 있다.

본고안에 관한 가반식 엘렉트로 슬래그 압탕가열장치는, 원칙적으로 엘렉트로슬래그 압탕방식을 채용하면서도, 이동운반이 용이한 간편성을 보유하는 지주의 기초부에, 하단에 전극홀더를 설치하고 외주에 나사부를 설치한 전극추진용리이드스크루우로 이루어진 소요길이의 전극유지부재를 상하로 관통배설함과 아울러, 그 전극유지 부재에 나사결합한 너트부재와 그 너트부재를 회전하는 구동모우터로 이루어진 전극유지부재의 승강 구동기구를 배설하여 간편한 가반식 엘렉트로슬래그압탕 가열장치본체를 구성하였으므로, 소요의 압탕위치에 적당하게 이동배치해서 소요의 압탕가열을 실시할 수 있다.

또, 전극유지부재에 통전하는 가열전원으로서 전기특성적으로 안정한 직류전원을 사용하였으므로, 연속적인 가열조입에 있어서의 자동제어를 안정한 상태로 확실하게 행할 수 있는 작용을 보유한다.

이하에, 본고안의 실시예를 첨부한 도면에 기초하여 설명하면, 본고안에 관한 가반식 엘렉트로슬래그 압탕가열장치는, 엘렉트로슬래그 압탕가열장치본체(A)와 직류전원장치(B)로 구성되어 있다.

그리고, 그 엘렉트로슬래그 압탕가열장치본체(A)는, 이동운반이 가능한 간편성을 보유하는 3개의 다리로 구성된 지주(1)의 기초부에 설치한 좌대(座埵)(2)에, 그 좌대(2)를 상하관통시켜서 설치한 전극유지부재(3)와, 좌대(2)위에 배치한 그 전극유지부재 (3)를 승강하는 구동기구(4)에 의하여 간편하게(중량 약20kg) 구성되어 있다.

상기한 전극유지부재(3)는, 하단에 도시한 형상의 전극홀더(5)를 고정설치함과 아울러, 외주에 나사부를 설치한 중공(中空)의 전극추진용리이드스크루우(6)내에 외주면을 절연체(슬라이브형상 또는 라이너형상)(7)로 피복한 동봉(銅棒)으로 이루어진 급전부스바아(booth bar)(8)를 삽입하고, 그 급전부스바아(8)의 선단을 전극홀더(5)에 통전가능하게 부착하여 구성되어 있으며, 또한 그 급전부스바아(8)의 상단부에 급전 블록(block)(9)을 설치함과 아울러, 전극홀더(5)의 측면에는 레버(10)에 의하여 전극을 그 홀더에 착탈조작하도록 구성한 스프링가압식의 압압부재(11)과 설치되어 있다.

또, 상기한 구동기구(4)는, 구동모우터(12)와, 그 모우터의 회전축에 부착된 기어(13)와, 그 기어(13)에 맞물리는 기어(14)를 외주에 구비함과 아울러, 전기한 전극유지부재의 리이드스크루우(6)에 나사 결합하는 나사부를 내주(內周)에 구비한 너트부재(15)로 구성되어 있으며, 이들 기어부재 및 너트부재는

박스(16)내에 수용되어 좌대(2)위에 재치되며, 그 너트부재(15)에 전극유지부재(3)의 리이드스크루우(6)를 나사식으로 삽입하여 간편하게 이동운반할 수 있는 엘렉트로슬래그압탕가열장치본체(A)를 구성한 것으로서, 제2도에 있어서, 부호(17)는 지주(1)의 높이조절부재, 부호(18)는 너트부재(15)의 보울베어링, 부호(19)는 너트부재(15)의 수용박스를 각각 나타내는 것이다.

다음에, 직류전원장치(B)는, 구름바퀴(20)를 갖춘 캐스터식 직류전원박스(21)와, 그 상부에 자동동전제어기구를 내장한 분리형 통전제어박스(22)로 구성되어 있으며, 그 직류전원을 전기한 압탕가열장치본체(A)의 급전블록(9) 및 구동모우터(12)에 케이블(C1), (C2)에 의하여 각각 별도로 결선 접속하여 가반식 엘렉트로슬래그 압탕가열장치를 구성한 것으로서, 도면에서 부호(D)는 접지, 부호(E)는 주형, 부호(F)는 압창, 부호(G)는 탕구(湯口), 부호(H)는 사용전극을 각각 나타내는 것이다.

또한, 상술한 자동통전제어기구에는 공지의 제어기구를 사용하는 것이지만, 요는 전극의 선단위치를 슬래그의 위치, 상태에 따라서 항상 적정한 위치로 유지하기 위하여 구동모우터(12)의 회전을 자동적으로 제어함과 아울러, 압탕의 가열조건(초기의 전류, 전압 및 정상의 전류, 전압 및 가열시간 등)을 최적으로 유지시키기 위하여 급전부스바아(8)에 대한 통전조건을 자동적으로 제어하도록 구성되어 있는 것이다.

다음에, 참고로서 사용예에 대하여 간략하게 설명한다.

#### [사용예 1]

주형(E)내에는 제품중량 1,850kg인 실린더제품 형상의 공동(空洞)이 형성되어 있으며, 직경 300mm인 압탕(F)내에, 홀더(5)에 지지된  $\phi 50\text{mm}$ , 길이 500mm의 탄소로 이루어진 비소모식전극(H)을 삽입하여, 다음의 가열조건에 따라서 압탕을 엘렉트로슬래그 가열하였다.

가열조건: 초기 전류(가열시작후 5분간) : 300A 초기 전압(가열시작후 5분간) : 36V 정상전류 : 150V 정상 전압 : 30V 정상가열시간 : 90분(사용 슬래그 : 레이드잔사 (殘査)슬래그+CaF<sub>2</sub>)

#### [사용예 2]

주형(E)내에는 제품중량 2,600kg인 크랭크제품의 공동이 형성되어 있으며, 직경 300mm 압탕(F)내에, 홀더(5)에 지지된  $\phi 25\text{mm}$ , 길이 1,800mm의 저합금강으로 이루어진 소모식전극(H)을 삽입하여 다음의 가열조건에 따라서 압탕을 엘렉트로슬래그 가열하였다.

또, 사용예1의 전극은 비소모식전극이기 때문에, 약 90분의 가열조업에서도 길이는 7-8mm밖에 산화소모되지 않았지만, 본사용예의 경우는, 전극이 용융하여 압탕금속으로 되는 것이므로, 소모량에 따라서 전극도 횡수를 길게할 필요가 있으며, 또 그러한 이유로 전극을 점차 하강 시키기 위한 자동제어작용이 필요하였다.

가열조건 : 초기전류(가열시작후 5분간) : 초기전압(가열시작후 5분간) : 43V 중기전류(초기가열 종료후 10분간) : 380A 중기전압(초기가열 종료후 10분간) 40V 정상전류 : 280V 정상전압 : 35V 정상가열시간간 : 900분(사용슬래그 :  $\text{SiO}_2\text{-MnO-Al}_2\text{O}_3\text{-CaF}_2$ 계 용점용플럭스(flux))

또한, 상기한 사용예의 실시에 있어서, 그 엘렉트로슬래그압탕가열 장치는 경량이고, 이동운반이 용이하기 때문에, 이동설치작업 등의 조업이 극히 간편하고 용이하며, 전원으로 직류전원을 사용하고 있으므로, 점차로 침강하는 압탕표면을, 전기에너지입력을 중단하는 일 없이, 연속적으로 안정하게 가열할 수 있었다.

이상 상세하게 설명한 바와같이, 본고안은, 이동운반이 용이한 지주를 사용해서, 그 지주의 기초부에, 하단에 전극홀더를 설치하고 외주에 나사부를 설치한 전극추진용리이드스크루우로 이루어진 소요길이의 전극유지부재를 상하로 관통배설함과 아울러, 그 전극유지부재에 나사결합한 너트부재와 그 너트부재를 회전하는 구동 모우터로 이루어진 전극유지부재의 승강구동기구를 배설하여 간편한 가반식 엘렉트로슬래그 압탕가열장치본체를 구성하였으므로, 주조공장의 규모, 주형의 위치 및 형상 등에 영향을 받지 않고, 작업자의 수작업으로 필요에 따라서 임의의 위치에 압탕가열장치를 이동설치하여 소요의 압탕을 가열할 수 있는 매우 큰 이점이 있으며, 대형강괴의 주조에 있어서만 대규모의 설비를 설치하여 행하고 있었던 엘렉트로슬래그가 열방식에 의한 압탕가열장치를, 각종 제품을 주조하는 경우에도 확대적용할 수 있어서, 종래 각종제품을 주조할 때에 사용되고 있었던 보온판에 의한 엘렉트로슬래그압탕가열장치와 비교하여서, 각종 제품의 주조능률, 주조수율의 향상에 현저하게 기여할 수 있다.

또, 본발명에서는 그 리이드스크루우로 이루어진 전극유지부재를 모우터에 의해 회전시키는 너트부재에 나사결합해서, 그 모우터의 정역회전에 의해 승하시키도록 구성하였으므로, 전극의 위치조정을 용이하고 정확하게 행할 수 있는 이점이 있다.

또한, 본장치의 가동전원으로서 가열제어가 안정된 직류전원을 채용하였으므로, 강괴와 비교하여 형상이 복잡하고 또 주조금속이 일반강뿐만 아니라 여러종류로 되어있는 제품의 주조를 안정된 가열조건하에서 행할 수 있어서, 주조제품의 품질을 현저하게 향상시킬 수 있다.

### (57) 청구의 범위

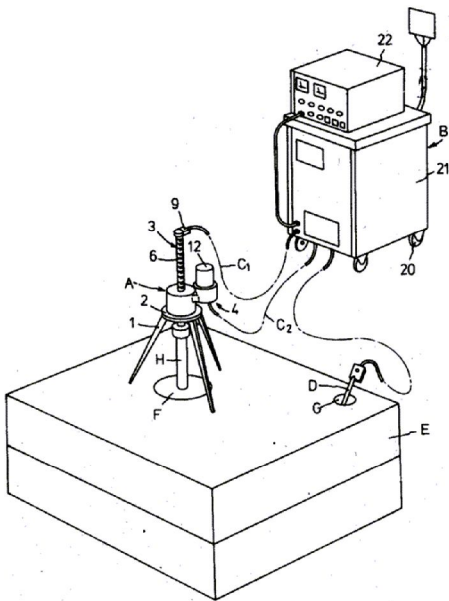
#### 청구항 1

이동운반이 용이한 간편성을 보유하는 지주(1)의 기초부(2)에 하단에 전극홀더(5)를 설치하고 외주에 나사부를 설치한 전극추진용리이드스크루우(6)로 이루어진 소요길이의 전극유지부재(3)를 상하로 관통배설함과 아울러, 그 전극유지부재에 나사결합한 너트부재(15)와 그 너트부재를 회전하는 구동모우터(12)로 이루어진 전극유지부재의 승강구동기구(4)를 배설하여 간편한 가반식 엘렉트로슬래그 압탕가열장치본체(A)를 구성하고, 전원으로 직류전원을 사용하여 그 직류전원장치(B)로부터의 통전에 의

해 그 압탕가열장치본체(A)를 가도하도록 구성한 것을 특징으로 하는 가반식 엘렉트로슬래그압탕가열장치.

도면

도면1



도면2

