

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
H05B 7/10

(45) 공고일자 1994년02월17일
(11) 공고번호 특1994-0001233

(21) 출원번호	특1985-0008275	(65) 공개번호	특1986-0004556
(22) 출원일자	1985년11월06일	(43) 공개일자	1986년06월23일

(30) 우선권주장	8417323 1984년11월06일 프랑스(FR)
(71) 출원인	인스티뜨 드 르세르시드라 시더러지 프랑솨즈 아이 알 에스 아이 데 프랑스공화국 마이지에레스 레 메츠 57210 브와 로만느

(72) 발명자	자고 미셀레 프랑스공화국 롱 제빌레 레 메츠 57050 류 두 포르트 19 씨스랑 모레 프랑스공화국 메츠 57070 류 드 아네모네2
(74) 대리인	이병호, 최달용

심사관 : 권태복 (책자공보 제3539호)

(54) 야금용 직류 전기로의 노벽전극

요약

내용 없음.

대표도

도1

형세서

[발명의 명칭]

야금용 직류 전기로의 노벽전극

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 전극을 구비한 아아크식 직류 전기로의 노벽전극의 길이방향 부분 단면도.

제2도는 제1도의 면 A-A에 따른 전극의 단자를 연장하기 위한 캡의 횡방향 단면도.

제3도는, 제1도에 도시한 접속 수단과는 다른 미끄럼 접촉을 하는 캡과의 전기적 접속 수단을 도시하는 도면.

* 도면의 주요부분의 대한 부호의 설명

- | | |
|-------------|------------|
| 1 : 노저 | 2 : 철피 |
| 3 : 내화재 벽돌 | 4 : 봉체 |
| 6 : 금속욕 | 7 : 단자부분 |
| 8 : 슬리브 | 9 : 캡 |
| 10 : 환상공간 | 11 : 흠 |
| 12 : 스커어트 | 13 : 입구 도관 |
| 17 : 수평 통로 | 19 : 밀판 |
| 20 : 용접 비이드 | |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은, 용융금속, 특히 용강의 정련에 사용되는 야금용 직류 전기로의 노벽 전극(爐壁電極)에 관한 것이다.

이러한 형태의 전극은, 노벽을 관통하여(일반적으로 노저부를 관통)매설되고, 일단부가 노내의 금속체와 접촉하고, 타단부가 직류 전압의 급전 단자에 접속되어 있는 전기 접속수단으로 구성된다.

급전원의 다른 단자는 금속욕의 표면에서 약간 상부에 위치된 하나 이상의 흑연제 가동 전극에 접속되고, 전극과 금속용 표면 사이에 아이크를 형성하고 금속의 정련에 필요한 열에너지를 부여한다.

이와같은 노벽 전극은, 제철 기술, 특히, 처리용 레이들, 또는 온도 유지용 레이들, 혹은 보다 일반적으로 아아크식 용해로(노벽 전극으로서)에 이용된다.

이같은 종류의 기술에 있어서의 문제는 노벽 전극의 수명의 점에 있다.

노벽 전극은 1800°C를 초과하는 노내의 용융 금속의 존재 및 예컨대, 아아크용해로에서는 30,000암페어 정도인 고전류강도의 주울 효과에 의한 내부 가열에 의해 매우 엄격한 열조건에 놓여진다.

본 출원인의 1984년 6월 27일자 프랑스 특허출원 제10482호에는 강철제의 중실 봉체(棒體)로 구성되는 노벽전극을 갖는 아아크로에 있어서, 상기 봉형 전극의 단자 부분은 노 밖으로 돌출하여 순환수에 의해 강제 냉각되는 강철 슬리브로 포위되고 또한 급전 단자에 접속되어 있다. 이러한 방법에서는 봉형 전극의 주위에 슬리브를 배치하므로써 열적 혹은 전기적 접속을 하고 있다. 또한, 상기 프랑스 특허출원서에 기재된 실시예에서는 봉형 전극의 외측 부분에 내화재 캡을 설치하고 있다. 상기 캡은, 슬리브의 단부와 협동하며 냉각이 적절하지 않은 경우 봉형 전극의 중앙 부분이 원추 모양으로 용융되고 봉형 전극의 단부까지 도달하여 용융 금속이 누출될 우려를 방비하고 있다.

이와 같은 전극은 중간 규모로서, 장기간의 노의 작업에는 충분하다고 할 수 있다. 그러나, 현저하게 긴 작업기간의 경우에는, 봉형 전극의 용융 및 재용융의 반복됨에 따라서 교대로 가열 및 냉각되는 봉형 전극과 냉각용 슬리브 사이의 팽창차에 의해 슬리브와 전극 사이의 전기적 접속과 열교환성이 서서히 손실된다.

본 발명의 목적은, 이와 같은 단점을 제거할 수 있는 전극을 제공하는 것이다.

본 발명에 따르면, 금속의 봉체를 구비하는 야금용 직류 전기로의 노벽 전극에 있어서, 상기 봉체는 노벽을 관통하고, 그 일단부가 노내의 금속욕과 접촉하고, 타단부가 노 밖으로 돌출하며, 상기 돌출부는 열 및 전기 전도성이 우수한 재료에 구성되고 냉각용 유체에 의해 강제 냉각되는 슬리브에 의해 포위되고, 상기 전극은 노 밖으로 돌출하는 타단부를 연장시키는 캡을 구비하고, 상기 슬리브는 설치시에 분리 공간이 형성되도록 상기 금속의 봉체가 돌출하는 부분을 간격을 두고 포위하며, 상기 캡은 도전성이 뛰어난 재료로 구성되고 캡을 슬리브와 동일한 급전 단자에 접속하는 수단을 구비하는것을 특징으로 하는 야금용 직류 전기로의 노벽 전극이 제공된다.

본 발명의 양호한 실시예에 따르면, 상기 캡 또는 열전도성이 뛰어난 재료, 예컨대 슬리브처럼 구리로 형성되며, 냉각용 유체, 특히 물의 순환에 의해 강제 냉각된다.

이와같이 하여, 예컨대 슬리브의 냉각이 잘 이루어지지 않는 경우에 용융이 봉형 전극내에서 진행하여도, 캡이 결코 용융금속과 접촉하지 않으므로 캡은 파손되지 않는 것이 확실해 진다.

본 발명의 다른 양호한 실시예에 따르면, 봉형 전극 및 이것과 일체인 캡은 슬리브에 길이 방향으로 미끄럼 기능하게 설치되고, 노에 고정시킨 지지체가 캡의 저부를 지지하기 때문에 전극을 노저를 관통하여 배치하여도 그 자중에 의해 전극이 슬리브에서 낙하되는 것이 방지된다.

상기 실시예는 전극이 재응고할 때에 야기되는 길이 방향의 수축을 고려한 것으로서, 이와 같은 구성에 의해 전극을 구성하는 각종의 요소에 기계적 응력이 반복적으로 발생되는 것이 방지된다.

상기 실시예에 있어서 급전 단자에 접속되어 있는 전극의 고정부분과 캡 사이는, 미끄럼 접촉하는 전기 접촉자로 접속하는 것이 바람직하다. 상기 고정부분은 봉형 전극을 초과한 슬리브 자체의 하방부분에서 구성하거나, 혹은 독립된 부재 예컨대 슬리브와의 전기 접촉을 달성하면서 캡의 통과를 위한 구멍을 갖는 슬리브의 아래에 고정한 저판으로 구성하고, 미끄럼 접촉하는 전기 접촉자를 상기 구멍의 위치에 설치한다.

하기에 상세히 서술하는 바와같이, 본 발명의 기본적인 방식은, 전극을 구성하는 봉체를 그 포위 슬리브로부터 이격시키고, 당초는 안정성 때문에 설치한 봉체의 단부에 설치한 캡을 도전성이 뛰어난 재료로 구성하여 캡과 봉체와의 전기적 접속을 이루는데 있다.

상술한 바는 “냉각” 상태의 경우, 즉, 전극이 작동하고 있지 않는 상태, 예컨대 새로운 전극에서 최초의 작업전의 상태, 혹은 용융 기간 동안의 노의 작업 정지 기간중의 상태에 대한 설명이다.

이에 대해서, 노가 작동하는 “고온” 시, 운전이 개시되면, 전극을 구성하는 봉체는 가열되고, 노벽의 내화물내에 매설되어 냉각되지 않은 상방 부분이 완전히 용융된다. 이때, 냉각시에 슬리브와 봉체 사이에 형성된 공간은, 봉체에서의 금속, 혹은 온도상승시 봉체의 반경 방향의 팽창, 혹은 상방부분의 용융 금속의 유입, 혹은 그들의 봉합 작용에 의해 금속으로 충만된다. 그러나, 상기 공간이 금속으로 충만되는 메카니즘은 명백하지 않다.

그러나, 상기 메카니즘의 해명은 중요한 것이 아니다. 즉, 슬리브는 강제 냉각되어 있으므로, 새로운 노이거나, 혹은 재응고시 일지라도, 그 접촉부분(및, “냉각” 상태에서 존재하는 분리 공간에)이 고체 금속으로 존재하지 않는다.

이와 같이하여 슬리브와 봉체간의 전기적 접속이 형성된다. 그후, 슬리브가 급전단자에 접속되면 가장 저항이 적은 노통로를 선택하는 경향이 있는 전류는, 캡보다는 오히려 슬리브를 우선적으로 통한다. 즉, 유체중의 전류는 슬리브를 거쳐서 횡방향으로 통한다.

각 용융 기간에 있어서, 작업자는 노를 비우기 전에 전기 회로를 연다. 이때, 봉체는 냉각되어 반경 방

향으로 수축되고, 슬리브와의 사이에 분리 공간을 형성하여, 다음이 새로운 작업을 위해 대기한다.

본 발명의 기타의 특징 및 효과는 첨부한 도면을 참조한 하기의 실시예에 의해 뚜렷해질 것이다.

제1도는 본 발명의 1실시예에 따른 봉형 전극을 구비한 직류 아이크 노저(1)의 중앙 부분을 표시한다. 상기 노는 내화재 벽돌(3)로 내장된 철판(2)를 구비한다. 노벽전극인 중실 금속의 봉체를 형성하는 직경 250mm의 강철의 둥근봉체(4)를 매설하기 위해서, 노저의 중앙 부분에 통로가 있다. 봉체(4)의 상방 부분과 벽돌(3)사이의 공간은, 종래 기술에 따라 마그네시아로 견고하게 충전된다. 따라서 봉체(4)의 상단부는 본 실시예에서는 강철인 용유 금속과 접촉한다. 제1도에 도시하는 바와 같이, 봉체의 상단부의 바로 위에 금속욕의 다리가 형성되기 쉽도록, 노저(1)의 중앙에 요부가 형성되어 있다.

이와는 반대쪽에서, 봉체(4)는 철판(2)를 관통하여 노밖에 단자부분(7)을 형성한다.

본 발명에 따르면, 봉체의 단자부분은 측부가 슬리브(8)에 의해 포위되고, 캡(9)에 의해 하방 단부가 연장되어 있다.

그리고 본 실시예에서 강철제 봉체(4), 슬리브(8) 및 캡(9)은 원형 단면이다.

열 전도성 및 도전성이 뛰어나기 때문에 구리를 그재료로 선택한 슬리브(8)는 봉체의 단자부분(7)사이에 적은 공간을 형성하면서 봉체를 포위하도록 배치되고, 그 환상공간(10)은, 금속욕(6)을 용융하기 위해서 노가 통전되어 봉체가 고온으로 되면 막힌다. 이와 같이 하여 직경 250mm의 강철 봉체(4)주위에 1.25mm 폭의 환상 공간(10)이 형성되고, 봉체가 약 700 내지 750°C에 이르면, 봉체(4)와 슬리브(8)와의 길밀한 접촉이 얻어진다.

상기 공간의 폭에는 상한치가 없다. 즉, 상기 공간내의 용적은 봉체(4)의 최초의 용융시에 금속으로 넘치게 되기 때문이다.

이에 대해서, 공간폭의 하한치가 존재하는데, 상기 하한치는, 봉체(4)를 구성하는 금속이 그 강성을 잃고 상당히 용이하게 변형이 가능해지는 온도와 주위 온도와의 사이에서 봉체의 반경 방향의 열팽창을 고려하여, 봉체의 성질 및 반경을 변수로 하여 결정된다.

만약에 환상 공간(10)의 폭이 매우 적을 때, 봉체(4)는 팽창에 의해 팽창되며 또한 상당한 강성을 갖고 있으므로 전극의 작동에 유해한 기계적 응력이 슬리브에 작용하게 된다.

상술한 바와 같이, 직경 250mm의 강철제 환형 봉체(4)의 경우, 10내지 1.25mm의 폭의 공간은 최초의 작업으로 약 700 내지 750°C에서 봉체의 팽창으로 충전된다. 즉, 700 내지 750°C에서 강철이 변경 가능하게 되어 있고, 동제 슬리브(8)상에 트러스트력을 가해서 긴밀하게 접촉한다. 슬리브(8)는 2내지 5cm의 두께가 바람직하다.

또한 슬리브(8)는 외측 표면에 8개의 흠(11)이 가공되어 있고, 이들 8개의 흠(11)은 서로 평행하며 나선형이고, 각각의 흠은 슬리브(8)를 거의 1회전하고 있다.

흡(11)을 액체로 채우기 위해서, 본 실시예에서는 강철제의 스커어트(12)가 슬리브(8)를 포위하고 있다.

본 실시예에서는 연수화 처리한 물인 냉각용 유체의 입구 및 출구 수단이 스커어트(12)에 설치되어, 흠(11)에 급수된다. 제1도에 도시하는 실시예에서 상기 입구 및 출구 수단은 각각, 스커어트(12)의 하부에서 환상 챔버(14)에 접속하는 입구도관(13)과, 스커어트(12)의 상부에서 환상챔버(16)에 접속하는 출구 도관(13)으로 구성되어 있다. 흠(11)의 각각은 상기 2개의 환상 챔버(14, 16)에 각각의 단부에 의해 접속되어 있다. 따라서, 흠(11)은, 하단부가 환상챔버(14)에 연결되고 상단부가 흠(11)내의 물의 회전 운동 방향으로 만곡된 수평통로(17)를 거쳐서 환상 챔버(16)와 연결되어 있다.

제1도에 도시하는 바와 같이, 스커어트(12)의 상부의 두꺼운 부분(18)의 전면상에 수평 통로(17)가 설치된다. 수평 통로(17)의 폐쇄는, 스커어트(12)와 일체로 뻗은 부분이 밑판(19)(후술함)과 맞닿고, 이것을 용접 바이드(20)에 의해 접속하므로써 얻어진다.

흡(11)과 수평 통로(17)와의 연결을 용이하게 하기 위해서, 슬리브의 단부에 환상목부(21)를 설치하는 것이 바람직하고, 이것에 의해 흠(11)에서 물을 모울 수가 있다.

또한 환상 챔버(14)는, 슬리브의 측부 표면과의 사이에, 흠(11)과 거의 같은 깊이의 환형 분배기(47)를 구비하고 있다. 따라서 냉각용 유체는, 흠(11)내에 진입하기 전에 분배기(47)내에서 가속된다.

상기 슬리브 스커어트의 조립체의 액밀성은, 각각 슬리브(8)의 상방 및 하방 단부에 배치한 환상 패킹(23, 24)의 의해 확실하게 된다.

캡(9)은 슬리브 처럼 열전도성 및 도전성이 뛰어난 구리로 구성된다.

캡(9)은 봉체(4)의 하단부에 접속되나, 나사 결합하는 것이 바람직하다. 제1도에 도시한 바와 같이, 봉체의 하단부는 소경이고, 캡(9)의 표면에 대응하는 원통형의 공간부(22)내에 삽입된다. 상기 봉체(4)의 단부 및 공간부(22)는, 그 각각의 표면에 나사를 형성하여(도시하지 않음), 이를 부재의 나사 결합을 가능하게 하고 있다. 봉체의 하단부와 캡과의 접촉면적을 크게 하기 위해서, 직사각형 단면의 나사산으로 하는 것이 바람직하다. 이와 같이 하여 양자의 전기적 접속을 양호하게 한다.

또한, 캡(9)을 중공으로 하여, 하단부가 개방되는 거의 원통형의 공간부(22)를 설치하고, 이것에 의해 수냉을 행한다.

이때문에, 강철제의 중심부재(26)를 공간부(25)내에 배치하다. 상기 중심부재는, 2개의 인접부로 이루어 진다. 상부(27)는 상기 공간부와 거의 같은 단면을 이루고, 하부는 상부(27)와 동일 직경의 원통 표면상에 2개의 서로 평행한 계단부를 갖는다. 또한, 상부(27)는, 그 측표면상에 측방 또는 전방의 서로 평행

한 흄(29)을 구비하고, 상기 흄은 각각 상부(27)의 주위에서 “U” 자형을 이루고 있다.

제2도는 상기 흄(29)의 각각의 유로를 도시하고 있다. 흄(29)은 상부(27)의 전방 표면상에 서로 평행한 직선형 유로망을 형성하고, 이들 유로망은 상부(27)의 측부 표면상에서 직선 방향으로 한쪽에서 다른쪽으로 주행하고 있다. 제2도에 도시하는 흄구멍(30)은 흄(29)의 수직 부분에 해당하고 있다.

제2도에 도시된 것처럼, 흄(29)의 밀폐는, 공간부(25)내에 중심부재(26)를 삽입하고, 공간부의 저벽에 중심부재를 맞닿게 형성시킨다.

제1도를 참조하면, 흄(29)은 단부에서 중심 부재의 하부(28)의 양측에 위치하고, 캡(9)과 하부(28)의 측부의 계단부와의 사이에 형성된 2개의 챔버(31,32)내에 연결되어 있다.

챔버(31,32)이 폐쇄는, 캡(9)의 하단부에 맞닿게 하여 용접한 철판(33)에 의해 행해진다. 상기 철판에는 3개의 통로가 형성되고 있다. 1개의 통로는 중심부의 하부(28)와 동일 단면이고, 중앙에 위치하고 있으며, 이것에 의해 철판(33)의 설치가 가능해진다. 나머지 2개의 통로는 원형이며, 각각 챔버(31,32)의 구멍을 이루고 있다.

견고한 금속제 도관(34,36)이 철판의 2개의 통로 주위에 각각 용착되어서, 챔버(31,32)의 냉각수의 입구 및 출구를 형성하고 있다. 또다시, 상기 2개의 견고한 도관은, 가소성의 냉각수용 고무관(38)을 연결관(37)에 의해 접속하므로써 연장되고, 상기 고무관(38)은 연수화수(軟水化水)의 공급원(도시하지 않음)에 접속되어 있다.

이와 같이 하여 흄(29)내로의 냉각용 유체의 순환이 이루어지고, 이에 따라 캡(9)을 거쳐서 봉체(4)의 하부의 냉각을 효율적으로 행할 수가 있다. 봉체(4)의 전기적 접속은 동판(39)으로 행해진다. 동판(39)은 캡(9)이 삽입되는 원형 구멍을 갖는다. 동판(39)을 슬리브(8)의 하단부에 고정하기 위해서 볼트(40)를 사용한다.

동판(39)에 하나 또는 복수의 동제의 수직 냉각 핀(통상 “플래그”라 칭한다)을 접속한다. 각 플래그(41)는 동제의 케이블(42)에 접속되고, 케이블(42)은 급전단자(도시하지 않음)에 접속된다. 케이블(2)의 통전전력이 높으므로 케이블(42)은 중공이며, 예컨대 물과 같은 냉각용 유체를 유동시키는 것이 바람직하다.

이상에서 이해할 수 있듯이, 동판(39)은 봉체(4)에 통전하기 위한 것이며, 슬리브(8)와 긴밀하게 접촉하나, 캡(9)과는 긴밀하게 접촉하지 않는다. 사실, 캡(9)과 동판(39)과의 사이에는 약간의 간극이 있고, 그 결과 캡은, 슬리브의 내부를 용이하게 활동할 수가 있다.

제1도에 도시된 본 발명의 바람직한 실시예에서는 전기적 접속 수단이 캡(9)과 슬리브(8)와의 사이에 설치되어 있다. 상기 전기적 접속 수단은, 캡이 슬리브내를 활동할 수 있도록 구성되어 있다. 상기 접속 수단은, “판 스프링” 탑입의 요소로 구성된 동제의 링브러시(43)이고, 상기 판 스프링의 단부는 슬리브(8)의 내표면에 설치된 2개의 흄(46)에 삽입되어 있다. 이로 인해 링브러시(43)의 가요부분은 캡과 영구적인 탄성 접촉을 하고 있다.

본 발명의 장치는 또한 슬리브(8)와 스커어트(12)에 의해 형성되는 조립체를 노의 철판(2)아래나 봉체(4)의 주위에 설치하기 위한 수단을 구비하고 있다. 본 실시예에서 상기 설치수단은 먼저, 절연성의 작은 판(44)을 관통하여 볼트(45)에 의해 철판(2)에 고정된 밀판(19)을 구비한다. 본 발명의 전극을 노체와 완전히 절연하기 위해, 커버부착 절연 부시내에 볼트(45)를 매설한다(이것은, 도면을 복잡하게 하지 않기 위해 도시를 생략하고 있다).

상술한 바와 같이, 지지체를 캡(9)의 아래쪽에 설치하여, 봉체(4)가 슬리브(8)의 밖으로 나오는 것을 방지한다.

제1도에 도시하는 바와 같이, 상기 고정용 지지체는 디스크 형태의 정지부재(48)로 구성되어 있다. 정지부재(48)의 중앙에는 구멍이 설치되어서, 캡 아래와 강성 도관(34,35)의 주위에 정지부재(48)의 설치가 가능해진다.

정지부재(48)의 외경은 캡(9)의 외경보다 크고, 따라서 디스크의 주위에 지지 아암(49)을 설치하고, 이를 볼트 부착된 플랜지(50)를 거쳐서 그 상단부에서 동판(39)에 고정시킬 수 있다.

또한, 안전을 위해 동판(39)에 지지아암을 고정하려면, 통상의 절연 수단을 사용해서 동판(39)에서의 절연을 행한다. 같은 이유로, 캡(9)측의 디스크 면은 전기 절연 재료로 피복된다.

본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않는다.

예컨대 봉체(4)의 낭각에 예로서, 공간부(25)보다 치수가 적은 중심부재(26)를 사용하므로써, 중심부재(26)와 단부 캡(9)사이의 냉각용 유체의 고속 순환을 달성할 수 있다.

또한, 캡(9)의 전기적 접속에 대해서도 상술한 바와는 다른 여러 종류의 방법을 채용할 수가 있다.

예컨대, 캡의 주위를 서로 상하로 겹친 복수의 환상박편을 배치하여 캡과 슬리브와의 전기적 접속을 실시할 수 있다.

그리고, 슬리브와의 접속과는 별도로 캡(9)과 전극의 고정부분 사이에 미끄럼 접속을 하는 전기적 접속 수단을 설치하여도 좋고, 이것을 급전 단자에 접속한다.

제3도는 이와 같은 전기적 접속수단의 변형예를 도시한다. 전극의 고정 부분은 환상부재(51)에 의해 구성되고, 환상부재(51)는 슬리브(8)를 하단부에서 연장하고 또한 슬리브(8)의 외측으로 돌출하는 캡(9')의 측부를 감싸는 링을 구성한다. 상기 링(51)은 동판(39')에 너트로 고정되어 있다.

제1도에 도시하는 실시예와는 역으로, 미끄럼 접촉을 하는 전기 접점(52)은 “판 스프링” 탑입의 요소로

구성된 동체의 링 브러시이고, 링(51)의 내측 표면에 탄성적으로 맞닿도록 배치되어 있다.

따라서 2개의 환상의 흠(53)이 캡의 측부표면에 설치되고, 그 흠내에 전기적 접속부재(52)가 배치되다.

캡의 측부표면에 탄성 접속시켜 미끄럼 접촉을 하는 전기적 접속 부재를 설치하는 것도 가능하다.

본 발명은 아아크식 직류 전기로의 노벽 전극으로서 주된 용도를 가지나, 용융 금속과 전극을 접촉시키려는 경우, 혹은 보다 일반적으로 금속제의 봉체에 통전을 하고자 하는 경우등의 용도에도 본 발명을 적용할 수가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

일단이 로내의 금속육과 접촉하고, 타단이 열전도성 및 전기 전도성재료에 의해 구성되고 냉각 유체 흐름에 의해 강제 냉각되는 슬리브에 의해 포위된 형태로 노외면에 돌출되도록 노벽을 관통하는 형태의 금속 봉체와, 도전성이 뛰어난 재료로 구성된 캡(9)을 포함하며, 상기 캡(9)은 캡(9)을 급전 단자부에 연결시키도록 제공된 링 브러시(43)를 갖는, 야금용 직류 전기로의 노벽 전극에 있어서, 상기 슬리브(8)는 조립시 단자부분과 슬리브 사이에 환상 공간(10)이 형성되도록 금속 봉체(4)의 단자부분(7)을 밀접하게 둘러싸고 있는 것을 특징으로 하는 야금용 직류 전기로의 노벽 적극.

청구항 2

제1항에 있어서, 금속 봉체(4)와 이것과 일체로된 캡(9)은 슬리브(8)내에 미끄럼 가능하게 설치되고, 상기 캡(9)을 급전 단자에 접속시키는 수단은 미끄럼 접속을 하는 전기접속자인 링브러시(43)로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 야금용직류 전기로의 노벽 전극.

청구항 3

제1항에 있어서, 캡(9)은 열전도성이 뛰어난 재료로 구성되고, 냉각 유체의 내부 흐름에 의해 강제 냉각되는 것을 특징으로 하는 야금용 직류 전기로의 노벽 전극.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 캡(8)은 나사 체결 수단에 의해 금속 봉체(4)의 단부에 고정되는 것을 특징으로 하는 야금용 직류 전기로의 노벽 전극.

청구항 5

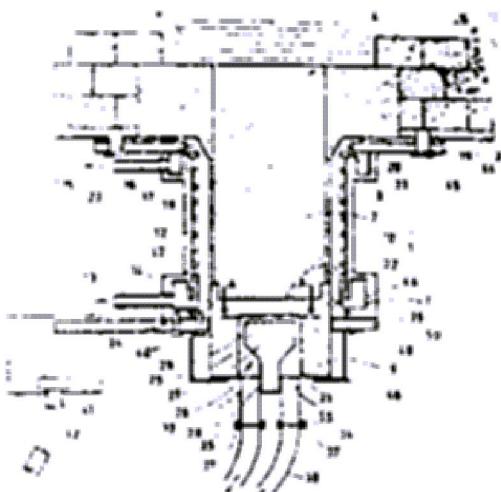
제4항에 있어서, 상기 나사 체결은 장방형 나사산에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 야금용 직류 전기로의 노벽 전극.

청구항 6

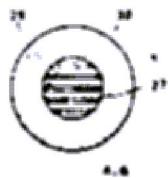
제1항에 있어서, 정지부재(48)는 캡(9)의 후부에 설치되는 것을 특징으로 하는 야금용 직류 전기로의 노벽 전극.

도면

도면1



도면2



도면3

