

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
C21B 13/00
C21C 5/32
F27D 3/18

(11) 공개번호 특1998-703491
(43) 공개일자 1998년11월05일

(21) 출원번호 특1997-706895
(22) 출원일자 1997년09월30일
번역문제출일자 1997년09월30일
(86) 국제출원번호 PCT/AU 96/000197 (87) 국제공개번호 WO 96/031627
(86) 국제출원출원일자 1996년04월04일 (87) 국제공개일자 1996년10월10일
(81) 지정국 AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 우간다

EA EURASIAN특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기스스탄 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄

EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드 그리스 리히텐슈타인

국내특허 : 오스트레일리아 브라질 캐나다 일본 대한민국 노르웨이 뉴질랜드 알바니아 아르메니아 오스트리아 아제르바이잔 보스니아헤르체고비나 바베이도스 불가리아 벨라루스 스위스 리히텐슈타인 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토니아 스페인 핀란드 영국 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 케냐 키르기스스탄 북한 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 몰도바 마다가스카르 마케도니아 몽골 말라위 멕시코 슬로베니아 슬로바키아 타지키스탄 투르크메니스탄 터키 트리니다드토바고 우크라이나 우간다 미국 우즈베키스탄 베트남 폴란드 포르투갈 루마니아 러시아 수단 스웨덴 싱가포르

(30) 우선권주장 PN 2260 1995년04월07일 오스트레일리아(AU)
(71) 출원인 테크노로지컬리소시즈피티와이.리미티드 이안 레슬리 팔코너
오스트레일리아, 빅토리아 3000, 멜버른, 콜린스 스트리트 55
(72) 발명자 인네스, 존, 알렉산더
오스트레일리아, 빅토리아 3000, 멜버른, 콜린스 스트리트 55
바더함, 로빈, 존
오스트레일리아, 빅토리아 3191, 산드링함, 비취 로드 161
드라이, 로드, 제임스
오스트레일리아, 빅토리아 3150, 글렌 와벌리, 사이프레스 애버뉴 58
(74) 대리인 이건주

심사청구 : 없음

(54) 금속 및 금속합금 제조방법

요약

본 발명에 따르면, 금속층 및 용재층을 갖는 용융조를 포함하는 야금 용기내에서 금속 산화물로 부터 금속 및 금속 합금을 제조하는 방법 및 그 장치가 개시된다. 상기 방법은 캐리어 가스 및 고체 탄소 함유 물질 및/또는 금속 산화물 및/또는 다른 고체 물질이 용융조에 침투하여 용탕(鎔湯)이 상기 용융조의 표면위의 가스 공간속으로 방출되어 전이 구역이 형성될 수 있도록 상기 캐리어 가스 및 고체 탄소 함유 물질 및/또는 금속 산화물 및/또는 다른 고체 물질을 상기 용융조와 접촉 및/또는 상기 용융조위로 부터 접촉하는 상기 야금 용기의 측면면부위를 통해 상기 용융조의 내부로 주입하는 것에 그 특징이 있다. 또한, 상기 방법은 상기 용융조로 부터 전이 구역속으로 방출된 반응 가스를 후연소(後燃燒)시키기 위해 산소 함유 가스를 가스 공간속으로 주입하는 것에 그 특징이 있다.

명세서

기술분야

본 발명은 용융조(熔融槽; molten bath)를 포함하는 야금(冶金) 용기내에서 광석 및 일부 정련(精鍊; reduced)된 광석 등의 금속 산화물로 부터 주로 철과 철 합금이 아닌 금속 및 금속합금을 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

철광석으로부터 용선(鎔銑;molten iron)을 제조하는 공지된 방법은 일반적으로 HISMelt 법으로서 설명되고, i)고체탄소 함유물질및 캐리어 가스를 용융조내부로 주입하기 위한 바닥 송풍구; ii)예열 및/또는 부분적으로 정련된 철광석일 수도 있는 철광석을 용융조의 표면위에서 그 용융조내부로 주입하기 위한 최상부 송풍구;및 iii)용융조로부터 방출된 CO 및 H₂와 같은 반응가스를 후소손(後燒損;burn) 또는 후연소(後燃燒)시키기 위해 용융조의 표면위의 공간속으로 공기를 주입하기 위한 최상부 송풍구를 포함하는 스멜트(smelt)감소 용기속에 용융철및 용재(鎔滓;slag)를 형성하는 방법에 근거한다.

상기 HISMelt 법에 따르면, 탄소함유 물질은 환원제및 에너지원으로서의 역할을 수행한다.

상기 HISMelt 법의 중요한 특징은 용융조 표면위의 가스 공간에 전이 구역을 형성하는데 있으며, 이 전이 구역에서는 용융조, 상부에서 유입된 뜨거운 공기및 후소손처리로 부터 발생된 반응 가스와 혼합하는 용탕(鎔湯;molten metal)의 소적(小滴;droplets) 또는 용탕의 튀김덩어리(splashes) 및 용재가 상승한 후에 하강한다. 상기 전이 구역의 형성목적은 용융조로부터 발생된 반응 가스를 후소손처리한 후 방출되는 열을 용융조로 이동시키는 것을 용이하게 하기 위함이다.

상기 HISMelt 법에 따르면, 상기 전이 구역은 탄소함유 물질및 캐리어 가스를 용융조내부로 하부에서 왕성하게 주입함으로써 형성되어, 용탕의 소적 또는 용탕의 튀김덩어리및 용재가 상기 용융조로부터 방출된다.

최근의 상기 HISMelt 법의 개발은 Technological Resources Pty Limited의 출원인 명의로 야금 반응용기에서 반응물을 강화시키는 방법(A Method for Intensifying the Reactions in Metallurgical Reaction Vessels이라는 발명의 명칭으로 출원된 오스트레일리아 특허 출원 제 48938/93 호에 개시되어 있다.상기 오스트레일리아 특허 출원의 우선일은 독일 특허 출원 제 4234974 호의 1992년 10월 16일 이다.

상기 오스트레일리아 특허 출원 명세서에는, 상기 전이 구역이 용탕의 소적 또는 용탕의 튀김덩어리 및 용재의 원천(fountain)으로 정의되도록 탄소함유 물질및 캐리어 가스의 하부 주입을 제어함으로써 HISMelt 법의 열 전달 효율성이 향상될 수 있다는 내용이 개시되어 있다.

상기 오스트레일리아 특허 출원 명세서의 제 5 쪽과 제 6 쪽사이의 패러그래프에는 다음과 같이 기술되어 있다:

또한, 본 발명은 만약 스멜트의 일부가 용융조 하부의 송풍구를 경유하여 유입된 가스의 양을 통해 원천(fountain)과 같은 용융조로부터 배출되고, 상기 스멜트의 일부가 용기벽에 부딪히거나 스멜트 그 자체가 다른 스멜트의 일부와 충돌하거나 자유로운 분출물의 형태로 용융조상으로 불어오는 산화 가스에 의해 내부로 유입될 때에만 중단되는 탄도(彈道)상에서 스멜트의 소적(小滴), 튀김 덩어리및 큰 입자의 형태로 가스 공간내에서 이동되는 경우에 야금 반응 용기내의 반응물이 증가된다는 발견에 기초하여 고안된 것이다.

발명의 상세한 설명

따라서, 본 발명의 목적은 원천과 같은 전이 구역을 발생시키는 대체 방법을 제공하는데 있다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본원의 제 1 발명에 따라, 금속층및 상기 금속층상의 용재(鎔滓)층을 구비한 용융조를 포함하는 야금 용기내에서 금속 산화물로 부터 금속및 금속 합금을 제조하는 방법이 제공되고, 상기 금속및 금속 합금 제조방법은 i)캐리어 가스및 고체 탄소함유 물질및/또는 금속 산화물및/또는 다른 고체 물질로 인해 용탕(鎔湯)이 상기 용융조의 표면위의 공간속으로 방출되어 전이 구역이 형성될 수 있도록 상기 캐리어 가스및 고체 탄소함유 물질및/또는 금속 산화물및/또는 다른 고체 물질을 상기 용융조와 접촉및/또는 상기 용융조위로 부터 접촉하는 상기 야금 용기의 측면면부위를 통해 상기 용융조의 내부로 주입하는 단계와;

ii)상기 용융조로부터 상기 전이 구역속으로 배출된 반응 가스를 후소손(後燒損)처리하기 위해 산소함유 가스를 상기 용융조 표면위의 공간속으로 주입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 명세서에서 언급되는 상기 전이 구역이라는 용어는 용탕의 소적또는 튀김 덩어리가 상승한 후에 하강하는 용융조위의 구역을 의미하는 것으로 이해된다.

본 발명은 캐리어 가스및 탄소함유 물질및/또는 금속 산화물및/또는 다른 고체 물질을 상기 용융조와 접촉및/또는 상기 용융조의 표면위로 부터 접촉하는 상기 야금 용기의 측면면부위를 통해 상기 용융조의 내부로 주입함으로써 성능 손실없이 기술적인 이점을 가지고 HISMelt 법의 전이 구역을 형성할 수 있다는 기술적인 이해에 기초하여 고안되었다.

그 결과, 본 발명에 따르면, 전이 구역을 형성하기 위한 탄소물질및 캐리어 가스의 하부 주입기술 및 그러한 하부 주입기술과 관련한 기술적인 난제를 피할 수 있다. 전술한 기술적인 난제중 하나는 하부 송풍구를 사용하기 위해서는 상기 하부 송풍구가 용융조에서 떨어져 회전될 수 있도록 야금 용기를 축주위에 회전가능하게 장착해야 한다는 문제이다. 더우기, 만약 하부 송풍구가 제거되면, 노(爐)의 하부구성은 보다 단순화되고, 더욱 튼튼해 질 수 있다.

또한, 본 발명은 상기 단계 i)가 탄소함유 물질을 주입하는 과정을 포함하는 상황에서, 제안된 것과 같은 송풍구를 통한 주입이야말로 탄소함유 물질이 용융조 특히, 상기 용융조의 금속층에 침투하는 것을 보장하고자 하는 바람직한 목적을 달성하는 효과적인 수단이라는 기술적인 이해에 기초하여 고안되었다.

상기 단계 i)은 용탕(鎔湯)이 용융조에 침투하고 용탕이 상기 용융조의 표면위의 공간속으로 방출되어 전이 구역이 형성될 수 있도록 충분한 운동량으로 상기 캐리어 가스및 고체 탄소함유 물질및/또는 금속 산화물및/또는 다른 고체 물질을 상기 야금 용기의 측면면부위를 통하거나 용융조의표면위로 부터 상기 용

용조의 내부로 주입하는 단계를 포함하는 것이 유리하다.

또한, 상기 단계 i)은 용탕(鎔湯)이 원천과 같은 방식으로 상기 용융조의 표면위의 공간속으로 방출되도록 상기 캐리어 가스 및 고체 탄소 함유 물질 및/또는 금속 산화물 및/또는 다른 고체 물질을 상기 용융조의 내부로 주입하는 단계를 포함하는 것이 유리하다.

상기 탄소 함유 물질은 고체, 액체 또는 기체 형태의 소정의 적절한 탄소 함유 물질일 수도 있다.

상기 금속 산화물은 소정의 적절한 형태로 구성될 수 있다. 예컨대, 이러한 금속 산화물은 광석 및/또는 일부 정련(精鍊)된 광석의 형태로 구성될 수 있다. 상기 광석의 예비 정련도는 비교적 낮은 범위(예컨대, FeO)에서부터 비교적 높은 범위(70-90%의 금속화)까지 분포할 수 있다.

상기 금속 산화물은 예열 처리될 수도 있다.

상기 다른 고체 물질은 예컨대, 용제(融劑; fluxes) 또는 용재(鎔滓; slag) 형성 억제 등의 소정의 적절한 물질로 구성될 수 있다.

상기 캐리어 가스는 소정의 적절한 캐리어 가스로 구성될 수 있다.

상기 캐리어 가스는 산소 결핍 가스로 구성하는 것이 바람직하다.

상기 캐리어 가스는 질소를 포함하는 것이 바람직하다.

상기 캐리어 가스는 예컨대, 후속적으로 야금 용기로 이동되는 금속 산화물을 부분적으로 정련시키는데 사용되어온, 상기 야금 용기에서 방출된 폐기 처리 가스를 포함할 수도 있다.

상기 산소 함유 가스는 공기 또는 산소 농축 공기와 같은 그러나, 이에 국한되지 않는 소정의 적절한 가스로 구성될 수 있다.

상기 산소 함유 가스는 공기로 구성되는 것이 바람직하다.

특히, 상기 공기는 예열 처리되는 것이 유리하다.

또한, 본원 발명의 목적을 달성하기 위해, 본원의 제 2 발명에 따라, 금속 산화물로부터 금속 및 금속 합금을 제조하는 장치가 제공되고, 상기 금속 및 금속 합금 제조장치는 i) 용융조를 포함하기 위해 베이스, 측벽부, 천정부 및 가스 출구를 구비한 야금 용기와;

ii) 산소 함유 가스를 상기 야금 용기내의 공간속으로 주입하기 위해 상기 용융조의 위부분에 배치되는 제 1 송풍구; 및

iii) 캐리어 가스 및 고체 탄소 함유 물질 및/또는 금속 산화물 및/또는 다른 고체 물질을 상기 용융조내부에 주입하여 용탕이 상기 용융조의 표면위의 공간속으로 방출되어 전이 구역이 형성될 수 있도록, 상기 용융조와 접촉하는 상기 야금 용기의 측단면부위의 내측 또는 상기 용융조의 윗부분에 배치되는 제 2 송풍구를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 명세서에서 언급되는 송풍구라는 용어는 고체 및/또는 가스를 야금 용기내부에 주입하기 위한 어떤 수단을 포함하는 것으로 이해된다.

상기 제 2 송풍구의 출구 단부는 상기 용융조의 표면위부분에 배치되거나, 상기 용융조속에 침잠(沈潛) 배치될 수 있다.

특히, 상기 제 2 송풍구는 캐리어 가스 및 탄소 함유 물질 및/또는 금속 산화물 및/또는 다른 고체 물질로 인해 용탕(鎔湯) 및 용융조내의 용재가 원천형태로 상기 용융조로부터 방출될 수 있도록, 상기 캐리어 가스 및 탄소 함유 물질 및/또는 금속 산화물 및/또는 다른 고체 물질이 상기 용융조내부로 향하게끔 배치되는 것이 바람직하다.

상기 송풍구는 소정의 적절한 구성으로 할 수도 있다.

반드시 필요사항은 아니지만, 상기 송풍구가 수냉방식으로 구성하는 것이 바람직하다.

첨부도면을 참조하여, 실시예를 통해 본 발명이 이하에 상세히 설명된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 방법 실시예를 수행하기 위한 야금 용기의 일 실시예를 나타낸 종단면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 방법 실시예를 수행하기 위한 야금 용기의 또다른 실시예를 나타낸 종단면도이다.

실시예

첨부 도면에서, 동일한 참조 번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.

이하에서 설명될 내용은 용선(molten iron)을 제조하기 위해 철광석을 정련하는 내용에 포함되어 있고, 본 발명은 본 출원에 제한되지 않고 소정의 적절한 금속 광석 및/또는 정광(精鑛; concentrates)에 적용될 수 있다.

첨부 도면은 비록 단순화된 개략적인 형태로 도시되었지만, 본 발명에 따른 철광석을 정련하기 위한 장치의 가능한 광의의 두 개의 실시예를 예시한다.

도면을 참조하면, 각 장치는 금속 하우징과, 용선 및 용재 욕조족, 용융조(9)를 보유하기 위한 내화성 물질로 이루어진 라이닝을 갖춘 야금 용기(3)로 구성된다. 각 야금 용기(3)는 하부(4), 원통형 측벽부(6), 천장부(20) 및 가스 출구(8)를 포함한다.

도 1에 도시된 장치는 상기 용융조(9)의 표면위에서 부터 개방 단부까지의 거리가 짧게끔 상기 야금 용기(3)내부로 연장되도록 그 측벽부(6)에 배열되는 단일 송풍구(5)를 포함한다. 도 2에 도시된 장치는 상기 야금 용기(3)의 측벽부(6)내에 직경상으로 대향하여 배치되는 두 개의 송풍구(5)를 포함한다. 본 실시예에서, 상기 송풍구(5)의 개방 단부는 대체로 상기 측벽부(6)의 내표면과 평면으로 되어 있다. 도 1에 도시된 배열로 인해, 상기 송풍구(5)의 개방 단부는 상기 용융조(9)의 표면위로 부터 짧은 거리를 두고 이격되어 있다. 이것은 본 발명의 주요 특징이 아니며, 그 개방 단부는 용융조(9)속에 침잠 배치될 수도 있다는 사실에 유념해야 한다.

양쪽 실시예에 있어서, 상기 송풍구(5)는 상기 용융조(9)의 표면을 향해 하향하게끔 경사 각도를 이루고 있다.

첨부 도면을 참조하면, 상기 각 장치는 상기 천장부(20)를 통해 야금 용기(3)속으로 거의 수직 연장되는 또다른 송풍구(10)를 추가로 포함한다.

본 발명의 방법 실시예에 따라, 동작 조건은, 석탄및 철광석이 질소와 같은 적절한 캐리어 가스속에 함유되고, 상기 용융조(9)에 침투하여 용선및 용재의 소적또는 튀김 덩어리가 원천형태로 상기 용융조(9)의 표면으로 부터 상향하여 분출됨으로써 상기 용융조 표면위의 야금 용기(3)내의 공간(14)에 전이 구역(11)을 형성할 수 있을 정도의 충분한 운동량으로 상기 송풍구(5)를 통해 상기 용선및 용재를 포함하고 있는 용융조(9)내부로 주입될 수 있도록 선택된다.

또한, 뜨거운 공기또는 산소 농축 공기와 같은 적절한 산소-함유 가스가 상부 송풍구(10)를 통해 야금 용기(3)속에 주입되어, 상기 용융조(9)로 부터 공간(14)속으로 배출되지만 만약 그럴지 않은 경우에는 가스 출구(8)를 통해 야금 용기(3)로 부터 방출될 CO및 H₂와 같은 반응 가스를 후소손(後燒損)처리하게 된다.

상기 전이 구역(11)의 형성에는 다음과 같은 많은 인자들이 영향을 미친다:

i)송풍구(5)의 직경; ii)용융조(9)의 표면에 대한 송풍구(5)의 (각도를 포함한) 위치; iii)송풍구(5)를 통해 주입되는 석탄/광석/캐리어 가스/다른 고체 물질 흐름의 운동량; 및 iv)송풍구(5)의 갯수와 야금 용기(3)의 크기.

상기 인자 ii)와 관련하여, 도 1및 도 2에 도시된 양호한 실시예에서 상기 송풍구(5)는 만약, 주입 각도 및 전술한 다른 인자들이 송풍구(5)를 통해 사용시 주입되는 석탄/광석/캐리어 가스의 흐름이 용융조(9)에 침투하여 용선및 용재의 소적및 튀김 덩어리가 용융조(9)로 부터 분출되어 원천형태의 전이구역(11)을 형성하도록 정해진다면, 용융조(9)의 적절한 기준 표면의 위도는 아래의 어떠한 위치라도 야금 용기(3)의 측벽(6)에 설치될 수 있다. 한가지 적절한 기준 표면은

용융조(9)의 정지 레벨즉, 야금 용기(3)속에 이물질이 주입하기 이전의 용융조(9)의 레벨일 수도 있다.

상기 인자 iii)와 관련하여, 송풍구(5)를 통해 주입되는 석탄/광석/캐리어 가스 흐름의 운동량은 상기 흐름의 속도, 상기 흐름의 고체 로딩(loading)및 전이 구역(11)의 필요한 크기를 포함하는, 그렇지만 이에 국한되지 않는 많은 인자에 좌우된다.

어떤 주어진 상황에서, 최적의 동작 조건은 전술한 (그리고 다른 적절한)인자들을 고려하여 결정될 수 있다.

전술한 바와같이, 본 발명에 따른 방법및 장치로 인해, 후소손 공정이 Hismelt 법과 같은 용융조위의 가스 공간에서 달성되는 용융조 정련법(bath smelting process)과 관련한 기술을 단순화시킬 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 방법및 장치로 인해, 비교적 직경이 넓은 송풍구(5)를 사용할 수 있어 차단의 위험성을 최소화 시켜주는 본 발명의 추가 장점이 제공되고, 송풍구(5)를 통해 석탄및/또는 광석을 보다 넓은 범위에서 주입할 수 있게 된다.

본 발명의 사상과 범위를 일탈하지 않는 한도내에서 첨부도면을 참조하여전술한 방법및 장치의 실시예를 다양하게 변형시킬 수도 있다.

실시예를 통하여, 전술한 양호한 실시예에서는 원통형 야금 용기(3)가 사용되는 반면, 본 발명은 이에 국한되지 않고 어떤 적절한 형태의 가압형또는 비가압형 야금 용기를 사용할 수도 있다.

또한, 상기 양호한 실시예에서는 충분한 운동량을 제공하기 위해 석탄/광석/캐리어 가스가 사용되지만, 본 발명은 이에 국한되지 않고 석탄또는 광석을 적절한 캐리어 가스와 별도로 사용할 수 있다.

아울러, 전술한 바와같이, 상기 양호한 실시예의 송풍구(5)는 상기 송풍구(5)의 개방 단부가 용융조의 표면위에 놓이도록 배치되는 반면, 본 발명은 이에 국한되지 않고 상기 송풍구(5)의 개방 단부가 상기 용융조(9)속에 침잠되도록 배치될 수 있다.

더우기, 양호한 실시예의 송풍구(5)는 야금용기(3)의 측벽(6)에 배치되지만, 본 발명에서는 상기 송풍구(5)가 천장부(20)를 통해 상기 야금 용기속으로 연장되도록 배치될 수 있다.

마지막으로, 도면에 도시된 산소함유 가스 주입을 위한 송풍구(10)은 대체로 수직으로 방위가 설정되게끔 천장부(20)를 통해 공간(14)속으로 연장되는 반면, 본 발명은 이에 국한되지 않고 송풍구(5)가 용융조(9)로 부터 배출되는 반응가스를 효율적으로 후소손 처리하기 위한 어떤 적절한 위치에 배치될 수 있다.

산업상이용가능성

본 발명은 본 출원에 제한되지 않고 소정의 적절한 금속 광석및/또는 정광(精鑛; concentrates)에 적용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

금속층 및 상기 금속층상의 용재(鎔滓)층을 구비한 용융조를 포함하는 야금 용기내에서 금속 산화물로 부터 금속 및 금속 합금을 제조하는 방법에 있어서, i) 캐리어 가스 및 고체 탄소 함유 물질 및/또는 금속 산화물 및/또는 다른 고체 물질로 인해 용탕(鎔湯)이 상기 용융조의 표면위의 공간속으로 방출되어 전이 구역이 형성될 수 있도록 상기 캐리어 가스 및 고체 탄소 함유 물질 및/또는 금속 산화물 및/또는 다른 고체 물질을 상기 용융조와 접촉 및/또는 상기 용융조위로 부터 접촉하는 상기 야금 용기의 측면부위를 통해 상기 용융조의 내부로 주입하는 단계와;

ii) 상기 용융조로 부터 상기 전이 구역속으로 배출된 반응 가스를 후소손(後燒損) 처리하기 위해 산소 함유 가스를 상기 용융조 표면위의 공간속으로 주입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 단계 i)은 용탕(鎔湯)이 용융조에 침투하고 용탕이 상기 용융조의 표면위의 공간속으로 방출되어 전이 구역이 형성될 수 있도록 충분한 운동량으로 상기 캐리어 가스 및 고체 탄소 함유 물질 및/또는 금속 산화물 및/또는 다른 고체 물질을 상기 야금 용기의 측면부위를 통하거나 용융조의 표면위로 부터 상기 용융조의 내부로 주입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 단계 i)은 용탕(鎔湯)이 원천과 같은 방식으로 상기 용융조의 표면위의 공간속으로 방출되도록 상기 캐리어 가스 및 고체 탄소 함유 물질 및/또는 금속 산화물 및/또는 다른 고체 물질을 상기 용융조의 내부로 주입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 탄소 함유 물질은 고체, 액체 또는 기체 형태의 소정의 적절한 탄소 함유 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 금속 산화물은 광석 및/또는 일부 정련(精鍊)된 광석의 형태로 구성되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 금속 산화물은 예열 처리되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 다른 고체 물질은 예컨대, 용제(融劑) 또는 용재(鎔滓) 형성 억제 등의 소정의 적절한 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 캐리어 가스는 산소 결핍 가스를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 캐리어 가스는 질소를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 캐리어 가스는 예컨대, 후속적으로 야금 용기로 이동되는 금속 산화물을 부분적으로 정련시키는데 사용되어온, 상기 야금 용기에서 방출된 폐기 처리 가스를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 산소 함유 가스는 공기를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 공기는 예열 처리되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

금속 산화물로 부터 금속 및 금속 합금을 제조하는 장치가 제공되고, 상기 금속 및 금속 합금 제조장치는 i) 용융조를 포함하기 위해 베이스, 측벽부, 전장부 및 가스 출구를 구비한 야금 용기와;

ii) 산소 함유 가스를 상기 야금 용기내의 공간속으로 주입하기 위해 상기 용융조의 위부분에 배치되는 제 1 송풍구; 및

iii) 캐리어 가스 및 고체 탄소 함유 물질 및/또는 금속 산화물 및/또는 다른 고체 물질을 상기 용융조내부에 주입하여 용탕이 상기 용융조의 표면위의 공간속으로 방출되어 전이 구역이 형성될 수 있도록, 상기 용융조와 접촉하는 상기 야금 용기의 측면부위의 내측 또는 상기 용융조의 윗부분에 배치되는 제 2 송풍구를

포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 제 2 송풍구의 출구 단부는 상기 용융조의 표면윗부분에 배치되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 15

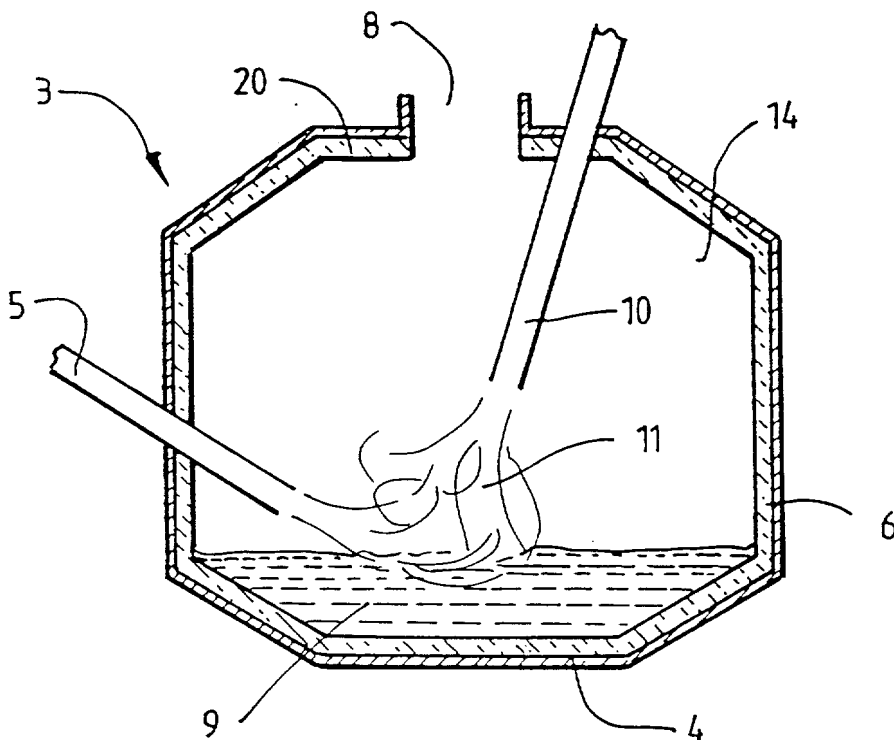
제 13 항에 있어서, 상기 제 2 송풍구의 출구 단부는 상기 용융조속에 침잠(沈潛)배치될 수 있는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 16

제 13 항내지 제 15 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 제 2 송풍구는 상기 캐리어 가스 및 탄소 함유 물질 및 / 또는 금속 산화물 및 / 또는 다른 고체 물질로 인해 용탕(鎔湯) 및 용융조내의 용재가 원천형태로 상기 용융조로 부터 방출될 수 있도록, 상기 캐리어 가스 및 탄소 함유 물질 및 / 또는 금속 산화물 및 / 또는 다른 고체 물질이 상기 용융조내부로 향하게끔 배치되는 것을 특징으로 하는 장치.

도면

도면1



도면2

