

10 Buluş bir atık işleme fırını ve yöntemi ile ilgilidir. Yöntem, kapalı bir devreyi döngüsel ve sürekli bir şekilde tanımlamak için ileri yönde hareket eden erimiş bir metal yatak oluşturulması, söz konusu yatağın esasen cüruf içermeyen en az bir kısım ihtiva etmesi; atığın yukarıda zikredilen esasen cüruf içermeyen kısma yüklenmesi ve söz konusu atığın ileri yönde yüzecek şekilde erimiş metal yatak tarafından sürüklenmesi; atığın ilerledikçe erimiş metal yatağının yüzeyine tutunması; ve atığın orada tutunan atığın altındaki erimiş metal yatak hareketinin oluşturduğu sabit ve sürekli ısı değişiminin etkisi altında artırılması adımlarını içermektedir.

1. Bir atık arıtma fırını içerisinde, erimiş metal yatağının sürekli hareketinin etkisiyle tamamen arıtılıncaya kadar erimiş bir metal yatağının yüzeyinde yüzen atığı tutmak için tutma vasıtalarının (4) kullanımıyla ilgili olup, söz konusu atık arıtma fırını, atık, atık tutma vasıtalarına (4) ulaşana kadar yüzmek üzere erimiş metal tarafından sürüklenecek şekilde atık arıtma fırını çalışırken tahrik vasıtalarının etkisi nedeniyle erimiş metal ihtiva eden tankın (1) erimiş metalin sürekli ve döngüsel bir durumda hareket edeceği kapalı bir devre oluşturan bir kanal içerisinde gerçekleştirildiği atık arıtma fırınının çalışması sırasında erimiş metal yüzeyinin yukarısında bulunacak şekilde sıralanmış bir erimiş metal tankı (1), atık yükleme için en az bir yükleme alanı (2) ve tutma vasıtaları (4) ihtiva eden en az bir arıtma alanı (3) içermektedir.
2. İstem 1'e uygun kullanım olup, belirleyici özelliği erimiş metal tankının (1), yükleme alanında (2) ve işlem alanında (3) yatay bölümü ile karşılaştırıldığında arıtma ve ısıtma alanlarında pek az derinliğe sahip olmasıdır.
3. İstem 1'e uygun kullanım olup, belirleyici özelliği fırının arıtma alanı (3) sonrasında ve yükleme alanı (2) öncesinde en az bir cüruf ekstraksiyon alanı (7) ihtiva etmesidir.
4. İstem 3'e uygun kullanım olup, belirleyici özelliği bahsedilen en az bir arıtma alanının (3), en az bir atık yükleme alanı (2) ile en az bir cüruf ekstraksiyon alanı (7) arasında tanımlanmasıdır.
5. İstem 1'e uygun kullanım olup, belirleyici özelliği, fırının belirtilen en az bir yükleme alanında (2) homojen bir sıcaklık sağlamak amacıyla ısıtma vasıtaları (5) ihtiva eden en az bir ısıtma alanı içermesidir.
6. İstem 5'e uygun kullanım olup, belirleyici özelliği, ısıtma vasıtasının (5) bir elektrik arkı veya bir plazmalı şaloma içermesidir.
7. İstem 1'e uygun kullanım olup, belirleyici özelliği, fırının atık arıtma işleminin hızlandırılması için tutma vasıtalarının (4) yakınında düzenlenmiş ilave bir ısıtma alanı içermesidir.
8. İstem 1'e uygun kullanım olup, belirleyici özelliği, fırının atığın uçucu bir fraksiyonunun ekstraksiyonu ve arıtılması için en az bir ekstraksiyon ve arıtma alanı (6) içermesidir.
9. İstem 8'e uygun kullanım olup, belirleyici özelliği, ekstraksiyon ve arıtma alanının (6) belirtilen en az bir arıtma alanına (3) ve/veya en az bir yükleme alanına (2) uzanmasıdır.
10. İstem 5'e uygun kullanım olup, belirleyici özelliği yüksek bir erime sıcaklığına sahip ve az miktarda gaz üreten atıkları eklemek üzere ısıtma vasıtalarının (3) bulunduğu konumun önünde en az bir atık yükleme alanının (2) bulunması veya ince granülometrilik ve az miktarda gaz üreten ya da inert bir atmosfer gerektiren atıkların eklenmesi için ısıtma vasıtalarıyla (5) karşılaşan en az bir atık yükleme alanının bulunması ya da yüksek duman üretimine sahip atıklar eklemek üzere ısıtma

- 5 vasıtalarının (3) bulunduğu konumun ardından en az bir yükleme alanının (2) bulunmasıdır.
11. İstem 1'e uygun bir kullanım olup, belirleyici özelliği fırının erimiş metalin döküm kısmı için isteğe bağlı döküm vasıtalarını ihtiva etmesidir.
12. İstem 1 ile 11'den herhangi birine uygun kullanım olup, burada erimiş metal, demirli metaller veya demir dışı metaller tarafından oluşturulur.
- 10 13. İstemler 1 ile 12'den herhangi birine uygun kullanım olup, belirleyici özelliği
- atığın çelikhane tozu, alüminyum cürufu veya talaşı, kıymetli metaller, radyolojik aktiviteye sahip atık, hadde tufalı ve çamuru, elektronik hurda, kül, asbest arasından seçilmesi; ve/veya
- 15 - atığın pelletler veya briketler biçiminde olmasıdır.
14. Önceki istemlerden herhangi birine uygun bir kullanım olup, belirleyici özelliği atık erimiş metal yatağının yüzeyinde eriyecek şekilde erimiş metal yatağının yüzeyinde yüzen atığı tutmak üzere tutma vasıtalarının (4) kullanılmasıdır.
- 20 15. İstemler 1 ile 14'ten herhangi birine uygun bir kullanım olup, belirleyici özelliği söz konusu tutma vasıtaları tarafından tutulurken atık erimiş metal yatağı yüzeyinde eriyecek şekilde erimiş metal yatağının sürekli hareketinin etkisiyle tamamen arıtılıncaya kadar, erimiş metal yatağının yüzeyinde yüzen atığı tutmak için tutma vasıtalarının kullanılmasıdır.

ATIK İŞLEME FIRINI VE YÖNTEMİ**Buluşun Amacı**

[0001] Bu buluş, başta çelikhane tozu, alüminyum cüruf ve talaş, elektronik hurda, değerli metaller ihtiva eden atık gibi atıkların sınıflandırılması ya da asbest lifi gibi tehlikeli materyallerin eylemsiz hale getirilmesi olmak üzere bir atık işleme fırını ve yönteminde tutma vasıtalarının kullanılmasıyla ilgilidir.

[0002] Atık pratik erimiş metal yatak içerisine dökülür, bunun tam bir arıtması uygulamada erişim metal yatağının yüzeyinde gerçekleştirilir. Bu işlem, örneğin, atıkta bulunan metal fraksiyonunun geri kazanılmasına izin verir.

Buluşun Arka Planı

[0003] Farklı endüstrilerden gelen atıkların arıtılmasında kullanılan prosesler, geri kazanılarak eylemsiz hale getirilecek yahut bertaraf edilecek atıkların izabesi, camlaştırılması yahut volatilizasyonunun gerçekleştirildiği büyük tesisler örneğine dayalı olup, söz konusu tesisler genellikle oldukça masraflı ve enerji bakımından oldukça verimsizdir ve bu nedenle atık geri kazanım işlemi oldukça pahalı bir proses haline gelmektedir.

[0004] Erimiş metal kullanılması durumunda, erimiş metalin yoğunluğundan daha düşük bir yoğunluğa sahip atıkların arıtılması yüzeyinin üzerinde cüruf tabakasının bulunması sonucunda söz konusu atık içerisine girmediğinden karmaşıktır ve düşük yoğunluğu atığın erimiş metal ile temasını önler.

[0005] Benzeri şekilde, atık normalde izabe üzerine, gaz veya işlenmesi zor olan dumanların kontaminasyonuna neden olabilecek plastikler, metaller ve diğer farklı karma sınıfa ait materyaller içerir. Bu, önceki atık ayırma veya seçme işlemlerinin gerçekleştirilmesi gerekliliğini ifade eder.

[0006] İşlem görecektir atık türlerinden birisi, örneğin, büyük miktarlarda Zn, Pb veya Cd içeren ve duman arıtma sistemlerinde toplanan ve esasen Pb ya da Cd'nin varlığı nedeniyle tehlikeli atık oluşturan, çelik üretim proseslerindeki arıtma ve izabe faaliyetlerinde meydana gelen çelikhane tozudur.

[0007] Günümüzde, çelikhane tozu farklı şekillerde işlem görmektedir:

- Tehlikeli ürünler için ayrılmış boşaltma sahalarına dökülür. Bu, maliyetli olduğu ve daha iyi başka alternatifler olduğu için en az kullanılan seçenektir.
- Kanunen belirlenen sızıntı testinden geçilmesine imkan veren bir kapsülleme meydan getirebilen topaklaştıncı katkı maddelerinin karıştırılması yoluyla eylemsiz hale getirme.
- Isıl işlemle değerli metallerin geri kazanılması ve uçabilen metaller içeren gazların ayrıştırılması ve saflaştırılması.

5 [0008] Çok çeşitli tekniklerin uygulanması yoluyla söz konusu atık içerisinde yer alan metallerin geri kazanılması amacına ulaşmak adına spesifik olarak çelikhane tozunun arıtılması için tasarlanmış önemli sayıda yöntem mevcuttur. Dolayısıyla, örneğin US6322745, US5942023 ve US6494933 sayılı patent belgeleri, gerek kullanılan tekniğin gerekse elde edilen sonucun uygulanan işleme göre büyük ölçüde farklılık gösterdiği arıtma yöntemlerini tarif etmektedir. Bahsedilen patentler, şu anda yürürlükte olan tekniğin bilinen durumunu içermektedir, çünkü çelikhane tozunun dünya çapında en çok kullanılan üç yöntemle işlenmesini kapsamaktadır.

10 [0009] Bu proseslerde, çelikhane tozunda bulunan demir oksidin azaltılması, her halükarda bir indirgeyici eleman olarak karbonlu bir materyalin beslenmesi yoluyla gerçekleştirilir. Farklılıklar, materyallerin fırına sokulduğu yol ve an, fırının geometrisi ve kullanılan ısıtma sistemine bağlıdır.

20 [0010] Söz konusu farklılıklar, özellikle farklı proseslerin içerdiği çalışma sınırlamalarında görülebilmektedir. Isıtma sistemleri buna örnek olarak belirtilebilir. Bahsedilen patentlerde, belirtilen düzen içerisinde sırasıyla, oksijen enjeksiyonu ile karbon yakma, DC plazma arkı ve hava üfleme suretiyle karbon yakma kullanılmaktadır.

25 [0011] Oksijen enjeksiyonu ve plazma ile, fırın refrakter veya reaktörlerinde önemli bozunma sorunlarına neden olacak şekilde yüksek proses sıcaklıkları elde edilir. Paneller ve soğutma sistemlerine olan acil ihtiyaç, enerji verimliliğinin azaltılmasını doğrudan etkiler.

[0012] Hava üfleme ile sıcaklıklar daha düşüktür, ancak çelikhane tozu içinde bulunan demirin değişken bölümü, indirgenmiş değildir ve metalin doğrudan ekstraksiyona imkan veren erime sıcaklığına ulaşılmaması nedeniyle elde edilen materyalin ark fırınında bilahare yeniden işlenmesi gerekir.

30 [0013] İşlenmesi zor olan bir başka atık türü, talaşları erimesi güç hale getiren ve benzeri şekilde, hava ile temas halinde kolayca paslanması bakımından sorun teşkil eden, erimiş metale kıyasla çok küçük bir yoğunluğa sahip olan alüminyum talaştır. Bunların işlenmesine yönelik bir araç US 6,036,745 sayılı patent belgesinde tarif edilmektedir. Bu durum, erimiş metalin bir pompa ya da pompa ünitesi yardımıyla fırından nakledildiği birbirleriyle bağlantılı iki tankla iletişim halinde olan büyük bir fırını tarif etmektedir. Birinci tankta, bir yandan katı metal partiküller dışarıdan verilirken, diğer taraftan ise erimiş metal fırından eklenir; bu şekilde oluşan karışım daha sonra erimiş metali fırına geri döndürmek suretiyle banyodan elde edilen safsızlıkların, süprüntünün ve cürufun dışarıya taşındığı ikinci bir tanka aktarılır.

40 [0014] Bu fırının bir tarafında, atık partiküllerinin metal akışına daldırılmasını kolaylaştıran spiral bir devridaim oluşturan, bir pompa yardımıyla metalin saptırıcının bulunduğu birinci tanka doğru akmasını sağlayan küçük bir çıkış bulunmakta olup, böylelikle daha sonra bu metal akışının belirtilen birinci tankın dibinde bulunan bir

- 5 iletken vasıtasıyla geçerek önceden zikredilmiş olan, süprüntü, cüruf ve safsızlıkların boşaltıldığı ikinci bir tanka akması ve daha sonra ise metal akışının fırın içerisine yönlendirilmesi sağlanır.
- [0015] Bu nedenle, talaşları erimiş metalin yüzeyinden bunun içerisine sürükleyen aşağı yönlü bir spiral akış oluşturmak suretiyle birinci tankta yer alan eriyik içerisine daldırma yoluyla alüminyum cüruf veya talaş arıtma işlemi gerçekleştirilir.
- 10 [0016] Bu büyük bir fırın olup, büyük potansiyele ihtiyaç duyan dirençlerle ısıtılır ve temelde büyük atık arıtma tesislerinde kendisini uygun maliyetli hale getiren büyük uzunlukta işlem gerektirir.
- [0017] Kurulum, bir yandan fırın diğer yandan birbirine bağlı tanklar ve tesisin bakım karmaşıklığını arttıran açıp kapama ve atık sürüklenme işlemlerinin yapıldığı iletişim kanalları üzerine yerleştirilmesi nedeniyle karmaşık bir geometriye sahiptir.
- 15 [0018] Benzeri şekilde, bu patent konusu kurulumda erimiş metali bakımının işaret ettiği karmaşıklıkla taşımak üzere dalga pompalarının kullanılması gerektiği belirtilmelidir.
- [0019] Bu kurulum alüminyum talaşların işlenmesi için uygundur, ancak alüminyum talaşları su veya nem içerdiği takdirde ve bu suyun şiddetli şekilde patlayabilecek hidrojene dönüşmesi durumunda patlamalara neden olabileceğinden, erimiş metal eriyik içerisine alüminyumun hızlıca daldırılması sebebiyle tehlikelidir.
- 20 [0020] Diğer tesisatlar, tamamı alüminyum talaş işlemeye odaklanmış patentler US 6.217.823, US 4.598.899 ve US 5.143.357 kapsamında tarif edilmektedir.
- 25 [0021], US-4.322.245-A sayılı patent belgesinde, erimiş bir metal ortamı içerisine alüminyum hurda daldırılması, eklenmesi, eritilmesi ve devridaim ettirilmesine yönelik bir sistem tarif edilmektedir. Sistem, erimiş metal yüzeyinin altındaki bir giriş noktasından çekilen erimiş metali ısıtmış açık bir hole bir miktar hurda eklemek için vasıtalar içermektedir. Bir duvar parçası, holün tabanından ve metal yüzeyinin yukarısına kadar uzanır.
- 30 [0022] US-4147531 A sayılı patent belgesinde, esas olarak yüzeyde kontamine olan hurdanın erimiş metal akışının yüzeyinde sürekli biriktirilmesi, esasen kirleticilerin hurdadan tamamen uzaklaştırılmasını sağlamak için yüzen hurdanın erimiş metalden ısı için yeterli bir süreyle erimiş yüzey boyunca doğrudan ileri doğru sevk edilmesi ve kirden arındırılan kalan hurdanın erimiş metal akışı içerisinde zorla daldırılması adımlarından oluşan, uçucu ve yanıcı safsızlıkların metalik hurdanın yüzeyinden tamamen uzaklaştırılmasına ilişkin bir yöntem tarif edilmektedir. Döndürülebilir silindirler temin edilmiş olup, bunlardan biri bir besleme kapısı ateşleyicisi ve bir tanesi de tahliye veya çıkış kapısıdır.
- 35 [0023] US-4060408-A sayılı patent belgesinde, içerisinde bir eriyik banyosu bulunan bir yeniden eritme fırını içerisindeki kontamine olmuş metalik hurdadan yayılan buhardaki
- 40

- 5 hidrokarbonların yakılmasına ilişkin bir proses tarif edilmektedir. Bir duvarla ayrılmış iki bölme, erimiş metal seviyesinin üstünde ve altında iletişim halindedir.

Buluşun Açıklaması

10 [0024] Buluş, bağımsız istem 1’de tanımlanmaktadır. Buluşa ait bazı uygulama şekilleri ise, bağımlı istemlerde tanımlanmaktadır.

[0025] Bu buluş, aşağıdaki adımları içeren bir atık arıtma yöntemi bağlamında uygulanabilir:

- 15 – Kapalı bir devreyi dögüsel ve sürekli bir şekilde tanımlamak için ileri yönde hareket eden erimiş bir metal yatak oluşturulması, söz konusu yatağın esasen cüruf içermeyen en az bir kısım ihtiva etmesi.
- Atığın yukarıda zikredilen esasen cüruf içermeyen kısma yüklenmesi ve söz konusu atığın ileri yönde yüzecek şekilde erimiş metal yatak tarafından sürüklenmesi.
- Erimiş metal yatağının yüzeyindeki atıkların belirtilen ileri yönde hareket ettirilerek tutulması.
- 20 – Atığın orada tutunan atığın altındaki erimiş metal yatak hareketinin oluşturduğu sabit ve sürekli ısı değişiminin etkisi altında arıtılması.

25 [0026] Yöntem, erimiş metal yatak yüzeyi atık yükleme alanı ile örtülecek esasen cüruf içermeyen sözü edilen kısmı barındıracak şekilde cürufun ekstrakte edilmesinden ibarettir. Bu nedenle, atıkların tutulması ve arıtılmasından sonra ve bir sonraki döngüye karşılık gelen atıkları yüklemeyen önce cüruf ekstrakte edilir.

[0027] Atığın yüklenmesinden cürufun ekstraksiyonuna uzanan geniş bir alanda atık arıtma işlemi gerçekleştirilecek şekilde atık ekstraksiyonu öncesinde atık tutulur.

30 [0028] Benzeri bir yöntem, esasen cüruf içermeyen kısım her zaman büyük oranda sabit sıcaklığa sahip olacak şekilde cürufun ekstraksiyonu sonrasında erimiş metal yatağının ısıtılmasından ibarettir.

[0029] Mahiyetine bağlı olarak erimiş metal yatağının ısıtılması işlemi plazmalı şaloma veya elektrik arkı vasıtasıyla gerçekleştirilebilir ve erimiş metal yatağının bir ya da daha fazla noktasında yapılabilir.

35 [0030] Isıtma işlemi örneğin çelikhane tozu, asbest lifi gibi materyaller için arıtma işlemlerini hızlandırmak amacıyla atığın tutulmasına yakın ek ısıtma vasıtası ihtiva edilmektedir.

40 [0031] Yönteme göre, atık esasen cüruf içermeyen kısma yüklendiğinde, atık yükleme alanını boş bırakarak tutununcaya kadar bir taşıyıcı bantmışçasına erimiş metal yatağı tarafından sürüklenir; söz konusu yükleme alanı esasen cüruf içermeyen yeni bir kısım tarafından ve erimiş metal yatağı sabit sıcaklıkta olacak şekilde doldurulur. Atık, erimiş

- 5 metal yatağının sürekli hareket etkisiyle tamamen arıtılıncaya (eritilene, camlaştırılana, uçucu hale gelene) kadar erimiş metal yatağının yüzeyinde yüzer halde tutunur.
- [0032] Yöntem, metal yatağının atığın altındaki sürekli hareketinin statik bir metal yatağına kıyasla atıkların arıtılmasında ısı değişimini hızlandırması nedeniyle eksiksiz arıtmaya imkan verecek şekilde atığın tutunmasıyla desteklenen ve atık arıtma süresini azaltan erimiş metal yatağının sıcaklık ve akışının etkisi altında atığın büyük oranda yüzeyinde eritilmesinden ziyade atığın erimiş metal yatağına daldırılması gerekli olmayacak şekilde tasarlanmıştır.
- [0033] Yöntem, geri kazanılması için erimiş metal bir yatak parçasının isteğe bağlı dökümünü sağlar.
- 15 [0034] Erimiş metal yatağı arıtma ve ısıtma alanında toplam kütlesi bakımından yüksek bir spesifik yüzey alanına sahiptir, yani yüzey ile metal kütle arasında zaman ve enerji birimi başına büyük miktarda atık arıtma kapasitesi belirleyen yüksek bir oran söz konusudur.
- [0035] Atık yüklemesi kendi arıtma hızına göre gerçekleştirilir. Elbette, arıtma parametrelerini ayarlamak suretiyle atık yüklemesi sürekli olarak yapılabilmektedir.
- 20 [0036] Benzeri şekilde, önceden atık ayırma işlemleri gerçekleştirmenin gerekli olmadığını belirtmek gerekir. Alüminyum durumunda, alüminyum talaşların veya cürufun erimiş metal içine daldırılmasını önlemek suretiyle patlama riski azaltılır.
- [0037] Erimiş metal yatağı, işlenecek atığın mahiyetine göre demirli ya da demirsiz metaller tarafından oluşturulabilir.
- 25 [0038] Atık farklı fraksiyonları ve özellikle de aşağıdakilerden herhangi birini içerebilir:
- Erimiş metal yatağının sıcaklığındaki erimiş metal yatağında çözünebilir bir metal fraksiyonu.
 - Uçucu bir fraksiyon. Bu uçucu fraksiyon Pb, Zn veya Cd oksitler formunda bir metal kısım içerebilir.
 - Erimiş metal yatağın sıcaklığında çözünmeyen ve uçucu olmayan bir fraksiyon. Bu fraksiyon, örneğin silika, kireç, asbest gibi inorganik maddeleri içerebilir.
- [0039] Yöntem komple atık arıtmasının, yani tüm bileşen fraksiyonlarının gerçekleştirilmesine olanak sağlar.
- 35 Erimiş metal yatağının sıcaklığında erimiş metal yatağında çözünebilir metal fraksiyonu erimiş metal yatağına ilave edilir. Bu metal fraksiyonun eklenmesi, bu atık fraksiyonunun değerlendirilmesini gerektirir.
- [0041] Uçucu fraksiyon gerek atığın yüklenmesi gerekse tutulması ve arıtılması sırasında bir ekstraksiyon ve arıtma fazına tabi tutulmakta olup, söz konusu prosesler atığın erimiş metal yatak ile temasından meydana gelen dumanların filtrelenmesi, olası element veya
- 40

5 zararlı bileşenlerin ortadan kaldırılması ve hatta örneğin metal oksitler gibi uçucu fraksiyon içerebilecek metal kısmın geri kazanılmasından ibarettir.

[0042] Metal yatağının sıcaklığında çözünmeyen ve uçucu olmayan fraksiyon, erimiş metal yatağının yüzeyinde cüruf şeklinde konumlandırılmaktadır.

10 [0043] Böylece, örneğin çelikhane tozu, alüminyum cüruf veya talaşı, kıymetli metaller, hadde tufalı ve çamuru, elektronik hurda ve hatta asbest ya da radyoaktif maddeler veya metal fraksiyonlu (oksitlenebilen veya oksitlenemeyen) diğer atıklar ile cüruf oluşumuna duyarlı diğer inorganik bileşenler gibi atıkların arıtılması da mümkündür.

[0044] Bu yöntem aşağıdaki ifade şekillerini veya düzenlemeleri kapsamaktadır:

15 A1 .- Bir atık arıtma yöntemi olup, belirleyici özelliği aşağıda belirtilen adımlardan ibaret olmasıdır:

- Kapalı bir devreyi döngüsel ve sürekli bir şekilde tanımlamak için ileri yönde hareket eden erimiş bir metal yatak oluşturulması, söz konusu yatağın esasen cüruf içermeyen en az bir kısım ihtiva etmesi.
- 20 – Atığın yukarıda zikredilen esasen cüruf içermeyen kısma yüklenmesi ve söz konusu atığın ileri yönde yüzecek şekilde erimiş metal yatak tarafından sürüklenmesi. Erimiş metal yatağının yüzeyindeki atıkların belirtilen ileri yönde hareket ettirilerek tutulması.
- Atığın orada tutunan atığın altındaki erimiş metal yatak hareketinin oluşturduğu sabit ve sürekli ısı değişiminin etkisi altında arıtılması.

25 A2.- A1 uygulama şekline uygun bir atık arıtma yöntemi olup, burada atık erimiş metal yatağın sıcaklığındaki erimiş metal yatakta çözünebilen bir metal fraksiyonunu içerir.

30 A3.- A2 uygulama şekline uygun bir atık arıtma yöntemi olup, burada atık arıtma işlemi, erimiş metal yatak sıcaklığında çözünen metal fraksiyonunun erimiş metal yatağına eklenmesine neden olur.

A4.- A1 uygulama şekline uygun bir atık arıtma yöntemi olup, burada söz konusu atık uçucu bir fraksiyon içerir.

A5.- A4 uygulama şekline uygun bir atık arıtma yöntemi olup, burada uçucu fraksiyon metal bir kısım ihtiva eder.

35 A6.-A4 ve A5 uygulama şekillerine uygun bir atık arıtma yöntemi olup, uçucu bir fraksiyon arıtma ve ekstraksiyon fazından ibarettir.

A7.- A1 uygulama şekline uygun bir atık arıtma yöntemi olup, burada atık erimiş metal yatağı sıcaklığında çözünmeyen ve uçucu olmayan bir fraksiyon ihtiva eder.

40 A8.- A7 uygulama şekline uygun bir atık arıtma yöntemi olup, burada atık arıtma işlemi, erimiş metal yatağı sıcaklığında çözünmeyen ve uçucu olmayan fraksiyonun erimiş metal yatağına cüruf şeklinde eklenmesine neden olur.

- 5 A9.- A1 uygulama şekline uygun bir atık arıtma yöntemi olup, atığın sürekli durumda yüklenmesinden ibarettir.
- A10.- uygulama şekline göre bir atık arıtma yöntemi olup, esasen cüruf içermeyen kısımda homojen bir sıcaklık elde etmek amacıyla erimiş metal yatağının ısıtılmasından ibarettir.
- 10 A11.-A10 uygulama şekline uygun bir atık arıtma yöntemi olup, burada erimiş metal yatağının ısıtılması plazma teknikleri vasıtasıyla gerçekleşir.
- A12.-A10 uygulama şekline uygun bir atık arıtma yöntemi olup, burada erimiş metal yatağının ısıtılması elektrik arkı vasıtasıyla gerçekleşir.
- 15 A13.-A1 uygulama şekline uygun bir atık arıtma yöntemi olup, atıkların tutunup arıtılmasının ardından ve bir sonraki döngüye karşılık gelen atık yüklendikten sonra gerçekleştirilen bir cüruf ekstraksiyon fazından ibarettir.
- A14.-A1 uygulama şekline uygun bir atık arıtma yöntemi olup, erimiş metal yatağının döküm kısmına ilişkin isteğe bağlı bir döküm fazı ihtiva eder.
- 20 A15.-A1-A14 uygulama şekillerine uygun bir atık arıtma yöntemi olup, burada erimiş metal yatağı, atık yükleme sırasında ve atıklar tutunup arıtılırken toplam erimiş metal yatağı kütlesi ile ilişkili olarak ısıtma ve arıtma alanlarında yüksek bir spesifik yüzey alanına sahiptir.
- A16.-A1 uygulama şekline uygun bir atık arıtma yöntemi olup, arıtma işlemini hızlandırmak için atığın tutulmasına yakın ek ısıtma vasıtası ihtiva eder.
- 25 A17.-A1-A16 uygulama şekillerine uygun bir atık arıtma yöntemi olup, burada erimiş metal yatağı demirli metallerden oluşur.
- A18.-A1 ila A16 uygulama şekillerinden herhangi birine uygun bir atık arıtma yöntemi olup, burada erimiş metal yatağı demir içermeyen metallerden oluşur.
- 30 A19.-Önceki A1-A18 uygulama şekillerinden herhangi birine uygun bir atık arıtma yöntemi olup, burada atık şunlardan herhangi birisi arasından seçilir: çelikhane tozu, alüminyum cürufu veya talaşı, kıymetli metaller, radyolojik aktiviteye sahip atık, hadde tufalı ve çamuru, elektronik hurda, kül, asbest...
- A20.- önceki adımlar A1-A19'den herhangi birine uygun bir atık arıtma yöntemi olup
- 35 Burada atıkların pelletler veya briketler halindedir.

[0045] Buluş, sürekli ve döngüsel bir durumda söz konusu erimiş metalin tankın içerisinde hareket etmesine neden olan kapalı bir devre ve erimiş metal tahrik vasıtası oluşturacak şekilde düzenlenmiş bir kanal içerisinde gerçekleştirilen erimiş metale ait bir tank ihtiva eden bir atık arıtma fırını içerisindeki tutma vasıtalarının kullanımıyla ilgilidir.

- 5 [0046] Fırında, metal tankı vasıtasıyla devridaim eden atığın erimiş metal yüzeyine dökülmesi için en az bir atık yükleme alanı ve hareketi dahilinde erimiş metal tarafından sürüklenen atığın tutunması için atık tutma vasıtası ihtiva eden en az bir arıtma alanı ve erimiş metal yüzeyinin seviyesinde büyük oranda bulunan tutma vasıtası bulunmaktadır.
- 10 [0047] Tank buna ek olarak erimiş metalin bir kısmının dökümü için isteğe bağlı döküm vasıtası ihtiva edebilmektedir.
- [0048] Buluşun amacı, tank içerisindeki erimiş metal hareketinin, atığın, erimiş metal arıtma sırasında atığın altındaki hareketini sürdürürken atığın tutma vasıtası tarafından tutulduğu en az bir yükleme alanından en az bir arıtma alanına yüzecek şekilde hareket etmesine neden olmasıdır.
- 15 [0049] Buluşa ait bazı uygulama şekillerinde, fırın aynı zamanda atığın hızlı erimesini desteklemek amacıyla en az bir atık yükleme alanında büyük oranda cüruf içermeyen bir erimiş metal yüzey elde edilmesine imkan veren en az bir arıtma alanının arkasında düzenlenmiş en az bir cüruf ekstraksiyon alanı da ihtiva eder.
- 20 [0050] Buluşa ait bazı uygulama şekillerinde, fırın ayrıca zikredilen en az bir yükleme alanında erimiş metal büyük oranda sabit bir sıcaklığa sahip olacak şekilde en az bir cüruf ekstraksiyon alanının ardından düzenlenen en az bir ısıtma alanı da ihtiva etmektedir.
- 25 [0051] Buluşa ait bazı uygulama şekillerinde, en az bir atık arıtma alanı en az bir yükleme alanından en az bir cüruf ekstraksiyon alanına doğru uzanmakta olup, atık arıtma işlemi erimiş metal içerisine daldırma gerekliliği söz konusu olmadan erimiş metal yüzey üzerinde büyük oranda gerçekleştirilir. Atık en az bir yükleme alanına yüklendiğinde, yükleme alanından atık tutunma alanına kadar uzanabilen bir alan meydana getirerek tutma vasıtası veya önceden tutunan ve işleminden geçirilen atık tarafından tutununcaya kadar bir taşıma bandıymışçasına erimiş metal tarafından sürüklenir; bu şekilde atık erimiş metalin sürekli hareketinin etkisiyle tamamen arıtıluncaya kadar erimiş metal yatağının yüzeyini işgal eder.
- 30 [0052] Buluşa ait bazı uygulama şekillerinde, arıtma ve ısıtma alanlarında, erimiş metal tankında optimum enerji verimini elde etmek için yatay kesite kıyasla yükseklikte azalma söz konusudur, yani erimiş metal yüzeyi ile kütlesi arasındaki oran yüksektir.
- 35 [0053] Buluşa ait bazı uygulama şekillerinde, örneğin, en az bir ısıtma alanının bir plazmalı şaloma vasıtasıyla üretilen en az bir elektrik arkı içermesi sağlanmıştır.
- [0054] Buluşa ait bazı uygulama şekillerinde, fırın aynı zamanda bazı atık türlerinde organik fraksiyonun yanması sonucunda meydana gelebilen dumanların arıtılmasına ilişkin arıtma vasıtaları da ihtiva etmektedir. Bu duman arıtma araçları, en az bir atık arıtma alanına ve bu tür atıkların doğası gereği en az bir atık yüklemesine kadar uzanır.
- 40 [0055] Erimiş metal yatağı, işlenmesi gereken atığa göre, demirli ya da demirsiz olabilir.
- [0056] Fırının en az bir yükleme alanı arıtma koşullarının optimize edilmesi amacıyla farklı atık türlerinin selektif olarak dağıtıldığı birden fazla alana bölünebilir.

5 [0057] Özellikle, aşağıdaki yükleme alanları dikkate alınmaktadır:

- Isıtma aracından önce atık yükleme alanı. Bu alanda, yüksek bir eritme sıcaklığına ihtiyaç duyan ve az miktarda gaz üreten atığın yanı sıra, ısıtma aracına vasıtasına ulaşmadan önce eritilecek malzemeyi içeren atık da yüklenmektedir. Isıtma vasıtası ile atık yükleme alanı. Spesifik olarak, ısıtma vasıtaları bir plazmalı şaloma tarafından oluşturulduğunda, yükleme plazmalı şalomanın merkezi kanalı boyunca gerçekleşir. Bu kanal yoluyla sokulan atık gaz üretmeyen tipte olup, ince bir granülometriye sahiptir, böylece kanal içine sokulabilir veya inert bir atmosferde eritilmesi amaçlanan atık tipidir. Bu, örneğin eriyik ile temas etmeden önce çabuk erimesini sağlamak ve böylece oksitlenmesini önlemek için bu alandan eklenen alüminyum talaşlar için geçerlidir. Tehlikeli maddeler ve kıymetli metaller de bu alandan eklenebilir.
- Isıtma aracından sonra bir yükleme alanı. Bu alanda çok fazla duman üreten materyaller yüklenir, söz konusu dumanlar atık arıtma alanında bulunan duman arıtma vasıtaları ile arıtılabilir. Örneğin çelikhane tozu veya elektronik hurda gibi materyallerdir.

[0058] Ayrıca, atıkların metal oksitler tarafından oluşturulan pelletler veya briketler şeklinde firma yerleştirilebilmesi de sağlanmıştır.

[0059] Bu buluş konusu fırın, özellikle farklı fraksiyonları ve aşağıdakilerden herhangi birini içeren atıklar bakımından eksiksiz atık arıtması gerçekleştirebilir:

- Erimiş metal yatağının sıcaklığındaki erimiş metal yatağında çözünebilir bir metal fraksiyonu.
- Uçucu bir fraksiyon. Bu uçucu fraksiyon Pb, Zn veya Cd oksitler formunda bir metal kısım içerebilir.
- Erimiş metal yatağın sıcaklığında çözünmeyen ve uçucu olmayan bir fraksiyon. Bu fraksiyon, örneğin silika, kireç, asbest gibi inorganik maddeleri içerebilir.

[0060] Buluşa ait bazı uygulama şekillerinde, erimiş metal yatağı sıcaklığında çözülebilen metal fraksiyon erimiş metal yatağına eklenerek döküm vasıtalarıyla toplanabilir.

[0061] Buluşa ait bazı uygulama şekillerinde, uçucu fraksiyon duman arıtma vasıtaları ile toplanmakta olup, olası element veya zararlı bileşiklerin yok edilmesini ve hatta uçucu fraksiyonun içerebileceği metal kısmın (Pb,Zn, Cd) geri kazanılmasına olanak sağlar.

[0062] Buluşa ait bazı uygulama şekillerinde, erimiş metal sıcaklığında çözülemeyen ve uçucu olmayan fraksiyon erimiş metal yatağının yüzeyinde cürufa dönüştürülür.

Çizimlere İlişkin Açıklama

40 [0063] Yapılmakta olan tarifi tamamlamak üzere ve tercih edilen bir pratik uygulama şekline göre buluşun özelliklerini daha iyi anlamaya yardımcı olmak amacıyla, bu

5 tarifnamenin ayrılmaz bir parçası olarak bir dizi çizim eklenmiş olup, aşağıda açıklayıcı ve kısıtlayıcı olmayan nitelikteki çizimler gösterilmektedir:

Şekil 1'de, bu buluş konusu atık arıtma fırınının şematik bir görünümü gösterilmektedir.

10 Şekil 2'de, bu tür atıkların tutulmasına yönelik tutma araçları dahil olmak üzere atık arıtma prosesinin şematik bir temsili gösterilmektedir.

Şekil 3'te, dört atık arıtma alanı tarafından oluşturulmuş bir fırının şematik bir temsili gösterilmektedir.

Buluşun Tercih Edilen Uygulama Şekli

15 [0064] Şekillere referans olarak, bu buluşun konusunu teşkil eden atık arıtma fırınının tercih edilen bir uygulama şekli aşağıda tarif edilmektedir.

20 [0065] Şekil 1'de görüldüğü üzere, atık arıtma fırını, erimiş metal aşağıda tarif edileceği üzere atığın komple arıtılmasına sebebiyet veren atık (W) altındaki hareketini sürdürürken, erimiş metal atığın (W) geçmesine imkan vermeyen tutma vasıtalarına (4) ulaşana kadar atığı yüzeye sürükleyecek şekilde tank (1) içerisinde sürekli ve döngüsel bir şekilde erimiş metal hareketi oluşturmak üzere erimiş metale ilişkin bir tank (1), tank (1) yönünde bir atığın (W) yüklenmesi için bir yükleme alanı (2), atık tutma vasıtaları (4) içeren bir arıtma alanı (3) ve burada gösterilmeyen bir sürüş vasıtası ihtiva etmektedir.

25 [0066] Şekil 2'de gösterildiği gibi, tutma vasıtaları (4) erimiş metal yüzeyi üzerinde bir arada sıralanmakta olup, atık tutularak ancak erimiş metalin hareketini önlemeden söz konusu vasıtaların karşısında hareket eder.

[0067] Fırın ayrıca arıtılacak atığın mahiyetine bağlı olarak plazmalı şaloma gibi ısıtma vasıtaları (5) ve arıtma alanına (3) ve/veya yükleme alanına (2) uzanan, burada gösterilmeyen bir duman arıtma alanı (6) içeren bir ısıtma alanı da ihtiva etmektedir.

30 [0068] Fırın erimiş metal yüzeyi atık yükleme alanında (2) cüruftan arındırılmış olacak şekilde arıtma alanının (3) ardında ve yükleme alanının (2) önünde sıralanmış bir cüruf ekstraksiyon alanı (6) ihtiva eder.

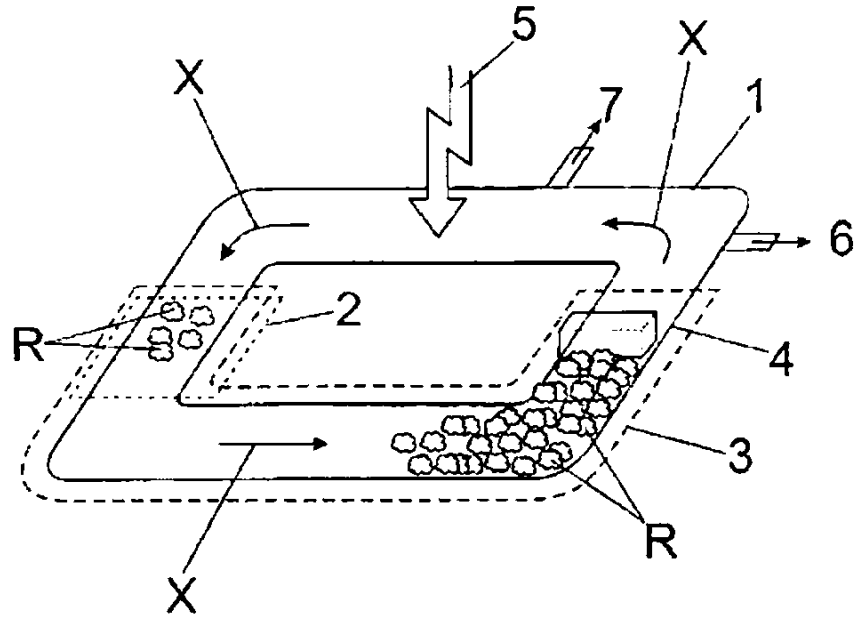
[0069] Isıtma vasıtaları (5) erimiş metal yükleme alanındaki (2) yüzeyinde büyük oradan homojen bir sıcaklığa sahip olacak şekilde cüruf ekstraksiyon alanının (6) arkasında sıralanır.

35 [0070] Fırın erimiş metalin bir kısmının dökümü için isteğe bağlı döküm vasıtaları (7) ihtiva edebilmektedir.

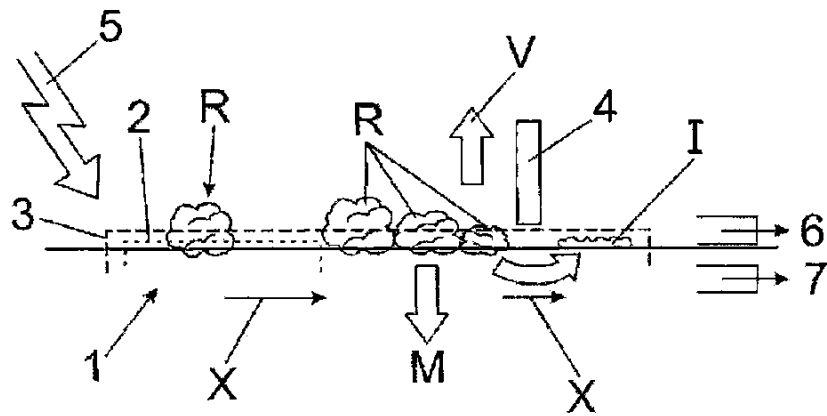
[0071] Arıtma ve ısıtma alanlarında, hareket halindeki erimiş metalin spesifik yüzey alanı toplam erimiş metal kütlesi bakımından yüksek olacak şekilde erimiş metale ait tankın (1) derinliği yatay kesitine kıyasla oldukça azdır.

40 [0072] Şekil 2'de şematik olarak görülebileceği üzere, bu yöntem komple atık işlemeye olanak sağlar.

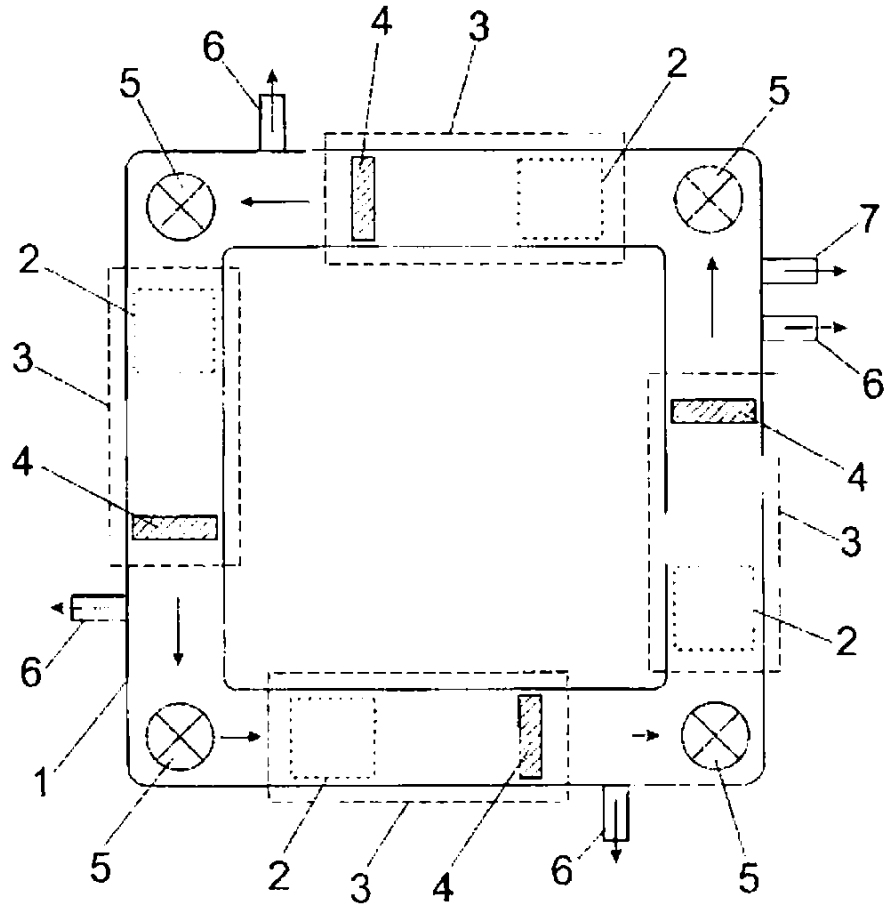
- 5 [0073] Özellikle, Şekil 2 aşağıdaki fraksiyonlardan oluşan atığı (W) temsil etmektedir:
- Erimiş metal yatağının sıcaklığındaki erimiş metal yatağında çözünebilir bir metal fraksiyonu (W1).
 - Metal bir parça içerebilen uçucu bir fraksiyon (W2).
 - Erimiş metal yatağın sıcaklığında çözünmeyen ve uçucu olmayan (W3) bir fraksiyon.
- 10 [0074] Şekil 2'de gösterildiği gibi, atık (W), yükleme alanına (2) yüklenir ve tutma vasıtaları (4) tarafından tutulana kadar erimiş metal tarafından taşınır. Atık arıtma işlemi yükleme alanında (2) başlar, ancak tutma vasıtaları(4) tarafından tutulduğunda tamamlanır, bu da arıtma sürelerinin azaltılmasına imkan tanır. Bu işlem, atık (W) altındaki erimiş metalin sürekli etkisi nedeniyle tercih edilmektedir. Spesifik olarak,
- 15 çözünebilir metal fraksiyonu (W1) erimiş metal yatağa (1) dahil edilirken, uçucu fraksiyon (W2) dumanların filtreden geçirilmesi ve fraksiyonun içerebileceği metal parçaların geri kazanılması ile eklenebileceği muhtemel tehlikeli materyallerin ortadan kaldırılması adımlarını içeren bir arıtma ve ekstraksiyon fazına doğru hareket edecektir. Metal yatağının sıcaklığında çözünmeyen ve uçucu olmayan (W3) fraksiyon, erimiş
- 20 metal yatağının yüzeyinde cüruf şeklinde hareket eder.
- [0075] Şekil 1'de görülen fırın atık arıtma konusundaki asgari vasıta ve alanlar ihtiva eden temel bir uygulama şekli ile ilgilidir, ancak bu uygulama şeklinin modüler karaktere sahip olduğu ve arıtma işleminden geçirilecek atık miktarına bağlı olarak gerektiği kadar yinelenebileceği aşıkardır. Örnek olarak, Şekil 3'te, Şekil 1'deki fırına benzer dört
- 25 alandan ibaret bir fırın şematik olarak gösterilmektedir.



ŞEKİL 1



ŞEKİL 2



ŞEKİL 3