

ÖZET**DALDIRMALI YANMA TİPİ ERİTİCİ**

Buluş, bir daldırmalı yanma brülörü (1) ve daldırmalı yanma brülörleri (1) içeren bir eritici ile ilgilidir. Brülör, şunları içerir: en az bir oksidan besleme borusu, en az bir yakıt besleme borusu, çevresel bir kılıfa sahip bir brülör başlığı, burada yakıt ve oksidan besleme boruları brülör başlığına dayanır, en az iki, tercihen en az üç adet dışa doğru dönük çevresel nozul, burada nozulların her biri bir nozul çıkışına sahip olup, nozul çıkışları brülör başlığının çevresel kılıfı üzerinde çevresel bir hat üzerinde düzenlenir, nozul çıkışı eksenini yataya göre 5 ila 30°'lik bir açı ile eğimlidir ve brülör başlığında uygulanan nozullar, oksidan besleme borusuna ve yakıt besleme borusuna bağlıdır.

İSTEMLER

1. Daldırmalı yanma brülörü (1) olup, aşağıdakileri içerir: en az bir oksidan besleme borusu (5,9), en az bir yakıt besleme borusu (7), burada besleme boruları (5,7,9) eş merkezlidir, çevresel bir kılıfa (13) sahip bir brülör başlığı (11), burada yakıt ve oksidan besleme boruları (5,7,9) brülör başlığına (11) dayanır, en az iki, tercihen en az üç adet dışa doğru dönük çevresel nozul (21), burada nozulların her biri bir nozul çıkışına (23) sahip olup, nozul çıkışları (23) brülör başlığının (11) çevresel kılıfı (13) üzerinde çevresel bir hat (25) üzerinde düzenlenir, nozul çıkışı eksenini (22) yataya göre 5 ila 30°'lik bir açı ile eğimlidir ve brülör başlığında (11) uygulanan nozullar (21) oksidan besleme borusuna (5,9) ve yakıt besleme borusuna (7) bağlıdır, burada brülör uzunluğunun en az bir bölümü bir soğutma ceketini (31) ile sarılıdır ve soğutma ceketini (31) besleme borularının (5,7,9) uzunluğunun bir bölümü boyunca brülör başlığına (11) kadar uzanmakta olup, soğutma ceketini (31) bir birinci bağlantı borusuna (32) sahiptir, burada brülör başlığı (11), brülör kapağı (33) ile brülör başlığı (11) arasında bir brülör başlığı boşluğunu (35) tanımlayan bir brülör kapağını (33) içerir, brülör başlığı (11) ayrıca ceket (31) ile brülör başlığı boşluğunu (35) bağlayan açık delikleri (27,28,29) ve esasen eş merkezli şekilde iç gaz besleme borusunda (5) uzanan ve brülör başlığı boşluğunu (35) bir ikinci bağlantı borusu (41) ile bağlayan bir soğutma akışkanı besleme borusunu (39) içerir.
2. İstem 1'e göre brülör olup, özelliği dairesel bir brülör başlığını (11) içermesidir.
3. İstemler 1 ila 2'den herhangi birine göre brülör olup, özelliği iki besleme borusu içermesidir.
4. İstemler 1 ila 3'ten herhangi birine göre brülör olup, özelliği eş merkezli üç besleme borusu (5,7,9) içermesidir, burada iç besleme borusu (5) bir oksidan besleme borusudur, ortadaki besleme borusu (7) bir yakıt besleme borusudur ve dış besleme borusu (9) bir oksidan besleme borusudur.
5. Önceki istemlerden herhangi birine göre brülör olup, özelliği brülör başlığının, nozul çıkışından (23) başlayarak brülör başlığı (11) boyunca esasen radyal şekilde uzanan en az iki, tercihen en az üç nozul deliği (22) içermesidir; burada

her bir nozul deliği (22) besleme delikleri (27,28,29) aracılığıyla, brülör başlığına (11) kadar uzanan ve buna dayanan ilgili besleme borularına (5,7,9) bağlanır.

- 5 **6.** Bir eriyiği içine almak üzere tasarlanan, istemler 1 ila 5'ten herhangi birine göre en az bir daldırmalı yanma brülör ile donatılan bir eritme haznesi (103) içeren bir daldırmalı yanma tipi eritici.
- 7.** En az iki, daha tercihen en az üç, en az dört veya en az beş ve/veya 30'dan az, 25'ten az, 20'den az, 18'den az, 16'dan az, 14'ten az, 12'den az veya 10'dan az bu tür daldırmalı brülör (1) içeren istem 6'ya göre daldırmalı yanma tipi eritici.
- 10 **8.** İstem 6 veya 7'den herhangi birine göre daldırmalı yanma tipi eritici olup, özelliği brülörün/brülörlerin (1) eritici tabanında düzenlendiği bir cam eritici olmasıdır.
- 9.** İstem 6 veya 7'den herhangi birine göre daldırmalı yanma tipi eritici olup, özelliği eritcinin cam elyaflar, mineral yün elyafları, cam yünü ve taş yünü elyaflarının üretimine yönelik bir cam eritici olmasıdır.
- 15 **10.**İstem 6 veya 9'dan herhangi birine göre daldırmalı yanma tipi eritici olup, özelliği eritme haznesinin, tercihen 1,5m ila 3m, daha tercihen 1.75 ila 2.5m arasında bir eritme haznesi iç çapı ile büyük ölçüde silindirik olması ve eriyik yüksekliğinin $\geq 0.75m$, $\geq 0.8m$, $\geq 0.85m$ veya $\geq 0.9m$; ve/veya $\leq 2.2m$, $\leq 2m$, $\leq 1.8m$ veya $\leq 1.6m$ olmasıdır.
- 20 **11.**Bir daldırmalı yanma brülöründen, bir brülör başlığında esasen radyal şekilde düzenlenen birçok nozul aracılığıyla bir eriyiğin içerisine bir alev ve/veya yanma ürünlerinin sağlanmasına ilişkin bir yöntem olup, özelliği söz konusu nozulların nozul çıkışlarının yataya göre 5 ila 30° eğimli olması ve brülör başlığının, soğutma akışkanının brülör başlığı üzerinden ve aksenel olarak bunun içinden
- 25 **12.**İstem 11'e göre yöntem olup, özelliği eriyiğin cam elyaflar, kesintisiz cam elyaflar, cam yünü elyafları ve taş yünü elyaflarından seçilen mineral elyaflar halinde oluşturulan bir cam eriyik olmasıdır.

TARİFNAME

DALDIRMALI YANMA TİPİ ERİTİCİ

Mevcut buluş, daldırmalı yanma tipi eriticilerde kullanıma yönelik bir brülör ve özellikle camsı veya camlaşabilir malzemenin eritilmesine yönelik daldırmalı yanma tipi eriticiler ile ilgilidir.

Camsı malzemeler genellikle, bir eritici içine yerleştirilen ve 1250 ila 1500 °C düzeyindeki sıcaklıklarda bir camsı sıvı haline eritilen örneğin silikatlar, bazalt, kireçtaşı, soda külü ve diğer önemsiz bileşenler olmak üzere ham maddelerin bir karışımından imal edilmekte olup, eriyik daha sonra bir biçimlendirme prosesine sağlanmaktadır. Eriyiğin kullanım amacına bağlı olarak, örneğin düz cam, içi boş cam, takviye amaçlı kesintisiz elyaflar ya da yalıtım amaçlı elyafların imal edilmesi için, biçimlendirme prosesinin yukarı akış yönünde uygun bir başka bir eriyik arındırma adımı gerekli olabilmektedir. Eriyiğin kimyasal bileşimi ve fiziksel özellikleri kullanım amacının ve biçimlendirme prosesinin bir fonksiyonu olarak seçilmektedir.

Klasik cam eriticiler, bir cam eriyik yüzeyinin üstünden gelen, örneğin cam eriyik yüzeyi ile eriticinin tepesi arasındaki alanda bir alev oluşturan brülörlerden gelen bir enerji kaynağını içermektedir, böylece alevin kendisi tarafından ve tepe malzemesinden ışınlama ile ısı cam eriyiğine aktarılmaktadır. Eritilecek ham yığın malzeme, eriticideki cam eriyiğinin üstünden yüklenmekte ve ısı, eriyikten eriyiğe katılan yığın malzemesine aktarılmaktadır.

Bazı cam eriticilerde enerji, eriyik yüzeyinin altında düzenlenen elektrikle ısıtılan elektrotlar vasıtasıyla sağlanmakta olup, bu elektrotlar, yegane ısı kaynağını sağlayabileceği gibi brülörlerle kombinasyon halinde de kullanılabilir.

Taş yünü yalıtımını imal etmek için kullanılan cam eriticiler, geleneksel olarak kupol fırınları olmuştur.

Daldırmalı yanma tipi eritmede ham maddeler genellikle erimiş malzeme kütesine yakıt gazı ve oksijen içeren gazın verilmesi, söz konusu yakıt gazı ve oksijenin söz konusu kütle içinde karışması ve yanmasının sağlanması, gaz karışımının yakılması ile üretilen ısı aracılığıyla ek ham maddenin eritilmesi yoluyla eritilmektedir. Bir alternatifte yakıt gazı

ve hava ve/veya oksijen, söz konusu kütle dışında yakılmaktadır ve sıcak yanma gazları cam eriyik içine üflenmektedir.

Daldırmalı yanma için kullanılan geleneksel brülörler genellikle, özellikle bir cam eriyikte aşırı çalkalama koşulları altında dengesiz hale gelme eğilimi gösteren bir alev meydana getirmektedir. Geleneksel brülörler bir yanma haznesinde yakıt gazını ve oksidani
5 yakmaktadır ve yanma gazlarını cam eriyik içine üflemektedir veya yakıt gazı veya oksidani eş merkezi borular aracılığıyla burada yanması için cam eriyik içine üflemektedir.

Camlaşabilir malzemenin daldırmalı yanma tipi eritilmesine yönelik geleneksel brülörler
10 genellikle, boru içinde boru brülörler olarak da adlandırılan eş merkezli boru brülörleri içermektedir. İçteki boru genellikle yakıt gazının üflenmesine yönelik tasarlanmakta, dıştaki boru ise oksidanın üflenmesine yönelik tasarlanmaktadır.

WO2014/201106, oksijen çıkışı ve yakıt çıkışına yönelik ayrı eğimli nozullar içeren bir brülör başlığı ile kapatılan, eş merkezli yakıt ve oksijen besleme boruları içeren
15 daldırmalı yanma tipi eriticileri açıklamaktadır.

Bilinen daldırmalı yanma brülörleri, daldırmalı yanma tipi eriticinin eriyik banyosunda yüksek çalkalama ve yükselmiş malzeme hızları meydana getirmektedir.

Mevcut buluş bir eriyik banyosunda gelişmiş alev stabilitesi ve/veya azalmış çalkalama gösteren brülör alevleri meydana getirebilen bir gelişmiş daldırmalı yanma brülörü
20 sağlamaya çalışmaktadır. Buluş ayrıca eriyik banyosunda azalmış çalkalama gösteren bir gelişmiş daldırmalı yanma tipi eritici sağlamaya çalışmaktadır.

Buluşa ait daldırmalı yanma brülörü şunları içermektedir: en az bir oksidan besleme borusu, en az bir yakıt besleme borusu, besleme boruları eş merkezlidir, çevresel bir kılıfa sahip bir brülör başlığı, yakıt ve oksidan besleme boruları brülör başlığına
25 dayanmaktadır, en az iki, tercihen en az üç adet dışa doğru dönük çevresel nozul, nozulların her biri bir nozul çıkışına sahiptir, nozul çıkışları brülör başlığının çevresel kılıfı üzerinde çevresel bir hat üzerinde düzenlenmektedir, nozul çıkışı eksenine yataya göre 5 ila 30°'lik bir açı ile eğimlidir ve brülör başlığında uygulanan nozullar oksidan besleme borusuna ve yakıt besleme borusuna bağlıdır, brülör uzunluğunun en az bir bölümü bir
30 soğutma ceketini ile sarılıdır ve soğutma ceketini besleme borularının uzunluğunun bir

bölümü boyunca brülör başlığına kadar uzanmaktadır, soğutma ceketini bir birinci bağlantı borusuna sahiptir, brülör başlığı, brülör kapağı ile brülör başlığı arasında bir brülör başlığı boşluğunu tanımlayan bir brülör kapağını içermektedir, brülör başlığı ayrıca ceket ile brülör başlığı boşluğunu bağlayan açık delikleri ve esasen eş merkezli şekilde iç gaz besleme borusunda uzanan ve brülör başlığı boşluğunu bir ikinci bağlantı borusu ile bağlayan bir soğutma akışkanı besleme borusunu içermektedir.

Buluşa ait daldırmalı yanma tipi eritici buluşa göre en az bir daldırmalı yanma brülörü içermektedir. Tercihen en az iki veya daha tercihen en az üç adet bu tür daldırmalı brülör, eriticide, tercihen daldırmalı yanma tipi eriticinin tabanında sağlanmaktadır.

10 Eritme, WO 2015/014917, WO 2015/014918, WO 2015/014919, WO 2015/014920 veya WO 2015/014921'den herhangi birinde açıklanan bir yöntem ve/veya eritici kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir.

Buluşun brülör tasarımının, yanma gazlarının brülör başlığından dışarı sızıntı yaptığı azalmış gaz hızına imkan sağladığı ve eriyik banyosunda malzeme hızların azalmasını ve böylece eriyik banyosunda çalkalamanın azalmasını beraberinde getirdiği bulunmuştur. Ayrıca brülör başlığının çevresel bir kılıfı üzerinde brülör nozullarının lateral olarak düzenlenmesi, brülörün istisnai veya aşırı veya geçici durumlarda sertleşen veya sertleşmiş eriyik ile tıkanması riskini azaltmaktadır.

Brülörler avantajlı bir şekilde dairesel bir brülör başlığını içermektedir. Bir yapılandırmada brülör, eş merkezli iki besleme borusunu içermektedir. Diğer bir yapılandırmada, eş merkezli üç besleme borusu sağlanmaktadır. Tercih edilen bu tür bir brülör tasarımında, iç besleme borusu bir oksidan besleme borusudur, ortadaki besleme borusu bir yakıt besleme borusudur ve dış boru bir oksidan besleme borusudur.

25 Brülör ve/veya eritici, ham maddeleri sinterlemek ve/veya eritmek üzere uyarlanabilmektedir ve/veya konfigüre edilebilmektedir. Bu, bir "cam eriticisi", diğer bir deyişle cam, camsı malzemeler, taş ve kaya arasında seçilen malzemeler dahil olmak üzere cam benzeri malzemeleri eritmek üzere uyarlanan ve konfigüre edilen bir eritici olabilmektedir. Bir cam eriticisi düz cam, içi boş cam, cam elyaflar, takviye amaçlı kesintisiz elyaflar, yalıtım amaçlı mineral elyaflar (fiber), mineral yün, taş yünü veya cam yünü imal etmek için kullanılabilmektedir. Eritici, cam hamurları, çimento klinkeri,

özellikle alüminyum oksit klinkeri veya aşındırıcı maddeler, özellikler eritme aracılığıyla üretilen aşındırıcı maddeler üretmek üzere ham maddeleri dönüştürmek için kullanılabilir. Eritici, özellikle camlaştırma aracılığıyla, örneğin: tıbbi atıkların camlaştırılması; özellikle çöp yakma fırınlarından gelen külün camlaştırılması; tozların, 5 örneğin dökme demirden veya diğer metal dökümhanelerinden gelen toz parçalarının camlaştırılması; galvanik çamurun, tabakhane çamurunun veya maden endüstrisi atığının camlaştırılması; özellikle camlaştırma aracılığıyla, örneğin, kirli toprakta, ağır metaller veya katran, kil filtreleri, çamur, aktif karbon, radyoaktif atık, kurşun veya çinko içeren cüruflar, refraktörler, özellikle krom içeren refraktörler ile kirlenmiş 10 toprakta atık imhası aracılığıyla ham maddeleri dönüştürmek için kullanılabilir. Özellikle bir cam eritici durumunda ham maddeler şunları içerebilir: silikatlar, bazalt, kireçtaşı, soda külü, zeolit katalizörü, atık katalizör, atık pota kaplaması, refrakter malzemeler, alüminyum cürufu, alüminyum eritme köpüğü, kum bazlı yangın söndürücü atığı, çamur, galvanik çamur, klinker, atık malzemeler, kül ve bunların 15 kombinasyonları.

İşlem sırasındaki eritici içindeki eriyik, özellikle bunun eriticiden uzaklaştırıldığı bir sıcaklık olmak üzere bir sıcaklığa ulaşabilmektedir, bu en az 1100°C, en az 1200°C veya en az 1250°C'dir ve en fazla 1650°C, en fazla 1600°C, en fazla 1500°C veya en fazla 1450°C olabilmektedir.

20 Yakıt gazı doğal gaz içerebilir; propan ve/veya bütan içerebilir.

Brülör ayrıca, özellikle bir azot kaynağı olmak üzere bir soy gaz kaynağına bir bağlantı içerebilir. Yanmanın kesintiye uğraması halinde, malzemenin, örneğin eriyiğin, özellikle sıvı camın brülör içine girmesini ve burada katılaşmasını önlemek amacıyla oksidan ve/veya yakıt gazı yerine brülör düzeneği aracılığıyla yüksek basınçlı azot 25 üflenmesi istenebilir.

Tercihen brülör başlığı, nozul çıkışından başlayarak brülör başlığı boyunca esas olarak radyal şekilde uzanan en az iki, tercihen en az üç nozul deliği içermektedir; her bir nozul deliği besleme delikleri aracılığıyla brülör başlığına kadar uzanan ve buna dayanan ilgili besleme borularına bağlanmaktadır.

30 Böylece ayrıca bir daldırmalı yanma brülöründen bir brülör başlığında esasen radyal şekilde ayarlanan birçok nozul aracılığıyla eriyik içerisine bir alev ve/veya yanma

- ürünlerinin sağlanmasına ilişkin bir yöntem sağlanmaktadır, söz konusu nozulların nozul çıkışları yataya göre 5 ila 30° eğimlidir ve brülör başlığı, soğutma akışkanının brülör başlığı üzerinden ve eksenel olarak bunun içinden geçirilmesi ile soğutulmaktadır. Bu tür brülörler, örneğin cam elyaflar, mineral yün elyafları, cam yünü elyafları ve taş yünü elyaflarının üretimi için daldırmalı yanma tipi eriticilerde kullanıma özellikle uygundur. Özellikle bu tür durumlarda, söz konusu brülörler genellikle daldırmalı yanma tipi eriticilerin tabanı boyunca düzenlenmektedir ve sıvı cam banyonu içinde hafifçe uzanabilmektedir. Fırın tabanı boyunca uzanan ucun uygun şekilde soğutulması böylece brülörü aşırı aşınmadan korumaktadır.
- 10 Bu tür bir daldırmalı yanma brülörünün çalışma basıncının, diğer bir deyişle brülör içinde üretilen gazların basıncının, gazların eriyik içindeki sıvı basıncını aşması ve böylece eriyik içerisinde kabarması ve çalkalanmış bir eriyik üretmesi için yeterli olması gerekmektedir. Avantajlı bir şekilde basınçlar, eriyik partiküllerinin 2 m/s'ye kadar bir hızla ulaşacağı şekilde kontrol edilmektedir. Eritici içindeki eriyik ve/veya ham maddeler, 15 ≥ 0.1 m/s, ≥ 0.2 m/s, ≥ 0.3 m/s veya ≥ 0.5 m/s olan ve/veya ≤ 2 m/s, ≤ 1.8 m/s veya ≤ 1.5 m/s olan bir hızla ulaşabilmektedir.
- Yanma ve/veya yanıcı gazların, özellikle brülörün nozulundan/nozullarından çıkıştaki hızı, ≥ 60 m/s veya ≥ 100 m/s ve/veya ≤ 300 veya ≤ 200 m/s olabilmektedir. Tercihen yanma gazlarının hızı, yaklaşık 60 ila 200 m/s, tercihen 110 ila 150 m/s aralığındadır.
- 20 Oksijen içeren gaz hava olabilmektedir, ancak tercihen oksijen, teknik ayarda oksijen, örneğin ağırlıkça en az %95 oksijen içeriğine sahip gaz veya oksijen bakımından zenginleştirilmiş havadır. Tercih edilen bir yapılandırmaya göre iç boruya enjekte edilen oksijen içeren gaz, ya hava ya da oksijen bakımından zenginleştirilmiş hava ya da oksijen olurken, dış boruya enjekte edilen oksijen içeren gaz tercihen oksijendir.
- 25 Tercihen enjekte edilen gaz, erimiş kütleyi çalkalama halinde tutmaktadır, yani bir kabarcıklı kütledir. Isı iletimi böylece önemli düzeydedir ve banyonun karıştırılması bitmiş ürünün homojenliği açısından uygundur. Banyodan sızıntı yapan dumanlar yüksek basınç altında tutulabilmektedir ve ısı değişimini artırmak ve söz konusu ham maddeyi önceden ısıtmak amacıyla yeni ham madde boyunca ilerleyebilmektedir.

Eritici içindeki bir eriyik havuzunun yüksekliği, özellikle eritme haznesinin büyük ölçüde silindirik olması durumunda, tercihen 1,5m ila 3m, daha tercihen 1.75 ila 2.5m arasında olan bir eritme haznesi iç çapı ile birlikte aşağıdaki şekilde olabilmektedir:

$\geq 0.75m, \geq 0.8m, \geq 0.85m$ veya $\geq 0.9m$; ve/veya

5 $\leq 2.2m, \leq 2m, \leq 1.8m$, veya $\leq 1.6m$.

Daldırmalı yanma tipi eritici $\geq 2, \geq 3, \geq 4$ veya ≥ 5 ve/veya $\leq 30, \leq 25, \leq 20, \leq 18, \leq 15, \leq 12$ veya ≤ 10 olan çok sayıda bu tür daldırmalı yanma brülörüne sahip olabilmektedir.

10 Bir cam eritici durumunda daldırmalı yanma aracılığıyla üretilen eriyiğin bileşimi, aşağıdakilerden bir veya daha fazlasını içerebilmektedir:

	Olası eriyik bileşimi (ağırlıkça %)	Tercih edilen eriyik bileşimi (ağırlıkça %)
SiO ₂	35-70	40-65
Al ₂ O ₃	5-30	15-25
CaO	5-20	5-12
MgO	0-10	1-7
Na ₂ O	0-20	5-18
K ₂ O	0-15	0-10
Fe ₂ O ₃ (toplam demir)	0-15	0.5-10
B ₂ O ₃	0-10	0-5
TiO ₂	0-5	0-2
P ₂ O ₅	0-3	0-2
MnO	0-3	0-2
Na ₂ O+K ₂ O (alkali metal oksit)	5-30	5-20
CaO+MgO (toprak alkali metal oksit)	5-30	5-20
SiO ₂ +Al ₂ O ₃	50-85	60-80

Mevcut buluş, ekli şekillere atıfla daha detaylı olarak açıklanacaktır, burada:

- Şekil 1: buluşa ait bir brülörün tercih edilen bir yapılandırmasının perspektif bir görünümüdür;
- Şekil 2: buluşa ait bir daldırmalı yanma brülörü boyunca uzunlamasına bir kesittir;
- Şekil 3: Şekil 2’de kullanılandan farklı bir düzleme göre kısmen uzunlamasına bir kesittir;
- Şekil 4: brülör başlığı boyunca büyütülmüş bir kesittir ve
- Şekil 5: bir daldırmalı yanma tipi eriticinin şematik bir gösterimidir.

10 Gösterilen daldırmalı yanma brülörü (1) bir iç oksidan besleme borusu (5), bir orta eş merkezli yakıt besleme borusu (7), bir dış eş merkezli oksidan besleme borusu (9) ve çevresel bir kılıfa (13) sahip bir brülör başlığı (11) içermektedir. Yakıt ve oksidan besleme boruları (5, 7, 9) brülör başlığına (11) dayanmaktadır. Brülör başlığı (11) avantajlı bir şekilde daireseldir ve çok sayıda dışa doğru dönük çevresel nozul (21) ile donatılmaktadır, nozulların (21) her biri brülör başlığının (11) çevresel kılıfı (13) üzerinde çevresel bir hat (25) üzerinde düzenlenen bir nozul çıkışına (23) sahiptir. Nozul çıkış eksenini (22), yataya göre 5 ila 30°’lik bir açı ile eğimlidir. Brülör başlığında (11) uygulanan her bir nozul (21), ilgili besleme oyukları (27, 28 ve 29) aracılığıyla oksidan besleme borularına (5 ve 9) ve yakıt besleme borusuna (7) bağlanmaktadır.

20 Oksidan besleme borusu (5), bir teknik ayar da oksijen veya oksijen bakımından zenginleştirilmiş hava veya hava kaynağı gibi bir oksidan gaz kaynağına bağlantıya yönelik bir bağlantı borusunu (6) göstermektedir. Yakıt besleme borusu (7) bir doğal gaz, propan veya bütan gazı kaynağı gibi bir yakıt kaynağına bağlantıya yönelik bir bağlantı borusunu (8) göstermektedir. Benzer şekilde oksidan besleme borusu (9), besleme borusuna (5) bağlanan oksidan gaz kaynağı ile aynı veya bundan farklı olabilen bir oksidan gaz kaynağına bağlantıya yönelik bir bağlantı borusunu (10) içermektedir. Besleme borularının bir kısmı veya tamamı, örneğin sıvı camlaşabilir malzemenin nozulların içine girmesini, burada katılaşmasını ve dolayısıyla brülörü tıkanmasını önlemek üzere brülör ve özellikle nozullar boyunca yüksek basınçlı azotun

30 üflenmesini sağlamak için özellikle bir azot kaynağı olmak üzere bir soy gaz kaynağına

aralıklı olarak bağlanabilmektedir. Örneklendirilen yapılandırmaya göre brülör uzunluğunun bir kısmı, her iki uçta kapalı olan ve tercihen su olmak üzere bir soğutma akışkanı kaynağına bağlanan bir giriş (32) içeren bir soğutma ceket (31) ile sarılıdır. Soğutma ceket (31) besleme borularının uzunluğunun bir kısmı boyunca brülör başlığına (11) kadar uzanmaktadır. Brülör başlığı (11), brülör kapağı (33) ile brülör başlığı (11) arasında bir brülör başlığı boşluğunu (35) tanımlayan bir brülör kapağını (33) içermektedir. Brülör başlığı (11) ayrıca ceket (31) brülör başlığı boşluğu (35) ile bağlayan açık delikler (37) içermektedir. Brülör başlığı (11) boyunca iç gaz besleme borusunda (5) esas olarak eş merkezli şekilde uzanan bir soğutma akışkanı besleme borusu (39), brülör başlığı boşluğunu (35) bir soğutma akışkanı çıkış bağlantısı (41) ile bağlamaktadır. Bu düzenleme, soğutma akışkanının besleme boruları etrafından ve bunlar içerisinden ve brülör başlığı üzerinden ve eksenel olarak bunun içinden geçirilmesi yoluyla brülör başlığının yanı sıra gaz besleme borularının soğutulmasına imkan sağlamaktadır.

Yukarıda açıklandığı gibi bir daldırmalı yanma brülörü, özellikle bir daldırmalı yanma tipi eriticiye uygundur. Bir daldırmalı yanma tipi eritici, açıklandığı gibi en az bir daldırmalı yanma brülörü içerebilmektedir. Boyutlarına bağlı olarak daldırmalı yanma tipi eriticide, tercihen daldırmalı yanma tipi eritcinin tabanında tercihen en az iki veya daha tercihen en az üç, en az dört veya en az beş ve/veya 30'dan az, 25'ten az, 20'den az, 18'den az, 16'dan az, 14'ten az, 12'den az veya 10'dan az bu tür daldırmalı brülör sağlanmaktadır. Brülörlerin, yanma gazlarının brülör başlığından dışarı sızıntı yaptığı azalmış gaz hızına imkan sağladığı ve eriyik banyosunda malzeme hızların azalmasını ve böylece eriyik banyosunda çalkalamanın azalmasını beraberinde getirdiği bulunmuştur. Ayrıca brülör başlığının çevresel bir kılıfı üzerinde brülör nozullarının lateral olarak düzenlenmesi, brülörün istisnai veya aşırı veya geçici durumlarda sertleşen veya sertleşmiş eriyik ile tıkanması riskini azaltmaktadır.

Brülörler bir daldırmalı yanma tipi eritcinin bir duvarı veya tercihen tabanı boyunca düzenlenebilmektedir ve bunun bir fırın tabanına bağlanması için uyarlanan bir montaj flanşı (45) aracılığıyla, örneğin brülörü (1) bir fırın tabanında sıkı bir şekilde bağlamak amacıyla uygun bir sayıda flanş bağlantı delikleri (47) ile yönlendirilen vidalar veya diğer bağlantı elemanları aracılığıyla buna bağlanabilmektedir. Montaj flanşı (45) ile brülör başlığının üst kısmı arasındaki mesafe, brülörün eritici duvarı veya tabanı içinden geçmesi ve eritici içine çıkıntı yapması için yeterlidir. Bu düzenleme, brülör alevlerini

ilgili duvar veya tabandan istenen bir mesafede tutmaya imkan sağlamaktadır. Yukarıda açıklandığı gibi brülörün uygun şekilde soğutulması böylece brülörü aşırı aşınmadan korumaktadır.

5 Buluşa ait bir daldırmalı yanma tipi eritici, açıklandığı gibi en az bir brülör ile donatılmış olan, bir eriyiği içine alan ve bir üst hazne (105) ve dumanların boşaltılması için bir baca ile iletişim kuran bir eritme haznesi (103) içeren bir fırını (100) içermektedir. Üst hazne (105), brülör alevleri ve/veya gazlarından kaynaklanan çalkalama aracılığıyla eriyiğin yüzeyinden atılan herhangi bir eriyiğin yukarı doğru çıkmasını engelleyen deflektörler (107) ile donatılmaktadır. Bu sıcak gazlar, brülörlerde kullanılan ham
10 maddeyi ve/veya yakıt gazını ve/veya oksidantı önceden ısıtmak üzere kullanılabilir. Banyodan sızıntı yapan dumanlar yüksek basınç altında tutulabilmektedir ve ısı değişimini artırmak ve söz konusu ham maddeyi önceden ısıtmak amacıyla yeni ham madde boyunca ilerleyebilmektedir. Dumanlar genellikle, isteğe bağlı olarak bunların sıcaklığını azaltmak üzere temiz hava ile seyreltmenin
15 akabinde çevreye salınmadan önce filtrelenebilir. Enjekte edilen gaz, erimiş kütleyi çalkalama halinde tutmaktadır, yani bir kabarcıklı kütledir. Isı iletimi böylece önemli düzeydedir ve banyonun karıştırılması bitmiş ürünün homojenliği açısından uygundur.

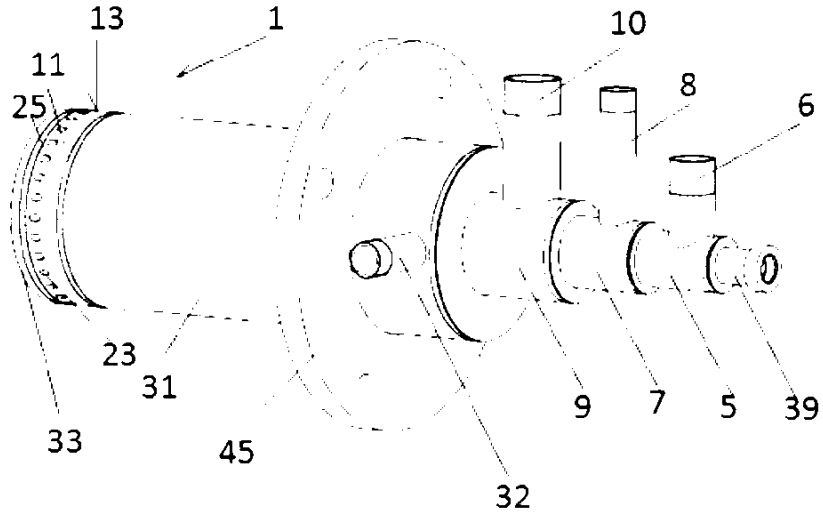
Eriyik, esasen bir ham madde besleyici cihazına (110) karşıt olarak fırın tabanına yakın olacak şekilde, fırın haznesinin yan duvarında bulunan kontrol edilebilir bir çıkış açıklığı
20 (gösterilmemiştir) aracılığıyla fırın haznesinden çekilebilmektedir.

Fırın duvarı avantajlı bir şekilde tercihen su olan bir soğutma akışkanı aracılığıyla soğutulan iki kat çelikten bir duvar içermektedir. Soğutma suyu bağlantıları dış fırın duvarında sağlanmaktadır. Soğutma sıvısının akışı tercihen, eriyiğin iç duvarda katılaşabileceği ve burada su olan soğutma sıvısının kaynamayacağı şekilde iç duvardan
25 enerji çekmeye yeterlidir.

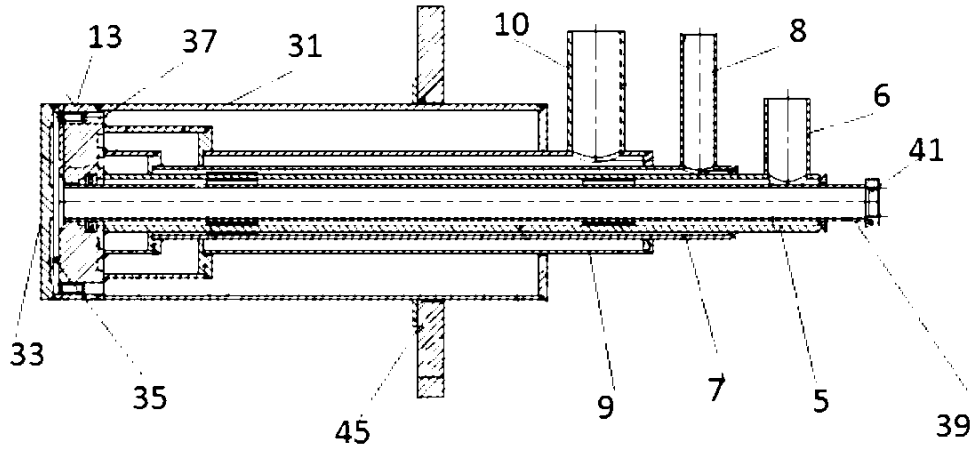
İstenmesi halinde fırın, titreşim hareketlerini absorbe etmek üzere tasarlanan sönümleyiciler üzerine monte edilebilmektedir.

Eritici cam elyaflar, mineral yün, cam yünü veya taş yünü üretimi için özellikle avantajlıdır. Bunun enerji verimliliği enerji tüketimini azaltmaktadır ve esnekliği, ham
30 madde bileşiminin kolay değişimine imkan sağlamaktadır. Bunun bakım kolaylığı ve düşük sermaye maliyeti ayrıca avantajlıdır.

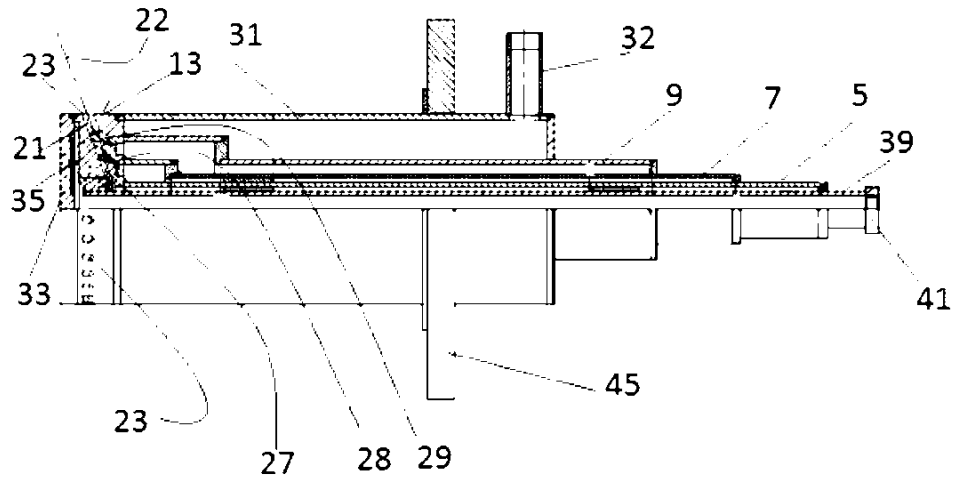
Şekil 1



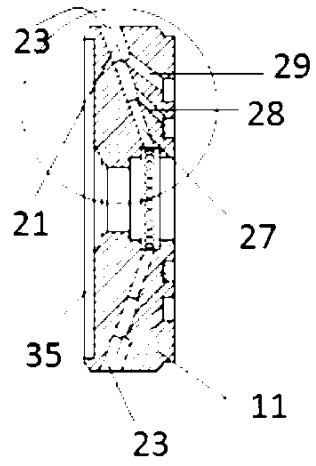
Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4



Şekil 5

