

ÖZET

SİRKÜLASYONLU AKIŞKAN YATAK ÜZERİNDE OKSİJENLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ YANMA İÇİN HAVANIN DAĞITILMASINA YÖNELİK

5

YÖNTEM

Mevcut tarifname, oksijenli yakıtın, sirkülasyonlu bir akışkan yatak üzerinde yanması için gazın dağıtılmasına yönelik bir yöntem sağlar. Yöntemde gaz, sirkülasyonlu akışkan yatağın bir fırınına üç fazda sağlanmakta olup, yöntem, fırının dibinden, oksijen ve geri dönüştürülmüş baca gazı içeren birinci fazdaki bir gazın üflenmesini; yoğun faz bölgesi ile fırının seyreltik faz bölgesi arasındaki bir geçiş bölgesinden, geri dönüşümlü baca gazı içeren ikinci faz bir gazın üflenmesini; ve fırının bir yan duvarından, oksijen içeren üçüncü faz bir gazın üflenmesini içermektedir. Mevcut tarifname, sirkülasyonlu akışkan yatağın fırınında yüksek oksijen konsantrasyonunda sabit yanma gerçekleştirir, böylece, yüksek oksijen konsantrasyonunun neden olduğu lokalize yüksek sıcaklık probleminden kaçınır ve bir oksijen ve yüksek oksijen konsantrasyonuna sahip geri dönüştürülmüş baca gazı karışımının taşınmasına yönelik olan güvenlik problemini çözer.

İSTEMLER

1. Oksijenli yakıtın, sirkülasyonlu akışkan yatak üzerinde yanması için gaz dağıtımına yönelik bir yöntem **olup, özelliği;**
- 5 burada gazın, sirkülasyonlu akışkan yatağın bir fırınına (1) üç faz vasıtasıyla sağlanır olması, yöntemin:
- fırının (1) tabanından, oksijen ve geri dönüştürülmüş baca gazı içeren bir birinci faz gazın (A) üflenmesini;
- fırının (1) bir yoğun faz bölgesi ve bir seyreltik faz bölgesi
- 10 arasındaki bir geçiş bölgesine, geri dönüştürülmüş baca gazı veya geri dönüştürülmüş baca gazı ve oksijeni içeren bir ikinci faz gazın (B) üflenmesini;
- fırının (1) bir yan duvarından, oksijen içeren üçüncü faz bir gazın (C) üflenmesini içermesi; burada birinci faz gazdaki (A)
- 15 oksijenin hacim oranının %25-35 arasında olması ve ikinci faz gazdaki (B) oksijenin hacim oranının N olması, burada $0 < N \leq \%35$ koşulunun mevcut olması; ve
- burada birinci faz gazın (A), fırındaki (1) toplam gaz akışının %65-75'i arasında; ikinci faz gazın (B), fırındaki (1) toplam
- 20 gaz akışının %5-10'u arasında; ve üçüncü faz gazın (C), fırındaki (1) toplam gaz akışının %20-30'u arasında olmasıdır.
2. İstem 1'e göre gaz dağıtma yöntemi **olup, özelliği;** burada, ikinci faz gazın bir yeniden besleme borusu vasıtasıyla üflenir olmasıdır.
- 25 3. İstem 2'ye göre gaz dağıtma yöntemi **olup, özelliği;** burada, yeniden besleme borusunun, sirkülasyonlu akışkan yatağın bir geri döngüsünü (3) fırın (1) ile bağlayan bir yeniden besleme borusu olmasıdır.
4. İstem 2'ye göre gaz dağıtma yöntemi **olup, özelliği;** burada,
- 30 yeniden besleme borusunun, sirkülasyonlu akışkan yatağın harici bir ısı eşanjörünü (4) fırın (1) ile bağlayan bir yeniden besleme borusu olmasıdır.

5. İstem 1'e göre gaz dağıtma yöntemi **olup, özelliği**; burada, üçüncü faz gazın (C), fırının (1) seyreltik faz bölgesinin bir yan duvarından üflenir olmasıdır.

5 6. İstem 5'e göre gaz dağıtma yöntemi **olup, özelliği**; burada, fırının (1) seyreltik faz bölgesinin bir yan duvarından üflenen üçüncü faz gazın (C) fırına (1), yükseklik yönü boyunca 3-5 katman halinde üflenir olmasıdır.

10 7. İstem 5'e göre gaz dağıtma yöntemi **olup, özelliği**; burada, üçüncü faz gazın (C) ayrıca, fırının (1) yoğun faz bölgesinin bir yan duvarından üflenir olmasıdır.

8. İstem 7'ye göre gaz dağıtma yöntemi **olup, özelliği**; burada, fırının (1) yoğun faz bölgesinin bir yan duvarından üflenen üçüncü faz gazın (C) fırına (1), yükseklik yönü boyunca 3-5 katman halinde üflenir olmasıdır.

TARİFNAME

SİRKÜLASYONLU AKIŞKAN YATAK ÜZERİNDE OKSİJENLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ YANMA İÇİN HAVANIN DAĞITILMASINA YÖNELİK

5

YÖNTEM

BULUŞUN ARKAPLANI

Buluşun Alanı

10 Mevcut tarifname, sirkülasyonlu akışkan yatak yanma işlemi alanı ile, özellikle sirkülasyonlu bir akışkan yatakta oksijenli yakıtın yanması için gazın dağıtılmasına yönelik bir yöntem ile ilgilidir.

15 İlgili Tekniğin Açıklaması

Küresel ekonominin sürekli gelişmesiyle birlikte enerji tüketimi artmakta ve artan sera gazı salınımının beraberinde çevre kirliliği de fosil yakıtın yanması nedeniyle giderek daha ciddi hale gelmekte, dolayısıyla çevresel bozulmayı hızlandırmaktadır. Açıkça görülmektedir ki, küresel ısınma insanları çeşitli yönlerden ciddi şekilde olumsuz etkilemiştir. Karbon emisyonu için etkili bir kontrol, insanlar için ulaşılması gereken ortak bir amaç haline gelmiştir. Kömür yakıtlı güç üretimi sırasında karbon salımını azaltmak için üç teknik yol vardır, yanma öncesi karbon yakalama, oksijenli yakıtı yakma ve yanma sonrası karbon yakalama, ki burada oksijenli yakıtı yakma tekniği, geleneksel yanmadaki havayı değiştirmek için yüksek saflıkta oksijen ve geri dönüştürülmüş bir miktar baca gazının bir fırına beslenmesi anlamına gelir. Nitrojen implantasyonu olmadığında, CO₂, baca gazı içerisinde yanma sonrası nispeten yüksek bir seviyededir, bu sayede yanma sürecinde CO₂ zenginleşmesi sağlanır. Oksijenli yakıtın sirkülasyonlu akışkan yatak üzerinde yanması tekniği,

düşük uçucu kalitesiz kömürün yanmasını, bir biyokütlenin yanmasını ve çöp gibi atıkların yakılmasını, nispeten düşük bir kirletici emisyonu ve nispeten basit bir kirletici emisyon kontrolü ile etkili bir şekilde sağlar.

5 Sirkülasyonlu akışkan yatak yanma işlemi, fırının ısı transferini, çok sayıda inert yatak malzemesinin türbülanslı akışı ve sirkülasyonlu akışı aracılığıyla herhangi bir brülör kullanmaksızın gerçekleştirdiğinden, oksijenli yakıt brülörlerinde yeniden yapılanma ve tasarım gerektirmez. Ek olarak, sirkülasyonlu akışkan yatak kazanı, bir dış ısı eşanjörü vasıtasıyla bunun ısıtma yüzeyini genişletebileceği için, yüksek oksijen konsantrasyonunda yanmada önemli bir avantaja sahiptir. Bir toz haline getirilmiş kömür fırınındaki oksijenli yakıt yanmasının aksine, sirkülasyonlu akışkan yatak yanması, yanmayı, 15 oksijenin yüksek hacimli oksijen oranında (%50 ve üzeri) daha kolay bir şekilde gerçekleştirir. Sirkülasyonlu akışkan yatak kazanında yüksek oksijen konsantrasyonunda oksijenli yakıtın yanması tekniği aşağıdaki avantajlara sahiptir:

(1) (1) fırının hacmi büyük ölçüde azaltılır, böylece homojen olmayan bir akışkanlaşma, döner yatağın koklaşması ve benzeri gibi fırının nispeten büyük bir kesitine bağlı olan sorunlar çözülür; (2) genel kazandaki baca gazı miktarı azaltılır, kazanın arka tarafındaki bir konveksiyon ısıtma yüzeyinin alanı azaltılır ve saflaştırılması, sıkıştırılması ve ayrıştırılması 25 gereken baca gazı miktarı azaltılır, böylece teknik engel ve maliyet basitleştirilir ve azaltılır; (3) geri dönüştürülmüş baca gazı miktarı azaltılır, sistemin ısı yayma kaybı azaltılır, böylece bir baca gazı geri dönüşüm sisteminin maliyeti azaltılır; (4) kazan gövdesi ve yardımcı makinelerin hacmi 30 azaltılır, metal tüketimi azaltılır, böylece kazanın işletme maliyeti önemli ölçüde azalır ve kazan adasının kapladığı alan azalır.

Sirkülasyonlu akışkan yatakta yüksek oksijen konsantrasyonunda oksijenli yakıt yanması uygulandığında, yüksek konsantrasyonlu 35 oksijen ve geri dönüştürülmüş baca gazı enjekte edilmesi

gerekir. Bununla birlikte, empatik olarak çözülmesi gereken temel teknik problemler, yüksek saflıktaki oksijenin ve önceden ısıtılmış baca gazının nasıl karıştırıldığı, taşındığı ve fırına enjekte edildiğidir. Geri dönüştürülmüş baca gazının uçucu külünün çoğu bir toz toplayıcı vasıtasıyla çıkarılsa da, çoğunun parçacık büyüklüğü 0.5 µm'den az olan ince tanecikler vardır. Bu gibi ince parçacıklar yanıcı madde içerdiğinden, bu durum kolaylıkla, yanıcı tozların bir tünel içerisinde bir anda tutuşmasına ve dolayısıyla yüksek saflıktaki oksijen ve önceden ısıtılmış geri dönüştürülmüş baca gazı karıştırıldığında ve taşındığında, özellikle de karıştırmadan sonra oksijen konsantrasyonu %50 veya daha fazlasına ulaştığında, güvenlik hadiselerine kolayca yol açar.

US 2012/0024206 A1, oksijenli yakıtın, sirkülasyonlu bir akışkan yatak fırınında yanması için gazın dağıtılmasına yönelik bir yöntemi açıklar. Fırının dibinde tedarik edilen birinci faz gaz, düşük NO_x emisyonları için bir indirgeme bölgesi sağlamak amacıyla havanın içeriğinden daha düşük bir oksijen içeriğine sahiptir.

20 **BULUŞUN ÖZETİ**

(I) Çözülecek Olan Teknik Problem

Yukarıda belirtilen teknik problemler ışığında mevcut tarifname, oksijenli yakıtın, sirkülasyonlu akışkan bir yatak üzerinde yanması için gazın dağıtılmasına, böylece oksijenli yakıtın, sirkülasyonlu akışkan yatak üzerinde yanmasında, yüksek konsantrasyondaki oksijenin ve geri dönüştürülmüş baca gazının karıştırılması ve taşınması sırasında güvenliğin sağlanmasına yönelik bir yöntem sağlar.

(II) Teknik Çözüm

Teknik problem, istem 1'de tanımlandığı üzere oksijenli yakıtın,

sirkülasyonlu bir akışkan yatak üzerinde yanması için gazın dağıtılmasına yönelik olan yöntemle çözülmektedir.

(III) Avantajlı Etki

- 5 Mevcut tarifnamenin, sirkülasyonlu akışkan yatağın fırınında yüksek oksijen konsantrasyonunda sabit yanma gerçekleştirdiği, böylece, yüksek oksijen konsantrasyonunun neden olduğu lokalize yüksek sıcaklık probleminden kaçınıldığı ve bir oksijen ve yüksek oksijen konsantrasyonuna sahip geri dönüştürülmüş baca
- 10 gazı karışımının taşınmasına yönelik güvenlik problemini çözdüğü, yukarıdaki teknik çözüm kısmından görülebilmektedir.

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

- 15 Şekil 1, mevcut tarifnameye göre oksijenli yakıtın, sirkülasyonlu bir akışkan yatak üzerinde yanması için gazın dağıtılmasına yönelik bir yöntemin şematik bir görünüşüdür;
- Şekil 2, mevcut buluşun bir birinci uygulamasına göre oksijenli yakıtın, sirkülasyonlu bir akışkan yatak üzerinde yanması için
- 20 gazın dağıtılmasına yönelik bir yöntemin şematik bir görünüşüdür;
- Şekil 3, mevcut buluşun bir ikinci uygulamasına göre oksijenli yakıtın, sirkülasyonlu bir akışkan yatak üzerinde yanması için gazın dağıtılmasına yönelik bir yöntemin şematik bir
- 25 görünüşüdür;
- Şekil 4, mevcut buluşun bir üçüncü uygulamasına göre oksijenli yakıtın, sirkülasyonlu bir akışkan yatak üzerinde yanması için gazın dağıtılmasına yönelik bir yöntemin şematik bir
- 30 görünüşüdür.
- Mevcut Tarifnamenin Kritik Elemanlarının Referans Numaraları Hakkında Açıklama

A- birinci fazdaki gaz; B- ikinci fazdaki gaz; C- üçüncü

fazdaki gaz;

1- fırın; 2- siklon; 3- geri döngü;

4- harici ısı eşanjörü; 5- kızdırıcı; 6- ekonomizör;

7- geri dönüştürülmüş baca gazı ön ısıtıcısı; 8- torba
5 filtre;

9- gaz sıkıştırma ve arıtma sistemi; 10- baca gazı
yoğunlaştırıcısı;

11- geri dönüşüm baca gazı üfleyicisi; 12- hava ayırma
birimi; 13- kontrol valfi

10

MEVCUT BULUŞUN TERCİH EDİLEN UYGULAMALARININ DETAYLI AÇIKLAMASI

Mevcut tarifnamenin amaçlarını, teknik çözümlerini ve
avantajlarını daha net bir şekilde anlamak için mevcut
15 tarifname, spesifik uygulamalarla birlikte ve beraberindeki
çizimlere atıfta bulunularak aşağıda daha detaylı olarak tarif
edilecektir. Aynı referans numaralarının çizimlerdeki veya
tarifnamedeki açıklamadaki benzer veya aynı parçalar için
kullanıldığı unutulmamalıdır. Çizimlerde gösterilmeyen veya
20 tasvir edilmeyen uygulamalar için bunlar, teknikte sıradan
uzmanlığa sahip kişilerce iyi bilinmektedir. Ek olarak, mevcut
tarifnamenin belirli bir parametre değeri içeren bir örnek
sunabilmesine rağmen, parametrenin karşılık gelen değere tam
olarak eşit olmasının gerekli olmadığı, bunun yerine, kabul
25 edilebilir bir hata payı veya tasarım kısıtı dahilindeki
karşılık gelen değere yaklaşık olabileceği takdir edilmelidir.
Uygulamalarda belirtilen "üst", "alt", "ön", "arka", "sol" ve
"sağ" vb. yön kelimeleri, çizimlere atıfta bulunarak yönleri
belirtir. Dolayısıyla, kullanılan yön kelimelerinin açıklayıcı
30 olması amaçlanmıştır ve mevcut tarifnamenin kapsamını
sınırlandırması amaçlanmamıştır.

Mevcut tarifname, oksijenli yakıtın, sirkülasyonlu bir akışkan
yatak üzerinde yanması için gazın dağıtılmasına yönelik bir
yöntem sağlar. Şekil 1'e atfen, gaz dağıtım yönteminde gaz,
35 sirkülasyonlu akışkan yatağın bir fırınına üç fazda sağlanmakta

olup, spesifik olarak bunlar, fırının dibinden üflenen, oksijen ve geri dönüştürülmüş baca gazı içeren birinci fazdaki bir gaz; fırının bir yoğun faz bölgesi ve bir seyreltik faz bölgesi arasındaki bir geçiş bölgesine üflenen, geri dönüştürülmüş baca gazı veya geri dönüştürülmüş baca gazı ve oksijeni içeren ikinci fazdaki bir gaz; ve fırının bir yan duvarından üflenen, oksijen içeren üçüncü fazdaki bir gazdır. Birinci faz gaz, fırındaki toplam gaz akışının %65-75'i arasında; ikinci faz gaz, fırındaki toplam gaz akışının %5-10'u arasında; ve üçüncü faz gaz, fırındaki toplam gaz akışının %20-30'u arasındadır. Birinci faz gazdaki oksijenin hacim oranı %25-35 arasındadır ve ikinci faz gazdaki (B) oksijenin hacim oranı N'dir, burada $0 < N \leq \%35$ koşulu mevcuttur.

Tercihen, mevcut tarifnameye göre, oksijenli yakıtın sirkülasyonlu akışkan yatak üzerinde yanması için gazın dağıtılmasına yönelik olan yöntemde, ikinci faz gaz bir yeniden besleme borusundan üflenir. Yeniden besleme borusu, sirkülasyonlu akışkan yatağın bir geri döngüsünü fırına bağlayan bir yeniden besleme borusu ya da sirkülasyonlu akışkan yatağın bir harici ısı eşanjörünü fırına bağlayan bir yeniden besleme borusudur.

Tercihen, mevcut tarifnameye göre, oksijenli yakıtın sirkülasyonlu akışkan yatak üzerinde yanması için gazın dağıtılmasına yönelik olan yöntemde, üçüncü faz gaz, fırının seyreltik faz bölgesinin bir yan duvarından farklı yüksekliklerdeki 3-5 katman halinde fırına üflenir; gerekirse, üçüncü faz gazın bir kısmı 3-5 katman halinde fırının yoğun faz bölgesine üflenir.

Mevcut açıklamaya göre gazı dağıtmaya yönelik yöntemde, birinci faz gazdaki ve ikinci faz gazdaki oksijenin hacim oranı nispeten düşük, geri dönüştürülmüş baca gazıyla karıştırılan oksijenin taşınması nispeten güvenlidir ve üçüncü faz gaz, kül yüklü gaz ile karıştırılmamış saf oksijendir, taşıma için hiçbir güvenlik sorunu yoktur, dolayısıyla güvenlik tehlikeleri ortadan kalkar. Ek olarak, mevcut tarifnameye göre her bir faz gazın dağıtım

oranının üç fazlı gaz dağıtımına doğru bir şekilde dağıtılması yoluyla, oksijenin, sirkülasyonlu akışkan yatak fırınının toplam gaz akışına olan toplam hacim oranı %50 ya da daha fazlasına ulaşır ve bu durum fırının yoğun faz bölgesinde bulunan yakıtın nispeten düşük oksijen konsantrasyonunda yanmasını ve ısı transfer karakteristiklerini ve yanma kontrolü yaklaşık hava yanma koşulunu sağlar. Yanmamış uçucu bileşen ve sabit karbon, seyreltik faz bölgesine ulaştığında yakıt, ikinci faz gazın ve üçüncü faz gazın beraber kullanımı ile yakılır ve homojen yanma sıcaklığı sağlanır. Bu nedenle, mevcut tarifnameye göre gaz dağıtma yöntemi, yüksek oksijen konsantrasyonunda sirkülasyonlu akışkan yatağın fırını içinde sabit yanma gerçekleştirmekte, böylece yüksek oksijen konsantrasyonunun neden olduğu lokalize yüksek sıcaklık probleminden kaçınmaktadır.

15 Mevcut buluşun birinci örnek uygulamasında, oksijenli yakıtın sirkülasyonlu bir akışkan yatak üzerinde yanması için gazın dağıtılmasına yönelik bir yöntem sağlanmış olup, gazın dağıtılması için kullanılan yöntem, sirkülasyonlu akışkan yatak üzerinde bir yakma cihazı gövdesinden, bir baca gazı geri kazanım sisteminden ve benzerlerinden oluşan bir sisteme dayanmaktadır. Sirkülasyonlu akışkan yatak üzerindeki yanma cihazı gövdesi, sırayla birbirine bağlanmış bir fırın, bir siklon, bir geri döngü ve harici bir ısı eşanjörü içerir.

25 Şekil 2'ye bakıldığında, yanma sırasında ortaya çıkan, daha ince partiküllere sahip olan baca gazı fırının üst kısmından siklona girer, siklonla ayrılan malzemeler geri döngüye ve harici ısı eşanjörüne girer ve yeniden besleme borusu vasıtasıyla fırına geri döner ve geri döngüdeki ve harici ısı eşanjöründeki akışkanlaştırıcı gazın çoğu geri döngü vasıtasıyla fırına girecektir (geri döngüdeki az miktarda akışkanlaştırıcı gaz, bir siklon ayırıcıya tersten girebilir ve yeniden besleme borusuna girmeden baca gazı ile birlikte tahliye edilebilir). Siklon ayırıcısının bir egzoz borusundan tahliye edilen sıcak baca gazı, bir arka gaz geçidine girmekte, arka gaz geçidine yerleştirilmiş

35 bir kızdırıcıdan, bir ekonomizerden, bir geri dönüşümlü baca

gazı ön ısıtıcısından geçmekte, ardından bir torba filtreye girmektedir. Baca gazı tozunun toplanmasından sonra, baca gazının bir kısmı bir kondansatör, bir geri dönüşüm baca gazı üfleyicisi ve geri dönüştürülmüş baca gazı ön ısıtıcısından oluşun baca gazı geri dönüşüm sistemine girer, baca gazının bir kısmı, yoğunlaştırıcı vasıtasıyla susuz hale getirilir, baca gazı geri dönüşüm üfleyicisi yoluyla sıkıştırılır, daha sonra, baca gazı olarak davranması için nispeten yüksek bir sıcaklıktaki kuru baca gazını oluşturmak üzere, geri dönüştürülmüş baca gazı ön ısıtıcısı tarafından ön ısıtmaya tabi tutulur. Baca gazının diğer kısmı bir gaz sıkıştırma ve saflaştırma sistemine üflenir ve dehidrasyon, saflaştırma, sıkıştırma ve benzerlerini içeren ardıl işlemlerle işlenir; elde edilen yüksek karbon dioksit konsantrasyonu kimyasal ürünler, petrol tersiyer geri kazanımları veya jeolojik gömülü katman veya benzerleri için malzemeler için kullanılır veya doğrudan tahliye edilir.

Şekil 2'de gösterilen, sirkülasyonlu akışkan yatak üzerindeki oksijenli yakıt yanma sistemi fırın için üç fazda gaz akışı sağlar: yüksek saflıkta oksijen ve birinci faz gaz olarak geri dönüştürülmüş baca gazı A ile karıştırılmış gaz karışımı, yoğun faz bölgesindeki yanma için fırının (1) tabanından içeriye üflenir; birinci faz gaz A, toplam gaz akışının %65-75'i aralığında, birinci faz gaz A'daki oksijenin hacim oranı %25-35 aralığındadır. Harici ısı eşanjöründeki (4) akışkanlaştırıcı gaz ve geri döngüdeki (3) akışkanlaştırıcı gazdan oluşun bir ikinci faz gaz B, yeniden besleme borusu vasıtasıyla yoğun faz bölgesi ve fırının (1) seyreltik faz bölgesi arasındaki bir geçiş bölgesine üflenir; ikinci faz gaz B, toplam gaz akışının %5-10'u aralığındadır ve tüm ikinci faz gaz B, geri dönüştürülmüş baca gazıdır. Bir üçüncü aşama gaz C seyreltik faz bölgesine ve fırının yoğun faz bölgesine, fırının bir yan duvarından farklı yüksekliklerde 3-5 katman halinde üflenir ve her bir katmandaki bir kanal, çok sayıda kanalın gaz akışını ayarlayabilen ve kapatabilen bir valf (13) tarafından kontrol edilir; üçüncü faz

gaz, toplam gaz akışının %20-30'u arasındadır, ve üçüncü faz gaz, doğrudan bir hava ayırma birimi tarafından üretilen oksijeni kullanır. Üçüncü faz gaz (C) esas olarak, yüksekliği, fırının yan duvarındaki yeniden besleme borusunun bir açıklığının (besleme girişi) yüksekliğinden daha az olmayan bir gaz girişi vasıtasıyla seyreltik faz bölgesine üflenir. Yoğun faz bölgesinin oksijen konsantrasyonunun nispeten düşük olması veya yoğun faz bölgesinin sıcaklığının nispeten düşük olması durumunda, yeniden besleme girişinin yüksekliğinden daha düşük bir yüksekliğe sahip olan gaz girişi, üçüncü faz gazı fırının yoğun faz bölgesine enjekte etmek için kullanılabilir.

Geri dönüşümlü malzemelerle birlikte fırının (1) içindeki yakıtın yanması sonucu oluşan baca gazı, siklon ayırıcıya (2) girer, ayrılan malzemelerin bir kısmı geri döngüye (3), diğer kısmı ise harici ısı eşanjörüne (4) girer ve geri döngü (3) ve harici ısı eşanjöründen (4) geçen malzemeler yeniden besleme borusu vasıtasıyla fırına (1) girer. Siklon ayırıcısının (2) bir çıkışına toz sürükleyen baca gazı, kazanın arka gaz geçidine girer ve ardışık olarak kızdırıcı (5), ekonomizer (6) ve geri dönüştürülmüş baca gazı ön ısıtıcısından (7) geçerek daha sonra torba tipi toz toplayıcısına (8) girer. Baca gazı tozunun toplanmasından sonra, baca gazının bir kısmı, yoğunlaştırıcı (10) vasıtasıyla susuz hale getirilir, geri dönüşüm baca gazı üfleyicisi (11) vasıtasıyla sıkıştırılır ve ardından, nispeten yüksek bir sıcaklıkta kuru baca gazı üretmek üzere geri dönüşümlü baca gazı ön ısıtıcısı (7) tarafından önceden ısıtılır. Kuru baca gazının bir kısmı, akışkanlaştırıcı gaz olarak işlev görmesi için harici ısı eşanjörüne (4) ve geri döngüye (3) üflenir, geri dönüştürülmüş kuru baca gazının diğer kısmı ve hava ayırma birimi (12) vasıtasıyla ayrılan yüksek saflıktaki oksijen ise birinci faz gaz A olarak fırına (1) üflenmek üzere karıştırılır.

Hava ayırma birimi (12) ile ayrılan yüksek saflıktaki oksijene gelince, bir kısım, birinci faz gaz A olarak fırının (1) tabanına üflenecek olan geri dönüştürülmüş kuru baca gazı ile

karıştırılır, yüksek saflıktaki oksijenin diğer kısmı ise, üçüncü faz gaz C olarak 3-5 katmanı vasıtasıyla fırına (1) enjekte edilir; çok sayıda katman yoluyla böyle bir enjeksiyon, üçüncü faz gazı C üfleme üzere istenen katman kanalını seçerek kontrol valfı (13) ile ayarlanabilir.

Baca gazının diğer kısmı, torba tipi toz toplayıcı (8) üzerinden gaz sıkıştırma ve saflaştırma sistemine (9) üflenir ve dehidrasyon, saflaştırma, sıkıştırma ve benzerlerini içeren ardıl işlemlerle işlenir; elde edilen yüksek karbon dioksit konsantrasyonu kimyasal ürünler, petrol tersiyer geri kazanımları veya jeolojik gömülü katman için malzemeler için kullanılır.

İsteğe bağlı olarak, sirkülasyonlu akışkan yatak üzerindeki oksijenli yakıt yanma cihazı, harici ısı eşanjörüne (4) sahip olmayabilir, bu nedenle, ikinci faz gaz, akışkanlaştırıcı gazı yalnızca, yeniden besleme borusu vasıtasıyla fırına giren geri döngüde (3) içerir.

Bu nedenle, mevcut uygulamaya göre oksijenli yakıtın sirkülasyonlu akışkan yatak üzerinde yanması için gaz dağıtımına yönelik yöntem, tamamen tarif edilmiştir.

Mevcut buluşun ikinci örnek uygulamasında, oksijenli yakıtın sirkülasyonlu akışkan yatak üzerinde yanması için gazın dağıtılmasına yönelik başka bir yöntem de sağlanmaktadır. Şekil 3'de gösterildiği üzere, mevcut uygulamaya göre oksijenli yakıtın sirkülasyonlu akışkan yatak üzerinde yanması için gaz dağıtımına yönelik yöntemde, bir baca gazı geri kazanım sisteminden geri dönüştürülmüş baca gazı ve bir hava ayırma biriminden gelen oksijen, gaz karışımı oluşturmak üzere karıştırılır, burada oksijenin hacim oranı %25-35'tir, gaz karışımının bir kısmı, bir fırına (1) üflenecek olan birinci faz gaz olarak görev yapar ve diğer kısım, akışkanlaştırıcı gaz olarak davranmak üzere bir harici ısı eşanjörüne (4) ve bir geri döngüye (3) üflenir ve daha sonra, ikinci faz gaz B olarak davranmak üzere bir yeniden besleme borusu vasıtasıyla fırına (1) girer. Yöntem ayrıca, oksijenden oluşan üçüncü faz bir gaz

kullanır.

Mevcut uygulamaya göre oksijenli yakıtın sirkülasyonlu akışkan yatak üzerinde yanması için gaz dağıtımına yönelik yöntemde, üç fazlı gazın toplam gaz akışına oranı, aşağıdaki aralıktan seçilebilir: birinci faz gaz: ikinci faz gaz: üçüncü faz gaz =

(%65-75): (%5-10): (%20-30).

Bu nedenle, mevcut uygulamaya göre oksijenli yakıtın sirkülasyonlu akışkan yatak üzerinde yanması için gaz dağıtımına yönelik yöntem, tamamen tarif edilmiştir.

- 10 Mevcut buluşun üçüncü örnek uygulamasında, oksijenli yakıtın sirkülasyonlu akışkan yatak üzerinde yanması için gazın dağıtılmasına yönelik başka bir yöntem de sağlanmaktadır. Şekil 4'de gösterildiği üzere, hava ayırma birimi (12) tarafından üretilen oksijenin yüksek saflığına gelince, bir kısım, birinci faz gaz A olarak fırının (1) tabanından fırına üflenecek olan
- 15 bir oksijen hacminin %25 ila %35 olduğu gaz karışımını oluşturmak üzere geri dönüştürülmüş baca gazı ile karıştırılır. Yüksek saflıktaki oksijenin bir başka kısmı, harici bir ısı eşanjörünün (4) ve bir geri döngünün (3) akışkanlaştırıcı gazı olarak
- 20 davranmak üzere bir gaz karışımı oluşturmak için geri dönüştürülmüş baca gazıyla karıştırılır ki burada oksijenin hacim oranı N'dir ve $0 < N \leq \%35$ koşulu vardır ve ardından ikinci faz gaz olarak bir yeniden besleme borusu vasıtasıyla fırına (1) girer. Yüksek saflıktaki oksijenin bir başka kısmı, üçüncü faz
- 25 gaz C olarak 3-5 katman halinde fırına (1) enjekte edilir.

Mevcut uygulamaya göre oksijenli yakıtın sirkülasyonlu akışkan yatak üzerinde yanması için gaz dağıtımına yönelik yöntemde, üç fazlı gazın toplam gaz akışına oranı, aşağıdaki aralıktan seçilebilir: birinci faz gaz: ikinci faz gaz: üçüncü faz gaz =

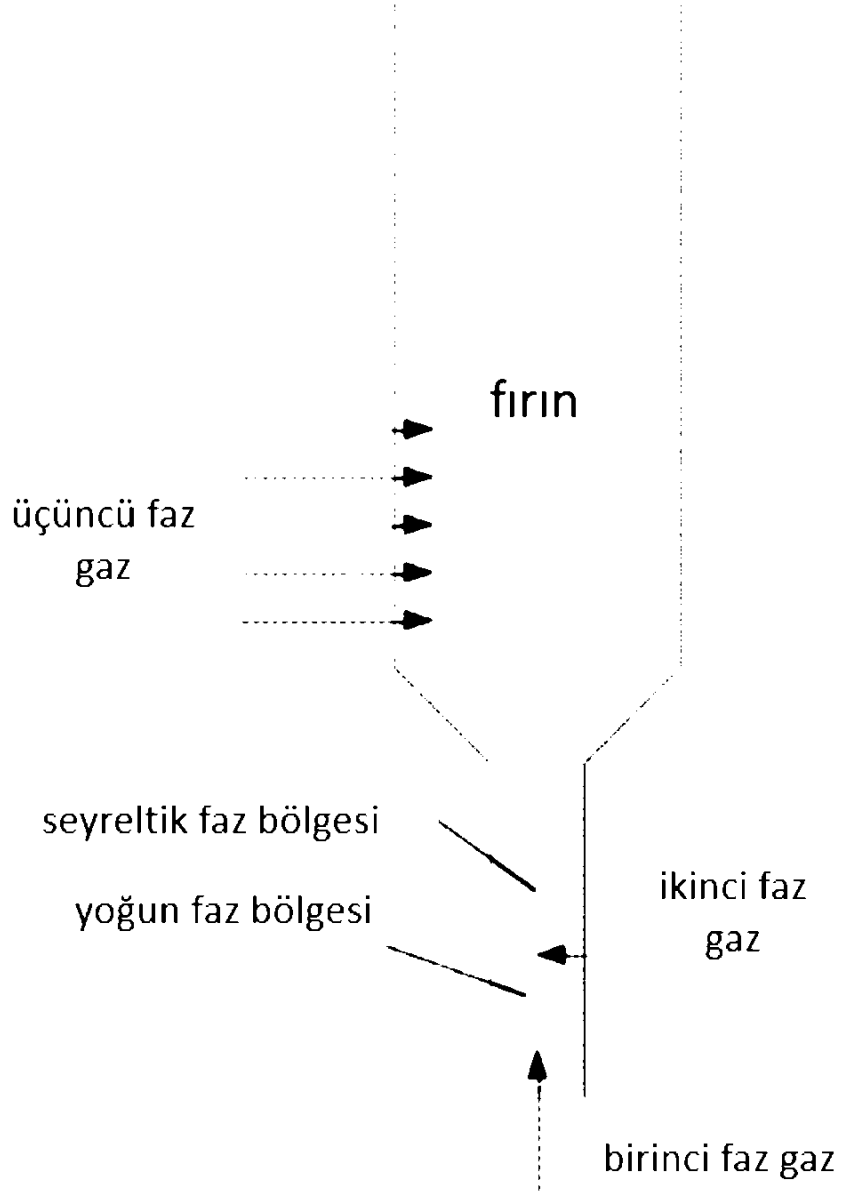
(%65-75): (%5-10): (%20-30).

Bu nedenle, mevcut uygulamaya göre oksijenli yakıtın sirkülasyonlu akışkan yatak üzerinde yanması için gaz dağıtımına yönelik yöntem, tamamen tarif edilmiştir.

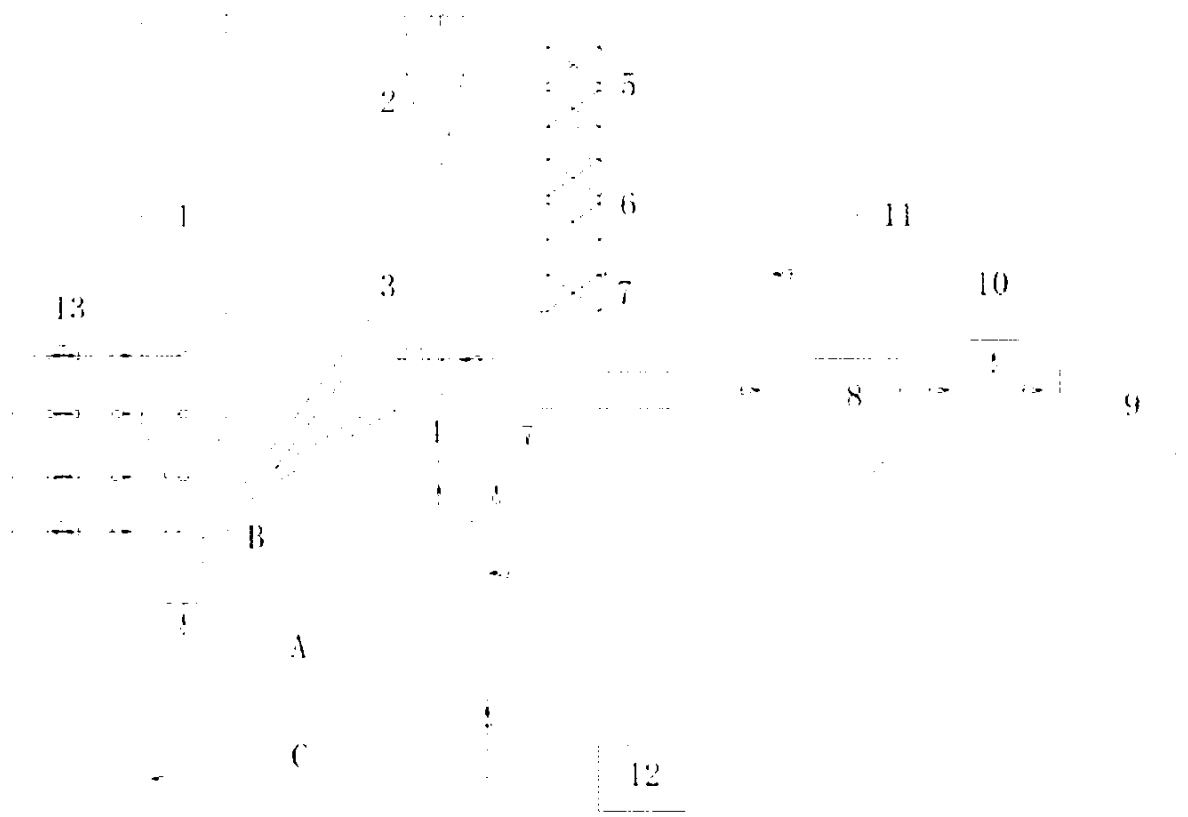
- 35 Özet olarak, mevcut buluşun üç uygulaması, ekteki şekillere göre ayrıntılı olarak tarif edilmiştir. Yukarıdaki açıklamaya

dayanarak, mevcut tarifnameye göre oksijenli yakıtın, sirkülasyonlu akışkan yatak üzerinde yanması için gazın dağıtılmasına yönelik olan yöntem, teknikte uzman kişi tarafından anlaşılmalıdır.

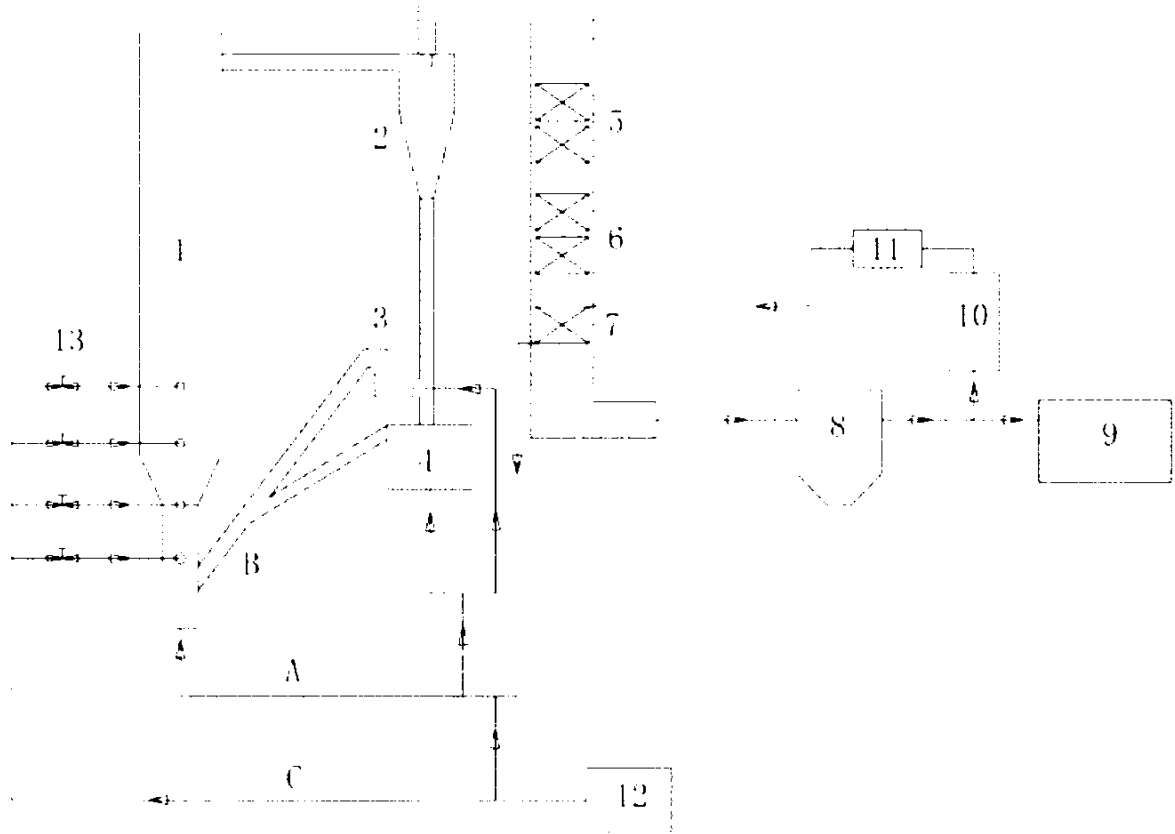
- 5 Ayrıca, çeşitli elemanlar ve yöntemler üzerindeki tanımlar, mevcut buluşun uygulamalarında belirtilen ayrıntılı yapılar, şekiller veya yöntemlerle sınırlı değildir, ancak bunlar, teknikte uzman bir kişi tarafından iyi bilinen değişikliklerle kolayca değiştirilebilir.
- 10 Sonuç olarak, mevcut buluş, oksijenli yakıtın, sirkülasyonlu akışkan yatak üzerinde yanması için gaz dağıtımına yönelik bir yöntem sağlar ki bu yöntem, oksijenli yakıtın, kömür, biyokütle ve diğer karbon içeren yakıtlar kullanılarak yanması, özellikle de oksijenli yakıtın yüksek oksijen konsantrasyonunda yanması
- 15 için uygundur. Yöntem, sirkülasyonlu akışkan yatağın fırınında yüksek oksijen konsantrasyonunda sabit yanma gerçekleştirir, böylece, yüksek oksijen konsantrasyonunun neden olduğu lokalize yüksek sıcaklık probleminden kaçınır ve bir oksijen ve yüksek oksijen konsantrasyonuna sahip geri dönüştürülmüş baca gazı
- 20 karışımının taşınmasına yönelik olan güvenlik problemini çözer.



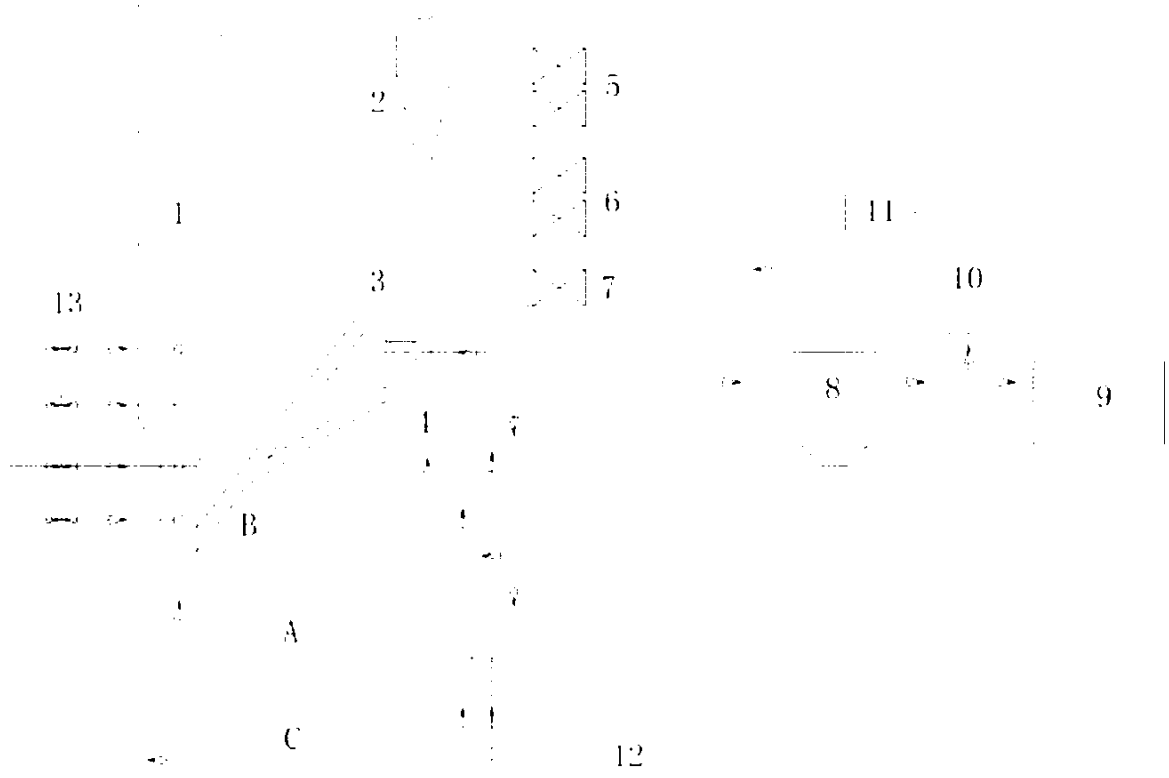
Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4