

ÖZET

BİR HİDROTERMAL KARBONİZASYON REAKSİYONUNUN YURUTULMESİ İÇİN YONTEM VE BUNUN İÇİN REAKSİYON TANKI

5

Hidrotermal karbonizasyon için bilinen yöntemler çok zaman alıcıdır, çünkü bunlar için kullanılan biyokütle içerisinde karbonizasyon reaksiyonu sadece kademe kademe ilerler. Bu, biyokütle içerisinde hâkim olan çeşitli reaksiyon koşullarının çeşitli kısımlarına bağlıdır. Bunlar, ayrıca, homojen olmayan bir reaksiyon ürününe de yol açarlar. Buluşun görevi, hem yöntemin hızlandırılması, hem de sonucun iyileştirilmesidir. Bu, biyokütle bir girdap oluşturarak dönecek şekilde, buharı yüksek hızla içeri üfleyen içeri üfleme nozülleri yardımıyla, biyokütlenin, kullanıma sunulan reaksiyon odası içerisinde bir girdap oluşturarak dönmesi sayesinde elde edilir. Bu sayede, karbonizasyon reaksiyonunun, biyokütlenin içeri getirilmesinden sonra düzgün olarak ve zamanında gerçekleştirilebilmesi sağlanır.

20

İSTEMLER

1. Bir reaksiyon odasına biyokütlenin beslendiği ve buharın içeri
üflenmesi vasıtasıyla basınç ve sıcaklık açısından bir hidrotermal
5 karbonizasyon reaksiyonunun gerçekleştirilmesi için gerekli reaksiyon
koşullarının tedarik edildiği, bir hidrotermal karbonizasyon
reaksiyonunun yürütülmesi için bir yöntem olup,
karakterize edici özelliği,
bir buhar ışınının biyokütle üzerine doğrudan yönlendirilmesi ve
10 biyokütlenin reaksiyon odası içerisinde girdap oluşturarak dönmesidir.
2. İstem 1'e uygun yöntem olup, **karakterize edici özelliği,** buharın,
içeri üfleme yönleri reaksiyon odasının tercihen dik duran bir
uzunlamasına eksenine göre eğik uzanan teğetsel içeri üfleme
15 nozülleri (10) vasıtasıyla içeri üflenmesidir.
3. İstem 1'e uygun yöntem olup, **karakterize edici özelliği,** buharın,
üfleme yönleri reaksiyon odasının tercihen dik duran bir uzunlamasına
eksenine paralel uzanan dikey içeri üfleme nozülleri (9) vasıtasıyla
20 içeri üflenmesidir.
4. İstem 1'e uygun yöntem olup, **karakterize edici özelliği,** ilk olarak
buharın, içeri üfleme yönleri reaksiyon odasının tercihen dik duran bir
uzunlamasına eksenine göre eğik uzanan teğetsel içeri üfleme
25 nozülleri (10) vasıtasıyla içeri üflenmesi, ve karbonizasyon reaksiyonu
başladıktan sonra, üfleme yönleri reaksiyon odasının tercihen dik
duran bir uzunlamasına eksenine paralel uzanan dikey içeri üfleme
nozüllerinin (9) çalıştırılmasıdır.

5. İstem 4'e uygun yöntem olup, **karakterize edici özelliği**, dikey içeri üfleme nozüllerinin (9), sadece, teğetsel içeri üfleme nozüllerinin (10) neden olduğu girdabın merkezi üzerine yönlendirilmiş olmasıdır.

5 6. Önceki istemlerden birine uygun yöntem olup, **karakterize edici özelliği**, buharın, süpersonik hızla reaksiyon odası içerisine üflenmesidir.

7. Önceki istemlerden birine uygun yöntem olup, **karakterize edici özelliği**, buharın ve biyokütlenin aynı anda reaksiyon odası içerisine beslenmesidir.

8. Önceki istemlerden birine uygun yöntem olup, **karakterize edici özelliği**, biyokütlenin, reaksiyon odası içerisine getirilmeden önce, en azından yaklaşık olarak 140°C'ye önceden ısıtılmasıdır.

9. Önceki istemlerden birine uygun yöntem olup, **karakterize edici özelliği**, karbonizasyon reaksiyonunun parametrik hale getirilmesi kapsamında biyokütleyi ön ısıtma sıcaklığının, buharın içeri üflenme hızının, ve ayrıca çeşitli içeri üfleme nozülleri (9, 10) üzerinde buharın zamansal ve uzamsal dağılımının tercihen bir proses kumandası vasıtasıyla etkilenebilmesi ve/veya önceden saptanabilmesidir.

10. Biyokütle besleme araçlarına (3) ve buhar besleme araçlarına (5) sahip bir reaksiyon odasını çevreleyen, biyokütlenin hidrotermal karbonizasyonu için bir tesisin reaksiyon tankı olup, burada buhar besleme araçları (5), içeri akan buhar yardımıyla biyokütlenin girdap oluşturarak dönmesi için, reaksiyon odasının tabana yakın bir girdap

oluşturarak dönme bölgesinde (7) düzenlenmiş en az bir içeri üfleme nozülünü (9,10) kapsar, **karakterize edici özelliği**, buhar besleme araçlarının (5), içeri üfleme yönleri reaksiyon odasının tercihen dik duran bir uzunlamasına eksenine göre eğik uzanan en az bir teğetsel içeri üfleme nozülünü (10), ve ayrıca içeri üfleme yönleri reaksiyon odasının tercihen dik duran bir uzunlamasına eksenine paralel uzanan en az bir dikey içeri üfleme nozülünü (9) kapsamaktadır.

11. İstem 10'a uygun reaksiyon tankı olup, karakterize edici özelliği, içeri üfleme nozüllerinin, Venturi nozülleri olmasıdır.

15

20

25

25172

TARİFNAME

BİR HİDROTERMAL KARBONİZASYON REAKSİYONUNUN**YÜRÜTÜLMESİ İÇİN YÖNTEM VE BUNUN İÇİN****REAKSİYON TANKI**

Mevcut buluş, bir reaksiyon odasına biyokütlenin beslendiği ve buharın içeri üflenmesi vasıtasıyla basınç ve sıcaklık açısından bir

10 hidrotermal karbonizasyon reaksiyonunun gerçekleştirilmesi için gerekli reaksiyon koşullarının tedarik edildiği, bir hidrotermal karbonizasyon reaksiyonunun yürütülmesi için bir yöntemle, ve ayrıca bu yöntemin yürütülmesi için bir reaksiyon tankıyla ilgilidir. Bu tür bir yöntem ve yöntemin yürütülmesi için bir tertibat zaten

15 Alman neşriyatı DE 10 2007 022 840 A1 itibarı ile daha önceden bilinmektedir. Bu yöntem, bir reaksiyon zincirinde, ilk önce, bir ön işlem adımının yürütülmesini, bunun ardından, ön işlemden geçirilmiş, ön işlem adımıda ön ısıtma işlemine tabi tutulmuş biyokütlenin bir reaksiyon odası içerisine getirilmesini öngörür.

20 Biyokütlenin ön ısıtma konteynerinden reaksiyon odasına bir taşıma pompası vasıtasıyla taşınması sırasında burada bir basınç yükseltme işlemi yapılır. Reaksiyon odasına gelen biyokütle ardından bir diğer basınç yükseltme işlemine tabi tutulur, ve biyokütleye ayrıca buhar, özellikle de su buharı uygulanır, böylece bir hidrotermal

25 karbonizasyon için reaksiyon koşulları sağlanır. WO 2010/092040 A1, hidrotermal karbonizasyon için bir diğer yöntemi açıklar. Hidrotermal karbonizasyon reaksiyonunun gerçekleştirilmesi için

gerekli olan proses parametreleri, yaklaşık 25 bar'lık bir büyüklük düzeninde bir yeterli basınç ve 180°C'nin üzerinde, tercihen 210 ve 230°C arasında bir sıcaklıktır. Ancak burada reaksiyon odası içerisine taşınan biyokütlenin, belirli bir ısı kapasitesi içermesi ve bu yüzden,

5 beslenen biyokütlenin ilk önce dış bölgelerinin, ancak çok daha sonra iç bölgelerinin gerekli reaksiyon parametrelerine erişmeleri, böylece karbonizasyon reaksiyonunun ilk önce dışta ve ancak çok daha sonra içte gerçekleşmesi problemi mevcuttur.

10 Bu problemle başa çıkmak için, reaksiyon odası içerisinde ajitatör tarzında karıştırma tertibatlarının öngörülmesi, böylece biyokütle içerisinde sıcaklığın ya da basıncın düzgün bir dağılımının elde edilmesi bilinmektedir. Ancak, bu işlem tarzı, karbonizasyon reaksiyonunu ya da biyokütlenin tamamen reaksiyona girmesini

15 sadece çok az bir kapsamda hızlandırır.

Reaktörün verimini yükseltebilmek ve böylece basıncın ve sıcaklığın muhafaza edilmesi için gerekli enerjiden daha iyi yararlanabilmek için, mevcut buluşun görevi, bir hidrotermal karbonizasyon

20 reaksiyonunun yürütülmesi için yöntemin daha da iyileştirilmesidir.

Bu görev, ana istemin özelliklerine uygun, bir hidrotermal karbonizasyon reaksiyonunun yürütülmesi için bir yöntem sayesinde, ve ayrıca yan istem 10'un özelliklerine uygun, biyokütlenin

25 hidrotermal karbonizasyonu için bir tesisin bir reaksiyon tankı sayesinde yerine getirilir. Yöntemin ve reaksiyon tankının diğer, avantajlı yapıları, ilgili alt istemlerden anlaşılabilir.

Buluşun temelinde yatan ana düşünce, biyokütlenin reaksiyon odası içerisinde mümkün olduğunca düzgün ve mümkün olduğunca ince olarak dağıtılması, böylece hidrotermal karbonizasyon reaksiyonunun bir yandan toplam biyokütle içerisinde mümkün olduğunca aynı anda gerçekleştirilmesi ve bu şekilde bir partiyi işlemiden geçirmenin toplam süresinin mümkün olduğunca daha da düşürülmesi, ve diğer yandan karbonizasyon reaksiyonunun toplam biyokütle içerisinde mümkün olduğunca tamamen gerçekleştirilmesi, böylece hasılatın mümkün olduğunca daha da yükseltilmesidir.

10

Bunun için, gerek duyulan buharın biyokütleyle birlikte aynı anda reaksiyon odası içerisine getirilmesiyle çalışılır. Biyokütle burada buhar ışınlı temas ettirilir, böylece buhar ışınının kinetik enerjisinden dolayı reaksiyon odası içerisinde biyokütle girdap oluşturarak döner, bu girdap oluşturarak dönme, buhar ışınının aynı şekilde mevcut olan ısı enerjisinden dolayı biyokütlenin gerekli sıcaklığa ısıtılmasına yol açar. Aynı anda veya ayrıca bundan bağımsız olarak reaksiyon odası içerisinde bir basınç yükselmesi gerçekleşebilir, böylece hidrotermal karbonizasyon reaksiyonunun gerçekleşmesi için gerekli çevre parametreleri tedarik edilir. Buhar ışınının biyokütle üzerine doğrudan yönlendirilmesi ve biyokütlenin reaksiyon odası içerisinde girdap oluşturarak dönmesi vasıtasıyla, bir yandan, biyokütle reaksiyon odası içerisinde düzgün olarak dağıtılır, ve diğer yandan, biyokütle daha da ufalanır, böylece karbonize edilecek biyokütlenin üst yüzeyi çok daha fazla büyür. Bu şekilde, basınç ve sıcaklık için müdahale yüzeyi de büyür, böylece karbonizasyon reaksiyonu toplam biyokütle içerisinde mümkün olduğunca aynı anda gerçekleşebilir.

25

Detayda, bunun için, buharın içeri üflenmesi amaçlı çeşitli türde içeri üfleme nozülleri içeren bir reaksiyon tankı kullanılabilir. İçeri üfleme nozüllerinin bir birinci türü, reaksiyon odasının dik duran bir uzunlamasına eksenine teğetsel olarak yerleştirilmiş olup, böylece bu içeri üfleme nozülleri, biyokütlenin reaksiyon odası içerisinde daire şeklinde bir girdap oluşturarak dönmesini sağlarlar. Bu teğetsel içeri üfleme nozülleri, örneğin bir düzlem içerisinde düzenlenmiş olabilirler ve dört farklı rüzgâr yönünü gösterirler. Burada içeri üfleme yönü, reaksiyon odasının belirtilen uzunlamasına eksenine göre eğiktir, böylece içeri üfleme nozüllerinden içeri beslenen buhar, pratikte, uzunlamasına eksenin etrafında döner.

Tamamlayıcı olarak, ayrıca, içeri üfleme yönleri reaksiyon odasının belirtilen uzunlamasına eksenine paralel uzanan dikey içeri üfleme nozülleri de öngörülmüş olup, böylece biyokütlenin yerçekimine karşı bir girdap oluşturarak dönmesi sağlanır. İstenilen reaksiyon seyrine bağlı olarak ya teğetsel ya da dikey içeri üfleme nozülleri kullanılabilir, ayrıca bağımsız nozüllerin bir kombinasyonu veya zamanında bir değişimi ya da daha geç çalıştırılması ve durdurulması da, reaksiyonun istenilen gerçekleştirilme şekline bağlı olarak mümkündür.

Ozellikle de, ilk önce teğetsel içeri üfleme nozülleri yardımıyla biyokütlenin reaksiyon odası içerisinde bir girdap oluşturarak dönmesi ve karbonizasyon reaksiyonu başladıktan sonra dikey içeri üfleme nozüllerinin çalıştırılması bilhassa avantajlı olarak görülür. Bunun arka planı, karbonizasyon reaksiyonu başladıktan sonra daha hafif, karbonize edilmiş parçacıkların, daha ziyade, oluşan girdabın ortasında durmalarıdır. Buna göre, dikey içeri üfleme nozüllerinin,

- esasen oluşan girdabın orta kısmına üfleyecek ve böylece zaten karbonize edilmiş, daha hafif parçacıkları reaksiyon odasının daha da içine itecek şekilde düzenlenmesi öngörülmüştür. Özellikle de, bunun için, reaksiyon odası, taban bölgesinde içeri üfleme nozüllerini içeren,
- 5 uzunlamasına gerilmiş bir silindir olarak yapılandırılmıştır. Tamamlayıcı olarak, reaksiyon odasının bir alt bölümü, içeri üfleme nozülleri bölgesinde, girdap dışında yeniden yere yağan biyokütlenin içeri üfleme nozüllerine hedefe uygun şekilde geri döndürülmesini sağlamak için, huni şeklinde uzanabilir.
- 10 Yeterli bir kinetik enerjinin biyokütle üzerine etki edebilmesi için, ayrıca, buharın özellikle yüksek bir hızla, tercihen süpersonik bir hızla, yani yaklaşık 350 m/saniye ile reaksiyon odası içerisine üflenmesi de öngörülmüştür. Bu enorm kinetik enerji sayesinde, bir yandan, biyokütle reaksiyon odası içerisinde özellikle düzgün olarak
- 15 dağıtılır ve diğer yandan ayrıca biyokütlenin yapıları daha da parçalanır, bu da daha ince bir tane büyüklüğüne ve bununla reaksiyonun seyrinin daha da hızlanmasına yol açar.
- Reaksiyonun hızlandırılması, ayrıca, biyokütleyi ön ısıtma işlemi biyokütle reaksiyon odası içerisine getirilmeden önce yapılarak da
- 20 gerçekleştirilebilir, burada biyokütleyi ön ısıtma işlemi ideal olarak 140°C'lik bir büyüklük düzeninde yapılır. Yukarıda tarif edildiği gibi toplam buluşa uygun proses, örneğin bir proses kumandası vasıtasıyla, ya kullanılan biyokütleye adapte edilmiş bir program önceden yüklenerek ya da proses sırasında çalıştırılarak etkilenebilir. Bunun
- 25 için önemli ayarlama parametreleri biyokütleyi ön ısıtma sıcaklığı, buharın içeri üflenme hızı ve ayrıca biyokütlenin reaksiyon odası içerisindeki dağılımı üzerinde önemli etki gösteren çeşitli içeri üfleme nozülleri üzerinde buharın zamansal ve uzamsal dağılımıdır. Bu

sayede, reaksiyon odası içerisinde çeşitli sıcaklık ve enerji zonlarının ayarlanması mümkün olur, böylece sadece, alışlageldiği üzere proses sırasında kazanılması gereken kömür oluşmaz, bilakis ayrıca, örneğin, kömürün yanında diğer ürünlerin, örneğin furfurallerin, özellikle de
 5 hidroksimetilfurfuralin (HMF) olduğu "biyo-reaktör" olarak bir işletim de mümkün olur.

Bunun için, reaksiyon odası birden fazla kısma, özellikle de bir girdap oluşturarak dönme bölgesine ve bir reaksiyon bölgesine bölünebilir,
 10 burada ilk önce girdap oluşturarak dönme işlemi, girdap oluşturarak dönme bölgesinde gerçekleştirilir, ve ardından dikey içeri üfleme nozüllerinin yerleştirilmesinden sonra biyokütle reaksiyon bölgesine gönderilir, reaksiyon bölgesinde karbonizasyon reaksiyonunun esas kısmı gerçekleştirilir. Bu önceden tarif edilen sistemden dolayı, bir
 15 reaksiyon odası içerisinde iki veya daha fazla farklı enerjetik potansiyelin elde edilmesi ve aynı anda mümkün olduğunca yoğun, düzgün bir karıştırmanın sağlanması olanağı mevcuttur.

Yukarıda tarif edilen buluş aşağıda bir uygulama örneğinin yardımıyla
 20 daha yakından açıklanmaktadır.

Burada

Şekil 1, bir hidrotermal karbonizasyon reaksiyonunun yürütülmesi için
 25 bir tesisi eğik olarak yukarıdan bir şematik, perspektif görünüşte,

Şekil 2, sadece teğetsel içeri üfleme nozüllerinin işletim durumunda, teğetsel ve dikey içeri üfleme nozüllerine sahip bir reaksiyon tankını bir yanal kesit görünüşünde,

- 5 Şekil 3, sadece dikey içeri üfleme nozüllerinin işletim durumunda, Şekil 2'ye göre reaksiyon tankını bir yanal kesit görünüşünde,

Şekil 4, hem teğetsel, hem de dikey içeri üfleme nozüllerinin işletim durumunda, Şekil 2'ye göre reaksiyon tankını bir yanal kesit
10 görünüşünde,

Şekil 5, teğetsel ve dikey içeri üfleme nozüllerine sahip bir buhar besleme aracını yukarıdan bir üstten görünüşte, ve ayrıca

- 15 Şekil 6, Şekil 5'e göre buhar besleme aracını eğik olarak yukarıdan bir perspektif kesit görünüşünde gösterir.

Şekil 1, içerisinde gerçek karbonizasyon reaksiyonunun gerçekleştiği bir reaksiyon tankını (1) kapsayan, bir hidrotermal karbonizasyon
20 reaksiyonunun yürütülmesi için bir tesisi gösterir. Bu reaksiyon tankına (1), bir biyokütle besleme aracı (3) vasıtasıyla, bir ön ısıtma tankından (2) ön ısıtma işlemine tabi tutulmuş, yaklaşık 140°C'lik bir sıcaklıkta biyokütle beslenir. Bu besleme işlemi bir biyokütle pompası (4) yardımıyla yapılır. Aynı anda, bir buhar pompası (6) yardımıyla,
25 sıcak su buharı, reaksiyon tankının (1) bir buhar besleme aracının (5) hizmetine sunulur, böylece biyokütle ve buhar aynı anda reaksiyon tankı (1) içerisine verilebilirler. Reaksiyon tankı (1) içerisinde, bu şekilde, hidrotermal karbonizasyonun gerçekleştirilmesi için gerekli

reaksiyon koşulları tedarik edilir, bu reaksiyon koşulları, esasen, yaklaşık 25 bar'lık yükseklikte bir yeterli basınçtan ve yaklaşık 210 ila 230°C'lik yükseklikte bir uygun sıcaklıktan oluşurlar.

- 5 Biyokütlenin mümkün olduğunca düzgün olarak hidrotermal karbonizasyon reaksiyonuna tabi tutulmasının sağlanması için, biyokütle reaksiyon tankı (1) içerisinde dağıtılır. Bunun için, esasen silindirik olarak şekillendirilmiş olan ve buhar besleme aracı (5) içerisine erişen, huni şeklinde bir yapıyı taban bölgesinde içeren
- 10 reaksiyon tankı (1), bu buhar besleme aracı (5) bölgesinde dikey içeri üfleme nozülleri (9) ve teğetsel içeri üfleme nozülleri (10) içerir.

- Şekil 2'de, ilk olarak, biyokütlenin girdap oluşturarak dönmesinin, teğetsel içeri üfleme nozülleri (10) üzerinden içeri üflenmiş buhar
- 15 vasıtasıyla nasıl gerçekleştirildiği gösterilmiştir. Esasen bu teğetsel içeri üfleme nozüllerinden (10) dolayı, reaksiyon tankının (1) uzunlamasına eksen etrafında bir döner girdap oluşturulacaktır, burada döner girdabın bu kısmı reaksiyonun başlangıcında ortaya çıkar. Ancak gerçek karbonizasyon başladıktan sonra, Şekil 3'de
 - 20 gösterilen ikinci komponent çalıştırılır, yani buhar, dikey içeri üfleme nozülleri (9) üzerinden dikey olarak içeri üflenir. İlk olarak, döner girdap, reaksiyon tankının (1) bir alt girdap oluşturarak dönme bölgesinde (7) oluşturulurken, döner girdabın bu ilave, dikey komponentinden dolayı, reaksiyona giren biyokütle, reaksiyon tankı
 - 25 (1) içerisinde daha fazla dağılır, böylece bu şekilde kap içerisinde çeşitli enerjetik potansiyeller gerçekleştirilebilir. Dikey kaydırmayla birlikte sürdürülen basınç düşürme işlemi sayesinde, karbonizasyon reaksiyonu, reaktörün üst reaksiyon bölgesinde (8), biyokütlenin

reaksiyon tankına (1) girdikten sonra ilk önce durduğu, karbonizasyon reaksiyonunu başlatan girdap oluşturarak dönme bölgesine (7) göre daha yavaş ve daha düzgün olarak gerçekleşebilir. Her iki girdap oluşturarak dönme komponentinin yaptığı girişim nihai olarak Şekil 4'de gösterilmiştir.

Şekil 5, ardından, esasen kap şeklinde yapılandırılmış olan ve mevcut örnekte toplamda dört teğetsel içeri üfleme nozülü (10) ve ayrıca dört dikey içeri üfleme nozülü (9) içeren bir buhar besleme aracı (5) üzerine bir yukarıdan bakışı gösterir. Venturi nozülleri olarak yapılandırılmış teğetsel içeri üfleme nozülleri (10), bunların içeri üfleme yönü reaksiyon tankının (1) bir uzunlamasına eksenine eğik olarak dört farklı yönde uzanacak şekilde yönlendirilirler. Mevcut örnekte, tüm dört teğetsel içeri üfleme nozülü (10) bir ortak düzlemde üfleme yaparlar, ancak teğetsel içeri üfleme nozüllerine bir dikey komponentin ilave edilmesi, böylece henüz bu aşamada en azından hafif yukarı yönlendirilmiş bir girdabın oluşturulması da mümkündür.

Şekil 6, esasen reaksiyon tankının (1) dik duran bir uzunlamasına eksenine paralel yönlendirilmiş dikey içeri üfleme nozüllerini (9) daha belirgin olarak gösterir. Dikey içeri üfleme nozülleri (9), esasen, reaksiyon tankının (1) uzunlamasına eksenini etrafında teğetsel içeri üfleme nozüllerinin (10) etkisinden dolayı oluşan bir girdabın merkezine yönlendirilmiştir. Dikey içeri üfleme nozülleri (9), tercihen, ancak karbonizasyon reaksiyonu teğetsel içeri üfleme nozülleri (10) vasıtasıyla başladığında çalıştırılır.

Yukarıda, bir hidrotermal karbonizasyon reaksiyonunun yürütülmesi için bir yöntem ve bir reaksiyon tankı tarif edilmiş olup, bu yöntem ve reaksiyon tankı, dikey ve teğetsel içeri üfleme nozülleri yardımıyla

buharın içeri üflenmesi vasıtasıyla biyokütlenin reaksiyon odası içerisinde mümkün olduğunca düzgün, ideal bir dağılımını ve bununla birlikte karbonizasyon reaksiyonunun mümkün olduğunca düzgün ve ideal olarak gerçekleştirilmesini mümkün kılarlar. Özellikle de, bu sayede, iki farklı enerjetik potansiyelin bir reaksiyon odasında gerçekleştirilmesi ve aynı anda biyokütlenin karıştırılmasının iyileştirilmesi sağlanır. Sonuçta, bu şekilde, karbonizasyon reaksiyonunun sonucu hem hızlandırılır, hem de kalite ve verim açısından iyileştirilir.

10

REFERANS LİSTESİ

- 1 Reaksiyon tankı
- 2 Ön ısıtma tankı
- 15 3 Biyokütle besleme aracı
- 4 Biyokütle pompası
- 5 Buhar besleme aracı
- 6 Buhar pompası
- 7 Girdap oluşturarak dönme bölgesi
- 20 8 Reaksiyon bölgesi
- 9 Dikey içeri üfleme nozülü
- 10 Teğetsel içeri üfleme nozülü

25

TARİFNAME İÇERİSİNDE ATIF YAPILAN REFERANSLAR

Başvuru sahibi tarafından atıf yapılan referanslara ilişkin bu liste, yalnızca okuyucunun yardımı içindir ve Avrupa Patent Belgesinin bir kısmını oluşturmaz. Her ne kadar referansların derlenmesine büyük önem verilmiş olsa da, hatalar veya eksiklikler engellenememektedir ve EPO bu bağlamda hiçbir sorumluluk kabul etmemektedir.

Tarifname içerisinde atıfta bulunulan patent dökümanları:

- DE 102007022840 A1 [0001]
- WO 2010092040 A1 [0001]

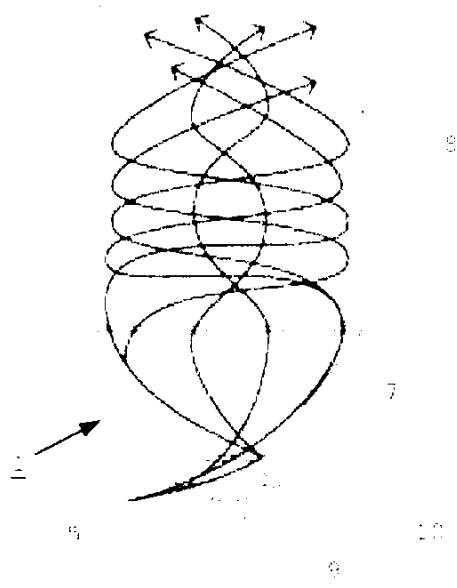
10

15

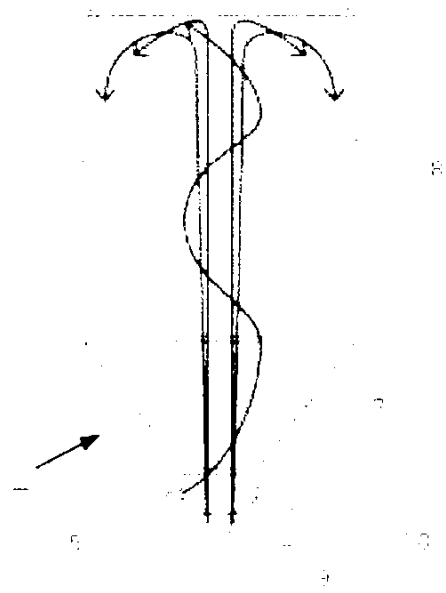
20



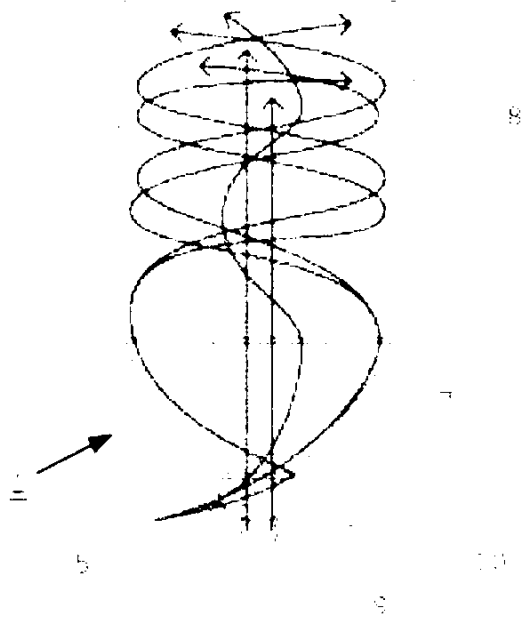
ŞEKİL 1



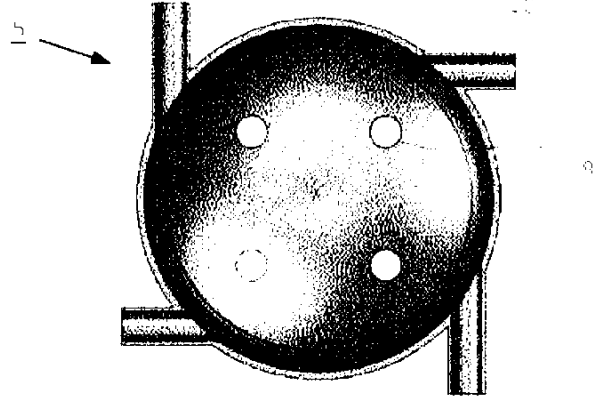
ŞEKİL 2



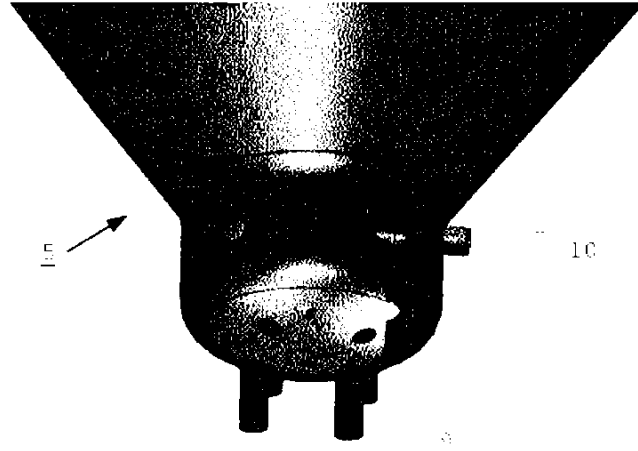
ŞEKİL 3



ŞEKİL 4



ŞEKİL 5



ŞEKİL 6