

ÖZET

YAŞ BACA GAZI KÜKÜRT GİDERME SİSTEMLERİNDE CİVA TUTULUMUNUN ARTIRILMASINA YÖNELİK SİSTEM VE PROSES

5

Cıva içeren bir proses gaz akışından cıvanın giderilmesine yönelik bir sistem ve yöntem öne sürülmektedir. Öne sürülen buluş, baca gaz akışında bulunabilen cıvanın yakalanması için bir sulu kükürt giderme çözeltisinin bir baca gaz akışı ile temas ettirilmesini sağlamaktadır. Çözeltideki oksitli cıvanı elementer cıva indirgenmesinin önlenmesi için bir promotör, çözelti ile karıştırılmaktadır.

10

İSTEMLER

1. Cıva ve kükürt oksitler içeren bir baca gazı akışından cıvanın giderilmesine yönelik bir sistem olup, sistem aşağıdakileri içermektedir:

5

bir kazandan (26) boşaltılan cıva ve kükürt oksitleri içeren bir baca gazı akışının alınması için yapılandırılan bir reaksiyon kabı (150);
reaksiyon kabına (150) sulu çözeltinin tedarik edilmesi için yapılandırılan bir sulu çözelti tedariki, burada sulu çözelti, bir tepken olarak su ve kireç veya kireç taşı içermektedir; reaksiyon kabındaki (150) sulu çözeltiye oksitleyicinin tedarik edilmesi için yapılandırılan bir oksitleyici tedariki;
reaksiyon kabının (150) iç kısmının içerisinde düzenlenen sıvıdan gazı kütle aktarıcı cihaz;

10

sıvıdan gazı kütle aktarıcı cihaz, baca gazı akışının sulu çözelti tedariki ile temas ettirilmesi için yapılandırılmaktadır

15

burada reaksiyon kabı (150), tabanında bir katma suyu tedarikine (105) sahiptir; ve oksitleyici tedariki (205), reaksiyon kabının (150) tabanındaki katma suyuna verilmesi vasıtasıyla oksitleyicinin tedarik edilmesi için yapılandırılmaktadır

20

2. Ayrıca, reaksiyon kabının (150) iç kısmının içerisinde düzenlenen ve soğurgan tedarikinin reaksiyon kabına (150) verilmesi için yapılandırılan bir spreycihazı içeren, istem 1'e göre sistem.

25

3. Önceki istemlerden herhangi birine göre bir sistem kullanılarak bir baca gazı akışından cıvanın giderilmesine yönelik bir yöntem olup, yöntem aşağıdaki adımları içermektedir:

sulu çözeltinin, cıva içeren bir baca gazı akışı ile temas ettirilmesi; ve
sulu çözeltide bulunan oksitli cıvanın elementer cıvaaya indirgenmesinin önlenmesi için sulu çözeltinin bir oksitleyici ile karıştırılması

30

4. Oksitleyicinin bir güçlü oksitleyici içerdiği, istem 3'e göre yöntem.

5. Güçlü oksitleyicinin, hidrojen peroksit (H_2O_2) içerdiği, istem 4'e göre yöntem.

TARİFNAME

YAŞ BACA GAZI KÜKÜRT GİDERME SİSTEMLERİNDE CIVA TUTULUMUNUN ARTIRILMASINA YÖNELİK SİSTEM VE PROSES

5 Teknik Alan

Öne sürülen buluş, cıva içeren bir proses gaz akışından cıvanı giderilmesine yönelik bir sistem ve yöntem ile ilgilidir. Daha belirgin şekilde, öne sürülen buluş, bir baca gaz akışından CO₂'nin giderilmesi için baca gazının proses edilmesine yönelik bir sistem ile alakalıdır. Öne sürülen buluş, baca gaz akışında bulunabilen cıvanı yakalanması için bir sulu kükürt giderme çözeltisinin bir baca gaz akışı ile temas ettirilmesini sağlamaktadır. Çözeltideki oksitli cıvanı elementer cıva indirgenmesinin önlenmesi için bir promotör, çözelti ile karıştırılmaktadır.

İlgili Başvurulara Çapraz Referans

Bu başvuru, beklemede olan, 12/05/2007 tarihinde dosyalanan, US 60/992,381 seri numarasına sahip, "Process for Promoting Mercury Retention in Wet Flue Gas Desulfurization Systems" başlıklı U.S. geçici başvurusuna rüçhan talep etmektedir.

Buluşun Kısa Açıklaması

Mevcut buluş, sırasıyla istemler 1 ve 3'e göre bir proses gaz akışından cıvanı giderilmesine yönelik bir sistem ve yöntem sağlamaktadır. Kısa açıklamak gerekirse, teknikte, diğerlerinin yanında sistemin bir yapılandırılması bir sulu çözelti tedariki ve cıva içeren bir baca gaz akışının alınması için yapılandırılan bir reaksiyon kabı ve reaksiyon kabının iç kısmının içerisinde düzenlenen sıvıdan gazı kütle aktarım cihazını bulundurmak üzere uygulanabilmektedir. Mevcut buluşun yapılandırmalarının, bir baca gaz akışından cıvanı giderilmesine yönelik bir yöntemi sağladığı da göz önüne alınabilmektedir. Bu bağlamda, diğerlerinin yanında bu tür bir yöntemin bir yapılandırılması şu adlarla kabaca özetlenebilmektedir: bir sulu çözeltinin, cıva içeren bir baca gaz akışı ile temas ettirilmesi; ve sulu çözelti içerisinde bulunan oksitli cıvanı elementer cıva indirgenmesini engellemek için sulu çözeltinin bir oksitleyici ile karıştırılması.

Mevcut buluşun diğer sistemleri, yöntemleri, özellikleri ve avantajları aşağıdaki şekillerin ve ayrıntılı açıklamanın incelenmesi üzerine teknikte orta derecede uzman bir kişi tarafından

anlaşılacaktır veya anlaşılabilir hale gelecektir.

Önceki Teknik

- 5 Örneğin fosil yakıt yakmalı kazanlardan/kazan sistemlerinden yayılan baca gaz akışlarından cıvanın giderilmesi, çevre kanunları gereği olarak sanayilerin ulaşması gereken bir hedef
gelmektedir. Gaz akışlarından, örneğin baca gaz akışlarından cıvanın giderilmesi için çeşitli
sistemler ve yöntemler öne sürülmüştür. Bilinen bu sistemlerin ve yöntemlerin çoğu, bir
noktaya kadar, cıvadan farklı olan elementer/kimyasal bileşenlerin ve parçacık maddelerin
10 giderilmesi için tasarlanan mevcut kirlenme kontrol donatılarından faydalanmaya
çalışmaktadır. Yaş baca gaz kükürt giderme (WFGD) sistemleri/yöntemleri bilinmektedir.

- Bu sistemler ve yöntemler tipik olarak, örneğin kömür yakmalı kazanlardan/kazan
sistemlerinden yayılan baca gaz akışından kükürt oksitlerin giderilmesi için kullanılmaktadır.
- 15 Bu sistemler, baca gaz akışından cıva çıkarmamaktadır veya gidermeye çalışmamaktadır.
Daha temiz bir çevre için, çevre düzenleyici iklimsel talepler ve genel halk talepleri göz önüne
alındığında gelecek bakıldığında; fosil yakıt yakmalı kazanların/kazan sistemlerinin
kullanılacağı beklenen (artan) sayıdaki endüstriyel tesisler ve güç üretim tesislerinin temin
edilmesi için bu WFGD sistemlerinin çoğunun uygulanması ve buna yönelik ihtiyaca işaret
20 edilmektedir. Bu WFGD sistemlerinin meydana getirilmesinin veya işletilmesinin maliyeti
düşük değildir.

- Baca gazının proses edilmesine yönelik sistemlerin ve teçhizatların uygulanması ile
ilişkilendirilen maliyet göz önüne alındığında, bir baca gaz akışından sınırlı sayıdaki kirletici
25 maddelerden daha fazlasını giderebilen, gazın proses edilmesine yönelik tek bir sisteminin
bulundurulması arzu edilebilmektedir. Dolayısıyla, yukarıda bahsi geçen eksiklikler ve
yetersizliklerin karşılanması yönelik olarak endüstride şimdiye kadar karşılanmamış bir
ihtiyaç mevcuttur.

- 30 Ayrıca, mevcut buluşun özellikleri, tarifname ve açıklamadan anlaşılacaktır.

US 2004/0202596 A1 numaralı patent dokümanı, egzoz gazındaki cıvanın giderilmesine
yönelik bir sistem ve bir yöntemi açıklamaktadır. Bir yıkayıcı üst kısımdaki bir yıkama
sıvısı tedarikine ilaveten yıkayıcının taban kısmına bir oksitleme ajanı ilave edilmektedir.

Benzer sistemler ve yöntemler, DE 19850054 A1, EP 0235414 A ve US 2007/154373 A1 numaralı patent dokümanlarında açıklanmaktadır

Şekillerin Kısa Açıklaması

5

Buluşun birçok yönü, aşağıdaki şekillere referansla daha iyi anlaşılabilir. Şekillerdeki bileşenler yalnızca ölçeklendirme amaçlı değildir, bundan ziyade mevcut buluşun prensiplerinin açık bir şekilde gösterilmesine önem verilmektedir. Dahası, şekillerde, benzer referans numaraları çeşitli görünümdeki ilgili bölümlere işaret etmektedir. Buluş, buradan itibaren ekli şekillere referansla daha ayrıntılı olarak açıklanacak olup, şekillerde:

10

Şekil 1A, genel olarak, baca gazının proses edilmesine yönelik tipik bir sistemi gösteren bir diyagramdır

Şekil 1B, genel olarak, bir yaş baca gazı kükürt giderme sisteminin (WFGD) (100) ayrıntılarını gösteren bir diyagramdır

15

Şekil 2A, genel olarak, bir baca gazı akışından (FG) cıvanı giderilmesi için yapılandırılan bir WFGD'nin bir yapılandırılmasını gösteren bir diyagramdır burada bir oksitleyici, belirli bir giriş (buluşun bir parçası değildir) vasıtasıyla reaksiyon kabına (150) sağlanmaktadır

Şekil 2B, genel olarak, bir baca gazı akışından (FG) cıvanı giderilmesi için yapılandırılan buluşa göre bir WFGD'yi gösteren bir diyagramdır burada bir oksitleyici, katma suyu tedariki ile karıştırılmasında vasıtasıyla reaksiyon kabına (150) sağlanmaktadır

20

Şekil 2C, genel olarak, bir baca gazı akışından (FG) cıvanı giderilmesi için yapılandırılan bir WFGD'nin bir yapılandırılmasını gösteren bir diyagramdır burada bir oksitleyici, bir tepkide (buluşun bir parçası değildir) kullanılan bir kireç taşı tedariki ile karıştırılmasında vasıtasıyla reaksiyon kabına (150) sağlanmaktadır

25

Şekil 2D, genel olarak, bir baca gazı akışından (FG) cıvanı giderilmesi için yapılandırılan bir WFGD'nin bir yapılandırılmasını gösteren bir diyagramdır burada bir oksitleyici, bir tepken tedariki (buluşun bir parçası değildir) ile karıştırılmasında vasıtasıyla reaksiyon kabına (150) sağlanmaktadır

Şekil 2E, genel olarak, bir baca gazı akışından (FG) cıvanı giderilmesi için yapılandırılan bir WFGD'nin bir yapılandırılmasını gösteren bir diyagramdır burada bir oksitleyici, bir sprey sistemi (buluşun bir parçası değildir) vasıtasıyla reaksiyon kabına (150) sağlanmaktadır

30

Tartışma

Öne sürülen buluş, cıva içeren bir baca gazı akışından cıvanın en azından bir kısmının giderilmesine yönelik bir sistem ve yöntem ile ilgilidir. Cıvanın bu WFGD sistemleri tarafından yakalanması durumunda, yalnızca cıvanın giderilmesine tahsis edilen yeni teçhizatların kurulması ile ilgili olarak, potansiyel olarak büyük bir sermaye ve işletim maliyeti tasarrufu gerçekleştirilebilmektedir.

Şekil 1A, genel olarak, örneğin bir elektrik üretim tesisinin (25) bir buhar jeneratör sisteminde kullanılan bir kazan sisteminin (26) yanma odası tarafından yayılan bir baca gazı akışından (FG) çeşitli kirletici maddelerin giderilmesinde kullanımı için, baca gazının proses edilmesine yönelik bir sistemi (15) gösteren bir diyagramdır. Bu sistem (15), baca gazı akışından nitrojen oksitlerin giderilmesi için yapılandırılan bir seçici katalitik indirgeme (SCR) sistemini (40), baca gazı akışından parçacık maddenin giderilmesi için yapılandırılan toz giderme sistemini (50), baca gazı akışından (FG), kükürt dioksit (SO₂) ve kükürt trioksit (SO₃) de dâhil olmak üzere kükürt oksitlerin giderilmesi için yapılandırılan bir yıkayıcı sistemi (60) ve temizlenmiş baca gazı akışının bir egzoz çıkışı borusuna (90) yayılmasından (veya alternatif ilave proses) önce baca gazı akışından (FG) CO₂'nin giderilmesi için yapılandırılan bir CO₂ giderme sistemini (70) içermektedir. Yıkayıcı sistem (60), örneğin, bir yaş baca gazı kükürt giderme (WF-GD) sistemi olabilmektedir.

Şekil 1B, genel olarak, bir yaş baca gazı kükürt giderme sistemini (WFGD) (100) içeren bir yıkayıcı sistemi (60) gösteren bir diyagramdır. WFGD (100) bir kükürt giderme reaksiyon kabı (reaksiyon kabı) (150) içermektedir. Reaksiyon kabı (150), reaksiyon kabının (150) içerisinde bir sulu kükürt giderme çözeltisinin (çözelti) püskürtülmesi için bir veya daha fazla spreyl başlığı cihazı ve/veya boru sistemi (101) içermektedir. Bir tepken tedarik tankı (131), tepkenin depolanması için sağlanmaktadır. Bir kireç taşı tedariki (103) bir tepken olarak işlev görmek üzere sağlanmaktadır. Bir bilyalı değirmen (133) sağlanmaktadır ve kireç taşı istenen bir boyuta veya tanelilik seviyesine gelene kadar ufalanması için yapılandırılmaktadır. Reaksiyon kabı (150), bir hava tedariki (HAVA) ve bir katma suyu tedarikinin (105) yanı sıra bir baca gazı akışının (FG) alınması için yapılandırılmaktadır. Kükürt giderme çözeltisi, örneğin su ve belirli türdeki bir tepken içerebilmektedir. Tepken, örneğin kireç veya kireç taşı olabilmektedir.

Kömürün yakılmasıyla meydana getirilen baca gazındaki cıva, tipik olarak, iki birincil genel formda mevcuttur -elementer cıva ve oksitlenmiş cıva (her ikisi de gaz haldedir). Oksitlenmiş cıva, baca gazı içerisinde cıvanın başka bir element, örneğin klor ile birleştirildiği bir bileşik

olarak mevcuttur. Elementer cıva, başka bir element ile birleştirilmemiş cıvadır

5 Oksitlenmiş cıva WFGD sistemlerinde etkili bir şekilde yakalanabilirken, elementer cıva yakalanamamaktadır. Örneğin bir kömür yakmalı kazanın yakma odasından çıkan baca gazında, baca gazında bulunan cıvanın büyük çoğunluğu (en fazla yaklaşık %90) elementer formdayken, yalnızca yaklaşık %10'u oksitlenmektedir.

10 Baca gazında oksitli cıva kısmı, örneğin kalsiyum bromürün ilave edilmesi veya baca gazı akışının bir seçici katalitik reaksiyon (SCR) sistemi veya bir NOx giderme sistemi vasıtasıyla prosese tabi kılınması gibi etkili bir yöntem vasıtasıyla artırıldıktan sonra, oksitlenmiş cıva, bir WFGD sisteminin çözeltisi tarafından kolaylıkla soğurulabilmektedir. Ancak, çözelti tarafından soğurulan oksitlenmiş cıva stabil değildir ve tipik olarak, WFGD çözeltisi içerisinde elementer cıva indirgenecektir ve atmosfere yeniden yayılacaktır

15 Bu indirgeme prosesi, sıcaklık ve statik basınç gibi WFGD reaksiyon kabındaki fiziksel koşullardan ve çözeltideki spesifik kimyasal türlerden etkilenmektedir. Sülfat iyonun (SO_4^{2-}), önceden yakalanan/soğurulan oksitlenmiş cıvanın elementer durumuna (Hg^0) tekrar indirgenmesinde ana faktör olduğu varsayılmaktadır. Sistemin reaksiyon tankında, sülfat (SO_4^{2-}) iyonlarına yönelik zorlamalı hava oksidasyonu vasıtasıyla WFGD sistemi/prosesi 20 aracılığıyla çözeltinin su kısmından sülfat iyonlarının çoğu giderilirken, sülfat iyonlarının küçük bir kısmı (çözeltinin su kısmında çözünebilen sülfat) çözeltinin içerisinde kalmaktadır ve bu, cıvanın elementer biçimine indirgenmesi bakımından yeterli olabilmektedir.

25 Bir proses gaz akışında, örneğin bir baca gaz akışında bulunabilen cıvanın yakalanması amacıyla bir sistem ve yöntem öne sürülmekte olup, burada bir yaş baca gazı kükürt giderme (WFGD) sistemi, bir oksitleyicinin alınması ve bunun, WFGD sistemine tedarik edilen bir kükürt giderme çözeltisi (çözelti) ile karıştırılması için yapılandırılmaktadır

30 Kükürt giderme çözeltisi, tipik olarak, askıdaki katılardan ve çözündürülmüş katılardan oluşmaktadır. Askıdaki katılar, örneğin, kireç ve/veya kireç taşı, kalsiyum sülfat, kalsiyum sülfat, kömür külü ve kireç taşı katışkıları içerebilmektedir. Çözündürülmüş katılar, kalsiyum, magnezyum, sodyum, potasyum, sülfat, sülfat, karbonatlar, klorürler ve florürler içerebilmektedir. Kükürt giderme çözeltisi tipik olarak, örneğin bir WFGD reaksiyon kabının içerisinde bulundurulmuş bir sıvıdan gazı kükürt aktarım cihazı vasıtasıyla bir baca gaz akışı ile 35 temas ettirilmektedir. Kükürt giderme çözeltisinin baca gaz akışı ile temas ettirilmesi

vasıtasıyla, baca gazı akışında bulunan SO₂ ve SO₃ baca gazı akışından (FG) yakalanabilmektedir/giderilebilmektedir. Fosil yakıt yakma kazanlarına/kazan sistemlerine ait baca gazında bulunabilen ve kükürt giderme çözeltisi tarafından giderilebilen diğer gazlar, örneğin hidrojen, klorür ve hidrojen florürü içerebilmektedir. İlave olarak, baca gazında bulunan oksitlenmiş cıva, kükürt giderme çözeltisi tarafından giderilmektedir.

Öne sürülen buluş, sülfatlara havada oksitlemeden sonra WFGD reaksiyon kabında (150) kalabilen sülfatların oksitlenmesi için sistemin (200) içerisine verilecek olan ve bir kükürt giderme çözeltisi ile birlikte kullanılacak olan bir oksitleyiciyi sağlamaktadır. Oksitleyici tercihen, örneğin hidrojen peroksit (H₂O₂) gibi güçlü bir oksitleyicidir. Bu şekilde, cıvanın indirgenmesi için işlev gören tür giderilebilmektedir.

Oksitleyicinin doğrudan WFGD reaksiyon kabına verilmesi dâhil, ancak bununla sınırlı olmamak üzere, oksitleyici çeşitli şekillerde tipik WFGD sisteminin (200) içerisine verilebilmektedir. Bu, bir veya daha fazla sprey cihazı vasıtasıyla, güçlü oksitleyicinin, bir güçlü oksitleyici depolama tankından, WFGD reaksiyon kabına pompalanması ile gerçekleştirilebilmektedir. Bu ayrıca, doğrudan kükürt giderme çözeltisi ile karıştırılabilmektedir ve birleştirilmiş bir karışım olarak WFGD reaksiyon kabına verilebilmektedir. Dahası, bu, WFGD sistemi içerisinde yeniden jenerasyon ve yeniden sirkülasyon için kabın dışına pompalanmadan önce kabın içerisine püskürtülen kükürt giderme çözeltisinin toplandığı WFGD reaksiyon kabının (150) tabanına doğru (151) WFGD reaksiyon kabı (150) toplanma alanına verilebilmektedir. Güçlü oksitleyici; oksitleyicinin nihai olarak taşınabildiği ve kükürt giderme çözeltisi ile veya bunun içine karıştırılabildiği WFGD sisteminin diğer herhangi bir lokasyonunda/noktasında kükürt giderme çözeltisi ile karıştırılabilmektedir.

Şekil 2A, kükürt giderme çözeltisi ile karıştırılmasını mümkün kılacak şekilde bir oksitleyicinin (225) sistemin (200) içerisine verilmesinin sağlandığı bir Yaş Baca Gazı Kükürt Giderme (WFGD) Sisteminin (200) bir yapılandırılmasına ait bir örneği göstermektedir. Bu örnekte, oksitleyici, buna atanmış bir giriş (202) vasıtasıyla reaksiyon kabına (150) sağlanmaktadır, böylelikle baca gazı akışının (FG) teması için kullanılan kükürt giderme çözeltisi ile birleştirilmektedir. Çözelti ayrıca çözündürülmüş diğer bileşikleri ve askıda bırakılmış katıları içerebilmektedir. Askıdaki katılar, çözünmüş kireç taşına ilave olarak baca gazı akışındaki kimyasallar/kimyasal bileşenler ve çözelti arasındaki reaksiyonun ürünlerinin (reaksiyon ürünleri) bir karışımını esasen kalsiyum sülfat (jips) olabilmektedir.

Oksitleyicinin baca gazına temas etmesi gerekmemektedir, yalnızca soğurucu reaksiyon tankına varması gerekmektedir. Oksitleyici, başka şekillerde baca gazında oksitlenmiş olan cıva oksitlememektedir. Bu, WFGD reaksiyon tankında (150) bulunabilen sülfat iyonları sülfata oksitlenmesi için sağlanmaktadır. Sülfat, reaksiyon kabında bulunan oksitlenmiş cıvanın elementer cıva ya yeniden indirgenmesinin potansiyel bir sebebidir. Öne sürülen buluş, reaksiyon kabındaki sülfat miktarını minimal hale getirilmesi vasıtasıyla, reaksiyon kabında bulunan oksitlenmiş cıvanın elementer cıva ya yeniden indirgenmesinin azaltılmasına ilgilidir. Bu, bir oksitleyicinin ilave edilmesiyle gerçekleştirilebilmektedir. Oksitlenmiş cıva içeren çözelti, bunun ardından, standart WFGD sistemlerinde özgü olduğu üzere bertaraf edilmektedir.

Hidrojen peroksitten farklı güçlü oksitleyiciler de kullanılabilmektedir. Öne sürülen sistem ve yöntem, baca gazı cıva oksitleme promotörlerinin yokluğunda WFGD sistemlerindeki cıva indirgemesinin önlenmesi amacıyla veya baca gazı cıva oksidasyonunu artırmaya yönelik bilinen yöntemler ile kombinasyon halinde veya bunlara ilaveten kullanılabilmektedir. Öne sürülen sistem, kömür, gaz, yağ veya diğer araçlar vasıtasıyla yakılan herhangi bir ateşleme odasının ürüne ait baca gazının proses edilmesine kullanılabilmektedir.

Sprey başlığı (101) vasıtasıyla (201); ve/veya reaksiyon kabının (150) içerisine doğrudan verme vasıtasıyla (202); ve/veya kireç taşı (103) girişi ile birlikte/bunun içine verme vasıtasıyla (203); ve/veya tepken tedariki ile birlikte/bunun içine verme vasıtasıyla (204) ve/veya katma suyu (105) ile birlikte/bunun içine verme vasıtasıyla (205), oksitleyici (225) sisteme (200) verilebilmektedir. Güçlü oksitleyicinin, diğer noktalarda veya diğer araçlar vasıtasıyla sisteme (200) verilebildiği ve burada tasarlanan sonuçların bu şekilde de elde edilebildiği anlaşılabacaktır.

Şekil 2B, bir Yaş Baca Gazı Kükürt Giderme (WFGD) Sisteminin (200) bir başka yapılandırılmasına mevcut buluşa göre bir örneğini göstermektedir, burada bir oksitleyici, bir katma suyu tedariki (105) ile karıştırılması (205) vasıtasıyla bir oksitleyicinin reaksiyon kabına (150) sağlanmasıyla sisteme (200) verilmektedir.

Şekil 2C, bir Yaş Baca Gazı Kükürt Giderme (WFGD) Sisteminin (200) bir başka yapılandırılmasına bir örneğini göstermektedir, burada bir oksitleyici, çözelti için kullanılan tepken tedarikinde kullanılan bir kireç taşı tedariki ile karıştırılması vasıtasıyla bir oksitleyicinin reaksiyon kabına (150) sağlanmasıyla sisteme (200) verilmektedir.

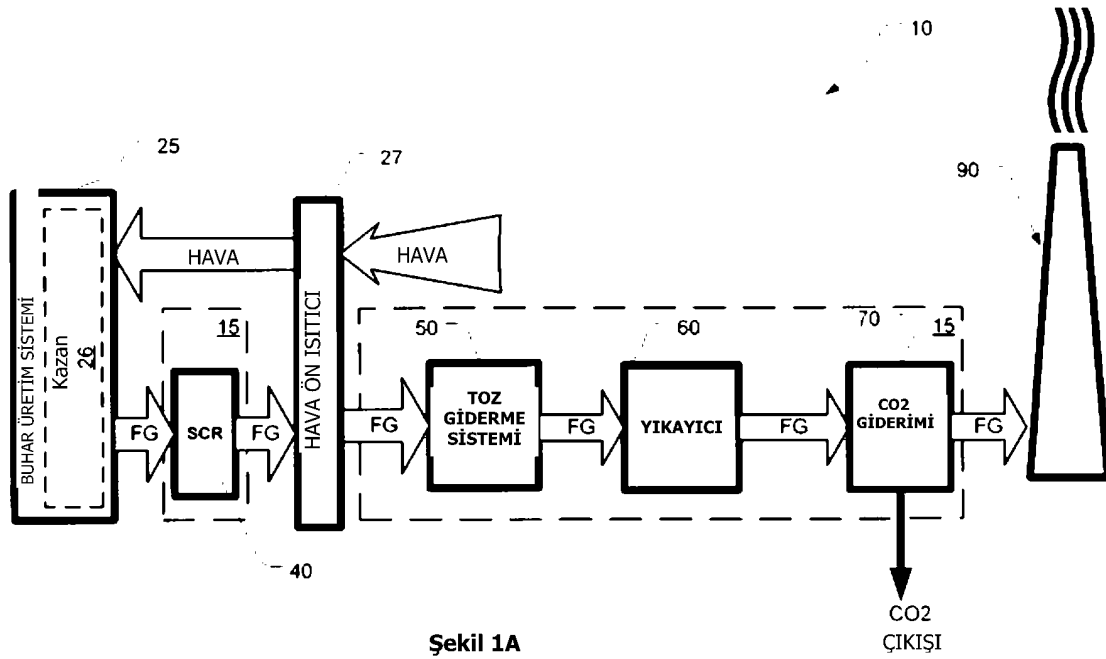
Şekil 2D, bir Yaş Baca Gazı Kükürt Giderme (WFGD) Sisteminin (200) bir başka yapılandırılmasında bir örneğini göstermektedir, burada bir oksitleyici, bir tepken tedariki ile karşılanmasıyla bir oksitleyicinin reaksiyon kabına (150) sağlanmasıyla sisteme (200) verilmektedir.

5

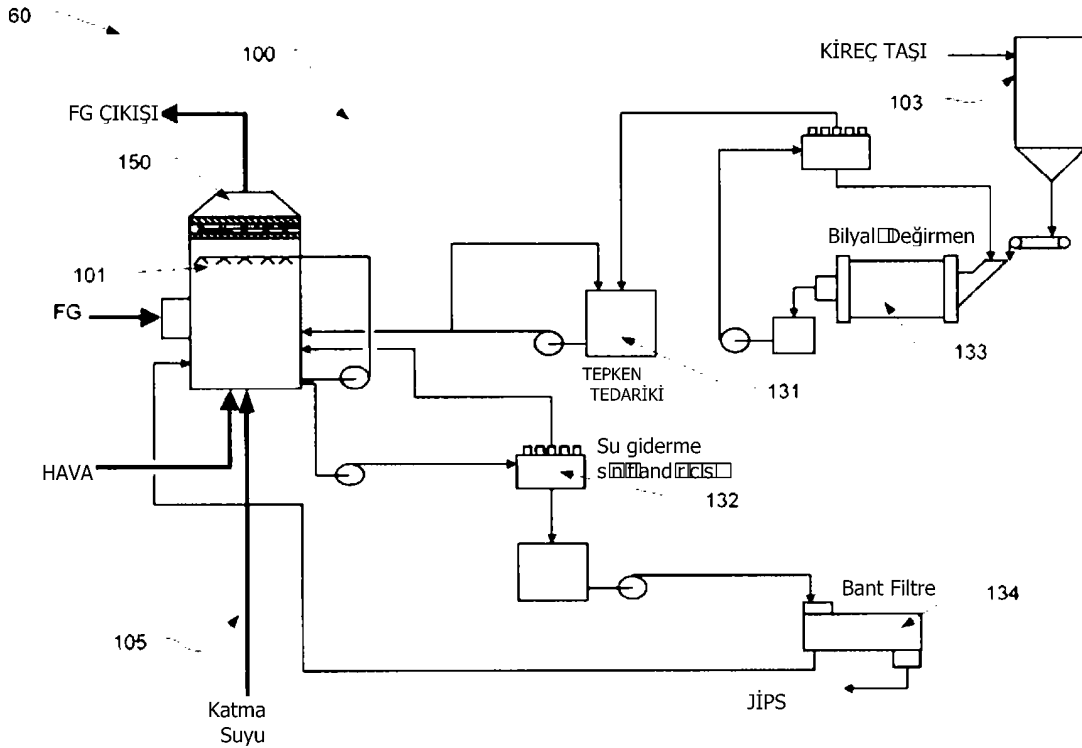
Şekil 2E, bir Yaş Baca Gazı Kükürt Giderme (WFGD) Sisteminin (200) bir başka yapılandırılmasında bir örneğini göstermektedir, burada bir oksitleyici, bir oksitleyicinin reaksiyon kabına (150) sağlanmasıyla sisteme (200) verilmektedir, burada bir oksitleyici, bir sprey sistemi vasıtasıyla reaksiyon kabına (150) sağlanmaktadır.

10

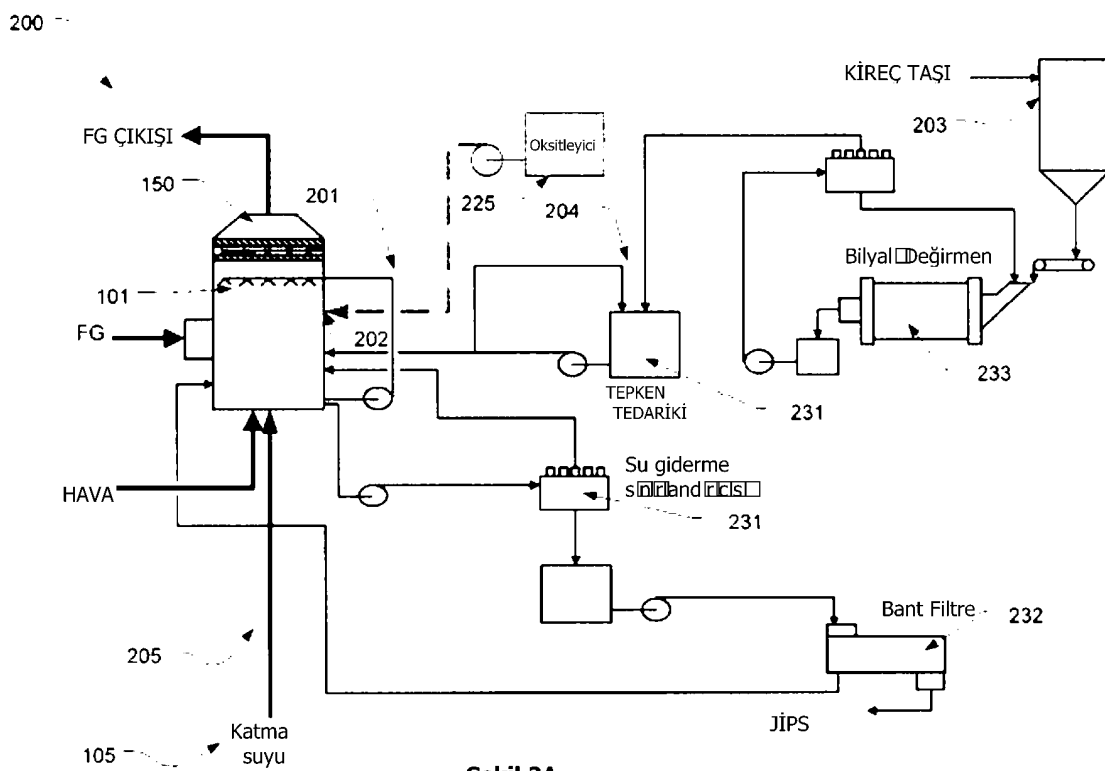
Şekil 2A - Şekil 2D, soğurgan bulamaç ile kombine edilmesi için güçlü oksitleyicinin sistemin içerisine verilmesine yönelik birkaç olası yolu göstermektedir. Bu yollardan herhangi biri veya tamamı veya bunların bir kombinasyonu, kükürt giderme çözültisi ile kombine edilmesi için güçlü oksitleyicinin sistemin (200) içine verilmesi amacıyla uygulanabilmektedir.

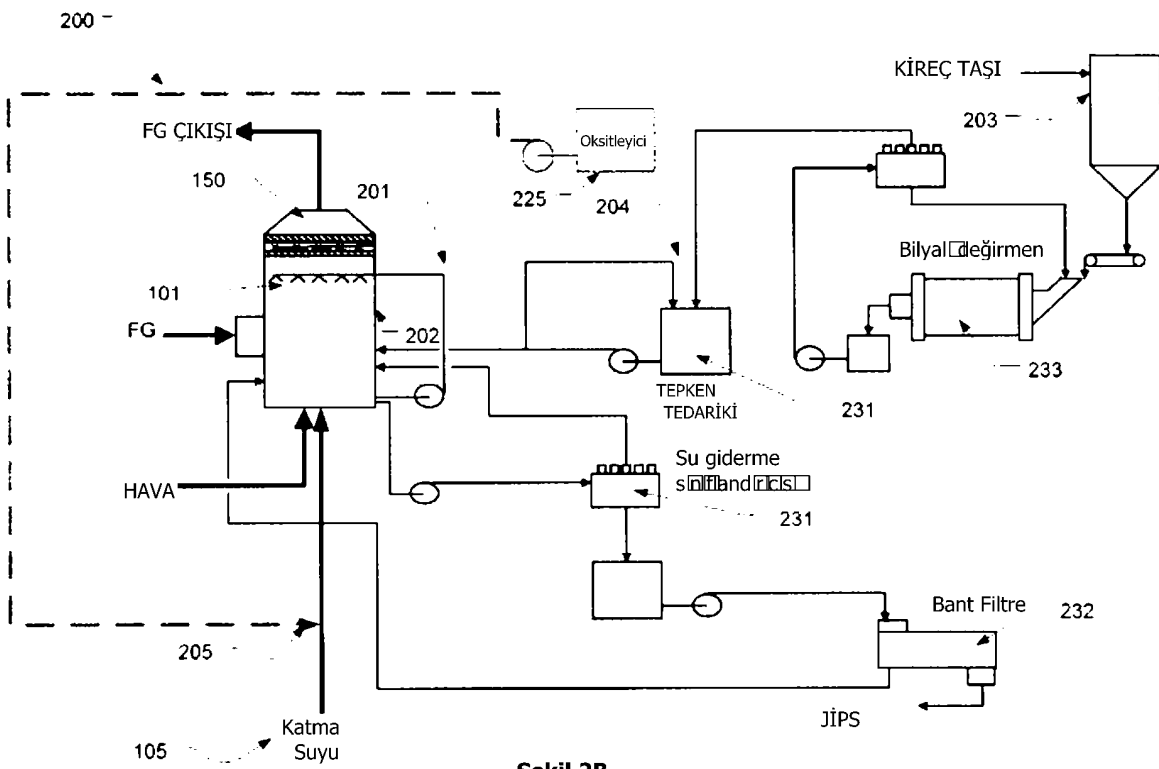


Şekil 1A
(Önceki Teknik)

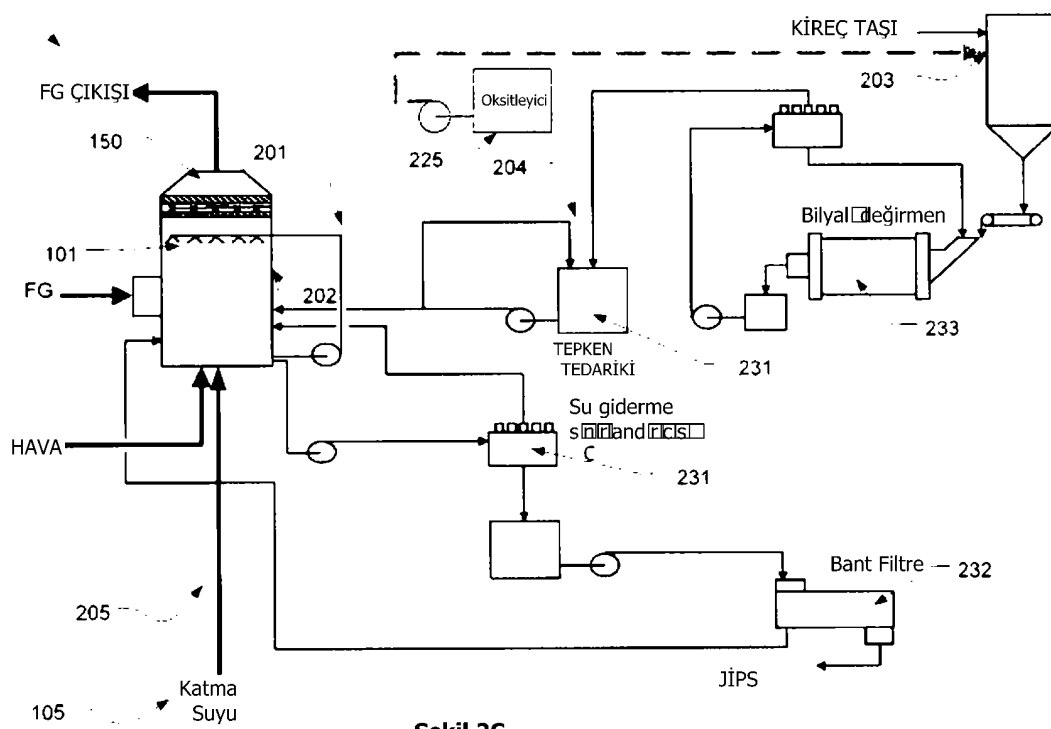


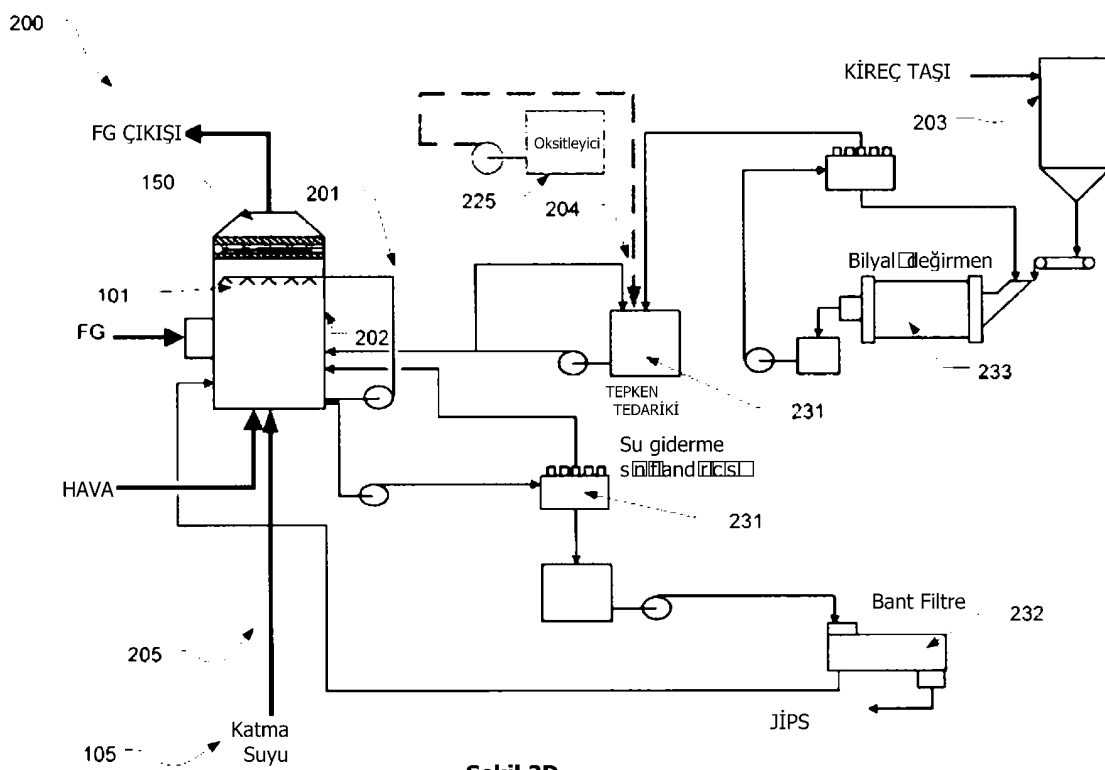
Şekil 1B
(önceki teknik)



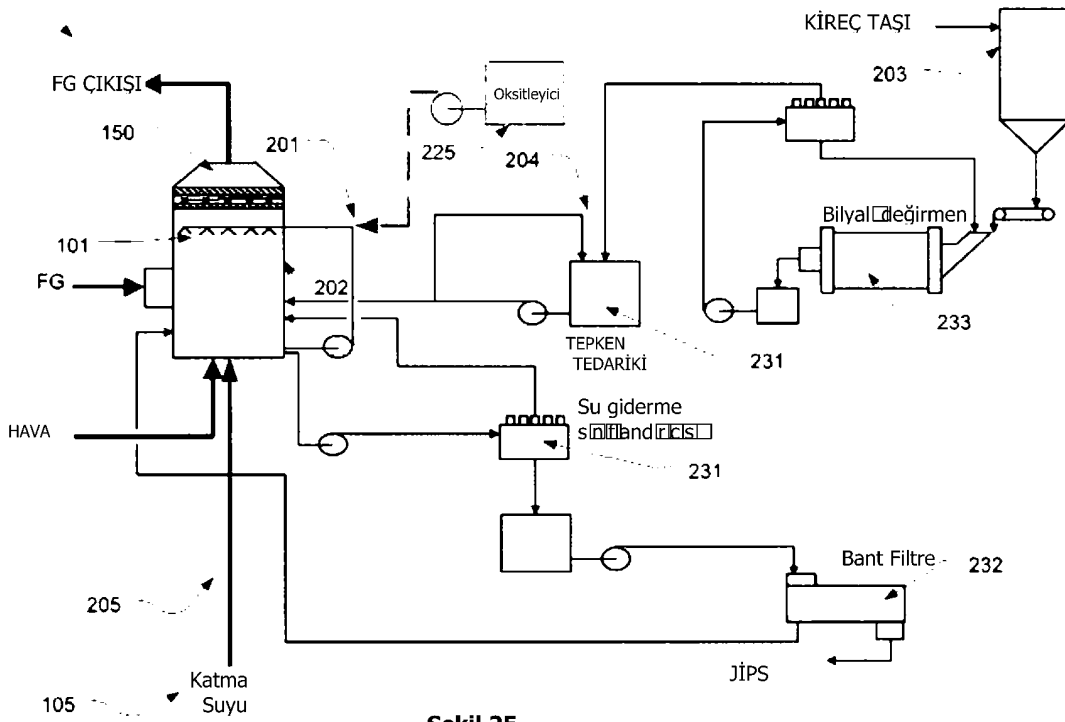


200





200



Şekil 2E