

ÖZET

BROM BİLEŞİKLERİNİ BARINDIRAN KATI ATIKTAN BROMUN GERİ KAZANILMASI, VE BUNUN UYGULAMALARI

5

Brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanılması ve örneğin yeniden kullanım için uygun bir formda bromun geri kazanılmasına veya brom tuzunun (örneğin kalsiyum bromür) üretimine yönelik bunların uygulamaları. Brom geri kazanım yöntemi ve sistemi şunları içermektedir: (i) brom bileşiklerini barındıran katı atığın ve (ii) katı kalsiyum hidroksitin sağlanması ve karıştırılması; bir kimyasal indirgeyici (oksitleyici olmayan) ortamda karışımın ısıtılması, bu şekilde sadece katı kalsiyum bromürden (tuz) oluşan ısıtılmış ürünün oluşturulması; ve bromu oluşturmak için ısıtılmış ürünün işlenmesi. Kalsiyum bromür üretim yöntemi ve sistemi şunları içermektedir: (i) brom bileşiklerini barındıran katı atığın ve (ii) katı kalsiyum hidroksitin sağlanması ve karıştırılması; bir kimyasal indirgeyici (oksitleyici olmayan) ortamda karışımın ısıtılması, bu şekilde sadece katı kalsiyum bromürden (tuz) oluşan ısıtılmış ürünün oluşturulması. Brom bazlı alev (yangın) geciktirici malzemelerin dahil edilmesi, veya üretilmesi proseslerine uygundur.

10

15

İSTEMLER

- 1.** Brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanılmasına yönelik bir yöntem olup, yöntem aşağıdakileri içermektedir:

5

brom bileşiklerini barındıran katı atığın sağlanması;
katı kalsiyum hidroksitin bir beslemesinin sağlanması;
katı atığın ve söz konusu katı kalsiyum hidroksitin karıştırılması, bu şekilde bunların bir karışımının oluşturulması;
10 katı kalsiyum bromürü içeren bir ısıtılmış ürünün oluşturulması için bir kimyasal indirgeyici, oksitleyici olmayan ortamda söz konusu karışımın ısıtılması; ve
bromun oluşturulması için söz konusu ısıtılmış ürünün işlenmesi.

15

- 2.** Sağlanan katı atığın brom bileşiklerine dahil edilen brom miktarının stokiyometrik eşdeğerine karşılık gelen söz konusu katı kalsiyum hidroksitin bir miktarını beslenmesini içeren, istem 1'e göre yöntem.

20

- 3.** Söz konusu ısıtmanın, yaklaşık 400°C ve yaklaşık 800°C arasında bir aralıkta bir işlem sıcaklığı ile gerçekleştirildiği, istemler 1 ile 2'den herhangi birine göre yöntem.

25

- 4.** Söz konusu ısıtmanın, yaklaşık 10.13 kPa (0.1 atm, 76.0 mm Hg) ve yaklaşık 202.65 kPa (2 atm, 1520 mm Hg) arasında bir aralıkta bir işlem basıncı ile gerçekleştirildiği, istemler 1 ile 3'ten herhangi birine göre yöntem.

30

- 5.** Söz konusu ısıtmanın, söz konusu ısıtılmış karışımın ve buradan oluşturulan söz konusu ısıtılmış ürünün, söz konusu ısıtmanın başından sonuna kadar zorla aktarılmasını ve hareket ettirilmesini içerdiği, istemler 1 ile 4'ten herhangi birine göre yöntem.

- 6.** Söz konusu ısıtmanın, yaklaşık 20 dakika (dk) ve yaklaşık 60 dakika (dk) arasında bir aralıkta bir kimyasal reaksiyon kalma süresi ile gerçekleştirildiği, istemler 1 ile 5'ten herhangi birine göre yöntem.

35

- 7.** Söz konusu işlemin, suda katı kalsiyum bromürün söz konusu ısıtılmış ürününün çözülmesini, bu şekilde kalsiyum bromürün bir sulu çözeltisinin oluşturulmasını kapsadığı, istemler 1 ile 6'dan herhangi birine göre yöntem.

8. Söz konusu işlemin, oksijen mevcudiyetinde katı kalsiyum bromürün söz konusu ısıtılmış ürünün ısıtılmasını, bu şekilde katı kalsiyum oksit ve gazlı bromun oluşturulmasını kapsadığı, istemler 1 ila 7'den herhangi birine göre yöntem.

5

9. Ayrıca bir proses kontrolü / veri-bilgisi işleme birimi aracılığıyla söz konusu katı atığın sağlanması, söz konusu katı kalsiyum hidroksit beslemesinin sağlanması, söz konusu karıştırma, ve söz konusu ısıtmanın işleminin kontrol edilmesini ve bunlara ilişkin veri-bilgisinin işlenmesini içeren, istemler 1 ila 8'den herhangi birine göre yöntem.

10

10. Brom bileşiklerini barındıran katı atıktan katı kalsiyum bromürün üretimine yönelik bir yöntem olup, yöntem aşağıdakileri içermektedir:

brom bileşiklerini barındıran katı atığın sağlanması;

15

katı kalsiyum hidroksitin bir beslemesinin sağlanması;

katı atığın ve söz konusu katı kalsiyum hidroksitin karıştırılması, bu şekilde bunların bir karışımının oluşturulması; ve

katı kalsiyum bromürün oluşturulması için bir kimyasal indirgeyici, oksitleyici olmayan ortamda söz konusu karışımın ısıtılması.

20

11. Sağlanan katı atığın brom bileşiklerine dahil edilen brom miktarının stokiyometrik eşdeğerine karşılık gelen söz konusu katı kalsiyum hidroksitin bir miktarını beslenmesini içeren, istem 10'a göre yöntem.

25

12. Söz konusu ısıtmanın, yaklaşık 400°C ve yaklaşık 800°C arasında bir aralıkta bir işlem sıcaklığı ile gerçekleştirildiği, istemler 10 ila 11'den herhangi birine göre yöntem.

13. Söz konusu ısıtmanın, yaklaşık 10.13 kPa (0.1 atm, 76.0 mm Hg) ve yaklaşık 202.65 kPa (2 atm, 1520 mm Hg) arasında bir aralıkta bir işlem basıncı ile gerçekleştirildiği, istemler 10 ila 12'den herhangi birine göre yöntem.

30

14. Söz konusu ısıtmanın, söz konusu ısıtılmış karışımın, söz konusu ısıtmanın başından sonuna kadar zorla aktarılmasını ve hareket ettirilmesini kapsadığı, istemler 10 ila 13'ten herhangi birine göre yöntem.

35

15.Ayrıca, bir proses kontrolü / veri bilgisi işleme birimi aracılığıyla söz konusu katı atığın sağlanması, söz konusu katı kalsiyum hidroksit beslemesinin sağlanması, söz konusu karıştırma ve söz konusu ısıtmanın işleminin kontrol edilmesi ve bunlarla ilişkili veri-bilgisinin işlenmesini içeren, istemler 10 ila 14'ten herhangi birine göre yöntem.

5

16.Brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanılmasına yönelik bir sistem olup, sistem aşağıdakileri içermektedir:

katı atığın alınmasına ve muhafaza edilmesine yönelik bir katı atık giriş birimi;

10

katı kalsiyum hidroksitin, katı atığa beslenmesine yönelik bir katı kalsiyum hidroksit besleme birimi;

katı atığın ve söz konusu katı kalsiyum hidroksitin karıştırılması için söz konusu katı atık giriş birimine ve söz konusu katı kalsiyum hidroksit besleme birimine işlevsel olarak bağlanan ve burada bunların bir karışımının oluşturulduğu bir karıştırma birimi;

15

bir kimyasal indirgeyici, oksitleyici olmayan ortamda söz konusu karışımın ısıtılması için söz konusu karıştırma birimine işlevsel olarak bağlanan ve katı kalsiyum bromürü içeren bir ısıtılmış ürünün oluşturulduğu bir ısıtma birimi; ve

söz konusu ısıtılmış ürünün işlenmesi için söz konusu ısıtma birimine işlevsel olarak bağlanan ve burada bromun oluşturulduğu bir kimyasal işleme birimi.

20

17. Brom bileşiklerini barındıran katı atıktan katı kalsiyum bromun üretilmesine yönelik bir sistem olup, sistem aşağıdakileri içermektedir:

katı atığın alınmasına ve muhafaza edilmesine yönelik bir katı atık giriş birimi;

25

katı kalsiyum hidroksitin, katı atığa beslenmesine yönelik bir katı kalsiyum hidroksit besleme birimi;

katı atığın ve söz konusu katı kalsiyum hidroksitin karıştırılması için söz konusu katı atık giriş birimine ve söz konusu katı kalsiyum hidroksit besleme birimine işlevsel olarak bağlanan ve burada bunların bir karışımının oluşturulduğu bir karıştırma birimi;

30

ve
bir kimyasal indirgeyici, oksitleyici olmayan ortamda söz konusu karışımın ısıtılmasına yönelik ve burada katı kalsiyum bromürün oluşturulduğu bir ısıtma birimi.

35

TARİFNAME

BROM BİLEŞİKLERİNİ BARINDIRAN KATI ATIKTAN BROMUN GERİ KAZANILMASI, VE BUNUN UYGULAMALARI

5

TEKNİK ALAN

Mevcut buluş, bazı yapılandırmalarında, brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanılması ve örneğin yeniden kullanım için uygun bir formda bromun geri kazanılmasına veya brom tuzunun (örneğin kalsiyum bromür) üretimine yönelik bunların uygulamaları ile ilgilidir.

ÖNCEKİ TEKNİK

15 Alev (veya yangın) geciktiriciler olarak da ifade edilen alev (veya yangın) geciktirici malzemeler (katkı maddeleri, içerikler, maddeler), sayısız alan tarafından kapsanan veya sayısız alana ilişkin sayısız farklı tipte ve türde ürünün üretiminde kullanılmaktadır. Bu tarz ürünler, inşaat (inşaat malzemeleri), yer ve zemin kaplamaları, çatılar ve çatı kaplamaları, mobilya, döşeme, halı (kilim), giyim (tekstil), elektrikli ve elektronik aletler, paketlenme, tarım, nakliye, havacılık ve askeri gibi geniş sayıda endüstride ticari olarak kullanılmaktadır ve uygulanmaktadır. Alev (yangın) geciktirici malzemeler, bu tarz ticari olarak kullanılan ürünlere alev (yangın) geciktiricilerin sağlanması veya alev (yangın) geciktirici özelliklerin geliştirilmesi amacı için kullanılmaktadır.

25 Alev (yangın) geciktirici malzemelerin en geniş oranda kullanılan kategorisi, yanıcı (tutuşabilir, alev alabilir) malzemelerin yanmasında (ateşlenmesi, yanışında) bir inhibitör etkiye sahip olan brom bileşiklerinin (organik ve inorganik) tiplerinden veya (organik ve/veya inorganik) bileşiklerinin bromlu tiplerden oluşturulan ve bunları içeren brom bazlı alev (yangın) geciktirici malzemelerden oluşmaktadır. Brom bileşiklerin bu tarz organik tipleri veya organik bileşiklerin bromlu tipleri (bir başka ifadeyle, organo-bromür bileşikler), bromlu alev geciktirici (BFR) bileşikler veya bromlu alev geciktiriciler (BFR'ler) olarak yaygın bir şekilde bilinmektedir ve ifade edilmektedir.

Brom bazlı alev geciktirici malzemelerin proseslerinde veya dahil edilmesinde, üretilmesinde, özel taşıma/işleme işleminden sonra (tehlikeli brom bileşikleri nötralize etmek ve/veya

potansiyel olarak stabilize etmek üzere), tipik olarak bir araziye atılmasını gerektiren katı formda büyük miktarda bir atık üretilmektedir. Söz konusu proseslere, katı atığın özel taşıma/işleme işlemine ilişkin maliyetler, katı atığın araziye bertaraf edilmesine ilişkin maliyetler ve katı atıkta kullanılmayan (tüketilmemiş) brom yüküne ilişkin maliyetler eşlik etmektedir. Örneğin, bu tarz proseslerde, (giren) ham maddeli (organik ve/veya inorganik) brom bileşiklerin her bir tonu (2000 pound), yaklaşık %30'unun, bertaraf edilen kullanılmayan (tüketilmemiş) brom olduğu katı atığın sadece yarım tonunu (1000 pound) üretmektedir.

Bu tarz proseslerinde, katı atık, kullanılmayan (tüketilmemiş) bromun büyük miktarlarını içerebilmektedir. Bu tarz kullanılmayan bromun, diğer uygulamalar (örn. bromu gerektiren diğer üretim prosesleri) için geri kazanılabilmesi, geri dönüştürülebilmesi (yeniden kullanılabilmesi) veya/ve kullanılabilmesi halinde, brom bazlı alev geciktirici malzemelerin üretimi ile ilişkili genel maliyetler önemli ölçüde azaltılabilmektedir ve kar arttırılabilmektedir.

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

Mevcut buluş, bazı yapılandırmalarında, brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanılması ve örneğin yeniden kullanım için uygun bir formda bromun geri kazanılmasına veya brom tuzunun (örneğin kalsiyum bromür) üretimine yönelik bunların uygulamaları ile ilgilidir.

Mevcut buluşun bazı yapılandırmalarının bir yönüne göre, brom bileşiklerini içeren katı atıktan bromun geri kazanılmasına yönelik bir yöntem sağlanmaktadır, yöntem şunları içermektedir: brom bileşiklerini barındıran katı atığın sağlanması; katı kalsiyum hidroksitin bir kaynağının sağlanması; katı atığın ve katı kalsiyum hidroksitin karıştırılması, bu şekilde bunların bir karışımı oluşturulmaktadır; katı kalsiyum bromürü içeren bir ısıtılmış ürünün oluşturulması için bir kimyasal indirgeyici (oksitleyici olmayan) ortamda karışımın ısıtılması; ve bromu oluşturmak için katı kalsiyum bromürü içeren ısıtılmış ürünün işlenmesi.

Mevcut buluşun bazı yapılandırmalarının bir yönüne göre, brom bileşiklerini içeren katı atıktan kalsiyum bromun üretilmesine yönelik bir yöntem sağlanmaktadır, yöntem şunları içermektedir: brom bileşiklerini barındıran katı atığın sağlanması; katı kalsiyum hidroksitin bir kaynağının sağlanması; katı atığın ve katı kalsiyum hidroksitin karıştırılması, bu şekilde bunların bir karışımı oluşturulmaktadır; ve katı kalsiyum bromürü oluşturmak için bir kimyasal

indirgeyici (oksitleyici olmayan) ortamda karışımın ısıtılması.

5 Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, sağlanan katı atığın brom bileşiklerine dahil edilen brom miktarının stokiyometrik eşdeğerine karşılık gelen katı kalsiyum hidroksit miktarı tedarik edilmektedir.

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, karıştırma işlemi, buradan oluşturulan karışımın bir toz formunda olduğu şekilde uygulanmaktadır.

10 Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, ısıtma işlemi, yaklaşık 400°C ve yaklaşık 800°C arasında bir aralıkta bir işlem sıcaklığı ile uygulanmaktadır.

15 Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, ısıtma işlemi, yaklaşık 10.13 kPa (0.1 atm, 76.0 mm Hg) ve yaklaşık 202.65 kPa (2 atm, 1520 mm Hg) arasında bir aralıkta bir işlem basıncı ile uygulanmaktadır.

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, ısıtma işlemi, buradan oluşturulan gazların çıkarılmasını içermektedir.

20 Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, ısıtma işlemi, ısıtılmış karışımın ve ısıtma işleminin başından sonuna buradan oluşturulan kalsiyum bromürün ısıtılmış ürününün zorla aktarılmasını ve hareket ettirilmesini içermektedir.

25 Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, zorla aktarma ve hareket ettirme işlemi, bir zorla kütle aktarma cihazı kullanılarak uygulanmaktadır.

30 Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, zorla kütle aktarma cihazı, dakika başına yaklaşık dakikada 1 devir (rpm) ve yaklaşık dakikada 30 devir (rpm) arasında bir aralıkta rotasyonun bir çalışma hızı veya oranı ile kontrol edilebilir şekilde dönmesi için yapılandırılan ve işlevsel olan bir veya birden fazla kontrol edilebilir şekilde döndürülebilir bileşenleri içermektedir.

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, ısıtma işlemi, yaklaşık 20 dakika (dk) ve yaklaşık 60 dakika (dk) arasında bir aralıkta bir kimyasal reaksiyonda kalma süresi ile uygulanmaktadır.

35 Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, kalsiyum bromürü içeren ısıtılmış ürünün işlenmesi,

suda katı kalsiyum bromürün ısıtılmış ürünün çözülmesini içermektedir, bu şekilde kalsiyum bromürün sulu çözeltisi oluşturulmaktadır.

5 Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, kalsiyum bromür sulu çözelti, bir ayırma prosedürüne tabi tutulmaktadır.

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, kalsiyum bromürü içeren ısıtılmış ürünün işlenmesi, oksijen mevcudiyetinde katı kalsiyum bromürün ısıtılmış ürününün ısıtılmasını içermektedir, bu şekilde katı kalsiyum oksit ve gazlı brom oluşturulmaktadır.

10

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, gazlı brom yoğunlaştırılmaktadır, bu şekilde sıvı brom oluşturulmaktadır.

15 Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, yöntem ayrıca bir proses kontrol/veri bilgisi işleme birimi vasıtasıyla katı atığın sağlanması, katı kalsiyum hidroksitin beslenmesinin sağlanması, karıştırma ve ısıtma işleminin kontrol edilmesini ve bunlarla ilişkili veri bilgisinin işlenmesini içermektedir.

20 Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, yöntem ayrıca katı kalsiyum bromürünün işlenmesine yönelik işlemin kontrol edilmesini ve bununla ilişkili veri bilgisinin işlenmesini içermektedir.

Mevcut buluşun bazı yapılandırmalarının bir yönüne göre, brom bileşiklerini içeren katı atıktan bromun geri kazanılmasına yönelik bir sistem sağlanmaktadır, sistem şunları içermektedir: katı atığın alınmasına ve içerilmesine yönelik bir katı atık giriş birimi; katı kalsiyum hidroksitin katı atığa beslenmesine yönelik bir katı kalsiyum hidroksit besleme birimi; katı atık giriş birimine işlevsel olarak bağlanan bir karıştırma birimi ve katı atığın ve katı kalsiyum hidroksitin karıştırılmasına yönelik ve bunların bir karışımından oluşturulduğu katı kalsiyum hidroksit besleme birimi; bir kimyasal indirgeyici (oksitleyici olmayan ortamda) karışımın ısıtılmasına yönelik ve katı kalsiyum bromürü içeren bir ısıtılmış üründen oluşturulduğu, 25 karıştırma birimine işlevsel olarak bağlanan bir ısıtma birimi; ve katı kalsiyum bromürün işlenmesine yönelik ve bromun oluşturulduğu, ısıtma birimine işlevsel olarak bağlanan bir kimyasal işleme birimi. 30

35 Mevcut buluşun bazı yapılandırmalarının bir yönüne göre, brom bileşiklerini içeren katı atıktan kalsiyum bromun geri kazanılmasına yönelik bir sistem sağlanmaktadır, sistem şunları

içermektedir: katı atığın alınmasına ve içerilmesine yönelik bir katı atık giriş birimi; katı kalsiyum hidroksitin katı atığa beslenmesine yönelik bir katı kalsiyum hidroksit besleme birimi; katı atık giriş birimine işlevsel olarak bağlanan bir karıştırma birimi ve katı atığın ve katı kalsiyum hidroksitin karıştırılmasına yönelik ve bunların bir karışımından oluşturulduğu katı kalsiyum hidroksit besleme birimi; bir kimyasal indirgeyici (oksitleyici olmayan ortamda) karışımın ısıtılmasına yönelik ve katı kalsiyum bromürden oluşturulduğu bir ısıtma birimi.

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, katı kalsiyum hidroksit besleme birimi, sağlanan katı atığın bromür bileşiklerine dahil edilen brom miktarının stokiyometrik eşdeğerine karşılık gelen katı kalsiyum hidroksitin bir miktarını besleyecek şekilde yapılandırılmaktadır.

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, karışım birimi, katı atığı ve katı kalsiyum hidroksiti karıştıracak şekilde yapılandırılan bir karıştırma cihazını içermektedir, bu vesileyle buradan oluşturulan karışım, bir toz formundadır.

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, ısıtma birimi, yaklaşık 400°C ve yaklaşık 800°C arasında bir aralıkta bir işlem sıcaklığında karışımı ısıtacak şekilde yapılandırılmaktadır.

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, ısıtma işlemi, yaklaşık 10.13 kPa (0.1 atm, 76.0 mm Hg) ve yaklaşık 202.65 kPa (2 atm, 1520 mm Hg) arasında bir aralıkta bir işlem sıcaklığında karışımı ısıtacak şekilde yapılandırılmaktadır.

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, ısıtma birimi, karışımın ısıtılması esnasında oluşturulan gazları atacak şekilde yapılandırılmaktadır.

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, ısıtma birimi, ısıtma esnasında ısıtma cihazı vasıtasıyla karışımı ve buradan oluşturulan kalsiyum bromürün ısıtılmış ürününü zorla aktaracak ve hareket ettirecek şekilde yapılandırılan bir ısıtma cihazını içermektedir.

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, ısıtma cihazı, ısıtma cihazı vasıtasıyla zorla aktarımı ve hareketi etkileyecek şekilde yapılandırılan bir zorla kütle aktarma cihazını içermektedir.

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, ısıtma cihazı, zorla kütle aktarma cihazının konumlandırıldığı bir ısıtma haznesini içermektedir.

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, zorla kütle aktarma cihazı, bir kontrol edilebilir şekilde döndürülebilir vida olarak kontrol edilebilir şekilde dönmesi için yapılandırılan ve işlevsel olan bir kontrol edilebilir şekilde döndürülebilir bileşeni veya benzer bir şekilde, döndürülebilir bileşenin geometrik olarak yapılandırılan ve işlevsel tipini içermektedir.

5

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, kontrol edilebilir şekilde döndürülebilir bileşen, dakika başına yaklaşık 1 devir (rpm) ve dakika başına yaklaşık 30 devir (rpm) arasında bir aralıkta rotasyonun bir çalışma hızı veya oranı ile kontrol edilebilir şekilde dönmesi için yapılandırılmaktadır ve işlevseldir.

10

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, ısıtma birimi, yaklaşık 20 dakika (dk) ve yaklaşık 60 dakika (dk) arasında bir aralıkta bir kimyasal reaksiyonda kalma süresi boyunca karışımı ısıtacak şekilde yapılandırılmaktadır.

15

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, sistem ayrıca katı atık giriş birimi, katı kalsiyum hidroksit besleme birimi, karıştırma birimi ve ısıtma birimine işlevsel olarak bağlanan ve işlemini kontrol eden ve bunun ilişkili veri bilgisini işleyen bir proses kontrol/veri bilgisi işleme birimini içermektedir.

20

Buluşun bazı yapılandırmalarına göre, proses kontrol/veri bilgisi işleme birimi ayrıca kimyasal işleme birimine işlevsel olarak bağlanmaktadır ve işlemini kontrol etmektedir ve bununla ilişkili veri bilgisini işlemektedir.

25

Burada kullanılan tüm teknik ve bilimsel sözcükler, terimler ve ifadeler, buluşun, *burada aksi açıkça tanımlandığı veya belirtilmediği sürece* buluşun ait olduğu teknikte tecrübe sahibi bir kişi tarafından ortak olarak anlaşılanla aynı veya benzer anlama sahiptir. Burada açıklanan yöntemler, malzemeler ve örnekler sadece açıklayıcıdır ve kısıtlayıcı olması amaçlanmamaktadır. Burada açıklananlara eşdeğer veya benzer yöntemler veya/ve malzemeler, buluşun yapılandırmalarının uygulanmasında veya/ve test esilmesinde kullanılabilmesine rağmen, örnek teşkil eden yöntemler veya/ve malzemeler aşağıda açıklanmaktadır. Bir anlaşmazlık yaşanması halinde, tanımları içeren patent tarifnamesi kontrol edecektir.

30

35

Buluşun bazı yapılandırmalarının uygulanması, seçilen hedeflerin manuel olarak, otomatik olarak veya bunların bir kombinasyonu ile uygulanmasını veya tamamlanmasını

içerebilmektedir. Dahası, buluşun bazı yapılandırmalarının güncel enstrümantasyonuna ve ekipmanına göre, çeşitli seçilen görevler, bir işletim sistemi kullanılarak donanım ile, yazılım ile, donanıma kaydedilmiş yazılım ile veya bunların bir kombinasyonu ile uygulanabilmektedir.

- 5 Örneğin, buluşun yapılandırmalarına göre seçilen görevlerin uygulanmasına yönelik donanım, bir çip olarak, bir devre olarak veya bunların bir kombinasyonu olarak uygulanabilmektedir. Yazılım olarak, buluşun bazı yapılandırmalarının seçilen görevleri, herhangi bir uygun işletim sistemi kullanılarak bir bilgisayar ile uygulanan birden fazla yazılım talimatı olarak uygulanabilmektedir. Buluşun bir örnek teşkil eden yapılandırmasında, burada açıklandığı gibi
- 10 yöntemin ve/veya sistemin örnek teşkil eden yapılandırmalarının bir veya birden fazla görevi, birden fazla talimatın uygulanmasına yönelik bir hesaplama platformu gibi bir veri işlemcisi tarafından uygulanmaktadır. Tercihe bağlı olarak, veri işlemcisi, talimatların veya/ve verinin depolanmasına yönelik uçucu bir belleği içermektedir. Alternatif olarak veya ek olarak, tercihe bağlı olarak, veri işlemcisi, örneğin talimatların veya/ve verinin depolanmasına yönelik bir
- 15 manyetik hard-disk veya/ve kaldırılabilir ortam gibi bir uçucu olmayan depoyu içermektedir. Tercihe bağlı olarak, bir ağ bağlantısı da sağlanmaktadır. Tercihe bağlı olarak, bir görüntü veya/ve bir klavye veya fare gibi bir kullanıcı giriş cihazı da sağlanmaktadır.

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

20

Mevcut buluşun bazı yapılandırmaları, ekteki şekillere referansla sadece örneklendirme yöntemi ile açıklanmaktadır. Kapsam dahilindeki şekillere spesifik/belirli referansla, özelliklerin, örneklendirme yoluyla gösterildiği ve mevcut buluşun bazı yapılandırmalarının açıklanması amacına hizmet ettiği vurgulanmaktadır. Bu hususta, şekillerle alınan açıklama,

25 mevcut buluşun bazı yapılandırmalarının nasıl uygulanabileceğini teknikte tecrübe sahibi kişiye göstermektedir.

Şekillerde:

- 30 ŞEKİL 1A, buluşun bazı yapılandırmalarıyla uyumlu bir şekilde, brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanıma yönelik bir yöntemin bir örnek teşkil eden yapılandırmasının bir akış şemasıdır;
- ŞEKİL 1B, buluşun bazı yapılandırmalarıyla uyumlu bir şekilde, ŞEKİL 1A'da sunulan brom bileşiklerini içeren katı atıktan bromun geri kazanımına yönelik yöntemin örnek teşkil eden
- 35 yapılandırması vasıtasıyla oluşturulan katı kalsiyum bromürün [tuz] işlenmesine yönelik

örnek teşkil eden adımların (prosedürler/prosesler) bir akış şemasıdır;

ŞEKİL 2, buluşun bazı yapılandırmaları ile uyumlu bir şekilde, brom bileşiklerini içeren katı atıktan bromun geri kazanımına yönelik (ayrıca katı kalsiyum bromürün [tuz] üretimi için de geçerli) bir sistemin bir örnek teşkil eden yapılandırmasının bir şematik (proses akış tipi) diyagramıdır; ve

ŞEKİL 3, buluşun bazı yapılandırmaları ile uyumlu bir şekilde, brom bileşiklerini içeren katı atıktan katı kalsiyum bromürün [tuz] üretimine yönelik bir yöntemin bir örnek teşkil eden yapılandırmasının bir akış şemasıdır.

10 BULUŞUN SPESİFİK YAPILANDIRMALARININ AÇIKLAMASI

Mevcut buluş, bazı yapılandırmalarında, brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanılması ve örneğin yeniden kullanım için uygun bir formda bromun geri kazanılmasına veya brom tuzunun (örneğin kalsiyum bromür) üretimine yönelik bunların uygulamaları ile ilgilidir.

Brom bazlı alev geciktirici malzemelerin proseslerinde veya dahil edilmesinde, üretilmesinde, özel taşıma/işleme işleminden sonra (tehlikeli brom bileşikleri nötralize etmek ve/veya potansiyel olarak stabilize etmek üzere), tipik olarak bir araziye atılmasını gerektiren katı formda büyük miktarda bir atık üretilmektedir. Söz konusu proseslere, katı atığın özel taşıma/işleme işlemine ilişkin maliyetler, katı atığın araziye bertaraf edilmesine ilişkin maliyetler ve katı atıkta kullanılmayan (tüketilmemiş) brom yüküne ilişkin maliyetler eşlik etmektedir.

Buluşun bazı yapılandırmaları, diğer uygulamalar (örn. brom gerektiren diğer üretim prosesleri) için geri kazanılacak, geri dönüştürülecek (yeniden kullanılacak) veya/ve kullanılacak katı atıkta bu kullanılmamış (tüketilmemiş) brom yüküne yönelik benzersiz yöntemler (örneğin, karıştırma, ısıtma, kimyasal işleme ve kontrol prosesleri ve ekipmanları dahil) sağlamaktadır. Buluşun bazı yapılandırmaları, brom bazlı alev geciktirici malzemelerin üretimi ile ilişkili genel maliyetlerin önemli ölçüde azaltılması ve karların artırılması için uygundur. Buluşun bazı yapılandırmaları, potansiyel olarak zararlı brom bileşiklerinin nötrleştirilmesine, stabilize edilmesine veya/ve bertaraf edilmesine dahil edilen özel taşıma/işleme işlemini gerektirmeden brom bazlı alev geciktirici malzemelerin üretimini içeren uygulamalarda uygundur. Brom geri kazanım prosesinin ve katı kalsiyum bromür üretim prosesinin bazı yapılandırmaları, nispeten küçük miktarda atık veya/ve yan ürünlerin üretimi

açısından yüksek derecede etkilidir. Buluşun bazı yapılandırmaları, bromun geri kazanımına, ayrıca yüksek kaliteli katı kalsiyum bromür tuzunun üretimine dair yüksek derecede etkili ve maliyet açısından uygun yöntemler sağlamaktadır.

- 5 Adımlar veya prosedürler, alt adımlar veya alt prosedürler ve ekipman ve malzemeleri, sistem birimleri, sistem alt birimleri, cihazlar, düzenekler, alt düzenekler, mekanizmalar, yapılar, bileşenler, elemanları ve konfigürasyonlar ve çevresel ekipman, yardımcı birimler, aksesuarlar ve malzemeler, ayrıca mevcut buluşun bazı yapılandırmalarının örnek teşkil eden yapılandırmaları, alternatif yapılandırmaları, spesifik konfigürasyonları ve ek ve tercihe bağlı
- 10 yönleri, özellikleri veya bunların özellikleri, aşağıdaki açıklamaya ve ekteki şekillere referansla daha iyi anlaşılmaktadır. Aşağıdaki açıklama ve ekteki şekiller boyunca, bazı referans simgeleri ve terminoloji (bir başka ifadeyle, sayılar, harfler, semboller) tutarlı bir şekilde kullanılmaktadır ve aynı adımları veya prosedürleri, yapıları, bileşenleri, elemanları veya/ve özellikleri ifade etmektedir. Buluşun, uygulamasında, yöntem adımlarının veya prosedürlerinin
- 15 herhangi bir özel sırasına veya aşağıdaki açıklamada belirlenen, cihazın, aparatın veya/ve sistem bileşeninin yapısının veya/ve düzenlemesinin özel kapsamlarına kısıtlı olmasının gerekli olmadığı anlaşılabacaktır. Buluş, diğer yapılandırmaları çeşitli yönlerle uygulayabilmekte veya yürütebilmektedir.
- 20 Mevcut buluşun bazı yapılandırmalarının bir yönü, brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanımına yönelik bir yöntemdir.

Şekillere istinaden, ŞEKİL 1A, brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanımına yönelik bir yöntemin, gösterilen örnek teşkil eden adımları

25 (prosedürleri/prosesleri) dahil bir örnek teşkil eden yapılandırmanın (referans numarası **(100)** ile gösterildiği ve ifade edildiği gibi) bir akım şemasıdır. ŞEKİL 1A'da, yöntemin örnek teşkil eden yapılandırması **(100)**, örneğin **(104, 108, 112 ve benzeri)** gibi atanan referans numaraları olan ayrı bloklar (çerçeveler) ile temsil edilen örnek teşkil eden adımları (prosedürleri/prosesleri) içermektedir. Burada, brom bileşiklerini barındıran katı atıktan

30 bromun geri kazanımına yönelik bir yöntemin örnek teşkil eden yapılandırması **(100)** ayrıca brom geri kazanım yöntemi olarak ifade edilmektedir.

ŞEKİL 1'de gösterildiği üzere, bir kısıtlayıcı olmayacak şekilde ve örnek teşkil eden yapılandırma **(100)** gibi bazı yapılandırmalarda, brom geri kazanım yöntemi, aşağıdaki örnek

35 teşkil eden adımları (prosedürleri/prosesleri) içermektedir.

(104)'te, brom bileşiklerini barındıran katı atık sağlanmaktadır.

(108)'de, yaygın olarak bilinen ve kireç olarak ifade edilen katı kalsiyum hidroksitin $[Ca(OH)_2(katı)]$ beslenmesi sağlanmaktadır.

5

(112)'de, katı atık ve katı kalsiyum hidroksit karıştırılmaktadır, bu şekilde bunların bir karışımı oluşturulmaktadır.

10 (116)'da, bir kimyasal indirgeyici (oksitleyici olmayan) ortamda (bir başka ifadeyle, kimyasal *oksidasyon* koşullarından yoksun veya kimyasal *indirgeyici* koşulların mevcudiyetine sahip bir ortam) karışım ısıtılmaktadır, bu şekilde katı kalsiyum bromürü $[CaBr_2(tuz)]$ içeren bir ısıtılmış ürün oluşturulmaktadır.

15 (120)'de, bromu $[Br_2]$ oluşturmak için katı kalsiyum bromürü $[CaBr_2 (tuz)]$ içeren ısıtılmış ürünü işlenmektedir.

Buluşun örnek teşkil eden yapılandırmalarında örnek teşkil eden adımların performansı (prosedürler/prosesler) (104, 108, 112, 116 ve 120), brom bileşiklerini içeren katı atıktan bromun geri kazanımı ile sonuçlanmaktadır.

20

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, brom geri kazanım yöntemi ek olarak örnek teşkil eden adımı (prosedür/proses) (124) içermektedir, burada yöntem adımlarının (prosedürler/prosesler) (104, 108, 112, 116 ve 120) ve bunların uygulanması için kullanılan ilişkili ekipmanın işlemi kontrol edilmektedir ve bunlarla ilişkili veri bilgisi işlenmektedir. Daha spesifik olarak, (124)'te, yöntem adımlarının (prosedürler/prosesler) ve aşağıdakilerin uygulanması için kullanılan ilişkili ekipmanın işlemi kontrol edilmektedir ve bunlarla ilişkili veri bilgisi işlenmektedir: (104) - brom bileşiklerini barındıran katı atığın sağlanması; (108) - katı kalsiyum hidroksitin beslenmesi sağlanmaktadır; (112) - katı atığın ve katı kalsiyum hidroksitin karıştırılması, bu şekilde bunların bir karışımı oluşturulmaktadır; (116) - bir kimyasal indirgeyici (oksitleyici olmayan) ortamda karışımın ısıtılması, bu şekilde katı kalsiyum bromürü içeren bir ısıtılmış ürün oluşturulmaktadır; ve (120) - bromu oluşturmak için katı kalsiyum bromürü içeren ısıtılmış ürünün işlenmesi. ŞEKİL 1A'da, brom geri kazanım yöntemi adımlarının (prosedürler/prosesler) ve bunların uygulanması için kullanılan ilişkili ekipmanın kontrol edilmesi ve işlenmesi, (124)'ten uzanan ve kesik çizgilere (126a, 126b, 126c, 126d ve 126e) bağlanan, ilgili yöntem adımlarından

35

(prosedürler/prosesler) (**104, 108, 112, 116** ve **120**) uzanan kesik çizgi (**126**) ile şematik olarak temsil edilmektedir.

ŞEKİL 1B, ŞEKİL 1A'da sunulan brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanıma yönelik yöntemin örnek teşkil eden yapılandırması (**100**) vasıtasıyla oluşturulduğu gibi katı kalsiyum bromürü (tuz) içeren ısıtılmış ürünün işlenmesine yönelik brom geri kazanım yöntemi adımının (prosedür/proses) (**120**) örnek teşkil eden adımlarının (prosedürler/prosesler) bir akış şemasıdır.

10 Brom geri kazanım yönteminin örnek teşkil eden yapılandırmalarında, katı kalsiyum bromürü içeren ısıtılmış ürünün işlenmesine (soğutulmuş veya sıcak) yönelik adım (prosedür/proses) (**120**), örneğin ŞEKİL 1B'de temsil edildiği gibi örnek teşkil eden adımları (prosedürler/prosesler) (**130** ve **134**) içermektedir. (**130**)'de, suda ısıtılmış ürünü (katı kalsiyum bromürü [CaBr_2 (tuz)]) çözülmemektedir, bu şekilde kalsiyum bromürün bir sulu
15 çözeltisi oluşturulmaktadır. (**134**)'te, bir ayırma prosedürüne kalsiyum bromür sulu çözelti tabi tutulmaktadır, bu şekilde brom sulu çözeltiden ayrılmaktadır.

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtılmış ürünün (katı kalsiyum bromürün [CaBr_2 (tuz)]) işlenmesine (soğutulmuş veya sıcak) yönelik adım (prosedür/proses) (**120**), adımların
20 (prosedürler/prosesler) (**130** ve **134**) içerilmesi yerine (bir başka ifadeyle alternatif olarak) veya bunlara ek olarak (bir başka ifadeyle, ayrı olarak, paralel olarak veya eş zamanlı olarak), ŞEKİL 1B'de sunulduğu gibi örnek teşkil eden adımları (prosedürler/prosesler) (**138** ve **142**) içerebilmektedir. (**138**)'de, oksijen mevcudiyetinde (soğutulmuş veya sıcak) ısıtılmış ürün (katı kalsiyum bromür [CaBr_2 (tuz)]) ısıtılmaktadır, bu şekilde katı kalsiyum oksit [CaO] ve
25 gazlı brom [Br_2] oluşturulmaktadır. (**142**)'de, gazlı brom yoğunlaştırılmaktadır, bu şekilde sıvı brom oluşturulmaktadır.

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, katı kalsiyum bromürü içeren ısıtılmış ürünün işlenmesi adımının (prosedür/proses) (**120**) işleminin kontrol edilmesinin ve bununla ilişkili veri
30 bilgisinin işlenmesinin parçası olarak, örnek teşkil eden adımların (prosedürler/prosesler) (**130** ve **134**) veya/ve örnek teşkil eden adımların (prosedürler/prosesler) (**138** ve **142**) işlemi kontrol edilmektedir ve bunlarla ilişkili veri bilgisi işlenmektedir.

Mevcut buluşun bazı yapılandırmalarının bir diğer örneği, brom bileşiklerini barındıran katı
35 atıktan bromun geri kazanımına yönelik bir sistemdir.

Brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanımına yönelik sistem, bir kısıtlayıcı olmayacak şekilde ve bazı yapılandırmalarda şunları içermektedir: bir katı atık giriş birimi, bir katı kalsiyum hidroksit besleme birimi, bir karıştırma birimi, bir ısıtma birimi ve bir kimyasal işleme birimi. Bazı yapılandırmalarda, brom geri kazanım sistemi ek olarak bir proses kontrol/veri bilgisi işleme birimini içermektedir.

ŞEKİL 2, brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanımına yönelik gösterilen örnek teşkil eden birimler, cihazlar, düzenekler, bileşenler, işlevsellikler ve özellikleri içeren bir örnek teşkil eden yapılandırmanın (referans numarası **(200)** ile gösterildiği ve ifade edildiği gibi) bir şematik (proses akış tipi) diyagramıdır.

ŞEKİL 2’de gösterilen sistemin örnek teşkil eden yapılandırması **(200)**, kısıtlayıcı olmayacak bir şekilde, ŞEKİL 1A ve 1B’de sunulan brom geri kazanım yönteminin örnek teşkil eden yapılandırması **(100)** gibi brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanımına yönelik yöntemin bazı yapılandırmalarının uygulanması için uygundur. Benzer bir şekilde, ŞEKİL 1A ve 1B’de gösterilen sistemin örnek teşkil eden yapılandırması **(100)**, kısıtlayıcı olmayacak bir şekilde, ŞEKİL 2’de sunulan brom geri kazanım yönteminin örnek teşkil eden yapılandırması **(200)** gibi brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanımına yönelik yöntemin bazı yapılandırmalarının uygulanması için uygundur. Burada, brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanımına yönelik bir sistemin örnek teşkil eden yapılandırması **(200)**, brom geri kazanım sistemi olarak da ifade edilmektedir.

ŞEKİL 2’de gösterildiği üzere, kısıtlayıcı olmayacak bir şekilde ve örnek teşkil eden yapılandırma **(200)** gibi bazı yapılandırmalarda, brom geri kazanım sistemi, aşağıdaki örnek teşkil eden (kimyasal proses/kimyasal işlem) birimlerini içermektedir: bir katı atık giriş birimi, bir katı kalsiyum hidroksit besleme birimi, bir karıştırma birimi, bir ısıtma birimi ve bir kimyasal işleme birimi. Bazı yapılandırmalarda, brom geri kazanım sistemi ek olarak bir proses kontrol/veri bilgisi işleme birimini içermektedir.

Katı atık giriş birimi **(206)**, katı atığın **(204)** alınmasına ve içerilmesine yöneliktir. Katı atık **(204)**, katı atık giriş birimi **(206)** vasıtasıyla brom geri kazanım sistemine beslenmektedir veya girilmektedir ve örneğin tutma veya muhafaza haznesi (kap) **(208)** gibi bir tutma veya muhafaza haznesinde (kap) tutulmaktadır veya muhafaza edilmektedir.

Katı Kalsiyum hidroksit kaynak birimi **(210)**, örneğin katı atığa **(204)**, katı kalsiyum hidroksit

(**212**) gibi katı kalsiyum hidroksitin $[Ca(OH)_2]$ beslenmesine yöneliktir. Katı kalsiyum hidroksit besleme birimi (**210**), katı kalsiyum hidroksitin (**212**) tutulmasına veya muhafaza edilmesine yönelik ve katı kalsiyum hidroksitin (**212**) katı atığa (**204**) beslendiği tutma veya muhafaza haznesi (kap) (**214**) gibi bir tutma veya muhafaza haznesini (kap) içermektedir.

5

Katı atık giriş birimine (**206**) ve katı kalsiyum hidroksit besleme birimine (**210**) işlevsel olarak bağlanan karıştırma birimi (**216**), katı atığın (**204**) ve katı kalsiyum hidroksitin (**212**) karıştırılmasına yöneliktir ve burada, katı atığın (**204**) ve katı kalsiyum hidroksitin (**212**) bir karışımı (**218**) oluşturulmaktadır.

10

Karıştırma birimine (**216**) işlevsel olarak bağlanan ısıtma birimi (**220**), bir kimyasal indirgeyici (oksitleyici olmayan) ortamda (bir başka ifadeyle, kimyasal *oksidasyon* koşullarının yokluğunda ve kimyasal *azaltma* koşullarının mevcudiyetinde) katı atığın (**204**) ve katı kalsiyum hidroksitin (**212**) karışımının ısıtılmasına yöneliktir ve burada katı kalsiyum bromürü [$CaBr_2$ (tuz)] içeren bir ısıtılmış ürün (**222**) oluşturulmaktadır.

15

Isıtma birimine (**220**) işlevsel olarak bağlanan kimyasal işleme birimi (**224**), katı kalsiyum bromürü [$CaBr_2$ (tuz)] içeren ısıtılmış ürünün (**222**) işlenmesine yöneliktir ve burada bromdan [Br_2] (**226**) oluşturulmaktadır.

20

Buluşun örnek teşkil eden yapılandırmalarında, katı atık giriş birimi (**206**), katı kalsiyum hidroksit besleme birimi (**210**), karıştırma birimi (**216**), ısıtma birimi (**220**) ve kimyasal işlem birimi (**224**) vasıtasıyla katı atığın (**204**) işlenmesi, brom bileşiklerini barındıran katı atıktan (**204**) bromun (**226**) geri kazanımını sağlamaktadır.

25

Burada yukarıda açıklandığı ve ŞEKİL 1A'da gösterildiği üzere, örnek teşkil eden yapılandırma (**100**) gibi buluşun örnek teşkil eden yapılandırmalarında, brom geri kazanım yöntemi ek olarak örnek teşkil eden adımı (prosedür/ve proses) (**124**) içermektedir, burada aşağıdakilerin uygulanması için kullanılan yöntem adımlarının (prosedürler/prosesler) ve ilişkili ekipmanların işlemi kontrol edilmektedir ve bunlarla ilişkili veri bilgisi işlenmektedir: (**104**) - brom bileşiklerini barındıran katı atığın sağlanması; (**108**) - katı kalsiyum hidroksitin beslenmesi sağlanmaktadır; (**112**) - katı atığın ve katı kalsiyum hidroksitin karıştırılması, bu şekilde bunların bir karışımı oluşturulmaktadır; (**116**) - bir kimyasal indirgeyici (oksitleyici olmayan) ortamda (bir başka ifadeyle, kimyasal *oksidasyon* koşullarının yokluğuna ve kimyasal *azaltma* koşullarının mevcudiyetine sahip bir ortamda) karışımın ısıtılması, bu şekilde

30

35

katı kalsiyum bromürü içeren bir ısıtılmış ürün oluşturulmaktadır; ve (120) - bromu oluşturmak ve elde etmek için katı kalsiyum bromürü içeren ısıtılmış ürünün işlenmesi.

Dolayısıyla, ŞEKİL 2’de gösterildiği üzere, örneğin örnek teşkil eden yapılandırma (200) gibi buluşun örnek teşkil eden yapılandırmalarında, brom geri kazanım sistemi ek olarak başlıca katı atık giriş birimi (206), katı kalsiyum hidroksit besleme birimi (210), karıştırma birimi (216), ısıtma birimi (220) ve kimyasal işlem birimi (224) olmak üzere diğer brom geri kazanım sistem prosesi birimlerine (ve buradaki bileşenlerine) işlevsel olarak bağlanan, bu birimlerinin işlemini kontrol eden ve bu birimlerle ilişkili veri bilgisini işleyen bir proses kontrol/veri bilgisi işleme birimini (228) içermektedir. Bir tamamlayıcı şekilde, örnek teşkil eden yapılandırmalarda, başlıca katı atık giriş birimi (206), katı kalsiyum hidroksit besleme birimi (210), karıştırma birimi (216), ısıtma birimi (220) ve kimyasal işleme birimi (224) olmak üzere her bir brom geri kazanım sistem prosesi birimi (ve buradaki bileşenleri), proses kontrol/ veri bilgisi işleme birimine (228) işlevsel olarak bağlanmaktadır ve bu birim ile kontrol edilmektedir. Proses kontrol/veri bilgisi işleme birimi (226) ve her bir diğer brom geri kazanım sistem prosesi birimleri (ve buradaki bileşenleri) arasındaki işlevsel bağlantılar ve konfigürasyonlar, proses kontrol/veri bilgisi işleme birimini (228) çevreleyen çift başlı noktalı çizgi okları (230) ile şematik olarak temsil edilmektedir.

Aşağıda, brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanımına yönelik yönteminin bazı yapılandırmalarının ve sisteminin bazı yapılandırmalarının ek açıklaması ve kapsamı mevcuttur. Uygun olduğu şekilde, buluşun bazı yapılandırmalarının örnek teşkil eden çizimlerine (şekillere) referans oluşturulmaktadır. Örneğin, kısıtlayıcı olmayacak bir şekilde ve brom geri kazanım yönteminin örnek teşkil eden yapılandırması (100) (ŞEKİL 1A, 1B) gibi bazı yapılandırmalarda ve aşağıda açıklanan örnek teşkil eden adımlar (prosedürler/prosesler), alt adımlar (alt prosedürler/alt prosesler) ve bunların özellikleri. Ek olarak, örneğin kısıtlayıcı olmayacak bir şekilde ve brom geri kazanım sisteminin örnek teşkil eden yapılandırması (200) (ŞEKİL 2) gibi bazı yapılandırmalarda ve aşağıda açıklanan örnek teşkil eden bileşenler (birimler, cihazlar, düzenekler, mekanizmalar, ekipman, yapılar), bunların işlevsellikleri ve bunların özellikleri.

> brom bileşiklerini barındıran katı atığın sağlanması // katı atık giriş birimi

Brom bileşiklerini barındıran katı atık, örneğin katı atık (204), örneğin brom bazlı alev (yangın) geciktirici malzemelerinden oluşan alev (yangın) geciktirici malzemelerin bir ticari

5 üreticisi veya imalatçısı tarafından sağlanmaktadır/tedarik edilmektedir. Brom bazlı alev (yangın) geciktirici malzemeler, brom bileşiklerinin (organik veya/ve inorganik) tiplerini veya (organik veya/ve inorganik) bileşiklerin bromlu tiplerinden oluşturulmaktadır ve bu tipleri içermektedir. Bu organik tipte brom bileşikleri veya organik bileşiklerin bromlu tipleri (bir başka ifadeyle, organobromür bileşikleri) yaygın olarak, bromlu alev geciktirici (BFR) bileşikler veya bromlu alev geciktiriciler (BFR'ler) olarak bilinmektedir ve ifade edilmektedir.

Genel olarak, katı atık (204), herhangi bir sayıda ve tipte veya türde organik veya/ve inorganik brom bileşikleri içerebilmektedir.

10 Katı atık giriş birimi (206), katı atığın (204) taşınmasına ve tutulmasına veya muhafaza edilmesine yönelik ve katı atığın (204), karıştırma birimine (216) (örneğin, kimyasal [katıları] taşıma hattı (232) vasıtasıyla) beslendiği girildiği tutma veya muhafaza haznesini (kap) (208) içermektedir.

15 **> bir katı kalsiyum hidroksit beslemesinin sağlanması // katı kalsiyum hidroksit besleme birimi**

20 Katı kalsiyum hidroksit besleme birimi (210), söz konusu kalsiyum hidroksitin $[Ca(OH)_2(katı)]$ (212) tutulmasına veya muhafaza edilmesine yönelik ve katı kalsiyum hidroksitin (212), karıştırma birimine (216) (örneğin, kimyasal [katıları] taşıma hattı (234) vasıtasıyla) beslendiği tutma veya muhafaza haznesini (kap) (214) içermektedir.

25 Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, katı atığın (204) brom bileşiklerine dahil edilen brom miktarı veya niceliğinin stokiyometrik eşdeğerine karşılık gelen katı kalsiyum hidroksitin (212) bir miktarı veya niceliği tedarik edilmektedir. Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, stokiyometrik eşdeğer, katı atığın (204) brom bileşiklerine dahil edilen brom (molar) miktarının veya niceliğinin stokiyometrik *molar* eşdeğeri cinsindendir. Bu şekilde, örnek teşkil eden yapılandırmalarda, katı atığın (204) brom bileşiklerine dahil edilen brom (molar) 30 miktarının veya niceliğinin stokiyometrik eşdeğerine karşılık gelen katı kalsiyum hidroksitin (212) stokiyometrik (molar) miktarı veya niceliği tedarik edilmektedir.

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, katı hidroksitin (212) bir miktarı veya niceliği, iki reaktant, katı kalsiyum hidroksit (212) ve katı atık (204) arasındaki kimyasal reaksiyonun 35 (ısıtma biriminin (220) içerisinde meydana gelmektedir), katı kalsiyum bromürün

[CaBr₂(tuz)] (222) oluşturulması için tam veya neredeyse tam olarak tamamlandığı şekilde katı atığa (204) tedarik edilmektedir, bu vesileyle her bir reaktantın tüm ilk miktarı veya niceliği, reaktanttan herhangi bir fazlalık bırakmazken veya minimum fazlalık bırakırken, ayrıca yan ürünlerin minimum miktarını veya niceliklerini üretirken tamamen veya neredeyse tamamen tüketilmektedir.

> katı atık ve katı kalsiyum hidroksitin karıştırılması // karıştırma biriminin

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ilk olarak katı atık (204) (örneğin kimyasal [katılar] taşıma hattı (232) vasıtasıyla) karıştırma birimine (216) beslenmektedir veya girilmektedir ve daha sonrasında, katı kalsiyum hidroksit (212) (örneğin, kimyasal [katılar] taşıma hattı (234) vasıtasıyla), karıştırma birimine (216) (hali hazırda katı atığı içermektedir (204) tedarik edilmektedir. Alternatif olarak, örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ilk olarak katı kalsiyum hidroksit (212) (örneğin kimyasal [katılar] taşıma hattı (234) vasıtasıyla) karıştırma birimine (216) tedarik edilmektedir ve daha sonrasında, katı atık (204) (örneğin kimyasal [katılar] taşıma hattı (232) vasıtasıyla) karıştırma birimine (216) (hali hazırda katı kalsiyum hidroksiti (212) içermektedir) beslenmektedir veya girilmektedir.

Karıştırma birimi (216), bir karıştırma cihazını, örneğin katı atığın (204) ve katı kalsiyum hidroksitin (212) alınmasına ve daha sonrasında karıştırılmasına yönelik ve burada katı atığın (204) ve katı kalsiyum hidroksitin (212) karışımının (218) oluşturulduğu karıştırma cihazını (236) içermektedir.

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, karıştırma cihazı (236), katı atık (204) ve katı kalsiyum hidroksit (212) gibi katıları karıştıracak şekilde yapılandırılmaktadır ve işlevseldir. Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, karıştırma cihazı (236), tozları karıştıracak şekilde yapılandırılmaktadır ve işlevseldir, örneğin burada katı atık (204) veya/ve katı kalsiyum hidroksit (212), toz formda katılardır (bir başka ifadeyle, toz halinde katılar), bu vesileyle buradan oluşturulan karışım (218), bir toz halinde formdadır. Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, karıştırma cihazı (236), katı atığın (204) veya/ve katı kalsiyum hidroksitin (212) toz halinde olmayan formlarını karıştıracak şekilde yapılandırılmaktadır ve işlevseldir, bu vesileyle buradan oluşturulan karışım (218), bir toz halde formdadır.

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, karıştırma cihazı (236), karışım (218) (örneğin, kimyasal [katılar] taşıma hattı (238) vasıtasıyla) ısıtma birimine (220) beslenmesinden önce

katı atığın (204) ve katı kalsiyum hidroksit (212) bir tekdüze karışımını (218) oluşturmak için karıştırma cihazının (236) içerisine katı atığın (204) ve katı kalsiyum hidroksitin (212) tekdüze, kapsamlı ve tam karışımını temin edecek şekilde yapılandırılan ve işlevsel olan, karıştırma ajitatörleri veya/ve karıştırma çarkları gibi bir veya birden fazla karıştırma tertibatını, karıştırma mekanizmasını veya/ve karıştırma elemanlarını içermektedir.

> katı atık ve katı kalsiyum hidroksitin karışımının ısıtılması // ısıtma birimi

Katı atığın (204) ve katı kalsiyum hidroksitin (212) karışımı (218), bir kimyasal indirgeyici (oksitleyici olmayan) ortamda (bir başka ifadeyle, kimyasal *oksidasyon* koşullarının yok olduğu ve kimyasal *azaltma* koşullarının mevcut olduğu ortamda) ısıtılmaktadır, bu şekilde katı kalsiyum bromürü [CaBr₂(tuz)] içeren bir ısıtılmış ürün oluşturulmaktadır.

Karıştırma birimine (216) işlevsel olarak bağlanan ısıtma birimi (220), oksijen yokluğunda (bir başka ifadeyle, kimyasal *oksidasyon* koşullarının yokluğuna ve kimyasal *azaltma* koşullarının mevcudiyetine sahip ortamda) katı atığın (204) ve katı kalsiyum hidroksitin (212) karışımını ısıtacak şekilde yapılandırılmaktadır ve işlevseldir. Isıtma biriminde (220), kimyasal reaksiyonlar, katı kalsiyum bromürü [CaBr₂(tuz)] (222) oluşturacak şekilde katı atık (204) ve katı kalsiyum hidroksit (212) arasındaki karışımda (218) yer almaktadır.

Isıtma birimi (220), örneğin bir giriş düzeneğini, bir ısıtma haznesini ve bir çıkış tertibatını içeren ısıtma cihazı (240) gibi bir ısıtma cihazını içermektedir. Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma cihazı (240), burada genel olarak bir veya birden fazla ısıtıcı olarak ifade edilen bir veya birden fazla ısıtma düzeneği, ısıtma mekanizma veya/ve ısıtma elemanlarını içermektedir veya/ve bunlara işlevsel bağlanmaktadır ve bunlar ile ısıyla beslenmektedir. Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma cihazı (240), bir fırın tipi veya bir ocak tipi olarak yapılandırılmaktadır ve işlevseldir.

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma cihazı (240), ısıtma cihazı giriş düzeneğini (242), ısıtma haznesini (244) ve ısıtma cihazı giriş düzeneğini (246) içermektedir.

Isıtma cihazı giriş düzeneği (242), katı atığın (204) ve katı kalsiyum hidroksitin (212) ısıtma haznesine (244) karışımını (218) (örneğin karışım birimi (216) ve örneğin, [katılar] taşıma hattı (238) vasıtasıyla) geçişini sağlayacak şekilde yapılandırılmaktadır ve işlevseldir.

Isıtma haznesi (244), ısıtılmış ürünü (222) (katı kalsiyum bromür [CaBr₂(tuz)], ayrıca diğer olası katı reaksiyon ürünleri dahil) kimyasal olarak reaksiyona sokan ve oluşturan katı atığın (204) ve katı kalsiyum hidroksitin (212) karışımını (218) alacak (karıştırma biriminden (216), tutacak veya muhafaza edecek ve ısıtacak şekilde yapılandırılmaktadır ve işlevseldir.

5

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma cihazı (240), ısıtma haznesinin (244), bir veya birden fazla ısıtıcıyı (ısıtma düzenekleri, ısıtma mekanizmaları veya/ve ısıtma elemanları) içermektedir veya/ve bu ısıtıcılara işlevsel olarak bağlanmaktadır ve bunlar ile ısıtılarak beslenmektedir. Örneğin, ŞEKİL 2’de, bir veya birden fazla ısıtıcı, (248) ile referans verilen bir çift ısıtıcı ile şematik olarak temsil edilmektedir. Burada gösterildiği üzere, kısıtlayıcı olmayacak bir şekilde, ısıtıcılar (248), ısıtma haznesinin (244) dış tarafında yapılandırılmaktadır. Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtıcılar (248) ek olarak veya alternatif olarak, ısıtma haznesinin (244) iç tarafında yapılandırılabilir. Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, bir veya birden fazla ısıtıcıya (ısıtma düzenekleri, ısıtma mekanizmaları veya/ve ısıtma elemanlarına), örneğin rezistif tip elektrikli ısıtıcılar olarak elektrikli güç verilmektedir.

Isıtma cihaz çıkış düzeneği (246), ısıtma haznesinden (244) oluşturulan ısıtılmış ürünün (222) (katı kalsiyum bromür [CaBr₂(tuz)], ayrıca diğer olası katı reaksiyon ürünleri dahil) geçişini sağlayacak şekilde yapılandırılmaktadır ve işlevseldir. Isıtma cihazının (240) ısıtma haznesinden (244) ısıtılmış ürünün (222) geçişinin ve çıkışının etkilenmesi için, örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma cihazı çıkış düzeneği (246), bir çıkış flanşını içermektedir veya bu flanşa işlevsel olarak bağlanmaktadır. Alternatif olarak veya ek olarak, örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma cihazı çıkış düzeneği (246), örneğin çıkış valfi düzeneği veya mekanizması (262) gibi bir çıkış valfi düzeneğini veya mekanizmasını içermektedir veya bir çıkış valfi düzeneğine veya mekanizmasına işlevsel olarak bağlanmaktadır.

Kimyasal reaksiyon ısıtma, sıcaklık, basınç koşulları / parametreleri, özellikleri

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma birimi (220) genel olarak ve ısıtma cihazı (240) (ısıtma haznesi (244) dahil) özel olarak, katı kalsiyum bromür [CaBr₂(salt)] (222) dahil ısıtılmış ürünün oluşumunu etkilemek için bir kimyasal azaltma (oksitleyici olmayan) ortamda (kimyasal oksidasyon koşullarının yokluğunda ve kimyasal azaltma koşullarının mevcudiyetinde) katı kalsiyum hidroksitin (212) ve katı atığın (204) karışımını (218) ısıtacak şekilde yapılandırılmaktadır ve işlevseldir.

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma birimi (220) genel olarak ve ısıtma cihazı (240) (ısıtma haznesi (244) dahil) özel olarak, nispeten yüksek bir sıcaklıkta katı kalsiyum hidroksitin (212) ve katı atığın (204) karışımını (218) ısıtacak şekilde yapılandırılmaktadır ve işlevseldir, örneğin burada işlem sıcaklığı (ısıtma prosesi esnasında), yaklaşık 400 °C ve yaklaşık 800 °C arasında bir aralıktadır. Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma birimi (220) genel olarak ve ısıtma cihazı (240) özel olarak yaklaşık 500°C bir sıcaklıkta katı kalsiyum hidroksitin (212) ve katı atığın (204) karışımını (218) ısıtacak şekilde yapılandırılmaktadır ve işlevseldir. Nispeten yüksek sıcaklıklarda bu ısıtma ortamını etkilemek için, örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtıcılar (248) (ısıtma düzenekleri, ısıtma mekanizmaları veya/ve ısıtma elemanları), örneğin yaklaşık 500°C bir sıcaklıkta yaklaşık 400°C ve yaklaşık 800°C arasında bir aralıktaki bir işlem sıcaklığını elde etmek için ısıtma prosesi esnasında ısıtma haznesine (244) ısıyı besleyecek/sağlayacak şekilde yapılandırılmaktadır ve işlevseldir.

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma birimi (220) genel olarak ve ısıtma cihazı (240) (ısıtma haznesi (244) dahil) özel olarak, katı kalsiyum bromürü [CaBr₂(tuz)] (222) içeren ısıtılmış ürünün oluşumunu etkilemek için, ısıtma prosesi esnasında bir kimyasal *indirgeyici* ortamda (bir başka ifadeyle, kimyasal *oksidasyon* koşullarının yokluğunda ve kimyasal *azaltma* koşullarının mevcudiyetinde sağlayacak ve sürdürecektir şekilde yapılandırılmaktadır ve işlevseldir. Isıtma prosesi esnasında, arzu edilmeyen bir şekilde ısıtma haznesinin (244) içerisindeki kimyasal oksidasyon koşullarını sağlayabilen oksijen gazı veya/ve diğer olası oksitleyici tipte gazlar oluşabilmektedir. Ek olarak, ısıtma prosesi esnasında, tehlikeli gazlı hidrojen bromür [HBr(gaz)] ayrıca oluşturulabilmektedir. ŞEKİL 2’de, ısıtma prosesi esnasında oluşturulan gazlar genel olarak küçük daireler (250) ile referans verilmektedir.

Bir kimyasal *indirgeyici* ortamın (bir başka ifadeyle, kimyasal *oksidasyon* koşullarının yokluğunu ve kimyasal *azaltma* koşullarının mevcudiyetinin) sağlanması ve sürdürülmesi için, ayrıca ısıtma prosesi esnasında oluşturulabilen gazlı hidrojen bromürü [HBr (gaz)] çıkarmak (havalandırmak) için, örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma birimi (220) genel olarak ve ısıtma cihazı (240) (ısıtma haznesi (244) dahil) özel olarak, ısıtma prosesi esnasında oluşturulan gazları çıkaracak (havalandıracak) şekilde yapılandırılmaktadır ve işlevseldir. Oksitleyici gazın veya gazların (250) çıkarılmasını (havalandırılmasını) etkilemek için, örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma birimi (220) genel olarak ve ısıtma cihazı (240) (ısıtma haznesi (244) dahil) özel olarak, genel olarak bir veya birden fazla gaz çıkarma

(havalandırma) cihazları olarak ifade edilen, burada bir veya birden fazla gaz çıkarma (havalandırma) düzeneğini veya/ve gaz çıkarma (havalandırma) mekanizmasını içermektedir veya/ve bunlara işlevsel olarak bağlanmaktadır.

- 5 Örneğin ŞEKİL 2’de gösterildiği üzere, ısıtma birimi (**220**), örneğin ısıtma cihazının (**240**) ısıtma haznesine (**244**) (örneğin, kimyasal [gaz] taşıma hattı (**254**) vasıtasıyla) işlevsel olarak bağlanan ve ısıtma prosesi esnasında ısıtma cihazının (**240**) ısıtma haznesi (**244**) oluşan gazları (**250**) çıkaracak (havalandıracak, pompalayacak) şekilde yapılandırılan bir vakum pompası gibi gaz çıkarma (havalandırma) cihazı (**252**) benzeri bir gaz çıkarma
- 10 (havalandırma cihazını) içermektedir.

- Buluşun bazı yapılandırmalarında, ısıtma prosesi esnasında ısıtma cihazının (**240**) ısıtma haznesi (**244**) içerisinde oluşan ve gaz çıkarma (havalandırma) cihazı (**252**) ile çıkarılan (havalandırılan, pompalanan) gazlar (**250**) (örneğin, tehlikeli hidrojen bromür [HBr(gaz)]
- 15 dahil), genel olarak bir veya birden fazla gaz temizleme (giderme) cihazları olarak adlandırılan bir veya birden fazla gaz temizleme (giderme) düzeneğinin veya/ve gaz temizleme (giderme) mekanizmasının işlemi dahil bir gaz temizleme (giderme) prosesine tabi tutulmaktadır. Bu tarz örnek teşkil eden yapılandırmalarda, örneğin örnek teşkil eden yapılandırmada (**200**), bromür geri kazanım sistemi, ısıtma prosesi esnasında ısıtma cihazının
- 20 (**240**) ısıtma haznesinin (**244**) içerisinde oluşan gazları (**250**) temizleyecek (giderecek) şekilde yapılandırılmaktadır ve işlevseldir. Bu tarz örnek teşkil eden yapılandırmalarda, örneğin ısıtma birimi (**220**), örneğin gaz temizleyicisi (**256**) gibi bir gaz temizleme (giderme) cihazını içermektedir veya/ve bu cihaza işlevsel olarak bağlanmaktadır. Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma prosesi esnasında ısıtma cihazının (**240**) ısıtma haznesi (**244**)
- 25 içerisinde oluşan ve örneğin gaz çıkarma (havalandırma) cihazı (**252**) ile çıkarılan (havalandırılan, pompalanan) gazlar (**250**), daha sonrasında örneğin kimyasal [gaz] taşıma hattı (**258**) vasıtasıyla gaz temizleyicisine (**256**) yönlendirilmektedir.

- Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma birimi (**220**) genel olarak ve ısıtma cihazı (**240**)
- 30 (ısıtma haznesi (**244**) dahil) özel olarak, örneğin 10.13 kPa (0.1 atm, 76.0 mm Hg) gibi alt atmosferik basınç, örneğin yaklaşık 202.65 kPa (2 atm, 1520 mm Hg) gibi üst atmosferik basınç aralığını kapsayan nispeten geniş bir aralıkta bir işlem basıncı altında katı kalsiyum hidroksitin (**212**) ve katı atığın (**204**) karışımını (**218**) ısıtacak şekilde yapılandırılmaktadır ve işlevseldir. Gösterilen basınç aralığı içerisinde bu ısıtma ortamının etkilenmesi için, örnek
- 35 teşkil eden yapılandırmalarda, gaz çıkarma (havalandırma) cihazı (**252**) (örneğin bir vakum

pompası), burada yaklaşık 10.13 kPa (0.1 atm, 76.0 mm Hg) ve yaklaşık 202.65 kPa (2 atm, 1520 mm Hg) bir aralığında bir işlem basıncının elde edilmesi için ısıtma prosesi esnasında ısıtma haznesinin (244) içerisinden gazları (250) çıkaracak (havalandıracak, pompalayacak) şekilde yapılandırılmaktadır ve işlevseldir.

5

Kimyasal reaksiyon kütle aktarma koşulları / parametreleri, özellikleri

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma birimi (220) genel olarak ve ısıtma cihazı (240) (ısıtma haznesi (244) dahil) özel olarak, katı kalsiyum hidroksitin (212) ve katı atığın (204) ısıtılmış karışımını (218), ayrıca ısıtma cihazı (240) (ısıtma haznesi (244) vasıtasıyla, ısıtma cihazı giriş düzeneğinden (242) ve ısıtma haznesinden (244), ısıtma cihazı çıkış tertibatına (246) doğru ısıtma prosesi (örneğin, ısıtma prosesinin başlangıcından bitişine) esnasında katı reaksiyon ürünlerini (222) (esasen katı kalsiyum bromürden $[CaF_2(tuz)]$, ayrıca buradan oluşturulan nispeten küçük miktarda diğer olası katı reaksiyon ürünlerden oluşmaktadır) (zor) aktaracak (taşıyacak, hareket ettirecek) şekilde yapılandırılmaktadır ve işlevseldir. Isıtma prosesi esnasında ısıtma cihazı (240) (ısıtma haznesi (244)) vasıtasıyla ısıtılmış karışımın (218) (ve buradan oluşturulan katı reaksiyon ürünlerinin (222)) bu tarz (zorla) kütle aktarımını (taşımasını, hareket ettirilmesini) etkilemek için, örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma birimi (220) genel olarak ve ısıtma cihazı (240) (ısıtma haznesi (244) dahil) özel olarak, burada genel olarak bir veya birden fazla zorla kütle aktarma cihazı olarak ifade edilen bir veya birden fazla zorla kütle aktarma düzeneğini veya/ve zorla kütle aktarma mekanizmasını içermektedir.

Örneğin, ŞEKİL 2’de gösterildiği üzere, ısıtma birimi (220), örneğin ısıtma cihazının (240) (ısıtma haznesinin (244) içerisine vasıtasıyla) parçası olarak dahil edilmiş ve ısıtma cihazının içerisine konumlandırılan ve kalsiyum hidroksitin (212) ve katı atığın (204) ısıtılmış karışımını (218) ve ısıtma cihazı (240) (ısıtma haznesi (244)) vasıtasıyla, ısıtma cihazı giriş düzeneğinden (242) ve ısıtma haznesinden (244), ısıtma cihazı çıkış düzeneğine (246) doğru ısıtma prosesi (örneğin, ısıtma prosesinin başlangıcı ile bitiş) esnasında buradan oluşturulan katı reaksiyon ürünlerini (222) (zorla) aktaracak (taşıyacak, hareket ettirecek) şekilde yapılandırılan zorla kütle aktarma cihazı (260) gibi bir zorla kütle aktarma cihazını içermektedir. Örneğin, ŞEKİL 2’de, ısıtılan karışımın (218) ve buradan oluşturulan ısıtılmış katı reaksiyon ürünlerinin (222) bu tarz zorla kütle aktarımı (taşıması, hareketi), ısıtma prosesi esnasında, ısıtma cihazı (240) (ısıtma haznesi (244) vasıtasıyla, zorla kütle aktarma cihazını (260) çevreleyen üç kesik çizgili ok ile temsil edilmektedir.

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, zorla kütle aktarma cihazı (**260**), bir kontrol edilebilir şekilde döndürülebilir vidanın formunda kontrol edilebilir şekilde dönecek şekilde yapılandırılan ve işlevsel olan veya benzer bir şekilde, döndürülebilir bileşenin (yapının, elemanın) geometrik olarak yapılandırılan ve işlevsel olan tipinde bir veya birden fazla kontrol edilebilir şekilde döndürülebilir bileşeni (yapıyı, elemanı) içermektedir. Zorla kütle aktarma cihazının (**260**) örnek teşkil eden yapılandırmalarda, her bir veya birden fazla kontrol edilebilir şekilde döndürülebilir bileşen (yapı, eleman), ısıtma prosesi (örneğin ısıtma prosesinin başlangıcından bitişine) esnasında rotasyonun işlem hızının veya oranının, dakika başı yaklaşık 1 devir (rpm) ve dakika başı yaklaşık 30 devir (rpm) arasında bir aralıkta olduğu şekilde dönmesi için yapılandırılmaktadır ve işlevseldir.

Zorla kütle aktarma cihazının (**260**) örnek teşkil eden yapılandırmalarında, döndürülebilir bileşenin (yapının, elemanın) kontrol edilebilir şekilde döndürülebilir vidası veya benzer bir şekilde yapılandırılan ve işlevsel olan tipi, örneğin büyük ölçüde inert olan veya reaktif olmayan ve katı kalsiyum hidroksitin (**212**) ve katı atığın (**204**) ısıtılmış karışımını (**218**) veya ısıtma prosesi esnasında buradan oluşturulan ısıtılmış katı reaksiyon ürünlerini (**222**) *kimyasal olarak* etkilemeyen (bir başka ifadeyle, kimyasal reaksiyonu ile reaksiyona giren veya kimyasal reaksiyonuna yol açan) yüksek dereceli paslanmaz çelik gibi bir veya birden fazla malzeme tipinden veya türünden (inert, reaktif olmayan) oluşturulmaktadır. Döndürülebilir vidanın yapısının bu örnek teşkil eden malzemeleri, ısıtma haznesinin (**244**) içerisindeki çeşitli ısıtılmış içeriklerin zorla kütle aktarımı esnasında yer alabilen olası arzu edilmeyen ve istenmeyen yan etkilerini önlemektedir veya en azından minimize etmektedir.

Kimyasal reaksiyon (ısıtma haznesi) kalma süresi koşulları / parametreleri, özellikleri

Katı kalsiyum bromürü [CaBr_2 (tuz)] (**222**) içeren ısıtılmış ürünü oluşturacak şekilde katı atığın (**204**) ve katı kalsiyum hidroksitin (**212**) karışımını ısıtmak için, reaktantların ve ürünlerin ve bu şekilde, kimyasal reaksiyonun, ısıtma cihazının (**240**) ısıtma haznesi (**244**) içerisinde toplam kalma süresi (süre zarfı), çeşitli proses işlem koşulları ve parametrelerinin bir işlevidir. Örnek teşkil eden proses işlem koşulları ve parametreleri aşağıdaki gibidir.

- (i) Isıtma prosesi esnasında ısıtma cihazının (**240**) (ısıtma haznesinin (**244**)) içerisindeki sıcaklık ve basınç koşulları. Kimyasal reaksiyon (ısıtma haznesi) kalma süresi, katı atığın (**204**) ve katı kalsiyum hidroksitin (**212**) karışımının (**218**) ısıtma haznesi (**244**) içerisinde ısıtılması esnasında yer alan kimyasal reaksiyonların kimyasal kinetiklerinin bir

işlevidir. Dolayısıyla, ısıtma haznesinin (244) içerisinde yer alan kimyasal reaksiyonların kimyasal kinetikleri, ısıtma prosesi esnasında işlem sıcaklığının ve işlem basıncının bir işlevidir.

(ii) katı atığın (204) veya katı atıktan oluşturulan ilk kimyasal bileşim veya oluşum, katı atığın (204) brom bileşiklerinin ilk nispi miktarı veya oranı cinsindendir.

(iii) Isıtma biriminin (220) ısıtma cihazına (240) (ısıtma haznesine (244) beslenen katı atığın (204) ve katı kalsiyum hidroksitin (212) karışımının (218) toplam miktarı veya niceliği (kütlesi, ağırlığı, hacmi), dolayısıyla karıştırma birimine (216) beslenen ve tedarik edilen katı atığın (204) ve katı kalsiyum hidroksitin (212) ilk miktarları veya nicelikleri (kütleleri, ağırlıkları, hacimleri). Örneğin, örnek teşkil eden yapılandırmalarda, karıştırma birimine (216) beslenen ve tedarik edilen katı kalsiyum hidroksitin (212) ilk miktarı veya niceliği (kütlesi, ağırlığı), katı atığın (204) brom bileşiklerine dahil edilen brom miktarının veya niceliğinin stokiometrik eşdeğerine karşılık gelen bir katı kalsiyum hidroksit (212) miktarının veya niceliğinin beslenmesine bağlıdır.

(iv) katı kalsiyum hidroksitin (212) ve katı atığın (204) ısıtılmış karışımının (218) ve ısıtma cihazı (240) (ısıtma haznesi (244) vasıtasıyla, ısıtma cihazı giriş düzeneğinden (242) ve ısıtma haznesinden (244), ısıtma cihazı çıkış düzeneğine (246) doğru ısıtma prosesi esnasında buradan oluşan katı reaksiyon ürünlerinin (222) (esasen katı kalsiyum bromürden oluşmaktadır) zorla kütle aktarımının oranı. Örneğin zorla kütle aktarma cihazı (260) gibi bir zorla kütle aktarma cihazının işlemini içeren örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma haznesi (244) vasıtasıyla ısıtma prosesi esnasında ısıtılmış karışımın (218) ve katı reaksiyon ürünlerinin (222) zorla kütle aktarım oranı, zorla kütle aktarma cihazının (260) bir veya birden fazla kontrol edilebilir şekilde döndürülebilen bileşeninin (yapısının, elemanının) işlem hızının veya oranının bir doğrudan işlevidir. Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma prosesi esnasında, ısıtılmış karışımın (218) zorla kütle aktarımının oranı, ısıtılmış karışımın (218) içerisinde yer alan, ayrıca ısıtma haznesi (244) boyunca ısı aktarım oranlarını etkilemektedir. Bu, bu şekilde, ısıtma prosesi esnasında yer alan kimyasal kinetikleri etkileyebilmektedir, dolayısıyla genel kimyasal reaksiyon (ısıtma haznesi) kalma süresini etkileyebilmektedir.

Güncel gözlemlenen kimyasal reaksiyon (ısıtma haznesi) toplam kalma süresi, yukarıda açıklanan örnek teşkil eden proses işlemi koşullarının ve parametrelerinin belirli bir işlevi olacaktır. Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, katı kalsiyum bromürü [CaBr_2 (tuzu)] (222) içeren ısıtılmış ürünü oluşturacak şekilde katı atığın (204) ve katı kalsiyum hidroksitin (212) karışımının ısıtılması için, ısıtma cihazının (240) ısıtma haznesinin (244) içerisinde kimyasal

reaksiyon (ısıtma haznesi) kalma süresi (süre zarfı), örneğin yaklaşık 40 dakika (dk) gibi yaklaşık 20 dakika (dk) ve yaklaşık 60 dakika (dk) arasında bir aralıktadır.

Kimyasal reaksiyon çıkış koşulları / parametreleri, özellikleri

5

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma prosesi esnasında ısıtma biriminde (220) oluşan ısıtılmış ürün (222) (esasen katı kalsiyum bromürden $[CaBr_2(tuz)]$ oluşmaktadır), ısıtma cihazı çıkış düzeneği (246) boyunca geçiş yaparak ısıtma cihazının (240) ısıtma haznesinden (244) çıkmaktadır. Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtılmış ürün (222), bir çıkış flanşı boyunca ve daha sonrasında, bir çıkış valfi düzeneği veya mekanizması boyunca geçiş yapmaktadır, burada ısıtılmış ürün (222), diğer işlem veya/ve kullanım için toplanmaktadır.

10

Isıtma cihazının (240) ısıtma haznesinden (244) katı kalsiyum bromürün (222) geçişinin ve çıkışının etkilenmesi için, örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma cihazı çıkış düzeneği (246), bir çıkış flanşını içermektedir veya bu flanşa işlevsel olarak bağlanmaktadır. Alternatif olarak veya ek olarak, örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma cihazı çıkış düzeneği (246), örneğin çıkış valfi düzeneği veya mekanizması (262) gibi bir çıkış valfi düzeneğini veya mekanizmasını içermektedir veya bir çıkış valfi düzeneğine veya mekanizmasına işlevsel olarak bağlanmaktadır.

15

20

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, çıkış valfi düzeneği veya mekanizması, örneğin çıkış valfi düzeneği veya mekanizması (262), ısıtma haznesine (244) geri minimum hava girişi ile ısıtılmış üründen (222) burası boyunca hızlı geçişe olanak sağlayacak şekilde önceden belirlenmiş bir açılma/kapanma zamanlama programına göre kontrol edilebilir süreli bir şekilde açılması ve kapanması için yapılandırılmaktadır ve işlevseldir. Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, çıkış valfi düzeneği veya mekanizması (262), örneğin ısıtma haznesine (244) geri minimum hava girişi ile ısıtılmış ürün (222) boyunca hızlı geçişine olanak sağlayacak şekilde önceden belirlenmiş bir açılma/kapanma zamanlama programına göre kontrol edilebilir süreli bir şekilde açılması ve kapanması için yapılandırılan ve işlevsel olan bir bıçak valfini veya/ve bir çift sürgülü valfi içermektedir.

25

30

Isıtma prosesinden sonra, örneğin ısıtma cihazı çıkış düzeneği (246) vasıtasıyla ısıtma biriminden (220) çıkmasından ve çıkış valfi düzeneği veya mekanizması (262) boyunca geçiş yapmasından sonra, katı kalsiyum bromürü $[CaBr_2(tuz)]$ içeren (sıcak) ısıtılmış ürün (222), örneğin bir ürün toplama haznesine veya kabına (266) (örneğin, kimyasal [katılar] taşıma

35

hattı (**264**) vasıtasıyla) aktarılmaktadır ve bu haznede veya kapta toplanmaktadır. Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, katı kalsiyum bromürü [CaBr_2 (tuz)] içeren toplanan (sıcak) ısıtılmış ürünün (**222**), ortam havası altında oda sıcaklığına soğutulmasına izin verilmektedir. Soğutma işleminden sonra, katı kalsiyum bromürü [CaBr_2 (tuz)] içeren toplanan (soğutulmuş) 5 ısıtılmış ürün (**222**), sonraki kullanım için depolanabilmektedir veya/ve bunların daha fazla işlemine veya kullanımına tabi tutulabilmektedir. Alternatif olarak, örnek teşkil eden yapılandırmalarda, katı kalsiyum bromürü [CaBr_2 (tuz)] içeren toplanan (sıcak) ısıtılmış ürün (**222**), hala sıcakken, ŞEKİL 1B'de temsil edildiği üzere örnek teşkil eden adımlar (prosedürler/prosesler) (**130** ve **134**) vasıtasıyla veya/ve örnek teşkil eden adımlar 10 (prosedürler / prosesler) (**138** ve **142**) vasıtasıyla yukarıda açıklandığı üzere daha fazla işleme doğrudan tabi tutulmaktadır.

Kimyasal reaksiyon ürünü özellikleri

15 Burada öncesinde belirtildiği üzere, örnek teşkil eden yapılandırmalarda, katı kalsiyum hidroksitin (**212**) bir miktarı veya niceliği, iki reaktant, katı kalsiyum hidroksit (**212**) ve katı atık (**204**) arasında kimyasal reaksiyonun (ısıtma biriminin (**220**) içerisinde oluşmaktadır), esasen katı kalsiyum bromürden [CaBr_2 (tuz)] oluşan ısıtılmış ürünün (**222**) oluşturulması için tam olarak veya neredeyse tam olarak tamamlandığı şekilde katı atığa (**204**) (bir 20 stokiyometrik eşdeğerinde) beslenmektedir, bu vesileyle her bir reaktantın tüm ilk miktarı veya niceliği, herhangi bir reaktant fazlalığı bırakmazken, ayrıca esasen herhangi bir yan ürün oluşturmazken esasen tamamen tüketilmektedir. Dolayısıyla, örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma prosesinin tamamlanmasından sonra, ısıtılmış ürünün (**222**) kimyasal reaksiyon ürünü profili / dağılımı, esasen saf (neredeyse %100) (beyaz) katı 25 kalsiyum bromürden [CaBr_2 (tuz)] oluşmaktadır. Esasen, ilk olarak sağlanan katı atıkta (**204**) mevcut tüm brom bileşikleri, (beyaz) katı kalsiyum bromürün [CaBr_2 (tuz)] ürününün oluşturulması için ilk olarak beslenen katı kalsiyum hidroksit [$\text{Ca}(\text{OH})_2$] (**212**) ile reaksiyona girmiştir.

30 Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, brom geri kazanım prosesi, nispeten küçük miktarda bir atığın üretilmesini sağlamaktadır. Örneğin, ısıtma prosesinin tamamlanmasından sonra, üretilen tek atık, örneğin ısıtma prosesi esnasında ısıtma cihazının (**240**) ısıtma haznesi (**244**) içerisinde oluşan gazları (**250**) çıkaran (havalandıran, pompalayan) gaz çıkarma (havalandırma) cihazı (**252**) (vakum pompası) gibi gaz çıkarma (havalandırma) cihazının 35 içerisinde oluşan nispeten küçük miktarda su kondansatıdır. Bu tarz su kondansatı, kalsiyum

bromürü [$\text{CaBr}_2(\text{tuz})$] ek olarak nispeten küçük miktarda bir tuzu içerebilmektedir ve ayrıca, nispeten küçük miktarda bir sıvı faz hidrojen bromürü (hidro-bromik asit) [HBr (sıvı)] içerebilmektedir. Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, bu tarz su kondansatı, ısıtma biriminin (220) ısıtma haznesine (244) giren toplam karışım (218) miktarının (katı atık (204) + katı kalsiyum hidroksit (212) %5'inden daha azını (ağırlık/ağırlık) hesaba katmaktadır. Dolayısıyla, brom geri kazanım prosesi, nispeten küçük miktarlarda su veya/ve yan ürünlerin üretilmesi açısından nispeten yüksek derecede etkilidir.

> katı kalsiyum bromürün işlenmesi // kimyasal işleme birimi

ŞEKİL 2'de gösterildiği üzere, örnek teşkil eden yapılandırmalarda, katı kalsiyum bromürü [$\text{CaBr}_2(\text{tuz})$] (222) içeren toplanan (veya soğutulan veya hala sıcak) ısıtılmış ürünün parçası veya tümü, örneğin kimyasal işleme birimi (224) gibi bir kimyasal işleme birimi yoluyla daha fazla işleme tabi tutulmaktadır. Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, kimyasal işleme birimi (224), ürün toplama haznesi veya kabı (266) ve kimyasal [katılar] taşıma hattı (268) vasıtasıyla ısıtma birimine (220) işlevsel olarak bağlanmaktadır ve bromu [Br_2] (226) oluşturacak şekilde toplamam ısıtılmış ürünü (222) işlemek üzere kullanılmaktadır.

Referans tekrardan ŞEKİL 1B'ye yapılmaktadır, ŞEKİL 1A'da temsil edilen brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanımına yönelik yöntemin örnek teşkil eden yapılandırması (100) vasıtasıyla oluşturulduğu gibi katı kalsiyum bromürü [$\text{CaBr}_2(\text{tuz})$] (222) içeren ısıtılmış ürünün işlenmesine yönelik brom geri kazanma adımının (prosedür/proses) (120) örnek teşkil eden adımlarının (prosedürler/prosesler) bir akım şemasına referans oluşturulmaktadır.

Brom geri kazanım yönteminin örnek teşkil eden yapılandırmalarda, katı kalsiyum bromürü içeren (soğutulan veya sıcak) ısıtılmış ürünün işlenmesine yönelik adım (prosedür/proses) (120), örneğin ŞEKİL 1B'de gösterildiği üzere örnek teşkil eden adımları (prosedürleri/prosesleri) (130 ve 134) içerebilmektedir. (130)'da, suda ısıtılmış ürün (katı kalsiyum bromürü [CaBr_2 (tuz)] (222)) çözülmemektedir, bu şekilde kalsiyum bromürün [CaBr_2 (sulu tuz)] bir sulu çözeltisi oluşturulmaktadır. (134)'te, bir ayırma prosedürüne kalsiyum bromür sulu çözelti tabi tutulmaktadır, bu şekilde brom [Br_2] (226) ayrılmaktadır ve elde edilmektedir.

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtılmış ürünün (katı kalsiyum bromürün [$\text{CaBr}_2(\text{tuz})$])

(222) işlenmesine (soğutulmuş veya sıcak) yönelik adım (prosedür/proses) (120), adımların (prosedürler/prosesler) (130 ve 134) içerilmesi yerine (bir başka ifadeyle alternatif olarak) veya bunlara ek olarak (bir başka ifadeyle, ayrı olarak, paralel olarak veya eş zamanlı olarak), ŞEKİL 1B’de sunulduğu gibi örnek teşkil eden adımları (prosedürler/prosesler) (138 ve 142) içerebilmektedir. (138)’de, oksijen mevcudiyetinde (soğutulan veya sıcak) ısıtılmış ürün (katı kalsiyum bromür $[CaBr_2(tuz)]$) (222) ısıtılmaktadır, bu şekilde katı kalsiyum oksit $[CaO(katı)]$ ve gazlı brom $[Br_2 (gaz)]$ (226) oluşturulmaktadır. (142)’de, gazlı brom yoğunlaştırılmaktadır, bu şekilde sıvı brom $[Br_2(sıvı)]$ (226) oluşturulmaktadır.

10 Brom geri kazanım sisteminin örnek teşkil eden yapılandırmalarında, örneğin ŞEKİL 2’de gösterilen örnek teşkil eden yapılandırma (200), kimyasal işleme birimi (224), bromu $[Br_2]$ (226) oluşturmak ve elde etmek için ısıtılmış ürünün (katı kalsiyum bromürün $[CaBr_2 (tuz)]$ (222) işlenmesine yönelik brom geri kazanım yöntemi adımının (prosedür/proses) (120) örnek teşkil eden adımları (prosedürler/prosesler) uygulayacak şekilde yapılandırılmaktadır ve
15 işlevseldir.

Örneğin, kimyasal işleme birimi (224), suda (soğutulan veya sıcak) ısıtılmış ürünün (katı kalsiyum bromürün $[CaBr_2(tuz)]$) (222) çözülmesine yönelik, bu şekilde kalsiyum bromürün bir sulu çözeltisinin $[CaBr_2 (sulu tuz)]$ oluşturulmasına yönelik, ayrıca örneğin diğer olası
20 ayırma prosedürleri arasında dahil etmek, çöktürme, distilasyon veya/ve ekstraksiyon gibi bir ayırma prosedürüne kalsiyum bromür sulu çözeltinin tabi tutulmasına yönelik, bu şekilde bromun $[Br_2]$ (226) ayrılmasına ve elde edilmesine yönelik gerekli ekipmanı ve aparatları içermektedir Alternatif olarak veya ek olarak, örneğin kimyasal işleme birimi (224), oksijen mevcudiyetinde (soğutulan veya sıcak) ısıtılmış ürünün (katı kalsiyum bromürün $[CaBr_2(tuz)]$)
25 (222) ısıtılmasına yönelik, bu şekilde kalsiyum oksidin $[CaO(katı)]$ ve gazlı bromun $[Br_2(gaz)]$ (226) oluşturulmasına, ayrıca gazlı bromun yoğunlaştırılmasına, bu şekilde sıvı bromun $[Br_2(sıvı)]$ (226) oluşturulmasına yönelik gerekli ekipmanı ve aparatları içermektedir.

> yöntem ve sistem // proses kontrolü / veri bilgisi işleme biriminin işleminin kontrolü ve bunlar ile ilişkili veri bilgisinin işlenmesi

Buluşun örnek teşkil eden yapılandırmalarda, örneğin ŞEKİL 1A ve 1B’de sunulan brom geri kazanım yönteminin örnek teşkil eden yapılandırmasında (100) ve örneğin ŞEKİL 2’de sunulan brom geri kazanım sisteminin örnek teşkil eden yapılandırması (200), kontrol / veri
35 bilgisi işleme birimi (228) vasıtasıyla, aşağıdakilerin uygulanması için kullanılan çeşitli

adımların (prosedürlerin/proseslerin) ve ilişkili ekipmanın işlemi ve bunlarla ilişkili veri bilgisi işlenmektedir: brom bileşiklerini barındıran katı atığın (**204**) sağlanması, katı kalsiyum hidroksitin (**212**) bir kaynağının sağlanması, katı atığın (**204**) ve katı kalsiyum hidroksitin (**212**) karıştırılması, bu şekilde bunların bir karışımının (**218**) oluşturulması, bir kimyasal indirgeyici (oksitleyici olmayan) ortamda (bir başka ifadeyle, kimyasal *oksidasyon* koşullarının yokluğunda ve kimyasal *azaltma* koşullarının mevcudiyetine sahip bir ortamda) karışımın (**218**) ısıtılması, bu şekilde katı kalsiyum bromürü içeren bir ısıtılmış ürünün (**222**) oluşturulması, bromu (**226**) oluşturmak için katı kalsiyum bromürü içeren ısıtılmış ürünün (**222**) işlenmesi.

10

ŞEKİL 1A'da, brom geri kazanım yöntemi adımlarının (prosedürler/prosesler) ve bunların uygulanması için kullanılan ilişkili ekipmanın kontrol edilmesi ve işlenmesi şematik olarak ilgili yöntem adımlarından (prosedürler/prosesler) (**104**, **108**, **112**, **116** ve **120**) uzanan, (**124**)'ten uzanan ve kesik çizgilere (**126a**, **126b**, **126c**, **126d** ve **126e**) bağlanan kesik çizgi (**126**) ile şematik olarak temsil edilmektedir. ŞEKİL 2'de, brom geri kazanım yöntemi adımlarının (prosedürler/prosesler) ve bunların uygulanması için kullanılan ilişkili ekipmanın, ayrıca proses kontrol/veri bilgisi işleme birimi (**226**) ve her bir diğer brom geri kazanım sistemi proses birimi (ve buradaki bileşikleri), başlıca katı atık giriş birimi (**206**), katı kalsiyum hidroksit besleme birimi (**210**), karıştırma birimi (**216**), ısıtma birimi (**220**) ve kimyasal işlem birimi (**224**) arasındaki işlevsel bağlantıların ve konfigürasyonların kontrol edilmesi ve işlenmesi, proses kontrol/veri bilgisi işleme birimini (**228**) çevreleyen çift başlı noktalı çizgi okları (**230**) ile şematik olarak temsil edilmektedir.

15

20

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, örneğin örnek teşkil eden yapılandırmada (**200**), brom geri kazanım sistemi genel olarak ve proses kontrol/veri bilgisi işleme birimi (**228**) özel olarak, sistem proses birimlerinin, bileşenlerinin, düzeneklerinin, mekanizmalarının ve işlevsel bağlantılarının sayısız işlem parametresinin ve koşulunun otomatik elektriksel veya/ve elektronik olarak işlenmesini, kontrol edilmesini ve takip edilmesini (ölçülmesini) içermektedir.

25

Örnek teşkil eden yapılandırmalarında, elektriksel veya/ve elektronik kontrol verisinin, bilgisinin ve komutunun elektriksel veya/ve elektronik giriş/çıkış, ileri beslemeli ve geribildirim iletimi ve kabulü, sistem proses birimleri, bileşenleri ve düzenekleri arasındaki iletişim sinyalleri, mekanizmalar ve güç kaynağı ve proses kontrol ekipmanı, örneğin (kablolu veya/ve kablosuz) elektriksel veya/ve elektronik giriş/çıkış kontrol verisi, bilgisi ve komutu, kabloları, kablo demetlerini veya/ve kablo yollarını içerebilen iletişim hatları ile sağlanmaktadır.

30

35

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, proses kontrol/veri bilgisi işleme birimi (**228**) ve her bir diğer sistem prosesi birimleri (ve buradaki bileşenler), başlıca katı atık giriş birimi (**206**), katı kalsiyum hidroksit besleme birimi (**210**), karıştırma birimi (**216**), ısıtma birimi (**220**) ve kimyasal işleme birimi (**224**) arasındaki işlevsel bağlantılar ve konfigürasyonlar, çift başlı noktalı çizgi oklar (**230**) ile temsil edilen, ŞEKİL 2’de giriş/çıkış veri bilgisi kontrol sinyali iletim hatlarının bir (kablolu veya/ve kablosuz) elektriksel veya/ve elektronik ağının formundadır.

Sistem prosesi birimlerinin ve bunların bileşenlerinin ek örnekleyici yapısal, fonksiyonel ve işleyiş özellikleri

Aşağıda, ŞEKİL 2’de gösterilen örnek teşkil eden yapılandırma (**200**) gibi brom geri kazanım sisteminin bazı yapılandırmalarının ek örnek teşkil eden yapısal, işlevsel ve işlemsel özellikleri açıklanmaktadır. Bunlar, çeşitli sistem prosesi birimleri (ve buradaki bileşenleri), başlıca katı atık giriş birimi (**206**), katı kalsiyum hidroksit besleme birimi (**210**), karıştırma birimi (**216**), ısıtma birimi (**220**) ve kimyasal işleme birimi (**224**) ile ilgilidir ve bunlar arasındaki sayısız işlevsel bağlantı ile ilgilidir.

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, bir veya birden fazla proses birimi, bileşeni, düzeneği veya/ve mekanizması arasından herhangi birisi, kendi ayrı (yerel) güç kaynağını ve (yere) proses kontrol ekipmanını içerebilmektedir, bu vesileyle örneğin bu tarz yerel güç kaynağı ve proses kontrol ekipmanı, proses kontrol/veri bilgisi işleme birimine (**228**) işlevsel olarak bağlanmaktadır ve bu birim ile bağlantılı olarak çalışacak şekilde yapılandırılmaktadır. Alternatif olarak, bir veya birden fazla proses birimi, bileşeni, düzeneği veya/ve mekanizması arasından herhangi birisi, örneğin merkezileştirilmiş (küresel) proses kontrol/veri bilgisi işleme birimine (**228**) işlevsel olarak bağlanan veya bununla ilişkili olan bir merkezileştirilmiş (küresel) güç kaynağına işlevsel olarak doğrudan bağlanabilmektedir.

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, bu güç kaynağı, brom geri kazanım sisteminin sistem prosesi birimlerine, bileşenlerine, düzeneklerine, mekanizmalarına dc veya/ve ac voltajı veya/ve akımı formunda senkronize, seri (sıralı) periyodik, periyodik olmayan veya senkronize olmayan güç kaynağını içeren çeşitli farklı tipte mekansal veya/ve geçici güç konfigürasyonları, modları, formatları, şemaları ve programları arasından herhangi birine göre güç kaynağına yapılandırılan bir çok işlevli, çok işlemlili tipte güç kaynağıdır. Bu güç kaynağı, proses kontrol/ver bilgisi işleme birimi (**228**) ile bağlantılı olarak çalışacak şekilde

yapılandırılmaktadır.

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, brom geri kazanım sistemi, borular, ince borular, bağlantı elemanları, adaptörler, bağlantı parçaları, pompalar, vanalar, menfezler, fanlar, anahtarlar ve sıvı (kütle) akış kontrolü, ölçme, algılama ve katı veya akışkan (kütle) akış denetleyicileri gibi ölçme cihazları, metreler ve sensörler gibi uygun katıları veya/ve sıvı (kütle) aktarma ekipmanını, ayrıca sistem prosesi birimlerinin, bileşenlerinin ve düzeneklerinin burada açıklanan işlevler ve işlemleri uygulamasını tamamen mümkün kılınmasına yönelik, uygun malzemelerden oluşturulan ilişkili mekanizmaları, düzenekleri, bileşenleri ve elemanları içermektedir.

Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, brom geri kazanım sistemi, ısıtıcılar, ısıtma ceketleri, ısıtma elemanları, yalıtım, borular, ince borular, bağlantı elemanları, adaptörler, bağlantılar, valfler, havalandırmalar, fanlar, anahtarlar ve sıcaklık denetleyicileri, sensörler ve ter ısı çiftleri gibi (sıcaklık) kontrol algılama ve ölçme cihazları gibi uygun ısıtma ve ısı aktarma ekipmanını, ayrıca sistem prosesi birimlerinin, bileşenlerinin ve düzeneklerinin, burada açıklanan işlevleri ve işlemleri uygulamasını tamamen mümkün kılmak için uygun malzemelerden oluşturulan ilişkili mekanizmalar, düzenekler, bileşenler ve elemanları içermektedir.

Mevcut buluşun bazı yapılandırmalarının bir diğer yönü, brom bileşiklerini barındıran katı atıktan katı kalsiyum bromürün üretimine yönelik bir yöntemdir.

ŞEKİL 3, brom bileşiklerini barındıran katı atıktan katı kalsiyum bromürün $[CaBr_2(tuz)]$ yönelik bir yöntemin, gösterilen örnek teşkil eden adımları (prosedürler/prosesler) dahil örnek teşkil eden bir yapılandırmanın (referans numarası **(300)** ile gösterildi ve ifade edildiği gibi) bir akım şemasıdır. Burada, brom bileşiklerini barındıran katı atıktan katı kalsiyum bromürün $[CaBr_2(tuz)]$ üretimine yönelik yöntemin örnek teşkil eden yapılandırması **(300)** ayrıca katı kalsiyum bromür üretim yöntemi **(300)** olarak da ifade edilmektedir.

ŞEKİL 3'te gösterildiği üzere, bir kısıtlayıcı olman şekilde ve bazı yapılandırmalarda, örneğin örnek teşkil eden yapılandırmada **(300)**, katı kalsiyum bromür üretim yöntemi, aşağıdaki örnek teşkil eden adımları (prosedürler/prosesler) içermektedir.

(304)'te, brom bileşiklerini barındıran katı atık sağlanmaktadır.

(308)'de, katı kalsiyum hidroksitin $[Ca(OH)_2(katı)]$ bir kaynağı sağlanmaktadır.

(312)'de, katı atık ve katı kalsiyum hidroksit karıştırılmaktadır bu şekilde bunların bir karışımı oluşturulmaktadır.

5

(316)'da, katı kalsiyum bromürü $[CaBr_2(tuz)]$ oluşturmak için bir kimyasal indirgeyici (oksitleyici olmayan) ortamda (bir başka ifadeyle, kimyasal *oksidasyon* koşullarının yok olduğu bir ortam ve kimyasal *azalma* koşullarının mevcudiyetine sahiptir) karışım ısıtılmaktadır.

10

Buluşun örnek teşkil eden yapılandırmalarında, örnek teşkil eden adımların (prosedürler/prosesler) (304, 308, 312 ve 316) performansı, brom bileşiklerini barındıran katı atıktan katı kalsiyum bromürün üretimini sağlamaktadır.

15 Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, brom geri kazanım yöntemi (300) ek olarak örnek teşkil eden adımı (prosedür/proses) (320) içermektedir, burada yöntem adımlarının (prosedürler/prosesler) (304, 308, 312 ve 316) ve bunların uygulanması için kullanılan ilişkili ekipmanın işlemi kontrol edilmektedir ve bunlarla ilişkili veri bilgisi işlenmektedir. Daha spesifik olarak, (320)'te, yöntem adımlarının (prosedürler/prosesler) ve aşağıdakilerin uygulanması için kullanılan ilişkili ekipmanın işlemi kontrol edilmektedir ve bunlarla ilişkili veri bilgisi işlenmektedir: (304) - brom bileşiklerini barındıran katı atığın sağlanması; (308) - katı kalsiyum hidroksitin beslenmesi sağlanmaktadır; (312) - katı atığın ve katı kalsiyum hidroksitin karıştırılması, bu şekilde bunların bir karışımı oluşturulmaktadır; (316) - katı kalsiyum bromürü oluşturmak için bir kimyasal indirgeyici (oksitleyici olmayan) ortamda karışımın ısıtılması. ŞEKİL 3'te, katı kalsiyum bromür üretim yöntemi (300) adımlarının (prosedürler/prosesler) ve bunların uygulanması için kullanılan ilgili ekipmanın kontrolü ve işlenmesi, ilgili yöntem adımlarından (prosedürler/prosesler) (304, 308, 312 ve 316) uzanan, (320)'den uzanan ve kesik çizgilere (322a, 322b, 322c ve 322d) bağlanan kesik çizgi (322) ile şematik olarak temsil edilmektedir.

30

Mevcut buluşun bazı yapılandırmalarının bir diğer yönü, brom bileşiklerini barındıran katı atıktan katı kalsiyum bromürün üretimine yönelik bir sistemdir.

Kısıtlayıcı olmayan bir şekilde ve bazı yapılandırmalarda brom bileşiklerini barındıran katı atıktan katı kalsiyum bromürün üretimine yönelik sistem şunları içermektedir: bir katı atık

35

giriş birimi, bir katı kalsiyum hidroksit besleme birimi, bir karıştırma birimi ve bir ısıtma birimi. Bazı yapılandırmalarda, kalsiyum bromür üretime sistemi ek olarak bir proses kontrol/veri bilgisi işleme birimini içermektedir.

- 5 ŞEKİL 2’de gösterilen sistemin örnek teşkile den yapılandırması (**200**), kısıtlayıcı olmayan bir şekilde, ŞEKİL 3’te temsil edilen katı kalsiyum bromür üretim yönteminin örnek teşkil eden yapılandırması (**300**) gibi bromür bileşikleri içeren katı atıktan katı kalsiyum bromürün üretimine yönelik yöntemin bazı yapılandırmalarının uygulanması için uygundur. Benzer bir şekilde, ŞEKİL 3’te temsil edilen yöntemin örnek teşkil eden yapılandırması (**300**), kısıtlayıcı
- 10 olmayan bir şekilde, ŞEKİL 2’de temsil edilen bir katı kalsiyum bromür üretim sisteminin örnek teşkil eden yapılandırması (**200**) gibi brom bileşiklerini barındıran katı atıktan katı kalsiyum bromürün üretimine yönelik sistemin bazı yapılandırmalarının uygulanması için uygundur. Burada, brom bileşiklerini barındıran katı atıktan katı kalsiyum bromürün üretimine yönelik bir sistemin örnek teşkil eden yapılandırması (**200**) ayrıca katı kalsiyum bromür
- 15 üretim sistemi olarak ifade edilmektedir.

Burada ŞEKİL 1A ve 2’de sunulduğu gibi brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanımı için yöntemin bazı yapılandırmalarının ve sistemin bazı yapılandırmalarının ek açıklaması ve kapsamı benzer bir şekilde sırasıyla ŞEKİL 3 ve 2’de sunulduğu gibi brom

20 bileşiklerini barındıran katı atıktan katı kalsiyum bromürün üretimine yönelik bir yöntemin ve sistemin bazı örnek teşkil eden yapılandırmalarının uygulanması ve yerine getirilmesi için uygundur.

Özel bir fark, örneğin bromu $[Br_2]$ oluşturmak için kimyasal işleme birimi (**224**) vasıtasıyla

25 katı kalsiyum bromürü $[CaBr_2(\text{tuz})]$ içeren ısıtılmış ürünün işlenmesine yönelik örnek teşkil eden adımı (prosedür/proses) (**120**) içeren brom geri kazanım yöntemi ve sistemi ile ilgilidir. Bromun oluşturulmasına yönelik bu örnek teşkil eden adım (prosedür/proses), bir kimyasal indirgeyici (oksitleyici olmayan) ortamda ısıtma birimi (**220**) vasıtasıyla karışımın (katı atık ve katı kalsiyum hidroksitin) ısıtılmasına yönelik örnek teşkil eden adımın (prosedür/proses)

30 (**316**) arzu edilen reaksiyon (üretmiş) ürün, başlıca katı kalsiyum bromürün $[CaBr_2(\text{tuz})]$ oluşturulmasını sağlamasından dolayı katı kalsiyum bromür üretim yöntemi ve sisteminin örnek teşkil eden yapılandırmalarında gereksizdir.

Brom geri kazanım prosesinin bazı yapılandırmalarına benzer olarak, katı kalsiyum bromür

35 üretim prosesinin bazı yapılandırmaları, nispeten küçük miktarda atık veya/ve yan etkilerinin

üretimi açısından yüksek derecede etkilidir.

Örneğin ŞEKİL 2 ve 3'te kalsiyum bromür üretim yöntemi ve sisteminin örnek teşkil eden yapılandırmalarda, ısıtma cihazı çıkış tertibatı (246) vasıtasıyla ısıtma prosesinden sonra ve çıkış valfi düzeneği veya mekanizması (262) üzerinden geçirilerek, (sıcak) katı kalsiyum bromür $[CaBr_2(tuz)]$ ürünü (222), örneğin bir ürün toplama haznesine veya kabına (266) (örneğin, kimyasal [katıları] taşıma hattı (264) vasıtasıyla) aktarılmaktadır ve bu üründe toplanmaktadır. Örnek teşkil eden yapılandırmalarda, (sıcak) katı kalsiyum bromür $[CaBr_2(tuz)]$ ürününün (222), ortam havası altında oda sıcaklığına soğutulmasına izin verilmektedir. Soğutma işleminden sonra, toplanan (soğutulan) katı kalsiyum bromür $[CaBr_2(tuz)]$ ürünü (222), sonraki kullanım için yapılmaktadır.

Örneğin, toplanan katı kalsiyum bromür $[CaBr_2(tuz)]$ ürünü (222), farklı tipte ve türde sayısız kimyasal reaksiyon ve ticari üretim proseslerinde bir kimyasal reaktif olarak kullanılabilir. Bir diğer örnek teşkil eden kullanım, ticari sondaj sıvılarında kullanılabilen kalsiyum bromürün $[CaBr_2(sulu\ tuz)]$ bir sulu çözeltisini oluşturacak şekilde suda toplanan katı kalsiyum bromür ürününün $[CaBr_2(tuz)]$ (222) çözülmesini içermektedir. Bir 'olduğu gibi' katı tuz formunda veya bir sulu çözelti formunda üretilen katı kalsiyum bromür $[CaBr_2(tuz)]$ ürünü (222), geniş sayıda uygulamada, örneğin tıbbi alanda (ilaçlarda/medikasyonlarda bir aktif içerik olarak), gıda endüstrisinde (örneğin bir gıda koruyucusu gibi gıdalarda bir içerik olarak), fotoğrafik uygulamalarda ve yangın önleme alanında (örneğin, bir alev (yangın) geciktirici olarak veya alevde (yangın) geciktirici malzemelerin bir içeriği olarak) kullanılabilir.

Bunların ek yapılandırmaları, yürütmeleri, pratikleri ve uygulamalar

Buluşun ek yapılandırmalar, yürütmeler, pratikler ve uygulamaları aşağıdaki gibidir.

Kısıtlayıcı olmayan bir şekilde buluşun bazı yapılandırmaları, bu tarz halojenlerin bileşiklerini (bir başka ifadeyle, halojenlenmiş organik veya/ve inorganik bileşikler) içeren katı atıktan halojenlerin diğer tiplerinin kapsanması için uygun olabilmektedir.

Örneğin, brom $[Br_2]$, elemanların halojen grubundaki bir eleman olduğu için, buluşun bazı yapılandırmaları, bu tarz halojenlerin bileşiklerini içeren katı atıktan florin $[F_2]$, klorin $[Cl_2]$ veya/ve iyodin $[I_2]$ veya bunların kombinasyonu gibi diğer halojenlerin kapsanması için uygun

olabilmektedir.

Ek olarak, kısıtlayıcı olmayan bir şekilde, kalsiyum [Ca], elemanların alkalın toprak rubundaki bir eleman olduğu için, buluşun bazı yapılandırmaları, alkalın toprak tipi brom tuzların (alkalın toprak bromürler) diğer tiplerinin basit bir şekilde veya kombinasyon halinde üretilmesi için uygun olabilmektedir.

Örneğin, buluşun burada açıklanan örnek teşkil eden yapılandırmaları, alkalın toprak eleman kalsiyumunun katı hidroksit formunun, başlıca alkalın toprak (kalsiyum) bromür tuzun, başlıca katı kalsiyum bromürün $[CaBr_2(\text{tuz})]$ oluşturulması için brom bileşiklerini barındıran katı atıkla karıştırılması için katı kalsiyum hidroksitin $[Ca(OH)_2(\text{katı})]$ (kireç) kullanımını içermektedir. Buluşun örnek teşkil eden yapılandırmaları, ilgili alkalın toprak bromür tuzunu, başlıca berilyum bromürü $[BeBr_2(\text{tuz})]$, magnezyum bromürü $[MgBr_2(\text{katı})]$, stontyum bromürü $[SrBr_2(\text{katı})]$ veya/ve baryum bromürü $[BaBr_2(\text{katı})]$ oluşturmak için katı atıkla karıştırılması için katı berilyum hidroksit $[Be(OH)_2(\text{katı})]$, katı magnezyum hidroksit $[Mg(OH)_2(\text{katı})]$, katı strontyum hidroksit $[Sr(OH)_2(\text{katı})]$ veya/ve katı baryum hidroksit $[Ba(OH)_2(\text{katı})]$ gibi diğer alkalın toprak elemanlarının katı hidroksit formunu kullanarak uygulanabilmektedir veya yürütülebilmektedir.

Tekil gramer formda yazılı olan aşağıdaki her bir terim: burada kullanıldığı gibi 'bir', 'en az bir' veya 'bir veya birden fazla' anlamına gelmektedir. Burada 'bir veya birden fazla' ifadesinin kullanımı, 'bir' teriminin bu amaçlanan anlamını değiştirmemektedir. Dolayısıyla, burada kullanıldığı üzere 'bir' terimi, *burada aksi özellikle belirtilmedikçe veya ifade edilmedikçe veya içerik aksini açıkça dikte etmedikçe* birden fazla belirtilen varlık veya nesneyi ifade edebilmektedir ve kapsamaktadır. Örneğin, ifadeler: burada kullanıldığı üzere 'bir birim', 'bir cihaz', 'bir düzenek', 'bir mekanizma', 'bir bileşen', 'bir eleman' ve 'bir adım veya prosedür', sırasıyla birden fazla birimi, birden fazla cihazı, birden fazla düzeneği, birden fazla mekanizmayı, birden fazla bileşeni, birden fazla elemanı ve birden fazla adımı veya prosedürü ifade edebilmektedir ve kapsamaktadır.

Aşağıdaki her bir terimi: burada kullanıldığı üzere 'dahil etmektedir', 'dahil', 'sahiptir', 'sahip olan', 'içermektedir' ve 'içeren' ve dilsel / gramatik varyantları, türevleri veya / ve konjugatları, 'kısıtlayıcı olmayacak şekilde 'dahil' anlamına gelmektedir ve belirtilen bileşenleri, özellikleri, karakteristikleri, parametreleri, tamsayıları veya adımları belirtecek şekilde alınacaktır ve bir veya birden fazla ek bileşen, özellik, karakteristik, parametre,

tamsayı, adım veya grubun eklentisine mahal vermemektedir. Bu terimler, 'esasen oluşan' ifadesi anlamında eşdeğer olarak düşünülmektedir.

5 Burada kullanıldığı üzere 'oluşan' ve oluşmaktadır' ifadeleri, 'dahil ve kısıtlayıcı değil' anlamına gelmektedir.

10 Burada kullanıldığı üzere 'esasen oluşan' ifadesi, tarif edilen buluşun örnek teşkil eden bir yapılandırmanın bir bütünü veya parçası olan veya/ve tarif edilen buluşun örnek teşkil eden bir yapılandırmanın uygulanması için kullanılan belirtilen varlığın veya maddenin (sistem, sistem birimi, sistem alt birimi, cihaz, montaj, alt montaj, mekanizma, yapı, bileşen, eleman veya çevresel ekipman, yardımcı, aksesuar veya malzeme, yöntem veya proses, adım veya prosedür, alt adım veya alt prosedür), sadece her bir ek 'özelliğin veya karakteristiğin', talep edilen varlığın veya maddenin temel ve yenilikçi karakteristikleri veya özel teknik özellikleri materyal olarak değiştirmemesi halinde bir sistem birimi, sistem alt birimi, cihaz, düzenek, alt 15 düzenek, mekanizma, yapı, bileşen veya eleman veya çevre ekipmanı, yardımcı, aksesuar veya malzeme veya adım veya prosedür (alt adım veya alt prosedür) olan en az bir ek 'özellığı veya karakteristiği' içermektedir.

20 Burada kullanıldığı üzere, 'yöntem' terimi, kısıtlayıcı olmayacak şekilde tarif edilen buluşun tekniğinde tecrübe sahibi kişiler tarafından, bilinen adımlar, prosedürler, şekiller, araçlar veya/ve tekniklerden bilinen veya hali hazırda geliştirilen bu adımlar, prosedürler, şekiller, araçlar veya/ve teknikler dahil verilen bir görevi tamamlamak için adımları, prosedürleri, şekilleri, araçları veya/ve teknikleri ifade etmektedir.

25 Mevcut buluş boyunca, bir parametre, özellik, karakteristik, amaç veya boyutun sayısal bir değeri, bir sayısal aralık formatı açısından belirtilebilmektedir veya açıklanabilmektedir. Burada kullanıldığı üzere, bu tarz bir sayısal aralık formatı, buluşun bazı örnek teşkil eden yapılandırmalarının uygulamasını göstermektedir ve buluşun örnek teşkil eden yapılandırmalarının kapsamını esnek olmayan bir şekilde kısıtlamamaktadır. Dolayısıyla, bir 30 belirtilen veya açıklanan sayısal aralık ayrıca, belirtilen veya açıklanan sayısal aralık içerisinde tüm olası alt aralıkları ve bireysel sayısal değerleri ifade etmektedir ve kapsamaktadır (burada bir sayısal değer, bir bütün, integral veya kesirli sayı olarak ifade edilebilmektedir). Örneğin, bir belirtilen veya açıklanan sayısal aralık '1 ila 6', örneğin '1 ila 3', '1 ila 4', '1 ila 5', '2 ila 4', '2 ila 6', '3 ila 6' ve benzeri gibi tüm olası alt aralıkları ve '1 ila 6' belirtilen veya açıklanan 35 sayısal aralık içerisinde '1', '1.3', '2', '2.8', '3', '3.5', '4', '4.6', '5', '5.2' ve '6' gibi bireysel sayısal

değerleri ifade etmektedir ve kapsamaktadır. Bu, belirtilen veya açıklanan sayısal aralığın sayısal genişliğine, ölçüsüne veya boyutuna bakılmaksızın geçerlidir.

5 Dahası, bir sayısal aralığın belirtilmesi veya açıklanması için, 'yaklaşık bir birinci sayısal değer ve yaklaşık bir ikinci sayısal değere *arasında* bir aralıkta' ifadesi, 'yaklaşık bir birinci sayısal değer *ila* yaklaşık bir ikinci sayısal değer bir aralıkta' ifadesine eşdeğer ve aynı anlamda görülmektedir ve bu şekilde, iki eşdeğer anlam ifadesi birbirinin yerine kullanılabilir. Örneğin, oda sıcaklığının sayısal aralığının belirtilmesi veya açıklanması için, 'oda sıcaklığı, yaklaşık 20°C ve yaklaşık 25°C arasında bir aralıkta bir sıcaklığı ifade etmektedir' ifadesi, 'oda sıcaklığı, yaklaşık 20°C ve yaklaşık 25°C arasında bir aralıkta bir sıcaklığı ifade etmektedir' ifadesine eşdeğer ve bu ifade ile aynı anlamda görülmektedir.

15 Burada kullanıldığı üzere, 'yaklaşık' terimi, belirtilen sayısal değer $\pm$ %10'unu ifade etmektedir.

15 Açıklık amacıyla, birden fazla ayrı yapılandırmanın içeriğinde veya formatında açıklanan ve sunulan buluşun belirli yönlerinin, karakteristiklerinin ve özelliklerinin, tek bir yapılandırmanın içeriğinde veya formatında herhangi bir uygun kombinasyonda veya alt kombinasyonda açıklanabilmesi ve sunulabilmesi tamamen anlaşılacaktır. Buna karşın, tek bir yapılandırmanın içeriğinde veya formatında kombinasyon halinde veya alt kombinasyon halinde açıklanan ve sunulan buluşun çeşitli yönleri, karakteristikleri ve özellikleri de birden fazla ayrı yapılandırmanın içeriğinde veya formatında açıklanabilmektedir ve sunulabilmektedir.

25 Buluş, spesifik örnek teşkil eden yapılandırmalar ve bunların örnekleri yoluyla açıklanmasına ve sunulmasına rağmen, birçok alternatifin, modifikasyonun veya/ve varyasyonun, teknikte tecrübe sahibi kişiler tarafından anlaşılacağı ortadadır.

100

ŞEKİL 1A

{Brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanılması}.

104

Brom bileşiklerini barındıran katı atığın sağlanması.

126a



108

Bir katı kalsiyum hidroksit beslemesinin sağlanması.

126b



112

Katı atığın ve söz konusu katı kalsiyum hidroksitin karıştırılması, bu şekilde bunların bir karışımının oluşturulması.

126c



116

Katı kalsiyum bromürü içeren bir ısıtılmış ürünün oluşturulması için bir kimyasal indirgeyici (oksitleyici olmayan) ortamda karışımın ısıtılması.

126d



120

Bromun oluşturulması için katı kalsiyum bromürü içeren ısıtılmış ürünün işlenmesi.

126e

124

Yöntem adımlarının (prosedürler/prosesler) ve ilgili ekipmanların işleminin kontrol edilmesi ve bunlarla ilişkili veri bilgisinin işlenmesi.

126

100

ŞEKİL 1B

{Brom bileşiklerini barındıran katı atıktan bromun geri kazanılması}.

1.30

Suda ısıtılmış ürünün (katı kalsiyum bromürün) çözülmesi, bu şekilde kalsiyum bromürün bir sulu çözeltinin oluşturulması.



1.34

Kalsiyum bromürün, sulu çözeltinin bir ayırma prosedürüne tabi tutulması, bu şekilde bromun sulu çözeltiden ayrılması.

1.38

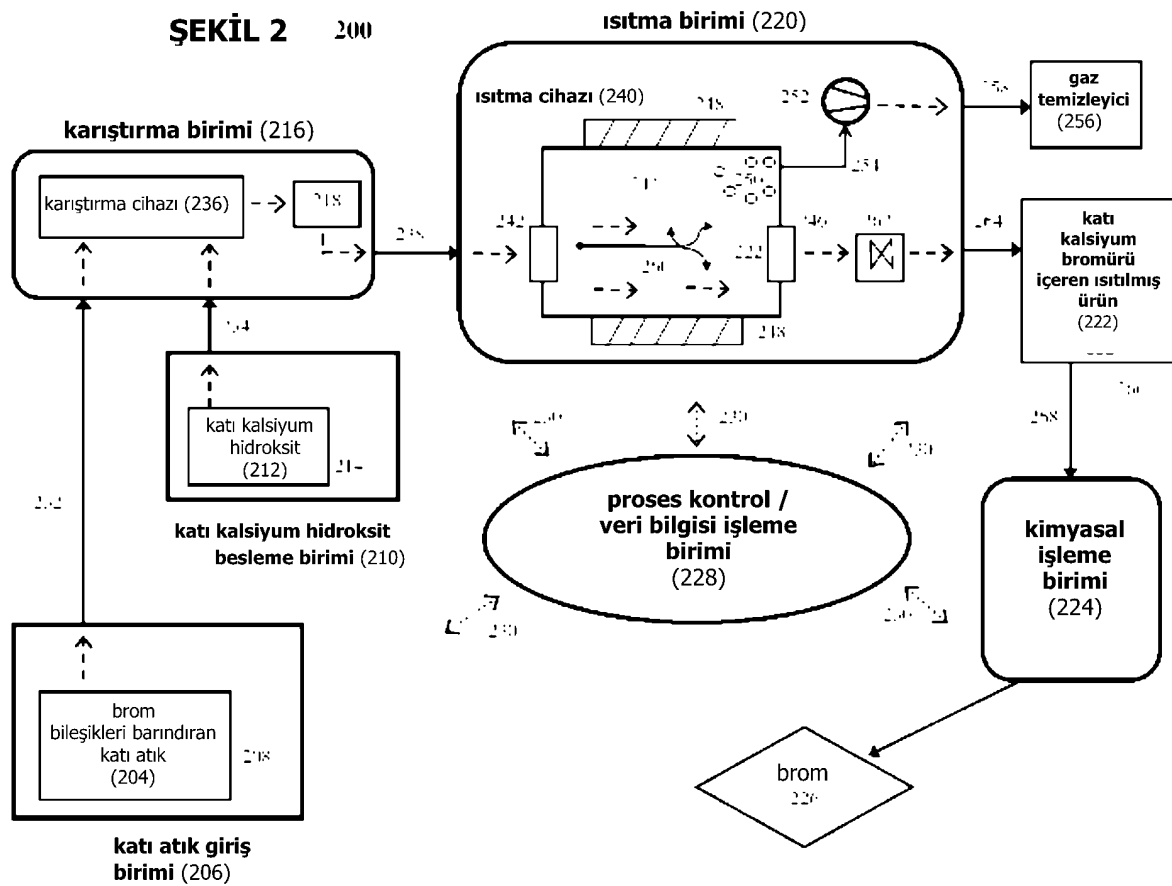
Oksijen mevcudiyetinde ısıtılmış ürünün (katı kalsiyum bromürün) ısıtılması, bu şekilde katı kalsiyum oksidin ve gazlı bromun oluşturulması.



1.42

Gazlı bromun yoğunlaştırılması, bu şekilde sıvı bromun oluşturulması.

ŞEKİL 2 200



300

ŞEKİL 3*{Brom bileşiklerini barındıran katı atıktan kalsiyum bromun üretilmesi.}*

304

Brom bileşiklerini barındıran katı atığın sağlanması.

322a



308

Katı kalsiyum hidroksitin bir beslemesinin sağlanması.

322b



312

Katı atığın ve söz konusu katı kalsiyum hidroksitin karıştırılması, bu şekilde bunların bir karışımının oluşturulması.

322c



316

Katı kalsiyum bromürü oluşturmak için bir kimyasal indirgeyici (oksitleyici olmayan) ortamda söz konusu karışımın ısıtılması.

322d

320

Yöntem adımlarının (prosedürler/prosesler) ve ilgili ekipmanların işleminin kontrol edilmesi ve bunlarla ilişkili veri bilgisinin işlenmesi.

322