

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 138**

51 Int. Cl.:

F23G 7/06 (2006.01)

B01D 53/70 (2006.01)

B09B 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2012 E 12706514 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2015 EP 2686611**

54 Título: **Procedimiento e instalación para el tratamiento de fluidos que presentan medios refrigerantes y/o espumantes**

30 Prioridad:

14.03.2011 DE 102011005522

14.03.2011 DE 102011005525

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

23.10.2015

73 Titular/es:

**URT UMWELT- UND RECYCLINGTECHNIK GMBH
(100.0%)
Am Hammersteig 5a
97753 Karlstadt, DE**

72 Inventor/es:

BIENER, BERNHARD

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 549 138 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento e instalación para el tratamiento de fluidos que presentan medios refrigerantes y/o espumantes

- 5 La invención se refiere a un procedimiento y una instalación para tratar fluidos que presentan medios refrigerantes y/o espumantes según las características de la reivindicación 1 y 8.

El documento DE 101 39 236 A1 da a conocer un procedimiento y una instalación para separar refrigerante de una mezcla refrigerante-aceite. Allí se separa primeramente el refrigerante del aceite. El aceite se recoge en un depósito
10 colector. El refrigerante separado del aceite puede llevarse a una combustión con fuego de apoyo.

El documento DE 42 44 966 B4 describe un sistema para recuperar un material aislante térmico cuando se eliminan como residuos aparatos frigoríficos.

- 15 Mediante el documento DE 42 23 663 A1 se conoce un procedimiento para el reciclaje térmico de PVC usado con hidrocarburos clorados añadidos, llevando asociado un quemador un enfriadero.

Por el folleto "Protección climática mediante reciclaje", SCPI, Noviembre 2009, se conoce un procedimiento para reciclar aparatos frigoríficos, aspirándose FCKW desde un circuito de refrigeración y un aislamiento. Este FCKW
20 aspirado se quema por completo en un horno de alta temperatura. Las reducciones de las emisiones logradas mediante la combustión se verifican como certificados de protección climática y pueden tratarse como equivalente de CO₂.

El documento EP 1 306 769 A2 se refiere a la determinación de equivalentes de CO₂ mediante medición y
25 conversión de gases.

El documento DE 10 2009 036 649 A1 da a conocer un procedimiento y un dispositivo para eliminar como residuos aparatos frigoríficos viejos. Allí se lleva medio refrigerante y espumante a un quemador poroso. El gas de escape del quemador poroso se trata mediante un lavadero de solución alcalina, formándose ácido clorhídrico y/o ácido
30 fluorhídrico.

Por el documento DE 42 04 603 A1 y el documento US 2006/0141414 A1 se conoce en cada caso la combustión de gas amoniacal con un combustible aportando aire.

- 35 Por el documento oficial "Instalaciones de combustión" de la firma Currenta, estado marzo 2010, se conoce la conexión, al final de instalaciones de combustión de residuos especiales de un enfriadero recorrido por el flujo desde arriba hasta abajo, de dos lavaderos recorridos por el flujo desde abajo hasta arriba.

El documento DE 10 2007 039 926 A1 describe un procedimiento para purificar gas de escape en el que están
40 previstos un enfriadero y una segunda etapa de purificación. En los líquidos de lavado del enfriadero y en la segunda etapa de purificación se regula un valor del pH del líquido de lavado.

Mediante el documento DE 198 21 470 A1 se conoce un procedimiento para tratar aparatos frigoríficos viejos en el que se mide una concentración de espumante combustible de la capa de aislamiento en el aire de escape de
45 cámaras. Este aire de escape puede tratarse mediante postcombustión térmica.

El documento DE 101 31 464 B4 da a conocer un procedimiento para quemar residuos líquidos muy halogenados en una instalación para quemar residuos. En el mismo se determina una concentración de halogenuro en las aguas
50 residuales del lavadero de gases de escape y se mide una concentración de hidrohálgeno en el gas de escape.

El documento US 6 110 429 A describe un procedimiento para tratar gases que contienen medio refrigerante mediante una cámara de combustión, llevándose a la cámara de combustión gas que contiene medio refrigerante desde una fuente de suministro de origen.

- 55 El documento US 2004/191146 A1 describe un procedimiento de tratamiento en el que se mide la concentración de gases que contienen flujo arriba y flujo debajo de un reactor.

El documento JP 2010 210123 A describe un procedimiento para tratar fluidos que contienen medio refrigerante mediante una cámara de combustión, estando configurado un primer fluido como gas que contiene refrigerante,

aportándose a la cámara de combustión el gas que contiene refrigerante desde al menos una fuente de suministro de un aparato frigorífico, quemándose este gas durante una fase de funcionamiento.

5 El documento JP 2008 121915 A describe un procedimiento para tratar gas que contiene medio refrigerante y aceite, en el que se retira el aceite que contiene medio refrigerante y espumante de un compresor de un aparato frigorífico, conduciéndose a la cámara de tratamiento como segundo fluido este aceite que contiene medio refrigerante y espumante.

10 La invención tiene como objetivo básico lograr un procedimiento y una instalación para tratar fluidos que contienen medio refrigerante y/o espumante.

El objetivo se logra según la invención mediante las características de la reivindicación 1 ó 8.

15 Las ventajas que pueden lograrse con la invención consisten en particular en que es posible un tratamiento eficiente, conforme al medio ambiente, de fluidos que contienen medio refrigerante y/o espumante. Aquí es posible tratar simultáneamente varios fluidos que contienen distintos refrigerantes y/o medios propulsores y eliminar los residuos y/o reciclarlos cuidando el medio ambiente.

20 En particular es adecuada la invención para la eliminación como residuos y/o el reciclado de aparatos frigoríficos y aparatos de frío, en particular de refrigeradores y/o congeladores.

25 Es ventajoso que fluidos que contienen distintos refrigerantes y/o espumantes (por ejemplo refrigerantes, aceite de un compresor, medios para espumar un plástico/material aislante) puedan tratarse conjuntamente al eliminar como residuos aparatos frigoríficos.

También es posible quemar refrigerantes y/o medios propulsores externos, realizándose en particular una dosificación automáticamente midiendo FCKW y/o FKW a la entrada de una cámara de combustión.

30 Ventajosamente pueden quemarse igualmente condensados de agua que se generan en el proceso de eliminar residuos de aparatos frigoríficos (contaminados con refrigerante y/o espumante).

35 Ventajosamente pueden conducirse refrigerantes y/o espumantes directamente desde el lugar de captación a la combustión, no necesitándose en particular ninguna condensación intermedia. En particular ya no tiene que desgasificarse el aceite de un compresor del aparato frigorífico.

El tratamiento de los fluidos es muy rentable, ya que mediante la combustión del aceite de un compresor y/o refrigerante y/o espumante combustibles puede reducirse el consumo de combustible.

40 Los inconvenientes que aparecen en cámaras de combustión libres sin obstáculos, en particular en quemadores porosos, como por ejemplo sedimentación de polvo y/u hollín, no se presentan con la presente cámara de combustión, con preferencia sin obstáculos y/o libre de cuerpos de relleno y/o que funcionan con llama abierta.

45 Ventajosamente se regenera en una realización de la invención el gas que se forma cuando se tratan estos fluidos formando un ácido diluido que puede procesarse a continuación y un gas puro libre de sustancias nocivas.

La concentración en ácido de la mezcla de ácido diluido (en particular mezcla de ácido fluorhídrico y ácido clorhídrico) puede elegirse dentro de un intervalo y puede así adecuarse para la recuperación.

50 Con al menos un lavadero subordinado a un enfriadero mejora la calidad de la instalación. En particular con el apilamiento de cuerpos de relleno en el otro lavadero, de los que al menos hay uno, aumenta una superficie, con lo que aumenta la efectividad del enfriamiento y/o la purificación.

55 Con ventiladores controlables y/o regulables se mantiene esencialmente constante el flujo de aire de combustión y/o de gas puro, con lo que la instalación puede operar en la zona de un rendimiento óptimo.

En los dibujos se representan ejemplos de realización de la invención y se describirán a continuación más en detalle.

Se muestra en:

figura 1 una representación esquemática de una instalación para reciclar y/o tratar y/o eliminar como residuo objetos y/o materiales que contienen al menos un fluido que contiene FCKW (fluorclorohidrocarburo) y/o FKW (fluorohidrocarburo) y/o KW (pentano y/o propano y/o butano);

5 figura 2 una representación esquemática de una instalación con una cámara de combustión.

Las denominaciones en las figuras corresponden ampliamente a DIN 19227.

En un procedimiento y una instalación se trata al menos un fluido que contiene hidrocarburo (en particular
10 hidrocarburos halogenados y/o pentanos).

Al respecto se trata de un fluido que contiene en particular FCKW (fluorclorohidrocarburo) y/o FKW (fluorohidrocarburo) y/o KW (pentano y/o propano y/o butano).

15 En particular se prevén los siguientes hidrocarburos para el tratamiento individualmente y/o en combinación y son parte integrante de los fluidos a tratar:

R11	CFCl ₃	triclorofluorometano	FCKW
R12	CF ₂ Cl ₂	diclorofluorometano	FCKW
R134a	C ₂ H ₂ F ₄	1,1,1,2-tetrafluoroetano	HFCKW
R141b	C ₂ H ₃ FCI ₂	1,1-dicloro-1-fluoroetano	HFCKW
R290	C ₃ H ₈	propano	KW
R600	C ₄ H ₁₀	butano	KW
R600a	C ₄ H ₁₀	Metilpropano Isobutano	KW
R601	C ₅ H ₁₂	n-pentano	KW
R601a	C ₅ H ₁₂	isopentano	KW
R601b	C ₅ H ₁₂	neopentano	KW
	C ₅ H ₁₀	ciclopentano	KW

Estos hidrocarburos antes citados se denominan refrigerantes. Estos refrigerantes se utilizan también como
20 espumantes (en particular C₅H₁₀ ciclopentano), en particular espumas de por ejemplo plástico poroso, en particular poliuretano (PUR). Este fluido se denominará a continuación gas primario. Este gas primario contiene refrigerante y/o espumante, en particular medio espumante.

Una instalación 01 para reciclar y/o tratar y/o eliminar como residuo objetos y/o materiales que presentan al menos
25 un fluido que contiene un FCKW (fluorclorohidrocarburo) y/o FKW (fluorohidrocarburo) y/o KW (pentano, propano, butano). Estos objetos son en particular aparatos frigoríficos.

Esta instalación 01, en particular la primera, es en particular parte de una instalación de reciclado de aparatos
30 frigoríficos y/o presenta en particular al menos un dispositivo triturador 02. A este dispositivo triturador 02 se llevan los objetos a tratar mediante un dispositivo de transporte 03 y se Trituran. En el caso de aparatos frigoríficos se ha retirado mediante al menos un puesto de operación 05 al menos un compresor de los aparatos frigoríficos. El puesto de operación 05, de los que al menos hay uno (en el ejemplo de realización dos puestos 05) está dispuesto con preferencia en la primera instalación 01 de la instalación de reciclado de aparatos frigoríficos. Los componentes triturados de los objetos se separan en grupos individuales de componentes mediante al menos un equipo
35 clasificador 04. Tales grupos de componentes son por ejemplo plásticos KST y/o metales férricos FE y/o metales no férricos NE. En los plásticos se diferencia en particular entre poliuretano (PUR) y otros plásticos. El dispositivo triturador lleva subordinada con preferencia una prensa de pellets 06. Las partes (fractales) de poliuretano (PUR) se conducen a la prensa de pellets 06 y se prensan formando pellets, formándose en particular gas primario. Al enfriar el gas primario liberado en la prensa de pellets 06 puede formarse condensado que contiene agua y espumante. En
40 en particular el dispositivo triturador 02 y/o la prensa de pellets 06 y/o el equipo de transporte 03 y/o el equipo clasificador 04 están unidos en cada caso con al menos una tubería 07 para transportar gas primario.

Esta tubería 07 conduce el gas primario en el presente ejemplo de realización con preferencia a por ejemplo otra
45 instalación 11 para el tratamiento de gas primario. Esta instalación 11 es en particular parte de una instalación de reciclado de aparatos frigoríficos, en particular parte de la instalación de reciclado de aparatos frigoríficos que incluye la instalación 01 (en particular con el dispositivo triturador 02, de los que al menos hay uno).

En el presente ejemplo de realización existen con preferencia al menos el dispositivo triturador 02 y la prensa de pellets 06 dos veces en la instalación 01. Con preferencia se conduce desde ambos dispositivos trituradores 02 y ambas prensas de pellets 06, por ejemplo mediante respectivas tuberías 07, gas primario a la instalación 11 para tratar gas primario.

La instalación 11 para tratar en particular un primer fluido (por ejemplo gas, en particular gas primario) que contiene al menos un primer hidrocarburo (en particular hidrocarburos halogenados y/o pentanos, propanos, butanos), presenta al menos una cámara de combustión 12.

Esta cámara de combustión 12 presenta un segmento horizontal 13 y una zona de quemado completo 14, en particular vertical, que sigue al segmento horizontal. La cámara de combustión 12 realizada por ejemplo como estructura soldada estanca al gas está dotada, al menos parcialmente y con preferencia por completo, de un revestimiento resistente al fuego, diseñado en particular para una temperatura de servicio máxima de 1250 °C.

Adicionalmente está dotada con preferencia la superficie de cubierta interior de la cámara de combustión 12, compuesta por ejemplo esencialmente por acero, de un recubrimiento resistente al calor para evitar la corrosión. Este recubrimiento y/o el revestimiento contienen una proporción de al menos un 90 %, en particular 98 % de óxido de aluminio (por ejemplo Al_2O_3). La cámara de combustión 12 está con preferencia libre de obstáculos y/o libre de cuerpos de relleno y/o trabaja en funcionamiento con llama abierta y en particular no es ningún quemador poroso.

Con preferencia está prevista en un primer extremo, con preferencia en un lado frontal del segmento horizontal de la cámara de combustión 12, al menos una primera entrada 16 (en el ejemplo de realización son dos primeras entradas 16) para introducir gas primario y al menos una segunda entrada 17 para introducir un segundo fluido. Como segundo fluido se prevé en particular aceite. Este aceite contiene con preferencia refrigerante (en particular FCKW (fluorclorohidrocarburo) y/o FKW (fluorohidrocarburo) y/o KW (pentano) y se ha extraído por ejemplo de un compresor de una máquina de frío. Esta segunda entrada 17 está unida con preferencia con el puesto de operación 05 para eliminar compresores de aparatos frigoríficos. La segunda entrada 17, que presenta con preferencia una tobera, dispone adicionalmente de al menos una entrada 18 para medio a presión, en particular aire a presión, y/o al menos una tubería de entrada 19 para gas de combustión oxigenado, en particular aire de combustión. En el presente ejemplo de realización está prevista opcionalmente en la segunda entrada 17 otra tubería de entrada adicional 21 para otro fluido, en particular condensado de un recipiente colector (en particular condensado de agua que resulta de un enfriamiento en la prensa de pellets 06). Este condensado presenta con preferencia medio refrigerante (en particular FCKW (fluorclorohidrocarburo) y/o FKW (fluorohidrocarburo) y/o KW (pentano, propano, butano)). Adicionalmente se prevé en el primer extremo, con preferencia en la cara frontal de la cámara de combustión 12, un quemador adicional (en particular calentador de apoyo) para otro fluido, en particular para un combustible con preferencia gaseoso, con preferencia gas licuado ("LPG", propano y/o butano y/o isobutano) para precalentar y/o para mantener la cámara de combustión 12 a una temperatura de servicio (con preferencia 1000 °C - 1200 °C, en particular mayor que 1100 °C).

En un segundo extremo, en particular en el extremo superior de la zona de quemado completo vertical 14 de la cámara de combustión 12, está situada una tubería de salida 23 para evacuar el gas que se forma y con preferencia una chimenea de emergencia 24.

La primera entrada 16, de las que al menos hay una, en el ejemplo de realización las dos primeras entradas 16 para introducir gas primario, están unidas mediante una tubería con preferencia con al menos un sensor 16 para medir la concentración del refrigerante, de los que al menos hay uno (en particular R11 y/o R12 y/o R134a y/o R141b) y/o espumante (en particular R11 y/o R12 y/o R134a y/o R141b y/o ciclopentano) del gas primario y con preferencia con al menos un sensor 27 para medir la cantidad de refrigerante, de los que al menos hay uno (en particular R11 y/o R12 y/o R134a y/o R141b) y/o espumante (en particular R11 y/o R12 y/o R134a y/o R141b y/o ciclopentano) del gas primario y con preferencia con al menos un filtro de llama 28, que debe impedir un eventual reencendido desde la cámara de combustión 12 de por ejemplo partes de pentano en el gas primario. Esta tubería que contiene el filtro de llama 28 está unida a su vez mediante al menos una tubería (en el ejemplo de realización mediante dos) con al menos una (primera) fuente de suministro que aporta el gas primario, en el ejemplo de realización con dos fuente de suministros (una primera fuente de suministro y una segunda fuente de suministro).

En estas dos tuberías se incluyen con preferencia respectivos ventiladores 29 para aumentar la presión. En una tubería posterior al ventilador 29 está situado con preferencia un sensor para medir un flujo volumétrico, cuya señal regula el motor eléctrico del ventilador 29, con preferencia mediante un convertidor de frecuencia. La medición de este flujo volumétrico se compensa mediante un sensor para medir la temperatura y/o mediante un sensor para

medir la presión en relación con la temperatura y/o la presión. Con preferencia están colocados el sensor para medir el flujo volumétrico y/o el sensor para medir la temperatura y/o el sensor para medir la presión después del ventilador 29, con preferencia en la tubería 07 que conduce a la cámara de combustión 12.

- 5 En el ejemplo de realización está unida una (primera) fuente de suministro, de las que al menos hay una, con preferencia son la primera fuente de suministro y la segunda fuente de suministro, con el dispositivo triturador 02, de los que al menos hay uno y/o la prensa de pellets 06, de las que al menos hay una, por ejemplo mediante respectivas tuberías 07.
- 10 Al menos una de estas fuente de suministros (en el ejemplo de realización con preferencia ambas fuente de suministros) presenta (presentan) al menos un dispositivo de aspiración para gas primario y se coloca (colocan) en particular en una instalación de reciclado de aparatos frigoríficos.
- Adicionalmente al gas primario proveniente de la correspondiente fuente de suministro, de las que al menos hay una, puede aportarse desde al menos otra, en particular al menos una fuente de suministro que contiene al menos un depósito de reserva 31 (con preferencia una pluralidad de depósitos de reserva 31, en particular botellas a presión) un fluido que incluye medio refrigerante y/o espumante (con preferencia gas, en particular gas primario) mediante al menos otra tubería 32. Este fluido, que procede en particular de un proceso externo, no acoplado con la presente instalación y/o proceso, en particular no con la instalación de reciclado de aparatos frigoríficos (en particular no se ha separado y/o liberado el fluido en la instalación 01 de la instalación de reciclado de aparatos frigoríficos) es introducido por ejemplo delante del correspondiente ventilador 29 (en el lado de aspiración) en la tubería 07 que transporta el correspondiente gas primario procedente de la fuente de suministro de suministro. Para ello se une la tubería 32 que parte del depósito de reserva 31, de los que al menos hay uno, con preferencia a través de dos ramales con las tuberías 07 que parten de ambas fuente de suministros, por ejemplo intercalando respectivas válvulas de bloqueo 33. Estas dos válvulas de bloqueo 33 están acopladas con preferencia al funcionamiento de la correspondiente fuente de suministro del gas primario, por ejemplo el correspondiente ventilador 29 asociado, con lo que puede aportarse adicionalmente otro fluido de la otra fuente de suministro sólo en la fuente de suministro que aporta el gas primario, por ejemplo el ventilador 29 en marcha.
- 30 Así es posible la combustión de este fluido que contiene medio refrigerante y/o espumante de la otra fuente de suministro, realizándose en particular una dosificación (con preferencia de una cantidad del fluido procedente de otra fuente de suministro introducido en la cámara de combustión 12), en particular automáticamente mediante una medición de FCKW y/o FKW con preferencia antes de la cámara de combustión 12, en particular a la entrada de la cámara de combustión 12. La medición de FCKW y/o FKW se realiza con preferencia en la tubería 07 entre el ventilador 29 o los correspondientes ventiladores 29 y la cámara de combustión 12. Para ello se determina con preferencia con el sensor 26, de los que al menos hay uno, para medir la concentración del espumante y/o medio refrigerante, de los que al menos hay uno, del gas primario, la concentración del espumante y/o medio refrigerante, de los que al menos hay uno, en particular de FCKW y/o FKW (con especial preferencia de R11 y/o R12 y/o R134a y/o R141b y/o ciclopentano) en el gas primario antes de la cámara de combustión 12. Con preferencia está dispuesta en la tubería 32, de las que al menos hay una, que une la otra fuente de suministro, en particular externa, con la cámara de combustión 32, al menos una válvula 35. Esta válvula 35 se acciona en función de la concentración de medio refrigerante y/o espumante medida antes de la cámara de combustión 12, en particular mediante un sensor 26, de los que al menos hay uno. Mediante esta válvula 35 se determina la cantidad de fluido aportado a la cámara de combustión 12, en particular gas (es decir, la dosificación) de la otra fuente de suministro.
- 45 En particular se controla o regula el flujo volumétrico del fluido de la otra fuente de suministro aportado a la cámara de combustión 12 en función de la concentración del espumante y/o medio refrigerante, de los que al menos hay uno mediante la válvula 35 (en particular válvula reguladora del flujo y/o válvula proporcional). En particular determina el sensor 26, de los que al menos hay uno, las proporciones de medio refrigerante R11 y/o R12 y/o R134a y/o R141b y/o ciclopentano en el gas primario de todas las fuente de suministros aportado a la cámara de combustión 12. La cámara de combustión 12 puede tratar y/o transformar y/o “craquear” una cantidad máxima (kg/m³) fijada y/o predeterminada y/o una concentración máxima fijada y/o predeterminada de medio refrigerante y/o espumante. Si se detecta por ejemplo una concentración inferior a la concentración máxima antes de la cámara de combustión 12, en particular debido a una inferior concentración de medio refrigerante y/o espumante procedente de la primera fuente de suministro, de las que al menos hay una, abre la válvula 35 y origina un aumento de la concentración de medio refrigerante y/o espumante delante y/o en la cámara de combustión 12. Al alcanzar una concentración predeterminada, por ejemplo la máxima, cierra la válvula 35. El sensor 26, de los que al menos hay uno, para medir la concentración del medio refrigerante (en particular R11 y/o R12 y/o R134a y/o R141b), de los que al menos hay uno, y/o espumante (en particular R11 y/o R12 y/o R134a y/o R141b y/o ciclopentano) del gas primario y la válvula 35 asociada a la otra fuente de suministro, están unidos mediante una línea, en particular una línea de

control y/o línea de datos, por ejemplo intercalando al menos un equipo electrónico de control (por ejemplo ordenador de cálculo).

Este fluido de la otra fuente de suministro que presenta medio refrigerante y/o espumante se ha extraído y/o
 5 recogido en particular de al menos una instalación de climatización por ejemplo de un edificio y/o vehículo y se ha almacenado en el depósito de reserva 31, de los que al menos hay uno. También puede proceder este fluido que presenta medio refrigerante y/o espumante de otra instalación de reciclado de aparatos frigoríficos, no estando conectada esta otra instalación de reciclado de aparatos frigoríficos con la instalación 01 y/o la instalación de reciclado de aparatos frigoríficos prescrita. En particular presenta este fluido que contiene medio refrigerante y/o
 10 espumante, en particular gas de la otra fuente de suministro FCKW y/o FKW, por ejemplo R11 y/o R12 y/o R134a y/o R141b.

En el presente ejemplo se aporta gas de combustión oxigenado, en particular aire de combustión, para la segunda
 15 entrada 17 y el quemador adicional 22 de la cámara de combustión 12, mediante un ventilador común 34. En una tubería posterior al ventilador 34 está dispuesto con preferencia un sensor de presión 36, cuya señal regula el motor eléctrico del ventilador 34, con preferencia mediante un convertidor de frecuencia. Este ventilador de velocidad variable 34 está en particular regulado en presión, es decir, la velocidad de giro del ventilador 34 depende de la presión en la tubería con preferencia conectada directamente al ventilador 34. Esta tubería se ramifica en dos tuberías parciales, estando unida la primera tubería parcial mediante una chapaleta de gas 37 con la segunda
 20 entrada 19 y la segunda tubería parcial mediante una chapaleta de gas 38 con el quemador adicional 22. Al estar regulado el ventilador 34 en presión, reina delante de ambas chapaletas de gas 37, 38 una presión previa constante. La abertura de la chapaleta de gas 38 asociada al quemador adicional 22 depende de la temperatura en la cámara de combustión 12. Para determinar la temperatura en la cámara de combustión 12 está emplazado con preferencia en la zona vertical de quemado completo al menos un sensor 39, por ejemplo un sensor para regular la temperatura
 25 y un sensor adicional 41 para vigilar una temperatura límite. Una abertura de la chapaleta de gas 37 asociada a la segunda entrada 17 depende de una temperatura del gas de escape al final de la instalación 11. Para determinar la temperatura del gas de escape tras la cámara de combustión 12 está dispuesto al final de la instalación 11 un sensor 42. Para determinar el contenido en oxígeno, en particular la concentración de oxígeno en el gas de escape, está dispuesto con preferencia en el extremo de la instalación 11 otro sensor. Este sensor vigila al menos un valor
 30 mínimo prescrito y al menos un valor máximo prescrito de la concentración de oxígeno. En el presente ejemplo de realización no está dispuesto ningún precalentador del aire de combustión, pero puede preverse caso necesario.

En una fase de precalentamiento se precalienta la cámara de combustión 12 primeramente con el quemador
 35 adicional 22 con por ejemplo gas licuado como combustible, con preferencia a lo largo de una rampa de temperatura hasta la temperatura de servicio prescrita (con preferencia 1.000 °C – 1.250 °C, en particular superior a 1.100 °C). Tras alcanzar la temperatura de servicio prescrita se realiza el desbloqueo para la fase de servicio, es decir, para el funcionamiento con gas primario. En la fase de servicio se quema conjuntamente al menos un fluido que contiene un medio refrigerante y/o espumante, en particular gas, con preferencia dos fluidos diferentes, que presentan en particular medio refrigerante y/o espumante (por ejemplo gas que contiene FCKW y aceite). Con preferencia se
 40 quema adicionalmente un tercer fluido (por el ejemplo condensado) que contiene en particular medio refrigerante y/o espumante conjuntamente con el primer fluido y el segundo fluido. En particular se pulverizan el segundo fluido y el tercer fluido conjuntamente, en particular mediante una tobera y se conducen a la cámara de combustión 12.

En la fase de servicio se transporta el flujo de gas primario, en particular se aspira desde una fuente de suministro
 45 (en particular desde una línea de reciclado) de ambas fuentes de suministros (en particular de ambas líneas de reciclado) o separadamente desde ambas fuentes de suministros mediante el correspondiente ventilador 29. Al gas primario de la correspondiente fuente de suministro puede añadirse otro gas primario sólo procedente de la otra fuente de suministro que suministra gas primario externo. También es posible introducir para el siguiente tratamiento gas primario sólo de la otra fuente de suministro que suministra gas primario externo y/o de al menos una de las
 50 otras dos fuentes de suministros. Para medir la concentración del espumante y/o del medio refrigerante, de los que al menos hay uno, se conduce al menos una parte representativa del gas primario aportado al sensor 26, de los que al menos hay uno, para medir la concentración. El sensor 26 para medir la concentración capta la concentración en el gas reunido, en particular gas primario de la primera fuente de suministro y/o de ambas fuentes de suministros y/o de la otra fuente de suministro externa. A continuación atraviesa el gas primario el filtro de llama 28 y a continuación se
 55 insufla con una presión previa de por ejemplo 25 mbar a través de las dos entradas 16, 17 en la cámara de combustión 12.

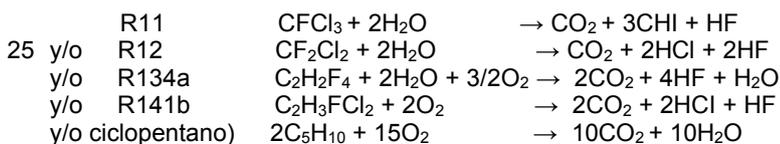
Para alcanzar y/o mantener la temperatura de reacción necesaria (que corresponde esencialmente a la temperatura de servicio) se introduce a través de la segunda entrada 17, que presenta una tobera, el segundo fluido en la cámara

de combustión 12. A la vez se conduce a la cámara de combustión 12 el tercer fluido en forma de condensado juntamente con el segundo fluido a través de la tobera.

Mediante aire a presión (aprox. 4 bar) pulveriza esta tobera el segundo fluido en forma de aceite, dado el caso el tercer fluido (por ejemplo condensado) e inyecta el/los fluido/s pulverizado/s en la cámara de combustión 12. Esta tobera genera un espectro de gotas muy fino con buena distribución en la zona de la llama. El aire de combustión necesario para el aceite y/o condensado se aporta igualmente a través de la segunda entrada 17, pudiendo adaptarse la cantidad de aire de combustión en particular adicionalmente mediante un regulador de oxígeno a la demanda efectiva de aire de combustión. La segunda entrada 17 está diseñada para una presión constante en la cámara de combustión de por ejemplo menos 2 mbar, es decir, una depresión y opera mediante un regulador de temperatura en particular modulando con una relación fija gas/aire. Mediante el sensor 39 al final de la cámara de combustión 12 se determina la temperatura de la cámara de combustión 12 y con preferencia se regula. En función de la temperatura de la cámara de combustión 12 se modifica la cantidad aportada de aire de combustión por ejemplo mediante una chapaleta de gas. En el presente ejemplo de realización se utiliza para ello la chapaleta de gas 38 asociada al quemador adicional 22.

El dimensionamiento de la cámara de combustión 12 y con ello el tiempo de permanencia del gas primario en la cámara de combustión 12 están diseñados tal que los valores límite de emisión queden claramente por encima.

20 En conjunto discurren por encima de la correspondiente temperatura de reacción (es decir, aprox. 900 - 1000 °C) con bajo contenido en oxígeno y presencia de vapor de agua simplificada y sin tener en cuenta el gas de escape del quemador una o varias de las siguientes reacciones:



30 Esencialmente se genera por lo tanto CO_2 (dióxido de carbono), HCl (ácido clorhídrico) y HF (ácido fluorhídrico).

Puesto que la proporción de pentano puede variar con rapidez debido a distintas concentraciones iniciales, se regula el contenido en oxígeno por ejemplo mediante el aire de combustión en la cámara de combustión 12.

35 El cloro elemental reacciona debido a la presencia de vapor de agua y al bajo excedente de oxígeno para formar HCl.

La forma de funcionamiento óptima se encuentra por lo tanto a aprox. 900 - 1300 °C, en particular a más de 1100 °C de temperatura de combustión, para un contenido en oxígeno lo más bajo posible de por ejemplo 2 - 6 %, con preferencia 3 - 5%, con un tiempo de permanencia de 1 - 3 s y para un contenido en agua de más del 10 - 15 %.

Al menos a un primer lavadero 46 está conectada la tubería de salida 23 de la cámara de combustión 12 para evacuar el gas producido. Con preferencia se encuentran la cámara de combustión 12 y el primer lavadero 46 directamente uno detrás de otro, en particular sin intercalar otros intercambiadores de calor. Este lavadero 46 está realizado con preferencia como enfriadero 46, desembocando la tubería de salida 23 en un extremo superior del enfriadero 46. Este extremo superior del enfriadero que presenta la zona de entrada del enfriadero 46 está realizado de un material muy resistente al calor y a la corrosión. En este extremo superior está emplazada también al menos una tobera 47 (en particular una lanza de tobera) para inyectar un líquido refrigerante y/o líquido de lavado. Al menos la parte superior (en particular la zona de enfriamiento) del enfriadero 46 está dotada de una cubierta de refrigeración, que es atravesada por el flujo de líquido refrigerante. Esta cubierta de refrigeración está unida mediante aberturas con el espacio interior del enfriadero, con lo que una parte del flujo del líquido refrigerante genera en la superficie interior de la cubierta, en particular en la zona de enfriamiento del enfriadero 46, un flujo laminar.

55 El enfriadero 46 es recorrido desde arriba hasta abajo por el gas de escape de la cámara de combustión 12 y el líquido refrigerante/líquido de lavado en flujo paralelo, estando dispuesto (dispuestos) un eje longitudinal de la lanza de la tobera y/o una dirección del flujo del gas de escape y/o una dirección del flujo del líquido refrigerante en la cubierta de refrigeración en el espacio interior del enfriadero 46 en paralelo a un eje longitudinal vertical del enfriadero 46 y/o uno hacia a otro y desde arriba hasta abajo.

Un extremo inferior del enfriadero 46 está configurado como depósito colector 48 (recipiente de extinción) para el líquido refrigerante. A este recipiente colector 48 está conectado con preferencia un circuito 49 para la circulación del líquido refrigerante hacia la tobera 47 y hacia la cubierta de refrigeración. A este circuito 49 está conectada una tubería de salida 51 y/o equipo de extracción 52 para extraer líquido refrigerante configurado como ácido diluido y para el transporte a un tanque. Adicionalmente puede estar conectado a la cubierta de refrigeración un sistema de alimentación 53 para agua de red, que aporta agua de red a la cubierta de refrigeración en servicio de emergencia. El servicio de emergencia se presenta por ejemplo cuando falla una bomba o falla la corriente, cuando la temperatura de un gas de escape sobrepasa un valor límite predeterminado después del enfriadero. Para el servicio de emergencia puede estar prevista una alimentación de corriente de emergencia, que por ejemplo acciona al menos una bomba del sistema de alimentación 53 para agua de red.

El enfriadero 46 enfría el gas de escape de la cámara de combustión 12 rápidamente, con preferencia hasta una temperatura de saturación del gas de escape. Mediante este enfriamiento de choque (es decir, enfriamiento brusco) se evita que se recombinen los compuestos por ejemplo cloroorgánicos y/o fluoroorgánicos separados mediante la combustión. La tobera 47 del líquido refrigerante genera un espectro muy fino de gotas, que provoca un corto tiempo de vaporización y por tanto un tiempo de enfriamiento corto. Al final de la zona de enfriamiento ha alcanzado el gas de escape aproximadamente una temperatura de saturación de unos 75 °C- 80 °C. El enfriadero 46 enfría el gas de escape de la cámara de combustión 12 en al menos 700 °C.

Dentro del enfriadero 12 se realiza una reducción debido a la alta concentración de HCL y/o HF, generándose un ácido diluido (ácido clorhídrico y/o ácido fluorhídrico, en particular en forma acuosa) a partir del líquido refrigerante junto con el gas de escape en base a una absorción física.

Al final de la zona de enfriamiento presenta el enfriadero 46 un tramo de paso con condensador. En el extremo inferior del enfriadero 46 y por ejemplo en el extremo superior del recipiente colector 48 del enfriadero 46 existe otra tubería para trasvasar el gas de escape a por ejemplo al menos otro lavadero adicional 56, con preferencia a al menos otros dos lavaderos adicionales 56, 57. El enfriadero 46, el segundo lavadero 56 y el tercer lavadero 57 están colocados asociados en serie mediante tuberías para el transporte del gas de escape respecto a una dirección del flujo del gas de escape de la cámara de combustión 12. Cada uno de ambos lavaderos 56, 57 presenta en su extremo superior al menos una tobera 58 para inyectar líquido refrigerante pulverizado en el centro de un apilamiento de cuerpos de relleno 59 y en su extremo inferior un recipiente colector 61 para líquido refrigerante. El gas de escape se conduce en cada caso por encima del recipiente colector 61 y con preferencia por debajo del apilamiento de cuerpos de relleno 59 en el correspondiente lavadero 56, 57 y se conduce desde abajo a través del apilamiento de cuerpos de relleno 59 hacia arriba hasta un extremo superior del correspondiente lavadero 56, 57. El líquido refrigerante se conduce desde arriba desde las toberas 58 a través del apilamiento de cuerpos de relleno 59 hacia abajo en el recipiente colector 61. Ambos lavaderos 56, 57 funcionan por lo tanto a contracorriente, es decir, son lavaderos a contracorriente. El primer lavadero 46 es con preferencia un lavadero de flujos paralelos.

A estos respectivos recipientes colectores 61 del segundo lavadero 56 y tercer lavadero 57, está conectado con preferencia un circuito 62 para la circulación del líquido refrigerante/líquido de lavado hacia la tobera 58. Los tres lavaderos 46, 56, 57 están dotados de circuitos separados para líquido refrigerante/líquido de lavado y dotados con preferencia de sistemas de vigilancia propios para el nivel del líquido refrigerante/líquido de lavado.

La concentración de sustancias nocivas (en particular hidrocarburo halogenado) en el gas de escape y la concentración de ácido descienden debido al lavado en varias etapas partiendo del primer lavadero 46 en dirección hacia el último lavadero 57. Mediante un sensor que capta con preferencia la conductividad del líquido de lavado se detecta la concentración de ácido en el circuito 49 del primer lavadero 46. Al alcanzar un valor límite previamente elegido, en particular ajustable a un valor variable, de la concentración de ácido, se separa del circuito una parte del flujo de líquido de lavado, por ejemplo en el punto de la máxima concentración, en particular mediante el equipo de extracción 51, 52 que puede accionarse en función de la concentración averiguada. Esta parte del flujo y dado el caso las pérdidas por vaporización que resultan, se detectan con preferencia en el dispositivo de vigilancia del nivel del líquido refrigerante/líquido de lavado y se sustituyen por líquido de lavado del siguiente, segundo lavadero 56. Correspondientemente, se sustituye el líquido de lavado que falta del segundo lavadero 56 por líquido de lavado del tercer lavadero 57. El líquido de lavado que falta del último, tercer lavadero 57 se sustituye por agua de red.

También en el segundo lavadero 56 y tercer lavadero 57 se realiza, al igual que ya en el enfriadero 46, debido al HCL y/o HF, una reducción, generándose a partir del líquido de lavado junto con el gas de escape un ácido diluido en base a una absorción física.

Entonces se transforma

HCl (gas) → HCl (agua) + calor

HF (gas) → HF (agua)

5

Partiendo del último lavadero 57, se conduce a través de otra tubería y un separador de gotas 63 el gas purificado (gas puro) mediante un ventilador 64 para transportar el gas de escape a una tubería de gas puro con sección de medición. La sección de medición está dotada de al menos un sensor 66 para medir la concentración del medio refrigerante, de los que al menos hay uno (en particular R11 y/o R12 y/o R134a y/o R141b) y/o espumante (en particular R11 y/o R12 y/o R134a y/o R141b y/o ciclopentano) del gas de escape purificado y con preferencia con al menos un sensor 67 para medir la cantidad de medio refrigerante (R11 y/o R12 y/o R134a y/o R141b), de los que al menos hay uno, y/o espumante (R11 y/o R12 y/o R134a y/o R141b y/o ciclopentano) del gas purificado. También está dispuesto tras el último lavadero 57 el sensor 42 para la chapaleta de gas 37 asociada a la segunda entrada 19. Desde la sección de medición llega el gas purificado a una chimenea 68. El ventilador 64 está realizado en particular regulado en velocidad de giro, con preferencia en función de una presión en la instalación 11. Con este ventilador 64 se mantiene una depresión constante en la instalación 11 bajo distintas condiciones de carga, para evacuar el gas de escape purificado de la instalación 11 a través de la chimenea 68 a la atmósfera.

Al menos una parte (con preferencia todas) de las piezas en contacto con el gas de escape, al menos desde la zona de enfriamiento hasta inclusive el último lavadero 57, está fabricada al menos parcialmente (con preferencia por completo) con preferencia por GFK (plástico reforzado con fibra de vidrio), pudiendo estar previsto un revestimiento en particular de PVDF (fluoruro de polivinilideno).

En una realización se mide la concentración del fluido que contiene hidrocarburo, en particular del medio refrigerante y/o espumante mediante al menos un equipo fotométrico (fotómetro). En particular el sensor 26, de los que al menos hay uno, que mide la concentración del medio refrigerante y/o espumante (en particular en el gas primario) antes de la cámara de combustión y/o el sensor 66, de los que al menos hay uno, que mide la concentración del medio refrigerante y/o espumante (en particular en el gas de escape) después de la cámara de combustión, están configurados correspondientemente. Por ejemplo está prevista en el equipo fotométrico al menos una fuente de suministro de radiación que genera una radiación infrarroja con preferencia de banda ancha, al menos una celda de toma de muestras configurada en particular como cubeta y al menos un detector. La celda de toma de muestras está cargada a través de aberturas y/o tuberías con al menos un gas de muestra (gas primario o gas puro). Entre celda de toma de muestras y detector(es) está situado por ejemplo al menos un filtro. En lugar de al menos un filtro, puede estar dispuesto también un dispositivo modulador, por ejemplo en forma de un prisma o de un sistema de rejilla.

Una radiación que parte de la fuente de suministro de radiación se conduce a través del gas de muestra que se encuentra en la celda de toma de muestras. Esta radiación es absorbida selectivamente en función de la onda por el gas de muestra según las sustancias que lo componen. Una medida de la absorción de una determinada gama de longitudes de onda es una medida de la concentración de una determinada componente de sustancia.

Si han de evaluarse distintas sustancias y/o componentes de sustancias del gas de muestra, debe medirse para este componente de sustancia la absorción de una determinada gama de longitudes de onda asociada al componente de sustancia y/o de una determinada longitud de onda.

Por ello se utilizan en el presente ejemplo de realización varias combinaciones de filtros y detectores.

Con preferencia se determinan las proporciones (concentración) de los medios refrigerantes y/o medios enfriadores y/o medios propulsores R11 y/o R12 y/o R134a y/o R141b en el gas primario y/o gas puro.

Para ello se miden por ejemplo con un primer fotómetro con un detector triple los refrigerantes R134a y R141b y R12 de un gas de muestra que se encuentra en la cubeta simultáneamente y/o inmediatamente uno tras otro. Los tres detectores están dispuestos entonces sobre una placa de circuitos común. Con un segundo fotómetro se captan R11 y R12, sirviendo el valor de medida para R12 sólo para una compensación. R11 se evalúa y se continúa procesando. Entre las distintas sustancias y/o componentes de sustancias existen las siguientes sensibilidades transversales:

55

R141b → R12	17,1%	R134a → R12	0,2%	R11 → R12	1,5%
R141b → R11	0,4%	R134a → R11	3,7%	R12 → R11	1,6%
R134a → R141b	59,8%	R12 → R141b	186,1%	R11 → R141b	6,6%
R141b → R134a	2,9%	R12 → R134a	2,5%	R11 → R134a	0,0%

La optimización de estas sensibilidades transversales se realiza por ejemplo en un software mediante valores de corrección. En particular se realiza la corrección mediante un sistema de ecuaciones de tercer orden y/o correcciones no lineales. Con preferencia se corrige y/u optimiza una sensibilidad transversal existente entre los refrigerantes, de los que al menos hay dos, y/o medios propulsores, en particular entre R11 y/o R12 y/o R134a y/o R141b mediante al menos un valor de corrección.

Tras la optimización existen los siguientes errores residuales:

10 Sistema R11 (incl. corrección de sensibilidad transversal R12)
 para gas puro = $2\text{mg/m}^3 - 2\text{g/m}^3/\text{umbral de detección } 2\text{ mg}$
 para gas primario = $2\text{ g/m}^3 - 100\text{ g/m}^3/\text{umbral de detección } 2\text{ g}$

Sistema R12, R134a, R141b (incl. corrección de sensibilidad transversal)
 15 para gas puro = $2\text{mg/m}^3 - 2\text{g/m}^3/\text{umbral de detección } 2\text{ mg}$ para R12 y R134a
 para gas primario = $5\text{ mg/m}^3 - 2\text{ g/m}^3/\text{umbral de detección } 5\text{ mg}$ para R141b
 para gas primario = $2\text{ g/m}^3 - 100\text{ g/m}^3/\text{umbral de detección } 2\text{ g}$ para R12, R134a, R141b

Con estos valores que determinan la concentración de los distintos medios refrigerantes y/o medios propulsores, es decir, los valores de concentración de R11, R12, R134a y R141b y la correspondiente cantidad de fluido, con preferencia del gas primario y/o del gas puro, se determina la correspondiente cantidad de R11, R12, R134a y R141b por unidad de tiempo. A partir de la diferencia de las cantidades introducidas en la instalación 11 y de las cantidades que abandonan la instalación 11 de los medios refrigerantes y/o medios propulsores, se calcula conjuntamente un valor para la cantidad de medios refrigerantes tratados en la instalación 11 para cada medio refrigerante y/o espumante individualmente y/o para todos los medios refrigerantes y/o medios propulsores. A partir de este valor y/o de estos valores se forman y/o certifican equivalentes de sustancias con peligro medioambiental, en particular los equivalentes de CO₂. Este valor y/o estos valores y/o estos equivalentes de CO₂ se combinan con una identificación inequívoca, en particular específica de la instalación y se retransmiten dado el caso online a una instancia certificadora y/o agencia comercial. La cantidad de medios refrigerantes y/o medios propulsores tratados en la instalación 11 y/o al menos el correspondiente equivalente de CO₂ se dota de una identificación específica de la instalación y/o se certifica. En el presente ejemplo de realización se mide con preferencia antes de la cámara de combustión 12 en cada caso una concentración de al menos R11, R12, R134a y R141b en el gas que contiene el medio refrigerante y/o espumante y tras la cámara de combustión 12 se mide en cada caso una concentración de al menos R11, R12, R134a y R141b en el gas de escape de la cámara de combustión (12).

En la instalación 01 para reciclar y/o tratar y/o eliminar los residuos de objetos y/o materiales lleva asociada la correspondiente prensa de pellets 06 un calentador 71 y un enfriador de pellets 72. Entre el calentador 71 y/o el enfriador de pellets 72 y la prensa de pellets 06 está intercalado un filtro 73. Además está emplazado en la prensa de pellets 06 para el polvo 78 que se forma un retorno para el polvo 74 con un bigbag 76, con lo que sale aire limpio 83. La prensa de pellets 06 interactúa con una descarga de pellets 77 y un enfriador de gas primario 81. El enfriador de gas primario 81 contiene agua de un depósito colector de agua 84. El calentador 71, el enfriador de pellets 72 y el enfriador de gas primario están unidos con un grupo de frío 88.

En el presente ejemplo de realización existen con preferencia al menos el dispositivo triturador 02 y la prensa de pellets 06 por duplicado en la instalación 01, es decir, una primera línea y una segunda línea. Con preferencia aportan ambos dispositivos trituradores 02 y ambas prensas de pellets 06 por ejemplo mediante respectivas tuberías 07, es decir, mediante una entrada de gas primario de la primera línea y/o mediante una entrada de gas primario de la segunda línea, gas primario a la instalación 11 para tratar gas primario.

50 Lista de referencias

- 01 instalación
- 02 dispositivo triturador
- 03 dispositivo de transporte
- 55 04 equipo clasificador
- 05 puesto de operación
- 06 prensa de pellets
- 07 tubería
- 08 -

- 09 -
- 10 -
- 11 instalación
- 12 cámara de combustión
- 5 13 segmento (12), horizontal
- 14 zona de quemado completo (12)
- 15 -
- 16 entrada (12), gas primario
- 17 entrada (12), aceite
- 10 18 entrada (12) aire a presión
- 19 entrada (12) aire de combustión
- 20 -
- 21 entrada (12) condensado
- 22 quemador (12)
- 15 23 tubería de salida (12)
- 24 chimenea de emergencia (12)
- 25 -
- 26 sensor, concentración gas primario
- 27 sensor, cantidad gas primario
- 20 28 filtro de llama
- 29 ventilador
- 30 -
- 31 depósito de reserva
- 32 tubería
- 25 33 válvula de bloqueo
- 34 ventilador (19, 22)
- 35 válvula
- 36 sensor de presión (34)
- 37 chapaleta de gas (19)
- 30 38 chapaleta de gas (22)
- 39 sensor
- 40 -
- 41 sensor
- 42 sensor, temperatura
- 35 43 -
- 44 -
- 45 -
- 46 lavadero, enfriadero
- 47 tobera (46)
- 40 48 depósito colector (46)
- 49 circuito (46)
- 50 -
- 51 tubería de salida (49)
- 52 dispositivo de toma
- 45 53 sistema de alimentación
- 54 tubería
- 55 -
- 56 lavadero, segundo
- 57 lavadero, tercero
- 50 58 tobera (56; 57)
- 59 apilamiento de cuerpos de relleno (56; 57)
- 60 -
- 61 depósito colector (56; 57)
- 62 circuito
- 55 63 separador de gotas
- 64 ventilador
- 65 -
- 66 sensor, concentración gas de escape
- 67 sensor, cantidad gas de escape

- 68 chimenea
- 69 –
- 70 –
- 71 calentador
- 5 72 enfriador de pellets
- 73 filtro
- 74 retorno del polvo
- 75 –
- 76 bigbag
- 10 77 pellets
- 78 polvo
- 79 descarga de pellets
- 80 –
- 81 enfriador de gas primario (pelletización)
- 15 82 agua
- 83 aire, limpio
- 84 depósito colector de agua
- 85 –
- 86 gas primario entrada línea, primera
- 20 87 gas primario entrada línea, segunda
- 88 grupo de frío

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para tratar gases que presentan medio refrigerante y/o espumante mediante al menos una cámara de combustión (12), en el que se aporta a la cámara de combustión (12) gas que presenta medio refrigerante y/o espumante desde al menos una primera fuente de suministro de una instalación de reciclado de aparatos frigoríficos, midiéndose antes de la cámara de combustión (12) con al menos un sensor (26) una concentración del medio refrigerante y/o espumante, de los que al menos hay uno, en el gas a aportar a la cámara de combustión (12), midiéndose tras la cámara de combustión (26) con al menos un sensor (66) una concentración del medio refrigerante y/o espumante, de los que al menos hay uno, en un gas de escape de la cámara de combustión (12), en el que se lleva a la cámara de combustión (12), adicionalmente al gas de la primera fuente de suministro, gas que presenta medio refrigerante y/o espumante de al menos otra fuente de suministro, realizándose una dosificación del gas de la otra fuente de suministro, de las que al menos hay una, mediante una medición de FCKW (fluorclorohidrocarburo) y/o FKW (fluorohidrocarburo).
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el gas que presenta medio refrigerante y/o espumante de la otra fuente de suministro se aporta desde un proceso externo, no acoplado con la instalación de reciclado de aparatos frigoríficos.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 y/o 2, **caracterizado porque** el gas de la otra fuente de suministro sólo se aporta cuando la primera fuente de suministro aporta gas.
4. Procedimiento según la reivindicación 1 y/o 2 y/o 3, **caracterizado porque** antes de la cámara de combustión (12) se mide la concentración del medio refrigerante y/o espumante, de los que al menos hay uno, en el gas que presenta medio refrigerante y/o espumante en una tubería (07) que une la cámara de combustión (12) y una instalación (01) de la instalación de reciclado de aparatos frigoríficos.
5. Procedimiento según la reivindicación 1 y/o 2 y/o 3 y/o 4, **caracterizado porque** antes de la cámara de combustión (12) se mide una concentración de R11 y/o R12 y/o R134a y/o R141b en el gas que presenta medio refrigerante y/o espumante y tras la cámara de combustión (12) una concentración de al menos R11 y/o R12 y/o R134a y/o R141b en el gas de escape de la cámara de combustión (12).
- 30 6. Procedimiento según la reivindicación 1 y/o 2 y/o 3 y/o 4 y/o 5, **caracterizado porque** al menos durante una fase de precalentamiento y/o durante una fase de servicio la cámara de combustión (12) se precalienta y/o mantiene a una temperatura de servicio prescrita con un combustible diferente del gas de la primera fuente de suministro que presenta medio refrigerante y/o espumante y del gas de la segunda fuente de suministro que presenta medio refrigerante y/o espumante.
- 35 7. Procedimiento según la reivindicación 1 y/o 2 y/o 3 y/o 5, **caracterizado porque** antes de la cámara de combustión (12) se mide con el sensor (26), de los que al menos hay uno, una concentración del medio refrigerante y/o espumante, de los que al menos hay uno, en el gas reunido de la primera fuente de suministro y de la otra fuente de suministro que presenta medio refrigerante y/o espumante.
- 40 8. Instalación para tratar gases que presentan medio refrigerante y/o espumante con al menos una cámara de combustión (12), en la que la cámara de combustión (12) está unida con una primera fuente de suministro de una instalación de reciclado de aparatos frigoríficos que aporta gas que presenta medio refrigerante y/o espumante, en la que delante de la cámara de combustión (12) está dispuesto al menos un sensor (26) que mide una concentración del medio refrigerante y/o espumante, de los que al menos hay uno, en un gas que se lleva a la cámara de combustión (12), en la que está dispuesto tras la cámara de combustión (12) al menos un sensor (66) que mide una concentración del medio refrigerante y/o espumante, de los que al menos hay uno, en un gas de escape de la cámara de combustión (12), en la que está unida la cámara de combustión (12) con otra fuente de suministro que suministra gas que presenta medio refrigerante y/o espumante, estando prevista una dosificación del gas de la otra fuente de suministro, de las que al menos hay una, mediante una medición de FCKW (fluorclorohidrocarburo) y/o FKW (fluorohidrocarburo).
- 50 9. Instalación según la reivindicación 8, **caracterizada porque** la otra fuente de suministro está dispuesta tal que aporta gas que presenta medio refrigerante y/o espumante de la otra fuente de suministro procedente de un proceso externo, no acoplado con la instalación de reciclado de aparatos frigoríficos.
- 55 10. Instalación según la reivindicación 8 y/o 9, **caracterizada porque** en la cámara de combustión (12)

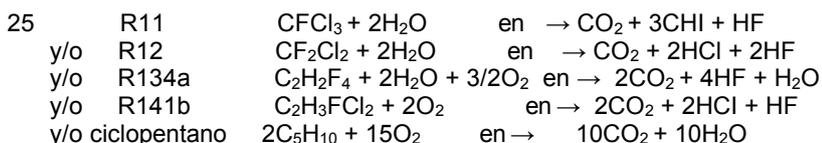
está dispuesta al menos una conducción de entrada (16) que aporta gas que presenta medio refrigerante y/o espumante, estando unida la conducción de entrada (16) con la primera fuente de suministro de la instalación de reciclado de aparatos frigoríficos y **porque** la otra fuente de suministro está unida antes de un ventilador (29) antepuesto a la cámara de combustión (12) mediante al menos una tubería (32) con una tubería (07) unida con la 5 conducción de entrada (16) de la cámara de combustión (12).

11. Instalación según la reivindicación 8 y/o 9 y/o 10, **caracterizada porque** en otra tubería (32) que une la otra fuente de suministro con la cámara de combustión (32) está dispuesta al menos una válvula (35) y porque esta válvula (35) puede accionarse y/o está accionada en función de una concentración del gas que aporta medio 10 refrigerante y/o espumante medida antes de la cámara de combustión (12) mediante el sensor (26) de los que al menos hay uno.

12. Instalación según la reivindicación 8 y/o 9 y/o 10 y/u 11, **caracterizada porque** en la cámara de combustión (12) está dispuesto al menos un quemador adicional (22) que aporta un combustible diferente del gas 15 que presenta medio refrigerante y/o espumante de la primera y de la segunda fuente de suministro.

13. Instalación según la reivindicación 8 y/o 9 y/o 10 y/u 11 y/o 12, **caracterizada porque** la cámara de combustión (12) lleva asociado un enfriadero (46) y porque el sensor (66) que mide al menos una concentración de al menos un medio refrigerante y/o espumante, de los que al menos hay uno, está situado tras el enfriadero (46). 20

14. Procedimiento reivindicación 1 y/o 2 y/o 3 y/o 4 y/o 5 y/o 6 y/o 7 o instalación según la reivindicación 8 y/o 9 y/o 10 y/u 11 y/o 12 y/o 13, **caracterizado porque** en la cámara de combustión (12) tienen lugar una o varias de las reacciones:



30 15. Procedimiento reivindicación 1 y/o 2 y/o 3 y/o 4 y/o 5 y/o 6 y/o 7 y/o 14 o instalación según la reivindicación 8 y/o 9 y/o 10 y/u 11 y/o 12 y/o 13 y/o 14, **caracterizado porque** la primera fuente de suministro, de las que al menos hay una, está unida con al menos un dispositivo triturador (02) y/o con al menos una prensa de pellets (06) de una instalación (01) de la instalación de reciclado de aparatos frigoríficos. 35

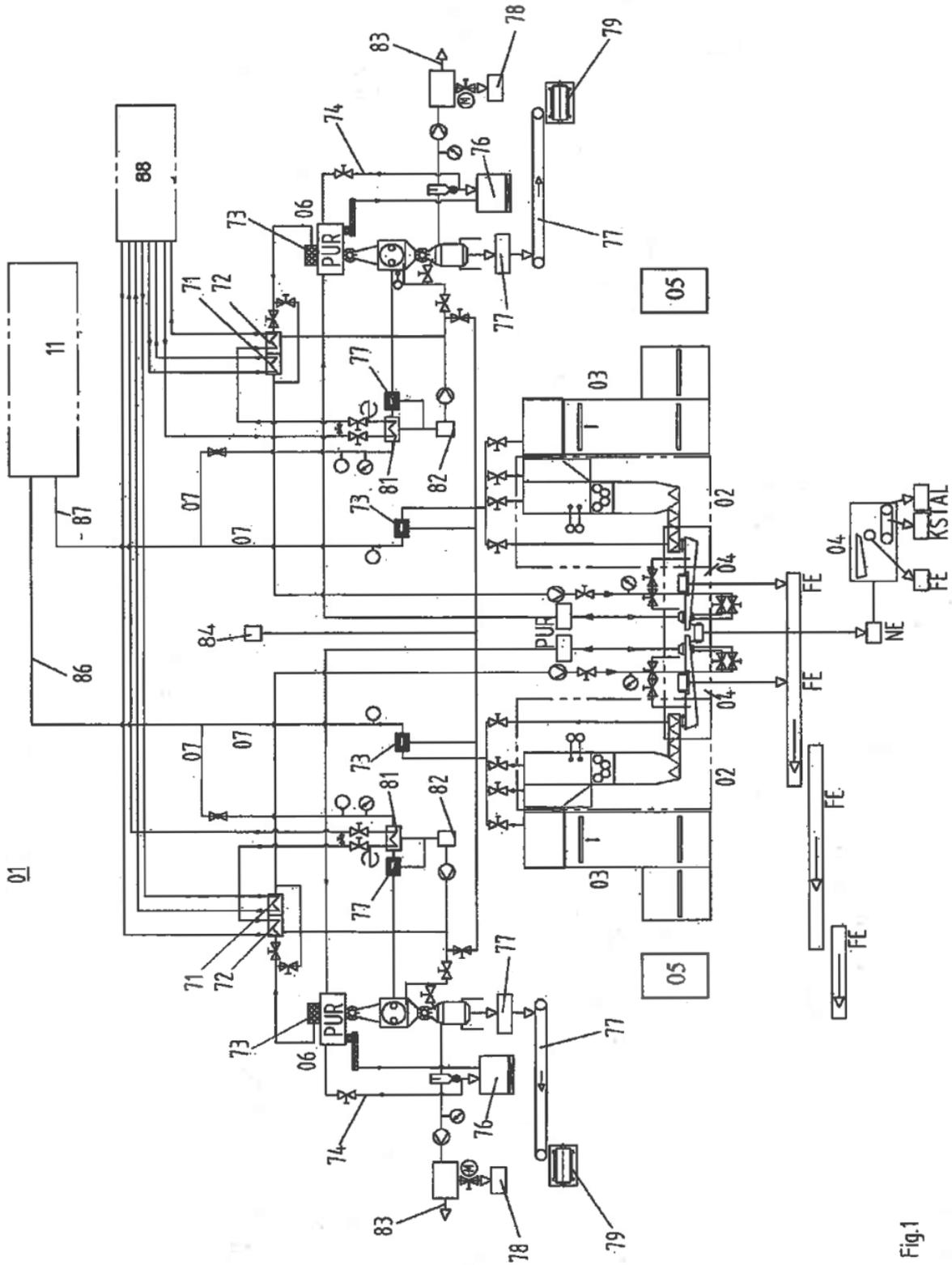


Fig.1

