

429308

PATENTE DE INVENCION.

Ref: VPA 73/9433 SPA.



BOID

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS PARA LA RECUPERACION
DE ENERGIA EN LA SALIDA DE GAS LIMPIO DE UN CICLON DE
CONTRACORRIENTE TANGENCIAL.

Solicitante SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de Berlin y München,
entidad alemana, residente en, Wittelsbacherplatz 2,
D-8000 München 2, República Federal Alemana.

5. La presente invención se refiere a un dispositi-
tivo para la recuperación de energía en la salida de gas
limpio de un ciclón de contracorriente tangencial, que
consiste en una cámara de turbulencia cilíndrica con una
entrada de gas bruto coaxial en una de las caras frontales



5. y una salida de gas limpio coaxial en la otra cara frontal así como con entradas de gas auxiliar tangenciales, dirigidas en sentido oblicuo hacia la entrada de gas bruto, en la zona de la camisa de cámara de turbulencia, y una salida de partículas que rodea concentricamente la entrada de gas bruto.

Los ciclones de contracorriente tangencial de este tipo, que sirven para la separación de partículas de grano fino, se conocen por ejemplo de la DT-PS 1 220 240 de la DT-PS 1 507 847.

10. Como en un ciclón de contracorriente tangencial de este tipo el gas bruto cargado de partículas es introducido axialmente con una torsión en la cámara de turbulencia, el gas limpio que sale en la cara frontal opuesta tiene también todavía una cierta torsión. Este flujo torsionado continua
15. entonces en la tubería de gas limpio y causa allí pérdidas de presión innecesariamente elevadas.

Por lo tanto, la invención se basa en el cometido de crear un dispositivo con el que se puede recuperar esta energía de torsión, de modo que por ello se pueda reducir la
20. pérdida de presión en total del separador.

En esta relación se conocen difusores para la recuperación de energía ("Dinámica técnica de los fluidos", de Bruno Eck, editorial Springer, 1.966, especialmente página 187), pero que en la práctica sólo mostraron resultados muy
25. pobres y que poseen además dimensiones muy grandes en relación con el tamaño del aparato, ya que la recuperación de energía debe realizarse sin pérdidas por choque.

Además, en lo referente a ciclones se conoce de la DT-PS 1 278 203 construir la boquilla de salida de gas limpio
30. como difusor e inclinar su eje central con respecto al eje



del tubo de inmersión por debajo de un ángulo obtuso que coincide con la dirección de flujo del flujo de gas limpio saliente en la abertura de salida lateral. Sin embargo, esta medida proporciona asimismo sólo una reducida transformación de energía desde la energía de torsión a energía de presión y requiere además un aparato constructivo considerable que es difícil de realizar sobre todo si existen condiciones de espacio reducido.

5.

10.

15.

20.

25.

30.

En cambio, el dispositivo para la recuperación de energía en un ciclón de contracorriente tangencial del tipo mencionado al principio consiste según la invención en que el tubo de salida coaxial de gas limpio se ensancha aproximadamente en forma de cono en dirección del flujo, desembocando en una cámara anular cerrada en la cara frontal y que rodea como mínimo el ensanche en forma de cono, habiéndose añadido en el extremo del ensanche cónico una placa de desarrollo radial y de diámetro más pequeño que el de la cámara anular, y habiéndose previsto en la pared cilíndrica de la cámara anular, aproximadamente a la altura de la placa radial, una boquilla de salida para el gas limpio y que desde la placa de cubrición del lado frontal se asoma un cuerpo de flujo en forma de cono circular en el ensanche cónico. Aquí es conveniente que el ángulo del ensanche cónico sea mayor que el ángulo del cuerpo de flujo cónico.

Gracias a esta orientación de salida del gas limpio se efectúa un retardo de flujo uniforme sin desprenderse el flujo de la pared y se logra una desviación, sin pérdidas, del flujo en la salida de gas limpio. Merced a esta medida se necesita también menos energía para general la torsión en la entrada de gas bruto.



Otras disposiciones convenientes de la invención se indican en las reivindicaciones secundarias.

5. A base de un dibujo esquemático se explican con más detalle la construcción y el modo de funcionamiento de ejemplos de ejecución según la invención. Muestran:

la figura 1 un ciclón de contracorriente tangencial del tipo constructivo convencional con el dispositivo de salida de gas limpio según la invención;

10. la figura 2 un ciclón de contracorriente tangencial perfeccionado con una salida de gas limpio correspondiente;

las figuras 3 y 4 distintas variantes de la salida de gas limpio y

15. La figura 5 un diagrama sobre la reducción de la pérdida de presión en una salida de gas limpio según la invención.

20. La figura 1 muestra un ciclón de contracorriente tangencial que posee una cámara de turbulencia cilíndrica 1. En una de las caras frontales desemboca en esta cámara de turbulencia 1 una entrada coaxial de gas bruto 2 realizada sin codo en una zona prolongada con el fin de evitar con ello pérdidas de presión adicionales.

25. En la zona de desembocadura de este tubo de entrada de gas bruto 2 están dispuestas, concéntricamente a un cuerpo de flujo axial 3, palas directrices 4 que imponen una torsión al gas bruto que entra. En la zona superior de la cámara de turbulencia 1 se han previsto entradas de gas auxiliar tangenciales 5 dirigidas oblicuamente hacia la entrada de gas bruto, que desde una cámara de gas auxiliar 6 son alimentadas con gas auxiliar. Las partículas a separar son
30. centrifugadas así fuera del flujo de gas bruto realizado con



una torsión y son evacuadas por el flujo de gas auxiliar exterior, alimentado a través de las entradas 5 y que se desarrolla hacia abajo en forma de espiral en la zona cercana a la pared, a través de una hendidura de salida anular 7 a una tolva 8.

5.

La salida de gas limpio 9 está construída según la invención para la recuperación de energía como sigue:

El tubo de salida de gas limpio 9 se ensancha primeramente en forma cónica y desemboca en una cámara anular 10 cerrada en la cara frontal. En el extremo del ensanche cónico 9 está colocada una placa 11 de desarrollo radial que posee un diámetro más pequeño que la pared cilíndrica 12 de la cámara anular 10. Además, centralmente desde la placa de cubrición 13 de la cámara anular 10 se asoma un cuerpo de flujo 14 de forma de cono circular en el tubo de salida cónicamente ensanchado 9. En la pared cilíndrica 12 de la cámara anular 10 se ha previsto, aproximadamente a la altura de la placa radial 11, una boquilla de salida 15 para el gas limpio.

10.

15.

20.

25.

30.

Gracias a este dispositivo de la salida de gas limpio, se obtiene un aumento continuo de la sección transversal del flujo de salida y, por consiguiente, un retardo del flujo sin desprenderse el flujo de la pared. Así se logra una desviación libre de pérdidas del flujo en la salida, pudiéndose recuperar libre de pérdidas la torsión inherente del flujo. Conviene que la boquilla de salida 15 para el gas limpio esté colocada en la cámara anular un poco por debajo de la placa radial 11, de modo que así se realiza nuevamente una desviación del gas limpio y un aumento de la sección transversal del flujo de salida, de manera que se produce otro sosiego del flujo.



La figura 2 muestra un dispositivo distinto del ciclón de contracorriente tangencial con una salida de gas limpio según la invención. Aquí se alimenta el gas auxiliar no a través de toberas oblicuas tangenciales, sino a través de una corona de palas directrices 16 dispuesta entre la salida de gas limpio 18 y la pared de la cámara de turbulencia 1 y que se alimenta con gas auxiliar de gas limpio 18 se ha previsto adicionalmente una hendidura anular 19 a través de la que una parte del gas limpio, ciertamente su zona exterior, es aspirada por separado a través de una salida 20 y que es devuelta como gas auxiliar a través de la boquilla 17. El extremo superior 11 del tubo de salida de gas limpio 18 está asimismo cónicamente ensanchado y que se convierte en una placa radial 11. También aquí se ha previsto un cuerpo de flujo cónico 14 desde la placa frontal superior 13 que se asoma en la salida ensanchada 21 y que en lo esencial sirve para evitar un reflujo central del gas limpio a la cámara de turbulencia. Para optimar la recuperación de energía libre de pérdidas se pueden variar, según la fuerza de la torsión todavía inherente en el gas limpio, las distancias a entre la placa radial 11 y la placa frontal 13 así como b entre el borde exterior de la placa 11 y la camisa 12 de la cámara anular 10.

La figura 3 muestra otro ejemplo de ejecución únicamente de la salida de gas limpio, en el que el tubo de salida 9 cónicamente ensanchado está prolongado tanto hacia dentro de la cámara anular 10, de modo que la boquilla de salida de gas limpio 15 queda situada completamente por debajo de la placa radial 11.

Especialmente conveniente es cuando en las salidas de gas limpio de este tipo el ángulo β del ensanche cónico 9



sea mayor que el ángulo α del cuerpo de flujo cónico 14, ya que así se logra todavía un sosiego mejor del flujo dentro de un tramo de recorrido corto. Sin embargo, conviene que esta diferencia de ángulo no sea mayor a 10°.

5. La figura 4 representa otra variante de la salida de gas limpio 9, habiéndose realizado el ensanche con inclinaciones 9' y 9" que se aumentan en secciones.

10. En el diagrama según la figura 5 se indica, sobre la distancia a entre la placa radial 11 según la figura 2 y la placa de cubrición 13, la pérdida de presión ΔP_{EA} entre la entrada y la salida del ciclón de contracorriente tangencial. En un ciclón de contracorriente tangencial de tipo constructivo convencional esta pérdida de presión es aquí, de acuerdo con la curva I, aproximadamente de 100 mm de columna de agua, mientras que del desarrollo de la curva II se desprende que la pérdida de presión, en una construcción correspondiente de la salida, se reduce en más del 20 %.

15. Así pues, una energía de estimulación más reducida es suficiente para el flujo de torsión en la entrada de gas bruto.

20. N O T A

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con el nº P 23 41 789.2 de 17 de agosto de 1973, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye

30.



la esencia del referido invento por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS PARA LA RECUPERACION DE ENERGIA EN LA SALIDA DE GAS LIMPIO DE UN CICLON DE CONTRACORRIENTE TANGENCIAL; caracterizándose por lo siguiente:

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 1.- Perfeccionamientos en dispositivos para la recuperación de energía en la salida de gas limpio de un ciclón de contracorriente tangencial, que consiste en una cámara de turbulencia cilíndrica con una entrada de gas bruto coaxial en una de las caras frontales y una salida de gas limpio coaxial en la otra cara frontal así como con entradas de gas auxiliar tangenciales, dirigidas en sentido oblicuo hacia la entrada de gas bruto, en la zona de la camisa de cámara de turbulencia, y una salida de partículas que rodea concéntricamente la entrada de gas bruto, caracterizados porque el tubo de salida coaxial de gas limpio se ensanchan aproximadamente en forma de cono en dirección del flujo, y desemboca en una cámara anular cerrada en la cara frontal que rodea como mínimo el ensanche cónico añadiéndose en el extremo del ensanche cónico una placa de desarrollo radial y de diámetro más pequeño que el de la cámara anular, y previéndose en la pared cilíndrica de la cámara anular, aproximadamente a la altura de la placa radial, una boquilla de salida para el gas limpio y porque desde la placa de cubrición del lado frontal se asoma un cuerpo de flujo de forma de cono circular en el ensanche cónico.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el ángulo (β) del ensanche cónico es mayor que el ángulo (α) del cuerpo de flujo cónico

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2,

129

16 AGO.



caracterizados porque la diferencia de ángulo es hasta 10°.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el eje de la boquilla de salida se desarrolla por debajo de la altura de la placa de desarrollo radial.

5.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 4, caracterizados porque la boquilla de salida se coloca tangencialmente a la cámara anular.

10.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el ensanche se realiza con una inclinación que se aumenta en secciones.

15.

7.- Perfeccionamientos en dispositivos para la recuperación de energía en la salida de gas limpio de un ciclón de contracorriente tangencial, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 AGO. 1974

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT.

J. ESCOBAR SANCHEZ Y CORDERO
p. Firmado: L. Cueto Fernández

