

AÑO 1959

Expediente núm.



240404.

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

2466404

PATENTE DE INVENCION

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE INVENCION** por **VEINTE** años, en España

a favor de

APPARATEBAU ROTHEMÜHLE DR. BRANDT & CO., de nacionalidad
alemana domiciliado en Rothemühle über Olpe,
~~XXXX~~ Westfalia, Alemania. ~~XXXX~~

por:

UNA INSTALACION PARA LA SEPARACION DE PARTICULAS SOLIDAS
O LIQUIDAS DESDE GASES"

Nº 12369 :

Agente Sr. ELZABUFU

17 ENE 1959

P - 17.753

A 228-ste-



1959

246404

246804

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de APPARATEBAU ROTHEMÜHLE DR. BRANDT & CO., entidad alemana, establecida en Rothemühle Uber Olpe, Westfalia, Alemania, por:

"UNA INSTALACION PARA LA SEPARACION DE PARTICULAS SOLIDAS O LIQUIDAS DESDE GASES".

El principio de la precipitación de partículas sólidas o líquidas desde gases haciendo uso de la fuerza centrífuga, es cosa conocida desde el siglo pasado. Por las leyes físicas sobre la fuerza centrífuga se sabe, además, que la precipitación es tanto más favorable cuanto menor sea el diámetro sobre el que actúa dicha fuerza.

Estos conocimientos han conducido a un desarrollo, con miras a abandonar los grandes ciclones desempolvadores empleados en un principio y sustituirlos por un gran número de pequeños ciclones.

246404



Este paso ocasionó algunos fracasos por cuanto que el efecto separador de los ciclones pequeños no era satisfactorio, porque éstos estaban expuesto a un desgaste particularmente grande y porque la fabricación de dichos ciclones pequeños resultaba más cara que la de los ciclones grandes de idéntica carga en gas. La causa del menor efecto separador ha sido reconocida en la recíproca perturbación de los ciclones pequeños.

Aquí empieza la aplicación del invento.

En extensos ensayos minuciosos se aclararon inequívocamente las causas y su neutralización, y a partir de ahí se logró una construcción de un desempolvador multicelular, la cual suministra con garantía un buen efecto separador, funciona sin desgaste y se la puede fabricar en serie a poco coste. Merced a los ensayos realizados se llegó al conocimiento fundamental de que las dimensiones requieren determinadas relaciones geométricas para que los desempolvadores multicelulares trabajen con buen efecto separador y sin desgaste. La necesidad de atenerse a tales relaciones geométricas es debida a los procesos de circulación en las celdas y en los orificios de comunicación desde las celdas hasta la tolva de polvo.

En estos orificios de comunicación se produce una corriente peculiar, la cual está reproducida en la Fig. 2. En una corona anular circula en rotación una pequeña cantidad de gas cargado de polvo, a gran velocidad, desde las celdas separadoras (2) hasta la tolva del polvo (6), mientras que en el núcleo de esta abertura retorna, en rotación, el gas conteniendo poco polvo y se mezcla con la caída turbulenta que circula hacia afuera en dirección del tubo de gas limpio



246404

Se requiere un cierto diámetro de la abertura de salida para que los procesos de circulación se desarrollen con el efecto correcto. Si el diámetro de esta abertura es demasiado grande, las componentes axiales de la velocidad de la corriente de salida y de entrada son entonces demasiado pequeñas. Por consiguiente se forma una corriente de gas desde un lugar afectado por una cantidad de gas grande de paso hasta un lugar alimentado sólo con una pequeña cantidad de gas. Esta corriente de gas perjudica el buen efecto separador en las celdas y es la causa de los fracasos que se tuvieron en los desempolvadores multicelulares anteriores al invento. Se requiere un cierto orificio de paso no demasiado grande para evitar la disminución del efecto separador. El efecto correcto de la abertura de salida se reconoce por la depresión en la tolva de polvo (6), la cual debe ser como 1" columna de agua más pequeña que en el canal de gas limpio (9), bajo el supuesto de las restantes dimensiones sugeridas por el invento del desempolvador multicelular.

Si por el contrario, la abertura de salida del polvo es demasiado pequeña, las velocidades del gas de salida y nuevamente de retorno llegan a ser demasiado grandes, y se produce entonces un desgaste en la abertura de salida. La abertura demasiado pequeña impide, por lo demás, una salida suficiente del polvo separado, el cual se acumula en la parte cónica de la celda, va aumentando allí de volumen en grandes cantidad y, durante la rotación, desgasta las paredes de la celda en la parte cónica debido al movimiento fírtorio de los gases.

Todavía, el tamaño del diámetro (C) de la abertura de salida del polvo está en relación con el tamaño del diámetro

246404

17



(B) del tubo de gas limpio (5) y con la magnitud de la longitud de la profundidad de penetración (F) de dicho tubo de gas limpio. El cálculo correcto de estas dos dimensiones del tubo de gas limpio es importante para la configuración de la caída turbulenta en la celda. Esta debe ser tan intensa que el polvo, que con la corriente gaseosa de retorno procedente de la tolva (6) entra en las celdas (2) a través de la abertura del polvo, vuelva a ser lanzado en la parte inferior de la caída turbulenta y sea descargado nuevamente hacia la abertura de salida del polvo por la corriente circulante alrededor de la caída turbulenta en cuestión, por lo que el gas depurado sale por el tubo de gas limpio con un insignificante e inevitable resto de polvo.

Para la correcta cooperación de estos procesos de circulación descritos, tiene también importancia el cálculo correcto del diámetro (A) y de la longitud cilíndrica (D - E) y cónica (E) del tubo circundante (2) de gas bruto.

Se cumplen las condiciones de un cálculo correcto cuando se conservan las siguientes relaciones de medidas:

\varnothing (A) del tubo de gas bruto (2) a \varnothing (B) del tubo de gas limpio 5 a \varnothing (C) de la abertura de salida del polvo con respecto a la longitud total (D) de la celda (2) con respecto a la longitud cónica (E) de la celda 2 con respecto a la profundidad de penetración (F) del tubo de gas limpio (5) debajo del arremolinador (4), igual a

$$25 : 15 : 7,5 : 87,5 : 40 : 20 \text{ cm.}$$

También se ha evidenciado como económica y conveniente la ejecución por tamaños de las anteriores medidas. Pero el requerimiento del efecto separador favorable sin desgaste, queda también cumplido en cualquier otra dimensión siempre que se guarden las relaciones, tal y como se han indicado anteriormente. Son admisibles a este respecto tolerancias de diámetro hasta $\pm 10\%$ y, de las longitudes hasta $\pm 25\%$, dentro de las cuales es

246404



todavía tolerable la variación de la calidad del efecto separador y de la ausencia de desgaste.

En la Fig. 1 se representa un ejemplo de la ejecución sugerida por el invento del desempolvador multicelular. Esta figura muestra una parte que comprende dos de las muchas celdas.

Sobre una construcción portante (1) van montadas las celdas (2) sugeridas por el invento, las cuales están sostenidas por bridas (3). En la abertura superior de la celda hay unos arremolinadores (4) a través de los cuales salen de las celdas los tubos (5) del gas limpio.

Las celdas están rodeadas por una caja de chapa (6), la cual está unida a la construcción portante (1) y, en su parte inferior, sirve para recoger el polvo precipitado. Por arriba, la camisa (6) de la tolva de polvo comunica con el canal de gas bruto (7), el cual está separado por medio de un tabique (8), del canal (9) de salida de gas limpio. En dicho tabique (8) los tubos de gas limpio (5) están sujetos herméticamente, según el invento, haciendo uso de juntas anulares (10) y cuñas (11).

Para el cierre hermético del canal de gas bruto (7) con la tolva (6) por las bridas (3) de las celdas (2), se ha colocado entre estas bridas (3) y el emparrillado portante (1) una capa intermedia de material de empaquetadura (12), tal como amianto, y sobre las bridas se ha aplicado una masilla especial (13) en un espesor de 1,25 a 2,5 cm. Esta masilla especial tiene la propiedad de conservar su consistencia y elasticidad bajo las condiciones dadas de trabajo y de temperatura. Mediante esta obturación de acuerdo con el invento, la cual está favorecida por la acumulación de polvo (4) sobre la capa de masilla hasta el borde superior de las celdas, se evita la sujeción de las celdas (2) sobre la parrilla portante (1) por medio de tornillos. Así se simplifica también el

246404



recambio al llegar al límite de la duración de una pieza, o cuando ésta se rompe.

5 A esta simplificación contribuye también la sujeción de los tubos de gas limpio (5) en el tabique (8) por medio de juntas anulares (10) de amianto u otro material parecido, y de cuñas (11). Después de soltar las cuñas (11) se pueden sacar hacia arriba los tubos de gas limpio en el canal (9), retirar el arremolinador (4) y, una vez quitada la masilla de junta, desmontar la celda (2) por el canal de gas bruto (7), así como montar piezas nuevas siguiendo un orden inverso.

10 Las celdas (2) son, según el invento, de hierro fundido sin mecanizado, lo cual abarata la producción en serie y, por lo mismo, son también más resistentes al desgaste, cuando necesariamente tenga que producirse por el hecho de que el polvo separado no se vacíe de la tolva (6) y se acumule en las celdas (2). Durante la intensa rotación, el polvo acumulado desgasta las paredes porque se compone esencialmente de partículas gruesas, ya que las partículas finas fueron arrastradas por el gas a través del tubo de gas limpio (5) durante la acumulación del polvo.

20 Las medidas, cuyas relaciones geométricas tienen que ser conservadas entre sí según el invento, están representadas en la Fig. 1. Cada celda tiene la longitud (D), el \varnothing int. (A), el diámetro de salida de polvo (C) y una longitud de la parte cónica (E). En esta celda, pasando por el arremolinador, penetra el tubo de gas limpio con un \varnothing int. (B) en la longitud (F).

25 La circulación de los gases a depurar y la separación del polvo se realizan en la forma descrita a continuación.

30 Los gases cargados de polvo entran en el separador de polvo a través del canal de polvo bruto (7) y circulan dando vueltas alrededor de los tubos de gas limpio (5) hacia los arremolinadores (4), en donde se describen un intenso movimiento giratorio. Los gases llenan el interior de las celdas (2) con una intensa co-

246404



5
10
15
20

rriente giratoria, y en ellas dos desviados hacia arriba, donde los gases, ya depurados, abandonan el desempolvador a través de los tubos de gas limpio (5) y del canal (5) de salida del gas limpio. Durante la rotación de los gases, el polvo es lanzado hacia fuera por la fuerza centrífuga y, siguiendo un trayecto en espiral, van moviéndose hacia abajo hasta la abertura del polvo (C) a través de la cual ha de llegar el polvo a la tolva (6). La evacuación del polvo hacia y por la abertura (C) es influida por las condiciones de circulación en la celda. Por el exterior, la corriente rotativa se dirige de arriba abajo y, por el interior, de abajo arriba. Esta corriente dirigida nuevamente hacia arriba, llamada caída turbulenta, está dotada de muy grandes velocidades tangencial y axial en el núcleo de la corriente. De este modo se produce una intensa succión, lo mismo que una tromba, que hace que los gases procedentes de la tolva del polvo (6) entren en forma de corriente en la celda (2) a través de la abertura (C). Como quiera que hay que reponer esta cantidad de gas aspirada de la tolva (6), alrededor de la corriente de gas de entrada circula una corriente de gas de salida, la cual transporta el polvo desde la celda (2) hasta la tolva (6) a través de dicho orificio (C).

25
30

En la Fig. 2 se muestra un diagrama de velocidades de la componente axial de esta corriente en la abertura (C). Se ve que en el núcleo de la abertura, la corriente está dirigida hacia la celda, mientras que en el anillo a su alrededor está dirigida desde la celda hacia la tolva del polvo. El correcto dimensionado de esta corriente, la cual se consigue por el correcto dimensionado sugerido por el invento de la mencionada abertura (C) en relación con las demás dimensiones del separador de polvo, es decisivo para la calidad del efecto separador y para la resistencia al des-



1958

246404

gaste en condiciones normales de trabajo.

El ejemplo de ejecución de la Fig. 3 muestra un plano técnico de un separador de polvo completo detrás de una caldera de vapor. En aquel, (20) es una parte de esta caldera (21) el canal del gas bruto en el separador, (22) las celdas de este último, (23) los arremolinadores y (24) los tubos de gas limpio, los cuales están sujetos en la pared intermedia (25).

Hacia arriba, el canal de gas limpio (26) conduce hacia un ventilador axial de tiro aspirado (27). El polvo se acumula en las tolvas (28), cuya parte superior envuelve las celdas en una caja cerrada.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en la Union Sudafricana con fecha 9 de Julio de 1.958, bajo el número 2390, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.

N O T A

Los puntos de invención, propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1º. - Instalación para la separación de partículas sólidas o fluidas desde gases, compuesta de una pluralidad de celdas separadoras de polvo individuales, de idénticas dimensiones entre sí y conectadas paralelamente a la corriente del gas. caracterizada porque las celdas en cuestión están dimensionadas con arreglo a determinadas relaciones de medidas, las cuales son iguales o son un múltiplo menor o uno mayor, de diámetro del tubo exterior a diámetro del tubo interior a diámetro de la abertura de salida del polvo a la longitud total de las cel-



246404

das, a la parte cónica de la longitud de las mismas, a la profundidad de penetración del tubo interior en el tubo exterior por debajo de los arremolinadores generadores de rotación, igual o aproximadamente igual a 25 : 15 : 7,5 : 87,5 : 40 : 20 cm.

5 2º. - Instalación según reivindicación 1, caracterizada porque los tubos exteriores, con sus partes cilíndrica y cónica así como con sus bridas, son de una pieza de hierro fundido.

10 3º. - Instalación según reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque las respectivas celdas están fijadas herméticamente con respecto a la cámara de polvo, sin tornillos ni ninguna otra sujeción, con una base de tiras de junta y una capa de masilla, a las bridas de soporte, de tal modo que sobre el recubrimiento de masilla quede entre los tubos exteriores contiguos un espacio libre, el cual se llena durante el trabajo con polvo en una altura de por lo menos 5 a 7,5 cm. que compone un cierre hermético adicional.

15 4º. - Instalación según reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizada porque los tubos interiores están sujetos de forma fácilmente desmontable en la pared intermedia entre el canal de gas bruto y el canal de gas limpio, haciendo uso de bases de obturación y de tres cuñas de apriete, provistas de un pie cada una, por cada tubo.

20 5º. - Una instalación para la separación de partículas sólidas o líquidas desde gases.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, re-

246404



presentado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de nueve hojas y la presente, escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

17 ENE 1959

P. A.

Alberto de Elizalde
Director

246404

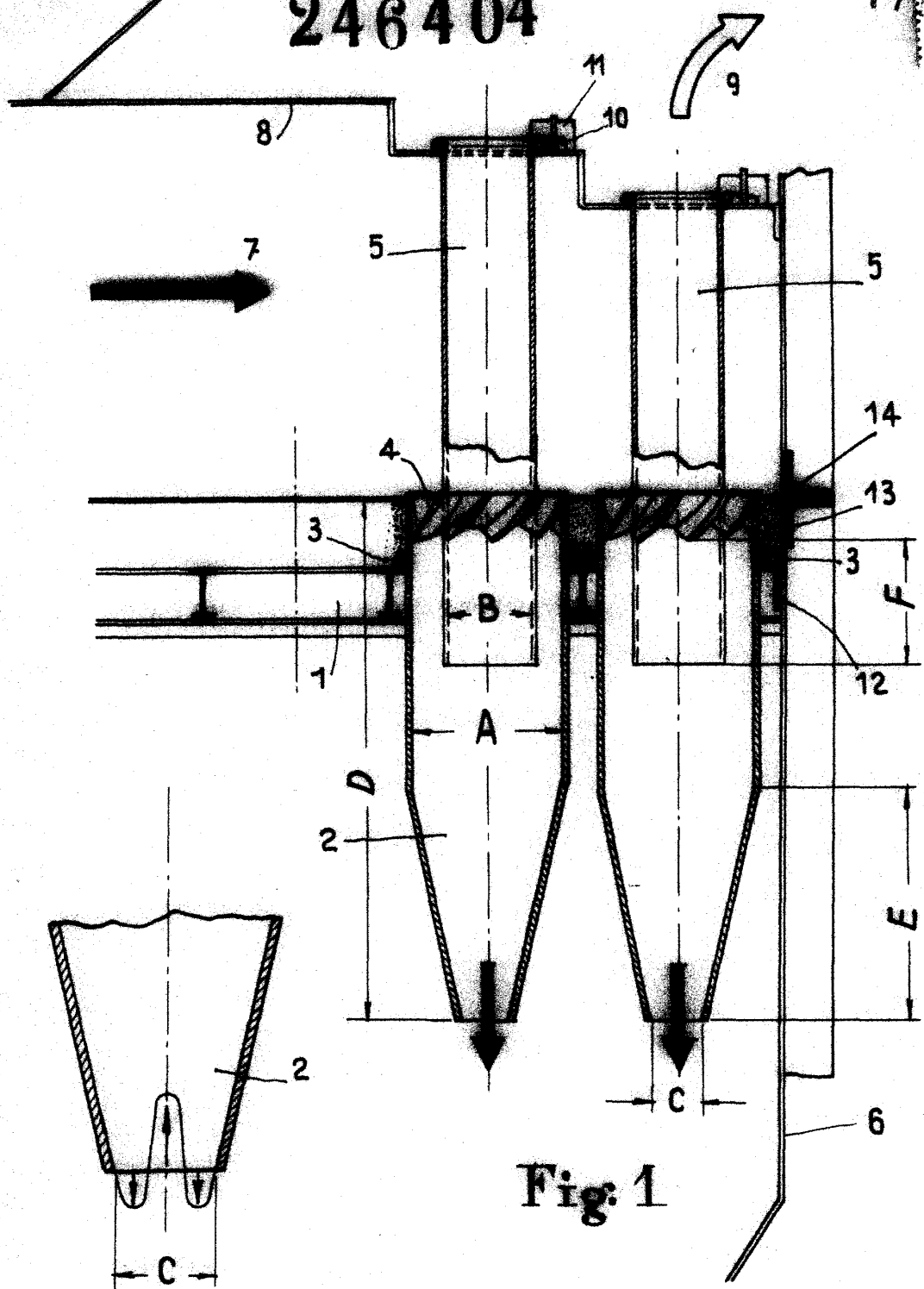


Fig. 2

Fig. 1

Handwritten signature

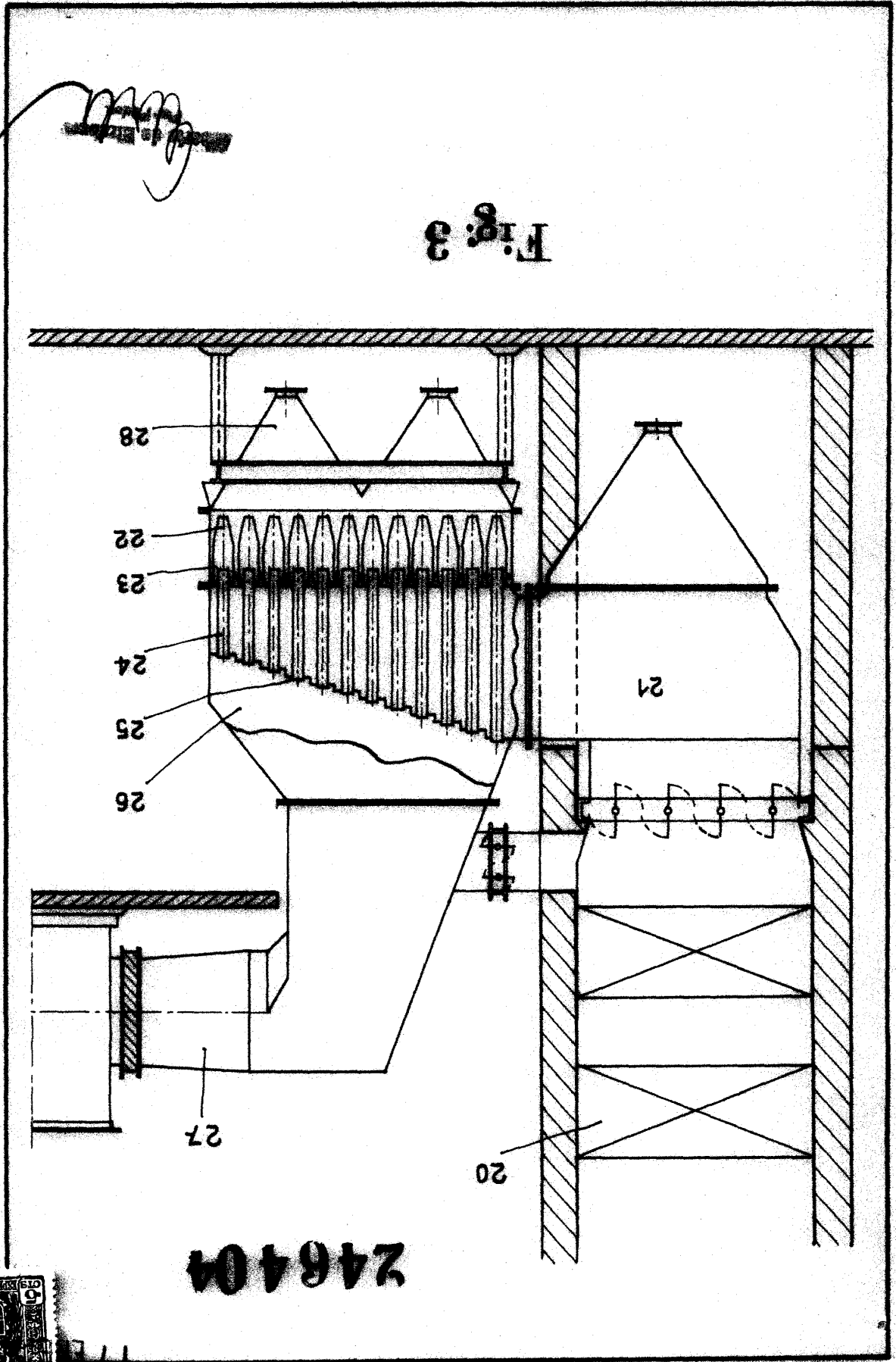


Fig. 3

248404

