

4 1 2 3 2 9



P. 53.233.-  
FPA-143/EF

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.: C21B, F27B

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de S.A. DES ANCIENS ETABLISSEMENTS PAUL WURTH

entidad Luxemburguesa

establecida en 32, rue d'Alsace, Luxemburgo, Gran Ducado  
de Luxemburgo

por: "DISPOSITIVO DOSIFICADOR PARA EL GOBIERNO DEL CAU-  
DAL DE MATERIAL EN LA CARGA DE HORNOS DE CUBA"

(Clase Internacional G21b)

412329



El invento se refiere a un órgano dosificador para el gobierno del caudal de material en la carga de hornos de cuba, en particular de altos hornos.

5 El desarrollo moderno en el servicio de altos hornos requiere el dominio completo de todos los procesos de funcionamiento dentro del horno y junto al mismo para agotar rigurosamente pérdidas de rentabilidad eventualmente aún existentes. Para lograr el funcionamiento óptimo del horno se necesita un registro y un gobierno sensibles  
10 de todos los procesos de funcionamiento, teniendo especial importancia el proceso de carga. Un dominio del proceso de carga irreprochable y arbitrario en amplio grado, incluso con secciones transversales grandes del tragante y presiones y temperaturas muy elevadas en el tragante para la  
15 obtención de una distribución uniforme sobre la sección transversal del horno incluso con composición de material y granulación del material heterogéneas requiere un dominio irreprochable del proceso de carga y de dosificación. La distribución y la dosificación de la carga sobre la  
20 sección transversal del horno son, por tanto, de importancia primordial, porque con ello se crea la base para los demás procesos de funcionamiento

Los dispositivos distribuidores usuales hasta ahora con cierres de campana en el tragante dan origen a  
25 una carga incontrolable de la cantidad de material existen-

412329



te en cada momento y, con ello, frecuentemente una deposición inexacta del material de castina en lugares del plano de carga que necesiten menos una alimentación, con lo que se aumenta aún la escasez en el lugar en que hay  
5 necesidad.

A través de la solicitud de patente española número 382.309 se ha conocido un dispositivo de carga que satisface los requisitos, planteados por el avance de la técnica, de un dominio irreprochable y arbitrario del proceso de carga sobre la sección transversal del etalaje del  
10 horno. De acuerdo con este dispositivo de carga nuevo, el material de carga es distribuido de manera voluntaria sobre la sección transversal del horno mediante un canal inclinado de distribución giratorio y ajustable en ángulo  
15 con respecto al eje geométrico del horno y dispuesto en la cabeza del horno.

En la memoria de patente luxemburguesa número 64.910 se describe una instalación dosificadora en la que se registra durante el proceso de carga la alimentación  
20 de material al horno de acuerdo con el peso. Mediante esta instalación dosificadora es posible gobernar, según un valor nominal óptimo, la alimentación del material de carga o de la castina hacia el canal inclinado de carga y distribución en dependencia de la carga requerida en el funcionamiento  
25 del horno.

412329



Sin embargo, un trabajo irreprochable y lo más exacto posible de esta instalación dosificadora sólo puede garantizarse si aparte de un registro sensible de peso de la salida de castina desde un depósito de reserva, el caudal de salida puede registrarse y regularse también mediante un órgano dosificador fácilmente gobernable. Los medios de transporte utilizados hasta ahora a veces en las instalaciones conocidas de carga, tales como por ejemplo canales de salida, trayectos de vibración o tornillos sin fin de transporte, bien no tienen ninguna influencia, o bien tienen sólo una influencia muy pequeña sobre el control o el gobierno del proceso de distribución; sirven únicamente para el transporte del material de carga en dirección horizontal o para evitar grandes alturas de caída. Además, sus partes móviles están sometidas a un desgaste apenas tolerable desde el punto de vista económico a través de la fricción constante de los materiales de carga sobre sus superficies. Incluso un revestimiento de las partes expuestas al desgaste, por ejemplo, con basalto fundido o con metal duro, sólo acarrea una mejora pequeña en este aspecto. Una parada brusca del caudal de material tampoco resulta posible con ayuda de estos medios conocidos de transporte o de dosificación; por tanto, siempre será necesario, en estos dispositivos, prever adicionalmente una compuerta retenedora de material. Otra desventaja grave de los órganos

412329



conocidos de dosificación radica en el hecho de que hacen necesaria una instalación compleja y clara con gran necesidad de espacio, que presenta, además, grandes problemas de obturación en hornos de alta presión.

5 El cometido del presente invento es ahora diseñar un órgano dosificador adaptado al servicio rudo en altos hornos, que trabaje a pesar de ello de forma irreprochable y exacta y que sea además fácil de gobernar y de una forma de realización sencilla. La capacidad de dosificación  
10 ción no debe depender ni del material ni de su granulación, y la exactitud de dosificación debe permanecer siempre dentro de los límites una vez determinados. Además, el dispositivo dosificador debe montarse fácilmente en la instalación total de carga con vistas a un transcurso del proceso  
15 de carga completamente automático y constantemente controlable y susceptible de ser corregido.

El invento se basa en el conocimiento de que es posible diseñar un órgano dosificador exacto con ayuda de un diafragma sencillo, introducido en la abertura de un canal de salida, si las secciones transversales de abertura  
20 que deja libres el diafragma mantienen, para determinadas granulaciones del material saliente, ciertas relaciones entre longitud y anchura. Los ensayos de salida o de fluencia han demostrado que para los materiales utilizados normalmente  
25 para la carga de altos hornos se producen relaciones fa-

412329<sup>-6</sup>



vorables de fluencia y relaciones óptimas entre longitud  
y anchura de la sección transversal de abertura, si el  
canal de salida o la abertura de salida adopta una forma  
lo más ovalada posible. Un diafragma introducido en esta  
5 abertura ovalada de salida establece en cualquier posición  
intermedia las relaciones laterales a que se aspira, y es-  
to hasta las secciones transversales más pequeñas de aber-  
tura, de manera que, tal como lo han demostrado los resul-  
tados de ensayos, el caudal de material es una función di-  
10 recta de la abertura generada por el diafragma, para los  
componentes más diversos de castina.

De acuerdo con el presente invento, el problema  
planteado se resuelve de tal forma que cada depósito de re-  
serva de la instalación de carga está provisto, en su ex-  
15 tremo inferior de salida, de un canal de salida, cuya sec-  
ción transversal es aproximadamente ovalada, y que la aber-  
tura de salida del canal está cerrada por un diafragma de  
cierre introducido y sacado perpendicularmente en el canal.

De acuerdo con una forma preferida de realiza-  
20 ción del invento, la sección transversal del canal de sali-  
da presenta una forma hexagonal que se aproxima a la forma  
ovalada, y el diafragma de cierre está formado por una com-  
puerta de estrangulación en forma de casco que se interpone  
en el canal.

25 Otras ventajas y características del invento

412329



se describen detalladamente con ayuda de un ejemplo de realización preferido, representado en los dibujos adjuntos, mostrando:

La figura 1, una sección longitudinal a través del dispositivo dosificador de acuerdo con el invento;

la figura 2, una sección en detalle a través del canal de salida de un depósito de reserva;

la figura 3, una sección transversal a través del canal de salida de un depósito de reserva.

En la figura 1 está dispuesto, para la carga de un alto horno con castina, un canal inclinado 2 giratorio angularmente ajustable respecto al eje geométrico del horno y dispuesto centradamente dentro de la cabeza 1 del horno. Al canal inclinado 2 se alimenta el material de carga que sale de un depósito 4 de reserva mediante un trayecto 3 central de retención y de entrada. La instalación de carga incluye al menos dos depósitos de reserva 4, 4', que alimentan alternativamente el material de carga al trayecto de entrada 3. En la salida de cada depósito de reserva 4 ó 4' está previsto un canal de salida 5 ó 5' que está cerrado, de acuerdo con el invento, mediante una compuerta de ajuste o de estrangulación 6 ó 6'. Para la obturación respecto a la presión interior del horno, cada depósito de reserva 4 ó 4' está provisto de una compuerta de obturación

412329



7 ó 7', dispuesta debajo de la compuerta de estrangulación 6 ó 6'. La obturación del depósito de reserva 4 ó 4' con respecto a la atmósfera exterior se realiza mediante compuertas de obturación 8 u 8' similares, dispuestas en la boca de carga de los depósitos. Al introducir el material en uno de los depósitos de reserva 4 ó 4', su compuerta de obturación 7 ó 7' inferior correspondiente está cerrada, mientras que en la salida del material de carga desde el depósito de reserva 4 ó 4', la compuerta de obturación 8 u 8' superior del mismo está cerrada para impedir, en cada caso, un escape del gas del tragante del horno que está a alta presión. Tal como se reconoce en la figura 1, las compuertas de obturación 7 ó 7' y 8 u 8' están sacadas, en estado abierto, del caudal de material, para impedir un deterioro de las superficies obturadoras.

Al introducir el material en uno de los depósitos de reserva 4 ó 4', la compuerta de estrangulación 6 ó 6' del mismo está también cerrada, de manera que a la compuerta obturadora 7 ó 7' inferior no le corresponde ninguna función retenedora de material; con otras palabras, la compuerta obturadora 7 ó 7' tiene exclusivamente una función de obturación. Esto tiene la gran ventaja de que el material de carga no entra, en ningún momento, en contacto con las superficies obturadoras de la compuerta 7 ó 7'.

En la salida del material desde uno de los

412329



depósitos de reserva 4 ó 4', es decir, en la carga del  
horno, se cierra primero la compuerta obturadora 8 u  
8', y la compensación de presión en el depósito de re-  
serva 4 ó 4', se efectúa de manera conocida, es decir,  
5 la presión interior del depósito de reserva 4 ó 4' se igua-  
la a la presión interior del tragante del horno. A conti-  
nuación se puede abrir, sin fuerza notable, la compuerta  
obturadora 7 ó 7' inferior. Una vez sacada la compuerta  
obturadora 7 ó 7' completamente desde el camino del mate-  
10 rial, la compuerta de estrangulación 6 ó 6' es abierta y  
se deja salir el material de carga desde el depósito de  
reserva 4 ó 4'.

En la figura 2 está representada una sección  
longitudinal a través de la parte inferior del depósito  
15 de reserva 4. La compuerta de estrangulación 6 presenta,  
tal como se ha mencionado antes, una sección transversal  
en forma de casco, es decir, una forma cóncava en dirección  
hacia el depósito de reserva 4, y se interpone en el cau-  
dal de material al introducirla en la abertura de salida  
20 9 del canal 5. Esta forma de la compuerta de estrangula-  
ción 6 tiene un efecto favorable sobre las fuerzas que han  
de aplicarse al cerrar y al abrir. Puesto que únicamente  
la protuberancia 10 de la compuerta de estrangulación 6  
queda expuesta a cierto desgaste mediante el material de  
25 carga, ha sido realizada, tal como lo muestra la figura,

412329



con una pared algo más gruesa. Dado que la compuerta de estrangulación 6 no tiene funciones de obturación, la protuberancia 10 puede hacerse de metal duro para reducir el desgaste a un mínimo.

5 El canal de salida 5, que presenta, tal como se ve en la figura 3, una sección transversal hexagonal, está unido al depósito de reserva 4 mediante una brida de conexión 14, y está rodeado de una envoltura protectora 15 que está acoplada también a la parte inferior del depósito de reserva 4 mediante la misma unión 14 por brida. En su  
10 extremo inferior, la envoltura protectora 15 está acoplada, mediante otra unión 16 por brida, a una boca 17 de acoplamiento del trayecto de entrada 3.

La compuerta de ajuste o de estrangulación 6  
15 se mueve mediante un accionamiento hidráulico 11, que está dispuesto al exterior de la envoltura protectora 15, a través de un brazo de palanca y un eje de giro 13. Un brazo 18 de la palanca está situado al exterior de la envoltura protectora 15 y está unido, en su extremo exterior, al émbolo del accionamiento hidráulico 11. El otro extremo del  
20 brazo 18 está unido fijamente al eje de giro 13. El eje 13 atraviesa la pared de la envoltura protectora 15 y acciona el otro brazo 19 de la palanca, que está dispuesto entre el canal de salida 4 y la envoltura protectora 15. El extre-  
25 mo libre del brazo 19 de la palanca está unido, mediante

412329-8



uniones de rosca 20 y una pieza 21 de conexión, a la parte trasera de la compuerta de ajuste o de estrangulación 6. El paso del eje de giro 13 a través de la envoltura protectora 15 se obtura de manera conocida mediante juntas de prensaestopas no representadas en el dibujo. Correspondientemente, todos los órganos de movimiento de la compuerta de estrangulación 6 se encuentran al exterior del caudal de material.

5  
10  
15  
Tal como se desprende de la figura 2, la compuerta de estrangulación 6 se saca del caudal de material cuando el émbolo es expulsado del cilindro del accionamiento hidráulico 11. La envoltura protectora 15 está realizada de tal manera que la compuerta de estrangulación 6 pueda ser sacada completamente desde el canal de salida 4 y deje libre completamente la abertura de salida 9. La envoltura protectora 15 está provista de una tapa 22 que permite desmontar y sustituir la compuerta de estrangulación 6 al estar extendida la misma y al estar cerrada la compuerta de obturación 7.

20  
25  
Debajo del canal de salida 5 está previsto un canal de guía 23, que está acoplado a la boca de entrada 3 y en cuya parte inferior están dispuestas las superficies obturadoras 24 de la compuerta obturadora 7 inferior. Tal como está representado en la figura 2, las superficies obturadoras 24 están aplicadas en la pared exterior del canal

412329



de guía 24, con lo que se consigue que se encuentren al exterior del caudal de material.

De la figura 3 se desprende la forma hexagonal del canal de salida 4. La parte inferior, expuesta al desgaste en grado máximo, del canal 4 está realizada con una pared algo más gruesa que su parte superior. La compuerta de estrangulación 6 está mostrada en una posición intermedia indicada por la línea 25 de trazos y puntos.

Los ensayos de fluencia han demostrado que para un material en bruto anteriormente cribado, cuya banda de granulación se mantiene siempre dentro de ciertos límites, una cantidad determinada de este material en bruto necesita, en una posición determinada de la compuerta de gobierno o de dosificación, siempre aproximadamente el mismo lapso de tiempo para salir de un canal que está diseñado según los puntos de vista de acuerdo con el invento y cuya abertura de salida está estrangulada mediante una compuerta dosificadora de acuerdo con el invento.

Dicho en otras palabras, para que una cantidad predeterminada de un material en bruto salga durante un tiempo determinado, la compuerta dosificadora tiene que ser colocada, para cada componente individual de castina, en una posición intermedia determinada, que a continuación se denominará también posición media, que puede ser averiguada para cada tipo de material y cada granulación mediante

412329



ensayos o cálculo. En el caso de que los tiempos de salida para los materiales de castina que se utilizan para la carga tengan que permanecer siempre iguales y caso de que para cada proceso individual de carga tengan que pesarse cantidades idénticas de material, a cada tipo de material y a cada granulación les corresponde una posición media determinada de la compuerta. Este hecho es particularmente ventajoso si la carga tiene que realizarse con una velocidad constante de giro del canal inclinado distribuidor, lo que es deseable por razones de la técnica del gobierno. En este caso puede alimentarse al canal inclinado distribuidor, mediante la compuerta dosificadora y dentro de un tiempo determinado, siempre la misma cantidad de material de carga, con lo que se puede lograr una distribución uniforme por revolución del canal inclinado. Mediante un ajuste angular adecuado del canal inclinado después de una revolución completa se puede aprovisionar uniformemente toda la superficie de carga.

Dado que la compuerta dosificadora puede moverse, mediante un movimiento sencillo de giro, de forma relativamente rápida desde una posición a otra, es también excelentemente adecuada para realizar correcciones durante el proceso de carga regu-

412329



lándose aquella en su posición media predeterminada, por ejemplo, a través de señales que proceden de una medición continua de peso.

5       Aparte de su función dosificadora antes descrita, la compuerta dosificadora de acuerdo con el invento sirve también de compuerta retenedora de material; permite una interrupción brusca de la alimentación de material al horno.

10       A causa de su forma sencilla de realización, el dispositivo dosificador de acuerdo con el presente invento tiene un precio muy favorable con respecto a los dispositivos dosificadores conocidos y es además menos susceptible a perturbaciones, lo cual es una gran ventaja para el funcionamiento ru-  
15       do en altos hornos.

20       Aunque parece lo más adecuado, para lograr un caudal de material aproximadamente constante por unidad de tiempo para componentes de castina heterogéneas y diferentes granulaciones, una sección transversal aproximadamente ovalada del canal de salida, cabe la posibilidad de dar al canal de salida una sección transversal circular y configurar la compuerta dosificadora en correspondencia con ello mediante limitaciones laterales, de tal manera que  
25       las relaciones laterales a que se aspira de la aber-

412329



tura de paso, es decir, la relación entre abertura de compuerta y sección transversal de abertura, se logran de nuevo para los tipos de material y granulaciones diferentes.

5                    Además el accionamiento hidráulico para el accionamiento de las compuertas de estrangulación puede sustituirse por un motor eléctrico que mueve el eje de giro de la compuerta de estrangulación mediante un engranaje adecuado y adaptado.

10                   Esta solicitud que corresponde la presentada en Luxemburgo, el día 6 de Marzo de 1972, bajo el número 64.909, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

REIVINDICACIONES

20

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

25                    1ª.- Dispositivo dosificador para el gobierno

6.3.73

- 15 -

412329



- 8 MAR. 1973

del caudal de material en la carga de hornos de cuba, en particular de altos hornos que presentan uno o varios depósitos de reserva para el almacenamiento del material de carga, caracterizado porque cada depósito de reserva está provisto, en su extremo inferior de salida, de un canal de salida cuya sección transversal está realizada aproximadamente de forma ovalada, y porque la abertura de salida del canal está cerrada por un diafragma de cierre introducido y sacado perpendicularmente en el canal.

10                    2ª.- Dispositivo dosificador según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el diafragma de cierre del canal de salida está formado por una compuerta de estrangulación en forma de casco que está dispuesta de tal manera que al cerrar se interpone en el caudal de material y en estado cerrado sirve de compuerta retenedora de material.

15                    3ª.- Dispositivo dosificador según la reivindicación 2ª, caracterizado porque el canal de salida presenta una forma hexagonal.

20                    4ª.- Dispositivo dosificador según la reivindicación 2ª, caracterizado porque la compuerta de estrangulación en forma de casco es introducida en y sacada de la abertura de salida del canal mediante un brazo de palanca giratorio en torno a un eje, que es accionado mediante un accionamiento hidráulico.

25

6.3.73

412329



5ª.- Dispositivo dosificador según la reivindicación 2ª, caracterizado porque la compuerta de estrangulación en forma de casco es accionada por un eje mediante un accionamiento eléctrico.

5 6ª.- Dispositivo dosificador para el gobierno del caudal de material en la carga de hornos de cuba.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado,

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

Madrid,

P.A.

Alberio de Eizaburu  
Per Feder.

6.3.73  
MCM

- 17 -

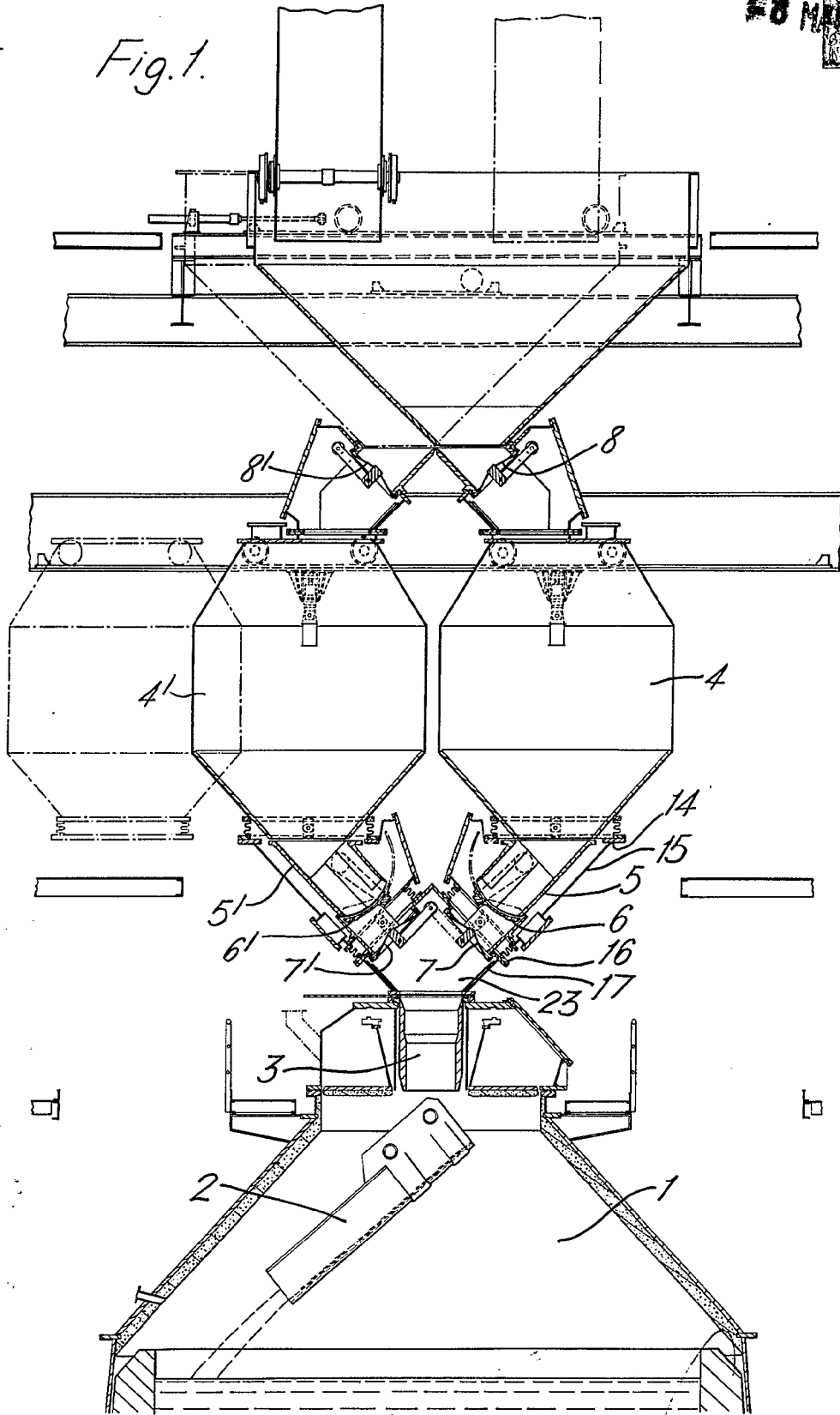
0 13233

412329

28 MAR 1908



Fig. 1.



Alberto de Elzaburo  
Per Feder.

412329-8

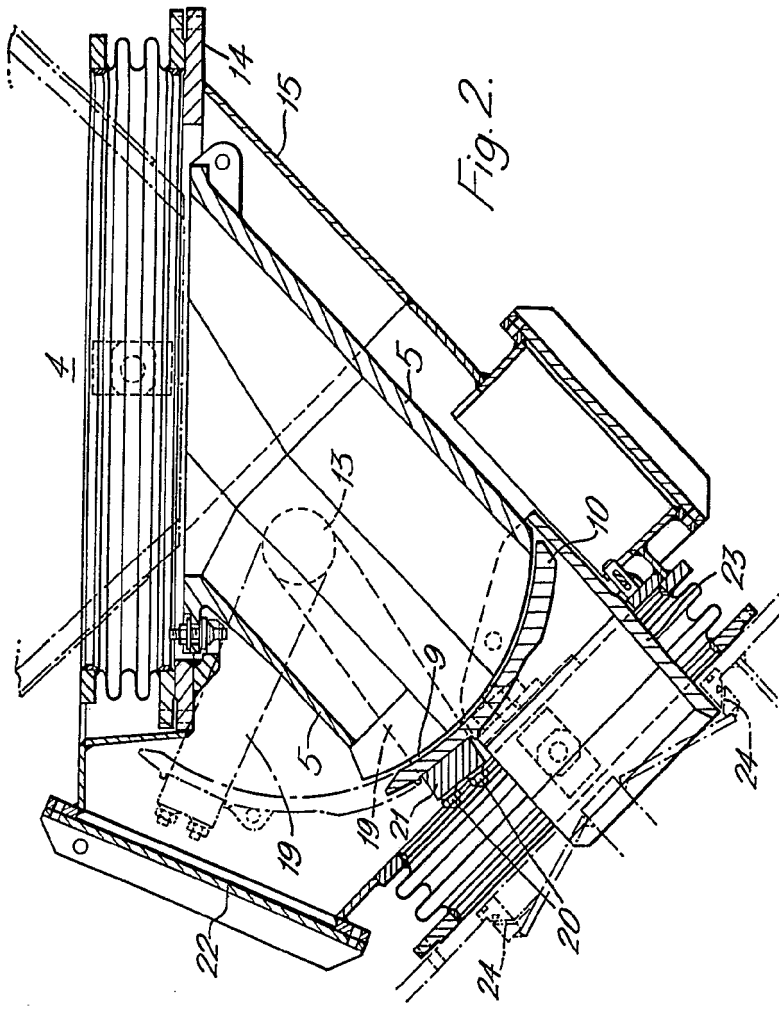


Fig. 2.

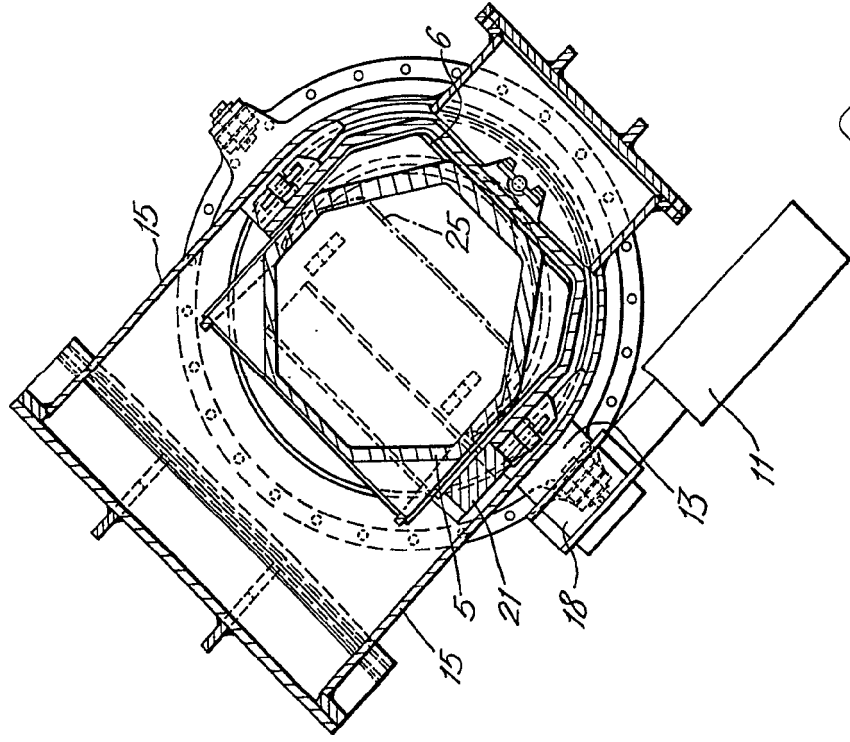


Fig. 3.

Alberto Elzaburu  
Per Felsen

412329

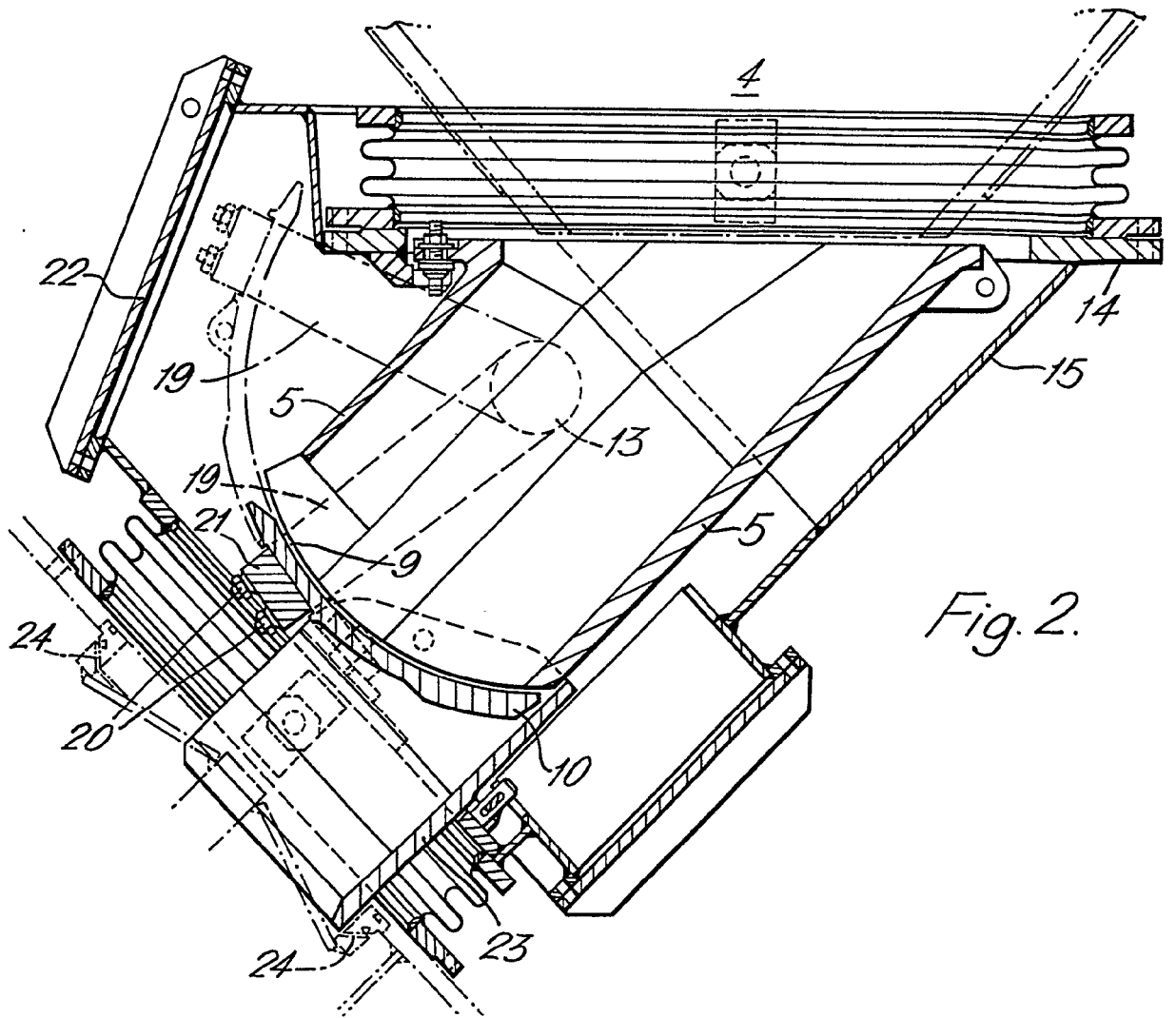
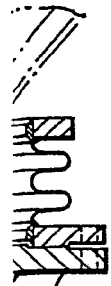


Fig. 2.

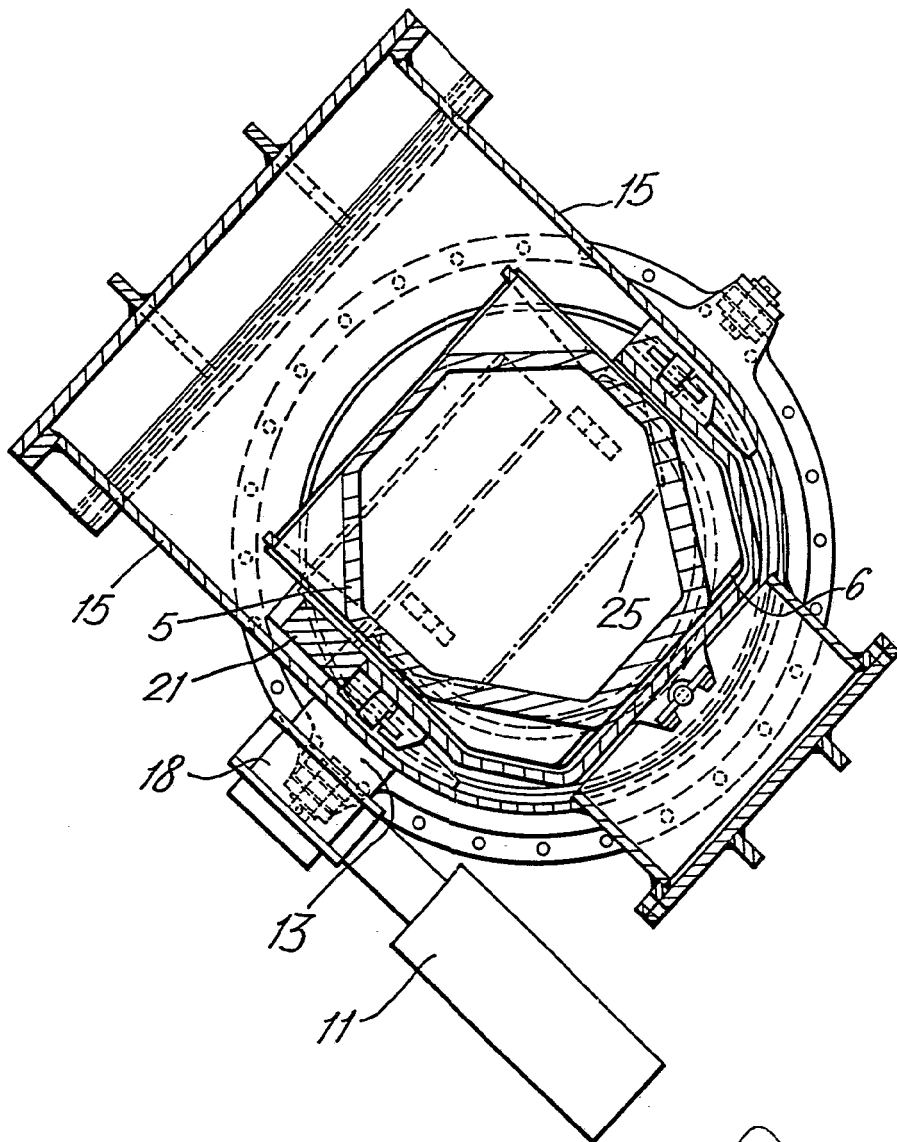


Fig. 3.



14

5



Alberto de Elizaburu  
Per Feder.