

3. **COPIA**

PATENTE DE INVENCION

S2 S7 E.

Int. Cl.: B02C 15/00; B02C 17/00;  
B02C 19/00.

### Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento y aparato para la limpieza mecánica y neumática y el despolvado de una sustancia granular y/o pulverulenta.

.....

*Solicitante:* SOCIETE D'APPLICATIONS DE PROCEDES INDUSTRIELS ET CHIMIQUES, S.A.P.I.C., entidad francesa, residente en 32, rue André Cayron, 92 ASNIERES, Francia.

.....

5. La presente invención se refiere a un procedimiento y a un aparato para la limpieza mecánica y neumática y el despolvado de una sustancia granular y/o pulverulenta cuyos granos están recubiertos de una ganga. Se aplica principalmente a la limpieza, con vis

**POOR QUALITY**

tas a su regeneración, de una arena de fundición antigua aglomerada con aglutinantes minerales u orgánicos, y en particular con aglutinantes irreversibles tales como los silicatos y las resinas orgánicas (furanos, urea-formol, fenol-formol, por ejemplo).

5.

Se sabe que, para la preparación de los moldes y de los tochos utilizados en fundición, se utilizan granos, generalmente de sílice, o también de zircón o de olivina, revestidos con un aglomerante que, tras su auto-endurecimiento en frío o en caliente, asegura la cohesión suficiente de la arena.

10.

Por consideraciones de precio de costo y también debido a los problemas planteados para la evacuación de las arenas usadas, los fundidores se han visto obligados a buscar todas las posibilidades de recuperación de las arenas usadas con vistas a su reutilización para la confección de nuevos moldes o de nuevos tochos por medio de arena regenerada.

15.

Entre las diversas técnicas de recuperación y de regeneración de las arenas de fundición usadas, es posible citar principalmente la regeneración por calcinación, la regeneración por vía química y la regeneración por molienda y limpieza mecánica y neumática de los granos de arena. En todos los casos, la técnica de regeneración tiene por objeto eliminar total o parcialmente la película o ganga de aglutinante que recubre los granos usados.

20.

Las instalaciones que permiten la regeneración por limpieza mecánica y neumática de las arenas comprenden todas un dispositivo de conducción de una corriente de gas bajo presión orientado cada uno de forma que la corriente de gas liberada proyecte violentamente los granos de arena contra una superficie dura que asegura el desgastemecánico de la ganga. Tales ins

25.

30.

talaciones están descritas por ejemplo en las patentes francesas números 1.108.806 y 1.272.692.

5. La patente francesa número 2.115.097 describe igualmente una instalación de regeneración de arena por un desgaste mecánico de su ganga, componiéndose la citada instalación esencialmente de un elutriador compuesto de una cubierta hermética vertical en la que una corriente de gas proyecta horizontalmente los granos de arena hacia las paredes de la cubierta, un juego de paredes de desviación provoca un movimiento inverso de los granos de arena conduciéndoles regularmente desde 10. las paredes hacia el centro de la cubierta tras cada proyección de aire. Por un sistema escalonado de proyección por laminas de aire, el elutriador permite obtener una limpieza neumática de la arena de una eficacia probada por la práctica.

15. Sin embargo, en éste momento, ningún aparato cuyo objeto sea el de eliminar mecánicamente la ganga por su desgaste conduce a la desaparición total de la materia aglutinante.

20. Ahora bien, por otra parte, se ha observado que una arena usada reciclada varias veces en el elutriador perdía, en cada una de sus pasos, una cierta cantidad de materia orgánica y de polvos o "finos", haciéndo así la arena más propia en cada pasada.

25. Siendo el elutriador un aparato limitado, a causa de sus dimensiones en altura, con cuatro o como máximo cinco estadios que comprenden cada uno un dispositivo de proyección de los granos contra la pared y un juego de paredes de desviación que conduce los granos hacia el centro del elutriador, se conocen pues los límites de éste aparato en el que a la arena 30. usada permanece un tiempo del orden de diez minutos, que co-

responde al tiempo de tratamiento, antes de ser evacuada.

Evidentemente, es posible multiplicar los elutriadores desplazando los unos después de los otros en cascada, pero es claro que esta solución presenta un doble inconveniente: aumento del precio de costo de la instalación y aumento importante del espacio para el material.

5.

La presente invención tiene por objeto remediar los inconvenientes precitados y a este efecto tiene por objeto un procedimiento y una instalación de limpieza mecánica y neumática que asegura, en un volumen muy reducido, un tratamiento en continuo de los granos de arena que asegura su desgaste repetido y una limpieza máxima durante una duración que, aunque no está limitada, será en la práctica del orden del minuto. La instalación según la invención permite principalmente la proyección con fuerza de los granos de arena contra una pared dura cada dos segundos aproximadamente, de donde se deduce una gran eficacia de limpieza ya que se aumentan notablemente los efectos de choque que permiten a la película orgánica de aglutinante romperse.

10.

15.

20.

Además, una corriente de aire conectada a una fuente de desempolvado arrastra a medida que se forman los desechos y los finos, con lo cual en definitiva se consigue la obtención de una arena regenerada y propia.

25.

Según la invención, un procedimiento para la limpieza mecánica y neumática y el desempolvado de una substancia granular y/o pulverulenta cuyos granos están recubiertos de una ganga, y principalmente para la limpieza, con vistas a su regeneración, de una arena de fundición antigua aglomerada por aglutinantes, el citado procedimiento consistiendo en introducir los granos de la substancia en una corriente de gas bajo presión propia

30.

5. para proyectarlas violentamente contra una superficie dura para desgastar mecánicamente la ganga, se caracteriza porque se introducen los granos al interior de un tambor giratorio alrededor de un eje sensiblemente horizontal, se arrastran los granos hasta la parte alta del tambor desde donde son liberados para caer por simple gravedad según una trayectoria que los conduce a una corriente de gas bajo presión dirigida sensiblemente horizontalmente, asegurando la citada corriente la toma de los granos y su proyección con fuerza contra la pared interna lateral del tambor giratorio.

10. La presente invención tiene igualmente por objeto un aparato para la realización del procedimiento precitado, comprendiendo el citado aparato una cubierta en cuyo interior se libera una corriente de gas bajo presión, dirigida de forma que proyecte la substancia granular contra la pared interior de la cubierta con el fin de que permita el desgaste mecánico de la ganga, y que se caracteriza porque se compone de un tambor con eje de rotación sensiblemente horizontal y al menos un tubo conectada a una fuente de gas bajo presión y que se

15. extiende sensiblemente horizontalmente sobre toda la longitud del tambor, presentado el citado tubo al menos una delgada ranura longitudinal, dispuesta sobre la casi totalidad de su longitud, que permite la proyección de los granos de la substancia contra la pared interna lateral del tambor giratorio, según el principio de la cuchilla de aire, presentando el citado tambor sobre su pared interior lateral perfiles que, durante la rotación del tambor, permiten la recogida de los granos, su transporte desde la parte inferior hasta la parte superior del tambor y su liberación para conducirles por simple

20. gravedad a la altura de la corriente de fluido distribuida a

25.

30.

partir de la ranura donde son recogidos y proyectados de nuevo con fuerza contra la pared interna lateral del tambor giratorio.

5. A continuación se describirán a título de ejemplo puramente ilustrativos y no limitativos, diversas formas de ejecución de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos:

En estos dibujos:

10. - La figura 1 representa una vista de costado del aparato según la invención.

- La figura 2 es una vista de frente de una primera variante de realización del aparato según la invención, variante en la que el tambor tiene una sección recta hexagonal, cada cara del hexágono estando realizada en forma de un tamiz.

15. - La figura 3 representa una segunda variante de realización del aparato según la invención, variante en la que el tambor con sección recta hexagonal comprende tres caras llenas, tres caras perforadas, alternativamente, dos tubos de conducción de gas bajo presión se extienden por el interior del tambor en el plano de simetría vertical de éste último.

20. - La figura 4 representa una vista de frente de una tercera variante de realización del aparato según la invención, variante en la que el tambor con sección recta hexagonal comprende cinco caras llenas y una cara perforada.

25. - La figura 5 representa una vista de frente de una variante de realización del aparato de la figura 3, variante en la que el tubo de conducción del gas bajo presión es un perfil poligonal cada una de cuyas caras porta varias cuchillas de aire.

30.

Haciendo referencia al dibujo, se ve que se ha designado por 1 un tambor o criba mecánica cuyo eje de rotación 2 es sensiblemente horizontal. El tambor tiene una sección recta regular, redonda o poligonal, con 4, 6, 8 o 10 lados. En toda la descripción que sigue, se elegirá a título de ejemplo no limitativo en tambor cuya sección recta es un hexágono regular.

Una de las dos secciones de extremidad del tambor está abierta, por ejemplo la sección 3 representada a la derecha en la figura 1, mientras que la otra sección de extremidad del tambor está obturada por medio de una placa 4, que porta el árbol motor 5 centrado sobre el eje 2 y que acciona la rotación del tambor 1, tal como se ha esquematizado por la flecha 6.

La pared interna lateral 7 del tambor porta perfiles 8 dispuestos regularmente al comienzo de cada cara del hexágono. Estos perfiles están realizados en forma de un canalón cuya rama 9, perpendicular a la cara del tambor que porta el canalón, está colocada a algunos milímetros de distancia de la arista 10 definida por dos caras adyacentes del hexágono. El canalón 8 forma de éste modo un colector cuyo volumen interno 11 será utilizado, tal como se indica a continuación para el transporte de los granos de arena.

Un tubo 12, conectado a una fuente de gas bajo presión esquematizado por la flecha 13, se extiende horizontalmente sobre toda la longitud del tambor desde la sección de extremidad abierta 3. Este tubo está portado rígidamente por un órgano fijo, no representado sobre el dibujo, dispuesto en el exterior del tambor 1. El tubo 12, cuya sección recta es redonda o poligonal, presenta sobre la casi totalidad de su longitud ranuras longitudinales delgadas 14, continuas o discontinuas, que actúan según el principio de la cuchilla de aire.

5. En un modo preferente de realización, cada tubo 12 está coronado por un sombrerete 15 en forma de "V" invertida, sombrerete cuyas ramas se extienden hasta una zona 16 situada por delante y por encima de las o de la delgada ranura 14 de llegada del gas bajo presión de la cual está provisto el tubo.

10. Es evidente que para una mayor regularidad y homogeneidad del tratamiento, los tubos 12, eventualmente coronados de su sombrerete 15, estarán dispuestos en el plano de simetría longitudinal vertical 17 cuyo tambor, cuando este último es de sección recta regular. Los sombreretes en forma de "V" invertida son igualmente órganos fijos y, por ejemplo, están sujetos por patillas 18 soldadas en la parte superior de la pared lateral del tubo 12.

15. El funcionamiento del aparato según la invención es el siguiente:

20. La arena usada se introduce en 19 al interior del tambor, por ejemplo por medio de una tolva fija 20 que se extiende parcialmente al interior del citado tambor desde la sección de extremidad abierta 3 de éste último. La arena reposa como consecuencia en 21 sobre la pared inferior del tambor. Cuando el citado tambor está animado de su movimiento de rotación 6 una parte de la arena dispuesta en 21 es tomada y transportada por los perfiles 8, en el seno de su volumen 11, tal como se ha esquematizado en 22. La velocidad de rotación del tambor es tal que la fuerza centrífuga a la cual los granos de arena son sometidos sea inferior a la gravedad, los granos se encuentran liberados en la parte alta del tambor y caen por simple gravedad según una trayectoria 23 ligeramente curvilínea que les conduce por encima del sombrerete 15, preferentemente sobre la arista alta 24 de éste último. Los granos de arena descienden a continuación a lo largo de las ramas del citado  
30. sombrerete cayando después verticalmente para ser recogidos

5. por las corrientes 25 de gas bajo presión procedentes de las cuchillas de aire 14. Estas corrientes de gas, con media o elevada presión, proyectan violentamente la arena contra la pared 7 del tambor giratorio, lo que tiene por efecto provocar una rotura o un inicio de rotura de la ganga de aglutinante que recubre cada grano. Tras su choque contra la pared 7 del tambor, los granos tienen tendencia a caer por simple gravedad para reposar sobre el fondo del tambor, lugar de donde son tomados de nuevo por los perfiles 8 tal como se ha expuesto precedentemente.

10. Los granos de arena usados siguen de éste modo, durante su tratamiento, el camino repetido que comprende un primer movimiento, de abajo hacia arriba, de transporte de la arena por medio de los perfiles 8 seguido de un movimiento de sentido contrario que conduce regularmente los granos de arena por simple gravedad sobre el fondo del tambor. Durante el segundo movimiento dirigido de arriba hacia abajo, los granos de arena son cada vez proyectados con fuerza contra una superficie dura, con lo cual se produce el desgaste mecánico buscado.

15. En un tambor de 1.800 milímetros de longitud y de 800 milímetros de altura, que comprende un tubo provisto de dos cuchillas de aire que insuflan cinco mil metros cúbicos por hora de aire bajo una presión de 1.200 milímetros de columna de agua, el tambor gira a una velocidad del orden de 30 a 40 vueltas por minuto, se obtienen los resultados siguientes:

20. - para una arena usada que contiene 2,3 % de materias orgánicas al comienzo, se obtiene, tras 15 segundos de tratamiento, la rotura y la desaparición de 0,6 % de ganga de materia orgánica; tras 30 segundos de tratamiento, 1% de desapa

25.

30.

rición; tras 45 segundos de tratamiento 1,3 % de desaparición y tras 60 segundos de tratamiento, 1,5% de eliminación de esta cubierta de ganga.

5. Se puede recordar a este efecto que un elutriador con cuatro estadios no permite más que un tratamiento del orden de 10 segundos y no somete a la arena más que a cuatro efectos de choque. El tambor según la invención que gira a aproximadamente 40 vueltas por minuto, permite repetir aproximadamente siete veces este fenómeno de choque al cabo de 15 segundos de tratamiento, lo que explica la limpieza notablemente mejorada que asegura el aparato de la invención. Naturalmente, el aparato según la invención está combinado ventajosamente con una fuente de desempolvado que arrastra por una parte los finos y por otra parte los desechos de películas orgánicas de aglutinante que se rompen por efecto del choque.
- 10.
- 15.

20. Se ha visto que, en un modo preferido de realización, el tambor de limpieza gira a una velocidad apropiada a su diámetro, pero preferentemente a una velocidad bastante lenta como para evitar un movimiento centrifugo de la arena. En el ejemplo precitado, una velocidad de rotación del orden de 35 vueltas por minuto permite a la arena caer en 23 desde lo alto del tambor, hasta la arista 24 del sombrerete que protege las cuchillas de aire 14, estando dispuesta la arista del sombrerete, en este ejemplo preciso, a lo largo del eje longitudinal de simetría del tambor. Es evidente que la posición de los tubos 12 y como consecuencia la posición de los sombreretes de protección determinan la velocidad de rotación 6 del tambor: para una mayor precisión en las manipulaciones, el
- 25.
30. dispositivo de accionamiento de la rotación del tambor está

en consecuencia montado con un variador de velocidad con el fin de determinar con la mayor precisión posible la velocidad de rotación óptima del tambor que asegure la caída preferente de la arena.

5. En una variante de realización particularmente interesante, se realizan las paredes del tambor con chapas anti-desgaste provistas de perforaciones juiciosamente calibradas. Se constituye de éste modo tamices o zonas de tamizado que cuando la abertura de las mallas es tal que permitan el paso de los granos desembarazados de su ganga - asegure la separación regular y progresiva de los granos insuficientemente tratados de los granos regenerados, aptos para una nueva utilización: mientras que los granos insuficientemente tratados son retenidos por las mallas del tamiz, y sufren uno o varios ciclos complementarios de tratamiento, los granos desembarazados de su ganga fluyen a las zonas de tamizado 26, a través de las mallas en 27, y son conducidos, por ejemplo neumáticamente, hasta un recipiente de almacenamiento.

10. En este modo de realización, se comprueba que la eficacia del tambor está naturalmente aumentada ya que la arena puede ser retenida durante más tiempo en el aparato para la regulación de su caudal de evacuación a través de las mallas de las paredes perforadas. Es claro, en efecto, que el número repetido de reciclados permite que la eficacia de limpieza proporcional al número de pasadas de los granos de arena a la altura de las cuchillas de aire, con efecto de proyección violenta contra las paredes. Por otra parte, la realización de algunas de las paredes del tambor en chapa anti-desgaste perforada permite obtener un trabajo en continuo con efecto de molienda y de tamizado de las pequeñas motas jugando sobre
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

el número y el diámetro de las perforaciones; al mismo tiempo, la determinación de la abertura de los orificios puede asegurarse, si es preciso, un paso lento de los granos de arena y como consecuencia numerosos reciclados que aseguren al máximo su limpieza.

5.

Sobre un tambor con sección recta hexagonal, es posible en caso limite concebir seis paredes perforadas (figura 2) o tres paredes perforadas 26 y tres paredes llenas 28 dispuestas alternativamente (figuras 3 y 5) o también cinco paredes llenas 28 y una pared perforada 26 (figura 4), esta última disposición parece que es la que conduce al desgaste óptimo.

10.

La eficacia del tambor de limpieza puede reforzarse disponiendo en el interior, reemplazando al tubo único 12 con cuchilla de aire 14, una batería de tubos con cuchillas de aire (figura 3) o también un perfil 29, cuadrado, hexagonal u octogonal como el propio tambor (figura 5), cada tubo de la batería o cada cara del perfil comprende varias cuchillas de aire con el fin de multiplicar al máximo las posibilidades de proyección de la arena contra las paredes. En todos los casos, cuando el tambor sea de sección regular, la batería de tubos o los perfiles, protegidos o no por medio de un sombrerete, estarán dispuestos ventajosamente en el plano de simetría vertical de los tambores.

15.

20.

25.

Naturalmente, la invención no está limitada a los modos de aplicación ni a los modos de realización que se han mencionado, se podrían concebir diversas variantes sin salirse por ello del ámbito de la invención y principalmente prever ventajosamente un tambor troncocónico o troncopiramidal de eje horizontal, teniendo como ventaja esta última concepción

30.

5. impedir que la arena se escape durante el periodo de tratamiento. Esta forma de realización se concibe principalmente cuando el tambor presenta una placa llena 4 de un lado y una abertura 3 del otro: la arena introducida por la tolva 20 tendría un efecto tendencia a escaparse por esta abertura 3 y por ello un tambor troncocónico o troncopiramidal cuya base mayor está constituida por la placa motor tendrá tendencia a conducir regularmente los granos de arena hacia la citada placa 4, tal como se ha esquematizado por la flecha 30, durante todas las operaciones del tratamiento precitado.

N O T A

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo 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

20. Francia con el número 74.19976 de 10 de junio de 1.974, acciéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PROCEDIMIENTO

25. Y APARATO PARA LA LIMPIEZA MECANICA Y NEUMATICA Y EL DESEMPOLVADO DE UNA SUBSTANCIA GRANULAR y/o PULVERULENTO, caracterizándose por lo siguiente:

30. 1.- Procedimiento y aparato para la limpieza mecánica y neumática y el desempolvado de una substancia granular y/o pulverulenta, cuyos granos están recubiertos de una ganga, y

principal para la limpieza, con vistas a su regeneración,  
de una arena de fundición antigua aglomerada por aglutinantes  
consistiendo el citado procedimiento en introducir los granos  
de la substancia en una corriente de gas bajo presión propia  
5. para proyectarles violentamente contra una superficie dura  
para desgastar mecánicamente la ganga, procedimiento caracte-  
rizado porque se introducen los granos al interior de  
un tambor que gira alrededor de un eje sensiblemente horizon-  
tal, se arrastran los granos hasta la parte alta del tam-  
bor desde donde son liberados para caer por simple gravedad  
10. según una trayectoria que les conduce a una corriente de  
gas bajo presión dirigida sensiblemente horizontalmente,  
asegurando la corriente la toma de los granos y su proyec-  
ción con fuerza contra la pared interna lateral del tambor  
giratorio.  
15.

2.- Aparato para la aplicación del procedimiento  
según la reivindicación 1 del tipo que comprende una cubierta  
en cuyo interior se libera una corriente de gas bajo presión  
estando dirigida la citada corriente de forma que proyecte  
20. la substancia granular contra la pared interna de la cubierta  
con el fin de permitir el desgaste mecánico de la ganga, ca-  
racterizado porque se compone de un tambor con eje de rota-  
ción sensiblemente horizontal y de al menos un tubo conecta-  
do a una fuente de gas bajo presión y que se extiende sensi-  
blemente horizontalmente sobre toda la longitud del tambor,  
25. presentando el tubo al menos una ranura delgada longitudinal,  
dispuesta sobre la casi totalidad de su longitud, que permite  
la proyección de los granos de la substancia contra la pared  
interna lateral del tambor, según el principio de la cuchilla  
de aire, presentando el tambor sobre su pared interna lateral  
30. perfiles que, durante la rotación del tambor, permiten la toma

de los granos, su transporte desde la parte inferior hasta la parte superior del tambor y su liberación para conducirles por simple gravedad a la altura de la corriente de fluido distribuido a partir de la ramura de donde son tomados y proyectados de nuevo con fuerza contra la pared interna lateral del tambor giratorio.

5. 3.- Aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque el tambor comprende sobre al menos una parte de su pared lateral perforaciones cuya abertura es tal que permiten el paso de los granos desembarazados de su ganga.

10. 4.- Aparato según una de las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado porque el tambor es de sección recta regular redonda o poligonal, con 4, 6, 8 ó 10 lados.

15. 5.- Aparato según una de las reivindicaciones 2 a 4 caracterizado porque al menos una sección de extremidad del tambor está obturada.

20. 6.- Aparato según la reivindicación 5, caracterizado porque una de las secciones de extremidad del tambor está obturada por medio de una placa que porta el árbol motor centrado sobre el eje de simetría longitudinal del tambor y que acciona la rotación de éste último.

25. 7.- Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque el dispositivo de accionamiento de la rotación del tambor está montado con un variador de velocidad.

8.- Aparato según una de las reivindicaciones 2 a 7 caracterizado porque la pared lateral del tambor constituye un tronco de cono o un tronco de pirámide cuya base mayor está constituida por la placa motor.

30. 9.- Aparato según una de las reivindicaciones 2 a 8 caracterizado porque el o los tubos de conducción del gas ba-

jo presión están dispuestos en el plano de simetría longitudinal vertical del tambor.

5. 10.- Aparato según una de las reivindicaciones 2 a 9 caracterizado porque cada tubo está coronado por un sombrerete en forma de "V" invertida cuyas ramas se extienden hasta una zona situada por delante y por encima de la o de las ranuras delgadas, continua o discontinua, de entrada del gas bajo presión de la cual está provisto el tubo.

10. 11.- Aparato según una de las reivindicaciones 2 a 10 caracterizado porque el dispositivo de introducción de la arena al interior del tambor giratorio, cada tubo, y eventualmente el sombrerete que corona el citado tubo, son órganos finos que se extienden en el interior del tambor desde la sección de extremidad abierta opuesta a la placa motor.

15. 12.- Procedimiento y aparato para la limpieza mecánica y neumática y el despolvado de una substancia granular y/o pulverulenta, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

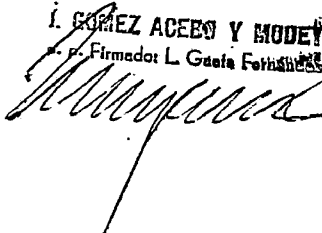
20. Esta Memoria consta de dieciséis hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

10 JUN. 1975

SOCIETE D'APPLICATIONS DE PROCÉDES  
INDUSTRIELS ET CHIMIQUES S.A.P.I.C.

I. GÓMEZ ACEBO Y MUDRY  
Firmador: L. García Fernández



10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

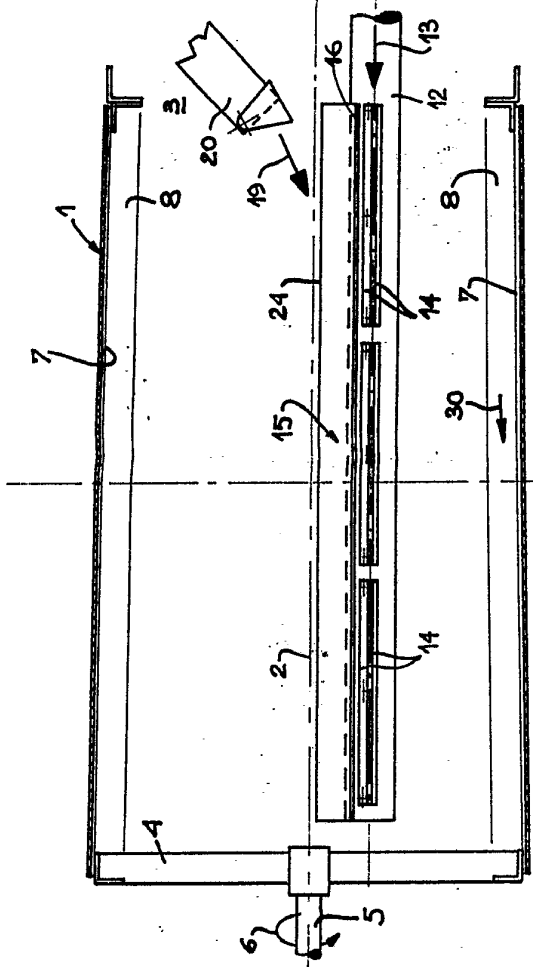


FIG.1

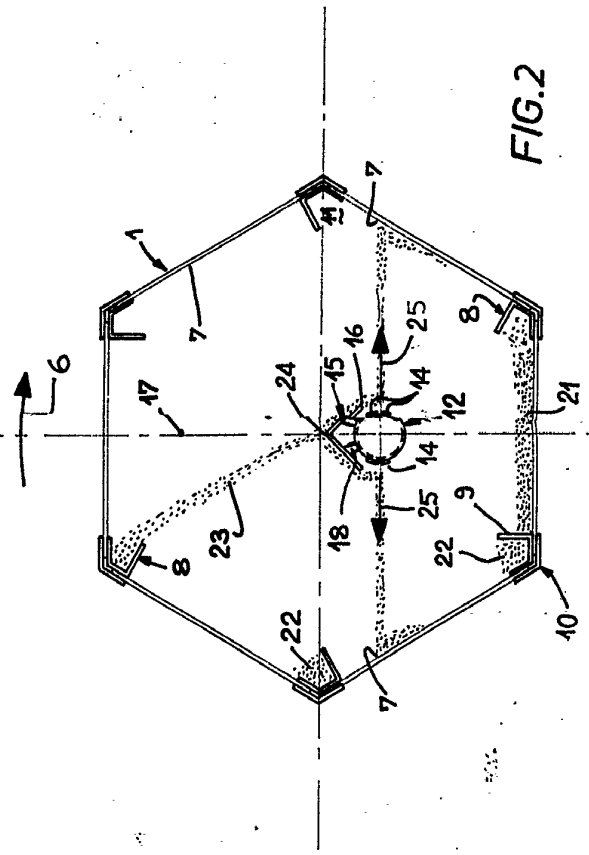
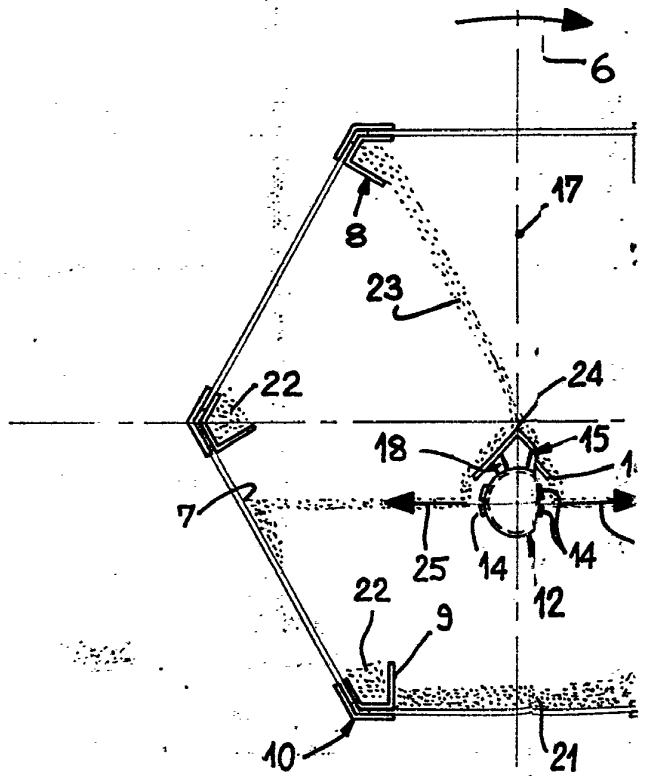
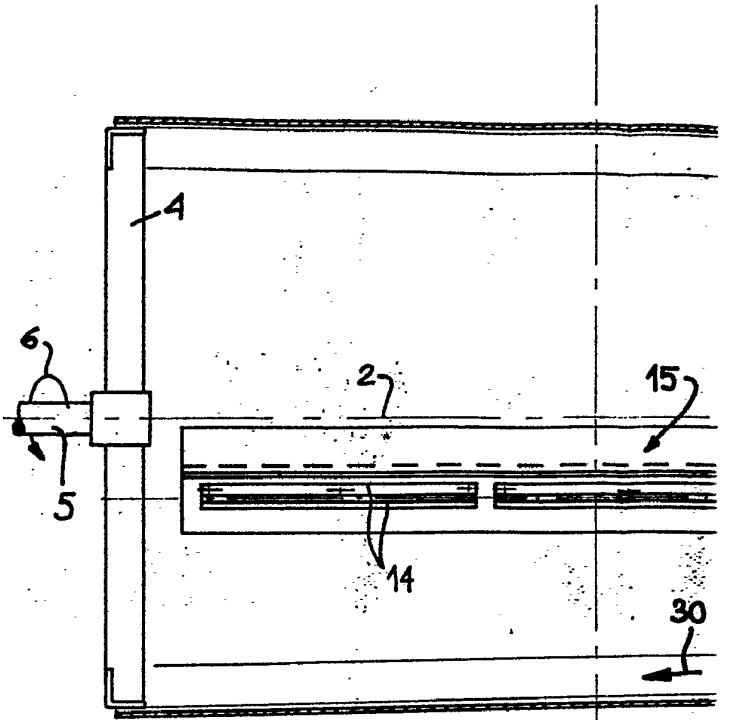


FIG.2



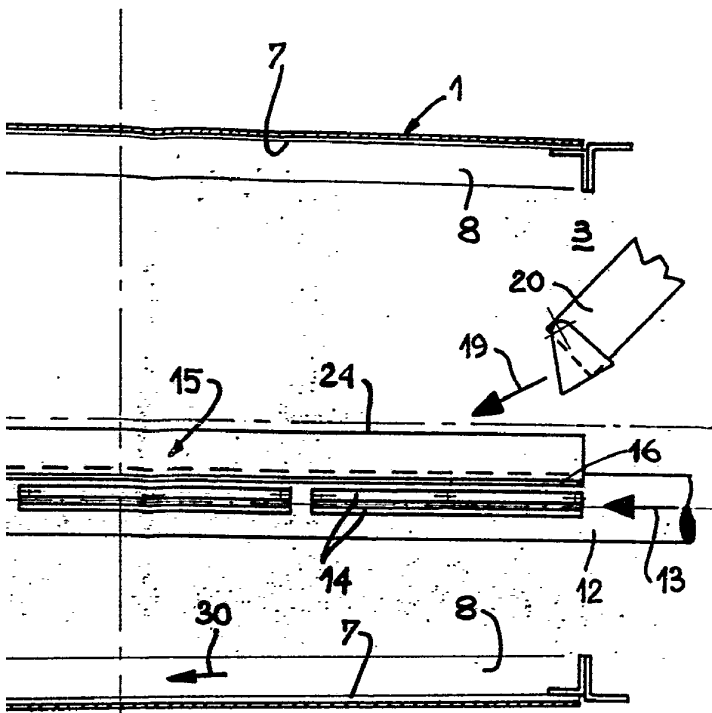


FIG.1

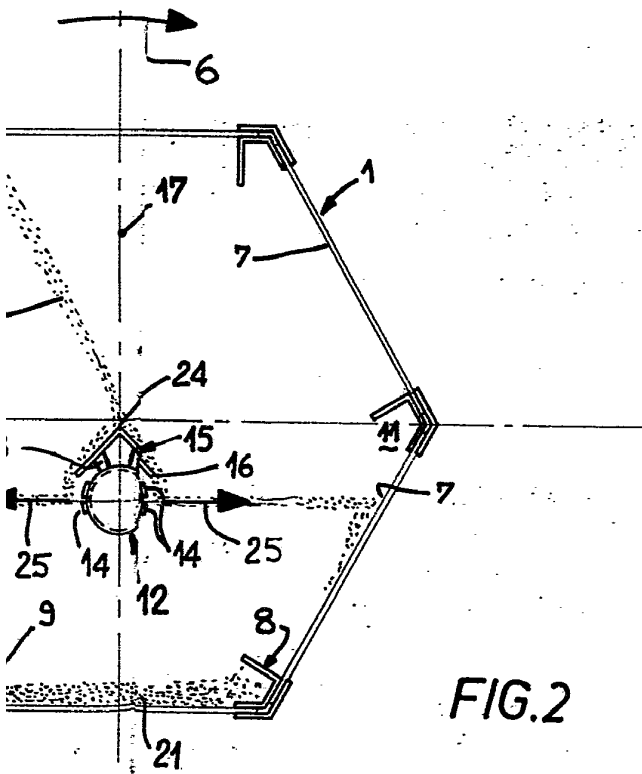


FIG.2

10 11 12

Madrid

W.A. GONZALEZ Y CA  
Calle de Santa Rosa, 14

*[Handwritten signature]*

