



22

67

338379

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

por "PERFECCIONAMIENTOS EN EL MODO DE INTRODUCIR REACTIVOS GASEOSOS EN EL SENO DE UNA MASA DE MATERIAS SÓLIDAS", a favor de la firma francesa POTASSE ET ENGRAIS CHIMIQUES, S.A., domiciliada en el "10, Avenue George V." - PARIS (8^o) - Francia.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención concierne a perfeccionamientos en el modo de introducir reactivos gaseosos en el seno de una masa de materias sólidas, en particular de una masa de materias sólidas puesta en movimiento por la rotación de un cilindro hueco que gira alrededor de su eje y comunmente llamado tambor.

5.

Los tambores que giran tienen un uso corriente en la industria química y sirven de manera general para realizar bien transformaciones físicas de materias sólidas como la granulación y/o el sacado, bien reacciones químicas entre sólidos y reactivos líquidos o gaseosos, bien simultáneamente estas diferentes opera-

10.



338379 338379

- ciones. Cuando estos aparatos están en funcionamiento, contienen una capa o "cama" de materias sólidas en trance de tratamiento que, debido a la rotación, sufre una continua agitación. Cuando estos aparatos están utilizados en continuo, como sucede
5. generalmente, la cantidad de sólidos que forman la "cama" se mantiene sensiblemente constante por los umbrales o anillos de retención dispuestos en los dos extremos del tambor y de los cuales, uno detiene, en el interior del tambor, a los sólidos que entran y el otro sirve de vertedero para el producto elaborado que sale del tambor por desbordamiento. La altura de este
10. vertedero determina pues el espesor de la "cama" de materias sólidas.

- Cuando el tratamiento de la materia sólida necesita el empleo de un o de varios reactivos gaseosos, es generalmente necesario introducir el (ó los) gas en el mismo seno de la "cama" de sólidos para que la absorción tenga lugar en condiciones satisfactorias. Numerosos dispositivos de distribución de gas han sido ensayados a este efecto.
- 15.

- Entre estos dispositivos, el más corrientemente utilizado es
20. la rampa. Esta está constituida por tubos inmersos en la "cama" de sólidos paralelamente al eje del tambor y taladrados por orificios o ranuras convenientemente espaciados que permiten el paso al gas. Estas rampas, que son fijas con relación al tambor de manera que puedan ser empalmadas a la fuente de gas, constituyen
25. obstáculos muy perjudiciales para el movimiento de la "cama" de materias sólidas. Frenan la rotación de los granos de materia y disminuyen su velocidad de desplazamiento delante de los orificios de conducción de gas, tendiendo así a crear zonas estacionarias en las cuales el sólido a tratar recibe un exceso o
30. un defecto de gas.

338379 338379

22



Por otra parte, las rampas inmersas en la "cama" están sometidas a empujes muy importantes de la materia sólida. En los aparatos industriales que exigen rampas relativamente largas, estas tienen tendencia a curvarse; para evitar este inconveniente, es necesario reforzar las rampas con dispositivos adecuados:

5. tirantes, aletas, etc., que oponen resistencias suplementarias a los movimientos de la "cama".

También se ha propuesto disponer las rampas perpendicularmente al eje de rotación del tambor, estando su extremidad libre perfilada para reducir los esfuerzos de penetración en la "cama".

10. Siendo entonces necesario multiplicar el número de rampas para tratar toda la longitud de la "cama" de suerte que cada rampa constituye una barrera que obstruye el avance normal de la materia en el tambor.

15. Cualquiera que sea la forma de los dispositivos de distribución embutidos en la "cama" de materia sólida, presentan todos un inconveniente común; se revisten muy rápidamente de depósitos de materia sólida. Estos depósitos, formados por capas sucesivas, son generalmente muy adherentes y provocan un aumento progresivo del volumen del dispositivo de distribución. Este

20. opone una resistencia, cada vez mayor, a los movimientos de los sólidos (remoción y avance longitudinal) y, por contra, sufre esfuerzos mecánicos mas grandes, susceptibles de provocar deformaciones o incluso provocar su ruptura. Además, frecuentemente

25. se llega a que los depósitos obstruyan parcial o totalmente una parte de los orificios de inyección de gas, de donde resulta una desigualdad en la repartición del reactivo en la "cama" de materias a tratar. Es pues necesario limpiar frecuentemente todas las piezas del dispositivo de distribución inmersas en la

30. "cama", lo que exige su desmontado y, por consiguiente, deten-



338379 ~~338378~~

ciones largas y costosas del tambor rotatorio.

Por otra parte, se sabe que todo obstáculo que embarace el movimiento de los sólidos en la "cama" acelera la formación de depósitos o incrustaciones sobre la pared del tambor. Los dispositivos de limpieza continua propuestos para separar las costras tal como se van formando tienen un funcionamiento delicado y un entretenimiento costoso. Si no se ha previsto ningún dispositivo especial, las costras se endurecen y es necesario detener y vaciar el tambor frecuentemente para limpiarlo.

5. Ahora se ha encontrado un método que permite evitar todos los inconvenientes expuestos anteriormente y que son debidos a la presencia de aparatos de inyección de gas en la "cama" de materias sólidas contenidas en un tambor rotatorio.

10. Según la invención, la inyección de gas se efectúa a través de la pared del tambor por sectores longitudinales sucesivos, estando cada sector empalmado independientemente a la fuente de gas y alimentado de gas reactivo a cada revolución del tambor en el momento en que pasa bajo la "cama" de materias sólidas.

15. Se comprende que cada sector puede estar alimentado por uno o varios gases reactivos y que, en este último caso, los gases pueden ser introducidos a través de la pared del tambor, bien en estado de mezcla, si son inertes entre sí, bien separadamente si tienen peligro de reaccionar uno con otro. Así, gases tales como aire-vapor de agua, aire-gas carbónico, etc. pueden ser inyectados como mezcla a través de la pared, mientras que gases tales como gas carbónico y amoníaco deben ser alimentados separadamente en cada sector, incluso si son inyectados simultáneamente.

20. Operando conforme la invención, la ausencia de todo obstáculo que perturbe los movimientos de la "cama" de materia sólida per-

25. 30.

22 MA



338379 ~~338378~~

- miten conseguir las mejores condiciones para obtener la fijación homogénea del (o de los) gas inyectado sobre los granos de sólido. En efecto, cuando el tambor gira, la superficie de la "cama" sensiblemente plana y horizontal en la parada, se inclina
5. fuertemente como muestra la fig. 1 que representa esquemáticamente un corte perpendicular al eje del tambor. La capa de materia en contacto con la pared 1 del tambor es arrastrada por fricción en el sentido de la rotación (sentido de la flecha F) y levantada hasta que su adherencia a la pared llega a ser insuficiente: entonces cae por gravedad sobre la "cama" cuya superficie libre 2
10. toma una inclinación mayor o menor que depende del talud de hundimiento que alcanza la materia tratada. Al mismo tiempo, la capa en contacto con la pared del tambor se renueva a partir de una capa menos profunda de la "cama", levantándose, a su vez,
15. después de caer sobre la superficie de la misma. Se establece así un desplazamiento continuo y metódico de la materia entre la superficie libre de la "cama" y la pared del tambor.
- Gracias a la forma de introducción del gas, conforme a la in
20. vención, que evita todo dispositivo inmerso en la "cama", la circulación de la materia sólida en el tambor puede efectuarse en condiciones practicamente ideales que se describen: se conserva una gran regularidad durante toda la operación y se pone en contacto del (o de los) reactivos gaseosos una capa de sólidos continuamente renovada.
25. Para la ejecución del procedimiento según la invención la pared del tambor está generalmente dividida en sectores longitudinales iguales y cuyo número varia según el diámetro del tambor y la naturaleza de la materia sólida a tratar. El número de sectores longitudinales se escoge de manera que la alimentación de
30. gas bajo la "cama" de sólidos dure el tiempo necesario. En efec-



338379 ~~338378~~

- to cuando un sector longitudinal llega bajo la "cama" de sólidos no debe ser alimentado en gas entanto no esté enteramente cubierto por la "cama" para evitar que el gas se pierda en la atmósfera del tambor sin atravesar la referida "cama". La alimentación de gas debe, por la misma razón, detenerse antes cuando el sector salga de la "cama". Es pués preferible que los sectores sean relativamente estrechos y por consiguiente más numerosos. Sin embargo si el número de sectores es elevado, mayor es el número de tuberías de alimentación y el tambor se haría embarazoso y pesado. Los tambores generalmente utilizados en la industria que tienen los diámetros comprendidos entre 0'80 y 4'5 m. pueden ser divididos en 6 a 60 sectores longitudinales. Se ha encontrado, por ejemplo, que se puede dividir en 18 sectores longitudinales un tambor de 1'10 m. de diámetro y en 40 sectores longitudinales un tambor de 4 m. de diámetro utilizados para la amonización y la granulación simultánea de abonos.
- 5.
- 10.
- 15.

- En un cierto número de procedimientos industriales los sólidos que salen del tambor según la invención deben sufrir un tratamiento tal como un secado complementario, refrigeración, etc..
- 20.
- En este caso los diferentes tratamientos pueden ser efectuados en un tambor único separado en dos secciones por un anillo de retención. La primera sección está dividida en sectores longitudinales y la segunda sección tiene paredes lisas o puede estar provista de paletas de elevación, tornillo de avance, etc..

- 25.
- Según la invención se puede introducir el gas con ayuda de válvulas fijadas directamente en la pared del tambor. De preferencia, la pared interna de cada sector está recubierta por una hoja o membrana de materia elástica que juega un papel de válvula, es decir, que deja pasar libremente el gas e impide el paso de los granos sólidos en los orificios de inyección de gas. Se
- 30.



338379 ~~338378~~

22

5. puede, por ejemplo, utilizar membranas constituidas por una hoja metálica flexible si la materia a tratar no tiene tendencia a adherirse al metal y a provocar su corrosión. Generalmente es preferible realizar las membranas en materia plástica flexible, escogiendose preferentemente materias plásticas que tienen buenas propiedades anti-adherentes tales como, por ejemplo, politetrafluoretileno (teflon) o ciertas siliconas. En este último caso, las membranas tienen la ventaja de ejercer igualmente un papel de protección contra la formación de depósitos sobre la pared del tambor.

10. La presión ejercida por el gas sobre la cara exterior de las membranas está prácticamente compensada por el peso de la "cama". La diferencia corresponde a la suma de la caída de presión en la "cama" y de la presión necesaria para abrir la válvula. El espesor de las membranas varia pues según la sustancia utilizada. Se ha encontrado, por ejemplo, que se puede utilizar una membrana de 2 a 4 mm. de espesor para tratar los sólidos por un reactivo gaseoso. Las membranas hechas de sustancias más flexibles pueden ser más gruesas y las membranas hechas de materias plásticas o goma elástica armada pueden ser más finas.

15. Diferentes disposiciones de estas membranas elásticas pueden ser adoptadas para obtener el resultado buscado.

20. La fig. 2 que es una vista en desarrollo parcial de la superficie interior de un tambor y la fig. 3 que es una vista parcial de un corte perpendicular al eje del tambor, muestran un ejemplo de disposición de las membranas.

25. Sobre estas dos figuras, 1a, 1b y 1c representan tres sectores independientes que poseen, cada uno, varios orificios de inyección de gas 3 repartidos a lo largo del sector. Estos orificios 3 están en comunicación por medio de tuberías 4a, 4b y 4c

30.

338379 ~~338378~~

22 M



(fig. 3), con las conducciones de gas 5a, 5b y 5c exteriores al tambor y enlazadas al distribuidor de gas (no representado en la fig. 3).

5. Cada sector está enteramente recubierto por una membrana 6 de materia plástica flexible y anti-adherente. Esta membrana, de forma rectangular, no está fijada a la pared interior del tambor más que por uno de sus lados mayores. Las fig. 2 y 3 muestran un modo de fijación de las membranas constituido por una estrecha banda metálica 7, preferentemente recubierta de materia plástica anti-adherente, solidamente mantenida contra la pared del tambor por tornillos 8 dispuestos según una generatriz del cilindro.

10. Los otros tres lados de la membrana son libres de suerte que esta pueda alzarse por flexión a la manera de una contraventana. En este movimiento, los dos lados menores resbalan a frotamiento suave sobre las caras interiores de los anillos de retención 9 y 10 dispuestos en cada extremo del tambor, estando estas caras preferentemente recubiertas de materia plástica anti-adherente.

15. Las membranas están orientadas como muestra la fig. 3, es decir, que con relación al sentido de rotación del tambor indicado por la flecha F, el costado mayor fijo se encuentra siempre por delante del costado mayor libre. Este último recubre la banda de fijación de la membrana del sector siguiente y se apoya en ella como lo haría una válvula en su asiento. En estas condiciones las membranas, resbalando bajo la "cama", sufren un estirado que las mantienen bien desplegadas y mejora su apoyo sobre las bandas de fijación.

20. Cuando un sector llega bajo la "cama" de materia sólida, esta, por su peso, aplica la membrana sobre su asiento, haciendo imposible el paso de sólido a las tuberías de inyección de gas.



300379

~~330378~~

Cuando se envia el gas en este sector, la membrana se levanta muy ligeramente y el gas, finamente laminado entre ella y su asiento, es distribuido en toda la longitud de la "cama".

5. Las fig. 4, 5 y 6 representan una disposición de las membranas un poco diferente a la mostrada en las fig. 2 y 3. Según este modo de realización, las membranas de los diferentes sectores están fijadas a la pared del tambor por sus cuatro costados en lugar de serlo por un solo costado mayor. En este caso igualmente, se puede realizar la fijación con ayuda de bandas metálicas estrechas, preferentemente recubiertas de materia plástica
10. y atornilladas a la pared del cilindro.

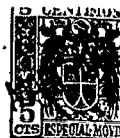
- Cada sector constituye así una célula independiente, enlazada al distribuidor de gas. Para poner esta célula en comunicación con el interior del tambor, la membrana lleva un cierto número de ranuras ll de labios adyacentes que permiten el paso del
15. gas pero no el del sólido. En efecto, bajo la acción de la presión del gas inyectado, la membrana elástica se bombea, lo que provoca la divergencia de las ranuras que dejan paso así al gas. En cuanto la presión del gas cesa, el peso de la "cama" vuelve
20. la membrana a su posición normal y las ranuras se cierran.

- Las ranuras están generalmente repartidas regularmente en toda la longitud del sector, dependiendo esta longitud y el número de ranuras del rendimiento de gas deseado y de su presión. Para evitar que las ranuras disminuyan la resistencia mecánica de
25. las membranas, es ventajoso disponerlas al sesgo, es decir, de manera que su eje haga un ángulo con el eje longitudinal de las membranas, tal como se representa en la fig. 4, o al tresbolillo como se ve en la fig. 6. Se puede igualmente combinar estas dos disposiciones: ranuras al sesgo dispuestas al tresbolillo, o utilizar
30. cualquier otro sistema de repartición que evite que dos ra-

338379

~~338378~~

22



nuras vecinas estén en prolongación, una de otra.

5. Se ha descrito anteriormente el empleo de membranas elásticas para recubrir cada sector, pero es igualmente posible, sin salir del ámbito de la invención, utilizar membranas rígidas que llevan un cierto número de válvulas de membranas flexibles o cualquier otro dispositivo que permita distribuir el gas en la "cama" sin que la materia sólida pueda penetrar en los conductos de conducción de gas.

10. Con el fin de que cada sector sea alimentado en gas mientras que pasa bajo la "cama" de sólido, la distribución del (o de los) gas debe estar realizado según un programa determinado. Varios dispositivos mecánicos conocidos permiten efectuar automáticamente la alimentación de gas según un programa. El aparato más corriente es el distribuidor axial rotatorio, empleado de manera
15. general en la industria, en particular sobre los filtros a vacío de tambor.

20. Se sabe que este distribuidor axial está generalmente constituido por una placa circular, centrada sobre el eje del tambor y que gira con él. Esta placa está taladrada por orificios dispuestos según una circunferencia y a los cuales asoman, sobre una de las caras de la placa, las extremidades de las rampas de envío de gas a los sectores del tambor. La otra cara de la placa es perfectamente plana y finamente pulida. Se aplica a ella, por ejemplo, por presión de un resorte, una contra-placa igualmente
25. bién trabajada y pulida por su cara de contacto, estando ambas placas rigurosamente centradas una a otra.

30. La contra-placa lleva orificios y/o calados separados por intervalos no calados y dispuestos según una circunferencia del mismo centro y del mismo diámetro que la formada por los orificios de la placa, estando cada orificio o calado enlazado a una fuente



338379 ~~338378~~

22

de gas bajo presión. La contra-placa se mantiene fija de manera que, cuando el tambor y la placa giran, hay fricción suave entre las dos placas cuyo enlace realiza una junta estanca rotatoria. Cuando uno o varios orificios de la placa se encuentran enfrente de un orificio o calado de la contra-placa, el o los conductos correspondientes de alimentación de un sector están puestos en comunicación con una fuente de gas. Cuando estos mismos orificios de la placa se encuentran enfrentados a una parte no calada de la contra-placa, la comunicación con la fuente de gas se corta.

Está dentro del dominio del técnico escoger la posición de los orificios y/o calados, el número de los mismos y/o la longitud de los calados para provocar la inyección de uno o varios gases, regular la duración y el corte de manera que cada sector sea alimentado en gas en el momento que él ocupe una posición predeterminada.

Los tambores giratorios equipados conforme a la invención con un dispositivo de introducción de gas a través de la pared, pueden ser utilizados para efectuar cualquier reacción entre una materia sólida más o menos húmeda, granulada o nó y uno o varios reactivos gaseosos, teniendo en cuenta que esta materia sólida sea convenientemente dividida y tenga una afinidad suficiente para el o los reactivos gaseosos. Al mismo tiempo que la reacción gas-sólido, se puede realizar simultáneamente otros tratamientos como, por ejemplo, la granulación y/o el secado.

El procedimiento de la invención es pues aplicable en la industria química en general, pero presenta un interés muy particular en la industria de los abonos en donde se presenta muy frecuentemente el problema de la absorción de reactivos gaseosos en una "cama" de materias sólidas. Así, este procedimiento es parti-



338379

~~338378~~

- cularmente ventajoso para introducir el amoníaco en un tambor amonizador o amonizador-granulador tal como los que se emplean en numerosas operaciones de la fabricación de abonos: amonización de pastas obtenidas por ataque de fosfatos naturales por ácido nítrico eventualmente mezclado a otros ácidos minerales,
5. amonización de superfosfatos, preparación de abonos concentrados a base de sales amoniacales tales como fosfatos y/o nitratos y/o sulfatos por reacción del amoníaco con el o los ácidos correspondientes en una "cama" de producto fino reciclado, etc.. Se puede igualmente utilizar este procedimiento para efectuar la última fase de fabricación de abonos complejos por el procedimiento carbo-nítrico según el cual la pasta que proviene del ataque de los fosfatos naturales y neutralizada por el amoníaco es finalmente tratada por gas carbónico y del amoníaco para transformar
10. el nitrato de calcio en carbonato de calcio y nitrato de amonio. En este último caso, los dos gases reactivos son introducidos separadamente pero simultáneamente en la mezcla reaccional durante su granulación.

- Es evidente que el modo de introducción de los reactivos gaseosos conforme a la invención puede siempre ser combinada a los dispositivos usuales empleados en los tambores giratorios y ubicados fuera de la "cama" de materias sólidas. Así, por ejemplo, rampas de pulverización pueden estar dispuestas por encima de la capa de sólido para la introducción de reactivos líquidos, sustancias a granular bajo forma líquida o en suspensión, etc.. Tal combinación permite, por ejemplo, preparar los gránulos de abono pulverizando la solución o pasta a tratar sobre una "cama" de gránulos en formación, reaccionando entonces el o los gases introducidos, conforme la invención, en forma metódica con una capa de materia pulverizada todavía fresca. Operando de esta manera, se
- 20.
- 25.
- 30.



338379

~~338378~~

5. puede obtener gránulos formados por capas sucesivas teniendo todas la misma composición o por capas sucesivas de composición diferente. En este último caso, la "cama" contenida en el tambor está constituida por pequeños gránulos o núcleos preparados de antemano en un aparato de granulación cualquiera (mezclador, plato, etc.) y que son terminadas en el tambor por depósito de capas sucesivas de una o varias sustancias que tienen una composición diferente a la de los núcleos.

10. Llegadas de gas pueden igualmente estar previstas en una de las extremidades del tambor como, por ejemplo, una inyección de vapor de agua en un proceso de granulación o un envío de aire frío o caliente para facilitar el secado de los sólidos. Sin embargo, para la introducción de gases inertes entre sí de la materia sólida tratada, es particularmente ventajoso utilizar el mismo sistema de distribución que el empleado para la inyección de

15. los reactivos gaseosos: basta entonces establecer el programa de conducción de gas de manera que los gases inertes sean enviados a los sectores durante su recorrido fuera del contacto con la "cama" de materias sólidas.

20. EJEMPLO

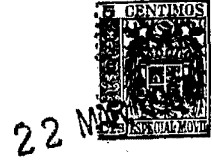
Se utiliza un tambor giratorio que tenga un diámetro interior de 1'15 m. y una longitud de 5 m.. El tambor está dividido en el sentido de su longitud, en dos secciones de 2'50 m.. La primera sección del tambor, situada del lado de la alimentación en sólidos,

25. está dividida en 18 sectores longitudinales recubiertos de membranas de teflón de 0'19 m. de anchura y de 3 mm. de espesor perforadas por 8 ranuras de 0'05 m. de long. dispuestas al sesgo de manera que su eje forme un ángulo con el eje de las membranas.

30. Se introduce en el tambor 2800 kg/h. de finos reciclados del

338379

~~338378~~



5. producto terminado y 344 kg/h. de cloruro de potasio al 60% en K_2O de manera que se mantenga una "cama" de 30 cm. de espesor. Se pulveriza sobre esta "cama" con ayuda de 2 pulverizadores 376 kg/h. de ácido fosfórico al 55% en P_2O_5 y con ayuda de otros 2 pulverizadores una solución de nitrato de amonio al 80% de NH_4NO_3 preparado, en reactor separado, por reacción de 684 kg/h. de ácido nítrico a 53% en NO_3H y 98 kg/h. de amoníaco y evaporación del agua excedente. Los pulverizadores utilizados para la pulverización del nitrato de amonio y del ácido fosfórico están dispuestos de manera alternada.
- 10.

Se introduce simultáneamente por las ranuras de las membranas situadas bajo la "cama" 56 kg/h de amoníaco bajo una presión de 60 g/cm^2 .

15. Se obtienen 1200 kg/h. de gránulos de abono que contienen 17'2% de nitrógeno, 17'2% de fósforo calculado en P_2O_5 y 17'2% de potasio calculado en K_2O y teniendo una granulometría de 2 a 4 mm.

N O T A

20. Hecha la descripción del presente invento se hace constar que la presente solicitud se acoge a la prioridad de la solicitud de Patente francesa nº PV. 54.934, depositada el día 25 de 1966, y que lo que se declara como nuevo y de propia invención comprende las reivindicaciones siguientes:

25. 1.- Perfeccionamientos en el modo de introducir reactivos gaseosos en el seno de una masa de materias sólidas, puesta en movimiento por la rotación de un tambor, c a r a c t e r i z a d o s por el hecho de que se efectúa la inyección del gas a través de la pared del tambor por sectores longitudinales sucesivos,



338379

~~338378~~

22

estando cada sector independientemente empalmado a la fuente de gas y alimentado en gas reactivo en cada revolución del tambor en el momento en que él pasa por debajo de la "cama" de materias sólidas.

5. 2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, c a r a c
t e r i z a d o s por el hecho de que cada sector está alimen-
tado por varios gases reactivos previamente mezclados.
10. 3.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, c a r a c
t e r i z a d o s por el hecho de que cada sector está alimen-
tado por varios gases reactivos que se introducen separadamen-
te a través de la pared del tambor.
15. 4.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1 a 3,
c a r a c t e r i z a d o s por el hecho de que el tambor rota-
torio tiene la pared cilíndrica dividida en sectores longitudi-
nales alimentados independientemente por uno o varios gases
reactivos, estando la pared interna de cada sector recubierta
por una membrana de materia elástica que juega el papel de vál-
vula que deja pasar libremente el gas e impide el paso de los
sólidos.
20. 5.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4, c a r a c
t e r i z a d o s porque las membranas de materia elástica es-
tán constituidas por una hoja metálica flexible o realizadas en
una materia plástica flexible, de preferencia antiadherente.
25. 6.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4, c a r a c
t e r i z a d o s porque la pared interna de cada sector está re-
cubierta por una membrana de materia elástica de forma rectan-
gular fijada a la pared del tambor por uno solo de sus costados
mayores que, con relación al sentido de la rotación del tambor,
se encuentra por delante del lado mayor libre, recubriendo este
30. último la parte fija de la membrana del sector siguiente.

338379

~~338378~~

22



5. 7.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 6, c a -
r a c t e r i z a d o s porque el lado mayor de la membrana
está fijado a la pared del tambor por una estracha banda metá-
lica, de preferencia recubierta de materia plástica anti-adhe-
rente y atornillada a la pared del tambor.

10. 8.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4, c a -
r a c t e r i z a d o s porque la pared interna de cada sector
está recubierta de una membrana de materia elástica de forma
rectangular fijada a la pared del tambor por sus cuatro lados
y lleva un cierto número de ranuras, preferentemente dispues-
tas de manera que dos ranuras vecinas no estén en prolongación
una de otra.

15. 9.-Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1 a 3, c a -
r a c t e r i z a d o s porque el tambor giratorio cuya pared
cilindrica está dividida en sectores longitudinales alimentados
independientemente por uno o varios gases reactivos, tiene la
pared interna de cada sector recubierta de una membrana de ma-
teria rígida que lleva un cierto número de válvulas de membra-
nas flexibles que dejan pasar libremente el gas pero que impi-
den el paso de los sólidos.

20. 10.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4, c a -
r a c t e r i z a d o s por el hecho de que la alimentación de
gas en cada sector según un programa determinado está realizado
de manera conocida con ayuda de un distribuidor axial rotatorio.

25. 11.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, median-
te cuyo procedimiento es factible la introducción de amoníaco
en un tambor amonizador ó amonizador-granulador utilizable en
la industria de los abonos.

30. 12.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1 a 3,
mediante cuyo procedimiento es factible la introducción de gas

338379

~~338378~~

22



carbónico y amoníaco en un tambor para afectar la última fase de fabricación de abonos complejos por el procedimiento carbonítrico.

- 5. 13.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1 a 3, mediante cuyo procedimiento es factible la introducción de gas reactivo o gases reactivos en un tambor de granulación en el cual el o los gases reaccionan con una capa de materia recientemente depositada por pulverización sobre los gránulos en formación que constituyen la "cama" de materias sólidas.
- 10. 14.- Perfeccionamientos en el modo de introducir reactivos gaseosos en el seno de una masa de materias sólidas.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diecisiete hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de dos láminas de dibujos.

Madrid, a 22 de Marzo de 1967.

POTASSE ET ENGRAIS CHIMIQUES, S.A.

P. a.

JAIMÉ ISERNA

P. a.

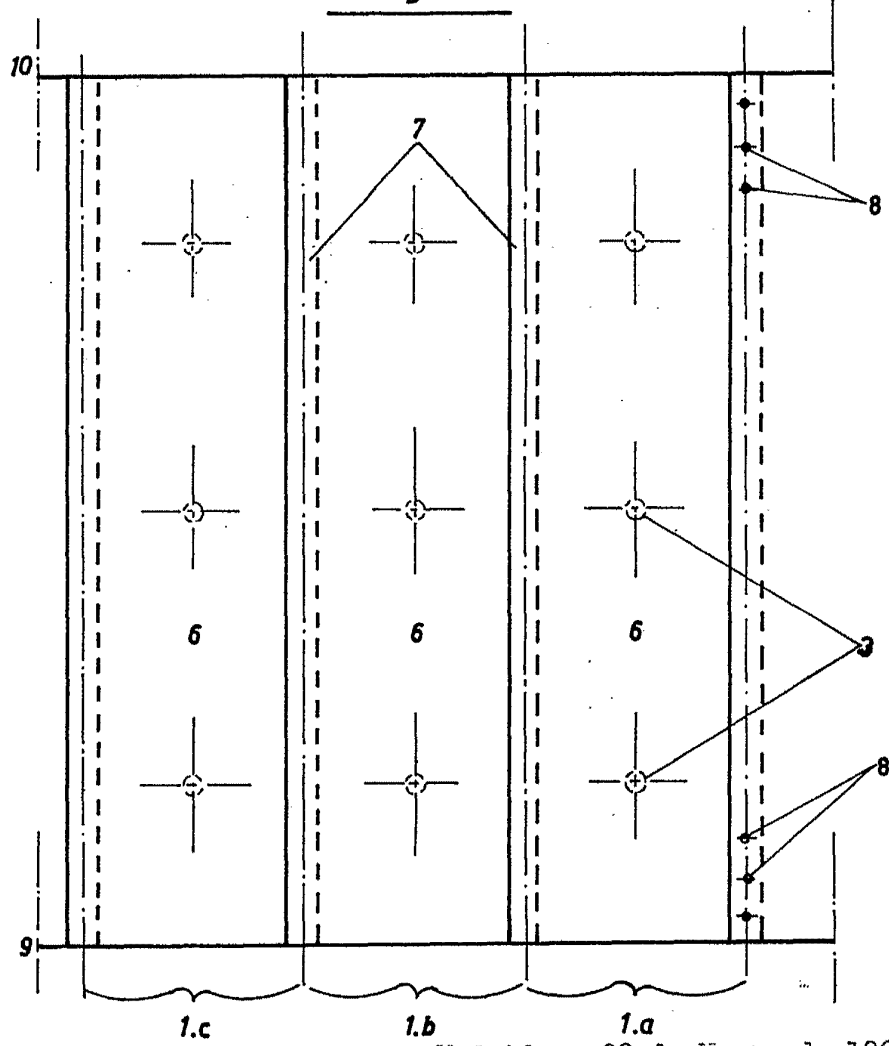
Firmado: LUIS REY PADILLA

538370 ~~338370~~

22



Fig. 2



Madrid, a 22 de Marzo de 1967

DE DIBUJO

Pl. Ia

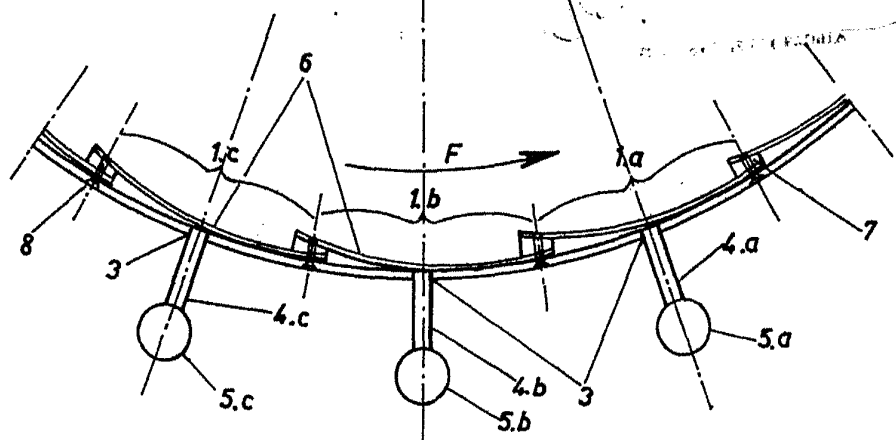


Fig. 3

Escala variable

338379 ~~338378~~



1967

Fig. 4

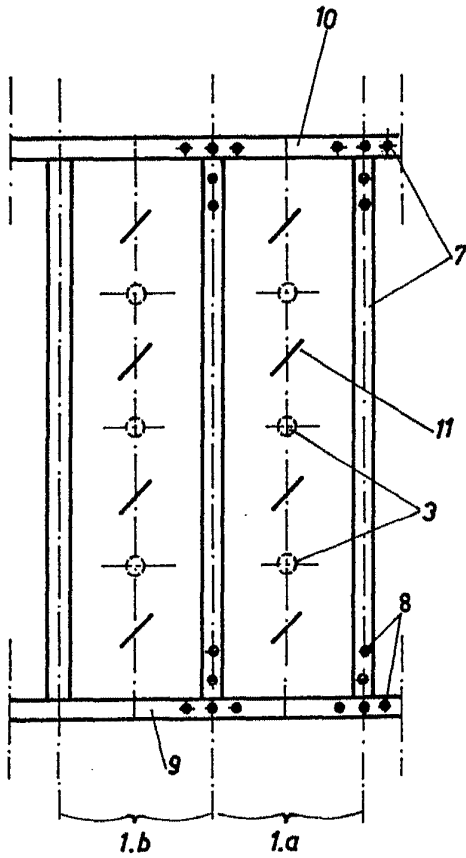
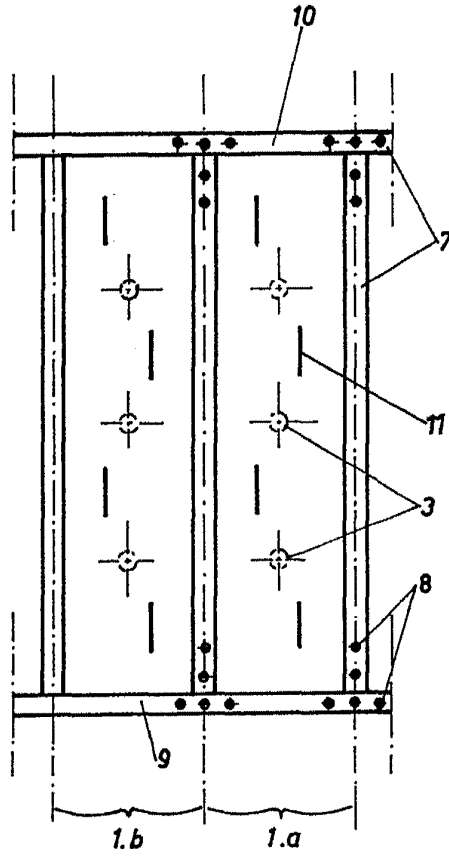


Fig. 6



Madrid, a 22 de Marzo de
1967

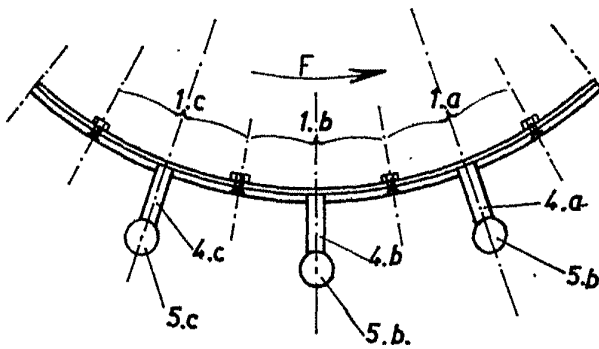


Fig. 5

Fig. 1

