



Int. Cl. Co 4B

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

55

PATENTE DE INTRODUCCION

EN

ESPAÑA

por diez años

a favor de FLUID ENERGY PROCESSING & EQUIPMENT CO.

con domicilio en 153 Penn Avenue, Hatfield, Pennsylvania
U.S.A.

de nacionalidad Norteamericana

por "UN APARATO PARA TRATAR MATERIAL SOLIDO GRANULAR"

y que tienen por origen La Patente de Estados Unidos Nº
3.329.418



El presente invento se refiere a un método y aparato para tratar materiales húmedos sólidos y semisólidos, y particularmente se refieren al tratamiento de materiales que tienen la tendencia de aglomerarse cuando están húmedos.

Muchos materiales granulares que están en un estado inicial húmedo son excesivamente pegajosos y sus partículas tienen la tendencia de formar pedazos grandes o tortas que se endurecen rápidamente formando aglomerados parecidos a ladrillos. Estos ladrillos, cuando están parcialmente secos, tienen capas exteriores cumamente duras y densas, y es muy difícil completar el secado de su interior debido a que resulta difícil para el calor penetrar dentro de ellos. Esto constituye un problema especial en aquellos casos en que un calor excesivo fundiría adversamente de otro modo el material substancialmente seco de las capas exteriores.

Los intentos de pulverizar primeramente este material aglomerado y entonces secarlo han arrojado resultados indiferentes, puesto que además de involucrar dos operaciones separadas, en muchos casos las partículas pulverizadas retienen suficiente humedad durante el procedimiento de pulverización para mantenerse húmedas pero no bastante como para impedir que deterioren rápidamente cuando son expuestas a las altas temperaturas necesarias para el secado. Además, la dureza y densidad de las capas exteriores de los ladrillos dificultan romper el material en partículas de tamaño suficientemente fino como para permitir la utilización



efectiva del calor de secado.

Es un objeto del presente invento solucionar las dificultades arriba señaladas proveyendo un aparato para secar efectivamente y eficazmente materiales húmedos, pegajosos, sólidos y semisólidos, a la vez que se impide la aglomeración y el deterioro del material.

Otro objeto del presente invento es proveer un aparato del tipo arriba mencionado adaptado para tratamientos adicionales simultáneos del material, tales como reducción, oxidación, calcinación, revestimiento, impregnación, reacción química y operaciones similares.

Otros objetos y muchas de las ventajas inherentes del presente invento podrán apreciarse fácilmente a medida que los mismos puedan comprenderse mejor haciendo referencia a la descripción que sigue a continuación estudiada conjuntamente con los dibujos adjuntos, en que:

La figura 1 es una vista lateral, parcialmente en sección y parcialmente en elevación, de un aparato que es una realización del presente invento.

La figura 2 es una vista seccional tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es una vista aumentada, detallada, en perspectiva, de los medios de alimentación ilustrados en la figura 1.

La figura 4 es una vista fragmentaria en elevación de una forma modificada del invento.

La figura 5 es una vista lateral, parcialmente en sección y parcialmente en elevación de otra reali



zación del presente invento;

La figura 6 es una vista lateral en elevación de otra forma modificada del presente invento;

La figura 7 es una vista lateral en elevación de
5 otra forma más del presente invento.

Con referencia más detallada a las distintas figuras de los dibujos, en que números de referencia - similares se refieren a partes similares, se ilustra un molino, generalmente indicado con 10, que compren
10 de una sección de admisión recta 12 de sección transversal generalmente trapezoidal (lo que puede verse mejor en la figura 2) con una porción superior arqueada y relativamente grande y una porción inferior arqueada pero relativamente pequeña. La sección de admisión 12 conduce a una porción perpendicular 14 a
15 través de una porción arqueada en forma de codo 16. La porción en forma de codo 16 tiene una sección transversal generalmente circular, reduciéndose su diámetro gradualmente desde un extremo inferior cuyo diámetro es substancialmente igual al diámetro -
20 vertical de la sección de admisión 12 hasta un extremo superior cuyo diámetro es igual al diámetro - de la porción perpendicular 14, cuya sección transversal es también generalmente circular. La porción
25 perpendicular 14 conduce a través de una porción arqueada en forma de codo 18 a una sección de clasificación generalmente arqueada 20. La sección de clasificación 20 también tiene una sección transversal circular que decrece gradualmente y está provista -
30 de un conducto de evacuación 22 situado justamente-



encima del área donde la sección de clasificación se une con una sección de retorno 24, la que en general también tiene una sección transversal circular y cuyo diámetro disminuye aún más a medida que conduce -
5 en forma arqueada de vuelta a la porción superior de la sección de admisión 12.

- En el extremo posterior de la sección de admisión 12 está provista una tobera del tipo Venturi 26 que conduce desde una fuente gas caliente de baja presión.
- 10 Por lo menos una tobera, pero preferentemente una pluralidad de otras toberas 28, conducen al fondo de la sección de admisión 12 desde un colector o tanque 30. El colector 30 puede estar conectado con una fuente de gas caliente de baja presión, o bien el mismo puede ser constituido por una cámara de combustión para generar tal gas. La tobera 26 puede, además, estar conectada con el colector 30 o con una fuente común de gas caliente, o bien puede estar conectada con una fuente separada.
- 15 Las toberas 28 entran en la sección 12 diagonalmente o tangencialmente de manera que los gases que salen de las mismas generan un vértice fluido en la sección 12. Las toberas 28 son también preferentemente del tipo escarpado, con lo cual se obtienen velocidades del sonido o inferiores como así también una alta turbulencia. Sin embargo, si así se desea, pueden ser del tipo llamado convergente-divergente, con el cual se obtienen velocidades superiores a la del sonido con menos turbulencia.
- 20 El material para el cual este aparato resulta espe--
- 25
- 30



cialmente apto es, según ya se ha mencionado, todo ma-
terial que, en estado húmedo, es pegajoso y tiene la
tendencia de agrumarse o aglomerarse formando ladril-
llos duros. Este tipo de material se alimenta prefe-
5 rentemente al aparato a través de un conducto de ali-
mentación 32 teniendo una tolva 34 en su extremo supe-
rior y un conjunto de válvula provisto de una plu-
ralidad de palas, intercalado en el conducto justa-
mente debajo de la tolva. Los grumos pegajosos del -
10 material alimentado en la tolva 34 son triturados por
el movimiento giratorio de las palas de la válvula -
38 dentro de la envoltura de la válvula 40 y el mate-
rial triturado pase entonces a través del conducto -
32. Una pluralidad de pequeñas toberas a chorro, de-
15 alta presión 42, conectadas con una fuente de presión
flúida (no ilustrada), está montado preferentemente
sobre la envoltura de la válvula 40 a fin de expulsar
chorros de un flúido de alta presión, como por ejem-
plo aire, contra las palas de la válvula a fin de --
20 limpiarlas de las substancias pegajosas que se les -
han pegado. Las palas 38 también actúan como medios-
de estanqueidad móviles para el conducto de alimenta-
ción.

Las palas giratorias de la válvula están montadas
25 sobre un eje que puede ser accionado por mano o que-
conectado operativamente con un motor u otro medio -
de impulsión, el cual, si así se desea, puede ser -
usado también para accionar medios de válvula (no i-
lustrados) para proveer una operación intermitente -
30 de los rociadores a chorro en sincronización con la-



rotación de las palas de la válvula, de manera que los rociadores se accionarían solamente cuando las palas de la válvula estén en posición de ser limpiadas.

5 A medida que el material triturado cae a través del conducto de alimentación 32 en la sección 12 del molino, el mismo es dispersado por una corriente de un flúido gaseoso de alta presión enviado por una tobera dispersadora 44 conectada con una fuente de flúido elástico de alta presión (no ilustrado). El material dispersado es entonces arrastrado por el gas caliente de baja presión que sale de la tobera 26, Este gas efectúa rápidamente un secado substancial del material a la vez que lo proyecta hacia adelante a lo largo de la sección de admisión recta 12.

15 La sección de admisión 12 tiene un largo suficiente como para permitir un secado satisfactorio del material a fin de eliminar su pegajosidad y con ello impedir su adhesión al extremo alejado de la sección. Por razones similares, la sección 12 tiene, como ya se ha dicho, una sección transversal de forma trapezoidal, -
20 ya que, con esta disposición, si el material sigue siendo pegajoso, es mantenido alejado de los costados que se inclinan hacia afuera de la sección 12. Además, las toberas 28 están preferentemente provistas en el fondo de la sección 12 de manera que si se trata solamente -
25 una cantidad relativamente pequeña del material, tal material estará concentrado en el área de sección transversal más reducida de la porción inferior donde será sometido al efecto total del flúido de las toberas 28.
30 Sin embargo, si se desea someter todas las partes del

material



material a la acción del flúido, especialmente cuando se trata una cantidad relativamente grande, una o más toberas tangenciales, como las indicadas con 46, están provistas en la parte superior o hasta en los costados de la sección de admisión 12.

Durante la operación, el material pegajoso es alimentado a través de la válvula 36 y del conducto 32 y entonces dispersado por el flúido de la tobera 44. El material dispersado es luego sometido a un secado substancialmente instantáneo por los gases calientes que salen de la tobera 26 y simultáneamente proyectado por estos gases calientes longitudinalmente con respecto a la sección de admisión 12. A medida que el material pasa a través de la sección de admisión 12, se mezcla con el vórtice de flúido formado por el flúido que sale de las toberas 28 y, si así se desea, de las toberas 46. Este vórtice de flúido, además de circular en una trayectoria helicoidal, se mueve también longitudinalmente con respecto a la sección 12, debido al impulso inicial del gas de la tobera 26 y la dirección angular de las toberas 28 y 46.

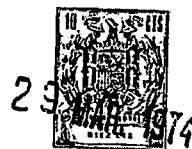
A medida que el vórtice del flúido y de las partículas sólidas se desplaza a través de la porción perpendicular y dentro de la sección de clasificación, se lleva a cabo un secado adicional. La fuerza de impulsión de las partículas y la fuerza del flujo del flúido hacia afuera tienen la tendencia de llevar las partículas a la porción exterior de las secciones arqueadas del molino. Debido a la fuerza centrífuga, las partículas más húmedas y más pesadas tienen la tendencia



de desplazarse en tal posición exterior hasta que estén lo suficientemente secas y livianas para permitir que la viscosidad del fluido de suspensión que fluye hacia adentro a lo largo de las superficies del molino superan la fuerza centrífuga y arrastren consigo las partículas. Las secciones perpendicular y de clasificación tienen diámetros más reducidos que la sección de admisión 12 y la porción en forma de codo 16, debido a que la sequedad relativamente mayor de las partículas resulta en un volumen más reducido ocupado por las mismas.

Mientras el vórtice procede a la sección de clasificación, las partículas más livianas arrastradas en la porción interior del vórtice salen a través del conducto de evacuación 22 a una estación de acopio o de tratamiento posterior (no ilustrado), mientras que las partículas más pesadas, a las cuales se les adhiere todavía alguna humedad, vuelven a través de la sección de retorno a la porción superior de la sección de admisión 12, pero a cierta distancia del área de alta temperatura en adyacencia a la tobera 16.

Durante el paso de los gases del vórtice a través de la porción perpendicular, y las secciones de clasificación y retorno, los gases del vórtice pierden mucho calor. En consecuencia, ellos son más fríos que los gases calientes que pasan en la sección de admisión desde las toberas 26, 28 y 46. Por ello actúan como medios de enfriamiento para las partículas recicladas que vuelven a entrar en la sección de admisión. Esto es importante porque cuando las partículas muy -



húmedas y pegajosas son alimentadas inicialmente al mo-
lino, aunque la temperatura de los gases calientes pue-
de exceder la temperatura de fusión o deterioro de las
partículas sólidas, este calor es usado en la evapora-
5 ción del líquido adherido. Sin embargo, las partículas
recicladas están casi secas en tal medida que una tem-
peratura tan alta las fundiría o las dañaría. La dis-
tancia desde el conducto de retorno hasta la porción -
de admisión y el efecto de enfriamiento de los gases -
10 de retorno relativamente fríos impiden tal deterioro.

Aunque los medios de alimentación particulares in-
dicados con 32, 34 y 36 se prefieren para materiales -
altamente pegajosos, otros medios de alimentación tales
como alimentación por tornillo sin fin, o una tobera -
15 Venturi, etc., pueden ser substituídos cuando así se
desea o cuando resulta factible. Además, la tobera de
dispersión 44 puede ser omitida si el material que se
trata es tal que una acción de dispersión no resulta -
necesaria.

20 Un ejemplo del tipo de material que puede tratarse
eféctivamente en el aparato arriba descrito, es caucho
en grumos. Caucho en grumos se forma de una pasta de -
latex líquida. El caucho en grumos así producido tiene
en general la forma de trozos con un diámetro de 9,52
25 a 12,70 mm 9 (3/8 a 1/2 pulgadas). Estos trozos están
húmedos y es muy difícil eliminar todo rastro de hume-
dad de ellos debido a la adherencia de las partículas
entre sí y debido a que la humedad del interior de los
trozos no puede ser exprimida a través de la cáscara -
30 exterior impenetrable que se forma alrededor de los tro-



zos. Se hicieron intentos de pulverizar o moler los tro-
zos en partículas relativamente finas y luego secar las
partículas finas. Sin embargo, además de involucrar una-
operación de dos etapas, a saber pulverizar y luego see-
5 car, esto también provodaba el deterioro del caucho de-
bido a que tanta humedad se perdía durante el procedi-
miento de pulverización que, aunque estaba aún relativa-
mente húmedo, cuando se usaban temperaturas bastante --
elevadas como para efectuar el secado, el caucho como -
10 tal empezaba a deteriorarse, deterioro este que se ini-
ciaba a temperaturas no superiores a unos 93,3°C (200°F)

Otro material que se trata satisfactoriamente en es-
ta manera es el estearato de calcio. Este material es -
sumamente pegajoso aún con un 62% de agua. El aparato -
15 descrito anteriormente, especialmente con los medios -
giratorios de alimentación de válvula, ha sido usado con
resultados muy satisfactorios para secar este material-
que por regla general es muy difícil de tratar.

Otros materiales que han sido tratados satisfactoria-
20 mente de esta manera son distintos tipos de resinas sin-
téticos y hasta legumbres, carnes y otros alimentos.

Utilizando el aparato del presente invento, no se -
requiere previamente una pulverización fina y además pue-
den usarse temperaturas considerablemente superiores a-
25 las temperaturas de fusión o deterioro para efectuar un
secado instantáneo substancialmente inmediato, debido -
al así llamado efecto de "bola húmeda", con el cual la-
energía del calor es usada para la evaporación antes de
que pueda efectuar el deterioro del caucho.

30 Aunque gases calientes de baja presión se hacen pe-



sar preferentemente a través de las toberas 28 y 46, puede ser deseable usar gases más fríos cuando los materiales tratados son capaces de admitir solamente temperaturas relativamente bajas después del secado-
5 Instantáneo inicial por los gases que entran de la tobera 26. Alternativamente, las toberas 28 y 46 pueden usarse para el paso de gases con presión elevada o gases con velocidades elevadas. Tales gases de alta velocidad serían preferibles en aquellos casos don-
10 de resulta más deseable efectuar operaciones de molino o pulverización en esta porción del aparato en vez del secado secundario.

El aparato arriba descrito se presta también para ser usado en procedimientos que no sean deshidratación o secado. Por ejemplo, puede usarse para oxidar el material granular inyectado sencillamente oxígeno o aire a través de las toberas 28 y 46.
15

Por otra parte, el aparato puede usarse para la reducción, como por ejemplo, introduciendo hidrógeno a través de las toberas. A título ilustrativo de este procedimiento de reducción, se introduce Cr_2O_3 (mineral de cromo) finamente dividido en el molino a través del conducto 32 y se introduce hidrógeno a través de las toberas 26, 28 y 46, preferentemente a una temperatura de por lo menos $1300^{\circ}C$ (pero inferior al punto de fusión del cromo metálico que asciende a $1830^{\circ}C$, aproximadamente).
20
25

Alternativamente, sustancias gaseosas químicamente reactivas con el material alimentado pueden ser insertadas a través de las toberas, o sustancias quí-
30



mícamente reactivas pueden ser introducidas a través de algunas de las toberas, mientras que catalizadores u otras sustancias químicamente reactivas pueden ser introducidas a través de las demás toberas.

5 El aparato descrito anteriormente se presta tam-
bién para calcinar el material alimentado, ilustrán-
dose en la figura 4 una modificación en que todas -
las partes del aparato son similares a las de la fi-
gura 1, con la excepción de que en lugar de la tobe-
10 ra 26, está provista una cámara de combustión 50 que
se ajusta al extremo posterior de la sección de admí-
sión 52 que de otro modo es generalmente igual a la-
sección de admisión 12. La cámara de combustión 50 -
es alimentada con combustible, tal como gas o petró-
15 leo, a través de una entrada 54 y está provista de -
un ventilador 56 para inyectar aire usado en la com-
bustión. Un conducto 58 está provisto optativamente
para conexión con una fuente de aire de baja presión
(no ilustrada). Este aire puede usarse para diluir -
20 los gases calientes de combustión a fin de hacer ba-
jar su temperatura y velocidad, si así se desea.

Pueden producirse temperaturas muy altas en la
sección recta 52 con este arreglo de cámara de com-
bustión, siendo tales temperaturas del orden de --
25 1648,7°C (3000°F) o superiores. Esto permite el uso
del aparato para calcinar muchos tipos de materiales
que pueden ser alimentados a través del conducto de-
entrada indicado con 60. Desde luego, medios de vál-
vula de entrada, tales como los ilustrados en la figu-
30 ra 1, pueden ser substituídos mediante el conducto 60,



como así también mediante cualquier otro tipo factible, como por ejemplo medios de alimentación por tornillo - sin fin, medios Venturi, etc. Medios de dispersión, similares a los indicados con 44, también pueden usarse.

5 Si así se desea, la cámara de combustión 50 puede ser eliminada y substituída por una llama oxiacetilénica. Es también posible substituir una cámara de combustión por una cámara de acopio, como la indicada con 30 en la figura 1, que alimenta las toberas tangenciales.

10 En tal caso, un conducto podría conducir directamente desde la cámara de combustión al extremo posterior de la sección de admisión 52. Un arreglo de este tipo general, pero con características adicionales, se ilustra en la figura 5.

15 El aparato de la figura 5 comprende un molino, generalmente indicado con 70, similar al molino de la figura 1 por cuanto incluye el mismo tipo de sección de admisión, aquí indicada con 72, y el mismo tipo de porción vertical, y secciones de clasificación, evacuación

20 y retorno, aquí indicadas, con 54, 56, 78 y 80 respectivamente. El mismo tipo de medios de alimentación de válvula y medios de dispersión se indican con 82 y 84, respectivamente. En el extremo posterior de la sección de admisión 72 está provista una abertura en que está ubicada una tobera 86. Esta tobera 86 es del tipo convergente-divergente que emite un chorro de fluido con una

25 velocidad superior a la del sonido y está conectada a través del conducto 88 con una cámara de combustión presionizada 90 que tiene una entrada para combustible 92 y un ventilador 94. Una pluralidad de conductos 96 también

30



están conectados con la cámara de combustión 90, teniendo dichos conductos toberas o chorro convergentes-divergentes, tangencialmente ubicadas con respecto al fondo de la sección de admisión 72.

- 5 Las toberas convergentes-divergentes son del tipo llamado De Laval, en que la porción anterior converge de manera uniforme hacia un pasaje central relativamente angosto y entonces diverge de manera uniforme. Esto provee velocidades superiores a la del -
- 10 sonido del fluido que es expulsado en forma de un chorro. Puesto que el fluido comprende los gases calientes de combustión que salen de la cámara de combustión 90, la velocidad es similar a la de un motor a chorro.
- 15 A fin de dar más cuerpo a los gases calientes de combustión que salen de las toberas 86 y 98 y a fin de enfriar estos gases, cuando resulta necesario, la tobera 86 como así también cada una de las toberas -
- 20 98 están rodeados por un pasaje Venturi, indicándose tal pasaje Venturi para la tobera 86 con 100, y para las toberas 98, con 102. Los pasajes Venturi 100 y -
- 25 102 están conectados individualmente con un colector o tanque 104 provisto de un ventilador 106 conectado con una fuente de aire de temperatura ambiente o algo similar (no ilustrado). En algunos casos, el ventilador puede ser omitido, utilizándose tan sólo la -
- 30 sección desde el pasaje Venturi. Cuando este aire pasa a través de los pasajes Venturi, es aspirado en los chorros de fluido caliente que salen de sus correspondientes toberas a chorro, 86 y 98. Puesto que



muchos materiales se perjudicarían o se fundirían con las temperaturas muy elevadas de los gases de combustión en algunos casos superiores a 2204,4°C (4000°F), el aire u otro gas de enfriamiento es importante pues
5 to que de esta manera sigue siendo posible utilizar - la alta energía de los gases calientes de combustión, a la vez que los mismos se enfrían lo suficientemente como para impedir que se perjudique el material trata
do.

10 El aparato de la figura 5 puede usarse también pa-
ra mezclar cualquier otro material deseado con los ga-
ses calientes de combustión, ya sea para reacciones -
químicas o para cualquier otro procedimiento. Con tal
fin, una entrada de alimentación 108 está provista pa-
15 ra el colector 104. Los medios de alimentación élus-
trados incluyen un conducto de entrada más una tobera
a presión para flúidos 110, conectados con una fuente
de líquido bajo presión (no ilustrada) para dispersar
y transportar el material al colector. Sin embargo -
20 puede substituirse cualquier otro tipo factible de me-
dios de alimentación.

El material introducido a través de los medios de
alimentación 108 es arrastrado por el gas de enfria-
miento y expulsado a través de los pasajes Venturi con-
25 juntamente con el mismo, con lo cual es también aspi-
rado en las corrientes a chorro flúidas que salen de-
la tobera a chorro. En consecuencia, el material es -
impulsado a la sección de admisión 72 con toda la fuer-
za de las corrientes a chorro diluídas, lográndose con
30 ello más fácilmente y más eficazmente el resultado de



deseado, que se trata de mezclado, reacción química u otra operación.

En la figura 6 se ilustra una forma modificada del aparato, generalmente indicada con 112, en que dos secciones de admisión opuestas 114 y 116, cada una de ellas similar a la sección 12, están provistas de sendas toberas separadas, indicadas con 118 y 120 respectivamente, similares a la tobera 26, y medios de alimentación, indicados con 112 y 124 respectivamente, similares a los medios de alimentación 36. Cada una de ellas está provista también de una tobera de dispersión indicadas con 126 y 128 respectivamente, similares a la tobera 44. Las secciones 114 y 116 están conectadas integralmente con un área central común 130 definido en su porción superior con una saliente 132. Una porción perpendicular 134 se extiende hacia abajo desde el área común 130, porción perpendicular esta a la cual pasan el fluido y las partículas de ambas secciones de admisión 114 y 116. En esta porción del aparato el fluido y las partículas pueden mezclarse totalmente.

Dos secciones de tratamiento arqueadas opuestas, indicadas con 136 y 138 respectivamente, conducen desde la porción perpendicular 134. Una pluralidad de toberas para fluido 140 dispuestas tangencialmente conducen a la sección arqueada 136, mientras que una pluralidad de toberas para fluido similares 142 conducen tangencialmente a la sección arqueada 138. Ambos conjuntos de toberas están conectados con una fuente de fluido elástico (no ilustrado) preferentemente de baja presión, pero que pueden ser de alta presión, si así se -



desea.

Las secciones arqueadas 136 y 138 se juntan con respectivas secciones de clasificación 144 y 146, de las cuales conducen porciones perpendiculares de evacuación indicadas con 148 y 150, respectivamente. Cada sección de clasificación conduce a una de retorno, indicadas con 152 y 154, respectivamente. Todas las secciones con excepción de las secciones de admisión 114 y 116 son circulares en su sección transversal.

10 Cuando el aparato de la figura 6 está funcionando, dos materiales separados pueden ser introducidos, uno a través de la entrada de alimentación 122 y el otro a través de la entrada de alimentación 124. Ambas sustancias son entonces sometidas a un tratamiento de secado previo mediante los gases de las toberas respectivas - 118 y 120 y mientras aún retienen cierto porcentaje de humedad, son mezcladas en el área 130. La saliente 132 es usada para proveer suficiente espacio para acomodar la mezcla de ambos materiales.

20 El bajo porcentaje de humedad que sigue adherido a las partículas sometidas al tratamiento previo de secado ayuda a formar un adhesivo entre las mismas. Entonces se termina substancialmente el secado de la mezcla mientras la misma pasa a través de la porción perpendicular 134 dirigida hacia abajo.

25 Cuando la mezcla llega al fondo de la porción perpendicular 134, una parte pasa a través de la sección 136 y la otra a través de la sección 138. En estas dos secciones, las partículas son sometidas a la turbulencia de los gases que entran a través de las toberas 140 y 142



chocando entre sí para pelarse mutuamente, rompiendo-
así la cáscara exterior y quitándola para descubrir -
las porciones interiores de las partículas. Las partí-
culas rotas o, en algunos casos, pulverizadas son imp-
5 pulsadas por la fuerza centrífuga a través de las sec-
ciones de clasificación, siendo las partículas más li-
vianas arrastradas por el vórtice del fluido formado-
por las toberas tangenciales 140 y 142 y evacuadas en
una estación de acopio a través de las porciones 148-
10 y 150. Las partículas más pesadas son impulsadas cen-
trífugamente de vuelta a través de las secciones de re-
torno a las respectivas secciones de admisión 114 y 116,
de donde son recicladas de vuelta a la porción -
perpendicular 134.

15 También está dentro del alcance del presente in-
vento usar tres o más secciones de admisión que se u-
nen en una porción perpendicular común.

En la figura 7 se ilustra una modificación del in-
vento, en que el aparato, generalmente indicado con -
20 160, comprende una sección de admisión 162 similar a-
la indicada con 12. Esta sección de admisión está pro-
vista también de una tobera 164 en su extremo poste-
rior, parecida a la tobera 26, y de medios de alimenta-
ción 166 se ilustran como del tipo de alimentación con
25 tornillo sin fin, aunque cualquier otro tipo factible
puede usarse. Una tobera de dispersión 168, similar a
la tobera 44, también está provista en manera optativa.

En lugar de utilizar gases de temperatura elevada
para secar el material granular, se usa calor radiante.
30 Este calor radiante es suministrado por medios calorí-



5 feros eléctricos, conectados con una fuente de energía eléctrica (no ilustrada). Los medios caloríferos 170 - están provistos en una envoltura sobre la porción superior de la sección de admisión 162, y en la parte rec- ta de la misma.

10 La sección de admisión 162 se junta con una porción perpendicular orientada hacia abajo 172 que, a su vez, se junta con un área arqueada de tratamiento 174, de donde se extiende la sección de clasificación 176, que
15 está provista de una porción de escape 178 y que se junta con una sección de retorno 180. Una pluralidad de toberas tangenciales 182 conducen al fondo de la sección 174 desde una fuente de fluido a presión (no ilustrada). Todas las secciones con excepción de la sección de admisión 162 tienen una sección transversal circular.

20 El funcionamiento del aparato ilustrado en la figura 7 es similar al del aparato de la figura 6, con la excepción de que solamente un material es tratado y que el calor radiante reemplaza a los gases calientes.

NOTA:

25 Se reivindican no como propios y nuevos, sino como no conocidos ni practicados en España, para que sean objeto de una Patente de Introducción en España, por diez años, los puntos siguientes:

1. Un aparato para tratar material sólido granular comprendiendo una cámara de admisión recta y alargada, medios de alimentación para alimentar material granular húmedo a dicha cámara de admisión, medios para calentar
30 inicialmente dicho material a medida que pasa a dicha-



cámara de admisión a una temperatura suficiente para evaporar substancialmente el líquido que se adhiere a dicho material, medios de admisión para fluido a dicha cámara de admisión, estando dichos medios de admisión para fluido conectados con un fuente de fluido bajo presión para arrastrar e impulsar dicho material en forma granular a través de dicha cámara de admisión, medios de reciclar para hacer pasar dicho material y su fluido de arrastre por una trayectoria arqueada, medios para separar las partículas más húmedas y más pesadas de dicho material de las partículas más secas y más livianas mientras estén pasando por dicha trayectoria, y medios para devolver el fluido y dichas partículas más pesadas a dicha cámara de admisión en una posición espaciada de dichos medios de alimentación longitudinalmente con respecto a dichas cámara de admisión.

2. Un aparato para tratar material sólido granular, el aparato según reivindicación 1, en que dichos medios para calentar inicialmente dicho material son una tobera de admisión para fluido en un extremo de dicha cámara de admisión, y medios para inyectar fluido caliente elástico bajo presión a través de dicha tobera en la dirección longitudinal de dicha cámara de admisión, estando dicha tobera espaciada del extremo de entrada de dichos medios para reciclar dicha cámara de admisión.

3. Un aparato para tratar material sólido granular, el aparato según reivindicación 1, en que dichos medios para calentar inicialmente dicho material com

A handwritten signature or mark in the bottom left corner of the page, consisting of a stylized, cursive script.



- prenden una cámara de combustión teniendo medios de ad
misión para flúido en un extremo de dicha cámara de ad
misión, estando dichos medios de admisión para flúido-
construídos y dispuestos para inyectar los gases calien
5 tes de combustión en dicha cámara de admisión en la di
rección longitudinal de la misma, estando dichos medios
de admisión para flúidos espaciados del extremo de en-
trada de dichos medios para reciclar por dicha cámara-
de admisión.
- 10 4. Un aparato para tratar material sólido granular
el aparato según reivindicación 1, en que dichos medios
para calentar inicialmente dicho material comprenden -
un emisor de calor radiante.
5. Un aparato para tratar material sólido granular,
15 el aparato según reivindicación 1, en que dichos medios
de alimentación incluyen una válvula giratoria teniendo
por lo menos una pala, y por lo menos una tobera a cho-
rro para flúido conectada operativamente con dicha vál-
vula para aplicar chorros de flúido para limpiar a di-
20 cha pala de la válvula mientras esté girando.
6. Un aparato para tratar material sólido granular,
el aparato según reivindicación 1, en que hay por lo -
menos dos cámaras de admisión que se juntan en un área
común, teniendo cada cámara de entrada sus medios de a
25 limentación individuales y medios para calentar inicial-
mente dicho material, una porción de entrada común en-
dichos medios para reciclar extendiéndose de dicha área
común, y medios de conducto arqueados individuales con-
duciendo de dicha porción de entrada común de vuelta a
30 sus cámaras de admisión correspondientes individuales,

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, cursive script that appears to be the initials 'RQ'.



5 teniendo cada uno de los medios de conducto arqueados
medios para separar las partículas más pesadas de las
partículas más secas y para devolver las partículas -
más pesadas y el flúido a la cámara de admisión corres-
pondiente.

7. Un aparato para tratar material sólido granular,
el aparato según reivindicación 1, en que dichos me--
dios de admisión para flúido incluyen por lo menos una
tobera tangencial, ubicada tangencialmente con respec-
10 to a dicha cámara de admisión y en comunicación flúida
da con el interior de dicha cámara de admisión.

8. Un aparato para tratar material sólido granular,
el aparato según reivindicación 1, en que dichos me-
dios de admisión para flúido incluyen por lo menos una
15 tobera tangencial en comunicación flúida con una cámara
ra de combustión y en comunicación flúida tangencial-
con el interior de dicha cámara de admisión.

9. Un aparato para tratar material sólido granular,
el aparato según reivindicación 1, en que dichos medios
20 de admisión para flúido incluyen por lo menos una tobe-
ra tangencial en comunicación flúida con una cámara de
combustión y en comunicación tangencial con el interior
de dicha cámara de admisión, estando dicha tobera tan-
gencial rodeada por un pasaje Venturi conduciendo des-
25 de una fuente de flúido a dicha cámara de admisión.

10. UN APARATO PARA TRATAR MATERIAL SOLIDO GRANULAR.

Todo conforme se describe en la Memoria que ante-
cede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los pla-
nos unidos a ella y se reivindica en su NOTA.

30 Esta Memoria consta de veinticuatro hojas foliadas,

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Key".

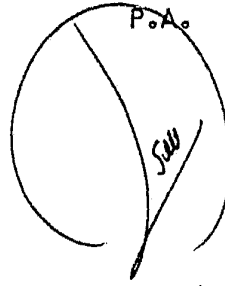


escritas a máquina por una sólo cara y planos que la acompañan.

Madrid, 29 de Marzo de 1.974

FLUID ENERGY PROCESSING & EQUIPMENT CO.

5



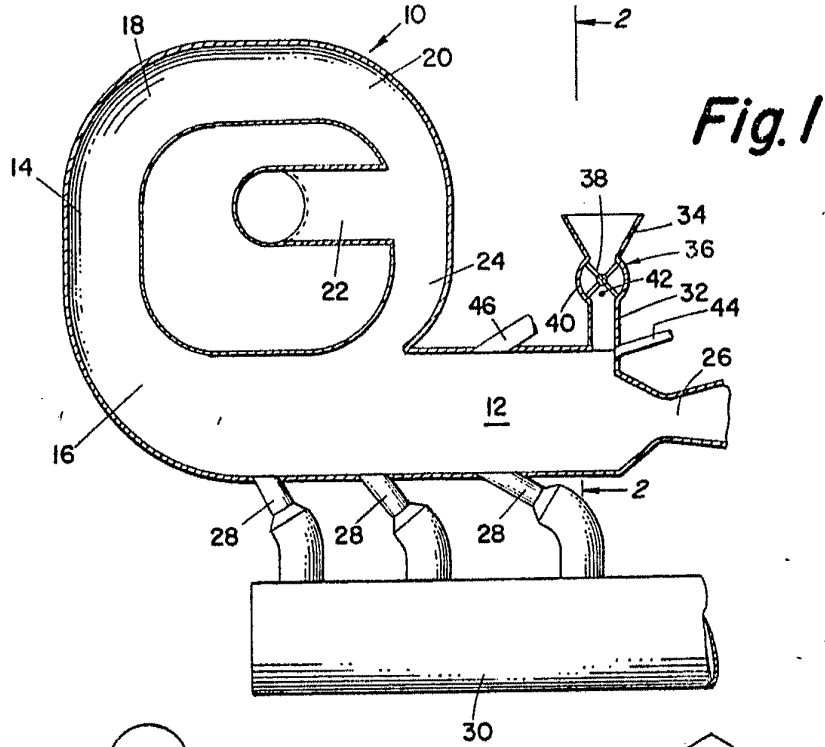


Fig. 1

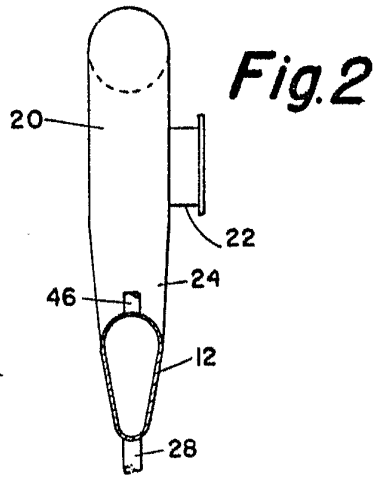


Fig. 2

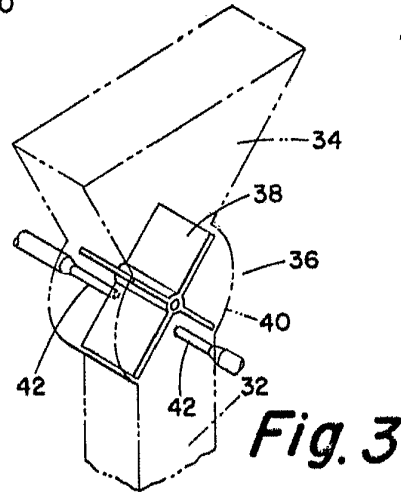


Fig. 3

CONRAD J. APARCE
MAR 29 1974

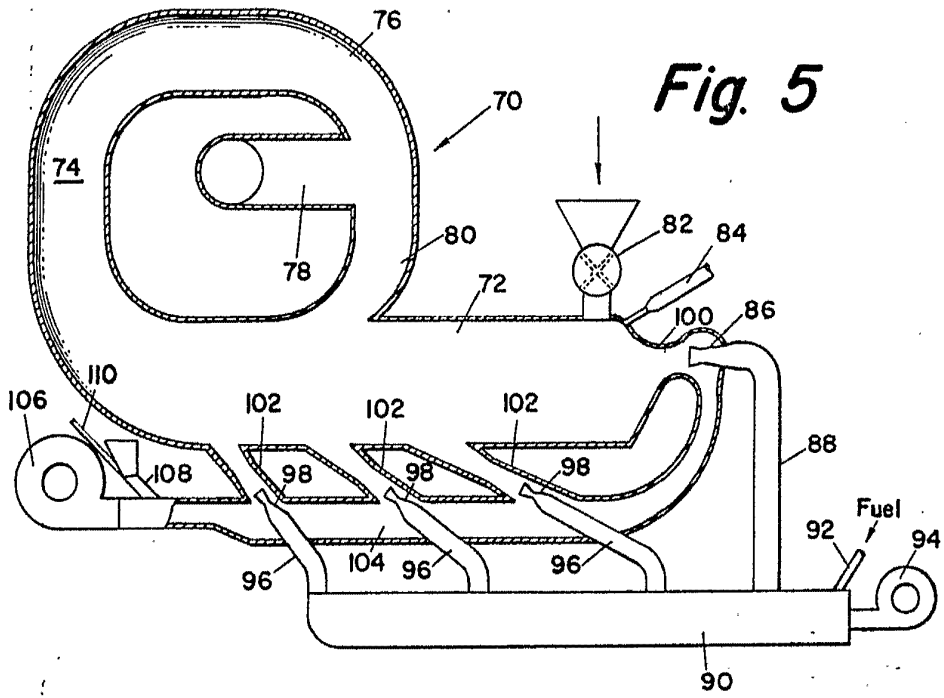


Fig. 5

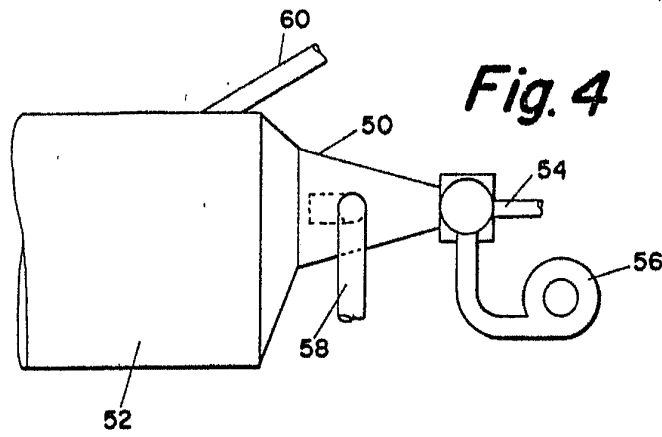


Fig. 4

ESCUELA TÉCNICA
MAR. 1974

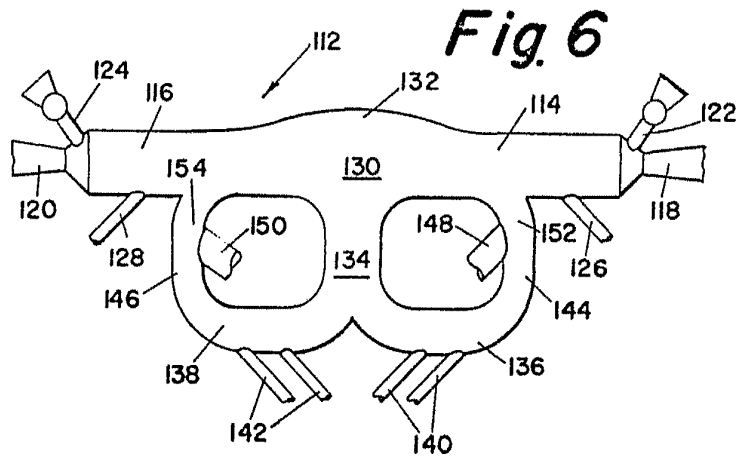


Fig. 6

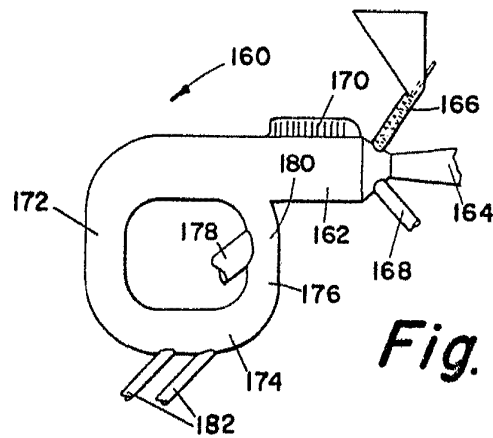


Fig. 7

ESCALA VARIABLE

Madrid

P.A. 29 MAR. 1974