

PATENTE DE INVENCION

285537

285537

Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento y aparato para el tratamiento
de materiales en forma de partículas".

Solicitante: HEAD, WRIGHTSON AND COMPANY LIMITED, entidad inglesa,
residente en Reesdale Iron Works, Thornaby-on-Tees,
Condado de York, Inglaterra.

Este invento se refiere al manejo de mate-
riales en forma de partículas, durante su tratamiento
mientras se desplazan en una capa o lecho plano,
de espesor apreciable.

5. Aunque este invento puede emplearse venta-

285537



- josamente para distintos fines y con varios materiales, se estudiará principalmente a continuación en relación con la nodulización en una rejilla móvil - que sostenga una capa de bolas que contengan óxido
5. de hierro finamente dividido, tal como óxido para formar nódulos termo-endurecidos, de resistencia y dureza suficientes para permitir su manejo, expedición, almacenaje y carga en altos hornos u otros aparatos de fundición. El método y el aparato de este invento, proporcionan ventajas especiales para este uso.
- 10.

- En la producción de nódulos termo-endurecidos en una rejilla móvil, se concentran agua y mineral finamente dividido, polvo de humos u otro material portador de hierro, bien solos o bien con materiales combustible-fundente u otras sustancias que se mezclan entre sí para formar una masa húmeda en forma de pasta que luego se transforma en bolas crudas (sin tratar térmicamente) por cualquier medio adecuado y que, en el mayor grado posible sean de tamaño uniforme, corrientemente entre 6,35 y 25,4 mm de diámetro y, con preferencia, entre 9,53 y 12,7 mm de diámetro. La nodulización, que implica el secado y batido adecuados de estas bolas, eliminará su humedad y las consolidará para que luego puedan manejarse, transportarse, almacenarse y cargarse mediante aparatos convencionales.
- 15.
- 20.
- 25.

- La máquina nodulizadora prolongada y corriente, del tipo de rejilla móvil, utilizada para el manejo de estas bolas crudas, comprende una se -
- 30.

285537



- rie de nódulos que están en contacto en la rama superior de la rejilla y definen una rejilla móvil - que tiene un hogar permeable inferior y paredes laterales fronterizas prolongadas hacia arriba. En -
- 5. una operación típica de nodulización en una máquina de este tipo, las bolas cruzadas se depositan - en una capa o lecho de espesor predeterminado, en el extremo de carga de la rama superior de la rejilla, mientras esta se desplaza longitudinalmente -
 - 10. en la máquina, y luego las bolas se nodulizan someténdolas a desecación, caldeo previo, caldeo a temperatura elevada y enfriamiento, u otros tratamientos, mientras la rejilla se desplaza a lo largo de las distintas zonas de la máquina nodulizadora.
 - 15. Este procedimiento implica el hacer pasar aire u otro gas a través del lecho y de la rejilla, en sentido descendente, ascendente, o en una combinación de ambos.

- En la práctica se ha comprobado que las -
- 20. bolas crudas adyacentes a cada una de las paredes laterales y al hogar de la rejilla móvil, ambas presentes en una capa de espesor apreciable, no se endurecen y consolidan térmicamente, tan completa y uniformemente como las de la parte central restante de la rejilla. Parece que la transmisión de calor a los nódulos próximos a las paredes laterales y al hogar de la rejilla, es inferior a la que reciben los nódulos de la parte central de dicha rejilla, debido a que las paredes laterales aumentan
 - 30. la pérdida calorífica, y porque la corriente de

285537



- 4 -

gas o de aire es esencialmente distinta a través del lecho de nódulos próximos a las paredes centrales y en cualquier otro sitio del lecho de nódulos de la rejilla, debido a las fugas de gas o aire, y a las distintas resistencias de circulación junto a las paredes laterales. Además, en las máquinas de nodulización en las que los nódulos se calientan por tiro invertido, los nódulos de la parte inferior del lecho cerca del hogar -

5. de la rejilla, se calientan también en grado considerablemente inferior al de los nódulos de la parte central de la rejilla, por encima de los nódulos situados cerca del hogar.

10.

Con objeto de determinar rápidamente -

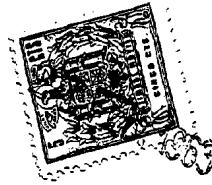
15. si los nódulos tienen las características de resistencia, comprendida la dureza, para soportar la degradación o rotura por manejo, embarque, al macenaje y carga, se ha desarrollado un ensayo de fragilidad en el tambor para establecer un índice de resistencia del nódulo a la degradación,

20. y por lo tanto un índice de la resistencia o fuerza de los nódulos. Este ensayo en el tambor, es análogo al descrito en el proyecto de la ASTM, D -294-50 con el nombre de "Ensayo al tambor para

25. cok" publicado en las normas de dicha Entidad, - en 1.958, parte 8, pag. 1102-1103, pero modificado ya que el tamiz empleado en el ensayo es de 28 mallas y el tambor se hace girar durante 200 revoluciones, a 25 r.p.m.

30. Así, si la rejilla móvil de una máquina

285537



- 5 -

- clásica de nodulación con tiro invertido, se llena por completo de bolas verdes, los nódulos resultantes de ésta, en las capas del hogar y laterales, en este ensayo al tambor, producirán alrededor de 10% a 20% o más de finos, que atravesarán el tamiz de 28 mallas, que es una indicación de calidad muy baja. Los nódulos de la parte central restante de la rejilla, por el contrario, pueden producir una cantidad de finos tan reducida como el 2% que atravesase el tamiz de 28 mallas en el ensayo del tambor, lo cual constituye una indicación de excelente calidad. La competencia intensificada entre los fabricantes de nódulos, ha hecho que los usuarios soliciten cada vez más nódulos de elevada calidad, en grado tal que exigen nódulos que no produzcan más, y con preferencia den lugar a menos del 5% de finos que pasen a través del tamiz de 28 mallas en el ensayo del tambor; así pues las cantidades apreciables de nódulos de baja calidad obtenidos en las capas laterales y del hogar, hacen imposible conseguir una producción deseada de calidad tan elevada.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Tratando de eliminar o reducir la producción de nódulos débiles en las capas del hogar y laterales de las máquinas de rejilla móvil, se ha propuesto introducir nódulos previamente endurecidos por el calor, de tamaño deficiente o rotos, o también otros materiales refractarios, para la constitución de las capas del hogar y laterales sobre una rejilla móvil, y limitar un canal
- 25.
- 30.

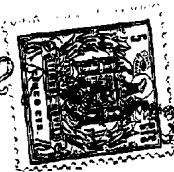
285537



en forma de artesa en el que se introducen las -
bolas verdes. En el extremo de descarga de la má-
quina, estos materiales se separan de los produc-
tos en forma de nódulos, por una operación de ta-
5. mizado.

Estos subterfugios reducen en alto gra-
do la capacidad efectiva de la rejilla móvil, pa-
ra la producción de nódulos de calidad elevada,
consumen cantidades mayores de combustible para
10. calentar los materiales improductivos de las ca-
pas del hogar y laterales, e implican dificulta-
des considerables, un elevado capital de instala-
ción, y gastos superiores para el aprovechamien-
to o almacenamiento y la nueva utilización de -
15. los materiales que constituyen las capas impro-
ductivas del hogar y laterales. Así, en una má-
quina típica de nodulación, de rejilla móvil, las
capas laterales y del hogar ocupan una propor-
ción tan elevada de la sección transversal de la
20. rejilla en la que se obtienen nódulos de calidad
deficiente, o que anteriormente se habían llena-
do con material no productor, que solamente alre-
dedor del 50 al 60 % de la sección transversal -
de la rejilla queda disponible para la obtención
25. de los nódulos de calidad elevada, que actualmen-
te se desean. Dado que las máquinas de nodula-
ción y su equipo asociado importan varios millo-
nes de dólares, es evidente que una parte muy -
apreciable del capital invertido y de los costes
30. de explotación se dedica al manejo o producción -

285537 2



- 7 -

de materiales invendibles.

- Un objeto principal de este invento - es proporcionar un procedimiento nuevo y perfeccionado y un aparato para el mismo destinados al
5. tratamiento de material en partículas sobre una rejilla móvil, con objeto de aumentar en alto - grado la producción de materiales satisfactorios de calidad elevada, en la rejilla, con un coste superior moderado del equipo y con gastos de fun
10. cionamiento poco superiores si no iguales.

- Otro objeto es proporcionar un procedi miento y un aparato nuevos y perfeccionados para aumentar en alto grado la producción en una reji lla móvil de nódulos de óxido de hierro resisten
15. tes y de calidad elevada, con ahorros apreciables en el combustible y otros gastos de funcionamien to, por tonelada de nódulos obtenida.

Este invento se representa en los dibu jos adjuntos, en los que.

20. La fig. 1 es un alzado lateral de una máquina noduladora con este invento acoplado, re presenta esquemáticamente, con la parte central - de la misma y otras secciones suprimidas para ma yor claridad;

25. La figura 2. es una vista esquemática - en planta de la máquina de la figura 1. a la mis ma escala y con la parte central del aparato su - primido por la misma razón.

- La figura 3. es una vista en perspecti-
30. va a escala aumentada del extremo de descarga de

285537



- 8 -

la máquina de la figura 1;

La figura 4. es un corte transversal -
esquemático de la rejilla, y representa las zo -
nas de hogar y de capas laterales.

5. La figura 5. es una sección transver -
sal esquemática análoga, por la línea V-V de la
figura 2, y representa una parte de la capa de
hogar de nódulos previamente sometidos a trata -
miento térmico, y una capa superpuesta de bolas
10. verdes;

- La figura 6. es una vista en perspecti -
va, a mayor escala, de la parte superior del apa -
rato de la figura 3. y representa, con mayor de -
talle, medios para graduar la posición de las di -
15. visiones que determinan el espesor de las capas
laterales de nódulos a segregar;

La figura 7. es una vista en planta de
la parte del aparato representada en la figura -
3.;

20. La figura 8. es un corte vertical por
la línea VIII-VIII de la figura 7.

- La figura 9. es un alzado lateral de
la parte de descarga del aparato representado en
la figura 3., con elementos suprimidos para mos -
25. trar la disposición de las tolvas de descarga.

La figura 10. es una vista fragmenta -
ria que representa el medio ajustable para la in -
troducción de nódulos que forman la capa de ho -
gar.

30. La figura 11. es un alzado lateral de



285537

la parte inferior del alojamiento de descarga de otra construcción, en la que existe un tamiz para separar los finos de la capa lateral de nódulos, antes de retornarlos al extremo de entrada de la máquina.

5. La figura 12. es una planta de un tercer tipo de este invento, que comprende dos máquinas noduladoras y medios para almacenar temporalmente los nódulos de la capa lateral de ambas máquinas en una tolva común, desde la que dichos nódulos se retiran y depositan en las capas de hogar sobre las rejillas móviles de ambas máquinas.

10. La figura 13. es una vista fragmentaria en alzado, según la línea 13-13 de la figura 12;

15. La figura 14. es un alzado lateral de la parte de descarga de un cuarto modelo en el que los nódulos de la capa lateral se enfrían después de separarse de la máquina noduladora, y en el que el transportador de desplazamiento de los mencionados nódulos de la capa lateral tiene correas de cuero o similares.

20. El método a que este invento se refiere comprende las etapas de (I) separar en el extremo de descarga de una rejilla móvil, en la que se trata material en partículas, material tratado tal como el adyacente a las paredes laterales de la rejilla; (II) hacer circular de nuevo este material imperfectamente tratado al ex -

30.

285537



- tremo de alimentación o carga de la rejilla para formar una capa de hogar, y (III) cargar nuevo material sin tratar y en partículas sobre la capa de hogar así obtenida, de tal modo que el producto resultante, que se separa del material imperfectamente tratado, en el extremo de descarga de la rejilla, esté constituido por una mezcla de material tratado de la capa de hogar, que se ha hecho pasar y tratar dos veces por la rejilla
5. y de material superpuesto sobre dicha capa, que se ha hecho pasar y se ha tratado una sola vez sobre la rejilla; el producto formado por esta mezcla, tiene una calidad excepcionalmente elevada en su totalidad.
- 10.
15. Con referencia a las figuras 1 y 2, la máquina noduladora, representada en general en 1, comprende una rejilla móvil sin fin 2, de tipo convencional, que por medios mecánicos de impulsión, no representados, se hace desplazar en
20. la dirección de las flechas. La rama superior de la rejilla, pasa entre una caperuza 3 superior y cajas inferiores de aire 4, que someten las bolas verdes, -desplazadas longitudinalmente a través de la máquina por la rama superior- al secado, caldeo previo, caldeo a elevada temperatura,
25. enfriamiento u otros tratamientos; el método de trabajo, por ejemplo es análogo al descrito en cualquiera de las dos patentes concedidas a O.G. Lollop, núms. 2.750.272 y 2.750.273, el 12 de junio
30. de 1.956.



285537

En la máquina especial representada, la caperuza 3 está subdividida y preparada, y las cajas inferiores de aire 4 se hallan preparadas de tal modo que existe una zona de secado 5 de tiro ascendente, una zona 6 de secado de tiro descen -
5. dente, una zona 7 de caldeo previo de tiro descen -
dente, una zona prolongada 8 de caldeo a elevada temperatura, de tiro descendente, y una zona de re -
frigeración 9 con tiro descendente, adyacente al
10. extremo de descarga del aparato.

Las bolas verdes pueden introducirse en la rejilla por cualquier medio adecuado. El que se representa esquemáticamente comprende una serie de tambores rotativos 10 de formación de las bo -
15. las, en los que el mineral, sus concentrados y -
otros ingredientes se mezcla con agua para formar bolas prácticamente de un tamaño predeterminado y uniforme. En la patente a J.F. Baier nº 2.822.076, concedida el 4 de febrero de 1.958, se describen
20. tambores adecuados para la preparación de las bo -
las. El medio representado para llevar las bolas verdes desde los tambores 10 a la parte superior de la rejilla 2, comprende un transportador de co -
rrea 11 sobre el cual se depositan las bolas ver -
25. des de un tamaño predeterminado, procedentes de -
los tambores 10, y que descarga dichas bolas sobre el transportador de correa 12, pivotadamente soste -
nido, por un extremo 13, que recibe un movimiento de un lado a otro (oscilatorio), entre las líneas
30. seguida y de trazos de la figura 2. de tal modo -

285537



- que su extremo de descarga 11 deposita las bolas verdes en toda la anchura de un tamiz vibratorio intermedio 15 que a su vez descarga dichas bolas en toda la anchura de un tamiz vibratorio clasificador 16. Las anchuras portadoras de bolas de los transportadores 15 y 16 son prácticamente idénticos a la anchura portadora de bolas de la rejilla móvil 2. Las bolas superiores a un tamaño predeterminado, pasan desde el tamiz 16 sobre la
10. rama superior de la rejilla móvil 2, mientras - que las bolas de tamaño inferior al predeterminado, pasan a través del tamiz sobre un transportador de correa 17 desde el cual retornan al equipo de formación de las bolas.
15. La rejilla 2 (ver figs. 3-4, 8-9) está constituida por bandejas 21 que se prolongan - transversalmente con respecto a la rejilla móvil y con las bandejas adyacentes en contacto. Cada bandeja tiene un fondo 22 perforado, o permeable
20. al gas, y dos paredes extremas 23. Los fondos y las paredes extremas de las bandejas adyacentes 21 cooperan para formar el hogar longitudinal 24 y las paredes 25 prolongadas longitudinalmente - hacia arriba y fronterizas laterales de la rejilla 2. Cada bandeja 21 tiene dos rodillos 26 ro
25. tativamente montados uno en cada extremo, para cooperar con un carril de guía 27 que define una trayectoria sin fin a cada lado del aparato. Las bandejas de la rama superior de la rejilla móvil
30. forman contacto y se empujan desde el extremo de

285537



- 13 -

alimentación o carga, de la máquina de nodulación, hacia su extremo de descarga, por medios de impulsión adecuados (no representados).

El aparato que acaba de describirse es -
5. de construcción convencional.

Se ha comprobado que en una máquina nodu-
ladora típica y convencional, cuando la rama supe-
rior de la rejilla móvil, tiene una sección trans-
versal en forma de canal, definida por las bande-
10. jas, completamente llena de bolas verdes, y estas
bolas se someten a la sucesión de tratamientos que
integran la operación de nodulación, las bolas si-
tuadas en las capas gruesas prolongadas hacia el
interior de las paredes laterales de la rejilla y
15. en una capa gruesa de hogar prolongada una conside-
rable distancia hacia arriba desde el hogar, produ-
den nódulos considerablemente menos resistentes y,
por tanto sometidos a mayor rotura o degradación,
que los nódulos obtenidos en otras partes de la re-
20. jilla. Con referencia a la figura 4, que represen-
ta una sección transversal de la rama o tiro supe-
rior de una rejilla clásica móvil, los nódulos de
las capas laterales definidas por las superficies
A, B y A', B' de la sección transversal, y los de
25. la capa de hogar definida por la sección transver-
sal C, son de calidad considerablemente inferior, a
causa del tratamiento térmico indebido, que los nó-
dulos situados en la parte central o restante de
la rejilla, limitada por la superficie de sección
30. transversal.

285537



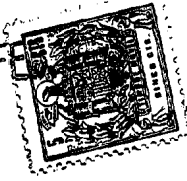
- En una instalación típica en la que la anchura W de la rejilla es de 2,44 m, y la dimensión H que es la profundidad a que la rejilla puede llenarse con bolas es de 40,64 cm, se ha
5. comprobado que el espesor T de cada una de las zonas A y A' es en general de 0,305 mm. aproximadamente, y el espesor L de la capa de hogar C es aproximadamente de 101,6 mm. En tal caso, los nódulos producidos en las partes de las capas laterales representadas por las superficies A y A' -
 10. dan por resultado alrededor del 10% o más de finos que atraviesan el tamiz de 28 pulgadas, cuando se someten al ensayo del tambor antes citado; los nódulos obtenidos en las partes de las capas laterales representadas por las zonas B y B' , -
 15. dan lugar a mas del 20% de finos que atraviesan el tamiz de 28 pulgadas, durante el ensayo del tambor, y los nódulos obtenidos en la parte de la capa de hogar representada por la superficie
 20. C dan como resultado alrededor del 10% o mas de finos que atraviesan el tamiz de 28 pulgadas, en el ensayo citado. Por el contrario los nódulos obtenidos en la capa central representada por la superficie D son de una resistencia tal que al
 25. someterlos al ensayo indicado pueden llegar a desarrollar menos del 2% de finos que atraviesen el tamiz de 28 pulgadas. La superficie D es solo aproximadamente el 56% de la superficie total de la sección transversal de la rejilla, lo cual
 30. significa que solamente esta parte de la capaci-

285537²⁷



- dad teórica de la máquina es eficaz en la producción de material de calidad elevada. Si, de acuerdo con las técnicas anteriores se intenta impedir la producción de producto de baja calidad, llenando
5. las capas representadas por las superficies A, A', B, B' y C con material previamente nodulizado u otro material improductivo, entonces en este caso seguirá siendo todavía solamente el 56% de la capacidad teórica de la máquina lo que se utilice en
 10. la producción del material deseado, aunque las exigencias térmicas sean prácticamente las precisas para la producción a la plena capacidad teórica.

- Consiguientemente, de acuerdo con este invento, la cantidad de nódulos de calidad elevada
15. obtenida se aumenta de modo muy notable separando en el extremo de descarga de la máquina noduladora los nódulos insuficientemente resistentes de las capas laterales representadas por las superficies A, B y A', B' y llevándolos así como a los nódulos
 20. insuficientemente resistentes, al extremo de alimentación de la máquina noduladora y depositándolos para formar una capa de hogar 28 prácticamente uniforme, representada por las superficies B, C y B'. En el extremo de entrada o alimentación del
 25. aparato, las bolas verdes se depositan sobre dicha capa de hogar en la forma de una capa o lecho 29 gruesa y prácticamente uniforme representada por las superficies A, D y A', como se representa en las figuras 2, 4 y 5. La capa prácticamente uniforme
 30. y gruesa de bolas verdes y nódulos previamente



- sometidos a una operación de nodulación, resultante combinada, longitudinalmente prolongada y plana, se representa en sección transversal en la figura 5. Esta capa o lecho que tiene una anchura varias veces superior a su espesor, se desplaza por la rejilla móvil, a través de las distintas zonas de tratamiento de la máquina nodula, y se descarga en el extremo de salida de la máquina.
- En el extremo de descarga, los nódulos de la capa de hogar, representada por las superficies B, C y B' son los que se han sometido a dos operaciones de nodulación, mientras que los nódulos de la capa representada por las superficies A, D y A' son los resultantes de una sola operación de nodulación. En el extremo de descarga de la máquina noduladora, los nódulos de las capas laterales representadas por las superficies A y B, y A' y B', se introducen de nuevo en el extremo de entrada de la máquina para formar la capa de hogar representada por las superficies B, C, B', mientras que los nódulos de las capas intermedias, representadas por las superficies D y C, se descargan como producto final; el procedimiento anterior se realiza continuamente, mientras se lleva a cabo la operación de nodulación. Este producto es de calidad elevada, siendo posible, de acuerdo con este invento, el obtener continuamente un producto de esta naturaleza que proporciona menos de alrededor de 4% de finos que atraviesen el tamiz de 28 pulgadas, en el ensayo corriente de tambor.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

285537

27



- La ganancia neta en el producto obtenido, se representa por los nódulos de la capa de superficie C. De acuerdo con el tamaño y proporciones de la rejilla móvil, esta ganancia puede ser de alrededor de 20 % a 50 % sobre la base de la producción representada por la superficie D solamente. Con una rejilla de una sección transversal de las dimensiones antes indicadas, la ganancia o aumento es de alrededor de 34 %. Esta ganancia puede conseguirse con un aumento de gastos de funcionamiento muy pequeños, si alguno se presenta, con respecto a los que se precisan para obtener los nódulos de calidad elevada en la capa central representada por la superficie D solamente, y con un aumento muy pequeño en el capital desembolsado para la instalación. Desde luego, si los nódulos de las capas laterales que vuelven a introducirse para formar la capa del hogar no se someten a rociados para el enfriamiento o similares, conservan una cantidad apreciable de calor que tiende a reducir el calor que ha de suministrarse mediante combustible.
5. ser de alrededor de 20 % a 50 % sobre la base de la producción representada por la superficie D solamente. Con una rejilla de una sección transversal de las dimensiones antes indicadas, la ganancia o aumento es de alrededor de 34 %. Esta ganancia puede conseguirse con un aumento de gastos de funcionamiento muy pequeños, si alguno se presenta, con respecto a los que se precisan para obtener los nódulos de calidad elevada en la capa central representada por la superficie D solamente, y con un aumento muy pequeño en el capital desembolsado para la instalación. Desde luego, si los nódulos de las capas laterales que vuelven a introducirse para formar la capa del hogar no se someten a rociados para el enfriamiento o similares, conservan una cantidad apreciable de calor que tiende a reducir el calor que ha de suministrarse mediante combustible.
10. cia puede conseguirse con un aumento de gastos de funcionamiento muy pequeños, si alguno se presenta, con respecto a los que se precisan para obtener los nódulos de calidad elevada en la capa central representada por la superficie D solamente, y con un aumento muy pequeño en el capital desembolsado para la instalación. Desde luego, si los nódulos de las capas laterales que vuelven a introducirse para formar la capa del hogar no se someten a rociados para el enfriamiento o similares, conservan una cantidad apreciable de calor que tiende a reducir el calor que ha de suministrarse mediante combustible.
15. con un aumento muy pequeño en el capital desembolsado para la instalación. Desde luego, si los nódulos de las capas laterales que vuelven a introducirse para formar la capa del hogar no se someten a rociados para el enfriamiento o similares, conservan una cantidad apreciable de calor que tiende a reducir el calor que ha de suministrarse mediante combustible.
20. conservan una cantidad apreciable de calor que tiende a reducir el calor que ha de suministrarse mediante combustible.

- Las figuras 1 a 3 y 6 a 8 de los dibujos representan una forma de medios susceptibles de emplearse ventajosamente en el aparato de las figuras 1 a 10 inclusive, para la aplicación del método indicado. Como se representa en las figuras 3 y 6 a 8, estos medios comprenden un alojamiento o depósito indicado en general en 30, situado en el extremo de descarga de la rejilla mó-
25. de emplearse ventajosamente en el aparato de las figuras 1 a 10 inclusive, para la aplicación del método indicado. Como se representa en las figuras 3 y 6 a 8, estos medios comprenden un alojamiento o depósito indicado en general en 30, situado en el extremo de descarga de la rejilla mó-
30. tuado en el extremo de descarga de la rejilla mó-

285537



- vil, para separar de los nódulos descargados de la rejilla, los de resistencia inferior a la normal, situados en las capas adyacentes a las paredes laterales de la rejilla y para llevar esos nódulos débiles a medios adecuados de transporte para conducirlos al extremo de carga de la rejilla móvil. Este depósito actúa también para recibir los nódulos de resistencia satisfactoria de la zona de rejilla móvil, situada entre las capas laterales de nódulos, y descargar los nódulos satisfactorios como producto, para su ulterior manejo.
- 5.
- 10.

- El depósito citado contiene una tolva posterior 31, cuya parte superior está situada para recibir los nódulos descargados de las bandejas 21 de la rejilla móvil, al desplazarse hacia abajo en dirección a la rama del retorno. La artesa 31 tiene divisiones ajustables 32a, 32b que subdividen la parte ensanchada superior de la artesa, en dos pasos 33a, 33b que comunican, a través de conductos 34a, 34b, con elementos de salida 35a, 35b y contiene también entre estas divisiones laterales, una abertura intermedia dividida por separaciones centrales fijas 36, en dos pasos 37a, 37b que comunican, a través de conductos 38a, 38b, con elementos de salida 39a, 39b, a través de los cuales se descarga el producto.
- 15.
- 20.
- 25.

- El depósito 30, con preferencia, tiene también una artesa anterior 41 situada para recibir nódulos que caigan a través de la abertura 42 (figuras 3 y 9) que aparece entre las bandejas 21
- 30.

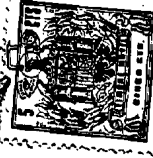
2855372



- cuando la bandeja posterior se mueve por gravedad desde la rama superior volcando los nódulos hacia abajo alrededor del extremo de descarga de la máquina hacia la rama inferior. Esta artesa 41, análogamente a la artesa anterior 31, tiene una parte superior ensanchada para recoger mejor los nódulos, y dividida por separaciones ajustables 43a, 43b que separan los nódulos de las capas laterales, de resistencia inferior a la normal, del resto de los nódulos que caen a través de la abertura 42. Los pasos laterales resultantes 44a, 44b comunican con conductos 45a, 45b, conectados a los elementos de salida 35a, 35b unidos a los conductos 34a, 34b de la artesa posterior. La parte intermedia superior de la artesa anterior 41 está subdividida por la separación central fija 46 en pasos 47a y 47b que comunican con los conductos 48a, 48b que descargan al interior de los elementos de salida 39a, 39b que a su vez reciben los nódulos producto procedentes de la artesa posterior 31.

- En la construcción representada en las figuras 3 y 6, las divisiones laterales 32, 32 b de la artesa posterior 31, están montadas rígidamente en árboles 51a, 51b alojados en la artesa posterior 31. Estos árboles están dotados de partes angulares 52a, 52b conectadas a un cilindro neumático 53 por enlaces 54, por cuyo medio las partes laterales 32a, 32b pueden moverse simultáneamente proporciones angulares iguales en senti-

285537



- dos contrarios. Por el control del cilindro 53 es posible ajustar la anchura de las capas laterales de nódulos que se descargan desde la rejilla móvil al interior de la artesa posterior 31 y pasan
5. a través de conductos 34a, 34b, al interior de los elementos de salida 39a, 39b.

- Las divisiones 43a, 43b de la artesa anterior 41, son también ajustables por pernos 55, (figuras 6 y 8) que se prolongan a través de ranuras 56 de la parte inclinada de sostén 57 de cada una de las divisiones 43a, 43b, y sujetos a las paredes inclinadas de la artesa. Las placas amovibles 58, permiten el acceso fácil a dichos pernos,
10. para el ajuste de las divisiones en distintas posiciones, como se indica por las líneas seguidas y de trazos en la figura 6.

- Con preferencia, como se indica en las figuras 1, 2, 8 y 9 existe una caperuza 59, que comunica con un conducto de vaciado o escape 60,-
20. prolongada por encima de la parte de descarga de la máquina, a la que cubre, y la parte superior de las artesas 31 y 41 para eliminar el polvo que puede desprenderse de los nódulos descargados, y favorecer la refrigeración.

- Como se representa en las figuras 1 a 3 y 7 a 9, los elementos de salida 39a, 39b, descargan los nódulos producto sobre transportadores metálicos cortos 61a, 61b que descargan dichos nódulos sobre tamices vibratorios 62a y 62b. Los nódulos, producto final, de un tamaño deseado y prede
- 30.



- terminado por los tamices, se descargan desde éstos sobre un transportador 63 que los traslada al almacén final o al embarcadero, del modo corriente. Los nódulos de tamaño deficiente pasan a través de los tamices, al interior de conductos 64 y luego se manejan del modo conveniente. Debe observarse que aunque en esta construcción los nódulos producto descargados de la máquina se dividen en dos corrientes, como sea conveniente, cuando la -
5. producción es tan elevada que no puede manejarse por aparatos de tamizado comercialmente disponibles, este invento no se restringe al tipo indicado sino que prevé el que los nódulos obtenidos pueden descargarse desde la rejilla móvil, en una sola corriente y sobre un aparato único de tamizado.
10. Los transportadores 61a, 61b y 63 del producto, y el aparato de tamizado 62a, 62b pueden ser de construcción convencional y, por tanto, no requieren mayor descripción.
15. Los nódulos de la capa lateral que se tratan de nuevo, procedentes de la parte lateral de la rejilla móvil, se descargan, a través de conductos 34a, 45a y 34b, 45b, en elementos de salida - 35a, 35b que a su vez se descargan sobre transportadores cortos 65a, 65b que llevan los nódulos a -
20. un transportador transversal 66 que los traslada y deposita sobre un transportador inclinado 67 que los lleva a un punto elevado en el extremo de alimentación de la máquina noduladora, como se observa
25. en las figuras 1 y 2.
- 30.

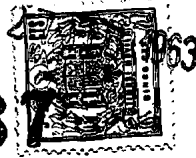
285537



- Otro transportador transversal 68 recibe los nódulos descargados del transportador inclinado 67, y los conduce a una artesa de alimentación 71 situada sobre el extremo de alimentación de la rejilla móvil 2. Los transportadores 5. 65a, 65b y los transportadores cruzados o transversales 66, 68 tienen tolvas o canales metálicos que resisten al deterioro por los nódulos calientes, y que se hacen vibrar magnéticamente para el avance de los nódulos a lo largo de dichos canales 10. en la dirección de las flechas. El transportador inclinado 67 es también de un tipo de correa convencional dotado de una rama o tiro superior de arrastre del material constituida por una serie 15. de tolvas metálicas superpuestas en parte, que no se deterioran por los nódulos calientes y que llevan de modo eficaz los nódulos a lo largo de la pendiente hasta el punto de descarga.

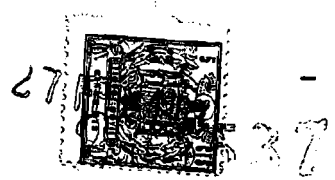
- La artesa de alimentación 71 que tiene un fondo tan ancho como la anchura de soporte de 20. los nódulos de la rejilla 2, contiene una válvula de control 72 (figura 10), que puede ajustarse para regular el ritmo de alimentación; y, por tanto, el espesor de la capa de hogar de los nódulos nuevamente introducidos que se descargan por gravedad 25. desde la artesa a la parte superior de la rejilla 2. La artesa de alimentación 71, con preferencia, es de dimensión suficiente para proporcionar el almacenaje temporal de un volumen apreciable de 30. nódulos, proporcionando así el medio de corregir

28553



cualesquiera irregularidades en la proporción a que se suministran los nódulos para la capa lateral de material de segunda circulación, al extremo de carga de la máquina de nodulación.

5. En el funcionamiento del aparato representado en las figuras 1 a 10, inclusive, después de terminarse las operaciones de puesta en marcha, los nódulos de la cara lateral, de resistencia inferior a la normal, de las zonas adyacentes a las
10. paredes laterales 25 de la rejilla móvil 2, representadas por las superficies A, B y A', B' de la figura 4, se separan del resto de los nódulos por las divisiones 43a, 43b de las artesas anterior, y por las separaciones 32a, 32b, de la artesa posterior del depósito 30. El resto de los nódulos de
15. la parte intermedia de la rejilla, representada por las superficies C y D de la figura 4, se descargan al interior de pasos 47a, 47b de la artesa anterior, y al interior de pasos 37, 37 b de la
20. artesa posterior del alojamiento 30, desde donde se descargan, a través de elementos de salida 39a, 39b, sobre transportadores 61a, 61b y tamices 62a, 62b, sobre el transportador 63 de retirada del producto.
25. Los nódulos de resistencia inferior a la normal, separados por las divisiones 43a, 43b al interior de los pasos 44a, 44b de la artesa anterior 41, y por las separaciones 32a, 32b al interior de pasos 33a, 33b de la artesa posterior -
30. 31, se descargan a través de elementos de salida



35a, 35b sobre transportadores 65a, 65b que a su vez descargan estos nódulos sobre el transportador transversal común 66 que descarga los nódulos sobre el transportador inclinado 67 que los lleva y

5. descarga sobre el transportador transversal 66 que los conduce a la artesa de alimentación 71.

La artesa de alimentación 71 aloja temporalmente estos nódulos, y la válvula 72 los descarga como capa de hogar de espesor prácticamente uniforme, en toda la anchura del hogar 24, de la rejilla móvil 2. Por los medios anteriormente descritos, se deposita a continuación una capa de bolas verdes húmedas, sobre dicha capa de hogar, con preferencia en cantidad suficiente para llenar la rejilla móvil hasta la profundidad deseada, como se representa en la figura 5. La rejilla móvil que se mueve continuamente durante estas operaciones de alimentación o carga, conduce el lecho o capa, constituido por la capa de hogar de nódulos inferiores

10. al tipo normal, de la capa lateral, y por la capa superpuesta de bolas verdes húmedas, a través de las distintas zonas de tratamiento de la máquina de nodulación. En estas zonas, los nódulos y las bolas se someten al tratamiento de nodulación mientras la rejilla los traslada al extremo de descarga de la máquina en cuestión. En ese sitio, las capas laterales de nódulos se separan, como se ha descrito anteriormente y se hacen retornar al extremo de carga de la máquina, y el resto de los nódulos se descargan, se tamizan y se manejan de mo-

15.

20.

25.

30.

27 FEB 2 55 37

do convencional, como producto final.

- Se observará que los nódulos de la capa de hogar, formada por nódulos nuevamente tratados de las capas laterales, se someten así a una se -
- 5. gunda operación de nodulación; los nódulos de se gunda circulación descargado como producto de esta capa, corresponden a los de la zona C de la fi gura 4 y son de calidad elevada y resistencia ex celente, comparables a los nódulos de circulación
 - 10. única obtenidos de las bolas verdes en la opera ción única de nodulación y que se descargan como producto de la capa representada por la zona D de la figura 4. Esto es cierto para los nódulos re sultantes de la zona C aún cuando los nódulos re
 - 15. sultantes de un solo tratamiento de esta zona, son de resistencia inferior a la normal. Así pues el producto de la máquina constituido por los nó dulos descargados de la capa compuesta, constitui da por las capas representadas por las zonas C y
 - 20. D de la figura 4, serán de una calidad y una re sistencia excepcionalmente elevadas.

Con preferencia, las anchuras de las ca pas laterales de nódulos que se separan y se de vuelven al extremo de carga de la máquina de nodu

- 25. lación, son idénticas. Esta anchura, con preferen cia, es tal que, prácticamente todos los nódulos de las capas laterales representadas por las su perficies A, B y A', B' de la figura 4, que no tienen las características deseadas comparados
- 30. con los nódulos de la capa de superficie D de la

27 FEB.

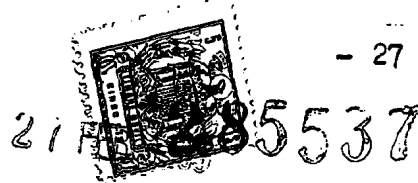


537

- figura 4., se separan de los nódulos restantes de la capa o lecho, y se hacen retornar al extremo de alimentación del aparato para formar la capa de hogar representada por las superficies B, C, B' de la
5. figura 4. Además, es preferible ajustar la anchura transversal de estas capas laterales de tal modo que se separen nódulos bastantes de los costados de la rejilla, para formar una capa de hogar de espesor suficiente para que los nódulos finales descargados de la parte de la capa de hogar representada
10. por la zona C en el extremo de descarga de la máquina, después de haberse sometido dichos nódulos dos veces a la operación de nodulación, tengan una dureza comparable a la de los nódulos de la superficie
15. D. Los espesores óptimos de las capas laterales y de hogar, pueden determinarse facilmente por simple experimentación o por experiencias basadas en la composición de las bolas verdes, y las características de la máquina de nodulación. La anchura de las
20. capas laterales de nódulos separados del resto de los mismos en el extremo de descarga de la máquina, puede ajustarse variando las posiciones de las divisiones 32a, 32b y 43a, 43b del alojamiento 30, y el espesor de la capa de hogar puede ajustarse regulan
25. do el espesor de la capa lateral y la posición de la válvula 72 de la artesa de alimentación 71, como antes se describe.

En esta construcción, es evidente que los nódulos que se hacen circular de nuevo para formar

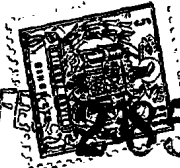
30. la capa de hogar no se separan sobre la base del ta



maño, si no sobre la base de su colocación en el lecho, que determina las características, distintas del tamaño, de los nódulos recirculares.

Aunque en la construcción antes descrita

5. los nódulos de las capas laterales no se tamizan antes de depositarse en una capa de hogar sobre el lecho, en algunos casos puede ser conveniente este tamizado. La figura 11 representa un medio para realizar este tamizado. Esta figura representa un dispositivo tamizador vibratorio 73 de construcción convencional, situado para recibir los nódulos de la capa lateral procedentes del elemento de salida 35a del alojamiento 30. Los nódulos de un tamaño superior a uno predeterminado que no pasan a través del
10. tamiz 74, ruedan hacia abajo hasta el transportador transversal 66 que corresponde al transportador - identificado por la misma referencia en la construcción de las figuras 1 a 10. El material de tamaño -
15. deficiente que atraviesa el tamiz, cae a través del conducto de descarga 75 para aprovecharse como se -
20. desee. En esta construcción, existe desde luego un dispositivo tamizador idéntico 73, no representado, que recibe y tamiza los nódulos de la capa lateral del elemento de salida 35b, sobre el otro lado del aparato y los deposita sobre un tamaño predeterminado en la parte superior del transportador 66, a la vez que distribuye análogamente el material de tamaño deficiente. Los nódulos del transportador 66, -
25. pueden ya manejarse tal como antes se ha descrito.
30. to.

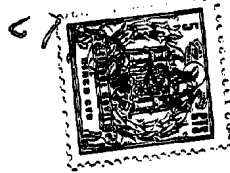
27  537

- Aunque en la construcción de las figuras 1 a 10 inclusive, los nódulos separados de las capas laterales de la máquina única de nodulación se hacen retornar para formar la capa de hogar de dicha máquina, es posible, de acuerdo con este invento, separar los nódulos insuficientemente endurecidos de las capas laterales de una serie de máquinas noduladoras, almacenarlos temporalmente y utilizarlos luego para formar las capas de hogar en una serie de máquinas noduladoras. Las figuras 12 y 13 representan esta disposición. En esas figuras, los elementos idénticos a los que se encuentran en las figuras 1 a 10 llevan las mismas referencias.
5. 10. 15. 20. 25. 30.
- En las figuras 12 y 13 existen dos máquinas noduladoras representadas en 1' y 1". Las máquinas y sus aparatos accesorios, son prácticamente idénticas excepto que los transportadores transversales 66, 66' se prolongan en sentidos contrarios uno hacia otro, y sus extremos de descarga están descentrados para permitir que descarguen sobre el transportador inclinado común 81, situado entre las máquinas noduladoras.
- Más específicamente, cada una de las máquinas noduladoras comprende una rejilla móvil 2, preparada para accionarse del modo corriente entre una caperuza 3 y cajas neumáticas que someten el material de la parte superior de la rejilla, a tratamientos de nodulación análogos a los anteriormente descritos. Cada una de estas máqui



285537

- nas noduladoras contiene medios para formar una -
capa de hogar 28 de nódulos, sobre la rejilla mó-
vil, y que comprenden una artesa de alimentación
71 análoga a la antes descrita. Están también aso-
ciados con ésta, los tambores 10 de formación de
5. bolas, y aparatos y equipo para suministrar las -
bolas verdes, y alimentar con ellas una capa 29
sobre el hogar; los medios citados contienen un -
transportador oscilable 12.
10. En el extremo de descarga, cada máquina
noduladora tiene un alojamiento o depósito 30 -
idéntico al que se describió anteriormente en re-
lación con las figuras 1 a 10, preparado para se-
parar capas laterales de nódulos deficientes, del
15. extremo de descarga de la rejilla, y llevarlos al
transportador 65a o 65b según el caso. Cada depó-
sito 30 está preparado también para recibir los -
nódulos producto de la parte de la rejilla situa-
da entre las capas laterales, y depositarlos so-
20. bre transportadores 61a, 61b desde los cuales pa-
san a los dispositivos de tamizado 62a, 62b y des-
de estos, al transportador 63 de eliminación del
producto.
- En la máquina noduladora 1' de la figu-
25. ra 12, los nódulos de resistencia deficiente de -
las capas laterales, se depositan, por transporta-
dores 65a, 65b sobre el transportador transversal
66, desde donde pasan al transportador inclinado
81. En la máquina noduladora 1" de la figura 12,
30. los nódulos de las capas laterales de la máquina,

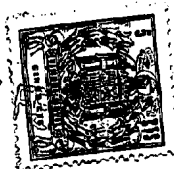


- se depositan por transportadores 65a, 65 b sobre el transportador transversal 66' desde el cual pa san al mismo transportador inclinado 81, en general similar al transportador 67 de la construcción
5. anterior, excepto que su anchura y su ángulo de inclinación son superiores. El transportador inclinado 81 deposita los nódulos por él llevados, al interior de una artesa común 82 que, temporalmente, almacena dichos nódulos. Estos se extraen
 10. de la artesa 82 por transportadores transversales 68, 68' (representados en las figuras 12 y 13) - que los conducen a las artesas de alimentación 71 de ambas máquinas. Desde estas artesas, los nódulos se depositan para formar las capas de hogar
 15. 28 como anteriormente se ha descrito.

El espesor transversal óptimo de las capas amplias que se separan del resto de los nódulos de las rejillas de las máquinas 1' y 1", puede establecerse fácilmente, sobre la base de las

20. consideraciones y medios análogos a los anteriormente descritos. Estos nódulos de las capas laterales, se mezclan en la artesa 82 que forma un depósito o suministro común de nódulos de condiciones inferiores a las normales, para formar las
25. capas de hogar de las máquinas 1' y 1". Como anteriormente se indicó, al tratar del aparato de las figuras 1-10, la anchura de las capas laterales retiradas de las máquinas 1' y 1", es con preferencia tal que proporcione un suministro
30. adecuado de nódulos deficientes en la artesa 82, para

27

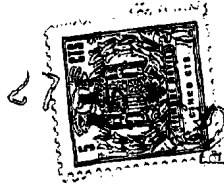


85537

preparar las capas de hogar de ambas máquinas 1' y 1" del espesor adecuado para obtener los nódulos, en las capas de hogar, de resistencia suficiente - después de la segunda pasada sobre la rejilla.

5. Se comprenderá que, aunque en la figura 12 se representen dos máquinas 1' y 1" noduladas - de rejilla móvil, pueden acoplarse cualquier número deseado de máquinas, de modo análogo, para alimentarse con nódulos deficientes de la capa de hogar, desde una artesa común, o similar. En el modo preferido de aplicación del método a que este invento se refiere a una serie de máquinas noduladoras, los nódulos deficientes se separan de las capas laterales en los extremos de descarga de dichas máquinas, en un volúmen y ritmo suficiente para formar las capas de hogar deseadas en todas las máquinas. La tolva común de almacenamiento (82 en la figura 12) podría llenarse primitivamente con los nódulos deficientes al principio de una operación, de tal modo que proporcione una masa o depósito de nódulos deficientes, disponibles para proporcionar un suministro adecuado para todas las capas de hogar al poner en marcha, e incluso en el caso de presentarse irregularidades temporales en el suministro de nódulos desde las capas laterales de una o más de las máquinas.

En cada una de las construcciones antes descritas, los nódulos de la capa lateral no se refrigeran, sino que se trasladan por medios de transportes resistentes al calor, hacia el extremo de -



60537

- carga de la máquina, y se transforman en la capa de hogar, mientras se hallan calientes. Esto, reduce el consumo de combustible. Sin embargo, de acuerdo con este invento, los nódulos de la capa lateral pueden enfriarse a una temperatura suficientemente reducida para permitir su transporte mediante transportadores menos costosos aunque menos resistentes al calor, tal como transportadores de correa, de caucho reforzado o similar. Esta modificación se representa en la figura 14 que muestra el extremo de descarga de una máquina noduladora idéntica a las de las figuras 1 a 10 y 12, excepto en cuanto al medio de refrigeración, al dispositivo de descarga y al transporte de los nódulos de la capa lateral.

La figura 14 representa el alojamiento o depósito 30 de separación de los nódulos, del extremo de descarga de la máquina noduladora. En cada lado de la máquina, este alojamiento 30 descarga los nódulos de la capa lateral en una artesa 90 en la que se rocían con agua de refrigeración desde un tubo 91 regulado por la válvula 92. Los nódulos refrigerados de la capa lateral descargan desde cada artesa 90 sobre un transportador asociado 93; los transportadores 93 de ambos lados de la máquina, descargan los nódulos de la capa lateral sobre un transportador 94 desde el cual pasan al transportador inclinado 95 que los traslada hacia el extremo de descarga de la máquina. Dado que los nódulos se refrigeran a una temperatura suficiente

27  265537

mente baja, los transportadores 93, 94 y 95 pueden ser de correa de caucho o similar.

- Si el transportador inclinado 95 corresponde al transportador 67 de un aparato sencillo,
5. como se representa en las figuras 1 y 2, el transportador transversal superior 68 puede ser un transportador de correa análogo. Si el transportador 95 corresponde al transportador inclinado 81
10. de un aparato de unidades múltiples, análogo al de la figura 12, entonces, cada uno de los transportadores transversales superiores 68, 68' puede ser un transportador de correa, de caucho o similar.

- Es evidente que en los procedimientos y aparatos que acaban de describirse, pueden introducirse distintas modificaciones, además de las indicadas. Por ejemplo, aunque cada una de las máquinas noduladoras representadas proporciona, zonas de caldeo previo y de caldeo a temperatura
15. elevada, con tiro descendente, es evidente que este invento es aplicable también a máquinas noduladoras y a operaciones en las que los nódulos se sometan a caldeo previo y o a caldeo a temperatura elevada, con tiro ascendente, Además, aunque
20. es ventajoso disponer artesas de almacenamiento tales como las artesas 71, 82 de las construcciones, es evidente que los nódulos recirculados de las capas laterales, podrían dirigirse directamente al extremo de carga de la rejilla y depositarse sobre ésta, sin tolva intermedia. Los nódulos
- 25.
- 30.

de las capas laterales, pueden tamizarse y enfrirse; además, este invento puede emplearse en relación con rejillas móviles distintas de las presentadas, comprendiendo rejillas móviles en las que -

5. las paredes laterales fronterizas tienen formas y posiciones distintas de las planas, verticales, y de lados paralelos anteriormente indicadas. Se comprenderá también que los nódulos de las capas laterales u otro material que ha de tratarse repetidamente, puede separarse sobre la base de otras normas además del ensayo de tambor que se indicó, y -

10. que este invento puede utilizarse además en relación con el tratamiento de distintos materiales diferentes de los nódulos de oxido de hierro, y en

15. los que se planteen problemas debidos al tratamiento insuficiente de materiales en las capas laterales y de hogar.

NOTA

Descrita suficientemente la naturaleza -

20. 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

25. que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha 1 de marzo de 1.962 bajo el nº 176.635 acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye

30. la esencia del referido invento y por lo que se

67



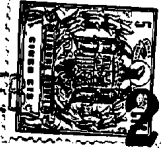
285537

solicita Patente de Invención por 20 años en España "Procedimiento y aparato para el tratamiento de materiales en forma de partículas"; caracterizándose por lo siguiente:

- 5. 1ª.- Procedimiento para el tratamiento de materiales en forma de partículas, caracterizado por comprender el depositarlos en un lecho prolongado y móvil, con un extremo de carga, y por someterlos a tratamiento mientras se desplazan en el
- 10. lecho citado, haciéndolos pasar por las etapas de segregar, en un punto separado del extremo de carga del lecho, los materiales en partículas tratados, pero no lo suficiente para adaptarse a una norma prescrita para el material en partículas
- 15. suficientemente tratado, con objeto de atenerse a la norma citada; el separar el material en partículas suficientemente tratado como producto, depositando el material en partículas, insuficientemente tratado, en el extremo de carga del lecho móvil, para
- 20. formar una capa inferior y depositar material en partículas, sin tratar, sobre la capa inferior citada, para formar un lecho móvil.

- 25. 2ª.- Procedimiento, para el tratamiento de materiales en forma de partículas, caracterizado por ser de un tamaño de partículas prácticamente uniforme, y por realizarse el tratamiento sobre una rejilla móvil dotada de un fondo y de paredes prolongadas hacia arriba, y un extremo de carga y otro de descarga, y por incluir las etapas de
- 30. depositar sobre el fondo de la rejilla, en su extremo

27 FEB



285537

- de carga, una capa transversalmente prolongada de material en forma de partículas; de separar el material descargado en el extremo de descarga de la rejilla, en una parte de capa lateral que comprende
5. de material de las paredes laterales adyacentes, y una parte que comprende el resto del material - descargado de dicha rejilla; de transportar el material de las capas laterales alejado del extremo de descarga de la rejilla, y separadamente, trans
 10. portar el resto del material en forma de partículas alejándolo del extremo de descarga de la mencionada rejilla.

3ª.- Procedimiento según reivindicación

- 2ª, caracterizado porque el material en forma de
15. partículas se deposita sobre la rejilla de tal modo que llene por completo la anchura entre las paredes laterales.

4ª.- Procedimiento según reivindicación

- 2ª, caracterizado por comprender el depositar sobre la rejilla material en forma de partículas - que previamente se ha desplazado sobre una rejilla móvil análoga y se ha sometido a tratamiento en ella, en capas laterales adyacentes a las paredes laterales; el separar el material descargado -
20. en el extremo de descarga de dicha rejilla móvil, en una parte de capas laterales que comprende material adyacente a las paredes laterales de la rejilla, y una parte de producto que comprende el resto del material descargado de la mencionada rejilla; el recibir la parte de material de la capa
 - 25.
 - 30.

27 FEB 1953



lateral de la rejilla, y recibir separadamente la parte de material producto de la rejilla citada.

5ª.- Procedimiento para el tratamien-

- to de materiales en forma de partículas, caracte-
5. rizado por tratarse el material en partículas en un soporte móvil provisto de un fondo y de paredes laterales prolongadas hacia arriba, y un extremo de carga y otro de descarga, y por comprender las etapas de depositar sobre el fondo de di-
10. cho soporte, en su extremo de carga, una capa transversalmente prolongada del material en partículas que previamente se ha desplazado sobre dicho soporte y se ha sometido a tratamiento en él en forma de capa lateral adyacente a una o a las
15. dos caras laterales del mismo, el separar el material descargado en el extremo de descarga del soporte móvil, en una parte de capa lateral que contiene material adyacente a la pared o paredes laterales citadas, y en una parte de producto formada por el resto del material descargado del soporte
20. citado; el retornar la parte de capa lateral del material, al extremo de carga del soporte y el utilizarlo para formar la capa transversalmente prolongada, por cuyo medio el material que se
25. desplaza sobre dicho soporte en por lo menos una capa lateral del mismo, se somete a dos tratamientos en aquél, primero en forma de capa lateral, y segundo en forma de capa prolongada transversalmente.

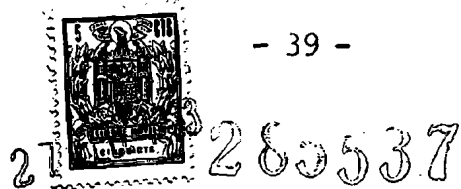
30. 6ª.- Procedimiento para el tratamiento



27

285537

- de materiales en forma de partículas, caracterizado por tratarse materiales sólidos en forma de partículas sobre un soporte móvil o una serie de estos, provistos de un extremo de carga y otro de descarga y además, de un fondo y paredes laterales prolongadas hacia arriba, soporte que se desplaza a través de zonas de tratamiento que proporcionan condiciones de tratamiento para comunicar las características deseadas a material en forma de partículas desplazado por dicho soporte y, además, por la mejora que comprende el depositar en el fondo del soporte móvil o de cada uno de ellos, cerca de su extremo de carga, una primera capa gruesa y prácticamente uniforme de material en forma de partículas que se ha sometido previamente a condiciones de tratamiento, mientras se desplazaba a través de dichas zonas de tratamiento sobre el soporte móvil o los soportes citados o un soporte análogo, en capas laterales adyacentes a las paredes laterales del soporte; el depositar sobre cada una de las primeras capas de, un soporte móvil, una segunda capa de material en partículas sin tratar; de desplazar cada uno de los soportes móviles con las capas primera y segunda citadas, hacia su extremo de descarga, a través de las zonas de tratamiento indicadas, el retirar en el extremo de descarga del soporte o soportes, el material en partículas tratado, en capas adyacentes a las paredes laterales de dicho soporte; el descargar separadamente en el extremo de descarga del soporte o soportes,
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



el material en partículas tratado, situado entre -
las capas laterales; el trasladar el material de -
las capas laterales al extremo de carga del soporte
o los soportes móviles, y el utilizar el mate -
5. rial de las capas laterales citadas para formar -
una primera capa sobre el soporte o los soportes -
móviles.

7ª.- Procedimiento para el tratamiento

de materiales en forma de partículas, caracteriza-
10. do por utilizarse en la nodulación de bolas verdes
húmedas que contienen óxido de hierro, en una rejilla
móvil dotada de un extremo de carga y otro de
descarga y provista de paredes laterales prolonga-
das hacia arriba, y de un hogar perforado, rejilla
15. que se desplaza a lo larga de zonas de tratamiento
que proporcionan condiciones de nodulación que en-
durecen térmicamente las bolas verdes citadas sos-
tenidas por dicha rejilla, en forma de nódulos de
óxido de hierro, y por la mejora que comprende el
20. depositar sobre el hogar de dicha rejilla móvil, -
cerca de su extremo de carga, una capa de hogar, -
de espesor prácticamente uniforme, de nódulos de
óxido de hierro que previamente se habían sometido
25. a condiciones de nodulación mientras se desplaza -
ban en la rejilla citada o en otra análoga, en ca-
pas laterales adyacentes a las paredes laterales -
de la rejilla; el depositar sobre la capa de hogar
una capa de bolas húmedas verdes que contienen óxi-
do de hierro; el desplazar la rejilla móvil que -
30. lleva dichas capas, hacia el extremo de descarga,

27 FEB



65537

- de la misma a través de las zonas de tratamiento citadas, que proporcionan condiciones de modulación; el separar en el extremo de descarga de la rejilla, los nódulos de la capa lateral, adyacente a las paredes laterales citadas de la rejilla; el descargar separadamente en el extremo de descarga de la rejilla, los nódulos situados entre dichas capas laterales; el llevar los nódulos de las capas laterales al extremo de descarga de la rejilla citada o de las análogas, móviles, y el utilizar los nódulos de las capas laterales para formar una capa de hogar sobre la rejilla citada u otra análoga.
- 5.
 - 10.

8ª.- Aparato para la aplicación práctica

- del procedimiento anteriormente reivindicado, caracterizado, por comprender un soporte móvil, generalmente horizontal, con un extremo de carga y otro de descarga, y que comprende un suelo y paredes verticales prolongadas hacia arriba; medios para desplazar el soporte móvil de tal modo que se dirija desde el extremo de carga al de descarga; medios para depositar material en partículas sobre el soporte; medios para someter a tratamiento, mientras el soporte se desplaza, el material en partículas sostenido por aquél; y medios de desviación, en el extremo de descarga del soporte, para segregar como capas, el material en partículas adyacentes a las paredes laterales del soporte móvil, del resto del material en partículas descargado por dicho soporte.
- 15.
 - 20.
 - 25.

9ª.- Aparato según reivindicación ante

- rior caracterizado, por comprender una o más rejillas
- 30.



27 85537

- llas móviles, generalmente horizontales, cada una de las cuales tiene un extremo de carga y otro de descarga, y comprende un hogar, permeable para el gas, y paredes laterales fronterizas prolongadas
5. hacia arriba; medios para desplazar la rejilla o rejillas de tal modo que su o sus ramas superiores se dirijan desde el extremo de carga al de descarga; medios para depositar bolas verdes que contengan óxido de hierro, en la rejilla o las rejillas;
 10. medios para someter las bolas de cada rejilla, a tratamiento que comprende el hacer pasar gases a temperatura elevada a través de las bolas de cada rejilla, y a través del fondo de ésta para formar nódulos de óxido de hierro mientras la
 15. rejilla se desplaza; medios para segregar nódulos en el extremo de descarga de cada una de las rejillas; dichos medios comprenden una división prolongada hacia arriba, situada cerca, y separada de, cada pared lateral de la rejilla en su extremo
 20. de descarga, para separar los nódulos de las capas laterales adyacentes a las paredes laterales de la rejilla, del resto de los nódulos; medios para transportar los nódulos de las paredes laterales al extremo de carga de la rejilla o rejillas;
 25. y medios para depositar los nódulos de dichas paredes laterales sobre el hogar de la rejilla o rejillas, para formar una capa de hogar sobre la cual se depositan las bolas verdes.

10ª.- Aparato, según reivindicación 9ª

30. caracterizado porque los medios para segregar nódulos

27 FEB 1953



85537

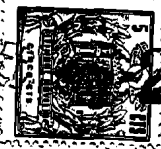
dulos en el extremo de descarga de la rejilla o rejillas, comprenden una o más artesas para recibir los nódulos en descarga de una rejilla; cada artesa tiene divisiones verticalmente dispuestas de -
5. tal modo que los nódulos se segregan en una capa central y en capas laterales.

11ª.- Aparato, según reivindicación 10ª caracterizado, por comprender una rejilla móvil -
10. provista de nódulos y en el que se dispone una artesa posterior en el extremo de descarga de la rejilla, para recibir nódulos descargados de las bandejas cuando estas se desplazan hacia abajo a la rama de retorno, y una artesa anterior situada entre la artesa principal y el extremo de descarga -
15. de la rejilla, para recibir los nódulos que caen entre las bandejas, al curvarse hacia la rama de retorno.

12ª.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11 caracterizado, porque los
20. medios de desviación o división son ajustables con respecto a las paredes laterales de la rejilla, para separar cantidades variables de material.

13ª.- Aparato, según reivindicaciones -
25. 11 y 12 caracterizado porque las divisiones ajustables de la artesa posterior, están rígidamente montadas en árboles sostenidos para movimientos transversales con respecto a la artesa, por medio de -
los cuales puede aumentarse o disminuirse, como se precise, la separación de las divisiones con res -
30. pecto a las paredes laterales de la artesa.

27



285537

- 43 -

14ª.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 10ª a 13ª, caracterizado, porque los departamentos respectivos de las artesas están conectados por medio de conductos inclinados, a transportadores por medio de los cuales se retiran los nódulos deficientes segregados, y los nódulos normales.

15ª.- Aparato, según reivindicación 14ª, caracterizado, porque los nódulos deficientes, se trasladan al extremo de carga de la rejilla, por uno o más transportadores, y se depositan directamente sobre la rejilla, en forma de capa inferior.

16ª.- Aparato, según reivindicación 14ª, caracterizado porque la rejilla móvil, en su extremo de carga tiene una artesa de almacenamiento en la que se descargan los nódulos deficientes, antes de trasladarlos a la rejilla.

17ª.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 8ª-10ª caracterizado por disponerse medios para refrigerar los nódulos de las paredes laterales.

18ª.- "Procedimiento y aparato para el tratamiento de materiales en forma de partículas" tal y como queda substancialmente descrita en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de cuarenta y tres hojas escritas a máquina por una sola cara.

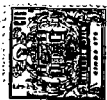
30.

Madrid,

27 FEB. 1953

HEAD, WRIGHTSON AND COMPANY LIMITED.

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY



ESCALA VARIABLE

285537

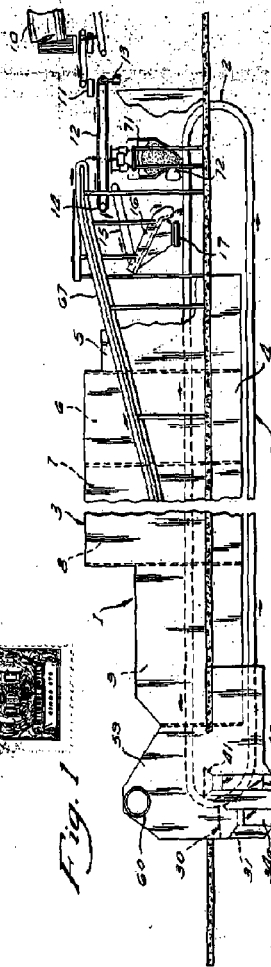


Fig. 1

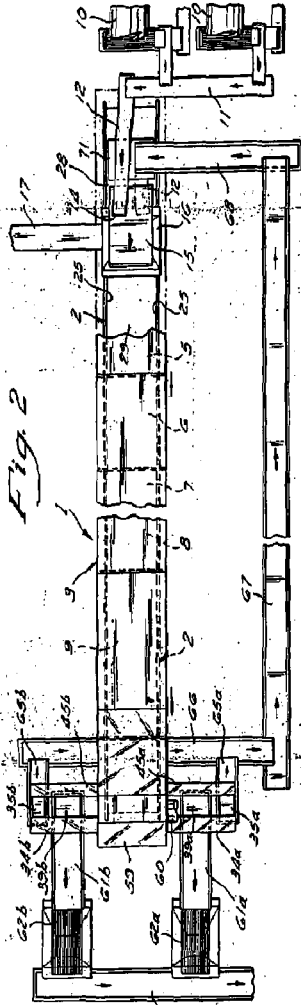


Fig. 2

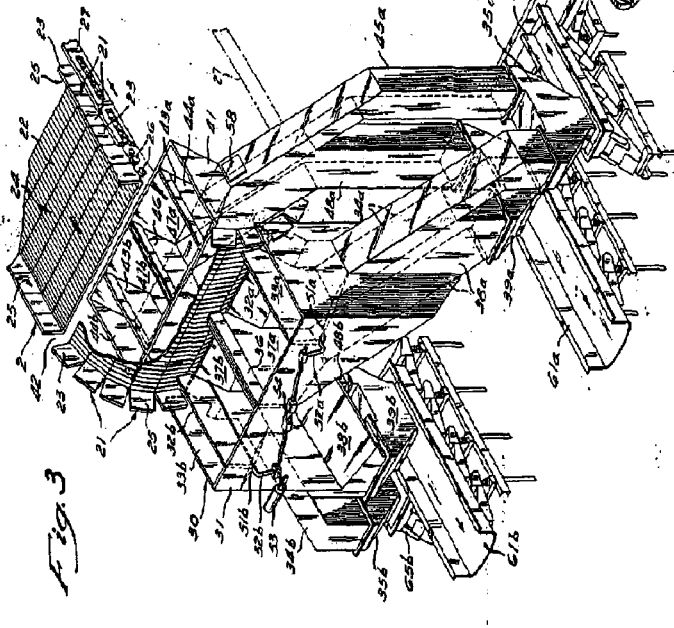


Fig. 3

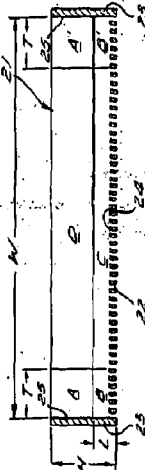


Fig. 4



Fig. 5

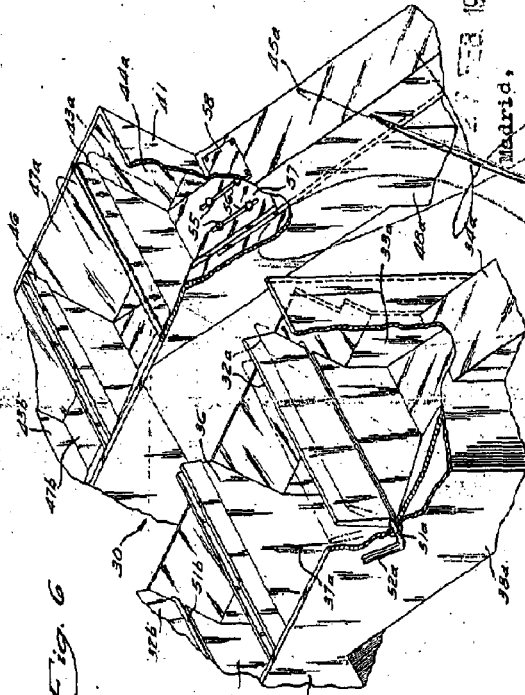


Fig. 6

27 FEB 1963

Madrid,

FORNIA ANTONIO Y MOYER

285537

ESCALA VARIABLE

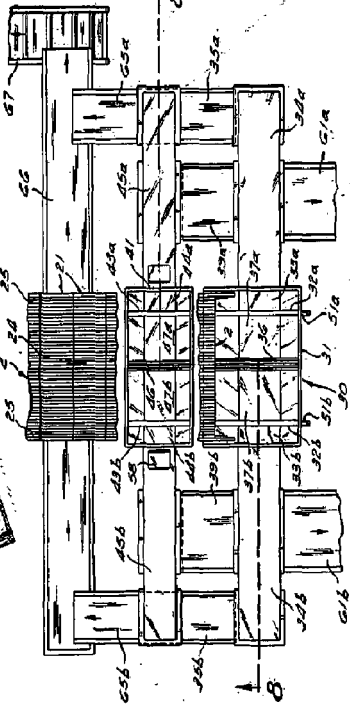


Fig. 7

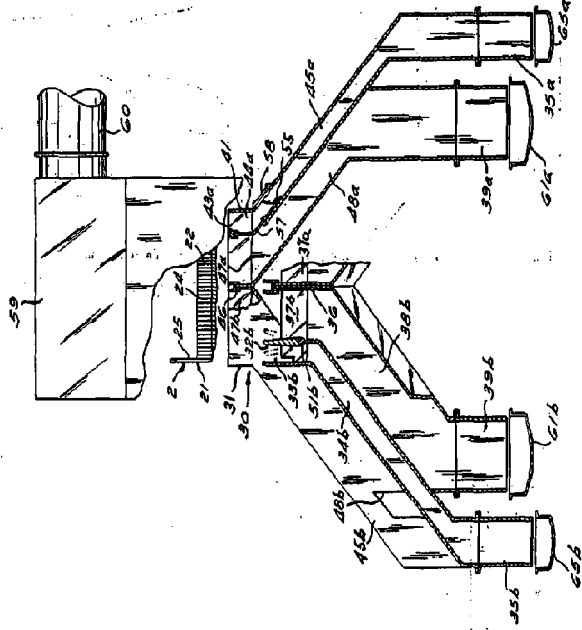


Fig. 8

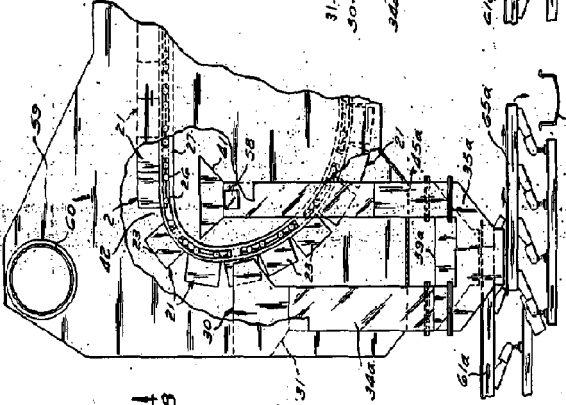


Fig. 9



Fig. 10

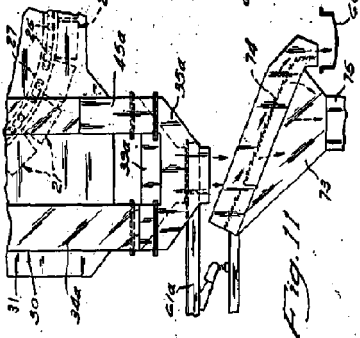


Fig. 11

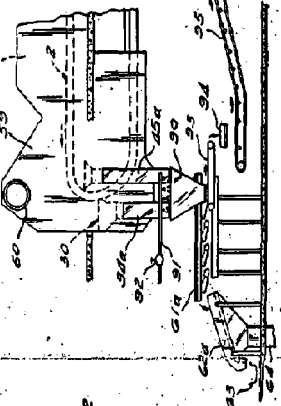


Fig. 13

Fig. 14

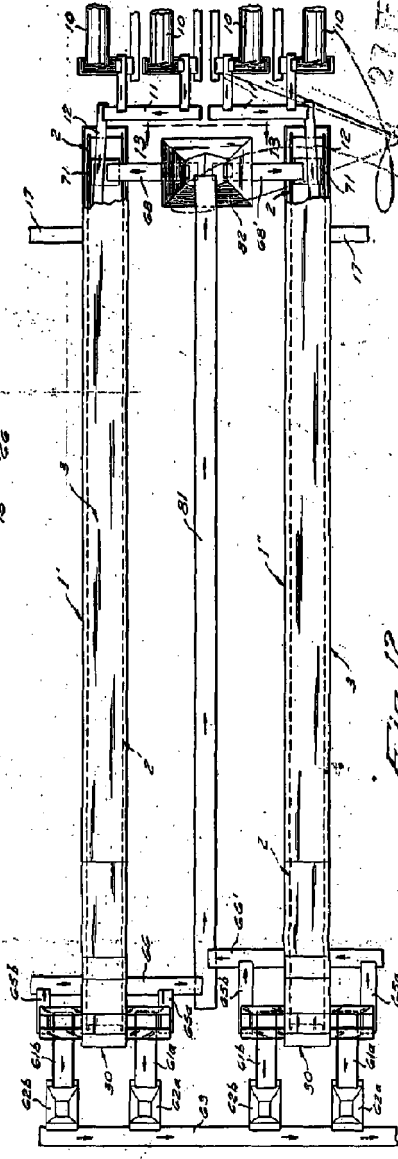


Fig. 12

Fig. 8

Madrid

27 FEB 1907

11 INGENIEROS Y MODE