

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

ES

11

21

22

NUMERO

482.449

FECHA DE PRESENTACION

12-7-79.

A1

PATENTE DE INVENCION

Concedido al Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

50 PRIORIDADES:	52 FECHA.	53 PAIS
51 NUMERO 924.541	14 de Julio de 1.978	Norteamerica

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B30B 11/16	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
-------------------------------	---	---

64 TITULO DE LA INVENCION
Perfeccionamientos en aparatos para separar una tira de briquetas conectadas que salen de una máquina briqueteadora en briquetas individuales.

71 SOLICITANTE (S)
MIDREX CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
One NCNB Plaza, Charlotte, North Carolina 28280, EE.UU de A.

72 INVENTOR (ES)
Robert Milton Escott, Ing.
Charles Walter Sanzenbacher, Ing.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Jose Miguel Gomez-Acebo y Pombo

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a la aglomeración de material particulado fino formando briquetas. De un modo más particular, se refiere a un aparato para formar briquetas con particulados metalizados que se unen entre sí por un alma para formar una plancha de briquetas conectadas y romper la plancha en briquetas individuales para ulterior elaboración.

5.

10.

15.

20.

25.

30.

El material particulado se aglomera por una variedad de técnicas de aglomeración. Una de dichas técnicas se conoce como la formación de briquetas, según la cual los sólidos particulados se compactan entre dos rodillos simultáneamente rotatorios, cada uno de los cuales tiene una pluralidad de rebajos o cavidades. A veces las cavidades en un rodillo coinciden con las cavidades de otro, pero frecuentemente las cavidades en un rodillo coinciden con una superficie lisa del otro rodillo. Aunque, en teoría, cada briqueta conformada es una entidad en sí misma y no se conecta a cualquier otra briqueta, en la práctica forma un alma entre briquetas adyacentes, que dan por resultado un producto en una tira de briquetas continua que sale de los rodillos briqueteadores. Cada briqueta se conecta en ambas direcciones a cada briqueta sucesiva por el alma. Debe existir una horgura de 1 a 10 mm entre los rodillos briqueteadores, y el alma se forma en esta región de holgura. Aún cuando los rodillos pudieran prensarse apretados uno contra el otro sin holgura entre los mismos, se formaría el alma entre las briquetas, puesto que el material particulado no está sujeto a las leyes naturales del flujo líquido. Cuando los rodillos briqueteadores comienzan a desgastarse, el alma se hace más gruesa y más difícil de romper que las almas más delgadas producidas por rodillos nuevo o recientemente rectificadas. El alma es más densa y más fuerte que las briquetas. Las

pruebas de rotura con briquetas de hierro metalizadas han demostrado que la conexión es aproximadamente cinco veces más fuerte que las briquetas y alrededor de la mitad de una placa de acero sueve. Cuando se rompen dos briquetas, la conexión se rasga a través de las briquetas en lugar de hacerlo por el alma. El problema de romper la plancha de briquetas en sus briquetas individuales ha sido un problema que siempre ha existido según se pone de evidencia en las patentes Estadounidenses 3.300.815, 3.593.378 y 3.986.864.

10. Cuando una tira de briquetas de hierro metalizadas sale de la máquina briqueteadora, la tira compactada caliente es relativamente plástica y se dobla fácilmente, pero es difícil de romper en briquetas individuales. Por consiguiente, es necesario enfriar la tira de briquetas a una temperatura de 425°C o menor. A

15. esta temperatura, las características físicas del hierro son de tal naturaleza que es casi tan quebradiza como a temperaturas ambiente. Las propiedades de resistencia, ductilidad y alargamiento del hierro no combina sensiblemente entre la temperatura ambiente y 425°C. Así, la tira de briqueta se rompe fácilmente cuando se deforma por una carga aplicada externamente. Es también necesario doblar la tira de briquetas enfriada por lo menos 10° y

20. preferiblemente 15° entre briquetas adyacentes para conseguir la rotura.

25. Por lo tanto, el principal objeto de esta invención es proporcionar un aparato para romper briquetas individuales que se han producido por un aparato briqueteador en forma de una plancha o tira de briquetas conectadas.

30. Los objetos de esta invención se consiguen proporcionando un aparato que dobla la tira de briquetas transversalmente y después la dobla longitudinalmente, mientras tiene todavía una

sección transversal curvada, creando esfuerzos elevados de rotura en las almas entre las briquetas. La aplicación de estas fuerzas hace que cada biqueta se separe de las briquetas adyacentes.

Esta invención se comprenderá mejor por la descripción detallada que sigue y los dibujos adjuntos, en los que:

5.

La figura 1 es una vista esquemática en alzado de un horno de reducción directa de descarga caliente, máquina briqueteadora, sección de enfriamiento rápido de la tira y aparato rompedor.

10.

La figura 2 es una vista en sección transversal de la tira de briquetas y el transportador, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección transversal del aparato rompedor de briquetas, tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 4.

15.

La figura 3A ilustra otra configuración de listones.

La figura 3B ilustra otra configuración de listones.

La figura 4 es una vista a mayor escala de una parte de la figura 1, que ilustra la relación del transportador con mayor detalle.

20.

La figura 5 es una vista esquemática en alzado de una máquina briqueteadora, tanque de enfriamiento de la tira de briquetas y aparato rompedor.

La figura 6 ilustra la configuración de un rodillo de conformación.

25.

Refiriendonos ahora a la figura 1, un horno de reducción 10 tiene una tolva alimentadora 12 que alimenta pastillas, o bloques, de óxido metálico, o elementos similares, al interior del horno de reducción para establecer una carga 14 en el mismo.

30.

Un gas reductor caliente se dirige en general en sentido descen-

dente en la carga y se distribuye lateral u horizontalmente a través de la carga en un patrón de flujo indicado por las flechas del flujo gaseoso 21, antes de fluir verticalmente en sentido ascendente y en contra flujo con la carga descendente 14. El gas reductor reaccionado sale de la carga por el nivel de la carga 22 y se elimina a través del tubo de descarga de gas reductor reaccionando 25. La parte inferior del horno converge hacia una abertura de descarga del producto 30.

El horno comprende preferiblemente una cámara de acumulación 34 por debajo de la abertura de descarga, pero se puede utilizar una tolva de acumulación en línea, separada. La cámara 34 actúa como tolva de alimentación para alimentar el producto metalizado reducido directo particulado del alto horno 10 a rodillo briqueteadores 38 y 40. Los rodillos briqueteadores pueden tener rebajos o cavidades coincidentes para formar briquetas " en forma de cojín" o pueden tener rebajos o cavidades no coincidentes para formar briquetas en forma de "D". Las briqueteadoras que forman briquetas en forma de "D" tienen una capacidad de producción limitada. Para tener una capacidad de producción máxima, se emplean máquinas briqueteadoras que forman briquetas en "forma decojín". Aunque actualmente se dispone de maquinaria rompedora de briquetas para romper ambos tipos de briquetas en forma de "D" y en "forma de cojín" la rompedora de la tira de briquetas de la presente invención no tiene limitación en su capacidad y, por lo tanto, es un perfeccionamiento sobre todas las rompedoras de tiras de briquetas conocidas con anterioridad. El producto de briquetas calientes es una plancha que se debe romper para obtener las briquetas individuales. El producto en plancha de briquetas 44 se desvía por el canalizo 46 sobre el transportador sustentador 48. Los chorros enfriadores 50 enfrian

- la plancha de briquetas por lo menos a 425°C, y preferiblemente a una temperatura comprendida entre 250°C y 350°C. Según se ilustra en la figura 2, el transportador 48 tiene barras transversales o listones 52 curvados (no lineales). Un transportador de conformación 60 tiene listones o barras transversales coincidentes 62 (figura 3) que obligan a la tira de briquetas a que adopte el contorno de los listones. Según se ve obligada la tira de briquetas a adoptar la configuración transversal curvada, el alma longitudinal entre las filas de briquetas adyacentes se rompe o debilita. Cuando la tira de briquetas pasa alrededor del extremo el transportador 48, la línea central de cada fila longitudinal de briquetas sigue un trayecto de longitud diferente. El esfuerzo de flexión del material transversal quebradizo rompe el alma de las briquetas transversalmente y la diferencia en longitud de recorrido de cada fila longitudinal de briquetas completa la rotura del alma longitudinal.

- Se ha determinado experimentalmente que para separar o romper briquetas individuales de briquetas adyacentes en una tira, es necesario doblar la tira enfriada por lo menos 10° y preferiblemente unos 15x entre briquetas adyacentes.

- Cuando una tira de briquetas es tan ancha que la configuración arqueada de los listones 52 no dobla la tira por lo menos 10° entre las briquetas, se puede utilizar las configuraciones alternativas de las figuras 3A o 3B. La figura 3A ilustra un listón ondulado 64 en el transportador 48 y un listón coincidente 65 sobre el transportador de conformación 60. El listón 67 en la figura 3B tiene una sección transversal en dientes de sierra que coincide con el listón 68 del transportador de conformación 60. La conformación de la figura 3B, la distancia entre crestas y valles de los dientes de sierra es la del centro a centro de

las almas entre briquetas adyacentes.

5. En la modalidad alternativa ilustrada en la figura 5, la tira de briquetas 44 puede entrar en el tanque de enfriamiento 70 y después salir por un transportador 72 que tiene una sección transversal plana. Los rodillos transportadores locos 74, o guías, conducen la tira al transportador 76 que tiene listones con secciones transversales curvadas, antes de que se ponga en contacto con la tira un transportador de conformación 68. Además, para prescindir de algunos de los requisitos de fuerza del transportador de conformación, un rodillo de conformación 80 se puede situar por delante del transportador de conformación 68 para empujar la tira fría 44 hacia abajo contra los listones transportador sustentador 76.

15. El rodillo de conformación 80, según se ilustra en la figura 6, se ha diseñado para una tira con una anchura de cinco briquetas. Observese que cada sección de la cara del rodillo tiene un ángulo de 15° a partir de cada cara adyacente. Se puede habilitar un mayor o menor número de caras para adaptarlas a tiras de briquetas de diversas anchuras. También se podría utilizar un rodillo de conformación con otras configuraciones de listones como las de las figuras 3A y 3B. Si se desea, cada cara de rodillo podría tener un ligero rebajo para acomodarse a la tira longitudinal de briquetas. Esto evitaría que la tira de briquetas se dedalineara con respecto al transportador de sustentación.

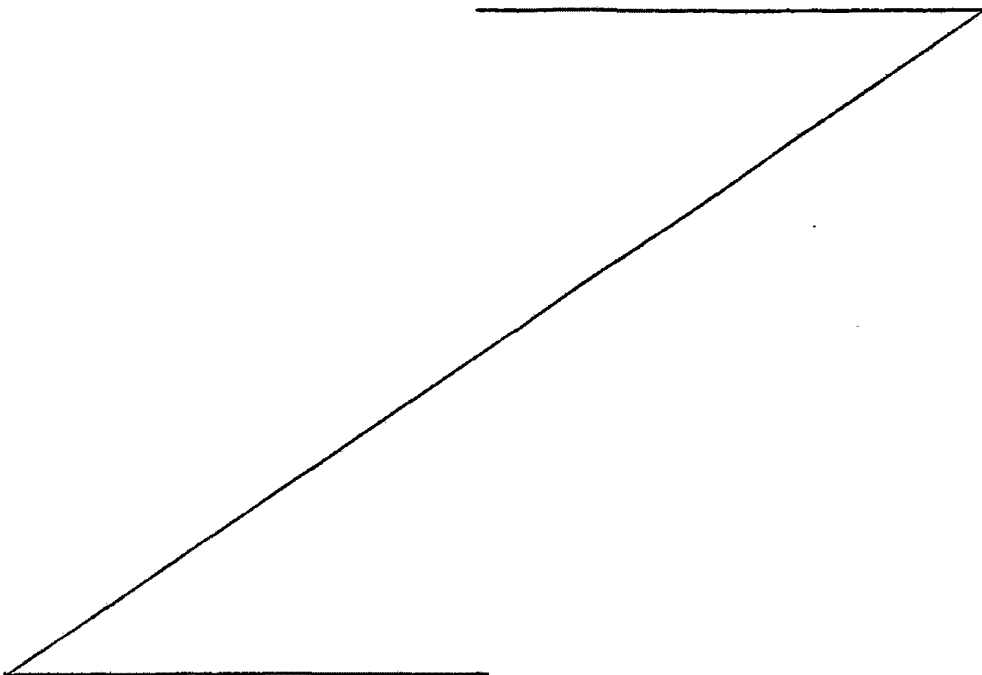
25. Se observará que el transportador sustentador arqueado de la figura 2 puede ser cóncavo o convexo en sección transversal, pero es preferible que sea cóncavo para evitar que la tira de briquetas se deslice del transportador a pesar de todo, con guías apropiadas, el transportador podría ser convexo. Esto
30. exigiría probablemente el empleo de un rodillo de conformación

cóncavo antes de que se pusiera el transportador de conformación en contacto con la tira.

5. Por lo expuesto anteriormente resultará evidente que la invención proporciona un procedimiento para producir briquetas individuales y un aparato para separar por rotura briquetas individuales que se producen en forma de una plancha o tira de briquetas conectadas.

10. A pesar de que se ha expuesto y representado una modalidad preferible y una variante de la invención de conformidad con los estatutos de patentes, es evidente que el experto en la materia podría efectuar ciertas modificaciones sin desviarse del alcance de la invención según se define en las reivindicaciones adjuntas.

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en aparatos para separar una tira de briquetas conectadas que salen de una máquina briqueteadora en briquetas individuales, caracterizados porque cada aparato comprende; Un transportador sustentador que tiene una sección transversal no lineal y un transportador de conformación situado en el extremo terminal del transportador sustentador y que tiene una sección transversal coincidente por lo que una tira de briquetas que pase entre los dos transportadores se doblará longitudinalmente y transversalmente, rompiendo las almas entre las briquetas adyacentes y separando la plancha de briquetas en briquetas individuales.

15. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la sección transversal del transportador sustentador es arqueada.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la sección transversal del transportador sustentador es cóncava.

20. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la parte sustentadora de briquetas del transportador sustentador comprende una pluralidad de listones sólidos y el transportador de conformación lleva listones coincidentes.

25. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la sección transversal del transportador sustentador es la necesaria para que se forme un ángulo de por lo menos 10° entre briquetas adyacentes cuando la tira se conforma a la sección transversal citada.

30. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, ca-

racterizados porque la sección transversal del transportador sustentador tiene forma ondulada.

5. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la sección transversal citada es una onda sinusoidal.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque la sección transversal citada tiene configuración de dientes de sierra.

10. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque se dota al aparato de medios de guía para guiar una tira de briquetas desde la máquina briqueteadora sobre un transportador sustentador, medios de enfriamiento para enfriar la tira de briquetas, y medios para doblar la tira longitudinal y transversalmente.

15. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque el dispositivo enfriador comprende chorros de líquido.

20. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque el dispositivo enfriador en un tanque que contiene líquido.

12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque el líquido es una solución acuosa.

25. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque los medios para doblar la tira transversalmente comprenden un transportador sustentador que tiene una sección transversal que dobla la tira por lo menos 10° entre briquetas adyacentes.

30. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque comprende medios de conformación para conformar la sección transversal de la tira de briquetas a la sec-

ción transversal del transportador sustentador.

5. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque el dispositivo de conformación es un rodillo de conformación que tiene una pluralidad de caras de rodillo cada una con el ángulo deseado para ponerse en contacto con una fila longitudinal de briquetas.

10. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque los medios para doblar la tira longitudinalmente comprende un transportador de conformación que tiene una sección transversal que coincide con la del transportador sustentador.

15. 17.- Perfeccionamientos en aparatos para separar una tira de briquetas conectadas que salen de una máquina briqueteadora en briquetas individuales, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

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

Madrid,

MIDREX CORPORATION

29 AGO. 1979

J. M. GOMEZ ACELLO Y PONS
p. p. Firmador: Alejandro Calle López

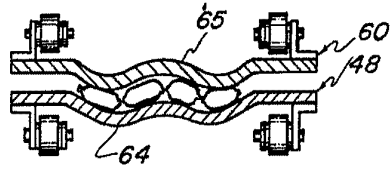
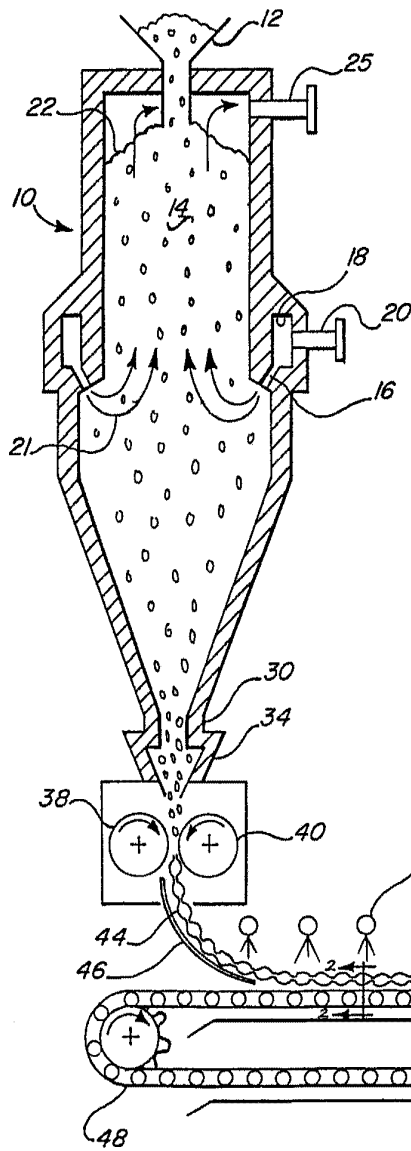


Fig. 3a

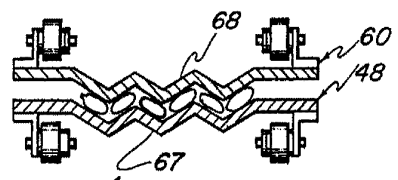


Fig. 3b

ESCALA
VARIABLE

Fig. 1

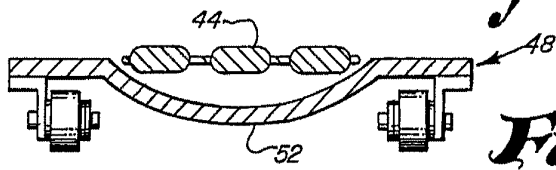
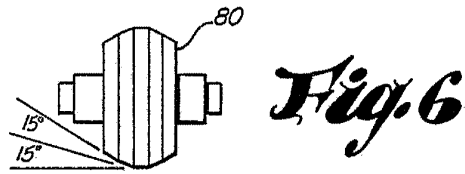
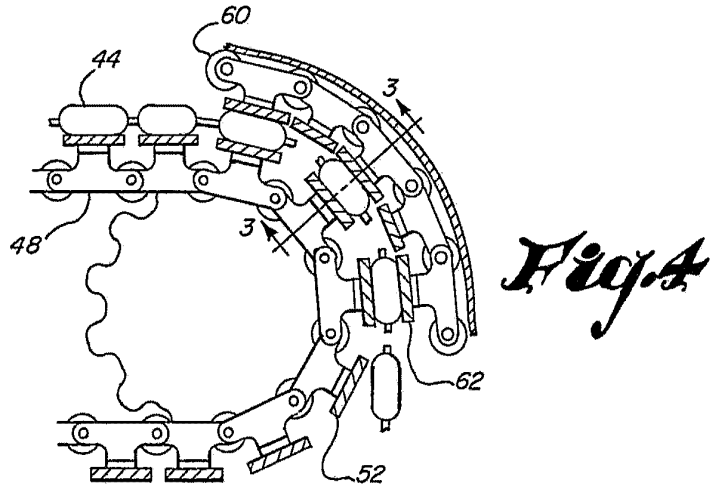
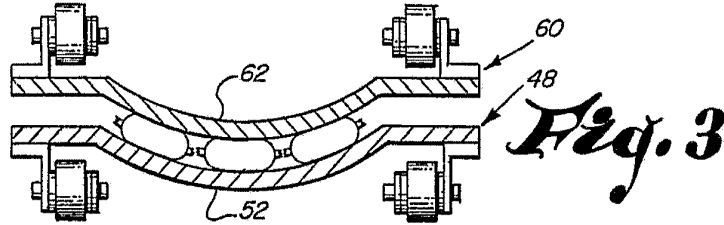
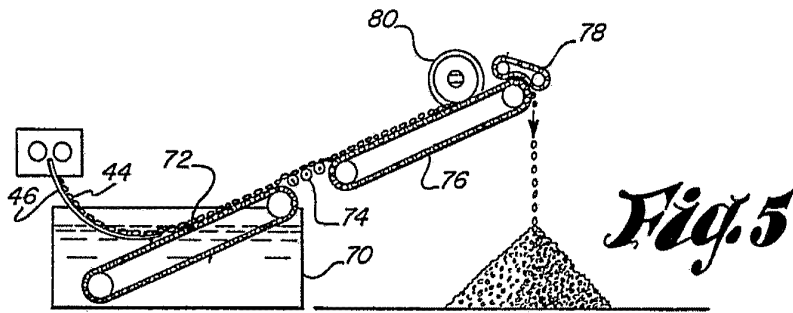


Fig. 2

Madrid, 29 AGO 1979
J. M. GOMEZ ACEBO Y POMEYO
p.p. Firmado: Alejandro Calle López



ESCALA
VISIBLE



29 AGO. 1973
MÉXICO
J. M. GÓMEZ ACEBO Y POMBO
p.p. Firmado: Alejandro Calle López