

37354B

SECCION TECNICA
CLASIFICACION
CLASE B.65
SERIE G

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

a favor de THE BROKEN HILL PROPRIETARY COMPANY LIMITED, entidad australiana, domiciliada en Newcastle (New South Wales, 2300, Australia), por "APARATO PARA EL ARRASTRE Y TRANSPORTE DE MATERIALES EN FORMA DE PARTICULAS, CON FLUIDOS".

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a aparatos para el arrastre y transporte de materiales en forma de partículas, con fluidos, principalmente gases.

Las ventajas de transportar materiales en forma de partículas por arrastre con fluidos (es decir "transporte neumático") son bien conocidas. Las mismas pueden incluir simplicidad mecánica, fiabilidad, pérdidas mínimas, oportunidad para el tratamiento del sólido o del fluido durante el tránsito (es decir, calentamiento, enfriado, secado, reactivado), y posibi-

bilidad de utilizar recorridos complejos.

Las condiciones necesarias para mantener los sólidos en el estado de arrastre han sido el objeto de muchas investigaciones y son bien conocidas.

5. Sin embargo los aparatos para combinar materiales en forma de partículas con un fluido e iniciar así el arrastre son menos accesibles a las generalizaciones científicas y menos conocidos. Tales aparatos son el objeto de esta invención.

10. Algunas de las ventajas especiales reivindicadas para la invención son las siguientes. Los aparatos no tienen partes móviles; pueden ponerse en marcha o detenerse sin la necesidad de limpiar primeramente de sólidos el sistema; no requieren un suministro de sólidos presurizado; los mismos requieren únicamente un suministro de fluido de arrastre; pueden estar hechos completamente con un sólo material rígido; elevan el material verticalmente, directamente desde el arrastrador.

15. Ampliamente, de acuerdo con la presente invención se proporciona un aparato para el arrastre y transporte con fluidos de material en forma de partículas comprendiendo dicho aparato un conducto de salida el cual en su extremidad inferior está acompañado para formar una bóveda, estando adaptado el aparato para ser colocado encima de un distribuidor para un gas de arrastre y el conducto de salida es substancialmente vertical.

20.

25.

La invención se comprenderá mejor con referencia a la siguiente descripción de diversas realizaciones preferidas, tomadas en conexión con los dibujos anexos, en los que: La figura 1 es una

5. vista en sección de un tipo de aparato de acuerdo con la invención; la figura 2 muestra una perspectiva de dos realizaciones del aparato ilustrado en la figura 1, y la figura 3 ilustra en perspectiva una forma modificada de un aparato tal como el re-

10. presentado en la figura 2.

El aparato de arrastre tal como se muestra en la figura 1 comprende un conducto o tubería de salida -a- el cual es substancialmente vertical, es decir con una inclinación, respecto a la vertical,

15. que es muy pequeña en comparación con el ángulo de reposo del material transportado. En su extremidad inferior el conducto está acampanado para formar una bóveda -b- que tiene una suave inclinación hacia abajo desde el conducto hacia fuera. El área efectiva

20. de la bóveda es la de su proyección sobre un plano horizontal. El aparato está colocado encima de un distribuidor para un gas de arrastre. El distribuidor puede ser colocado en un arcón o receptáculo apropiado que contenga el material en forma de partículas.

25. En el funcionamiento, un gas de arrastre sale de un distribuidor en una proporción suficiente para fluidificar el sólido en forma de partículas, y la mayor parte del gas es atrapada bajo la bóveda y hace su camino

- hacia el conducto vertical. La bóveda está rodeada preferente, pero no de modo necesario con un labio circunferencial -c- cuya función es la de forzar el gas que se halla debajo de la bóveda para que fluya hacia dentro del conducto. La altura efectiva de un labio es la distancia vertical desde la parte más alta del borde inferior del labio a la parte más elevada del borde inferior del conducto. El borde inferior del labio es de preferencia substancialmente horizontal.
- 5.
- 10.
- Al entrar en el extremo inferior del conducto, el gas se desplaza con suficiente velocidad para mantener el arrastre de las partículas de sólidos a lo largo del conducto. El material sólido transportado puede ser substituído por nuevo material que entre en la región de fluidificación debajo de la bóveda. Se observará que un diseño correcto para un aparato de arrastre de acuerdo con esta invención proporcionará la bóveda y el conducto con unas formas tales que la velocidad ascendente del gas debajo de la bóveda sea apropiada para la fluidificación del material sólido, y la velocidad del gas en el conducto sea suficiente para arrastrar las partículas a lo largo del mismo.
- 15.
- 20.
- 25.
- La altura efectiva del labio no requiere ser grande, y si se selecciona una particular inclinación hacia abajo adecuada, las funciones de la bóveda y del labio pueden ser combinadas, y puede eliminarse

- el labio efectivo. Idealmente la altura del labio debe ser la misma que la proporción entre el área de sección transversal de flujo en el conducto, y el perímetro exterior del conducto de forma que el gas tenga una velocidad adecuada para el arrastre de las partículas de sólidos que entren en el conducto. Similarmente, la bóveda debe, idealmente, descender hacia abajo desde el conducto para establecer así las mismas velocidades de arrastre en todos los lugares situados inmediatamente debajo de la bóveda. Sin embargo tales factores no son críticos, y las bóvedas tanto horizontales como provistas de inclinación hacia arriba, pueden funcionar satisfactoriamente. De hecho, según los requisitos particulares, la posición actual de cualquier porción de la bóveda puede desviarse considerablemente, por ejemplo 25 mm, de la posición indicada por las consideraciones anteriores.

- No hay un límite superior definitivo en la altura del labio, pero un labio demasiado grande afectaría adversamente al arrastre de partículas sólidas, y puede interferir con el suministro de material en forma de partículas de reemplazo a la zona de fluidificación, debajo de la bóveda.

- Con el fin de conseguir los mayores rendimientos para estos aparatos de arrastre se recomienda que los mismos se ajusten al proyecto ideal dentro de 25 mm y que más de un 90%, y preferentemente más de un 95% del gas que sale del distribuidor entre en el

- conducto. De acuerdo con la invención cualquier método puede ser empleado para conseguir este último objetivo. Un método, particularmente efectivo es el de mantener una altura considerable de material en forma de partículas encima de la bóveda y rodeando la misma. Una "considerable cantidad" debe ser tomada aquí como una altura de partículas de sólidos que no pueda ser fluidificada bajo la presión del gas que se encuentra debajo de la bóveda. Cualquier altura menor que permitiese la fluidificación de las partículas encima de la bóveda y rodeando la misma, permitirá un innecesario escape de gas y por tanto no será usualmente conveniente. Debe observarse sin embargo que estos comentarios están encaminados a informar sobre el uso eficiente del aparato y no deben ser tomados como una limitación de su aplicabilidad.
- 5.
- 10.
- 15.

En vista en planta, la bóveda puede tener cualquier forma conveniente, aún cuando las formas circular o poligonal son preferidas a menudo (figuras 2a y 2b). También será usual pero no necesario, colocar la entrada del conducto centralmente en la bóveda.

20.

En muchas aplicaciones de esta invención se emplearán conductos de sección transversal aproximadamente circular o cuadrada. Si se desea podrán ser apantallados hasta cierto punto por cuerpos conformados y colocados dentro de los mismos, tal como ha sido reivindicado en otra parte para aumentar algunos aspectos del rendimiento. Las ventajas intrínsecas de los aparatos

25.

arrastradores descritos aquí pueden conseguirse sin tener en cuenta el tipo de conducto empleado.

Una realización particular de esta invención es merecedora de una mención específica. Este

5. en un aparato de una sección muy alargada. Las figuras 3a y 3b muestran dos configuraciones posibles, una de las cuales -3a- es rectangular vista en planta. Las dimensiones de la bóveda y la anchura del conducto son seleccionadas para proporcionar velocidades de gas que produzcan la fluidificación debajo de la bóveda y el
10. arrastre hacia arriba del conducto tal como se ha descrito anteriormente.

- En toda esta exposición la mención "distribuidor" implica cualquiera de una variedad de aparatos que distribuirán el gas dentro de un lecho de partículas sólidas y producirán así un lecho fluidificado. El diseño detallado del distribuidor no forma parte de esta invención.
- 15.

- Los principios del aparato de acuerdo con la invención son mostrados en los siguientes ejemplos, los cuales son presentados sólo como ilustraciones y no deben ser considerados como una limitación de las aplicaciones de la solicitud.
- 20.

Ejemplo I.

25. Se construyó un conducto transportador vertical de unos 2,5 m, de altura a partir de una tubería de acero con un agujero de 50 mm, dentro del cual fue colocada centralmente una tubería de acero con un agujero de

19 mm, con un diámetro externo de 27 mm el cual estaba cerrado en su extremo superior. El extremo inferior del conducto termina en el centro de una bóveda cuadrada de 279 mm, hecha a partir de una chapa

5. de acero de 3 mm de espesor con un labio circunferencial de 13 mm. La bóveda tenía una forma ligeramente en forma de plato, de manera que el centro estaba a unos 10 mm por encima de la parte superior del labio.

10. Este conjunto fue colocado encima de un distribuidor cerámico sinterizado, cuadrado de 304 mm que dejaba una separación de 13 mm entre el labio y la superficie superior del distribuidor el cual estaba cerrado dentro del fondo de una artesa que contenía arena silícea.

15. El aire fue suministrado bajo presión, a través del distribuidor. Cuando la parte superior del lecho de arena estaba 381 mm por encima del distribuidor el aire a una presión efectiva de 711 mm de columna de la admisión del distribuidor mantenía un flujo de 2,7 kg de aire por minuto y arrastraba 20,5 kg de arena por minuto.

20. Cuando el nivel de arena disminuyó a 127 mm por encima del distribuidor, el aire a una presión efectiva de 381 mm de columna de agua en la admisión de distribuidor, mantuvo la tasa de flujo ligeramente inferior a 2,5 kg de aire por minuto. Sin embargo, mucho aire no fue recogido por la bóveda y este aire que se escapaba fluidificaba la arena en la artesa. Bajo estas

25. condiciones sólo se arrastraron 4,5 kg de arena por

minuto.

Resultados similares fueron obtenidos empleando gases quemados calentados a aproximadamente 600°C en lugar de aire.

5. EJEMPLO 2

10. Un aparato del tipo mostrado en la figura 3 se construyó con dos chapas de acero dulce de 915 mm de ancho las cuales fueron atornilladas juntas por medio de 5 separadores paralelos de unos 6 mm de espesor para dar 4 conductos verticales, cada uno de 216 mm por 6 mm y por 1270 mm de alto. Los extremos inferiores de las planchas fueron doblados para formar una bóveda continua de 394 mm de anchura, con un labio circunferencial de una profundidad de 13 mm.

15. Este aparato fue colocado con la bóveda 50 mm por encima de la superficie superior de una serie de cinco tuberías múltiples con un agujero nominal de 13 mm que formaban el distribuidor. Estas tuberías corrían paralelas en toda la anchura de la bóveda, con sus

20. ejes separados 89 mm en un plano horizontal. Se perforaron agujeros de unos 6 mm de diámetro a intervalos de 76 mm a lo largo de los fondos de las tuberías. Cuando se suministró aire a razón de unos 3 kg por minuto dentro del distribuidor, se elevaron unos 13 kg

25. de arena por minuto hacia la salida desde un lecho que tenía aproximadamente 200 mm de altura por encima de la bóveda. Bajo estas condiciones la contra-presión nominal en el distribuidor fue de 89 mm de columna de

agua.

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

5. 1. Aparato para el arrastre y transporte de materiales en forma de partículas, con flúidos, caracterizado por el hecho de comprender un conducto de salida que en su extremidad inferior está acompañado para formar una bóveda, estando adaptado el aparato para ser colocado encima de un distribuidor para un gas de arrastre siendo el conducto de salida sustancialmente vertical.
10. 2. Aparato para el arrastre y transporte de materiales en forma de partículas, con flúidos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la bóveda tiene una suave inclinación hacia abajo desde el conducto hacia fuera.
15. 3. Aparato para el arrastre y transporte de materiales en forma de partículas, con flúido, según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por el hecho de que la bóveda está rodeada por un labio circunferencial.
20. 4. Aparato para el arrastre y transporte de materiales en forma de partículas, con flúido, según

la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que el borde inferior del labio es substancialmente horizontal.

5. Aparato para el arrastre y transporte de materiales en forma de partículas, con flúido, según las reivindicaciones 3 o 4, caracterizado por el hecho de que la altura del labio es la misma que la relación entre el área de la sección transversal de paso del conducto y el perímetro exterior del conducto, de forma que el gas tiene una velocidad apropiada para arrastrar partículas sólidas que entren en dicho conducto.

15. Aparato para el arrastre y transporte de materiales en forma de partículas, con flúido, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la bóveda es de sección transversal circular o poligonal.

20. Aparato para el arrastre y transporte de materiales en forma de partículas, con flúido, según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que el conducto es de sección transversal circular o rectangular.

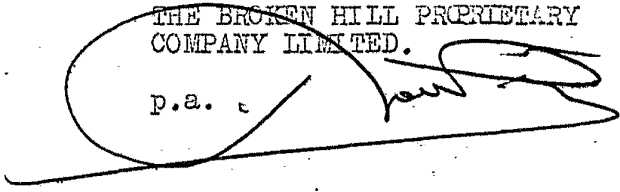
25. Aparato para el arrastre y transporte de materiales en forma de partículas, con flúido, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por el hecho de que el aparato, constituido por una bóveda y un conducto, es mucho más alargado en una dirección horizontal.

9. Aparato para el arrastre y transporte  
de materiales en forma de partículas, con flúido.

La presente memoria consta de doce hojas  
foliadas escritas por una sola cara.

Barcelona, 4 de marzo de 1970.

THE BROKEN HILL PROPRIETARY  
COMPANY LIMITED.

p.a. 

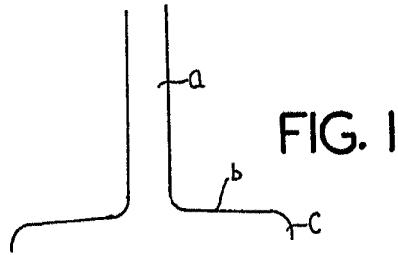


FIG. 1

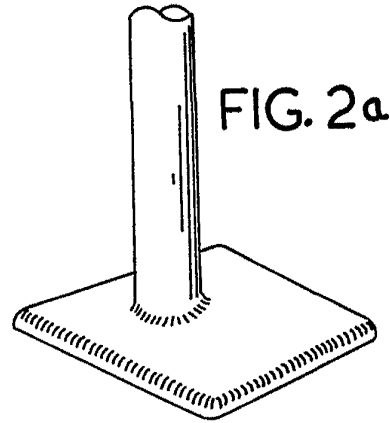


FIG. 2a

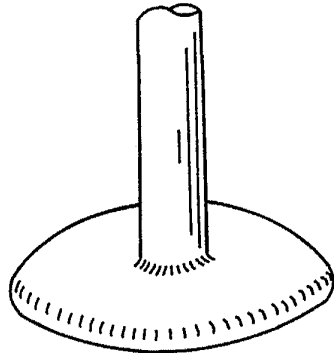


FIG. 2b

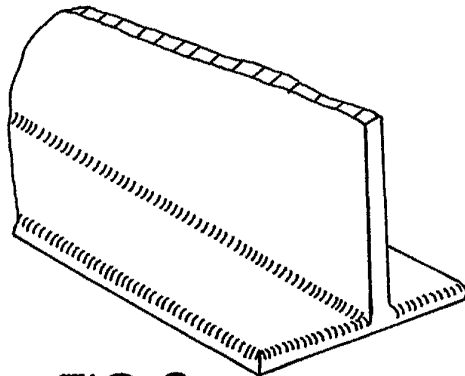


FIG. 3a

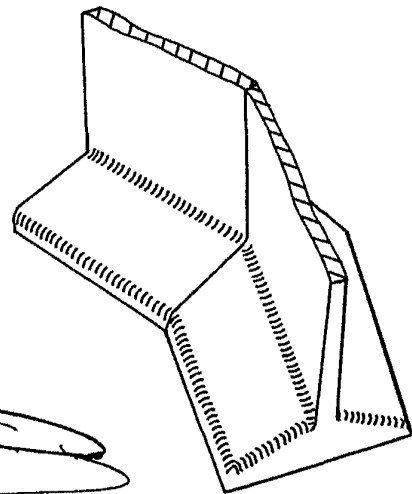


FIG. 3b

Barcelona, 4 de marzo 1970

p.a.

18795/1