



Int. Cl.º: B03C

416309

M E M O R I A      D E S C R I P T I V A  
de una Patente de Invención a nombre de:  
DR. ING. HEINRICH SPODIG, de nacionali-  
dad alemana, domiciliado en Netteberge  
84, 4711 Bork/Westfalen (ALEMANIA); por:  
"APARATO DE SEPARACION PERMANENTEMENTE  
MAGNETICO".

-----ooo000ooo-----

5 El invento se refiere a un aparato de separación per-  
manentemente magnético. La elaboración y separación magnética  
de granulaciones finas a finísimas imantables más o menos fuer-  
temente de materiales a granel finamente molidos (tamaño de  
partículas = 5 a 10) de consistencia seca, pastosa hasta más o  
menos líquida y de partículas imantables que están incorpora-  
das en partículas mayores no magnéticas o adheridas a estas  
por sinterización o recocido, representa también hoy en día to-  
10 davía un problema no resuelto o sin resolver de manera satis-  
factoria.

Los aparatos de separación magnéticos convencionales de  
tipo no automático o automático que hasta ahora se han dado a  
conocer en forma de filtros verticales, rejillas, planchas, cilin-



416309

5        dros rotativos etc. están contruidos y montados en lo refe-  
rante a su sistema magnético de tal manera que solamente sus  
campos magnéticos de dispersión exteriores no homogéneos son  
técnicamente eficaces, mientras la mayor parte del campo de  
10        fuerza total permanece técnicamente ineficaz en el interior  
de los sistemas. Los campos de dispersión exteriores de estos  
sistemas magnéticos técnicamente eficaces y aprovechables para  
la separación se mueven según la construcción magnéticamente  
cerrada en el orden de 300 a 1000 Gaus, pudiendo alcanzarse en  
15        sistemas muy bien cerrados a lo sumo 2000 Gaus. Con semejantes  
campos de dispersión no homogéneos no es posible separar par-  
tículas tan pequeñas como las arriba indicadas. Complejas in-  
vestigaciones de laboratorio físico han demostrado que para la  
elaboración magnética de semejantes pequeñas partículas iman-  
20        tables de una mezcla de materiales a granel se necesitan según  
el tamaño de las partículas intensidades de campo de 10.000  
Gaus y que en casos especialmente difíciles para partículas dé-  
bilmente imantables hay que emplear hasta 30.000 Gaus.

25        En los años pasados ya se ha intentado mejorar los  
efectos magnéticos de separación por la formación de campos  
magnéticos rigurosamente dirigidos y homogéneos en lo posible.  
Así se han empleado separadores magnéticos de tambor de dos  
tambores cilíndricos dispuestos paralelamente uno al lado de  
otro con intersticio de trabajo de anchura ajustable, los cua-  
25        les en el interior de cada tambor estaban equipados con un  
imán estacionario enfocado en dirección al intersticio entre  
los dos tambores. Por medio de una conexión común de los hie-  
rros fuera de los tambores se formaba un sistema magnético co

416309



mún pare ambos tambores, cuyo campo de fuerza magnético se extendía exclusivamente sobre el entrehierro de los tambores.

Otro aparato separador tiene en comparación con el que se acaba de describir solamente un tambor cilíndrico magnético de varillas conductoras ferromagnéticas alternando con varillas no magnéticas. La construcción es igual en lo demás. Un polo magnético está dirigido hacia la camisa del tambor mientras el polo opuesto está formado a través de un cuerpo de conexión magnético por un polo auxiliar situado frente al tambor magnético y formando con este un entrehierro. Al objeto de reforzar el campo de fuerza puede preverse todavía adicionalmente en el lado del reacoplamiento un paquete magnético con polaridad opuesta correspondiente en la zona del entrehierro de trabajo. También ya se ha dispuesto entre el tambor magnético y su polo auxiliar un cilindro macizo de hierro que estaba parcialmente rodeado y polarizado por otro polo auxiliar procedente del cuerpo de reacoplamiento. Con esto se conseguía que el cilindro macizo de hierro ayudaba a la separación de partículas ferromagnéticas por el tambor magnético.

Con estos aparatos mejorados se han conseguido concentraciones más elevadas del campo magnético que alcanzan más o menos el orden de 7.000 Gaus. No se pueden crear campos más fuertes, porque por un lado la colocación de los imanes o paquetes de imanes en el tambor magnético es limitada por la falta de espacio, y por otro lado los valores Gaus de los entrehierros que sirven para el desarrollo automático de la separación se reducen porque sobre los entrehierros que forzosamente



416309™

existen entre los imanes y la pared interior del tambor magnético tienen que hacerpuente las líneas de fuerza magnética. Los campos de dispersión magnéticos así producidos se pierden lógicamente para la separación.

5 El invento tiene el objeto de mejorar considerablemente la potencia magnética del entrehierro magnético, porque los imanes no se incorporan como hasta ahora en el tambor magnético sino que se preven exteriormente en el cuerpo de reaco-  
10 plamiento. De acuerdo con el invento en un aparato de separación permanentemente magnético con cuerpos de retención rotativos para la separación de partículas ferromagnéticas, especialmente de materiales secos, se consigue esto porque los cuerpos de retención están configurados como zapatas polares de un sistema magnético, los cuales dentro del cuerpo de reaco-  
15 plamiento del sistema magnético junto con polos auxiliares dispuestos en el mismo y polarizados en sentidos opuestos forman siempre por si un entrehierro de trabajo. De acuerdo con una forma de realización preferida del invento el sistema mag-  
20 nético consta de un bastidor horizontal y de un arco de material ferromagnético que se alza sobre el mismo transversalmente con referencia a la extensión longitudinal de los cuerpos de retención, en el cual dirigido verticalmente hacia abajo está dispuesto un paquete magnético formado por distintos ima-  
25 nes. Su zapata polar rodea aproximadamente en el centro del cuerpo de reacomplamiento en parte los cuerpos de retención, actuando adicionalmente cuerpos semirredondos cada uno a través de un entrehierro como polos opuestos que están dispuestos en

416309



los lados interiores del cuerpo de reacoplamiento enfrentados a los cuerpos de retención.

Un ejemplo de realización del invento está representado en los dibujos que muestran lo siguiente:

- 5        Figura 1 una sección transversal del aparato de separación permanentemente magnético siguiendo la línea de corte BB de la Figura 2,
- Figura 2 una vista desde arriba correspondiente siguiendo la línea de corte AA de la Figura 1,
- 10       Figura 3 una sección transversal de un cuerpo de retención de configuración especial,
- Figura 4 una sección transversal de un aparato de separación de acuerdo con otra forma de realización,
- Figura 5 una vista desde arriba correspondiente siguiendo la
- 15       línea de corte CC de la Figura 4,
- Figura 6 una sección transversal de otro aparato de separación modificado también,
- Figura 7 una vista desde arriba correspondiente siguiendo la línea de corte DD de la Figura 6,
- 20       Figura 8 una sección transversal del aparato de separación con dos cuerpos de retención, y
- Figura 9 una vista desde arriba correspondiente siguiendo la línea de corte EE de la Figura 8.

25       El aparato de separación consta de un sistema permanentemente magnético cerrado en si. El mismo se compone de un cuerpo de reacoplamiento prácticamente cuadrado, constituido por los elementos 1, 2 del bastidor y un arco 3 que hace



416309

puente sobre los elementos 1, 2 del bastidor, en el cual arco está dispuesto dirigido verticalmente hacia abajo un paquete magnético 5 formando por distintos imanes 4. Las zapatas polares 6 del paquete de imanes 5 rodean en parte los cuerpos de retención 7, 8 que se extienden más o menos hacia el centro del cuerpo de reacoplamiento transversalmente con referencia al arco 3. En los elementos 1, 2 del bastidor del cuerpo de reacoplamiento y precisamente opuestos están coordinados con ellos polos auxiliares en forma de cuerpos semirredondos 9, 10 que junto con los cuerpos de retención 7, 8 forman el entrehierro de trabajo magnético 11, 12. De acuerdo con su disposición en el cuerpo de reacoplamiento, los cuerpos de retención 7, 8 tienen una polaridad S' y los cuerpos semirredondos 9, 10 una polaridad N'. Cada entrehierro 11, 12 está provisto de una entrada especial 13, 14 para el aparato de separación, la cual está conducida a través de la zona neutra del cuerpo de reacoplamiento y de su elemento de bastidor 1.

Los cuerpos de retención 7, 8 giran en la dirección de la flecha y debido a su polaridad igual se repelen entre si magnéticamente. Debido a esto se forma en la zona de su mayor aproximación una polaridad magnética cero, mientras en cambio junto con el cuerpo semirredondo 9, 10 vecino tienen un campo magnético fuerte para la separación. Los apoyos 15 de los cuerpos de retención 7, 8 están fijados en forma ajustable en el elemento 2 del bastidor del cuerpo de reacoplamiento, de modo que por medio de ellos es posible un ajuste cualquiera de los entrehierros de trabajo 11, 12 y con esto de su potencia magnética.



416309

Puesto que el centro de gravedad de la potencia magnética se encuentra en por si en los cuerpos de retención 7, 8 debido a su menor distancia del paquete magnético 5, se realiza por medio de ellos una separación segura de las partículas ferromagnéticas retenidas. La fuerza magnética se puede reforzar todavía si los cuerpos semirredondos 9, 10 son revestidos con una chapa 16 no magnética.

De acuerdo con otra propuesta del invento, los cuerpos de retención 7, 8 véase Figura 3, están provistos de aberturas 17 que transcurren en su dirección axial y en las que están fijadas las varillas 18 que transcurren a ras con la superficie del cuerpo de retención 7, 8 u otro material de relleno de materia magnéticamente no conductora. Por estar de este modo la superficie magnéticamente interrumpida, en los bordes formados en los cuerpos de retención 7, 8 se condensa la radiación magnética o el campo magnético, ya que de este modo la superficie magnética está reducida en la mitad.

En el cuerpo de reacoplamiento también puede preverse entre las piezas 1 del bastidor y el arco 3 debajo del bloque magnético 5 un solo cuerpo de retención 19 con uno de los cuerpos semirredondos 20 descritos, como se ve en las Figuras 4 y 5. Con esto el aparato de separación descrito en las Figuras 1 y 2 estaría prácticamente dividido en una mitad. En este caso el cuerpo semirredondo 20 en lugar del cuerpo de retención 19 es ajustable con el husillo 21 para el tamaño del entrehierro y se puede regular con esto la potencia magnética en el entrehierro.

416309



También, según las Figuras 6 y 7 es posible emplear en el cuerpo de reacoplamiento entre sus partes 1, 2 del marco y el arco 3 un cuerpo de retención 22 con una superficie provista de distintos dientes 23. El imán se encuentra también directamente enfrente de este cuerpo de retención 22- El mismo consta de dos imanes separados 24, 25 con zapatas polares 26, 27 que están enfrentadas entre sí con separación. La separación es mayor que la distancia hacia el cuerpo de retención 22, debido a lo cual el campo magnético se concentra directamente sobre el entrehierro de trabajo 28.

Por fin, en las Figuras 8 y 9 está representada la posibilidad de emplear en lugar de un cuerpo semirredondo estacionario un cuerpo redondo rotativo 29 para el cuerpo de retención 30 del cuerpo de reacoplamiento. El campo más potente se encuentre en el cuerpo de retención 30 y, por consiguiente, se encarga de la separación de las partículas ferromagnéticas.

N O T A

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

1.- Aparato de separación permanentemente magnético con cuerpos de retención rotativos para la separación de partículas ferromagnéticas, especialmente de materias secas, caracterizado porque los cuerpos de retención están configurados como zapatas polares de un sistema magnético, las cuales dentro del cuerpo de reacoplamiento del sistema magnético junto con polos auxiliares acoplados a ellos y polarizados

pe

416309



opuestamente forman siempre por si un entrehierro de trabajo.

2.- Aparato de separación permanentemente magnético, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema magnético consta de un bastidor horizontal con un arco que se alza sobre el mismo transversalmente con referencia a la extensión longitudinal de los cuerpos de retención siendo de material ferromagnético y en el que está dispuesto dirigido verticalmente hacia abajo un paquete magnético formado por imanes separados, cuya zapata polar rodean en parte los cuerpos de retención que se encuentran en el centro del cuerpo de reacoplamiento, y porque cuerpos semirredondos a través de sendos entrehierros actúan como polo opuesto, los cuales están dispuestos en los lados interiores del cuerpo de reacoplamiento enfrentados con los cuerpos de retención.

3.- Aparato de separación permanentemente magnético, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque los cuerpos de retención están configurados como cilindro.

4.- Aparato de separación permanentemente magnético, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque los cuerpos de retención constan de un tubo de pared gruesa.

5.- Aparato de separación permanentemente magnético, de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los cuerpos de retención están provistos en su superficie de escotaduras que se distribuyen radialmente, las cuales para la interrupción de la superficie magnética están rellenas de varillas o de material de relleno de un material no conductor

*Res*



416309

magnéticamente.

5 6.- Aparato de separación permanentemente magnético, de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los cuerpos semirredondos están provistos de un recubrimiento de material no conductor magnéticamente.

10 7.- Aparato de separación permanentemente magnético, de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los entrehierros entre los cuerpos de retención, y los cuerpos semirredondos son regulables y que la potencia magnética se puede regular de acuerdo con esto.

15 8.- Aparato de separación permanentemente magnético, de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el cuerpo de reacoplamiento en el paquete magnético está dispuesto solamente un cuerpo de retención con un cuerpo semirredondo ajustable.

20 9.- Aparato de separación permanentemente magnético, de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el cuerpo de reacoplamiento están dispuestos un cuerpo de retención con dientes y a distancia un sistema magnético con imanes separados polarizados en sentido opuesto, con zapatas polares, y porque la distancia de los imanes es mayor que la distancia entre las zapatas polares y el cuerpo de retención.

25 10.- Aparato de separación permanentemente magnético, de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en lugar del cuerpo semirredondo está previsto un cuerpo redondo en el reacoplamiento.

*Rey*



416309

11.- "APARATO DE SEPARACION PERMANENTEMENTE MAGNETICO".

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 26 JUN. 1973

*J. J. J.*

*Ry*

416309

FIG.1



1973

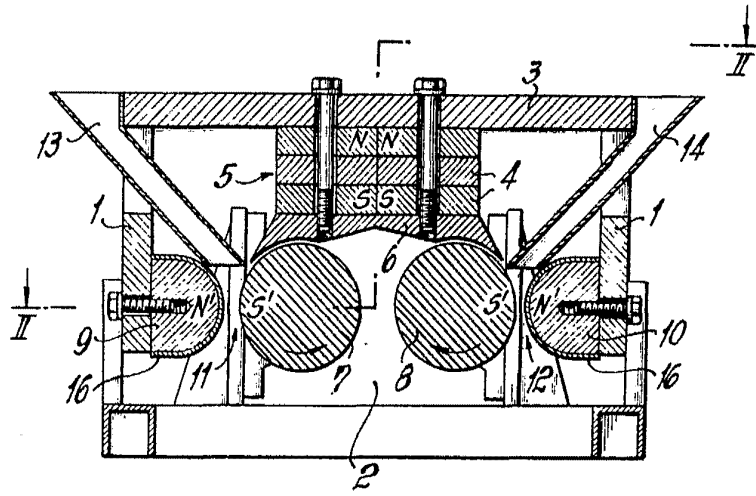
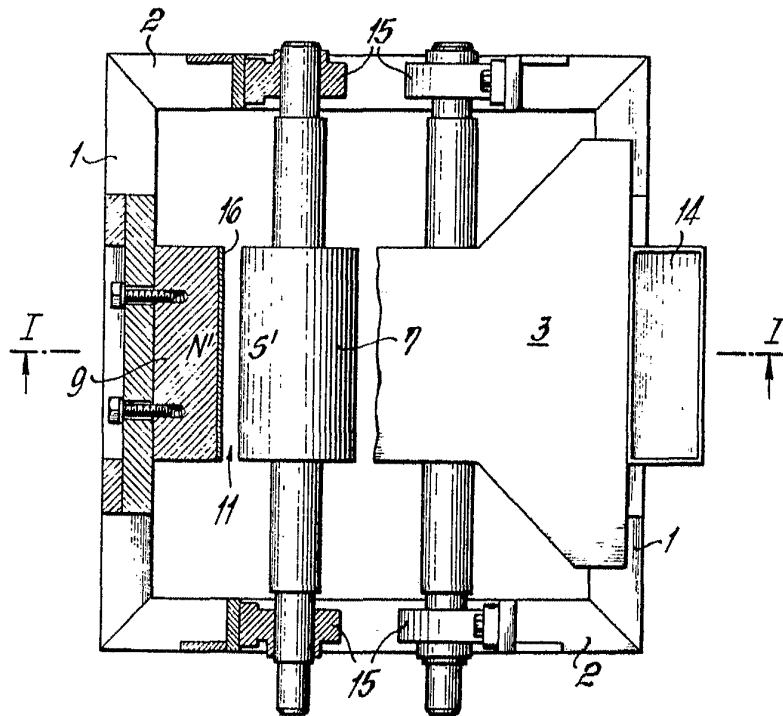


FIG.2



Escala variable

Madrid, 26 Junio 1973

*Spodig*

416309



1973

FIG. 3

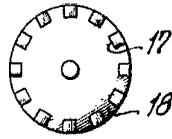


FIG. 4

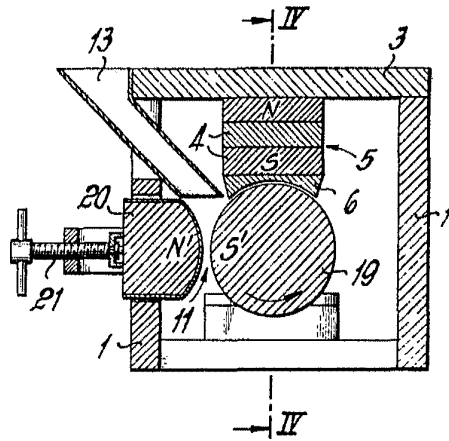
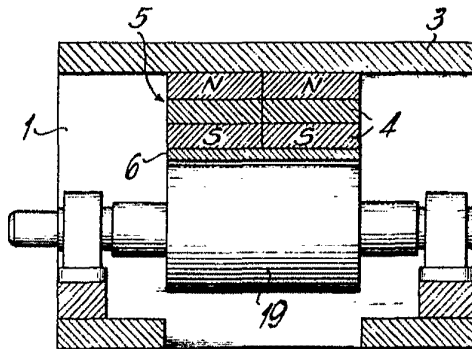


FIG. 5



Escala variable

Madrid, 26 Junio 1973

*Spodig*

416309



FIG. 6

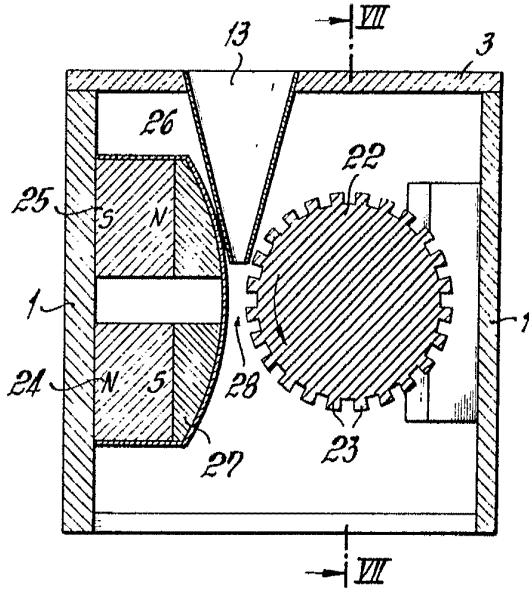
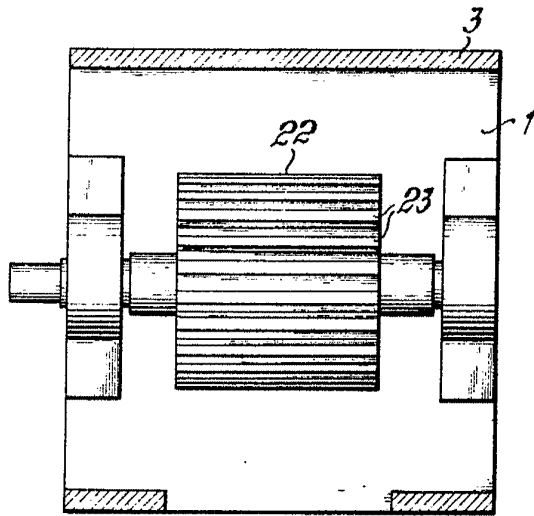


FIG. 7



Escala variable

Madrid, 26 Junio, 1973

*Prand*

416309

416309



FIG. 8

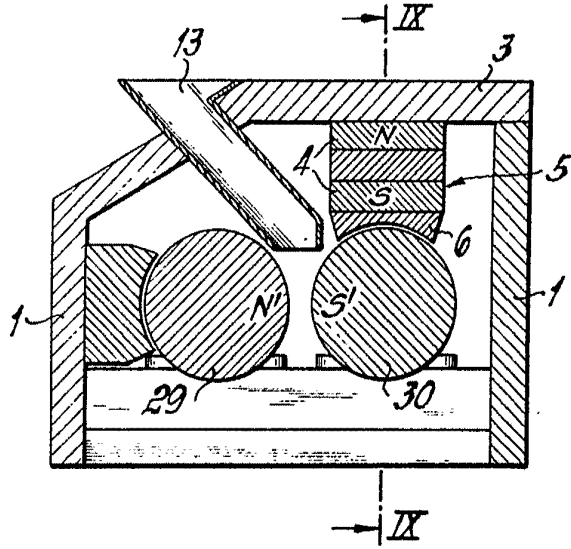
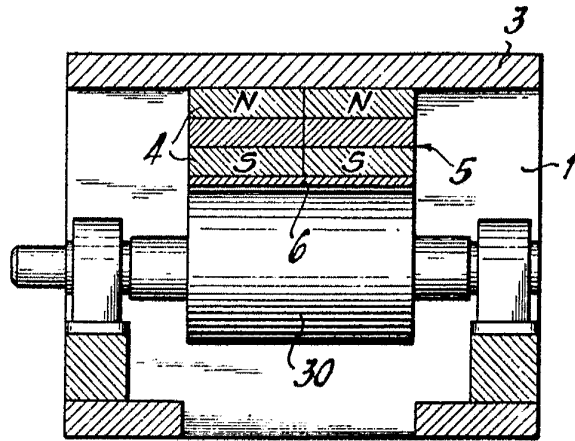


FIG. 9



Escala variable

Madrid, 26 Junio 1973

*Spodig*