

T.M.

10 AGO



1.-

27 9977

279977

Memoria Descriptiva

para

una Patente de Invencción
por veinte años en España
a favor de

D. Carlos RODRIGUEZ BALTAR
- de nacionalidad española -

residente en

LA CORUÑA

Avda. Finisterre, 42

por:

"MEJORAS EN LA CONSTRUCCION DE SELECCIONADORES MAGNETICOS PARA
LA CLASIFICACION DE CONJUNTOS GRANULADOS"



279977

La presente patente de invención se refiere a mejoras en la construcción de seleccionadores magnéticos para la clasificación de conjuntos granulados, mediante cuyas mejoras se establece un seleccionador magnético de lecho fluido que constituye un dispositivo electromagnético destinado a la clasificación de conjuntos granulados en función de la permeabilidad magnética de cada grupo de partículas.

En él, con el fin de eliminar fenómenos interferenciales, que perturben la clasificación las partículas, se someten a los efectos seleccionadores de un campo magnético direccional en estado de fluidez y régimen no estacionario.

Además el núcleo del electroimán adopta la forma más conveniente para el aprovechamiento máximo de los diferentes factores eléctricos y magnéticos que lo definen.

Dada la estabilidad térmica de los materiales que forman el dispositivo, es posible efectuar la selección de partículas sometiendo éstas a un tratamiento térmico y aprovechando como elemento diferencial de algún grupo de ellas el "Efecto Curie".

De la importancia de la patente que se solicita dan idea las siguientes consideraciones:

Existen multitud de aparatos que por medios magnéticos permiten diferenciar y aislar los distintos componentes de un conjunto granulado, cuando éstos presentan susceptibilidades magnéticas diferentes.



279977

Sustancialmente la mayoría de los modelos de estos aparatos, en sus distintas ejecuciones, constan de un electroimán estacionario en forma de U rectangular con una culata móvil, generalmente constituida por un disco de material magnético animado de rotación, separado de los polos del electroimán una distancia determinada. Por el espacio existente entre el electroimán y el disco discurre una cinta flexible, comunmente de caucho, cuya misión es transportar el conjunto granulado, desde una tolva dosificadora hasta el campo magnético localizado entre el electroimán y su culata. Gracias a disposiciones especiales de construcción se logra una distribución disimétrica del flujo magnético en el espacio polar, con acumulación preponderante de éste sobre la culata. En virtud de ello los componentes más o menos magnéticos del conjunto granulado al encontrarse bajo los efectos de este campo direccional, sufren una elevación, quedando retenidos por la culata y acompañando a esta en su rotación hasta que, por alejarse de la influencia del electroimán, se desprenden de ella, cayendo sobre colectores convenientemente dispuestos.

En la disposición que se reivindica, con objeto de lograr el máximo de densidad de flujo magnético en el espacio polar, se ha establecido una variante de este sistema, sustituyendo la culata móvil superior por otro electroimán de polaridad magnética opuesta al inferior, dotado de unas cintas flexibles, que se desplazan perpendicularmente a la trans-



279977

portadora y por la parte inferior del polo superior. Los granos sensiblemente magnéticos que se encuentran sobre la cinta transportadora son elevados en virtud del campo magnético hasta adherirse a la cinta extractora, situada bajo el polo superior, la cual, en virtud de su movimiento, transporta estas partículas hasta los correspondientes colectores.

La mayor o menor intensidad del campo creado en el espacio polar determina la elevación de sustancias más o menos magnéticas y en su consecuencia puede lograrse una extracción selectiva de partículas contenidas en el conjunto granulado objeto de selección.

Existen una serie de factores secundarios que tienden a disminuir estos efectos de selección llegando en algunos casos hasta anularlos, y por otra parte por inconvenientes de construcción de los dispositivos de clasificación no resulta posible incrementar en determinados tipos de partículas los efectos discriminadores del campo modificando por medio de agentes externos, tales como la temperatura, las propiedades magnéticas de determinados tipos de partículas.

Para que la clasificación resulte lo más perfecta posible, el espesor de la capa de granos transportados por la cinta debe ser igual al tamaño granulométrico del conjunto, evitando el amontonamiento de partículas a fin de no entorpecer la trayectoria de las que han de ser elevadas por efecto del campo magnético direccional. Esto exige que los



279977

dispositivos de clasificación estén dotados de complejos elementos dosificadores de la sustancia objeto del tratamiento, sin que por ello se logre un resultado totalmente satisfactorio en cuanto a lo que a distribución se refiere.

5 Asimismo las partículas que integran el conjunto granulado deben encontrarse totalmente secas a fin de evitar fenómenos de adherencias entre ellas. La fricción que se produce entre partículas de distinta naturaleza simultaneada con la fricción del conjunto de ellas contra la cinta transportadora, favorecida por el estado de sequedad impuesto
10 al conjunto granulado, así como el movimiento de la cinta transportadora son una serie de factores que determinan la formación de campos electrostáticos entre partículas y entre éstas y la cinta, la influencia de estos puede llegar a
15 impedir la elevación de los granos débilmente magnéticos al encontrarse en presencia del campo magnético seleccionador y quedar retenidas sobre la cinta transportadora formando parte del conjunto de partículas magnéticas inactivas.

 Cuando se trata de conjuntos granulados metálicos, ocurre con frecuencia que las propiedades magnéticas de
20 determinados tipos de partículas, integrantes de este conjunto, pueden ser modificadas temporalmente por activaciones térmicas (efecto Curie) y en función de la temperatura a que se verifica el proceso de selección lograr preponderancia de la
25 actuación del campo magnético sobre algunas de ellas.



279977

Todo este proceso no es fácil de realizar en los aparatos de clasificación existentes, ya que las cintas transportadoras están constituidas generalmente por sustancias de baja estabilidad térmica, deteriorándose al estar en contacto con granos que se encuentran a temperatura superior a la tolerada por la cinta.

Por otra parte es necesario conseguir la máxima intensidad del campo magnético selector y ésta viene dada no solo por las características electromagnéticas de los constituyentes sino también por el espacio existente entre el polo magnético y la "culata" o contra-polo. Para obtener el máximo aprovechamiento del flujo magnético, esta separación debe ser teóricamente la suma del espesor de la cinta transportadora, más el doble del grueso de las partículas objeto del tratamiento, ya que al ser elevadas, parte de estas por la culata móvil es necesario quede espacio suficiente entre el borde inferior de la "culata" y la cinta transportadora, evitándose así interferencias en los movimientos simultáneos de los dos grupos de partículas seleccionadas, las magnéticamente activas y las inactivas. En la práctica resulta imposible lograr el aprovechamiento total del espacio polar, ya que debido a las imperfecciones de construcción de las cintas transportadoras, así como las deformaciones que en ellas se producen durante el funcionamiento, obligan, para evitar interferencias perjudiciales entre partículas tratadas y extraídas,



270377

a emplear distancias muy superiores a las teóricas, lo cual trae como consecuencia una gran merma de la efectividad del campo magnético así como su aprovechamiento, teniendo en cuenta que la intensidad de éste en relación con la distancia polar, es una función cuadrática que obedece a las leyes de Lambert.

Asimismo y teniendo en cuenta las diferencias naturales de espesor de la cinta transportadora del granulado, éste en su movimiento, varía constantemente su posición relativa dentro del espacio polar, quedando el producto objeto de tratamiento unas veces más próximo y otras más alejado de la culata o polo de extracción, lo que impide, obtener una perfecta uniformidad de las partículas seleccionadas por no ser posible lograr una total definición magnética de la permeabilidad de las partículas extraídas al conjunto tratado.

Atendiendo a las anteriores consideraciones se ha establecido el seleccionador perfeccionado a que nos referimos, en el que se ponen de manifiesto las propiedades magnéticas de los conjuntos granulados del modo más preciso posible, logrando su máximo aprovechamiento y la mejor calidad de selección.

Para mayor claridad concretaremos las características de la disposición mejorada que se reivindica con referencia a las adjuntas figuras, que únicamente esquematizan una forma de ejecución, sin carácter alguno limitativo, ya que



279977

la forma, tamaño y materiales de cada una de las partes, así como los detalles de su organización, se establecerán en cada caso de acuerdo con lo que sea pertinente para la aplicación concreta de que se trate, sin afectar por ello a la esencialidad reivindicada, por lo que los seleccionadores que, dentro de la idea general que se expone, se establezcan con cualquiera de esas modificaciones, no serán sino variantes igualmente comprendidas y protegidas por el presente registro.

La fig. 1 esquematiza en alzado un seleccionador, establecido de acuerdo con lo que se reivindica y dotado de culata.

La fig. 2, ilustra la perspectiva esquemática del seleccionador con dos placas vibrantes en oposición.

La fig. 3, de modo análogo que la fig. 1, corresponde al caso en que en vez de culata se dispone otro electroimán superior.

Con referencia a dichas figuras y a los números que sobre ellas designan las partes y detalles de los seleccionadores representados que interesan a los fines de esta memoria la descripción de los mismos es como sigue:

Consta este seleccionador de un transportador de vibración constituido por una placa rígida no magnética 4 (figs. 1, 2 y 3) soportada en el chásis 1 por láminas flexibles o ballestas 2 (figs. 1, 2 y 3) las cuales forman con la superficie de la placa un determinado ángulo. Esta placa rígida



270077

4 está animada de un movimiento vibratorio de gran frecuencia y baja amplitud, y provista de dispositivos apropiados que permiten modificar independientemente tanto el periodo de oscilación como el desplazamiento.

5 En la parte inferior de la lámina vibrante, en el espacio comprendido entre ésta y el soporte 1, de apoyo de las láminas flexibles 2, se encuentra situado un electroimán 10 de alta potencia y campo concentrado, cuyo núcleo afecta una forma y construcción características, de semi-toroide 10 (figs. 1, 2 y 3).

10 En la parte superior de la lámina vibrante 4, soportada por dispositivos apropiados de elevación, se encuentra la culata giratoria 6, constituida por un disco de material de alta permeabilidad magnética (figs. 1 y 3), animada de un movimiento de rotación y provista a su vez de un elemento variador de revoluciones.

15 En la parte posterior de la placa vibrante se encuentra situado el generador de impulsos 9 que suministra a la placa las oportunas vibraciones (figs. 1, 2 y 3).

20 El elemento impulsor puede estar accionado bien por medios tanto eléctricos como mecánicos, neumáticos o hidráulicos, siempre que las condiciones de amplitud y frecuencia sean las requeridas al caso.

25 Además se indica: en 3 (figs. 1 y 3) el colector de material magnéticamente inactivo, en 7 los terminales



278977

de las bobinas del electroimán; y en 11 los colectores de materiales magnéticamente activos.

Las características de funcionamiento se detallan a continuación:

5 El conjunto granulado objeto de tratamiento procedente de una tolva alimentadora 8 cae sobre un extremo de la lámina vibrante 4, pasando a través de un diafragma obturador regulable, que permite dosificar la cantidad de material de salida. Debido al ángulo formado por la superficie

10 de la placa 4 y los apoyos flexibles 2, el movimiento vibratorio de ésta es direccional y en su consecuencia el conjunto granulado inicia su traslación a lo largo de la placa vibrante, al ponerse en contacto con ella, afectando un estado de fluidez. En su camino los granos, en régimen no estacionario,

15 atraviesan el campo magnético de alta intensidad comprendido entre el electroimán inferior 10 y la "culata" móvil 6. Debido al movimiento vibratorio a que son sometidas las partículas al apoyarse sobre la placa, se consigue que la capa de ellas que se desliza por el espacio polar sea de espesor igual al

20 del tamaño granulométrico del conjunto. Asimismo la vibración a que está sometido el granulado elimina toda posibilidad de adherencia de partículas y por tanto la selección se consigue en forma teóricamente ideal.

25 La placa vibrante 4 puede estar constituida por cualquier tipo de material no magnético, plástico o metá-



279977

lico que reúna las condiciones de consistencia, dureza y rigidez apropiadas al caso.

5 Cuando se trata de aislar partículas metálicas de otras que no lo son, caso frecuente en los productos brutos procedentes de explotaciones mineras, puede ocurrir que debido a las fricciones entre las partículas o a la piroelectricidad que en algunos de los componentes del granulado pueda desarrollarse por efecto del secado se produzcan campos electrostáticos en el conjunto objeto del tratamiento, lo cual entorpece 10 la selección por la adherencia existente entre partículas. Este fenómeno de hecho ocurre en algunos casos de modo muy acusado en los distintos modelos de seleccionadores ya existentes. El empleo de una placa vibrante metálica, homogeniza, uniformizándolas estas cargas electrostáticas, eliminando las in- 15 terferencias que pudiesen producir en la selección.

El núcleo 5 del electroimán 10 está constituido por un conjunto de láminas de alta permeabilidad magnética, de dimensiones apropiadas a la potencia requerida, estas láminas están dobladas en forma semi-circular. Gracias a esta 20 posición constructiva que permite cubrir con el hilo conductor que constituye el bobinado 10 la totalidad del núcleo se consigue la máxima concentración del flujo magnético sobre el espacio polar. Al propio tiempo por carecer este núcleo 5 de aristas y ángulos vivos, se evitan dispersiones perjudiciales del 25 citado flujo magnético. Otra consecuencia de la forma adoptada



12.-

279977

5 por el núcleo, es que el hilo que constituye el bobinado, al cubrirlo en su totalidad y aprovechar toda su superficie, reduce la longitud de la espira media y en su consecuencia para una resistencia óhmica determinada, el número de espiras del bobinado es máximo, y teniendo en cuenta asimismo, que la potencia de un electroimán viene dada por el producto amperes-espiras gracias a esta disposición se logra elevar la fuerza portante en función de los watios absorbidos por el sistema.

10 Debido a la disposición de su construcción, el bobinado presenta la máxima superficie de refrigeración, lo cual trae como consecuencia el poder elevar la densidad de corriente en los hilos conductores sin que por ello puedan perjudicarse los aislamientos que lo recubren lo cual, a su vez, determina un incremento de la fuerza portante del electroimán.

15 Cuando no se emplea "culata" móvil 6, (figs. 1 y 3) sino un contra-polo, al objeto de obtener un más intenso campo magnético en el espacio polar, el electroimán superior 13 (fig. 2) afecta una forma y disposiciones similares (núcleo laminar 14) al que se acaba de describir, si bien su colocación se realiza en la cara superior de la placa vibrante 4, siendo dotado de dos cintas 12 de extracción de los materiales magnéticos que se desplazan a lo largo de sus terminaciones (fig. 2).

25 Dependiendo de los conjuntos objeto de trata-



278977

miento, puede variar la forma y ejecución del dispositivo seleccionador. Cuando se trata de un conjunto constituido solamente por dos componentes (tolvas 8), uno de ellos magnéticamente activo, y otro inactivo, pueden emplearse dos placas vibrantes 4 (fig. 3) dispuestas en oposición, situando cada una de ellas sobre uno de los polos del electroimán 10 de modo que el conjunto a tratar atravesase únicamente una de las secciones del circuito magnético, extrayéndose los conjuntos magnéticamente activos por colectores 11 dispuestos en la zona central del electroimán.

Si las condiciones en que se encuentra el granulado lo requiriesen, a lo largo de la placa vibrante se pueden disponer guías deflectoras 15 que canalicen las partículas dirigiéndolas a los lugares de máxima concentración de flujo magnético (fig.2).

La amplitud y frecuencia de vibración de la placa deben ser ajustadas en función de la granulometría de los productos objeto de tratamiento.

Los seleccionadores establecidos de acuerdo con lo que se reivindica introducen, en la clasificación de sustancias granuladas por procedimientos magnéticos, las siguientes mejoras:

- Eliminar la banda de transporte y todo el complejo sistema de arrastre de la misma.

- Gracias al empleo de la placa rígida de



279977

transporte, se disminuye al máximo el espacio polar, a través del cual pasan las partículas objeto de tratamiento, dando como resultado el aprovechamiento total del flujo magnético.

5 - Por efecto de la vibración a que son sometidas las partículas, éstas se distribuyen de modo uniforme en la superficie de la placa transportadora eliminándose toda posibilidad de interferencia por no existir acumulaciones que perturben la selección.

10 - Dado que las partículas atraviesan el flujo magnético seleccionador en régimen no estacionario se facilita la elevación de las sensiblemente magnéticas ya que por efecto de los impulsos que reciben durante su transporte, se encuentran en las condiciones más favorables para ser afectadas por el sentido direccional del campo magnético.

15 - Debido a desplazarse las partículas sobre una placa metálica, se consigue uniformizar y eliminar las cargas electrostáticas existentes entre partículas y también entre éstas y las bandas de transporte.

20 - Por estar constituida la placa transportadora por un material termoestable es posible efectuar la selección de las partículas a temperaturas superiores a la del ambiente, aprovechando cuando sea necesario las características diferenciales que esto introduce en alguno de los grupos de ellas por modificarse el "Punto Curie".

25 - La forma semitoroidal adoptada por el núcleo del electroimán, permite emplear materiales de alta permeabi-



279977

lidad magnética disponiéndolos en las mejores condiciones de transmisión de flujo. Al mismo tiempo la eliminación de aristas así como la posibilidad de que el bobinado lo cubra en toda su superficie, elimina dispersiones magnéticas dando como resultado la máxima concentración de flujo en el espacio polar, lo que dá al sistema una mayor capacidad de tratamiento en función de la energía por él consumida.

- El efecto de un campo magnético direccional de alta intensidad localizado en el espacio polar actuando sobre un conjunto de partículas que lo atraviesan en régimen no estacionario y de las cuales a su vez se han eliminado los efectos interferenciales de agentes secundarios, permite lograr una selección de partículas de elevada precisión, en función de la permeabilidad magnética de cada grupo de ellas.

La supresión de la banda de transporte así como las poleas y dispositivos de arranque de la misma reduce dimensiones y peso de todo el conjunto, lo que le permite una mayor movilidad cuando el caso lo requiera, ocupando un espacio reducido.

- - - - -



270377

N O T A

La presente patente de invención consta de las siguientes reivindicaciones:

- 5 1.- Mejoras en la construcción de seleccionadores magnéticos para la clasificación de conjuntos granulados, caracterizadas porque el seleccionador comprende una placa rígida transportadora, de material termoestable, sometida a vibración, con las partículas que recibe de las tolvas alimentadoras, cuyas partículas en régimen no estacionario atraviesan el flujo magnético seleccionador, de un electroimán de núcleo semi-toroidal, con bobinado que cubre toda su superficie, y dá lugar a un campo magnético direccional, de alta intensidad, localizado en el espacio polar, para actuar en las partículas exentas de los efectos interferenciales de agentes secundarios.
- 10
- 15 2.- Mejoras, según el punto anterior, caracterizadas porque el seleccionador está constituido por una placa rígida no magnética, soportada por láminas flexibles y dotada mediante un generador de impulsos de un movimiento vibratorio de gran frecuencia y baja amplitud, provista de dispositivos
- 20 modificadores independientemente del periodo de oscilación y del desplazamiento; en la parte inferior de cuya lámina vibrante va dispuesto un electroimán de alta potencia y campo concentrado, cuyo núcleo tiene forma de semi-toroide, y en la parte superior, montado en soportes de elevación adecuados,



270377

va dispuesta la culata giratoria, o contrapolo constituida por un disco o un electroimán de material de alta permeabilidad magnética, provisto a su vez de un elemento variador del número de revoluciones.

5 3.- Mejoras, según los puntos anteriores, caracterizadas porque en la parte inferior de la placa vibratoria y lateralmente a la misma en el espacio que comprende el electroimán, van dispuestos los colectores de los materiales magnéticamente activos, y, en el lado opuesto al que ocupa la tolva
10 de alimentación, el colector de material magnéticamente inactivo.

15 4.- Mejoras, según los puntos anteriores, caracterizadas porque el núcleo del electroimán está constituido por un conjunto de láminas de alta permeabilidad magnética, dobladas en forma semicircular.

20 5.- Mejoras, según los puntos anteriores, caracterizadas porque la culata móvil giratoria se sustituye por un contrapolo, adoptando el electroimán superior forma y disposición análogas al inferior, yendo dispuestas en este caso dos cintas de extracción deflectoras, que se desplazan transversalmente a la placa vibratoria.

25 6.- Mejoras en la construcción de seleccionadores magnéticos para la clasificación de conjuntos granulados.

Según se describe y reivindica en esta memoria

10



18.-

270977

descriptiva.

Se detalla e ilustra con los planos reglamentarios que a la misma se acompañan.

5 Consta esta memoria de dieciocho hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a

10 AGO. 1962

CARLOS ROEB
E. R.

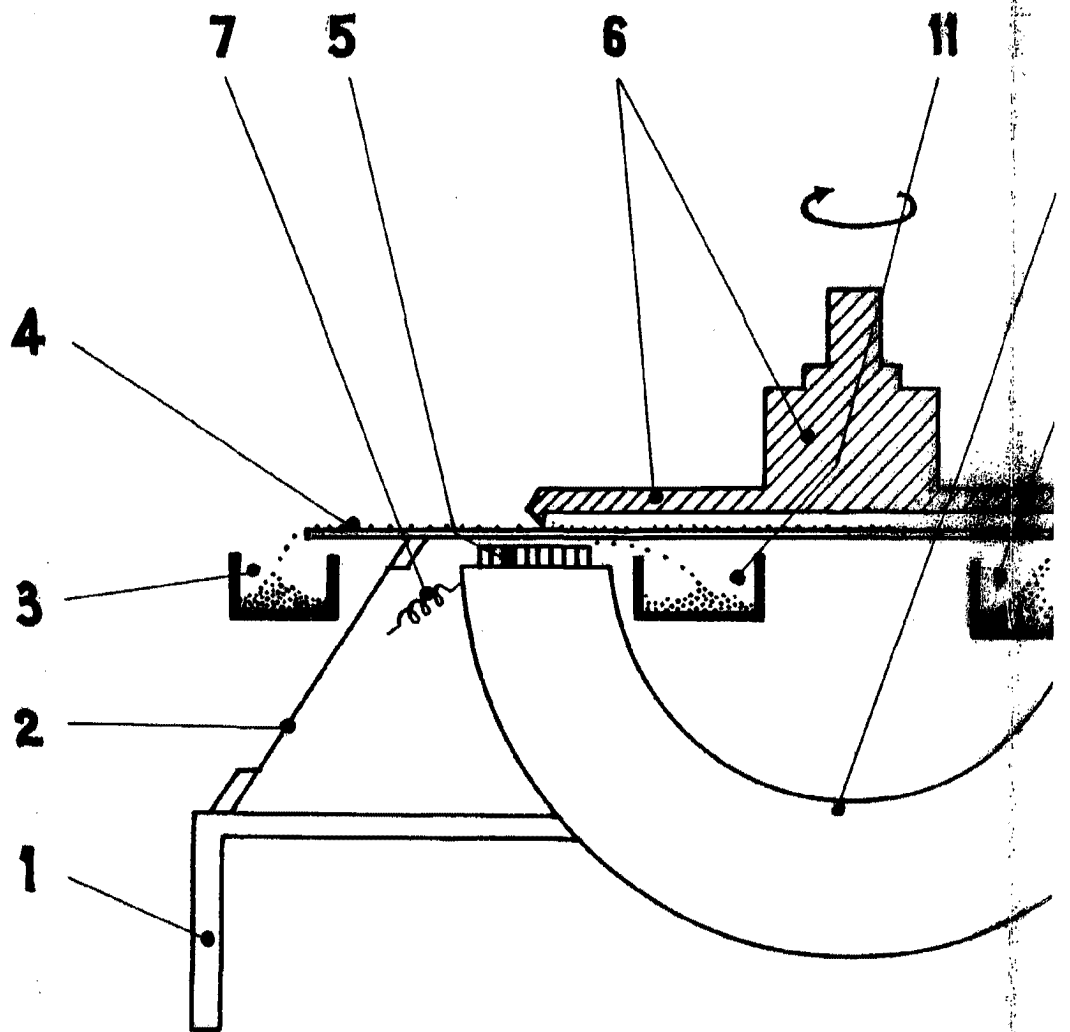
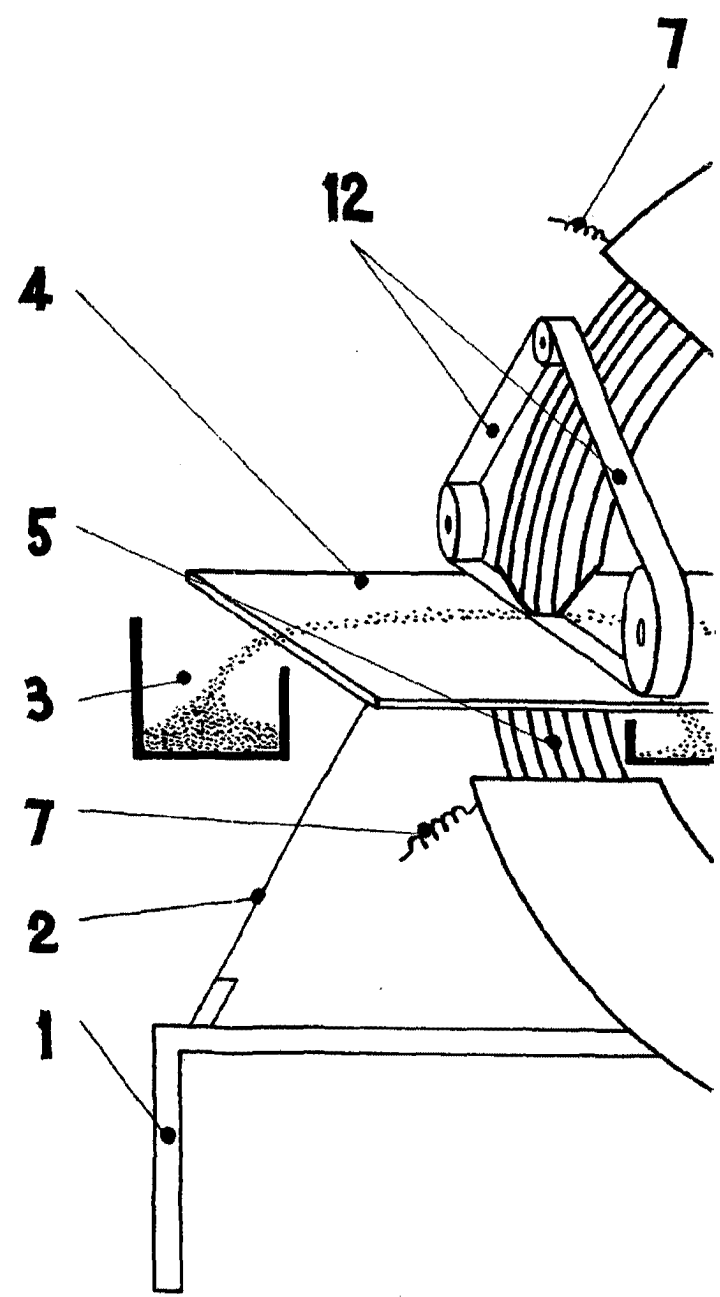
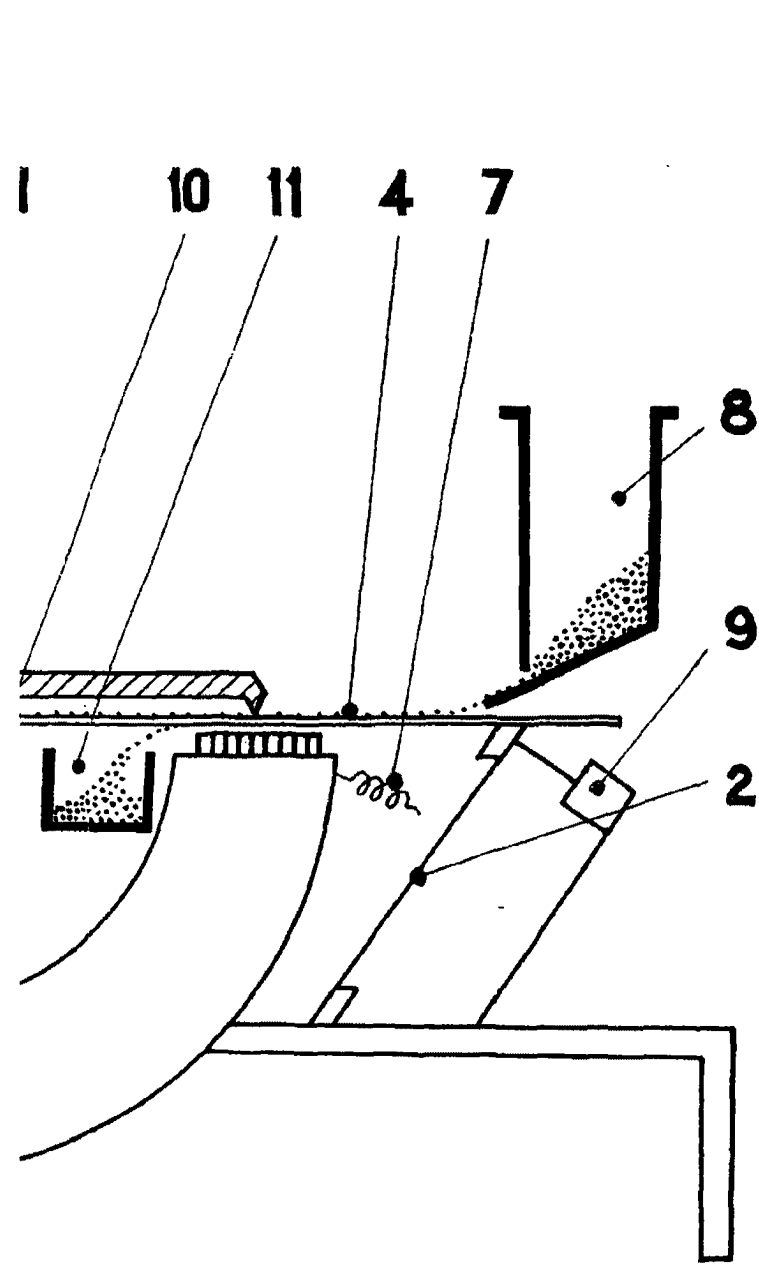
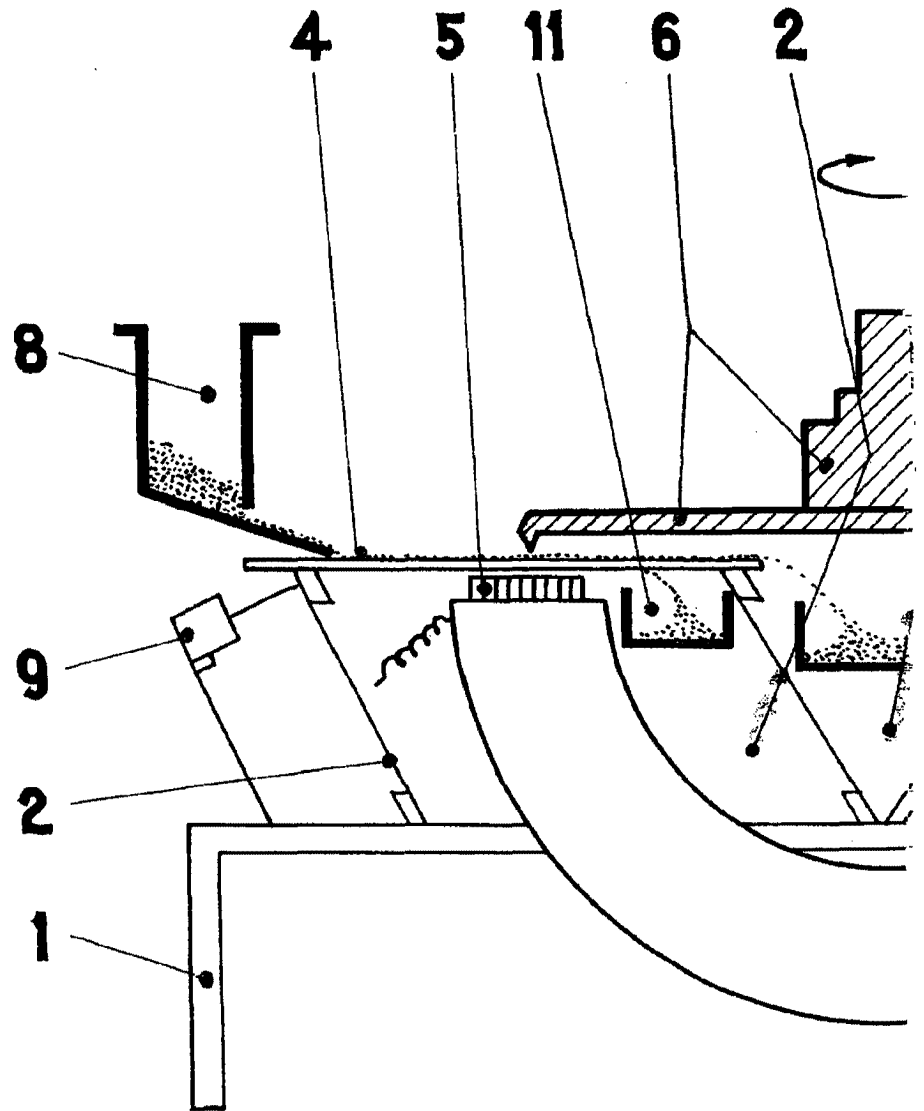


Fig. 1.

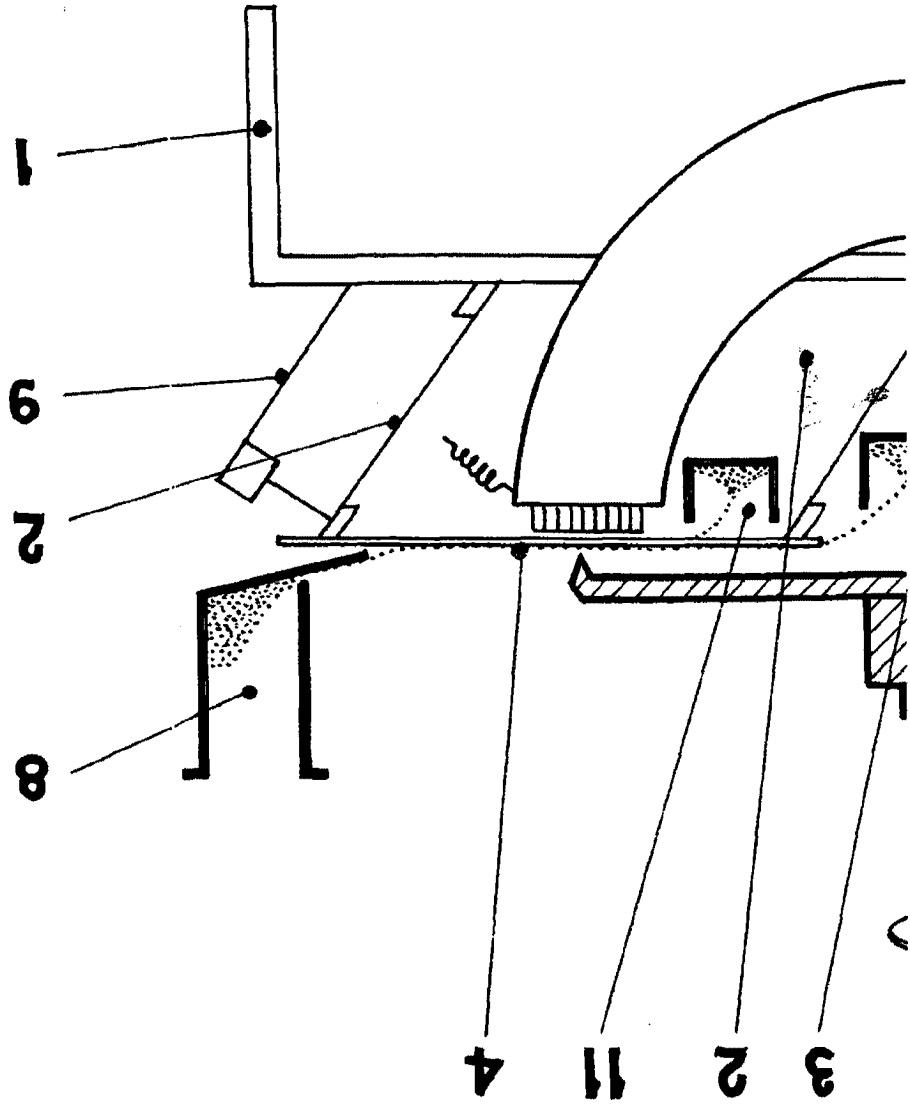




Fig

ESCALIN. 270377

3.



270377

