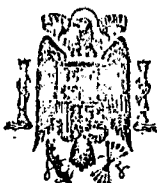


MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

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

19 ES	11 NUMERO	10 A1
	21	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
		28-1-1978

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
77/00928-0	28-1-1977	Suecia
47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B07B	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"UN METODO Y UN APARATO PARA DIVIDIR UNA MEZCLA DE TROZOS O FRAGMENTOS DE MATERIALES DIFERENTES Y TAMAÑOS DISTINTOS EN DOS O MAS FRACCIONES"		
71 SOLICITANTE (ES)		
AZ SELLBERGS AB		(Sell-9-Sp)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Tulegatan 44, Estocolmo, Suecia		
72 INVENTOR (ES)		
Sven Elmar FORSLUND		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ		(P.-68.135)

jga.

1 El presente invento se refiere a un método y un apa-
rato para dividir una mezcla de trozos o fragmentos de dife-
rentes materiales y tamaños en dos o más fracciones. La in-
tención primordial con este invento es no solo dividir las
5 piezas o fragmentos en fracciones de tamaños dados, sino tam-
bién separar los diferentes tipos de materiales unos de
otros.

Un ejemplo de mezclas de piezas o fragmentos de di-
ferentes tamaños y de diferentes materiales, la división de
10 cuya mezcla en fracciones enriquecidas en materiales de la
misma o de una naturaleza similar ha pasado a ser de interés
creciente en los últimos tiempos, está constituido por mate-
riales de desecho fragmentados, y en particular materiales
de desechos domésticos fragmentados. Se han propuesto una
15 multiplicidad de métodos para separar los diferentes materia-
les, de cuyos métodos el tamizado por viento forma una etapa
importante. Un método de esta clase es el descrito en la me-
moria de la patente norteamericana 3.524.594. Una caracterís-
tica común de todos los métodos basados en el tamizado por
20 viento es que los aparatos para llevar a cabo estos métodos
tienen una capacidad relativamente baja y requieren mucha
energía.

La memoria de la patente sueca número 7404856-2 des-
cribe un método en el que se fragmenta material de desecho
25 en dos fracciones fundamentales que se separan subsiguiente-
mente para formar dichas dos fracciones principales, por me-
dio de un tamiz que tiene un tamaño de malla dado. La frac-
ción gruesa contendrá principalmente fragmentos de papel y
materiales plásticos, y también algunos fragmentos metálicos
grandes o fragmentos grandes de otros materiales, los cuales
30

1 han de separarse de la fracción gruesa en una etapa de sepa-
ración subsiguiente. De acuerdo con una realización, se pro-
pone que los fragmentos de hierro sean retirados magnética-
mente en una etapa separada antes del tamizado del material
5 de desecho.

El presente invento propone un método que, al tiem-
po que consume solamente una pequeña cantidad de energía, ha
ce posible que se divida material de desecho doméstico frag-
mentado, de acuerdo con una realización del método en una
10 fracción que contiene principalmente fragmentos grandes de
metal, madera, caucho y plástico rígido, una segunda fracción
que contiene principalmente fragmentos de papel y materiales
plásticos y que está libre de fragmentos metálicos, y una
tercera fracción que contiene partículas inorgánicas y orgá-
nicas de pequeño tamaño de partícula.
15

Sin embargo, el método de acuerdo con el invento se
puede utilizar también cuando se separan mezclas de materia-
les que no sean los materiales de desechos domésticos. Un
ejemplo en este sentido es la separación de fragmentos metá-
licos respecto de plástico, en cuyo caso, si así se desea,
20 solo es necesario hacer dos fracciones, o el tratamiento de
la capa superior del suelo para retirar las piedras y las ma-
las hierbas, etc. (en sus respectivas fracciones) de la capa
superior del suelo..

25 El método de acuerdo con el invento se caracteriza
por el hecho de que la mezcla de piezas o fragmentos de los
materiales se hace pasar a la parte inferior de una mesa sa-
cudidora inclinada dispuesta para ser hecha girar u oscilar
alrededor de dos ejes con una amplitud y una velocidad ajus-
30 tadas de modo que las piezas grandes o fragmentos de mate-

1 rial de relativamente alta elasticidad y/o rigidez sean obli-
gados a rebotar sobre la mesa y, como resultado de la incli-
nación de la mesa, reboten hacia el extremo inferior de la
mesa para formar una primera fracción, mientras que las pie-
5 zas o fragmentos de material que son blandos o de solo lige-
ra rigidez y/o elasticidad son movidos por la mesa sacudido-
ra, y también opcionalmente por elementos de fricción monta-
dos en ella, hacia arriba a lo largo de la misma y descarga-
dos de la mesa en el otro extremo de la misma para formar
10 una segunda fracción.

De acuerdo con otra realización del método de acuer-
do con el invento, se separa una tercera fracción que com-
prende fragmentos de pequeño tamaño de partícula dotando a
la mesa sacudidora con un gran número de aberturas que tie-
15 nen un tamaño correspondiente al tamaño máximo de partícula
deseado en dicha tercera fracción. Dotando a la mesa sacudi-
dora con dos o más regiones de aberturas de diferente tama-
ño, creciendo el tamaño de las aberturas para las diversas
regiones en una dirección hacia el extremo superior y/o el
20 extremo inferior de la mesa sacudidora, es posible retirar
más fracciones.

De acuerdo con una realización preferida del método
según el invento, la mesa sacudidora utilizada es una cuya
parte inferior está dispuesta formando ángulo con la parte
25 principal de la mesa en un lugar de dicha mesa, siendo la
pendiente de dicha parte inferior desde dicho lugar hasta el
extremo inferior de la mesa más pronunciada que la pendiente
de dicha parte principal desde el lugar hasta el extremo su-
perior de la mesa.

30 Convenientemente, el lugar en el que la parte infe-

1 rior está formando ángulo con la parte principal es de 15 a
45%, preferiblemente de 25 a 40% de la longitud del elemento
sacudidor, medida desde su extremo inferior. A este respecto,
dicho lugar puede estar colocado más hacia los límites supe-
5 riores de estos márgenes en el caso de mesas sacudidoras más
cortas, mientras que en el caso de mesas más largas dicho lu-
gar deberá estar más próximo a los límites inferiores de di-
chos márgenes. Adecuadamente, la mezcla de piezas o fragmen-
tos de material se coloca sobre la mesa en un punto por en-
10 cima del centro de la parte inferior de la mesa.

El invento se refiere también a un aparato para lle-
var a cabo la realización preferida del método de acuerdo
con el invento. Este aparato se caracteriza por el hecho de
que comprende al menos un elemento sacudidor inclinado que
15 tiene una parte superior y una parte inferior y que está dis-
puesto para moverse alrededor de dos ejes en una trayectoria
tal que un punto arbitrariamente seleccionado del elemento
se mueva en una trayectoria circular, estando dicha parte in-
ferior dispuesta en ángulo con dicha parte superior y tenien-
20 do una inclinación respecto a la horizontal que es mayor que
la inclinación de la parte superior respecto a la misma.

Con el fin de que el invento se comprenda más fácil-
mente y resulten evidentes otras características del mismo,
se describirán ahora realizaciones ilustrativas del método
de acuerdo con el invento haciendo referencia a los dibujos
25 esquemáticos adjuntos, en los que:

La figura 1 ilustra en vista lateral un aparato pa-
ra llevar a cabo una realización del método de acuerdo con
el invento, habiéndose retirado la pared lateral delantera
del aparato.
30

1 La figura 2 es una vista en planta del aparato re-
presentado en la figura 1,

La figura 3 es una vista en perspectiva tomada obli-
cuamente desde encima de un elemento del aparato mostrado en
5 las figuras 1 y 2,

La figura 4 es una vista lateral de un aparato para
llevar a cabo otra realización del método de acuerdo con el
invento, y

La figura 5 es una vista en planta del aparato re-
10 presentado en la figura 4.

El aparato ilustrado en las figuras 1 a 3 comprende
cuatro elementos sacudidores paralelos 1 apoyados para girar
alrededor de dos cigüeñales 2 que a su vez están apoyados pa-
ra girar en paredes laterales 3. Los elementos sacudidores
15 1 están desplazados uno con relación a otro, como se ilustra
en las figuras 1 y 2 de tal manera que cuando son hechos os-
cilar o girar por los ejes 2, se encontrarán mutuamente fue-
ra de fase. Los ejes 2 están situados en planos horizontales
separados de tal manera que el aparato se inclinará. La super-
20 ficie superior de cada elemento 1 presenta una pluralidad de
lomos 4 dispuestos en secuencia, que tienen un lado gradual-
mente inclinado 5 y un lado 6 que se inclina bruscamente ha-
cia una conexión imaginaria entre los ejes 2. El lado supe-
rior de los lomos lleva una tela metálica 7. Una pluralidad
25 de elementos de fricción en forma de elementos de sujeción
8 a modo de perros que se extienden transversalmente están
montados en el lado gradualmente inclinado de los lomos.

Como se ilustra en la figura 1, una mezcla A de
fragmentos de diferentes materiales y tamaños es cargada en
30 la parte inferior de los elementos sacudidores 1 mientras

1 los cigüeñales 2 giran en sentido a derechas. Los elementos
son hechos girar u oscilar así por los cigüeñales de tal ma-
nera que un punto arbitrariamente seleccionado de un elemento
respectivo se moverá en una trayectoria circular. Ajustando
5 la velocidad a la que giran los cigüeñales de tal manera que
el movimiento vertical de los elementos rebasa la aceleración
a la cual cae libremente la mezcla, los fragmentos pesados,
rígidos y/o elásticos, tales como piezas de madera, metal,
plástico rígido y caucho, rebotarán sobre los lados gradual-
10 mente inclinados 5. Ajustando la pendiente de los lados 5
con relación al plano horizontal, se puede ajustar la direc-
ción en la que rebotan dichos fragmentos pesados, de modo
que dichos fragmentos se muevan hacia la izquierda en la fi-
gura, en la medida deseada. Así, como resultado de estos mo-
15 vimientos de rebote, estos fragmentos se moverán hacia la par-
te inferior (hacia la izquierda en la figura 1) del aparato
y abandonarán gradualmente dicha parte inferior para formar
una primera fracción B.

Los fragmentos más grandes que no tengan rigidez
20 y/o elasticidad, o que tengan solo una ligera rigidez y/o
elasticidad, tales como fragmentos grandes de papel y frag-
mentos grandes delgados de plástico en la mezcla A, serán
los primeros en caer sobre un lado 5 asociado con uno de los
lomos 4. Cuando este lado 5 se ha hecho bajar desde su posi-
25 ción más alta, como resultado del movimiento rotatorio del
elemento, la velocidad a la que se mueve el elemento (véase
arriba) es tal que los fragmentos son incapaces de acompañar
a dicho elemento y son dejados suspendidos en el espacio pa-
ra caer subsiguientemente sobre dicho elemento. Mientras los
30 fragmentos están cayendo en esencia verticalmente, el elemen-

1 to 1 es capaz de moverse en una cuantía tal en su trayecto-
tia de movimiento que los fragmentos caerán sobre partes del
elemento 1 que, como se ve en la figura, están situadas más
a la derecha del elemento de lo que estaba el lugar en el
5 que dejaron el elemento un momento antes, cuyas partes se es-
tán moviendo entonces hacia arriba. Cuando estos fragmentos
se encuentran con el elemento, no rebotan, y los elementos
8 de sujeción a modo de perros impiden que los fragmentos se
deslicen a lo largo del lado 5. Cuando el elemento, un momen-
10 to después se mueve verticalmente hacia abajo otra vez en su
trayectoria de movimiento, con lo que los fragmentos se sepa-
ran nuevamente de dicho elemento, los fragmentos se han movi-
do una corta distancia hacia la derecha en la figura, depen-
diendo la magnitud de esta distancia de la velocidad de rota-
15 ción y de la amplitud del movimiento de dicho elemento. Por
consiguiente, este tipo de fragmentos será transportado en
una dirección hacia la parte superior (hacia la derecha en
la figura) del aparato y abandonará gradualmente el aparato
para formar una segunda fracción C.

20 Se obtiene una tercera fracción D que comprende
fragmentos pequeños haciendo que estos fragmentos pasen di-
rectamente a través de las mallas de la tela metálica 7.
Cuando la mezcla A comprende desperdicios domésticos fragmen-
tados, la fracción D puede comprender vidrio, arena, peque-
25 ños fragmentos de papel y material plástico, etc.

El aparato ilustrado en las figuras 4 y 5 compren-
de cuatro elementos sacudidores paralelos 1 montados para
rotación alrededor de dos ejes 2 que están a su vez montados
en paredes laterales, estando los elementos sacudidores des-
30 plazados en fase uno con relación a otro y estando inclina-

1 do el aparato con respecto a la horizontal de una manera co-
rrespondiente al aparato ilustrado en las figuras 1 a 3. Sin
embargo, cada elemento 1 del aparato ilustrado en las figuras
4 y 5 está dispuesto en ángulo en un lugar 9 para formar dos
5 partes 10 y 11 de una manera tal que la pendiente de la par-
te 10 desde el lugar 9 hasta el extremo inferior del elemento
es mayor que la pendiente de la segunda parte 11. El lado
superior de cada elemento comprende una placa perforada 12.

10 Como se ilustra en la figura 4, una mezcla A de
fragmentos de diferentes materiales y tamaños es cargada en
una región por encima del centro de la parte 10 de los ele-
mentos sacudidores. Debido al hecho de que los cigüeñales 2
giran en sentido dextrógiro a una frecuencia dada, se obtie-
ne, de una manera correspondiente al aparato ilustrado en
15 las figuras 1 a 3; una división de la mezcla A en tres frac-
ciones B, C y D, con composiciones respectivas correspondien-
tes al igual que con dicha realización.

20 Cuando la mezcla A comprende desperdicios domésti-
cos fragmentados, la amplitud óptima para el movimiento de
los elementos sacudidores es de aproximadamente 40 a 90 mm;
preferiblemente, se aplica una amplitud en la región de 45
a 80 mm. A bajas amplitudes, puede ser necesario dotar a los
elementos sacudidores de dispositivos de sujeción a modo de
perros para obtener un resultado de separación aceptable. Co-
25 rrespondiendo a cada amplitud hay un número óptimo de revolu-
ciones para el movimiento de los elementos sacudidores. La
eficacia de la separación se deteriora con relativa rapidez
a ambos lados de esta velocidad óptima de rotación y, por
tanto el margen útil con respecto a la velocidad de rotación
30 es en general tan estrecho como 20 a 30 r.p.m. El margen

1 útil de r.p.m. puede establecerse del mejor modo variando la
velocidad de rotación al tiempo que se estudia visualmente
la separación con un flujo pequeño de material. La velocidad
óptima de rotación puede ajustarse también de esta manera
5 hasta un grado de exactitud satisfactorio.

El ángulo bajo el cual las partes 10 y 11 se incli-
nan influye también sobre el resultado de separación. Un án-
gulo pequeño de pendiente de la parte 11 (menor que aproxi-
madamente 11° con respecto al plano horizontal) proporciona-
10 rá una segunda fracción grande en el extremo inferior de la
mesa sacudidora, conteniendo una parte grande de dicha frac-
ción material no deseable. Con respecto a la pureza de las
fracciones, se han obtenido los mejores resultados cuando el
ángulo bajo el cual se inclina la parte 10 con respecto a la
15 horizontal está comprendido entre 19 y 23 grados y el de la
parte 11 entre 14 y 17 grados. Preferiblemente, los ángulos
de inclinación son de 20 a 22 grados y de 15 a 16 grados,
respectivamente. Sin embargo, se obtiene una división en
fracciones enriquecidas con respecto a ciertos materiales a
20 ángulos de inclinación que se encuentran bastante más allá
de estos márgenes. Angulos grandes de inclinación dan un me-
jor resultado cuando se utilizan dispositivos de sujeción a
modo de perros.

El método de acuerdo con el invento no está restrin-
25 gido a los aparatos ilustrados, sino que puede aplicarse con
muchos tipos diferentes de aparatos sin apartarse del concep-
to básico del invento. Así, el número de elementos sacudido-
res utilizados puede variar desde un solo elemento hasta
tantos elementos como permitan el espacio y la explotación
30 práctica del método. La construcción que incorpora lomos 4

1 en la realización mostrada en las figuras 1 a 3 se ha acondi-
cionado primordialmente por razones de espacio en orden a
reducir la altura del aparato. Además, el diseño de los me-
diós de fricción puede variarse en una medida muy grande. El
5 tamaño de malla de la tela metálica y el tamaño de la perfo-
ración en la placa perforada en el lado superior de los ele-
mentos pueden variarse no solo entre aparatos diferentes,
sino también en la dirección longitudinal de un mismo ele-
mento sacudidor, como se ha mencionado anteriormente. Tama-
10 ños de malla adecuados o tamaños adecuados de la perforación
se encuentran dentro del intervalo de 5 a 30 mm. La tela me-
tálica o la placa perforadas se pueden sustituir también por,
por ejemplo, una placa no perforada cuando no se requiera
una tercera fracción. Es importante que el material en el la-
15 do superior de los elementos sacudidores proporcione un alto
grado de rebote de aquellos fragmentos que han de separarse
en la primera fracción.

20

25

30

REIVINDICACIONES

1

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son lo que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un método de dividir una mezcla de trozos o fragmentos de materiales diferentes y tamaños distintos en dos o más fracciones, en el que la mezcla se carga en la parte inferior de una mesa sacudidora inclinada dispuesta para movimiento rotativo alrededor de dos ejes a una amplitud y una velocidad de rotación ajustadas de modo que las

15 piezas o fragmentos grandes de material de alta elasticidad y/o rigidez son obligados a rebotar sobre la mesa sacudidora y, como resultado de la inclinación de dicha mesa, rebotan cayendo al extremo inferior de la misma y alejándose de dicho extremo inferior para formar una primera fracción, mientras que las piezas o fragmentos de material que carecen de,

20 o tienen solo, ligera rigidez y/o elasticidad son movidos como resultado del movimiento rotatorio de la mesa sacudidora, y asistidos opcionalmente por elementos de fricción dispuestos en la mesa sacudidora, hacia arriba a lo largo de

25 dicha mesa, y son descargados desde el extremo superior de dicha mesa para formar una segunda fracción.

30 2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se separa una tercera fracción que comprende fragmentos de pequeño tamaño de partículas dotando a la mesa sacudidora con un gran número de aberturas cuyo tamaño

1 corresponde al tamaño máximo de partículas deseado en dicha fracción.

3^a.- Un método según la reivindicación 2^a, caracterizado porque se retiran fracciones adicionales dotando a
5 la mesa sacudidora de dos o más regiones de aberturas de tamaños diferentes, aumentando el tamaño de las aberturas de las regiones diferentes en una dirección hacia el extremo superior de la mesa sacudidora.

4^a.- Un método según las reivindicaciones 1^a o 2^a,
10 caracterizado porque la mesa sacudidora utilizada es una en la que la mesa está dispuesta en ángulo en un lugar a lo largo de ella, siendo el ángulo bajo el cual se inclina la mesa con respecto al plano horizontal desde dicho lugar hasta el extremo inferior de la mesa mayor que el ángulo bajo
15 el cual se inclina la mesa desde dicho lugar hasta el extremo superior de la mesa.

5^a.- Un método según la reivindicación 4^a, caracterizado porque el ángulo bajo el cual se inclina la parte de la mesa que se extiende desde dicho lugar hasta dicho extremo inferior con relación al plano horizontal es de 19 a 23
20 grados, preferiblemente 20 a 22 grados, mientras que el ángulo bajo el cual se inclina la mesa desde dicho lugar hasta dicho extremo superior es de 14 a 17 grados, preferiblemente 15 a 16 grados.

6^a.- Un método según las reivindicaciones 4^a o 5^a, caracterizado porque la mezcla de piezas o fragmentos de material se carga en la mesa sacudidora en una región situada por encima del centro de la parte de la misma que se extiende desde dicho lugar hasta el extremo inferior de la mesa
25 sacudidora.
30

1 7^a.- Un método según una o más de las reivindicaciones 1^a a 6^a, caracterizado porque la mesa sacudidora es sacudida a una amplitud de 40 a 90 mm preferiblemente 45 a 80 mm.

5 8^a.- Un aparato para llevar a la práctica el método según la reivindicación 1^a, caracterizado porque comprende al menos un elemento sacudidor inclinado dispuesto para ser hecho girar alrededor de dos ejes y que está formando ángulo en un lugar determinado, siendo el ángulo bajo el cual está inclinada una de las partes de dicho elemento con respecto al plano horizontal desde dicho lugar hasta el extremo inferior del elemento mayor que la pendiente angular de la otra parte del elemento desde el lugar citado al extremo superior del elemento.

15 9^a.- Un aparato según la reivindicación 8^a, caracterizado porque el ángulo bajo el cual está inclinada una de las partes del elemento con respecto al plano horizontal desde dicho lugar hasta dicho extremo inferior del elemento es de 19 a 23 grados, preferiblemente 20 a 22 grados, mientras que el ángulo de pendiente de la otra parte del elemento desde el lugar citado hasta el extremo superior del elemento es de 14 a 17 grados, preferiblemente de 15 a 16 grados.

25 10^a.- "UN METODO Y UN APARATO PARA DIVIDIR UNA MEZCLA DE TROZOS O FRAGMENTOS DE MATERIALES DIFERENTES Y TAMAÑOS DISTINTOS EN DOS O MAS FRACCIONES".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

30 Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a

1

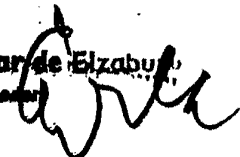
máquina por una sola cara.

Madrid, 11.MAR.1978

P.A.

5

Oscar de Elizabeth
Per [illegible]



10

15

20

25

30

Fig. 1

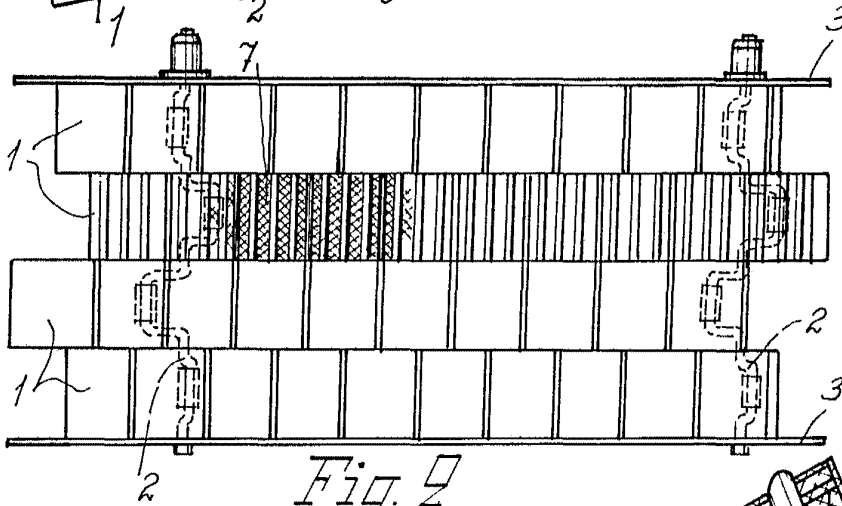
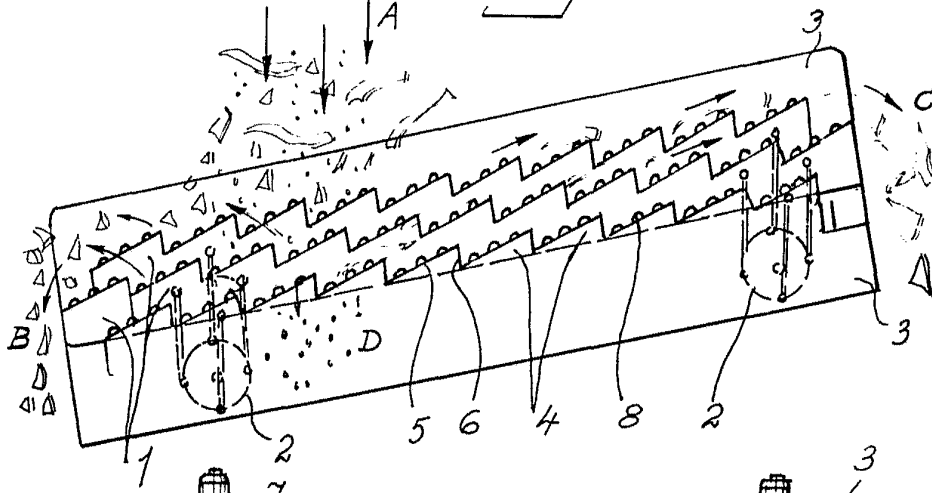
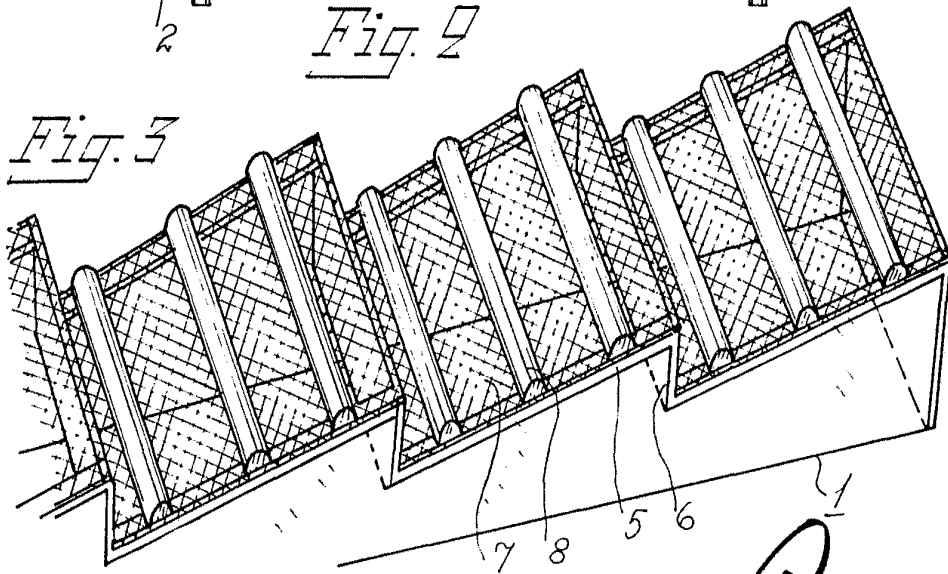


Fig. 2

Fig. 3



Oscar de Bazarro
For Inventor.

