

384290



SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>Bol</u> <u>F15</u>
SUBCLASE <u>d</u> <u>b</u>

PATENTE DE INTRODUCCION

que por diez años, para España, se solicita a favor de DON RUSSELL E. MANLEY, de nacionalidad norteamericana, residente en OGDEN DUNES, PORTAGE (INDIANA-ESTADOS UNIDOS), 25 Skyline Drive, por: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA CLASIFICACION NEUMATICA DE SOLIDOS."

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere al nuevo y mejorado aparato y a un nuevo procedimiento para la clasificación de partículas no uniformes. El invento es especialmente útil para la clasificación de partículas minerales y materiales procedentes de minas, tales como arena, que contiene partículas que van en tamaño desde partículas relativamente gruesas hasta polvo.-

Diversos tipos de aparatos clasificadores y procedimientos de clasificación se han empleado a este fin, anteriormente. Mientras que su uso ha servido a las necesidades particulares de forma más o menos satisfactoria, sus aplicaciones son limitadas. Consecuentemente hay una necesidad existente de procedimientos y aparatos de clasificación que clasifiquen rápida y eficazmente grandes cantidades de material, produzcan consistentemente un alto grado de separación de partículas y que produzcan un tamaño de partícula consistente en cada fracción separada independientemente de las variaciones de tamaño de partículas del material de alimentación.-



Por tanto, por ejemplo, la clasificación hidráulica ha sido empleada para partículas escalonadas. Los métodos hidráulicos sufren de baja productividad, especialmente en los tamaños de partículas más finas, tienen además una recuperación de partículas finas y separación de las mismas relativamente pobres, y la necesidad de secar separadamente cada fracción separada. Las clasificadoras neumáticas de tipo - centrifugo separan generalmente el material en solo dos fracciones, de forma que deben hacerse un número de operaciones para proporcionar el número correspondiente de fracciones, con equipo adicional y requerimientos de espacio. La separación neumática horizontal ha sido utilizada, pero de nuevo al igual que en la separación por agua hay un considerable acarreo de partículas entre los distintos tamaños -- producidos y un desperdicio de partículas más finas en el aire o en el colector mojado. Tal colector mojado debe ser usado debido al volumen de aire necesario para este método. La recogida de partículas más finas no era prácticamente imposible en tales separadores neumáticos horizontales. La clasificación por medio del cernido requiere un número de cernidores y pasos de separación, la producción es baja, y los costes de mano de obra y mantenimiento son altos. También, las partículas angulares atascan los cernidores. La práctica del mejor cernido moderno es hacer solo una separación por máquina, y por tanto para conseguir aquí el número de separaciones necesario harían falta una pluralidad de cernidores que no serían económicamente rentables. Una variación de la cantidad de alimentación a un cernidor produce una variación considerable del tamaño de las partículas del producto que pasa por encima y a través del mismo. Una variación del tamaño de las partículas de la carga produce una variación similar en las fracciones que pasan a través y por encima de la criba. También, una variación del tamaño de las partículas de la carga produce una variación de la cantidad de material que un cernidor manejará sin poner los -- gruesos en los finos y viceversa. Otros aparatos y métodos previamente propuestos han tenido inherentes una o más desventajas, incluyendo la incapacidad de separar material en un número de fracciones, descomposición pobre del material en las fracciones concentradas con respecto al tamaño de las partículas, y equipo excesivo y requerimientos de personal, entre otros.-



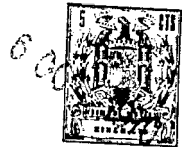
Un objeto importante del presente invento es proporcionar aparatos clasificadores de partículas y un procedimiento para la clasificación de partículas que vence las desventajas anteriores y, particularmente, que clasifica el material granulado en un número de fracciones concentradas que se extienden a lo largo de una gama de tamaños de partículas. El procedimiento y el aparato hacen económicamente posible tomar una o más fracciones próxima en tamaño de las partículas de un grupo dado y dejan ambas partes la más fina y la más gruesa próximas a las partículas de la malla. Al hacer esto, la curva de distribución de partículas pueden ser variada de tal forma que sea completamente diferente del material base y que se ajuste a especificadores que previamente eran imposibles. El procedimiento y el aparato permiten una considerable variación en el volumen de la carga sin afectar substancialmente el tamaño, admiten una variación considerable en el tamaño de las partículas de la carga admitida sin afectar el tamaño, y hacen posible la construcción de una máquina separadora que puede ser ajustada para manejar una carga de partículas mucho más gruesa o finas que la carga standard o variar la fracción de tamaño en la más gruesa o fina, o manejar materiales de densidades diferentes o de diferentes formas de partículas, todo esto solo por simple ajuste de la máquina.-

Un objeto más particular es la creación de un aparato y procedimiento que produzcan una separación sobresaliente, una recuperación y clasificación de finos válidos mientras que se alcance un alto grado de separación de las partículas más gruesas secundarias en un número de fracciones.-

Otro objeto es un aparato y un procedimiento adaptados para producción en gran escala, mientras que se están cumpliendo los objetos anteriores, y los cuales están además adaptados para una operación continua.-

Un objeto adicional es un aparato y un procedimiento que están adaptados para tratar diversos tipos de materiales granulados y, especialmente, que pueden ser empleados para tratar, material, tal y como se presente y se reciba de su yacimiento natural como cánteras, de arena, excavaciones, etc.-

Otro objeto consiste en proporcionar aparatos que realicen la clasificación citada anteriormente, en sólo una fase efectúen un -



paso del material a través del aparato, y cuyo aparato es compacto y -
 90 barato, y puede ser operado por largos periodos de tiempo sin necesidad
 de ser atendido, exigiendo poca experiencia para su servicio poco des-
 gaste y escaso mantenimiento, de forma que resulta en una producción
 de fracciones de partículas altamente refinadas que es mucho menos --
 costosa que anteriormente. En particular, las fracciones de productos -
 95 finos son producidos y vendidos a costes razonables, que anteriormente
 no podían ser económicamente recuperados.-

Estos y otros objetos, ventajas y funciones del presente in-
 vención se harán aparentes con referencia a los detalles y a los dibu-
 jos acompañantes que ilustran la realización preferida del invento, -
 100 donde las partes iguales llevan las mismas referencias en cada una -
 de las vistas en las que:

Fig. 1, es una vista esquemática que ilustra un procedimiento y apara
 to para el tratamiento de la arena procedente de minas, de acuerdo con
 el invento, desde la cantera de arena a través de las operaciones de --
 105 proceso hasta un almacenamiento final del material clasificado en si-
 los.-

Fig. 2 es una vista de sección transversal vertical fragmentada aumen-
 tada a escala de una tolva para la carga de material que ha de ser --
 clasificado y para el reparto del material a las celdas clasificadoras.

110 Fig. 3 es una vista esquemática de alzado algo reducida a escala de una
 celda clasificadora neumática con una pared lateral desmontada tal y
 como está tomada en la línea 3-3 de la figura 1;

Fig. 4 es una vista esquemática frontal de la celda clasificadora, a -
 la misma escala;

115 La fig. 5 es una vista en sección longitudinal-vertical fragmentada -
 de la parte inferior de la celda clasificadora, ilustrando particular-
 mente dos conjuntos colectores y su relación entre sí.

La fig. 6 es una vista similar a la fig. 5 pero tomada con una eleva-
 ción ligeramente menor para ilustrar el conjunto del colector final y
 120 las vigas colectoras por debajo;

La fig. 7 es una vista en sección vertical fragmentada a escala redu-
 cida de la pendiente escarpada la carga y los conjuntos colectores -
 intermedios en la celda clasificadora;

La fig. 8 es una vista en sección transversal vertical fragmentaria -



125 aumentada de la parte inferior de la celda clasificadora, tomada según la línea 8-8 de la figura 5.-

La fig. 9 es una vista en sección transversal horizontal aumentada de un conducto de aire en la celda clasificadora, tomadas según la línea 9-9 de la figura 3, mostrando en particular Los propulsores soplado--
130 res de aire, vistos en planta desde arriba; y

La fig. 10 es una vista en sección transversal del conducto vertical tomada según la línea 10-10 de la figura 9 que ilustra los propulsores en alzado.-

El invento prevé un clasificador de partículas neumático -
135 que incluye medios para soltar una corriente de partículas para la - clasificación neumática de estas, medios para recoger las fracciones individuales de las partículas clasificadoras, medios para soltar las fracciones de las partículas recogidas para su posterior clasifica--
ción neumática, y medios para recoger las fracciones individuales de
140 las partículas posteriormente clasificadas. Esta estructura está pre vista preferiblemente en una celda clasificadora en combinación con otros aparatos que proporcionan una recuperación casi completa del - material que pasa por la clasificación en un número de fracciones -- concentradas.-

145 El resto de la estructura incluye un separador de partículas que funciona muy ventajosamente para eliminar las partículas finas arrastradas por el aire que sale de la celda. En un conjunto preferido una pluralidad de celdas clasificadoras es accionado en paralelo.-

150 El nuevo método del invento puede ser realizado con los -- aparatos preferidos ilustrados y descritos, o puede ser realizado con otros aparatos y de otra manera. El método comprende el descenso de un chorro de partículas en caída libre, pasando una corriente de aire transversalmente a través de la corriente de partículas para efectuar
155 una clasificación neumática de las partículas, recogiendo las fracciones individuales de las partículas clasificadas, haciendo descender - las fracciones de partículas recogidas en caída libre juntas en una hilera de flujos contiguos en el orden que las van recogiendo pasando una corriente de aire transversalmente a través de las corrientes
160 de partículas contiguas en la misma dirección relativa como la prime



ra corriente de aire, con el fin de efectuar una reclasificación neumática de las partículas, y recogiendo fracciones individuales de las partículas reclasificadas. Otras características adicionales preferidas de este invento nuevo aparecerán en el curso de la descripción -
165 del invento que se da a, continuación.-

La fig. 1 de los planos ilustra generalmente el equipo utilizado en una aplicación preferida del invento:

Se trabaja una cantera de arenisca, la arena es lavada y se
190 cada; la arena seca se suministra a una tolva de un clasificador; la arena es repartida desde la tolva a celdas individuales de un banco de células para su clasificación la arena clasificada se reparte en silos de almacenamiento.-

En la parte derecha de la fig. 1 se ilustra esquemáticamente un método típico para la explotación de una cantera de un filón de -
175 arena 10. El filón puede ser encontrado bajo una capa de tierra 12 -- que se quita primeramente.-

Después el filón se desintegra por medio de voladuras, en el curso de las cuales se insertan cargas explosivas en las aberturas -
180 14 perforadas en el filón. El material separado del filón se recoge en montones 16 de material que están compuestos de arenisca en varios grados de desintegración desde grandes pedazos hasta pequeñas partículas. La arenisca es frágil y puede romperse en pequeñas partículas mediante un chorro de agua dirigido contra el material suelto. El agua se saca de una fuente tal como el estanque 18. Se utiliza una --
185 bomba de alta presión 20 para suministrar agua a un tubo 22 dirigido contra el material.-

Una mezcla líquida de pequeñas partículas de arena y agua fluye hasta un pequeño sumidero. Conforme va llegando esta mezcla líquida al sumidero se va sacando por el medio de la bomba 24, siendo -
190 bombeada hasta un edificio de lavado y secado 26. La mezcla líquida de la arena se trata para separar la arena del agua y para secar la arena, en forma convencional. La arena seca se suministra por medio de un elevador de cangilones o una transportadora 28 hasta una tolva 32 de un clasificador 30.-

195 La producción de arena de la mina obtenida de esta forma es una mezcla de partículas que pueden variar en la formación de un lugar a otro y de una formación a otra. El tamaño de las partículas -



200 puede variar desde la dimensión de malla de 20 hasta reducirse a 20 -
micrones, por ejemplo; la partícula media puede variar desde un recor-
rido a otro tal y como se ejemplifica por el material utilizado es -
varios recorridos como se indicará posteriormente. Los números de cri-
bas a los que nos referimos en las especificaciones y reivindicacio-
nes constituyen los números de la serie de cribas en los Estados Uni-
dos. Otras tipos de arena u otras formaciones minerales o depósitos --
205 pueden ser extraídos o trabajados de formas apropiadas para producir
material granulado que puede ser clasificado empleando los aparatos y
el método del invento. Ejemplos ilustrativos de la clasificación de ti-
pos adicionales de arena se dan también a continuación.-

210 El invento es de gran valor para la clasificación de arenas
y otros minerales, pudiendo ser aparente la gran variedad de materia-
les que se pueden clasificar de forma similar.-

215 La arena seca u otro material es descargado del trans-porta-
dor 28 a la tolva 32, que se ilustra en mayor escala en la figura 2. La
tolva suministra el material en corrientes paralelos hasta un banco -
de celdas clasificadoras 34, colocadas contiguas por debajo de la tol-
va. La tolva incluye paredes laterales 36, una pared de fondo 38 y un -
número de particiones verticales o divisores 40 que se extienden ha-
cia arriba hasta una altura determinada de las paredes laterales. Las
particiones dividen la tolva en compartimientos 42 iguales en número
220 a las celdas clasificadoras 34. En la pared de fondo en la base de ca-
da compartimiento está practicada una abertura central de descarga 44.
Las aberturas se registran con pendientes escarpados de suministros -
46, cada una de las cuales reparte el material a una de las celdas cla-
sificadoras. Una válvula de corredera 48 provista de una abertura 50 -
225 está montada en la caída de suministro por debajo de cada abertura de
descarga 44. Cada abertura de descarga se abre o cierra por medio de -
la válvula de corredera adyacente, siendo abierta por medio de la vál-
vula de abertura 50 y siendo cerrada movimiento la válvula hasta una -
posición donde bloquea la abertura de descarga, siendo ilustradas es-
tas diferentes condiciones sucesivamente desde la parte derecha del -
230 dibujo de la fig. 2. Las válvulas pueden ser controladas manualmente, -
mecánicamente o electromecánicamente, pudiéndose emplear, si se desea, -



235 otros aparatos de descarga y reparto apropiados. El material suministrado por la tolva 32 es neumáticamente clasificado en una pluralidad en sucesivas fases en cada una de las celdas clasificadoras 34.- Las partículas se hacen caer en una corriente en diversas fases y se conducen corrientes de aires a través de las celdas para clasificar las partículas en la corriente descendente. En cada fase fracciones individuales de la corriente clasificadora de partículas son recogidas. Siguiendo cada una de las fases excepto el final, las fracciones son hechas caer en corrientes contiguas de la fase siguiente para su posterior clasificación en una corriente combinada. Las partículas -- arrastradas por la corriente de aire en el curso de la clasificación son separadas de esta y recogidas como una fracción adicional. Las -- 245 fracciones recogidas en la fase final y la fracción de partículas -- arrastradas son repartidas sobre los silos de almacenamiento.-

Las celdas clasificadoras 34 están construidas de forma parecida, y consecuentemente, solo una de ellas se ilustra detalladamente. Refiriéndose a la figura 3 y 4, cada celda clasificadora incluye un 250 par de paredes verticales laterales paralelamente espaciadas 52 y 54 y una pared vertical trasera 56, y una pared de fondo inclinada dirigida hacia atrás y hacia arriba 58. Las celdas incluyen, desde la parte frontal hasta la parte trasera adyacente un compartimiento de clasificación 60, un separador de partículas 61 que incluye un compartimiento deflector 62, y un compartimiento de escape o conducto 64. La parte frontal del compartimiento clasificador está abierta para la entrada del aire y puede comunicar con la atmósfera o con una fuente de aire caliente o similar. Un bastidor apropiado 66 se extiende hacia adelante a partir del compartimiento clasificador proporcionando una pared de 255 cerramiento protectora abierta para la entrada del aire.-

El compartimiento de clasificación 60 está subdividido en cuatro cámaras de viento adyacente superpuestas 68, 70, 72 y 74. Encima de la cámara de viento superior hay montado una tolva de carga 76, y se extiende a través de las celdas desde una pared lateral 52 hasta 265 la otra 54. La tolva incluye una pared frontal de retención 77, y un travesaño compuesto de una pared trasera de fondo 78 que está inclinada hacia arriba y hacia atrás con un ángulo próximo al ángulo de re-

384290

- 9 -



270 poso del material que está siendo separado, y una primera pared de --
fondo 80 que está inclinada hacia arriba y hacia la parte frontal, y
que está espaciada hacia arriba de la pared trasera de fondo para pe-
mitir el flujo del material granulado. La pared trasera del fondo 78 -
también constituyen una pared superior para el compartimiento de cla-
sificación 60. El material es repartido desde la tolva de carga 32 a
través del flujo del tubo de admisión 46 y se recoge en un monton de
275 material 82 en las paredes del fondo 78 y 80 de la tolva de carga 76
hasta que el bajante 46 está lleno. El material se descarga desde la
tolva de carga con una velocidad controlada por medio de la compu-
erta 84 montada giratoria sobre la pared de fondo frontal 80. Sobre el
armazón 66 va montado un conjunto de ajuste de pulsador y barra 86, el
280 cual puede ser accionado para girar la compuerta sobre los pivotes -
hacia o desde la pared de fondo trasero 78. El material granulado pa-
sa por entre las paredes de fondo y se acumula en la parte posterior
de la compuerta. Cuando la compuerta es girada, hacia adelante, una --
corriente de partículas fluye la pared de fondo trasera 78, por entre
285 esta y la compuerta, y puesto que dicha pared de fondo está en un ángu-
lo cercano al ángulo de reposo, el material rueda hacia abajo por este
plano inclinado más que deslizarse.-

290 La posición relativa de la compuerta con respecto a la pared
trasera de fondo determinada la velocidad del flujo y debido a la ac-
ción de rodadora, los granos más finos se desplazan hacia el fondo y
los más gruesos hacia la parte superior de esta corriente, que colo-
ca dichas partículas en una posición de preclasificación.-

295 El material granulado es neumáticamente clasificado de for-
ma similar en cada una de los cuatro fases sucesivos en la cámara de
viento 68, 70, 72 y 74. En la primera fase, el material es parado por -
un plato de rebote 88 y reducido a la velocidad de casi cero. El mis-
mo cae por su propia gravedad en la cámara de viento primera superior
68 a través de la ranura 90 formada por el plato 88A, unida al plato
de fondo 78 y el plato de rebote 88,. Dicha ranura 90 es un canal de
300 descarga vertical relativamente estrecho que se extiende a través de
las celdas desde una pared lateral 52 a la otra 54. Una corriente o -
cortina de partículas cae a través del bajante 90 en caída libre ad-



yacente a la parte superior y frontal de la cámara de viento. Una corriente de aire pasa a través de la cámara mediante los medios descritos a continuación y transversalmente a través de la corriente de partículas que están cayendo de la manera representada por las flechas en el dibujo. El aire es conducido hacia arriba y hacia atrás a una velocidad de flujo conveniente para romper la corriente de partículas y clasificar neumáticamente el material que está siendo tratado. Un proceso muy similar se realiza en cada una de las fases siguientes, con las variaciones descritas subsecuentemente, siendo la descripción siguiente aplicable a todas las fases.-

La corriente de aire hace que la corriente de partículas --vuele afuera y hacia atrás de acuerdo con las características físicas del material, mientras que las partículas continúan cayendo la distribución es una función de la densidad y/o de la superficie característica y/o de la velocidad terminal de las partículas. Las partículas mayores y más pesadas son afectadas en un mínimo por la corriente de --aire,. Las partículas más ligeras y más pequeñas son afectadas un máximo, con las caídas intermedias de densidades y tamaños. El flujo de aire se regula de forma que la corriente de partículas sea clasificada en una sucesión de estratos transversos o subdivisiones del frente al fondo y casi todas las partículas caen al fondo de la cámara donde son recogidas. El flujo de aire es tal que arrastra la menor cantidad posible de partículas finas, mientras que se produce la clasificación deseada. La corriente de aire fluye hacia arriba a través de la cámara hacia --afuera en la parte trasera de la cámara no siendo causado el flujo hacia abajo. Una ligera cantidad de finos puede sin embargo ser arrastrada siendo quitados casi completamente por el separador 61, como se describe subsecuentemente.-

Estos resultados se consiguen empleándose una corriente de aire relativamente baja, por ejemplo en el orden de por debajo de los 500 pies/min., en la clasificación de sílice o arenas de feldes pato como se indica en un ejemplo que sigue después.-

El clasificador está construido para asegurar un flujo constante incluso no turbulento. En la incorporación preferida ilustrada se recomienda que la anchura de las celdas 34, entre las paredes late-



rales 52 y 54 sea aproximadamente de un pié para asegurarse ^{que se} realice este requisito. La previsión de un banco de celdas permite un control apropiado de las dimensiones de las mismas al tiempo que se previenen cambios en la carga o en la cantidad de material transportada por la tolva de carga 32. Las partículas neumáticamente clasificadas son recogidas en fracciones individuales por un conjunto de colectores en cada una de las cámaras de viento. Un primer conjunto intermedio de colectores 92 o fila de colectores está montado en la cámara de viento 68 de la primera fase donde forma un fondo.

El conjunto se extiende transversalmente desde una pared lateral 52 hasta la opuesta 54, y longitudinalmente desde el frente de la cámara hasta una posición separada de y cercanamente adyacente al separador 61 formado la parte trasera de la cámara. Similarmente, los segundo y tercero conjuntos colectores intermedios 94 y 96 forman los fondos de las cámaras de viento de la segunda y tercera fase 70 y 72. Un conjunto colector final 98 forma el fondo de la cámara de viento de la cuarta y última fase 74. Los conjuntos colectores intermedios 92, 94, 96 tienen la misma construcción, y el conjunto final 98 es similar, estando adaptado para la recogida del material clasificado.

El tercer conjunto colector intermedio y el final 96 y 98 se ilustran con mayor detalle en las figuras 5, 6 y 8.

Con referencia a las ilustraciones del tercer conjunto 96 como representante de los tres conjuntos intermedios 92, 94 y 96 cada conjunto incluye ocho colectores individuales 100, 102, 104, 106, 108, 110, 112 y 114 colocados en fila desde la parte frontal hasta la parte trasera de la cámara de viento.

La función de los colectores para recoger las fracciones individuales sucesivas de las partículas clasificadas en la dirección de flujo de aire en cada cámara de viento reducir nuevamente sus velocidades sustanciales a cero y de soltar las fracciones recogidas conjuntamente en una fila de corriente o cortinas de partículas adyacentes en el orden en el que han sido recogidas en la cámara de aire siguiente para una clasificación neumática posterior de reclasificación. Los colectores están soportados en ménsulas de montaje 116 y en barras de montaje 118 aseguradas a las paredes opuestas 52 y 54 por



medios apropiados tanto como por pernos respectivos 120 y 122. Los -
colectores son preferiblemente contruidos de material de lámina fina
375 tal como metal galvanizado, y son contruidas unas de forma similar a
las otras.-

El primer colector 100 en la parte frontal del conjunto sir-
ve para recoger una primera fracción de partículas en cada cámara y -
descargar la fracción en la cámara siguiente. El colector está construído
380 en partes frontales y traseras 124 y 126 que juntas forman un me-
dio de recogida y canal de descarga que se extiende desde una pared -
lateral 52 a la opuesta 54. La parte frontal 124 incluye una sección -
bajante inclinada hacia adelante y hacia arriba 128, una sección de par-
tición apuntando hacia arriba 130 integral con el eje hacia adelante
385 de la sección colector, y una sección tubular de descarga perpendicu-
lar 132 integral con el eje trasero de la sección colector. La parte
restante dispuesta dirigida hacia atrás 126 del primer colector inclu-
ye una sección bajante colector 134 inclinada hacia arriba y hacia de-
trás, una sección de partición 136 dirigida hacia arriba y hacia detrás
390 una sección de integral con el eje trasera de la sección colector, y
una sección bajante de descarga perpendicular 138 integral con el eje
delantero de la sección colector.-

La participación y las secciones colectoras de las partes -
frontales y traseras del colector forman en conjunto un medio de co-
395 lector. La parte frontal del colector 124, incluye más adelante unos -
pares de bridas integrales dirigidas hacia dentro 140 y 142 que se --
extienden respectivamente desde la partición 130 y de la sección colec-
tora 138 estando dispuesta adyacentemente a las paredes laterales 52
y 54, formando por tanto canales de flujo o conductos para el transpor-
400 te de las partículas recogidas a la sección de descarga 132. La parte
colector trasera 136 incluye unos pares similares de bridas integra-
les que se extienden hacia el interior, 144 - 146. Las secciones de des-
carga 132 y 138 están montadas en relación paralela próximamente espa-
ciadas para formar un canal de descarga estrecho 139. Las secciones de
405 descarga son recibidas en las dos primeras de una serie de ranuras --
verticales 147 en cada una de las ménsulas de montaje 116 del colector
para soportar el colector 100. La parte trasera 126 del colector va -

384290

- 13 -



también colocada sobre el colector siguiente 102 tal como se explica a continuación.-

405 Los colectores restantes 102-114 están construidos de foer
ma similar a la parte trasera 126 del primer colector 100. Por tanto
el segundo colector 102 incluye una sección 148 de caída colectora -
que está inclinada hacia arriba y hacia atrás en paralelo con la --
sección colectora precedente 134 y espaciada de ella. Las bridas inte-
410 gulares dirigidas al interior 150 forman un canal de flujo con la sec-
ción colectora 148. Las bridas también soportan la sección precedente
134 y funcionan como espaciadores para las secciones. Una partición --
152 que se extiende hacia arriba es integral con el borde trasero de
la sección colectora 148 del segundo colector 102. Las bridas latera-
415 rales vueltas hacia dentro 154 son integrales con la sección de par-
tición. La sección de partición está espaciada a una distancia prede-
terminada de la sección de partición trasera 136 del primer colector
100. La parte trasera 126 del primer colector y el segundo colector --
420 juntos forman un segundo medio para la recogida de una segunda frac-
ción de partículas. Una sección de descarga vertical 156 es integral
con el borde que se extiende hacia adelante de la sección colectora
148 del segundo colector, y es recibida en una ranura 147 en la mén-
sula de montaje. La sección de descarga es paralela y forma un canal
de descarga vertical estrecho 158, con la sección trasera de descarga
425 138 del primer colector, para la descarga de la segunda fracción.-

Los colectores restantes están construidos similarmente pa
ra recoger sucesivamente y descargar la tercera por la octava partí-
cula de las fracciones. Los mismos se extienden progresivamente hacia
arriba y hacia atrás, terminado en el octavo colector 114, que tiene --
430 una sección de descarga 160 una sección colectora 162 que lleva unas
bridas laterales 163 y una sección de partición 164 que lleva unas --
bridas laterales 165. La sección colectora 162 está colocada sobre --
las barras de montaje 118, que soportan así el conjunto colector. La --
sección de partición 164 está en una posición adyacente al comparti-
435 miento separador 61, dejando un espacio entre ellos como se indica en
166 en la figura 5, con el objeto que se explica a continuación.- - -

Las secciones colectoras y de descarga de la parte trasera

384290
- 14 -



126 del primer colector y de los colectores siguientes están espacia-
das de tal manera que pueden recoger un tamaño determinado de particu-
440 las, siendo tal el ángulo de cada una que las partículas entran suave-
mente y sin turbulencias. Los canales de descarga 139 y 158 y los cana-
les siguientes son de igual anchura, lo cual en la incorporación prefe-
rida es de aproximadamente 1/4 de pulgada. El ángulo preferido de incli-
nación de las secciones colectoras que se extienden hacia detrás 134
445 y 148 y las secciones siguientes, y también de la sección colectoras --
que se extiende hacia adelante 128, es del grado de aproximadamente 34
a 38 grados desde la horizontal dependiendo del ángulo de reposo del
material que se está separando. Las secciones de partición que se --
extienden hacia arriba de los colectores están espaciadas aparte por -
450 distancias que están predeterminadas de acuerdo con las fracciones --
que tienen que ser recogidas. Excepto para la sección de partición 164
del colector más posterior 114, las secciones de partición se extien--
den generalmente en la dirección del camino de las partículas que caen
en la proximidad, tal como se describe en consecuencia. La abertura de -
455 la entrada de los colectores, que se extienden entre las secciones de
partición, son generalmente paralelos a la dirección del flujo de aire
Refiriéndonos a las figuras 3 y 7 que ilustran las disposiciones de -
la caída de alimentación 90 y los conjuntos colectores intermedios 92-
96, el primer conjunto 92 está colocado con la artesa de su primer co-
460 lector 100 dispuesta debajo pero ligeramente hacia atrás desde la cai-
da de admisión 90. Las partículas más largas y pesadas que caen del -
conducto de alimentación son afectadas en un mínimo por la corriente
de aire, siendo solo ligeramente des-plazadas de las vertical y consecuen-
tamente, constituye la primera fracción recogida en el primer colector
465 y descargada del mismo. Los colectores restantes 102 y 114 se extien--
den en fila en dirección de la corriente, para recoger y descargar --
las fracciones sucesivamente de partículas sucesivamente más pequeñas
y/o más ligeras, que son desplazadas de forma progresiva horizontalmente
por la corriente de aire. Similarmente, el primer colector 100 de cada
470 uno de los conjuntos sucesivos 94 y 96 está dispuesto por debajo y li-
geramente retrocedido del primer colector precedente 100 y su canal de
descarga 139, extendiéndose también el anterior por debajo de varios -



475 de los canales de descarga siguientes en el conjunto de encima. Los co-
lectores restantes en los conjuntos sucesivos igual como en el primer
conjunto se extienden en fila en dirección de la corriente. Refirién-
dose también a la figura 5, las primeras dos porciones de sección 132
y 136 en cada conjunto colector son sustancialmente verticales, corres-
480 pondiente a la caída vertical de las partículas más grande y más pesa-
das. Las siguientes particiones de las secciones de los colectores --
102 y 112 están inclinadas hacia delante progresivamente en mayor gra-
do, correspondiendo el componente de desplazamiento horizontal siempre
mayor impartido a las partículas más pequeñas y más ligeras. La sec--
485 ción de partición de masa hacia atrás 164 se extiende sustancialmente
verticalmente para interc-eptar una fracción ligera de partículas fi-
nas que caminan en gran parte horizontalmente. Empleando la construc-
ción preferida de colectores de pared fina, las secciones de partición
disponen de bordes superiores finos que reducen a un mínimo el número
490 de partículas que rozán los bordes y que posiblemente rebotan en los
falsos colectores. La separación resultante de las fracciones predeyer-
minadas es muy aguda.-

Las fracciones de partículas así separadamente recogidas --
fluyen hacia abajo por las secciones colectoras inclinadas 128, 134 y
495 148 y las secciones siguientes, que convergen a las secciones de descar-
ga verticales adyacentes 132, 138, 156 y secciones siguientes en la par-
te frontal de cada cámara de viento. A este respectivo, el ángulo de
inclinación arriba descrito de las secciones colectoras es preferido
en la clasificación de las partículas de arena de forma que las par--
500 tículas tienden a rodar más que a resbalar como la harían con un án-
gulo mayor. Cuando las partículas ruedan, las partículas mayores tienden
a irse hacia arriba, desplazándose hacia la parte frontal al tiempo que
son soltadas. Las fracciones caen desde los canales de descarga en co-
rrientes o cortinas aproximadamente adyacentes a la próxima cámara de
505 viento. Al principio las fracciones caen en corrientes individuales -
o distretas orientadas sucesivamente en el mismo orden en que fueron
recogidas.-

Como en la caída 90, las corrientes de partículas que rue--
dan hacia abajo por las secciones colectoras que se extienden hacia -



la parte trasera tienen sus velocidades reducidas casi a cero según --
las mismas entrén en los canales de descarga. Es importante que las --
510 partículas que caen a través de la cámara de viento comiencen con ve-
locidades aproximadamente iguales y reducidas.-

Se verá en la fig. 3 que las partículas soltadas inicialmen-
te desde el canal de alimentación 90 caen a una medida alguna en for-
ma diferente la primera cámara de viento 63 que la medida a la que --
515 caen en las cámaras de viento siguientes, cuando son soltadas de los -
colectores intermediarios 92 a 96, debido a las distintas orientaciones
de los respectivos canales de descarga. También, el material inicial -
es una mezcla al azar de partículas, mientras que el material solta-
do de los colectores ha sido clasificado de acuerdo con el tamaño o -
520 la densidad de las partículas, decreciendo en el mismo orden en que -
ha sido clasificado por la corriente de aire. Consecuentemente la cla-
sificación del primer paso es menos exacto. Empleándose de otra forma
las mismas condiciones de flujo de aire, las dimensiones y los espacia-
mientos en las siguientes cámaras de viento 70, 72 y 74, concentradas -
525 crecientemente con fracciones finas son separadas y recogidas en las
fases sucesivas. Las partículas más finas se desplazan a la parte trasera
y las partículas mayores hacia la parte frontal hasta que sean cla-
sificadas de forma apropiada.-

Con referencia a la figura 5, 6 y 8, el conjunto del colector
530 final 98 incluye una fila de colectores 100a a 114a que corresponden -
con los colectores precedentes respectivos 100-114 y que recogen frac-
ciones correspondientes siguiendo la clasificación neumática en la úl-
tima fase.-

Los colectores finales están construidos como paneles
535 de hoja metálica que tienen bridas laterales, de forma similar a los -
colectores intermedios. Puesto que ninguna clasificación tiene lugar -
a continuación de la colección los colectores finales están construi-
dos solo con las secciones de partición superiores para la subdivisión
de la corriente de caída de las partículas, y las secciones de descar-
540 ga inferiores que conducen a los recipientes respectivos 100B-114B.-

Por tanto, el primer colector 100a tiene dos secciones de pa-
rtición que se extiende hacia arriba 130a y 136a y que forman una aber-
tura a través dispuesta debajo del ángulo de descarga 139 del primer
colector 100 en el conjunto precedente 96.-

384290



545 El segundo colector 102a tiene una sección de partición in-
clinada hacia arriba y extendida hacia adelante 152a, y así hasta el
último colector 114a en la fila, el cual tiene una partición sustancial-
mente vertical 164a. Las diversas secciones de partición corresponden
550 respectivamente a las secciones 130, 136, 152 y 164 de los colectores
intermedios. El primer colector 100a está también subdividido en tres
caídas por dos deflectores verticales espaciados interiormente 167 y
168 para forzar la corriente de aire sobre la parte superior del pri-
mer colector 100a. Las secciones de descarga de los colectores fina-
les, indicadas para varias de ellas en 132a, 138a 156a y 162, están dis-
555 puestas en varios ángulos con respecto a las secciones de partición
integrales que conducen a las partículas referidas a los recipientes
. Las secciones de descarga, y los extremos inferiores de los deflecto-
res colectores 167 y 168 son recibidos en ranuras 170 de barras ver-
ticales montadas sobre ranuras 172. Las barras están aseguradas a las
560 paredes opuestas 52 y 54 por los pernos 174.-

El valor del flujo del aire en cada cámara de viento 68-74
es el mismo que en cada una de las otras cámaras. Los conjuntos de co-
lectores intermedios 92, 94 y 96 tienen la misma construcción y ellos
y el conjunto colector final 98 están regulados para recoger las - -
565 fracciones correspondientes. El espaciamiento vertical entre la pen-
diente de alimentación 90 y el primer conjunto 92, los espaciamientos
entre los diversos conjuntos intermedios 92-96, y los espaciamientos
entre el tercer conjunto intermedio 96 y el conjunto final 98 son --
los mismos, proporcionando preferiblemente una caída al primer colec-
570 tor de cada fila de aproximadamente 9,5 pulgadas en las arenas em --
tratamiento. La distancia horizontal desde el frente de la pendiente
de alimentación 90 hasta la parte trasera del compartimiento de cla-
sificación 60 es aproximadamente de 14 pulgadas en la incorporación
ilustrativa. Tal y como se ha previamente indicado la anchura del com-
575 partimiento de clasificación es de aproximadamente 12 pulgadas. Tal y
como se ve más claramente en la figura 7, el segundo y tercer conjunto
colector 94 y 96, están progresivamente desplazados hacia atrás por -
una pequeña distancia en dirección de la corriente. En la realización
ilustrativa, las respectivas líneas concéntricas de los primeros colec-
580 tores 100 de los conjuntos 92, 94 y 96 están sucesivamente desplazadas



por aproximadamente $3/8$ pulgadas hacia la parte trasera del compartimiento de clasificación 60. EL conjunto final 98 está similarmente desplazado hacia detrás en relación con el conjunto intermedio superior 96 tal y como se ve en la fig.5. Esta construcción efectúa un desplazamiento de las partículas en contracorriente las que caen de un conjunto de colectores relativamente a los colectores en el conjunto siguiente, mientras que las partículas mayores que en alguna forma han avanzado demasiado lejos en la dirección de la corriente son avanzadas con relación a los colectores.-

590 Por tanto, cuando la celda clasificadora está en función una mezcla de partículas tomada al azar cae por la pendiente (de alimentación 90, siendo recogidas las partículas en fracciones en el primer -- conjunto 92. La clasificación inicial es menos exacta, y algunas partículas serán recogidas más adelante en la dirección de la corriente, de lo que se pretendía mientras que otras serán recogidas más en la dirección de contracorriente que en sus propio colectores. En la clasificación de la segunda fase de partículas ya clasificadas son soltadas -- por el primer conjunto aproximadamente en su propio orden de clasificación, de forma que la reclasificación neumática efectúa una distribución más precisa de las partículas en la corriente descendente combinada. Tales partículas que inicialmente estaban demasiado corriente -- arriba son desplazadas corriente abajo. Estas partículas que inicialmente fueron clasificadas adecuadamente permanecen en su subdivisión apropiada o en el estrato del flujo. El desplazamiento del segundo conjunto 94 de colectores permite que, las partículas que estaban demasiado lejos corriente abajo se desplazan efectivamente en la dirección -- hacia el frente del conjunto, donde son recogidas las partículas mayores. Por tanto, por ejemplo, una partícula de 50 malla que entre inadvertidamente en la fracción de malla de 140, puede moverse de colector en colector hacia adelante en cada caída subsiguiente y terminar en su -- propia colocación, moviéndose desde las fracciones de malla 140 a las 100, 70 y 50.-

615 El rodado arriba descrito de las partículas por las secciones colectoras 134, 148 y las secciones sucesivas que lo tiene por consecuencia el que las mayores partículas se muevan hacia la parte superior y caigan por la parte frontal de cada pequeña corriente, coope-

384290

- 19 -



ra en el establecimiento del órden apropiado de las partícula. Otras
reclasificación de la misma forma tiene lugar en tercera y cuarta -
fase con el resultado de que fracciones muy agudas y concentradas son
620 recogidas en el conjunto colector final 98. Los colectores finales -
100a y 114a registrán con los respectivos recipientes colectores 9-
100b-114b dispuestos en una fila situada debajo (ver figs. 3 y 6). Un
recipiente adicional 176 está previsto en el extremo trasero de la
fila de recipientes y un panel trasero 178 se extiende desde allí -
625 hacia arriba por debajo del separador 61. El último colector (144a),
está espaciado hacia delante del separador, de forma que el material
caiga detrás del colector, tal como se describe más adelante. Tal mate-
rial es guiado por el último colector y por el panel trasero 178, que
funciona como un colector adicional, al recipiente terminal 176. Tal
630 como se ve en la figura 1 y 4 los recipientes colectores están cons-
truidos como conductos que tienen fondos pendientes indicados en 179
Estos conducen las partículas separadas a las pendientes escarpadas -
que se extienden a un banco de silos 100c-114c y 176c y descargan -
respectivamente las fracciones recogidas en los mismos. Los conduc-
635 tos están por debajo del banco de celdas clasificadoras 34, y cada -
uno recoge la misma fracción de todas las celdas para su suministro
al depósito. Refiriéndonos a las figuras 3 y 8, una pluralidad de -
placas deflectoras de hojas de metal planas espaciadas en paralelo
180 están montadas en el compartimiento deflector 62, para proporcio-
640 nar el separador de partículas 61 en el lado del compartimiento cla-
sificador 60 corriente abajo. El separador realiza las dobles funcio-
nes de dirigir el flujo de aire hacia arriba a través del com-parti-
miento de clasificación y de avacuar las partículas finas arrastradas
y de retornadas al compartimiento de clasificación para su recogida.
645 Los deflectores se extienden desde una pared lateral 52 hasta la pa-
red opuesta 54 las que constituyen los lados laterales del comparti-
miento deflector, y desde la parte frontal del compartimiento adjun-
to al compartimiento de clasificación hasta la parte trasera adjun-
ta al conducto de salida 64. Como se ve en la figura 3, los deflecto-
650 res están inclinados hacia arriba desde la parte frontal a la parte
trasera del compartimiento deflector por un ángulo con la horizon-
tal de preferentemente 40°. Como se ve en la figura 8, los deflectores



655 estan también inclinados hacia arriba desde una pared lateral 52 a la 54 por un ángulo de 45° . Con los ángulos respectivos de 40° y 45° , el ángulo diagonal de inclinación de los deflectores desde la parte frontal a la parte trasera del compartimiento es de aproximadamente 65° .- El material preferido para la construcción de los deflectores son hojas finas de metal, tales como metal galvanizado igual como se emplea en la construcción de los colectores.-

660 Los deflectores 180 dirigen el flujo de aire uniformemente a través de las diversas cámaras de viento 68-74, en dirección inclinada hacia arriba. Los deflectores también sirven para quitar las partículas finas arrastradas por la corriente de aire, devolviéndolos al compartimiento de clasificación 60. Los deflectores están separados cerca
665 namente; aproximadamente media pulgada en la incorporación ilustrativa para proporcionar un flujo de aire suave no turbulento y una corta -- caída de las partículas. La construcción asegura que las partículas caigan en los deflectores en vez de ser arrastradas fuera. Las partículas fluyen hacia abajo en los deflectores hacia la parte frontal del
670 compartimiento deflector, debido a la inclinación desde el frente a la parte trasera, y también hacia una pared lateral 52, debido a la inclinación de lado a lado. Con los deflectores con los ángulos arriba descritos, las partículas más bien ruedan en vez de resbalarse sobre los deflectores minimizando el desgaste por abrasión de los deflectores.-

675 Puesto que el espaciamiento de los deflectores es de aproximadamente media pulgada, con una velocidad de aire de 4 pies por segundo incluso una partícula de malla 270 caera fuera del aire cuando este suba por entre los deflectores. Puesto que la velocidad del aire en la superficie de los deflectores es aproximadamente cero, estas partículas
680 pequeñas no son impedidas en su rodaje hacia detrás o hacia abajo a lo largo de los deflectores. Las partículas portanto tienden a recogerse en los deflectores en la parte frontal del compartimiento reflector 62 adyacente a la pared lateral 52, de donde caen en una corriente adyacente a la pared lateral. La corriente de partículas cae a través de las sucesivas cámaras de viento 68-74 sin ser particularmente
685 afectadas por las corrientes de aire, cayendo a través de los espacios entre los conjuntos colectores y los des deflectores del separador 61, co

384290

1600



690 como se representa en 166 para el conjunto final 96. La corriente pasa por detrás del último colector 114a al conjunto final, y entre este y el panel trasero 178, y es recogida en el recipiente terminal 176. --

695 La construcción del separador de partículas 61, particularmente el emplazamiento de los deflectores 180, elimina en gran parte el problema de la formación de cascadas. Con deflectores que están inclinados solo en una dirección desde la parte frontal a la trasera, las partículas que caen de cada deflector son sopladas al espacio por debajo del deflector, caen al deflector siguiente, fluyen por su borde frontal siguiendo así por el banco de deflectores. En cada deflector se produce alguna pérdida del orden del 5% debido a que partículas finas son sopladas a través de los deflectores y expulsadas; y si la cascada fuera permitida, la pérdida total sería excesiva. El efecto abrasivo de las partículas que caen en cascadas causaría un desgaste indebido de los deflectores en forma, y como ya se ha explicado ya la eficacia de la operación sería reducida. Empleándose el separador de este invento, las partículas caen en una zona relativamente quieta adyacente a una pared lateral, y las mismas caen también en una corriente de partículas recogidas de forma que se evita la formación de cascadas. El separador de partículas 61 recupera otra fracción de partículas muy finas hasta un tamaño de partícula de 20 micrones, y la fracción es recogida y almacenada separadamente. Antes era muchas veces muy caro y difícil separar tal fracción de modo que su costo era prohibitivo, además el separador de partículas quita virtualmente todos los finos de las corrientes de aire, de forma que la pérdida es despreciable y el problema del polvo aliviado. --

700

705

710

715 El aire fluye desde el separador 61 al conducto de salida 64 como se indica por las flechas en la figura 3. Los valores del flujo a través de las cámaras de viento 68-74 y a través del separador que comunica con las mismas son controlados por tres reguladores de tiro -- 182, 184 y 186. Los reguladores de tiro constituyen miembros de placas montados giratorios sobre el separador dividiéndolo en cuatro secciones superpuestas de igual tamaño, y los reguladores de tiro se extienden hacia arriba sobre el separador. Las partes superiores de los reguladores de tiro inferiores se extienden por una corta distancia sobre

720



725 el fondo del regulador de tiro dispuesto encima con el fin de forzar el aire hacia arriba y producir un flujo de aire regular. Los reguladores de tiro, si se desea el ajuste, son operados mediante del conjunto de Pulsador y biela 188 unidos giratorios con los mismos u accesibles desde la parte exterior de la pared trasera 56.-

730 En la forma de realización preferida, cada regulador de tiro es ajustado a una posición en que se extiende hacia arriba y hacia afuera del separador 61, para producir valores de flujo iguales en las cámaras de viento, pero los reguladores de tiro pueden desde luego pueden estar fijos. Por tanto, el primer regulador superior 182 está ajustado de tal forma que su extremo superior está situado aproximadamente por un cuarto de la distancia entre el separador y la pared trasera 56. El extremo superior del segundo regulador de tiro 184 está situado aproximadamente por la mitad de la distancia, y el extremo superior del tercer regulador de tiro 186 está situado aproximadamente por tres o cuatro de la distancia. Esta distancia, la profundidad del conducto de salida 64, es de aproximadamente 12 pulgadas en la realización preferida, en el supuesto de una sección transversal del conducto de un pié cuadrado. Se observará que las partículas residuales que pueden escapar con la corriente de aire y asentarse en el conducto de salida serán retornadas al superador por gravedad, fluyendo hacia abajo y hacia la parte frontal en los reguladores de tiro 182-186 y la pared de fondo 58.-

745 En la realización ilustrada, el aire se mueve a través de cada celda clasificadora 34 por medio de un conjunto so-plador o ventilador 190 montado adyacente a y en parte dentro del extremo superior del conjunto expulsor 64. Las cámaras de viento, el separador, y los restante del conducto de salida están situados en la parte de succión del soplador. Alternativamente, pueden emplearse otros medios para hacer pasar el aire a través de la celda y la celda puede estar sometida a presión o a succión.-

750 El conjunto soplador 190 incluye un motor 192 montado sobre un panel externo 194 sobre el compartimiento deflector. El motor está acoplado con un muñon porta-cubo 197, por medio de una polea motriz 198, una correa en V 200 y una polea en el muñon 202. El muñon es



760 ta montado concéntricamente en una sección tubular circular 196 que forma la parte superior del conducto expulsor 64, como se ve también en las figuras 9 y 10. La sección cuadrada inferior del conducto de salida converge con la sección circular superior, como se ilustra -- por las partes angulares convergentes 204 en la figura 9. En la sección tubular está montado un emparrillado 206 que soporta un cojinete 208 en el que está montado el muñon 196.-

765 Sobre el muñon 197 en la sección tubular 196 está montada una hélice dotada de aspas 210 a. Las aspas de la hélice están dis-- puestas estrechamente adyacente al tubo de salida. Mediante la hélice el aire es expulsado del conducto 64 mediante una acción de elevación que produce un flujo suave no turbulento en el conducto y un
770 flujo correspondientemente suave a través del separador 61 y del compartimiento de clasificación 60. El aire que sale del conjunto de salida puede ser transportado por un conjunto apropiado que no se muestra; hasta un colector de polvo convencional, como se representa es-- quemáticamente en 212 de la figura 1, y además otra fracción de partículas que es bastante pequeña pero que es, recogida de esta forma. Alternativamente, la celda clasificadora puede ser evacuada a la atmosfera.-

775 Cuando se o-pera el clasificador 30 una o más celdas 34 - son puestas en marcha en dependencia de la cantidad de material que se suministra a la tolva 32. Inicialmente la primera celda es puesta en marcha y conforme el material vaya rebasando las particiones 40 -
780 (fig. 2) las celdas pueden ser puestas en marcha sucesivamente. Esto - puede conseguirse automáticamente, semiautomáticamente o manualmen-
785 te.-

Mediante el sistema ilustrado toda la carga va a la primera celda hasta que el recipiente está lleno cargandose automáticamente la segunda y las celdas subsiguientes celulas. Si en cualquier momento, hay una interrupción en el suministro las celdas se vaciarán en orden inverso. Por tanto la única celda que tiene alguna variación en la alimentación es la primera celda y puesto que las otras celdas están nien completa operación o bien en reposo la uniformidad de la -
790 producción se consigue independientemente de las irregularidades en la alimentación. De allí, las cargas de las celdas individuales se man



795 tienen relativamente constante mientras que se produzca las variaciones en la carga total. Solo se utiliza la capacidad de la celda necesaria, obteniéndose una clasificación uniforme y consistente, -

800 Los resultados de los procedimientos de producción obtenidos como un número de lotes de material en una celda clasificadora - 34 como se ha descrito arriba se indicarán en las tablas que aparecen más adelante. La densidad del material en cada lote era substancialmente uniforme, de modo que la clasificación era de acuerdo con el tamaño de partícula. Los procesos incluyen tres realizados con arena granulado procedente de la cantera con tres tamaños diferentes intermedios un proceso con arena de bancada y un proceso con arena de lago. En cada caso, todas las partículas pasarán a través de una criba número 20. Las condiciones preferidas y las dimensiones de las celdas indicadas arriba fueron empleadas, siendo las partes como se indican aproximadamente a escala en la figura 5 a 8. Los conjuntos colectores intermedios 92-96 fueron dispuestos con sus secciones colectoras tales como 128, - 805 134 y 148 con un ángulo de aproximadamente 37° de la horizontal. Los deflectores 180 estaban aproximadamente de 40° con la horizontal desde delante hacia atrás y aproximadamente de 45° con la horizontal de lado a lado. Las fracciones identificadas por los números del 1 al 9 - 810 fueron recogidas respectivamente en recipientes 100b a 114b y 176. - -

815

T A B L A S.-

Arenisca de explotación de cantera-40 tamaño promedio de criba por ciento de fracción por criba.-

Sobre criba Nº.	carga	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
30-----	4.8	38.1	7.4	.6	.2					
40-----	34.0	55.4	65.4	28.0	3.8	.8				
50-----	37.4	5.8	25.0	62.0	55.6	6.2	.4			
70-----	15.4	.2	2.0	8.0	38.2	69.2	19.8	.8	.2	.2
100-----	5.6	.2	.2	1.0	2.2	22.8	70.4	38.4	6.8	3.2
140-----	1.8					.8	9.2	59.6	80.2	23.2
200-----	.4						.2	12	12.6	54.8
270-----	.2								.2	17.4
Pan-----	.2									1.0
Tamaño promedio de criba-fracción por ciento de producción-----	41.1	26.8	32.2	36.6	43.8	54.2	68.8	88.6	103.1	140.1
		5.6	34.6	30.0	19.0	5.4	3.6	1.2	.4	.3



50 tamaño promedio de criba por ciento de fracción por criba.-

30-----	2.0	25.4	8.2	.2						
40-----	15.0	59.0	58.8	23.0	2.2	.4				
50-----	32.8	13.8	30.0	64.6	53.2	8.0	.6			
70-----	23.2	1.0	1.8	7.6	40.4	64.8	18.6	1.0	.4	.4
100-----	17.0	.4	0.6	.2	3.8	24.2	64.6	54.6	9.6	5.6
140-----	8.2				.2	2.6	15.6	43.2	79.8	34.2
200-----	.8						.2	1.0	10.0	52.4
270-----							.2	.2	.2	6.6
Pan-----										.6
tamaño promedio de criba	50.8	28.9	32.6	36.5	45.0	55.3	71.0	83.7	103.0	126.7
fracción por ciento de --										
producción-----		3.9	16.9	19.8	25.3	12.4	13.0	6.4	1.5	.6

65 tamaño promedio de criba por ciento de fracción por criba.-

30-----	.8	25.4	7.4	.2						
40-----	5.2	53.8	50.2	12.0	.4					
50-----	12.6	15.6	37.6	66.0	23.2	1.8	.2			
70-----	26.6	2.2	3.4	19.0	54.6	47.8	13.6	1.4		
100-----	37.2	1.0	.8	2.2	19.6	42.6	66.2	46.0	8.2	2.8
140-----	14.2	1.0	.2	.2	2.0	7.4	19.4	49.4	62.2	20.4
200-----	2.6	.8	.2	.2	.2	.2	.6	4.0	29.4	58.2
270-----	.4								.2	16.2
Pan-----	.2									2.4
tamaño promedio de criba	65.3	31.4	34.3	41.6	52.4	62.1	73.5	86.9	109.5	143.4
fracción por ciento de --										
producción-----		2.0	7.0	9.2	18.6	22.4	28.2	9.6	1.8	1.2

Banco de arena - 80 tamaño promedio de criba por ciento de fracción por criba.-

Sobre criba Nº	carga	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	# 6	# 7	# 8	# 9
30-----	.4	34.4	8.2	.4						
40-----	1.6	46.0	40.6	10.0	.6					
50-----	6.6	16.4	46.2	67.2	25.2	2.2	.2			
70-----	19.0	2.0	3.6	19.4	46.6	31.8	18.0	2.8	.2	
100-----	34.4	.6	.6	2.4	19.2	47.8	50.0	40.4	17.8	1.6
140-----	28.2	.2	.4	.4	7.6	16.6	28.4	47.2	56.8	27.8
200-----	8.4	.2	.2	.2	.8	1.6	3.2	9.4	22.8	57.8
270-----	1.0								2.2	11.4
Pan-----	.2									1.2
tamaño promedio de criba	80.0	29.1	35.2	41.7	55.7	69.1	77.0	90.0	105.7	136.2
fracción por ciento de --										
producción-----		.8	2.6	4.2	10.2	22.4	28.0	19.0	6.6	4.4

Arena de lago-47 tamaño promedio de criba - por ciento de fracción por criba.-



Sobre criba Nº	carga	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	# 6	# 7	# 8	# 9
30-----	.4	10.2	2.2	.2						
40-----	7.0	54.8	39.4	9.4	.8					
50-----	33.2	27.8	51.2	70.4	36.6	10.2	1.2	.2		
70-----	50.2	6.2	6.8	19.0	58.2	77.2	58.6	10.4		
100-----	8.6	.8	.4	.8	4.2	12.4	37.4	41.6		
140-----	.4				.2	.2	2.6	46.2		
200-----							.2	1.2		
270-----										
Pan-----										
tamaño promedio de criba-frac- ción por ciento de producción	47.0	33.3	36.4	41.1	47.1	51.6	58.8	82.8		
		1.4	7.4	16.6	39.4	27.2	8.2	.4		

En los procesos tubulados arriba, se colectaron en cada caso 9 fracciones concentradas. Hay que observar que cada fracción está altamente --
concentrada con respecto a dos o tres tamaños de criba. El tamaño pro-
medio de partícula recogido en las fracciones respectivas es conside-
820 rablemente consistente para distintas explotaciones de minas que tie-
nendiferentes tamaños promedios de partículas, y está consistencia se
extienden incluso sobre diferentes tipos de arena. El invento permite
orientar la producción de la arena de canteras de fracciones altamen-
teconcentradas de acuerdo con especificaciones exacta y que están ---
825 debidamente mezcladas para ajustarse a demandas particulares la produc-
ción es regulada sin cambio en la clasificación, empleándose un banco
de celdas en paralelos. Las arenas citadas arriba son especialmente --
útiles en fundición para hacer moldes de fundición de precisión para
la producción de cristales especiales, teniendo otras aplicaciones --
830 válidas.-

Debe apreciarse que con objeto de tener una buena clasifica-
ción debe eliminarse la turbulencia de aire, en tanto comosea posible,
debiendo prevalecer un flujo de aire sin turbulencia. Manteniéndose -
las dimensiones del clasificador relativamente pequeñas como se indi-
835 can, repitiendo los ciclos del material y utilizando una multiplici-
dad de celdas, puede obtenerse una clasificación excepcionalmente bue-
na incluso de gran volumen básico.-

La resistencia de una corriente de partículas en descendo -
a la penetración por una corriente de aire varia con la densidad de -
840 lacorriente de partículas. Ensanchandose la corriente de partículas -



en la segunda y subsiguiente cámara de viento, se obtiene una penetración de aire más fácil, lo que se traduce en una mejor clasificación. También he encontrado que, usando varias caídas cortas - de las partículas, reduciendo la velocidad de las mismas cada vez - aproximadamente a cero antes de que sean echadas nuevamente, esto - resulta en que las partículas sean suspendidas en el aire y sometidas a la corriente del mismo por más tiempo que en una única caída larga, con el resultado de una clasificación mucho mejor. También se utilizan grandes cámaras de aire. La turbulencia es expulsado extremadamente difícil de controlar y las caídas más largas no harán posible la recuperación de muchas de las clasificaciones finas o - no permitirán tal recuperación de clasificación fina.-

El flujo de aire debe ser suficiente para penetrar y actuar con eficacia sobre la cortina del material que está cayendo - para dar velocidad horizontal a las partículas en proporción a su tamaño. El material que está cayendo tenderá, desde luego, a desviarse corriente de aire hacia abajo, pero se notará que la corriente de aire se hace subir según la misma pasa a través de la cámara de viento contraapésando así tal efecto.-

Con la disposición ilustrada cualquier mala clasificación de una partícula en la primera o segunda o incluso tercera fase puede ser y es corregida en las fases subsiguientes o en la última.

El invento por tanto proporciona aparatos de clasificación de partículas y un sistema de clasificación de partículas que cumple objetivos importantes. Se consigue una producción continua en gran volumen de fracciones altamente clasificadas, con una inversión de capital muy reducida, exigiéndose poco espacio. Los requerimientos de personal se minimizan, habiendo muy pocas operaciones limpieza, y requerimiento de mantenimiento. Los costos de fabricación son bajos, y las fracciones de partículas deseables son mucho menos costosa que antes. Debido a las reducidas velocidades, el desgaste es mínimo y debido a la ausencia de vibraciones y de desgaste excesivos la vida del equipo es larga.-

Mientras que las realizaciones preferidas de los aparatos y el método de invento ha sido escrito e ilustrado, será aparente -



60

que diversos cambio y modificaciones pueden aqui hacerse dentro del -
 espíritu y el alcance del invento. Se intenta que tales cambio y modi-
 880 ficaciones estén incluidas en el alcance de las reivindicaciones si-
 guientes.-

Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la pre-
 sente invención, se hace constar que en la misma podrán ser variables
 los materiales, dimensiones y en general aquellos otros detalles ac-
 885 cesorios o secundarios que no alteren, cambien ni modifiquen la esen-
 cialidad propuesta.-

Los terminos en que queda redactada esta memoria son cier-
 tos y fiel reflejo del objeto descrito, debiendose interpretar en un
 sentido más amplio y nunca en forma limitativa.-

890

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y ex-
 plotación exclusiva de:

1ª.- Procedimiento y aparato para la clasificación neumática de sólidos; caracterizado por llevar un clasificador de partículas, una celda
 895 clasificadora que comprende, unas cámaras de viento superpuestas, un se-
 parador de partículas contiguo a dichas cámaras de viento, y un con-
 ducto expulsor de aire contiguo a dicho separador comprendiendo las -
 cámaras de viento una primera cámara y una pluralidad de cámaras por
 debajo, medios sopladores de expulsión que comunican con el citado con-
 ducto de aire para hacer pasar corrientes de aire en paralelo, respec-
 900 tivamente a través de dichas cámaras de viento y despues a través de -
 dichos separadores, medios reguladores de tiro en dichos conductos de
 aire para la regulación del flujo del aire a través de dichas cámaras
 de viento, una pendiente escarpada de alimentación para soltar una co-
 905 rriente de partículas en caída libre en dicha primera cámara de vien-
 to para la clasificación neumática de las partículas; una fila de co-
 lectores en dicha primera cámara de viento para las respectivas reco-
 gidas de las fracciones individuales de las partículas clasificadas, -
 comprendiendo dichos colectores cada uno una estructura de material -
 910 de láminas que incluye una sección de recogida inclinada hacia arriba
 en la dirección de la corriente para la recogida de una fracción de -
 las partículas en descenso; una sección de partición que se extiende

384290

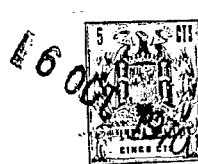
16 OCT



desde allí hacia arriba y una sección de descarga que se extiende des
de allí hacia abajo para soltar las fracciones de partículas recogidas
915 en caída libre en la cámara de viento situada por debajo estando dis-
puestas dichas secciones de descarga, contiguas entre si convergiendo
con ellas las secciones colectoras, para echar dichas fracciones reco-
gidas juntas en una fila de corrientes contiguas según vayan a ser re-
cogidas para una segunda clasificación neumática de las partículas, es-
920 tando dispuesto respectivamente unas filas adicionales de los citados
colectores en dicha pluralidad de cámaras de viento para la recogida
de fracciones de las partículas clasificadas y para echar las fraccio-
nes recogidas a las cámaras de viento situadas por debajo con objeto de
posteriores clasificaciones neumáticas de las partículas en la forma
925 correspondiente; existiendo una fila de colectores finales en un fondo
de dichas cámaras de viento para la correspondiente recogida de frac-
ciones individuales de las partículas clasificadas, comprendiendo di-
chos colectores finales cada uno una partición de material de chapa -
estando previsto en el separador unos deflectores planos super-puesto
930 en paralelo a cierta distancia entre si para quitar las partículas --
arrastradas por las corrientes de aire que salen de las cámaras, estan-
do situadas estos deflectores inclinados hacia arriba en la dirección
de la corriente y además hacia arriba en dirección transversal a la co-
rriente donde las partículas citadas fluyen hacia abajo por dichos de-
935 flectores hacia una parte lateral de dicho banco y hacia dichas cáma-
ras de viento, cayendo partículas sacadas de dichos deflectores a tra-
vés de dichas cámaras de viento en una corriente contigua a este lado
de dicho banco siendo recogidas como una fracción de las citadas cáma-
ras de viento del fondo.-

940 2ª.- Procedimiento y aparato para la clasificación neumática de sólidos;
según reiv. 1ª, caracterizado porque la inclinación de dichas se-
cciones colectoras es de aproximadamente 34-38º con respecto a la hori-
zontal, y la inclinación de dichos deflectores en cada una de las cita-
das direcciones es de aproximadamente 40-45º con respecto a la hori-
945 zontal.-

3ª.- Procedimiento y aparato para la clasificación neumática de sólidos;
según reiv: 1ª, caracterizado porque incluye una pluralidad de di-



chas celdas en relación contigua, una tolva para el suministro de material a dichas celdas para su clasificación unos compartimientos en dicha tolva correspondiente en número a dichas celdas, estando adaptada dicha tolva para el material que rebosa de un compartimiento al siguiente cuando la tolva es llenada y una pendiente escapada de reparto para descarga cada compartimiento de tolva a la pendiente de alimentación de una de las citadas celdas.-

950
955 4ª.- Procedimiento y aparato para la clasificación neumática de sólidos; caracterizado por medios para producir una corriente determinada de aire de velocidad predeterminada, y medios de recogida de partículas en dicha cámara, un separador de partículas para quitar las partículas arrastradas de la corriente de aire que sale de la cámara, comprendiendo dicho separador un compartimiento deflector adyacente a dicha cámara de viento y un banco de deflectores planos superpuestos paralelos y a cierta distancia entre si en dicho compartimiento, estando los citados deflectores inclinados arriba en la dirección de la corriente y también hacia arriba en dirección transversal a la corriente, donde las partículas citadas fluyen en dirección de la corriente por dichos deflectores hacia la parte lateral de dicho banco y hacia la citada cámara de viento, cayendo las partículas quitadas desde dichos deflectores en la citada cámara de viento en una corriente contigua a dicho lado del citado banco.-

960
965
970 5ª.- Procedimiento y aparato para la clasificación neumática de sólidos; con medios para producción de una corriente de aire, un compartimiento deflector que tiene un par de paredes laterales opuestas espaciadas y partes frontales traseras, y un banco de deflectores planos sobrepuestos paralelos y espaciados en dichos compartimientos caracterizados porque dichos deflectores están inclinados hacia arriba desde la parte frontal a la trasera de dicho compartimiento y también hacia arriba desde una pared lateral hacia la otra. Los medios generadores de aire dirigen una corriente de aire desde la parte frontal hacia la trasera de dicho compartimiento existiendo medios de alimentación para introducir las partículas en contra corriente desde dicho, compartimiento deflector de modo que cuando una corriente portadora de partículas es conducida a través de dicho banco de la parte frontal a la trasera, las partículas son depositadas en dichas de---

975
980

384290 46



- 31 -

985 flectores y fluyen hacia abajo hacia una pared lateral y hacia dicho lado frontal del citado compartimiento cayendo las mismas desde dicho
bordes frontales de los citados deflectores en una corriente --
contigua a la citada pared de un lado.-

990 6ª.- Procedimiento y aparato para la clasificación neumática de sólidos; según reiv. 5ª, caracterizado porque la inclinación de los citados deflectores en cada una de dichas direcciones es de aproximadamente 40-45º con la horizontal.-

995 7ª.- Procedimiento y aparato para la clasificación neumática de sólidos; con una pluralidad de cámaras de vientos dispuestas en relación espaciada, medios comunes para el paso de corrientes de aire en paralelo respectivamente a través de dichas cámaras de viento una tolva para la carga de una pluralidad de partículas de diversos tamaños --
dotada de elementos de descarga para la suelta por una corriente de
diversas partículas en caída libre directamente y en general transver
salemente a través de una corriente de aire de la primera cámara de
viento para la clasificación neumática e inicial de las diversas par
1000 tículas en una pluralidad de fracciones en la dirección de la corriente de aire; caracterizado por una primera fila de colectores en la primera cámara de viento espaciado de los medios de descarga de dicha tolva para recoger separadamente fracciones individuales de las partículas clasificadas comprendiendo dichos colectores, cada uno un
1005 medio de recogida y de descarga con el fin de recoger una fracción individual de las partículas que caen en la dirección de flujo de aire para volver a reducir sus velocidades substancialmente a cero y echar cada una de las fracciones de partículas recogidas en una fila de corrientes adyacentes de partículas según las mismas vayan siendo
1010 recogidas en una caída que en general es libre y transversal a través de la corriente de aire de la cámara de viento próxima adyacente a la primera cámara de viento para una reclasificación parcial en una segunda fila de colectores de partículas espaciadas de la primera fila de colectores de partículas, estando dispuestos medios colectores en los segundos colectores de partículas que están dispuestos de forma adyacente unos a otros para recibir las corrientes de partículas parcialmente reclasificadas desde la citada primera fila de co



- lectores y medios para quitar las partículas clasificadas de la citada segunda fila.-
- 1020 8ª.- Procedimiento y aparato para la clasificación neumática de sólidos; según reiv.7ª, caracterizado porque comprende un banco de deflectores inclinados, espaciados y superpuestos en el lado de la dirección de la corriente de dichas cámaras de viento para dirigir el flujo de aire a través de las cámaras y para quitar las partículas arrastradas de las corrientes de aire que salen de las cámaras.-
- 1025 9ª.- Procedimiento y aparato para la clasificación neumática de sólidos; según reiv.7ª, caracterizado porque por lo menos una de dichas filas de colectores está desplazada en la dirección de la corriente -- con relación a la fila de encima para realizar un desplazamiento en
- 1030 contra corriente de las partículas que caen en relación a los colectores de la citada fila.--
- 10ª.- Procedimiento y aparato para la clasificación neumática de sólidos; según reiv.7ª, caracterizado porque incluye un banco de deflectores inclinados, espaciados y superpuestos en el lado de la dirección de
- 1035 la corriente de las cámaras de viento, -- para dirigir el flujo de aire a través de la cámara y para quitar las partículas arrastradas de -- las corrientes que salen de las cámaras y medios de control de tiro -- para la regulación del flujo del aire a través de dicha cámara de -- viento.-
- 1040 11ª.- Procedimiento y aparato para la clasificación neumática de sólidos; según reiv.7ª, caracterizado porque incluye medios para la alimentación de partículas para el suministro de cada una de las tolvas de los clasificadores sucesivamente al tiempo que cada clasificador se suministre por completo.-
- 1045 12ª.- Procedimiento y aparato para la clasificación neumática de sólidos; no uniformes en una Pluralidad de fracciones, caracterizado por que comprende la recogida de una masa de partículas en una tolva que suelta una corriente de partículas desde la tolva por gravitación a una distancia predeterminada directamente a través de una corriente de aire dirigida en general transversalmente con respecto a la corriente descendente de partículas, sirviendo la corriente de aire dirigida transversalmente para efectuar una primera clasificación neumática -
- 1050

384290 6 OCT



- 33 -

de las partículas en caída libre en una pluralidad de fracciones en la dirección de la corriente de aire,recogiéndose separadamente las fracciones individuales descendientes en una primera zona de colección situada a una distancia predeterminada de la tolva, reduciéndose sus velocidades substancialmente a cero echándose dichas fracciones de partículas recogidas en una caída libre juntas por una fila de corrientes adyacentes desde la primera zona de recogida según el orden que vayan siendo recogidas, pasando una corriente de aire transversalmente a través de dicha corriente de partículas adyacentes sucesivamente en la misma dirección relativa como la citada primera corriente de aire para efectuar una reclasificación neumática de la primera fracción de partículas y recoge separadamente fracciones individuales de las partículas de la parcialmente reclasificadas en una segunda zona de recogida, espaciada de la primera zona de recogida.-

1065 13ª.- Procedimiento y aparato para la clasificación neumática de sólidos; según reiv. 12ª, caracterizado porque los valores de flujo de la citada corriente de aire son aproximadamente iguales.-

1070 14ª.- Procedimiento y aparato para la clasificación neumática de sólidos; según reiv. 12ª, caracterizado porque incluye la fase de rodar las fracciones de las partículas clasificadas hacia abajo en un plano, frenando substancialmente las partículas ante de enjarlas la segunda vez.

1075 15ª.- Procedimiento y aparato para la clasificación neumática de sólidos; según reiv. 12ª, caracterizado porque son clasificadas partículas de arena no uniformes en una pluralidad de fracciones, pasando substancialmente todas ellas a través de una criba de malla 20.-

1080 16ª.- Procedimiento y aparato para la clasificación neumática de sólidos; según reiv. 12ª, caracterizado porque la segunda zona de recogida incluyen una pluralidad de salidas de descarga dispuesta en relación adyacente y desde la que son echadas las fracciones recogidas juntas en caída libre en una fila de corriente contigua en el orden del que hayan sido recogidas a través de una corriente de aire transversalmente directo y en una zona de tercera recogida desde las que son descargadas en forma similar a través de corrientes de aire adicionales y zonas de recogidas hasta que sean finalmente clasificadas.-

1085 17ª.- Procedimiento y aparato para la clasificación neumática de sólidos

384290

- 34 -

1600



1090

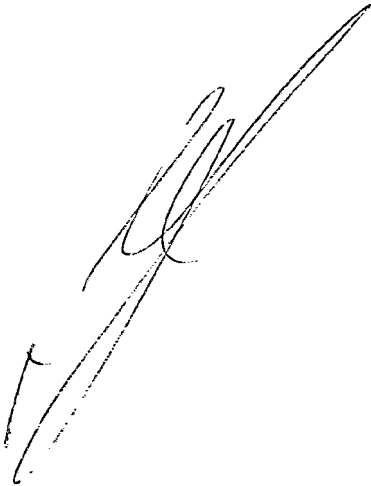
dos; según reiv. 16ª, caracterizado porque dichas partículas son partículas de arenas de cantera todas las que substancialmente pasan a través de una criba de malla 20 y dichas corrientes de aire fluyen con una velocidad de aproximadamente 250 pi-e por minutos. - - - 18ª.- " PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA CLASIFICACION NEUMATICA DE SOLIDOS."

Consta la presente memoria descriptiva - de treintaicuatro hojas numeradas y mecanografiadas por una sola -- cara a las que se les acompañan siete planos para su mejor comprensión.-

;Madrid, 6 OCT. 1970

RODOLFO DE LA TORRE
P. P.


José Pérez Collado



384290

384290

384290

DON RUSSELL E. MANLEY, JR.

SEIS MESES (HORA 38)

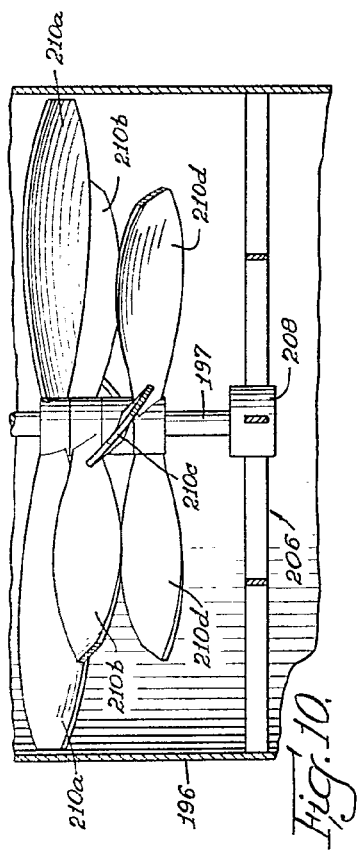


Fig. 10.

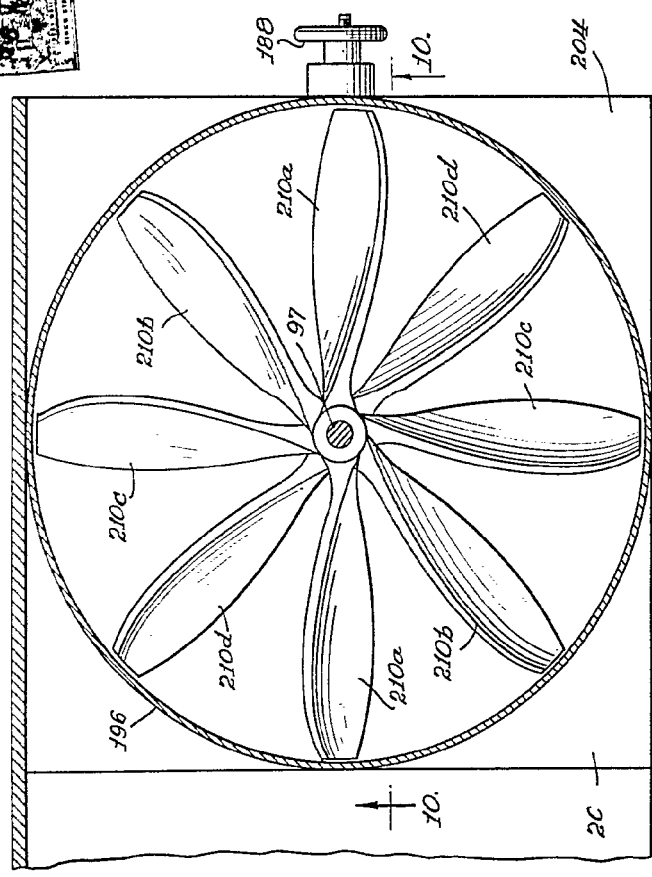


Fig. 9.

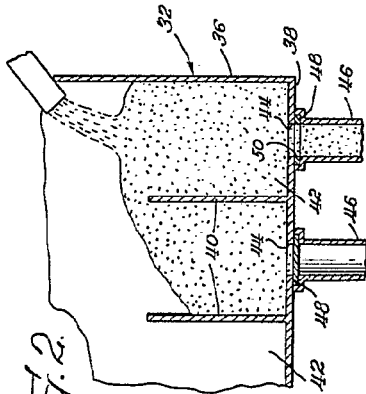


Fig. 2.

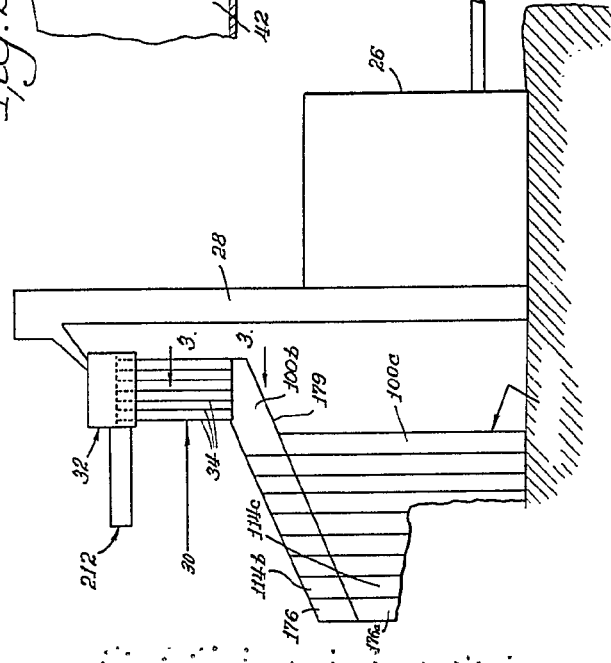
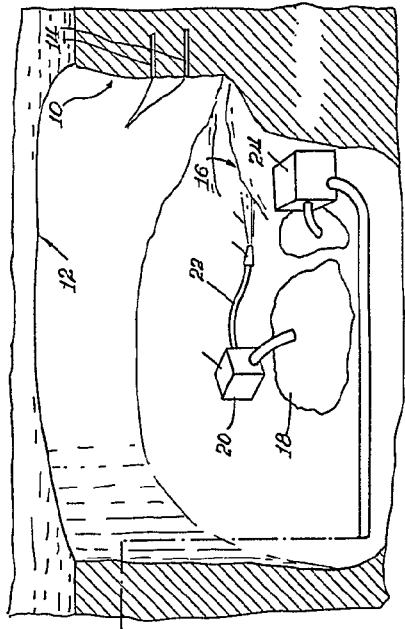


Fig. 1.



RODOLFO DE LA TORRE
P. P.
[Signature]
Josef Páez Colado

ESCALA VARIABLE
MADRID 16 NOV. 1970

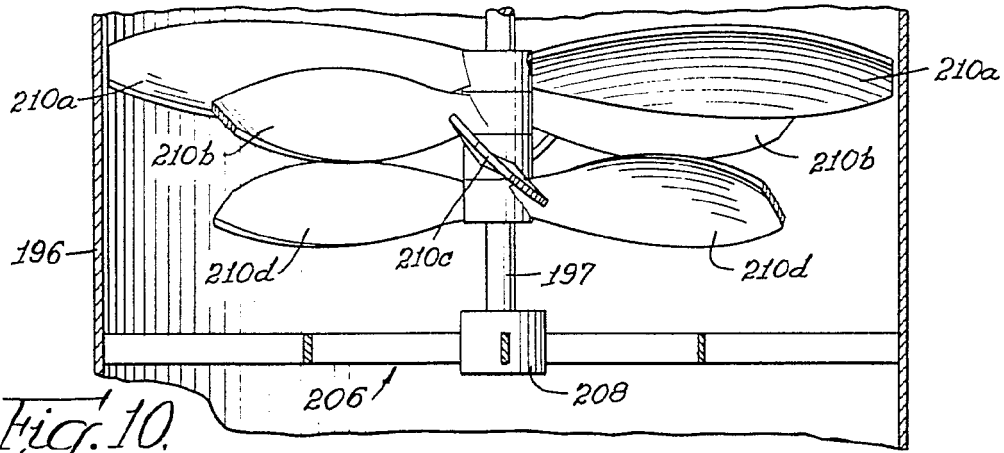


Fig. 10.

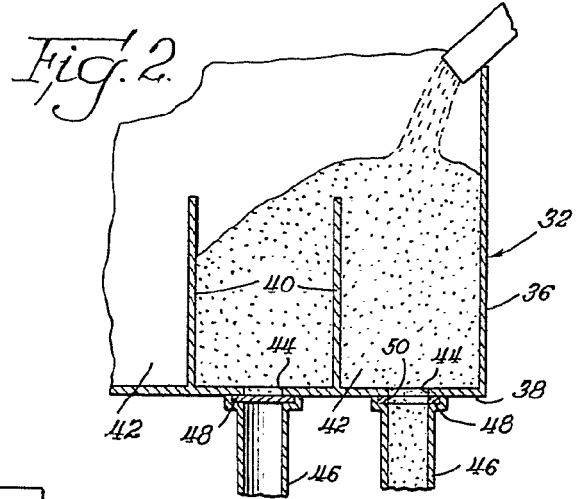


Fig. 2.

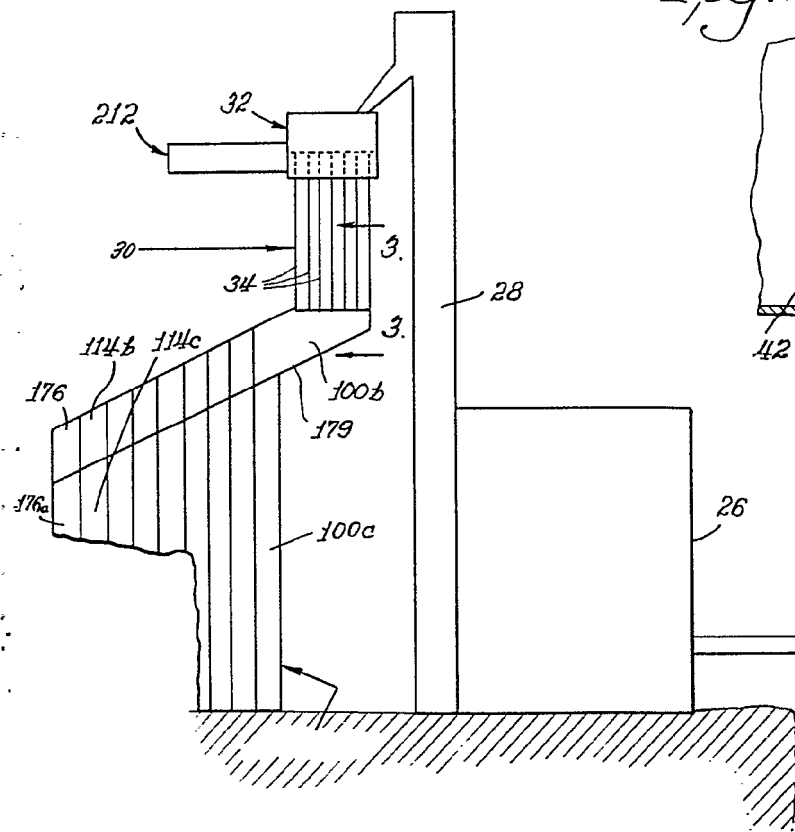
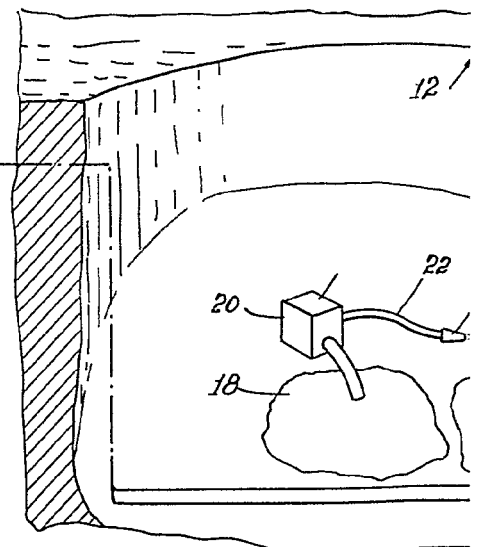


Fig. 1.





1970

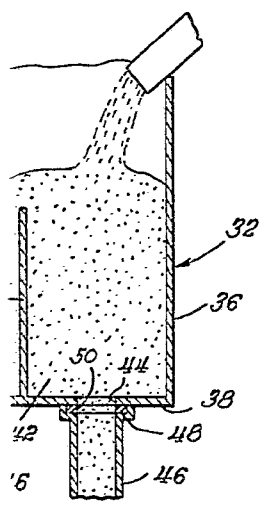
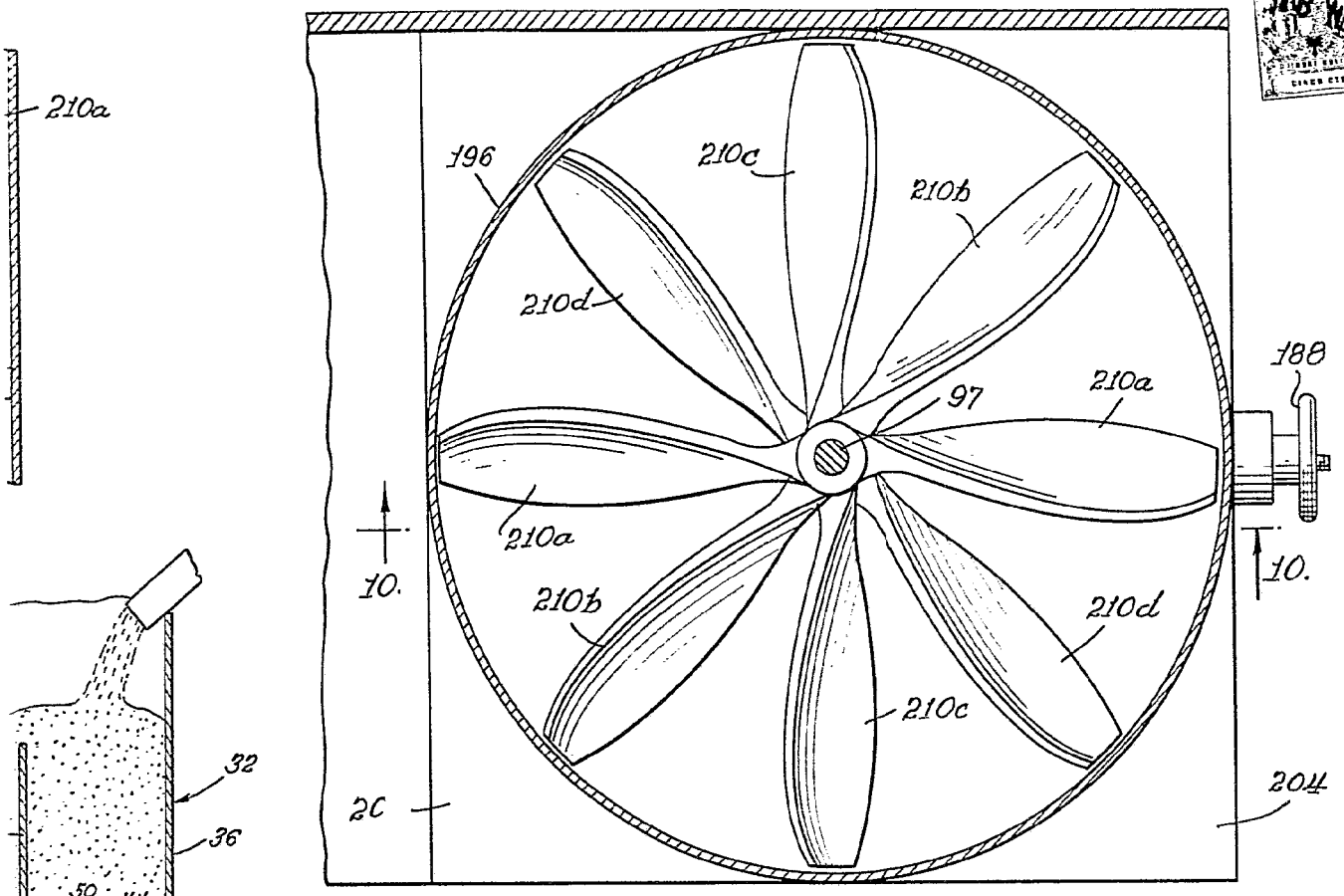
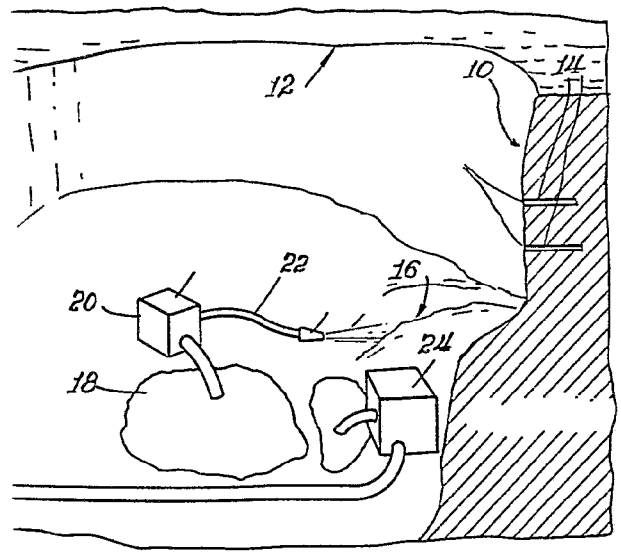


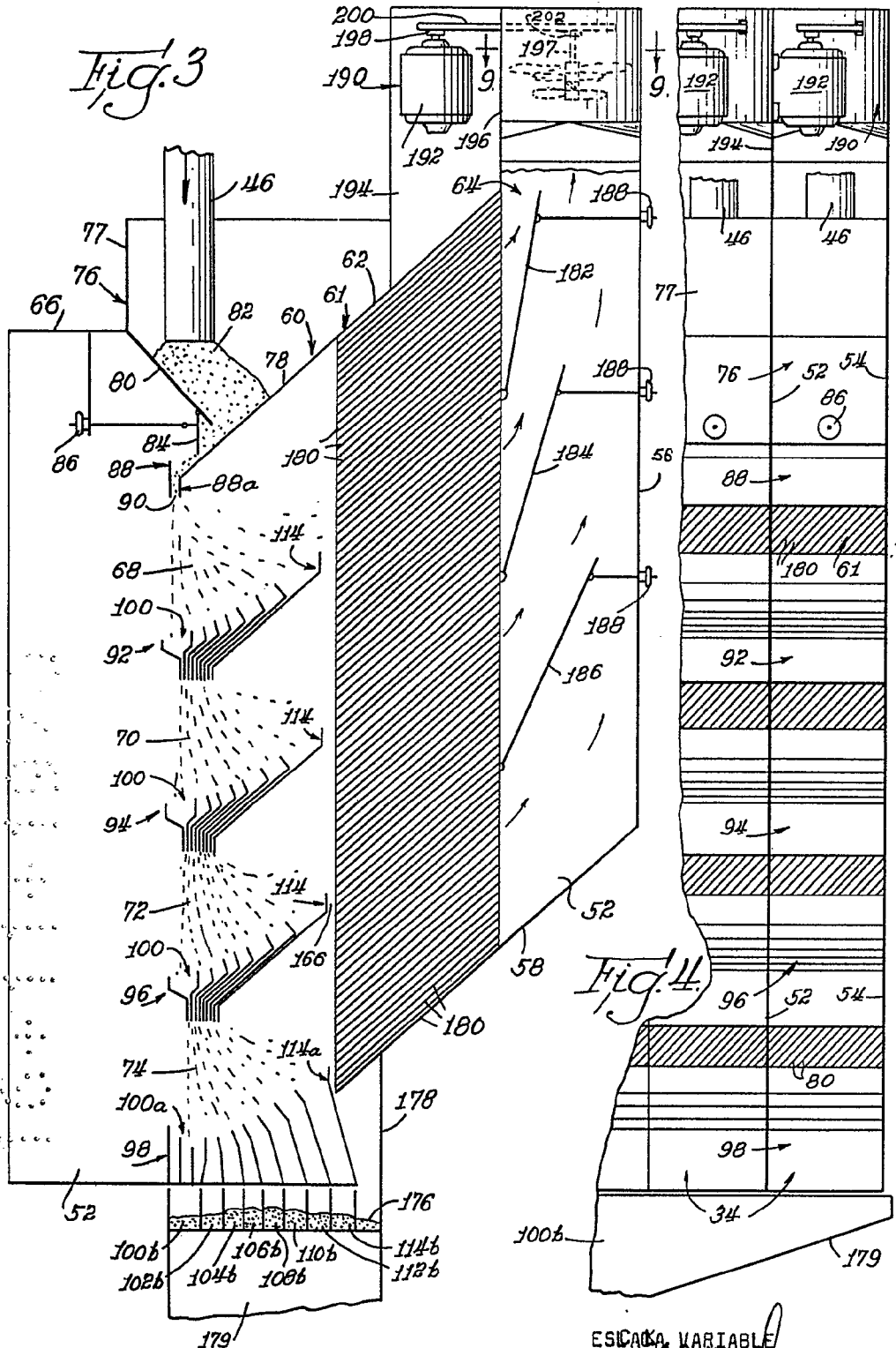
Fig. 9.



RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

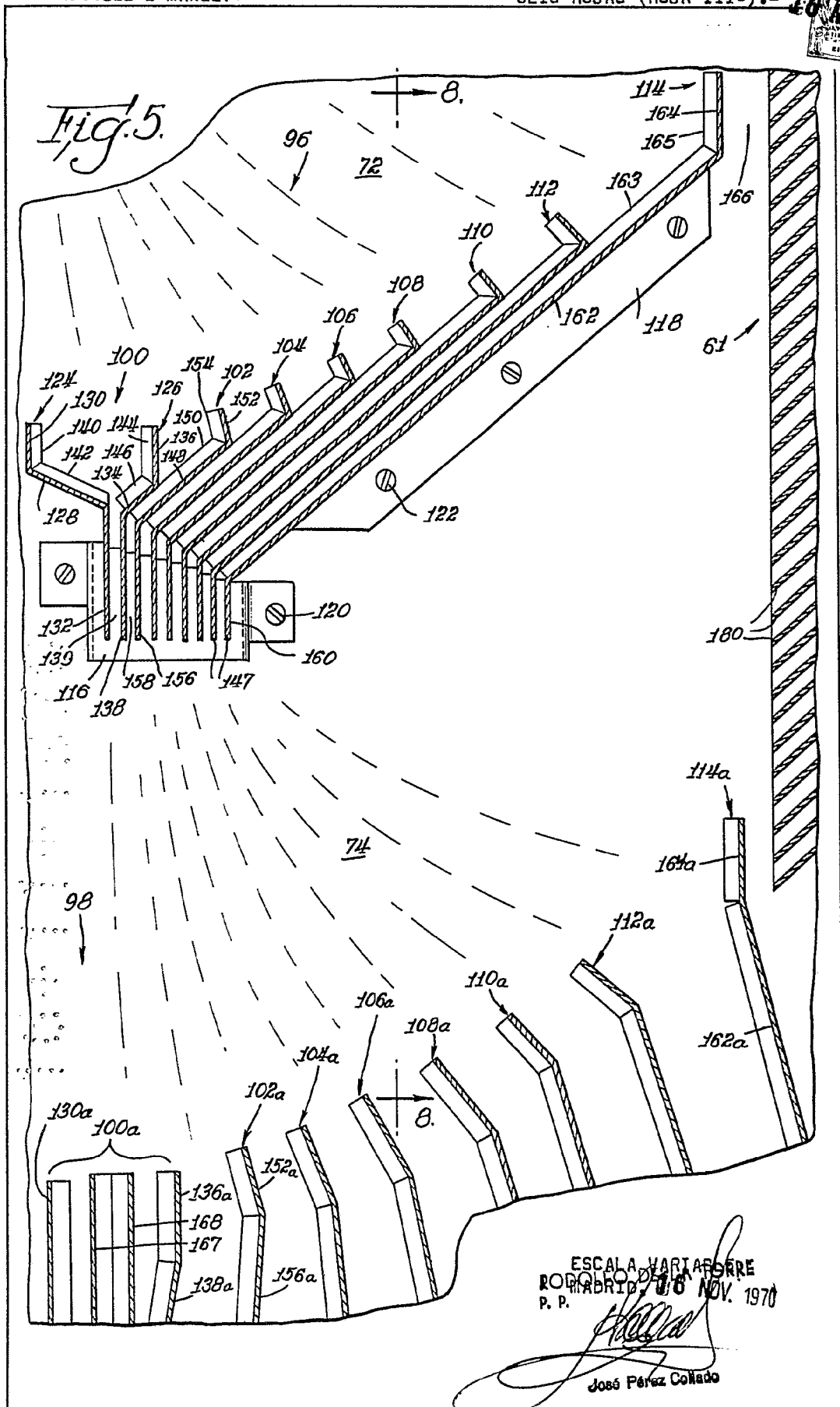
Jose Pérez Coliada
Jose Pérez Coliada

ESCALA VARIABLE
MADRID 16 . NOV. 1970



ESCALA VARIABLE
 MADRID, 16 NOV. 1970
 RODOLFO DE LA TORRE
 P. P.

[Handwritten signature]
 José Pérez Collado



ESCALA VARIABLE
RODOLFO PÉREZ COLLAO
P. P. 16 NOV. 1970

José Pérez Collado

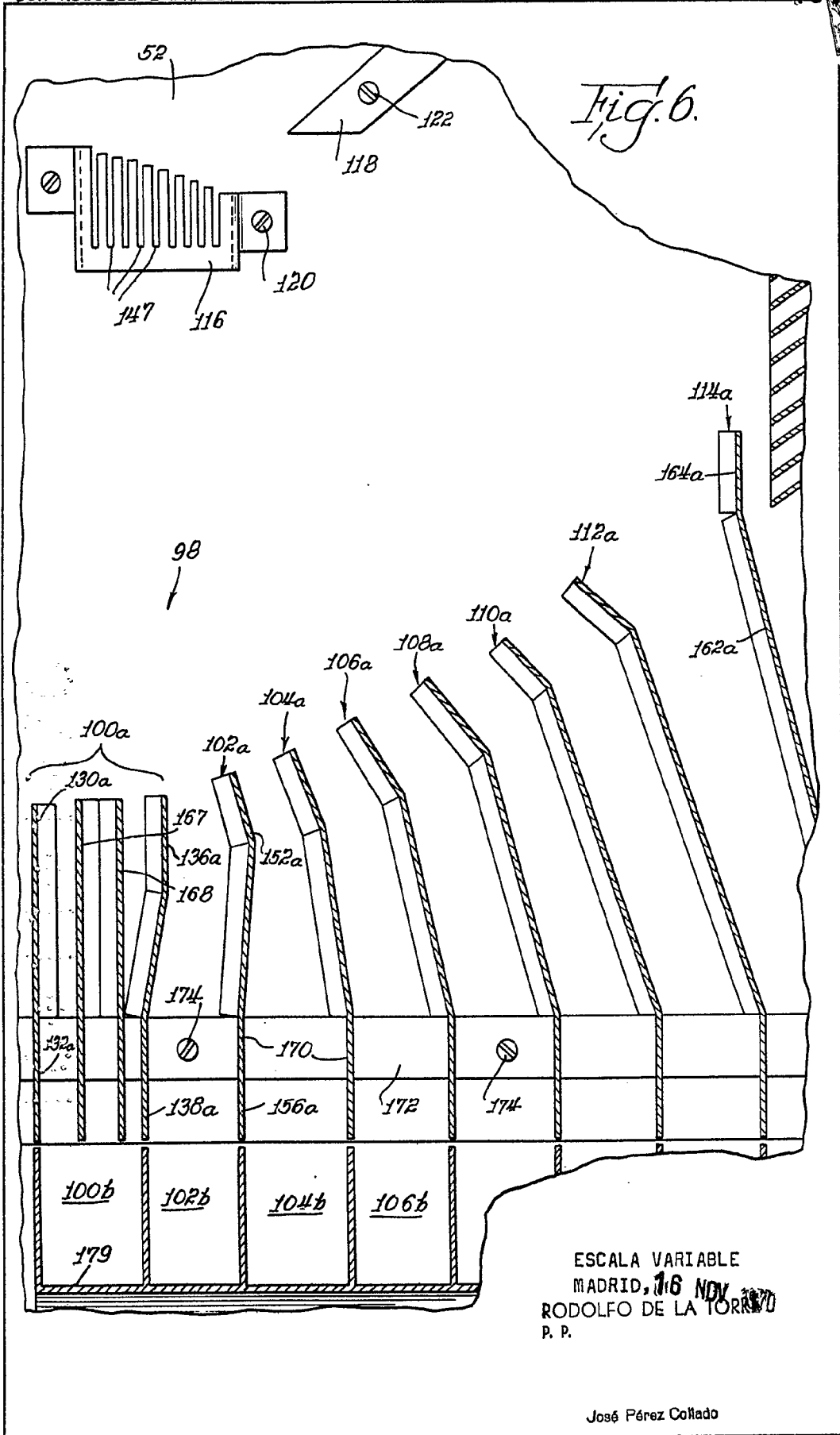
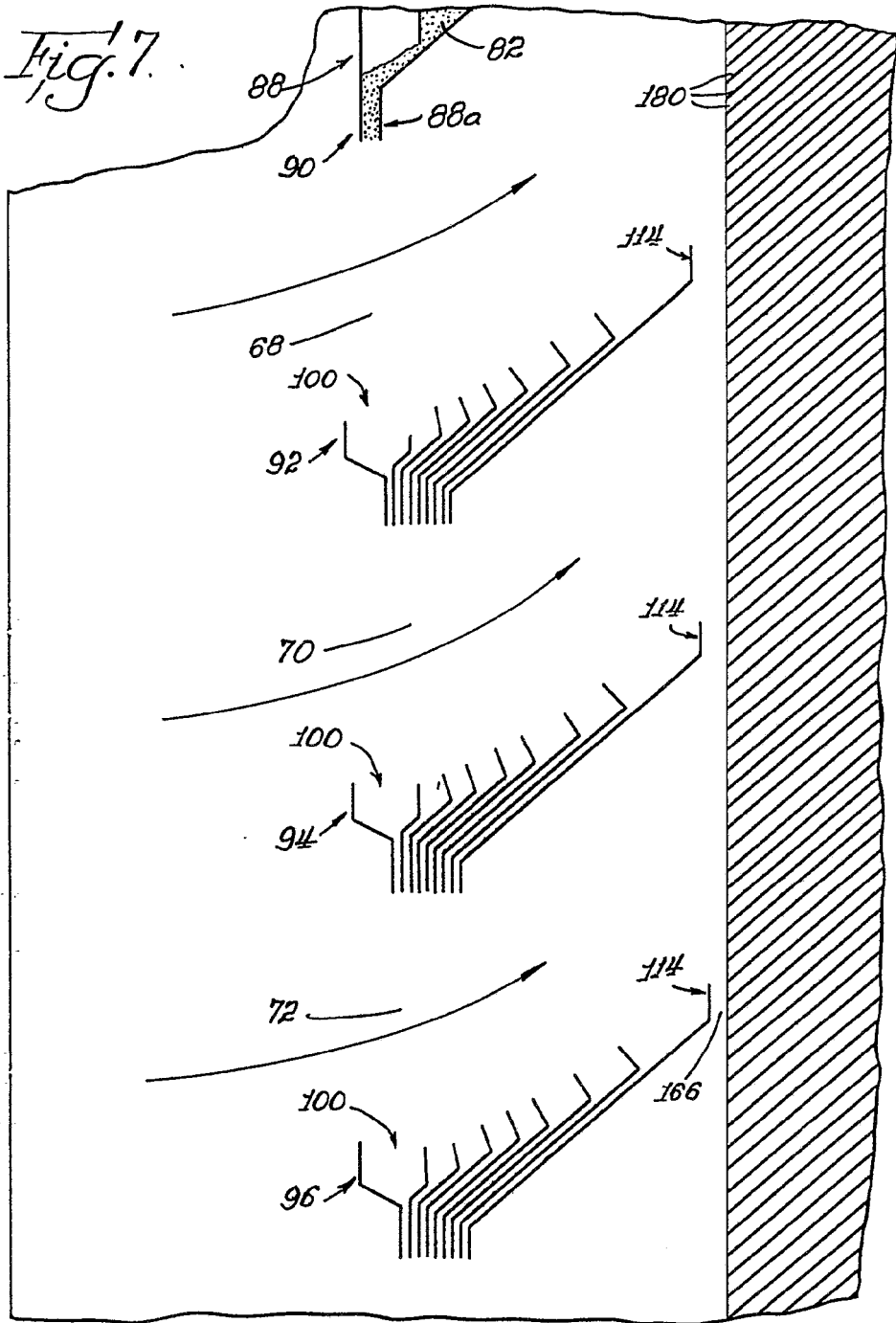


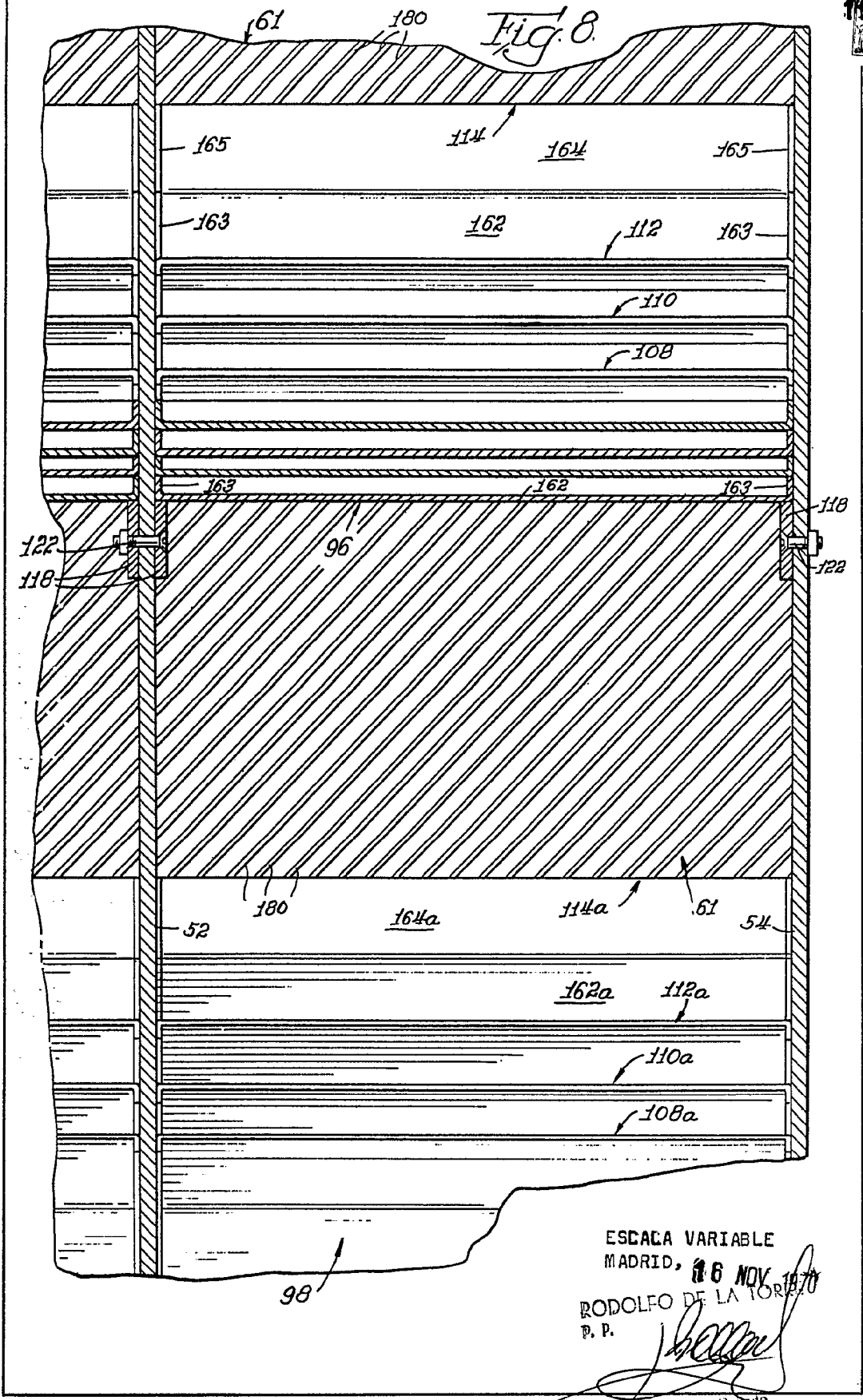


Fig. 7.



ESCALA VARIABLE
MADRID 6 NOV 1910
RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

[Handwritten signature]
José Pérez Collado



ESCALA VARIABLE
 MADRID, 16 NOV 1870
 RODOLFO DE LA TORRE
 P. P.

[Handwritten signature]
 José Pérez Conado