

422853

422853



1874

FC-27-10-75

Clas. B03B

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

a favor de

KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT, de nacionalidad alemana, residente en 5 Köln 80, Deutz-Mülheimer Strasse 111 (República Federal Alemana) por:

"SEPARADOR POR GRAVEDAD PARA CLASIFICAR MATERIAS PRIMAS MINERALES"

Memoria descriptiva

El invento se refiere a un separador por gravedad para clasificar materias primas minerales enal menos tres com
ponentes, en especial para clasificar carbón o minerales en
al menos dos baños de separación de densidad distinta, que es
5 tán rodeados por una caja estacionaria que, en su zona infe-
rior, está estanqueizada hacia fuera por una rueda de cangilo

422853

- 2 -



10 nes para el sedimento, que pasa sobre los dos baños de separación, estando los cangilones asignados al baño de separación correspondiente por al menos un anillo divisor dispuesto en la rueda de cangilones.

15 Por la patente alemana nº 1.047.134 se conoce un separador por gravedad para preparar minerales, en especial carbón mineral, que consiste en un ábaco conformado como tambor rotatorio, estando el tambor provisto de paletas elevadoras para descargar el sedimento. En los lados frontales del tambor están dispuestas presas estacionarias, a saber, una presa de rebose y una presa de alimentación, que están estancueizadas con respecto a la pared frontal rotatoria. La presa de alimentación o respectivamente la de rebose son a este particular de forma aproximadamente semicónica o piramidal. Este
20 separador por gravedad, que se caracteriza por una construcción sencilla, de coste favorable y de entretenimiento fácil, garantiza con respecto a una separación de dos productos, el rebose ilimitadamente ancho, preciso en la preparación del carbón,
25 para el producto flotante, y una capacidad de descarga ilimitadamente grande para el sedimento. Los problemas puestos en el servicio a la separación de dos productos en cuanto a productos de flotación y sedimentación exentos de descargas defectuosa, son resueltos en forma absolutamente satisfactoria.

30 En la técnica de la preparación del carbón se conoce para la separación de tres productos un separador por gra-

422853

- 3 -



35 vedad del tipo de construcción descrito al principio, en el
que dos baños de separación, escalonados distintamente en la
densidad, se extienden a través del diámetro interior de la
rueda de cangilones, en sentido transversal con respecto al
plano de la rueda de cangilones. La profundidad de los baños
de separación se corresponde a este particular con aproxima-
damente la mitad del diámetro del tambor. El carbón bruto se
carga a este respecto primeramente en el baño de separación
40 de menor densidad, con lo que escapa el material flotante,
mientras que el sedimento, consistente en material mediano
y gangas, es elevado por rueda de cangilones y vertido en el
segundo baño de separación de mayor densidad. En el segundo
baño de separación escapa el material mediano, mientras que
45 las gangas sedimentadas son descargadas por la rueda de cangi-
lones. Ahora bien, se ha comprobado que tal disposición de los
baños de separación dentro de la rueda de cangilones restringe
fuertemente la posibilidad de empleo de este separador por gra-
vedad, ya que la descarga libre de las gangas se vé estorbada
50 por la rueda de cangilones en sí, lo que repercute de manera
perjudicial, en especial cuando es empleado en circunstancias
de espacio limitado. Se ha comprobado asimismo que en la dis-
posición de baños de separación que se extienden transversal-
mente con respecto al plano de la rueda de cangilones, resul-
55 tan necesarias configuraciones constructivas complicadas para
las zonas de las paredes de los baños de separación a efectos

422853

- 4 -



de estanqueizarlos frente al medio ambiente, con lo que se dificultan considerablemente el entretenimiento y las reparaciones en caso de deficiencias del funcionamiento.

60 La misión del presente invento estriba en mejorar el separador de tres productos de hasta ahora, con tan solo una rueda de descarga, en el sentido de hacer posible una clasificación selectiva de las materias primas minerales cargadas, en al menos tres productos, pudiendo a base de sencillos
65 perfeccionamientos constructivos garantizarse una aplicación de entretenimiento fácil y económica, incluso en circunstancias estrechas de espacio.

De acuerdo con el invento se resuelve este problema por el hecho de que los baños de separación están aislados entre sí por sendas paredes divisorias, que se extienden paralelas al plano de giro de la rueda de cangilones y se encuentran en unión activa con el correspondiente anillo divisor de la
70 rueda de cangilones. Gracias a esta medida se consigue toda una serie de ventajas. El tiempo crítico de retención de las
75 materias primas cargadas en el baño de separación se prolonga, puesto que la longitud del baño se extiende prácticamente por toda la zona diametral de la rueda de cangilones, paralelamente con respecto al plano de dicha rueda, de modo que las materias primas de pequeña diferencia de peso específico absoluto
80 pueden separarse unas de otras con gran precisión. Se evita además que los ramales de flujo que se producen frecuentemente

422853

- 5 -



en baños cortos, impulsen el material fino entre productos a los que no pertenece. Visto a lo largo del baño, se produce una estabilización y homogeneización del flujo del líquido de separación, de modo que se mejora considerablemente el resultado de la separación estática de las materias primas. También se evita ampliamente la perjudicial acción de aspiración que la rueda de cangilones ejerce al girar sobre material flotante extraviado, puesto que el material flotante puede ahora ya salir flotando en sentido paralelo al plano de la rueda de cangilones.

Otra ventaja estriba en que se puede observar bien la superficie del baño de separación, de modo que en especial se puede apreciar prematuramente una irregularidad en la conducción del líquido de separación como consecuencia de una alimentación desigual del líquido, y provocarse la contramedida correspondiente. Asimismo, y de manera ventajosa, los productos clasificados, que seguidamente pasan por los vibradores desenturbadores, pueden ser recogidos, después de la descarga, en recipientes dispuestos paralelamente entre sí, lo que proporciona una disposición compacta y ahorrativa de espacio, especialmente en la planificación de cadenas de producción yuxtapuestas.

Como perfeccionamiento del invento está previsto que la zona de la pared divisoria correspondiente, unida con la rueda de cangilones, se corresponda con la curvatura inte

422853

- 6 -



rior del anillo divisor, y que a lo largo de la línea de con-
tacto entre la pared divisoria y el anillo divisor esté dis-
puesta una junta. Gracias a esta medida, toda la zona de ob-
110 turación puede ser inspeccionada rápidamente después de re-
corrida la instalación por el personal de mantenimiento, con
lo que el entretenimiento y las reparaciones posiblemente si-
guientes pueden efectuarse aceleradamente, y la disponibili-
dad general del separador por gravedad o respectivamente de
115 toda una instalación de preparación puede ser elevada consi-
derablemente en comparación en el tipo de construcción de has-
ta ahora. La obturación entre la pared divisoria y el anillo
divisor puede efectuarse con ventaja y de manera sencilla por
medio de cintas de junta, que tienen una larga duración, pue-
120 den fabricarse de manera sencilla y son económicas.

Como otro perfeccionamiento del invento está previs-
to que, en caso de tratarse de dos baños de separación, la pa-
red divisoria esté dispuesta aproximadamente en el plano cen-
tral de la rueda de cangilones. Debido a la inclusión de los
125 baños de separación hasta la zona de la abertura interior de
la rueda de cangilones, se consigue un tipo compacto de cons-
trucción, cuya ventaja se pone especialmente de manifiesto
cuando se dispone tan solo de poco espacio, mientras que es
preciso no obstante atenerse a un predeterminado rendimiento
130 de paso.

Otros detalles, características y ventajas del inven

422853

- 7 -



to serán explicados a continuación con más detalles a base de dibujos esquemáticos de un ejemplo de realización. En los dibujos muestran:

135 Las fig. 1, una representación esquemática de un separador por gravedad de acuerdo con el invento, en sección longitudinal;

la fig. 2, una sección a través del separador por gravedad, a lo largo de la línea II - II en la fig. 1;

140 la fig. 3, una vista desde arriba sobre el separador por gravedad conforme al ejemplo de realización.

El separador por gravedad representado en las figs. 1 a 3 consiste en una rueda de cangilones 1 que, a través de anillos de guía 2, se apoya sobre rodillos portadores 3 que, a su vez, están unidos con el fundamento 5 a través de soportes fijos 4. En la zona del diámetro interior de la rueda de cangilones están dispuestas dos partes de caja 6, 7 estacionarias, destinadas a recibir los baños de separación y que, conforme al invento, están separadas una de la otra por una pared divisoria 8 dispuesta en el plano central de la rueda de cangilones, estando los fondos de tales cajas formados por los cangilones 10, 11 dispuestos periféricamente en el interior de la rueda de cangilones 1 y separados por un anillo divisor 9. Las partes de caja 6 y 7 están unidas asimismo con el fundamento 5 a través de apoyos de soporte 12. La rueda de cangilones 1 es puesta en un movimiento uniforme de giro

422853

- 8 -



por un piñón linterna, que no ha sido representado en detalle, a través de una linterna de husos 13.

De acuerdo con la fig. 3, la parte de caja 6 está
160 provista, en el lado de la pared frontal, de una tolva de
alimentación de materias primas 14, frente a la que se encuen-
tra una paleta de descarga 15 para el material flotante lige-
ro, por ejemplo, carbón. La parte de caja 7 está comunicada
con un plano inclinado 16 de entrega de material sedimentado,
165 que a partir del punto de culminación superior de la rueda de
cangilones 1, directamente debajo de los cangilones 10, se ex-
tiende inclinadamente hacia abajo a través del diámetro inte-
rior de la rueda de cangilones, hasta la zona de la parte de
caja 7, desembocando en dicha parte de caja 7 aproximadamente
170 a la altura de la tolva de alimentación de materias primas 14
de la parte de caja 6. Frente a la desembocadura del plano
inclinado de entrega 16 en la parte de caja 7 se encuentra
asimismo una paleta de descarga 17 para el material flotante
pesado, por ejemplo, productos medianos. En la zona del punto
175 de culminación de la rueda de cangilones 1, directamente deba-
jo de los cangilones 11, se halla dispuesto nuevamente en el
diámetro interior de la rueda un plano inclinado de descarga
18 para el material sedimentado pesado, por ejemplo, gangas,
que está conducido sobre la parte de caja 7 y que desemboca
180 fuera del separador por gravedad. Las paletas de descarga 15,
17 y el plano inclinado de descarga 18, están en cada caso

422853

- 9 -



874

comunicados con un recipiente colector 19, 20, 21 para los productos terminados de clasificar.

185 La zona comprendida entre las partes de caja estacionarias 6, 7 y la rueda de cangilones rotatoria 1 está estanzada mediante listones de goma 22 resistentes al desgaste, de gran duración, que pueden consistir en una goma cuadrangular de forma sencilla y composición normal, estando dispuestos, conforme al invento, a lo largo de la línea de contacto
190 entre las paredes 23, 24 de las cajas y la pared divisoria 8. Asimismo se hallan dispuestos en la zona de junta entre las partes estacionarias de caja y la rueda de cangilones tubos 25, 26 colectores de líquido, que recogen las cantidades de líquido de fuga que escapa de los puntos de junta, conduciéndolo a un recipiente de tratamiento del líquido de separación,
195 que no ha sido representado en detalle.

En la periferia de la rueda de cangilones 1 están dispuestas toberas periféricas 27, 28 que, cada vez que pasan por debajo de las partes de caja 6, 7 llenas de líquido de separación, hacen salir una cantidad ajustable de líquido. A
200 través de los embudos colectores 29, 30, las toberas están comunicadas a su vez con el recipiente de tratamiento, que no ha sido representado en detalle y al que están acopladas las conducciones de líquido 31, 32 que conducen a las respectivas partes de caja 6, 7.
205

Durante el funcionamiento, las partes estacionarias

422853

- 10 -



de caja 6, 7 están llenas en cada caso con un líquido de se
paración de distinto peso específico absoluto. Las materias
primas a clasificar, por ejemplo, carbón en bruto, son carga
210 das a través del plano inclinado de entrega 14 en la parte
de caja 6 que, por ejemplo, contiene un líquido de separación
de un peso específico absoluto de $1,4 \text{ g/cm}^3$. El carbón en bru
to vertido en el baño es separado de manera correspondiente
al peso específico absoluto del líquido de separación, flotan
215 do el carbón más ligero, que es impulsado hacia el extremo de
la parte de caja 6 con la ayuda de la paleta de descarga 15
puesta en rotación, siendo elevado por dicha paleta de descar
ga 15 hasta por encima de la pared frontal 33 y transportado
al recipiente colector 19. El material sedimentado, consisten
220 te en material mediano y gangas, se desliza a lo largo de las
paredes inclinadas 23 de la parte de caja 6, acumulándose en
los cangilones 10 de la rueda de cangilones 1. Como consecuen
cia del movimiento de giro de la rueda de cangilones, el mate
rial sedimentado es descargado de la parte de caja 6 y, en el
225 punto de culminación superior de la rueda, es arrojado de los
cangilones al plano inclinado 16 de entrega del material sedi
mentado. El plano inclinado de entrega 16 está dispuesto a es
te particular ventajosamente en la dirección de lanzamiento
del material de sedimentación arrojado de los cangilones, di
230 rección que viene determinada por el giro de la rueda de can
gilonos 1.

422853

- 11 -



El material sedimentado cargado en el baño de separación existente en la parte de caja 7, consistente en material mediano y gangas, es separado en el líquido de separación que, por ejemplo, posee un peso específico absoluto de 1,8 g/cm³, flotando el material mediano, que es apresado por la paleta de descarga 17 en rotación, la cual se encuentra frente al punto de carga del material sedimentado en la parte de caja 7 y que lo levanta hasta por encima de la pared frontal 34 de la parte de caja 7, y lo transporta al recipiente 20 destinado a los productos medianos. Las gangas que descienden a lo largo de la pared inclinada 24 de la parte de caja 7 para llegar a los cangilones 11 de la rueda de cangilones, son llevadas, como consecuencia del giro de la rueda de cangilones, hasta el punto de culminación superior de ésta, donde son entregadas al plano inclinado de descarga 18, que conduce las gangas al recipiente 21.

Durante el funcionamiento les es alimentado a las partes de caja 6, 7 continuamente líquido de separación preparado, a través de las conducciones de líquido 31, 32. Con ello se produce una corriente de líquido natural y uniforme, que conduce el material flotante a la zona de las paletas de descarga 15, 17, que lo apresan y lo descargan. El líquido de separación que afluye continuamente a las partes de caja 6, 7, es extraído nuevamente por las toberas 27, 28 dispuestas en la periferia de la rueda de cangilones 1, para lo cual las to

422853

- 12 -



beras se llenan con líquido cada vez que pasan por la correspondiente zona del fondo de las cajas, y entregan el líquido a los embudos colectores 29, 30. De este modo se retiran de las partes de caja 6, 7 aproximadamente 20 % del líquido de separación, que es conducido a un recipiente de preparación, que no ha sido representado en detalle, desde donde el líquido de separación es alimentado de nuevo a los recipientes 6, 7, preferentemente a través de una bomba y de las conducciones de líquido 31, 32. Incluso al emplear material pesado de grano basto, los pesos específicos absolutos de los líquidos de separación pueden ser mantenidos de manera ventajosa aproximadamente iguales en todas las posiciones de altura del baño de separación, de modo que durante la clasificación del carbón en bruto se puede observar un corte de separación exactamente definido.

El separador por gravedad conforme al invento no solamente es apropiado para la clasificación de carbón en bruto en tres productos, sino que su campo de aplicación se extiende a todas las ramas de la moderna técnica de preparación de materias primas minerales. En el caso de que por la naturaleza del producto en sí fuera preciso, se puede a base de la disposición conforme al invento de los baños de separación conseguir de manera sencilla también una separación en más de tres productos, lo que no era posible en las formas de construcción de hasta ahora de los separadores por gravedad.

422853

- 13 -



285 Esta Patente de invención se corresponde a la depo-
sitada en Alemania (República Federal Alemana), con el número
P 23 05 760.5 y tiene prioridad de fecha 7 de febrero de 1973
por acogerse a los beneficios del artículo 21 del vigente Es-
tatuto sobre Propiedad Industrial y del artículo 4º del Conve-
nio de la Unión de París.

R E I V I N D I C A C I O N E S

290 1). Un separador por gravedad para clasificar materias primas
minerales en al menos tres componentes, en especial para cla-
sificar carbón o minerales en al menos dos baños de separa-
ción de distinta densidad, que están rodeados por una caja
estacionaria que, en su zona inferior, está estanqueizada ha-
cia fuera por una rueda de cangilones para el material sedi-
295 mentado, que pasa sobre los baños de separación, estando los
cangilones asignados al baño de separación correspondiente
por al menos un anillo divisor dispuesto en la rueda de can-
gilones, caracterizado porque los baños de separación están
aislados entre sí por sendas paredes divisorias, que se ex-
300 tienden paralelas al plano de giro de la rueda de cangilones
y se encuentran en unión activa con el correspondiente anillo
divisor de la rueda de cangilones.

305 2). Un separador por gravedad de acuerdo con la reivindica-
ción 1), caracterizado porque la zona de la correspondiente
pared divisoria que está unida con la rueda de cangilones,
se corresponde con la curvatura interior del anillo divisorio,



422853

- 14 -



- 310 y porque a lo largo de la línea de contacto entre la pared divisoria y el anillo divisor está dispuesta una junta.
- 3). Un separador por gravedad de acuerdo con las reivindicaciones 1) y 2), caracterizado porque, al existir dos baños de separación, la pared divisoria está dispuesta aproximadamente en el plano central de la rueda de cangilones.
- 4). "SEPARADOR POR GRAVEDAD PARA CLASIFICAR MATERIAS PRIMAS MINERALES.

315 Esta Memoria consta de catorce hojas foliadas y mecanografiadas por un solo lado de sus caras,

Madrid, 1 de Febrero de 1974



422853

422853

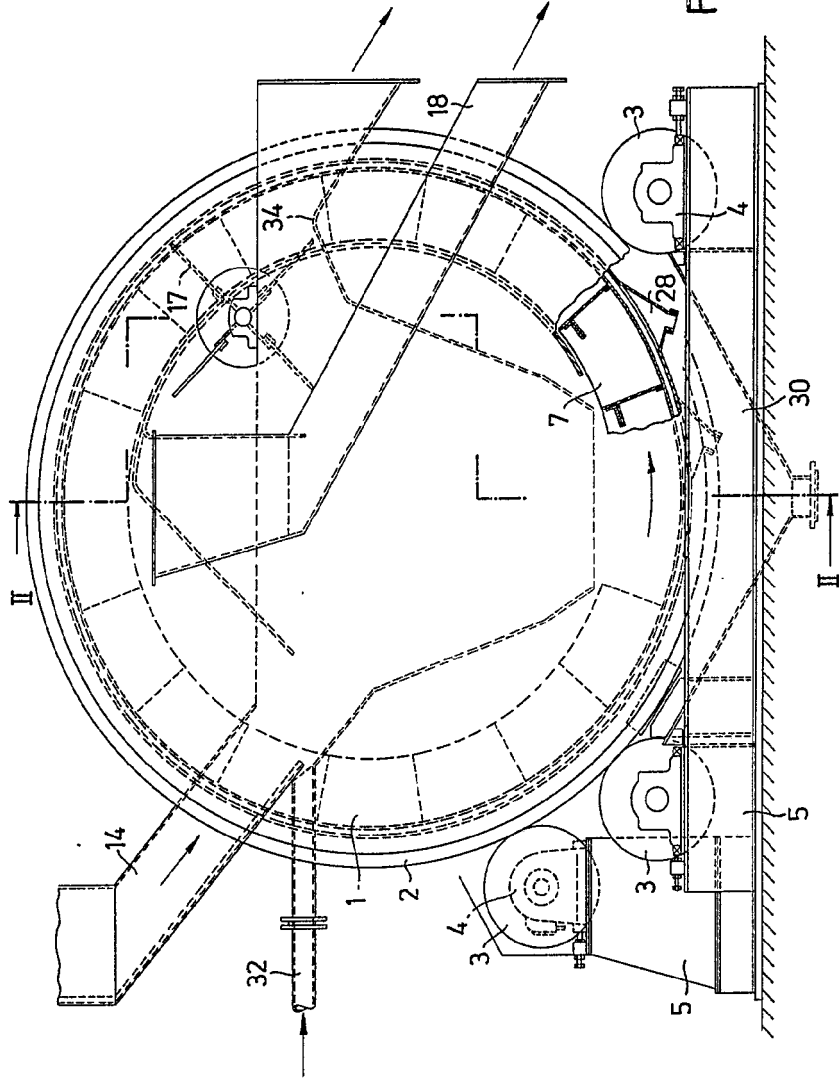
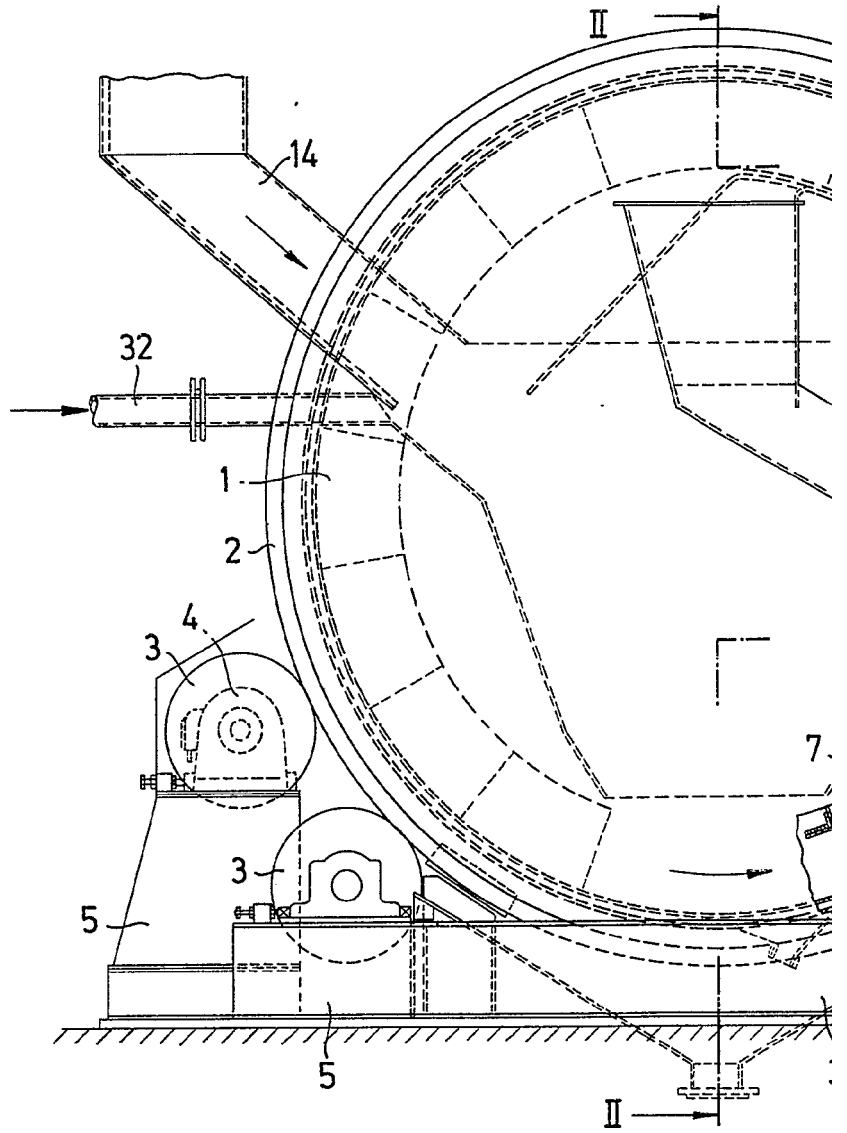
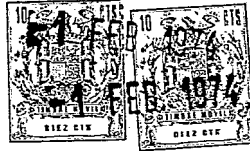


FIG. 1

Escala Variable
Madrid, 1 Febrero 1914

422853





89-4-117
42-1-117

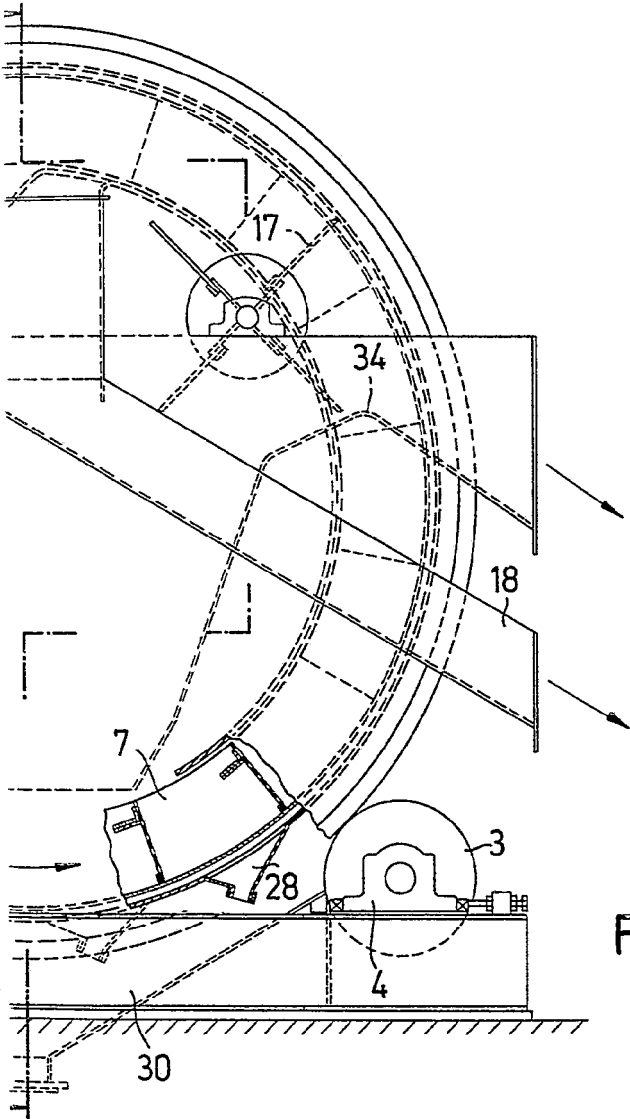


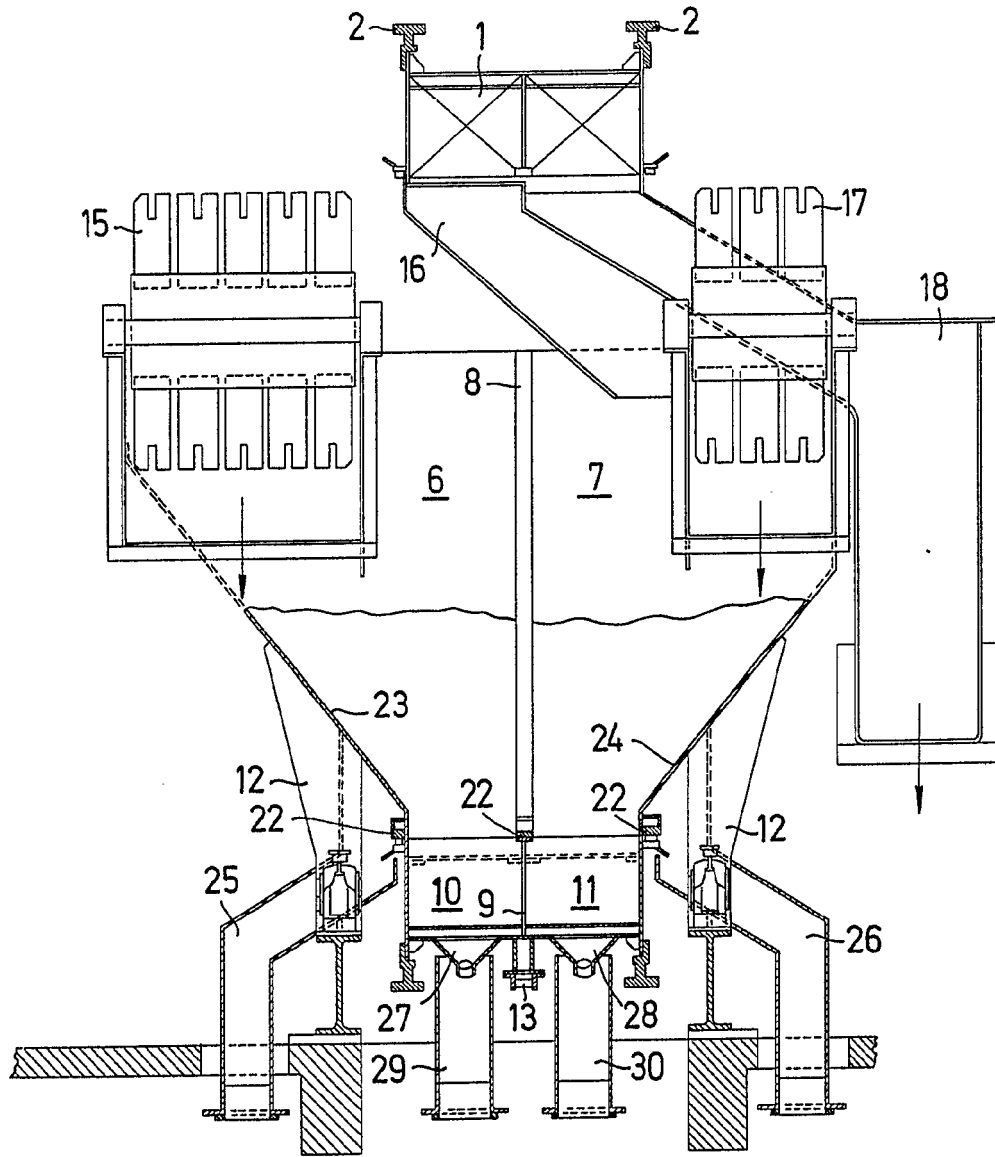
FIG. 1

Escala variable
Madrid, 1 Febrero 1974

422853



1974



Escala variable
FIG. 2 Madrid, 1 Febrero 1974

422853



1974

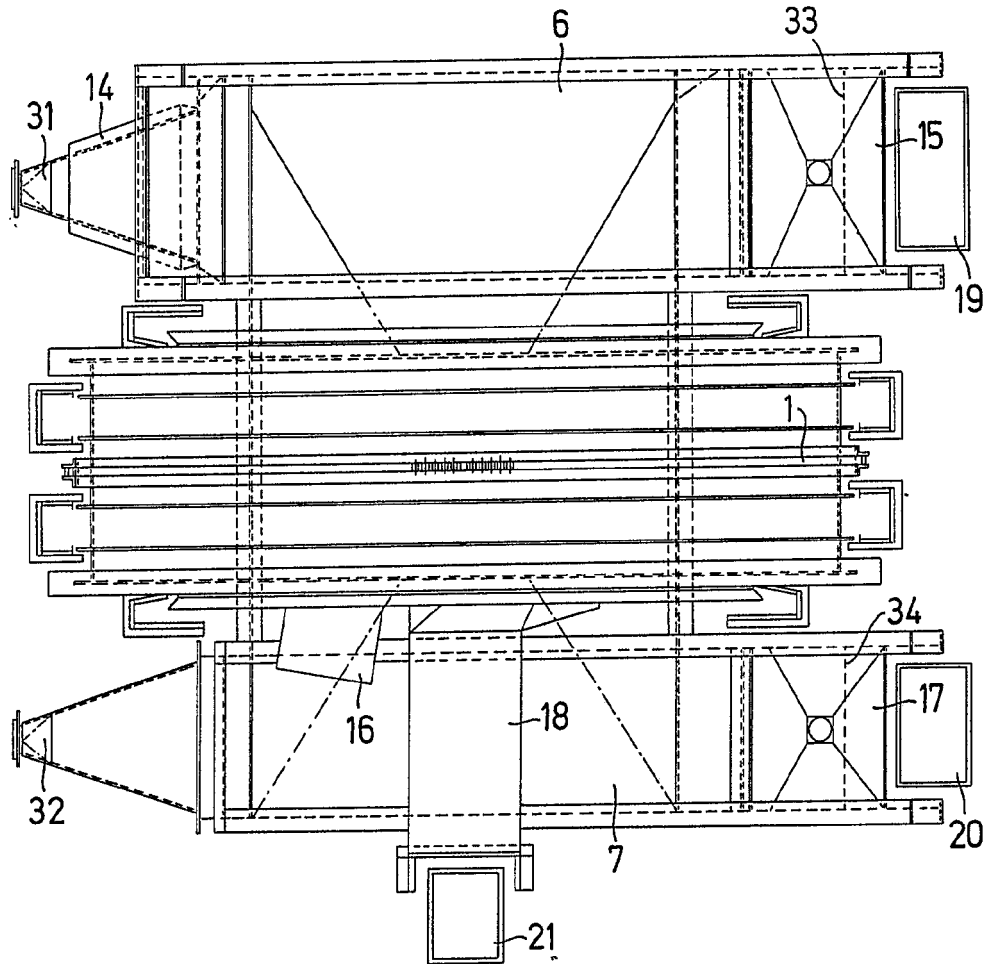


FIG. 3 Escala variable
Madrid, 1 Febrero 1974