

443906

Int Cl. B03D1/14 // G02F1/24

~~Int. Cl. B03D, C02C~~

MEMORIA DESCRIPTIVA
DE

UNA PATENTE DE INVENCION, POR VIENTE AÑOS EN ESPAÑA,
A FAVOR DE SAINT GOBAIN TECHNIQUES NOUVELLES, DE NA-
CIONALIDAD FRANCESA, RESIDENTE EN 92400 COURBEVOIE -
(FRANCIA), 23, BOULEVARD GEORGES CLEMENCEAU.

CONCEDIDA
"CONJUNTO DE FLOTACION, ESPECIALMENTE PARA LA DEPURA-
CION DE AGUAS RESIDUALES".
27 ENE. 1977

La invención concierne a un conjunto de flotación utilizable principalmente para la depuración de las aguas residuales.

5 Se sabe que los procedimientos de separación de un líquido y de un sólido por flotación pueden aplicarse ventajosamente para la depuración de aguas contaminadas, conteniendo partículas sólidas en suspensión. En efecto, los métodos conocidos de purificación, tales como la aclaración y la fil
10 tración, no permiten, generalmente, eliminar las partículas más finas, y si lo consiguen es después de un lapso de tiempo extremadamente largo. Por el contrario, las técnicas de flotación se prestan perfectamente a las operaciones de depu
15 ración. Se recuerda que estas técnicas consisten en introducir o en producir, en el medio a tratar, burbujas de gas que se adhieren a las partículas sólidas a separar y las arrastran a la superficie del líquido, de donde se las elimina por un sistema de raspado apropiado.

A este efecto se utilizan una pluralidad de células de flotación, pues, cualquiera que sea la forma de éstas, es imposible emplear una única célula, incluso de grandes dimensio
20 nes, cuando el volumen del líquido a tratar sea demasiado importante. Se reagrupan pues las células de flotación en bacte
25 rias, pero, si las células tienen una sección circular, el es
pacio que ocupan es mucho más grande para economía de la ope
ración, mientras que, si se emplean células a sección rectangu
lar, que se presten a instalaciones más compactas, los dispositivos de raspado de espumas deben ser múltiples, pues no
30 puede utilizarse un mismo dispositivo sobre un largo superior a 5 metros, bajo pena de remezclar los posos con los efluentes tratados.

La presente invención tiende a remediar los inconvenien-
de estas bacterias conocidas en las células de flotación, pro-
poniendo un nuevo conjunto de flotación que se preste al trata-
miento de volúmenes importantes de líquidos conteniendo partí-
5 culas sólidas en suspensión, que se presentan bajo una forma -
relativamente compacta, que ocupa una superficie de suelo limi-
tada y que no necesita el empleo de múltiples sistemas de ras-
cado..

Un primer objeto de la invención es pues un conjunto de
10 flotación, caracterizado porque el volumen de flotación tiene
una sección horizontal anular; porque en ese volumen se han -
previsto, de una parte, una pluralidad de orificios de admisión
del líquido a tratar, de preferencia dispuestos regularmente,
y, de otra parte, medios para introducir o para producir burbu-
15 jas de gas en la masa líquida a tratar; y porque dicho conjun-
to comprende un sistema de rascado de los posos flotantes lle-
vado por un puente montado de forma giratoria alrededor del -
eje de simetría de dicho anillo y arrastrado en rotación alre-
dedor de este eje por un medio motor, dicho sistema de rascado
20 está equipado de medios para arrastrar radialmente dichos posos.

Las paredes internas y externas del conjunto de flotación
conforme a la invención, están pues constituidas por una virola
exterior y otra interior, cilíndricas o poligonales, entre las
que están dispuestos los medios de alimentación y de producción
25 de las burbujas de gas.

Este conjunto de flotación puede estar constituido por
la yuxtaposición de células elementales de flotación, a las pa-
redes laterales unidas por los bordes, dispuestas de forma que
definan un conjunto anular, cada célula constituyendo entonces
30 un elemento distinto del conjunto de flotación.

Las células elementales aptas para ser unidas para formar un anillo circular o poligonal constituyen, además, otro objeto de la presente invención. Las células conducidas a un anillo circular tendrán dos paredes cilíndricas coaxiales. Las células conducidas a un anillo poligonal, tendrán, en sección horizontal, la forma de un trapecio.

Pero, naturalmente, el conjunto de flotación puede así ser compacto, es decir, no estar constituido de células distintas, pero estar formado de un conjunto anular comprendiendo una pluralidad de orificios de alimentación, no separados por paredes transversales.

Para obtener una buena reacción del líquido y las burbujas en el volumen de flotación es importante que la separación entre dos puntos de alimentación sucesivos no sea mucho más grande que la distancia entre las paredes de los cilindros coaxiales que limita este volumen de flotación. Las pruebas han mostrado que N es el número de puntas de alimentación regularmente espaciados, R_1 y R_2 son, respectivamente, los radios de los cilindros interior y exterior, la relación

$$N \geq 0,8 \pi \frac{R_1 + R_2}{R_2 - R_1} \quad \text{es decir} \quad \leq 2,5 (R_2 - R_1)$$

debe ser respetada.

El volumen situado en el interior de la pared interna en el conjunto de flotación anular puede ser ventajosamente utilizado y allí disponer de un conjunto de alimentación, al cual se conectan los diferentes orificios de admisión. Igualmente se puede mezclar un floculador.

Los diferentes sistemas de raspado y los medios de arrastre de los posos flotantes, susceptibles de equipar el puente montado de forma giratoria alrededor del eje de simetría del

trando otra variante del dispositivo de rascado.

Primeramente, nos referiremos a las figura 1 y 2, sobre las que se ve un primer conjunto, constituido, en este caso, de células tales como 1a, 1b, 1c, que forman un anillo circular. Cada célula comprende en este caso una pared externa, 2a por ejemplo, y una pared interna 3a por ejemplo, constituidas de dos porciones de cilindros coaxiales, mientras que sus paredes laterales, tales como 4a y 4b, están dispuestas radialmente, las diferentes células están dispuestas unidas - siguiendo las paredes laterales. Un puente 6 es arrastrado en rotación por un árbol motor, (no representado) dispuesto siguiendo el eje de las paredes 2a y 3a, y ese puente barre por consecuencia, en el curso de su movimiento circular, la superficie del conjunto de las células. El puente 6 está equipado de medios de rascado, cuyas diferentes variantes serán descritas más adelante, y estos medios de rascado arrastran la espuma y las partículas existentes en la superficie de las células hacia el espacio anular central 7 del conjunto de flotación, espacio que comunica con un sistema de evacuación. Un canalillo anular 8, colocado en la periferia del conjunto de flotación, permite evacuar los líquidos depurados que se desbordan por encima de las paredes 2a, 2b, etc..., después de haber pasado por un sifón definido por una pared 43a, 43b, etc..., que retienen, en su parte superior, las materias flotantes.

En cada célula se ha previsto un orificio de alimentación de líquido conteniendo materias sólidas a separar. Estos orificios, referenciados 5a, 5b, etc..., son conectados por un conducto, respectivamente 41a, 41b, etc..., con una única reserva central de alimentación 42, cuya pared circular externa es de

finida por las paredes 3a, 3b, etc...

Como se ha indicado, las paredes radiales, tales como la 4a y 4b, de las células, pueden ser eventualmente suprimidas, -los compartimentos de flotación corresponden entonces
5 únicamente a los orificios de admisión del líquido a tratar- y ésta es la razón por la que estas paredes han sido representadas por trazos interrumpidos sobre los dibujos.

En la variante representada sobre las figuras 3 y 4, donde los órganos ya descritos conservan las mismas referencias no hay más células ni compartimentos distintos. El dispositivo central de alimentación 42 comunica por orificios 44
10 de la pared 3, con un espacio anular que separa la pared 3 de una pared 45. La carga líquida que proviene de la reserva 42 pasa por encima de la pared 45 y se inclina en el conjunto
15 anular de flotación, limitado exteriormente por la pared 2.

Como se ve sobre la figura 5, las paredes cilíndricas 2a y 3a de los diferentes compartimentos o células, pueden ser reemplazados por las paredes 2b y 3b rectilíneas y paralelas entre sí, las células, teniendo entonces una sección
20 trapezoidal y estando unidas, siguen sus paredes no paralelas. Se obtienen así un conjunto de células definiendo un perfil anular poligonal 9.

Las figuras 6 a 8 muestran con más detalle un sistema de rascado de espumas llevadas por el puente 6. El rascador
25 está constituido por un transportador sin fin 10, arrastrado por un motor 11 pasando sobre rodillos; un motor 12, y los otros de devolución 13 y 14, llevando paletas 15, que rastrean la superficie del líquido 16 y arrastran la espuma 17
y las partículas solidarias de las burbujas hacia la parte
30 central 7 del dispositivo, donde se inclinan hacia un canali

llo de evacuación 18. Una pared vertical 15', solidaria del puente, situada a poca distancia de las paletas de rascado y hundidas en el líquido a su mismo nivel, formando tope con los posos impide que dichos posos, arrastrados por las paletas, se escapen hacia la parte de la superficie del líquido que acaba de limpiarse. Puede, naturalmente, reemplazarse el canalillo de evacuación por una reserva solidaria del puente 6, donde los posos pueden ser extraídos con ayuda de un dispositivo adecuado. Esta reserva solidaria del puente puede montarse de forma giratoria sobre la extremidad de dicho puente; un tope le hará bascular en cada vuelta por encima de una tolva de molino fija de recuperación de los posos o de una capa de secado.

En la variante de las figuras 9 y 10, la estructura del puente y del dispositivo de rascado es idéntica a la que acaba de ser descrita, pero las paletas 15 solamente operan sobre una parte de la superficie anular. El tope de los posos 15' impide igualmente, en esta variante, que los posos salgan del sistema de rascado. Deflectores 19, llevados por el puente y apoyándose contra las paredes interna 20 y externa 21 del espacio anular por rodajas, respectivamente 22 y 23, bajo el mando de resortes, respectivamente 24 y 25, orientan los posos que flotan hacia la parte central del puente 6. Este sistema de rascado es particularmente adaptado a un conjunto anular poligonal, puesto que, en este caso, el ancho del espacio anular varía constantemente y el dispositivo de rascado no puede limpiar la superficie del líquido 16 siguiendo un largo constante.

Naturalmente, podrían evacuarse los posos hacia el exterior del conjunto de células, como se representa sobre la figura 11. En esta variante, el transportador 10, de paletas

15, arrastra los posos en dirección a una superficie inclinada 46, dispuesta por encima del canalillo 8. Esta superficie 46 desemboca, por su parte superior, por encima de un canalillo 47, en el que se inclinan los posos bajo el mando de las paletas 15.

Las figuras 12 y 13 representan otra forma de realización del sistema de rascado. En esta variante, el puente 6 lleva lateralmente un transportador 26, provisto de paletas 27 paralelas al puente 6, arrastrando los posos bajo el mando de un sistema motor, no representado, hacia el puente 6. Las paletas inclinan la espuma 17 que arrastran por un canalillo 28 llevado por el puente siguiendo su dirección longitudinal. En este canalillo, un transportador a tornillos 29, o cualquier otro medio similar, evacúa los posos hacia el canalillo interno 18.

Es igualmente posible, como representa la figura 14, sustituir el transportador continuo 26, por una rueda a palas 30, girando alrededor de un eje paralelo al puente 6 y arrastrando paletas 31.

En todos los casos en que los posos son evacuados a un canalillo, interior 18 o exterior 47, se fijará ventajosamente sobre el puente una pala adaptada a la forma del canalillo para empujar los posos hacia la tolva de molino de evacuación. Cuando el conjunto de flotación es poligonal, la pala debe ser montada sobre un sistema deslizante que permite seguir la forma de los canalillos. Este deslizamiento es igualmente útil en un conjunto circular de gran dimensión para compensar los defectos de centrado y evitar los atascos.

Se ve que todas estas variantes del dispositivo de flotación, conforme a la invención, presentan la ventaja de ser

muy compactos, de ser de una concepción sumamente simple y de no implicar nada más que un único conjunto de rascado. Este dispositivo se presta pues, particularmente bien a un tratamiento de volúmenes importantes del líquido y, en particular, a la depuración de grandes cantidades de aguas contaminadas.

NOTA

En resumen, la presente Patente de Invención se contrae a las siguientes reivindicaciones:

10 1ª).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", caracterizado porque el volumen de flotación tiene una sección horizontal anular; porque en ese volumen, se han previsto, por una parte, una pluralidad de orificios de admisión del líquido a tratar, preferentemente dispuestos de forma regular, y, por otra parte, medios para introducir o para producir burbujas de gas en la masa del líquido a tratar; y en que dicho conjunto comprende un sistema de rascado de los posos flotados llevado por un puente montado de forma giratoria alrededor del eje de simetría de dicho anillo y arrastrado en rotación alrededor de este eje por un medio motor, dicho sistema de rascado está equipado de medios para arrastrar radialmente los citados posos.

25 2ª).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según la reivindicación 1ª, caracterizado porque está constituido de células elementales cuyas paredes laterales están dirigidas radialmente en relación a dicha sección anular.

30 3ª).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según la reivindicación 2ª,

caracterizado porque las paredes de la cuba anular son cilíndricas.

4a).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según la reivindicación 2a, caracterizado porque las paredes de la cuba anular son poligonales.

5a).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según una de las reivindicaciones 1a a 3a, caracterizado porque está constituido por una simple cuba anular sin paredes verticales radiales formando células elementales.

6a).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según una de las reivindicaciones 1a a 5a, caracterizado porque el número de entradas de introducción del líquido a tratar es superior o igual al resultado de multiplicar ocho centésimas por π , multiplicado a su vez por el cociente que resulta de dividir la suma de los radios de las paredes interior y exterior por la diferencia entre los radios de las paredes exterior e interior.

7a).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según una de las reivindicaciones 1a a 6a, caracterizado porque los orificios de admisión del líquido a tratar son conectados a un único medio de alimentación por ejemplo, dispuesto en la parte central de dicha sección anular.

8a).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según una de las reivindicaciones 1a a 7a, caracterizado porque el sistema de raspado comprende un transportador sin fin arrastrando paletas radialmente, en dirección a un medio de evacuación.

- 9ª).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según la reivindicación 8ª, caracterizado porque comprende una pared vertical solidaria de dicho puente, que impide a los posos arrastrados por las paletas que se escapan hacia la parte de la superficie del líquido que acaba de limpiarse.
- 5
- 10ª).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según una de las reivindicaciones 8ª y 9ª, caracterizado porque dicho puente lleva deflectores que se apoyan contra las paredes interna y externa de dicho anillo y orientadas de forma que lancen la espuma hacia la parte central de dicho anillo.
- 10
- 11ª).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según una de las reivindicaciones 8ª a 10ª, caracterizado porque dicho medio de evacuación está situado a la parte central de dicha sección anular.
- 15
- 12ª).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según una de las reivindicaciones 8ª a 10ª, caracterizado porque dicho medio de evacuación comprende un canalillo dispuesto en el exterior del conjunto de flotación.
- 20
- 13ª).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según la reivindicación 12ª, caracterizado porque en el canalillo de evacuación anular los posos son lanzados por una pala solidaria del puente hacia una tolva de molino de reactivación.
- 25
- 14ª).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según una de las reivindicaciones 8ª y 9ª, caracterizado porque dicho medio de evacuación comprende una reserva solidaria de dicho puente.
- 30

15^a).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según la reivindicación 14^a, caracterizado porque el contenido de dicha reserva está a cada vuelta del citado puente, vacío en una tolva de molino de reactivación fijo o sobre un lecho de secado.

16^a).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según una de las reivindicaciones 1^a a 7^a, caracterizado porque dicho puente lleva lateralmente un transportador continuo arrastrando hacia dicho puente paletas paralelas a éste, un canalillo que se ha previsto sobre el puente para recibir posos diversos por las paletas y arrastrarlos hacia un medio de evacuación, con ayuda de un dispositivo motor, tal como tornillos sin fin o un transportador.

17^a).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según una de las reivindicaciones 1^a a 7^a, caracterizado porque el puente lleva lateralmente una ruleta de a palas cuyo eje de rotación le es paralelo, dicho puente está provisto de un canalillo equipado de un dispositivo de arrastre tal como un tornillo sin fin o un transportador, en el que se inclinan los posos arrastrados por las palas.

18^a).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según una cualquiera de las reivindicaciones 1^a a 17^a, caracterizado porque una parte del espacio central del anillo formado por las células está ocupado por un dispositivo auxiliar, en particular por un floculador.

19^a).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según la reivindicación 1^a, caracterizado porque comprende dos paredes constituidas por porciones de cilindros coaxiales.

20ª).- "Conjunto de flotación, especialmente para la depuración de aguas residuales", según la reivindicación 1ª, caracterizado porque comprende dos paredes paralelas, la sección horizontal de dicha célula tiene la forma de trapecio, preferentemente isósceles.

21ª).- "CONJUNTO DE FLOTACION, ESPECIALMENTE PARA LA DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES", según queda descrito y reivindicado en la precedente memoria y nota reivindicatoria, que consta de 14 páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

10

Madrid, 27 DIC. 1975

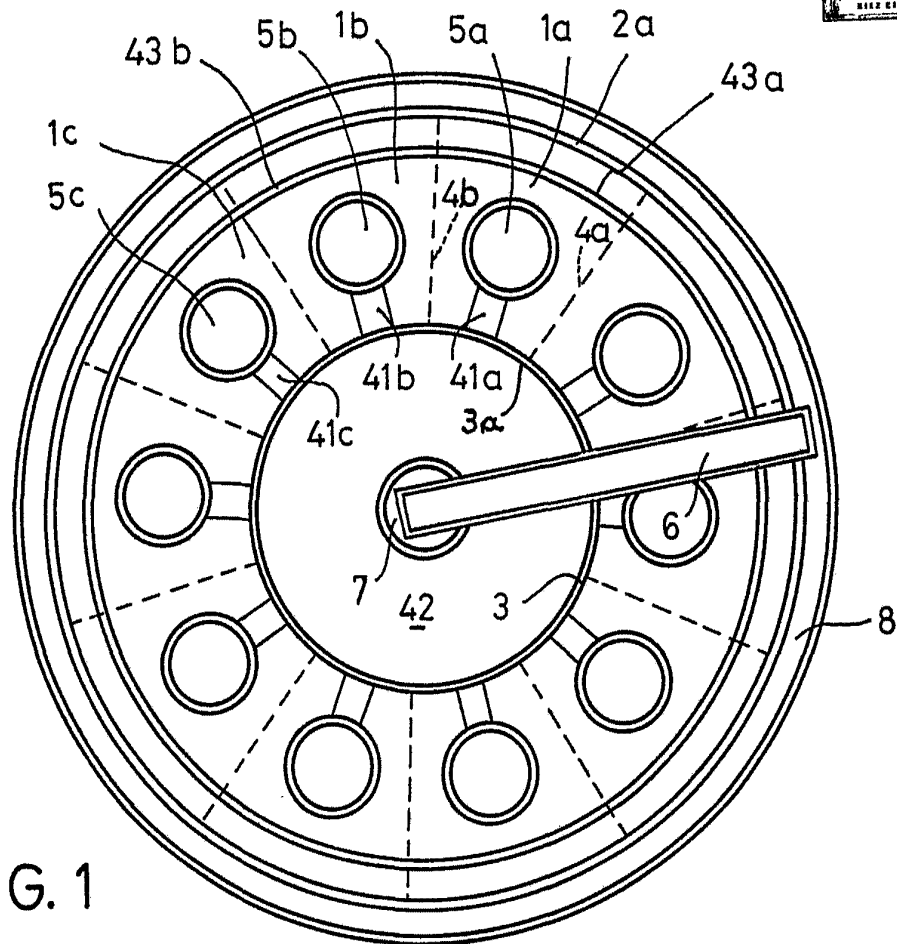
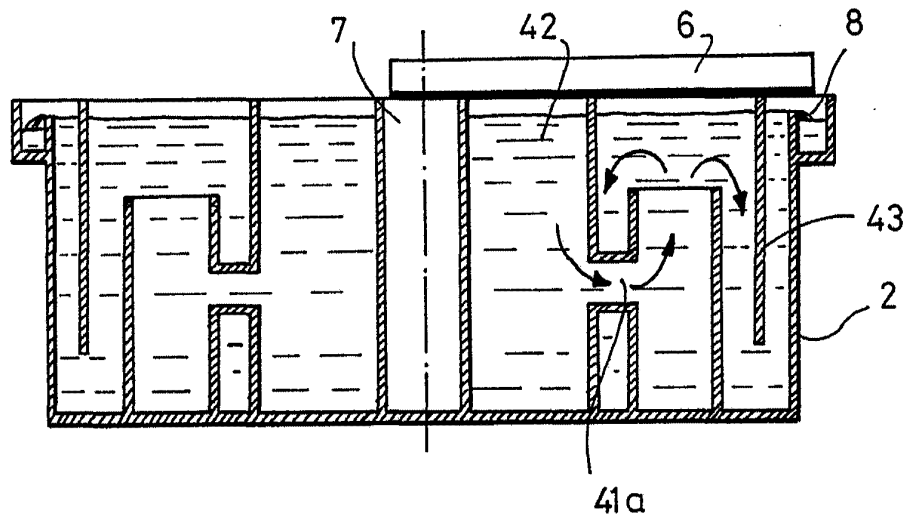


FIG. 1



Escala variable

27 DIC. 1975

FIG. 2

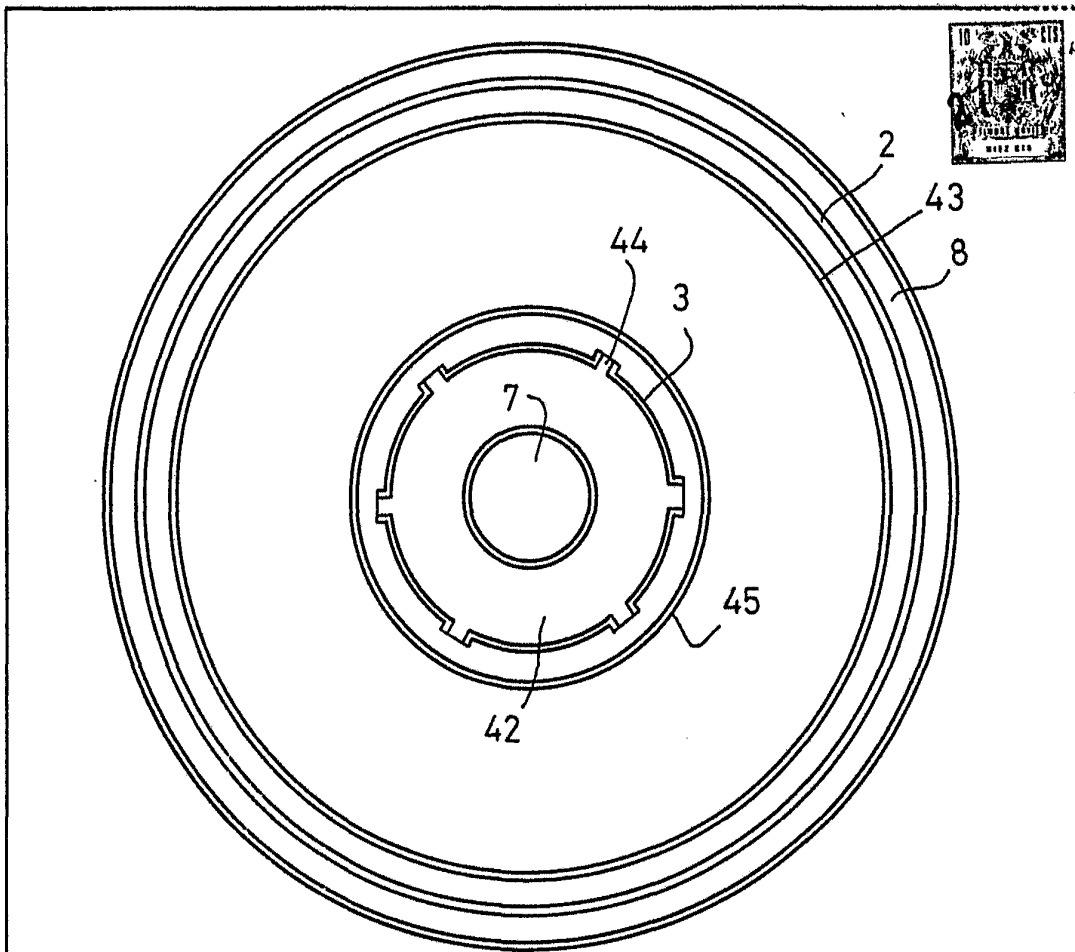
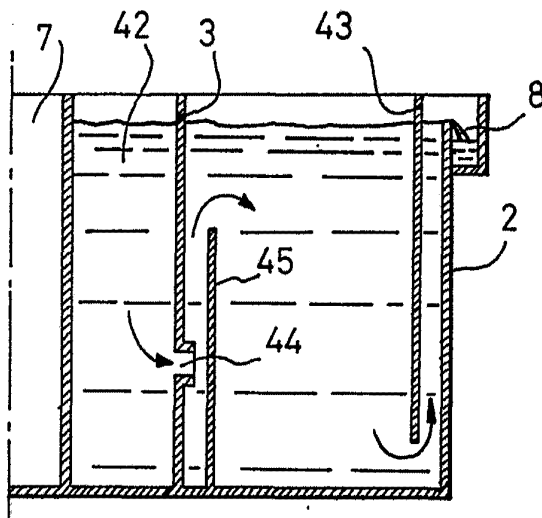


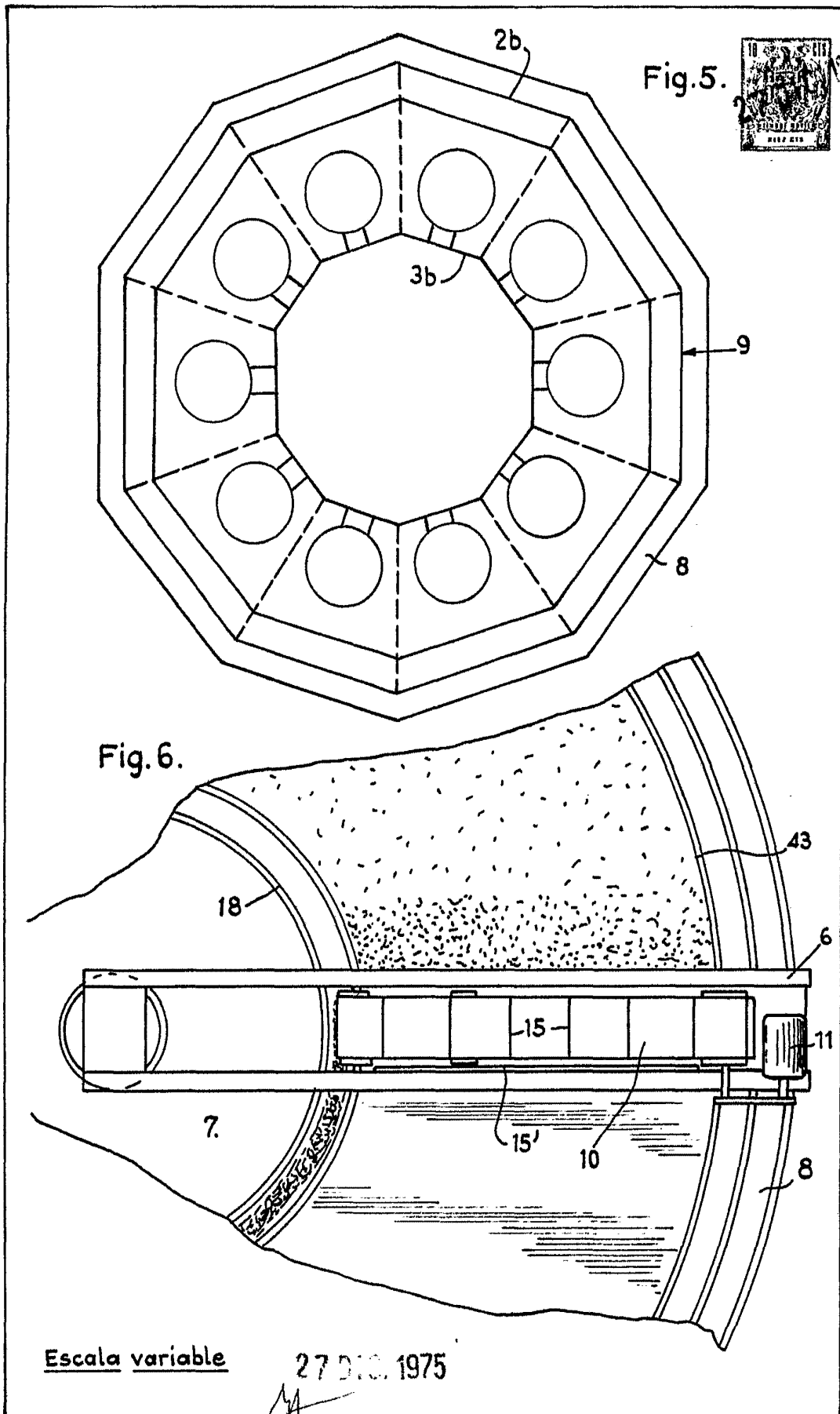
FIG. 3

FIG. 4



Escala variable

27 DIC. 1975



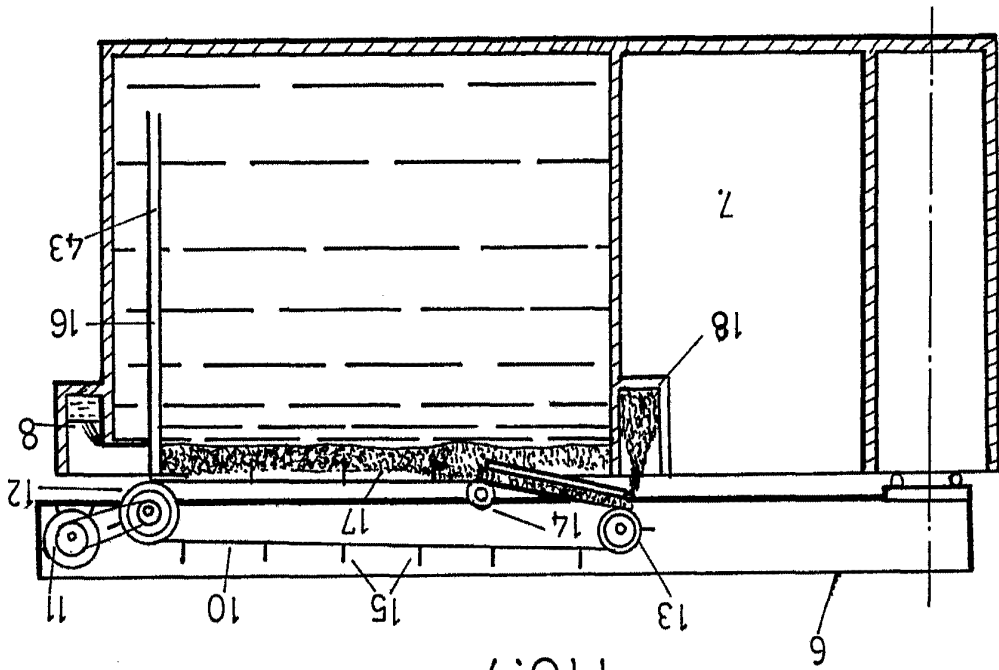


FIG. 7

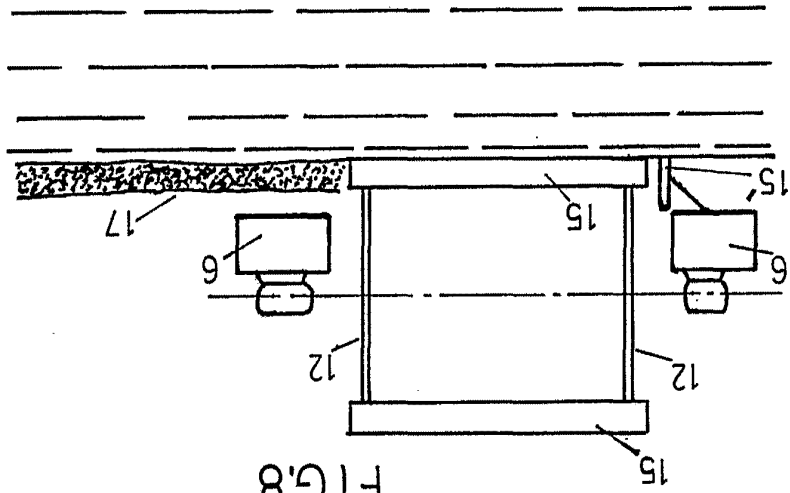
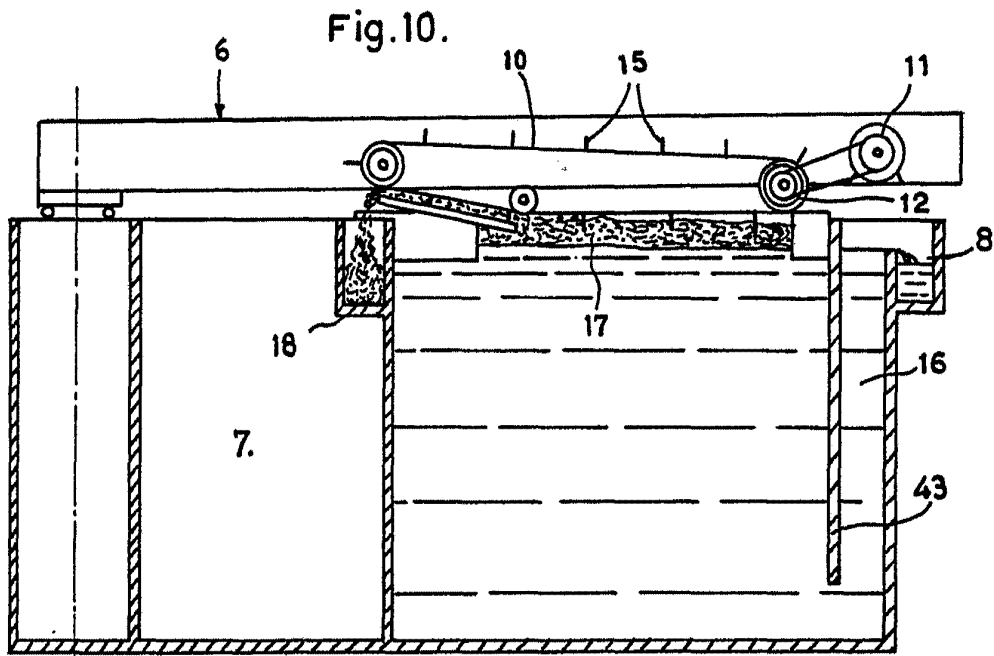
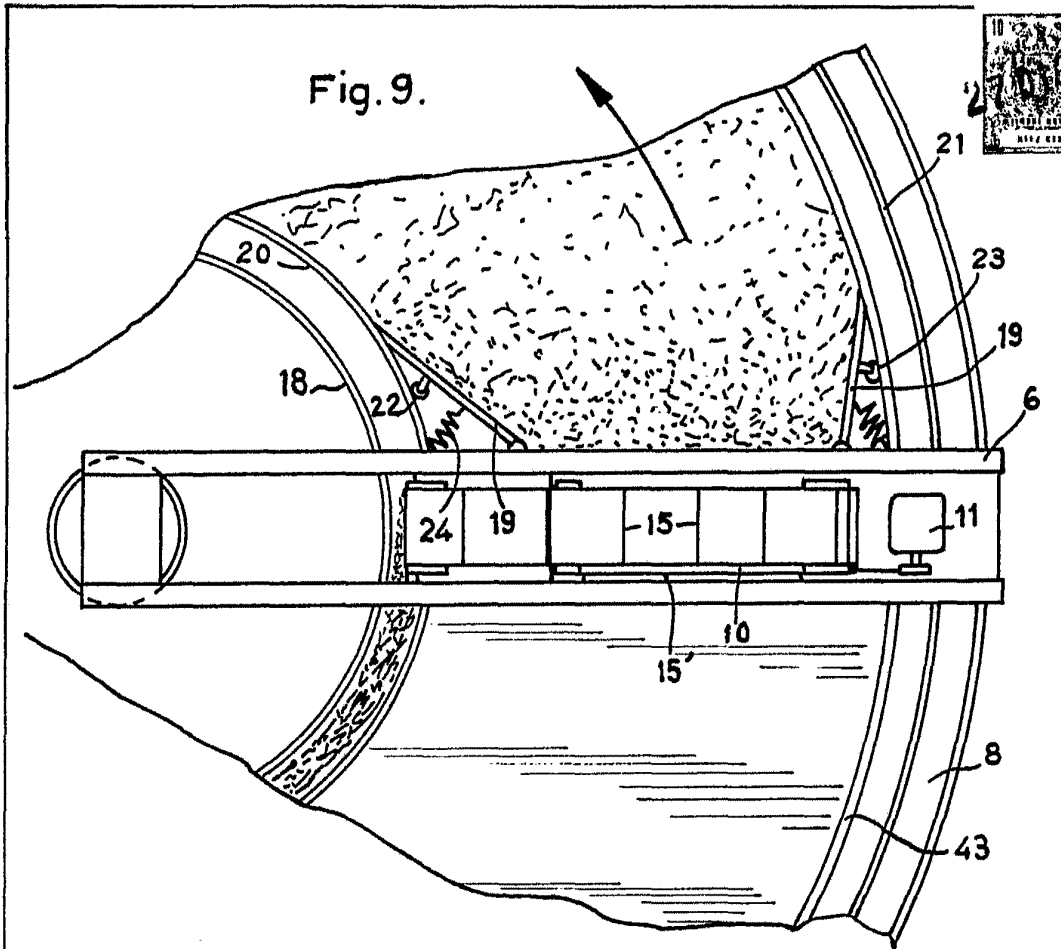


FIG. 8

27 012 1975

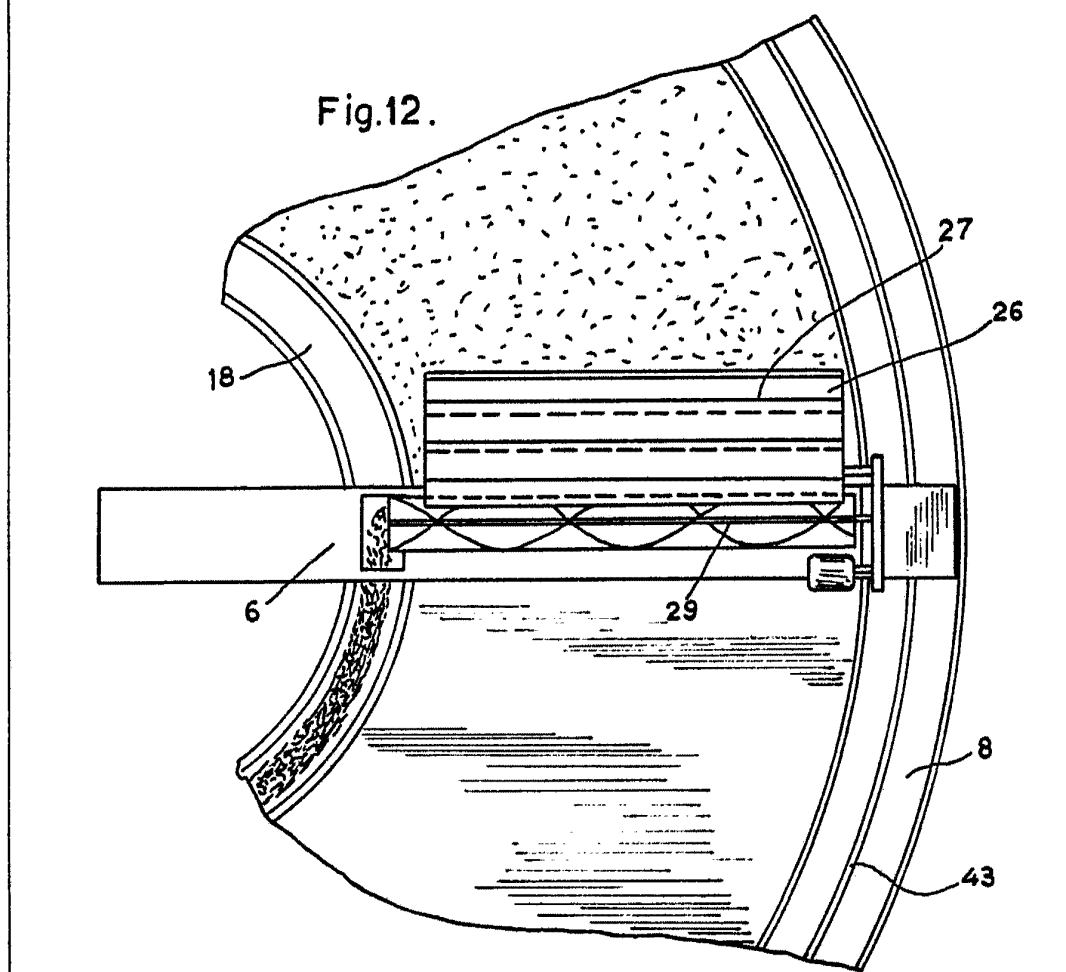
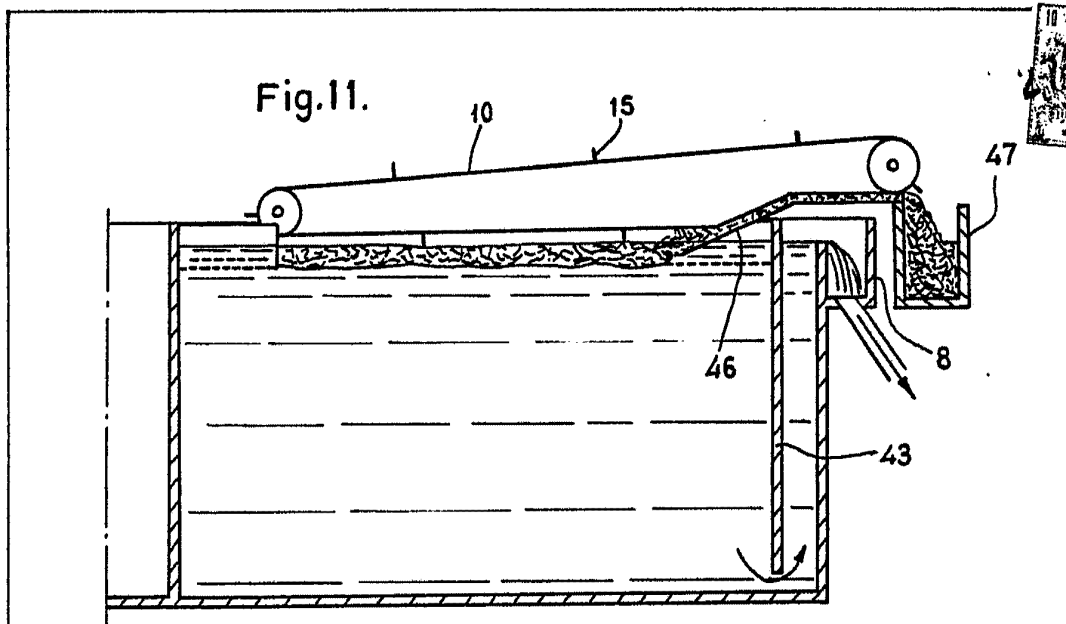
Escala variable





Escala variable

27 07 1975



Escala variable

27 DIC. 1975



Fig.13.

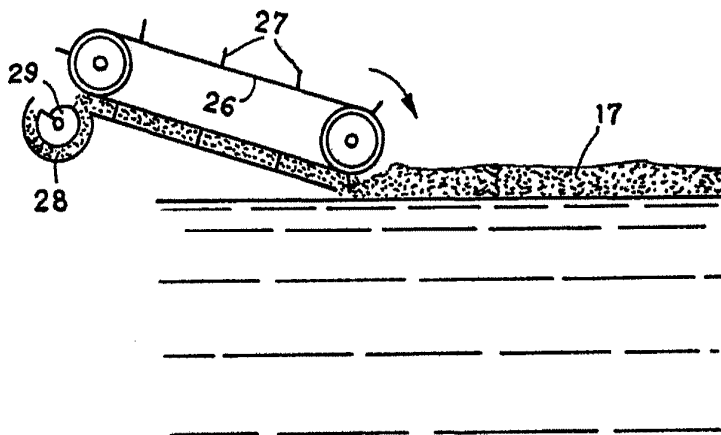
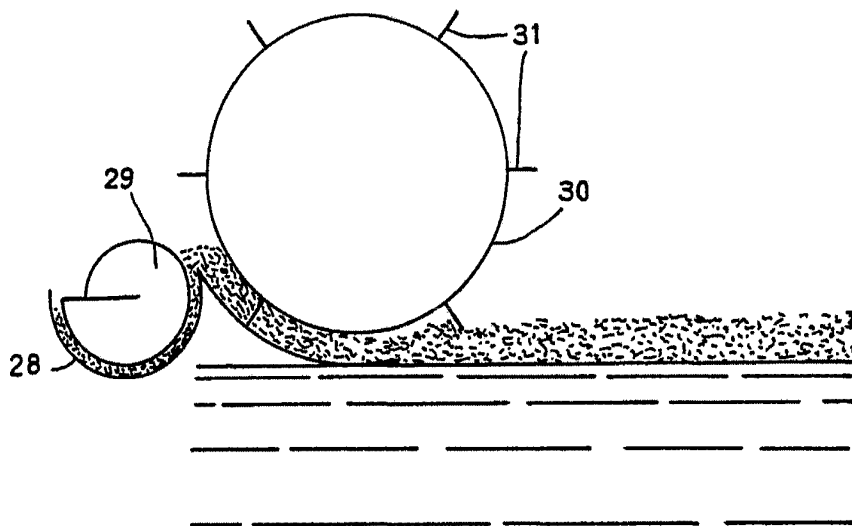


Fig.14.



Escala variable

27 DIC. 1975