

181450

PARA INTRODUCCION  
POR FOTOCOPIA DEL ORIGINAL

181450



MEMORIA DESCRIPTIVA

para una Patente de Invención, por veinte años, por :  
" MEJORAS EN APARATOS PARA LA DEPURACION DE LIQUIDOS "  
a favor de Don William PATERSON, de nacionalidad in-  
glesa, residente en Londres, Windsor House, Kingsway.

-----

Se refiere la presente invención, como su enun-  
ciado indica, a los aparatos para la depuración de líqui-  
dos en un tanque, en el que se hace ascender al líquido  
desde una sección inferior a unos colectores situados en  
5 la proximidad de la parte superior del tanque, adaptando-  
se especialmente para efectuar la clarificación del lí-  
quido una vez que se le hayan añadido y mezclado los reac-  
tivos químicos apropiados, así como con una suspensión de  
sólidos en el líquido sometido a tratamiento, la cual que-  
10 dó retenida y acumulada del líquido anteriormente tratado.  
Esta suspensión suele designarse con el nombre de "tur-



bios" y este será el nombre que conservará en la presente memoria.

El objeto de la presente invención es el de  
15 proveer en un tanque para el tratamiento de un líquido ascendente, el mayor reposo posible en su sección superior, independientemente de las tendencias al circuito corto o de la turbulencia causada en la sección inferior por la  
20 entrada del líquido a tratar, o bien creada por medios mecánicos, con el fin de asegurar la completa mezcla del líquido con los reactivos químicos y la suspensión turbia, lo cual proporcionará un reposado y uniforme flujo ascendente, cuya relación dependerá del flujo de entrada y del  
25 área de sección transversal del flujo ascendente, el que necesariamente se determina según la naturaleza del líquido sometido a tratamiento.

La invención comprende la provisión de un diafragma, o diafragmas, sobre todo el área de sección transversal de flujo ascendente del tanque, provisto de numerosos  
30 orificios reductores, cada uno de los cuales desemboca en una cámara ensanchada en forma de embudo y exenta de superficies en las que el precipitado podría quedar retenido.- Esto representa distintas ventajas: queda así asegurada la distribución uniforme del flujo ascendente por  
35 todo el interior de la sección superior, y el reposo en la misma, independientemente de las tendencias al circuito corto que prevalecen en los tanques disponibles hasta ahora, y en especial cuando existe una notable diferencia de temperatura entre su contenido líquido y la corriente  
40 entrante, y eso sin contar con cualquier flujo violento localizado en la sección superior donde se efectúa la mezcla y la floculación o el origen de perturbaciones deri-

1814



vadas del movimiento del mecanismo rascador de posos.  
Además, cada una de las numerosas corrientes menores pro-  
cedentes del diafragma penetra en una de las celdas o cá-  
45 maras ensanchadas en forma de embudo, facilitando la pre-  
cipitación en éstas de sus sólidos en suspensión, los  
cuales, merced a la aglomeración de las partículas se  
precipitan sobre la sección inferior en dirección contra-  
50 ría al flujo ascendente.- Entre los límites superior e  
inferior de tales conos, tiene lugar la formación de una  
capa de la suspensión turbia, mas o menos definida, as-  
cendiendo despues el liquido clarificado hacia el desagüe  
y dejando atras los sólidos que resbalan por las paredes  
55 inclinadas del cono hacia la zona inferior.- Como puede  
apreciarse, esta forma de construcción provee una super-  
ficie para la separación del líquido clarificado del tur-  
bio, la cual puede sustancialmente equivaler al área total  
de sección transversal del tanque.

60 Como la invención está especialmente indicada  
para resolver los problemas de purificación y clarifica-  
ción del agua, en la siguiente descripción solo se tendrá  
en cuenta, en general, dicha aplicación particular, aun-  
que la invención no queda por eso limitada, sino que re-  
65 sulta útil para cualquier otra clase de tratamiento.

Los dibujos adjuntos muestran diversos métodos  
de realización del objeto del invento.

La figura 1 muestra una sección en elevación  
de una forma de aparato de acuerdo con la invención.

70 La figura 2 representa un plano a pequeña es-  
cala del diafragma de la figura 1.

Las figuras 3 y 4 son vistas similares de una  
segunda forma de aparato.



Las figuras 5, 6 y 7 muestran dos de entre los  
75 muchos posibles métodos de aplicación del principio de la  
invención.

Las figuras 8 a 19 presentan vistas detalladas  
de partes de diversas formas de diafragmas que podrían  
aplicarse al fin propuesto.

80 Para la conveniente puesta en práctica de la in-  
vención, según se muestra en las figuras 1 y 2, el tanque  
(A) queda dividido por un diafragma (B) en una sección in-  
ferior turbulenta de entrada (C) y en otra sección supe-  
rior clarificadora en reposo (D) en la que se efectúa el  
85 desague mediante cañerías apropiadas colectoras o cubetas,  
como en (E).- El agua sometida a tratamiento, con o sin  
adición de reactivos como en (R), penetra tangencialmente  
por la entrada (F), atravesando o dando la vuelta por la  
sección inferior del tanque con la suficiente turbulencia  
90 para que el antiguo precipitado, que se acumuló durante  
el precedente tratamiento de agua, continúe en suspensión.

Una proporción de esta suspensión turbia es con-  
tinuamente desplazada hacia el interior de la cámara supe-  
rior (D) por el agua recién entrada a tratar, la cual  
95 atraviesa los agujeros o ranuras reductoras (G) en la base  
de las protuberancias formadas en el diafragma.

Después de atravesar en su ascenso los orificios  
(G), los turbios penetran en las cámaras en forma de embu-  
do (T), formadas por el diafragma (D).- Como consecuen-  
100 cia de que el área de los embudos va ensanchándose rápida-  
mente, la proporción de flujo queda sustancialmente redu-  
cida.- Esto favorece la formación de la capa de suspen-  
sión turbia, a cierta elevación, entre los límites supe-  
rior e inferior de los embudos (T), desde los cuales el



105 agua clara se separa y eleva hasta la cubeta (E).-  
Los sólidos que el agua saliente deja atrás, se aglomera-  
ran y vuelven a precipitarse a intervalos sobre la cá-  
mara inferior, donde se incorporan de nuevo a la suspen-  
sión agitada.- El exceso de sólidos se deposita en el  
110 concentrador en reposo (M).- En esta forma de la inven-  
ción, en la cual se prescinde de la agitación mecánica  
y en la que la mezcla se efectúa por agitación hidráulica,  
como una parte de los turbios no aciertan a entrar  
en el concentrador, se depositarán en el fondo de la cá-  
115 mara inferior, en cuyo caso se recurre a un rascador de  
posos rotatorio (L), que podrá utilizarse intermitente  
o continuamente para recoger el precipitado y trasladar-  
lo al hondón de posos (U), de donde podrá extraerse me-  
diante el conducto (V).

120 Como es bien conocido, la localización del ni-  
vel de turbios se averigua por la proporción en que los  
sólidos son extraídos.- En determinados casos conven-  
dría mantener dicho nivel por encima de los embudos (T),  
con lo que los turbios constituirían un filtro flotante  
125 que atravesaría todo el área de sección transversal de  
flujo ascendente del tanque, resultando en tal caso sa-  
tisfactoria la provisión de concentradores adicionales  
en la cámara superior, según se muestra en (N) figura 1,  
provistos de apropiadas conexiones para la extracción de  
130 posos (N<sup>1</sup>).

El diafragma puede adoptar variadas formas.-  
Puede ser de la forma de caballete y surco con los bor-  
des un poco separados, proporcionando hendiduras reduc-  
toras de flujo ascendente (G) y cámaras (T) ensanchadas  
135 hacia arriba a través del tanque, según el plano de la  
figura 2 y, con mas detalle, en las figuras 8 a 17.



En la construcción simple representada en la figura 8, los lados en declive suelen formarse doblando una chapa flexible delgada sobre los lados superiores de viguetas triangulares ligeramente rebordeadas, cons-  
140 truidas con secciones tubulares u otras apropiadas, o también pueden formarse con chapas onduladas en declive, cubiertas por sus bordes salientes superiores con una tira en V invertida, que tiende a desviar cualquier flu-  
145 jo de escape ascendente hacia los lados en declive.

La figura 9 muestra los lados de los surcos en forma de recipiente extendidos verticalmente hacia arriba, para impedir aun más la posibilidad de un circui-  
to corto hacia el desagüe. Dichas extensiones pueden ser  
150 de metal delgado u otra clase de chapa.

Las figuras 10 y 11 muestran un sencillo método para realizar la construcción de caballete y surco mediante tiras de chapa unidas por arriba y por debajo con piezas distanciadoras (H).- Estas figuras ya indican  
155 lo conveniente que resultan para formar tirantes transversales, esenciales en los tanques de lados planos, por sujeción a piezas de armazón triangular (J), que se fijan a los lados del tanque.

Las figuras 12, 13 y 14 muestran el modo de re-  
160 ducir la larga y estrecha ranura, formada en el espacio existente entre los lados inclinados de la construcción de caballete y surco, a orificios rectangulares de entrada ( $G^1$ ), mediante la fijación de piezas inclinadas de cuatro bordes (K) con los lados muy en declive, desde los  
165 cuales cualquier acumulación de precipitado tendería a descender vertiginosamente a través de las ranuras ( $G^1$ ) a la cámara inferior.

Las figuras 15, 16 y 17 muestran un diafragma



compuesto, construido mediante la colocación a través del  
170 diafragma de caballete y surco (B), de un segundo dia-  
fragma similar ( $B^1$ ), quedando los caballetes y surcos  
de ambos diafragmas en angulo recto entre si, con lo que  
se obtiene una mejor y mas uniforme distribución a través  
del área del tanque.- La uniformidad del flujo ascenden-  
175 te puede aumentarse disponiendo otro diafragma con orifi-  
cios mas reductores en la proximidad de la superficie  
del líquido en la cámara (D), lo que permite simplificar  
los dispositivos de desagüe.

En ocasiones resultará ventajoso, como por  
180 ejemplo en la depuración efluente, recubrir los caballe-  
tes superiores del diafragma con un fino tamiz, con una  
capa de gravilla fina o con cualquier otra materia granu-  
lada conveniente, cuya limpieza se realizará periodicamente  
por inversión de flujo o mediante un chorro de man-  
185 guera, si fuese necesario.

Aunque esta construcción de caballete y surco  
es quizá la mas económica y sencilla, el diafragma podrá  
tambien formarse con numerosas celdas cónicas o pirami-  
dales invertidas ( $B^2$ ) figura 18, o con celdas hexagona-  
190 les ( $B^3$ ) figura 19, suspendidas de ligeras vigas que se  
extienden sobre el tanque, y provistas de orificios re-  
ductores del flujo ascendente ( $G^1$ ) en sus extremos infe-  
riores que se ensanchan hacia arriba hasta que, al jun-  
tarse, igualan el área de flujo ascendente de sección  
195 transversal del tanque.- Los lados pueden continuarse en  
sentido vertical hacia arriba, formando profundas celdas,  
en las cuales se completa la precipitación antes de su  
introducción en la sección superior del tanque, con lo  
que quedan simplificados los dispositivos de desagüe.-  
200 Entre las celdas y las extensiones verticales mencionadas,



podrá quedar un espacio con objeto de que el flujo ascendente quede mas igualado aun.- La materia precipitada no encuentra apoyo permanente en estos lados verticales y en declive, por lo cual tras ligera acumulación, vuelve a descender por entre los orificios al interior de la cámara inferior de entrada.

Uno de los efectos de este diafragma es el de impedir que las corrientes en circuito corto se dirijan hacia el sistema colector, e igualmente el de reducir la turbulencia a la entrada y mezcla del líquido sometido a tratamiento en la sección (C) de mezcla y floculación del tanque, permitiendo el acceso del líquido solamente a la sección superior de reposo, y en corrientes reducidas, a través de numerosos orificios distribuidos con mayor o menor regularidad por todo el área de sección transversal de flujo ascendente del tanque.

Otro objeto consiste en proveer una multitud de cámaras ensanchadas, a cuyo través penetran los turbios en la cámara superior, y en donde la cantidad de flujo ascendente queda lo suficientemente refrenada para que sea factible la formación de un área máxima, mas o menos definida, de superficie de separación entre el líquido claro y los turbios que se han de quedar atrás.- La orientación de los orificios o ranuras se conseguirá bajando su borde de corriente ascendente, segun se indica en la figura 8, o reduciendolos mas para así disminuir el efecto de las violentas corrientes direccionales localizadas.

La figura 3 muestra el principio de la invención en su aplicación a una instalación para efectuar la purificación y clarificación de agua, mediante la adición de apropiados reactivos químicos al agua a tratar, entran-



te en la cámara inferior, en la cual se proveen medios  
de agitación mecánica.- El agua a tratar y el reactivo,  
que penetran en la sección inferior por (F<sup>1</sup>) y (S),  
235 respectivamente, en unión del precipitado que anteriormente  
se formó, son puestos en circulación, en forma de  
suspensión espesada, por un impulsor rotatorio (O) o pa-  
letas, a través de la cámara (C) por debajo y atraviesan-  
do los orificios reductores (G), lo que asegura una dis-  
240 tribución uniforme del flujo ascendente en el interior  
de la cámara de reposo (D), y solo en la proporción de  
entrada, con independencia de la turbulencia creada por  
el impulsor.- En instalaciones de regular tamaño, los  
turbios, que el impulsor mantiene en suspensión, llegan  
245 en ocasiones a depositarse en un concentrador (M) con  
fondo de tolva, del que son extraídos en forma de chorro  
continuo o intermitente; pero en las grandes instalacio-  
nes, donde se tropieza con dificultades para impedir que  
los sólidos se depositen en el fondo del tanque, este mé-  
250 todo de extracción de los sólidos puede completarse me-  
diante un rascador de posos, de giro o avance lentos, y  
de modelo convencional, tal como el representado en la  
figura 1.

La figura 5 indica uno de los muchos métodos de  
255 asegurar la mezcla completa y uniforme de los reactivos  
químicos con los turbios y el líquido sometido a trata-  
miento, antes de su penetración en la cámara de mezclado  
y circulación (C), situada bajo el diafragma divisor (B).  
En esta disposición se provee una cámara central (W) con  
260 un impulsor adicional (O<sup>1</sup>) que eleva continuamente deter-  
minada cantidad de turbios desde la cámara (C), así como  
productos químicos de los aplicados en (P), hasta que en-  
cuentran el líquido entrante a tratar, cuya entrada se



verifica por ( $F^2$ ) con el que se mezcla completamente.-

265 La mezcla de turbios, productos químicos y agua a tratar  
desciende a la cámara inferior (C), siendo distribuida  
uniformemente por la corriente que el impulsor (O) man-  
tiene en constante circulación.- Una porción correspon-  
diente de la cantidad de líquido entrante asciende a tra-  
270 ves de los orificios reductores (G) hasta la cámara de  
reposo (D).- Con este mismo fin podrán disponerse medios  
adyacentes al tanque.

La figura 5 indica también un método perfeccio-  
nado para efectuar el desagüe uniforme del agua clarifi-  
275 cada, independientemente del desnivel existente en el lar-  
go derrame de esclusa o de perturbaciones por efectos  
del aire, mediante el empleo de una esclusa sumergida, de  
hendidura estrecha en torno y/o a través del tanque, que  
descarga en unos canales de desagüe.

280 Las figuras 6 y 7 muestran uno de los muchos  
métodos, que es de especial aplicación con tanques rec-  
tangulares, en que el mecanismo de agitación y circula-  
ción de turbios va montado sobre un árbol rotatorio hori-  
zontal.- La construcción y el funcionamiento en general  
285 de esta incorporación del principio es la misma que para  
las demás figuras.- Para conseguir una mejor distribu-  
ción y mezcla en la cámara inferior alargada (C), podrán  
disponerse dos impulsores (O) y ( $O^1$ ), con objeto de crear  
un entre-flujo en opuestas direcciones.- La base de la  
290 cámara se mantiene libre de precipitado por medio de  
agitadores de paletas.- El agua a tratar es conducida a  
su entrada por (F), ( $F^1$ ) respectivamente, en opuestas lados  
de los rotores, en tanto que el reactivo penetra por entre  
ellos.-

295.- Los puntos de entrada del agua y del reactivo



químico podrán varuarse de acuerdo con el tratamiento  
requerido.- En la figura 1, por ejemplo, puede apre-  
ciarse que el reactivo entra con el agua a tratar por  
(R), mientras que en la figura 3 puede apreciarse que  
300 el agua a tratar es distribuida por numerosas entradas  
(P<sup>1</sup>) dispuestas alrededor del suelo del tanque y que el  
reactivo penetra por (S), precipitandose en el remolino  
producido por la succión del impulsor de circulación (O).  
Finalmente, la figura 6 muestra otra de las muchas posi-  
305 bles disposiciones que aseguran una mezcla completa y  
uniforme del liquido sometido a tratamiento con los tur-  
bios y los reactivos químicos necesarios.

Ha de tenerse presente que estos y otros deta-  
lles son susceptibles de amplia variación y que las es-  
310 tructuras representadas y descritas constituyen solamente  
realizaciones preferentes de la invención, sin que ésta  
pueda por ello quedar limitada a los aspectos estructura-  
les específicos representados.- Los métodos descritos  
para la uniforme distribución y clarificación en reposo  
315 son de general aplicación, requierase o no tratamiento  
químico y mezclese o no con una suspensión de precipitado  
sin sedimentar.

La presente solicitud de Patente de Invención  
se acoge a los beneficios del Convenio Internacional, por  
320 corresponder a la solicitud de Patente británica numero  
3067 del día 31 de Enero de 1947.

N O T A

Descrito suficientemente el objeto del invento,  
se declaran de novedad y propia invención las siguientes

325 R e i v i n d i c a c i o n e s

1ª.- Mejoras en aparatos para la depuración de liqui-



dos, caracterizadas por comprender un tanque para el  
tratamiento de líquido ascendente que se halla dividido  
en toda su sección transversal ascendente por un diafrag-  
ma, provisto en su interior de numerosos orificios de  
330 reducción que aseguran una distribución uniforme del flu-  
jo ascendente dentro de la sección superior, independien-  
tamente de cualquier tendencia del flujo localizado en  
la sección inferior.

335 2ª.- Mejoras en aparatos para la depuración de líqui-  
dos, caracterizadas por comprender un tanque para el tra-  
tamiento de líquido ascendente, de acuerdo con la reivin-  
dicación 1ª, en el cual cada una de las corrientes menores  
producidas por el diafragma penetra por una cámara ensan-  
340 chada en forma de embudo o celda que permite la precipi-  
tación en la misma de sus sólidos suspendidos, los cuales  
se precipitan a intervalos sobre la sección inferior en  
sentido contrario al flujo ascendente.

345 3ª.- Mejoras en aparatos para la depuración de líqui-  
dos, caracterizadas porque el tanque está dotado de un  
diafragma o diafragmas, en serie, provistos de numerosas  
celdas piramidales o cónicas invertidas, en ángulo de de-  
clive agudo, con orificios reductores de flujo ascendente  
en sus extremos inferiores.

350 4ª.- Mejoras en aparatos para la depuración de líqui-  
dos, caracterizadas porque el tanque está dotado de un  
diafragma o diafragmas en serie, formados por una construc-  
ción de caballete y surco en ángulo agudo, provistas de  
estrechas hendiduras reductoras de flujo ascendente en los  
355 surcos.

5ª.- Mejoras en aparatos para la depuración de líqui-  
dos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,



360 caracterizadas por la provisión de medios para efectuar una mezcla y circulación completa del contenido del tanque por debajo del diafragma, con o sin la adición de reactivos químicos.

365 6.- Mejoras en aparatos para la depuración de líquidos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizadas por la provisión de cámaras colectoras y concentradoras de posos por debajo y/o por encima del diafragma o asociadas al mismo.

370 7ª.- Mejoras en aparatos para la depuración de líquidos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizadas por la provisión de rascadores colectores de posos sobre el suelo del tanque.

375 8ª.- Mejoras en aparatos para la depuración de líquidos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizadas por la provisión de medios para añadir reactivo o reactivos químicos a una porción de la mezcla que circula por debajo de los diafragmas, y que tras haberse mezclado con el líquido a tratar es devuelto para distribuirse uniformemente por toda la mezcla que circula por debajo del diafragma.

380 9ª.- MEJORAS EN APARATOS PARA LA DEPURACION DE LIQUIDOS".

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra en los dibujos que a la misma se acompañan.

Madrid, 31 de Diciembre de 1947.

William Paterson

PP:

LUIS TRIANA

PP:

LA REPRODUCCION  
POR FOTOCOPIADO DEL ORIGINAL



Fig. 1.

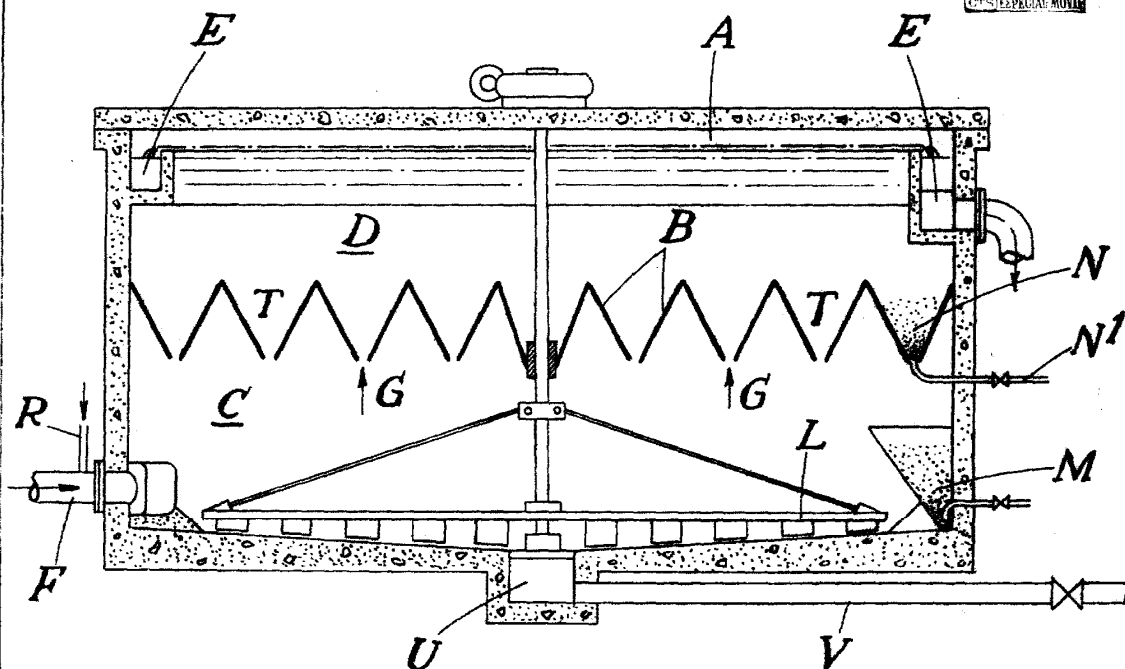
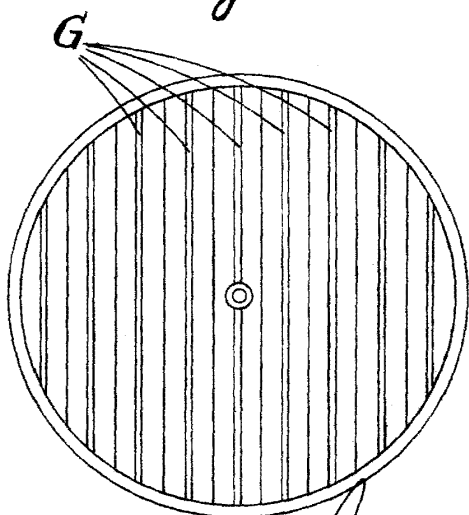


Fig. 2.



Escala variable.

Madrid, 31 de Diciembre de 1.947.

*William Paterson*

Fig. 3.

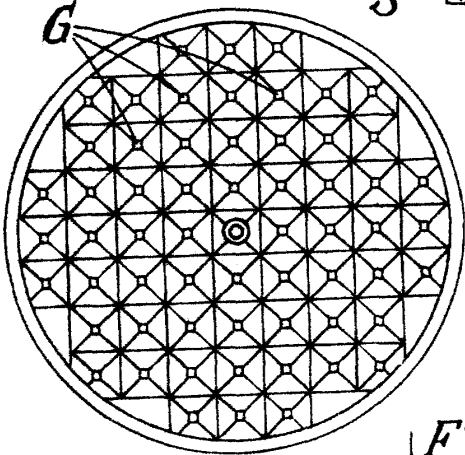
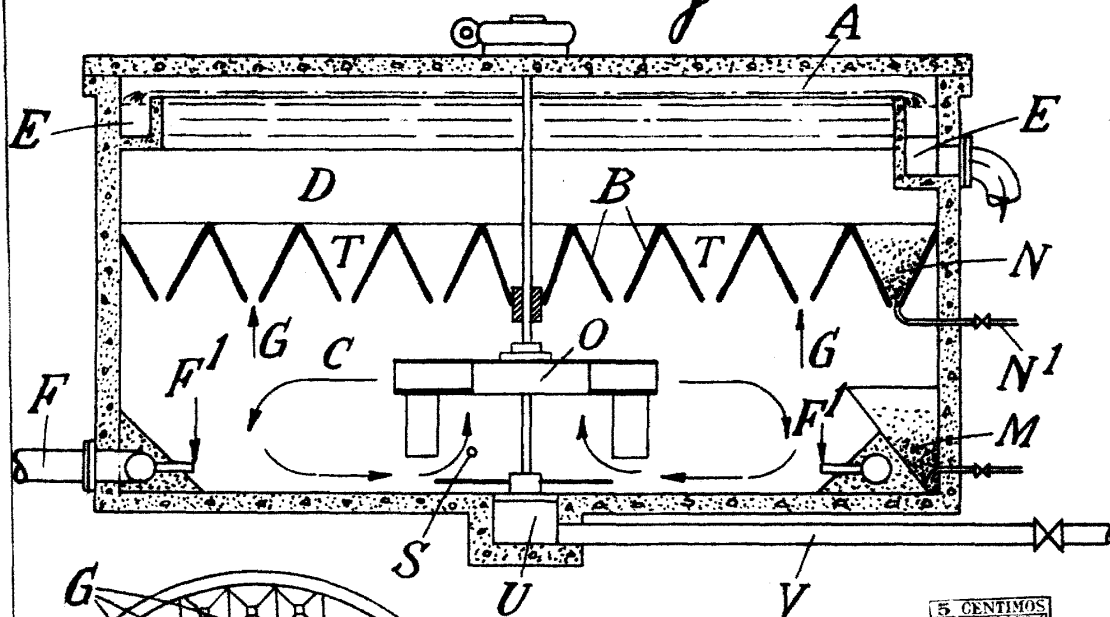
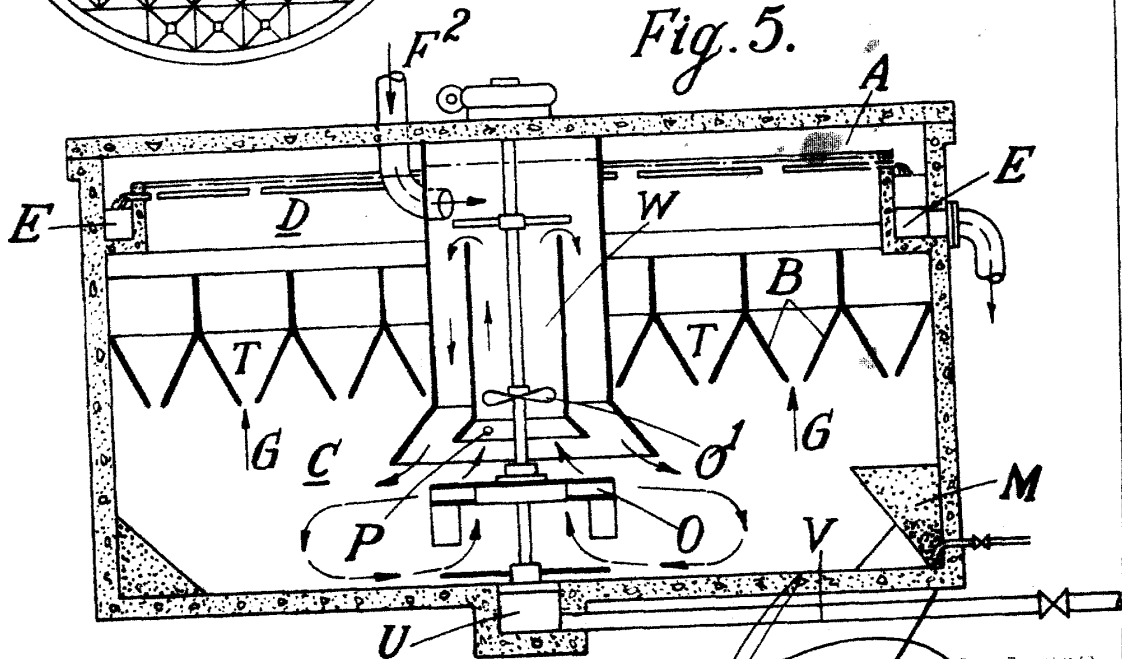


Fig. 4.



Escala variable.

Fig. 5.



Madrid, 31 de Diciembre de 1.947

LUS *[Signature]*

18-157

Fig. 6.

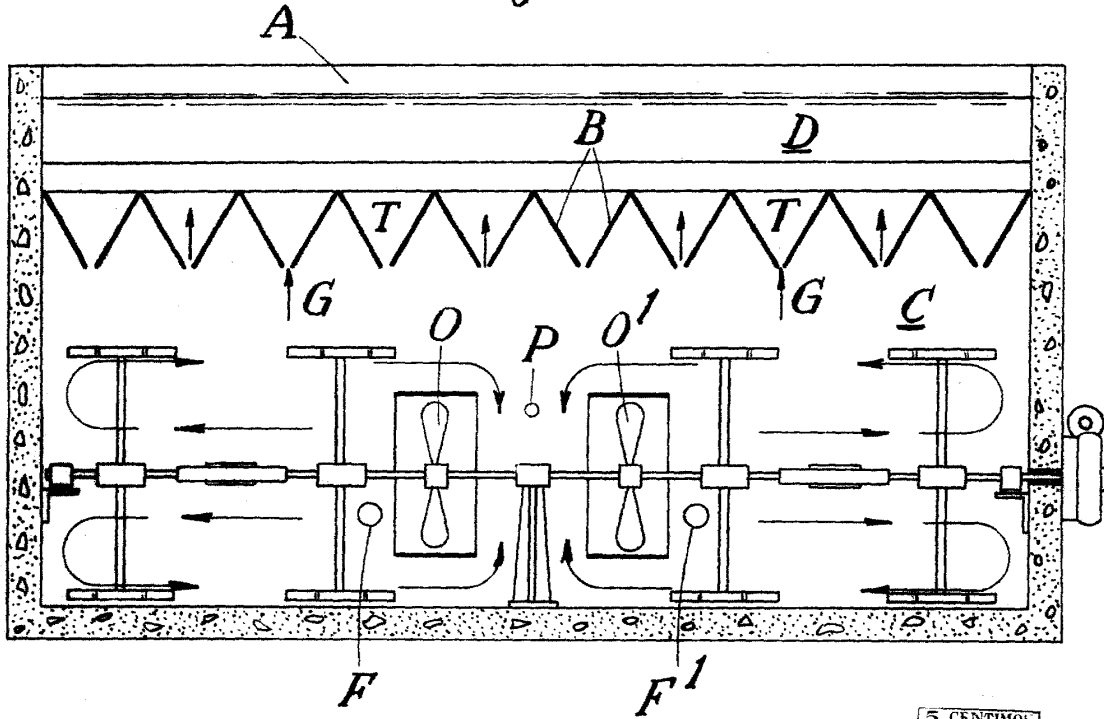
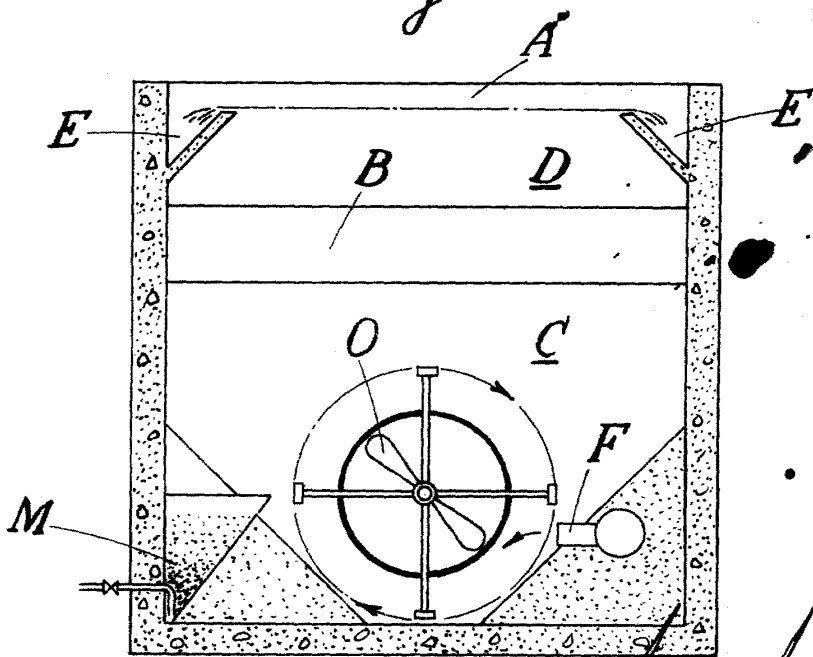


Fig. 7.



Escala variable.

Madrid, 1904

*William Paterson*

Fig. 8.

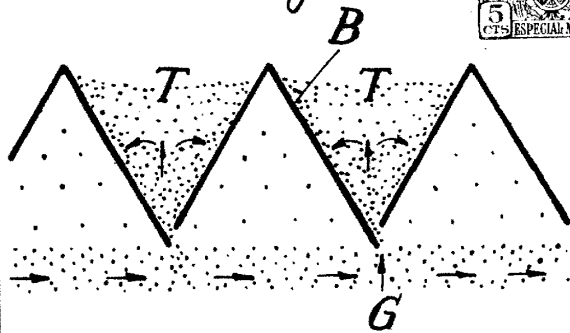


Fig. 9.

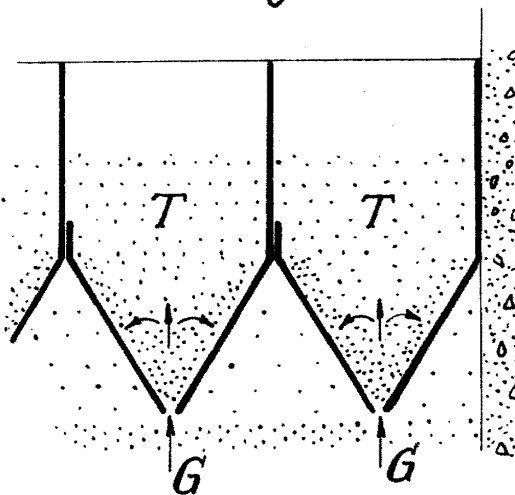


Fig. 10.

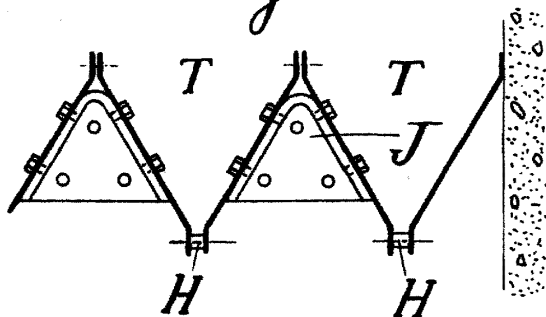


Fig. 11.

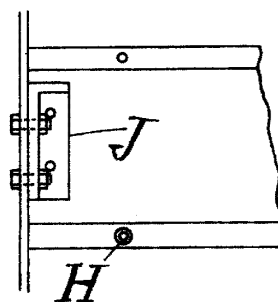


Fig. 12.

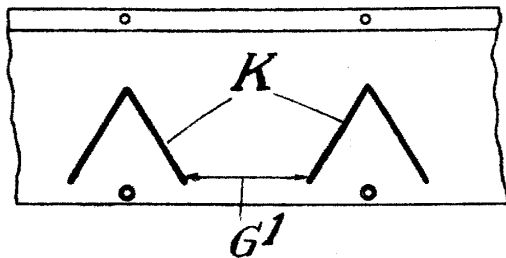


Fig. 13.

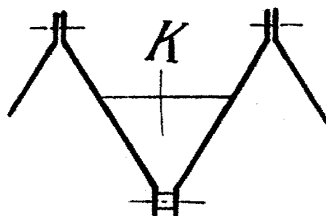
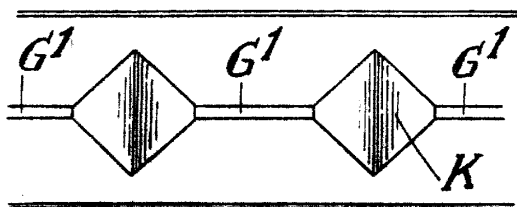


Fig. 14.



Madrid, 31 de Diciembre de 1.947.

Escala variable.

*[Handwritten signature]*  
 L. PATERSON



Fig. 15.

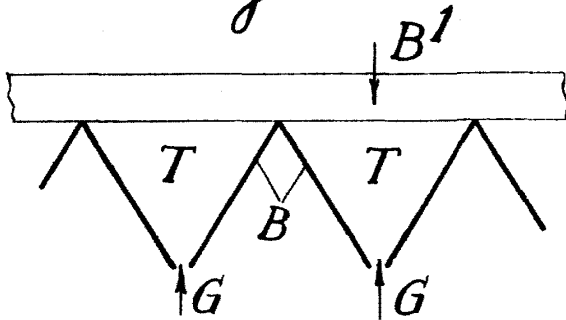


Fig. 16.

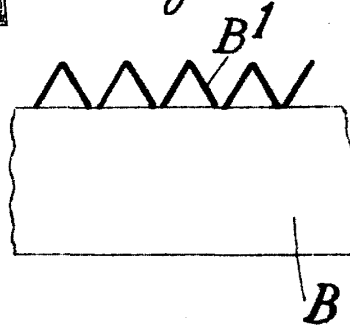


Fig. 17.

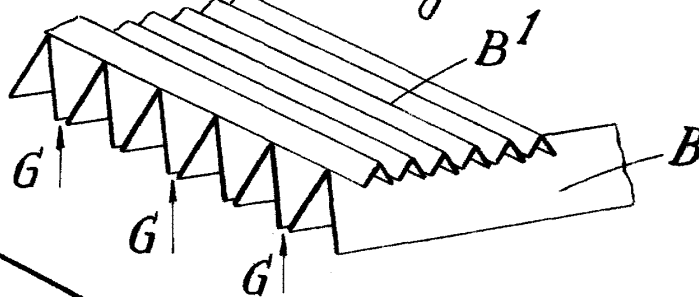
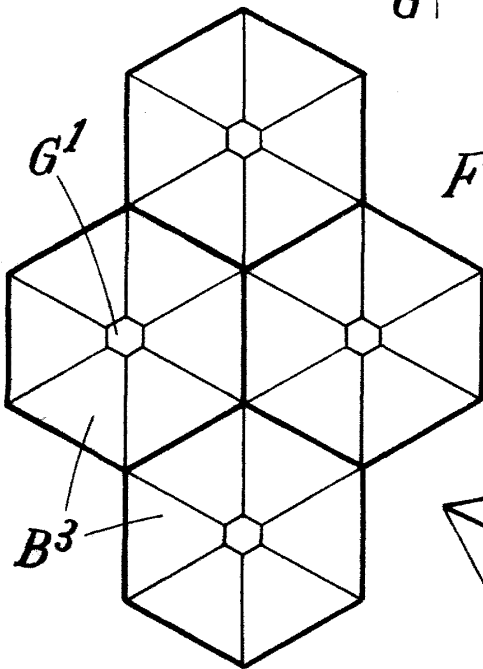
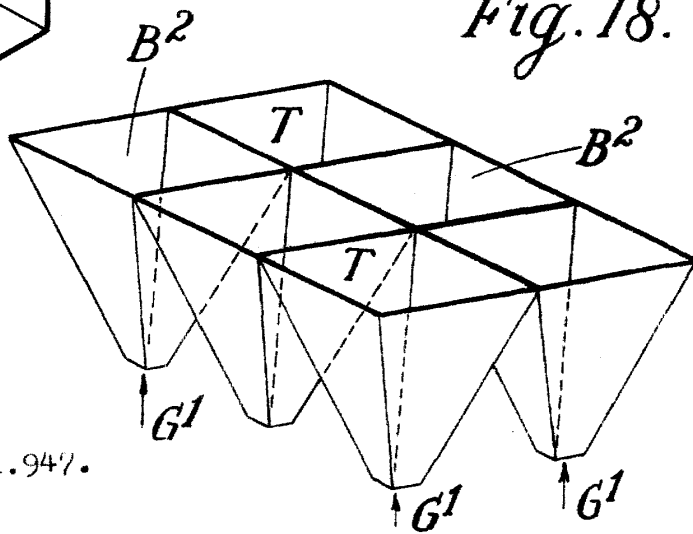


Fig. 19.



Escala variable.

Fig. 18.



Madrid, 31 Diciembre 1.947.

Handwritten signature and stamp.