



389933

389933

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>B 01</u>
SUBCLASE <u>D</u>

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a favor de TECHNICAIR, S.A.

de nacionalidad suiza

residente en 53, avenue de l'Etang, Châtelaine - Vernier (Canton de Genève), Suiza

por:

"PROCEDIMIENTO PARA LA DEPURACION DE UNA CORRIENTE GASEOSA CARGADA DE PARTICULAS Y DISPOSITIVO PARA LA EJECUCION DE DICHO PROCEDIMIENTO", reivindicándose la prioridad de la patente suiza Nº 7239/70 del 14 de mayo 1970.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Se conocen ya dispositivos para depurar una corriente gaseosa cargada de partículas, los cuales presentan medios para conducir tal corriente y hacerla pasar a gran velocidad en contacto con una superficie líquida, en una zona de turbulencia en la que el líquido arrastrado se mezcla con aquella corriente gaseosa para mojar las partículas en suspensión.

5. En estos aparatos conocidos, solamente la parte de corriente gaseosa que pasa por la proximidad del líquido se humedece suficientemente en el momento de tal paso en contacto con



el líquido, de modo que es necesario prever, en la zona de corriente abajo, innumerables cámaras y tabiques de choque en los que ha de producirse un removido intenso de la corriente gaseosa para humedecer el resto de dicha corriente gaseosa.

- 5. De ello resulta que estos dispositivos usuales son voluminosos, ocupan una gran superficie del suelo y resultan costosos, lo que limita considerablemente sus posibilidades de instalación. Además, el circuito tortuoso relativamente largo recorrido por la corriente gaseosa ocasiona pérdidas de carga más elevadas que aumentan la potencia consumida.

La invención tiene por objeto un procedimiento de depuración de una corriente gaseosa que tiende a eliminar los inconvenientes mencionados.

- 15. Este procedimiento se caracteriza por el hecho de forzarse la citada corriente gaseosa en el interior de una tobera horizontal constituida entre una pared superior y una superficie líquida, provocándose el arrastre de una parte del líquido mediante aquella corriente gaseosa dentro de una región de turbulencia en la que dicho líquido arrastrado es mezclado con la corriente gaseosa para mojar las partículas en suspensión, volviendo a introducir una parte de tal corriente gaseosa cargada de líquido que proviene de esta región de turbulencia en una zona superior de la tobera para humedecer la parte superior de dicha corriente gaseosa que pasa por aquella tobera y que está separada de la superficie líquida.

La invención tiene igualmente por objeto un dispositivo para la ejecución de dicho procedimiento, dispositivo que se caracteriza por poseer una tobera horizontal delimitada entre una superficie líquida y un deflector superior, desembocando dicha tobera en una canal situada corriente abajo que comporta una derivación

- 30.



que desemboca, por una abertura, dentro de la parte adosada de la tobera sobre el lado opuesto a la superficie líquida, para asegurar la nueva introducción de una parte de la corriente gaseosa cargada de líquido en la vena superior del flujo de gas dentro de la mencionada tobera.

5.

El dibujo anexo representa, a título de ejemplo, unas formas de realización del dispositivo objeto de la invención. En dicho dibujo:

La Fig. 1 es una vista en alzado, en sección axial, de una primera forma de ejecución;

10.

La Fig. 2 es una sección por la línea 2-2 de la Fig. 1;

La Fig. 3 es una vista de un detalle del dispositivo de la Fig. 1, a mayor escala;

15.

Las Figs. 4, 5, 6, 7 y 8 son vistas parciales de variantes;

La Fig. 9 es una vista esquemática de una segunda forma de realización;

La Fig. 10 es una vista parcial en sección axial de una tercera forma de ejecución;

20.

La Fig. 11 es una sección por la línea 11-11- de la Fig. 10;

La Fig. 12 es una vista parcial en sección de una variante del dispositivo de la Fig. 10;

25.

El dispositivo representado en las Figs. 1 a 3 comporta una carcasa (1), en forma de prisma rectangular recto. Esta carcasa está constituida por un cuerpo central (2) que posee unas paredes superior e inferior horizontales (3) y (4) y unas paredes verticales (5) y (6), y por dos flancos laterales (8) y (9), de chapa delgada, que están remachados sobre unos marcos (10) de hierro en ángulo previstos sobre las caras laterales del cuerpo (2) (Fig. 3).

30.



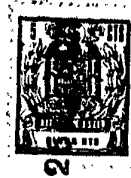
Sobre unas traviesas (11) y (12) dispuestas entre las paredes (5) y (6), aparece una pared vertical (13) que delimita, en el lado izquierdo de la carcasa, una canal vertical (14) que comunica, por su parte superior, con un tubo (15), destinado a la entrada del gas a depurar en el dispositivo.

La pared (13) finaliza hacia abajo, a una determinada distancia de la pared inferior (4) de la carcasa en una parte (16) curvada hacia la derecha.

La traviesa (12) soporta igualmente un deflector curvado (17), que delimita, en el lado derecho de la carcasa, una canal (18) que desemboca, por su parte superior, debajo de la pared inferior inclinada (19a) de tabique de choque (19) fijado a la pared (6) de la carcasa. En su parte inferior, el deflector (17) prolonga aproximadamente la parte curvada (16) de la pared (13), pero su arista anterior (17a) está separada de la arista posterior (16a) de la pared (13), de modo que existe entre estos elementos una rendija (20).

El tabique de choque (19) forma el lado derecho de una estrangulación (21) cuyo lado izquierdo está constituido por la cara (13a) de la pared (13) y que desemboca en una cámara (22), en la parte superior de la carcasa.

Una pared horizontal (23), dispuesta entre las paredes verticales (6) y (13), presenta una boca de entrada (24) para una rueda de ventilador centrífugo (25), accionada por un motor eléctrico (26) soportado por la pared superior (3). Inclinado hacia la derecha y colocado dentro de la cámara (22) aparece un separador de gotas (27), para conducir el líquido recogido hacia la pared superior (19b) del tabique (19), pared a lo largo de la cual el líquido fluye hacia la izquierda hasta un dispositivo de gota pendiente (19c), que lo hace caer a modo de una cortina indi-



cada en (28).

La rueda del ventilador (25), que aspira los gases depurados dentro de la cámara superior (22), los impulsa dentro de una cámara (29), en donde los mismos escapan por una abertura lateral

5. (31).

La parte inferior de la carcasa constituye un depósito lleno del agua hasta un nivel primitivo determinado por un orificio rebosadero, no representado, estando situado este nivel primitivo ligeramente por encima de la arista inferior (16a) de la pared (13), que se halla sumergida cuando la instalación no está en servicio.

Cuando el ventilador (23) funciona, el interior de la carcasa entra en depresión y el gas a depurar, introducido por la tubería (15), desciende por la canal (14) y pasa por una tobera horizontal (34) que se forma encima de la superficie del agua, entre esta superficie y las caras inferiores (16b) de la pared (13) y (17b) del deflector (17). Dentro de esta tobera, la velocidad del gas es grande, del orden de 25 a 30 m/segundo y provoca turbulencias en la superficie del agua, de modo que el gas arrastra gotas de agua. El gas cargado de agua es proyectado contra la pared (6) de la carcasa, después es aspirado por la canal (18) hacia dentro la parte superior del aparato, rodeando al tabique (19) y pasando a través del separador de gotas (27).

El agua y las partículas recogidas en la cara inferior de la pared (6) vuelven a caer en la parte de la derecha del depósito, detrás de una pared (39) inclinada, reteniendo a los lados flotantes dentro de esta parte del depósito, a distancia de la corriente de gas principal.

La arista superior (27c) del deflector curvado (27) constituye un punto de atracción de un torbellino de corriente gaseosa

30.



- que se produce en el espacio (35) situado detrás del deflector (27), en la parte del aparato donde caen las gotas que provienen del tabique (19). La rendija (20) está situada en la parte estrecha de la tobera (34), de modo que, por efecto Venturi, una parte
5. de la corriente gaseosa cargada de líquido proveniente del espacio (35) es aspirada por inducción dentro de la zona superior de la tobera (34). Como sea que este gas introducido de nuevo en la tobera se toma de una zona muy húmeda, el mismo contribuye eficazmente a mojar la parte superior de la corriente gaseosa que atraviesa la tobera y que está apartada de la superficie del líquido.
10. La introducción de gas húmedo en la vena superior de la corriente gaseosa permite que la cara inferior (17a) del deflector (17) juegue igualmente un papel importante en la retención de las partículas. Esta nueva introducción en el circuito de una parte de gases
15. permite también obtener velocidades de flujo más elevadas en la parte de corriente abajo de la tobera (34) y, de esta manera, un efecto más marcado de arranque de las gotas de agua y una mejor humectación.

- El torbellino reforzado creado en el espacio (35) por
20. la nueva aspiración del gas por la rendija (20) permite asimismo captar el polvo en la cara posterior (17c) del deflector (17) y en la cara (13a) de la pared vertical (13).

- Se ha comprobado que, gracias a la presencia de la rendija (20), que permite la nueva introducción de gas húmedo en la
25. parte superior de la tobera, es posible mejorar la humidificación obtenida y reducir las dimensiones del aparato para un caudal de gas dado.

- La alimentación con agua de renovación se efectúa por un conducto alimentador (70) que desemboca en la parte superior de
30. la carcasa, encima del tabique (19). El agua conducida refuerza de



este modo la cortina (28). Se pueden prever también aletas tales como las representadas en (71) para provocar nuevas caídas de agua en el flujo gaseoso.

5. El conducto de alimentación (70) comporta una válvula (72) que permite regular la llegada del agua.

10. En una forma de ejecución preferida, esta válvula de mando eléctrico es controlada automáticamente por medio de un presostato diferencial (73) dispuesto sobre la pared (13), entre la canal (14) y en el espacio (35). Este presostato abre la alimentación de agua cuando la diferencia entre las presiones de corriente arriba y de corriente abajo de la tubería (34) cae por debajo de un valor mínimo determinado y cierra esta alimentación cuando tal diferencia alcanza de nuevo un valor suficiente para asegurar la velocidad de flujo deseada de los gases dentro de la tobera. Manteniendo esta
15. diferencia de presión a un valor casi constante, se mantiene también la velocidad del gas en la tobera a una velocidad relativamente constante, que se eligirá suficiente para asegurar el arranque del agua.

20. Esta regulación del nivel en función de la caída de presión en la tobera asegura un funcionamiento correcto del dispositivo incluso si el caudal de gas, que se halla en función de factores exteriores al dispositivo, varía en grandes proporciones.

25. Se observará que el volumen sobre el suelo del dispositivo es reducido, estando las direcciones principales de flujo en descenso y ascenso a una y otra parte de la tobera delimitada por el plano de agua.

30. La limpieza del dispositivo es fácil, una vez los dos flancos laterales se han desmontado. Se hace notar que se obtiene fácilmente una estanqueidad suficiente entre los bordes laterales de las paredes interiores y los flancos debido a que éstos son de chapa



delgada, sin retesamientos. En efecto, la depresión producida en el aparato mantiene estas chapas aplicadas contra los bordes laterales de las paredes internas.

5. En una variante ilustrada en la Fig. 4, la tobera (40) esta delimitada por encima del líquido por una hoja flexible (41), fijada sobre una pared vertical (42). Esta hoja (41), de caucho por ejemplo, adquiere la forma aerodinámica que corresponde a la presión dinámica del gas dentro de la zona correspondiente de la tobera, pudiendo regularse dicha presión por adición sobre la hoja (41) de un peso (43).

10. La hoja (41) desciende si el nivel del agua desciende, de modo que se mantiene automáticamente una velocidad de gas suficientemente elevada, incluso si el nivel del agua desciende de una manera intempestiva.

15. Además, en esta variante, se halla dispuesta una varilla transversal (44) entre unos brazos (45) que pivotan en (46) y que llevan flotadores (47). Los brazos y los flotadores estan dispuestos de modo que la varilla (44) está situada exactamente por debajo del nivel del líquido, en el punto donde la velocidad del gas es máxima. La capa delgada de líquido situada por encima de la varilla (44) es arrancada por el gas.

20. En la ejecución que muestra la Fig. 5, la varilla (44) se halla sustituida por una lámina transversal (48), montada de modo regulable en unas guías (49). En la realización visible en la Fig. 6, la varilla (44) se halla sustituida por un rodillo transversal (50) susceptible de girar entre unos brazos (51) y cuya periferia está guarnecida de dedos radiales. El rodillo (50), obligado a girar sobre sí mismo por efecto del flujo, contribuye a proyectar gotas de agua dentro del gas.

25. En las variantes representadas en las Figs. 7 y 8, la



25

arista que forma el borde anterior de la rendija (20) está recortado en dientes oblicuos (55) (Fig. 7) o en dientes rectos (56) (Fig. 8). De este modo, la repartición del gas no es uniforme a lo ancho del aparato y se crean en dicho gas torbellinos (T) de ejes longitudinales. Estos torbellinos, de forma helicoidal, provocan turbulencias suplementarias a la superficie del agua, facilitando el arranque de dicho líquido. Esta forma dentada puede darse igualmente al borde de una hoja flexible.

10. Para grandes caudales de gas, el dispositivo según la invención puede estar concebido tal como muestra la Fig. 9, con un plano de simetría perpendicular al plano de la sección y que pasa por el eje (A-A) y con dos canales de entrada (57). El dispositivo puede, presentar también una forma de revolución alrededor de este eje (A-A).

15. En dicha ejecución, dos paredes (58), parcialmente sumergidas, constituyen una tobera convergente (59), capaz de arrastrar por inducción gotas de agua en el flujo de gas central que asciende.

20. En la variante de las Fig. 10 y 11, el líquido se halla contenido en un depósito (60), en el que se sumerge la parte inferior de una carcasa (61) soportada por unos pies (62). El depósito (60), retenido por unas escuadras amovibles (63), puede hacerse descender a los efectos de su limpieza. La estanqueidad se asegura entre el depósito y la carcasa mediante el líquido que

25. llena dicho depósito, debiendo ser la altura de este último suficiente para que se pueda establecer una diferencia entre los niveles exterior e interior que corresponde a la depresión dentro de la carcasa.

30. En la variante ilustrada en la Fig. 12, aparece un depósito (64) que presenta sobre su fondo una banda de guarnición



(65), susceptible de desplazarse entre dos tambores (66). Esta banda es, por ejemplo, de material plástico, con poros abiertos muy finos, tal como espuma de poliuretano. Los lodos que se acumulan en el líquido se depositan en los poros de la banda, que puede ser desplazada o sustituida sin interrupción del funcionamiento del dispositivo. Esta banda podría igualmente estar arrollada sobre sí mismo, pasando por un aparato de limpieza antes de entrar en el depósito.

Esta misma banda puede presentar una capa de fondo estanco para evitar el paso a su través de los lodos, incluso de los más finos.

Serán independientes del objeto de la invención los materiales, formas y dimensiones del dispositivo utilizado en el procedimiento descrito, siempre que las variaciones que se introduzcan no afecten a su esencialidad.

N O T A

REIVINDICACIONES

Se reivindica como objeto de la presente Patente de Invención:

20. 1ª.-Procedimiento para la deputación de una corriente gaseosa cargada de partículas y dispositivo para la ejecución de dicho procedimiento, que se caracteriza por el hecho de que, para realizar este procedimiento, se fuerza a la aludida corriente gaseosa a pasar por una tobera horizontal constituida entre una pared superior y una superficie líquida, provocándose el arrastre de una parte del líquido mediante aquella corriente gaseosa dentro de una región de turbulencia en la que el mencionado líquido arrastrado se mezcla con la corriente gaseosa para mojar las partículas en suspensión, volviéndose a introducir una parte de tal corriente gaseosa cargada de líquido que pro-



viene de esta región de turbulencia dentro de una zona superior de la tobera para mojar la parte superior de la propia corriente gaseosa que pasa por la tobera y que está separada de la superficie líquida.

5. 2ª.-Procedimiento para la depuración de una corriente gaseosa cargada de partículas y dispositivo para la ejecución de dicho procedimiento, según la reivindicación anterior, que se caracteriza por el hecho de que el dispositivo utilizado presenta una tobera horizontal delimitada por una superficie líquida y un deflector superior, desembocando esta tobera en una canal corriente abajo que posee una derivación que desemboca a su vez, a través de una abertura, dentro de la parte adosada de la tobera sobre el lado opuesto a la superficie líquida, para asegurar la nueva introducción de una parte de la corriente gaseosa cargada de líquido en la vena superior de flujo de gas dentro de la tobera.
- 10.
- 15.

- 3ª.-Procedimiento para la depuración de una corriente gaseosa cargada de partículas y dispositivo para la ejecución de dicho procedimiento, según la reivindicación 1, que se caracteriza por el hecho de que la corriente gaseosa aguas abajo de la tobera se trata de modo que retenga la mayor parte del líquido arrastrado, el cual es conducido a la parte de la corriente gaseosa introducida de nuevo en dicha tobera.
- 20.

- 4ª.-Procedimiento para la depuración de una corriente gaseosa cargada de partículas y dispositivo para la ejecución de dicho procedimiento, según la reivindicación 2, que se caracteriza por el hecho de que el dispositivo presenta una canal de entrada vertical recorrida de arriba abajo por el flujo de gas corriente arriba de la tobera que está delimitada por encima de un plano líquido por una parte de base curvada lateralmente de una pared interior de dicha canal y por un deflector curvado hacia arriba que prolonga di-
- 25.
- 30.



cha parte de base, estando separado el deflector de la parte de base de la pared y comunicando la rendija formada entre estos elementos con una cámara situada entre la pared interior de la canal de entrada y el deflector, detrás de este último, hallándose comprendida tal cámara en el recorrido del flujo gaseoso corriente abajo de la tobera.

5.

5ª.-Procedimiento para la depuración de una corriente gaseosa cargada de partículas y dispositivo para la ejecución de dicho procedimiento, según las reivindicaciones 2 y 4, que se caracteriza por el hecho de que el deflector del dispositivo presenta en su extremidad de corriente abajo un borde libre que constituye un punto de atracción de un torbellino dentro de dicha cámara, girando este torbellino en un sentido tal que el flujo de derivación que llega a tal rendija tiene una dirección que corresponde aproximadamente a la dirección general de flujo dentro de la tobera.

10.

15.

6ª.-Procedimiento para la depuración de una corriente gaseosa cargada de partículas y dispositivo para la ejecución de dicho procedimiento, según las reivindicaciones 2, 4 y 5, que se caracteriza por el hecho de que el dispositivo presenta una carcasa en forma de prisma rectangular recto, una canal de entrada en la que el flujo gaseoso circula de arriba abajo, formada entre una primera pared de aquella carcasa y una pared vertical de separación que se extiende a todo lo ancho de la carcasa, poseyendo tal pared de separación una parte de base curvada hacia el interior que constituye la parte de corriente arriba de la pared superior de la tobera, existiendo un deflector curvado que prolonga tal parte de base, deflector que se halla separado de dicha parte de base y forma la pared interior de una canal corriente abajo en la que la pared exterior está constituida por una segunda pared de la carcasa

20.

25.

30.



sa opuesta a la primera, viniendo recorrida la aludida canal de abajo arriba por el flujo gaseoso corriente abajo de la tobera, figurando un tabique saliente sobre la mencionada segunda pared de la carcasa que determina un estrangulamiento por encima de la cámara situada detrás del deflector y que obliga al flujo de gas que sube hacia un orificio de salida situado en la parte alta de la carcasa a describir un recorrido en forma de "S" a través de esta última.

5.

7^a.-Procedimiento para la depuración de una corriente gaseosa cargada de partículas y dispositivo para la ejecución de dicho procedimiento, según las reivindicaciones 2 y 4 a 6, que se caracteriza por el hecho de que el tabique del dispositivo cuelga en el espacio comprendido detrás del deflector y está colocado de modo que el líquido que fluye de su extremidad cae dentro de dicho espacio.

15.

8^a.-Procedimiento para la depuración de una corriente gaseosa cargada de partículas y dispositivo para la ejecución de dicho procedimiento, según las reivindicaciones 2 y 4, que se caracteriza por el hecho de que la parte de base curvada lateralmente de la pared interior de la canal de entrada posee una parte extrema flexible.

20.

9^a.-Procedimiento para la depuración de una corriente gaseosa cargada de partículas y dispositivo para la ejecución de dicho procedimiento, según las reivindicaciones 2 y 4, que se caracteriza por el hecho de que el dispositivo posee un presostato diferencial dispuesto entre la canal de entrada y una cámara situada corriente abajo de la tobera, controlando dicho presostato el nivel del líquido en la aludida tobera a fin de mantener la diferencia entre las presiones de corriente arriba y corriente abajo de esta tobera a un valor determinado.

25.
30.



25

10^a.-Procedimiento para la depuración de una corriente gaseosa cargada de partículas y dispositivo para la ejecución de dicho procedimiento, según la reivindicación 2, que se caracteriza por el hecho de que en el dispositivo el plano de líquido está constituido por la superficie superior de una reserva de líquido contenida en un depósito que constituye la parte inferior del dispositivo, presentando este depósito sobre su fondo una banda de guarnición de una materia con poros abiertos capaz de recoger los lodos que se depositan en el fondo del referido depósito.

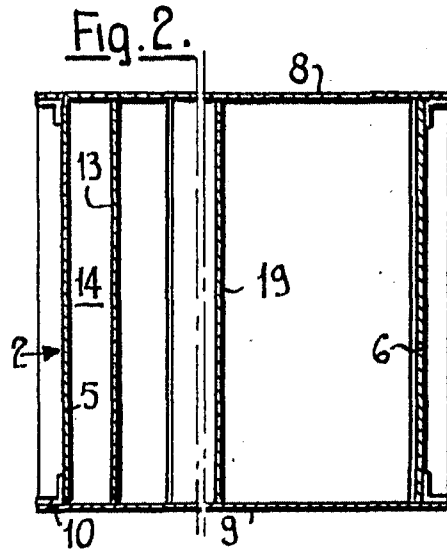
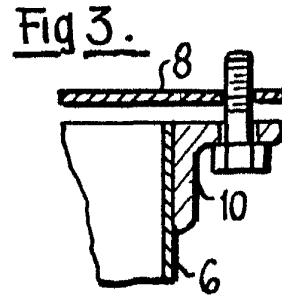
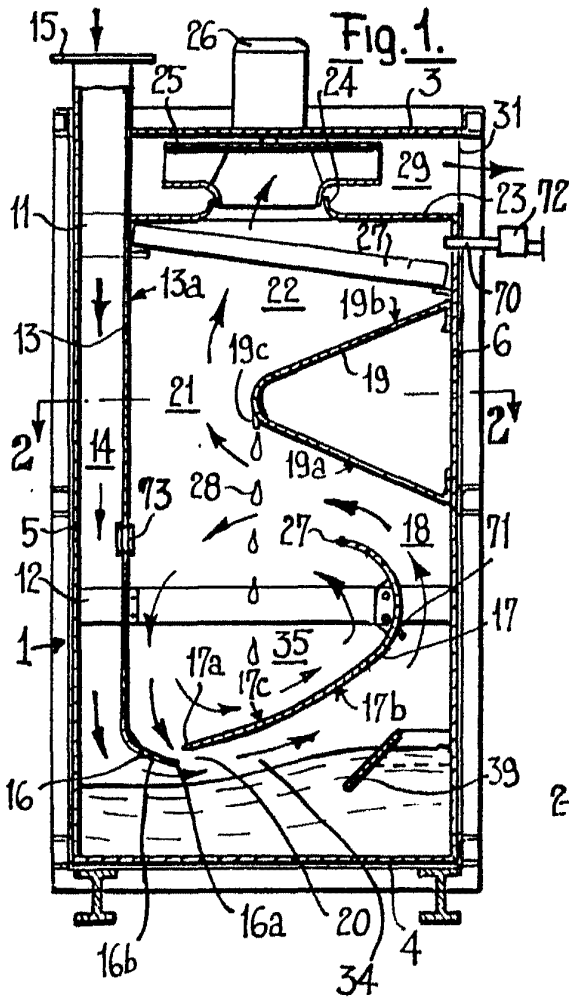
10. 11^a.-PROCEDIMIENTO PARA LA DEPURACION DE UNA CORRIENTE GASEOSA CARGADA DE PARTICULAS Y DISPOSITIVO PARA LA EJECUCION DE DICHO PROCEDIMIENTO.

Sean cuales fueren las circunstancias que concurren con la esencialidad propia de la misma.

Consta la presente Memoria descriptiva de catorce páginas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y va acompañada de dos hojas de dibujos aclarativos.

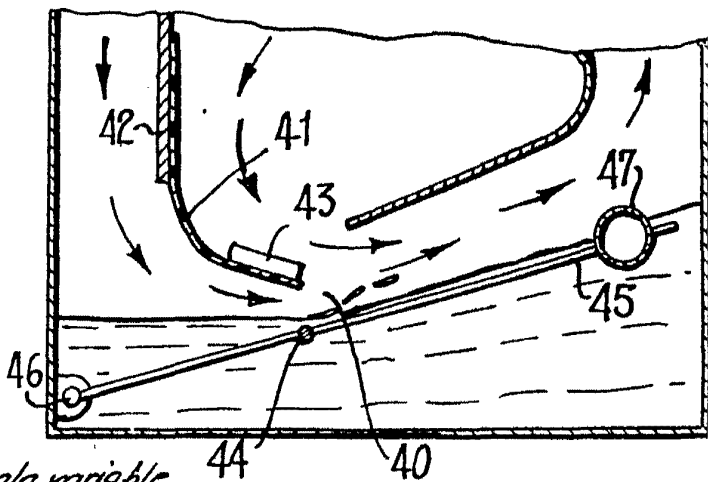
Barcelona, 25 de Marzo 1971

P. A.
E. ESCRIBANA
P. P.



Barcelona, 25 Marzo 1971
P.A. E. ESCRIBO
p.p.

Fig. 4.



Escala variable

Fig. 5.

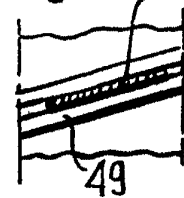
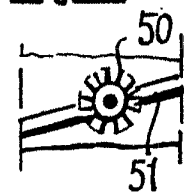
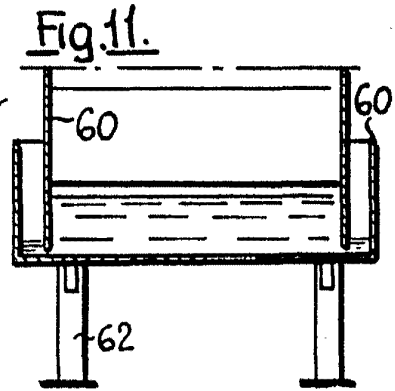
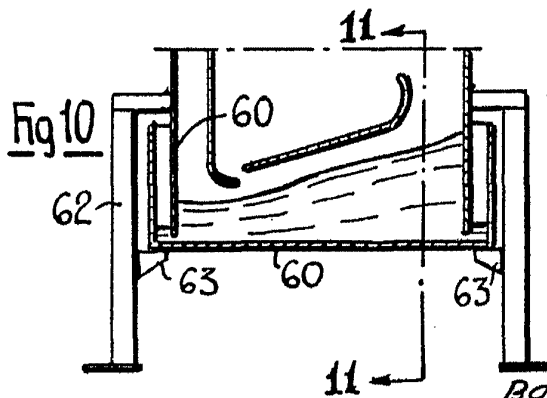
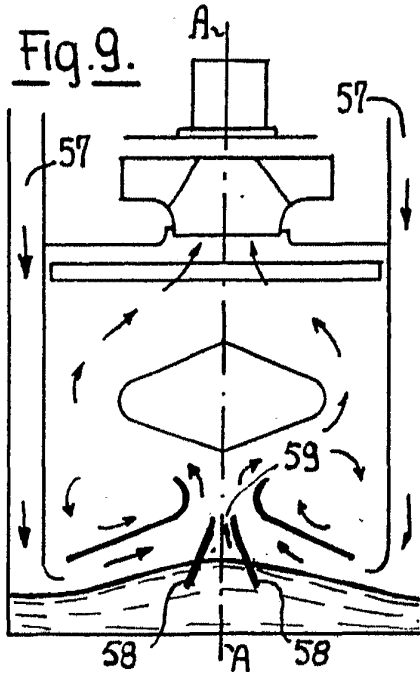
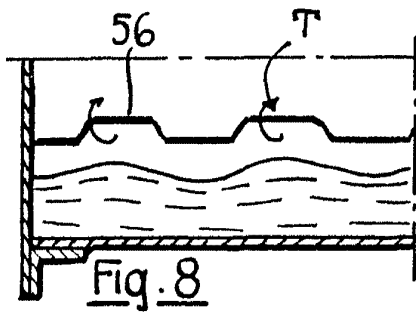
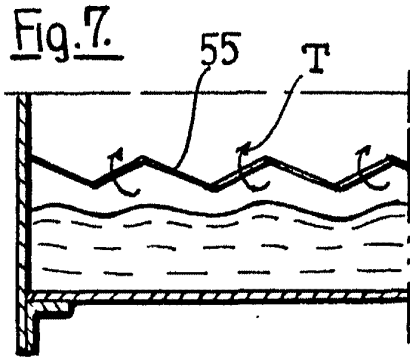
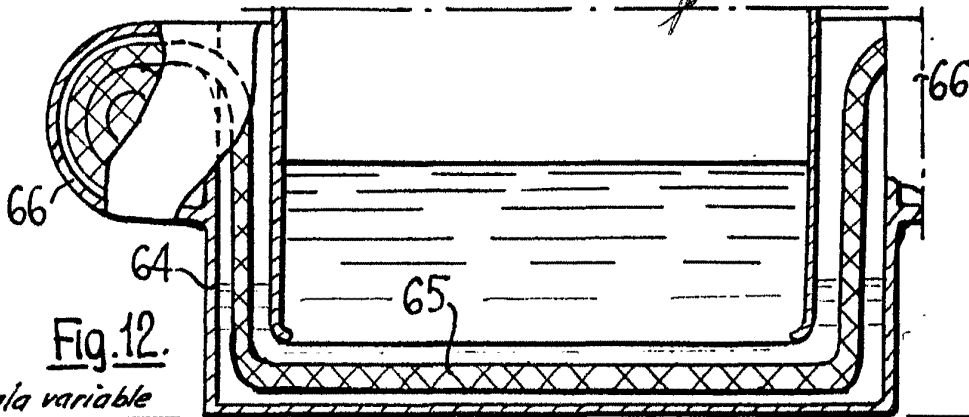


Fig. 6.





Barcelona 25 Marzo 1971
R.A.F. ESCRIB
P. P.



Escala variable