

Patente Española

MEMORIA

descriptiva sobre: *"Perfeccionamientos en aparatos filtrantes"*

POR

Halter Bramwell

DE

Belfast

Irlanda



El presente invento se refiere a aparatos filtrantes de la clase de aquellos en que se emplea arena muy fina u otra materia finamente púlvilizada y conveniente en la formación del elemento filtrante, colocando dicho elemento en la cámara del filtro, de tal manera que la totalidad de la capa filtrante se pueda lavar y limpiar, retirando, en pequeñas cantidades a un tiempo, la arena de una parte del aparato, enviándola de nuevo, después de lavada y limpiada en una cámara apropiada al efecto, a otra parte del filtro o sistema filtrante como por ejemplo, trasladándola desde el punto más bajo de la capa filtrante y depositándola, después de lavado, sobre la superficie de dicha capa.

Uno de los objetos del invento es eliminar la formación de cantidad alguna de arena estacionaria o estancada en la capa filtrante, y asegurar el que la totalidad de ésta se revuelva y quede eficazmente lavada por el procedimiento de limpieza empleado, efectuándose éstas operaciones sin necesidad de revolver la cámara filtrante ni de utilizar una circulación o paso invertido de líquido a través de la capa filtrante.

Otro de los objetos del invento es el asegurar el más eficaz aprovechamiento de la materia filtrante y evitar mermas o pérdidas del elemento filtrante con el chorro de líquido filtrado, a cuyo objeto, dicho chorro o chorros habrán de ir saliendo del líquido filtrante mientras circulan en sentido ascendente.

Otro de los fines del invento, es el prescindir del empleo de planchas o placas perforadas para sostener el elemento filtrante, o de tubos y toberas en el interior de la cámara del filtro para recoger el líquido filtrado y distribuir el agua de lavado.

Con arreglo al presente invento, se emplea una disposición en virtud de la cual el líquido a filtrar fluye o circula en líneas de corriente o chorros esencialmente verticales que ván bajando por la parte eficaz de la capa entrante, saliendo el producto filtrado de esta última en



dirección ascendente, quedando la materia filtrante sostenida de por sí en la cámara del filtro de tal manera que la totalidad de dicha materia filtrante pueda ser retirada desde la parte más baja de la cámara filtrante para lavarla y limpiarla, volviendo luego la materia filtrante ya lavada y limpia a ser colocada en el sistema de filtración.

Para poder ir recogiendo el líquido filtrado en el fondo de la capa de materia filtrante, en vez de emplear la plataforma usual con toberas o planchas perforadas y tela metálica o tubos perforados, se dispone una cámara colectora anular formada todo alrededor de aquella parte de la cámara filtrante que constituye el cuerpo de la misma, estando formada dicha cámara colectora por medio de un revestimiento colgadero que vá ceñido o apretado contra la pared del filtro por la parte superior y vá abierto por el fondo. El agua al abandonar la profundidad eficiente o activa de la capa de materia filtrante, que podrá muy bien partir desde la superficie superior de ésta bajando hasta donde empieza aquella parte de la cámara filtrante que vá de mayor a menor, dá vuelta hacia arriba para entrar en la cámara anular, cuya embocadura es lo suficientemente ancha para asegurar que la velocidad del chorro de líquido filtrado sea relativamente pequeña por dicho punto. En su consecuencia, como quiera que el producto o líquido filtrado sale de la arena filtrante en dirección ascendente y a una velocidad relativamente pequeña, no hay posibilidad de que pueda ser arrastrada con el líquido filtrado saliente la menor cantidad de arena o materia filtrante.

La extracción de la arena del fondo de la cámara del filtro, y su traslado a un aparato de lavado podrán ser efectuados o activados por medio de un chorro de agua lanzado a la manera de un inyector, estando la cámara de lavado situada convenientemente sobre la parte superior del filtro o cerca de ella, de modo que la arena, después de lavada y limpia, se pueda ir depositando directamente sobre la superficie de la capa filtrante.



En vez de enviar de nuevo la arena, una vez lavada y limpia, a la misma cámara, se podrá disponer una cámara adicional o suplementaria, que podrá o no ser una de las cámaras mismas del filtro, dentro de la cual se separe la arena lavada del agua de lavado, para luego enviarla de nuevo, bien sea a la cámara del filtro de la cual fué retirada primeramente, o a otra cámara filtrante; o en su defecto, la cámara adicional, después de cargarla de arena lavada, se podrá utilizar como cámara filtrante. De ésta manera es factible disponer de varias unidades o elementos filtrantes servidos por una misma cámara para el lavado de la arena y separación del agua de lavado, común a todos los elementos.

Procederemos ahora a describir el invento en todos sus detalles con referencia a los dibujos que se acompañan, cuyas Figs. 1 a la 6 son dibujos esquemáticos que representan una forma de ejecución del invento, siendo las Figs. 7 a la 13 dibujos también de naturaleza esquemática, que representan otra forma de realización del invento.

Con referencia a la Fig. 1, la cámara del filtro está formada con un cuerpo o parte principal A de forma cilíndrica o rectangular, y abierta o cerrada por la parte superior mientras que el fondo afecta la forma de un cono o pirámide invertida B que tiene un orificio de salida en el vértice del cono por donde se descarga la arena y el agua. A la parte superior de la cámara del filtro vá unido una especie de forro o revestimiento colgandero C que está abierto por el fondo de manera que forme una cámara mular entre la pared de la cámara del filtro y dicho forro para que pueda circular y descargar el líquido filtrado en dirección ascendente. En D vá indicada la cámara para el lavado de la arena, cámara que vá situada por debajo de la cámara del filtro y está en comunicación con ella. J, J¹, J², J³, J⁴, son unas llaves de paso que regulan los tubos de admisión y descarga del sistema filtrante. Cuando el aparato está en marcha y se esté filtrando el agua, se abren las llaves J, J¹, cerrándose todas las demás. El agua entra por el tubo E y es



descargada por encima de la arena que contiene la cámara A, bajando a través de la capa filtrante en líneas de corriente materialmente verticales. El agua al abandonar la parte eficaz u operativa de la capa filtrante, que será preferentemente cuando pase por la extremidad del forro C, dá vuelta hácia arriba para entrar en la cámara anular formada por dicho forro y es descargada por el tubo G.

Cuando haya necesidad de lavar la arena, se cierra la llave J^1 , y se abren las llaves J^2, J^3, J^4 . Se inyecta agua limpia a la presión suficiente por el tubo F dentro de la arena que haye en el tubo que arranca del vértice del cono B, y la energía dinámica de este agua agita la arena, la lava y la vá arrastrando por el tubo H al interior del lavador o separador D, donde el agua y la arena se separan, volviendo ésta última ya limpia a la cámara del filtro, mientras que el agua sucia es evacuada por el tubo I, bien sea al arroyo o a la alcantarilla, o descargada en un tanque o cuba de sedimentación, donde se precipitan las impurezas que son arrastradas a un sumidero en forma de lodo, volviéndose a utilizar el agua clarificada para usos de lavado. Durante la operación del lavado y limpieza de la arena filtrante, se mantiene medio abierta la llave J, con el fin de mantener la debida presión en la cámara del filtro.

Con el fin de asegurar el paso del agua en líneas de corriente más o menos verticales a través de la capa de arena del filtro, esta última podrá llevar una especie de tabiques de choque colganderos. Semejante disposición vá representada en la Fig. 2, en la que la capa o lecho filtrante aparece dividida en secciones o compartimientos verticales por medio de los tabiques de choque K. El funcionamiento de este aparato es parecido al del representado en la Fig. 1, volviendo la arena lavada y separada a la cámara del filtro por el tubo de derivación M, empleándose un tabique de encuentro L, si es preciso con el fin de desviar el agua entrante a las capas filtrantes exteriores. Como quiera que el líquido filtrado sale de la arena en sentido ascendente y a una



velocidad relativamente pequeña, no puede ser arrastrada arena alguna con el líquido filtrado evacuado. Ahora bien, si los orificios de salida estuviesen demasiado bajos, como en la Fig. 2, por ejemplo, el riesgo de que pueda ser arrastrada cantidad alguna de arena y que escape con el líquido filtrado, se evita colocando unas placas agujereadas o gasas metálicas N sobre los orificios de salida, o en cualquier otro punto conveniente situado entre la arena y los orificios de salida. Dado caso que se empleen estas placas perforadas o gasas metálicas, no tienen que soportar el peso de parte alguna de arena, sino que obran exclusivamente como medio para evitar que ésta última pueda ser arrastrada en unión del líquido filtrado saliente.

En la Fig. 3, además de la cámara anular que conduce al orificio o conducto de salida del líquido filtrado, se emplea un tubo central O, que desemboca por el fondo dentro de la capa de materia filtrante, bien sea al mismo nivel o a un nivel distinto del de la boca de la cámara anular, y luego atraviesa verticalmente y en sentido ascendente la parte superior de la cámara A del filtro, dado caso que ésta esté cerrada y vá a parar desde allí al tubo de descarga C para el filtrado. Si las necesidades del caso lo requieren, se podrá emplear más de uno de estos tubos O.

En la Fig. 4, en vez de estar formada la cámara del filtro con un solo fondo cónico o piramidal, cada cámara A está formada con un doble cono o pirámide invertida B si bien es potestativo emplear más de dos de estos conos. Cada uno de ellos lleva su correspondiente eyector o extractor F para la arena y la arena procedente de los diferentes conductos de descarga es evacuada, de preferencia, en un solo separador y lavador de arena, desde el cual la arena es distribuida sobre la superficie superior de la capa filtrante por medio de varios tubos de descarga M que arrancan de la cámara de lavado D.

En las Figs. 5 y 6, vá representado en alzado y de plano, respectivamente, un grupo o elemento filtrante



en el que la cámara de lavado y separación de la arena está formada como parte de la cámara misma del filtro, por medio de una plancha perforada P que separa la parte superior de la cámara del filtro en un lavador de arena y separador. La arena y su agua de lavado, pasan por el tubo H a dicho compartimiento, penetrando por un tubo de derivación Q que desemboca en el costado del compartimiento, imprimiendo de éste modo a la arena y al agua un movimiento circular.

Si bien toda la capa filtrante puede ser lavada extrayéndola de una manera continua o intermitente desde el punto más bajo y trasladada a una cámara de lavado y separación independientemente de cualquier agua que circule en sentido inverso por los tubos o toberas o planchas perforadas en el fondo de dicha capa filtrante, podrá a veces ser conveniente el disponer de medios para separar o eliminar impurezas acumuladas en la superficie superior de la capa filtrante. Esto se puede llevar a cabo enviando una circulación de agua en sentido contrario para que baje por la cámara anular, abriendo por ejemplo, la llave J¹, y para que suba a través de la capa filtrante, removiéndola al propio tiempo la superficie de ésta última por medio de unos rastrillos o raspadores giratorios dando lugar a que se evacúe el agua sucia por un conducto de desagüe que hay en el espacio de agua cerca de la parte superior de la cámara filtrante.

Las Figs. 7 a la 13 representan otra forma de realización del presente invento, en la cual en vez de hacer que vuelva la arena lavada a la misma cámara, se considera preferible establecer una o más cámaras adicionales que formen un grupo filtrante en el que cada cámara puede servir de cámara filtrante y de separador para la arena y el agua sucia del lavado.

Las Figs. 7 y 8, que son vistas esquemáticas en alzado y de plano, respectivamente, representan una disposición en la que se emplean dos cámaras filtrantes que funcionan de la misma manera que hemos explicado anteriormente al estudiar



Las demás figuras, solo que en vez de enviar de nuevo la arena a la misma cámara, por ejemplo a la cámara nº 1, es lanzada al interior de la cámara nº 2 que está vacía, y cuando toda la arena ha quedado lavada y descargada en ésta última cámara entonces esta se convierte en cámara filtrante. Esta misma marcha del proceso se repite cuando hay necesidad de descargar la arena filtrante de la cámara nº 2 y trasladarla a la cámara nº 1.

En la Fig. 9 vá representada una disposición en la que aparecen tres cámaras que funcionan en combinación entre sí. Cuando se opera con tres cámaras, si, por ejemplo, la cámara nº 3, se halla desocupada en un momento determinado, y hace falta hacer la limpieza en las cámaras 1 y 2, la materia filtrante se traslada de la manera anteriormente explicada, de la cámara nº 2 a la nº 3, y se limpia durante este proceso, dejando la cámara nº 2 vacía para recibir la materia filtrante procedente de la cámara nº 1, cuando ésta, a su vez, necesita limpieza. En tal caso se podrá disponer de la cámara nº 1, para recibir la arena en trasiego de la cámara nº 3.

En una cualquiera de las formas de ejecución representadas en las Figs. 7 a la 9, el tubo por el cual es expulsada bajo presión la arena, desde la cámara cargada a la vacía, forma el lavador de arena. A medida que la arena vá cayendo en la cámara, el agua sucia es evacuada por rebosamiento y enviada al sumidero o alcantarilla, y se deja que suba una ligera corriente de agua limpia a través de la cámara, mientras se vá depositando en ella para desalojar todas las impurezas y dejar la arena limpia en dicha cámara. En su consecuencia, cada cámara se convierte por su turno consecutivo, en cámara filtrante y en separador de la arena y del agua sucia.

La Fig. 10, representa el funcionamiento de un aparato en que se emplea una doble cámara. Cuando se filtra agua estando la cámara nº 1 en acción se abren las llaves R¹ y R⁰, Al igual que en los ejemplos anteriores, el agua entra por el tubo E, que la descarga sobre la arena, se filtra a través



de la capa o lecho de arena, vuelve hacia arriba para entrar en el espacio anular y es descargada por el tubo C. Para poder limpiar la arena de la cámara nº 1, se cierran las llaves R^1 , R^2 , R^{10} , se abren las llaves R^7 y R^4 , y se deja abierta en parte la llave R^5 , según la presión que se desee dar al agua. Se cierran las llaves R^7 , R^8 de la cámara nº 2, y se mantiene escasamente abierta la llave R^6 , para establecer una circulación invertida y ascendente por la cámara nº 2. La energía dinámica del agua en el punto F, pone la arena en movimiento y la despierta haciéndola subir por el tubo H a la parte alta de la cámara nº 2. Desde allí cae la arena sobre el fondo de ésta cámara, llenándola poco a poco, y el agua que se ha utilizado para lavar y trasegar la arena procedente de la cámara nº 1, es evacuada a un sumidero por el tubo I. Una vez que la arena ha sido lavada y trasegada desde la cámara nº 1 a la cámara nº 2, esta última se convierte entonces en cámara filtrante y continúa funcionando como tal hasta tanto que la capa o lecho filtrante se ha ensuciado hasta el punto que necesita limpieza, volviendo a trasladarse entonces la arena en la misma forma a la cámara nº 1, y siendo lavada durante su trasiego o paso de una cámara a otra.

En caso de conveniencia, en vez de emplear dos o más cámaras similares para utilizarlas como cámaras filtrantes y separadores de arena se podrá emplear una cámara adicional de una forma cualquiera apropiada, como separador para recibir la arena expulsada y el agua y su contenido tendrá que ser entonces enviado de nuevo a aquella de las cámaras filtrantes de donde hubiera sido expulsado. Una disposición semejante vá representada en la Fig. 11, en la que S indica el separador de agua y arena. Así, por ejemplo, cuando la totalidad de la arena haya sido enviada desde la cámara filtrante nº 1, al separador S, durante cuyo tiempo éste último se mantiene a una presión más baja que la cámara filtrante pudiendo estar o bien abierto o cerrado a la atmósfera la arena habrá de volver a la cámara nº 1, durante cuyo proceso de trasiego la presión en el separador se mantendrá más alta



que en la cámara filtrante, haciéndose lo propio con las cámaras filtrantes subsiguientes. Adoptando una disposición semejante se podrá utilizar una batería de muchos filtros con una cámara de separación y lavado de la arena común a todas ellas.

Cuando los elementos filtrantes son de gran extensión superficial es preferible dividir la capa o lecho de materia filtrante en secciones, dando a cada una de éstas un fondo en forma de cono o pirámide invertida, según se muestra en las Figs. 12 y 13. En estas figuras, cada cámara filtrante de gran tamaño es de forma circular, si bien, desde luego puede afectar forma rectangular o cualquier otra configuración conveniente.

La Fig. 12 representa una disposición en la que se emplean dos grupos filtrantes, yendo el cuerpo o parte principal A de cada cámara dividido en ocho secciones con otros tantos fondos cónicos o piramidales B^1 B^8 ; no obstante se podrá emplear otro cualquier número de secciones o compartimientos y fondos. En S vá indicada el lavador o separador de agua y arena el cual podrá ir abierto o destapado a la atmósfera. El compartimiento marcado B^{16} , en la cámara filtrante nº 2, de la Fig. 12 aparece vacío, habiendo sido expulsada la arena al interior del separador S, desde el cual vuelve a B^{16} . Para lavar la totalidad de los elementos de la batería filtrante se deberá someter cada sección a un tratamiento análogo.

T^1, T^2 , son los tubos de admisión por los cuales entra en cada grupo filtrante el agua que haya de ser filtrada, comunicando cada tubo independientemente con la región superior de su cámara de filtro particular. En V^1, V^2 vá indicados los tubos de escape o salida de las cámaras filtrantes, los cuales comunican con el espacio anular que hay formado alrededor de éstas cámaras.

Esta disposición de desalojar y descargar la arena y el agua en una cámara vacía independiente, permite emplear aparatos más sencillos para trasegar la arena desde



la cámara cargada a la vacía y, además permite que todo el proceso de filtración se pueda llevar a cabo a una presión bastante mas baja para expulsar la arena desde la cámara cargada y enviarla a la cámara vacía, estando la cámara de separación y lavado de la arena abierta al aire libre y por lo tanto a la presión atmosférica, o en todo caso cerrada a una presión cualquiera inferior que la de la cámara de donde es expulsada la arena.

N O T A.
=====

Habiendo ya descrito y detallado con toda amplitud la naturaleza de mi invento, asi como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, debo hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones en sus dimensiones y detalles, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento, y lo que constituye la esencia del mismo y por lo que solicito patente de invención por veinte años en España es por: "Perfeccionamientos en aparatos filtrantes"; caracterizándose por lo siguiente:

1º.-Por un aparato filtrante de la clase anteriormente citada, el cual está dotado de un dispositivo especial que obliga al líquido que ha de ser filtrado a bajar en líneas de corriente materialmente verticales atravesando la parte eficaz de la capa o lecho de materia filtrante, saliendo el líquido filtrado de dicha capa en dirección ascendente, y estando la materia filtrante sostenida de por sí en la cámara del filtro, de tal manera que la totalidad de dicha materia pueda ser extraída por la parte más baja de la cámara filtrante para su lavado y limpieza, volviendo luego la materia filtrante lavada y limpia al sistema o instalación filtradora.

2º.- Un aparato filtrante con arreglo a la reivindicación 1ª, en el que el líquido filtrado, después de abandonar la parte eficaz o activa de la capa de materia



filtrante, vuelve en sentido ascendente para caer en una cámara colectora anular formada alrededor de la parte principal o sea el cuerpo de la cámara filtrante, y abierta por el fondo.

3º.- Un aparato filtrante con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la materia filtrante es extraída por la parte más baja del lecho o capa de dicha materia y, después de haber sido lavada y evacuada el agua sucia donde se ha lavado, es devuelta a la superficie de dicha capa filtrante.

4º.- Un aparato filtrante, con arreglo a la reivindicación 3ª, en el que en vez de volver la materia filtrante a la misma cámara filtradora, se emplean una o más cámaras suplementarias acondicionándolas de tal modo que cada una de ellas, pueda utilizarse alternadamente como cámara filtradora y cámara de lavado y separación.

5º.- Un aparato filtrante establecido con arreglo a una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, el cual comprende una cámara filtradora vertical que afecta en su mayor parte forma cilíndrica o rectangular, mientras que su fondo afecta la forma de un cono o pirámide invertida con los lados inclinados lo suficiente para que la materia filtrante vaya escurriendo o deslizándose hacia el vértice del cono o pirámide, estando dicha cámara filtrante provista de una cámara colectora anular ^{la} que rodea en su mayor parte en forma de forro o camisa colgante que vá ceñida contra la pared del filtro por la parte superior y vá abierta por el fondo, para que pueda pasar el líquido filtrado en dirección ascendente; tal y como queda substancialmente descrito.

6º.- Un aparato filtrante establecido con arreglo a las reivindicaciones precedentes, en el que la cámara o cámaras filtradoras ván divididas en dos o más secciones o compartimientos verticales, teniendo cada uno de estos compartimientos su fondo en forma de cono o pirámide invertida, para ir extrayendo la materia filtrante, y con una cámara colectora anular para el líquido filtrado; tal y como queda substancialmente descrito.



72.- Un aparato filtrante con arreglo a la reivindicación 52, el cual lleva en la cámara anular una chapita perforada de gasa metálica para evitar que parte alguna de la materia filtrante pueda salir con el líquido filtrado.

73.- Un aparato filtrante con arreglo a la reivindicación 43 en el que las cámaras filtrantes van servidas por una cámara de lavado y separación de la materia filtrante, así como de las ellas.

74.- Aparatos filtrantes proyectados, construidos, dispuestos y funcionando de la manera que queda substancialmente descrita y con referencia a los adjuntos dibujos.

"Perfeccionamientos en aparatos filtrantes"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

Esta memoria consta de tres hojas escritas por el inventor para.

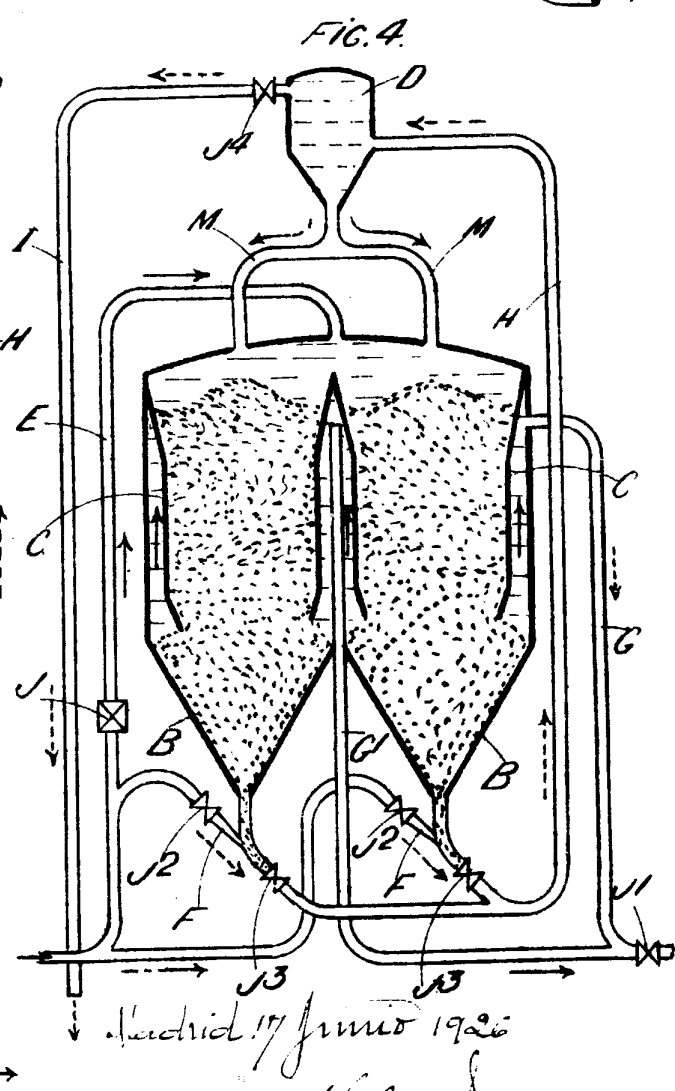
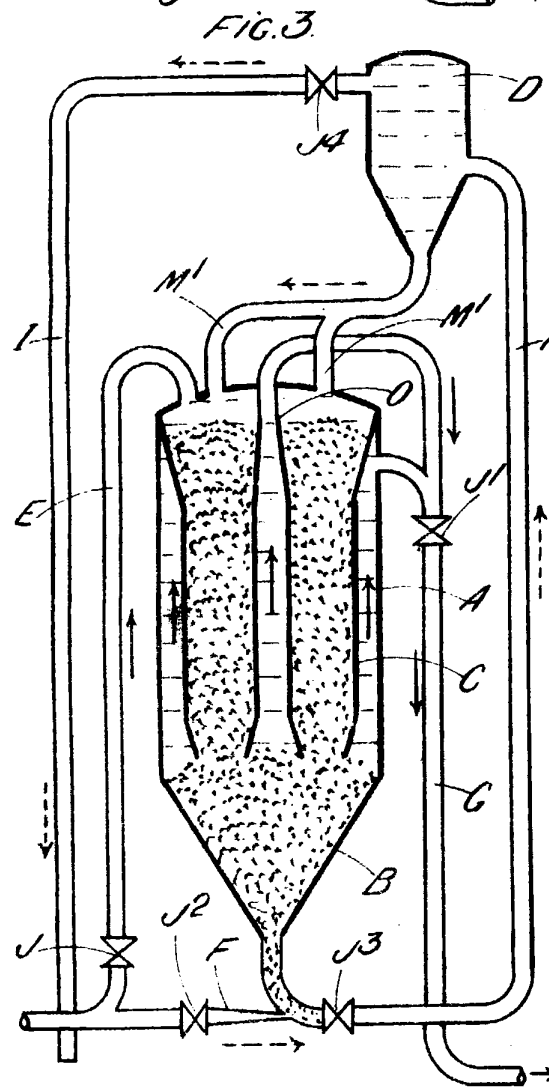
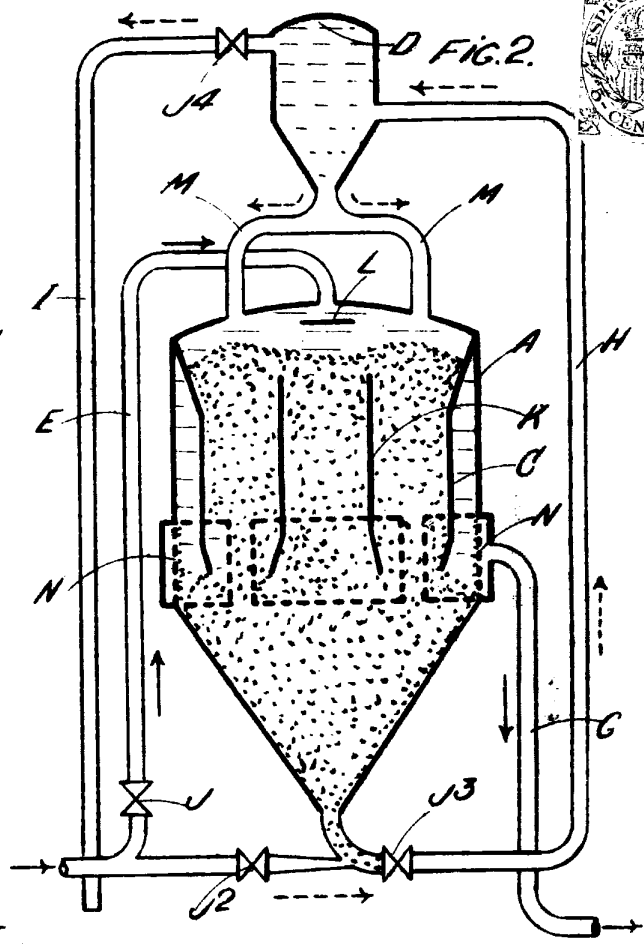
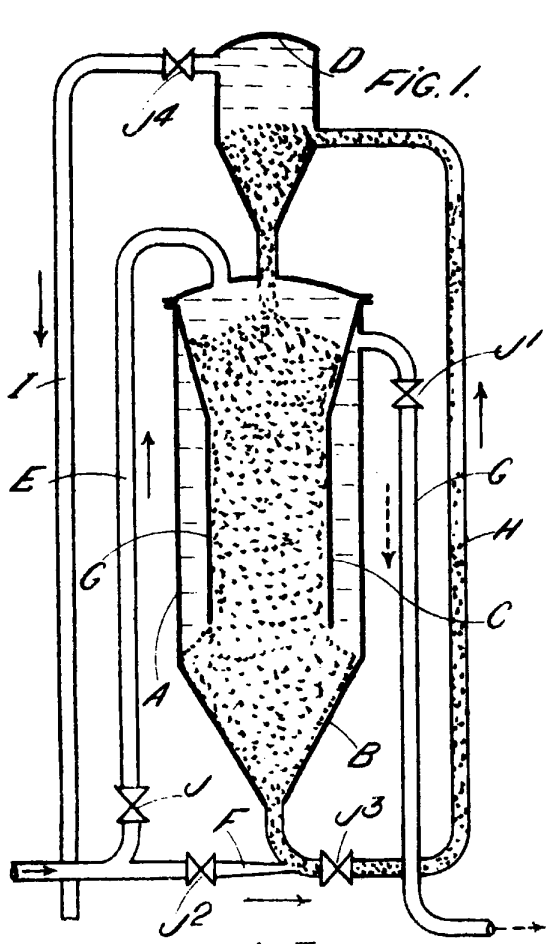
Buenos Aires, 17 de Junio de 1926.

Balston Branwell.

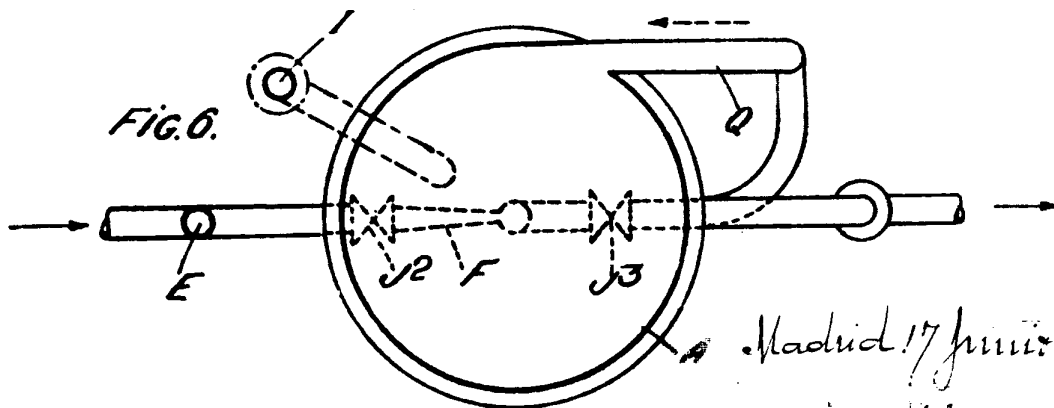
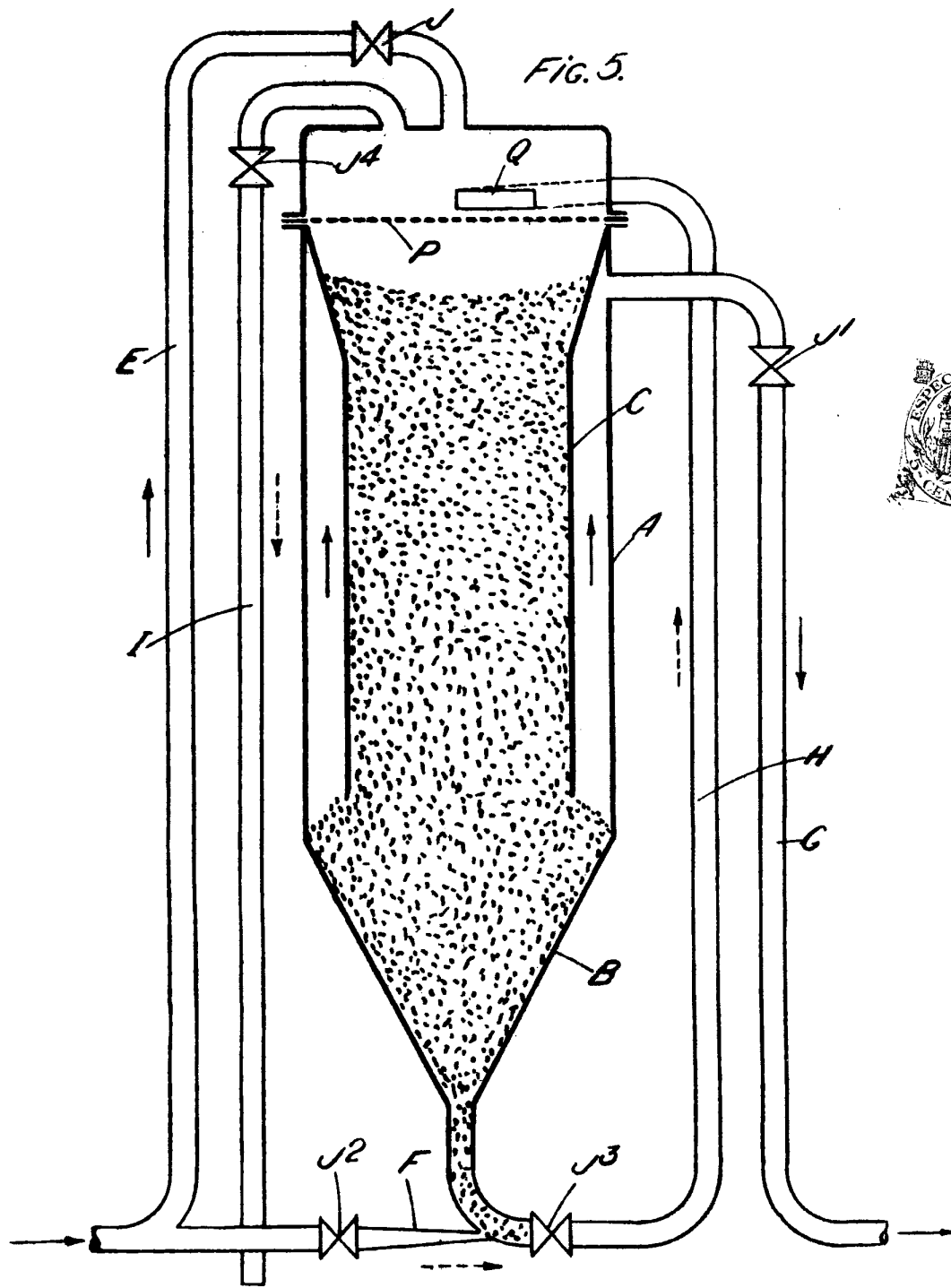


Por Poder
de SANTOS L. C. 1927

D.P.



Patented 17 June 1926



Madrid 17 Junio 1926

J. C. C. C.

FIG. 7.

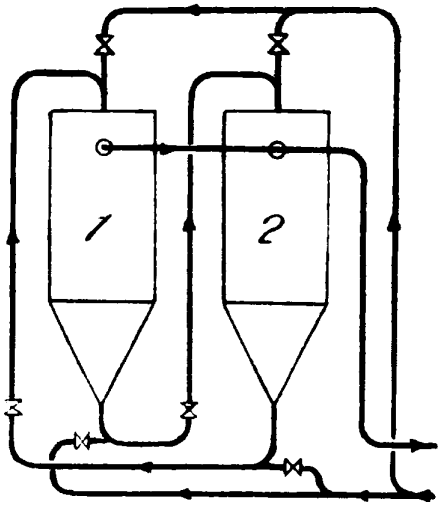


FIG. 9.

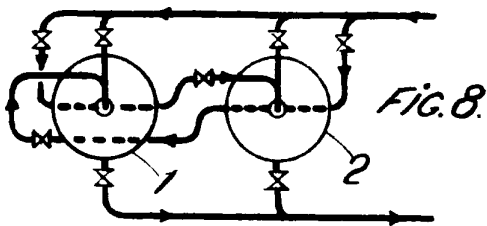
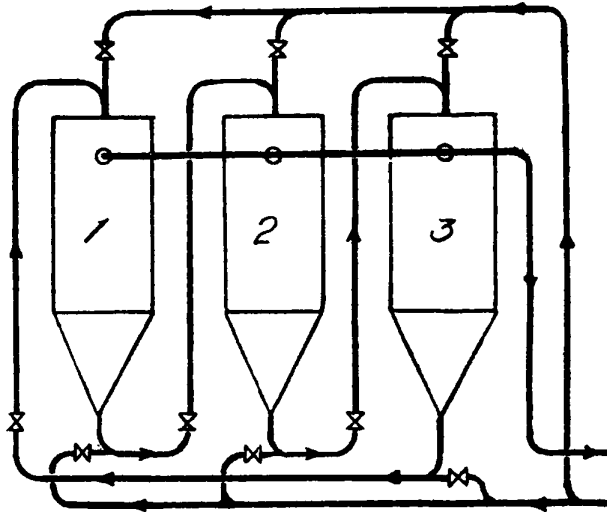


FIG. 8.

FIG. 11.

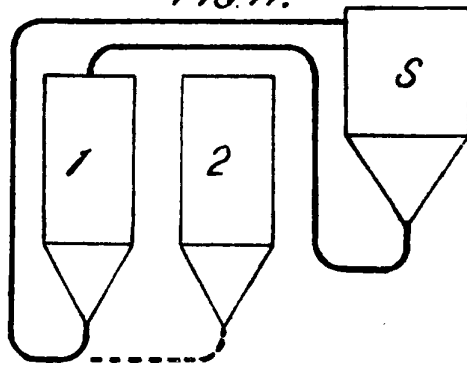


FIG. 12.

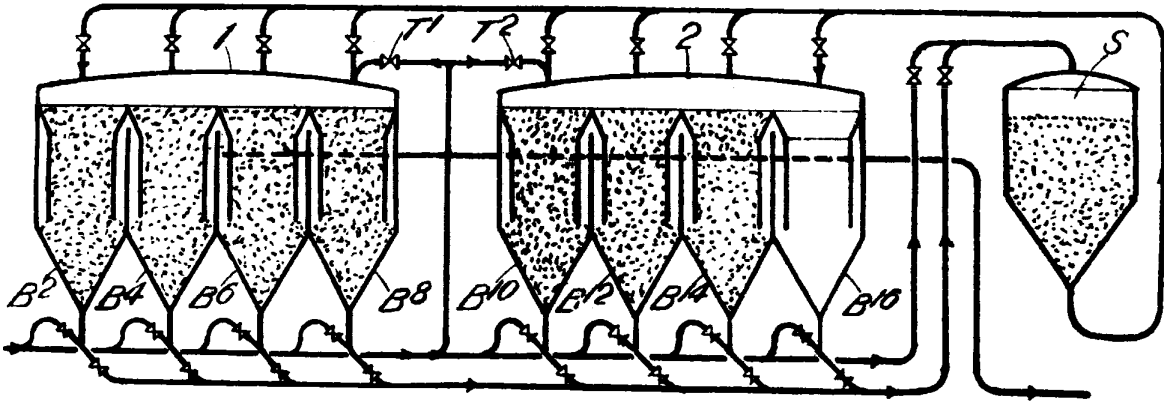
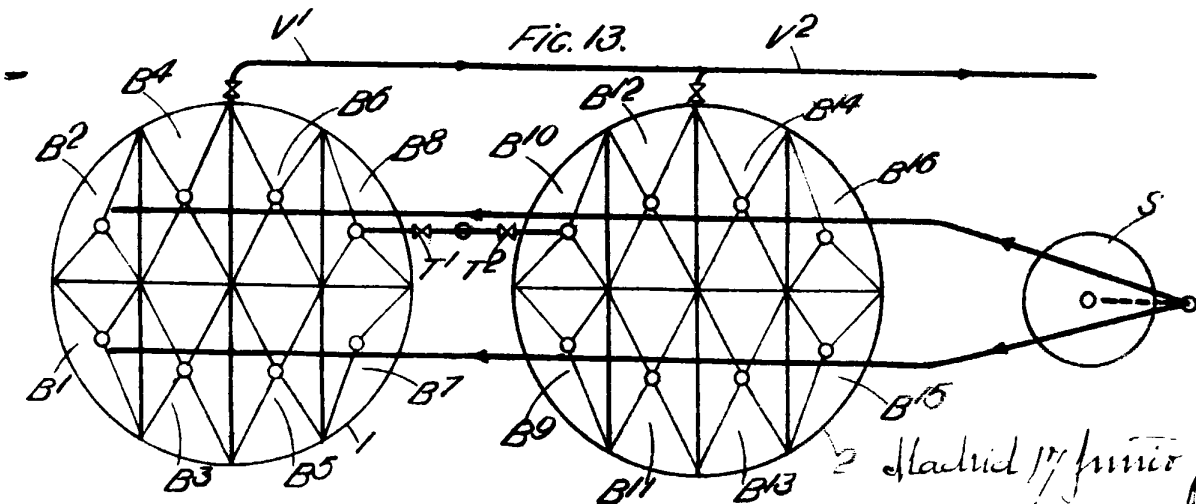


FIG. 13.

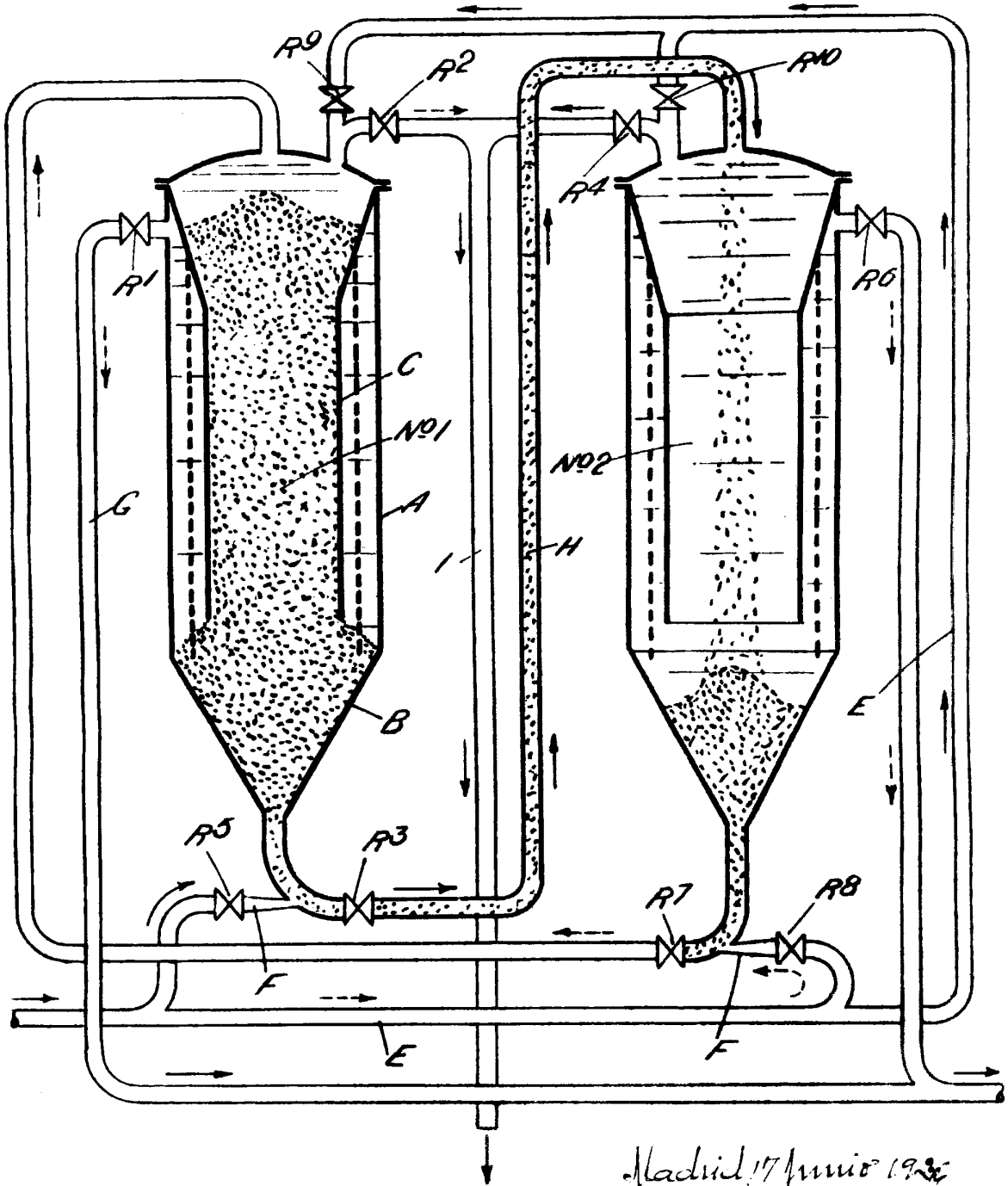


Madrid 17 junio 1926

Unogoa



FIG. 10.



Madrid 17 junio 1935

[Handwritten signature]