



10	ES	11	17451265	10	A1
		21			
		22	FECHA DE PRESENTACION - 6 SET. 1976		

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
611.585	8 de Septiembre de 1.975	Norteamerica
611.597	8 de Septiembre de 1.975	id.
710.473	4 de Agosto de 1.976	id.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL B05D//B01D	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION
Perfeccionamientos en sistemas para distribuir uniformemente un líquido por todo un lecho de material granular.

71 SOLICITANTE (S)
SYBRON CORPORATION, entidad norteamericana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
residente en 1100 Midtown Tower, Rochester, New York 14604, EE.UU. de A.

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Jaime Gomez-Acebo y Modet.

La presente invención se refiere a distribuidores de fluido y, más particularmente, a distribuidores que proporcionan distribución uniforme de un líquido o de un gas a través de un lecho de material granular.

5. La distribución uniforme de fluidos en lechos de materiales granulares es importante en muchos sistemas de tratamiento de fluidos. Por ejemplo, en los filtros en los que un líquido que se trata fluye pasando a través de un lecho de material de filtración, como por ejemplo arena, el lecho suele ir soportado por un fondo del filtro que recoge el líquido filtrado y

10. al mismo tiempo distribuye un líquido de lavado a contracorriente que es obligado a pasar a través del lecho cuando se necesita limpieza. La uniformidad de distribución de éste líquido de lavado a contracorriente es muy importante. Una distribución poco uniforme puede dejar partes del lecho contaminadas después del lavado y puede alterar el lecho reduciendo la duración del filtro.

15. En algunos filtros, se hace pasar un gas tal como aire a través del lecho antes del lavado convencional a contracorriente por medio de líquido. Las burbujas del aire suben a través del filtro y proporcionan una agitación muy completa del material, desprendiendo la suciedad acumulada y/o los grumos gelatinosos que acto seguido pueden retirarse fácilmente por el lavado a líquido a contracorriente. Este tipo de agitación es particularmente conveniente para la limpieza de filtros terciarios, en los que se forman en el material de filtración depósitos pesados y adhesivos.

20. Con el lavado a contracorriente por aire, es muy importante la distribución uniforme tanto del aire como del agua.

25. Además, en el lavado contracorriente por aire es conveniente dis

30.

- minuir la dilatación del aire cuando pasa desde el fondo del filtro hasta el lecho. Si el aire se dilata significativamente en éste punto, puede alterar las capas o soportes de gravillas que se utilizan frecuentemente debajo de los lechos de material de filtración de arena. Como consecuencia, muchos filtros que utilizan limpieza por aire o bien depositan la arena directamente en la parte superior del fondo del filtro o colocan el sistema de distribución del aire por encima de la capa de gravilla de soporte. Si la arena se coloca directamente sobre el fondo del filtro, los pasos u orificios que llevan desde el fondo al lecho deben ser muy pequeños para mantener la arena fuera del fondo del filtro. Esta situación conduce frecuentemente al taponamiento del drenaje inferior. Por otra parte, la colocación de un sistema de distribución de aire por encima de la capa de gravilla de soporte exige dos sistemas separados y aumenta el coste de la instalación.
- 5.
- 10.
- 15.

- Un sistema de la técnica anterior que proporciona una distribución muy uniforme de un medio de lavado por líquido se expone en la patente de U.S.A. numero 3.110.667 concedida a Mark L. Stuppy. Este sistema utiliza unos bloques en el fondo del filtro que tienen unos conductos laterales superior e inferior que se extienden de un bloque a otro a través del filtro. Los conductos laterales inferiores o primarios están conectados a un canal, a través del cual se proporciona el líquido de lavado. Unos orificios conectan los laterales inferiores a los laterales superiores o secundarios, y otros orificios conectan los laterales superiores al lecho del filtro. De éste modo, el líquido de lavado pasa del canal, a lo largo de los laterales inferiores o primarios, hasta los laterales secundarios y desde allí al lecho del filtro.
- 20.
- 25.
- 30.

- Dado que los laterales superiores o secundarios se extienden de un bloque a otro a lo largo de las filas, el líquido de lavado puede fluir a lo largo de ellos para compensar cualquier desigualdad en el flujo desde los laterales primarios a los secundarios. Si a los primarios se les proporciona cantidades iguales de agua, éste sistema lateral doble proporciona una distribución muy uniforme del líquido de lavado a través de todo el fondo del filtro. No obstante, si existen variaciones en la cantidad de agua suministrada a cada uno de los primarios, como puede ocurrir debido a la aspereza de tolerancia de construcción o similares, o si un primario ha quedado parcialmente bloqueado, el flujo de los secundarios allecho variará de manera similar. De igual modo, el sistema no tiene ninguna medida para el lavado a contracorriente por aire, lo cual sería muy conveniente en muchas instalaciones.
- 5.
- 10.
- 15.

Un objeto de la presente invención es la de proporcionar un distribuidor que distribuye un líquido o un gas en forma uniforme a través de un lecho de material granular.

- La invención utiliza un distribuidor, que al igual que el sistema expuesto en la patente Stuppy, se divide en conductos laterales primarios y secundarios que se extienden paralelamente entre sí. No obstante, en la presente invención, los conductos primarios y secundarios se encuentran colocados uno al lado de otro y separados entre sí por paredes inclinadas.
- 20.
- 25.
- 30.

primarios a los secundarios. De ésta forma, el sistema proporciona el flujo de líquido compensatorio en los secundarios proporcionados por el sistema representado en la patente Stuppy y proporciona igualmente medios para distribuir uniformemente el gas.

5.

Otro objeto de la presente invención es el de proporcionar un distribuidor que introduce un gas dentro de un lecho de material granular con una dilatación mínima del gas cuando entre en el lecho. Esto se consigue haciendo que las superficies de sección transversal total de los orificios dosificados del gas en las paredes inclinadas arriba mencionadas sean bastante más pequeños que la superficie total en sección transversal de los orificios de dispersión que conectan los conductos laterales secundarios con el lecho. De ésta forma, la

10.

mayor parte de la dilatación del aire ocurre dentro del distribuidor cuando pasa de los laterales primarios a los secundarios, donde no puede alterarse el lecho. El gas forma una capa de baja presión en la parte superior de los conductos secundarios y pasa hacia arriba, a través de los orificios de dispersión hasta el lecho con una dilatación mínima. Como resultado, utilizando esta invención, pueden colocarse capas de grevilla de soporte sobre el fondo del filtro sin que sufra ninguna alteración.

15.

20.

Otro objeto más de la presente invención es el de proporcionar un distribuidor que compense las variaciones en la cantidad de líquidos proporcionados a los conductos primarios de un sistema lateral doble. Esto se consigue conectando al menos algunos de los conductos secundarios a al menos dos conductos primarios. De éste modo, el líquido de lavado a contracorriente puede fluir desde un conducto primario a

25.

30.

través de un conducto secundario, hasta otro primario para compensar la variación en la cantidad de fluido suministrado a los primeros o que fluye a lo largo de los mismos.

5. Otros objetos y ventajas de la presente invención se deducirán de la descripción detallada que sigue, realizada en conexión con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1, es una vista en planta parcialmente en sección de un filtro que incorpora la presente invención.

10. La figura 2, es una vista en alzada y en sección transversal siguiendo las líneas 2-2 de la figura 1.

La figura 3, es una vista en alzada lateral y en sección transversal siguiendo las líneas 3-3 de la figura 1.

15. La figura 4 y 5 son proyecciones oblicuos de bloques individuales de filtro del tipo utilizado para montarse a horcajadas sobre un conducto a través del cual se introducen líquido y gas de lavado a contracorriente.

20. La figura 6 es una vista en sección fragmentaria, tomada siguiendo las líneas 6-6 de la figura 1, de un bloque de filtro del tipo colocado de un extremo a otro para formar filas paralelas y adyacentes de bloques que se extienden desde los bloques del conducto al otro lado del filtro.

La figura 7, es una vista detallada tomada siguiendo las líneas 7-7 de la figura 6.

25. La figura 8, es una vista en planta y fragmentaria de otra realización de la presente invención.

La figura 9, es una vista en alzada y sección transversal, siguiendo las líneas 9-9 de la figura 8.

30. La figura 10, es una vista en alzada y en sección transversal, tomada desde el mismo punto que la figura 2 y 9 de otra realización de la presente invención.

La figura 11, es una vista en alzada y sección transversal siguiendo las líneas 11-11 de la figura 10.

5. Haciendo referencia a las figuras 1-3, el filtro ilustrado lleva un lecho de arena 11 o de cualquier otro material de filtración similar y una capa de soporte tal como gravilla 12 que se apoya sobre un fondo del filtro o del distribuidor 14, que consiste en los bloques de filtro 15,16,17,18 montados en una serie de filas paralelas y adyacentes. El agua u otro líquido que se vaya a filtrar se hace pasar a través de 10. la arena y la gravilla hasta el fondo del filtro y desde allí hasta un conducto 21. El agua sale por el conducto a través del tubo de salida 22, que también suministra al filtro fluido de lavado a contracorriente, por lo general agua. El conducto contiene también un distribuidor de gas 25 conectado a un 15. conducto de alimentación de gas 26, que proporciona aire u otro gas durante el lavado a contracorriente.

20. Comopuede verse en las figuras 3-6, cada bloque se encuentra dividido por unas paredes planas inclinadas 30 en conductos primarios 31 y en conductos secundarios 32. Los conductos secundarios 32 se encuentran situados al lado de los conductos primarios 31, en vez de estar sobre ellos como en los bloques representados en la patente Stuppy, de forma que los bloques reciban un gas, tal como aire, durante el lavado a contracorriente, asi como líquido. No obstante, dado 25. que los conductos laterales, tanto primarios como secundarios, tienen secciones transversales aproximadamente triangulares, estando definidos los lados de los laterales secundarios por las partes superiores 34 de los bloques de filtro 15,16 17, y 18, y las paredes interiores inclinadas 30 de las paredes laterales 35 de los bloques, casi la totalidad de la su 30.

perficie superior del fondo del filtro se encuentra adyacente a un conducto secundario, y tanto el gas como el líquido pueden distribuirse uniformemente a través del lecho durante el lavado a contracorriente.

5. Los extremos de estos bloques están abiertos, y los bloques se encuentran colocados de un extremo a otro en filas paralelas y adyacentes de forma que cada conducto primario y cada conducto secundario se extiende de un bloque a otro a lo largo de la fila, o del extremo del filtro situado cerca del conducto 21 al extremo opuesto del filtro. De este modo, el líquido de lavado contracorriente puede fluir a lo largo de los conductos secundarios para compensar las desigualdades de flujo desde los primarios a los secundarios de la misma forma que en el sistema representado en la patente de Stuppy.
- 10.
- 15.

- Cada fila de bloques contiene un bloque 15,16, colocado sobre el conducto 21. Estos bloques contienen unos cortes u orificios 38, que se observan mejor en las figuras 4 y 5, a través de los cuales el agua filtrada puede pasar desde los conductos primarios al interior del conducto y a través de los cuales puede pasar el agua de lavado a contracorriente y el aire el conducto al interior de los laterales primarios. Los bloques 17,18 que se encuentran situados de un extremo a otro con los bloques 15,16 y entre sí de forma que se dispongan en filas paralelas y adyacentes extendiéndose a través del filtro no contienen los cortes u orificios 38 del conducto. En todos los demás aspectos, estos bloques son similares a los bloques del conducto.
- 20.
- 25.

- Las paredes inclinadas 30 que separan los conductos laterales primarios y secundarios contienen unos orificios 41 de dosificación del gas, situados a una altura intermedia de las
- 30.

paredes, y orificios 32 de dosificación del líquido colocados debajo de los orificios de dosificación del gas. Los orificios de dosificación del gas controlan la velocidad a la que el gas de lavado a contracorriente, por lo general aire, pasa desde los laterales primarios a los secundarios. Los orificios de dosificación del líquido y, en menor medida, los orificios de dosificación del gas, controlan el caudal del medio líquido de lavado a contracorriente.

5. Como puede verse mejor en las figuras 1,4, y 5, en el filtro se utilizan dos diferentes anchuras de bloques. Los bloques 15,17 situados en la parte central del filtro, son relativamente anchos, mientras que se utilizan bloques más estrechos 15,18 a los lados del filtro para obtener la anchura total deseada. Los bloques más anchos se utilizan en la porción central de forma que cada bloque puede contener varios conductos laterales primarios. Los orificios de dosificación de líquidos de estos bloques más anchos están dispuestos de forma que al menos algunos de los conductos laterales secundarios se alimenten cada uno desde dos conductos primarios a través de unos orificios 42, que se encuentran alineados entre sí. Esto permite que el líquido de lavado a contracorriente fluya de conducto primario al otro a través de un secundario intermedio para compensar las desigualdades de flujo a cada uno de los primarios, como podría ocurrir si uno de los primarios quedase parcialmente bloqueado o por la aspereza que hubiera en la entrada de los primarios, las tolerancias de construcción, u otros factores similares.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Este sistema puede utilizarse con lavado por líquido o con lavado por gas y líquido. Cuando se utilizan ambos tipos, el filtro por lo general, se lava primero con aire con

30.

el fin de agitar a fondo el material de filtración, desprender la suciedad acumulada y los grumos gelatinosos. A continuación se lava el filtro con agua para retirar las impurezas sueltas.

5. Durante el lavado a contracorriente con gas, el aire u otro gas se suministra a través del tubo 26, pasa a través de los orificios de distribución del gas 27 en el distribuidor 25 que se extiende a lo largo del conducto 21 y burbujea hacia arriba a través de los orificios 38 del conducto hasta los conductos laterales primarios 31. Como puede verse mejor en
10. la figura 6, el aire se recoge en bolsas en la parte superior de los laterales primarios y oprime el nivel del líquido en estos laterales por debajo de los orificios 41 de dosificación de gas. Acto seguido, el aire pasa a través de estos orificios y forma unas capas finas 44 en la parte superior de
15. los conductos laterales secundarios 32. Desde aquí, pasa, a través de los orificios 43 de dispersión de los secundarios hasta el lecho del filtro.

20. La velocidad a la que se proporciona el aire a los laterales secundarios se controla por la presión efectiva del aire en los laterales primarios 31, la cual, a su vez, está controlada por el nivel de la superficie de contacto entre aire y agua en estos laterales. El control proporcionado por los cambios en la altura de ésta superficie de contacto permite que
25. este sistema pueda manejar caudales muy diferentes. Con un dimensionamiento apropiado de los orificios, el sistema ilustrado puede distribuir aire uniformemente a través del lecho del filtro a caudales que varían de menos de 0,15 a más 1,5 metros cúbicos por minuto por metro cuadrado de superficie del filtro. Esta gama es considerablemente más amplia que la gama
30. proporcionada por la mayoría de los sistemas de distribución

de aire actualmente disponibles.

5. Preferentemente, los orificios de dosificación del gas están dimensionados de forma que la superficie de contacto entre aire y agua en los laterales primarios se descende al menos 12,70 milímetros por debajo de los orificios de gas al caudal más bajo para el que está diseñado el sistema. Esto asegura que todos los orificios del gas queden expuestos aún cuando los bloques del filtro se encuentran ligeramente desnive-
10. lados. Unos rebordes 46, que se extienden transversalmente a través de la parte superior de cada lateral secundario, que pueden verse en las figuras 6 y 7, impiden que el aire pase al punto alto de los laterales primarios si los bloques están instalados con un ligero desnivel. Los rebordes no se extienden hasta el fondo de las capas de aire 44 de la parte superior de los laterales secundarios; de éste modo, el aire puede
15. fluir a lo largo de los secundarios para compensar cualquier desigualdad en el flujo de aire desde el primario a los laterales secundarios.

20. La adecuada depresión de la superficie de contacto aire/agua puede obtenerse a un caudal de 0,15 metros cúbicos/minuto por metro cuadrado de superficie del filtro, en el sistema ilustrado utilizando cuarenta y cuatro orificios de dosificación del gas de 4,76 milímetros de diámetro por cada metro cuadrado de superficie del filtro. Con esta disposición
25. los orificios 42 de dosificación del líquido se colocan preferentemente a unos ochenta y nueve milímetros por debajo de los orificios de dosificación del gas para asegurarse de que la superficie de contacto aire/agua no se deprime lo suficiente como para dejar expuestos cualquiera de los orificios de
30. dosificación del líquido a flujos de aire de hasta 1,5 metros

cúbicos/minuto por metro cuadrado de superficie del filtro.

- Esta disposición de los orificios del gas hace también que la superficie total de la sección transversal de éstos orificios sea mucho menor que la superficie total de la sección transversal de los orificios de dispersión de los secundarios. Con el fin de poder manejar el flujo de agua durante el lavado a contracorriente con líquido, que puede variar de unos 410 a unos 1025 litros/minuto por metro cuadrado de superficie del filtro, la superficie total de sección transversal de los orificios de dispersión del secundario es preferentemente de unos 84 centímetros cuadrados por metro cuadrado por superficie del filtro, lo cual puede proporcionarse con 266 orificios de 6,35 milímetros de diámetro por metro cuadrado de superficie. Esto es más de 10 veces la superficie total de sección transversal de la anterior disposición de los orificios de dosificación del gas, que tienen una superficie total en sección transversal de aproximadamente 775 milímetros cuadrados por metro cuadrado de superficie del filtro. Con esta combinación de superficies de la sección transversal, la mayoría de la dilatación del aire ocurre a través de los orificios de dosificación del gas, y muy poca ocurre cuando el aire pasa a través de los orificios de dispersión de los secundarios. En efecto, la caída de presión a través de los orificios de dispersión del secundario es tan pequeña que se considera que el flujo del aire a través de estos orificios es controlado por la tensión superficial del agua en o por encima de los orificios. Esta tensión superficial, al parecer, crea la contrapresión justamente suficiente, en los laterales secundarios como para formar una capa de aire a baja presión en la parte superior de estos laterales, lo que ase
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

gura una distribución uniforme del aire de lavado a contracorriente a través del filtro.

5. Dado que no existe ninguna dilatación violenta del aire que entra en el lecho, con estos bloques pueden utilizarse capas de gravilla de soporte. Esto significa, a su vez, que los orificios secundarios no tienen que ser suficientemente pequeños para impedir que la arena pase a través de los orificios hasta el fondo del filtro. Los grandes orificios que permite esta invención reduce notablemente la probabilidad de atascamiento.

10. Comopuede verse en la figura 7, los orificios de dispersión secundarios se abren preferentemente en unas ranuras 47 situadas en la parte superior de los bloques de filtro. Estas ranuras impiden el atascamiento completo de un orificio de dispersión secundario por parte de la gravilla que se apoya sobre el mismo. Si los orificios de dispersión secundarios estuviesen a rás con la superficie superior del bloque, un trozo grande de gravilla podría colocarse directamente encima del orificio, taponándolo totalmente. Rebajando los orificios por medio de las ranuras se permite que el líquido o gas de lavado a contracorriente pueda pasar por debajo de cualquier bloque de gravilla.

15. Con la combinación expuesta de superficie de sección transversal, el sistema ilustrado puede suministrar alrededor de 1,5 metros cúbicos/minuto de aire por metro cuadrado de superficie del filtro, con una pérdida total de altura desde los laterales primarios al lecho de aproximadamente setenta y seis milímetros de agua, lo que es considerablemente inferior a la pérdida de altura necesaria en la mayoría de los demás sistemas de distribución de aire. Otros sistemas de distribución

30.

5. de aire dependen por lo general de la caída de presión a través de los orificios de dispersión para conseguir una buena distribución. En el sistema ilustrado, el flujo a lo largo de los laterales secundarios compensa cualquier desigualdad en el flujo del aire procedente de los primarios y reduce la caída total de presión necesaria para conseguir una buena distribución lo cual proporciona una protección adicional contra la dilatación explosiva del aire.

10. Aunque la disposición que se acaba de exponer se considere preferible, pueden también utilizarse otras combinaciones de orificios. Se considera que la mayoría de las combinaciones en las que la superficie total de sección transversal de los orificios secundarios de dispersión es al menos el doble que la superficie total de la sección transversal de los orificios de dosificación del aire impedirán la dilatación explosiva del aire cuando pasa al interior del lecho del filtro.

15. Los orificios de dosificación del gas están colocados suficientemente bajos en las paredes inclinadas 30 que separan los laterales primarios y secundarios como para que la superficie de sección transversal de los laterales primarios por encima de los orificios sea suficientemente grandes para hacer frente al caudal deseado de gas a lo largo de los laterales. En el sistema ilustrado, el emplazamiento preferido es de unos 100 milímetros por debajo de la parte superior de los bloques, 20. Lógicamente, la posición preferida de estos orificios puede cambiar con la longitud del conducto lateral, los caudales de aire que se deseen y la configuración interna de los bloques. 25.

30. Dado que este sistema impide la dilatación explosiva del aire, la capa de gravilla 12 situada por encima del fondo del filtro, puede ser generalmente la misma que las capas de

- gravilla de soporte utilizadas con los sistemas ordinarios de lavado a contracorriente con líquido; es decir, una capa de gravilla basta inmediatamente encima del fondo del filtro seguida por capas de gravilla cada vez más pequeña. No obstante, el lavado a contracorriente con aire puede crear corrientes parásitas en el material de filtración de arena, que pueden erosionar la superficie exterior de la gravilla. Con el fin de impedir esta erosión, puede ser conveniente colocar una capa de gravilla relativamente grande junto a la arena.
- 5.
10. Después de lavado con aire, se corta el flujo del aire a las líneas de alimentación del gas 26 y se proporciona líquido de lavado a contracorriente a través del tubo 22. Este líquido de lavado pasa a lo largo del canal 21 y sube a través de los orificios 38 del canal 38 al interior de los conductos laterales primarios 31. El agua de lavado que entra eleva la superficie de contacto aire/agua en los laterales primarios al menos hasta el nivel de los orificios de dosificación del gas, pasa a través de los orificios 42 de dosificación del líquido y de los orificios 41 de dosificación del gas al interior del conducto lateral secundario, y desde allí pasa, a través de los orificios secundarios de dispersión 43 hasta el lecho del filtro. La superficie de contacto aire/agua en los laterales primarios por lo general se elevará algo por encima de los orificios de dosificación del gas durante el lavado con líquido porque la caída de presión en los laterales primarios en relación con el lecho del filtro será generalmente algo superior durante el lavado con líquidos. Así pues, el aire situado en la parte superior de los laterales primarios es comprimido por el agua de lavado a contracorriente. Este aire puede dejarse en los laterales primarios durante el lavado con líquido.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

do para proporcionar un amortiguador que protege contra el golpe
teo del agua en los bloques; o bien puede purgarse para pro-
porcionar una superficie de sección transversal adicional para
el flujo del líquido a lo largo de los laterales primarios. En
5. la mayoría de las aplicaciones, se considera que será preferi-
ble dejar el aire en los laterales primarios.

También puede proporcionarse una superficie adicional
de flujo para el líquido o gas modificando la configuración
interna de los bloques. Por ejemplo, la superficie del flujo
10. del líquido puede aumentarse utilizando unas paredes internas
en forma de "Y" de manera que los laterales secundarios no se
extiendan hasta el fondo de los bloques. Las superficies de flu-
jo del líquido o del gas pueden también aumentarse utilizando
paredes exteriores curvas en lugar de las paredes planas ilus-
15. tradas en 30. Otras diversas modificaciones serán evidentes para
los entendidos en la técnica.

En el sistema ilustrado, las superficies de sección
transversal de los diversos orificios se dimensionan preferen-
temente de forma que ocurra aproximadamente $2/3$ de la caída
20. de presión desde los laterales primarios al lecho del filtro
durante el lavado a contracorriente con líquido, cuando el lí-
quido pasa desde los primarios a los secundarios y alrededor
de una tercera parte ocurre a través de los orificios secun-
darios de dispersión. Dado que la mayoría del agua de lavado
25. fluye a través de los orificios 42 de dosificación del líquido,
la proporción de caída de presión dependerá sobre todo del ta-
maño de los orificios de dosificación del líquido y de los
orificios secundarios de dispersión. No obstante, los orifi-
cios de dosificación del gas tendrán también un ligero efecto.

30. Con la disposición de orificios de dosificación del gas

5. y orificios de dosificación del líquido que se acaba de describir, la relación preferida de la caída de presión puede obtenerse con veintidos orificios de dosificación del líquido de 19 milímetros de diámetro por metro cuadrado de superficie del filtro, lo que produce una superficie total en sección transversal para los orificios de dosificación del líquido de 64,5 centímetros cuadrados por metro cuadrado superficie.

10. Esta disposición de los orificios alimentará agua de lavado a contracorriente al lecho del filtro con una pérdida de altura considerablemente inferior que en la mayoría de fondos de filtro. Otros diseños por lo general dependen de la pérdida de altura de elevación a través de los orificios de dispersión para distribuir el agua a través del lecho. En los bloques de filtro de la presente invención, como en el sistema que se muestra en la patente Stuppy, la distribución

15. uniforme del agua de lavado a contracorriente se obtiene compensando el flujo del líquido a lo largo de los laterales secundarios. De éste modo, se obtiene una mejor distribución del agua con menos caída de presión. Dado que la caída de

20. presión es inferior, el aire que permanece en los laterales secundarios después de lavado a contracorriente con aire, o el aire que se acumula en los secundarios por otras causas, no se dilatará explosivamente como ocurriría si entrada en el lecho del filtro. Por lo tanto, se evita la alteración de la

25. capa de gravilla de soporte.

30. Las figuras 8 y 9 ilustran otra versión más de la presente invención. En esta versión, el gas se proporciona a los primarios por medio de tubos individuales 57 conectados a un distribuidor de aire 55 situado fuera del lecho del filtro. Uno de los tubos 57 se extiende al interior de cada la-

teral primario, preferentemente cerca de la parte superior del lateral. Esto facilita la purga de al menos parte del aire que sale de los laterales para proporcionar una superficie adicional para el flujo del líquido durante el lavado a contra corriente con líquido, si así se desea. En todos los demás aspectos, esta versión es la misma que la ilustrada en las figuras 1-7.

Las figuras 10 y 11 ilustran otra versión alternativa. En éste sistema, el canal 61 se encuentra colocado junto al filtro, a un extremo de los conductos primarios, en vez de debajo de los conductos como ocurre en los filtros representados en las figuras 1-9. Los laterales primarios 31 están conectados al canal por medio de conectores cortos de forma triangular o manguitos de pared 66 que se extienden desde el canal 61, a través de la pared del lecho del filtro hasta los laterales primarios.

El agua filtrada se descarga del canal, y se proporciona agua de lavado a contracorriente, a través de un tubo de salida 62 conectado a un extremo del canal 61. El aire para lavado a contracorriente se alimenta a través del tubo 63, conectado también a un extremo del canal. El tubo 63 contiene una válvula de tres pasos 67 que conecta alternativamente la línea a un conducto de alimentación de gas 68 y a un conducto 69 de ventilación.

Durante el lavado con aire, el aire proporcionado a través del tubo 63 hace bajar el nivel del agua en los laterales primarios y en el canal 61, por debajo del nivel de los orificios 41 de dosificación del gas que alimentan el aire a los laterales secundarios. Una vez terminado el ciclo de lavado a contracorriente con aire, el aire es purgado de los late

rales primarios y del conducto para dejar sitio para el flujo del agua de lavado.

5. Las tres realizaciones expuestas proporcionan sistemas mecánicamente simples que distribuyen agentes líquidos o gaseosos de lavado a contracorriente de manera uniforme por todo el lecho del filtro. Además, las bajas caídas de presión necesaria para obtener esta distribución uniforme disminuyen el riesgo de dilatación explosiva del aire que entra en el lecho del filtro. De éste modo, los fondos del filtro de la presente invención pueden utilizarse con capas de gravilla de soporte, lo que simplifica la construcción e instalación del sistema y disminuye el atascamiento del fondo del filtro.

10. Ni que decir tiene que el sistema anteriormente descrito es simplemente ilustrativo y que cualquiera entendido en la técnica podrá introducir muchas modificaciones y cambios. Por ejemplo, el fondo del filtro puede construirse con chapas y láminas formadas, en vez de con los bloques ilustrados. De igual modo, aunque la invención se ha descrito con relación con el lavado con aire de un filtro de arena, es igualmente aplicable en otras muchas situaciones en las que debe distribuirse un líquido o un líquido y un gas por todo un lecho de material granular, como por ejemplo el tratamiento con ozono de los filtros terciarios, los sistemas de adsorción de carbón granular, que pueden accionarse con flujo hacia arriba o con flujo hacia abajo que necesitan típicamente contacto periódico con un gas que contenga oxígeno para impedir la septicidad, los lechos de secado de lodos y los sistemas de intercambio de iones. Estas y otras muchas modificaciones pueden introducirse sin salirse por ello del ámbito de la presente invención, tal como se definen en las reivindicaciones adjun

15.
20.
25.
30.

tas.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacer se constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en sistemas para distribuir uniformemente un líquido del tipo de sistemas que que por todo
5. un lecho de material granular, incluyen: un distribuidor colocado debajo de dicho material y que lo soporta, estando dividido dicho distribuidor en conductos horizontales primarios y conductos horizontales secundarios que se extienden paralelamente a los conductos horizontales primarios y que contienen
10. orificios de dosificación del líquido que conectan los conductos primarios a los conductos secundarios y orificios de dispersión que conectan los conductos secundarios con el citado lecho de material granular; un canal que se extiende transversalmente a los conductos primarios y va conectado a cada
15. uno de los conductos primarios; y medios para alimentar un líquido a dicho canal, con lo que al citado líquido fluye desde el canal a los conductos primarios, a través de orificios de dosificación del líquido hasta los conductos secundarios, y a través de los orificios de dispersión al interior del lecho; caracterizados porque a cada sistema se le dota de una serie
20. de paredes inclinadas que separan los conductos primarios de los conductos secundarios, con lo que los conductos secundarios estén colocados allado de los conductos primarios; de unos orificios de dosificación del gas situados a una altura intermedia en las citadas paredes inclinadas; estando colocados los orificios de dosificación del líquido debajo de los
25. orificios de dosificación del gas de las paredes inclinadas y separados de los mismos; y de medios para alimentar un gas a los conductos primarios con lo que dicho gas pasa a través de los orificios de dosificación del gas al interior de los
- 30.

conductos secundarios y a través de los orificios de dispersión al interior del lecho.

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el canal se encuentra colocado debajo de los conductos primarios y conectado a los conductos primarios por unos orificios situados en la parte inferior de cada conducto.

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los medios para alimentar un gas a los conductos primarios comprenden un distribuidor colocado en el citado canal.

15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el canal se encuentra colocado en un extremo de los conductos primarios y cada conducto primario es conectado al canal con un conector que se extiende desde el canal hasta el interior de dicho conducto.

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los medios para proporcionar un gas a los conductos primarios comprenden un distribuidor y tubos que se extienden desde el distribuidor hasta el interior de los conductos primarios.

25. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la superficie total en sección transversal de dichos orificios de dosificación del gas es sustancialmente inferior a la superficie total en sección transversal de los orificios de dispersión.

30. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la superficie de sección transversal de dichos orificios de dispersión es al menos el doble del total de la superficie de sección transversal de los orificios de dosificación del gas.

5. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la superficie total de sección transversal de los orificios de dispersión es aproximadamente diez veces el total de la superficie de sección transversal de los orificios de dosificación del gas.
- 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque las paredes inclinadas son planas.
10. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque los conductos primarios y los conductos secundarios tienen secciones transversales aproximadamente triangulares.
15. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el distribuidor comprende una serie de bloques dispuestos en líneas paralelas y adyacentes y los conductos primarios y secundarios se extienden de uno a otro bloque a lo largo de dicha fila.
20. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el lecho de material granular comprende una capa de gravilla por encima del citado distribuidor y una capa de arena por encima de la capa de gravilla.
25. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque al menos algunos de los conductos secundarios van conectados a al menos dos conductos primarios, con lo que el líquido puede fluir desde un conducto primario, a través de un conducto secundario, a otro conducto primario.
30. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque los conductos secundarios que están conectados a al menos dos conductos primarios se encuentran colocados entre los conductos primarios a los que están conectados.
- 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, ca

racterizados porque los orificios de dosificación del líquido que conectan un conducto secundario a un conducto primario, se encuentran alineados con los orificios de dosificación del líquido que conectan un conducto secundario a un conducto primario.

5. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque los conductos secundarios que están conectados a al menos dos conductos primarios tiene una sección transversal aproximadamente triangular; porque la parte superior de dichos distribuidores define un lado de los conductos secundarios y las
10. paredes planas e inclinadas que separan el conducto secundario del conducto primario definen el otro lado de los conductos secundarios; y porque los conductos secundarios están conectados a diferentes conductos primarios por orificios de dosificación del líquido que se encuentran alineados entre sí y situados cerca de la
15. intersección de las paredes planas e inclinadas.
- 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque dicho distribuidor comprende una serie de bloques dispuestos en filas paralelas y adyacentes y los conductos primarios y secundarios se extienden de uno a otro bloque a lo
20. largo de dichas filas.
- 18.- Perfeccionamientos en sistemas para distribuir uniformemente un líquido por todo un lecho de material granular, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

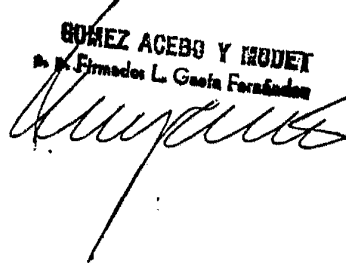
Esta Memoria consta de veinticuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

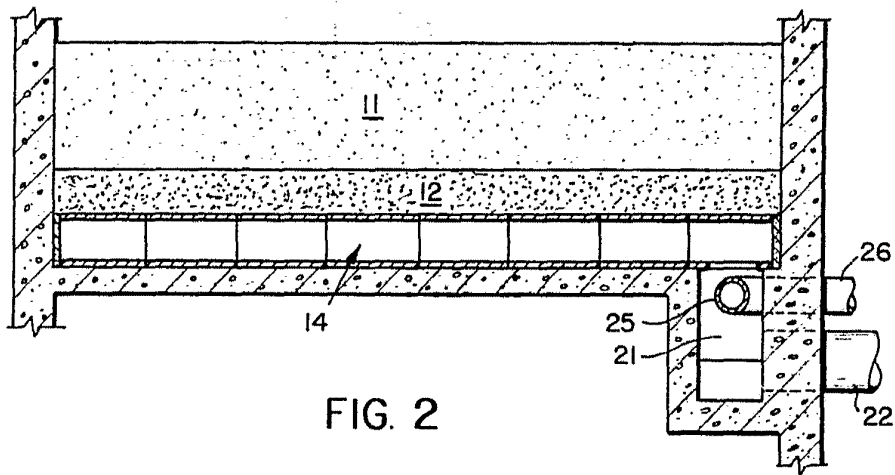
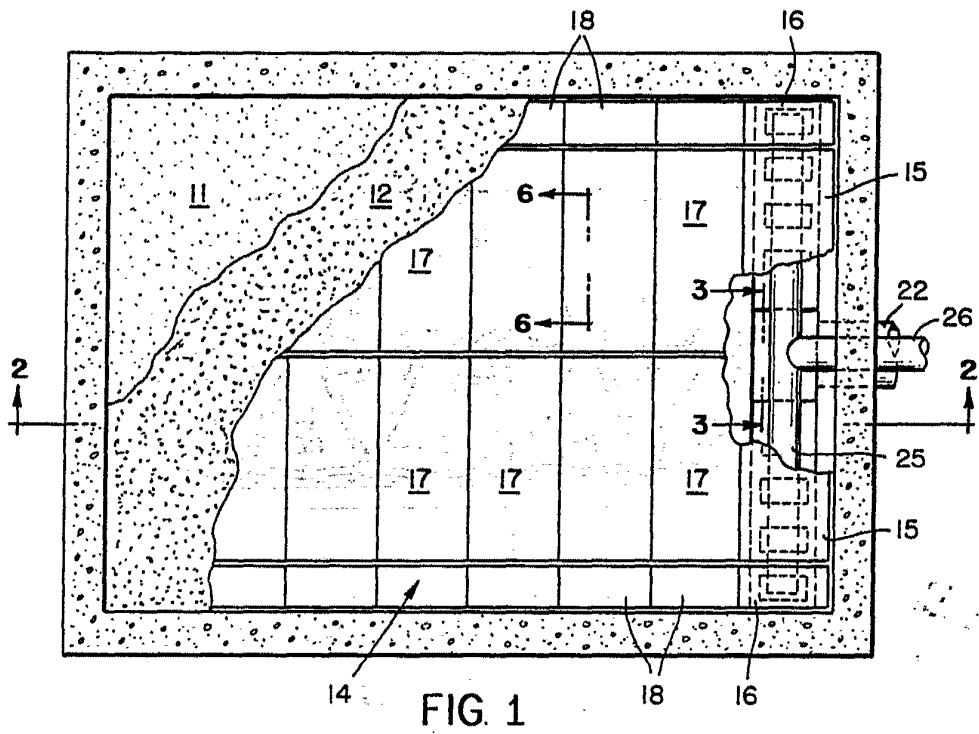
Madrid,

- 6 SET. 1976

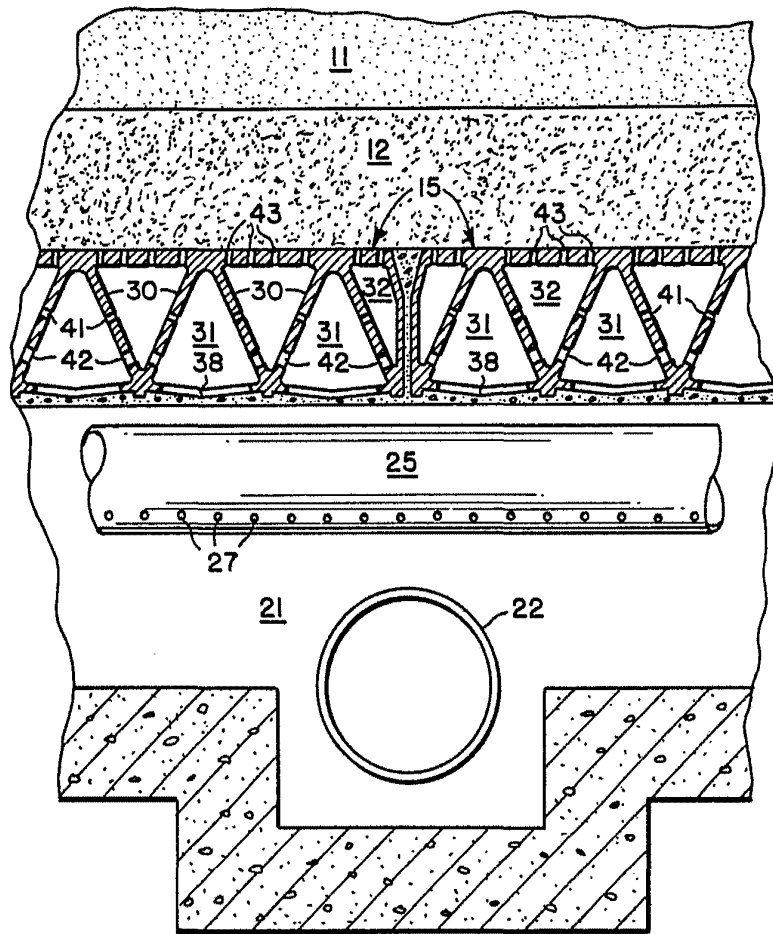
SYBRON CORPORATION.

GÓMEZ ACEBO Y MUÑOZ
S. A. Firmados L. García Fernández





[Handwritten signature]



ES
VARIANTE

FIG. 3

1978

[Handwritten signature]
SYBRON CORPORATION

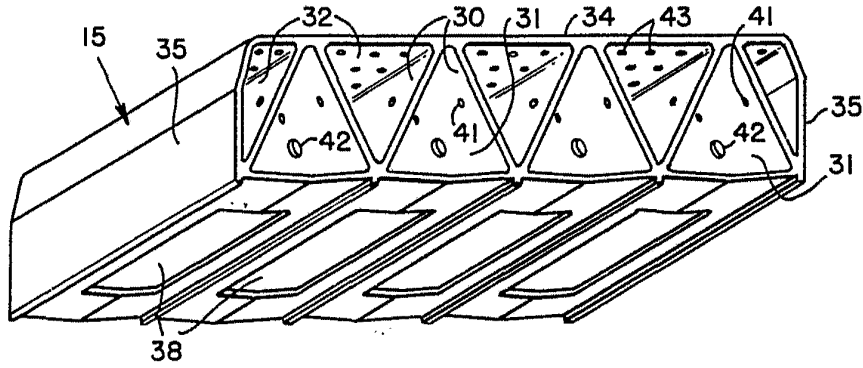


FIG. 4

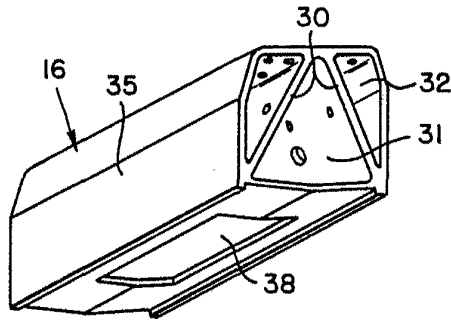


FIG. 5

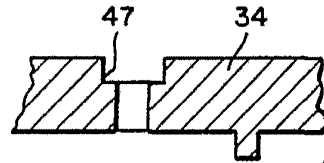


FIG. 7

ESCALA
VARIABLE

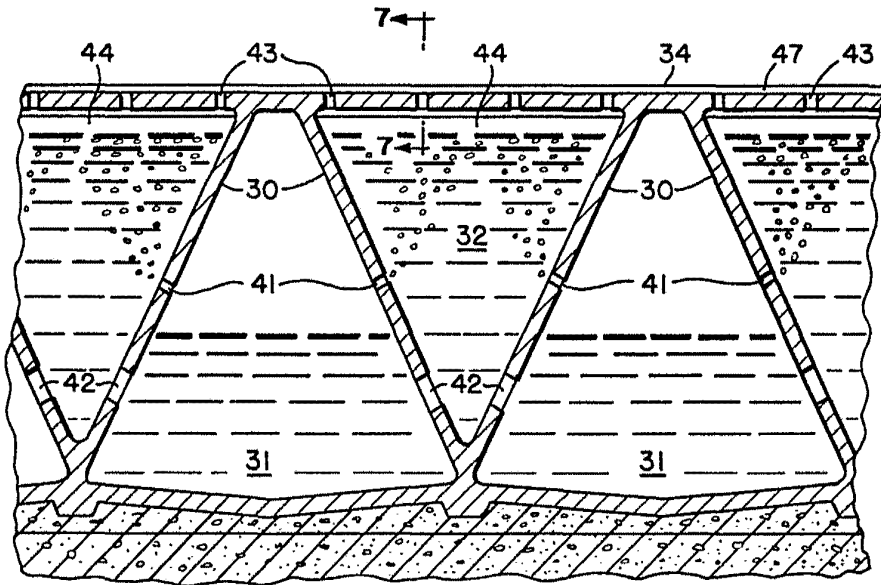


FIG. 6

Madrid - 5 Oct. 1977

ALBA ALCANTARA Y MORALES
INGENIEROS DE OFICINA

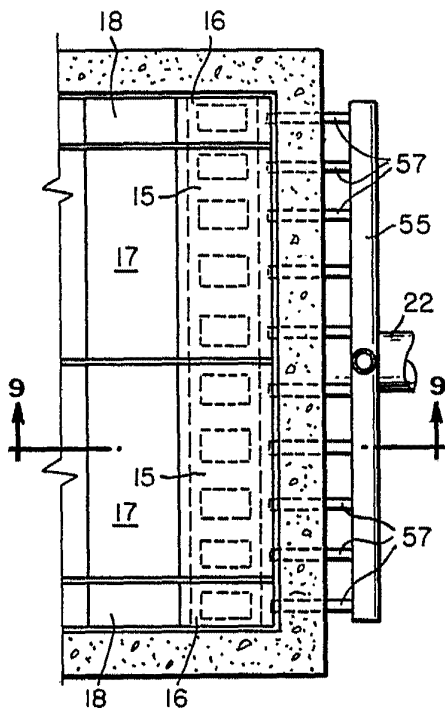


FIG. 8

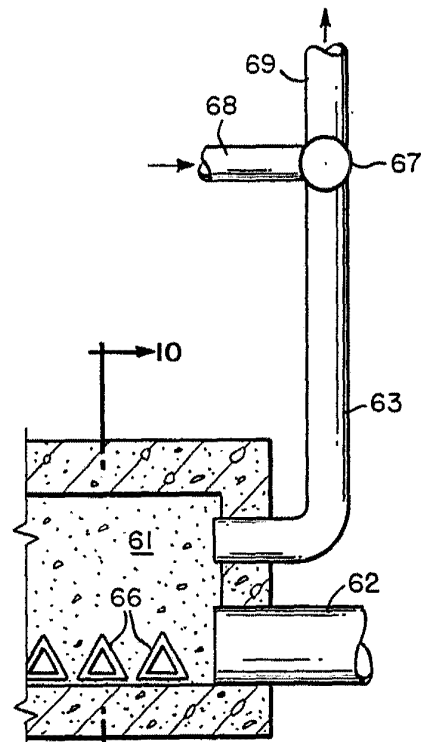


FIG. 11

ESCALA VARIABLE

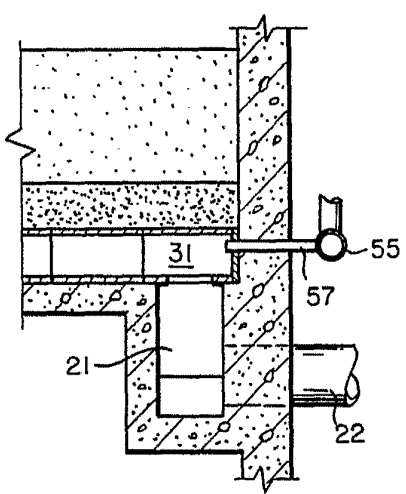


FIG. 9

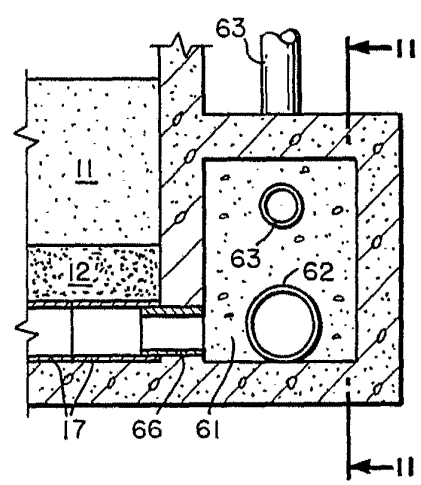


FIG. 10

Madrid 26.11.57
GOMEZ ARIAS Y CAÑAS