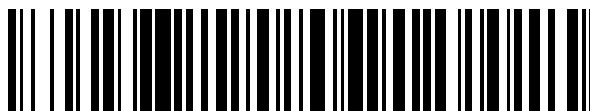


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 851**

51 Int. Cl.:

**B04C 5/04** (2006.01)

**B04C 5/103** (2006.01)

**B04C 5/13** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.10.2011 PCT/US2011/054838**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.05.2012 WO12057974**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2011 E 11768264 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 2632602**

54 Título: **Filtro de residuos ciclónico**

30 Prioridad:

**26.11.2010 FR 1004604**  
**26.10.2010 US 406630 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.09.2019**

73 Titular/es:

**ZODIAC POOL SYSTEMS LLC (100.0%)**  
**2620 Commerce Way**  
**Vista, California 92081, US**

72 Inventor/es:

**VAN DER MEIJDEN, HENDRIKUS JOHANNES**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 725 851 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Filtro de residuos ciclónico

Esta invención se refiere a filtros de partículas y más particularmente, aunque no exclusivamente, a filtros para hojas y otros residuos que se encuentran frecuentemente durante la limpieza de piscinas y de spas.

- 5 La patente de los E.E.U.U. N° 5.269.913 concedida a Atkins detalla trampas de residuos ejemplares para ser usadas con limpiadores de piscinas automáticos ("APC"). Representado en la patente de Atkins hay un filtro generalmente cilíndrico suspendido en el interior de un alojamiento. Fijada al alojamiento puede estar dispuesta una tapa que tiene un conducto con una entrada y una salida y, en su punto medio, un tubo de bajada que se extiende perpendicularmente desde ella. El tubo de bajada evita el flujo directo de fluido a través del conducto, pero está abierto a la entrada, penetra  
10 en el filtro y termina en un extremo abierto dentro del filtro. Como se indica en la patente de Atkins:

"El agua y los residuos que entran por la entrada son dirigidos hacia el interior del filtro por el tubo perpendicular. El agua se filtra a continuación hacia fuera a través del filtro y emigra a la salida a lo largo del espacio abierto entre el filtro y el alojamiento, atrapando los residuos dentro del filtro donde los residuos más pesados se asientan en la parte inferior del alojamiento en lugar de acumularse en el filtro".

- 15 Véase Atkins, col. 2, 11. 32 - 39.

La publicación de la solicitud de patente de los E.E.U.U. N° 2010/0213118 de Tandon describe un filtro de sedimentos destinado a eliminar "la necesidad de un lavado frecuente de los filtros de arena de la piscina". Véase Tandon, pág. 2, ¶ 0023. Según la aplicación Tandon, el filtro incluye múltiples ciclones o centrifugadoras, así como:

- 20 "un recipiente de sedimentos con un asiento semiesférico y un sumidero dentro de él para recoger los sedimentos, un alojamiento ciclónico cilíndrico dispuesto por encima y conectado de manera sellada al recipiente de sedimentos, un cartucho ciclónico extraíble y reemplazable insertado en el alojamiento del ciclón, una placa difusora conectada de manera sellada al cartucho del ciclón y al alojamiento del ciclón, una entrada de fluido para introducir fluido dentro del alojamiento del ciclón, y una salida de fluido para descargar fluido desde el alojamiento del ciclón".

- 25 Véase Tandon, pág. 2, ¶ 0018. "A medida que el sedimento es eliminado del fluido en cada ciclón, se separan y se envían al sumidero del recipiente de sedimentos, mientras que el fluido se dirige hacia arriba y hacia la salida de fluido". Ver id., Resumen.

- Los filtros de la aplicación Tandon están diseñados para estar conectados a las salidas de las bombas de fluido y eliminar (es decir, prefiltrar) las partículas finas del agua que sale de la bomba antes de que el agua entre en un filtro de piscina estándar. Según lo configurado, los filtros no funcionan separando hojas u otros residuos grandes del agua.  
30 Esto es cierto incluso si los (pequeños) ciclones estuvieran escalonados, aunque no existe ninguna sugerencia de tal escalonamiento en la aplicación Tandon.

Por tanto, un objeto opcional y no exclusivo de la invención presente es proporcionar filtros y métodos de filtrado de fluidos.

- 35 Es también un objeto opcional, no exclusivo de la invención presente, proporcionar filtros principalmente para ser usados en la separación de residuos del agua de las piscinas y de los spas.

Es otro objeto opcional, no exclusivo de la invención presente, proporcionar filtros en comunicación de fluido con entradas de bombas.

Es otro objeto opcional, no exclusivo de la invención presente, proporcionar filtros en los que los residuos puedan ser separados del fluido en una región fuera del camino del flujo del fluido primario.

- 40 Es un objeto adicional, no exclusivo y opcional de la invención presente, proporcionar filtros de residuos de dos etapas, con una primera etapa que incluye un tubo perforado y una segunda etapa que incluye un tubo de forma troncocónica.

Es, además, un objeto opcional, no exclusivo de la invención presente, proporcionar un filtro cuyo tubo perforado define una región interior que forma parte del camino del flujo del fluido primario y que está en comunicación de fluido con una salida.

- 45 Es, además, un objeto opcional de la invención presente proporcionar filtros configurados para impartir giro, movimiento en espiral al fluido entrante, de manera que dicho movimiento (junto con la gravedad en ciertas circunstancias) supera, al menos para ciertas hojas, fuerzas que tienden a atraer las hojas al tubo perforado.

- La invención presente proporciona filtros y métodos alternativos para filtrar los residuos del fluido. Diseñada principalmente (aunque no es necesario que sea exclusivamente) para estar conectada a una entrada de una bomba de fluido, la invención permite la separación de residuos del fluido que fluyen hacia la bomba. Además, la separación de residuos puede ocurrir fuera del camino del flujo del fluido primario.  
50

La invención es especialmente útil como parte de un sistema para limpiar el agua en circulación de una piscina o de un spa. Las hojas, en particular, presentan problemas significativos para los sistemas de limpieza existentes, ya que sus áreas superficiales relativamente grandes, pesos en seco relativamente ligeros y su gravedad específica cuando están saturadas similar a la del agua, hacen que sea difícil separarlas del agua sin degradar el rendimiento del sistema.

De hecho, los filtros ciclónicos convencionales tienen un rendimiento deficiente del filtrado de las hojas arrastradas por el agua, ya que la fuerza de atracción hacia el flujo primario debido a sus grandes áreas superficiales supera la de la fuerza centrífuga generada, lo que impide su separación del agua.

A diferencia de tales filtros convencionales, el de la invención presente separa con éxito las hojas (y otros residuos) del agua u otro fluido. Ciertas versiones pueden incluir una primera etapa adyacente a una entrada y una salida y una segunda etapa remota de la entrada y la salida. Un disco u otro objeto de preferencia (aunque no necesariamente) separa un núcleo interno que comprende la primera y la segunda etapa, el disco (cuando está presente) funciona impidiendo que los residuos emigren de la segunda etapa hacia la entrada o salida.

Entre los beneficios de la primera etapa se incluye un primer tubo perforado de forma generalmente cilíndrica. Aunque el primer tubo de preferencia es generalmente cilíndrico, el uso de la expresión "tubo" en la memoria presente no pretende necesariamente implicar ninguna estructura cilíndrica. De hecho, por el contrario, un segundo tubo de forma troncocónica está incluido en general en la segunda etapa. El segundo tubo está perforado. Debido a que el primer tubo está perforado, su región interior puede continuar formando parte de la trayectoria del flujo de fluido primario y, por tanto, puede estar conectado directamente a la salida.

Los filtros según la invención presente pueden incluir también alojamientos y tener dispuestas la entrada y la salida en las tapas que se fijan (y deseablemente desacoplan) a los alojamientos. Alrededor de al menos parte del primer tubo dentro de un alojamiento puede haber un dispositivo director que, ventajosamente, tiene una forma en general cilíndrica. Al menos algo de fluido que entra en el alojamiento a través de la entrada puede estar inicialmente restringido a una región anular entre el interior del dispositivo director y el exterior del primer tubo. De preferencia, sin embargo, el dispositivo director termina a una distancia desde el disco, lo que permite que el fluido pase por el disco dentro de la segunda etapa.

En el uso de los filtros, el fluido (como el agua cargada de residuos) puede entrar a través de una entrada, y la entrada imparte un movimiento en espiral al fluido (es decir, crea un vórtice o remolino) en la región anular entre el dispositivo director y el primer tubo. Un poco de líquido entra en la región interior del primer tubo a través de sus perforaciones y pasa a la salida, mientras que el resto del líquido, cargado de residuos, continúa girando en la región anular. Las perforaciones en ángulo del primer tubo en una dirección opuesta al flujo en espiral a su alrededor ayudan a evitar que los residuos entren en su región interior.

Cuando el fluido cargado de residuos alcanza un borde terminal del dispositivo director (bajo la fuerza centrífuga, según creen actualmente los solicitantes), viaja hacia fuera (o hacia) la superficie interior del alojamiento, viajando más allá del disco dentro de la segunda etapa. En esta segunda etapa, el fluido gira más lentamente, permitiendo que los residuos se depositen en su interior. Suponiendo que el filtro está orientado verticalmente, la gravedad puede ayudar también a situar los residuos en la segunda etapa, ya que la segunda etapa está por debajo de la primera etapa.

La segunda etapa puede contener un segundo tubo con forma no troncocónica (por ejemplo, cilíndrico). De hecho, en algunas versiones de la invención, la segunda etapa puede ser desprendible de la primera etapa.

Debido a que las perforaciones comprenden una cantidad sustancial del área superficial total del primer tubo, el flujo de fluido primario proporciona una fuerza de atracción relativamente baja a las hojas presentes en la región anular. En consecuencia, las fuerzas asociadas al movimiento de giro pueden superar las fuerzas de atracción y causar que las hojas continúen (o reanuden) su movimiento en espiral a través de la primera etapa hacia la segunda etapa. La formación del primer tubo de material de baja fricción puede ser beneficiosa además para superar las fuerzas de atracción.

Otros objetos, características y ventajas de la invención presente resultarán evidentes para los expertos en los campos apropiados con referencia al texto restante y a los dibujos de esta aplicación.

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un filtro ejemplar de la invención presente.

La Figura 2 es una vista en sección transversal del filtro de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista en perspectiva de un núcleo interior ejemplar del filtro de la Figura 1.

La Figura 4 es una vista en sección, generalmente superior o inferior, de una porción de un primer tubo del núcleo interior de la Figura 3.

Representado en las Figuras 1 - 2 hay un ejemplo de un filtro 10 congruente con la invención presente. El filtro 10 puede incluir un alojamiento 14 al que puede estar fijada la tapa 18. Dicha fijación puede ser permanente; alternativamente (y de preferencia), la tapa 18 puede ser retirable del alojamiento 14. Sin embargo, cuando el

alojamiento 14 y la tapa 18 están fijados, el accesorio debe ser hermético (o casi) para evitar la creación de un camino de fuga hacia o desde el alojamiento 14. El alojamiento 14 puede incluir el asiento 20 y puede tener una forma generalmente cilíndrica, aunque en lugar de ella pueden utilizarse otras formas.

5 La tapa 18 puede comprender la entrada 22, la salida 26 y el dispositivo director 30. (Alternativamente, el dispositivo director 30 puede ser parte del alojamiento 14 o no ser parte de la tapa 18). La entrada 22 está definida por la terminación del conducto de entrada 34, mientras que la salida 26 está definida por la terminación del conducto de salida 38. El conducto de entrada 34 está configurado para impartir el giro, movimiento en espiral (hacia abajo cuando el filtro 10 está orientado en las Figuras 1 - 2) al fluido que entra en el filtro 10 a través de la entrada 22.

10 Situado dentro del alojamiento 14 el núcleo interior 42 del filtro 10 puede estar dispuesto en el centro. Según se ilustra en las Figuras 1 - 3, el núcleo 42 comprende el primer tubo 46, el segundo tubo 50, el disco 54 y la base 58. Estos componentes pueden estar formados de manera entera (según se muestra en la Figura 3); alternatively, pueden estar conectados de cualquier manera adecuada. Debido a que el filtro 10 está de preferencia orientado en posición vertical cuando está en uso, el primer tubo 46 está típicamente por encima del segundo tubo 50. Sin embargo, el filtro 10 posiblemente puede estar orientado de otra manera distinta a la posición vertical. El núcleo 42 es de preferencia  
15 retirable del interior del alojamiento 14 para facilitar, entre otras cosas, la retirada de los residuos acumulados. De hecho, al menos algunas versiones del núcleo interno 42 pueden incluir un limpiador flexible o un componente similar unido a la periferia de la base 58 para limpiar ("rascar") residuos del interior de la pared del alojamiento 14 cuando ésta es retirada del núcleo 42 .

20 Según se ha mostrado, el primer tubo 46 es en general cilíndrico, mientras que el segundo tubo 50 es en general de forma cónica (o, de preferencia, troncocónica). El primer tubo 46 incluye adicionalmente múltiples perforaciones en forma de aberturas 60, que permiten que el fluido fluya desde su exterior 62 a su región interior 66. La región interior 66 está conectada adicionalmente al conducto de salida 38 por un extremo nominalmente superior 68 al primer tubo 46 para permitir que el fluido en el interior de la región 66 se desplace a través del conducto 38 a la salida 26. El conducto de entrada 34, la región interior 66 y el conducto de salida 38 pueden formar así la mayor parte o la totalidad  
25 de un camino de flujo de fluido primario a través del filtro 10.

Las aberturas 60 pueden estar formadas en el primer tubo 46 de cualquier manera apropiada. Las aberturas 60 pueden estar presentes adicionalmente en cualquier número y tener un tamaño o una forma adecuada para lograr cualquier objetivo de la invención. Sin embargo, de preferencia, las aberturas 60 comprenden una porción significativa del área superficial del exterior 62 para no ofrecer una resistencia demasiado grande al flujo del fluido. Además, según se  
30 muestra en la Figura 4, las aberturas 60 pueden estar inclinadas de manera tal que el fluido cargado de residuos que está girando debe transitar a un ángulo agudo A desde el exterior 62 a la región interior 66, para evitar que los residuos pasen a través de las aberturas 60.

El segundo tubo 50 está perforado. Independientemente, define un exterior 70 cuyo diámetro disminuye desde su extremo nominalmente superior 74 hasta su extremo nominalmente inferior 78. El extremo superior 74 puede ser el  
35 extremo inferior adyacente 82 del primer tubo 46, mientras que el extremo inferior 78 puede ser la base adyacente 58, que a su vez puede ser el asiento adyacente 20 en uso. El diámetro máximo del segundo tubo 50, además, es de preferencia aproximadamente igual o menor que el diámetro del primer tubo 46.

El disco 54 puede estar dispuesto entre o adyacente al extremo superior 74 y el extremo inferior 82. El disco 54 divide de esta manera efectivamente el filtro 10 en dos etapas, una primera etapa por encima del disco 54 y una segunda  
40 etapa por debajo del disco 54 (en la orientación de las Figuras 1 - 3). El disco 54 tiene de preferencia, pero no necesariamente, una forma de sección transversal similar a la del alojamiento 14. Si el disco 54 es anular o circular debe tener, sin embargo, un diámetro menor que el diámetro del alojamiento 14 para que el fluido pueda fluir desde la primera etapa hasta la segunda etapa a través de un espacio (anular) G.

Al menos algunas versiones del filtro 10 pueden estar conectadas, a través de mangueras o de conductos adecuados,  
45 entre una bomba y un "lado de succión" APC. Cuando el APC está situado dentro de una piscina y la bomba está activada, tanto el filtro 10 como el APC son evacuados al menos parcialmente. Esta acción a su vez causa que el agua cargada de residuos fluya hacia y a través del APC y luego a través de una manguera o conducto a la entrada 22. Parte del agua viaja a través del filtro 10 por el camino del flujo primario descrito anteriormente y sale por la salida 26 para continuar viajando hacia la bomba.

50 El resto del agua cargada de residuos que entra por la entrada 22 continua girando hacia abajo entre el dispositivo director 30 y el exterior 62 de la primera etapa del filtro 10, con la fuerza centrífuga (y, si es aplicable, con la gravedad) forzando finalmente el agua a través del espacio G hacia la segunda etapa. Debido a que se pretende que estas fuerzas sean más grandes que la fuerza que atrae los residuos más grandes (por ejemplo, las hojas) sobre las aberturas 60, los residuos más grandes pueden ser "arrancados" o "rasgados" de las aberturas 60 para su transporte  
55 a través del espacio G. La entrada continua de flujo de agua dentro de la entrada 22 ayuda a crear el vórtice, moviendo los residuos alrededor del segundo tubo 50 hacia la base 58. Sin embargo, debido a la disminución del diámetro del segundo tubo 50 y su distancia creciente desde la fuerza de succión aplicada por la bomba a la salida 26, el agua de la segunda etapa gira más lentamente, haciendo que "se enrollen" los residuos alrededor del exterior 70 del segundo tubo 50, comprimiendo el volumen de los residuos y permitiendo así un uso más prolongado del filtro 10 antes de

retirar los residuos acumulados en él. La disposición de las fuerzas y el tamaño del disco 54 impiden además que los residuos regresen a través del espacio G a la primera etapa.

5 En un sentido general, por tanto, el filtro 10 filtra hojas que están en el agua en lugar de, por ejemplo, partículas que están en el aire. El filtro 10 no necesariamente "centrífuga" las partículas para su recogida en una parte protegida del alojamiento 14, a diferencia de las estructuras análogas de los aspiradores de aire ciclónicos. En cambio, en el filtro 10, se crea una corriente de agua a alta velocidad que pasa por una porción de un colador o tamiz (por ejemplo, el primer tubo 46), cuyo objetivo es "retirar" las hojas del agua, manteniendo el agua libre de residuos de hojas para que ésta pueda pasar a través de las aberturas 60 sin restricciones en general.

10 Los residuos de hojas, y la mayoría de otros residuos ligeros de la piscina, son naturalmente atraídos hacia el exterior 62 del primer tubo 46, aunque alguna fuerza centrífuga esté presente. Sin embargo, la fuerza centrífuga de esta naturaleza no separa los residuos ligeros del agua, ni mantiene los residuos de hojas alejados del colador. De hecho, los solicitantes afirman que no se puede separar este tipo de residuos del agua por centrifugación.

15 Más bien, en el filtro 10, los residuos no tienen la posibilidad de adherirse a la parte superior del colador (por ejemplo, al primer tubo 46), ya que en esa parte estrecha el ciclón mantiene una velocidad del agua, cuya fuerza es mayor que la fuerza del arrastre a través del colador. El agua de alta velocidad, por tanto, "limpia" la porción superior estrecha del colador. La porción más ancha y baja del colador (por ejemplo, el segundo tubo 50), en contraste con el anterior, está diseñada para reducir la velocidad de este ciclón en esta zona. Esta desaceleración, a su vez, fomenta que los residuos ligeros de hojas se fijen y envuelvan alrededor de la parte inferior del filtro. En esta región, la fuerza del arrastre a través del colador es mayor que la fuerza del agua ciclónica y ocurre lo contrario: los residuos de hojas son recogidos fuera de la porción superior del colador, una zona deseablemente mantenida "limpia".

20 Un objetivo del filtro 10, por tanto, es crear una corriente de agua a alta velocidad que pasa por una porción del colador y luego una corriente de agua a baja velocidad para su recogida. Este enfoque puede funcionar también de manera lineal, pero por el momento se prefiere la compacidad y el uso de un alojamiento generalmente cilíndrico 14. Tanto el primer tubo 42 como el segundo tubo 46 cuelan el agua, desde allí fluye hacia la salida 26, lo que da lugar a un colado más eficiente (al contrario que una acción ciclónica más eficiente, según se desea en las aspiradoras de ciclón de aire convencionales). Además, a diferencia de los aspiradores de ciclón de aire, el filtro 10 de preferencia no contiene una "zona muerta" o sumidero de flujo bajo en el interior del alojamiento 14.

25 Lo anterior ha sido expuesto con el propósito de ilustrar, explicar y describir realizaciones de la invención presente. Las modificaciones y adaptaciones a estas realizaciones resultarán evidentes para los expertos en la materia y pueden ser realizadas sin apartarse del alcance de la invención según se ha definido en la reivindicación adjunta.

30

# REIVINDICACIONES

1. Aparato para filtrar residuos de hojas arrastrados por el agua que fluye de una piscina o de un spa, comprendiendo el aparato:
  - a. una entrada (22);
  - 5      b. un primer tubo (46) (i) definiendo (A) un exterior (62) y (B) una región interior (66) y (ii) comprendiendo aberturas (60) a través de las que puede fluir agua desde el exterior hacia la región interior;
  - c. una salida (26) en comunicación líquida con la región interior (66);
  - d. medios para impartir movimiento de giro al agua que fluye a través de la entrada y alrededor del exterior del primer tubo,
  - 10      caracterizado por que comprende además un segundo tubo (50):
    - con un extremo superior (74) adyacente a un extremo inferior (82) de dicho primer tubo (46),
    - definiendo un exterior (70) alrededor del que puede fluir el agua que fluyó a través de la entrada (22) pero no a través de las aberturas (60) de dicho primer tubo (46),
    - definiendo una región interior,
    - 15      comprendiendo aberturas a través de las que el agua puede fluir desde su exterior (70) a su región interior.
2. Aparato según la reivindicación 1, en el que los medios que imparten movimiento están adaptados para hacer que el agua gire a una velocidad suficientemente alta para evitar que al menos la mayoría de los residuos de hojas se adhieran al exterior (62) del primer tubo (46), colando de esta manera los residuos de hojas del agua que fluye a través de las aberturas (60) a la región interior.
- 20      3. Aparato según la reivindicación 1 o 2, en el que el diámetro máximo del segundo tubo (50) es igual o menor que el diámetro del primer tubo (46).
4. Aparato según la reivindicación 3, comprendiendo además un alojamiento (14) conteniendo al menos el segundo tubo (50), teniendo el alojamiento un interior y definiendo una región entre su interior y el exterior del segundo tubo en el que se pueden acumular residuos de hojas para ser retirados.
- 25      5. Aparato según la reivindicación 4, comprendiendo además una tapa (18) fijada al alojamiento (14) y comprendiendo la entrada (22) y la salida (26).
6. Aparato según la reivindicación 5, en el que el alojamiento (14) define una anchura, comprendiendo además un disco (54) (i) dispuesto entre los tubos primero (46) y segundo (50), (ii) definiendo una periferia, y (iii) teniendo un tamaño menor que la anchura del alojamiento para crear un espacio (G) entre la periferia y el interior del alojamiento.
- 30      7. Aparato según la reivindicación 6, en el que el disco (54) es anular y el alojamiento (14) es en general cilíndrico.
8. Aparato según la reivindicación 7, comprendiendo además una base (58) fijada al segundo tubo.
9. Aparato según la reivindicación 8, en el que la base (58) define una periferia, que comprende además un limpiador flexible fijado a la base sobre su periferia y que está a tope con el interior del alojamiento.
- 35      10. Aparato según la reivindicación 9, en el que el alojamiento (14) tiene un asiento (20) y la base (58) está configurada para estar dispuesta adyacente al asiento.
11. Aparato según la reivindicación 10, en el que los tubos primero (46) y segundo (50), el disco (54) y la base (58) son retirables del alojamiento (14) como una unidad.
12. Aparato según la reivindicación 11, en el que los tubos primero (46) y segundo (50), el disco (54) y la base (58) están formados de manera enteriza.
- 40      13. Aparato según la reivindicación 12, en el que el segundo tubo (50) tiene forma troncocónica.
14. Aparato según la reivindicación 13, en el que el primer tubo (46) tiene en general una forma cilíndrica.
15. Aparato según la reivindicación 14, en el que el segundo tubo (50) está situado debajo del primer tubo (46) cuando el aparato está en posición vertical.
- 45      16. Aparato según la reivindicación 15, en el que los medios que imparten movimiento comprenden un conducto de entrada (34) configurado para impartir movimiento en espiral hacia abajo cuando el aparato está en posición vertical.

17. Aparato según la reivindicación 16, comprendiendo además un dispositivo director (30) configurado de tal manera que el agua puede girar hacia abajo entre éste y el exterior del primer tubo (46).

18. Aparato según la reivindicación 1, en el que las aberturas (60) del primer tubo (46) están inclinadas de tal manera que el fluido debe transitar en ángulo agudo (A) desde la región exterior (62) a la región interior (66) del primer tubo.

5 19. Un método para filtrar residuos de hojas arrastrados por el agua que fluye, comprendiendo:

a. introducir agua cargada de residuos dentro de un filtro;

b. impartir movimiento de giro al agua;

c. causar que una primera porción del agua pase desde el exterior (62) a la región interior (66) de un primer tubo (46) y desde allí a una salida (26) del filtro;

10 d. colar los residuos de hojas de la primera porción del agua a medida que pasa de la parte exterior a la región interior del primer tubo; y

e. causar que una segunda porción del agua gire hacia abajo fuera del exterior del primer tubo, a través de un espacio (G), y alrededor de un segundo tubo perforado (50) dispuesto con un extremo superior (74) adyacente a un extremo inferior (82) de dicho primer tubo (46);

15 f. causar que los residuos de hojas se fijen y envuelvan alrededor del segundo tubo (50).

20. Método según la reivindicación 18, comprendiendo ralentizar el giro de la segunda porción de agua alrededor del segundo tubo (50).

21. Método según la reivindicación 18 o 19, comprendiendo impartir un movimiento de giro al agua a una velocidad suficientemente alta para evitar que al menos la mayoría de los residuos de hojas se adhieran al exterior (62) del primer tubo (46), colando de esta manera residuos de hojas del agua que fluye a través de las aberturas (60) a la región interior.

20

Fig 1

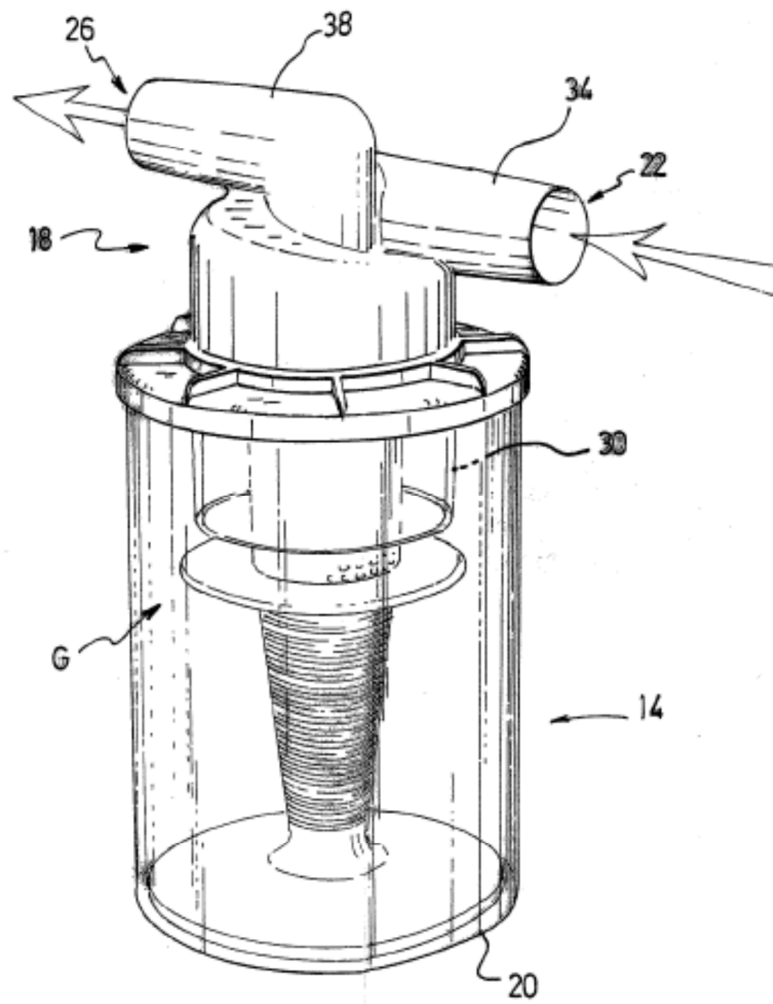




Fig 2

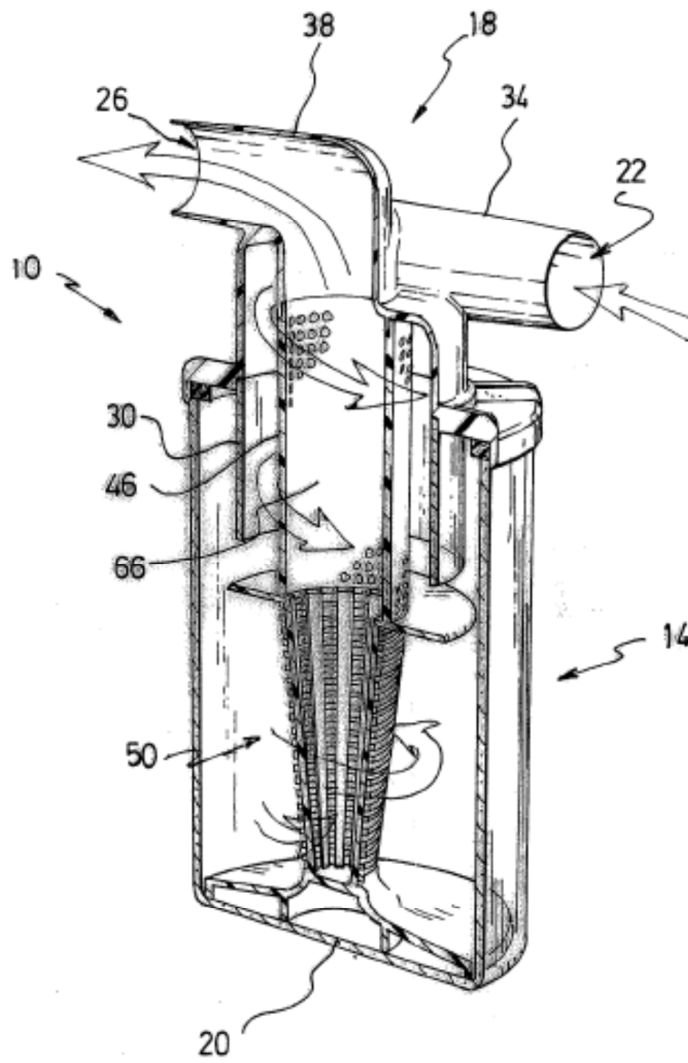


Fig 3

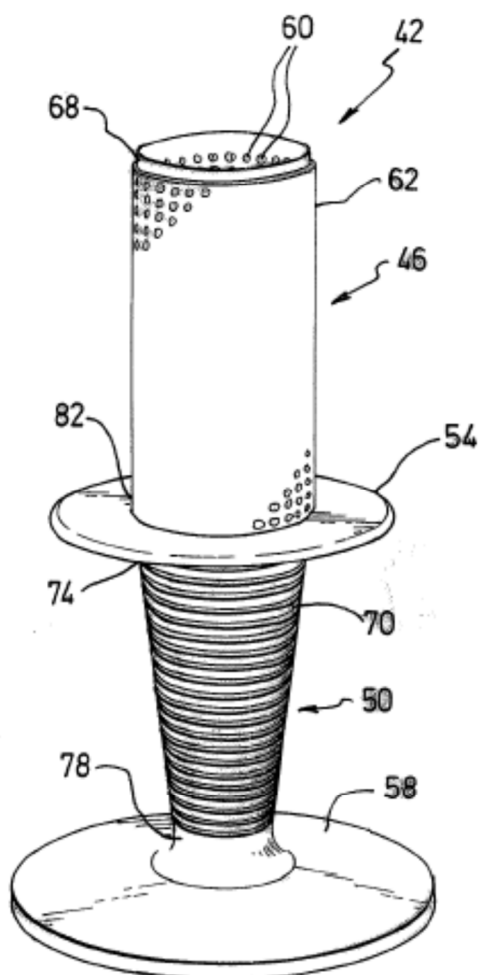


Fig 4

