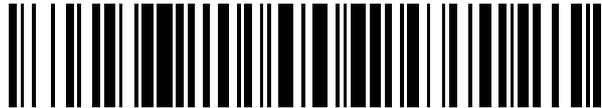


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 580 853**

21 Número de solicitud: 201530108

51 Int. Cl.:

A01G 27/00 (2006.01)

12

ADICIÓN A LA PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

28.01.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

29.08.2016

Fecha de concesión:

31.05.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

07.06.2017

61 Número y fecha presentación solicitud principal:

P 201430905 13.06.2014

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2015/070086

73 Titular/es:

**TIEMPO LIBRE GRANADA, S.L. (100.0%)
C/ RAMON Y CAJAL, 31
18369 VILLANUEVA DE MESÍA (Granada) ES**

72 Inventor/es:

**JIMÉNEZ SANTILLANA, José Luis y
COBOS RODRÍGUEZ, Manuel Vidal**

74 Agente/Representante:

JIMÉNEZ DÍAZ, Rafael Celestino

54 Título: **MÓDULO DE IRRIGACIÓN Y SISTEMA MODULAR DE IRRIGACIÓN MEJORADOS**

57 Resumen:

Recipiente modular y sistema modular de irrigación mejorados.

Las mejoras consisten, por una parte, en incluir en el recipiente modular un elemento para mejorar la hidratación y para el lavado del sustrato desde su parte superior, evitando igualmente potenciales obstrucciones debidas a la presencia de raíces finas. Por otra parte, y en relación con el sistema modular, se proporcionan mejoras en cuanto al carácter constructivo del sistema incorporando un nuevo módulo separador que permite aumentar la capacidad constructiva y de diseño del sistema, actuando este nuevo módulo separador también como dosificador y regulador del caudal de irrigación. Finalmente, se mejora el objeto de la invención mediante la incorporación de medios para el paso de cableados eléctricos o de otros elementos de refuerzo y estructurales, así como medios para dotar de movilidad a los módulos o sistemas modulares descritos.

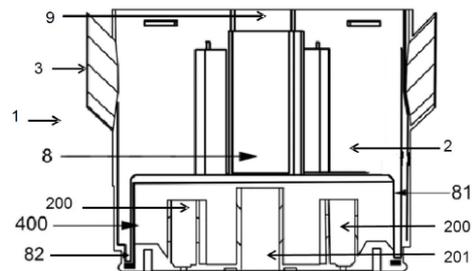


Fig. 5

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

ES 2 580 853 B1

**MÓDULO DE IRRIGACIÓN Y SISTEMA MODULAR DE IRRIGACIÓN
MEJORADOS**

Mejoras introducidas en la patente de invención 201430905 por "Recipiente
5 modular y sistema modular de irrigación".

La presente invención se refiere a unas mejoras introducidas en el objeto de la
patente principal N° 201430905, por "Recipiente modular y sistema modular de
irrigación", donde el recipiente modular o módulo de irrigación y el sistema
modular de irrigación, obtenido mediante la disposición de al menos dos de
10 dichos módulos, permite definir un sistema riego en continuo y con recirculación
del exceso de agua de riego, minimizar las pérdidas por evaporación, gracias a
un diseño de los módulos apilable verticalmente, así como definir un sistema
constructivo sostenible mediante la disposición de múltiples sistemas de
irrigación formando diversos elementos arquitectónicos, tales como muros
15 verdes, columnas verdes, jardines verticales y similares.

Las mejoras de la invención consisten, por una parte, en incluir en el recipiente
modular un elemento para mejorar la hidratación y para el lavado del sustrato
desde su parte superior, gracias a un rociado con agua que permite arrastrar
una posible saturación de nutrientes y de sales concentradas en estos estratos
20 superiores, evitando igualmente potenciales obstrucciones debidas a la
presencia de raíces finas. Por otra parte, y en relación con el sistema modular,
se proporcionan mejoras en cuanto al carácter constructivo del sistema
incorporando un nuevo módulo separador que permite aumentar la capacidad
constructiva y de diseño del sistema, actuando este nuevo módulo separador
25 también como dosificador y regulador del caudal de irrigación. Finalmente, se
mejora el objeto de la invención anterior mediante la incorporación de medios
para el paso de cableados eléctricos, por ejemplo con el fin de incluir iluminación
o controles electrónicos del nivel de agua, en los módulos mejorados, así como
medios para dotar de movilidad a los módulos o sistemas modulares descritos.

Las siguientes figuras describen las mejoras introducidas en la presente invención. En las figuras se incluyen, en su caso, aquellos elementos que constituyen las mejoras de la invención, eliminado en lo posible, y por razones de claridad, los elementos ya referenciados en la patente 201430905:

- 5 Fig. 1: Vista exterior en sección del módulo de irrigación mostrando esencialmente las mejoras de la invención.
- Fig. 2: Vista interior del módulo de irrigación de la fig. 1.
- Fig. 3: Vista de un tanque de recogida. Figura 3a, vista en sección; figura 3b) vista exterior.
- 10 Fig. 4: Vista de un módulo separador.
- Fig. 5: Vista de una parrilla de drenaje en sección y dentro de un módulo de irrigación.
- Fig. 6: Vista de una sección transversal de un sistema modular de irrigación según la patente principal 201430905, donde se
- 15 muestran sus principales elementos internos.

En la Patente de invención principal 201430905 (ver figura 6 del presente documento) se describe un recipiente modular o módulo (1) de irrigación de tipo apilable verticalmente que incluye un primer recipiente (2) destinado a alojar un sustrato para plantas y que presenta en su pared perimetral vertical una o más

20 aberturas laterales (3) para el crecimiento de las mismas, donde en el interior de dicho primer recipiente (2) se dispone centralmente un segundo recipiente (8) cuyas paredes laterales son permeables al paso de agua y que presenta en su interior un tubo (9) ciego por su parte superior y abierto por su parte inferior, en

25 cuyas zonas terminales superior e inferior se practican sendos orificios pasantes que permiten una comunicación de fluido con el segundo recipiente (8), siendo la función del tubo (9) definir el nivel de reserva de agua y el nivel máximo de rebose que se desea para el segundo recipiente (8).

En la parte superior del primer recipiente (2) se soporta una primera bandeja (4) a modo de depósito de agua unida de forma hermética por su parte inferior a la

base del primer recipiente (2), cerrándose esta primera bandeja (4) de almacenamiento de agua con una tapa superior (6) para evitar pérdidas por evaporación o por volteo del módulo (1). Esta primera bandeja (4) incluye un elemento regulador/dosificador (7) situado en su base inferior que permite el paso del agua almacenada al primer recipiente (2) a su través evitando el contacto directo entre el sustrato contenido en el primer recipiente (2) y el agua de la bandeja (4) excepto por varios orificios o hendiduras dispuestos en dicho elemento regulador/dosificador (7) que permiten el paso del agua a modo de mecha dosificadora.

10 La base inferior del recipiente (2) está perforada en su zona central para permitir el paso del agua a un segundo módulo (1) inferior contiguo al que se une de forma hermética en caso de apilarse más de un módulo (1) o para permitir la salida de un posible exceso de agua en el primer recipiente (2) a segunda una bandeja de recuperación (5) de agua, también acoplada a la base inferior del
15 recipiente (2) de forma hermética, siendo la segunda bandeja de recuperación (5) intercambiable por la bandeja de almacenamiento de agua (4) con el fin de reutilizar un exceso de agua para un nuevo riego de forma manual. Esta segunda bandeja de recuperación (5) incluye un sistema de bombeo y medios correspondientes que permiten llevar el agua hasta el punto más alto, la bandeja
20 (4) situada en la parte superior.

Igualmente, en la Patente de invención principal 201430905 se describe un sistema modular de irrigación que incluye al menos dos módulos como los indicados anteriormente apilados verticalmente.

En primer lugar y con el fin de mejorar la hidratación y el lavado del sustrato desde su parte superior, mediante un rociado con agua que permite arrastrar una posible saturación de nutrientes y de sales concentradas en estos estratos superiores, evitando igualmente potenciales obstrucciones debidas a la presencia de raíces finas, las mejoras objeto de la presente solicitud de patente adicional consisten (ver figura 1) en incorporar en la parte inferior del recipiente
25 (2) del módulo (1) orificios pasantes repartidos por su base y que se proyectan verticalmente hacia el interior del recipiente (2) a modo de tubos verticales (200),
30

siendo las paredes laterales de estos tubos verticales (200) impermeables al paso directo de agua. Así, estos tubos verticales (200) determinan el nivel máximo de llenado de agua en un nuevo tanque de reserva (400). La altura del agua en los tubos verticales (200) define el nivel máximo de llenado, de forma que en agua acumulada en su interior está disponible para las plantas en este tanque de reserva (400). El número de tubos verticales (200), su disposición, así como su diámetro se adapta al caudal de irrigación a aportar al módulo (1) para su correcto funcionamiento (véanse las figuras 1 y 2).

Igualmente, en la base del recipiente (2) del módulo (1) se proporciona al menos un orificio de desagüe (201) que, al igual que los orificios pasantes anteriormente descritos, se proyecta hacia el interior del recipiente (2) verticalmente. La altura de este al menos un orificio de desagüe (201) es superior a la altura de los tubos verticales (200) de forma que, antes de pasar el agua por dicho orificio de desagüe (201), ésta sale por los tubos verticales (200), garantizando su correcto funcionamiento. Así, cuando el caudal de agua supera la capacidad de los tubos verticales (200), el nivel de agua sigue subiendo hasta pasar por el al menos un orificio de desagüe (201) al siguiente módulo (1) y, una vez finalizado el riego, el nivel de agua bajará hasta la altura de los tubos verticales (200), definiendo un nivel de agua de reserva en el tanque de reserva (400).

Con el objeto de poder dotar a los módulos (1) de iluminación y poder conducir el agua sobrante a la parte superior del sistema modular, tal y como muestra la figura 2 se prevé la conducción a través del interior de los módulos (1) mediante conductos (102), abiertos en sus dos extremos, preferentemente de sección tubular o semitubular, susceptibles de alojar elementos tales como cables, tuberías para transporte de agua, etc., que permiten que tales elementos no sean apreciados desde el exterior del módulo (1) y que los aíslan de la zona donde se dispone el sustrato. Tales conductos (102) se disponen en el interior de las paredes perimetrales del módulo (1). El extremo inferior de los conductos (102) es solidario a la base del módulo (1) y no permite el paso de fluido desde el interior del módulo, ni el derrame hacia el siguiente modulo inferior en el caso del sistema modular, y su longitud vertical se adapta de forma que ni el sustrato

ni el agua puedan rebasarla. El número de conductos (102) depende de las necesidades de uso, y su disposición es tal que deben coincidir alineados un mínimo de dos conductos.

Por su parte y tal como se muestra en las figuras 3A-3B, el tanque de recogida
5 (500), que sustituye a la bandeja de recuperación de agua (5), está constituido esencialmente por un depósito de forma similar y compatible con la del módulo (1). Este tanque de recogida (500) está abierto por su parte superior y cerrado, al menos parcialmente, por su parte inferior, pudiendo dicha parte inferior estar ensanchada con el fin de aumentar la estabilidad del módulo (1) o del sistema
10 obtenido a partir del apilamiento de varios módulos (1). En el interior de este tanque de recogida (500) se disponen en su caso medios automáticos para la recirculación de agua para el sistema de modular de irrigación formado por al menos dos módulos (1). Tal como se ha indicado y según lo mostrado en la figura 2, la incorporación de los conductos (102) en el módulo (1) facilita la
15 disposición de los medios necesarios para la recirculación automática de agua, mediante tuberías alojadas en dichos conductos (102), a la cabeza de riego del sistema modular, en particular a un elemento dosificador-separador que se describirá más adelante.

En la pared perimetral de la parte superior de este tanque de recogida (500) se
20 dispone un canal (501) adecuado para la aportación de agua y nutrientes al tanque (500). Este canal (501) incluye una tapa (502) que, en su caso, incluye un orificio pasante para el paso del cable del medio automático de recirculación de agua, y que impide el paso de la luz al interior del tanque de recogida (500), evitando el crecimiento de algas y organismos no deseados así como una
25 posible evaporación del líquido (figuras 3A-3B).

Opcionalmente, la base inferior del tanque de recogida (500) incluye medios para facilitar su movilidad y transporte, tales como patas con ruedas. También opcionalmente, el tanque de recogida (500) puede alojar un medio de medida del nivel de líquido acumulado en su interior, en su caso junto con un medio de
30 aviso de máximo nivel en el tanque o cualquier otro medio que facilite la medida de cualquier parámetro útil para la mejora de su funcionamiento.

En relación con el sistema modular y según lo mostrado en la figura 4, se proporcionan mejoras en cuanto al carácter constructivo del sistema incorporando un módulo separador (110) adicional que permite aumentar la capacidad constructiva y de diseño del sistema, actuando este módulo separador adicional (110) también como dosificador y regulador del caudal de irrigación. Este módulo separador (110) sustituiría en su caso la bandeja de almacenamiento (4) y/o constituye una separación entre dos módulos (1).

Para ello, el módulo separador (110) se diseña en base a un recipiente abierto por su extremo superior y cuyo diámetro se adapta a las dimensiones de la parte superior del recipiente (2) del módulo (1). Las paredes perimetrales del módulo separador (110) tendrán la altura suficiente para alojar la cantidad de agua necesaria. Este módulo separador (110) incluye en sus paredes perimetrales orificios laterales (115) situados en su parte superior y cuya altura es inferior a la altura de las paredes perimetrales, para permitir el acceso al interior de dicho módulo separador, por ejemplo para disponer plantas en huecos (111). Además, el módulo separador (110) en su base inferior dispone centralmente un conducto (112) de desagüe principal del recipiente (2), por ejemplo de forma tubular o de cualquier forma seleccionada, que se proyecta verticalmente hacia el interior del módulo (110) y que está cerrado por su extremo en contacto con la base de dicho módulo (110), salvo por orificios laterales practicados adyacentes a dicho extremo (no mostrados). En esta base inferior y rodeando perimetralmente a dicho conducto (112) de desagüe principal, se disponen orificios o ranuras (113, 114) de desagüe secundario, adecuadamente dimensionados para regular el caudal de salida de agua a su través (típicamente, se utilizarán dichos orificios (113, 114) como medios de desagüe auxiliares, preferentemente situados a diferentes niveles para regular excesos de caudal y reaprovecharse para el lavado del sustrato). Así, por ejemplo, en caso de interponer este módulo separador (110) entre dos módulos (1) de un sistema modular, el conducto central (112) recogería el agua del desagüe del recipiente (2) del módulo (1) y llegaría a la base de este módulo separador, llenando los orificios (114) de desagüe secundario. Dichos orificios (114) servirán, así, para el lavado del sustrato. Por su parte, el caudal sobrante pasa a depositarse en la base del

propio módulo separador (110), pasando el agua posteriormente por orificios de desagüe (114) secundario, correspondientemente situados en la base de dicho módulo separador (110), para el paso del agua al módulo (1) situado inmediatamente inferior.

- 5 Al igual que en caso de los conductos (102) del módulo (1), también se prevén en el módulo separador (110) conductos correspondientes (116) susceptibles de alojar elementos tales como cables, tuberías para transporte de agua, elementos de anclaje o de refuerzo, etc., dispuestos en el interior de las paredes perimetrales del módulo (110).
- 10 En la patente 201430905 (ver figura 6 del presente documento) se describe que la base inferior del recipiente (2) situada en el módulo (1) está perforada en su zona central para permitir el paso del agua a un segundo módulo (1) inferior contiguo al que se une de forma hermética en caso de apilarse más de un módulo (1) o para permitir la salida de un posible exceso de agua en el primer
- 15 recipiente (2) a segunda una bandeja de recuperación (5) de agua. Asimismo, en el interior de dicho primer recipiente (2) se dispone centralmente un segundo recipiente (8) cuyas paredes laterales son permeables al paso de agua y que presenta en su interior un tubo (9) ciego por su parte superior y abierto por su parte inferior, en cuyas zonas terminales superior e inferior se practican sendos
- 20 orificios pasantes que permiten una comunicación de fluido con el segundo recipiente (8). Ventajosamente, y como mejora adicional de la patente 201430905, el sistema de la presente invención comprende la incorporación en la base inferior de dicho recipiente (8) de un tanque de reserva (400), esto es un espacio que mantiene el agua de irrigación una vez finalizado el riego y que está
- 25 separada del sustrato mediante un elemento separador (81), a modo de parrilla de drenaje, que evita el contacto directo del agua de irrigación con el sustrato salvo por unos elementos absorbentes o mechas (82) que permiten la captación del agua contenida en el tanque de reserva (400) por capilaridad (véase la figura 5).

REIVINDICACIONES

1. Módulo (1) de irrigación mejorado de tipo apilable verticalmente, que incluye un primer recipiente (2) destinado a alojar un sustrato para plantas y que presenta en su pared perimetral vertical una o más aberturas laterales (3) para el crecimiento de las mismas,
- 5 **caracterizado porque** comprende, en la parte inferior del recipiente (2) de dicho módulo (1), orificios pasantes repartidos por su base y que se proyectan verticalmente hacia el interior del recipiente (2) a modo de tubos verticales (200), siendo las paredes laterales de estos tubos
- 10 verticales (200) impermeables al paso directo de agua, determinando estos tubos verticales (200) el nivel máximo de llenado de agua en un tanque de reserva (400).
2. Módulo (1) de irrigación según la reivindicación 1, caracterizado porque en la base del recipiente (2) del módulo (1) se proporciona al menos un
- 15 orificio de desagüe (201) que se proyecta hacia el interior del recipiente (2) verticalmente, siendo la altura de este al menos un orificio de desagüe (201) superior a la altura de los tubos verticales (200) de forma que, antes de pasar el agua por dicho orificio de desagüe (201), ésta sale por los tubos verticales (200), garantizando que cuando el caudal de agua supera
- 20 la capacidad de los tubos verticales (200), el nivel de agua sigue subiendo hasta pasar por el al menos un orificio de desagüe (201) al siguiente módulo (1) y, una vez finalizado el riego, el nivel de agua bajará hasta la altura de los tubos verticales (200), definiendo un nivel de agua de reserva en el tanque reserva (400).
- 25 3. Módulo (1) de irrigación, según la reivindicación 1, caracterizado porque se prevén conducciones a través del interior de los módulos (1) mediante conductos (102) dispuestos en el recipiente (2), abiertos en sus dos extremos, preferentemente de sección tubular o semitubular, disponiéndose tales conductos (102) en el interior de las paredes
- 30 perimetrales del módulo (1) de forma que coinciden alineados aquellos de los módulos superiores con aquellos de los módulos inferiores.

4. Módulo (1) de irrigación, según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un tanque de recogida (500) constituido esencialmente por un depósito de forma similar y compatible con la del módulo (1) abierto por su parte superior y cerrado, al menos parcialmente, por su parte inferior, pudiendo dicha parte inferior estar ensanchada con el fin de aumentar la estabilidad del módulo (1) o del sistema obtenido a partir del apilamiento de varios módulos (1) y porque en su interior se disponen medios automáticos para la recirculación de agua para el sistema de modular de irrigación formado por al menos dos módulos (1) y en su pared perimetral superior se dispone un canal (501) adecuado para la aportación de agua y nutrientes al tanque (500), incluyendo este canal (501) una tapa (502) que, en su caso, incluye un orificio pasante para el paso del cable del medio automático de recirculación de agua, y que impide el paso de la luz al interior del tanque de recogida (500).
- 5.
- 10
- 15 5. Módulo (1) de irrigación, según la reivindicación 4, caracterizado porque la base inferior del tanque de recogida (500) incluye medios para facilitar su movilidad y transporte, tales como patas con ruedas.
6. Módulo (1) de irrigación, según la reivindicación 4, caracterizado porque el tanque de recogida (500) puede alojar un medio de medida del nivel de líquido acumulado en su interior, en su caso junto con un medio de aviso de máximo nivel en el tanque y/o cualquier otro medio que facilite el cultivo.
- 20
7. Módulo (1) de irrigación, según la reivindicación 1, caracterizado porque se mejora el carácter constructivo del sistema incorporando un módulo separador (110) que permite aumentar la capacidad constructiva y de diseño del sistema, actuando este módulo separador adicional (110) también como dosificador y regulador del caudal de irrigación, sustituyendo este módulo separador (110) en su caso la bandeja de almacenamiento (4) y/o constituyendo una separación entre dos módulos
- 25
- 30 (1).

8. Módulo (1) de irrigación, según la reivindicación 7, caracterizado porque el módulo separador (110) se diseña en base a un recipiente abierto por su extremo superior y cuyo tamaño se adapta a las dimensiones de la parte superior del recipiente (2) del módulo (1), donde las paredes perimetrales del módulo separador (110) tienen la altura suficiente para alojar la cantidad de agua necesaria e incluyen orificios laterales (115) situados en su parte superior y cuya altura es inferior a la altura de las paredes perimetrales, para permitir el acceso a su interior.
9. Módulo (1) de irrigación, según la reivindicación 7, caracterizado porque en su base inferior, el módulo separador (110) incluye un conducto central (112) que se proyecta verticalmente hacia el interior del módulo (110), cerrado por su extremo en contacto con dicha base salvo por orificios laterales practicados adyacentes a dicho extremo, estando rodeado perimetralmente el conducto (112) por orificios o ranuras (113, 114) situados en la base del módulo separador (110), adecuadamente dimensionados para regular el caudal de salida de agua a su través.
10. Módulo (1) de irrigación, según la reivindicación 7, caracterizado porque se prevén en las paredes laterales del módulo separador (110) conductos (116) susceptibles de alojar elementos tales como cables, tuberías para transporte de agua o elementos de estructura de anclaje o de refuerzo interior, dispuestos en el interior de las paredes perimetrales del módulo (110).
11. Módulo (1) de irrigación, según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un tanque de reserva (400) mediante un elemento separador (81), a modo de parrilla de drenaje, que evita el contacto directo del agua de irrigación con el sustrato salvo por unos elementos absorbentes o mechas (82) que permiten la captación del agua contenida en el tanque de reserva (400) por capilaridad.
12. Sistema modular de irrigación mejorado, **caracterizado por que** comprende una disposición de dos o más módulos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, apilados verticalmente.

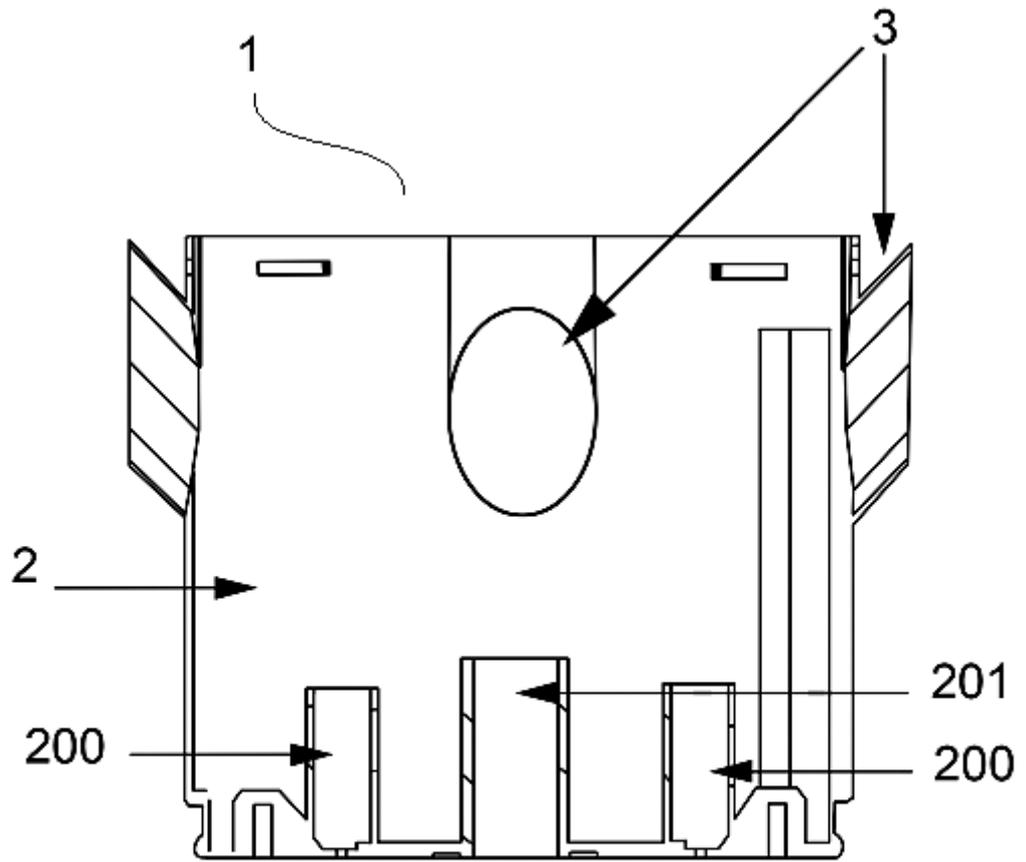


Fig. 1

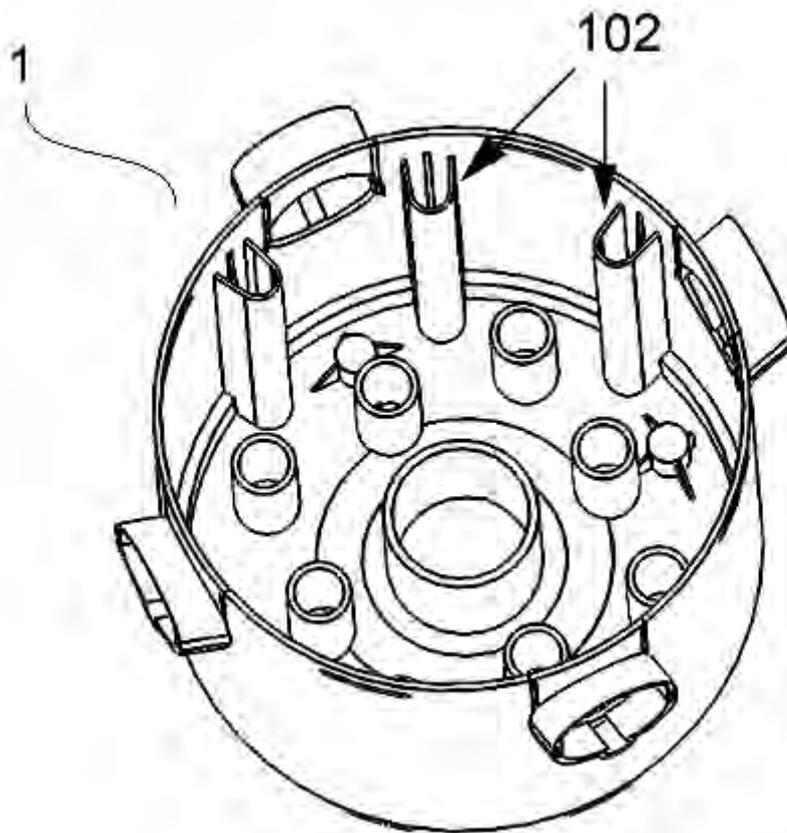


Fig. 2

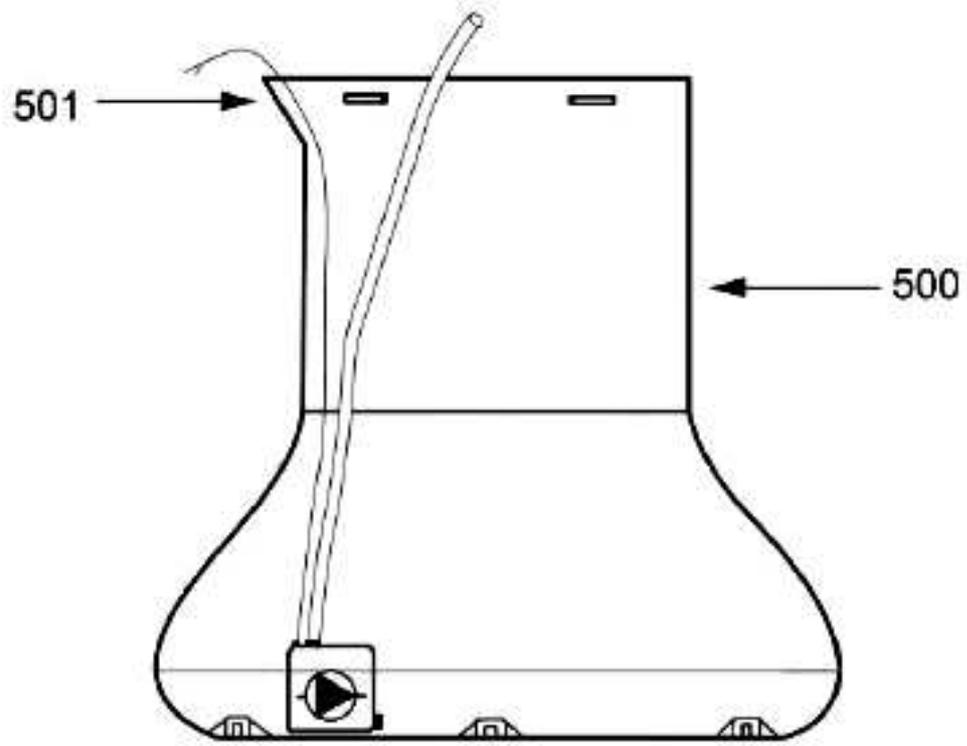


Fig. 3A

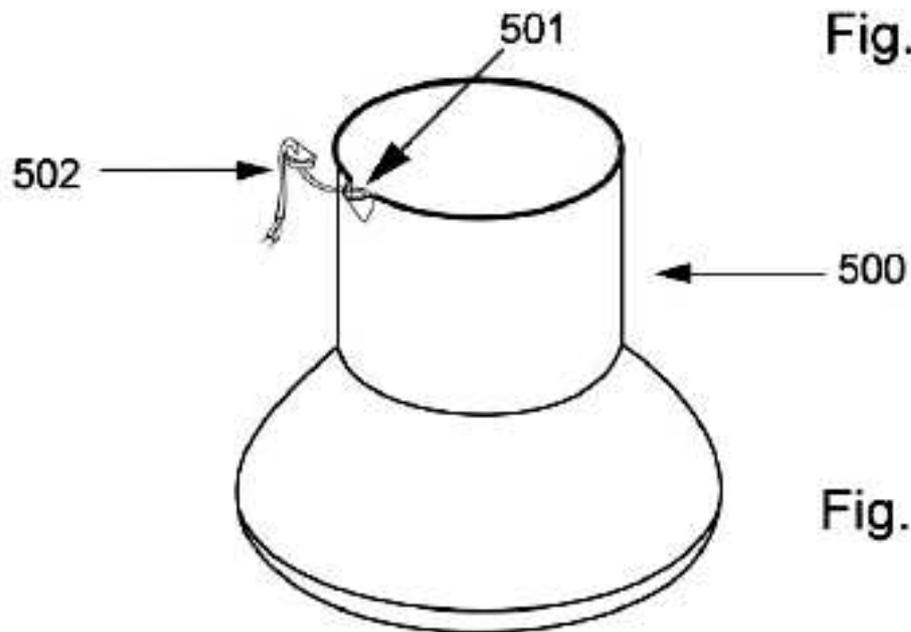


Fig. 3B

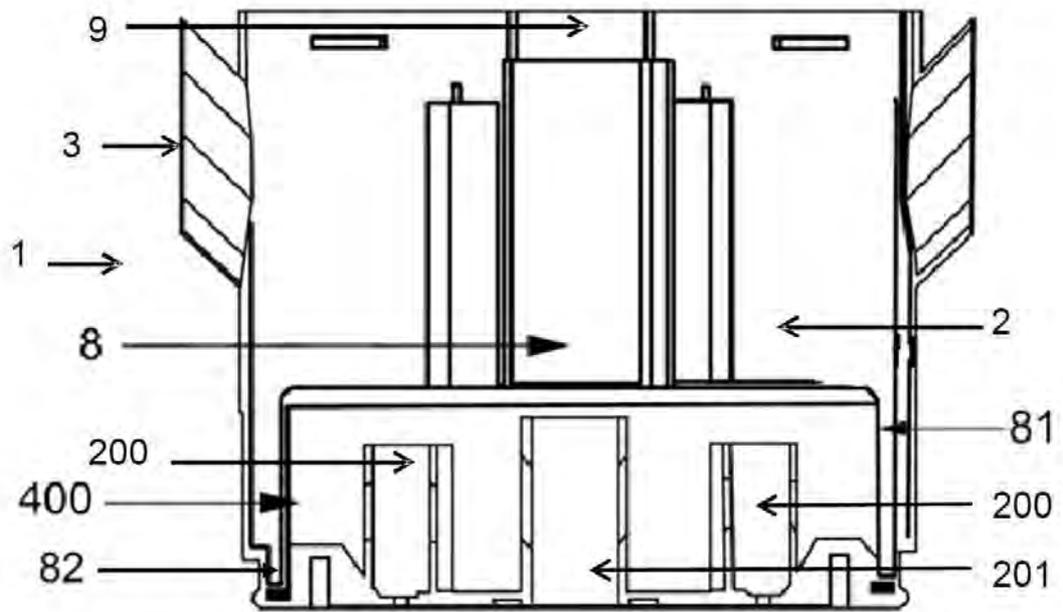
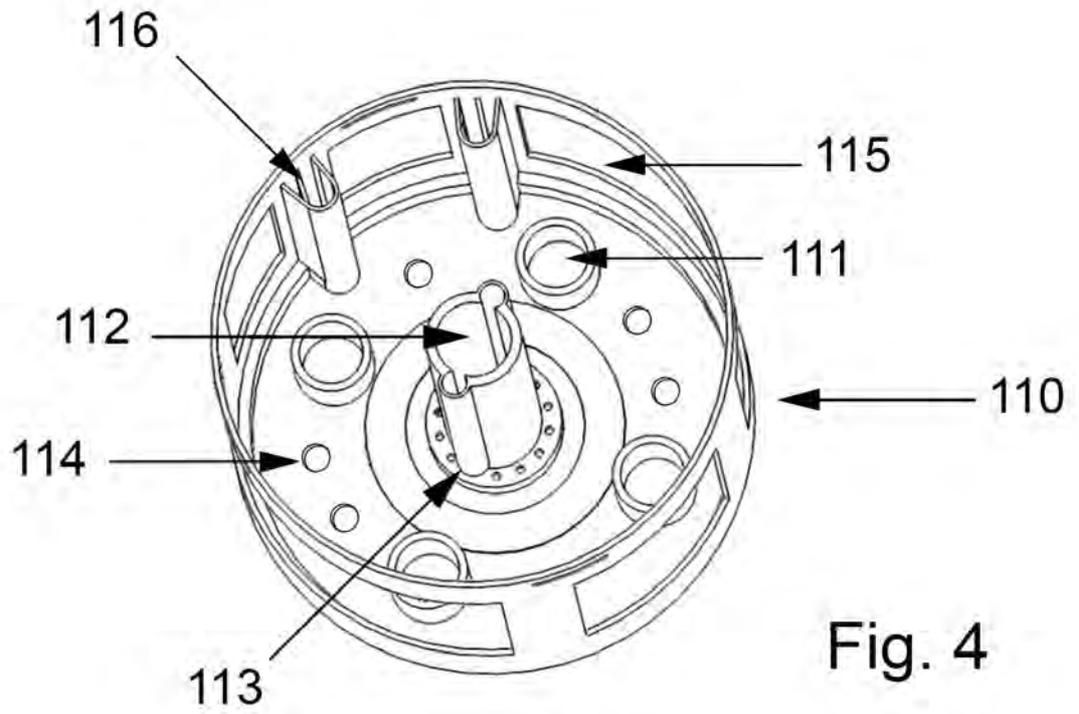


Fig. 5

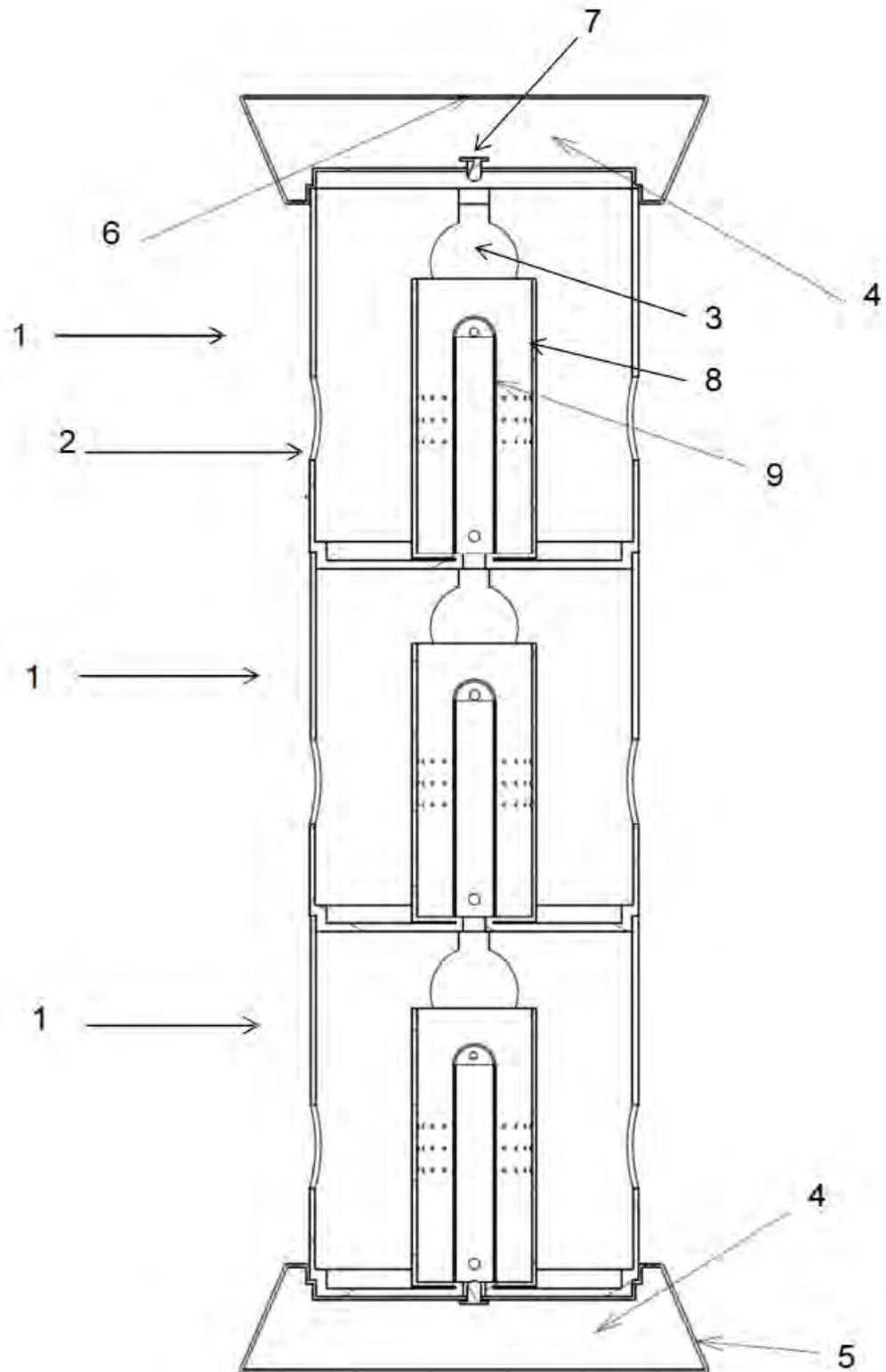


Fig. 6