

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 775**

21 Número de solicitud: 201600500

51 Int. Cl.:

G05D 7/01 (2006.01)

E03F 5/10 (2006.01)

F16K 31/30 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

13.06.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

15.12.2017

71 Solicitantes:

ABAKAL INGENIEROS CONSULTORES S.L.

(100.0%)

Carrera Toledana nº 33

28500 Arganda del Rey (Madrid) ES

72 Inventor/es:

SALCEDO SERRA , Francisco Javier ;

GARCÍA CORPAS , Pablo ;

NIETO MATARRANZ , Luis Antonio ;

SALCEDO SERRA , Sonia ;

ELIAS FERNÁNDEZ , Paz y

GARCÍA SANTIAGO, Tattiana

54 Título: **Regulador automático de caudal constante por flotador**

57 Resumen:

Regulador automático de caudal constante por flotador, independiente de la altura en la cámara de carga, para cualquier tipo de aguas pluviales o residuales, consistente en un objeto, regulador, que permite obtener un caudal constante, con un error menor al 1% en la salida, independientemente de la altura. Esta invariabilidad real es el punto que lo diferencia de otros reguladores.

El regulador consta de un orificio de salida cuya sección disminuye automáticamente al girar una pieza, que llamaremos cuchilla, gracias a un flotador adosado a la misma.

La novedad reside en la forma de la cuchilla que logra mantener el caudal de salida constante aunque aumente la altura, y por tanto, la carga de agua.

La invariabilidad del caudal se ha comprobado empíricamente en todo tipo de aguas tanto limpias como sucias (pluviales y residuales).

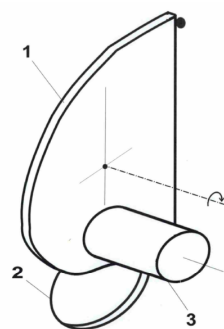


FIG. 1

DESCRIPCIÓN

Regulador automático de caudal constante por flotador.

5 Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con la regulación automática de caudal para aguas pluviales o residuales, proponiendo un sistema de regulación que obtiene un caudal uniforme en la salida del regulador independientemente de la altura de la lámina de agua.

Antecedentes de la invención

La novedad respecto a otros reguladores radica en el perfeccionamiento de la forma de la cuchilla que consigue que el caudal sea realmente constante a la salida, con un error menor del 1%. Los reguladores actuales que se encuentran en el mercado prometen esto, pero no lo consiguen en los tramos intermedios, solo en los puntos máximo y mínimo de altura del nivel de la lámina de agua.

20 Explicación de la invención

De acuerdo con la invención se propone un regulador automático de caudal constante por flotador, independiente de la altura en la cámara de carga, para cualquier tipo de aguas pluviales o residuales. El caudal de salida de la cámara de carga es constante e independiente de la altura del agua.

Comprende un orificio de salida circular en la parte inferior de la cámara de carga, y por dentro de la misma se encuentra una cuchilla plana ubicada en una posición paralela y parcialmente superpuesta a la superficie de dicho orificio de forma que al girar la cuchilla en torno a un eje varía la sección de salida del orificio debido a que el filo de la cuchilla es variable y está siempre parcialmente superpuesto al orificio de salida con la finalidad de obtener un caudal constante a la salida de la cámara de carga.

El giro de la cuchilla se produce porque tiene adosado un flotador cilíndrico hueco que debido a su flotación provoca el giro de la misma al variar la altura de la cámara de carga.

El valor del radio del filo de la cuchilla para cada valor posible del ángulo que lo representa en coordenadas polares se obtiene a través de una tabla obtenida a su vez por un proceso teórico y empírico, y traducida a un formato gráfico.

El valor del radio del orificio circular de salida de la cámara de carga también se obtiene a través de una tabla obtenida a su vez por un proceso teórico y empírico, y traducida a un formato gráfico.

El material del que está realizada la cuchilla puede ser metálico o no metálico, resistente a la corrosión. Su espesor, deducido por cálculo estructural no debe permitir deformaciones en la planitud.

La novedad respecto a otros reguladores radica en el perfeccionamiento de la forma del filo de la cuchilla que provoca que a la salida de la cámara de carga siempre haya un caudal constante con un error inferior al 1%. Los reguladores que actualmente se encuentran en el mercado permiten que a la altura máxima y mínima del agua el caudal se ajuste, pero no resulta así en los tramos intermedios.

Breve descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de la realización preferente del regulador automático de caudal constante por flotador.

Figura 2.- Muestra una vista frontal de la cuchilla y del orificio de salida circular del dispositivo de la invención.

Figura 3.- Muestra una vista lateral de la cuchilla y del flotador del dispositivo de la invención.

Figura 4.- Muestra la representación gráfica que define la forma de la cuchilla del regulador.

Figura 5.- Muestra la representación gráfica de los valores que toma el radio del orificio por el que sale el caudal.

Figura 6.-Muestra un detalle de la representación gráfica de los valores que toma el radio del orificio por el que sale el caudal.

A continuación se proporciona una lista de los distintos elementos representados en las figuras que integran la invención:

1 = Cuchilla

2 = Orificio de salida circular de la cámara de carga

3 = Flotador cilíndrico hueco

A = Distancia del eje de la cuchilla a la parte recta de la cuchilla

R = Radio variable que define la forma del filo de la cuchilla

α = Ángulo formado por el radio de la cuchilla con la línea perpendicular vertical al eje de giro

Eje = Eje perpendicular a la cuchilla sobre el que gira la misma

B = Eje de revolución del orificio circular de salida de la cámara de carga

T =Tope que impide que la cuchilla siga girando en sentido horario o antihorario

h = Distancia, medida en la proyección vertical, entre el eje y la parte superior del orificio circular de salida de la cámara de carga

r = Radio del orificio circular de salida de la cámara de carga

L = Longitud del cilíndrico hueco por dentro que constituye el flotador

f = Radio interior del flotador cilíndrico hueco por dentro

Q = Caudal de salida de la cámara de carga

5 Realización preferente de la invención

Como ya se ha indicado y tal como puede apreciarse en la figura 1, el regulador automático de caudal constante por flotador, objeto de la invención, en su realización preferente, comprende un orificio de salida circular (2) de radio (r) en la parte inferior de la cámara de carga, y una cuchilla (1) unida a la pared interior de la misma por medio de un eje (Eje), de filo variable y parcialmente superpuesta a dicho orificio (2). La cuchilla (1) tiene un flotador cilíndrico hueco (3) adosado. El eje (Eje) permite el giro libre de la cuchilla.

La figura 2 muestra una vista frontal de la cuchilla (1) y del orificio de salida circular (2) en la que el radio variable que define el filo de la cuchilla (R) está representado en coordenadas polares (R, α). La cuchilla (1) es plana y tiene un flotador cilíndrico hueco (3) adosado, de longitud (L) y radio (f) que debido a su flotación provoca el giro de la misma sobre el eje (Eje). La cuchilla está ubicada en una posición paralela a la superficie del orificio de salida circular (2) y parcialmente superpuesta a dicho orificio (2). El eje de giro de la cuchilla (Eje) es paralelo al eje de revolución del orificio circular de salida de la cámara de carga (8) y el primero (Eje) está situado encima del segundo (B) a una altura (h) de la parte superior del orificio (2).

La parte de la cuchilla que por cuestiones de diseño no interviene en la obtención de caudal (Q) constante a la salida de la cámara de carga es recta.

El propósito de lo anteriormente descrito es que al girar la cuchilla (1) vane la sección de salida del orificio (2) debido a que el perfil de la cuchilla es variable y está siempre parcialmente superpuesto al orificio de salida (2), con la finalidad de obtener un caudal (Q) constante a la salida de la cámara de carga realmente uniforme en todos los tramos, con un error menor al 1% e independiente de la altura del nivel de agua en la misma, para cualquier tipo de aguas pluviales o residuales.

La invariabilidad del caudal en todo el recorrido de giro de la cuchilla se ha comprobado empíricamente en todo tipo de aguas, tanto limpias como sucias (pluviales y residuales).

En la figura 3 se representa una vista lateral de la cuchilla (1) junto con el flotador (3) del dispositivo de la invención.

El material del que está realizada la cuchilla (1) puede ser metálico o no metálico, resistente a la corrosión. Su espesor, deducido por cálculo estructural no debe permitir deformaciones en la planitud superiores al uno por mil del radio del orificio (2).

La longitud del cilíndrico hueco (L) ha de ser mayor o igual a la mitad del radio (R) máximo de la cuchilla (1). $L \geq R_{\text{máximo}}/2$.

El radio interior (f) del flotador cilíndrico hueco por dentro ha de ser mayor o igual que la séptima parte del radio (R) máximo de la cuchilla (1). $f \geq R_{\text{máximo}}/7$.

La distancia del eje de la cuchilla a la parte recta de la cuchilla ha de ser mayor o igual que la quinta parte del radio (R) máximo de la cuchilla (1). $A \geq R_{\text{máximo}}/5$.

El propósito de la figura 4 es el de obtener gráficamente el valor del radio (R) del filo de la cuchilla (1) para cada valor posible del ángulo (α). Se obtiene a través de una tabla obtenida por un proceso teórico y empírico, que para su mejor aplicación se ha traducido a un formato grafico en el cual tomamos como dato la altura máxima de la cámara de carga, la altura (h) y el caudal (Q). Obtenemos como resultado una relación entre el radio (R) del filo de la cuchilla y el ángulo (α), por lo que el filo de la cuchilla (1) queda definido en coordenadas polares.

El propósito de la figura 5 es el de obtener gráficamente el valor del radio (r) del orificio circular de salida de la cámara de carga. Se obtiene a través de una tabla obtenida por un proceso teórico y empírico, que para su mejor aplicación se ha traducido a un formato grafico en la cual tomamos como dato la altura máxima de la cámara de carga, la altura (h) y el caudal (Q).

Cuando la dimensión del radio del orificio de salida (r) es menor de 0,4 m, hay que utilizar la figura 6.

La novedad respecto a otros reguladores radica en el perfeccionamiento de la forma de la cuchilla (1) que provoca que a la salida siempre haya un caudal (Q) constante con un error inferior al 1%. Los reguladores que actualmente se encuentran en el mercado permiten que a la altura máxima y mínima del agua el caudal se ajuste, pero no resulta así en los tramos intermedios.

REIVINDICACIONES

1. Regulador automático de caudal constante por flotador, **caracterizado** porque el caudal de salida es constante con un error menor al 1% en la salida e independiente de la altura en la cámara de carga, para cualquier tipo de aguas, pluviales o residuales, y comprende una cuchilla (1) plana de filo variable parcialmente superpuesta a un orificio de salida circular (2) de radio (r) situado en la parte inferior de dicha cámara de carga, y unida a la pared interior de la cámara de carga por medio de un eje (Eje) que permite el giro libre de la cuchilla (1). La cuchilla (1) tiene un flotador cilíndrico hueco (3) adosado a ella de longitud (L) y radio (f) que debido a su flotación provoca el giro de la misma sobre el eje (Eje). La cuchilla está ubicada en una posición paralela a la superficie del orificio de salida circular (2) y parcialmente superpuesta a dicho orificio (2). El eje de giro de la cuchilla (Eje) es paralelo al eje de revolución del orificio de salida circular (8) y el primero (Eje) está situado encima del segundo (8) a una altura (h) de la parte superior del orificio (2).

Al girar la cuchilla (1) varia la sección de salida del orificio (2) debido a que el perfil de la cuchilla es variable y está siempre parcialmente superpuesto al orificio de salida (2), con la finalidad de obtener un caudal (Q) constante a la salida de la cámara de carga realmente uniforme en todos los tramos de giro de la cuchilla, con un error menor al 1% e independiente de la altura del nivel de agua en la misma, para cualquier tipo de aguas pluviales o residuales.

La longitud del cilíndrico hueco (L) ha de ser mayor o igual a la mitad del radio (R) máximo de la cuchilla (1). $L \geq R_{\text{máximo}}/2$.

El radio interior (f) del flotador cilíndrico hueco por dentro ha de ser mayor o igual que a séptima parte del radio (R) máximo de la cuchilla (1). $f \geq R_{\text{máximo}}/7$.

La distancia del eje de la cuchilla a la parte recta de la cuchilla ha de ser mayor o igual que la quinta parte del radio (R) máximo de la cuchilla (1). $A \geq R_{\text{máximo}}/5$.

El valor del radio (R) del filo de la cuchilla (1) para cada valor posible del ángulo (α), formado por el radio de la cuchilla con la línea perpendicular vertical al eje de giro, se obtiene a través de una tabla obtenida por un proceso teórico y empírico, que para su mejor aplicación se ha traducido a un formato grafico en el cual tomamos como dato la altura máxima de la cámara de carga, la altura (h), que es la distancia medida en la proyección vertical, entre el eje y la parte superior del orificio circular de salida de la cámara de carga, y el caudal (Q). Obtenemos como resultado una relación entre el radio (R) del filo de la cuchilla y el ángulo (α), por lo que el filo de la cuchilla (1) queda definido en coordenadas polares.

El valor del radio (r) del orificio circular de salida de la cámara de carga se obtiene a través de una tabla obtenida por un proceso teórico y empírico, que para su mejor aplicación se ha traducido a un formato grafico en la cual tomamos como dato la altura máxima de la cámara de carga, la altura (h) y el caudal (Q).

2. Regulador automático de caudal constante por flotador, según la reivindicación 1 **caracterizado** porque el material del que está realizada la cuchilla (1) puede ser metálico o no metálico, resistente a la corrosión. Su espesor, deducido por cálculo estructural no debe permitir deformaciones en la planitud superiores al uno por mil del radio del orificio (2).

3. Regulador automático de caudal constante por flotador, según la reivindicación 1 **caracterizado** porque la parte de la cuchilla (1) que por cuestiones de diseño no interviene en la obtención de caudal (Q) constante a la salida de la cámara de carga es recta.

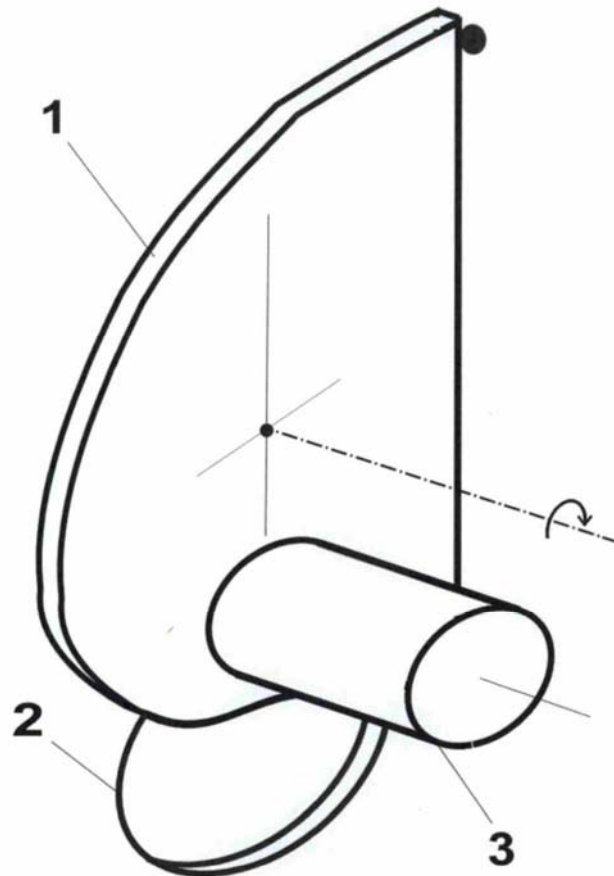


FIG. 1

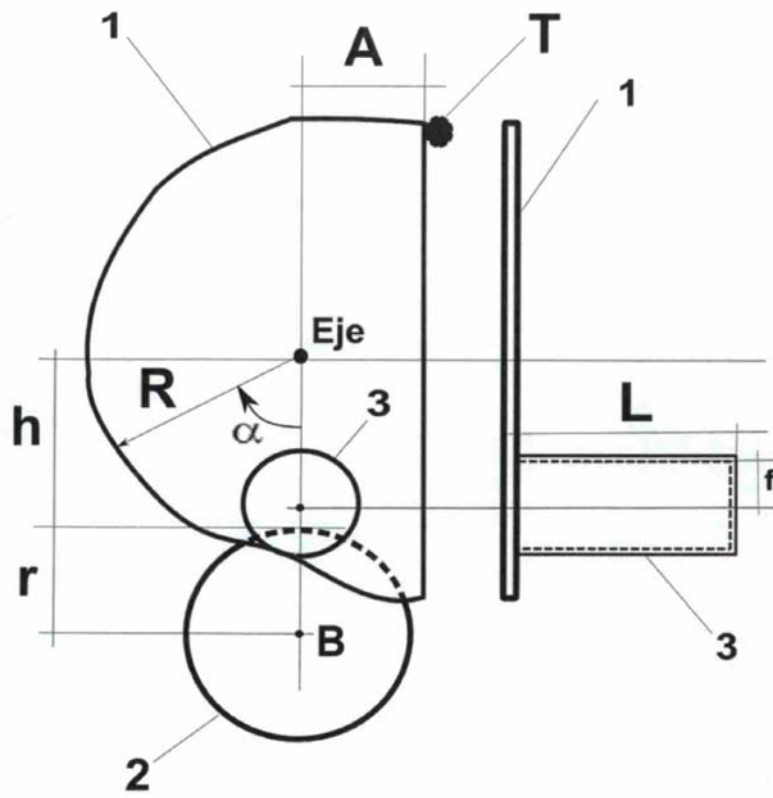


FIG. 2

FIG. 3

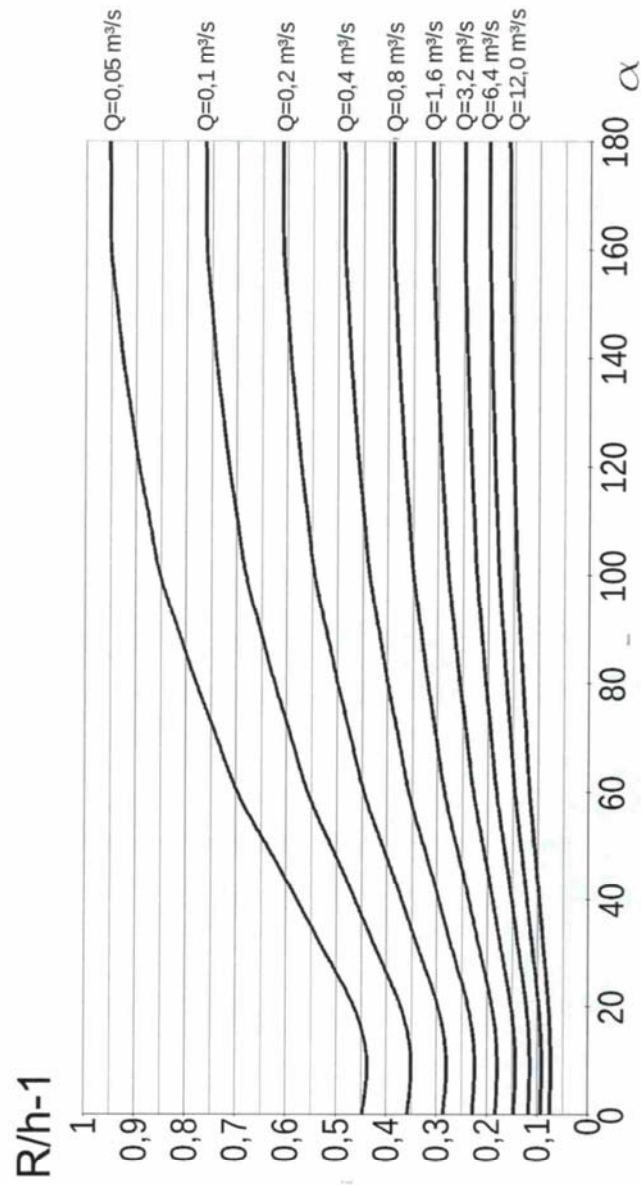


FIG. 4

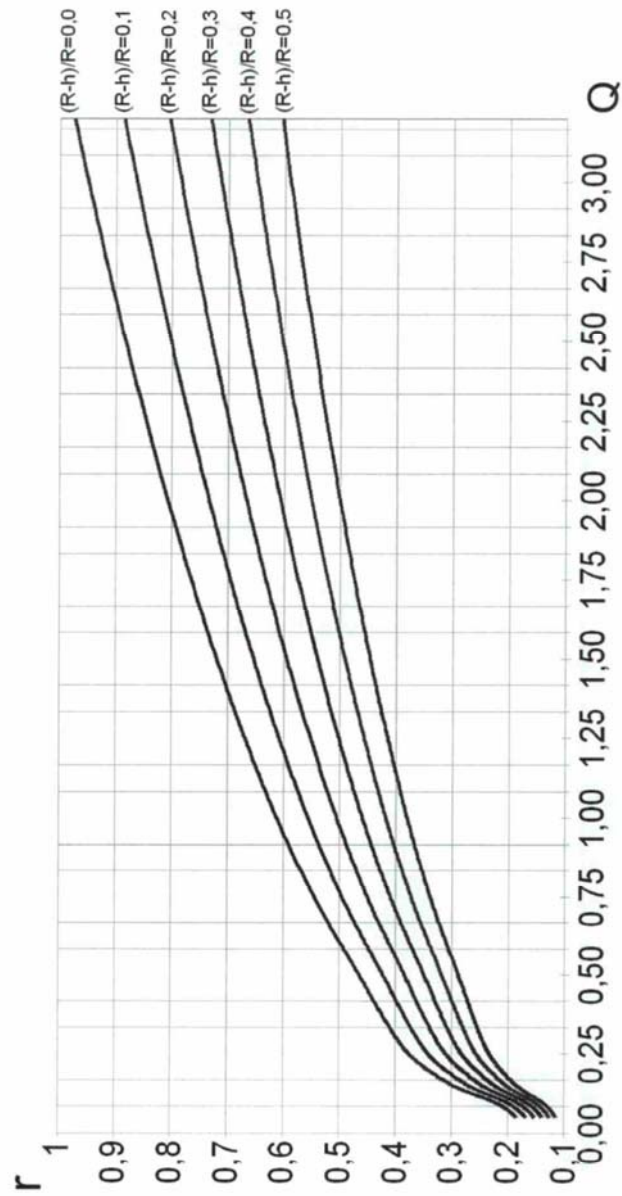


FIG. 5

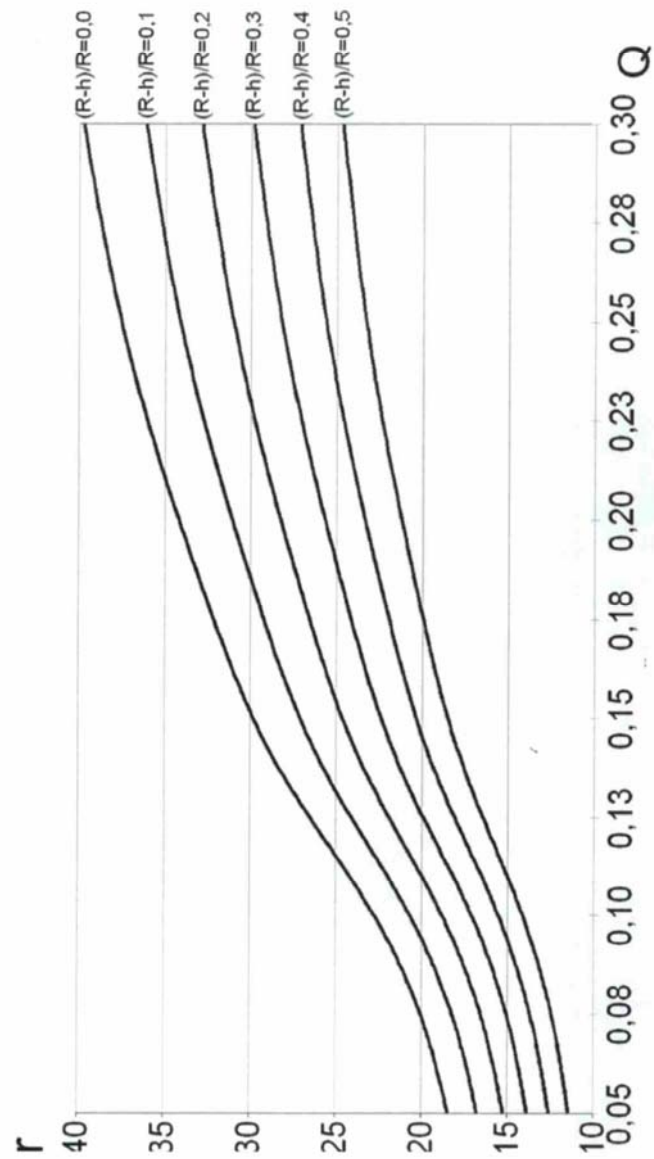


FIG. 6



- ②① N.º solicitud: 201600500
②② Fecha de presentación de la solicitud: 13.06.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	DE 2523942 A1 (ALEX GLEINSER KG) 09/12/1976, Descripción; figuras 1 - 2.	1-3
A	DE 3007035 A1 (PFEIFFER HELMUT) 10/09/1981, Descripción; figuras.	1-3
A	US 4582083 A (STEINHARDT LOTHAR) 15/04/1986, Todo el documento.	1-3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
18.09.2017

Examinador
A. Hoces Díez

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

G05D7/01 (2006.01)**E03F5/10** (2006.01)**F16K31/30** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F16K, G05D, E03F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 18.09.2017

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-3
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones 1-3
Reivindicaciones

SI
NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	DE 2523942 A1 (ALEX GLEINSER KG)	09.12.1976

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01, que se puede considerar el estado de la técnica más cercano al objeto técnico de la reivindicación independiente 1 y al que pertenecen las referencias numéricas que siguen, divulga un regulador automático de caudal constante por flotador, en el que el caudal de salida es constante e independiente de la altura en la cámara de carga (página 2), para cualquier tipo de aguas, pluviales o residuales (página 1), y comprende una cuchilla (12) plana de filo variable parcialmente superpuesta a un orificio de salida circular (6) de radio situado en la parte inferior de dicha cámara de carga (figuras 1-2), y unida a la pared interior de la cámara de carga (figura 2) por medio de un eje (9) que permite el giro libre de la cuchilla (12). La cuchilla (12) tiene un flotador (11), adosado a un brazo (10) unido al eje (9) de la cuchilla (12), que debido a su flotación provoca el giro de la misma sobre el eje (9). La cuchilla está ubicada en una posición paralela a la superficie del orificio de salida circular (6) y parcialmente superpuesta a dicho orificio (6) (figura 1). El eje de giro de la cuchilla (9) es paralelo al eje de revolución del orificio de salida circular (6) y el primero (9) está situado encima del segundo a una altura de la parte superior del orificio (6).

Al girar la cuchilla (12) varía la sección de salida del orificio (6) debido a que el perfil (13) de la cuchilla es variable (página 3) y está siempre parcialmente superpuesto al orificio de salida (6) (figura 1), con la finalidad de obtener un caudal constante a la salida de la cámara de carga realmente uniforme en todos los tramos de giro de la cuchilla, independiente de la altura del nivel de agua en la misma, para cualquier tipo de aguas pluviales o residuales.

El valor del filo de la cuchilla (13) se puede obtener empíricamente de tal manera que la sección de salida del orificio (6) se determine para cada posición de la cuchilla correspondiente a una determinada altura de líquido (página 3).

La diferencia entre el objeto de la reivindicación 1 y el regulador automático de caudal constante por flotador descrito en D01 es que en D01 no se indica que el flotador sea cilíndrico hueco de longitud y radio determinados, ni el flotador está adosado a la cuchilla, ni se indica que la longitud del flotador cilíndrico hueco ha de ser mayor o igual a la mitad del radio máximo de la cuchilla, ni que el radio interior del flotador cilíndrico hueco por dentro ha de ser mayor o igual que la séptima parte del radio máximo de la cuchilla, ni que la distancia del eje de la cuchilla a la parte recta de la cuchilla ha de ser mayor o igual que la quinta parte del radio máximo de la cuchilla, ni que el valor del radio del filo de la cuchilla para cada valor posible del ángulo formado por el radio de la cuchilla con la línea perpendicular vertical al eje de giro se obtiene a través de una tabla obtenida por un proceso teórico y empírico, que se traduce a un formato gráfico en el cual se toma como dato la altura máxima de la cámara de carga, la distancia medida en la proyección vertical entre el eje y la parte superior del orificio circular de salida de la cámara de carga y el caudal, ni que el valor del radio del orificio circular de salida de la cámara de carga se obtiene a través de una tabla obtenida por un proceso teórico y empírico.

Ninguno de los documentos citados en el Informe sobre el Estado de la Técnica, tomados solos o en combinación, revelan las características técnicas definidas en la reivindicación independiente 1. Por tanto, los documentos citados sólo reflejan el estado de la técnica y, en consecuencia, la reivindicación independiente 1 sería nueva y tendría actividad inventiva de acuerdo con lo establecido en los artículos 6 y 8 de la Ley de Patentes 11/1986.

Las reivindicaciones 2-3 dependen de forma directa de la reivindicación 1, que cumpliría los requisitos de novedad y actividad inventiva. Por tanto, las reivindicaciones 2-3 cumplirían a su vez dichos requisitos (art. 6 y 8 de la Ley 11/1986).

En conclusión, las reivindicaciones 1-3 serían nuevas y tendrían actividad inventiva de acuerdo con los artículos 6 y 8 de la Ley de Patentes 11/1986.