

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 927**

21 Número de solicitud: 201331510

51 Int. Cl.:

G01N 33/24 (2006.01)

G01N 15/08 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

14.10.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

15.04.2015

Fecha de la concesión:

20.05.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

27.05.2016

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA TERESA DE
JESÚS DE ÁVILA (100.0%)**

**C/ Canteros, s/nº
05005 Ávila (Ávila) ES**

72 Inventor/es:

**MONGIL MANSO, Jorge;
DÍAZ GUTIÉRREZ, Virginia;
NAVARRO HEVIA, Joaquín y
CRUZ ALONSO, Verónica**

74 Agente/Representante:

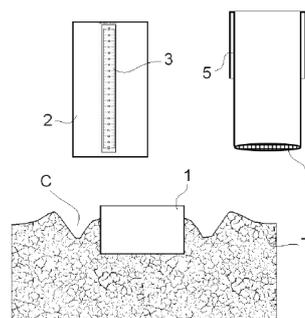
URÍZAR ANASAGASTI, Jesús María

54 Título: **Infiltrómetro inundador**

57 Resumen:

Infiltrómetro inundador, que consta de un cilindro de metacrilato (2) que lleva una escala milimetrada (3) para realizar las lecturas y que queda sujeto sobre la superficie del suelo mediante un cilindro de acero (1) que se introduce unos centímetros en el terreno. El cilindro de metacrilato (2) lleva una rejilla (4) sujeta por unas pinzas regulables (5) que impide que se levanten restos vegetales durante el ensayo y evita la degradación de la superficie edáfica por el impacto del agua al rellenarse el cilindro. El objetivo de este aparato es realizar mediciones de infiltración en terrenos forestales, agrícolas, pastizales, jardines y campos deportivos de césped.

Fig. 1



ES 2 533 927 B1

DESCRIPCIÓN

Infiltrómetro inundador.

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un infiltrómetro inundador de metacrilato, con una serie de elementos que facilitan su uso en campo y la realización de las mediciones. Por otra parte, el gasto de agua es reducido, así como el coste del propio aparato. Consta de un cilindro de metacrilato que queda sujeto sobre la superficie del suelo mediante un cilindro de acero que se introduce unos centímetros en el terreno. El cilindro de metacrilato lleva una escala milimetrada para realizar las lecturas. Así mismo, una rejilla sujeta por unas pinzas regulables impide que se levanten restos vegetales durante el ensayo, y evita la degradación de la superficie edáfica por el impacto del agua al rellenarse el cilindro.

15

El infiltrómetro está diseñado para realizar mediciones de infiltración en terrenos forestales, agrícolas, pastizales, jardines y campos deportivos de césped (fútbol, golf, etc.). Esto hace posible un mejor conocimiento de la infiltración con fines científicos, técnicos y pedagógicos, así como el mejor diseño de los equipos de riego, de las técnicas o medios de drenaje, transformaciones de secano a regadío y en la valoración de la degradación de los suelos de uso ganadero o agroforestal. Igualmente permite caracterizar de forma económica la capacidad de los suelos para generar escorrentía y, por ello, una mejor predicción de los modelos hidrológicos para la estimación de los recursos hídricos, las crecidas e inundaciones y, por tanto, para el manejo del agua y la planificación del territorio.

25

Se define la intensidad, velocidad o tasa de infiltración, como la cantidad de agua que pasa a través de la superficie del suelo en un determinado instante. Por otra parte, la capacidad de infiltración es la cantidad máxima de agua que puede introducirse en un suelo por unidad de tiempo y en un instante dado. La infiltración es un proceso complejo, que depende de un buen número de factores

30

Aunque existen diversas técnicas de cuantificación de la infiltración uno de los problemas en el estudio de este fenómeno es la dependencia del método de medición. Las dos técnicas más utilizadas y aceptadas son los infiltrómetros inundadores y los simuladores de lluvia. No obstante, algunos estudios han obtenido con infiltrómetro inundador valores

35

de la tasa de infiltración unas ocho veces mayores que con simulación de lluvia, sin embargo, las intensidades de lluvia de la mayoría de los simuladores reproducen aguaceros de periodo de retorno elevados (>50 mm/h) que en periodos de ensayo cortos no reflejan el comportamiento normal del suelo. Los infiltrómetros inundadores en cambio, aunque se basan en la administración de una altura de agua determinada, aplicada con una carga hidrostática no tienen ese efecto tan acusado de compactación del suelo y destrucción de la porosidad superficial debido a la energía cinética de las gotas de los simuladores. La técnica de utilización del infiltrómetro inundador consiste en rellenar con agua el cilindro (encharcamiento o inundación) y medir la altura de agua infiltrada en intervalos de tiempo; después de cada medición se rellena el cilindro y se humedece la zona colindante.

Antecedentes de la invención

La infiltración es el movimiento de entrada de agua en el suelo a través de su superficie, producido por fuerzas gravitacionales y capilares. La infiltración se produce de manera natural ante las precipitaciones (también en tramos de ríos colgados o perdedores), pero puede provocarse o favorecerse artificialmente, como ocurre en embalses, filtros verdes, drenajes, etc. Las preparaciones del suelo en la agricultura, en las repoblaciones forestales o en la jardinería pretenden, entre otras cosas, aumentar la infiltración y la retención de agua del suelo para promover un mejor crecimiento y estado fenológico de las plantas. En los campos deportivos que emplean césped como soporte de la actividad es necesario que el agua de lluvia drene apropiadamente para no inutilizar el terreno y suspender la actividad. También en suelos encharcados estacional o permanentemente, sellados, encostrados o salinizados es importante analizar la infiltración y mejorarla. Una vez infiltrada, el agua puede seguir diferentes caminos: en primer lugar, puede quedar retenida en el suelo (en la rizosfera), siendo después evapotranspirada; puede convertirse en escorrentía subsuperficial (también llamada escorrentía hipodérmica o migración oblicua); o, por último, puede quedar retenida a cierta profundidad (franja capilar o agua vadosa) o percolar hasta un acuífero (agua subterránea).

Actualmente se utilizan infiltrómetros inundadores que crean una lámina de agua de altura determinada sobre la superficie del suelo y que se repone según se va infiltrando. Existen diferentes tipos y modelos, como son los infiltrómetros de anillo simple o doble, cerrados o abiertos, y los infiltrómetros de tensión. A continuación se describen los tipos más habituales:

El infiltrómetro de Porchet realmente no requiere ningún aparato, simplemente es un método que consiste en excavar en el suelo un hoyo cilíndrico de radio determinado y llenarlo con agua hasta una altura determinada, midiéndose la altura de la lámina de agua en dos tiempos consecutivos para determinar la velocidad de infiltración en ese tiempo mediante una fórmula matemática.

El infiltrómetro de cilindro consiste en un tubo de material resistente, como acero o metacrilato, que se introduce en el suelo a una profundidad variable con la textura del suelo (generalmente entre 5 y 10 cm). El cilindro se llena de agua, y se va rellenando según se va infiltrando. El agua infiltrada por unidad de tiempo nos da la velocidad de infiltración, mediante una reglilla y un cronómetro.

El infiltrómetro de cilindros concéntricos o de anillos emplea una metodología igual que en el caso anterior, pero se añade un cilindro más, concéntrico exteriormente al primero, que también se llena de agua con la finalidad de evitar que el agua infiltrada en el anillo interior se extienda lateralmente.

En la literatura de patentes también existen múltiples referencias a estos aparatos. Desde la patente US2540096 de 1949 a US5157959 referida a un infiltrómetro inundador automatizado.

En el mercado también existen numerosos tipos y modelos de infiltrómetros. Los infiltrómetros inundadores más sencillos de uno o dos cilindros suelen ser de acero, aunque también existen infiltrómetros de metacrilato u otros materiales plásticos. Respecto al tamaño de los cilindros, su diámetro oscila entre 2 cm y 1,2 m aproximadamente. Por otra parte, también existen de carga constante, si tienen siempre la misma altura de agua, o de altura variable, cuando se hacen mediciones cada intervalo de tiempo y sólo se rellenan cuando baja sensiblemente la lámina de agua.

Descripción de la invención

La experiencia adquirida en varios años de realización de ensayos de infiltración nos permite constatar la necesidad de un infiltrómetro sencillo, económico, con bajo consumo de agua y con una serie de elementos que mejoren las mediciones y que reduzcan determinados inconvenientes que surgen durante los ensayos, sobre todo cuando se

trata de trabajar en zonas de relieve abrupto y suelos heterogéneos, como sucede en terrenos agroforestales.

Con estas premisas se ha diseñado el infiltrómetro inundador objeto de la invención, el cual es un aparato de anillo simple y de carga variable que permite realizar ensayos de infiltración en todo tipo de terrenos; este aparato consta de:

- Un tubo de acero que está abierto por sus bases y presenta el borde inferior biselado para poder clavarlo fácilmente en el suelo a una profundidad predeterminada. Este tubo es capaz de sustentar en su interior un cilindro transparente en el que se depositará agua durante el ensayo.
- Un tubo transparente que se llena con agua para que ésta se vaya infiltrando en el terreno en una cantidad a determinar en el tiempo que dura el ensayo. Exteriormente este tubo presenta un diámetro equivalente al diámetro interior del tubo de acero para que acople en él en posición vertical. Por su cara exterior dispone de una escala de medición que marca la cantidad de agua infiltrada en el terreno a través de la base del tubo de acero.
- Sujeta convenientemente en una zona próxima a la base del tubo transparente en el que se echa el agua para el ensayo, se coloca una rejilla que reduce la compactación del suelo e impide el levantamiento de hojarasca y restos orgánicos ligeros presentes en la superficie del suelo durante el ensayo.

El cilindro de acero, que está destinado a reducir el flujo lateral de agua en el suelo durante el ensayo, tiene una altura aproximada comprendida entre 10 y 20 cm, clavándose en el suelo a una profundidad aproximada al 75% de la altura total del mismo, quedando entonces entre 3 y 5 cm por encima del suelo para sostener el cilindro de metacrilato en su interior.

El tubo transparente que se llena de agua durante el ensayo es de metacrilato y tiene una altura comprendida entre 20 y 35 cm Exteriormente presenta una escala, provista de una marcación en centímetros y milímetros, para realizar la medición del volumen de agua infiltrada.

Por su parte, la rejilla que se sujeta al cilindro de metacrilato dispone de unas pinzas consistentes en unos flejes de acero plegados, que permiten situar la rejilla a la altura más apropiada según el grado de hinchado del suelo o el espesor de hojarasca.

5 La presente invención ampara también un método de instalación del infiltrómetro inundador anterior. Este método incluye las siguientes fases consecutivas:

- 10 - Clavar el cilindro de acero en el terreno hasta la profundidad requerida, procurando no alterar la estructura del suelo y comprobando que quede situado en posición vertical.
- Introducir el cilindro de metacrilato dentro del cilindro de acero, de manera que quede ajustado dentro de él, con ayuda de cinta de teflón.
- 15 - Colocar la rejilla en posición operativa, sujeta al cilindro de metacrilato mediante las pinzas, regulando la altura de dicha rejilla sobre el suelo.
- Practicar alrededor del tubo metálico una pequeña zanja circular, separada de éste unos 2 cm de él y de una profundidad y anchura comprendidas entre 5 y 10
20 cm, la cual se rellena de agua cada cierto tiempo durante el ensayo.

Por último, la invención ampara así mismo un método de medición de la filtración de agua en el terreno por medio del infiltrómetro inundador descrito. Este método comprende los siguientes pasos:

- 25 - Instalar el infiltrómetro según se ha explicado en el punto anterior.
- Llenar el cilindro transparente hasta su borde superior.
- 30 - Efectuar la lectura del volumen infiltrado a diferentes intervalos de tiempo.
- Rellenar el cilindro de metacrilato hasta el borde cada vez que se hace la lectura o inmediatamente después de su vaciado.
- 35 - Repetir el proceso de lectura y rellenado hasta que el volumen infiltrado sea constante.

Este aparato y estos métodos de instalación y de medición hacen posible un mejor conocimiento de la infiltración con fines científicos, técnicos y pedagógicos, así como el mejor diseño de los equipos de riego y de las técnicas de drenaje. Los estudios de infiltración son de gran interés en las transformaciones de secano a regadío y en la valoración de la degradación de los suelos de uso ganadero. Así mismo, permiten caracterizar de forma económica la capacidad de los suelos para generar escorrentía y, por ello, una mejor predicción de los modelos hidrológicos para la estimación de crecidas e inundaciones y, por tanto, para la planificación del territorio.

10

Descripción de las figuras

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

15

La figura 1 muestra una vista general del aparato de la invención cuando se inicia el proceso de instalación del mismo en un terreno (T).

20

La figura 2 muestra el aparato anterior cuando está utilizándose para medir la infiltración de agua (A) en el terreno (T).

Realización preferente de la invención

25

Como se puede observar en las figuras referenciadas este infiltrómetro es de carga variable y de anillo simple y está formado por:

- Un cilindro de metacrilato (2), con escala de medición (3), que presenta 8,3 cm de diámetro interior y 24,8 cm de altura. El metacrilato es resistente y transparente, por lo que permite conocer posibles incidencias ocurridas durante el experimento y medir la altura de agua con mayor precisión. Además, al ser de pequeño tamaño, se reduce el consumo de agua y se facilitan el transporte y la instalación. El cilindro de metacrilato lleva una regla milimetrada (3) grabada con láser, para realizar las mediciones. Las dimensiones de este cilindro único hacen que tenga un menor gasto de agua (2,4 veces menor consumo de agua que un infiltrómetro de cilindro simple de 30 cm), y sea más

35

cómodo de utilizar en terrenos en pendiente. Las filtraciones laterales se controlan mediante la excavación de un surco de unos 5-10 cm de profundidad alrededor del cilindro, que se llena de agua cada cierto tiempo, como se explicará más adelante.

- 5 - Un cilindro de acero (1) que tiene unos 13 cm de alto, como elemento que facilita la inserción y sujeción del cilindro de metacrilato en el suelo. Este cilindro (1) de acero galvanizado tiene una altura de 13 cm, un diámetro interno de 9 cm, un diámetro externo de 9,6 cm y un grosor de pared de 0,30 cm El acero debe ser de especial dureza, puesto que debe ser clavado en el suelo con la ayuda de la maza, la plancha de acero o tabla de
- 10 madera y el nivel de burbuja. El cilindro lleva grabada una señal que lo divide en dos tramos, uno de 10 cm (que se introduce en el suelo) y otro de 3 cm (que queda en el exterior). El ajuste del cilindro de acero con el cilindro de metacrilato se realiza mediante cinta de teflón.
- 15 - Una rejilla (4) con pinzas de sujeción (5) a altura variable que reduce el impacto del agua y evita el movimiento de la hojarasca y otros restos vegetales. La rejilla es de aluminio, con 0,5 mm de luz, de forma circular y 8,2 cm de diámetro, y va sujeta al cilindro de metacrilato mediante unas pinzas realizadas con flejes de acero de 3 mm de anchura, que miden 24,8 cm de longitud y con un pliegue de 20,5 cm Su función es evitar la
- 20 compactación del suelo al depositar el agua en el infiltrómetro, protegiendo la estructura natural del suelo, así como evitar que se levanten y queden en suspensión en el agua durante el ensayo materiales flotantes como restos vegetales preexistentes en la superficie del suelo. Las pinzas hacen posible la regulación de la altura de la rejilla dentro del cilindro, lo cual es especialmente importante en suelos arcillosos, donde el agua
- 25 provoca su hinchamiento, o suelos con importante espesor de hojarasca.

Opcionalmente el kit de medición se completa con:

- 30 - Una plancha de acero y una tabla de madera que facilitan la entrada en el suelo del cilindro de acero golpeándolo con una maza de goma.
- Un nivel de burbuja
 - Una maza de goma o similar.
 - Una mordaza
 - Un cronómetro
- 35 - Un bidón de plástico con embudo; y
- una serie de estadijos de campo.

La instalación se realiza de la siguiente manera:

5 1) Se busca una ubicación adecuada para el ensayo, con características edáficas medias dentro del entorno a muestrear. Debe elegirse una ubicación sin afloramientos rocosos ni grandes raíces superficiales que puedan dañar al infiltrómetro en su instalación.

10 2) Se clava el cilindro de acero (1), hasta una profundidad recomendada de 10 cm y mínima de 5 cm Para ello se sitúa el cilindro en el suelo y se coloca sobre él la plancha de acero. Golpeando cuidadosamente sobre la plancha se va introduciendo el cilindro en el terreno (T), intentando no alterar la estructura del suelo. Mediante un nivel de burbuja se comprueba que el cilindro está situado en posición perfectamente vertical.

15 En los suelos arcillosos se suelen crear grietas profundas de más de 5 cm y el agua tiende a escaparse por esas grietas falseando las mediciones si no se profundiza el infiltrómetro suficientemente. También la parte superficial del suelo, más afectada por las raíces de herbáceas y restos orgánicos, puede presentar agujeros o huecos procedentes de la descomposición de la materia orgánica que
20 generan vías de escape del agua, si no se introduce el cilindro a una profundidad suficiente. Normalmente estas situaciones se dan entre 0 y 10 cm de profundidad del suelo. No obstante, la profundidad de inserción del cilindro de acero puede ser variable en función de la naturaleza del suelo. Por eso se recomienda una
25 profundidad mínima de 5 cm para cualquier tipo de suelo, y de 10 cm en suelos arcillosos, con grietas o con abundante materia orgánica.

30 3) Se introduce el cilindro de metacrilato (2) dentro del cilindro de acero (1), de manera que quede ajustado de manera adecuada.

35 4) Se coloca la rejilla (4) en su posición, quedando sujeta al cilindro de metacrilato (2) mediante las pinzas (5). La regulación de la altura de la rejilla (4) sobre el suelo dependerá fundamentalmente del contenido en arcillas expansivas que tenga el suelo y del espesor de hojarasca natural sobre el suelo. La rejilla pretende mantener el perfil del suelo inalterado y que el vertido del agua no altere

el recubrimiento orgánico que, evidentemente, interviene en el proceso real de infiltración. Se recomienda para ello una distancia de al menos 5 cm

5) Alrededor del infiltrómetro, separada de este unos 2 cm para evitar que se descalce, se cava una pequeña zanja circular (C) de 5-10 cm de profundidad y lo mismo de anchura, que se rellena de agua cada cierto tiempo durante el ensayo.

6) Una vez terminado el ensayo, el desmontaje del infiltrómetro se realiza con el procedimiento inverso, teniendo en cuenta que el cilindro de acero puede extraerse utilizando la mordaza.

El protocolo del ensayo de infiltración es el siguiente:

1) Se rellena el estadillo de cuestiones generales del ensayo de infiltración.

2) Se realizan como mínimo tres replicaciones en cada suelo en una parcela de 10 m de diámetro para tener en cuenta la heterogeneidad del suelo.

3) El infiltrómetro se llena de agua (A) hasta el borde superior (dependiendo de la profundidad a la que se haya clavado el infiltrómetro, el borde estará entre 15 y 22 cm sobre la superficie del suelo; esta altura total de agua hay que anotarla en el estadillo.

Se rellena el infiltrómetro siempre que se vacíe (inmediatamente), o cuando se produzca un descenso de agua (A) suficiente, y cada vez que se hace una medición.

4) El ensayo se prolonga hasta que la tasa de infiltración se estabilice en torno a un valor, lo que suele producirse como muy tarde a las 3 ó 4 h del inicio del ensayo, aunque este tiempo varía con la textura y estructura del suelo.

Una vez descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de realización preferente, se hace constar a los efectos oportunos que los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos descritos podrán ser modificados, siempre y cuando ello no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación:

REIVINDICACIONES

1. Aparato infiltrómetro inundador, de anillo simple y de carga variable, para la realización de ensayos de infiltración en todo tipo de terrenos, **que comprende:**
- 5 - un tubo o cilindro de acero (1), abierto por sus bases, con el borde inferior biselado, apto para ser clavado en el suelo a una profundidad predeterminada y capaz de sustentar en su interior un cilindro transparente (2) en el que se deposita agua durante el ensayo;
- un tubo o cilindro transparente (2), apto para llenarse con agua para la infiltración, que dispone exteriormente de un diámetro equivalente al diámetro interior del cilindro de acero (1) en que acopla y está provisto exteriormente de una escala de medición que marca la cantidad de agua infiltrada en el terreno (T) a través de la base del tubo de acero (1);
- 10 - una rejilla (4), sujeta convenientemente en una zona próxima a la base del tubo (2), que reduce la compactación del suelo e impide el levantamiento durante el ensayo de hojarasca y restos orgánicos ligeros presentes en la superficie del suelo.
- 15
2. Aparato infiltrómetro inundador, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el cilindro de acero (1) destinado a reducir el flujo lateral de agua en el suelo durante el ensayo presenta una altura aproximada comprendida entre 10 y 20 cm.
- 20
3. Aparato infiltrómetro inundador, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el cilindro transparente (2), que será llenado de agua durante el ensayo, es de metacrilato.
- 25
4. Aparato infiltrómetro inundador, según las reivindicaciones 1 y 3, **caracterizado** por que el cilindro de metacrilato (2) tiene una altura comprendida entre 20 y 35 cm
- 30
5. Aparato infiltrómetro inundador, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la escala (3) para realizar la medición del volumen de agua infiltrada está provista de una marcación en centímetros y milímetros.
- 35
6. Aparato infiltrómetro inundador, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la rejilla (4) se sujeta al cilindro transparente (2) mediante unas pinzas (5)

consistentes en unos flejes de acero plegados, que permiten situar la rejilla a la altura más apropiada según el grado de hinchado del suelo o el espesor de la hojarasca.

7. Método de instalación del aparato del aparato infiltrómetro inundador de las
5 reivindicaciones anteriores, que comprende las siguientes fases:

- clavar el cilindro de acero (1) en el terreno (T) hasta aproximadamente el 75% de su altura total, procurando no alterar la estructura del suelo y comprobando que quede situado en posición vertical;
- introducción del cilindro de metacrilato (2) dentro del cilindro de acero (1), de
10 manera que quede ajustado dentro del cilindro (1);
- colocación de la rejilla (4) en posición, sujeta al cilindro (2) mediante las pinzas (5), regulando la altura de dicha rejilla sobre el suelo;
- cavado de una pequeña zanja circular (C) alrededor del tubo (1), separada de éste unos 2 cm, que se rellena de agua cada cierto tiempo durante el ensayo.

15

8. Método, según la reivindicación 7, caracterizado por que la zanja circular a
cavar en torno al tubo (1) presenta una profundidad y anchura comprendida entre 5 y
10 cm y está separada de dicho tubo (1) unos 2 cm, rellenándose periódicamente de
agua durante el ensayo para reducir los flujos laterales de agua en el suelo.

20

9. Método de medición de la filtración de agua en el terreno (T) por medio del
aparato infiltrómetro inundador de las reivindicaciones anteriores, que comprende los
siguientes pasos:

- instalación del aparato según la reivindicación 8;
- 25 - llenado del cilindro transparente (2) hasta su borde superior;
- lectura del volumen infiltrado a diferentes intervalos de tiempo;
- rellenado del cilindro (2) hasta el borde cada vez que se hace la lectura o inmediatamente después de su vaciado;
- repetición del proceso de lectura y rellenado hasta que el volumen infiltrado sea
30 constante.

Fig. 1

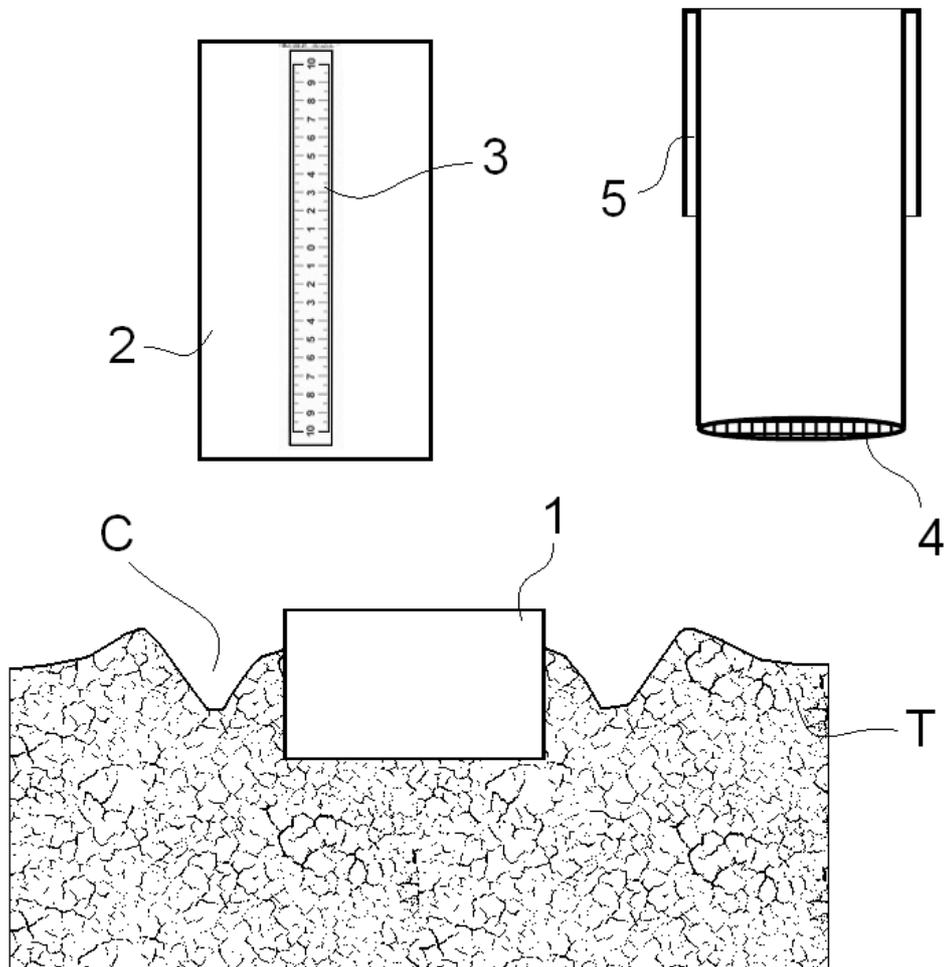
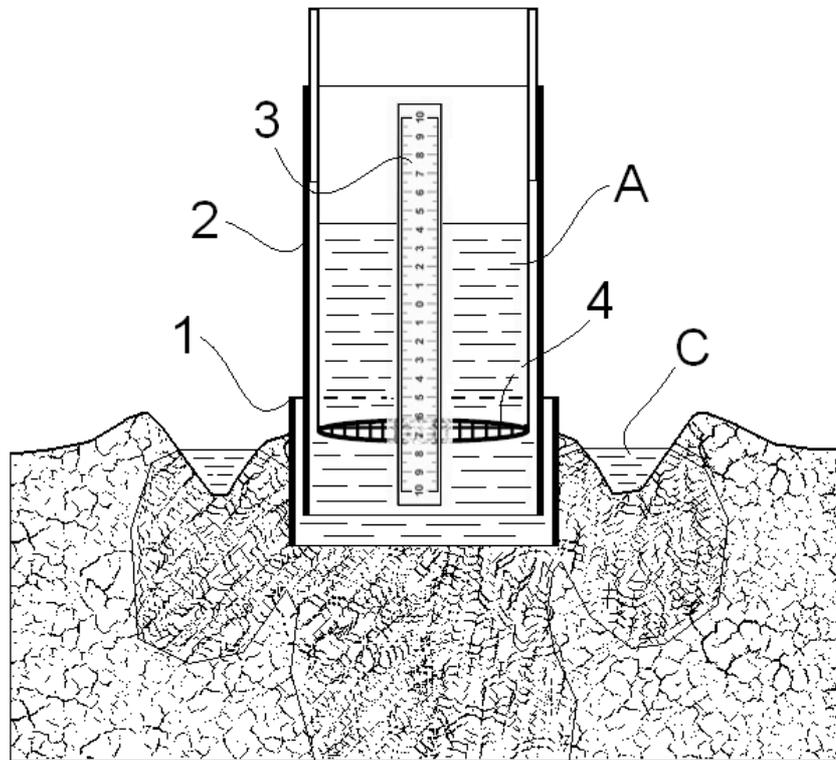


Fig. 2





- ②1 N.º solicitud: 201331510
②2 Fecha de presentación de la solicitud: 14.10.2013
③2 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤1 Int. Cl.: **G01N33/24** (2006.01)
G01N15/08 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤6 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 4956993 A (MEHLER MARVIN R) 18.09.1990, resumen; reivindicaciones.	1-9
A	DE 4311032 A1 (PUNZEL JUERGEN DIPL PHYS DR RE) 21.10.1993, reivindicaciones; resumen.	1-9

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
06.10.2014

Examinador
I. Abad Gurumeta

Página
1/4

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

G01N

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: 06.10.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-9	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-9	SI
	Reivindicaciones	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	US 4956993 A (MEHLER MARVIN R)	18.09.1990
D02	DE 4311032 A1 (PUNZEL JUERGEN DIPL PHYS DR RE)	21.10.1993

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 objeto de la invención se refiere a un infiltrómetro inundador, de anillo simple y de carga variable, para la realización de ensayos de infiltración que comprende un cilindro de acero abierto por sus bases con borde inferior biselado preparado para ser clavado en el suelo (reivindicaciones 1-2) y sustentado en su interior a un cilindro transparente, preferiblemente de metacrilato con escala que será llenado de agua durante el ensayo (reivindicación 3-5). Además comprende una rejilla sujeta al cilindro transparente mediante pinzas (reivindicación 6). El método de instalación se realiza clamando el cilindro de acero en vertical, introduciendo el cilindro de metacrilato en su interior y la rejilla sujeta por las pinzas. Se cava una zanja circular a su alrededor a cierta distancia (reivindicaciones 7-8). También reivindica el método de medición de la filtración de agua en el terreno: se instala el aparato y se llena el cilindro transparente hasta el borde superior, se lee el volumen de infiltrado a diferentes intervalos de tiempo y se rellena el cilindro hasta el borde cada vez que se hace la lectura o al vaciarse, repitiendo este proceso hasta que el volumen de infiltrado sea constante (reivindicación 9)

El D01 se refiere a un infiltrómetro para medir la permeabilidad del terreno y consta de un pequeño recipiente concéntrico localizado dentro de un gran recipiente y ambos son llenados con agua, donde el recipiente menor tiene un volumen muy inferior al del otro recipiente.

El D02 publica un medidor de infiltración de doble anillo que se divide en dos cámaras.

1. NOVEDAD (ART. 6.1 Ley 11/1986) Y ACTIVIDAD INVENTIVA (ART. 8.1 Ley 11/1986)

Los documentos D01-D02 reflejan el estado de la técnica más cercano. Todos estos documentos, aunque muestran diversos medidores infiltrómetros, en ninguno de ellos se refiere a un dispositivo como el que se reivindica en la invención.

Por lo tanto, el objeto de las reivindicaciones 1-9 cumplen los requisitos de novedad y actividad inventiva de acuerdo con el Artículo 6.1 y 8.1 de la Ley 11/1986.