



NOV
17

DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones



SOLICITUD

PATENTE DE MODELO DE UTILIDAD

02-35632

21. EXPEDIENTE No.

HUMEDAL ARTIFICIAL DE FLUJO HORIZONTAL BAJO SUPERFICIE

54. TITULO

PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES..

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL C.02F 3/30 ; 3/06 ; 3/10

71. SOLICITANTE

GAIA INGENIERIA AMBIENTAL LTDA.

DOMICILIO

Cali, Departamento del Valle.

74. APODERADO

Luis Felipe A. Castillo-Gibson.

22. SANTAFE DE BOGOTA, D.C. 25 ABR 2002

202099

PETITORIO



SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
 Radicacion : 02035632 00000000 Folios: 16
 Fecha (AMD): 2002-04-25 15:43:21
 Trámite : 003 PATENTES O 1 REGISTRO/ 411 PRESENTA
 Dependencia: 2000 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE 2000-3

1

SOLICITUD DE:

☐

Patente de Invención

☒

Patente de Modelo de Utilidad

2

SOLICITANTE

(71)

Nombre: GAIA INGENIERIA AMBIENTAL LTDA.

Dirección: Calle 3D No. 66-87

Lugar de Constitución: Colombia

Domicilio: Cali, Departamento del Valle

IDENTIFICACION

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Número _____

3

REPRESENTANTE O APODERADO

(74)

Nombre: LUIS FELIPE CASTILLO G.

Dirección: Carrera 13 No. 37-43 Piso 12

Teléfono: 285 7460 Fax: 28 9267

E-mail: lfcastillo@castillograu.com

IDENTIFICACION

C.C. ☒ NIT ☐

C.E. ☐ OTRO ☐

Número 79'397.879 TP 68.995

4

INVENTOR(ES)

(72)

Nombre: Julián Felipe Giraldo

Dirección: Calle 9 No. 36 A bis - 60

Nacionalidad o Domicilio: Cali, Valle del Cauca

IDENTIFICACION

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ OTRO ☐

Número _____

5

Título (54)

HUMEDAL ARTIFICIAL DE FLUJO HORIZONTAL BAJO SUPERFICIE
PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

6

Clasificación Internacional (51)

C02F 3/30, 3/06, 3/10

7

Prioridad

SI

☐

NO

☒

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

8

Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los:

6 meses

☐

12 meses

☒

18 meses

☐

Otro ☐

9

Comprobante de pago N°:

27416

Fecha:

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

2

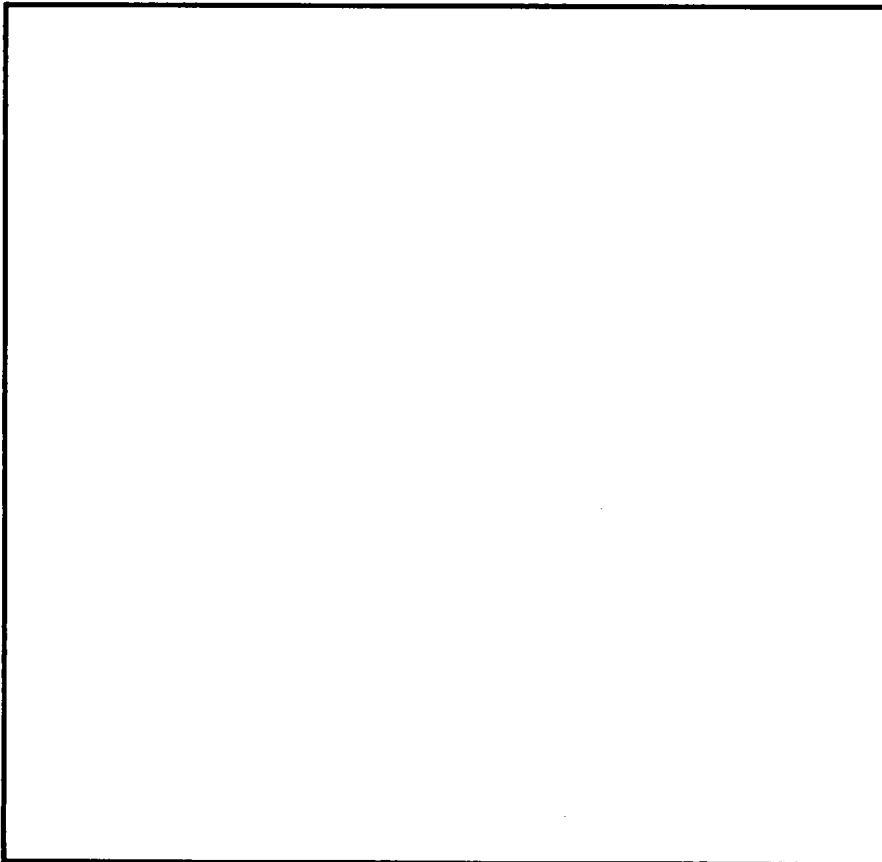
10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación
- ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad
- ☐ Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Poderes, si fuere el caso No. 17.726
- ☐ Copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- ☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☒ Descripción de la invención
- ☒ Una o más reivindicaciones
- ☒ Dibujos y/o planos necesarios
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☒ Arte final 12 x 12

11

FIGURA CARACTERISTICA



12

NOMBRE: LUIS FELIPE CASTILLO GIBSONE

FIRMA:

C.C. 79'397.879
de Bogotá

T.P No. 68.995
del C.S.J.



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

NIT : 900176099-2

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion : 02035632 00000000

Folios: 16

Fecha (AMD): 2002-04-25 15:43:21

Tramite : 003 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTA

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 02 - 27.416
FECHA : ABRIL 25 DE 2002

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO	
CASTE...	GRAU Y ASOCIADOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	9469375	25/04/2002	382.000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	
5		TRAMITES DE SOL. DE MODELO DE UTI	223.000.00
		TOTAL :	\$ 223.000.00

SON: DOSCIENTOS VEINTTRES MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No.

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador 382 0840
Fax 350 5220
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

HUMEDAL ARTIFICIAL DE FLUJO HORIZONTAL BAJO SUPERFICIE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

OBJETIVO:

El presente invento se refiere a un nuevo tipo de humedal construido para el tratamiento de aguas residuales especialmente municipales. El tratamiento de aguas residuales de un municipio o comunidad exige en la selección de la tecnología una perspectiva holística que acoja factores sociales, económicos y tecnológicos. En el aspecto tecnológico su escogencia debe respetar condiciones locales y lograr un óptimo rendimiento en un costo menor tanto de inversión como de mantenimiento.

En el tratamiento de aguas residuales, las tecnologías disponibles comprenden: los humedales de flujo superficial (wetlands) las lagunas de estabilización, los reactores anaeróbicos de flujo ascendente, los filtros percoladores, los Biodiscos, los lodos activados, los filtros fitopedológicos y los tanques sépticos, entre otros.

El objetivo del invento es proveer un humedal artificial de flujo subsuperficial, que logra alta descontaminación del agua para su reutilización, ofreciendo valor agregado de alta producción de biomasa también reutilizable y con opción de acoplar sistemas complementarios de biodigestores al humedal.

Otro objetivo es proveer un humedal de construcción que permita a renglones como el agroindustrial, la reutilización de agua residual tratada por el humedal.

Otro objetivo es incidir en el aspecto económico de las empresas agroindustriales que pueden reducir en forma considerable sus tasas retributivas por el nivel de contaminación de sus residuos líquidos.

El humedal artificial del invento no conlleva estructura de equipos, motores o similares por lo que el costo de un eventual mantenimiento es casi nulo. El humedal solo requiere limpieza manual de algunas unidades de tratamiento preliminar del agua y al cuidado de la flora acuática componente del humedal. No consume energía ni combustible, ni aditivos, ni químicos.

5

No genera olores desagradables ni impactos visuales negativos; a cambio produce un entorno natural ecológico compatible con el medio y el ecosistema de fauna y flora y a cambio puede construir un elemento pedagógico y didáctico para una comunidad sobre como funciona un sistema ecológico de tratamiento y la conservación y economía del recurso hídrico.

La flora integrada al humedal artificial con sus raíces y bacterias logran en un periodo conveniente un desarrollo y estabilización del sistema y alcanzar niveles de remoción superiores al 80% sobre demanda bioquímica de oxígeno (DBO), sólidos suspendidos totales (TSS), demanda química de oxígeno (DQO) coliformes totales (NMP) y coliformes fecales (NMP), grasas y aceites principalmente.

DESCRIPCIÓN:

Basado en el objetivo de construir un modelo de humedal artificial debemos precisar que este tipo de instalaciones es conocido en Europa y Estados Unidos para el tratamiento de aguas residuales tanto domésticas como industriales.

Dichos humedales ofrecen resultados variables conforme a los parámetros de manejo en dichos ambientes (temperatura, tasa metabólica de microorganismos, microfauna y microflora).

El humedal propuesto para nuestro medio es un humedal de flujo horizontal bajo superficie adaptado al trópico y con insumos típicos de nuestras regiones.

Este humedal comprende generalmente una excavación rectangular de hasta 60 cms de profundidad con un ingreso de efluente a través de un manto de gravilla, un medio central de filtración con vegetación acuática vascular emergente, una zona de evacuación en el lado opuesto al ingreso del efluente y una cámara que controla y regula el nivel líquido del humedal.

Por lo general estos humedales atienden en su diseño factores de variación climática desde menos 10° C en el invierno hasta variaciones de 10° C en verano.

Para entender el alcance del invento propuesto para nuestro humedal artificial se adjuntan las siguientes figuras:

La figura 1 representa un corte o perfil transversal de un humedal según el invento,

La figura 2 presenta un esquema sobre el flujo del agua para su tratamiento en el humedal,

La estructura física del humedal artificial comprende una construcción de pretratamiento del agua residual que llega a través de un canal o caja de alivio con rejillas (para poblaciones de mas de 500 habitantes)y un tanque séptico con tiempos de retención hidráulicos de entre 12 y 24 horas según la escala de aplicación.

Según la figura 1 el humedal consta de una excavación tipo rectangular 10 de 0,8 a 1,2 mts de profundidad con taludes o inclinaciones perimetrales cuyos ángulos dependen de la clase del terreno. La relación largo ancho de la excavación puede conservarse en proporciones de 1 a 1 hasta 4 a 1, siendo esta última la preferida por nuestro modelo, ya que una relación mayor limita y dificulta el proceso de localización del sistema y aumenta los riesgos de flujo superficial por cuanto para un diseño adecuado del gradiente hidráulico del sistema se debe contar con la relación profundidad – longitud de la línea de flujo y de la conductividad hidráulica del medio filtrante. Ahora, si la relación es muy baja se corre el riesgo de contraer malos olores por el flujo superficial, ahora si la relación longitud ancho cae por debajo de 1, la biodegradación queda incompleta por parte de los microorganismos presentes.

Las pendientes óptimas de diseño van en el rango 0,5 a 1%, ya que a valores mayores el sistema se profundiza mucho generando condiciones anaeróbicas y con pendientes menores no hay un drenaje adecuado.

La excavación 10 de nuestro humedal lleva en su lecho una geomembrana 11 con una capa de arena 12 de 5 cms que protege a la geomembrana de punzonamientos; dicha membrana puede ser una capa de PVC o polietileno de alta densidad.

La zona de alimentación del humedal conlleva un manto o capa 13 de piedra de canto de río cuyos guijarros tienen diámetros de entre 5 y 15 cms, capa que cubre todo el ancho del humedal desde el fondo hasta la cota corona 14 y en longitudes de anden de mínimo 0,5 mts. El agua residual llega por una tubería 22 a un tanque séptico 15 de sedimentación del cual sale un tramo de tubería de distribución 16 colocada unos 5 a 10 cms (espacio e) sobre el fondo sobre el manto de piedra 13. El diámetro de dicha tubería de PVC depende del diseño del humedal pero por efectos prácticos debe ser de unos 10 cms (4''), tubería que va perforada en triángulo con tamaños de hueco de hasta 0,95 cms con unos codos de acople 17 en ángulo recto en cuyos extremos se acoplan unos tramos 18 que actúan como testigo con boca sellada por seguridad

ambiental. Este testigo permite revisar el nivel de agua en el humedal y el depósito eventual de lodos que puedan taponar la tubería.

La zona central del humedal ocupa todo el ancho y su longitud es igual a la longitud del humedal menos la zona de alimentación y la zona de evacuación. Esta zona lleva un manto de piedra de canto en un espesor de entre 30 y 45 cms que varía según la profundidad del sistema, manto que actúa como una capa porosa de alta conductividad hidráulica.

Sobre dicho manto de piedra y en la zona central se instala una membrana sintética 19 que viene a separar el manto de piedra 13 de una capa adicional de biomasa 20, de modo que la membrana 19 actuando como un tejido permite el paso del agua y evita que el material de biomasa se deposite entre las piedras de canto con el consiguiente taponamiento.

La biomasa es una mezcla orgánica de tierra negra o humus con algún material biodegradable de naturaleza vegetal seleccionado de bagazo de caña cascarilla de arroz viruta de madera entre otros, que le imparten a la tierra negra una alta porosidad y alta conductividad hidráulica. Este material biodegradable sirve de soporte esponjoso a la biomasa a fin de que la vegetación 21 sembrada sobre la biomasa se enraice allí y conforme un soporte adicional. La biomasa puede incluir otros materiales como tierra roja, óxido de hierro y carbonato de calcio. La vegetación o plantas del humedal se nutren de la tierra negra u humos al tiempo que desarrollan los microorganismos aeróbicos que serán factores claves para la biodegradación de la materia orgánica que traen las aguas residuales.

El humedal comporta en sí en su zona central de un llamado filtro compuesto de estratos combinados de piedra y biomasa, aspecto que lo diferencia de otros modelos de humedal artificial construidos, por cuanto la piedra asegura un gradiente hidráulico adecuado y la biomasa asegura una comunidad microbiana para una eficiente remoción y desarrollo de las plantas o vegetación enraizadas allí como soporte.

La zona de evacuación 23 o salida de líquido tratado es similar a la zona de alimentación por cuanto se mantiene el andén de piedra 13 a lo ancho del humedal desde el fondo hasta la cota corona 14 y lleva instalada una tubería de recolección 24 sobre unos 5 a 10 cms del fondo (espacio e) sobre el fondo de piedra 13. El diámetro de la tubería no debe ser inferior a 10 cms y lleva igualmente las perforaciones en triángulo y el acople de un codo 25 en ángulo recto que permite a su vez acoplar tramos de tubería testigo 26 para verificar el nivel líquido del humedal.

46

En el centro de la tubería de recolección se instala una conexión T que recoge los ramos laterales y que a través de un codo de 90° conduce el efluente a una caja de regulación de nivel 27. Esta caja 27 recibe la tubería la cual se acopla con un codo de 90° y un niple de libre giro para regular el nivel líquido del humedal por vasos comunicantes. Este codo se mantiene girado en un grado tal que el nivel del agua del humedal permanezca unos 10 cms por debajo de la superficie de la caja 27 y el efluente se descarga sobre un cuerpo de agua o puede ser reutilizado industrialmente para riego, piscicultura u otros fines.

Ahora, el funcionamiento del humedal en el diseño descrito se basa en un reactor de flujo pistón de tal manera que cada gota de agua cruce por el filtro del sistema de un extremo a otro, formando capas de agua ascendente que recorren la zona central de la biomasa 20 y las raíces vegetales hasta la zona 23 de evacuación donde el efluente se recoge por la tubería a lo ancho y se lleva a la caja reguladora de nivel para descargarse hacia una eventual reutilización.

El humedal aquí propuesto y conforme a la construcción sugerida proporciona una remoción mínima del 80% de demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y de sólidos suspendidos totales (SST). La vegetación de siembra para el mismo se caracteriza por plantas de la especie *Phragmites Communis*, sin que ello descarte el uso de otras especies como la *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Scirpus americanus*, *Juncus marginatus*, *Juncus acuminatus*, *Carex* sp. etc.

En la figura 2 que representa el flujo del agua residual hasta el humedal para su tratamiento muestra en forma esquemática el recorrido del líquido desde una casa o domicilio a través de tubería 22 para llevarla a un tanque de sedimentos 15 del cual sale a través de 22' hacia el humedal 10 y allí pretratada a través de la biomasa y el lecho filtrante es recolectada por 24 hacia una cama de caudal 27 para ser entregada a su reutilización agroindustrial.

REIVINDICACIONES

1. Humedal artificial construido para el tratamiento de aguas residuales con flujo horizontal bajo superficie, que comprende:
 - Una zona de entrada de aguas residuales para tratamiento
 - Una zona de evacuación de aguas residuales ya tratadas para reutilización
 - Un área excavada a cierta profundidad y con cierta pendiente con un contorno particularmente rectangular contenedora del líquido residual en tratamiento
 - Un fondo de dicha área cubierto con una geomembrana sintética y una capa de arena sobre la misma
 - Un lecho filtrante de piedra de canto rodado
 - Una capa o malla filtrante de material sintético sobre dicho lecho de piedra
 - Un elemento de biomasa disperso en el contenido líquido, un manto vegetal flotante sobre la superficie del humedal y
 - Tuberías de entrada y salida del líquido hacia y desde el humedal
2. Humedal artificial conforme a la reivindicación 1 cuya zona de entrada o alimentación de aguas residuales comprende unas tuberías de toma en pendiente y perforadas en su superficie.
3. Humedal según las reivindicaciones 1 y 2 en donde dichas tuberías de alimentación llevan porciones salientes sobre la superficie a modo de tramos tubulares testigo para inspección del nivel líquido.
4. Humedal según la reivindicación 1 en el cual la zona de evacuación de aguas ya tratadas comprende tramos de tubería dispuestos en T y perforadas que entregan el caudal líquido a una cámara recolectora para regular el nivel líquido entregado.
5. Humedal según las reivindicaciones 1 y 4 en el cual la zona de evacuación lleva porciones de tubería saliente sobre la superficie a modo de tramos tubulares testigo para inspección del nivel líquido.
6. Humedal según las reivindicaciones 1, 2 y 4 en el cual las tuberías de alimentación y evacuación van colocadas y espaciadas respecto del fondo de la excavación entre 5 y 10 cms.
7. Humedal artificial diseñado y construido para el tratamiento de aguas residuales que comprende principalmente un lecho filtrante en su zona central compuesto a base de una capa de piedra de canto rodado y una malla sintética que separa dicho lecho de un elemento de biomasa, dicha malla para evitar taponamientos del lecho de roca o piedra.

8. Humedal artificial conforme a la reivindicación 1 en el cual en su contorno rectangular de diseño la proporción de sus lados va en relación de 1 a 1 a 4 a 1 preferiblemente.
9. Humedal artificial conforme a la reivindicación 1 cuyo elemento de biomasa es humus con mezcla de material vegetal biodegradable, preferiblemente bagazo de caña, viruta de madera, cascarilla de arroz o de yuca preferiblemente.
10. Humedal artificial con base en las reivindicaciones 1 y 9 en el cual el elemento de biomasa puede incluir adicionalmente al material vegetal biodegradable mezcla de tierra roja, óxido de hierro, carbonato de calcio y humus.
11. Humedal artificial conforme a la reivindicación 1 cuya pendiente se construye entre 0,5 y 1% preferiblemente.

RESUMEN

Un humedal artificial construido para tratar aguas residuales con base en un área excavada de perímetro rectangular y pendiente determinada con un lecho recubierto de una geomembrana sintética sobre la cual se depositan capas de piedra de canto rodado y una malla sintética que separa dicho lecho de una biomasa dispersa en el agua residual, dicha área líquida sembrada con vegetación acuática para complementar una acción de biodegradación y filtrado simultáneos. El agua tratada es enviada eventualmente a una reutilización de tipo agroindustrial.

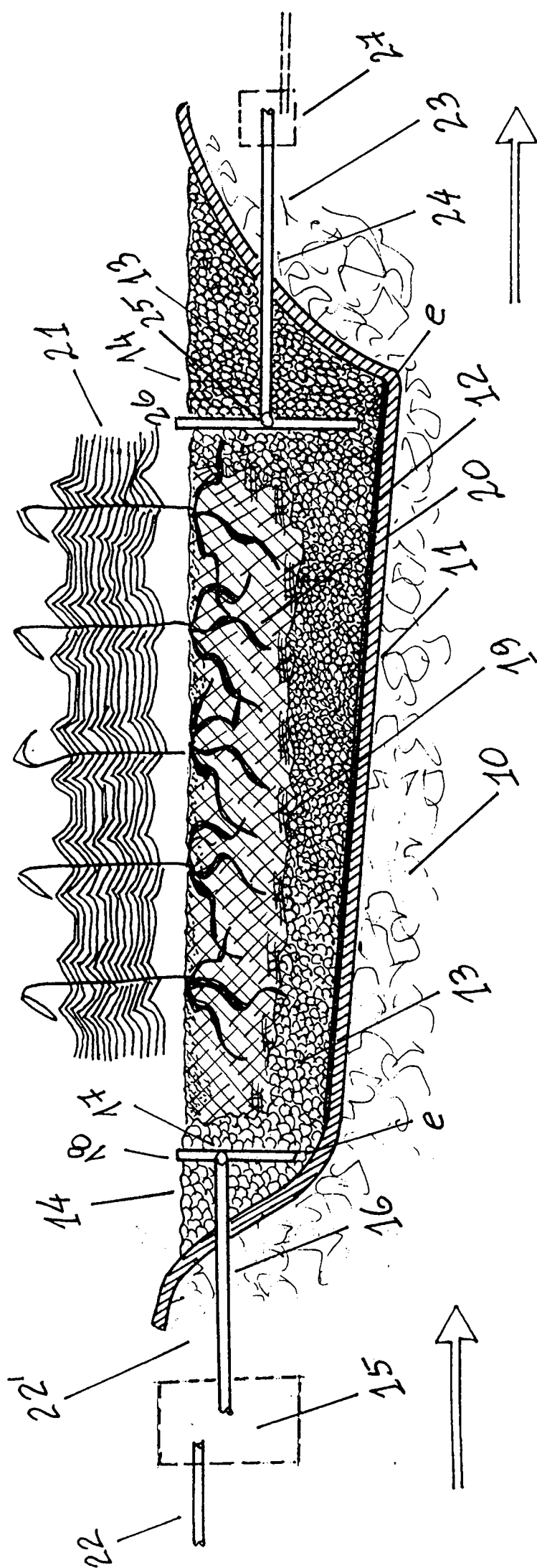
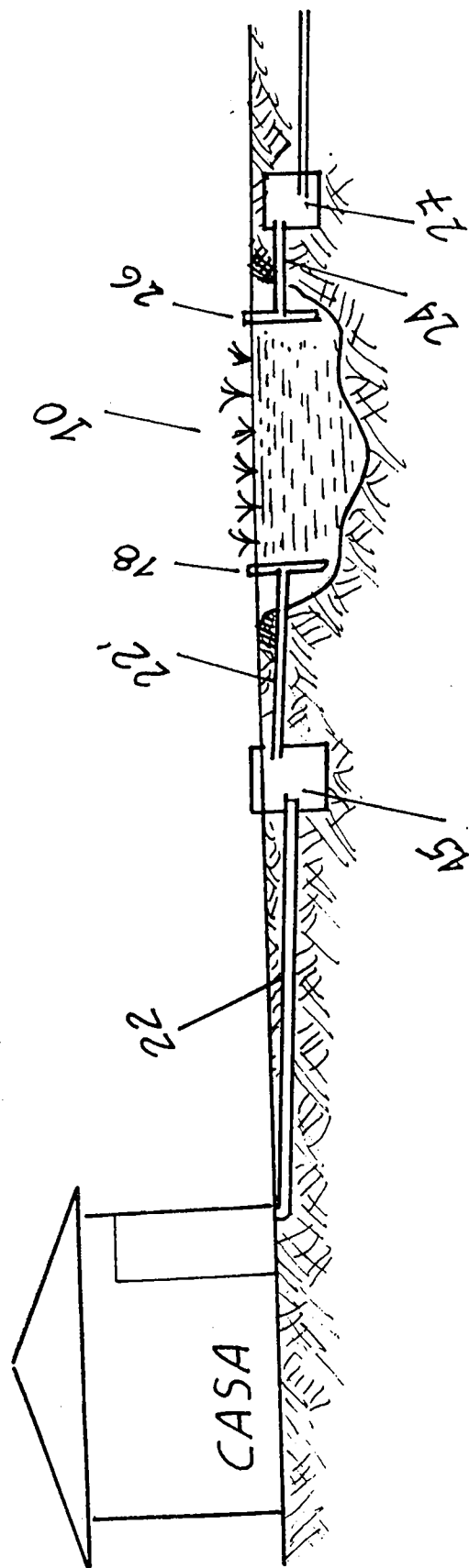


Fig. 1



2
F10.
F11

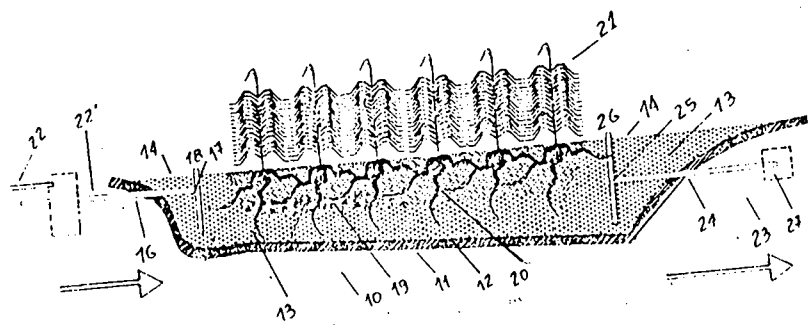


FIG. 1

17

a y Comercio
SUPERINTENDENCIA

REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACIÓN Y AGILIZACIÓN DEL TRÁMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION []		
MODELO DE UTILIDAD	☒	☒
• Indicación de que se solicita la concesión de una patente	☐	☒
• Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	☐	☒
• Descripción de la invención	☐	☒
• Dibujos de ser estos pertinentes	☐	☒
• Comprobante de Pago de las tasas establecidas	☐	☒
COMPLETA ☒		
INCOMPLETA	☐	☐
DISEÑO INDUSTRIAL []		
• Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial.	☐	☐
• Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	☐	☐
• Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño.	☐	☐
• Comprobante de pago de las tasas establecidas.	☐	☐
COMPLETA ☐		
INCOMPLETA	☐	☐
ESQUEMA DE TRAZADO []		
• Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de trazado.	☐	☐
• Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	☐	☐
• Representación gráfica del esquema de trazado.	☐	☐
• Comprobante de pago de las tasas establecidas.	☐	☐
COMPLETA ☐		
INCOMPLETA	☐	☐

Firma Responsable

Fecha

FOLIO 14, 15. TARJETA RECIBO
FOLIO 16. EXAMEN PUBLICACION

Folio 18

2020
Bogotá DC

Doctor(a)
LUIS FELIPE CASTILLO GIBSON

Oficio No. 12179

REFERENCIA:

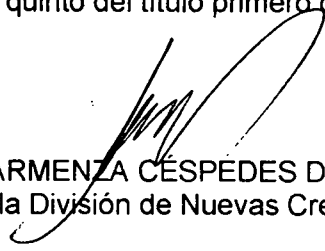
Radicación No.	02-35632
Trámite	003
Evento	001
Actuación	416
Folios	001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, aplicable a las patentes de modelo de utilidad por disposición del artículo 85 de la misma Decisión, se le comunica que:

- Debe allegar copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente otorgado por el inventor al solicitante o a su causante (art. 26-k, Dec 486/2000).
- El protocolo número 17726 no corresponde a la sociedad solicitante, por lo tanto debe allegar el poder otorgado al abogado que aparece en la solicitud como apoderado, con el lleno de los requisitos exigidos en el Código de Procedimiento Civil. Cuando se requiera debe allegarse la sustitución del poder, otorgada por quien aparece como apoderado principal. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante.

En cumplimiento del artículo 39 de la Decisión 486, en concordancia con el artículo 85 de la misma decisión, se le requiere para que dentro del término de un (1) mes siguiente a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 13 JUL 2002

202027

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador: 382 0840
Fax: 382 2695
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia