

11-13843

P.P

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
INVENTARIO

PCT

SUPERINTENDENCIA DELEGADA PARA LA
PROPIEDAD INDUSTRIAL

DIVISIÓN DE NUEVA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Nº. 11-013843-00000-0000

Fecha: 2011-02-07 15:58:59 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Evs: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 88

SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

NÚMERO DE PCT:

PCT/IT2009/000294

PATENTE: SISTEMA PARA REDUCIR EL ANHÍDRIDO
CARBÓNICO PRESENTE EN HUMOS DE COMBUSTIÓN

CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL: A01G 9/18
(2006.01)

SOLICITANTES: LEON ENGINEERING S.p.A.

DOMICILIO: Dogana, Republica de San Marino

APODERADO: Martha BONILLA CASTRO

Bogotá D.C., febrero de 2011

08-02-2011



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 11-013843-00000-0000

Fecha: 2011-02-07 15:58:59
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACIONDep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 379 FASENACIONALII
Folios: 86**FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE****PCT**
ENTRADA FASE NACIONAL**1****SOLICITUD DE:**☒ Patente de Invención☐ Patente de Modelo de Utilidad☐ Capítulo I.☒ Capítulo II.**2****SOLICITANTE**
(71)Nombre: LEON ENGINEERING S.p.A.
Dirección: Via G. Leonardelli, 3 - 47891
Nacionalidad o Domicilio: Dogana,
Republica de San Marino
Lugar de Constitución: Dogana, Republica
de San MarinoTel: 571- 3230234 Fax: 571- 3230234
E-mail: info@brlatina.com**IDENTIFICACIÓN**☐ C.C.☐ NIT☐ C.E.☒ OtroCual _____
Número _____**3****REPRESENTANTE**
O APODERADONombre: Martha BONILLA CASTRO
Dirección: Carrera 13 No. 29 – 21 Oficina 241
Tel: 571- 3230234 Fax: 571- 3230234
Email: info@brlatina.com**IDENTIFICACIÓN**☒ C.C.☐ NIT☐ C.E.☐ OtroNúmero: 41566976
T.P: 41527**4****INVENTOR (ES)**
(72)Nombre: AMADESI, Paolo
Dirección: Via Andrea Costa, 152 – 40134, Bologna, Italia
Nacionalidad o Domicilio: Italiano
Lugar de Constitución: Bologna, Italia**PCT (86)****5**Solicitud Internacional No.
PCT/IT2009/000294

Fecha: Julio 03 de 2009

Publicación Internacional No.
WO/2010/004603

Fecha: Enero 14 de 2010

6**Título (54): SISTEMA PARA REDUCIR EL ANHÍDRIDO CARBÓNICO PRESENTE EN HUMOS DE COMBUSTIÓN****7****Clasificación Internacional (51) A01G 9/18 (2006.01)****8****Prioridad**☒ SI
☐ NO**(33) País de Origen**
Italia**(32) Fecha**
Julio 08 de 2008**(31) Número de**
solicitud
BO2008A000429**9**

Comprobante de pago No. 91-0011213 Fecha: FEB 07 DE 2011

10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante es persona jurídica
- ☒ Poderes, si fuera el caso
- ☒ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ 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 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☐ Otros

11 FIGURA CARACTERÍSTICA:

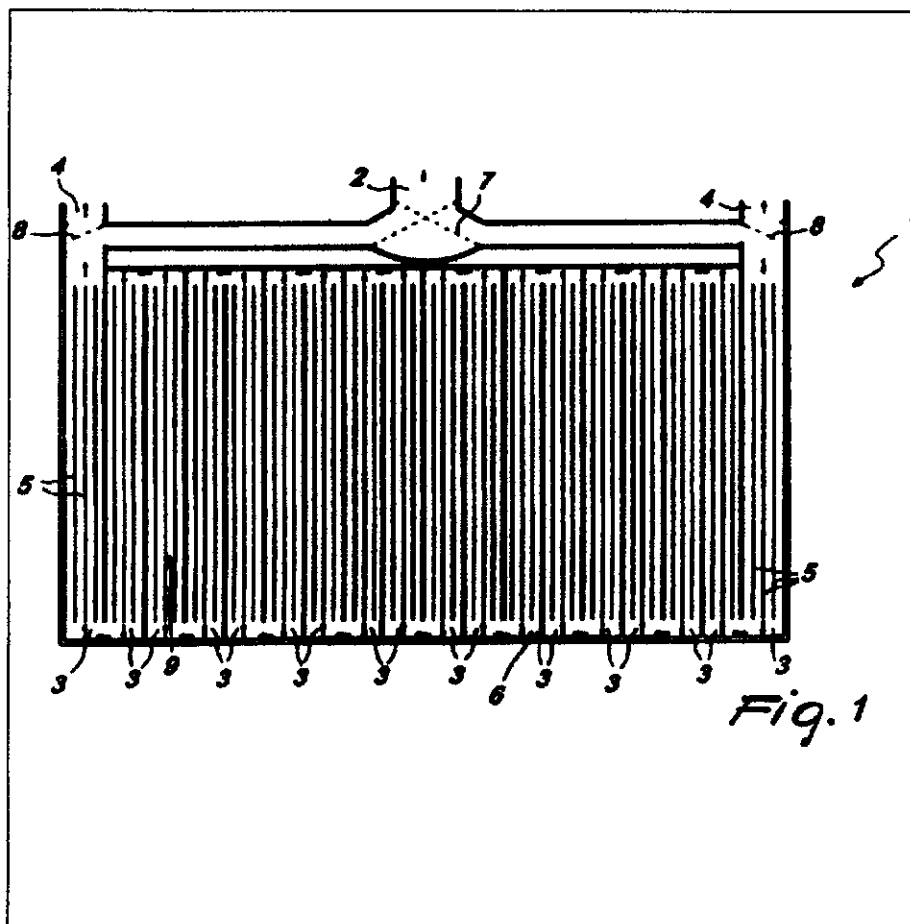


Fig. 1

12 Solicito la concesión de la patente
Nombre: Martha BONILLA CASTRO

Firma: *Martha Bonilla Castro*

C.C. 41566976
T.P. 41527

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.059-2

-/-



RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0011213

Bogotá D.C., Febrero 07 de 2011 - 15:35:27

RECIBIDO DE : B&R LTDA

NI 830.122.790

***** Soporte del Pago *****

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	387465444	07/02/2011	1.304.000.00

***** Conceptos Pagados *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNIDITARIO	VR. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	571.000.00	571.000.00
				\$571.000.00

SON: **QUINIENTOS SETENTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 11-013843-00000-0000

Fecha: 2011-02-07 15:56:59 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 88

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Febrero 7 de 2011 - 15:35:27

**TITULO: SISTEMA PARA REDUCIR EL ANHÍDRIDO CARBÓNICO
PRESENTE EN HUMOS DE COMBUSTIÓN**

5

RESUMEN

La presente invención se refiere a un sistema (1) para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión que comprende al menos un conducto de introducción (2) de humos dentro de al menos una
10 cámara (3) operativa y al menos un conducto de expulsión (4) de los gases tratados.

La por lo menos una cámara (3) comprende al menos una planta dispuesta a lo largo del recorrido de los humos desde el conducto de introducción (2) hasta el conducto de expulsión (4). Los humos rozan las
15 superficies de la planta durante su circulación.

20

25

30

DESCRIPCIÓN

La presente invención se refiere a un sistema para reducir el anhídrido carbónico presente en humos de combustión, en particular apto para humos de combustión de sustancias orgánicas y, por ende, apto también para su utilización después termovalorizadores, incineradores u otros aparatos de combustión.

OBJETO DE LA INVENCION

10

El objetivo principal de la presente invención es el de realizar un sistema para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión.

En el marco de tal objetivo técnico, otro cometido de la presente invención es el de realizar un sistema para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión de fácil gestión y mantenimiento.

15

Otro objetivo de la presente invención es el de realizar un sistema para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión apto para favorecer un consiguiente rápido desarrollo y crecimiento de plantas útiles para fines comerciales o para fines industriales/agrícolas/alimenticios.

20

Otro objetivo de la presente invención es el de realizar un sistema para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión con costos reducidos, de relativamente fácil realización práctica y de aplicación segura.

25

Este cometido y objetivos se logran mediante el presente sistema para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión, del tipo que incluye al menos un conducto de introducción de humos dentro de por lo menos una cámara operativa y por lo menos un conducto de expulsión de los gases tratados, caracterizado por el hecho que dicha por lo menos una cámara incluye al menos una planta dispuesta a lo largo del recorrido de los humos desde el conducto de introducción hasta el conducto de expulsión, dichos humos rozando las superficies de dicha planta durante su circulación.

30

CAMPO DE APLICACIÓN

La presente invención se refiere a un sistema para reducir el anhídrido carbónico presente en humos de combustión, en particular apto para humos de combustión de sustancias orgánicas y, por ende, apto también para su utilización después termovalorizadores, incineradores u otros aparatos de combustión.

Un termovalorizador, en la práctica, es un incinerador de residuos en condiciones de aprovechar el contenido calórico de los mismos residuos para generar calor, calentar agua (u otros fluidos) y, finalmente, producir energía eléctrica o transportar el agua calentada hacia viviendas o áreas que se deben calentar. Por ende se diferencia de los viejos incineradores, los cuales se restringían a realizar una destrucción térmica de los residuos sin producir energía. El empleo de termovalorizadores parece ser una solución al problema de los vertederos saturados de basura.

Los incineradores son instalaciones que se utilizan principalmente para eliminar residuos mediante un proceso de combustión a alta temperatura (incineración) cuyos productos finales son un efluente gaseoso, cenizas y polvos. Cada uno de estos aparatos determina una emisión a la atmósfera de humos (gases combustionados, un pequeño porcentaje de productos volátiles y/o suspendidos no combustionados, anhídrido carbónico y otros elementos con una muy baja participación en porcentaje): tal emisión constituye, de hecho, el problema principal de los aparatos de termovalorización así como de los incineradores.

La contaminación atmosférica atribuible a tales emisiones, en efecto, es un problema difícil de superar.

En particular existen muchísimas unidades de filtrado aptas para despojar los humos de las escorias (productos no combustionados volátiles y/o suspendidos) pero no es posible una reducción inmediata del nivel de anhídrido carbónico (CO_2).

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

El objetivo principal de la presente invención es el de realizar un sistema para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de
5 combustión.

En el marco de tal objetivo técnico, otro cometido de la presente invención es el de realizar un sistema para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión de fácil gestión y mantenimiento.

Otro objetivo de la presente invención es el de realizar un sistema
10 para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión apto para favorecer un consiguiente rápido desarrollo y crecimiento de plantas útiles para fines comerciales o para fines industriales/agrícolas/alimenticios.

Otro objetivo de la presente invención es el de realizar un sistema
15 para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión con costos reducidos, de relativamente fácil realización práctica y de aplicación segura.

Este cometido y objetivos se logran mediante el presente sistema para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión,
20 del tipo que incluye al menos un conducto de introducción de humos dentro de por lo menos una cámara operativa y por lo menos un conducto de expulsión de los gases tratados, caracterizado por el hecho que dicha por lo menos una cámara incluye al menos una planta dispuesta a lo largo del recorrido de los humos desde el conducto de
25 introducción hasta el conducto de expulsión, dichos humos rozando las superficies de dicha planta durante su circulación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otros detalles se pondrán aún más de manifiesto a partir de la
30 descripción detallada de una forma de ejecución preferente, pero no exclusiva, de un sistema para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión, exhibido a título ejemplificador y no limitativo,

mediante los dibujos anexos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista esquemática desde arriba de un sistema para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión, según la presente invención;

5 - la figura 2 es una vista en perspectiva de un detalle del sistema.

EXPLICACIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Haciendo referencia especial a dichas figuras, con el número 1 se ha
10 denotado un sistema, en su totalidad, para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión.

El sistema (1) incluye al menos un conducto de introducción (2) de humos dentro de al menos una cámara (3) operativa y al menos un conducto de expulsión (4) de los gases tratados.

15 La por lo menos una cámara (3) comprende al menos una planta (10) dispuesta a lo largo del recorrido de los humos desde el conducto de introducción (2) hasta el conducto de expulsión (4).

La planta (10) está dispuesta de manera tal que los humos, desplazándose a lo largo de la misma cámara (3), rocen las superficies de
20 la planta (10) durante su circulación.

El elevado contenido de CO_2 en los humos es un factor que predispone a una especial eficiencia y rapidez del proceso de fotosíntesis clorofiliana de la planta (10).

La fotosíntesis clorofiliana es el conjunto de reacciones durante las
25 cuales las plantas verdes producen sustancias orgánicas a partir de CO_2 y agua, en presencia de luz. Mediante la clorofila, la energía solar (luz) se transforma en una forma de energía química que pueden utilizar los organismos vegetales para su propia subsistencia. Tales organismos se denominan autótrofos.

30 El producto orgánico de la fotosíntesis oxigénica es la glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), el carbohidrato monosacárido más difundido de la tierra. Luego, por éste, se ensamblan otras varias macromoléculas, como el almidón (la forma de acumulación del carbono en las plantas) y la

sacarosa (la forma de transporte principal del carbono por las plantas). El carbono y el hidrógeno a convertir en sustancia orgánica los suministran el anhídrido carbónico (CO₂) atmosférico y el agua (H₂O) respectivamente. La casi totalidad de las fotosíntesis oxigénicas la llevan a cabo plantas y algas que obtienen el hidrógeno del agua (H₂O). En este caso la ecuación química que resume el proceso es:



Se puede decir, para una mayor aclaración, que por cada 1 kg de CO₂ absorbido, cada hoja utiliza 0,409 kg de agua, emite 0,727 kg de O₂ y su cuerpo amiláceo aumenta de 0,682 kg.

Los procesos industriales que producen CO₂ son combustiones de dos tipos, a saber:

- a) en ausencia de nitrógeno, donde los humos se componen en su casi totalidad de CO₂;
- b) en la atmósfera, donde la concentración de CO₂ es del 10/15% con volúmenes de humos más elevados que en el caso anterior.

El sistema (1) según la presente invención, no obstante ser apto para ser asociado a cualquier "quemador" es sumamente adecuado para las combustiones definidas en el punto a) (de aquí en adelante denominadas combustiones de tipo a)). La por lo menos una planta (10) es del tipo de crecimiento foliar superficial: en efecto, es fundamental que cada planta (10) dispuesta dentro de la cámara (3) fundamente sus propias actividades de vida, crecimiento y desarrollo en la fotosíntesis clorofiliana. La por lo menos una planta (10) tiene sus raíces en un substrato inerte y es sometida a irrigación con una solución nutritiva compuesta de agua y de los compuestos necesarios para aportar los elementos necesarios normalmente incorporados con la nutrición mineral según la técnica denominada cultivación hidropónica. Tal técnica también es conocida con el nombre de hidrocultivo. Según una solución constructiva de sumo interés práctico y aplicativo, las plantas (10) son una pluralidad, recíprocamente yuxtapuestas a lo largo de una hilera (5) alineada al recorrido de los humos hasta ocupar totalmente la respectiva cámara (3) operativa. Oportunamente, con el fin de aumentar la eficiencia de la reducción de anhídrido carbónico presente en humos, las hileras (5)

son una multiplicidad, paralelas entre sí, hasta ocupar totalmente la respectiva cámara (3) operativa. Siempre con el objetivo de minimizar el anhídrido carbónico residual presente en los humos después de haber atravesado totalmente el sistema (1), es oportuno realizar sistemas (1) donde las cámaras (3) operativas sean una pluralidad, dispuestas en serie, una con respecto a la otra, de modo que el conducto de expulsión (4) de humos de una primera cámara (3) coincida con el conducto de introducción (2) de la siguiente. Las cámaras (3) consecutivas están dispuestas recíprocamente como un laberinto de pasillos (6) sucesivos que alojan respectivas plantas (10). Tal laberinto define un recorrido obligado, que interfiere con las plantas (10), del flujo de humos con roce de las plantas (10). El hecho que los humos (colmos de anhídrido carbónico) rocen las plantas (10) permite que éstas extraigan con gran facilidad todo el anhídrido carbónico necesario para el proceso de fotosíntesis liberando moléculas de oxígeno. La eficacia de la fotosíntesis clorofiliana en presencia de luz queda determinada por la magnitud (R) definida como el coeficiente de absorción de CO₂ expresado en (kg de CO₂ absorbido/(h por m² de superficie foliar) donde h es el tiempo de exposición expresado en horas.

20

$$R = \frac{\text{kg de CO}_2 \text{ absorb.}}{\text{m}^2 \text{ de sup. foliar} \cdot h}$$

Tal magnitud (R) representa de hecho un coeficiente de absorción de CO₂ y depende de manera directa de la intensidad de iluminación (I) y de la concentración (C) de anhídrido carbónico englobado en el seno de los humos.

En general:

30

$$\frac{\partial R}{\partial I} > 0$$

$$\frac{\partial R}{\partial C} > 0$$

Ambas derivadas se reducen prácticamente a cero para valores límites de I y de C, o sea para I = I_{asint} y para C = C_{asint}, alcanzando el

coeficiente de absorción R, más allá de estos valores límites, un valor máximo definido Rasint. La cantidad de cámaras (3) consecutivas determina un pasillo (6) de longitud (B) y altura (H) impuestas por exigencias constructivas y de longitud (L) total a determinar a través de la siguiente fórmula:

$$L = F \frac{Q_m}{200SHR_{\text{asint}}} (m)$$

10 donde:

- Rasint es el coeficiente de máxima absorción de CO₂ expresado en (Kg de CO₂ absorbido)/(h por m² de superficie foliar),
- H, B, L son altura, ancho y longitud, respectivamente, de dicho pasillo (6) expresadas en metros,

- 15
- S es la superficie foliar específica expresada en (m² de hojas)/(m² de cara lateral del pasillo (6)),
 - Qm es el caudal en masa de CO₂ expresado en Kg por hora,
 - Qv es el caudal en volumen de CO₂ en m³ por hora,
 - F es el coeficiente de reducción de CO₂.

- 20 El coeficiente (F) de reducción típico de un sistema (1) según la presente invención es del orden del 90%. La por lo menos una cámara (3) comprende al menos una fuente luminosa (11) para la iluminación de la respectiva al menos una planta (10), tal iluminación será apta para favorecer el proceso de fotosíntesis. Ventajosamente esa al menos una
- 25 fuente luminosa (11) podrá ser del tipo de luz fría y estar configurada substancialmente como un tubo alargado para la distribución uniforme de la iluminación. También cabe señalar que el sistema (1) puede incluir oportunos grupos valvulares (7 y 8) que interceptan el conducto de introducción (2) y dicho conducto de expansión (4) para la inversión del
- 30 flujo de humos y el consiguiente intercambio de función de los dos mencionados conductos (2 y 4).

La posibilidad de invertir el flujo de los humos en el sistema (1) lleva aparejada la ventaja de embestir con humos con mucho anhídrido

carbónico primero las plantas (10) que se hallan en correspondencia de una entrada, sometiéndolas a una actividad (relacionada a la fotosíntesis clorofiliana) sumamente intensa, y luego, una vez realizada la inversión, las que se hallan en la salida (y que, por lo tanto, hasta ese entonces

5 habían sido rozadas por humos con un reducido contenido de anhídrido carbónico). Este intercambio favorece la mejor explotación de las plantas (10) y, por ende, brinda poder obtener la máxima eficiencia del mismo sistema (1).

El sistema (1) según la presente invención puede estar constituido,

10 de manera ventajosa, por dos laberintos (formados, a su vez, por la secuencia de cámaras (3)) idénticos superpuestos, con la finalidad de alternar para cada uno de ellos la fase iluminada con la fase oscura, para permitirle al vegetal metabolizar el almidón (derivado de la glucosa $C_6H_{12}O_6$) que se ha formado. A puro título ejemplificador, a continuación

15 se describe detalladamente una posible solución constructiva de un sistema (1) según la presente invención.

El sistema (1) al cual se refiere la siguiente descripción es el aplicable a una cámara de combustión de tipo a), con una capacidad de tratamiento de aproximadamente 3 ton/h, y caudal de salida de anhídrido

20 carbónico $Q_m = 3.200 \text{ kg/h}$ ($Q_v = 1.600 \text{ m}^3/\text{h}$).

El estudio del prototipo ha determinado el valor $SHR_{asint} = 0,6$.

Si se establece una absorción igual al 90% de anhídrido carbónico (2.880 kg/h), se tiene $L = 2.640 \text{ m}$, realizada con 72 cámaras (3) de un ancho de 0,5 metros cada una y de una anchura de 38,4 metros.

25 El sistema (1), por lo tanto, presenta una superficie de forma cuadrada de 38 m de lado y una altura de 5 metros.

Por motivos de simplicidad, el flujo gaseoso es enviado simultáneamente a cuatro pasajes (delimitados por las paredes laterales de cada cámara (3) y las hileras (5) paralelas comprendidas en las

30 mismas) para constituir un grupo (9) básico; el sistema (1) está constituido, en este ejemplo, por dieciocho grupos (9) dispuestos recíprocamente en serie, como está representado en la figura 1.

Las hileras (5) están formadas por adecuados paneles en cuyas ambas superficies se cultivan hidropónicamente plantas (10) trepadoras

de múltiple desarrollo foliar. Los paneles son sostenidos por una oportuna estructura metálica de perfiles, que forma portales yuxtapuestos, cada uno de ellos de una longitud de 38,4 metros y sostenido cada 6,4 metros por pilares de perfil metálico de una altura de 5 metros. Los portales están

5 conectados entre sí con perfiles transversales abulonados en su parte inferior y superior. Cada portal sostiene doce paneles de un ancho de 3,2 metros y de una altura de 5 metros yuxtapuestos, constituidos por material compuesto de un espesor, por ejemplo, de 30 mm, provisto en ambas

10 caras de pequeños orificios distanciados entre sí, por ejemplo, de 100 mm, aptos para constituir una superficie ideal de anclaje para vegetales trepadores. Cada panel en su parte inferior está provisto de una adecuada canaleta que contiene el material de sostén hidropónico de las raíces y apta para ser impregnada hídricamente gota a gota a través de un

15 conducto vertical de material plástico colocado en correspondencia de una extremidad del panel y alimentado por una cañería colocada en la parte superior.

Los paneles de cada portal están conectados lateralmente entre sí mediante ganchos metálicos múltiples articulados, mientras que los bordes están revestidos por juntas semicilíndricas de goma o material

20 similar que aseguran la hermeticidad intersticial del gas. Antes del mantenimiento periódico se extrae desde arriba una o varias filas de paneles del correspondiente portal haciendo uso de un carro puente de una altura aproximada de 12 metros.

Una cantidad de treinta y seis portales idénticos están dispuestos yuxtapuestos entre sí a una distancia recíproca de 0,5 metros. Los

25 portales están enlazados entre sí con perfilados transversales abulonados en su parte inferior y superior.

El intervalo entre cada portal en correspondencia de cada pareja yuxtapuesta de líneas de paneles está cubierto por una serie de "techos"

30 de material análogo al de los paneles, cada uno de ellos presentando una dimensión de 3,2x1,0 metros elevables mediante el citado carro puente. A cada "techo" está suspendido rígidamente un tubo vertical doble de iluminación de luz fría, cada tubo presentando una potencia eléctrica de 50 Vatios, por un total de 1.824 tubos individuales y un consumo eléctrico

aproximado de 92 kW. Mediante un sistema de cañerías y tres válvulas de desviación de gas (grupos valvulares (7 y 8)) es posible invertir el mismo flujo de gas, de modo de reemplazar periódicamente la zona foliar inicial más explotada con aquella final. Por ende, es oportuno que la cantidad de grupos (9) en serie sea par, de modo que tanto el conducto de introducción (2) como el conducto de expulsión (4) estén ubicados del mismo lado del sistema (1).

Es oportuno señalar que el sistema (1) según la presente invención puede garantizar reducciones muy elevadas del nivel de anhídrido carbónico presente en humos y permite un fácil ejercicio de sistemas (1) así como un óptimo mantenimiento de sus componentes. Tal sistema (1), sin embargo, también se puede utilizar para otras finalidades, por ejemplo explotando el rápido crecimiento de las plantas que se utilizan en el sistema (1).

El rápido crecimiento (garantizado por las condiciones ambientales ideales en las cuales se hallan las plantas) permite obtener plantas de dimensiones comerciales interesantes en poco tiempo (con respecto a un normal cultivo en un invernadero bajo condiciones atmosféricas). Por consiguiente, se puede pensar utilizar el sistema (1) según la presente invención para combinar los efectos de reducción de anhídrido carbónico englobado en humos de descarga con un cultivo (con fines de venta) de plantas de distinto interés comercial. En efecto, se puede pensar en cultivar plantas ornamentales, para uso alimenticio (humano o animal). La aceleración del crecimiento de las plantas que se hallan dentro de las cámaras (3), en efecto, permite su rápido desarrollo, de dimensiones muy chicas a dimensiones comerciales.

La presente invención, por lo tanto, logra los objetivos propuestos.

La invención así concebida puede ser sometida a numerosas modificación y variaciones, todas dentro del ámbito del concepto inventivo.

Asimismo, todos los detalles pueden ser reemplazados por elementos técnicamente equivalentes.

En los ejemplos de realización exhibidos, algunas características, dadas en relación a ejemplos específicos, en la realidad podrán ser

intercambiadas con otras características, existentes en otros ejemplos de realización.

Además, cabe hacer notar que todo lo que en el curso del procedimiento de obtención de la patente de invención se demostrara ya conocido, se entiende no ser reivindicado y objeto de remoción (disclaimer) de las reivindicaciones.

La actuación de la presente invención se efectuará con la más escrupulosa observación de las disposiciones legislativas y reglamentarias de los productos objeto de la presente invención o correlacionados a ella y previa autorización, de ser necesaria, por las correspondientes autoridades competentes especialmente con respecto a las normas conexas a seguridad, contaminación ambiental y salud.

En la práctica los materiales empleados así como las formas y las dimensiones pueden ser cualesquiera en función de las exigencias sin por ello apartarse del ámbito de protección de las reivindicaciones que siguen.

20

25

30

REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema para reducir el anhídrido carbónico presente en humos de combustión del tipo que comprende al menos un conducto de introducción (2) de humos dentro de al menos una cámara (3) operativa y al menos un conducto de expulsión (4) de los gases tratados, donde dicha al menos una cámara (3) comprende una pluralidad de plantas (10) dispuestas a lo largo del recorrido de los humos entre el conducto de introducción (2) y el conducto de expulsión (4), dichos humos rozando las superficies de dicha planta (10) durante su circulación, caracterizado por el hecho que dichas plantas (10) están dispuestas yuxtapuestas entre sí a lo largo de una pluralidad de hileras (5), paralelas entre sí, alineadas con el recorrido de los humos hasta ocupar toda la respectiva cámara (3) operativa.
- 2.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho que dicha al menos una planta (10) es del tipo de crecimiento foliar superficial, dicha al menos una planta (10) basando sus propias actividades de vida, crecimiento y desarrollo en la fotosíntesis clorofiliana.
- 3.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho que dicha al menos una planta (10) tiene sus raíces en un sustrato inerte y es sometida a irrigación con una solución nutritiva compuesta por agua y los compuestos necesarios para aportar los elementos normalmente incorporados con la nutrición mineral por la planta en la naturaleza, según la técnica denominada cultivo hidropónico.
- 4.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho que dichas cámaras (3) operativas son varias, dispuestas recíprocamente en serie de modo que el conducto de expulsión (4) de humos de una primera cámara (3) coincida con el conducto de introducción (2) de la siguiente.
- 5.- Sistema según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho que dichas cámaras (3) consecutivas están dispuestas recíprocamente como un laberinto de pasillos (6) sucesivos que alojan respectivas plantas (10), laberinto que determina un recorrido obligatorio, que interfiere con dichas plantas (10), del flujo de humos con roce de las mismas plantas (10).
- 6.- Sistema según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho que

la cantidad de cámaras (3) consecutivas define un pasillo (6) de un ancho y una altura impuestas por exigencias constructivas y de una longitud general determinable a través de la siguiente fórmula

$$5 \quad L = F \frac{Q_m}{200SHR_{max}} (m)$$

donde:

- Rasint es el coeficiente de máxima absorción de CO₂ expresado en (Kg de CO₂ absorbido)/(h por m² de superficie foliar),
- 10 • H, B, L son altura, ancho y longitud, respectivamente, de dicho pasillo (6) expresadas en metros,
- S es la superficie foliar específica expresada en (m² de hojas)/(m² de cara lateral del pasillo (6)),
- Qm es el caudal en masa de CO₂ expresado en Kg por hora,
- 15 • Qv es el caudal en volumen de CO₂ en m³ por hora,
- F es el coeficiente de reducción de CO₂.

7.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho que dicha al menos una cámara (3) comprende por lo menos una fuente luminosa (11) para la iluminación de la respectiva por lo menos una planta
20 (10), iluminación apta para favorecer el proceso de fotosíntesis.

8.- Sistema según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho que dicha al menos una fuente luminosa (11) es del tipo de luz fría conformada substancialmente como un tubo alargado para la distribución uniforme de la iluminación.

25 9.- Sistema según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho que comprende oportunos grupos valvulares (7, 8) que interceptan dicho al menos un conducto de introducción (2) y dicho al menos un conducto de expulsión (4) para la inversión del flujo de humos y el consiguiente intercambio de función de los dos mencionados
30 conductos (8, 7).

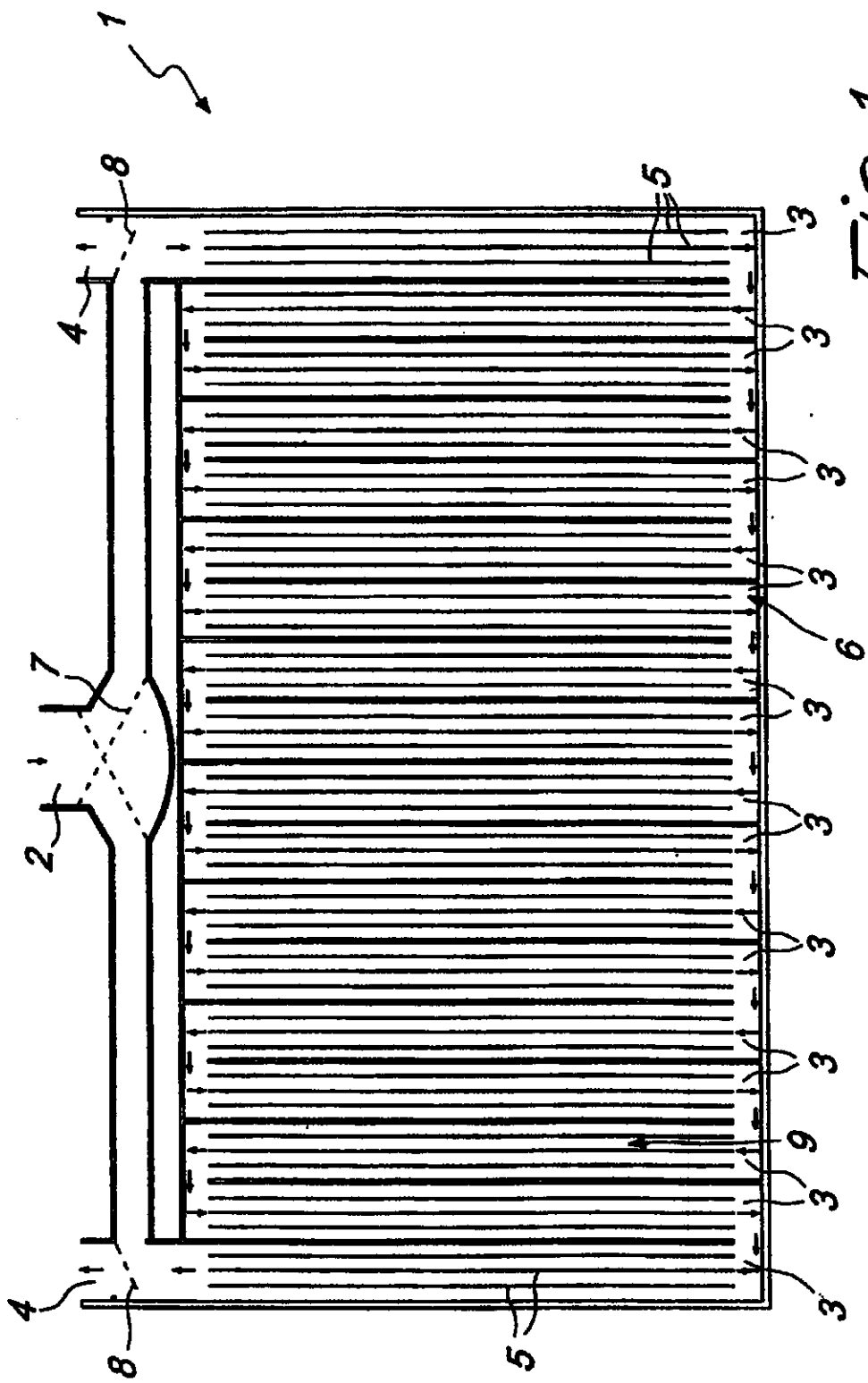


Fig. 1

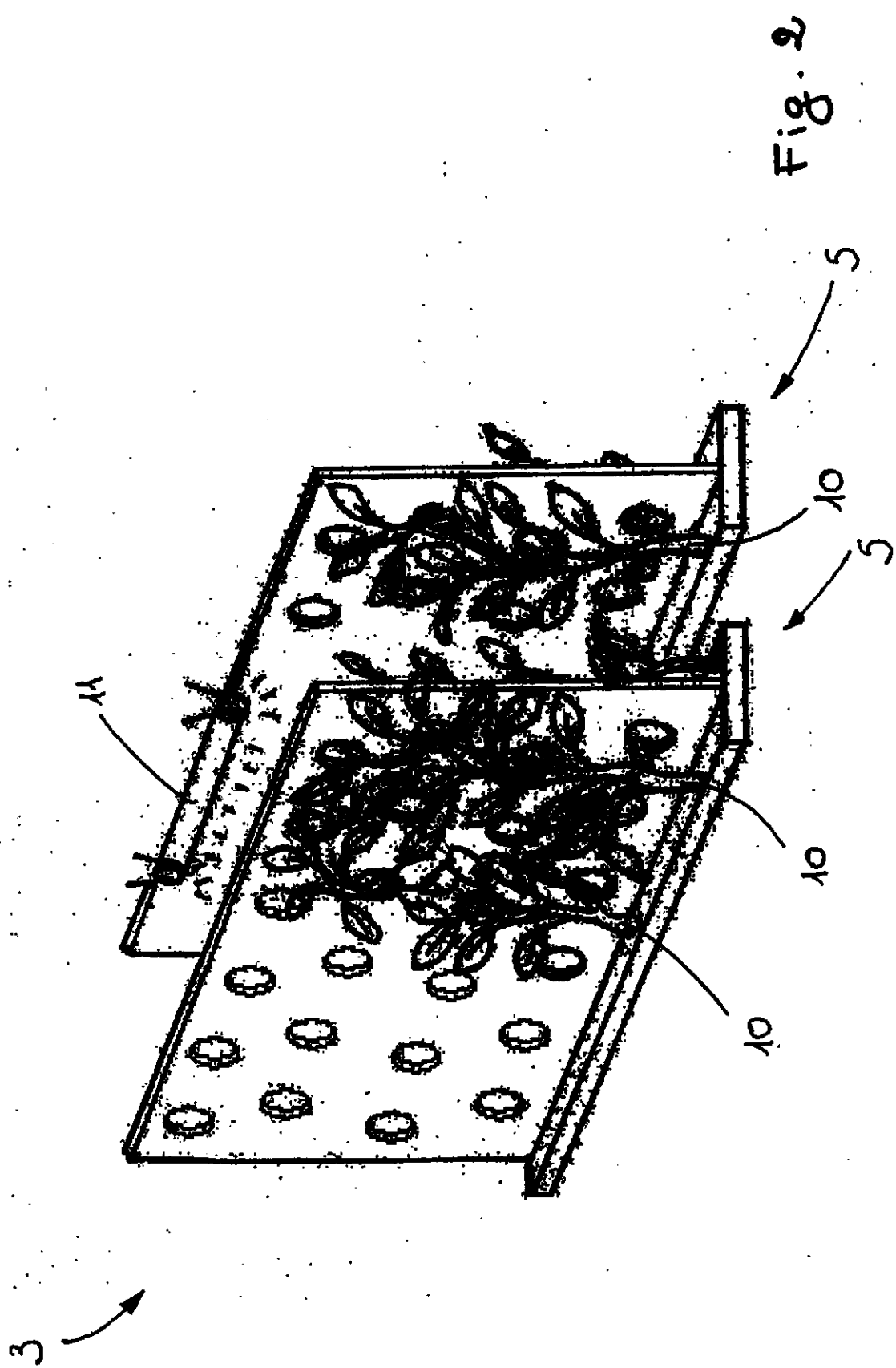


Fig. 2

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
14 January 2010 (14.01.2010)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2010/004603 A2(51) International Patent Classification:
A61G 9/18 (2006.01)(21) International Application Number:
PCT/IT2009/000294(22) International Filing Date:
3 July 2009 (03.07.2009)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
BO2008A000429 8 July 2008 (08.07.2008) IT(71) Applicant (for all designated States except US): LEON
ENGINEERING S.P.A. [SM/SM]; Via G. Leonardelli,
3, I-47891 Dogana (R.S.M.) (SM).

(72) Inventor; and

(75) Inventor/Applicant (for US only): AMADESI, Paolo
[IT/IT]; Via Andrea Costa, 152, I-40134 Bologna (BO)
(IT).(74) Agent: MONTEBELLI, Marco; C.P. 155, I-47900 Rim-
ini (RN) (IT).(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— without international search report and to be republished
upon receipt of that report (Rule 48.2(g))

(54) Title: APPARATUS FOR REDUCING CARBON DIOXIDE CONTAINED IN COMBUSTION SMOKES

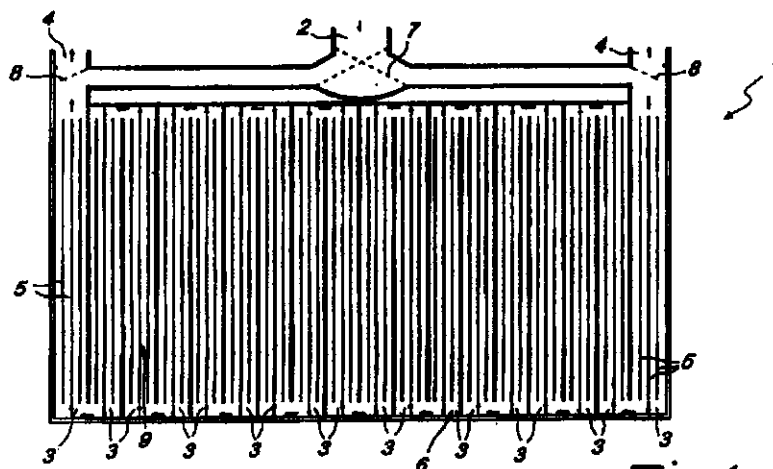


Fig. 1

(57) Abstract: The present invention relates to an apparatus (1) for reducing the carbon dioxide contained in combustion smokes which comprises at least one smoke inlet conduit (2) inside at least one operating chamber (3) and at least one ejection conduit (4) for the gases treated. The at least one chamber (3) comprises at least one plant (10) arranged along the smoke path between the inlet conduit (2) and the ejection conduit (4). The smokes strike the plant (10) surfaces during their circulation.

Description

Apparatus for reducing carbon dioxide contained in combustion smokes

Technical Field

The present invention relates to an apparatus for reducing the carbon dioxide contained in combustion smokes, in particular suitable for combustion
5 smokes of organic substances and therefore also suitable to be used downstream of incinerators, waste to energy apparatus and other combustion apparatus.

A waste to energy apparatus actually is a waste incinerator capable of exploiting the calorific contents of the waste itself for generating heat, heating
10 water (or other fluids) and finally producing electric energy or conveying the heated water towards rooms and areas to be warmed. Therefore, it differs from the old incinerators that only thermally destroyed waste without producing energy. The use of waste to energy apparatus looks like a solution to the problem of dumps that have become overfilled.

Incinerators are apparatus basically used for waste disposal by a high
15 temperature combustion process (incineration) that as final products gives a gaseous effluent, ashes and dusts. Each of these apparatuses determines an emission of smokes to the atmosphere (burnt gases, a small percentage of volatile and/or suspended unburnt products, carbon dioxide and other components in a small percentage): actually, such emission constitutes the main problem of waste
20 to energy apparatus and incinerators.

Atmospheric pollution that can be ascribed to such emissions in fact is a problem difficult to overcome.

In particular, several filtering units exist, suitable for removing the slag
25 (volatile and/or suspended unburnt products) but an immediate reduction of the level of carbon dioxide (CO₂) is not possible.

Disclosure of the Invention

The main purpose of the present invention is to provide an apparatus for
30 reducing the carbon dioxide contained in combustion smokes.

Within the scope of such technical purpose, another object of the present invention is to provide an apparatus for reducing the carbon dioxide contained in combustion smokes which is easy to manage and maintain.

Another object of the present invention is to provide an apparatus for

reducing the carbon dioxide contained in combustion smokes suitable for favouring a consequent quick development and growth of plants useful for commercial or industrial/agricultural/food purposes.

5 A further object of the present invention is to provide an apparatus for reducing the carbon dioxide contained in combustion smokes of limited cost, relatively simple practical embodiment and safe application.

10 This purpose and this object are achieved by the present apparatus for reducing the carbon dioxide contained in combustion smokes, of the type comprising at least one smoke inlet conduit inside at least one operating chamber and at least one ejection conduit for the gases treated, characterised in that said at least one chamber comprises at least one plant arranged along the smoke path from the inlet conduit to the ejection conduit, said smokes striking the surfaces of said plant during their circulation.

15 Brief description of the drawings

Further details will appear more clearly from the detailed description of a preferred but non-exclusive embodiment of an apparatus for reducing the carbon dioxide contained in combustion smokes, illustrated by way of a non-limiting example in the annexed drawings, wherein:

- 20 - Figure 1 is a schematic top view of an apparatus for reducing the carbon dioxide contained in combustion smokes according to the invention;
- Figure 2 is a perspective view of a particular of apparatus.

Detailed Description of the Preferred Embodiments of the Invention

25 With particular reference to such figures, numeral 1 globally denotes an apparatus for reducing the carbon dioxide contained in combustion smokes.

The apparatus 1 comprises at least one smoke inlet conduit 2 inside at least one operating chamber 3 and at least one ejection conduit 4 for the gases treated.

30 The at least one chamber 3 comprises at least one plant 10 arranged along the smoke path from the inlet conduit 2 to the ejection conduit 4.

The plant 10 is arranged in such a manner that the smokes, flowing along chamber 3 itself, strike the surfaces of plant 10 during their circulation.

The high contents of CO₂ of the smokes are a factor that predisposes to a particular efficiency and rapidity of the chlorophyllian photosynthesis of plant 10.

35 Chlorophyllian photosynthesis is the set of reactions during which green plants produce organic substances starting from CO₂ and from water, in the presence of light. Through chlorophyll, solar energy (light) is transformed into a

form of chemical energy usable by vegetal organisms for their subsistence. Such organisms are called autotrophs.

5 The organic product of oxygenic photosynthesis is glucose ($C_6H_{12}O_6$), the most widespread monosaccharide carbohydrate. Afterwards, from this, various other macromolecules are assembled, such as starch (the build-up of carbon in plants) and sucrose (the main carrier of carbon in plants). Carbon and hydrogen to be converted into organic substance are respectively provided by carbon dioxide (CO_2) from the atmosphere and by water (H_2O). Almost all of the oxygenic photosynthesis is carried out by plants and algae that obtain hydrogen from water

10 (H_2O). In this case, the chemical reaction that summarises the process is:



By way of an in-depth analysis, it may be said that for 1 absorbed kg of CO_2 , each leaf uses 0.409 Kg of water, gives out 0.727 Kg of O_2 and its starchy body increases by 0.682 kg.

15

The industrial processes that produce CO_2 are combustions of two different types:

- a) in the lack of nitrogen, where smokes consist almost totally of CO_2 ;
- 20 b) in the atmosphere, where the concentration of CO_2 is around 10/15%, with higher volume of smokes than in the previous case.

While apparatus 1 according to the invention is suitable for being associated with any "burner", it is particularly suitable for the combustions defined at item a) (hereinafter referred to as type a) combustions). The at least one plant 10 is of the type with superficial leaf growth: in fact, it is essential that each plant 10 arranged into room 3 bases its life, growth and development activities on chlorophyllian photosynthesis. The at least one plant 10 has its roots in an inert substrate and is subject to irrigation with a nutritive solution consisting of water and of compounds required for bringing the necessary elements normally taken with mineral nutrition according to the technique called hydroponic cultivation. Such technique is known by the name of hydroculture. According to an embodiment solution of particular practical and application interest, there is a plurality of plants 10, reciprocally side by side along a line 5 aligned with the smoke path, entirely occupying the respective operating chamber 3. Suitably, in order to increase the efficiency of reduction of carbon dioxide in smokes, there is a plurality of lines 5, parallel with one another, entirely occupying the respective operating chamber 3. Always pursuing the object of minimising residual carbon dioxide in smokes after they have fully crossed apparatus 1, it is suitable to make

25

30

35

apparatus 1 wherein there is a plurality of operating chambers 3, reciprocally arranged in a series so that the smoke ejection conduit 4 of a first chamber 3 coincides with the inlet conduit 2 of the following one. Consecutive chambers 3 are reciprocally arranged like a labyrinth of subsequent corridors 6 housing respective plants 10. Such labyrinth defines a forced route, interfering with plants 10 for the smoke flow with striking of plants 10. The fact that smokes (rich in carbon dioxide) strike plants 10 makes them take very easily all the carbon dioxide required for the photosynthesis process, releasing oxygen molecules. The efficacy of chlorophyllian photosynthesis in the presence of light is defined by quantity R defined as the absorption coefficient of CO₂ expressed in (kg of absorbed CO₂) / (h per m² of leaf surface) where h is the exposure time expressed in hours.

$$R = \text{kg of abs. CO}_2 / \text{m}^2 \text{ of leaf surface} \cdot h$$

Such quantity R actually represents an absorption coefficient of CO₂ and directly depends on the lighting intensity I and on concentration C of carbon dioxide present in the smokes. In general:

$$\frac{\partial R}{\partial I} > 0 \quad \frac{\partial R}{\partial C} > 0$$

Both derivatives are practically reduced to zero for limit values of I and C, that is, for I = I_{asint} and for C = C_{asint}, the absorption coefficient R, beyond these limit values, reaching a maximum value defined as R_{asint}. The number of consecutive chambers 3 defines a corridor 6 of width B and height H imposed by construction requirements, and overall length L that may be determined through the following formula:

$$L = F \frac{Q_m}{200SHRa \sin t} (m)$$

where

• R_{asint} is the maximum absorption coefficient of CO₂ expressed in (kg of absorbed CO₂) / (h per m² of leaf surface),

• H, B, L respectively are height, width and length of said corridor 6 expressed in metres,

• S is the specific leaf surface expressed in (m² of leaves)/(m² of side face of

corridor 6),

- Q_m is the mass capacity of CO_2 expressed in kg by the hour,
- Q_v is the volume capacity of CO_2 in m^3 by the hour,
- F is the reduction coefficient of CO_2 .

5 The typical reduction coefficient F of an apparatus 1 according to the invention is in the order of 90%. The at least one chamber 3 comprises at least one light source 11 for the lighting of the respective at least one plant 10, such lighting will be suitable for favouring the photosynthesis process. Positively, such at least one light source 11 may be of the cold light type and substantially shaped as an elongated tube for the even distribution of light. It is also suitable to note that
10 apparatus 1 may comprise suitable valve groups 7 and 8 intercepting the inlet conduit 2 and said ejection conduit 4 for inverting the smoke flow and consequently exchanging the function of said two conduits 2 and 4.

15 The possibility of inverting the smoke flow in the apparatus 1 determines the advantage of first impinging plants 10 located at an entrance with smokes particularly rich in carbon dioxide, subjecting them to a particularly intense activity (related to chlorophyllian photosynthesis), and then at the inversion, those located at the outlet (and therefore that so far had been struck by smokes with a reduced content of carbon dioxide). This exchange favours the ideal exploitation
20 of plants 10 and thus ensures the achievement of maximum efficiency of apparatus 1 itself.

25 The apparatus 1 according to the invention may positively consist of two identical overlapped labyrinths (in turn consisting of the sequence of chambers 3), in order to alternate for each of them the lighted step to the dark step, for allowing the plant to metabolize the starch (deriving from glucose $C_6H_{12}O_6$) formed. By way of an example, below is the detailed description of a possible embodiment of an apparatus 1 according to the invention.

30 The apparatus 1 the following description refers to is that applicable to a type a) heater, with treatment capacity of about 3 ton/h, and carbon dioxide output flow rate $Q_M = 3200$ kg/h ($Q_v \approx 1600$ m^3 /h).

The prototype study has determined the value $SHR_{asint} = 0.6$.

Setting an absorption equal to 90% of carbon dioxide (2880 kg/h), we have $L = 2640$ m, obtained with 72 chambers 3, each 0.5 m large and 38.4 m long.

35 The apparatus 1 therefore has a square surface with a 38 m side and 5 m height. For simplicity, the gaseous flow is sent in $n^\circ 4$ passages (delimited between the side walls of each chamber 3 and the parallel lines 5 comprised therein) forming a base group 9: in this example, apparatus 1 consists of $n. 18$

groups 9 in series with each other, as shown in figure 1.

5 Lines S consist of suitable panels on both surfaces whereof climbing plants
10 with multiple leaf development are hydroponically grown. The panels are
supported by a suitable metal structure with section bars, forming side by side
portals each 38.4 metre long, and supported every 6.4 metres by pillars of metal
section bars 5 m high. The portals are connected to one another by cross section
bars bolted at the top and at the bottom. Each portal 12 supports panels 3.2 m
large and 5 m high side by side, consisting of composite material for example 30
mm thick, provided on both faces with small holes far from one another for
10 example by 100 mm, designed for constituting an optimum anchoring surface for
the climbing plants. Each panel is provided at the bottom part thereof with a
suitable duct containing the hydroponic support material for the roots and suitable
for being hydrically impregnated drop by drop through a vertical conduit of
plastic material located at an end of the panel and fed by a conduit located at the
15 top.

The panels of each portal are laterally connected to one another by multiple
hinge metal couplings, whereas the edges are coated with semi-cylindrical rubber
seals or the like that ensure the interstitial gas seal. Periodical maintenance is
preceded by the extraction of one or more rows of panels from the top from the
20 corresponding portal by a bridge crane about 12 m high.

N° 36 identical portals are side by side at a reciprocal distance of 0.5 m.
The portals are connected to each other by cross section bars bolted at the top and
at the bottom.

The interval between each portal at each side by side pair of panel lines is
25 covered by a series of "roofs" of a material similar to that of the panels, each sized
3.2x1.0 metres liftable by said bridge crane. A dual vertical cold light lighting
tube is stiffly hung to each "roof", each tube has an electrical power of 50 Watts,
for a total of 1824 single tubes and about 92 electrical kW used. Through a
conduit system and n. 3 gas deviation valves (valve groups 7 and 8) it is possible
30 to invert the gas flow itself, so as to periodically replace the more used initial leaf
zone with the final one. It is therefore suitable for the number of groups 9 in a
series to be even, so that both the inlet conduit 2 and the ejection conduit 4 are
located on the same side of apparatus 1.

It is suitable to note that apparatus 1 according to the invention may ensure
35 very high reductions of the level of carbon dioxide contained in smokes and it
allows an easy operation of apparatus 1 as well as optimum maintenance of the
components thereof. Such apparatus 1, however, may also be used for different

purposes, for example using the quick growth of the plants used in apparatus 1.

5 The quick growth (ensured by the optimum environmental conditions the plants are in) allows obtaining plants with interesting commercial sizes in a short time (compared to a standard cultivation in greenhouse at atmospheric conditions). It is therefore possible to use apparatus 1 according to the invention for combining the effects of reduction of carbon dioxide into the discharge
10 smokes with a cultivation (for sales purpose) of plants of various commercial interest. In fact, it is possible to consider cultivating decorative plants, for feeding purpose (either human or animal). The growth acceleration of the plants into chambers 3 in fact allows quickly bringing them from very small dimensions to commercial dimensions. It has thus been seen that the invention achieves the intended objects. Several changes and variations can be made to the invention thus conceived, all falling within the scope of the inventive concept. Moreover, all details can be replaced with other technically equivalent ones. In the illustrated
15 examples of embodiments, single features described with reference to specific examples may actually be interchanged with other different features, existing in other examples of embodiments. Moreover, it should be noted that should any things be found to be already known during the patent issue procedure, they should be understood as not claimed and disclaimed from the claims.

20 The embodiment of the present invention will be carried out with the utmost observance of law and regulatory provisions of the products object of the invention or correlated thereto and with the authorisation, if required, of the relevant competent authorities with particular reference to safety, environmental pollution and health related standards.

25 In the practice, the materials used as well as the shapes and sizes may be whatever, according to the requirements, without departing from the scope of protection of the following claims.

Claims

1. An apparatus for reducing the carbon dioxide contained in combustion smokes, of the type comprising at least one smoke inlet conduit (2) inside at least one operating chamber (3) and at least one ejection conduit (4) for the gases treated, characterised in that said at least one chamber (3) comprises at least one
5 plant (10) arranged along the smoke path between the inlet conduit (2) and the ejection conduit (4), said smokes striking the surfaces of said plant (10) during their circulation.

2. The apparatus according to claim 1, characterised in that said at least one plant (10) is of the type with superficial leaf growth, said at least one plant (10)
10 basing its life, growth and development activities on chlorophyllian photosynthesis.

3. The apparatus according to claim 1, characterised in that said at least one plant (10) has its roots in an inert substrate and is subject to irrigation with a nutritive solution consisting of water and of compounds required for bringing the
15 necessary elements normally taken with mineral nutrition by the plant in nature, according to the technique called hydroponic cultivation.

4. The apparatus according to claim 1, characterised in that it comprises a plurality of said plants (10), reciprocally side by side along a line (5) aligned with the smoke path entirely occupying the respective operating chamber (3).

5. The apparatus according to claim 4, characterised in that it comprises a plurality of lines (5), parallel with each other, entirely occupying the respective
20 operating chamber (3).

6. The apparatus according to claim 1, characterised in that there is a plurality of said operating chambers (3), reciprocally arranged in a series so that the smoke ejection conduit (4) of a first chamber (3) coincides with the inlet
25 conduit (2) of the following one.

7. The apparatus according to claim 6, characterised in that said consecutive chambers (3) are reciprocally arranged as a labyrinth of subsequent corridors (6) housing respective plants (10), labyrinth defining a forced route, interfering with
30 said plants (10), for the smoke flow with striking of the plants (10) themselves.

8. The apparatus according to claim 6, characterised in that the number of consecutive chambers (3) defines a corridor (6) of width and height imposed by construction requirements and overall length that may be determined through the following formula:

$$L = F \frac{Qm}{200SHRa \sin t} (m)$$

•where R_{asint} is the maximum absorption coefficient of CO_2 expressed in (kg of absorbed CO_2) / (h per m^2 of leaf surface),

5 •H, B, L respectively are height, width and length of said corridor (6) expressed in metres,

 •S is the specific leaf surface expressed in (m^2 of leaves)/(m^2 of side face of corridor (6)),

 • Q_m is the mass capacity of CO_2 expressed in kg by the hour,

10 • Q_v is the volume capacity of CO_2 in m^3 by the hour,

 •F is the reduction coefficient of CO_2 .

9. The apparatus according to claim 1, characterised in that said at least one chamber (3) comprises at least one light source (11) for the lighting of the respective at least one plant (10), lighting suitable for favouring the photosynthesis process.

15 10. The apparatus according to claim 9, characterised in that said at least one light source (11) is of the cold light type substantially shaped as an elongated tube for the even distribution of light.

20 11. The apparatus according to one or more of the previous claims, characterised in that it comprises suitable valve groups (7, 8) intercepting said at least one inlet conduit (2) and said at least one ejection conduit (4) for inverting the smoke flow and consequently exchanging the function of said two conduits (8, 7).

25

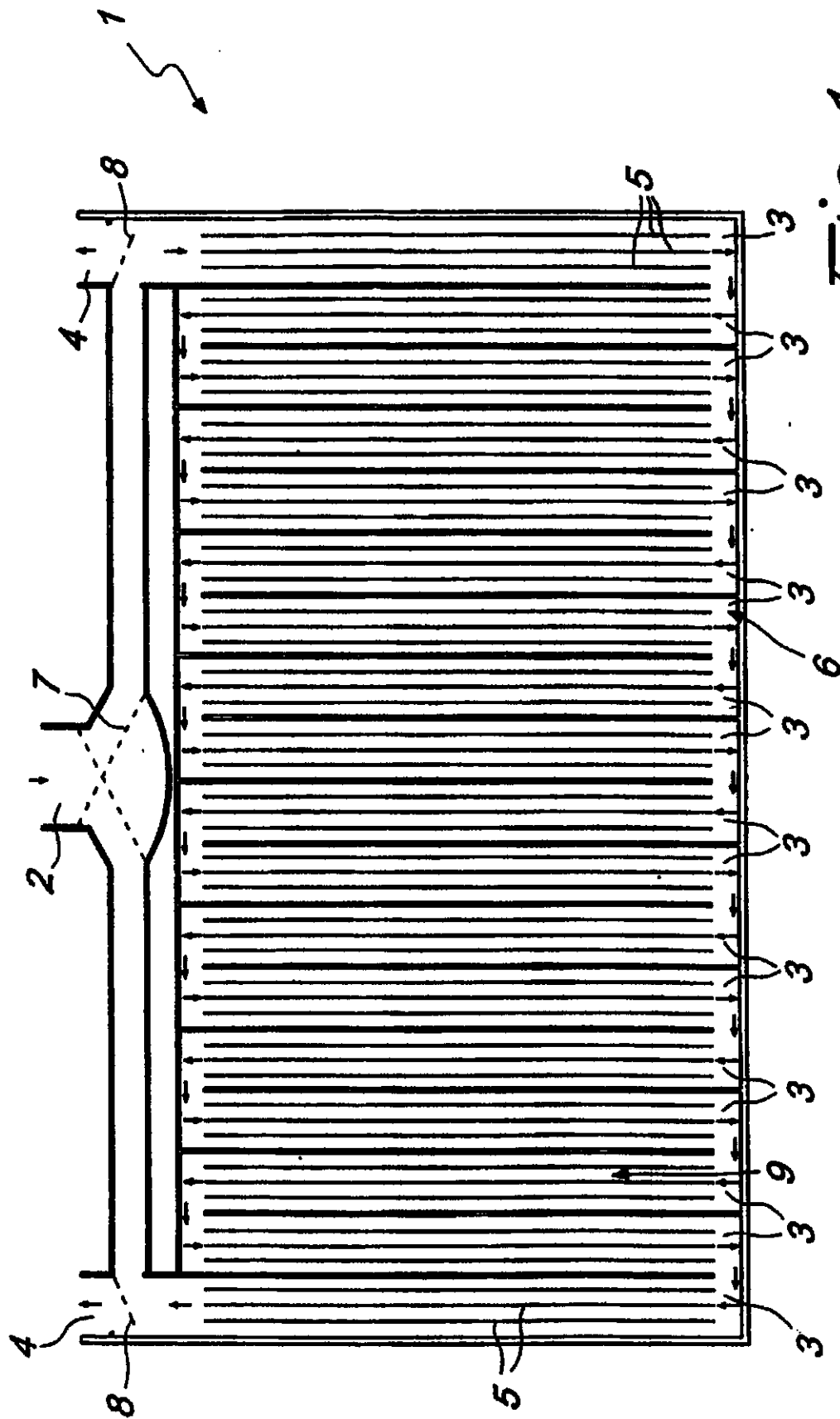
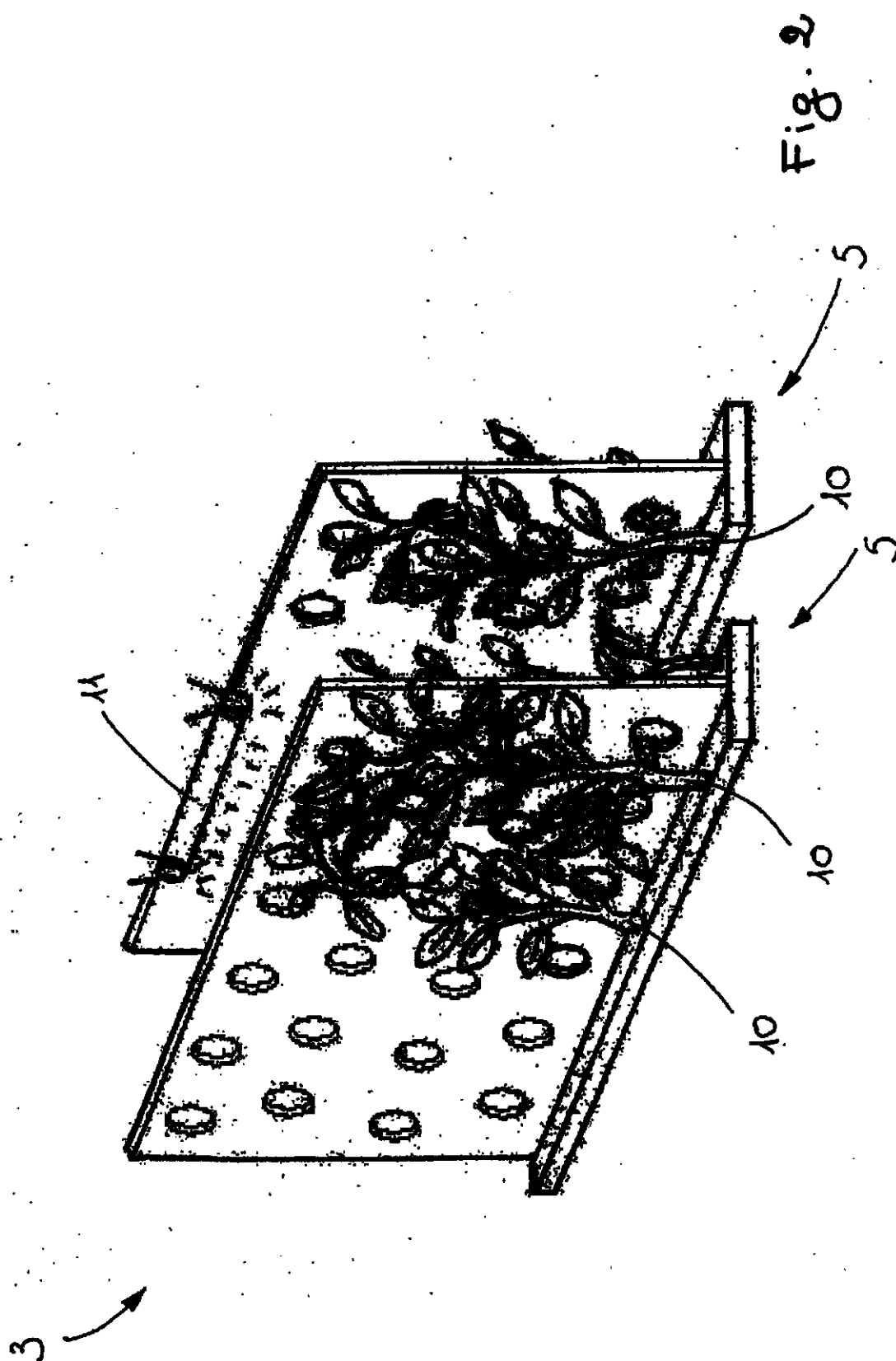


Fig. 1



SISTEMA PARA REDUCIR EL ANHÍDRIDO CARBÓNICO PRESENTE EN HUMOS DE COMBUSTIÓN

Descripción:

5

Campo Técnico

La presente invención se refiere a un sistema para reducir el anhídrido carbónico presente en humos de combustión, en particular apto para humos de combustión de sustancias orgánicas y, por ende, apto
10 también para su utilización después termovalorizadores, incineradores u otros aparatos de combustión.

Un termovalorizador, en la práctica, es un incinerador de residuos en condiciones de aprovechar el contenido calórico de los mismos residuos para generar calor, calentar agua (u otros fluidos) y, finalmente, producir
15 energía eléctrica o transportar el agua calentada hacia viviendas o áreas que se deben calentar. Por ende se diferencia de los viejos incineradores, los cuales se restringían a realizar una destrucción térmica de los residuos sin producir energía. El empleo de termovalorizadores parece ser una solución al problema de los vertederos saturados de basura.

20 Los incineradores son instalaciones que se utilizan principalmente para eliminar residuos mediante un proceso de combustión a alta temperatura (incineración) cuyos productos finales son un efluente gaseoso, cenizas y polvos. Cada uno de estos aparatos determina una emisión a la atmósfera de humos (gases combustionados, un pequeño
25 porcentaje de productos volátiles y/o suspendidos no combustionados, anhídrido carbónico y otros elementos con una muy baja participación en porcentaje); tal emisión constituye, de hecho, el problema principal de los aparatos de termovalorización así como de los incineradores.

La contaminación atmosférica atribuible a tales emisiones, en efecto,
30 es un problema difícil de superar.

En particular existen muchísimas unidades de filtrado aptas para despojar los humos de las escorias (productos no combustionados volátiles y/o suspendidos) pero no es posible una reducción inmediata del

nivel de anhídrido carbónico (CO_2).

Revelación de la Invención

5 El objetivo principal de la presente invención es el de realizar un sistema para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión.

En el marco de tal objetivo técnico, otro cometido de la presente invención es el de realizar un sistema para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión de fácil gestión y mantenimiento.

10 Otro objetivo de la presente invención es el de realizar un sistema para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión apto para favorecer un consiguiente rápido desarrollo y crecimiento de plantas útiles para fines comerciales o para fines industriales/agrícolas/alimenticios.

15 Otro objetivo de la presente invención es el de realizar un sistema para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión con costos reducidos, de relativamente fácil realización práctica y de aplicación segura.

20 Este cometido y objetivos se logran mediante el presente sistema para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión, del tipo que incluye al menos un conducto de introducción de humos dentro de por lo menos una cámara operativa y por lo menos un conducto de expulsión de los gases tratados, caracterizado por el hecho que dicha por lo menos una cámara incluye al menos una planta dispuesta a lo largo
25 del recorrido de los humos desde el conducto de introducción hasta el conducto de expulsión, dichos humos rozando las superficies de dicha planta durante su circulación.

Breve Descripción de los Dibujos

30 Otros detalles se pondrán aún más de manifiesto a partir de la descripción detallada de una forma de ejecución preferente, pero no exclusiva, de un sistema para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión, exhibido a título ejemplificador y no limitativo,

mediante los dibujos anexos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista esquemática desde arriba de un sistema para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión, según la presente invención;

5 - la figura 2 es una vista en perspectiva de un detalle del sistema.

Descripción Detallada de las Realizaciones Preferentes de la Invención

Haciendo referencia especial a dichas figuras, con el número 1 se ha denotado un sistema, en su totalidad, para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión.

El sistema (1) incluye al menos un conducto de introducción (2) de humos dentro de al menos una cámara (3) operativa y al menos un conducto de expulsión (4) de los gases tratados.

La por lo menos una cámara (3) comprende al menos una planta (10) dispuesta a lo largo del recorrido de los humos desde el conducto de introducción (2) hasta el conducto de expulsión (4).

La planta (10) está dispuesta de manera tal que los humos, desplazándose a lo largo de la misma cámara (3), rocen las superficies de la planta (10) durante su circulación.

El elevado contenido de CO_2 en los humos es un factor que predispone a una especial eficiencia y rapidez del proceso de fotosíntesis clorofiliana de la planta (10).

La fotosíntesis clorofiliana es el conjunto de reacciones durante las cuales las plantas verdes producen sustancias orgánicas a partir de CO_2 y agua, en presencia de luz. Mediante la clorofila, la energía solar (luz) se transforma en una forma de energía química que pueden utilizar los organismos vegetales para su propia subsistencia. Tales organismos se denominan autótrofos.

El producto orgánico de la fotosíntesis oxigénica es la glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), el carbohidrato monosacárido más difundido de la tierra. Luego, por éste, se ensamblan otras varias macromoléculas, como el almidón (la forma de acumulación del carbono en las plantas) y la sacarosa (la forma de transporte principal del carbono por las plantas). El

carbono y el hidrógeno a convertir en sustancia orgánica los suministran el anhídrido carbónico (CO₂) atmosférico y el agua (H₂O) respectivamente. La casi totalidad de las fotosíntesis oxigénicas la llevan a cabo plantas y algas que obtienen el hidrógeno del agua (H₂O). En este caso la ecuación química que resume el proceso es:



Se puede decir, para una mayor aclaración, que por cada 1 kg de CO₂ absorbido, cada hoja utiliza 0,409 kg de agua, emite 0,727 kg de O₂ y su cuerpo amiláceo aumenta de 0,682 kg.

Los procesos industriales que producen CO₂ son combustiones de dos tipos, a saber:

a) en ausencia de nitrógeno, donde los humos se componen en su casi totalidad de CO₂;

b) en la atmósfera, donde la concentración de CO₂ es del 10/15% con volúmenes de humos más elevados que en el caso anterior.

El sistema (1) según la presente invención, no obstante ser apto para ser asociado a cualquier "quemador" es sumamente adecuado para las combustiones definidas en el punto a) (de aquí en adelante denominadas combustiones de tipo a)). La por lo menos una planta (10) es del tipo de crecimiento foliar superficial: en efecto, es fundamental que cada planta (10) dispuesta dentro de la cámara (3) fundamente sus propias actividades de vida, crecimiento y desarrollo en la fotosíntesis clorofiliana. La por lo menos una planta (10) tiene sus raíces en un substrato inerte y es sometida a irrigación con una solución nutritiva compuesta de agua y de los compuestos necesarios para aportar los elementos necesarios normalmente incorporados con la nutrición mineral según la técnica denominada cultivación hidropónica. Tal técnica también es conocida con el nombre de hidrocultivo. Según una solución constructiva de sumo interés práctico y aplicativo, las plantas (10) son una pluralidad, recíprocamente yuxtapuestas a lo largo de una hilera (5) alineada al recorrido de los humos hasta ocupar totalmente la respectiva cámara (3) operativa. Oportunamente, con el fin de aumentar la eficiencia de la reducción de anhídrido carbónico presente en humos, las hileras (5)

son una multiplicidad, paralelas entre sí, hasta ocupar totalmente la respectiva cámara (3) operativa. Siempre con el objetivo de minimizar el anhídrido carbónico residual presente en los humos después de haber atravesado totalmente el sistema (1), es oportuno realizar sistemas (1) donde las cámaras (3) operativas sean una pluralidad, dispuestas en serie, una con respecto a la otra, de modo que el conducto de expulsión (4) de humos de una primera cámara (3) coincida con el conducto de introducción (2) de la siguiente. Las cámaras (3) consecutivas están dispuestas recíprocamente como un laberinto de pasillos (6) sucesivos que alojan respectivas plantas (10). Tal laberinto define un recorrido obligado, que interfiere con las plantas (10), del flujo de humos con roce de las plantas (10). El hecho que los humos (colmos de anhídrido carbónico) rocen las plantas (10) permite que éstas extraigan con gran facilidad todo el anhídrido carbónico necesario para el proceso de fotosíntesis liberando moléculas de oxígeno. La eficacia de la fotosíntesis clorofiliana en presencia de luz queda determinada por la magnitud (R) definida como el coeficiente de absorción de CO_2 expresado en (kg de CO_2 absorbido)/(h por m^2 de superficie foliar) donde h es el tiempo de exposición expresado en horas.

20

$$R = \frac{\text{kg de } \text{CO}_2 \text{ absorb.}}{\text{m}^2 \text{ de sup. foliar} \cdot h}$$

Tal magnitud (R) representa de hecho un coeficiente de absorción de CO_2 y depende de manera directa de la intensidad de iluminación (I) y de la concentración (C) de anhídrido carbónico englobado en el seno de los humos.

En general:

30

$$\frac{\partial R}{\partial I} > 0$$

$$\frac{\partial R}{\partial C} > 0$$

Ambas derivadas se reducen prácticamente a cero para valores

límites de I y de C, o sea para I = I_{asint} y para C = C_{asint}, alcanzando el coeficiente de absorción R, más allá de estos valores límites, un valor máximo definido R_{asint}. La cantidad de cámaras (3) consecutivas determina un pasillo (6) de longitud (B) y altura (H) impuestas por exigencias constructivas y de longitud (L) total a determinar a través de la siguiente fórmula:

$$L = F \frac{Q_m}{200SHR_{asint}} (m)$$

10

donde:

- R_{asint} es el coeficiente de máxima absorción de CO₂ expresado en (Kg de CO₂ absorbido)/(h por m² de superficie foliar),
- H, B, L son altura, ancho y longitud, respectivamente, de dicho pasillo (6) expresadas en metros,
- S es la superficie foliar específica expresada en (m² de hojas)/(m² de cara lateral del pasillo (6)),
- Q_m es el caudal en masa de CO₂ expresado en Kg por hora,
- Q_v es el caudal en volumen de CO₂ en m³ por hora,
- F es el coeficiente de reducción de CO₂.

20

El coeficiente (F) de reducción típico de un sistema (1) según la presente invención es del orden del 90%. La por lo menos una cámara (3) comprende al menos una fuente luminosa (11) para la iluminación de la respectiva al menos una planta (10), tal iluminación será apta para favorecer el proceso de fotosíntesis. Ventajosamente esa al menos una fuente luminosa (11) podrá ser del tipo de luz fría y estar configurada substancialmente como un tubo alargado para la distribución uniforme de la iluminación. También cabe señalar que el sistema (1) puede incluir oportunos grupos valvulares (7 y 8) que interceptan el conducto de introducción (2) y dicho conducto de expansión (4) para la inversión del flujo de humos y el consiguiente intercambio de función de los dos mencionados conductos (2 y 4).

25

30

La posibilidad de invertir el flujo de los humos en el sistema (1) lleva aparejada la ventaja de embestir con humos con mucho anhídrido carbónico primero las plantas (10) que se hallan en correspondencia de una entrada, sometiéndolas a una actividad (relacionada a la fotosíntesis clorofiliana) sumamente intensa, y luego, una vez realizada la inversión, las que se hallan en la salida (y que, por lo tanto, hasta ese entonces habían sido rozadas por humos con un reducido contenido de anhídrido carbónico). Este intercambio favorece la mejor explotación de las plantas (10) y, por ende, brinda poder obtener la máxima eficiencia del mismo sistema (1).

El sistema (1) según la presente invención puede estar constituido, de manera ventajosa, por dos laberintos (formados, a su vez, por la secuencia de cámaras (3)) idénticos superpuestos, con la finalidad de alternar para cada uno de ellos la fase iluminada con la fase oscura, para permitirle al vegetal metabolizar el almidón (derivado de la glucosa $C_6H_{12}O_6$) que se ha formado. A puro título ejemplificador, a continuación se describe detalladamente una posible solución constructiva de un sistema (1) según la presente invención.

El sistema (1) al cual se refiere la siguiente descripción es el aplicable a una cámara de combustión de tipo a), con una capacidad de tratamiento de aproximadamente 3 ton/h, y caudal de salida de anhídrido carbónico $Q_m = 3.200 \text{ kg/h}$ ($Q_v \approx 1.600 \text{ m}^3/\text{h}$).

El estudio del prototipo ha determinado el valor $SHR_{asint} = 0,6$.

Si se establece una absorción igual al 90% de anhídrido carbónico (2.880 kg/h), se tiene $L = 2.640 \text{ m}$, realizada con 72 cámaras (3) de un ancho de 0,5 metros cada una y de una anchura de 38,4 metros.

El sistema (1), por lo tanto, presenta una superficie de forma cuadrada de 38 m de lado y una altura de 5 metros.

Por motivos de simplicidad, el flujo gaseoso es enviado simultáneamente a cuatro pasajes (delimitados por las paredes laterales de cada cámara (3) y las hileras (5) paralelas comprendidas en las mismas) para constituir un grupo (9) básico; el sistema (1) está constituido, en este ejemplo, por dieciocho grupos (9) dispuestos

recíprocamente en serie, como está representado en la figura 1.

Las hileras (5) están formadas por adecuados paneles en cuyas ambas superficies se cultivan hidropónicamente plantas (10) trepadoras de múltiple desarrollo foliar. Los paneles son sostenidos por una oportuna estructura metálica de perfiles, que forma portales yuxtapuestos, cada uno de ellos de una longitud de 38,4 metros y sostenido cada 6,4 metros por pilares de perfil metálico de una altura de 5 metros. Los portales están conectados entre sí con perfiles transversales abulonados en su parte inferior y superior. Cada portal sostiene doce paneles de un ancho de 3,2 metros y de una altura de 5 metros yuxtapuestos, constituidos por material compuesto de un espesor, por ejemplo, de 30 mm, provisto en ambas caras de pequeños orificios distanciados entre sí, por ejemplo, de 100 mm, aptos para constituir una superficie ideal de anclaje para vegetales trepadores. Cada panel en su parte inferior está provisto de una adecuada canaleta que contiene el material de sostén hidropónico de las raíces y apta para ser impregnada hídricamente gota a gota a través de un conducto vertical de material plástico colocado en correspondencia de una extremidad del panel y alimentado por una cañería colocada en la parte superior.

Los paneles de cada portal están conectados lateralmente entre sí mediante ganchos metálicos múltiples articulados, mientras que los bordes están revestidos por juntas semicilíndricas de goma o material similar que aseguran la hermeticidad intersticial del gas. Antes del mantenimiento periódico se extrae desde arriba una o varias filas de paneles del correspondiente portal haciendo uso de un carro puente de una altura aproximada de 12 metros.

Una cantidad de treinta y seis portales idénticos están dispuestos yuxtapuestos entre sí a una distancia recíproca de 0,5 metros. Los portales están enlazados entre sí con perfilados transversales abulonados en su parte inferior y superior.

El intervalo entre cada portal en correspondencia de cada pareja yuxtapuesta de líneas de paneles está cubierto por una serie de "techos" de material análogo al de los paneles, cada uno de ellos presentando una

dimensión de 3,2x1,0 metros elevables mediante el citado carro puente. A cada "techo" está suspendido rígidamente un tubo vertical doble de iluminación de luz fría, cada tubo presentando una potencia eléctrica de 50 Vatios, por un total de 1.824 tubos individuales y un consumo eléctrico aproximado de 92 kW. Mediante un sistema de cañerías y tres válvulas de desviación de gas (grupos valvulares (7 y 8)) es posible invertir el mismo flujo de gas, de modo de reemplazar periódicamente la zona foliar inicial más explotada con aquella final. Por ende, es oportuno que la cantidad de grupos (9) en serie sea par, de modo que tanto el conducto de introducción (2) como el conducto de expulsión (4) estén ubicados del mismo lado del sistema (1).

Es oportuno señalar que el sistema (1) según la presente invención puede garantizar reducciones muy elevadas del nivel de anhídrido carbónico presente en humos y permite un fácil ejercicio de sistemas (1) así como un óptimo mantenimiento de sus componentes. Tal sistema (1), sin embargo, también se puede utilizar para otras finalidades, por ejemplo explotando el rápido crecimiento de las plantas que se utilizan en el sistema (1).

El rápido crecimiento (garantizado por las condiciones ambientales ideales en las cuales se hallan las plantas) permite obtener plantas de dimensiones comerciales interesantes en poco tiempo (con respecto a un normal cultivo en un invernadero bajo condiciones atmosféricas). Por consiguiente, se puede pensar utilizar el sistema (1) según la presente invención para combinar los efectos de reducción de anhídrido carbónico englobado en humos de descarga con un cultivo (con fines de venta) de plantas de distinto interés comercial. En efecto, se puede pensar en cultivar plantas ornamentales, para uso alimenticio (humano o animal). La aceleración del crecimiento de las plantas que se hallan dentro de las cámaras (3), en efecto, permite su rápido desarrollo, de dimensiones muy chicas a dimensiones comerciales.

La presente invención, por lo tanto, logra los objetivos propuestos.

La invención así concebida puede ser sometida a numerosas modificación y variaciones, todas dentro del ámbito del concepto

inventivo.

Asimismo, todos los detalles pueden ser reemplazados por elementos técnicamente equivalentes.

5 En los ejemplos de realización exhibidos, algunas características, dadas en relación a ejemplos específicos, en la realidad podrán ser intercambiadas con otras características, existentes en otros ejemplos de realización.

10 Además, cabe hacer notar que todo lo que en el curso del procedimiento de obtención de la patente de invención se demostrara ya conocido, se entiende no ser reivindicado y objeto de remoción (disclaimer) de las reivindicaciones.

15 La actuación de la presente invención se efectuará con la más escrupulosa observación de las disposiciones legislativas y reglamentarias de los productos objeto de la presente invención o correlacionados a ella y previa autorización, de ser necesaria, por las correspondientes autoridades competentes especialmente con respecto a las normas conexas a seguridad, contaminación ambiental y salud.

20 En la práctica los materiales empleados así como las formas y las dimensiones pueden ser cualesquiera en función de las exigencias sin por ello apartarse del ámbito de protección de las reivindicaciones que siguen.

Reivindicaciones:

1.- Sistema para reducir el anhídrido carbónico presente en humos de combustión del tipo que comprende al menos un conducto de introducción (2) de humos dentro de al menos una cámara (3) operativa y al menos un conducto de expulsión (4) de los gases tratados, caracterizado por el hecho que dicha al menos una cámara (3) comprende al menos una planta (10) dispuesta a lo largo del recorrido de los humos desde el conducto de introducción (2) hasta el conducto de expulsión (4), dichos humos rozando las superficies de dicha planta (10) durante su circulación.

2.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho que dicha al menos una planta (10) es del tipo de crecimiento foliar superficial, dicha al menos una planta (10) basando sus propias actividades de vida, crecimiento y desarrollo en la fotosíntesis clorofiliana.

3.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho que dicha al menos una planta (10) tiene sus raíces en un substrato inerte y es sometida a irrigación con una solución nutritiva compuesta por agua y los compuestos necesarios para aportar los elementos normalmente incorporados con la nutrición mineral por la planta en la naturaleza, según la técnica denominada cultivo hidropónico.

4.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho que dichas plantas (10) son una pluralidad, yuxtapuestas recíprocamente a lo largo de una hilera (5) alineada al recorrido de los humos hasta ocupar totalmente la respectiva cámara (3) operativa.

5.- Sistema según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho que dichas hileras (5) son una multiplicidad, paralelas entre sí, hasta ocupar totalmente la respectiva cámara (3) operativa.

6.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho que dichas cámaras (3) operativas son varias, dispuestas recíprocamente en serie de modo que el conducto de expulsión (4) de humos de una primera cámara (3) coincida con el conducto de introducción (2) de la siguiente.

7.- Sistema según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho que

dichas cámaras (3) consecutivas están dispuestas recíprocamente como un laberinto de pasillos (6) sucesivos que alojan respectivas plantas (10), laberinto que determina un recorrido obligatorio, que interfiere con dichas plantas (10), del flujo de humos con roce de las mismas plantas (10).

- 5 8.- Sistema según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho que la cantidad de cámaras (3) consecutivas define un pasillo (6) de un ancho y una altura impuestas por exigencias constructivas y de una longitud general determinable a través de la siguiente fórmula

10
$$L = F \frac{Q_m}{200SHR_{max}} (m)$$

donde:

- Rasint es el coeficiente de máxima absorción de CO₂ expresado en (Kg de CO₂ absorbido)/(h por m² de superficie foliar),
- 15 • H, B, L son altura, ancho y longitud, respectivamente, de dicho pasillo (6) expresadas en metros,
- S es la superficie foliar específica expresada en (m² de hojas)/(m² de cara lateral del pasillo (6)),
- Qm es el caudal en masa de CO₂ expresado en Kg por hora,
- 20 • Qv es el caudal en volumen de CO₂ en m³ por hora,
- F es el coeficiente de reducción de CO₂.

- 25 9.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho que dicha al menos una cámara (3) comprende por lo menos una fuente luminosa (11) para la iluminación de la respectiva por lo menos una planta (10), iluminación apta para favorecer el proceso de fotosíntesis.

- 30 10.- Sistema según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho que dicha al menos una fuente luminosa (11) es del tipo de luz fría conformada substancialmente como un tubo alargado para la distribución uniforme de la iluminación.

- 30 11.- Sistema según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho que comprende oportunos grupos valvulares (7, 8) que interceptan dicho al menos un conducto de

introducción (2) y dicho al menos un conducto de expulsión (4) para la inversión del flujo de humos y el consiguiente intercambio de función de los dos mencionados conductos (8, 7).

Resumen:

La presente invención se refiere a un sistema (1) para reducir el anhídrido carbónico englobado en humos de combustión que comprende
5 al menos un conducto de introducción (2) de humos dentro de al menos una cámara (3) operativa y al menos un conducto de expulsión (4) de los gases tratados.

La por lo menos una cámara (3) comprende al menos una planta dispuesta a lo largo del recorrido de los humos desde el conducto de
10 introducción (2) hasta el conducto de expulsión (4). Los humos rozan las superficies de la planta durante su circulación.

46
PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference L021.D1.NO.2	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, Item 5 below.	
International application No. PCT/IT2009/000294	International filing date (day/month/year) 03/07/2009	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 08/07/2008
Applicant LEON ENGINEERING S.P.A.		

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 4 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

a. With regard to the language, the international search was carried out on the basis of:

- ☒ the international application in the language in which it was filed
☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

b. ☐ This international search report has been established taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6bis(a)).

c. ☐ With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ Certain claims were found unsearchable (See Box No. II)

3. ☐ Unity of invention is lacking (see Box No. III)

4. With regard to the title,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant
☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the abstract,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant
☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority

6. With regard to the drawings,

- a. the figure of the drawings to be published with the abstract is Figure No. 1
☒ as suggested by the applicant
☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure
☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention
b. ☐ none of the figures is to be published with the abstract

INTERNATIONAL SEARCH REPORT -

International application No
PCT/IT2009/000294

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A01G9/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 003 160 A (MULLER HANS) 18 January 1977 (1977-01-18) column 4, line 46 - line 60; claim 1; figure	1-4
X	WO 2005/123237 A (ECO TECHNOLOGIES LLC. [US]; BEAUMONT E LARRY [US]) 29 December 2005 (2005-12-29) page 10, line 8 - page 14, line 28; figure	1, 2, 4, 9, 10
X	EP 1 844 647 A (LINDE AG [DE]) 17 October 2007 (2007-10-17) paragraph [0030] - paragraph [0038]; figure 2	1, 2, 9, 10
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search:

14 December 2009

Date of mailing of the international search report:

28/12/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5518 Patentkan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Merckx, Alain

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IT2009/000294

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/289206 A1 (KERTZ MALCOLM GLEN [US]) 20 December 2007 (2007-12-20) paragraph [0029] - paragraph [0041]; figures 1,2	1,4
A		6,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IT2009/000294

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4003160	A	18-01-1977	NONE	
WO 2005123237	A	29-12-2005	NONE	
EP 1844647	A	17-10-2007	AU 2007237493 A1	25-10-2007
			CA 2648156 A1	25-10-2007
			DE 102006017813 A1	18-10-2007
			EP 2003949 A1	24-12-2008
			WO 2007118662 A1	25-10-2007
			US 2009217577 A1	03-09-2009
US 2007289206	A1	20-12-2007	AU 2007260715 A1	21-12-2007
			CA 2655461 A1	21-12-2007
			EP 2032684 A2	11-03-2009
			KR 20090029264 A	20-03-2009
			WO 2007147028 A2	21-12-2007

TRATADO DE COOPERACION DE PATENTES

PCT

REPORTE DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

(PCT Artículo 18 y Regla 43 y 44)

Archivo de referencia del aplicante o agente L021.D1.WO.2	PARA ACCIONES FUTURAS Ver formato PCT/ISA/220 También donde aplique, ítem 5	
Aplicación internacional No. PCT/IT2009/000294	Fecha de presentación internacional (día/mes/año) 03/07/2009	Fecha de Prioridad (día/mes/año) 08/07/2008
Aplicante LEON ENGINEERING S.P.A.		

Este reporte de búsqueda internacional ha sido preparado por esta Autoridad de búsqueda internacional y es transmitida al aplicante de acuerdo al Artículo 18. Una copia será transmitida al Buro Internacional.
 Esta búsqueda internacional consta de 4 páginas.

☒ También se adjunta una copia de cada diagrama citado en este reporte.

1. Base del reporte

a. En relación al lenguaje, la búsqueda internacional fue llevada a cabo en base de::

☒ La aplicación internacional en el lenguaje en el que fue diligenciada.

☐ Una traducción de la aplicación internacional, idioma del documento ha sido modificado con el propósito de búsqueda internacional (Rules 12.3(a) and 23.1 (b))

b. ☐ Esta búsqueda internacional ha sido establecida teniendo en cuenta la rectificación de un error obvio autorizado por o notificado a esta Autoridad bajo Regla 91 (Regla 43.6b/s(a)).

c. ☐ Con relación a cualquier secuencia nucleotídica y/o aminoácido relacionada en la aplicación internacional, ver Casilla No.1

2. ☐ Se encontraron algunas reivindicaciones no aptas para la búsqueda (Ver Casilla No. II)

3. ☐ Falta unidad de invención (Ver Casilla No. III)

4. En relación al título,

☒ El texto es aprobado por el aplicante como fue diligenciado

☐ El texto fue establecido por esta Autoridad como se relaciona a continuación.

5. En relación a lo abstracto,

☒ El texto es aprobado por el aplicante como fue diligenciado

☐ El texto fue establecido, de acuerdo a la Regla 38.2(b), por esta autoridad como aparece en la Casilla No. IV. El aplicante puede, dentro de un mes de la fecha de envío de este reporte de búsqueda internacional, entregar comentarios adicionales a esta Autoridad.

6. En relación a los diagramas,

a. La figura del diagrama a ser publicado con el abstracto es la Figura No.1

☒ Sugerido por el aplicante

☐ Seleccionado por esta Autoridad, porque el aplicante falló al sugerir una figura

☐ Seleccionado por esta Autoridad, porque esta figura caracteriza mejor esta invención

b. ☐ Ninguna de las figuras es publicada con el abstracto.

REPORTE DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

Aplicación internacional No
PC/IT2009/000294

A. A. CLASIFICACIÓN DEL TEMA INV. A01G9/18 Según la Clasificación Internacional de Patentes (IPC) o ambas, clasificación nacional y la IPC	
B. CAMPOS INVESTIGADOS Documentación mínima buscada (sistema de clasificación según los símbolos de clasificación) A01G Documentación buscada, diferente a la documentación mínima en la medida, que tales documentos se incluyen en los campos investigados Base de datos electrónica consultada durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, cuando sea posible, los términos de búsqueda utilizados) EPO-Internal, MPI Data	
C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS PERTINENTES	
Categoría*	Cita del documento, con indicación, en su caso, de la sentencia relevante.
X	US 4 003 160 A (MULLER HANS) 18 Enero 1977 (1977-01-18) columna 4, línea 46 - línea 60 ; reivindicación 1; figura
X	W0 2005/123237 a (ECO TECHNOLOGIES LLC.(US); BUALMONT E LARRY (US))
X	EP 1 844 647 a (LINDE AG (DE)) 17Octubre 2007 (2007-10-17) Paragrafo (0030) - Paragrafo (0038); figura 2
X	US 2007 / 289206 A1 (KERTZ MALCOM GLEN (US)) 20 Diciembre 2007 (2007-12-20) paragrafo (0029) - paragrafo (0041); figures 1,2
A	6,7
X	Documentos adicionales son listados en la continuación del Cuadro
X	Véase el anexo de la familia de patentes
* Categorías especiales de documentos citados: "A" documento que define el estado general del artículo que no se considera de particular importancia "E" documento anterior, pero publicado después de la fecha de Presentación Internacional "L" documento que puede provocar dudas sobre el(los) reclamo(s) de prioridad o el cual se cita para establecer la fecha de publicación de otra cita u otra razón especial (como se especifica) "O" documento que se refiere a una divulgación oral, uso, exposición u otros medios "P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional, pero después de la fecha de prioridad solicitada.	
"Y" documento posterior, publicado después de la fecha de Presentación Internacional o de prioridad y no en conflicto con la solicitud, pero citados para comprender el principio o la teoría subyacente a la invención "X" documento de especial importancia; la invención solicitada no puede considerarse nueva o que implica una actividad inventiva cuando el documento se toma solo "Y" documento de especial importancia, la invención solicitada no puede considerarse que implique actividad inventiva cuando el documento está combinado con uno o más documentos, siendo tal combinación evidente para un experto en la materia. "&" documentos que pertenecen a la misma familia de patentes	
Fecha de la finalización efectiva de la búsqueda internacional 14 Diciembre 2009	
Fecha de envío del reporte de búsqueda internacional 28/12/2009	
Nombre y correo del ISA/ European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70)340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	
Oficial autorizado Merckx, Alain	

REPORTE DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

Aplicación internacional No.

Información en miembros de familias de patentes

PCT/IT2009/000294

Documento de patente citado en el reporte de búsqueda		Fecha de Publicación		Miembros de familia de patentes	Fecha de publicación
US 4003160	A	18-01-1977		NINGUNA	
WO 2005123237	A	29-12-2005		NINGUNA	
EP 1844647	A	17-10-2007	AU	20072374963 A1	25-10-2007
			CA	2648156 A1	25-10-2007
			DE	102006017813 A1	18-10-2007
			EP	2003949 A1	24-12-2008
			WO	2007118662 A1	25-10-2007
			US	2009217577 A1	03-09-2009
US 2007289206	A1	20-12-2007	AU	2007260715 A1	21-12-2007
			CA	2655461 A1	21-12-2007
			EP	2032684 A2	11-03-2009
			KR	20090029264 A	20-03-2009
			WO	2007147028 A2	21-12-2007

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

see form PCT/ISA/220

PCT

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY
(PCT Rule 43b/s.1)

Date of mailing
(day/month/year) see form PCT/ISA/210 (second sheet)

Applicant's or agent's file reference
see form PCT/ISA/220

FOR FURTHER ACTION
See paragraph 2 below

International application No.
PCT/IT2009/000294

International filing date (day/month/year)
03.07.2009

Priority date (day/month/year)
08.07.2008

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
INV. A01G9/18

Applicant
LEON ENGINEERING S.P.A.

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43b/s.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. FURTHER ACTION

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will usually be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA:



European Patent Office
P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas
Tel. +31 70 340 - 2040
Fax: +31 70 340 - 3015

Date of completion of
this opinion

see form
PCT/ISA/210

Authorized Officer

Merckx, Alain

Telephone No. +31 70 340-3859



**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**International application No.
PCT/IT2009/000294

Box No. I Basis of the opinion

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of:
 - ☒ the international application in the language in which it was filed
 - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1 (b)).
2. ☐ This opinion has been established taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))
3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material:
 - ☐ a sequence listing
 - ☐ table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material:
 - ☐ on paper
 - ☐ in electronic form
 - c. time of filing/furnishing:
 - ☐ contained in the international application as filed.
 - ☐ filed together with the international application in electronic form.
 - ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.
4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
5. Additional comments:

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**International application No.
PCT/IT2009/000294

Box No. V Reasoned statement under Rule 43b/a.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>5-8,10,11</u>
	No: Claims	<u>1-4,9</u>
Inventive step (IS)	Yes: Claims	<u>5-8,11</u>
	No: Claims	<u>1-4,9,10</u>
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-11</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanationssee separate sheet

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING
AUTHORITY (SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/IT2009/000294

Re Item V

**Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement**

1 Reference is made to the following documents:

- D1: US-A-4 003 160 (MULLER HANS), 18 January 1977
- D2: WO 2005/123237 A (ECO TECHNOLOGIES LLC [US]; BEAUMONT E LARRY [US]), 29 December 2005
- D3: EP-A-1 844 647 (LINDE AG [DE]), 17 October 2007
- D4: US 2007/289206 A1 (KERTZ MALCOLM GLEN [US]), 20 December 2007

2 Lack of novelty: independent claim 1

The present application does not meet the criteria of Article 33(1) PCT, because the subject-matter of claim 1 is not new in the sense of Article 33(2) PCT.

2.1 Document D1 discloses (the references in parentheses applying to this document):

An apparatus *suitable* for reducing the carbon dioxide contained in combustion smokes, of the type comprising an inlet conduit (19) inside an operating chamber (16) and an ejection conduit (20) for the gases treated, whereby said chamber (16) comprises plants (26) arranged along the path between the inlet conduit (19) and the ejection conduit (20), said smokes striking the surfaces of said plants during their circulation.

2.2 Even if the gases in D1 are not combustion smokes but the result of a fermentation process, the apparatus of D1 is perfectly suitable for reducing the carbon dioxide contained in combustion smokes.

Therefore, it appears that all the features of claim 1 are known from this document D1 and, consequently, the subject-matter of this claim can not be considered as new.

2.3 Documents D2, D3 and D4 also disclose all the features of claim 1 and are therefore relevant to the novelty of this claim as well.

3 Lack of novelty or inventive step: dependent claims 2-4, 9, 10

Dependent claims 2 to 4, 9 and 10 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of the PCT in respect of novelty (claims 2-4, 9) or inventive step (claim 10): see documents D1 to D4

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING
AUTHORITY (SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/IT2009/000294

and the corresponding passages cited in the search report.

4 Claims believed to be new and involve an inventive step: 5-8, 11

The combination of the features of dependent claims 5 to 8 and 11 is neither known from, nor rendered obvious by, the available prior art.

TRATADO DE COOPERACION DE PATENTES

De:
AUTORIDAD DE BUSQUEDA INTERNACIONAL

Para:
Ver formato PCT/ISA/220

PCT

OPINION ESCRITA DE LA AUTORIDAD
INTERNACIONAL DE BUSQUEDA
(PCT Regla 43bis.1)

Fecha de envío
(día/mes/año) ver formato PCT/ISA10 (segunda pagina)

Archivo de referencia del aplicante o agente
Ver formato PCT/ISA/220

PARA ACCIONES FUTURAS
Ver parágrafo 2 de este documento

Aplicación Internacional No.

PCT/IT2009/000294

Fecha de presentación internacional (día/mes/año)

03.07.2009

Fecha de Prioridad (día/mes/año)

08.07.2008

Clasificación Internacional de Patentes (IPC), o clasificación nacional e IPC

INV. A01G9/18

Aplicante

LEON ENGINEERING S.P.A.

1. Este reporte contiene Indicaciones relacionadas a los siguientes ítems:

☒ Casilla No. I Base del reporte

☐ Casilla No. II Prioridad

☐ Casilla No. III No establecimiento de opinión relacionada a la novedad, paso inventivo y aplicabilidad industrial

☐ Casilla No. IV Falta de unidad de invención

☒ Casilla No. V Declaración razonada bajo el Artículo 35(2) relacionado a la novedad, paso inventivo o aplicabilidad industrial;
citaciones y explicaciones soportando tal declaración.

☐ Casilla No. VI Ciertos documentos citados

☐ Casilla No. VII Ciertos defectos en la aplicación internacional

☐ Casilla No. VIII Ciertas observaciones en la aplicación internacional

2. **ACCIONES FUTURAS**

Si se hace una solicitud por exanimación internacional preliminar, esta opción será considerada como una opinión escrita de la Autoridad de exanimación preliminar internacional ("IPEA") exceptuando que esto no cumpla cuando el aplicante escoge una Autoridad diferente a esta para ser la IPEA y que la IPEA que se escoge ha notificado al Buro internacional bajo Regla 66.1b/a(b) y cuales opiniones escritas de esta Autoridad de búsqueda internacional no sea considerada.. Si esta opinión, como se describe anteriormente, se considera como una opinión por escrito de la IPEA, el aplicante está invitado a suministrar a la IPEA una respuesta por escrito apropiadamente con las enmiendas, antes del vencimiento de 3 meses desde la fecha de envío del formulario PCT/ISA/220 o antes del vencimiento de 22 meses desde la fecha de prioridad, cualquiera que expire en última instancia.

Para opciones futuras, ver formato PCT/ISA/220.

3. Para detalles futuros, ver notas al formato PCT/ISA/220.

Nombre y dirección de correo de la ISA:

European Patent Office
PB 5818 Patentlaan 2
NL 2280 HV Rijswijk - Pays Bas
Tel +31 70 340-2040
Fax +31 70 340-3016

Fecha de diligenciamiento
de esta opinión
ver form PCT/ISA/210

Oficial Autorizado

Merckx Alain
Telephone No. +31 70 340-3859

**OPINION ESCRITA DE LA AUTORIDAD INTERNACIONAL
DE BUSQUEDA**Aplicación Internacional No.
PCT/1T2009/000294**Casilla No. 1 Base de la opinión**

1. Relacionado al lenguaje, en que esta opinión ha sido establecida y es base de:

☒ Aplicación internacional en el lenguaje en la cual fue diligenciada.☐ Una traducción de la aplicación internacional, idioma del documento ha sido modificado con el propósito de búsqueda internacional (Rules 12.3(a) and 23.1 (b))2. ☐ Esta búsqueda internacional ha sido establecida teniendo en cuenta la rectificación de un error obvio autorizado por o notificado a esta Autoridad bajo Regla 91 (Regla 43.6b/s(a)).3. ☐ Con relación a cualquier secuencia nucleotídica y/o aminoácido relacionada en la aplicación internacional ver Casilla No.1

a. (medios)

☐ En papel☐ En forma electrónica

b. (tiempo)

☐ En la aplicación internacional como se diligencio☐ Anexado con la aplicación internacional en forma electrónica☐ Subsecuentemente a esta Autoridad con el propósito de búsqueda4. ☐ Adicionalmente, en el caso de que mas de una versión o copia de un listado secuencial haya sido diligenciado o modelado, las declaraciones requeridas y la información en las siguientes o adicionales copias será idéntica a las aplicaciones diligenciadas y no van más allá de la aplicación diligenciada originalmente.

5. Comentarios adicionales:

**OPINION ESCRITA DE LA AUTORIDAD INTERNACIONAL
DE BUSQUEDA**Aplicación Internacional No.
PCT/1T2009/000294**Casilla No. V Declaración sustentada bajo Artículo 35(2) relacionada con novedad, paso inventivo o aplicabilidad industrial; citas y explicaciones que soporten tal declaración.****1. Declaración**

Novedad (N)	Si: Reivindicaciones	<u>5-8,10,11</u>
	No: Reivindicaciones	1-4,9
Pasos Inventivo (IS)	Si: Reivindicaciones	<u>5-8,11</u>
	No: Reivindicaciones	1-4,9,10
Aplicabilidad Industrial (IA)	Yes: Reivindicaciones	<u>1-11</u>
	No: Reivindicaciones	

2.

Citas y explicaciones
(Ver hoja separada)

**OPINION ESCRITA DE LA AUTORIDAD INTERNACIONAL
DE BUSQUEDA**

Aplicación Internacional No.
PCT/1T2009/000294

Re ítem V

Casilla No. V Declaración sustentada relacionada con novedad, paso inventivo o aplicabilidad industrial; citaciones y explicaciones que soporten tal declaración.

1 Se hace referencia al siguiente documento:

D1: USA-4- 003 160 A (MULLER HANS), 18 Enero 1977

D2: WO 2005/123237 A (ECO TECHNOLOGIES LLC (US); BEAUMONT E LARRY
(US), 29 Diciembre 2005

D3: EP-A-1 844 647 (LINDE AG (DE)), 17 Octubre 2007

D4: US 2007/289206 A1 (KERTZ MALCOM GLEN (US)), 20 Diciembre 2007

2. Falta de novedad: reivindicación independiente 1

La presente aplicación no cumple con el criterio del Artículo 33(1) PCT, porque el tema de la reivindicación 1 no es nuevo en el sentido del Artículo 33(2) PCT.

2.1 El documento D1 revela (las referencias en paréntesis que cumplen con este documento):

Un sistema apropiado para reducir el anhídrido carbónico presente en humos de combustión, del tipo que se compone de un conducto inductor (19) adentro de una cámara operativa (16) y un conducto eyector (20) para los gases tratados, donde en la cámara (16) se compone de plantas (26) organizadas a través de un camino entre el conducto de entrada (19) y el conducto de eyección (20), el humo hace contacto con la superficie de las plantas durante la circulación.

2.2 Inclusive si los gases en D1 no son humo de combustión pero el resultado del proceso de fermentación, el sistema de D1 es perfectamente apropiado para reducir el dióxido de carbono contenido en el humo de combustión.

Por lo tanto, parece que todas las características de la reivindicación 1 son conocidas desde este documento D1 y consecuentemente, el tema de esta reivindicación no puede ser considerado como nuevo.

2.3 Los documentos D2, D3 y D4 también revelan todas las características de la reivindicación 1 y por lo tanto es relevante a la novedad de esta reivindicación igualmente.

3. Falta de novedad o paso inventivo: reivindicaciones dependientes 2-4,9,10

Reivindicaciones dependientes 2 a 4, 9 y 10 no contienen ninguna característica la cual en combinación con las características de cualquier reivindicación a las que hagan referencia, cumplen los requerimientos de PCT con respecto a la novedad (reivindicaciones 2-4, 9) o paso inventivo (reivindicación 10): ver documentos D1 a D4 y los correspondientes párrafos citados en el reporte de búsqueda.

**OPINION ESCRITA DE LA AUTORIDAD INTERNACIONAL
DE BUSQUEDA**Aplicación Internacional No.
PCT/1T2009/000294**4. Reivindicaciones que se creen son nuevas e involucran un paso inventivo: 5-8, 11**

La combinación de las características de las reivindicaciones dependientes 5 a 8 y 11 es desconocida desde, o clasificada como obvia por, el arte final disponible.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference L021.D1.WO.2	FOR FURTHER ACTION See Form PCT/PEAA16	
International application No. PCT/IT2008/000294	International filing date (day/month/year) 03.07.2009	Priority date (day/month/year) 08.07.2008
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC INV. A01G9/18		
Applicant Leon Engineering S.p.a.		
1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☒ sent to the applicant and to the International Bureau a total of <u>2</u> sheets, as follows: ☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis of this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions). ☐ sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box. b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (Indicate type and number of electronic carrier(s)) , containing a sequence listing, in electronic form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see paragraph 3b/c of Annex C of the Administrative Instructions).		
4. This report contains indications relating to the following items: ☒ Box No. I Basis of the report ☐ Box No. II Priority ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability ☐ Box No. IV Lack of unity of invention ☒ Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement ☐ Box No. VI Certain documents cited ☐ Box No. VII Certain defects in the international application ☒ Box No. VIII Certain observations on the international application		
Date of submission of the demand 2010-03-25	Date of completion of this report 18.10.2010	
Name and mailing address of the international preliminary examining authority: European Patent Office P.B. 5518 Paternoster 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Fax: +31 70 340 - 3016	Authorized officer Merciox, Alain Telephone No. +31 70 340-3859	

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.
PCT/AT2009/000294

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on
 - ☒ the international application in the language in which it was filed
 - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of:
 - ☐ international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b))
 - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4(a))
 - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2(a) and/or 55.3(a))
2. With regard to the elements* of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report):*

Description, Pages

1-7 as originally filed

Claims, Numbers

1-9 filed with the letter of

25-03-2010

Drawings, Sheets

1/2, 2/2 as originally filed

- ☐ a sequence listing - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.
3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:
 - ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (specify):
 - ☐ any table(s) related to sequence listing (specify):
 4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since either they are considered to go beyond the disclosure as filed, or they were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rules 70.2(c) and (c-bis)):
 - ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (specify):
 5. ☐ This opinion has been established taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 70.2 (e)).
 6. ☐ Supplementary international search report(s) from Authority(ies) have been received and taken into account in drawing up this report (Rule 45bis.8(b) and (c)).

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**International application No.
PCT/AT2009/000294

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>1-9</u>
	No: Claims	
Inventive step (IS)	Yes: Claims	<u>1-9</u>
	No: Claims	
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-9</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanations (Rule 70.7):see separate sheet

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

see separate sheet

Re item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1 Reference is made to the following document:

D1: US 4 003 160 A (MULLER HANS), 18 January 1977

2 Claims complying with Article 33(1) PCT: 1-9

All claims are believed to be novel and involving an inventive step, meeting therefore the criteria of Article 33(1) PCT.

2.1 Document D1 is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of independent claim 1, and discloses (inserted references apply to this document):

An apparatus (*suitable*) for reducing the carbon dioxide contained in combustion smokes, of the type comprising at least one smoke inlet conduit (19) inside at least one operating chamber (16) and at least one ejection conduit (20) for the gases treated, wherein said at least one chamber (16) comprises a plurality of plants (26) arranged along the smoke path between the inlet conduit (19) and the ejection conduit (20), said smokes striking the surfaces of said plant (26) during their circulation.

The subject-matter of claim 1 therefore differs from this known apparatus in that:

Said plants are reciprocally side by side along a plurality of lines, parallel with each other, aligned with the smoke path entirely occupying the respective operating chamber (3).

2.2 The subject-matter of claim 1 is therefore new (Article 33(2) PCT).

The problem to be solved by the present invention may be regarded as:

To efficiently use all the space of the chamber with plants arranged along the smoke path.

2.3 The solution to this problem proposed in claim 1 of the present application is considered as involving an inventive step (Article 33(3) PCT) for the following reasons:

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
REPORT ON PATENTABILITY
(SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/IT2008/000294

None of the prior documents, cited in the search report, either taken individually or in combination, describe, suggest or lead the person skilled in the art to consider placing plants side by side along a plurality of parallel lines aligned with the smoke path and entirely occupying the chamber.

- 2.4 Claims 2 to 9 are dependent on claim 1 and, as such, also meet the requirements of the PCT with respect to novelty and inventive step.

Re Item VIII

Certain observations on the International application

1 Lack of clarity: claim 6

The application does not meet the requirements of Article 6 PCT, because dependent claim 6 is not clear.

- 1.1 Claim 6 contains a formula, and the definition of the parameters used in that formula. However, some of the parameters defined (namely B, S and Qm) are not used in the formula.
- 1.2 The same remark applies to the description, page 4, line 25, to page 5, line 4.

Amended claims

1. An apparatus for reducing the carbon dioxide contained in combustion
smokes, of the type comprising at least one smoke inlet conduit (2) inside at least
one operating chamber (3) and at least one ejection conduit (4) for the gases
treated, wherein said at least one chamber (3) comprises a plurality of plants (10)
5 arranged along the smoke path between the inlet conduit (2) and the ejection
conduit (4), said smokes striking the surfaces of said plants (10) during their
circulation, characterised in that said plants (10) are reciprocally side by side
along a plurality of lines (5), parallel with each other, aligned with the smoke path
entirely occupying the respective operating chamber (3).
- 10 2. The apparatus according to claim 1, characterised in that said at least one
plant (10) is of the type with superficial leaf growth, said at least one plant (10)
basing its life, growth and development activities on chlorophyllian
photosynthesis.
- 15 3. The apparatus according to claim 1, characterised in that said at least one
plant (10) has its roots in an inert substrate and is subject to irrigation with a
nutritive solution consisting of water and of compounds required for bringing the
necessary elements normally taken with mineral nutrition by the plant in nature,
according to the technique called hydroponic cultivation.
- 20 4. The apparatus according to claim 1, characterised in that there is a
plurality of said operating chambers (3), reciprocally arranged in a series so that
the smoke ejection conduit (4) of a first chamber (3) coincides with the inlet
conduit (2) of the following one.
- 25 5. The apparatus according to claim 4, characterised in that said consecutive
chambers (3) are reciprocally arranged as a labyrinth of subsequent corridors (6)
housing respective plants (10), labyrinth defining a forced route, interfering with
said plants (10), for the smoke flow with striking of the plants (10) themselves.
- 30 6. The apparatus according to claim 4, characterised in that the number of
consecutive chambers (3) defines a corridor (6) of width and height imposed by
construction requirements and overall length that may be determined through the
following formula:

$$L = F \frac{Q_m}{200SHR_{a \sin i}} (m)$$

35 where $R_{a \sin i}$ is the maximum absorption coefficient of CO_2 expressed in
(kg of absorbed CO_2) / (h per m^2 of leaf surface),

AMENDED SHEET

Received at the EPO on Mar 25, 2010 13:25:14. Page 7 of 10

•H, B, L respectively are height, width and length of said corridor (6) expressed in metres,

•S is the specific leaf surface expressed in (m^2 of leaves)/(m^2 of side face of corridor (6)),

5 •Qm is the mass capacity of CO_2 expressed in kg by the hour,

•Qv is the volume capacity of CO_2 in m^3 by the hour,

•F is the reduction coefficient of CO_2 .

10 7. The apparatus according to claim 1, characterised in that said at least one chamber (3) comprises at least one light source (11) for the lighting of the respective at least one plant (10), lighting suitable for favouring the photosynthesis process.

8. The apparatus according to claim 7, characterised in that said at least one light source (11) is of the cold light type substantially shaped as an elongated tube for the even distribution of light.

15 9. The apparatus according to one or more of the previous claims, characterised in that it comprises suitable valve groups (7, 8) intercepting said at least one inlet conduit (2) and said at least one ejection conduit (4) for inverting the smoke flow and consequently exchanging the function of said two conduits (8, 7).

TRATADO DE COOPERACIÓN DE PATENTES

PCT

REPORTE PRELIMINAR INTERNACIONAL EN PATENTABILIDAD

(Capítulo II del Tratado de cooperación de Patentes)

(PCT Artículo 36 y Regla 70)

Archivo de referencia del aplicante o agente L021.D1.WO.2	PARA ACCIONES FUTURAS Ver formato PCT/IPEA/416	
Aplicación Internacional No. PCT/AT2009/000294	Fecha de presentación internacional (día/mes/año) 03.07.2009	Fecha de Prioridad (día/mes/año) 06.07.2006
Clasificación Internacional de Patentes (IPC), o clasificación nacional e IPC INV. A01G9/18		
Aplicante Leon Engineering S.p.a.		
1. Este documento es el reporte de exanimación preliminar internacional, establecido por esta Autoridad de exanimación preliminar internacional bajo el Artículo 35 y transmitido al aplicante de acuerdo con el Artículo 36. 2. Este REPORTE consiste de un total de 5 páginas, incluyendo la página de portada. 3. Este reporte también esta acompañado por ANEXOS, compuestos por: a. ☒ enviado al aplicante y al Buro internacional, un total de 2 hojas, como esta a continuación: ☒ páginas de la descripción, reivindicación y/o dibujos los cuales han sido enmendados y son la base de este reporte y/o páginas conteniendo rectificaciones autorizadas por esta Autoridad (ver Regla 70. 16 y Sección 607 de las Instrucciones Administrativas) ☐ Páginas que superceden paginas anteriores, pero las cuales esta Autoridad considera que contienen una enmienda que va mas allá de lo revelado en la aplicación internacional archivada, como se indica en el ítem 4 de la casilla 1 y la Casilla Suplemental b. ☐ (enviado únicamente al Buro Internacional) un total de (indicar tipo y numero de operador(es) electrónico), que contenga un listado de secuencia, en medio electrónico únicamente, como lo indica la Casilla Suplementaria Relacionada a Listado de Secuencia (ver parágrafo 3 Bis del Anexo C de las Instrucciones Administrativas).		
4. Este reporte contiene indicaciones relacionadas a los siguientes ítems: ☒ Casilla No. I Base del reporte ☐ Casilla No. II Prioridad ☐ Casilla No. III No establecimiento de opinión relacionada a la novedad, paso inventivo y aplicabilidad industrial ☐ Casilla No. IV Falta de unidad de invención ☒ Casilla No. V Declaración razonada bajo el Artículo 35(2) relacionado a la novedad, paso inventivo o aplicabilidad industrial; citas y explicaciones soportando tal declaración. ☐ Casilla No. VI Ciertos documentos citados ☐ Casilla No. VII Ciertos defectos en la aplicación internacional ☒ Casilla No. VIII Ciertas observaciones en la aplicación internacional		
Fecha de entrega de la solicitud: 2010-03-25	Fecha de elaboración de este reporte: 18.10.2010	
Nombre y dirección de correspondencia de la autoridad examinadora preliminar internacional: Oficina Europea de Patentes P.B. 5818 Patentaan 2 NL-2200 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Fax: +31 70 340 - 3016	Authorized officer Merciox, Alain Telephone No. +31 70 340-3859	

REPORTE PRELIMINAR INTERNACIONAL EN PATENTABILIDAD

Aplicación internacional No.
PCT/IT2009/000294

Casilla No. 1 Base del reporte

1. Relacionado al lenguaje, en el que se basa este reporte.

☒ Aplicación internacional en el lenguaje en la cual fue diligenciada.

☐ Una traducción de la aplicación internacional, idioma del documento ha sido modificado con el propósito de:

- ☐ Búsqueda internacional (bajo Reglas 12.3(a) y 23.1))
- ☐ Publicación de la aplicación internacional (bajo Regla 12:4(a))
- ☐ Exanimación preliminar internacional (bajo Regla 55.2(a) y/o 55.3(a))

2. Relacionado a los elementos* de la aplicación internacional, este reporte esta basado en (paginas de remplazo las cuales han sido modificadas para la oficina de recibo en respuesta a una invitación bajo el Artículo 14 y son referidas en este reporte como "originalmente archivadas" y no están anexas a este reporte):

Paginas de Descripción

1-7 tal como fueron diligenciadas originalmente

Numero de Reivindicaciones

1-9 diligenciadas con la carta de 25-03-2010

Paginas de diseños

1/2-2/2 Tal como fueron diligenciadas originalmente

☐ Un listado de secuencia – ver Casilla Suplemental Relacionada a Listado de Secuencia.

3. ☐ Las enmiendas han sido resultado de la cancelación de:

- ☐ Paginas de descripción
- ☐ Numero de reivindicaciones
- ☐ Paginas de diagramas/figuras
- ☐ El listado de secuencia (*especificar*):
- ☐ Cualquier tabla(s) relacionada al listado de secuencia (*especificar*):

4. ☐ Este reporte se ha establecido como (si algunas) de las enmiendas anexas a este reporte y que están descritas a continuación no se hubieran hecho, ya que estas se consideran que van mas allá de lo revelado como esta archivado, o no fueron acompañadas por una letra indicando la base para las enmiendas en la aplicación como esta archivado, como se indica en la Casilla suplemental (Reglas 70.2c y (c-bis)):

- ☐ Paginas de descripción
- ☐ Numero de reivindicaciones
- ☐ Paginas de diagramas/figuras
- ☐ El listado de secuencia (*especificar*):

5. ☐ Esta opinión se ha establecido teniendo en cuenta la rectificación de una equivocación obvia autorizada por/o notificado a esta autoridad bajo Regla 91 (70.2 (e))

6. ☐ Reporte(S) de búsqueda internacional suplementarios de Autoridad(es) se han recibido y tenido en cuenta en la elaboración de este reporte (Regla 45bis.8 (b) y (c)).

**REPORTE PRELIMINAR INTERNACIONAL EN
PATENTABILIDAD**Aplicación internacional No.
PCT/IT2009/000294

Casilla No. V Declaración sustentada bajo Artículo 35(2) relacionada con novedad, paso inventivo o aplicabilidad industrial; citas y explicaciones que soporten tal declaración.

1. Declaración

Novedad (N)	Si:	Reivindicaciones	<u>1-9</u>
	No:	Reivindicaciones	
Pasos Inventivo (IS)	Si:	Reivindicaciones	<u>1-9</u>
	No:	Reivindicaciones	
Aplicabilidad Industrial (IA)	Yes:	Reivindicaciones	<u>1-9</u>
	No:	Reivindicaciones	

2. Citaciones y explicaciones (Regla 70.7):Ver pagina separada**Casilla No. VIII Ciertas observaciones en la aplicación internacional.**

Las siguientes observaciones en la claridad de las reivindicaciones, descripción, y diagramas o en las preguntas relacionadas en que si las reivindicaciones son soportadas totalmente por la descripción:

Ver pagina separada

**REPORTE PRELIMINAR INTERNACIONAL EN
PATENTABILIDAD (HOJA SEPARADA)**Aplicación internacional No.
PCT/IT2009/000294**Re Item V**

Casilla No. V Declaración sustentada bajo Artículo 35(2) relacionada con novedad, paso inventivo o aplicabilidad industrial; citaciones y explicaciones que soporten tal declaración.

1. Se hace referencia al siguiente documento:

D1: US 4 003 160 A (MULLER HANS), 18 Enero 1977

2. Reivindicaciones que cumplen con el Artículo 33(1) PCT: 1-9

Se cree que todas las reivindicaciones son originales e involucran un paso inventivo, cumpliendo así con el criterio del artículo 33(1) PCT.

2.1 El documento D1 se relaciona como el arte anterior mas cercano al tema de reivindicación independiente 1, y revela (referencias insertadas cumplen con este documento):

Un equipo (apropiado) para reducir el dióxido de carbono contenido en humo de combustión, del tipo en el que se compone de por lo menos un conducto inductor de humo (19) adentro, una cámara operativa (16) y un conducto de eyección (20) para los gases tratados, en donde por lo menos una cámara (16) compuesta de varias plantas (26) organizadas en el camino del paso de humo entre el conducto inductor (19) y el conducto de eyección (20), y así el humo golpea las superficie de las plantas (26) durante su circulación.

Por lo tanto el tema de la reivindicación 1 difiere de este equipo conocido en lo siguiente:

Las plantas mencionadas están ubicadas reciprocamente lado a lado sobre una variedad de líneas, paralelas unas con otras, alineadas con el camino de humo ocupando enteramente la respectiva cámara operativa (3)

2.2 El tema de la reivindicación 1 es por lo tanto nueva (Artículo 33(2) PCT)

El problema a ser resuelto por la presente invención puede ser descrita como:

Para usar eficientemente todo el espacio de la cámara con plantas organizadas en el camino del humo

2.2 La solución a este problema propuesto en la reivindicación 1 de la presente solicitud es considerada como un paso inventivo (Artículo 33(3) PCT) para las siguientes razones:

**REPORTE PRELIMINAR INTERNACIONAL EN
PATENTABILIDAD (HOJA SEPARADA)****Aplicación internacional No.
PCT/IT2009/000294**

Ninguno de los documentos anteriores, citados en el reporte de búsqueda, tomados tanto individualmente o en combinación, describen, sugieren o llevan a una persona entrenada en el arte para considerar en poner plantas a lado y lado a través de una variedad de líneas paralelas, alineadas con el camino del humo y ocupando enteramente la cámara.

2.4 Reivindicaciones 2 a 9 son dependientes de la reivindicación 1 y por lo tanto también cumplen los requerimientos del PCT respecto a la novedad y paso inventivo.

Re Item VIII**Ciertas observaciones en la solicitud internacional**

- 1 Falta de claridad: Reivindicación 6
La aplicación no cumple con los requerimientos del Artículo 6 PCT, porque la reivindicación dependiente 6 no es clara.
 - 1.1 La reivindicación 6 contiene una formula, y la definición de parámetros usados en esa formula. Sin embargo, algunos de los parámetros definidos (B, S y Qm) no son usados en la formula.
 - 1.2 La misma observación se aplica con la descripción, pagina 4, línea 25, hasta la pagina 5 línea 4.

Reivindicaciones Enmendadas

1. Un sistema para reducir el anhídrido carbónico presente en humos de combustión, del tipo que se compone por lo menos un conducto inductor de humo(2) adentro por lo menos una cámara operativa (3) y por lo menos un conducto eyector (4) para los gases tratados, en donde por lo menos una cámara (3) que se compone de una variedad de plantas(10) organizadas a través del camino del humo entre el conducto de entrada(2) y el conducto de eyección(4), el humo golpea la superficie de las mencionadas plantas (10) durante su circulación, caracterizado en que las plantas (10) están ubicadas recíprocamente lado a lado a través de una variedad de líneas (5), paralelas unas con otras, alineadas con el camino del humo, ocupando enteramente la respectiva cámara operativa(3).
2. El sistema de acuerdo a la reivindicación 1, se caracteriza en que por lo menos una planta (10) es del tipo de crecimiento de hojas superficiales, y por lo menos una planta (10) tiene como actividad de crecimiento desarrollo y vida basadas en la fotosíntesis clorofilica
3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada en que por lo menos una planta (10) tiene sus raíces en un sustrato inerte y es sujeto de irrigación con una solución nutritiva consistente en agua y compuestos requeridos para proveerle de elementos necesarios normalmente tomados con nutrición mineral por la planta en la naturaleza, de acuerdo con la técnica llamada cultivación hidropónica.
4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1 se caracteriza en que hay una variedad de cámaras operativas (3) organizadas recíprocamente en serie para que el conducto de eyección de humo (4) de una primera cámara (3) coincida con el conducto de salida (2) del siguiente.
5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 4, se caracteriza en que las mencionadas cámaras consecutivas (3) son organizadas recíprocamente como un laberinto de corredores subsecuentes (6) conteniendo respectivamente las plantas (10), definiendo una ruta forzada en forma de laberinto, interfiriendo con dichas plantas (10), para el flujo de humo y el contacto de este con las plantas(10).
6. El sistema de acuerdo a la reivindicación 4, se caracteriza en que el numero de cámaras consecutivas (3) define un corredor (6) de ancho y altura impuesta por los requerimientos de construcción y longitud general que puede ser determinado por la siguiente formula:

$$L=F \frac{Qm}{200SHRa \sin t} \text{ (m)}$$

- Donde Rasint es el maximo coeficiente de absorcion de CO2 expresado en (kg de CO2 absorbido) / (h por m² de superficie de hojas)

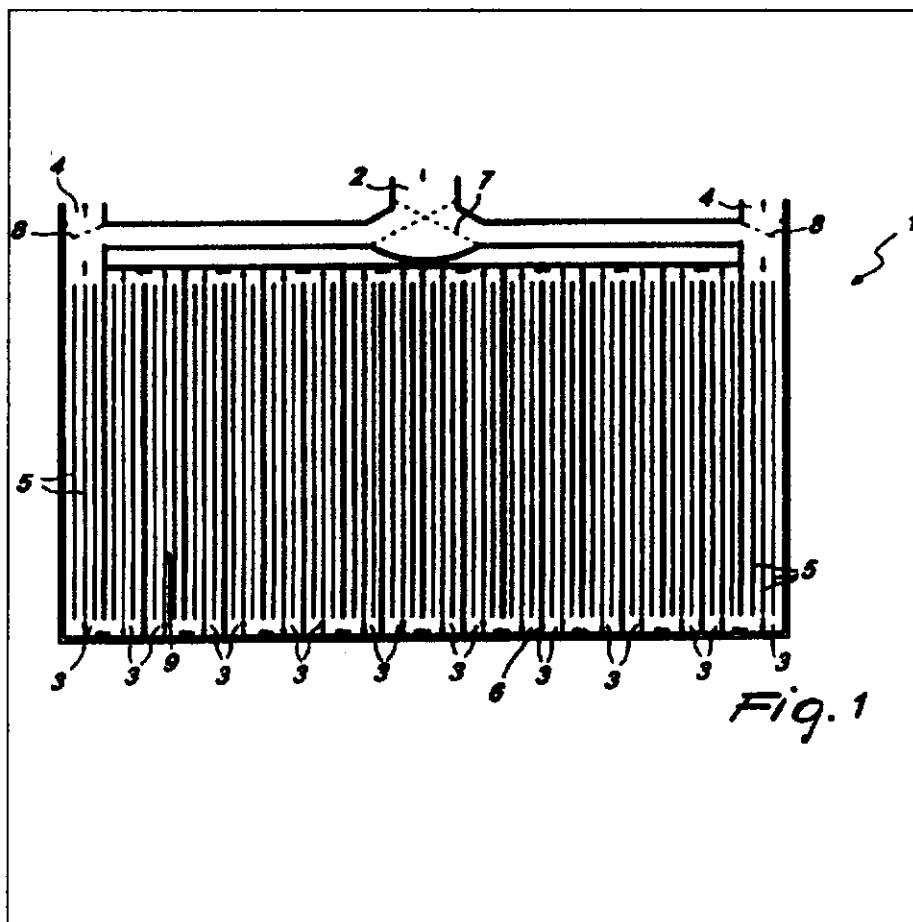
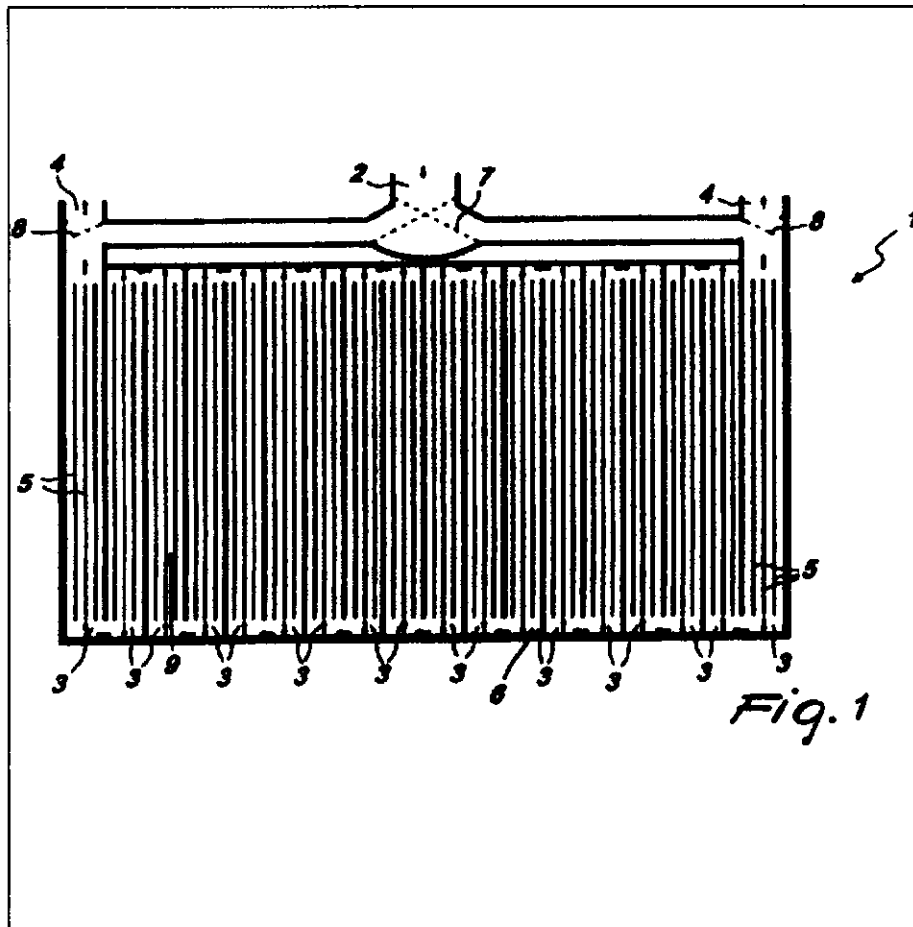
**REPORTE PRELIMINAR INTERNACIONAL EN
PATENTABILIDAD (HOJA SEPARADA)****Aplicación internacional No.
PCT/IT2009/000294**

- H, B, L respectivamente son altura, ancho y longitud del mencionado corredor (6) expresado en metros, S es la superficie específica de las hojas expresado en $(\text{m}^2 \text{ de hojas})/(\text{m}^2 \text{ de cara lateral del corredor (6)})$.
- Qm es la capacidad de masa de CO2 expresada en kg por hora.
- Qv es la capacidad de volumen de CO2 en m^3 por hora
- F es el coeficiente de reducción de CO2

7. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, se caracteriza en por lo menos una cámara (3) compuesta por lo menos de una fuente de luz (11) para la iluminación de por lo menos una planta (10), iluminación apropiada en favorecer el proceso de fotosíntesis.

8. El sistema de acuerdo con la reivindicación 7, se caracteriza en que por lo menos una fuente de luz (11) es de tipo luz fría substancialmente formada como un tubo alargado para la distribución equitativa de luz.

9. El sistema de acuerdo a una o mas de las anteriores reivindicaciones, se caracteriza en que se compone de un grupo apropiado de valulas (7,8) interceptando por lo menos un conducto de entrada (2) y por lo menos un conducto de eyección (4) para invertir el flujo de humo y consecuentemente cambiar la función de los mencionados dos conductores (8,7).



COLOMBIA

TRASPASO, REPRESENTACION Y PODER

Para patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, marcas de fábrica, nombres comerciales, enseres, lemas comerciales, nombres de dominio, derechos de autor y registros sanitarios.

Nosotros, abajo firmados

AMADESI Paolo

aquí llamados CEDENTES, propietarios de la solicitud de patente:
N° PCT/IT2009/000294 -
Publicación N° WO 2010/004803

declara(n) por el presente instrumento que ceden dicha

A LEON ENGINEERING S.p.A.

sociedad organizada y existente bajo las leyes de San Marino

domiciliada en
Via G. Leonardelli, 3 - 47891 DOGANA
(San Marino)

Y representada por

NATALINI Davide

domiciliado en
Via G. Leonardelli, 3 - 47891 DOGANA
(San Marino)

(aquí llamado el CESIONARIO)

CESSIONE DI RAPPRESENTANZA E PROCURA

Per brevetti, modelli d'utilità, disegni industriali, marchi e nomi commerciali, insegne commerciali, slogan, nomi di dominio, diritti d'autore e registrazioni sanitarie.

Il sottoscritto

AMADESI Paolo

Di seguito denominato CEDENTE, proprietario della domanda di brevetto:
N. PCT/IT2009/000294 -
Pubblicazione WO 2010/004803

Con il documento presente dichiara di cedere detta domanda

A LEON ENGINEERING S.p.A.

Una società organizzata ed esistente ai sensi delle leggi della Repubblica di San Marino

Domiciliata in
Via G. Leonardelli, 3 - 47891 DOGANA
(Repubblica di San Marino)

E rappresentata da

NATALINI Davide

domiciliato in
Via G. Leonardelli, 3 - 47891 DOGANA
(Repubblica di San Marino)

(che nel presente documento sarà denominato il CESSIONARIO)

Por el presente acto, el CESIONARIO acepta dicho traspaso y nombra a ALVARO RAMIREZ BONILLA T.P. 118.770., c.c. 79.790.039, MARTHA BONILLA CASTRO, T.P. 41527., c.c. 41.566.976, domiciliados en la Calle 26 4ª-45 Piso 11 Edificio Torre KLM, Bogotá, Colombia, en obediencia a lo dispuesto en el parágrafo 1º del Artículo 543 del Código de Comercio, el primero como principal, el segundo y la tercera como suplente como mis (nuestros) representantes en todos los asuntos de propiedad industrial con facultad para recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales. El suplente reemplazará al principal en caso de ausencia o impedimento temporal o definitivo de aquél. Si alguno de los nombrados faltare definitivamente, el suplente tomará su lugar. Cuando cesare la ausencia o impedimento del representante principal, o del suplente, en su caso, podrán ejercer la representación, en su orden, uno u otro según el

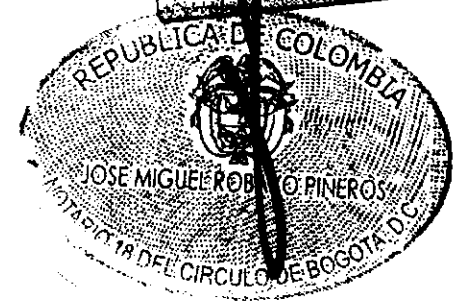
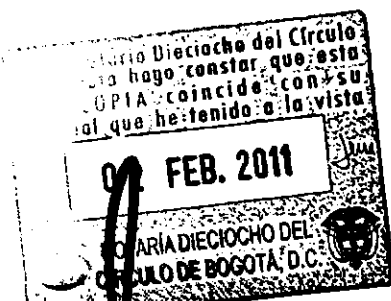
il CESSIONARIO accetta detta cessione e con il presente documento conferisce ad ALVARO RAMIREZ BONILLA, T.P. 118.770, C.C. 79.790.039; MARTHA BONILLA CASTRO, T.P. 41527, c.c. 41.566.976, domiciliati in Calle 26 4ª-45 Piso 11 Edificio Torre KLM, Bogotá, Colombia, in conformità con le condizioni espresse nel Paragrafo 1º dell'Articolo 543 del Codice di Commercio, il primo in qualità di mandante, il secondo ed il terzo come supplenti, la rappresentanza di tutte le questioni di proprietà industriale, con facoltà di ricevere notifiche e di nominare avvocati dentro e fuori del tribunale. Il supplente sostituisce il principale in caso di sua assenza o d'impedimento temporaneo o definitivo. Se uno qualsiasi degli incaricati dovesse essere definitivamente assente, il supplente prenderà il suo posto. Qualora l'assenza o l'impedimento del rappresentante principale, o del supplente, nel caso, cessasse, la rappresentanza può essere assunta di



Calle 26 4A-45 Piso 11 Edificio Torre KLM Bogotá, Colombia. TEL: (57 1) 2864051
www.briatina.com

[Signature]

[Signature]



COLOMBIA

caso, asumiéndola por el solo hecho de ejercerla, cesando en ese momento el ejercicio de la representación por el suplente en su caso. Además, confiero (conferimos) poder a los abogados arriba nombrados, para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad intelectual, propiedad industrial y contra la competencia desleal, a cuyo efecto autorizo (amos) a los dichos apoderados para que me (nos) representen ante cualesquiera entidades o personas, ejerzan o no jurisdicción, especialmente ante las del orden administrativo, contencioso-administrativo y judicial, así como los tribunales de arbitramento, en todo lo concerniente a los siguientes asuntos: a) Obtención de patentes de invención, modelos de utilidad y diseños industriales; el registro de marcas de fábrica, colectivas, defensivas, de servicio, lemas comerciales, nombres comerciales, enseñas, nombres de dominio, variedades vegetales y denominaciones de origen; su renovación, traspaso, cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria; y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Las acciones de competencia desleal, protección del consumidor, oposiciones u observaciones, cancelación administrativa o judicial, nulidad, medidas cautelares, concesión de licencias, la tutela, la protección de secretos industriales, y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso-administrativos relacionados con estos derechos; acciones y procesos que promovamos o se nos promuevan. c) Obtención de un número de identificación tributaria y el registro ante la cámara de comercio competente; d) Solicitudes de inscripción de obras y demás actos relacionados con derechos de autor ante la Dirección Nacional de Derechos de Autor o la entidad competente. e) Obtención y demás actos relacionados con registros sanitarios ante la autoridad nacional competente. Y para que en todos los asuntos arriba determinados, puedan sustituir este mandato, transigir, conciliar, admitir los hechos del proceso, desistir, cancelar, recibir, renunciar, solicitar la revocatoria y ratificar los actos de agentes oficiosos

nuovo nella sequenza dell'incarico dal rappresentante principale o dal supplente, a seconda del caso, per il solo fatto di esardiarla. L'esercizio della rappresentanza da parte dei sostituti cesserà in tale data. Inoltre, concedo (concediamo) Procura a favore dei sopra-menzionati avvocati, in modo che essi possano ottenere la protezione della mia (nostra) proprietà intellettuale, industriale e contro la concorrenza sleale, per il cui fine ho (abbiamo) autorizzato detti avvocati a rappresentarmi (rappresentarci) davanti a qualsiasi autorità o persona, con o senza giurisdizione, specialmente davanti a quelle amministrative, contenzioso-amministrative, e giudiziarie ed anche davanti alle Corti di Arbitrato, in tutte le questioni concernenti: a) conseguimento di brevetti di invenzione, modelli d'utilità e disegni industriali; la registrazione di marchi, marchi collettivi, difensivi e di servizio, slogan, nomi commerciali, insegne commerciali, nomi di dominio, varietà vegetali e denominazioni d'origine; il relativo rinnovo, la cessione, il cambiamento di nome o di domicilio, la cancellazione volontaria e la registrazione di licenze d'uso dei diritti di cui sopra; b) Azioni di concorrenza sleale, protezione dei consumatori, opposizioni o osservazioni, cancellazione amministrativa o giudiziaria, nullità, violazione, concessione di licenze, azione d'ingiunzione scritta, protezione dei segreti commerciali e in generale le cause civili, penali ed amministrative in materia di tali diritti; azioni e cause da me (noi) istituite o contro di me (noi); c) Ottenimento di un numero di codice fiscale e di registro davanti la camera di commercio competente; d) Registrazione, ed altri atti connessi, dei diritti d'autore davanti all'autorità competente. e) Ottenimento delle registrazioni sanitarie, ed altri atti connessi; davanti all'autorità competente. E che in tutte le questioni di cui sopra, essi possono sostituire tale Procura, trovare un compromesso, conciliare, ammettere i fatti di causa, desistere, annullare, ricevere, rifiutare, chiedere la revoca e ratificare gli atti compiuti da rappresentanti senza procura.

Dato y firmado hoy / Dato e sottoscritto il

03 GEN 2011

In/en

Firma/Firma

Cedente/Cedente

[Signature]
[Signature]
Cessionario/Cessionario

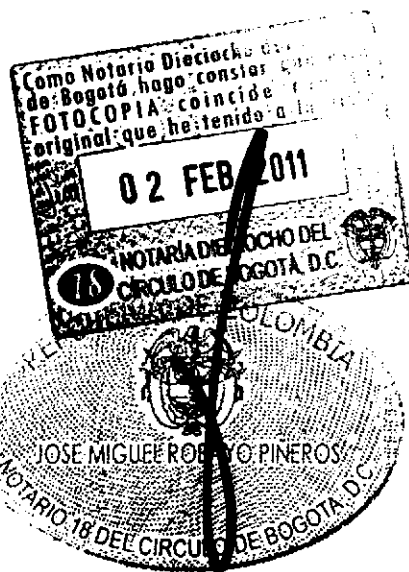
CERTIFICACIÓN NOTARIAL

El señor Notario certifica (1) la existencia legal de la compañía que otorga el poder, (2) que ésta ejerce su objeto social, (3) que las personas que otorgan el poder están autorizadas para darlo.

CERTIFICAZIONE NOTARILE

Il notaio certifica (1) l'esistenza giuridica della società che concede la Procura, (2), che è nell'esercizio effettivo dei suoi scopi aziendali e (3) che le persone che mettono in atto la Procura sono autorizzate a farlo.

Calle 26 4A-45 Piso 11 Edificio Torre KLM Bogotá, Colombia. TEL: (57 1) 2864051
www.briatina.com



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

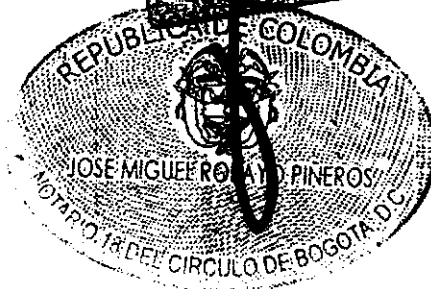
1. Paese: REPUBBLICA DI SAN MARINO (RSM)
Il presente atto pubblico
2. è stato sottoscritto da PATRIZIA BELLAVISTA
3. operante in qualità di NOTAIO PUBBLICO
4. è munito di sigillo/timbro PATRIZIA BELLAVISTA
NOTAIO PUBBLICO IN SAN MARINO

Attestato

5. a SAN MARINO
6. il 14.01.2011
7. da Segretario di Stato per gli Affari Esteri
8. al N° 16/2011
9. Sigillo/Timbro:

10. Firma
p. il Segretario di Stato

Avv. Alessandra Belardini





REPUBLICA DI SAN MARINO

TRIBUNALE COMMISSARIALE CIVILE E PENALE

IL CANCELLIERE

Vista la richiesta presentata il : 23/11/2010

da : Avv. Patrizia Bellavista (protocollo nr.: 12202/ cert);

Viste le risultanze del Pubblico Registro delle Società istituito con legge 13 giugno 1990 n. 68;

CERTIFICA QUANTO SEGUE

Denominazione RG/Verb 06/10/2008 - Iscr. 06/10/2008 -
Società per Azioni "LEON ENGINEERING S.p.A."
Numero iscrizione : 5620

Costituita: 02/09/2008 - Iscrizione: 06/10/2008



Decr./Iscri. Sede

06/10/2008 Sede Legale

Via

Via G. Leonardelli , 3

Localita'

Dogana -rsm-

Capitale sociale: 77.000,00 € Verb. 06/10/2008 (Iscri. 06/10/2008)

Sottoscritto il 02/09/2008 (Iscri. 06/10/2008)

Versato il 15/10/2008 (Iscri. 21/11/2008)

Valore azioni 1,00

Organi di gestione :

RG/Verb	Decr./Iscri.	Carica
19/05/2009	23/07/2009	Presidente
10/11/2009	01/02/2010	Consigliere
10/11/2009	01/02/2010	Consigliere

Generalita'
Natalini Davide
Felici Giancarla
Mina Monica

Nascita	Luogo
16/09/1972	Bologna -bo-
09/08/1959	Sassofeltro (ps)
07/06/1966	Rimini (rn)

Organi di controllo:

RG/Verb	Decr./Iscri.	Carica
06/10/2008	06/10/2008	Sindaco Unico

Generalita'
Zanotti Monica

Nascita	Luogo
13/11/1967	Detroit (u.s.a.)

Oggetto sociale RG/Verb. 06/10/2008 Iscri. 06/10/2008

Art. 2) La Società ha per oggetto: "attività, sia in proprio che per conto terzi, di ricerca, studio, consulenza e assistenza tecnico-ingegneristica globalmente intesa, nonché elaborazioni, anche da altri già iniziati, di progetti tecnico-ingegneristici di qualsiasi ramo dell'ingegneria, compresa la brevettazione e relativo sfruttamento economico, per la quale non sia necessaria l'iscrizione ad appositi ordini o albi professionali. La costruzione e la messa in opera presso terzi, la gestione sia in proprio che tramite terzi, delle opere progettate, l'intermediazione commerciale con o senza mandato, la gestione delle reti di vendita dei beni riferiti all'oggetto sociale e lo svolgimento di tutte quelle prestazioni accessorie inerenti e conseguenti i progetti e le opere, con esclusione del settore immobiliare e dell'edilizia. La società potrà compiere inoltre, qualsiasi attività commerciale, industriale, mobiliare, immobiliare e finanziaria necessaria od utile per il



Como Notario Dieciro del Circolo
de Bogotá, hago constar que esta
FOTOCOPIA coincide con su
original que he tenido a la vista

02 FEB. 2011



REPUBBLICA DI SAN MARINO

TRIBUNALE COMMISSARIALE CIVILE E PENALE

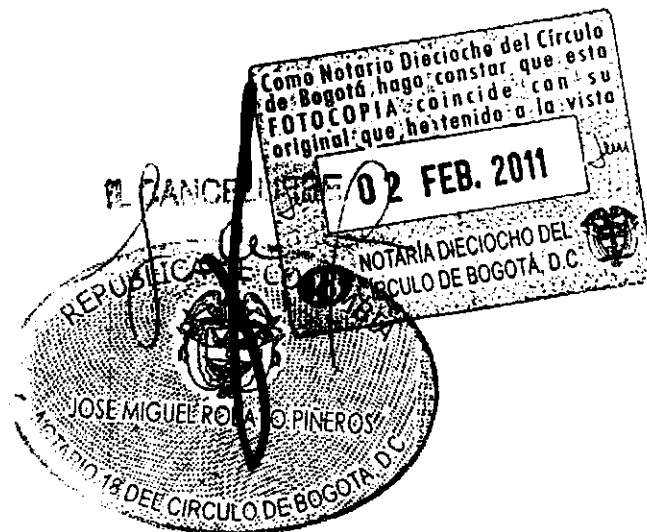
raggiungimento dello scopo sociale. La società può assumere partecipazioni e interessenze in altre società e imprese aventi oggetto analogo, aprire filiali, succursali e agenzie tanto in San Marino che all'estero."

Poteri amministratori RG/verb. 06/10/2008 iscr. 06/10/2008

Artt.li 23 - 28: "Il potere di rappresentanza generale e la firma sociale, attraverso il quale la Società acquista diritti, assume obbligazioni e sta in giudizio, compete all'Amministratore Unico o al Presidente del Consiglio di Amministrazione. Il potere di rappresentanza spetta altresì agli Amministratori Delegati eventualmente nominati, nei limiti della delega agli stessi conferita. L'Organo Amministrativo può nominare institori o procuratori per determinati atti o categorie di atti. L'Amministratore Unico, ovvero il Presidente del Consiglio di Amministrazione, ha i più ampi poteri di ordinaria e straordinaria amministrazione, senza alcuna limitazione che non sia posta espressamente dalla legge o dal presente Statuto. In particolare, sono riconosciuti tutti i poteri e le facoltà per il compimento di atti necessari o utili per l'attuazione dell'oggetto sociale, che non siano dalla legge o dal presente Statuto riservati in modo tassativo all'Assemblea dei Soci. Essi, pertanto, a titolo meramente esemplificativo, hanno la facoltà di procedere ad acquisti, permuta, alienazioni immobiliari e mobiliari, assumere obbligazioni anche cambiarie, stipulare mutui anche ipotecari, partecipare ad altre aziende e società costituite e costituende anche sotto forma di conferimento, fare qualsiasi operazione presso banche, istituti finanziari e di emissione ed ogni ufficio pubblico e privato, nazionale od estero. Essi potranno deliberare costituzioni, surroghe, postergazioni, cancellazioni e rinunce di ipoteca, potranno prestare consensi per iscrizioni ipotecarie sui beni immobili della società, per trascrizioni, annotazioni di ogni genere e specie. L'Amministratore Unico ovvero il Presidente del Consiglio di Amministrazione rappresenta la Società nelle azioni giudiziarie in ogni ordine e grado, potrà effettuare compromessi e transazioni, potrà nominare consulenti, avvocati, procuratori, direttori, determinandone i poteri e gli emolumenti, nonché demandare eventuali controversie con terzi ad uno o più arbitri, anche amichevoli compositori. L'Amministratore Unico ovvero il Presidente del Consiglio di Amministrazione potrà compiere ogni operazione bancaria, di qualsiasi natura, sottoscrivere contratti con le banche per aperture di credito di qualsiasi forma, potrà sottoscrivere assegni, girare titoli di credito e sottoscriverli per conto della società". - "Il Consiglio di Amministrazione può delegare, nei limiti di cui all'articolo 49 della Legge sulle Società e sue modifiche e integrazioni, parte delle proprie attribuzioni ad un Comitato Esecutivo composto da alcuni suoi componenti, o ad uno o più dei suoi componenti, determinando il contenuto, i limiti e le eventuali modalità di esercizio della delega. Al Consiglio spetta comunque un potere di controllo: può sempre impartire direttive agli organi delegati ed avocare a sé operazioni rientranti nella delega. Non possono essere attribuite agli organi delegati le competenze relative alla redazione del bilancio, gli adempimenti in caso di riduzione del capitale sociale per perdite e la facoltà di aumentare in una o più volte il capitale sociale fino ad un ammontare predeterminato dall'Assemblea".

San Marino, 24/11/2010

Certificato 2010 / 12202 - Pag. 2



República de San Marino – Tribunal Único – Oficina Certificaciones

REPÚBLICA DE SAN MARINO

TRIBUNAL COMISARIAL EN LO CIVIL Y PENAL

EL SECRETARIO JUDICIAL

Vista la solicitud presentada el 23/11/2010

por: Abogada Patricia Bellavista (número de protocolo: 12.202/cert);

Vistos lo que consta en el Registro Público de Sociedades instituido con la ley n. 68 del 13 de junio de 1990;

CERTIFICA LO SIGUIENTE

Denominación Registro General / Actas 06/10/2008 – Inscripción 06/10/2008 –

Sociedad por Acciones “LEON ENGINEERING S.p.A.”

Número de inscripción: 5.620

Constituida: 02/09/2008 – Inscripción: 06/10/2008

Decr/Inscr.	Sede	Calle	Localidad
06/10/2008	Sede Legal	Via G. Leonardelli 3	Dogana – República de San Marino

Capital social: € 77.000,00 Acta 06/10/2008 (Inscripción 06/10/2008)

Suscrito el 02/09/2008 (Inscripción 06/10/2008)

Desembolsado el 15/10/2008 (Inscripción 21/11/2008)

Valor de las acciones: 1,00

Órganos de administración:

RG/Actas	Decr/Inscr.	Cargo	Apellido y Nombre	Nacimiento	Lugar
19/05/2009	23/07/2009	Presidente	Natalini Davide	16/09/1972	Bolonia (Bolonia)
10/11/2009	01/02/2010	Consejera	Felici Giancarla	09/08/1959	Sassofeltro (Pesaro-Urbino)
10/11/2009	01/02/2010	Consejera	Mina Monica	07/06/1966	Rimini (Rimini)

Órganos de control

RG/Actas	Decr/Inscr.	Cargo	Apellido y Nombre	Nacimiento	Lugar
06/10/2008	06/10/2008	Revisor de cuentas único	Zanotti Monica	03/11/1967	Detroit (EE.UU.)

Objetivo social Registro General/Actas 06/10/2008 Inscripción 06/10/2008

Artículo 2) La Sociedad tiene por objetivo: “actividad, por su cuenta y por cuenta de terceros, de investigación, estudio, asesoramiento y asistencia técnico-ingenieril entendida en su totalidad, así

como elaboraciones, incluso iniciadas por otros, de proyectos técnicos-ingenieriles en cualquier sector de ingeniería, incluida la gestión de patentar invenciones y la correspondiente explotación económica, para la cual no sea necesaria la inscripción en específicos colegios o registros profesionales. La construcción y colocación en sedes de terceros, la gestión directa y por cuenta de terceros, de obras proyectadas, la intermediación comercial con o sin mandato, la gestión de redes de venta de los bienes referidos en el objetivo social y el ejercicio de todos los servicios complementarios inherentes y consiguientes a los proyectos y a las obras, con excepción del sector inmobiliario y de la construcción. La sociedad, además, podrá cumplir cualquier actividad comercial, industrial, mobiliaria, inmobiliaria y financiera, necesaria o conveniente para lograr el cometido social. La sociedad puede asumir participaciones y participaciones en las ganancias en otras sociedades o empresas con un objeto análogo, abrir filiales, sucursales y agencias tanto en San Marino como en el exterior.”

Poderes de los administradores Registro General/Actas 06/10/2008 Inscripción 06/10/2008

Artículos 23 – 28: “El poder de representación general y la firma social, a través del cual la Sociedad adquiere derechos, asume obligaciones y remite a juicio, le compete al Administrador Único o al Presidente del Consejo de Administración. El poder de representación le corresponde, además, a los Administradores Delegados que pudieran haber sido nombrados, en el ámbito de las restricciones impuestas en la delegación concedida a ellos. El Órgano Administrativo puede nombrar instidores o procuradores para determinados actos o categorías de actos. El Administrador Único, o el Presidente del Consejo de Administración, posee los más amplios poderes para la administración ordinaria y extraordinaria, sin ninguna restricción excepto la que pudiera ser impuesta expresamente por la ley o por este Estatuto. En particular, se le reconocen todos los poderes y las facultades para el desempeño de los actos necesarios o convenientes para la realización del objetivo social, excepto los que por ley o por este Estatuto estén reservados taxativamente a la Asamblea de Socios. Los mismos, por lo tanto, a título meramente ejemplificador, poseen la facultad de efectuar compras, permutas, enajenaciones mobiliarias e inmobiliarias, asumir obligaciones incluso cambiarias, estipular financiaciones incluso hipotecarias, participar en otras empresas o sociedades constituidas y a constituir incluso bajo forma de concesión, realizar cualquier tipo de operación en bancos, institutos financieros o de emisión y cualquier otra oficina pública o privada, nacional o extranjera. Los mismos podrán deliberar constituciones, subrogaciones, postergaciones, cancelaciones y renunciaciones de hipoteca, podrán prestar consentimientos para inscripciones hipotecarias sobre los bienes inmuebles de la sociedad, por transcripciones, anotaciones de todo género y especie. El Administrador Único o el Presidente

del Consejo de Administración representa a la Sociedad en las acciones judiciales de cualquier orden y grado, podrá celebrar contratos y efectuar transacciones, podrá nombrar asesores, abogados, procuradores, directores, determinando sus poderes y sus remuneraciones, así como deferir eventuales causas con terceros a uno o más árbitros, incluso amigables componedores. El Administrador Único o el Presidente del Consejo de Administración podrá cumplir cualquier operación bancaria, de cualquier género, firmar contratos con bancos para abrir líneas de crédito de cualquier forma, podrá firmar cheques, girar títulos de crédito y firmarlos por cuenta de la sociedad". "El Consejo de Administración puede delegar, dentro de los límites impuestos por el artículo 49 de la Ley de Sociedades y sus modificaciones e integraciones, parte de sus propias atribuciones a un Comité Ejecutivo compuesto por algunos de sus componentes o bien a uno o varios de sus componentes, determinando el argumento, los límites y, en su caso, las modalidades de ejercicio de la delegación. Al Consejo, como quiera que sea, le compete un poder de control: en cualquier momento puede impartir directivas a los órganos delegados y avocar a sí mismo operaciones que están dentro del ámbito de la delegación. No pueden ser atribuidas a los órganos delegados las competencias correspondientes a la redacción del balance, las observancias en caso de reducción del capital social por pérdidas y las facultades de aumentar, de una sola vez o en varias tandas, el capital social hasta el importe predeterminado por la Asamblea".

San Marino, 24/11/2010

(N.d.T.: sigue firma y sello del Secretaria Judicial)

APOSTILLE – (Convención de La Haya del 5 de Octubre de 1961) – 1. País: REPÚBLICA DE SAN MARINO (RSM) – El presente documento público – 2. ha sido firmado por: SILVIA RICCI – 3. quien actúa en calidad de: Secretaria Judicial – 4. y está revestido de sello/timbre de la Oficina Certificación del Tribunal Comisarial – Certificado – 5. en SAN MARINO – 6. el 29/11/2010 – 7. Por la Secretaría de Estado de Asuntos Exteriores – 8. bajo el número 964/10 – 9. Sello/timbre (N.T.: sigue sello "REPÚBLICA DE SAN MARINO – DEPARTAMENTO DE ASUNTOS EXTERIORES") – 10. Firma - por el Secretario de Estado - Dr. GIOVANNI CONTI (N.d.T.: sigue firma, ilegible)

TABLA DE CONTENIDO



Documento	Página
Formulario Solicitud	1
Comprobante de pago de la Tasa por Presentación de la Solicitud	3
Título y Resumen	4
Descripción	5
Reivindicaciones	16
Dibujos	18
Copia de la Solicitud Internacional	20
Traducción simple de la Solicitud Internacional	32
Copia del Reporte Internacional de Búsqueda (ISR)	46
Traducción simple del Reporte Internacional de Búsqueda (ISR)	50
Copia de la Opinión Escrita de la ISA	53
Traducción simple de la Opinión Escrita de la ISA	58
Copia del Reporte Preliminar Internacional de Patentabilidad	63
Traducción simple del Reporte Preliminar Internacional de Patentabilidad	70
Arte Final 12 x 12	77
Copia auténtica del Poder y Cesión del Inventor al Solicitante	78
Copia auténtica del Certificado de Existencia de la Sociedad Solicitante	81
Traducción simple del Certificado de Existencia de la Sociedad Solicitante	83

No. 11-013843-00000-0000

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO D:

Fecha: 2011-02-07 15:58:59

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tip. 11. PATENTEIYII

Evo: 379 FASENACIONALII

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 86

- ☐ Indicación que se solicita 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 (De ser el caso formato de descuento)
- Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

- ☒ Indicación que se solicita una PCT
- ☒ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
- ☒ Dibujos de ser estos pertinentes
- ☒ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
- Completa ☒ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita 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 ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado
- ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ☐ Representación gráfica de un esquema de trazado
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐



Bogotá D.C.,
2020

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Doctor(a)
BONILLA CASTRO MARTHA
Apoderado(a) y/o Representante de
LEON ENGINEERING S.P.A.

REFERENCIA	Radicación No.	11 013843
	Solicitud internacional	PCT/IT2009/000294
	Fecha inicio fase nacional	08/02/2011
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	03969

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes 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 Única No.10 de 2001.

JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha
adpa11

10.4 MAR. 2011

cert ex 81-82
trd cert ex 83-85.