



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO Cultivo de árbol Taray para
Combustible de Biomasa

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE Harari, Micha

DOMICILIO Israel

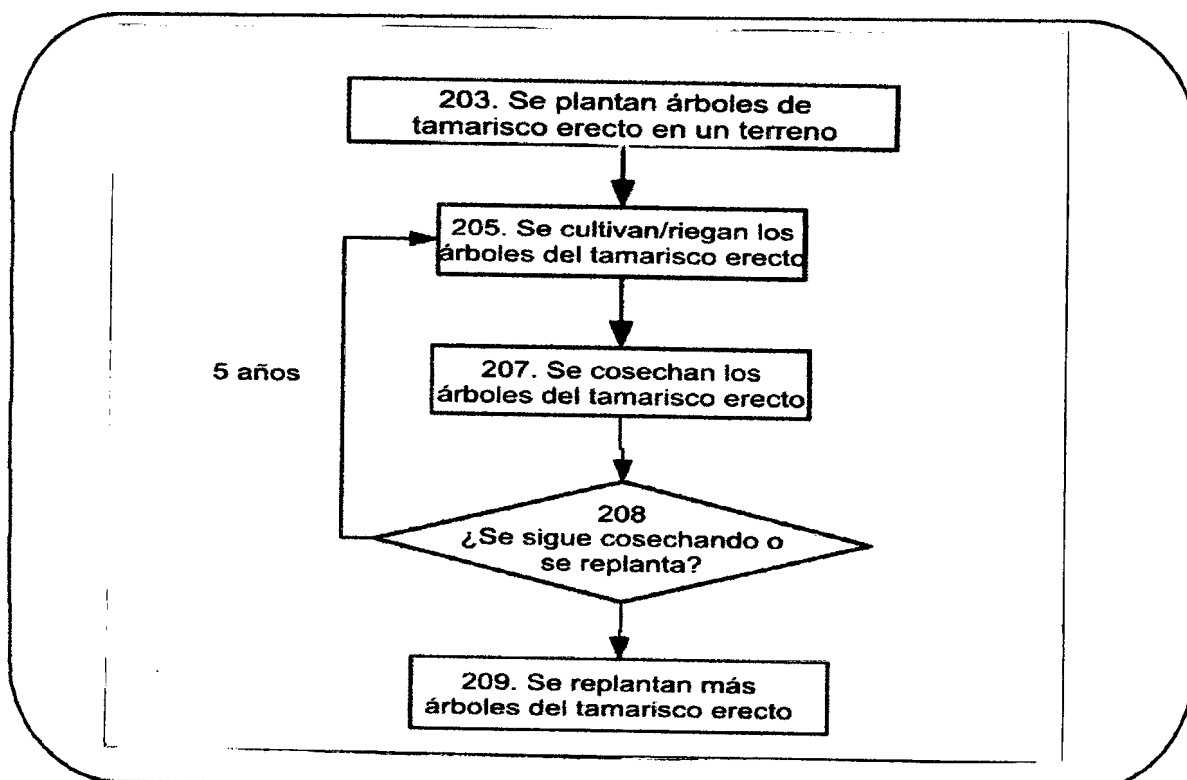
74. APODERADO Maribel Hernández Quintero

22. BOGOTÁ, D. C., 20 de Febrero de 2012

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	PE	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 12-029314- -00000-0000 Fecha: 2012-02-20 14:59:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 52 le radicación Act. 411 PRESENTACION Folios: 01																
FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTES PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL																		
SOLICITUD DE:																		
☒ Patente de Invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad																		
☒ Capítulo I ☐ Capítulo II																		
2 SOLICITANTE	Nombre: <u>Harari, Micha</u> Dirección: <u>Pob 97, 70800 Gan Yavne</u> Nacionalidad o Domicilio: <u>Israel</u> Lugar de Constitución: Teléfono: Fax: E-mail:	IDENTIFICACIÓN ☐ C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro Cúal: _____ Número: _____																
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: <u>Maribel Hernández Q</u> Dirección: <u>Calle 12 B #8-23 OF 318</u> Teléfono: <u>3340252</u> Fax: <u>3374835</u> E-mail: <u>mhernandez@dmpropie</u> <u>dadiindustrial.com.co</u>	IDENTIFICACIÓN ☒ C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro Cúal: <u>r</u> Número: <u>52-195-951</u> TP <u>106-991</u>																
En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sírvase indicar el número de radicación (del poder). _____																		
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: <u>Harari, Micha</u> Dirección: <u>Pob 97, 70800 Gan Yavne</u> Nacionalidad o Domicilio: <u>Israel</u>																	
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. <u>PCT/IB2010/053701</u> Fecha <u>17-08-2010</u> Publicación internacional No. <u>WO2011/021147 A1</u> Fecha <u>24-02-2011</u>																		
6 Título (84) <u>Cultivo de Arbol Taray para Combustible de Biomasa</u>																		
7 Clasificación Internacional (81)																		
8 Prioridad ☒ SI ☐ NO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">(33) País de Origen</th> <th style="width: 33%;">(32) Fecha</th> <th style="width: 33%;">(31) Número de Solicitud</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">US</td> <td style="text-align: center;">19-08-2009</td> <td style="text-align: center;">61/235,136</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud	US	19-08-2009	61/235,136									
(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud																
US	19-08-2009	61/235,136																
9 Comprobante de pago No. <u>12-0016911</u> <u>12-0016908</u> Fecha <u>20-02-2012</u>																		
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página																		

10 Anexos

- ☐ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal de la persona jurídica peticionaria, en cuanto no estén inscritas en alguna Cámara de Comercio Colombiana.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ 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 de 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 CARACTERISTICA:****12****Solicito la concesión de la patente****NOMBRE**

Naribel Hernández Contreras

FIRMA

C.C. 52195957

TP 106-991

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

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

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
24 February 2011 (24.02.2011)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2011/021147 A1

(51) International Patent Classification:

A01C 14/00 (2006.01) A01H 5/00 (2006.01)
A01G 23/00 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/IB2010/053701

(22) International Filing Date:

17 August 2010 (17.08.2010)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

61/235,136 19 August 2009 (19.08.2009) US

(72) Inventor; and

(71) Applicant : HARARI, Micha [IL/IL]; Pob 97, 70800
Gan Yavne (IL).

(74) Agent: FARBER, Hanan; Dr. Hanan Farber Patent
Agent Ltd., Pob 1549, 73127 Hashmonaim (IL).

(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, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), European (AL, 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, NF, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

— before the expiration of the time limit for amending the
claims and to be republished in the event of receipt of
amendments (Rule 48.2(h))

WO 2011/021147 A1

(54) Title: CULTIVATION OF TAMARIX TREE FOR BIOMASS FUEL

(57) Abstract: A method for using Tamarix Erect trees for the production of biomass fuel. Tamarix Erect trees are planted and/or cultivated in an area of land. After growth of biomass of the Tamarisk Erect trees, at least a portion of the biomass is harvested for the biomass fuel. The planting may be performed at a density greater than 6000 Tamarix Erect trees per hectare.

CULTIVATION OF TAMARIX TREE FOR BIOMASS FUEL

BACKGROUND

1. Technical Field

The present invention relates to the use of Tamarix trees for production of biomass fuel.

5 2. Description of Related Art

Global warming may be the most acute ecological problem the world is facing. Mankind may be contributing to global warming through an ever increasing production of greenhouse gases (GHG) e.g. carbon dioxide, which accumulate in the atmosphere and increase the greenhouse effect which tends to increase the average global temperature.

- 10 Combustion of fossil fuels increases carbon dioxide in the atmosphere. Burning of fossil fuels is arguably a major source of greenhouse gases in the atmosphere. Replacing fossil fuels by renewable fuels or renewable sources of energy may be the most effective way to reduce the emission of greenhouse gases and slow down the global warming process.

- The four major types of renewable energy include hydro power, solar power, wind power
15 and biomass. Biomass is biological material of animal or vegetable origins, such as wood, agricultural crops and waste, fats and oils and any other burnable biological material. Biomass is commonly plant matter which is used to generate heat which may be used for the generation of electricity. The most conventional way of using biomass is as solid fuel for direct incineration. The most common biomass sources are forest trees and residues,
20 yard clippings, municipal and agricultural waste and energy crops. Biomass fuel is normally "carbon neutral" because the amount of carbon which is emitted at the time of its burning is equal (or less) to the amount which is absorbed by the plant in its process of vegetative growth. Furthermore, growing energy crops creates a "carbon sink" through "terrestrial carbon sequestration" by increasing soil organic matter/carbon through crop
25 root systems. In addition, since plants and trees absorb and store atmospheric carbon as they grow, growing and using biomass energy crops actively reduces the level of carbon dioxide in the atmosphere in direct proportion to the amount of biomass produced as

5 compared to the original amount of biomass existed before on the same land. More than half of the carbon dioxide emitted annually from fossil-fuel combustion could be "sequestered" by planting high yield biomass crops on available marginal lands in different parts of the world. In addition, energy crops normally contain very low amounts of sulfur, which is a major cause for acid rain and has significantly less nitrogen (NO_x), which is a major cause for smog. Energy crops normally have very low ash content. The reason why cultivation of energy crops is not one of the world's most widely used approach is twofold. Firstly the available amount of legitimate forest and agriculture biomass is very limited and secondly after decades of research in attempt to produce "Super Trees" the results, in terms of yield, has been rather disappointing and as a direct consequence the cost remain too high.

15 Biomass is the only type of renewable energy in which its scope of production is dependent collectively on humanity's decisions and priorities. If, for example, the agriculture areas in the Midwest of the USA will be used for production of biomass they can produce enough biomass to replace all the coal used in the USA (1.1 billion tons per year). However this approach, if adopted, may result in an international disaster as it may dramatically decrease the amount of basic foods available in the world. Moreover, due to low yield of biomass under the climatic conditions in the US Midwest the cost of electricity produced from burning biomass may be more than tripled compared to that of coal.

As has been already commercially demonstrated, solid biomass fuel may replace at least 30% of the coal in coal-fired power plants. The total consumption of coal worldwide is around 5 billion tons per year and therefore the total potential demand for solid biomass fuel, in the world; in the co-firing segment alone is 1.5 billion tons. However, since the calorific value of biomass is 30% lower than that of coal, the actual potential demand is around 2.0 billion tons per year.

Presently, in most cases, growing of biomass as a stand-alone short-rotation crop (SRC) is not economically viable due to not high enough biomass yield. The prevailing procedure is to grow short rotation biomass crops as "co-product" which is normally defined as any

material or benefit that result from production of another marketable commodity. Most, if not all, of the short rotation crop for energy presently grown around the world are highly dependent on the availability of heavy subsidies or are in the form of co-product. The highest biomass yield reported is about 35 metric tons per hectare, per year. The yield of 5 35 metric tons per hectare, per year, even under energy high prices conditions, is not enough to make this crop economically viable. The highest yield achieved under commercial cultivation of biomass crops is typically no more than 22 metric tons per hectare, per year.

Around one third of continental water in the world is saline. Saline (or brackish) water is 10 defined as in land water which is too salty for being used as drinking water and as irrigation water for most available crops. Large parts of the world land are in desert areas where the soil quality and climatic conditions make the cultivation of all available crops practically impossible.

There is thus a need for and it would be advantageous to have a method for biomass 15 production that does not require arable land and/or fresh water required for food crops. The method produces biomass in high enough yields to be supplied to a user at an affordable cost.

BRIEF SUMMARY

According to an aspect of the present invention there is provided a method for using 20 Tamarix Erect trees for the production of biomass fuel. Tamarix Erect trees are planted and/or cultivated in an area of land. After growth of biomass of the Tamarisk Erect trees, at least a portion of the biomass is harvested for the biomass fuel. The planting may be performed with a density greater than 2000 Tamarix Erect trees per hectare. The planting may be performed at a density greater than 6000 Tamarix Erect trees per hectare. The 25 density of the planting is typically between 4000-7000 per hectare. Subsequent to harvesting, coppicing may be performed to produce regrowth of the Tamarix Erect trees. Subsequent to the harvest during up to five years, replanting may be performed from cuttings.

After growth of the biomass of the Tamarix Erect trees, a portion of the biomass is harvested. The harvesting is preferably performed at least once per two years for at least five years after the planting. The harvesting of the biomass may be performed once during a time period of one to three years after the planting. The biomass may regrow after the
5 harvesting without replanting for at least five years. The biomass typically yields 50-120 metric tons per hectare in the first year and 50-200 metric tons per hectare in every year thereafter. The biomass typically regrows after the harvest for at least five years without replanting.

The planting may be adapted to reduce a water table of the area of land. The area of land
10 may have a soil type which may be alkaline, saline, acidic and waterlogged. Tamarix Erect trees may also extract from the area of land, compounds which are salty or alkaline.

The Tamarix Erect (TE) trees can be cultivated in areas where temperature ranges from 52 degrees centigrade to minus 6 degrees centigrade. The Tamarix Erect (TE) trees are cultivated as a short rotation crop for production of the biomass. The cultivating includes
15 irrigating with water which may be saline water, alkaline water, acidic water, rain water, sewage water, partially treated sewage water, water containing boron, brackish water and/or water not usable for irrigation of food crops. The water salinity has electrical conductivity between 3.0 to 12.0 deci-Siemens per metre (dS/m). The sewage water may be treated only by gross filtration. The cultivating may further include irrigation from a
20 watering and fertilizing management and control system.

These, additional, and/or other aspects and/or advantages of the present invention are set forth in the detailed description which follows; possibly inferable from the detailed description; and/or learnable by practice of the present invention.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

25 The invention is herein described, by way of example only, with reference to the accompanying drawings, wherein:

Figure 1 shows three photographs of three tamarisk trees, placed side by side for comparison and visual identification of Tamarix Erect in lieu of a scientific categorization which is presently unavailable.

Figure 2 shows a method for biomass production according to aspects of the present
5 invention.

The foregoing and/or other aspects will become apparent from the following detailed description when considered in conjunction with the accompanying drawing figures.

10 DETAILED DESCRIPTION

Reference will now be made in detail to aspects of the present invention, examples of which are illustrated in the accompanying drawings, wherein like reference numerals refer to the like elements throughout. The aspects are described below to explain the present invention by referring to the figures.

15 Before explaining embodiments of the invention in detail, it is to be understood that the invention is not limited in its application to the details of design and the arrangement of the components set forth in the following description or illustrated in the drawings. The invention is capable of other embodiments or of being practiced or carried out in various ways. Also, it is to be understood that the phraseology and terminology employed herein
20 is for the purpose of description and should not be regarded as limiting.

By way of introduction, aspects of the present invention are directed to biomass production using a tamarisk plant known as Tamarix Erect (TE). Tamarix Erect (TE) is not scientifically categorized even though it has been known in Israel for at least four decades. Tamarix Erect was cultivated during the 1970s by the Israeli forestry corporation
25 as a wind breaker in the western Negev desert and the Arava valley. The project was abandoned towards the end of the 1970s due to lack of interest. However, the origin of TE is unknown and there is no indication that it exists anywhere outside the boundaries of the state of Israel. TE is not typically found in the wild which is a strong indication to its inability to survive under dry conditions and to its poor natural propagation mechanism.

Rumor has it that the TE was brought from Cyprus but the word in Cyprus is that it was brought to there from Israel. In any case the TE does not exist in Cyprus anymore.

However, Tamarix Erect (TE) can easily be recognized by anyone who is even partially familiar with other Tamarix species as Tamarix Erect is very different in appearance from all other fifteen or so varieties which exist in Israel. The late Professor Y. Waisel and Professor A. Eshel both from the Tel Aviv University have studied the Tamarix Erect as a candidate for desert forestry. Prof. Y. Waisel has attempted with no success to find the origin of Tamarix Erect and where Tamarix Erect exists outside the boundaries of the State of Israel.

10 Tamarix Erect plants need warm climate and high sun radiation in order to generate a high yield of biomass and Tamarix Erect plants are therefore normally, suitable for cultivation in areas south or north of the equator within latitude 35° .

Two important countries, where the Tamarix Erect may be implemented on a huge scale, are India and Egypt. In some states in India (for example Rajasthan, Gujarat and Tamil Nadu), there are huge amounts of underground saline water next to unused or very poorly used agricultural land. Based on information published by the Rajasthan government, the amount of pumpable saline water in the state may be enough for cultivation of around 300,000 hectares of Tamarix Erect biomass plantations that may produce enough biomass to generate 5,000 mega-watt hours (MWh), year round. Generation of 5,000 MWh, year round, is more or less the amount of extra electricity that Rajasthan will need in the next seven years. It is estimated that a total amount of Tamarix Erect biomass that can be produced in India, by using unused or very poorly used land and water resources, may provide enough biomass fuel to generate at least 100,000 MWh year round. Generation of at least 100,000 MWh, year round, is more or less equal to the total amount of renewable energy (not including hydro power) that is currently produced in the world. For illustration sake, if the 300,000 hectares in semi-arid areas in Rajasthan will be planted with Tamarix Erect this will reduce, in the first year alone, the amount of carbon dioxide in the atmosphere by as much as 150 million metric tons.

A potential demand worldwide for biomass for dedicated standalone biomass power plants or new coal and biomass co-firing facilities is difficult to calculate but in India alone it may reach 250 million metric tons, so a figure of 500 million metric tons for the entire world seems to be a safe estimate. A potential immediate demand for solid biomass
 5 fuel is therefore around 2.5 billion per year. Biomass of 2.5 billion metric tons per year, may generate around 520 MWh of electricity year round, compared to an average actual electricity generation from conventional fuels of around 1400 MWh (2007 figures). Incineration of biomass instead of coal therefore may give a reduction of carbon emission of at least 35%. Reducing carbon emission by 35% may well bring carbon emission from
 10 electricity generation to the level of 1990 or even a few years before.

Biomass yield of the Tamarix Erect is typically 80 tons per year per hectare. The average irrigation water consumption is around 6,000 meter cubed (m³) per year per hectare. To produce 2.5 billion tons of Tamarix Erect biomass per year, needs for 200 billion meter cubed (m³) of irrigation water per year. Half of this irrigation water amount is available in
 15 just four states of NW India (Gujarat, Rajasthan, Punjab and Haryana). The total cultivated land in these states is around 30 million hectares which is enough for production of 2.5 billion metric tons per year of Tamarix Erect biomass.

The figures above including India as an example indicate that there is enough water and enough land resources in relevant countries and regions to produce 2.5 billion tons of
 20 Tamarix Erect biomass every year or indeed a much larger amount.

The investment in converting coal fired power plant to a coal biomass co-firing plant is around \$100,000 per installed MW of capacity. With a relatively modest investment of around \$40.0 B the world's total electricity coal fired capacity can be converted into coal biomass co-firing facilities.

25 Moreover, it is anticipated that most of the Tamarix Erect biomass will be produced in developing countries and at least 50% of the consumption will be in developed countries. Tamarix Erect may well boost the economy of developing countries (and especially their agriculture sector) and may cause a transfer of wealth from developed countries to

developing countries. Costs of a dedicated biomass power plant or a new co-firing facility (i.e. biomass and/or coal) are more or less the same as the investment required in coal fired power plant, so total investment is not increased in converting to biomass. Biomass co-firing with coal is both effective and economically promising because biomass co-firing does not require major investment. Also, big coal fired power plants are normally more efficient than small to middle size biomass plants.

Definitions:

The terms "salinity" and "saline" are defined herein as the increased accumulation of excessive salts in water and/or land. Salinity of water and/or land can be measured by the Electrical Conductivity (EC) of water and/or soil and is measured in deci-Siemens per 5 metre (dS/m).

The term "hectare" as used herein, refers to an area of land, defined as 10000 square meters.

The term "short rotation crop" with respect to trees, refers herein to a crop which is harvested for biomass in a relatively short period of time compared to growth of trees 10 which are harvested for timber for example.

The term "coppicing" as used herein refers to the fact that many trees re-shoot from the stump or roots if cut down. In a coppiced wood young tree stems are repeatedly cut down to near ground level. In subsequent growth years, many new shoots will emerge.

Referring now to the drawings, reference is now made to Figure 1 which shows three 15 photographs of three tamarisk trees, placed side by side for comparison and visual identification of Tamarix Erect in lieu of a scientific categorization which is presently unavailable. Tree 10 is a Tamarix Aphylla variety. Tree 12 is a 15 years old Tamarix Erect (TE) and tree 14 is a 3 years old Tamarix Erect (TE) in a plantation. Comparing tree 12 with tree 10, tree 10 has a much wider spread (horizontally) of branches up the main 20 trunk, whereas tree 12 has less spread of branches (horizontally) up the main trunk. Tree 14 whilst younger than tree 12 by twelve years, is in an irrigated plantation as a short rotation crop and is already almost the same height as tree 12.

Reference is now made to Figure 2 which shows a method 201 for biomass production according to aspects of the present invention. In step 203 Tamarix Erect (TE) plants are 25 planted in an area of land with a number density typically greater than 2000 tamarisk plants per hectare or which provides the greatest yield of biomass harvest. The number

density is preferably in a range of 4000 to 7000 tamarisk plants per hectare. The erect nature of Tamarix Erect (TE) allows for 2000 to 8000 tamarisk plants per hectare. The area of land is preferably unsuitable for the planting of food crops, is poorly used agricultural land, land that has soil which is alkaline and/ or is waterlogged or soil that is

5 sandy. The area of land is located in areas more suited for Tamarix Erect (TE) such as; desert areas, areas where temperature ranges from 52 degrees centigrade to minus 6 degrees centigrade, areas of the world south or north of latitude 35 degrees and semi-arid areas. However, super high yield can only be obtained in areas where temperature seldom drops under 15 degrees centigrade. A secondary benefit of subsequent growth after

10 planting in step 203 may include; creation of water quality improvement zones where Tamarix Erect (TE) plants serve as a soil desalination and chemical absorption mechanisms, remove salt from saline land or salt introduced from saline water, absorb and remove mineral fractions from water/ soil and reduce the water table in water logged land.

Irrigation (step 205) of Tamarix Erect (TE) plants is preferably via a computer controlled

15 fertilization and irrigation system such as AutoAgronom (AutoAgronom Ltd. Ramat HaShofet, Israel). Irrigation of Tamarix Erect (TE) plants may be from water sources such as; saline water (typically between EC 3.0 to EC 12.0), alkaline water, acidic water, rain water, effluent, sewage water, partially treated sewage water, water containing boron, brackish water and non-usable irrigation water. Irrigation step 205 may also be via direct

20 rainfall, water from a water table, waterlogged land or a nearby river.

Harvesting step 207 typically involves cutting down Tamarix Erect (TE) to yield biomass. The biomass is suitable for use as a fuel for generation of steam in power plants as a second fuel in co-firing coal and biomass facilities due to a relatively high caloric value of the Tamarix Erect (TE). Harvesting is performed for at least five years without replanting

25 (step 209) and biomass may be harvested every 1 to 3 years without losing yield. A decision (decision block 208) may be made to continue to harvest or replant depending on weather conditions, soil conditions and availability of resources.

Replanting (step 209) of more Tamarix Erect (TE) may be from cuttings. Replanting step 209 may also not be necessary as stumps left after harvesting, typically re-grow which is known as coppicing and replanting may not need to take place for at least 5 years.

Reference is now made to Tables 1A and 1B which show basic data and biomass results
5 respectively for two groves of Tamarix Erect (TE), located in Yotvata, Israel.

Basic Data

Location	Yotvata, Israel	Trees age (in month)	36	Saline water EC	10
Date	13.5.2009	Ash content	6%	Net Biomass	77%
Trees per hectare	5555 (1.8*1.0 m)	Wood humidity	17%		
Method	10 trees were selected randomly in each grove. The trees were cut down 15-20 cm above the ground. All green mater was weighed and recorded.				

Table 1A

15

Biomass Measurements								
	Kg/tree	36 month	12 month	12 month	Kg/tree	36 month	12 month	12 month
Sample	Recycled water	Ton/Ha Green	Ton/Ha Green	Ton/Ha Biomass	Saline water	Ton/Ha Green	Ton/Ha Green	Ton/Ha Biomass
1	93				50			
2	82				53			
3	78				45			
4	45				56			
5	71				57			
6	44				49			
7	91				47			
8	79				54			
9	88				53			
10	74				51			
Av.	74.5	414	138	106	51.5	286	95	73
Max	93	517	172	133	53	294	98	76
Min	44	244	81	63	45	250	83	64

Table 1B

Both groves are located in the same site in Kibbutz Yotvata in the southern Arava valley in Israel. The climate in the area of southern Arava valley is extremely hot and dry with temperature in the summer regularly above 40 C°. The winter is mild and temperatures seldom drop under 10 C°. The humidity is normally around 20%. Average precipitation is 20 mm per year and there are very few cloudy days. The radiation around the year is very high. Both groves were irrigated with a drip irrigation system. However, due to technical reasons, availability problems and management difficulties the irrigation was not regular and no record was kept of it.

From the tables it can be seen:

1. The combined average amount of biomass in both groves is around 90 ton per hectare per year.
2. The average amount of biomass in the recycled water grove is 106 tons of biomass per hectare per year, however, we assume that the two trees with low biomass yield have

suffered from lack of water due to drippers clogging. Without these two trees the average go up to 117 tons per hectare.

3. In the saline water grove the average amount of biomass is 73 tons per hectare. Regular irrigation is extremely important in TE cultivation since the tree, being a desert plant
- 5 switches quite quickly to "dry mode" and stops vegetative growth. It takes the TE sometime to recover from the "dry mode" and go back to "growth mode". In the third year the saline water grove was suffering from too much salt in the soil and very poor irrigation. The manager of the Yotvata farm, who was also responsible for the TE project, insists that there was practically no growth in this grove during the third year and this
- 10 explains a big part of the difference in biomass amount between this grove and the other grove. Since the growth during the third year was minimal, the yield per year may have been much higher if the harvest had taken place after the second year. The growth rate of the TE after the first 18 months was reduced because of an overcrowded situation and not enough water for irrigation. Under good cultivation procedures much higher yield may be
- 15 obtained.

According to aspects of this invention, Tamarix Erect is cultivated as a standalone short rotation crop in warm and sun rich areas, on normal, poor, alkaline or saline soil using fresh, saline, alkaline, treated or non treated sewage water and yet achieve a biomass yield of more than 50 tons per hectare per year.

- 20 Results of method 201 for producing Tamarix Erect biomass in the above results produce a yield at least three times more biomass per defined area than any commercially available biomass crop. The yield is achieved by using saline water or any other poor quality water, which is not suitable for cultivation of any other large scale crop. Furthermore, Tamarix Erect (TE) biomass can be cultivated in desert area and in saline or alkaline land which is
- 25 normally unusable for other crops.

The definite articles "a", "an" is used herein, such as "a tree", have the meaning of "one or more" that is "one or more trees".

Examples of various features/aspects/components/operations have been provided to facilitate understanding of the disclosed embodiments of the present invention. In

addition, various preferences have been discussed to facilitate understanding of the disclosed embodiments of the present invention. It is to be understood that all examples and preferences disclosed herein are intended to be non-limiting.

Although selected embodiments of the present invention have been shown and described
5 individually, it is to be understood that at least aspects of the described embodiments may be combined. Also although selected embodiments of the present invention have been shown and described, it is to be understood the present invention is not limited to the described embodiments. Instead, it is to be appreciated that changes may be made to these
10 embodiments without departing from the principles and spirit of the invention, the scope of which is defined by the claims and the equivalents thereof.

CLAIMS

1. A method for using Tamarix Erect trees for the production of biomass fuel, the method comprising:
 - planting a plurality of Tamarix Erect trees in an area of land;
 - cultivating said Tamarix Erect trees; and
 - after growth of biomass of said Tamarix Erect trees, harvesting at least a portion of said biomass for the biomass fuel.
2. The method of claim 1, wherein said planting is performed at a number density greater than 2000 Tamarix Erect trees per hectare.
3. The method of claim 1, wherein said planting is performed at a density greater than 6000 Tamarix Erect trees per hectare.
4. The method of claim 1, wherein said planting is performed at a density between 4000-7000 per hectare.
5. The method of claim 1, wherein subsequent to said harvesting, further comprising, subsequent to said harvesting:
 - coppicing to produce thereby regrowth of said Tamarix Erect trees.
6. The method of claim 1, further comprising
 - replanting more Tamarix Erect trees subsequent to said harvesting for at least five years.
7. The method of claim 6, wherein said replanting is from cuttings taken subsequent to said harvesting.
8. The method of claim 1, wherein said harvesting is performed at least once per two years during at least five years after said planting.

9. The method of claim 1, wherein said harvesting said biomass is performed once during a time period of one to three years after said planting.
10. The method of claim 1, wherein said biomass regrows after said harvesting without replanting for at least five years.
11. The method recited in claim 8, wherein said biomass yields 50-120 metric tons per hectare in the first year and 50-200 metric tons per hectare in every year thereafter.
12. The method of claim 1, wherein said Tamarix Erect (TE) trees are cultivated as a short rotation crop for production of said biomass.
13. The method of claim 1, wherein said cultivating of Tamarix Erect (TE) trees is performed in areas where temperature ranges from 52 degrees centigrade to minus 6 degrees centigrade.
14. The method of claim 1, further comprising:
selecting said area of land to have a soil type selected from a group consisting of: alkaline, saline, acidic and waterlogged.
15. The method of claim 1, wherein said planting is adapted to reduce a water table of said area of land.
16. The method of claim 1, wherein said Tamarix Erect trees extract a compound selected from the group consisting of a salt and an alkaline compound from soil of said area of land.

17. The method of claim 1, wherein said cultivating includes irrigating with water selected from the group consisting of: saline water, alkaline water, acidic water, rain water, sewage water, partially treated sewage water, water containing boron, brackish water and water not usable for irrigation of food crops.

18. The method of claim 17, wherein said water salinity has electrical conductivity between 3.0 to 12.0 deci-Siemens per metre (dS/m).

19. The method of claim 17, wherein said sewage water is treated only by gross filtration.

20. The method of claim 1, wherein said cultivating includes irrigating from a watering and fertilizing management and control system.

1/2

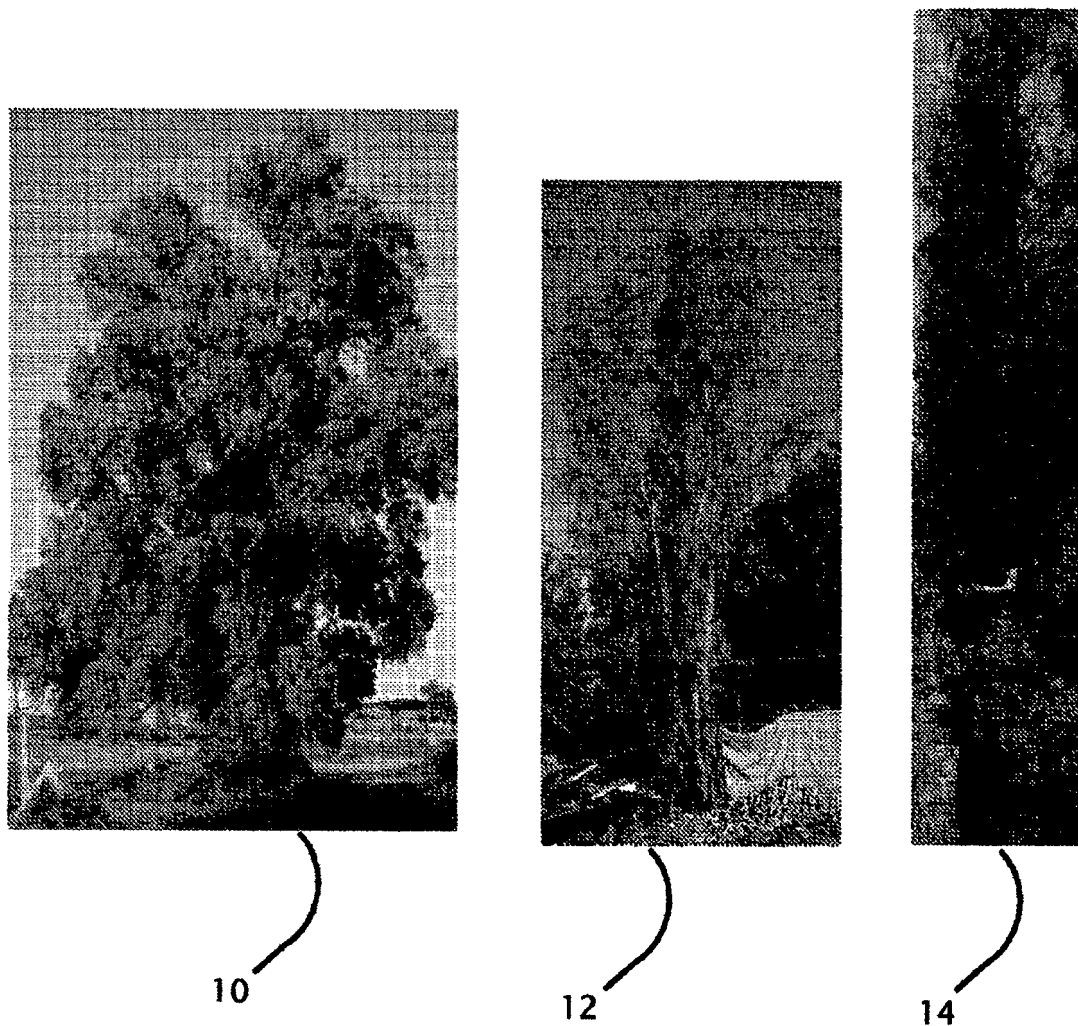
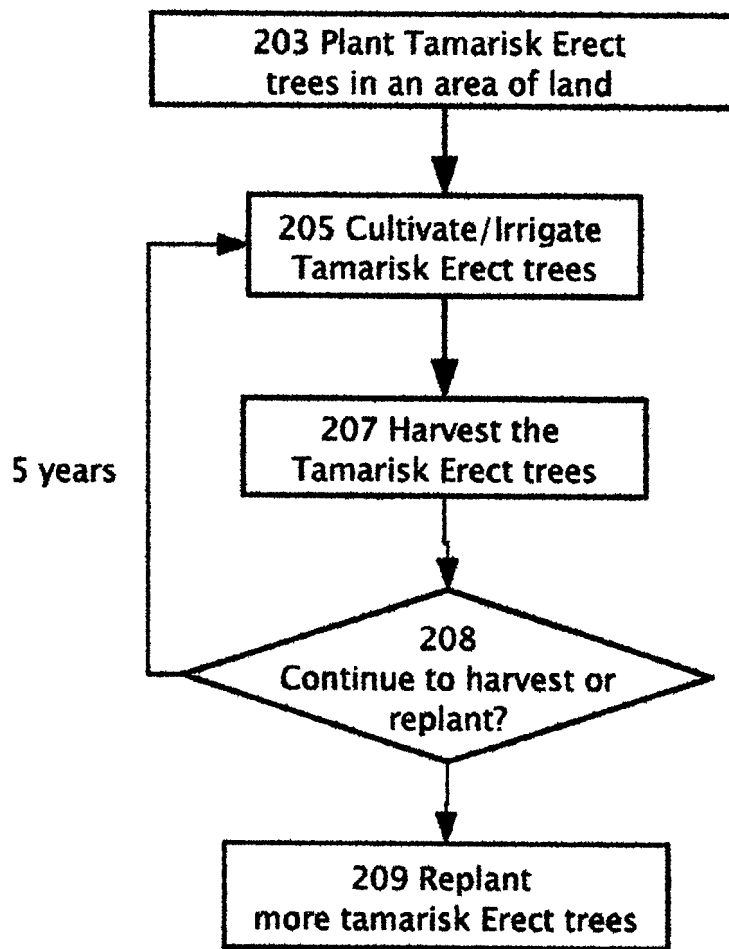


Fig. 1

2/2



201

Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.:

PCT/IB 10/53701

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC(8) - A01C 14/00; A01G 23/00; A01H 5/00 (2010.01)

USPC - 111/100, 47/1.01, 47/58.1R, 800/298

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)

IPC(8)-A01C 14/00; A01G 23/00; A01H 5/00 (2010.01)

USPC-111/100, 47/1.01, 47/58.1R, 800/298

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
USPC- 800/295, 111/200

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

PubWEST(PGPB,USPT,USOC,EPAB,JPAB); Google Patents; Google Scholar

Tamarix, erect, "tamarix erect", salt cedar, saline remediation, cultivation, fuel, biomass, sewage, marginal, contaminated, water

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	(SINGH et al.) Wood Properties of Some Firewood Shrubs in Northern India Biomass 4 (1984) 235-238 (pg 236 Table 1 in 12; pg 237 para 4)	1-10, 12, 15, and 20
Y		11, 13, 14, and 16-19
Y	US 2004/0149189 A1 (SHU et al.) 05 August 2004 (05.08.2004) (para [0041]-(0050), table 3)	11
Y	(MANOUSAKI et al.) Phytoextraction and phytoexcretion of Cd by the leaves of Tamarix smyrnensis growing on contaminated non-saline and saline soils. Environmental Research 106 (2008) 326-332 (pg 328 para 2.2, pg 331 conclusions, Table 1).	13, 14, and 16-19

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

* 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 application or patent 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

28 December 2010 (28.12.2010)

Date of mailing of the international search report

20 JAN 2011

Name and mailing address of the ISA/US

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents

P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450

Facsimile No. 571-273-3201

Authorized officer:

Lee W. Young

PCT Helpdesk: 571-272-4300

PCT OSP: 571-272-7774

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA DE ACUERDO
CON EL TRATADO DE COOPERACIÓN EN PATENTES (PCT, PATENT
COOPERATION TREATY)

(19) Organización mundial de la propiedad
intelectual

OFICINA internacional

WIPO/OMPI

PCT

(43) Fecha de publicación internacional

24 de febrero de 2011 (24/2/2011)

(10) Número de publicación internacional

WO 2011/021147 A1

(51) Clasificación internacional de patente:

A01C 14/00 (2006.01)

A01H 5/00 (2006.01)

A01G 23/00 (2006.01)

(21) Número de solicitud internacional:

PCT/IB2010/053701

(22) Fecha de presentación internacional: 17 de
agosto de 2010 (17.08.2010)

(25) Idioma de presentación: inglés

(26) Idioma de publicación: inglés

(30) Datos de prioridad:

61/235.136 19 de agosto de 2009 (19.08.2009) US

(72) Inventor y

(71) Solicitante HARARI, Micha; [IL/IL]; Pob 97,
70800, Gan Yavne (IL)

(74) Agente: FARBER, Hanan; Dr. Hanan Farber, Patent
Agent Ltd., Pob 1549, 73127 Hashmonaim (IL).

(81) Estados designados (a menos que se indique de
otro modo para cada clase de protección nacional
disponible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BR, BW, BYZ BZ, CA, CH, 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, KR 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SZ TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique de otro modo para cada clase de protección regional disponible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurásicos (AM, AZ, BY: KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Europeos (AT, BE, BG, CH, CK CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL., PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CE CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML., MR, NE, SN, TI), TG).

Publicada:

- Con informe de búsqueda internacional. (Art. 21(3))

- Antes del vencimiento de la fecha límite para enmendar las reivindicaciones y para volver a publicarse en caso de que se reciban las enmiendas. (Norma 48.2(h)).

(54) Título: CULTIVO DEL ÁRBOL TARAY PARA COMBUSTIBLE DE BIOMASA

(57) Resumen: un método para usar árboles del taray erecto [*Tamarix Erect*] destinados a la producción de combustible de biomasa. Los árboles de taray erecto se plantan y/o cultivan en una superficie de la tierra. Después de que crecen, la biomasa de los árboles del tamarisco erecto, al menos, una parte de ella, se cosecha y se la destina a la producción de combustible de biomasa. La plantación se puede realizar con una densidad superior a 6000 árboles de taray erecto por hectárea.

CULTIVO DEL ÁRBOL TARAY PARA COMBUSTIBLE DE BIOMASA

ANTECEDENTES

1. Campo técnico

La presente invención se refiere al uso de Árboles de taray para la producción de combustible de biomasa.

2. Descripción de la técnica relacionada

El calentamiento global puede ser el problema ecológico más agudo que enfrenta el mundo. El hombre puede estar contribuyendo al calentamiento global debido a una producción cada vez mayor de gases de invernadero (GHG, *greenhouse gases*) como por ejemplo, el dióxido de carbono, que se acumula en la atmósfera y aumenta el efecto invernadero que tiende a incrementar la temperatura global promedio. La quema de combustibles fósiles aumenta la cantidad de dióxido de carbono presente en la atmósfera. Dicha quema los combustibles fósiles es posiblemente una de las principales causas de los gases de invernadero en la atmósfera. El reemplazo de los combustibles fósiles por combustibles renovables o fuentes de energía renovables puede ser el modo más efectivo de reducir la emisión de los gases de invernadero y desacelerar el proceso del calentamiento global.

Los cuatro tipos principales de energía renovable incluyen la energía hidráulica, la energía solar, la energía eólica y la biomasa. La biomasa es material biológico, de origen animal o vegetal, como por ejemplo, la madera, los cultivos y desechos agrícolas, las grasas y aceites y cualquier otro material biológico combustible.

La biomasa es una materia vegetal común que se usa para generar calor, el cual se puede aprovechar para generar electricidad. La manera más convencional de utilizar la biomasa es como combustible sólido para la

incineración directa. Las fuentes más comunes de biomasa son los residuos y los árboles de los bosques, los recortes de hierba, los desechos municipales y agrícolas y los cultivos energéticos [*energy crops*]. El combustible de biomasa normalmente es "carbono neutral o neutro" porque la cantidad de carbono que se emite en el momento de la combustión es equivalente (o inferior) a la cantidad absorbida por la planta en su proceso de desarrollo vegetativo. Además, la plantación de cultivos energéticos crea una "sumidero de carbono", a través del "secuestro del carbono terrestre", al aumentar la materia orgánica/el carbón del suelo a través de sistemas de raíces de los cultivos. Además, como las plantas y árboles absorben y almacenan el carbono de la atmósfera a medida que crecen, el hecho de plantar y usar cultivos energéticos de biomasa reduce activamente el nivel de dióxido de carbono presente en la atmósfera, en proporción directa con la cantidad de biomasa producida, en comparación con la cantidad original de biomasa existente antes, en el mismo terreno. Más de la mitad del dióxido de carbono emitido anualmente por la combustión de combustibles fósiles podría "secuestrarse" si se plantasen cultivos de biomasa con altos rindes en las tierras marginales disponibles, en diferentes partes del mundo. Por otra parte, los cultivos energéticos normalmente contienen muy bajas cantidades de azufre, lo cual es una de las causas principales de la lluvia ácida y tiene sensiblemente menos nitrógeno (NOx), el principal causante del *smog* [niebla atmosférica tóxica]. Los cultivos energéticos normalmente tienen un contenido muy bajo de cenizas. Son dos los motivos principales por los cuales la plantación de cultivos energéticos no es uno de los abordajes más empleados en el mundo. En primer lugar, la cantidad disponible de biomasa legítima de la agricultura y de los bosques es muy limitada y, en segundo lugar, después de décadas de investigación en un

intento poro producir "súper árboles", los resultados en términos de rendimiento han sido bastante desesperanzadores y, como consecuencia directa de ello, el costo sigue siendo demasiado elevado.

La biomasa es el único tipo de energía renovable en la cual su ámbito productivo depende colectivamente de las prioridades y decisiones de la humanidad. Por ejemplo, si se usaran las regiones agrícolas de centro-oeste de los EE. UU. Para la producción de biomasa, sería posible producir la suficiente biomasa como para reemplazar todo el carbón utilizado en los Estados Unidos (1,1 millardos de toneladas por año). Sin embargo, si se adopta este abordaje, podría producirse una catástrofe internacional, pues la cantidad de alimentos básicos disponibles en el mundo podría reducirse drásticamente. Además, debido a los bajos rendimientos de la biomasa en las condiciones climáticas reinantes en el centro-oeste de los EE. UU., el costo de la electricidad producida de una biomasa en combustión puede más que triplicarse en comparación con el del carbón.

Como ya se ha demostrado comercialmente, el combustible de biomasa sólido puede reemplazar al menos el 30% del carbón en las usinas de carbón. El consumo total de carbón en todo el mundo ronda los 5 millardos de toneladas por año y, por lo tanto, la demanda potencial total de combustible de biomasa sólido en el mundo; en el segmento de la cocombustión solamente es de 1,5 millardos de toneladas. Sin embargo, como el valor calorífico de la biomasa es 30% menor que el del carbón, la demanda potencial real ronda aproximadamente 2,0 millardos de toneladas por año.

En la actualidad, en la mayoría de los casos, el cultivo de biomasa como cultivo de rotación corta (SRC, *short-rotation crop*) único no es económicamente viable, debido a que el rinde de la biomasa no es lo suficientemente elevado. El procedimiento predominante es

el de plantar cultivos de biomasa de rotación corta como "coproducto", lo cual normalmente se define como cualquier material o beneficio que deriva de la producción de otro producto básico comercializable. La mayoría del cultivo de rotación corta para energía que se cultiva actualmente en todo el mundo, si bien no todo, depende en gran medida de la disponibilidad de generosos subsidios o se encuentran en forma de un coproducto. El máximo rendimiento o rinde de biomasa reportado es de unas 35 toneladas métricas por hectárea, por año. El rinde de 35 toneladas métricas por hectárea, por año —aun cuando los precios de la energía sean muy elevados— no basta para hacer que este cultivo sea económicamente viable. El máximo rinde alcanzado en el cultivo comercial de los cultivos de biomasa, por lo general, no supera las 22 toneladas métricas por hectárea, por año.

Aproximadamente un tercio del agua continental del mundo es salina. El agua salada (o salobre) se define como agua dulce cuyo contenido de sal es demasiado elevado como para ser utilizada como agua potable y de riego para la mayoría de los cultivos disponibles. Las grandes extensiones de tierra del mundo se encuentran en áreas desérticas, donde la calidad del suelo y las condiciones climáticas prácticamente imposibilitan la plantación de todos los cultivos disponibles.

Por lo tanto, existe la necesidad de hallar un método —y sería ventajoso encontrarlo— para producir biomasa que no requiera tierra de labranza y/o el agua dulce que necesitan los cultivos alimenticios. El método produce biomasa con rindes lo suficientemente altos como para proveer a un usuario a un costo razonable.

BREVE SUMARIO

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se provee un método para usar árboles de taray o tamarisco erecto, que se destinan a la producción de

combustible de biomasa. Los árboles de taray erecto se plantan y/o cultivan en un terreno. Después de crecida la biomasa de los árboles del tamarisco erecto, al menos una porción de ella se cosecha y se la destina a la producción de combustible de biomasa. La plantación se puede llevar a cabo a una densidad mayor que 2000 árboles de taray erecto por hectárea. La plantación se puede realizar a una densidad mayor que 6000 árboles de taray erecto por hectárea. La densidad de la plantación normalmente varía de 4000 a 7000 por hectárea. Después de la cosecha, es posible recurrir a la técnica de producción de vástagos [coppicing] para que los árboles de taray erecto vuelvan a crecer de sus retoños. Después de la cosecha y durante un lapso de hasta cinco años, se puede replantar a partir de los recortes.

Después del crecimiento de la biomasa de los árboles de taray erecto, se cosecha una porción de la biomasa. La cosecha, con preferencia, se lleva a cabo al menos una vez durante un período mínimo de cinco años después de realizar la plantación. La cosecha de la biomasa se puede llevar a cabo una vez durante un período de uno a tres años después de la plantación. La biomasa puede volver a crecer después de la cosecha, sin replantar durante al menos cinco años. La biomasa, por lo general, rinde de 50 a 120 toneladas métricas por hectárea en el primer año y de 50 a 200 toneladas métricas por hectárea en cada año subsiguiente. La biomasa, por lo general, se recultiva después de cosechar durante al menos cinco años sin replantar.

La plantación se puede adaptar para reducir la tabla de agua del terreno. El terreno puede tener un tipo de suelo que puede ser alcalino, salino, ácido y anegado. Los árboles de taray erecto también pueden extraer del terreno compuestos que son salados o alcalinos.

Los árboles de taray erecto (TE) pueden cultivarse en áreas en las que la temperatura varía de 52 grados

centígrados a menos 6 grados centígrados. Los árboles de taray erecto (TE) se cultivan como un cultivo de rotación corta para la producción de la biomasa. El cultivo incluye irrigar con agua, la cual puede ser agua salina, agua alcalina, agua ácida, agua de lluvia, agua cloacal, agua cloacal parcialmente tratada, agua que contenga boro, agua salobre y/o agua que no puede utilizarse para el riego de los cultivos alimentarios. La salinidad del agua tiene una conductividad eléctrica variable entre 3,0 y 12,0 deci-Siemens por metro (dS/m). El agua cloacal puede tratarse solamente por filtración gruesa. El cultivo puede incluir, además, riego desde un sistema de control y manejo de fertilización y riego.

Estos aspectos y ventajas, además de otros distintos y/o adicionales de la presente invención se explican en la descripción detallada que se brinda a continuación, en una posible inferencia que se efectúe a partir de dicha descripción detallada y/o lo que pueda aprenderse al llevar la presente invención a la práctica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se describe en la presente a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 muestra tres fotografías de tres árboles de tamarisco, situadas una junto a la otra, a fin de poder efectuar una comparación e identificación visual del taray erecto, en lugar de brindar una categorización científica que actualmente no se encuentra disponible.

La figura 2 muestra un método para la producción de biomasa, de acuerdo con los aspectos de la presente invención.

Los aspectos precedentes y/u otros aspectos resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, cuando se considere en forma conjunta con las figuras adjuntas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

A continuación se hará referencia en detalle a los aspectos de la presente invención, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos, en los cuales los numerales de referencia similares aluden a elementos parecidos en todo el documento. Los aspectos se describen a continuación para explicar la presente invención por referencia a las figuras.

Antes de proceder a la explicación de las formas de realización de la invención de un modo detallado, debe entenderse que la invención no se limita en su aplicación a los detalles de diseño y a la disposición de los componentes indicados en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. La invención es capaz de implementarse en otras formas de realización o de llevarse a la práctica o realizarse de diversas maneras. Además, debe entenderse que la fraseología y terminología empleada aquí cumple una finalidad descriptiva y de ninguna manera debe considerarse como limitativa.

A modo de introducción, los aspectos de la presente invención se dirigen a la producción de biomasa, mediante el uso de una planta de tamarisco conocida como taray erecto (TE). El taray erecto (TE) no está categorizado científicamente, pese a que en Israel se lo conoce hace ya como cuatro décadas como mínimo. El taray erecto fue cultivado durante la década del setenta por una empresa de silvicultura israelí, como un cortaviento en el desierto occidental de Negev y en el valle de Arava. El proyecto se abandonó hacia fines de dicha década, debido a la falta de interés. Sin embargo, el origen del TE es desconocido, y no hay indicios de que exista en cualquier otra parte fuera de los límites del estado de Israel. El TE no se encuentra típicamente en su estado silvestre, lo cual es un fuerte indicio de su incapacidad de sobrevivir en condiciones áridas y por las deficiencias de su mecanismo de propagación natural.

Se ha corrido el rumor que el TE fue traído desde Chipre, aunque en Chipre se comenta que se lo trajo desde Israel. En todo caso, el TE ya no existe en Chipre.

Sin embargo, cualquier persona que esté un tanto familiarizada con otras especies de tamarisco puede reconocer fácilmente al taray erecto (TE), pues el taray erecto es muy diferente en cuanto a su aspecto de otras quince variedades aproximadamente que existen en Israel. El fallecido profesor Y. Waisel y el profesor A. Eshel, ambos de la Universidad de Tel Aviv, han estudiado al taray erecto como candidato para explotar la silvicultura en el desierto. El profesor Y. Waisel intentó en vano hallar el origen del taray erecto y si este existe fuera de las fronteras del estado de Israel.

Las plantas de taray erecto necesitan un clima cálido y una elevada radiación solar para generar un alto rinde de biomasa y por lo tanto, son normalmente adecuadas para cultivar en las zonas del norte o sur del Ecuador, dentro de una latitud de 35°.

Dos países importantes, en los que el taray erecto puede implementarse a gran escala son India y Egipto. En ciertos estados de la India (por ejemplo Rayastán, Gujarat y Tamil Nadu), hay enormes cantidades de agua salina subterránea junto a tierras agrícolas no utilizadas o muy mal utilizadas. Basándose en la información publicada por el Gobierno de Rayastán, la cantidad de agua salina bombeable en el estado puede ser suficiente para cultivar alrededor de 300.000 hectáreas de plantaciones de biomasa de taray erecto que puedan producir la biomasa suficiente como para generar 5000 mega-watt hora (MWh), durante todo el año. La generación de 5000 MWh, todo el año, equivale más o menos a la cantidad de electricidad extra que Rayastán necesitará en los próximos siete años. Se estima que una cantidad total de biomasa de taray erecto que pueda producirse en la India, mediante el uso de tierras desaprovechadas o

muy mal utilizadas y recursos de agua, puede proveer el suficiente combustible de biomasa para generar al menos 100.000 MWh durante todo el año. La generación de al menos 100.000 MWh, durante todo el año, equivale más o menos a la cantidad total de energía renovable (sin incluir la energía hidráulica) que se produce actualmente en todo el mundo. Con fines ilustrativos, si se plantase taray erecto en 300.000 hectáreas en zonas semiáridas de Rayastán, solamente en el primer año, se reduciría la cantidad de dióxido de carbono de la atmósfera en tanto como 150 millones de toneladas métricas.

Es difícil de calcular una potencial demanda mundial de biomasa para las plantas generadoras de biomasa dedicadas y exclusivas o las nuevas plantas de cocombustión de carbón y biomasa, pero en India solamente, puede llegar a los 250 millones de toneladas métricas, por lo que una cifra de 500 millones de toneladas métricas para todo el mundo parece una estimación segura. Una potencial demanda inmediata de combustible de biomasa sólida, por lo tanto, ronda los 2,5 millardos por año. La biomasa de 2,5 millardos de toneladas métricas por año, puede generar alrededor de 520 MWh de electricidad durante todo el año, en comparación con la generación de electricidad real promedio de los combustibles convencionales, de alrededor de 1400 MWh (cifras de 2007). La incineración de la biomasa en lugar de carbón por lo tanto puede conllevar a una reducción de emisión de carbono de al menos 35%. La reducción de emisión de carbono en un 35% puede retrotraer la emisión de carbono proveniente de la generación de electricidad a los niveles de 1990 o incluso, a los niveles alcanzados unos cuantos años antes.

El rinde de la biomasa del taray erecto normalmente es de 80 toneladas por año por hectárea. El consumo de agua de riego promedio ronda los 6000 metros cúbicos (m^3)

por año por hectárea. Para producir 2,5 millardos de toneladas de biomasa de taray erecto por año, se necesitan 200 millardos de metros cúbicos (m^3) de agua de riego por año. La mitad de la cantidad de agua de riego está disponible en solo cuatro estados del noroeste de India (Gujarat, Rayastán, Punjab y Haryana). La tierra total cultivada en estos estados es de aproximadamente 30 millones de hectáreas, lo cual es suficiente para la producción de 2,5 millardos de toneladas métricas por año de biomasa de taray erecto.

Las cifras antes consignadas, incluida la India como ejemplo, indican que hay suficiente agua y suficientes recursos de tierra en los países y regiones relevantes como para producir 2,5 millardos de toneladas de biomasa de taray erecto cada año o ciertamente, una cantidad mucho mayor.

La inversión en para convertir una central eléctrica alimentada con carbón en una planta de cocombustión de biomasa de carbón es de alrededor de \$100.000 por MW instalado de capacidad. Con una inversión relativamente modesta, de aproximadamente \$40,0 millardos, la capacidad total de electricidad generada con carbón en todo el mundo puede convertirse en plantas de cocombustión de biomasa de carbón.

Además, está previsto que la mayoría de la biomasa del taray erecto se produzca en países en vías de desarrollo y que al menos, el 50% del consumo se produzca en países desarrollados. El taray erecto bien puede estimular la economía mundial de los países emergentes (y en especial, su sector agrícola) y puede causar una transferencia de riquezas de los países desarrollados a aquellos que están en vías de desarrollo. Los costos de una central eléctrica de biomasa dedicada o de una nueva planta de cocombustión (es decir, biomasa y/o carbón) son más o menos iguales a la inversión requerida en la central eléctrica alimentada con carbón, de manera que la

inversión total no aumente en la conversión a biomasa. La cocombustión de biomasa con carbón es tanto rentable como económicamente prometedora, porque la cocombustión de la biomasa no requiere una gran inversión. También, las grandes centrales eléctricas alimentadas con carbón normalmente son más eficientes que las plantas de biomasa de pequeña a mediana envergadura.

Definiciones:

Los términos "salinidad" y "salina" se definen en la presente como un aumento en la acumulación de sales excesivas en el agua y/o la tierra. La salinidad del agua y/o de la tierra se puede medir por la conductividad eléctrica (EC, *Electrical Conductivity*) del agua y/o del suelo, y se mide en deci-Siemens por metro (dS/m).

El término "hectárea" conforme se emplea en la presente, se refiere a una superficie de tierra que tiene 10.000 metros cuadrados.

La frase "cultivo de rotación corta", con respecto a los árboles, se refiere en la presente a un cultivo que se cosecha para la biomasa en un período relativamente corto, en comparación al crecimiento de los árboles que se cosechan para madera, por ejemplo.

La frase "producción de vástagos", conforme se emplea en la presente, se refiere al hecho de que muchos árboles vuelven a brotar a partir de los troncos o raíces cuando se los corta. En un bosque afectado a la producción de vástagos, los pies de los árboles jóvenes se cortan una y otra vez casi a nivel del suelo. En años posteriores de crecimiento, muchos retoños nuevos vuelven a emerger.

Con referencia a las figuras, nos dedicamos ahora especialmente a la figura 1, la cual muestra tres fotografías de tres árboles de tamarisco, colocadas una junto a la otra para poder compararlas y realizar una identificación visual del taray erecto, en lugar de ofrecer una categorización científica con la que no se

cuenta en la actualidad. El árbol **10** es una variedad de *Tamarix Aphylla*. El árbol **12** es un viejo taray erecto (TE) de 15 años de edad y el árbol **14** es un taray erecto (TE) de 3 años de edad en una plantación. Al comparar el árbol **12** con el árbol **10**, el árbol **10** denota una ramificación mucho más ancha (horizontalmente) hasta el tronco principal, en tanto que el árbol **12** tiene sus ramas menos expandidas (horizontalmente) hasta el tronco principal. El árbol **14** si bien es 12 años más joven que el árbol **12**, está en una plantación con riego, como cultivo de rotación corta y ya tiene casi la misma altura que el árbol **12**.

Ahora se hace referencia al a figura 2, que muestra un método **201** para la producción de biomasa, de acuerdo con los aspectos de la presente invención. En el paso **203** las plantas de taray erecto (TE) se plantan en un terreno con una densidad numérica que por lo general supera las 2000 plantas de tamarisco por hectárea o que provee el mayor rinde de cosecha de biomasa. La densidad numérica varía, con preferencia, en el rango de 4000 a 7000 plantas de tamarisco por hectárea. La naturaleza erecta del taray erecto (TE) permite unas 2000 a 8000 plantas de tamarisco por hectárea. Preferiblemente, el terreno es inadecuado para plantar cultivos alimentarios, es tierra prácticamente desaprovechada para la agricultura, tierra cuyo suelo es alcalino y/o anegado o suelo arenoso. El terreno está ubicado en áreas más adecuadas para el taray erecto (TE), tales como: áreas desérticas; áreas donde la temperatura varía de los 52 grados centígrados a menos 6 grados centígrados; áreas del mundo ubicadas al sur o al norte de los 35 grados de latitud y áreas semiáridas. Sin embargo, solamente pueden obtenerse rindes súper elevados en aquellas áreas en las cuales la temperatura rara vez cae por debajo de los 15 grados centígrados. Un beneficio secundario del crecimiento después de la plantación en el paso **203** puede incluir: la creación de zonas de

mejoramiento de la calidad del agua, en las que las plantas del taray erecto (TE) sirven como elemento para desalinizar el suelo y mecanismos de absorción química, para eliminar la sal de tierras salinas o la sal introducida por agua salina; para absorber y eliminar las fracciones minerales del agua/suelo y reducir la tabla de agua en las tierras anegadas.

El riego (paso **205**) de las plantas de taray erecto (TE) preferiblemente se hace mediante un sistema de fertilización y riego controlado por computadora, como por ejemplo, el AutoAgronom (AutoAgronom Ltd. Ramat HaShofet, Israel). El riego de las plantas de taray erecto (TE) puede provenir de fuentes de agua tales como: agua salina (que tenga normalmente de EC 3,0 a EC 12,0); agua alcalina; agua ácida; agua de lluvia; efluentes; agua cloacal; agua cloacal parcialmente tratada; agua que contenga boro; agua salobre y agua que no puede utilizarse para riego. El paso de riego **205** también puede ser por precipitaciones directas, agua proveniente de una tabla de agua, tierras anegadas o de un río cercano.

El paso de cosecha **207** por lo general implica talar el taray erecto (TE) para obtener la biomasa. La biomasa es adecuada para usar como combustible para la generación de vapor en centrales eléctricas como segundo combustible en plantas de cocombustión de carbón y biomasa debido a un valor calórico relativamente alto del taray erecto (TE). La cosecha se lleva a cabo durante al menos cinco años, sin replantar (paso **209**) y la biomasa se puede cosechar cada 1 a 3 años, sin perder el rinde. Puede tomarse la decisión (bloque de decisión **208**) de continuar cosechando o replantando, según las condiciones meteorológicas, las condiciones del suelo y la disponibilidad de recursos.

La replantación (paso **209**) de más taray erecto (TE) puede provenir de los cortes. El paso de replantación **209** también puede ser innecesario, dado que los troncos que

quedan después de la cosecha, por lo general vuelven a crecer, lo cual se conoce como producción de vástagos y quizá no sea necesario replantar durante al menos 5 años.

Ahora hacemos referencia a las tablas 1A y 1B, las cuales muestran los datos básicos y los resultados de la biomasa respectivamente, para dos bosques de taray erecto (TE), situados en Yotvata, Israel.

Datos básicos

Lugar	Yotvata, Israel	Edad de los árboles	36	EC del agua salina	10
Fecha	13/5/2009	Contenido de ceniza	6%	Biomasa neta	77%
Árboles por hectárea	5555 (1,8*1,0 m)	Humedad de la madera	17%		
Método	Se seleccionaron 10 árboles al azar en cada bosque. Los árboles se talaron a 15-20 cm por encima del suelo. Toda la materia verde se pesó y registró.				

Tabla 1A

Mediciones de la biomasa

	Kg/árbol	36 meses	12 meses	12 meses	Kg/árbol	36 meses	12 meses	12 meses
Muestra	Agua reciclada	Ton/Ha verde	Ton/Ha verde	Ton/Ha de biomasa	Agua salina	Ton/Ha verde	Ton/Ha verde	Ton/Ha de biomasa
1	93				50			
2	82				53			
3	78				45			
4	45				56			
5	71				57			
6	44				49			
7	91				47			
8	79				54			
9	88				53			
10	74				51			
Prom.	74,5	414	138	106	51,5	286	95	73
Máx.	93	517	172	133	53	294	98	76
Mín.	44	244	81	63	45	250	83	64

Tabla 1B

Ambos bosques se encuentran situados en el mismo lugar del Kibbutz Yotvata en el sureño valle Arava de Israel. El clima de la zona del sureño valle Arava es extremadamente cálido y seco, con temperaturas que en el verano superan normalmente los 40 °C. El invierno es apacible y las temperaturas rara vez caen por debajo de los 10 °C. La humedad normalmente ronda el 20%. Las precipitaciones promedio alcanzan los 20 mm por año, y hay muy pocos días nublados. La radiación durante el año es muy elevada. Ambos bosques recibían riego, mediante un sistema de riego por goteo. Sin embargo, por razones técnicas, problemas de disponibilidad y dificultades de manejo, el riego fue irregular y no se mantuvieron registros del mismo.

Por las tablas, se puede observar lo siguiente:

1. La cantidad promedio combinada de biomasa en ambos bosques fue de aproximadamente 90 toneladas por hectárea por año.

2. La cantidad promedio de biomasa en el bosque con agua reciclada fue de 106 toneladas de biomasa por hectárea por año; no obstante, suponemos que los dos árboles con bajo rinde de biomasa sufrieron la falta de agua debido al taponamiento de los goteros. Sin estos dos árboles, el promedio asciende a 117 toneladas por hectárea.

3. En el bosque con agua salina, la cantidad promedio de biomasa fue de 73 toneladas por hectárea. La regularidad en el riego fue de extrema importancia en el cultivo del TE, porque el árbol, al ser una planta del desierto, pasa rápidamente al "modo seco" y detiene su desarrollo vegetativo. Al TE le toma cierto tiempo recuperarse del "modo seco" para regresar al "modo crecimiento". En el tercer año, el bosque con agua salina sufrió salinidad en exceso en el suelo y muy poco riego. El administrador de la finca de Yotvata, quien también tenía bajo su responsabilidad el proyecto de los TE, insiste en que prácticamente no hubo crecimiento en dicho bosque durante el tercer año, y esto explica una gran parte de la diferencia en la cantidad de biomasa entre este bosque y el otro bosque. Como el crecimiento durante el tercer año fue mínimo, el rinde por año puede haber sido mucho mayor si la cosecha hubiera tenido lugar después del segundo año. El índice de crecimiento del TE después de los primeros 18 meses se redujo, debido a una situación de sobrepoblación y escasez de agua para riego. Con buenos procedimientos de cultivo puede obtenerse un rinde mucho mayor.

De acuerdo con los aspectos de esta invención, el taray erecto se planta como un cultivo único de rotación corta, en zonas cálidas y con abundante incidencia solar, en suelos normales, deficientes, alcalinos o salinos, usando agua dulce, salina, alcalina, cloacal tratada o no tratada y aun así, puede alcanzar un rinde de biomasa superior a las 50 toneladas por hectárea por año.

Los resultados del método 201 para producir biomasa de taray erecto en los resultados anteriores producen un rinde que es al menos tres veces el de la biomasa por área definida en comparación de cualquier cultivo de biomasa comercialmente disponible. El rinde se logra usando agua salina o cualquier otra agua de mala calidad, que no sea adecuada para usar en ningún otro cultivo a gran escala. Por otra parte, la biomasa del taray erecto (TE) puede cultivarse en áreas desérticas y en tierras salinas o alcalinas que normalmente no puede utilizarse para otros cultivos.

Los artículos definidos [SIC] "un/una", "unos/as" que se usan en la presente, como por ejemplo los que intervienen en la locución "un árbol", tienen el significado de "uno o más", es decir, con un significado de "uno o más árboles".

Se han provisto ejemplos de las diversas características/aspectos/componentes/operaciones para facilitar la comprensión de las formas de realización explicadas de la presente invención. Además, se han discutido diversas preferencias, para facilitar la comprensión de las formas de realización de la presente invención que se han explicado. Debe entenderse que ninguno de los ejemplos y preferencias detallados en la presente es limitativo.

Pese a que se han mostrado y descripto formas de realización de la presente invención en forma individual, debe entenderse que es posible combinar al menos algunos aspectos de las formas de realización descriptas. También, aunque se han mostrado y descripto formas de realización seleccionada de la presente invención, debe entenderse que la presente invención no está limitada a las formas de realización descriptas. En cambio, se apreciará que pueden realizarse modificaciones a dichas formas de realización sin apartarse de los principios y del espíritu de la invención, cuyo alcance se define por

las reivindicaciones y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un método para usar árboles de taray erecto, que se destinan a la producción de combustible de biomasa, método que comprende:

plantar una pluralidad de árboles de taray erecto en un terreno;

cultivar dichos árboles de taray erecto y

después del crecimiento de la biomasa de dichos árboles de taray erecto, cosechar al menos una porción de la citada biomasa para el combustible de biomasa.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dicha plantación se lleva a cabo a una densidad numérica superior a 2000 árboles de taray erecto por hectárea.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dicha plantación se lleva a cabo a una densidad superior a 6000 árboles de taray erecto por hectárea.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dicha plantación se lleva a cabo a una densidad comprendida entre 4000 y 7000 por hectárea.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual después de la mencionada cosecha, dicho método comprende, además, luego de la citada cosecha:

la producción de vástagos, con el fin de producir así el recrecimiento de dichos árboles de taray erecto.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además:

replantar más árboles de taray erecto después de dicha cosecha, durante al menos cinco años.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual dicha replantación proviene de los cortes tomados con posterioridad a la mencionada cosecha.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la mencionada cosecha se lleva a cabo al menos una vez cada dos años, durante al menos cinco años después de dicha plantación.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la mencionada cosecha de dicha biomasa se lleva a cabo una vez durante un período de uno a tres años después de dicha plantación.

10. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dicha biomasa vuelve a crecer después de la mencionada cosecha sin replantar durante al menos cinco años.

11. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual dicha biomasa rinde 50-120 toneladas métricas por hectárea en el primer año y 50-200 toneladas métricas por hectárea en cada año posterior.

12. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dichos árboles de taray erecto (TE) se plantan como cultivo de rotación corta para la producción de dicha biomasa.

13. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el citado cultivo de árboles taray erecto (TE) se lleva a cabo en áreas en las cuales la temperatura varía de 52 grados centígrados a menos 6 grados centígrados.

14. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además:

seleccionar dicho terreno de modo tal que tenga un tipo de suelo seleccionado de un grupo que consiste en lo siguiente: alcalino, salino, ácido y anegado.

15. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dicha plantación se adapta para reducir una tabla de agua de dicho terreno.

16. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual los citados árboles de taray erecto extraen un compuesto seleccionado del grupo que consiste en una sal y un compuesto alcalino del suelo de dicho terreno.

17. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el mencionado cultivo incluye regar con agua seleccionada del grupo que consiste en: agua salina, agua alcalina, agua ácida, agua de lluvia, agua cloacal, agua

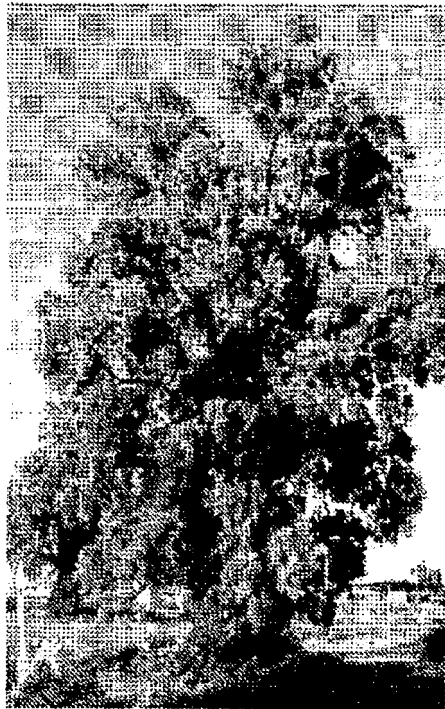
cloacal parcialmente tratada, agua que contiene boro, agua salobre y agua que no puede utilizarse para el riego de cultivos alimentarios.

18. El método de acuerdo con la reivindicación 17, en el cual la citada salinidad del agua tiene una conductividad eléctrica comprendida entre 3,0 y 12,0 deci-Siemens por metro (dS/m).

19. El método de acuerdo con la reivindicación 17, en el cual dicha agua cloacal se trata solamente por filtración gruesa.

20. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dicho cultivo incluye riego de un sistema de control y manejo de fertilización y riego.

1/2



10

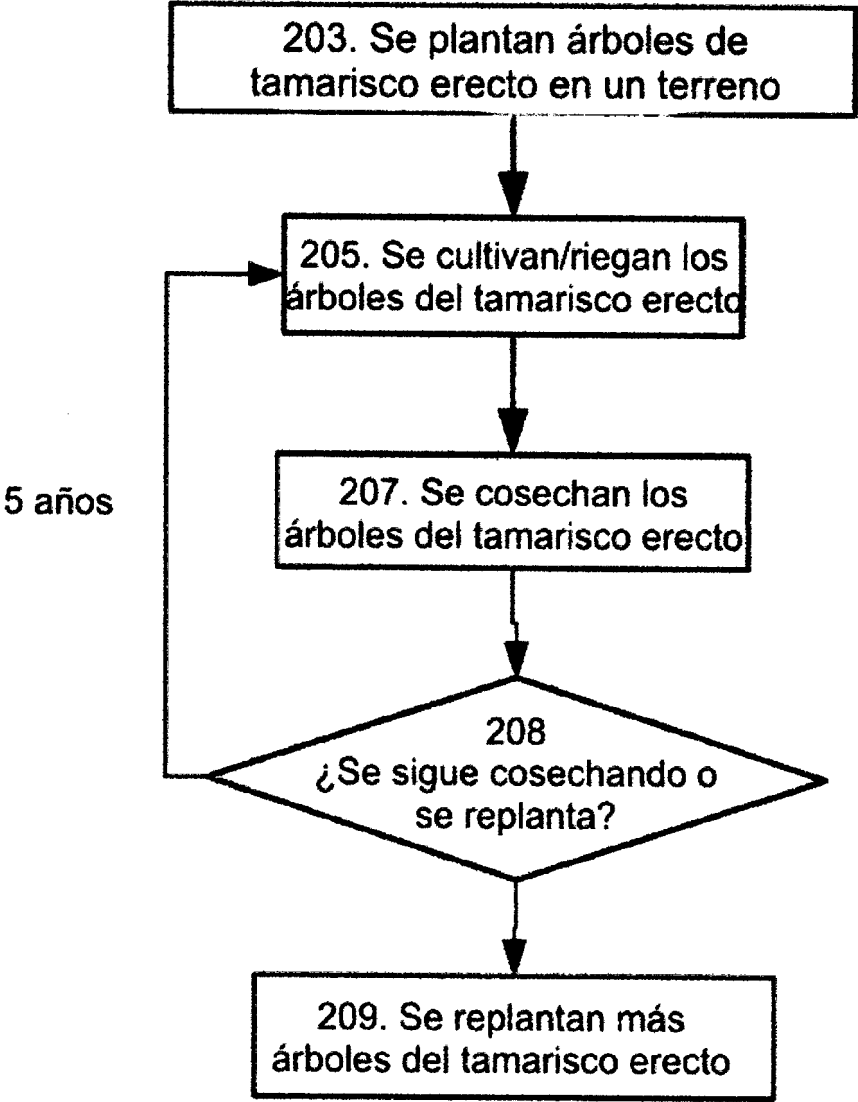


12



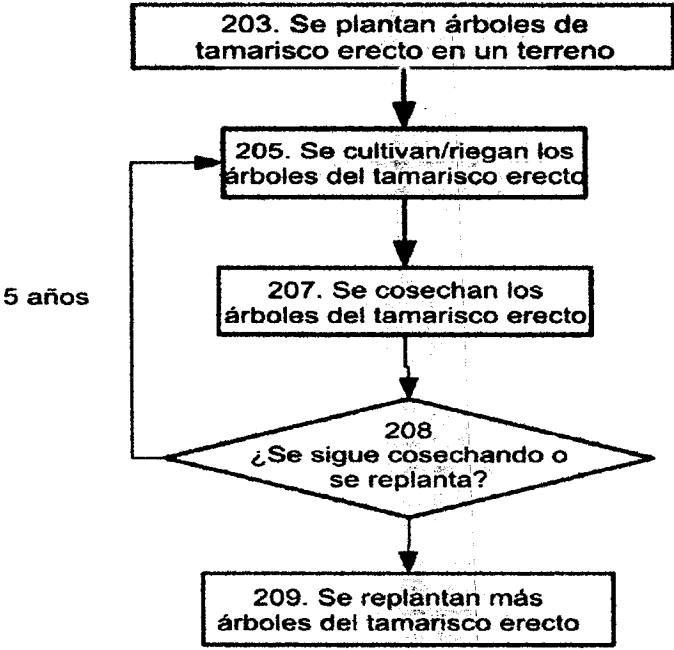
14

Fig. 1



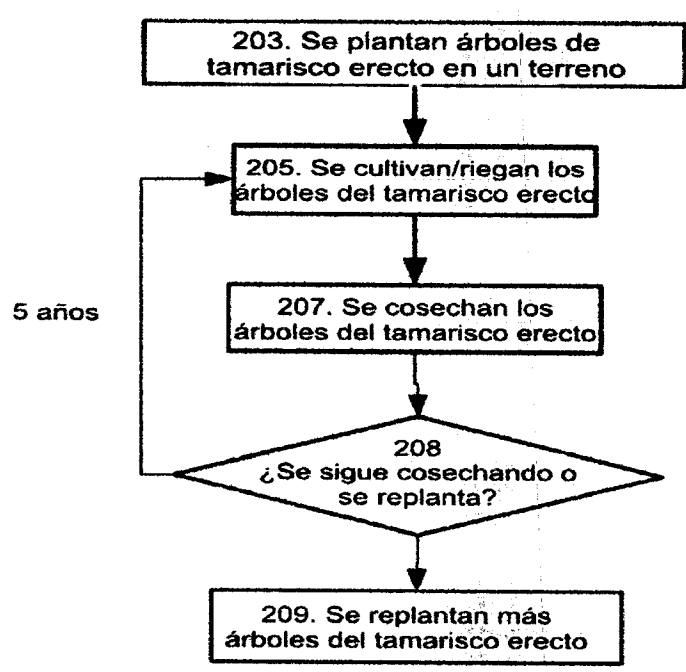
201

Fig. 2



201 ↗

Fig. 2



201

Fig. 2

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 0016911
		Bogotá D.C., Febrero 20 de 2012 - 12:00:28

RECIBIDO DE : DM PROPIEDAD INDUSTRIAL Y CIA LTDA	NI 830.139.262
--	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	469461436	20/02/2012	2.390.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
6 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	30.000.00	180.000.00
			\$180.000.00
=====			

SON: **CIENTO OCHENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-029314- -00000-0000

Fecha: 2012-02-20 14:59:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 52

Act. 411 PRESENTACION Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 51

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO NIT : 800.176.089-2 - / -					
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA			No. 12 - 0016908	
				Bogotá D.C., Febrero 20 de 2012 - 12:00:28	
RECIBIDO DE : DM PROPIEDAD INDUSTRIAL Y CIA LTDA				NI 830.139.262	
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	469461436	20/02/2012	2.390.000.00
*** Conceptos Pagados ***					
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO	
1	50005-01-01 SOLICITUDES	110 PTC SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCIÓN	590.000.00	590.000.00	
				\$590.000.00	
=====					
SON: **QUINIENTOS NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***					
Responsable: _____					
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____					
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 12-029314- -00000-0000 Fecha: 2012-02-20 14:59:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 52 ~~Fecha: 2012-02-20 14:59:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR~~ ~~Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI~~ ~~Act. 411 PRESENTACION Folios: 51~~					
Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240 Febrero 20 de 2012 - 12:00:29					



No. 12-029314- -00000-0000

Fecha: 2012-02-20 14:59:06
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACIONDep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 52Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 51

PATENTE DE INVENCION ☐MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	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 ☐