

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 604**

51 Int. Cl.:

A01G 23/02 (2006.01)

A01G 23/04 (2006.01)

A01C 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2013** **E 13791609 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2015** **EP 2717673**

54 Título: **Sistema de desplazamiento de árboles con airbags**

30 Prioridad:

15.05.2012 US 201213472302

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.08.2015

73 Titular/es:

ENVIRONMENTAL TREE AND DESIGN, INC.
(100.0%)
23556 Coons Road
Tomball, TX 77375, US

72 Inventor/es:

MERIT, MARK A. y
COX, THOMAS P.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 543 604 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de desplazamiento de árboles con airbags

Antecedentes

Declaración de solicitudes relacionadas

- 5 Esta aplicación depende de y reivindica prioridad a la solicitud de patente de EE. UU. No. 13/472,302 presentada el 15 de mayo de 2012.

Campo de la invención

- 10 La presente invención se refiere a técnicas y equipos para mover árboles vivos, y más particularmente para mover árboles con un diámetro de tronco de ocho pulgadas o más. El sistema de la presente invención utiliza airbags inflables para elevar el cepellón y hacer rodar el cepellón sobre una superficie de tierra.

Antecedentes de la invención

- 15 Numerosas técnicas han sido utilizadas para mover árboles grandes. Para los árboles con un diámetro de menos de ocho pulgadas, estos árboles se mueven de forma convencional utilizando una pala accionada con cuchillas que se impulsan hacia abajo y hacia adentro para capturar el cepellón, que luego se levanta fuera del agujero y se traslada a un nuevo sitio. Cuando se mueven los árboles de gran diámetro, algunos transportistas utilizan una técnica "round ball" en donde los tubos o juntas se colocan debajo del cepellón del árbol, tal que la base de la *round ball* entonces se puede levantar por encima del suelo con una grúa o un dispositivo similar.

- 20 La patente de EE.UU. 4,305,213 ilustra una primera versión de un desplazamiento del árbol con pala. Las patentes de EE.UU. 6,253,690, 6,530,333, y 7,658,157 y EP1598483 A2 revelan mejoras en el equipamiento para el desplazamiento de un árbol de gran diámetro.

Las desventajas de la técnica anterior se superan por la presente invención, un sistema mejorado de desplazamiento de árbol con airbags se revela a continuación.

Resumen de la invención

- 25 En una realización, un sistema de desplazamiento de árbol grande para mover un árbol vivo, que tiene un cepellón incluye una pluralidad de elementos de soporte generalmente paralelos, cada uno situado debajo del cepellón para soportar el cepellón. La pluralidad de elementos de soporte tiene una superficie inferior que se encuentra dentro de un plano sustancialmente horizontal, y la pluralidad de elementos de soporte están interconectados sustancialmente por un par de vigas cada una situada sobre la pluralidad de elementos de soporte y en los lados opuestos del árbol. Una pluralidad de airbags inflables cada uno posicionado debajo de los elementos de soporte se infla para elevar el
30 elemento de soporte y el cepellón de la base del agujero. A continuación, el cepellón se puede hacer rodar sobre una pluralidad de airbags inflables para un remolque para el transporte, o se puede hacer rodar a un nuevo sitio adyacente al lugar previo del árbol.

Estas y otras características y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, en donde se hace referencia a las figuras de los dibujos adjuntos.

- 35 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra un árbol de gran diámetro con una zanja formada alrededor de un cepellón, y la tierra excavada de forma que el terreno se extiende radialmente desde el cepellón lentamente hacia arriba a nivel del suelo.

La Figura 2 ilustra una parte del árbol mostrado en la Figura 1, con una pluralidad de tubos colocados debajo del cepellón.

- 40 La Figura 3 es una vista superior del árbol mostrado en la Figura 1, con un conjunto completo de tubos debajo del cepellón y un par de vigas posicionadas en la parte superior de los tubos y la interconexión de los tubos.

La Figura 4 ilustra un par de zanjas excavadas en los lados opuestos del árbol y debajo de la pluralidad de tubos para la instalación de airbags.

La Figura 5 ilustra el árbol que se hace rodar sobre una pluralidad de airbags para un remolque.

La figura 6 ilustra un árbol que se mueve sobre los airbags a un nuevo sitio para la siembra.

La Figura 7 ilustra una ubicación de plantación de árboles que incluye airbags en zanjas.

La figura 8 ilustra un árbol que se coloca para la siembra en una nueva ubicación.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

- 5 En referencia a la Figura 1, la operación para mover un gran árbol 10, puede comenzar con la excavación manual de una zanja 12, perimetral completa, alrededor del cepellón del árbol a una distancia radial compatible con el futuro crecimiento del árbol. A continuación, la tierra hacia el exterior de la zanja se puede excavar con una excavadora u otro equipo accionado de tal manera que una pendiente se extiende hacia fuera desde el fondo de la zanja 12, a nivel del suelo. Aproximadamente la mitad de la tierra hacia el exterior de la zanja se excava en la Figura 1. En esta etapa o en una etapa posterior, el perímetro del cepellón 14, se puede envolver con una tela o malla de alambre 26, como se muestra en la Figura 5. El cepellón 14, tiene normalmente una profundidad de 3 a 3 1/2 pies para la mayoría de las condiciones del suelo y el cepellón puede pesar 250,000 libras o más.

- 15 Ahora, con referencia a la Figura 2, una pluralidad de elementos de soporte, tales como placas o tubos 16 alargados, se pueden insertar debajo del cepellón, donde los tubos 16, son generalmente paralelos y que se extienden de un lado a un lado opuesto del cepellón. Quienes están familiarizados con la técnica de "round ball" para encapsular un cepellón serán conscientes de la técnica mostrada en la Figura 2. Las herramientas ya sea manuales o eléctricas se pueden utilizar para empujar el tubo 16, debajo del cepellón. Cada tubo 16, se extiende preferiblemente de un lado a un lado opuesto del cepellón, y se extiende más allá de un perímetro del cepellón, como se muestra. Un cepellón puede tener un diámetro de 20 pies o más, de modo que los tubos 16, pueden tener una longitud de 30 pies o más.

En esta etapa, los diversos tubos alargados u otros elementos tubulares se pueden fijar juntos en cada extremo por una viga 18, como se muestra en la Figura 3, que se coloca en la parte superior de los tubos 16, de modo que una superficie más inferior de los tubos se sitúa sustancialmente dentro de un plano horizontal común. Los tubos 16, interconectados con las vigas 18, forman una estructura sustancialmente rígida.

- 25 Durante la siguiente operación, como se muestra en la Figura 4, un par de zanjas 20, relativamente poco profundas pueden ser excavadas debajo de los tubos 16 y en general en el área debajo de cada una de las vigas 18. Posteriormente, las zanjas 20, pueden recibir los airbags desinflados que, cuando se inflen, elevarán los tubos 16 y por lo tanto el cepellón 14, por encima del nivel de las zanjas. Dos airbags largos se pueden colocar cada uno debajo de una respectiva viga y por debajo de los tubos, con cada airbag en una zanja respectiva y un eje de airbags alargado generalmente paralelos con un eje de la viga respectiva. Cada airbag 24, como se muestra en la Figura 5, tiene una longitud axial cuando está inflado, que es sustancialmente igual al diámetro del cepellón. Los airbags insertados debajo de los tubos, mientras que el cepellón está en el agujero, se pueden inflar para elevar la estructura y el cepellón. Se pueden adicionar los airbags adicionales, teniendo cada uno un eje sustancialmente paralelo a los dos airbags originales, y el cepellón y la estructura de la tubería y a continuación empujar o tirar por la pendiente graduada en el lado de la zanja que se extiende hasta el nivel del suelo. Si se requieren más de dos airbags para levantar la carga, los tubos 16, como se muestra en la Figura 4, se pueden extender hacia la izquierda y la derecha, de modo que zanjas adicionales a la izquierda y a la derecha de las zanjas 20 mostradas en la Figura 4, se pueden añadir de manera que se pueden utilizar, cuatro airbags cada uno en una zanja respectiva, para levantar la estructura y el cepellón.

- 40 La Figura 5 representa un árbol que se mueve sobre cinco airbags 24, para ser colocado en un remolque 22, para el transporte a una nueva ubicación. La Figura 5 representa cinco airbags 24, para mover un árbol. En otras aplicaciones, diez o más airbags se pueden utilizar para apoyar el cepellón, donde generalmente cada uno de los ejes de los airbags está en paralelo. Antes de que el cepellón ruide de los airbags más retrasados, un nuevo airbag inflado se puede añadir a la parte delantera de la estructura de tubos, de modo que una pluralidad de airbags soporta continuamente la estructura y por lo tanto el cepellón durante el movimiento. Por lo tanto, los tubos 16, alargados generalmente están paralelos a la dirección de desplazamiento del cepellón cuando se soportan sobre los airbags 24. La viga 18 y la línea central de los airbags están paralelas a la dirección de movimiento del cepellón.

- 50 La Figura 6 representa el mismo cepellón que puede ser tirado o empujado a un nuevo agujero 28, para plantar el árbol. Los airbags se pueden desinflar para bajar el cepellón en pequeños bloques, y a continuación, los airbags se desinflan y se retiran de debajo de los tubos 16, antes de rellenar el agujero alrededor del árbol con tierra. En algunos casos, los airbags desinflados se pueden tirar de debajo de los tubos. Los tubos 16 y opcionalmente las vigas 18, se puede enterrar debajo del cepellón cuando el árbol está en su nueva ubicación. Alternativamente, algunos o todos de los tubos y las vigas se pueden recuperar antes de que la tierra llene el agujero alrededor del cepellón. Los airbags que elevan el cepellón por encima del suelo de la zanja pueden ser los mismos o diferentes que los airbags utilizados para hacer rodar el árbol en el suelo.

La Figura 7, representa un agujero modificado cavado para recibir un árbol en una nueva ubicación. Más específicamente, el agujero incluye un suelo 32, sustancialmente plano y una pluralidad de zanjas 34 cada una extendida hacia abajo desde el suelo 32 y dimensionada para recibir un airbag 36 respectivo. Los dos airbags izquierdos representados en la Figura 7, son cada uno en su posición desinflada, y cada zanja 34 recibe un respectivo airbag 36, alargado en la misma. Los airbags 36, en las dos zanjas derechas mostradas en la Figura 7, están parcialmente inflados de modo que la parte superior del airbag está sustancial o ligeramente por encima del nivel de suelo 32.

Con cada uno de los airbags 36, estacionarios inflados parcialmente, el montaje del cepellón, como se muestra en la Figura 8 se apoya en una pluralidad de airbags 24, móviles. Por lo tanto, los airbags 24 pueden rodar sobre la parte superior de los airbags 36, parcialmente inflados. Los airbags 36, estacionarios en las zanjas 34 están separados preferiblemente entre los airbags 24, móviles cuando el árbol se coloca correctamente en el agujero. Los airbags 36, estacionarios entonces se pueden inflar completamente para elevarse por encima del suelo 32 del agujero y soportar al menos parcialmente, el peso del cepellón. En esta etapa, los airbags 24, móviles se pueden desinflar de manera que los tubos 16, descansen sobre los airbags 36. A continuación, los airbags 24, se pueden desinflar completamente y retirar de debajo del cepellón. Los airbags 36, estacionarios entonces se pueden desinflar hasta que la parte inferior del cepellón se ajuste con el suelo 32. A continuación, los airbags 36, además se pueden desinflar y se retiran de las zanjas 36, que luego se puede llenar otra vez con tierra empujada en las zanjas vacías. Los airbags 36 estacionarios pueden ser sustancialmente similares o pueden ser diferentes de los airbags 24, móviles.

Las técnicas anteriores proporcionan un sistema de coste sorprendentemente bajo, para mover grandes árboles una distancia relativamente corta, por ejemplo, una media milla, y también proporcionan una técnica para mover un árbol grande a un remolque u otro vehículo de transporte y la carga o descarga del árbol desde el vehículo.

Las superficies inferiores de los tubos 16, proporcionan una superficie relativamente lisa para enganchar los airbags, y sorprendentemente baja presión de aire de 30 PSI o menos soporta de modo fiable el cepellón. El tamaño de las zanjas excavadas bajo los tubos y debajo de las vigas dependerá del número y tamaño de los airbags para levantar el cepellón. La zanja se puede extender a lo largo de sustancialmente la longitud de las vigas, como se muestra, o se pueden formar zanjas individuales para que cada una reciba un airbag respectivo. Las vigas 18 por lo general pueden estar perpendiculares a los tubos 16, pero podrían estar en ángulo y no obstante prestar su función de interconexión de los tubos.

Los airbags 24, móviles se pueden usar para mover el cepellón de una ubicación a otra ubicación. Más particularmente, la presión relativamente baja de los airbags 24 (generalmente menor de 30 PSI) asegura que hay una zona de contacto plana grande entre la superficie de cada airbag 24 y los tubos 16. Más particularmente, los tubos 16 como se revela en el presente documento cada uno reside en un plano sustancialmente horizontal. En la práctica, sin embargo, las diferencias en las condiciones del suelo y la acción de empujar los tubos en su lugar debajo del cepellón dan lugar a que algunas tuberías estén elevadas con respecto a otros tubos. Una característica particular de los airbags es que estas bolsas apoyan de manera fiable el cepellón a pesar de que los tubos no estén dentro del mismo plano. Más particularmente, un airbag se deformará alrededor de una parte inferior del tubo inferior, y luego se proyectará hacia arriba en el espacio entre los tubos hasta que los airbag que se proyectan hacia arriba contacten y soporten una parte del cepellón, de modo que el airbag inflado también apoya y actúa directamente sobre una parte del cepellón tanto para ayudar a soportar el cepellón como a reducir al mínimo la probabilidad de que tierra en el cepellón caiga entre los tubos.

Aunque las realizaciones específicas de la invención se han descrito en este documento en detalle, esto se ha hecho únicamente con la finalidad de explicar los diversos aspectos de la invención. Los expertos en la técnica entenderán que la realización mostrada y descrita es ejemplar, y varias otras sustituciones, alteraciones y modificaciones, incluyendo pero no limitando a aquellas alternativas de diseño discutidas específicamente en este documento, se pueden hacer en la práctica de la invención. El alcance de las cuales está limitado por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para mover grandes árboles, que comprende:

formar una zanja alrededor de la circunferencia del árbol, la zanja que define un perímetro de un cepellón;

insertar una pluralidad de soportes alargados, sustancialmente paralelos bajo el cepellón, cada soporte que se
5 extiende entre los lados opuestos del cepellón;

posicionar dos o más vigas de conexión sobre la pluralidad de soportes, cada viga de conexión conectada a cada uno de la pluralidad de soportes para formar una estructura sustancialmente rígida;

insertar una pluralidad de bolsas inflables debajo de la pluralidad de soportes;

inflar la pluralidad de airbags para elevar la pluralidad de soportes y el cepellón; y

10 mover el cepellón a una ubicación seleccionada utilizando la pluralidad de airbags inflados para acoplarse a la pluralidad de soportes y hacer rodar el cepellón sobre la pluralidad de airbags inflables.
2. El método como se define en la Reivindicación 1, en donde cada viga de conexión es sustancialmente perpendicular a cada uno de la pluralidad de soportes.
3. El método como se define en la Reivindicación 1, en donde cada uno de los soportes alargados generalmente
15 está paralelo a la dirección de desplazamiento, cuando se mueve el cepellón a la ubicación seleccionada.
4. El método como se define en la Reivindicación 1, que comprende además:

la creación de una cavidad en cada lado del cepellón y al menos parcialmente debajo de la pluralidad de soportes, cada cavidad recibe uno o más airbag inflable en la misma.
5. El método como se define en la Reivindicación 1, en donde una línea central de cada uno de la pluralidad de
20 airbags está sustancialmente perpendicular a la pluralidad de soportes, cuando se mueve el cepellón; y

se utilizan airbags adicionales por debajo de la pluralidad de soportes, para mover el cepellón.
6. El método como se define en la Reivindicación 1, que comprende además:

cubrir el perímetro del cepellón con uno de una malla o un tejido antes de mover el cepellón.
7. El método como se define en la Reivindicación 1, que comprende además:

25 mover el cepellón a un agujero en la ubicación seleccionada;

mantener la pluralidad de soportes debajo del cepellón cuando se coloca en el agujero; y cubrir los lados del cepellón con tierra.
8. El método como se define en la Reivindicación 1, que comprende además:

30 crear una cavidad en cada lado del cepellón y al menos parcialmente debajo de la pluralidad de soportes, cada cavidad que recibe uno o más de los airbags inflables en la misma; e

insertar las una o más bolsas inflables debajo de la pluralidad de soportes y en una zanja respectiva.
9. El método como se define en la Reivindicación 8, en donde una línea central de cada uno de la pluralidad de airbags está sustancialmente perpendicular a la pluralidad de soportes cuando se mueve el cepellón.
10. El método como se define en la Reivindicación 1, que comprende además:

35 proporcionar un agujero en una ubicación seleccionada con una pluralidad de zanjas por debajo del suelo del agujero;

inflar parcialmente un airbag estacionario dentro de cada uno de la pluralidad de zanjas;

mover el cepellón en el agujero en la ubicación seleccionada y sobre la pluralidad de airbags parcialmente inflados;
posteriormente inflar la pluralidad de airbags estacionarios, para apoyar al menos parcialmente el cepellón;
posteriormente desinflar una pluralidad de airbags móviles, de tal manera que el cepellón se apoya en la pluralidad de airbags estacionarios;

- 5 retirar los airbags desinflados móviles de debajo del cepellón; y
cubrir los lados del cepellón con tierra.

11. El método como se define en la Reivindicación 10, que comprende además:

desinflar aún más la pluralidad de airbags estacionarios hasta que el cepellón se apoye en el suelo de agujero.

12. El método como se define en la Reivindicación 11, que comprende además:

- 10 retirar los airbags estacionarios de debajo del cepellón, después de desinflar los airbags estacionarios.

13. Un sistema para mover grandes árboles, que incluye una zanja alrededor de la circunferencia del árbol, la zanja que define un perímetro de un cepellón, sistema que comprende:

una pluralidad de soportes sustancialmente paralelos, alargados, debajo del cepellón, cada soporte se extiende entre los lados opuestos del cepellón;

- 15 dos o más vigas de conexión posicionadas sobre la pluralidad de soportes, cada viga de conexión conectada a cada uno de la pluralidad de soportes para formar una estructura sustancialmente rígida;

una pluralidad de airbags inflables colocados bajo la pluralidad de soportes; y

la pluralidad de airbags inflables que acoplan la pluralidad de soportes para hacer rodar el cepellón sobre la pluralidad de airbags inflables a una ubicación seleccionada.

- 20 14. El sistema como se define en la Reivindicación 13, en donde cada viga de conexión está sustancialmente perpendicular a cada uno de la pluralidad de soportes.

15. El sistema como se define en la Reivindicación 13, que comprende además:

una cavidad en cada lado del cepellón y al menos parcialmente debajo de la pluralidad de soportes, cada cavidad que recibe un airbag inflable en la misma.

- 25 16. El sistema como se define en la Reivindicación 13, que comprende además:

una de una malla o tejido que cubre el perímetro del cepellón.

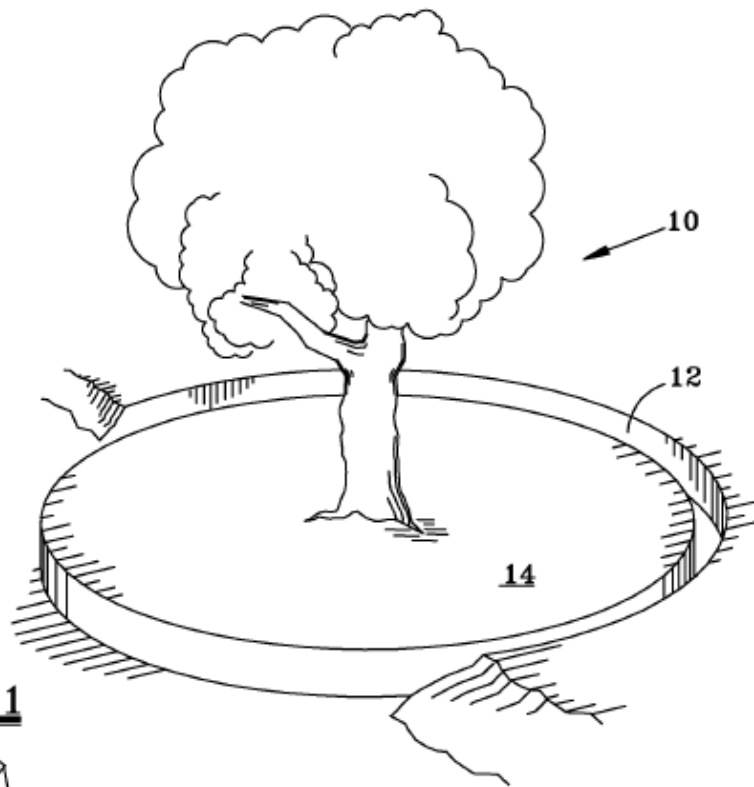


FIG. 1

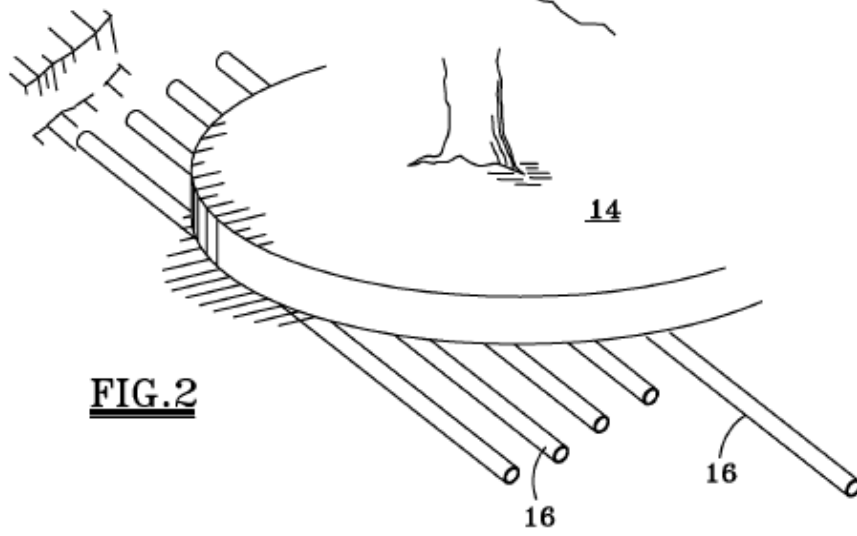


FIG. 2

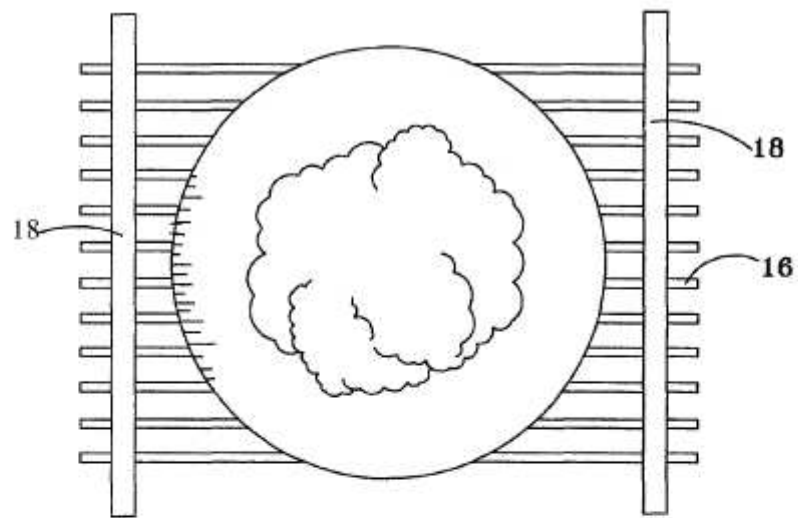


FIG.3

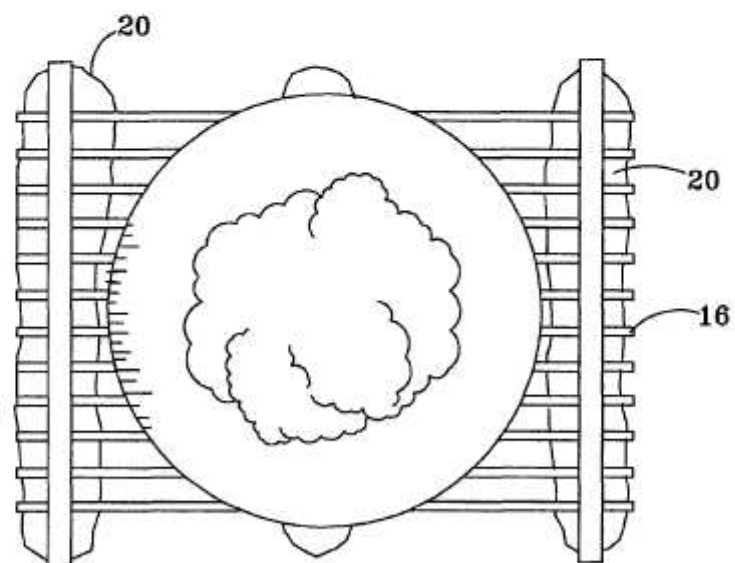


FIG.4

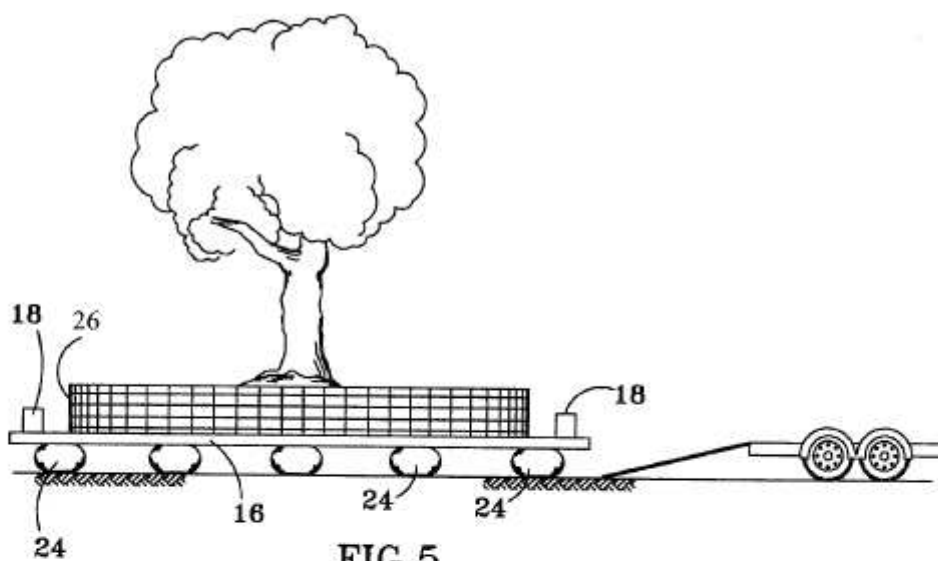


FIG. 5

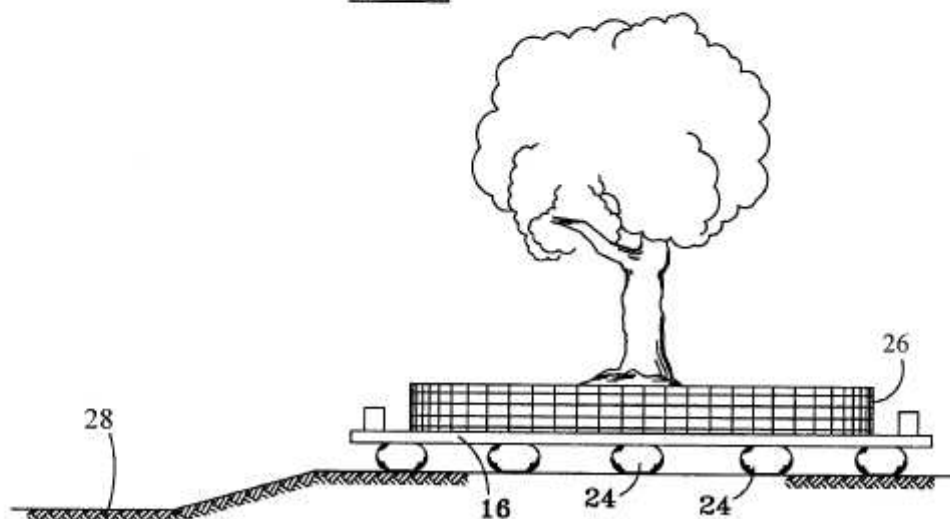


FIG. 6

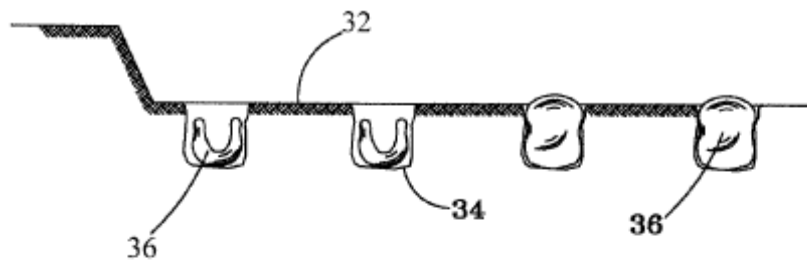


FIG. 7

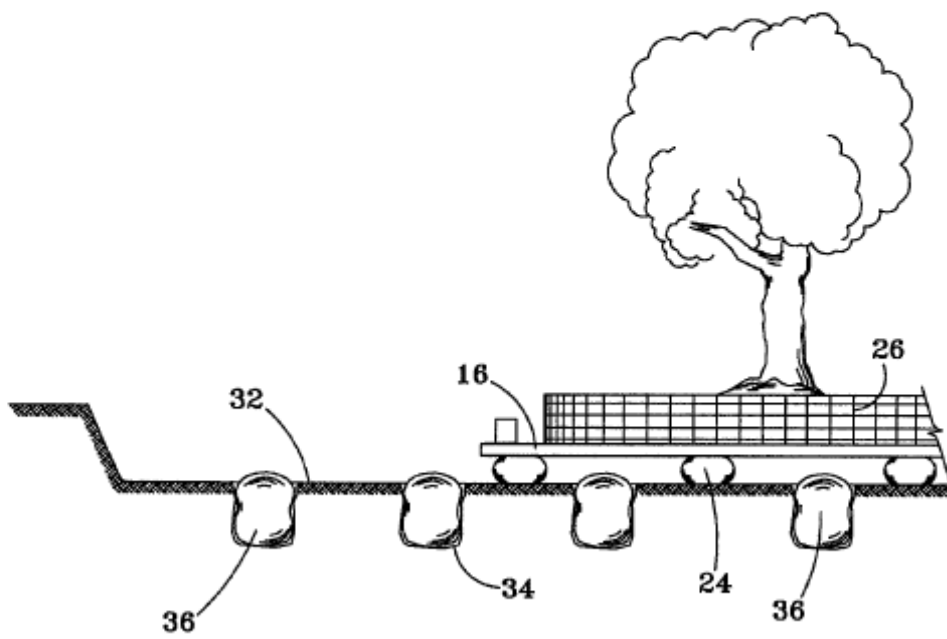


FIG. 8