

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 518**

51 Int. Cl.:

**B62D 57/00** (2006.01)

**B62D 57/02** (2006.01)

**B62D 57/024** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2010 E 10425007 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2012 EP 2345574**

54 Título: **Método y dispositivo de tracción por impulsos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.03.2013**

73 Titular/es:

**FALESIEDI, OSVALDO (100.0%)**  
**Via Cimabue 3**  
**10080 San Benigno Canavese, IT**

72 Inventor/es:

**FALESIEDI, OSVALDO**

74 Agente/Representante:

**RUO, Alessandro**

ES 2 398 518 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**

Método y dispositivo de tracción por impulsos

5 **Campo de la invención**

[0001] La presente invención se refiere a un método y dispositivo de tracción por impulsos, adecuados para cualquier entorno gravitatorio.

10 **Descripción de la técnica anterior**

[0002] De acuerdo con la técnica anterior, existen dos sistemas de tracción para vehículos terrestres o, en cualquier caso, para vehículos adecuados para moverse en sistemas gravitatorios: sistema de tracción sobre ruedas (neumáticos, hierro, etc.) y sistema de tracción sobre orugas.

15 [0003] A pesar de que los sistemas de tracción sobre orugas son los más adecuados sobre suelos particularmente blandos, los mismos no son adecuados sobre superficies delicadas, sobre todo cuando sea necesario proteger el suelo, tal como, por ejemplo, en excavaciones arqueológicas.

20 [0004] Además, ambos sistemas de tracción son poco adecuados cuando es necesario escalar por encima de un obstáculo con unas dimensiones considerables, sobre todo cuando el obstáculo no deba sufrir daños.

[0005] En el documento DE2101375, que describe el preámbulo de la reivindicación 1, se dan ejemplos de dispositivos de la técnica anterior.

25 **Sumario de la invención**

[0006] El fin de la presente invención es la provisión de un dispositivo de tracción por impulsos adecuado para solucionar la totalidad de los problemas que se han expuesto anteriormente.

30 [0007] El objeto de la presente invención es un dispositivo de tracción por impulsos de acuerdo con la reivindicación 1.

[0008] Un fin adicional de la presente invención es la provisión de un método de tracción por impulsos, adecuado para solucionar la totalidad de los problemas que se han expuesto anteriormente.

[0009] El objeto de la presente invención es también un método de tracción por impulsos, de acuerdo con la reivindicación 16.

40 [0010] Las reivindicaciones dependientes describen las realizaciones preferidas de la invención, y son una parte integral de la presente descripción.

**Breve descripción de las figuras**

45 [0011] Características y ventajas adicionales de la invención serán más evidentes a la luz de una descripción detallada de una realización preferida, pero no exclusiva, de un método y dispositivo de tracción por impulsos, que se muestra con la ayuda de los dibujos que se adjuntan al presente documento, los cuales son meramente ilustrativos y no limitativos, en los que:

- 50 la figura 1 muestra tres etapas de una secuencia de movimiento hacia delante del dispositivo de acuerdo con la presente invención;
- la figura 2 muestra un prototipo que incluye el dispositivo de la figura 1;
- las figuras 3a y 3b muestran la invención como una realización alternativa del dispositivo en la figura 2;
- la figura 4 muestra una realización alternativa adicional del dispositivo en la figura 3;
- 55 la figura 5 muestra una realización alternativa que incluye las soluciones que se muestran en las figuras previas;
- la figura 6 muestra una realización alternativa de la invención que es particularmente adecuada para el movimiento en agua.

[0012] En los dibujos, los mismos números y letras de referencia identifican los mismos elementos o componentes.

60 **Descripción detallada de una realización preferida de la invención**

[0013] Un dispositivo de tracción por impulsos de acuerdo con una primera realización alternativa de la presente invención comprende por lo menos un par 1 y 2 de elementos de soporte que pueden moverse de forma recíproca entre una posición proximal y una distal a lo largo de una dirección de movimiento. Cada uno de dichos elementos de soporte tiene un coeficiente de rozamiento diferente con respecto a una superficie de soporte S de acuerdo con

dos sentidos opuestos de la misma dirección de movimiento.

**[0014]** Con referencia a la figura 1, la primera etapa, etapa A, representa un momento en el que el dispositivo es estacionario y dichos elementos de soporte 1 y 2 se encuentran en una posición distal recíproca.

**[0015]** Durante una etapa de aproximación recíproca, etapa B de la figura 1, de dichos elementos de soporte, un primer elemento 1 (o 2) de dichos elementos de soporte desarrolla una primera fuerza de rozamiento  $Ff1$  la cual hace al elemento solidario con dicha superficie de soporte S, mientras que un segundo elemento 2 (o 1) de dichos elementos de soporte desarrolla una segunda fuerza de rozamiento  $Ff2$  que es más baja que dicha primera fuerza de rozamiento, a saber,  $Ff1 > Ff2$ , deslizando dicho segundo elemento de soporte hacia dicho primer elemento de soporte sobre dicha superficie de soporte S. Durante una etapa de alejamiento recíproco, etapa C de la figura 1, la fuerza de rozamiento  $Ff2$  desarrollada por dicho segundo elemento de soporte es más alta que la fuerza de rozamiento  $Ff1$  desarrollada por dicho primer elemento de soporte, a saber,  $Ff2 > Ff1$ , por lo tanto, dicho primer elemento 1 (o 2) se empuja hacia delante, véase la flecha V en las figuras, y el dispositivo de tracción se mueve hacia delante a lo largo de dicha dirección de movimiento.

**[0016]** De acuerdo con el ejemplo mostrado, los dos elementos de soporte tienen una anisotropía de rozamiento con respecto a dicha superficie de soporte, con la misma dirección recíproca hacia V, y de otro modo el dispositivo no se movería hacia delante, sino que oscilaría entre dos posiciones con respecto a dicha superficie de soporte S.

**[0017]** La descripción muestra también, con claridad, que dicha anisotropía de rozamiento debería estar, por lo menos en parte, alineada con dicha dirección de contracción y extensión de los dos elementos de soporte 1 y 2.

**[0018]** La figura 2 muestra un prototipo del dispositivo de tracción de acuerdo con la presente invención.

**[0019]** Un primer par de elementos de soporte 1' y 2' se asocian por medio de un par de electroimanes que tienen una configuración en contrafase ("push-pull"), siendo cada uno de los mismos solidario con uno de dichos elementos de soporte 1' y 2', de tal modo que su acción simultánea es de contracción y extensión recíprocas. En particular, los dos electroimanes 3 están asociados con dos extremos opuestos de un elemento de interconexión 31, por ejemplo un eje. Un resorte espiral 32, devanado alrededor de dicho eje 31, determina la extensión del dispositivo de tracción cuando dichos electroimanes están desactivados. Por lo tanto, cuando los dos electroimanes están activados, estos atraen a dicho eje 31 desde ambos lados, determinando la compresión del resorte 32 concomitante con la contracción del dispositivo de tracción. Por lo tanto, dichos medios elásticos son adecuados para oponerse a la acción de aproximación (o de alejamiento) de dichos medios de aproximación o de alejamiento 3 y para hacer que los dos elementos de soporte vuelvan a la posición distal (o proximal) cuando los dos elementos de aproximación están desactivados.

**[0020]** De acuerdo con otra realización alternativa, el resorte espiral 32 hace que los dos elementos de soporte 1' y 2' se aproximen cuando dichos electroimanes están desactivados mientras que, cuando dichos electroimanes están activados, los mismos ejercen una acción de aproximación sobre dichos elementos de soporte 1' y 2'.

**[0021]** De acuerdo con la realización alternativa que se muestra en las figuras 2 y 5, dicho coeficiente de rozamiento anisótropo se consigue por medio de una pluralidad de elementos de extremidades largas 4, que sobresalen a partir de las superficies inferiores 1'a y 2'a de dichos elementos de soporte, orientados hacia la superficie de soporte S y que están inclinados, preferentemente todos de la misma forma, con un ángulo adecuado contenido en un plano perpendicular a dichas superficies inferiores 1'a y 2'a de dichos elementos de soporte. Preferentemente, dicho plano, perpendicular a dichas superficies inferiores 1'a y 2'a, es paralelo a dicha dirección de aproximación/alejamiento de dichos elementos de soporte y, por lo tanto, a dicha dirección de movimiento del dispositivo de tracción.

**[0022]** Dando unos pliegues apropiados a dichos elementos de extremidades largas 4, tal como se muestra en la figura 2, los propios elementos se vuelven particularmente flexibles, por lo tanto, cuando la contracción y la extensión tienen lugar a unas frecuencias predeterminadas, el dispositivo de tracción no se desliza a lo largo de la superficie de soporte S, sino que el mismo puede saltar y, por lo tanto, puede escalar por encima de obstáculos, incluso con unas dimensiones considerables. Por otro lado, cuando la contracción y la extensión tienen lugar a otras frecuencias, el dispositivo de tracción se mueve de una forma bastante continua, hasta el punto de que no es posible ver la contracción/distensión de los elementos de soporte del dispositivo a simple vista.

**[0023]** Cuando el dispositivo de tracción comprende unos resortes 32, también su rigidez contribuye a dicho comportamiento de impulso del sistema de tracción.

**[0024]** Además de los resortes, también es posible usar unos amortiguadores adecuados para hacer que varíe la respuesta elástica de dichos resortes.

**[0025]** De acuerdo con una realización preferida de la invención, un primer par de elementos de soporte 1' y 2' se coloca cerca de un segundo par de elementos de soporte y sus ejes respectivos 31 y 31' se fabrican solidarios con, y están separados por, un puente transversal 33. De acuerdo con dicha realización alternativa, el funcionamiento de

dicho primer par de elementos de soporte es independiente del funcionamiento de dicho segundo par, permitiendo de este modo que el dispositivo de tracción se mueva de acuerdo con unas trayectorias curvas.

5 **[0026]** De acuerdo con una realización alternativa adicional de la invención, véanse las figuras 3a y 3b, cada elemento de soporte 1 o 2 comprende una primera placa 10 de la que sobresalen los elementos de extremidades largas 4 y una segunda placa 11 colocada por debajo de dicha primera placa que comprende tantos orificios pasantes como el número de elementos de extremidades largas, de tal modo que dichos elementos de extremidades largas pueden pasar a través de dichos orificios pasantes. Una traslación de dicha segunda placa con respecto a dicha primera placa determina una variación del ángulo de inclinación de dichos elementos de extremidades largas. 10 Por lo tanto, es posible hacer que varíe el coeficiente de rozamiento de cada elemento de soporte con respecto a una superficie de soporte S, invirtiendo también la anisotropía del coeficiente de rozamiento de dichos elementos de soporte, y el dispositivo de tracción puede moverse tanto hacia delante como hacia detrás y, cuando el mismo incluye dos pares independientes de elementos de soporte, tal como se muestra en la figura 2, este puede rotar alrededor de sí mismo.

15 **[0027]** De acuerdo con una realización preferida adicional, dichos elementos de extremidades largas 4 son numerosos y son particularmente flexibles, tal como se muestra en la figura 4, con el fin de garantizar una rigidez más baja del soporte del dispositivo de tracción con respecto al suelo, mientras que, cuando los elementos de extremidades largas que se muestran en las figuras 3a y 3b son menos numerosos, estos son más rígidos. 20

**[0028]** De acuerdo con una realización alternativa adicional, que se muestra en la figura 5, se usan al mismo tiempo unos elementos rígidos y flexibles 4, siendo los elementos flexibles ligeramente más largos que los elementos rígidos, de tal modo que los primeros determinan un alto coeficiente de rozamiento en un sentido de dicha dirección de movimiento, mientras que los últimos cooperan con los primeros con el fin de soportar el peso del dispositivo de tracción y también de las posibles cargas que este porte. 25

**[0029]** Dichos elementos de extremidades largas 4 de ambos tipos pueden comprender, respectivamente, por ejemplo, alambres de metal rígidos y alambres muy flexibles fabricados de metal o de otro material. Limitando el número de elementos rígidos, el dispositivo de tracción es particularmente adecuado para su uso sobre superficies delicadas y grumosas tal como, por ejemplo, en excavaciones arqueológicas, etc. 30

**[0030]** Además, el extremo de cada uno de dichos elementos de extremidades largas, a saber, la parte que entrará en contacto con dicha superficie de soporte S, puede estar ramificado, a saber, el mismo puede comprender una pluralidad de partes terminales adecuadas para abrirse como los dedos de un ave palmípeda cuando este entra en contacto con el suelo, con el fin de limitar la presión que se ejerce sobre el mismo, y adecuado para cerrarse a continuación con el fin de limitar el rozamiento durante el deslizamiento hacia delante del elemento de soporte al que están conectados dichos elementos de extremidades largas. 35

**[0031]** Dichos elementos de extremidades largas pueden estar fabricados, según sea necesario, de metales tales como acero de varios tipos, o fibras de carbono o fibras sintéticas. 40

**[0032]** Además, pueden asociarse elementos de extremidades largas de diferentes tipos con el fin de obtener un comportamiento particular del dispositivo de tracción, también de acuerdo con su contexto de uso. De acuerdo con unas realizaciones no reivindicadas adicionales, dicho elemento de soporte puede tener formas diferentes de las que se han descrito anteriormente, que pueden comprender, por ejemplo, porciones de superficies cilíndricas, etc., y además dicha anisotropía del coeficiente de rozamiento de las superficies 1ª y 2ª de los elementos de soporte puede conseguirse de otras formas, por ejemplo, por medio de clavos o prismas asimétricos, tal como, por ejemplo, en ciertas rejillas, etc. El experto en la técnica puede conseguir estas realizaciones no reivindicadas adicionales. 45

**[0033]** De acuerdo con otro aspecto de la invención, dichas contracción y extensión de dichos elementos de soporte pueden conseguirse por medio de accionadores eléctricos, mecánicos, neumáticos, oleodinámicos, y también por medio de motores de combustión interna. 50

**[0034]** Además, no es necesario usar dos accionadores opuestos tal como se muestra en el prototipo de la figura 2, debido a que un único accionador es suficiente para determinar dichas contracción y extensión. 55

**[0035]** Asimismo, el experto en la técnica puede llevar a cabo el equilibrado de los pesos sobre un medio de transporte basado en dicho dispositivo de tracción.

60 **[0036]** De acuerdo con otro aspecto de la invención, los elementos de soporte pueden ser más de dos, y las contracciones puede ser consecutivas a lo largo de una dirección de movimiento en el sentido del movimiento.

**[0037]** De acuerdo con una realización preferida adicional de la invención, dicho eje 31 puede comprender una o más juntas articuladas de tal modo que el dispositivo de tracción puede moverse hacia delante a lo largo de una trayectoria curva sin tener que acoplar dos o más pares, a saber, dos cadenas, de elementos de soporte. De acuerdo con una realización no reivindicada adicional que se muestra en la figura 5, la presente invención puede ser 65

5 adecuada para el movimiento en agua. En particular, dichos primer y segundo elementos de soporte comprenden una superficie inferior en forma de casco 1<sup>a</sup> y 2<sup>a</sup>, cuya proa y cuya popa tienen una resistencia diferente al movimiento hacia delante sobre una superficie de agua W, teniendo de este modo una fuerza de rozamiento diferente de acuerdo con el sentido de la tensión ejercida sobre el elemento de soporte. Dos pares de elementos de soporte pueden acoplarse con el fin de obtener una especie de catamarán. Además, en otra realización alternativa, se usa un timón.

10 **[0038]** De acuerdo con una realización no reivindicada, el dispositivo de tracción que se describe puede modificarse de forma apropiada con el fin de que se mueva sobre un vidrio vertical, por lo tanto sobre una superficie muy lisa. En particular, cada uno de dichos elementos de soporte puede comprender por lo menos una ventosa neumática, por lo tanto, de acuerdo con una dirección de escalada vertical a lo largo de una superficie vertical, el elemento de soporte 1, a saber, el elemento superior, se despegar de la superficie vertical y el dispositivo de tracción se extiende, a continuación las ventosas neumáticas del elemento de soporte 1 se pegan sobre la superficie vertical, después de eso el elemento de soporte 2, a saber, el elemento inferior, se despegar de la superficie vertical y el dispositivo de tracción se contrae, por lo tanto las ventosas neumáticas respectivas se pegan, etc.

15 **[0039]** De acuerdo con tal realización, el coeficiente de rozamiento entre cada elemento de soporte y una superficie de soporte ya no es anisótropo, sino que es variable a lo largo del tiempo.

20 **[0040]** Por lo tanto, de acuerdo con la presente invención, un método de funcionamiento de un dispositivo de tracción que comprende por lo menos un primer (1, 1', 1'') y un segundo (2, 2', 2'') elementos de soporte, alineados a lo largo de una dirección de movimiento hacia delante, teniendo cada uno de los mismos un coeficiente de rozamiento variable durante un movimiento hacia delante del dispositivo de tracción, pudiendo dichos elementos de soporte moverse de forma recíproca entre una posición proximal y una posición distal a lo largo de dicha dirección de movimiento, comprendiendo el método que las siguientes etapas se realicen por lo menos una vez:

- 25
- disminución del coeficiente de rozamiento de dicho primer 1 elemento de soporte,
  - alejamiento de dicho primer elemento de soporte con respecto a dicho segundo elemento de soporte,
  - aumento del coeficiente de rozamiento de dicho primer elemento de soporte,
  - 30 - disminución del coeficiente de rozamiento de dicho segundo elemento de soporte,
  - aproximación de dicho segundo elemento de soporte a dicho primer elemento de soporte.

35 **[0041]** Por el contrario, cuando el coeficiente de rozamiento no varía a lo largo del tiempo con las contracciones del elemento de soporte, entonces este es anisótropo y el método se reduce a la mera contracción de los elementos de soporte.

**[0042]** Por lo tanto, en general, el coeficiente de rozamiento ha de ser variable, de acuerdo con el momento de la contracción de los elementos de soporte, o de acuerdo con un sentido de dicha dirección de movimiento.

40 **[0043]** Los elementos y las características que se describen en las diferentes realizaciones preferidas pueden combinarse sin alejarse del alcance de la presente invención, tal como se define por las reivindicaciones.

45 **[0044]** Por ejemplo, una combinación de las características que se han mencionado anteriormente puede permitir la realización de dispositivos de tracción anfibios.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de tracción por impulsos que comprende por lo menos un primer elemento de soporte (1, 1', 1'') y un segundo elemento de soporte (2, 2', 2'') que pueden moverse de forma recíproca entre una posición proximal y una posición distal; teniendo cada elemento de soporte un coeficiente de rozamiento variable con respecto a una superficie de soporte (S, W), de tal modo que durante un movimiento de aproximación recíproco predomina una fuerza de rozamiento (Ff1) desarrollada por uno de dichos elementos de soporte ( $Ff1 > Ff2$ ,  $Ff1 < f2$ ) y durante un movimiento de alejamiento recíproco de dichos elementos de soporte predomina una fuerza de rozamiento (Ff2) desarrollada por el otro de dichos elementos de soporte ( $Ff1 < f2$ ,  $Ff1 > Ff2$ ), en el que dicho coeficiente de rozamiento es anisótropo a lo largo de una dirección de movimiento recíproca (V) de dichos elementos de soporte (1, 1', 1'', 2, 2', 2''), en el que dichos elementos de soporte comprenden una pluralidad de elementos de extremidades largas (4), que sobresalen a partir de las respectivas superficies inferiores (1'a, 2'a) y que están inclinados de acuerdo con un ángulo adecuado contenido en un plano perpendicular a dichas superficies (1'a, 2'a) de dichos elementos de soporte, **caracterizado por que** cada elemento de soporte (1, 1', 1'', 2, 2', 2'') comprende una primera placa (10) a partir de la cual sobresalen dichos elementos de extremidades largas (4) y una segunda placa (11) colocada por debajo de dicha primera placa que comprende tantos orificios pasantes como elementos de extremidades largas hay; pasando dichos elementos de extremidades largas (4) a través de dichos orificios pasantes; siendo dicha segunda placa adecuada para trasladarse con respecto a dicha primera placa con el fin de determinar una variación del ángulo de inclinación de dichos elementos de extremidades largas (4).
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho coeficiente de rozamiento varía a lo largo del tiempo de acuerdo con dichas acciones de aproximación y de alejamiento.
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el coeficiente de rozamiento de dicho primer elemento de soporte o de dicho segundo elemento de soporte aumenta antes de un movimiento de alejamiento recíproco de dichos elementos de soporte y disminuye inmediatamente después de esto y en el que el coeficiente de rozamiento de dicho segundo elemento de soporte o primer elemento de soporte aumenta antes de un movimiento de aproximación recíproco de dichos elementos de soporte.
4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos elementos de extremidades largas se fabrican de metal y/o de un material sintético.
5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, en el que una primera parte (4) de dichos elementos de extremidades largas es más rígida que una segunda parte (4') de dichos elementos de extremidades largas y en el que dicha segunda parte (4') comprende unos elementos de extremidades largas más largos que los elementos de extremidades largas comprendidos en dicha primera parte.
6. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, que además comprende unos medios de aproximación y/o de alejamiento (3) de dichos elementos de soporte (1, 1', 1'', 2, 2', 2'') del tipo de combustión electromecánica y/o mecánica y/o neumática y/o interna y por lo menos un elemento de interconexión (31) de dichos elementos de soporte.
7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dichos medios de aproximación y/o de alejamiento (3) son adecuados para determinar un movimiento de aproximación/alejamiento de acuerdo con una pluralidad de frecuencias diferentes.
8. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7, que además comprende unos medios elásticos (32) adecuados para oponerse a la acción de dichos medios de aproximación o de alejamiento de dichos elementos de soporte (1, 1', 1'', 2, 2', 2'').
9. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un primer par de elementos de soporte (1, 1', 1'', 2, 2', 2'') que pueden moverse de forma recíproca y conectados por medio de dicho elemento de interconexión (31) está asociado con un segundo par de elementos de soporte, independiente de dicho primer par y que comprende un segundo elemento de interconexión (31'), realizándose dicha asociación por medio de un puente transversal (33) solidario con dichos elementos de interconexión (31, 31').
10. Método de funcionamiento de un dispositivo de tracción de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el método que las siguientes etapas se realicen por lo menos una vez:
- aproximación de dichos elementos de soporte,
  - alejamiento de dichos elementos de soporte.
11. Método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicho coeficiente de rozamiento varía a lo largo del tiempo, comprendiendo dicho método que las siguientes etapas se realicen por lo menos una vez:
- disminución del coeficiente de rozamiento de dicho primer elemento de soporte (1, 1', 1''),

- alejamiento de dicho primer elemento de soporte con respecto a dicho segundo elemento de soporte,
- aumento del coeficiente de rozamiento de dicho primer elemento de soporte,
- disminución del coeficiente de rozamiento de dicho segundo elemento de soporte (2, 2', 2''),
- aproximación de dicho segundo elemento de soporte a dicho primer elemento de soporte.

5

**12.** Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicho coeficiente de rozamiento es anisótropo de acuerdo con un sentido de dicha dirección de movimiento.

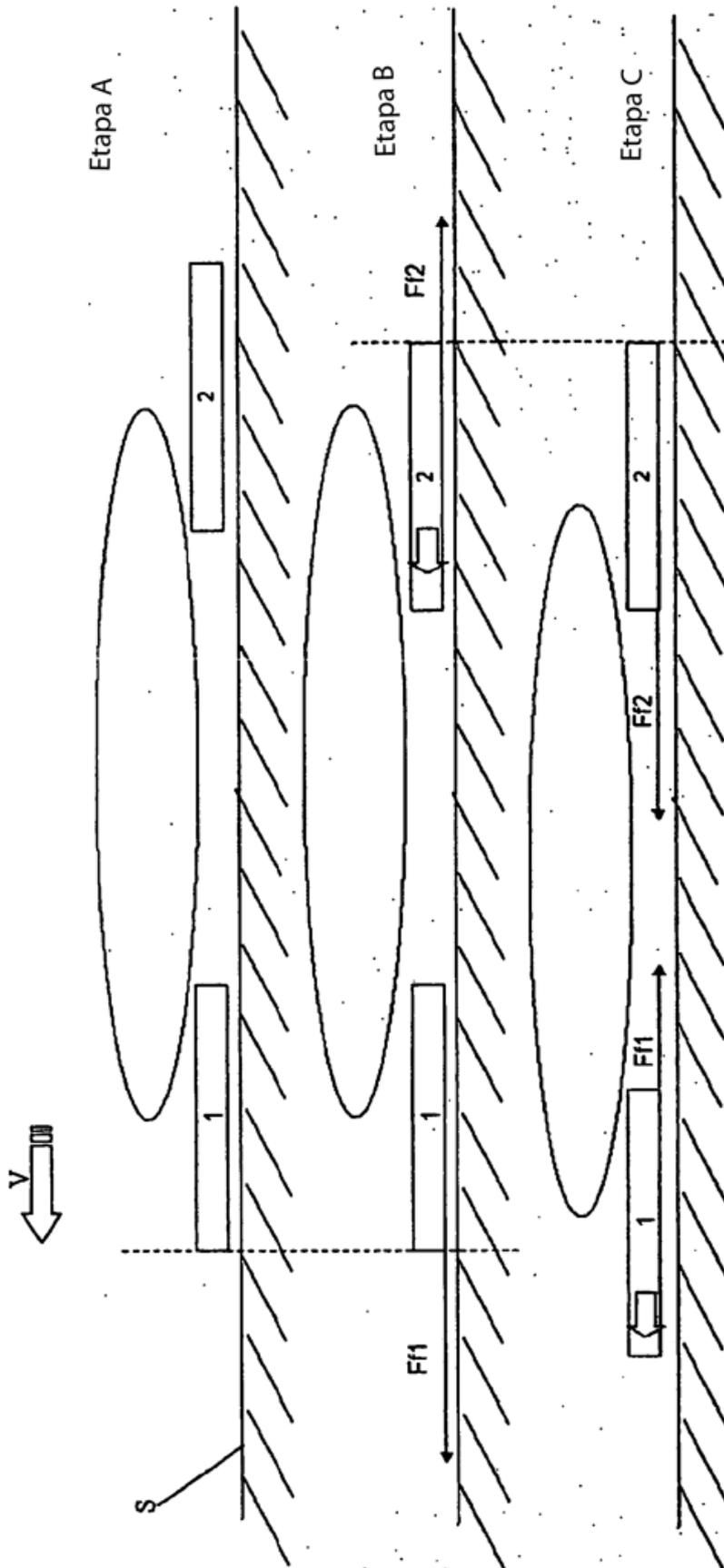


Fig. 1

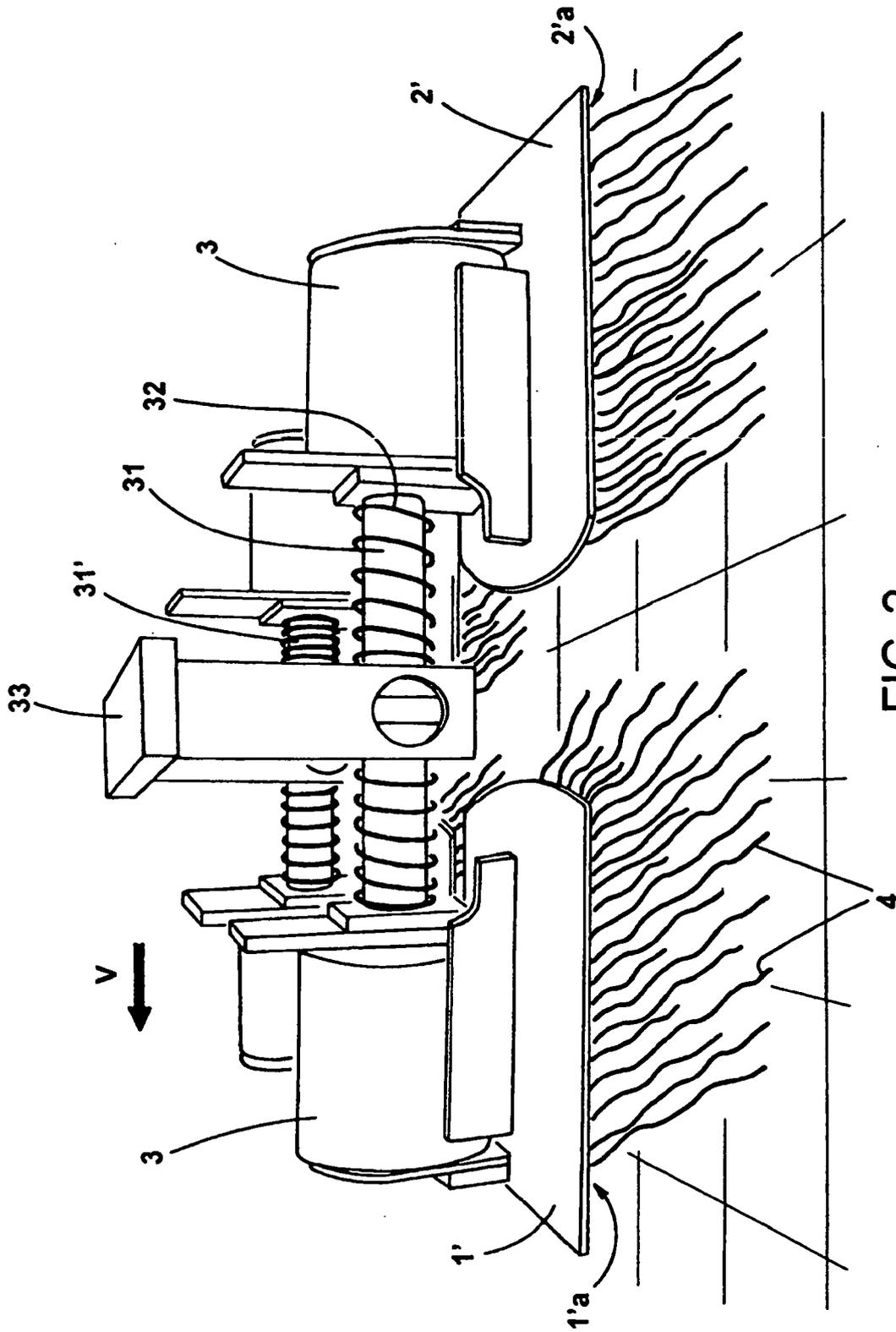


FIG. 2

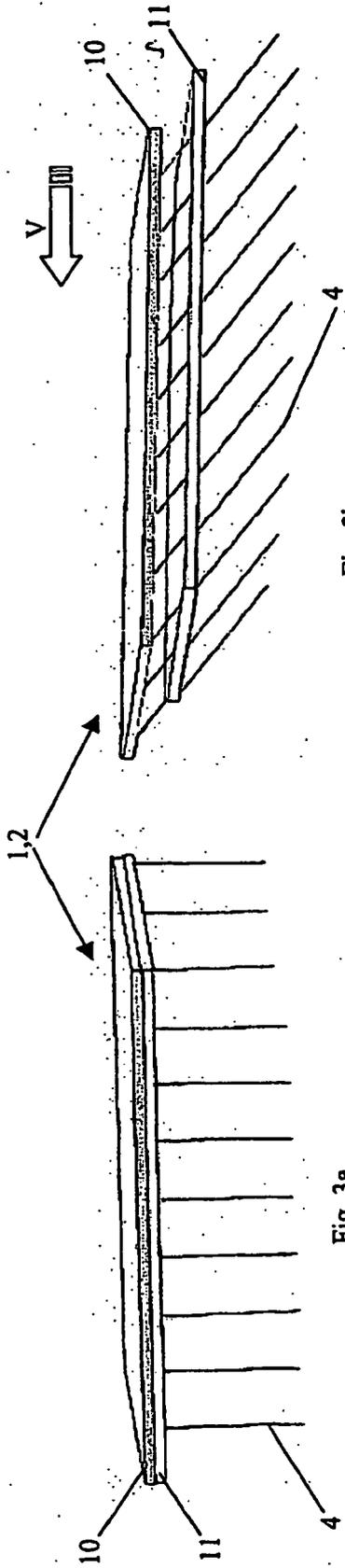


Fig. 3b

Fig. 3a

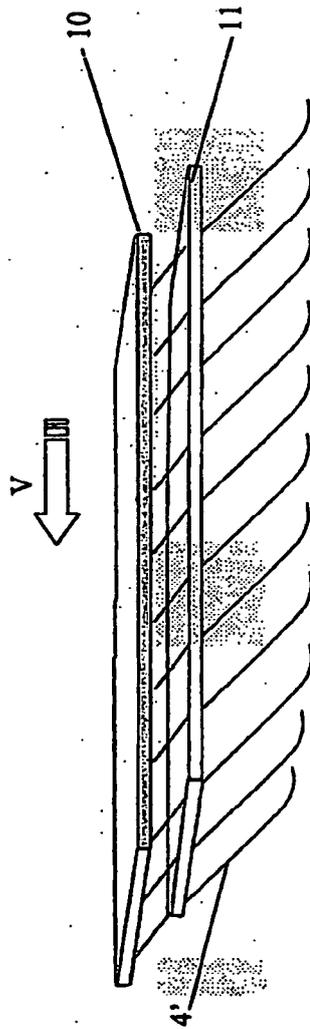


Fig. 4

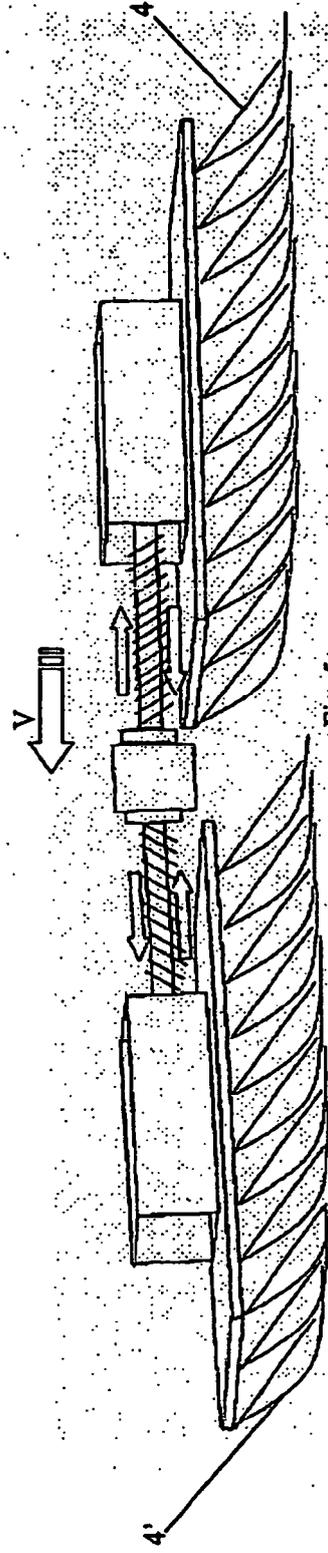


Fig. 5

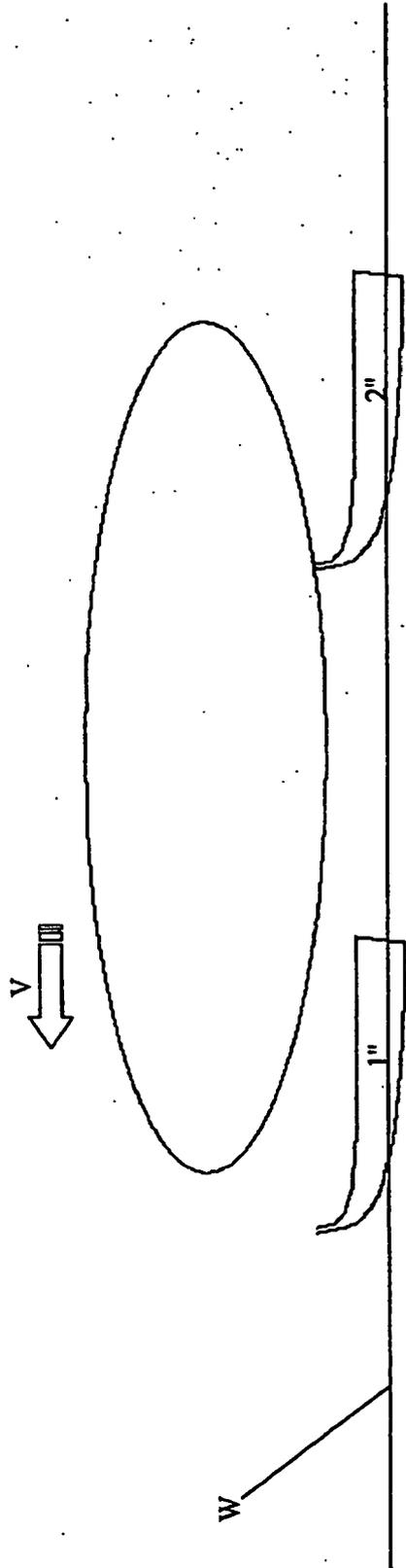


Fig. 6