

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 787**

51 Int. Cl.:

B23D 57/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.08.2010 PCT/EP2010/061322**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.02.2011 WO11018395**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2010 E 10739622 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 2464482**

54 Título: **Método para cortar miembros estructurales, tales como patas, vigas, vigas en I o similares para soportar estructuras fabricadas de acero, hormigón, acero y hormigón, materiales de tipo piedra o similares**

30 Prioridad:

13.08.2009 IT GE20090065

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

12.03.2019

73 Titular/es:

**TS R&D S.R.L. (100.0%)
Via Seminella Crocefieschi 50/L2
16012 Busalla (GE), IT**

72 Inventor/es:

MATTEUCCI, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

RUO , Alessandro

ES 2 703 787 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 para cortar miembros estructurales, tales como patas, vigas, vigas en I o similares para soportar estructuras fabricadas de acero, hormigón, acero y hormigón, materiales de tipo piedra o similares

[0001] La presente invención se refiere a un método para cortar miembros estructurales, tales como las patas, vigas, vigas en I o similares para soportar estructuras fabricadas de acero, hormigón, acero y hormigón, materiales de tipo piedra o similares, como en el preámbulo de la reivindicación 1. Un ejemplo de un método de este tipo se divulga por el documento NL 9500210 A.

[0002] Tal como se conoce a partir del campo técnico del corte de estructuras, incluyendo estructuras submarinas, de los tipos indicados anteriormente, se hace uso de máquinas de corte equipadas con hilos que contienen partes de corte adecuadas, tales como los denominados hilos de diamante. Una de estas máquinas de corte se divulga en la patente EP 0 540 834 B2, que pertenece al titular de la presente solicitud. Esa máquina comprende un hilo de diamante que discurre alrededor de un par de poleas colocadas en correderas capaces de moverse en una dirección esencialmente horizontal a lo largo de dos pistas de movimiento adecuadas. Esa máquina, por medio del hilo de diamante, corta las patas de por ejemplo una estructura submarina en una única dirección, generalmente horizontal y en ángulo recto con respecto a las patas en sí.

[0003] Como también se conoce, las patas de soporte de una estructura submarina, tales como una plataforma petrolífera de pie sobre cuatro patas fijas al fondo del mar, se deben cortar una a la vez. Por lo tanto, la máquina de corte se sitúa apropiadamente en una primera pata, y una vez que ha cortado la primera pata se transfiere a otra pata, y así sucesivamente hasta que haya cortado todas las patas de la estructura a una cierta altura o profundidad. Esta operación de corte de patas es muy larga y debe realizarse con la máxima seguridad y eficacia.

[0004] Como se ha mencionado anteriormente, cada una de las patas se corta en una dirección esencialmente horizontal y, por lo tanto, en ángulos rectos con respecto a la propia pata. Este corte causa problemas, porque al final del corte la parte inferior de cada pata está todavía fijada al fondo del mar mientras que la parte superior está todavía conectada a la estructura de soporte, pero se desconecta y descansa simplemente en la parte inferior fija. Por lo tanto, podría deslizarse contra esta última, lo que sería altamente indeseable. Este riesgo de que la parte superior de la pata se deslice con respecto a la parte inferior fija debe evitarse absolutamente puesto que podría crear graves problemas de estabilidad en las operaciones de corte de patas, cada una de cuyas patas, una vez cortadas, deben ser suficientemente estables, incluso con la parte superior simplemente descansando en la parte inferior fijada al fondo del mar, para permitir que las patas restantes se corten.

[0005] El objeto de la presente invención es proporcionar, por tanto, un método para cortar miembros estructurales, tales como las patas, vigas, vigas en I o similares para soportar estructuras fabricadas de acero, hormigón, acero y hormigón, materiales de tipo piedra o similares, que hace posible completar, en particular, el corte de las patas de una estructura submarina de forma segura y eficaz, asegurando que cada pata cortada tenga suficiente estabilidad para permitir que las patas restantes se corten dentro de los límites de tiempo requeridos, y asegurar sobre todo, que la parte superior de la pata cortada no pueda deslizarse o hacer cualquier otro movimiento horizontal con respecto a la parte inferior, fijada al fondo del mar, en cuya parte superior se encuentra simplemente apoyada cuando se ha completado el corte.

[0006] Este objeto se consigue por la presente invención con un método para cortar miembros estructurales, tales como patas, vigas, vigas en I o similares para soportar estructuras fabricadas de acero, hormigón, acero y hormigón, materiales de tipo piedra o similares, utilizando al menos un hilo de desplazamiento que tiene partes de corte adecuadas, con las características de la reivindicación 1.

[0007] Otras características y ventajas de la presente invención se entenderán más claramente a partir de la siguiente descripción, considerada a modo de ejemplo, a título no limitativo, que hace referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 es una vista lateral parcial de un miembro tubular vertical, por ejemplo, una pata de soporte de una estructura, y junto al mismo un hilo de diamante capaz de cortar a través de la misma;
- la Figura 2 es una vista en la dirección II como se marca en la Figura 1 del miembro tubular, y junto al mismo el hilo de diamante inclinado en un cierto ángulo.;
- la Figura 3 es una vista lateral del miembro tubular visto en la Figura 1 en la que el hilo de diamante ha hecho un primer corte.;
- la Figura 4 es una vista del miembro tubular similar a la vista en la Figura 2, en la que el hilo de diamante se ha girado a una posición simétrica con respecto a la posición mostrada en la Figura 2;
- la Figura 5 es una vista lateral del miembro tubular en la que el hilo de diamante, siguiendo el giro ilustrado en la Figura 4, ha hecho un segundo corte.;
- la Figura 6 es una vista lateral del miembro tubular en la que el hilo de diamante ha hecho un corte adicional y ha pasado completamente a través de este miembro tubular;

- la Figura 7 es una vista en perspectiva parcial de la parte inferior del miembro tubular tras completar el corte por el presente método;
- las Figuras 8a-8c muestran otros ejemplos de las líneas de corte que se pueden obtener mediante el presente método; y
- la Figura 9 es una vista lateral de un miembro estructural suspendido.

[0008] Haciendo referencia a estos dibujos adjuntos, en particular a la Figura 1, la referencia 1 indica un miembro tubular que debe cortarse en dos partes por el presente método de corte. Este miembro tubular, como se ha mencionado anteriormente, puede ser una pata de soporte de una estructura submarina, tal como una plataforma petrolífera o similares. Para hacer este corte por el presente método, un hilo de desplazamiento 2 con las partes o insertos de corte adecuados, tales como un hilo de diamante, conocido *per se*, que discurren alrededor de un par de poleas 3, se utiliza.

[0009] La Figura 2 muestra el hilo de desplazamiento 2 colocado con una cierta inclinación con respecto a un plano horizontal general O. Para alcanzar esta inclinación, el hilo de corte de desplazamiento 2 se hace girar a través de un cierto ángulo alrededor de su centro 4 de simetría.

[0010] A partir de la posición de la Figura 2, el hilo de desplazamiento 2 se mueve en traslación hacia el miembro tubular y realiza un primer corte 5 en la forma de un arco de un círculo. Este primer corte alcanza preferentemente la mitad de la trayectoria a través del miembro tubular 1.

[0011] En este punto (véase Figura 2 de nuevo), el hilo de desplazamiento 2 se hace girar alrededor de su propio centro 4 de simetría en la dirección de las flechas R hasta que alcanza la posición mostrada en la Figura 4, que es simétrica con respecto a la posición en la Figura 2 y a la línea horizontal O. Durante este giro en la dirección de las flechas R, el cable 2 hace dos cortes longitudinales diametralmente opuestos sobre la superficie del miembro tubular 1, formando dos escalones diametralmente opuestos 6 y 7 de la misma altura sobre la misma: véase Figuras 5 y 7 para esto.

[0012] A partir de la posición mostrada en las Figuras 4 y 5, el hilo de desplazamiento 2 se mueve de nuevo en traslación de tal manera como para emerger desde el miembro tubular 1 en el lado opuesto desde aquél en el que entró en la Figura 1. Por medio de este último movimiento de traslación, el hilo de desplazamiento 2 realiza un corte transversal adicional 8 en forma de un arco de un círculo que tiene la misma profundidad que la primera línea de corte 5. La Figura 7 muestra la parte inferior 101 del miembro tubular 1 en el extremo del presente método de corte descrito anteriormente. Esta parte inferior 101 del miembro tubular podría ser la parte inferior de una pata de soporte de una estructura submarina fijada al fondo del mar. Los dos escalones diametralmente opuestos 6 y 7, de la misma altura, demarcan las dos líneas de corte transversales 5 y 8: la primera línea de corte 5 está inclinada y su altura aumenta de forma continua desde la base del primer escalón 6 hasta la parte superior del segundo escalón 7, mientras que la segunda línea de corte 8 se inclina y su altura disminuye continuamente desde la parte superior del primer escalón 6 hasta la base del segundo escalón 7.

[0013] Por encima de esta parte inferior 101 del miembro tubular 1 siguiendo el corte, la parte superior del miembro tubular estará todavía presente (no mostrada), siendo su borde inferior exactamente complementario al de las líneas de corte 5 y 8 y los escalones 6 y 7. Por el presente método, se evita que esta parte superior del miembro tubular 1, aunque separada de la parte inferior 101 después del corte, realice cualquier movimiento de deslizamiento o de traslación en un plano horizontal general O porque: los escalones 6 y 7 evitan cualquier movimiento de deslizamiento de esta parte superior con respecto a la parte inferior 101 del miembro tubular 1 en las direcciones A y B, respectivamente, mientras que las líneas de corte inclinadas 5 y 8 evitan cualquier movimiento de deslizamiento de esta parte superior con relación a la parte inferior 101 en las direcciones C y D, respectivamente.

[0014] Mediante la repetición de las etapas descritas anteriormente del presente método antes de que el hilo de desplazamiento salga del miembro tubular, también es posible producir líneas de corte 9a y 9b que sean dientes de sierra – véase Figuras 8a y 8b, o líneas de corte 9c de forma sinusoidal – véase Figura 8c, o similares.

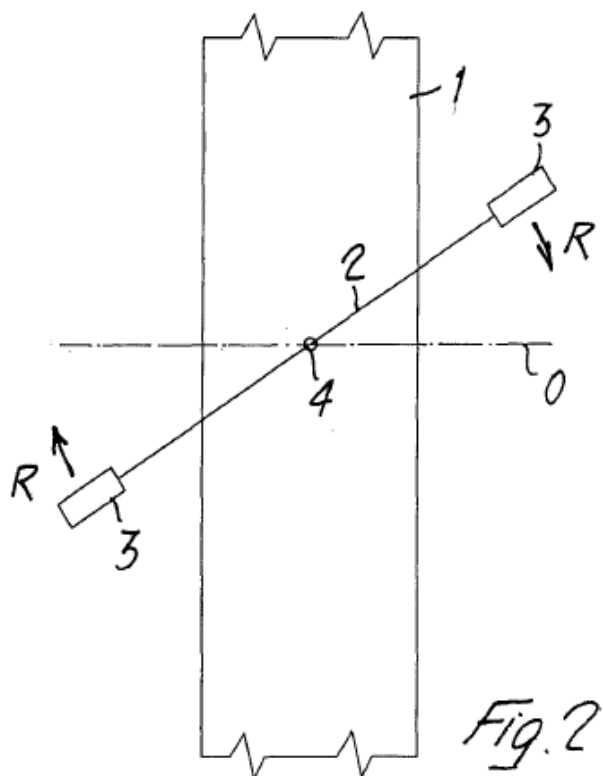
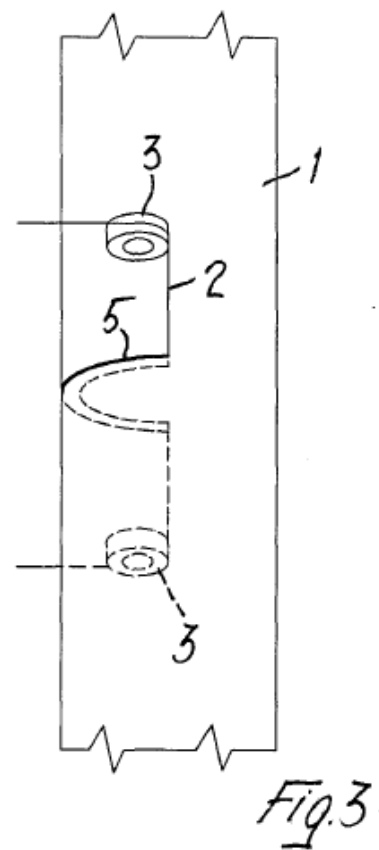
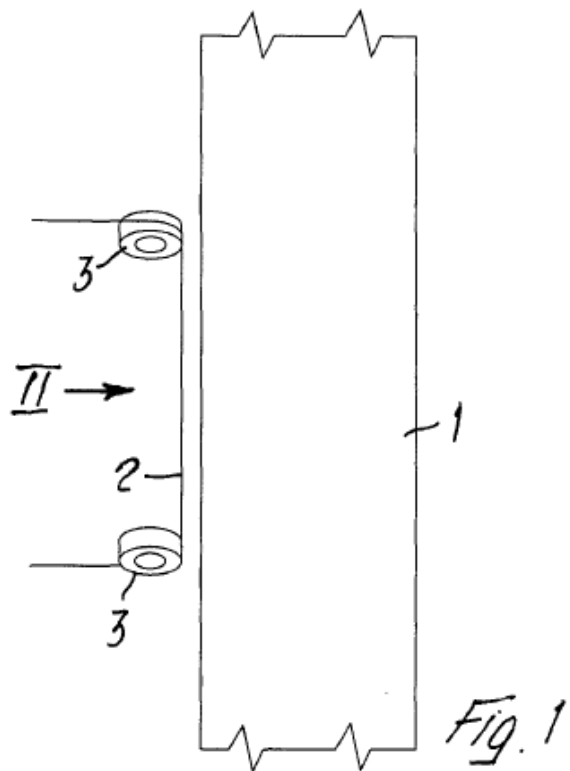
[0015] La Figura 9 muestra un miembro tubular suspendido 1' - es decir, que se fija en el extremo superior a una estructura de soporte 10 mientras que su extremo inferior está libre. Este miembro tubular 1' se divide, por el presente método de corte, en dos partes: una primera parte 101' que permanece anclada a la estructura de soporte 10 y una segunda parte 201' que, a pesar de haberse separado de esta primera parte 101' mediante el corte realizado por el hilo de diamante 2 visto en las Figuras anteriores, está todavía acoplada a la misma. Para hacer una línea de corte como la mostrada en la Figura, se debe hacer un primer corte en un plano horizontal O general y en una cierta primera dirección D1 con el fin de producir una primera línea de corte 11 en la forma de un arco esencialmente horizontal de un círculo. A continuación, una segunda línea de corte escalonada 12 se produce en una dirección perpendicular a dicho plano O, que es vertical, por ejemplo, hacia arriba; una segunda línea de corte 13 en la forma de un arco de un círculo se hace así en una segunda dirección D2 que es lo opuesto de dicha primera dirección D1 y otra vez en un plano horizontal O. La línea de corte escalonada 14 es esencialmente vertical y se produce al final del tercer corte en la dirección D2. Finalmente, el hilo de diamante 2 se lleva fuera del miembro tubular por un quinto corte que a su vez se encuentra en un plano esencialmente horizontal O y se vuelve a realizar

en la dirección D1, para producir una tercera línea de corte 15 en la forma de un arco de un círculo. Mediante este proceso, de manera ventajosa, cuando se realiza la línea de corte total de 11-15 en el miembro tubular 1', no hay movimiento vertical posible de la parte de corte 201' con respecto a la parte 101' que permanece unida a la estructura de soporte 10. Esta parte de corte 201' con la línea de corte total 11-15 solo puede separarse de esta parte unida 101' deslizándola en una dirección esencialmente horizontal.

[0016] Utilizando el presente método de corte de los miembros tubulares es, por tanto, posible cortar, por ejemplo, patas de soporte de estructuras submarinas con la máxima seguridad y dentro de los tiempos requeridos para el corte de cada pata, sin correr el riesgo de comprometer la estabilidad de la estructura ni el éxito de la operación, y asegurar que cada pata, una vez cortada, tenga buena estabilidad y que sus partes superior e inferior no se muevan de forma accidental. Un ejemplo de una máquina capaz de realizar el presente método de corte es el tema de una solicitud simultánea que pertenece a los propietarios de la presente solicitud.

REIVINDICACIONES

1. Un método para cortar miembros estructurales, tales como patas, vigas, vigas en I o similares para soportar estructuras fabricadas de acero, hormigón, acero y hormigón, materiales de tipo piedra o similares, utilizando al menos un hilo de desplazamiento (2) que tiene partes de corte adecuadas, cuyo método comprende las siguientes etapas:
 - a) el hilo de desplazamiento (2) se sitúa con una cierta inclinación con respecto a un plano horizontal general (O);
 - b) un primer corte en una dirección transversal con respecto al miembro estructural (1), que se extiende hasta una cierta profundidad en dicho miembro, de tal manera como para producir una primera línea de corte (5); **caracterizado por que**
 - c) dicho hilo de desplazamiento (2) se hace girar al menos una vez alrededor de su propio centro (4) de simetría para realizar un segundo corte en una dirección sustancialmente longitudinal con relación a dicho miembro estructural (1), que se extiende a una cierta altura de dicho elemento, de tal manera como para producir al menos dos escalones (6, 7) en dos puntos opuestos de dicho miembro estructural (1); y
 - d) tercer corte en una dirección transversal con respecto al miembro estructural (1) hasta que el hilo de desplazamiento (2) emerge de dicho miembro estructural (1) de tal manera como para producir una segunda línea de corte (8).
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dichos escalones (6, 7) producidos durante el segundo corte de acuerdo con la etapa c) son iguales en altura.
3. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 o 2, **caracterizado por que** dicho primer corte de acuerdo con la etapa b) y dicho tercer corte de acuerdo con la etapa d) tienen sustancialmente la misma profundidad.
4. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, **caracterizado por que** la repetición de dichas etapas b), c) y d) en un miembro estructural dado que se va a cortar produce, antes de que el hilo de desplazamiento emerja de dicho miembro estructural, líneas de corte en forma de dientes de sierra, sinusoidales o similares (9a, 9b, 9c).



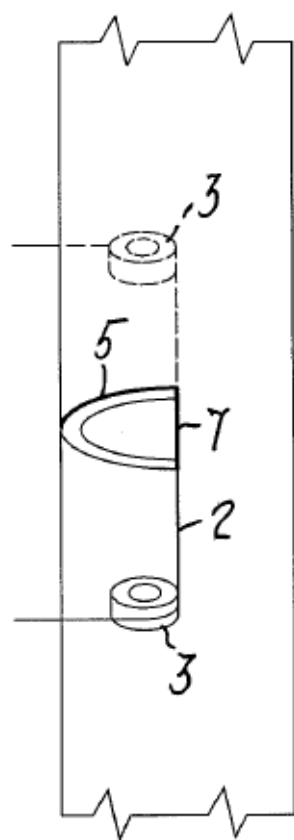


Fig. 5

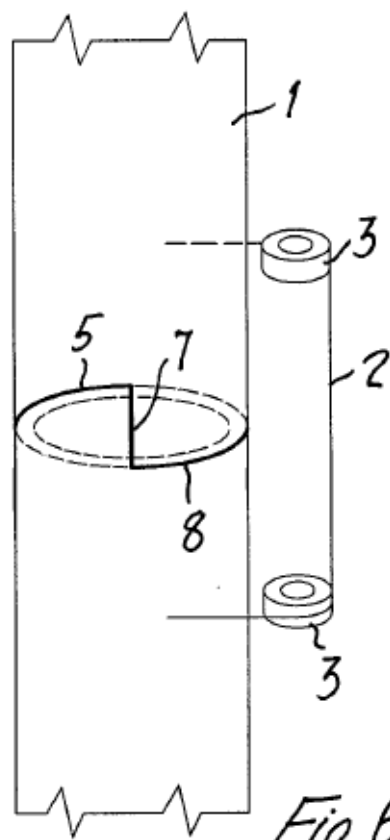


Fig. 6

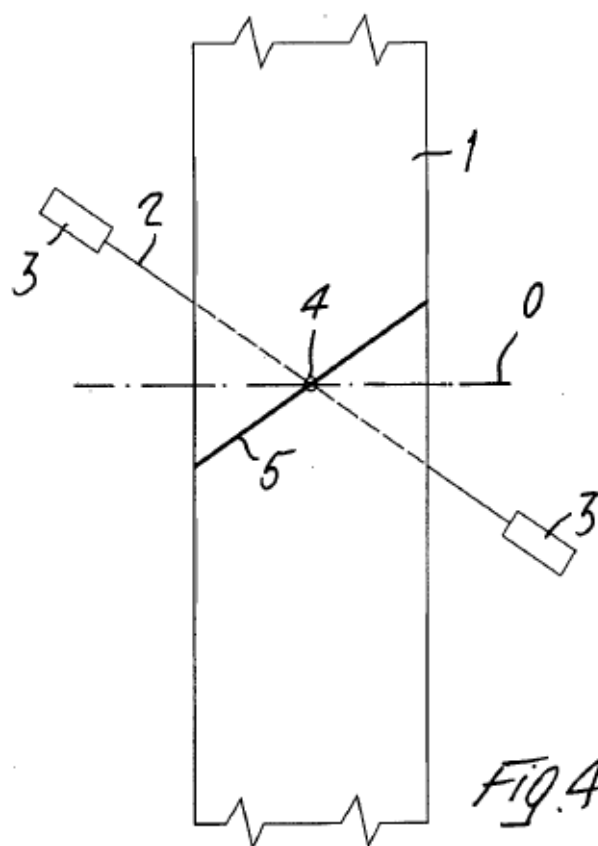
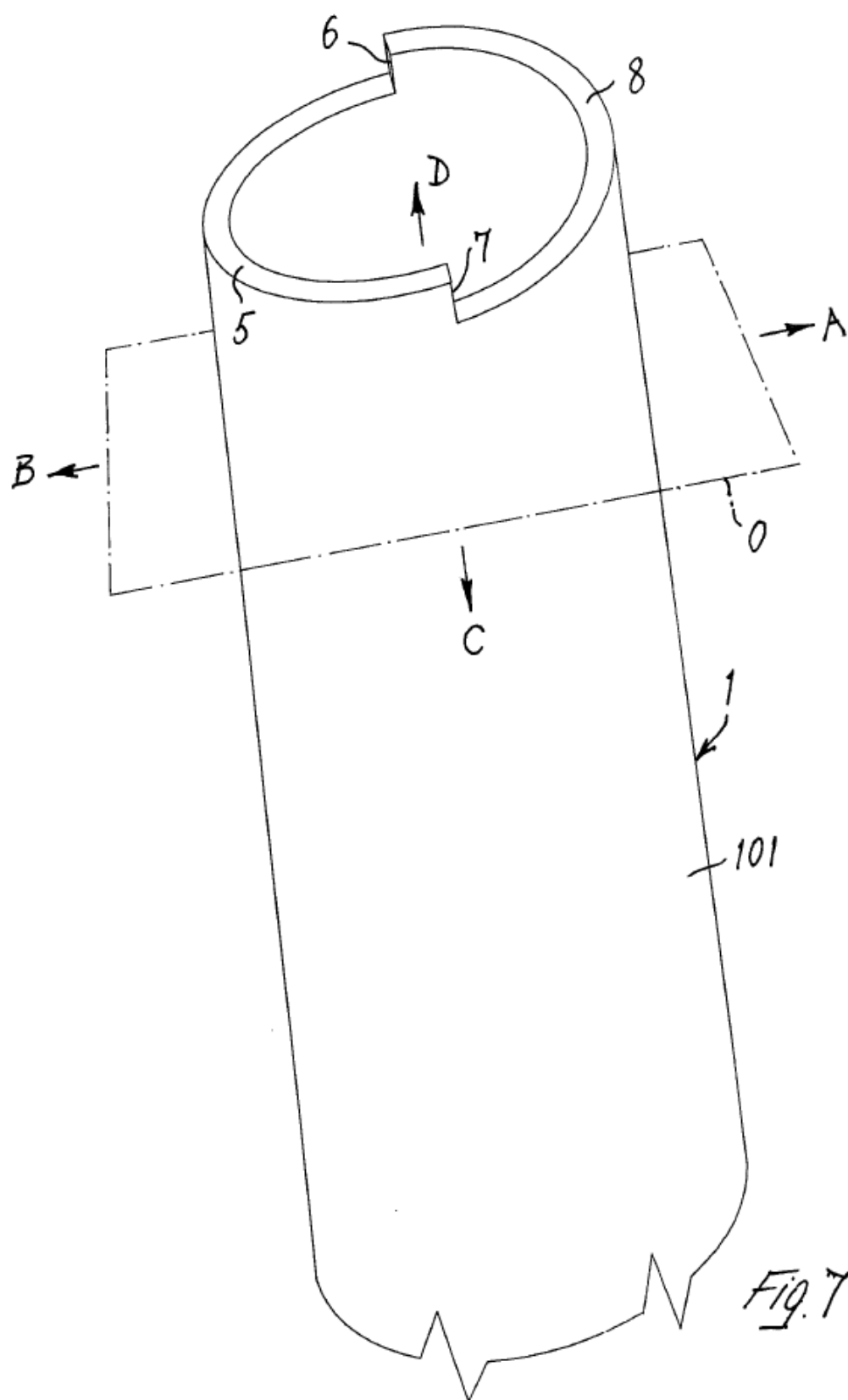


Fig. 4



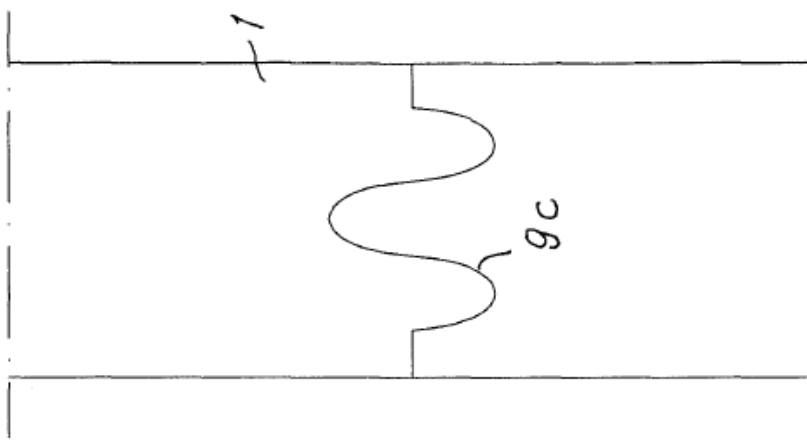


Fig. 8a

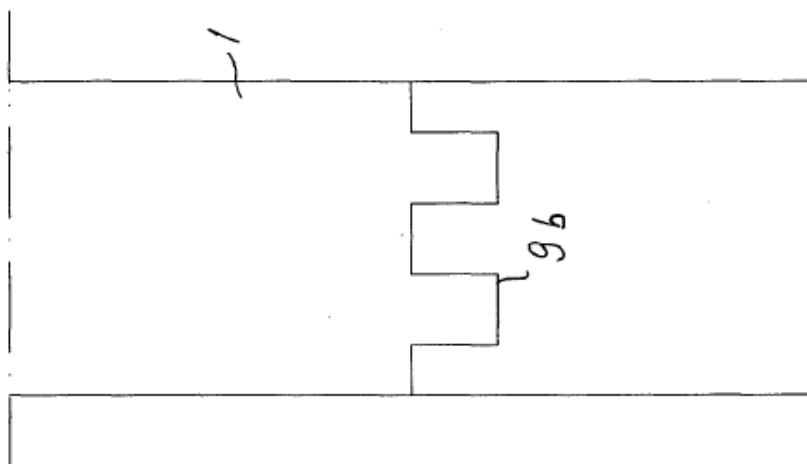


Fig. 8b

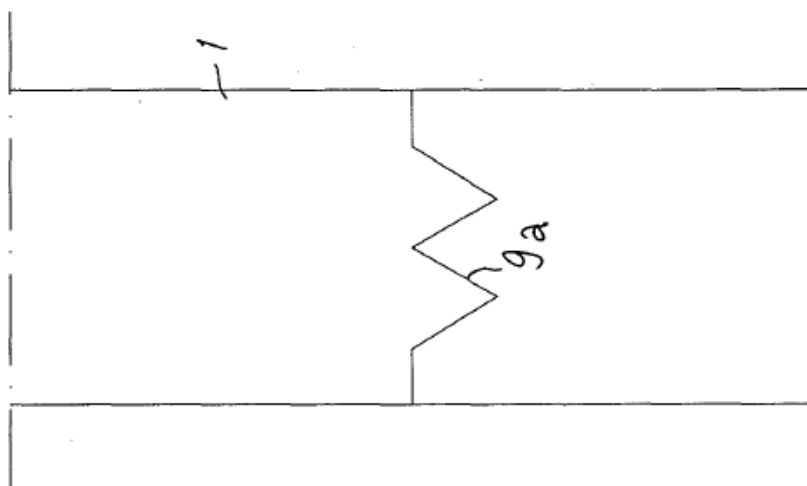


Fig. 8c

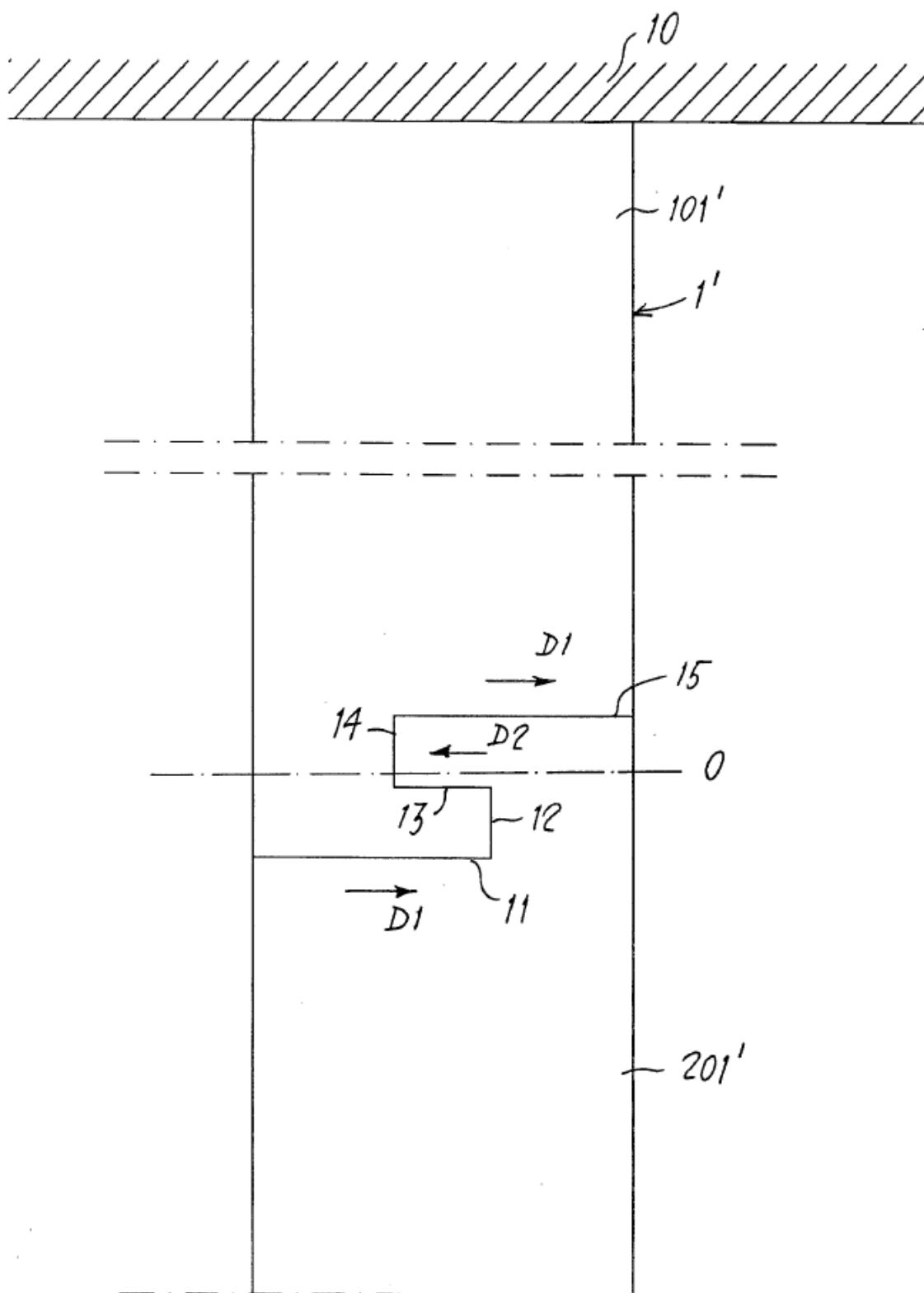


Fig. 9