

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 937 290**

51 Int. Cl.:

B23K 10/00 (2006.01)

B23K 37/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2017** **E 17196799 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2022** **EP 3323548**

54 Título: **Cortadora de plasma para cables postensados**

30 Prioridad:

17.10.2016 US 201662409088 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
27.03.2023

73 Titular/es:

SORKIN, FELIX L. (100.0%)
13022 Trinity Drive
Stafford, TX 77477, US

72 Inventor/es:

SORKIN, FELIX, L.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 937 290 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

Cortadora de plasma para cables postensados

Campo técnico / Campo de la divulgación

5 La presente divulgación se refiere en general a sistemas de anclaje de postensado. Más particularmente, la presente divulgación se refiere a cortadoras de plasma para instalaciones de postensado.

Antecedentes de la divulgación

10 Muchas estructuras se construyen utilizando hormigón, incluyendo, por ejemplo, edificios, estructuras de aparcamiento, apartamentos, condominios, hoteles, estructuras de uso mixto, casinos, hospitales, edificios médicos, edificios públicos, instituciones de investigación/ académicas, edificios industriales, centros comerciales, puentes, pavimentos, tanques, depósitos, silos, cimientos, instalaciones deportivas y otras estructuras.

15 El hormigón precomprimido es hormigón estructural en el que se han aplicado tensiones internas para reducir potenciales tensiones de tracción en el hormigón, resultantes de las cargas aplicadas; el precomprimido puede realizarse por precomprimido postensado. En el precomprimido postensado, un elemento tensor se tensa una vez que el hormigón ha alcanzado la resistencia especificada por el uso de un tendón de postensado. El tendón de postensado puede incluir anclajes, el elemento tensor y vainas o conductos. Un elemento tensor normalmente está construido con un material que tiene suficiente resistencia a la tracción y que también se puede elongar. Los elementos tensores pueden estar formados de un metal o material compuesto, como el acero. Convencionalmente, el tendón de postensado incluye un anclaje en cada extremo. El elemento tensor está acoplado fijamente a un anclaje fijo posicionado en un extremo del tendón de postensado, el llamado "extremo fijo", y tensado en el otro anclaje, el "extremo de compresión" del tendón de postensado.

20 El hormigón se puede verter en un molde de hormigón. El molde de hormigón puede ser una forma o molde en el que se vierte o se introduce de otro modo hormigón para dar forma al hormigón cuando se solidifica o endurece, formando así el elemento de hormigón.

25 Los elementos de hormigón pueden formarse in situ, es decir, como parte de la estructura de la cual formarán parte, o pueden formarse ex situ y transportarse a la estructura y colocarse en ella. Cuando se forman ex situ, los elementos de hormigón pueden formarse como segmentos de hormigón en una instalación de postensado (instalación PT). Por ejemplo, el tendón de postensado puede colocarse dentro del molde de hormigón, el hormigón vertido y el elemento de hormigón se comprimen para formar un segmento de hormigón. Una vez que el elemento de hormigón está comprimido, el elemento tensor se extiende más allá del borde del segmento de hormigón. Convencionalmente, al menos una porción del elemento tensor que se extiende más allá del borde del elemento de hormigón se retira por corte.

30 Los métodos tradicionales para cortar el elemento tensor en una instalación PT incluyen el uso de una sierra abrasiva o un brazo con un borde afilado que corta el cable. Tanto el borde afilado como la sierra pueden dejar deshilachado el extremo cortado del elemento tensor. El uso de la sierra abrasiva también tiende a producir polvo. Cortar el elemento tensor utilizando los métodos tradicionales puede llevar unos 20 - 25 segundos o más.

35 El documento US 5436425 A divulga un método y un aparato para cortar los extremos de cable postensado embebido en una estructura de hormigón utilizando un soplete de corte de plasma. Breve descripción de las figuras

40 La presente divulgación se entiende mejor a partir de la siguiente descripción detallada cuando se lee con las figuras que la acompañan. Se pone de relieve que, conforme con la práctica estándar en la industria, algunas características no están representadas a escala. De hecho, las dimensiones de las diversas características están aumentadas o reducidas arbitrariamente para clarificar el debate. La Figura 1 muestra el estado de la técnica, tal como se conoce, por ejemplo, por el documento US 5 436 425 A, donde la fig. 1 es una vista en perspectiva de una estructura de hormigón con un soplete de corte de plasma fijado a un elemento tensor. La Figura 2 es una vista detallada, en perspectiva, del cabezal del soplete de corte de plasma y la fijación de la FIG. 1. La Figura 3 presenta un esquema de una cortadora de filamentos de plasma de una instalación de PT consistente con al menos una realización de la presente divulgación. La Figura 4 es una vista de una cortadora de filamentos de plasma de una instalación de PT enfocada en el soplete de plasma consistente con al menos una realización de la presente divulgación. La Figura 5 es una vista esquemática de la punta del soplete de plasma en funcionamiento consistente con al menos una realización de la presente divulgación. La Figura 6 es una vista esquemática de la punta del soplete de plasma consistente con al menos una realización de la presente divulgación.

Resumen

La presente invención se describe en las reivindicaciones. Cualquier divulgación que no entre dentro del alcance de las reivindicaciones se incluye con fines ilustrativos.

55 Se divulga un sistema para cortar un filamento en una instalación de PT. El sistema incluye una cortadora de filamentos de plasma. La cortadora de filamentos de plasma incluye un soplete de plasma, el soplete de plasma incluye un pivote y un punto de fijación y un dispositivo de accionamiento montado en el soplete de plasma en el punto de fijación. La cortadora de filamentos de plasma también incluye una fuente de alimentación, la fuente de alimentación va conectada

al soplete de plasma y el dispositivo de accionamiento. El sistema incluye un extractor de filamentos, el extractor de filamentos va acoplado al cortador de filamentos de plasma y una plataforma, la plataforma está posicionada para servir de apoyo al filamento o cercana al filamento.

Se divulga un método de corte de un filamento en una instalación de PT. El método incluye proporcionar un sistema para cortar un filamento en una instalación de PT. El sistema incluye una cortadora de filamentos de plasma. La cortadora de filamentos de plasma incluye un soplete de plasma, el soplete de plasma incluye un pivote y un punto de fijación y un dispositivo de accionamiento montado en el soplete de plasma en el punto de fijación. La cortadora de filamentos de plasma también incluye una fuente de alimentación, la fuente de alimentación va conectada al soplete de plasma y el dispositivo de accionamiento. El sistema incluye un extractor de filamentos, el extractor de filamentos va acoplado al cortador de filamentos de plasma y una plataforma, la plataforma está posicionada para servir de apoyo al filamento o cercana al filamento. El método también incluye hacer avanzar el filamento hasta la plataforma y posicionar el filamento. Además, el método incluye alimentar el soplete de plasma, extendiendo una llama de plasma del soplete de plasma y girar el soplete de plasma alrededor del pivote. Además, el método incluye seccionar el filamento utilizando la llama de plasma.

Descripción detallada

Debe entenderse que la siguiente divulgación proporciona muchas realizaciones o ejemplos diferentes, para implementar distintas características de varias realizaciones. Se describen más abajo ejemplos específicos de componentes y disposiciones para simplificar la presente divulgación. Estos son, por supuesto, meros ejemplos y no pretenden ser una limitación. Además, la presente divulgación puede repetir números y/o letras de referencia en los diversos ejemplos. Esta repetición está destinada a aportar simplicidad y claridad, y no establece en sí una relación entre las diversas realizaciones y/o configuraciones comentadas.

La Figura 1 muestra el segmento de hormigón 10 con un hueco 12 formado en el extremo del segmento de hormigón 10. El anclaje de postensado 14 puede posicionarse alrededor del elemento tensor 16. El elemento tensor 16 se puede extender a través del hueco 12 desde el extremo del segmento de hormigón 10. El elemento tensor 16 puede mantenerse en su lugar mediante cuñas 18 asentadas dentro del anclaje 14.

El soplete de corte de plasma 20 se puede utilizar para cortar el elemento tensor 16. En ciertas realizaciones, el soplete de corte de plasma 20 puede utilizar una fuente de gas, como una fuente de aire, nitrógeno, argón u oxígeno, una fuente de energía eléctrica y electrodos para generar una corriente de aire, nitrógeno u otro plasma gaseoso a temperaturas suficientes para cortar el elemento tensor 16, por ejemplo y sin limitación, de aproximadamente 3000 °C - 5000 °C o más. En algunas realizaciones, el soplete de plasma cortará a través del elemento tensor 16 más rápidamente que un soplete de acetileno, una sierra abrasiva o un brazo metálico.

El soplete de corte de plasma 20 puede incluir un mango 22, un cabezal 24 y una punta de corte 26. El escudo térmico 25 puede rodear al menos una porción de la punta de corte 26. El escudo térmico 25 puede ser, por ejemplo, de cerámica. El soplete de corte de plasma 20 también puede incluir un compresor, cilindro u otra fuente para el gas que se formará en el plasma, una fuente de energía eléctrica y un electrodo para convertir el gas en un plasma gaseoso. El electrodo puede estar dispuesto en el mango 22, el cabezal 24, o en otra parte del soplete de corte de plasma 20. En ciertas realizaciones, el soplete de corte de plasma 20 puede tener una toma de tierra eléctrica. La toma de tierra eléctrica puede incluir, sin limitación, un metal u otra fuente conductora que toque el elemento tensor 16. En otras realizaciones, la toma de tierra puede ser una abrazadera 28, como se describe más adelante. Una corriente sobrecalentada de plasma gaseoso se descarga desde la punta de corte 26. Durante el corte, la punta de corte 26 está posicionada cerca del elemento tensor 16. El espacio entre la punta de corte 26 y la superficie del elemento tensor 16 puede variar.

El soplete de corte de plasma 20 puede tener una profundidad de corte limitada. En algunas realizaciones, el corte del elemento tensor 16 mediante el soplete de corte de plasma 20 se puede hacer dentro del hueco 12 en la proximidad cercana al anclaje 14. En algunas realizaciones, como se muestra en las Figuras 1 y 2, el soplete de corte de plasma 20 se puede montar sobre la abrazadera 28 para posicionar la punta de corte 26 con respecto al elemento tensor 16 y el anclaje 14. Como se muestra en las Figuras 1 y 2 que representan una configuración particular, la abrazadera 28 puede tener cualquier configuración para posicionar la punta de corte 26 dentro de una distancia suficiente del elemento tensor 16 para cortar el elemento tensor 16 y dentro de una distancia deseada del anclaje 14.

La abrazadera 28 puede acoplarse de forma segura al elemento tensor 16, por ejemplo, a través del soporte 30. El soporte 30 puede acoplarse mecánicamente al cabezal 24 del soplete de corte de plasma 20. El soporte 30 puede estar dimensionado para ajustarse por fricción alrededor del cabezal 24 o puede estar permanentemente fijado al cabezal 24 o escudo térmico 25. En algunas realizaciones, los posicionadores pueden estar fijados al soporte 30 para posicionar la punta de corte 26 a una distancia predeterminada del anclaje 14 a lo largo del eje longitudinal del elemento tensor 16. En algunas realizaciones, los posicionadores pueden ser un par de mordazas dependientes 32 y 34. El par de mordazas dependientes 32, 34 pueden estar fijadas pivotalmente al soporte 30 y desviadas hacia una posición cerrada por un mecanismo de desviación, como un clip de resorte 36. Cada una de las mordazas dependientes 32, 34 puede incluir una porción semicircular reducida 38 en el borde interior de cada una de las mordazas dependientes 32, 34. Cuando el par de mordazas dependientes 32, 34 topan, las porciones reducidas semicirculares 38 pueden formar una abertura circular a través de la cual el elemento tensor 16 puede ser recibido. Como se muestra en la Figura 2, la porción inferior de cada mordaza dependiente 32, 34 puede tener un área inclinada

40. El área inclinada 40 puede desviar las mordazas dependientes 32, 34 para abrirlas cuando las mordazas dependientes 32, 34 empujan contra el elemento tensor 16. Una vez que el elemento tensor 16 se recibe dentro de la abertura circular, las mordazas dependientes 32, 34 pueden cerrarse alrededor del elemento tensor 16.

5 Dependiendo de las mordazas 32, 34, cuando se cierran alrededor del elemento tensor 16 pueden actuar como un medio de escudo para proteger el anclaje 14 y las cuñas 18 de las salpicaduras de metal caliente durante una operación de corte utilizando el soplete de corte de plasma 20. En ciertas realizaciones, las mordazas dependientes 32, 34 se pueden conformar a la forma del hueco 12.

10 Cuando se usa el soplete de corte de plasma 20, las mordazas dependientes 32, 34 se pueden posicionar alrededor del elemento tensor 16, fuera del hueco 12. Las mordazas dependientes 32, 34 se pueden desviar en una posición cerrada mediante el clip de resorte 36. Las mordazas dependientes 32, 34 con el cabezal 24 fijadas pivotalmente al mismo mediante el soporte 30, se pueden mover longitudinalmente a lo largo del elemento tensor 16 hasta que las mordazas dependientes 32, 34 se reciben dentro del hueco 12. La punta de corte 26 puede entonces colocarse tanto angular como longitudinalmente sobre el elemento tensor 16 y el anclaje 14 para cortar el elemento tensor 16.

15 En ciertas realizaciones, el elemento tensor 16 puede estar revestido por una vaina. Como se muestra en la Figura 1, la vaina ha sido retirada antes de la colocación de la abrazadera 28. En otras realizaciones, la abrazadera 28 puede estar colocada sobre la vaina.

20 Debido a que las mordazas dependientes 32, 34 y el soporte de montaje 30 están conectados pivotalmente, durante la operación de corte, la punta de corte 26 puede moverse a través de un arco sustancialmente perpendicular al eje longitudinal del elemento tensor 16. Al mover la punta de corte 26 a través del arco sustancialmente perpendicular al eje longitudinal del elemento tensor 16, la corriente de plasma puede cortar a través de todo el espesor del elemento tensor 16. Cuando un elemento tensor 16 está revestido por una vaina, la vaina se puede fundir por la corriente de plasma. Después del corte, el extremo seccionado del elemento tensor 16, el soplete de corte de plasma 20 y la abrazadera 28 se pueden retirar.

25 En ciertas realizaciones, el hueco 12 puede tener una forma asimétrica para permitir el giro del soplete de corte de plasma 20 fijado a la abrazadera, de modo que la corriente de plasma pueda girar a través de un arco para cortar el elemento tensor 16, mientras que la abrazadera 28 se mantiene dentro del hueco 12. El hueco 12 de forma asimétrica puede incluir una porción superior para recibir la cabeza 24, y una porción inferior para permitir la rotación de la punta de corte 26 a través de un área de aproximadamente 90° (aproximadamente 45° en cada lado del eje longitudinal del elemento tensor 16). Una forma asimétrica del hueco 12 puede permitir un hueco de área más pequeña que un hueco de forma simétrica 12, requiriendo así menos lechada para el posterior llenado y sellado del hueco 12. En una realización alternativa, el soplete de corte de plasma 20 puede girar alrededor del elemento tensor 16. En la realización alternativa, el hueco 12 puede hacerse sustancialmente más grande, ya que puede ser necesaria la rotación de un arco más grande con el cabezal 24 del soplete de corte de plasma 20.

35 La Figura 3 es un esquema del cortador de filamentos de plasma de una instalación de PT 100 consistente con al menos una realización de la presente divulgación. El cortador de filamentos de plasma de una instalación de PT incluye una fuente de energía 120, un dispositivo de accionamiento 140 y un soplete de plasma 160.

40 La fuente de energía 120 puede suministrar el gas que se formará en el plasma, y una fuente de energía eléctrica para convertir el gas en plasma gaseoso. Además, la fuente de energía 120 puede suministrar energía hidráulica o eléctrica para accionar el dispositivo de accionamiento 140. La energía eléctrica y/o el gas que ha de convertirse en plasma puede suministrarse al soplete de plasma 160 a través del cable umbilical 122. El dispositivo de accionamiento 140 puede ser, por ejemplo y sin limitación, un pistón o un activador lineal. Así, la fuente de energía 120 puede suministrar energía hidráulica o electromecánica al dispositivo de accionamiento 140.

45 Como se muestra en la Figura 3, la fuente de energía 120 se puede montar en la plataforma 170. Como se muestra además en la Figura 3, la cortadora de filamentos de plasma de una instalación de PT 100 se puede acoplar al extractor de filamentos 200. El soplete de plasma 160 puede ser un soplete de plasma tipo lápiz.

50 La Figura 4 es una vista de la cortadora de filamentos de plasma de una instalación de PT 100 enfocada en el soplete de plasma 160. Como se muestra en la Figura 4, el soplete de plasma 160 incluye un punto de fijación 162 en el que está montado el dispositivo de accionamiento 140. Aunque se muestra como un cilindro que se extiende desde el soplete de plasma 160, el punto de fijación puede ser cualquier dispositivo sobre el que se pueda montar el dispositivo de accionamiento 140. La Figura 4 muestra además el pivote 164. El pivote 164 del soplete de plasma 160 se puede adaptar para permitir la rotación del soplete de plasma 160 como se describe más adelante.

55 La Figura 4 también representa el filamento 220 posicionado para ser cortado por el soplete de plasma 160. Como se muestra en la Figura 4, el filamento 220 puede apoyarse o estar cerca de la plataforma 170. Como se muestra además en la Figura la plataforma 170 puede incluir una guía 172 para ayudar al operador en la colocación del filamento 220 y para guiar la rotación del soplete de plasma 160.

La Figura 5 es una vista esquemática de la punta 166 del soplete de plasma 160 en funcionamiento, donde se muestra la llama de plasma 184 que corta el filamento 220. La Figura 5 muestra además el capuchón 168 del soplete. La Figura 6 es una vista esquemática de la punta 166 del soplete de plasma 160. Como se muestra en la Figura 6, el capuchón del soplete 168 termina en el electrodo 169.

Durante el funcionamiento, el extractor de filamentos 200 avanza el filamento 220 hasta la plataforma 170. El operador posiciona el filamento 220 utilizando la guía 172. El soplete de plasma 160 puede ser activado, extendiendo la llama de plasma 184 desde la punta 166 del soplete de plasma 160. El soplete de plasma 160 puede girar por encima del pivote 164 mediante el dispositivo de accionamiento 140, cortando así el filamento 220.

- 5 Lo anterior describe las características de diversas realizaciones, de forma que una persona con conocimientos ordinarios en la técnica pueda comprender mejor los aspectos de la presente divulgación. Aquellos versados en la técnica apreciarán que se puede utilizar fácilmente la presente divulgación como base para el diseño o modificación de otros procesos y estructuras para alcanzar los mismos objetivos y/u obtener las mismas ventajas de las realizaciones que se presentan aquí.

10

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para cortar un filamento (220) en una instalación de PT que comprende: un cortador de filamentos de plasma (100), el cortador de filamentos de plasma (100) incluye: un soplete de plasma (160), el soplete de plasma (160) incluye un pivote (164) y un punto de fijación (162); un dispositivo de accionamiento (140), el dispositivo de accionamiento (140) va montado en el soplete de plasma (160) en el punto de fijación (162); una fuente de alimentación (120), la fuente de alimentación (120) está conectada al soplete de plasma (160) y al dispositivo de accionamiento (140); un extractor de filamentos (200), el extractor de filamentos (200) está acoplado con la cortadora de filamentos de plasma (100); y una plataforma (170), la plataforma (170) está posicionada para proporcionar un apoyo para el filamento o cerca del filamento (220), donde la plataforma (170) incluye una guía (172) que guía la colocación del filamento (220) y guía la rotación del soplete de plasma (160); donde el extractor de filamentos (200) está posicionado para hacer avanzar el filamento (220) hasta la plataforma (170).
2. El sistema de la reivindicación 1, donde la fuente de alimentación (120) está adaptada para suministrar gas y energía al soplete de plasma (160).
3. El sistema de la reivindicación 2, donde la fuente de alimentación (120) está conectada a la cortadora de filamentos de plasma (100) a través de un cable umbilical (122).
4. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el dispositivo de accionamiento (140) es un pistón o un activador lineal.
5. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el pivote (164) está adaptado para permitir la rotación del soplete de plasma (160).
6. El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el soplete de plasma (160) incluye un capuchón del soplete (168).
7. El sistema de la reivindicación 6, donde el capuchón del soplete de plasma (168) termina en un electrodo (169).
8. Un método para cortar un filamento (220) en una instalación de PT que comprende: proporcionar un sistema para cortar un filamento (220) en una instalación de PT que comprende: una cortadora de filamentos de plasma (100), la cortadora de filamentos de plasma (100) incluye: un soplete de plasma (160), el soplete de plasma (160) incluye un pivote (164) y un punto de fijación (162); un dispositivo de accionamiento (140), el dispositivo de accionamiento (140) está montado en el soplete de plasma (160) en el punto de fijación (162); una fuente de alimentación (120), la fuente de alimentación (120) está conectada al soplete de plasma (160) y al dispositivo de accionamiento (140); un extractor de filamentos (200), el extractor de filamentos (200) está acoplado con la cortadora de filamentos de plasma (100); y una plataforma (170), la plataforma (170) está posicionada para proporcionar un apoyo para el filamento o cerca del filamento (220), donde la plataforma (170) incluye una guía (172) que guía la colocación del filamento (220) y guía la rotación del soplete de plasma (160); donde el extractor de filamentos (200) está posicionado para hacer avanzar el filamento (220) hasta la plataforma (170); usando el extractor de filamentos (200) para avanzar el filamento (220) hasta la plataforma; usando la guía (172) para posicionar el filamento (220); activando el soplete de plasma (160); extendiendo una llama de plasma (184) desde el soplete de plasma (160); rotando el soplete de plasma (160) alrededor del pivote (164); y seccionando el filamento (220) usando la llama de plasma (184).
9. El método de la reivindicación 8, donde el paso de rotar el soplete de plasma (160) se realiza mediante un dispositivo de accionamiento (140).
10. El método de la reivindicación 8 o reivindicación 9, donde el paso de posicionar el filamento (220) se realiza en una guía (172) sobre la plataforma (170).

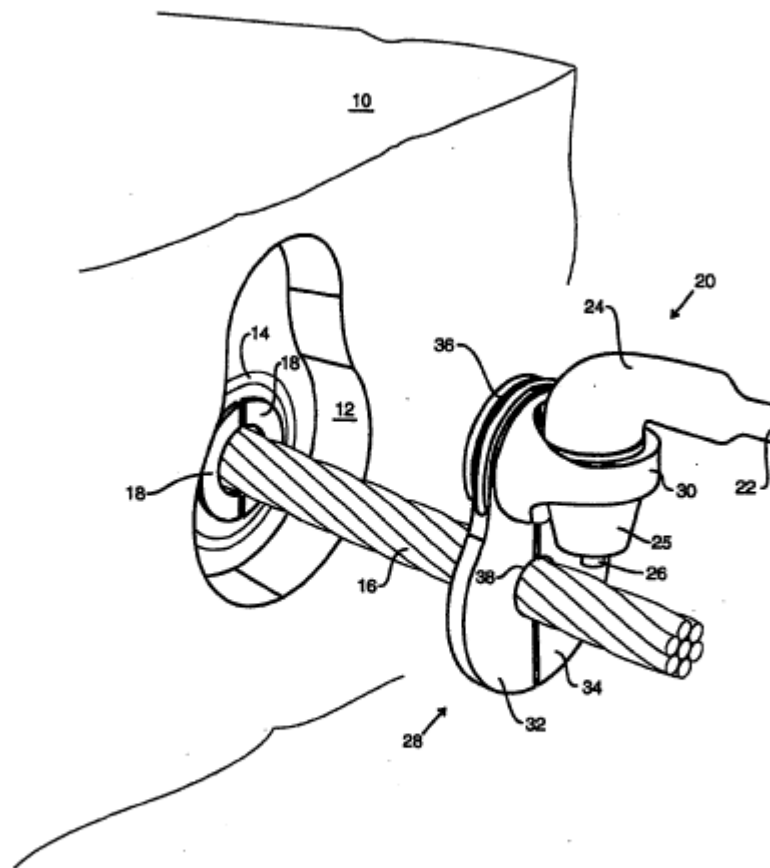


FIG. 1

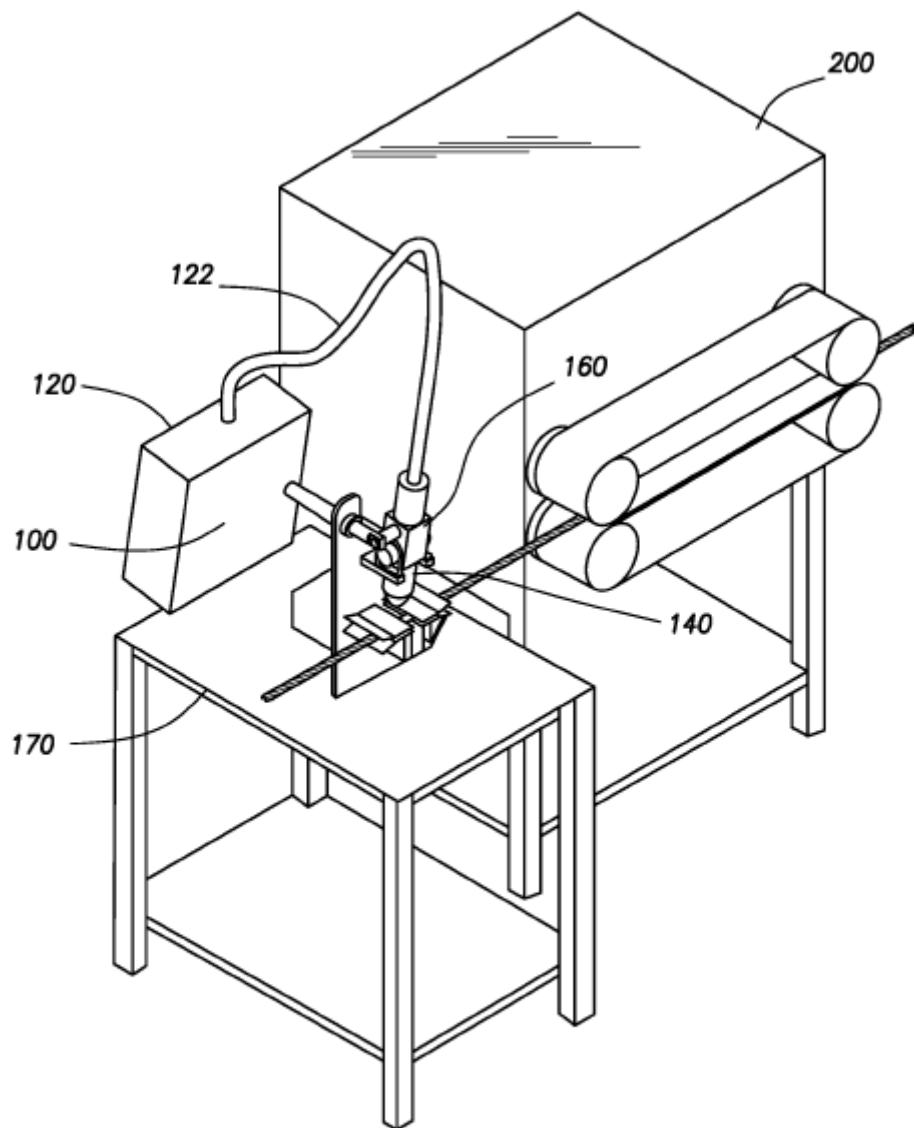


FIG.3

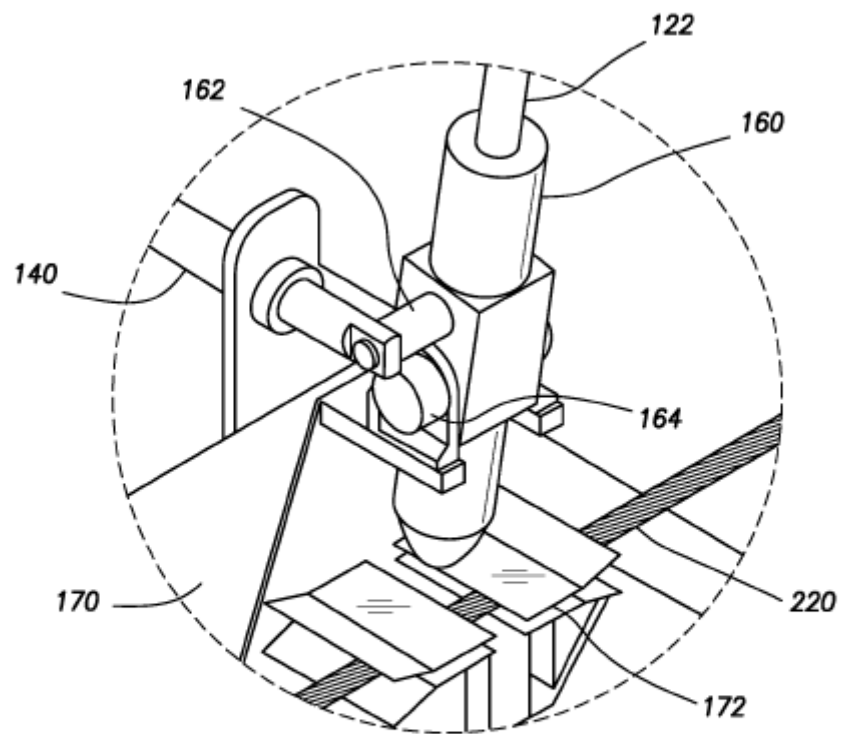


FIG.4

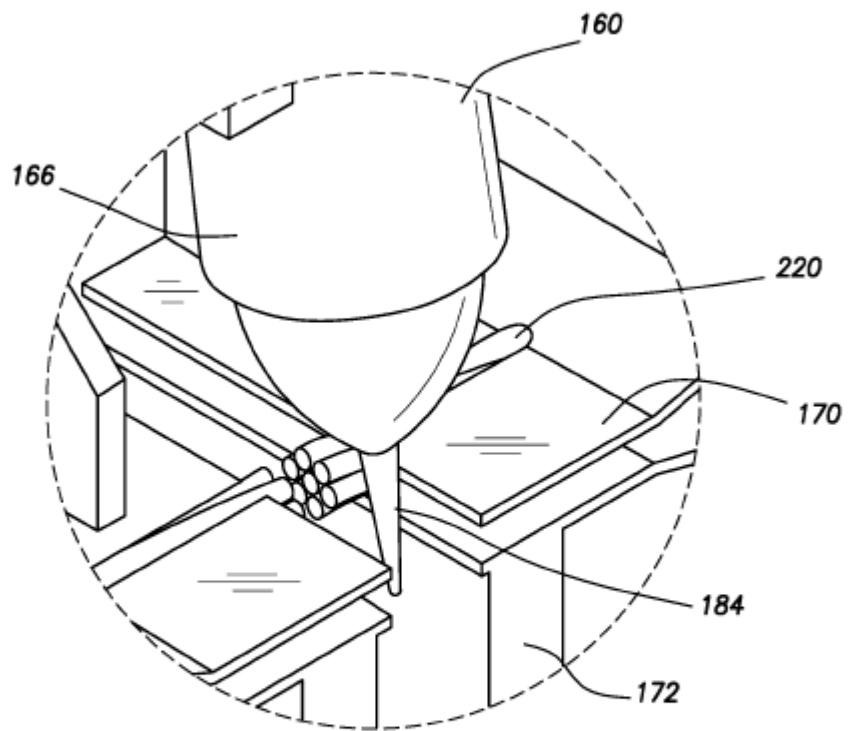


FIG.5

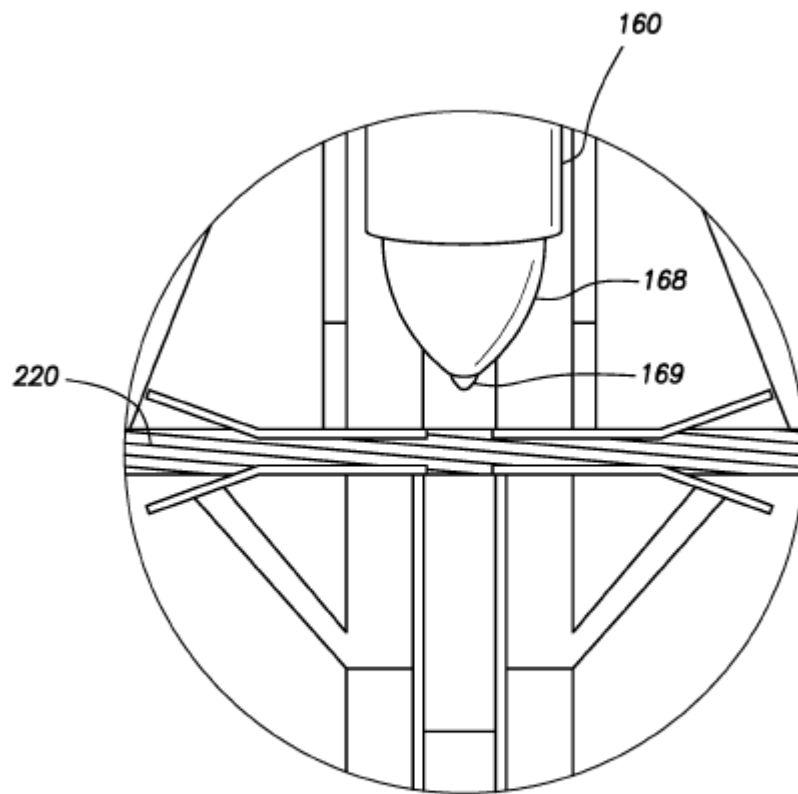


FIG.6