

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 085**

51 Int. Cl.:

E02F 9/28

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2008 E 08747674 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2160498**

54 Título: **Conjunto de desgaste para equipos de excavación**

30 Prioridad:

10.05.2007 US 928780 P

10.05.2007 US 928821 P

15.05.2007 US 930483 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.06.2015

73 Titular/es:

ESCO CORPORATION (100.0%)

2141 NW 25TH Avenue

Portland, OR 97210-2578, US

72 Inventor/es:

OLLINGER, CHARLES, G., IV;

SNYDER, CHRIS, D. y

KREITZBERG, JOHN, S.

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 537 085 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

Conjunto de desgaste para equipos de excavación

5 La presente invención se refiere a un diente de dragado y a un conjunto de desgaste para fijar dicho diente de dragado a un cabezal de corte de dragado.

10 En el documento EP 1 239 088 A1 se da a conocer un conjunto de desgaste que tiene una parte de base y un elemento de desgaste para equipos de excavación. Están dispuestas una sección de trabajo y una sección de montaje, alineadas generalmente a lo largo de un eje longitudinal. La sección de montaje incluye un alojamiento para recibir una base fijada al equipo de excavación. La sección de trabajo está situada delante del alojamiento. El lado de ataque está adaptado para ser la superficie delantera durante el avance del elemento de desgaste a través del suelo durante una operación de excavación. El lado de salida está adaptado para ser la superficie posterior durante el avance del elemento de desgaste a través del suelo.

15 Además, se utilizan cabezales de corte de dragado para excavar material terroso que está sumergido, tal como el lecho de un río. En general, el cabezal de corte -1- de dragado incluye varios brazos -2- que se extienden hacia delante desde un anillo de base -3- hasta un centro -4-, ver la figura 21. Los brazos están separados alrededor del anillo de base y conformados en una amplia espiral en torno al eje central del cabezal de corte. Cada brazo -2- está dotado de una serie de dientes separados -5- para excavar en el suelo. Los dientes se componen de adaptadores o bases -6- que están fijadas a los brazos, y de puntas -7- que están fijadas de manera extraíble a las bases mediante elementos de bloqueo -8-.

20 Durante su utilización, el cabezal de corte gira en torno a su eje central para excavar el material terroso. Un tubo de aspiración está dispuesto cerca del anillo para extraer el material dragado. Para excavar la franja deseada del suelo, el cabezal de corte es desplazado de un lado a otro, así como hacia delante. Debido al oleaje y a otros movimientos del agua, el cabezal de corte tiende asimismo a subir y bajar, e impacta periódicamente con la superficie inferior. Otras dificultades las provocan la imposibilidad del operario para ver el suelo que se está excavando bajo el agua; es decir, a diferencia de la mayor parte de las demás operaciones de excavación, el cabezal de corte de dragado no se puede guiar de manera efectiva a lo largo de una trayectoria que se adecue lo mejor posible al terreno a excavar. En vista de las fuertes cargas y del entorno severo, la interconexión entre la punta y la base tiene que ser estable y segura.

25 Los cabezales de corte giran de tal modo que los dientes son impulsados hacia, y a través del suelo a una velocidad elevada. Por consiguiente, se necesita una potencia considerable para impulsar el cabezal de corte, en particular excavando en roca. En un esfuerzo para minimizar los requisitos de potencia, las puntas de dragado están dotadas habitualmente de perforadores finos, alargados, para una penetración más fácil en el suelo. Sin embargo, cuando el perforador se acorta debido al desgaste, las secciones de montaje de las puntas comenzarán a hacer contacto con el suelo en la operación de corte. La sección de montaje es más ancha que el perforador y no está conformada para una resistencia al avance reducida. Debido a la mayor resistencia al avance resultante que las secciones de montaje imponen sobre el cabezal de corte, las puntas se cambian normalmente en este momento antes de que los perforadores se desgasten totalmente.

30 Según un aspecto de la invención, un diente de dragado para un cabezal de corte de dragado está formado con un rebaje lateral en las secciones de trabajo y de montaje, para minimizar la resistencia al avance asociada con la operación de excavación y, a su vez, minimizar la potencia necesaria para impulsar el equipo. El menor consumo de potencia conduce, a su vez, a un funcionamiento más eficiente y a una vida útil mayor para el diente de dragado.

35 Según la invención, el diente de dragado tiene una configuración transversal en la que la anchura del lado de ataque es mayor que la anchura del lado de salida correspondiente, de tal modo que en las paredes laterales del diente de dragado discurren a la sombra del lado de ataque para reducir la resistencia al avance. Esta utilización de un lado de salida menor está dispuesta no solamente en el extremo de trabajo sino asimismo, por lo menos parcialmente, en el extremo de montaje. Como resultado, la resistencia al avance experimentada por el diente de dragado desgastado de la invención es menor que la de un diente de dragado convencional. Menos resistencia al avance se traduce en menos consumo de potencia y en una utilización más prolongada del diente de dragado antes de que tenga que ser sustituido. Por consiguiente, los extremos de trabajo del diente de dragado se pueden desgastar más antes de que sea necesaria su sustitución.

40 Según otro aspecto de la invención, el diente de dragado tiene un perfil de excavación que está definido por la configuración transversal de la parte del diente de dragado que penetra en el suelo en una pasada de excavación y en la dirección del movimiento a través del suelo. En otro aspecto de la presente invención, dicho rebaje en el diente de dragado está dispuesto en el perfil de excavación para disminuir la resistencia al avance experimentada durante la operación de excavación. En una realización preferente, dicho rebaje está dispuesto en todo el perfil de excavación previsto durante la vida del diente de dragado, incluyendo los que abarcan la sección de montaje.

65

5 En otro aspecto de la invención, el diente de dragado incluye un alojamiento para recibir la parte extrema de una base fijada al cabezal de corte. El alojamiento está fabricado con una forma transversal en general trapezoidal, que corresponde en general al perfil exterior trapezoidal transversal del diente de dragado. Esta coincidencia general del alojamiento con el exterior de la sección de montaje simplifica la fabricación, maximiza el tamaño de la parte extrema y mejora la relación resistencia/peso.

10 En una construcción preferente, una o varias de las superficies superior, inferior o lateral de una parte extrema de forma trapezoidal y las paredes correspondientes del alojamiento son, todas ellas, arqueadas para encajar entre sí. Estas superficies y paredes tienen una curvatura gradual para facilitar el montaje, mejorar la estabilidad del diente de dragado, y resistir la rotación del diente de dragado alrededor del eje longitudinal durante la utilización.

15 Según otro aspecto de la invención, el alojamiento y la parte extrema incluyen todas ellas superficies posteriores de estabilización que se extienden sustancialmente paralelas al eje longitudinal del diente de dragado y sustancialmente alrededor del perímetro del alojamiento y de la parte extrema para resistir las cargas hacia atrás aplicadas en todas las direcciones.

20 Según otro aspecto de la invención, el alojamiento y la parte extrema están formados con caras frontales de apoyo complementarias, que son sustancialmente semiesféricas para reducir la tensión en los componentes y para controlar mejor las vibraciones que se producen entre el diente de dragado y la base.

25 En otro aspecto de la invención, el alojamiento y la parte extrema están formados con caras frontales curvadas de apoyo en sus extremos frontales, y con formas transversales en general trapezoidales, en la parte posterior de los extremos frontales para mejorar la estabilidad, simplificar la fabricación, maximizar el tamaño de la parte extrema, reducir la resistencia al avance, la tensión y el desgaste, y mejorar la relación resistencia/peso.

30 Según otro aspecto de la invención, el conjunto de desgaste incluye una base, un diente de dragado que se monta en la base, y un elemento de bloqueo orientado axialmente que, en situación de compresión, retiene el diente de dragado en la base de manera que es seguro, fácil de utilizar, de fabricación sencilla, y puede ajustar el encaje del diente de dragado en la base. En una realización preferente, el conjunto de desgaste incluye un elemento de bloqueo axial ajustable.

35 En otro aspecto de la invención, el diente de dragado incluye una abertura en la que se recibe el elemento de bloqueo, y un orificio que está formado en una pared posterior de la abertura para aceptar el paso de un elemento de bloqueo a efectos de estabilizar el elemento de bloqueo y facilitar el ajuste del elemento de bloqueo.

40 En otro aspecto de la invención, la base interactúa con el elemento de bloqueo exclusivamente mediante la utilización de un tope saliente. Como resultado, no es necesario un orificio, rebaje o paso en la parte extrema, tal como está dispuesto habitualmente para recibir el elemento de bloqueo. De este modo se mejora la resistencia de la parte extrema.

45 En otro aspecto de la invención, la disposición de elemento de bloqueo para fijar el diente de dragado a la base se puede ajustar para aplicar de manera constante una fuerza de ajuste predeterminada al diente de dragado, independientemente de la magnitud del desgaste que puede existir en la base y/o en el diente de dragado.

50 En otro aspecto de la invención, el diente de dragado incluye una señalización que se puede utilizar para identificar cuándo se ha ajustado adecuadamente el elemento de elemento de bloqueo.

55 En otro aspecto de la invención, el diente de dragado se monta y se fija en la base mediante un proceso nuevo, fácil de utilizar, que involucra un elemento de bloqueo axial. El diente de dragado se ajusta sobre una parte extrema de una base fijada al cabezal de corte. La base incluye un tope que sobresale hacia el exterior desde la parte extrema. Un elemento de bloqueo axial es recibido en una abertura en el diente de dragado y se extiende entre el tope y una superficie de apoyo del diente de dragado para retener de manera extraíble el diente de dragado en la parte extrema.

60 En otro aspecto de la invención, el diente de dragado se desliza en primer lugar sobre una base fijada al cabezal de corte. Un elemento de bloqueo orientado axialmente se sitúa con una cara de apoyo contra un tope sobre la base y otra cara de apoyo contra una pared de apoyo sobre el diente de dragado, de tal modo que el elemento de bloqueo está en compresión axial. El elemento de bloqueo se ajusta para desplazar el diente de dragado firmemente sobre la base.

65 Un aspecto de la invención es reivindicar un diente de dragado para cabezal de corte que comprende una sección de trabajo y una sección de montaje alineadas en general a lo largo de un eje longitudinal, incluyendo la sección de montaje un alojamiento para recibir una base fijada al cabezal de corte, y estando la sección de trabajo por delante del alojamiento e incluyendo un perforador fino alargado, un lado de ataque adaptado para ser la superficie delantera durante la rotación del cabezal de corte a efectos de hacer avanzar el diente de dragado a través del suelo durante una operación de excavación, y un lado de salida adaptado para ser la superficie posterior durante el

5 avance del diente de dragado a través del suelo, extendiéndose axialmente los lados de salida y de ataque en las secciones de trabajo y de montaje, y teniendo el lado de ataque una anchura mayor que el lado de salida en sección transversal perpendicular al eje longitudinal a lo largo, por lo menos, de parte de la sección de trabajo y de la sección de montaje, a efectos de minimizar la potencia necesaria para impulsar el cabezal de corte cuando la sección de montaje establece contacto con el suelo.

Este diente de dragado puede incluir una abertura a efectos de recibir un elemento de bloqueo para fijar el diente de dragado a la base.

10 Especialmente, la sección de montaje puede tener una configuración transversal en general trapezoidal, perpendicular al eje longitudinal.

Además, la sección de trabajo puede tener una configuración transversal en general trapezoidal, perpendicular al eje longitudinal.

15 Especialmente, por lo menos una pared del alojamiento está arqueada hacia el interior para definir un saliente que encaja en una depresión formada en la base.

En particular, el alojamiento tiene una configuración transversal en general trapezoidal.

20 Además, cada una de las paredes del alojamiento que definen la forma trapezoidal puede tener una forma convexa, curvada en general, sustancialmente en toda la anchura de la pared.

25 Además, generalmente las paredes laterales pueden converger hacia el lado de salida en los perfiles de excavación, sustancialmente en toda la longitud de la sección de montaje.

30 Un aspecto de la invención es que dicho diente de dragado comprende el alojamiento que incluye un extremo frontal que define una cara frontal de apoyo que es cóncava y curvada alrededor de dos ejes que son, cada uno de ellos, perpendiculares al eje longitudinal, y una parte principal posterior del extremo frontal que tiene una configuración en general trapezoidal, transversal al eje longitudinal.

35 Un aspecto de la invención es que dicho diente de dragado comprende la parte principal que incluye superficies de estabilización que se extienden axialmente, sustancialmente paralelas al eje longitudinal y se extienden transversalmente, sustancialmente alrededor del perímetro del alojamiento.

40 Un aspecto de la invención es que dicho diente de dragado comprende una abertura que tiene una pared frontal y una pared posterior, y la pared posterior incluye un orificio a través del cual se extiende el elemento de bloqueo desde la abertura, con una inclinación con respecto al eje longitudinal, para facilitar el acceso a un operario con el fin de ajustar el elemento de bloqueo.

Especialmente, está dispuesta una señalización junto a la abertura para proporcionar una indicación visual al operario cuando el elemento de bloqueo ha sido ajustado suficientemente.

45 Además, el alojamiento puede incluir superficies posteriores de estabilización que se extienden axialmente, sustancialmente paralelas al eje longitudinal, y situadas en la parte posterior del orificio.

50 Un aspecto de la invención es reivindicar un conjunto de desgaste para un cabezal de corte de dragado que comprende: una base fijada al cabezal de corte de dragado, un diente de dragado tal como se ha descrito anteriormente, y un elemento de bloqueo para fijar de manera extraíble el diente de dragado a la base.

55 Un aspecto de la invención es reivindicar el conjunto de desgaste que tiene un elemento de bloqueo que incluye un eje lineal, roscado, que tiene un extremo de apoyo y un extremo de acoplamiento de la herramienta, una tuerca roscada sobre el eje, y un resorte, incluyendo el resorte una serie de discos elastoméricos anulares y separadores anulares alternados ajustados alrededor del eje roscado entre el extremo de apoyo y la tuerca.

Resultan evidentes las ventajas adicionales y las posibles aplicaciones de la presente invención a partir de la siguiente descripción detallada, haciendo referencia a las realizaciones ejemplares que se muestran a modo de ejemplo en los dibujos.

60 En la descripción, las reivindicaciones adjuntas, el resumen y los dibujos, se utilizan los términos y numerales de referencia correspondientes resumidos en la lista facilitada al final la descripción. En los dibujos se muestra:

figura 1 un conjunto de desgaste, según la presente invención;

figura 2 una vista lateral de un diente de dragado según la invención;

- figura 2A una vista lateral de un diente de dragado convencional;
- figura 3 una vista, en sección transversal, tomada a lo largo de la línea -3-3- de la figura 2;
- figura 3A una vista, en sección transversal, tomada a lo largo de la línea -3A-3A- de la figura 2A;
- figura 4 una vista, en sección transversal, tomada a lo largo de la línea -4-4- de la figura 2;
- figura 5 una vista, en sección transversal, tomada a lo largo de la línea -5-5- de la figura 2;
- figura 6 una vista, en sección transversal, tomada a lo largo de la línea -6-6- de la figura 2;
- figura 6A una vista, en sección transversal, tomada a lo largo de la línea -6A-6A- de la figura 2A;
- figura 7 una vista, en sección transversal, tomada a lo largo de la línea -7-7- de la figura 2;
- figura 8 una vista, en sección transversal, tomada a lo largo de la línea -8-8- de la figura 2;
- figura 9 una vista, en sección transversal, tomada a lo largo de la línea -9-9- de la figura 1;
- figura 10 una vista superior del diente de dragado;
- figura 11 una vista posterior del diente de dragado;
- figura 12 una vista, en perspectiva, de la parte extrema de una base, según la invención;
- figura 13 una vista frontal de la parte extrema;
- figura 14 una vista lateral de la parte extrema;
- figura 15 una vista, a mayor escala, en perspectiva, de un elemento de bloqueo en el conjunto de desgaste;
- figura 16 una vista, a mayor escala, en perspectiva, del elemento de bloqueo en el conjunto de desgaste antes del ajuste;
- figura 17 una vista, en perspectiva, del elemento de bloqueo;
- figura 18 una vista lateral del elemento de bloqueo;
- figura 19 una vista, en perspectiva, con las piezas desmontadas, del elemento de bloqueo;
- figura 20 una vista, en perspectiva, del elemento de bloqueo con la parte extrema - se ha omitido la punta-, y
- figura 21 una vista lateral de un cabezal de corte de dragado convencional.

La presente invención se refiere a un conjunto de desgaste -10- para un cabezal de corte, y es particularmente adecuada para operaciones de dragado. La invención se refiere a un diente de dragado adaptado para su acoplamiento a un cabezal de corte de dragado.

5 En ocasiones, el conjunto se describe en términos relativos tales como arriba, abajo, horizontal, vertical, frontal y posterior; dichos términos no se consideran esenciales y se facilitan simplemente para facilitar la descripción. La orientación de un diente de dragado en una operación de dragado puede cambiar considerablemente. Estos términos relativos se deben entender haciendo referencia a la orientación del conjunto de desgaste -10-, tal como se muestra en la figura 1, salvo que se indique otra cosa.

10 El conjunto de desgaste -10- incluye una base -12- fijada a un cabezal de corte de dragado, un diente de dragado -14- y un elemento de bloqueo -16- para retener de manera extraíble el diente de dragado en la base -12-, ver las figuras 1 a 10.

15 La base -12- incluye una parte extrema -18- que sobresale hacia delante, sobre la que está montada un diente de dragado -14-, y un extremo de montaje -no mostrado- que está fijado a un brazo de un cabezal de corte de dragado, ver las figuras 1, 9 y 11 a 14. La base puede estar moldeada como parte del brazo, soldada al brazo o fijada por medios mecánicos. Solamente a modo de ejemplo, la base puede estar conformada y montada en el cabezal de corte, tal como se da a conocer en la patente U.S.A. número 4.470.210 o en la patente U.S.A. número 6.729.052 /

20 EP 1 469 713 A2.

En un diente de dragado, el diente de dragado -14- es una punta dotada de una sección de trabajo -21- en forma de un perforador fino alargado, y una sección de montaje -23- que define un alojamiento -20- para recibir la parte extrema -18-, ver las figuras 1 a 10. La punta -14- se hace girar mediante el cabezal de corte, de tal modo que establece contacto con el suelo, generalmente del mismo modo en cada pasada de la excavación. Como resultado, la punta -14- incluye un lado de ataque -25- y un lado de salida -27-. El lado de ataque -25- es el lado que hace contacto en primer lugar y guía la penetración en el suelo en cada rotación del cabezal de corte. En la presente invención, el lado de salida -27- tiene una anchura menor que el lado de ataque -25- -es decir, a lo largo de un plano perpendicular al eje longitudinal -28- de la punta -14-- a través del perforador -21-, ver la figura 5, y por lo menos parcialmente a través de la sección de montaje -23-, ver la figura 4. En una realización preferente, el lado de salida -27- tiene una anchura menor que el lado de ataque -25- en toda la longitud de la punta -14-, ver las figuras 4, 5 y 7.

El perforador -21- de la punta -14- tiene preferentemente una configuración transversal en general trapezoidal, con un lado de ataque -25- que es más ancho que el lado de salida -27-, ver la figura 5. El término "configuración transversal" se utiliza para hacer referencia a la configuración bidimensional a lo largo de un plano perpendicular al eje longitudinal -28- del diente de dragado -14-. Debido a este estrechamiento de la punta, las paredes laterales -29-, -31- discurren a la sombra del lado de ataque -25- durante la excavación y crean de ese modo poca resistencia al avance en la operación de corte. En una construcción preferente, las paredes laterales -29-, -31- convergen hacia el lado de salida -27- con un ángulo θ de aproximadamente 16 grados, ver la figura 5; sin embargo, son posibles otras configuraciones angulares. El lado de ataque -25-, el lado de salida -27- y las paredes laterales -29-, -31- pueden ser planos, curvados o irregulares. Además, se pueden utilizar otras formas diferentes a las trapezoidales que proporcionen un rebaje lateral.

Durante la utilización, la punta de dragado -14- penetra en el suelo hasta una cierta profundidad en cada pasada de excavación -es decir, en cada rotación del cabezal de corte. Durante la mayor parte de la vida útil de la punta, solamente el perforador penetra en el suelo. A modo de ejemplo, el nivel del suelo en el ciclo de excavación se extiende en general a lo largo de la línea -3-3-, ver la figura 2, en el punto central de una pasada de excavación. Dado que solamente el perforador penetra en el suelo y que el perforador es relativamente delgado, la resistencia al avance que provoca la operación de excavación está dentro de límites razonables. Sin embargo, con muchos dientes impulsados constantemente a través del suelo a una velocidad elevada, los requisitos de potencia son siempre elevados y la reducción de la resistencia al avance incluso en el perforador es beneficiosa para el funcionamiento, especialmente cuando se excava en roca.

En una construcción preferente, las paredes laterales -29-, -31- no solamente convergen hacia el lado de salida -27-, sino que están configuradas de tal modo que las paredes laterales discurren al interior de la sombra del lado de ataque -25- en el perfil de excavación. El "perfil de excavación" se utiliza para hacer referencia a la configuración en sección transversal de la parte de la punta -14- que penetra en el suelo a lo largo de un plano que es (i) paralelo a la dirección de desplazamiento -34- en el punto central de una pasada de excavación a través del suelo y (ii) perpendicular lateralmente al eje longitudinal. El perfil de excavación es una indicación de la resistencia al avance que se impone a la punta durante la utilización, mejor que la propia sección transversal. La disposición del rebaje lateral en el perfil de excavación depende del ángulo con el que las paredes laterales convergen hacia el lado de salida, y de la pendiente axial o expansión de las superficies de la punta en dirección hacia atrás. La intención es proporcionar una anchura que en general se reduce desde el lado de ataque hacia el lado de salida, considerada desde la perspectiva del perfil de excavación. Dicho rebaje en el perfil de excavación se extiende preferentemente a través de los ángulos de excavación esperados del cabezal de corte, pero todavía se pueden obtener beneficios si dicho rebaje lateral existe, por lo menos, en uno de los ángulos de excavación. Solo a modo de ejemplo, la configuración de la sección transversal mostrada en la figura 3 representa un perfil de excavación -35- para una parte de la punta -14- que está siendo impulsada a través del suelo. Tal como se puede ver, el perforador -21- sigue dotado de un rebaje lateral incluso en el perfil de excavación, dado que las paredes laterales -29-, -31- convergen hacia el lado de salida -27- para una menor resistencia al avance.

Cuando el perforador -21- se desgasta, el nivel del suelo se desplaza gradualmente hacia atrás, de tal modo que en cada ciclo de excavación son empujadas a través del suelo partes más gruesas de la punta -14-, situadas más hacia atrás. Por lo tanto, se requiere más potencia para impulsar el cabezal de corte cuando las puntas se desgastan. Finalmente, el perforador se desgasta lo suficiente como para que se impulse la sección de montaje -23- de la punta -14- a través del suelo en cada pasada de excavación. En la presente invención, la sección de montaje -23- sigue incluyendo un rebaje lateral, por lo menos en el extremo frontal -40- de la sección de montaje, ver la figura 4, y preferentemente en la totalidad de la sección de montaje, ver las figuras 4 y 7.

Tal como se ve en la figura 4, la sección de montaje -23- es mayor que el perforador -21- para aceptar la recepción de la parte extrema -18- en el alojamiento -20- y proporcionar una considerable resistencia para la interconexión entre la punta -14- y la base -12-. Las paredes laterales -29-, -31- son inclinadas de manera que convergen hacia el lado de salida -27-. En este ejemplo, la inclinación de las paredes laterales -29-, -31- a lo largo de la línea -4-4- es de un ángulo α de aproximadamente 26 grados, ver la figura 4, pero se pueden utilizar asimismo otras inclinaciones. Tal como se ha descrito anteriormente, el rebaje lateral deseado en el perfil de excavación depende de la relación entre la inclinación transversal de las paredes laterales y la expansión axial de la punta.

En una punta convencional -14a-, el perforador -21a- tiene una configuración transversal trapezoidal con un lado de ataque -25a- que es más ancho que el lado de salida -27a-. Sin embargo, el perforador -21a- no proporciona rebaje lateral en el perfil de excavación. Tal como se ve en la figura 3A, el perfil de excavación -35a-, es decir, a lo largo de la línea -3A-3A-, en la figura 2A no tiene paredes laterales -29a-, -31a- que converjan hacia el lado de salida -27a-, ver las figuras 2A y 3A. Por el contrario, las paredes laterales -29a-, -31a- en el perfil de excavación -35a- se expanden hacia el exterior en una pendiente cada vez mayor a medida que las paredes laterales se extienden hacia el lado de salida. Este ensanchamiento hacia el exterior de las paredes laterales -29a-, -31a- generará una mayor resistencia al avance en el cabezal de corte. La utilización eficaz del rebaje lateral en la punta -14- para el perfil de excavación es una reducción de la resistencia al avance mejor que utilizar simplemente paredes laterales que discurren en una configuración transversal.

En otro ejemplo, el perforador -21- se ha desgastado hasta en grado en que la parte de la sección de montaje -23- a lo largo de la línea -6-6-, ver las figuras 2 y 6, es impulsada a través del suelo. Incluso la sección de montaje -23- proporciona rebaje lateral para una menor resistencia al avance; es decir, las paredes laterales -29-, -31- convergen hacia el lado de salida incluso en el perfil de excavación -45-. La presencia de rebaje lateral en el perfil de excavación -45- implica menos resistencia al avance y, por lo tanto, requiere menos potencia para su impulso en el suelo. La menor resistencia al avance permite, a su vez, que el cabezal de corte siga funcionando con puntas desgastadas, hasta el punto en que la sección de montaje penetra en el suelo. En una punta convencional -14a-, la sección de montaje -23a- no tiene una configuración transversal trapezoidal con paredes laterales -29a-, -31a- que convergen hacia el lado de salida -27a-. Además, tal como se ve en la figura 6A, las paredes laterales -29a-, -31a- divergen desde el lado de ataque -25a- en el perfil de excavación -45a- tomado a lo largo de la línea -6a-6a- que abarca el extremo frontal -40a- de la sección de montaje -23a-. La ausencia de rebaje lateral en el perfil de excavación impone una fuerte resistencia al avance a la punta -14a- cuando ésta es impulsada en el suelo, especialmente en comparación con la presente punta de la invención -14-. Con la fuerte resistencia al avance producida por las puntas -14a- en esta situación, muchos operarios sustituirán las puntas cuando la sección de montaje -23a- comience a ser impulsada en el suelo, aunque los dientes -21a- no estén totalmente desgastados. Con la presente invención, las puntas -14- pueden permanecer en las bases -12- hasta que los perforadores -21- están más desgastados.

En una construcción preferente, la inclinación de las paredes laterales -29-, -31- continúa desde el extremo frontal -37- hasta el extremo posterior -47- de la punta -14-. Tal como se ve en la figura 7, las paredes laterales -29-, -31- convergen hacia el lado de salida -27- incluso en la parte posterior de la sección de montaje -23-. Además, el rebaje lateral está previsto incluso en un perfil de excavación -55- a lo largo de la línea -8-8-, ver las figuras 2 y 8, es decir, las paredes laterales -29-, -31- convergen hacia el lado de salida -27- incluso en este perfil -55- de excavación hacia atrás.

La utilización de una punta -14- con rebaje lateral en el perforador -21- y el extremo de montaje -23-, tal como se ha descrito anteriormente, se puede utilizar prácticamente con cualquier configuración de parte extrema y de alojamiento. Sin embargo, en una construcción preferente, el extremo frontal -58- de la parte extrema -18- incluye una cara de apoyo -60- orientada hacia delante, que es convexa y está curvada en torno a dos ejes perpendiculares, ver las figuras 1, 9 y 11 a 14. Análogamente, el extremo frontal -62- del alojamiento -20- está formado con una cara de apoyo -64- cóncava y curvada complementariamente, para ajustarse a la cara de apoyo -60-, ver las figuras 1, 7, 9 y 11. En la construcción mostrada, las caras frontales de apoyo -60-, -64- se adaptan cada una a un segmento esférico para reducir la tensión en los componentes debido a la aplicación de cargas no axiales, tal como se da a conocer en la patente U.S.A. número 6.729.052.

Preferentemente, los extremos frontales -58-, -62- son todos ellos en general semiesféricos, para reducir las vibraciones entre la punta -14- y la base -12-, y resistir más eficazmente cargas en todas las direcciones. La superficie frontal de apoyo -64- del alojamiento -20- es, preferentemente, algo más ancha que semiesférica en sus extremos y en su centro, para aceptar un montaje fiable de las puntas -14- en bases diferentes, es decir, sin adhesivo y sin tocar el fondo, pero que bajo cargas corrientes o después del desgaste funcionan como una verdadera superficie semiesférica de alojamiento sobre la superficie de bola semiesférica de la base -12-. En un diente convencional -10a-, ver la figura 2A, la punta -14a- se desplaza alrededor de la parte extrema cuando se fuerza el diente a través del suelo. Los extremos frontales del alojamiento y de la parte extrema son angulares con superficies de apoyo planas y esquinas duras. Durante la utilización, la punta -14a- se desplaza alrededor de la parte extrema de tal modo que la parte frontal del alojamiento -20a- vibra en torno al extremo frontal de la parte extrema, y contra el mismo, y el extremo posterior del alojamiento se desplaza en torno al extremo posterior de la parte extrema, y vibra contra el mismo. Estos desplazamiento y la vibración hacen que la punta y la base se desgasten. En la presente invención, la utilización de caras frontales de apoyo -60-, -64- en general semiesféricas, reduce sustancialmente las vibraciones en el extremo frontal del alojamiento -20- y la parte extrema -18-, ver las figuras 1 y 9. Por el contrario, la utilización de caras frontales de apoyo lisas, continuas, permite que la punta rueda en torno a la parte extrema para reducir el desgaste. Una pequeña banda -65-, sustancialmente paralela al eje longitudinal -28-, se extiende preferentemente directamente hacia atrás de las superficies de apoyo semiesféricas en general, para proporcionar una capacidad adicional de desgaste de la parte extrema y seguir manteniendo el soporte deseado. Se prevé que el término "sustancialmente paralelo" incluye superficies paralelas así como aquellas que divergen axialmente hacia atrás desde el eje -28- con un ángulo pequeño, por ejemplo, de aproximadamente 1 a 7 grados,

para la fabricación o con otros propósitos. La banda pequeña -65- está, preferentemente, inclinada axialmente no más de 5 grados respecto del eje -28-, y en el caso más preferente está inclinada axialmente aproximadamente de 2 a 3 grados.

5 La parte extrema -18- incluye un cuerpo -66- hacia atrás del extremo frontal -58-, ver las figuras 11 a 14. El cuerpo -66- está definido mediante una superficie superior -68-, una superficie inferior -69- y superficies laterales -70-, -71-. En una construcción preferente, las superficies -68- a -71- del cuerpo divergen hacia atrás, de tal modo que la parte extrema -18- se expande hacia el exterior desde el extremo frontal -58- para proporcionar una parte extrema más robusta que soporte los rigores de la excavación. Sin embargo, es posible que solamente las superficies superior e inferior -68-, -69- diverjan entre sí y que las superficies laterales -70-, -71- se extiendan axialmente sustancialmente paralelas entre sí. El alojamiento -20- tiene una parte principal -76- hacia atrás del extremo frontal -62- para recibir el cuerpo -66-. La parte principal -76- incluye una pared superior -78-, una pared inferior -79- y paredes laterales -80-, -81- que se adaptan a las superficies -68- a -71- del cuerpo. En una realización preferente, el cuerpo -66- y la parte principal -76- tienen cada uno de ellos una configuración transversal trapezoidal. La utilización de una forma trapezoidal predominantemente a lo largo de la longitud de la parte extrema -18- y del alojamiento -20- proporciona cuatro esquinas -67-, -77-, que actúan como nervios separados para resistir el giro del diente de dragado -14- en torno al eje -28-.

20 Asimismo, en una realización preferente, por lo menos una de las superficies -68- a -71- del cuerpo y de las paredes -78- a -81- del alojamiento, y preferentemente todas ellas, tienen configuraciones arqueadas mutuamente, ver las figuras 7, 11 y 13; es decir, las superficies -68- a -71- del cuerpo son preferentemente cóncavas y curvadas sustancialmente en toda su anchura para definir una depresión -84- en cada uno de los cuatro lados del cuerpo -66-. Análogamente, las paredes -78- a -81- del alojamiento son preferentemente convexas y están curvadas sustancialmente en toda su anchura para definir los salientes -86- recibidos en las depresiones -84-. La forma de arco de estas superficies -68- a -71- de la parte extrema y de las paredes -78- a -81- del alojamiento sustancialmente a lo largo de toda su anchura, acentúa las esquinas -67-, -77- para proporcionar una mayor resistencia a la rotación de la punta -14- en torno a la base -12- durante el funcionamiento. Las depresiones y los salientes reducirán asimismo las vibraciones de rotación de la punta sobre la base. Si bien son preferentes superficies -68- a -71- y paredes -78- a -81- arqueadas, se podrían utilizar asimismo otras configuraciones de depresiones y salientes, tal como se da a conocer en la solicitud de patente U.S.A. número 11/706.592. Se pueden utilizar asimismo otras construcciones resistentes a la rotación.

35 La utilización de depresiones -84- y salientes -86-, y en particular de aquellos que se curvan gradualmente y se extienden sustancialmente en toda la anchura de las superficies -68- a -71- y de las paredes -78- a -81- simplifica el montaje de la punta -14- sobre la parte extrema -18-; es decir, las depresiones -84- y los salientes -86- dirigen de forma cooperativa la punta -14- a la posición montada adecuada sobre la parte extrema -18- durante el montaje. Por ejemplo, si la punta -14- no se monta inicialmente en la parte extrema -18- en un alineamiento adecuado con la parte extrema cuando se monta dicha parte extrema, el acoplamiento de los salientes -86- al ser recibidos en las depresiones -84- tenderá a hacer girar la punta a la alineación adecuada cuando la punta es llevada hacia atrás sobre la parte extrema -18-. Este efecto cooperativo de las depresiones -84- y los salientes -86- simplifica y acelera en gran manera el montaje y el ajuste de las esquinas -67- en las esquinas -77-. Se podrían utilizar asimismo algunas variaciones entre las formas del alojamiento y de la parte extrema, siempre que el alojamiento coincida fundamentalmente con la forma de la parte extrema.

45 Cada una de las superficies -68- a -71- de la parte extrema con las depresiones -84- está preferentemente inclinada para expandirse hacia el exterior a medida que se extienden hacia atrás, a efectos de proporcionar resistencia a la parte extrema -18- hasta que se alcanza una superficie de estabilización posterior -85- de la parte extrema -18-.

50 Análogamente, cada una de las paredes -78- a -81- del alojamiento con salientes -86- se expande para adaptarse a las superficies -68- a -71-. Las paredes -78- a -81- del alojamiento definen asimismo superficies posteriores de estabilización -95- que se apoyan contra las superficies de estabilización -85-. Las superficies posteriores de estabilización -85-, -95- son sustancialmente paralelas al eje longitudinal -28-. En una realización preferente, cada superficie de estabilización -85-, -95- diverge axialmente hacia atrás en un ángulo con respecto al eje -28- de aproximadamente 7 grados. Las superficies posteriores de estabilización -85-, -95- rodean asimismo preferentemente, o por lo menos rodean sustancialmente, la parte extrema -18- y el alojamiento -20- para resistir mejor cargas no axiales. Si bien se producirá probablemente el contacto entre las diversas superficies del alojamiento y de la parte extrema durante una operación de excavación, el contacto entre las correspondientes superficies frontales de apoyo -60-, -64- y la superficies posteriores de estabilización -85-, -95- está previsto para proporcionar la resistencia principal a las cargas aplicadas sobre el diente y, de ese modo, proporcionar la estabilidad deseada. Si bien las superficies de estabilización -85-, -95- están fabricadas preferentemente con extensiones axiales cortas, podrían tener construcciones más largas o diferentes. Asimismo, en ciertas circunstancias, por ejemplo, durante operaciones de trabajos ligeros, se pueden conseguir beneficios sin las superficies de estabilización -85-, -95-.

65 Las caras frontales de apoyo -60-, -64- y la superficies posteriores de estabilización -85-, -95- están dispuestas para estabilizar la punta sobre la parte extrema y para reducir la tensión en los componentes. Las caras de apoyo -60-,

-64-, en general semiesféricas, en los extremos frontales -58-, -62- de la parte extrema -18- y del alojamiento -20- pueden resistir de forma estable fuerzas hacia atrás axiales y no axiales en sentido opuesto a las cargas, independientemente de sus direcciones de aplicación. La utilización de superficies frontales de apoyo curvadas, continuas, reduce las vibraciones de la punta sobre la parte extrema y reduce las concentraciones de tensión que de lo contrario existen cuando hay esquinas presentes. Las superficies posteriores de estabilización -85-, -95- complementan las caras frontales de apoyo -60-, -64- reduciendo las vibraciones en la parte posterior de la punta y proporcionando una resistencia estable a las partes posteriores de la punta, tal como se describe en la patente U.S.A. número 5.709.043. Con las superficies de estabilización -85-, -95- extendiéndose en torno a todo el perímetro de la parte extrema -18-, o por lo menos sustancialmente en torno a todo el perímetro, ver las figuras 7, 9 y 11 a 14, éstas pueden asimismo resistir las cargas dirigidas no axialmente, aplicadas en cualquier dirección.

La parte principal -76- del alojamiento -20- tiene, preferentemente, una configuración transversal en general trapezoidal para recibir una parte extrema -18- confirmada para acoplarse, ver las figuras 7 y 11. La configuración transversal en general trapezoidal del alojamiento -20- sigue la configuración transversal en general trapezoidal del exterior -97- de la punta -14-. Esta forma cooperativa del alojamiento -20- y del exterior -97- maximiza el tamaño de la parte extrema -18- que puede ser aceptado en el interior de la punta -14-, simplifica la fabricación de la punta -14- en un proceso de moldeo, y mejora la relación de resistencia/peso.

Se puede utilizar una amplia gama de diferentes elementos de elemento de bloqueo para fijar de manera extraíble el diente de dragado -14- en la base -12-. Sin embargo, en una realización preferente, el elemento de bloqueo -16- es recibido en una abertura -101- en el diente de dragado -14-, preferentemente formada en la pared de salida -27- aunque podría estar formada en cualquier otra posición, ver las figuras 1, 9 y 15 a 20. La abertura -101- tiene preferentemente una forma alargada axialmente e incluye una pared frontal -103-, una pared posterior -105- y paredes laterales -107-, -109-. Está construido un reborde -111- alrededor de la abertura -101- para la protección del elemento de bloqueo y para una resistencia adicional. El reborde -111- se ensancha asimismo a lo largo de la pared posterior -105- para extenderse adicionalmente fuera de la superficie exterior -97- y definir un orificio -113- para el paso del elemento de bloqueo -16-. El orificio estabiliza la posición de elemento de bloqueo -16- y permite un fácil acceso al mismo al operario.

La parte extrema -18- incluye un tope -115- que sobresale hacia el exterior desde el lado superior -68- de la parte extrema -18- para acoplarse con el elemento de bloqueo -16-. El tope -115- tiene preferentemente una cara posterior -119- con un rebaje cóncavo, curvado, -121- en el que un extremo frontal -123- del elemento de bloqueo -16- es recibido y retenido durante la utilización, pero se podrían utilizar otras disposiciones que cooperen con el elemento de bloqueo. En una construcción preferente, la abertura -101- es lo suficientemente larga y la pared de salida -27- está lo suficientemente inclinada como para proporcionar espacio libre para el tope -115- cuando el diente de dragado -14- está montado en la parte extrema -18-. Sin embargo, se podría disponer un rebaje u otras formas de espacio libre en el alojamiento -20- si es preciso para el paso del tope -115-. Además, el saliente del tope -115- está limitado preferentemente mediante la disposición de una depresión -118- para aceptar una parte del elemento de bloqueo -16-.

El elemento de bloqueo -16- es un elemento de bloqueo lineal orientado en general axialmente, para retener el diente de dragado -14- en la base -12-, y para ajustar el encaje del diente de dragado -14- sobre la parte extrema -18-. La utilización de un elemento de bloqueo lineal orientado axialmente aumenta la capacidad de elemento de bloqueo para ajustar el encaje del diente de dragado en la parte extrema; es decir, proporciona una mayor longitud de recepción. En una realización preferente, el elemento de bloqueo -16- incluye un eje roscado -130- que tiene un extremo frontal -123- y un extremo posterior con cabeza -134-, una tuerca -136- roscada al eje -130-, y un resorte -138-, ver las figuras 1, 9 y 15 a 20. El resorte -138- está formado, preferentemente, de una serie de discos elastoméricos -140- compuestos de espuma, caucho u otro material elástico, separados mediante separadores -142- que tienen preferentemente la forma de arandelas. Se utilizan múltiples discos -140- para proporcionar fuerza, elasticidad y recepción suficientes. Las arandelas aíslan los discos elastoméricos, de tal modo que funcionan como una serie de elementos elásticos individuales. Las arandelas -142- se componen preferentemente de plástico, pero se podrían fabricar de otros materiales. Además, el resorte de la construcción preferente es económico para fabricarlo y montarlo en el eje -130-. Sin embargo, se podrían utilizar otras clases de resortes. Una arandela de empuje -142a- u otro medio, está dispuesta preferentemente en el extremo del resorte para proporcionar un soporte amplio.

El eje -130- se extiende centrado en el resorte -138- para engranar con la tuerca -136-. El extremo frontal -123- del eje -130- encaja en el rebaje -121-, de tal modo que el eje -130- se asienta contra el tope -115- para soporte. El extremo posterior -134- del elemento de bloqueo -16- se extiende a través del orificio -113- en el diente de dragado -14- para permitir al usuario acceder al elemento de bloqueo fuera de la abertura -101-. El eje está dispuesto preferentemente en ángulo con respecto al eje -28-, de tal modo que se accede más fácilmente a la cabeza -134-. El resorte -138- se dispone entre la pared posterior -105- y la tuerca -136-, de tal modo que puede aplicar una fuerza de empuje al diente de dragado cuando el elemento de bloqueo está ajustado. El orificio -113- es preferentemente mayor que la cabeza -134- para permitir su paso durante el montaje del elemento de bloqueo -16- en el conjunto -10-. El orificio -113- podía estar formado asimismo como una ranura abierta para aceptar la introducción del eje

-130- simplemente desde arriba. Se podrían utilizar otras estructuras de acoplamiento con herramientas en lugar de la cabeza -134- mostrada.

5 Durante la utilización, el diente de dragado -14- se desliza sobre la parte extrema -18-, de tal modo que la parte extrema -18- se encaja en el alojamiento -20-, ver las figuras 1 y 9. El elemento de bloqueo se puede retener temporalmente en el orificio -113- para su transporte, almacenamiento y/o montaje mediante un retenedor liberable, por ejemplo, un simple atado de alambre, ajustado alrededor del eje -130- en el exterior de la abertura -101-, o se puede montar después de que el diente de dragado esté encajado en la parte extrema. En cualquier caso, el eje -130- se introduce a través del orificio -113- y su extremo frontal -123- se ajusta al rebaje -121- del tope -115-. El elemento de bloqueo -16- está situado para discurrir a lo largo del exterior de la parte extrema -18-, de tal modo que no es necesario que estén formados orificios, ranuras o similares en la parte extrema a efectos de contener el elemento de bloqueo para resistir las cargas. La cabeza -134- se acopla y gira mediante una herramienta para ajustar el elemento de bloqueo, hasta una situación de compresión a efectos de retener el diente de dragado; es decir, el eje -130- gira con respecto a la tuerca -136- de tal modo que el extremo frontal -123- presiona contra el tope -115-. Este movimiento, a su vez, lleva hacia atrás la tuerca -136- contra el resorte -138-, que se comprime entre la tuerca -136- y la pared posterior -105-. Este ajuste del elemento de bloqueo -16- lleva firmemente el diente de dragado -14- sobre la parte extrema -18-, es decir, con las caras frontales de apoyo -60-, -64- acopladas para un ajuste preciso y un menor desgaste durante la utilización. El giro continuado del eje -130- comprime adicionalmente el resorte -138-. El resorte comprimido -138- impulsa a continuación el diente de dragado -14- hacia atrás, cuando la parte extrema y el alojamiento comienzan a desgastarse. La estabilidad de la parte extrema -18- y de la punta -14- preferentes permite la utilización de un elemento de bloqueo axial, es decir, no se aplicarán fuerzas de flexión sustanciales al elemento de bloqueo, de tal modo que se puede utilizar la elevada resistencia de compresión axial del perno para retener el diente de dragado en la base. El elemento de bloqueo -16- es ligero, no requiere percusión, es fácil de fabricar, no precisa mucho espacio y no requiere aberturas en la parte extrema.

25 En una construcción preferente, el elemento de bloqueo -16- incluye asimismo un indicador -146- montado en el eje -130- en asociación con la tuerca -136-, ver las figuras 15 a 20. El indicador -146- es, preferentemente, una placa fabricada de acero o de otro material rígido que tiene bordes laterales -148-, -149- que encajan estrechamente en las paredes laterales -107-, -109- de la abertura -101-, pero no firmemente en la abertura -101-. El indicador -146- incluye una abertura que recibe total o parcialmente la tuerca -136- para impedir la rotación de la misma cuando se hace girar el eje -130-. La recepción estrecha de los bordes laterales -148-, -149- en las paredes laterales -107-, -109- impide que el indicador -146- gire. Alternativamente, el indicador podría tener un orificio roscado para actuar como la tuerca; si se suprimiera el indicador, podrían ser necesarios otros medios para impedir que la tuerca -136- gire. El indicador -146- podría ser asimismo independiente de la tuerca -136-.

35 El indicador -146- proporciona una indicación visual de cuándo el eje -130- ha sido ajustado adecuadamente, para aplicar la presión deseada al diente de dragado sin realizar una tensión indebida en el eje -130- y/o el resorte -138-. En una construcción preferente, el indicador -146- coopera con una señalización -152- dispuesta a lo largo de la abertura -101-, por ejemplo, a lo largo del reborde -111- y/o de las paredes laterales -107-, -109-. La señalización -152- está preferentemente sobre el reborde -111- a lo largo de una o ambas paredes laterales -107-, -109-, pero podría tener otras disposiciones. La señalización -146- es preferentemente un saliente u otra estructura que supone más que solamente una señal, de tal modo que se puede utilizar para volver a ajustar el elemento de bloqueo -16- cuando comienza a generarse el desgaste así como en el momento del ajuste inicial.

45 Cuando se gira el eje -130- y se desplaza hacia atrás la tuerca -136-, el indicador -146- se desplaza hacia atrás, desde la posición de la figura 16, con la tuerca -136- en el interior de la abertura -101-. Cuando el indicador -146- se alinea con la señalización -152-, ver la figura 15, el operario sabe que puede detener el ajuste. En esta posición, el elemento de bloqueo -16- aplica una presión predeterminada en el diente de dragado -14- independientemente del desgaste sobre la parte extrema y/o en el alojamiento -20-. Por lo tanto, se puede evitar fácilmente tanto el infra-ajuste como el sobre-ajuste del elemento de bloqueo. Como alternativa, se puede omitir el indicador -146- y ajustarse el eje -130- con un par de fuerzas predeterminado.

55 Los diversos aspectos de la presente invención se utilizan juntos preferentemente para un rendimiento y unas ventajas óptimas. Sin embargo, los diferentes aspectos se pueden utilizar individualmente para proporcionar los beneficios que proporciona cada uno.

Lista de signos de referencia

- 60 -10- conjunto de desgaste
- 12- base
- 14- diente de dragado
- 65 -16- elemento de bloqueo

	-18-	parte extrema
	-20-	alojamiento
5	-21-	sección de trabajo, perforador
	-23-	sección de montaje
	-25-	lado de ataque
10	-27-	lado de salida, pared de salida
	-28-	eje longitudinal
15	-29-	paredes laterales
	-31-	paredes laterales
	-35-	perfil de excavación
20	-37-	extremo frontal
	-40-	extremo frontal
25	-45-	perfil de excavación
	-47-	extremo posterior
	-55-	perfil de excavación
30	-58-	extremo frontal
	-60-	cara de apoyo
35	-62-	extremo frontal
	-64-	superficie de apoyo
	-65-	banda pequeña
40	-66-	cuerpo
	-67-	esquina
45	-68-	superficie superior
	-69-	superficie inferior
	-70-	superficie lateral
50	-71-	superficie lateral
	-76-	parte principal
55	-77-	esquina
	-78-	pared superior
	-79-	pared inferior
60	-80-	paredes laterales
	-81-	paredes laterales
65	-84-	depresiones

	-85-	superficie posterior de estabilización
	-86-	saliente
5	-95-	superficies posteriores de estabilización
	-97-	exterior
10	-101-	abertura
	-103-	pared frontal
	-105-	pared posterior
15	-107-	pared lateral
	-109-	pared lateral
20	-111-	reborde
	-113-	orificio
	-115-	tope
25	-118-	depresión
	-119-	cara posterior
30	-121-	rebaje
	-123-	extremo frontal
	-124-	extremo posterior con cabeza
35	-130-	eje
	-134-	extremo posterior, cabeza
40	-136-	tuerca
	-138-	resorte
	-140-	disco
45	-142-	separador, arandela
	-146-	indicador, señalización
50	-148-	borde lateral
	-149-	borde lateral
	-151-	señalización

REIVINDICACIONES

1. Diente de dragado (14) para un cabezal de corte de dragado que comprende una sección de trabajo (21) y una sección de montaje (23) alineadas en general a lo largo de un eje longitudinal (28), incluyendo la sección de montaje (23) un alojamiento (20) para recibir una base (12) fijada al cabezal de corte de dragado, y estando la sección de trabajo (21) delante del alojamiento (20) e incluyendo un perforador fino alargado, un lado de ataque (25) adaptado para ser una superficie delantera durante la rotación del cabezal de corte para hacer avanzar el diente de dragado (14) a través del suelo durante una operación de excavación, y un lado de salida (27) adaptado para ser la superficie posterior durante el avance del diente de dragado (14) a través del suelo, extendiéndose axialmente los lados de ataque y de salida (25, 27) a través de las secciones de trabajo y de montaje (21, 23), y teniendo el lado de ataque (25) una anchura mayor que el lado de salida (27) en secciones transversales perpendiculares al eje longitudinal (28), por lo menos a lo largo de una parte de la sección de trabajo (21) y de la sección de montaje (23), para minimizar la potencia necesaria para impulsar el cabezal de corte cuando la sección de montaje (23) establece contacto con el suelo.
2. Diente de dragado, según la reivindicación 1, **caracterizado por** una abertura (101) para recibir un elemento de bloqueo (16) para fijar el diente de dragado (14) a la base (12).
3. Diente de dragado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado porque** la sección de montaje (23) tiene una configuración transversal en general trapezoidal, perpendicular al eje longitudinal (28).
4. Diente de dragado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la sección de trabajo (21) tiene una configuración transversal en general trapezoidal, perpendicular al eje longitudinal (28).
5. Diente de dragado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** por lo menos una pared del alojamiento (20) está arqueada hacia el interior para definir un saliente (86) que encaja en una depresión (84) formada en la base (12).
6. Diente de dragado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el alojamiento (20) tiene una configuración transversal en general trapezoidal.
7. Diente de dragado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** cada una de las paredes del alojamiento (20) que define la forma trapezoidal tiene una forma convexa, en general curvada, sustancialmente en toda la anchura de la pared.
8. Diente de dragado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** las paredes laterales (29, 31) convergen, en general, hacia el lado de salida (27) en los perfiles de excavación, sustancialmente a lo largo de toda la longitud de la sección de montaje (23).
9. Diente de dragado, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el alojamiento (20) incluye un extremo frontal (62) que define una cara frontal de apoyo (64) que es cóncava y está curvada en torno a dos ejes que son perpendiculares al eje longitudinal (28), y una parte principal (76) detrás del extremo frontal (62) que tiene una configuración en general trapezoidal, transversal al eje longitudinal (28).
10. Diente de dragado, según la reivindicación 9, **caracterizado porque** la parte principal (76) incluye superficies de estabilización (65) que se extienden axialmente, sustancialmente paralelas al eje longitudinal (28) y se extienden transversalmente, sustancialmente en torno al perímetro del alojamiento (20).
11. Diente de dragado, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, **caracterizado porque** la abertura (101) tiene una pared frontal (103) y una pared posterior (105), e incluyendo la pared posterior (105) un orificio (113) a través del cual se extiende el elemento de bloqueo (16) desde la abertura (101) en una inclinación con respecto al eje longitudinal (28) para facilitar el acceso a un operario para ajustar el elemento de bloqueo (16).
12. Diente de dragado, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 11, **caracterizado porque** está dispuesta una señalización (146) junto a la abertura (101) para proporcionar una indicación visual al operario cuando el elemento de bloqueo (16) ha sido ajustado suficientemente.
13. Conjunto de desgaste para un cabezal de corte de dragado, que comprende una base fijada al cabezal de corte de dragado, un diente de dragado (14) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, y un elemento de bloqueo (16) para fijar de manera extraíble el diente de dragado (14) a la base (12).
14. Conjunto de desgaste, según la reivindicación 13, **caracterizado porque** el elemento de bloqueo (16) incluye un eje lineal, roscado, (130) que tiene un extremo de apoyo (123) y un extremo de acoplamiento (134) con las herramientas, una tuerca (136) roscada sobre el eje (130), y un resorte (138), incluyendo el resorte (138) una serie de discos elásticos anulares alternados (140) y separadores anulares (142) ajustados en torno al eje roscado (13) entre el extremo de apoyo (123) y la tuerca (136).

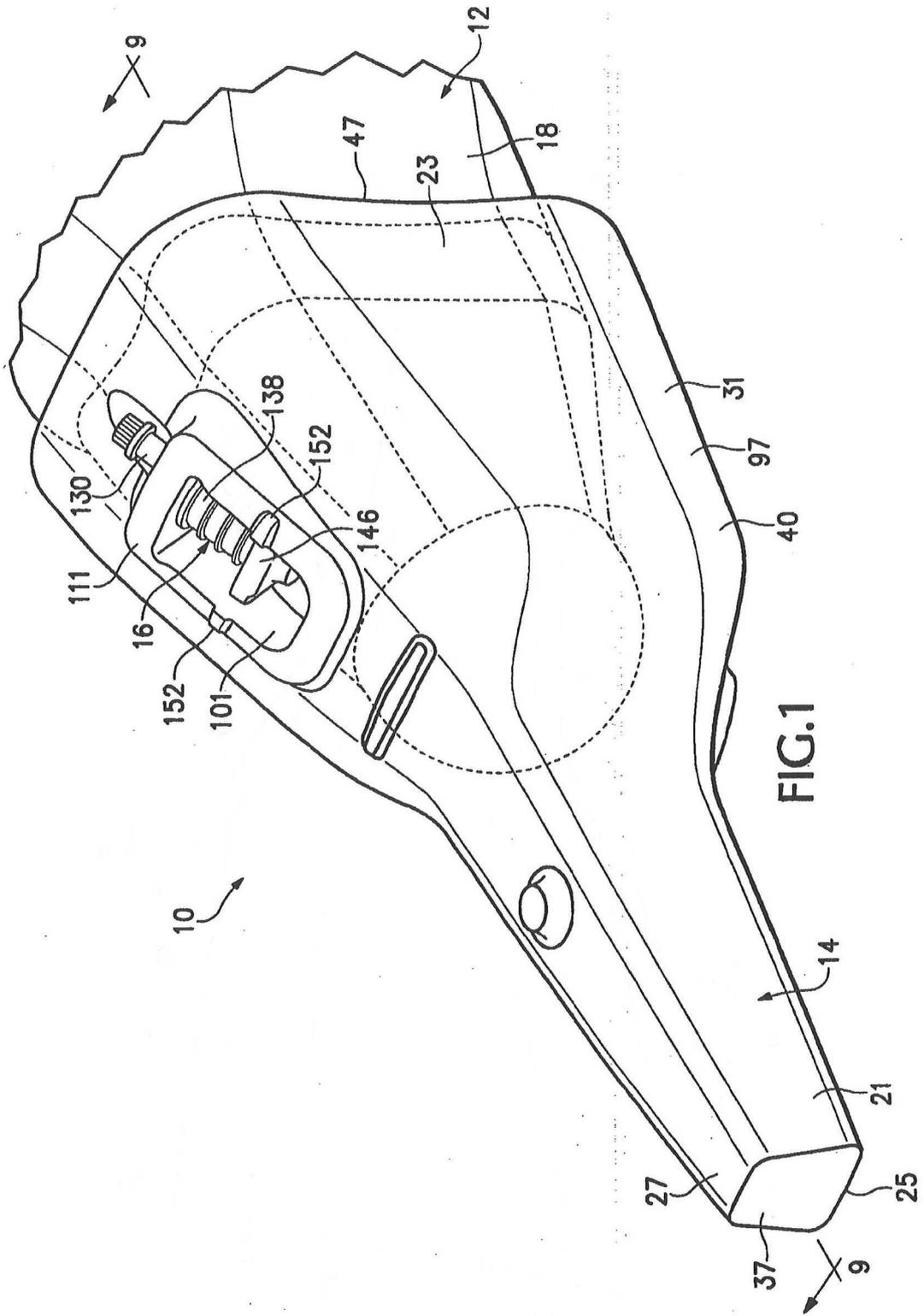
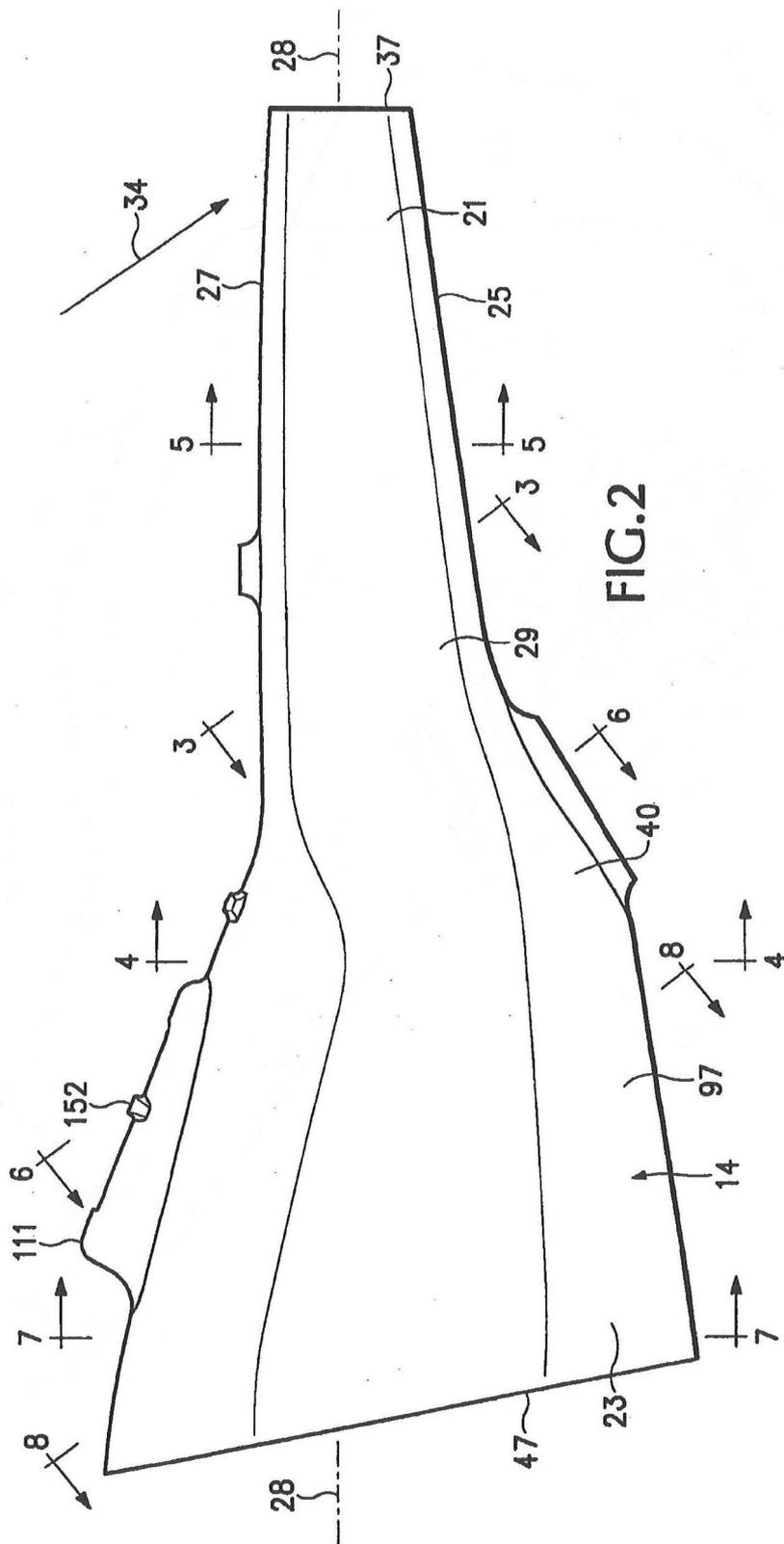
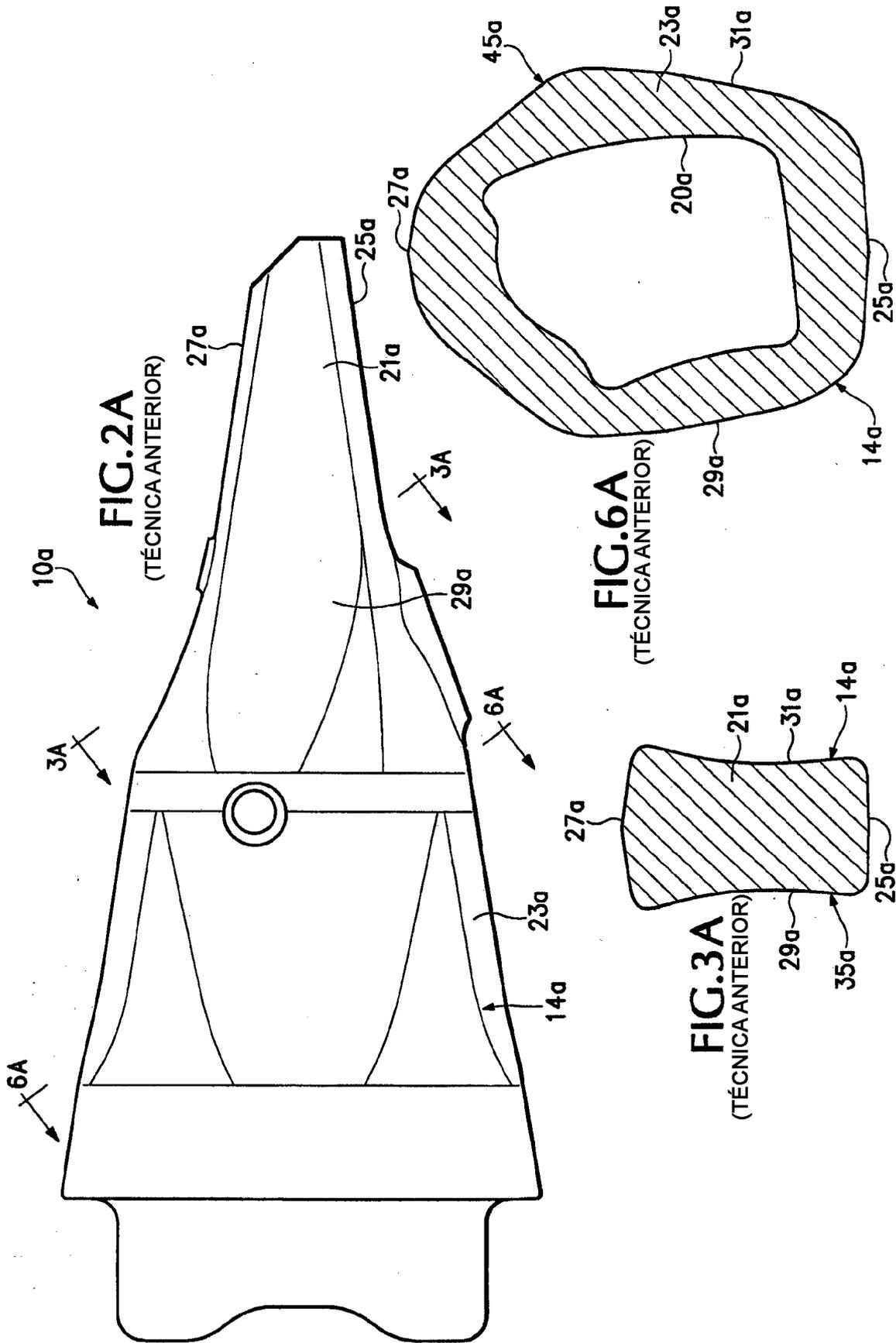


FIG.1





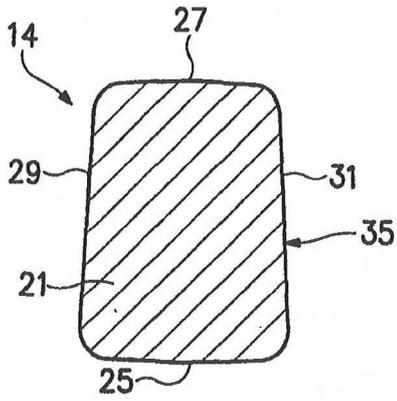


FIG. 3

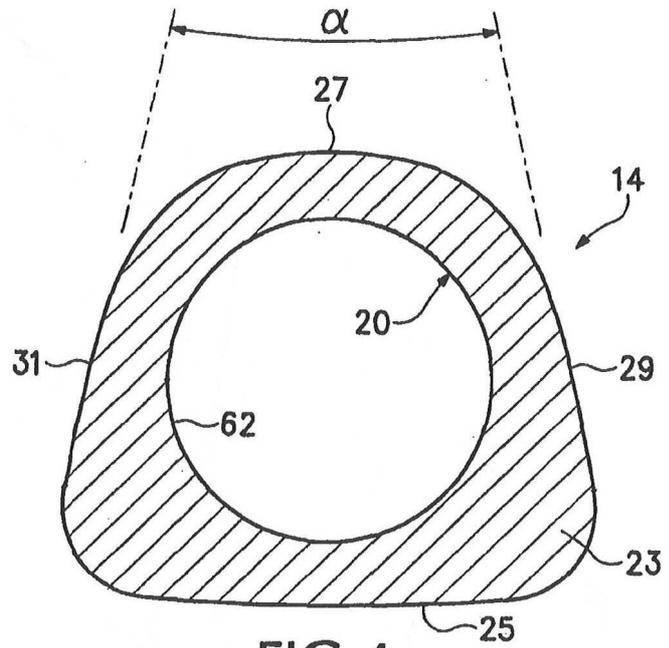


FIG. 4

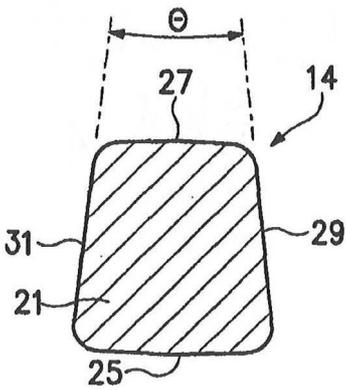


FIG. 5

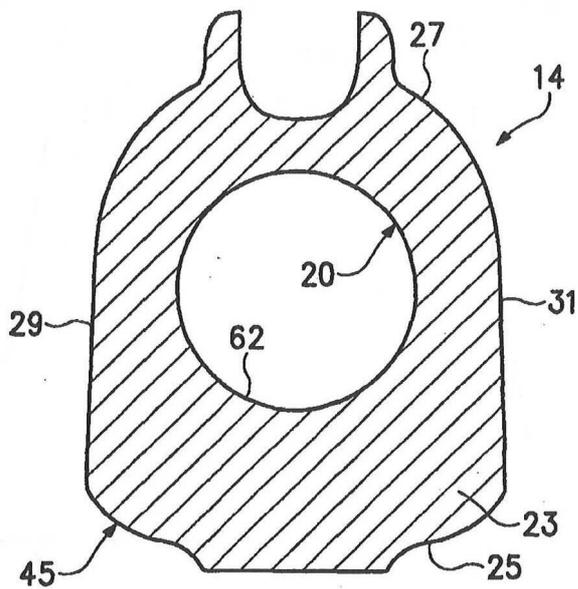


FIG. 6

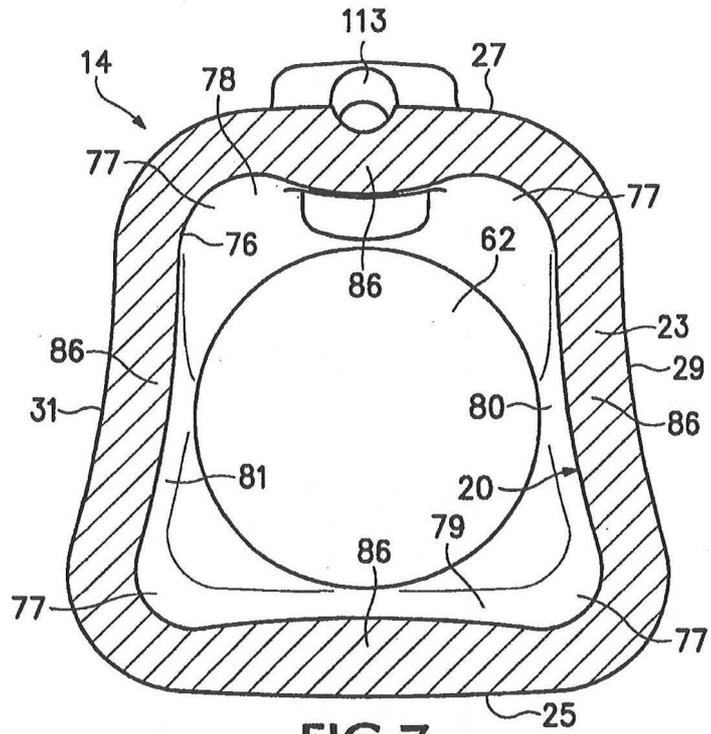


FIG. 7

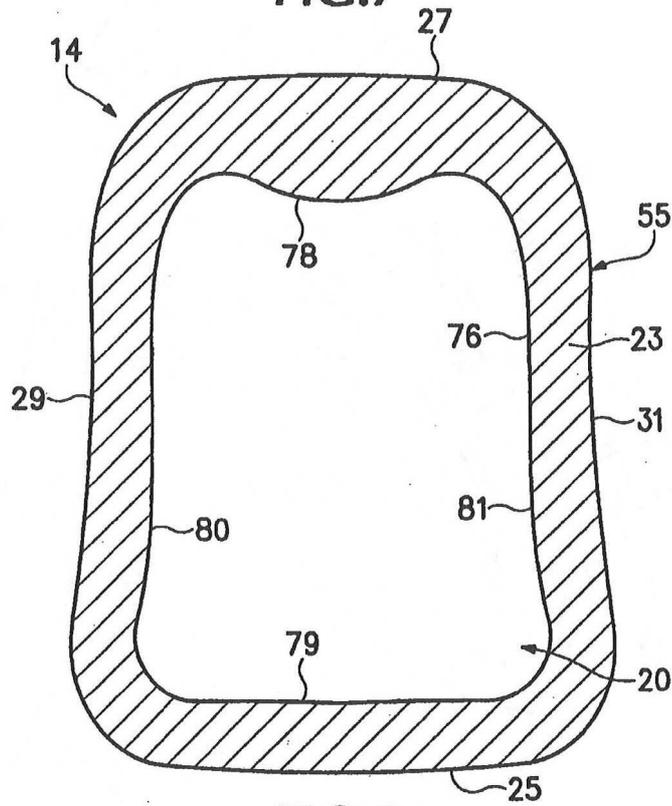
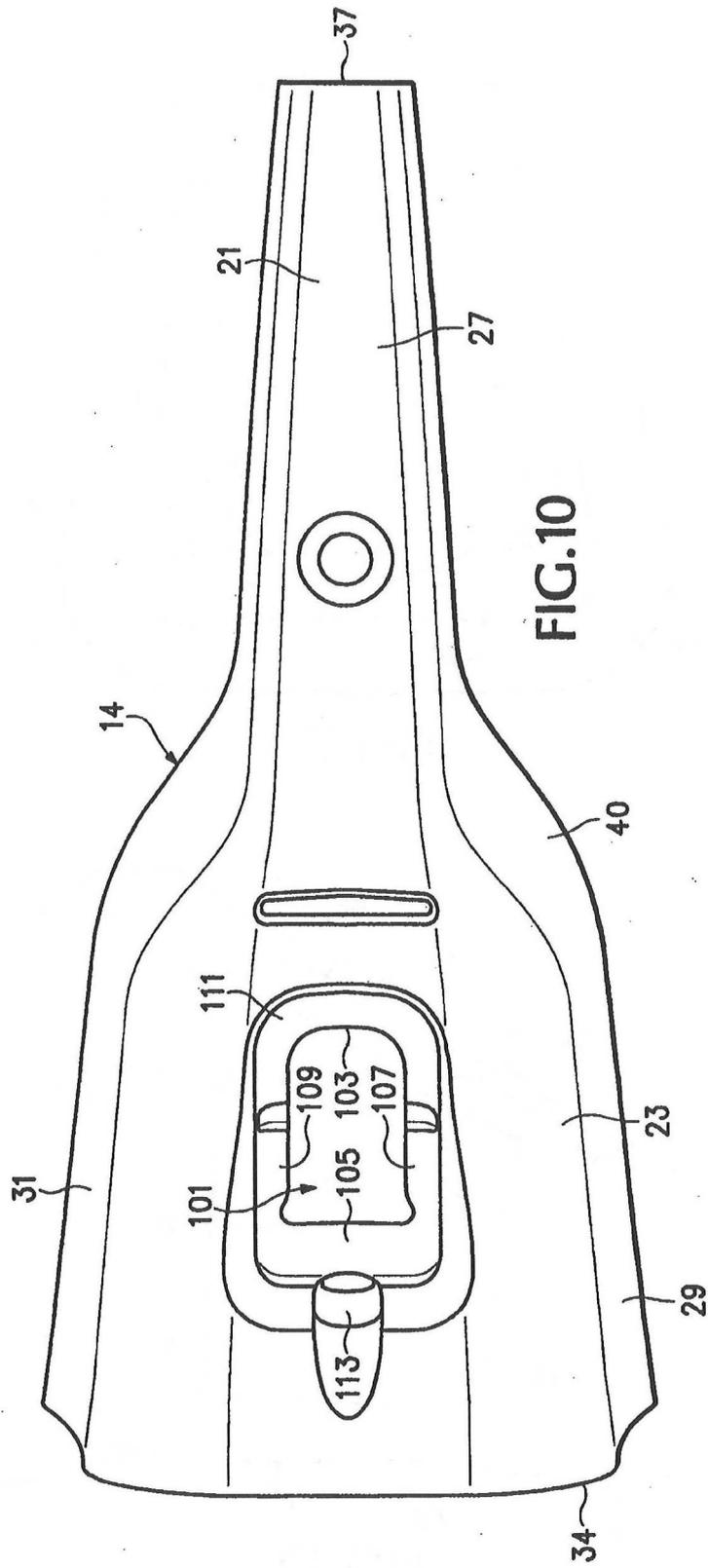


FIG. 8



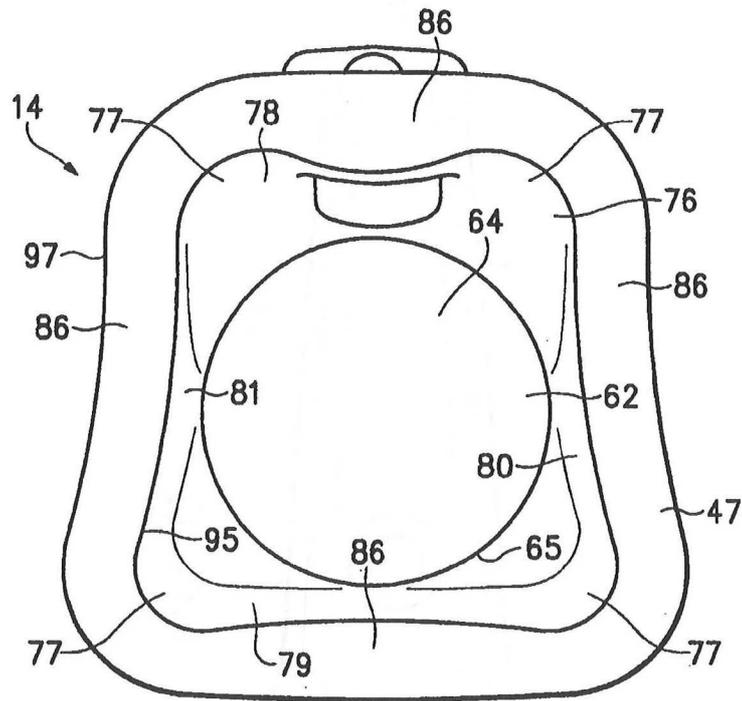


FIG.11

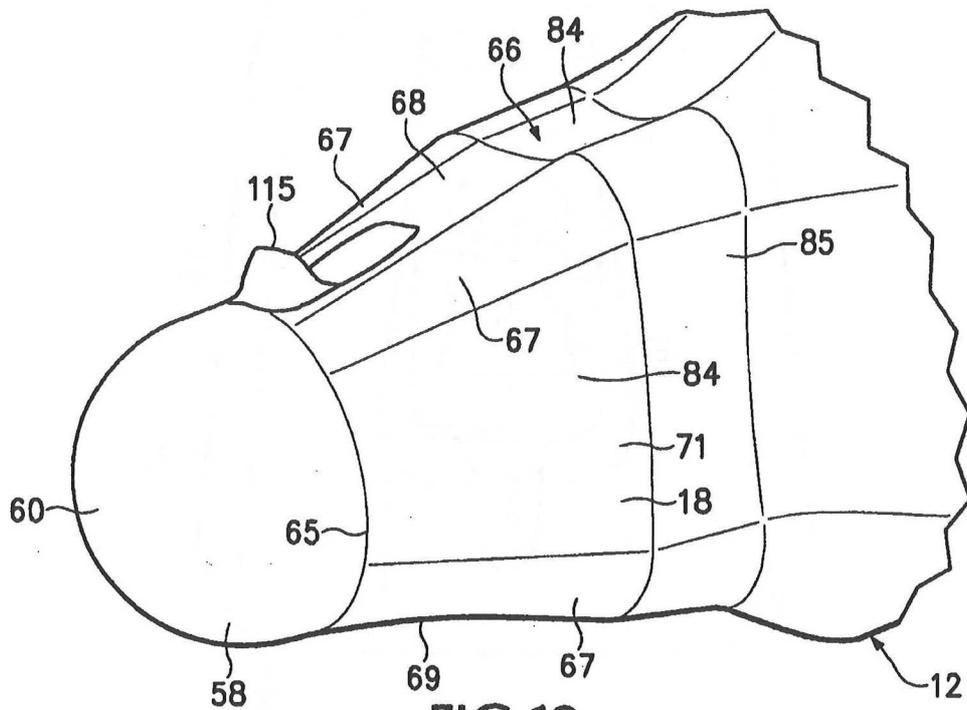


FIG.12

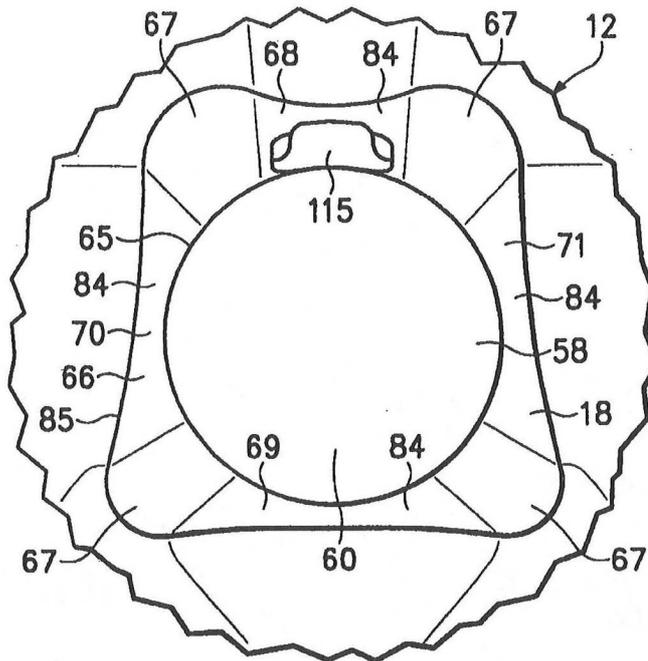


FIG.13

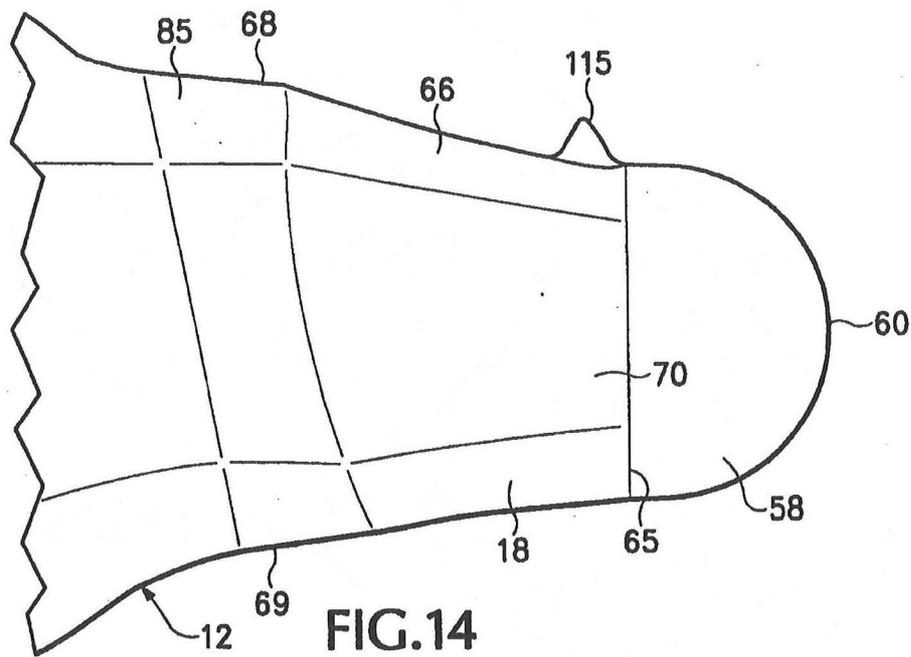
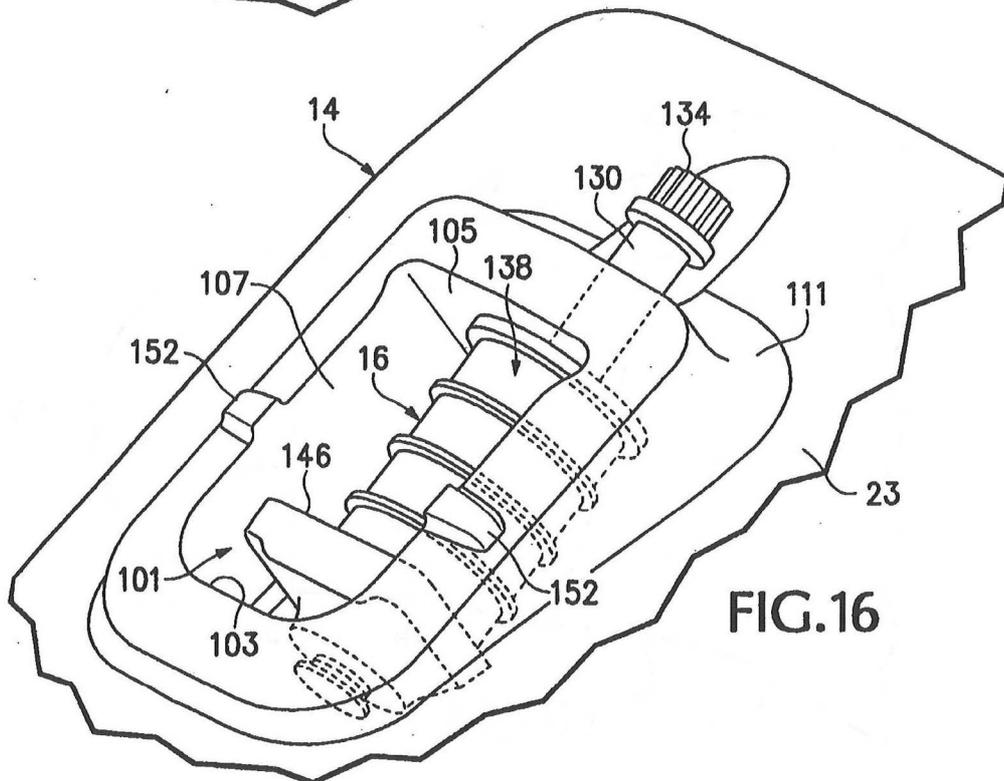
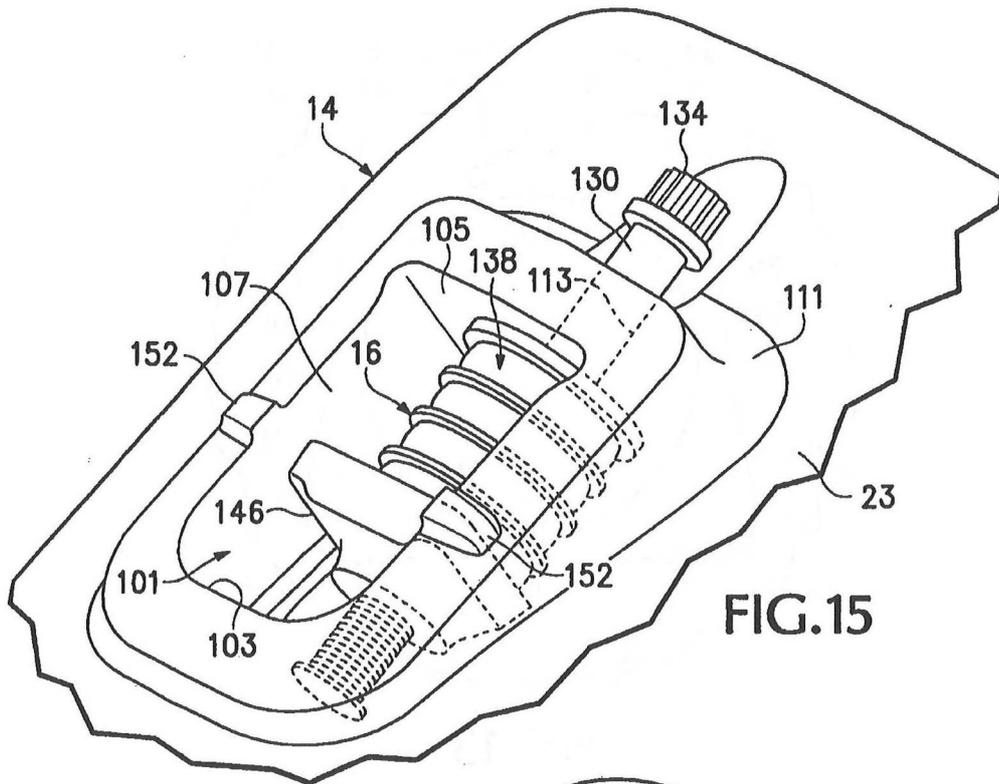
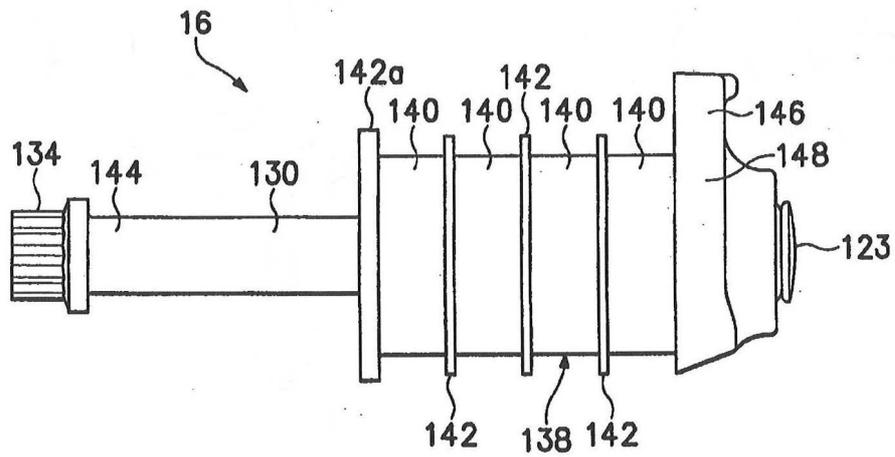
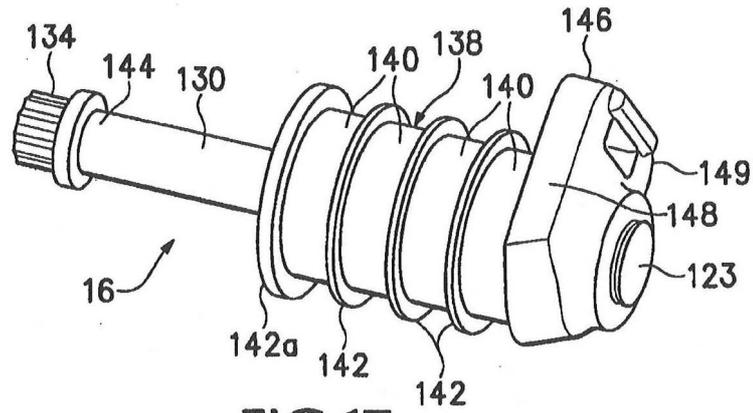


FIG.14





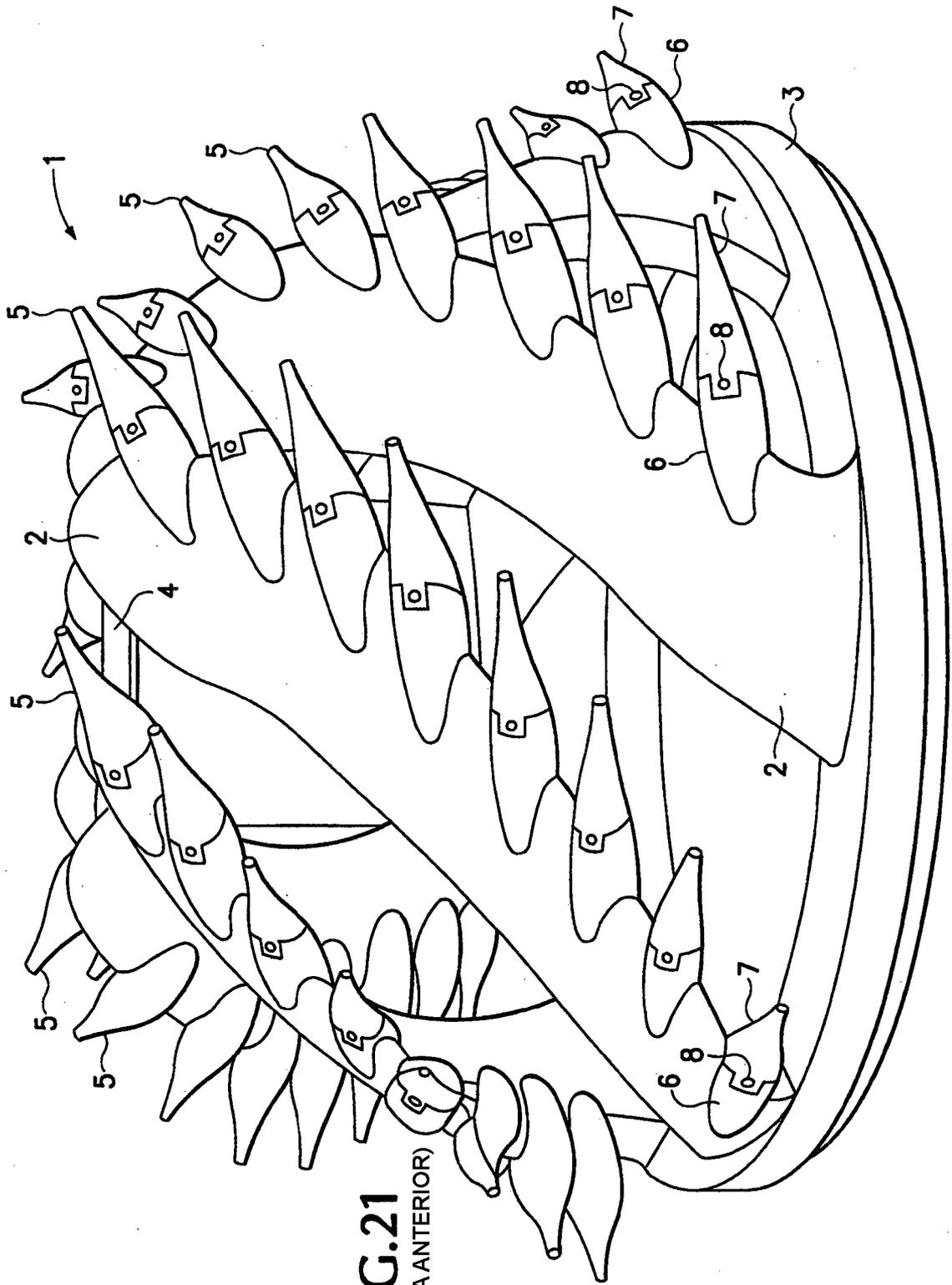


FIG.21
(TÉCNICA ANTERIOR)