

16 AGO. 1963 316523

P.- 29.886

Case "30"

File nº 1566



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de HUGHES TOOL COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 5425 Polk Avenue, Houston, Tejas, Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO DE CHUMACERA PARA APOYO DE EJES CORTOS"

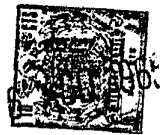
La presente invención se refiere a chumaceras, en particular chumaceras para miembros relativamente rotatables montados en ejes cortos. Dichos ejes cortos o espigas de apoyo se utilizan frecuentemente para montar las fresas rotatables de
5 barrenas para formaciones duras, trépanos rectificadores, sacatestigos y otras barrenas utilizadas en el método rotativo de penetración de la tierra. En dichas herramientas que penetran en la tierra, la fresa rotatable va montada en una espiga de apoyo o eje corto que se extiende en voladizo desde una rama de
10 la barrena. La espiga de apoyo se extiende hacia abajo y hacia



adentro de la barrena, y la fresa está diseñada y montada para circundar el extremo libre y las superficies laterales de la espiga. El conjunto debe incluir necesariamente algún medio para fijar la fresa en su eje de apoyo, pues un desplazamiento axial o inclinación puede ocasionar el acañamiento de la fresa en tal posición que arrastraría en vez de rodar a medida que la fresa es hecha girar.

Las primeras barrenas con fresas rotatables para formaciones duras se utilizaron para penetrar dichas formaciones. En dichas primeras barrenas para formaciones duras, se empleaban chumaceras casi exclusivamente para montar las fresas rotables en los ejes de apoyo fijos que se extienden desde las ramas de la cabeza de la barrena. Dichas estructuras de chumacera eran usualmente satisfactorias para su propósito, pero requerían un gran abastecimiento de lubricante. No se desarrolló ninguna estructura satisfactoria para obturar el lubricante en la chumacera, de forma que era necesario suministrar un gran abastecimiento de lubricante para reemplazar continuamente el lubricante exudado entre el eje de apoyo y la fresa. La cantidad requerida tenía que ser suficiente para durar durante toda la vida de la estructura cortante, que de acuerdo con las normas contemporáneas era relativamente corta. Cuando se agotaba el suministro o se bloqueaba un pasaje de lubricante, se producían el resquebrajamiento y agarrotamiento. Además, dichas estructuras permitían la contaminación de las chumaceras con barro de perforación y detritos de roca finos, aun antes de que se agotase el lubricante. Dichos materiales abrasivos eran molidos entre el eje y la chumacera, reduciendo la vida de estas superficies.

Quando se empleaban dichas barrenas para penetrar formaciones más blandas, como frecuentemente ocurrió, la vida inhe-



rentemente más larga de la estructura cortante demandaba una vida igualmente más larga de la estructura de chumacera. Se obtuvo el mismo resultado con el desarrollo de dientes de acero metalúrgicamente mejorados, y también con el reciente desarrollo de una estructura cortante consistente en conglomerados de carburo de tungsteno insertados en una fresa metálica, con los extremos raos de los conglomerados sobresaliendo y sirviendo como medios cortantes. La barrena de este último tipo, introducida en el comercio por la Hughes Tool Company bajo su marca "Hugheset", revolucionó la perforación de formaciones duras, acrecentando grandemente la vida de la estructura cortante de las barrenas para formaciones duras.

Con ambos tipos de barrenas, se encontró ser ventajoso desecher las antiguas chumaceras y sustituirlas con cojinetes antifricción, usualmente un juego de rodillos y un juego de bolas para cada fresa, sirviendo también las bolas para fijar la fresa en su eje de apoyo. En su mayor parte la lubricación de dichos cojinetes antifricción se dejaba para el fluido de perforación que entraba en los espacios libres del cojinete entre la rama de la barrena y la fresa rotatable en la cara posterior de esta última, aunque en algunas barrenas estaban provistos pasajes a través de las ramas de la barrena y ejes de apoyo para desviar parte del fluido de perforación para el enfriamiento y lubricación de los cojinetes.

A pesar del actualmente bien establecido éxito de los cojinetes antifricción en las herramientas que penetran en la tierra, dichos cojinetes tienen desventajas que no son compartidas por las estructuras de chumacera. Los rodillos y bolas rotativos someten a las bandas de rodadura en que trabajan a una inversión de tensión continua que con el tiempo provoca fallas



debidas a la fatiga. No se ha desarrollado todavía ningún lubricante para impedir dichas falla debida a la fatiga, aun en un cojinete bien lubricado y exento de contaminantes. Una segunda desventaja es que la banda de rodadura de los rodillos y la de las bolas tan sólo se pueden proveer a expensas del eje de apoyo y la fresa rotatable. Las reducciones consiguientes en el diámetro del eje de apoyo y el espesor del casco de la fresa producen un eje de apoyo débil, particularmente en resistencia al cizallamiento, y un casco de la fresa con menos metal de soporte para los dientes o conglomerados de carburo.

La presente invención involucra el empleo de chumaceras en estructuras lubricadas selladas contra la entrada de fluido de perforación, herramientas de perforación lubricadas tan sólo por la entrada de fluido de perforación por entre la rama de la barrena y la fresa rotatable, según se mencionó más arriba, y herramientas de perforación lubricadas desviando parte del fluido de perforación a través del eje de apoyo aunque el ambiente preferido es uno en el cual se suministra un lubricante tal como una grasa de petróleo o similar, juntamente con un medio de obturar contra el flujo de fluido de perforación al interior de los espacios libres de la chumacera y la salida de lubricante proveniente de la misma. Un desarrollo reciente que ha hecho muy factible volver a las estructuras de chumacera en las barrenas para formaciones duras es precisamente dicho medio exitoso para obturar entre las fresas rotataoles y las ranas de la barrena para impedir el escape no controlado de lubricante y para impedir la entrada de contaminantes.

Sin embargo, las estructuras de chumacera de la presente invención tratan de evitar algunas desventajas de las estructuras del arte previo. Dichas estructuras más antiguas utiliza-

316523



ban un buje de eje roscado internamente asegurado dentro de la fresa por un anillo de fijación, y se montaban en el eje de apoyo mediante el engrane de las roscas del buje con roscas correspondientes en la superficie del eje. Mientras que dichas disposiciones trabajan satisfactoriamente, involucraban cuando menos dos piezas (el buje y el anillo de fijación) además del eje de apoyo y la fresa, más un mecanizado considerable para hacer las roscas, ranura para el anillo de fijación, etc. Además el buje intercalado entre el eje de apoyo y la fresa, que no era solidario con ninguno de ellos, reducía el diámetro del eje, el espesor del casco de la fresa, o ambas cosas. Aunque roscadamente asegurado al eje de apoyo y no girando así con el cono, no podía considerarse como parte del eje y era una fuente independiente de contratiempos, como asimismo reducía la resistencia al cizallamiento del eje de apoyo.

Fuesto que la única función necesaria desempeñada por dicho buje del arte previo entre el eje y la fresa rotatable era la de asegurar estos dos últimos miembros juntos, el objeto principal de la presente invención es proveer una estructura de montaje de la fresa rotatable en la cual la fresa está directamente montada giratoriamente en el eje de apoyo, siendo utilizado el espacio ocupado por los bujes o cojinetes antifricción del arte previo para acrecentar el diámetro del eje, el espesor del casco de la fresa, o ambos.

Como se estima ser aparente que una fresa rotatable no puede ser fijada en un eje fijo y directamente montada giratoriamente en el mismo sin la intervención de cuando menos un miembro adicional para impedir la separación de la fresa del eje por el movimiento axial relativo, la inclinación, o alguna combinación de los mismos, es otro objeto suministrar dicha combinación de fresa rotatable y eje de apoyo directamente montada

316523

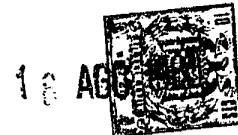


giratoriamente, en la cual el número de dichos miembros adicionales se reduce al mínimo y dichos miembros adicionales están asegurados a dicho eje en relación no rotatable con el mismo (es decir, no sirven como cojinetes antifricción).

5 Un objeto subsidiario es proveer dicha estructura para el montaje sobre un miembro de apoyo que tiene un extremo libre y superficies laterales, un miembro relativamente rotatable en dicho miembro de apoyo y que circunda su extremo libre y superficies laterales, y en la cual se proveen medios que encajan entre sí para asegurar dichos miembros juntos sin ningún movimiento relativo apreciable que no sea el de rotación.

Objetos dependientes son proveer procesos de fabricación simplificados para fabricar dichas estructuras operables que requieren un mínimo de operaciones de fabricación.

15 Los anteriores y otros objetos se logran en la presente invención proporcionando una espiga o eje de apoyo que inicialmente tiene una superficie en la forma de una figura de revolución y que incluye una porción que sobresale lateralmente de mayor diámetro que la porción del eje axialmente detrás de la misma, y una fresa con un contorno interno que coincide exactamente con la superficie del eje excepto por pequeños incrementos en diámetro para el volumen del lubricante, tolerancias de fabricación, y fines similares. Este eje es entonces rebajado al grado necesario para montar la fresa, mecanizando hacia abajo desde la porción de su superficie contraria al lado de presión del eje, vale decir, el "lado de no presión". El lado de presión del eje es aquella parte que está más próxima al fondo y pared lateral del pozo en la formación, según se indica por un plano vertical a través del eje de la espiga o eje de apoyo, y el lado de no presión es su diametralmente opuesta contraparte.



La fresa rotatable se ensambla entonces en el eje de apoyo, mediante una combinación de movimiento lineales e inclinados. Una porción de la fresa se coloca así detrás de la porción sobresaliente o labio del eje de apoyo, y es esta porción o labio
5 el que impide que la fresa sea sacada por un movimiento axial solamente. La separación tan sólo puede lograrse invirtiendo el procedimiento de montaje que incluye el movimiento de inclinación. Dicho desmontaje se impide insertando un tapón en una perforación que se extiende desde el exterior de la rama de la barrena
10 completamente a través del eje. Este tapón sobresale del eje de apoyo para entrar en contacto deslizable con una parte de la superficie interior de la fresa que tendría que ser inclinada para el desmontaje de tal manera como para nacer dicho movimiento imposible. El tapón se asegura en esta posición por un medio conveniente, verbigracia, soldándolo a la cabeza de la barrena en el
15 extremo de entrada de la perforación.

Puede ser utilizada una variedad de dichas perforaciones y tapones, y asimismo muchas variaciones de contornos coincidentes del eje y la fresa. El alcance de la presente invención puede ser apreciado mejor haciendo referencia a los dibujos que se acompañan en los cuales se ilustran por vía de ejemplo algunas
20 de estas variaciones. En dichos dibujos:

La Figura 1 ilustra una forma preferida de la presente invención, que representa en sección vertical una fresa rotatable montada en un eje de apoyo, completa con el tapón asegurado
25 en posición;

La Figura 2 es un alzado del eje de apoyo de la Figura 1 con la fresa y el tapón desmontados;

Las Figuras 3 y 4 son respectivamente vistas superior y
30 de extremo del tapón de la Figura 1;

316523



La Figura 5 es una forma alterna, similar a la de la Figura 1, excepto que el tapón se dispone axialmente para suministrar un pasador de referencia y el interior de la fresa presenta un contorno para acomodar un buje y botón de empuje;

5 La Figura 6 es una forma similar a la que se representa en la Figura 5 excepto por un arreglo diferente del tapón;

La Figura 7 es una sección parcial siguiendo las líneas 7-7 de la Figura 6, que ilustra un detalle del arreglo del tapón;

10 La Figura 8 representa otra forma de la invención, que difiere de las de las demás figuras en que el eje o espiga de apoyo esta formado con una ranura para engranar con una protuberancia anular en el interior de la fresa, en vez de lo inverso.

La Figura 9 ilustra el primer paso al montar el cono de la Figura 1 en el eje que se representa ahí, sirviendo también esta vista para ilustrar un método de rebajar la espiga de apoyo;

La Figura 10 ilustra el segundo paso en dicho montaje; y

La Figura 11 representa el cono en la posición final con el tapón insertado para fijar el cono en el eje.

20 En todas las figuras de montaje de lo anterior no se ha hecho ninguna tentativa por indicar el volumen del lubricante o espacio libre entre la fresa y el eje de apoyo. Esto se hace en abono de la simplicidad, pues este espacio es bastante pequeño con respecto al tamaño de la fresa y el eje. Debe tenerse presente, sin embargo, que se provee dicho espacio, por ejemplo, de 25 0,127 a 0,762 mm de espacio radial 14 por cada 25,40 mm de diámetro de la espiga de apoyo y 0,762 mm para el espacio axial 15. Además, debería observarse que en muchas de las figuras la rama de la barrena se representa inclinada con respecto a los márgenes del papel para reducir al mínimo el número de hojas de los 30



dibujos. Para obtener la orientación apropiada con respecto a una perforación de pozo vertical debe tenerse presente que el eje 5 de la barrena, que también es el eje de la perforación de pozo, es vertical, como también es cierto con respecto a la superficie exterior que se ilustra de la rama 2 de la barrena.

La Figura 1 representa una parte de una barrena típica 1 para formaciones duras que termina hacia abajo por lo menos en una rama 2 de la barrena desde la cual un eje o espiga de apoyo 3 se extiende hacia abajo y hacia adentro. El eje 4 de la espiga de apoyo 3 puede intersectar el eje 5 de la barrena, o puede estar ligeramente desviado del mismo. La porción superior de la barrena, no se representa, termina en un vástago hueco convencional que está roscado para la conexión al extremo inferior de un portamecha u otro miembro de una columna de perforación. Pasajes para el fluido de lavado que no se representan, se extienden desde el interior de dicho vástago ya sea centralmente a través de la cabeza de la barrena o a través de la cabeza de la barrena hasta toberas circunferencialmente dispuestas entre las ramas 2 de la barrena. Un pasaje 6 para lubricante se extiende desde un depósito de lubricante, que no se representa, que puede estar ubicado en la cabeza de la barrena, hasta la perforación 7 que se extiende a través de la rama 2 de la barrena y la espiga de apoyo 3.

El conjunto de chumacera 10 de la Figura 1 incluye tan sólo el eje de apoyo 3, la fresa rotatable 11 y el tapón 12, aunque desde luego se prefiere un anillo sellador 13 para convertir a dicha combinación en un conjunto de chumacera lubricado y sellado plenamente efectivo. Puede ser empleada cualquier estructura para el anillo sellador 13 que impide la entrada de barro de perforación y otros contaminantes en el espacio libre 14 de la chumacera y limite el grado de pérdida de lubricante proveniente del mismo

316523



a una cuantía razonable. Brevemente, cada una de dichas estructuras selladoras consiste en un anillo sellador anular que comprende un anillo metálico o resorte Belleville ligeramente acopado en dirección axial y con una posición aflojada tal que su
5 extensión axial es mayor que la dimensión axial de un espacio libre 18 entre un par de superficies anulares 16 y 17 que miran axialmente en la rana 2 de la barrena y la fresa 11. Este resorte tiene un revestimiento de goma sobre las porciones que actúan sobre las superficies anulares para fomentar la obturación y el
10 contacto deslizante, y dicho revestimiento puede extenderse desde el diámetro interior del cono para efectuar una variedad de encajes con la superficie cilíndrica de la espiga de apoyo 3, comprendidos entre un encaje flotante libre y un encaje por interferencia o apriete en el cual el anillo sellador gira de un modo
15 extremadamente lento alrededor de la espiga de apoyo. El anillo sellador 13 es parcialmente aplastado en el montaje inicial y obtura contra una amplia combinación de movimientos de la fresa 11 con respecto a la espiga de apoyo 3 -- axiales en ambas direcciones, radiales, y oscilantes. El anillo sellador está diseñado
20 para acomodar las fluctuaciones rápidas en la presión del lubricante con respecto a la presión del fluido de perforación consiguiente tras dichos movimientos de la fresa 11 y las variaciones resultantes en el volumen de los espacios libres 14, 15 y 18, tanto totales como locales. También está diseñado para permitir
25 una fuga muy lenta de lubricante entre la superficie 17 y la porción del anillo sellador 13 que entra en contacto con dicha superficie para mantener dicha superficie adecuadamente lubricada.

Según se observa mejor en la Figura 2, la superficie de la espiga de apoyo 3 en su condición original comprende una porción
30 cilíndrica 21, un labio o saliente 22 y una porción ahusada o có-

316523



nica de guía 23, todas las cuales pueden ser consideradas como superficies definidas haciendo girar el contorno 20 por el lado de presión en torno al eje 4. En su condición final, cada una de dichas porciones de la superficie de la espiga de apoyo por lo
5 menos está parcialmente modificada por un método que se describirá para definir un espacio libre 24 entre la superficie original y la superficie modificada 25. El espacio 24 es mayor por el lado de no presión de la espiga de apoyo 3, diametralmente opuesto al lado de presión de la misma, conforme se representa por el
10 contorno modificado 27 en la Figura 2, y decrece gradualmente y desaparece al proceder circunferencialmente en cualquier dirección hacia el lado de presión. Según se indica por el contorno 27, sólo una pequeña porción 28 de la superficie cilíndrica original 21 permanece intacta en la extensión máxima del espacio libre 24, e igualmente sólo una pequeña porción 30 de la superficie
15 cónica original 23. Entre estas porciones 28 y 30 se extiende el contorno modificado 29 que forma un elemento de superficie 25. Aunque la superficie 25 parece ahusarse a la manera de una superficie cónica entre 21 y 30, es verdaderamente una superficie
20 cilíndrica que puede considerarse como formada por la rotación del elemento 29 en torno al eje de mecanizado 31.

Para permitir a los peritos del ramo comprender la construcción de la presente invención en la forma de una barrena para formaciones duras, la Figura 9 de los dibujos representa el
25 primer paso en el montaje de la fresa 11 en la espiga de apoyo 3 de la forma de la invención de la Figura 1. Según se indica en la Figura 9, la fresa 11 se desliza sobre la espiga de apoyo 3 de forma que su superficie cilíndrica 21' entre en contacto tanto con el contorno 29 del lado de no presión de la espiga de apo-
30 yo como con el labio 22 por el lado de presión de la espiga. En



esta posición puede apreciarse que el diseño particular es tal que la proyección de la superficie 21' por el lado de presión intersectará la esquina D formada por las superficies 16 y 21 de la rama 2 de la barrena y la espiga de apoyo 3. Puesto que la línea de la superficie 21 está tangente con el labio 22, el ángulo B formado por su intersección con la superficie 21 puede ser fácilmente determinado a partir de las dimensiones conocidas de la espiga no modificada. Es entonces aparente que la superficie modificada 29 debe extenderse al mismo ángulo B con respecto a la superficie original 21, y que el eje de mecanizado 31 intersecta el eje 4 de la espiga al ángulo B.

La única información adicional de diseño que se requiere es el radio de mecanizado, que necesariamente no puede ser mayor de $\frac{A}{2}$, el radio de la porción cilíndrica 21' del interior de la fresa 11. Según se indica en la Figura 9, el eje de mecanizado 31 está dispuesto en el radio A, desde el punto de tangencia de la superficie 21' de la fresa al labio 22 sobre el lado de presión de la rama 2 de la barrena.

Las dos dimensiones, ángulo B y radio de mecanizado $\frac{A}{2}$, determinan en forma única la ubicación del eje de mecanizado 31 que se extiende en el mismo plano vertical que el eje 4 de la espiga. Mediante el empleo de proposiciones geométricas bien conocidas, los datos pueden ser convertidos en dimensiones más comúnmente utilizadas por mecánicos, por ejemplo, el ángulo formado por el eje 31 con una horizontal y la distancia normal desde un punto de referencia en la rama 2 de la barrena hasta dicho eje. El resultado final es el mismo, fijando la rama 2 de la barrena para la rotación en torno al eje 31 y mecanizando después la espiga de apoyo 3 a un radio de $\frac{A}{2}$ en torno al eje 31, definiendo así la superficie 25 y el espacio libre 24.

316523



Los pasos de montaje de la fresa involucrados al pasar de la Figura 9 a la Figura 10 son primero una continuación del deslizamiento de la fresa 11 con su eje 32 coincidente con el eje de mecanizado 31 y su superficie cilíndrica 21' deslizando-se sobre una superficie modificada 25 y el labio 22 de la espiga de apoyo. Este movimiento (según se representa en la Figura 9) continúa hasta que el borde inferior 33 de la superficie cilíndrica 21' entra en contacto o pasa un poco más allá del extremo del labio 22. Después el movimiento es según se representa en la Figura 10, una continuación del movimiento lineal como antes con una rotación en sentido contrario a las agujas de un reloj o inclinación en torno a un eje horizontal imaginado que es normal al plano de sección que pasa generalmente a través del extremo superior de la espiga de apoyo 3, o puede considerarse como una combinación de dicha inclinación y un movimiento del borde 33 hacia abajo sobre la cara posterior 26 del labio 22. Este movimiento de combinación continúa hasta que la fresa está plenamente montada, como en la Figura 1.

Se observará mediante la Figura 1 que el extremo interior 37 del tapón 12 está contornado para amoldarse a la superficie 22' de la ranura y una porción cónica 23' de la fresa 11, y en la posición ensamblada dichas superficies contornadas 34 y 35 actúan como un apoyo para 22' y 23', hasta el grado en que se requiere cualquier soporte, actuando esencialmente en lugar de las superficies correspondientes de la espiga de apoyo original. Según se representa particularmente en las Figuras 3 y 4, la superficie lateral 34 tiene una parte plana 36 mecanizada en la misma para hacer posible que el extremo 37 sea empujado debajo del borde inferior 33 del cono 11. Estas figuras junto con la Figura 1, también muestran que el tapón 12 tiene una porción



trasera sólida 41, una sección reducida 42 que se extiende de-
bajo del pasaje 6 y define con la perforación 7 un espacio anu-
lar 43, y una sección 44 doblemente biselada que conecta la sec-
ción 42 con el extremo 37 y que define con la perforación 7 los
5 pasajes 45 para la circulación de lubricante hasta el extremo de
la perforación. El extremo exterior 41 del tapón está contorna-
do en 46 para recibir el tapón de costura 47, como también la
porción indicada de la rama 2 de la barrena. Debería observarse
que un pasaje axial 9 para el lubricante puede ser utilizado en-
10 tre el espacio 43 y el extremo libre 8 de la espiga de apoyo,
ya sea alternadamente o además del pasaje a través de la perfo-
ración 7.

La Figura 11 indica el paso penúltimo en el montaje, que
difiere de la Figura 10 tan sólo en que la fresa ha sido plena-
15 mente asentada y el tapón de bola 12 ha sido empujado completa-
mente a través de la perforación 7 y al interior del espacio 24
y ranura 22', y difiere de la Figura 1 tan sólo en que el tapón
no ha sido hecho girar para lograr el contacto máximo entre sus
superficies 34 y 35 y las superficies 22' y 23' que definen la
20 ranura de la fresa. Esta figura ha sido agregada, corriendo el
peligro de prolijidad, para hacer hincapié en dos puntos. Prime-
ro, el montaje está esencialmente completo según se representa
en la Figura 11 (excepto por la adición de la soldadura 47) pues
no es esencial llevar al máximo la superficie de apoyo entre los
25 miembros indicados. Debería tenerse presente que el objeto pri-
mordial del tapón 12 es impedir que el cono 11 se deslice de la
espiga de apoyo 3, y que la fuerza imprimida por cualquiera de
los miembros sobre el otro en la proximidad del extremo 37 del
tapón sea pequeña. Las fuerzas significativas son aquellas que
30 imprime la formación sobre la fresa y a su vez sobre la espiga

316523



de apoyo por el lado de presión de esta última, es decir, en el contorno 20, según se representa en la Figura 2.

5 El segundo punto y algo interconectado es que es incorrecto decir que la fresa puede caerse cuando una porción del tapón según está montado en la Figura 1 es raída bajo las condiciones de trabajo para producir una segunda parte plana similar a 36 en la posición no girada de la Figura 11, como muchas personas suponen a primera vista. Para permitir el desmontaje del cono 11 de la espiga de apoyo 3, es necesario cizallar o raer esencialmente el volumen completo del extremo 37 del tapón que sobresale en el espacio 24. Esto puede ser comprobado haciendo referencia a las Figuras 9 y 10 y las descripciones de las mismas que se dan más arriba, y por el dibujo parcial a trazos 50 del cono en la Figura 11 que representa el punto final del primer paso de montaje que se describe más arriba. También obsérvese que debe quitarse la mayor parte del extremo 37 del tapón antes de que el cono pueda asumir dicha posición translúcida 50, según se representa por el dibujo a trazos 51 del extremo del tapón representado en la Figura 10.

15 20 La forma descrita más arriba de rebajar la espiga de apoyo 3 es la más adaptable para la producción rápida. Hay otras técnicas disponibles sin apartarse del alcance de la presente invención, técnicas que ofrecen como su ventaja principal la separación de algo menos material del lado de no presión de la espiga. Como también involucran operaciones de mecanizado adicionales, las ventajas son más que neutralizadas por las desventajas.

25 30 La Figura 5 ilustra una forma de la invención que es similar a la forma de la Figura 1 excepto que se emplea un tapón cilíndrico axial 54 para impedir la inclinación de la fresa 11' que es necesaria para el desmontaje. Este tapón 54 debe sobre-

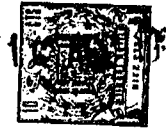
316523



salir necesariamente de la espiga de apoyo 3' y entrar en contacto con una superficie cilíndrica correspondiente de la fresa 11'. En el dibujo esto se logra haciendo que la porción sobresaliente 55 del tapón 54 desempeñe la función de la espiga de guía que comúnmente se emplea en muchas barrenas del arte previo, entrando en contacto dicha porción de guía 55 en relación rotatable tanto con el casquillo 56 de la espiga de apoyo como con el botón de empuje 57. Ambos de estos miembros actualmente convencionales son ajustados a martillo en las cavidades apropiadas indicadas en la fresa 11' y que giran como partes solidarias de la fresa. Se acostumbra emplearlos porque es más fácil prepararlos como piezas tenaces resistentes a la abrasión que lo es impartir la misma tenacidad y resistencia al desgaste a superficies de la fresa que entran en contacto directo con la espiga de guía, pero la presente invención también contempla estructuras que utilizan dicho contacto directo, como en la Figura 6.

La forma de la invención de la Figura 5 puede incluir en el montaje completo un anillo sellador 13, según se describió anteriormente, y asimismo una conexión a una fuente de lubricante a través de un pasaje 6'. Pueden utilizarse ranuras apropiadas anulares y axiales en cualquiera de los dos o ambos, la espiga de apoyo 3' y el tapón 54, para distribuir dicho lubricante a los espacios libres de la chumacera, pero el tipo de ranura que se prefiere es una como la 58 que conecta directamente el pasaje 6' con el espacio libre 24'.

El montaje del cono 11' en la espiga de apoyo 3' es idéntico al que se ha descrito más arriba para la forma de la invención de la Figura 1, excepción hecha del tapón, pues las superficies rebajadas 29' y el espacio 24' se practican de idéntica



manera. El tapón 54 se inserta simplemente para inmovilizar el conjunto, y se asegura en posición, sin necesidad de rotación, por la soldadura 62. Desde luego, tan sólo la porción sobresaliente 55 del tapón debe ser necesariamente cilíndrica.

5 Debería observarse de paso que la Figura 5 (y también la Figura 6 más abajo) ilustran la falta de necesidad de una superficie de apoyo por el lado de no presión de la espiga de apoyo, es decir, donde el espacio 24' es más grande. También puede observarse que la presente invención no se limita a un conjunto de chumacera en el cual la espiga de apoyo se ahusa desde el extremo del labio 22 hasta el extremo 8' de dicha espiga 3'. Según se indica por los dibujos a trazos 59 y 60-61, la espiga de apoyo 3' puede terminar alternadamente en el extremo del labio 22 o puede extenderse hacia adelante del mismo haciendo sobresalir dicho extremo paralelo con el eje 4 como en 61 y terminándolo con un extremo plano 60 de diámetro máximo. Lo mismo es aplicable a las formas de la invención anteriormente descritas, y debe entenderse que el contorno interior y el espesor de la fresa se ajustan de conformidad. Todo esto puntualiza el requisito mínimo de una porción sobresaliente en la espiga de apoyo con una superficie 26 que se ahusa hacia arriba y radialmente hacia adentro de la misma hacia el eje de la espiga para formar una superficie de retención para una superficie coincidente en la fresa. En una herramienta que penetra en la tierra, es altamente conveniente que la superficie 26 sea aproximadamente vertical para resistir el empuje de la pared lateral de la formación normal al eje de la barrena.

10

15

20

25

Las Figuras 6 y 7 ilustran una forma de la invención que es similar a la de la Figura 5 excepto que el tapón grande 54 de la Figura 5 ha sido reemplazado con dos miembros 65 y 66. El

30



miembro 65 es un tapón que sobresale más allá del extremo de la espiga de apoyo 3^a para servir tanto de espiga de guía como medio de antiinclinación. El miembro 66 es un tapón empujador adaptado para deslizarse en pasajes coaxialmente alineados de la misma sección transversal en la rama 2 de la barrena, es-
5 de la misma sección transversal en la rama 2 de la barrena, es-
piga de apoyo 3 y tapón 65. Dicho pasaje en el tapón 65 presen-
ta la forma de una ranura sin salida de forma que el extremo in-
ferior del tapón empujador 66 pueda entrar en contacto con la
pared inferior de dicha ranura y empuje el tapón 65 en un con-
10 tacto predeterminado con la cavidad cilíndrica 67 para la espi-
ga de guía en la punta de la fresa 11^a, es decir, con espacios
apropiados radiales y axiales. Debería observarse que la posi-
ción excéntrica del tapón empujador 66 previene cualquier rota-
ción del tapón 65 que de otro modo podría tener lugar, y que el
15 tapón empujador 66 y sus ranuras coincidentes pueden tener cual-
quier sección transversal conveniente. Igualmente, la porción
superior del tapón 65 y la porción superior correspondiente de
la cavidad 68 en la punta de la espiga de apoyo 3^a pueden tener
cualquier sección transversal conveniente, pues la única super-
20 ficie que debe ser necesariamente cilíndrica es la de la por-
ción del tapón 65 que sobresale, según se representa, en la ca-
vidad 67 de la fresa. Desde luego, será aparente que si cualquie-
ra de los dos o ambos el tapón empujador 66 y la parte superior
del tapón 65 y sus ranuras correspondientes, se hacen con otras
25 secciones transversales que no sean circulares, por ejemplo,
cuadradas o hexagonales, el tapón empujador 66 puede ser montado
concéntricamente con el tapón 65 sin peligro de la rotación del
tapón 65.

Mediante la descripción ya representada, debería ser evi-
30 dente que antes del paso de montaje final, el tapón 65 es re-



traído en la cavidad 68 de la espiga de apoyo 3, siendo dicha cavidad coaxial con el eje 4 de la espiga. Cuando ha sido colocada la fresa en su posición final, el tapón empujador 66 se utiliza para empujar el tapón 65 a la posición final que se representa en la Figura 6, después de lo cual el extremo exterior del tapón 66 se asegura a la rama 2 de la barrena con el metal de soldar 69. Como en el caso de la forma de la invención de la Figura 5, los espacios de la chumacera están conectados con un depósito de lubricante por medio de un pasaje principal 6' y un pasaje 58 que conecta el pasaje 6' con el espacio 24.

Mediante la descripción precedente de la forma de la invención de la Figura 6, muchas sugerencias para los peritos del ramo se pondrán de manifiesto respecto los medios y arbitrios de variar las estructuras anteriormente descritas para reemplazar más del material separado al formar el espacio 24 que es reemplazado con el tapón simple 12 de la Figura 1. Utilizando el principio de tapón y tapón empujador de la Figura 6, es posible formar una cavidad apropiada en la espiga de apoyo de la Figura 1 de forma que gran parte del material rebajado pueda ser reemplazado de un golpe.

La Figura 8 ilustra una forma de la invención que difiere de las consideradas más arriba en que el arreglo del labio y la ranura de las formas de la invención anteriormente descritas es aparentemente invertido, estando el labio 82 en la Figura 8 en el interior de la fresa 81 y siendo la ranura una parte de la superficie exterior de la espiga de apoyo 83. Otra diferencia es que ninguna parte de la espiga de apoyo 83 precisa ser de mayor diámetro que el de su porción cilíndrica 84 antes de mecanizar las superficies de montaje rebajadas 85 y 88, aunque existe una correspondencia con las formas de la invención de las Figuras

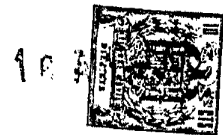


1-7 en que el labio 82 que se extiende hacia adentro de la fresa 81 es de diámetro interior mínimo en comparación con el diámetro de su porción de reborde 86 inmediatamente más abajo.

5 Las superficies rebajadas 85 y 86 y los espacios correspondientes 89 y 90 están preferentemente formados de una manera análoga a la descrita más arriba para las Figuras 1-7 pero deberían observarse algunas diferencias. Mediante la posición de arranque 91 del dibujo a trazos del cono 81 superpuesta sobre la sección vertical de la Figura 6, con el labio 82 de la fresa tangente
10 con el labio 93 entre las superficies 87 y 92 de la espiga de apoyo, puede observarse que la superficie cilíndrica original 84 de la espiga 83 debe ser rebajada según un radio no más grande de $\frac{E}{2}$ mientras que la porción cónica original debe ser rebajada según un radio más pequeño $\frac{F}{2}$. Estas dimensiones corresponden
15 al radio mínimo de la porción cilíndrica y el radio mínimo del labio 83, sobresaliente hacia adentro, de la fresa 81. El ángulo C se determina como el ángulo B de la Figura 9.

El resto de las operaciones de montaje se describen en conexión con las Figuras 9-11, que incluyen la inserción del tapón
20 12.

Dibujos a trazos adicionales 94, 95 y 96 correspondientes a la porción cilíndrica 84 de la espiga de apoyo 83 han sido indicados en la Figura 8 para indicar algunos puntos adicionales. El dibujo a trazos 94 desde el diámetro interior de la espiga de
25 apoyo 83 está paralelo con su eje 4 y está destinado a mostrar la similitud de la forma de la invención de la Figura 8 con la de la Figura 1 y para hacer hincapié en el punto de que la espiga de apoyo debe proveer su lado de presión de un labio o parte sobresaliente que se inclina hacia adentro y hacia arriba para
30 definir una superficie retenedora 92 para el cono. Los dibujos



a trazos 95 y 96 son simplemente ilustrativos del hecho que hacia arriba de dicha superficie retenedora la espiga de apoyo puede tener cualquier contorno conveniente de superficie de revolución, tal como las superficies cónicas 95 y 96 indicadas, divergentes hacia arriba.

Nada ha sido mencionado más arriba sobre la estructura constante de las diversas fresas 11, 11', 11" y 81 porque no forman parte de la presente invención y quedan tomar cualquier forma operable. Igualmente, no se ha hecho mención de las características de las diversas superficies de la fresa y la espiga de apoyo que definen el eje y la chumacera, pues los materiales y tratamientos convenientes no forman parte de la presente invención y muchos son conocidos por los peritos del ramo. También pueden mencionarse que, mientras que las diversas formas de la presente invención han sido descritas en parte en términos de una espiga de apoyo parcialmente rebajada que tiene un contorno de superficie de revolución original y están así delineadas por lo menos en algunas de las reivindicaciones adjuntas, es aparente que puede reducirse la cantidad de desperdicios en la operación de fabricación formando en bruto espigas de apoyo con parte de dicho rebajo en la pieza forjada.

A grandes rasgos, la presente invención comprende un conjunto de chumacera consistente en un miembro relativamente rotatable montado sobre una espiga de apoyo de forma que el miembro relativamente rotatable circunde el extremo libre y las superficies laterales de la espiga de apoyo, estando la espiga de apoyo rebajada desde su lado de no presión para proveer para el montaje del miembro relativamente rotatable y que tiene una porción de su superficie de mayor diámetro que la porción inmediatamente adyacente en la dirección de su extremo asegurado para proveer



refrenamiento contra el desmontaje axial, junto con un miembro de tapón que se extiende y está asegurado en una perforación en la espiga de apoyo y que entra en contacto con la superficie interior del miembro relativamente rotatable para impedir el desmontaje.

- N O T A -

10

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1^º.- Un dispositivo de chumacera que comprende un eje o
15 espiga de apoyo que se extiende desde un soporte y que tiene un lado de presión y un lado de no presión y que termina en un extremo libre, un miembro relativamente rotatable que circunda dicha espiga de apoyo y su extremo libre, y un medio que impide la separación de dicho miembro rotatable de la espiga de apoyo, en
20 el cual la espiga de apoyo tiene una superficie de revolución parcial que se extiende circunferencialmente en ambas direcciones desde su lado de presión y que intersecta una superficie rebajada que se extiende circunferencialmente en ambas direcciones desde una porción del lado de no presión de la espiga de apoyo,
25 incluyendo dicha superficie de revolución una porción de labio de radio de superficie más grande que el de la superficie inmediatamente adyacente en la dirección axial del soporte, mientras que dicho miembro rotatable tiene una superficie de revolución interna en torno a su propio eje que coincide con la de la espiga de apoyo y en contacto aproximado con la misma, que incluye
30 una ranura para alojar la porción de labio de la espiga de apoyo,

316523



incluyendo dicho miembro rotatable según está dispuesto un espacio libre con dicha superficie rebajada que está adaptada para el montaje inicial del miembro rotatable en la espiga de apoyo por una combinación de movimientos lineales e inclinados que incluyen un movimiento de inclinación en contacto aproximado con dicha superficie rebajada y tangente a dicha porción de labio por el lado de presión de la espiga de apoyo, y comprendiendo dicho medio que impide la separación un miembro de tapón asegurado y extendido a través de un orificio en la espiga de apoyo, el extremo sobresaliente del cual tiene una superficie que entra en contacto con una superficie coincidente del miembro rotatable para suministrar una superficie de apoyo adicional al mismo y prevenir el desmontaje del miembro rotatable.

2º.- Un dispositivo de chumacera de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el extremo sobresaliente del miembro de tapón se extiende a través de dicho espacio libre en dicha ranura del miembro rotatable.

3º.- Un dispositivo de chumacera de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual el miembro de tapón se extiende a través del espacio libre en el lado de no presión de la espiga de apoyo.

4º.- Un dispositivo de chumacera de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el miembro de tapón sobresale coaxialmente de la espiga de apoyo en el extremo libre de la misma con una superficie de revolución que entra en contacto relativamente rotatablemente con una superficie idéntica en una cavidad en el miembro rotatable.

5º.- Un dispositivo de chumacera conforme con la reivindicación 4, en el cual el tapón es unitario y se extiende a través de un orificio en la espiga de apoyo y el soporte después de en-



samblar el miembro rotatable con la espiga de apoyo.

64.- Un dispositivo de chumacera de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual el tapón comprende dos partes, la primera de las cuales es un tapón principal de relativamente gran sección y que se extiende desde un orificio ciego en el extremo libre de la espiga de apoyo coaxial con su eje de revolución para proveer la superficie de revolución que entra en contacto rotatablemente con la superficie idéntica del miembro rotatable, mientras que la segunda de dichas dos partes es un tapón empujador de relativamente pequeña sección que engrana con el tapón principal en su extremo superior no sobresaliente y que se extiende a través de una perforación que se extiende desde dicho orificio ciego a través de la espiga de apoyo y el soporte para la misma, siendo dicho orificio ciego de una profundidad para alojar el tapón principal cuando se ensambla el miembro rotatable con la espiga de apoyo, y engranando dicho tapón empujador con el tapón principal de una manera para permitir el uso del tapón empujador para empujar el tapón principal en engrane con el miembro rotatable y asegurar el tapón principal contra la rotación.

74.- Un dispositivo de chumacera de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual el tapón empujador se extiende a través de la perforación en la espiga de apoyo y el soporte excéntricamente con el orificio ciego en el extremo superior no sobresaliente del tapón principal.

84.- Un dispositivo de chumacera de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el cual dicha superficie de revolución que prosigue axialmente desde dicha porción de labio hacia dicho soporte comprende una primera sección cónica que se extiende hacia adentro que se une suavemente con una sec-

316523



ción que es cilíndrica, que se anusa hacia afuera o que se anusa hacia afuera sucesivamente y es cilíndrica.

5 9º.- Un dispositivo de chumacera de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual dicha superficie de revolución que prosigue axialmente desde dicha porción de labio en la dirección alejada de dicho soporte comprende una segunda sección cónica que se extienden hacia adentro y una sección terminal que se extiende radialmente hacia adentro hacia el eje de revolución.

10 10º.- Un dispositivo rotativo que penetra en la tierra del tipo que tiene una cabeza adaptada para ser asegurada y depender del extremo inferior de una columna de tubería en relación rotativa común con la misma, teniendo dicha herramienta por lo menos una rama que se extiende hacia abajo desde la cabeza y una espiga de apoyo solidaria que se extiende hacia abajo desde dicha cabeza y hacia adentro hacia el eje de rotación de la herramienta para definir un extremo no soportado y que tiene una fresa rotatable cónica montada en dicha espiga de apoyo y retenida en la misma por un medio que impide la separación, en la cual dicha espiga de apoyo, la fresa rotatable y el medio que impide la separación juntos forman un dispositivo de chumacera según se detalla en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

25 11º.- Un dispositivo rotativo que penetra en la tierra de acuerdo con la reivindicación 10, en la cual dicho labio define una superficie substancialmente vertical adaptada para resistir el empuje imprimido horizontalmente sobre dicha fresa por la pared lateral de una formación a perforar.

12º.- Un dispositivo de chumacera para apoyo de ejes cortos.

30 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, re-

13 ENE 1960



presentado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintiseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 13 ENE 1960

P.A.

Albergo del Eizaburu
Por Postal

316523



316523

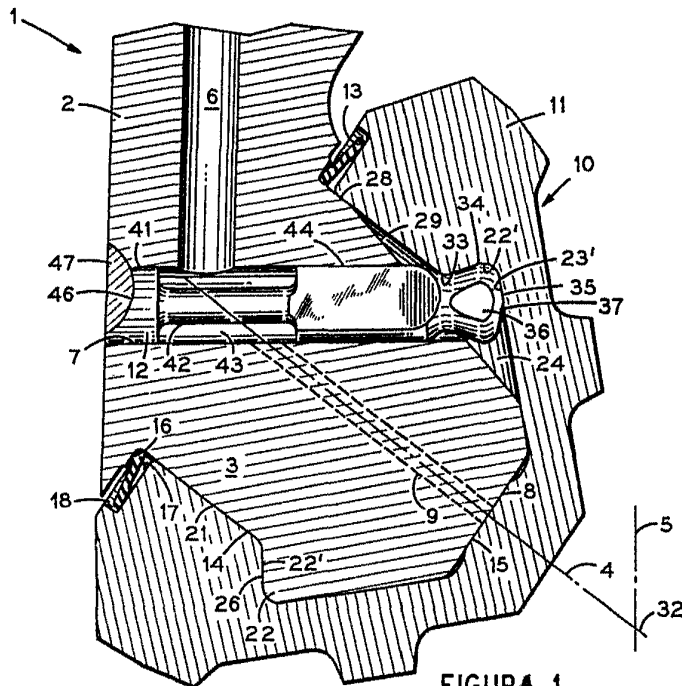


FIGURA 1

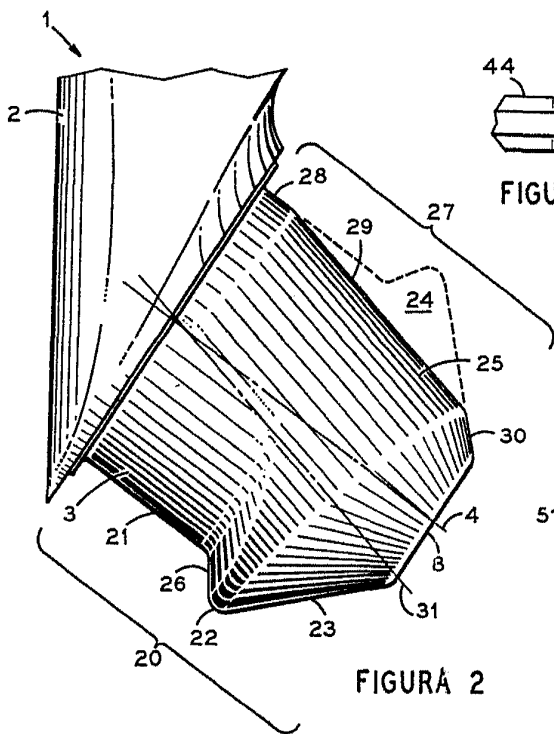


FIGURA 2

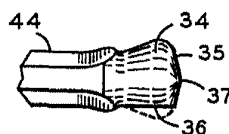


FIGURA 3

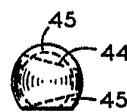
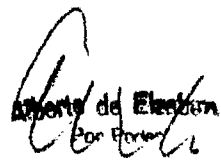
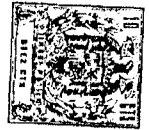


FIGURA 4


 Alberto de Elexson
 Por Favor



ESCALA VARIABLE

316523

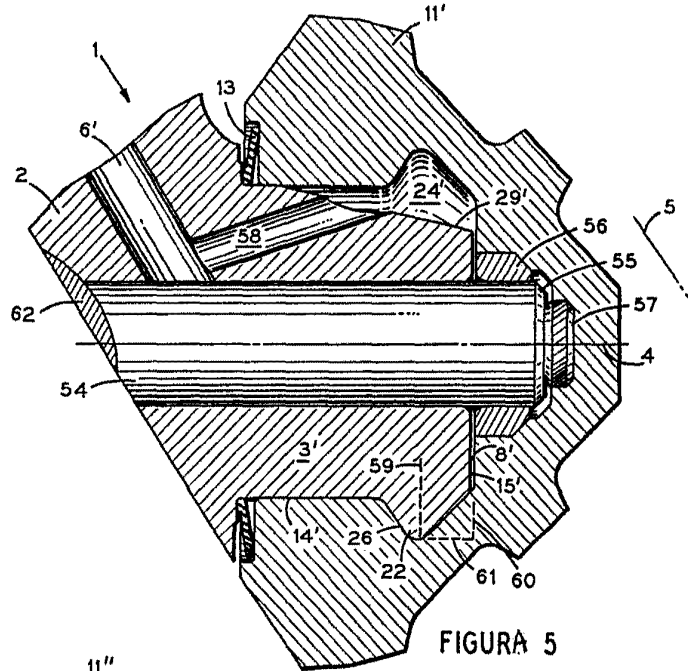


FIGURA 5

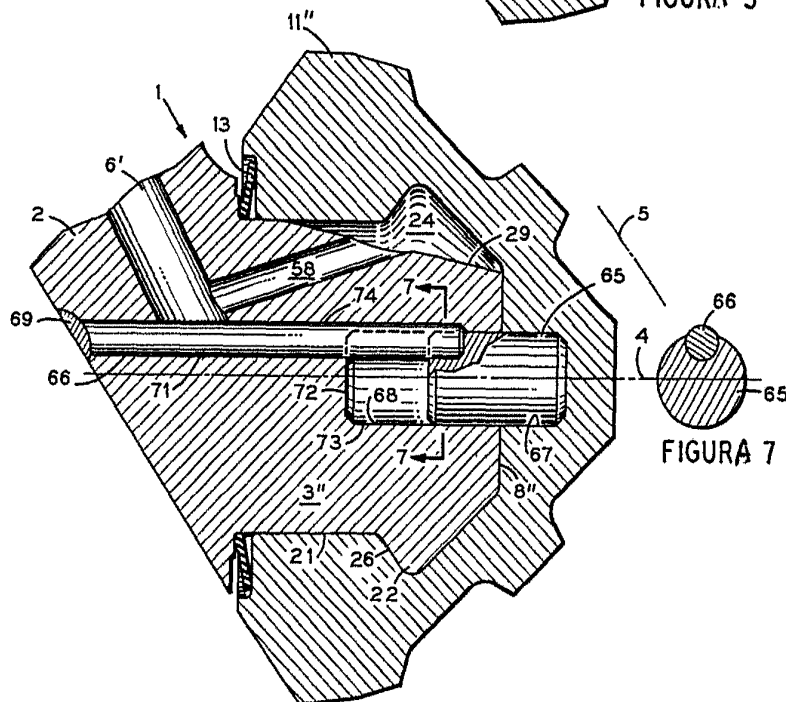


FIGURA 6

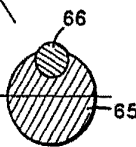


FIGURA 7

Handwritten signature
D. G. HUGHES
PATENT ATTORNEY



316523

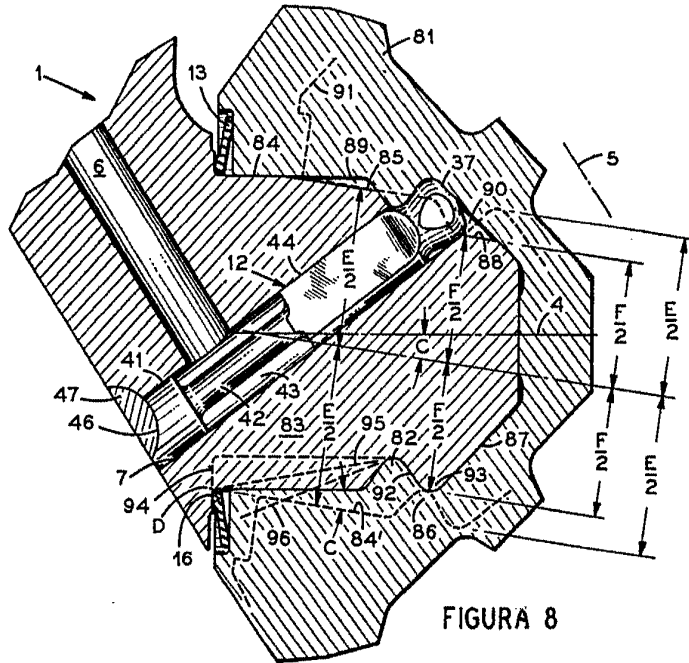


FIGURA 8

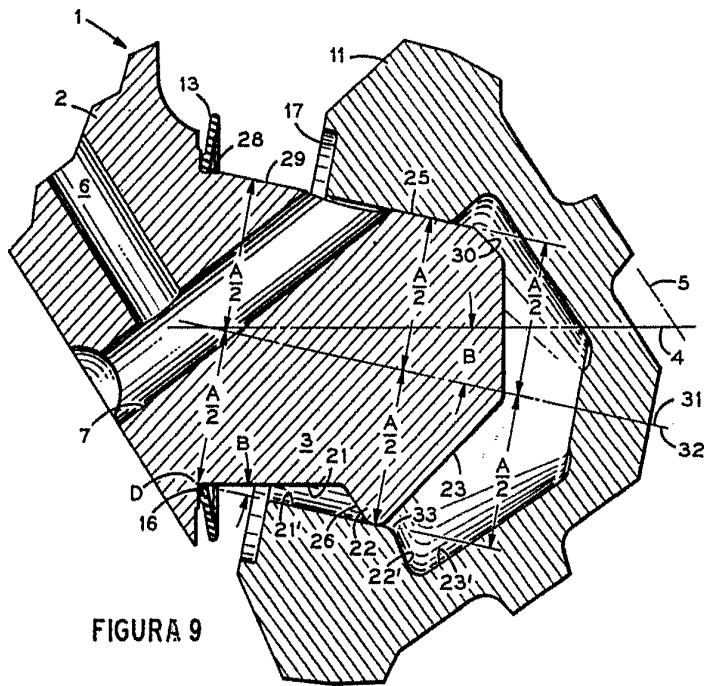


FIGURA 9

Handwritten signature or mark.

16



316523

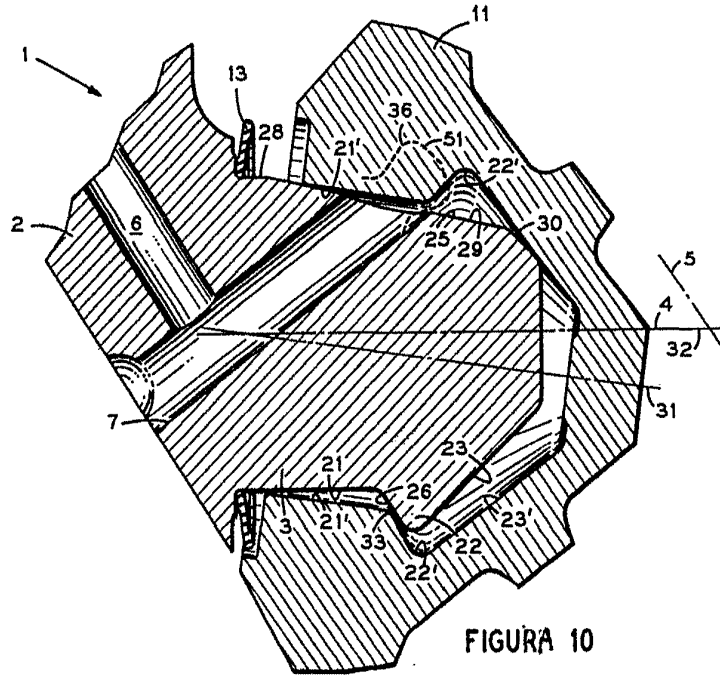


FIGURA 10

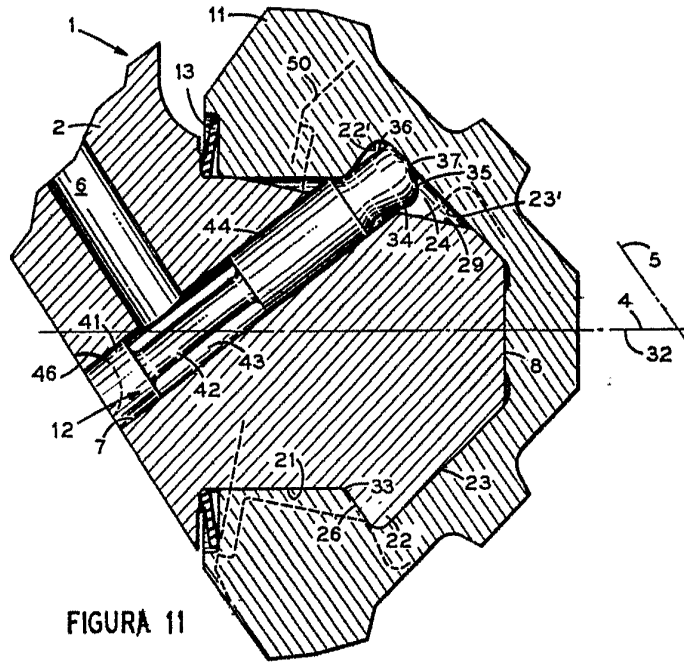


FIGURA 11

Handwritten signature
REGISTERED PATENT OFFICE