

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



20 NOV 1978

(11) NUMERO	(10) A1
(21) 468413	
(22) FECHA DE PRESENTACION	
31 MAR. 1978	

Concedese el presente de acuerdo con las disposiciones contenidas en la presente disposición y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
Int. Cl.: B23C 3/00, B23P 15/28		

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	<i>ARB</i>	

(54) TITULO DE LA INVENCION

PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA CONSTRUIR TREPANOS ROTATORIOS A PARTIR DE UNA PLURALIDAD DE SEGMENTOS IGUALES, PARA SONDEOS PETROLIFEROS.

(71) SOLICITANTE (S)

SCIACKY BROS, Inc.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

4915 West 67th Street, Chicago, Illinois 60638, EE.UU. de A.

(72) INVENTOR (ES)

ALBERT L. SCIACKY, WILLIAM R. MELLO

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

GOMEZ-ACEBO

Se describe un método y aparato para la fabricación de trépanos rotatorios como los utilizados en sondeos petrolíferos, que se construyen empleando una pluralidad de segmentos. Los segmentos están provistos de medios de coincidencia para colocar los segmentos unos con relación a otros y se colocan en un accesorio donde se dimensionan a un diámetro exterior deseado sin que las caras del segmento se deslicen unas contra otras durante la operación de dimensionamiento. La cara se coloca entonces a tope, se sujetan y se sueldan a lo largo de las superficies de unión a tope entre segmentos.

La presente invención se refiere a un método y a un aparato para fabricar trépanos rotatorios y, de un modo más específico, se refiere a un método y a un aparato para la alineación, dimensionamiento y sustentación apropiados durante la soldadura de los diversos segmentos que comprenden el trépano del tipo empleado normalmente para la preparación profunda de pozos petrolíferos. La patente EE.UU. no. 3.907.191 se refiere a un método para construir un trépano rotatorio, en cuya patente del método reivindicado consiste en colocar los segmentos individuales adyacentes entre sí con las superficies de las caras de división de segmentos adyacentes en unión a tope entre sí; deslizar los segmentos individuales entre sí para producir un movimiento sin restricción de las caras divisorias de un segmento individual entre las caras divisorias de los segmentos siguientes adyacentes hasta que las superficies de corte que se mueven hacia fuera durante el movimiento deslizante se ponen en contacto con un anillo calibrador que determina el diámetro de corte exterior del trépano, y por lo tanto el tamaño de la perforación que ha de perforar. Las piezas se mantienen en esta posición y los segmentos se sueldan entre sí. En un esfuerzo de poner en práctica el método anterior, se ha averiguado que no se podían seguir las fases reivindicadas. Cuanso se intenta que se deslicen los segmentos individuales unos con relación a otros,

según la segunda fase citada, se ha averiguado que la fricción entre las caras de unión a tope evita que los segmentos se deslicen entre sí y una necesario en ocasiones interponer una fase de martilleo de los segmentos para vencer la fricción entre las caras divisorias con el fin de poner las fresas en contacto con la superficie interior del anillo calibrador y dimensionador. Además, de haberse sujetado las piezas se precisaran metodos complicados, utilizando una pluralidad de sistemas de televisión de circuito cerrado, para alinear el plano entre las superficies de unión a tope entre los tres segmentos al plano fijo que define el haz electrónico durante su movimiento en la operación de soldadura. Otro inconveniente del método anterior es que la capacidad de repetición en la colocación del trépano es muy deficiente debido a la elevada fricción entre las caras de unión a tope. Otro inconveniente del método anterior es que, durante la operación de deslizamiento y oblicuidad, propia del método anterior, la línea central o eje del trépano se inclina y el plano sobre el cual quedan las superficies que se han de soldar se inclina respecto a la vertical haciendo necesario inclinar el dispositivo en la dirección opuesta para que las superficies queden en el plano vertical de recorrido del haz electrónico, siendo el resultado una operación muy complicada y prolongada y, por lo tanto, un procedimiento costoso.

El presente invento tiene por objeto proporcionar un método para la fabricación de trépanos por el cual el dimensionamiento y sujeción de los trépanos se realizan sin bloqueo por fricción de las piezas y en el cual se repetible la precisión de colocación del trépano. Un objeto auxiliar es una simplificación de la mecanización necesaria de los trépanos y la consiguiente reducción en los costes de fabricación.

Otro objeto adicional es proporcionar un aparato y un método por el cual el eje geométrico del trépano es mantiene per-

pendicular a la base del aparato, por lo que no es necesario un alineamiento por medio de inclinación.

Otro objeto adicional es proporcionar un método por el cual el plano de la soldadura se establece automáticamente con facilidad y precisión sin necesidad de que el operario sea experto. Según este método, solamente son necesarios dos puntos, además del punto de coincidencia incorporado en el aparato, para determinar el plano en el cual quedan las superficies que se han de soldar.

Otro objeto adicional es proporcionar un dispositivo de sujeción y dimensionamiento que no exige que el operario tenga que golpear las piezas con un martillo durante la operación de dimensionamiento.

Otro objeto del invento es proporcionar un procedimiento por el cual los segmentos del trepano se pueden alinear sin el empleo de una pluralidad de sistemas de televisión de circuito cerrado para establecer los tres puntos que definen el plano de soldadura en el método anterior de alineamiento.

Otro objeto es proporcionar un método por el cual el error de desplazamiento entre el plano de las caras de unión a tope del trepano y el plano del haz electrónico se reduce a un valor extraordinariamente bajo.

Otro objeto adicional del invento es permitir soldaduras más fuertes que las que se han conseguido con anterioridad con el método antiguo.

El presente invento está destinado a la fabricación de trépanos rotatorios del tipo ilustrado en la patente EE.UU 2.807.444 o la patente EE.UU. 2.831.661. Estos trépanos se construyen con segmentos arqueados asimétricos que sostienen a las fresas giratorias. Los segmentos se insertan en el aparato del invento y se dimensionan automáticamente de modo que la periferia exterior de las fresas

foren un pozo del tamaño deseado durante la operación de sondeo. En métodos anteriores empleados para ensamblar los tres segmentos en un aparato o plantilla para sostener las piezas durante la operación de soldadura, se han mecanizado depresiones cilíndricas en las superficies coincidentes de los segmentos en los cuales se colocaban pasadores de posicionar con holgura. Los segmentos se ponen oblicuos por la operación de deslizar una superficie contra la siguiente, moviéndose los segmentos alrededor de los pasadores que actúan como pivotes. Esto permite dimensionar el trepano a un anillo calibrador antes de sujetar los segmentos como medida preparatoria a la soldadura y coincidencia a los segmentos entre sí en las posiciones de los pasadores. En el presente invento, se forma un hueco cilíndrico en la parte inferior del tramo del segmento para la coincidencia de los tres segmentos en el aparato con el fin de que la parte inferior de los segmentos se pueda ensamblar de modo que mantengan entre sí una relación predeterminada. El aparato se diseña de modo que los segmentos, después de coincidir sobre los pasadores posicionadores en la base del aparato, caigan por gravedad de manera que un punto situado sobre la periferia exterior de cada fresa rotatoria se dirija contra la superficie interior del anillo posicionador de modo que las fresas se dimensionen primero al diámetro interior de un anillo calibrador que se sostiene dentro de tolerancias estrechas sobre el aparato al nivel de las fresas. Las caras entre segmentos adyacentes se separan en este instante ampliamente, permaneciendo las fresas en acoplamiento con el anillo calibrador. Se hace entonces que cada segmento gire simultáneamente alrededor del eje geométrico vertical del pasador posicionador que se acopla en la cavidad cilíndrica mecanizada en un extremo de la parte inferior del tramo de cada segmento.

El extremo de cada tramo de segmento describirá un arco en un plano horizontal y las superficies adyacentes de los seg

mentos se moveran una hacia la otra mientras que las fresas permanecen siempre en contacto con el anillo dimensionador. Durante esta fase del método, no se produce una fricción apreciable entre las piezas, puesto que las caras no se unen a tope entre sí. Los segmentos se mueven uno hacia el otro uniformemente a lo largo de un trayecto curvado y finalmente las caras se ponen en unión a tope con la siguiente, en cuyo punto se completa la operación de sujeción, habiéndose dimensionado las fresas desde el principio. No se produce deslizamiento de una superficie de segmento contra la superficie de otro segmento y no hay necesidad de emplear un martillo para vencer el efecto de la fricción. Obsérvese que las piezas están restringidas por los pasadores de coincidencia en la parte inferior de cada tramo de segmento y por un anillo dimensionador en el plano de la fresa en la parte superior de los segmentos ensamblados utilizándose entre medias dispositivos resilientes de sujeción. Esto da por resultado el que la fresa se dimensione apropiadamente al diámetro de corte deseado y que el conjunto se centre alrededor del eje geométrico vertical del aparato. Las piezas después de la sujeción se colocan en el interior de la cámara de soldadura donde la línea de unión es explorada por el haz electrónico en la forma descrita en el aparato explorador de la línea de unión de la patente EE.UU. número 3.609.288 y se determina su posición absoluta con respecto al punto de impacto del haz electrónico, y esta información se introduce en la memoria del ordenador que se utiliza en control del movimiento del cañón electrónico. Solamente es necesario explorar dos puntos a lo largo de la línea de unión, uno en la parte superior, uno en el centro, habiéndose fijado ya el tercer punto en el plano gracias al empleo de los pasadores de coincidencia. Los tres puntos que no están en línea recta, definirán el plano que han de describir el haz electrónico durante su recorrido mientras se sueldan las piezas. En el método antiguo era necesario utilizar una sección fuera de la cámara

de vacío, en cuya sección se ensamblaban las piezas, se sujetaban y se dimensionaban según las fases expuestas en la patente 3.907.191, y una segunda sección en la cual el conjunto sujeto se verificaba mediante el empleo de tres cámaras y monitores de televisión de circuito cerrado. Los monitores estaban provistos cada uno de un indicador de referencia que definía la posición del plano que tenía que recorrer el haz electrónico durante el proceso de soldadura. Como los tres segmentos podrían sujetarse y dimensionarse con los segmentos orientados de modo diferente unos con respecto a otros, se pudo averiguar que el eje geométrico longitudinal del conjunto sujeto no coincidía frecuentemente con el eje de rotación del aparato. Como el anillo dimensionador es flotante y no se fija con relación al bastidor del aparato, y como la base de cada segmento no tiene restricción en la dirección radial, la parte inferior del conjunto de segmentos y la parte superior de las fresas no son necesariamente concéntricas con el eje de rotación del aparato después de la sujeción. Por consiguiente, la rotación fija de 120° del aparato, no ponía todos los planos que se habían de soldar en coincidencia con el plano del haz electrónico. Además, debido a la oblicuidad de los segmentos durante el dimensionamiento, los planos entre las caras que se han de soldar se inclinan, con lo que el eje geométrico del conjunto o queda sobre estos planos. Como la máquina está construida con un cañón electrónico de movimiento vertical es necesario disponer de ajuste de inclinación en el aparato para poner los planos entre las caras que se han de soldar en coincidencia con el plano vertical determinado por el movimiento del haz electrónico. Por lo tanto, es necesario utilizar la sección de verificación para comprobar si los planos de las caras de los segmentos coinciden con el plano definido por el haz electrónico durante su movimiento en la soldadura. Si se averigua que los planos no coinciden, es necesario que el operario afloje las mordazas, ajuste las piezas e inten-

te una nueva posición de los segmentos entre sí. Mediante este procedimiento de tanteo y el empleo de un martillo el operario puede verificar finalmente que las piezas están situadas apropiadamente para la soldadura. Las piezas se ponen entonces en la cámara de vacío y se sueldan mediante el haz electrónico.

El presente invento no exige este método de tanteo. De hecho, no hay necesidad de emplear una sección de verificación. Las piezas simplemente se sujetan en la posición apropiada de una forma automática y el aparato se lleva a la cámara de vacío donde las piezas se sueldan con pleno control de un ordenador. Todo ello se debe al nuevo método de dimensionamiento y sujeción del presente invento.

El nuevo método descrito ofrece otra ventaja, puesto que el método del presente invento no se necesita incurrir al procedimiento complicado y prolongado de ajustar las cámaras de verificación cuando se cambia la máquina a trépanos de tamaños diferentes.

El método de operación y la ventaja y utilidad del presente invento resultaran más evidentes en las descripciones que siguen, consideradas con relación a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista de costado de una vista de costado de una máquina de soldadura por haz electrónico para la soldadura de trépanos.

La figura 2 ilustra uno de los segmentos de un trépano típicos, destinado a utilizarse con el aparato del presente invento.

La figura 3 es una vista de costado y en alzado del utillaje utilizado para colocar, dimensionar y sujetar los segmentos antes de la soldadura.

La figura 4 ilustra una modificación del aparato utilizado para poner en práctica el invento.

La figura 1 es un dibujo que ilustra el ensamble general de una máquina de soldadura por haz electrónico y el equipo correspondiente de manejo y montaje para la soldadura de trépanos. El cañón del haz electrónico 1, en el cual se genera un haz electrónico, dirige el haz electrónico 2 de modo que incida en la pieza 3 a lo largo de los bordes de unión a tope entre los segmentos que se sujetan en el aparato 4. El aparato 4 se fija a la puerta 6 de la cámara de vacío 5. El conjunto de la puerta 6 se sostiene mediante cojinete 7 que se disponen para deslizarse a lo largo de carriles cilíndricos 8, y cuando se mueven hacia la izquierda, transportan las piezas montadas sobre el aparato al interior de la cámara de vacío. La cámara es hermética gracias al dispositivo continuo de estanquidad montado sobre la puerta que cierra los cantos abiertos de la cámara. Para sacar las piezas de la cámara, el conjunto de la puerta se mueve a la derecha por medio de un accionador neumático o hidráulico 10.

El conjunto de la puerta al final de su recorrido hacia la derecha se sostiene por carriles de guía 11 a los que se ha trasladado desde carriles de guía 8, durante el movimiento hacia la derecha. Los carriles 11 se montan sobre el plato rotatorio de dos posiciones 12, sobre el cual se monta, diametralmente opuestos a los carriles 11, los carriles 13 que se ilustran sosteniendo una segunda puerta de la cámara de vacío 14 portadora del segundo aparato. Esta segunda posición se utiliza para cargar y descargar las piezas sobre el aparato mientras que la puerta 6 está en posición durante la operación de soldadura dentro de la cámara de vacío. Los carriles 8 se montan sobre la base de la cámara 15 sobre la cual se monta la cámara de vacío 5. Un servomotor 16 se adapta a la base de la cámara, y por medio de ejes pasantes herméticos al vacío y un reductor de velocidad puede someter el aparato a rotación con el fin de situar las piezas sucesivamente en un ángulo fijo de referencia por cada línea de unión que

se desea soldar. El cañón electrónico se dispone para que se muevan en direcciones horizontal y vertical por medio de un dispositivo hermético deslizante 17 al que se fija movido por servomotores 50 y 18, respectivamente a través de dispositivos de traslación de movimiento rotatorio a movimiento lineal, como la corredera transversal del husillo y bola 49. Los motores 50 y 18 se puede controlar automáticamente para hacer que el haz electrónico siga la línea de unión deseada partiendo de información que se ha almacenado previamente en un ordenador, por ejemplo, que se puede disponer también para controlar los parámetros de la soldadura como la corriente del haz, voltaje del haz, corriente de enfoque y velocidad de la soldadura y automatizar las demás funciones de la máquina.

Después de que se ha soldado un pétalo y el conjunto de la puerta se ha movido hacia la derecha por lo que el conjunto de la puerta se encuentra sobre los carriles 11, se da un giro al plato de 180° de modo que la puerta 14 se coloque en la cámara de vacío y la puerta 6 adopte la posición mantenida previamente por la puerta 14. La puerta 14 se desliza hacia la izquierda por lo que el aparato y las piezas que se han ensamblado en la sección de carga se introducen en la cámara. La cámara se cierra herméticamente y se ratifica por medio del sistema de bomba de vacío 54. Se consigue una presión adecuada, de aproximadamente 50 micrones, en el interior de la cámara de vacío, tiene lugar el proceso de soldadura bajo control del ordenador. La posición de cada una de las tres líneas de unión que se han de soldar con respecto a una referencia, se determina en dos puntos a lo largo de cada línea de unión explorando las líneas de unión de estos dos puntos con el haz electrónico e introduciendo la información de posición en la memoria del ordenador. Uno de estos puntos se encuentra en la parte inferior de la línea de unión y se halla manteniendo el haz electrónico fijo hacia el centro y haciendo girar el aparato. Como el pla-

no de la línea de unión se encuentra sobre un diámetro en la parte inferior y como el haz de exploración se dirige radialmente, se determina una línea que queda en el plano de la unión. El segundo punto cerca de la parte superior de la línea de unión se halla explorando la línea de unión a este nivel mientras se mueve el cañón electrónico horizontalmente por medio del motor 50 que mueve al husillo y bola de la corredera transversal 49, mientras mantiene la posición angular del aparato hallada al determinar en el primer punto.

El programa de soldadura se inicia entonces bajo control del ordenador, se suelda la primera línea de unión de acuerdo con un programa de soldadura predeterminado, se desconecta el haz y se hace girar el cañón electrónico a la segunda línea de unión que se desea soldar, se suelda la segunda línea de unión y la pieza se mueve a la tercera línea de unión y se suelda. Durante este período de soldadura, las piezas que se han soldado anteriormente se quitan en la posición de carga y descarga del plato rotatorio y se colocan un nuevo conjunto de tres segmentos, dimensionados y sujetos sobre el aparato como medida preparatoria a la soldadura.

La figura 2 ilustra un segmento típico del que se construye el trépano. Cada segmento de forja, con la forma aproximada ilustrada, empleando un acero de aleación apropiado, por ejemplo, AISI 8620, que contiene: 0,20 carbono, 0,80 mangneso MN, 0,035 fósforo P, 0,040 azufre S máximo, 0,27 silicio, SI, 0,55 níquel MI, 0,50 cromo CR, 0,20 molibdeno MO. La forja de cada segmento se realiza con una sección 19 que forma el fuste del conjunto de tres segmentos la pata del trepano 20 y lo que comunmente se denomina el faldon 21. Se mecanizan dos planos 23 y 24 para formar superficies de 120° de separación que se uniran a tope con superficies mecanizadas semejantes en segmentos adyacentes en el conjunto completo de los tres segmentos que forman el trépano, siendo precisamente estas superficies las que se suel

dan por el proceso de soldadura del haz electrónico. Cada segmento se mecaniza también en la zona del faldón interior para formar un cojinete con el fin de sostener la fresa 22 y sus cojinetes correspondientes. Se mecaniza un rebajo cilindrico corto en la parte inferior y un extremo del fuste de cada segmento. Este rebajo 25 se utiliza para situar los segmentos apropiadamente cuando se colocan en el aparato antes del dimensionamiento y sujeción de los segmentos del trepano como medida preparatoria a la soldadura.

La figura 3 es una vista de costado y en alzado del utillaje utilizado para situar dimensionar y sujetar las piezas con medida preparatoria a la soldadura. El utillaje comprende un plato de tres garras, que se ha modificado por adición de garras de resorte especiales 30 que se montan sobre las garras blandas normales del plato, cuyo plato se monta en el aparato que forma parte del conjunto de las puertas. Una placa de coincidencia 27 se centra y se sujeta al plato. La placa 27 está provista de tres pasadores 28 que se colocan simétricamente alrededor del centro a 120° entre si y a una distancia radial dependiendo del tamaño del trepano que se desea soldar. El conjunto de garras accionadas por resorte 30 está compuesto por una garra de superficie dura 35 que absorbe la reacción por medio de muelles Velleville de elevado regimen 32 en serie con un muelle helicoidal de regimen lento 33 contra el reajo anular interior en el cuerpo 34 en el que se instala el muelle 33. Cuando se utiliza el utillaje se siguen las fases siguientes en secuencia.

1. Se instalan los segmentos, y se colocan cada segmento poniendo el rebajo en la parte inferior de cada segmento sobre su pasador de coincidencia 28 montado en la placa 27, con sus caras adyacentes separadas.

2. La fresa se dimensiona (tómese como referencia la figura 3).

Se utiliza un anillo dimensionador 36 que se sostiene con precisión por medio de soportes de anillo 35, tres de los cuales se montan equidistantes entre sí sobre la superficie del plato. Cuando los segmentos se colocan en su sitio sobre los pasadores de coincidencia, al ser los tres segmentos mas pasados en su parte superior y teniendo su centro de gravedad fuera del círculo de los pasadores, caeran hacia fuera hasta que las fresas hacen contacto con la superficie interior del anillo dimensionador 36 y, por lo tanto, se dimensionaran apropiadamente al diametro exterior deseado de la fresa. Las caras de segmentos adyacentes en este momento se separan y una sección transversal en la parte inferior del conjunto de los tres segmentos aparecerá como se ilustra indicado por la referencia 52.

3. Las caras se ponen a tope.

El operario hara girar entonces a la llave del plato haciendo que cada una de las tres garras duras 31 apliquen una fuerza radial a un punto sobre la superficie exterior de los segmentos que queda a lo largo de una línea radial aproximadamente 75° de la línea radial que pasa a través del pasador de coincidencia que situa a cada segmento. Las tres caras de los segmentos se llevaran entonces unas hacia otras. Los segmentos giran alrededor del pasador de coincidencia y un punto de contacto con las partes superiores de las caras de segmentos adyacentes. Mientras tiene lugar este movimiento, se mantiene el diámetro exterior de la fresa en contacto con el diámetro interior del anillo dimensionador 36. Durante este movimiento, la fuerza contra los segmentos no puede ser mayor que la fuerza elástica del muelle 33.

4. Las piezas se sujetan.

Despues que las caras se ponen en unión a tope, el operario continua apretando el plato hasta que el muelle 33 se vuelve sólido, en cuyo instante los muelles Velleville 32 comenzaran a someterse a deflexión y la fuerza de apriete ejercida se a la fuerza ele-

vada que se puede transmitir a través de los muelles Velleville 32. Las garras de retención se utilizan para sujetar la parte inferior de las caras de los segmentos en unión a tope y para evitar cualquier movimiento adicional de los segmentos mientras se aprietan las garras 31 contra la parte central de los segmentos por la compresión de los muelles Velleville 32.

La estructura elástica compuesta detras de las garras duras 31 asegura una sujeción apropiada sin necesidad de mecanizar las superficies exteriores de los segmentos. Esto contrasta con el metodo antiguo de sujeción en el cual las garras solidas de sujeción unidas solidamente a la grra blanda se utilizan contra una superficie mecanizada localmente sobre la periferia de cada segmento. Al utilizar el aparato de este invento no existe fricción etre las superficies; las piezas se dimensionan primera y despues las caras se unen uniformemente sin tener necesidad de golpear con martillo a las piezas como era necesario en el metodo de alta fricción anterior.

5. Las piezas se sueldan a lo largo de sus caras de unión a tope.

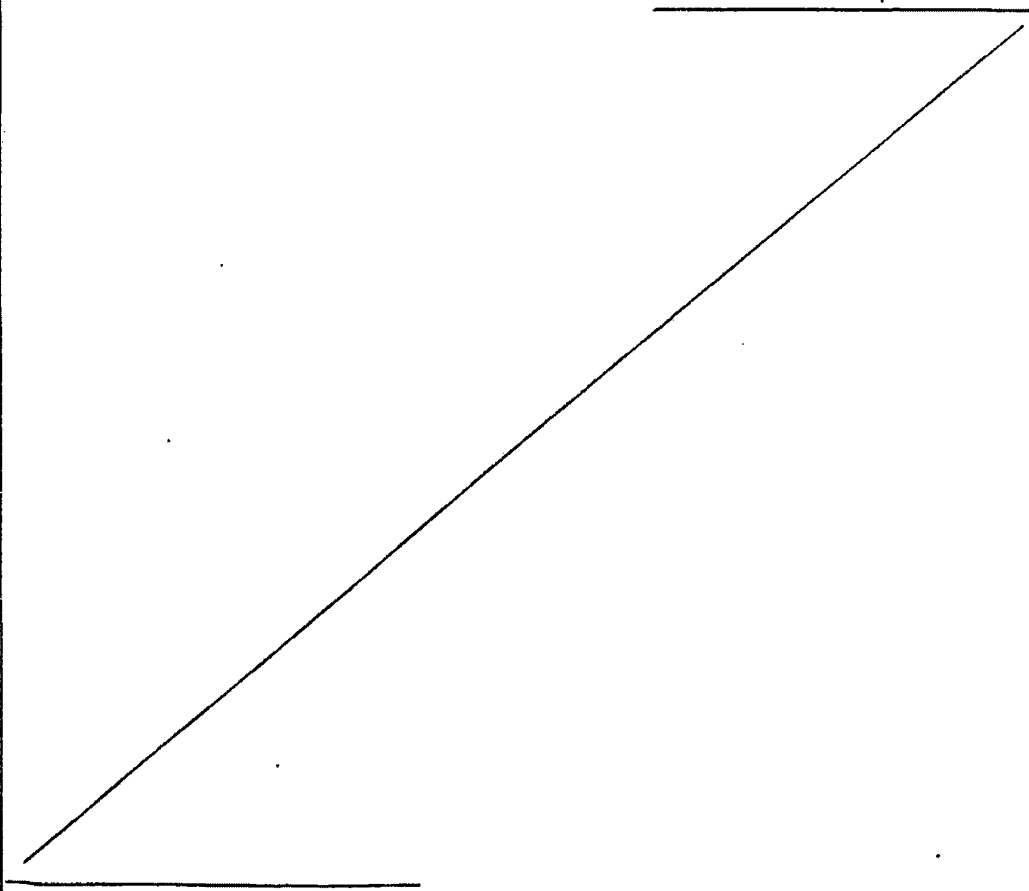
Para ciertos diseños o tamaños de trépanos, en los cuales los segmentos se pueden equilibrar sobre el segmento de coincidencia de modo que no caigan facilmente por gravedad al anillo dimensionador, el aparato ilustrado en la figura 4, se puede añadir al soporte del anillo 35, de modo que los segmentos sean empujados para moverse bajo la acción de una fuerza tangencial de baja magnitud de modo que las fresas se mantengan automáticamente en la posición apropiada contra la superficie interior del anillo dimensionador durante las fases ulteriores de cierre de las caras y sujeción.

El dispositivo ilustrado en la figura 4, comprende una estructura en forma de U 37 ensamblada a partir de tres bloques 38, 39, 40 que se unen entre si por medop de pñrnos, 41. El brazo 42 se

coloca para girar alrededor del perno de resalto sujeto al bloque de montaje 46, que, a su vez, se sujeta al bloque 39 con pernos 45. Un núcleo móvil de resorte 27 se coloca a rosca en un extremo del brazo rotatorio 42 y está provisto de una tuerca de seguridad 48 para sujetar el núcleo móvil de resorte en la posición deseada. El brazo rotatorio cuelga normalmente en posición vertical cuando los segmentos se colocan en el aparato sobre los pasadores de coincidencia. Los brazos rotatorios 42 se levantan hasta la posición horizontal y la punta 53 del núcleo móvil se hace retroceder contra el resorte, dentro de la caja del núcleo móvil de resorte, y se deja que se apoye contra los extremos verticales de la parte de faldón del segmento. La fuerza elástica de aproximadamente 6,80 kg empuja a la sección del faldón, que sostiene las fresas, en dirección tangencial y hace que las fresas queden sujetas contra el anillo dimensionador. Los tres segmentos, que se han colocado previamente sobre los pasadores de coincidencia, son empujados cada uno tangencialmente por los tres núcleos móviles de resorte, que actúan cada uno sobre cada uno de los segmentos, para dimensionar apropiadamente la fresa y mantenerla en posición calibrada mientras que las patas de los segmentos, que forman el fuste del trepano, se mueven unas hacia otras por acción del plato de tres garras y las garras accionadas por resorte unidas al mismo. Después que se han sujetado estos segmentos apropiadamente en su sitio, los núcleos móviles de resorte se sueltan y los brazos llevan la posición vertical, se da al plato giratorio un giro de 180° a partir de la posición de carga a la posición de vacío, la puerta y su aparato con las piezas se llevan al interior de la cámara de vacío, la cámara se cierra y se ratifica a aproximadamente 50 micrones y se define el plano de las superficies que se han de soldar determinando la posición de los dos puntos a lo largo de la línea de unión. Esta información de posición se alimenta entonces a la memoria del ordenador y se utiliza para determinar el trayecto del

5 haz que ha de seguir en la soldadura de cada línea de unión y entonces se realiza la soldadura a lo largo de este trayecto bajo plano control del ordenador. Los trépanos fabricados en el método anterior han demostrado ser más fuertes y más precisos en el tamaño de la fresa que los trépanos fabricados por cualquiera de los métodos anteriores conocidos.

1° Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento y aparato para construir trépanos rotatorios a partir de una pluralidad de segmentos iguales, para son-
deos petrolíferos, procedimiento caracterizado porque comprenden las
fases de: mecanizar una cavidad en el extremo de la parte de fuste de
cada segmento; colocar una pluralidad de segmentos en un aparato o
las caras de los segmentos adyacentes separadas excepto en un punto y
de modo que los pasadores de coincidencia montados en el aparato queden
dentro de las cavidades; hacer que las fresas montadas sobre la parte
10 de pata del trépano de cada segmento hagan contacto en un punto sobre
la periferia de cada una de las fresas con un anillo calibrador, apli-
car una fuerza a cada uno de los segmentos para hacer que cada segmen-
to gire alrededor de un eje geométrico que pasa a través de su cavidad
respectiva de coincidencia, para poner las caras de segmentos adyacen-
15 tes en unión a tope pero manteniendo la superficie calibrada de las
fresas en contacto con el anillo calibrador, sujetar los segmentos fi-
jos entre sí, y soldar las caras de unión a tope entre los segmentos

20 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracte-
rizado porque la fuerza se puede aplicar en mas de un punto en cada
segmento

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, ca-
racterizado porque la fuerza se dirige hacia el eje geométrico vertical
del aparato.

25 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracte-
rizado porque una fuerza tangencial se aplica a cada segmento, des-
pués que los segmentos se han colocado en el aparato, para mantener
las fresas en contacto con el anillo calibrador.

30 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracte-
rizado porque las soldaduras se realizan por medio del procedimiento
de soldadura por haz electrónico.

5 6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque comprende la fase de llevar las piezas sujetas al interior de una cámara de vacío después de haberse sujetado las piezas, determinar la posición del plano de cada una de las caras de unión a tope de los segmentos sujetos con relación a un haz electrónico generado por un cañón de haz electrónico montado sobre la cámara trasladar la información de posición que define la posición del plano de cada una de las caras de unión a tope que se han de soldar, a la memoria de un ordenador y soldar por haz electrónico cada una de las caras de unión a tope de acuerdo con la información de posición bajo control del ordenador

10 7.- Aparato para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, para soldar trépanos ensamblados a partir de una pluralidad de segmentos provistos cada uno de una fresa rotatoria, caracterizado porque se forma una cámara de vacío que tiene una abertura en un extremo y esta provista de una puerta desmontable dispuesta para que la cámara de vacío quede hermética, estando provista la puerta de un carro rotatorio que sostiene un aparato de sujeción para sostener y sujetar las piezas que se han de soldar; un conjunto de pasadores montados en el aparato para situar y hacer coincidir los segmentos que se han de soldar unos con respecto a otros, medios para dimensionar los segmentos que se han de soldar, después que se han colocado sobre los pasadores de modo que la periferia exterior de las fresas del trepano en un plano conveniente se calibren a las dimensiones deseadas, un plato de garras múltiples para sujetar los segmentos montados en el aparato, estando provisto el plato de un conjunto de garras blandas a las que se unen garras de superficies duras dispuestas para aplicar una fuerza a los segmentos y hacer que cada segmento gire alrededor del eje vertical de su pasador posicionador respectivo, medios para sostener al dispositivo dimensionador

15
20
25

30

5 montados fijos al aparato, un conjunto de muelles instalados entre las garras duras y las garras blandas, medios para mover la puerta separandola de la abertura de la cámara de vacío con el fin de tener acceso al interior de la cámara y al aparato y medios instalados en la cámara de vacío para soldar las diversas piezas del conjunto del trépano entre sí.

10 8.- Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque comprende medios para hacer coincidir los segmentos de modo que una línea en el extremo inferior de cada una de las superficies de unión a tope de los segmentos sujetos pase a través del eje geométrico vertical del aparato.

15 9.- Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque tiene asociado un plato giratorio que tiene mas de una posición en la cual se sostienen puertas de cámara separadas y conjuntos de aparato, carriles montados sobre el plato giratorio para sostener las puertas, medios para hacer que las puertas se deslicen sobre los carriles, en una de las posiciones, y medios para impulsar el plato giratorio desde una posición a la siguiente.

20 10.- Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque comprende medios para que las puertas se deslicen al interior de la cámara de soldadura y para que salgan de la misma hacia el plato rotatorio y en sentido contrario.

25 11.- Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque el conjunto de muelles comprenden una pluralidad de muelles en tandem, teniendo cada uno de los muelles una mayor potencia por unidad de desplazamiento que el siguiente.

30 12.- Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque comprende medios para aplicar una fuerza sustancialmente tangencial a cada segmento mientras que se dimensiona el diámetro exterior de las fresas del trépano.

13.- Aparato según la reivindicación 12, caracterizado porque los medios que aplican una fuerza tangencial se sostienen por medios que sostienen al dispositivo calibrador de las fresas del trépano.

14.- Procedimiento y aparato para construir trépanos rotatorios a partir de una pluralidad de segmentos iguales, para sondeos petrolíferos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

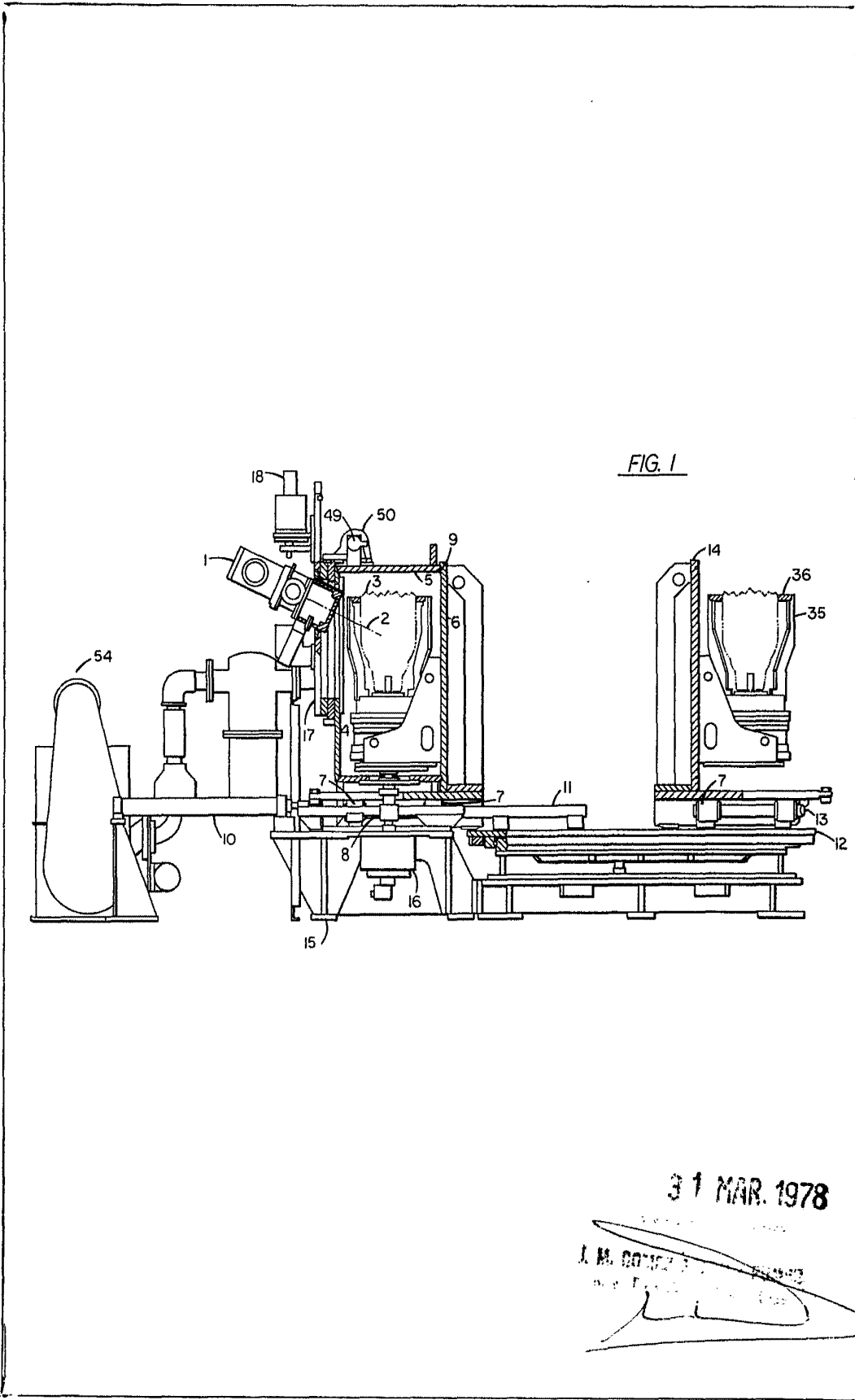
Esta Memoria consta de 19 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 31 MAR. 1972

SCLAKY BROS, Inc.

31 MAR 1972
Comados / Spa.

129



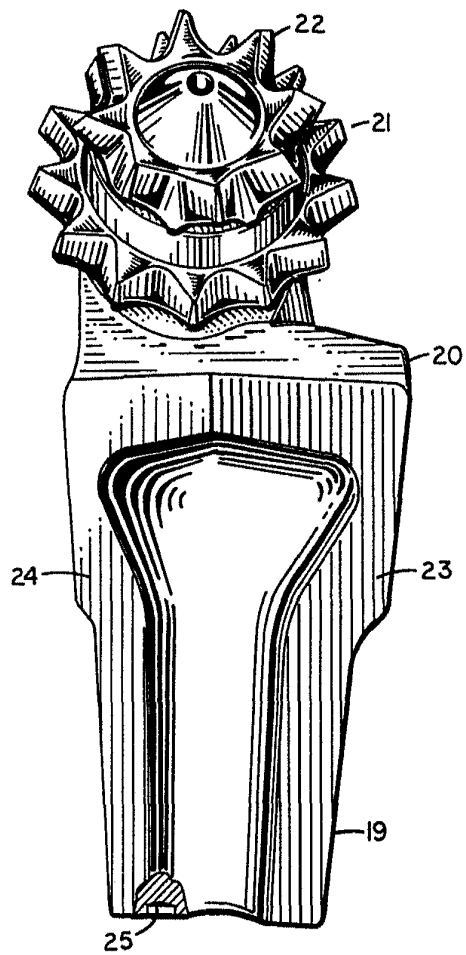


FIG. 2

31 1978
J. M. GOMEZ ACEVEDO Y PARRA
P. P. Firmado: J. Gomez Acevedo

FIG. 7

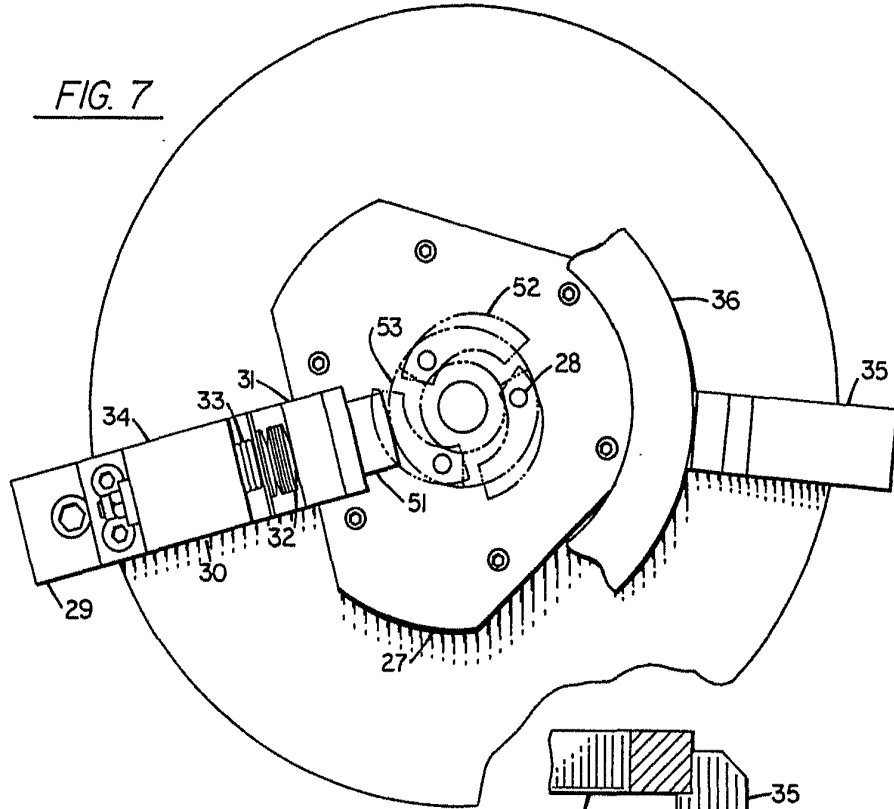
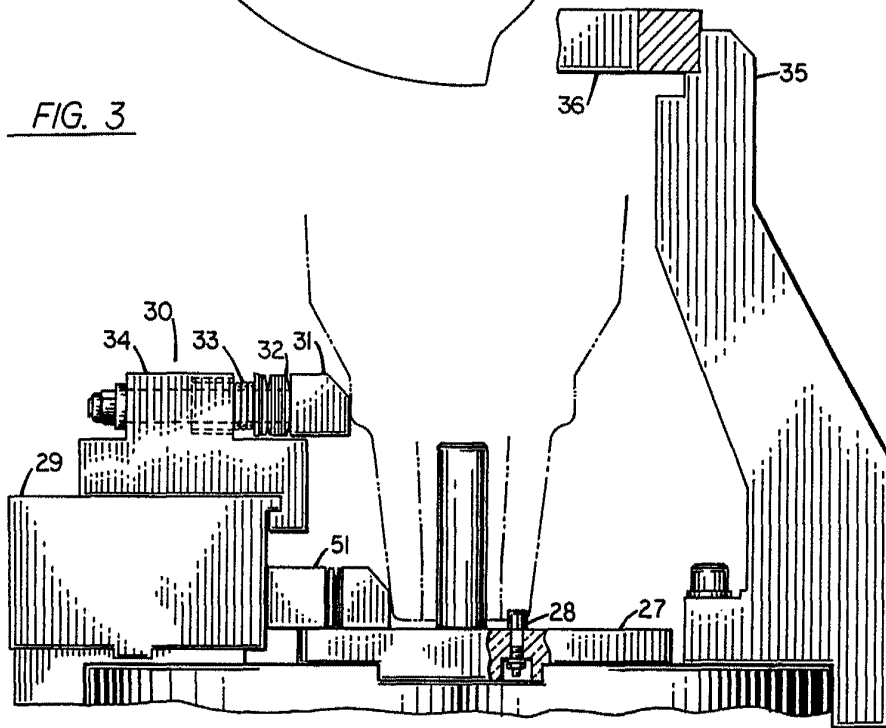


FIG. 3



31
31

