

AM/

164483

11E



164.483

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

=====

a favor de

Don John William KARWEIT, - domiciliado en SKOKIE
(Illinois, E. U.)

por:

"Perfeccionamientos en los procedimientos para taladrar".

=====
-:-:-:-:-

M e m o r i a D e s c r i p t i v a.

La presente invención se refiere al taladrado de agujeros en un material elaborable mecánicamente verbigracia metales, aleaciones, productos elásticos o materias plásticas, lo que se ejecuta usualmente con una herramienta conocida en general con el nombre de broca espiral.

5

El método para taladrar de conformidad con la pre-



5 presente invención comprende la separación mutua repetida en cortos intervalos de la herramienta o broca y el material, con objeto de que las virutas se rompan en pequeños fragmentos en los puntos correspondientes a los bordes cortantes de la broca, así como la inmediata restitución de esta última a la posición de cortadura con relación al material.

10 La presente invención comprende además un método para taladrar un material en el que la herramienta o broca se hace oscilar o mover en vaivén repetidamente en sentido longitudinal en una pequeña fracción de pulgada durante el movimiento de avance de la broca en la pieza que se trabaja.

15 La presente invención proporciona un artificio para taladrar un material elaborable mecánicamente, que comprende unos medios dispuestos en un elemento giratorio para recibir una herramienta o broca y unos medios para mover en vaivén al elemento giratorio una vez a cada revolución, una longitud menor que una pequeña fracción de pulgada.

20 La presente invención proporciona también una máquina de taladrar con cabezal múltiple, que comprende una broca sostenida y movida por uno de los cabezales, una pieza que se ha de taladrar sostenida con relación al cabezal, unos medios para hacer mover relativamente la broca y la pieza con un movimiento de avance substancialmente constante y en una extensión correspondiente a un número de diámetros de broca
25 determinado de antemano y unos medios, preferiblemente sincronizados con el movimiento de rotación de la broca, para mover a ésta axialmente, en vaivén con una amplitud ligeramente mayor que la longitud de avance por revolución de la misma y con un grado de rapidez determinado de antemano.

30 La presente invención proporciona además un mecanismo aplicable a una máquina de taladrar que comprende una caja o envolvente unida a un primer elemento y adaptada para fijarla a la espiga o árbol de la máquina de taladrar y ser accionada con movimiento de rotación, un segundo elemen-



to al que el primer elemento hace girar y que puede moverse axialmente en vaivén con relación al mismo, y un órgano de leva y un órgano seguido de la leva, que están montados el uno en el segundo elemento y el otro en la envolvente, así como unos medios en el segundo elemento para sostener la broca, comunicando dicha leva y dicho órgano seguidor un movimiento de vaivén de una fracción de pulgada al según órgano.

Por último proporciona la presente invención una viruta de taladrado constituida por un fragmento de material cortado por una broca y arrollado helicoidalmente por esta última en forma de cono, cuya generatriz es igual al radio de la broca y cuyo perímetro básico es menor que la circunferencia del taladro abierto por la broca en el material.

Las brocas espirales, que son las herramientas con que se lleva a cabo la presente invención, se denominan así porque en el cuerpo de la broca hay formadas una o más acanaladuras, generalmente dos, entre la punta y la espiga, sea por enroscamiento de una tira plana de acero, sea por fresado de una barra del mismo material, con objeto de obtener canales espiraliformes por las que pueden pasar las virutas y el lubricante en sentido longitudinal de la broca.

De esta manera a lo largo del eje de rotación de la broca y centrada entre las canales, hay una columna maciza de metal que comúnmente se llama cuello. El metal que se extiende hacia la periferia de la broca a ambos lados del cuello constituye las llamadas alas. Las extremidades de las alas están cortadas en la punta de la broca formando ángulo con el eje de la misma, con objeto de proporcionar bordes cortantes de igual longitud e inclinación que formen una superficie de revolución constituida por un cono de poca altura cuando se hace girar la broca.

Por detrás de los bordes cortantes las caras terminales de las alas están rebajadas para dejar un juego que per-



mita a dichos bordes morder con la presión de avance a la
pieza que se ha de taladrar y las caras laterales de las alas
también por detrás del borde de guía están rebajadas para de-
5 jar un juego entre el ala y la pared del taladro abierto por
la broca.

El taladro es producido por los bordes cortantes.

Quando la broca gira y penetra en la pieza que se ha de ta-
ladrar, estos bordes abren simultáneamente surcos espirales
y cada borde cortante separa de dicha pieza en el fondo del
10 taladro una cinta de material que forma una viruta. En el ta-
ladro usual, la viruta queda adherida a la pieza que se tala-
dra, delante del borde cortante, y por la menor extensión de
su borde interno, se arrolla y gira en las acanaladuras al
tiempo que la broca la arrastra por las mismas desde el borde
15 cortante hasta la boca del taladro. Como regla general se ha
supuesto y considerado hasta ahora necesario que la viruta
de cada borde cortante forme una cinta continua desde el mis-
mo hasta la boca del taladro para que pueda seguir moviéndose.

Al usar una broca espiral, la velocidad y el
20 avance varían con la circunferencia del taladro, la naturale-
za del material que ha de taladrarse y la capacidad de la bro-
ca para resistir el calor producido mientras corta el mate-
rial, y con objeto de ayudar al operador a usar debidamente
la broca espiral y obtener los mejores resultados, en el
25 Manual del ingeniero están calculadas la velocidad de la mis-
ma, es decir, el número de revoluciones por minuto, y el
"avance" o sea la profundidad en que penetra a cada revolu-
ción en la pieza que se taladra.

Estos valores están recopilados en tablas. Pa-
30 ra la circunferencia del taladro y para la clase de material que
se ha de taladrar dichos valores están especificados en velo-
cidades lineales de cortadura, es decir, en centímetros o pies
por minuto para el material, y por el diámetro de la broca
para la circunferencia del taladro. La capacidad de la broca



para resistir el calor se expresa con relación a la que posee el acero rápido o el acero al carbono.

Por ejemplo, la velocidad básica de cortadura del acero 1020 S.A.E es evaluada aproximadamente en 80-90
5 pies por minuto por los fabricantes de aceros para las brocas de acero extra-rápido. Tomando pues una broca de una pulgada de diámetro, el número de revoluciones por minuto podrá
10 variarse desde 300 hasta 350. Refiriéndonos ahora al catálogo número 44 de " The Cleveland Twist Drill Co (Copyrighted 1941)", el número de revoluciones por minuto es mayor para las brocas pequeñas, por ejemplo, de 1375 para una broca de un cuarto de pulgada, y menor para las brocas grandes, por ejemplo, de 170 para una broca de dos pulgadas.

Los avances se rigen generalmente por el diámetro
15 de la broca y la naturaleza del material que se ha de taladrar una vez se ha determinado previamente el número de revoluciones de aquella. Por ejemplo, el avance deberá ser de 0,004 á 0,007 pulgadas para las brocas de 1/4 a 1/2 pulgada; de 0,007 á 0,015 pulgadas para las brocas de 1/2 a 1 pulgada y hasta
20 de 0,025 pulgadas para las brocas de más de una pulgada de diámetro.

Con los datos de esas tablas, el operador práctico puede determinar los valores apropiados para los materiales y las circunstancias que entran eventualmente en conside-
25 ración.

Considerando ahora la longitud, la naturaleza y el tamaño de las virutas, su movimiento forzado característico y la velocidad con que son arrastradas por las acanaladuras al pasar por las mismas y salir luego por la boca del taladro, veremos que pueden rayar las paredes del mismo y producir un rozamiento que desarrolla calor el cual priva que el lubricante actúe refrigerando al llegar a los bordes cortantes. Además, cuando las virutas salen de la boca del taladro tienen un balanceo muy grande y rápido, salpican de lubricante la pieza que
30



se taladra, la máquina y el operador, a intervalos se rompen y son lanzadas tangencialmente a gran velocidad a modo de peligrosos proyectiles. Frecuentemente las virutas se rompen en las acanaladuras, en fragmentos de forma irregular y se
5 acumulan en las mismas impidiendo la lubricación y aumentando la escarificación de las paredes del taladro.

Estos y otros inconvenientes que son familiares a todos los que usan brocas, son todavía mas graves al aumentar la profundidad del taladro y la tenacidad del material que
10 se taladra. Es en efecto raras veces posible efectuar el taladrado completo de agujeros de una profundidad mayor que dos o tres diámetros de la broca, sin sacar varias veces del taladro la punta de la misma para extraer de las acanaladuras las virutas que se han acumulado en ellas. Esta operación merma la
15 producción y es una carga que exige el uso de costosos artificios especiales y el empleo del llamado taladrado escalonado si el avance ha de ser automático.

La escarificación de las paredes del taladro es causa de que éste no quede bien acabado y pueda exigir un repa-
20 sado ulterior, así como de que el taladro tenga generalmente un diámetro variable, demasiado grande si el material que se taladra es un metal y demasiado pequeño en general si aquel es una materia plástica.

El principal objeto de la presente invención es
25 descartar estos inconvenientes y riesgos, aumentar la producción y proporcionar un acabado mejor de las paredes del taladro así como un diámetro y rectificación mas exactos del mismo, independientemente de la profundidad del taladro y de la clase de material taladrado.

30 Como corolario del objeto principal, es otro objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento y un aparato para que mientras la broca trabaja produzca en los bordes cortantes unas virutas que para cada broca de un tamaño dado tengan una forma y un tamaño regulares y substan-



cialmente uniformes, independientemente de la naturaleza del material que se ha de taladrar, y para que el tamaño de las virutas quede regulado de manera que sean lo suficientemente pequeñas para que salgan fácilmente por las acanaladuras de la broca pero también suficientemente grandes y arrolladas para que no queden retenidas en las mismas.

De una manera general esto se consigue interrumpiendo periódicamente la presión de avance de la broca durante un tiempo suficiente para permitir que los bordes cortantes se separen periódicamente de la pieza que se taladra una vez se han formado las virutas, y volviendo luego rápidamente la broca a su posición de cortadura para que forme nuevas virutas que son separadas después como las anteriores. Preferiblemente se levantan un poco los bordes cortantes para que no estén en contacto con el material en el fondo del taladro, con objeto de cortar las virutas a intervalos que se determinan de antemano y es preferible se sucedan regularmente con relación al movimiento de rotación de la broca para que las virutas queden así con un tamaño y una forma más uniformes y apropiados para que salgan rápida y completamente del taladro y se depositen de un modo tranquilo y seguro en torno a la boca del mismo, para su ulterior utilización si se desea.

Al taladrar un material de conformidad con la presente invención, la duración del periodo de cortadura entre dos periodos consecutivos de separación de las virutas puede variar según la clase de material, el diámetro del taladro y otros factores, pero en general y por vía de ejemplo diremos que una duración algo menor que 360 grados, o sea una revolución completa de la broca, ha dado resultados satisfactorios para un gran número de materiales en los que se utilizan comúnmente las brocas espirales .

Algunos ingenieros u operadores preferirán reducir la duración de cada periodo de cortadura con objeto de disminuir el tamaño de las virutas para un material determinado.



Otros en cambio desearán aumentar la duración de dicho periodo a más de una revolución completa de la broca. Por otra parte, algunos operadores darán preferencia a que al levantar los bordes cortantes y restituirlos luego a su posición inicial se invierta un tiempo suficiente para que el movimiento de la broca y las piezas que la sostienen se produzca de una manera relativamente suave, mientras que otros operadores desearán que los bordes cortantes se levanten y queden luego restituidos a su posición inicial muy rápidamente con objeto de producir una vibración que sea útil para mantener flojas las virutas en las acanaladuras y que, desde luego, sea dependiente en parte del número de revoluciones de la broca.

Por ejemplo, con una broca que tenga dos bordes cortantes, la separación de las virutas es preferiblemente regulada de manera que se produzca una vez a cada revolución y la longitud en que se mueve la broca para separar aquellas esté comprendida entre 0,010 y 0,035 pulgadas, o algo mayor para las brocas grandes, según el avance de la broca y la rigidez de la máquina de taladrar empleada. Cada vez que se produce la separación de virutas, la broca y la pieza que se taladra son restituidas lo más rápidamente posible a la posición recíproca de cortadura.

Si se emplea lubricante, la amplitud de movimiento de la broca se gradúa preferiblemente de manera que sea lo suficientemente grande para permitir que por ambos lados cada borde cortante quede bañado por el lubricante antes de que los bordes cortantes vuelvan a morder el material de la pieza que se taladra. De esta manera la broca tiene una duración mayor.

Los medios con los cuales puede ser alimentada y regulada una broca espiral tal como se han indicado en el procedimiento descrito anteriormente, son tan numerosos y diversos que unicamente podemos exponer aquí de un modo apropiado algunas pocas formas de realización sugeridas para



los mismos, pero queda entendido que al hacer esta selección no es nuestro propósito renunciar a las demás formas posibles que pueden comprender equipos hidráulicos o electricos adecuados para el mismo fin, ni tampoco poner límites a las reivindicaciones correspondientes al aparato.

Además, es facultativo el que la broca sea alimentada con relación a la pieza que se ha de taladrar o viceversa, o que una y otra tengan un movimiento mútuo relativo. Por tanto, cuando hablamos del movimiento de ambas debe entenderse que lo hacemos en un sentido amplio, a menos que en el texto se especifique lo contrario.

Estos son algunos de los objetos de la presente invención, pero de los planos adjuntos, de la descripción relativa a los mismos y de las reivindicaciones de la Nota quedarán de manifiesto otros objetos y ventajas de la invención.

La figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de ciertos elementos cooperantes, mediante la cual puede comprenderse perfectamente el proceso realizado por la presente invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva a lo largo de uno de los bordes cortantes, de una broca espiral de doble filo y de una pieza que se taladra, parcialmente en sección, que muestra como se forma la viruta después de dar la broca aproximadamente un cuarto de vuelta.

La figura 3 es una vista análoga a la figura 2, que muestra la posición de la broca justamente después que la viruta ha sido separada del material en el fondo del taladro.

La figura 4 es una vista análoga a las figuras 2 y 3, que muestra a la broca al iniciar otro corte y a la viruta anteriormente cortada dispuesta en la canal de la broca para ser sacada del taladro como partícula independiente.

La figura 5 es una vista análoga a las figuras 2, 3 y 4, con la broca sacada del taladro, de manera que puede verse el fondo del mismo con los salientes que quedan cuan-



do ha sido separada una viruta y todavia no se ha cortado completamente otra viruta.

5 Las figuras 6 á 9 inclusive son diagramas esquemáticos del trabajo de ambos bordes cortantes en el fondo del taladro, en sucesivas posiciones de estos bordes cortantes con relación a la pieza que se trabaja. En estas figuras se representa desarrollada la circunferencia del taladro y se indica con -A- y -B- los dos bordes cortantes y con la flecha -C- un punto determinado de la pieza.

10 Las figuras 10 y 10a son alzados laterales de una máquina de taladrar con avance a mano, en la cual hay montados ejemplos de realización preferidos de la presente invención. En la figura 10a, giran tanto la broca como la pieza que se ha de taladrar.

15 La figura 11 es un alzado lateral a mayor escala, de un ejemplo de realización preferido, tal como se ve una vez montado y dispuesto para el uso.

La figura 12 es una vista por encima de la construcción representada por la figura 11.

20 La figura 13 es una vista análoga a la figura 10, que muestra una nueva combinación de una máquina de taladrar de avance automático, con una broca espiral que vibra en dirección axial, para taladrar metales blandos y de estructura fibrosa.

25 La figura 14 es una sección vertical a mayor escala del mecanismo representado por la figura 11, que muestra una forma de realización de la presente invención.

La figura 15 es una sección por la línea 15-16 de la figura 14.

30 La figura 16 es una vista a mayor escala de la leva y del órgano seguidor de la misma representados en la figura 14.

La figura 17 es una vista análoga a la figura 14 que muestra la forma preferida para la leva y su órgano

11 ENE

164483



seguidor.

La figura 18 es una sección por la línea 18-18 de la figura 17.

5 Las figuras 19 y 20 son vistas en perspectiva de algunas virutas características producidas durante el proceso de taladrado.

La figura 21 es una sección vertical de otra forma de acoplamiento con la cual puede variarse la magnitud de la separación mutua entre la broca y la pieza que se trabaja.

10 La figura 22 es una sección por la línea 22-22 de la figura 21.

La figura 23 es una sección que muestra como puede montarse en el mecanismo un mandril que no tenga un cono Morse.

15 La figura 24 es una sección vertical análoga a la figura 21 de otro ejemplo de realización, en el cual puede regularse la separación mutua entre la broca y la pieza que se trabaja.

20 La figura 25 es una sección por la línea 25-25 de la figura 24.

La figura 26 es un alzado lateral que representa el ajuste micrométrico tal como aparece a un operador que mire el cambio del mismo y

25 La figura 27 es una sección vertical de otra forma de acoplamiento, en la cual pueden emplearse levas con depresiones de distintas profundidades.

30 Para ayudar a comprender la presente invención con un simple gráfico nos referiremos a la figura 1 en la que una broca -18- lleva una espiga -1- sobre la que está calado un órgano seguidor. La broca, la espiga y este órgano seguidor pueden ser movidos solidariamente como un todo único en dirección axial por mediación de una leva cuyo contorno está representado esquemáticamente en forma de simple trayectoria -3-. La leva no puede girar y, por consiguiente, cuando gira la bro-

164483



ca recibe un movimiento de vaivén breve y de poca amplitud, una vez a cada revolución, cuando el órgano seguido pasa por la depresión -4- de la leva. El movimiento real de la leva hacia abajo hace avanzar en profundidad a la broca en la pieza que se ha de taladrar.

5

En la figura 2, la broca -18- está representada en su posición de trabajo en un taladro -5- de la pieza -20-. La broca ha dado aproximadamente un cuarto de vuelta después que el órgano seguidor -2- ha dejado la depresión -4- de la leva y la viruta formada en este periodo se indica por -6-.

10

En la figura 3 la broca ha completado la vuelta parcialmente descrita en la figura 2 y tiene la posición en la que el órgano seguidor -2- se encuentra en el punto mas profundo de la depresión -4- de la leva, tal como muestra la figura 1. La viruta -6- ha sido justamente terminada y deja un pequeño escalón -7- en donde el borde cortante de la broca se ha separado de la pieza para cortar la viruta.

15

En la figura 4 la broca acaba de empezar otro corte transformando el escalón -7- en un resalto -8-, e inmediatamente después se ha quitado la broca, como muestra la figura 5, para que sean visibles los resaltos -8- dejados por ambos bordes cortantes.

20

Hasta aqui hemos descrito solamente el efecto producido por un borde cortante. Pero más que una acción individual, ambos bordes cortantes ejercen una acción conjunta. Esta cooperación queda de manifiesto en las figuras 6 á 9, que representan el desarrollo del fondo del taladro en las que un borde cortante se ha designado con -A- y el otro con -B- y un mismo punto de la periferia del taladro se designa con la flecha -C+.

25

30

En la figura 6, la posición de los bordes cortantes y la pieza que se ha de taladrar se corresponde con las posiciones representadas en las figuras 1 y 3, y en ella las virutas acaban justamente de ser cortadas de la pieza. En la



figura 7 han empezado a producirse nuevos cortes y en la figura 8 el resalto dejado por cada borde cortante es cortado de la pieza por el otro borde cortante antes de que se formen otros resaltos. De esta manera, cuando la broca da una revolución más, sin avanzar, el fondo del taladro queda limpio de resal-
5 tos. En la figura 9 los bordes cortantes están a punto de terminar la segunda serie de virutas.

Figuras 10 á 18.

En la figura 10, la presente invención está re-
10 presentada gráficamente, aplicada a una máquina de taladrar -10-, que tiene un cabezal -11- montado sobre una columna -12- y lleva a un lado, un motor -13- que acciona al cabezal median-
te una correa trapezoidal -14-, y al otro lado el árbol -15-. Este árbol -15- tiene un movimiento de avance y retroceso go-
15 bernado por un aspa -16- movida a mano, y en su extremo infe-
rior lleva un mandril -17- que mantiene una broca -18- sobre la pieza que se ha de taladrar -20- apoyada sobre una plata-
forma -21-. Hay prevista una boquilla de lubricación -19- por si se desea aplicar lubricante.

20 El mecanismo que realiza la presente invención está montado entre el árbol -15- y el mandril -17- donde, como se representa especialmente por la figura 11, hay una envol-
vente exterior -22-, provista de un brazo -23- que se desli-
za contra la columna -12- durante el movimiento de avance de
25 la broca e impide que la envolvente -22- gire. El brazo -23- está fijo a la envolvente -22- mediante un anillo hendido -24- y un tornillo de presión -25- y puede tener cualquier tamaño y forma convenientes para que constituya un contacto fijo sin impedir el movimiento de avance.

30 La envolvente -22- (fig. 14) está constituida por dos piezas roscadas en -26- y forma un compartimiento cilíndrico -27- que en sus extremos termina en bridas -28- que se prolongan radialmente hacia dentro para formar espaldones -30- y aberturas alineadas en dirección axial -31- y -32- en



la parte superior y en el fondo de la envolvente, respectivamente.

5 Las coronas de rodamiento exteriores -33- de los cojinetes -34- están fijadas en la cavidad cilíndrica de manera que queden aplicadas contra los espaldores -30- (figura 14) y la corona de rodamiento interior -35- del cojinete superior recibe la extremidad inferior -36- de un órgano en forma de vástago -37- que tiene un extremo superior cónico -38- tal como un cono Morse, que puede encajar en el árbol -15-.

10 La corona de rodamiento interior -40- del cojinete inferior recibe un eje -41- que está roscado en -42- para recibir el mandril usual -17-, y sobre su extremo superior tiene una lengüeta -43- que encaja en relación de transmisión con una ranura -44- del vástago -36-. Aunque se representa la trans-
15 mision de lengüeta y ranura, puede emplearse una transmisión por manguito deslizando puesto que la forma de transmisión representada es meramente representativa de una transmisión que permite un movimiento en dirección axial durante el accionamiento.

20 El eje -41- presenta un resalto radial -45- y entre este resalto y la corona de rodamiento interior -40- del cojinete inferior, hay dispuesto un resorte de compresión -46- para mantener la lengüeta encajada en la ranura y siempre en posición alta.

25 Encima del resalto -45- hay fijada a la envolvente -22- una arandela -47- mediante tornillo de ajuste -48-, y sobre la cara inferior de la misma está prevista una parte rebajada -50-, de unas 0,015 pulgadas de profundidad, que forma una depresión que sirve de leva axial (figuras 15 y 16). Con
30 la leva encaja un perno templado -51-, como muestran las figuras 14 y 15, o un rodillo, como muestran las figuras 17 y 18, que sirven de órgano seguidor. En muchos casos para mayor sencillez de construcción el perno templado será suficiente pero donde a causa de un servicio largo y duro el desgaste es un fac-



tor importante, es preferible usar el rodillo.

Si se emplea el perno -51- (figura 16), el resalto está taladrado en -53- y rebajado en -54- para que tenga una forma tal que impida que el perno gire, el cual
5 tiene una cabeza templada -55- que ajusta en el rebajado y puede sacarse fácilmente del mismo. En el caso del rodillo, el eje -56- está dispuesto radialmente al eje -41a- y es recibido en un taladro radial -57- que bisecta transversalmente una caja -58- en la que se aloja el rodillo. La periferia
10 de este último está preferiblemente abombada para proporcionar un contacto lineal de rodadura con la leva (figura 17), pero puede estar biselado y entonces la leva tiene un contorno adecuado para proporcionar una superficie de contacto mas ancha si asi se desea.

En el mecanismo representado en la figura 17,
15 el vástago -36a- está taladrado en -60- por su extremo inferior para recibir una prolongación cilíndrica -61- del extremo superior del eje -41a-, de manera que quede asegurada la alineación de este eje y la arandela por puntos de apoyo ampliamente espaciados, proporcionando en parte esta característica la separación
20 entre los cojinetes y en parte la longitud en que la barra telescópica -61- penetra en el taladro -60-.

En algunas instalaciones y con objeto de indicar como puede emplearse el mecanismo con un movimiento de vaivén
25 de ritmo distinto, el rodillo puede estar montado en un émbolo -70- que puede moverse en dirección axial y en vaivén con relación a la caja y la arandela -47-. Como muestra la figura 13, en la que se representa una máquina de taladrar automática (tal como las representadas en la página -72- de la obra de Colvin
30 & Stanley, AcGraw-Hill titulada "Drilling and Surfacing Practice"), el émbolo al girar puede ser movido en vaivén por una leva giratoria, o hidráulicamente mediante una transmisión -72- empalmada al accionamiento del motor principal -73- con objeto de proporcionar cualquier ritmo deseado para el movimiento



164483

de vaivén de la broca.

5 Además, con referencia a la figura 13, si la broca está dispuesta para efectuar un movimiento de avance de una profundidad mayor que cinco diámetros, en la pieza que se ha de taladrar -20a-, este movimiento puede obtenerse sin interrupción del mismo. La pieza que se ha de taladrar es una de las muchas dispuestas sobre una plataforma -74- para ser trabajada en varios puestos de trabajo. La presente invención
10 suprime los cabezales adicionales en los distintos puestos de trabajo, como es costumbre emplearlos para perforar en diferentes veces el mismo taladro, aumentando su profundidad. Como se vé, el cabezal -73- y el movimiento de avance permiten abrir un taladro profundo en la pieza en un solo puesto de trabajo.

15 Para la mejor comprensión del problema así resuelto por la presente invención, remitimos a las páginas 155 á 185 de la obra de Herb titulada "Machine Tools at Work" (Industrial Press). Véase especialmente la página 157, línea 11; página 158, línea 12; página 163; página 180, línea 9 y las figuras correspondientes.
20

Como por la presente invención el material cortado se fragmenta repetidamente en pequeños trozos durante la operación de taladrado, merced al movimiento de vaivén de la broca, durante todo el movimiento de avance, tal como se ha descrito,
25 se establece un movimiento de vibración por virtud del cual las virutas son mantenidas en constante agitación. Esta agitación mantiene a las virutas sueltas y es conveniente para que tengan juego en las canales de la broca o para ser sacadas mediante la corriente de aceite que generalmente se conduce a las
30 brocas cuando funcionan de un modo continuo.

Debido a esto, la palanca de gobierno -75- del cabezal automático -73-, representado por la figura 13, puede ser llevada a la posición de trabajo -76- y el taladro puede ser abierto en una sola operación, al paso de la pieza por un pues-



to único de trabajo, dentro del tiempo en que cada uno de los demás cabezales completa su respectivo ciclo, tal como el avellanado o el escariado.

5 Puede verse que el mecanismo es fácil de desmontar, reparar y volver a montar si alguna de sus piezas es defectuosa o si se desea introducir alguna modificación. El sentido del filete de rosca en las dos partes de la envolvente es el de las agujas del reloj, para que durante el uso quede apretada. Si la parte superior de la envolvente está fija, su filete se rosca es a la izquierda para que quede apretada por
10 virtud de la tendencia a girar hacia la derecha comunicada a la parte inferior de la envolvente cuando gira la broca. Otras veces se prefiere emplear una sujeción por anillo hendido para mantener fijas las dos partes en su posición recíproca de
15 ajuste. Al quitar la sujeción o desenroscar las partes de la envolvente, el mecanismo queda al descubierto y pueden inspeccionarse fácilmente todas sus piezas.

La figura 10a representa una disposición en la que la pieza que se ha de taladrar -20a- gira al mismo tiempo que
20 la broca -18a-. Al efecto dicha pieza -20a- se sujeta en -62- sobre una plataforma giratoria arrastrada por un árbol -64- que está apoyado en el soporte -65-. Este soporte -65- está montado para un ajuste vertical y lateral sobre la columna -12a- y el extremo inferior -66- del árbol -64- recibe su movimiento
25 por mediación de una polea escalonada -67- que es accionada por una correa -68- movida por una polea motriz -70- por un motor reversible de velocidad variable -71-. El sentido de giro del motor -71- puede invertirse por cualquier artificio adecuado
-72- y para obtener incrementos de velocidad por minuto controlados por el ajuste micrométrico -73- se emplea un regulador,
30 preferiblemente de tipo centrífugo.

El cabezal que sostiene y en el que gira la broca -18a- es algo parecido al representado por la figura 10 y siempre que es oportuno hacerlo, las mismas partes se designan



con los mismos números.

5 En el ejemplo de realización representado por la figura 10a es posible regular la longitud de las virutas que son cortadas de la pieza -20a- por la broca -18a-. No solamente la rotación de la pieza que se ha de taladrar ayuda a obtener una alineación exacta de los taladros sino que con una broca de doble filo como la representada en -18a-, con movimiento de vaivén una vez a cada revolución, si se desea una viruta mas pequeña puede hacerse girar la pieza -20a- en el mismo sentido en que lo hace la broca -18a-. Esta relación proporciona una serie de movimientos de vaivén que se verifican con un ritmo menor que el de un movimiento a cada revolución relativa de la broca y de la pieza que se ha de taladrar. Sin embargo, para obtener resultados óptimos por lo que se refiere a la producción de virutas pequeñas, este movimiento de vaivén no debería repetirse con frecuencia tal que cada borde cortante separese material del mismo sitio en que el otro borde cortante fué restituido a la pieza que se ha de taladrar, siguiendo el movimiento de vaivén inmediatamente anterior. Se ha visto que es conveniente que cada borde cortante rebase en algunos grados el corte hecho por el borde cortante anterior (véase las figuras 8 y 9).

25 Es posible hacer que el movimiento de vaivén de la broca sea más frecuente que el que se acaba de describir siempre y cuando los bordes cortantes penetren en la pieza que se taladra por delante del resalto y corten un resalto anterior antes de dejar un nuevo resalto. Los movimientos de vaivén de una frecuencia mayor que la de uno por revolución, tienen la desventaja de que se produce una pérdida de tiempo debido a que los bordes cortantes quedan fuera de la posición de cortadura más de una vez por revolución.

30 Sin embargo, los ajustes en el sentido de proporcionar movimientos de vaivén de la broca más frecuentes que uno por revolución relativa tienen algunas ventajas y son

164483



importantes cuando el metal se calienta mucho al taladrarlo. En estas condiciones la ventaja de tener los bordes cortantes bañados con lubricante compensa muy frecuentemente la desventaja debida a la pérdida de tiempo de cortadura. El bañar abundantemente los bordes cortantes con lubricante tiene la ventaja concreta de que la broca se mantiene fria y, por lo tanto, es mayor su duración.

Por otro lado, cuando se corta un metal, como aluminio, que lo permite, no es necesario que los movimientos de vaivén tengan la frecuencia de uno por revolución si se desea ganar tiempo de cortadura. En este caso, la pieza que se ha de taladrar -20a- se hace girar en sentido opuesto al de la broca -18a-. El valor límite óptimo de esta relación es aquél en que las virutas no alcanzan una anchura tal que encuentren dificultad para salir de las canales y la broca no permanece en la posición de cortadura por un tiempo tan largo que se caliente indebidamente.

Así se verá, que con el ejemplo de realización representado por la figura 10a puede establecerse un equilibrio entre el tamaño de la viruta y el factor de refrigeración de la broca dentro de un intervalo substancialmente amplio de tamaños de las virutas, y puede verse que estas variables pueden controlarse en cualquier sentido deseado si se varía la velocidad de la broca -18a-, aumentándola o disminuyéndola, mediante poleas escalonadas para procurar y proporcionar un valor óptimo para cada material dado.

Además, podrán apreciar los que tienen experiencia en el ramo, que con la disposición que acabamos de describir se logra una doble ventaja. No solamente proporciona el medio de variar el tamaño de las virutas y también la lubricación para obtener los mejores resultados, sino que dá así mismo resultados convenientes por lo que se refiere a la alineación de los taladros en la pieza que se taladra.

En caso de que se desee hacer girar una broca



-18a- de pequeño diámetro a una velocidad tal que se produciría una vibración indebida a causa del movimiento de vaivén, por la cual el órgano seguidor tendría dificultad para mantenerse en contacto con la leva, puede establecerse una relación de movimiento entre la broca y la pieza que se ha de taladrar en la cual la broca -18a- y la pieza -20a- giren en sentidos opuestos a la misma velocidad. Por ejemplo, la broca -18a- podría dar de 1500 a 2000 vueltas por minuto, o más todavía, y la pieza -20a- podría girar a la misma velocidad pero en sentido opuesto, obteniéndose así una rotación relativa de 3000 a 4000 vueltas por minuto. En este caso la broca -18a- estaría provista de una leva que haría oscilar a la broca -18a- dos veces a cada revolución de la misma, lo que representaría solamente una vez a cada revolución relativa entre la broca y la pieza que se ha de taladrar. La velocidad de rotación de la pieza -20a- puede variarse, aumentándola o disminuyéndola, a fin de obtener los resultados relativos anteriormente indicados, variar el tamaño de las virutas y proporcionar una lubricación óptima.

Para el uso general se prefiere en las operaciones de taladrado que la broca permanezca en la posición de cortadura en una amplitud de unos 300° a cada revolución y que el movimiento de vaivén se verifique aproximadamente en una amplitud de 60° a cada vuelta, habiéndose sugerido que cuando se emplea avance automático es particularmente deseable que la broca se separe de la pieza que se taladra y sea restituida a la misma con la mayor rapidez posible dentro de la posibilidad de vencer la inercia debida al peso.

Figuras 19 y 20.

Como ejemplo de las virutas que pueden obtenerse utilizando la disposición descrita, en las figuras 19 y 20 se representan dos formas características de las mismas. Estas virutas están caracterizadas por el hecho de que tienen forma cónica y están arrolladas en espiral, forma que hace difícil



que queden retenidas en las canales de la broca. Como las virutas se forman en los bordes cortantes de la broca, tienen tendencia a quedar lo suficientemente sueltas en las canales para que puedan salir de las mismas por virtud de la oscilación comunicada a la broca. El que el borde espiraliforme -76- de la viruta -74- no tenga una longitud igual al desarrollo de un arco de 300° de la circunferencia del taladro, se debe al hecho de que cuando el borde cortante arranca metal de la pieza que se ha de taladrar, el cuerpo de la viruta tiene tendencia a plegarse y engruesarse al tiempo que se va cortando, después de lo cual se forma un bucle en la viruta por la cara de arrastre de la canal encima del borde cortante. Por este motivo la pared de la viruta resultante tiene un espesor que es algo mayor que la amplitud del movimiento de avance del borde cortante y si el material que se taladra es de la clase de materiales que pueden elaborarse mecánicamente, la viruta conservará la forma así impuesta hasta que salga de la máquina de taladrar. Además, como la viruta es apta para conservar su forma aún después de desprenderse del origen del corte puede ser movida y arrastrada por la corriente de lubricante, la cual debería ser más enérgica si la viruta tuviese cualquier otra forma.

Figuras 21 á 23.

Por la figura 21 de los planos adjuntos, se representa otra construcción en la que la leva -47a- corresponde a un movimiento de vaivén de amplitud máxima y en la que se ha previsto un artificio para regular la amplitud del movimiento de vaivén que puede ejecutar el órgano seguidor -52a- y así, por ejemplo, se permite que dicho órgano penetre en la depresión de la leva en una magnitud limitada y regulable para regular la separación entre la broca y la pieza que se ha de taladrar, con relación al tamaño o tipo especial de broca, a la clase de material que se trabaja y demás circunstancias de cada caso.

Para realizar esto se prefiere prever dos órganos seguidores -52a- dispuestos a ambos lados del eje de rotación,

11E
164483



de manera que la carga soportada por los órganos seguidores y la leva, quede substancialmente equilibrada para evitar cualquier dificultad de movimiento que de otra manera podría producirse entre las partes animadas de movimiento de vaivén, por efecto de las grandes presiones de avance.

5 A este efecto se dispone una caja substancialmente cilíndrica -77- obtenida por torneado o por estampación y se trabaja formando una cavidad cilíndrica -76- en su extremo superior para recibir un anillo de cojinete de rodamiento -80- adosado contra un resalto -81-. En la caja se ha previsto una abertura central -82- de una anchura suficiente para recibir con juego árboles giratorios, tal como se describirá mas adelante.

15 En la parte central de la caja hay previstas cavidades -83- para recibir órganos seguidores -52a- con cojinetes de rodamiento. Estos órganos están montados sobre pernos -84- que están calados en taladros transversales -85- previstos para los mismos en el espesor de las paredes de dichas cavidades. Estas últimas están separadas del eje de rotación en distancias radialmente distintas, por lo que los órganos seguidores -52a- cogen a la leva -47a- a distancias radiales diferentes, y aquí diremos que la cara superior de la leva -47a- está provista de cursos concéntricos -86-, uno para cada órgano seguidor. Para cada curso hay prevista una depresión -79- (figura 25) en la leva y como ambas depresiones son diametralmente opuestas, la leva solamente podrá moverse hacia arriba una vez a cada revolución de la broca.

20 El extremo superior de la caja está roscado exteriormente en -87- para recibir una cubierta -88- que lleva un cojinete superior de rodamiento -90-. En caso de emplear cojinetes radiales, entre los anillos exteriores e interiores de los respectivos cojinetes hay previstos espaciadores -91- y -92- para cargar previa y ligeramente los cojinetes si se desea. Sin embargo, es preferible emplear en -80- un cojinete de roda-



miento de contacto angular para transmitir la carga desde la caja -77- por medio del espaciador interior -92-, al anillo interior del cojinete -90- y a un resalto -93- de la espiga -94-. De esta manera cualquier impulso axial ejercido sobre los órganos seguidores es transmitido al resalto -93- por el cojinete de una manera conveniente para la presión máxima de avance deseada.

Alojados entre los cojinetes -80- y -90- hay las piezas que describiremos en breve y que obligan a la leva -47a- a cooperar con los órganos seguidores cuando está libre para hacerlo. Una espiga hembra -94- que tiene un cono Morse macho -38- en la parte superior, está ajustada internamente en -95- y rebajada en -96-, para recibir una espiga macho -97- que puede deslizarse en su interior y está trabajada exteriormente como se vé en -98-, de manera que ajuste en su interior. El órgano macho está ahuecado en -100- para reducir su peso y a través de las paredes de los órganos macho y hembra, que son telescópicos, hay previsto un perno -101- para transmitir entre ellos el movimiento de rotación. Contra este perno -101- se aplica una arandela de apoyo -102-. Este perno ajusta en -103- en el órgano macho y pasa por una ranura longitudinal -104- del órgano hembra para permitir que el perno y el órgano macho tengan un movimiento de vaivén en dirección axial. Una segunda arandela -105- permanece aplicada contra el anillo interior del cojinete -80- y entre ambas arandelas se ha previsto un resorte de compresión -106- para impeler al perno -101- y al órgano macho -97- hacia arriba.

En el extremo inferior del órgano macho hay previsto un espaldón cuadrado -108- que está taladrado para recibir pernos -110- que se prolongan longitudinalmente y encajan en las correspondientes ranuras -111- de la leva. Esta última está apretada contra el espaldón -108- mediante un elemento -112- que sostiene la broca y está roscado en el extremo inferior -113- del órgano macho -97-.



El extremo inferior de la caja -77- está roscado en -114- para recibir una caperuza -115- ahuecada en -116- para recibir una junta -117 para evitar el paso de la grasa, que se apoya contra la superficie exterior del elemento -112-.

5 El ajuste del movimiento relativo permitido entre la leva y el órgano seguidor de la misma, se obtiene montando los pernos -85-, tal como se ha dicho en la caja -77- y provistos de un manguito excéntrico -120- fijado a presión, que recibe sobre su superficie exterior, el anillo interior de rodamiento de los órganos seguidores -52a-. Con objeto de hacer girar el manguito excéntrico mediante los ejes -84-, los extremos exteriores de dichos ejes presentan un contorno poligonal -121- sobre el cual son recibidos los extremos correspondientemente conformados -112- de un estribo -123- que se prolonga en torno a la caja -77-. Este estribo presenta en su centro una
10 pieza de articulación -124- (figura 22) y la caperuza -115- lleva un brazo -125- que sostiene por medio de una articulación esférica, el extremo de un husillo de ajuste -127- cuya cabeza -128- forma aletas. La tuerca corredera -180- del husillo
15 hace subir y bajar el estribo por medio de la articulación -124-. Al girar la cabeza de aletas -128- varia la posición del estribo con relación al órgano seguidor obligado a estos órganos seguidores a permitir que la leva se mueva hacia arriba bajo la acción del resorte -106- cuando está libre para moverse en dicha dirección.
20
25

La profundidad en que la leva -47a- puede seguir al órgano seguidor -52a- cuando éste entra en la depresión -79- de aquella, puede determinarse en uno de dos puntos, o en ambos, a saber; por el contacto entre la cara superior de un reborde -131- del órgano macho -97- y el extremo inferior -132- del órgano hembra o bien por el contacto entre el perno -101- y el extremo superior de las ranuras -104-. Este juego se ha representado en su punto máximo por la figura 21 para permitir el máximo movimiento de vaivén entre el órgano seguidor y la
30



164483

leva.

Diremos aquí que se prefirere que la unión por
rosca entre el portaútil y el órgano macho oscilante esté
dispuesta entre dos superficies torneadas -133- para asegurar
el alineamiento. Así, cuando el cono -38- de la parte superior
del órgano hembra está inserto en el árbol -15- de la parte
superior de la máquina de taladrar, el cono hembra -134- del
portaútil está bien alineado con el mismo.

Como muestra la figura 23, en lugar de un porta-
útil que tenga un cono -134- de cualquier tamaño dado, puede
montarse un mandril de tres mordazas -17- mediante una pieza
de acoplamiento -136-.

Figuras 24 á 26.

En la figura 24 está representada otra modifica-
ción con la cual puede regularse la separación mútua relativa
entre la leva y su órgano seguidor. En esta construcción es-
pecial el perno -101a- encaja en un cuello o manguito -137- de
la leva -47b-, formando ángulo recto con las depresiones -79-
de la misma (figura 25). La leva puede balancearse ligeramen-
te para que ella y los órganos seguidores ajusten mutuamente.
Además, la leva y los seguidores están dispuestos entre los
cojinetes de rodamiento, de los cuales el inferior es un cojine-
te de empuje radial -140- y el superior es un cojinete de con-
tacto angular y empuje axial y radial -98-, para alargar los
apoyos de alineamiento para la envolvente -22a-. En esta for-
ma especial de realización el perno -84a- que sostiene el ór-
gano seguidor, tiene un diámetro exterior igual al diámetro in-
terior del anillo interior del órgano seguidor -52a-.

Del estudio de las figuras quedarán de manifies-
to otras características de construcción, tales como una pieza
intercalada de alineamiento -141-, gracias a la cual se puede
trabajar fácilmente las diferentes partes para establecer un
alineamiento preciso entre la espiga hembra -94a- y el extremo
superior -142- de la espiga macho -97a-. Con la construcción

11 EN
164483



representada por la figura 24, queda reducido al mínimo el rozamiento interno del órgano hembra -94a-. Los puntos de contacto de alineamiento entre los órganos macho y hembra están mucho mas distanciados que en la figura 21 con objeto de proporcionar el alineamiento óptimo. Además, para el mejor alineamiento, la espiga macho lleva de una pieza en su extremo inferior una prolongación -143- en la que está formado el cono Morse -134-. En adición a lo dicho, la espiga hembra -94a- se extiende a lo largo de todo el conjunto para terminar en la parte inferior del mismo en el sitio indicado por -138-.

Debajo del extremo -138- de la espiga hembra -94a-, la espiga macho -97a- está provista de filetes de rosca -144- en los que está roscada una tuerca de ajuste -145- y una contratuerca -146-.

Como se indica más especialmente en la figura 25, el extremo inferior -138- de la espiga hembra está provisto de una graduación -147- y la tuerca de ajuste -145- está provista de un índice -148- para cooperar con dicha graduación. Con esta disposición pueden aplicarse dos llaves sobre las caras hexagonales de las tuercas -145- y -146- y el límite superior de la transmisión telescópica entre los órganos macho y hembra queda determinado al hacer girar la tuerca de ajuste -145- en uno u otro sentido, de forma que queda disminuida la amplitud del movimiento al hacerla girar hacia la derecha y, en cambio, es aumentada al hacerla girar hacia la izquierda. Por otro lado, las partes idénticas o semejantes están designadas con los mismos números.

En ambas formas de realización representadas por las figuras 21 y 24 puede eliminarse completamente el movimiento de vaivén entre la leva y el órgano seguidor de la misma, para que el mecanismo taladre del modo usual. Con los acoplamientos aquí descritos, esta última característica no es tan importante como la aptitud de los distintos artificios para ser ajustados con objeto de variar la amplitud del movimiento de



vaivén. En cambio, esta característica de poder suprimir la oscilación es más importante cuando se monta un mecanismo de leva y órgano seguidor, semejante al descrito, como equipo original en el mismo árbol de la máquina de taladrar. El valor relativo de las distintas características descritas varía según que el proceso realizado por la presente invención se emplee con un acoplamiento suplementario o como equipo original en una máquina de taladrar.

Figura 27.

En la forma de realización representada por la figura 27, las partes y los elementos del mecanismo objeto de la presente invención pueden tornearse en tornos automáticos. El casquillo exterior -150- puede hacerse con un trozo de tubo que rebaja y filetea en ambos extremos -151- para recibir la tapa superior -152- y la tapa inferior -153- con la junta o cierre inferior. Un espaciador -154- está aplicado contra un espaldón -155- para sostener la caja -156- en la debida posición, y también está aplicado un espaciador -157- contra un segundo espaldón -158- para mantener en su sitio el cojinete superior -90-. Por otro lado, las partes son substancialmente las mismas que se han descrito con referencia a las otras figuras y se han designado con los mismos números.

En estos mecanismos se emplean engrasadores o boquillas de engrase como el Zerk, representado en la figura 27, El compartimiento que rodea al conjunto perno-resorte puede lubricarse con grasa por el engrasador -160- a intervalos regulares durante el trabajo. En la caja se han previsto pasos convenientes para el acceso de la grasa a todas las partes que han de recibir lubricante. En la forma de realización representada en las figuras 21 á 24, en la abertura -82- hay un juego suficiente para que la grasa pueda pasar a las partes convenientes, pero en la forma de realización representada por la figura 27 el anillo de rodamiento interior del cojinete -80- está ajustado a presión sobre la superficie exterior del órgano hembra y el es-

164103



pacificador -154- cierra la caja con relación a la envolvente -150-. En esta forma de construcción se han previsto pasos -161- para que la grasa pueda llegar hasta la leva y el órgano seguidor de la misma situados en la parte inferior.

5 El funcionamiento del mecanismo es sencillísimo desde el punto de vista mecánico, y depende del número de depresiones de la leva que han de ser recorridas por los órganos seguidores de la misma. El número de movimientos de vaivén por revolución de las espigas macho y hembra puede tomarse a voluntad. En las distintas formas de realización se produce un movimiento de vaivén a cada revolución pero, como ya hemos dicho, en el caso de que la pieza que se ha de taladrar se hace girar con la misma velocidad que la broca pero en sentido opuesto se prevén dos depresiones para los órganos seguidores de la leva.

10

15

Quando se hace funcionar este mecanismo, el conjunto constituido por la leva y el órgano seguidor de la misma hará mover a la broca periódicamente hasta el límite superior permitido, sea por la profundidad de la depresión de la leva o por el límite impuesto al sistema por los distintos acoplamientos que se han descrito. Las virutas cortadas tienen así un tamaño y una longitud determinados de antemano. Después la inclinación de la leva restituye inmediatamente la broca a su posición de cortadura. Para ello el resorte -46- debe ser lo suficientemente potente para asegurar que la broca siga el contorno de la leva en la amplitud que se ha permitido al sistema, considerando el ajuste de la profundidad previsto. Las virutas son cortadas en fragmentos uniformes independientes a medida que progresa la operación de taladrado y los fragmentos cortados salen por las canales de la broca facilísimamente, sin necesidad de tener que sacar la broca del taladro para extraerlos. Además, y en dependencia con las grandes velocidades de taladrado, si la broca es la pieza que se mueve en dirección axial durante la separación mutua entre la

20

25

30

164103

11E



broca y la pieza que se taladra, la broca se mueve axialmente adelante y atrás, con suficiente rapidez para producir una vibración que mantiene a los fragmentos de virutas libres y sueltos. Las virutas salen fácilmente de las canales espiraliformes de la broca y el lubricante llega hasta el fondo del taladro.

Además, los pequeños fragmentos de virutas se ensortijan y adquieren individualmente una compacidad suficiente para que su rozamiento con las paredes de la broca sea despreciable. De esta manera las virutas después de quedar sueltas pueden ser fácilmente barridas hacia un recipiente por el lubricante y la pieza y la plataforma de trabajo permanecen siempre limpias durante la operación del taladrado.

Por otra parte, se verá que la presente invención proporciona: un método y un aparato nuevos y perfeccionados para taladrar agujeros profundos en un gran número de materiales, especialmente en metales y materias plásticas o fibrosas; un movimiento de avance continuo perfeccionado para brocas espirales; un portamandriles perfeccionado que proporciona un avance secundario característico en el movimiento de avance principal, de un aparato para taladrar o máquina semejante; un ciclo de avance perfeccionado para una broca espiral y medios para realizarlo; y además combina con la operación de taladrado espiral algunas de las ventajas del avance por percusión.

En añadidura a estas ventajas y resultados, la presente invención elimina la necesidad de cabezales o brocas adicionales en el trabajo automático en varias fases de trabajo, en el cual antes para abrir taladros profundos eran necesarios cabezales supletorios para continuar el taladro ya empezado por las primeras brocas. Con la presente invención puede taladrarse en efecto un agujero profundo en una estación de trabajo única y en un solo pasaje si así se desea.

También se verá al examinar la presente invención que ofrece varias ventajas por lo que se refiere a la seguridad personal contra las virutas volantes o los fragmentos de broca

164483

164483



al romperse durante el trabajo, así como contra las desagradables salpicaduras de lubricante; a la adaptabilidad del proceso a su empleo alternativamente con avance automático o de sensitiva y al trabajo por personal femenino o inexperto; a las condiciones de funcionamiento que aumentan la duración de la herramienta; a la adaptabilidad del proceso al uso de otra clase usual de equipos y brocas; a la libertad de medios de sujeción para disponer directamente casquillos contra la pieza que se ha de taladrar sin menoscabo de la expulsión de las virutas; al mejor alineamiento de los taladros y acabado de sus paredes y al tamaño de los mismos; a la utilidad de las virutas para su refusion y para el análisis del material trabajado.

Por la descripción que precede, se verá como se alcanzan los objetos y los resultados de la presente invención y aunque en algunos respectos no se pueda responder de un modo absoluto de algunos de los resultados perfeccionados que se logran con el método y el aparato de esta invención, se ha de entender que todo intento de análisis de la teoría en la que se considera que se fundan dichos resultados, no ha de interpretarse en el sentido de explicar una manera específica o restringida de trabajo, sino meramente como una explicación posible de determinados fenómenos físicos y metalúrgicos que se han observado.

Por tanto, aunque se han descrito y representado gráficamente ciertas formas y modos de realización, queda entendido que pueden hacerse otros usos y otras modificaciones y cambios sin salirse del marco de la presente invención cuyo alcance queda puntualizado por las reivindicaciones de la nota.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

- 1) Un método para taladrar un material elaborable mecánicamente, que comprende la separación mútua repetida

164483
164483



de la herramienta o broca y del material a cortos intervalos, para desprender las virutas en pequeños fragmentos en los bordes cortantes de la broca, y la inmediata restitución de la broca y el material en la posición mutua de cortadura.

5 2) Un método de conformidad con la reivindicación 1, que comprende la rotación y el avance mutuos de una broca y una pieza que se ha de taladrar y al mismo tiempo su separación mutua y breve, de una pequeña fracción de pulgada aproximadamente, una vez a cada revolución relativa de dichas broca
10 y pieza.

 3) Un método de conformidad con las reivindicaciones 1 ó 2, en el que la pieza que se ha de taladrar y una broca de doble filo se hacen girar y avanzar mutuamente una con relación a otra y al mismo tiempo la broca y dicha pieza
15 se separan una de otra por breve tiempo después que los cortes hechos por un borde cortante de la broca se superponen a los hechos por el otro borde cortante de la misma.

 4) Un método de conformidad con las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en el que la broca y la pieza que se ha de taladrar se hacen girar una con relación a otra y con un movimiento relativo continuo de avance y ambas tienen además un movimiento relativo de vaivén, aproximadamente de una vez a cada revolución y de una amplitud de una pequeña fracción de pulgada.
20

25 5) Un método para taladrar un material elaborable mecánicamente, en el que la herramienta o broca se hace oscilar o mover en vaivén repetidamente en dirección longitudinal y en una amplitud de una pequeña fracción de pulgada durante el movimiento de avance de la broca en la pieza que se trabaja.

30 6) Un método de conformidad con la reivindicación 5, en el que la broca, por ejemplo, una broca giratoria, se hace oscilar rápidamente en dirección longitudinal en una amplitud menor que 0,04 de pulgada durante el movimiento de avance de la misma.



7) Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la broca y la pieza que se ha de taladrar se hacen mover en vaivén u oscilar repetidamente desde su posición de cortadura, en una amplitud de una pequeña fracción de pulgada y el ciclo del movimiento de vaivén u oscilación se ejecuta rápidamente.

8) Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que consiste en dar un movimiento relativo de avance a la broca y la pieza que se ha de taladrar mientras giran una con relación a la otra, y en mover mutuamente en vaivén durante dicho giro, la broca y la pieza, en una fracción de pulgada y aproximadamente con la relación que cada revolución presenta con el número de bordes cortantes de la broca, durante el número total de revoluciones correspondiente a dicho movimiento de avance.

9) Un método para taladrar un material elaborable mecánicamente, que comprende la oscilación de la broca en una amplitud mayor que la relación de avance por borde cortante y revolución durante el movimiento de avance de la broca.

10) Un método para taladrar un material apto para ser elaborado mecánicamente, que comprende la cortadura sucesiva de material en dos virutas independientes y substancialmente uniformes una vez a cada revolución.

11) Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que consiste en hacer girar un borde cortante alrededor de un eje de rotación determinado de antemano para que siga una trayectoria helicoidal, y en separar repetidamente dicho borde cortante de dicha trayectoria helicoidal, después que ha rebasado el punto en que quedó terminado el corte precedente.

12) Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se hace girar alrededor de un eje de rotación determinado de antemano un par de bordes cortantes para que en la mayor parte de su revolución



completa sigan trayectorias helicoidales y durante la fracción residual de cada revolución queden terminadas las virutas cortadas por los bordes cortantes durante dicha fracción mayor de cada revolución completa.

5

13) Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende hacer girar una broca de un modo continuo en un sentido para cortar virutas de la pieza que se ha de taladrar, por efecto del movimiento de rotación de aquella, hacer penetrar la broca en continuo avance en la pieza que se ha de taladrar, y hacer vibrar la broca en dirección axial durante dicho avance para separar las virutas formadas durante el movimiento de rotación.

10

15

14) Un método para romper las virutas formadas en un material elaborable mecánicamente por una herramienta que gira con relación a aquel, que comprende acabar el ciclo de formación de una viruta en el borde cortante de la herramienta y restituir ésta a su posición de cortadura dentro de una revolución relativa de la pieza y la herramienta, así como repetir esta operación durante las sucesivas revoluciones relativas.

20

15) Un método para limpiar una pieza de un material elaborable mecánicamente de las virutas formadas al cortarla una herramienta, que comprende la cortadura de las virutas con una forma y un tamaño substancialmente uniformes en el borde cortante de la herramienta, mover en dirección longitudinal de la broca las virutas así formadas y dirigir una corriente de líquido contra la herramienta para limpiarla de virutas.

25

30

16) Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende cortar virutas en la pieza que se ha de taladrar, fragmentar las virutas en los bordes cortantes de una broca acanalada en trozos pequeños de forma y tamaño substancialmente uniformes, hacer salir las virutas del taladro y suministrar al mismo tiempo lubricante a los bordes cortantes de la broca en el origen del corte, en

164483



cantidad suficiente para arrastrar las virutas por las canales de la broca y hacerlas salir por la boca del taladro.

5 17) Un método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende el hacer oscilar mutuamente la broca y la pieza que se ha de taladrar, con una frecuencia mayor que una vez a cada dos revoluciones y en una amplitud suficiente para que un borde cortante de la broca no corte momentáneamente material de la pieza, así como suministrar lubricante al fondo del taladro para bañar ambos lados del borde cortante durante el tiempo en que éste queda separado del material.

15 18) Un método para taladrar, que comprende el hacer girar de un modo continuo una broca, hacer avanzar a la broca con relación al material que se ha de taladrar y permitir a la broca a intervalos regulares que retroceda momentáneamente para obligarla luego a deshacer este movimiento de retroceso y proseguir el movimiento de avance continuo.

19) Perfeccionamientos en los procedimientos para taladrar.

20 Esta memoria consta de treinta y cuatro páginas, escritas por una sola cara.

BARCELONA, 11 de Enero 1944.

P. A.



Fig 1

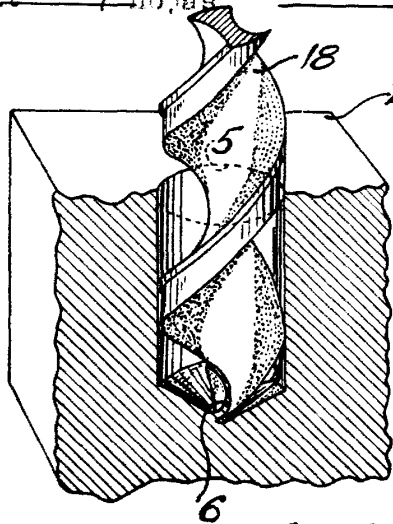
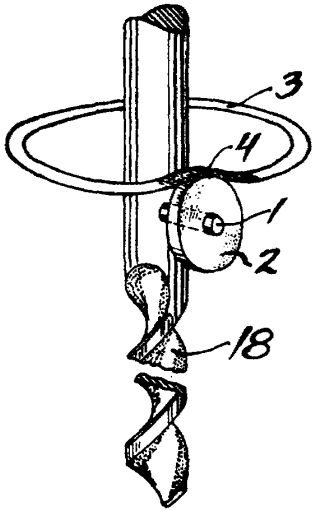


Fig 2

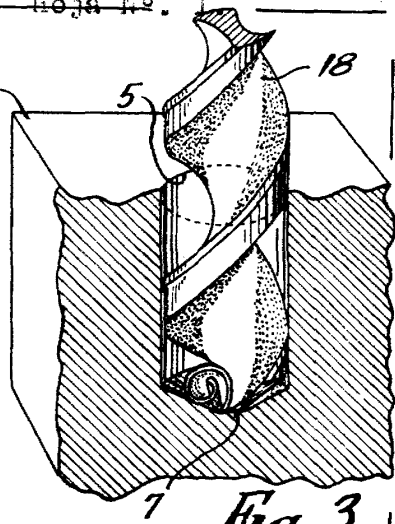


Fig 3

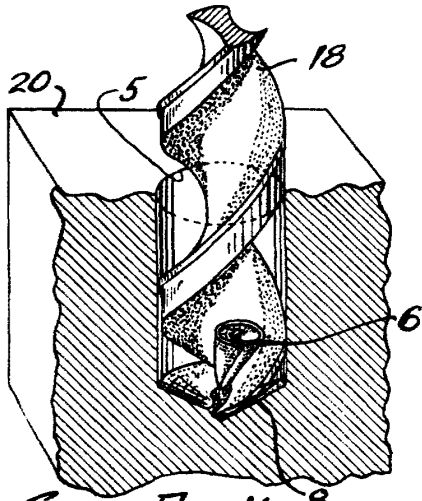


Fig 4

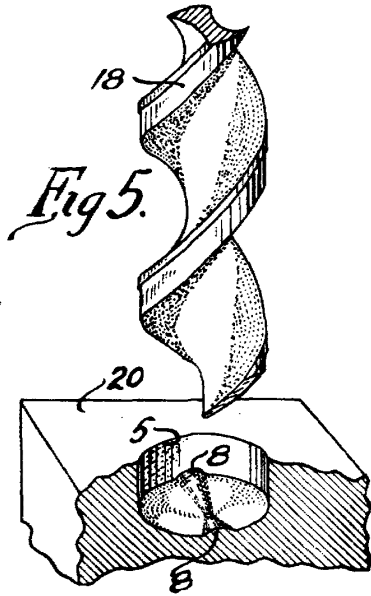


Fig 5

P.A.

J. W. Karweit

Fig 6

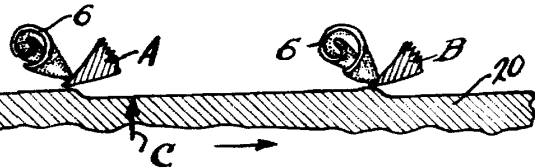


Fig 7

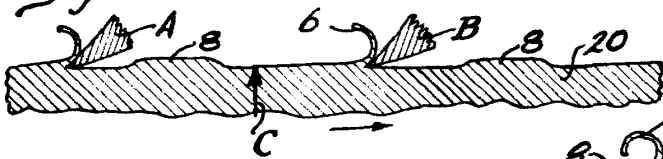
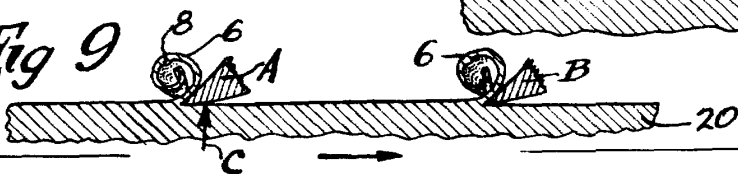


Fig 8



Fig 9





11-1-33

Fig 10

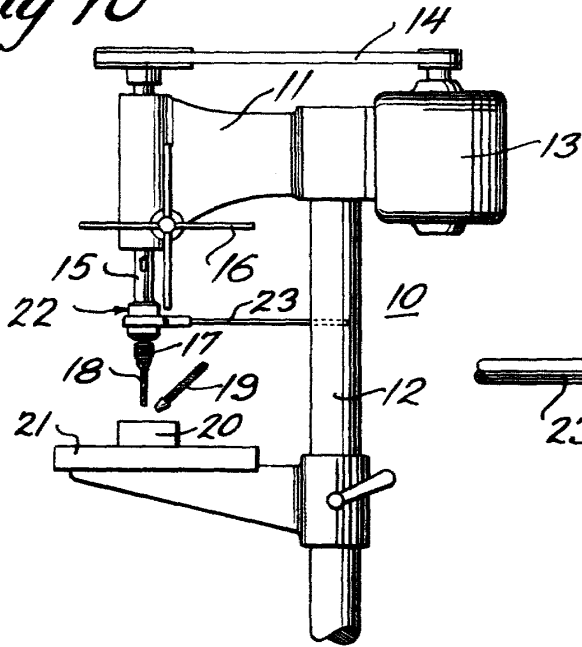


Fig 11

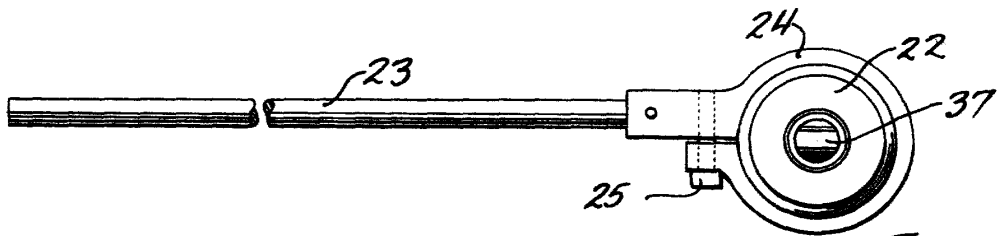
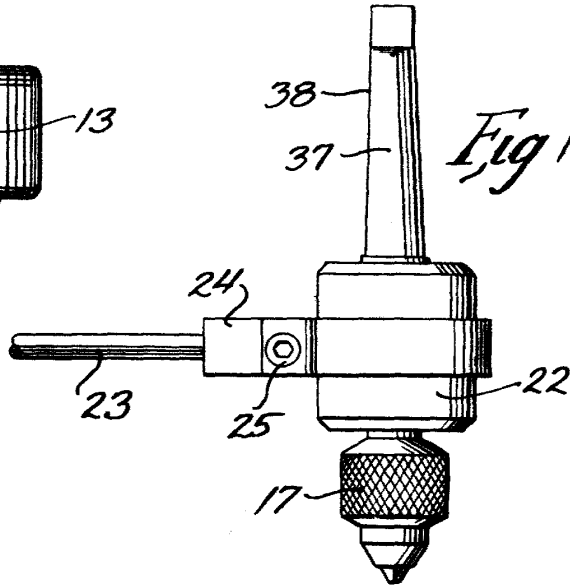


Fig 12

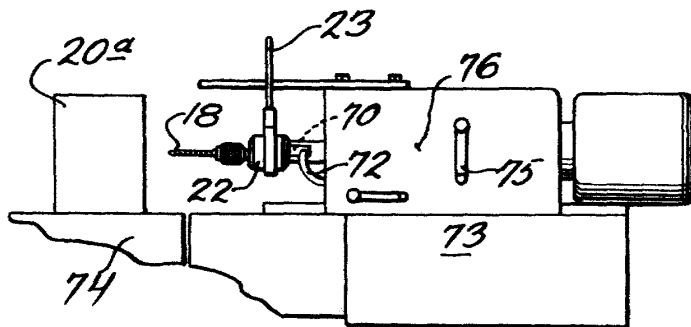


Fig 13

P.A.
[Signature]



Fig 14

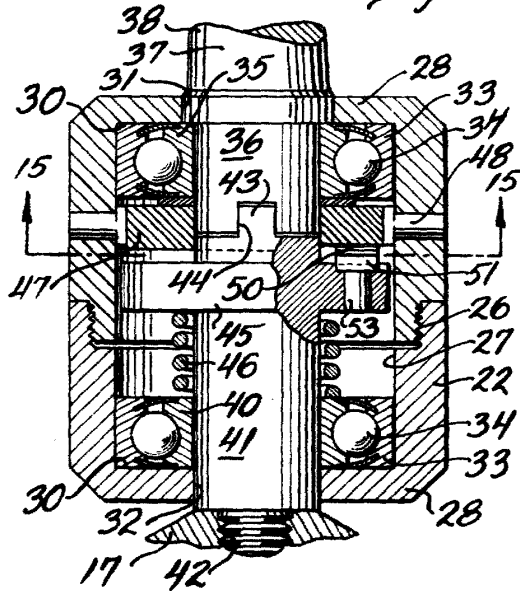


Fig 17

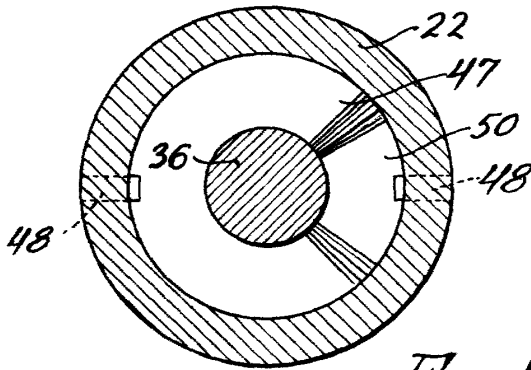
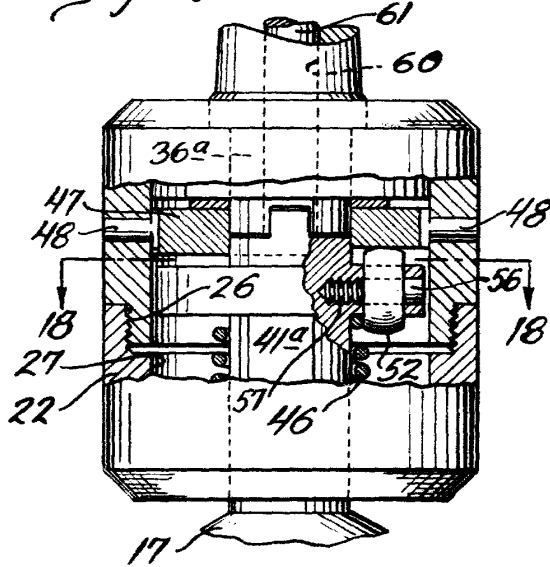


Fig 15

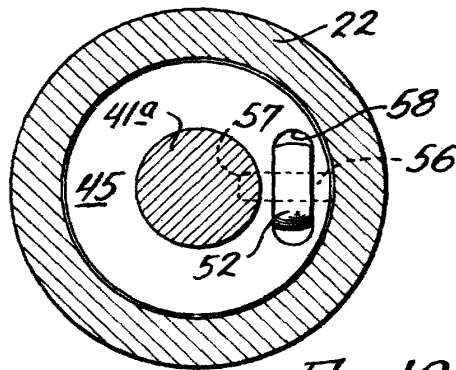


Fig 18

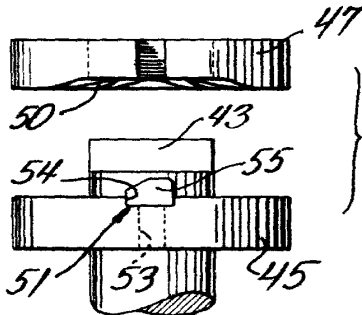


Fig 16

P. R.
J. W. Karweit

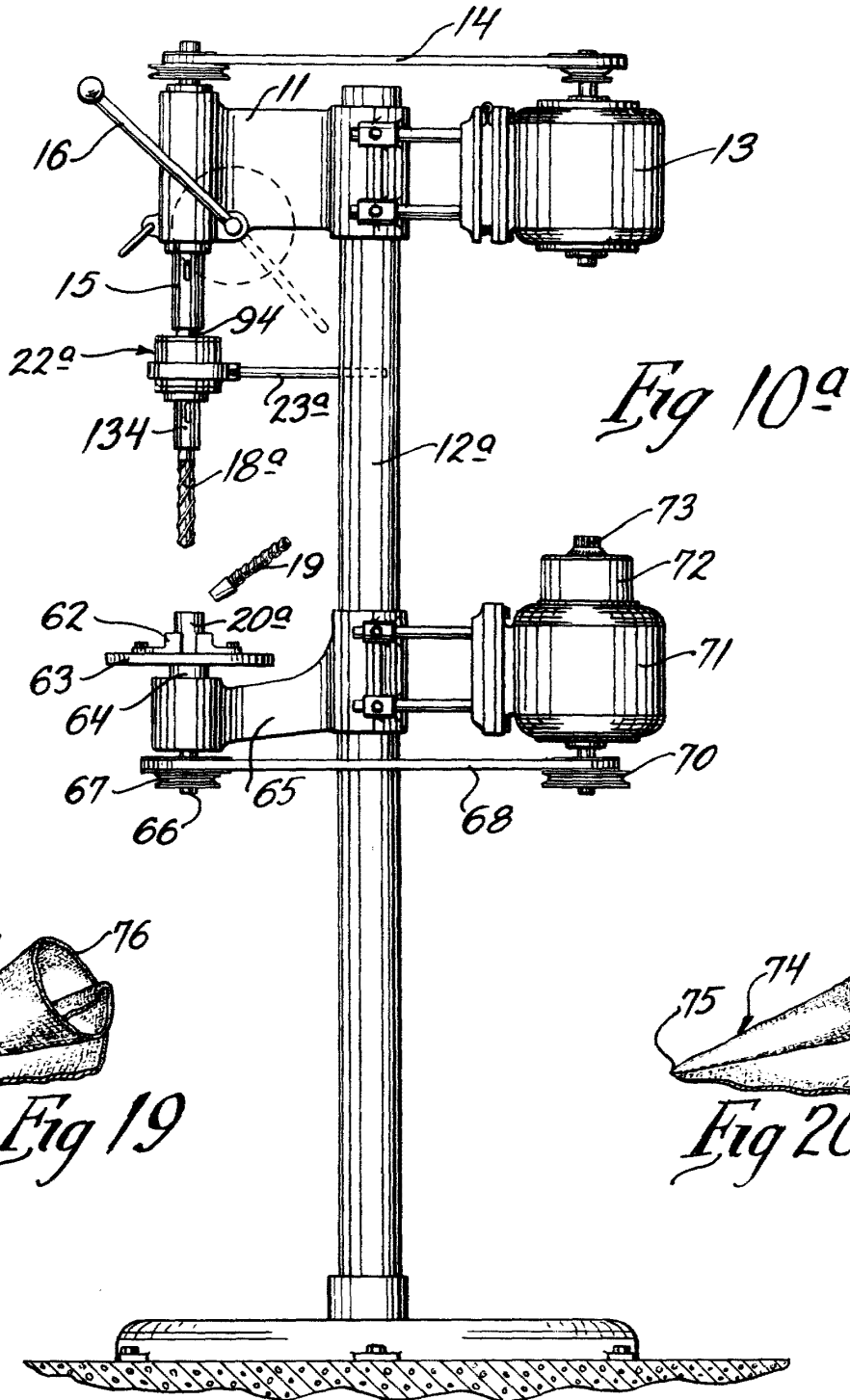


Fig 10a

Fig 19

Fig 20

P.A.
J. W. Karweit

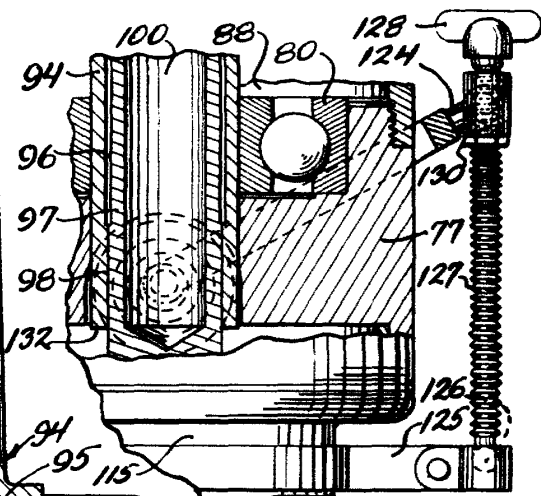


Fig 22

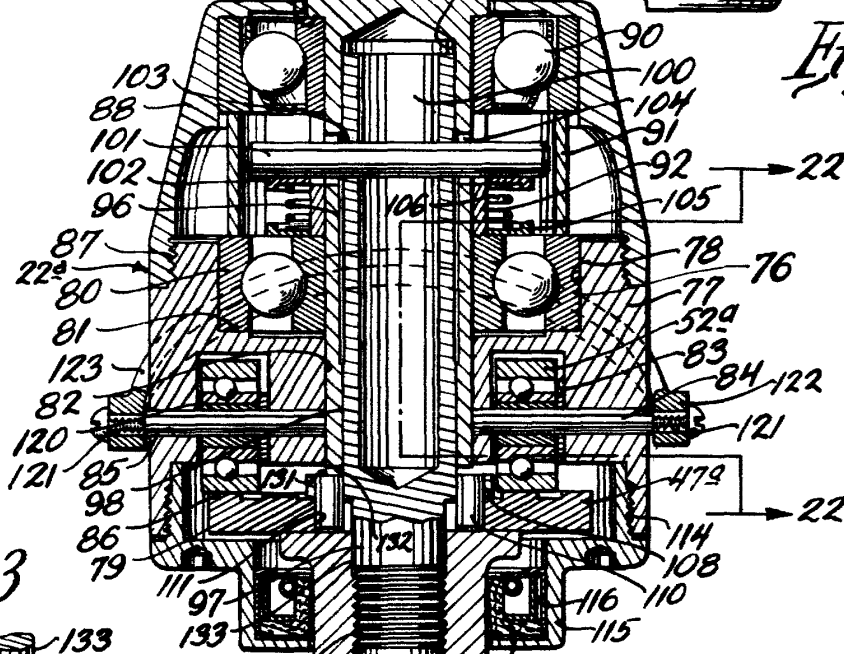


Fig 21

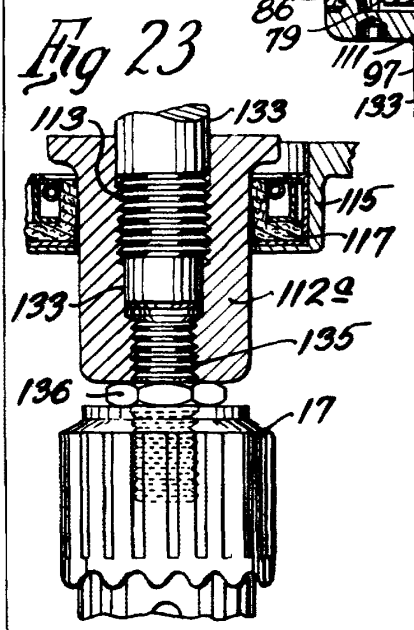


Fig 23

P.A.
[Handwritten signature]



154278

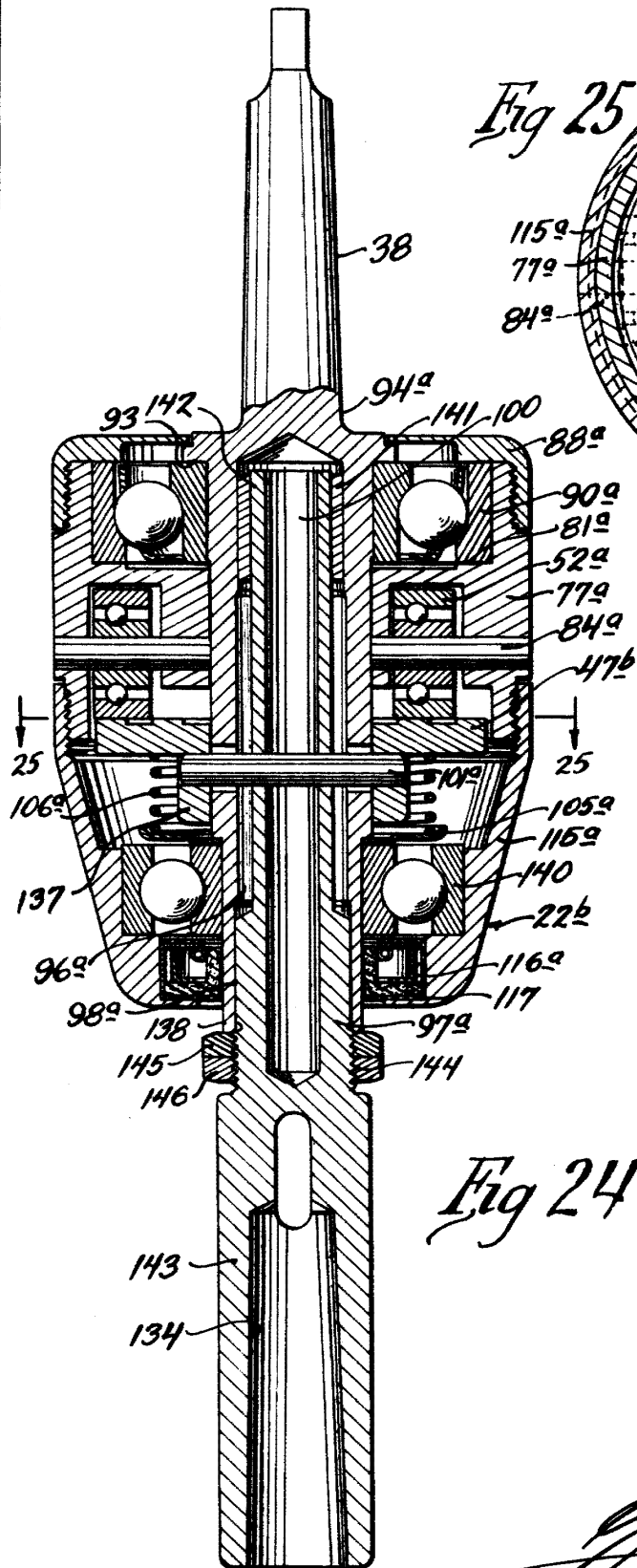


Fig 25

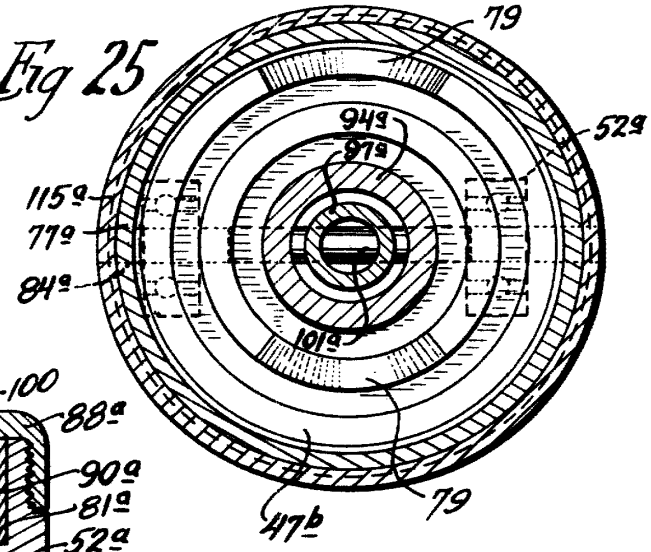


Fig 26

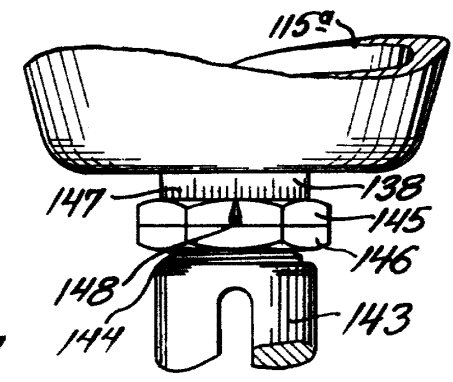


Fig 24

P.A.
J. W. Karweit



184-93

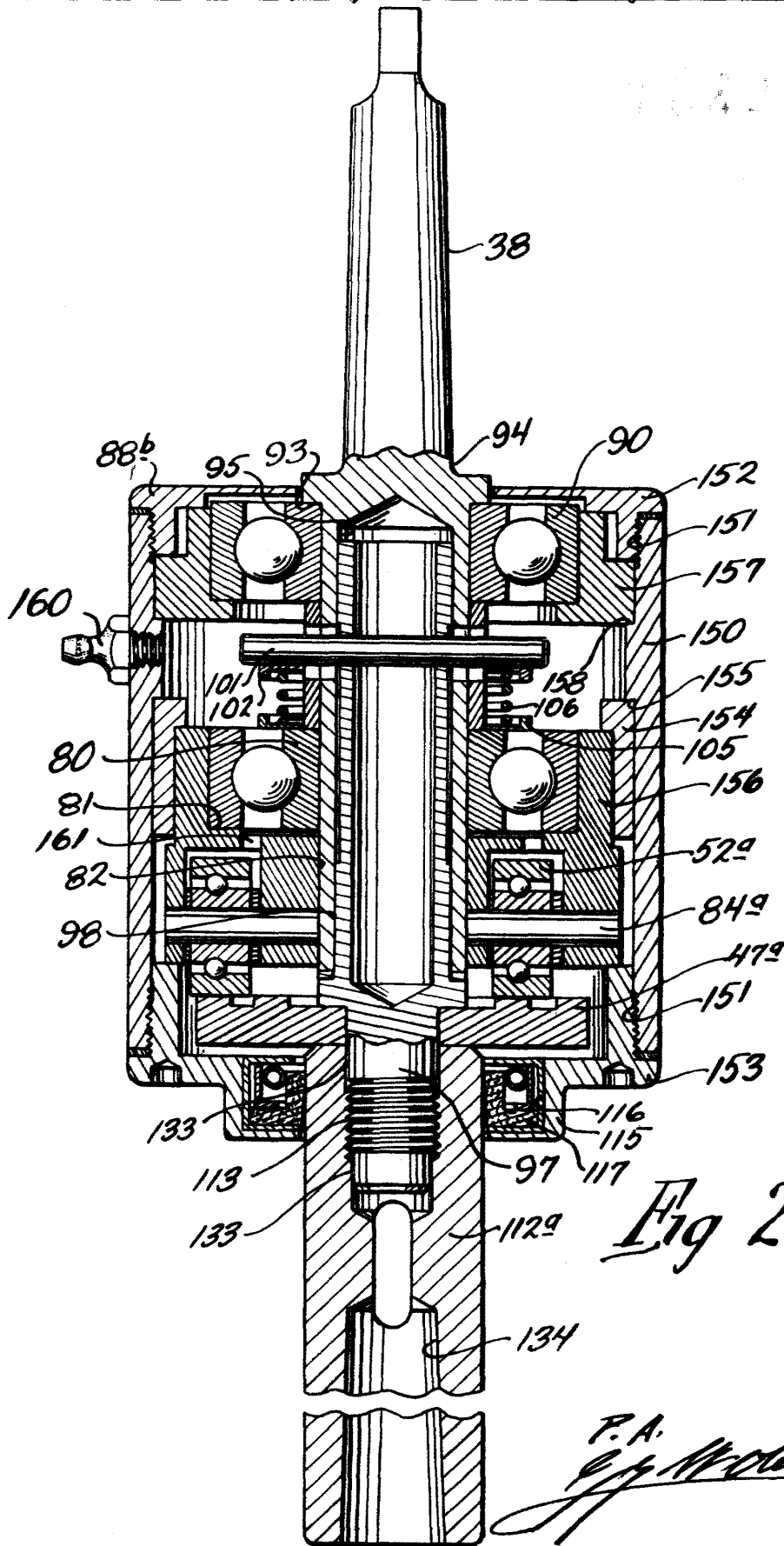


Fig 27

P.A.
[Signature]