



ESPAÑA

COMO DIVISIONAL DE LA PATENTE 460.205 DE 28 JUNIO 1.977

ES	11	NUMERO	Y
	21	240.111.	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		13.12.78	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

MODELO DE UTILIDAD

130	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO		8.11.76		Estados Unidos.
	739.897				

47	FECHA DE PUBLICIDAD	61	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			B26 F

54	TITULO DE LA INVENCIÓN
	TORNILLO AUTO-TALADRADOR.

71	SOLICITANTE (ES)
	ILLINOIS TOOL WORKS INC.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	8501 West Higgins Road - Chicago, Illinois 60631 - ESTADOS UNIDOS.

72	INVENTOR (ES)
	Alfred Martin Baer, de nacionalidad estadounidense. el cual ha cedido sus derechos a la entidad solicitante.

73	TITULAR (ES)
	El mismo solicitante.

74	REPRESENTANTE
	D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe un método mejorado, así como el aparato correspondiente para formar las extremidades de perforación en primordios de tornillos sin roscar.

5 El método consiste en situar una multiplicidad de puestos de sierras circulares giratorias alrededor del trayecto de desplazamiento de los sucesivos primordios de tornillos sin roscar. Dos ranuras longitudinalmente superpuestas se labran en cada lado de cada primordio para formar una punta de perforación. Los primordios se hacen girar alrededor de su eje en un grado predeterminado durante su desplazamiento entre los puestos de trabajo, para exponer la superficie periférica adecuada del primordio al puesto de trabajo apropiado. De acuerdo con el invento, el método y el aparato que se describen aquí permiten obtener un tornillo taladrador con acanaladuras relativamente largas detrás de los filos de corte, sin debilitar apreciablemente la estructura de la punta. La torreta que soportas los primordios se desplaza de manera intermitente de manera sincronizada con la activación de las sierras circulares, de los puestos de trabajo y de los dispositivos de fijación de los primordios en los puestos de trabajo.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El presente invento se refiere de manera general a máquinas fresadoras para fabricar tornillos taladradores y a unos métodos para producir estos elementos mediante operaciones sucesivas realizadas con sierras circulares de tipo giratorio en primordios de tornillos sin roscar.

En la técnica anterior se ha sugerido emplear, y se han utilizado aparatos y métodos para fabricar tornillos taladradores y, aunque estos aparatos y métodos han sido gene

ralmente satisfactorios y han permitido obtener un tornillo ta
ladrador de aceptación comercial, la presente solicitud de pa-
tente prevé unas mejoras suplementarias para facilitar la pro-
ducción, para reducir los costes de fabricación y para obtener
5 tornillos con una acción de perforación más eficaz, En la pa-
tente de los Estados Unidos, número 3.125.923 se describe un
dispositivo que constituye un ejemplo típico del tornillo tala-
drador utilizado actualmente con éxito a escala comercial. Las
crecientes y variables demandas de productos del tipo de torni-
10 llo taladrador exigen métodos y equipos extremadamente flexi-
bles. Por ejemplo, las aplicaciones corrientes de los tornillos
taladradores incluyen las que exigen una longitud importante
de acanaladura, de modo que puedan perforar adecuadamente mate-
riales gruesos.

15 Los métodos y aparatos de la técnica anterior pa-
ra fabricar tornillos taladradores utilizan típicamente unas
sierras que tienen un diámetro mínimo predeterminado. Por ejem-
plo, se utiliza corrientemente una sierra con un diámetro de
76,2 mm (3 pulgadas). Este tamaño relativo de las sierras es
20 preferible puesto que las mismas sierras son elementos de con-
sumo y contribuyen a elevar el coste de fabricación de los tor-
nillos taladradores. Además, las sierras han de ser afiladas
periódicamente y se ha comprobado que las sierras de tamaño
particular que se utilizan corrientemente pueden ser afiladas
25 más eficazmente.

Sin embargo, la utilización de estas sierras cir-
culares giratorias convencionales impone algunas limitaciones
inherentes a los métodos y aparatos conocidos hasta la fecha.
Las operaciones realizadas para labrar las acanaladuras en los
30 primordios incluyen la formación de unas superficies de acana-

laduras curvas que se cortan mutuamente y de superficies de a
canaladura planas por cada acanaladura, determinando la longi
tud de la superficie curva, la longitud efectiva de la acana
ladura del tornillo taladrador. Para obtener la longitud máxi
5 ma de acanaladura con un diámetro de sierra dado, esta sierra
debe penetrar sustancialmente en la sección transversal del
primordio. Esta penetración sustancial debilita evidentemente
la punta de perforación detrás de los filos de corte en razón
de la superposición de las sierras en el momento de la forma
10 ción de las acanaladuras dispuestas en oposición. Este fenóme
no se acentúa cuando un ángulo de incidencia positivo ha de
ser formado detrás de los filos de corte que se extienden la
teralmente. La penetración de cada acanaladura en un grado su
perior a la mitad del diámetro del primordio en la región de
15 intersección de las superficies de ángulo de ingerencia posi
tivo, es capaz de crear un agujero transversal en el primor
dio, lo que es extremadamente indeseable.

Los métodos y las máquinas utilizados corriente
mente con éxito en la técnica anterior, han previsto ya sea
20 un posicionamiento intermitente de los primordios a lo largo
de un trayecto circular, ya sea el desplazamiento continuo de
los primordios a lo largo de un trayecto circular. En los mé
todos del tipo intermitente, del cual la patente de los Esta
dos Unidos de América, número 3.280,412 constituye un ejemplo
25 típico, los primordios se sujetan en unos receptáculos separa
dos circunferencialmente en una torreta, impidiendo que los
primordios giren alrededor de su propio eje mientras se sitúan
en tres puestos de trabajo diferentes alrededor del trayecto
circular. Un primer puesto de trabajo realiza las acanaladuras
30 en ambos lados del primordio simultaneamente. Unos segundo y

tercer puestos de trabajo forman unas superficies achaflanadas en la extremidad del primordio para constituir los filos de corte que se extienden lateralmente y que cortan las superficies de las acanaladuras.

5 El aparato de avance continuo del cual,, la patente de los Estados Unidos, número 3.442.472 describe un ejemplo típico, utiliza dos sierras de formación de ranuras en diferentes posiciones alrededor de un trayecto circular creado por una torreta, pero prevé el acoplamiento de las sierras de
10 formación de las ranuras con el primordio cuando el primordio pasa por el puesto de trabajo. Un par de sierras de formación de punta están igualmente dispuestas con precisión alrededor del trayecto circular para formar las superficies achaflanadas en la extremidad del primordio, y se hacen girar los mismos primordios alrededor de su propio eje entre los puestos
15 de trabajo que se acaban de describir.

 Se han inventado otros métodos para producir un tornillo taladrador de rendimiento mejorado mediante la utilización de un aparato fresador giratorio. Por ejemplo, en la
20 patente de los Estados Unidos, número 3.780.389 se ha previsto orientar la fresadora giratoria con relación al primordio de tal manera que las superficies generalmente curvas de las ranuras se extiendan por encima y formen el borde de corte orientado lateralmente. Este diseño permite formar un ángulo
25 de incidencia positivo detrás del filo de corte sin que exista un peligro de que las fresas se superpongan, pero limita netamente la longitud efectiva de las ranuras que pueden ser obtenidas con una sierra circular de tipo convencional que se emplea corrientemente.

30 El rendimiento y la eficacia de los tornillos

taladradores fabricados con las operaciones de fresado mencionadas más arriba, se miden y se valoran por medio de un cierto número de parámetros, entre los cuales están incluidos los siguientes: el grado de presión axial necesaria para efectuar una operación de perforación, el tiempo necesario para perforar un agujero, la longitud de ranura necesaria para evacuar adecuadamente los residuos de material, la configuración y la longitud de las virutas producidas durante la perforación, el espesor de la placa o de la columna de material que permanece entre las superficies de las ranuras a una distancia dada detrás del filo de corte, la longitud del mismo filo de corte, el ángulo de incidencia axial formado por la ranura detrás del filo de corte, la importancia del destalonado detrás del filo de corte, según se define por el emplazamiento de la intersección de las superficies planas achaflanadas con las superficies de acanaladura superpuestas a los filos de corte. Aunque los métodos de la técnica anterior han permitido fabricar tornillos taladradores comercialmente aceptables de manera eficaz y comercialmente segura, en numerosos casos, ha sido necesario realizar un compromiso entre uno o varios de los parámetros enumerados más arriba debido a la falta de flexibilidad y/o máquinas de la técnica anterior.

RESUMEN DEL INVENTO

Por tanto, un objeto del invento consiste en proporcionar un método y un aparato para fabricar tornillos taladradores con una longitud efectiva de acanaladuras más importante.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un método y un aparato para fabricar productos tales como tornillos taladradores de diseño crítico.

Otro objeto más del invento consiste en proporcionar un aparato que desplaza los primordios de tornillos sin roscar sucesivamente alrededor de un trayecto circular único con el objeto de presentar diferentes regiones predeterminadas de los primordios de modo que estén sometidas a las operaciones de fresado en una multiplicidad de puestos de trabajo, que incluyen cuatro puestos de ranurado.

Otro objeto más del invento consiste en proporcionar un método para formar puntas de perforación en un primordio de tornillo por medio de una operación de fresado con sierra circular giratoria, capaz de facilitar la máxima duración de vida de la sierra y de proporcionar superficies y filos de corte limpios y exentos de rebabas en el primordio.

Una ventaja del aparato según el invento consiste en la precisión que puede ser obtenida en la fabricación de tornillos taladradores del tipo descrito, por lo menos en parte debido a los nuevos dispositivos de fijación y mantenimiento incorporados en él.

Otra ventaja del método y del aparato descrito aquí es su capacidad en formar con precisión, por medio de una operación de fresado con sierra circular, la punta de perforación en un primordio sin tener que hacer un compromiso entre los varios parámetros de diseño que definen en combinación un tornillo taladrador eficaz.

Estos objetos descritos más arriba se obtienen principalmente mediante la utilización de un aparato que incluye una torreta giratoria dotada de una multiplicidad de receptáculos de recepción de primordios, separados circunferencialmente alrededor de ella. Una multiplicidad de puestos de fresado con sierra circular, preferentemente en número de

seis, están distribuidos separadamente en emplazamientos prede-
terminados alrededor de la torreta y unos dispositivos de fija-
ción con eje giratorio están situados y sujetos axialmente en-
cima de los receptáculos formados en la torreta, de modo que
5 puedan acoplarse con las cabezas de los primordios situados en
los receptáculos. La torreta se desplaza de manera intermiten-
te para presentar los primordios a cada puesto de trabajo suce-
sivo, y el acoplamiento de las sierras con un movimiento de
vaivén para efectuar el corte de las ranuras en cada puesto de
10 trabajo está sincronizado con el periodo de parada de la torre-
ta. Además, el dispositivo que produce el desplazamiento inter-
mitente de la torreta controla también de manera sincrónica la
rotación de los ejes para producir la rotación de los primor-
dios alrededor de su propio eje mientras se desplazan de un
15 puesto de trabajo al otro con el fin de presentar la superfi-
cie predeterminada de los primordios al siguiente puesto de
formación de ranuras o de formación de punta.

En pocas palabras, el método incluye la formación
de dos superficies ranuradas superpuestas longitudinalmente en
20 cada lado del primordio, efectuándose estas operaciones de for-
mación de las ranuras en cuatro puestos de fresados distintos.

Las dos ranuras superpuestas en cada lado del pri-
mordio permiten obtener un tornillo taladrador que presenta
una longitud efectiva de ranura mucho más importante sin impe-
25 dir que sean satisfechos los requisitos de resistencia de la
parte posterior de la punta, de resistencia de los filos cor-
tantes, y de optimización de la longitud o del ángulo de inci-
dencia, en cada aplicación particular.

Las operaciones de formación de las ranuras se
30 realizan con técnicas que permitan obtener la máxima duración

de las sierras y que facilitan una punta de perforación limpia y exenta de rebabas. Por ejemplo, las sierras de formación de ranura penetran en el primordio con un ángulo ligeramente inclinado respecto a la dirección de avance, produciendo así una ranura que tiene dos superficies que se cortan con un ángulo ligeramente superior a 90° . El avance con un ángulo de inclinación de la sierra proporciona un destalonado adecuado detrás del filo de corte de la sierra. El mayor ángulo incluido de las superficies de las ranuras reduce la posibilidad de que el talón o región de la superficie achaflanada plana dispuesta circunferencialmente detrás del filo de corte, ofrezca una resistencia durante la operación de corte. Este corte de ranuras inclinado da lugar igualmente a una eliminación mucho más limpia del material.

Además del corte inclinado de las sierras de formación de ranuras, el presente invento prevé el hacer girar la sierra de corte de ranura situada más arriba, de modo que efectúe el corte hacia abajo en el vástago. La sierra de corte de ranura situada en la parte inferior gira para cortar hacia arriba en el vástago. Esta secuencia y la rotación relativa entre las sierras y el primordio elimina las rebabas que podrían formarse en las regiones críticas de la punta de perforación.

Las operaciones de formación de ranuras y punta que se realizan por medio del método y del aparato descritos aquí y que utilizan la relación de sincronismo exacto entre la rotación del primordio entre los puestos y el emplazamiento de los puestos con relación a la torreta produce un tornillo taladrador más resistente que los tornillos de la técnica anterior y capaz de evacuar virutas en materiales más gruesos.

Un nervio vertical transversal formado en la superficie de ranura opuesta al filo de corte, sirve como superficie destinada a romper las virutas. El tornillo taladrador que se obtiene utilizando el método y el aparato según el invento, presenta igualmente un filo de corte más pequeño lo que da lugar a una operación de perforación más eficaz.

Otros objetos y ventajas del invento podrán verse claramente leyendo la siguiente descripción, tomada con los dibujos que la acompañan.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en planta esquemática que representa la manera con la cual los primordios de tornillo se desplazan desde un puesto de carga hasta una multiplicidad de puestos de trabajo.

Las figuras 2-5 son vistas en alzado de los primordios con la configuración que presentan después de varios puestos de trabajo.

La figura 6 es una vista esquemática parcial y ampliada, tomada a lo largo de las líneas 6-6 de la figura 1, y que representa la manera con la cual la sierra superior de formación de ranura se acopla con el primordio de tornillo.

La figura 7 es una vista esquemática parcial y ampliada tomada a lo largo de las líneas 7-7 de la figura 1, que representa la manera con la cual la sierra inferior de corte de ranura se acopla con el primordio de tornillo.

La figura 8 es una vista esquemática parcial y ampliada tomada a lo largo de las líneas 8-8 de la figura 6, que representa el movimiento de avance inclinado de las sierras de corte de ranura.

La figura 9 es una vista en alzado parcial y am

pliada que representa la punta de perforación obtenida con el método y el aparato según el invento.

La figura 10 es una vista de extremidad de la punta de perforación que se representa en la figura 9.

5 La figura 11 es una vista en planta por encima simplificada del aparato que incorpora las características del invento.

10 La figura 12 es una vista en alzado simplificada del aparato, tomada en la dirección de las líneas 12-12 de la figura 11, y en la cual no se han representado los puestos situados entre el puesto de carga 22 y el puesto de formación de punta 26.

15 La figura 13 es una vista en sección transversal simplificada tomada a lo largo de las líneas 13-13 de la figura 11.

La figura 14 es una vista en sección parcial ampliada tomada a lo largo de las líneas 14-14 de la figura 11, que representa el dispositivo de introducción y de fijación en el puesto de carga.

20 La figura 15 es una vista en sección parcial ampliada, tomada a lo largo de las líneas 15-15 de la figura 11, que representa unos detalles de los dispositivos de introducción y de fijación.

25 La figura 16 se una vista semiesquemática del mecanismo de introducción y de las levas de sincronización asociadas con el invento.

La figura 17 es una vista parcial en alzado de la placa de leva en el puesto de carga, tomada en la dirección de las líneas 17-17 de la figura 11.

30 La figura 18 es una vista en alzado esquemática

de un puesto de formación de ranuras, tomada en la dirección de las líneas 18-18 de la figura 11.

5 La figura 19 es una vista en alzado esquemática de un puesto de formación de punta, tomada en la dirección de las líneas 19-19 de la figura 11.

La figura 20 es una vista en alzado esquemática de un puesto de formación de punta, tomada en la dirección de las líneas 20-20 de la figura 11.

10 La figura 21 es una vista en alzado esquemática de un mecanismo de mantenimiento en un puesto de formación de punta, tomada en la dirección de las líneas 21-21 de la figura 11.

15 La figura 22 es una vista en alzado esquemática del mecanismo de mantenimiento de la punta, tomada en la dirección de las líneas 22-22 de la figura 11.

La figura 23 es una vista en alzado esquemática y ampliada de un puesto de formación de ranuras, como en la figura 17, que representa un mecanismo de mantenimiento.

20 La figura 24 es una vista en alzado esquemática del mecanismo de carga del invento, tomada en la dirección de las líneas 23-23 de la figura 11.

25 Las figuras 25 y 26 son unas vistas esquemáticas en planta por encima del mecanismo de carga representado en la figura 4, en la posición de mantenimiento y de avance respectivamente.

DESCRIPCION DETALLADA DEL MODO DE REALIZACION PREFERIDO

30 Se hará ahora referencia más detallada a los dibujos, en los cuales se han utilizado los mismos números de referencia para designar piezas similares en las varias vistas. Se observará que el modo de realización del invento que

se describe incluye una estructura de soporte fija en la cual está montada una torreta giratoria que sirve para desplazar de manera intermitente una sucesión de primordios hasta seis puestos de trabajo montados en la estructura de soporte. El método descrito aquí, así como el aparato descrito para llevar a la práctica este método, utilizan dos cortes de sierra superpuestos longitudinalmente en regiones periféricas opuestas del primordio, creando así una zona acanalada relativamente larga. Las ranuras superpuestas longitudinalmente se forman por medio de cuatro puestos de ranurado y el resto de la configuración de punta de perforación se forma en los dos restantes puestos de formación de punta.

METODO Y SECUENCIA DE LAS OPERACIONES DE CORTE

Haciendo ahora referencia a la figura 1, se observará que una torreta giratoria 20 está provista de doce receptáculos 30 equidistantes que están abiertos hacia la periferia de la torreta y que están adaptados para recibir una sucesión de primordios de tornillo 40. La torreta 20 gira de manera intermitente de una manera que se describirá más detalladamente aquí para presentar los receptáculos en una sucesión de siete puestos de trabajo. Los puestos 22, 23, 24, 25, 26, 27 y 28 están dispuestos en unos puntos adyacentes al trayecto circular de desplazamiento de la torreta en unas posiciones predeterminadas separadas circunferencialmente en una estructura que soporta la torreta. El puesto 22 incluye los mecanismos de avance y de carga destinados a situar una sucesión de primordios en los receptáculos 30. Un primer puesto 23 crea una primera ranura dirigida de manera generalmente longitudinal en un primordio de tornillo. El puesto 24 crea un corte de formación de punta achaflanado en la extremidad del primor

5 dio de tornillo. El puesto 25 crea una ranura que se extiende generalmente en sentido longitudinal en el mismo emplazamiento axial del primordio que la ranura formada en el puesto 23, pero en el segmento periférico opuesto del primordio. El puesto 26 crea un corte de formación de punta achaflanado en la extremidad del primordio, que forma una superficie plana idéntica, pero que se extiende en sentido opuesto con relación a la superficie formada en el puesto 24. Los puestos 27 y 28 crean una ranura final, que se superpone longitudinalmente a las primeras ranuras formadas en cada lado del primordio. En la región 29 situada entre el puesto 28 y el puesto de carga 22, se produce la descarga de los primordios terminados en un receptáculo adecuado.

15 Las sucesivas configuraciones de las extremidades de los primordios 40, mientras se desplazan progresivamente alrededor del trayecto circular, se representan en las figuras 2-5. Cada primordio está provisto de una cabeza radialmente ensanchada 42 y de un vástago de forma alargada. El puesto de trabajo 23 incluye una sierra de corte giratoria 33 montada de manera que pueda efectuar un movimiento de vaivén que corta el trayecto de rotación de la torreta 20. La sierra de ranurado 33 está inclinada en un ángulo predeterminado con respecto al eje del tornillo. Se ha comprobado que un ángulo de inclinación de 12° es aceptable para las sierras 25 33 y 35. El acoplamiento de corte de la sierra giratoria 33 con la extremidad descubierta del primordio se representa en la figura 6. Esta primera ranura crea un par de superficies de ranura 44 y 45 que se cortan mutuamente, estando la superficie generalmente plana 45 inclinada con un ángulo predeterminado respecto al eje ~~vertical~~ del primordio. La configura-

30

ción circular de la sierra 33 forma una superficie generalmen
te curva 44 que corta las superficies planas. La acanaladura
resultante del primer puesto de trabajo 33 se representa en
la figura 3. El puesto de trabajo 25 dotado de la sierra 35
es idéntico al puesto 23, y se forma la misma configuración
de superficie de ranuras en el segmento periférico opuesto a
la superficie sometida al trabajo en el primer puesto 23.

Los puestos de formación de punta 24 y 26 crean
unas superficies planas biseladas iguales 48 que se cortan
en la extremidad del primordio. La configuración del primor-
dio que se representa en la figura 4 es la que se obtiene in-
mediatamente después de la última operación de corte de for-
mación de punta en el puesto de trabajo 26.

Los puestos de trabajo 27 y 28 realizan en el
primordio, otra operación de corte de formación de ranura,
la cual se superpone longitudinalmente y constituye una pro-
longación longitudinal de la ranura formada en los puestos
de trabajo 23 y 25. Sin embargo, las sierras 37 y 38 están
inclinadas con un ángulo inferior al de las sierras 33 y 35.
Por ejemplo, se ha comprobado que una inclinación angular de
 9° es suficiente en los puestos de ranurado inferiores 27 y
28. Una representación de la ranura realizada en los puestos
de ranurado inferiores por medio de las sierras 37 y 38 se
ilustra en la figura 7. Como en los puestos de ranuradosupe-
riores 23 y 25, las sierras giratorias 37 y 38 crean una su-
perficie ranurada sustancialmente plana 47 que se corta con
una superficie curva 46.

De acuerdo con otro aspecto del invento, las sie-
rras giratorias 33 y 35 que dan lugar a la formación de las
ranuras superiores, giran en la dirección antohoraria o en

una dirección en la cual efectúan el corte hacia abajo en el
vástago. En la figura 6 se representa esta acción de corte.
Contrariamente a esta acción de corte orientada hacia abajo,
los cortes de ranurado finales o inferiores realizados por
5 las sierras 37 y 38, representados en la figura 7, se efectúan
durante la rotación en sentido horario de estas sierras que
cortan hacia arriba en el vástago. Esta combinación de accio-
nes de corte da lugar a la formación de una punta de perfora-
ción relativamente exenta de rebabas, las cuales se obtienen
10 generalmente con los cortes de fresado o de sierra utilizan-
do técnicas convencionales de fabricación de tornillo tala-
drador. Las regiones críticas del filo de cortes son superfi-
cies exentas de rebabas en los tornillos taladradores obte-
nidos gracias al invento.

15 En la figura 8, se representa otra relación im-
portante que existe entre las sierras de ranurado 33, 35, 37
y 38 y el primordio de tornillo. Cada una de las sierras de
ranurado está montada en un puesto de trabajo para efectuar
un movimiento de vaivén de modo que pueda acoplarse y desa-
20 coplarse con los primordios. Este movimiento se hace a lo lar-
go de un trayecto que se representa por la flecha A en las fi-
guras 1 y 8. Sin embargo, las sierras de corte giratorias en
forma de disco están montadas de modo que formen un ángulo
agudo respecto a un plano imaginario B, que pasa por el eje
25 central de la torreta y por el eje central de cada uno de los
primordios 40. Los planos A y B son paralelos, y la figura 8
representa un ángulo de inclinación α de 2° - 5° formados en-
tre la superficie lateral de la sierra y el plano imaginario
B. Las sierras de formación de ranura 33, 35, 37 y 38 están
30 ligeramente inclinadas con relación a su trayecto de movimien-

to alterno y con relación al plano radial que se extiende a través del eje del primordio. Se observará que la ranura creada por esta acción de corte será tal que las superficies de ranura que se corta 44, 45, así como 46, 47, forman un ángulo superior a 90° la una respecto a la otra. Lo que es más importante, la superficie lateral plana de la sierra de corte 33 presentará un ángulo de desfilonado α al penetrar en el primordio. Se ha comprobado que esta acción de corte da lugar a una prolongación de la vida útil de la sierra, así como a un corte mucho más limpio. Naturalmente, esta posición inclinada puede utilizarse en los puestos de ranurado, tanto superiores como inferiores sin afectar la inclinación de las sierras de ranurado respecto al eje longitudinal de los primordios.

Para formar con precisión las varias superficies que constituyen una punta de perforación eficaz, el segmento predeterminado adecuado del primordio debe someterse a la acción del puesto de trabajo apropiado. Se ha comprobado que los primordios han de fijarse con seguridad para impedir su movimiento durante cada una de las operaciones de corte mientras la torreta está en posición estacionaria, pero que los primordios deben girar alrededor de su eje durante el desplazamiento de un puesto de trabajo al siguiente.

En el presente invento, los puestos de trabajo están dispuestos de modo que estén separados circunferencialmente los unos de los otros por un ángulo de 30° o múltiplos de 30° alrededor del trayecto circular creado por la torreta. En el modo de realización preferido, que se representa esquemáticamente en la figura 1, el primer puesto de ranurado, es decir el puesto superior 23 está situado a 60° respecto al

al puesto de carga 22; el primer puesto de formación de punta 24 está situado a 90° a partir del puesto de carga; el segundo puesto de ranurado, es decir el puesto de ranurado superior 25 está situado a 150° a partir del puesto de carga; el
5 segundo puesto de formación de punta 26 está situado a 180° a partir del puesto de carga; el primer puesto de ranurado, es decir el puesto de ranurado inferior 27 está situado a 240° del puesto de carga y el segundo puesto de ranurado inferior 28 está situado a 330° a partir del puesto de carga.

10 Conjuntamente con el emplazamiento relativo preferido de todos estos puestos de trabajo, que se indican más arriba, es importante que la rotación de los primordios alrededor de su eje esté sincronizada con precisión y coordinada con el emplazamiento de estos puestos de trabajo. En el modo de
15 realización preferido del invento, los primordios giran en un ángulo igual a 300° en una dirección dada por cada incremento de 30° de rotación de la torreta. Se ha comprobado que un dispositivo de engranaje planetario y satélite con una relación de 10 a 1 permite obtener la rota relativa precisa
20 de los primordios que se desea conseguir para someter la superficie deseada a la operación realizada en cada puesto de trabajo.

La disposición descrita más arriba permite a los vástagos de arrastre apoyarse o acoplarse adecuadamente
25 con cualquier configuración de superficie de apriete en las cabezas 42. La rotación de los vástagos de arrastre y de los primordios alrededor de su eje en un ángulo superior a 360° antes del acoplamiento activo de la primera sierra de corte es una característica importante para controlar la precisión
30 de las puntas formadas de acuerdo con el invento, ya que es-

ta característica asegurará un acoplamiento firme entre los vástagos de arrastre y las superficies de apriete de las cabezas.

5 Las figuras 9 y 10 describen de manera más detallada la configuración de la punta de perforación que resulta del método que se acaba de describir. Cada ranura así formada presenta un par de superficies planas que se extienden de manera generalmente longitudinal y que se cortan, estando la superficie inferior 47 dispuesta de modo que forme un ángulo predeterminado, de por ejemplo 9° , respecto al eje vertical del primordio, y estando la superficie plana superior 45
10 dispuesta de modo que forme un ángulo predeterminado más importante, de por ejemplo 12° . Las superficies curvas 44 y 46 de la ranura se unen longitudinalmente, formando un nervio transversal vertical 51 dispuesto encima de los filos de corte 52 dispuestos lateralmente. Las superficies planas achaflanadas 48 formadas en cada lado del filo de corte terminal 50 crean el destalonado adecuado detrás de cada uno de los filos de corte. Se observará que cada superficie plana 47 y los filos de corte 52 formados por ella, están situados transversal
20 mente al filo de corte 50 y se cortan con ambas superficies achaflanadas 48. Los bordes de corte forman un ángulo no superior a 45° respecto al filo 50. El nervio 51 da lugar a un efecto de rotura de virutas que es importante cuando el tornillo atraviesa materiales gruesos. Contrariamente a lo
25 que ocurre con la punta de perforación que se ilustra en la patente número 3.125.923, la longitud eficaz de las ranuras del tornillo producido con un tamaño dado de primordio, de acuerdo con el invento, será más importante, y la punta de perforación será más fuerte, ya que la mayor longitud de la
30

ranura no perjudica el espesor de la placa o el espesor de la columna de material entre las superficies ranuradas en cualquier emplazamiento axial dado encima de la punta. Como se ha indicado en la descripción de los antecedentes del invento, los tornillos de la técnica anterior tenían tendencia a debilitarse detrás de la punta cuando se deseaba obtener un ángulo de incidencia positivo o una ranura más larga. Como se representa en la vista de extremidad de la figura 10, las superficies 46 y 47 que se cortan y que forman cada una de las ranuras adyacentes a los filos de corte, están dispuestas de modo que formen un ángulo de aproximadamente $92-97^{\circ}$ la una respecto a la otra. Esta relación tiene el efecto de reducir la tendencia que tienen las zonas de talón 53 a disminuir el rendimiento de perforación, pero no proporciona el destalonado adecuado detrás de los filos de corte. Además, el corte de ranura inferior que produce las superficies 47 y 48 en cada ranura da lugar a una reducción de la longitud del filo 50. Por tanto, se obtiene una punta de perforación ranurada larga y de configuración precisa sin recurrir a una solución de compromiso entre los numerosos parámetros en cuestión que permiten obtener un tornillo de perforación eficaz.

CONJUNTO GENERAL DEL APARATO

Un aparato 10 tal y como se representa en las figuras 11-14 de los dibujos, incorpora una estructura fija en forma de mesa 12 en la cual está montado el puesto de carga 22, los puestos de ranurado superiores 23 y 25, los puestos de formación de punta 24 y 26 y los puestos de ranurado inferiores 27 y 28. Un puesto de descarga 29 situado entre el puesto 28 y el puesto 22 se representa en la figura 1, pero no se representa detalladamente porque es posible utilizar

con el invento una construcción conocida para la descarga de los primordios. Una torreta 20 está montada de modo que pueda girar con relación a un soporte fijo y su configuración es tal que presente una superficie periférica externa de configuración pseudocónica. La superficie periférica externa de la torreta está provista de una multiplicidad, preferentemente 12, de receptáculos 30 destinados a recibir los primordios y dispuestos a distancias iguales. Cada uno de estos receptáculos incluye una superficie de apoyo generalmente alargada destinada a recibir y soportar un lado del vástago de un primordio y a descubrir el lado opuesto para su acoplamiento con las sierras de corte giratorias dispuestas en varios puestos separados alrededor de la torreta. Las superficies de asiento alargadas formadas por los receptáculos 30 son tales que el eje del vástago se sitúa hacia el exterior con relación al eje vertical de la torreta, y por tanto, de modo que se utilice la fuerza de la gravedad para apoyar y mantener los primordios en cada puesto de trabajo. Un pedestal de soporte fijo 54 está montado de manera fija en la mesa 12 que soporta la estructura de torreta giratoria y una cubierta 88 de soporte o de mesa giratoria está montada en el pedestal de soporte 54 mediante unos elementos de soporte 89 y 87. Una placa de arrastre de posicionamiento 102 está montada de manera fija en el vástago tubular de la mesa giratoria 88 para una finalidad que se describirá más adelante. Una estructura de cubierta superior 106 está montada de manera fija en la cara superior de la torreta giratoria 20 y esta estructura superior 106 soporta y lleva una multiplicidad de dispositivos de husillos 16 que sirven para sujetar y hacer girar los primordios. El número de husillos 16 ha de ser igual al número de receptáculos

los 300y están dispuestos axialmente encima de cada uno de los receptáculos asociados de modo que el vástago de arrastre 116 pueda acoplarse activamente con las cabezas de cada primordio. De manera típica, cada uno de los puestos de corte incluye una
5 sierra circular giratoria montada en un eje arrastrado por un motor eléctrico adecuado. La sierra, el eje de sierra, el motor asociado y los mecanismos de transmisión interconectados están todos montados en una estructura de base de soporte que está situada de modo que pueda pivotar en la mesa de trabajo
10 12 para producir un movimiento de vaivén de la sierra giratoria a lo largo de un trayecto dado de modo que pueda entrar en contacto con un primordio situado en cada puesto y alejarse del mismo.

Las figuras 11-14 y las descripciones más detalladas de los mecanismos de cada puesto del conjunto son de naturaleza esquemática y no han de ser considerados como documentos de fabricación detallados; es evidente que los peritos en la materia podrán entender fácilmente la estructura en cuestión leyendo la descripción del invento.
15

El puesto de carga 22 incluye un dispositivo de carril de alimentación 56 que está inclinado para situarse perpendicularmente respecto a la superficie periférica de la torreta pseudocónica 20 y respecto a los receptáculos 30 destinados a recibir los primordios. De este modo, la introducción de los primordios en los receptáculos se efectúa sin que
25 sea necesario que sean proyectados para pasar del carril a los receptáculos. Un dispositivo de escape apropiado que tiene la forma de un mecanismo de retención y de alimentación 58 está dispuesto en la extremidad de salida del carril de alimentación
30 inclinado 56.

El primer puesto de trabajo 23 incluye la sierra giratoria 33 que sirve para formar la ranura superior en un lado de cada primordio. Esta sierra está montada en una estructura de soporte adecuada 61 que lleva el eje de la sierra. La base 60 sostiene a la vez la estructura de soporte de sierra 61 y el motor 70 asociado, y está montada de manera pivotante en la mesa 12 de una manera que se describirá detalladamente más adelante.

El segundo puesto 24 incluye una sierra de formación de punta 34, montada en una estructura de soporte 65 que lleva el eje de la sierra. Una base 64 lleva al mismo tiempo la estructura de soporte de la sierra y el motor 66 asociado, y está montada de manera pivotante en la mesa 12 de una manera que se describirá más detalladamente en lo que sigue.

El tercer puesto 25 que incluye una segunda sierra de formación de ranuras, es decir la sierra superior 35 con la estructura de montaje de sierra asociada 69, la base 68 y el motor 70, es idéntico al primer puesto 23.

El cuarto puesto 26 es un puesto de formación de punta que incluye una sierra de formación de punta 36 con su estructura de montaje de sierra asociada 73, la base 72 y el motor 74 y este puesto es idéntico al segundo puesto 24.

Los quinto y sexto puesto 27 y 28 realizan las ranuras inferiores y son sustancialmente idénticos a los puestos de formación de ranuras superiores 23 y 25. El puesto 27 incluye una sierra de formación de ranura 37 montada en una estructura de soporte 77. Una base 76 lleva al mismo tiempo la estructura de soporte de sierra y su motor asociado 78. La base 76 está montada de manera pivotante en la mesa 12 de una

manera que se describirá detalladamente en lo que sigue. El puesto 28 es idéntico al puesto 27 e incluye una sierra giratoria 38 con su estructura de montaje de sierra asociada 81, su base 80 y su motor 82.

5 Un puesto adecuado 29 de descarga de primordio se utiliza en el invento, pero no se ilustran los detalles de este puesto, ya que en la técnica anterior se ve claramente como se realiza un puesto de descarga en un aparato de este tipo.

10 POSICIONAMIENTO DE LA TORRETA Y CONTROL DE LOS PUESTOS DE
TRABAJO

 Como se ve más claramente en la figura 13, la torreta 20 y la estructura 106 de soporte de husillo están adaptados para desplazarse intermitentemente mediante la utilización de un elemento de leva cilíndrica de accionamiento 100 y de una placa de posicionamiento accionada 102 que lleva una multiplicidad de seguidores de leva 104. Estos mecanismos de posicionamiento en ángulos rectos se utilizan de manera convencional para producir un movimiento intermitente alrededor de un eje accionado. La placa de posicionamiento 102 está sujeta de manera fija en una parte tubular de la mesa de soporte giratoria 88 y está dispuesta de manera generalmente perpendicular al eje vertical de la torreta. Por tanto, es posible hacer girar de manera intermitente la torreta 20 hasta una sucesión de puestos de trabajo periféricos mediante el acoplamiento mutuo de la leva 100 y de los seguidores de leva 104. Los mecanismos de accionamiento y de control de sincronización de la torreta y de los puestos de trabajo están constituidos por una serie de superficies de leva giratorias inter-relacionadas con precisión, que están montadas en un eje de leva común.

15

20

25

30

En la figura 16 se ve que una fuente de energía primaria, tal como un motor 31, suministra la energía necesaria para hacer girar un eje 32, el cual acciona a su vez un eje de accionamiento primario 146, por medio de un conjunto de engranajes cónicos con dientes rectos 142 y 143. Un freno adecuado 140 puede preverse al exterior de la estructura por motivos de seguridad. Un embrague de sobrecarga 148 está dispuesto entre el dispositivo de suministro de energía y los elementos accionados locales. La cadena de transmisión 152 interconecta la rueda dentada 150 con la rueda dentada 121 montada en un árbol de leva 120 y de este modo la energía giratoria es transferida desde el eje primario 146 al eje de leva 120. La leva cilíndrica de accionamiento 100 está sujeta en el eje de accionamiento primario 156 para su asociación activa con la placa de posicionamiento 102.

Cada uno de los seis puestos de sierra se controla de modo que desplace su sierra asociada en posición de acoplamiento para cortar el primordio durante el periodo de permanencia en posición fijada de la torreta de posicionamiento. Además, de asegurar la sincronización del movimiento alterno de las estructuras del soporte de sierra, el eje de leva común 120 lleva igualmente varias levas giratorias que sincronizan el incremento de la presión de fijación ejercida por los dispositivos de accionamiento en cada puesto, controlan el aparato de carga de primordios, y controlan igualmente los mecanismos previstos para crear una presión de mantenimiento lateral sobre los primordios en los puntos de formación de punta. En el modo de realización descrito aquí, se representan 10 levas diferentes que controlan cada una un mecanismo separado del aparato. Por ejemplo, la leva 122 controla

una placa de levas 14 que aplica periódicamente una presión de sujeción axial suplementaria a los primordios. Las levas 124 y 126 controlan la activación de los puestos superiores de formación de ranura 26 y 25. Las levas 128 y 130 controlan la activación de los puestos inferiores de formación de ranura 27 y 28. Las levas 132 y 134 controlan la activación de los puestos de sierra de formación de punta 34 y 36, la leva 136 controla el dispositivo de escape o de carga y las levas 138 y 140 controlan los dispositivos de mantenimiento que proporcionan la presión lateral que se aplica a los primordios en los puestos de formación de punta.

MECANISMOS DE FIJACIÓN, ROTACION Y RETENCION DE PRIMORDIOS

Examinando las figuras 13-15, 17, 21-23, se entenderá más claramente los dispositivos utilizados en este invento para sujetar los primordios en sus respectivos receptáculos y para orientar el segmento adecuado predeterminado de la extremidad del primordio hacia el puesto de trabajo asociado. La sección de envoltura superior 106 lleva una multiplicidad, preferentemente 12, de unidades de accionamiento o de husillo 16. Cada uno de los dispositivos de accionamiento 16 está dispuesto de modo que sea alineado longitudinalmente con los receptáculos 30. Los ejes de las unidades de accionamiento 16 son generalmente paralelos al eje longitudinal de la torreta aunque la superficie de soporte de primordio creada por los receptáculos 30 esté inclinada. Esta disposición permite que los husillos ejerzan una fuerza sobre la cabeza de los primordios en una dirección que facilita por si misma el mantenimiento del primordio contra la superficie de apoyo inclinada.

El vástago de arrastre 116 asociado con cada unidad de accionamiento 16 está en contacto constante con la ca-

beza de los primordios mientras se desplazan a lo largo del trayecto circular. Se ve que el vástago de arrastre 116 presenta una configuración de láminas criciforme adaptada para que sea complementaria de la superficie interna cruciforme de apriete de la cabeza 42. Sin embargo, se observará que puede utilizarse cualquier tipo de vástago de arrastre adaptado a una configuración cualquiera de cabeza. Se ejerce una presión de fijación variable hacia abajo sobre los primordios por medio de un mecanismo controlado por leva que se representa en la figura 13. Una placa de leva sustancialmente circular 14 está sujeta en la extremidad superior de un árbol 90 que se extiende a través del eje vertical de la torreta 20 y del pedestal de soporte 54. El árbol 90 y la placa de leva 14 no pueden girar, pero pueden realizar un movimiento de vaivén hacia abajo y hacia arriba axialmente con relación a la torreta. El movimiento de vaivén se obtiene mediante la utilización de una placa de leva giratoria 122 sujeta en el árbol de leva común 120. Un balancín 92 que está montado de manera pivotante por una extremidad en una estructura de pivotamiento fija 94 y que está asociado con la extremidad libre del árbol 90 por su extremidad por medio de un estribo en forma de U 94 lleva el seguidor de leva 91 que coopera con la leva 122. Cuando el árbol de leva 120 gira, la leva 122 desplaza periódicamente el árbol 90 y la placa de leva 14 hacia abajo con relación a la mesa 12 durante la fuerza ejercida hacia abajo sobre el rodillo 95 montado en el eje 90 por medio del estribo 93. Un engranaje planetario circular de gran diámetro 96 está montado de manera no giratoria en el árbol 90 de modo que sea concéntrico a la torreta y que pueda ser arrastrado simultáneamente con todos los pequeños engranajes satélites

98 montados en cada una de las unidades de husillo 16. El árbol 90 está sujeto de manera que no pueda girar por medio de un dispositivo de barra 97 sujeto en una región plana del árbol 90. El dispositivo de barra 97 está dispuesto en una clavija cuadrada 99 montada de manera que pueda realizar un movimiento de vaivén en un cojinete 101 montado en la mesa 12.

5

Cada una de las 12 unidades de husillo incluye un seguidor de leva 108 montado de manera giratoria en la extremidad superior del árbol 109. La estructura de envoltura superior 106, que desplaza cada dispositivo de accionamiento alrededor del trayecto circular de la torreta, incluye una superficie de contacto inferior 114 y una superficie de retención superior 107. Una pestaña 112 que se extiende radialmente y que forma parte integrante del árbol 109 está situada entre el árbol 109 y el seguidor de leva 108. Un muelle de compresión 110 relativamente fuerte está dispuesto alrededor del árbol 109 y está en contacto con las pestañas 112 y 114 para ejercer una fuerza importante orientada hacia arriba sobre el husillo con relación a la estructura de soporte. Por tanto el muelle 110 actúa como fuerza que hace volver el árbol 90 y la placa de leva 14 a su posición superior cuando el perfil bajo de la leva giratoria 122 está alineado con el balancín 92. Durante el funcionamiento, la placa de leva 122 gira de manera sincronizada con la rotación de la torreta, de modo que en cada periodo de permanencia en posición fija de la torreta, la placa de leva 14 sea desplazada hacia abajo haciendo que el husillo 16 baje, lo que aumenta la presión de fijación entre los vástagos 116 y las cabezas de los primordios en cada puesto de trabajo..

10

15

20

25

30

Cuando la torreta gira entre los puestos de tra

bajo, la estructura de soporte 106 desplaza los husillos alrededor del eje vertical del engranaje planetario fijo 96. El acoplamiento del engranaje 96 con cada uno de los engranajes satélites 98 hace que los husillos giren alrededor de su propio eje durante el movimiento desde un puesto al siguiente. Se ha comprobado que una relación de engranaje de 10 a 1 entre los engranajes 98 y 96 produce la rotación deseada de 300° del primordio, cuando la torreta gira 30° : Ya que el mecanismo de posicionamiento 100 y 102 asegura un periodo de permanencia en posición fija en cada puesto de trabajo, los primordios quedan sujetos sin que puedan girar en los puestos de trabajo.

Una descripción más detallada del modo de realización preferido de los husillos se da a continuación con relación a la figura 15. Ya que cada uno de los husillos es idéntico a los demás, se describirá detalladamente solamente una unidad. El eje 109 descrito de manera general en lo que antecede, puede incluir un manguito externo 156 sujeto en la estructura de soporte superior 106 y un cuerpo tubular 154 capaz de efectuar un movimiento de vaivén y que forma parte integrante de la pestaña 112 y de la cabeza de fijación de seguidor de leva. El cuerpo tubular 154 está montado telescópicamente con relación al manguito externo 156. Un eje 158 está dispuesto axialmente respecto a la porción tubular y está sujeto en ella, y se extiende hacia abajo para acoplarse a presión con un émbolo 162. El émbolo está montado de manera que pueda realizar un movimiento de vaivén en el interior de un elemento tubular inferior 98. El elemento tubular inferior 98 incluye una multiplicidad de ranuras que se extienden axialmente en su superficie externa, para formar el engranaje

satélite que está acoplado con el engranaje planetario 96. La extremidad inferior del elemento de engranaje tubular 98 está provista de un agujero destinado a recibir el cuerpo del vástago de arrastre 116 mantenido en él por un tornillo de fijación. El elemento 98 está montado de modo que pueda girar con relación a la estructura de soporte 106 y al eje 150 por medio de unos cojinetes 164 y 166, y está sujeto axialmente en la estructura de soporte 106 por unas tuercas de fijación 172. Un eje 160 se extiende hacia abajo a partir de la cabeza 162 del émbolo y está rodeado por un par de muelles. Un muelle interno ligero 168 y un muelle externo más fuerte 170 están dispuestos entre la cabeza del émbolo y la base del dispositivo 98 de soporte del vástago tubular. Un dispositivo excéntrico de reglaje 118 que soporta el seguidor 108 permite ajustar la presión previa que se aplica al muelle 170.

El agujero 173 de la tuerca de fijación 172 tiene un diámetro suficiente para permitir un cierto grado de movimiento lateral del elemento tubular 98 con relación a la estructura fija. Esta estructura, conjuntamente con el contacto puntual facilitado por el cojinete de bola 166 permite que el vástago se centre por sí mismo con el objeto de compensar las tolerancias en las configuraciones de la cabeza. La figura 15 representa el husillo durante el periodo de permanencia en posición fija de la torreta.

El posicionamiento axial de la placa de leva 14 y del árbol de control 90 se sincroniza de modo que estén en la posición orientada hacia arriba durante el posicionamiento de los primordios que se desplazan de un ángulo de 30° hasta el siguiente puesto. Durante el periodo de posicionamiento, el muelle interno 168 del elemento tubular inferior

5 ejerce una ligera presión axial sobre la estructura de soporte de vástago 98, lo que facilita la rotación de los primordios alrededor de su eje entre los puestos. Cuando la torreta está en su periodo estacionario con un primordio situado frente a un puesto de trabajo, la leva de control 122 obliga a la placa de leva 14 a desplazarse hacia abajo, lo cual, en razón de la interacción entre el eje 158 y el émbolo 162, hace que el muelle fuerte 170 ejerza una fuerza mucho más importante sobre el vástago de arrastre 116 para retener de manera rígida y firme el primordio, impidiendo su rotación, en el interior de los receptáculos durante la operación de corte. Se ha comprobado que un muelle interior que presenta una fuerza de 2,267 Kg (5 libras) y un muelle externo con una fuerza de 113,398 Kg (250 libras) son satisfactorios para ser utilizados en este invento.

10 La placa de leva 14 dotada de una superficie inferior plana 176 actúa sobre el husillo 16 por medio de los seguidores de leva 108 para ejercer una presión de fijación longitudinal en los primordios en todas las posiciones a lo largo del trayecto circular. Sin embargo, se observará que la placa de leva 14 tiene una configuración tal que presente una discontinuidad en la región situada inmediatamente encima del puesto de carga 22. Como se representa en la figura 17, la parte lateral de la placa de leva en esta zona incluye una superficie de leva inclinada 174 que conduce hasta un orificio o una ranura 175 formada en la placa 14. Las líneas de puntos de la figura 17 ilustran esta región de la placa de leva durante el periodo de posicionamiento de la torreta. Como se representa en la figura 14, esto permite que el husillo de accionamiento 16 sea desplazado hacia arriba

debido a la fuerza de compresión del muelle 110 de tal manera que el vástago de arrastre 116 se aleje del receptáculo 30 de recepción de primordio en el puesto de carga 22, lo que permite la entrada de los primordios en el trayecto giratorio. El anillo elástico 167 y el cojinete 164 cooperan para hacer retroceder adecuadamente el husillo de accionamiento 116.

Además de la presión de fijación axial o longitudinal facilitada por los husillos en cada puesto de trabajo, puede ser aconsejable ejercer una presión de retención orientada lateralmente sobre los primordios durante cada operación de corte. En cada uno de los puestos de formación de punta 24 y 26, los primordios están mantenidos lateralmente por un mecanismo tal como el que se describe en las figuras 21 y 22. Los mecanismos de retención dispuestos en estos puestos de formación de punta están igualmente sincronizados con el acoplamiento de corte de las sierras circulares 34 y 36 durante el tiempo de permanencia en posición fija de la torreta. Con esta finalidad, un par de levas de placas giratorias 138 y 140 están sujetas en un árbol de leva común 120. Ya que ambos dispositivos de mantenimiento en los puestos de formación de punta son idénticos, se describirá detalladamente solamente uno de ellos.

Un espárrago de mantenimiento 204 está montado, de una manera que facilita el reglaje longitudinal de acuerdo con las diferentes longitudes de los primordios, en la extremidad superior de un eje oscilante 206 que se extiende a través de la estructura de mesa 12 y que está soportado en ella por un cojinete 208. La extremidad opuesta o extremidad inferior del eje 206 está sujeta en un elemento de articulación 210 dispuesto lateralmente, el cual está sujeto a su vez en

un elemento de articulación generalmente horizontal 212 que está sujeto de manera pivotante en un elemento de articulación de seguidor de leva 214. El elemento de articulación 214 está sujeto de manera pivotante en una estructura fija por un dispositivo de soporte 216 de modo que el seguidor de leva 218 esté montado en un lado del dispositivo de soporte y de modo que la conexión con el elemento de articulación 212 esté situada en el lado opuesto de la estructura de soporte de pivote 216. Un muelle de tensión 220 está conectado con la extremidad del elemento de articulación 214 opuesta al seguidor de leva 218, y sujeta elásticamente el elemento de articulación 214 con una estructura estacionaria. Durante el funcionamiento, la leva 138 está sincronizada de tal manera que el perfil bajo de la leva entra en contacto con el seguidor de leva al mismo tiempo que se produce el periodo de permanencia en posición fija de la torreta. De este modo, el muelle de tensión 220 hace que los elementos de articulación tomen las posiciones ilustradas en las figuras 21 y 22, lo que aplica una fuerza de compresión lateral contra el vástago del primordio. Durante el posicionamiento de la torreta, la leva 138 hace que los elementos de articulación hagan girar el espárrago 204 alejándolo de la torreta para que el siguiente primordio pueda ser desplazado con el objeto de realizar las operaciones de formación de punta por medio de las sierras 34 y 36.

En cada uno de los cuatro puestos de ranurado descritos, es posible montar un dispositivo de mantenimiento de primordio en la estructura de soporte que lleva las sierras 35, 36, 37 o 38. Ya que una estructura de mantenimiento de este tipo puede ser la misma en cada uno de estos cuatro pue-

tos, se describirá de manera detallada solamente una de ellas. Haciendo referencia a la figura 23, se ve que un bloque fijo 228 puede situarse en las estructuras de soporte de sierra 61 de modo que esté generalmente encima de las sierras. El bloque está provisto de un agujero que lo atraviesa y en el cual está situado y soportado un eje 224. La zapata de mantenimiento 222 está sujeta en la extremidad del eje más próxima a la sierra, y un muelle de compresión 220 está dispuesto entre el bloque 228 y la sierra. La extremidad opuesta del eje pasa a través del bloque y puede proveerse de un elemento de tuerca ajustable 226 para controlar el punto de acoplamiento de la zapata con cada primordio de acuerdo con los diferentes diámetros de sierra o de primordio. Durante el funcionamiento, la extremidad más externa de la zapata 222 se acopla con el primordio antes de que la sierra de corte asociada se acople con este último, aplicando así una fuerza de sujeción lateral elástica al primordio antes de que se inicie la operación de corte de la sierra y aumentando esta fuerza durante esta operación de corte.

PUESTOS DE SIERRA DE FORMACIÓN DE RANURAS

Los puestos de trabajo 23, 25, 27 y 28 están dotados respectivamente de sierras circulares giratorias 33, 35, 37 y 38 montadas en una estructura apropiada capaz de realizar un movimiento alterno. Todos los puestos de formación de ranura son sustancialmente idénticos y por tanto se describirá solamente un puesto de manera sustancialmente detallada. Los puestos de formación de ranura superiores 23 y 25 difieren de los puestos de formación de ranura inferiores 27 y 28 solamente en que los puestos de formación de ranura superior están provistos de sierras circulares que forman respecto al

eje del tornillo un ángulo superior al ángulo que forman las sierras de formación de ranura inferiores 37 y 38.

5 El puesto de formación de ranuras 23, que se representa de forma esquemática en la figura 18, incluye principalmente una base 60 montada de manera pivotante en el soporte de mesa 12 por una ménsula de pivotamiento 178. La base 60 incluye una estructura de soporte vertical 61 que soporta el eje de la sierra circular 33. El motor 62 no se representa en la figura 18 ya que el dispositivo de montaje y de acoplamiento del motor con la sierra es bien conocido en la construcción convencional. Basta con indicar que el motor está montado en la base de modo que pueda desplazarse con ella. La base 60 montada de manera pivotante permite a la leva giratoria 124 montada en el árbol de leva 120 producir el movimiento de vaivén de la sierra de modo que pueda acoplarse con los primordios y de modo que pueda desacoplarse de ellos. Un elemento de articulación 182 está montado de manera pivotante en una estructura de soporte por medio de una ménsula 184. Una extremidad de este elemento de articulación pivotante soporta un seguidor de leva 186 y la otra extremidad está conectada de manera pivotante con un elemento de articulación vertical 180, el cual está a su vez sujeto de manera pivotante en la base 60 en una posición separada lateralmente de la estructura de pivote 178. Un fuerte muelle de compresión 188 está intercalado entre la base 60 y la mesa de soporte 12 para proporcionar la fuerza de desplazamiento de la sierra hacia el interior de modo que se acople con el primordio para realizar un corte en él, durante el periodo de permanencia en posición fija de la torreta 20, de manera sincronizada con el acoplamiento del seguidor de leva 186 con el perfil bajo de la le-

10

15

20

25

30

5 va 124. El acoplamiento del perfil alto de la leva 124 con el seguidor hace retroceder la estructura de soporte de sierra 60 enocontra de la fuerza de compresión del muelle 188 hasta la posición que se representa generalmente por medio de la línea de puntos en la figura 18. El perfil de la leva 124 se diseñará preferentemente de modo que la velocidad de penetración de la sierra sea sustancialmente constante duran
10 te la operación de corte de modo que se obtenga una viruta de tamaño constante. La velocidad de penetración se reducirá cerca de la extremidad de la carrera para obtener un corte progresivo y se preverá un tiempo de parada de modo que la sierra efectúe por lo menos una revolución con el objeto de anular cualquier efecto de excentricidad de la sierra sobre los cortes.

15 Para facilitar el posicionamiento exacto de las sierras, pueden preverse unos medios de reglaje vertical y lateral (no representados) en cada puesto de formación de ranura, utilizando una construcción conocida.

PUESTOS DE FORMACION DE PUNTA

20 Los dos puestos de formación de punta 24 y 26 se representan esquemáticamente en las figuras 19 y 20. Ya que los puestos de sierras de formación de punta son idénticos, se describirá de manera sustancialmente detallada, sola
25 mente el puesto 24. Cada puesto de formación de punta incluye una base de soporte 64 que está montada de manera pivotante en la mesa de trabajo por medio de una ménsula 190. Una estructura de soporte vertical 65 soporta y lleva el eje de las sierras 34 de formación de punto de modo que la sierra se sitúen con el ángulo exacto necesario para formar la su-
30 perficie achaflanada deseada 48 en la extremidad del primor-

5 dio 40. El motor 66 no se representa en las figuras 19 y 20 ya que el dispositivo de montaje y de asociación del motor con una sierra es bien conocido en la construcción convencional. Basta con indicar que el motor estará montado en la base y podrá desplazarse con ella.

10 Como los puestos de formación de ranura, los puestos de formación de punta están sincronizados para efectuar un movimiento de vaivén para efectuar la operación de corte penetrando y saliendo del trayecto creado por la torreta 20. Sin embargo, debido a la acción de corte deseada en los puntos de formación de punta, su configuración es tal que efectúen un movimiento alterno en posición tangencial con relación al trayecto de trabajo. El movimiento basculante de la estructura de soporte de sierra está controlado, 15 igualmente en este caso, por una leva giratoria 132 montada en el árbol de leva común 120 y por un muelle de compresión 202 intercalado entre la base 64 del soporte y la mesa de soporte 12. El elemento de articulación 194 está montado de 20 manera pivotante en una ménsula de soporte 198 sobre la estructura fija 12 y lleva un seguidor de leva 192 en una extremidad y está sujeto en un elemento de articulación vertical 196 en la otra extremidad. El elemento de articulación 196 está sujeto de manera pivotante en la superficie inferior de la estructura de soporte 64. También en este caso, se ve 25 claramente que el perfil bajo de la leva 132 está sincronizado para que se produzca durante el periodo de permanencia en posición fija de la torreta de posicionamiento. En este momento, el muelle de compresión 202 obliga la estructura de soporte 64 a pivotar para acoplarse con el primordio 40 con 30 el objeto de cortarlo. La estructura de soporte es esencial-

mente un mecanismo de palanca acodada con una base 64 que se extiende en una dirección a partir del pivote 190 mientras que el soporte de sierra 65 se extiende en otra dirección. Mientras se desplaza la torreta de una posición de parada a la siguiente, los perfiles altos de la leva actúan y desplazan hacia abajo la mesa de soporte 64, lo que, a su vez, aleja la sierra de corte de su posición de acoplamiento con el primordio y del trayecto de trabajo giratorio, según se representa en líneas de puntos en la figura 20. La sierra 34 pasa completamente delante del primordio y espera que la torreta haya realizado el movimiento de giro siguiente para evitar recortar la misma superficie durante su carrera de retorno.

Como en los puestos de sierra de formación de ranuras, los puestos de sierra de formación de punta pueden estar dotados de medios de ajuste vertical y lateral (no representados) para facilitar el posicionamiento preciso de las sierras.

PUESTO DE CARGA DE LOS PRIMORDIOS

Una sucesión de primordios de tornillos sin roscar 40 pueden introducirse de manera eficaz y sincronizada a partir de una tolva (no representada) en los sucesivos receptáculos de la torreta con un carril de alimentación 56 y un mecanismo de escape 58. La tolva y el carril de alimentación pueden tener varias construcciones conocidas y por tanto no se necesita describirlos aquí detalladamente. En las figuras 24-26 se representa esquemáticamente el mecanismo de escape 58.

Una palanca de avance 232 y una palanca de mantenimiento o de compuerta 234 están montadas cada una independen

dientemente y de manera pivotante en un soporte de pivotamiento común 246 sobre la mesa 12. La palanca de alimentación 232 incluye un espárrago de alimentación superior 238 que se extiende lateralmente respecto a la palanca vertical, un pie 5 254 que se extiende lateralmente en la misma dirección que el espárrago 238 y que constituye un dispositivo de palanca acodada conjuntamente con la palanca 232. Una superficie de apoyo 244 dispuesta en una posición intermedia se extiende a partir de la palanca 232 hacia la palanca de mantenimiento opues- 10 ta 234. La palanca de mantenimiento 234 incluye en su extremidad superior un espárrago en forma de compuerta 236 que está dispuesto entre el receptáculo 30 y la extremidad que se extiende hacia el interior del espárrago de alimentación 240. Como se representa en la figura 25, el espárrago de manteni- 15 miento está situado para retener los primordios impidiendo que se desplacen en el trayecto giratorio hasta que el mecanismo de escape haya sido activado por la leva de placa giratoria 136. Durante el periodo de parada de la torreta, el perfil bajo de la leva 136 permite que el muelle de tensión 20 266 haga pivotar un elemento de palanca acodada 264, 258 que soporta un seguidor de leva 262 en una extremidad de un brazo y que lleva de manera pivotante, un elemento de articulación vertical 256 en el otro brazo, en un punto adyacente a la conexión del muelle. El muelle 266 está conectado con una 25 estructura fija, tal como la mesa 12, de modo que cuando el perfil bajo de la leva 136 está acoplado con el seguidor de leva 262, el muelle aplique una fuerza orientada hacia abajo sobre el elemento de articulación 26, y por tanto sobre la porción de pie 254 de la palanca de alimentación. En este pe- 30 riodo del ciclo del aparato, el espárrago de alimentación pi

vota en sentido horario como se representa en la figura 24. Este movimiento pivotante hace que la palanca de mantenimiento 264 se desplace en la misma dirección en razón del acoplamiento de la superficie de apoyo 244 con el tornillo de reglaje 242. El movimiento de la palanca de mantenimiento 234 se efectúa en contra de la fuerza de orientación de un muelle de mantenimiento 252 conectado con la ménsula de pivotamiento 246, El emplazamiento lateral relativo de la palanca de mantenimiento en la ménsula de pivotamiento en el modo de retención de la figura 5, se controla por medio del tornillo de tope ajustable 248. De la misma manera, la separación lateral relativa entre los elementos de palanca 232 y 234 y, en efecto, el grado de superposición de la superficie de leva 240 y del receptáculo 236, se controlan por medio del tornillo de reglaje 242. Durante el periodo de parada de la torreta, la superficie de leva 240 situada en el espárrago 238 hace penetrar el siguiente primordio en el receptáculo 30, según se representa claramente en la figura 26. Durante el ciclo de retorno, el elemento de compuerta 236 recibirá el siguiente primordio que llega bajo el efecto de la gravedad para realizar las siguientes operaciones similares.

Como se ha indicado anteriormente, el husillo de accionamiento 16 debe retroceder hacia arriba en el puesto de carga 22 de modo que los primordios puedan asentarse adecuadamente en los receptáculos 30. Haciendo de nuevo referencia a las figuras 14 y 17, se observará que el husillo 16 está empujado elásticamente hacia arriba en la ranura 175 formada en la placa de leva 14, lo que permite la libre entrada de los primordios en los receptáculos del puesto de carga 22.

Un puesto de descarga de primordios 29 está si

tuado entre el puesto de carga y el último puesto de formación de ranura 28. La estructura de este dispositivo de descarga no se representa, ya que puede utilizarse una gran variedad de dispositivos de construcción conocida sin salirse del espíritu y el alcance del invento.

RESUMEN DEL APARATO Y DEL METODO

El aparato y el método que se acaban de describir utilizan una torreta giratoria con una multiplicidad de receptáculos destinados a recibir los primordios, que están separados circunferencialmente alrededor de la periferia de la torreta. Los primordios están mantenidos de modo que no puedan desplazarse durante cada periodo de permanencia en posición fija de la torreta de posicionamiento. Los primordios giran igualmente alrededor de sus propios ejes durante el movimiento desde un puesto al siguiente para exponer con precisión la superficie periférica adecuada del primordio a la acción del puesto de corte giratorio. Se corta una primera ranura en sentido generalmente longitudinal en cada lado del primordio con una inclinación predeterminada con relación al eje del primordio. Se cortan unas segundas ranuras inferiores en cada lado del primordio con inclinaciones diferentes y más reducidas respecto al eje vertical del primordio con relación a las primeras ranuras y de modo que se superpongan a las primeras ranuras. Unos puestos de formación de punta están situados alrededor del trayecto circular para formar unas superficies achaflanadas planas que se cortan mutuamente y que cooperan con las ranuras de una manera conocida y forman una punta de perforación de diseño adecuado. Las ventajas del método descrito en este invento consisten en la capacidad de obtener una longitud de ranura efectiva superior a la que se obtiene en la técnica an-

5

10

15

20

25

30

terior, facilitando sin embargo una estructura de punta resistente y diseñada cuidadosamente. El método que se acaba de describir facilita igualmente un aparato de producción altamente flexible y eficaz para fabricar tornillos taladradores diseñados de manera crítica que no necesitan que se llegue a un compromiso entre los varios parámetros tradicionalmente empleados para definir la geometría del tornillo taladrador.

La rotación de las sierras de corte de ranura superiores en la dirección orientada hacia abajo en el primordio y la siguiente rotación de las sierras inferiores de corte de ranura hacia arriba en el primordio crean una ranura y un filo de corte sustancialmente exentos de rebabas. Además, el ángulo de inclinación con el cual las sierras de corte de ranura se acoplan con el primordio, produce un corte limpio y prolonga la vida útil de la sierra, proporcionando además un ángulo de incidencia entre el giro de corte y el lado de la sierra y un ángulo de intersección de las superficies ranuradas incluído entre 92 y 97° , lo que es provechoso para reducir la fricción en el tornillo taladrador.

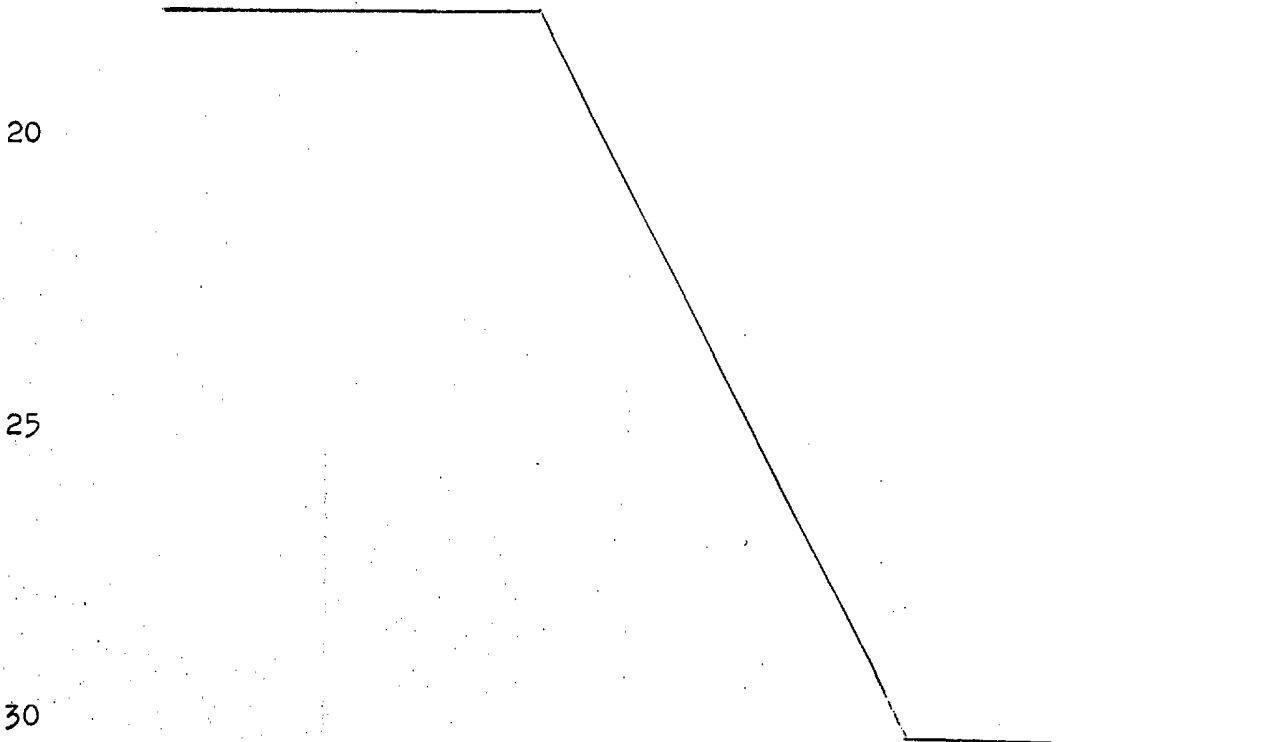
Aunque el aparato haya sido descrito de manera sustancialmente esquemática, los peritos en la materia se darán cuenta que pueden utilizarse para fabricar el aparato varias construcciones y técnicas de ingeniería bien conocidas, pero para mayor claridad y facilidad de entendimiento, estos detalles no se juzgan necesarios. Una característica ventajosa de la estructura descrita aquí, es la relación entre leva y muelle en cada uno de los seis puestos de sierra, así como los mecanismos de fijación y los puestos de mantenimiento. Cada uno de estos puestos y mecanismos activados por leva utilizan la fuerza elástica de un muelle para obtener la porción

de trabajo de la carrera de vaivén y utiliza la leva mecánica rígida para hacer retroceder el puesto o el dispositivo a partir de su posición activa de acoplamiento con los primordios. Esto asegura que los problemas de atascamiento inclinación u otros problemas de defecto de alineación no podrán deteriorar o perjudicar seriamente los elementos que constituyen el aparato.

Se observará que el valor de los ángulos de incidencia producidos por los cuatro cortes de formación de ranura puede ser cambiado para adaptarlo a los requisitos particulares y que esta variación está prevista en el invento.

Aunque se haya representado y descrito aquí los modos de realización preferidos del invento, es evidente que pueden alterarse numerosos detalles de construcción sin alejarse del espíritu y del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:



REIVINDICACIONES:

1.- Tornillo auto-taladrador que incluye un vástago de forma alargada, una cabeza ensanchada en una extremidad con un dispositivo que puede cooperar con una herramienta para hacer girar el tornillo, incluyendo el vástago de forma alargada una porción roscada situada entre la cabeza ensanchada y la porción de extremidad de penetración del vástago, una punta de perforación formada en dicha porción de extremidad de penetración que incluye un par de ranuras dispuestas en posiciones opuestas y orientadas de manera generalmente longitudinal que se extienden hacia arriba y que cortan un par de superficies achaflanadas planas formadas en cada lado de un borde saliente terminal que corta de manera sustancialmente perpendicular el eje longitudinal del vástago, incluyendo cada una de dichas ranuras una primera y segunda superficies que se cortan y que están dispuestas de manera sustancialmente longitudinal, cortando dichas superficies ambas superficies achaflanadas y extendiéndose la parte lateral principal de dicha primera superficie con un ángulo no superior a 45° respecto al borde saliente terminal, formando así unos filos de corte dispuestos lateralmente, incluyendo dichas primeras superficies un par de superficies planas que se cortan dispuestas linealmente tanto en la dirección longitudinal como en la dirección lateral, estando ambas superficies planas que se cortan inclinadas respecto al eje longitudinal del tornillo y estando la más baja de dichas superficies inclinada en un grado inferior a la más alta de dichas superficies, estando dichas segundas superficies constituidas por dos superficies que se cortan, que presentan una forma curva en la dirección longitudinal,

5

10

15

20

25

30

5 formando la intersección de las superficies curvas un nervio vertical separado axialmente de los filos de corte y que se extiende de manera general lateralmente respecto al eje longitudinal, estando dichas primera y segundas superficies separadas por un ángulo de 92° a 97° , la una respecto a la otra para asegurar un destalonado adecuado detrás de los filos de corte dispuestos lateralmente.

10 2.- Tornillo auto-taladrador según la reivindicación 1, caracterizado porque la más baja de dichas primeras superficies de ranura está inclinada hacia atrás, respecto al filo de corte con un ángulo de aproximadamente 9° y la más alta de dichas primeras superficies de ranura está inclinada hacia atrás con un ángulo de aproximadamente 12° .

15 3.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solicita:
TORNILLO AUTO-TALADRADOR.

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de cuarenta y cinco páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 13 diciembre 1.978

BERNARDO UNGRIA

D.P.



25

30

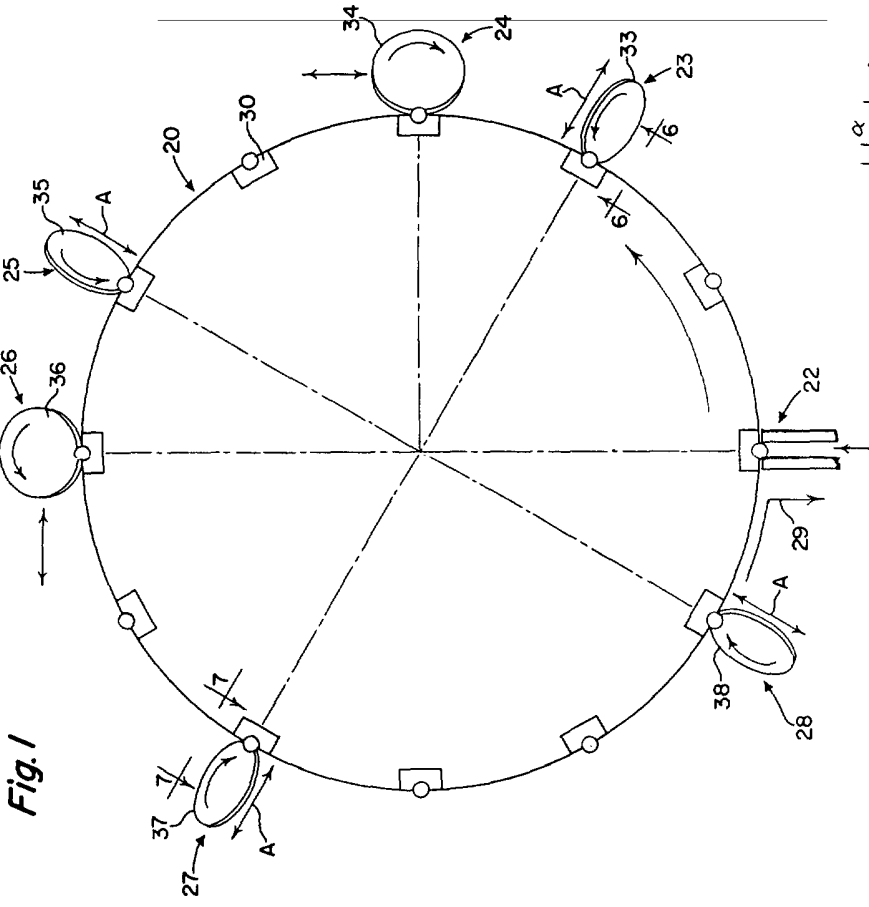


Fig. 1

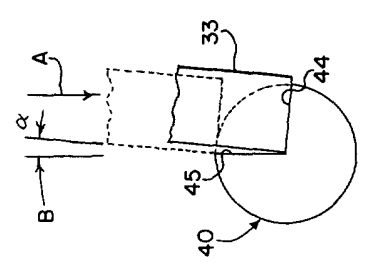


Fig. 8

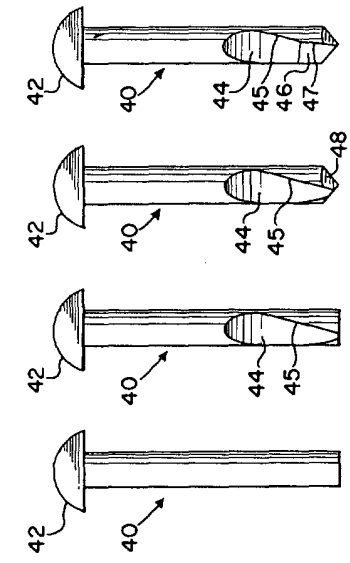


Fig. 2 Fig. 3 Fig. 4 Fig. 5

ESCALA VARIABLE
 No. 13 de diciembre 1.978
 BERNARDO UNGERL
 P. *[Signature]*

ESC. L. V. A. L. B. L. E
Madrid, 13 Diciembre 1.978
BREV. P. O. U. N. C. A. L.

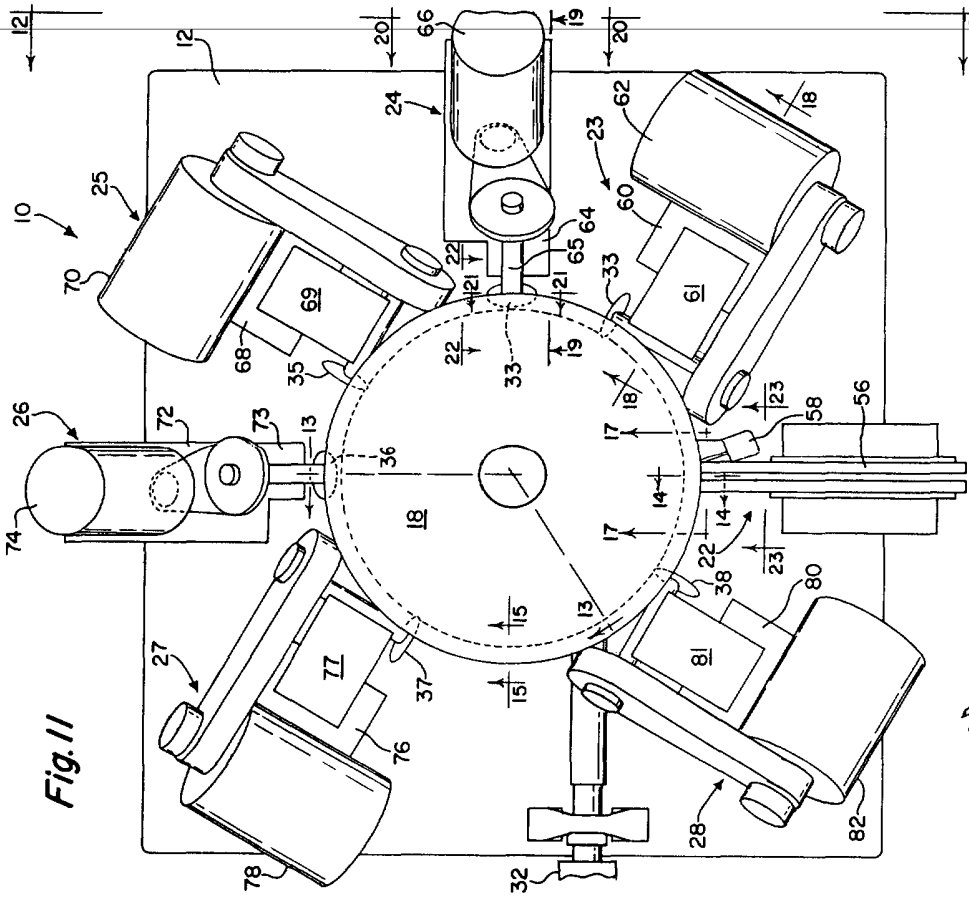


Fig. 11

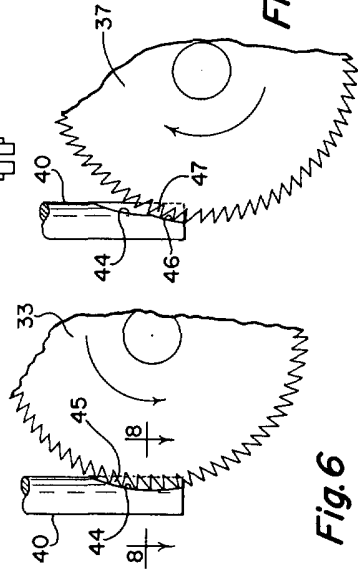


Fig. 6

Fig. 7

Fig. 9

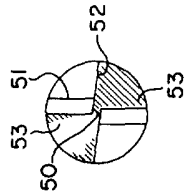
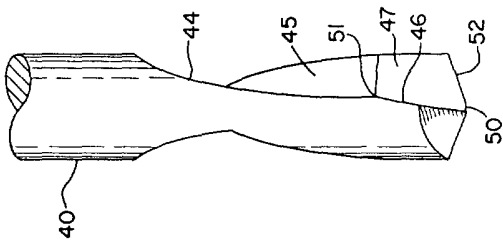
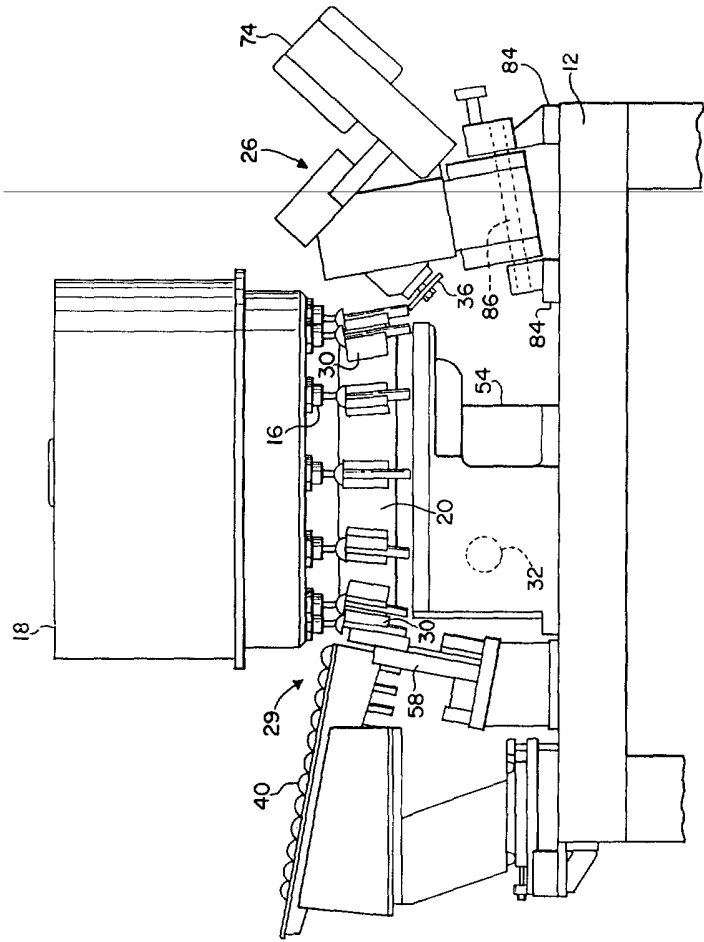


Fig. 10

Fig. 12



ESCALA, V. REZABLE
 Madrid, 13 de Septiembre 1.978
 BERNARDO M. AGUILAR
 P.D.

ESC. LA VARIABLE
Madrid, 3 Diciembre 1.978
BERNABO UNGER
P. P. *[Signature]*

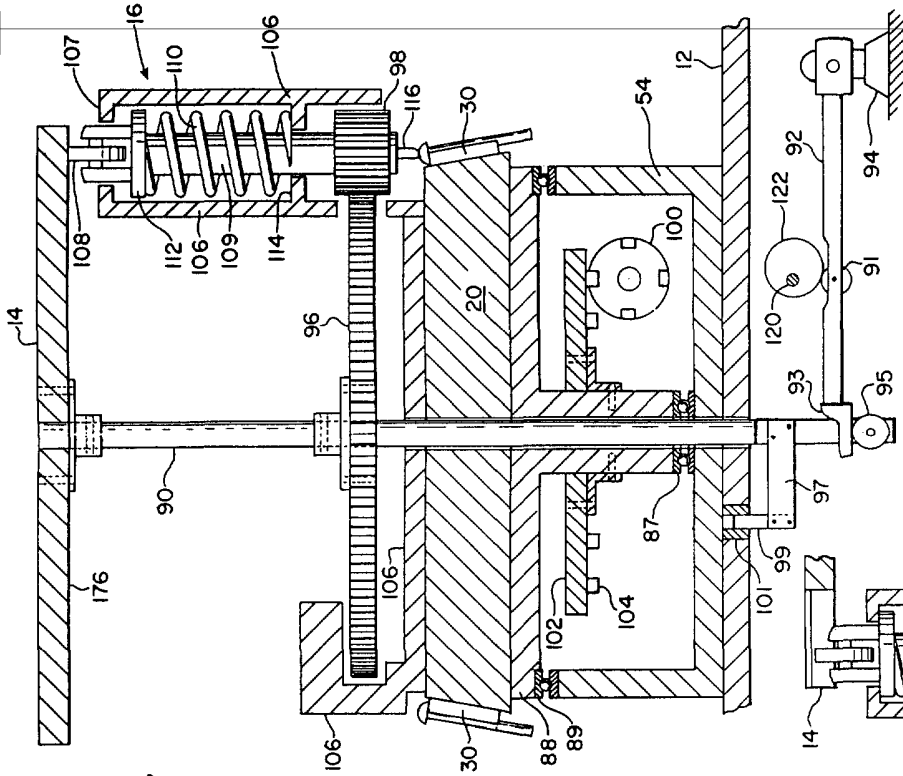


Fig. 13

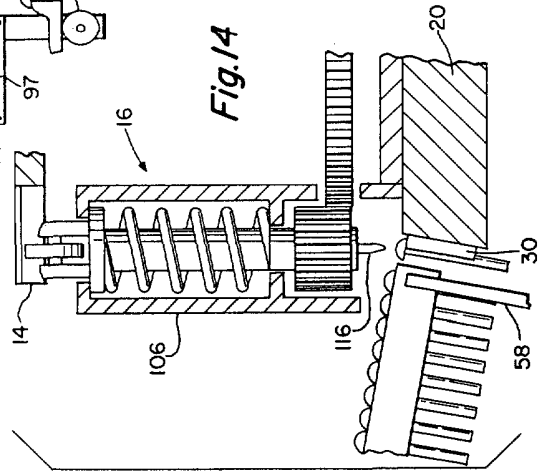


Fig. 14

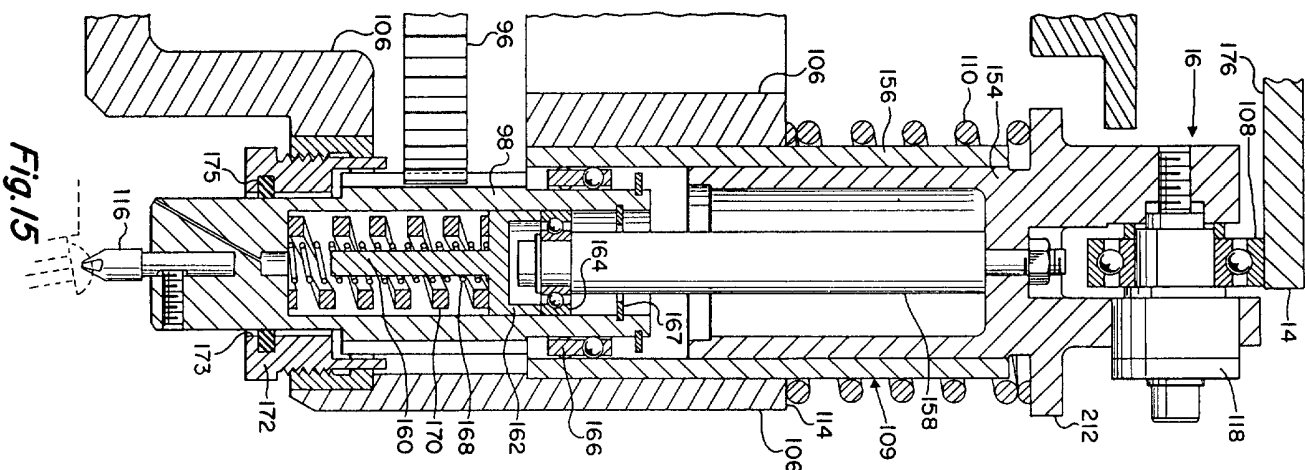


Fig. 15

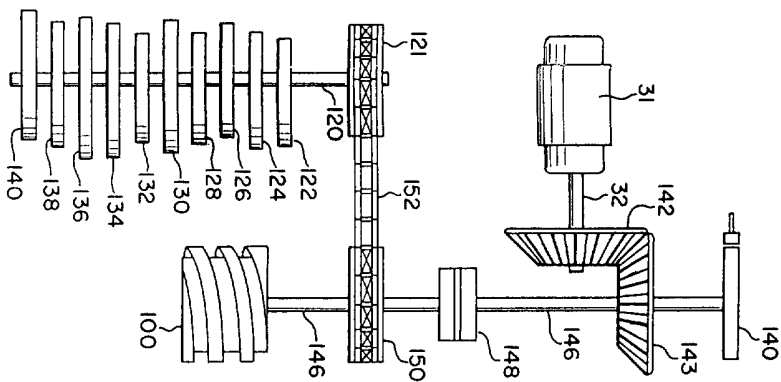


Fig. 16

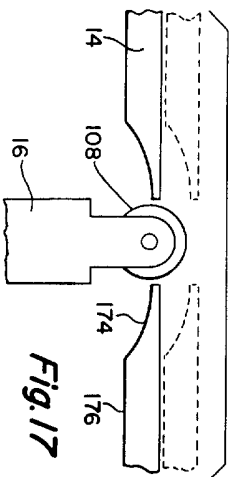


Fig. 17

ESQ. LA VALLABIA
 Madrid, 12 de Septiembre 1.978
 BENITO URGOLA
 D. 20

Fig.18

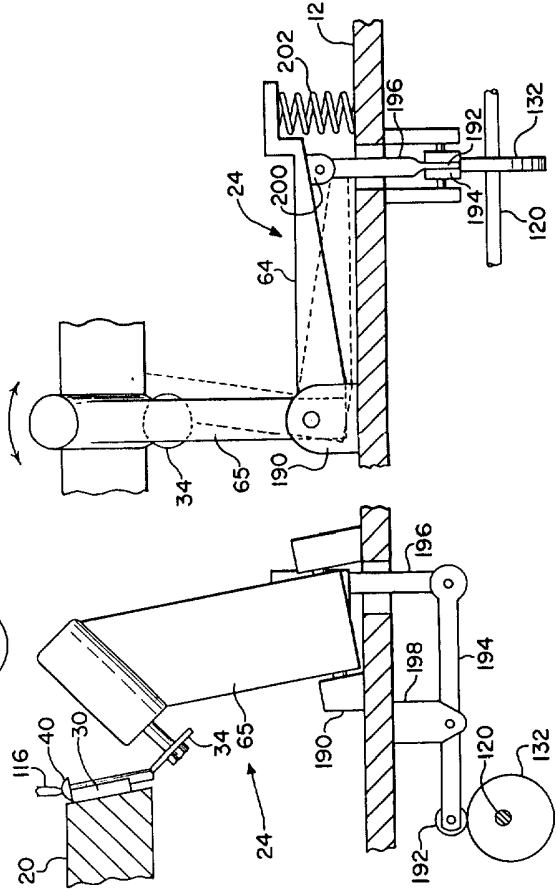
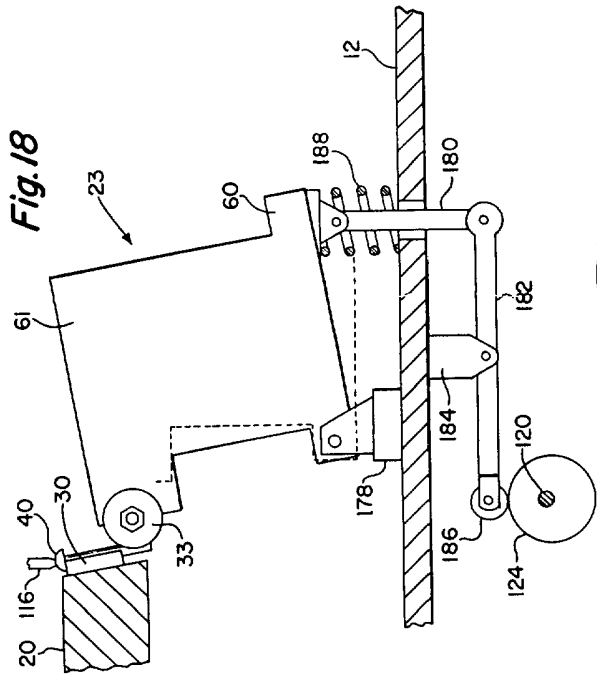


Fig.20

Fig.19

ESC. LA. VARIANTE
 Madrid, 13 de Febrero 1.978
 BREV. 200.770/GMI.
 P. D. *[Signature]*

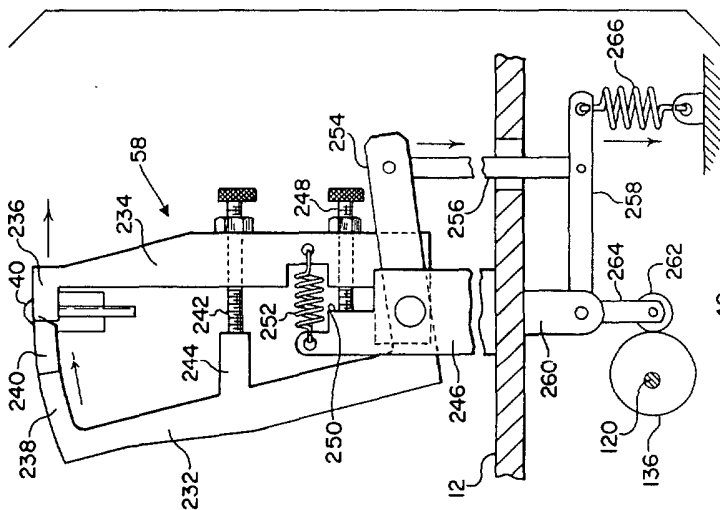


Fig. 24

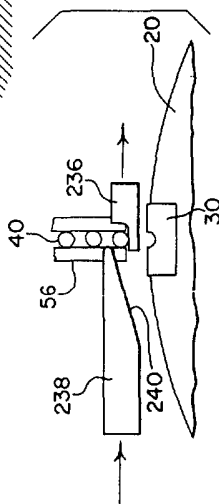


Fig. 25

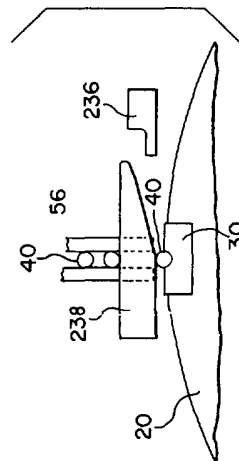


Fig. 26

ESCALA VARIABILE
Madrid, 13 DICEMBRE 1.978
BENIGNO UAGRI.
P.D.