



ES 224092
FECHA DE PRESENTACION
28. OCT. 1976

MDO.- 2502

MODELO DE UTILIDAD

C. 22 ABR. 1977

30 PRIORIDADES		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
34 TITULO DE LA INVENCIÓN "UN DISPOSITIVO DE SUJECION AUTO-PERFORANTE"		
71 SOLICITANTE (S) GKN SCREWS & FASTENERS LIMITED		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Grove Street, Smethwick, Warley, Worcester, Inglaterra		
72 INVENTOR (ES) Peter John Gill		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ		

P.- 59.796

1 Este invento se refiere a un tornillo auto-perforante.

5 Un objeto del invento es proporcionar una forma nueva o mejorada de tornillo auto-perforante y un método nuevo o mejorado de fabricar un tornillo de esta clase y de proporcionar una punta de perforación en una pieza elemental o de partida de un dispositivo sujetador de sujeción.

10 El dispositivo de sujeción auto-perforante de acuerdo con el invento comprende una cabeza, un vástago que incluye una parte roscada exteriormente junto a la cabeza y una punta de perforación en el extremo del vástago alejado de la cabeza, incluyendo dicha punta de perforación un par de estrías rectas, diametralmente opuestas, estando inclinadas dichas estrías en direcciones opuestas, que forman ángulos agudos iguales con el eje geométrico del vástago, y un par de caras planas dispuestas en oposición con respecto al eje geométrico del vástago y equiangularmente inclinadas respecto a él, intersecándose dichas caras según una línea de intersección que pasa por el eje geométrico y dispuesta en o junto a un punto de cruce imaginario en el que dichas estrías rectas se aproximan al máximo una a otra a través del eje geométrico del tornillo, estando también la línea de intersección ligeramente espaciada en dirección angular, según se mide alrededor del eje geométrico del vástago, por delante del filo de corte de cada estría, por lo que la pendiente de la cara asociada que se separa de la línea de intersección proporciona un ángulo de corte por detrás del filo de corte de cada estría.

25 El dispositivo de sujeción puede incluir otros dos superficies planas formadas en la punta de perforación

1 y dispuestas paralelas, o generalmente paralelas, al eje
geométrico del dispositivo en la zona de la parte extrema
que tiene el diámetro máximo.

5 Puede proporcionarse una ligera meseta por
detrás del filo de corte de cada estría mediante la elimina-
ción por torneado de los bordes extremos de las estrías de
perforación.

10 La formación de punta puede estar provista de
una ligera conicidad en la región de las estrías, de tal mo-
do que la parte de esta región adyacente al vástago tenga
una dimensión transversal menor que la parte más próxima al
extremo libre.

Las caras planas pueden intersecarse por en-
cima, por debajo o en el punto de cruce imaginario.

15 A continuación se describirá el invento con
más detalle, a modo de ejemplo solamente, con referencia a
los dibujos adjuntos, en los que:

20 La figura 1 es una vista en alzado frontal
de parte de una pieza de partida de un dispositivo de suje-
ción después de que se ha realizado en ella una operación
de formación de estrías inicial;

La figura 2 es una vista tomada según la fle-
cha A en la figura 1;

25 La figura 3 es una vista en sección tomada a
lo largo de la línea B-B de la figura 1;

La figura 4 es una vista en alzado frontal
de una punta formada después de que se ha realizado sobre
la pieza de partida otra operación.

30 La figura 5 es una vista en planta desde aba-
jo de la punta de perforación representada en la figura 4;

1 La figura 6 es una vista en alzado tomada se-
gún la flecha C de la figura 5;

5 La figura 7 es una vista en alzado frontal,
similar a la de la figura 4, pero de una forma de punta al-
ternativa que incorpora el invento.

La figura 8 es una vista en planta desde aba-
jo de la punta de perforación representada en la figura 7 y
similar a la vista ilustrada en la figura 5;

10 La figura 9 es una vista en alzado diagramá-
tica de una formación de punta en la que se ha llevado a ca-
bo otra operación de mecanización;

La figura 10 es una vista en planta desde aba-
jo de la formación de punta de la figura 9;

15 La figura 11 es una vista según la flecha D
de la figura 10;

La figura 12 es una vista tomada en ángulo
recto con la ilustrada en la figura 9;

20 La figura 13 es una vista en planta desde aba-
jo de una formación de punta similar a la representada en
la figura 8, pero después de otra operación de mecanizado;

La figura 14 es una vista en planta desde aba-
jo, similar a la de la figura 13, pero después de una opera-
ción de torneado;

25 La figura 15 es una vista en sección similar
a la de la fig. 3, pero que ilustra el efecto de una opera-
ción de torneado realizada sobre la punta de perforación;

La figura 16 ilustra la formación de una con-
figuración modificada de punta de perforación en una matriz
de forja; y

30 La figura 17 es una vista fragmentaria tomada

1 por la línea E-E de la figura 14.

La formación de una punta de perforación comienza con la formación de una pieza de partida 10. Este puede ser plana o puede estar provista de cabeza y puede estar
5 dotada de un vástago roscado exteriormente o puede tener un diámetro tal que permita realizar en ella un fileteado de rosca con la configuración deseada. El extremo de la pieza de partida 10 que ha de proveerse de una punta de perforación se denominará en lo que sigue la "parte extrema libre"
10 11 y puede ser cilíndrico o puede estar escalonado o bien puede ser cónico, según se desee.

Se utilizan un par de matrices cooperantes en una operación de conformación en caliente o en frío sobre la parte extrema libre para configurar un par de estrías rectas
15 12, como se representa en las figuras 1 a 4 de los dibujos.

Durante la operación de conformación, la parte extrema libre del vástago es aplastada entre las matrices cooperantes que están configuradas de modo que el material del vástago fluya para proporcionar un par de estrías rectas,
20 12, diametralmente opuestas, que se inclinan en direcciones opuestas con el fin de definir ángulos agudos h iguales con respecto al eje geométrico 13 del vástago. Las estrías son rectas y no son helicoidales en la operación de conformación.

25 Más adelante se hará referencia con mayor detalle a la operación de conformación.

El metal desplazado por la formación de las estrías 12 constituye un par de abultamientos 14 y la operación de conformación es tal que estos abultamientos aumentan
30 la dimensión transversal máxima de la punta, medida perpendi-

1 culamente al eje geométrico del vástago, hasta un valor que
es algo mayor que el diámetro menor deseado de la parte ros-
cada del vástago. Cuando se forma la punta de perforación fi-
nal merced a otras operaciones a realizar sobre la parte ex-
5 trema libre del dispositivo de sujeción, el tamaño del orifi-
cio realizado por la punta de perforación será suficiente pa-
ra permitir la penetración del dispositivo de sujeción pero
no será tan grande que el fileteado auto-roscante de la par-
te de vástago 10 no pueda terrajar su propio orificio.

10 Volviendo ahora a la figura 2 de los dibujos,
en la que se ve el dispositivo de sujeción parcialmente for-
mado a lo largo de una de las estrías 12, se apreciará que
la estria tiene en general forma de V, con un par de paredes
laterales 15 que se intersecan según una línea recta 16. Es-
15 tas paredes delantera y trasera están separadas una de otra
por un ángulo incluido de $2a$. Los ángulos a y b , a los que
se ha hecho referencia en lo que antecede, se representan de
manera que proporcionen el ángulo de hélice correcto a la
punta de perforación acabada (en una forma que se describi-
20 rá más adelante).

Como las estrías son rectas y están dispues-
tas en oposición, existe un punto, indicado por la flecha X
en la figura 1, en la que la línea geométrica central 16 de
cada estria se aproxima al máximo a la otra, a través del
25 eje geométrico del vástago. En este punto, el nervio compren-
dido entre las dos estrías es más delgado y la posición del
punto de cruce X ha de establecerse antes de continuar con
el siguiente paso de la operación de formación de la punta.

30 Con el fin de formar una punta de perforación
satisfactoria, es necesario realizar una mecanización u otra

1 operación de conformación sobre la parte extrema libre 11 de
la pieza de partida que se encuentra en la condición ilustra-
da en las figuras 1, 2 y 3 de los dibujos. Deben formarse
5 dos caras planas equiangularmente inclinadas por mecaniza-
ción o eliminando de cualquier otro modo metal de la parte
extrema libre 11 del vástago hasta un punto en o junto al
punto de cruce X de las estrías, con el fin de formar una
punta de perforación que tenga una extremidad en forma de bi-
sel y dos estrías que se estrechan a medida que se alejan de
10 ella. En la realización de las figuras 1 a 6, las caras pla-
nas se intersecan por encima del punto de cruce; en la de
las figuras 7, 8, 13 y 14, se intersecan por debajo, y en la
de las figuras 9 a 12, se intersecan sustancialmente en el
punto de cruce.

15 Así, la operación de mecanización o cualquier
otra operación de conformación se lleva a cabo para eliminar
metal por debajo de la línea de sección B-B en la figura 1
con el fin de producir una punta de perforación preliminar,
como se representa en la figura 4 de los dibujos.

20 La operación se lleva a cabo de cualquier ma-
nera adecuada para proporcionar dos caras planas inclinadas.
Por ejemplo, puede aplicarse un útil de brochar con una sec-
ción en V al extremo del dispositivo de sujeción, en una di-
rección que coincida con la dirección que ha de tener la lí-
25 nea deseada de intersección de las dos caras planas, es de-
cir, la punta en forma de bisel del tornillo de perforación
acabado. Alternativamente, las caras podrían realizarse por
fresado o por rectificadas, por ejemplo, suponiendo que sean
sustancialmente planas. Las caras definen ángulos iguales
30 con respecto al eje geométrico del dispositivo de sujeción

1 y en la figura 6 se ilustra el ángulo complementario d , utilizándose este ángulo más tarde para el cálculo del ángulo de la hélice de las estrías.

5 Haciendo referencia a las figuras 4, 5 y 6 de los dibujos, las caras planas se indican con 17 y su línea de intersección, la punta en forma de bisel del tornillo, se indica en 18.

10 La posición de la línea de intersección 18 es un factor importante para asegurar que la punta de perforación funcione correctamente. Si el tornillo está alineado correctamente para la formación de las caras planas 17, la línea de intersección 18 estará ligeramente por delante de cada uno de los filos de corte de las estrías 12. Por tanto, el filo de corte 19 se encuentra en cada caso separado por

15 detrás de la línea 18 que define la punta en forma de bisel y de modo que el metal del tornillo se incline separándose de la línea 18 para proporcionar un ángulo de corte suficiente por detrás del filo de corte 19 de cada estría, con fines de perforación.

20 Antes de llevar a cabo la operación de mecanización, es necesario orientar las piezas de partida de los dispositivos de sujeción correctamente, de modo que quede definido un ángulo c predeterminado entre la dirección de la flecha C (es decir, a lo largo de la línea de intersección

25 18) y la parte del tornillo que tenga la máxima dimensión transversal tomada perpendicularmente al eje geométrico, para asegurar que la punta en forma de bisel queda dispuesta correctamente con respecto a los filos de corte 19 de las estrías.

30 Si se utiliza un útil de brochar para formar

1 la punta, aquél actuará en la dirección de la flecha C.

En la punta preliminar representada en las figuras 1 a 6 de los dibujos, las caras planas 17 se intersecan justamente por encima del punto de cruce X de las estrías 12.

5 En las figuras 7 y 8, se representa una punta preliminar, similar en todo a la descrita previamente excepto en que las caras planas 17a se intersecan justamente por debajo del punto de cruce X (véase figura 7). Esta formación quiere decir que los filos de corte de las estrías son rectos,
10 hasta la punta en forma de bisel 18a del tornillo y esto proporciona propiedades de corte algo mejores que las de la realización previamente descrita, en la que se forma un ligero radio de curvatura en los filos de corte, junto a la punta en forma de bisel. Esta característica puede verse comparando
15 la región central ligeramente redondeada del filo de corte 19 de la figura 5, con el filo de corte 19a completamente recto, de la figura 8.

Ventajosamente, se realizan otras operaciones sobre la punta de perforación preliminar para proporcionar
20 un buen comportamiento en perforación, y la primera de tales operaciones es la mecanización, o eliminación de cualquier otro modo, del metal de las partes abultadas hacia fuera de la formación de punta. El efecto de esta operación se ilustra en las figuras 9 a 11, que ilustran también las caras
25 planas inclinadas 17b que se intersecan sustancialmente en el punto de cruce X. En este caso, los filos de corte 19b de la formación de punta están también ligeramente redondeados en su intersección con la punta 18b en forma de bisel.

Haciendo referencia a las figura 9 a 11 de los
30 dibujos, otro par de superficies planas 20 está previsto en

1 la punta de perforación, en su parte más ancha, es decir, en
la parte 14, cuyo abultamiento se provoca durante (la forma-
ción de las estrías de perforación (véase la figura 1). Es-
tas superficies 20 pueden ser exactamente paralelas una a
5 otra y estar equiespaciadas a lados opuestos del eje geomé-
trico del dispositivo de sujeción, o pueden inclinarse una
hacia otra formando un pequeño ángulo, de tal manera que la
parte más ancha del dispositivo de sujeción encuentre en el
lugar indicado por 21 en los dibujos. Alternativamente, las
10 superficies 20 pueden estar escalonadas hacia dentro por de-
trás del lugar indicado en 21.

Las superficies 20 y las caras 17b formadas en
la punta del tornillo son todas perpendiculares a un único
plano imaginario, indicado en general con 22 en los dibujos,
15 que pasa por el eje geométrico del dispositivo de sujeción.
El plano imaginario coincide con el plano del papel en la fi-
gura 11 de los dibujos. Como este es el caso, es posible for-
mar las caras 17b y las superficies 20 simultáneamente, si se
desea. Sin embargo, no es esencial que las superficies 20
20 sean paralelas a la línea de intersección 18 de las caras
planas 17b, si éstas se mecanizan por separado.

Para impedir un desgaste indebido, o daños en
los filos de corte de las estrías de perforación, puede lle-
varse a cabo otra operación de torneado, según se ilustra con-
25 parando las figuras 13 y 14. Esta operación elimina el ángu-
lo agudo que, de otro modo, quedaría en los bordes de las es-
trías al mecanizar las superficies laterales planas 20. Se
verá que el ángulo comprendido entre la superficie torneada
23 y el filo de corte 19 es mayor de 90° y, por tanto, el fi-
30 lo de corte es relativamente fuerte. Preferiblemente, la ope-

1 ración de torneado no elimina por completo las superficies
planas 20, dejando por tanto una cierta holgura por detrás
de los filos de las estrías y reduciendo el rozamiento.

5 Si las filas en ángulo agudo que se propor-
cionan mediante la mecanización o conformando de cualquier
otro modo los planos 20 se dejan en el tornillo, puede encon-
trarse con dificultades, en particular al perforar orificios
profundos, ya que tiene lugar un desgaste progresivo, parti-
10 culamente en los filos de corte de las estrías y, particu-
lamente, hacia el extremo de la punta, de modo que tiende a
formarse una conicidad dirigida hacia fuera desde la punta
de perforación a medida que avanza la operación de perfora-
ción. Se realiza una operación de mecanización para eliminar
metal que se encuentra fuera del círculo indicado en 23 en
15 los dibujos, eliminando por tanto los bordes extremos de las
estrías y produciendo una ligera meseta, en particular por
detrás del filo de corte de la estría.

Puede llevarse a cabo la misma operación de
mecanización para proporcionar una reducción en el diámetro
20 por detrás de la punta extrema de la punta de perforación,
con el fin de proporcionar algo de holgura para las virutas
y con el fin de reducir la resistencia al giro debida al ro-
zamiento. Esto puede dar como resultado el que se forme un
resalto en o junto a la región indicada en 24 en las figuras
25 7 y 9 o, simplemente, puede proporcionar una conicidad rec-
ta hasta el extremo anterior del tornillo, permaneciendo la
parte 21 como la parte más ancha de la punta de perforación.

En lugar de, o antes de mecanizar las superfi-
cies laterales planas 20, pueden aplanarse los lados de la
30 formación de punta durante la operación de formación de las

1 estrías. Las matrices utilizadas en la operación de conforma-
ción de estrías inicial, pueden ser similares a la disposi-
ción ilustrada diagramáticamente en la figura 16 de los dibu-
jos, en la que la matriz inferior 25 tiene un par de superfi-
5 cies aplanadas 26, lateralmente opuestas, que impiden que el
metal fluya hacia fuera en medida importante en la región 14.
Esto impide cualquier posibilidad de que ocurra una rotura en
torno a la parte X más estrecha de la formación de estrías y
limita también la medida en que se permite la formación de
10 los abultamientos 14. Además, si las matrices están configu-
radas con superficies planas 26, puede no ser necesario lle-
var a cabo una operación de mecanización subsiguiente para
producir las superficies laterales planas 20.

De la figura 16 se verá que las matrices son
15 desplazadas, una hacia otra, en una dirección que forma ángu-
lo agudo con las paredes anterior y posterior de las estrías
en cualquier punto, en contraste con un método previamente
propuesto de formación de estrías, en el que las matrices
eran desplazadas conjuntamente en dirección perpendicular a
20 un par de caras de las estrías.

Utilizando matrices como las representadas en
la figura 16 de los dibujos, es posible proporcionar cual-
quier ángulo de hélice deseado en la pared anterior de la es-
tría, muy fácilmente.

25 La geometría de la punta del tornillo puede
seleccionarse para proporcionar cualquier ángulo de hélice
adecuado y también para dar un ángulo de corte suficiente por
detrás del filo de corte 19 de la estría.

Pueden seleccionarse los ángulos a, b, c y d
30 antes mencionados y, por simple trigonometría, resulta posi-

1 ble derivar ciertos ángulos intermedios p , q , que pueden uti-
lizarse para calcular los valores del ángulo de la hélice y
del ángulo de corte obtenidos utilizando los valores selec-
cionados de a , b , c y d .

5 La figura 17 es una vista en sección tomada
por la línea E-E de la figura 14, e indica la posición del
ángulo x de la hélice y el ángulo de corte y . Esta sección
está tomada por un plano paralelo al eje geométrico del tor-
nillo y que interseca a la pared inferior formando un ángu-
10 lo de 90° . El ángulo de la hélice, x , permite que las vir-
tuas corran hacia arriba por la punta de perforación, para
ser expulsadas hacia arriba desde la punta, y el ángulo de
corte y permite mantener en un valor mínimo la resistencia
al giro por rozamiento de la punta de perforación, incluso
15 si se produce cierto desgaste en el filo de corte extremo.

La relación entre los ángulos seleccionados
 a , b , c y d y los ángulos intermedios derivados, p , q , es
como sigue:

$$\tan x p = \tan x a$$

20

$$\frac{\quad}{\cos b}$$

$$q = c + p - 90^\circ$$

Habiendo derivado los ángulos intermedios p
y q , el ángulo de hélice x puede calcularse de acuerdo con
la siguiente ecuación

25

$$\tan x = \tan b \cdot \cos b$$

El ángulo de corte y puede calcularse a par-
tir de la siguiente relación:

$$\tan y = \tan d \cdot \cos q$$

30

Así, por ejemplo, si:

1 $a = 60^\circ$

$b = 20^\circ$

$c = 70^\circ$

$d = 30^\circ$

entonces $x = 10^\circ$ aproximadamente $y = 23^\circ$ aproximadamente

5 Se apreciará que un cambio en cualquiera de las variables seleccionadas, a, b, c ó d, dará lugar a un cambio del ángulo de la hélice y del ángulo de corte.

10

REIVINDICACIONES

15

Los puntos que como característica de novedad, se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se reco-
20 gen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un dispositivo de sujeción auto-perforante, que comprende una cabeza, un vástago que incluye una parte exteriormente roscada junto a la cabeza y una punta de perforación en el extremo del vástago alejado de la cabeza,
25 incluyendo dicha punta de perforación un par de estrías diametralmente opuestas, inclinadas en direcciones opuestas, y que forman ángulos agudos iguales con el eje geométrico del vástago, caracterizado porque cada una de las estrías está
30 definida por dos paredes que se cortan según un ángulo sensiblemente mayor que 90° y sensiblemente menor que 180° y por-

1 que las estrías son rectas y se aproximan al máximo una a
otra a través del vástago en un punto de cruce, teniendo tam-
bién la punta de perforación un par de caras planas en su
extremo libre, estando estas caras dispuestas en oposición
5 con respecto al eje geométrico del vástago y equiangularmen-
te inclinadas respecto a él, intersecándose mutuamente di-
chas caras según una línea de intersección que pasa por el
eje geométrico y dispuesta en o inmediatamente junto al pun-
to de cruce, estando también ligeramente espaciada en direc-
10 ción angular la línea de intersección, según se mide alrede-
dor del eje geométrico del vástago, por delante del filo de
corte de cada estría, por lo que la pendiente de la cara aso-
ciada que se separa de la línea de intersección, proporciona
un ángulo de holgura de labio por detrás del filo de corte
15 de cada estría.

2ª.- Un dispositivo según la reivindicación
1ª, caracterizado además porque las paredes de cada estría
se intersecan según un ángulo de aproximadamente 120° .

3ª.- Un dispositivo según las reivindicacio-
20 nes 1ª o 2ª, y caracterizado además por la provisión de un
par de otras caras planas en la punta de perforación, estan-
do dispuestas estas otras caras paralelas o generalmente pa-
ralemas al eje geométrico del dispositivo de sujeción, en la
parte de la punta de perforación que tiene el diámetro máxi-
25 mo.

4ª.- Un dispositivo según las reivindicacio-
nes 1ª, 2ª o 3ª, caracterizado además porque está prevista
una ligera mesetas por detrás del filo de corte de cada es-
tría.

5ª.- Un dispositivo según la reivindicación

1 1ª, caracterizado además porque la formación de punta presenta una conicidad global, estando previsto el diámetro menor en el extremo de la misma adyacente a la parte de vástago roscada.

5 6ª.- Un dispositivo de sujeción anti-perforante.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

MADRID, 28.OCT.1976

15 P.A.

Fernando de Elizaburu

Por Poder.

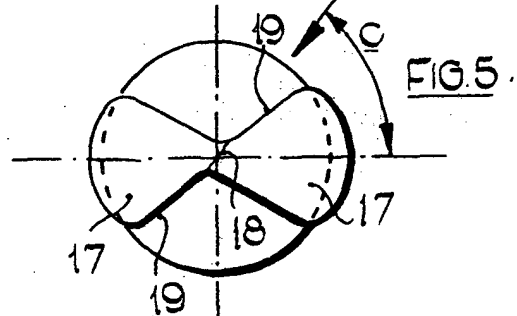
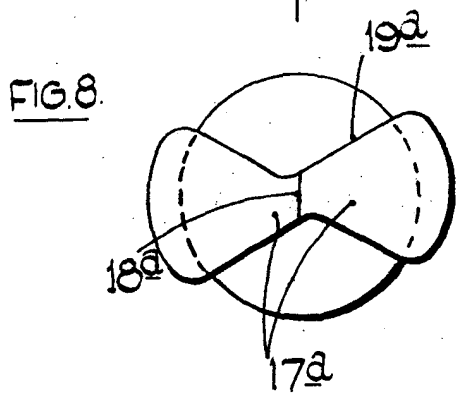
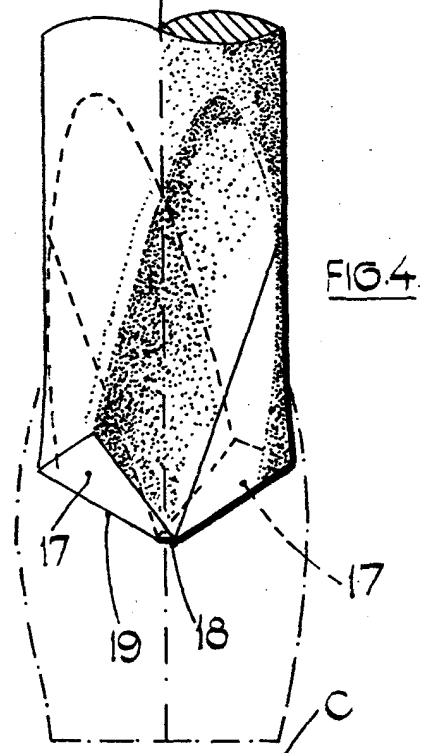
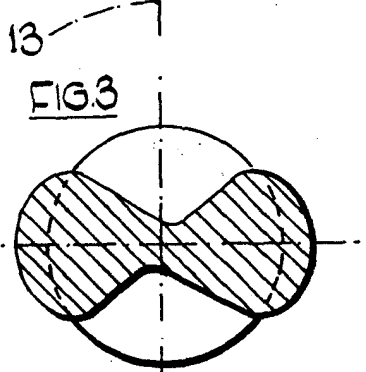
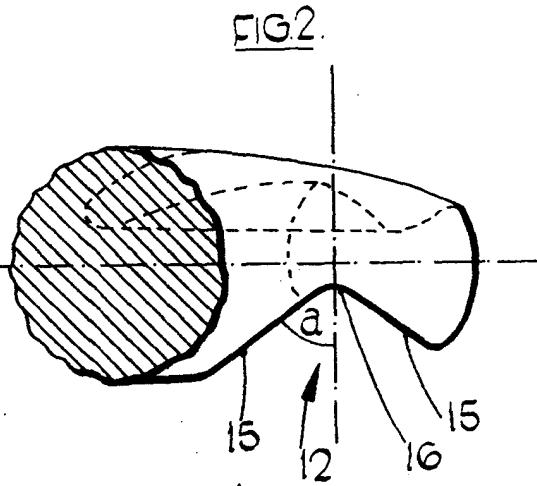
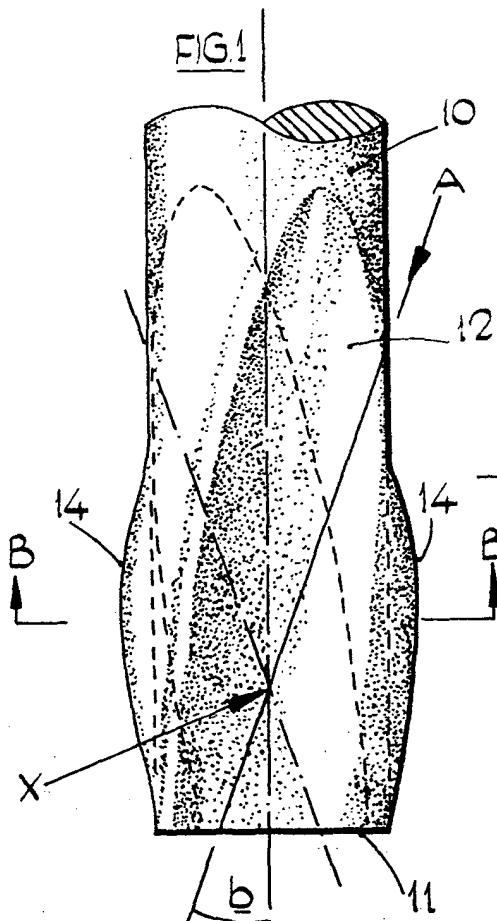


20

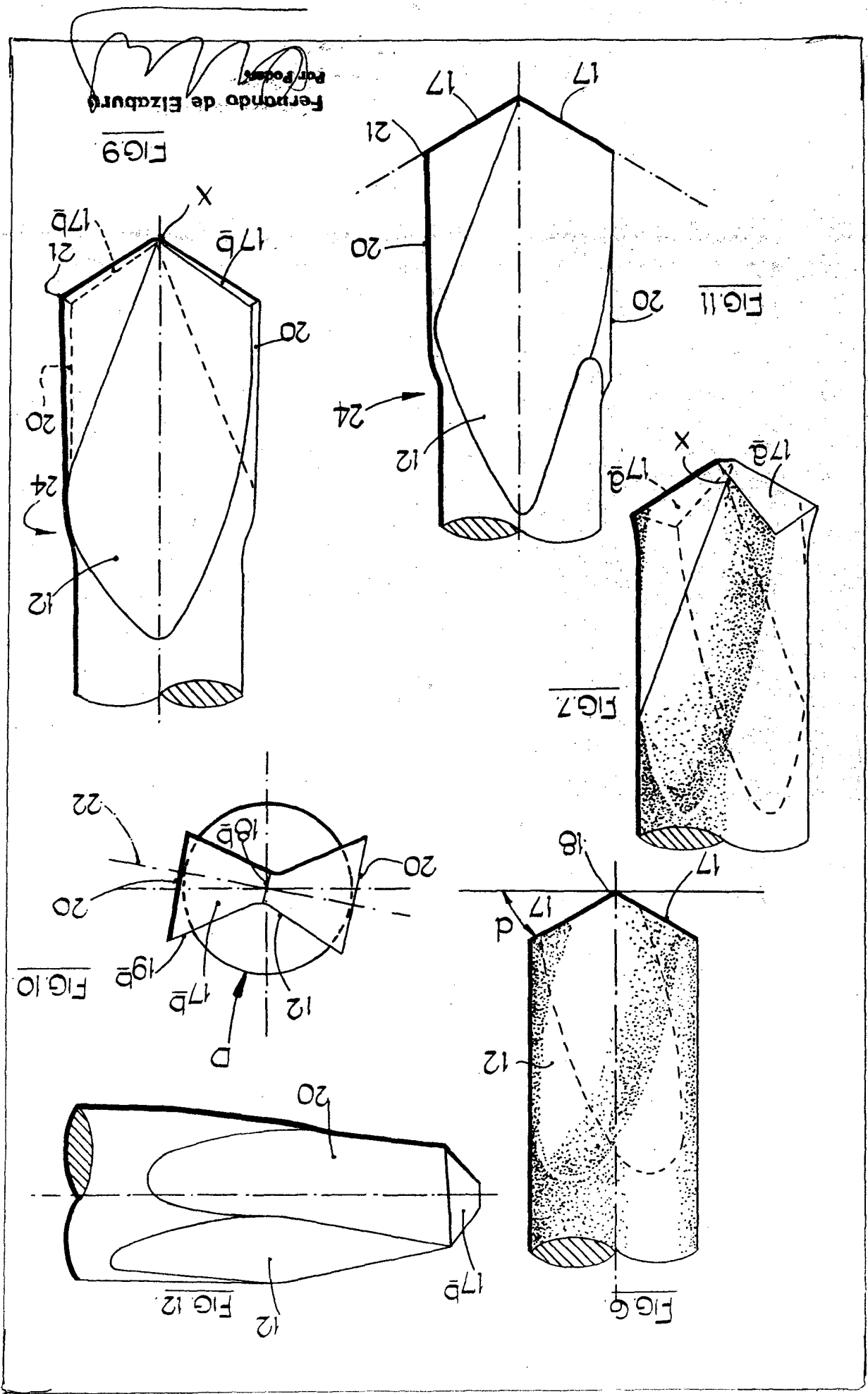
25

30
CGD.

REF. 2502 2502 2502 2502



Fernando de Elzaburu
Por Poder



Fernando de Elizaburu
 Pat. Podar.

FIG 9

FIG 11

FIG 7

FIG 10

FIG 6

FIG 12

Fernando de Elzaburu
Por Poderes

FIG. 16

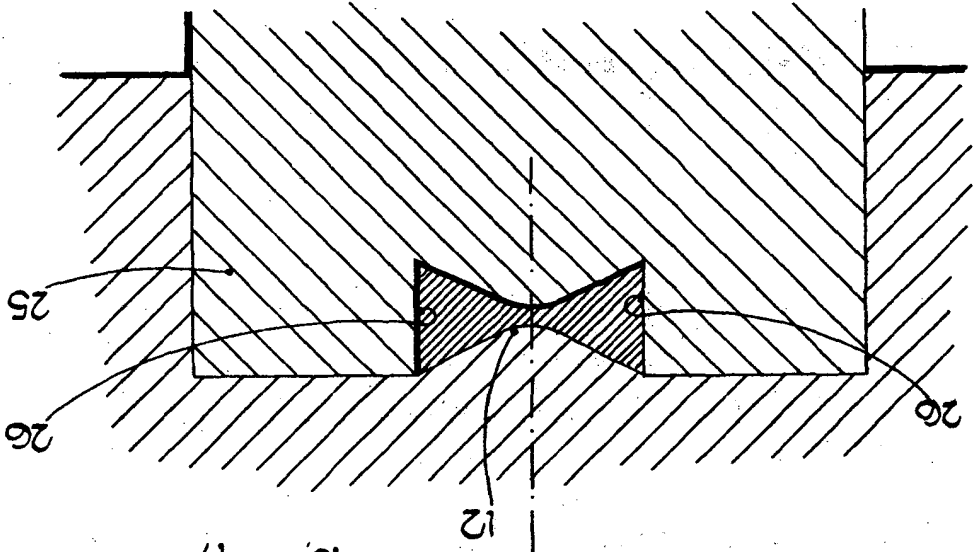


FIG. 17

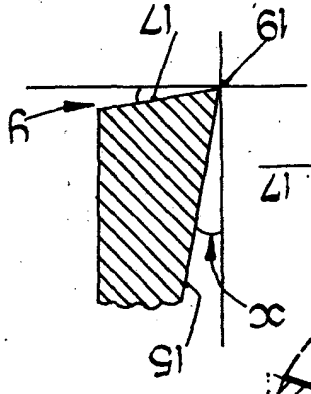


FIG. 15

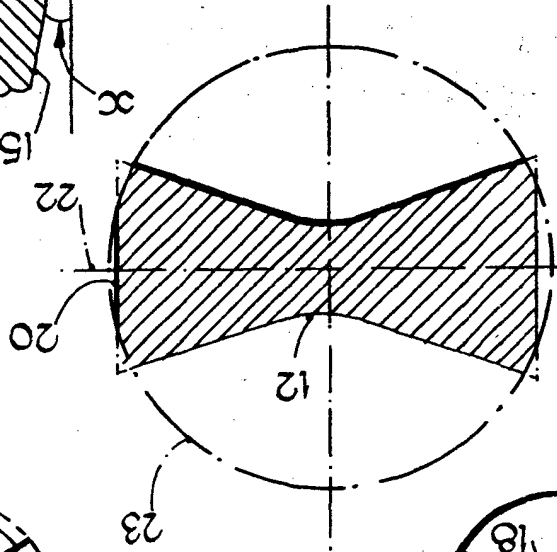


FIG. 13

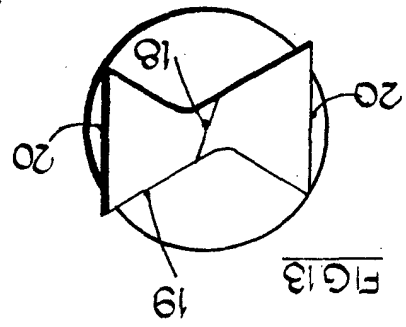


FIG. 14

