



ESPAÑA

20 JUL. 1978

ES

11

NUMERO

464.176

A1

21

FECHA DE PRESENTACION

16-11-1977

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

**PATENTE DE INVENCION**

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
76/12818-0	17-11-1976	Suecia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B23B	

54 TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA BROCA"

71 SOLICITANTE (S)
SANDVIK AKTIEBOLAG
(PL/H 5342)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Fack, S-811 01 Sandviken 1, Suecia

72 INVENTOR (ES)
Kurt Heinrich Albert Erich Faber

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ
(P.-67.326)

jga.

POOR  
QUALITY

1                   La presente invención se refiere a una broca gi-  
ratoria, preferiblemente para ser equipada con piezas inser-  
tas de corte graduables. La broca está prevista para formar  
un agujero en una pieza de trabajo hecha de metal o similar.  
5 Las piezas insertas de la broca están radialmente dispuestas  
en la broca y forman ángulo quedando separadas una de otra.

                  Se conocen previamente brocas giratorias de este  
tipo que comprenden dos o más piezas insertas graduables -  
soltables para taladrar. Sin embargo, estas brocas anterio-  
res han tenido que ser equipadas con una o varias tiras de  
10 desgaste, ya que no se ha pensado que fuera posible dispo-  
ner las piezas insertas de tal manera que pudieran desequi-  
librarse las fuerzas radiales ejercidas sobre las mismas.

                  Se exceptúan de esto las fresas radiales equipa-  
das con pares de piezas insertas. Con tales herramientas es  
15 posible obtener fuerzas de corte desequilibradas, lo que, -  
sin embargo, es resultado de que los filos están dispuestos  
con un ángulo de  $180^\circ$  entre sí, al tiempo que dichos filos  
están dirigidos radialmente hacia afuera perpendiculares a  
20 la dirección de alimentación. En estas circunstancias, se -  
desarrollarán fuerzas laterales radiales muy pequeñas, si -  
es que se desarrollan. Las pequeñas diferencias respecto de  
las fuerzas de corte que pudieran haberse producido en el -  
centro de la broca comparadas con las producidas en la perí-  
25 feria de la broca han sido sencillamente compensadas me---  
diante la adaptación de la longitud del filo de cada pieza  
inserta.

                  Con brocas del tipo anteriormente mencionado, en  
las que el filo está situado bajo un ángulo de  $90^\circ$  con rela-  
30 ción a la dirección de alimentación de dicha broca, llamado

1 Usualmente ángulo de ajuste, se producen inconvenientes -  
apreciables con la pieza inserta periféricamente situada  
debido a la retirada de virutas empeorada, al tiempo que  
la esquina de corte generadora del agujero está sometida  
5 a carga innecesaria. El inconveniente que se produce con  
la pieza inserta situada en el centro es principalmente -  
una zona innecesariamente grande con ángulo de despeje ne  
gativo que afecta adversamente al tiempo útil de la pieza  
inserta.

10 Por consiguiente, un objeto de esta invención -  
es proporcionar una broca con piezas insertas orientadas  
bajo ángulos unas en relación con otras tales que las --  
fuerzas de corte que actúan sobre las piezas insertas si-  
tuadas en el centro y en la periferia son totalmente dese  
15 quilibradas, eliminando así el uso de cualesquiera tiras  
de desgaste.

Esto significa que solamente el momento de accio  
namiento y la fuerza de alimentación axial actuarán sobre  
el vástago de la broca. Esto se consigue mediante una bro  
20 ca a la que se le dan características importantes de acuer  
do con las reivindicaciones de patente adjuntas.

Se describirá ahora la invención más en detalle  
en unión de los dibujos que se acompañan, en los que

25 La figura 1 es una vista en perspectiva de una -  
broca de acuerdo con la presente invención,

La figura 2 es una vista frontal de la broca de  
la figura 1,

La figura 3 es una vista lateral de la broca que  
está formando un agujero en una pieza de trabajo,

30 La figura 4 es una vista axial a lo largo de la

1 línea IV-IV de la figura 5, que ilustra las fuerzas que -  
actúan sobre las piezas insertas,

5 La figura 5 es una vista frontal de la broca de  
la figura 4, que ilustra las fuerzas que actúan sobre las  
piezas insertas,

La figura 6 es una vista axial a lo largo de la  
línea VI-VI de la figura 7 de una realización que incorpo  
ra cuatro piezas insertas,

10 La figura 7 es una vista frontal de la broca de  
la figura 6,

La figura 8 es una vista axial a lo largo de la  
línea VIII-VIII de la figura 9 de una realización alterna  
tiva que incorpora cuatro piezas insertas,

15 La figura 9 es una vista frontal de la broca de  
la figura 8,

La figura 10 es una vista axial a lo largo de -  
la línea X-X de la realización de broca sacamuestras de  
la figura 11,

20 La figura 11 es una vista frontal de la realiza  
ción mostrada en la figura 10.

La figura 12 es una vista lateral de una reali  
zación de broca alternativa de la invención,

La figura 13 es una vista frontal de la realiza  
ción mostrada en la figura 12.

25 Haciendo ahora referencia a la figura 1, se mues  
tra en ella una broca 10 para formar un agujero cilíndri  
co en una pieza de trabajo. La broca consta de un vástago  
10 que en su extremo más anterior está equipado con dos -  
piezas insertas de carburo graduables 11 y 12 situadas en  
30 lados opuestos de la línea central de la broca.

1                   Unos rebajos 13 y 14 que se extienden axialmente  
están previstos para la retirada de virutas desde las pie-  
zas insertas 11 y 12, respectivamente. Ambas piezas inser-  
tas 11 y 12 están centralmente perforadas y aseguradas al  
5                   vástago de la broca por tornillos de bloqueo centrales --  
(no mostrados) recibidos en dichas aberturas, al tiempo que  
están recibidos a rosca en dicho vástago. Cada pieza inser-  
ta 11 y 12 comprende superficies planas opuestas situadas  
10                   en ángulo recto con las superficies de filo y estas dos pie-  
zas insertas, como se ve mejor en la figura 2, están situa-  
das en el vástago de broca 10 de tal manera que aparecen -  
con la misma superficie de ataque de corte negativa, como  
se ve en el sentido de rotación, y generan juntas el diáme-  
tro de perforación del agujero. Sin embargo, ha de entenderse  
15                   se que la broca podría estar equipada alternativamente con  
piezas insertas positivas, es decir, piezas insertas provis-  
tas de un ángulo de despeje entre una superficie superior  
plana y superficies de filo adyacentes de la pieza inserta.  
lo que significa que la superficie de ataque de corte nece-  
saria está prevista en la pieza inserta de por sí.  
20

                  La realización de broca de las figuras 1-5 está  
equipada con dos piezas insertas, una de las cuales es una  
pieza inserta periféricamente situada 11, cuyo filo se ex-  
tiende lateralmente de tal manera que el diámetro del agu-  
jero es generado por ella, estando situada dicha otra pie-  
za inserta 12 dentro de la periferia de la broca, pero dis-  
puesta separada de la pieza inserta 11 bajo un ángulo  $\delta$ .  
25

                  Haciendo ahora referencia a las figuras 4 y 5, se  
ilustran más en detalle las fuerzas de corte que actúan so-  
bre las piezas insertas 11 y 12. Las fuerzas de corte que  
30

1 actúan sobre la pieza inserta periférica 11 están señaladas  
con el índice 1, las fuerzas que actúan sobre la pieza in--  
serta central 12 están señaladas con el índice 2, las fuer-  
zas tangenciales están señaladas con el índice t, las fuer-  
5 zas radiales están señaladas con el índice r y las fuerzas  
axiales están señaladas con el índice a. Con referencia es-  
pecialmente a la figura 4, las fuerzas de corte resultantes  
que están actuando en un plano paralelo a la dirección de -  
alimentación están señaladas con el índice R, mientras que  
10 las fuerzas resultantes en la figura 5 que están actuando -  
en un plano perpendicular a la dirección de alimentación es-  
tán señaladas con el índice P.

Ha de entenderse que cuando las fuerzas de corte  
resultantes  $P_{p1}$  y  $P_{p2}$  son iguales y están orientadas en sen-  
15 tidos opuestos y paralelos el vástago de la broca no está -  
sometido a ninguna fuerza radial. El vástago de la broca es-  
tá simplemente sometido a un momento de giro calculado como  
( $P_{p1} \cdot a + P_{p2} \cdot b$ ), en que a y b indican los brazos de mo-  
mento de cada pieza inserta, y a una fuerza de alimentación  
20 calculada como ( $Pa_1 + Pa_2$ ).

En estas circunstancias, la broca se mantiene per-  
fectamente en el centro del agujero y no son necesarias ti-  
ras de desgaste para fines de dirigir la broca en el agujero.

25 En la figura 5 se ilustra la situación cuando las  
fuerzas de corte resultantes  $P_{p1}$  y  $P_{p2}$  son iguales y están  
orientadas en sentidos opuestos y paralelos, asegurando así  
un equilibrio de fuerzas. Esto se consigue disponiendo la -  
pieza inserta centralmente situada 12 en ángulo separada de  
30 la pieza inserta periférica 11. Puede decirse que esto es -

1 el resultado de girar la pieza inserta 12 un ángulo de  $180^\circ$   
 +  $\gamma$  con relación a la pieza inserta periférica 11, como se  
 ve en el sentido de rotación de la broca. Las relaciones -  
 que se aplican respecto del ángulo  $\gamma$  son  $\gamma = f(\delta + \epsilon)$ , en que  
 5  $\delta$  representa el ángulo que aparece entre  $P_{t1}$  y  $P_{p1}$ , mien--  
 tras que  $\epsilon$  representa el ángulo que aparece entre  $P_{t2}$  y  $P_{p2}$ .  
 Otras relaciones que se aplican aquí son las siguientes:  

$$\text{tag } \delta = \frac{P_{r1}}{P_{t1}} \quad \text{y} \quad \text{tag } \epsilon = \frac{P_{r2}}{P_{t2}}$$
 Como se conocen los valores de  
 10  $P_{r1}$ ,  $P_{t1}$ ,  $P_{r2}$  y  $P_{t2}$ , es posible calcular el valor exacto  
 del ángulo  $\gamma$ .

Adicionalmente deberá observarse que si las pie-  
 zas insertas utilizadas comprenden filos rectos y radios -  
 de esquina pequeños, que no originan fuerzas radiales dife-  
 15 rentes de las debidas al ángulo de ajuste, el conocimiento  
 de las relaciones  $\frac{P_{a1}}{P_{t1}}$  y  $\frac{P_{a2}}{P_{t2}}$  es suficiente para fines de -  
 determinar el valor de  $\gamma$ .

Es preferible tener la pieza inserta central de  
 20 la realización mostrada en las figuras 1-5 provista de una  
 cara en bisel inclinada en la esquina de corte activa, lo  
 que mejora la resistencia de dicha esquina de corte.

Con la realización mostrada en las figuras 1-5 -  
 la broca comprende una pieza inserta periférica 11 con un  
 25 ángulo de ajuste  $\alpha$  que excede de  $90^\circ$  y una pieza inserta -  
 central 12 con un ángulo de ajuste  $\beta$  inferior a  $90^\circ$ , exten-  
 diéndose la última hacia adentro y preferiblemente cierta  
 distancia por dentro del centro de la broca. La orientación  
 mejorada de la pieza inserta característica de esta inven--  
 30 ción permite también que se desequilibren las fuerzas radia

1 -les, aún cuando el ángulo de ajuste de la pieza inserta pe-  
riférica sea inferior a  $90^\circ$  y el ángulo de ajuste de la pie-  
za inserta central exceda de  $90^\circ$ . Es posible por ejemplo --  
proporcionar tres piezas insertas, siendo una de las cuales  
5 una pieza inserta periférica, estando situadas las otras --  
dos dentro de la periferia, pero extendiéndose en diferen--  
tes direcciones radiales. Es también posible utilizar piezas  
insertas con filos arqueados, configuración redondeada por  
ejemplo, o piezas insertas que tengan filos de configura--  
10 ción quebrada angular, por ejemplo de configuración trigo--  
nal.

Haciendo ahora referencia a las figuras 6-7, se -  
muestra en ellas una realización que incorpora cuatro pie--  
zas insertas que se extienden en sentido axial en sustancial  
15 mente igual medida. Dos de estas piezas insertas,  $11$  y  $11^1$ ,  
están situadas en el mismo plano y dispuestas junto al mis-  
mo rebajo de retirada de virutas, mientras que las otras --  
dos piezas insertas,  $12$  y  $12^1$ , están situadas en planos se-  
parados y paralelos, si bien situadas junto al otro rebajo  
20 de retirada de virutas de la broca, estando prevista la pie-  
za inserta radialmente más exterior  $12^1$  en una superficie -  
rebajada 15. Cuando las fuerzas de corte resultantes sobre  
las piezas insertas, indicadas por A, B, C y D, son iguales  
por pares y teniendo sentidos opuestos y paralelos, se ha -  
25 conseguido un equilibrio.

En las figuras 8-9 se muestra una realización de  
broca alternativa que incorpora cuatro piezas insertas de -  
corte, estando las dos más interiores de las cuales indica-  
das por  $11^{11}$  y  $12^{11}$  y situadas en una porción 16 que se ex-  
30 tiende axialmente del vástago de la broca, extendiéndose am

1 -bas piezas insertas mencionadas en sentido axial en sustan-  
cialmente la misma medida. Las otras dos piezas insertas 11  
y 12 se extienden axialmente en la misma medida y están dis-  
5 puestas más lejos del centro de la broca que las piezas in-  
sertas anteriores. Se consigue un equilibrio de fuerzas --  
cuando las fuerzas de corte resultantes A y D que actúan so-  
bre las piezas insertas 11 y 12 son de igual valor, pero te-  
niendo sentidos opuestos y paralelos al mismo tiempo que --  
las fuerzas B y C que actúan sobre las piezas insertas 11<sup>11</sup>  
10 y 12<sup>11</sup> son similarmente iguales y de sentidos opuestos.

En las figuras 10-11 se aplica la idea de la in-  
vención a una broca sacamuestras en la que la pieza inserta  
más interior 12 se extiende radialmente cierta distancia ha-  
cia dentro del agujero central 17 de la broca.

15 En las figuras 12-13 se aplica la idea de la in-  
vención a un cabezal taladrador 18 con una porción de vástago  
tubular posterior 19 provista de una rosca externa 20 a  
enroscar sobre un tubo de perforación (no mostrado). En el  
cabezal perforador de acuerdo con la invención están dis-  
20 puestas dos piezas insertas 11 y 12 de configuración deno-  
minada trigonal, es decir, piezas insertas básicamente trian-  
gulares, cada filo de las cuales comprende dos porciones rec-  
tas dispuestas en ángulo separadas entre sí. Ha de bombearse  
un medio refrigerante a alta presión a lo largo del exterior  
25 del cabezal perforador, mientras que todas las virutas produ-  
cidas en el agujero han de ser retiradas hacia atrás por el  
medio refrigerante a través de rebajos de retirada de viru-  
tas 21 y 22 del cabezal perforador que se extienden axialmen-  
te en una medida limitada y se abren luego a la abertura ci-  
30 lindríca 23 de la porción de vástago 19 del cabezal perfora-

1 dor y a continuación al tubo de perforación acoplado al -  
mismo. Como se desprende de la figura 13, la pieza inser-  
ta más interior 12 está dispuesta en ángulo y separada de  
la pieza inserta periférica 11 bajo un ángulo  $\gamma$ , cuya mag-  
5 nitud es tal que se desequilibran las fuerzas radiales de  
la manera prescrita de acuerdo con la invención.

Deberá desprenderse de lo que antecede que es -  
posible a los expertos en la técnica calcular matemática-  
mente el valor adecuado del ángulo  $\gamma$  en cada caso especí-  
10 fico por medio de fórmulas adecuadas. La magnitud de di-  
cho ángulo  $\gamma$  depende pues de los ángulos de ajuste  $\alpha$  y  $\beta$   
(veasé la figura 4) y de la configuración específica de  
pieza inserta que se estén utilizando.

15 Como ejemplo de valor adecuado del ángulo  $\gamma$  po-  
dría tomarse una broca de acuerdo con la invención equipa-  
da con dos piezas insertas de configuración trigonal, co-  
mo se muestra en las figuras 12-13, teniendo cada pieza -  
inserta mencionada un círculo inscrito de 12,7 mm de diá-  
metro y estando dimensionada para producir un agujero de  
20 perforación de 42 mm como mínimo y hasta 56 mm. Con tal -  
realización el ángulo  $\gamma$  deberá ascender a un valor en el  
margen de 4° - 10°.

25

30

1

REIVINDICACIONES

5

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

10

15

20

25

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en una broca que comprende un vástago provisto de dos rebajos de retirada de virutas que se extienden axialmente y al menos dos piezas insertas de corte, estando dispuestas dichas piezas insertas radialmente y comprendiendo una pieza inserta periféricamente situada junto a uno de dichos rebajos de retirada de virutas, extendiéndose el filo de dicha pieza inserta radialmente de tal manera que forma el diámetro del agujero, y una -- pieza inserta situada junto al otro de dichos rebajos de retirada de virutas, pero estando situada radialmente dentro - de la periferia de la broca, extendiéndose dichas piezas insertas en sentido axial básicamente en igual medida, caracterizados porque la pieza inserta más interior tiene un emplazamiento radial tal y está dispuesta alejada de la pieza inserta periférica bajo un ángulo ( $180^\circ \pm \delta$ ) de un valor tal que, visto radialmente, se consigue un equilibrio de fuerzas del vástago de la broca.

30

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª caracterizados porque la pieza inserta interna se extiende - hacia adentro y preferiblemente cierta distancia por dentro del centro de la broca.

71277

1                   3<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1<sup>a</sup>  
caracterizados porque el ángulo  $\gamma$  tiene un valor en el mar--  
gen de 0- 90<sup>o</sup>.

5                   4<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1<sup>a</sup>  
caracterizados porque las piezas insertas están inclinadas -  
en sentido opuesto bajo el mismo ángulo de corte de virutas,  
como se ve en el sentido de rotación.

10                   5<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1<sup>a</sup>  
caracterizados porque está provista de cuatro piezas inser--  
tas que se extienden básicamente en la misma posición axial,  
dos de las cuales están situadas en el mismo plano para pro-  
porcionar un flujo de virutas a través de uno de los rebajos  
de retirada de virutas, y dos de las cuales están situadas -  
en planos separados y paralelos para proporcionar un flujo -  
15 de virutas a través del otro de dichos rebajos de retirada  
de virutas.

20                   6<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5<sup>a</sup>  
caracterizados porque la pieza inserta más exterior de las -  
dos situadas en el mismo plano está prevista como una pieza  
inserta periférica, y la pieza inserta más exterior de las dos  
situadas en planos separados y paralelos está prevista en una  
superficie rebajada.

25                   7<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1<sup>a</sup>  
caracterizados porque incorpora cuatro piezas insertas dos -  
de las cuales están previstas en una porción interna que se  
extiende axialmente desde el vástago de la broca y ambas pie-  
zas insertas mencionadas se extienden en sentido axial básic-  
camente en la misma medida, mientras que las otras dos pie--  
zas insertas se extienden en sentido axial en la misma medi-  
da.

1                   8<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1<sup>a</sup>  
caracterizados porque las piezas insertas son poligonales y  
la esquina de corte de la pieza inserta centralmente situada  
está provista de una superficie en bisel inclinada.

5                   9<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1<sup>a</sup>  
caracterizados porque incorpora tres piezas insertas, una de  
las cuales está periféricamente situada, estando situadas --  
las otras dentro de la periferia, pero extendiéndose en dife  
rentes direcciones radiales.

10                  10<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según cualquiera de las rei  
vindicações 1<sup>a</sup> - 9<sup>a</sup>, caracterizados porque las piezas in--  
sertas son graduables.

15                  11<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según cualquiera de las --  
reivindicaciones 1<sup>a</sup> - 10<sup>a</sup>, caracterizados porque las piezas  
insertas están dispuestas en un cabezal perforador con una -  
porción de vástago tubular posterior, extendiéndose los reba  
jos de retirada de virutas situados junto a cada una de di--  
chas piezas insertas axialmente hacia el interior de la abe  
tura de dicha porción de vástago tubular.

20                  12<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos según cualquiera de las --  
reivindicaciones 1<sup>a</sup> - 11<sup>a</sup>, caracterizados porque las piezas  
insertas están centralmente perforadas y aseguradas al vásta  
go de la broca mediante tornillos de bloqueo recibidos en di  
chas aberturas, estando al propio tiempo estos tornillos re-  
cibidos a rosca en dicho vástago de la broca.

25                  13<sup>a</sup>.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA BROCA"

30

71277

1

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.

5

Esta memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 13. DIC. 1977  
P.A.

Alberto de Elizaburo  
Por Poder,



10

15

20

25

30



Fig.1

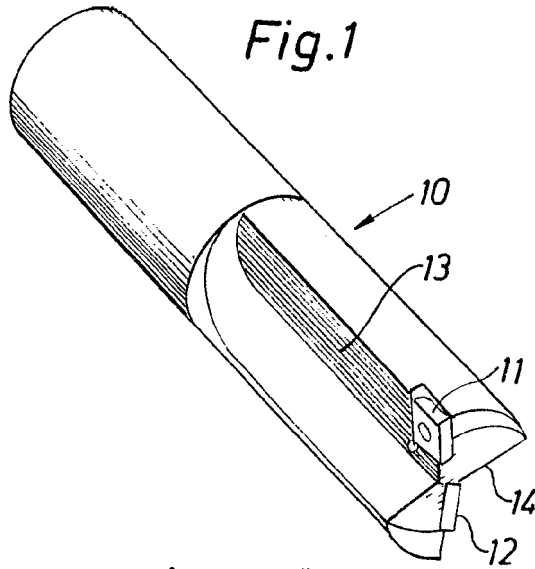


Fig.2

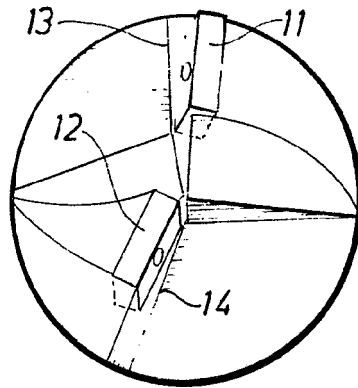
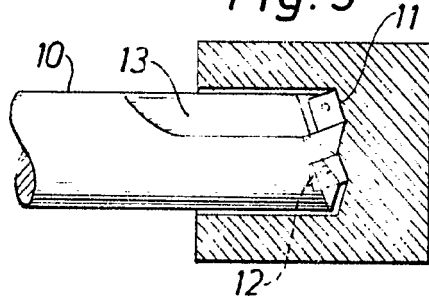


Fig.3



Alberto de Elizaburu /  
Por Peder,

67528

Fig.4

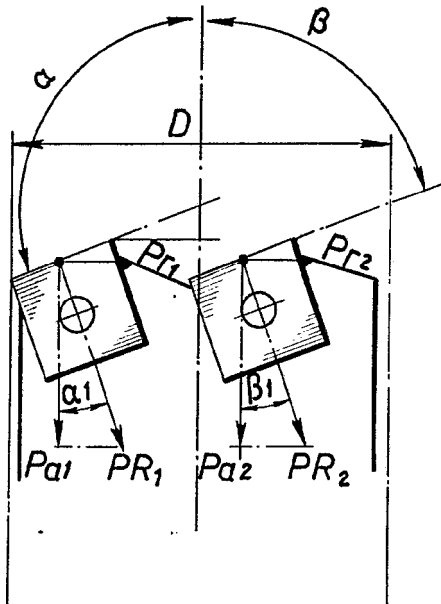
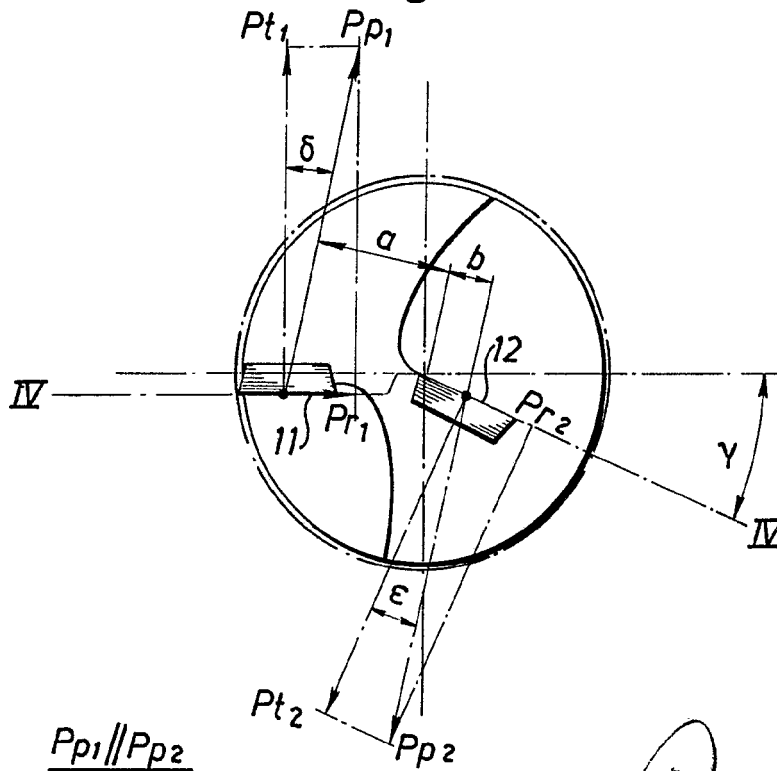


Fig.5



$$\frac{Pp1}{Pp2}$$
$$\frac{Pp1 = Pp2}{Pp2}$$

Alberto de Elcortu  
Por Pedro



673 28

Fig. 8

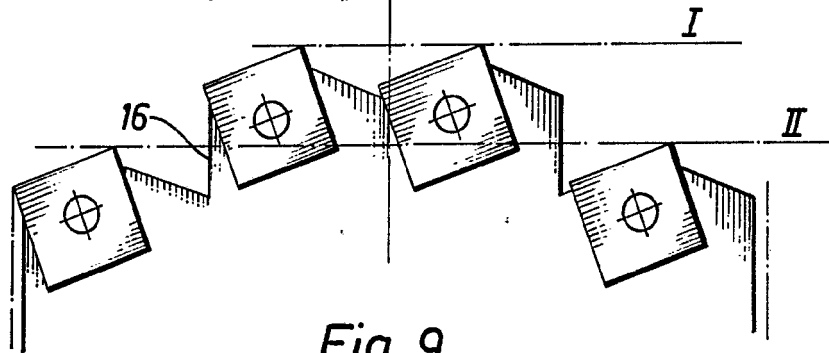
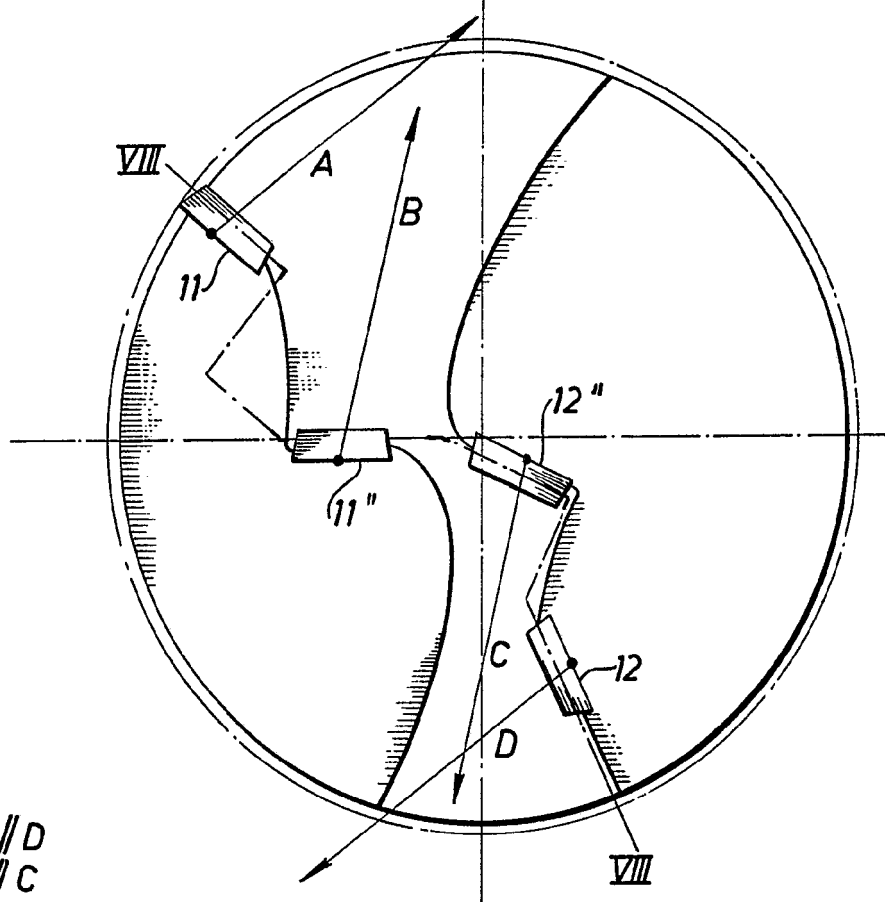


Fig. 9



A//D  
B//C  
A=D  
B=C

Alberto de Elizaburu  
Por Pedro,

673 28

Fig. 10

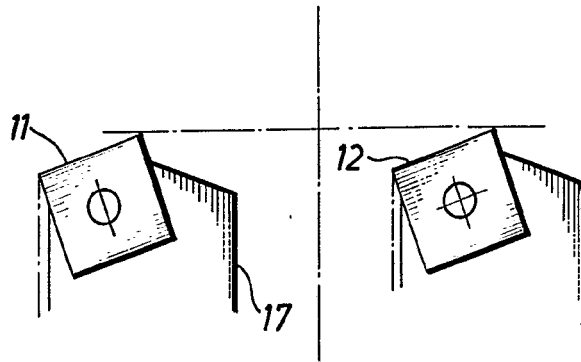
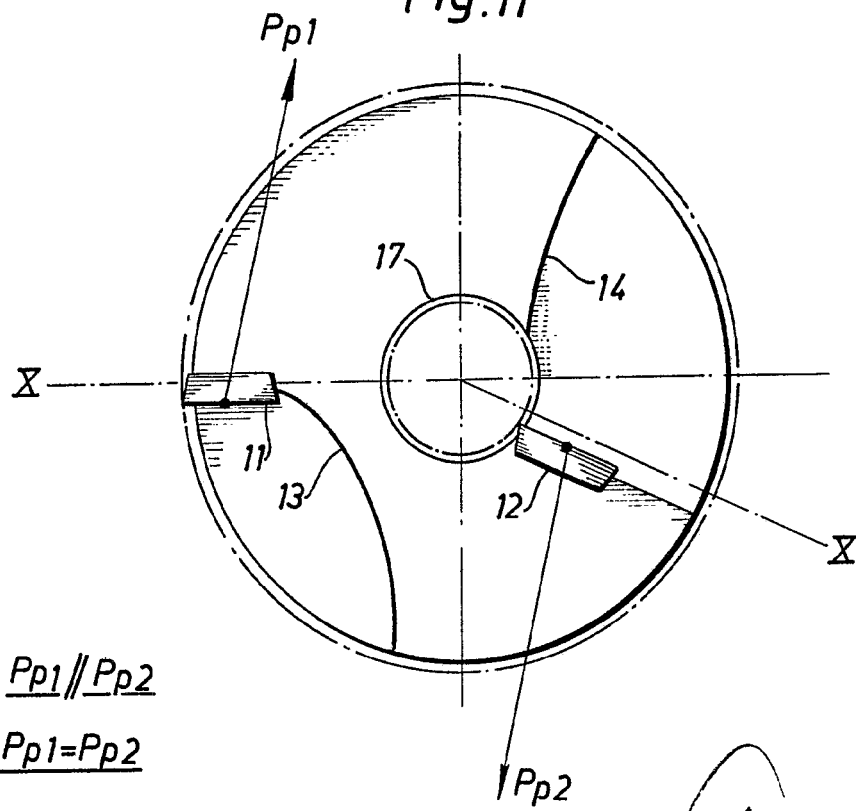


Fig. 11



$Pp1 // Pp2$

$Pp1 = Pp2$

Alberto de Zamboni  
Inventor

Fig.12

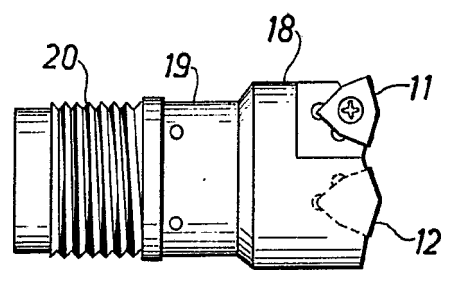
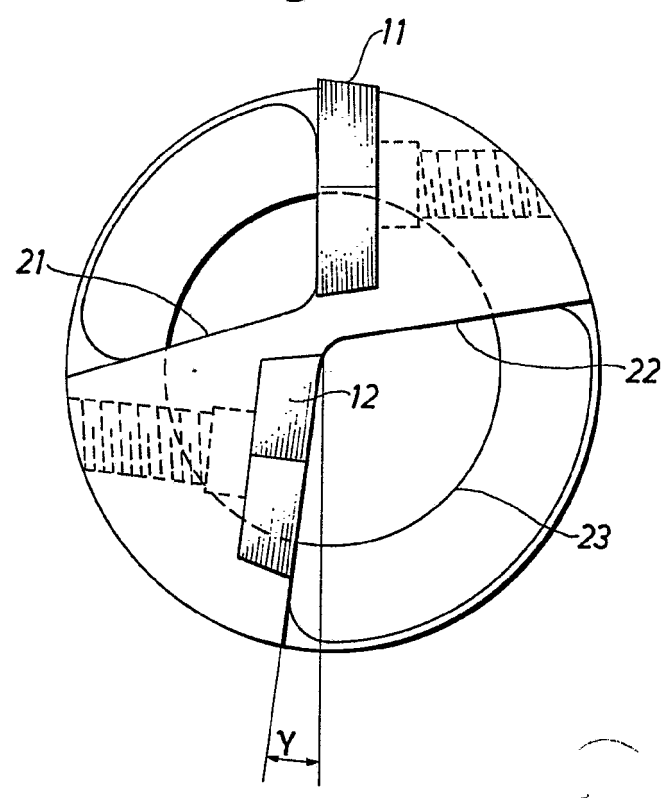


Fig.13



Alberto de Elzabery  
Por Pedro