

279.026

-1-

18 01



279026

MEMORIA DESCRIPTIVA
que se acompaña a la solicitud de una
PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "MEJORAS EN CUCHILLAS
PARA MONTARLAS SOBRE EL CUERPO DE UNA BROCA DE BARRENA
DE ARRASTRE O FROTAMIENTO"

a favor de

HUGHES-HAWTHORNE, INC.

domiciliado en North Main at 45th Street, HOUSTON,
(Texas), EE.UU.

PRIORIDAD: de la solicitud de patente estadounidense
nº 127.552 del 28 de Julio, 1961.

INVENTOR : Jesse Lee Stockard, Jr. de nacionalidad
estadounidense.

//la//



279026 DIC. 1968

La presente invención se relaciona con brocas de barrena para perforación y, más particularmente, con mejoras en brocas de barrena de cuchillas desmontables y brocas de barrena unificadas para usarlas en la perforación de formaciones terrestres.

5 A las brocas con cuchillas desmontables y las brocas de perforación unificadas del tipo aquí descrito se hace referencia generalmente en el arte de la perforación de pozos como brocas de arrastre p frotamiento ya que la acción cortante contra la formación terrestre por la broca se realiza haciendo girar la broca con un peso aplicado
10 sobre ella de modo que los bordes cortantes de las cuchillas frotan contra la formación y penetran cortando dentro de ella a medida que la broca gira.

15 Cuando un tren de perforación está perforando en una formación de roca dura, se está aplicando un peso de aproximadamente 9.000 a 13.000 kilogramos sobre la formación por medio del tren de perforación a través del tubo o el vástago de perforación y por intermedio de las cuchillas de la unidad de frotamiento. A menudo durante el -
20 curso de la perforación la broca penetra bruscamente a través de la formación de roca dura dentro de un estrado más blando que está debajo, por ejemplo, de arcilla o esquisto. Cuando ocurre ésto, la enorme fuerza aplicada sobre la broca por el tren de perforación y la Sarta de tubos de perforación hace que la broca se mueva o avance 15 a 30 centímetros dentro de la formación blanda o el estrato blando antes de
25 que el perforador pueda suprimir el peso aplicado a la broca. Hasta ahora se ha tropezado con dificultades cuando se perfora penetrando en una formación blanda desde una formación dura, porque los materiales cortados en la formación blanda, como arcilla o esquisto, son forzados dentro de la corriente de agua obstruyéndola e impidiendo el pa-
30 so del fluido que es necesario para eliminar los materiales cortados y sacarlos del agujero del pozo.



18 DIC 1967

Un objeto de la presente invención es proporcionar una broca de arraste o frotamiento u otra semejante que tiene una pluralidad de -
cuchillas que incluyen dispositivos para impedir la obstrucción del -
pasaje para el fluido durante la perforación, especialmente cuando la
5 broca encuentra un estrato inferior más blando de arcilla o esquisto
después de perforar a través de un estrato duro como una formación de
roca.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una broca
de barrena con cuchillos desmontables y una broca unificada que tie-
10 ne dispositivos en la superficie delantera de las cuchillas para des-
viar y dirigir los materiales cortados por las cuchillas hacia arriba
y hacia afuera desde el centro de la broca.

Hasta ahora, se ha tropezado con muchas dificultades cuando se
ha intentado mantener las cuchillas desmontables de una broca perfo-
15 radora de frotamiento firmemente sujetas en posición sobre el cuerpo
de la broca. El peso colocado sobre la broca inmediatamente encima del
mismo de modo que la broca es empujada hacia abajo contra la formación
a medida que gira crea fuerzas enormes en las cuchillas individuales
que provocan la fatiga y la ruptura de la cuchilla. Los aumentos en
20 la distancia que avanza la broca, producidos por un diseño mejorado
y por el reafilado de la cuchilla, exigen cambios para aliviar la fa-
tiga. Se han hecho esfuerzos para vencer esta dificultad entrelazando
las cuchillas unas con otras por el contacto entre ellas para aumen-
tar su estabilidad. Sin embargo, dichos esfuerzos no han superado -
25 completamente la dificultad ya que obtienen simplemente la estabili-
dad esforzándose por mejorar la rigidez en lugar de hacer que las fuer-
zas ejercidas sobre una cuchilla sean transferidas a otra cuchilla en
un ángulo diferente de modo que, en efecto, las fuerzas transferidas
están en una dirección tal, que tienden a eliminar por lo menos una
30 parte de las fuerzas desarrolladas en la cuchilla receptora a través

18 DIC.



de su acción cortante.

De acuerdo con lo que antecede, es un objeto auxiliar de la presente invención proporcionar una broca de perforación del tipo de frotamiento que tiene cuchillas desmontables con dispositivos para transferir las fuerzas de la formación ejercidas sobre cada cuchilla en reacción a su acción cortante a la cuchilla siguiente en una dirección diferente de la de las fuerzas de la formación sobre dicha cuchilla siguiente para aumentar la estabilidad total de la broca.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una broca de perforación del tipo de frotamiento que tiene una pluralidad de cuchillas desmontables construídas y dispuestas de modo que la estabilidad en la broca se obtiene haciendo las cuchillas substancialmente rígidas las unas con respecto a las otras y transfiriendo las fuerzas de la formación que actúan sobre una cuchilla a la cuchilla siguiente en una dirección diferente a la de las fuerzas de la formación normalmente aplicadas sobre la cuchilla siguiente en reacción a su acción cortante, eliminando así por lo menos una parte de dichas fuerzas de la formación sobre la cuchilla siguiente y permitiendo aplicar tensiones mayores sobre la broca sin provocar la fatiga y la ruptura de las cuchillas de la broca.

Por consiguiente, la invención consiste en una cuchilla para montar en el cuerpo de una broca de frotamiento juntamente con otras cuchillas semejantes para formar una broca de frotamiento ensamblado para perforación rotativa, teniendo la cuchilla una superficie delantera substancialmente plana, dedos cortantes que sobresalen hacia abajo en una continuación substancial de la superficie delantera plana y un resalto deflector sobre la superficie delantera plana para desviar los materiales cortados de los dedos cortantes que pasan a través de la superficie delantera plana hacia arriba y alejándose del brode interior de la superficie.



100 279026

Otras características de la presente invención se comprenderán más fácilmente leyendo la descripción que sigue, y las cláusulas y examinando los dibujos que se acompañan, en los cuales:

5 La figura 1 es una vista en perspectiva parcialmente despiezada de una broca de arrastre o frotamiento en la cual está incorporada la presente invención, habiéndose ilustrado sólo una de las cuchillas en su posición relativa para fines de claridad.

10 La figura 2 es una vista inferior en planta ampliada de la broca perforadora de la presente invención que ilustra el dispositivo para desviar los materiales cortados así como también el dispositivo para entrelazar las cuchillas y transmitir la fuerza desde una cuchilla a otra.

15 La figura 3 es una vista lateral en alzado ampliada que ilustra la broca de las figuras 1 y 2 y muestra la cooperación del dispositivo deflector y el dispositivo para entrelazar y para transferir las fuerzas desde una cuchilla a otra cuchilla.

20 La figura 4 es una vista en alzado de una de las cuchillas de la broca perforadora, habiéndose tomado la vista desde una posición mirando hacia la superficie delantera substancialmente plana de la cuchilla y que muestra además la porción curvada interior de la cuchilla para usarla para sujetar la cuchilla al cuerpo de la broca; y

25 La figura 5 es una sección del dispositivo deflector y una porción de una cuchilla sobre el plano seccionador indicado en la figura 4, mirando en la dirección de las flechas 5 - 5.

30 Refiriéndonos ahora a los dibujos en los cuales caracteres y números de referencia semejantes representan partes análogas, la broca de perforación, que se ha indicado generalmente en 10, se ha ilustrado mejor en la figura 1 en su relación con un collar de la broca 12 y un collar retenedor 14. La broca perforadora 10 comprende un cuerpo 16 que tiene un vástago exteriormente roscado 18 con una porción cónica



279026

5 -17 y una pluralidad de cuchillas desmontables 19 (habiéndose representa-
do sólomente una en la figura 1) montadas amoviblemente sobre ella. El
cuerpo 16 es tubular así como también el collar de la broca 12 de modo
que cuando la broca está en relación ensamblada sobre el collar 12 y el
collar 14, se provee un pasaje 20 para bombear un fluido a través de -
ellos durante la operación de perforación.

10 Espaciada hacia arriba desde el extremo inferior del cuerpo 16
e inmediatamente debajo del vástago roscado 18 hay una ranura 22 en la
periferia exterior del cuerpo. La porción del cuerpo 16 que no está
roscada es cónica como se ha indicado en 17 y la superficie interior
24 de la cuchilla 19 se provee también con una inclinación complemen-
taria a la de la porción 17 del cuerpo 16. Como puede verse mejor en
la figura 4, se provee una nervadura o un resalto 26 en la superficie
15 interior 24 de la cuchilla 19, siendo apropiada la nervadura 26 para
ser recibida dentro de la ranura 22 del cuerpo 16 e impedir el movi-
miento vertical de la cuchilla así como también para colocar de una ma-
nera apropiada la cuchilla con respecto a las otras cuchillas cuando la
broca es ensamblada.

20 Las cuchillas 19 son ensambladas alrededor del cuerpo 16 con sus
nervaduras 26 en la ranura 22 y después se ajusta el collar retenedor
14, que se provee con una inclinación interna que corresponde a la incli-
nación exterior 28 de las cuchillas 19, hacia abajo sobre las cuchil-
llas con el vástago roscado 18 del cuerpo 16 extendiéndose fuera del
collar retenedor 14. El collar de la broca 12, que está roscado inte-
riormente en 30, es apropiado para recibir el vástago exteriormente -
25 roscado 18, poniéndose el extremo 32 del collar retenedor 14 en contac-
to con el extremo 34 del collar 12 cuando el vástago 18 está roscado
completamente dentro del collar de la broca.

30 Aunque la broca ilustrada en las figuras 1 a 4 inclusive uti-
liza tres cuchillas, se comprenderá fácilmente que puede usarse cualquier
número de cuchillas aunque generalmente el número de cuchillas de una



279026

broca de frotamiento no excede de cuatro. Además, si se desea el cuerpo 16 puede proveerse con muescos para acomodar una porción formada de la cuchilla, como se ha descrito con detalle en la Patente de los Estados Unidos Nº 2.859.942, concedida el 11 de noviembre de 1958 a Herbert J. Hawthorne.

Las cuchillas 19, que son de una configuración idéntica, se han representado más en detalle en las figuras 2, 3 y 4. Las cuchillas 19 se proveen con una superficie delantera o cortante substancialmente plana 36 que termina en una pluralidad de bordes o filos cortantes escalonados 36. Los bordes cortantes 38 pueden llamarse dedos cortadores y pueden ser de carburo de tungsteno insertados o porciones integralmente formados de una cuchilla de acero templado. Las puntas pueden cambiarse o afilarse cuando es necesario. Los dedos cortantes 38 se proveen sobre la superficie trasera de la cuchilla con resaltes rígidos curvados hacia afuera o nervaduras 40, figuras 2 y 3, que penetran en el cuerpo de la cuchilla, y que proporcionan alguna rigidez a la cuchilla. La construcción de los dedos cortadores 38 y las nervaduras 40 es algo semejante a la que se ha descrito en la Patente de los Estados Unidos antes mencionada 2.859.942. La cuchilla 19 se provee con un borde trasero 42 opuesto a la superficie delantera plana 36. El borde 42 está curvado cóncavamente, como se ha indicado en 44. Cuando las cuchillas se montan sobre el cuerpo 16, la superficie delantera 36 se pondrá en contacto con el borde trasero 42 de otra cuchilla excepto en el área en la cual se provee la superficie cóncava curvada 44. Ahora será evidente que la abertura entre las cuchillas adyacentes, que se ha identificado por el número 46, proporciona una salida para la corriente de agua o de otro fluido 20, habiendo también un espacio 48 centralmente de una pluralidad de cuchillas en un punto adyacente a la superficie cortante más baja 38.

Sobre la superficie delantera substancialmente plana 36 de ca-

18 DIC 1955 270026



da cuchilla en un área inmediatamente encima de las superficies cortan-
tes escalonadas 38 se provee un resalte deflector 50. El resalto de-
flektor 50, que preferiblemente está formado integralmente con la cu-
chilla, es alargado, como puede verse mejor en la figura 4, y se ex-
tiende hacia arriba y hacia afuera con respecto al punto más bajo de
5 la superficie delantera o cortante 36 de la cuchilla. Con más detalles,
el resalte deflector 50 tiene un eje longitudinal representado por lí-
nea central 51 en la figura 4, que se extiende formando un ángulo de
aproximadamente 45° con la línea central 54 del trépano ensamblado.
10 Además, el resalto del deflector 50 se extiende hacia afuera desde la
superficie plana 36 formando un ángulo de aproximadamente 70° con res-
pecto a ella como se ha indicado en la figura 5. Proporcionando el
resalto deflector 50 colocado encima de los dedos cortadores 38 sobre
15 la superficie cortante delantera substancialmente plana 36 en los án-
gulos mencionados anteriormente, se ha encontrado que los materiales -
cortados procedentes de los dedos cortadores son derivados hacia arri-
ba y hacia afuera alejándolos de las aberturas 46 y 48 y por consi-
guiente impiden la obstrucción del pasaje 20 para el agua o el flúido
durante la perforación. Esta característica de la presente invención
20 es particularmente importante cuando la broca perforadora se está usan-
do para perforar una formación dura como una roca y después bruscamen-
te irrumpe a través de la formación semejante a una roca dentro de una
formación más blanda, por ejemplo, arcilla o esquisto. En esas -
condiciones de funcionamiento, tan pronto como la broca sale de la
25 formación de roca dura, el enorme peso del tren de perforación, la
sarta de perforación y otras partes semejantes aplicado sobre la bro-
ca hará que ésta avance 15 a 30 centímetros antes de que pueda aliviar-
se el peso aplicado a la broca. En consecuencia, los dedos cortadores
30 38 morderán más y la cantidad aumentada de material separado de la for-
mación más blanda se pondrá en contacto con el resalto deflector 50 y
será desviado hacia afuera y hacia arriba alejándolo de la línea cen-



5 tral 54 de la broca, permitiendo así que el agua u otro fluido de perforación penetre debajo de los materiales cortados entre la cara 36 de la cuchilla y los materiales cortados. Esta técnica de funcionamiento impide la obstrucción del pasaje 20 y permite el funcionamiento continuo sin necesidad de sacar la broca para limpiar el pasaje.

10 Refiriéndonos a las figuras 2, 3 y 4, se observará que el extremo inferior del borde trasero o la superficie 42 de cada cuchilla 19 - debajo de la porción cóncavamente curvada 44 hay un pequeño resalto 52 sobre cada cuchilla 19. El resalto 52 se extiende desde la superficie trasera 42 hacia la línea central de la broca y cuando las cuchillas 19 están en la relación ensamblada sobre el cuerpo 16, el resalto 52 ajusta detrás del resalto deflector 50 y el resalto deflector se pone en contacto con el extremo más interior del mismo. Las fuerzas desarrolladas en la cuchilla 19 debidas a la acción cortante de los dedos 38 son transferidas por intermedio del resalto 52 en una dirección substancialmente perpendicular a la cara cortante del extremo más interior del resalto deflector 50 de la cuchilla inmediatamente adyacente y siguiente. Como será ahora evidente, cuando las fuerzas de una cuchilla 19 son transferidas a la cuchilla siguiente 19 a través del resalto deflector 50, dichas fuerzas cambian de dirección en la cuchilla siguiente porque el contacto del resalto 52 con el resalto deflector 50 es tal que la dirección de las fuerzas es substancialmente paralela a la cara cortante 36 de dicha cuchilla siguiente. Las fuerzas transmitidas a una cuchilla 19 por la cuchilla anterior 19 tendrán una dirección diferente a la de las fuerzas creadas en la cuchilla siguiente por la acción cortante de los dedos cortadores 38. En consecuencia, la transferencia de las fuerzas desde una cuchilla a otra y el cambio de dirección de las fuerzas durante la transferencia de las mismas tenderán a eliminar por lo menos una parte de las fuerzas aplicadas por la formación en reacción a la acción cortante de la cuchilla, y puede aplicar-

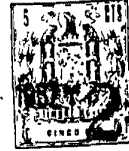
15

20

25

30

18 DIC



279023

se una fuerza mayor a la broca sin producir fatiga y rotura de las cuchillas 19 de la broca.

5 La broca de perforación perfeccionada descrita permite alcanzar de una manera completa y eficaz los objetos y las ventajas de la presente invención: Aunque la broca de perforación perfeccionada aquí - descrita ilustra el concepto de la invención, se comprenderá fácilmente que la broca es susceptible de algunas modificaciones y algunos cambios sin apartarse de la invención. Por consiguiente, la terminología usada en la memoria descriptiva es para fines de ilustración y no de limitación, estando definido el campo de la invención en las siguientes reivindicaciones:

REIVINDICACIONES

15 1ª.- Mejoras en cuchillas para montarlas sobre el cuerpo de una broca de barrena de arrastre o frotamiento juntamente con otras cuchillas semejantes para formar una broca de frotamiento ensamblado para la perforación rotativa, caracterizadas porque la cuchilla perfeccionada presenta una superficie delantera substancialmente plana, dedos cortadores que sobresalen hacia abajo en una continuación substancial de la superficie delantera plana y un resalto deflector sobre la superficie delantera plana para desviar los materiales cortados desde los dedos cortadores pasando a través de la superficie delantera plana hacia -

20 arriba y alejándose del borde interior de la superficie.
25 2ª.- Mejoras en cuchillas según la reivindicación 1, caracterizadas porque el resalto deflector es integral con la cuchilla y se extiende hacia arriba desde la superficie delantera plana de la misma formando un ángulo con la línea central de la broca.

30 3ª.- Mejoras en cuchillas según la reivindicación 2, caracterizadas porque el resalto deflector es alargado hacia arriba y define un ángulo agudo con la línea central de la broca.

4ª.- Mejoras en cuchillas según la reivindicación 3, caracte-



rizadas porque el ángulo que define el resalto deflector con la línea central de la broca es del orden de 45°.

5 5ª.- Mejoras en cuchillas según la reivindicación 1, 2, 3 ó 4, caracterizadas porque el resalto deflector define un ángulo con la superficie delantera de la cuchilla.

6ª.- Mejoras en cuchillas según la reivindicación 5, caracterizadas porque el resalto deflector define un ángulo de aproximadamente 60° con la superficie delantera plana de la cuchilla.

10 7ª.- Mejoras en cuchillas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizadas porque sobre el borde inferior de la cuchilla va un segundo resalto para ponerse en contacto con el resalto deflector de una cuchilla adyacente en la broca ensamblada para transferir así las fuerzas procedentes de una cuchilla por intermedio del resalto deflector a la cuchilla adyacente en una dirección diferente a la de las fuerzas aplicadas sobre las cuchillas como una consecuencia de la acción cortante de los dedos cortadores.

15 8ª.- Mejoras en cuchillas según la reivindicación 7, caracterizadas porque el segundo resalto se provee sobre la parte posterior del borde interior de la cuchilla y se extiende hacia la línea central de la broca para ponerse en contacto con el resalto deflector de la cuchilla adyacente en el extremo más interior del resalto.

20 9ª.- Mejoras en cuchillas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para ser montadas juntamente con una o más cuchillas semejantes en un cuerpo para formar una broca de arrastre o frotamiento para la perforación rotatoria, caracterizadas porque la broca ensamblada, tiene un pasaje para el fluido de perforación que desemboca entre cuchillas adyacentes, en el cual los resaltos deflectores desvían los materiales cortados de los dedos cortadores pasando a través de la superficie plana delantera de la cuchilla hacia arriba y alejándose del centro de la broca y el pasaje para el fluido,

27 3 26



10º.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "MEJORAS EN CUCHILLAS PARA MONTARLAS SOBRE EL CUERPO DE UNA BROCA DE BARRENA DE ARRASTRE O FROTAMIENTO"

5

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de doce páginas escritas a máquina y dibujos que se acompañan.

Madrid, 7 de Julio 1962

ALFONSO UNGRIA

P.P.

10

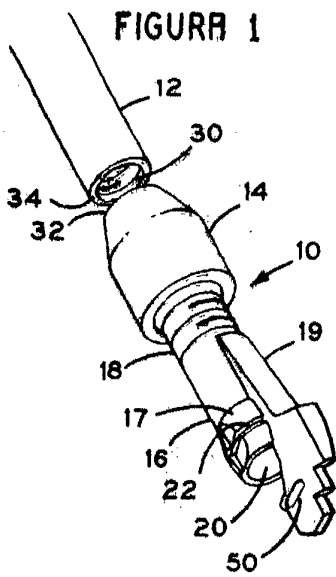


FIGURA 1

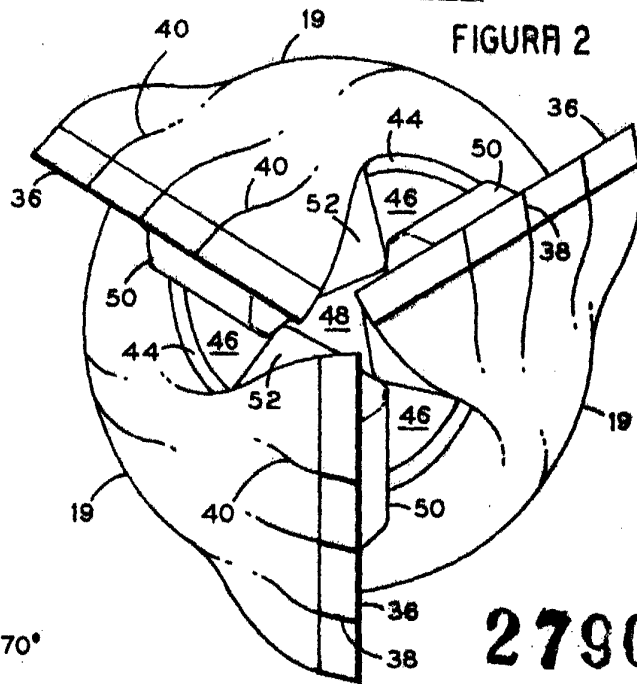


FIGURA 2

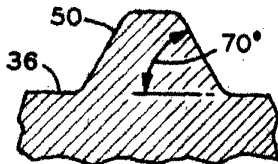


FIGURA 5

279026

FIGURA 3

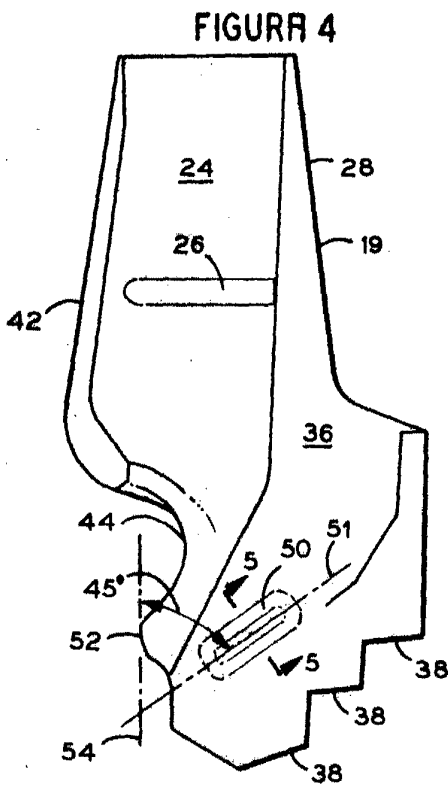
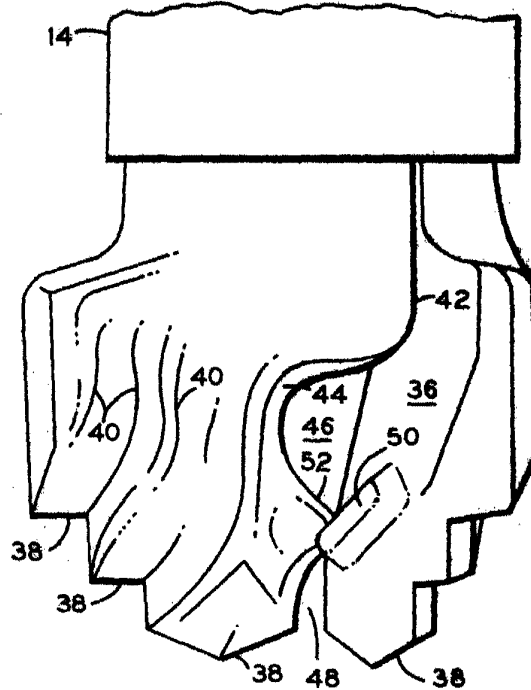


FIGURA 4



ESCALA VARIABLE
 MADRID, 7 DE Julio DE 19 62

ALFONSO UNGRIA

P.P. *[Signature]*