



303951

303951

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por: "UNA BARRENA PARA SACAR NU  
CLEOS"

a favor de

HUGHES TOOL COMPANY

domiciliada en 5425 Polk Avenue, Houston, Texas, EE.UU.

INVENTOR: Erwin Angle Morlan, de nacionalidad estadounidense.



La presente invención se relaciona con barrenas para sacar núcleos, tales como aquellas que se usan para obtener regímenes de roca de los barrenos de sondeo subterráneos. Dichas barrenas funcionan cortando un conducto anular en la roca que se está investigando, formando de esta manera un núcleo de roca que se acopla mediante un atrapador de núcleo apropiado y llevado hasta la superficie. Casi todas las citadas barrenas están colgadas de, o se hacen girar por una sarta de perforación y la presente invención está encaminada a una barrena rotatoria para sacar núcleos que se emplea de esta manera.

Aun cuando hay muchos tipos de barrenas para sacar núcleos, la mayoría puede clasificarse en barrenas de sección o de arrastre, y barrenas de rodillos. Las barrenas de arrastre tienen una estructura cortadora que se hace girar simplemente alrededor del centro del agujero o barrena de sondeo con la cabeza de la barrena y la sarta de perforación, mientras que las barrenas de rodillos tienen rodillos que están montados sobre ejes fijos alrededor de los cuales giran a medida que la barrena gira y fuerza los rodillos hacia el fondo del barreno de sondeo.

Un tipo de barrena de rodillos conocido anteriormente, utiliza cortadores de núcleo rodantes divididos en un juego de cortadores internos que cortan el fondo interior, hasta su inserción con el núcleo, y un juego de cortadores externos que cortan el resto externo del fondo del barreno, hasta la intersección del fondo con la pared lateral externa del barreno o agujero. Estos juegos están usualmente colocados alternativamente en una hilera circunferencial, y cada tipo tiene generalmente un revestimiento con metal duro en el cono calibrador para mantener un barreno de sondeo de diámetro completo.

Aun cuando dichas barrenas para sacar núcleos de cono de rodamiento son bastante satisfactorios para muchos fines, no cortan un núcleo muy uniforme. Además, en algunas de las rocas que se quiebran de manera relativamente fácil, los barrenos para sacar núcleos que usan solamente cortadores

30395



de cono de rodamiento tienden a romper los núcleos bastante fácilmente -  
haciendo difícil el obtener los especímenes buscados. Una desventaja adi-  
cional es la que dichas barrenas para sacar núcleos deben cortar un con-  
ducto anular de ancho considerable, el resultado de lo cual es limitar el  
5 radio del núcleo obtenibles con los mismos.

Entre las barrenas de arrastre para cortar núcleos, el tipo más sa-  
tisfactorio para cortar núcleos uniforme con un mínimo de rotura es el -  
núcleo de diamante, es decir, un núcleo que tiene asegurado en la cabeza  
un anillo de acero o una corona o zapata con diamantes incrustados en la  
10 orilla inferior, usualmente en una matriz de carburo de tungsteno u otro -  
material resistente al desgaste soldado en dicha superficie. La desventa-  
ja principal de una barrena de diamante es su costo elevado, ya que aún  
los diamantes comerciales son bastante costosos y tienen una duración -  
ilimitada en este empleo abrasivo. Además una zapata de diamante usada -  
15 sola está más expuesta a la rotura en las formaciones rotas, a no ser -  
que se ejercite cuidado para impedir el peso excesivo que actúa en la mis-  
ma a través de la sarta de perforación.

El objeto principal de la presente invención es proporcionar una ba-  
rrena para sacar núcleos que combina las mejores particularidades de las  
20 barrenas de diamante y de las barrenas de cono de rodamiento conocidas -  
anteriormente. Los objetos adicionales, tomados en consideración separa-  
damente o en varias combinaciones, son proporcionar una barrena para sa-  
car núcleos que (1) sea capaz de cortar un núcleo uniforme y con un mí-  
nimo de rotura, (2) sea menos costoso que las barrenas de diámante del ra-  
25 mo anterior, (3) sea capaz de cortar roca en el fondo de un agujero para  
definir un núcleo de un radio mayor que aquel cortado mediante las barre-  
nas de cono de rodamiento del ramo anterior, y (4) no esté sujeta a ro-  
tura con pesos muy pesados o en formaciones de perforación rotas.

Estos objetos se logran en la presente invención mediante la combi-  
30 nación de una corona de diamante de una dimensión radial relativamente -



pequeña y un juego de cortadores de cono de rodamiento colocados al exterior de la corona y sustentados parcialmente en la misma, cortando la corona de diámante un conducto anular pequeño inmediatamente adyacente al núcleo mientras que los cortadores de cono de rodamiento cortan la fracción mayor del fondo y mantienen la calibración en la pared lateral. Puesto que el grueso radial de la corona se reduce a aquel necesario para una resistencia adecuada, el número de diamantes y, por lo tanto el costo de la barrena es considerablemente menor que el costo de la barrena para sacar núcleos usando diamantes como el único medio cortador. Al mismo tiempo, puesto que se usan solamente los diamantes para cortar y definir el núcleo, se obtienen núcleos uniformes con muy poca rotura. De conformidad con la invención, por lo tanto se proporciona una barrena para sacar núcleos que tiene una zapata de diamante cilíndrica para cortar el fondo de un agujero de sondeo para definir un núcleo, en donde el grueso radial de la zapata es menor que el grueso radial del conducto anular que va a cortarse, estando la zapata formada con rebajos en donde están sustentados rotatoriamente cortadores de cono de rodamiento por medio de la barrena para sacar núcleos, proyectándose los cortadores desde la zapata para cortar el resto del conducto anular no cortado por medio de la zapata y que tiene sus extremos internos truncados y colocados dentro de los rebajes.

La construcción y las ventajas de las barrenas para sacar núcleos de conformidad con esta invención se apreciarán más fácilmente a partir del dibujo que se acompaña ilustrando una modalidad preferida, en los cuales:

La figura 1 es una sección transversal longitudinal de una barrena para sacar núcleos de la presente invención orientada en la dirección de las flechas 1-1 de la figura 2, con la excepción de que se muestran en elevación la pata de la barrena y el cortador de cono de rodamiento;

La figura 2 es una vista en sección transversal orientada en la -



dirección de las flechas 2-2 de la figura 1;

La figura 3 es una sección longitudinal fragmentaria mostrando un cono de rodamiento montado sobre su husillo y asentado sobre la corona o zapata de diamante por su extremo delantero;

5

La figura 4 es una vista de fondo fragmentaria de la zapata de diamante; y

La figura 5 es una sección longitudinal fragmentaria a través de una formación de roca, mostrando el dibujo del núcleo y de corte producido al usar la barrena mostrada en las otras figuras.

10

En el dibujo, el número de referencia 10 designa el cuerpo hueco de la barrena, internamente roscada en 11 para fijarse en el extremo inferior de un dispositivo atrapador de núcleos (no mostrado) u otro miembro inferior de una sarta de perforación rotatoria.

15

La perforación se reduce debajo del área roscada para definir un espaldón 12 a través del cual se extiende longitudinalmente una multiplicidad de pasajes de fluido de lavado 13 hacia el fondo del cuerpo.

20

Estos pasajes 13 tienen boquilla 14 de un material resistente al desgaste aseguradas en sus extremos inferiores, y también suministran fluido de lavado a la zapata de diamante 20 a través de los pasajes de derivación 15, el múltiple anular 19, y los pasajes longitudinales 21 en la zapata.

25

El múltiple anular 19 consiste de ranuras semicilíndricas coincidentes en el cuerpo de la barrena y la superficie superior de la zapata.

30

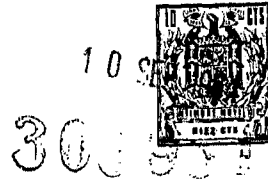
La perforación reducida 16 está ahusada por su extremo inferior mediante una sección de pared abocinada hacia adentro 17, que también se proporciona con una ranura anular 18 que desemboca hacia adentro y hacia abajo para recibir la zapata de diamante 20. La zapata está en



la forma de un envolvente cilíndrico con diamantes 22 sobre la superficie de fondo anular 24 en una matriz de un material resistente al desgaste 23, y también en una porción tanto de superficie interior 25 como de superficie interior 26 justamente encima del fondo. -  
5 Según se muestra en el dibujo, los diamantes 22 sobresalen ligeramente de la matriz resistente al desgaste 23, que está interrumpida en los pasajes 21 para definir ranuras radiales 28.

Rodeando la zapata 20 y colgando desde el extremo inferior del -  
cuerpo de la barrena 10 hay una multiplicidad de conjuntos cortadores  
10 de cono de rodamiento 30, usándose seis de dichos conjuntos en la modalidad de tamaño específico ilustrado. Como se ha indicado en la figura 3, cada conjunto cortador comprende una cabeza cortadora 31 asegurada en un rebajo 8 en la cabeza de la barrena 10 y que se extiende  
15 hacia abajo y hacia afuera desde la misma, un pasador de cojinete 32 integral con la cabeza 31 y que se extiende hacia adentro y hacia abajo hasta el eje de la barrena 7, y un cortador de cono de rodamiento  
40 montado sobre el pasador de cojinete 32 con los rodillos 34 y las  
20 bolas 35. Estos miembros de cojinete de antifricción 34 y 35 están -  
asentados en trayectorias de rodamiento coincidentes sobre la superficie externa del pasador de cojinete 32 y la superficie interna del cono 40, sirviendo también las bolas 35 para sujetar el cono contra  
movimiento en la dirección axial del pasador de cojinete. Dichas  
25 bolas están cargadas a través de la ranura 36, después de lo cual se inserta el tapón de la bola 37 y se suelda en su sitio con un metal de soldadura 38 para evitar que se escapen las bolas.

La estructura de cojinete interna específica del conjunto cortador 30 anteriormente descrito y la estructura cortadora específica del cono 33 no forma parte de la presente invención, pero se describen brevemente en la presente para completar la descripción. La estructura cortadora mostrada comprende unidades compactas e insercio-



nes 39 de material resistente al desgaste tal como carburo de tungsteno calcinado, teniendo de preferencia dichas inserciones bases cilíndricas y puntas sobrecalientes redondeadas o achatadas de otra manera y estando de preferencia aseguradas en el cono con un ajuste de interferencia. Dicha estructura cortadora de preferencia es para penetrar en las rocas de alta resistencia más abrasiva. v.g. cuarcita, pedernal, etc., pero debe quedar comprendido que pueden usarse para formaciones menos duras los cortadores del tipo antiguo que tienen dientes de acero integrales con y se proyectan hacia afuera del cono. Sea cual fuere el tipo de estructura cortadora que se use, las hileras circunferenciales de dientes o inserciones están dispersadas de un conjunto cortador al siguiente a manera de asegurar un corte completo del conducto anular de fondo entre el núcleo y la pared lateral.

Por su extremo, el pasador de cojinete 32 está reducido en tamaño para formar un pasador piloto 41. En la modalidad preferida mostrada, el saliente del cono 40 (figura 3) se apoya contra el extremo del pasador piloto 41 y esta truncado seriamente en un extremo 42 y provisto con un cubo o piloto 43 en la forma de un pasador cilíndrico que es coaxial con el pasador de cojinete. La superficie externa 26 de la zapata de diamante está rebajada en 27 para permitir una rotación de no interferencia del cortador, y está también rebajada en 29 para proporcionar un enchufe de cojinete para el extremo plano 42 y la extensión del cubo 43 del cono. Hay una pequeña holgura axial entre las superficies de apoyo adyacentes en el cono y en zapata para impedir un arrastre innecesario. Durante el funcionamiento, la zapata 20 impide el doblez hacia adentro de la pata de la barrena 31 y el movimiento del pasador piloto 41 transversal a su propio eje bajo la influencia de las fuerzas de formación.

Los inter-ajustes alternativos entre los cortadores y la zapata de diamante se indican mediante las líneas de guiones en la figura 3.

303



De esta manera, el cubo 43 puede omitirse según se indica en silueta mediante la línea 44. En otra disposición, el cono tiene una abertura completa y el pasador piloto o una porción de diámetro reducido 45 del mismo se extiende a través del cono y hacia la abertura correspondiente en la zapata de diamante 20. Es preferible extender esta abertura y el pasador piloto completamente a través de la zapata, y asegurarla en el mismo con un tapón de soldadura 46.

Durante la fabricación, el cuerpo de la barrena 10, la zapata de diamante 20 y los conjuntos cortadores 30 se fabrican separadamente, siendo armado cada conjunto cortador colocado en un cortador 40 sobre el pasador de cojinete 32 con los rodillos 34 en su sitio, las bolas de carga 35 a través de la ranura 36, insertando el tapón de bola 37 y el tapón de soldadura 37 en la cabeza 31 con el metal de soldadura 38.

La corona de diamante 20 se inserta en la ranura anular 18 del cuerpo de la barrena 10 y se asegura en la misma con un anillo de metal de soldadura 9, las ranuras anulares semicilíndricas en los dos miembros coincidiendo para definir un múltiple anular 19 para la distribución de fluido de lavado hacia los pasajes 21 de la zapata de diamante.

Cada conjunto cortador 30 se ajusta en la barrena con su cabeza 31 asentada en un rebaje 8 del cuerpo de la barrena 10 y también con su extremo saliente 42 ( y el cubo 43) asentado en el rebajo correspondiente 29 en la zapata 20.

Para asegurar en asentamiento apropiado, se ajusta un perno de espiga 6 en los agujeros perforados coincidentes tanto en la cabeza 31 como en el cuerpo 10, y el conjunto se sujeta temporalmente mientras que se suelda para formar los bordes 5 en las juntas de la cabeza cortadora 31 con el cuerpo de la barrena 10.

Durante el funcionamiento, la barrena armada según se describe, se fija por medio de las roscas 11 en el barril externo (no mostrado)



de un dispositivo completo de corte y recuperación de núcleo, y el conjunto completo se hace girar bajo el peso apropiado. El dibujo de roca cortado mediante la barrena descrita se ilustra en la figura 5, se muestra que el conducto anular 51 se corta en la formación para definir un núcleo central 50, un fondo del agujero 52 y una pared lateral 53. La porción del fondo cortada por la zapata del diamante 20 es la porción más hacia abajo 54, que también queda más cerca del núcleo 50, mientras que la porción cortada por los cortadores de cono de rodamiento se indica en 55.

Aun cuando la zapata de diamante puede terminarse a forma de que corte el fondo en el mismo plano o aún en un plano ligeramente más elevado que los cortadores de rodamiento, es preferible que la zapata de diamante conduzca los cortadores de rodamiento, según se muestra, debido a que mediante esta construcción las grietas radiales generadas mediante los cortadores de rodamiento tienen mayor dificultad para propagarse hacia el núcleo y de esta manera se reduce al mínimo la rotura del núcleo.

En la modalidad ilustrada el diámetro del núcleo, al igual que la perforación 56 de la zapata de diamante 20, es de 10,80 cm. en un agujero de 22,22 cm. de diámetro. La dimensión radial 54 del conducto anular cortado mediante la zapata de diamante es de 1,27 cm. mientras que la dimensión radial correspondiente 55 del conducto anular cortado por los cortadores de rodamiento es de 4,45 cm. Se observará que del ancho radial total de 5,71 cm. del conducto anular, el 78% se corta mediante los cortadores de rodamiento. Puesto que esta porción está hacia el exterior, el área cortada mediante los cortadores de rodamiento es una fracción aun mayor del total, ascendiendo al 84%.

La serie de concavidades pequeñas adyacentes en la porción 55 del dibujo del agujero de fondo de la figura 5 e indica que las depresiones formadas como roca se astillan y aplastan de la formación mediante las

303951



5 hileras circunferenciales de inserciones 39. Como es evidente al ins-  
peccionar la figura 5, estas hileras de inserciones son seis en núme-  
ro para la barrena de tamaño ilustrado y son esencialmente translapan-  
tes. Para la barrena del tamaño ilustrado (22,22 cm x 10,80 cm) se en-  
10 contró que eran necesarios solamente dos conos diferentes, y tres co-  
nos con una disposición específica de unidad compacta alternándose con  
tres conos de un segundo tipo de disposición de unidades compactas. Uno  
de estos tipos se identifica como 33 en la figura 1 y el otro como 40  
en la figura 3, y se encontrará al comparar estas dos figuras que las  
15 inserciones calientes en los conos de la figura 3 cortan la depresión  
de fondo inmediatamente adyacente a la porción 54 cortada mediante la  
zapata de diamante, los conos mostrados en la figura 1 cortando la si-  
guiente depresión radialmente hacia afuera, etc. En la porción de ex-  
tremo de la pared adyacente de fondo 53, ambos tipos de cortadores tie-  
nen una hilera de inserciones para cortar esta parte más resistente de  
15 la formación y mantener el calibre del agujero.

De esta manera, la presente invención proporciona una combinación  
nueva de la zapata de diamante y cortadores de cono de rodamiento colo-  
cadas cooperativamente para formar una barrena para sacar núcleos, la  
20 zapata de diamante cortando la pequeña porción de fondo adyacente al  
núcleo y formando asimismo un soporte radialmente hacia adentro para  
los conos de rodamiento, mientras que todos los conos de rodamiento se  
colocan sobre pasadores de cojinete que se extienden hacia abajo y ra-  
dialmente hacia adentro desde las capas de la barrena colocadas en la  
25 circunferencia de la barrena para cortar la mayor porción del conduc-  
to anular que rodea el núcleo y actuando juntamente para cortar la ro-  
ca en la junta del fondo y de la pared lateral.

En resumen: La Patente de Invención que se solicita, recaerá so-  
bre las reivindicaciones siguientes:  
30



REIVINDICACIONES

5 1<sup>a</sup>.- Una barrena para sacar núcleos que tiene una zapata de diamante cilíndrica para cortar el fondo de un orificio de agujero de sondeo para definir un núcleo, caracterizada en que el grueso radial de la zapata es menor que el grueso radial del conducto anular que va a cortarse, estando la zapata formada con rebajes en donde están sustentados rotatoriamente cortadores de cono de rodamiento mediante la barrena para sacar núcleos, los cortadores proyectándose desde la zapata para cortar el resto del conducto anular no cortado por medio de la zapata y teniendo sus extremos internos truncado y colocados dentro de los rebajos.

15 2<sup>a</sup>.- Una barrena para sacar núcleos de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 1, caracterizada en que un cortador de cono está sustentado rotatoriamente mediante un pasador de cojinete que está fijado en la barrena y que se extiende hacia abajo y hacia adentro hasta el eje de la barrena.

20 3<sup>a</sup>.- Una barrena para sacar núcleos de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 2, caracterizada en que el pasador de cojinete termina al exterior de la superficie externa de la zapata.

25 4<sup>a</sup>.- Una barrena para sacar núcleos de conformidad con lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizada en que el extremo truncado de cada cono incluye un cubo integral colocado coaxialmente y que se extiende hacia dicha zapata y el rebajo incluye una porción alojando dicho cubo en relación rotatoria con el mismo.

30 5<sup>a</sup>.- Una barrena para sacar núcleos de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 2, caracterizada en que el pasador de cojinete se extiende hacia dicha zapata, el rebajo de la zapata teniendo una porción que aloja el extremo del pasador de cojinete, y el cortador teniendo una abertura a través de su extremo truncado alojando la exten-



303951

si3n del pasador de cojinete en relaci3n rotatoria con el mismo.

5 6<sup>a</sup>.- Una barrena para sacar n3cleos de conformidad con lo reivin-  
dicado en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizada en -  
que cada cortador de cono se cuelga de la barrena mediante una pata in-  
tegral con el pasador del cojinete.

7<sup>a</sup>.- Una barrena para sacar n3cleos de conformidad con lo reivin-  
dicado en cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracteri-  
zada en que la zapata de diamante se extiende debajo de la porci3n m3s  
hacia abajo de los cortadores de cono.

10 8<sup>a</sup>.- Se reivindica por 3ltimo, como objeto sobre el que ha de re-  
caer la Patente de Invenci3n que se solicita: "UNA BARRENA PARA SACAR  
NUCLEOS".

Todo tal y como se describe en la presente memoria, que consta  
de doce p3ginas escritas a m3quina y dibujos que la acompa1an.

15

Madrid, 10 de Septiembre, 1964

ALFONSO UNGRIA

P.P.

20

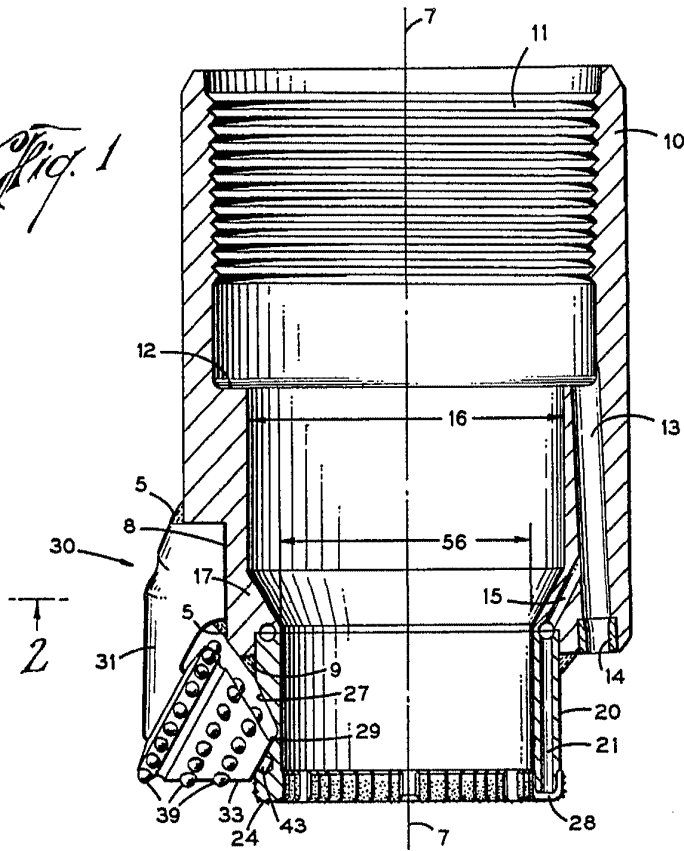
25

30

11



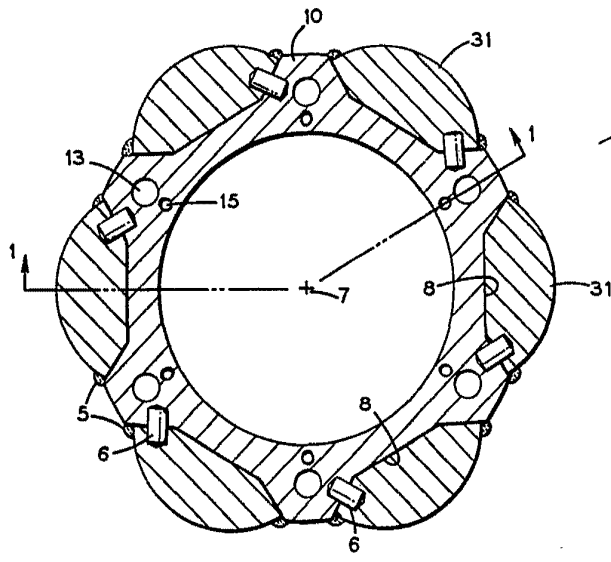
*Fig. 1*



303951

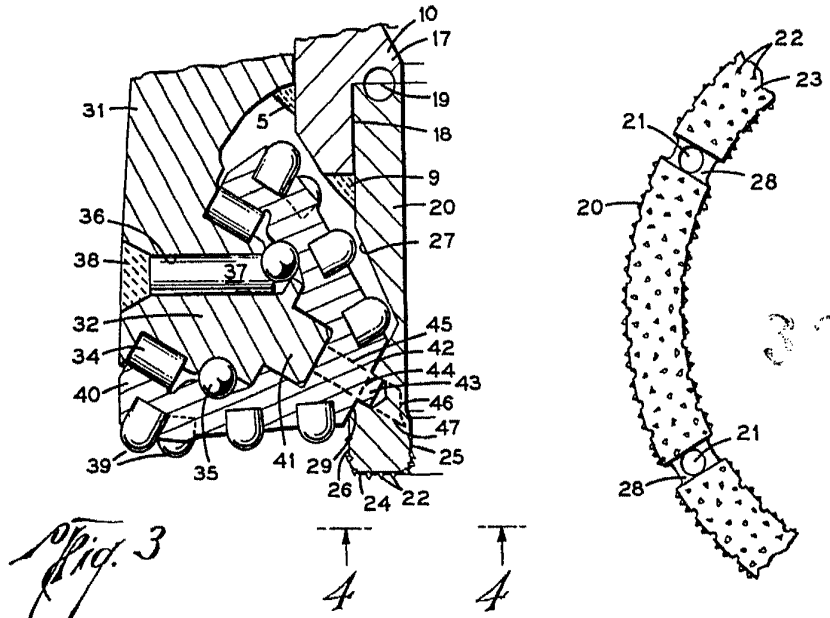
Z-Z

*Fig. 2*

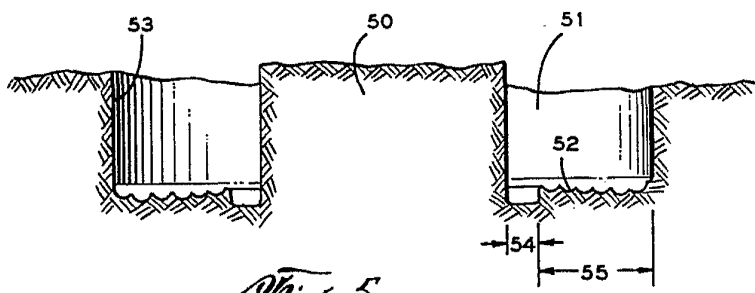


ESCOLA VARIABLE  
Madrid, 10 Septiembre, 1964

ALFONSO UNGRIA  
*AL*



3 3951



ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 10 Septiembre, 1964  
 ALFONSO UNGRIA

*Handwritten signature*