

30



Nº 335.086

*335*

# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: PAUL FESSEL

RESIDENCIA: 1111 Ocean Avenue, BROOKLYN, New York

ESTADOS UNIDOS.

ENUNCIADO: "UN FILO PREFABRICADO ESPECIALMENTE UTIL

EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION".

Prioridad: Patente estadounidense n.º 517.751 del 30-12-65

TP.



5  
10  
15  
20  
25  
30

El presente invento se refiere a dispositivos de corte y rectificado. Un aspecto importante de este invento se refiere a la fabricación de filos cortantes de abrasivo adiamantado de la variedad con ligante metálico, a nuevos procedimientos para la formación simultánea de un cuerpo cortante abrasivo y la ligazón del mismo a una capa inferior de una herramienta adecuada para formar una herramienta cortante adecuada y unitaria, a nuevos moldes empleados en la realización de tales procedimientos y a los productos obtenidos con ellos. La presente solicitud describe un perfeccionamiento sobre la solicitud Norteamericana Serie nº 260.912 registrada en 25 de Febrero de 1963, ahora Patente Norteamericana nº 3.227.416, cuya solicitud fué, a su vez, una solicitud divisoria de la entonces pendiente solicitud Norteamericana Serie nº 5.675 registrada en 1 de Febrero de 1960 y ahora abandonada.

Un objeto del presente invento es proporcionar herramientas perfeccionadas para la industria de la construcción.

Los problemas del taladrado o corte con que se tropieza en la industria de la construcción se han incrementado a la vista de las limitaciones de potencia y de velocidad de las herramientas corrientes de impulsión y de la disconformidad de las subcapas tales como el hormigón fraguando y similares sobre las que deben operar las herramientas adiamantadas. En general, el contacto de las partes laterales de la herramienta con las paredes limítrofes de la acanaladura formada en la subcapa desgastada por la abrasión durante la operación de corte o de desgaste, proporciona una resistencia friccional proporcional a las superficies de contacto. Tal resistencia friccional tiende a reducir perceptiblemente la velocidad de la herramienta, o requiere más potencia para una operación a cualquier velocidad deter-



5

10

15

20

25

30

minada. Para proporcionar una herramienta tan eficiente como sea posible para la mínima potencia disponible en las herramientas impulsoras corrientes, la industria ha intentado utilizar trépanos que tienen una subcapa de mecanizado tan fina como sea posible para permitir el uso de un filo cortante de avance con un área de sección transversal similarmente fina para facilitar el corte limitado o estrecho que reduzca al mínimo la cantidad de potencia requerida. Los métodos hasta ahora disponibles para facilitar la retención de la pasta o superficie abrasiva al filo de avance de tales herramientas de revestimiento fino se han comprobado son limitados; por lo que un propósito del presente invento es perfeccionar las prácticas anteriores a tal respecto.

Tambien es un objeto del presente invento el facilitar un nuevo y mejorado filo cortante de abrasivo que evite las desventajas de fabricación y de uso correspondientes a los anteriores tipos. Otro objeto del presente invento es facilitar una nueva y perfeccionada abrasión discontinua o filo cortante en que los cuerpos cortantes estan directamente ligados a una capa de herramienta compatible con una mayor fuerza de ligazón y en que la unión de los cuerpos abrasivos está diseñada para eliminar los problemas inherentes a la fase de fusión entre el cuerpo abrasivo y la subcapa de la herramienta. Otro objeto más del presente invento es facilitar un filo cortante de construcción sencilla en el que los elementos cortantes quedan protegidos del choque al no tener filos angulares sobresalientes que recojan los residuos y lleguen a dislocarse. Otro objeto del presente invento es proporcionar una construcción de filo cortante en la que el cuerpo abrasivo es de tal tipo que facilita en mínimo contacto con la superficie de trabajo para reducir al mínimo el acoplamiento friccional y el correspondiente desgaste in-



5

10

15

20

25

30

necesario. Un objeto más del invento reside en la provisión de una herramienta cortante que tiene una pluralidad de cuerpos cortantes espaciados moldeablemente montados sobre el filo de mínima dimensión para su retención positiva y en que los cuerpos cortantes se extienden y superponen a lo largo de las paredes contiguas y opuestas laterales de la herramienta para facilitar unos canales bicóncavos para enfriamiento entre los cuerpos cortantes opuestos, para permitir que el residuo o material pulverizado escape libremente sin aumentar la resistencia friccional ofrecida a la herramienta cortante y para permitir que el refrigerante, si se desea, circule a efectos del enfriamiento.

Otro importante objeto del presente invento es proporcionar un filo cortante prefabricado de nuevo diseño preparado de acuerdo con los anteriores objetos, cuyo filo queda libre de la condición de fusión entre el cuerpo abrasivo y la subcapa de la herramienta y que es adaptable a un amplio espectro de subcapas para proporcionar, mediante la aplicación del filo cortante prefabricado, muchas clases diferentes de herramientas tales como, por ejemplo, cuchillas circulares o lineales, rectificadoras rubulares y taladros, y rectificadoras de tambor. El filo prefabricado que facilita el invento proporciona a la industria por primera vez un medio que puede producirse en serie o abastecido en unos pocos tamaños y formas normales y empleado para fabricar o reparar una ilimitada cantidad de clases y tamaños de dispositivos cortantes y rectificadores.

La Figura 1 es una vista despiezada en perspectiva que muestra un troquel destructible de corte en posición coincidente con un tubo para la aplicación al borde del mismo de una pluralidad de cabezales de corte espaciados.

La Figura 2 es otra vista en perspectiva, parcial-



mente en sección, que muestra el troquel aplicado al borde del tubo en una acanaladura concéntrica y que muestra las aberturas cilíndricas espaciadas en proceso de ser cargadas con un material de impregnación.

5

La Figura 3 es una sección diametral de la Figura 2 que muestra las aberturas del troquel y la acanaladura del troquel en acoplamiento con el borde del tubo y las paredes del mismo.

10

La Figura 4 es una sección diametral similar a la Figura 3 que muestra uno de los diversos émbolos para cada una de las aberturas despues de la carga de las aberturas del troquel.

15

La Figura 5 es una sección diametral, parcialmente en alzado, que muestra una placa de presión aplicada a la parte superior de los émbolos para el moldeo, aglomeración y fusión del material matriz de carga en el troquel bajo una elevada temperatura controlada al borde y paredes laterales adyacentes del tubo.

20

La Figura 6 es una sección diametral, parcialmente en alzado, que muestra la rotura y destrucción del troquel despues de formados los cabezales cortantes.

25

La Figura 7 es una vista en perspectiva de la herramienta resultante que tiene una pluralidad de cabezales cortantes espaciados impregnados sobre el borde de un tubo y sobre las paredes laterales contiguas y opuestas y en una formación a horcajadas.

30

La Figura 8 es una vista en perspectiva que muestra la herramienta de la Figura 7 montada para una operación de talarado.

La Figura 9 es una vista en perspectiva que muestra



los cabezales cortantes de las Figuras 1 a 7 aplicados a una herramienta de corte de tipo de disco.

La Figura 10 es una sección de la Figura 9 a través del plano 10-10 de la misma.

5 La Figura 10a es una sección de una forma de cabezal cortante aplicado al borde de una herramienta que tiene una muesca de retención en la pared lateral de la misma.

10 La Figura 10b es una sección de una forma de cabezal cortante aplicado al borde de una herramienta que tiene un trozo de pasta cortante para la formación de facetas.

La Figura 11 es una vista en perspectiva que muestra los cabezales cortantes según se aplican para formar un tipo de herramienta de sierra de banda.

15 La Figura 12 es una vista en perspectiva que muestra los cabezales cortantes aplicados para formar una herramienta de tipo de vaivén.

La Figura 13 es una sección a través del plano 13-13 de la Figura 12.

20 La Figura 14 es una vista en perspectiva que muestra los cabezales cortantes aplicados para formar un tipo de herramienta de sierra de cadena.

25 La Figura 15 es una vista fragmentaria en perspectiva que muestra los cabezales cortantes impregnados sobre la periferia de un disco rotativo, estando el dispositivo en proceso de realizar una acanaladura de corte en material pétreo.

La Figura 16 es una planta superior de la superficie cortante de los cabezales cortadores que se muestran sobre la periferia del disco de la Figura 15.

30 La Figura 17 es una vista en alzado de la estructura que se muestra en la Figura 16.



5 La Figura 18 es una vista despiezada en perspectiva que muestra un troquel de miembros múltiples en posición coincidente con un alambre para la aplicación a la pequeña dimensión del mismo de una pluralidad de cabezales cortantes espaciados para formar el filo cortante prefabricado de las Figuras 19 a 21.

10 La Figura 19 es una vista lateral de una longitud de filo prefabricado de acuerdo con el presente invento, en la que se ilustra mediante líneas a trazos la forma en que el filo prefabricado puede doblarse en forma arqueada para su aplicación, por ejemplo, a una hoja de sierra.

15 La Figura 20 es una vista en planta del mismo filo prefabricado, que ilustra en líneas a trazos la forma en que el filo prefabricado puede curvarse como preparación para su aplicación al borde de un tubo.

20 La Figura 21 es una vista en sección transversal del filo prefabricado que se ilustra en la Figura 19, mostrando mediante líneas a trazos la forma en que las piedras abrasivas pueden ajustarse en las partes mas interiores y mas exteriores de los elementos abrasivos.

25 La Figura 22 es una vista en perspectiva que ilustra una herramienta de la clase que se muestra en la Figura 8, que se ha construido mediante la aplicación de un filo cortante prefabricado a la periferia de un vástago cilíndrico.

30 La Figura 23 es una vista fragmentaria en perspectiva que muestra un filo prefabricado sobre la periferia de un disco rotativo, y que ilustra mediante líneas a trazos la forma en que el filo prefabricado debe unirse al cuerpo del disco en puntos intermedios entre los elementos abrasivos.

La Figura 24 es un esquema que muestra la forma en que el filo cortante prefabricado puede aplicarse a la superficie



de un tambor para formar un tambor rectificador.

La Figura 25 es una vista esquemática del extremo superior de un taladro tubular como el que se muestra en la Figura 22, ilustrando la forma en que las longitudes de filo cortante prefabricado pueden disponerse a través de la boca del taladro para facilitar un taladro del tipo sin núcleo.

La Figura 26 es un esquema que muestra una forma en la que el filo prefabricado puede aplicarse a la superficie de un disco para proporcionar un disco rectificador.

Con referencia a los dibujos y en particular a las Figuras 1 a 7, que muestran una realización del presente invento, la cifra 20 muestra en general un troquel principal formado de grafito o material cerámico y que, según se muestra, consiste en un disco o bloque macizo (21) que se muestra en forma de una sección cilíndrica y que incluye una pluralidad de perforaciones independientes, espaciadas y verticales, cada una de ellas indicadas por la cifra 22, y preferiblemente todas ellas perforadas a una profundidad común selectiva desde la superficie superior del bloque, indicándose el fondo de cada perforación por la cifra 23. Según se muestra, las perforaciones (22) están concéntricamente dispuestas y cada una de ellas está adaptada para recibir una carga de un material de impregnación (24) para su moldeo, aglomeración, fusión e integración con el borde (25) y partes contiguas de las paredes laterales (26 y 27) del vástago de una herramienta de corte, tal como el tubo 28.

Para el moldeo, aglomeración, fusión y unión a horcajadas "in situ" del material de impregnación (24) para la formación de los cabezales o piezas cortantes (29) sobre el vástago (28), el troquel (20) tiene en la superficie inferior una ranura o acanaladura concéntrica (30) que sirve como cajera para la par-



te de extremo del tubo (28) y siendo de una profundidad predeter-  
minada el eje circular se forma de los centros de las perforacio-  
nes (22), como queda patente en las Figuras 2 a 6.

5 Las consideraciones importantes del invento residen  
en la relación integral de las perforaciones (22) y la ranura (30)  
formada en una pieza o troquel unitario (20); en el respectivo  
dimensionado de las citadas perforaciones y de la ranura; y en  
el único uso del troquel para cada ciclo o uso de la operación,  
precisándose la rotura y destrucción del troquel para su retira-  
10 da.

Así, el diámetro de cada una de las perforaciones  
(22) es predeterminable en exceso de la anchura de la ranura o  
entrante (30) para control del corte mediante la pieza formada  
(29); y cada una de las perforaciones está predeterminablemente  
15 dimensionada en longitud y extensión por debajo de la pared (31)  
superior o de techo (véanse las Figuras 1 y 2) de la ranura para  
control de la altura de la pieza sobre el borde (25) del vástago  
y para control de la profundidad de los costados a horcajadas  
(32 y 33) de la pieza por debajo del borde del vástago.

20 Ha de observarse que el troquel (20) según se mues-  
tra está provisto de una abertura central (37). Su función es la  
de facilitar las formaciones coincidentes de la ranura (30) y de  
las perforaciones (22) del bloque original de grafito o cerámico.  
Así, el bloque de troquel puede ser montado sobre un eje a través  
25 de la abertura (37) para taladrar primeramente las perforaciones  
(22) sobre una cara y, despues, invertir el bloque sobre el eje  
para fresar la ranura (30).

30 Ha de observarse que la alineación entre el troquel  
(20) y el vástago (28) se efectúa mediante el contacto entre el  
borde (25) del vástago y el techo (31) de la ranura, según se vé



mejor en las Figuras 1 y 2; dicho contacto obtiene en el troquel (20) paraes intermedios de perforaciones adyacentes entre sí; que el borde (25) del vástago de la herramienta y las partes contiguas de pared lateral sirvan como un troquel con matriz (20) conectado, complementario y de contacto para formar con el mismo las zonas de moldeo así como con cada una de las perforaciones (22) con lo que el borde del vástago y las partes contiguas de la pared lateral penetren hasta la extensión limitada antes mencionada.

Ha de entenderse que el borde (25) del vástago (28) puede tener una forma redondeada, biselada u otra forma geométrica y que las formas y dimensiones de las zonas de moldeo facilitadas por el vástago (28) y el troquel (20) pueden variar para adaptarse a las necesidades.

Ha de observarse que la siguiente unión o ajuste del vástago (28) con la ranura (30) del troquel y tras cargar las perforaciones (22) con una cantidad predeterminada del polvo de impregnación (24), queda montado un aparato de troquel para un procedimiento de moldeo con el que la aplicación de una presión controlada bajo una temperatura controlada al troquel montado (20) y al vástago (28) se efectúa el moldeo, aglomeración y fusión simultáneos de un polvo matriz que contenga abrasivo, o carburo de tungsteno u otro polvo de potencia cortante. Para tal finalidad, se utiliza un émbolo de grafito o cerámico (34) que puede retirarse o romperse, con un extremo superior sobresaliente, y que actúa como un elemento de compresión adaptado para un movimiento de vaivén en cada una de las perforaciones (22); se utiliza un plato de presión controlada (35) para acoplarse simultaneamente a cada uno de los extremos superiores de los émbolos y un aparato calentador corriente generalmente indi-



5

cado con la cifra de referencia 36 rodea al troquel (20). Dependiendo de las necesidades conocidas, la presión aplicada a cada uno de los moldes formados entre cada perforación (22) y el borde y las paredes laterales del vástago por los émbolos (34) varía dependiendo de la clase, cantidad y disposición del polvo de impregnación, en tanto que las temperaturas pueden también variar incluyendo una gama de 1800 a 2400 grados F. (982 a 1315° C.).

10

En cuanto a los problemas de soporte, coincidencia de las partes y distribución de las cargas de presión para la antes mencionada operación de compresión de un solo ciclo, el invento comprende el uso de un soporte fijo tal como el que esquemáticamente se ilustra en 38 para el troquel (20) para recibir el impacto de la presión de compresión impuesta por un plato descendente (35) que se acopla a los extremos superiores de los émbolos (34) que por su parte inferior se encuentran en las perforaciones (22), estando el plato debidamente montado en una armadura tal como la que esquemáticamente se ilustra en 35a. Así, la presión es transferida al vástago (28) durante la operación de moldeo, aglomeración y fusión.

15

20

Después de tal moldeo, aglomeración y fusión, el troquel de grafito o cerámica con los émbolos (34) se rompe o quiebra como en 20a. Los costes del troquel (20) y de los émbolos (34) son lo suficientemente bajos para justificar su rotura para su retirada después de ultimada cada operación de moldeo, aglomeración y fusión. El grafito o material cerámico utilizado y el tratamiento del mismo representan un coste despreciable en comparación con el coste de producción de la herramienta de corte.

25

30

Mediante las Figuras 7 y 8 se ilustra una realización específica del presente invento. Según se muestra en la Fi-



gura 8, un trépano tubular construido de acuerdo con el presente invento, incluye un cuerpo o vástago (28) sustancialmente cilíndrico que está formado de un material capaz de resistir los esfuerzos del taladrado y conformado para facilitar una perforación axial para pasar un núcleo cuando el trépano está en operación. El extremo superior del cuerpo es de diámetro reducido y está provisto de una parte roscada (42) para conectar el trépano con un sacatestigos corriente que en general se indica en 41. En el extremo del trépano opuesto a la parte roscada y reducida (42) la parte de filo cortante del trépano está formado por una pluralidad de cuerpos cilíndricos abrasivos (29) superpuestos sobre el borde delantero (25) y las partes anexas de pared (26 y 27) para proporcionar un filo de corte delantero discontinuo formado por una pluralidad de superficies abrasivas circulares (29a), una superficie escariadora discontinua e interior definida por una pluralidad de superficies arqueadas (32) que son todas ellas superficies abrasivas o cortantes por disponer de los polvos de diamante dispersos en toda la pasta de impregnación con la que estan preparados los cuerpos abrasivos. La pasta está formada de una aleación metálica apropiada o de un plástico capaz de asentar los elementos abrasivos según se ha descrito anteriormente y de proporcionar un grado de dureza suficiente para impedir el corte o derrumbe indebido del polvo de diamante empujado, pero suficientemente blanda para permitir la predeterminada erosión controlada del metal para exponer continuamente las partículas abrasivas de forma que el filo cortante sea "autoafilable" además de incapaz de llegar a ligar el metal matriz. La pasta se extiende hacia afuera desde las superficies anexas principales (26 y 27) del vástago (28) de la herramienta en una distancia apropiada para proporcionar una profundidad de material



necesaria para facilitar el corte predeterminable y para definir los trazados verticales interior y exterior (26a y 27a). Los trazados (26a y 27a) están interconectados a través de la superficie taladradora para formar una pluralidad de conductos bicóncavos dispuestos en una relación radial selectivamente espaciada alrededor de la periferia del trépano con superficies circulares cortantes (29a) entre los mismos. En consecuencia, las superficies que definen los conductos bicóncavos entre los segmentos no son geoméricamente radiales pero son superficies arqueadas sustancialmente equidistantes del radio verdadero. Cuando el trépano gira, aquella parte del borde delantero que está superpuesta sobre la dimensión pequeña (25) del vástago de la herramienta está avanzada y las partes exterior (33) e interior (32) del borde delantero está hacia atrás, de forma que los recortes chocan con la superficie delantera de cada cuerpo cortante en un ángulo adecuado para ser desviados hacia afuera y lejos de la superficie que está siendo raspada. Los trayectos bicóncavos aumentan de capacidad desde sus juntas que cubren la pequeña dimensión o borde delantero (25) hasta los límites exteriores para facilitar el movimiento a su través del fluido de perforación y acomodar libremente los recortes descargados al interior de los mismos desde las superficies abrasivas circulares (29g). Aunque el trépano ilustrado mediante las Figuras 7 y 8 es de construcción y configuración generalmente cilíndrica con las superficies cortantes (29a) extendiéndose en una configuración sustancialmente plana, en una modificación adicional de ésta realización las superficies cortantes (29a) pueden estar mecanizadas para facilitar una superficie de forma generalmente toroidal, de forma que el trépano anular tenga una superficie escariadora (33) periférica exterior discontinua, una superficie escariadora (32) periférica



5 interior discontinua, cuya superficie interior raspa y define el núcleo, y una superficie cortante delantera (29) que puede estar suavemente arqueada en cada segmento facilitando una superficie de corte inicial más fina con la consiguiente penetración rápida y el consiguiente control de la anchura del corte. Aunque los cuerpos espaciados (29) sobre el vástago (28) se muestran en un número determinado, puede variarse la cantidad de los mismos variando el número de perforaciones (22), siendo factible disponer de tales cuerpos a intervalos de 90 grados. Además, también puede 10 variarse el diámetro de las perforaciones (22), así como sus disposiciones, para facilitar cuerpos de diferentes diámetros y una disposición de acuerdo con las necesidades.

15 Las Figuras 1 a 6 ilustran el método de acuerdo con el presente invento para formar y ligar simultáneamente una pluralidad de cuerpos cortantes espaciados de diseño único para la pequeña dimensión de una subcapa de herramienta de parámetros fijos, circunferencia, etc.

20 De acuerdo con otra realización del invento se facilita un filo cortante prefabricado que emplea los principios anteriormente mencionados, que es capaz de unirse a una amplia variedad de subcapas de herramientas de variantes parámetros mediante métodos corrientes tales como soldadura, cobresoldadura, estañosoldadura y similares.

25 Con referencia en tal aspecto a la Figura 18, se muestra un troquel que puede emplearse en el procedimiento del invento para preparar un filo cortante prefabricado de la clase que se muestra en las Figuras 19, 19a y 19b. El troquel consiste en platos alargados (50 y 51). Cada uno de los platos (50 y 51) tiene una superficie principal plana (50a y 51a). Cada superficie principal tiene un entrante (50b y 51b) que corresponde a aproxi- 30



5 madamente una mitad de la sección transversal de una subcapa  
alargada de herramienta de forma geométrica sustancialmente uni-  
forme. Cuando los platos (50 y 51) se sitúan con las superficies  
10 50a y 51a en un acoplamiento cara a cara con los entrantes 50b  
y 51b en una coincidencia sustancial, los entrantes 50b y 51b  
forman una perforación a través del molde montado que correspon-  
de con el tamaño y la forma de la subcapa alargada de herramien-  
ta insertable en la misma. El plato 50 está provisto de una plu-  
ralidad de perforaciones (50c) dispuestas en una preselectiva  
15 relación espaciada. El eje longitudinal de cada una de las perfo-  
raciones 50c descansa en el plano medio del entrante 50a. Los  
bloques asociados 50 y 51 se mantienen en un acoplamiento cara  
a cara por medio de los platos laterales 54 y 55. Los platos  
20 54 y 55 están provistos de perforaciones (54a y 55a) definidas  
a través de los mismos en coincidencia sustancial con con la  
perforación definida por los entrantes 50b y 51b. Los platos la-  
terales (54 y 55) están provistos de unos pasadores de guía  
(54b y 55b) en una superficie de los mismos y en coincidencia  
sustancial con las aberturas (50d y 51d) de cada uno de los blo-  
ques 50 y 51. Para montar el molde, los bloques 50 y 51 son pue-  
tos en acoplamiento cara a cara con los entrantes 50a y 51a en  
coincidencia sustancial. Después, los platos laterales (54 y  
25 55) son ajustados a la combinación de los bloques 50 y 51, con  
los pasadores de coincidencia 54b y 55b ajustados en las aber-  
turas 50d y 51d.

30 La subcapa de herramienta (56), por ejemplo un re-  
dondo o alambre, es insertada a través de la abertura 54a del  
plato lateral 54 a través de la cavidad definida entre los blo-  
ques 50 y 51 y se extiende a través del orificio 55a del plato  
lateral 55, o puede ser situada en posición antes de ser montados



los platos 50 y 51. La superficie del alambre expuesta a las cavidades de las perforaciones 50c coopera así con las paredes de la perforación 50c y la superficie plana del bloque 51 inmediatamente contigua al entrante en el que se extiende la subcapa de herramienta, para formar una pluralidad de cavidades unitarias sustancialmente simétricas que quedan dispuestas alrededor de la superficie del alambre de tal forma que la cavidad se extiende hasta el punto de mayor anchura con respecto a la prolongación del eje longitudinal de las perforaciones 50c. Una composición adecuada para la formación de la pasta de impregnación es cargada en el interior de cada una de las cavidades en cantidades sustancialmente equivalentes y un émbolo (57) es insertado en la cavidad de cada perforación 50c y la combinación del troquel, la subcapa de herramienta y la composición de impregnación son sometidas al calor y a la presión según se describió anteriormente con referencia a las Figuras 1 a 6 de los dibujos. Cuando el proceso de fusión-aglomeración ha quedado ultimado se deja enfriar la combinación de troquel y el filo cortante prefabricado unitariamente terminado, y el troquel es retirado fácilmente apalancando las planchas de extremo 54 y 55 de los cuerpos 50 y 51 con medios adecuados, descubriéndose el filo prefabricado completo con la pluralidad de cuerpos abrasivos fundidamente ligados al mismo en la relación espaciada previamente seleccionada correspondiente al molde,

Como el filo prefabricado es de construcción lineal y formado sobre una subcapa de herramienta fácilmente deformable, maleable o dúctil, cualquier longitud de simensión apropiada correspondiente a la longitud del filo cortante del vástago de la herramienta al que ha de unirse el filo prefabricado para formar la herramienta completa puede después cortarse de la longitud dis-



5 crecional del filo cortante y conformarla por medios adecuados para adaptarla al borde del vástago de la herramienta, por ejemplo del cilindro, disco, tambor, etc., al que ha de unirse por los apropiados medios tal como la soldadura y medios apropiados de ligazón. El filo cortante puede ser fabricado en una gran cantidad de diseños o parámetros incluyendo, por ejemplo, el diámetro del cuerpo cilíndrico abrasivo en sí mismo, la distancia entre los cuerpos abrasivos, la naturaleza de la composición de impregnación, la naturaleza de las piedras abrasivas y similares.

10 Así, el filo prefabricado puede producirse en una amplia variedad de combinaciones en una planta central de fabricación y unido fácilmente a un disco, tambor o manguito para construir o reparar una herramienta completa en el lugar de su uso. En consecuencia, si se produce un accidente o daño en la herramienta, la

15 sustitución de la misma o la fabricación de una nueva herramienta puede efectuarse fácilmente utilizando un filo cortante prefabricado como el que se describe disponiéndose fácilmente de los materiales y herramientas sin tener que recurrir a costosos y complicados moldes o similares.

20 En las Figuras 19, 20 y 21 se muestra un filo cortante prefabricado de la clase que puede formarse, por ejemplo, según se describe con referencia a la Figura 18.

25 En la forma ilustrada, el diámetro de los cuerpos cilíndricos abrasivos (29) es dos veces el del alambre (56) sobre el que se forman aquellos y la distancia entre los cuerpos abrasivos (29) es aproximadamente igual a su diámetro. Estas relaciones son de valor cuando se construye un filo prefabricado que ha de ser conformado curvandolo en un plano vertical como se ilustra en las líneas a trazos en la Figura 19 como acción preparatoria para

30 montarlo sobre un disco como se muestra en la Figura 23, o en un



plano horizontal preparatorio para fijarlo sobre un manguito según se muestra en la Figura 20. El hecho de que los cuerpos abrasivos sean circulares, o por lo menos curvilíneos de sección transversal, facilitan que los mismos presenten a la pieza de trabajo sustancialmente una superficie de la misma forma aun cuando el alambre o subcapa sobre el que se han formado sea curvado a fin de adaptarlo al borde del cuerpo de la herramienta al que el mismo ha sido unido. Consecuentemente, éstos cuerpos cilíndricos abrasivos (29) pueden ser sustituidos ventajosamente con cuerpos abrasivos que tienen una forma semiesférica. Similarmente, las dimensiones relativas antes mencionadas del alambre y de los cuerpos abrasivos en la forma ilustrada del filo prefabricado, hace que los cuerpos abrasivos se extiendan radialmente (o simplemente hacia afuera en el caso de una herramienta lineal) en una distancia suficiente de la subcapa (56) y el borde del cuerpo de la herramienta al que se une para impedir que éstos últimos elementos hagan contacto con la pieza de trabajo. Esta es la consideración fundamental para seleccionar los diámetros relativos de los cuerpos cilíndricos abrasivos y del alambre, y la distancia entre los mismos cuerpos abrasivos, y se aplica con independencia del plano o planos (Figura 22 o Figura 23) en que el filo prefabricado sea curvado. Una ventaja adicional que proporciona el filo prefabricado es que puede unirse a un cuerpo de herramienta mediante soldadura, soldadura con plata y similares en puntos situados entre los cuerpos abrasivos (29), de forma que la aplicación del calor necesaria para unir el filo prefabricado al cuerpo de la herramienta no afectará perjudicialmente a las propiedades del cuerpo abrasivo ni a su unión a la capa de alambre. Este tipo de unión in situ a un cuerpo de herramienta entre los cuerpos abrasivos (29) se ilustra mediante las líneas a tra-



29

5

zos en 57 en las Figuras 22 y 23. Esto reduce o elimina la necesidad de plantillas de cobre o de la inmersión en agua para extraer el calor de los cuerpos abrasivos en la unión del filo prefabricado al cuerpo de una herramienta. La versatilidad del filo prefabricado se ilustra además por los esquemas de las Figuras 22, 23 y 24.

10

La Figura 24 ilustra como un filo prefabricado puede ser formado helicoidalmente sobre un tambor para proporcionar un dispositivo rectificador o pulimentador para utilizarlo por ejemplo sobre hormigón o similar.

15

. La Figura 25 muestra como un trépano de la clase ilustrada en la Figura 22 puede ser modificado a un taladro abrasivo o taladro sin núcleo simplemente disponiendo una o más piezas de filo prefabricado a través del extremo abierto del taladro.

20

La Figura 26 ilustra como puede formarse una placa abrasiva simplemente mediante la unión a la cara de un disco recto (según se muestra) o curvado un filo prefabricado.

25

En aplicaciones en que es deseable, y existen muchos de tales casos, facilitar piedras abrasivas, es claro que pueden utilizarse las técnicas bien conocidas para ajustar las piedras abrasivas en uno o mas de los cuerpos abrasivos (29) del filo prefabricado. Las piedras abrasivas pueden colocarse sobre los costados exterior o interior, o en ambos costados del cuerpo abrasivo (29).

30

Si se desea, puede ampliarse la versatilidad del filo cortante prefabricado de la clase antes descrita para formar el cuerpo completamente del material matriz y ajustando en la pasta diamantes u otras partículas abrasivas en la forma usual. El filo prefabricado es tambien adaptable para formar una serie de



5           dientes de sierra sobre un alambre curvable que puede despues  
          unirse a la periferia de un disco para facilitar una sierra cir-  
          cular. Para realizar ésto, se forma un filo prefabricado de la  
          misma forma que la descrita anteriormente con referencia a la Fi-  
10           gura 18, por ejemplo, salvo que los elementos abrasivos (29) es-  
          tan formados completamente de carburo de tungsteno que de forma  
          similar es aglomerado o fundido sobre un alambre (56). Después,  
          los elementos abrasivos (29) pueden ser rectificadoss en forma de  
          dientes de sierra y dicho conjunto de dientes sobre el alambre  
15           puede unirse despues a la periferia de un disco para proporci-  
          onar una hoja de sierra. Sin embargo, frecuentemente será preferi-  
          ble unir primeramente el filo prefabricado al cuerpo de herramien-  
          ta y rectificar despues los cuerpos abrasivos (29) a la deseada  
          forma de diente. Estos mismos procedimientos pueden usarse para  
20           formar un trépano en cuyo caso el filo prefabricado se fija al  
          borde periférico de un cuerpo tubular en lugar de a un disco.  
          Según se explicó anteriormente, el filo prefabricado así formado  
          y preparado puede unirse a la periferia del cuerpo de herramien-  
          ta mediante soldadura, cobresoldadura o soldadura de plata en los  
          puntos intermedios de los dientes.

          El alambre (56) sobre el que se han formado los ele-  
          mentos abrasivos se ha dicho anteriormente que es dúctil y tal  
          término según se usa aquí significa que incluye cualquier alam-  
          bre que sea curvable para conformarse a la forma del borde al que  
25           ha de ser aplicado y que cuando quede así curvado pueda unirse  
          a un cuerpo de herramienta mediante soldadura, cobresoldadura o  
          soldadura de plata y similares. Como se indicó anteriormente, un  
          ejemplo de un alambre satisfactorio es el alambre comercial de  
          acero inoxidable y el alambre generalmente identificado como alam-  
30           bre de aleación alto en níquel.



5 Las superficies cortantes circulares del filo pre-  
fabricado estan tambien separadas por una pluralidad de huecos  
o canaladuras bicóncavos que tienen la distancia de separación  
10 más estrecha entre los cuerpos cortantes yuxtapuestos dispuesta  
sustancialmente dentro del área de la pequeña dimensión de la  
subcapa de herramienta y ensanchandose hacia las periferias de  
ambos costados de la subcapa de herramienta. Cada una de las su-  
perficies cortantes tiene un borde cortante delantero arqueado  
15 que forma un costado del hueco bicóncavo y un borde de cola arquea-  
do que define un hueco bicóncavo con el siguiente cuerpo cortan-  
te, de forma que se facilita el suficiente destalonado para con-  
servar las superficies cortantes libres de los recortes que son  
arrastrados al interior de los huecos bicóncavos entre las super-  
20 ficies cortantes y ascendentemente a través de los pasos vertica-  
les entre los cuerpos cortantes. A causa de la cooperante rela-  
ción entre el borde delantero arqueado de un cuerpo cortante y  
el borde de cola arqueado del cuerpo cortante adyacente o yuxta-  
puesto, las partes exteriores de las cavidades o huecos bicónca-  
vos entre los cuerpos contíguos divergen desde el plano medio del  
hueco de forma que una parte de la pasta que forma el filo cortan-  
te conducirá el resto de la misma superficie según se mueve la  
herramienta en una u otra dirección.

25 Desde luego es evidente por si mismo que la confi-  
guración y emplazamientos sustancialmente simétricos de los cuer-  
pos cortantes o abrasivos sobre la subcapa alargada facilita que  
el cuerpo cortante funcione con similar eficiencia y co-acción  
de las superficies y partes con independencia de la dirección de  
la rotación o del movimiento del filo cortante con respecto a la  
30 superficie de trabajo de la subcapa que está siendo erosionada.



29

5 En consecuencia, el filo cortante prefabricado puede emplearse  
en herramientas proyectadas para movimientos rotativo, unidirec-  
cional y recíproco. Además, la naturaleza de la ligazón simulta-  
neamente fundida o soldada entre los cuerpos cortantes y la sub-  
capa alargada de herramienta evita la presencia de un estado en  
fusión entre los cuerpos abrasivos y la subcapa de herramienta  
por la generación de calor resultante del acoplamiento friccio-  
nal del cuerpo cortante con la superficie de trabajo de la sub-  
capa que es erosionada. Junto con las antes mencionadas caracte-  
rísticas del diseño y de la relación de los cuerpos cortantes  
entre sí y con la subcapa de herramienta, el filo cortante pre-  
fabricado del presente invento es un filo en el que se reduce al  
mínimo los indeseables y perjudiciales esfuerzos de los cuerpos  
cortantes, con la consiguiente disminución de probabilidad de  
10 pérdida de segmentos, aumento de eficiencia y disminución de los  
gastos relacionados con las reparaciones.

15 La herramienta que incorpora los cuerpos (29) es ca-  
paz de cortar no solamente productos vítreos, hormigón y otros  
materiales, sino que penetra en el hormigón armado que incluye  
20 acero y otros materiales metálicos duros. Además, la herramien-  
ta con los cuerpos (29) debe tener una duración más prolongada  
que la profundidad de los cuerpos (29) sobre el borde (25) del  
vástago; cuando el borde (25) quede circunferencialmente descu-  
bierto, las partes de cuerpo (32 y 33) pueden todavía realizar  
25 el corte bajo la profundidad de los mismos, desgastandose la su-  
perficie metálica circunferencial (25) y haciendose el corte por  
las partes superiores descubiertas de los elementos de aleta  
(32 y 33). Adicionalmente, los cuerpos (29) pueden tener variado  
el diámetro o dimensión total de corte mediante el método de  
30 producción fijado, de forma que a mayor corte menos ocasión de



erosionarse el vástago (28) de la herramienta cuando ésta se des-  
centra durante las operaciones de taladrado.

5

En la Figura 10a, el vástago (28) está modificado para disponer de unas muescas (39) sobre los costados exterior o interior del borde (25) para aumentar la retención entre los cuerpos (29) y la parte de extremo del vástago (28). Sin embargo, dichas muescas no son necesarias para la retención durante la operación de la herramienta a causa de las conexiones a horcajadas para resistir el corte y otros esfuerzos.

10

En la Figura 10b, se muestra un cuerpo 29a formado de un tipo cortante de pasta uniforme sin contener un abrasivo tal como el carburo de tungsteno. No obstante, tal cuerpo tiene sus superficies rectificadas en facetas cortantes corrientes, tales como la 29b.

15

La Figura 8 muestra la operación de la herramienta cilíndrica con sus cuerpos (29) operativos sobre una losa de piedra u hormigón (40) que se indica a trazos. El vástago (28) está acoplado por su extremo (como por la rosca 42 si se desea) a una herramienta mecánica rotativa que esquemáticamente se indica mediante la cifra 41.

20

25

Las Figuras 9, 10 y 15 muestran unos cuerpos (29c) similares a los cuerpos 29 aplicados a un tipo de herramienta de corte que tiene un disco (43) con un borde circular (44) al que se aplican los cuerpos en forma de horquilla en una relación selectivamente espaciada. Desde luego, en el método de moldeo, aglomeración y fusión de los cuerpos (29c) al borde (44) del disco, el troquel 20 se modifica adecuadamente (no se muestra) mediante el uso de una pluralidad de segmentos circulares que tienen una acanaladura a lo largo del centro del fondo para acoplar un segmento del disco 43, existiendo también perforaciones correspon-

30



dientemente espaciadas en la misma relación con la acanaladura según se aplica al troquel 20. En la producción se utilizan procedimientos similares a los de la obtención del troquel 20.

5 La Figura 11 muestra unos cuerpos (29d) similares a los cuerpos 29, aplicados a un tipo de herramienta de sierra de banda que tiene un vástago (46), aplicandose la herramienta a una losa (47). También en éste caso el método de moldeo, aglomeración y fusión de los cuerpos 29d sobre el borde 48 y las partes laterales de pared del vástago 46, el troquel (20) se modifica debidamente (no se muestra) mediante el uso de una pluralidad de varillas longitudinales que tienen una acanaladura a lo largo del centro de la pared de fondo para acoplar los segmentos del borde (48) del vástago y las paredes laterales adyacentes, existiendo también perforaciones correspondientemente espaciadas en la misma relación con la acanaladura según se aplica al troquel 20. En la producción se utilizan procedimientos similares que para la obtención del troquel 20.

10  
15  
20 En las Figuras 12 y 13 se muestra un tipo de herramienta de vaivén que tiene un vástago (49) y cuerpos (20e) de naturaleza similar, y de similar formación y procedimiento de aplicación que para el tipo de herramienta de sierra de banda ilustrado en la Figura 11.

25 En la Figura 14, se muestra un tipo de herramienta de sierra de cadena, generalmente indicada por la cifra 50, en la que cada eslabón (51) está provisto de uno o más cuerpos (29f) de naturaleza, formación y procedimiento de aplicación similares a los de los tipos de herramientas ilustradas en las Figuras 11 y 12-13.

30 La Figura 20 muestra el filo cortante prefabricado aplicado a un vástago (28) de herramienta por medio de una junta



5 soldada (27a) para formar una herramienta similar al trépano de  
las Figuras 7 y 8. La unión entre el filo cortante y el vástago  
puede realizarse mediante cualquier técnica de soldadura corrien-  
te que utilice un metal ligante compatible. El filo cortante y  
la herramienta así unidos pueden emplearse para fines de taladra-  
do. Si se desea, la herramienta resultante puede ser torneada o  
preparada en un torno o medio similar para ajustar el corte y  
rectificar el radio. Como los cuerpos abrasivos están directa-  
mente fundidos y aglomerados al alambre u a otra subcapa apro-  
piada, la herramienta resultante queda libre de una condición  
fundida o de un tercer componente en los puntos esenciales que  
son sometidos al calor friccional, esfuerzos y similares. Las  
prolongaciones semicilíndricas de los cuerpos abrasivos fundidos  
y aglomerados a las superficies pendientes arqueadas del alambre  
15 se oponen a los esfuerzos de corte y rotura.

La Figura 21 muestra una sección fragmentaria del  
filo cortante prefabricado del presente invento aplicado al borde  
periférico de un disco o rueda para formar una herramienta cortante  
similar a la herramienta de corte de la Figura 15. Según se mues-  
tra, el filo cortante está ligado a la periferia de la rueda me-  
diante uniones de soldadura. La herramienta así preparada puede  
utilizarse como tal o las partes laterales de los cuerpos cortan-  
tes pueden reducirse para ajustar el corte en un torno o dispo-  
sitivo similar. De forma similar, el radio de la superficie cor-  
tante discontinua puede rectificarse de forma parecida.  
25

El filo prefabricado encuentra una particular utili-  
dad en la fabricación de hojas de sierra en segmentos de gran diá-  
metro que no pueden de otra forma producirse sin los grandes es-  
fuerzos creados en el disco resultantes de calentar solamente su  
periferia. Mediante la preparación de una pieza de disco como en  
30



5 la Figura 21, a través de una acanaladura circunferencialmente  
alrededor de la periferia adaptada para recibir la superficie in-  
versa del filo cortante prefabricado. El filo cortante puede ser  
cobresoldado, soldado o unido por un medio apropiado similar que  
evite la presencia de un tercer elemento fluido, por ejemplo es-  
tañosoldado o cobresoldado en en la superficie intermedia entre  
los cuerpos abrasivos y el vástago de la herramienta. La herra-  
10 mienta resultante tiene los elementos cortantes periféricos liga-  
dos a la subcapa alargada de herramienta con mayor resistencia  
de ligazón que en las herramientas anteriormente disponibles y  
la unión de los elementos cortantes en la forma antes mencionada  
reduce el corte del vástago de la herramienta. Cuando el filo  
cortante prefabricado erosiona hasta un punto que no representa  
utilidad y por otra parte el vástago de la herramienta es adecua-  
15 do para un uso continuado, el filo prefabricado consumido puede  
eliminarse y sustituirse con un nuevo filo con una facilidad com-  
parativa utilizando herramientas corrientes y con la consiguiente  
reducción de gastos.

20 El filo cortante prefabricado está diseñado para fa-  
cilitar suficiente espacio entre cada segmento circular para reci-  
bir el polvo o desperdicios formados por cada superficie cortan-  
te y para circulación del refrigerante esencial para disipar el  
calor generado por el proceso de abrasión friccional y para com-  
pletar el alejamiento del polvo o desperdicios recogidos. Las zo-  
25 nas divergentes definidas por las superficies arqueadas de cada par  
de los correspondientes bordes de cola y delantero que definen la  
periferia exterior hacen que las partículas sueltas del abrasivo  
sean desplazadas radial y tangencialmente desde la unión entre  
el vástago de la herramienta y los cuerpos cortantes o abrasivos  
30 reduciéndose al mínimo la erosión o "socavado" de la misma y el



5

10

15

correspondiente debilitamiento de la unión. El extremo de trabajo de la herramienta resultante tiene una configuración y construcción con las que se impide el contacto friccional del vástago de la herramienta y las paredes laterales del corte, con el resultado de que la potencia requerida para actuar la herramienta se reduce sustancialmente y la abrasión de las superficies laterales del vástago de la herramienta queda reducida al mínimo. Los cuerpos abrasivos circulares aglomerados y ligados a la subcapa alargada en la forma descrita, proporcionan un mínimo de esfuerzo para el curvado sobre cada segmento circular y un máximo de curvabilidad o deformabilidad en la subcapa alargada que facilita el que el filo cortante prefabricado sea unido a un amplio espectro de subcapas de herramientas para proporcionar una amplia variedad de filos cortantes y abrasivos con un mínimo de concentración de esfuerzos en la unión de los segmentos abrasivos y la subcapa de la herramienta.

20

25

30

La acción cortadora del filo cortante abrasivo preparado de acuerdo con el presente invento es superior a la de los otros tipos porque los cuerpos cortan suavemente y están libres de la tendencia al enganchamiento. Los bordes arqueados delantero y de cola y los huecos bicóncavos de los mismos son capaces de ser selectivamente dispuestos de forma que el filo cortante sea completamente uniforme cuando se realiza simultáneamente la formación y aglomeración por fusión de los cuerpos alrededor de la pequeña dimensión de la subcapa de herramienta mediante un molde que es fácil y económico de preparar y que puede mecanizarse con precisión a límites extremadamente exactos. Además, la naturaleza y resistencia de la ligazón entre los cuerpos abrasivos y la subcapa de herramienta elimina la presencia de un tercer componente y en consecuencia es superior a los filos cortantes de la téc-



29

5

nica anterior. Los cuerpos cortantes estan protegidos por su diseño contra el choque y no existen protusiones agudas o angulares que recojan y empotren entre las mismas los desperdicios. Adicionalmente, está reducido al mínimo el "socavamiento" o corte indebido del vástago de la herramienta o de la subcapa de la subcapa de herramienta a causa de la naturaleza de los trayectos verticales divergentes formados entre los cuerpos cortantes.

10

15

20

25

30

En una realización del invento, los cuerpos abrasivos estan compuestos de un polvo de diamante empotrado y disperso en un metal matriz duro tal como es bien conocido en la técnica. Ha de entenderse que cualquier polvo abrasivo duro adecuado disperso en cualquier mezcla metálica dura cae dentro del alcance del invento. Ventajosamente, el polvo matriz metálico para soporte del abrasivo es previamente aglomerado en un molde apropiado de grafito para crear una masa de la mezcla deseada suficientemente cargada para ser facilmente insertada en la pluralidad de perforaciones. Las bolas de masa pueden formarse convenientemente en un horno de atmósfera controlada a las temperaturas adecuadas determinables para el polvo metálico o combinaciones de polvos que se utilicen. Debe mencionarse que el filo cortante aquí descrito como una realización preferida es particularmente útil en el corte de subcapas relativamente duras así como en subcapas sin concordancia en la industria de la construcción tales como el hormigón fraguado a medias, cimientos, piedra arenisca y similares. En los filos cortantes del tipo segmental, se ha tropezado con dificultades para tales operaciones de corte desgastandose el vástago de la herramienta en la zona de unión del filo entre los cuerpos abrasivos y el vástago de la herramienta. Esta acción abrasiva se debe en gran parte a la acción abrasiva de las partículas abrasivas sueltas de la antes mencionada unión



5

10

15

que adelgaza el vástago de la herramienta en la zona en que los cuerpos abrasivos están ligados al vástago. Esta acción abrasiva tiende a debilitar la unión conduciendo a accidentes prematuros y a pérdidas de elementos cortantes. A causa de las prolongaciones laterales semicilíndricas de los cuerpos cortantes que forman la unión de ligazón a horcajadas, la tendencia a al socavado se elimina sustancialmente por el file delantero arqueado. La superposición de las prolongaciones laterales semicilíndricas que forman la ligazón a horcajadas permite también que los cuerpos cortantes circulares sean dispuestos a lo largo del file cortante en una relación de espaciamiento selectivo que permite una mayor proporción de "espacio libre" sin la consiguiente rotura perjudicial de los cuerpos cortantes. Además, como la unión a horcajadas se forma alrededor de la superficie plana y de los costados pendientes, los problemas relacionados con los tipos de acanaladuras de los filos cortantes antes conocidos, no se presentan.

20

El filo cortante prefabricado puede prepararse de un alambre alargado, redondo o similar, de sección transversal geométrica sustancialmente uniforme. Por el término de "sección transversal geométrica sustancialmente uniforme" se incluye un círculo, cuadrado, rectángulo, polígono, oval, triángulo y similares.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

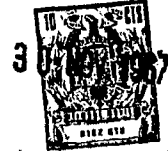
- REIVINDICACIONES -

25

1. Un filo prefabricado que comprende una serie de elementos abrasivos espaciados entre sí aglomerados en un alambre dúctil, siendo dichos elementos de sección transversal circular y de mayor anchura que el alambre.

30

2. Un filo prefabricado según la Reivindicación 1, en que los elementos abrasivos consiste en una pasta que contiene



1 contiene diamante y en que uno o más de tales elementos tiene una piedra abrasiva de diamante montada en su periferia.

3. Un filo prefabricado según la Reivindicación 1, caracterizado porque los elementos abrasivos consisten en una superficie -  
5 adiamantada establecida en una pasta metálica aglomerada.

4. Un filo cortante prefabricado según la Reivindicación 1, caracterizado porque los elementos abrasivos consisten en carburo de tungsteno.

5. Un filo prefabricado según la Reivindicación 4, caracterizado porque los elementos abrasivos están en forma de dientes de  
10 sierra.

6. Un filo prefabricado especialmente útil en la industria de la construcción, caracterizado porque comprende una serie de elementos abrasivos espaciados entre sí y del mismo tamaño y forma aglomerados a un alambre, estando centrados los referidos elementos sobre un alambre y siendo de mayor anchura que el alambre, y estando curvado el alambre en un arco, quedando los expresados elementos espaciados entre sí a lo largo del alambre de forma que las partes superficiales más exteriores de los elementos adyacentes sobre el costado -  
15 convexo del alambre arqueado definan un plano que se extiende hacia afuera de cualquier punto sobre el alambre.

7. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN FILO PREFABRICADO ESPECIALMENTE UTIL EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION".  
20

25

30



1

Todo tal como queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de treinta y una páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 29, Diciembre, 1966

BERNARDO UNGRIA  
P.P.

A handwritten signature in dark ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the bottom, positioned below the typed name.

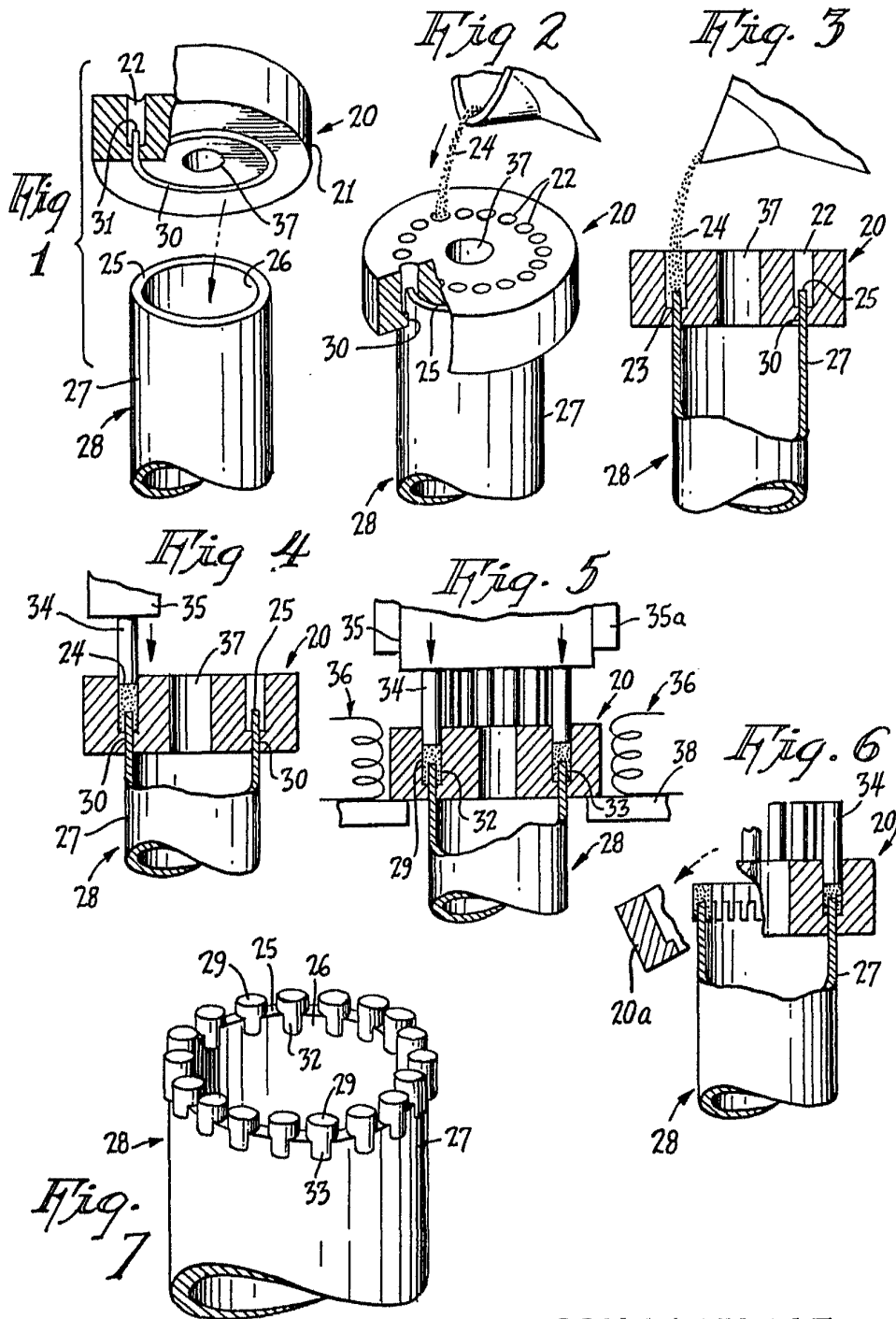
10

15

20

25

30



**ESCALA VARIABLE**  
**MADRID, 29 DE Diciembre DE 19 66**  
**BERNARDO UNGRÍA**  
 P. P.



29 11

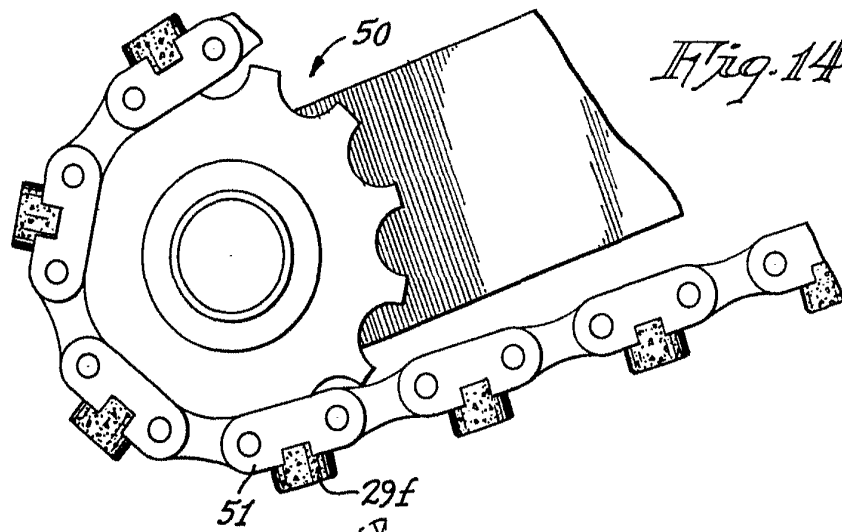


Fig. 14

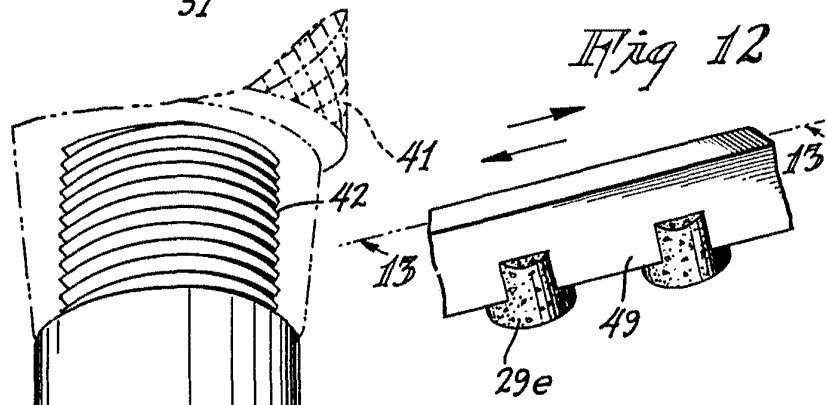


Fig. 12

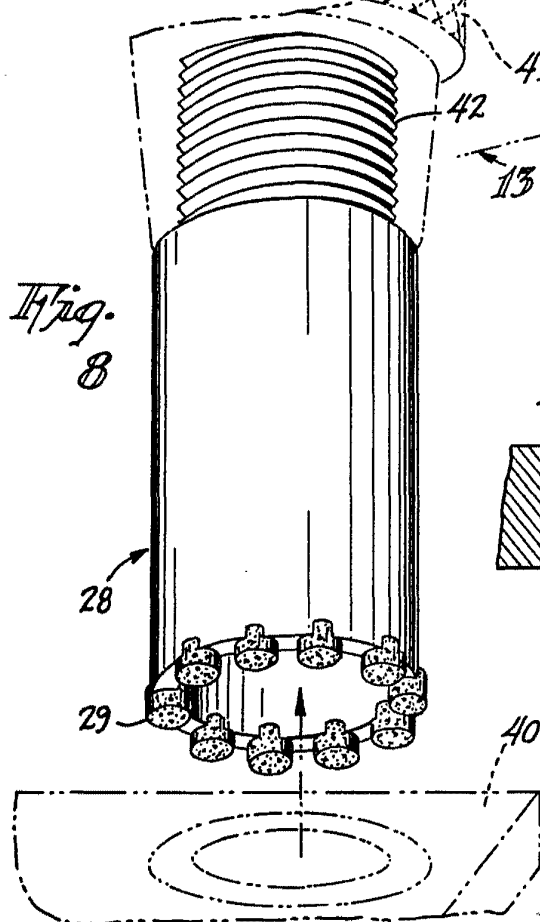


Fig. 8

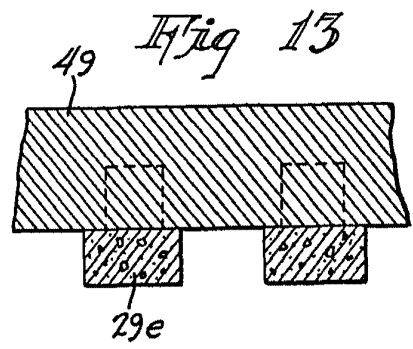
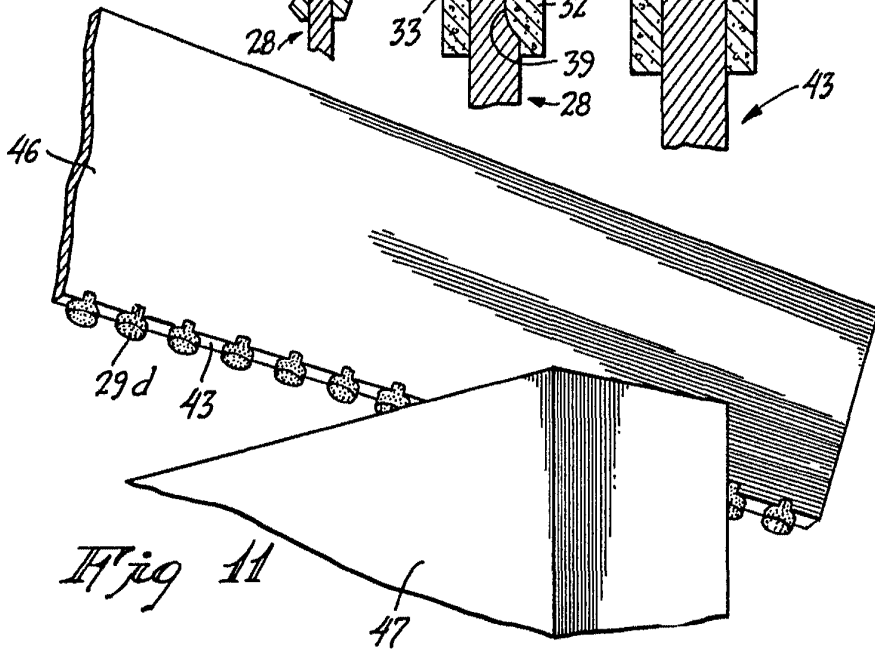
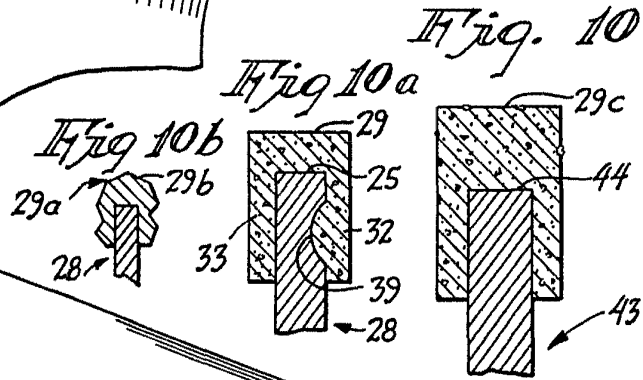
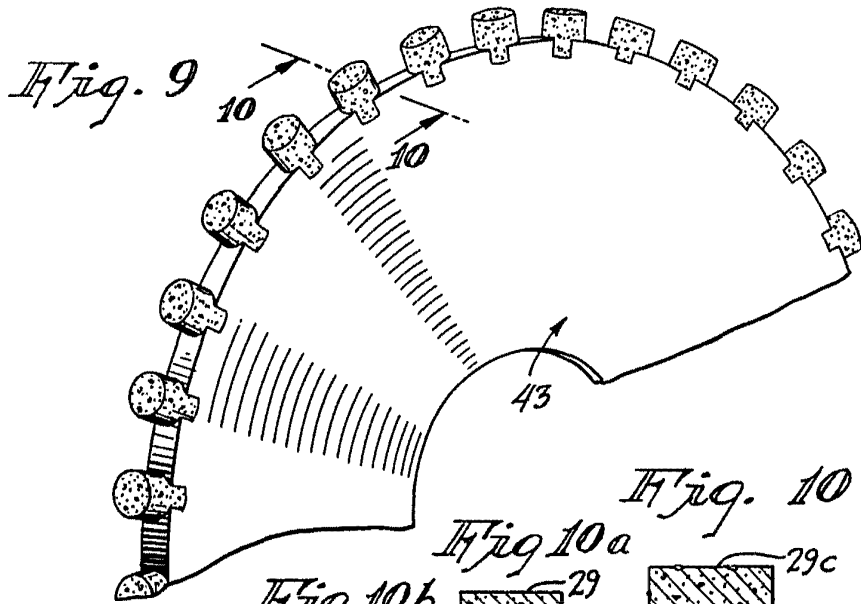


Fig. 13

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 29 DE Diciembre DE 1966  
BERNARDO UNGRÍA  
P. P.



**ESCALA VARIABLE**  
**MADRID, 29 DE Diciembre DE 19 66**  
**BERNARDO UNGRÍA**  
 P. P.

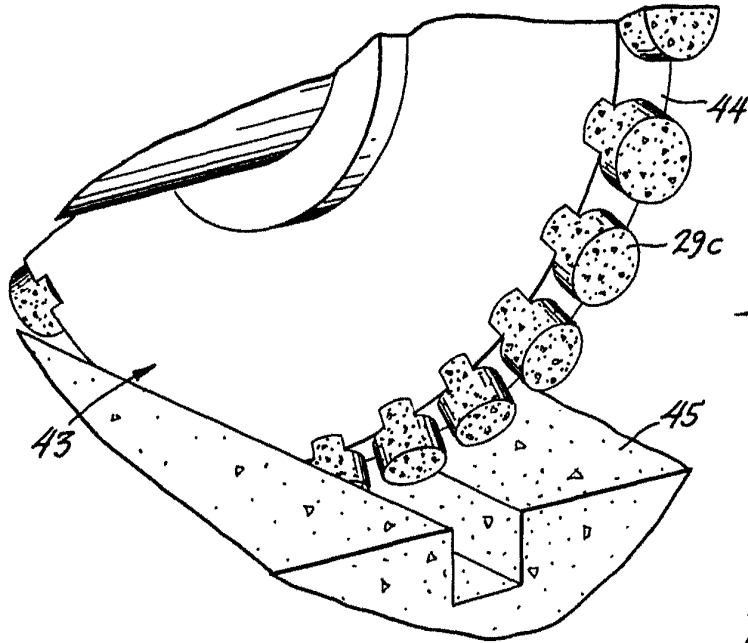


Fig. 15

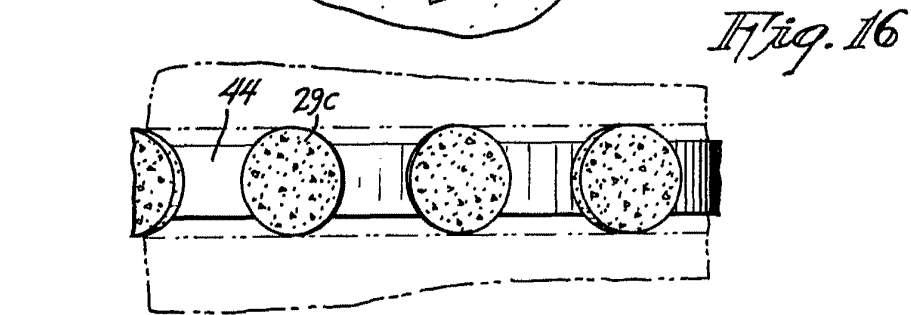


Fig. 16

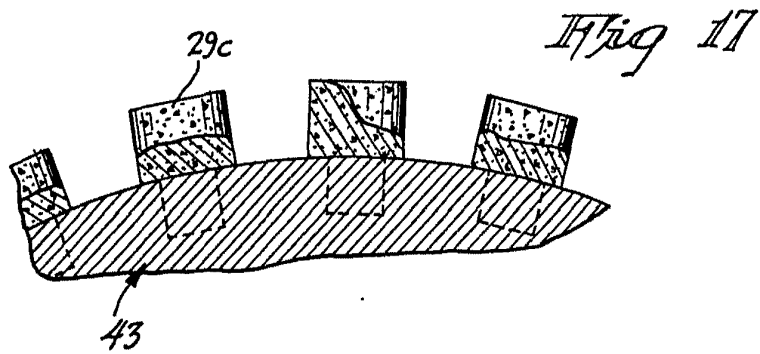
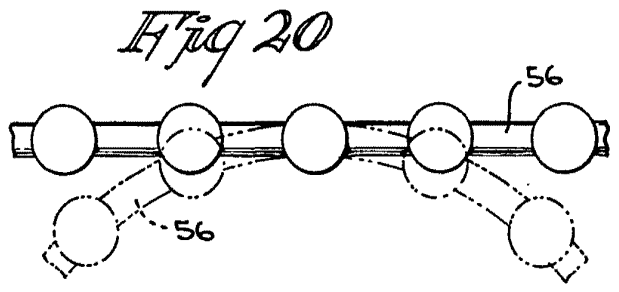
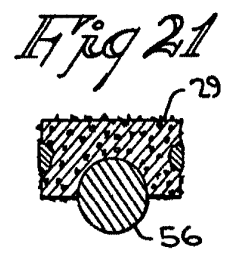
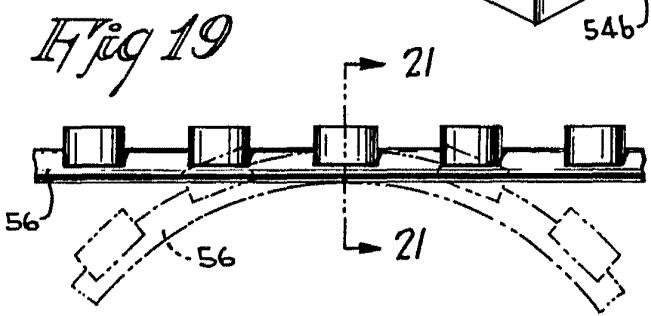
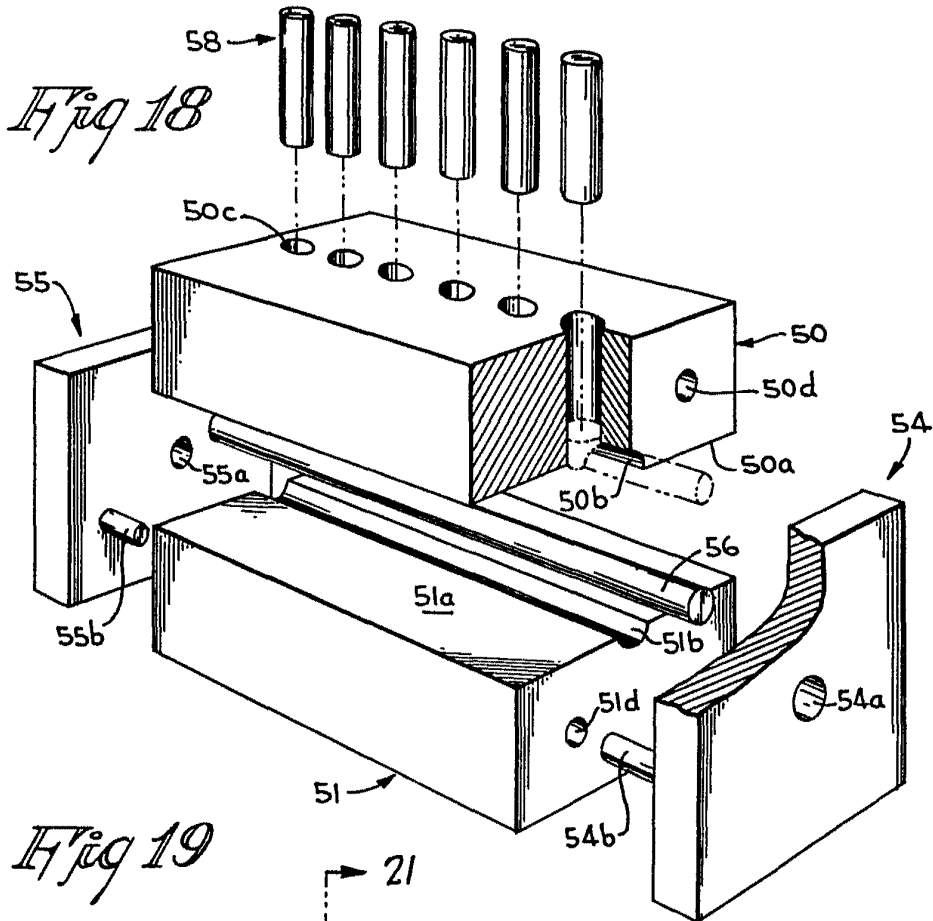
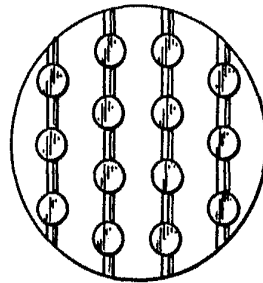
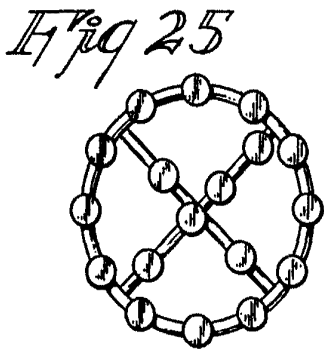
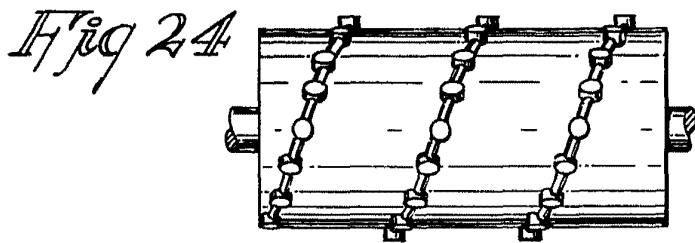
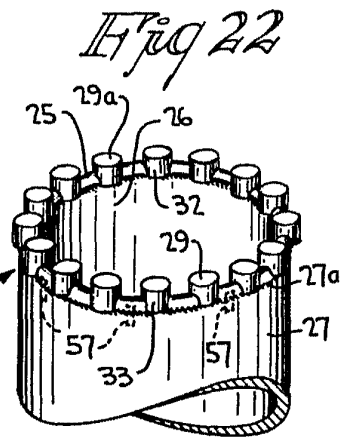
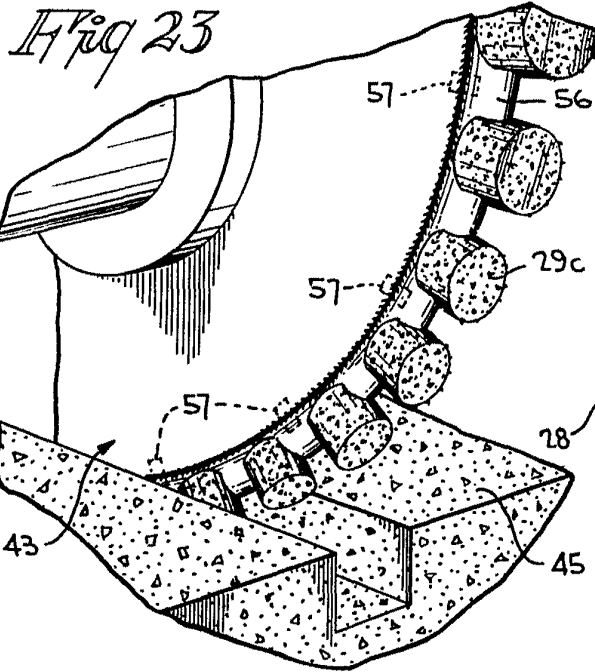


Fig. 17

ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 29 DE Diciembre DE 1966  
 BERNARDO UNGRÍA  
 P. P.



ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 29 DE Diciembre DE 19 66  
 BERNARDO UNGRÍA  
 P. P.



*Fig 26*

**ESCALA VARIABLE**  
 MADRID, 29 DE Diciembre DE 19 66  
 BERNARDO UNGRÍA  
 P. P.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'B. Ungria', located at the bottom right of the page.