

230.665

P.-15.036

Núm. 35222-Cases 11 and
12 US Serial Núms. 531.327
y 579.623.

Rehecha I



230365

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de FIRTH STERLING, INC., entidad norteamericana,
establecida en 3113 Forbes Street, Pittsburgh, Pensilva-
nia, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO Y APARATO DE MECANIZADO POR CHISPAS PARA DAR
FORMA O ARREGIAR UNA PIEZA DE TRABAJO METALICA"

=====

Esta invención se refiere al arte del mecanizado
por chispas, también conocido como electroerosión, en el
cual se desalojan partículas de una pieza de trabajo, hecha
de material conductor, usualmente de carburo de tungsteno
o de otro metal duro, por medio de descargas de chispa,
iniciadas por sobretensión y espaciadas en el tiempo, efec-



230665

tuadas a través de un medio dieléctrico en la distancia explosiva o intervalo definido entre un electrodo y una pieza conductora a trabajar. Se dirige especialmente a las operaciones externas de mecanizado por chispa, en las cuales una superficie electródica formadora se mueve de través por la superficie de la pieza que se está mecanizando, tomando convenientemente dicha superficie electródica formadora la disposición de una rueda o disco metálico. Tal electrodo puede denominarse "muela" de chispas aunque bien entendido que no existe abrasión alguna, y que incluso es indeseable el contacto directo entre la pieza y la rueda.

Como quiera que sea, han surgido ciertos problemas en el uso de tal rectificado por chispas, para su conveniente empleo en el taller. Los líquidos dieléctricos que son esenciales para el aparato de mecanizado por chispas son difíciles de retener sobre las superficies de la rueda. Si bien pueden agregarse sistemas de alimentación continua del líquido y protecciones para la mayoría de las superficies de la rueda se origina una pulverización en la región de corte de las chispas, donde se desea tener la máxima visibilidad. Las oleadas de líquido que tienden a fluir en sentido radial a través de la superficie de la rueda oscurecen aún más la operación de corte. El líquido dieléctrico extraído de la rueda por la pieza que se está trabajando da lugar asimismo a abundantes salpicaduras que hacen virtualmente imposible el mantenimiento de un nivel adecuado

230665



de limpieza. Por último, aunque no menos importantemente la chispa cortante puede inflamar la neblina producida por el líquido dieléctrico despedido de la rueda y originar un grave peligro de incendio.

5

Es, por consiguiente un objeto de la invención proporcionar un aparato de mecanizado "externo" por chispas en el cual están superados los precedentes problemas, aparato que se mantiene libre, de un modo sencillo y económico, del riesgo de pulverización de líquido dieléctrico y del riesgo de incendio. Es asimismo un objeto de la invención proporcionar un método seguro y conveniente de mecanizado por chispas que simplifica las necesidades de aparatos y permite una manipulación directa manual de la pieza a trabajar durante la operación de "rectificado" por chispas.

10

15

Hablando en términos generales, de acuerdo con la invención, se adopta un dieléctrico en estado semisólido, con lo que se evitan los estados de líquido y vapor salvo en circunstancias locales y restringidas durante las descargas individuales de chispas localizadas. Se ha encontrado además, que el mantenimiento de un suministro adecuado de dieléctrico se simplifica aún más, al mismo tiempo, empleando un material poroso en la rueda o electrodo formador.

20

25

Diversos objetivos y ventajas irán apareciendo a medida que la presente descripción prosiga, en relación

230865



con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

la figura 1 es una representación semiesquemática de un circuito excitador de chispas empleado adecuadamente en la práctica de la invención, más una representación de un aparato de mecanizado o "rectificador" por chispas,

la figura 2 es una vista en perspectiva ilustradora de una herramienta con punta de carburo representativa de piezas de trabajo ventajosamente formadas o afiladas de acuerdo con la invención,

la figura 3 es una perspectiva simplificada que ilustra la manera de mecanizar por chispas con el aparato de la figura 1.

Siendo la invención susceptible de experimentar diversas modificaciones y construcciones alternativas, lo que se representa en los dibujos y se describe en la presente Memoria son algunas realizaciones preferidas. Ha de entenderse con ésto que no por ello se pretende limitar la invención a las formas descritas sino que, por el contrario, se tiene la intención de abarcar todas las modificaciones, construcciones alternativas y equivalentes que estén comprendidas dentro del espíritu y del alcance de la invención, tal como se expresa en las reivindicaciones que al final se consignan.

Haciendo referencia en primer lugar al circuito excitador y alimentador de chispas, hay un condensador que se carga periódicamente merced a una fuente de carga y se

230665



descarga a continuación en un breve periodo a través de la distancia explosiva o intervalo de descarga de chispas definido entre dos electrodos, el anódico, constituido por la pieza a trabajar, y el catódico, que es la herramienta o utensilio formador. Para evitar confusiones con la pieza a trabajar, que en muchas ocasiones es ella misma una herramienta de corte, se hará en adelante referencia al electrodo catódico llamándole simplemente electrodo, o electrodo formador. Con un medio dieléctrico adecuado, situado en el espacio que queda entre los electrodos, puede descargarse el condensador, o la descarga resultante a través del intervalo de chispas es completada en brevísimo lapso usualmente de algunos microsegundos, a una elevadísima cresta de corriente. El circuito 1 representado en la figura 1 es un ejemplo de uno de los varios que pueden utilizarse. Así, una fuente de energía en corriente continua 2, constituida adecuadamente por un rectificador de onda completa, tiene sus terminales conectados a un condensador 3 de almacenamiento de energía. Una resistencia de carga 4 intercalada en uno de los conductores que unen la fuente 2 con el condensador limita a un valor seguro la corriente de carga. El terminal positivo del condensador está conectado a la pieza de trabajo 5 que, como ya se ha dicho, es comúnmente una punta de herramienta que hay que afilar, y se encuentra preferiblemente al potencial de tierra para tener la certeza de que se logra un nivel de seguridad adecuado. El terminal del condensador se conecta al electrodo formador



230665

6, que en este ejemplo está representado en forma de disco giratorio. Un dispositivo conductor unidireccional 7 se halla opcionalmente conectado en serie con el intervalo descargador de chispas así formador, y en este caso se representa entre el terminal negativo del condensador y la pieza a trabajar. El dispositivo 7 está polarizado para permitir el paso de corriente en el sentido directo asignado y para impedir el de las corrientes inversas oscilatorias. Con motivo de las elevadísimas corrientes de cresta que son conducidas durante la descarga del condensador, teniendo en el circuito de carga de este caso particular una fuente de corriente continua de 160 voltios, una resistencia de carga de 16 ohmios y un condensador de 4 microfaradios, se producen descargas de chispas de aproximadamente tres microsegundos de duración y a una frecuencia de repetición de 20.000 veces por segundo. El diodo 7 toma adecuadamente en este caso la forma de ocho semiunidades en paralelo de cuatro diodos gemelos de germanio del tipo 1N158. La corriente media durante el funcionamiento era del orden de 6 a 8 amperios y éste, con el auxilio del osciloscopio, indicaba corrientes de cresta de descarga en las proximidades de 250 a 300 amperios. La repetición es automática, de naturaleza similar a la producida en un oscilador de relajación efectuando temporalmente la ruptura y permitiendo el salto de chispa el medio dieléctrico comprendido entre la pieza a trabajar y el electrodo, cuando la tensión ha alcanzado en el condensador un valor suficientemente alto. También pueden utilizarse otros cir-



230665

5 cuitos sin el rectificador 7. No es necesario que el circui-
to de alimentación de chispas sea del tipo particular
ni restringido al régimen de corriente, que aquí se men-
cionan. En su lugar pueden emplearse circuitos de mayor po-
tencia, en los que la frecuencia de repetición de chispas
es regulada independientemente en el tiempo de modo que
se aplica un impulso de tensión al espacio descargador de
chispas a intervalos de tiempo distanciados. Con todo,
10 consideraciones similares a las que anteceden sirven para
el caso, y es vitalmente importante en cada situación,
que la descarga tenga lugar a través de un dieléctrico
cuyas propiedades eléctricas permitan las elevadas densi-
dades de corriente que van asociadas a una efectiva y efi-
ciente remoción de material.

15 En el aparato que se representa asociado al cir-
cuito de la figura 1, el electrodo rotativo en forma de
disco de superficie lisa 6 tiene masa suficiente para im-
pedir cualquier vibración o flexión del disco, y para pro-
porcionar una amplia superficie o reserva de material pa-
20 ra rectificar los costados o la pestaña del disco cuando
se emplea como "muela" de uso repentino. Para las aplica-
ciones generales resulta satisfactorio un disco o rueda de
hierro fundido de unas 10 pulgadas (254 mm) de diámetro y
de 1/2 a la pulgada (12,7 a 25,4 mm) de grueso. El disco
25 o rueda se monta sobre el eje 8 de un motor 9 mediante coji-
netes adecuados que impidan la vibración o el bamboleo.

El aislamiento del motor respecto al circuito ex-



230865

citador de chispas 1 se simplifica por medio de una disposición tal como la representada detalladamente en la figura 1. En ella, la base 10 del aparato define una repisa 11 sobre la que se monta el motor. Puede añadirse un escudo o blindaje 12 para la parte posterior de la base con objeto de encerrar el motor, escudo que tiene una división o tabique vertical 13 a través del cual se extiende el eje 8 hacia la parte frontal de la base. Un conjunto de rodamiento de bolas 14 tiene un aro interno de rodadura ajustado sobre el eje mientras el aro externo se halla montado en el tabique 13 para servir de apoyo de giro a la prolongación del eje y reducir al mínimo el juego axial. Sobre dicha prolongación del eje va colocado un casquillo aislante 15 sobre el cual se ajusta adecuadamente un casquillo metálico 16 provisto de un reborde 17 situado junto al tabique pero separado de él por un aislante. Sobre el reborde conductor 17 se apoya adecuadamente una escobilla 18 que provee de contacto eléctrico a la rueda o disco giratorio, escobilla que va soportado por medio de un aislante desde el tabique vertical. Esta es la conexión de cátodo para el circuito de descarga de chispas, y se conecta, por lo tanto, al terminal negativo aislado de tierra del condensador de carga.

El electrodo de rueda o disco lleva en su centro una abertura que permite la colocación y ajuste del mismo sobre el casquillo conductor 16 y contra el reborde 17, siendo preferiblemente atornillado a este reborde. La rueda presenta al exterior tanto su superficie frontal (excepto la abertura



230665

central para el casquillo) para aplicaciones de refractado como su pestaña o periferia, para operaciones en las cuales puede ser convenientemente utilizada la más estrecha superficie de revolución.

5 Junto a las superficies frontal y periférica de la rueda, pero separada de aquellas, está situada una mesa de trabajo 19 conductora horizontalmente alineada de modo conveniente con dicha rueda, un poco por debajo de su centro, para presentar una amplia área transversal para el proceso de mecanizado. La mesa está preferiblemente montada de modo pivoteante con respecto a la base, para poder ser aorientada y sujeta a diversos ángulos por medio de una montura de pivote ajustable 20, como por ejemplo, la señalada en la figura 1. Tanto la mesa como la base se encuentran al potencial de tierra, que es el del electrodo positivo del condensador 3. A 10 la mesa se le puede conectar un cable adicional flexible 21, y a éste una pinza de cobre 22 adaptada para ser prendida a la pieza que se ha de trabajar. Esto último constituye principalmente una medida de precaución, puesto que la pieza mencionada, al estar apoyada sobre la mesa, se encuentra al potencial de masa y, por tanto, conectada al circuito mientras no sea levantada o separada de la mesa. Un cajón 23 con tirador 15 sirve, estando situado en la base, para recoger cualquier material despedido de la cara de la rueda en el espacio comprendido entre ésta y la mesa. 20 25

Durante el funcionamiento, la herramienta 5 que haya que afilar tal como la representada en la figura 2, te-

230665



5 niendo una punta insertada de carburo 5a, se halla situada sobre la mesa al lado de una parte descendente de la rueda electródica. En este ejemplo, girando la rueda a unas 1750 revoluciones por minuto en el sentido de las agujas del reloj vista tal como se representa en la figura 3, la herramienta está situada cerca de la parte de la derecha de la superficie frontal de la rueda.

10 De acuerdo con la invención, hemos encontrado un material dieléctrico sorprendentemente eficiente y efectivo, y un modo de aplicarlo que tiene resultados de largo alcance en cuanto a economía, facilidad de trabajo, y seguridad. Estos ventajosos resultados vienen conjugados al empleo de lo que puede denominarse un material dieléctrico semisólido.

15 Un material que se ha encontrado especialmente apropiado es un petrolato semisólido, es decir, una cera de petróleo microcristalina. Estas ceras son difíciles de describir en términos de exacto análisis de hidrocarburos porque sus propiedades varían con la fuente de aceite bruto, las fracciones del mismo de las cuales son separadas, y la técnica de refinación. Las ceras de esta clase particularmente compuestas y derivadas que aquí interesan son de estado sólido blando, o plástico (semisólido) a la temperatura ambiente, y flexible sin fractura, por contraste con
20 la cera de parafina refinada. En tanto los puntos de fusión de tales ceras microcristalinas de fuente residual se hallan generalmente agrupados en el margen de 140 a 200°F (60 a 93,3°C) las propiedades de las ceras microcristalinas, y que fue-

230665



ron encontradas especialmente convenientes son aquellas que generalmente se atribuyen a las ceras microcristalinas producidas a partir del aceite residual, más bien que a las procedentes de destilados de aceites para motores, o colas oleiosas. Estas propiedades características son la ductilidad, la cohesión y la tenacidad junto con un elevado poder adhesivo y gran flexibilidad en un amplio margen de temperaturas. Tales ceras, por contraste con las de parafina (microcristalinas), por ejemplo, son plásticas y se cortan sin desmoronarse. La cera, a causa de su característica flexible semisólida, no es despedida por la rueda giratoria sino que, por el contrario, se adhiere a ella y aparece como una película uniforme y muy delgada sobre toda la superficie de la rueda. La cera penetra hasta cierto punto en el hierro fundido merced a la porosidad de éste, siendo así retenida en grandes cantidades sin eliminación.

Una cera microcristalina de este género, que ha dado resultados muy satisfactorios es la cera Socony Vacuum nº 2.310. Tiene la deseada plasticidad (punto de fusión de, aproximadamente, 160º F (71,1º C) Otra cera microcristalina con un punto de fusión más bajo, en las proximidades de los 125º F (51,7º C) y correspondientemente, con una deseada mayor blandura, es la que se suministra como cera Imperial Oil Co. Nº SH-3. Sin embargo las ceras de punto de fusión mucho más bajo están generalmente demasiado próximas a la fase líquida y propensas a salpicar.

Una cera puede ser aplicada a mano, con gran sen-

230665



cillez, a la rueda, sin más que frotar esta última, mientras
gira, con un trapo que contenga una masa de cera. Sólo se
necesita una pequeña cantidad para dejar una película ade-
cuada de cera sobre la superficie de la rueda. Así, aunque
5 la rueda quede aparentemente limpia de cera después de pa-
sarle el trapo, la película que sobre ella queda es adecua-
da por un mecanizado por chispas rápido y eficaz. Merced a
la condición semisólida de la cera a temperatura ambiente,
no es necesario calentar la rueda para aplicar la cera, ni
10 se escapa la cera de la rueda.

En la figura 1 se vé también representado un
sistema mecánico de aplicación de la cera. Como allí se in-
dica, hay un cilindro hueco 24 estacionado sobre la base en-
frente de la rueda y debajo de la mesa. Alrededor del extre-
15 mo del cilindro más próximo a la rueda está situado un ani-
llo frotador 25, adecuadamente hecho de fibra de vidrio, que
se apoya contra una parte de la superficie de la rueda por
debajo de la mesa. El cilindro está lleno del material dieléct-
rico semisólido a emplear, habiendo un eyector o émbolo 26
20 al extremo del cilindro opuesto a aquel en que se encuentra
el frotador, émbolo al cual se le hace avanzar para obligar
a la cera contra la rueda cuando haga falta reponer la pelí-
cula que hay sobre ella. Para regular la aplicación de la ce-
ra el émbolo se halla preferiblemente roscado en el cilindro
25 y tiene una manija de accionamiento 27 a la que se hace gi-
rar en una pequeña magnitud cada vez que hay que ejecutar
la operación.

La velocidad o régimen de corte, empleando la

230665



5 cera, es elevada y enteramente satisfactoria, no hallándose limitada a un determinado metal respecto de la pieza a trabajar. Por ejemplo, pueden trabajarse simultáneamente tanto la punta de carburo de tungsteno como el cuerpo de acero laminado en frío de la herramienta de la figura 2. No es necesario rebajar previamente el cuerpo de acero, como sucedería en el caso de tener que mecanizar la punta de carburo con una rueda de diamante. La velocidad de corte es comparable a la obtenida con eroseno o con los aceites, más pesados y adherentes formadores de película, de la viscosidad y características de los tipos utilizados como lubricantes para motores de automóvil. La cera ha resultado precisamente igual de efectiva en cuanto a velocidad de eliminación de material se refiere, en una prueba de cinco minutos de duración y no requirió una aplicación continua, como lo exige el eroseno y el aceite. La rueda dotada de la película de cera seguía siendo eficaz aún después de la prueba de cinco minutos.

15 Se pueden efectuar observaciones directamente, además de medir o de pesar la cantidad de material eliminado, por simple examen del brillo y del sonido de la chispa. Si ésta es "gruesa" y hace un chasquido agudo como en las pruebas con eroseno o aceite, puede llegarse con seguridad a la conclusión de que el régimen o velocidad instantánea de corte se encuentra en su valor máximo o cerca de él. Cuando el sonido y el brillo de la chispa se hacen más débiles, es señal de que la potencia de corte de la chispa ha



230665

decrecido del mismo modo. La vigilancia visual de la chispa no es impedida por la delgada película de cera, y la colocación de la pieza o la presión aplicada sobre ésta se ajustan fácilmente. La aplicación de una presión continua elevada durante algunos minutos sobre la pieza a trabajar producirá eventualmente un cortocircuito que es indicado no sólo por la eliminación o el descenso del brillo y del sonido de las chispas sino que también por el sonido característico del contacto de metal con metal.

5
10
15
20
25

La cera permite un sistema de trabajo muy sencillo, puesto que la película cérea separa por sí misma mecánicamente la pieza a trabajar de la rueda. Durante el funcionamiento la herramienta a afilar o mecanizar de otro modo se coloca sobre la mesa de trabajo y se adelanta hacia la rueda giratoria. Cuando la superficie de la pieza llega a apoyarse ligeramente contra la rueda, la película de cera impide el contacto de metal con metal, como lo suele indicar la ausencia del timbre característico del sonido. Con la separación así determinada por la película que tiene la rueda se producen chispas, saltando cada chispa en una posición muy distinta de la rueda como puede apreciarse por el intervalo de tiempo que transcurre entre las chispas y la superficie impregnada de la rueda moviéndose de través sobre la superficie de la pieza a trabajar. La rueda se calienta de un modo local en el lugar de la chispa y la película cérea es mantenida o restablecida automáticamente en cada área de producción de chispas. Por una serie de millares de erosiones o eli-

230665



minaciones de material provocadas por las chispas la superficie de la pieza a trabajar es removida por todas partes. Una apreciación de la pequeña magnitud de las fuerza a presiones que intervienen, y de la facilidad de situación y sujeción de la pieza a trabajar la dá el hecho de que dicha pieza puede ser colocada simplemente contra la superficie impregnada de la rueda dejándola descansar sobre la mesa sin aplicarle ninguna otra fuerza mecánica o manual. La pieza no es perturbada en su posición por la inmediata proximidad de las superficies de la rueda en rápido movimiento, y el chispazo continuará hasta que el material superficial de la pieza es eliminado y se hace avanzar a ésta para el corte siguiente. Pueden aplicarse no obstante, mayores presiones puesto que la película de cera no es fácilmente barrida de la superficie de la rueda y cualesquiera zonas elementales desnudas que se produzcan eventualmente aparece que se cubre de nuevo por la película, al dar la vuelta alrededor del eje de la rueda, antes de intervenir o ponerse de nuevo entre la pieza a trabajar y la rueda.

Un resultado importante y significativo que se obtiene con el uso de la cera semisólida mencionada, es la eliminación de pulverización o neblina, juntamente con una enorme simplificación de los problemas de mantenimiento y limpieza y la eliminación del riesgo de incendio. Esto último es particularmente significativo. La neblina se forma cuando un líquido empleado sobre la rueda como dieléctrico choca con la herramienta que se está trabajando. Dicho líquido impide

230665



también observar de cerca la operación de corte, y esparce el eroseno o aceite por toda el área de trabajo sobre el operador. Como la producción de una neblina pulverulenta y el mantenimiento de una chispa definen precisamente las condiciones que provocan eficazmente la inflamación de un líquido aún cuando éste posea un elevado punto de inflamación, puede verse que el empleo del material semisólido es muy ventajoso en este aspecto. Al mismo tiempo, las pruebas han puesto de relieve que las ventajas de las características eléctricas que poseen los dieléctricos hidrocarbureados líquidos se mantienen. Es presubible que la cera se convierta al estado fluido en cada área local de chispa, pero cada una de tales áreas de la rueda atraviesa rápidamente la zona de producción de chispas. Una pequeñísima salpicadura parece ser ocasionada por la chispa misma, antes que por un efecto de extracción por adherencia de la pieza a trabajar, pero las películas, dirigidas hacia abajo, son recogidas por debajo de dicha pieza en la bandeja 23.

El examen de las diferentes ruedas de hierro fundido probadas indica que las necesitan una menor aplicación de cera y menos atención para mantener el régimen de corte son las que tienen un mayor grado de porosidad, presentando preferiblemente poros de interconexión. La superficie de la rueda no es áspera, pues los poros típicos del hierro son pequeños y no originan en aquella palpables detracciones respecto de la lisura y tersura ideales. Con una rueda de acero o de latón, típicamente no porosa, el chispano no puede mante-

230665



nerse con tanto consistencia durante cierto periodo sin un suministro más cuidadoso de presión a la herramienta y de cera al dispositivo y aún cuando la rueda de hierro fundido pueda llegar a calentarse al cabo de un uso prolongado a elevadas potencias de chispa, la cera es absorbida y no despedida por la rueda, tendiendo a una mejor distribución y rellenado por sí misma sobre la cara de la rueda según va progresando la operación de mecanizado. También resultan indicadas las ruedas porosas fabricadas por un proceso de sinterización, a causa de sus superiores propiedades de desgaste.

Además de las ceras, también se ha encontrado de utilidad el empleo de grasas, término por el cual se quiere hacer referencia a un aceite endurecido hasta un estado semisólido o plástico por medio de un agente tal como un jabón metálico. La grasa consistente ordinaria con base de calcio ha sido utilizada, con el resultado de que el aceite lubricante contenido en la grama mantenía aparentemente la misma eficacia de corriente de chispas de un aceite líquido, al propio tiempo que se lograba también la eliminación del fenómeno de pulverización y el resultante riesgo de incendio. La limitación que tienen las grasas, comparadas con las ceras, se ha debido principalmente a su blandura, que hace que la grasa esté expuesta a ser despedida de la rueda. La cantidad de jabón utilizada para endurecer la grasa no parece influir de modo adverso en el régimen de mecanizado y unas pruebas realizadas con jabón solo han demostrado que sería posible alcanzar una aceptable velocidad de corte juntamente con las ven-



230665

tajas de formación pelicular y la eliminación de pulverizaciones y del riesgo de incendio. No obstante los olores producidos eran ofensivos y hacían a los jabones así como a algunas de las grasas, indeseables para su uso.

5 También se han probado con diferentes resultados otros materiales diversos del grupo de hidrocarburos semi-sólidos de elevado peso molecular. La vaselina, por ejemplo se ha ensayado y encontrado utilizable. Tiene cierta tendencia a salir despedida de la rueda y en ese aspecto no es,
10 junto con las grasas consistentes, y en la viscosidad que se ha encontrado disponible para los ensayos, tan satisfactoria como las ceras antes mencionadas, bajo diferentes márgenes de temperatura encontrados en la superficie de la rueda.

15 De cuanto antecede ha de resultar de manifiesto, para todas aquellas personas entendidas en la materia, la existencia de un grupo de dieléctricos equivalentes para instalaciones particulares. De modo semejante, el aparato está sujeto a diversas formas de "mecanizado externo". Así en un
20 aparato semejante a un torno, la mayor superficie puede ser la de la pieza giratoria que se está trabajando, y a la cual se suministra el dieléctrico semisólido, pero, lo mismo que en el aparato ejecutado en forma de muela hay un movimiento transversal de una superficie eléctrica más allá de la otra de modo que las partículas desalojadas son barridas.

25 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en E.U. A. el 30 de Agosto de 1.955, bajo el número 531.327, se acoge

23 0665



a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

.oOo. N O T A .oOo.

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

1º.- El método de mecanizado por chispas para dar forma o acabar una pieza de trabajo metálica, aplicando dicha pieza contra la superficie de una rueda giratoria mientras un circuito que proporciona una serie de breves descargas de chispa, iniciadas por sobretensión y espaciadas en el tiempo, está conectado entre la rueda y la pieza caracterizado por el hecho de que entre éstas últimas se mantiene una descarga explosiva o intervalo de descarga de chispas proveyendo la rueda de una superficie poroso y cubriéndola dicha superficie de la rueda con un dieléctrico semisólido de grasa o cera.

2º.- El método de mecanizado por chispas para dar forma o acabar una pieza de trabajo metálica, aplicando dicha pieza contra la superficie de una rueda giratoria de hierro fundido mientras un circuito que proporciona una serie de breves descargas de chispas, iniciadas por sobretensión y espaciadas



230665

en el tiempo, está conectado entre la rueda y la pieza pro-
veyendo a la rueda de una superficie porosa y cubriendo di-
cha superficie con una película dieléctrica de una grasa o
cera que es semisólida a la temperatura de la rueda y se re-
constituye entre chispas sucesivas para mantener un interva-
lo de descarga de chispas entre la pieza de trabajo y la su-
perficie de la rueda.

3º.- Un aparato de mecanizado por chispas con una
rueda electródica rotativa y un circuito de excitación o
alimentación de chispas para proporcionar una serie de bre-
ves descargas de chispa iniciadas por sobretensión y espa-
ciadas en el tiempo entre la rueda y una pieza de trabajo
metálica que se ha de formar o acabar aplicándola contra
una pequeña porción de la superficie de la rueda, siendo es-
ta superficie porosa y estando recubierta de un material se-
misólido dieléctrico para mantener un intervalo de descarga
de chispas entre la pieza de trabajo y la superficie móvil
de la rueda.

4º.- Un aparato conforme a la reivindicación 3
caracterizado por el hecho de que la rueda está hecha de
hierro fundido, para proporcionar la superficie porosa.

5º.- Un aparato conforme a la reivindicación 3
ó 4 en el que el dieléctrico semisólido es una grasa con-
sistente.

6º.- Un aparato conforme a las reivindicacio-
nes 3 ó 4 en el que el dieléctrico semisólido es una cera
blanda.

7º.- Un aparato conforme a la reivindicación 6
en el que la cera es una cera microcristalina.



22 ENE

230665

8º.- Un aparato conforme a las reivindicaciones 3 ó 4 en el que el dieléctrico semisólido es petrolato.

5 9º.- Un aparato conforme a cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8 caracterizado por el hecho de estar provisto de un soporte para una reserva del dieléctrico semisólido adaptado para aplicar el dieléctrico por frotación contra otra porción de la superficie de la rueda.

10º.- Un método y aparato de mecanizado por chispas para dar forma o arreglar una pieza de trabajo metálica.

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

Esta Memoria consta de veintidós hojas escritas por una sola cara.

15

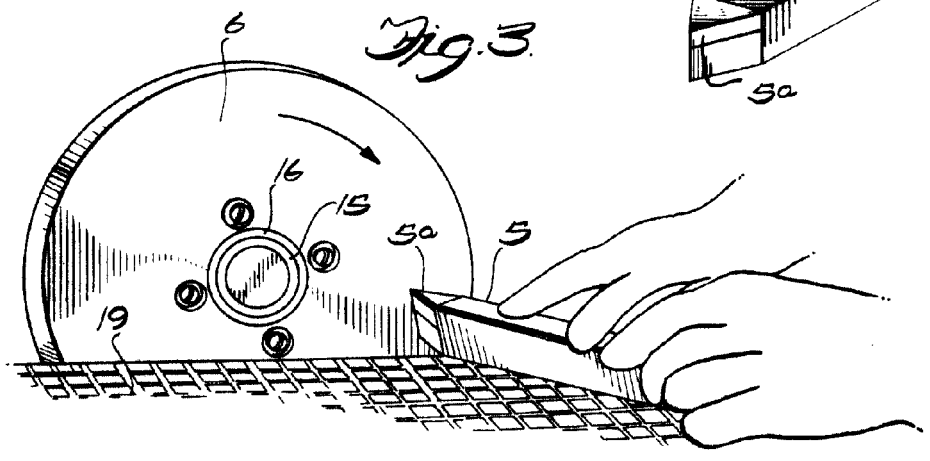
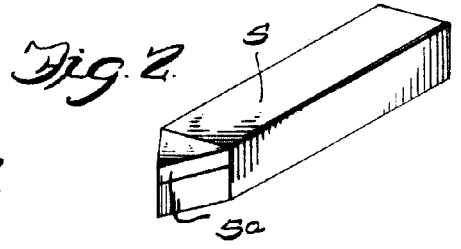
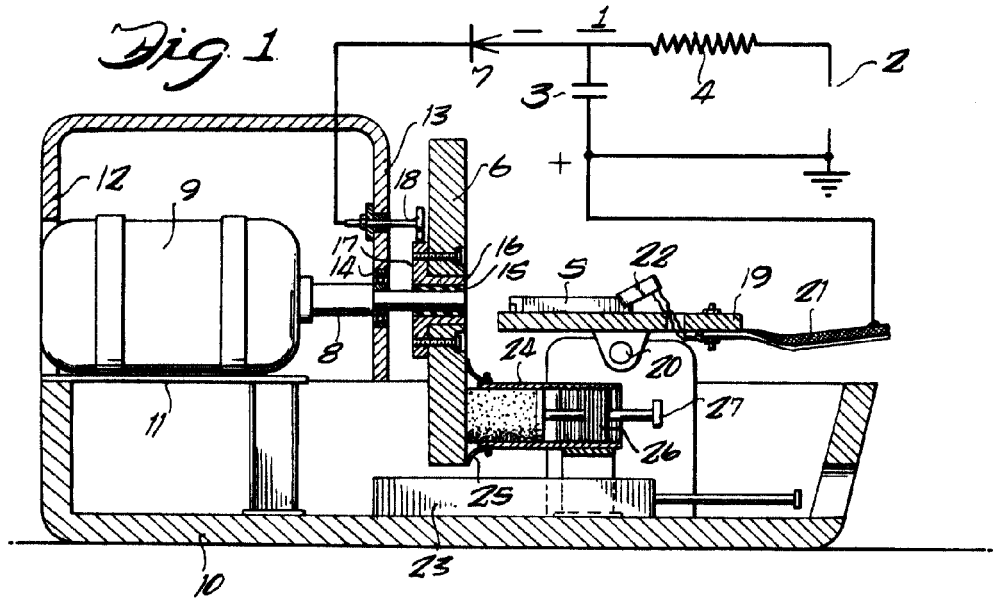
Madrid, 22 ENE 1957

P.A.
Alberto de Ezaburu
Por Poder

1966



230665



W.D. Boyle



230665

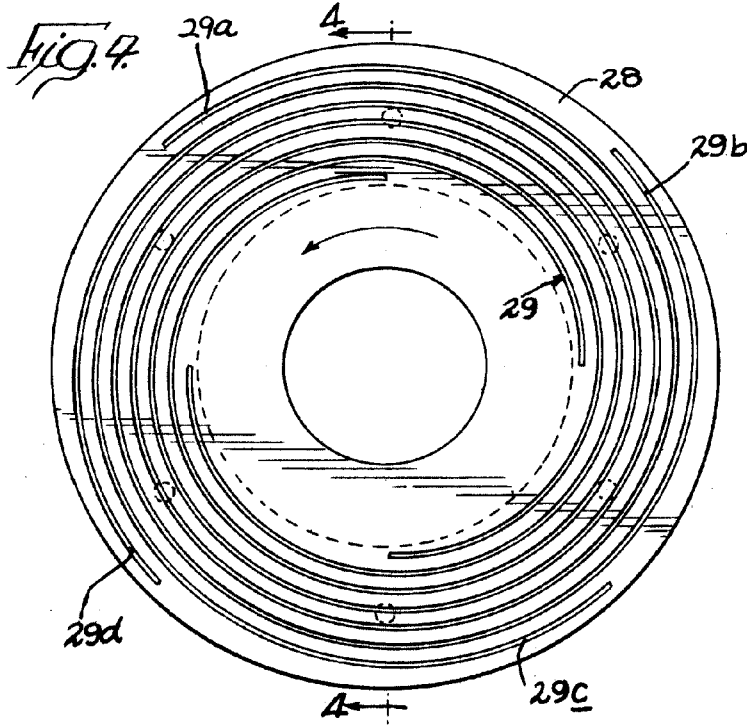
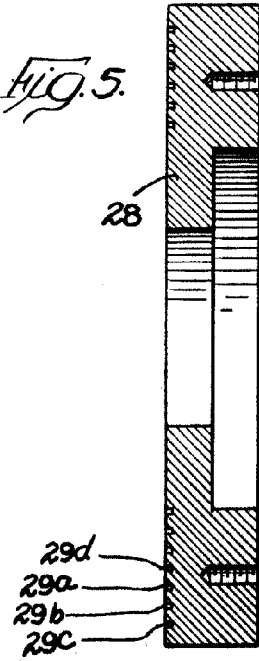


Fig. 5.



Wm. G. Elizabeth
1950