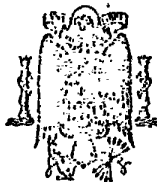


MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A1
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	445.449	
	23-2-1976	

PATENTE DE INVENCION

⑬ PRIORIDADES:	⑭ FECHA	⑮ PAIS
⑰ NUMERO		
50/101581/2-975	21-8-1975	Japón

⑯ FECHA DE PUBLICIDAD	⑰ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑱ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B24B	

⑲ TITULO DE LA INVENCION

MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN APARATO DE PULIDO ULTRASONICO.

⑳ SOLICITANTE (R)

NISSIN DIAMOND CO. LTD.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

No 22, 13 ban, 1Chome, Megurohonchom Meguro-ku, TOKYO, Japón.

㉑ INVENTOR (ES)

Yasukini Uemura, de nacionalidad japonesa.

㉒ TITULAR (ES)

㉓ REPRESENTANTE

D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

CONCEDIDA

6 JUL 1977

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

1 Para pulir las superficies que definen un agujero en
una hilera de trefilado hecha de diamante o de material artifi-
cial, se excitan uno o varios transductores por medio de generado
5 res ultrasónicos correspondientes con el fin de producir vibracio-
nes mecánicas que se aplican a las agujas de pulido. Unos platos
giratorios situados frente a las puntas de las agujas de pulido
giran arrastradas por un eje de accionamiento común y, simulta-
neamente, cada uno de ellos efectúa un movimiento oscilante o de
10 balanceo alrededor de un eje que pasa por la hilera montada en él.
Un mecanismo de leva o de manivela arrastrado a partir del eje de
accionamiento común se utiliza para obtener el movimiento oscilan-
te de cada plato giratorio. El aparato incluye además unos me-
dios que permiten el reglaje fino de la posición de cada plato gi-
15 ratorio con relación a la aguja de pulido en un plano que forma
ángulos rectos con ella, y unos medios para empujar de manera
elástica la hilera montada en el plato giratorio contra la aguja
de pulido, con una presión ajustable.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

20 El invento se refiere de manera general a la técni-
ca de mecanización por ultrasonidos, y más particularmente a un
aparato de pulido ultrasónico para perfeccionar el acabado super-
ficial y la precisión geométrica de los agujeros formados en hi-
leras de trefilado, y en particular en hileras hechas de diaman-
25 te o material duro parecido destinadas al trefilado de hilos fi-
nos.

Para trefilar hilos de diámetro reducido, se utili-
zan exclusivamente hileras hechas de diamante, de ágata o material
parecido o hechas de materiales artificiales de mayor dureza que
30 han sido desarrollados recientemente, Cuando se utiliza adecuada

1 mente, estas hileras son económicas ya que conservan su precisión
mucho tiempo. El agujero formado en la hilera de trefilado a
través de la cual se estira el hilo, incluye generalmente tres
zonas principales, de las cuales la primera presenta una forma
5 cónica o alusada en la entrada donde efectúa realmente la re-
ducción de tamaño del hilo. La segunda es una corta zona cilín-
drica conocida con el nombre de zona de asiento o zona plana, don-
de se determinan la redondez y el tamaño del hilo. Después vie-
ne la tercera zona que tiene la forma de un cono invertido en la
10 extremidad de salida, a veces llamada zona de alivio posterior,
que refuerza la extremidad de salida de la hilera y que impide que
la extremidad de la zona de asiento se rompa.

Es conocido utilizar el método de mecanización por
ultrasonidos para pulir o acabar las superficies internas de las
15 hileras de trefilado en cuestión, ya que este modo puede aplicar-
se fácilmente a agujeros de diámetro extremadamente pequeño. Sin
embargo, el aparato de pulido ultrasónico de hileras propuesto y
utilizado hasta la fecha presenta el inconveniente de que su uti-
lización satisfactoria depende mucho de la pericia manual del ope-
20 rario que guía la herramienta de pulido a lo largo de las super-
ficies internas de la hilera de forma complicada. Usualmente, el
operario del aparato convencional necesita una experiencia de apro-
ximadamente cinco años como menos e incluso en estas condiciones
puede ocurrir que no obtenga resultados verdaderamente satisfac-
25 torios con este aparato.

La operación de acabado de las hileras de trefilado
es una operación que exige mucho tiempo. Para pulir una hilera
que tiene un diámetro de asiento de 0,9 mm hasta un grado de aca-
bado deseado utilizando el aparato convencional, se precisa apro-
30 ximadamente una hora cuando la hilera está hecha de diamante, y

1 más de 10 horas si está hecha de material artificial de mayor du-
reza. Además, resulta difícil pulir las hileras de material ar-
tificial con el mismo grado de acabado liso que las hileras del
diamante, probablemente en razón de la extrema dureza y de la es-
5 tructura cristalina del material artificial. Por tanto, es pre-
ciso mejorar sustancialmente el aparato convencional de pulido ul-
trasónico para que pueda ser utilizado de manera verdaderamente
práctica conjuntamente con las hileras de trefilado en cuestión.

RESUMEN DEL INVENTO

10 Un objeto del invento consiste en proporcionar un a-
parato de pulido ultrasónico mejorado para acabar o reacondicio-
nar eficazmente los agujeros formados en hileras de trefilado he-
chas de diamante y, principalmente, hechas de material artificial
de mayor dureza, de tal manera que el aparato necesite solamente
15 una supervisión efectuada por mano de obra semiespecializada.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un
aparato del carácter definido aquí, en el cual una hilera monta-
da en un plato giratorio no solamente gira con relación a la agu-
ja de pulido sino que también efectuada movimientos oscilantes o
20 de balanceo hacia y a partir de esta aguja para que la aguja exci-
tada por ultrasonidos se desplace a lo largo de las superficies
inclinadas del agujero formado en la hilera.

Otro objeto del invento. consiste en proporcionar,
en el aparato descrito unos medios que permitan el reglaje fino
25 de la posición del plato giratorio con relación a la aguja de pu-
lido en un plano situado en ángulos rectos respecto a esta, de
modo que el agujero formado en la hilera montada en él pueda si-
tuarse con precisión en una posición deseada con respecto a la
aguja.

30 Otro objeto del invento consiste en proporcionar, en

1 el aparato del tipo descrito más arriba, unos medios para empujar
elásticamente la hilera montada en el plato giratorio contra la
aguja de pulido bajo una presión que pueda ser ajustada cómodamente
y sin esfuerzo para adaptarla a la hilera particular que se meca
5 caniza.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un
aparato de pulido ultrasónico capaz de acabar y/o reacondicionar
simultáneamente agujeros en dos o más hileras de trefilado.

En pocas palabras, el aparato de pulido ultrasónico
10 según el invento incluye una aguja de pulido adaptada para reci-
bir las oscilaciones mecánicas ultrasónicas procedentes de un
transductor excitado por un generador ultrasónico a una frecuen-
cia ultrasónica deseada. Un plato giratorio destinado a sopor-
tar en él la pieza trabajada está situado frente a la punta de
15 la aguja de pulido, normalmente en una posición alineada axialmente
con ella. El aparato incluye además un dispositivo de accionam
miento para hacer girar el plato giratorio alrededor de su eje
con relación a la aguja de pulido, y un dispositivo de balanceo
para hacer que el plato giratorio efectúe un movimiento de balance
20 ceo alrededor de un eje que pasa por la hilera montada en él. El
dispositivo de balanceo incluye un brazo oscilante que soporta
el plato giratorio y que está montado de manera pivotante en una
extremidad de modo que pueda efectuar un movimiento oscilante al
rededor del eje que pasa por la hilera montada en el plato gira-
25 torio, y un dispositivo de accionamiento adyacente a la otra ex-
tremidad del brazo oscilante para producir su movimiento de balance
ceo.

De acuerdo con un modo de realización preferido del
invento, el aparato incluye de manera integrada dos unidades de
30 pulido ultrasónico con sus transductores excitados por los res-

1 pectivos generadores ultrasónicos. La excitación de dos o más
transductores por un generador ultrasónico común es posible pe-
ro la experiencia ha demostrado que no da lugar a las mismas ca-
racterísticas de funcionamiento de las agujas de pulido. Además,
5 la utilización de un generador común haría imposible el control
del funcionamiento de cada aguja de pulido, y por tanto el apa-
rato sería incapaz de efectuar simultáneamente el trabajo de rea-
condicionado de hileras desgastadas o deterioradas de maneras di-
ferentes. Por estos motivos, en la forma preferida del aparato
10 según el invento, cada unidad de pulido tiene su propio generador
ultrasónico.

Las características y objetos del invento que anteceden, así como otros y la manera de conseguirlos podrán verse más
claramente y el invento se entenderá más fácilmente leyendo la
15 descripción de un modo de realización del invento, conjuntamente
con los dibujos que la acompañan.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en alzado frontal, parcial-
mente abierta, del aparato de pulido ultrasónico construido de
20 acuerdo con los nuevos conceptos del invento;

La figura 2 es una vista en alzado del lado derecho
del aparato de la figura 1, sin que se represente en ella los ge-
neradores ultrasónicos;

La figura 3 es una vista en alzado lateral parcial
25 y ampliada de la parte izquierda de una de las unidades de pulido
de la figura 1, permitiendo esta vista explicar la construcción
y el funcionamiento del mecanismo que produce el movimiento de
balanceo del plato giratorio;

La figura 4 es una vista en alzado frontal parcial
30 y ampliada, parcialmente en sección vertical y parcialmente abier

1 ta, de la unidad de pulido derecha del aparato de la figura 1, re-
presentando esta vista de manera más detallada el mecanismo de ba-
lanceo y el soporte ajustable del plato giratorio;

5 La figura 5 es una vista en planta por encima par-
cial y ampliada que representa detalladamente un mecanismo de re-
glaje de la posición del plato giratorio con relación a la aguja
de pulido en un plano que forma ángulos rectos respecto a esta,
y otro dispositivo asociado en la unidad de pulido derecha de la
figura 1; y

10 La figura 6 es una vista sección axial vertical de
una forma modificada del plato giratorio y de su soporte ajusta-
ble que se utiliza en cada unidad de pulido del aparato de la fi-
gura 1.

DESCRIPCION DEL MODO DE REALIZACION PREFERIDO

15 En los dibujos adjuntos se representa el invento a-
rrastrado para un aparato de pulido ultrasónico de hileras de ti-
po doble es decir un aparato que incluye de manera integrada dos
unidades de pulido ultrasónico que comparten un mecanismo de ac-
cionamiento y que están excitadas por generadores ultrasónicos
20 separados. Sin embargo, se entiende que puede construirse un a-
parato que incluye una sola unidad de pulido de este tipo o tres
o más unidades dentro de la gama de equivalencia del invento, co-
mo podrá verse claramente en la descripción que sigue.

Haciendo referencia más particularmente a las figu-
25 ras 1 y 2, se ve que las dos unidades de pulido 1 integradas que
constituyen una adaptación del invento incluye una base común 2,
un par de soportes verticales o columnas 3 montadas en la base y
que tienen cada una un brazo 4 desplazado hacia un lado, un par
de transductores 5 montados en los brazos respectivos de modo que
30 puedan desplazarse de manera regulable hacia arriba y hacia abajo

1 con respecto a ellos, un par de platos giratorios 8 soportados
por los respectivos mecanismos de balanceo 6 y que giran al ser
arrastrados por un eje de accionamiento común 7, y un par de ge
neradores ultrasónicos 9 que se representan alojados en sus arma
5 rios respectivos y que están conectados eléctricamente a sus res
pectivos transductores.

La base 2 puede hacerse de hierro fundido, conjunta
mente con un par de patas 10 que sobresalen hacia adelante, para
soportar el peso de los brazos desplazados 4, de los montantes 3,
10 de los transductores 5, etc. Un motor eléctrico 11 puede estar
montado en una de las patas 10 para accionar una rectificadora de
agujas 11' que permite reacondicionar las agujas de pulido del
aparato, en caso de necesidad.

El árbol de arrastre común 7 está situado horizontal
15 mente encima de la base 12 y está soportado de manera giratoria
por un par de cojinetes 12 y 13 montados en él. Cinco poleas 14,
15, 16, 17 y 18 está sujetas en el eje de accionamiento 7. Una
correa sin fin 20 pasa por la polea 14 y por otra polea 21 que es
tá montada en el interior de la base 2 y que está acoplada, ya sea
20 directamente, ya sea indirectamente, con el eje de salida del mo
tor eléctrico de accionamiento, no representado, también situado
en el interior de la base. De este modo el eje de accionamiento
7 está accionado por el motor de accionamiento no representado,
gracias a la correa 20.

25 Como puede verse en la figura 2, el transductor 5 de
cada unidad de pulido está montado en el brazo desplazado 4 de la
columna 3 por medio de un mecanismo de cremallera y piñón que per
mite efectuar un reglaje fino de la posición del transductor acer
cándolo o alejándolo del plato giratorio 8. Un botón moleteado
30 22 permite efectuar este reglaje manual fino de la posición del

1 transductor, y otro botón moleteado 23 permite sujetar el transductor en la posición deseada con respecto al plato giratorio 8.

En el modo de realización del invento que se ilustra, cada brazo decalado 4 con su transductor 5 puede también deslizarse de manera regulable hacia arriba y hacia abajo sobre la columna 3 y puede sujetarse en cualquier posición deseada en ella por medio de una palanca 24. El brazo decalado puede estar provisto de un contrapeso para equilibrar el peso del transductor y otros elementos.

10 Cada transductor 5 está provisto de un porta-herramientas 5' orientado hacia abajo a partir de él, y se representa una herramienta bajo la forma de una aguja de pulido 25 montada en el porta-herramienta. Como es sabido, se excita el transductor por medio del generador ultrasónico 9 a la frecuencia ultrasónica deseada y este transductor convierte la energía eléctrica en
15 oscilaciones mecánicas que accionan la aguja de pulido 25. En C se representan unos tubos flexibles que forman parte del circuito usual de refrigeración por agua de los transductores.

Como se ve también en las figuras 3 y 4, cada aguja de pulido 25 tiene su punta situada frente al plato giratorio 8 que está soportado de manera giratoria por un cojinete 8' y que está dotado de medios que permiten empujar elástico-
20 mente el plato giratorio hacia arriba con una presión regulable. Este cojinete se llama aquí cojinete ajustable y este se describirá más adelante con relación a las figuras 4 o 6. El plato giratorio 8,
25 en su posición normal, está alineado axialmente con la aguja de pulido.

Se ve que cada plato giratorio 8 está provisto de una polea integrada 8'' situada coaxialmente, y una correa sin
30 fin 16' y 18' se extienden respectivamente alrededor de estas po

1 leas de plato giratorio y de las polcas 16 y 18 del eje de arras-
tre 7, como puede verse en las figuras 1, 2 y 5. Los platos gi-
ratorios 8 de ambas unidades de pulido giran, por tanto, al ser ac-
5 cionadas por el eje de accionamiento común 7 por medio de las co-
rreas 16' y 18'.

De acuerdo con los conceptos del invento, cada pla-
to giratorio 8 debe, no solamente girar alrededor de su eje cen-
tral, sino también debe efectuar un movimiento de balanceo, es
decir que debe oscilar de un lado a otro con una amplitud fácil-
10 mente ajustable, para facilitar la operación de pulido del agujero
formado en la hilera de trefilado montada en él. A este efec-
to, cada unidad de pulido 1 está provista del mecanismo de balan-
ceo 6.

Como se ve más claramente en las figuras 3 a 5, cada
15 mecanismo de balanceo 6 incluye un montante 26' que forma parte
de un bastidor de soporte 26, y un brazo oscilante 27 conectado
de manera pivotante en su extremidad superior o cerca de ella
con el montante 26' por medio de un pasador de pivotamiento 28
que puede estar parcialmente enroscado y que está provisto de me-
20 dios adecuados para que no pueda aflojarse. El plato giratorio 8
está montado en el brazo oscilante 27 por medio de su cojinete
ajustable 8', de una manera que se describirá más adelante con
referencia a la figura 5, de modo que pueda efectuar un movimien-
to oscilante o de balanceo simultaneo con este.

25 Es importante observar, con relación a la figura 3,
que la hilera D, representada en líneas interrumpidas, que está
montada en el plato giratorio 8, está situada en una prolongación
del eje del pasador de pivotamiento 28 alrededor del cual el
brazo oscilante debe oscilar con el cojinete ajustable 8'. Por
30 tanto, el plato giratorio 8 efectúa un movimiento de balanceo al

1 rededor del eje que pasa por la hilera D montada en él.

El montante 26' se termina en su parte inferior por una protuberancia 29 que sirve como cojinete para un cigüeñal 31 que se extiende horizontalmente a través de él. Montada en una
5 extremidad de este cigüeñal se halla una leva giratoria o mecanismo de manivela que incluye un plato de manivela 30, mientras que en la otra extremidad del cigüeñal está montada una polea 32 acoplada con la polea 15 del eje de accionamiento 7 por una correa sin fin 33. De este modo, el mecanismo de leva o de manive
10 la que forma parte del mecanismo de balanceo 6 de cada unidad de pulido es accionado a partir del eje de accionamiento común 7.

El plato de manivela 30 está provisto de un surco de guiado rebajado 30a formado diametralmente o radialmente en él, y un cursor 30b está instalado de manera deslizante en es-
15 te surco de guiado. El cursor 30b está provisto de una barra o eje de tensado 30c en el cual está montado de manera giratoria un elemento de leva 30d. La barra de tensado 30c puede ser accionada manualmente para mantener el cursor 30b, y por tanto el elemento de leva 30d, en cualquier posición elegida en la direc-
20 ción radial o diametral del plato de manivela 30. Este reglaje del grado de excentricidad del elemento de leva 30d con relación al plato de manivela 30, constituye una de las características importantes del aparato de pulido según el invento.

Como se ve más claramente en la figura 3, el brazo
25 oscilante 27 tiene un seguidor de leva 27' que se extiende hacia abajo a partir de él, y un muelle de compresión helicoidal 19 se extiende entre el montante 26' y el brazo oscilante 27 para empujar el seguidor de leva en contacto con el elemento de leva 30d del plato de manivela 30. De este modo, cuando el elemento de
30 leva 30d gira alrededor del cigüeñal 31, el brazo oscilante 27

1 efectúa un movimiento oscilante por medio del seguidor de leva
27', impartiendo el movimiento de balanceo deseado al plato gi-
ratorio 8, alrededor del eje que pasa por la hilera D montada en
él. La correa sin fin 16' debe hacerse con un material elástico
5 adecuado para permitir el movimiento de balanceo del plato gira-
torio con su polea 8".

En la figura 3 se observará que el elemento de leva
30d montado en el plato de manivela 30 y el seguidor de leva 27'
montado en el brazo oscilante 27 están dispuestos el uno respec-
10 to al otro de tal manera que el brazo oscilante pueda efectuar
un movimiento oscilante de la misma amplitud en cada lado de un
eje vertical que corta el eje del pasador de pivotamiento 28. La
amplitud de este movimiento oscilante puede naturalmente ser ajus-
tada cambiando la posición del elemento de leva 30d montado en el
15 plato de manivela 30 en su dirección radial. Cuando el elemento
de leva está dispuesto en el centro del plato de manivela, no se
produce ningún movimiento oscilante,

De acuerdo con otra característica del invento, el
plato giratorio 8 de cada unidad de pulido puede desplazarse con
20 relación a la aguja de pulido 25 en cualquiera de dos direccio-
nes en ángulos rectos situadas en un plano horizontal, o en un
plano que forma ángulos rectos con la aguja de pulido, con el ob-
jeto de reajustar de manera fina la posición del plato giratorio
con respecto a la aguja de pulido. Con esta finalidad, el coji-
25 nete ajustable 8' del plato giratorio está soportado por unos me-
dios que se describirán más adelante con referencia a la figura
5.

Las flechas X e Y de la figura 5 indican las direc-
ciones en ángulos rectos respectivas en las cuales el plato gira-
30 torio 8 se desplazará horizontalmente con relación a la aguja de

1 pulido 25. Una ménsula 34 sobresale hacia adelante a partir de
la base 2, y un par de muelles de lámina 35 separados horizontal
mente se extienden hacia adelante a partir de la base para sopor
tar entre ellos el bastidor de soporte 26 mencionado más arriba,
5 el cual puede formar parte integrante del montante 26 del meca-
nismo de balanceo 6 o que puede estar acoplado rígidamente con
este. Los dos muelles de lámina 35 están previstos para permiti-
tir el desplazamiento del bastidor 25, y por tanto del plato gi-
ratorio 8, tan solo en la dirección Y en el plano horizontal y
10 se llaman aquí soportes elásticos.

Un tornillo de reglaje provisto de un botón moletea-
do 36 atraviesa horizontalmente un agujero cónico formado en la
ménsula 34 y su punta está dispuesta en contacto con el bastidor
de soporte 26. Por tanto, la rotación manual del botón 36 da lu-
15 gar al movimiento del bastidor de soporte 26 hacia y a partir de
la ménsula 34 en contra de la fuerza ejercida por los soportes
elásticos 35.

Un segundo par de muelles de lámina o soportes elás-
ticos separados 37 se extienden a partir del brazo oscilante 27
20 en una dirección en ángulos rectos respecto al primer par de so-
portes elásticos 35 mencionados más arriba, con el objeto de so-
portar entre ellos el cojinete ajustable 8' del plato giratorio
8 mediante un soporte 8'' que se representa también en la figura
4. Un brazo de soporte 38 está montado en una extremidad sobre
25 un tornillo de reglaje que tiene un botón moleteado 39 de tal
manera que pueda desplazarse en la dirección X cuando se hace
girar manualmente el botón. La otra extremidad del brazo de so-
porte 38 está sujeta adecuadamente en el cojinete ajustable 8'
del plato giratorio por medio de sus soporte 8''.

30 Por tanto, haciendo girar manualmente el botón 39,

1 el plato giratorio 8 se desplaza con el brazo de soporte 33 en
la dirección X con relación al brazo oscilante 27 en contra de
las fuerzas de los soportes elásticos 37. Ya que este brazo
elástico puede desplazarse con el bastidor de soporte 23 en la
5 dirección Y de la manera descrita más arriba, el plato giratorio
8 puede desplazarse de manera ajustable y puede bloquearse en
cualquier posición deseada en el plano horizontal, por ejemplo
para situar el agujero formado en la hilera D montada en él, en
una posición de alineación rigurosa con la aguja de pulido 25.

10 Una característica suplementaria del invento consis-
te en que la hilera D montada en el plato giratorio 8 de cada
unidad de pulido puede ser empujada elásticamente contra la agu-
ja de pulido 25 con una presión ajustable. En la figura 4 se re-
presenta un tornillo de reglaje 40 montado en el cojinete ajusta-
15 ble 8' para permitir el reglaje manual de la presión con la cual
la hilera está empujada contra la aguja de pulido. El cojinete
ajustable 8' contiene un muelle de compresión helicoidal 42 que
se extiende entre el tornillo de reglaje 40 y un eje 41 conecta-
do rígidamente con el plato giratorio 8 en alineación axial con
20 este. De este modo, es posible ajustar por medio del tornillo
de reglaje 40 la fuerza orientada hacia arriba que es ejercida
por el muelle de compresión 42 sobre el eje 41 del plato girato-
rio.

25 Sin embargo, de acuerdo con la construcción del co-
jinete ajustable que se ilustra en la figura 4, la correa 16'
que pasa alrededor de la polea 8" del plato giratorio y la polea
16 montada en el eje de accionamiento 7 ejercen una fuerza de
flexión que se aplica directamente al eje 41 del plato giratorio.
Aunque esta fuerza no de realmente lugar a una deformación del
30 eje, impide obtener el suave movimiento de rotación y de despla-

1 .zamiento axial del eje con relación al cojinete.

La figura 6 ilustra una forma mejorada del cojinete ajustable que permite obtener un movimiento de rotación y un movimiento axial del eje del plato giratorio con relación al cojinete más suave que la construcción de cojinete de la figura 4. Las varias piezas que se representan en la figura 6 se identifican por las mismas referencias numéricas empleadas para identificar las piezas correspondientes de la figura 4 en particular, pero con el prefijo "1" o "10" añadido a estas referencias salvo en el caso de la hilera D y de la aguja de pulido 25.

El cojinete ajustable mejorado designado generalmente por 108' en la figura 6 es un cojinete del tipo llamado generalmente de doble manguito que incluye unos manguitos externo e interno 108'a y 108'b, respectivamente, estando el manguito interno alojado en el manguito externo de modo que pueda girar en él. El manguito externo está abierto en su extremidad superior y está cerrado en su extremidad inferior, mientras que el manguito interno está abierto en ambas extremidades. Se ve que el manguito interno está provisto en su parte superior de una brida en forma de disco provista de un surco circunferencial para formar una polea 108" coaxial al plato giratorio 108. Una correa sin fin 116' pasa por esta polea y por la polea 16, figura 5, montada en el eje de accionamiento 7, de modo que el manguito interno gire con relación al manguito externo fijo,

Un eje 141 que sobresale hacia abajo a partir del plato giratorio 108 está montado de manera deslizante en el manguito interno 108'b, y por lo menos una o preferentemente dos o más barras de conexión excéntricas o pasadores excéntricos 143 se extienden también hacia abajo a partir del plato giratorio. Estas barras de conexión están situadas de manera deslizante en

1 unos agujeros respectivos 145 formados en la polea 108" solidaria del manguito interno. Por tanto, el plato giratorio 108 puede girar simultáneamente con la polea 108" pudiendo desplazarse hacia arriba y hacia abajo con relación a la misma.

5 En el interior del manguito ajustable 108', el eje 141 del plato giratorio descansa sobre una extremidad de un muelle de compresión helicoidal 142 a través de una bola 146 de acero o material rígido parecido. Otra bola parecida 147 está inter-
10 puesta entre la otra extremidad del muelle de compresión 142 y un tornillo de reglaje 140 enroscado en la parte inferior cerrada del manguito externo. El tornillo de reglaje 140 se hace girar manualmente para ajustar la presión con la cual la hilera D montada en el plato giratorio 8 está empujada contra la aguja de pulido 25.

15 La disposición de la figura 6 tiene la ventaja que consiste en que la 'correa 116' que pasa por la polea 108" no ejerce ninguna fuerza de torsión directa sobre el eje 141 del plato giratorio. Por consiguiente, el plato giratorio 108 puede desplazarse suavemente hacia arriba y hacia abajo con relación
20 al manguito interno 108' lo que permite ajustar fácilmente y sin esfuerzo la presión con la cual la hilera montada en el plato giratorio está aplicada contra la aguja de pulido.

Durante el funcionamiento, es posible introducir una pequeña cantidad de partículas abrasivas finas en el agujero formado en la hilera montada en su posición sobre cada plato giratorio 8 para efectuar operaciones de acabado o de reacondicionado.
25 La aguja de pulido 25, introducida en el agujero de la hilera, oscila de la manera explicada más arriba a la frecuencia ultrasónica deseada mientras se hace que el plato giratorio efectúe
30 al mismo tiempo un movimiento de rotación alrededor de su eje

1 central y un movimiento de balanceo alrededor del eje del pasa-
dor de pivotamiento 25 con la amplitud deseada. De este modo,
la aguja oscilante puede desplazarse a lo largo de las superfi-
cies del agujero de la hilera para pulir estas con el grado de
5 acabado o con la presión geométrica deseada con la ayuda de las
partículas abrasivas. Dos hileras pueden ser trabajadas simul-
taneamente por medio del aparato descrito aquí.

Se ha comprobado experimentalmente que el aparato
según el invento es capaz de efectuar el acabado de una hilera
10 de trefilado hecha de material artificial con un diámetro de la
zona de asiento de 0,9 mm en aproximadamente 4 horas, mientras
que anteriormente se necesitaban aproximadamente 10 horas para
pulir la misma hilera con el mismo grado de acabado. El aparato
ha demostrado también que es capaz de efectuar el acabado de
15 una hilera de diamante con un diámetro de zona de asiento de
0,9 mm aproximadamente en 30 minutos mientras que anteriormente
se necesitaba aproximadamente 1 hora para pulir la misma hilera
con el mismo grado de acabado.

Se estima que las ventajas y los resultados mejora-
dos facilitados por el aparato de pulido ultrasónico mejorado
20 podrán entenderse fácilmente leyendo la descripción detallada
que antecede. Sin embargo, se entiende que el invento no se li-
mita a los detalles exactos que se describen aquí. Por ejemplo,
en lugar de conectar el plato giratorio 108 de la figura 6 a la
25 polea 108" por medio de las barras de conexión 143, el eje 141
del plato giratorio puede estar acoplado por medio de ramuras
con el manguito interno del cojinete ajustable 108' de modo que
gire simultaneamente con él pudiendo sin embargo desplazarse al
mismo tiempo en sentido longitudinal respecto a él. Esta modi-
30 ficación así como otras modificaciones o cambios al alcance de

1 los peritos en la materia podrán ser efectuadas sin alejarse
de los verdaderos espíritu y alcance del invento tal como vie
nen definidos en las reivindicaciones que siguen.

5 En resumen, la presente Patente de Invención que se
solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Mejoras introducidas en un aparato de pulido ul-
trasónico para acabar o para reacondicionar agujeros formados
en hileras de trefilado, la combinación de:

10

(a) un generador ultrasónico;

(b) un transductor adaptado para ser excitado -
por dicho generador ultrasónico con el objeto de producir os-
cilaciones mecánicas;

15

(c) una aguja de pulido adaptada para recibir -
las oscilaciones mecánicas procedentes de dicho transductor;

(d) un plato giratorio para soportar en él una
hilera, estando dicho plato giratorio situado frente a la pun-
ta de dicha aguja de pulido y estando normalmente alineado en
sentido axial con esta;

20

(e) un dispositivo de accionamiento para hacer
girar dicho plato giratorio alrededor de su eje central con re-
lación a dicha aguja de pulido; y

25

(f) un dispositivo de balanceo para hacer que -
dicho plato giratorio efectúe un movimiento de balanceo alre-
dedor de un eje que pasa por la hilera montada en él, incluyen-
do dicho dispositivo de balanceo:

30

(1) un brazo oscilante soportado de manera pi-
votante en una extremidad de modo que pueda efectuar un movi-
miento oscilante alrededor del eje que pasa por la hilera mon-
tada en dicho plato giratorio, soportando dicho brazo oscilante

1 dicho plato giratorio; y

(2) un dispositivo dispuesto cerca de la otra extremidad de dicho brazo oscilante para producir el movimiento oscilante del mismo.

5 2. Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque dicho dispositivo que produce el movimiento oscilante de dicho brazo oscilante incluye:

(a) un plato giratorio;

(b) un dispositivo para hacer girar dicho plato con relación a dicho brazo oscilante;

(c) una leva montada en dicho plato; y

(d) un dispositivo elástico que presiona elásticamente dicha otra extremidad de dicho brazo oscilante en contacto con dicha leva.

15 3. Mejoras según la reivindicación 2, caracterizadas además porque incluye un dispositivo para hacer variar de manera regulable la posición de dicha leva en dicho plato en su dirección radial, con lo cual es posible ajustar según las necesidades la amplitud del movimiento de balanceo de dicho plato giratorio.

20 4. Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas además porque incluye un dispositivo para desplazar de manera regulable dicho plato giratorio en cualquiera de dos direcciones en ángulos rectos situadas en un plano que forma
25 ángulos rectos con dicha aguja de pulido con el objeto de ajustar finamente la posición de dicho plato giratorio con relación a dicha aguja de pulido.

30 5. Mejoras según la reivindicación 4, caracterizadas porque dicho dispositivo de desplazamiento ajustable incluye:

1 (a) un bastidor de soporte que incluye de
manera sustancialmente integrada una parte en la cual dicho
brazo oscilante está conectado de manera pivotante en dicha
primera extremidad del mismo;

5 (b) un primer dispositivo de soporte elás-
tico que sostiene dicho bastidor de soporte, pudiendo defor-
marse elásticamente dicho primer dispositivo de soporte elás-
tico para permitir el movimiento de dicho bastidor de so-
10. porte en una de dichas dos direcciones en ángulos rectos con re-
lación a dicha aguja de pulido;

(c) un primer dispositivo accionable manual-
mente para desplazar de manera ajustable dicho bastidor de so-
porte en dicha primera dirección en contra de la fuerza de di-
cho primer dispositivo de soporte elástico;

15 (d) un segundo dispositivo de soporte elás-
tico por medio del cual dicho plato giratorio está montado en
dicho brazo oscilante, pudiendo dicho segundo dispositivo de
soporte elástico deformarse elásticamente para permitir el -
movimiento de dicho plato giratorio en la otra de dichas dos
20. direcciones en ángulos rectos con relación a dicho brazo osci-
lante; y

(e) un segundo dispositivo accionable ma-
nualmente para desplazar de manera ajustable dicho plato gi-
ratorio en dicha otra dirección en contra de la fuerza de di-
25. cho segundo dispositivo de soporte elástico.

6. Mejoras según la reivindicación 5, caracteri-
zadas porque dichos primero y segundo dispositivos de soporte
elásticos incluyen cada uno un par de muelles de lámina.

7. Mejoras según la reivindicación 1, caracteri-
30. zadas porque dicho plato giratorio está provisto coaxialmente

1 de un eje que puede girar simultaneamente con él, y porque el
aparato incluye un cojinete destinado a soportar de manera gi-
ratoria dicho eje de dicho plato giratorio, estando dicho co-
jinete provisto de medios para empujar elásticamente la hile-
5 ra montada en dicho plato giratorio contra dicha aguja de pu-
lido con una presión ajustable.

8. Mejoras según la reivindicación 7, caracteri-
zadas porque dicho dispositivo de accionamiento incluye:

(a) un eje de accionamiento provisto de una -
10 primera polea montada en él de manera fija;

(b) una segunda polea dispuesta coaxialmente
respecto a dicho plato giratorio;

(c) una correa sin fin que se extiende alre-
dedor de dichas primera y segunda poleas; y

15 (d) un dispositivo para conectar dicha segun-
da polea con dicho plato giratorio de tal manera que dicho pla-
to giratorio gire simultaneamente con dicha segunda polea y se
desplace con un movimiento de acercamiento y de alejamiento -
respecto a ella;

20 y porque dicho cojinete incluye:

(a) un manguito externo, estando dicho plato
giratorio soportado por dicho brazo oscilante a través de di-
cho manguito externo;

25 (b) un manguito interno alojado de manera gi-
ratoria en dicho manguito externo y sustancialmente de una so-
la pieza con dicha segunda polea en posición coaxial con ella
de modo que pueda girar simultaneamente con ella con relación
a dicho manguito externo, penetrando dicho eje de dicho plato
giratorio en dicho manguito interno por medio de dicha segunda
30 polea de modo que pueda deslizarse axialmente con relación a él;

1 (c) un dispositivo de muelle situado en el interior de dicho manguito interno y que empuja elásticamente la hilera montada en dicho plato giratorio contra dicha -
5 aguja de pulido por medio de dicho eje de dicho plato giratorio; y

(d) un dispositivo para hacer variar de manera regulable la fuerza de dicho dispositivo de muelle que se ejerce sobre dicho eje de dicho plato giratorio.

9. Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas además porque comprende:

10 (a) una pluralidad de generadores ultrasónicos;

(b) una pluralidad de transductores adaptados para ser excitados respectivamente por dichos generadores ultrasónicos con el objeto de producir oscilaciones mecánicas;

15 (c) una pluralidad de agujas de pulido adaptadas para recibir las oscilaciones mecánicas procedentes de dichos transductores respectivamente;

(d) una pluralidad de platos giratorios destinados a soportar cada uno una hilera, estando cada plato giratorio situado frente a la punta de una de dichas agujas de pulido y estando normalmente alineado axialmente con ella;

(e) un eje de accionamiento común;

(f) un dispositivo para transmitir la rotación de dicho eje de accionamiento a cada plato giratorio de modo que este gire alrededor de su eje central con relación a la aguja de pulido correspondiente; y

25 (g) un dispositivo de balanceo para hacer que cada uno de dichos platos giratorios efectúe un movimiento de balanceo alrededor de un eje que pasa por la hilera montada

30

1 en él, incluyendo dicho dispositivo de balanceo;

(1) un brazo oscilante soportado de manera pivotante en una extremidad de modo que efectúe un movimiento oscilante alrededor del eje que pasa por la hilera montada en
5 dicho plato giratorio, soportando dicho brazo oscilante cada uno de dichos platos giratorios;

(2) un dispositivo dispuesto cerca de otra extremidad de dicho brazo oscilante y arrastrado a partir de dicho eje de accionamiento para producir el movimiento oscilatorio de dicho brazo oscilante.
10

10. Mejoras según la reivindicación 9, caracterizadas porque dicho dispositivo que produce el movimiento oscilatorio de cada brazo oscilante incluye:

- (a) un cigüeñal;
- 15 (b) un dispositivo para transmitir la rotación de dicho eje de accionamiento a dicho cigüeñal;
- (c) un plato de manivela montado de manera fija en dicho cigüeñal;
- (d) una leva montada en dicho plato de manivela; y
20
- (e) un dispositivo de muelle que empuja elásticamente la otra extremidad de dicho brazo oscilante en contacto con dicha leva.

11. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
25 MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN APARATO DE PULIDO ULTRASONICO.

1 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente memoria descriptiva que consta de veinticuatro
páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

5 Madrid, 23 Febrero 1.976

BERNARDO UNGRIA

P.P.



10

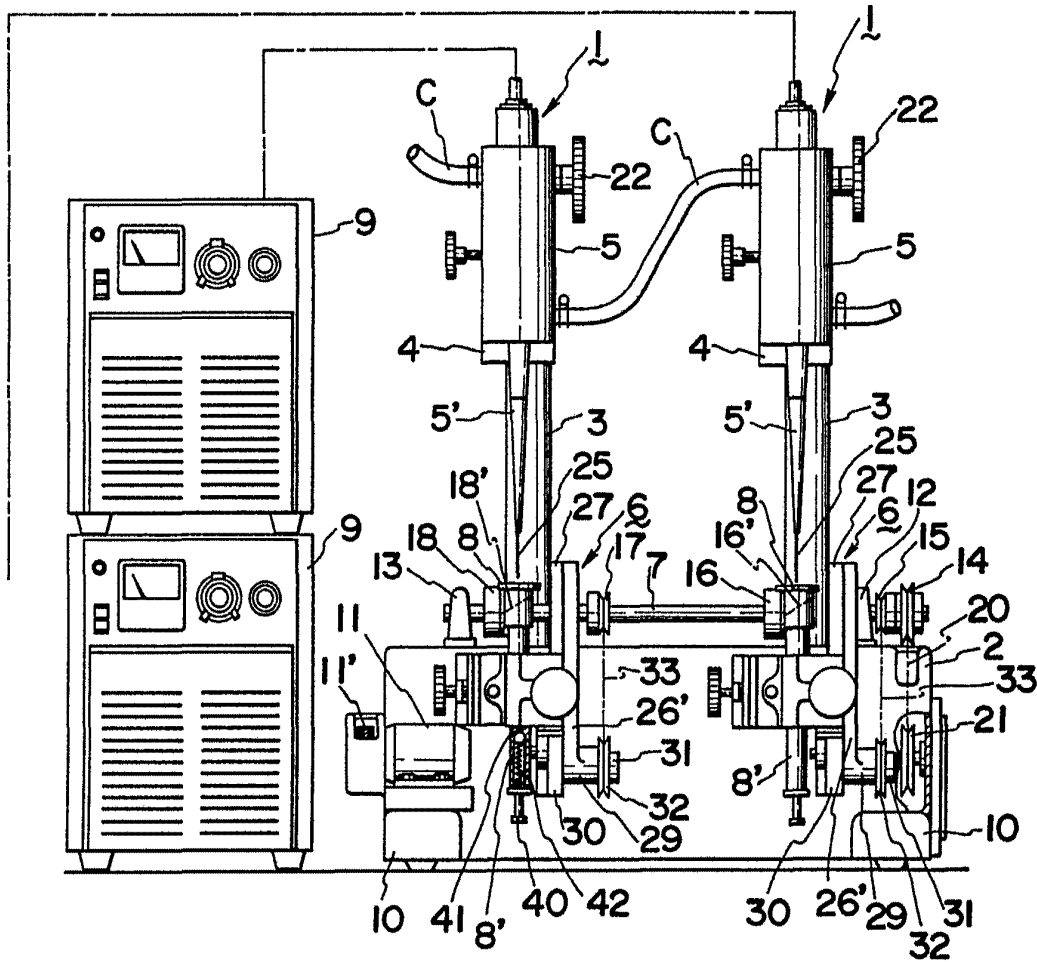
15

20

25

30

FIG. 1



ESCALA VARIABLE
Madrid, 23 febrero 1.976
BERNARDO UNGRIA

P.p.

FIG. 2

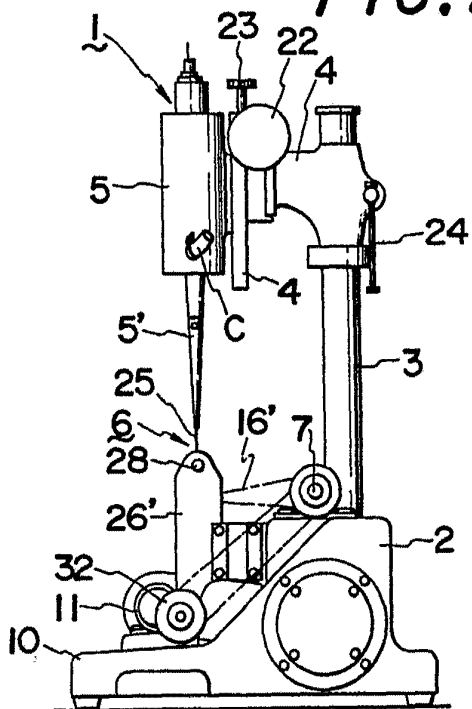
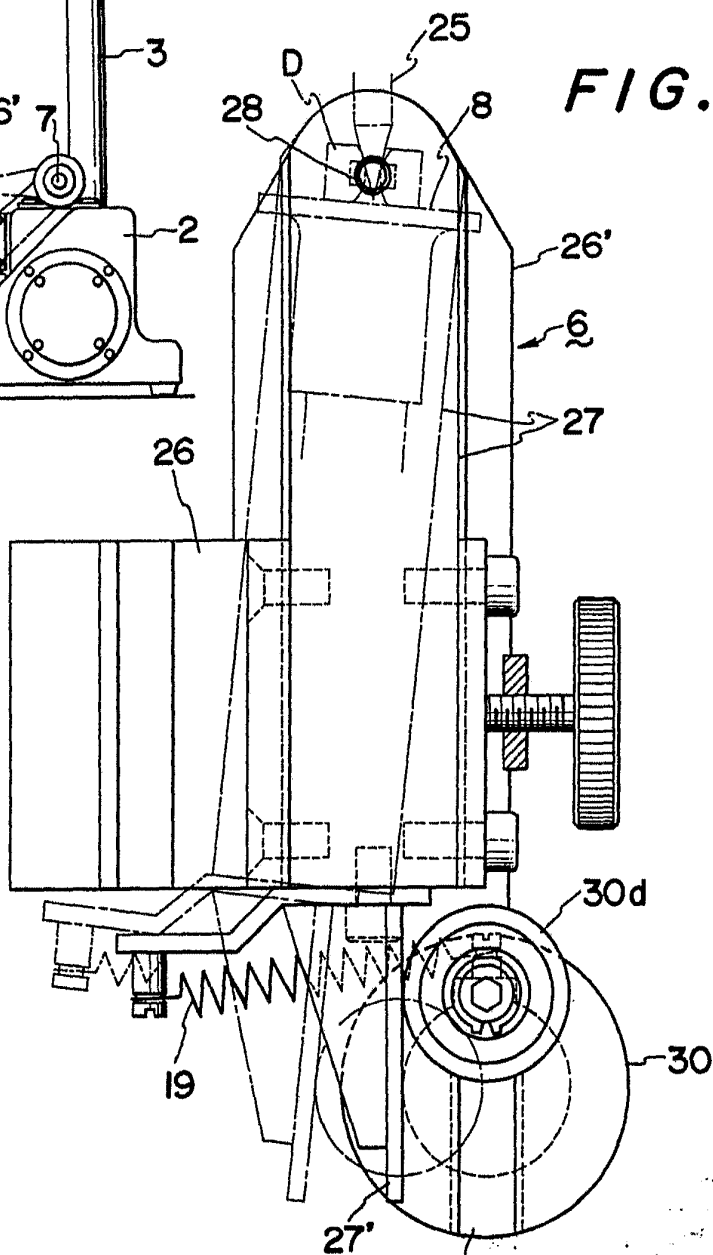


FIG. 3



ESCALA VARIABLE
Madrid, 23 febrero 1975
BERNARDO UNGRIA

P.D.
[Signature]

FIG. 4

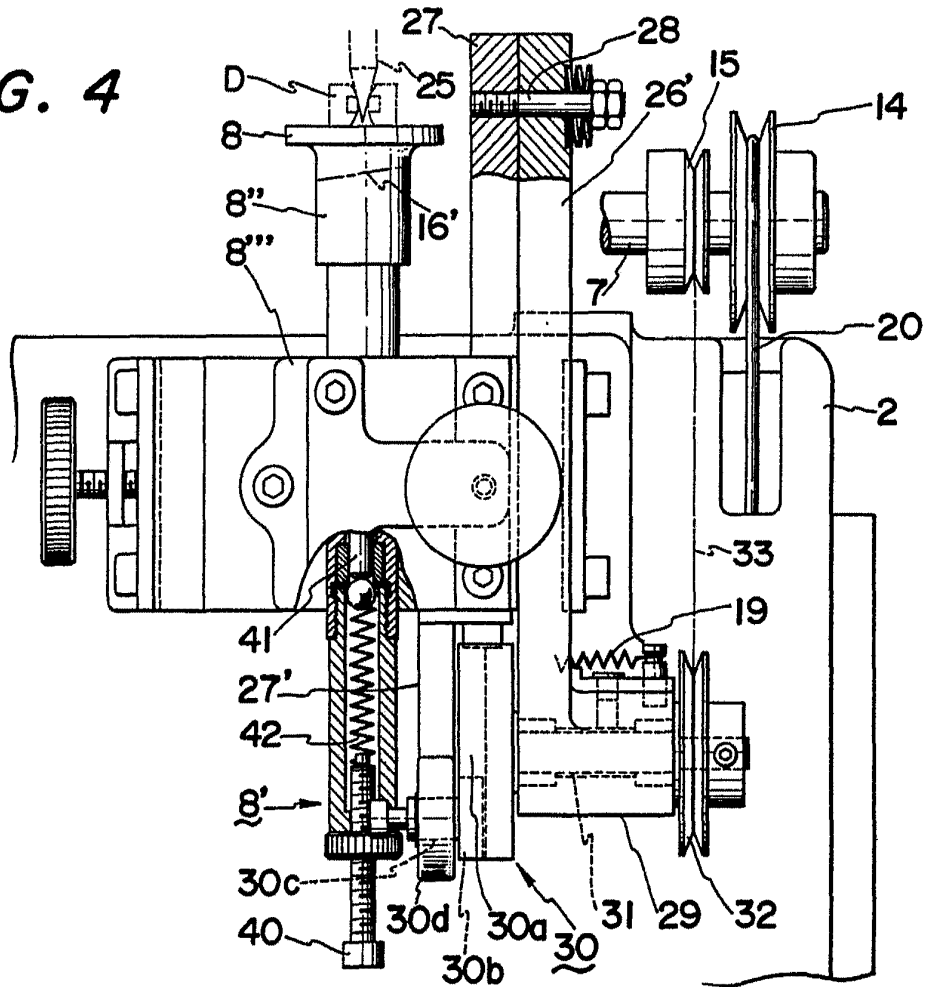
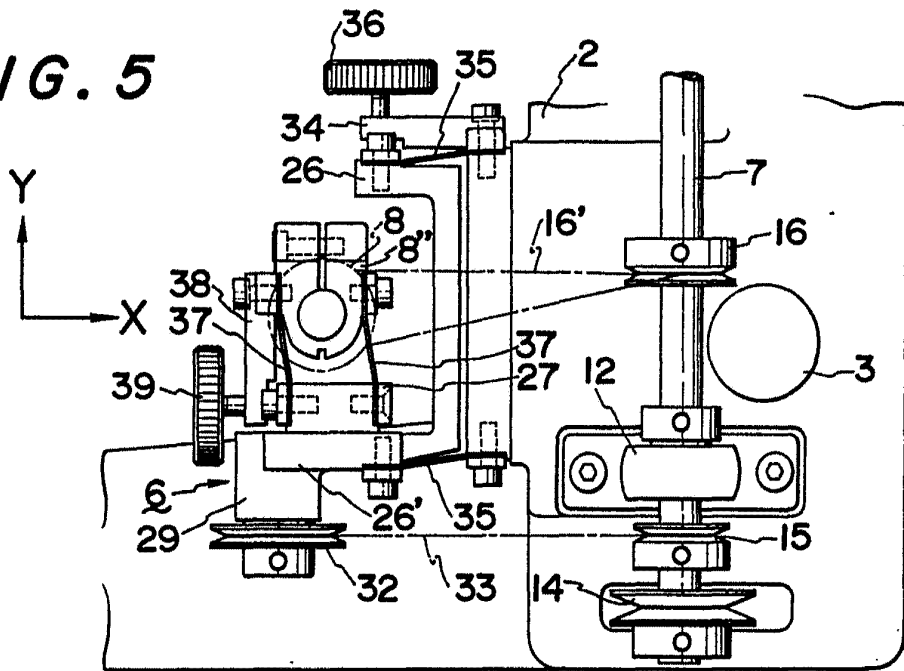
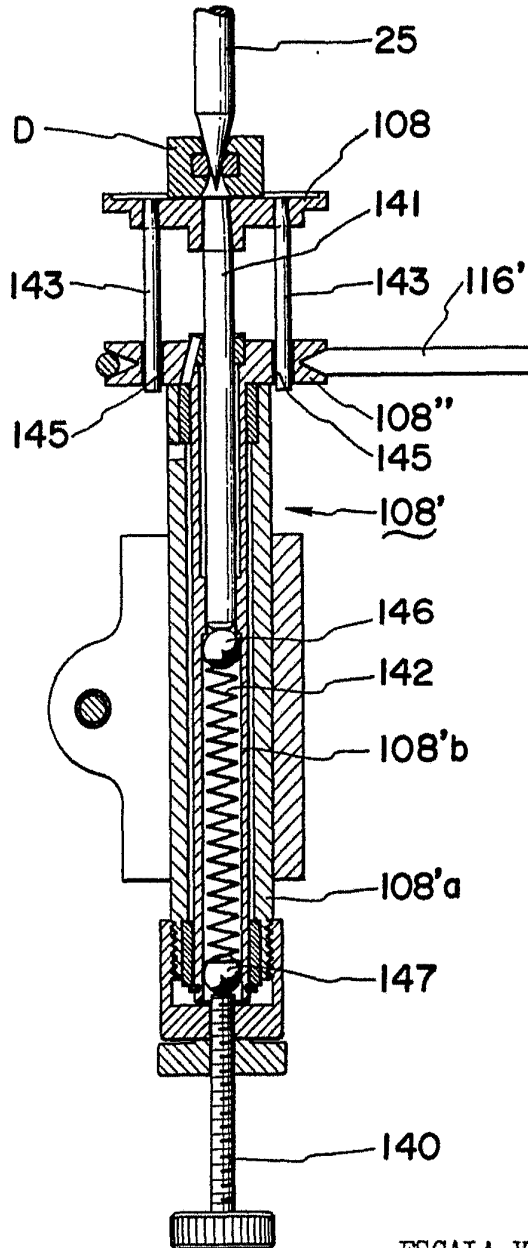


FIG. 5



ESCALA VARIABLE
Madrid, 23 febrero 1976
BERNARDO UNGRIA
P.R.

FIG. 6



ESCALA VARIABLE
Madrid, 23 febrero 1.976
BERNARDO UNGRIA
P.P.