



23

412952

412952

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

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

SPECTRUM DIAMONDS (PROPRIETARY) LIMITED

entidad sudafricana, domiciliada en 44,
Main Street, Johannesburg, Sudáfrica, re-
lativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS PARA
PULIR PIEDRAS PRECIOSAS"

=====

Inventor: Alec Leibowitz

Prioridad: Solicitud de patente en Gran Bretaña
nº 13719/1972 de fecha 23 marzo 1972.

412952



Int. Cl.:	B 24 B

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. Esta invención se refiere a aparatos para pulir piedras preciosas, tales como diamantes redondos que han sido preparados a partir del estado bruto mediante aserrado y frote con otros diamantes. - - - - -

10. En esta memoria, la expresión "piedras preciosas" incluye tales substancias como rubíes, esmeraldas, piedras semipreciosas, diamantes, vidrio verde, naturales o artificiales y similares. La expresión "pulido" incluye también la conformación, desbaste o tallado para formar las facetas requeridas en la piedra para transformarla en una forma deseada para su venta al público. - - - - -

15. Esta invención proporciona un aparato para pulir piedras preciosas que comprende un cabezal pulidor para soportar una piedra preciosa, que ha de pulirse, sobre una superficie de pulido, estando montado el cabezal pulidor sobre un soporte fijado rígidamente a un pistón de un conjunto de amortiguador de pistón y cilindro, medios elevadores para elevar dicho pistón junto con el soporte y cabezal pulidor para separar la piedra preciosa de la superficie de pulido, y un sistema de control de flujo del líquido para el amortiguador que incluye medios para proporcionar un flujo de lí-

412952



quido al amortiguador a medida que el pistón es elevado por activación de dichos medios elevadores y medios para regular el flujo de líquido desde el amortiguador para el descenso controlado del cabezal pulidor cuando dichos medios elevadores son desactivados para llevar la piedra preciosa en contacto con la superficie de pulido. - - - - -

5.

El aparato puede incluir además medios para crear un movimiento oscilante de dicho soporte alrededor del eje de dicho pistón, para así provocar un movimiento de vaivén a lo largo de una trayectoria arqueada, de dicho cabezal pulidor con respecto a la superficie de pulido del disco pulidor para proporcionar una acción de alisado durante el pulido. - - - - -

10.

El conjunto de amortiguador utiliza preferentemente el mercurio como el líquido de accionamiento. - - - - -

15.

Dichos medios creadores del movimiento oscilante del soporte pueden incluir una leva que tiene una superficie de leva dispuesta para trabajar contra una superficie de dicho soporte. - - - - -

El aparato según la presente invención es particularmente apropiado para su uso en la producción automática programada de facetas de piedras preciosas, particularmente de diamantes, según se da a conocer en la patente británica nº 1.207.315, si el cabezal pulidor del presente aparato tiene medios motorizados para hacer girar el cabezal alrede

20.

25.

412952



5. dor de un par de ejes, y se proporcionan medios de control programados para el cabezal tal como se describe completamente en la citada patente, utilizándose el soporte para el cabezal en lugar de la espiga dada a conocer en dicha patente. - - - - -

Ahora se describirá la invención, a título de ejemplo, con referencia a los planos anexos en los cuales: - -

10. La Figura 1 ilustra una vista general en perspectiva del aparato según la invención, estando un cabezal pulidor en la posición bajada o de pulido; - - - - -

La Figura 2 ilustra una vista parecida del aparato de la Figura 1, pero el cabezal pulidor está en una posición elevada o invertida; - - - - -

15. La Figura 3 ilustra una vista lateral en sección transversal del cabezal pulidor del aparato de la Figura 1;

La Figura 4 ilustra una vista en planta de una carcasa cilíndrica del aparato de la Figura 1, habiéndose quitado la parte superior de la carcasa; - - - - -

20. La Figura 5 ilustra una vista lateral de la carcasa cilíndrica por la flecha A de la Figura 4, habiéndose quitado la parte superior y la mitad delantera de la carcasa cilíndrica; y - - - - -

La Figura 6 es una vista en sección transversal

4129523



general a través de un sistema de mercurio utilizado en el aparato de la Figura 1. - - - - -

En la descripción que sigue, se utiliza como ejemplo el caso especial del pulido de un diamante. - - - -

5. En el caso especial del pulido de un diamante, que es la substancia más dura conocida, sólo puede pulirse el diamante utilizando un polvo de diamante. Por lo tanto, se presenta el caso del pulido de un cristal con un material de su propia dureza. Para asegurar que el diamante sea pulido, es necesario situar el diamante en direcciones relacionadas con las distintas durezas de su estructura cristalina. Por lo tanto, en cuanto al pulido de diamantes, hay dos exigencias esenciales. Una es ubicar la posición de una faceta y la segunda es orientar la faceta con respecto al disco pulidor en la debida dirección cristalográfica. Además, la exactitud del pulido requiere que los grupos de facetas que han de pulirse según un ángulo determinado sean de absoluta igualdad en cuanto a la profundidad de pulido. Además, dado que se pulen los grupos de facetas en ángulos diferentes, es necesario poder conseguir unos ajustes exactos de los ángulos. Una característica del pulido que se relaciona con la dureza del diamante es que, si tienen lugar orientaciones incorrectas de la piedra con respecto a la superficie de pulido de un disco pulidor, el disco pulidor puede sufrir considerables daños. Ello requiere también un descenso gradual del diamante sobre el disco pulidor con un aumento gradual subsiguiente de la presión de pulido. Pero
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

412952²³



la exactitud de las exigencias de profundidad de pulido es tal que la separación del diamante al terminarse la producción de las facetas debe ser rápida. Además, para asegurar la lisura de la faceta, es necesario un movimiento en vaivén continuo de la piedra a través de la superficie del disco pulidor. - - - - -

5.

Cuando se pulen piedras preciosas que no sean diamantes, pueden pulirse las piedras con substancias que son más duras que las piedras mismas de modo que la orientación de la piedra en una dirección cristalográfica correcta ya no es esencial. Por lo tanto, se requiere sólo un movimiento, o sea, la rotación de la piedra alrededor de su propio eje para ubicar la posición de una faceta y se puede prescindir del segundo movimiento, citado más arriba con respecto al pulido de los diamantes, de orientación de la piedra con respecto al disco pulidor en la debida dirección cristalográfica. - - - - -

10.

15.

Con referencia ahora a los dibujos, el aparato comprende una carcasa principal cilíndrica 1 y un cabezal pulidor 2 fijado a la carcasa 1 por medio de un soporte que tiene la forma de un brazo hueco redondo 3. El cabezal pulidor 2 es parecido al cabezal pulidor descrito en la patente británica nº 1.207.315, o sea, comprende dos árboles motorizados 4 y 5 (Figura 3), siendo capaz el árbol 4 de rotación alrededor de un eje que es perpendicular a la superficie de pulido de un disco pulidor (no ilustrado) o sea un eje vertical si la superficie de pulido es horizontal, tal como es

20.

25.

412952 23



5. el caso en el pulido de los diamantes. El árbol 5 es capaz de rotación alrededor de un eje que está inclinado con respecto a dicha superficie de pulido. Se apreciará que los movimientos del cabezal alrededor del árbol 5 efectúan cambios de faceta y los movimientos alrededor del árbol 4 efectúan cambios de la dirección de pulido. - - - - -

10. El cabezal pulidor 2 está montado en un extremo del brazo 3 de tal manera que es capaz de hacerse pivotar alrededor del eje longitudinal del brazo 3 entre una posición bajada que es la posición de pulido (Figura 1), y una posición elevada o invertida (Figura 2), que es la posición para introducir un diamante que anteriormente se ha fijado en un portadiamante 19, y es también la posición para inspeccionar el progreso del pulido, cuando se desea. El motivo de permitir el movimiento pivotante del cabezal alrededor del eje del brazo 3 es permitir la introducción e inspección de la piedra sin afectar las posiciones relativas de los árboles 4 y 5. - - - - -

15.

20. El cabezal pulidor 2 está dotado de un elemento saliente 7 para ponerse a tope contra una cartela 9, montada sobre el brazo 3, cuando el cabezal pulidor 2 está en la posición de pulido. El cabezal pulidor 2 se bloquea en la posición de pulido contra la cartela 9 por medio de una abrazadera 11 con resorte (ilustrada parcialmente en la Figura 1). - - - - -

25.

El brazo 3 y el conjunto de cabezal 2 pueden es-

412952



tar dotados también de topes ajustables cooperantes para situar el cabezal en una posición invertida requerida. - - -

- Para permitir un ajuste nivelado exacto de una cara del diamante que se presenta para su pulido, se proporciona un pequeño micrómetro 15 que es capaz de variar de forma exacta la distancia entre el elemento sobresaliente 7 y la cartela 9. Se proporciona una superficie niveladora 17 sobre el cabezal pulidor 2 (Figura 3), siendo tal la disposición que cuando la superficie niveladora 17 es paralela a la superficie de pulido del disco pulidor, el eje del árbol 4 será perpendicular a la superficie de pulido del disco pulidor. Variando la distancia entre el elemento sobresaliente 7 y la cartela 9, puede fijarse la superficie niveladora 17 en una posición requerida y pueden proporcionarse medios indicadores apropiados para indicar cuando la superficie niveladora 17 es paralela a la superficie de pulido. En el caso del pulido de los diamantes, en el cual la superficie de pulido está situada en una posición horizontal, la superficie niveladora 17 debe situarse en una posición horizontal y puede proporcionarse a este efecto un indicador de cuadrante o nivel de burbuja. El micrómetro 15, una vez ajustado, puede ser fijado en su posición mediante un tornillo sin cabeza y pastilla de nylon (no ilustrados). - - - - -

- El árbol inclinado 5 para llevar el diamante en el portadiamante 19 está montado en un extremo del árbol 4 para un movimiento orbitante alrededor del eje del árbol 4. El montaje es tal que el árbol 5 puede realizar también

412952

23



un movimiento pivotante alrededor de un eje perpendicular al eje del árbol 4 para variar el ángulo de inclinación del eje del árbol 5 con respecto a la superficie de pulido. El ajuste de dicho ángulo de inclinación se realiza por medio

5. de un micrómetro 6 y tuerca de bloqueo 8. Este ángulo de inclinación determina el ángulo de inclinación de una faceta con respecto al eje del diamante y se determina de antemano el ángulo correcto de inclinación de una primera faceta de una serie de facetas y entonces se ajusta el eje del árbol

10. 5 a este ángulo de inclinación por medio del micrómetro 6 y tuerca 8 de bloqueo, tal como se ha descrito anteriormente.

El otro extremo del brazo 3 penetra en la carcasa cilíndrica 1 y está unido rígidamente a un pistón 10 de un amortiguador 14 que forma parte de un sistema 12 de mercurio, realizándose la fijación del brazo 3 por medio de un

15. collar 13 (Figuras 4, 5 y 6). El sistema 12 de mercurio comprende el amortiguador 14 que está en comunicación, a través del conducto 16, con un depósito 18 que aloja un pistón subordinado 20 que tiene un vástago 22 de ajuste. A su vez

20. el depósito 18 está en comunicación, a través de una válvula 24 de estrangulación ajustable, con un tubo 26 de salida que conduce a un tubo 28 de cristal (Figuras 1 y 2). Todo el sistema 12, que comprende los conjuntos de amortiguador y depósito (10, 14 y 20, 18) y el tubo 26 de salida, está

25. cargado de mercurio. - - - - -

El vástago 22 del pistón 20 es susceptible de un ajuste hacia arriba o hacia abajo. La disposición en el sis



412952 23

tema 12 de mercurio es tal que la elevación o el descenso del pistón subordinado 20 provocará un descenso o elevación recíproca del pistón 10 y así, un descenso o elevación correspondiente del brazo 3 con el cabezal pulidor 2 unido al mismo. Por lo tanto, elevando o bajando el vástago 22, la cantidad de líquido del sistema disponible al amortiguador 14 puede variarse para ajustar la posición de equilibrio del pistón 10 de modo que se pueden ajustar los límites del movimiento de pulido para adaptarse a distintos espesores de disco pulidor. Además, con una provisión para el ajuste fino del vástago 22, es susceptible de ajuste la presión ejercida sobre cualquier disco pulidor por el diamante durante el pulido y la magnitud de la presión de pulido puede ser indicada claramente por la altura del mercurio en el tubo 28 de cristal. - - - - -

Un soporte 30 está montado sobre el pistón 10 (Figuras 4, 5 y 6) a través del cual pasa un vástago roscado ajustable 32. El extremo inferior del vástago ajustable 32 coopera con un brazo 34 montado pivotantemente, al cual, en 36, está fijado el núcleo móvil de un solenoide (no ilustrado). La disposición es tal que cuando se activa el solenoide, el brazo 34 desplaza el vástago 32 hacia arriba. El movimiento ascendente del vástago 32 provoca el movimiento ascendente del pistón 10 (ver Figura 6) y por consiguiente se eleva el brazo 3, así separando el cabezal pulidor del disco pulidor. Ajustando el vástago 32, se ajusta la posición del brazo pivotante 34, con lo que se ajusta así la gama efectiva de operación del solenoide de modo que se puede

412952



5. controlar la amplitud del movimiento de separación del cabezal pulidor 2 del disco pulidor. Así, por medio de los vástagos ajustables 22 y 32, se puede efectuar cualquier altura requerida de elevación del cabezal pulidor 2 por encima del disco pulidor con respecto a cualquier grosor del disco pulidor, dentro de los límites requeridos para el pulido normal de diamantes. - - - - -

10. Cuando se eleva el pistón 10 para separar el cabezal pulidor 2 del disco pulidor, el mercurio será vaciado del depósito 18 y tubo 26 para igualar las presiones. Para bajar el cabezal pulidor 2, con el diamante, nuevamente sobre el disco pulidor, el mercurio debe volver al depósito y al tubo 26. Se utiliza la válvula 24 de estrangulación para regular el caudal de vuelta del mercurio al tubo 26 para
 15. proporcionar un descenso suficientemente suave del diamante sobre el disco pulidor. - - - - -

20. También se proporcionan medios manuales 37 de control sobre el brazo 34 para accionar manualmente el mecanismo elevador para elevar el cabezal pulidor 2 con el diamante y separarlo del disco pulidor en el caso de una emergencia. - - - - -

25. Se proporciona una leva excéntrica 38 (Figuras 4 y 5) que está montada sobre un árbol 40 de un motor 42. La leva 38 está posicionada para trabajar contra un extremo del brazo 3, tal como se ilustra en 44 en la Figura 5. Se mantiene el brazo 3 contra la superficie de la leva 38 por



412952

5. medio de un resorte 46 de tensión apropiada. Accionando el motor 42, se hace girar la leva 38 cuya superficie se apoya en el brazo 3, haciendo así que el brazo 3 realice un movimiento oscilante alrededor del eje del pistón 10. Este movimiento oscilante del brazo 3 produce un movimiento de vaivén del cabezal pulidor 2, que lleva el diamante, sobre el disco pulidor. - - - - -

10. El brazo 3 es hueco para llevar los hilos eléctricos necesarios para accionar los motores de los árboles 4 y 5 con respecto a los sistemas de avance paso a paso de los dos árboles, los cuales sistemas comprenden conmutadores miniatura (no ilustrados) montados sobre los árboles. - - - - -

15. La máquina según se describe puede ir mandada electrónicamente en las secuencias debidas para el pulido automático programado de facetas, tal como se describe en la citada patente británica nº 1.207.315 y se proporciona un cuadro 48 de mando con luces indicadoras para indicar el progreso del pulido, así como de interruptores de energía e interruptores de sobremando para variar la norma de operación cuando precise. - - - - -

20.

Una secuencia normalizada de operaciones comprende de las siguientes etapas: - - - - -

1. Se hace pivotar el cabezal pulidor 2 sobre el brazo 3 para la introducción del diamante. -
25. 2. Se introduce en un extremo del árbol 5 el por

412952

23



- tad diamantes 19 que ha sido ajustado apropiada-
mente para el control de la profundidad de pu-
lido y se bloquea en posición con respecto a
las superficies cristalinas observadas del
5. diamante a pulir por medio de un pequeño co-
llar 50 de bloqueo y se ajusta el ángulo de
inclinación del árbol 5. - - - - -
3. Se eleva el brazo 3 manualmente por medio de
los medios manuales 37 de mando, se hace pivo-
tar el cabezal 2 a la posición de pulido y se
bloquea por medio de la abrazadera 11 de re-
tención. Cuando se eleva el brazo 3 el líquido
fluye en su amortiguador 14 desde el depó-
sito 18 y desde el tubo 26 para igualar los
niveles del líquido en el sistema. - - - - -
10. 4. Se acciona un interruptor de mando de alisado,
se sueltan los medios manuales 37 y el diamante
se aproxima al disco pulidor como resulta-
do de la expulsión del líquido del amortigua-
dor 14 por el peso del conjunto de brazo y el
pistón 10. Si es necesario se ajusta la pre-
sión de pulido tal como se ha descrito ante-
riormente y se permite que la producción de
las facetas progrese a su terminación de modo
que se realiza toda la operación de pulido an-
tes de que el pistón 10 haya bajado suficien-
temente para alcanzar su posición de equili-
15. 20. 25.

412952



brio. - - - - -

- 5. Al término de la operación de pulido de facetas, se proporciona una señal automática que hace que el solenoide efectúe la elevación del cabezal pulidor 2 tal como se ha descrito anteriormente, se ponen en accionamiento los motores de avance paso a paso y se sitúa el diamante alrededor de ambos ejes de los árboles 4 y 5 para corresponder con la pauta pre-
- 10. determinada de direcciones de pulido. - - - - -

Otra característica del sistema electrónico es que, al terminarse cualquiera de los grupos predeterminados de facetas, el aparato se bloqueará con el cabezal pulidor en la posición elevada y dará una señal para otra atención,

15. tal como una variación de ángulo para otro grupo de facetas o la introducción de una nueva piedra para su pulido. - - - - -

Si bien en la descripción que antecede del ejemplo de realización de la invención, se hace referencia principalmente al pulido de diamantes, debe entenderse que el

20. aparato según la invención puede utilizarse también para el pulido de otras piedras preciosas. De acuerdo con lo antedicho en la memoria, en el aparato para pulir piedras preciosas que no sean diamantes, no es una característica esencial del cabezal pulidor la provisión del movimiento orbitante

25. del árbol 5 alrededor del eje del árbol 4 y se puede prescindir de dicho movimiento. - - - - -

41295223



N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - -

R E I V I N D I G A C I O N E S

- 5. 1.- Perfeccionamientos en los aparatos para pulir piedras preciosas, caracterizados porque el aparato comprende un cabezal pulidor para soportar una piedra preciosa, que se ha de pulir, sobre una superficie de pulido, estando montado el cabezal pulidor sobre un soporte fijado rígidamente a un pistón de un conjunto de amortiguador de pistón y cilindro, medios elevadores para elevar dicho pistón junto con el soporte y cabezal pulidor para separar la piedra preciosa de la superficie de pulido, y un sistema de control de flujo del líquido para el amortiguador que incluye medios para proporcionar un flujo de líquido al amortiguador a medida que el pistón es elevado por activación de dichos medios elevadores y medios para regular el flujo de líquido desde el amortiguador para el descenso controlado del cabezal pulidor cuando dichos medios elevadores son desactivados para llevar la piedra preciosa en contacto con la superficie de pulido. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.



2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el soporte comprende un brazo alargado. - - - - -

41295223



3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque el sistema de control de flujo de líquido incluye medios de ajuste para ajustar la cantidad de líquido disponible al amortiguador para ajustar la posición de equilibrio del pistón del amortiguador. - - -

5.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque los medios de ajuste comprenden un depósito en comunicación con el amortiguador, incluyendo el depósito un pistón flotante y medios para ajustar la posición del pistón en el depósito para variar la cantidad de líquido disponible al amortiguador. - - - - -

10.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque los medios de ajuste son un vástago que se apoya en el pistón. - - - - -

6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizados porque el sistema de control de flujo incluye un tubo vertical en comunicación para flujo del líquido con el depósito a través de una válvula de estrangulación. - - - - -

15.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la válvula de estrangulación es ajustable para variar el caudal de líquido hacia y desde el tubo. - - - - -

20.

8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los me-

25.

412952 23



dios elevadores incluyen medios de ajuste para variar el grado de elevación del pistón del amortiguador. - - - - -

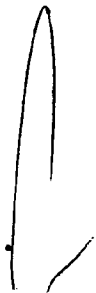
5. 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los medios elevadores incluyen una palanca pivotante, cuyo movimiento pivotante está adaptado a través de una articulación asociada con el pistón del amortiguador para efectuar la elevación del pistón del amortiguador. - - - - -

10. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque el aparato incluye medios de solenoide para el accionamiento de la palanca pivotante para efectuar la elevación del pistón del amortiguador. - - - - -

15. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9 ó 10, caracterizados porque el aparato incluye medios manuales para accionar la palanca pivotante para efectuar la elevación del pistón del amortiguador. - - - - -

20. 12.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, cuando éstas dependen de la reivindicación 8, caracterizados porque la articulación incluye un vástago para ajustar la posición de la palanca pivotante para ajustar el grado de elevación del pistón del amortiguador. - - - - -

25. 13.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el aparato incluye medios de accionamiento para hacer oscilar el





412952 23 MAR

pistón del amortiguador alrededor de su eje para hacer que una piedra preciosa soportada por el cabezal haga movimientos oscilantes sobre la superficie de pulido. - - - - -

5. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque los medios de accionamiento incluyen una leva rotativa, y porque el pistón del amortiguador lleva un brazo seguidor mantenido en contacto con la leva por medios de resorte. - - - - -

10. 15.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS PARA PULIR PIEDRAS PRECIOSAS". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciocho hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de cuatro láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID. 23 MAR. 1973

P. A. M. CURELL SUÑOL

Alucenti

maf.

412952

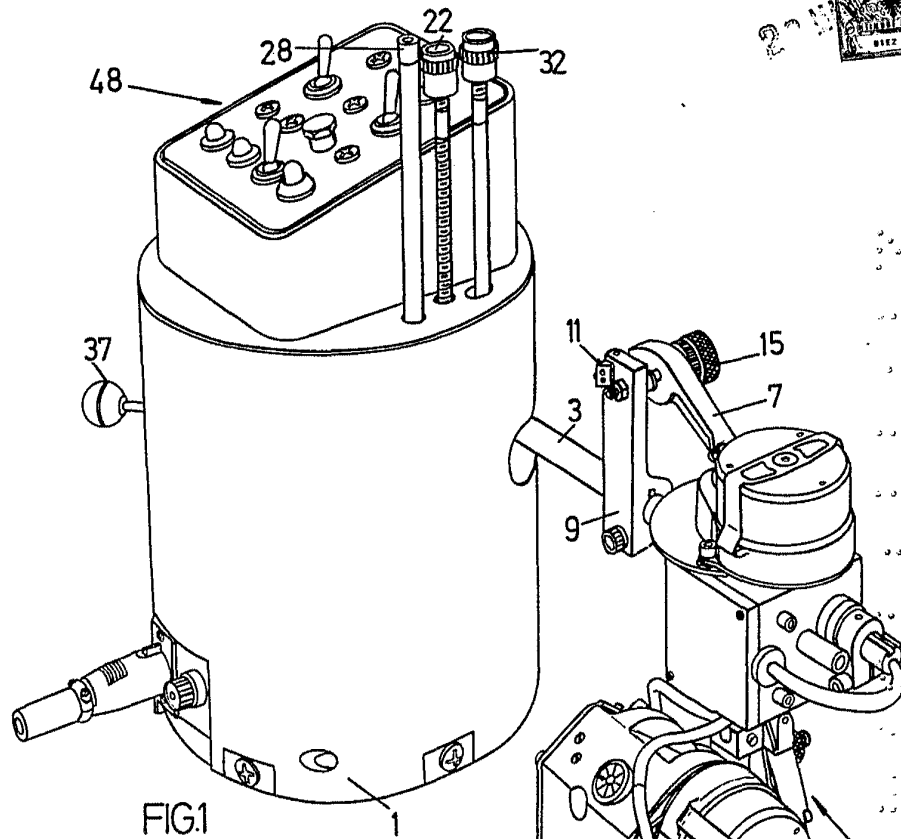


FIG.1

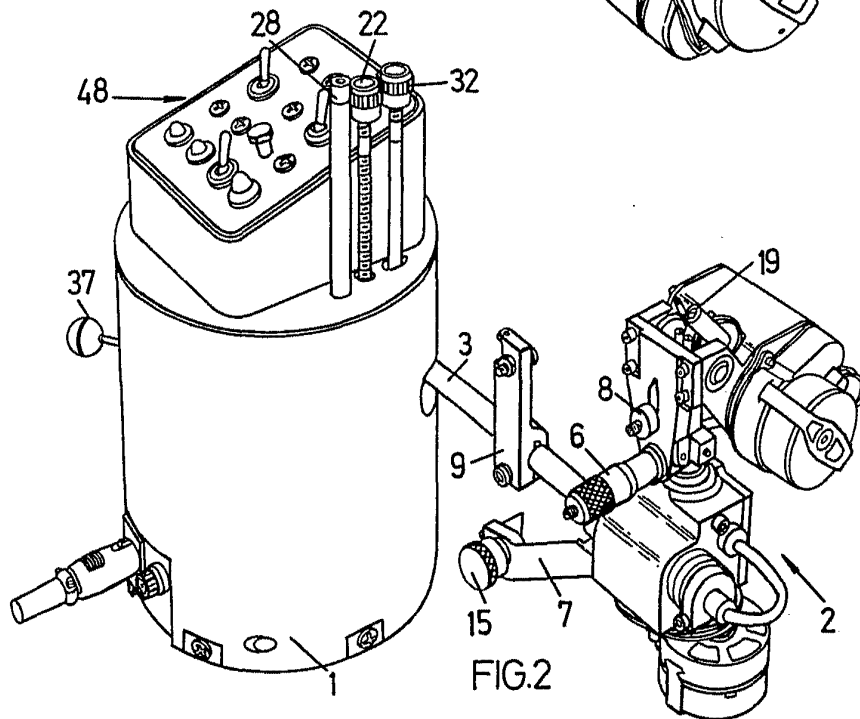


FIG.2

MADRID, 23 MAR. 1973

P. A. M. CURELL SUÑOL

MADRID, 23 MAR. 1973
P. A. M. CURELL SUÑOL

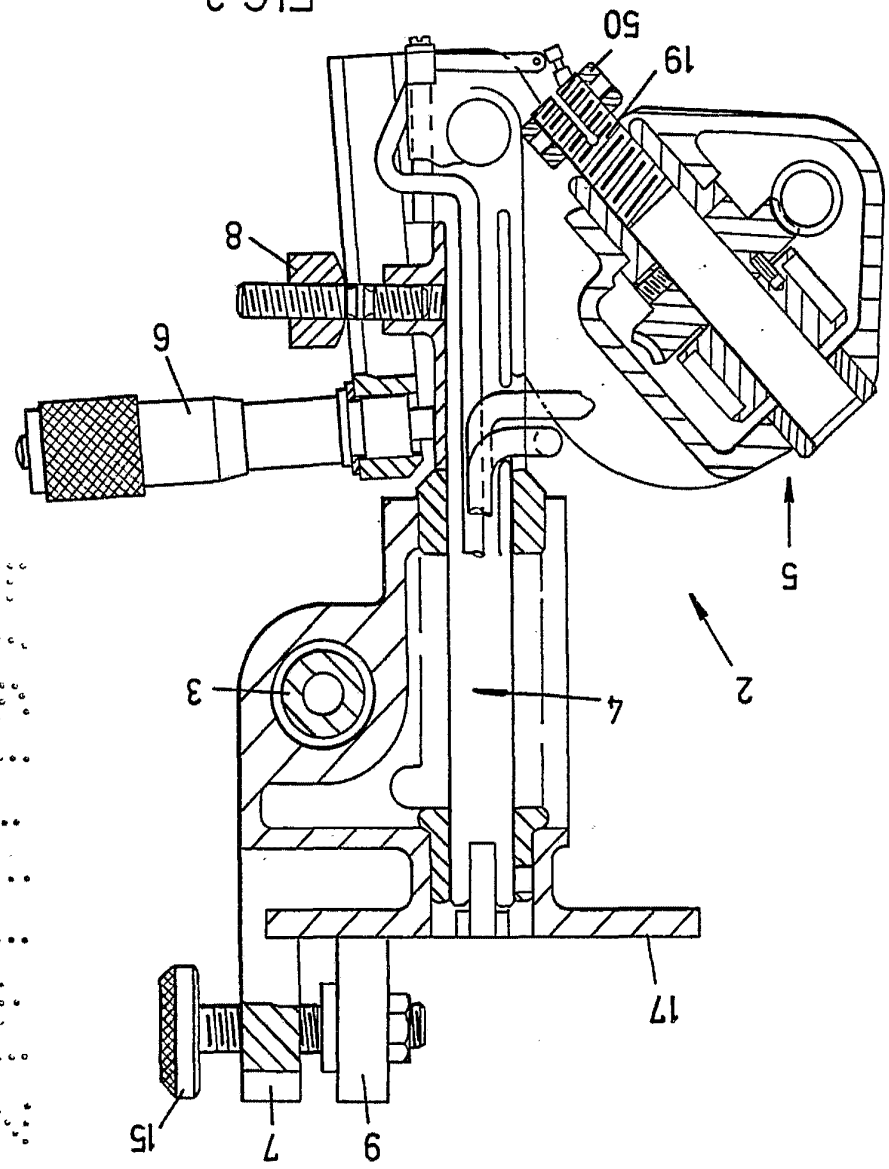


FIG. 3.

412952
HOJA 2 (4 HOJAS)
SPECTRUM DIAMONDS
(PROPRIETARY) LIMITED



412952

23 MAR.

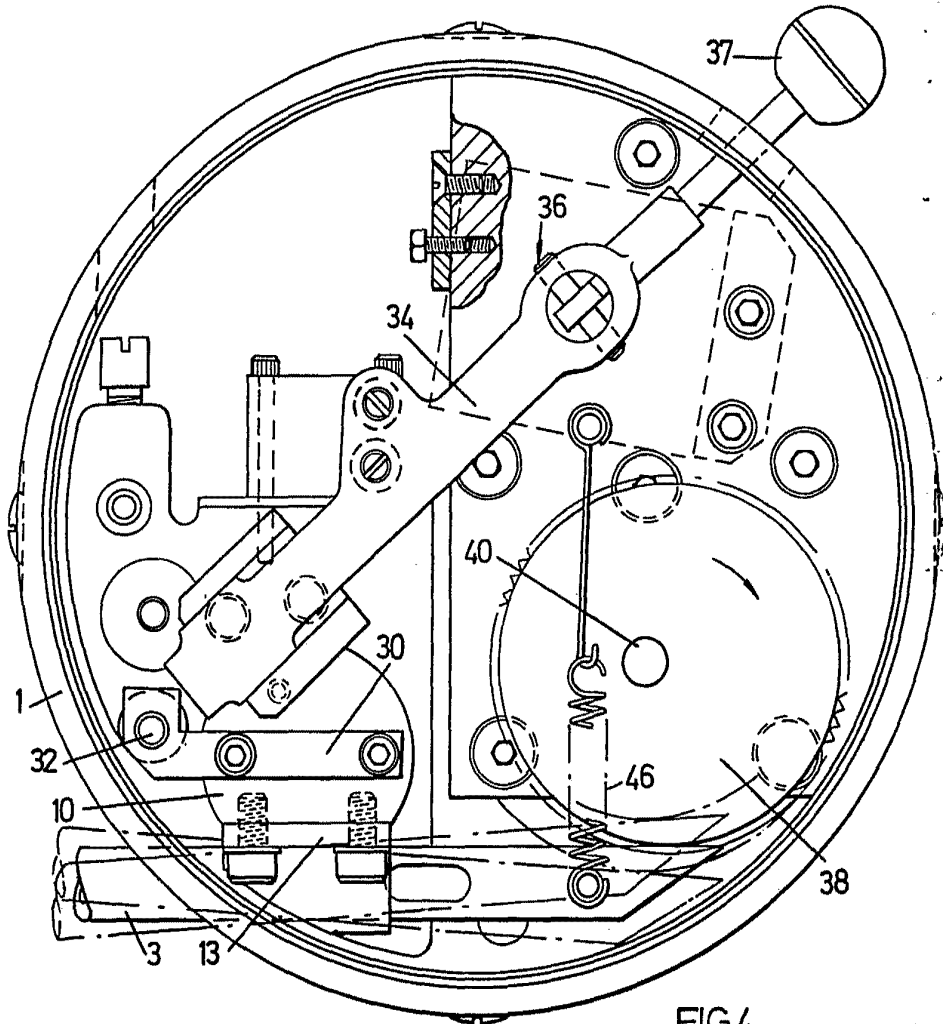


FIG.4

A

MADRID, 23 MAR. 1973

P. A. M. CURELL SUÑOL

M. Curell Suñol

412952

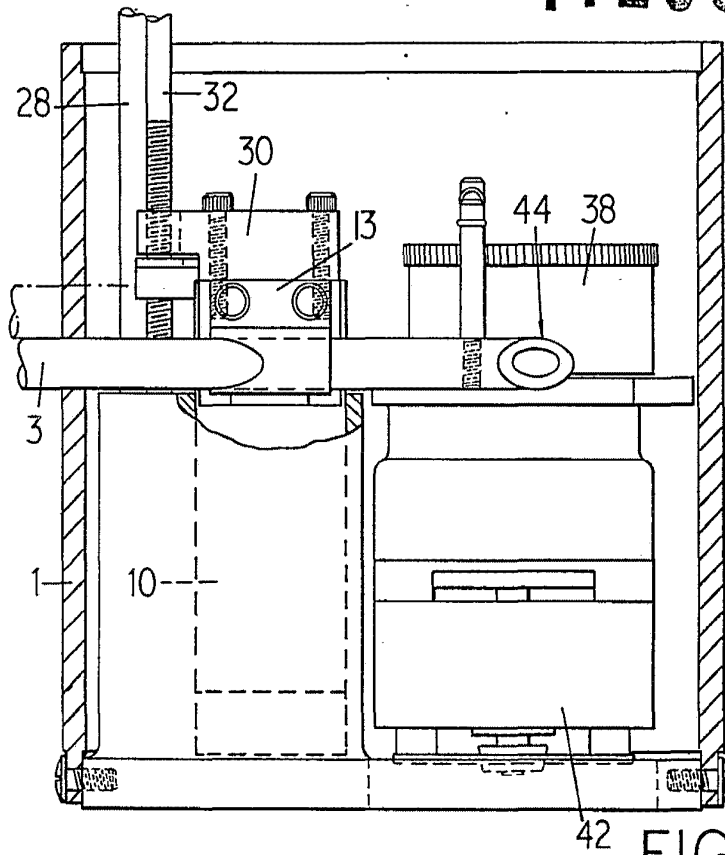
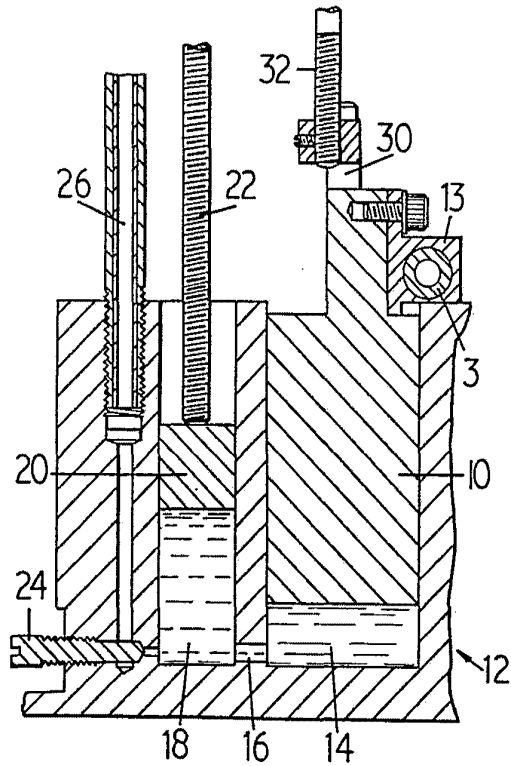


FIG. 5.



MADRID, 23 MAR. 1973

P.A. M. CURELL SUBOL

M. Curell

FIG. 6.