

280913



PATENTE DE INVENCION  
=====

M E M O R I A . D E S C R I P T I V A .

S o b r e :

" CABEZAL SUJETADOR PARA PIEZAS A MECANIZAR EN MAQUINAS HE-  
HERRAMIENTAS "

- - - - -

Solicitante: BIRFIELD ENGINEERING LIMITED, de nacionalidad  
inglesa, domiciliada en 20, Hill Street, LON-  
DON, W. 1., England.

- - - - -

Inventor: Don William CULL, de nacionalidad británica, con  
domicilio en 50, Four Oaks Road, Four Oaks, Sutton  
Coldfield, Warwickshire, England.

- - - - -

280913



19 SE

Esta invención se refiere a las máquinas herramientas, y en particular a un cabezal sujetador en/o/para máquinas herramientas, el cual permite el labrado de una pieza con cortes que siguen la dirección de un arco de círculo.

5.

Hay piezas que corrientemente necesitan ser mecanizadas mediante cortes arqueados, siendo un ejemplo de éstas las pistas de bolas que se tallan en los miembros interior y exterior de las juntas universales homocinéticas a bolas. El fresado y/o el rectificado de estas pistas para las bolas se ha venido efectuando manteniendo los elementos cortantes o rectificadores estacionarios en cuanto al sentido de avance y balanceando un cabezal sujetador en el que se encuentra montada la pieza a mecanizar en un plano horizontal. La generación de la pista arqueada se consigue mediante el balanceo del cabezal sobre el centro teórico del arco que forma la pista, estando montado el cabezal sobre unas guías o patines horizontales y arqueados.

10.

15.

Con la disposición antedicha se requiere un considerable esfuerzo para acelerar el pesado cabezal sujetador sobre sus guías horizontales, mantener luego una velocidad uniforme a lo largo del corte y producir la consiguiente deelección al final de cada pasada. Cuando se mecanizan los miembros interior o exterior de una junta universal homocinética, el espacio de desahogo existente en los finales de las pistas de bolas, el cual representa el máximo espacio disponible para los períodos de aceleración y delectación del cabezal en los principios y fines de cada pasada, es muy limitado. Además los patines horizontales están sujetos a un gran desgaste lo que hace difícil conservar el grado de precisión requi-

20.

25.

30.

280913



rído cuando se trabajan grandes series.

El objeto de la invención es proporcionar un cabezal, el cual, permite el labrado de una garganta o pista arqueada con una herramienta rotatoria cortante, o similar, 35. la cual gira alrededor de un eje fijo, necesitando dicho cabezal para su funcionamiento menos energía motriz que la requerida en las disposiciones anteriores, y conservando un alto grado de precisión en la producción de grandes series.

Para este fin, el cabezal sujetador objeto de la 40. invención está montado en forma balanceable sobre un eje sustancialmente horizontal por encima del centro de gravedad del cabezal y teniendo una disposición tal, que la pieza que vá a ser labrada según un corte arqueado, puede ser montada en el cabezal con el centro teórico de dicho corte 45. arqueado situado sobre dicho eje horizontal, habiéndose previsto los medios necesarios para producir un movimiento de balanceo controlado del cabezal durante la operación del mecanizado.

Podrá apreciarse que el cabezal tiene una tendencia 50. natural a balancearse a la manera de un péndulo, y los medios de accionamiento de dicho movimiento, se disponen preferentemente para que el período de oscilación de dicho cabezal sea igual o muy próximo al período propio de oscilación del mismo considerado como un péndulo, con lo que las necesidades de fuerza motriz quedan reducidas a un mínimo. 55. Aunque la aceleración y deceleración de un péndulo en oscilación libre, es una función sinusoidal, se requiera relativamente muy poco esfuerzo para aumentar el movimiento natural del péndulo de forma que se obtenga una velocidad uniforme 60. durante el ciclo de corte o pasada, obteniéndose la acelera-

280913



ción y deceleración en forma rápida al final de cada recorrido.

- Aparte de las pequeñas necesidades en cuanto a fuerza y del alto grado de precisión logrado cuando se trabajan grandes series, esta precisión resulta del escaso desgaste de los muñones horizontales sobre los que está montado el cabezal sujetador en comparación con el desgaste de los patines o guías arqueados empleados en disposiciones anteriores, el cabezal según la invención presenta todavía la ventaja de que el movimiento de balanceo sobre el eje horizontal asegura un trabajo más uniforme que el obtenido mediante el empleo de patines arqueados. Además, los muñones del eje pueden ser dispuestos para la obtención de un montaje muy rígido del copiador.
- Los medios de accionamiento, son con preferencia hidráulicos, y pueden consistir en una cremallera accionada hidráulicamente que engrana con un piñón del cabezal. El control de las cremalleras, puede lograrse con el empleo de un circuito de control hidráulico o electro-hidráulico comportando un tambor de control solidario del cabezal. Este tambor vá preferentemente montado sobre cojinetes rígidos a un lado del copiador y arrastrado por este último mediante un eje provisto de juntas universales homocinéticas.
- Con preferencia, el cabezal sujetador tiene forma de horquilla con su parte central provista de una mordaza para la fijación de las piezas entre las dos partes laterales de dicha horquilla en las que van montados los muñones para el balanceo. Para conseguir que la horquilla pueda ser retirada del útil cortante o rectificador, el cual está fijo en cuanto al sentido de corte y sólo necesita ser movido
- 65.
- 70.
- 75.
- 80.
- 85.
- 90.

280913

19 SE



95. para obtener la profundidad de corte deseada, para permitir la preparación de la máquina, la horquilla puede ir montada en forma pivotable entre dos brazos de unión los cuales, pueden a su vez pivotar sobre otro eje horizontal, entre la posición de reposo y la de funcionamiento o mecanizado. En la posición de trabajo, estos dos brazos de unión pueden ser situados en su posición mediante una disposición de bielas, contra unos topes pre-regulados para la posición deseada. Para garantizar una fijación rígida y precisa en la posición de trabajo, el dispositivo de bielas está con preferencia pre-cargado, para que las dos bielas mantengan con una fuerza pre-determinada los brazos de unión contra los topes.

100. La invención será ahora más ampliamente descrita con referencia a los dibujos que se acompañan, los cuales ilustran, a título de ejemplo, una máquina herramienta provista de un cabezal sujetador según la invención, para el fresado o rectificado de las pistas de las bolas en los miembros interior y exterior de una junta universal homocinética del tipo de bolas.

105. En los dibujos:

La figura 1 es una vista esquemática en perspectiva mostrando el cabezal en posición de reposo.

110. La figura 2 es una vista parecida mostrando el cabezal en su posición de trabajo.

115. La figura 3 es una vista del cabezal propiamente dicho, en corte parcial.

La figura 4 es una vista según el corte por la línea IV - IV de la Fig. 3.

120. La figura 5 es una vista en sección según la línea

280913<sup>19</sup>



V - V de la figura 4.

La figura 6 es una vista en sección según la línea VI - VI de la figura 3, y

125. La figura 7 es otra vista del corte según la línea VII - VII de la figura 3.

130. Cuando la máquina herramienta está en reposo, el cabezal sujetador 1, de la pieza a mecanizar está en su posición abatida como puede verse en la figura 1, es decir, retirado del útil cortante 2 para permitir que la pieza a mecanizar 3 sea montada en la mordaza 4 del sujetador. Al comenzar el funcionamiento de la máquina herramienta, el cabezal 1 se mueve primeramente a la posición de trabajo o mecanizado que se aprecia en la Figura 2 en la que queda situado en forma que se describirá después, teniendo lugar a continuación el labrado o mecanizado de las seis pistas de bola dispuestas equi-angularmente en la pieza 3, lo que se logra automáticamente por mediación de un dispositivo de control del tipo programador. Las pistas de bola 5 de la pieza 3, son labradas siguiendo la línea de un arco de círculo.

140. Los medios de control, cumplen cuatro importantes funciones; primeramente el control de la alimentación y avance del útil cortante 2; en segundo lugar; la generación del movimiento transversal del cabezal 1, el cual se realiza en forma pendular que será posteriormente descrita; la tercera es el giro de la mordaza porta-piezas 4 sobre su propio eje

145. cada vez que se termina de labrar una de las pistas de bolas 5 en la pieza 3, dicho movimiento origina que la pieza 3 quede en la posición exacta requerida para el labrado de una nueva pista de bola 5; la cuarta función es el abatimiento

150. del cabezal 1 a su posición de reposo después de haber tenido lugar la mecanización de la sexta pista de bola 5, quedando

280913

19



do la pieza 3 separada del útil cortante y en disposición de ser retirada por el operador.

- El ciclo completo de funcionamiento de la máquina herramienta, es controlado automáticamente por medios electro-hidráulicos, y está programado mediante un adecuado tambor de programas 6 del mecanismo de control, el cual está provisto de unas levas apropiadas para el accionamiento de unos micro-interruptores en forma selectiva. Los medios de control en sí mismos, no forman parte de la invención, y se ilustran sólo con el suficiente detalle para aclarar la descripción del funcionamiento de la máquina herramienta. Estos medios de control, se valen de cilindros hidráulicos para lograr los movimientos rotatorios y rotatorio-intermitentes por mediación de mecanismos de piñón y cremallera, que serán debidamente descritos.
155. herramienta, es controlado automáticamente por medios electro-hidráulicos, y está programado mediante un adecuado tambor de programas 6 del mecanismo de control, el cual está provisto de unas levas apropiadas para el accionamiento de unos micro-interruptores en forma selectiva. Los medios de control en sí mismos, no forman parte de la invención, y se ilustran sólo con el suficiente detalle para aclarar la descripción del funcionamiento de la máquina herramienta. Estos medios de control, se valen de cilindros hidráulicos para lograr los movimientos rotatorios y rotatorio-intermitentes por mediación de mecanismos de piñón y cremallera, que serán debidamente descritos.
160. control en sí mismos, no forman parte de la invención, y se ilustran sólo con el suficiente detalle para aclarar la descripción del funcionamiento de la máquina herramienta. Estos medios de control, se valen de cilindros hidráulicos para lograr los movimientos rotatorios y rotatorio-intermitentes por mediación de mecanismos de piñón y cremallera, que serán debidamente descritos.
165. que serán debidamente descritos.

- El cabezal 1 tiene forma de horquilla 7 la cual balancea en un plano vertical en la dirección adelante-atrás de la máquina herramienta sobre dos robustos cojinetes 8 dispuestos en alineación horizontal en los brazos de unión 9. El eje horizontal de los cojinetes de los muñones 8 está bastante por encima del centro de gravedad del cabezal 1, con lo que este último puede balancearse entre los brazos de unión 9 en la forma que lo hace un péndulo si se le deja libre, quedando por último en la posición de reposo con los miembros laterales 10 de la horquilla 7 en una posición sustancialmente vertical. En esta posición, la superficie superior del miembro intermedio 12 de la horquilla queda sustancialmente horizontal y sobre su superficie, está montada la mordaza portapiezas 4, la cual, puede a su vez girar sobre su propio eje vertical, considerando el cabezal 1 en su posición de descanso.
170. balancea en un plano vertical en la dirección adelante-atrás de la máquina herramienta sobre dos robustos cojinetes 8 dispuestos en alineación horizontal en los brazos de unión 9. El eje horizontal de los cojinetes de los muñones 8 está bastante por encima del centro de gravedad del cabezal 1, con lo que este último puede balancearse entre los brazos de unión 9 en la forma que lo hace un péndulo si se le deja libre, quedando por último en la posición de reposo con los miembros laterales 10 de la horquilla 7 en una posición sustancialmente vertical. En esta posición, la superficie superior del miembro intermedio 12 de la horquilla queda sustancialmente horizontal y sobre su superficie, está montada la mordaza portapiezas 4, la cual, puede a su vez girar sobre su propio eje vertical, considerando el cabezal 1 en su posición de descanso.
175. quedando por último en la posición de reposo con los miembros laterales 10 de la horquilla 7 en una posición sustancialmente vertical. En esta posición, la superficie superior del miembro intermedio 12 de la horquilla queda sustancialmente horizontal y sobre su superficie, está montada la mordaza portapiezas 4, la cual, puede a su vez girar sobre su propio eje vertical, considerando el cabezal 1 en su posición de descanso.
180. vertical, considerando el cabezal 1 en su posición de descanso.

280913



so, produciendo el movimiento de la pieza 3 para el tallado de las sucesivas pistas de bolas 5.

El útil cortante 2 está montado para que el eje de giro del mismo tenga una inclinación de  $30^{\circ}$  con relación a la vertical, estando montado dicho útil sobre un cabezal 13 para el movimiento controlado de alimentación o profundidad de corte sobre unas guías rectas horizontales 14 en dirección antero-posterior con relación a la máquina. El movimiento de alimentación del cabezal de corte 13 a lo largo de las guías 14, está controlado por las levas de alimentación 15 accionadas por mecanismo de piñón y cremallera que a su vez recibe el movimiento de un servo-motor hidráulico de los medios de control, estando alojados este último mecanismo y el servo-motor en 16. El mecanismo está conectado a la leva 15 a través de una transmisión engranada 17, y una servo-válvula 18 que controla al servo-motor, es controlada a su vez mediante unas levas redondeadas, tales como la 19, situadas sobre el tambor subsidiario 20 (ver figura 2) sincronizada con el tambor principal del programa 6. Ambos tambores, el 6 y el 20 son arrastrados por un tren de engranes 22 que toma el movimiento de un gran piñón 23 que actúa como un mecanismo de trinquete, recibiendo los impulsos de la uñeta 24 que es accionada hidráulicamente.

Para asegurar un movimiento uniforme y positivo de alimentación del cabezal de corte 13, un empujador hidráulico 25 empuja el cabezal en la dirección de alimentación (hacia adelante) contra la leva 15, la cual actúa como tope positivo y progresivamente retráctil, y contra dos pequeños empujadores hidráulicos (no representados). Los empujadores subsidiarios reciben un empuje constante de un muelle como

28091319



factor de seguridad contra posibles fallos hidráulicos y proporcionan además la retirada rápida del cabezal de corte 13 a la terminación de cada ciclo de corte. Para facilitar la colocación inicial, el cabezal 13 está montado sobre las colisas inclinadas 21 paralelas al útil cortante 2, lo que proporciona un recorrido aceptable para el ajuste.

Para permitir que el cabezal sujetador sea basculante hacia atrás y hacia abajo en la posición de reposo de la figura 1, quedando separado del útil cortante, permitiendo la retirada y colocación de la pieza 3, los brazos unión horizontales 9 pueden pivotar sobre el eje 26, situado detrás y en plano paralelo a los muñones del cojinete 8. En cada uno de estos brazos de unión 9 se encuentra un tope de forma semi-esférica 27 inmediatamente encima del muñón de giro 8, y en la posición de trabajo, como se vé en la Figura 2, cada uno de estos miembros 27 se asienta en un alojamiento cónico haciendo tope como en 28 sobre la bancada rígida 29 de la máquina.

Un ajuste de cuña (no mostrado) proporciona la deseada precisión en el ajuste del tope 28 para que la posición de trabajo quede exactamente determinada, y cada brazo 9 está controlado mediante la unión a una biela 30 por el cigüeñal 32 montado horizontal y lateralmente en la máquina herramienta debajo del cabezal 1. El movimiento de rotación intermitente del cigüeñal 32 para elevar y abatir al cabezal 1, se logra mediante el mecanismo de piñón y cremallera 33 accionado por los medios hidráulicos de control.

Para asegurar que el cabezal 1 esté no sóloamente situado exactamente en su lugar de trabajo, sino que esté también rígidamente sujeto en esta posición, las bielas 30

280913



están precargadas cuando las manivelas las sostienen en su posición elevada. Con este objeto, cada una de las bielas 30 del dispositivo de elevación tiene una parte 34 en forma de "C", esta parte resulta comprimida cuando el aparejo se eleva hasta la posición de trabajo mostrada en la figura 2. En cada rama de la "C" hay unas basas de medida 35, y la parte 34 en forma de "C" es ajustable en longitud, aunque este ajuste no se muestra en las figuras esquemáticas 1 y 2. La longitud se ajusta para que la máxima excentricidad de la manivela correspondiente 36 del cigüeñal 32 quede en línea con los centros de las bielas cuando el aparejo está en extensión y los extremos de cada parte en forma de "C" llegan a tocarse. En la máquina descrita, una compresión de cada biela que produzca un movimiento de aproximación de los extremos de las "C" 34 de unas 0,006" produce una pre-carga en los topes 28 al situar el cabezal sujetador en posición de trabajo, de unas 1,000 libs.

Para producir el necesario movimiento generatriz de la pieza a mecanizar 3, se monta esta última en el sujetador 1 para que el centro teórico de la pista de la bola 5 que vá a ser tallada, quede situado en el eje de muñones sobre el que bascula el sujetador. Este último puede oscilar 40° a ambos lados de la posición vertical de descanso, y este movimiento oscilante se consigue mediante una pareja de mecanismos de piñón y cremallera asociados con los dos miembros laterales de la horquilla.

Estos últimos mecanismos no se ilustran con detalle en los dibujos, únicamente, en la figura 3, puede verse uno de los piñones 37 unido al cabezal 1. Podrá apreciarse que cada piñón 37 forma una extensión integral del muñón 8.

280913



275. El cabezal 1 está dispuesto para oscilar a su frecuencia natural o muy próxima a ella, considerándolo como un péndulo, estando controlado este movimiento de oscilación por los mecanismos de piñón y cremallera para que ocurran los períodos de aceleración y deceleración rápidas en el comienzo y fin de cada carrera de corte respectivamente, y la velocidad resulte constante durante la pasada. Aprovechando la tendencia natural del cabezal 1 a oscilar como un péndulo, se

280. requiere una potencia relativamente pequeña para el control de este movimiento de balanceo.

285. El control de los mecanismos de piñón y cremallera del cabezal 1 se consigue mediante un circuito de control que comporta el tambor de control 38 solidario del cabezal 1. El tambor de control está provisto de levas tales como la 39, algunas de las cuales accionan válvulas hidráulicas tal como la 40 directamente sobre el circuito de control, mientras otras levas lo hacen sobre micro-interruptores como el 42 los cuales a su vez, accionan las válvulas electromagnéticas (no mostradas) del circuito de control. Los cojinetes del tambor

290. de control están montados sobre la bancada rígida de la máquina 29, siendo el tambor 38 coaxial con los muñones 8 cuando estos últimos de encuentran en su posición de trabajo. Para permitir la retracción del copiador 1 y asegurar

295. el movimiento uniforme del tambor 38 con relación al copiador 1, el tambor 38 está accionado por el copiador 1 por mediación del árbol de transmisión 43 el cual comporta dos juntas universales homocinéticas tales como la 44.

300. La mordaza porta-piezas 4 (veáse particularmente la figura 4) está montada en cojinetes del tipo anti-fricción 45 y 46 en el miembro intermedio 12 de la horquilla 7,

280913



305. y lleva un mecanismo de uñeta y trinquete 47 para producir el giro de la mordaza a las seis posiciones equiangularmente espaciadas y que corresponden a las seis pistas de bola 5 que se deben mecanizar en la pieza 3. El mecanismo de uñeta y trinquete 47 comporta dos contragatillos 48 (ver figura 5) que encajan en el miembro 49 del trinquete, los gatillos 48 están cargados por los muelles 50 y están montados sobre el porta-gatillos giratorio 52 (ver figura 7).
310. El porta-gatillos 52 está formado como un piñón con dientes 53 en su periferia. Los dientes que constituyen la cremallera 54 se han formado en el vástago 55 de un cilindro motriz de doble efecto accionado por los antedichos medios de control. El movimiento equi-angular del porta-gatillos 52 queda limitado por la presión de la superficie de la nariz 56 sobre cada gatillo 48, con un tope ajustable 57 cuya posición es pre-regulada. La mordaza 4 es exactamente situada en su posición correcta por un mecanismo de cerrojo controlado por un mueble e hidráulicamente accionado 58 (ver
315. figura 6). El cojinete inferior 46 del porta-piezas es del tipo de rodillos paralelos, mientras que el cojinete superior 45 es de rodillos cruzados con los ejes de los mismos a 45° a ambos lados del plano del cojinete.
320. El mecanismo de cerrojo 58 comprende un aro de cierre 59 enchavetado sobre un manguito 60 al cual se fija el porta-piezas 4 y que gira en los cojinetes 45 y 46. El aro de cierre 59 tiene en su periferia seis muescas equiangularmente espaciadas, tales como la 62 de superficies mutuamente inclinadas para su ajuste con las superficies complementarias de la parte saliente 64 del miembro cerrojo 65
325. montado sobre el pivote fijo 66. Un pistón hidráulico 67 bajo el control de los antedichos medios de control actúa
- 330.

280913



sobre la proyección 68 del miembro cerrojo 65 y obliga a desplazarse a este último a una posición libre contra el empujador a muelle 69 que actúa sobre la otra superficie de la proyección 68.

El muelle 70 proporciona la fuerza necesaria para el retorno del miembro cerrojo 65 a la posición de cierre y se mantiene en ella alojando su parte saliente 64 en una de las muescas 62, produciéndose una acción de acuñamiento que proporciona un cierre efectivo del aro 59, y por lo tanto, y a través del manguito 60, produce el bloqueo del porta-piezas 4.

Al comienzo del ciclo completo de mecanizado, la máquina herramienta se encuentra en reposo con la horquilla 7 del cabezal sujetador en su posición abatida como se vé en la figura 1. Se desliza la pieza 3 en el porta-piezas 4 y se comienza en forma manual el ciclo. El porta-piezas 4 comporta medios hidráulicos o neumáticos (no mostrados) para el agarrar de la pieza 3, y al mismo tiempo, el cigüeñal retráctil 32 efectúa un giro para elevar el cabezal 1 a la posición de trabajo mostrada en la figura 2. El útil cortante giratorio 72, el cual es accionado por el motor 73 incorporado en el cabezal de corte 13, es regulado para la profundidad de la primera "pasada", estando todavía la pieza a mecanizar 3, separada del útil cortante 72.

Comienza ahora el movimiento pendular y el útil 72 dá su primera pasada sobre la pieza 3 mientras esta hace el movimiento de balanceo sobre el cortador 2. Al alcanzar de nuevo la separación del útil al final de la primera pista de bola 5, el cortador 72 es avanzado por la leva de alimentación 15 y el movimiento pendular del cabezal 1 es declarada-

280913



365. do para llegar a detenerse y ser nuevamente acelerado a la inversa sustancialmente a una velocidad uniforme durante su recorrido, todo dentro de los límites del juego del cortador. Este efecto se repite hasta alcanzar la profundidad deseada en la garganta o pista de bola que esta siendo tallada.

370. El ciclo de corte ha sido dispuesto para que se realice un número igual de pasadas para finalizar cada pista, por lo que el cortador 72 se separa de la pieza 3 al quedar terminada la mecanización de una garganta 5.

375. La fuerza del empujador 25 es entonces cancelada para que el cabezal pueda ser rápidamente retirado por los empujadores subsidiarios. Esto permite también a la leva 15 tomar una nueva posición para la próxima pasada a ejecutar, y el cabezal 1 es también girado, lo mismo que el porta-piezas 4 que obliga a girar a la pieza 3 a una nueva posición para el comienzo de un nuevo ciclo de corte. A la terminación de los seis ciclos de corte, es decir, un ciclo completo de mecanización, el husillo porta-útil 2 en el cual se encuentra montado el útil de corte 72 queda retraído a fondo, y el conjunto del cabezal sujetador desciende a su posición abatida de la figura 1, para permitir la retirada de la pieza 3 y la colocación de una nueva pieza.

385.

N O T A

390. La Patente de Invención, que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente legislación, deberá recaer sobre: "CABEZAL SUJETADOR PARA PIEZAS A MECANIZAR EN MAQUINAS HERRAMIENTAS", con Prioridad de la demanda de Patente inglesa nº 33.747/61, de fecha 21 de Septiembre de 1961, según las características esenciales de las siguientes:

280913



REIVINDICACIONES

395. 1ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, montado para movimiento de balanceo sobre un eje sustancialmente horizontal por encima del centro de gravedad del cabezal, siendo tal su disposición, que la pieza a mecanizar siguiendo un corte arqueado, puede ser montada en el cabezal con el centro teórico del arco que forma dicho corte, situado sobre dicho eje horizontal, habiéndose previsto los medios motrices necesarios para producir el movimiento de balanceo controlado del cabezal durante la operación del mecanizado.

405. 2ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, según la reivindicación 1ª, en el que los medios motrices están dispuestos para que el cabezal se balancee a su frecuencia propia o muy cerca de ella, considerado como un péndulo.

410. 3ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, según ambas reivindicaciones precedentes, en el que los medios motrices comprenden una cremallera hidráulicamente accionada la cual engrana con un piñón del cabezal.

415. 4ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, según la reivindicación 3ª, en el que el piñón forma parte integrante del muñón del cabezal, por el cual el último queda en disposición de efectuar el movimiento de balanceo.

420. 5ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, según las reivindicaciones 3ª ó 4ª, en el que se han dispuesto dos cremalleras con sus correspondientes piñones a ambos lados opuestos del cabezal.

280913



M95

425. 6ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes y en el que el control de los medios motrices se hanlogrado por medio de un sistema de control hidráulico o electro-hidráulico que comporta un tambor de control solidario del cabezal.

430. 7ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, según la reivindicación 6ª, en el que el tambor de control está montado sobre cojinetes rígidos a unos de los lados del cabezal y arrastrado por este último mediante un árbol de transmisión que comporta dos juntas universales homocinéticas.

435. 8ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, según cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en el cual el cabezal tiene forma de horquilla con un miembro intermedio provisto de la mordaza portapiezas, para la sujeción de la pieza a mecanizar entre los dos miembros laterales del cabezal.

440. 9ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, según la reivindicación 8 y en el que los medios laterales del cabezal están provistos de mufiones sobre los que el cabezal está montado y efectúa su movimiento de balanceo.

445. 10ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, y en el que el cabezal balancea entre dos brazos de unión, los cuales, pueden, a su vez, pivotar sobre otro eje horizontal a sus dos posiciones de reposo y trabajo.

450. 11ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en



280913 198

máquinas herramientas, según la reivindicación 10ª, en el que los brazos de unión están situados en posición de trabajo contra unos topes pre-ajustables por mediación de un  
455. dispositivo de bielas.

12ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, según la reivindicación 11ª, y en el que el dispositivo de bielas está provisto de una disposición de pre-carga, por lo que los brazos del cabezal quedan sujetos con una fuerza determinada contra sus correspondientes topes.  
460.

13ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, según la reivindicación 12ª, en el que el dispositivo de bielas comprende una biela por separado para cada una de ellas, teniendo cada biela una porción en forma de "C" cuyas ramas están formadas por elementos de medida para calibrar el espacio existente entre ellas, el cual indica el grado de pre-carga del dispositivo.  
465.

14ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, según la reivindicación 13ª, en el que cada dispositivo de elevación está formado por dicha biela y su correspondiente manivela del cigüeñal del dispositivo.  
470.

15ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se ha montado una mordaza porta-piezas que puede girar sobre su propio eje el cual permanece en un plano vertical durante el período de balanceo del cabezal.  
475.

16ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, según la reivindicación 15ª, en el que el eje de giro del porta-piezas permanece vertical cuando se  
480.

280913



4985

deja el cabezal en su posición libre de descanso.

485. 17ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, según las reivindicaciones 15 ó 16ª, en el que un mecanismo de uñeta y trinquete accionado por un fluido a presión y controlado por el cabezal actúa para producir el movimiento de giro de la mordaza porta-piezas.

490. 18ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, según cualquiera de las reivindicaciones de la 15ª a la 17ª, en el que el mecanismo de uñeta y trinquete accionado por un fluido a presión y controlado por el cabezal, produce un efectivo bloqueo de la mordaza porta-piezas en la posición deseada.

495. 19ª.- Cabezal sujetador para piezas a mecanizar en máquinas herramientas, según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, diseñado para su empleo en el mecanizado de los miembros interiores y exteriores de las juntas universales homocinéticas del tipo a bolas.

500. 20ª.- CABEZAL SUJETADOR PARA PIEZAS A MECANIZAR EN MAQUINAS HERRAMIENTAS.

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria, que consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid, 19 de Septiembre de 1962

BIRFIELD ENGINEERING LIMITED  
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABREDO  
S. A.

280913



19

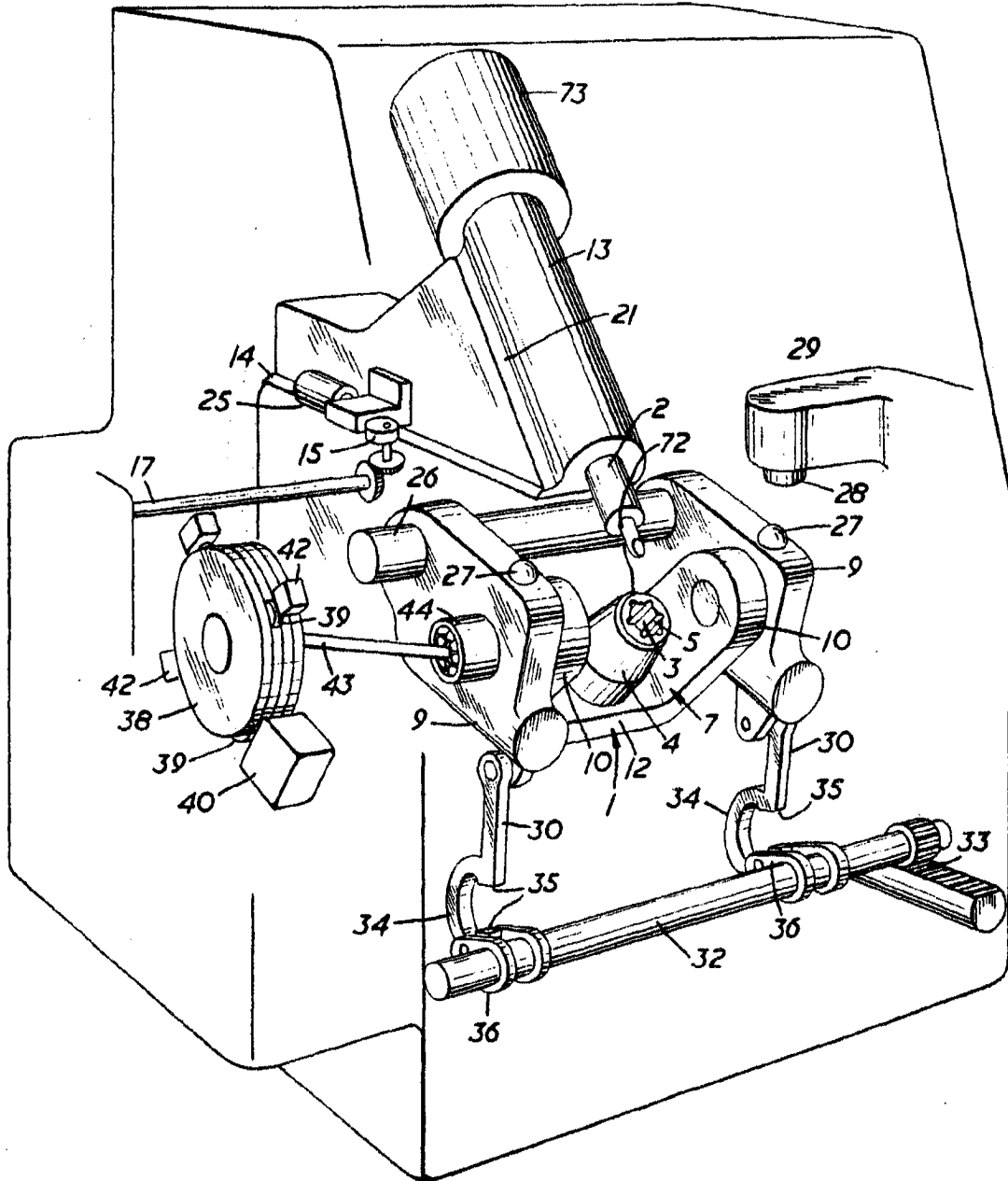


FIG. 1.

Madrid, 19 SEP. 1902

BIRFIELD ENGINEERING LIMITED  
P. D. FRANCISCO GARCIA CABREDA  
P. D.

ESCALA VARIABLE

280913



105

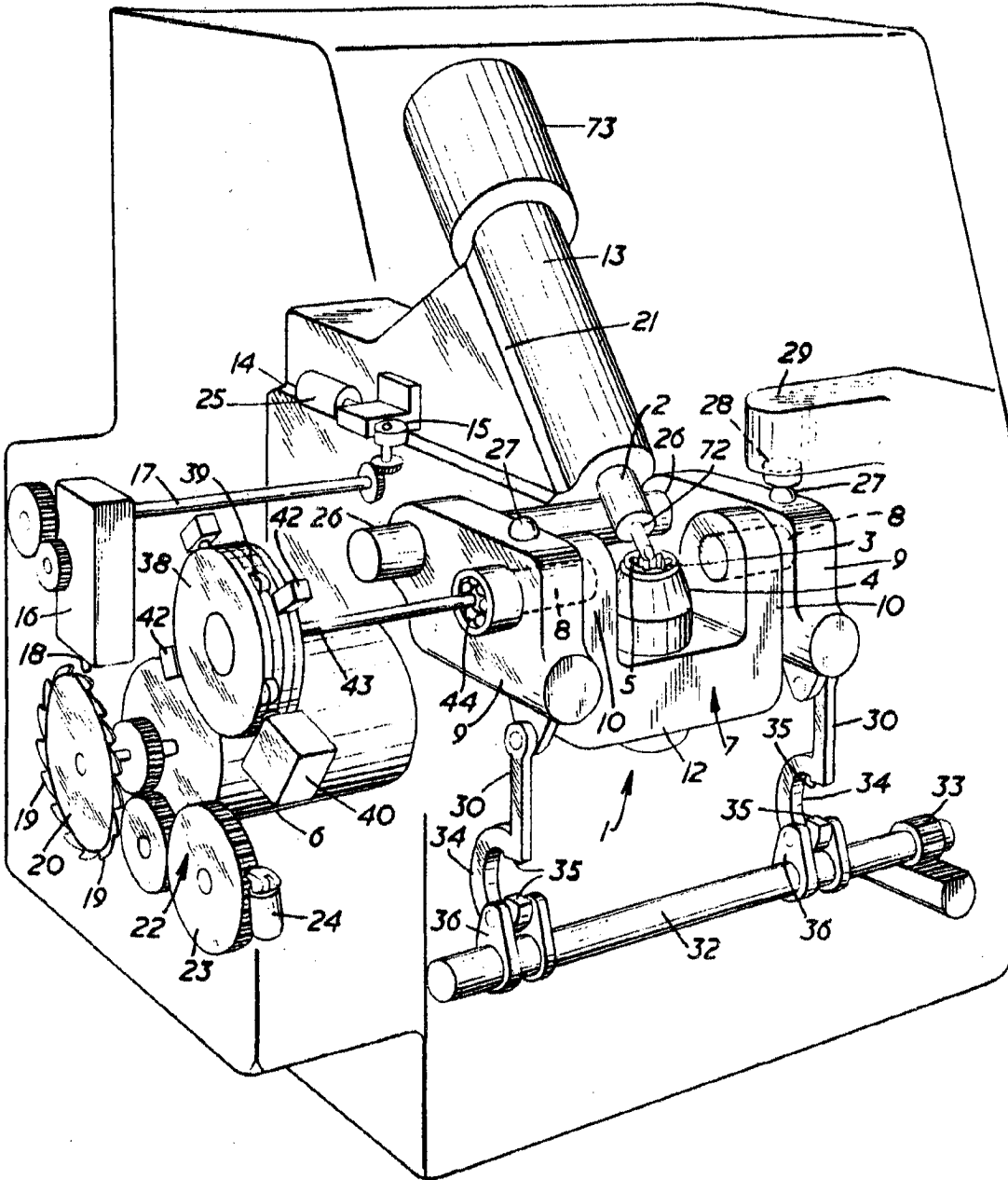


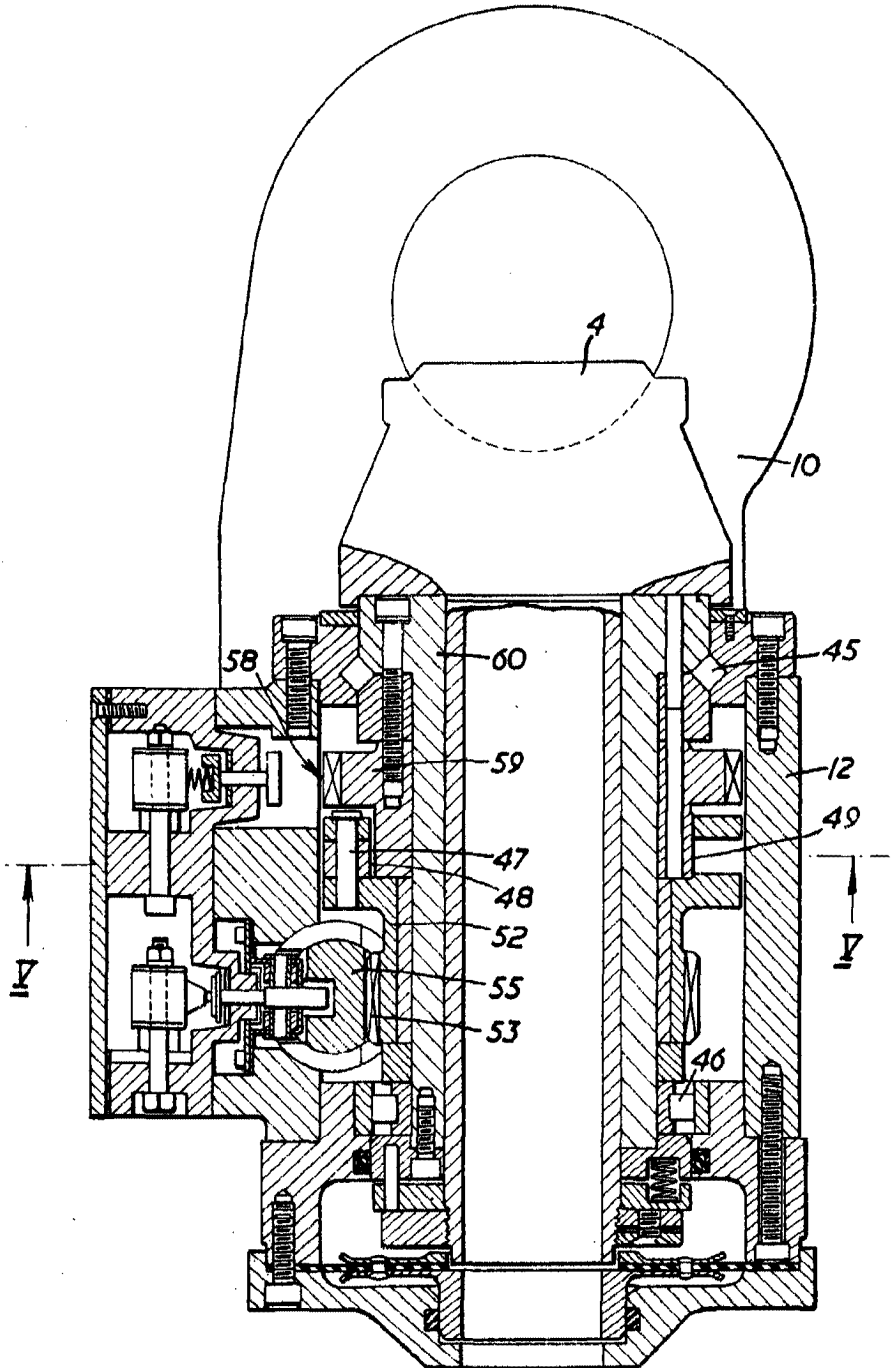
FIG. 2.

Madrid, 19 SEP. 1962  
BIRFIELD ENGINEERING LIMITED  
P. P. FRANCISCO GARCIA CAJAL  
P. R.

ESCALA VARIABLE

280913

19 SEP



ESCALA VARIABLE

FIG. 4.

Madrid, 19 SEP. 1902  
 BIRFIELD ENGINEERING LIMITED  
 P. P. FRANCISCO GARCIA CABRERA

*[Handwritten signature]*

280913

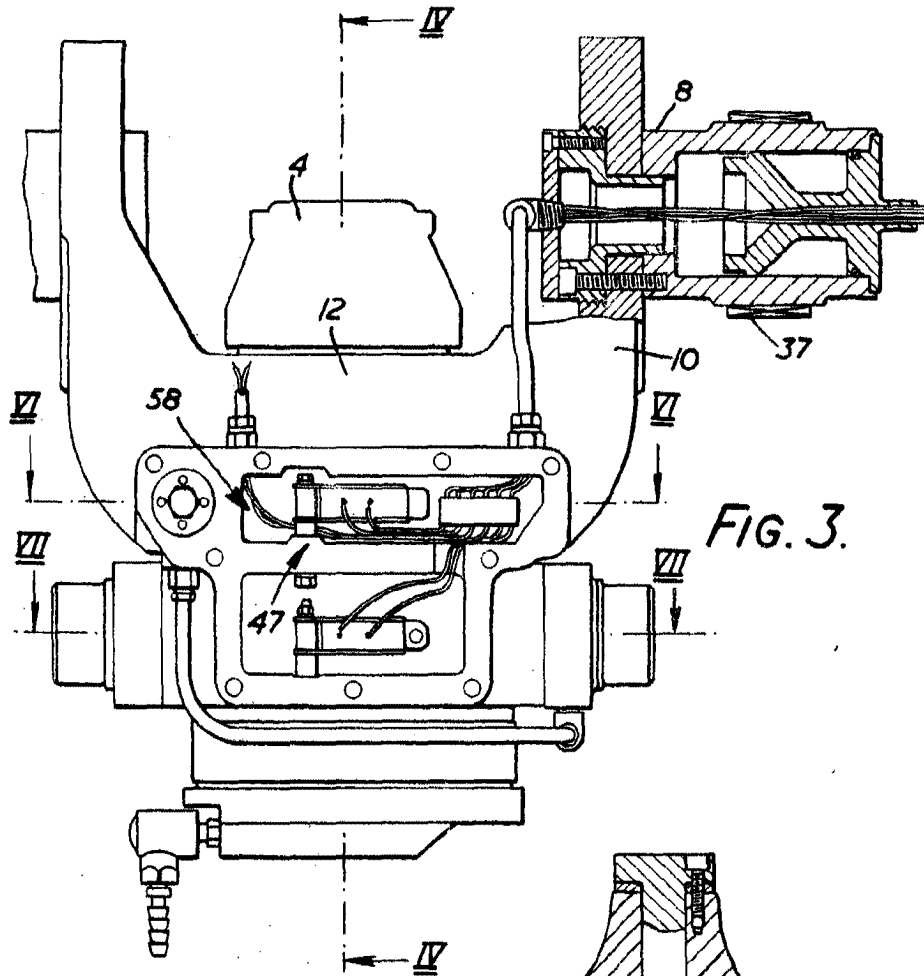


FIG. 3.

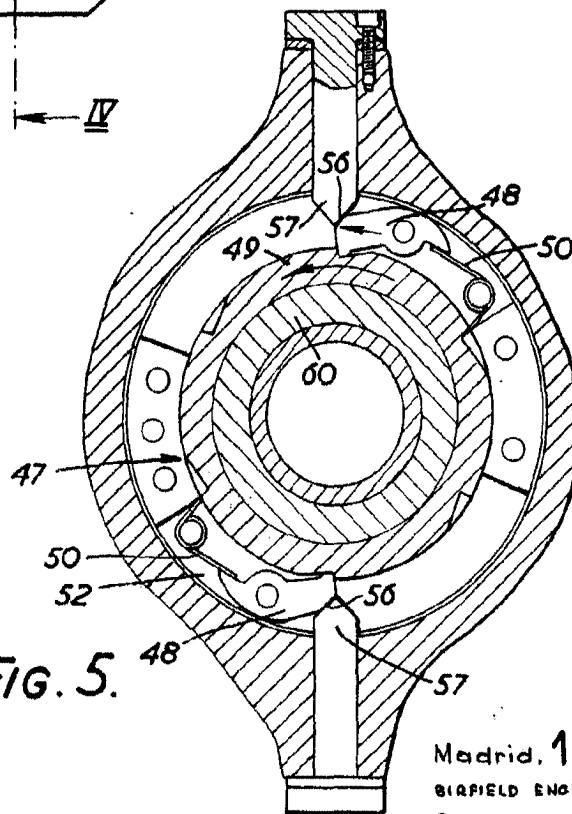


FIG. 5.

ESCALA VARIABLE

Madrid, 19 SEP. 1962

BIRFIELD ENGINEERING LIMITED

P. FRANCISCO GARCIA GABRIEL

280913

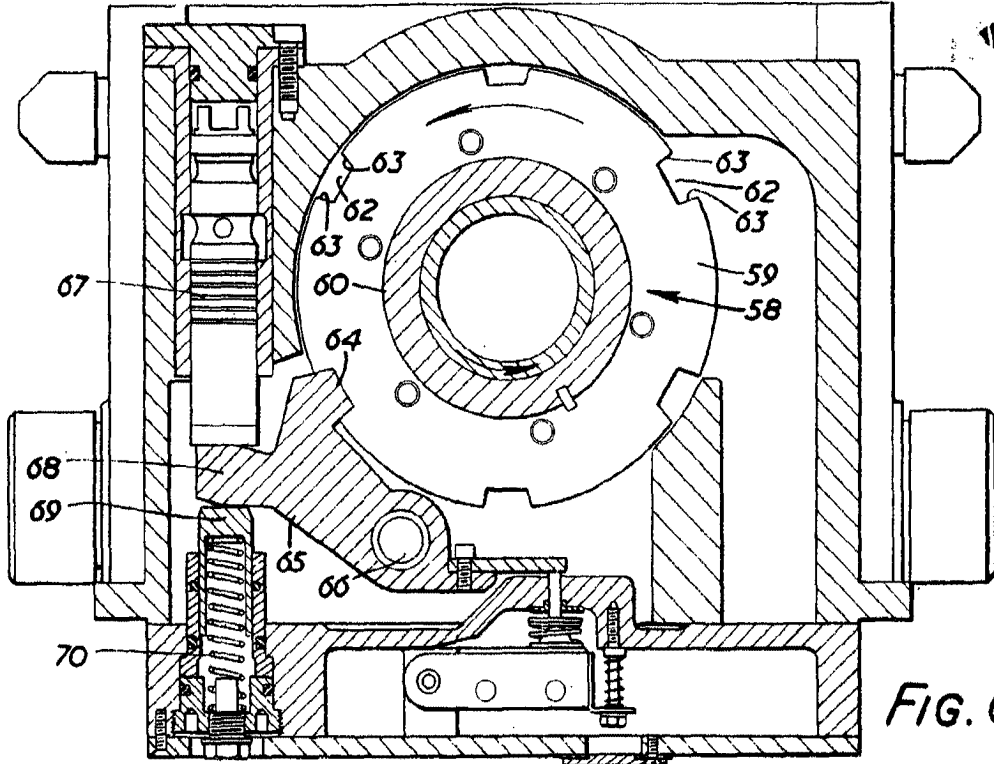


FIG. 6.

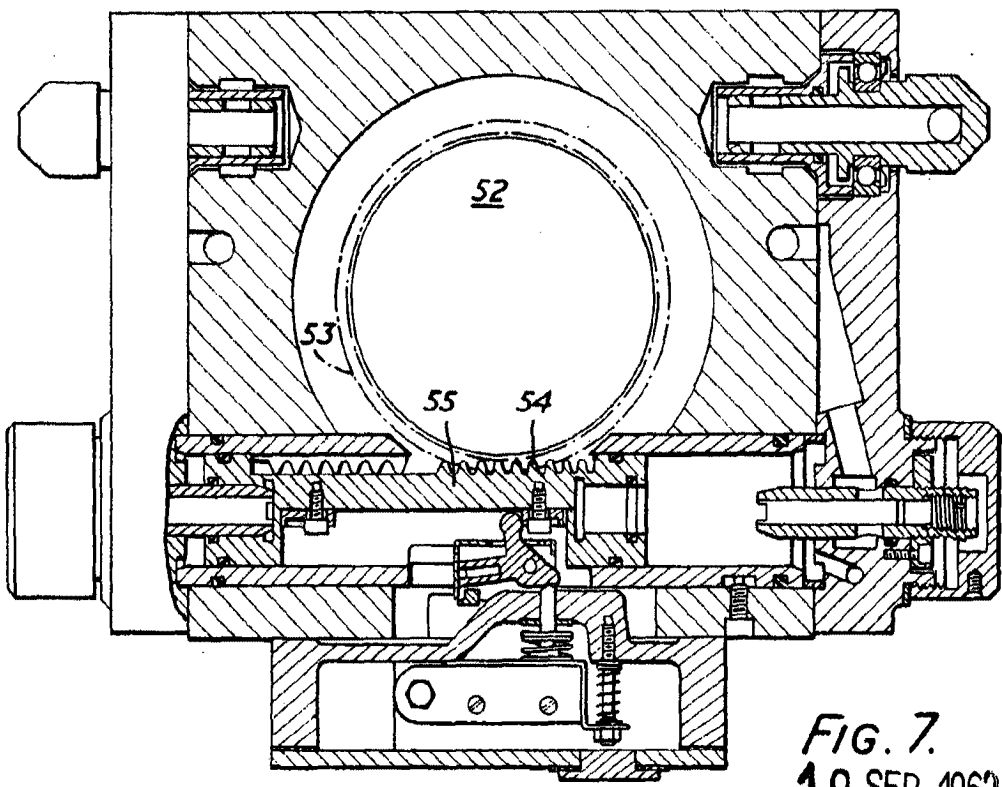


FIG. 7.  
19 SEP, 1962

ESCALA VARIABLE

Madrid, BIRFIELD ENGINEERING LIMITED  
P. P.

FRANCISCO GARCIA GARCIA  
*[Handwritten signature]*