

Caso 53 = A. 55.342

Patente Española

# MEMORIA

descriptiva sobre *Perfeccionamientos en las presiones  
médicas,*

POR

*Ford Motor Company Limited*

DE

*Londres,*

*Inglaterra.*



# *Memoria descriptiva*

*sobre*

"Perfeccionamientos en las fresadoras mecánicas".

=====

Solicitantes: Ford Motor Company Limited, residentes  
en nº 88, Regent Street, Londres, Inglaterra.

=====

- El presente invento se relaciona con las fresadoras mecánicas y tiene por objeto realizar una fresadora mecánica destinada especialmente al tallado o labrado simultáneo a máquina de todas las levas de
5. los árboles de distribución de motores policilíndricos. Estos árboles de distribución por levas suelen consistir en árboles cilíndricos que llevan varias levas, dos para cada cilindro del motor, distanciadas a lo largo de los árboles. Una característica de novedad que tiene
  10. nuestra máquina perfeccionada, con arreglo a este invento es la de que cada leva es tallada por una fresa escariadora siendo el eje de rotación de estas fresas perpendicular al árbol de levas, y siendo su superficie de corte o tallado, como es consiguiente tangente a las levas que
  15. se están trabajando a máquina.



Es práctica generalizada en la fabricación de estos árboles de distribución por levas forjar primeramente una barra de acero que tenga aproximadamente el contorno del árbol una vez acabado. Esta pieza de

20. forja se labra luego en un torno, torneándose en tosco durante esta operación las partes circulares del árbol y tallándose luego en tosco las periferias de las levas dando a éstas el debido contorno en un dispositivo mecánico al efecto. Después se somete el árbol a tratamiento por calor y se pulimentan las levas y las superficies de apoyo a los tamaños de acabado que se deséen.

30. La finalidad del presente invento es realizar un aparato perfeccionado para tallar las levas a su tamaño y forma debida, estando estudiado este aparato de manera que pueda tallar todas las levas en una sola operación, manteniendo al propio tiempo una precisión en el trabajo hasta ahora imposible de obtener.

35. En este aparato perfeccionado, el árbol de levas, después de labradas a máquina las partes circulares queda aprisionado entre unos centros montados en forma giratoria y con una fresa escariadora giratoria junto a cada leva. En estas condiciones, se da al árbol una sola revolución mientras que la fresa escariadora de espiga en cada extremo revoluciona en sentido radial
40. alternativo para poder dar el debido contorno a las levas individuales. Para hacer este trabajo alternativo de las fresas escariadoras se emplean varias levas maestras, con objeto de que las posiciones relativas de las levas y sus contornos individuales puedan ser variados fácilmente
45. para tallar o torneear un árbol de levas cualquiera determinado.

Por la descripción que viene a continuación se irán poniendo de manifiesto otras varias características del invento.

50. En los dibujos que se acompañan, la Fig. 1



es una proyección de frente de la máquina perfeccionada.

La Fig. 2 es un corte vertical por la línea 2-2 de la Fig. 1.

55. La Fig. 3 es un corte transversal por la línea 3-3 de la Fig. 2.

La Fig. 4 es un corte tomado por la línea 4-4 de la Fig. 3.

60. La Fig. 5 es otro corte, pero tomado por la línea 5-5 de la Fig. 3, viéndose algunas partes arrancadas a fin de que pueda verse con más claridad la disposición constructiva.

La Fig. 6 es un corte tomado por la línea 6-6 de la Fig. 4.

65. La Fig. 7 es un corte por la línea 7-7 de la Fig. 4.

La Fig. 8 es un corte por la línea 8-8 de la Fig. 5.

La Fig. 9 es un corte por la línea 9-9 de la Fig. 8.

70. La Fig. 10 es un corte por la línea 10-10 de la Fig. 4.

75. Las Figs. 11, 12, 13 y 14, son vistas esquemáticas que muestran las posiciones relativas de una leva individual y de la fresa escariadora durante las varias posiciones del ciclo del trabajo a máquina, mostrando en particular el método en virtud del cual, la posición del área o zona de contacto entre la leva y la fresa escariadora se mantiene materialmente en una posición relativa con la cara de la fresa, no obstante el desplazamiento transversal de dicha superficie o área de contacto.

80.

La Fig. 15 es una vista esquemática mostrando la posición en que se mantiene esta superficie de contacto sobre la cara de la fresa.

85. La Fig. 16 es un corte esquemático mostrando la acción del tallado en la que aparecen varios dientes



tallando simultáneamente la superficie de una leva, y

90. La Fig. 17 representa esquemáticamente una construcción modificada mostrando los medios de poder desplazar la fresa escariadora de tal modo que pueda el área o zona de contacto entre la leva y la fresa mantenerse aproximadamente colocada en una posición sobre la cara de la fresa.

95. Para poder fijar bien las ideas respecto a la forma en que están proyectados la construcción y el funcionamiento de nuestra máquina perfeccionada, hemos considerado oportuno dividir la descripción siguiente en varias partes correspondientes a los varios grupos de la materia tratada, y en el orden que se citan. Estos grupos son:

100. Los medios para dar movimiento alternativo y oscilatorio simultáneamente a las fresas.

Los medios para hacer revolucionar las fresas escariadoras.

105. El mecanismo de funcionamiento hidráulico para mantener el árbol de levas sujeto en la máquina, y

110. Los medios o elementos nuevos o perfeccionados para mantener sujeto el árbol de levas durante una parte del ciclo del torneado y fresado, con objeto de que las escariadoras puedan ser abatidas para colocarlas en sentido tangencial a la leva acabada o terminada antes de que se inicie la rotación efectiva del árbol de levas.

115. Pasando ahora a estudiar los dibujos que se acompañan, y refiriéndonos más especialmente a las Figs. 1 y 2, en ellas se verá un bastidor rectangular 10 en forma de caja formado con un par de planchas cobertoras laterales 11 y 12 que tapan los costados derecho e izquierdo del bastidor o caja en cuestión. El mecanismo de mando para hacer girar las fresas vá montado entre 120. la plancha cobertora 12 y una banda vertical 26 que se



extiende a través del bastidor o caja 10, desde el frente a la parte de atrás del mismo, al paso que el mecanismo de engrane para el mando o accionamiento de las levas que imprimen movimiento oscilatorio y alternativo a las

125. fresas escariadoras, así como el mecanismo de engranaje para transmitir rotación al árbol de levas, van montados entre la plancha de cubierta 11 y una banda vertical 27 análoga a la anterior que se prolonga desde el frente a la parte posterior del bastidor, atravesando este de parte a parte y precisamente por dentro de la plancha cobertora

130. 11.

La cara delantera del bastidor va rebajada en 101 entre las bandas 26 y 27, y el árbol de levas 13 que ha de ser torneado a máquina, va montado horizontalmente

135. de manera que revolucione entre un par de centros en las paredes de esta parte rebajada.

Un estudio de la Fig. 2 permitirá apreciar que una canaleta inclinada hacia delante 102 se prolonga desde delante hacia atrás entre las piezas 26 y 27,

140. estando esta disposición tomada con el objeto de que las virutas que se van arrancando del árbol de levas en unión del fluido del tallado empleado en este trabajo, puedan ir escurriendo o drenando a un receptáculo apropiado situado por detrás de la máquina.

El árbol de levas especial que este aparato está destinado a tornear y tallar se emplea en combinación con un motor tetracilíndrico para automóviles, y por lo tanto dicho árbol, llevará ocho levas 14, distanciadas por igual a lo largo del árbol. En su consecuencia,

150. en el dibujo solo van representadas ocho fresas, una para leva 14, pero desde luego se comprenderá que se podrán tallar fácilmente árboles de distribución por levas para ser empleados con motores de seis o de ocho cilindros, siempre y cuando que la máquina lleve fresas escariadoras suplementarias para el tallado del mayor número de levas.

155.



Como quiera que las ocho fresas escariadoras representadas son idénticas y todas ellas ván montadas en carros similares, procederemos a describir tan solo uno de estos grupos o unidades con detalle.

160. Con referencia a la Fig. 2 en ella se vé un árbol de levas principal 15 montado transversalmente entre las bandas 26 y 27 en unos discos 54 y 55 que sirven de cojinetes; al árbol principal 15 ván sujetos cuatro discos de leva principales 16, (uno para cada dos escariadoras) entre los cojinetes 54 y 55.

170. Las periferias 17 de estos discos forman las levas maestras que determinan el movimiento relativo radial y alternativo de las fresas escariadoras, al paso que unas ranuras o caminos de leva 18, tallados a fondo en cada uno de los lados de los discos de leva principales 16, obligan a las escariadoras a desplazarse en sentido transversal al árbol de levas a fin de mantener el área o superficie de contacto entre las levas individuales y las superficies cortantes de las fresadoras, en una posición constante con relación a las superficies talladoras. Examinando la Fig. 3 se verá que la periferia de cada disco de levas 16 está formada con dos levas 17 y que con la ranura de leva 18 que hay practicada en cada lado de cada disco, se forman dos levas independientes para controlar cada fresa escariadora.

185. Como quiera que las levas que lleva el árbol de distribución 15 ván dispuestas bastante estrechamente entre sí, cada escariadora alterna vá dispuesta de modo que revolucione en posición vertical para poder tallar las levas alternadas 14, estando las demás escariadoras en contacto con el árbol por la parte inferior. Estas escariadoras inferiores ván montadas con un ángulo de inclinación a fin de que puedan ser convenientemente controladas desde las levas principales 17 y 18.

190. En estas condiciones se establecen fácilmente



cojinetes de gran amplitud para los husillos porta-fresas, lo cual sería mucho más difícil de realizar si los husillos fuesen dispuestos en una sola hilera. El ángulo determinado o particular a que estos grupos de fresas escariadoras  
195. ván dispuestos con relación entre sí, no encierra especial importancia, por cuanto que las dimensiones y la posición de los discos de levas maestras regulan la disposición general de las fresadoras.

Con referencia a la Fig. 2 y muy especialmente  
200. al montaje de fresa escariadora vertical que en dicha figura aparece, hay un árbol de mando horizontal 19 que revoluciona entre las bandas 26 y 27 que existen en la parte superior del bastidor 10; hay cuatro brazos 20 dispuestos de modo que oscilen alrededor de dicho árbol el cual les sirve de soporte. Estos brazos 20 ván  
205. provistos de unas correderas 21 en forma de cola de milano y en las que ván montados unos carros 22 animados de movimiento vertical alternativo. La cara delantera de cada uno de los carros 22 lleva un brazo  
210. 23 prolongado en sentido vertical ascendente, el cual vá sujeto al carro por medio de los tornillos 24. Hay un tornillo de ajuste vertical 25 dispuesto de tal modo que se pueda graduar la posición vertical de cada carro 22 con relación a su respectivo brazo 23. La extremidad  
215. superior de cada brazo 23 se extiende hacia la parte de dentro por encima del brazo contíguo 20, y hay dispuestos unos muelles espirales 52 destinados a empujar los brazos 23 y sus carros 22 constantemente hacia arriba con relación a los brazos 20. En estas condiciones los carros se  
220. encuentran constantemente desviados del árbol de levas 13. Hay unos bloques o cursores de apoyo 53 que pivotan sobre unos gorriones 28 en las extremidades interiores de los brazos 23 y colocados de modo que cooperen en forma corrediza con las extremidades de los brazos de  
225. movimiento alternativo 29, que hay montados a pivote en un



árbol fijo que se prolonga entre las bandas 26 y 27, descansando las extremidades exteriores sobre las caras superiores de los cursores de apoyo 53, y estando las extremidades interiores provistas de unos rodillos 39 que accionan sobre las levas maestras o principales 18. De este modo, al revolucionar las levas principales 16, los brazos 29 harán que se desplacen los carros 22 con movimiento alternativo por unos caminos o trayectorias verticales y en antagonismo a la acción de los muelles 26, con arreglo al contorno que presenten las citadas levas.

Hay un husillo 31 que revoluciona entre unos cojinetes apropiados 32 de cada carro 22, estando estos husillos sujetos de modo que se puedan desplazar alternativamente en unión de los carros 22. Hay una fresa escariadora 33, sujeta a la extremidad inferior de cada husillo en la forma acostumbrada, pudiendo ser esta fresa escariadora de un tipo cualquiera de los corrientes empleados en la industria. Los husillos 31 se prolongan en sentido vertical ascendente, atravesando unas cajas de engranajes 34 formadas en las extremidades superiores de los brazos 20, yendo las partes de dichos husillos cubiertas por la caja empalmadas a cuña en 35. Dentro de unas cajas de engranaje apropiadas revolucionan unos pares de engranajes helicoidales cooperantes 36, estando uno de los engranes de cada par calzado en el árbol 19, y el otro engrane montado a deslizamiento en los empalmes 35 de su respectivo husillo 31. De esta manera se comprenderá que al revolucionar el árbol 19 revolucionarán también los husillos 31 independientemente del movimiento alternativo de que participan con los carros 22.

De las extremidades inferiores de los brazos 20 se extienden hacia la parte de dentro otros brazos 37 en los que van montados a pivote unos rodillos 38. Estos rodillos cooperan con las curvas motrices



o ranuras de leva 18, de modo que al revolucionar el árbol de levas 15, los brazos 20 en unión de sus carros 22, de los husillos 31 y de las fresas 33 oscilarán alrededor del árbol 19 siguiendo el contorno de las curvas motrices 18.

265. En estas condiciones, al revolucionar los árboles de leva 19 y 15, las fresas 33 girarán sobre sus ejes, se desplazarán alternativamente siguiendo un camino vertical, y oscilarán alrededor del eje del árbol 19.

270. Como quiera que las unidades de mando de las fresas que accionan sobre el costado inferior del árbol de levas son una duplicación exacta de las unidades anteriormente descritas, los órganos o piezas de dichas unidades, así como su mecanismo de acción correspondiente, han sido señalados con los mismos números de referencia que las

275. correspondientes piezas ya descritas.

Procederemos ahora a describir los medios o elementos para hacer girar los árboles 19. Hay un motor eléctrico 40 montado en forma ajustable en la parte superior del bastidor 10 y unido por medio de unas correas en forma de "V" 41 a una polea de mando 42. Esta polea vá calzada en la extremidad exterior de un árbol de mando 43 montado en forma giratoria entre la plancha 12 y la banda 26, y al árbol 43 vá sujeto un engranaje 44 por el interior de la tapa 12, engranando dicho engranaje con otro señalado en 45 y sujeto a la extremidad de uno de los árboles 19.

280. Refiriéndonos ahora a la Fig. 4, en esta aparece también sujeto a dicho árbol 19 un piñón cónico 46 que engrana con otro piñón análogo 47, sujeto a la extremidad superior de un árbol de acoplamiento 48. Este árbol 48 revoluciona en unos cojinetes apropiados 49 que se prolonga desde la banda 26 y pasa en línea recta entremedias de los árboles superior e inferior 19. Hay un segundo par de piñones cónicos 50 y 51 que ván sujetos respectivamente, a las extremidades inferiores del árbol 48

290. 295.



y del árbol inferior 19 respectivamente, de tal suerte que ambos árboles 19 son accionados en sincronismo por el motor 10.

300. El mecanismo que acciona el árbol de levas principal 15, profundiza hasta el fondo del anterior departamento de engranaje, después sigue de través al otro lado de la máquina, para luego subir unirse al árbol 15. Como quiera que este árbol de levas principal no deberá efectuar más que una revolución durante el ciclo completo del torneado a máquina, se necesita una reducción muy elevada entre el motor 40 y este árbol.

305. Hay un piñón cónico 56 que vá sujeto al árbol 48 y que engrana con otro piñón cónico 57 calzado en la extremidad superior de un árbol 58 dispuesto sensiblemente en sentido vertical, árbol que revoluciona en unos cojinetes apropiados 59 que sobresalen de la banda 26, bajando dicho árbol hacia la base de la máquina donde lleva otro piñón cónico 60 sujeto a su extremidad inferior. Este piñón 60 engrana con una corona dentada cónica 61 que vá sujeta a la extremidad de un árbol 62, el cual se prolonga en sentido transversal por la parte interior de la máquina.

310. Refiriéndonos ahora a la Fig. 7 en ella se observará que el árbol 62, revoluciona entre las bandas 26 y 27. A este árbol 62 y entremedias de las dos bandas citadas vá sujeto un piñón de dientes rectos 63 que engrana con una rueda dentada 64 montada en forma giratoria en un árbol 65, el cual revoluciona igualmente entre las bandas 26 y 27. Hay un piñón 66 formado enterizo con la rueda dentada 64, y engranando con otra rueda de dientes 67 montada en forma giratoria sobre el árbol 62. Hay un piñón 68 que también está formado enterizo con la rueda de dientes 67 y engrana con una rueda dentada de mando 69 que vá firmemente sujeta al árbol 65.

315.

320.

325.

330.



Obsérvese que el mando entre los árboles 62 y 65 es recibido y devuelto entre ellos varias veces, estando esta disposición mecánica tomada con el objeto de establecer una gran reducción de velocidad entre estos dos árboles. Ahora bien, para ello se podrán emplear otros medios, representándose en los dibujos el que dejamos reseñado por cuanto que constituye un engranaje reductor sumamente sencillo y eficaz.

Al extremo del árbol 65 vá sujeto un engrane 70 entre la banda 27 y la tapa inferior 11, por el intermedio del cual es recibido el mando que hace revolucionar el árbol de levas principal 15 y el árbol de levas 13. A la banda 27 vá sujeto un árbol corto o eje de manga 71 que se extiende entre dicha banda y la tapa 11. Sobre este árbol 71 revoluciona una rueda de dientes 72 que engrana con la rueda de dientes 70, y de análoga manera, una rueda dentada 73 que revoluciona en un árbol corto 74 engrana con la rueda dentada 72 y con otra rueda de dientes 75 que vá calzada en uno de los extremos del árbol 15. En estas condiciones, las ruedas dentadas 70, 72, 73 y 75, transmiten el mando desde el árbol 65 al árbol de levas principal 15.

Con referencia a la Fig. 6, en ella vá representado uno de los extremos del gollete del árbol de levas de accionamiento hidráulico. Dicho se está que el árbol de levas 13 vá sujeto entre dos de estos golletes, dispuesto uno a cada lado de la máquina, no yendo representado más que uno de ellos, puesto que son prácticamente una duplicación uno de otro.

La banda 26, lleva un cubo-cojinete 76 que está en alineación con otro cubo análogo 77 formado en la plancha cobertora 12, y entre estos dos cojinetes hay montada en forma giratoria una caja o alojamiento tubular 78. La extremidad de dicha caja contigua a 76 tiene formada una perforación concéntrica 79, en la que vá montado a deslizamiento un manguito 80 que



- acciona el gollete. La extremidad interior de este manguito está formada enteriza con un árbol 81, al que vá sujeto un pistón 82, montado a deslizamiento en un mandrilado o perforación apropiada 83, formada en la
370. extremidad exterior de la caja 78, de tal suerte que el desplazamiento alternativo de dicho pistón transmita análogo movimiento al manguito de acción 80 que hay en la caja 78.
375. Un pasador de fijación o anclaje 84 se prolonga a través de la perforación 79, y unas ranuras 84 talladas con alineación en el manguito 80 por el cual atraviesa este pasador, permiten que el manguito pueda tener movimiento alternativo independientemente del
380. referido pasador. Claro está que este pasador restringe el manguito de toda rotación relativa. Hay un bloque cilíndrico 85, sujeto a la parte central del pasador 84 en el interior del manguito 80, y a dicho bloque vá enclavado un mandril 86 de tal modo que dicho mandril quede enclavado en la caja 78. La extremidad exterior
385. del mandril 86 presenta cierta conicidad en 87, cooperando esta parte cónica o fusiforme con otra correspondiente que hay formada en la extremidad exterior del manguito 80, de modo que al ser empujado este manguito
390. hacia delante, la parte del embrague adelgazado 87 tienda a comprimir el embrague.
- En este embrague hay formadas unas ranuras o canales horizontales apropiadas 88, a fin de poder efectuar una compresión limitada del embrague, de modo
395. que pueda uno de los extremos del árbol de levas 13 quedar aprisionado en el mandril 86. En la cara de este mandril de boquilla o manguito 86, vá sujeto un pasador de fijación 89 que coopera con un agujero ad-hoc taladrado en el árbol de levas, a fin de fijar
400. la colocación de este árbol de levas con relación al



mandril; esta colocación o fijación del árbol de levas es esencial cuando se tornean a máquina árboles de forja para las levas, puesto que cada leva individual tiene que ser forjada al tamaño aproximado de la leva cuando está terminada y perfilada.

405.

En la extremidad exterior de la perforación 83 vá sujeta una cabeza de pistón 90, en la que hay perforados un par de conductos 91 y 92 para aceite de engrase destinados a conducir aceite a las extremidades interiores y exteriores del pistón 82, respectivamente.

410.

Como quiera que la cabeza de pistón 90 vá sujeta a la caja de montura giratoria 78, se emplea un órgano cooperante fijo para conducir fluido bajo presión a los respectivos conductos 91 y 92. Un árbol 100

415.

se prolonga hacia el exterior desde la cabeza 90, y sobre este árbol hay montada en forma giratoria una tapa 93 por medio de los cojinetes de bolas 94 y de una tapa 95. Un par de tubos conductores de fluido 96 y 97, sujetos a la tapa 93 sirven para

420.

enviar fluido a los conductos 91 y 92 formados en el órgano giratorio 90.

Por lo que queda explicado se comprenderá, pues, que al enviarse fluido bajo presión al tubo 96 este fluido seguirá por el conducto 91 a la extremidad exterior del pistón 82, empujando de este modo el pistón hacia dentro y determinando el movimiento alternativo del manguito 80, para de este modo dejar aprisionado el árbol de levas en el gollete de embrague 86.

425.

Por el contrario, al aplicarse presión al tubo 97, será el pistón el que accione el manguito 80, aflojando así el gollete de embrague 86. Como quiera que se emplean dos de estos golletes de embrague para aprisionar ambos extremos del árbol de levas, son accionados simultáneamente por una válvula 98, colocada en posición accesible en el frente de la máquina.

430.

435.



- La máquina lleva un motor -99 destinado a accionar una bomba de fluido que haga funcionar los mandriles de gollete, no yendo representada esta borna en el dibujo, en razón a que no forma parte del presente invento y porque puede utilizarse uno cualquiera de los diversos tipos de bombas que sirven para el caso. Si se quiere, puede emplearse aire comprimido, o medio análogo de una procedencia exterior para accionar los mandriles.
- 440.
445. Los medios para hacer revolucionar simultáneamente las cajas 80 consisten en un par de ruedas dentadas similares o generales 105 que ván sujetas a cada una de las cajas 78 entre los cojinetes 76 y 77, las cuales engranan con otro par de ruedas dentadas gemelas 107,
450. (Fig. 8) calzadas en las extremidades de un árbol giratorio 106 que se extiende entre las bandas 26 y 27. En estas condiciones la rotación de una u otra de las ruedas de engrane 107 hará que revolucionen ambas ruedas dentadas 105 y accionen ambos mandriles o embragues de gollete a un tiempo.
- 455.
- Consultando la Fig. 2 se verá que el árbol 106 se prolonga a través de los vaciados 101 y como quiera que este árbol revoluciona, hay provisto un tubo protector fijo 103 que circunda aquella parte del árbol comprendida entre las bandas 26 y 27. De este modo el operario encargado del servicio de la máquina puede ir separando con seguridad las virutas o recortes de metal de alrededor del tubo, sin temor a que puedan quedar sus manos cogidas en el árbol giratorio 106.
- 460.
465. Durante el ciclo de trabajo del aparato, el árbol de levas deberá mantenerse parado todo el tiempo necesario para bajar las fresas sobre las levas y para volver a retirar las fresas a fin de colocar un nuevo árbol en la máquina. Como quiera que las fresas de escariado tienen que revolucionar para labrar un punto
- 470.



plano en cada leva antes de dar vuelta a ésta los golletes del árbol de levas no podrán ir acoplados directamente al mando de la fresa o del árbol de levas principal. Hay por lo tanto, previsto un mando intermitente para accionar el árbol de levas, mando que consiste en un nuevo tipo de engranaje.

- 475.
- Refiriéndonos a las Figs. 5 y 8, la rueda dentada 72 no engrana directamente con la rueda 107, sino que lleva un engrane de ampliación 108 que sobresale de su costado exterior y engrana con la rueda dentada 107. Este engrane de ampliación 108 tiene arrancado un sector a modo de mutilación en 109, de manera que al revolucionar no pueda la rueda dentada 107 ser accionada durante aquella parte de la revolución en que la mutilación 109 pasa junto a ella. Hay un sector dentado 110 montado en forma giratoria en el árbol 71 para que oscile en la mutilación 109, siendo el sector bastante más pequeño que esta mutilación. Hay un muelle compresor dispuesto en una ranura anular 104 practicada en el cubo del sector de engrane 110, el cual muelle para empujar el sector en todo momento en la dirección de rotación del engranaje 108.
- 480.
- 485.
- 490.

- Por lo que queda explicado se comprenderá que al revolucionar la rueda dentada 72 ésta recibirá mando forzado y directo de la rueda dentada 73, y que la rueda dentada 107 también será accionada por el engrane de ampliación 108 durante aquella parte de la revolución en que este engrane de ampliación engrana con 107. Ahora bien, al revolucionar la rueda ampliatoria 108 a la posición en que el sector 110 engrana con la rueda dentada 107, esta última rueda se podrá mantener parada y entonces ello hará que se mantenga parado el sector 110 en antagonismo al empuje del muelle 111, pudiendo continuar revolucionando el engrane 108 hasta que el segmento dentado tropieza en la extremidad opuesta de la
- 495.
- 500.
- 505.



en la extremidad opuesta de la mutilación 109, en cuyo momento el mando pasará forzosamente del sector dentado 110 al engrane de ampliación 108.

510. Durante aquella parte del ciclo de trabajo en que el sector 110 engrana con 107, unas depresiones 128 formadas en las levas principales 17 accionan los brazos 29 retirando así las fresas escariadoras de todo contacto con el árbol de levas. También están tomadas las debidas disposiciones para hacer parar la máquina en ese momento a fin de retirar el árbol de levas de la máquina y poder colocar otro para ser labrado en ella. La máquina se vuelve a poner de nuevo en marcha y se arriman las fresas aplicándolas contra el árbol de levas teniendo lugar el apartamiento de las fresas, la
515. sustitución de un árbol por otro y el nuevo avance de las fresas hacia la pieza a labrar mientras que el sector 110 pasa por delante de la mutilación 109.
520. La Fig. 5 muestra las posiciones relativas de todos estos engranajes en la posición de paro.

525. En las Figs. 8 y 9 van representados medios mecánicos para paralizar periódicamente la revolución del árbol de levas mientras se está trabajando en la máquina. La rueda dentada 107 que engrana con el engrane de ampliación 108 forma parte integrante de un tambor de freno 112. Una zapata de freno 113 es empujada elásticamente por unos muelles 114 contra el tambor 112 con el fin de poder frenar éste y pararle por fricción en todo momento. Una palanca acodada 115 pivota en un punto de apoyo 116 que coopera con un pasador 117 prolongado a través de la zapata 113, de modo que el accionamiento de esta palanca obligue a la zapata a separarse del tambor de frenado, en antagonismo a la acción de los muelles 114. Una leva 118 va montada en el cubo de la rueda dentada 73 coopera normalmente con la extremidad libre de la palanca 115 para mantener
530. la zapata de freno 113 apartada del tambor 112. En la
- 535.
- 540.



- periferia de la leva 118 hay una parte rebajada 119, la cual al tocar en la extremidad libre de la palanca, permite que esta oscile durante la parte correspondiente de la revolución de la rueda dentada 73 a fin de que
545. la zapata de freno 113 pueda aplicarse contra el tambor 112. El funcionamiento del engrane 73 y de la leva 118 están graduados de tal modo que el frenado pueda tener lugar mientras que la rueda dentada 107 engrana con el sector 110.
550. El número de dientes de los engranes gemelos 105 es igual al número de dientes del engrane de ampliación 108 más los dientes del sector 110, de modo que una revolución de la rueda 72 hará que la rueda 106 verifique exactamente una revolución.
555. Asimismo, la rueda dentada 75 tiene igual número de dientes que la rueda 72, de modo que los engranes 75 y 105 serán accionadas exactamente en la amplitud de una revolución por una revolución de la rueda 72, pero la rueda dentada 105 permanecerá, claro está parada
560. durante una parte de la revolución de la rueda de dientes 75. De este modo, el árbol de levas que se está trabajando en la máquina y las levas maestras que gobiernan las fresas se mantienen siempre con funcionamiento preciso sin que el operador de la máquina tenga
565. que preocuparse de ello.
- En la extremidad exterior del árbol 15 de las levas maestras hay dispuestos medios para que el motor 40 pueda ser parado en la posición representada en la Fig. 5 durante cada revolución del árbol de las
570. levas maestras.
- En el cubo de la rueda dentada 75 hay montado a rotación un collarín 124, y de este collarín se prolongan radialmente un par de orejas 123 por uno y otro lado de un muñón 126 que vá sujeto a la rueda dentada
575. 75. En estas orejas ván recibidos dos tornillos de



ajuste 125 que se apoyan en cada lado del muñón 126 para de este modo poder efectuar el ajuste o reglaje giratorio del collarín 124 sobre la rueda dentada 75. El collarín lleva sujeto un diente o tope 120 colocado de modo que

580. coopere con un brazo 121, destinado a accionar un interruptor tipo émbolo 122, dispuesto de modo que el accionamiento del brazo por el tope 120, interrumpa el circuito motor y haga parar el motor 40.

Debido a la fricción e inercia del mecanismo

585. de mando y de las levas maestras, el circuito deberá ser interrumpido poco antes de revolucionar el mecanismo a la posición en que se desée que pare el aparato. Como quiera que dicho tiempo depende considerablemente de la fricción en la máquina, el reglaje del diente o tope

590. con relación al engrane 75, es esencial.

Obsérvese que al quedar el interruptor de émbolo 122 desconectado por el tope 120 en el acto salta a presión para conectarse antes de que el motor quede en reposo. En su consecuencia, se emplea un

595. interruptor de arranque 127 accionado a mano, (Fig. 1) conectado en serie con el interruptor 122, a fin de que el motor no pueda volver a arrancar de nuevo después que el tope 120 acciona dicho interruptor 122.

Este interruptor vá montado en la cara

600. delantera de la máquina y en posición conveniente para que pueda ser manipulado por el operario. El conmutador de arranque 127 lleva un solenoide que es accionado por la corriente que pasa por el circuito motor, de modo que al aislarse el interruptor 122 este solenoide deja

605. de estar excitado a fin de desconectar el interruptor 127. La subsiguiente conexión del interruptor 122 no completa o cierra, por lo tanto, el circuito motor, sino que más bien habrá necesidad de conectar a mano el conmutador 127 para cerrar el circuito y volver a poner el motor 40

610. en marcha. Los detalles de los dispositivos reguladores



que se emplean en este aparato no ván representados en los dibujos, por cuanto que consisten únicamente en dispositivos que son de uso corriente en la industria práctica relacionada con el control de máquinas automáticas.

615. Para hacer funcionar nuestra máquina perfeccionada, se coloca un árbol de levas torneado entre los dos mandriles de gollete, se acciona entonces la válvula 98 para aprisionar las respectivas extremidades del árbol de levas en los golletes, y se maniobra el interruptor
620. 127 que pone entonces la máquina en marcha. Primeramente, se bajan las fresas 33 a sus respectivas posiciones con relación al árbol de levas, tallando de este modo caras achatadas en cada una de las levas, después de lo cual, se imprime al árbol de levas una revolución,
625. y se desplazan las fresas con movimiento alternativo y oscilatorio alrededor de los árboles 19, por medio de las levas maestras, dando así a cada una de las levas el necesario contorno. El árbol de levas es luego parado después de una revolución, y seguidamente las fresas
630. vuelven a ser retiradas de las levas en cuyo momento se habra parado la máquina, a fin de poder colocar un nuevo árbol de levas en ella.

635. En el ejemplo anterior la maniobra de oscilación de las fresas ha sido ya explicada, pero puede ser suplementada por una descripción de los movimientos de las mismas al ser incorporadas a la máquina.

640. Las Figs. 11, 12, 13 y 14, muestran las posiciones relativas de la fresa talladora y de la leva que se está tallando, durante las varias fases del ciclo de trabajo. Las líneas de puntos 119 que aparecen trazadas alrededor de las levas 13 indican el perfil de las levas de forja antes de ser trabajadas a máquina. En la Fig. 11 va representada la posición de la fresa escariadora en el momento de haber esta avanzado a su
645. posición junto a su respectiva leva, y cuando el árbol de



levas está a punto de ser puesto en rotación. Al revolucionar dicho árbol de levas para colocarse en la posición representada en la Fig. 12, la fresa es despedida hacia fuera a fin de mantener la superficie de contacto entre la leva y la fresa siempre en la misma posición, según se vé en la Fig. 11. Al seguir dando vueltas la leva, según se muestra en la Fig. 13, hay necesidad de que vuelva de nuevo la fresa, y al continuar girando la leva, según se muestra en la Fig. 14, se precisa que la leva se descorra aun más hacia atrás. Desde luego se comprenderá que debido a las varias posiciones que ocupan las levas 14 en su árbol y en razón a los dos planos en que operan los grupos o juegos de fresas, las posiciones de puesta en marcha y parada, de las fresas en cada leva individual deberán variar para corresponder a la posición determinada que tenga la leva en el árbol.

Examinando la Fig. 15 se verá que el centro de la fresa 33 se mantiene a una determinada distancia por uno de los lados del área o zona efectiva que se esté tallando, yendo este área o superficie indicada por trazos gruesos y seguidos, 130, en dicha figura. Se precisa hacer oscilar la fresa, como antes hemos explicado, a fin de que siga el desplazamiento transversal de la zona o área de contacto, a fin de que pueda siempre mantenerse en dicha posición. Las dimensiones de las fresas empleadas están limitadas por la proximidad del cojinete del árbol de levas y de la leva contigua, representadas en esta figura por las líneas de puntos 131 y 132, respectivamente.

El tiempo que se necesita para el tallado o labrado de estas levas suele ser únicamente alrededor de una tercera parte del que se requiere con el tipo ordinario de torno para el perfilado y torneado de árboles de levas, siendo esto debido a que según se representa en las Figs. 15 y 16, tres o cuatro de los dientes talladores de cada fresa se hallan constantemente



trabajando contra la leva contigua durante el pleno ciclo de trabajo. Además, cada diente trabaja en la plenitud de la zona del contacto, para de este modo arrancar simultáneamente tres o cuatro virutas de la periferia de cada leva,

685.

En la Fig. 17 vá representada una modificación constructiva en la que las fresas reciben movimiento oscilatorio por medio de un cigüeñal en vez de serlo por la curva motriz 18 de la leva como en la forma de construcción preferente. En el árbol de las levas maestras hay dispuesta una excéntrica 133 para cada fresa 33 sobre la cual ván montadas unas bielas 134. La extremidad libre de cada biela vá articulada al brazo contíguo 20 de modo que al revolucionar el árbol de levas maestras, reciba el brazo 20, movimiento oscilatorio en la amplitud de un ciclo armónico, a fin de que pueda seguir el desplazamiento de la zona en contacto entre las fresas y sus levas contiguas.

690.

695.

700.

705.

710.

Es evidente que cuando los árboles de leva en su inmensa mayoría son tallados o labrados por medio de esta disposición constructiva, el área de contacto no se mantendrá en una posición relativa con respecto a la fresa, sino que se desplazará en un pequeño grado sobre la cara de la fresa. Ahora bien, este desplazamiento relativo es pequeño y por lo general pueden utilizarse fresas de un diámetro suficiente para que permitan semejante desplazamiento. Se podrán emplear otros medios para realizar el movimiento transversal u oblicuo de la fresa con relación al árbol de levas, tal como el movimiento alternativo del brazo 20, en vez de ser giratorio, todo ello sin apartarse del espíritu del invento.

715.

Muchas son las ventajas que pueden derivarse del empleo de esta máquina perfeccionada, pudiéndose citar entre ellas la de que el movimiento alternativo



de las fresas se halla limitado a un ciclo por cada operación completa de la máquina, de cuya manera no se produce prácticamente vibración alguna en la máquina que pueda influir en la precisión del trabajo ejecutado.

720. Además, debido a los muchos dientes que tienen las fresas y a la longitud del filo de cada diente, se podrán mantener largos periodos de funcionamiento entre los periodos necesarios para el afilado de las fresas. En su consecuencia, la máquina se podrá mantener casi en funcionamiento continuo, lo cual, en comparación con el torno de tallado de un solo punto, implica un mayor aumento en el rendimiento de la máquina. Asimismo, debido también a la ausencia de vibración y a la eliminación de ranuras por efecto de herramientas en las superficies labradas, se pueden producir levas que solo necesiten una operación de pulimentado final después de tratamiento térmico, pudiéndose así prescindir del coste entero del desbastado y pulimentado ordinario que suele ser necesario en los árboles de levas.
- 725.
730. Se pueden introducir muchos cambios en la disposición, construcción y combinación de los varios órganos de este dispositivo perfeccionado, sin apartarse del espíritu del invento, siendo nuestro propósito cubrir por medio de las reivindicaciones del final aquellos cambios que razonablemente quepan dentro del alcance de las mismas.
- 735.
- 740.

N O T A.

- Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza de nuestro invento así como la manera de llevarlo a la práctica, debemos hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle sin que se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a la patente Norte-americana de fecha 16 de Mayo de 1930, señalada con el nº de serie 453.076, acogiéndose, por lo tanto a los beneficios que conceden los
- 745.
- 750.



Convenios Internacionales en vigor y lo que constituye la esencia del invento y por lo que solicitamos patente de invención por veinte años en España es por: "Perfeccionamientos en las fresadoras mecánicas"; caracterizándose por lo siguiente:

755.

1º.= Por una máquina para el tallado a máquina de superficies arqueadas tales como levas o excéntricas, en la que la pieza de obra revoluciona sobre un eje que es excéntrico a la superficie, guiándose la fresa

760.

giratoria por una órbita que define un plano de intersección con el expresado eje, a fin de compensar, tanto el desplazamiento radial como el transversal u oblicuo de la obra, con relación a la superficie de talla.

765.

2º.= Una máquina para el tallado de superficies arqueadas, tales como levas o excéntricas, en la que la pieza de obra revoluciona sobre un eje que es excéntrico a la superficie, siendo guiada la fresa giratoria por una órbita que define un plano que se halla en intersección con el referido eje, a fin de mantener la posición

770.

de talla efectiva de la fresa con relación a la obra.

775.

3º.= El método de tallar a máquina una superficie de leva, que consiste en hacer girar simultáneamente dicha leva y en hacer que se desplace con movimiento alternativo una fresa giratoria arrimándose y desviándose del eje de la leva y en desviar la citada fresa por una órbita distinta del camino o movimiento alternativo, a fin de retener la posición de tallado efectivo de la fresa con relación a la superficie de leva.

780.

4º.= Una máquina para el tallado de superficies de leva con arreglo a las reivindicaciones precedentes, que consiste en hacer que revolucione la leva y al propio tiempo en guiar una fresa giratoria por una órbita que define un plano que se halla en intersección con el eje de la leva, a fin de mantener la superficie

785.

de tallado efectiva de la fresa con relación a la superficie de la leva.



790. 5º.= En una fresadora mecánica, una fresa giratoria, medios para producir la rotación de la fresa con relación a la obra que se esté tallando en la máquina, y medios para guiar la expresada fresa por una órbita que define un plano en intersección con el centro de la obra, a fin de mantener la posición de talla efectiva de la fresa con relación a la obra.

795. 6º.= En una fresadora mecánica, los medios para hacer funcionar la obra, una fresa giratoria, medios para hacer que la fresa se desplace con movimiento alternativo arrimándose y desviándose del eje de la pieza de obra, y medios para desplazar la fresa en sentido transversal u oblicuo al citado eje, de manera que se mantenga la zona de contacto entre la pieza de obra y la fresa sensiblemente en una misma posición con relación a la superficie de tallado de la fresa.

805. 7º.= En una fresadora mecánica, la combinación de un carro, medios para hacer que revolucione un útil fresador en dicho carro, y medios para imprimir movimiento alternativo al carro de tal manera que el útil de tallado labre un cuerpo de forma irregular.

810. 8º.= En una fresadora mecánica, la combinación de un porta-herramienta, medios para hacer que revolucione una fresa en el carro porta-herramienta y medios para guiar la fresa por una órbita que no sea circular imprimiendo movimiento alternativo y oscilatorio al porta-herramienta para que de este modo pueda tallar a máquina de un modo más eficaz un cuerpo de forma irregular.

815. 9º.= En una fresadora mecánica, con arreglo a las reivindicaciones 7ª y 8ª, un árbol de levas maestras cuyas levas están destinadas a mover los carros porta-fresas en sentido radial y a hacer que estos carros oscilen en sentido transversal de la obra sobre la cual se esté trabajando.

820. 10º.= Una fresadora mecánica con arreglo a las



reivindicaciones precedentes, la cual lleva unos mandriles de gollete, accionados hidráulicamente, a fin de sujetar la obra sobre la cual se trabaja.

825. 11º.= Una fresadora mecánica con arreglo a las reivindicaciones precedentes provista de medios para mantener fija la obra durante el intervalo de tiempo que se necesita para bajar las fresas junto a la obra.

830. 12º.= Una fresadora mecánica con arreglo a las reivindicaciones 6ª a la 11ª, la cual tiene un mando intermitente para hacer girar la obra.

13º.= Una fresadora mecánica con arreglo a la reivindicación 9ª, provista de medios para interrumpir automáticamente la rotación del árbol de levas maestras después que ha efectuado una revolución.

835. 14º.= En una máquina para el tallado de levas un porta-obra giratorio, un árbol que vá montado a rotación en la citada máquina, un brazo destinado a oscilar alrededor del eje del citado árbol, un carro porta-herramienta montado con movimiento oscilatorio en el citado

840. brazo, un husillo porta-herramienta montado en forma giratoria en el citado carro y perpendicular a dicho árbol, una leva maestra dispuesta de manera que imprima movimiento alternativo y oscilatorio al citado carro, un par de ruedas de engrane helicoidales y combinadas entre sí

845. que establecen conexión de mando con los citados árbol y husillo a fin de hacer que revolucione este último en desviación del referido árbol, con independencia de dichos movimientos oscilatorios o alternativos.

850. 15º.= Una fresadora mecánica con arreglo a la reivindicación 13ª provista de medios para hacer parar el motor de mando cuando la obra y el árbol de levas maestras han efectuado cada uno una revolución.

855. 16º.= En una fresadora mecánica, un porta-obra giratorio destinado a recibir un árbol de levas que lleve dispuestas varias de estas, una hilera de fresas



destinada a cooperar con cada una de las levas alternas del citado árbol, una segunda hilera de fresas que se extienden en un plano dispuesto en sentido angular con respecto a la primera hilera y destinadas a cooperar con las respectivas levas del árbol, medios para hacer que revolucionen simultáneamente ambas hileras de fresas, y un árbol de levas maestras cuyo eje vá dispuesto en un plano bisector del ángulo que forman las expresadas hileras y que lleva unas levas maestras destinadas a hacer que se desplace con movimiento alternativo ambas hileras de fresas arrimándose y desviándose del eje del porta-obra.

17º.= En una fresadora mecánica un porta-obra giratorio, una fresa giratoria, medios para imprimir movimiento alternativo a la citada fresa haciendo que se arrime y se desvíe del eje del porta-obra, y medios para mantener parado dicho porta-obra durante una parte del ciclo de movimiento alternativo, a fin de que la fresa pueda cebar con sus dientes colocándose en posición tangencial con respecto a la obra acabada antes de que empiece su movimiento giratorio.

18º.= En una fresadora mecánica un porta-obra giratorio, una fresa giratoria, una leva maestra, destinada a imprimir movimiento alternativo a la fresa haciéndola que se arrime y se desvíe del eje del porta-obra, medios comunes para accionar sincrónicamente la citada leva maestra y el expresado porta-obra durante la mayor parte de cada revolución de los mismos y medios para accionar la citada leva maestra únicamente durante la parte restante de cada revolución a fin de que la fresa pueda cebar con sus dientes en posición tangencial a la obra acabada antes de que empiece la rotación de ésta.

19º.= Una máquina para el tallado o fresado de levas, la cual comprende una fresa giratoria para la formación de la leva siendo el eje de giro de dicha fresa



perpendicular al árbol de levas.

209.= Un aparato de sistema perfeccionado para el tallado de superficies arqueadas, tal y como queda substancialmente descrito e ilustrado en los adjuntos dibujos.

895.

"Perfeccionamientos en las fresadoras mecánicas"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

Esta memoria consta de veintisiete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 30 de Abril de 1931.  
FORD MOTOR COMPANY, LIMITED=

P.P.

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "J. Ford".

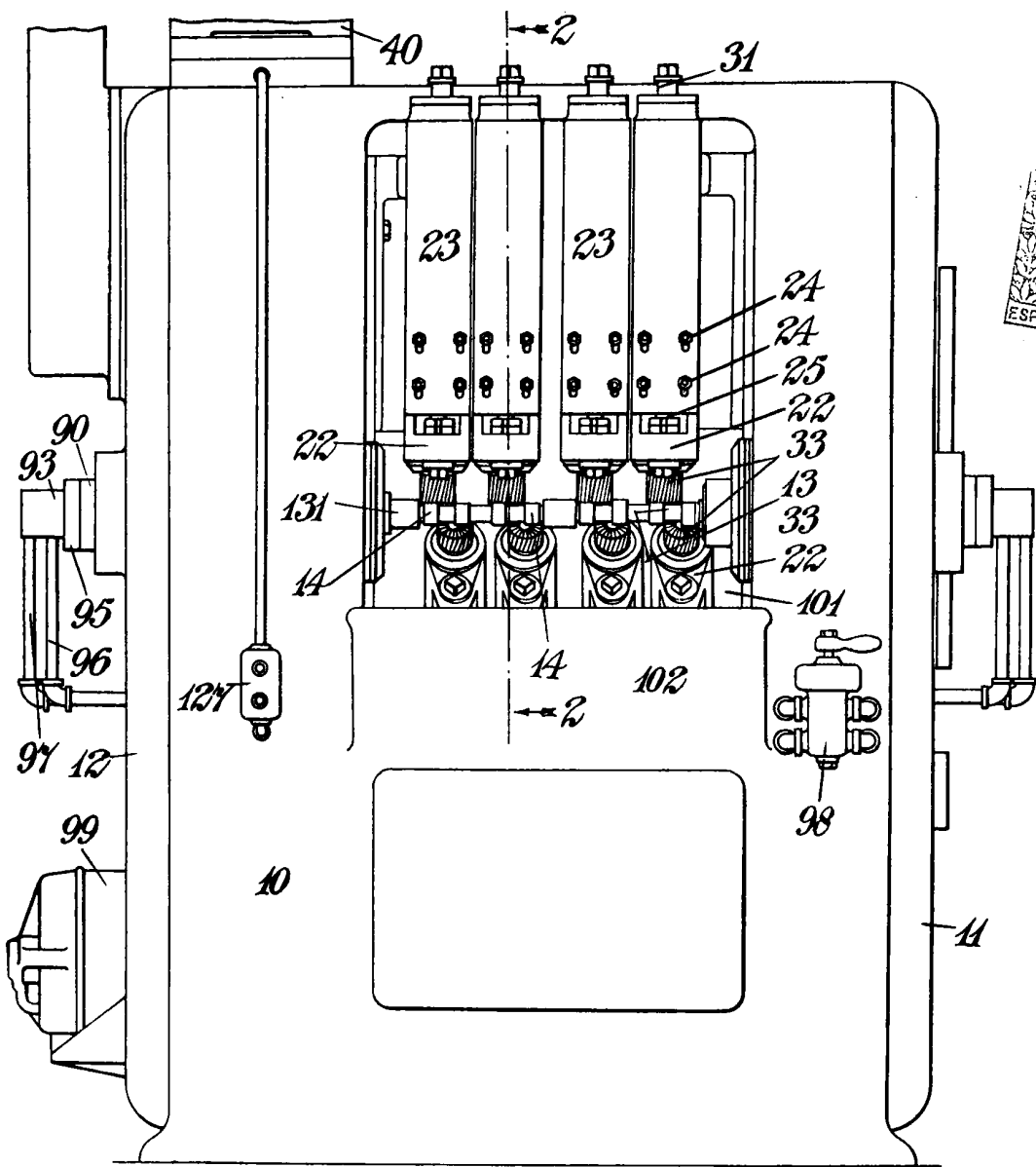


Fig. 1.

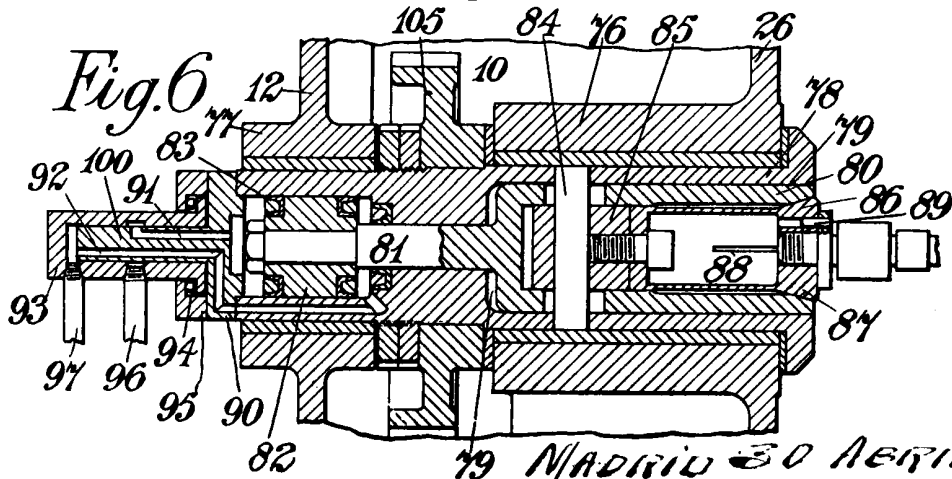
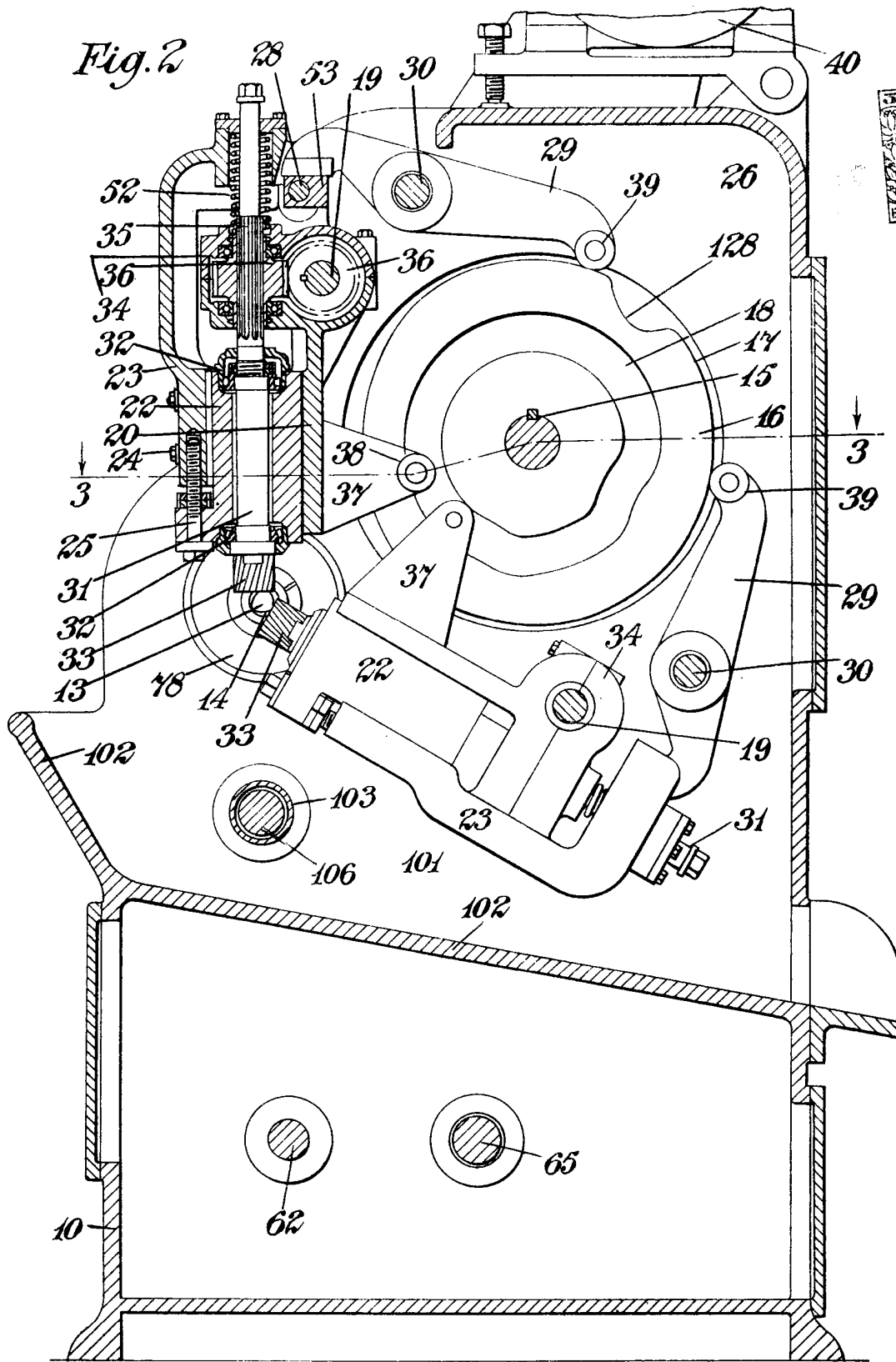


Fig. 6

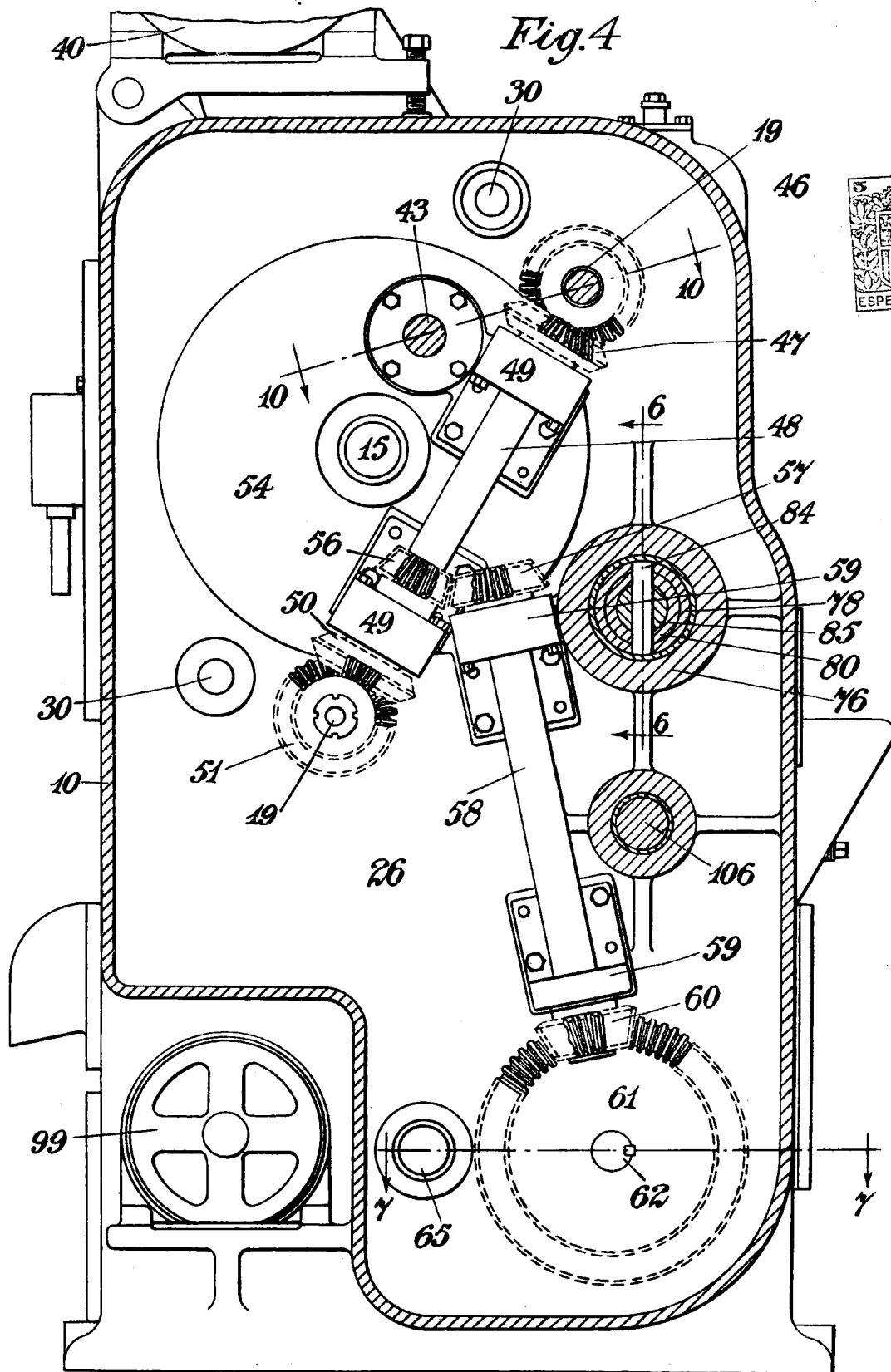
79 MADRID 30 ABRIL 1931

Fig. 2



MADRID 30 ABRIL 1931.

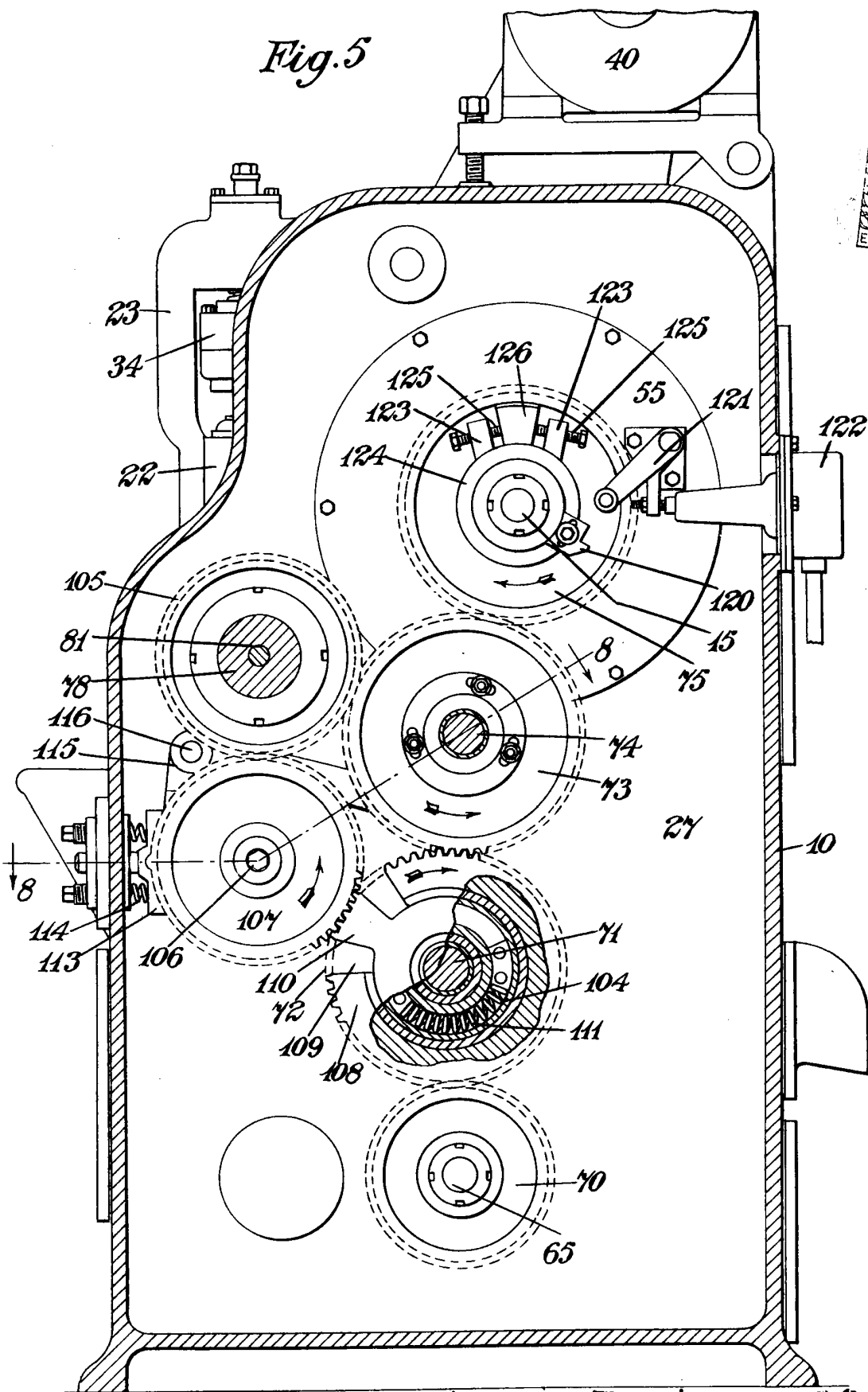




MADRID 30 ABRIL 1931.

*J. González*

Fig. 5



MADRID 30 ABRIL. 1931.

Fig. 8

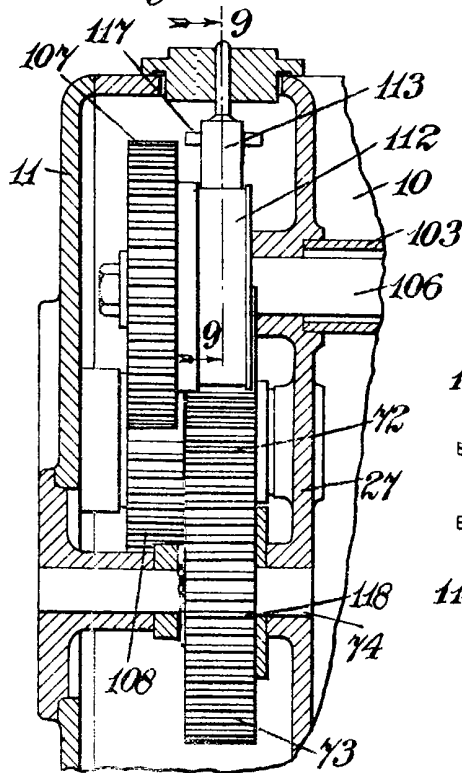


Fig. 9

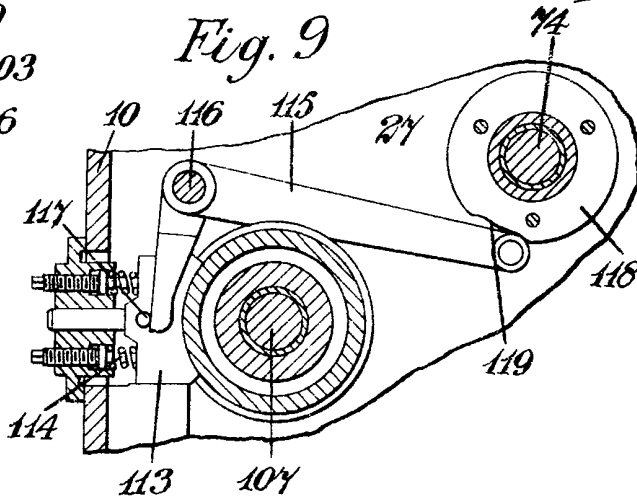


Fig. 11

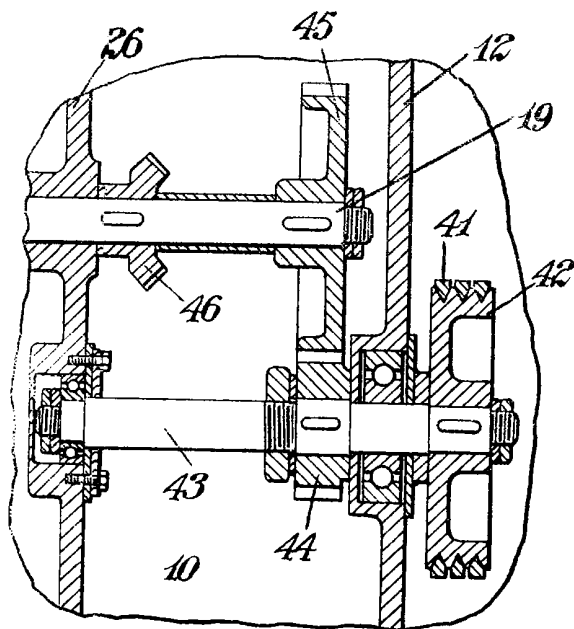


Fig. 10

MADRID 30 ABRIL 1931.

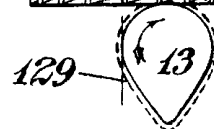
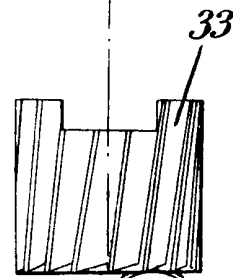


Fig. 12

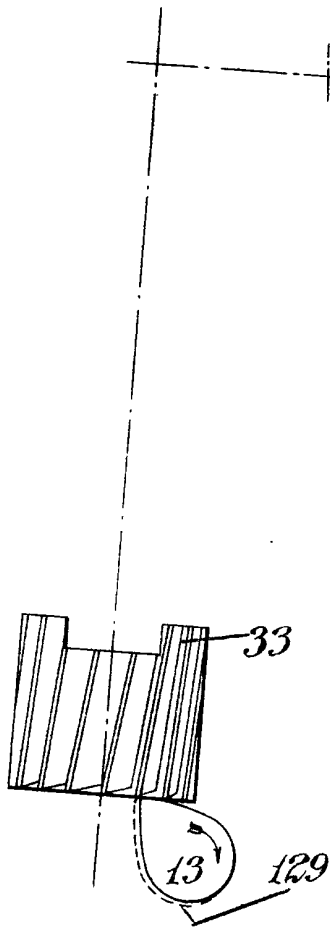


Fig. 13

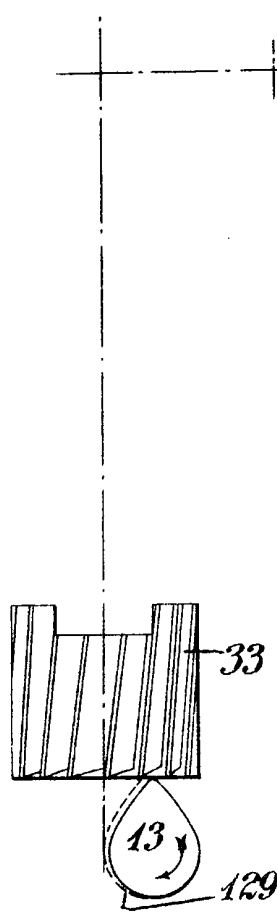


Fig. 14

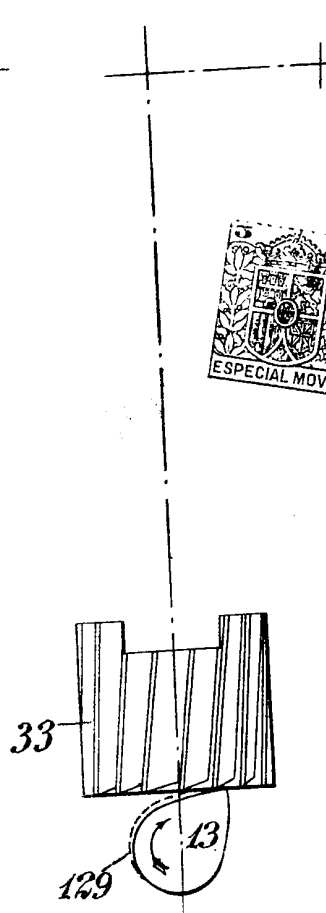


Fig. 15

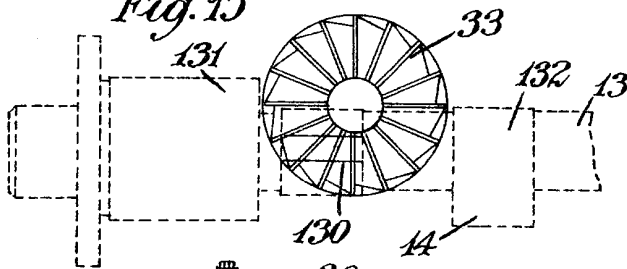


Fig. 17

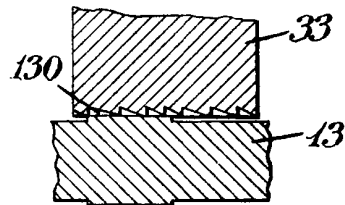
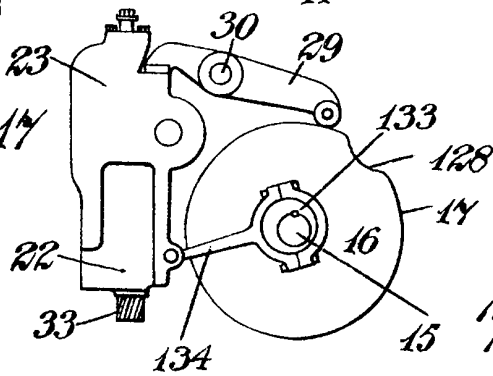


Fig. 16

MADRID 30 ABRIL 1931.