

176330

PATENTE DE INVENCION

F^o. 90.286.

176330



MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS PARA FRESAR
LOS DIENTES DE ENGRANAJES DE TRANSMISION DE PRO-
MINENCIA INTERIOR".

SOLICITANTES: THE PARSONS MARINE STEAM TURBINE
COMPANY LIMITED,
residentes en:
Turbinia Works, Wallsend on Tyne,
Condado de Northumberland, Inglaterra.

Este invento se refiere a dispositivos para fresar los dientes interiores de engranajes de transmisión, con perfil en forma de envolvente cóncava. Puede conseguirse la transmisión cinemáticamente correcta del movimiento, cuando estos dientes engranan con dientes exteriores con perfil en forma de

5.



- envolvente convexa y de igual paso bases, esto es, del mismo paso medido a lo largo de líneas tangentes a las circunferencias de base de las envolventes. Los dientes
10. en envolvente cóncava del anillo o corona, cuando son interiores, no pueden engendrarse o tallarse con la fresa de tipo corriente, cuyos dientes son todos del mismo paso y de la misma disposición relativa con respecto al eje. Pueden tallarse con lo que se conoce como procedi-
15. miento de la máquina Fellows, en el que una fresa en forma de piñón, con dientes de envolvente convexa, se mueve con movimiento de vaivén a lo largo de su eje, para tallar los dientes longitudinalmente, y los dientes de la pieza trabajada se engendran haciendo girar ésta
20. y la fresa de modo tal que tengan la misma velocidad circunferencial en el punto de contacto.

La fresa puede ser de cualquier diámetro, incluso del de la pieza que se trabaja aunque, por conveniencia, se hace corrientemente mucho menor.

25. El movimiento intermitente de este procedimiento, constituye una desventaja si se compara con el movimiento continuo o ininterrumpido del método de fresado con fresa helicoidal o de husillo, y el objeto de este invento es proporcionar una fresa de este último
30. tipo, o mandril corta-roscas, por cuyo medio las envolventes cóncavas de los dientes interiores pueden formarse o tallarse por el proceso de movimiento continuo, conocido con el nombre de "tornillo sin fin".

- De acuerdo con este invento, la fresa de
35. husillo empleada puede ser del tipo en el que los dien-

176550

- 3 -



tes están a intervalos iguales a lo largo de un paso o trayectoria helicoidal alrededor de la circunferencia de aquélla, con el resultado de que los sucesivos bordes cortantes cortan a intervalos iguales y por turno a lo largo de la línea de acción.

40. Este invento consiste en una fresa helicoidal, para tallar dientes interiores con caras en forma de envolvente cóncava, provista de dientes con bordes cortantes, todos ellos de un perfil análogo de envolvente convexa, dispuestos en una trayectoria helicoidal alrededor de la circunferencia de dicha fresa y orientados de modo tal que, al atravesar el plano de corte, son perpendiculares a una tangente al círculo de base de los perfiles en forma de envolvente.

50. Este invento consiste también en una fresa, tal como se indica en el párrafo anterior, en la que las secciones en forma de cremallera de los bordes cortantes de los dientes de la misma, por planos que pasen por el eje de ésta, corresponden a secciones, por un plano perpendicular al eje de la pieza trabajada, de un piñón que tenga perfiles de verdadera envolvente convexa y de paso básico adecuado para engranar con la pieza trabajada.

55. Este invento consiste también en una máquina, para obtener una fresa helicoidal de acuerdo con cualquiera de los dos párrafos anteriores, que comprende un soporte de carro, con colisas transversales, tal como se disponen en el torno corriente de destalonar, para cortar fresas de husillo, con el que está asocia-

60.

1,8330

- 4 -



65. do un porta-útil sostenido en otro carro con una guía circular, al que se le comunica un movimiento intermitente proporcional a la rotación de la pieza elaborada entre cortes por dientes sucesivos de la fresa helicoidal, en lugar del movimiento axial corriente del soporte de carro.

70.

Este invento consiste también en una máquina para obtener una fresa helicoidal, según lo indicado en el párrafo anterior, en la que dicho carro está preparado para girar en un eje que corta al de la pieza elaborada.

75.

Este invento consiste también en una máquina para obtener una fresa helicoidal, según lo indicado en cualquiera de los párrafos anteriores, en la que la herramienta empleada es una fresa corriente para tallar o repasar.

80.

Este invento consiste también en fresas para tallar dientes de engranajes interiores, con caras en forma de envolvente cóncava, y en máquinas para obtener dichas fresas, prácticamente tal como acaba de describirse.

85.

Con referencia a los dibujos adjuntos:

La fig. 1 representa un piñón con dientes en envolvente, engranando con dientes conjugados interiores de un anillo o corona;

90.

La fig. 2, es una vista en corte vertical de una fresa helicoidal construída de acuerdo con este invento;

La fig. 3, es una vista de la misma, en



corte transversal por la línea A-A de la fig. 2;

95. La fig. 4, es una vista en alzado lateral, parte en corte, de una forma de máquina de acuerdo con este invento para obtener una fresa, tal como la representada en las figs. 2 y 3;

La fig. 5, es una vista en planta, parte en
100. corte, de la máquina de la fig. 4;

La fig. 6, es una vista en planta de parte de la misma;

La fig. 7 es, principalmente, un corte transversal por un plano B-B de la fig. 5;

105. La fig. 8, es una vista en planta de parte de la fig. 7;

La fig. 9 es una vista parcial en corte longitudinal de la misma;

La fig. 10, es una vista en planta de parte
110. de la fig. 9;

La fig. 11, es una vista parcial en corte transversal;

La fig. 12, es una vista de frente de un extremo;

115. Las figs. 13 a 16, son vistas de frente de un extremo, parte en corte;

La fig. 17, es una vista en alzado de una construcción distinta;

La fig. 18, es una vista en planta correspondiente a la fig. 17; y
120.

La fig. 19, es un corte de detalle de las figs. 17 y 18.

17655U_6 -



En la fig. 1, se representa un piñón (o fresa) a, con dientes b en envolvente convexa del mismo paso básico c que los dientes d, de perfil en envolvente cóncava, del anillo o corona e y cuando estos dos órganos giran en la misma dirección y a igual velocidad circunferencial en el punto de apoyo p, el contacto entre los dientes engranados se desplaza uniformemente a lo largo de líneas de acción k, cada una de las cuales forma parte de la tangente común a los círculos de base f y g de las dos series de dientes.

Al llevar este invento a la práctica, de acuerdo con una forma representada por vía de ejemplo en las figs. 2 y 3, aplicada al corte de dientes interiores de un anillo, tal como la corona e de la fig. 1, se dispone una fresa helicoidal que produce o talla verdaderas envolventes cóncavas en los dientes interiores. Los bordes cortantes h tienen todos forma análoga de envolvente convexa y están situados en un paso helicoidal j alrededor del alma de la fresa, y orientados de modo tal que en planos que contienen el eje de ésta, se encuentran situados perpendicularmente a las tangentes al círculo base de los perfiles en envolvente y están igualmente separados a lo largo de esta tangente, o sea, tienen el mismo paso básico c. Es decir, en planos que contengan el eje de la fresa helicoidal, como en la parte superior de la fig. 2, los bordes cortantes tienen la misma forma y disposición que los de un piñón en un plano perpendicular al eje del mismo, tal como el piñón a de la fig. 1.

176330

- 7 -



Con preferencia, los bordes cortantes de la fresa están igualmente separados a lo largo de la trayectoria helicoidal en que se encuentran.

155. Una fresa helicoidal tal como la descrita, producirá dientes conjugados con caras de perfil en forma de envolvente cóncava, tales como los d, en un anillo, tal como e, fig. 1, si se dispone adecuadamente con respecto a éste y ambos elementos se hacen girar a las velocidades relativas apropiadas.

160. El arco circular del plano de corte en el que los bordes cortantes están equiangularmente separados, puede ser de un radio cualquiera, excepto el de la pieza trabajada, es decir, del engranaje a tallar; pero, por razones de conveniencia en la fabricación y el manejo se hace, con preferencia, razonablemente inferior.

165. De acuerdo con una forma modificada de fresa helicoidal para tallar dientes de engranaje con un ángulo helicoidal distinto del de la directriz de la fresa, los perfiles y disposición de ésta, en un plano axial de la misma, es una proyección, según un ángulo adecuado, de una sección, por un plano perpendicular al eje de la pieza elaborada, de un piñón con dientes en envolvente que se ajusten con dicha pieza.

170. En las figs. 4 a 16 se representa un tipo de máquina para la producción de fresas helicoidales, tal como se ha descrito, en la que la pieza elaborada (fresa) 1 se monta en un mandril 2, sujeto al plato de garras 3 por los medios corrientes. El plato gira

176530 - 8 -



en el cabezal 4 y el mandril 2, por su otro extremo, está sostenido por una punta 5 u otro tipo de apoyo de la contrapunta 6.

185. La herramienta 7 está sostenida en un porta-útil 8, que puede moverse longitudinalmente en guías 9 del carro 10, susceptible de girar en guías circulares 11 del carro 12 que, a su vez, puede desplazarse perpendicularmente al eje de la pieza trabajada, a lo largo de guías 13 del carro 14, montado sobre la bancada 15 de la máquina. Por estas disposiciones, la herramienta 7 puede moverse alrededor del eje 16 de las guías circulares 11 y desplazarse radialmente con respecto al mismo, teniendo este último movimiento por objeto el destalonar radialmente los dientes de la fresa, 190. y puede lograrse por cualquiera de los medios corrientemente empleados en los tornos de destalonar. El eje 16 de las guías circulares 11, puede también moverse perpendicularmente al de la pieza elaborada.

200. Para obtener una fresa helicoidal de la forma necesaria, es preciso comunicar a la herramienta un movimiento rotativo intermitente alrededor del eje 16, en grado reducido y fijo, cada vez que la pieza en trabajo 1 gira el ángulo de las estrías o incisiones 17. Es decir, que si, como se indica en el dibujo, la fresa tiene dieciseis incisiones o escotaduras, 205. el ligero movimiento intermitente de la herramienta al rededor del eje 16 debe realizarse cada dieciseisavo de revolución de la pieza 1.

La transmisión para este movimiento inter-

176330

- 9 -



210. mitente, en este caso, es desde el plato de garras 3 por los engranajes 18, y se transmite al tornillo sin fin 19 por el árbol 20 y los engranajes 21 a 30, este último sujeto al árbol 61 al que está fijo el husillo 19 y que está sostenido en soportes 63 que
215. forman parte del carro 12. El husillo engrana con los dientes 62 del sector 64 que forma cuerpo con el carro 10 o está unido a él.

- La frecuencia de los movimientos intermitentes de la herramienta 7 alrededor del eje 16, por
220. cada revolución de la pieza 1, se obtiene por la relación de los engranajes 21, 22. El movimiento se obtiene por el aparato de carter 31. El árbol 20 impulsa la leva de regulación 32, por medio de los engranajes 21, 22 y del muelle helicoidal 33. Con la leva se
225. ajusta un retén 34 radialmente empujado por el muelle 35, para establecer el contacto, y que se desajusta momentáneamente, una vez por cada revolución del árbol 20, por medio de la leva 36 sujeta al árbol 20 y giratoria con él; la prolongación 37 se ajusta con un
230. brazo 38 del retén 34. Los elementos 37 y 38 tienen formas tales que el desajuste del retén es de una duración muy corta. Los engranajes 21 y 22 se eligen de tal modo que una revolución del árbol 20 produce un
235. movimiento angular de la rueda 22, igual a la separación angular de los topes 39 en la leva 32 a cuyo movimiento se opone, desde luego, el retén 34 hasta que el muelle 33 se arrolla por este movimiento angular de la rueda 22, momento en el que la leva 36 retira

76330



240. el retén para permitir que la leva 32 empiece la rotación. La retirada del retén, sin embargo, es de tan corta duración que antes de pasar la leva 32 al tope 39 inmediato, el retén se ha ajustado de nuevo con la periferia de la leva impidiendo que ésta pase más allá del próximo tope.

245. Como ya se indicó, el destalonado puede realizarse por cualquiera de los métodos bien conocidos. En este caso, una serie o tren de engranajes 40 interconecta los árboles 20 y 41 a la velocidad adecuada, y el último, que se prolonga longitudinalmente a lo largo de la bancada 15 de la máquina, como se indica en las figs. 5 y 7 a 10, por medio de engranajes cónicos 42, los engranajes 43, 44 y 45, el árbol vertical 46 y los engranajes 47, mueve la leva 48 que, contra la acción de un muelle (no representado), que
250. retira el porta-útil 8 al final de cada revolución de la leva 48, mueve dicho porta-útil en guías 9.

En los dibujos, el eje 16 alrededor del cual gira la herramienta, corta al eje de rotación de la pieza trabajada, de modo que la fresa helicoidal
260. obtenida corresponde a un piñón del mismo radio que ésta. Sin embargo, el radio a que están situados los dientes de la fresa en un plano que contenga el eje de la misma, puede hacerse mayor o menor, independientemente del diámetro de aquélla, moviendo el carro 12
265. transversalmente hasta que el eje 16 se encuentre a la distancia adecuada de los dientes de la fresa, para que éstos se encuentren en un arco del radio desea-

176330

- 11 -



do. Para conseguir este desplazamiento, la rueda dentada secundaria 44, que interconecta los engranajes 270. 43 y 45, se desliza por el arco 49 del armazón 50 de soporte. El brazo 51 que sostiene los engranajes 28, 29, oscila para permitir que estos engranajes vuelvan a ajustarse con los engranajes 27, 30.

Para obtener fresas helicoidales con distintos números de entalladuras o escotaduras, sin modificar los engranajes 21, 22, ni la leva reguladora 32, pueden cambiarse los engranajes 18, para variar la velocidad del árbol 20 en relación con la de pieza 1 y, para alterar la cantidad de movimientos angulares de la herramienta alrededor del árbol 16, pueden cambiarse los engranajes 23, 24 con objeto de modificar la relación entre el movimiento de la leva reguladora 32 y del husillo 19.

En la máquina antes descrita, mientras los bordes cortantes de la fresa helicoidal obtenida, estén en la trayectoria helicoidal j , el cuerpo de cada uno de los dientes será simétrico con respecto a una línea circunferencial. Si se desea, el cuerpo de cada uno de los dientes puede hacerse simétrico con respecto a la trayectoria helicoidal j , comunicando al porta-útiles 8, en el que está sostenida la herramienta 7, un ligero movimiento longitudinal continuo durante la formación de cada diente.

La herramienta es una fresa perfilada corriente, pero puede ser cualquier otra clase de herramienta, por ejemplo un rectificador o repasador de per

176330

- 12 -



files.

Al preparar la fresa helicoidal, no existe movimiento axial del porta-útil. A parte del movimiento de vaivén del mismo, para destalonar los dientes de la fresa, que es el mismo en ambos casos, al cortar la fresa helicoidal corriente, la pieza en que se trabaja tiene movimiento de rotación, y la herramienta movimiento axial, mientras que al tallar la nueva fresa helicoidal, la pieza tiene movimiento rotativo y la herramienta un movimiento de rotación, solamente alrededor del eje en que gira el porta-útil.

En una construcción modificada, representada en las figs. 17 a 19, el destalonado o descarga que se da a los dientes de la fresa es perpendicular al eje de ésta. El movimiento rotativo intermitente de la herramienta 7, depende, como antes, de la leva reguladora 32 y, por engranajes 23 a 26, se transmite a las ruedas dentadas cónicas 52, 53, la última de las cuales forma cuerpo con, o está sujeta a, un manguito 54 rotativamente montado en el soporte 55 que, junto con el soporte 56 que lleva el árbol 57 de la rueda dentada 52, está sujeto al carro 14. El husillo 19 está sujeto al árbol 58 montado en cojinetes 59, 60, fijos al carro 12, y que impiden el movimiento longitudinal del husillo 19. Una parte del árbol 58 está estriada y pasa a través del manguito 54 dotado de ranuras correspondientes por cuyo medio arrastra rotativamente al árbol.

La herramienta 7, está sostenida en el carro

176330

- 13 -



10 que puede girar en las guías 11 del carro 8 susceptible de movimiento de vaivén en las guías transversales 9 del carro 12 que, como antes, puede desplazarse perpendicularmente al eje de la pieza elaborada, a lo largo de las guías 13 del carro 14, montado en la bancada 15 de la máquina.

- N O T A -

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a una Patente presentada en Inglaterra con fecha 14 de Septiembre de 1945, bajo el número 23.787, acogiéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia de dicho invento y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España: "Perfeccionamientos en dispositivos para fresar los dientes de engranajes de transmisión de prominencia interior"; caracterizándose por lo siguiente:

1º - Perfeccionamientos en dispositivos para fresar los dientes de engranajes de transmisión de prominencia interior, que incluyen una fresa helicoidal para tallar dientes interiores con caras de perfil en forma de envolventes cóncavas, provista de dientes con bordes cortantes, todos de perfil análogo de



355. envolvente convexa, dispuestos en una trayectoria helicoidal alrededor de la circunferencia o alma de la fresa y de tal modo orientados que son perpendiculares a una tangente al círculo de base de los perfiles en envolvente, al pasar a través del plano de corte.

360. 2º - Perfeccionamientos en dispositivos para fresar los dientes de engranajes de transmisión de prominencia interior, que incluyen una fresa, según lo especificado en la reivindicación 1, en la que las secciones en forma de cremallera de los bordes

365. cortantes de los dientes de la fresa por planos axiales de ésta, corresponden a secciones, por un plano perpendicular al eje de la pieza obrada, de un piñón de perfiles en forma de verdaderas envolventes convexas y de paso básico apropiado para engranar con la

370. pieza.

375. 3º - Perfeccionamientos en dispositivos para fresar los dientes de engranajes de transmisión de prominencia interior, que incluyen una máquina para obtener una fresa, según lo especificado en la reivindicación 1 o 2, que incluye un sostén de carro de guías

cruzadas, como se disponen en los tornos de destalonar corrientes para preparar fresas de husillo, con el que está asociado un porta-herramientas sostenido en otro carro en una guía circular al que se comunica un movi-

380. miento intermitente de rotación proporcional al giro de la pieza obrada entre cortes en dientes sucesivos de la fresa, en lugar del movimiento axial corriente del soporte del carro.

4º - Perfeccionamientos en dispositivos



385. para fresar los dientes de engranajes de transmisión de prominencia interior, que incluyen una máquina, según lo especificado en la reivindicación 3, en la que dicho carro, está dispuesto para girar en un eje que corta al de la pieza obrada.

390. 5º - Perfeccionamientos en dispositivos para fresar los dientes de engranajes de transmisión de prominencia interior, que incluyen una máquina, según lo especificado en la reivindicación 3 o 4, en la que la herramienta empleada es una fresa perfilada corriente o un repasador o rectificador de perfiles.

395. 6º - Perfeccionamientos en dispositivos para fresar los dientes de engranajes de transmisión de prominencia interior, que incluyen fresas helicoidales para tallar dientes interiores de engranaje de perfil de envolvente cóncava, prácticamente tal como se ha descrito o se representa en las figs. 2 y 3 de los dibujos adjuntos.

400. 7º - Perfeccionamientos en dispositivos para fresar los dientes de engranajes de transmisión de prominencia interior, que incluyen máquinas para la producción de fresas, prácticamente tal como se ha descrito o se representa en las figs. 4 a 16 o en las figuras 17 a 19 de los dibujos que se incluyen.

405. 8º - Perfeccionamientos en dispositivos para fresar los dientes de engranajes de transmisión de prominencia interior; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y representado en los dibujos que se acompañan.

476530

- 16 -



Esta Memoria consta de dieciseis hojas
415. escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 4 de Enero de 1947.

THE PARSONS MARINE STEAM TUR-
BINE COMPANY LIMITED

Per Poder de J. S. O.

176330

176330

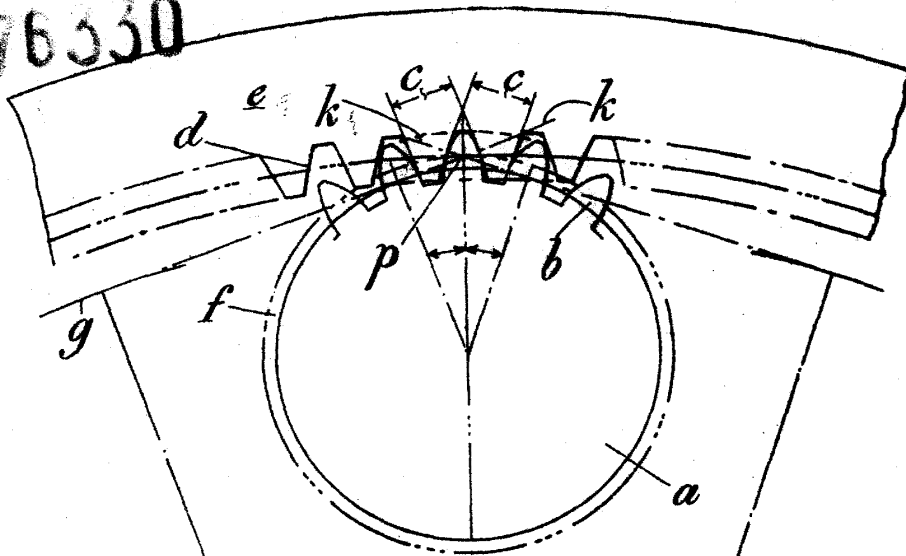


Fig. 1.



Madrid 4 enero 1917

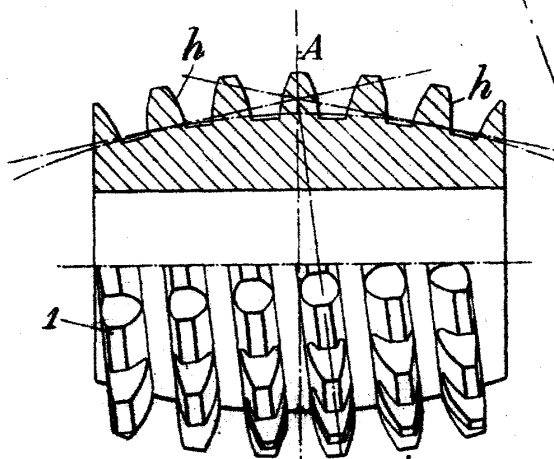


Fig. 2. A—J

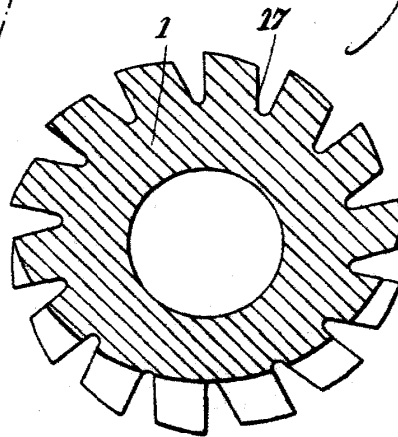
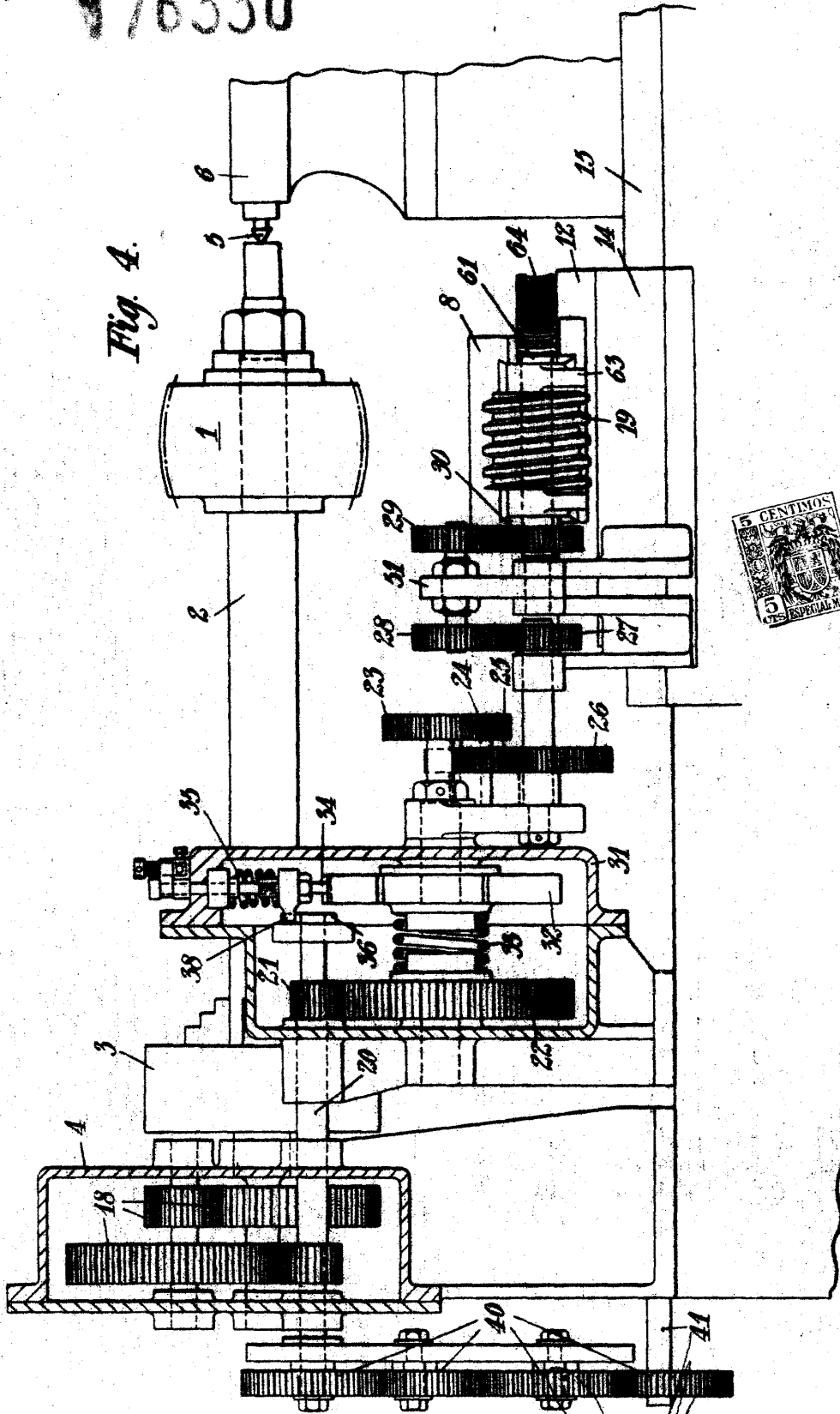


Fig. 3.

176330

176330

Fig. 4.



Madrid 4 enero 1917

176330

176330

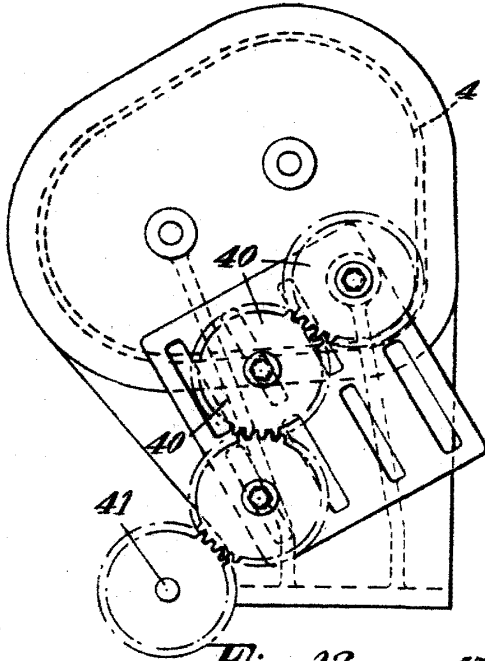


Fig. 12.

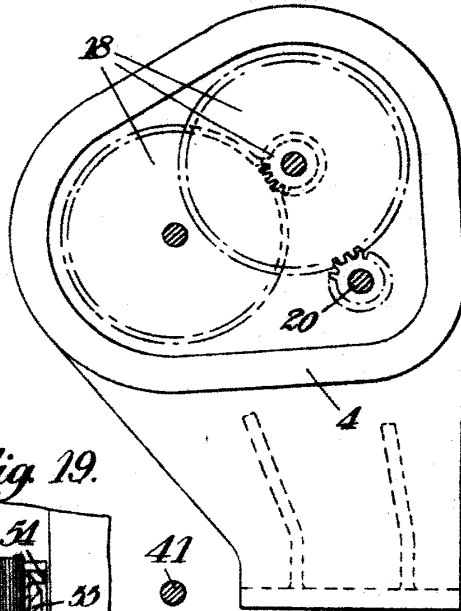


Fig. 13.

Fig. 19.

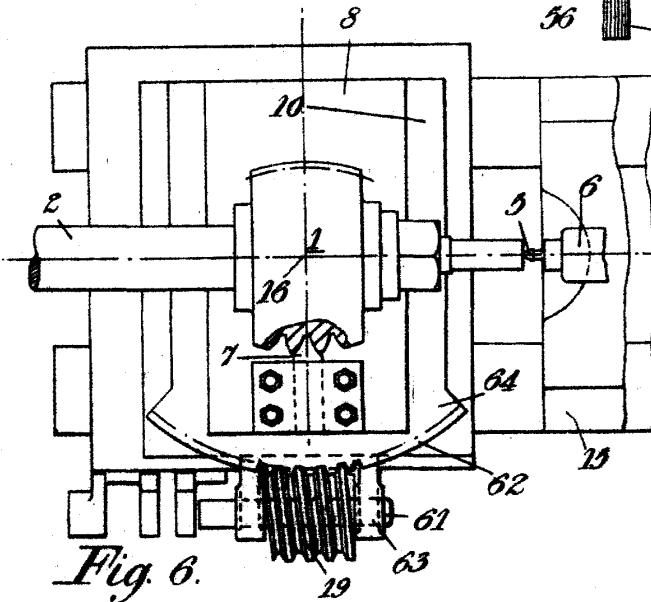
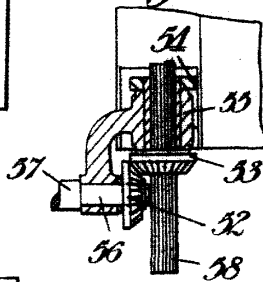


Fig. 6.

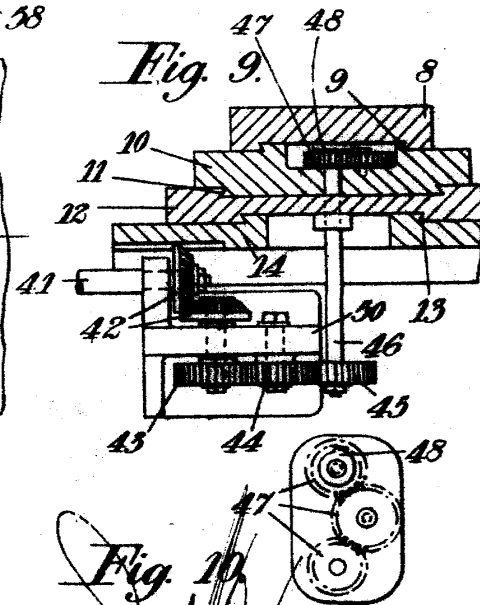


Fig. 9.

Fig. 10.

Madrid 4 enero 1947

[Handwritten signature and scribbles]

176330

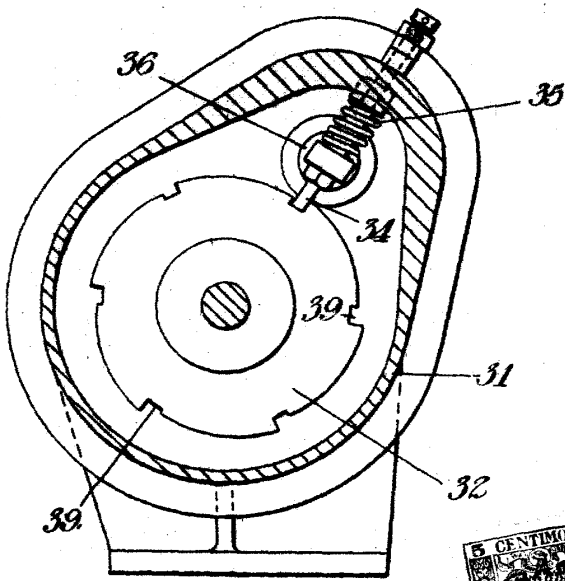


Fig. 15.

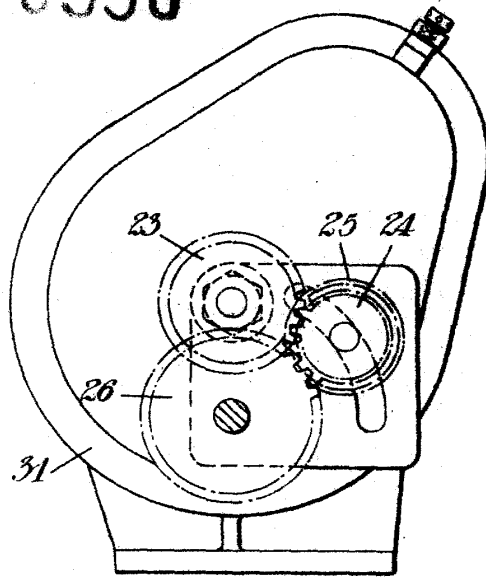


Fig. 16.

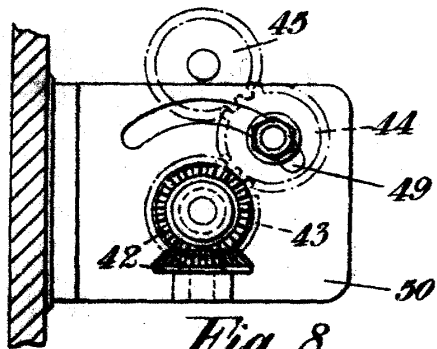


Fig. 8.

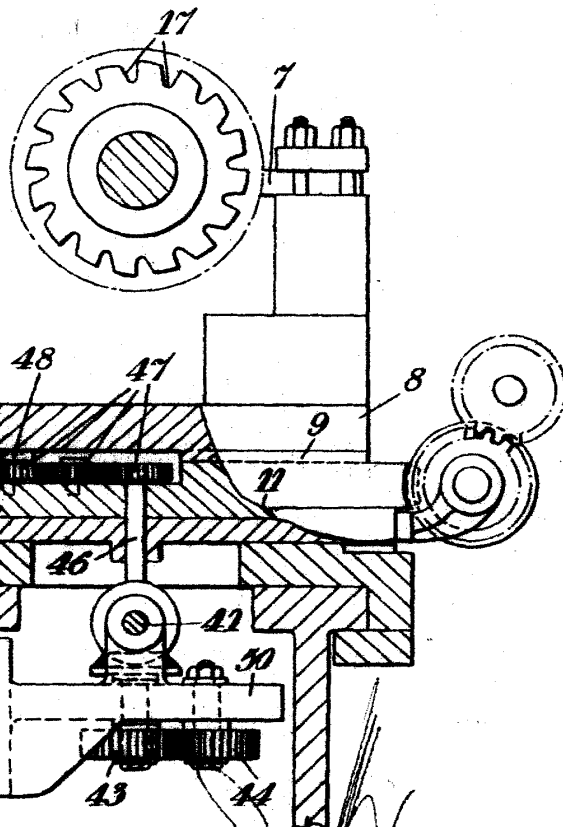


Fig. 7.

Madrid 4 enero 1940

176330

176330

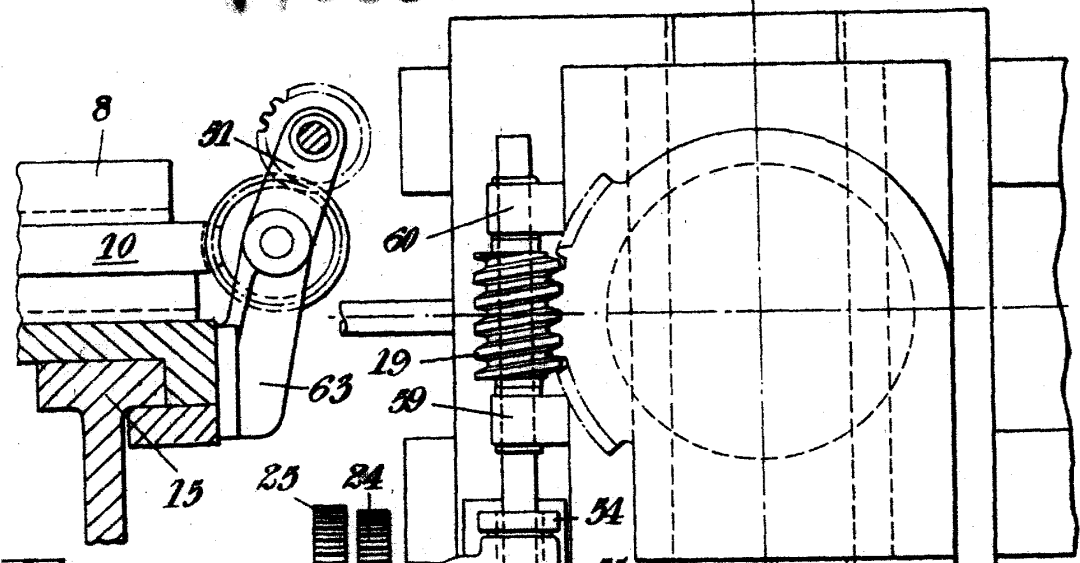


Fig. 11.

Fig. 18.

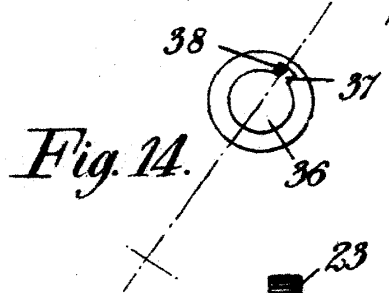


Fig. 14.

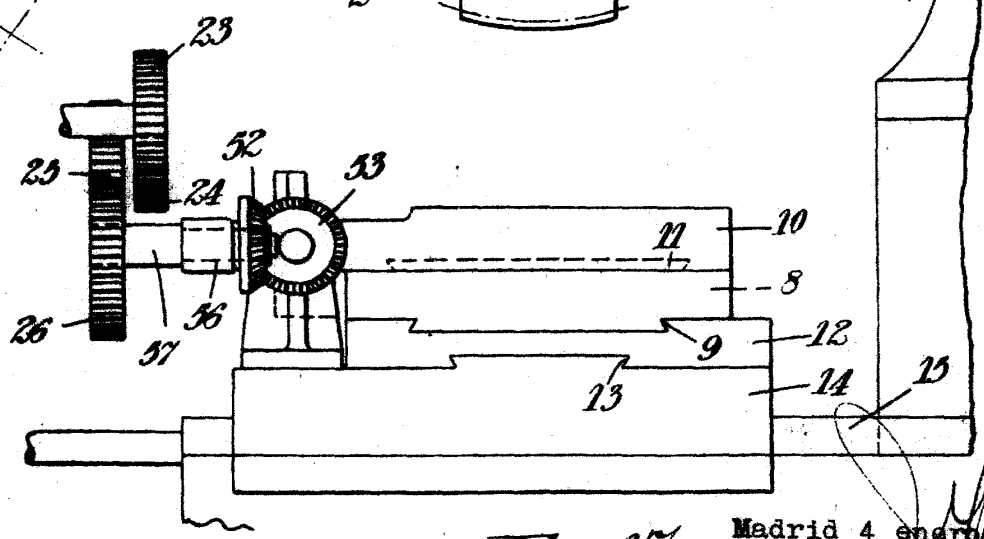
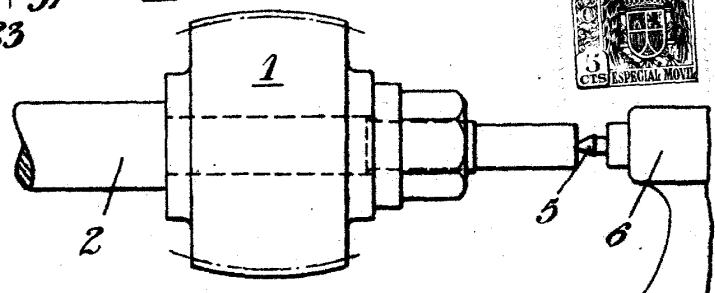


Fig. 17.

Madrid 4 enero 1940

