

30 MAY 1955

222113

222113



MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
ler. CERTIFICADO DE ADICION  
e n  
E S P A Ñ A

a nombre de PHILLAC S.A., entidad suiza, establecida en 13,  
rue de la Corraterie, Ginebra, Suiza, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL OBJETO DE LA PATEN-  
TE PRINCIPAL" número 221.955, solicitada el  
23 de Mayo de 1955, por: "Un sistema de en-  
granajes reversibles."

5 La patente principal se refiere a un par de  
engranajes que tienen dientes helicoidales, entre ejes pa-  
raleslos, en los cuales la inclinación de la hélice media  
de los dientes del piñón y de la hélice media de los dien-  
tes de la rueda son diferentes pero que tienen los mismos  
pasos axiles y caracterizados porque los perfiles corres-  
pondientes que forman los lados de las secciones de los  
dientes del piñón y de la rueda están formados cada uno

222113



en un solo arco de un círculo para el piñón lo mismo que para la rueda.

La presente solicitud representa una adición a la solicitud principal y se refiere a una forma particular del engranaje que allí se describe.

Los engranajes reversibles según las reivindicaciones de la patente principal y según esta patente de adición tienen dientes helicoidales, dispuestos en ejes paralelos, con la hélice media de los dientes del piñón, y la hélice media de los dientes de la rueda inclinadas diferentemente pero con los mismos pasos axiales, y están caracterizados por el hecho de que los dientes correspondientes del piñón y de la rueda están completamente fuera y espaciados con respecto a uno de los círculos de rodamiento y en el interior y espaciados con respecto al otro, y porque la zona de contacto entre los dientes de la rueda dentada y los del piñón está constante y completamente desplazada con respecto al plano de los ejes.

En un caso particular, los engranajes se caracterizan porque los lados de los dientes del piñón están completamente fuera y espaciados de la circunferencia de rodamiento del piñón, y los lados de los dientes de la rueda están completamente en el interior y espaciados de la circunferencia de rodamiento de la rueda dentada.

Según este invento los engranajes se caracterizan además por el hecho de que los perfiles de los lados de las secciones de los dientes, hechas por medio

7

222113



de un plano que pasa por los ejes, está cada uno constituido por una curva que tiene en sus puntos sucesivos radios de curvatura que varían muy poco y que por lo tanto se aproximan con mucha aproximación a un arco de círculo.

5 Los engranajes se caracterizan además porque los dos perfiles cada uno de los cuales tiene un radio de curvatura ligeramente variable, tienen un radio medio de curvatura de uno de los perfiles de una longitud que se aproxima mucho al radio medio de curvatura de los otros  
10 perfiles correspondientes.

Los engranajes se caracterizan además por el hecho de que los dos perfiles son el uno convexo y el otro cóncavo respectivamente.

Según el invento los engranajes se caracteri-  
15 zan además por el hecho que los radios medios de curvatura de los perfiles cóncavo y convexo de las secciones de los dos dientes, del piñón y de la rueda dentada que engranan entre sí, aunque de necesidad sean diferentes para que dichos arcos puedan constituir los perfiles correspondientes,  
20 y son solamente ligeramente diferentes, a fin de que debido a la deformación elástica local inevitable de los materiales, pueda resultar una superficie real de contacto, y que esta superficie de contacto pueda tener la extensión máxima posible a una carga igual, y que por lo tanto pue-  
25 da por lo menos reducirse la presión específica.

Los citados engranajes están caracterizados por el hecho de que los perfiles correspondientes usados



# 222113

para los lados de los dientes del piñón y de los dientes de la rueda, originan entre los dientes, la formación de una película hidrodinámica de lubricación, que presenta un carácter esencialmente de apoyo, formándose dicha película debido a la cooperación de los siguientes factores: (a) Los radios medios de curvatura de los dos perfiles correspondientes son casi del mismo valor; (b) la velocidad de deslizamiento entre los dientes ocurre siempre en la misma dirección a lo largo de todo el arco de engranaje según se efectúa totalmente el contacto entre los dos dientes en un lado del plano de los ejes; (c) la velocidad de deslizamiento es de un valor notable, porque, como los perfiles de los dientes están lejos de las curvas de rodamiento, la zona de contacto está lejos del centro instantáneo de rotación del movimiento recíproco y (d) la velocidad de deslizamiento tiene una dirección transversal con respecto a la línea media longitudinal de la zona real de contacto ejecutado debido a la película de aceite y a la deformación elástica de las superficies de los dientes.

En una de las realizaciones los engranajes según el invento se caracterizan por el hecho de que los perfiles correspondientes del piñón y de la rueda son arcos cicloides, respectivamente una epicicloide y una hipocicloide.

En otra de las realizaciones los engranajes, según el invento, se caracterizan por el hecho de que los perfiles correspondientes del piñón y de la rueda son los



222113

arcos de la involu-ta de un círculo.

Las figuras adjuntas 1 a 4 muestran en sección transversal, solamente a modo de ejemplo, algunas realizaciones según el invento, de pares de dientes engranando;

5 la figura 1 en particular muestra una posición de perfiles correspondientes con respecto a las curvas de rodamiento; la figura 2 se refiere en particular a la forma de los perfiles correspondientes, mostrados a escala aumentada, y las figuras 3 y 4 muestran las realizaciones de perfiles  
10 cicloides y de involu-ta, respectivamente.

En todas las figuras los ejes del piñón y de la rueda están indicados por las letras  $O_1$  y  $O_2$ ; los puntos de contacto de las curvas de rodamiento 1 y 2 están indicados por C.

15 Con referencia a la figura 1, es evidente que los perfiles correspondientes: 3-4 que forma el lado de la sección de los dientes del piñón, y 5-6 que forma el lado de la sección de los dientes de la rueda, están completamente fuera de la curva de rodamiento 1 del piñón y dentro  
20 de la curva de rodamiento 2 de la rueda, y espaciados desde dicha curva de rodamiento, y que el arco de contacto 7-8 y por lo tanto la zona de contacto entre los dientes del piñón y los de la rueda están constante y completamente desplazado con respecto al plano  $O_1, O_2$  de los ejes.

25 De este modo para un par que trabaje a una relación dada de transmisión, se obtiene un piñón que tiene su diámetro bastante mayor que el del piñón de un par conocido que tra-



2221130 MAY 1955

baja a la misma relación, y para la rueda dentada se obtiene un diámetro que es bastante menor que el de la rueda dentada correspondiente conocida y por lo tanto habrá para el par de fuerzas menos peso y estorbo y se obtendrán más dientes, los que, sin dificultad alguna, pueden tener dimensiones, para el piñón lo mismo que para la rueda, que aseguren resistencia mecánica a los esfuerzos.

Con referencia a la figura 2 se ve que los perfiles 3-4, 5-6 de los lados de los dientes obtenidos con secciones hechas por un plano que pasa sobre los ejes, están cada uno constituido por una curva que tiene en sus puntos sucesivos radios de curvatura muy poco variables y que por lo tanto se aproxima a arcos de círculo, 9-10 y 11-12, respectivamente. De la figura 2 resulta además que los dos perfiles 3-4 y 5-6 son el uso convexo y el otro cóncavo y que ambos tienen radios de curvatura muy poco variables. El radio medio de curvatura de uno de los perfiles tiene un valor que se aproxima mucho al radio medio de curvatura del perfil correspondiente.

De lo anterior es evidente que los radios medios de curvatura de los perfiles 3-4 y 5-6, el uno convexo y el otro cóncavo de las secciones, de los dos dientes respectivamente del piñón y de la rueda dentada, cuando están engranando, aunque por fuerza sean diferentes para que los citados arcos puedan constituir perfiles correspondientes, son solamente ligeramente diferentes a fin de que, por medio de la deformación elástica local inevitable de los mate-



# 222113

riales, pueda resultar una superficie real de contacto y que pueda tener la mayor extensión que es posible obtener con la misma carga y de modo, por consiguiente, la presión específica pueda reducirse al mínimo.

- 5                    Como consecuencia directa de las características arriba mencionadas de los perfiles correspondientes usados para los lados de los dientes del piñón y de los dientes de la rueda dentada, se obtiene entre los dientes una película de un material hidrodinámico de lubricación que
- 10                    tiene una alta característica de apoyo, película que es formada por la cooperación de los siguientes factores:
- (a) Los radios medios de curvatura de los dos perfiles correspondientes son casi de la misma longitud;
  - (b) La velocidad de deslizamiento entre los dientes ocurre
  - 15                    siempre en la misma dirección a lo largo de todo el arco de engranaje, puesto que el contacto entre los dos dientes tiene lugar totalmente en un lado del plano de los ejes;
  - (c) La velocidad de deslizamiento es de un valor considerable, porque como los dientes están lejos de las curvas
  - 20                    de rodamiento, la zona de contacto está lejos del centro de la rotación instantánea del movimiento recíproco y
  - (d) La velocidad de deslizamiento está en dirección transversal con respecto a la línea longitudinal media de la zona real de contacto ejecutado por la película de aceite y
  - 25                    la deformación elástica de las superficies de los dientes; ocurre el citado deslizamiento porque los perfiles se desplazan con respecto a las curvas de rodamiento, así como



222113

Porque los dientes son helicoidales.

La figura 3 muestra en particular un par que tiene perfiles cicloides; en esta figura, 13 es el epicyclo el cual, mientras rueda sobre las curvas de rodamiento 1 y 2, genera con su punto 14 respectivamente la epicycloide 15 del cual se ha tomado el perfil 3-4 del lado de la sección de los dientes del piñón y el hipocicloide 16 de la cual se ha tomado el perfil 5-6 de la sección del lado de los dientes de la rueda.

Similarmente la figura 4 muestra los detalles de un par que tiene perfiles de involuta; en esta figura, 17 y 18 son los círculos de base en los que rueda la línea 19-19, ejecutando con su punto 14 la involuta 20 de la cual está tomado el perfil 3-4 del lado de la sección de los dientes del piñón y la involuta 21 de la cual está tomado el perfil 5-6 del lado de la sección de los dientes de la rueda.

Aunque con motivo de la descripción este invento fué basado en la explicación anterior y se muestra solamente a modo de ejemplo en los dibujos adjuntos, pueden hacerse muchas variaciones en la realización del invento, todas basadas en las ideas fundamentales dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes.



222113

-----  
---- N O T A ----  
-----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de este ler. Certificado de Adición en España, son los siguientes:

5                    1º. Mejoras introducidas en el objeto de la Patente principal, o sea en un sistema de engranajes reversibles y que presentan dientes helicoidales, dispuestos en ejes paralelos, que tienen inclinaciones diferentes de la hélice media de los dientes del piñón, y de la hélice media  
10 de los dientes de la rueda dentada, pero que tienen el mismo paso axial, caracterizadas por que los perfiles correspondientes que forman los lados de las secciones de los dientes del piñón y de la rueda dentada están completamente por fuera y espaciados con respecto a uno de los círculos de rodamiento y dentro y espaciados con respecto al otro, y por  
15 que la zona de contacto entre los dientes de la rueda y los del piñón está constante y completamente desplazada con respecto al plano de los ejes.

2º. Mejoras según se reivindican en el punto 1º.,



222118

5 caracterizadas por que los lados de los dientes del piñón están completamente fuera y espaciados de la circunferencia de rodamiento del piñón y por que los lados de los dientes de la rueda dentada están completamente dentro y espaciados de la circunferencia de rodamiento de la rueda.

10 3°. Mejoras según se reivindican en los puntos 1°. ó 2°. , caracterizadas por que los perfiles de los lados de las secciones de los dientes hechas por medio de un plano que pasa por los ejes, están cada uno constituido por una curva que tiene en sus puntos sucesivos radios de curvatura muy poco variables y que por lo tanto se acercan con mucha aproximación a un arco de círculo.

15 4°. Mejoras según se reivindican en cualquiera de los puntos 1°. - 3°. , caracterizadas por que los dos perfiles, que tiene cada uno un radio de curvatura muy poco variable, tienen un radio medio de curvatura de uno de los perfiles de un valor que es muy aproximado al radio medio de curvatura del otro perfil correspondiente.

20 5°. Mejoras según se reivindican en cualquiera de los puntos 1°. - 4°. , caracterizadas por que los dos perfiles son convexo y cóncavo respectivamente.

25 6°. Mejoras, según se reivindican en cualquiera de los puntos 1°. - 5°. , caracterizadas por que los radios medios de curvatura de los perfiles cóncavo y convexo de las secciones de los dientes del piñón y de la rueda dentada que engranan mutuamente, aunque siendo necesariamente



222113

diferentes, de modo que los citados arcos puedan constituir los perfiles correspondientes, son solamente ligeramente diferentes a fin de que por la deformación local elástica inevitable de los materiales pueda resultar una superficie real de contacto y por que esta superficie de contacto pueda tener la extensión máxima posible a igual carga, y que por lo tanto pueda resultar que la presión específica sea al menos reducida.

7°. Mejoras según se reivindican en cualquiera de los puntos 1°. - 6°. , caracterizadas por que los perfiles correspondientes usados para los lados de los dientes del piñón y de los dientes de la rueda dentada, origina entre los dientes la formación de una película hidrodinámica de lubricación que presenta un carácter sustancialmente de apoyo formándose dicha película por la cooperación de los siguientes factores:

(a) los radios medios de curvatura de los dos perfiles correspondientes son casi del mismo valor; (b) la velocidad de deslizamiento entre los dientes ocurre siempre en la misma dirección a lo largo del arco completo de engranaje puesto que el contacto entre los dientes se ejecuta totalmente en un lado del plano de los ejes;

(c) la velocidad de deslizamiento es considerable, porque, puesto que los perfiles de los dientes están lejos de las curvas de rodamiento, la zona de contacto está lejos del centro de rotación instantánea del movimiento recíproco y; (d) la velocidad de deslizamiento tiene una di-



1955

222113

rección transversal con respecto a la línea longitudinal media de la zona real de contacto ejecutado debido a la película de aceite y a la deformación elástica de las superficies de los dientes.

5. 8º. Mejoras según se reivindican en cualquiera de los puntos 1º. - 7º., caracterizadas por que los perfiles correspondientes del piñón y de la rueda son arcos cicloides, de una epicycloide e hipocicloide, respectivamente.

10 9º. Mejoras según se reivindican en cualquiera de los puntos 1º. - 7º., caracterizadas por que los perfiles correspondientes del piñón y de la rueda son arcos de la involuta de un círculo.

15 10º. Mejoras introducidas en el objeto de la Patente principal, número 221.955.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

30 MAY. 1955

Alberto de Elzabur  
Por Patente



222113

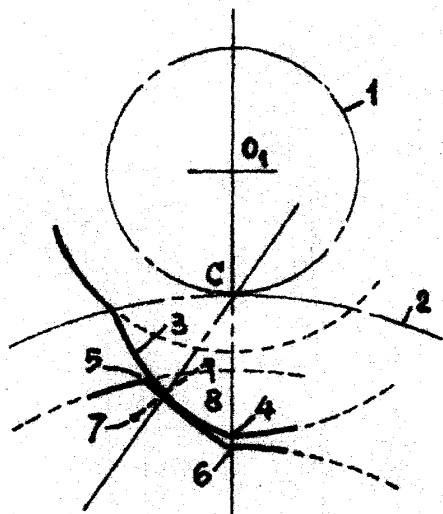


Fig. 1

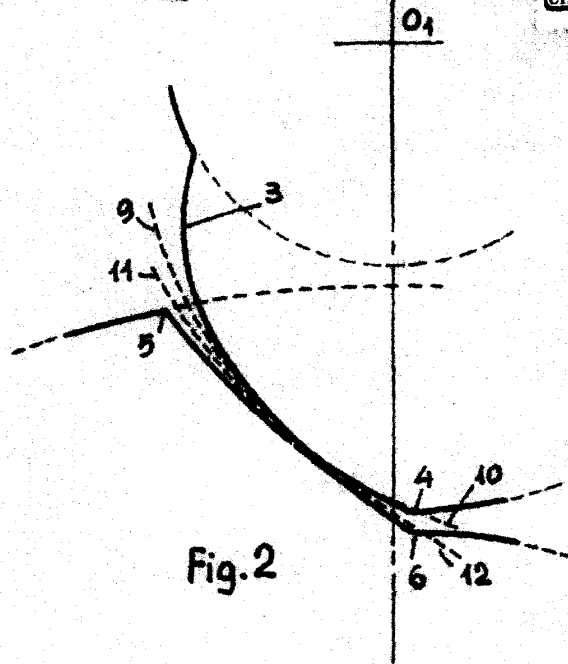


Fig. 2

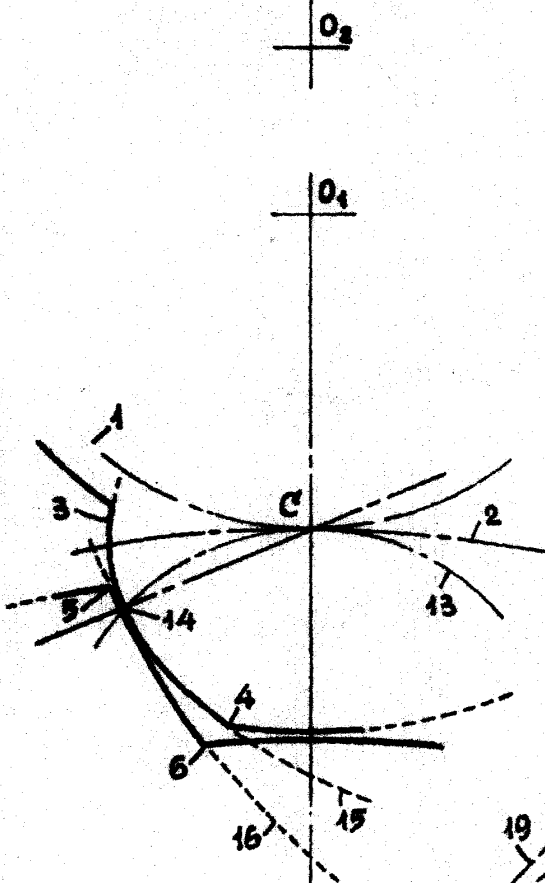


Fig. 3

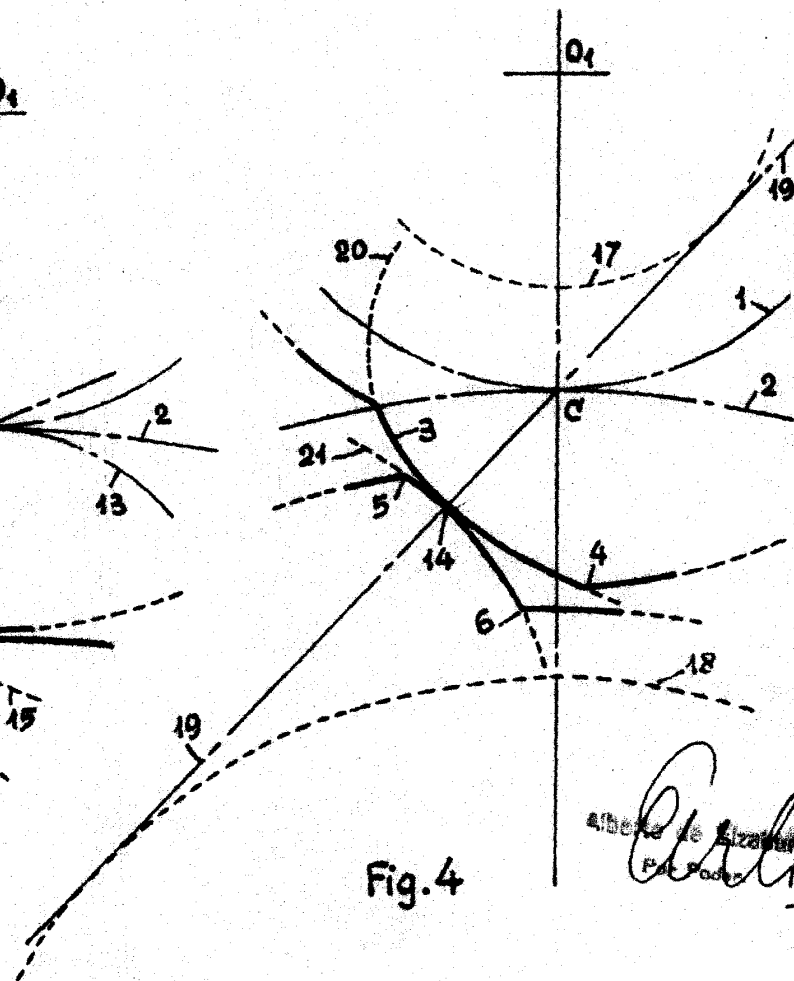


Fig. 4

Atelier de Génie  
P. P. P.