

23



PATENTE DE INVENCION
=====

PARA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

201564

201564

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"procedimiento de tallado automático de engranajes
cilíndricos, rectos y helicoidales".

=====

SOLICITANTE: Don LUIS RODRIGUEZ FERNANDEZ, residente en
LA FELGUERA, Asturias, Barrio Urquijo,
Pabellones Nuevos nº 3, 1ª Dcha.

=====

La presente invención se refiere a un procedimiento automático para tallar engranajes cilíndricos con dientes rectos y helicoidales, así como de engranajes para tornillo sin fin, realizándose dicho procedimiento esencialmente por autogeneración del perfil de evolvente, empleando para ello útiles de perfil constante y comunes a los diferentes pasos, números de dientes y ángulos de presión.

No encajando dentro del objeto de una patente, prescindimos de exponer al detalle la teoría en que se funda el procedimiento, mencionando tan solo que, en la



aplicación práctica de dicha teoría y en cualquiera de los casos, las piezas fundamentales son el útil y el engranaje a tallar, así como sus movimientos.

- En el tallado de engranajes con perfil de evolvente, por medio del perfil de cremallera, es necesario hacer diversos reglajes en ellos, debido a los inconvenientes que en dicho perfil se presentan, siendo uno de los principales, por ejemplo: la penetración que produce en la zona del flanco de diente comprendida entre el círculo de pié y el de base de la evolvente - y a veces más arriba del último - cuando el número de dientes a tallar es menor del límite fijado por la fórmula $\frac{2}{\text{sen}^2 \beta}$.
15. En el tallado de engranajes con perfil de evolvente, por medio del perfil de cremallera, es necesario hacer diversos reglajes en ellos, debido a los inconvenientes que en dicho perfil se presentan, siendo uno de los principales, por ejemplo: la penetración que produce en la zona del flanco de diente comprendida entre el círculo de pié y el de base de la evolvente - y a veces más arriba del último - cuando el número de dientes a tallar es menor del límite fijado por la fórmula $\frac{2}{\text{sen}^2 \beta}$.
20. En el tallado de engranajes con perfil de evolvente, por medio del perfil de cremallera, es necesario hacer diversos reglajes en ellos, debido a los inconvenientes que en dicho perfil se presentan, siendo uno de los principales, por ejemplo: la penetración que produce en la zona del flanco de diente comprendida entre el círculo de pié y el de base de la evolvente - y a veces más arriba del último - cuando el número de dientes a tallar es menor del límite fijado por la fórmula $\frac{2}{\text{sen}^2 \beta}$.

Ahora bien, según el procedimiento de la presente invención, es posible tallar con los mismos útiles:

25. 1º.- Cualquier número de dientes.
2º.- Cualquier paso.
3º.- Cualquier ángulo de presión.

También pueden adoptarse útiles, para cada ángulo de presión, que sean comunes solamente a 1 y 2º. El número de dientes y paso solo puede quedar limitado, en este procedimiento, por la resistencia del útil empleado, y la capacidad de la máquina adoptada.

30. También pueden adoptarse útiles, para cada ángulo de presión, que sean comunes solamente a 1 y 2º. El número de dientes y paso solo puede quedar limitado, en este procedimiento, por la resistencia del útil empleado, y la capacidad de la máquina adoptada.

Los útiles-herramienta, aparte de los movimientos que podríamos llamar de generación del perfil, tienen otro mediante el cual se les dota de la necesaria velocidad de corte.

35. Los útiles-herramienta, aparte de los movimientos que podríamos llamar de generación del perfil, tienen otro mediante el cual se les dota de la necesaria velocidad de corte.

Según el movimiento que necesite para dotarle de dicha velocidad, el útil puede ser de tres tipos:

40. Tipo 1: Desplazamiento del perfil cortante - o del engranaje a tallar - en movimiento rectilíneo.



45. Tipo 2: Giro del perfil cortante respecto al eje de simetría del perfil de la cremallera imaginaria - de la cual es flanco - y al mismo tiempo igual desplazamiento que el Tipo 1.

50. Tipo 3: Giro del perfil cortante, respecto a un eje situado en el mismo plano que pasa por la cabeza y pié de la cremallera imaginaria de la cual es flanco, con o sin el desplazamiento indicado en los tipos 1 y 2, según que los engranes que se han de tallar con él sean cilíndricos, o para tornillo sin fin.

55. Todos los útiles anteriormente citados, son para la mecanización de los flancos. Pero existe una operación que es la de desbaste, la cual se puede hacer con un útil de características parecidas a las enunciadas para flancos, aunque sin la precisión de ellos. Es necesario que corte por los dos flancos y cabeza, a la vez que su cara cortante sea menor que la del diente de la cremallera imaginaria.

60. Algunas de las herramientas empleadas para los flancos en los tipos 2 y 3 pueden servir para esta operación.

65. En algunos engranes, en especial los de paso reducido, material de escasa dureza y poca precisión, es posible efectuar el tallado completo con un solo útil de este tipo. Para ello solo es preciso que su zona cortante sea igual al perfil de un diente de la cremallera imaginaria.

70. Los tipos de engranaje a tallar de acuerdo con nuestro procedimiento, son como hemos dicho:

1º. Engranes cilíndricos con dientes rectos.



22. Engranés cilíndricos con dientes helicoidales.

32. " para tornillo sinfin.

En cada tipo están comprendidas sus distintas variedades.

75. Como hemos visto los movimientos de generación propios del engrane son semejantes para los tres tipos.

Tratándose de engranajes cilíndricos con dientes rectos, y tomando un engranaje para tallar sus dientes se le dá el movimiento necesario que corresponde al que tendría con su cremallera y al darle a la línea cortante su movimiento rectilíneo alternativo normal a la dirección del diente a tallar, irá engendrando un perfil de evolvente en el engranaje, siendo indiferente para obtener el mismo resultado darle el movimiento rectilíneo alternativo al útil o a la pieza.

85. Al darle a una cremallera helicoidal, es decir, a una cremallera con dientes rectos pero inclinados en un ángulo α , un corte perpendicular a la inclinación de los dientes, obtenemos una sección igual a una cremallera de dientes rectos. Por tanto, podemos aplicar para el tallado de estos engranajes las mismas condiciones que para los engranajes cilíndricos de dientes rectos, girando el eje del engranaje a tallar en un ángulo α igual al que corresponde a la inclinación de los dientes, obteniendo también el mismo resultado, si giramos en el mismo ángulo el camino de traslación del útil.

90. Las ruedas dentadas o coronas, destinadas a tornillo sinfin, se comportan como los engranajes cilíndricos con dientes helicoidales, y el tallado de dichas coronas solo difiere del de los cilíndricos helicoidales, porque su

100.



perfil cortante ,o sea la línea recta inclinada, en lugar de tener un movimiento de corte rectilíneo alternativo, tendrá uno circular continuo o circular alternativo.

Citaremos las siguientes ventajas de este procedimiento sobre los existentes sistemas de tallado:

105.

El útil, tenida en cuenta su forma es de fácil y rápida construcción, fácil y rápido reafilado - dado su perfil constante - y el material de bajo coste ya que es construido de acero en barra de fácil adquisición en el mercado.

110.

Dada su sencilla forma no existe el peligro de una difícil rectificación por deformarse al tratarlo.

Los útiles pueden ser comunes a:

115.

1º. A cualquier número de dientes y paso, aunque este último corresponda a un módulo fraccionario, por ejemplo módulo = 8.273.

2º. A cualquier número de dientes, paso y ángulo de presión aunque estos dos últimos sean igualmente fraccionarios, por ejemplo: Módulo = 7,521 y $\beta = 18^\circ 41'$.

120.

3º. En coronas para sinfin, además de las enunciadas en 1º y 2º para cualquier diámetro y número de filetes del sinfin que vá a trabajar con la corona a tallar.

Estas características suponen una gran economía de herramienta y campo ilimitado en cuanto a características de los engranes, teniendo en cuenta entre otras cosas, el elevado coste de las herramientas y gran cantidad necesaria en otros sistemas; su difícil reafilado, y el reducido campo dada la normalización forzosa en lo que respecta a pasos y ángulos de presión.

125.

130.

En los engranajes de reducido número de dientes,

201564

201564 - 6 -



es fácil evitar la penetración que en ellos se produce sin modificar el ángulo de presión, cuando el engrane a tallar vá a trabajar con otros engranes y no con una cremallera.

135. Teniendo los útiles de flancos ángulos de corte, su acabado es perfecto y de suma precisión.

Al tener engranados una cremallera y un engrane, si hacemos desenvolver normalmente dichas piezas, se producen en ellas diferentes movimientos. Los flancos rectos pero inclinados - según el ángulo de presión - de una cremallera, 140. son el perfecto trazado de evolvente sobre un círculo de diámetro infinito, que será precisamente una recta con un ángulo de trazado igual al anterior .

Según lo anteriormente expuesto, cada flanco de un diente de la cremallera al trabajar con un engrane, no hace 145. mas que ir describiendo el perfil de evolvente del diente correspondiente el diámetro del engrane. Los útiles que se emplean en este procedimiento, se reglan y trabajan en cuanto a movimientos de generación - respecto al engrane a tallar, como si fuesen un diente de cremallera - que 150. hipotéticamente trabajase con el mencionado engrane.

El presente procedimiento es fácilmente adaptable a varias máquinas-herramienta existentes y dedicadas a otros menesteres , tales como limadoras verticales, horizontales, cepilladoras, tornos, etc. , susceptible dicha adaptación de darle a la máquina, en cualquier momento su 155. cometido original. Igualmente - y es lógico - se puede proyectar una máquina especial, para la aplicación de este procedimiento.

N O T A

160. Descrita suficientemente la naturaleza del invento,

201564

- 7 -



28 MAR 1955

así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención, por 20 años, en España: "Procedimiento de tallado automático de engranajes cilíndricos, rectos y helicoidales"; caracterizándose por lo siguiente:

170. 1ª.= Procedimiento de tallado automático de engranajes cilíndricos, rectos y helicoidales, así como de engranajes para tornillo sinfin, caracterizado porque se realiza esencialmente por autogeneración del perfil de evolvente, empleando para ello útiles de perfil constante y comunes a los diferentes pasos, número de dientes y ángulos de presión, siendo las piezas fundamentales el útil, el engranaje a tallar, así como sus movimientos y porque aparte de los movimientos de generación de perfil, los útiles-herramienta tienen otro, mediante el cual se les dota de la necesaria velocidad de corte.

180. 2ª.= Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizándose porque de acuerdo con el movimiento necesario para obtener dicha velocidad, se emplea una herramienta-útil con desplazamiento del perfil cortante - o del engranaje a tallar - en movimiento rectilíneo.

185. 3ª.= Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 2ª, caracterizándose porque el útil realiza un giro del perfil cortante respecto al eje de simetría del perfil de la cremallera imaginaria, de la cual es flanco, y al mismo tiempo igual desplazamiento que el especificado en

190.

2015648



la reivindicación 2ª.

195. 4ª.= Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 2ª y 3ª, caracterizado porque el útil realiza un giro del perril cortante, respecto a un eje situado en el mismo plano que pasa por la cabeza y pié de la cremallera imaginaria de la cual es flanco, con o sin el desplazamiento indicado en las reivindicaciones 2ª y 3ª, según que los engranes que se han de tallar con él sean cilíndricos, o para tornillo sin fin.
200. 5ª.= Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cuando el tallado se hace previo desbaste, se emplea un útil para cada flanco, siendo el perfil cortante de éstos igual al correspondiente perfil de un flanco, y parte de la cabeza de la cremallera imaginaria y porque este perfil, al trasladarse en línea recta o circular, el lugar geométrico de las distintas posiciones que vá ocupando sobre dicha líneas, forma el flanco completo de un diente de la citada cremallera, componiéndose esta cremallera imaginaria de flancos prolongados hasta hacer su cabeza tangente con
205. el pié del diente del engrane a tallar.
210. 6ª.= Procedimiento, según reivindicación 5ª, caracterizado porque los útiles para este tipo de tallado son similares a los empleados corrientemente en las limaduras horizontales, garlopas, tornos y similares, pudiendo ser el movimiento rectilíneo mencionado, el propio del carnero de la limadora o de la mesa de una garlopa.
215. 7ª.= Procedimiento, según reivindicación 1ª, caracterizándose porque para algunos engranajes, en particular los de paso reducido, material de escasa dureza y poca precisión, es posible efectuar el tallado completo
- 220.

201564 JUN



- 9 -

201564

con un solo útil, siendo preciso que su zona cortante sea igual al perfil de un diente de la cremallera imaginaria, y porque tallando los flancos por separado, se obtienen los que corresponden a diversos módulos, desde cero hasta la altura del diente que nos limita la longitud del perfil cortante, pudiendo orientar dicho perfil segun el ángulo de presión que se desée, resultando el perfil constante después de sucesivos reafilados .

230. 8º.= Procedimiento segun reivindicación 1ª, caracterizado porque efectuándose el tallado sin previo desbaste, el perfil cortante habrá de ser igual al del diente de la citada cremallera y el útil de idénticas características que el especificado en la reivindicación 7ª, y su forma tambien la de una fresa de disco en sus distintas variedades, pero de menos espesor, con objeto de dejar material para el acabado con los útiles para flancos.

240. 9º.= Procedimiento de tallado automático de engranajes cilíndricos, rectos y helicoidales; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria que consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 23 de enero de 1952.

LUIS RODRIGUEZ FERNANDEZ.

P.P. de J. GOMEZ ACIBO y MODEI