

MEMORIA DESCRIPTIVA

de una patente de introducción por cinco años, a favor de Mrs. Bostock & Bramley Ltd, residentes en Vauxhall Works, Reddish Road, South Reddish, Stockport, Condado de Chester, Inglaterra, por:



MEJORAS EN LOS DIENTES DE LOS ENGRANAJES.-

(Grupo, 3^o-Clase, 30)

Sabido es que en los dientes de los engranajes debidamente establecidos, que proporcionan una transmisión de velocidad uniforme, las líneas trazadas rectangularmente con respecto a los contornos del diente, desde cualesquiera puntos de contacto entre cualesquiera dos dientes, pasan siempre por el punto de paso, que es, naturalmente, el punto por donde los dos círculos de paso se tocan entre sí.-En los engranajes de involuta esas líneas quedan con un ángulo de presión constante, de suerte que todas ellas coinciden, mientras que en los engranajes cicloidales va cambiando continuamente la oblicuidad de dichas líneas. Se llama "línea de acción" a la trazada por todos los puntos posibles de contacto entre cualesquiera dos dientes de engranaje.-

Puede elegirse una línea de acción y construirse los perfiles del diente de modo que coincidan. Si esos perfiles del diente son tales que sólo tocan en unos puntos coincidentes con la expresada línea de acción, y si unas normales a las curvas del diente, en sus diversos puntos de contacto, pasan siempre por el "punto de paso", entonces los engranajes proporcionarán una transmisión de velocidad uniforme.-

Ahora bien, para construir engranajes comerciales satisfactorios se necesita algo más que poder proporcionar una transmisión de velocidad uniforme. En primer lugar, los perfiles del



diente deben poderse reproducir con facilidad y exactitud; en segundo lugar, la acción deslizante entre los dientes del engranaje debe reducirse a un mínimo con lo que se reduce el desgaste y se aumenta la eficiencia; en tercer lugar, la configuración de los dientes de cualesquiera dos engranajes debe adaptarse estrechamente entre sí a fin de que aumente su capacidad soportadora de la carga; en cuarto lugar, la oblicuidad de la línea de acción debe ser la menor posible, al objeto de que se reduzca el empuje que tiende a separar los árboles de los engranajes; y en quinto lugar, la sección de los dientes debe ser lo más fuerte posible, para que se reduzcan los esfuerzos a que se somete el material cuando se encuentra bajo carga.-

Existen dos sistemas conocidos de dientes de engranajes, a saber, los cicloidales y los de involuta, pero ninguno de ellos se adapta a todas las necesidades expuestas. Los engranajes cicloidales son del tipo de "doble curva" y no se prestan de por sí a una reproducción exacta y rápida. Ese defecto se puede remediar suplementando todos los dientes de un engranaje y escotando todos los del otro, a fin de que presenten perfiles de una sola curva, pero ello tiene también sus inconvenientes puesto que aumenta mucho la oblicuidad de la línea de acción.-

Tanto por esas como por otras razones no se suelen construir dientes de engranajes cicloidales y se recurre al sistema de involuta, que asimismo adolece de diversos inconvenientes.- La relación entre el deslizamiento y el rodamiento del diente de un engranaje en el otro es indebidamente grande.- Además, los perfiles del diente en los dientes de un engranaje de involuta, son siempre convexos, excepto en el caso de una cremallera, que tiene sus lados rectos. Dos superficies convexas que entren en contacto entre sí no son apropiadas para



soportar grandes pasos. Con frecuencia se ha observado que cuando los engranajes de involuta funcionan con gran carga se produce un desgaste o huella en los dientes, inmediato a la línea de paso, como consecuencia de la acción rozadora de dos superficies convexas.-

El objeto de esta patente es proporcionar un engranaje que llene todas las condiciones necesarias para una transmisión de velocidad uniforme, una alta eficiencia, y una gran capacidad soportadora de la carga, sin los inconvenientes de que adolecen los sistemas actuales de dientes de engranaje de involuta y cicloidales. Consecuente con ello, el objeto que se persigue es proporcionar unos dientes de engranaje que posean las siguientes características:

1ª-Sencillez de fabricación.-

2ª-Pequeña acción deslizante entre los dientes.-

3ª-Perfiles del diente que se cubren entre sí, consiguiéndose así una gran área de contacto del diente.-

4ª-Sección del diente extraordinariamente fuerte o sólida.

5ª-Poca oblicuidad en la línea de acción.-

Las curvas actuales del diente cicloidal y de involuta las ilustran respectivamente las figs. 1 y 2 de los adjuntos dibujos, en tanto que la nueva curva del diente, que constituye el objeto de la patente, aparece en las figs. 3 a 7.

En la fig. 1, la línea de acción MN para un engranaje cicloidal la traza el brazo AM que gira en el punto de pivote fijo A., y claro es que esa línea de acción forma parte de un círculo. Si el disco para el engranaje gira con una velocidad relativa adecuada en tanto que el brazo de pivote pasa de M a N, el extremo de ese brazo de pivote trazará, con relación al expresado disco, la curva BN del diente epicicloidal.

En la fig. 2, la línea de acción MN para un engranaje de involuta la traza el brazo fijo AM sujeto a un punto de pi-



vote A que se mueve en una línea recta paralela a una tangente con respecto al círculo de base MB, y claro es que esa línea de acción la constituye una línea recta.-Si el disco para el engranaje gira con una velocidad relativa adecuada en tanto que el punto de pivote pasa de A a A', entonces el extremo del brazo de pivote fijo traza ,con relación a dicho disco, la curva BM del diente de involuta.-

Con arreglo a esta patente y según lo ilustran las figs. 3 a 6 .la línea de acción la representa MN. En el sistema cicloidal ,gira el brazo de pivote en tanto que el punto de pivote permanece fijo, mientras que en el sistema de involuta queda fijo el brazo de pivote y el punto de pivote se mueve tangencialmente con respecto al disco para el engranaje .De acuerdo con la patente ,estableciendo una forma de diente que en algunos casos dé un sistema "envolvente" de dientes de engranaje ,la línea de acción se traza merced a los movimientos combinados de un punto en un brazo(en un brazo)de pivote oscilante y en un punto de pivote. Al girar el brazo de pivote AM, el punto de pivote A se mueve simultáneamente en línea recta, y si el disco para el engranaje gira con una velocidad relativa adecuada ,entonces el extremo del expresado brazo de pivote traza ,con respecto a dicho disco, una forma de curva de diente como la indicada par B^3N en la fig. 3. Las curvas B^1 y B^2 corresponden a unas posiciones intermedias del punto de pivote designadas por A^1 y A^2 .-

La fig. 4 ilustra el punto de pivote A moviéndose en línea recta hacia el disco para el engranaje ,de suerte que cuando se llega a la posición A^2 se desarrolla la correspondiente curva BN del diente.-

En la fig. 5 aparece el punto de pivote A moviéndose en una vía curva que forma parte de un círculo hasta el punto A^2 ,de suerte que el extremo del brazo de pivote traza ,con



respecto al citado disco, las curvas B^1 y B^2 del diente correspondientes a las posiciones A^1 y A^2 del punto de pivote.-

Puesto que la línea de acción es común a un par de engranajes, claro es que los costados de la rueda, de modo que coincidan con las caras del piñón que ilustra la fig. 3, se generarán cuando el centro de la rueda dentada se encuentre en el mismo lado del punto de paso que la línea de acción.-Por consiguiente, en la fig. 7, los puntos B^1 , B^2 y B^3 del piñón vienen a ser los puntos F^1 , F^2 y F^3 de la rueda, y los costados de la rueda los de la vía curva trazada por el extremo del punto de pivote, como por ejemplo, el costado F^3N .

La fig. 6 ilustra unos cuantos dientes conseguidos con arreglo al invento, en engrane entre sí, indicando BMN la línea de acción, igual que antes, y M el punto de paso de los engranajes. En dicha fig. 6 todo el perfil del diente del piñón se genera por encima del círculo de paso, indicándose en M el punto de paso, aunque la situación relativa del perfil del diente y del círculo de paso es completamente elegible, como se comprenderá, y los perfiles de los dientes del engranaje se podrán generar por encima y por debajo de las líneas de paso, como en el caso de los engranajes cicloidales.

En el diente de forma mejorada, la línea de acción es siempre regulada por los movimientos combinados del punto de pivote y un punto de la extremidad de un brazo oscilante, independientemente de cualquier disco. La citada forma de diente se genera por los movimientos combinados del punto de pivote y un brazo de pivote, en combinación con el movimiento del disco, claro es que los mismos resultados se obtendrán si el movimiento se le da total o parcialmente al sistema generador, que comprende un punto de pivote y un brazo de pivote, en lugar de dárselo al disco.-En efecto, hay que considerar tres puntos fundamentales, que son: el punto de pivote, el



brazo de pivote y el movimiento del disco, y evidente es que cualquiera de ellos puede quedar fijo en tanto que los otros se muevan, de tal suerte que se obtiene el pretendido movimiento relativo de la combinación.-

Se comprenderá que cuando el radio del disco sea infinitamente grande, su circunferencia se convierte en una línea recta, de modo que su rotación desarrolla un movimiento en línea recta -

La línea de acción es independiente del tamaño del disco en tanto que la forma del diente variará, como es natural, con arreglo al radio de ese disco. Como quiera que todos son regulados por la misma línea de acción, las formas de los dientes se conjugarán todas entre sí.-

Sabido es que la longitud del brazo de pivote AM que ilustra la fig. 1 puede variar con arreglo a la determinada forma de diente cicloidal que se requiera.- Cuando el diámetro del círculo generador, o la longitud del brazo de pivote, sea relativamente pequeño, se acorta la línea de acción entre los engrabajes y aumenta su oblicuidad. En el caso de los engranajes de involuta, sabido es también que la vía de recorrido del punto de pivote A puede variar con arreglo a la determinada forma del diente de involuta que se requiera.- Si el diámetro del círculo de base se reduce (permaneciendo sin alterar el círculo de paso) entonces la oblicuidad de la línea de acción aumenta y asimismo se altera la sección del diente del engranaje. No obstante todos esos cambios de la longitud del brazo de pivote AM, o en la vía o recorrido del punto de pivote A, los engranajes permanecen cicloidales o de involuta, según sea el caso, y del mismo modo con la patente, la longitud del brazo de pivote AM y el recorrido del punto de pivote A pueden variar con arreglo a la determinada forma de diente que se requiera, pero cualesquiera que sean las variaciones que se eli-



jan permanece sin alterar el tipo de curva del diente.-

Debe tenerse en cuenta que las figs. 3 a 7 sólo representan unos ejemplos típicos de la aplicación de la patente. Todos los inteligentes en el arte de generar dientes de engranajes comprenderán fácilmente que se pueden hacer muchas variaciones (como en el caso de los dientes de engranajes cicloidales o de involuta) merced a las cuales la línea de acción se podrá prologar a acortar, aumentando o disminuyendo también en oblicuidad, pero creemos que los ejemplos dados ilustran el espíritu de la susodicha patente.-

REIVINDICACIONES.-

1ª-Una forma de diente de engranaje, caracterizada por el hecho de que la línea de acción es generada por un punto de un brazo de pivote oscilante, cuyo punto de pivote no es fijo sino que se mueve en una determinada vía que es una línea recta o un arco de un círculo.-

2ª-Una forma de diente de engranaje generada por la vía trazada por un punto de un brazo de pivote oscilante, cuyo punto de pivote no es fijo, sino que se mueve en una determinada vía, que es una línea recta o un arco de un círculo, con respecto a un disco para engranaje que gira (en el caso de una cremallera, se mueve a lo largo de su línea de paso) con una determinada velocidad.-

3ª-Una forma de diente de engranaje y de su línea de acción reguladora, caracterizada por el hecho de generarse ambas simultáneamente por un punto de un brazo de pivote oscilante, cuyo punto pivotal no es fijo, sino que se mueve en una determinada vía que es una línea recta o un arco de círculo, en combinación con un disco para el engranaje, que gira (en el caso de una cremallera, se mueve a lo largo de su línea de paso) con



una velocidad predeterminada.-

4.-Una forma de diente de engranaje y de su línea de acción reguladora, dependiendo ambas de los movimientos relativos entre sí de un punto de un brazo de pivote oscilante, cuyo punto de pivote no es fijo, sino que se mueve en una predeterminada vía que es una línea recta, o un arco de círculo, en combinación con un disco para el engranaje, disponiéndose los movimientos combinados para producir una forma de diente caracterizada por las particularidades reivindicadas en los puntos 1.º y 3.º -

5.-Una forma de diente de engranaje, esencialmente como la descrita con referencia a los adjuntos dibujos.-

N O T A : La presente patente de introducción por cinco años, deberá recaer sobre: MEJORAS EN LOS DIENTES DE LOS ENGRANAJES-Grupo, 3º- Clase, 30-

Madrid, 22 de Julio de 1929.-

P. A.,

Una firma manuscrita en tinta, que parece ser 'P. A.', escrita con un trazo fluido y elegante.

Fig. 1.

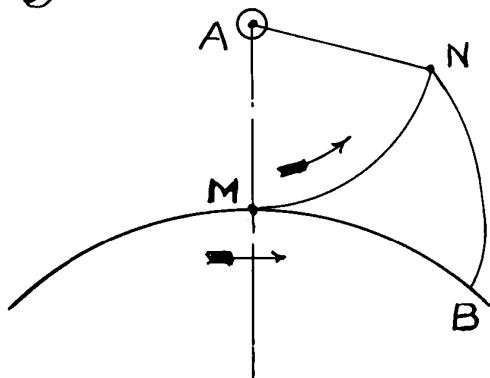


Fig. 2.

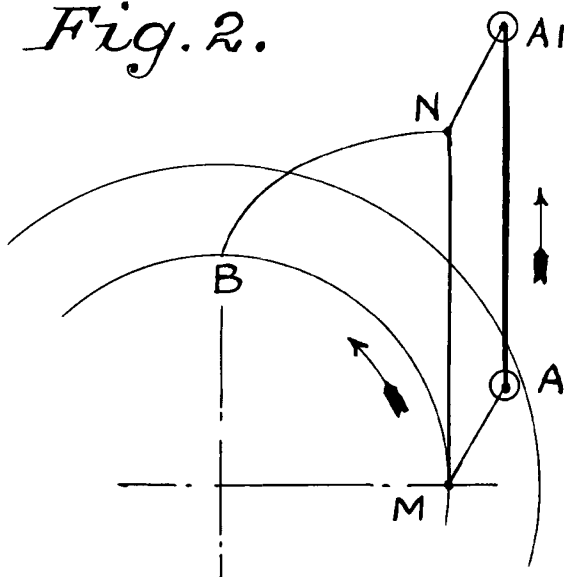


Fig. 3.

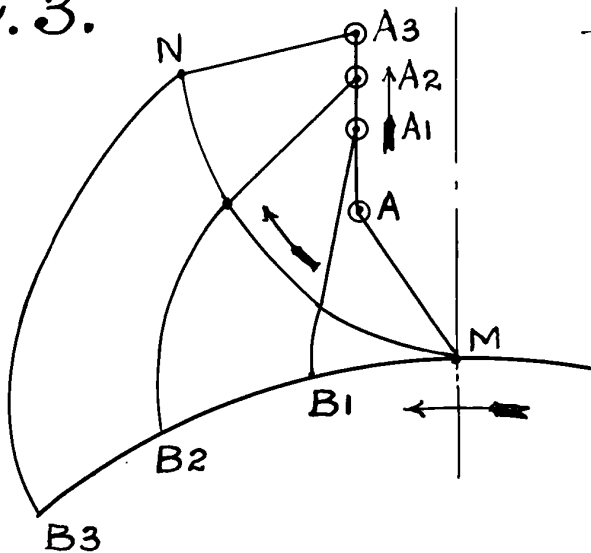
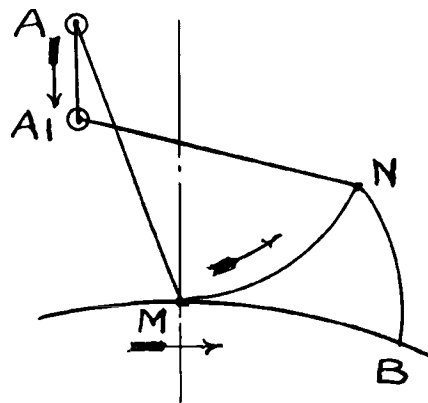


Fig. 4.



Escala variable

P. A

A large, stylized handwritten signature in black ink, written over the text "Escala variable" and "P. A".

Fig. 5.

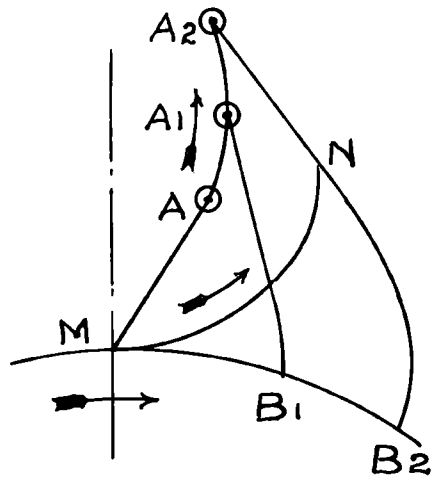


Fig. 6.

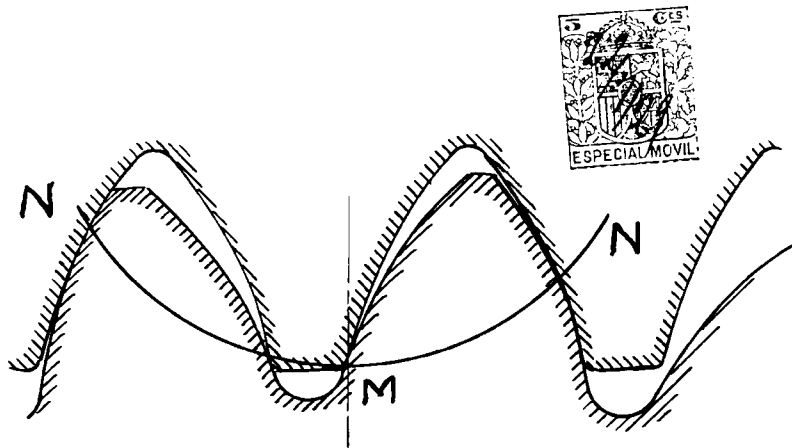


Fig. 7.

