



191213

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña
a la solicitud de

UNA PATENTE DE INVENCION, por veinte años en ESPAÑA,

a favor de

DON JUAN TUDELA GOIG, domiciliado en VALENCIA, calle
Marvá, nº 27

por

“UN NUEVO SISTEMA DE ENGRANAJE”.

Inventor: el solicitante de nacionalidad española.-



La invención a que se refiere la presente memoria, constituye una novedad industrial con características y ventajas que la hacen merecedora del privilegio de explotación exclusiva que por ella se solicita, de acuerdo con las prescripciones del Estatuto vigente de la Propiedad Industrial de 26 de julio de 1929, texto refundido, publicado en 30 de abril de 1930.

La finalidad que se persigue con la realización del invento que vamos a describir a continuación es la de poder ofrecer a la industria en general un nuevo sistema de transmisión mecánica por engranaje, bien sea directamente o por medio de cadena, con ventajas técnicas superiores a todos los conocidos hasta la fecha, para grandes valores de la velocidad, potencia y suavidad de funcionamiento y que serán tanto mayores cuanto más irregulares y variables sean los esfuerzos de la aplicación o recepción de la potencia. Además de aplicar a la transmisión las ventajas propias de los sistemas dentados, es decir la robustez, elevada relación de transmisión, reducido espacio de instalación y gran capacidad motriz, siendo otras hasta ahora reservadas a otro género de transmisiones, como las de fricción o correas. Posee también la facultad de ser conectado o desconectado directamente en pleno funcionamiento, sin necesidad de un mecanismo anejo de desconexión o embrague. Estas son a grandes rasgos las propiedades generales del embrague que vamos a describir a continuación.

La rueda o el piñón, o ambos a la vez, puesto que a los dos en conjunto o aisladamente se pueden aplicar al sistema, constan de un determinado número de discos dentados (figs. A, B y D, n.º 1) o ruedas elementales, cuya anchura es una fracción de la total del piñón. Estos discos o ruedas elementales quedan axialmente aprisionados por otros discos (figs.

191213

5

10

15

20

25

30



A y B, nº 2) que van solidarios al eje en el sentido rotatorio, pero que pueden deslizarse axialmente a lo largo de unas ranuras que posee el eje sobre que van montados (figs. A y B nº 3).

De este modo se comprende que ellos han de girar indeluctablemente con el eje sobre el que van montados, pero pudiendo actuar libremente en el sentido axial con objeto de ejercer una presión lateral sobre los discos o ruedas dentados elementales inmediatos, que a su vez la transmiten a los discos o anillos adyacentes y éstos nuevamente a las ruedas contiguas, y así sucesivamente en todo el ancho del piñón. Con ello se consigue que una sola presión ejercida sobre el primer disco (fig. B, nº 5) sea, no repartida por igual entre todos los discos o anillos, sino reproducida en todas las caras de cada uno de los anillos. Y a los efectos útiles de la transmisión se tiene que, siendo P la fuerza axial, obrará sobre el sistema por $2 \times P \times N$, siendo N el número de ruedas o discos elementales. Con ello se comprende la simplicidad con que se multiplica el esfuerzo. Según este efecto, cada rueda elemental aprisionada por la fuerza P entre discos solidarios del eje, es arrastrada por rozamiento (normalmente en reposo relativo entre sí) en el sentido de giro del eje, con un efecto cinemático idéntico a un piñón simple. Se ha de tener en cuenta que, dada la naturaleza de las presiones axiales entre discos, todas las ruedas o elementos estarán sometidos prácticamente al mismo esfuerzo de arrastre circular; es decir serán capaces de transmitir el mismo momento de torsión. Siendo pues el momento de torsión total M igual a un número determinado ($2N$) de momentos elementales, es evidente que cada momento no representará más que $\frac{M}{2N}$ del total.

Esta facultad de cada rueda elemental, se traduce en la propiedad de que, estando equilibrado o en ligero exceso, el momento de rozamiento total con el momento de torsión en el

35

40

45

50

55

60

65

191213



191213

70

piñón, ninguna rueda aislada soporta esfuerzos distintos a las demás, pues en el momento que una de ellas, por una imperfección en la talla de los dientes, en el paralelismo de los dientes u otra causa cualquiera (como efectos de torsión por deformación), tendiera a adelantarse a las demás y por tanto a transmitir una mayor fracción del esfuerzo de torsión, deslizaría hasta equilibrarse con su momento de rozamiento, es decir, hasta que todas las ruedas soportaran la misma fracción de M, lo cual quiere decir que lo haría hasta que todos los dientes de las distintas ruedas tocaran por igual en los de la rueda contraria.

75

Como se ve ello encierra una propiedad de homogeneidad de los esfuerzos en los dientes obtenida automáticamente a pesar de los errores e imperfecciones ya señalados. Este efecto permitirá, por lo tanto, que todo el conjunto del sistema esté siempre prácticamente engranado y garantiza la eficacia a lo largo del diente compuesto. Esta uniforme presión de los dientes, virtualmente independiente de la anchura del piñón o rueda, abre a este dispositivo las amplias posibilidades de utilizar juegos de engranajes de gran anchura, reduciendo el módulo, aumentando el número de dientes y mejorando con ello las condiciones de transmisión.

80

85

90

Es evidente que con los piñones clásicos, hoy en uso, se ha tendido, con distintos sistemas de dientes, a aumentar la anchura reduciendo el módulo y aumentando el número de dientes, ya que con ello se mejoran notablemente las condiciones de transmisión, especialmente las grandes velocidades y potencias, con importantes efectos de inercia.

95

Esta construcción, de lleno en el área de las casas especialistas, tropieza no obstante con limitaciones, reales unas, debido al grado de exactitud de construcción y montaje; virtuales otras, como son las deformaciones por torsión que se manifiestan en los piñones cuando la relación $\frac{Pt}{r^2}$ es ele-



191213

100

vada , que es cuando el diámetro del piñón y el del árbol no difieren mucho, siendo Ft el esfuerzo a transmitir tangencialmente y r el radio primitivo del piñón. A causa de estas deformaciones resultan más fatigados los extremos de los dientes en el lado donde se aplica la potencia.

105

Con el sistema que se reivindica, estos inconvenientes quedan superados, pues aún cuando el árbol sufra una deformación cualquiera, el movimiento automático y relativo de los discos entre sí la corrige.

110

Estas propiedades permiten disponer de un juego de ruedas que hasta ahora no ha sido usado con éxito: el sistema de dientes escalonados. Formados, rueda y piñón, de un conjunto de ruedas o discos elementales y situados los dientes de un modo corrido, como puede verse de un modo simplificado en la figura D, se obtiene un conjunto escalonado, próximo a un dentado helicoidal y a sus ventajas de engrane, y sin más inconvenientes de esfuerzos oblicuos que se manifiestan por empujes axiales. Además, por las propiedades ya enunciadas, es susceptible de tener una gran anchura.

115

120

Otra propiedad del sistema que estamos describiendo, es la de ser el piñón axialmente engranado o desengranado en pleno funcionamiento. Ello se comprende puesto que van progresivamente actuando los discos elementales uno tras otro, deslizándose en giro hasta transmitir sucesivamente con el incremento $\frac{M}{N_2}$ todo el esfuerzo de torsión.

125

La presión entre discos se obtiene a través de un resorte (fig. B nº 7) y de una tuerca (fig. B nº 6) graduable.

130

Los efectos descritos del sistema, aunque indirectamente, se hacen extensivos a la transmisión dentada por cadenas, constituyendo cada elemento dos ruedas en dos ejes, y una cadena (fig. E) y juntamente se reivindican en la presente memoria.

Con el objeto de ampliar en lo posible la descripción



191213

del sistema y de sus aplicaciones, señalaremos también las objeciones que a cualquier máquina se deben hacer, y analizarlas para valorar debidamente el saldo real de las ventajas:

135

1ª - El sistema requiere que se aquilate debidamente la presión sobre los discos, para que no existan normalmente resbalamientos que producirían calentamientos perniciosos, ni excesiva rigidez al haber excesiva presión, que anularían total o parcialmente, las ventajas de acomodamiento y suavidad descritas. Las condiciones de engrase han de ser siempre constantes para que no varíe el coeficiente de rozamiento, ello indica que el tipo de montaje en carter cerrado es el más conveniente.

140

2ª - Pequeños espacios muertos entre disco y disco que vienen a representar el 10% del ancho total.

145

3ª - Existiendo la posibilidad de que se produzcan deslizamientos al sobrevenir exceso de cargas, es natural que la relación de transmisión entre el árbol motor y el conducido puede no ser constante y, por lo tanto, este sistema se aplicará a transmisiones de potencia, quedando excluido para aquellas otras como juegos de ruedas para roscar, distribuciones de motores y, en general, en aquellas máquinas que requieran movimientos relativamente rígidos.

150

En realidad, aún sin esta salvedad, su verdadera aplicación ha de ser a las transmisiones de fuerza motriz y precisamente donde las condiciones de funcionamiento son las más duras e irregulares.

155

Hecha la descripción precedente es preciso añadir que los detalles de realización de la idea expuesta, pueden variar, sin que por ello cambie la esencia de la invención, que es la que se desprende de los párrafos que anteceden y la que se reivindica en la siguiente:

160

N O T A

En resumen, la Patente de Invención que se solicita



165

recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

170

1ª - Un nuevo sistema de engranaje, caracterizado porque está constituido por un determinado número de discos elementales dentados, con dientes para engranaje directo o para cadena, susceptibles de corregir automáticamente cualquier esfuerzo que tendiera a acumularse nocivamente en alguna sección de la rueda o piñón, consiguiendo un esfuerzo homogéneo y uniforme a lo largo del diente compuesto, sin limitación virtual de anchura, pequeño módulo, marcha suave y elevada potencia.

175

2ª - Un nuevo sistema de engranaje, según la reivindicación primera, caracterizado porque permite un elevado valor de ψ siendo este valor ($\psi = \frac{b}{t}$); b = anchura del diente; t paso circular superior a todos los valores hasta hoy aplicados, que permite el acoplamiento en paralelo de un elevado número de cadenas de un ancho en conjunto relativamente grande respecto al diámetro del piñón y al paso de las mismas.

180

185

3ª - Un nuevo sistema de engranaje, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque permite el escalonamiento, en forma helicoidal, de los discos elementales con las consiguientes ventajas de engrane progresivo y sin empujes axiales de ningún género.

190

4ª - Un nuevo sistema de engranaje, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque consta de un determinado número de discos unidos al eje en sentido de rotación, pero libres en sentido axial, que aprisionan entre sí a las ruedas elementales produciendo su arrastre por rozamiento, estando producido el empuje axial necesario por un resorte y un elemento tensor de regulación y estando montado el conjunto sobre un eje provisto de estrias longitudinales por el encaje de los discos interpuestos.

195

5ª - Un sistema de engranaje, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque permite engranar rue

191213



da y piñón en pleno funcionamiento sin auxilio de ningún otro mecanismo auxiliar de embrague o desconexión.

200

6ª - Un nuevo sistema de engranaje, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque constituye en sí un embrague, desde el momento en que se actúa sobre la acción axial de los discos, dejándolos resbalar o aprisionándolos a voluntad.

205

7ª - Se reivindica, por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: «UN NUEVO SISTEMA DE ENGRANAJE».

210

Todo conforme queda descrito en la presente memoria, que consta de ocho páginas escritas a máquina y dibujos que se acompañan.

Madrid, 14 de enero de 1950

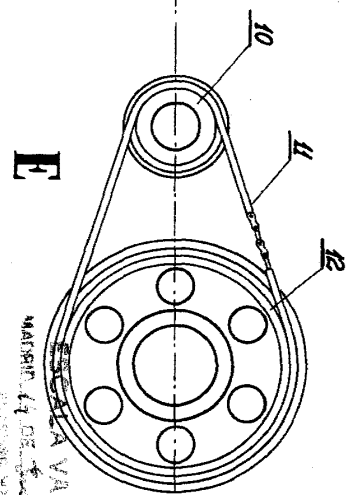
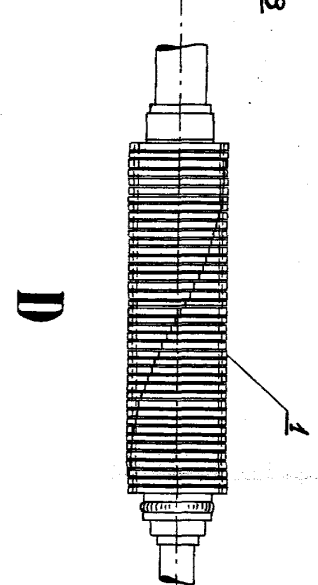
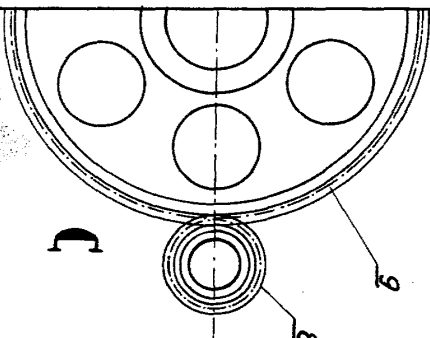
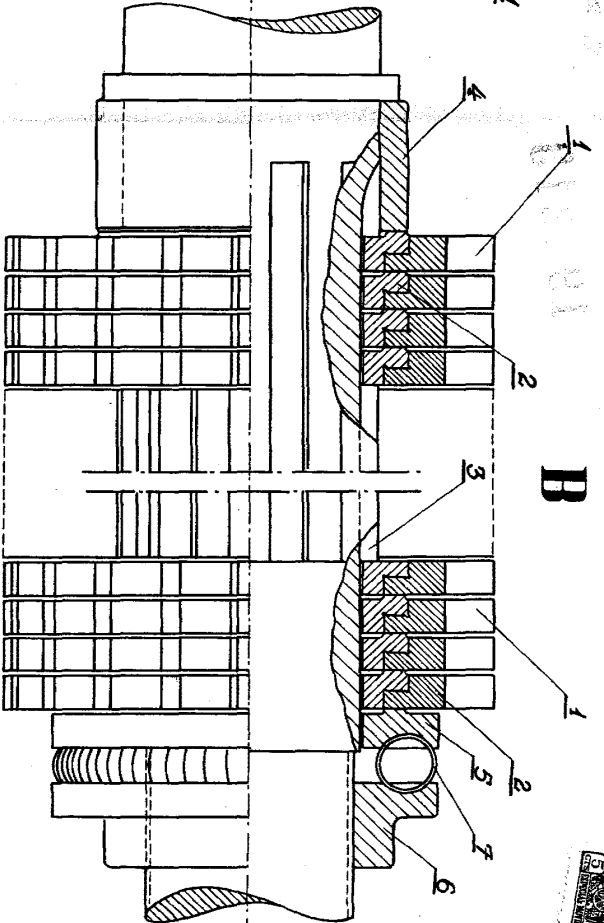
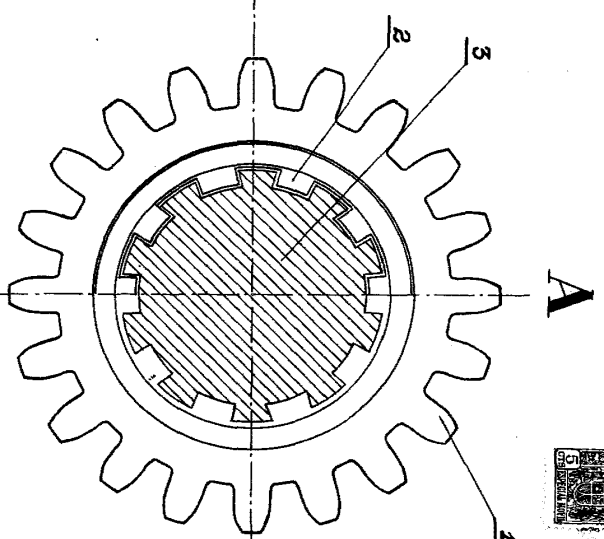
ALFONSO UNGRIA

191213

2-10-1942

100-910

1-1-42



A VARIABLE
 MOUNTING OF GEAR DRIVE
 J. H. WALKER