

408964



408964

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
MAX BAERMANN, de nacionalidad alemana,
domiciliado en 506 Bensberg, Bz. Köln,
Wulfshof, (Alemania); por: "PERFECCIONA
MIENTOS EN ENGRANAJES HELICOIDALES PER-
MANENTEMENTE MAGNETICOS"

.....ooo000ooo.....

Int. Cl.²: F16H

5 La invención se refiere a perfeccionamientos en engrana-
jes helicoidales permanentemente magnéticos para transmitir
pares de giro de un árbol móvil a un árbol accionado, estando
acoplados el tornillo sinfin y la rueda helicoidal por campos
de fuerza magnética. Para citar un ejemplo, se puede aprovechar
ventajosamente la invención si números de revoluciones muy al-
tos tienen que ser transformados en números de revoluciones
relativamente pequeños.

10 Aparte de muchas otras aplicaciones el engranaje propuesto
según la invención está apropiado también para accionar el to-
talizador de contadores eléctricos.



Se conoce ya el modo de imantar dos imanes permanentes en forma de disco y/o en forma de cilindro con polos de polaridad alterna y colocarlos uno frente al otro de tal modo que por medio de sus fuerzas de atracción un par de giro es transmitido de un árbol al otro sin existir entre ellos un acoplamiento mecánico. Los imanes permanentes de estos engranajes están compuestos de un material que tiene un campo coercitivo muy fuerte, como por ejemplo de ferrita de bario, porque durante el funcionamiento sus características magnéticas quedan estables a influencias desimanantes.

Estos engranajes magnéticos ya conocidos tienen la desventaja de que se presenta un resbalamiento difícil de controlar, cuando el árbol accionado está bajo sobrecarga. Otra desventaja de estos engranajes que funcionan según el principio de atracción mutua y la cual se presenta sobre todo en la aplicación de los engranajes en contadores eléctricos y en otros engranajes de la mecánica de precisión, es que según la disposición de un imán frente al otro y a causa de su atracción mutua, fuerzas axiales o radiales aparecen en los cojinetes del eje aumentando así la fricción y el desgaste.

La invención presente tiene por objeto evitar estas desventajas y crear un engranaje helicoidal permanentemente magnético, en el cual en caso de un par de giro normal, el tornillo sinfin y la rueda helicoidal están acoplados sin contacto ninguno solamente por medio de campos de fuerza magnética y que puede también transmitir sin resbalamiento altos pares de giro cuando los números de revoluciones son grandes.

En concordancia con la invención, este objeto se alcan-



5 za porque el tornillo sinfin y la rueda helicoidal, constan
totalmente o parcialmente de material permanentemente magnéti-
co preferentemente inisótropo y los flancos de los pasos de
rosca helicoidal y los dientes de la rueda helicoidal, que se
endentan sin fricción en los pasos de rosca helicoidal, estan
imantados continuamente de modo que, polos análogos están si-
tuados uno frente al otro de modo que las partes endentantes
se repelen mutuamente.

10 En comparación con los engranajes conocidos, aparecen en-
tre las partes endentantes según la solución de la invención
fuerzas de rechazo que alcanzan tanto más intensidad cuanto
más los flancos de los dientes endentantes de la rueda helicoi-
dal se acercan a los flancos de los pasos de rosca helicoidal.
Entre las partes endentantes se forma practicamente un cojín
15 elástico, el cual garantiza la transmisión sin fricción del
par de giro. Aún en caso de rebasarse el valor máximo del par
de giro que tiene que ser transmitido, no ocurre resbalamien-
to entre el árbol móvil y el árbol accionado, porque entonces
se hace efectiva la transmisión mecánica de fuerza entre las
20 partes endentantes del tornillo sinfin y de la rueda helicoi-
dal. Debe suceder durante el tiempo más corto posible el des-
lizamiento de las partes endentantes uno a lo largo del otro,
que tiene lugar en el caso de estar rebasado el valor máximo
del par de giro que tiene que ser transmitido.

25 Para poder transmitir sin contacto mecánico un par de gi-
ro tan grande como sea posible, el tornillo sinfin según la
invención contrariamente al dimensionamiento normal de un en-
granaje helicoidal, debe tener un diámetro tan grande como sea



5 posible, los flancos de los pasos de rosca helicoidal deben tener una anchura tan grande como sea posible con una distancia mutua de los pasos de rosca helicoidal relativamente grande y la rueda helicoidal tiene que ser formada tan ancha como sea posible en dirección axial. Por medio de esta forma de realización se obtienen grandes superficies polares activas, que están situadas una frente a la otra y en consecuencia altas fuerzas de rechazo, en cuyo caso se obtiene una óptima fuerza de repulsión y en consecuencia una muy favorable transmisión de fuerza sin fricción a causa de la distancia tan grande como sea posible entre los distintos pasos de rosca helicoidales.

10 Con respecto a la invención presente son apropiados sobre todo aquellos materiales permanentemente magnéticos, que tienen un campo coercitivo muy fuerte, como por ejemplo ferritas de hierro con uno de los metales de bario, estroncio o plomo.

15 Para transmitir fuerzas especialmente grandes se pueden usar ventajosamente aleaciones permanentemente magnéticas de manganeso-aluminio o aleaciones de tierras raras.

20 Varios ejemplos de realización de la invención están descritos a continuación en concordancia con los dibujos.

25 En concordancia con la invención el dibujo conforme a la figura 1 muestra una vista lateral parcialmente perspectiva de un engranaje helicoidal permanentemente magnético, que consta del tornillo sinfin 1 y de la rueda helicoidal 2. Por medio de un proceso de moldear o inyectar bajo la influencia de un campo magnético arimutal, el tornillo sinfin y la rueda helicoidal están producidos por ejemplo a base de una mezcla de material permanentemente magnético inisótropo que tiene un cam-



po coercitivo muy fuerte de más de 1000 Oersted y de un aglomerante plástico.

Los flancos superiores 3 de los pasos de rosca helicoidal 4 están imantados en sus superficies totales con un polo norte y los flancos inferiores 5 con un polo sur. Los polos están marcados con las letras N y S. Los flancos 6 de los dientes 10 de la rueda helicoidal 2 están imantados continuamente con un polo sur y los flancos opuestos 7 con un polo norte. Los polos están marcados también con las letras N y S. Por esta imantación, en las partes endentantes polos análogos que se repelen están situados uno frente al otro, como se puede ver en el dibujo.

Durante la rotación del árbol de impulsión 8 del tornillo sinfin en la dirección indicada por flechas, la rueda helicoidal gira en la dirección indicada por flechas sin que las partes endentantes entren en contacto. Al mismo tiempo está garantizado que ningún resbalamiento sucede al estar sometido a sobrecarga durante corto tiempo el árbol accionado 9, porque entonces la transmisión del par de giro ocurre por medio del contacto mecánico de las partes engranadas del tornillo sinfin y de la rueda helicoidal.

Para poder transmitir un par de giro tan grande como sea posible, es muy importante dimensionar correctamente el engranaje helicoidal propuesto según la invención. El tornillo sinfin debe tener un diámetro "d" tan grande como sea posible y los flancos de los pasos de rosca helicoidal deben tener una anchura "b" tan grande como sea posible con una gran distancia mutua "a" de los pasos de rosca helicoidal.



La rueda helicoidal debe tener un espesor "e" tan grande como sea posible en dirección axial y la profundidad "c" con la cual los dientes de la rueda helicoidal se endentan tiene que ser tan grande como sea posible. Por medio de esta forma de realización resultan superficies polares 11 con efecto magnético, que están situadas una frente a la otra, teniendo un área grande y consecuentemente altas fuerzas de repulsión. Además la fuerza de repulsión resultante de la distancia "a" tan grande como sea posible entre los pasos de rosca helicoidal individuales, se aumenta relativamente de modo que se logra realizar una transmisión de fuerza óptima por medio de semejante engranaje helicoidal permanentemente magnético.

Figura 2 muestra una sección horizontal a través del engranaje helicoidal según la línea I-I de la figura 1. La figura 2 muestra claramente el espesor especial "e" de la rueda helicoidal 2 en dirección axial, para que resulte un área tan grande como sea posible de las superficies polares 11 de la parte de la rueda helicoidal que se endenta con el tornillo sinfin. En este caso la superficie que tiene un efecto magnético está provista en el dibujo de rayos cruzados. En el ejemplo de realización presente el espesor "e" de la rueda helicoidal es aproximadamente igual al diámetro "d" del tornillo sinfin.

Figura 3 muestra otro ejemplo de realizar la imantación del tornillo sinfin 1 y de la rueda helicoidal 2.

En este ejemplo de realización los pasos de rosca helicoidal 4 están imantados de modo que se encuentra sobre los flancos superiores 3 un par de polos marcado con las letras N y S y que sobre los flancos inferiores 5 se encuentra otro par de



polos marcado con las letras N y S. Los dientes 10 de la rueda helicoidal 2 que se endentan en los pasos de rosca helicoidal están imantados del mismo modo, es decir, que sobre los flancos 6 de los dientes se encuentra un par de polos SN y sobre los flancos opuestos 7 un par de polos NS. Con esta imantación las líneas de fuerza magnética en el interior del imán tienen un curso en forma de arco, como se puede ver por las flechas dibujadas.

También con referencia a esta imantación, polos análogos de las partes endentantes están siempre situados uno frente al otro, como se puede ver claramente en el dibujo. En comparación con la imantación según la figura 1, la presente imantación aumenta la fuerza de rechazo y consecuentemente la transmisión de fuerza, porque existe una dispersión menor. Las líneas de fuerza magnética, saliendo de los polos norte que están situados uno frente al otro, atraviesan el espacio entre las partes endentantes y entran otra vez en el polo sur que está situado en el mismo lado.

Figura 4 muestra una sección del tornillo sinfin 1 que no consta completamente de material permanentemente magnético. El núcleo 12 del tornillo sinfin consta por ejemplo de material sintético. Ranuras helicoidales 13 están torneadas dentro de este núcleo, las cuales corresponden a la elevación del paso del tornillo sinfin. Por medio de un proceso de enroscar, una espiral 14 de material permanentemente magnético está colocada en estas ranuras. La parte de la espiral que sobresale de las ranuras forma el paso de rosca helicoidal del tornillo sinfin que, según la invención, está provisto de polos permanentemente



magnéticos. Del mismo modo se pueden colocar dientes que constan de material permanentemente magnético en un núcleo no magnético de la rueda helicoidal.

5 Es ventajoso cubrir el tornillo sinfin permanentemente magnético y la rueda helicoidal, especialmente en las partes endentantes, con un material no magnético de alta resistencia al desgaste, y de buenas propiedades de deslizamiento en caso de necesidad. Estos materiales son por ejemplo ceras, pastas o lacas que contienen bi-sulfuro de molibdeno finamente distribuido.

10

En caso de que el engranaje helicoidal permanentemente magnético debe ser usado para números de revoluciones muy altos es ventajoso proveer la superficie periférica del tornillo sinfin de un envolvimiento que absorbe las fuerzas centrífugas.

15 Este envolvimiento puede ser compuesto de acero no magnético, plástico reforzado con fibra de vidrio u otros materiales de resistencia elevada.

20

La invención presente no está limitada a los dos métodos de imanación representados en los ejemplos de realización. El tornillo sinfin y los dientes de la rueda helicoidal por ejemplo pueden ser imantados en dirección radial de manera que en las partes endentantes polos iguales están situados siempre uno frente al otro.

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

25

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1.-Perfeccionamientos en engranajes helicoidales permanen-



5 temente magnéticos en el cual el tornillo sinfin y la rueda helicoidal están acoplados por campos de fuerza magnética, caracterizados por el hecho de que el tornillo sinfin y la rueda helicoidal constan totalmente o parcialmente de material permanentemente magnético preferentemente inisótropo y que los flancos de los pasos de rosca helicoidal y los dientes de la rueda helicoidal, que engranan sin fricción en los pasos de rosca helicoidal, están imantados continuamente de manera que polos iguales están situados uno frente al otro de modo que las partes endentantes se repelen mutuamente.

10 2.-Perfeccionamientos, según reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que los pasos de rosca helicoidal y los dientes de la rueda helicoidal están imantados verticalmente a sus flancos de modo que en un lado de los pasos de rosca helicoidal y de los dientes se encuentra un polo y en el lado opuesto el otro polo. Estando situados polos iguales de las partes endentantes uno frente al otro.

15 3.-Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados por el hecho de que los pasos de rosca helicoidal y los dientes de la rueda helicoidal están imantados de modo que por lo menos un par de polos está situado en sus lados opuestos, encontrándose los distintos polos de las partes endentantes siempre uno frente al otro con la misma polaridad.

20 4.-Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados por el hecho de que el tornillo sinfin tiene un diámetro "d" tan grande como sea posible, los flancos de los pasos de rosca helicoidal tienen una anchura "b" tan grande como sea posible, los pasos de rosca helicoidal tienen

Rg

408964

- 10 -



una distancia mutua "a" tan grande como sea posible, la rueda helicoidal tiene un espesor "e" tan grande como sea posible en dirección axial y los dientes de la rueda helicoidal tienen una profundidad "c" tan grande como sea posible.

5.-Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores caracterizados por el hecho de que el tornillo sinfin y/o la rueda helicoidal constan de un núcleo no magnético, en el cual están insertados pasos de rosca helicoidal o dientes de material permanentemente magnético.

6.-Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores caracterizados por el hecho de que el tornillo sinfin y la rueda helicoidal, especialmente en las partes endentantes, están provistos de un material no magnético de alta resistencia al desgaste y de buenas propiedades de deslizamiento en caso de necesidad.

7.-PERFECCIONAMIENTOS EN ENGRANAJES HELICOIDALES PERMANENTEMENTE MAGNETICOS

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 24 NOV. 1972
CARLOS FERNANDEZ BARRALAS

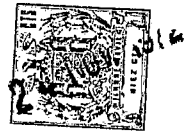


Fig.1

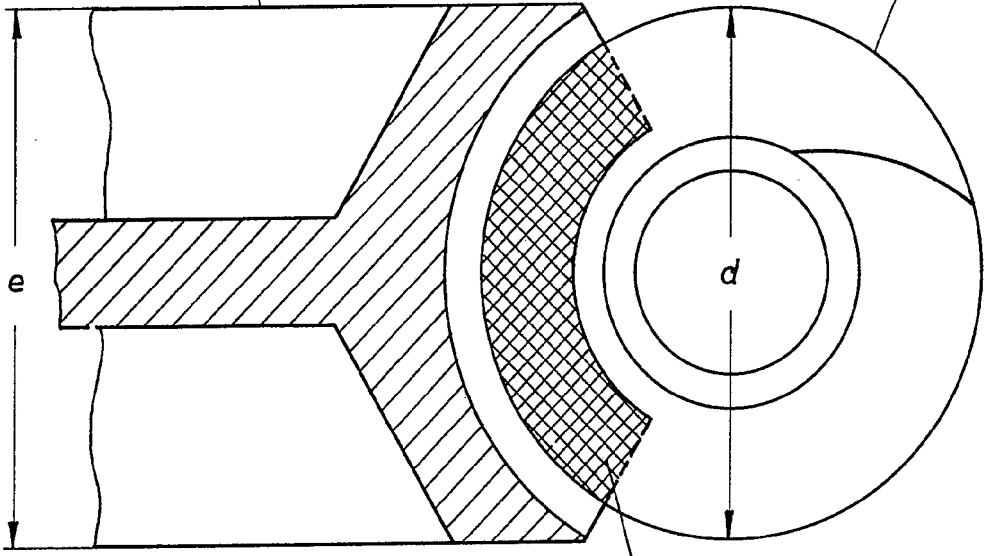
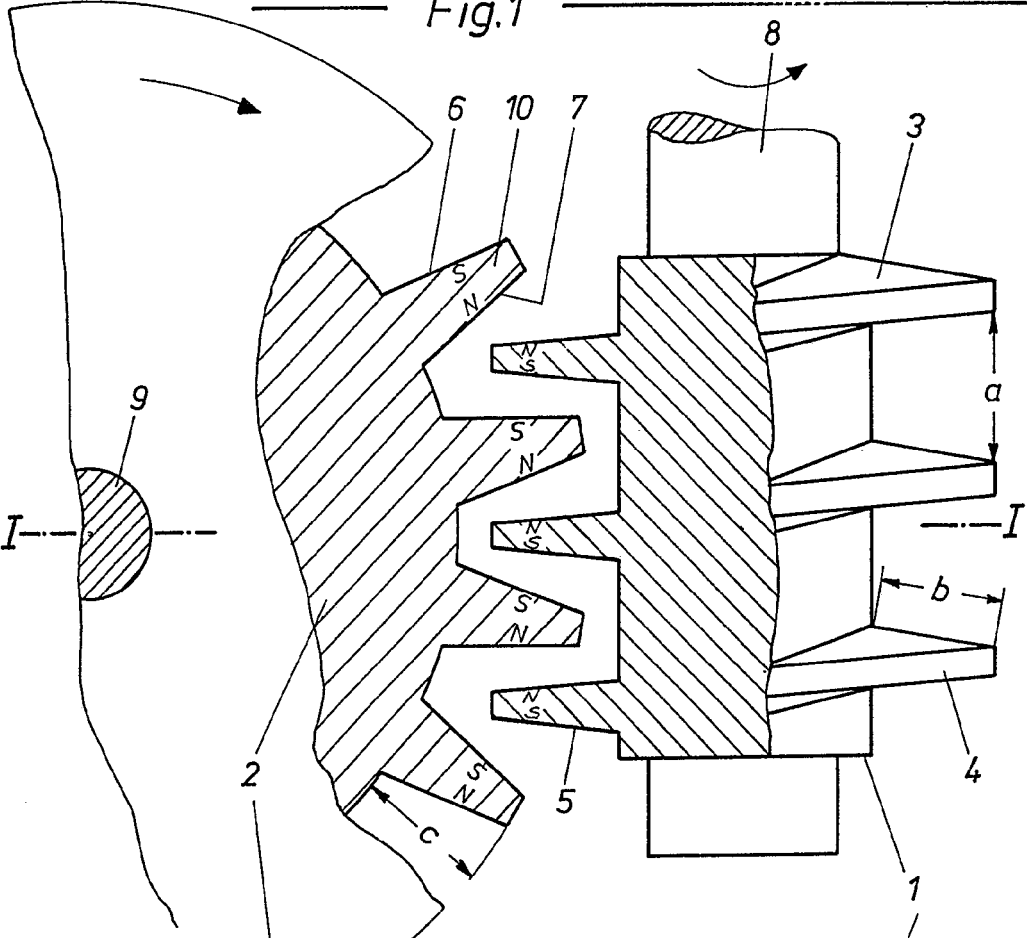


Fig.2

Escala variable

Madrid, 24 Noviembre 1972

CARLOS FERRER
 PP

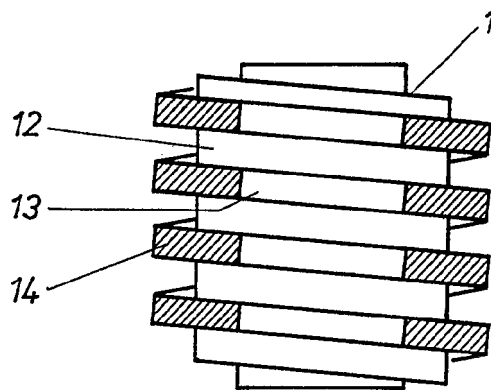
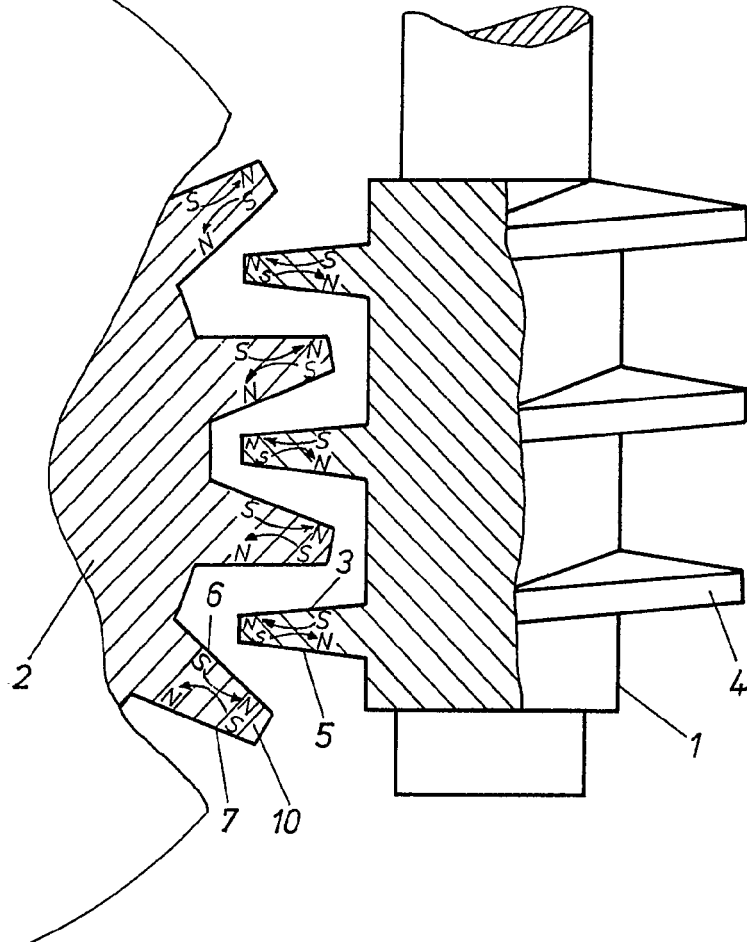


Fig. 4

Escala variable

Madrid, 24 Noviembre 1972
CARLOS FERRAZ CANDELAS