

440155

CONCEDIDA

4 NOV. 1976

PATENTE DE INVENCION

Por 20 años

En España a favor de D. MANUEL SAEZ LOPEZ y D. FRANCISCO JESUS MARTINEZ DE LAGOS Y MARIN, de nacionalidad española, residentes en VITORIA, Calle Olaguibel, 48-49. A por: "REDUCTOR DE VELOCIDAD A BOLAS."

MEMORIA DESCRIPTIVA

Se refiere el invento, conforme el enunciado indica a un reductor de velocidades a bolas que viene a constituir una absoluta innovación en el concepto físico-mecánico de los reductores de velocidad conocidos. En su versión más primitiva, de los reductores

Int. Cl. F16H

POOR
QUALITY

de poleas y los usuales de husillo y corona o engranajes.

Una de las características del invento está basada en la disposición especial de un sistema de bolas
5 con movimiento libre en un recorrido sin solución de continuidad que permite obtener un coeficiente de reducción del 75 % superior a cualquiera de los sistemas conocidos, por ejemplo: de husillo-corona, con unos índices de resistencia muy superiores.

10 Otra de las características de dicho reductor de velocidad es que está constituido por dos ejes dispuestos perpendicularmente, paralelos uno encima de otro o en su caso pudiendo constar de un tercer eje por el se desea que la salida del movimiento se encuentre en
15 paralelo con el eje de entrada.

Otra de las características del invento es que está constituido por un eje conductor al que se ha tallado en su periferia un fileteado semi-esferoidal y en el comienzo de ésta rosca y también en su final se
20 han taladrado perpendicularmente al eje, dos agujeros que comunican con otro taladro central que atraviesa longitudinalmente el eje.

Otra característica es que el fileteado o rosca se llena de bolas de acero (rodamientos) los cuales
25 discurren por el paso semiesferoidal ininterrumpidamente y al girar el eje van circulando por todo la rosca sin el menor rozamiento, puesto que su desplazamiento es por rodadura, y se introducen por los agujeros extremos para pasar del principio al fin de la rosca a
30 través del paso longitudinal interior al eje.

Otra de las características del invento es que dichas bolas, en su mitad superior, van ajustadas a una rueda cuya periferia tiene una canal cóncava semicircular que tiene entallas semiesferoidales transversales o de extremo a extremo de la canal cuyo diámetro es ligeramente superior al diámetro del eje conductor, de tal manera que no existe rozamiento entre ambas piezas, siendo el único ajuste entre ellas todas las bolas que en su giro van rodando por las entallas semiesferoidales que tiene la rueda dentro de la canal en un número tal que depende de la reducción que queramos conseguir. De ésta forma son exclusivamente las bolas que en su carrera rodante hacen girar el eje de salida de movimiento reducido.

Otra de las características del invento es que las bolas van montadas totalmente protegidas en un baño oleoso o lubricante, en el interior de un casquillo donde va envainado el eje conductor con abertura para la tangencia con la corona acanalada.

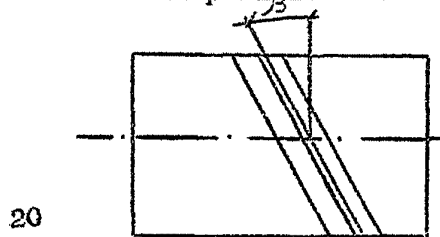
Una de las ventajas del invento es que se trata de un reductor preparado para grandes potencias que se convierte en un rodamiento de tracción mejorando considerablemente el rendimiento, manteniendo sus dimensiones,

Otra de las ventajas del invento es que el concepto tecnológico de los hasta ahora conocidos reductores del tornillo sinfin y rueda dentada de bronce quedan totalmente superados, incorporando a la industria un nuevo elemento mecánico de reducción de gran potencia,

Otra de las ventajas es que en cuanto a una valoración del rendimiento del mismo, veremos que en los ejes sinfín existentes hasta ahora, cuanto más potencia necesitan desarrollar, el diámetro es mayor y la inclinación de la hélice o hilo de rosca disminuye, siendo el rendimiento menor porque el coeficiente de rozamiento aumenta, mientras que en el invento que se propone con sinfín a bolas, cuanto más potencia necesita, la bola es de mayor diámetro, conseguimos pasos de rosca más largos y aumentamos considerablemente la inclinación de la hélice, vemos así, que en el primer caso nos alejamos del rendimiento máximo y en el segundo nos acercamos.

El rendimiento es máximo cuando: $90 - \beta = 45 - \frac{Q}{2}$

A continuación ofrecemos un ejemplo que nos confirma positivamente lo señalado hasta ahora.



SINFÍN NORMAL (Conocido)

Módulo = 6m/m; Diámetro $\phi = 90m/m$

Angulo de presión del diente

$$\alpha = 20^\circ$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{tag. } \beta}{\text{tag. } (\beta + Q)}$$

$$\text{Tag. } Q = \frac{f}{\cos.}$$

Coefficiente de rozamiento $f = 0'05$

(con buen engrase).

$$\text{tag. } Q = \frac{0'05}{0'93969} = 0'0533 \quad \text{tag. } 0'0533 = 3^\circ$$

$$\text{tag. } \beta = 3^\circ 19' \quad \text{Rendimiento} = \frac{\text{tag } 3^\circ 19'}{\text{tag. } (3^\circ 19' + 3^\circ)}$$

$$= \frac{0'6666}{0'11954} = 0'55$$

SINFÍN A BOLAS

Diámetro $\phi = 70 m/m$. Paso = 24 m/m. Diámetro Bola = 14 m/m.

El ángulo de presión del diente es nulo. No existe ro-

zamiento pero considerando un coeficiente de 0'003,
tag. 0'003 = 02 17'. Rendimiento = $\frac{\text{tag. } S}{\text{tag. } (S + Q)}$
 $\frac{\text{tag. } 62 \ 14'}{\text{tag. } (62 \ 14' + 02 \ 17')} = \frac{0'10917}{0'11423} = 0'95.$

5 Puede estimarse, después de esta comparación, un
rendimiento de un 74% más con el sistema de bolas pre-
conizado.

Otra de las características del invento es que en
una variante de realización, las bolas pueden sustituir-
se por rodillos cruzados de igual longitud que diámetro
10 y el alojamiento de estos, serán entallas angulares a
902.

Una idea más amplia de las características del in-
vento la realizaremos a continuación al hacer referen-
cia a la lámina de dibujos que a ésta memoria se acom-
15 paña en la que, de manera un tanto esquemática y tan
solo por vía de ejemplo se representan los detalles
preferidos del invento.

En los dibujos:

La figura 1, es una vista en alzado lateral verti-
20 cal y longitudinalmente cortada en su mitad simétrica.

La figura 2, es una vista en alzado frontal verti-
cal y transversalmente cortada según su mitad simétrica.

La figura 3, es un detalle esquemático de una va-
riante de realización del invento.

25 Aludiendo a las referencias numéricas de dicha lá-
mina de dibujos el reductor queda compuesto por un cuer-
po o caja -2- donde asienta el eje sinfín -14- susten-
tado por los rodamientos radial-axial -9- y bloqueados
30 por las tapas -7- con sus correspondientes retenes de

aceite -13-.

Al girar el eje sinfín -14- circulan por sus fileteados -14a- las bolas -15- que como sabemos al fin de carrera caen por una boca que no vemos representada y recorriendo el paso interior longitudinal -14b-
5 salen por la boca opuesta -14c- cargando permanentemente las gargantas -14a- del sinfín que transmite movimiento a la rueda -3- solidaria el eje lento de salida de movimiento -16- que va montado entre rodamientos radiales -11- bloqueados por las tapas -6-.
10

Dicha rueda -3- queda perfectamente sobre el sinfín -14- mediante un casquillo centrador -5- de modo que las bolas -15- en su mitad superior penetran en las entallas -3b- talladas en el interior de la canal periférica -3a- de dicha rueda -3-.
15

La tapa -1- va sólidamente atornillada mediante -10- al cuerpo -2- permitiendo un facil montaje y desmontaje del mismo y resultando de cierre hermético por la interposición de la junta -19-.

Un casquillo-21- guía perfectamente las bolas por ir dispuesto en forma de vaina sobre el sinfín -14- con una ventana que resulta orientada y ajustada tangente-
20 mente a la rueda -3-. Las bolas -15- son guiadas perfectamente por la hélice -14a- resultando imposible el escape de alguna de ellas y centrándose por medio de un tornillo posicionador -8-.
25

Al circular las bolas por el paso longitudinal interior -14b- facilmente entran o salen al exterior por la boca -14c-, guiadas por unos topes -23- montados en
30 los extremos de la misma y que presentan una rama, codo

o resbaladera -23a- que limitan la carrera de las mismas.

Un visor de nivel de aceite -12- nos indica el perfecto engrase de todos los elementos en movimiento y este se puede vaciar a través del tapón atornillado -4-.

La figura 3 nos ofrece un ejemplo de una variante de realización en el que, las bolas, elemento básico del sistema reductor preconizado se sustituyen por rodillos cruzados -15a- de igual diámetro que longitud donde las entallas del husillo -14a'- y las -3b'- de una corona -3'- son angulares a -90º- con fileteados trapeziales entre entallas.

Una vez descrita convenientemente la naturaleza del invento se hace constar a los efectos oportunos que el mismo no queda limitado a los detalles exactos de esta exposición sino que, por el contrario, en el se introducirán las modificaciones que se consideren oportunas, siempre que no se alteren las características esenciales del mismo que se reivindican a continuación.

NOTA

Se reivindican los términos siguientes:

1.- Reductor de velocidad a bolas, que consta de un eje conductor y otro reductor perpendiculares entre sí y paralelos uno encima de otro y opcionalmente con un tercero para salida de movimiento lento que puede resultar paralelo al conductor y que se caracteriza porque el eje sinfín reductor está tallado en toda su longitud por una rosca helicoidal de paso semies-

feroidal que arrastra pluralidad de bolas de acero o rodamientos que ruedan ininterrumpidamente en todo el recorrido de la hélice sin virtual rozamiento por escarcear de facetas y en su fin de carrera caen y vuelven a salir por sendos taladros perpendiculares al eje practicados al comienzo y final de la rosca comunicando con un taladro longitudinal previsto en el interior de dicho eje a través del cual las bolas completan el ciclo permanente de rodadura antedicho.

2.- Reductor de velocidad a bolas, conforme la reivindicación anterior sobre el eje reductor o de salida de movimiento lento va montada una corona que se caracteriza porque presenta una canal periférica cóncava de sección transversal semicircular y diámetro ligeramente superior al del sinfín sobre el que resulta perfectamente ajustado y que tiene tallada pluralidad de gargantas transversales o de lado a lado de la canal, también de sección semiesferoidal formando entallas para recibir el efecto reductor a través de la mitad superior de las bolas.

3.- Reductor de velocidad a bolas, conforme la anterior reivindicación dicha rueda se caracteriza porque el número de entallas está en relación con el tipo de reducción a conseguir.

4.- Reductor de velocidad a bolas, conforme la reivindicación 1, dicho sinfín se caracteriza porque para evitar el desbordamiento de las bolas va envainado en un casquillo que tiene un diámetro interior mayor que el exterior del sinfín en una porción equivalente al diámetro de una bola y que, al ir contraído,

presenta una separación constante equivalente a la mitad del diámetro de estas.

5 5.- Reductor de velocidad a bolas, conforme la reivindicación anterior dicho casquillo se caracteriza porque en la parte superior tiene una abertura de paso igual o ajustado, al requerimiento que su tangencia con la rueda exija y cuya posición se mantiene por efecto de unos tornillos centradores montados, por ejemplo: a través de sendas orejetas previstas en el interior de la carcasa en los respectivos extremos de apoyo del casquillo.

15 6.- Reductor de velocidad a bolas, conforme la reivindicación 1 las bocas del taladro o paso longitudinal interior del eje conductor se caracteriza porque interiormente presenta postizos o tacos dotados de una rama o codo a modo de resbaladera para facilitar la salida de las bolas los cuales van asegurados o montados mediante prisioneros radiales a través del propio sinfín.

20 7.- Reductor de velocidad a bolas, conforme la reivindicación 1 y 2 los ejes conductor y reductor van montados y organizados en una carcasa que se caracteriza porque consta de apoyos con rodamientos, retenes y tapas o guardapolvos dotado de una tapa superior afianzada mediante tornillos y con la interposición de una junta de estanqueidad contando además con un visor de nivel de aceite y una boca de carga o descarga.

25 8.- Reductor de velocidad a bolas, conforme la reivindicación -3-, a título de ejemplo el índice de rendimiento para un diámetro = 70 m/m con paso de = 24 m/m, y un diámetro a bola = 14 m/m donde el ángulo de pre-

30

sión del diente es nulo por ausencia de rozamiento pero aún considerándole un coeficiente de 0'005 se caracteriza porque tendríamos.

$$\text{tag. } Q = \frac{0'005}{0} = 0'005, \quad \text{tag. } 0'005 = 02' 17'$$

$$5 \quad \text{Rendimiento} = \frac{\text{tag. } \beta}{\text{tag. } (\beta + Q)} = \frac{\text{tag. } 62' 14'}{\text{tag. } (62' 14' + 02' 17')} = \frac{0'10917}{0'11423} = 0'95.$$

9.- Reductor de velocidad a bolas, conforme la reivindicación 1, en una variante de realización la reducción se caracteriza porque puede realizarse sustituyendo las bolas por cilindros de igual longitud que diámetro, determinándose que las ranuras talladas en el sinfín sean angulares a 90º y las de la corona también.

10.- "REDUCTOR DE VELOCIDAD A BOLAS."

15 Todo conforme queda descrito en la presente memoria que consta de diez hojas mecanografiadas por una sola cara foliada y dibujos que se acompañan.

Madrid. - 8 AGO. 1975

MANUEL SAEZ LOPEZ Y

20 FRANCISCO JESUS MARTINEZ DE LAGOS Y MARIN.

p.a.

MANUEL DE RAFAEL
E. P.

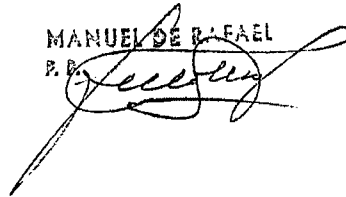
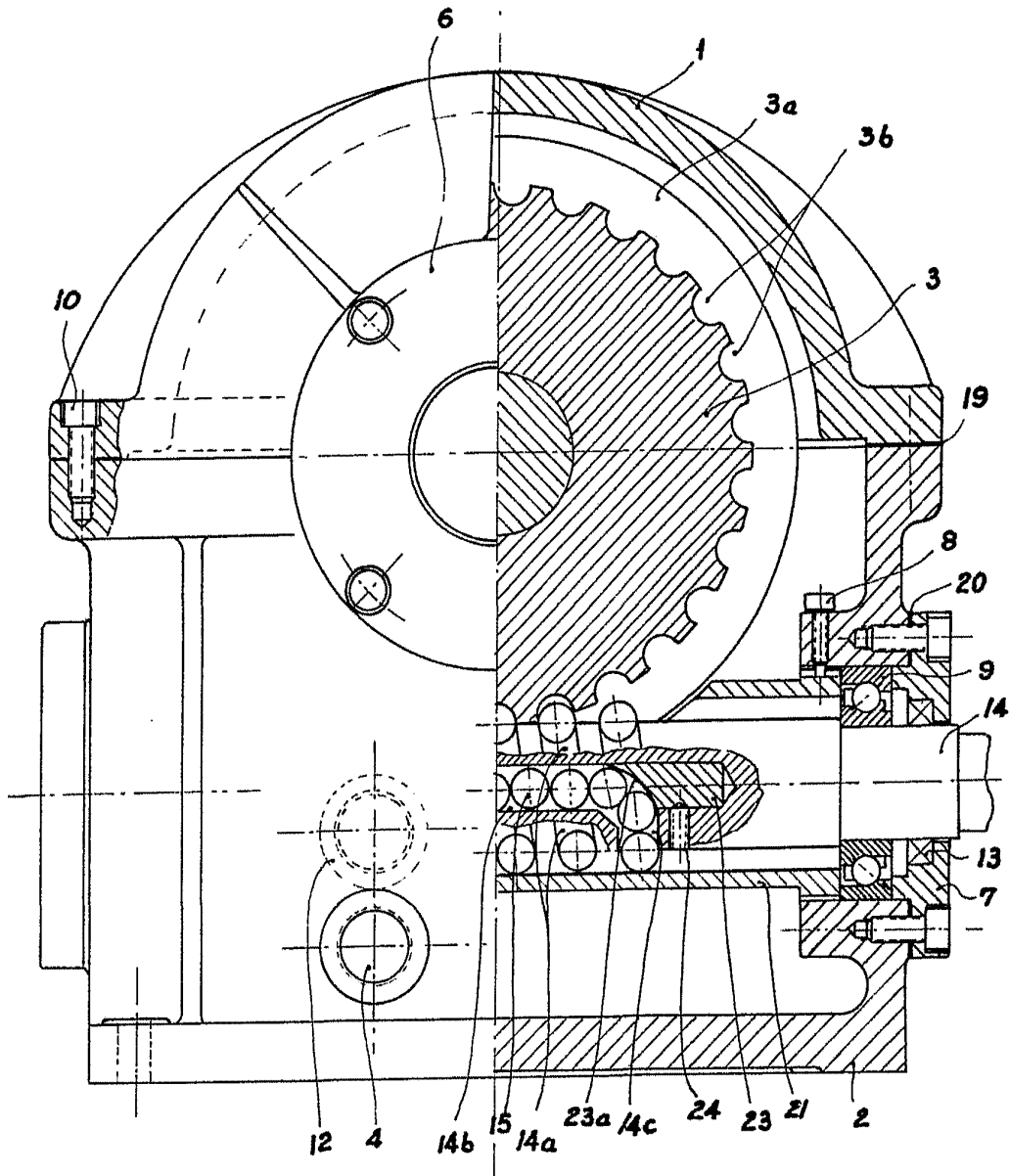
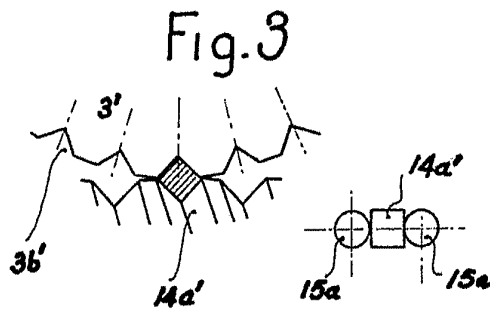
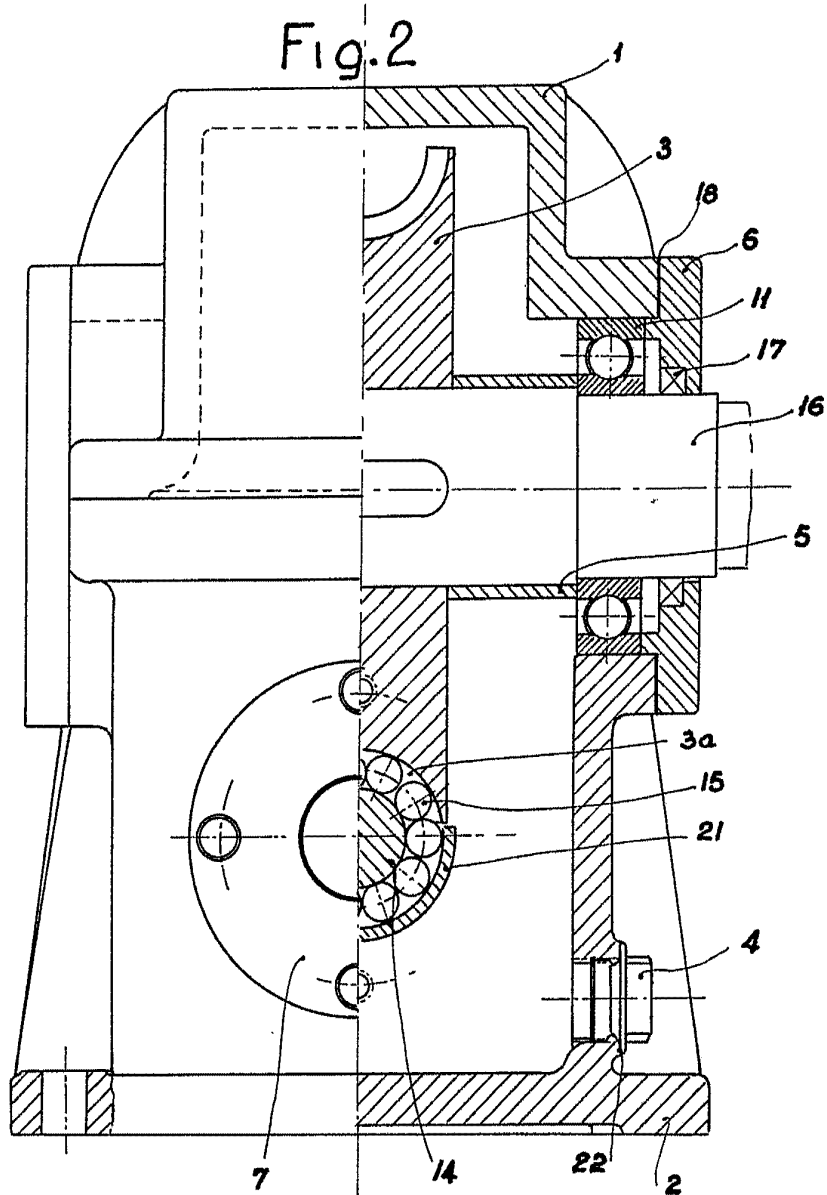


Fig.1



MADRID, 8 AGO 1975
MANUEL DE SAEZ
P. E. Colclough

ESCALA VARIABLE



8 AGO. 1975
MARRIO RAFAEL
MANUEL SAEZ LOPEZ Y
FRANCISCO J. MARTINEZ DE LAGOS Y MARIN