

195 86



1949

MEMORIA DESCRIPTIVA

---

---

Correspondiente a la solicitud de registro de un Modelo de Utilidad que, por veinte años, se solicita para España y - sus Colonias, a favor de la firma MUGURUZA Y ESTELLA, domiciliada en Bilbao, Particular de Alzola, número 11, -----

p o r

" VARIADOR PLANETARIO DE VELOCIDAD "

---

---

El logro de un cambio de velocidades, que pase de una máxima a la máxima en sentido contrario con un punto intermedio de parada, sin embragues y con perfecta suavidad, -- tan largamente buscado, constituye el objeto de la presente Memoria descriptiva.

5

El fundamento de este variador de velocidad progresivo planetario, reside en el mecanismo de engranes planetarios descrito en cualquier tratado de mecánica, que se reproduce en la Fig. 1ª. En esta tenemos las siguientes piezas:

10

(1) eje de entrada; (2) brazo solidariamente unido al eje de entrada, el cual lleva fijo un eje (3); (3) eje solidariamente unido al brazo (2); (4 y 5) engranes solida--



15 riamente unidos entre sí y que pueden girar alrededor del eje (3); (6) engrane unido al eje de salida; (7) engrane fijo al bastidor del eje de salida (8) y que, por consiguiente, no - gira; (8) eje de salida de la velocidad.

El funcionamiento de estos mecanismos es el siguiente:

Al girar el eje (1) lo hace el brazo (2) portador del eje (3). Como el embrague (7) está fijo, el giro del eje (3) hace  
20 mover al engrane (4) y éste al eje (5); el engrane (5) hace - moverse al (6) y, por consiguiente, al eje de salida (8).

En cualquier mecánica se demuestra que la velocidad de salida es:

$$V_S = (1 - \frac{r_1 r_3}{r_2 r_4}) \times \text{velocidad eje entrada}$$

25 siendo  $r_1$  = radio del engrane 7     $r_3$  = radio del engrane 5  
 $r_2$  = radio del engrane 4     $r_4$  = radio del engrane 6

Ese mecanismo y esa fórmula se emplean corrientemente en la construcción de los reductores de velocidad planetarios. Ahora bien, se comprende que si se encuentra el modo de modi-  
30 ficar los valores de  $r_1$   $r_2$   $r_3$  y  $r_4$  podráse conseguir la construcción de un variador reductor planetario y esto, es lo que logra el variador planetario, cuyo funcionamiento se esquematiza en las Figs. 2ª, 3ª y 4ª. En estas últimas figuras hay las siguientes piezas fundamentales:

35 (1) eje de entrada; (2) brazo unido solidariamente al eje (1); (3) eje unido al brazo (2); (4 y 5) semipoleas de perfil trapezoidal que sustituye al engrane núm. 4 de la Fig. 1ª; (6 y 7) semipoleas que sustituyen al engrane núm. 5 de la Fig. 1ª; (8) casquillo de bronce que mantiene solidariamente unidas a -  
40 las poleas (4-5 y 6-7) y que, al mismo tiempo, permite que el conjunto de las poleas pueda girar alrededor del eje (3); (9) casquillo de bronce que mantiene fijas a las semipoleas (11-12)



1949

pero que permite que la semipolea (12) pueda acercarse o separarse a la (11); (10) casquillo de bronce que mantiene fijas a las semipoleas (13 y 14) a las que mantiene solidariamente unidas al eje de salida (15), este casquillo permite que la semipolea (13) pueda acercarse o separarse de la semipolea (14); - (11 y 12) semipoleas de perfil trapezoidal que sustituyen al engrane núm. 7 de la Fig. 1ª; (13 y 14) semipoleas de perfil trapezoidal que sustituyen al engrane (6) de la Fig. 1ª; (15) eje de salida; (16) correa trapezoidal que enlaza a las poleas (4-5) con la (11-12); (17) correa trapezoidal que enlaza a la polea (6-7) con la polea (13-14).

Es de advertir que en este mecanismo las semipoleas (5-6) están unidas entre sí y no lo están las semipoleas (12 y 13); pudiendo girar la (13) sobre la (12) que, como ya se ha dicho antes, está fija.

En éste mecanismo se cumple la misma fórmula que en el de la Fig. 1ª. Es decir:

60 
$$\text{Velocidad salida} = (1 - \frac{r_1 r_3}{r_2 r_4}) \times \text{velocidad eje entrada}$$

siendo:

- $r_1$  = radio abrazado por correa (16) en (11-12)
- $r_2$  = radio abrazado por correa (16) en (4-5)
- $r_3$  = radio abrazado por correa (17) en (6-7)
- 65  $r_4$  = radio abrazado por correa (17) en polea (13-14)

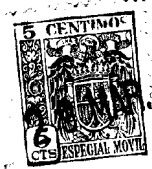
En el objeto de esta Memoria, la construcción hace que se verifique siempre que

$$\begin{aligned} r_1 &= r_3 \\ r_2 &= r_4 \end{aligned}$$

70 con lo que la fórmula se simplifica en esta otra:

$$\text{Velocidad salida} = (1 - \frac{r_1^2}{r_2^2}) \times \text{velocidad entrada}$$

El funcionamiento de este variador es el siguiente:



En una posición determinada, tal como la Fig. 2ª se tendrá que,

75

$r_1 = R =$  radio máximo que la correa pueda abrazar en la polea 11-12.

$r_2 = r =$  radio mínimo que la correa pueda abrazar en la polea 11-12.

Para la posición de la Fig. 2ª, la fórmula anterior dará:

80

Velocidad salida =  $(1 - \frac{R^2}{r^2})$  x velocidad motor

Como se ve ésta velocidad de salida del variador cambia con (r), (R) y con velocidad motor. Con unas dimensiones aproximadas de (r) y (R) podemos conseguir que velocidad salida = 0,9 velocidad motor y si ésta es de 1.000 r.p.m., se tendrá una velocidad de salida de 900 r.p.m.

85

En la Fig. 2ª si se supone que se desplazan un poco hacia la derecha las semipoleas (12 y 13). Entonces ocurrirá que al hacer menor la separación entre las semipoleas (13 y 14), la correa (17) tiende a abrazar un radio mayor en dichas semipoleas y dicha correa al sufrir la tensión empuja a las semipoleas (5 y 6) de modo que aumente la separación entre las semipoleas (6 y 7) y disminuya la separación entre las semipoleas (4 y 5). Estos movimientos de semipoleas hacen que  $r_1$  disminuya al mismo tiempo que  $r_2$  aumente y por consiguiente, s/. la

90

95

fórmula la velocidad de salida =  $(1 - \frac{r_1^2}{r_2^2})$  x velocidad motor,

es decir que disminuye la velocidad de salida según la separación de las dos semipoleas (12 y 13).

Si ésta separación es tal que ocupa la posición de la Fig. 3ª en la que,

100

$$r_1 = r_2 = r_m$$

entonces la fórmula

$$\text{Velocidad salida} = (1 - \frac{r_1^2}{r_2^2}) \text{ x velocidad motor}$$



se convierte en

$$\text{velocidad salida} = (1 - 1) \times \text{velocidad motor}$$

105

Por lo tanto, con éste variador se puede conseguir tener completamente parado el eje de salida, aún cuando esté girando el eje del motor.

Si continua el desplazamiento hacia la derecha, de las semipoleas (12 y 13) se verifica que:

110

$r_1$  disminuye

$r_2$  aumenta

y en la posición límite, indicada en Fig. 4 se tiene:  $r_1 = r$

$$r_2 = R$$

y por lo tanto,

115

$$\text{Velocidad salida} = (1 - \frac{r_2}{R_2}) \times \text{velocidad motor},$$

lo que significa que el eje de salida está girando a las mismas revoluciones que en el caso de la Fig. 2ª pero en sentido contrario.

Como se vé éste variador goza de las siguientes características:

120

1ª.- En una posición determinada el eje de velocidad de salida está parado, sea cual sea la velocidad del motor.

2ª.- En una posición extrema el eje de salida gira en un determinado sentido, con una velocidad que depende de las dimensiones de las poleas pero que puede llegar a ser 0,9 de la velocidad del motor.

125

3ª.- En otra posición extrema gira en sentido contrario a la del párrafo anterior y a la misma velocidad.

4ª.- Puede pasarse sucesivamente por cualquier velocidad en marcha, progresivamente y sin embragues.

130

Para efectuar la separación entre las semipoleas, que determinará el cambio progresivo de velocidades se hará mediante la palanca (32) - Fig. 5ª - que, al ser actuada, hace girar a la



135 pieza (27), la cual por intermedio del casquillo (9) desplaza a la semipolea (12), dispuesta en conexión con la (13) a la que se aplica con intermedio de las bolas (37), que actúan como cojinete axial, dispuestas en canales trazados al efecto en las caras contiguas de dichas semipoleas. El movimiento inverso de la palanca dejará libre de presión a las semipoleas (12-  
140 y 13) y éstas recuperarán su posición anterior, merced a los resortes, a tal fin dispuestos entre las semipoleas (13 y 14).

Además de las piezas descritas lleva otras varias auxiliares como el contrapeso (19), destinado a equilibrar el eje (3) y los casquillos y semipoleas montadas en el mismo.

145 El modelo representado, como ejemplo de ejecución no limitativa, lleva un bastidor (25) provisto de la tapa (31), en angulares forrados de chapa o mejor, para los modelos definitivos, una caja de fundición.

150 Como es natural el ejemplo descrito y representado podrá experimentar múltiples variaciones, dentro de la idea fundamental y sin pérdida de ésta.

N O T A

155 EN RESUMEN: El presente Modelo de Utilidad que, por veinte años, se solicita para España y sus Colonias, ha de recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

160 1ª:-- VARIADOR PLANETARIO DE VELOCIDAD, que se caracteriza por sustituir los engranajes, comúnmente empleados en los engranes planetarios corrientes, por semipoleas de perfil trapezoidal, unidas por correas trapezoidales, y de tal modo dispuestas que, pueda variarse a voluntad la separación entre cada juego de semipoleas, lo que determinará que, al disminuir la separación entre las semipoleas del eje de salida la correa tiende a abrazar un radio mayor, lo que por la tensión de la correa repercute en la posición de las semipoleas del eje uni-



165 do al brazo del de entrada, consiguiéndose así que al dismi-  
nuir el radio abrazado por la correa en las semipoleas fijas,  
aumentará el radio abrazado por ella en las semipoleas del eje  
auxiliar, y al contrario, pudiéndose variar progresivamente y  
170 sin embrague, desde una velocidad aproximada de salida de 0,9  
de la de entrada, a la misma en sentido inverso y pasando por  
una intermedia en la que el eje de salida queda parado, cual-  
quiera que sea la velocidad del eje de entrada, de conformidad  
con la ley mecánica de su funcionamiento.

2ª:- VARIADOR PLANETARIO DE VELOCIDAD, según reivindicación  
175 1ª, caracterizado porque el cambio de velocidades se logra por  
la separación de las semipoleas, en la forma expresada, median-  
te el simple movimiento de una palanca, la cual se halla unida  
a una pieza a la que hace girar y con ello desplaza un casqui-  
llo que arrastra a las semipoleas, unidas por un juego de bolas  
180 acoplado en canales dispuestos en las mismas, que están dispues-  
tos centralmente en el eje de entrada y que por la acción de -  
unos resortes dispuestos al efecto, tienden a recuperar su po-  
sición anterior cuando, por invertirse el sentido de la palan-  
ca, cesa la acción desplazante del casquillo anteriormente in-  
185 dicado.

3ª:- Por último, se reivindica como objeto sobre el que ha  
de recaer el presente Modelo de Utilidad que, por veinte años  
se solicita para España y sus Colonias, -----

p o r

190 " VARIADOR PLANETARIO DE VELOCIDAD "

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria des-  
criptiva que consta de siete hojas escritas a máquina por una  
sola cara y plano que se acompaña.

Madrid, 29 de Marzo de 1.949.

P. A.,  
PEDRO FELIU MANA  
P. P.

195 86

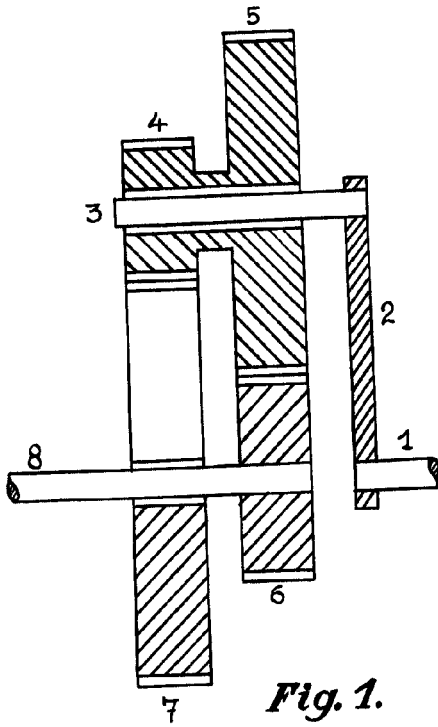


Fig. 1.

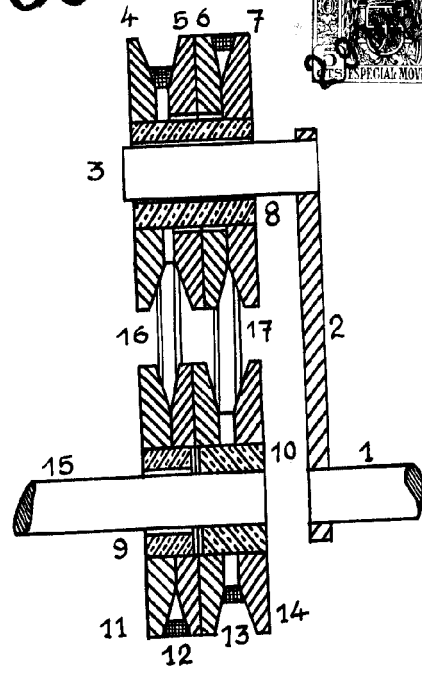


Fig. 2.

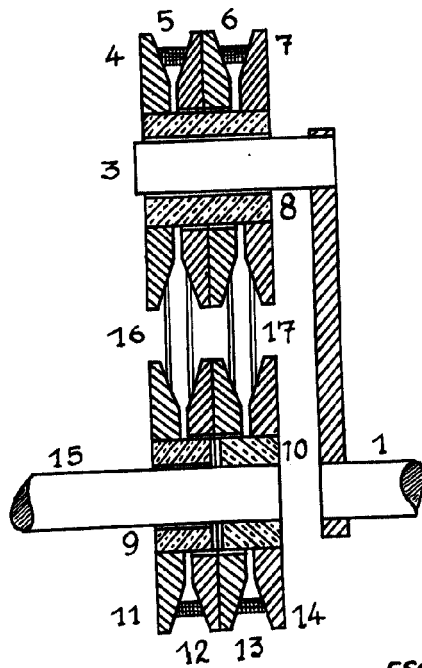


Fig. 3.

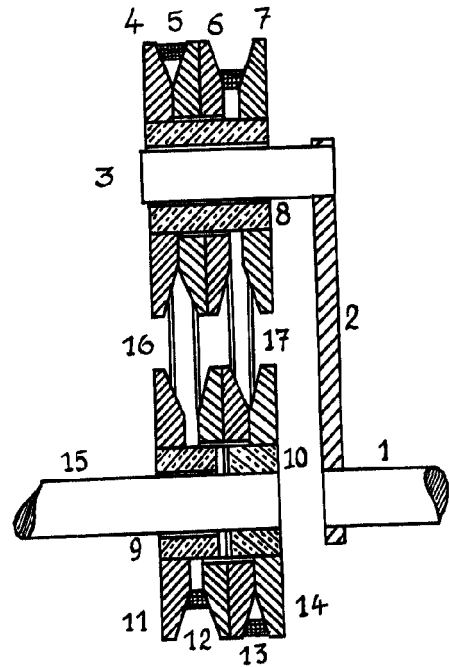


Fig. 4.

ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 29 MARZO 1.949  
 P.A.  
 PEDRO FELIU MARRA

195 86



1949

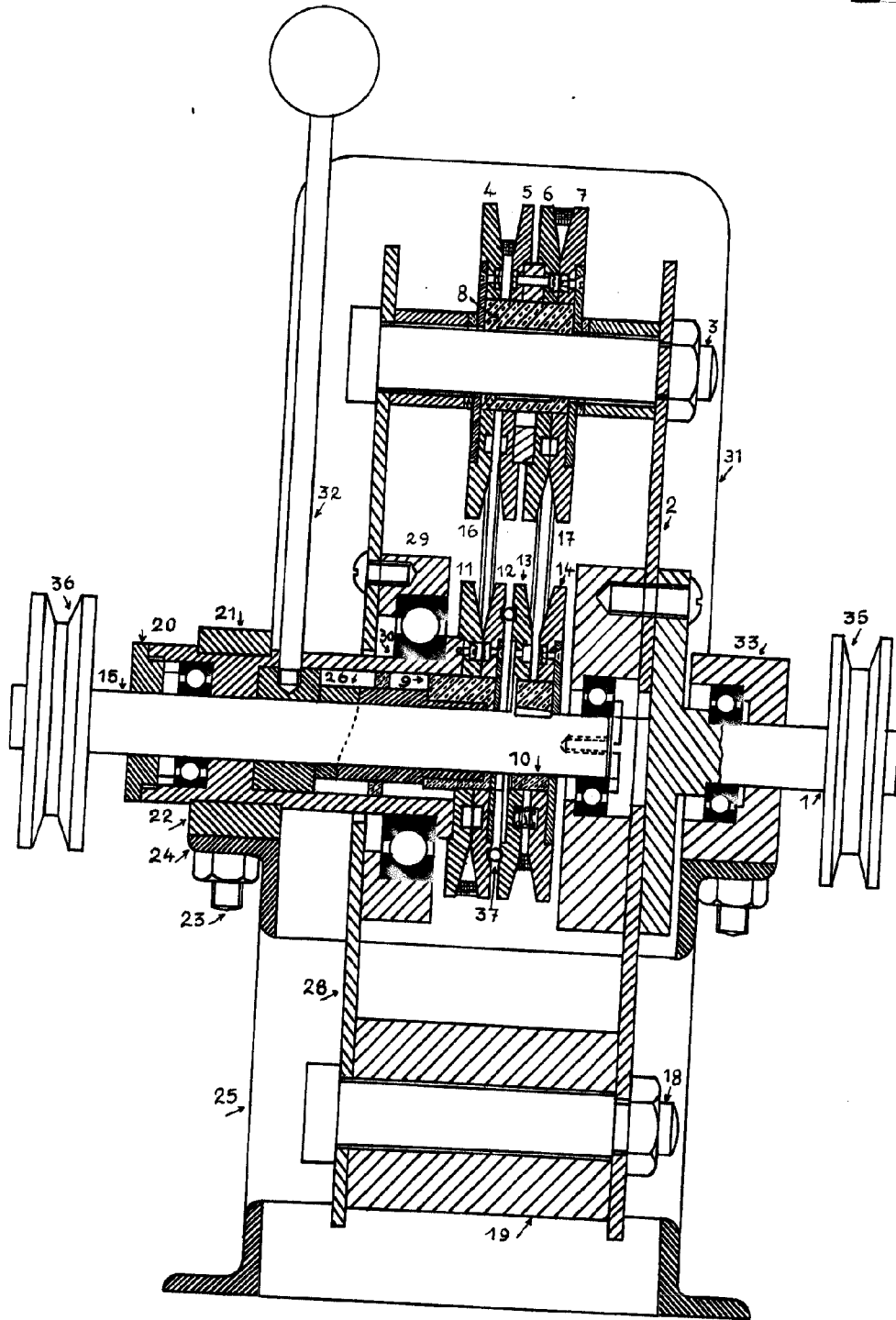


Fig. 5.

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 29 MARZO 1949  
P. A.  
PEDRO FELIU MARRA  
P. P.