

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

P.- 1025.

751973

151973

151973



26 FEB. 1941

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de la SOCIÉTÉ AUXILIARE D'INDUSTRIE (SADI), S.P.
R.L., entidad belga, establecida en 613, Avenue de Schaer-
beek, Vilverde, Bélgica, por:

"UN VARIADOR DE VELOCIDAD".



La presente invención se refiere a los varia-
dores de velocidad.

Tiene por fin producir un variador de veloci-
dad que permite asegurar cualquiera escala continua y
progresiva de velocidades a un árbol movido desde un ár-

5



bol motor a velocidad constante, de modo que los esfuerzos transmitidos sean repartidos igual y automáticamente a los órganos de transmisión.

10 Con este propósito, el variador de velocidad objeto de esta invención está caracterizado por el hecho que comprende rodillos cuyos árboles están unidos unos a otros en una de sus extremidades por medio de una articulación común mientras que la otra extremidad de cada árbol corre libremente en ranuras o guías.

15 Para la realización práctica de la invención se emplean con preferencia tres de estos rodillos. Además la articulación común de las extremidades de los árboles de los rodillos pueden moverse libremente en el espacio. Cada rodillo puede girar libremente sobre su eje
20 y éste puede también moverse libremente en la dirección de su eje al interior del rodillo.

, Cada rodillo está en contacto con dos superficies anulares formadas por la rotación de una parte de circunferencia alrededor del eje del árbol motor y del árbol movido y solidarias de éstos. Estas superficies
25 anulares encierran los rodillos bajo la acción de la presión de muelles. Esta acción de presión se hace variar, en función del par de fuerzas resistentes del árbol arrastrado, por el desplazamiento de bolas entre
30 superficies convergentes solidarias de una parte del árbol arrastrado y de otra parte de un plato en el cual está fijada la superficie anular que depende de dicho árbol arrastrado.

La posición de los rodillos entre las dos su-

26-10-1947



N. 51973

35

perfiles anulares puede cambiarse por el mando del árbol de uno de ellos. Este mando está constituido por un sector oscilante que manda un piñón cuya rotación se regula por medio de una rueda de regulación a mano. Un dispositivo, para bloquear y soltar automáticamente este mando del árbol de uno de dichos rodillos lo constituye una bola que se encuentra en el hueco de un disco y que ejerce sobre un plano inclinado de una tapa una acción que empuja dicho disco durante la maniobra, lo que aparta una de otra dos superficies cónicas de bloqueo solidarias respectivamente del disco y de la tapa.

40

45

Para que se comprenda bien esta invención se describirá a continuación un ejemplo de realización.

50

La figura 1 de los dibujos adjuntos es un corte según el plano E-F de la figura 2, con uno de los rodillos representado con la mayor inclinación en uno de los sentidos, mientras que el segundo de los tres rodillos figura solamente por su árbol.

55

La figura 2 es un corte según el plano C-D de la figura 1, con los tres rodillos en su posición media y sus árboles perpendiculares al eje de rotación A-B del árbol motor y del árbol arrastrado.

60

La figura 3 es una vista parcial desarrollada de la periferia del dispositivo de unión entre el árbol arrastrado y el plato en el cual está la superficie anular que depende de dicho árbol arrastrado.

Como lo indican estas figuras un árbol motor 1 (figura 1) a velocidad constante está fijado por medio de una claveta en un plato motor 2 que lleva consigo por

267



151973

65

medio de machos 4, un disco motor 3 provisto de una garganta circular. Esta garganta circular es engendrada por un arco de círculo de un radio conveniente al hacer una revolución alrededor del eje A-X- B.

70

De otra parte un plato receptor 6 queda arrastrado en un movimiento de rotación, gracias a unos machos 7, por un disco reflector 5 que presenta una garganta circular idéntica con la del disco 3.

75

El disco 3 arrastra consigo el disco 5 por medio de rodillos 9, 10 y 11. El radio de estos rodillos es igual al radio del círculo generador de las gargantas de los discos 3 y 5, de modo que mientras giran alrededor de su eje X - Y, los rodillos 9, 10 y 11 quedan siempre en contacto con los discos 3 y 5.

80

Se ha montado el plato receptor 6 sobre un eje receptor 40 por medio de un cojinete de agujas 51 el cual permite un desplazamiento del plato 6 en la dirección del eje A-B con respecto al árbol 40.

85

Una serie de arandelas elásticas 41, 42 y 43 apoyan contra un espaldón del árbol receptor 40, tienden a mover el plato 6 hacia el plato 2 y mantienen de este modo los discos 5 y 3 en contacto con los rodillos 9, 10 y 11 bajo una presión constante.

90

El plato 6 y el árbol receptor 40 son provistos respectivamente de topes 36 y 37 solidarios respectivamente del plato 6 y del árbol 40 por medio de machos 35 y 66.

Los topes 36 y 37 poseen un número igual de planos inclinados dispuestos radialmente uno al frente de



151973

95 otro y son convergentes como lo muestra la figura 3. Entre dichos planos inclinados están colocadas bolas 38 mantenidas en una caja 39.

El plato motor 2 gira en un cojinete de bolas 47 mantenido en un cabezal 46 por medio de una cubeta fileteada 48 que permite reglar la posición del plato 2 en la dirección del eje A - B.

100 El árbol receptor 40 gira en un cojinete de bolas 45 fijado en un cabezal 44.

Los cabezales 46 y 44 se enchufan en las dos extremidades de un cuerpo 18 y quedan apretadas sobre él por medio de pasadores 49 y de tuercas 50.

105 Los rodillos 9, 10 y 11 giran respectivamente sobre sus árboles 12, 13 y 14 cuya una extremidad corre libremente en una de las tres ranuras 52, 53 y 54 fresadas en una corona 15 fijada sobre el cuerpo 18 por medio de tornillos 19. Las extremidades opuestas de los tres
110 árboles 12, 13 y 14 están ligadas unas a otras por medio de una articulación doble sobre los eje 16 y 17 con el punto 55 como centro libre de articulación.

Una pieza 20 (figura 2) acaba de un lado en forma de horquilla cuyos dos brazos cogen, por ambas partes del rodillo 9, el árbol 12. En su otra extremidad, la pieza 20 presenta una parte cilíndrica 61 que puede girar con juego en un taladro 62 taladrado en la corona 15. Una saliente óhato 63 de la pieza 20 se enchufa en una ranura correspondiente hecha en una de las extremidades del eje del sector dentado 21, cuya otra extremidad puede girar en un hueco de la tapa 28 fijada en el cuer-

115
120



11 5 1973

125

po 18. El sector dentado 21 engrana con un pichón 22 cuya espiga 64 gira en un agujero de la corona 15 y cuya extremidad cilíndrica 65 está fijada por medio de un pasador 23 en el cubo del disco 24.

130

La tapa 28 tiene una superficie exterior cónica 33 sobre la cual normalmente se mantiene la superficie cónica 32 del disco 24 por medio de un muelle 26; éste se apoya de un lado sobre la cara interior de la tapa 26 y del otro lado sobre una arandela 27 y un anillo de detención 25 fijado sobre el cubo del disco 24. En dicho cubo está introducido libremente un eje cilíndrico 29 provisto de una cara chata 57 y, en su extremidad, de una rueda a mano 50 fijada por medio de un pasador 56.

135

En un agujero oblicuo 58 taladrado en el cubo del disco 24 está colocada una bola 31 que se apoya de un lado sobre la cara chata 57 del árbol 29 y del otro lado sobre un plano inclinado circular 59 de la tapa 28.

140

El disco 24 lleva en su periferia 60 una graduación cuyas rayas, cuando se colocan en frente de una punta fija 34, indican la posición de los rodillos 9, 10 y 11 o la velocidad del árbol receptor 40.

145

El variador de velocidad construido de este modo funciona como sigue:

Para facilitar la exposición previa del principio de la variación de velocidad supóngase que el aparato no comprende sino un solo rodillo, por ejemplo el rodillo 9.

El plato 2 y el disco 3 que contiene están puestos en rotación por el eje motor 1, con una velocidad cons-



15 1973

155

tante v^1 . Estando el rodillo 9 en contacto con el disco 3 y con el disco 5, este último queda arrastrado con una velocidad $v^2 = v^1 \frac{d^1}{d^2}$ (véase figura 1), ecuación en la cual d^1 es con respecto al eje A - B el radio de arrastre del rodillo 9 por el disco 3, y d^2 el radio de arrastre del disco 5 por el rodillo 9. Si se hace girar el rodillo 9 alrededor de su eje X - Y (figura 2) la relación $\frac{d^1}{d^2}$ y por lo tanto la velocidad v^2 varían de manera continua.

160

Si se admite que en una posición extrema g - h (figura 1) del rodillo 9, $d^1 = 1$ y $d^2 = 3$, v^2 debe ser igual a

$v^1 \times \frac{1}{3}$. En la posición extrema k-l del rodillo 9, $v^2 = v^1 \times \frac{3}{1}$. La relación entre las velocidades extre-

165

mas del disco 5 será pues de 1 a 9. Entre los valores extremos $\frac{v^1}{3}$ y $v^1 \times 3$, la velocidad v^2 del disco 5 puede tener de este modo una serie continua de valores intermedios.

El variador de velocidad que acaba de describirse permite efectuar el arrastre sin resbalamiento de los órganos en contacto.

170

Para la mayor facilidad de la explicación, se seguirá suponiendo que solo el rodillo 9 funciona.

175

En el momento que empieza a girar el árbol motor 1, es preciso, para que se transmita el movimiento al árbol receptor 40, que haya contacto entre el rodillo 9 y los disco 3 y 5. Dicho contacto lo aseguran las arandelas elásticas 41, 42 y 43 las cuales tienden a mover el plato 6 hacia el plato 2 que se encuentra en una posición fija correcta, con respecto al eje A-B, determinada por la cubeta fileteada 48. La presión constante de las aran-



180

delas 41, 42 y 43 basta para asegurar el arrastre del árbol receptor 40 sin carga. Tan pronto el árbol 40 lleva una carga, la presión sobre el rodillo 9 y los discos 3 y 5 debe ser más grande; debe ser proporcional a la carga si se desea evitar un resbalamiento, cualquiera que

185

sea esta carga. Esta regulación automática de la presión en función de la carga se realiza por el desplazamiento de las bolas 38 entre los planos inclinados de los topes 36 y 37 solidarios respectivamente del plato 6 y del árbol receptor 40. Cualquier ~~rotación~~ presión sobre el árbol

190

40 provoca un desplazamiento de las bolas 38 alrededor del eje A - B. Debido a la presencia de los planos inclinados en los topes 36 y 37, dicho desplazamiento de estas bolas 38 provoca un desplazamiento del plato 6 hacia el plato 2 y ejerce la correspondiente presión sobre el rodillo 9. Mientras más alta sea la carga del árbol 40 más fuerte será esta presión.

195

En cuanto a la transmisión de la energía del disco motor 3 al disco receptor 5, es función de la superficie de contacto del rodillo 9 con estos discos y de la presión aplicada sobre estas superficies de contacto. Se vió que la presión ejercida es proporcional a la carga del árbol receptor 40. Por otra parte, si se considera la línea de contacto P - R (figura 1) del rodillo 9 con el disco 3 la velocidad periférica en los puntos P y R es idéntica para el rodillo pero diferente para el disco. Esta diferencia de velocidad provoca resbalamientos y por lo tanto pérdidas en los puntos considerados, cuyos deslizamientos serán menos importantes, cuanto menor sea la dife-

200

205



210

rencia de velocidad, es decir mientras más se acerquen uno a otro los puntos P y R. Para aumentar la energía transmisible habrá pues ventaja en utilizar más de un rodillo.

215

De conformidad con la presente invención, se usan tres rodillos 9, 10 y 11 de igual diámetro, distantes con preferencia de 120°, que aseguran siempre un contacto y un equilibrio perfecto entre los cinco elementos: disco motor 3, disco receptor 5 y rodillos 9, 10 y 11.

215

Con uno o dos rodillos no quedaría equilibrado el sistema y habría esfuerzos de flexión en el árbol motor 1 y el árbol receptor 40.

220

Con cuatro o más rodillos, de no estar ejecutados éstos con una precisión muy grande, podría ocurrir que uno o varios rodillos no estén en contacto con los discos 3 y 5 y que por lo tanto no intervengan en la transmisión del esfuerzo.

225

En lo que toca al mando de los rodillos, para hacer variar la velocidad del disco receptor 3, hay que modificar la inclinación de los rodillos 9, 10 y 11 en el mismo sentido y de la misma cantidad. Este mando simultáneo la realiza muy rápidamente la presente invención por una acción directa de la horquilla 20 (figura 2) sobre el árbol de un solo rodillo, por ejemplo sobre el árbol 12 del rodillo 9.

230

El árbol 12 por estar ligado por una articulación común a los árboles 13 y 14 lleva consigo estos últimos en todos sus desplazamientos.

Quando gira sobre su eje la horquilla 20, im-



235

prime un movimiento de báscula al árbol 12 el cual a su vez hace girar el rodillo 9 alrededor de su eje X - Y. Una extremidad del árbol 12 se desplaza en la ranura 52 al mismo tiempo que su otra extremidad se mueve en sentido opuesto arrastrando, por medio de la articulación común 55, los dos otros árboles 13 y 14 e imponiéndoles un desplazamiento igual.

240

Estos, que llevan respectivamente los rodillos 10 y 11, les hacen girar alrededor de su eje X - Y la misma cantidad que el rodillo 9. En estas condiciones las extremidades libres de los árboles 13 y 14 corren respectivamente en las ranuras 53 y 54 en el mismo sentido y sobre la misma distancia que la extremidad correspondiente del árbol 12 en la ranura 52.

245

250

El eje X - Y de los rodillos 9, 10 y 11 no puede moverse porque los rodillos están retenidos de un lado entre las gargantas circulares de los discos 3 y 5 y del otro lado por los árboles 12, 13 y 14 guiados respectivamente por las ranuras 52, 53 y 54 y apoyados uno sobre otra en la articulación 55. Resulta que al propio tiempo que los rodillos 9, 10 y 11 giran alrededor de su eje X - Y, los árboles 12, 13 y 14 corren en el taladro de dichos rodillos y en las ranuras 52, 53 y 54 en la dirección de su eje longitudinal mientras que el centro de articulación común 55 de los árboles 12, 13 y 14 se mueve en la dirección del eje A - B.

255

260

La horquilla 20 que sirve para hacer girar los rodillos se pone en acción por el sector dentado 21 que arrastra el piñón 22. Para hacer girar el piñón 22, se



151973

265

da vuelta a la rueda a mano 30, desde la cual el movimiento se transmite del modo siguiente: Cuando se hace girar la rueda a mano 30, se arrastra por medio del pasador 56 el eje 29. La bola 31, que empuja inmediatamente en su hueco 58 la cara chata 57 del árbol 29, apoya sobre el plano inclinado 59 de la tapa 28, comprime el muelle 26, aparta una de otra las partes cónicas 32 del 24 y 33 de la tapa 28 y lleva consigo, en el mismo movimiento de rotación que la rueda a mano 30, el disco 24 y el piñón 22, fijado en el cubo del disco 24 por el pasador 23.

270

Tan pronto se deja de obrar sobre la rueda a mano 30, la bola 31 vuelve a su posición inicial, el muelle 26 enchufa una en otra las partes cónicas 33 y 32 y el sistema de mando entero queda bloqueado.

275

Las operaciones de soltar y bloquear tienen siempre lugar cualquiera sea el sentido de rotación y la posición de la rueda a mano en el momento que se principia o que se deja de obrar sobre dicha rueda.

280

Por fin la sincronización de la velocidad de los tres rodillos se realiza automáticamente en este variador de velocidad. Pues si el centro de articulación 55 de los tres árboles 12, 13 y 14 se encuentra exactamente sobre el eje A-B, estos tres árboles y por lo tanto los tres rodillos que guían 9, 10 y 11 tendrán exactamente la misma inclinación con respecto al eje A-B; el disco motor 3 los arrastrará con la misma velocidad; los tres rodillos participarán exactamente en la misma medida a la transmisión del esfuerzo; no habrá resbalamiento de los rodillos sobre el disco motor 3 y el disco receptor

285

290



151973

5; el rendimiento de la transmisión alcanzará el máximo.

295 Si el disco 3 gira en el sentido de la flecha G (figuras 1 y 2), el rodillo 9 girará en el sentido de la flecha H. Debido a que el rodillo 9 está en contacto del otro lado con el disco receptor 5 que arrastra, la resistencia de éste tendrá por efecto el tender a desplazar dicho rodillo 9 y por consiguiente el árbol 12, que le gufa, y el punto de articulación 55 de este árbol en el sentido de la flecha K (figura 2).

300 El mismo razonamiento puede aplicarse para el rodillo 10 que gira en el sentido de la flecha L, que tiende a arrastrar su árbol 13 y el punto 55 en el sentido M y para el rodillo 11 que gira en el sentido N y tiende a arrastrar su árbol 14 y el punto 55 en el sentido P.

305 Supóngase que por cualquier razón el centro de articulación 55 de los tres árboles 12; 13 y 14 no se encuentre sobre el eje A-B; dichos árboles y los rodillos 9, 10 y 11 tendrán inclinaciones distintas con respecto al eje A-B y al disco motor 3. Resultará que los rodillos se moverán con velocidades distintas y que las reacciones en las direcciones de K, M y P diferirán unas de otras. Como estas reacciones se aplican en un mismo punto 55, tienden a equilibrarse haciendo volver dicho punto de articulación 55 sobre el eje A-B, lo que realiza automáticamente una carga uniforme sobre los tres rodillos y las condiciones ideales de funcionamiento.

315 Esta disposición presenta numerosas ventajas. Entre ellas un reparto igual y automático de los esfuerzos sobre los tres rodillos. Resulta de ello una transmisión

20



151973

320 con el mayor rendimiento sin resbalamiento de los rodillos sobre los discos, y por consiguiente un desgaste mínimo de los órganos.

325 Este dispositivo ofrece la posibilidad de modificar la inclinación de los rodillos y por lo tanto la velocidad del árbol receptor por acción directa sobre el árbol de un solo rodillo. El mando se simplifica pues mucho y se concibe fácilmente las complicaciones que exigiría el mando directo y simultáneo de los tres rodillos.

330 Por fin, por la disposición original del mando del árbol de un solo rodillo se puede bloquear y soltar automáticamente este mando en cualquiera posición y sentido.

335 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Bélgica, el 8 de Marzo de 1940, bajo el número 438.248, se acoge a los beneficios del artículo 51 del Estatuto vigente sobre Propiedad Industrial.

=====

===== N O T A =====

=====

340 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, son los siguientes:

345 1º. Un variador de velocidad, caracterizado por que comprende rodillos cuyos árboles están unidos unos a otros en una de sus extremidades por medio de una articulación común mientras que la otra extremidad de cada



árbol corre libremente en ranuras o guías.

2º. Un variador de velocidad, según se reivindica en el punto 1º., caracterizado por que dichos rodillos son tres.

350

3º. Un variador de velocidad según se reivindica en los puntos 1º. y 2º., caracterizado por el hecho de que la articulación común de las extremidades de los árboles de los rodillos está libre en el espacio.

355

4º. Un variador de velocidad según se reivindica en los puntos 1º. a 3º., caracterizado por que cada rodillo puede girar libremente sobre su eje, mientras que éste puede también moverse libremente en la dirección de su eje al interior del rodillo.

360

5º. Un variador de velocidad según se reivindica en los puntos 1º. a 4º., caracterizado por que cada rodillo está en contacto con dos superficies anulares formadas por la rotación de una parte de circunferencia sobre el eje del árbol motor y del árbol movido y solidarias de éstos.

365

6º. Un variador de velocidad según se reivindica en los puntos 1º. a 5º., caracterizado por que dichas superficies anulares encierran los rodillos bajo la acción de la presión de muelles.

370

7º. Un variador de velocidad según se reivindica en los puntos 1º. a 6º., caracterizado por que esta acción de presión es variable en función del par de fuerzas resistentes del árbol movido gracias al desplazamiento de bolas entre superficies convergentes solidarias por una parte del árbol movido y por otra parte, de un plato



375

sobre el cual está fijada la superficie anular que depende de dicho árbol movido.

380

8º. Un variador de velocidad según se reivindica en los puntos 1º. a 7º., caracterizado por que la posición de los rodillos entre ambas superficies anulares puede modificarse por el mando del árbol de uno de ellos.

385

9º. Un variador de velocidad según se reivindica en los puntos 1º. a 8º., caracterizado por que dicho mando está realizado por un sector oscilante que mueve un piñón cuya rotación se hace por medio de una rueda reguladora de mano.

390

10º. Un variador de velocidad según se reivindica en los puntos 1º., a 9º., caracterizado por que un dispositivo para bloquear y saltar automáticamente dicho mando del árbol de uno de los rodillos está constituido por una bola que se encuentra en el hueco de un disco y que ejerce sobre un plano inclinado de una tapa una acción que empuja dicho disco durante la maniobra, lo que aparta una de otra dos superficies cónicas de bloqueo solidarias respectivamente del disco y de la tapa.

395

11º. Un variador de velocidad.

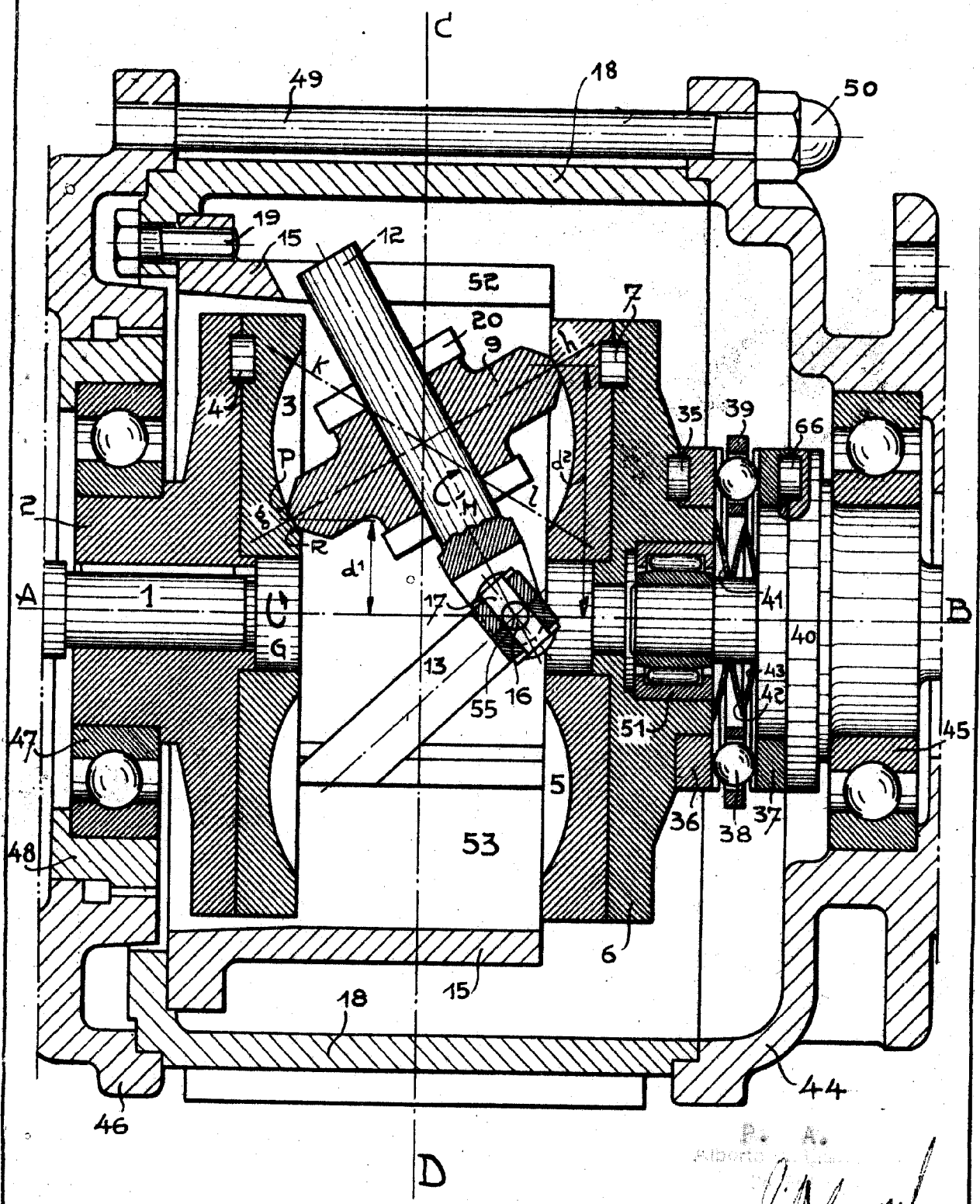
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

400

151973



FIG: 1



P. A.
 Albano
[Handwritten Signature]

1/1973

151973



FIG:2

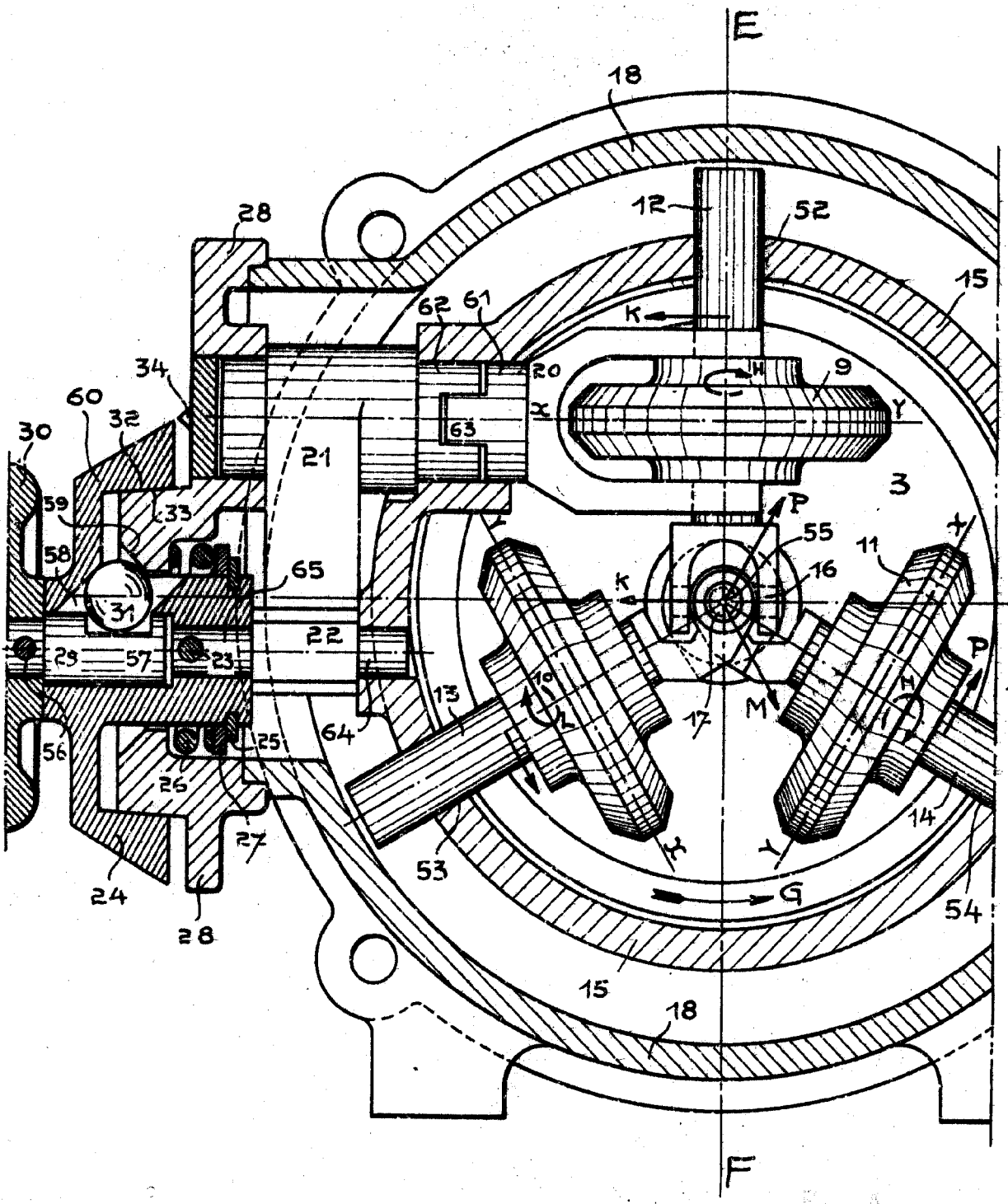
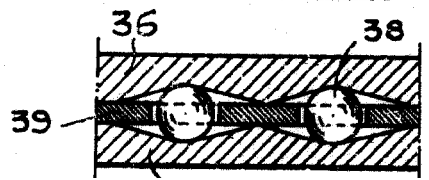


FIG:3



[Handwritten signature]

[Handwritten circle]