

163217



163217

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invencion por veinte años en España, por: "Máquina de émbolos libremente voladeros con masas volantes en direccion opuesta", a favor de la r.s. Forschungsanstalt Prof. Junkers G.m.b.H., residente en München-Allach (Alemania) Karlsfelderstr. 8.-

.....

En las máquinas de émbolos libremente voladeros con masas volantes en direccion opuesta es sabido, que, para asegurar la marcha opuesta a cada masa volante se le dá una endentacion a modo de cremallera y estas cremalleras se unen entre sí solidariamente por medio de una serie de órganos (órganos oscilantes) giratorios alrededor de ejes de oscilacion hacia uno y otro lado, agarrando en las cremalleras los dos órganos extremos de la serie. Tambien se ha propuesto aquí prever para esta union una serie de ruedas rectas giratorias a uno y otro lado alrededor de ejes paralelos.

Al ejecutar todos los órganos oscilantes como ruedas rectas completas, para aprovechar totalmente su endentacion, se adoptará tal disposición que cada rueda recta ejecute una revolucion aproximadamente completa a cada carrera de la masa volante. Si para simplificar y para reducir el trabajo de rozamiento se quiere arreglarse aquí con los menos órganos oscilantes posibles; entonces las ruedas rectas se deben hacer tan grandes que su periferia sea un múltiplo de la carrera de la masa volante. Por consiguiente, si su endentacion se ha de aprovechar totalmente, se deben accionar con una multipli-



cacion tal que la velocidad periferica de dicha endentacion sea un múltiplo correspondiente de la velocidad de las masas volantes. Pero el alcanzar esta velocidad elevada requiere esfuerzos aceleradores tan altos que apenas si es posible hacer una endentacion que dure su-
5- ficientemente y sea segura en el servicio.

El invento se refiere a una mejora de la transmisión de union con órganos oscilantes giratorios a uno y otro lado alrededor de ejes paralelos. Su objeto es conformar de tal modo esta transmisión que los efectos originados por las masas, en especial los esfuerzos neces-
10- sarios a cada inversion de la direccion del movimiento para acelerar los órganos oscilantes, resulten lo mas pequeños posible.

Según el invento por lo menos los órganos centrales de la serie de los oscilantes, esto es, los que no engranan en las cremalle-
15- ras, no se construyen como ruedas rectas completas, sino como sectores de ruedas dentadas, que sólo se extienden en un ángulo considerablemente menor de 180°. Los órganos oscilantes conformados según el invento no se componen por consiguiente de una rueda recta completa, sino de dos sectores de rueda dentada unidos rígidamente entre sí con eje de giro común.

Con la conformacion de los órganos oscilantes según el invento se puede adoptar tal disposicion que la longitud del arco del sector de rueda dentada sea aproximadamente igual a la longitud de la carrera de las masas volantes, de suerte que no sea necesario una multipli-
20- cacion y que consiguientemente los esfuerzos aceleradores originados puedan quedar correspondientemente bajos y permitan todavia dominarse bien. Como el radio de los sectores puede escogerse lo grande que se quiera, cuando mas se necesitan dos órganos oscilantes compuestos según el invento de sectores de rueda dentada para unir las masas vo-
25- lantes y esto para el caso de que las cremalleras de dichas masas estén situadas por el mismo lado del eje longitudinal de la máquina. Aquí entre esta cremallera y los sectores de rueda dentada que se han de accionar por las cremalleras puede intercalarse tambien ruedas den-
30-



tadas intermedias, cuya longitud periférica sea preferentemente casi igual a la carrera de las masas volantes; pero tambien puede adoptarse la disposición de modo que los indicados sectores agarren directamente en las cremalleras, de suerte que para unir las dos masas volantes solo hayan de preverse dos órganos oscilantes. Si las cremalleras de las masas volantes se disponen de modo que queden situadas a diversos lados del eje longitudinal de la máquina, entonces puede incluso bastar con un solo órgano oscilante compuesto de sectores de rueda dentada.

10 Para mantener pequeños los esfuerzos aceleradores contribuye tambien el que el ancho de las coronas dentadas que transmiten los esfuerzos aceleradores, se adapte al valor de estos esfuerzos y por tanto este ancho en los puntos que se engranan cuando las masas volantes se encuentran cerca de sus posiciones extremas en la carrera, se haga mayor que en los otros puntos. De este modo el peso de las coronas dentadas de las ruedas o de los sectores se reduce todavia mas y como precisamente las coronas dentadas requieren la porcion máxima del esfuerzo acelerador, tambien este esfuerzo se reduce mas y con él tambien el esfuerzo a que se somete la endentacion. Finalmente esta ulterior reduccion de las masas movidas en vaivén, resulta ventajoso a causa de que por ello, siendo por lo demas las circunstancias iguales, se eleva el número de carreras y consiguientemente en igual grado la potencia de la máquina.

25 El dibujo presenta algunos ejemplos de ejecucion del objeto del invento.

Las figs. 1, 7, 9 y 11 presentan cada una una transmisión de union en vista lateral.

La fig. 2 presenta la transmisión según la fig. 1 en seccion horizontal por la línea II-II de la fig. 1.

30 La fig. 3 presenta una parte de esta transmisión en vista perspectiva.

Las figs. 4 á 6 presentan desarrollos de coronas dentadas de



esa transmisión.

La fig. 8 presenta una sección transversal por la línea VIII-VIII de la fig. 7.

La fig. 10 una sección transversal por la línea X-X de la fig. 9.

5 La fig. 12 presenta la transmisión según la fig. 11 en planta, parcialmente en sección por la línea XII-XII de la fig. 11.

Las partes coincidentes de los diversos ejemplos se designan de igual modo.

10 Las masas volantes que se han de unir entre sí para asegurar su marcha opuesta, se componen cada una de un émbolo motor 1 y de un émbolo compresor 2 ó 3. En los ejemplos ilustrados se admite que los émbolos compresores pertenecen a un compresor de dos gradaciones y poseen por tanto diverso tamaño. Los émbolos se mueven del modo conocido en cilindros no ilustrados, realizándose el proceso del trabajo motor entre las superficies frontales vueltas una a otra de los émbolos motores, mientras que las caras exteriores de los émbolos compresores realizan el transporte del gas que se ha de comprimir.

15 En el ejemplo según las figs. 1 á 6 cada émbolo motor 1, lleva por la cara inferior una endentación 4 a modo de cremallera, en la que engrana una rueda dentada 5 que va fija sobre un eje 6. Sobre el mismo eje se asienta firmemente a alguna distancia del eje longitudinal de la máquina otra segunda rueda dentada 7. Estas ruedas dentadas están unidas entre sí mediante dos órganos oscilantes 8, que pueden oscilar alrededor de ejes 9 paralelos al eje 6, Cada uno de estos órganos oscilantes se compone de dos sectores 10 y 11 de rueda dentada, de los que los primeros (10) engranan en las ruedas 7 y los últimos (11) engranan entre sí. La disposición se adopta de modo que la longitud periférica del círculo parcial de las ruedas dentadas 5 y 7 corresponda aproximadamente a la carrera de cada una de las masas volantes 1, 2 ó 1, 3 y que consiguientemente también la longitud activa de los sectores 10 de rueda dentada sea aproximadamente igual a la longitud de la carrera de cada masa volante. Los radios r_1 y r_2 de

20

25

30

163217 - 5. -



los sectores 10 y 11 son en el presente caso de igual magnitud, de suerte que tambien la longitud activa de los sectores (11) últimamente citados sea aproximadamente igual a la longitud de la carrera de las masas volantes. En esta disposición el diámetro de cada órgano oscilante 8 es tan grande que los sectores 10 y 11 de rueda dentada solo requieren cada uno una parte de la periferia circular completa, la cual es considerablemente menor que 180° . Los órganos oscilantes 8 no se construyen por eso como ruedas dentadas a lo largo de toda su periferia, sino que en los puntos que no requieren endentacion, se limitan de modo que manteniendo la resistencia necesaria presentan un momento de oscilacion lo mas pequeño posible. Los radios r_1 y r_2 podrian tambien ser de diverso tamaño. Si se reduce por ejemplo el radio r_2 del sector dentado 11, entonces se debe agrandar el radio r_1 del sector dentado 10. Esta diferencia de los radios dá por resultado que se reduzca la velocidad de la corona dentada del sector 11 y que correspondientemente sea menor tambien la fuerza necesaria para su aceleracion. Por otro lado se aumentan aquí las presiones de los dientes que se transmiten luego por uno de los sectores 11 al otro, cuando los esfuerzos exteriores actuantes sobre las masas volantes son de desigual magnitud. Tambien las ruedas dentadas 5 y 7 pueden dentro de ciertos límites poseer diámetros de distinta magnitud en su círculo parcial. Entonces una reduccion de la rueda dentada 7 produce una reduccion de los esfuerzos aceleradores, pero tambien un aumento de las presiones en los dientes debidas a la desigualdad de los esfuerzos exteriores actuantes entre las masas volantes, entre esta rueda 7 y el sector 10. De este modo se tiene la posibilidad de tener en cuenta los efectos que se han de esperar en el servicio debidos a las fuerzas, eligiendo convenientemente los radios de los sectores 10 y 11 o de las ruedas dentadas 5 y 7, de modo que se obtenga en total un esfuerzo el mas pequeño posible sobre la transmisión.

La endentacion de las ruedas 7 y de los sectores dentados 10

163217

- 6. -



que engranan en ellas no tiene siempre igual ancho, sino que en los puntos en que engranan, mientras los esfuerzos aceleradores son muy elevados, esto es, mientras las masas volantes se encuentran cerca de las posiciones extremas de su carrera, son mas anchos que en los otros puntos. Correspondientemente los dientes de las partes exteriores de la endentacion 10 de los órganos oscilantes 8 presentan un ancho a relativamente grande, mientras que los dientes de la porcion central presentan un ancho mas pequeño b.

La fig 5 presenta la endentacion de este sector 10 en desarrollo.

En la rueda dentada 7, cuya longitud periférica es aproximadamente igual a la longitud de la carrera, se engranan en direccion periférica las dos partes de la endentacion que presentan mayor ancho a y que engranan cerca de las posiciones extremas de su carrera en el sector 10, de suerte que cada una de estas ruedas dentadas 7 se componen de una porcion mas ancha con dientes de la longitud a y de otra porcion mas estrecha con dientes de la longitud b. La fig. 4 presenta el desarrollo de estas ruedas 7.

Los sectores engranados 11 de los órganos oscilantes 8 no necesitan transmitir esfuerzos aceleradores; en estas endentaciones solo se presentan entonces esfuerzos cuando no son completamente iguales las fuerzas opuestas entre sí que actuan sobre las masas volantes. Por eso dichas endentaciones presentan siempre igual ancho c relativamente pequeño.

La fig. 6 ilustra el desarrollo de la endentacion de los sectores 11.

La disposición según las figs. 7 y 8 se diferencia de la de las figs. 1 y 2 por el hecho de que se suprime las ruedas 7 acopladas rígidamente con las ruedas 5 y porque los órganos oscilantes 8a que se han de intercalar entre las ruedas 5, se construyen de manera que sus sectores 10 que se han de accionar por las masas volantes, engranan directamente en las ruedas 5. Aquí los sectores 10 y 11 no se

163217

- 7. -



encuentran ya como en el ejemplo anterior, diametralmente opuesto, sino que ambos sectores se encuentran esencialmente en el mismo lado de un diámetro. Esta disposición tiene la ventaja de que el número de endentaciones que se han de prever es mas pequeño que en el ejemplo precedente por suprimirse las ruedas dentadas 7. Como el centro de gravedad de los órganos oscilantes 8a por efecto de estar situados a un lado con relacion a su eje de oscilacion 9 no coincide ya con este eje de oscilacion, por lo que al oscilar a uno y otro lado se producen esfuerzos resultantes de masas dirigidos perpendicularmente, se unen rígidamente con los órganos oscilantes contrapesos 12, que hacen que el centro total de gravedad caiga en el eje de oscilacion y por consiguiente desaparezcan los indicados esfuerzos resultantes de las masas. Tambien en este ejemplo los radios r_1 y r_2 de los sectores de rueda dentada pueden ser diversos. La posición de los ejes oscilantes 9 se escogerá de modo que los órganos oscilantes 8a, que oscilan en un plano que contiene al eje longitudinal de la máquina, en su movimiento de oscilacion permanezcan siempre a tal distancia de las masas volantes, que estas masas y los cilindros que las envuelven no perturben el movimiento de los órganos oscilantes,

El ejemplo según las figs. 1 y 10 por lo que respecta al número de las partes movidas se simplifica mas respecto al de las figs. 7 y 8, por el hecho de que tambien se suprimen las ruedas dentadas 5, lo que se logra gracias a que los sectores 10 de rueda dentada que se han de accionar por las masas volantes y pertenecen a los órganos oscilantes 8b, engranan directamente en las cremalleras 4 de la masa volante. Con esta conformacion se logra ciertamente un ahorro considerable de espacio para colocar los órganos oscilantes 8a, pues ahora la distancia de los ejes de oscilacion 9 de los órganos 8b debe ser tan grande como la distancia de las ruedas dentadas 5 de los anteriores ejemplos. A pesar de ello como las masas movidas resultan menores a consecuencia de suprimirse las ruedas dentadas 5 ó 5 y 7, resultan las relaciones de los esfuerzos en total mas favorables que

163217

- 8. -



5 en los ejemplos antes citados. Además, fuera de las masas volantes, sólo existen todavía dos partes movidas, a saber, los dos órganos oscilantes 8b. Esto también tiene importancia ya que se reduce correspondientemente el número de engranajes y correspondientemente se hace menor la pequeña perturbación en la marcha opuesta de las masas volantes, posible por la inevitable marcha muerta de las endentaciones. Además se logra también una reducción correspondiente en el trabajo debido al rozamiento.

10 En el ejemplo según las figs. 11 y 12 las endentaciones 4 previstas en las dos masas volantes, 1, 2 y 1, 3 se encuentran en distintos lados del eje longitudinal de la máquina. En las endentaciones, lo mismo que en el ejemplo según las figs. 1 y 2, engranan ruedas dentadas 5, cada una de las cuales se acopla rígidamente por un eje 6 con una segunda rueda dentada 7 aproximadamente de igual tamaño y situada al lado del eje longitudinal de la máquina. Para unir las
15 dos ruedas dentadas 7 se prevé un solo órgano oscilante 8c, que puede oscilar alrededor de un eje 9 situado en el plano medio transversal de la máquina y que presenta dos sectores 10 diametralmente opuestos de rueda dentada, que engranan en las ruedas dentadas 7. Esta disposición frente a la de las figs. 1 y 2 tiene la ventaja de que se reduce el número de las partes movidas, pues solo existe un órgano oscilante único y porque además por efecto de suprimirse los sectores
20 11 de rueda dentada también resulta menor el número de las endentaciones.

25

N O T A

La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

30 1.- Máquina de émbolos libremente voladeros con masas volantes en dirección opuesta que presentan endentaciones a modo de cremallera, que para asegurar la marcha opuesta se unen solidariamente entre sí mediante una serie de órganos (oscilantes) giratorios alrededor de



ejes paralelos, engranando estos órganos oscilantes con endentaciones de rueda recta entre sí y los dos órganos extremos de la serie en las cremalleras, caracterizada porque al menos los órganos centrales (8) (que no engranan en las cremalleras) de la serie, se forman por sectores (10, 11) de rueda dentada, que solo se extienden en un ángulo considerablemente menor de 180°.

2.- Máquina de émbolos libremente voladeros según lo reivindicado en el punto 1, en la que las endentaciones de las dos masas volantes se encuentran por el mismo lado del eje longitudinal de la máquina, caracterizada porque en cada cremallera (4) engrana una rueda dentada (5), cuya longitud periférica (en el círculo parcial) es aproximadamente igual a la longitud de la carrera de la masa volante, y porque entre estas ruedas dentadas (5) se intercalan dos órganos oscilantes (8), cada uno de los cuales se compone de dos sectores (10, 11) de rueda dentada, de los cuales se acciona cada uno por una de las ruedas dentadas (5), mientras que los otros dos sectores (11) engranan entre sí con sus endentaciones (figs. 1 á 8).

3.- Máquina de émbolos libremente voladeros según lo reivindicado en los puntos 1 y 2, caracterizada porque con cada una de las ruedas dentadas (5) engranadas en una cremallera (4), se une firmemente otra rueda dentada (7) de tamaño aproximadamente igual, y porque estas ruedas dentadas (7) engranan en los sectores (10) de rueda dentada que se han de accionar por las masas volantes (figs. 1 y 2).

4.- Máquina de émbolos libremente voladeros según lo reivindicado en los puntos 1 y 2, caracterizada porque los sectores (10) de rueda dentada que se han de accionar por las masas volantes, engranan en las ruedas dentadas (5) engranadas en las cremalleras (4) y porque sus ejes de oscilación (9) se disponen de modo que puedan oscilar sin impedimento en un plano que contiene al eje longitudinal de la máquina (figs. 7 y 8).

5.- Máquina de émbolos libremente voladeros según lo reivindi-

163217

- 10. -



5 cado en el punto 1, en la que las endentaciones (4) a modo de cremallera de ambas masas volantes (1, 2 y 1, 3) se encuentran por el mismo lado del eje longitudinal de la máquina, caracterizada porque los sectores (10) de rueda dentada de los órganos oscilantes (8b), sectores que se han de accionar por las masas volantes, engranan directamente en las cremalleras (4) (figs. 9 y 10).

10 6.- Máquina de émbolos libremente voladeros según lo reivindicado en el punto 1, caracterizada porque las endentaciones (4) a modo de cremallera de las dos masas volantes (1, 2 y 1, 3) se encuentran a diversos lados del eje longitudinal de la máquina; porque en cada cremallera engrana una rueda dentada (5) con la que se une firmemente con cada una otra rueda dentada (7) de aproximadamente igual tamaño y porque entre estas últimas ruedas dentadas (7) se dispone un órgano oscilante (8c) que presenta dos sectores (10) de rueda dentada opuestos diametralmente entre sí y con los que engrana en las ruedas dentadas (7) (figs. 11 y 12).

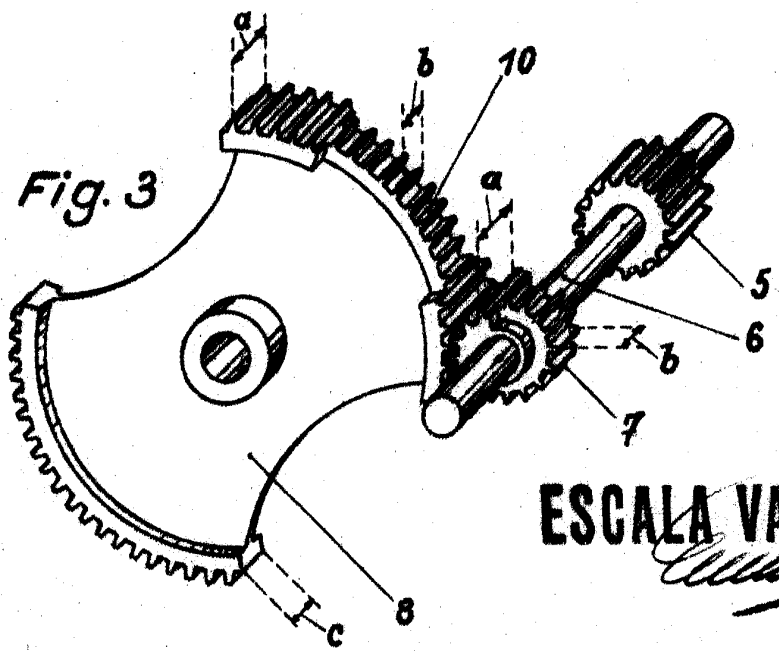
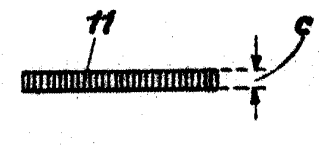
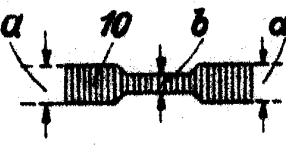
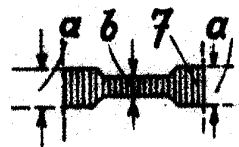
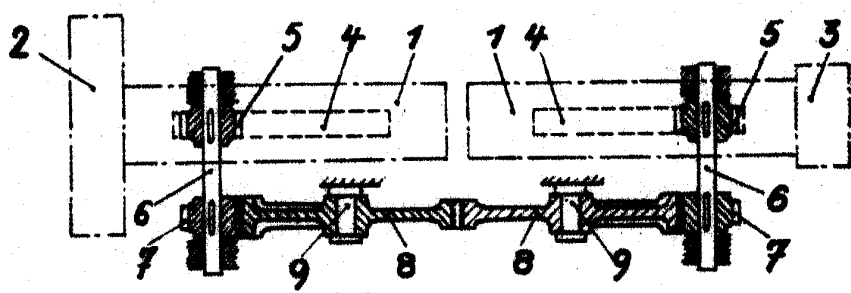
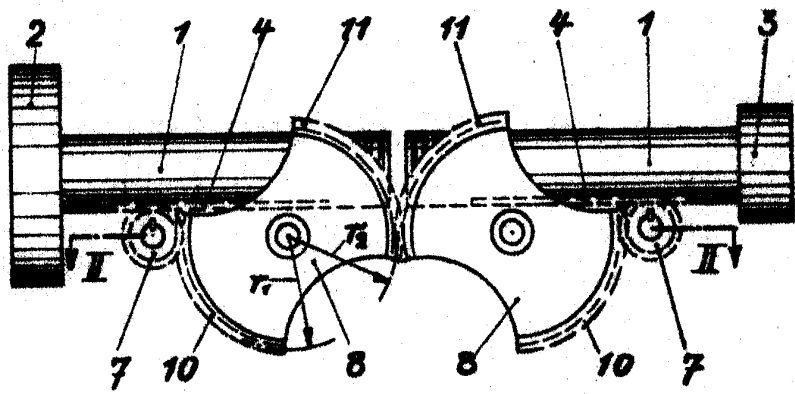
15 7.- Máquina de émbolos libremente voladeros según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 á 6, caracterizada porque el ancho de las coronas dentadas (7, 10) que transmiten los esfuerzos aceleradores, en los puntos en que engranan cuando las masas volantes (1, 2 y 1, 3) se encuentran cerca de sus posiciones extremas en la carrera, es mayor que en los otros puntos (figs. 1 á 6).

20 8.- Máquina de émbolos libremente voladeros con masas volantes en dirección opuesta. - Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

25 Consta esta memoria de diez hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 28 Septiembre de 1.943.-

163217



ESCALA VARIABLE

163217

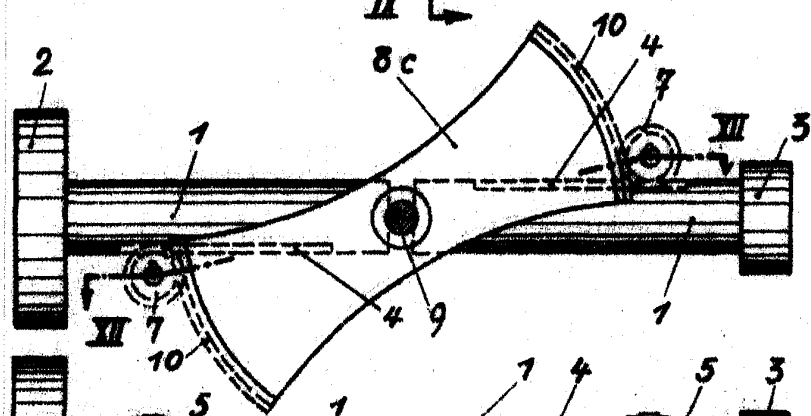
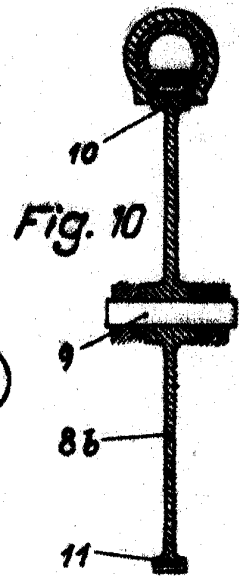
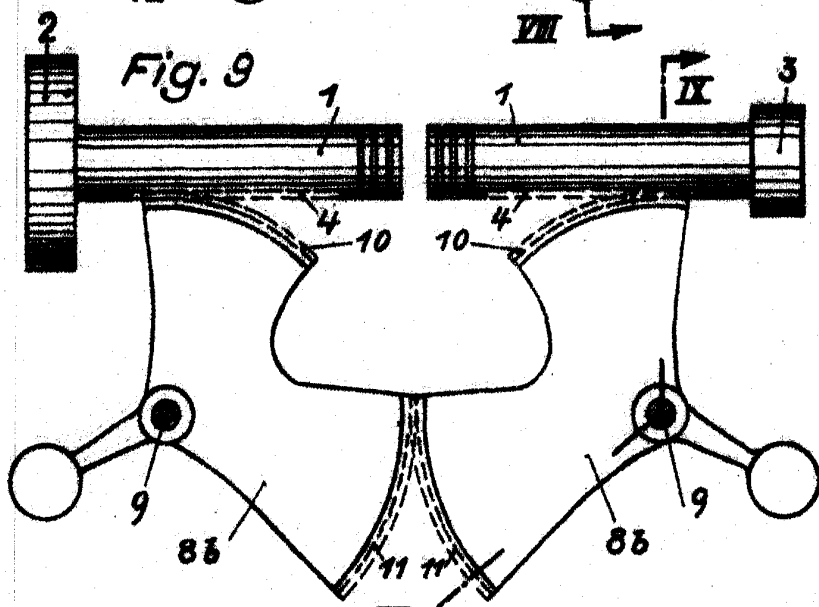
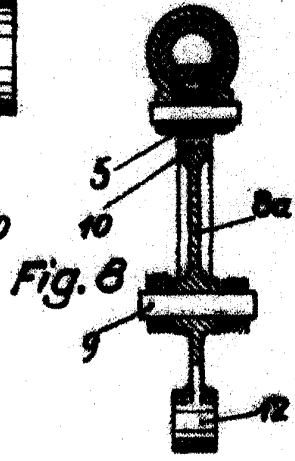
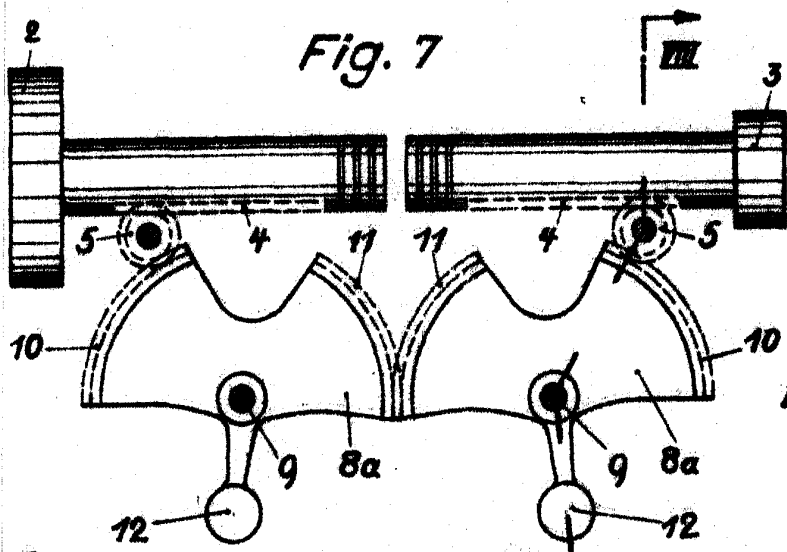


Fig. 11

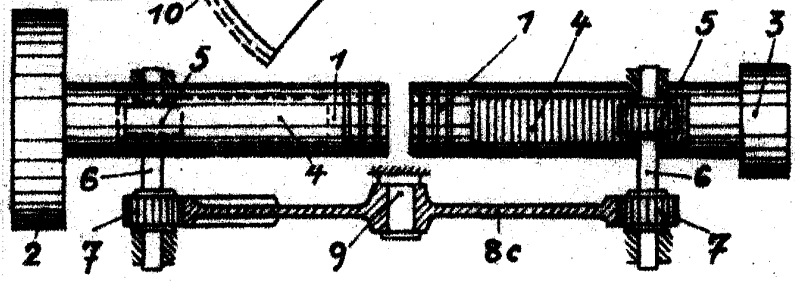


Fig. 12

ESCALA VARIABLE

Almudena