

27



342387

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

PARA UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA A FAVOR DE COMPAGNIE DES ATELIERS ET FORGES DE LA LOIRE (ST CHAMOND-FIRMINY- ST ETIENNE- JACOB-HOLTZER), DE NACIONALIDAD FRANCESA, DOMICILIADA EN PARIS (FRANCIA) 12 rue de la Rochefoucauld

s o b r e :

"APARATO PARA EL FORJADO DE CIGÜEÑALES Y ELEMENTOS ANALOGOS"

.

La presente invención se refiere a los aparatos destinados a forjar especialmente, pero no en exclusiva, cigüeñales de codos múltiples orientados de varias manera, directamente sin malla, dándoles una estructura de fibra continúa. El procedimiento de fabricación que se pone en práctica en estos aparatos tiene por efecto el de orientar las fibras del metal paralelamente a la superficie exterior de las piezas, confundíendose la zona axial del lingote o pieza en bruto original con su fibra media, y quedando la zona periférica en la proximidad de su superficie.

5

10



Los aparatos para forjar, que ponen en práctica este procedimiento se describen en la patente francesa nº 994.026, del 7 de diciembre de 1944, y sus adiciones 56.233 del 5 de julio de 1946 y 61.415 del 19 de febrero de 1.951.

5 Tales aparatos, que se designarán con el nombre de "aparatos para orientar las fibras" en el curso de la descripción que sigue, están constituidos conforme se muestra esquemáticamente en la figura 1 de los dibujos anexos.

En ellos se comprende esencialmente:-

- 10 - un soporte inferior 1 que descansa sobre el estribo 2 de una prensa;
- dos bóvedas en cañón deslizantes 3 y 3' que descansan sobre correderas 4-4' previstas sobre el soporte 1;
- 15 - un travesaño superior 5, solidario del travesaño móvil 6 de la prensa.

Para fabricar un cigüeñal, se parte de una pieza en bruto, que tenga prominencias separadas por estrechamientos. Las prominencias están en general destinadas a proporcionar las partes dilatadas de la pieza, es decir las partes que cambian de forma, mientras que los estrechamientos forman las contracciones de la

20 pieza, excéntrica o no. Se puede también partir de una pieza en bruto lisa en toda su longitud. En este caso, las prominencias se forman directamente sobre el aparato, a compresión.

25 Cuando, debido a la acción de la prensa, el travesaño superior 5 desciende, origina, en virtud de rampas inclinadas 7-7', la aproximación de las bóvedas en cañón 3-3'. Este movimiento provoca la compresión del metal de la pieza en bruto 8, mantenida entre las dos bóvedas por medio de cuñas cerradas a presión, mediante los

30 gastos de rosca 9-9' incluidos en el travesaño superior.



Al mismo tiempo que se produce la aproximación de las bóvedas en cañón 3-3', las traviesa superior 5 actúa mediante un punzón sobre una cuña central que descansa sobre un gato 11 de rosca, llamado yunque, y desvía así transversalmente al metal prensado.

5

La combinación de estos dos movimientos octogonales del aparato formador de la orientación de las fibras, forma un codo sobre la pieza en bruto.

10

Sobre la figura 1 se ha representado en trazo mixto, entre las dos bóvedas en cañón 3-3', el yunque 11 y el punzón 10, un codo formado de acero refinado de fibraje, sobre una pieza en bruto lisa.

Los inconvenientes de tal aparato orientados de fibras son los siguientes:

15

La forjadura mediante el fibraje de los cigüeñales se ha puesto de manifiesto como muy interesante para los tamaños medios y grandes. Ahora bien, de una manera general, la experiencia ha demostrado que la capacidad de forjadura mediante el fibraje del aparato descrito anteriormente, con ayuda de una prensa dada, se ve limitada a un techo bastante bajo. Esta limitación resulta generalmente del espacio disponible entre las columnas de la prensa, que impide añadirle un aparato orientador de fibras, de tamaño conveniente. Pero, también con frecuencia, la potencia de la prensa no permite desarrollar un esfuerzo suficiente para la compresión de los brazos de manivela, de los mayores que se desearía obtener. Se calcula que solamente el tercio de la potencia de la prensa es utilizable a este efecto sobre los aparatos clásicos. Sin embargo, mediante la unión sobre el aparato orientador de fibras, de gatos de rosca auxiliares que impulsen a estas bóvedas en cañón deslizantes al mismo tiempo que la prensa, se puede reforzar la acción de compresión en cierta medida.

20

25

30



Cuando se forma un codo de cigüeñal sobre un aparato orientador de fibras, se pueden comprimir los brazos de manivela hasta el espesor fijado, dejándoles tomar libremente su perfil: esto recibe el nombre de forjadura libre. También se puede, al mismo tiempo, imponer a los brazos de manivela un perfil determinado; esta es la forjadura limitada o matrizado. La obtención de brazos de manivela de forma definida necesita un esfuerzo de compresión tanto mayor cuanto más se separe el perfil que se pretende del perfil libre. Ahora bien, el perfil libre capaz de un perfil trabajado dado, impone la mayor parte de las veces superespesores de trabajo muy importantes, que gravan considerablemente el precio de esta operación. Estos espesores no se pueden reducir, para disminuir el precio de costo global de un cigüeñal, más que preparando mediante forjadura limitada lo más cerca posible de las marcas acabadas.

En esta operación, cuanto más se quiere aproximar las marcas acabadas, más es necesario poner en práctica una potencia de forjadura elevada. Así se da que una limitación de la potencia de compresión de un aparato orientador de fibras, no solamente limita el tamaño del mayor brazo de manivela que se pueda forjar libremente, sino que, con mayor causa, el del mayor brazo de manivela matrizable, y esto tanto más cuando se pretenden superespesores de trabajo más pequeños.

Sobre los aparatos clásicos orientadores de fibras, el montaje correcto del último codo formado, con el fin de obtener la orientación deseada del codo siguiente, se obtiene con ayuda de una herramienta que debe ser sustituida en las bóvedas en cañón deslizantes, cada vez que se avance un codo. Debido a ello, para forjar una serie de cigüeñales idénticos, se debe operar codo por codo, forjando sucesivamente todos los codos de la misma fila, después cambiando la herramienta de montaje, con el fin de



5 pasar a los codos de la fila siguiente. Este procedimiento no permite generalmente más que forjar un solo codo mediante calentamiento sobre cigüeñal. Por consiguiente es obligatorio efectuar sobre cada pieza en bruto tantos calentamientos como codos lleve. De esta forma resulta muy caro, no tanto por el costo directo del calentamiento como por el tiempo que lleva esta operación, que obliga a tiempos muertos bastante largos en el material de forjadura, y en el equipo importante destinado a hacerle funcionar.

10 La importancia de este equipo tiene esencialmente la dificultad de la manipulación de las piezas en bruto que se deben introducir conforme al eje de las bóvedas en cañón en el aparato de forjar.

Esta maniobra es delicada y lenta.

15 Se mencionará por último que la colocación al comienzo, del aparato bajo la prensa, así como su retirada, son operaciones no productivas, de duración no despreciables, que exigen igualmente una mano de obra bastante numerosa.

20 La invención tiene por objeto un nuevo aparato para orientar fibras, que elimina los inconvenientes citados anteriormente.

Conforme a la invención, este aparato comprende esencialmente un aparato para orientar fibras propiamente dicho, y un distribuidor que asegura el accionamiento a elementos móviles del aparato, mediante transmisión hidráulica.

25 Conforme a una primera forma de realización, el aparato se acciona por una prensa, cuya potencia se recoge por el distribuidor, que la reparte en el aparato, para que éste realice sus tres movimientos principales.

30 Conforme a otra característica de la invención, el distribuidor multiplica la fuerza de la prensa, al menos por dos.



El aparato orientador de fibras propiamente dicho lleva dos bóvedas en cañón deslizantes, que mantienen a la pieza en bruto y a una tenaza central. El distribuidor está compuesto por tres gatos a rosca. Los dos gatos a rosca laterales, idénticos, están unidos hidráulicamente cada uno de ellos a los gatos a rosca del aparato orientador de fibras, que accionan los desplazamientos de las bóvedas en cañón, que aseguran la compresión del metal de la pieza en bruto. El gato a rosca central, unido hidráulicamente a los gatos que accionan la tenaza, desvía la muñequilla durante la compresión, formando los dos brazos de manivela.

Conforme a una variante de realización, las bóvedas en cañón deslizante, así como la tenaza del aparato orientador de fibras se accionan a partir de una central hidráulica apropiada, sin el concurso de una prensa de forjar.

La invención tiene igualmente por objeto bóvedas en cañón deslizantes, que se abren para permitir la introducción por encima, de la pieza en bruto que se va a trabajar, dispositivos de enclavamiento que impidan su abertura, incluso limitada, durante la operación del fibraje.

Conforme a otra característica de la invención, una de las bóvedas en cañón lleva una herramienta giratoria, que asegura la orientación de codos de las piezas en bruto.

La tenaza puede llevar ella misma una entalladura que está cerrada mediante la cara de forjadura de las dos bóvedas en cañón deslizantes, y que constituye una matriz que limita los brazos de los codos que se han de obtener.

Otras características y ventajas de la finalidad de la invención se describen a continuación.

En esta descripción se exponen, solamente a título de ejemplos que no son limitativos, formas de realización de aparatos conforme a la invención, haciendo referencia a los dibujos que



se acompañan, y en los que:

La figura 2 muestra un corte longitudinal de un aparato para orientar las fibras;

5 La figura 3 es un aspecto seccional longitudinal del bloque distribuidor;

La figura 4 muestra una proyección horizontal, en que se ven los gatos a rosca motores de las bóvedas en cañón.

La figura 5 muestra un aspecto tomado por un extremo, de una de las bóvedas en cañón.

10 La figura 6 muestra otro aspecto tomado por un extremo, de una traviesa giratoria.

La figura 7 muestra la tenaza.

La figura 8 constituye un aspecto seccional axial de una variante del aparato para orientar las fibras.

15 La figura 9 es un aspecto de esta variante, en sección por el eje de una columna, y el eje de los gatos a rosca de compresión.

La figura 10 muestra un aspecto en proyección horizontal de esta variante.

20 El aparato conforme a la invención comprende, por una parte el aparato orientador de fibras propiamente dicho A, instalado fuera de la prensa, y un bloque distribuidor móvil B, que está colocado bajo la prensa, de la que capta la potencia para accionar A.

25 El bloque distribuidor comprende tres gatos a rosca, dos de ellos laterales idénticos 11 y 11_a, y gato a rosca central 12. Los dos gatos a rosca laterales están unidos cada uno respectivamente a gatos a rosca 13 y 13_a de accionamiento de las bóvedas en cañón deslizantes 14 y 14_a del aparato orientador de fibras.

30 El gato a rosca central 12 acciona el o los gatos a rosca 15 de la



tenaza central 16, desviando la muñequilla de la manivela durante la forjadura.

5 Al descender, el travesaño móvil 17 de la prensa ataca el conjunto de gatos del distribuidor en una fase determinada de su carrera, y rechaza al aceite que contienen en los gatos del aparato, con los cuales comunican, accionado así a este último.

10 El aparato orientador de fibras A lleva un soporte inferior 18 sobre el cual descansan las columnas 19 y 19a, que sirven de guías a las dos bóvedas en cañón deslizantes 14 y 14a. Estas columnas forman, con las bóvedas en cañón, gatos cuyos émbolos 20 y 20 a son solidarios de las citadas columnas, y son, consecuentemente, fijos, y cuyos cilindros, móviles, están incluidos en las bóvedas en cañón.

15 Las bóvedas en cañón deslizantes 14 y 14a llevan un alojamiento en el que viene a colocarse la pieza en bruto 21. Una herramienta giratoria 22 (figuras 5 y 6) accionada por una cadena 23 y un moto-reductor 24, asegura el posicionamiento angular del (n+1) codo que se va a trabajar respecto al codo ya trabajado en cuanto a la orientación de sus fibras.

20 Dos semi-casquetes 25, articulados en 27 y accionados por gatos 26, mantienen la pieza en bruto en cada bóveda en cañón durante el fibraje.

25 La tenaza 16, de la que cada mordaza 16a se manobra mediante un gato a rosca 28, está articulada en 29 sobre una traviesa móvil central 30. Esta traviesa está dotada de un movimiento de vaivén vertical, por medio de dos gatos a rosca 15, alimentados mediante el gato central 12 del bloque distribuidor B. El travesaño 30 está guiado en su desplazamiento por el soporte 18 de a/parato. Cuando la pieza en bruto que se va a trabajar está en su lugar en el aparato, la tenaza se cierra alrededor de la --

30



muñequilla, y después se enclava mediante un elemento de ajuste 31, que comprende lo salientes 32 previstos sobre las mordazas de la tenaza, y que se acciona por el gato a rosca 33.

5 Los gatos 26, 28 y 33, así como los gatos de retorno de las bóvedas en cañón deslizantes, se alimentan directamente mediante una central hidráulica auxiliar.

10 Se puede regular la altura inicial de los tres gatos a rosca del bloque distribuidor, de forma que la prensa ataque, en un primer tiempo, a los gatos de accionamiento de las bóvedas en cañón, y después, en un segundo tiempo, a los gatos de la tenaza, Así se puede partir, para la acción de fibraje, de barras lisas, y hacer las prominencias sobre el aparato, conforme a la invención, de la misma forma que en los aparatos clásicos.

15 Una comunicación o "by-pass" (derivación) permite poner en relación directa a los dos gatos 11 y 11a del bloque distribuidor, de forma que se equilibren las presiones en los gatos de las bóvedas en cañón y, consecuentemente, se equilibran esfuerzos sobre las citadas bóvedas en cañón.

20 Las figuras 8 a 10 se refieren a una variante de realización del aparato orientador de fibras conforme a la invención. En esta forma de realización, las bóvedas en cañón deslizantes 34 y 34a se accionan mediante gatos a rosca clásicos de simple efecto 35 y 35a, unidos directamente a los gatos 11 y 11a del bloque distribuidor. Se ven atraídos por gatos de doble efecto 36 y 36a, 25 alimentados por la central hidráulica auxiliar, como los gatos 26, 28 y 33. En este caso, las columnas 37 sirven entonces únicamente de guía a las dos bóvedas en cañón.

30 En los dos modos de realización que se acaban de describir, los tres gatos a rosca del distribuidor y los gatos del aparato orientador de fibras, que accionan a las dos bóvedas en cañón y



5 a la tenaza, pueden dimensionarse para obtener una multiplicación de fuerza en la transmisión de la potencia desarrollada por la prensa en el aparato orientador de fibras. En efecto, sea P la carrera máxima del travesaño móvil de la prensa por encima del distribuidor, y B la carrera máxima de las bóvedas en cañón des-
lizantes. Prácticamente, se encuentra P/B mayor que 2. Si las secciones de los gatos son tales que la totalidad de la carrera P de la prensa no origine más que una traslación de amplitud B de cada bóveda en cañón, se realiza así una multiplicación del
10 empuje sobre las dos bóvedas en cañón, igual a P/B , por consiguiente superior a 2.

15 El aparato orientador de fibras conforme a la invención no está necesariamente asociado a un bloque distribuidor que permita accionarlo a partir de una prensa. Obvia decir que los gatos a rosca que aseguran los movimientos de sus bóvedas en cañón y de su tenaza, se pueden alimentar a partir de una central hidráulica apropiada, asegurando su sincronización y su defensaje. Así se obtiene una máquina automática para orientar las fibras, es decir capaz de funcionar sin el concurso de una prensa de forjar.

20 Las ventajas del aparato conforme a la invención son en especial las siguientes:

25 1.- El aparato orientador de fibras propiamente dicho está situado en sitio fijo, en las proximidades de la prensa, y sólo el bloque distribuidor está colocado bajo esta última en el momento del fibraje. De ello se deduce:

30 a) que la duración de la inmovilización de la prensa al comienzo y al fin de una operación de fibraje, para la colocación y la acción de quitar del material, se reduce, lo mismo que la mano de obra de manipulación,



b) que el aparato orientador de fibras puede colocarse incluso en un local anexo situado cerca de la prensa, siempre que la manipulación de las bóvedas en cañón entre los hornos y el aparato pueda asegurarse mediante un puente giratorio que
5 tenga una fuerza de elevación suficiente.

2.- El bloque distribuidor colocado bajo la prensa asegura:

a) la transferencia de la potencia de la prensa al aparato orientador de fibras, vía hidráulica, multiplicando el esfuerzo por lo menos por dos;
10

b) la distribución del impulso de la prensa entre las dos bóvedas deslizantes y la tenaza, desviando la muñequilla sin pérdida exclusiva de potencia por frotamiento, como en el aparato clásico. Así es como obtener un impulso horizontal sobre cada
15 bóveda encañón, igual al menos al 80% del esfuerzo de la prensa, en vez del 33% que se obtenía en los antiguos aparatos.

c) La sincronización con un defasaje apropiado y regulable de los tres elementos; Bóvedas en cañón y tenazas.

3.- El hecho de no colocar el aparato orientador de fibras bajo la prensa, permite:

a) liberarlo de toda violencia por obstrucción y dimensionarlo para utilizar toda la potencia de la prensa, teniendo en cuenta el efecto multiplicador del esfuerzo mencionado anteriormente;
20

b) concebirle para colocar la pieza en bruto por encima de las bóvedas en cañón deslizantes abiertas, en vez de pasarla conforme a su eje longitudinal. Esto simplifica en gran manera la manipulación, y la hace posible con un solo puente giratorio de capacidad más débil, incluso para los cigüeñales grandes;
25

c) sustituir en la herramienta clásica e intercambiable



que permite orientar los codos en el aparato, una herramienta giratoria, orientable a voluntad, con la posibilidad de orientar las fibras sucesivamente en dos o tres codos con un mismo calentamiento de la pieza en bruto. Esto permite un rendimiento más elevado del material y de la mano de obra.

4) Con una prensa dada, utilizada a toda su potencia para la orientación de las fibras, libre sobre el aparato clásico, el aparato conforme a la invención permite realizar codos de las mismas dimensiones, acabados incluso con superespesores de trabajo menores. En efecto, gracias a la multiplicación de esfuerzo, se hace posible determinado matrizado de los brazos de manivela. De ello resulta un precio de costo global menor de las piezas trabajadas.

5) Gracias a la abertura de un bypass (derivación) uniendo los dos gatos laterales del aparato orientador de fibras, los impulsos sobre las bóvedas en cañón deslizantes están permanentemente equilibradas, y permiten efectuar una compresión disimétrica. De esta forma se puede formar con un solo impulso de prensa dos plataformas vecinas de dimensiones diferentes. En este caso no hay más simetría del desplazamiento de las dos bóvedas en cañón.

6) La unión de gatos auxiliares de impulso sobre las dos bóvedas en cañón es posible en la misma forma que sobre los aparatos clásicos.

7) El aparato orientador de fibras conforme a la invención puede funcionar sin prensa. Basta alimentarlo mediante una central hidráulica apropiada.

Se debe tener en cuenta que la invención no se limita a las formas de realización que preceden, sino que se puede realizar conforme a varias variantes.



NOTA

En resumen: la invención recae sobre las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Aparato para el forjado de cigüeñales y elementos análogos caracterizado porque comprende un aparato para orientar las fibras propiamente dicho, y un distribuidor separado, asegurando el accionamiento de los elementos móviles de fibraje del citado aparato, por medio de transmisión hidráulica.

10 2.- Aparato para el forjado de cigüeñales y elementos análogos conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque el aparato para orientar las fibras se acciona por medio de una prensa, cuya potencia se recoge por el distribuidor y la distribuye a su vez en el citado aparato, para realizar sus tres movimientos principales.

15 3.- Aparato conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque el distribuidor multiplica el impulso de la prensa, por lo menos por dos.

20 4.- Aparato conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque comprende, por una parte, un aparato para orientar las fibras, constituido por dos bóvedas en cañón deslizantes, llevando un alojamiento en el que se dispone una pieza en bruto, y una tenaza central, y por otra parte un distribuidor, accionado por una prensa, que lleva dos gatos a rosca, unidos hidráulicamente cada uno al grupo de gatos motores de una de las dos bóvedas en cañón, que aseguran la compresión del metal de la pieza bruto, así como un gato a rosca, unido hidráulicamente a los gatos motores de la tenaza que desvía la muñequilla, formando el conjunto de las dos
25 operaciones enteramente un codo de cigüeñal.

30 5.- Aparato conforme a la reivindicación 4, caracterizado porque el distribuidor, sincronizando totalmente los tres movimientos principales del aparato para orientar las fibras, permite un defasaje



entre los movimientos de las bóvedas en cañón y el de la tenaza.

6.- Aparato conforme a la reivindicación 4, caracterizado porque los otros gatos, distintos de los que aseguran la forjadura, están accionados a partir de una central hidráulica auxiliar.

5 7.- Aparato conforme a la reivindicación 4, caracterizado porque las bóvedas en cañón deslizantes se abren para permitir la introducción, por encima, de la pieza en bruto a trabajar.

8.- Aparato conforme a la reivindicación 7, caracterizado porque unos dispositivos de enclavamiento impiden la abertura de las bóvedas en cañón, durante el fibraje.

10 9.- Aparato conforme a la reivindicación 7, caracterizado porque una de las bóvedas en cañón deslizantes lleva una herramienta giratoria que asegura la conveniente orientación de los codos de la pieza en bruto.

15 10.- Aparato conforme a la reivindicación 9, caracterizado porque la herramienta giratoria se acciona por medio de un motorreductor o un gato a rosca, por intermedio de cadenas, piñones o cremalleras.

20 11.- Aparato conforme a la reivindicación 4, caracterizado porque las tenazas llevan una hendidura que, cuando está cerrada por la cara de forjadura de las bóvedas en cañón deslizantes, - constituye una matriz que limita los brazos de manivela de los codos a obtener.

25 12.- Aparato conforme a la reivindicación 4, caracterizado porque mediante una derivación o by-pass, se permite la comunicación de los dos gatos a rosca de las bóvedas en cañón deslizantes del aparato para orientar fibras.

30 13.- Aparato conforme a la reivindicación 4, caracterizado porque los gatos a rosca auxiliares que hay, alimentados por una central hidráulica, independiente o no de la que alimenta a la



prensa, pueden reforzar el impulso de los dos gatos a rosca laterales sobre las citadas bóvedas en cañón deslizantes.

5 14.- Aparato conforme a la reivindicación, 4 caracterizado porque el aparato para orientar las fibras está accionado por una central hidráulica que asegura la sincronización y eventualmente el desafaje de las bóvedas en cañón y de las tenazas.

15.- APARATO PARA EL FORJADO DE CIGUEÑALES Y ELEMENTOS ANALOGOS.

10 Según se describe en esta memoria que consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

Madrid, 27 JUN. 1967

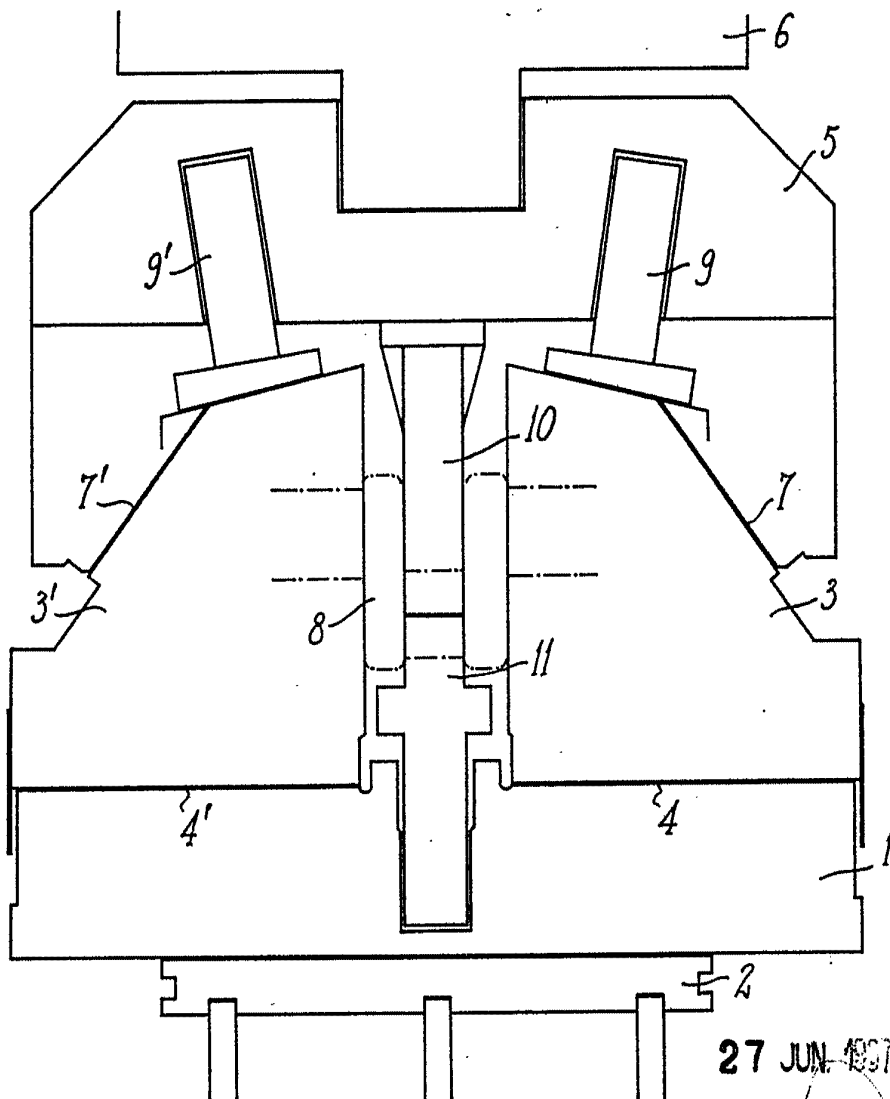
CARLOS FERNANDEZ CANDELAS
P. E.

GREGORIO DE LOME

342337



Fig. 1



27 JUN 1937

Escala variable
CARLOS FERNANDEZ CANDELAS
P. P.



Fig. 2

342387

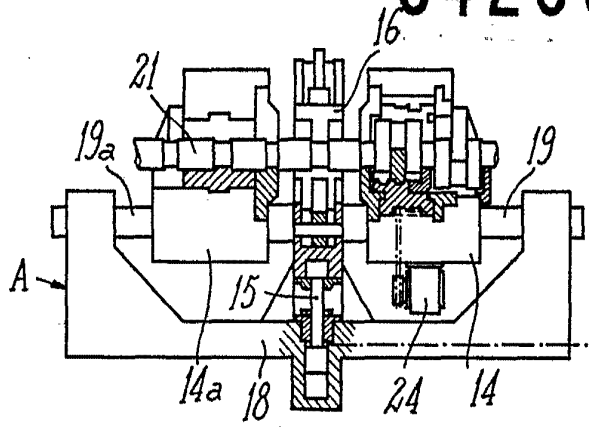


Fig. 3

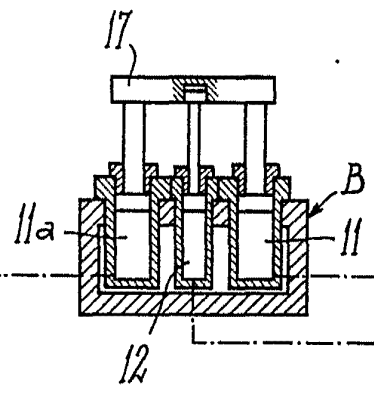
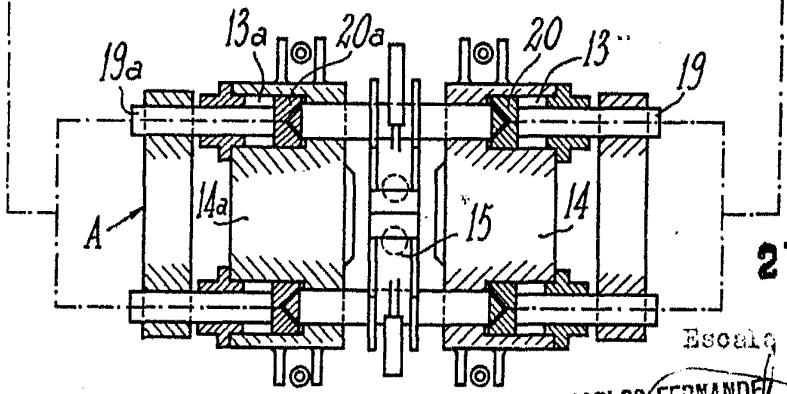


Fig. 4



27 JUN. 1909

Escala variable
CARLOS FERNANDEZ CANDELA
P. P.



342387

FIG. 5

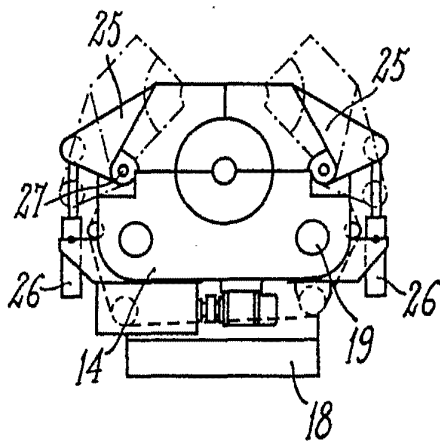


FIG. 7

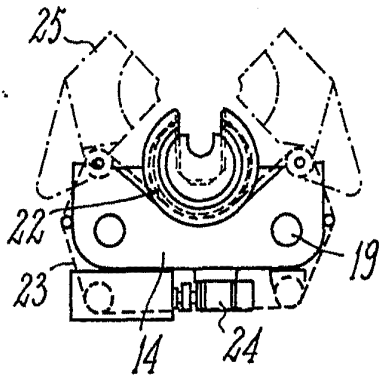
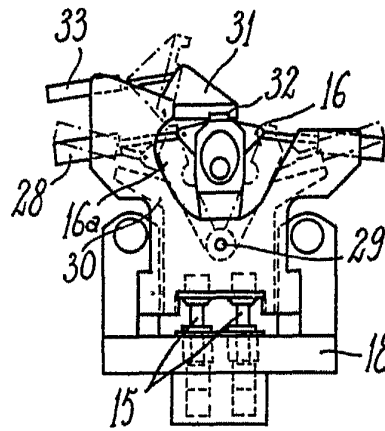


FIG. 6

27 JUN. 1957

Escala variable

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS
P. P.A.S.

Fig. 8

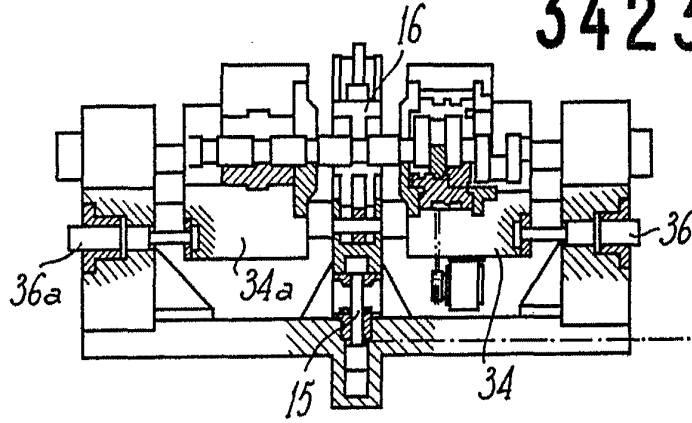
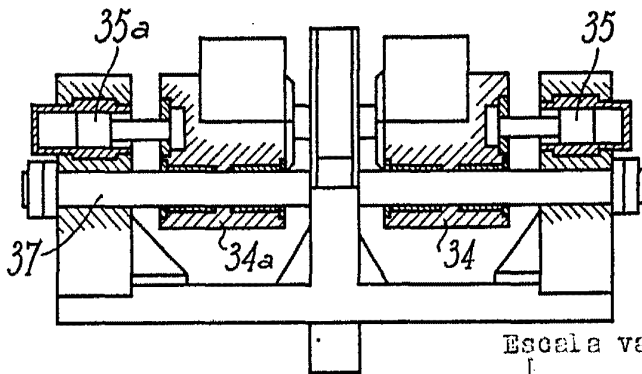


Fig. 9



27 JUN. 1967

Escala variable

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS
P. P.

Fig. 10

