

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 992**

51 Int. Cl.:

F02M 59/02 (2006.01)
F02M 59/10 (2006.01)
F02M 59/48 (2006.01)
F01L 1/053 (2006.01)
F02M 65/00 (2006.01)
F02M 57/02 (2006.01)
F01L 1/047 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2015 E 15180772 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017 EP 3006722**

54 Título: **Conjunto de árbol de accionamiento**

30 Prioridad:

10.09.2014 GB 201415964

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

18.12.2017

73 Titular/es:

**DELPHI INTERNATIONAL OPERATIONS
LUXEMBOURG S.A.R.L. (100.0%)
Avenue de Luxembourg
4940 Bascharage, LU**

72 Inventor/es:

**WALSH, AARON y
WILLIS, MICHAEL ALAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 646 992 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conjunto de árbol de accionamiento

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un conjunto de árbol de accionamiento, y más específicamente a una leva y un árbol para un conjunto de árbol de accionamiento.

Antecedentes de la invención

10 Las bombas de combustible y los elementos móviles de compresión de los Inyectores unitarios electrónicos (EUI), los Inyectores unitarios (UI) y las Bombas unitarias electrónicas (EUP) se accionan con movimiento alternativo. En una disposición o conjunto de árbol de accionamiento 1 conocido, como se ilustra en las figuras 1a y 1b, una leva rotatoria 2, situada sobre un árbol 12, causa un movimiento alternativo de un elemento móvil 90, como se indica por la flecha P. La leva 2 está formada por una sección del cilindro base 8 y una sección integral 10 adicional, que sobresale de parte de la circunferencia de la sección del cilindro base 8. La leva 2 tiene, por lo tanto, una superficie exterior 4 definida parcialmente por la superficie exterior 4a del cilindro base 8 y parcialmente por la superficie exterior 4b de la sección 10 adicional.

15 La leva 2 acciona un elemento móvil 90, directamente (como se ilustra en las figuras 1a y 1b) o indirectamente, a través de un balancín de pivotamiento (no mostrado). La elevación se transfiere al elemento móvil 90 o el balancín en la dirección de la flecha L, a través de un punto de elevación 6 en la superficie exterior 4 de la leva 2, donde dicha superficie exterior 4 de la leva contacta con el elemento móvil 90 (o balancín). En la orientación de las figuras 1a y 1b, el punto 6 es el punto más alto de la superficie exterior 4 de la leva 2.

20 La leva 2 gira alrededor de un centro de rotación, definido por un eje central 14 longitudinal del árbol 12, que es coincidente con el eje central 70 de la sección del cilindro base 8. Mientras la leva 2 gira con el árbol 12, el punto de contacto entre la leva 2 y el elemento móvil 90 se mueve alrededor de la superficie exterior 4 de la leva, es decir, el punto de elevación 6 se mueve relativamente alrededor de la superficie exterior 4 de la leva 2.

Como se ilustra en las figuras 1a y 1b, la elevación L instantánea de la leva 2 se calcula como sigue:

25
$$L = A - B;$$

donde A es la distancia desde el eje central 14 del árbol 12 hasta el punto de elevación 6 y B es la distancia desde el eje central 14 del árbol 12 hasta la superficie externa 4a de la sección del cilindro base 8, es decir, un radio de la sección del cilindro base 8.

30 Durante la parte del ciclo de rotación, en la que el punto de elevación 6 se presenta en la superficie externa 4b de la sección 10 adicional, la distancia A variará de acuerdo con el perfil externo 4b de la sección 10 adicional. Durante la parte del ciclo de rotación, en la que el punto de elevación 6 se presenta en la superficie externa 4a de la sección del cilindro base 8, la distancia A será constante y será igual a la distancia B.

35 La figura 1a ilustra una posición rotatoria de la leva 2, que proporciona una elevación máxima, $L_{m\acute{a}x}$, es decir, el punto de elevación 6 está a una distancia máxima desde el centro 14 del árbol 12, y por lo tanto se maximiza la distancia A.

La figura 1b ilustra una posición rotatoria de la leva 2 que proporciona una elevación mínima, es decir, el punto de elevación 6 está a una distancia mínima desde el centro 14 del árbol 12, y por lo tanto está minimizada la distancia A. En esta posición, A y B son iguales, por lo tanto, la elevación mínima $L_{m\acute{i}n}$ es cero.

40 Típicamente, la realización de la técnica anterior de las figuras 1a y 1b proporciona también un período de velocidad constante del elemento móvil. Una desventaja conocida de la realización de la técnica anterior, tal como la ilustrada en las figuras 1a y 1b, es que la elevación máxima $L_{m\acute{a}x}$ del conjunto de árbol de accionamiento 1, y por lo tanto el recorrido del elemento móvil 90, está predeterminada y es fija, dado que cada conjunto de árbol de accionamiento tiene un valor establecido de B y un valor máximo establecido de A. Para obtener un valor diferente del recorrido del elemento móvil 90, es necesario desmontar el conjunto de árbol de accionamiento 1 extrayendo la leva 2 del árbol 12 y reemplazándola por una leva alternativa que tiene un perfil externo diferente, es decir, un valor diferente de B y/o A máximo, y/o reemplazando el balancín o cambiando el punto de pivotamiento de dicho balancín.

45 El documento WO 2013/035137 A1 describe otro conjunto conocido de árbol de accionamiento para impartir una elevación a un elemento móvil.

50 Por consiguiente, en las realizaciones de la técnica anterior, es difícil adaptarse a los distintos requisitos del recorrido del elemento móvil. Por ejemplo, es difícil adaptarse a los requisitos específicos del intervalo de elevación de diferentes familias de EUI, UI y EUP, que podría variar típicamente de 9 mm a 19 mm.

Compendio de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un conjunto mejorado de árbol de accionamiento que mitiga, al menos, los problemas anteriormente mencionados.

5 Por consiguiente, la presente invención comprende, en un primer aspecto, un conjunto de árbol de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1.

10 La presente invención permite conseguir valores diferentes de elevación máxima usando una única combinación de leva y árbol, es decir, se permite una elevación variable del elemento móvil para una única combinación de leva y árbol. Por consiguiente, se puede seleccionar un valor requerido de elevación máxima usando la misma leva y el mismo árbol, evitando la necesidad de usar múltiples combinaciones de leva y/o balancín para conseguir valores diferentes de elevación máxima.

El valor de desplazamiento puede variar entre un valor mayor que cero y un valor máximo de desplazamiento.

15 Los medios de orientación pueden comprender nervios. En una realización, los nervios comprenden un primer grupo anular de nervios dispuestos en una superficie interna del orificio pasante de la leva, que se corresponden con un segundo grupo anular de nervios dispuestos en una sección del árbol, en donde el centro de una circunferencia de los nervios está desplazado respecto al eje central del árbol, en donde la leva tiene un ajuste con apriete sobre el árbol y en donde la pluralidad de posiciones rotatorias comprenden una pluralidad de posiciones rotatorias discretas.

El conjunto de árbol de accionamiento puede comprender además un indicador de posición, para indicar una posición relativa en la que la leva se ha montado sobre el árbol.

20 En un aspecto adicional, la presente invención comprende un conjunto de árbol de accionamiento y elemento móvil, que comprende el conjunto de árbol de accionamiento de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención y un elemento móvil, dispuesto para un movimiento alternativo causado por la elevación impartida mediante la leva durante la rotación del árbol.

El conjunto de árbol de accionamiento y elemento móvil puede comprender además un balancín, en donde se imparte una elevación al elemento móvil mediante la leva, para dicho elemento móvil, a través del balancín.

25 En un aspecto adicional, la presente invención comprende una máquina para ensayar un inyector de combustible o una bomba, tal como un UI, EUI o EUP, que comprende el conjunto de árbol de accionamiento de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, en donde el conjunto de árbol de accionamiento causa un movimiento alternativo de un elemento móvil del inyector de combustible o la bomba.

30 La presente invención proporciona una solución más sencilla y más barata que los conjuntos de árbol de accionamiento de la técnica anterior.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se describe a continuación, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

35 la figura 2 es una vista, en despiece ordenado, de un conjunto de árbol de accionamiento de acuerdo con la presente invención;

las figuras 3a y 3b son vistas desde un extremo del conjunto de árbol de accionamiento de la figura 2, en donde la leva está situada sobre el árbol en una primera posición de elevación $L_{m\acute{a}x}$ mínima;

la figura 4 es una representación gráfica de un perfil de elevación del conjunto de árbol de accionamiento en la posición de elevación mínima de las figuras 3a y 3b;

40 las figuras 5a y 5b son vistas desde un extremo del conjunto de árbol de accionamiento de la figura 2, en las que la leva está situada sobre el árbol en una segunda posición de elevación $L_{m\acute{a}x}$ máxima;

la figura 6 es una representación gráfica de un perfil de elevación del conjunto de árbol de accionamiento en la posición de elevación máxima de las figuras 5a y 5b;

45 las figuras 7a y 7b son vistas desde un extremo del conjunto de árbol de accionamiento de la figura 2, en las que la leva está situada sobre el árbol en una tercera posición $L_{m\acute{a}x}$ media;

la figura 8 es una representación gráfica de un perfil de elevación del conjunto de árbol de accionamiento en la posición $L_{m\acute{a}x}$ media de las figuras 7a y 7b;

y

la figura 9 es una vista isométrica de una máquina de ensayo de acuerdo con la presente invención.

Descripción de las realizaciones preferidas

5 Haciendo referencia inicialmente a la figura 2, la presente invención comprende un conjunto de árbol de accionamiento 100 que comprende una leva 102 y un árbol 112. La leva 102 comprende una sección del cilindro base 108, que tiene un eje central 170 longitudinal y una sección integral 110 adicional, que sobresale de parte de la circunferencia de la sección del cilindro base 108. Una superficie exterior 104 de la leva 102 está definida por una superficie exterior 104a de la sección del cilindro base 108 y por una superficie exterior 104b de la sección 110 adicional.

10 En la realización ilustrada, el conjunto de árbol de accionamiento 100 está dispuesto para actuar sobre un componente con movimiento alternativo que comprende un elemento móvil 190 (mostrado en las figuras 3a, 3b, 5a, 5b, 7a y 7b).

Un orificio 116 que se extiende longitudinalmente está dispuesto a través de la sección del cilindro base 108.

El orificio 116 está provisto de un primer grupo de nervios, que comprende una pluralidad de nervios internos 118, definidos por una pluralidad de canales y picos.

15 Una sección anular 150 del árbol 112 está provista de un segundo grupo de nervios, que comprende una pluralidad de nervios externos 152, definidos por una pluralidad de picos y canales. La sección anular 150 es excéntrica respecto al árbol 112, es decir, el eje central de los nervios 152 está desplazado respecto al eje central 114 del árbol 112.

En el montaje del conjunto de árbol de accionamiento 100, la leva 102 es empujada sobre el árbol 112, hasta que los nervios 118 de la leva 102 quedan situados sobre los nervios externos 152 del árbol 112.

20 Los nervios externos 152 del árbol 112 cooperan con los nervios internos 118 dispuestos en el orificio de leva 116, de manera que la leva 102 tiene un ajuste con apriete sobre el árbol 112.

Una sección anular 180 del árbol 112 (mostrada en la figura 2), que tiene un diámetro mayor que el del orificio 116 de la leva 102, proporciona un tope, asegurando que la leva 102 y el árbol 112 quedan situados correctamente entre sí después de que la leva 102 ha sido empujada sobre el árbol 112.

25 Al funcionar el eje de accionamiento, la rotación del árbol 112 hace que gire la leva 102, que actúa sobre el elemento móvil 190 (figuras 3a, 3b, 5a, 5b, 7a y 7b) en un punto de elevación 106, impartiendo por ello una elevación al elemento móvil 190 y haciendo que dicho elemento móvil 190 se mueva con un movimiento alternativo, en los sentidos de la flecha P (mostrada en la figura 3a).

30 Los nervios 118 de la leva 102, junto con los nervios 152 del árbol 112, forman una sección con nervios 162, que constituye unos medios de orientación. En esta realización ilustrada en las figuras, los medios de orientación son anulares y cilíndricos. Debido a la excentricidad de la sección anular 150 respecto al árbol 112, el eje central 154 de la sección con nervios 162 del conjunto de árbol de accionamiento 100 montado está desplazado respecto al eje central 114 del árbol 112, una distancia C, como se indica en las figuras. En otras palabras, una circunferencia de los medios de orientación es excéntrica respecto al árbol 112.

35 Los medios de orientación permiten que la leva 102 esté situada sobre el árbol 112 en varias posiciones discretas, cada una de las cuales proporciona un valor máximo diferente de elevación, $L_{m\acute{a}x}$. (El cálculo y la variación de $L_{m\acute{a}x}$ se describen con mayor detalle en lo que sigue).

Se han definido anteriormente tres ejes centrales (como se ilustra en las figuras 3, 3b, 5a, 5b, 7a y 7b):

- el eje central 170 de la sección del cilindro base 108;
- 40 - el eje central 114 del árbol 112;
- el eje central 154 de la sección con nervios 162.

45 Como anteriormente, el eje central 154 de la sección con nervios 162 está desplazado respecto al eje central 114 del árbol 112, una distancia C, en todas las disposiciones de la leva 102 y el árbol 112, es decir, en todas las posiciones orientadas. Sin embargo, el eje central 170 de la sección del cilindro base 108 respecto al eje central 114 del árbol 112 se puede modificar entre cero y D (D se ilustra en las figuras 5a y 7a), en cualquiera o en ambos de los ejes X e Y (indicados en las figuras).

Cada posición discreta en la que la leva 102 puede estar situada sobre el árbol 112 proporciona un valor de desplazamiento D diferente, que determina el valor máximo de elevación, $L_{m\acute{a}x}$.

50 Un indicador de posición 156 (mostrado en las figuras 3a, 3b, 5a, 5b, 7a y 7b) está dispuesto para indicar la posición relativa de la leva 102 sobre el árbol 112. En la realización ilustrada, once posiciones de la leva 102 con relación al

árbol 112 están indicadas por los números 1 a 11; cada una de estas posiciones proporciona un valor conocido de $L_{\text{máx}}$, y por lo tanto un valor conocido de recorrido del elemento móvil 190.

Como se ilustra en las figuras 3a, 3b, 5a, 5b, 7a y 7b, la elevación L instantánea de la leva 102 se calcula como sigue:

$$L = A - B;$$

donde A es la distancia desde el eje central 114 del árbol 112 hasta el punto de elevación 106 y B es la distancia desde el eje central 114 del árbol 112 hasta la superficie externa 104a de la sección del cilindro base 108.

Mientras la leva 102 gira y el punto de elevación 106 se mueve alrededor de la superficie exterior 104 de la leva 102, debido al perfil externo de la superficie exterior 104 de la leva 102, la distancia A variará de acuerdo con la orientación rotatoria de la leva 102 con respecto al centro 114 del árbol 112.

La elevación, L , del conjunto de árbol de accionamiento 100 varía entre un valor máximo, $L_{\text{máx}}$, y un valor mínimo de cero. Como se ilustra en las figuras 3a, 5a y 7a, se presenta $L_{\text{máx}}$ cuando está maximizada la distancia A y está minimizada la distancia B . El valor mínimo, cero, de elevación se presenta cuando la distancia A es igual a la distancia B , como se ilustra en las figuras 3b, 5b y 7b.

El valor máximo de A es igual a la distancia máxima entre el eje central 114 del árbol 112 y la superficie exterior 4b de la sección 110 adicional de la leva 102.

La leva 102, montada sobre el árbol 112 en tres de las once posiciones, se describirá en lo que sigue con mayor detalle.

En las figuras 3a y 3b, la leva 102 se ha montado sobre el árbol 112 en la posición 11, proporcionando un valor mínimo de $L_{\text{máx}}$, y por lo tanto un valor mínimo del recorrido del elemento móvil 190.

En esta posición, el desplazamiento D del eje central 170 de la sección del cilindro base 108, desde el eje central 114 del árbol 112, es cero, es decir, los ejes centrales 170 y 114 son coincidentes.

La figura 3a ilustra el conjunto de árbol de accionamiento 100 en la posición de elevación máxima, es decir, en donde está maximizado el valor de la distancia A . La figura 3b ilustra el conjunto de árbol de accionamiento 100 adicionalmente alrededor del ciclo rotatorio, en donde la distancia A está en un mínimo y es igual a la distancia B , proporcionando por ello un valor de elevación L instantáneo de cero.

La figura 4 proporciona un ejemplo de un perfil de elevación durante la rotación, del conjunto de árbol de accionamiento 100, cuando la leva 102 está situada sobre el árbol en la posición 11, y en donde el desplazamiento C (del eje central 154 de la sección con nervios 162 y el eje central 114 del árbol 112) es 1,5 mm. (El valor máximo del desplazamiento D para esta disposición es también 1,5 mm). La elevación L varía entre cero y un valor $L_{\text{máx}}$ de 12 mm.

En las figuras 5a y 5b, la leva 102 se ha montado sobre el árbol 112 en la posición 1, en donde dicha leva 102 se ha hecho girar 180° con respecto a la posición de las figuras 3a y 3b. En esta posición, el conjunto de árbol de accionamiento 100 proporciona un valor máximo de $L_{\text{máx}}$, y por lo tanto un recorrido máximo de un elemento móvil.

En la disposición de las figuras 5a y 5b, el eje central 170 de la sección del cilindro base 108 está desplazado respecto al eje central 114 del árbol 112, una distancia D , en el eje X .

Con relación a la disposición de las figuras 3a y 3b, el valor máximo de la distancia A (que se presenta en la posición rotatoria ilustrada en la figura 5a) ha aumentado en ambos valores de desplazamiento C y D , y el valor máximo de la distancia B ha disminuido en ambos valores de desplazamiento C y D . Por consiguiente, está maximizada $L_{\text{máx}}$, que se presenta en la posición rotatoria de la figura 5a.

La figura 5b ilustra el conjunto de árbol de accionamiento 100 en la posición 1, adicionalmente alrededor del ciclo, cuando la distancia A es igual a la distancia B y la elevación L instantánea es, por lo tanto, cero.

La figura 6 corresponde a la figura 4 e ilustra el perfil de elevación de la misma realización del conjunto de árbol de accionamiento 100, cuando la leva 102 se ha montado sobre el árbol 112 en la posición 1. Como se ilustra, el valor máximo de elevación, $L_{\text{máx}}$, es en este caso 18 mm, un aumento de 6 mm con relación a la disposición de las figuras 3a y 3b.

En las figuras 7a y 7b, la leva 102 se ha montado sobre el árbol 112 en la posición 6, en donde la leva 102 se ha hecho girar 90° con respecto a la posición de las figuras 3a y 3b. En esta posición, el conjunto de árbol de accionamiento 100 proporciona un valor medio de $L_{\text{máx}}$, y por lo tanto un valor medio del recorrido del elemento móvil 190.

En la posición de las figuras 7a y 7b, el eje central 170 de la parte de cilindro base 108 está desplazado una distancia D desde el centro de rotación 114 del árbol 112, en ambos ejes X e Y.

La figura 8 corresponde a las figuras 4 y 6 e ilustra el perfil de elevación de la misma realización del conjunto de árbol de accionamiento 100, cuando la leva 102 se ha montado sobre el árbol 112 en la posición 6. Como se ilustra, el valor máximo de elevación, $L_{m\acute{a}x}$, es en este caso 15,5 mm, es decir, entre los valores de $L_{m\acute{a}x}$ de las figuras 4 y 6.

Los ejemplos de los valores de A, B y L para un árbol de accionamiento 100 de acuerdo con la presente invención, en las tres posiciones descritas anteriormente, se proporcionan en la tabla que sigue, en donde los desplazamientos C y D son, cada uno, 1,5 mm. Los valores de L son valores instantáneos en la posición rotatoria ilustrada en cada figura.

	A (mm)	B (mm)	L (mm)
Figura 3a	42	30	12 ($L_{m\acute{a}x}$)
Figura 3b	30	30	0
Figura 5a	45	27	18 ($L_{m\acute{a}x}$)
Figura 5b	27	27	0
Figura 7a	43,5	28,5	15 ($L_{m\acute{a}x}$)
Figura 7b	28,5	28,5	0

En las realizaciones descritas anteriormente, la leva 102 actúa directamente sobre el elemento móvil 190. Alternativamente, la leva 102 podría actuar indirectamente sobre el elemento móvil 190, a través de un balancín.

La presente invención puede reemplazar a cualquier realización de árbol de accionamiento. Un uso particular podría ser para una máquina de ensayo de un inyector de combustible o una bomba, tal como un UI, EUI o EUP. Un ejemplo de una máquina 200 para ensayar un inyector 300 se ilustra en la figura 9 y comprende un conjunto de árbol de accionamiento 101 de acuerdo con la presente invención. La leva 102 está alojada en una caja de levas 210, que comprende una cubierta de caja de levas 208. La caja de levas 210 está montada en un adaptador de bancada 211 a través de una placa adaptadora 209.

La máquina 200 comprende además una placa de presión 213 y una placa 212 de soporte de inyectores, en cuyo interior una tuerca de bloqueo 203 aprieta y mantiene en posición el inyector 300. Un accionamiento rotatorio está conectado al árbol de levas 112 y hace girar el árbol 112 y la leva 102, por ejemplo a velocidades de 30 a 4.000 rpm, lo que hace que un seguidor de leva 205, y por consiguiente un elemento móvil de compresión (no mostrado) del inyector 300 se mueva con un movimiento alternativo. El elemento móvil genera una presión creciente del combustible dentro del inyector 300 cuando se cierra una válvula de derrame accionada electrónicamente (no mostrada). Se hace que una boquilla (no mostrada) del inyector 300 se abra cuando la presión del combustible dentro del inyector 300 alcanza un umbral predeterminado.

Durante el funcionamiento, la máquina 200 mide ciertos parámetros del inyector 300, tales como la cantidad de combustible inyectado.

La máquina 200 se puede usar para ensayar diferentes tipos de inyector o bomba que tienen elementos móviles que requieren valores diferentes de elevación máxima $L_{m\acute{a}x}$. El conjunto de árbol de accionamiento 101 de la presente invención permite que la máquina ensaye diferentes tipos de inyector/bomba que tienen diferentes requisitos de $L_{m\acute{a}x}$, sin necesitar el ajuste de diferentes combinaciones de levas/seguidores de leva para la máquina.

En las realizaciones anteriores, los medios de orientación comprenden nervios que cooperan dispuestos en el árbol y en el orificio de la leva. En las realizaciones alternativas de la presente invención, se podrían usar medios de orientación alternativos.

Además, las realizaciones alternativas podrían permitir un número diferente de posiciones orientadas discretas, y por lo tanto un número diferente de valores posibles de $L_{m\acute{a}x}$. Por ejemplo, un número diferente de nervios permitiría un número diferente de disposiciones posicionales discretas de la leva sobre el árbol.

Referencias

- conjunto de árbol de accionamiento 100
- leva 102
- superficie exterior de leva 104
- 5 superficie exterior 104a de la sección del cilindro base
- superficie exterior 104b de la sección adicional
- punto de elevación 106
- sección del cilindro base 108
- sección 110 adicional de la leva
- 10 árbol 112
- eje central 114 del árbol
- orificio 116
- nervios internos 118
- sección anular 150 del árbol
- 15 nervios externos 152
- eje central 154 de la sección con nervios
- indicador de posición 156
- sección con nervios 162
- eje central 170 longitudinal del cilindro base
- 20 sección anular 180 del árbol de diámetro aumentado
- elemento móvil 190
- desplazamiento C
- valor máximo de elevación $L_{\text{máx}}$
- movimiento P del elemento móvil
- 25 variación del eje central D del cilindro base
- ejes X, Y
- desplazamiento Y
- posiciones relativas 1 – 11 del árbol de levas
- distancia del eje central del árbol al punto de elevación A
- 30 distancia del eje central del árbol a la sección de superficie externa B del cilindro base
- máquina 200
- tuerca de bloqueo 203
- seguidor de leva 205
- cubierta de caja de levas 208
- 35 placa adaptadora 209
- caja de levas 210
- adaptador de bancada 211

ES 2 646 992 T3

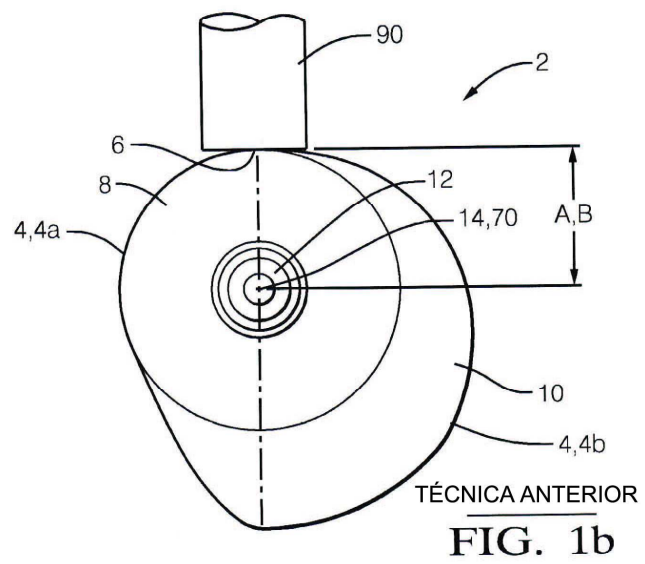
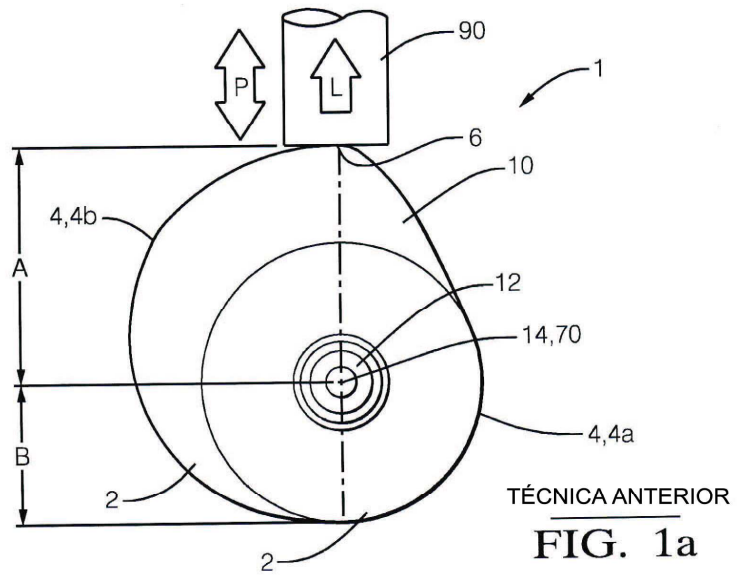
placa de presión 213

placa 212 de soporte de inyectores

inyector 300

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de árbol de accionamiento (100) para impartir una elevación a un elemento móvil, comprendiendo el conjunto una leva (102) y un árbol (112); comprendiendo la leva (102) una sección del cilindro base (108) y una sección integral (110) adicional, en donde un perfil exterior de la leva (102) está definido parcialmente por una superficie exterior (104a) de la sección del cilindro base (108) y parcialmente por una superficie exterior (104b) de la sección (110) adicional; en donde el árbol (112) se puede insertar a través de un orificio pasante (116) dispuesto en la sección del cilindro base (108) de la leva (102) para formar, por ello, el conjunto de árbol de accionamiento (100); en donde el conjunto de árbol de accionamiento (100) comprende además unos medios de orientación, que permiten montar la leva (102) sobre el árbol (112) en una pluralidad de posiciones rotatorias, caracterizado por que en cada posición rotatoria, el eje central (170) de la sección del cilindro base (108) está desplazado respecto al eje central (114) del árbol (112) un valor diferente de desplazamiento.
2. El conjunto de árbol de accionamiento según la reivindicación 1, en donde el valor de desplazamiento varía entre un valor mayor que cero y un valor máximo de desplazamiento.
3. El conjunto de árbol de accionamiento según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde los medios de orientación comprenden unos nervios (118, 152).
4. El conjunto de árbol de accionamiento (100) según la reivindicación 3, en donde los nervios (118, 152) comprenden un primer grupo anular de nervios (118) dispuestos en una superficie interna del orificio pasante (116) de la leva (102), que se corresponden con un segundo grupo anular de nervios (152) dispuestos en una sección del árbol (112), en donde el centro de una circunferencia de los nervios (118, 152) está desplazado respecto al eje central (114) del árbol (112), en donde la leva (102) tiene un ajuste con apriete sobre el árbol (112) y en donde la pluralidad de posiciones rotatorias comprenden una pluralidad de posiciones rotatorias discretas.
5. El conjunto de árbol de accionamiento (100) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un indicador de posición (156), para indicar una posición relativa en la que la leva (102) se ha montado sobre el árbol (112).
6. Un conjunto de árbol de accionamiento y elemento móvil, que comprende el conjunto de árbol de accionamiento (100) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes y un elemento móvil (190), dispuesto para un movimiento alternativo causado por la elevación impartida mediante la leva (102) durante la rotación del árbol (112).
7. El conjunto de árbol de accionamiento y elemento móvil según la reivindicación 6, que comprende además un balancín, en donde se imparte una elevación al elemento móvil (190) mediante la leva (102), para dicho elemento móvil (190), a través del balancín.
8. Una máquina para ensayar un inyector de combustible (300) o una bomba, que comprende el conjunto de árbol de accionamiento (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el conjunto de árbol de accionamiento (100) causa un movimiento alternativo de un elemento móvil (190) del inyector de combustible (300) o la bomba.



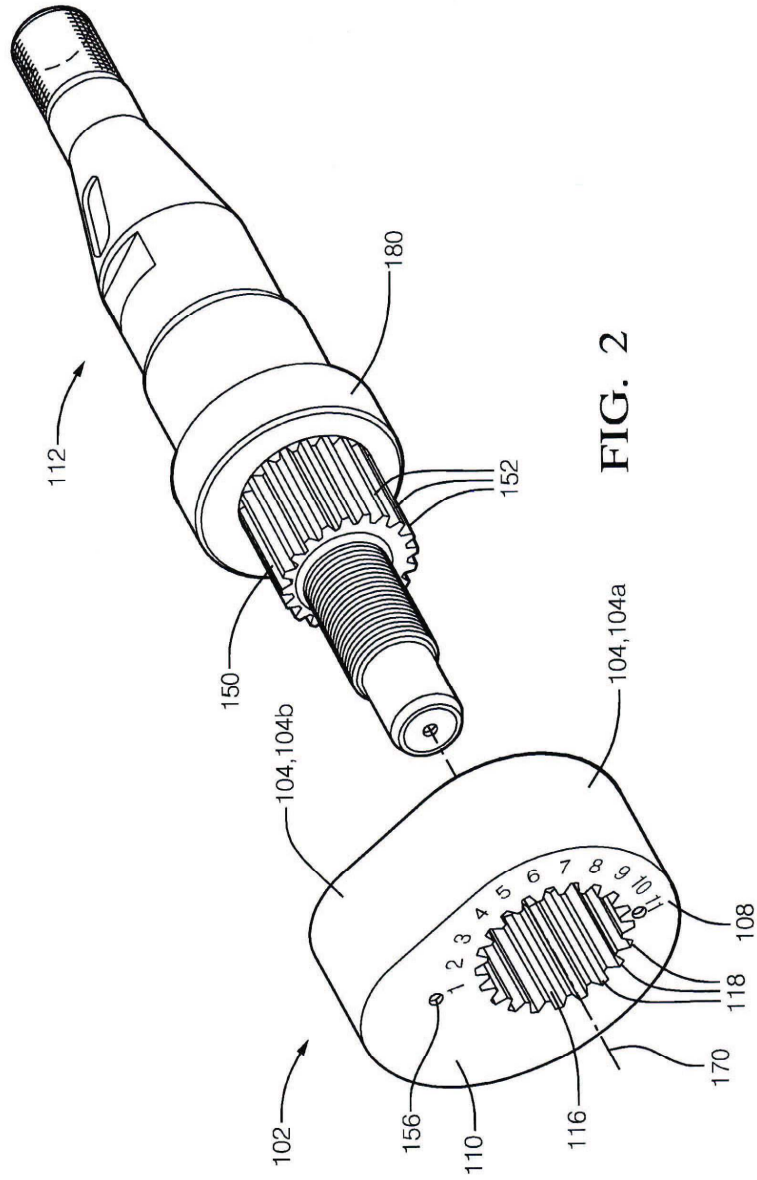
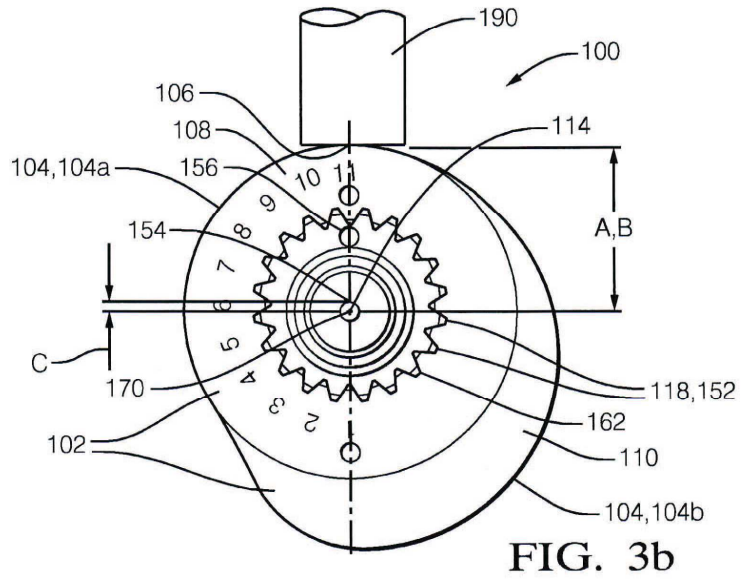
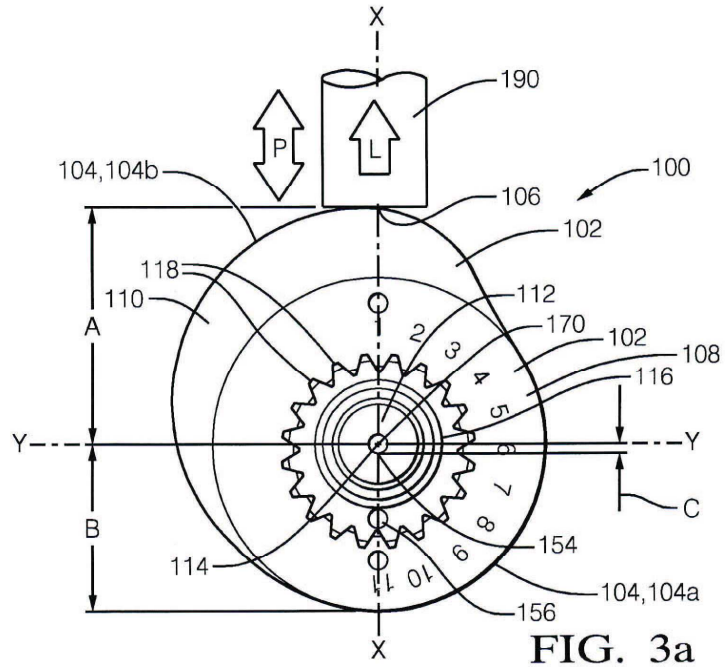


FIG. 2



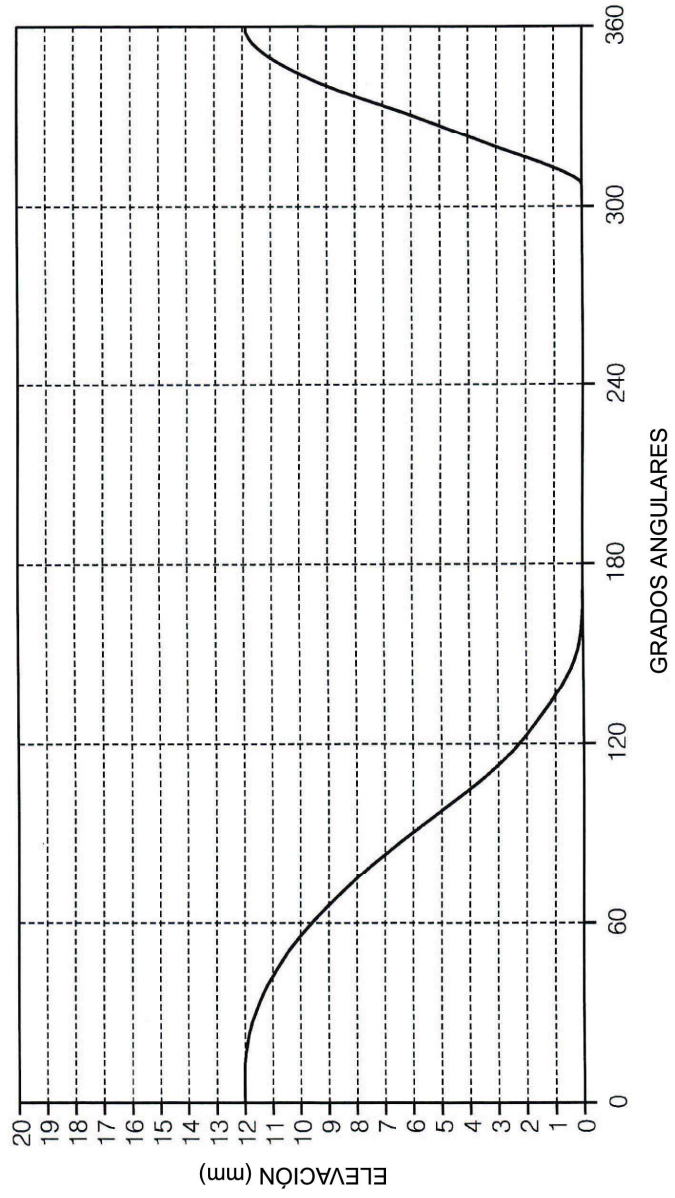
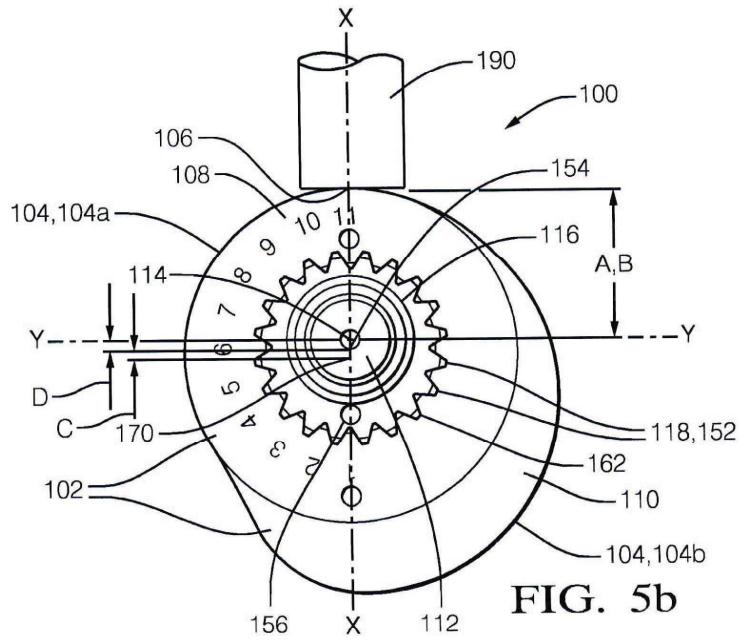
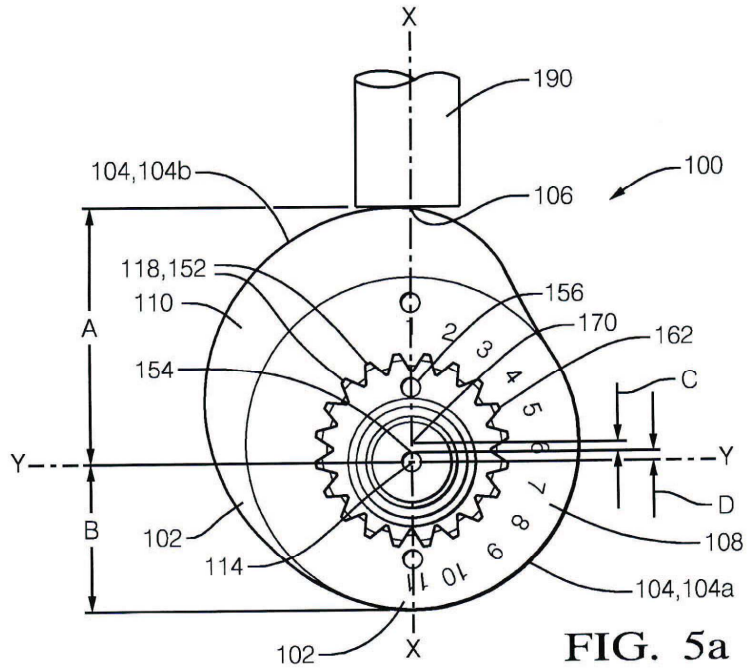


FIG. 4



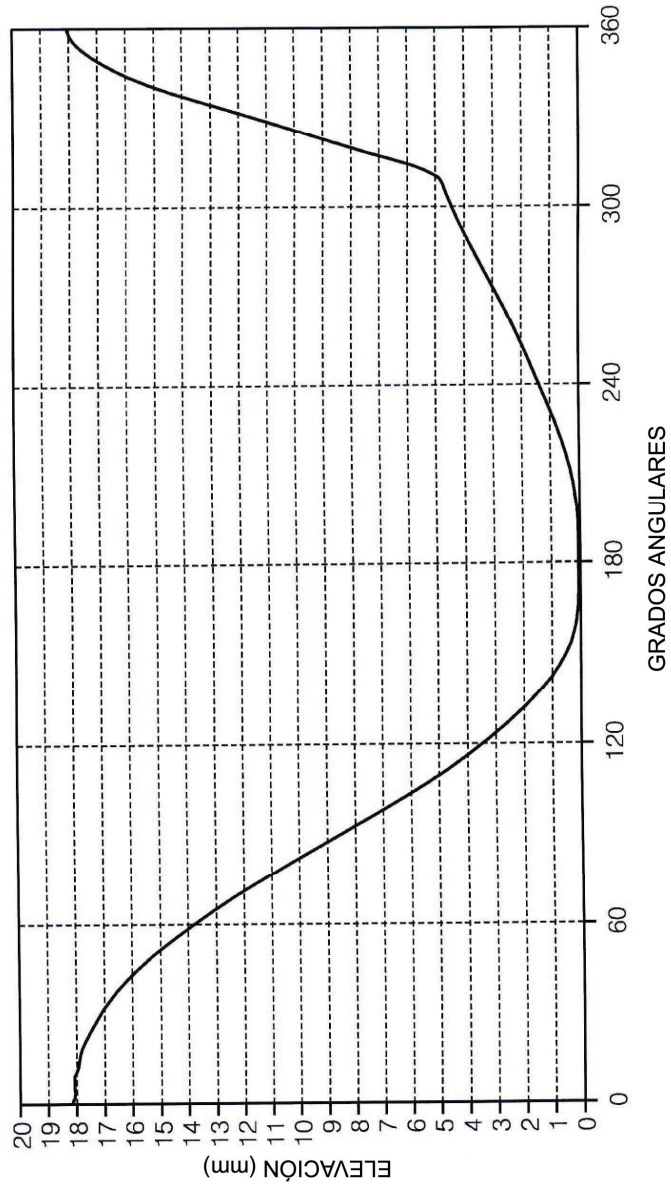
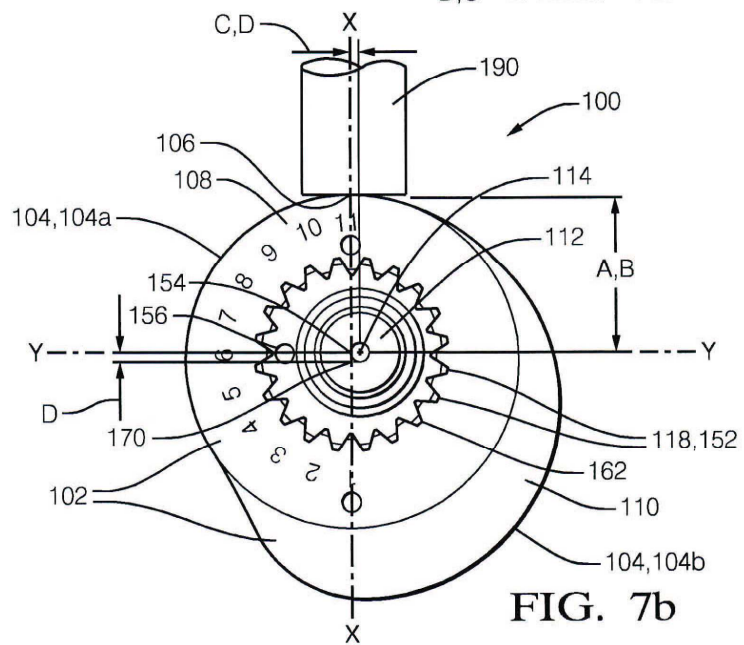
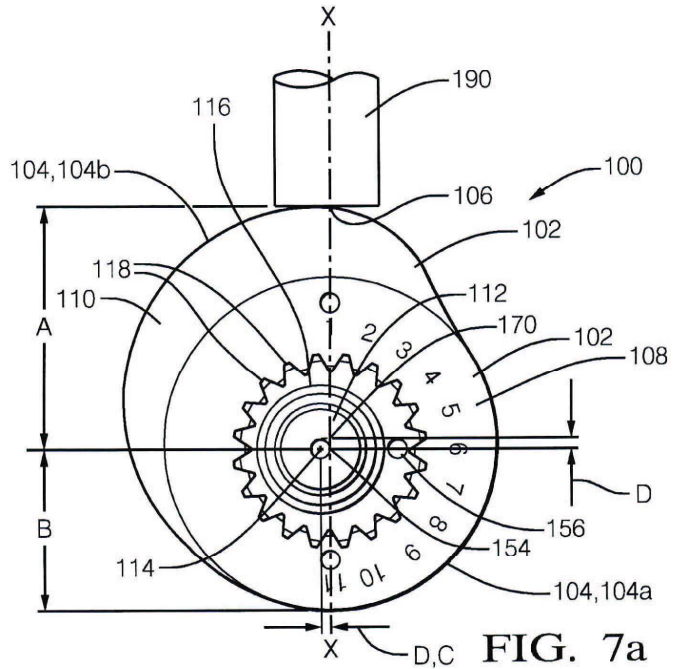


FIG. 6



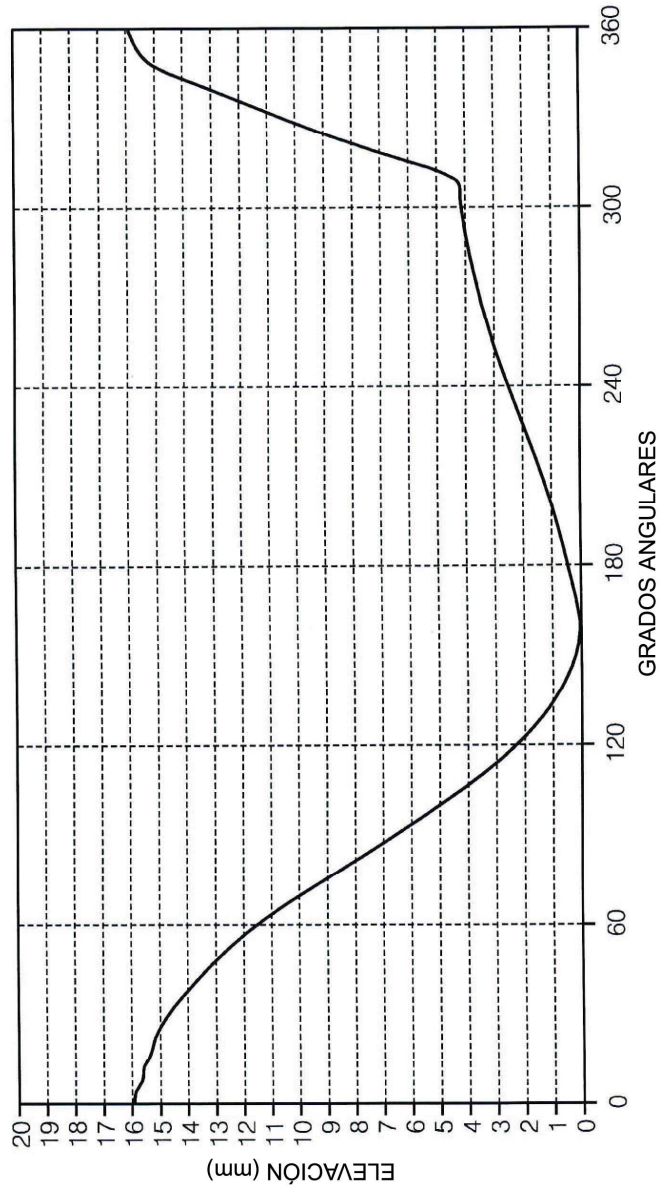


FIG. 8

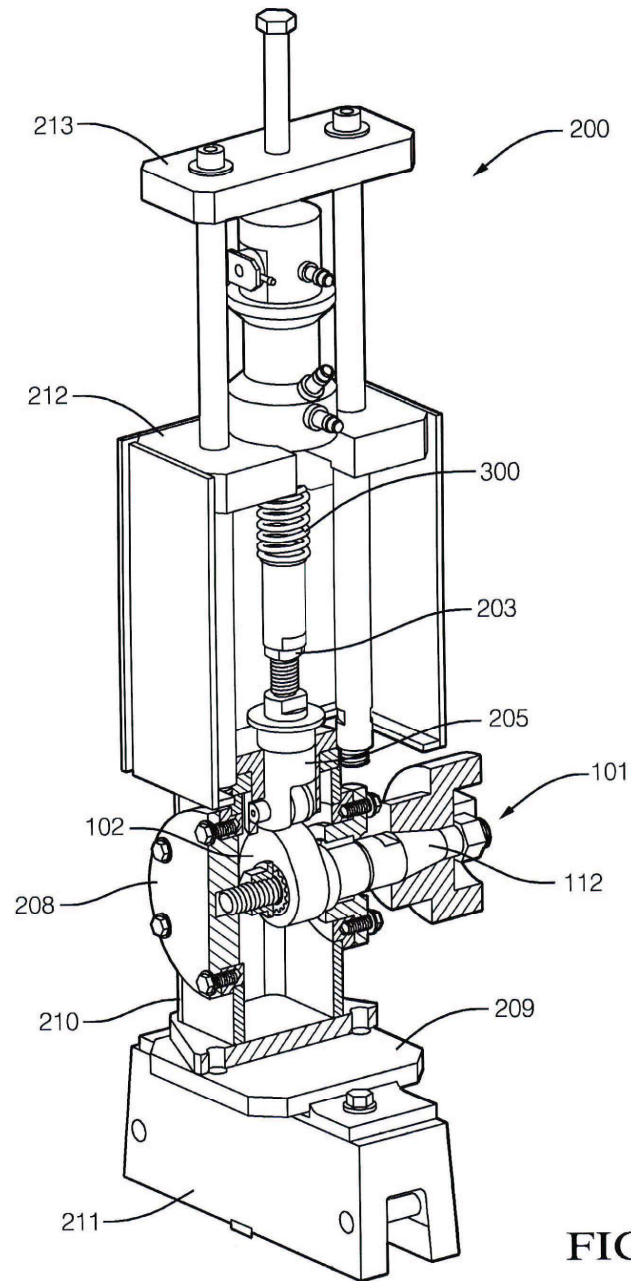


FIG. 9