

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 722 476**

21 Número de solicitud: 201830114

51 Int. Cl.:

**F02B 75/32** (2006.01)

**F02B 41/04** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**09.02.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**12.08.2019**

71 Solicitantes:

**BRIZUEGA FERNANDEZ, Fernando (100.0%)**  
**GRPO. LOPITZAGA, 10. 6º A**  
**48903 BARAKALDO (Bizkaia) ES**

72 Inventor/es:

**BRIZUEGA FERNANDEZ, Fernando**

74 Agente/Representante:

**DONOSO ROMERO, Jose Luis**

54 Título: **MOTOR DE EXPLOSIÓN**

57 Resumen:

Motor (1) de explosión, del tipo que comprenden un cilindro (4) por cuyo interior discurre un pistón (2) acoplado mediante una biela (3) a un cigüeñal (10), donde la biela (3) comprende:

- un primer buje (5) en su cabeza (30) para acoplarse al cigüeñal (10),
- un segundo buje (6) en su pie (31) sensiblemente alineado o paralelo al primer buje (5) en la dirección longitudinal (40) del cilindro cuando el cigüeñal (10) está en su posición superior o inferior, y
- un tercer buje (7) en su pie (31), que se encuentra desplazado lateralmente respecto al segundo buje (6) hacia adelante en el sentido de giro del cigüeñal (10);
- encontrándose el pistón (2) acoplado en el tercer buje (7),
- comprendiendo una guía (9) de la carrera de la biela (3) acoplada en el segundo buje (6), y
- estando acoplado el pistón (2) en el tercer buje (7) mediante una bieleta (8).

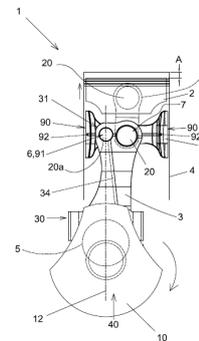


Fig 5

## **MOTOR DE EXPLOSIÓN**

### **DESCRIPCIÓN**

5

#### **OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un motor de explosión que tiene un rendimiento superior a los motores de explosión actuales.

10

#### **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Los motores de explosión comprenden uno o más cilindros huecos practicados en un bloque, por el interior de cada uno de los cuales discurre el movimiento lineal de vaivén de un pistón, que dependiendo del tipo de combustible y/o de ciclos del motor discurre entre un punto muerto superior (PMS) y un punto muerto inferior (PMI) extremos, y donde básicamente el impulso al pistón es producido por la explosión de una mezcla de aire y combustible que se sincroniza cuando aproximadamente el pistón alcanza el punto muerto superior. Dado que el extremo superior del cilindro es cerrado, configura una cámara de combustión cerrada donde la onda expansiva empuja el pistón hacia el exterior del cilindro; acoplado un pie de una biela a dicho pistón a través de un bulón, y acoplado la cabeza extrema contraria de la biela al cigüeñal se obtiene un par motor en el eje de dicho cigüeñal.

Como se ha citado, la explosión se intenta sincronizar con el paso del pistón por el punto muerto superior en el cilindro, ya que en este momento la compresión de la mezcla es máxima, el tamaño de la cámara de combustión es mínimo, y se obtiene un mayor rendimiento de la onda expansiva. Por otro lado, esta configuración tiene el inconveniente de que en el punto muerto superior la biela está dispuesta perpendicularmente al eje del cigüeñal, y el empuje efectivo es la resultante de la inercia del movimiento que ya tiene el cigüeñal y del empuje de la biela al ser impulsada por el pistón, de forma que si el cigüeñal no estuviese en movimiento se doblaría el mismo o se partiría la biela ya que el empuje de ésta se ejercería perpendicularmente al eje del cigüeñal. Esta configuración, además, implica que el par de fuerzas que aplica la biela sobre el cigüeñal está penalizado, debido a la perpendicularidad de la biela con el eje del cigüeñal en el punto muerto superior, que es cuando la explosión ofrece mayor virulencia.

35 Para intentar minimizar este efecto negativo, los fabricantes de motores y de la gestión de la

alimentación de la mezcla buscan producir la explosión cerca del PMS, intentando encontrar el compromiso donde la bajada de eficiencia por no detonar la mezcla en el PMS compense en aumento del par aplicado al cigüeñal por tener una posición más favorable de la biela, pero siempre hay una pérdida por una causa o por la otra.

5

Por otro lado, para mantener una posición sensiblemente vertical del pistón a lo largo de su carrera de vaivén, éste está provisto de unas faldas de altura muchas veces igual o superior al diámetro del mismo. Dichas faldas aumentan el peso del motor y las inercias, y aumentan el desgaste irregular del cilindro ya que tienen un cierto movimiento de campana que hace que sus bordes inferiores rocen con las paredes interiores del cilindro con un cierto par o momento, debido a la distancia de dichos bordes con el bulón de acoplamiento entre pistón y biela.

10

### DESCRIPCION DE LA INVENCION

15

El motor de explosión de la invención tiene una configuración que soluciona los inconvenientes descritos, obteniendo un rendimiento superior.

El motor de la invención es del tipo que comprenden, al menos, un cilindro hueco por el interior del cual discurre un pistón con movimiento lineal de vaivén, acoplado mediante una biela a un cigüeñal, en el cual la biela comprende:

20

-un primer buje dispuesto en su cabeza para acoplarse al cigüeñal,

-un segundo buje dispuesto en su pie, y que se encuentra sensiblemente alineado o paralelo con el primer buje en la dirección longitudinal del cilindro cuando el cigüeñal está en su posición superior o inferior, y

25

-un tercer buje dispuesto también en el pie de la biela, que se encuentra desplazado lateralmente respecto al segundo buje hacia adelante en el sentido de avance del cigüeñal;

-encontrándose el pistón acoplado en el tercer buje para alcanzar el punto muerto superior PMS cuando la biela está avanzada en el sentido de giro del cigüeñal (esto es, su cabeza ya ha pasado en proyección desde el eje del cilindro por delante del eje del cigüeñal),

30

-comprendiendo una guía para guiado de la carrera de la biela a lo largo del cilindro acoplada en el segundo buje, y

-estando acoplado el pistón en el tercer buje a través de una bieleta para permitir un juego entre el pistón y la guía durante el movimiento de vaivén.

35

De este modo se consigue que el punto muerto superior del pistón se alcance cuando la cabeza

de la biela ya no está perpendicular al eje del cigüeñal, sino avanzada un cierto ángulo en proyección respecto al mismo, lo que genera un par de fuerzas mayor sobre el eje del cigüeñal en el momento de la explosión en dicho punto muerto superior, con el mayor aprovechamiento termodinámico. Además, se han encontrado en los prototipos realizados las siguientes ventajas:

- 5 -reducción de peso del pistón,
- reducción del consumo, al aumentar el rendimiento,
- reducción de la cilindrada para alcanzar una misma potencia a eje del cigüeñal.

10 Pero es que además, en las pruebas realizadas se ha encontrado de forma inesperada una drástica reducción de emisiones de CO y de CO<sub>2</sub>, mayor que la esperada por el menor gasto de combustible al aumentar el rendimiento, seguramente debido a que se alcanzan también mayores temperaturas en la combustión, al realizarse en el momento óptimo (en el PMS), con una aparente mejor combustión, lo que posiblemente podría reducir las exigencias de los vehículos actuales en cuanto a la depuración de los gases de escape (que muchas veces obligan

15 a la implementación de válvulas de postquemado, filtros, catalizadores o aditivos), o al menos mejorar las prestaciones medioambientales del motor.

Haya que decir que la configuración del motor de la invención sirve para cualquier tipología (diésel o gasolina)

20

### **BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS**

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de la biela de un cilindro del motor de la invención.

25 La figura 2 muestra una vista en perspectiva del pistón de un cilindro del motor de la invención.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de la bieleta de un cilindro del motor de la invención.

30 La figura 4 muestra una vista en perspectiva de la guía de un cilindro del motor de la invención y del bulón adicional mediante el que se fija al segundo buje.

Las figuras 5 a 9 muestran una sección de un cilindro del motor de la invención montado, en diversas posiciones de su ciclo de funcionamiento; concretamente la figura 5 muestra la

35 posición donde el cigüeñal está en la posición más elevada, pero donde el pistón aún no ha

alcanzado el punto muerto superior; en la figura 6 se muestra la posición correspondiente al punto muerto superior, donde se aprecia cómo el cigüeñal está avanzado, y por tanto la biela en el momento de la explosión en este punto muerto superior tiene su cabeza avanzada respecto al eje del cigüeñal, y la figura 8 muestra el paso del pistón por su punto muerto inferior. En dichas figuras no se han representado ni válvulas ni bujías para simplificar las figuras

### DESCRIPCION DE UNA REALIZACION PRACTICA DE LA INVENCION

10 El motor (1) de explosión (ver figs 5 a 9) de la invención es del tipo que comprenden, al menos, un cilindro (4) hueco por el interior del cual discurre un pistón (2) (ver también fig 2) con movimiento lineal de vaivén, acoplado mediante una biela (3) (ver también fig 1) a un cigüeñal (10), donde de acuerdo con la invención, la biela (3) comprende (ver fig 1):

-un primer buje (5) dispuesto en su cabeza (30) para acoplarse al cigüeñal (10),

15 -un segundo buje (6) dispuesto en su pie (31), y que se encuentra sensiblemente alineado o paralelo con el primer buje (5) en la dirección longitudinal (40) del cilindro (4) cuando el cigüeñal (10) está en su posición superior o inferior (ver figs 5 y 8 respectivamente), y

-un tercer buje (7) dispuesto también en el pie (31) de la biela (3), que se encuentra desplazado lateralmente respecto al segundo buje (6) hacia adelante en el sentido de avance del cigüeñal (10);

20 -encontrándose el pistón (2) acoplado en el tercer buje (7) para alcanzar el punto muerto superior PMS cuando la biela (3) está avanzada en el sentido de giro del cigüeñal (10), como se ve en la fig 6, donde la altura B es menor que la altura A, que es la que alcanza el pistón (2) cuando el cigüeñal está en su posición superior (ver fig 5), y que también se alcanza cuando el pistón (2) está bajando de nuevo, como se ve en la figura 7;

-comprendiendo una guía (9) (ver también fig 4) para guiado de la carrera de la biela (3) a lo largo del cilindro (4) acoplada en el segundo buje (6), y

-estando acoplado el pistón (2) en el tercer buje (7) a través de una bieleta (8) (ver también fig 3) para permitir un juego entre el pistón (2) y la guía (9) durante el movimiento de vaivén.

30 Muy preferentemente la bieleta (8) tiene forma de horquilla, cuyas ramas laterales (80) se encuentran acopladas al tercer buje (7) de la biela (3), y cuya rama central (81) se encuentra acoplada al pistón (2) a través de los correspondientes bulones (20), ya que de esta forma la biela (8) puede continuar teniendo una configuración plana esencialmente y el pistón (2) su forma tradicional para permitir su acoplamiento mediante bulón (20), aunque con faldas (22) más cortas.

35

Por su parte, la guía (9) comprende idealmente un cuerpo en forma general de corona para permitir el paso de la biela (3) por su interior y además circundar las paredes del cilindro (4), disponiendo de, al menos dos caras curvas (90) (ver fig 4) de contacto con las paredes del cilindro (4) (que serán entonces enfrentadas como se ve en las figuras), comprendiendo un cuarto buje (91) para acoplarse al segundo buje (6) a través de un bulón adicional (20a). Esta configuración con dos caras curvas (90) minimiza al máximo las superficies de contacto con el cilindro (4) manteniendo el guiado.

Para conseguir un buen engrase de las caras curvas (90) en contacto con las paredes del cilindro (4), la invención ha previsto que la guía (9) comprenda preferentemente unos engrasadores (92) para suministrar aceite a dichas caras curvas (90). Estos engrasadores (92) se encuentran idealmente alimentados a través de un conducto (34) que se encuentra practicado por el interior de la biela (3) por donde discurre aceite a presión, y que desemboca en el segundo buje (6), al cual acceden dichos engrasadores (92), comprendiendo el bulón adicional (20a) en este caso un conducto interno (23) con accesos (24) enfrentados al conducto (34) y a los engrasadores (92) para canalizar el aceite a éstos.

Para un óptimo funcionamiento, donde el avance de la biela tenga el ángulo más favorable cuando el pistón (2) esté en el punto muerto superior, el tercer buje (7) debe estar dispuesto (ver fig 1) en una zona comprendida en un ángulo  $\alpha$  de entre +60 grados y -60 grados respecto a una dirección (11) que pasa por el centro del segundo buje (6) perpendicularmente a la línea imaginaria (12) que une el centro del primer buje (5) de la cabeza (30) de la biela (3) y del segundo buje (6) del pie (31) de la biela (3). Los mejores resultados se han obtenido cuando dicha zona está comprendida entre +45 grados y -45 grados.

Por último, indicar que idealmente la cabeza (30) de la biela (3) comprende un sector desmontable (33) para poder fijarla desmontablemente al cigüeñal (10).

Descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas y representadas en los dibujos adjuntos son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren el principio fundamental.

## REIVINDICACIONES

- 1.-Motor (1) de explosión, del tipo que comprenden, al menos, un cilindro (4) hueco por el interior del cual discurre un pistón (2) con movimiento lineal de vaivén, acoplado mediante una biela (3) a un cigüeñal (10) **caracterizado porque** la biela (3) comprende:
- 5
- un primer buje (5) dispuesto en su cabeza (30) para acoplarse al cigüeñal (10),
  - un segundo buje (6) dispuesto en su pie (31), y que se encuentra sensiblemente alineado o paralelo con el primer buje (5) en la dirección longitudinal (40) del cilindro cuando el cigüeñal (10) está en su posición superior o inferior, y
  - 10 -un tercer buje (7) dispuesto también en el pie (31) de la biela (3), que se encuentra desplazado lateralmente respecto al segundo buje (6) hacia adelante en el sentido de giro del cigüeñal (10);
  - encontrándose el pistón (2) acoplado en el tercer buje (7) para alcanzar el punto muerto superior PMS cuando la biela (3) está avanzada en el sentido de avance del cigüeñal (10),
  - comprendiendo una guía (9) para guiado de la carrera de la biela (3) a lo largo del cilindro (4)
  - 15 acoplada en el segundo buje (6), y
  - estando acoplado el pistón (2) en el tercer buje (7) a través de una bieleta (8) para permitir un juego entre el pistón (2) y la guía (9) durante el movimiento de vaivén.
- 2.-Motor (1) de explosión según reivindicación 1 **caracterizado porque** la bieleta (8) tiene forma de horquilla, cuyas ramas laterales (80) se encuentran acopladas al tercer buje (7) de la biela (3), y cuya rama central (81) se encuentra acoplada al pistón (2) a través de los correspondientes bulones (20).
- 20
- 3.-Motor (1) de explosión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** la guía (9) comprende un cuerpo en forma general de corona para permitir el paso de la biela (3), con al menos dos caras curvas (90) de contacto con las paredes del cilindro (4), comprendiendo un cuarto buje (91) para acoplarse al segundo buje (6) a través de un bulón adicional (20a).
- 25
- 4.-Motor (1) de explosión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** la guía (9) comprende unos engrasadores (92) para suministrar aceite a las caras curvas (90).
- 30
- 5.-Motor (1) de explosión según reivindicación 4 **caracterizado porque** los engrasadores (92) se encuentran alimentados a través de un conducto (34) que se encuentra practicado por el
- 35

interior de la biela (3) por donde discurre aceite a presión, y que desemboca en el segundo buje (6), al cual acceden dichos engrasadores (92); comprendiendo el bulón adicional (20a) un conducto interno (23) con accesos (24) enfrentados al conducto (34) y a los engrasadores (92) para canalizar el aceite a éstos.

5

6.-Motor (1) de explosión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el tercer buje (7) se encuentra dispuesto en una zona comprendida en un ángulo  $\alpha$  entre +60 grados y -60 grados respecto a una dirección (11) que pasa por el centro del segundo buje (6) perpendicularmente a la línea imaginaria (12) que une el centro del primer buje (5) de la cabeza (30) de la biela (3) y del segundo buje (6) del pie (31) de la biela (3).

10

7.-Motor (1) de explosión según reivindicación 6 **caracterizado porque** el tercer buje (7) se encuentra dispuesto en una zona comprendida en un ángulo  $\alpha$  entre +45 grados y -45 grados respecto a una dirección (11) que pasa por el centro del segundo buje (6) perpendicularmente a la línea imaginaria (12) que une el centro del primer buje (5) de la cabeza (30) de la biela (3) y del segundo buje (6) del pie (31) de la biela (3).

15

8.-Motor (1) de explosión según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** la cabeza (30) de la biela (3) comprende un sector desmontable (33) para poder fijarla desmontablemente al cigüeñal (10).

20

25

30

35

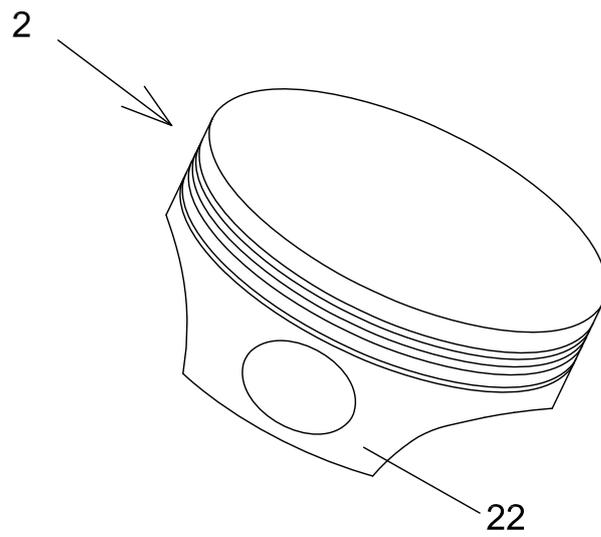
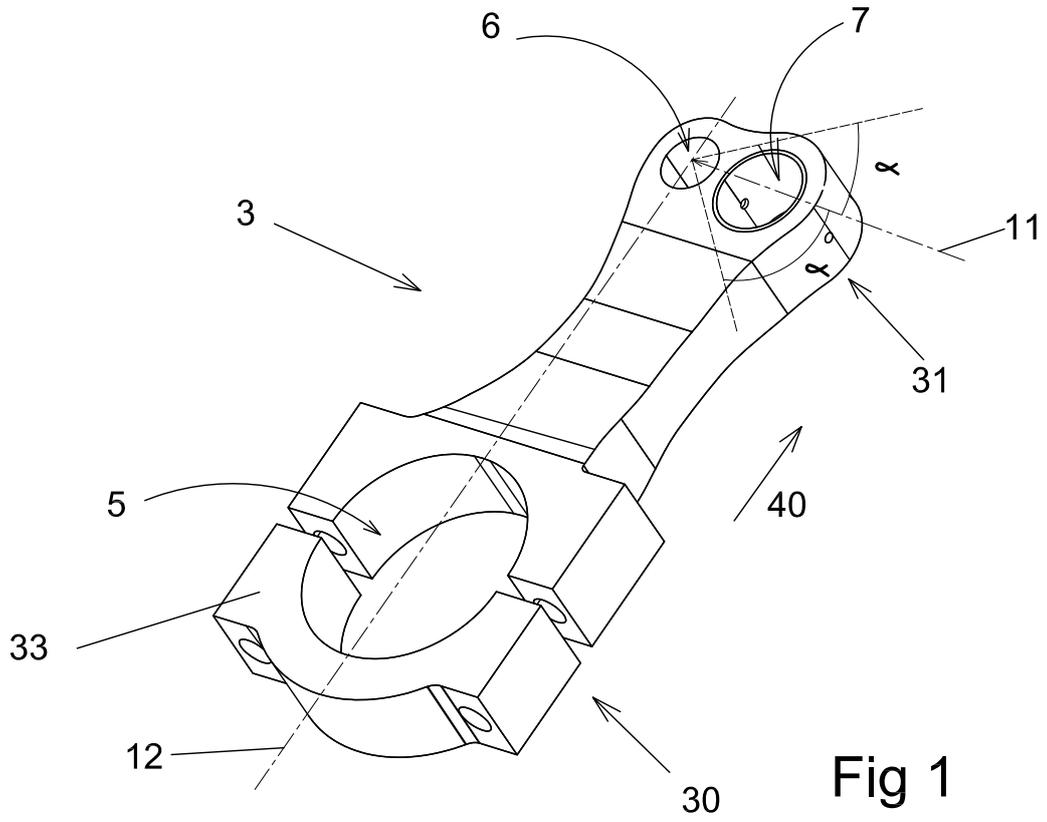
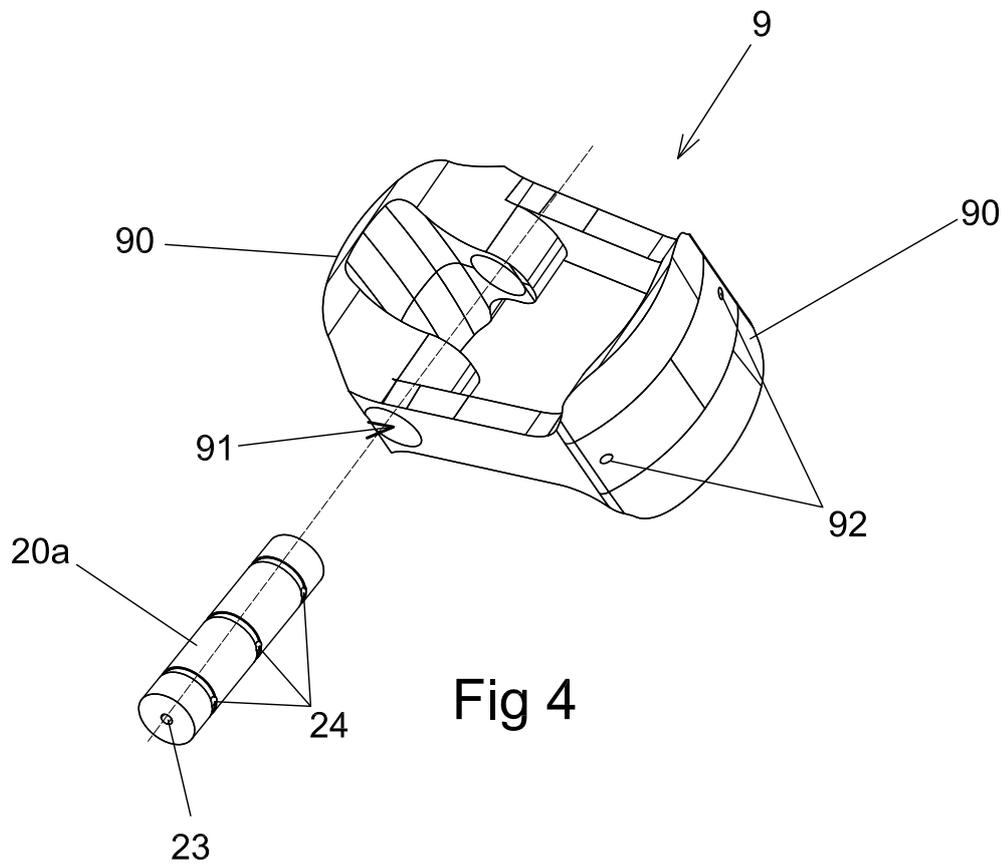
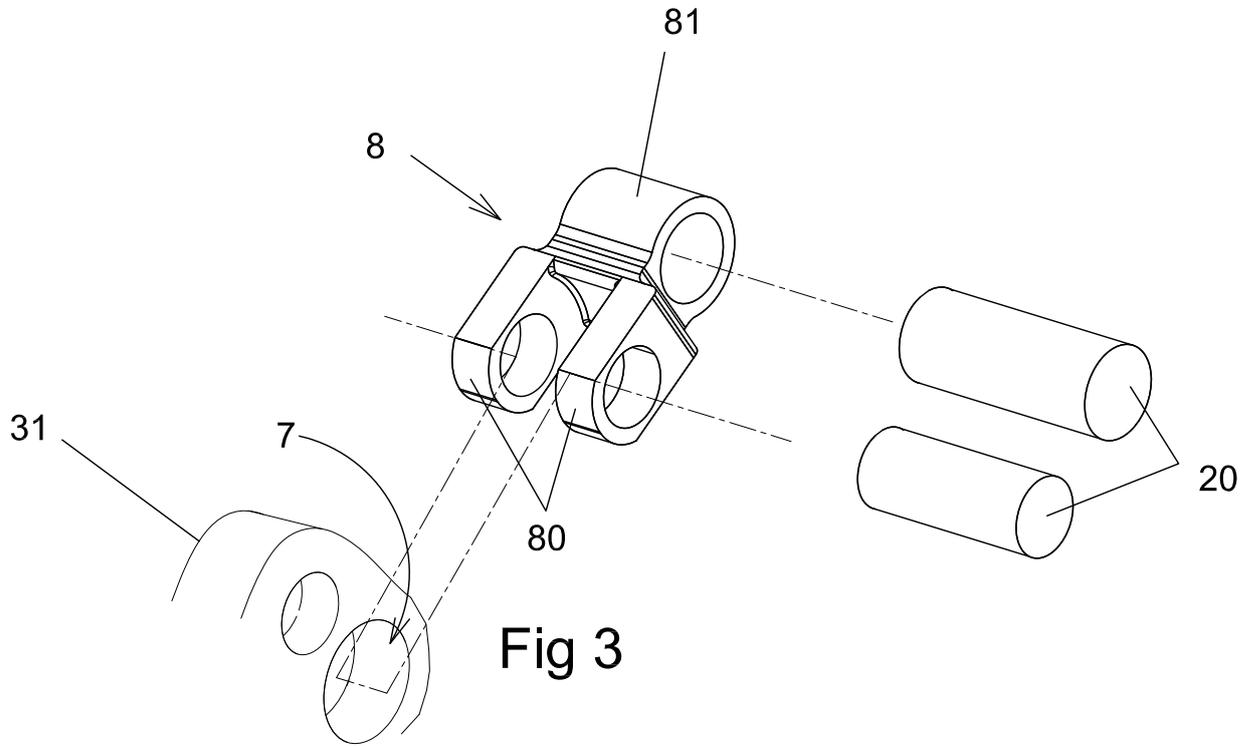


Fig 2



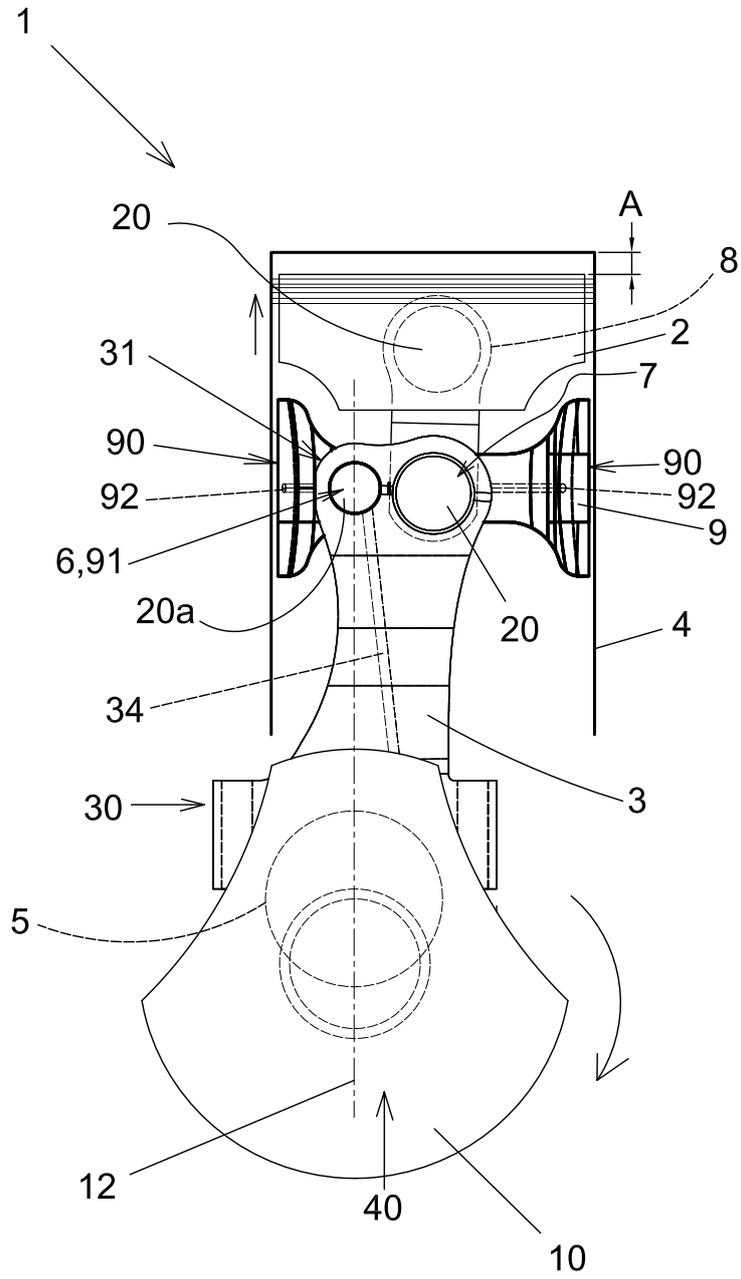


Fig 5

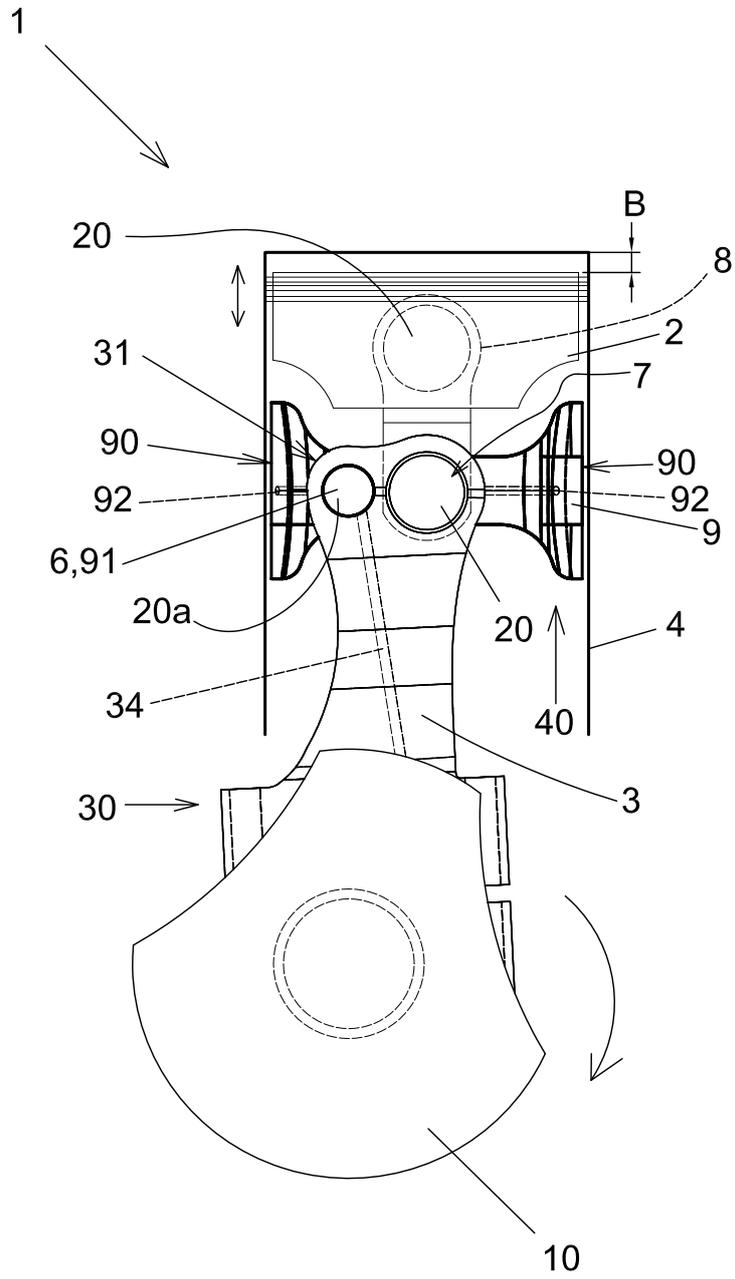


Fig 6

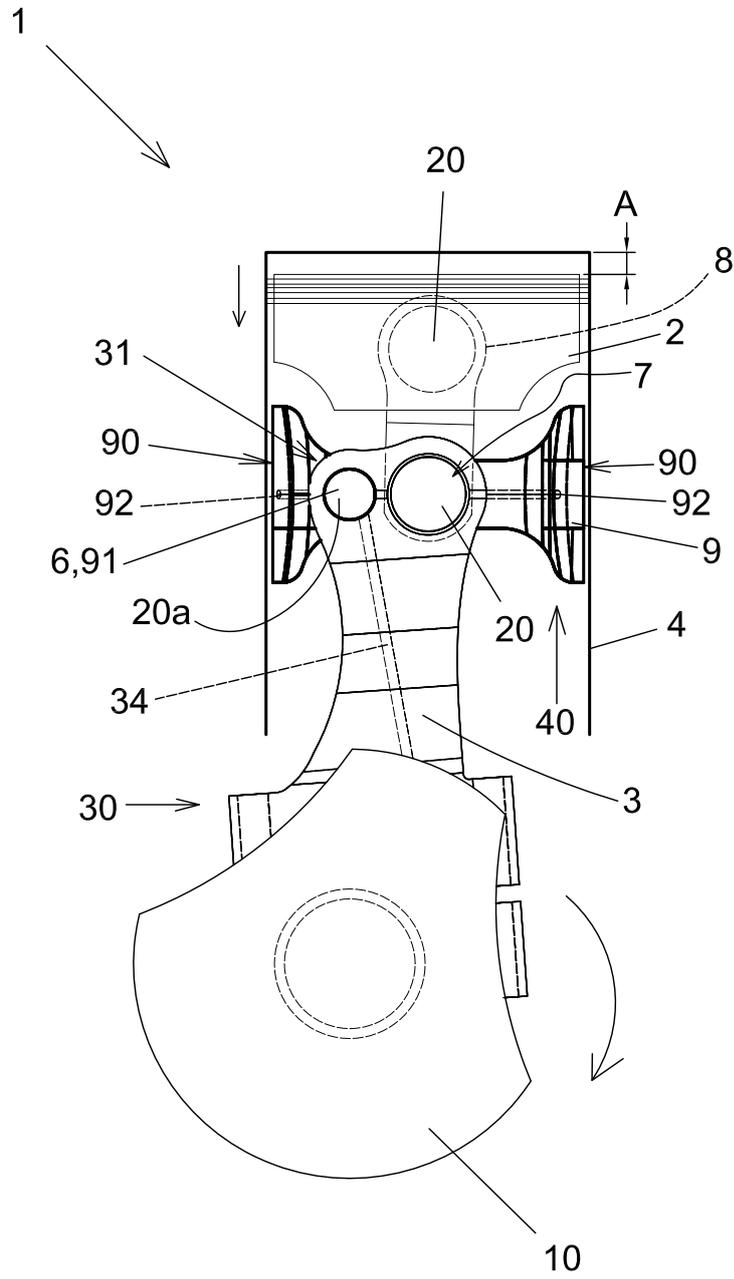


Fig 7

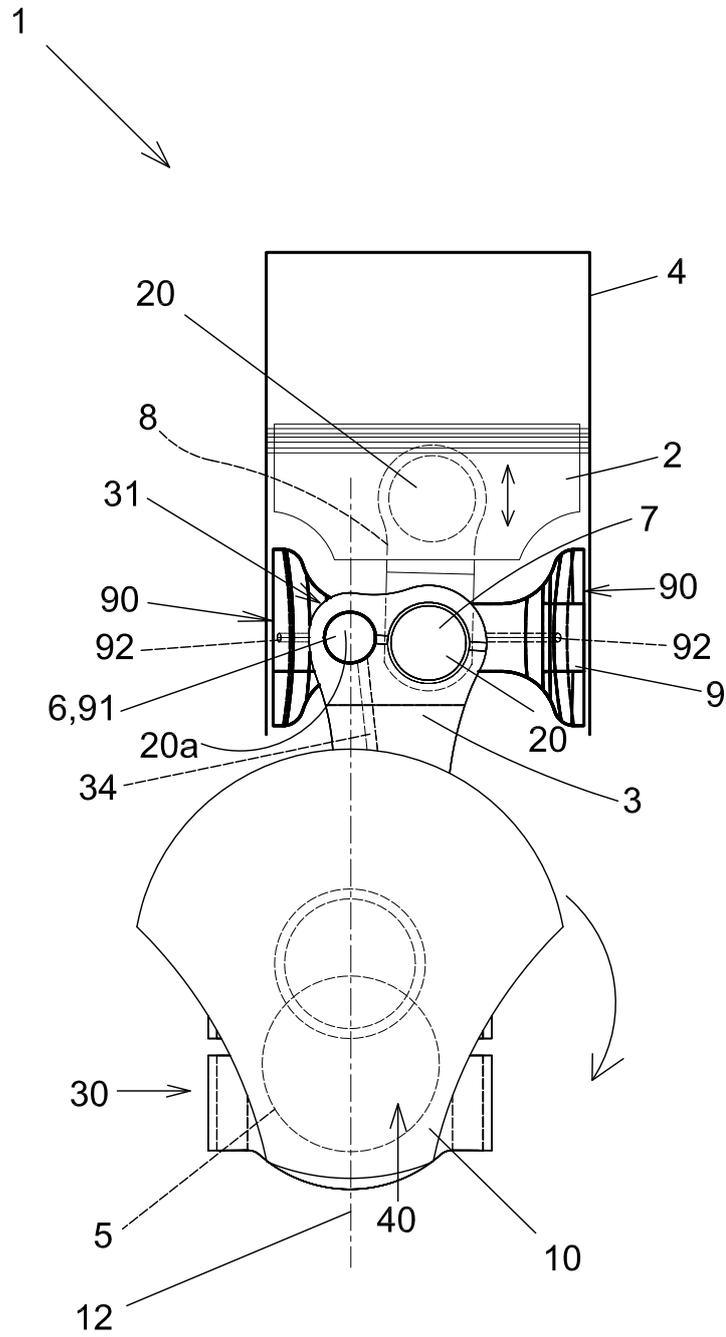


Fig 8

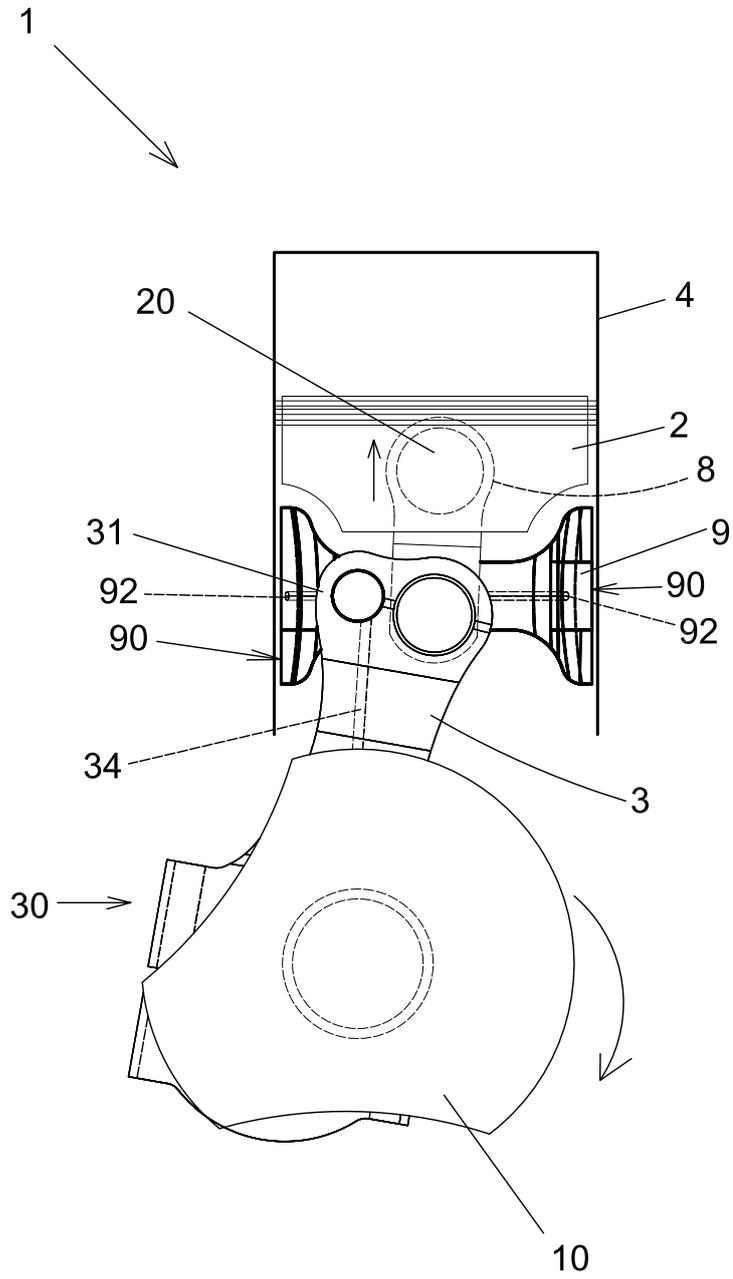


Fig 9



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201830114

②② Fecha de presentación de la solicitud: 09.02.2018

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F02B75/32** (2006.01)  
**F02B41/04** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 1379115 A (M. MALLORY) 24/05/1921 Documento completo	1, 2, 8
X	US 4567866 A (H. SCHUBERT) 04/02/1986 Columna 1, línea 64 – col. 3, línea. 41; figuras 1-4	1, 3, 8
X	US 3034362 A (A. M. CADDELL) 15/05/1962 Col. 1, línea 9 – col. 2, línea. 10; col. 4, línea. 38-70; figuras 1-7	1, 6, 7
A	US 2014/0096740 A1 (H. G. SCHUBERT) 10/04/2014 Figuras 1B- 4C	1- 3, 5, 8
A	US 4974554 A (L. H. EMERY) 04/12/1990 Col. 4, línea 41 – col. 6, línea. 68; figuras 1- 6b	1, 3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
08.10.2018

Examinador  
S. Gómez Fernández

Página  
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F02B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC