

20 JUL. 1978

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la pre-
Registro de la Propiedad Industrial de invención y según el contenido de la memoria adjunta.

(11) NUMERO	466792	(10) A1
(21)		
(22) FECHA DE PRESENTACION		



PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
18174/77	30.4.1977	GRAN BRETAÑA

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F02M	

(54) TITULO DE LA INVENCION
"BOMBA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE LIQUIDO"

(71) SOLICITANTE (S)	La Compañia británica: LUCAS INDUSTRIES LIMITED
----------------------	--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	Great King Street BIRMINGHAM B19 2XF (Inglaterra)
---------------------------	--

(72) INVENTOR (ES)	1.- Arthur John Ellis, británico. 2.- Alan Howarth, británico.
--------------------	---

(73) TITULAR (ES)	
-------------------	--

(74) REPRESENTANTE	D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO S/REF: GMT/gh/7575T N/REF: O.G. 33754/AS
--------------------	--

Esta invención se relaciona con bombas de inyección de combustible líquido del tipo que comprende un émbolo de bombeo alternativamente móvil, un cilindro en el que es deslizable el émbolo, cuyo émbolo se extiende desde un extremo del cilindro, medios para efectuar el movimiento alternativo del émbolo, una salida por el otro extremo del cilindro y a través de la cual se desplaza combustible desde la cámara de bombeo durante una carrera de bombeo del émbolo, y una abertura formada en la pared del cilindro y cubierta durante la parte inicial de la carrera de bombeo del émbolo por éste último, cuya abertura comunica con un canal de suministro de combustible, fluyendo éste desde dicho canal al citado cilindro a través de la referida abertura cuando el émbolo descubre aquella abertura.

Las bombas de este tipo son bien conocidas en la técnica y pueden construirse como una bomba individual alojada en un cuerpo, o bien puede montarse en un cuerpo una serie de tales bombas.

El desarrollo de los motores es tal que éstos son cada vez más potentes y capaces de funcionar a elevadas velocidades. Como resultado de ello, se incrementa la velocidad del émbolo y el efecto es que la velocidad del combustible que fluye a través de la abertura desde la cámara de bombeo antes del cierre de aquélla por el émbolo es también más elevada. En ciertos casos, la velocidad ha alcanzado actualmente un valor tal que se produce el fenómeno de cavitación en el combustible. Además, se ha observado que las cavidades así formadas en el combustible tienden a permanecer en la abertura junto a la cara lateral del émbolo. Tales cavidades serán aplastadas al producirse un incremento en la presión

del combustible en el canal de suministro, cuyo aplastamiento da lugar a la denominada erosión por cavitación de las superficies metálicas.

El objeto de la invención es proporcionar una bomba
5. del tipo especificado, en forma sencilla y conveniente.

De acuerdo con la invención, en una bomba del tipo -
especificado, se dispone un canal que comunica con la cámara
de bombeo y con la citada abertura por lo menos durante parte
del tiempo en que el émbolo participa de la carrera de bombeo,
10. cuyo canal actúa transportando combustible desde la cámara de
bombeo a la citada abertura para desplazar cualesquiera cavi-
dades presentes en la misma a dicho canal de suministro.

Seguidamente se describirán tres ejemplos de bombas
de inyección de combustible de acuerdo con la invención, con
15. referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

La figura 1 es un alzado lateral en sección que mues-
tra una forma conocida de bomba.

Las figuras 2 y 3 muestran varias modificaciones de
la bomba de la figura 1; y

20. La figura 4 muestra una forma diferente de bomba.

Con referencia a la figura 1 de los dibujos, se pro-
porciona un cuerpo 9 de bomba, en el que está montado un tam-
bor 8. El cuerpo de la bomba define una galería 15 extendida
alrededor del tambor 8 y que está en comunicación con una en-
25. trada de combustible (no mostrada), formada en el cuerpo de -
la bomba. La entrada de combustible se conecta en su uso a -
una adecuada fuente de combustible.

En el tambor se forma un cilindro que acomoda un ém-
bolo de bombeo alternativamente móvil 10 y en su uso tal émbo-
30. lo se halla dispuesto para desplazarse hacia el interior me-

diante la acción de una leva rotatoria 7 en relación sincronizada con el asociado motor. El émbolo se desplaza hacia el exterior por la acción de un resorte de compresión en espiral - 17. Durante el movimiento hacia dentro del émbolo, se desplaza combustible desde la cámara de bombeo definida por el cilindro y el extremo del émbolo 10, pasando por una válvula sin retorno 12, hasta una salida 11 y desde ésta a una tobera de inyección 13 situada en el motor asociado. Durante el movimiento hacia el exterior del émbolo, se admite combustible en la cámara de bombeo a través de un par de aberturas diametrales 14 y 14a formadas en el tambor de la bomba y que comunican con la citada galería. Fluye combustible a través de las aberturas 14 y 14a a la cámara de bombeo solamente cuando tales aberturas están descubiertas por el extremo del émbolo de bombeo.

De manera conocida, el émbolo 10 está provisto de una muesca helicoidal o similar 16 que define un borde inclinado, comunicando la muesca 16 con la cámara de bombeo. En algún momento durante el movimiento hacia dentro del émbolo, la muesca 16 se pone en comunicación con la abertura 14. Esto permite el escape de combustible de la cámara de bombeo a la galería 15 y cesa el flujo de combustible a través de la salida 11. El ajuste angular del émbolo y del tambor de la bomba puede establecerse de manera conocida, de manera que la cantidad de combustible suministrada a cada carrera entrante del émbolo pueda variarse. Como se muestra, el émbolo es angularmente desplazable por medio de una barra de cremallera 18 que se acopla a un piñón asegurado a un manguito que rodea al tambor de la bomba. El manguito está provisto de un par de ranuras axiales en las que se disponen unas orejas formadas soli-

dariamente con el émbolo.

- Se comprenderá que durante la porción inicial del movimiento entrante del émbolo, se desplaza combustible desde la cámara de bombeo por medio de las aberturas 14 y 14a. La
5. velocidad de flujo del combustible a través de las aberturas aumenta a medida que el émbolo cubre progresivamente tales aberturas. Los motores modernos funcionan con mayores potencias y crecientes velocidades, con el resultado de que la velocidad del émbolo aumenta también. Se ha comprobado que se
10. produce cavitación dentro de las aberturas 14 y 14a. Las cavidades producidas por tal cavitación tienden a permanecer en el combustible existente en las aberturas, pero las que se acumulan en la abertura 14 tienden a desplazarse exteriormente a la galería 15 cuando la abertura 14 coincide con la muesca 16.
15. Como resultado de ello, cuando tiene lugar el aplastamiento de tales cavidades, ello tiende a ocurrir en la galería de combustible, bastante lejos de cualesquiera superficies de trabajo de la bomba labradas con precisión. Sin embargo, se ha demostrado en ensayos prácticos que se produce cierta erosión menor, debida al aplastamiento de algunas cavidades en
20. la abertura 14.

- Las cavidades que se acumulan en la abertura 14a pueden permanecer en ella hasta que ésta última sea de nuevo
25. abierta por el émbolo 10. Como resultado de ello, las cavidades se aplastan mientras se hallan en estrecha proximidad a superficies con labrado preciso y tiene lugar una erosión por cavitación, que da lugar a un daño mucho más extenso en las superficies que en el caso de la abertura 14. Las cavidades
30. quedarán eliminadas si se produce cualquier incremento sustancial de presión dentro de la galería 15, lo cual puede ocurrir

cuando la abertura 14 queda descubierta a la muesca y fluye violentamente combustible al interior de la galería desde la cámara de bombeo. En este caso, las cavidades quedarán eliminadas mientras se encuentran en la abertura y en estrecha proximidad a la superficie lateral del émbolo. Además, puede producirse un incremento de presión cuando la bomba es una de una serie de ellas dispuestas en un cuerpo común, teniendo lugar el incremento de presión por el hecho de derramarse combustible de la cámara de bombeo de otra bomba.

10. Para reducir al mínimo el riesgo de erosión por cavitación en la zona de las aberturas, en particular de la abertura 14a, se propone promover un flujo de combustible que desplace las cavidades de la abertura a la galería. A tal fin, se dispone un canal a través del cual puede efectuarse un flujo restringido de combustible desde la cámara de bombeo para desplazar las cavidades por lo menos en la citada abertura 14a.

20. Con referencia ahora a la figura 2 de los dibujos, se verá que en la pared del émbolo 10 hay una muesca 22 que se hace coincidir con la abertura 14a durante el movimiento entrante del émbolo. En éste último hay un paso 23 que por un extremo comunica con la muesca 22 y por el otro comunica con la cámara de bombeo.

25. La muesca 22 se forma en la superficie del émbolo y convenientemente presenta un borde anterior inclinado, de manera que el instante en que comunica con la abertura 14a depende del ajuste angular relativo entre el émbolo y el tambor. El paso 23 contiene un estrechamiento 24, de manera que el flujo de combustible a través del paso 23 y de la muesca 22 es muy pequeño, pero no obstante suficiente para desplazar las

citadas cavidades. Se apreciará que la anterior disposición solamente permite el desplazamiento con las cavidades en la abertura 14a.

5. En la disposición mostrada en la figura 3, el flujo de combustible se obtiene creando una trayectoria de fuga entre el émbolo 10 y el cilindro. Esto se obtiene en la versión preferida reduciendo el diámetro del émbolo; sin embargo, es posible incrementar el diámetro del cilindro o bien modificar ambos componentes.

10. Tal como se muestra en la figura 3, el diámetro del émbolo ha disminuido respecto a la longitud que se dispone por encima del borde helicoidal de la muesca 16 que descubre la abertura 14. Esta longitud está indicada por la letra A en la figura 3. En el caso en que el diámetro del cilindro aumente, tal diámetro se aumenta en la longitud del cilindro situada por encima de las aberturas 14 y 14a inclusive, barrida por el extremo del émbolo.

20. El incremento de diámetro del cilindro o la reducción del diámetro del émbolo son tales que la tolerancia diametral, es decir, la diferencia entre el diámetro del émbolo y el del cilindro, es del orden de una tresmilésima a una dos milésima parte del diámetro nominal del émbolo. Si la tolerancia es demasiado grande, la salida de la bomba será afectada en una medida inaceptable. Por otra parte, si la tolerancia es demasiado pequeña, las cavidades no se desplazarán.

30. El flujo de combustible que tiene lugar durante la carrera de bombeo desplaza las cavidades de ambas aberturas 14 y 14a hacia el canal de suministro de combustible y se reduce al mínimo el riesgo de daño a las superficies labradas con precisión del émbolo y el cilindro.

En el ejemplo mostrado en la figura 4, ambas aberturas 14 y 14a actúan como aberturas de derrame, así como aberturas de llenado; para que puedan actuar ambas como aberturas de derrame, el émbolo está provisto de un par de muescas 16 y 16a. La tolerancia diametral establecida entre el émbolo y la pared del cilindro es del mismo orden que en el ejemplo anterior.

N O T A

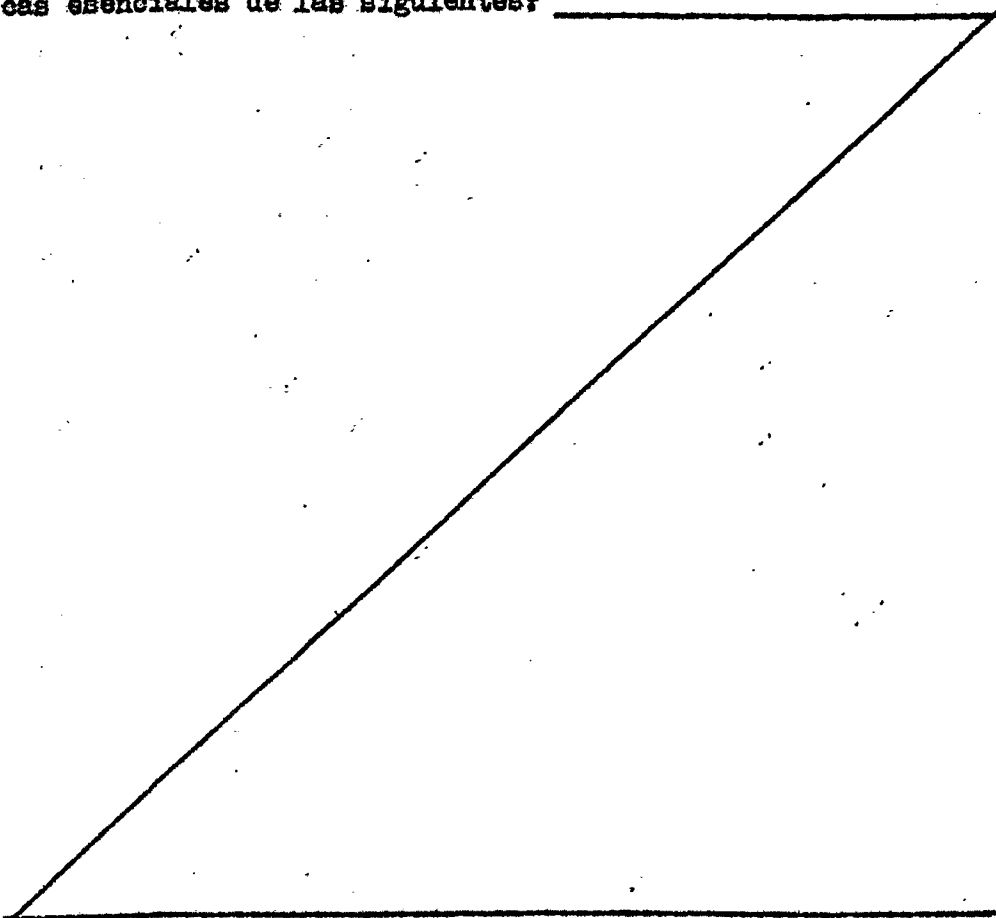
La Patente de Invención que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente legislación, deberá recaer sobre: "BOMBA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE LIQUIDO" con Prioridad de la demanda de Patente en Gran Bretaña número 18174/77 de fecha 30 de Abril de 1977, según las características esenciales de las siguientes:

15.

20.

25.

30.



REIVINDICACIONES

- 1.- Bomba de inyección de combustible líquido del tipo que comprende un émbolo de bombeo alternativamente móvil, un cilindro en el que es deslizable el émbolo, cuyo émbolo se
5. extiende desde un extremo del cilindro, medios para efectuar el movimiento alternativo del émbolo, una salida por el otro extremo del cilindro y a través de la cual se desplaza combustible desde la cámara de bombeo durante una carrera de bombeo del émbolo, y una abertura formada en la pared del cilindro y
10. que es cubierta durante la parte inicial de la carrera de bombeo del émbolo por éste último, comunicando dicha abertura con un canal de suministro de combustible, fluyendo éste último desde el canal al citado cilindro a través de la abertura cuando ésta es descubierta por el émbolo, cuya bomba se caracte-
15. riza por un canal que comunica con la cámara de bombeo y con la mencionada abertura, por lo menos durante parte del tiempo en que el émbolo participa de la carrera de bombeo, actuando dicho canal para transportar combustible desde la cámara de bombeo a la citada abertura a fin de desplazar cuales-
20. quiera cavidades presentes en ella a aquel canal de suministro.

- 2.- Bomba de inyección de combustible líquido, según la reivindicación 1, en la que dicho canal está formado por una muesca dispuesta en el émbolo para su coincidencia con dicha
25. abertura durante la carrera de bombeo del émbolo, extendiéndose un paso estrechado entre la citada muesca y la cámara de bombeo.

- 3.- Bomba de inyección de combustible líquido, según la reivindicación 2, en la que dicho paso estrechado está formado por un paso existente en el émbolo y un restrictor dis-
- 30.

puesto en tal paso.

4.-- Bomba de inyección de combustible líquido, según la reivindicación 1, en la que dicho canal está definido por una tolerancia entre el émbolo y el cilindro.

5. 5.-- Bomba de inyección de combustible líquido, según la reivindicación 4, en la que la citada tolerancia se establece reduciendo el diámetro del émbolo en la porción del mismo comprendida entre su extremo dispuesto en la cámara de bombeo y una muesca presente en tal émbolo.

10. 6.-- Bomba de inyección de combustible líquido, según la reivindicación 4, en la que dicha tolerancia se establece incrementando el diámetro del cilindro en la porción del mismo barrida por el extremo del émbolo.

15. 7.-- Bomba de inyección de combustible líquido, según la reivindicación 4, en la que la tolerancia diametral es del orden de una tresmilésima a una desmilésima parte del diámetro nominal del émbolo.

8.--"BOMBA DE INYECCION DE COMBUSTIBLE LIQUIDO"

Según queda sustancialmente descrito en la presen

... / ...




te memoria que consta de diez hojas escritas a máquina, por una sola cara, y acompañada de dibujos.

Madrid, 18 FEB. 1978

LUCAS INDUSTRIES LIMITED

P.P.

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, connected strokes, positioned below the typed text.

5.

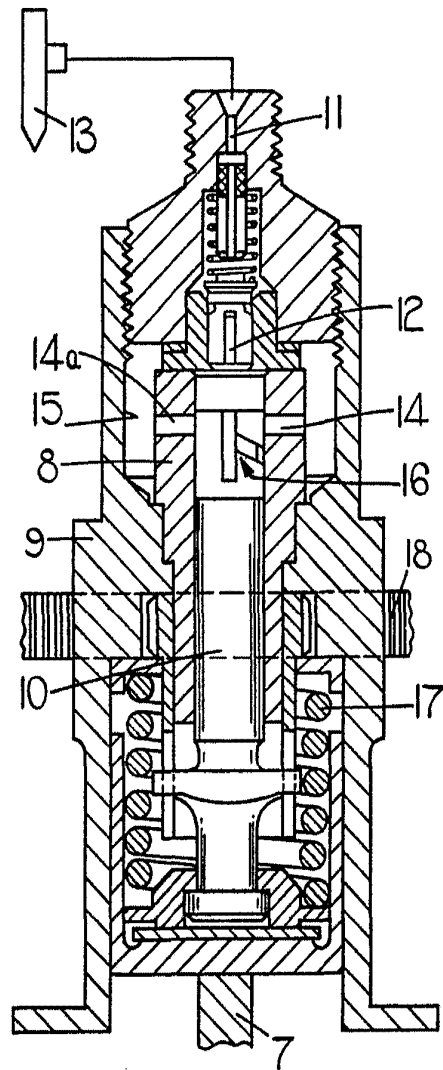


FIG. 1.

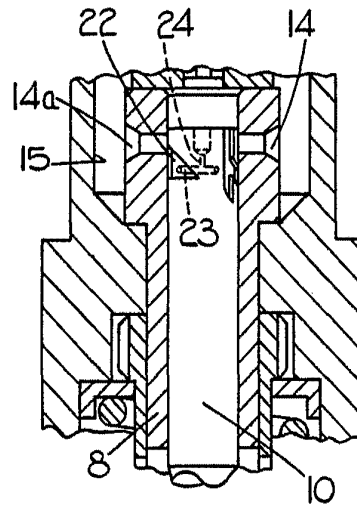
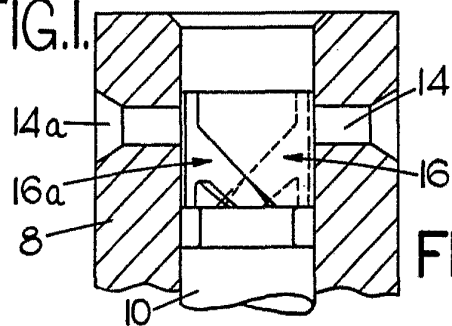


FIG. 2.

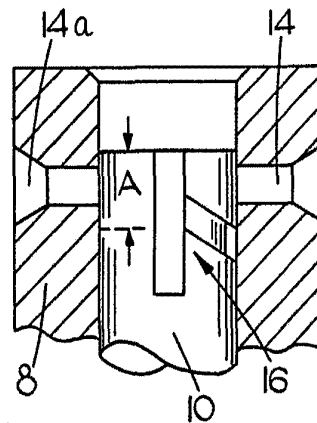


FIG. 3.

FIG. 4

Madrid
p.p.