

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
 Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES 21 22	11 NUMERO 463.204	10 AI
	FECHA DE PRESENTACION 14-10-77	

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO P 26 46 532.7-13	32 FECHA 15-10-76	33 PAIS Rep.Fed.A1.
--	----------------------	------------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F16F	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA MAQUINA DE PISTONES EMPUJADORES UTILIZABLE COMO COMPRESOR DE GAS"

71 SOLICITANTE (S)

BALCKE-DURR AG

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Homberger Strasse 2, D-4030 Ratingen, República Federal Alemana

72 INVENTOR (ES)

Franz Hillingrathner

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ (P.- 66.843)

1 El invento se refiere a una máquina de pisto-
nes de empuje con al menos un pistón de empuje que se apli-
ca en una muñequilla de cigüeñal, a una acodadura de un ár-
bol cigüeñal, a través de una articulación de deslizamiento
5 guiada de modo rectilíneo y de una biela, con una compensa-
ción de masas de las fuerzas de inercia de los pesos osci-
lantes. Encuentra utilización, preferible pero no exclusiva-
mente, como compresor de pistones de empuje para todos los
gases.

10 Es sabido en general, para la compensación
de las fuerzas de inercia oscilantes libres, disponer una
denominada transmisión equilibradora. En esta disposición,
por debajo del árbol cigüeñal se encuentran dos pesos centrí-
fugos de los cuales uno es propulsado por el árbol de cigüe-
15 ñal y gira en sentido opuesto al peso centrífugado o situado
coaxialmente con respecto a él. Se trata de ruedas dentadas
pesadas en su mitad o desequilibradas. Dado que los pesos
centrífugos se encuentran coaxialmente uno junto a otro y gi-
ran en sentidos opuestos, se compensan sus componentes de
20 fuerzas horizontales. Al mismo tiempo, los pesos centrífugos
compensan las oscilaciones verticales del árbol cigüeñal. La
transmisión equilibradora aporta sólo una compensación de las
fuerzas de inercia libres de primer orden.

25 Es sabido además reprimir los efectos pertur-
badores de fuerzas de inercia libres de primero y de segun-
do orden en la propulsión por cigüeñal mediante una compen-
sación de masas, a saber mediante una disposición apropiada
de contrapesos (Lueger, "Lexikon der Technik" volumen 1,
"Grundlagen des Maschinenbaues" (1960), páginas 275-280). En
30 el tratado citado se indican las fórmulas para la determina-

1 ción de fuerzas de rotación en el caso de un cigüeñal de
desplazamiento y también las fórmulas para la determinación
de las fuerzas de inercia. Para la condición de eliminar
las fuerzas de inercia libres por compensación de masas,
5 faltan sin embargo datos constructivos más detallados. El
motor denominado, a modo de ejemplo, de pistones opuestos
comprende un pistón equilibrador, lo cual por un lado condu
ce a una construcción costosa y por otro lado precisa tam
bién el completo equilibramiento de las fuerzas de los ga
10 ses junto a las fuerzas mecánicas en todo el margen de ajust
te del motor.

El invento, partiendo de una máquina de pis
tones de empuje de la clase mencionada al comierzo, se basa
en la misión de lograr, junto con un modo constructivo com
15 pacto pretendido, una compensación de las fuerzas de iner
cia oscilantes libres de primero y de segundo orden.

La solución de esta misión consiste en que,
de acuerdo con el invento, junto al árbol de cigüeñal, simé
tricamente con respecto al punto de aplicación del pistón
20 de empuje, está articulado un peso equilibrador movido por
el árbol de cigüeñal en sentido opuesto al pistón de empuje,
ajustado con su masa a la varilla de empuje y a las fuerzas
de inercia de primer orden y de segundo orden, oscilantes
con el pistón de empuje.

25 El peso equilibrador es arrastrado por lo tan
to sobre una pista de movimiento rectilíneo, en sentido opues
to al pistón de empuje. La longitud de biela l_1 del pistón
de empuje es igual a la longitud de biela l_2 del peso equili
brador, y asimismo son iguales las relaciones de bieles de
30 empuje γ_1 y γ_2 es decir los cocientes de las correspondientes

1 longitudes de las bielas o varillas de empuje con respecto
al correspondiente radio de cigüeñal r . Por selección del
peso equilibrador se puede lograr por consiguiente de modo
ventajoso una plena compensación de las fuerzas de inercia
5 oscilantes libres de primero y de segundo orden.

Convenientemente, el árbol de cigüeñal está
acodado tres veces en la zona del pistón de empuje o del pe
so equilibrador, estando articulado el peso equilibrador a
las dos muñequillas exteriores a través de bielas. Esta dis
10 posición es oportuna ventajosamente en el caso de un compre
sor de pistones de empuje de una sola cigüeñal.

Preferiblemente, el árbol de cigüeñal está
apoyado sobre los brazos de cigüeñal asociados con los dos
acodamientos exteriores. En tal caso resulta la sorprenden
15 te ventaja de que la máquina de pistones de empuje, estruc
turada preferiblemente en un modo de colocación vertical, po
see una extensión extremadamente pequeña en dirección al ár
bol de cigüeñal. Tal como es sabido, la flexión del árbol
crece, con carga constante, proporcionalmente a la tercera
20 potencia de la longitud libre o luz entre dos puntos de apo
yo. La disposición de un peso equilibrador debe parecer por
lo tanto peligrosa en primer término a causa de otras posi
bles fuerzas perturbadoras que actúan sobre los pistones de
empuje y tomando en consideración también las fuerzas de los
25 gases, eventualmente diversas en el pleno margen de ajuste.
Con la longitud libre de árbol extremadamente pequeña, lo
grada mediante el apoyo en los brazos de cigüeñal, esto ca
rece sin embargo de problemas. En lugar de ello resulta una
marcha exenta de vibraciones, un ahorro de cimientos, una
30 ampliación a valores superiores del margen de ajuste del nú

1 -mero de revoluciones y como consecuencia de ello un menor
volumen constructivo y un menor peso constructivo así como
una favorable relación de potencia a costos.

5 El invento es explicado a continuación con
mayor detalle con ayuda de un ejemplo de realización repre-
sentado en los dibujos. En ellos:

La figura 1 muestra esquemáticamente una sec-
ción paralela al árbol de cigüeñal de una máquina de pisto-
nes de empuje y una vista superior parcial; y

10 La figura 2 muestra una sección transversal
al árbol de cigüeñal de la máquina de pistones de empuje. Se-
gún la figura 1 y una vista superior parcial.

El ejemplo de realización se refiere a un com-
presor de pistones de empuje de una sola cigüeñal de un mo-
15 do de colocación vertical. Sólo se representan los elemen-
tos esenciales para las presentes cuestiones, la constitu-
ción adicional de tal compresor de pistones de empuje de una
sola cigüeñal es conocida, por ejemplo, por el tipo MTS '230
de la Sociedad Maschinenbau-AG Balcke, Wormser Str. 109, 671
20 Frankenthal/Pfalz, República Federal Alemana.

El pistón de compresor o de empuje que se en-
cuentra en la parte superior 1 de la máquina se aplica a
través de una junta universal 2 con un pasador de cruceta 3
y una biela 4 que se asienta sobre este último, en una muñe-
25 quilla de cigüeñal central 5 de un acodamiento central de un
árbol de cigüeñal 6. Un peso equilibrador 7 está acoplado
con el árbol de cigüeñal 6 a través de dos bielas 10 y 11
articuladas en las dos muñequillas de cigüeñal exteriores 8
y 9.

30 El árbol de cigüeñal 6 está apoyado en los

1 dos acodamientos exteriores de los brazos de cigüeñal 12 y
13 asociados con el árbol de cigüeñal 6 tres veces acodado.

Además de ello, sobre el árbol se encuentra
una masa de oscilación 14.

5 Para el peso equilibrador 7 está prevista
una guía de deslizamiento 15 (figura 2). La longitud de bie
la l_1 de la biela 4 es igual a la longitud de biela l_2 de
las bielas 10 y 11.

Durante el movimiento del pistón de empuje
10 el peso equilibrador 7 es arrastrado conjuntamente en el
sentido opuesto. Si se transfiere la correspondiente imagen
de indicadores para las fuerzas de inercia de primero y se-
gundo orden a un diagrama de tiempo, por ejemplo para un
tremo de movimiento entre la posición límite inferior y la
15 posición límite superior, se reconoce, al superponerse las
correspondientes oscilaciones, que se presenta una completa
compensación. La correspondiente determinación por cálculo
se deduce de Lueger (véase más arriba).

De la figura 1 puede verse que mediante el
20 apoyo sobre los brazos de cigüeñal 12 y 13 resulta una exten
sión mínima de la máquina o del árbol de cigüeñal en direc
ción horizontal.

25

30

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en una máquina de pistones empujadores utilizable como compresor de gas, con al menos un pistón de empuje que se aplica a una acodadura de un árbol de cigüeñal a través de una articulación de deslizamiento guiada de modo rectilíneo y de una biela, con una compensación de masas de las fuerzas de inercia de los pesos oscilantes, caracterizados porque en el árbol de cigüeñal, simétricamente respecto al punto de aplicación del pistón de empuje, está articulado un peso equilibrador movido por el árbol de cigüeñal opuestamente al pistón de empuje, ajustado con su masa al pistón de empuje y a las fuerzas de inercia de primer orden y de segundo orden que oscilan con el pistón de empuje.

15

20

25

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados por un árbol de cigüeñal acodado tres veces en la zona del pistón de empuje o del peso equilibrador, estando articulado el peso equilibrador a las dos muñequillas de cigüeñal exteriores a través de bielas.

30

3ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizados porque el árbol de cigüeñal está apoyado en los brazos de cigüeñal asociados con los dos

1 _acodamientos exteriores.

4ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª o las siguientes, caracterizados por un modo de colocación vertical de la máquina.

5 5ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA MAQUINA DE PISTONES EMPUJADORES UTILIZABLE COMO COMPRESOR DE GAS".

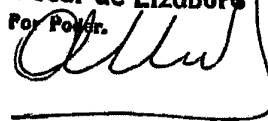
10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

15 Madrid, 01.AGO.1978

P.A.

Oscar de Elizaburo
Por Poder.



20

25

30

28078

JL/

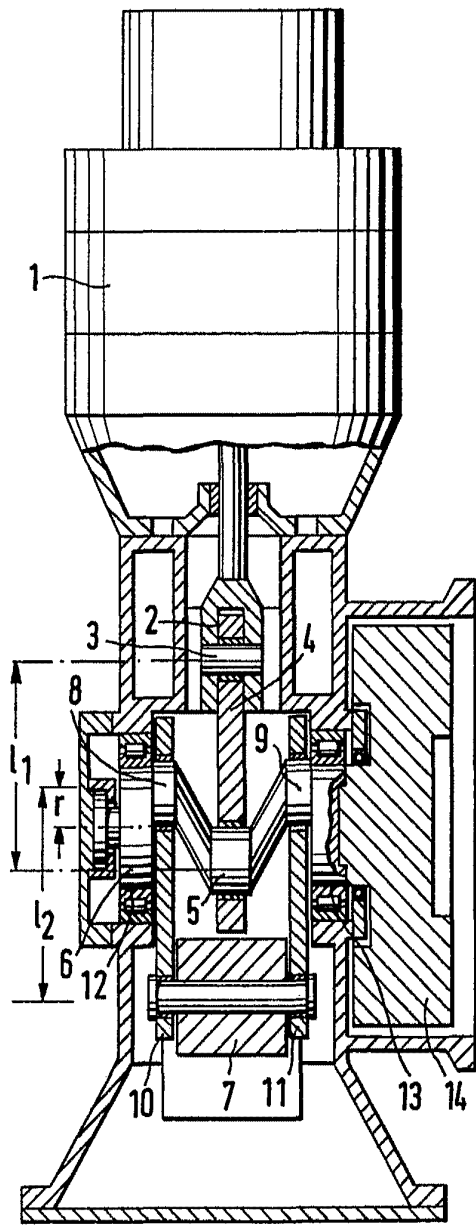


FIG. 1

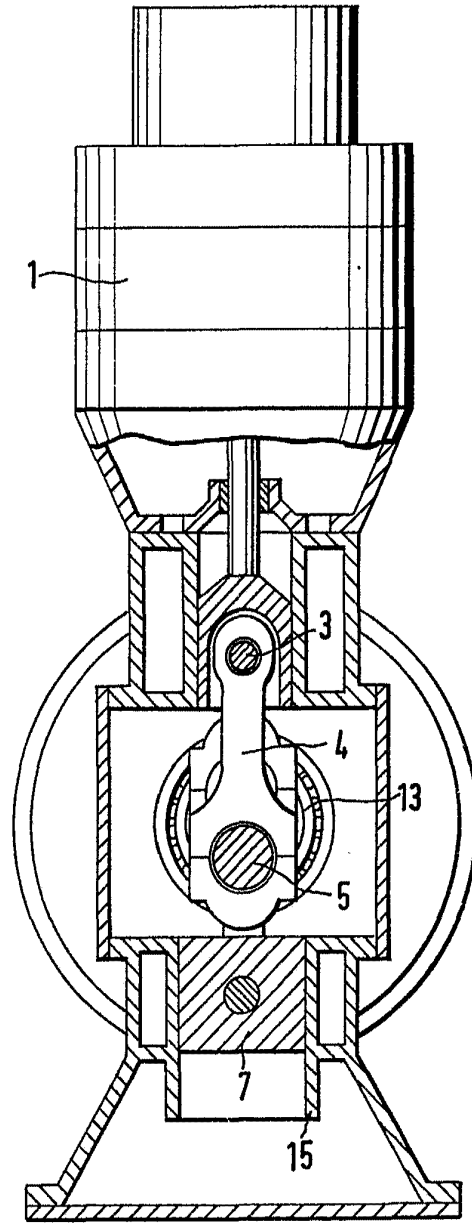


FIG. 2

Oscill. El. 635
Per Foder

