

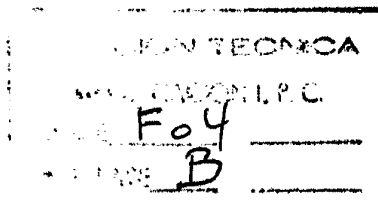
367691

12 MAY



PATENTE DE INVENCION

Clase F 01 b



MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"MECANISMO DE BIELA Y PATIN CON CRUCETA ESPECIAL PARA
COMPRESORES ALTERNATIVOS DE ELEVADA PRESION".

Solicitante: NUOVO PIGNONE S.p.A.,
entidad italiana, establecida en
FIRENZE (Italia),
Via Matteucci, 2.

Prioridad: Solicitud de Patente Nº 16445 A/68,
depositada en Italia en
14 de Mayo de 1968.



1969

La presente invención se refiere a un mecanismo de biela y patín con cruceta adaptado para accionar los émbolos de compresores alternativos de elevada presión. La principal dificultad que limita la presión más alta alcanzable con un compresor de émbolo tiene origen, dejando a un lado las destacadas particularidades del planteo mecánico de sus diferentes partes, principalmente en los cierres herméticos entre émbolo y cilindro que padecen un desgaste proporcional a la presión. De hecho, un aumento brusco de la presión soportada por un elemento de cierre causa un aumento en la fuerza que presiona los aros contra la pared cilíndrica y consiguientemente del desgaste originado por el roce mutuo entre cilindro y aros durante el movimiento alternativo del émbolo.

Por otra parte, la trayectoria del desplazamiento del émbolo, originado por la cruceta, no coincide nunca perfectamente con el eje del cilindro y ello da lugar a empujes entre aros y émbolos y a continuos movimientos en los asientos de los aros del émbolo sobre el cilindro que contribuyen, a menudo de forma decisiva, al fallo del cierre.

Las condiciones de trabajo de un cierre, con aros y prensaestopas, son más adecuadas cuanto más coincide la trayectoria del émbolo con el eje del cilindro; esta condición se torna aún más imprescindible a muy altas presiones.

De lo dicho resulta evidente que en el campo de compresores de émbolo para presiones muy elevadas, el problema principal que hay que resolver, aparte del uso de elementos apropiados de cierre, es la perfecta alineación del sistema



émbolo-cilindro. Dado que el movimiento alternativo es engendr-
drado por la cruceta, este problema queda incluido en el de
proyectar un mecanismo de biela y patín con una cruceta que
permita la perfecta coincidencia de la trayectoria del émbolo
5 con el eje del cilindro.

Un apartamiento de las condiciones de movimiento ideal,
es decir, una causa de desalineación del sistema émbolo-cilind-
dro, es debido al cabeceo de la cruceta que transmite al ém-
bolo un movimiento oscilatorio alrededor de un eje perpendi-
10 cular al del cilindro. Dicho cabeceo es debido principalmente
al momento engendrado por la fricción producida por la irre-
gularidad de giro de la biela alrededor del perno de la cru-
ceta, y al momento resultante, en las crucetas convenciona-
les provistas de una sola guía cilíndrica dispuesta por deba-
15 jo del eje del émbolo, en relación con la fricción de desli-
zamiento y las fuerzas de inercia de las masas disimétrica-
mente dispuestas con respecto al eje de movimiento. Otras
causas de desalineación se derivan de desviaciones iniciales
debidas a deficiencias de mecanizado y montaje, y de desvia-
20 ciones originadas, principalmente en el plano del mecanismo
de biela y patín, por dilataciones térmicas del cuerpo de
la cruceta.

La presente invención tiene por objeto la realización
de un mecanismo de biela y patín con cruceta especial para
25 accionar el émbolo de compresores de émbolo que, eliminando
los citados inconvenientes, permita la aplicación de dichos
compresores en el campo de las presiones muy elevadas.



1969

Ello se consigue con el uso de una cruceta de una configuración particular que envuelve por completo la biela y que, en lugar de trabajar en superficies cilíndricas normales, es guiada en su movimiento alternativo por dos fuertes
5 aletas, dispuestas en un plano horizontal que contienen el eje de desplazamiento del émbolo, que se extiende a todo lo largo de la cruceta, pero dejando la zona central libre con el fin de permitir la rotación del cigüeñal del compresor. La cruceta es guiada además por otras dos aletas dispuestas
10 en su parte inferior en un plano vertical que contiene el eje de desplazamiento.

Debe hacerse notar que, dado el particular campo de aplicación, el mecanismo de biela y patín con cruceta está sujeto a presiones muy altas y por ello a inconvenientes que
15 requieren un cuidadoso entretenimiento.

Otra característica del mecanismo de biela y patín con cruceta, objeto de la presente invención, viene dada por el hecho de que, además de presentar una estructura simple y un tamaño reducido en conjunto, permite un rápido montaje y
20 un fácil entretenimiento.

El mecanismo de biela y patín con cruceta, objeto de la presente invención, puede accionar al mismo tiempo los émbolos pertenecientes a pares de cilindros opuestos.

El uso normal de compresores de émbolo con pares de cilindros opuestos, cuyos émbolos son accionados por una sola
25 cruceta, es sugerido por las grandes ventajas que se obtienen con un tal dispositivo simétrico. En efecto, cuando un cilin-



dro aspira, el opuesto comprime y el perno y el mecanismo de biela y patín con cruceta tienen que soportar solamente la diferencia de los dos empujes, con lo que quedan disminuidas las dimensiones de dichas partes.

5 Además, los empujes que actúan sobre el perno del extremo menor de la biela, en cada giro del cigüeñal del compresor, asumen valores iguales y opuestos, lo que, como es sabido, representa las mejores condiciones para el funcionamiento del perno de la cruceta.

10 En efecto, el cojinete del extremo menor de la biela efectúa solo pequeñas oscilaciones alrededor del perno de la cruceta y por ello no existe efecto hidrodinámico alguno en la lubricación de un tal acoplamiento. Si, por el contrario, los empujes sobre el perno asumen, como se ha dicho, en cada
15 giro del cigüeñal, valores iguales y opuestos, tiene lugar una lubricación satisfactoria debido a las introducciones y eyecciones alternativas entre las superficies de trabajo.

 Con empujes unidireccionales, como los de un cilindro simple, no existe esta posibilidad, ya que el aceite no es
20 capaz de penetrar entre el perno de la cruceta y el cojinete, y aparece un desgaste rápido y elevado.

 La invención se describe a continuación en detalle con referencia a los dibujos adjuntos que representan una forma preferida de realización dada solamente a título de ejemplo,
25 pudiendo ser concebidas variaciones estructurales y técnicas sin salirse del espíritu de la invención.

 La Fig. 1 muestra una vista en perspectiva de un compresor



de émbolo, con pares de cilindros opuestos, que hace uso del mecanismo de biela y patín con cruceta según la presente invención.

Es posible apreciar la caja de acero 1, que actúa como
5 soporte de los dos cilindros opuestos 2 y 3 y del cigüeñal 4 del compresor y a través de la cual efectúa un movimiento de vaivén la cruceta.

La Fig. 2 es una sección vertical de la Fig. 1, en la que se muestra la posición de la cruceta 5 dentro de la ca-
10 ja 1 y su destacada longitud, prácticamente igual a la de la caja 1. En dicha figura es posible apreciar asimismo las dos bielas 6 y 7 que pertenecen a los cilindros opuestos 2 y 3, respectivamente, fijadas al punto medio de las paredes frontales de la cruceta 5, y las guías planas 8 y 9 de las dos
15 aletas verticales 10 y 11 de la cruceta.

La Fig. 3 muestra una vista en perspectiva del mecanismo de biela y patín con la cruceta 5 realizada de acuerdo con la invención.

La Fig. 4 es una sección frontal del mecanismo de biela
20 y patín con la cruceta 5 de la Fig. 3.

La cruceta 5, objeto de la presente invención, comprende una estructura rígida superior de acero 5' y una análoga estructura rígida inferior de acero 5'', simétricamente aseguradas por medio de pernos 12. Cada estructura comprende dos
25 paredes laterales similares separadas por medio de los tabiques 13 y 14 que constituyen partes integrales de las paredes laterales en sus extremos. La biela 15 puede por tanto actuar



en este espacio intermedio. Como las paredes laterales deben soportar las cargas ejercidas por presiones muy elevadas, están reforzadas con nervaduras 16. Cada pared lateral presenta además una abertura 17 a través de la cual pasa el cigüeñal 4 del compresor. La abertura 17 debe tener un tamaño tal que permita el movimiento del cigüeñal y por tanto el movimiento de vaivén de la cruceta. Cada pared lateral presenta además un saliente semicircular 18 de forma que el acoplamiento de las dos estructuras 5' y 5'' determina un orificio circular por el que pasa el perno 19 del extremo menor de la biela. Dicho perno queda asegurado al conjunto formado por dichas dos estructuras a través de aros elásticos de retención 20 provistos de una superficie cónica correspondiente a los extremos cónicos del perno (en la Fig. 3 puede verse tan sólo un aro de retención, estando dispuesto el otro en el lado opuesto, simétricamente con respecto al eje de las bielas 6 y 7).

Entre las estructuras 5' y 5'' están introducidas dos fuertes aletas de acero 21 y 22 que se extienden a todo lo largo de la cruceta excepto en la zona en que actúa el cigüeñal 4. Dichas aletas sobresalen por ambos lados del conjunto de las dos estructuras 5' y 5'', formando de este modo cuatro bloques de deslizamiento que penetran en correspondientes guías horizontales planas 23 soportadas por la caja 1 y que presentan cada una, en el punto medio de su cara frontal, un ensanchamiento 24 en el que queda asegurado el extremo de la biela.



1000

Las dos aletas 21 y 22 están aseguradas por medio de tornillos (no representados) a la estructura inferior 5'' y están fijadas además entre las dos estructuras 5' y 5'' por una serie de pernos 12. Dichas aletas, tal y como se aprecia en las Figs. 3 y 4, están dispuestas en un plano horizontal que contiene el eje de desplazamiento de los émbolos coincidente con el eje de las bielas 6 y 7. Sobre los tabiques separadores 13 de la estructura inferior 5'' están atornilladas otras dos aletas verticales 10 y 11 que penetran en adecuadas guías verticales planas 8 y 9 soportadas por la caja 1 (en las Figs. 3 y 4 puede verse tan sólo una aleta 11 y la correspondiente guía 9, estando situadas en el otro extremo de la cruceta la aleta 10 y la guía 8). Las aletas verticales 10 y 11 y las correspondientes guías 8 y 9, tal como se muestra en la Fig. 4, están dispuestas en un plano vertical que contiene asimismo el eje de desplazamiento de los émbolos, es decir, están dispuestas simétricamente con respecto a la sección frontal de la cruceta. Por lo tanto, cuando a causa de la rotación del cigüeñal 4 del compresor, la biela 15 transmite un movimiento de vaivén al conjunto formado por las dos estructuras 5' y 5'', dicho conjunto, por medio de las aletas 21 y 22, es guiado en su movimiento alternativo por guías planas horizontales que actúan en el plano que contiene el eje de desplazamiento de los émbolos. Ello permite reducir dentro de límites despreciables los inconvenientes que dependen del cabeceo y del mecanizado y montaje defectuosos. Las oscilaciones que dependen del cabeceo resultan tanto meno-

12 MAY



res cuanto más estrechas son las rendijas s entre las guías y los bloques de deslizamiento de la cruceta y cuanto más larga es la longitud l de deslizamiento.

La presente cruceta, que ocupa la mayor parte de la anchura de la máquina, tiene una muy notable longitud de deslizamiento l y la rendija s , que en las crucetas usuales tiene que ser de algunas décimas de milímetro para permitir la expansión térmica del cuerpo deslizante, puede ser reducida a unas pocas centésimas de milímetro, dado que ahora la distancia entre las guías es solamente de unos pocos centímetros; las oscilaciones permitidas, proporcionales a la relación (s/l) , resultan por tanto tan pequeñas como sea posible.

Por otra parte, utilizando guías planas coincidentes con el eje de desplazamiento de los émbolos, es posible realizar una unidad totalmente simétrica con respecto al plano horizontal que contiene el eje de desplazamiento; de este modo resulta posible eliminar los momentos alternativos de cabeceo debidos a las fuerzas de rozamiento de las guías, y los momentos debidos a las fuerzas de inercia de las masas simétricamente dispuestas con respecto al eje de desplazamiento.

La presente cruceta, que es guiada en un plano horizontal y en un plano vertical que contienen el eje de desplazamiento de los émbolos a través de las aletas 10 y 11 y las correspondientes guías planas 8 y 9, permite además eliminar desviaciones debidas a expansiones térmicas. Estas expansio-



1969

nes, originadas por el calentamiento, no pueden alterar el eje de desplazamiento, puesto que se producen siempre simétricamente con respecto a dicho eje.

Es también necesario advertir que el mecanizado de estructuras de gran tamaño, como las de la presente invención, presenta, incluso cuando se hace uso de tecnologías precisas, inevitables imperfecciones geométricas. Para alcanzar la perfección exigida en la alineación del sistema émbolo-cilindro, es generalmente necesario un ajuste manual. Está claro que dicho ajuste resulta más fácil en el caso de guías y superficies planas que en el caso usual de guías y superficies cilíndricas: esto constituye otra ventaja de la invención.

Finalmente, la cruceta según la invención permite un entretenimiento más rápido y fácil en caso de averías. Las crucetas usuales están conformadas de modo que el desmontaje de una de sus partes hace inestable a la parte restante, lo que requiere en caso de revisión, el desmontaje de la totalidad de la cruceta, elemento por elemento, y la pérdida consiguiente de tiempo. En el presente caso, por el contrario, basta con desatornillar la serie de pernos 12 y extraer solamente la estructura superior 5' para hacer accesible fácilmente cualquier parte de la cruceta.

El conjunto, en efecto, una vez extraída la estructura 5', no se convierte en inestable sino que permanece rígido y estable, puesto que las aletas 21 y 22 que, permaneciendo en las correspondientes guías 23, soportan la totalidad del conjunto y están rígidamente atornilladas a la estructura



inferior 5''. La alineación de las bielas y guías no queda alterada, ya que las mismas permanecen aseguradas a la estructura inferior 5''.

N O T A

5 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a
10 la descrita en la solicitud de Patente Nº 16.445 A/68 (ahora Patente Nº 835.185), depositada en Italia en 14 de Mayo de 1968, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte
15 años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

 1ª.- Mecanismo de biela y patín con cruceta especial para compresores alternativos de elevada presión, particularmente para compresores con pares de cilindros opuestos,
20 comprendiendo una caja de acero que soporta dichos dos cilindros, el cigüeñal del compresor y las guías en las que desliza la cruceta alternativa operada por una biela, caracterizado porque comprende dos estructuras rígidas similares,
25 una superior y otra inferior, que se extienden aproximadamente a todo lo largo de la caja, estando dichas estructuras simétricamente atornilladas, rodeando la totalidad de la biela y presentando una abertura para el cigüeñal y un

12 MAY 1952



orificio para el perno del pie de la biela.

2ª.- Mecanismo de biela y patín con cruceta especial según la reivindicación 1ª, caracterizado porque dichas dos estructuras rígidas están formadas cada una por dos
5 paredes laterales reforzadas con nervaduras y separadas por tabiques separadores integrales en sus extremos.

3ª.- Mecanismo de biela y patín con cruceta especial según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque entre dichas dos estructuras rígidas están introducidas
10 dos aletas planas, atornilladas a la estructura inferior, que se extienden a lo largo de toda la longitud de las mismas estructuras pero dejando libre la abertura para el cigüeñal y que, sobresaliendo de las estructuras, constituyen cuatro bloques planos de deslizamiento, dispuestos
15 en un plano horizontal que contiene el eje de desplazamiento de los émbolos de los dos cilindros opuestos.

4ª.- Mecanismo de biela y patín con cruceta especial según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque dichos bloques de deslizamiento permanecen sobre guías
20 planas horizontales soportadas por la caja de acero.

5ª.- Mecanismo de biela y patín con cruceta especial según las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque por debajo de la estructura inferior y en sus extremos frontales, están dispuestas dos aletas planas verticales
25 que penetran en dos guías verticales planas soportadas por la caja de acero, dispuestas en un plano vertical que contiene el mencionado eje de desplazamiento de los émbolos.



1969

6ª.- MECANISMO DE BIELA Y PATIN CON CRUCETA ESPECIAL
PARA COMPRESORES ALTERNATIVOS DE ELEVADA PRESION,
tal y como queda descrito y reivindicado en la presente
memoria que consta de trece hojas mecanografiadas por una
5 sola cara y de cuatro láminas de dibujos.

BARCELONA, 12 de Mayo de 1969.

NUOVO PIGNONE S.p.A.
P.P.

J. GOMEZ-ACEBO Y MODET
p. p. Fdo.: E. Ferragüela Colón

307001

307001

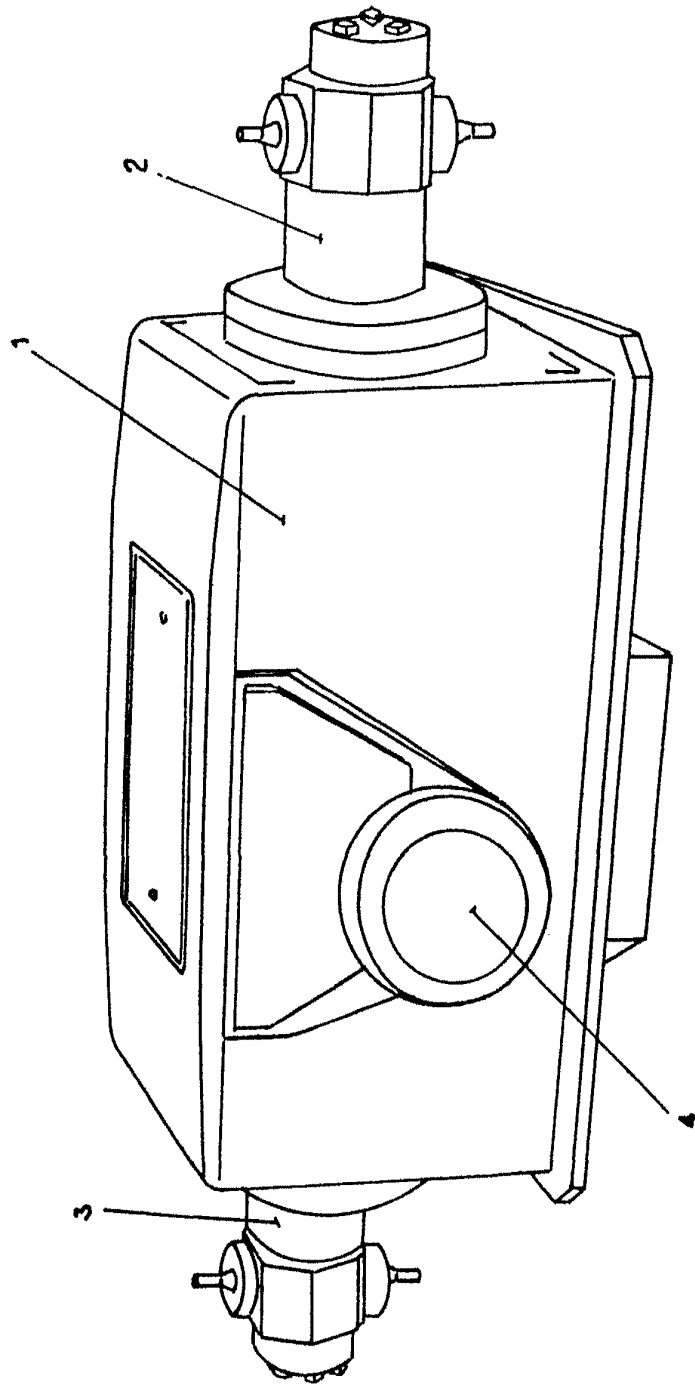


FIG. 1

Deposito de Patente de 1980.
J. GOMEZ A. / E. G. MODET
p. 10/10

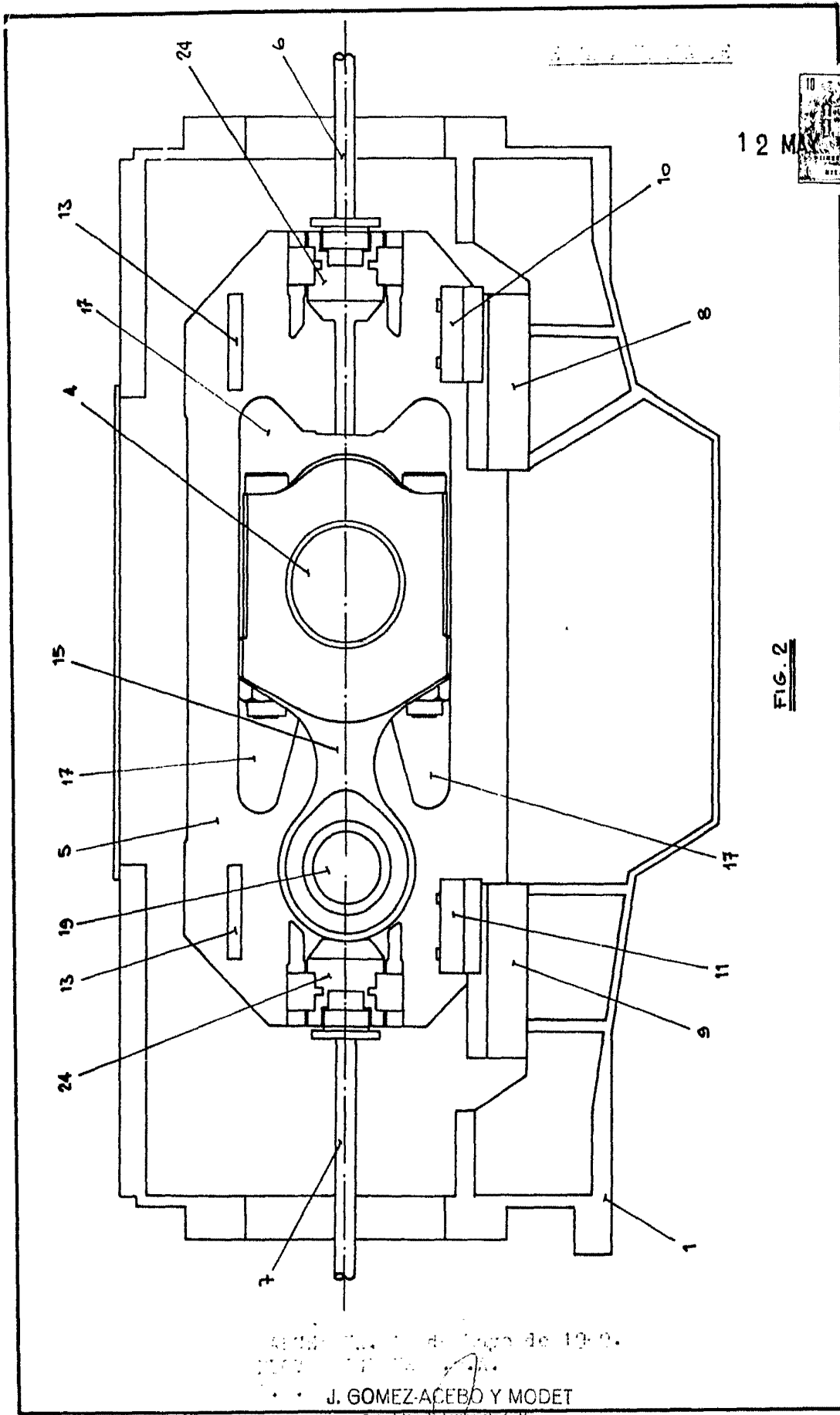
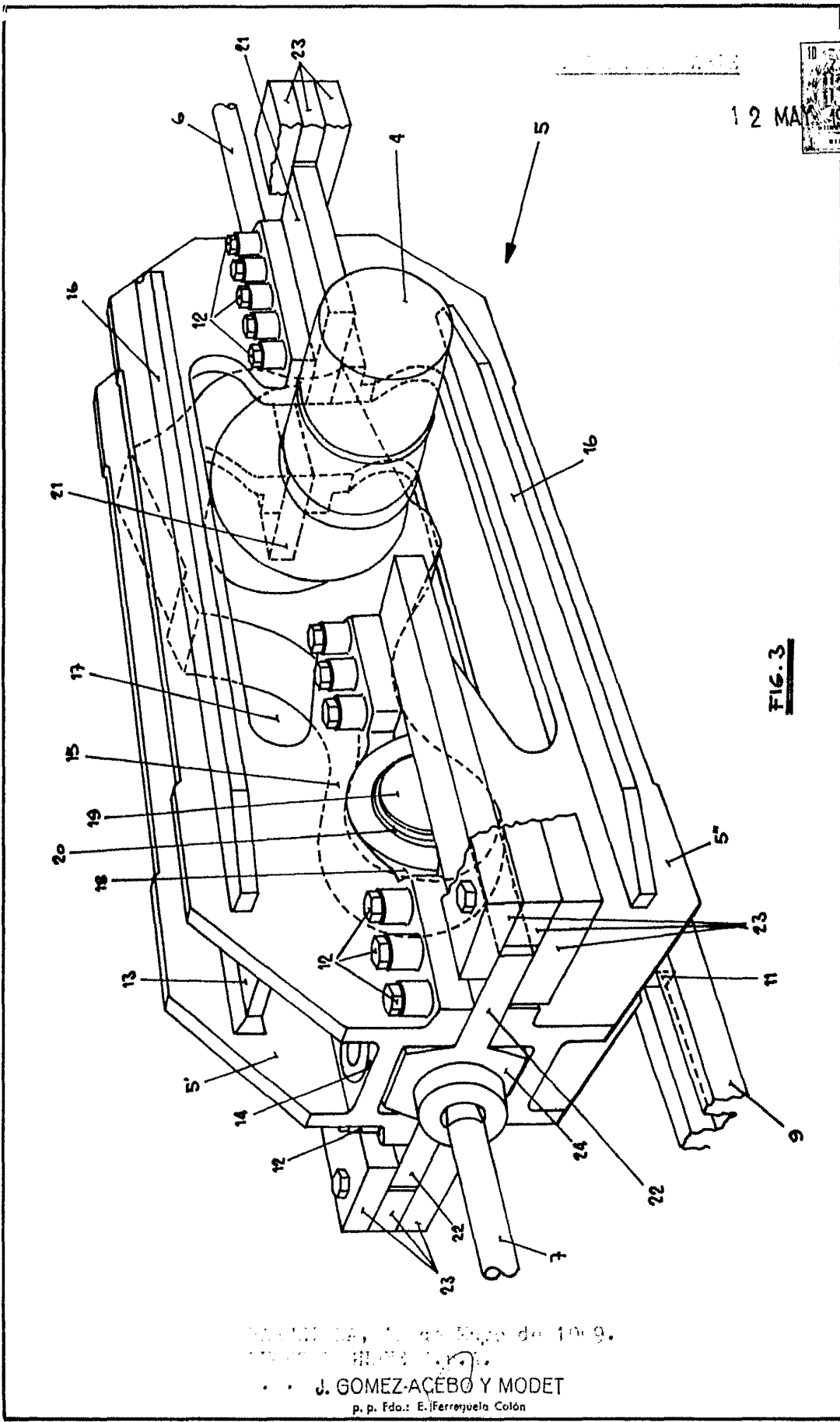


FIG. 2

1969

J. GOMEZ-ACEBO Y MODET

p. p. Edo.: E. Ferraguetta Collog



Disegnato da: Ing. G. de 10-9.
 J. GOMEZ-AÇEBO Y MODET
 p. p. Fdo.: E. Ferraguelo Colón

307.001

MODEL VARIABLE

12 MAY 1969

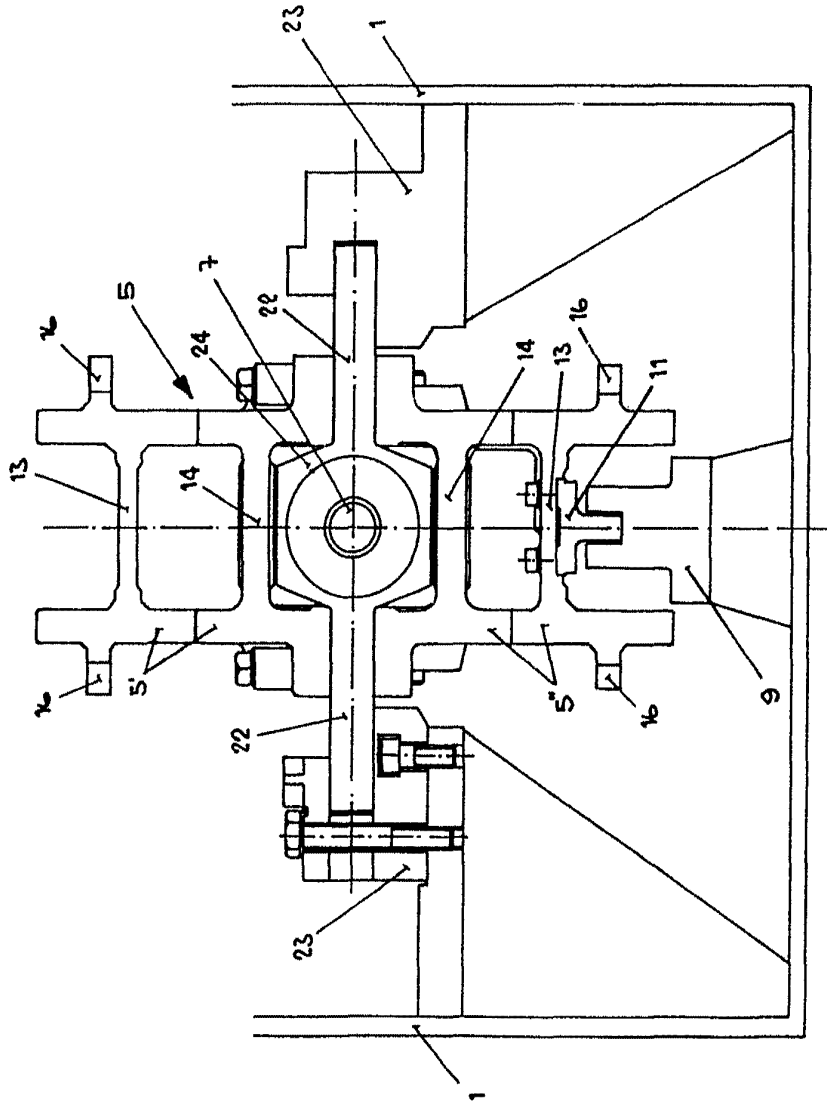


FIG. 4

Deposito de Patente de 1969.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET

p. p. Edos: E. Ferraguelo Colón

[Handwritten signature]