

2527 

252793

RESUMEN DESCRIPTIVO

DE UNA PATENTE DE INVENCION, POR VARIOS AÑOS EN ESPAÑA, A FAVOR DE ANTIKONSTRUKTIONSBYGGGERIET & WAIN'S MASKIN- OG SKIBSBYGGERT, DE NACIONALIDAD DANESA, RESIDENTE EN COPENHAGEN (Dinamarca) 4, Strandgade

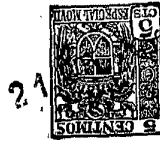
s o b r e:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS METODOS PARA REDUCIR FUERZAS LIBRES DE MASA Y MOMENTOS EN MOTORES, Y COMPENSADOR PARA LLEVAR A LA PRACTICA LOS MISMOS".-

????????????????

La presente invención se refiere a los perfeccionamientos en los métodos para reducir fuerzas libres de masa y momentos en motores, y compensador para llevar a la práctica los mismos, cuando una o más masas se mueven con un movimiento periódico sustancialmente recíproco, y en particular

252793



para equilibrar estas fuerzas libres y momentos en motores con émbolos de acción alternativa, cuyo movimiento se controla, p.e. por un mecanismo de cigüeñal o de manivela. Además esta invención presenta un compensador para llevar a la práctica el método.

5.-

Por ahora se tratará de momentos y fuerzas libres de primer orden así como de un orden más elevado.

La aceleración y retraso alterna de las masas que se mueven producen unas fuerzas libres de masa que actúan en la dirección del eje del cilindro y que en motores de acción alterna de muchos cilindros -según el desplazamiento de fases de los movimientos en relación mútua- pueden producir fuerzas libres de masas y momentos de masas que se pueden combinar para dar por resultado fuerzas y momentos que actúen en un plano que contenga las líneas centrales para cilindros dispuestos en una fila sencilla, o que actúen en dos planos perpendiculares entre sí, esto es en el caso de motores de muchos cilindros con dos o más filas de cilindros dispuestos en forma de "v".

10.-

15.-

20.-

25.-

En el caso del mecanismo de manivela normal, el movimiento alterno se puede considerar como una suma de dos o más movimientos sinusoidales con frecuencias que son múltiplos de la frecuencia de rotación de los cigüeñales; y las fuerzas de masa se pueden considerar igualmente como la suma de las fuerzas de masa procedentes de estos movimientos sinusoidales. Por regla general tan sólo tienen una importancia práctica las frecuencias constituidas por el ritmo de revolución multiplicado por 1 y el ritmo de revolución multiplicado por 2.

Estas fuerzas y estos momentos, como se verá, se pueden eliminar en mayor o menor grado, p.e. por medio de unos compo-

30.-



1953

252793

- nentes de masa giratorios que proporcionan unas fuerzas libres centrífugas, o por medio de unos componentes de masa que tienen una acción alterna en el sentido opuesto a la dirección de las fuerzas y momentos, y este movimiento se puede originar p.e. mediante un mecanismo de manivela o cigüeñal, o por medio de un disco de leva y un guía de rodillo con un muelle.
- 5.- Los motores de varios cilindros, p.e. los motores de combustión interna, generalmente están contruidos de forma que no se dan fuerzas libres, pero en todos los casos no será posible escoger tal ritmo de ignición que los momentos libres de primer y segundo orden sean tan pequeños que no presenten ningún inconveniente. Por regla general, serán de tal orden de magnitud en relación mútua que no se podrán eliminar con masas oscilantes controladas por un mecanismo de manivela.
- 10.- Por consiguiente ha sido preciso recurrir a masas desequilibradas que giran en sentido contrario y que requieren una transmisión de cadena o de engranaje. Sin embargo, puede ser un inconveniente montar estos dispositivos, y también pueden originar dificultades por lo que se refiere a oscilaciones de torsión.
- 15.- También es conocido el modo de producir un movimiento oscilatorio por medio de una leva denominada sinoidal, -esto es una leva que ofrece un movimiento elevador en forma de una curva sinoidal- y de un muelle que oprime la masa contra la
- 20.- leva. Si se desean conseguir grandes fuerzas, será preciso limitar considerablemente el curso de la masa con el fin de que el muelle no adquiera dimensiones inconvenientes, con lo que por otra parte resulta necesario hacer uso de una masa grande.
- 25.- También se conoce el uso de aire o gas comprimidos proce-
- 30.-



252793

dentes de un compresor de aire o de un cilindro de un motor de combustión interna como fuerza para mantener el contacto, pero estos métodos acarrearán unas complicaciones considerables.

5.- Con la presente invención se subsanan los inconvenientes de los métodos conocidos hasta el presente.

El método que propone la invención es del género en el que por lo menos se usa una masa oscilante o de acción alterna, la cual mediante un mecanismo adecuado, p.e. un mecanismo de leva, se pone en movimiento de forma que las fuerzas de masa actúen en dirección opuesta al sentido de las fuerzas libres y momentos para establecer el equilibrio, y se mueve contra la acción de una fuerza elástica; y la principal característica de la invención consiste en que la fuerza elástica (la fuerza que mantiene el contacto) queda establecida por medio de una masa de aire encerrada en un recipiente y dicho aire se comprime por un movimiento en una dirección de la masa dotada de movimiento alternativo. Así resulta posible emplear un curso grande y una masa correspondiente pequeña de una forma sencilla.

Una compensador para llevar a cabo el método de acuerdo con la invención se caracteriza porque la masa dotada de movimiento alterno está formada por un émbolo que se mueve dentro de un cilindro en el cual, mediante su movimiento en un sentido, puede comprimir una masa de aire encerrada en dicho cilindro; y este aire una vez comprimido puede ofrecer la fuerza necesaria para mantener el contacto.

De acuerdo con la invención se puede volver a inyectar aire en el cilindro automáticamente y directo de la atmósfera a través de una válvula de succión en conexión con el espacio de compresión por encima del émbolo, pues el compensador está



252793

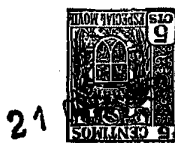
5.- dispuesto de tal forma que la presión de dicho cilindro al comienzo de la compresión es ligeramente inferior a la presión atmosférica: Esta precaución es muy importante para compensar las pérdidas inevitables de aire debido a que el ajuste de los segmentos no es absoluto.

De acuerdo con otro nuevo desarrollo de la invención, las dimensiones del espacio efectivo de compresión en el cilindro de compensación, esto es, el volumen de la masa de aire encerrado que toma parte en la compresión es variable.

10.- Según el invento, el espacio efectivo de compresión es convenientemente variable de tal forma que la presión de compresión producida por el movimiento del émbolo compensador por un margen razonable de seguridad sobrepasa la presión necesaria para equilibrar la fuerza de aceleración en el émbolo compensador.

15.- Según una forma de llevar a la práctica la invención, el cilindro compensador puede ir provisto de fresados o rebajos, que, en un cierto momento del movimiento del émbolo compensador, ofrezcan una comunicación entre el espacio de compresión situado entre la superficie terminal del émbolo y la parte superior del cilindro, y otro espacio de forma que el volumen del espacio efectivo de compresión se puede aumentar.

20.- En lugar de controlar el paso de aire a este otro espacio desde el espacio de compresión propiamente dicho por medio de fresados y rebajos en el cilindro, este paso de aire, según 25.- otro modo de llevar a cabo la invención, puede tener lugar a través de una o más válvulas automáticas o de corredera, que están dispuestas de tal modo que ponen en comunicación el espacio de compresión propiamente dicho con el otro espacio o 30.- con un recipiente, cuando la presión de aire por encima del pistón ha llegado a cierto grado, con lo que se aumenta el



252793

espacio efectivo de compresión, pero que una vez más interrumpen la comunicación cuando la presión de aire en el cilindro ha descendido al mismo o casi al mismo grado. Estas válvulas automáticas o de corredera pueden p.e. llevar un muelle y estar en conexión con un émbolo que se mueva en un cilindro, que a su vez esté en comunicación con el espacio de compresión del cilindro compensador. La abertura y el cierre deseado se pueden lograr mediante una adaptación de la proporción que hay entre el resorte y la fuerza que ejerce el aire comprimido sobre el pistón comunicado con la válvula automática o de corredera.

En vez de controlar el paso del aire por medio de válvulas automáticas o de corredera, se puede controlar, de acuerdo con la invención, mediante válvulas ordinarias o de corredera que a su vez estén controladas de tal suerte que se consiguen efectos semejantes a los logrados en el caso de las válvulas automáticas o de corredera.

El otro espacio o recipiente referido puede ser un espacio exterior, pero según un modo conveniente de llevar a la práctica el invento, puede hallarse en el cilindro compensador propiamente dicho entre dos porciones de pistón con un diámetro igual al de todo el émbolo, estando en comunicación dichas porciones del pistón a través de una porción del émbolo de diámetro reducido.

Según otro nuevo desarrollo de la invención, el compensador puede estar dotado de un mecanismo mediante el cual queda acoplado para entrada o salida según se quiera.

Aparecerán más detalles de dicho mecanismo de acoplamiento en el curso de la descripción y en las reivindicaciones.

La invención se ilustra en los dibujos adjuntos mediante un modo de llevar a la práctica el invento que se pone a título



252793

de ejemplo.

La Fig. 1ª, muestra un compensador de acuerdo con la invención, visto en sección transversal;

5.- La Fig., 2ª, es una sección en ángulo recto al plano de la figura 1ª de un mecanismo de acoplamiento asociado al compensador;

10.- Las Figs., 3ª, 4ª y 5ª presentan en parte de este mecanismo de acoplamiento y parte del compensador, vistos del mismo modo que en la figura 1ª, pero en tres posiciones diferentes de la empuñadura de operación del mecanismo de acoplamiento;

La Fig., 6ª es un gráfico que indica una característica de la presión del compensador.

15.- El compensador ilustrado tiene por objeto formar un compensador de momentos para equilibrar los momentos libres de segundo orden de un motor de combustión interna de varios cilindros dispuestos en una fila. Se supone que se utilizarán dos compensadores uno a cada extremo del motor. El movimiento de las masas de acción alterna va controlado por unas
20.- levas sinoidales que dan una frecuencia de 2 por revolución, y que están montadas con un desplazamiento de fase que forma un ángulo de 90°.

25.- La leva sinoidal (2) montada en un árbol de cigüeñal (1) del motor mueve a un rodillo (3) que va montado en un rebajo (4) en el extremo inferior de un émbolo compensador (5) que puede moverse hacia arriba y hacia abajo dentro de un cilindro compensador (6). La porción inferior del pistón (5) esté en conexión con una porción superior del pistón (5a) por medio de una porción de pistón (5b) que es necesariamente de
30.- un diámetro más reducido. de forma que se produzca un espacio anular (7) entre ambas porciones del pistón (5 y 5a), y dicho



252793

espacio anular está limitado por el cilindro compoensador (6).
En el modelo ilustrado, el cilindro, en su parte superior, está provisto de unos fresados o rebajos (8) que en cierto momento durante el movimiento ascendente del émbolo quedan descubiertos por el borde inferior de la porción superior del pistón (5a), con lo que el espacio de compresión, que se encuentra entre la superficie terminal superior de la porción (5a) del pistón y la parte superior o tapa del cilindro (9), se pone en comunicación con el citado espacio (7), de forma que el volumen del espacio efectivo de compresión se ve aumentado.

Gracias a dicho dispositivo se logra que la presión de compresión sobre el pistón se pueda ajustar de suerte que exceda tan solo en un margen razonable de seguridad la presión necesaria para equilibrar la fuerza de aceleración sobre el émbolo. El efecto conseguido está ilustrado en el gráfico de la figura 6ª. En este gráfico la abscisa indica el giro del cigüeñal y la ordenada la presión medida en Kg/cm². La curva a muestra el curso de la fuerza de aceleración por cm² d área de émbolo en una vuelta del cigüeñal de 0 a 90º, mientras que la curva b indica el curso de la presión del aire en el espacio de compresión durante el mismo periodo. Generalmente, esta presión ascenderá hasta un valor muy alto, pues después del punto P seguirá la curva b¹ indicada con trazos, pero debido al cambio de volumen del espacio efectivo de compresión de acuerdo con el modelo descrito según la invención, la presión después del punto P, que corresponde al momento de corte de los fresados (8), sube tan sólo a un grado muy inferior, a saber, al indicado por la parte de la curva b², y este ascenso es completamente suficiente en relación con el volumen de la fuerza de aceleración. De este forma, se evita el trabajar con presiones innecesariamente elevadas en el compoensador.



252793

La línea horizontal de trazos designada por c en el gráfico indica el peso del pistón compensador.

En la tapa del cilindro (9), fig. 1ª, va montada una válvula de succión (10), mientras que (11) designa una válvula

5.- indicadora y (12) una válvula de seguridad.

La porción inferior del émbolo (5) va dotada de un rebajado (13) en el que puede encajar un diente (14) que va montado fuera del cilindro compensador (6) y que puede girar y ajustarse en diferentes posiciones por medio de una empuñadura

10.- (15), que gira alrededor del mismo eje que el diente y está en conexión con éste (14) mediante un muelle o resorte de torsión (16) y se puede regular en cierta posición, p.e. cooperando con un soporte en forma de sector (17) con unas muescas correspondientes (17a-17b y 17c) con lo cual el diente al hacer girar la empuñadura (15) y ayudado por el muelle (16) puede acoplarse y desacoplarse en dicho rebajado (13) con lo que

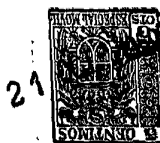
15.- sujeta o suelta el émbolo compensador.

El diente (14), como se indica, está excentrado en relación al eje que lleva la empuñadura (15).

20.- En la posición de la empuñadura (15) que aparece en la figura 3ª, que corresponde a la muesca (17a) de la Fig. 1ª, la empuñadura ha girado hasta su posición inferior, a eso de unos 25º por debajo del plano horizontal. En esta posición de la empuñadura, el muelle de torsión (16) está tan apretado que ha

25.- desacoplado el diente (14) del rebajado (13) del pistón compensador, de forma que dicho pistón se encuentra libre y el compensador queda acoplado. Conforme se presenta aquí el émbolo

30.- en su posición superior, a la que puede llegar movido por la leva (2), será posible hacer que el pistón siga a la leva en el movimiento descendente cuando el motor marche a una velocidad convenientemente lenta (p.e. alrededor de un 30%



21 252793

- del ritmo normal de revoluciones), pues el pistón tiene un peso adecuado, de forma que no sólo pueda seguir a la leva, sino que también con vistas a acoplar el compensador pueda aspirar lo preciso dentro del cilindro compensador a través de la válvula de succión (10).
- 5.- Cuando, durante el movimiento continuo de la leva, el pistón va hacia arriba, se comprime el aire aspirado en el espacio de compresión, con lo que se logra la fuerza necesaria para mantener el contacto para operar con un número mayor de revoluciones.
- 10.- En la posición de la empuñadura (15) que aparece en la fig. 4ª, correspondiente a la muesca (17b) de la fig. 1ª, la empuñadura forma un ángulo con el plano horizontal que, como se ve en la figura puede ser de unos 57°. En esta posición el muelle de torsión (16) se ha sometido a un esfuerzo tan grande en sentido opuesto al anterior que mueve al diente de forma que éste se oprima contra el émbolo (5). Cuando este último se acerca a su posición superior, el diente se deslizará e introducirá en el rebajo (13) con lo que impide que el pistón vuelva a bajar. En esta posición, fig., 4ª, el rodillo (3), no se ha levantado lo suficiente para no estar en contacto con la leva
- 15.- (2), sino que queda sujeto a tal esfuerzo por parte de ésta que el pistón (5) se moverá hacia arriba y hacia abajo por un trayecto casi imperceptible de unas décimas de milímetro. Esto hace posible, mientras el motor marcha despacio, acoplar el compensador dirigiendo la empuñadura (15) hacia abajo a través de una posición neutral - en la que el muelle (16) no hace fuerza alguna, de modo que el diente (14) esté sujeto tan solo al influjo de la gravedad- hasta la posición inferior de la fig., 2ª en la que el diente es arrastrado fuera por la fuerza del muelle
- 20.- ahora activa.
- 25.-
- 30.-

Como el momento, con que la fuerza que procede del émbolo



252793

5.- (5) mueve al diente (14), está determinado de forma que sea mayor que el momento procedente del muelle (16) en tensión, el acoplamiento tan sólo se puede llevar a cabo cuando el émbolo (5) está elevado con relación al diente, y además el momento del muelle (16) en tensión es lo suficientemente grande para hacer que el diente (14) salga completamente del rebajo (13) del émbolo (5) durante el periodo en el que dicho pistón (5) se eleva libre del diente (14).

10.- En el caso de no acoplamiento, la empuñadura (15) se pasa de prisa de la posición (17a) a la (17b) con lo que el diente (14), mediante la presión del muelle (16), se aprieta contra el émbolo (5), y cuando el rebajo (13) del émbolo (5) cerca de la parte superior sube por encima del diente (14), éste, bajo la influencia de la fuerza procedente del muelle (16), se introducirá en el rebajo (13) del pistón (5), de suerte que el último no podrá moverse más de unas décimas de milímetro cada vez que la parte superior de la leva (2) alcance al rodillo (3).

15.- Por último, en la fig., 5ª se ve la posición superior de empuñadura (15), que aquí puede formar un ángulo de unos 65º con el plano horizontal, correspondiente a la muesca (17c) de la fig., 1ª. En esta posición el diente (14), debido a su acomodación excéntrica, se eleva tanto al mismo tiempo que se lleva consigo al pistón (5), que el rodillo (3) de dicho pistón se encuentra completamente libre de la leva (2), con lo que 20.- el compensador queda completamente desacoplado.

25.- La posición de la empuñadura (15) puede ser diferente a la indicada, p.e. puede ir colocada convenientemente de forma que pueda girar entre dos posiciones extremas que descansen simétricamente o casi simétricamente con relación al plano vertical.

30.- En ciertos casos, puede ser conveniente disponer el compensador para proporcionar el aire con que empezar al espacio



252793

- de compresión con vistas a conseguir una suficiente presión de aire para mantener el contacto del rodillo del pistón contra la leva cuando hay que realizar el acoplamiento a una velocidad tan grande de revoluciones que el émbolo por sí solo no puede seguir el movimiento de la leva tan sólo por el efecto de la gravedad, y así no puede conservar el rodillo (3) oprimido contra la leva (2).
- 5.-

N O T A

- En resumen; la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:
- 10.-

- 1ª.-Perfeccionamientos en los métodos para reducir fuerzas libres de masa y momentos en motores, y compensador para llevar a la práctica los mismos, caracterizados porque tales perfeccionamientos consisten en usar por lo menos una masa oscilante y de movimiento alterno accionada mediante un mecanismo adecuado tal como un cigüeñal de forma que las fuerzas de masa actúen en sentido contrario a la dirección de las fuerzas libres y momentos que se quieren equilibrar, y se mueve contra la acción de una fuerza elástica, caracterizado porque dicha fuerza elástica -la fuerza que mantiene el contacto- queda establecida por medio de una masa de aire encerrado en un recipiente, y la citada masa de aire se comprime por un movimiento en un sentido de la masa de acción alterna.
- 15.-
- 20.-

- 2ª.-Perfeccionamientos, según la reivindicación anterior caracterizados porque se dispone un compensador en el que la masa de movimiento alterno está formada por un émbolo que se mueve dentro de un cilindro, en el cual, gracias a su movimiento en una dirección, puede comprimir una masa de aire encerrado en el cilindro, con lo que dicha masa de aire ofrece la fuerza necesaria para mantener el contacto.
- 25.-
- 30.-

- 3ª.-Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anter



1959

252793

res, caracterizados porque en el compensador el cilindro compensador está provisto de una válvula de succión con un resorte o muelle por medio de la cual se compensan las pérdidas inevitables debido a la fuga de aire a través de los segmentos

5.- del pistón, mediante la aspiración automática directa del aire atmosférico, pues el compresor está dispuesto de suerte que la presión en el cilindro al comienzo de la compresión es ligeramente inferior a la presión atmosférica.

10.- 4ª.-Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en el compensador el volumen del espacio efectivo de compresión en el cilindro compensador, esto es, el volumen de la masa de aire que toma parte en la compresión es variable.

15.- 5ª.-Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en el compensador el espacio efectivo de compresión puede variar de tal forma que la presión de la compresión producida por el movimiento del émbolo compensador tan sólo sobrepasará en un margen razonable de seguridad la presión necesaria para equilibrar la fuerza de aceleración sobre el émbolo compensador.

20.- 6ª.-Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en el compensador el cilindro compensador va provisto de unos fresados que en un punto del movimiento del pistón compensador establecen comunicación entre el espacio de compresión situado entre la superficie terminal del émbolo y la parte superior del cilindro, y otro espacio, de modo que el volumen de espacio efectivo de compresión se ve aumentado.

25.- 7ª.-Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el compensador lleva una o varias
30.- válvulas automáticas o de corredera que están dispuestas de for-



252793

ma que establecen comunicación entre el espacio de compresión situado entre la superficie terminal del émbolo y la parte superior del cilindro, y otro espacio o un recipiente, cuando la presión de aire por encima del émbolo ha llegado a un cierto

5.- grado, de suerte que el espacio de compresión efectiva se aumentado, pero que una vez más interrumpen la comunicación cuando la presión de aire ha descendido al mismo o a casi el mismo valor.

10.- 8ª.-Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en el compensador el espacio de compresión del cilindro compensador está en comunicación con un recipiente por medio de válvulas de corredera que están controladas de tal modo que se logran efectos análogos a los conseguidos con las válvulas automáticas o de corredera citadas.

20.- 9ª.-Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en el compensador el citado espacio se encuentra en el cilindro compensador entre dos porciones del pistón con el diámetro total del pistón, y las referidas porciones del émbolo están en comunicación mediante una porción del pistón de diámetro más reducido.

25.- 10ª.-Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en el compensador el émbolo compensador está montado de tal manera que puede moverse hacia arriba y hacia abajo accionado por una leva giratoria que actúa sobre un rodillo montado en el extremo inferior del pistón compensador, habiéndose hecho el émbolo con tal peso que en una marcha lenta, debido al mismo, puede seguir la leva en su movimiento descendente y al mismo tiempo, con vistas a

30.- proporcionar la fuerza necesaria para mantener el contacto, puede aspirar el aire necesario en el cilindro compensador a

252793



través de la referida válvula de succión.

- 5.- 11ª.-Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en el compensador el pistón compensador está montado de forma que puede moverse hacia arriba y hacia abajo accionado por una leva giratoria que actúa sobre un rodillo montado en el extremo inferior del émbolo compensador, presentando el extremo inferior del pistón un rebajo que entra en juego con un diente que está colocado fuera del cilindro compensador y que puede girar y ajustarse en diferentes posiciones por medio de una empuñadura o palanca que gira en torno al mismo eje que el diente y está conectada con dicho diente por medio de un muelle de torsión y se puede ajustar en ciertas posiciones diferentes.
- 10.- 12ª.-Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la empuñadura se desplaza y asegura en una posición inferior en la que el muelle de torsión se ve tan apretado que saca el diente fuera del rebajo del pistón cuando éste cerca de su posición superior está por encima de dicho diente con lo que se acopla el compensador.
- 15.- 20.- 13ª.-Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la empuñadura se mueve y se sujeta en una posición intermedia en la que la fuerza del muelle de torsión puede apretar el diente e introducirle en el rebajo del émbolo cuando el último está en su posición superior, con lo que el compensador se queda sustancialmente desacoplado, si embargo, el rodillo todavía queda algo sometido a la acción de la leva y el pistón se puede mover en un trayecto casi imperceptible de unas décimas de milímetro.
- 25.- 30.- 14ª.-Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el diente está excéntrico con respecto a su eje de forma que el movimiento de la balanca a una



252793

posición superior hará que dicho diente suba tanto, al mismo tiempo que se lleve consigo al émbolo, que el rodillo de es último quede completamente libre de la acción de la leva y el compensador queda completamente desacoplado.

- 5.- 15ª.-Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el compensador está dispuesto para proporcionar al espacio de compresión, aire para empezar para poder acoplar el compensador con vistas a conseguir una suficiente presión de aire para conservar el rodillo de este émbolo en contacto con la leva, cuando hay que efectuar el acoplamiento a un ritmo tan elevado de revoluciones que el pistón, tan sólo con su propio peso, no puede seguir el movimiento de la leva.
- 10.-

- 15.- 16ª.-"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS METODOS PARA REDUCIR FUERZAS LIBRES DE MASA Y MOMENTOS EN MOTORES, Y COMPENSADOR PARA LLEVAR A LA PRACTICA LOS MISMOS".-

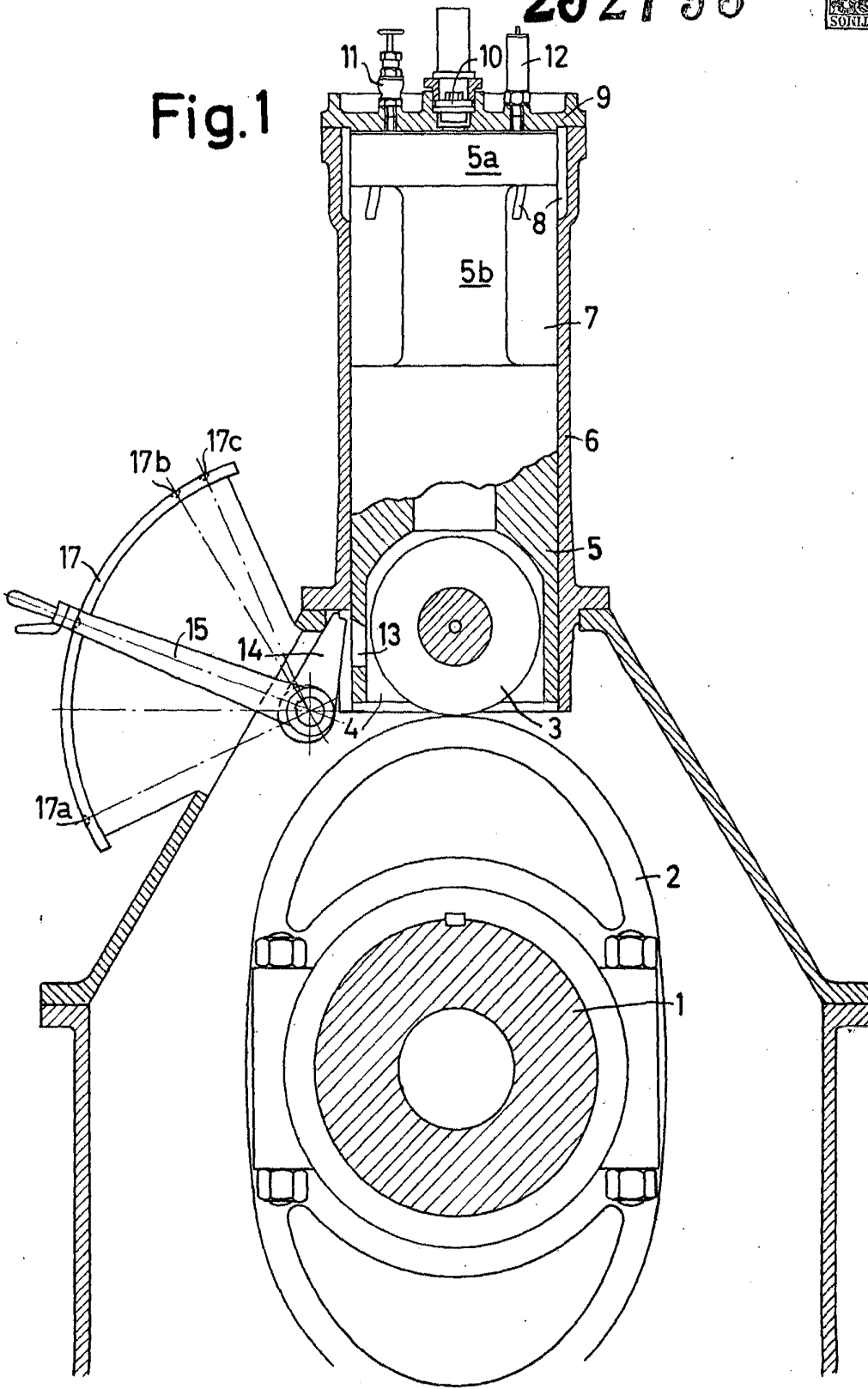
Según se describe en la presente memoria que consta de diez y seis hojas escritas a máquina y dibujos.

Madrid, 21 de octubre de 1.959

252793



Fig. 1



TRCADA VARIABLE:

252793



Fig.2

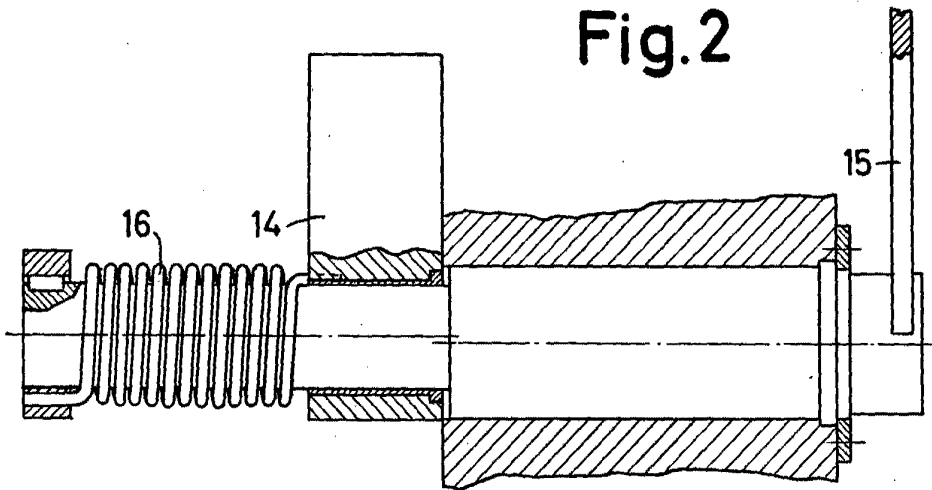
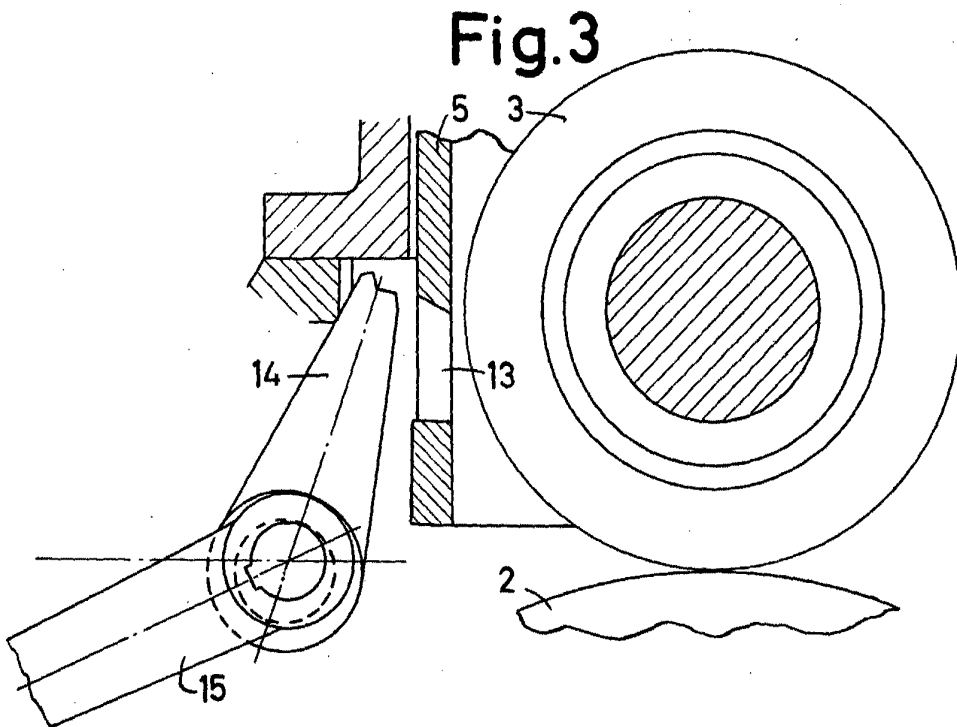


Fig.3



ESCALA VARIABLE:
Madrid, 21 OCT. 1959



252793



Fig.4

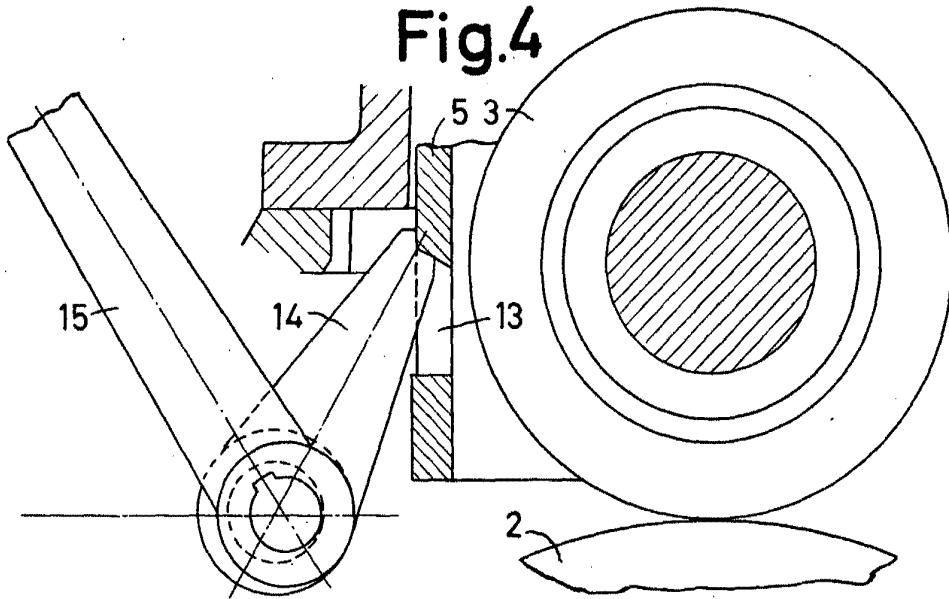
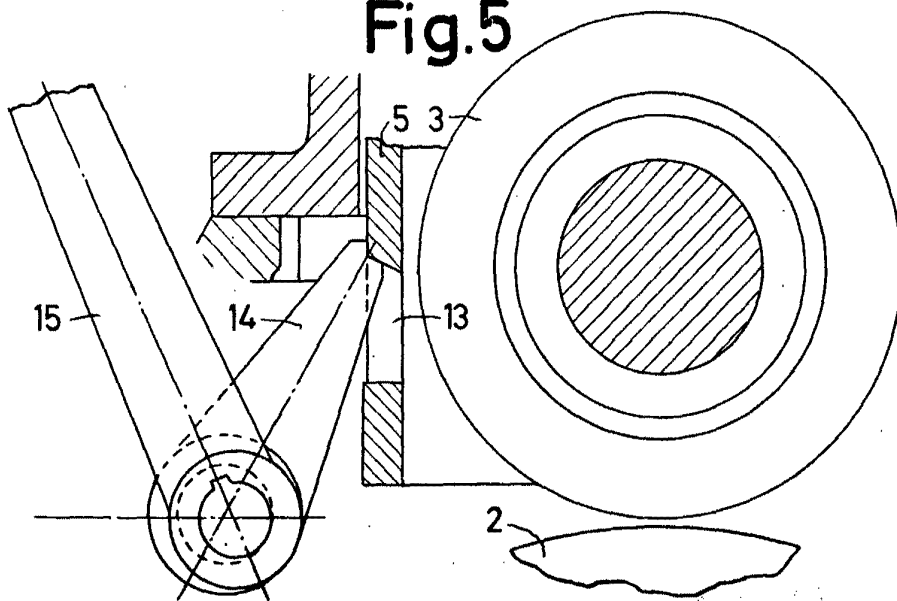


Fig.5



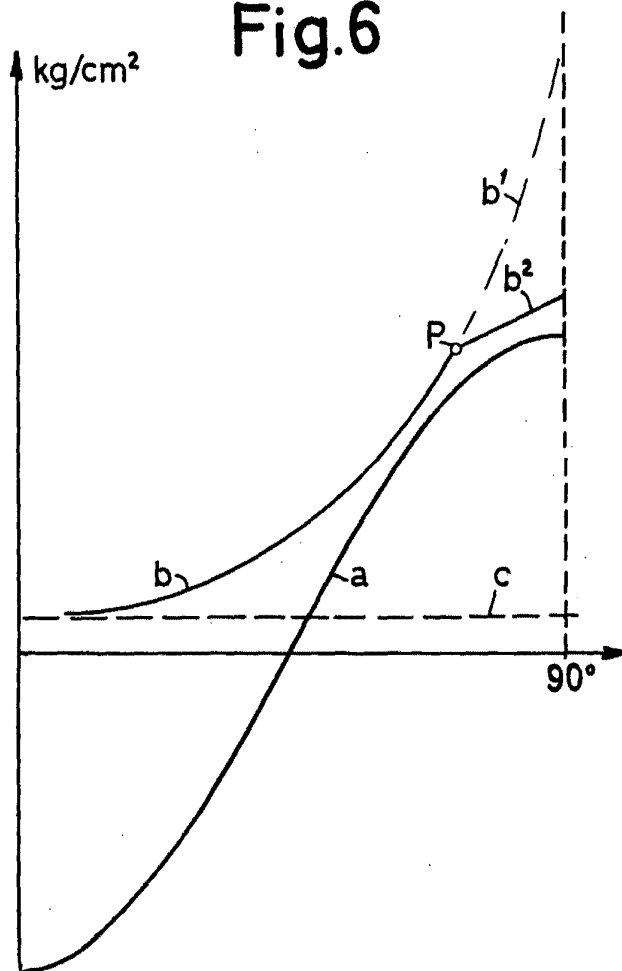
ESCALA VARIABLE:
Madrid, 24 OCT 1953



21

202

Fig.6



ESCALA VARIABILE:
Mod. d. 21 OCT. 1959

