

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. El presente invento se refiere a un motor de arranque de motor de combustión interna, del tipo que comprende un contactor electromagnético de doble arrollamiento cuyo equipo móvil, compuesto por un núcleo móvil y una varilla portacontacto, está enganchado a una horquilla ligada al arrastrador del piñón Bendix, sobre el que están formadas unas ranuras helicoidales interiores que cooperan con unas ranuras helicoidales formadas sobre el árbol del inducido.

10.

15. Para facilitar la comprensión de la exposición siguiente conviene recordar aquí la importancia de este dispositivo de ranuras helicoidales en relación con el fenómeno de "diente contra diente", es decir, con el hecho de que los dientes del piñón Bendix, ligado con el arrastrador por medio de una rueda libre, pueden no presentarse en una posición adecuada con respecto a la dentadura de la corona para engranarse en ésta cuando el motor de arranque es alimentado. Para resolver esta dificultad se

20. permite que el núcleo móvil del contactor se desplace hasta topar contra el núcleo fijo, al tiempo que comprime un resorte llamado "diente contra diente", o de "seguridad", que almacena energía y al distenderse luego permite que los dientes del piñón Bendix penetren entre los de la corona tan pronto como es posible. El resorte "diente contra

25. diente" está colocado habitualmente sobre el arrastrador del piñón Bendix; también ha sido dispuesto ya en la región del contactor, concretamente en el núcleo móvil, como por ejemplo se describe en la patente francesa nº

- l 570 596 del 25 de marzo de 1968 a nombre del solicitante, en el que la varilla que une la horquilla con el equipo móvil está montada de modo deslizable en dicho equipo móvil, con la interposición de un resorte que actúa como
5. resorte "diente contra diente". Con las ranuras helicoidales basta efectuar una penetración muy parcial de los dientes del piñón Bendix en los de la corona, pues, por efecto del par de resistencia del motor de combustión interna y de las ranuras helicoidales, el piñón Bendix
10. avanzará solo sin rotación, en dirección axial, para engranarse completamente sobre la corona, hasta que sea detenido axialmente por un tope de que está provisto el árbol del inducido. Solo entonces el motor de arranque será apto para transmitir un par de fuerzas y una velocidad de
15. rotación a la corona. Por consiguiente, las ranuras helicoidales permiten economizar energía y se puede observar que tan pronto como gira el motor de arranque deja de ser necesario el disponer a nivel del contactor del esfuerzo inicial que ha servido para comprimir el resorte de "diente
20. contra diente". Por esta razón, tan pronto como se cierra el contacto principal que alimenta al inductor para hacer que gire el inducido, se desconecta el arrollamiento denominado "de llamada" del contactor, que provoca la mayor atracción del núcleo móvil, y se mantiene alimentado
25. únicamente el arrollamiento "de mantenimiento", que consume de 5 a 6 veces menos energía eléctrica y será suficiente durante todo el período de arranque, gracias al efecto ya explicado de las ranuras helicoidales. Al efectuarse las primeras explosiones en el motor, el aumento de la

velocidad de rotación provoca el retorno del pifión Bendix hacia su posición de reposo, por la acción cojugada de las ranuras helicoidales y de las inercias.

5. En los motores de arranque del tipo mencionado, el contacto móvil está montado generalmente de modo deslizante sobre una varilla móvil llamada "varilla portac contacto", que está ligada al núcleo móvil del contactor y que atraviesa el núcleo fijo del contactor, con la interposición de un resorte que asegura la presión del contacto móvil sobre el contacto fijo, con el fin de absorber las variaciones de posición de la varilla portac contacto cuando ésta es empujada por el núcleo móvil que se "pega" sobre el núcleo fijo. Para el montaje de este resorte de compensación es necesario realizar en el núcleo fijo un alojamiento adecuado, cuya existencia provoca una disminución no despreciable de sección para la circulación del flujo magnético. En los motores de arranque actuales es en esta zona donde se observa una mayor pérdida de amperios-vueltas.

10. 15. 20. 25. Para solucionar este inconveniente según el invento, se prevé un resorte de presión de contacto alojado en una cavidad situada en el lado en que se engancha la horquilla, montándose la varilla portac contacto de modo deslizante en un taladro de dicho núcleo móvil, el cual desemboca en el fondo de la citada cavidad. Con ventaja, dicho resorte de presión de contacto se apoya contra la base de un gancho de enganche de la horquilla que cierra la citada cavidad.

Esta modalidad de realización no permite más

- alojar también el resorte de "diente contra diente" en el núcleo móvil, según una disposición conocida que ha sido recordada más arriba. Para resolver esta dificultad, y obtener además otras ventajas que se pondrán de relieve más abajo, se propone, según otra característica del presente invento, realizar el resorte de "diente contra diente" en forma de un resorte de lámina montado sobre un elemento fijo del motor de arranque y que sirve también de punto de apoyo intermedio para la horquilla, así desprovista de eje de articulación intermedio, siendo pretensado dicho resorte de modo que solo comience a ceder cuando se ejerce un esfuerzo determinado. Por lo tanto, la horquilla se realiza en este caso de manera muy diferente a la habitual, en que está constituida por una palanca rígida articulada alrededor de un eje fijo en un punto intermedio.
- 5.
- 10.
- 15.

- De preferencia, se hace posible un juego funcional entre la horquilla y el resorte de lámina en posición de reposo, de modo que en la misma queden bien asegurados los contactos y apoyos previstos, a nivel de la horquilla y del piñón Bendix o a nivel del núcleo móvil.
- 20.

Las principales ventajas obtenidas gracias a las mencionadas características son:

25. - La situación del resorte de presión de contacto en el núcleo móvil permite suprimir el estrangulamiento del flujo magnético en el núcleo fijo, sin aumentar el espacio ocupado.
- La supresión del eje intermedio de pivotamiento de la

horquilla es interesante desde el punto de vista económico, tanto más cuanto que el resorte de "diente contra diente" asegura en este caso una doble función.

5. - Además, la disposición elegida preferentemente, con un juego funcional en reposo entre la horquilla y el resorte de "diente contra diente", permite un mejor mantenimiento del núcleo móvil en reposo.

10. Para facilitar la comprensión del invento y poder de relieve otras características del invento, se describe éste a continuación con referencia al dibujo esquemático anexo que representa, a título de ejemplo no limitativo, una modalidad de realización de este motor de arranque para motor de combustión interna, así como una variante:

15. - La figura 1 es una vista en corte longitudinal de un motor de arranque según el invento;
- la figura 2 es una vista frontal, con corte parvial;
- la figura 3 es una vista de un corte parcial de este motor de arranque en la zona del contactor;
20. - la figura 4 es una vista en corte longitudinal, semejante a la figura 1 pero parcial, de una variante de este motor de arranque.

25. En el dibujo, principalmente en la figura 1, se muestran los elementos principales clásicos de un motor de arranque, esto es una caja 1 en la que está inserta la carcasa 2 que soporta los polos 3 de un estator o inductor, rodeados de arrollamientos de excitación 4 y un rotor o inducido 5 solidario de un árbol 6. El árbol 6 presenta

unas ranuras helicoidales interiores complementarias formadas sobre el arrastrador 8, unido por medio de una rueda libre 9 al piñón Bendix 10, que puede engranar con una corona dentada que no se representa. La alimentación del inductor se controla mediante un contactor electromagnético 11, fijado sobre la caja 1, que comprende de modo conocido unos arrollamientos fijos 12 de llamada y de mantenimiento, un núcleo fijo 13 y un equipo móvil compuesto por un núcleo móvil 14, una varilla 15 que atraviesa a la vez el núcleo fijo 13 y el núcleo móvil 14 a través del cual pueden deslizarse, un contacto móvil 14 a través del cual puede deslizarse, un contacto móvil 16 soportado por la varilla 15 y que permite establecer una conexión eléctrica entre dos contactos fijos 17 y 18, por medio de los que se alimenta el inductor del motor de arranque. El contacto móvil 16 está aislado eléctricamente de la varilla 15 cuando ésta es metálica. La varilla portacontacto 15 es mantenida normalmente en posición de apertura de los contactos por un resorte 19. Además, el desplazamiento axial del arrastrador 8 del piñón Bendix se efectúa, a partir del contactor 11, mediante una palanca de engrane llamada también horquilla 20, ligada por una parte al equipo móvil del contacto, y, por otra parte, al arrastrador 8 del piñón Bendix, y que se apoya en un punto intermedio.

Según el invento, la citada horquilla 20 no está constituida por una palanca montada de modo pivoteante alrededor de un eje fijo, sino por una pieza simple que comprende dos ramas, visibles de frente en la fi-

gura 2. Por la parte situada junto al arrastrador 8, según disposiciones que son objeto de la solicitud de patente francesa nº 77 26 787 del 30 de agosto de 1977 a nombre del Solicitante, los extremos 21 de las dos ramas de la horquilla 20 están acodados de modo que estén vueltos uno hacia otro, y en posición de reposo están pinzados elásticamente entre los cuerpos del arrastrador 8 y una copa embutida 22. Esta copa posee una falda cilíndrica provista de dos aberturas diametralmente opuestas, en las que se introduce unas orejetas formadas sobre una arandela elástica 23 asegurando la retención de un extremo de un casquillo 24 que rodea las partes con ranuras helicoidales del árbol 6 y del arrastrador 8 y que es coaxial a éstos. El otro extremo del casquillo 24 está inmovilizado axialmente entre el paquete de chapas del rotor 5 y una arandela 25 que posee el árbol 6. Un resorte helicoidal 26 de retorno del piñón Bendix está montado alrededor de la parte tubular ranurada del arrastrador 8, debajo del casquillo 24. Este resorte de retorno está comprimido y se apoya, por una parte, contra la copa 22 y, por otra parte, contra arandela de retención 27 montada sobre la parte tubular del arrastrador. En la figura 1 se representan todos estos elementos en reposo, en la cual posición constituyen un dispositivo antivibratorio.

Por la parte situada junto al contactor 11, la horquilla 20 está sujeta a un gancho 28 cuyo otro extremo está engastado sobre el núcleo móvil 14, y se prevé además una pieza de enganche 29 provista de un punzón 30. Alrededor de la varilla del gancho 28 está montada una copa

31, que sirve de tope al resorte helicoidal 32 de retorno del núcleo móvil 14. En la posición de reposo, este resorte de retorno 32 mantiene el punzón 30 de la pieza de enganche 29 apoyado sobre un asiento cónico complementario formado sobre la caja 1.

5.

El núcleo móvil 14 posee, en el lado opuesto al contacto móvil 16, una cavidad cerrada por la base del gancho de sujeción 28, en la cual cavidad está alojado un resorte 33 de presión del contacto móvil, que se apoya, por una parte, contra la citada base y, por otra parte, contra un tope elástico 34 que, en estado de reposo, mantiene apoyado al fondo de dicha cavidad.

10.

El tope de apoyo elástico coopera con el extremo de la varilla portacontacto 15, montada de modo deslizante en un taladro del núcleo móvil 14 que desemboca en el fondo de la citada cavidad, cuando el núcleo móvil 14 es atraído hacia el núcleo fijo 13, a fin de mantener el contacto móvil 16 de manera que presione sobre los contactos fijos 17 y 18. Hay que señalar que la varilla portacontacto 15 está fabricada en este caso con un material lo más ligero posible y magnético, y que, al atravesar el núcleo fijo 13, es guiada por un manguito 35 de materia plástica, amortiguador de las vibraciones. Este dispositivo antivibraciones está completado por un apoyo de asiento cónico 36 de la varilla portacontacto 15, que coopera con un ensanche cónico complementario del núcleo fijo 13.

15.

20.

25.

Por último, se prevé, en la parte intermedia de la horquilla 20, un dispositivo que sirve a la misma vez

- de punto de apoyo para esta horquilla y de resorte de "diente contra diente". Este dispositivo comprende un resorte de lámina conformado 37, remachado sobre un disco 38 que está inmovilizado entre la caja 1 y la carcasa 2 y que sirve a su vez para inmovilizar una junta de estanqueidad 39.
5. El disco 38 se prolonga, en dirección del conductor 11, mediante una pata que posee a su vez un extremo libre acodado 40 en escuadra, en el que está practicando un orificio que recibe la lengüeta terminal del resorte 37. Se comprende que este dispositivo permite pretensar el resorte 37, de modo que solo comience a ceder cuando se ejerce un esfuerzo F determinado.
- 10.

- Como se muestra en la figura 1, en la posición de reposo existe un juego funcional entre la horquilla 20 y el resorte 37, de modo que la horquilla no se apoya en un punto intermedio. Se obtiene así la certidumbre de un buen aseguramiento de los contactos y apoyos, por una parte en el lado del arrastrador 8 del piñón Bondix y, por otra parte, en el lado del núcleo móvil 14.
- 15.

20. A continuación se describe el funcionamiento con referencia a la figura 1:

- En un primer caso, que es el más sencillo, se prevé un funcionamiento en que no exista el fenómeno de "diente contra diente". En una primera fase, el cierre de la llave de contacto del vehículo equipado con el motor de arranque propuesto alimenta el arrollamiento de llamada del contactor 11 y provoca un comienzo de desplazamiento del núcleo móvil 14, que efectúa una carrera en vacío hasta que la horquilla 20, después de describir una pequeña
- 25.

rotación alrededor de su punto de apoyo sobre el arrastrador 8 del piñón Bendix, haya reajustado el juego funcional que lo separa del resorte 37. Durante esta primera fase no hay desplazamiento axial del piñón Bendix 10.

5. En una segunda fase, la horquilla 20 se apoya sobre el resorte 37, cuya resistencia se elige de modo que sea superior al esfuerzo de penetración del piñón 10 en la corona. El núcleo móvil prosigue su carrera en dirección al núcleo fijo 13, la horquilla 20 pivota alrededor de su zona de apoyo sobre el resorte 37, y los dientes del piñón 10 se introducen entre los dientes de la corona. Simultáneamente, el núcleo móvil 14 rechaza a la varilla portacontacto 15, siendo elegido el resorte 33 de presión del contacto móvil de modo que ofrezca una resistencia superior a la del resorte de apertura 19 en su posición más comprimida. Se establece el contacto eléctrico para alimentar el inductor y hacer que gire el inducido con su árbol 6, se desconecta el arrollamiento de llamada y se alimenta solamente el arrollamiento de mantenimiento, causando la acción de las ranuras helicoidales 7 que el contactor 11 deba proporcionar solamente un pequeño esfuerzo. Finalmente, el núcleo móvil 14 topa contra el núcleo fijo 13 y, en esta posición de fin de carrera, el resorte 33 es comprimido para ejercer una presión sobre el contacto 16. La horquilla 20 llega también en ese momento a una posición final.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

En una tercera fase, el piñón Bendix 10 continúa avanzando axialmente, hasta su tope 41 formado por un anillo montado en el árbol 6, por la acción únicamente de las ranuras helicoidales, permaneciendo la horquilla 20

en la posición final a que ha llegado precedentemente. El resorte 26 de retorno del piñón Bendix está comprimido entonces al máximo entre la copa 22 y la arandela 27.

5. Por último, en una cuarta fase, el motor de combustión interna puesto en marcha por el motor de arranque funciona y se "corta" el contacto para cesar de alimentar los arrollamientos 12 del contactor 11. El núcleo móvil 14 vuelve a su posición inicial de reposo, primero por la acción conjugada de los resortes de apertura 19 y de retorno 32, luego por la acción únicamente del resorte de retorno 32, interviniendo también de manera accesoría el resorte 33 de presión del contacto móvil para liberar el núcleo móvil, en el límite de su carrera de compresión. El inductor del motor de arranque deja de ser alimentado y
10. el piñón Bendix 10 es enviado de nuevo a su posición de reposo, por un efecto de "reatornillamiento" debido al mismo tiempo a la acción de las ranuras helicoidales y a la inercia del inducido, conjugado con el esfuerzo del resorte de retorno 26.

15. En un segundo caso, derivado del precedente, se prevé un funcionamiento en el que se produce efectivamente el fenómeno de "diente contra diente". El funcionamiento difiere en este caso del descrito precedentemente en el desarrollo de la penetración de los dientes del piñón Bendix 10 entre los de la corona:

20. La primera fase es rigurosamente idéntica a la del caso descrito anteriormente.

En el curso de la segunda fase, la horquilla 20, que se encuentra apoyada sobre el resorte 37, pivota

y el pistón 10 es empujado hacia su tope 41 hasta que sus dientes encuentran la dentadura de la corona, sobre la que se para.

5. En la fase siguiente, como el contactor continúa tirando de la horquilla 20, el resorte 37 se comprime por efecto de una fuerza superior al valor F y permite que el núcleo móvil 14 empuje la varilla 15 y lleve el contacto móvil 16 contra los contactos fijos 17 y 18. Simultáneamente y en un tiempo muy corto que permite que intervengan las inercias, el piñón Bendix 10 se pone a girar, el resorte 37 se distiende y los dientes del piñón 10 se introducen entre los dientes de la corona. Hay que señalar que basta una penetración inicial muy pequeña de los dientes para que las ranuras helicoidales realicen su función, que es necesaria debido a la desconexión del arrollamiento de llamada.

10.

15.

Luego se efectúa el mismo proceso que en la tercera fase del caso descrito precedentemente, y la cuarta fase no experimenta evidentemente, ninguna modificación.

20. Se comprende que el funcionamiento descrito más arriba, que utiliza al máximo el efecto de arrastre axial de las ranuras helicoidales, permite unificar la carrera del equipo móvil de los contactores que en este caso no está ligada directamente a la distancia piñón Bendix-corona, y por lo tanto a la carrera del piñón. Se puede admitir así que en una variante, basada en los mismos principios de realización y que se representa en la figura 4, el contacto móvil 16 esté ligado más directamente al núcleo móvil 14, lo que permite suprimir el resorte de

25.

- abertura 19. En esta variante, la varilla portacontacto 15 posee, en su extremo opuesto al contacto 16, una arandela de inmovilización 42, afianzada por ejemplo por remachado y alojada en el interior de la cavidad que contiene el resorte 33 de presión del contacto móvil. Este último resorte, que se apoya sobre la arandela 42, puede ser menos fuerte, pues no tiene que vencer más al resorte de apertura 19, que se suprime y cuya función es asegurada por el resorte de retorno 32 del núcleo móvil 14.
10. Habida cuenta de la ligazón efectuada en este caso por la arandela de inmovilización 42 entre el núcleo móvil 14 y la varilla portacontacto 15, el punzón 30 de la pieza de enganche 29 y el asiento cónico complementario de la caja 1 pueden suprimirse, si el apoyo de la varilla 15 sobre el núcleo fijo 13 por el asiento cónico 36 es conservado como se muestra en la figura 4, puesto que la varilla 15 inmovilizada retiene el núcleo móvil 14. Inversamente, también se puede conservar el apoyo del núcleo móvil sobre el cárter 1 por medio del punzón 30, y suprimir el apoyo de la varilla portacontacto 15 sobre el núcleo fijo por el asiento cónico 36, lo que no se ha representado, pero se concibe fácilmente.
20. Se entiende que el invento no se limita a las modalidades de realización que se han descrito en lo que precede a título de ejemplos, sino que abarca todas las variantes que comprenden medios equivalentes.
- 25.

= . =

REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento se de-

claran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones.

5. 1. Perfeccionamientos en motores de arranque de motor de combustión interna, del tipo que comprenden un contacto electromagnético de doble arrollamiento cuyo equipo móvil, compuesto por un núcleo móvil y una varilla portacontacto, está enganchado a una horquilla ligada al arrastrador del piñón Bendix, sobre el que están formada unas ranuras helicoidales interiores que cooperan con unas ranuras helicoidales formadas sobre el árbol del inducido
10. caracterizados por alojarse un resorte de presión de contacto en una cavidad del núcleo móvil del contactor que desemboca en el extremo de dicho núcleo situado en el lado en que está enganchada la horquilla, estando montada de
15. modo deslizante la varilla portacontacto en un taladro de dicho núcleo móvil que desemboca en el fondo de la citada cavidad.

20. 2. Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados porque el resorte de presión de contacto se apoya contra la base de un gancho de enganche de la horquilla que cierra la citada cavidad.

25. 3. Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque el resorte de presión de contacto, alojado en la citada cavidad, se apoya contra un tope elástico que dicho resorte mantiene, en reposo, apoyado en el fondo de la citada cavidad y que coopera con un extremo de la varilla portacontacto para mantener el contacto móvil a presión.

4. Perfeccionamientos de conformidad con la rei-

vindicación 1 ó 2, caracterizados porque el resorte de presión de contacto, alojado en la cavidad antes mencionado, se apoya sobre una arandela montada en esa misma cavidad y solidarla del extremo de la varilla portacontacto opuesta al contacto móvil.

5. Perfeccionamientos de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque se prevé una pieza de enganche de la horquilla al núcleo móvil provisto de un punzón, el cual se apoya en estado de reposo sobre un asiento cónico complementario formado sobre la caja del motor de arranque.

6. Perfeccionamientos de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 caracterizados porque la varilla portacontacto presenta un asiento cónico de apoyo, que coopera con un ensanche cónico complementario del núcleo fijo del contactor.

7. Perfeccionamientos de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque su resorte de "diente contra diente" está realizado en la forma de un resorte de lámina montado sobre un elemento fijo del motor de arranque y que sirve también de punto de apoyo intermedio para la horquilla, desprovista así de eje de articulación intermedio, pretensándose dicho resorte de modo que no comience a ceder más que al ejercerse un esfuerzo determinado.

8. Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 7, caracterizados porque, en la posición de reposo, existe un juego funcional entre la horquilla y el citado resorte de lámina.

9. Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 7 u 8, caracterizados porque el citado resorte de lámina de "diente contra diente" está fijado sobre un disco inmovilizado entre la caja de motor arranque y la carcasa que soporta los polos del inductor.

5.

10. Perfeccionamientos de conformidad con la reivindicación 9, caracterizados porque el citado disco se prolonga mediante una pata que posee un extremo acodado en escuadra en el que está practicada una abertura que recibe la lengüeta terminal del citado resorte de lámina.

10.

11. Perfeccionamientos en motores de arranque de motor de combustión interna.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 17 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

15.

Madrid, a 14 SET. 1978

p. a.

JAIMÉ ISERN

p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

Ref. 78. 2111

FIG.1

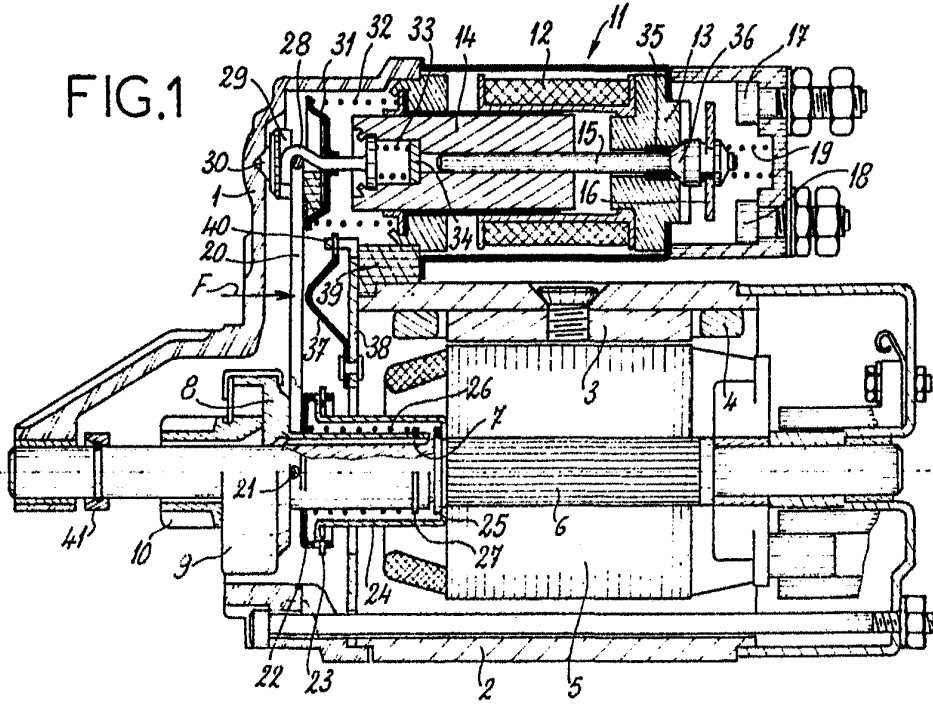
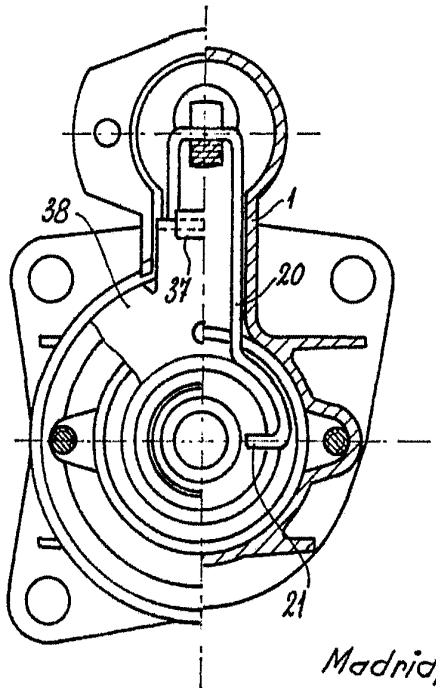


FIG.2



Madrid, a 14 SET. 1978

p.d.

p.d.

JAME ISEBN

Firmado: JOSE P. NIETO

Ref. 78.2111

FIG.3

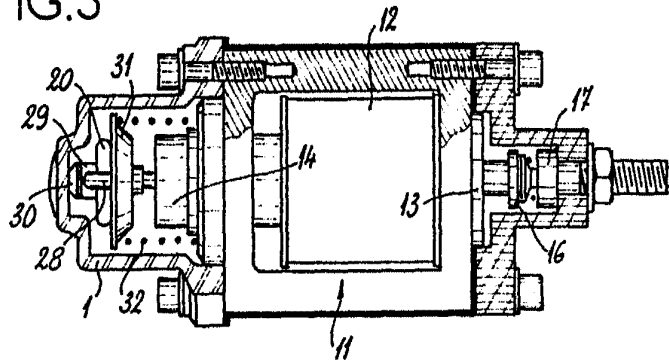
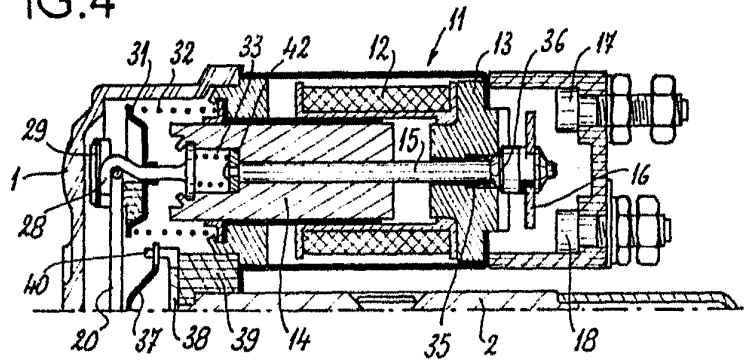


FIG.4



Madrid, a 14 SET. 1978

p.o.

JAIMESERN
D. P.

Elaborado por JOSE F. NIETO