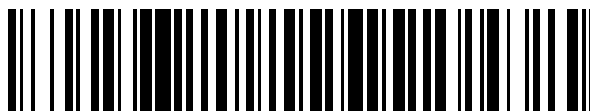


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 160**

51 Int. Cl.:

H01H 51/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.03.2010 PCT/EP2010/053666**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.09.2010 WO10108878**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2010 E 10709730 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2411993**

54 Título: **Relé de arranque de un dispositivo de arranque para motores de combustión interna**

30 Prioridad:

23.03.2009 DE 102009001725

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

29.05.2017

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**RAMEZANIAN, HOUMAN;
WEIGT, JOSEF y
SCHYMURA, RAPHAEL**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 614 160 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Relé de arranque de un dispositivo de arranque para motores de combustión interna

Estado del arte

5 La presente invención hace referencia a un relé de arranque de un dispositivo de arranque para motores de combustión interna según el género de la reivindicación 1.

10 Por la primera publicación de la solicitud DE 199 51116 A1 se conoce un relé para dispositivos de arranque para motores de combustión interna, en donde un elemento de acoplamiento conecta de forma desplazable la barra de conmutación y la armadura magnética uno con otro de forma limitada. Mediante ese elemento de acoplamiento, las soldaduras del puente de contacto con los contactos de conmutación del relé se abren nuevamente al desconectar el relé de la armadura magnética acelerada a través de un resorte de recuperación de la armadura. Sin embargo, esa función del elemento de acoplamiento es controlada a través de tolerancias de fabricación y de regulación del relé de arranque, así como del mecanismo de enganche para el piñón del arrancador del dispositivo de arranque. De este modo, dependiendo del diseño del elemento de acoplamiento, pueden presentarse dos casos críticos. Por una parte, en el caso de una abertura de reposo entre la armadura y el núcleo magnético del relé, los contactos soldados unos con otros no se abren, porque la armadura magnética presiona contra un tope de reposo el mecanismo de enganche mediante una palanca de horquilla, antes de que el elemento de arrastre de la armadura magnética pueda accionar el elemento de acoplamiento. Por otra parte, la armadura magnética alcanza su posición de reposo predeterminada a través de un tope de reposo del eje de conmutación, mediante el elemento de acoplamiento, antes de que el mecanismo de enganche del dispositivo de arranque pueda ser presionado hacia su posición de reposo mediante la palanca de horquilla, de manera que eventualmente el piñón del arrancador no se desengancha de forma segura. Otro ejemplo de un relé de arranque se describe en la solicitud US-A- 2004/169573.

Con la presente solución, con la desconexión del relé de arranque, en cualquier caso, se pretende garantizar una apertura de los contactos de conmutación soldados unos con otros del relé, así como un retorno del mecanismo de enganche contra un tope de reposo.

25 Descripción de la invención

30 El relé de arranque de acuerdo con la invención con las características mencionadas en la parte significativa de la reivindicación 1, en comparación con el estado del arte, ofrece la ventaja de que para todo el rango de las tolerancias de fabricación y de regulación el elemento de acoplamiento puede dimensionarse de manera que, por una parte, los contactos soldados unos con otros se abran durante la desconexión del relé y, por otra parte, en la posición de reposo de la armadura magnética, el mecanismo de enganche del dispositivo de arranque sea presionado contra su tope de reposo mediante la palanca de horquilla. Como hasta el momento, mientras que la posición de reposo de la armadura magnética está predeterminada por un tope de reposo del eje de conmutación mediante el elemento de acoplamiento, con la ayuda del resorte de compresión de acuerdo con la invención la palanca de horquilla rota adicionalmente hacia atrás hasta que debido a ello el mecanismo de enganche del dispositivo de arranque se sitúa junto a su tope de reposo de forma sencilla y fiable. Otra ventaja de la solución de acuerdo con la invención reside en el hecho de que, debido a la ausencia del recorrido vacío entre la cabeza de la palanca de horquilla y la abertura perforada en el elemento de arrastre, aumenta la dinámica al engancharse el piñón del arrancador, y en el hecho de que además el límite de funcionamiento del relé de arranque, dependiente de la temperatura, aumenta a través de la fuerza magnética inicial, donde la abertura de trabajo de la armadura magnética se reduce a través del recorrido vacío faltante en la abertura perforada del elemento de arrastre, de manera que puede aumentar la fuerza magnética al inicio del recorrido de la armadura.

45 Por la publicación de la solicitud de patente US 2002/000 5771 A1 ya se conoce un dispositivo de arranque para motores de combustión interna con un relé de arranque, donde en el extremo libre de un elemento de arrastre fijado en la armadura magnética se encuentra dispuesto un resorte de compresión que actúa sobre la palanca de horquilla para el mecanismo de enganche. Ese resorte de compresión, sin embargo, se apoya con su extremo posterior en la carcasa del relé de arranque, cumpliendo así la función del resorte de recuperación de la armadura. A través de las medidas que figuran en las reivindicaciones dependientes resultan mejoras y perfeccionamientos ventajosos de las características indicadas en la reivindicación principal. Para alcanzar una dinámica de enganche óptima, se considera conveniente que en la posición de reposo del relé de arranque la fuerza de presión del resorte de compresión sea mayor que la fuerza de recuperación del resorte de recuperación de la armadura, porque gracias a ello se evita un juego entre la palanca de horquilla y el elemento de arrastre de la armadura magnética. Además, para desconectar el dispositivo de arranque, en el caso de un piñón del arrancador que se encuentra enganchado, se considera ventajoso que la fuerza de presión del resorte de compresión en la posición de conexión de la armadura magnética sea más reducida que la fuerza de recuperación, del resorte de recuperación del contacto y de la armadura, la cual actúa sobre la armadura magnética, de manera que al menos el motor del arrancador se desconecte del relé de arranque.

En el caso más sencillo, el resorte de compresión es un resorte de compresión helicoidal que se coloca axialmente en el área del extremo del elemento de arrastre. Para evitar modificaciones constructivas en el elemento de arrastre se prevé que, de manera ventajosa, el resorte de compresión helicoidal, con uno de sus extremos, se apoye sobre una arandela de copa en una cabeza de la palanca de horquilla que se proyecta en una abertura perforada del elemento de arrastre, y con su otro extremo, que se apoye en el lado frontal de la armadura magnética. Para poder montar previamente de forma que no se suelte el resorte de compresión helicoidal sin la palanca de horquilla en el relé de arranque, de manera conveniente, en el área central de la arandela de copa se encuentra perforado un dedo dejando libre a ambos lados hasta el borde de la copa, el cual se engancha desde arriba a través de la abertura perforada del elemento de arrastre, de manera que, en el estado premontado, la arandela de copa, con la fuerza de pretensión del resorte de compresión helicoidal, se apoya contra la pared frontal externa de la abertura perforada en el elemento de arrastre.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, la presente invención se explicará en detalle a modo de ejemplo mediante los dibujos. Las figuras muestran:

Figura 1: un dispositivo de arranque para motores de combustión interna con un relé de arranque, en una representación esquemática;

Figura 2: el relé de arranque en la sección longitudinal con un resorte de compresión adicional y la armadura magnética en la posición antes de la apertura de los contactos de conmutación soldados unos con otros;

Figura 3: el premontaje del resorte de compresión y la arandela de copa en el elemento de arrastre del relé de arranque, en una representación ampliada de la imagen espacial;

Figura 4: el relé de arranque en la sección longitudinal con una parte superior a) en la posición de trabajo representada y en la parte inferior b) en la posición de reposo.

Formas de ejecución de la invención

La figura 1 muestra la estructura esquemática de un dispositivo de arranque 10 para motores de combustión interna. El dispositivo de arranque 10 posee un motor del arrancador 11, cuyo árbol de accionamiento 12 presenta un roscado inclinado 13 que interactúa con un roscado de tuerca correspondiente en un vástago del elemento de arrastre 14. De manera alternativa, el árbol de accionamiento 12 es accionado mediante un engranaje planetario del motor del arrancador 11 conectado entre medio, el cual no se encuentra representado. El vástago del elemento de arrastre 14 se encuentra conectado de forma fija al anillo externo de una rueda libre 15, cuyo anillo interno es soportado por un piñón del arrancador 16. El piñón del arrancador 16 y la rueda libre 15 están montados de forma axialmente desplazable sobre el árbol de accionamiento 12 hasta un tope 17, por una parte, y hasta el extremo del roscado inclinado 13, por otra parte. El piñón del arrancador 16 se engancha en una corona dentada 18 del motor de combustión interna no representado. El desplazamiento axial tiene lugar con la ayuda de un relé de arranque 19, cuya armadura magnética 20 se engancha en la rueda libre 15 mediante una palanca de horquilla 21 y un resorte de enganche 22. El abastecimiento de energía del motor del arrancador 11 tiene lugar igualmente mediante el relé de arranque 19, cuyos pernos de contacto 23, por una parte, están conectados al potencial positivo de la batería del vehículo, no representada y, por otra parte, están conectados al motor del arrancador 11. Mediante un elemento de arrastre 24 que sobresale axialmente hacia el exterior desde la armadura magnética, la palanca de horquilla 21 es accionada para la convergencia del piñón del arrancador 16. La palanca de horquilla 21 sobresale con su extremo superior 21a en una abertura perforada 25 del elemento de arrastre. Entre la armadura magnética 20 y el extremo superior 21a de la palanca de horquilla 21 está introducido un resorte de compresión 26 realizado como un resorte helicoidal pretensado. Dicho resorte, en caso de estar desconectado el relé de arranque 19, empuja un mecanismo de enganche 50, compuesto por el roscado inclinado 13, el vástago del elemento de arrastre 14, la palanca de horquilla 21 y el resorte de enganche 22, hacia la posición de reposo representada. Para hacer arrancar el motor de combustión interna, con la conexión del relé de arranque 19 la armadura magnética 20 se repliega y, con ello, mediante la palanca de horquilla 21, el piñón del arrancador 16 se engancha en la corona dentada 18. En la última parte del recorrido de la armadura se cierran además los contactos de conmutación no representados del relé del arrancador y, con ello, se conecta el motor del arrancador 11 para poner en funcionamiento el motor de combustión interna.

En la figura 2 se representa el relé de arranque de la figura 1 en su estructura constructiva en la sección longitudinal. El mismo posee una bobina del relé 27 que, mediante una conexión en una tapa del interruptor 28 está conectada con un interruptor de arranque no representado del vehículo a motor, por una parte, y con la carcasa 29 del relé de arranque, por otra parte. La bobina del relé 27 se coloca primero en la carcasa 29 en forma de cazo, junto con un manguito de latón 30 y un núcleo magnético 31. En la base de la carcasa 29, en una abertura, la armadura magnética 20 es conducida de forma axial, introduciéndose en la bobina del relé. En una perforación centrada de la

armadura magnética 20 se encuentra fijado el elemento de arrastre 24, cuya área del extremo 24a que sobresale hacia el exterior, como un así llamado remo, está provisto de la abertura perforada 25 para alojar la palanca de horquilla 21. En una abertura de paso del núcleo magnético 31, un eje de conmutación 32 es guiado mediante un manguito de aislamiento 33. En el extremo opuesto del eje de conmutación 32, un puente de contacto 34 está alojado de forma axialmente desplazable. La carcasa 29 del relé de arranque 19 está cerrada por la tapa del interruptor 28. Los extremos de los pernos de contacto 23 que sobresalen en el interior de la tapa del interruptor 28 están realizados como contactos de conmutación 23a, los cuales interactúan con el puente de contacto 34. El extremo interno del eje de conmutación 32, en la posición de reposo del relé, está situado enfrente del extremo del elemento de arrastre 24, con una distancia a. Entre el núcleo magnético 31 y la armadura magnética 20 está introducido un resorte de recuperación de la armadura 36 que, con un extremo, se apoya en el lado frontal del núcleo magnético 31 y, con el otro extremo, se apoya en la base de una escotadura 35 en la armadura magnética 20. En la tapa del interruptor 28 se encuentra un resorte de recuperación de contacto 37 que, por una parte, se apoya en la base de la tapa del interruptor 28 y, por otra parte, se apoya en una arandela de apoyo 38 fijada en el extremo externo del eje de conmutación 32. Un resorte de compresión de contacto 39 se encuentra en una perforación ciega 40 del núcleo magnético 31. El resorte mencionado, por una parte, se apoya en el puente de contacto 24 mediante un capuchón de aislamiento 41 y, por otra parte, se apoya sobre el lado frontal del manguito de aislamiento 33. Los tres resortes están pretensados, donde el resorte de recuperación de contacto 37 pretensado con mayor intensidad intenta presionar el puente de contacto 34 en contra de la pretensión del resorte de compresión de contacto 39, hacia la posición de reposo.

En el relé de arranque 19 de la figura 2, el manguito de aislamiento 33 fijado de forma positiva en el eje de conmutación 32, en el área anterior, está realizado como acoplamiento 33b, el cual conecta el eje de conmutación 32 y la armadura magnética 20 uno con otro, de forma desplazable, de modo limitado. Lo mencionado se logra debido que el elemento de arrastre 24, en su extremo interno que sobresale en la escotadura 35 de la armadura magnética 20, está realizado como cabeza 24b. La cabeza 24b mencionada está rodeada por varias uñas 33b realizadas en el extremo del acoplamiento 33b.

Con la ayuda de la figura 2, la cual muestra la posición antes de la apertura de los contactos soldados unos con otros, se explicará ahora cómo se abre nuevamente una soldadura de los contactos de conmutación 32a con el puente de contacto 34. Durante la fase de arranque, a través del campo magnético de la bobina del relé 27 atravesada por corriente, la armadura magnética 20 es tirada con fuerza magnética en contra del núcleo magnético 31. De este modo, el resorte de recuperación de la armadura 36 pretensado es tensado nuevamente y el elemento de arrastre 24 presiona hacia la derecha el eje de conmutación 32 después de superar la distancia a, de manera que el puente de contacto 34 es levantado y finalmente toca los contactos de conmutación 23a. De esta manera también se tensa aún más el resorte de recuperación de contacto 37. En la última sección del recorrido de la armadura, para la así llamada reserva de combustión, el eje de conmutación 32 es presionado aún más en contra de la fuerza del resorte de recuperación de contacto 37 y, debido a ello, el resorte de compresión de contacto 39, igualmente pretensado, es tensado de forma adicional, hasta que finalmente la armadura magnética 20 se apoya del lado frontal en el núcleo magnético 31. Cuando en el caso de una superficie de contacto irregular y de una carga de corriente elevada, áreas reducidas de los contactos de conmutación 23a se sueldan con el puente de contacto 34, entonces, al desconectar el relé de arranque 19, la fuerza del resorte de recuperación de contacto 37 no es suficiente para abrir una soldadura de esa clase. A través del acoplamiento 33b conformado en el manguito de aislamiento 33 del eje de conmutación 32, se logra que, al desconectar el relé de arranque 19, la armadura magnética 20 se acelere en su recorrido hacia la posición de reposo, a través de la fuerza del resorte de recuperación de la armadura 36, donde ésta recorre primero sin obstáculos un recorrido que corresponde a la distancia a entre el eje de conmutación 32 y la cabeza del elemento de arrastre 24b. Con la energía cinética absorbida, el eje de conmutación 32 es arrastrado sobre las uñas 33a del manguito de aislamiento 33, desde la cabeza 24b del elemento de arrastre 24, tal como se representa en la figura 2. Con la ayuda de esa energía cinética y con la fuerza adicional del resorte de recuperación de contacto 37 se abre entonces la soldadura de los contactos de conmutación 23a con el puente de contacto 34. A continuación, el puente de contacto 34 es presionado hacia la posición de reposo a través de la fuerza del resorte de compresión de contacto 37, en donde el capuchón de aislamiento 41 del puente de contacto 34 se apoya en la base de la perforación ciega 40 en el núcleo magnético 31. Además, la armadura magnética 20, a través del resorte de recuperación de la armadura 36, es presionado hacia su posición de reposo, la cual se encuentra predeterminada por el tope posterior del mecanismo de enganche 50 en el dispositivo de arranque 10.

El resorte de compresión helicoidal 26 que con uno de sus extremos, mediante una arandela de copa 42, se apoya en el extremo de la cabeza 21a de la palanca de horquilla 21 y, con su otro extremo, se apoya en el lado frontal de la armadura magnética 20, provoca la colocación del extremo de la cabeza de la palanca de horquilla 21a en la pared frontal externa 25a de la abertura perforada 25, debido a la fuerza de pretensión del resorte de compresión helicoidal 26. Con la ayuda de esa medida, el acoplamiento 33b en el eje de conmutación 32 y en el elemento de arrastre 24, mediante el manguito de aislamiento 33, puede diseñarse de manera que a través de una distancia a relativamente reducida se garantice una apertura de los contactos de conmutación 23a soldados unos con otros sobre todo el rango de las tolerancias de fabricación, a través de la armadura magnética 20. En cambio, sin el resorte de compresión helicoidal 26 mencionado, el extremo de la cabeza 21a de la palanca de horquilla, durante la apertura del relé de arranque 19, se apoyaría en la pared frontal 25b interior de la perforación 25, con la consecuencia de que

al desconectar el relé de arranque 19, el puente de contacto es presionado hacia la posición de reposo y allí, mediante el eje de conmutación 32 y el manguito de aislamiento 33, retiene en la posición de reposo alcanzada la armadura magnética 20 acelerada por el resorte de recuperación de la armadura 36, después de recorrer la distancia a, sin que eventualmente el mecanismo de enganche 50 del dispositivo de arranque 10 haya alcanzado su posición de reposo. En el caso de tolerancias de fabricación y de montaje desfavorables, esto podría ocasionar que el piñón del arrancador 16 no pueda desengancharse con la amplitud suficiente, desde la corona dentada 18. Con la ayuda del resorte de compresión helicoidal 26 se alcanza de este modo tanto una apertura de los contactos de conmutación 23a soldados unos con otros, como también un desenganche seguro del piñón del arrancador 16 hasta el tope posterior del mecanismo de enganche 50, sobre todo el rango de las tolerancias de fabricación y de regulación. Para impedir que, en el caso de que la posición de reposo del mecanismo de enganche 50 sea alcanzada antes que la posición de reposo de la armadura magnética 20, el resorte de recuperación de la armadura 36 presiona la armadura magnética 20 en contra de la fuerza del resorte de compresión helicoidal 26 hacia la posición de reposo y, debido a ello, entre la abertura perforada 25 del elemento de arrastre 24 y el extremo de la cabeza 21a de la palanca de horquilla 21 se presenta un juego, el resorte de compresión helicoidal 26 está diseñado de manera que en la posición de reposo del relé de arranque 19 la fuerza de presión del resorte de compresión helicoidal 26 sea más grande que la fuerza de recuperación del resorte de recuperación de la armadura 36 .

La figura 3, en una representación ampliada de la imagen espacial, muestra el premontaje del resorte de compresión helicoidal 26 en el área del extremo posterior 24a del elemento de arrastre del relé de arranque. Ese premontaje es necesario, ya que el relé de arranque 19 está producido como componente separado del dispositivo de arranque 10. Durante el premontaje, primero el resorte de compresión helicoidal 26 es levantado desde el exterior en la dirección de la flecha, de forma axial sobre el área del extremo 24a del elemento de arrastre 24 de la figura 2, de manera que el mismo, con su extremo, se sitúa junto al lado frontal de la armadura magnética 20. A continuación, el resorte de compresión helicoidal 26 es comprimido axialmente, de manera que el mismo se encuentra bajo pretensión. Seguidamente, la arandela de copa 42 se coloca sobre el área del extremo 24a en forma de remo, desde arriba en la dirección de la flecha, donde un dedo 42a cortado hasta el borde de la arandela, desde el área central de la arandela de copa 42, de los dos lados, se engancha desde arriba a través de la abertura perforada 25 del elemento de arrastre 24. A continuación, la arandela de copa 42 se apoya sobre el extremo libre del resorte de compresión helicoidal 26. Al ser aflojado el resorte de compresión helicoidal 26, ahora en el estado premontado, éste presiona el resorte de Belleville 42 sobre el dedo 42a perforado, contra la pared frontal 25a externa de la abertura perforada 25.

La figura 4 muestra el relé de arranque 19 de la figura 2 que, dividido en dos mitades, se representa respectivamente en la sección longitudinal. En la parte superior a) de la figura 4 el relé de arranque 19 se encuentra en la posición de trabajo, donde la armadura magnética 20 es presionada contra el núcleo de la armadura 31 por el campo magnético de la bobina del relé 27 atravesada por la corriente, en contra de la fuerza del resorte de recuperación de la armadura 36, donde allí se sitúa junto al lado frontal. El elemento de arrastre 24, con su cabeza 24b, ha presionado hacia la derecha el eje de conmutación 32 en contra de la fuerza del resorte de recuperación de contacto 37, hasta que el puente de contacto 34 se sitúa de forma adyacente en los contactos de conmutación 23a de los pernos de contacto 23. Además, el eje de conmutación 32, debido a la así llamada reserva de combustión, es presionado un poco más hacia la derecha por el elemento de arrastre 24 de la armadura magnética 20, contra el resorte de compresión de contacto 37, debido a lo cual se tensa también el resorte de compresión de contacto 39. La palanca de horquilla 21 del dispositivo de arranque 10 según la figura 1, debido a ello, rota hacia la derecha, hasta que el piñón del arrancador 16 se encuentra enganchado en la corona dentada 18 del motor de combustión interna. La cabeza 21a de la palanca de horquilla 21 es presionada por el resorte de compresión helicoidal 26 mediante la arandela de copa 42, contra la pared frontal 25a externa de la abertura perforada 25 en el elemento de arrastre 24.

En la parte inferior b) de la figura 4 se representa la mitad inferior del relé de arranque 19 en la sección longitudinal, donde puede observarse la posición de reposo del relé al encontrarse desconectada la bobina del relé 27. Con la fuerza del resorte de recuperación de contacto 37, el eje de conmutación 32 es empujado hacia atrás en contra de la fuerza del resorte de compresión de contacto 39, hasta que el puente de contacto 34 alcanza su posición de reposo. Dicha posición se alcanza tan pronto como el capuchón de aislamiento 41, como soporte del puente de contacto 34, se apoya en la base de la perforación ciega 40 en el núcleo magnético 31. Al mismo tiempo, con la disminución de la fuerza magnética, el resorte de recuperación de la armadura 36 tensado presiona la armadura magnética 20 hacia la izquierda, hasta que el elemento de arrastre 24, con su cabeza 24b, es retenido axialmente por las uñas de acoplamiento 3a del manguito de aislamiento 33.

La palanca de horquilla 21 rota de ese modo hacia la izquierda, debido a lo cual el piñón del arrancador 16 se desengancha de la corona dentada 18 del motor. Con el resorte de compresión 16, la cabeza 21a de la palanca de horquilla 21 es presionada sobre la arandela de copa 42 hasta que el mecanismo de enganche 50 de la figura 1 haya alcanzado su tope posterior en el roscado inclinado 13.

Las tolerancias de fabricación y de montaje nunca deben ser tan grandes, de manera que al alcanzar la posición de reposo de la armadura magnética 20 según la figura 4, parte b), el piñón del arrancador 16 del dispositivo de arranque 10 de la figura 1 aún no se encuentra desenganchado de la corona dentada 17 del motor con la distancia

de seguridad necesaria. En un caso ideal, por tanto, se alcanzan al mismo tiempo la posición de reposo de la armadura magnética 20 y la posición de reposo del dispositivo de enganche 50 del dispositivo de arranque 10. Sin embargo, tampoco se considera crítico el caso en el cual la posición de reposo del dispositivo de enganche 50 se alcanza antes que la posición de reposo de la armadura magnética 20. Para los casos de esa clase, el resorte de compresión helicoidal 26 está diseñado de manera que la fuerza de presión del resorte de compresión helicoidal 26 en la posición de reposo del relé de arranque 19 sea más grande que la fuerza de recuperación del resorte de recuperación de la armadura magnética 36. Con la consecuencia, de que también la cabeza 21a de la palanca de horquilla 21 permanece colocada en la pared frontal externa 25a de la abertura perforada 25.

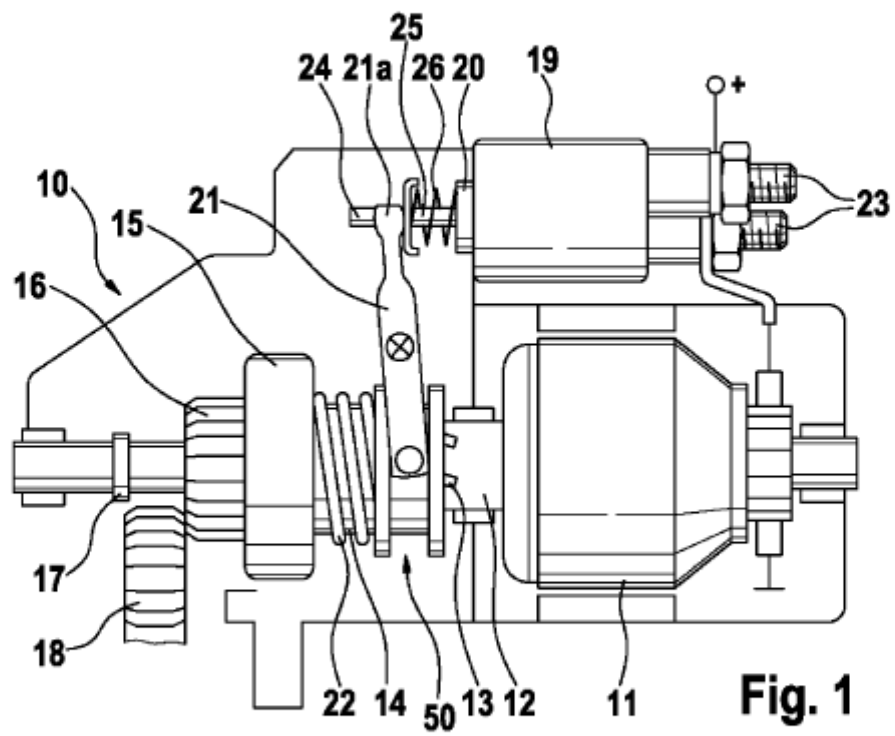
Otro caso límite puede presentarse cuando, en el caso de un intento de arranque frustrado, la bobina del relé 27 es desconectada, pero el piñón del arrancador 16 permanece en la posición de enganche. Para poder desconectar de forma segura el motor del arrancador 11 también en un caso de ese tipo, el resorte de compresión helicoidal 26 está diseñado además de manera que su fuerza de presión en la posición de conexión del relé de arranque 19 sea menor que la fuerza de recuperación que actúa sobre la armadura magnética 20, desde el resorte de recuperación de contacto 37 y el resorte de recuperación de la armadura 36. En ese caso, con la desconexión de la bobina del relé 27, la armadura magnética 20 se desplaza hacia la izquierda con la fuerza de los resortes de recuperación de la armadura y de contacto 36 y 37, en contra de la fuerza del resorte de compresión helicoidal 29, hasta que la cabeza 21a de la palanca de horquilla 21 alcanza la pared frontal 25b interna de la abertura perforada 25. El trayecto recorrido del elemento de arrastre 24 es suficiente para elevar el puente de contacto 24 más allá de la así llamada reserva de combustión, desde los contactos de conmutación 23a, interrumpiendo con ello el circuito para el motor del arrancador 11. En el estado de detención, el piñón del arrancador 16 del relé del arrancador 19 puede desengancharse completamente del motor con facilidad.

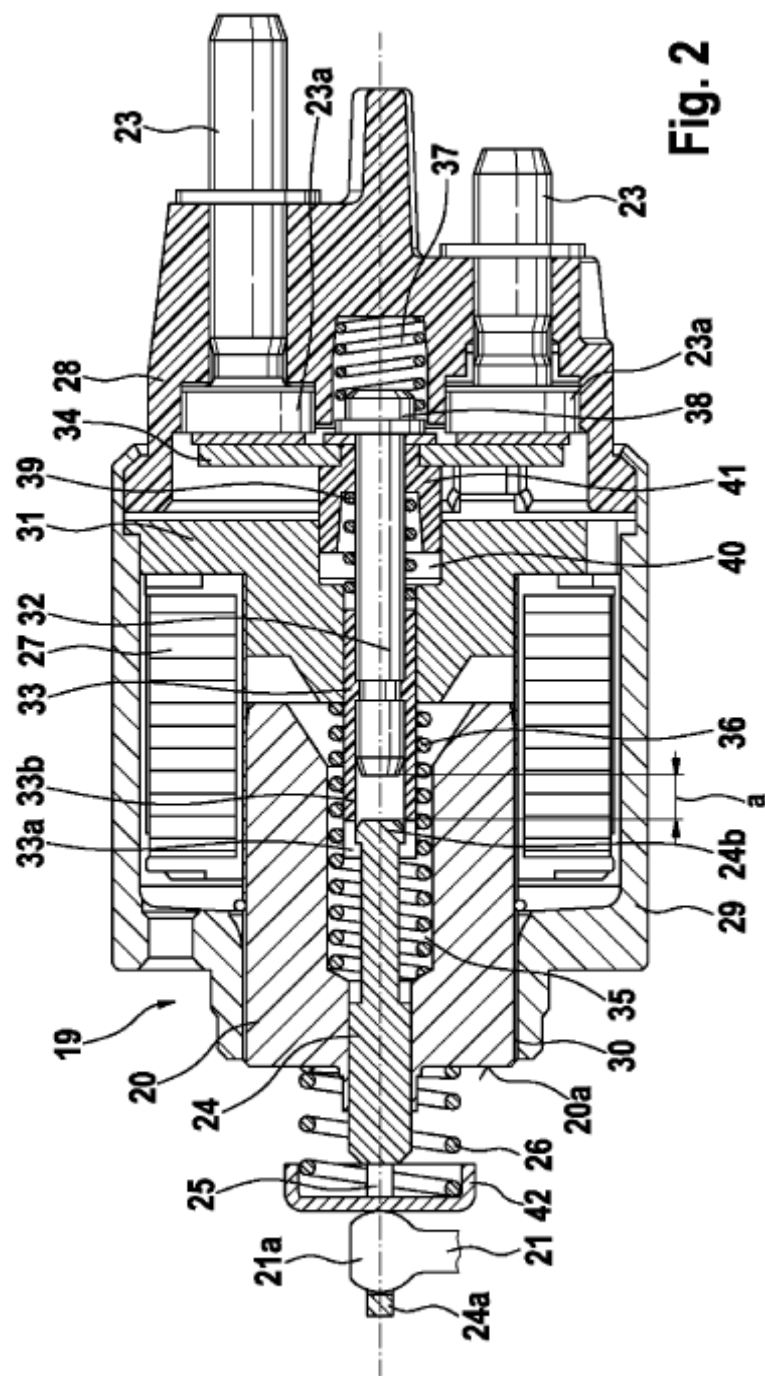
En la posición de reposo representada en la figura 4b, la armadura magnética 20 ha ocupado su abertura de trabajo A máxima con respecto al núcleo magnético 31, donde dicha abertura es mayor alrededor de la así llamada reserva de combustión del relé que la distancia a, marcada en la figura 2, entre el elemento de arrastre 24 y el eje de conmutación 31. Esa separación de trabajo A, a través de la utilización del resorte de compresión helicoidal 26, puede ser seleccionada más reducida que en el caso de relés sin resortes de compresión de esa clase, ya que el resorte de compresión helicoidal 26 puede ahora hacer rotar más hacia la izquierda la palanca de horquilla 21 hacia la posición de reposo. A través de la resistencia de la palanca de horquilla que se encuentra en la posición de reposo, la armadura magnética se introduce con más profundidad en la bobina del relé. A través de esa medida, en el relé de arranque 19 se incrementa la fuerza de repliegue magnética al inicio del movimiento de la armadura desde la posición de reposo.

La presente invención no se limita al ejemplo de ejecución representado y descrito. De este modo, dentro del marco de la invención es posible diseñar constructivamente de otro modo el acoplamiento proporcionado para separar con fuerza los contactos del relé soldados unos con otros entre el eje de conmutación 32 y la armadura magnética 20, tal como se conoce, entre otros, por el documento DE 102 60 843 A1. Sin embargo, en la invención se considera esencial la combinación de un acoplamiento de esa clase con un resorte de compresión 26 entre el lado frontal de la armadura del relé de arranque 19 y la cabeza de la palanca de horquilla 21 del dispositivo de arranque 10 para evitar los dos casos límite críticos, descritos en la introducción, en el rango de tolerancia de las tolerancias de fabricación, de regulación y de montaje.

REIVINDICACIONES

1. Relé de arranque (19) de un dispositivo de arranque (10) para motores de combustión interna, con una bobina del relé (27) y una armadura magnética (20) que, a través de la aplicación de corriente a la bobina del relé (27), puede desplazarse desde la posición de reposo hacia una posición de trabajo en contra de la fuerza de un resorte de recuperación de la armadura (36), la cual, mediante un elemento de arrastre (24) que se proyecta axialmente hacia el exterior, interactúa con un extremo de una palanca de horquilla (21) para enganchar previamente un piñón del arrancador (16), y con un puente de contacto (34) que puede ser accionado desde la armadura magnética mediante un eje de conmutación (32) y que interactúa con los contactos de conmutación (23a), donde un acoplamiento (33b) conecta de forma desplazable el eje de conmutación (32) y la armadura magnética (20) uno con otro de forma limitada, caracterizado porque entre la armadura magnética (20) y el extremo (21a) de la palanca de horquilla (21) se encuentra insertado un resorte de compresión (26) pretensado.
2. Relé de arranque según la reivindicación 1, caracterizado porque en la posición de reposo del relé de arranque (19) la fuerza de presión del resorte de compresión (26) es mayor que la fuerza de recuperación del muelle de recuperación de la armadura (36) y porque en la posición de trabajo de la armadura magnética (20) la fuerza de presión del resorte de compresión (26) es menor que la fuerza de recuperación del resorte de recuperación de contacto (37) y del resorte de recuperación de la armadura (36) que actúa sobre la armadura magnética (20).
3. Relé de arranque según la reivindicación 2, caracterizado porque el resorte de compresión (26) es un resorte de compresión helicoidal colocado axialmente sobre el elemento de arrastre (24).
4. Relé de arranque según la reivindicación 3, caracterizado porque el resorte de compresión helicoidal (26), con uno de sus extremos, se apoya sobre una arandela de copa (42) en una cabeza (21a) de la palanca de horquilla (21) que se proyecta en una abertura perforada (25) del elemento de arrastre (24), y con su otro extremo, se apoya en el lado frontal (20) de la armadura magnética (20).
5. Relé de arranque según la reivindicación 4, caracterizado porque en el área central de la arandela de copa (42) se encuentra perforado un dedo (42) dejando libre a ambos lados hasta el borde de la copa, el cual se engancha desde arriba a través de la abertura perforada (25) del elemento de arrastre (24).
6. Relé de arranque según la reivindicación 5, caracterizado porque el resorte de compresión helicoidal (26) en el relé de arranque (19), en el estado premontado, presiona la arandela de copa (42) contra la pared frontal externa (25a) de la abertura perforada (25) en el elemento de arrastre (24) mediante el dedo perforado (42a).





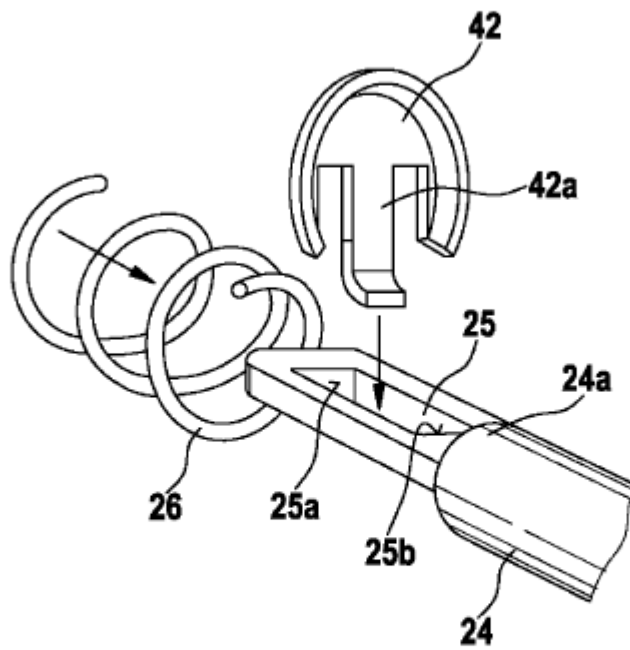


Fig. 3

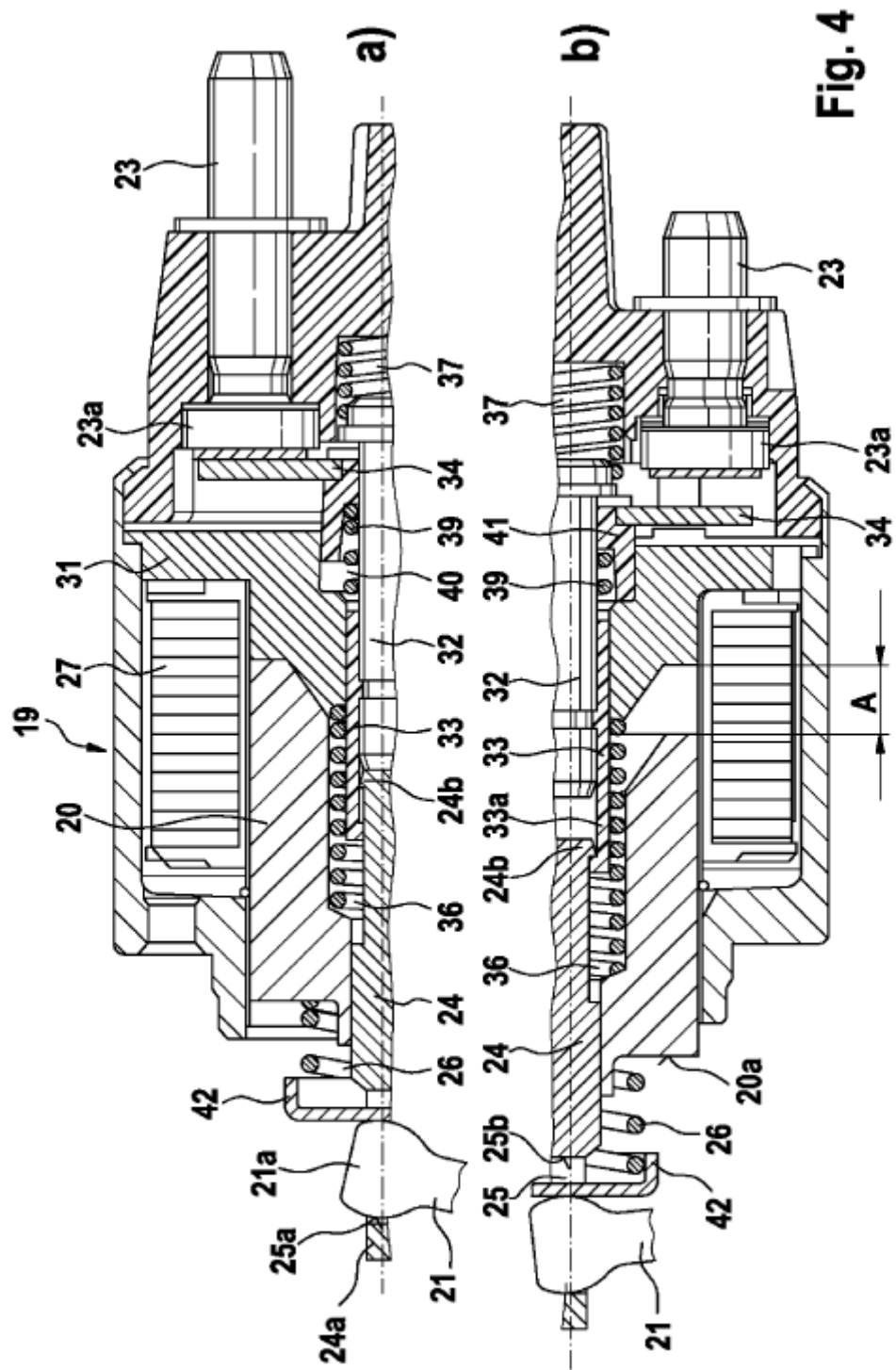


Fig. 4