



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 885**

51 Int. Cl.:  
**F02N 11/08** (2006.01)  
**F02N 15/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10157249 .3**  
96 Fecha de presentación : **22.03.2010**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2233732**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.09.2010**

54 Título: **Dispositivo de arranque para motor de combustión interna, especialmente de vehículo automóvil.**

30 Prioridad: **24.03.2009 FR 09 51873**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.10.2011**

73 Titular/es:  
**VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR**  
**2, rue André Boule**  
**94046 Créteil Cédex, FR**

72 Inventor/es: **Labbe, Nicolas**

74 Agente: **Justo Bailey, Mario de**

ES 2 366 885 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**

Dispositivo de arranque para motor de combustión interna, especialmente de vehículo automóvil

5 La invención se refiere especialmente a un dispositivo de arranque para motor de combustión interna, especialmente de vehículo automóvil, y más particularmente a un "compuesto" de motor de arranque, es decir, un motor de arranque compuesto por un conjunto de bobinas conectadas en serie con el inducido y un conjunto de bobinas conectadas en paralelo con el inducido (bobinas de derivación).

10 Por la patente FR 2174421 o US 3177368 se conoce un contactor electromagnético para motor de arranque eléctrico de vehículo automóvil. Este contactor comprende un equipo móvil compuesto por un núcleo de buzo en el que se fija una varilla que lleva en uno de sus extremos una placa de contacto montada deslizante. Esta placa se apoya inicialmente, en especial por la acción de resortes, sobre contactos de un circuito eléctrico que comprende una resistencia de bobinado de manera que, en una primera fase de arranque, el motor de arranque gire a baja  
15 velocidad. En una segunda fase de arranque, esta misma placa de contacto cierra un circuito eléctrico para permitir que el motor de arranque libere su acoplamiento máximo.

La patente FR 2827341 describe un contactor electromagnético con una resistencia de potencia que permite una rotación previa del lanzador.

20 La solicitud de patente FR 2881479 describe un dispositivo de gobierno de un motor de arranque provisto de un motor eléctrico. Este comprende un bobinado inductor de cuatro enrollamientos formando cada uno de los dos enrollamientos en serie dos grupos en paralelo. En una primera fase, se proporciona un interruptor electromagnético de acción diferida, que solo permite la activación de uno de los grupos de enrollamiento y, en una segunda fase, la  
25 activación de los dos grupos de enrollamiento.

En la figura 2 se representan elementos diferentes de un dispositivo de arranque de acuerdo con un estado de la técnica.

30 Entre estos elementos, figura un contactor principal P unido, por un lado, a una batería 26 y, por otro lado, a un bobinado inductor B formado por una pluralidad de bobinas en serie. Estas bobinas tienen la misma resistencia eléctrica.

35 De una manera general, durante el arranque (en el que el contactor P se encuentra en el estado ON (activado) como se ilustra en la curva a) de la figura 3), en los bornes de la batería se produce, durante la entrada, una caída de tensión (véase la curva b) de la figura 3). Esta caída puede llevar, por ejemplo, la tensión hasta un valor por debajo de 9 voltios.

40 Sin embargo, en algunos casos, conviene evitar un nivel de tensión excesivamente bajo en los bornes de batería 26 ya que la red de a bordo del vehículo podría resultar afectada por esta tensión tan baja.

La invención se refiere especialmente a limitar la caída de tensión en los bornes de la batería durante el arranque sin deteriorar por tanto la potencia mecánica liberada por el dispositivo de arranque.

45 De este modo, la invención tiene por objeto un dispositivo de arranque para motor de combustión de acuerdo con la reivindicación 1.

50 Preferentemente, el bobinado del inductor comprende al menos una bobina de baja resistencia eléctrica y una primera y segunda bobina de alta resistencia, por ejemplo, el primer y segundo grupo de dos bobinas (cada uno sobre un polo) de alta resistencia, y el conjunto de contactores se dispone para gobernar:

- en una primera fase, la alimentación eléctrica de dicha al menos una bobina de baja resistencia y la primera bobina de alta resistencia eléctrica, estando estas bobinas por tanto eléctricamente en serie,

55 - en una segunda fase, la alimentación eléctrica esencialmente de la bobina de baja resistencia, incluso la alimentación eléctrica solo de esta bobina de baja resistencia.

60 Gracias a la invención, es posible reducir considerablemente la caída de tensión durante el pico inicial de corriente, evitando, si fuera necesario, la realización costosa de un convertidor electrónico DC/DC o de una batería complementaria.

65 La invención permite beneficiarse de resistencias de potencia bobinadas para limitar temporalmente la corriente de entrada a un equivalente de tensión, por ejemplo, igual a 9 voltios en los bornes de la batería teniendo al mismo tiempo un nivel de acoplamiento impulsivo con cantidad de calor suficiente.

Ventajosamente el conjunto de contactores se dispone para gobernar:

- en una tercera fase, posterior a la primera y segunda fase, la alimentación eléctrica de todas las bobinas del bobinado del inductor.

5 Preferentemente, la maquina comprende un inducido o rotor y la bobina o bobinas de baja resistencia están eléctricamente en serie en el inducido de la maquina eléctrica.

10 En un ejemplo de realización de la invención, la maquina comprende un inducido o rotor, y la bobina o bobinas del inductor de alta resistencia están eléctricamente en paralelo al inducido de la maquina eléctrica cuando todas las bobinas del bobinado se alimentan eléctricamente.

Ventajosamente el bobinado del inductor comprende al menos dos bobinas de baja resistencia eléctrica.

15 Preferentemente, el bobinado del inductor presenta dos pares de polos magnéticos y los polos de un tipo (por ejemplo, norte) están formados por bobinas de baja resistencia y los polos del otro tipo (por ejemplo, sur) están formados por bobinas de alta resistencia eléctrica.

20 La invención proporciona de esta manera, de acuerdo con uno de sus aspectos, un dispositivo de arranque con un estator provisto de uno o varios polos denominados "derivadores" formados por dos sub-bobinas de alta resistencia para alimentar, en primer lugar, solo una parte de los enrollamientos de estas sub- bobinas.

25 Estas partes de enrollamiento "derivador" para alimentar en primer lugar deben estar preferentemente en serie con el inducido y después los polos del inductor en serie de baja resistencia, deben conectarse en serie con el resto de enrollamientos "derivadores" cuando los bobinados en serie de baja resistencia se hayan alimentado por un contactor dedicado gobernado con un determinado retraso.

En un ejemplo de realización de la invención, el conjunto de contactores comprende un contactor principal y un primer y segundo contactores auxiliares.

30 Preferentemente, el conjunto de contactores comprende al menos un contactor gobernable eléctricamente.

Ventajosamente el conjunto de contactores se dispone de manera que primero se acciona el contactor principal, a continuación, sucesivamente se acciona el primer contactor auxiliar y por ultimo el segundo contactor auxiliar.

35 Si se desea, la bobina de baja resistencia eléctrica comprende al menos un cable eléctrico que presenta un plano o una sección considerable, sobre al menos una parte de su longitud. Eventualmente la bobina de baja resistencia comprende una cantidad de espiras reducida.

40 Por ejemplo, la bobina de alta resistencia eléctrica comprende al menos un cable eléctrico que presenta una sección transversal más pequeña que la del cable o cables de la bobina de baja resistencia. Este cable eléctrico puede ser fino. Eventualmente la bobina de alta resistencia comprende una cantidad de espiras elevada.

45 En un ejemplo de realización de la invención, la bobina de alta resistencia eléctrica comprende mayor cantidad de espiras que la bobina de baja resistencia.

Si fuera necesario, el dispositivo de arranque se dispone para volver a arrancar automáticamente el motor de combustión.

50 La invención también tiene por objeto un procedimiento para arrancar un motor de combustión de acuerdo con la reivindicación 9.

En un ejemplo de realización de la invención el procedimiento comprende la siguiente etapa:

55 - en una tercera fase, posterior a la primera y segunda fase, permitir la alimentación eléctrica de todas las bobinas del bobinado.

La maquina eléctrica está conectada a una batería para su alimentación eléctrica.

60 Durante el arranque del motor de combustión, usando el dispositivo de arranque, la tensión en los bornes de la batería cae quedando ventajosamente por encima de 9 voltios.

La invención puede relacionarse con una maquina de tipo "compuesta" con polos (o bobinas) "derivadores" y polos en serie.

65 En la invención podrá comprenderse mejor a partir de la lectura de la siguiente descripción detallada, de un ejemplo de aplicación no limitativo de la invención y observando los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1 representa, esquemática y parcialmente, un dispositivo de arranque de acuerdo con un ejemplo de realización de la invención,

5 - la figura 2 representa, esquemática y parcialmente, diferentes elementos de un dispositivo de arranque de acuerdo con el estado de la técnica,

- la figura 3 muestra dos curvas a) y b) que ilustran, respectivamente, en función del tiempo, el estado del contactor del dispositivo de la figura 1, y la evolución de la tensión en los bornes de la batería conectada a este dispositivo,

10 - la figura 4 representa, esquemática y parcialmente, diferentes elementos de un dispositivo de arranque de acuerdo con un ejemplo de realización de la invención,

15 - la figura 5 muestra las curvas de a) a d) que ilustran, respectivamente, en función del tiempo, el estado de los contactores del dispositivo de la figura 4 y la evolución de la tensión en los bornes de la batería conectada a este dispositivo,

- la figura 6 representa, esquemática y parcialmente, en perspectiva, el dispositivo de la figura 4, y

20 - las figuras 7 a 10 ilustran esquemáticamente diferentes etapas del funcionamiento del dispositivo de la figura 4.

En la figura 1 se representa un dispositivo de arranque 1 para motor de combustión interna de un vehículo automóvil.

25 Este dispositivo 1 comprende un motor eléctrico, por un lado, con un rotor 2, denominado también inducido, que puede girar alrededor de un eje X y, por otro lado, con un estator 3 denominado también inductor, alrededor del rotor 2.

30 Este estator 3 comprende una culata sobre la cual se fijan una o varias piezas polares 4 para la colocación de un bobinado inductor 5.

Este bobinado 5 se describe con detalle más adelante.

35 El rotor 2 comprende un cuerpo de rotor 7 y un bobinado de inducido 8 enrollado en muescas del cuerpo del rotor 7.

Este bobinado de inducido 8 forma, a cada lado del cuerpo del rotor 7, un rodete anterior 9 y un rodete posterior 10.

40 El rotor 2 está provisto, en la parte posterior, de un colector 12 que comprende una pluralidad de piezas de contacto conectadas eléctricamente a los elementos conductores, formados en el ejemplo considerado por cables, del bobinado de inducido 8.

45 Se proporciona un grupo de escobillas 13 y 14 para la alimentación eléctrica del bobinado de inducido 8, estando una de las escobillas 13 unida a la masa del dispositivo 1 y estando otra de las escobillas 14 unida a un contactor 17. Existen, por ejemplo, 4 escobillas.

Las escobillas 13 y 14 rozan sobre el colector 12 cuando gira el rotor 2.

50 El dispositivo de arranque 1 comprende adicionalmente un lanzador 19 montado de manera que se desliza sobre un árbol de arrastre 18 y que puede arrastrar el rotor 2 que gira alrededor del eje X.

De manera de por sí conocida, entre el rotor 2 y el árbol de arrastre 18, puede interponerse un conjunto reductor de velocidades 20.

55 El lanzador 19 comprende un elemento de arrastre formado por un piñón 21 y destinado para acoplarse sobre en un órgano de arrastre 33 del motor de combustión. Este órgano de arrastre es, por ejemplo, una corona dentada.

El lanzador 19 comprende además una rueda libre 22 y una arandela de polea 23 que entre ellas definen una garganta 24 para recibir el extremo 25 de una horquilla 27.

60 Esta horquilla 27 se fabrica, por ejemplo, por moldeo de un material plástico.

La horquilla 27 se acciona mediante el contactor 17 para desplazar el lanzador 19 con respecto al árbol de arrastre 18, siguiendo el eje X, entre una primera posición en la que el lanzador 19 arrastra el motor de combustión por medio del piñón 21, y una segunda posición en la que el lanzador 19 se desacopla de la corona dentada 33.

65 El contactor 17 comprende un borne 29 unido, mediante un elemento de conexión eléctrica, en concreto, un cable

30, a una alimentación eléctrica del vehículo, en concreto una batería 26.

Ahora se va a describir más detalladamente el bobinado inductor 5.

5 Como se ilustra en la figura 4, el bobinado inductor 5 comprende una pluralidad de bobinas en la que las bobinas 50 presentan una resistencia eléctrica baja y el primer y segundo grupo de bobinas 51 y 52 presentan una resistencia eléctrica alta.

10 En las figuras 7 a 10, las bobinas de derivación 51 y 52 se representan en dos partes ovals por las numerosas espiras de sección pequeña (cable redondeado) y alta resistencia que caracteriza a las bobinas de derivación, y las bobinas en serie 50 rectangulares por las espiras poco numerosas de sección grande (plano de sección rectangular) y resistencia baja.

15 Las bobinas de derivación 51 y 52 están conectadas a la masa 0 V en paralelo al inducido 2 y las bobinas en serie 50 están conectadas en serie con el inducido 2.

20 Para cuatro polos, los dos grupos de bobinas 50, 51 y 52 que se distinguen por una diferencia muy marcada de resistencia eléctrica: el enrollamiento en serie de baja resistencia, y el enrollamiento en paralelo (en este caso doble) de alta resistencia para protección térmica. No pudiendo este último bobinado 51 y 52 beneficiarse de forma natural de la FEM del inducido 2 durante la rotación del motor para reducir su corriente, ya que no está precisamente en serie con el inducido 2.

25 Un valor de resistencia bajo puede estar comprendido, por ejemplo, entre aproximadamente 2 a 20 mili-ohmios y un valor alto de resistencia puede estar comprendido, por ejemplo, entre 30 y 300 mili-ohmios, para motores de arranque de, por ejemplo, 12 V.

El bobinado inductor 5 forma dos pares de polos magnéticos norte y sur, y los polos norte están formados por bobinas 50 de baja resistencia y los polos sur están formados por bobinas 51 y 52 de alta resistencia eléctrica.

30 El primer grupo de bobinas 51, respectivamente el segundo grupo 52, comprende al menos una bobina 51a, respectivamente 52a, asociada a uno de los polos sur y al menos una bobina 51b, respectivamente 52b, asociada a otro de los polos sur (véase la figura 7).

35 El conjunto 55 de contactores comprende un contactor principal 60 y un primer y segundo contactores auxiliares 61 y 62.

40 Habitualmente solo existe un contactor 60 que sirve para tirar de la palanca 27, es el contactor principal. En la figura 6 el contactor principal 60 es el más grande, ya que debe ser lo suficientemente fuerte como para poder tirar de la palanca y no solamente empujar un contacto móvil, está flanqueado por dos contactores auxiliares 61 y 62 más pequeños.

45 Una vez activado el contactor principal 60, gobierna a continuación los contactores auxiliares 61 y 62, cuya función solo es modificar la topología del circuito eléctrico, lo que les diferencia aun más del principal, cuya función es modificar esta topología, aunque también, principalmente, accionar la palanca y el lanzador del motor de arranque con su piñón.

Cada uno de estos contactores 60 a 62 comprende un contactor 63 y un enrollamiento de gobierno 64 de manera que pueden gobernarse eléctricamente.

50 El conjunto 55 de contactores se dispone de tal manera que una corriente que pasa en el enrollamiento 64 del primer contactor auxiliar 61 pueda servir para gobernar el accionamiento del segundo contactor auxiliar 62 con un retraso, unido a la constante de tiempo característico del contactor 61.

55 El conjunto 55 de contactores se dispone de tal manera que primero se acciona el contactor principal 60, después se accionan sucesivamente el primer contactor auxiliar 61 y finalmente el segundo contactor auxiliar 62.

En la figura 6 se representa un ejemplo de disposición de contactores 60 a 62, con los contactores auxiliares 61 y 62 situados a cada lado del contactor principal 60.

60 A continuación se describen, con referencia las figuras 7 a 10, diferentes etapas de funcionamiento del dispositivo de arranque 1 para un arranque de motor de combustión.

Etapas 1 (figura 7)

65 Los contactores 60 a 62 están inicialmente desactivados (en esta etapa, la bobina 52 no está alimentada).

## Etapa 2 (figura 8)

5 Mediante el gobierno del contactor principal 60, permaneciendo desactivados los contactores auxiliares 61 y 62, se produce la alimentación eléctrica de las bobinas 50 de baja resistencia y de las bobinas 51 a y 51 b del primer grupo 51 de bobinas de alta resistencia eléctrica, estando por tanto estas bobinas eléctricamente en serie.

## Etapa 3 (figura 9)

10 Por accionamiento de los contactores 60 y 61, se produce la alimentación eléctrica esencialmente de las bobinas 50 de baja resistencia, incluso la alimentación eléctrica solamente de esas bobinas 50 de baja resistencia, excluyendo las bobinas de alta resistencia.

## Etapa 4 (figura 10)

15 En esta fase que sucede a las fases anteriores, la alimentación eléctrica de todas las bobinas 50, 51 y 52 del bobinado inductor 5 se produce por accionamiento de tres contactores 60 a 62.

20 Las bobinas del inductor de alta resistencia 51 y 52 están por tanto eléctricamente en paralelo con el inducido de la maquina eléctrica cuando todas las bobinas del bobinado están alimentadas eléctricamente.

Las bobinas de baja resistencia 51 y 52 están eléctricamente en serie con el inducido 2 de la maquina eléctrica.

La maquina eléctrica está conectada a una batería 26 para su alimentación eléctrica.

25 Durante el arranque del motor de combustión usando el dispositivo del arranque 1, la tensión de los bornes de la batería disminuye permaneciendo ventajosamente por encima de 9 voltios.

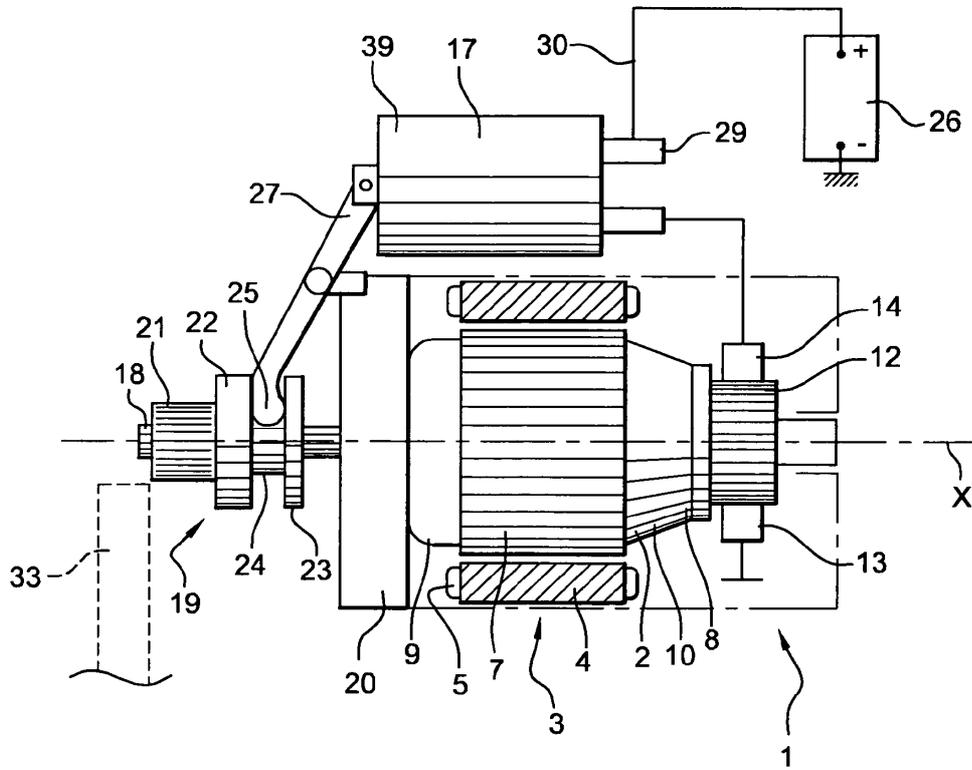
30 En un ejemplo de realización no ilustrado, es posible sustituir cada grupo de bobinas de alta resistencia, distribuidas sobre varios polos, por una sola bobina de alta resistencia y localizada en un solo polo. El funcionamiento vuelve entonces a alimentar en 'derivación' a un polo después a los dos.

## REIVINDICACIONES

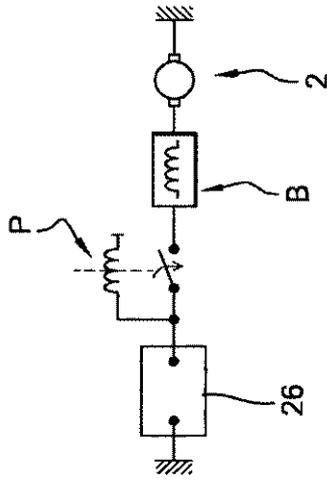
1. Dispositivo de arranque (1) para motor de combustión, particularmente de vehículo automóvil, que comprende:
- 5 - un lanzador (19) dispuesto para arrancar el motor de combustión, particularmente por medio de una corona (33),  
 - un motor eléctrico (2, 3) dispuesto para arrastrar en rotación el lanzador, comprendiendo el motor eléctrico:
- 10 i. un inducido (2) o rotor,  
 ii. un inductor (3) que comprende un bobinado (5) formado por una pluralidad de bobinas, al menos una bobina en serie (50) conectada eléctricamente en serie con el inducido (2) y al menos una bobina de derivación (51, 52), en la cual la bobina o cada bobina en serie presenta un valor de resistencia eléctrico más bajo que la bobina o cada bobina de derivación,
- 15 iii. un conjunto de contactores (55) dispuesto para gobernar la alimentación eléctrica de solo una parte de las bobinas (51; 52) entre las que hay al menos una bobina de derivación (51) en serie con una bobina en serie (50) y el inducido (2), antes de gobernar la alimentación eléctrica de todas las bobinas del bobinado del inductor y en el que, cuando todas las bobinas del bobinado del inductor están alimentadas, la bobina o bobinas de derivación están conectadas eléctricamente en paralelo al inducido.
- 20 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que la bobina o cada bobina en serie presenta un resistencia eléctrica comprendida entre 2 a 20 mili-ohmios y la bobina o cada bobina de derivación presenta una resistencia eléctrica comprendida entre 30 y 300 mili-ohmios.
- 25 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado porque el bobinado de inductor comprende una primera y una segunda bobina de derivación y el conjunto de contactores se dispone para gobernar:
- 30 - en una primera fase (figura 8), la alimentación eléctrica de dicha al menos una bobina en serie (50) y de la primera bobina de derivación, estando estas bobinas por tanto eléctricamente en serie.  
 - en una segunda fase (figura 9), la alimentación eléctrica de la bobina en serie derivando la primera bobina de derivación.
- 35 4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado porque el conjunto de contactores se dispone para gobernar:
- 40 - en una tercera fase (figura 10), posterior a la primera y segunda fase, la alimentación eléctrica de todas las bobinas (50-52) del bobinado inductor.
5. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el bobinado de inducción presenta dos pares de polos magnéticos y los polos de un tipo están formados por bobinas en serie y los polos de otro tipo están formados por bobinas de derivación (51; 52).
- 45 6. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el conjunto de contactores comprende un contactor (60) principal y el primer y segundo contactor auxiliar (61; 62), permitiendo el contactor principal accionar una palanca y de esta manera el lanzador del motor de arranque con su piñón y en el que el primer y segundo contactor auxiliar (61; 62) solo tienen por función modificar la topología del circuito eléctrico.
- 50 7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado porque el conjunto de contactores se dispone de manera que primero se acciona el contactor principal (60), después se accionan sucesivamente el primer contactor auxiliar (61) y finalmente el segundo contactor auxiliar (62).
- 55 8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que:
- activado y cerrado el contactor principal, se provoca la alimentación eléctrica de dicha al menos una bobina en serie (50) y de la primera bobina de derivación, estando estas bobinas por tanto eléctricamente en serie, y se gobierna además la activación del primer contactor auxiliar,
- 60 - activado el primer contactor auxiliar, se deriva la primera bobina de derivación y se gobierna la activación del segundo contactor auxiliar, y  
 - activado el segundo contactor auxiliar, se ponen en serie las dos bobinas de derivación.
- 65 9. Procedimiento para arrancar un motor de combustión, particularmente de un vehículo automóvil, usando un dispositivo de arranque que comprende un motor eléctrico provisto de un inductor con un bobinado que comprende

al menos una bobina en serie conectada eléctricamente en serie con el inducido (2) y al menos una bobina de derivación que presenta un valor de resistencia eléctrica mas elevado que la bobina o cada bobina en serie, comprendiendo el procedimiento la siguientes etapas:

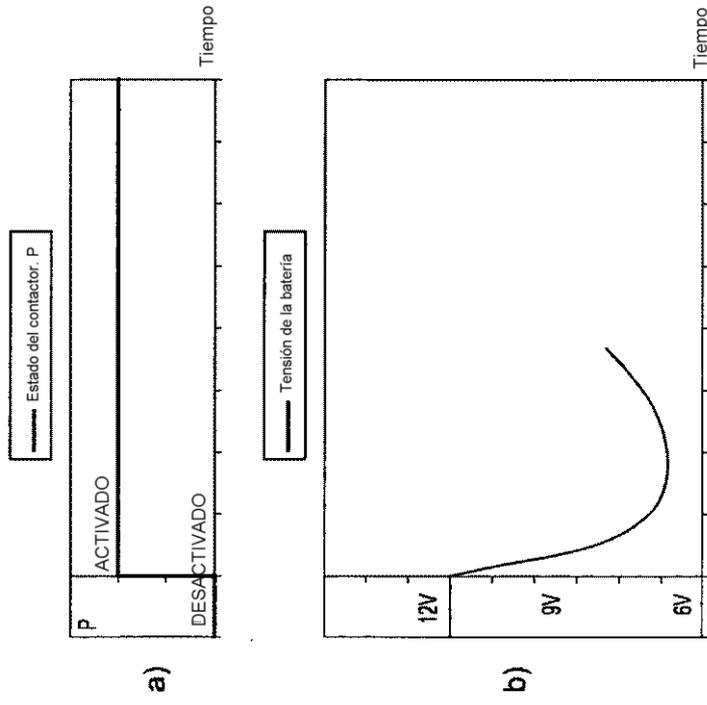
- 5 - en una primera fase (figura 8), permitir la alimentación eléctrica de dicha al menos una bobina en serie (50) y una bobina de derivación, estando estas bobinas por tanto eléctricamente en serie,
- en una segunda fase (figura 10), permitir la alimentación eléctrica:
- 10 i. de bobinas en serie con el inducido
- ii. bobinas de derivación en paralelo con el inducido
- 15 10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende la siguiente etapa:
- entre la primera y segunda fase (figura 9) una fase intermedia que permite la alimentación eléctrica de todas las bobinas en serie derivando la bobina de derivación alimentada durante la primera fase.
- 20 11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que el bobinado de inductor comprende una primera y una segunda bobina de derivación y una bobina en serie, consistiendo el procedimiento en:
- en la primera fase, alimentar la primera bobina en serie, en serie con la bobina de derivación el conjunto en serie con el inducido.
- 25 - en la fase intermedia alimentar la bobina en serie, en serie con el inducido derivando la bobina de derivación y
- en la segunda fase, la alimentación de todas las bobinas de tal manera que un primer conjunto comprende la bobina en serie, en serie con el inducido y en paralelo con un segundo conjunto que comprende las bobinas de derivación en serie.
- 30 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizado porque durante el arranque del motor de combustión usando el dispositivo de arranque, la tensión en los bornes de la batería es superior a 9 voltios.



**Fig. 1**



**Fig. 2**  
Estado de la Técnica



**Fig. 3**  
Estado de la Técnica

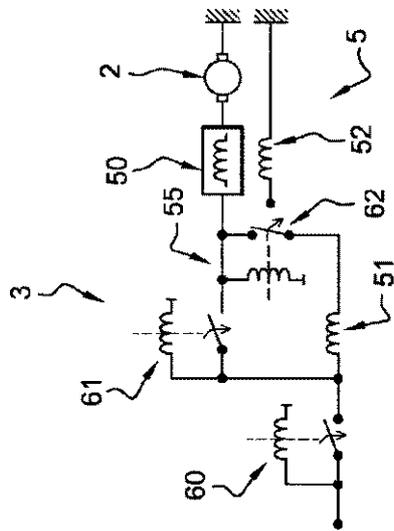


Fig. 4

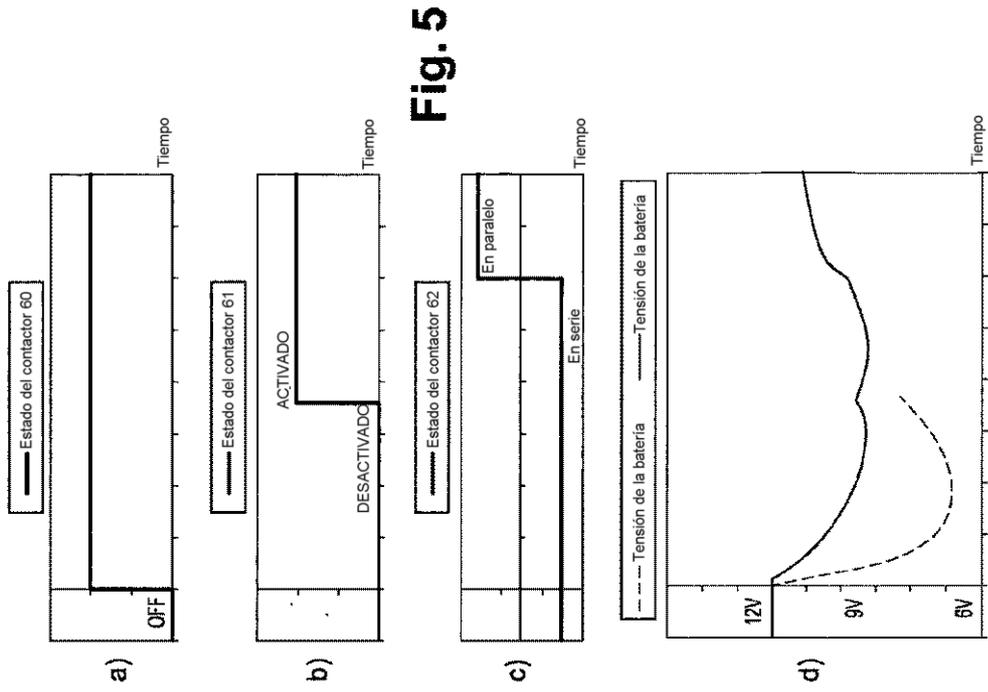
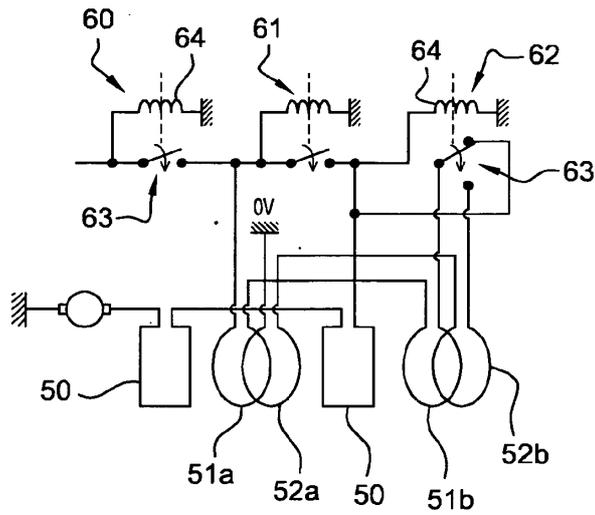
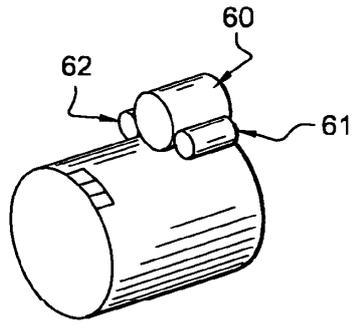
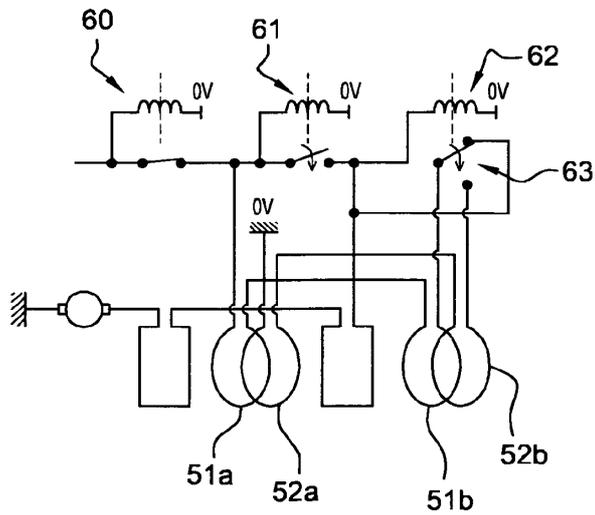


Fig. 5

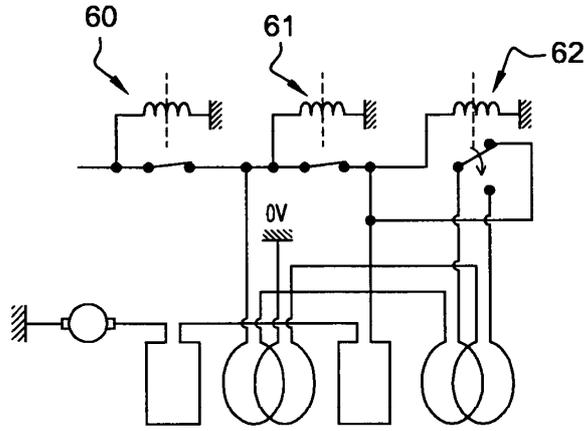
**Fig. 6**



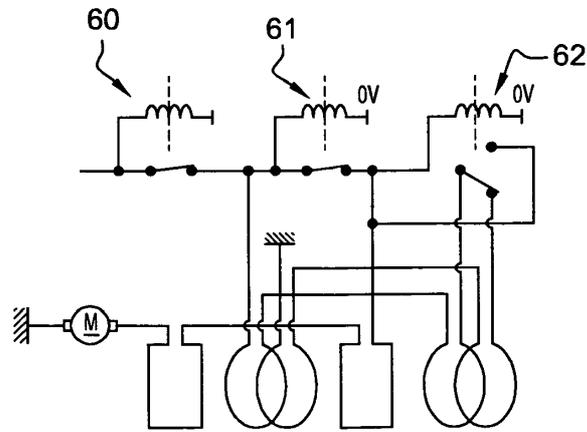
**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Fig. 10**