



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 268 114**

51 Int. Cl.:

F02N 15/02 (2006.01)

F02N 15/06 (2006.01)

F16B 21/18 (2006.01)

F16B 43/00 (2006.01)

F16D 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02780918 .5**

86 Fecha de presentación : **28.06.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1399671**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **24.03.2004**

54 Título: **Arranques de vehículos automóviles mediante cabezales de arranque perfeccionados.**

30 Prioridad: **29.06.2001 FR 01 08610**
29.06.2001 FR 01 08612
29.06.2001 FR 01 08607
21.06.2002 FR 02 02160

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2007

73 Titular/es:
VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR
2, rue Andre Boule
94000 Créteil, FR

72 Inventor/es: **Vilou, Gérard;**
Bocquet, Chantal;
Faucon, Guy;
Mornieux, Christian y
Vadin-Michaud, Gilles

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

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

Arranques de vehículos automóviles mediante cabezales de arranque perfeccionados.

Ámbito de la invención

La presente invención se refiere a arranques de vehículos automóviles, y más concretamente a cabezales de arranque que comprenden tales arranques.

Estado de la técnica

Tal como se muestra en la figura 1, un arranque de vehículo automóvil comprende clásicamente un contactor 12, así como un motor eléctrico M adaptado que debe acoplarse directa o indirectamente, aquí mediante un reductor, un árbol de salida 100, que lleva un cabezal de arranque dotado de un piñón 1. El piñón 1 está destinado a cooperar con el engranaje de la corona de inicio C del motor de combustión interna del vehículo automóvil. Es desplazable sobre el árbol de salida entre una posición de descanso donde está retirada respecto a dicha corona de arranque y una posición avanzada donde engrana con ésta en apoyo sobre un tope de trabajo 6.

El contactor 12 se extiende en paralelo al motor eléctrico M sobre éste y comprende un bobinado 12a y un núcleo de pistón 12b.

Se garantiza el suministro de la alimentación del motor eléctrico M por el desplazamiento de un contacto móvil 13 entre una posición de apertura y una posición de cierre, dado que se empuja dicho contacto 13 mediante dicho núcleo de pistón 12b móvil axialmente respecto al motor eléctrico M cuando se activa el bobinado 12a.

El contactor 12 controla también el desplazamiento del piñón 1. Sus núcleos de pistón 12b se conectan para esto al piñón 1 por medios mecánicos, indicados en su conjunto mediante la referencia numérica 14.

Estos medios mecánicos comprenden una palanca de control en forma de banda provista en su extremo superior del núcleo de pistón 12b y en su extremo inferior de un elemento de accionamiento que pertenece también al cabezal de arranque. El elemento de accionamiento está dotado de una cubierta de impulsión que comprende una garganta de recepción de la banda. La banda acompaña el cabezal de arranque hacia la posición avanzada de trabajo del piñón.

El cabezal de arranque comprende también una rueda libre intercalada axialmente entre la cubierta de impulsión y el piñón 1. La cubierta de impulsión está dotada internamente de ranuras helicoidales complementarias con unos dientes helicoidales externos llevadas localmente por el árbol de salida transportado por el motor eléctrico M cuando éste se alimenta eléctricamente.

La banda está montada de manera pivotante entre sus dos extremos sobre un cárter que contiene internamente los medios mecánicos 14 y que lleva el motor M y el contactor 12. El cabezal de arranque con su piñón 1 se mueve con un movimiento helicoidal cuando es desplazado por la banda para entrar en contacto con la corona de arranque.

Esto se realiza alimentando el bobinado 12a a raíz de una impulsión de la llave de contacto, lo que permite poner en movimiento el núcleo de pistón 12b atraído entonces en dirección a un núcleo fijo ascendido al extremo de un apoyo del bobinado 12a. Este apoyo tiene una sección en forma de U para colocar el bobinado 12a y comprende pues un fondo que consti-

tuye un cojinete 12C. El núcleo 12b está destinado a desplazarse entre una posición de descanso y una posición de contacto, en la cual se apoya sobre el núcleo fijo; esta posición de cierre del circuito magnético tiene lugar después del cierre del contacto móvil 13 y, en consecuencia, del circuito eléctrico.

Los medios mecánicos comprenden también un resorte de memoria montado alrededor del núcleo 12b para recolocar en posición de descanso, un resorte de corte asociado al contacto móvil 13 para recolocar en posición de apertura y un resorte 15, dicho resorte de dientes contra dientes, colocado en el interior del núcleo 12b y en contacto con un primer tronco conectado por un eje al extremo superior de la banda para la fijación de ésta al núcleo 12b. Este resorte 15 tiene una resistencia más fuerte que el resorte de memoria.

La banda se intercala así en su extremo superior entre el núcleo 12b y el eje. El primer vástago se monta en el interior de un orificio ciego del núcleo 12b. El núcleo 12b está destinado, después de un curso determinado, a estar en contacto con un segundo vástago solidario al contacto móvil 13 y montado desplazable en el interior del núcleo fijo. En la posición de cierre, el contacto 13 coopera con un contacto fijo, en forma de pernos conectados respectivamente al terminal positivo de la batería y al motor eléctrico M, permitiendo así la alimentación del motor eléctrico.

Los pernos son solidarios al casquillo de cierre del contactor de material aislante.

Todos estos elementos están representados en la figura 1 y todos no fueron hechos referencia por simplicidad.

El piñón 1 puede pues entrar en contacto con la corona C, es decir, en posición de engranaje con la corona C, antes de que el contacto móvil no esté cerrado.

Lo más a menudo posible el piñón 1 entra axialmente en contacto con el tope con dientes de la corona C antes de penetrar en ésta.

Así los medios mecánicos 14 comprenden, en particular, el resorte 15, que se interpone mecánicamente entre el núcleo de pistón 12b y el piñón 1, y que permite al núcleo de pistón 12b proseguir su curso para garantizar, antes de su contacto con el núcleo fijo, la puesta en posición de cierre del contacto móvil, aunque el piñón 1 se bloquea topando contra los dientes de la corona del motor térmico en una posición donde no engrana con esta corona.

De esta manera, la rueda libre, interpuesta entre el piñón 1 y la cubierta del cabezal de arranque, tiene por función principal evitar que, cuando el motor de combustión interna del vehículo arranca, el piñón 1 accione el motor eléctrico a una velocidad demasiado importante, susceptible de deteriorar este último.

Los rodillos que accionan la rueda libre se someten cada uno a la acción de un resorte de acción circunferencial, de manera que eso permite amortiguar las vibraciones bruscas del par que se transmite entre la cubierta de impulsión y el piñón 1.

Con el objetivo de reducir el volumen, el peso y el coste de la rueda libre respecto a su uso propuesto en el documento FR-A-2.772.433, según el preámbulo de la reivindicación 1, se hace intervenir un dispositivo de fijación de embrague del tipo cónico entre el piñón y el elemento de accionamiento para aprovechar el piñón del cabezal de arranque.

En la práctica, el piñón y el elemento de acciona-

miento tienen, cada uno, de manera solidaria, respectivamente una primera superficie de fricción troncocónica y una segunda superficie de fricción troncocónica. Estas superficies de fricción coaxiales tienen una forma complementaria, una de las superficies de fricción troncocónica engranando en el interior de la otra superficie de fricción troncocónica que sale a la superficie externa. Estas superficies se presionan en contacto entre sí, con una fuerza de valor predeterminado, por la intermediación de medios elásticos de acción axial que se apoyan en una primera forma de realización sobre un primer tope solidario al extremo libre de un faldón que pertenece a una parte, llamada por conveniencia parte de fijación, de forma anular para su acción sobre un segundo tope solidario al elemento de accionamiento, de manera que el elemento de accionamiento puede deslizarse en rotación respecto al piñón del cabezal de arranque cuando la velocidad de rotación del piñón es superior a la del elemento de accionamiento. En una alternativa en una segunda forma de realización los medios elásticos se apoyan sobre un primer tope solidario de la parte de fijación engastada sobre un anillo que pertenece al elemento de accionamiento para su acción sobre un segundo tope solidario del piñón.

El diámetro medio de las superficies de fricción es sensiblemente igual al diámetro del círculo primitivo de los dientes del piñón del cabezal de arranque. En la práctica, la parte de fijación consiste en un casquillo de cabezal de arranque que presenta en su periferia externa un faldón anular dirigido axialmente hacia el elemento de accionamiento, que es de forma cilíndrica y orientación axial. Este casquillo presenta un fondo, que en la primera forma de realización está en apoyo axial sobre un espesor excesivo de una prolongación axial del piñón. En la segunda forma de realización los medios elásticos de acción axial se interponen entre el fondo de la parte de fijación y la prolongación axial del piñón.

Los medios elásticos consisten, en una forma de realización, en un muelle en espiral, y en una otra forma de realización, en un disco ondulado. En una alternativa, tal como se describe en el documento DEC-242194 los medios elásticos comprenden lengüetas dirigidas axialmente en sentido opuesto.

Estas disposiciones son satisfactorias, pero sin embargo puede ser deseable, de una manera simple y económica, aumentar más la eficacia y la fiabilidad de funcionamiento del dispositivo de fijación de embrague cónico.

La presente invención tiene por objetivo responder a este deseo.

Objeto de la invención

Según la invención, este problema se soluciona según la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

Gracias a la invención, se controla mejor la fuerza ejercida por los medios elásticos, de manera que la eficacia y la fiabilidad del dispositivo de fijación se aumenta ya que las lengüetas elásticas generan una fuerza más constante en función del transcurso del desgaste que las generadas por un disco elástico del tipo ondulado.

En efecto, con un disco ondulado la fuerza axial varía rápidamente en función del transcurso del desgaste, en manera que la fuerza generada por este tipo de disco es importante al principio de la duración de vida del cabezal de arranque, luego disminuye en consecuencia. Más concretamente, los medios elásticos

se montan bajo pretensado, de manera que debe crearse al nivel de las superficies de fricción troncocónicas del embrague cónico, un par de fricción superior al par de atornillado del accionador sobre las ranuras del árbol de salida del arranque, de manera que se buscará que tenga una fuerza mínima al final del desgaste del arranque que garantiza esta condición. Con un disco ondulado, la fuerza debe pues ser importante al principio de la vida del cabezal de arranque para realizar esta condición al final del desgaste. Esta fuerza importante no es envidiable cuando el motor del vehículo automóvil arranca y comprende el motor eléctrico del arranque, ya que se transmite un par residual importante del piñón hacia este motor eléctrico. Un elevado valor de este par residual presenta un riesgo de deterioro del motor eléctrico del arranque por velocidad excesiva.

Con este tipo de disco ondulado se toma un riesgo desde el punto de vista de la fiabilidad del arranque, así como desde el punto de vista del ruido generado por la velocidad excesiva del motor eléctrico del arranque.

Gracias a las lengüetas según la invención, no se encuentran estos inconvenientes ya que las variaciones de las fuerzas ejercidas por estas lengüetas sobre el embrague cónico al principio y en final de la vida del arranque son menos importantes.

La solución según la invención permite aumentar la duración de la vida y la fiabilidad del arranque, volviendo al mismo tiempo éste menos ruidoso en régimen de velocidad excesiva.

Con un resorte helicoidal se pueden obtener variaciones de fuerza menos importantes a condición de aumentar la longitud axial de éste, lo que conduce a aumentar la longitud axial del cabezal de arranque.

Gracias a la invención, se obtiene una solución axialmente compacta.

Las lengüetas elásticas son de una dimensión axial reducida y se arquean axialmente en una forma de realización, de manera que después de montaje las fuerzas de flexión traigan las superficies de fricción en contacto entre sí.

Al jugar sobre la longitud circunferencial y sobre el grosor de las lengüetas, se controla la carga ejercida por éstas. Las lengüetas pertenecen a una zona elástica de los medios elásticos en acción axial.

Esta zona elástica se conecta a una zona de paro en translación del cabezal de arranque o el piñón, aprovechada en el faldón de la parte de fijación. Esta zona de paro está en contacto con el primer tope y se desplaza axialmente respecto al extremo libre de las lengüetas.

En una forma de realización es en forma de casquillo anular fijado, por ejemplo, por engarce o sujeción sobre el faldón que presenta a este efecto una protuberancia o una garganta. En una alternativa, la zona de paro se reduce a un simple disco.

Este disco, en una forma de realización, está abierto por ejemplo radialmente, de modo que comprende como unas arandelas de retención que se montan en una garganta del faldón.

El lado de la garganta lo más distante del segundo tope constituye el primer tope.

Esta solución es simple y económica ya que, por una parte, la garganta es de realización fácil, por ejemplo por rodadura y, por otra parte, el número de partes que deben armarse en final es mínima; los medios elásticos cierran al final el montaje del piñón con

el accionador, que constituyen, cada uno, un subconjunto.

En una alternativa, el primer tope pertenece radialmente a una parte saliente hacia el interior y unida por ejemplo por soldadura, encolado o engarce sobre el extremo libre del faldón.

En una alternativa, el disco es cerrado y se produce un montaje del tipo bayoneta para su montaje sobre el faldón.

Por ejemplo, el disco presenta en su periferia externa patas radiales salientes que se acoplan en pasajes que desembocan, una parte en el extremo libre del faldón, y otra parte en la garganta.

Las patas se acoplan en el pasaje, y a continuación se efectúa una rotación de las patas en la garganta.

En una alternativa, cuando el primer tope se extiende en saliente radial hacia el interior, se parte éste en sectores anulares para realizar pasajes, presentando el disco entonces en su periferia externa muescas por el paso de los sectores anulares y permitir una rotación del disco para traer la periferia externa de ésta en forma de patas en contacto con el primer tope; los sectores comprenden ventajosamente huecos para recibir las patas y bloquear el disco en rotación.

Bien entendido, en una alternativa, se colocan en posición los medios elásticos y a continuación se traen de nuevo al primer tope.

En una forma de realización, las lengüetas se recortan circunferencialmente en el disco.

En una alternativa, la zona elástica está rodeada por el disco y se conecta a la periferia interna de ésta por zonas de arraigo.

Las lengüetas se realizan entonces a modo de brazo en forma de sector anular, que permite obtener una longitud circunferencial muy importante, teniendo una característica elástica ventajosa.

Más concretamente, según la longitud circunferencial del brazo y su sección, se obtiene la fuerza deseada en función de la deflexión axial del brazo.

En una forma de realización, los brazos de orientación circunferencial se extienden circunferencialmente en proyección a cada lado de una zona de arraigo.

La periferia interna del disco que pertenece a la zona de paro es de un mayor diámetro que el diámetro de la periferia externa de los brazos.

La zona elástica se establece, así, debajo de la periferia interna de la zona de paro.

Los medios elásticos según la invención pueden estar, por ejemplo, integrados en el casquillo de la figura 5 del documento FR A 2.772.433 antes citada. Sin embargo, puede ser deseable hacer más robusto el cabezal de arranque y simplificarlo aún más, aumentando al mismo tiempo la fiabilidad y los resultados del cabezal de arranque.

Así, preferiblemente los medios elásticos son llevados por el faldón de la parte de fijación, que lleva internamente una de las superficies de fricción troncocónica. Este faldón es, mediante el fondo de la parte de fijación, solidario al elemento piñón-accionador que se asocia a la superficie de fricción llevada internamente por el faldón, de manera que el diámetro medio de contacto de la primera superficie de fricción troncocónica con la segunda superficie de fricción troncocónica es superior al diámetro del círculo primitivo de los dientes del piñón.

Ventajosamente, dicho diámetro medio es superior al diámetro del círculo de cabeza de los dientes del piñón.

Este diámetro medio es, en caso de velocidad excesiva del piñón respecto al accionador, un diámetro medio de fricción. El embrague cónico según la invención se bloquea de manera fiable cuando el motor eléctrico del arranque acciona el motor de combustión interna del vehículo mediante la corona de arranque y se adapta a liberarse cuando el motor de combustión interna acciona el piñón a una velocidad de rotación superior (velocidad excesiva) a la del accionador.

Gracias a estas disposiciones se aumentan la eficacia y la fiabilidad del cabezal de arranque, ya que el diámetro medio de la primera o de la segunda superficie de fricción troncocónica es mayor por el hecho de que esta superficie pertenece al faldón de la parte de fijación establecida sobre un mayor diámetro que el diámetro del círculo de cabeza del piñón. Se aumenta así el diámetro medio de la primera superficie de fricción troncocónica respecto al diámetro de las ranuras del árbol de salida del arranque que lleva al accionador. Bien entendido, el diámetro medio de la segunda superficie de fricción troncocónica se aumenta también por el hecho de que las dos superficies de fricción troncocónicas son coaxiales y complementarias, penetrando la segunda superficie en el interior de la primera superficie. Estas dos superficies troncocónicas tienen el mismo ángulo de conicidad.

Así, gracias a la invención, para una dimensión diametral dada del cabezal de arranque, la primera superficie de fricción y la segunda superficie de fricción troncocónicas tendrán pues, cada una, el mayor diámetro medio de fricción posible.

Se apreciará también que se suprimen los anillos de las figuras 3 y 5 del documento FR A 2.772.433, de manera que el cabezal de arranque se simplifica y es más robusto. Se simplifica también el piñón.

De una manera general, la integración de la parte de fijación al piñón o al accionador permite reducir el número de partes que deben armarse al final, cerrando los medios elásticos todo ello. Ventajosamente, una de las superficies de fricción troncocónica es más larga axialmente que la otra superficie de fricción troncocónica y la rodea completamente, lo que permite reducir aún más la dimensión axial del cabezal de arranque.

En todos los casos, la parte de fijación protege, por la intermediación de su faldón y también de su fondo solidario en una forma de realización, de manera ajustada del piñón, las superficies de fricción troncocónicas y evita que éstas se manchen, por ejemplo por aceite y por agua.

El funcionamiento del cabezal de arranque es pues fiable y de una gran duración.

El hecho de que la parte de fijación sea, por ejemplo, solidaria del piñón, permite reducir la dimensión axial del cabezal de arranque del hecho, en particular, que el fondo de la parte de fijación no se extiende con un espesor excesivo, y simplifica también el montaje del cabezal de arranque.

El cabezal de arranque y la parte de fijación o el piñón y la parte de fijación constituyen un subconjunto manipulable, transportable e imperdible. Este subconjunto es de montaje fácil con el segundo subconjunto.

Además, es posible realizar cada uno de estos subconjuntos de manera monobloque o en varias partes, preferiblemente en un material diferente adaptado a la función que debe realizarse.

Se apreciará también que el peso y el coste del cabezal de arranque son reducidos.

Según una característica, la segunda superficie de

tope es solidaria a un reborde transversal que delimita axialmente la segunda o la primera superficie de fricción troncocónica.

Esta disposición permite simplificar aún el accionador o el piñón y aumentar el comportamiento mecánico de éstos.

Eso permite también realizar el accionador por moldeado a base de material plástico, lo que permite así reducirlo.

Además, los medios elásticos de acción axial ejercen una acción respectivamente sobre el accionador y el piñón según un diámetro medio próximo según los casos al diámetro medio de la segunda o de la primera superficie de fricción troncocónica. En una forma de realización, el diámetro medio de acción de los medios elásticos de acción axial es globalmente igual al diámetro más pequeño de la segunda superficie de fricción troncocónica.

La acción de los medios elásticos de acción axial sobre el accionador o el piñón tiene lugar pues en una zona gruesa de éstos, lo que es favorable, en particular, para su implantación.

Ventajosamente, el faldón es de forma troncocónica para reducir aún más la dimensión y el peso del cabezal de arranque.

En una forma de realización, el primer tope es llevado por una prolongación del faldón de forma tubular que constituye el extremo libre de la parte de fijación.

La prolongación tubular tiene una longitud axial que depende, en particular, de las aplicaciones y del grosor axial de los medios elásticos de acción axial y permite no aumentar la dimensión radial del cabezal de arranque, facilitando al mismo tiempo el montaje del cabezal de arranque.

Más concretamente, esta prolongación tubular sirve de manera simple a la fijación de un sistema de mantenimiento y cierre del cabezal de arranque completo, comprendiendo dicho sistema el primer tope y los medios elásticos de acción axial.

En un modo de realización, el diámetro medio de fricción y/o de contacto entre las superficies de fricción troncocónicas es igual o superior al 75% del diámetro de la prolongación tubular del faldón.

Otras características, objetivos y ventajas de la invención aparecerán a partir de la lectura de la descripción detallada a continuación, hecha en referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

Descripción resumida de los dibujos

- La figura 1 representa un arranque de vehículo automóvil según el estado de la técnica;

- La figura 2 representa esquemáticamente las fuerzas que actúan en el seno de un cabezal de arranque según la invención cuando el arranque acciona el motor de combustión interna del vehículo automóvil;

- La figura 3 es una vista en sección axial del cabezal de arranque para un primer modo de realización según la invención;

- La figura 4 es una vista frontal del disco elástico de la figura 3;

- La figura 5 es una vista similar a la figura 3 para un segundo ejemplo de realización según la invención;

- Las figuras 6 y 7 son vistas similares a las figuras 3 y 4 para un tercer ejemplo de realización según la invención;

- La figura 8 es una vista con parte retirada similar

a las figuras 3 y 5 para un cuarto ejemplo de realización según la invención;

- las figuras 9 y 10 son vistas respectivamente frontal y lateral de una alternativa de realización de la figura 7.

Descripción de modos de realización preferidas de la invención

En las figuras 2 a 8, para reducir, en particular, el número de partes del cabezal de arranque que deben montarse finalmente y aumentar aún más la eficacia y la fiabilidad de funcionamiento del cabezal de arranque, según una característica de la invención, se sustituyó el cabezal de arranque de la figura 1 por un cabezal de arranque provisto de un piñón 1 que llevaba una primera superficie de fricción troncocónica 8 que coopera de manera complementaria y coaxial con una segunda superficie de fricción troncocónica 8' llevada por el accionador 2 para la formación de un embrague cónico (indicado mediante la referencia numérica 7 en la figura 2), cuyo diámetro medio de contacto de la primera superficie de fricción troncocónica 8 con la segunda superficie de fricción troncocónica 8' es superior al diámetro del círculo primitivo de los dientes del piñón. Aquí, dicho diámetro medio de contacto es superior al diámetro del círculo de cabeza de los dientes del piñón y es, en caso de velocidad excesiva del piñón respecto al accionador, un diámetro medio de fricción. El embrague cónico y un faldón de fijación 1b, de forma anular, pertenecen de la manera antes citada a un dispositivo de fijación que se produce entre el accionador 2 y el piñón 1 para acoplar el piñón al accionador. El faldón de fijación 1b es solidario al piñón (figuras 2, 3, 8) o al accionador (figuras 5, 6), lo que permite reducir el número de partes que deben armarse al final y simplificarlas. Las superficies 8, 8' tienen el mismo ángulo de conicidad. Según una característica importante, el faldón lleva internamente una de las superficies de fricción troncocónica 8, 8'. Según otra característica importante, el faldón comprende en su extremo libre unos medios elásticos de acción axial, y en saliente axial respecto a la otra superficie 8, 8' no llevada por el faldón. Más concretamente, la primera superficie de fricción troncocónica 8 en las figuras 2, 3 y 8 es llevada por la periferia interna de un faldón 1b de una parte de fijación de forma anular y hueca, de la cual el fondo anular 1a es solidario al piñón 1 del cabezal de arranque, eventualmente en varias partes, ventajosamente de diferente material adaptadas a su función propia. Este fondo se perfora centralmente para el paso del árbol de salida 100 como se aprecia en la figura 2. La parte de fijación está realizada, por ejemplo, de manera económica por estampado de una chapa. En una alternativa, la parte de fijación es más maciza. El faldón 1b se dirige desde la parte de fijación axialmente hacia el accionador 2.

El accionador 2 presenta en su periferia interna, como en la figura 1, unas ranuras helicoidales conectadas con unas ranuras helicoidales llevadas por la periferia externa del árbol 100. Las ranuras helicoidales 9 intervienen pues de manera complementaria entre el árbol 100 y el accionador 2.

El faldón se conecta a uno de sus extremos axiales, dicho primer extremo axial, en la periferia externa del fondo globalmente de orientación transversal a la parte de fijación. En la figura 3 el fondo 1a es de forma troncocónica, mientras que en la figura 8 es transversal.

En una primera forma de realización, el faldón es

macizo, como en la figura 5, siendo de forma anular de orientación axial en su periferia externa. Exteriormente el faldón es pues cilíndrico, e internamente es de forma troncocónica para llevar la primera superficie de fricción troncocónica.

En otra forma de realización, tal como se representa en estas figuras, para aún reducir más la masa del cabezal de arranque, el faldón es de forma troncocónica, preferiblemente de grosor constante, de manera que la parte de fijación es globalmente en forma de campana. Esta parte es, por ejemplo, en chapa estampada.

Según una característica, el faldón se prolonga axialmente más allá del extremo axial de mayor diámetro, dicho diámetro externo de la primera superficie de fricción troncocónica 8' por una zona de extremo anular de orientación axial (1c en la figura 3). La zona anular 1c forma pues una prolongación tubular de la primera superficie 8 del faldón internamente de forma ensanchada en dirección del accionador y se extiende en saliente axial respecto a la segunda superficie 8'.

Esta zona 1c, de forma cilíndrica, delimita el segundo extremo axial del faldón, es decir, su extremo libre, y lleva un primer tope que se extiende radialmente hacia el interior, es decir transversalmente respecto al eje de simetría axial X-X del cabezal de arranque. El primer tope transversal, para reducir el número de partes que deben armarse al final, se forma aquí al favor de una garganta realizada en la periferia interna de esta zona 1c que constituye el extremo libre del faldón y la parte de fijación. Esto es, el lado transversal de esta garganta lo más distante del accionador 2, que constituye el primer tope.

Algunos medios elásticos de acción axial 10, ventajosamente en acero elástico, son llevados por el faldón 1C, y se apoyan sobre el primer tope para su acción sobre un segundo tope radial 4', es decir, transversal, solidarios al accionador 2 y sujeción de la segunda superficie de fricción troncocónica 8' solidarios al accionador en contacto de manera complementaria y coaxial con la primera superficie de fricción troncocónica solidaria del faldón, y en consecuencia del piñón del cabezal de arranque. La segunda superficie troncocónica 8' es de forma convexa, mientras que la primera superficie troncocónica 8 es de forma cóncava. Diferentemente, dicho accionador 2 lleva un cono macho penetrante al menos en parte en un cono hembra llevado por el piñón. Tal como se representa en la figura 3, la primera superficie 8, que constituye la superficie de fricción radialmente externa llevada por el faldón 1b, rodea completamente la segunda superficie 8' de fricción radialmente interna llevada por el accionador 2. La figura 5 ilustra un segundo modo de realización en el cual es el accionador 2 el que lleva el faldón 2b, llevando entonces este faldón 2b la superficie de fricción 8' radialmente externa. Así, según un modo ventajoso de la invención, los medios elásticos 10 son llevados por el extremo libre del faldón que lleva la superficie de fricción 8, 8' radialmente externa. Este modo de realización presenta la ventaja de simplificar considerablemente la concepción del cabezal de arranque cónico que se describe en el documento FR 2.772.443, en el cual el faldón que lleva los medios elásticos lleva la superficie radialmente interna de fricción, lo que requiere la realización de un anillo.

Estas superficies 8, 8' tienen un diámetro medio superior al diámetro del círculo de cabeza del piñón

1, 10, de manera que el diámetro medio de fricción o contacto de las dos superficies 8, 8' es superior al diámetro del círculo de cabeza de los dientes del piñón. Se aumentan pues la eficacia y la fiabilidad de funcionamiento del cabezal de arranque. La dimensión axial es también reducida. Además se recuperan los desgastes de las superficies; la primera superficie 8, que es según una característica más larga axialmente que la segunda superficie 8', permite que el accionador pueda acercarse aún más del piñón y que la dimensión axial del cabezal de arranque sea aún más reducida. El diámetro medio de contacto y fricción entre las dos superficies de fricción 8, 8' es pues igual al diámetro medio de la segunda superficie 8' que presenta en su extremo axial adyacente a los medios elásticos 10 un mayor diámetro del que tiene su otro extremo axial de diámetro más pequeño. El diámetro medio se sitúa pues en la mitad de la longitud axial de la segunda superficie 8'; la primera superficie 8 que se extiende axialmente a los dos lados de la segunda superficie 8'.

Los medios elásticos 10 pertenecen también al dispositivo de fijación y, más concretamente, constituyen con el primer tope un sistema de mantenimiento o retención y de cierre del cabezal de arranque completo.

Se fabrica pues en origen un primer subconjunto que comprende el piñón y la parte de fijación dotada con la primera superficie 8 y un segundo subconjunto constituido por el accionador provisto en su periferia externa de la segunda superficie 8', a continuación éste se acerca al accionador respecto al primer subconjunto montando la segunda superficie en la primera superficie, y finalmente se establecen los medios elásticos 10 para cerrar todo ello.

Estos medios elásticos 10 se establecen en compresión axial, hay que decir bajo pretensado, entre el primer tope y el segundo tope 4' llevado aquí, aún para reducir la dimensión axial del cabezal de arranque, por un reborde transversal del accionador que delimita, según una característica, axialmente la segunda superficie 8' al nivel de su mayor diámetro. El reborde se forma mediante una retirada anular de material en la periferia externa del cuerpo del accionador, que permite así que colocar, al menos en parte, los medios elásticos 10. Esta retirada de material está delimitada por el saliente transversal 4' y por un radio anular globalmente de orientación axial 4'' que se conecta a la periferia interna del reborde 4'. Los medios elásticos 10 se colocan aquí enteramente en la retirada de material y se apoyan directamente sobre el reborde 4' o indirectamente sobre éste mediante un recubrimiento. En todos los casos, el tope 4' es llevado por el reborde.

Bien entendido, alternativamente cuando no se plantean problemas de dimensión radial, el primer tope es llevado por una zona que prolonga la primera superficie 8, lo que obliga a aumentar el tamaño radial del primer tope.

Tal como se aprecia en la figura 4, los medios elásticos 10 comprenden un disco 10a no cerrado, y en consecuencia abierto en 10g. La abertura 10g, aquí radial, confiere una elasticidad radial al disco 10a, que puede entonces utilizarse como una arandela de retención que se inserta en la garganta antes citada de la prolongación 1c, volviendo a cerrar la ranura 10g. Este disco 10, ventajosamente, es de acero para muelles. En una alternativa, la abertura 10g es inclinada.

En una alternativa, el disco 10a es cerrado, tal co-

mo se aprecia en las figuras 7 a 9, y presenta en su periferia externa dos patas radiales, preferiblemente diametralmente opuestas, adaptadas cada una a cruzar un paso axial que desemboca en la garganta antes citada, que comprende el primer tope para un montaje del tipo bayoneta.

En una alternativa, el primer tope se extiende en saliente radial hacia el interior respecto a la periferia interna de la prolongación sobre una baja altura y se acopla, preferiblemente por avance, por soldadura, engarce o remachado sobre la prolongación 1c. La soldadura puede ser del tipo láser. El engarce puede realizarse de manera similar al de la figura 6, cuando el faldón es macizo. En una alternativa, el primer tope es un disco que presenta en saliente unas patas radiales en su periferia externa. Estas patas se acoplan cada una de manera complementaria en un hueco realizado en el extremo libre del faldón. A continuación se aplastan los bordes laterales de los huecos para realizar un engarce; el faldón es ventajosamente de chapa embutida. En una alternativa, se pueden soldar las patas sobre los bordes laterales de los huecos.

En una alternativa, el primer tope se realiza por un descenso de material radialmente hacia el interior del extremo libre de la prolongación 1c. El montaje del disco 10a se realiza también volviendo a cerrar la ranura 10g.

Todas las combinaciones son posibles, comprendiendo el cabezal de arranque dos subconjuntos y aquí unos medios elásticos 10 suplementarios. Estos medios elásticos 10 son un elemento de cierre del cabezal de arranque, ya que cierra los dos subconjuntos 1, 2 de este cabezal de arranque.

Más concretamente, los medios elásticos 10 se montan bajo pretensado entre los topes antes citados y permiten mantener a presión la segunda superficie troncocónica 8' del accionador contra la primera superficie troncocónica 8 solidaria al piñón 1, 10. Se tendrá en cuenta que el diámetro medio del primer tope, es decir de la garganta, es superior al diámetro medio del segundo tope 4'.

Los medios elásticos 10 ejercen una fuerza predeterminada sensiblemente constante en el tiempo y relativamente de escaso valor que depende de las aplicaciones.

Más precisamente, esta presión inicial produce un par de fricción entre el accionador y el piñón que es todavía, por construcción, superior al par necesario para el atornillado y para el desarrollo del cabezal de arranque sobre el árbol 100.

Esta condición permite el auto cebado del movimiento del cabezal de arranque entre su posición de descanso y su posición avanzada contra el tope de trabajo, indicado mediante la referencia numérica 6 en la figura 2, al principio de la fase de impulsión del motor del vehículo mediante la corona de arranque. Cuando el piñón alcanza el tope 6 hay compresión de las superficies 8, 8' la una contra la otra con un bloqueo.

Este bloqueo del movimiento entre el piñón y el accionador depende, en particular, de los ángulos y diámetros de las superficies de fricción troncocónicas.

Tal como se aprecia en la figura 2, durante la impulsión del motor de combustión interna del vehículo automóvil por el motor eléctrico del arranque, el par Cd - generado por el arranque al nivel del árbol de salida 100 que lleva el accionador 2 y transformado por el dispositivo de ranuras helicoidales 9 que se produce

entre el accionador 2 y el árbol 100 - crea una fuerza axial Fa.

Esta fuerza Fa se divide al nivel de las superficies de fricción troncocónicas para crear una fuerza normal de contacto Fc, que genera una fuerza tangencial Ft a las superficies troncocónicas 8, 8' en función del coeficiente de fricción entre estas superficies. El valor de esta fuerza Ft multiplicada por el radio de contacto medio de las superficies de fricción troncocónicas determina el par Ce transmitido por el embrague cónico 7.

Para que el piñón engrane normalmente sin deslizamiento es necesario que la relación $Ce > Cd$ siga siendo verdadera.

Todo eso depende de las aplicaciones, ya que el coeficiente de proporcionalidad entre Cd y Fa depende del ángulo de inclinación de las ranuras 9, del radio medio de estas ranuras y del coeficiente de deslizamiento entre el árbol de salida 100 y del accionador.

El coeficiente de proporcionalidad entre Fa y Fc depende del ángulo de conicidad entre las dos superficies de fricción troncocónicas.

El valor de Ft está vinculado a Fc y al coeficiente de fricción Fc entre los dos materiales de las superficies de fricción troncocónicas del embrague 7. Para evitar cualquier atascamiento se asegurará de la relación tangente $(a) > Fc$, en la cual aquel es el valor de la mitad del ángulo en la cumbre del cono de contacto entre las superficies de fricción troncocónicas y Fc el coeficiente de adherencia.

Todos estos valores se calculan en función de fórmulas de la mecánica conocidas en sí mismas y dependen de las aplicaciones.

Estas fórmulas hacen intervenir el coeficiente de fricción entre las ranuras del árbol y el accionador, el radio medio de las ranuras, el ángulo de conicidad de las superficies 8, 8' y el coeficiente de fricción de éstas. Todo eso influye sobre la elección de los materiales del accionador, el faldón y el piñón.

Cuando el motor del vehículo que debe arrancar el piñón 1 gira más rápidamente que el árbol de salida 100 se permite el desatornillado del cabezal de arranque sobre el árbol 100. El esfuerzo axial anteriormente transmitido desaparece y ya no sigue siendo más que el escaso par residual de los medios elásticos 10 que se transmite al motor eléctrico del arranque. Durante esta corta fase de velocidad excesiva el embrague se comporta como un dispositivo de rueda libre, con un movimiento relativo entre las superficies 8, 8'. El diámetro medio de contacto entre las dos superficies 8, 8' es pues un diámetro también de fricción en caso de velocidad excesiva.

La invención tiene por objetivo minimizar este par residual, respetando al mismo tiempo la relación $Ce > Cd$. A lo largo de toda la duración de vida del cabezal de arranque.

Así, según la invención se caracteriza un arranque del tipo mencionado anteriormente en que los medios elásticos 10 comprenden lengüetas elásticamente deformables axialmente 10b y en que las lengüetas se extienden circunferencialmente.

Según una característica de la invención, las lengüetas 10b se extienden axialmente en el mismo sentido apoyándose contra el segundo tope.

Al jugar sobre la longitud circunferencial y sobre el grosor de las lengüetas, se controla bien la fuerza axial desarrollada por éstas.

En la figura 4 las lengüetas 10b son en forma de

brazos 10b, que se extienden al interior del disco 10a abierto. Los brazos 10b son en forma de sector anular que se extiende circunferencialmente llevan a cada lado de una zona de arraigo 10d al disco 10a. Una de las zonas 10d es afectada simétricamente por la ranura radial 10g. Las dos zonas 10d se oponen diametralmente de manera que los brazos 10b se extiendan invertidos y axialmente en el mismo sentido.

La periferia interna de los dos brazos 10b asociados a una misma zona 10d son en forma de arco de circunferencia que se extiende sobre más 90°. Bien entendido se puede aumentar el número de zonas 10d y de brazo 10c.

Las lengüetas en forma de brazo 10c pertenecen a la zona elástica de acción axial de los medios elásticos 10, incluyendo también las zonas 10d.

Esta zona elástica 10b se extiende radialmente bajo el disco 10a, que así tiene un diámetro interno superior al de la periferia externa de los brazos 10b. Los medios elásticos 10 comprenden dos zonas 10a, 10b, a saber una zona elástica interna partida en lengüetas 10b, aquí en forma de brazo, de orientación circunferencial y una zona 10a externa de paro en translación del piñón 1 en forma de disco 10a, aquí abierto y diametralmente elástico.

Los extremos libres de las lengüetas 10b están desplazados axialmente respecto a la zona de paro en función de las aplicaciones.

Las zonas 10d son zonas de conexión al disco 10a.

Según otra característica, estas lengüetas presentan una zona de inflexión entre su extremo de sujeción a la zona 10d y su extremo libre para controlar mejor la fuerza que ejercen sobre el segundo tope 4'. De una manera general las lengüetas se arquean axialmente en dirección al accionador 2 para mantener en contacto las superficies 8, 8'. En una alternativa, las lengüetas están inclinadas axialmente, a partir de su extremo en la zona de sujeción 10d, en dirección al segundo tope 4'. En una alternativa, una zona inclinada conecta el extremo libre de una lengüeta a su extremo de sujeción en la zona 10d. Gracias a la zona inclinada que crea un pliegue se controla bien la elasticidad de la lengüeta y el extremo libre de una lengüeta puede extenderse en paralelo al segundo tope.

El extremo libre de la lengüeta puede ser convexa para un contacto específico con el segundo tope.

Las lengüetas 10b de una manera general son desplazadas axialmente respecto al disco 10a y esto en dirección del segundo tope 4'.

Este desfase axial determina el pretensado de las lengüetas y depende pues de las aplicaciones.

Se apreciará que los brazos 10b tengan una gran longitud circunferencial es favorable para el control de la fuerza axial desarrollada por estos brazos.

En una alternativa, las lengüetas se recortan circunferencialmente en el disco 10a más amplio.

La parte de fijación permite pues conectar el accionador al piñón mediante las superficies de fricción troncocónicas y sustituye al casquillo de la figura 1. La parte de fijación es solidaria al piñón, siendo de uno sola pieza con ésta en las figuras 2 y 3, o alternativamente (figura 8) fijada sobre ésta. Las paredes de la parte de fijación (su fondo y su faldón) son continuas, de manera que la parte de fijación sea ajustada, no existiendo ninguna abertura entre el fondo de la parte de fijación y el piñón. Esto es favorable para la fiabilidad del funcionamiento del cabezal de arranque

ya que las superficies 8, 8' no son manchadas por fugas de aceite, de agua, etc.

El cabezal de arranque se simplifica también, puesto que está desprovisto de anillo externo contrariamente al modo de realización de las figuras 3 y 5 del documento FR-A-2 772 433.

Por motivos de simplicidad, en las figuras el conjunto de piñón - se llamará parte de fijación del piñón de campana.

Así, en las figuras 2 y 6 el piñón de campana es de una sola pieza, siendo de un solo material o de dos materiales, mientras que en una alternativa (figura 8) el piñón de campana está formado en dos partes, a saber, el piñón y la campana; así cada parte que se elige de manera óptima según la función que debe realizarse.

En las figuras, el piñón de campana comprende, por una parte, una parte dentada que constituye el piñón 1 y de otra parte, una parte troncocónica, indicada mediante la referencia numérica 1b en la figura 3, que pertenece a la parte de fijación.

La parte dentada es de forma tubular y presenta en sección dientes en los lados globalmente de forma trapezoidal necesarios para el engranaje con la corona de arranque del motor de combustión interna del vehículo automóvil. El piñón presenta pues dientes definidos de manera conocida por un círculo de cabeza, un círculo primitivo y un círculo de pie.

Es la periferia interna de la parte troncocónica que constituye directa o indirectamente la primera superficie de fricción troncocónica. En efecto, la periferia interna de la parte troncocónica 1b puede estar en contacto directamente contra la segunda superficie de fricción troncocónica que pertenece al accionador, o indirectamente contra la segunda superficie de fricción troncocónica, teniendo al menos una de las dos superficies de fricción troncocónicas un recubrimiento, tal como una guarnición de fricción fijada por ejemplo por encolado. Eso permite controlar, en particular, la fuerza F_t antes citada.

Como guarnición de fricción puede utilizarse una guarnición del tipo de la descrita en el documento EP A 0 816 707, que comprende un manojo de fibras impregnado con una resina termoestable. Estas fibras se cardan para formar una vela de carda y presentan ventajosamente una longitud de al menos 40 mm. Por ejemplo se incorpora vidrio al manojo. Para más precisiones se indicarán en este documento. Con este tipo de guarnición se obtiene una estabilidad notable del coeficiente de fricción del material, así como escasos desgastes.

La primera superficie de fricción troncocónica pertenece pues a la periferia interna del faldón de la parte de fijación o se acopla sobre dicha periferia interna.

Es igual la segunda superficie de fricción troncocónica, que se forma directamente en la periferia externa de un radio troncocónico que pertenece al accionador 2 o se acopla sobre dicho radio de la periferia externa.

En todos los casos al menos una de las dos superficies troncocónicas 8, 8' comprende ranuras que se extienden de un extremo axial al otro extremo axial de la superficie troncocónica en cuestión, y esto de manera rectilínea o curvada. En una alternativa, las ranuras se extienden circunferencialmente. Una red de ranuras cruzadas circunferenciales y rectilíneas y/o curvadas puede realizarse. Esta red puede comprender

ranuras circunferenciales conectadas a los extremos axiales de la superficie troncocónica afectada por ranuras distintas que se extienden de manera rectilínea o curvada. Todas las combinaciones son posibles. Por ejemplo, las ranuras se prevén en la periferia externa de la segunda superficie, en una alternativa a la periferia interna de la primera superficie.

Gracias a las ranuras se evacúa el polvo y se favorece el desprendimiento de las dos superficies entre sí, en particular, en caso de velocidad excesiva.

Como sobre los piñones de cabezales de arranque convencionales, los dientes de las partes dentadas 1 preferiblemente están provistos en su extremo libre, de la parte contraria al accionador 2, de un chaflán para facilitar la penetración del piñón en la corona de arranque visible en C en la figura 1.

En estas figuras 2 y 3 el fondo 1a troncocónico es globalmente de orientación transversal, ya que se extiende de manera inclinada respecto al eje de simetría axial X-X del cabezal de arranque visible en las figuras 3, 5 y 8. Este eje es, al mismo tiempo, el eje de simetría del árbol 100. En la alternativa de la figura 8 el fondo se extiende perpendicularmente al eje X-X. En efecto, se puede estandarizar el accionador, y en función del tamaño radial y axial del piñón inclinarse cuanto más o menos el fondo 1a o volver éste transversal. Todo eso depende de las aplicaciones.

Así, en la figura 3 el piñón 1 presenta en su extremo vuelto hacia el accionador 2 una prolongación inclinada 1a que constituye el fondo de la parte de fijación con forma de campana y que permite conectar entre sí las partes 1, 1b.

El piñón de campana, por ejemplo, se obtiene por moldeado. Ventajosamente, el piñón de campana se obtiene por sinterización, siendo de un material, o preferiblemente de dos materiales.

La sinterización de dos materiales es muy ventajosa, ya que se puede elegir para la parte dentada de un matiz de material más específicamente adaptado a las necesidades del engranaje con la corona de arranque (resistencia mecánica, resistencia al desgaste, escasa emisión sonora, etc.), mientras que la parte troncocónica se adapta especialmente a las necesidades del embrague 7 (resistencia al desgaste, valor del coeficiente de fricción, etc.).

La parte dentada 1 se obtiene, por ejemplo, mediante extrusión, sinterización, tallado en barra o estampado. Esta parte dentada 1 es en una alternativa distinta a la campana, que presenta un brazo perforado centralmente para el paso del árbol 100 y que constituye el fondo de la campana. Este brazo 1a se prolonga en su periferia externa por el faldón troncocónico 1b, él mismo prolongado por la prolongación tubular 1c. La primera superficie troncocónica está constituida por la periferia interna del faldón 1b.

En una alternativa, como se aprecia en la figura 8, el brazo 1a está acoplado a su periferia interna por soldadura sobre el piñón, que prevé para esto hacer en su periferia interna una prolongación tubular 1d que se extiende en saliente axial hacia el accionador y que permite centrar el brazo 1a en su periferia interna. Este brazo se fija axialmente en un sentido por el extremo axial adyacente de los dientes del piñón y en el otro sentido por la soldadura realizada en el extremo libre de la prolongación. La soldadura se realiza, en una forma de realización, de manera continua, alternativamente de manera discontinua. La soldadura

es del tipo láser, del tipo soldadura por fricción o del tipo de soldadura al arco.

Alternativamente, la fijación se realiza por engarce, dado que se bajó el extremo libre de la prolongación tubular antes citada en contacto del brazo 1a, en apoyo sobre los dientes del piñón 1. Se puede recurrir en este caso a conexiones complementarias, por ejemplo del tipo poligonal, para bloquear en rotación el brazo. El bloqueo en rotación de la campana sobre el piñón se realiza de una manera general por cooperaciones de formas. Se puede extraer parte de los dientes del piñón para realizar este calado. Por ejemplo, el brazo 1a se presiona localmente para la formación de al menos un saliente que penetra de manera complementaria entre dos dientes consecutivos del piñón. Alternativamente, el brazo se presiona en sentido opuesto para la formación de al menos una depresión, en la cual penetra al menos de manera complementaria el extremo de un diente del piñón, debiendo cooperar este diente que se aloja con los bordes laterales de la depresión. El número de salientes y de depresiones depende de las aplicaciones.

En una alternativa, se pueden realizar conexiones por inmovilización.

Se obtiene en todos los casos una inmovilización axial y en rotación de la campana respecto al piñón, es decir, una fijación.

Alternativamente, el piñón 1 es de material sinterizada y la campana de metal macizo, mediante su brazo, con una ligera sujeción sobre la prolongación tubular saliente 1d del piñón 1, para permanecer correctamente colocada sobre el piñón después de manipulaciones del conjunto así formado antes del paso de este conjunto al horno para la sinterización del piñón. Durante este paso al horno el metal del piñón se hincha y garantiza así, además de las conexiones metalúrgicas de la sinterización, una inmovilización definitiva de estas dos partes. Las conexiones antes citadas por cooperación de tales formas, como un ajuste poligonal, pueden producirse para contribuir a la conexión en rotación entre estas dos partes.

Alternativamente, la campana es también de material sinterizado diferente, preferiblemente del material del piñón para obtener buenas características de fricción. Las dos partes se premontan entonces antes del paso al horno de sinterización. El coeficiente de expansión del piñón es lo más grande posible, como el de la campana, de manera que debe conservarse un contacto ajustado entre estas dos partes y favorecer la creación de fuertes conexiones metalúrgicas. Después de la sinterización se obtiene un conjunto monobloque con características mecánicas diferentes según las zonas en cuestión.

En un modo de realización, la parte dentada se obtiene por sinterización de dos materiales para obtener, de una parte, buenas propiedades de deslizamiento longitudinal del árbol 100 y, de otra parte, de buenas propiedades para el engranaje con la corona de arranque.

Se puede concebir que esta parte dentada sea ella misma en dos partes, a saber, un manguito interno de una material que permite un buen deslizamiento longitudinal del árbol 100 y un piñón montado sobre la periferia externa del manguito y que presenta un material que presenta buenas propiedades para el engranaje con la corona de arranque. La prolongación tubular 1d constituye entonces una de los extremos axiales del manguito.

Eso puede realizarse de la misma manera que para el montaje de la campana con el piñón. Por ejemplo, la parte dentada se monta en sujeción sobre la prolongación 1d del manguito antes de una operación de sinterización de al menos una de estas partes. Cuando las dos partes se sinterizan, el coeficiente de expansión del manguito es al menos igual al de la parte dentada. Alternativamente, se realiza una conexión por inmovilización.

En una alternativa, el manguito es solidario a la campana, siendo de una sola pieza con ésta o está fijado en ésta. La solución con manguito unido es ventajosa, ya que para un tamaño de árbol 100 determinado se puede estandarizar el manguito, si es necesario con la campana, y adaptar el piñón montado sobre la periferia externa del manguito a cada aplicación, en particular, por lo que se refiere a su longitud. Se puede también colocar axialmente como se quiera la parte dentada respecto al manguito de mayor longitud axial que la parte dentada.

El piñón de campana está formado pues en una dos o tres partes. Se tendrá en cuenta que el fondo de la campana se conecta a su faldón mediante una zona redondeada, o bien mediante una zona troncocónica.

Se puede hacer el mismo razonamiento para el accionador 2, que es pues de una o varias partes, cada una en diferente material para realizar de manera óptima su función propia. Por ejemplo, tal como se describe en el documento FR A 2.772.433, el accionador puede presentar una parte metálica, tal como un anillo dotado con al menos un collar, montado sobre el cuerpo del cabezal de arranque para cooperar con la banda de los medios mecánicos 14 de la figura 1. El anillo antes citado comprende, en un modo de realización, dos collares de manera que tiene una sección en forma de U para la recepción de la banda.

Tal como se aprecia en las figuras, el accionador comprende tres porciones, a saber, una primera porción que presenta en su periferia externa la segunda superficie troncocónica. Esta primera porción se extiende en saliente axial y radial respecto a una segunda porción, que constituye la cubierta del accionador y que presenta internamente las ranuras helicoidales adaptadas que deben cooperar de manera complementaria con las ranuras helicoidales del árbol 100. Se prevé una garganta anular de recepción de la banda de los medios mecánicos 14 de la figura 1 en la periferia externa de la segunda porción. Esta garganta, delimitada por dos lados transversales adaptados que deben cooperar con la banda de los medios 14, pertenece a la tercera porción del accionador 2 y se desplaza axialmente respecto a la primera porción. Esta garganta se extiende radialmente arriba de las ranuras de la segunda porción, que es más corta axialmente. La segunda superficie troncocónica, ventajosamente dotada con ranuras de la manera antes citada, se extiende en saliente radial respecto a la garganta y se conecta a la garganta mediante la retirada de material 4', 4'' realizada en la primera porción para el alojamiento de los medios elásticos 10. Una cara troncocónica conecta el extremo unido a la segunda porción al extremo de diámetro más pequeño de la segunda superficie troncocónica para disminuir la cantidad de material del accionador, aquí de material plástico moldeable ventajosamente reforzado con fibras. Alternativamente, los recubrimientos anti-desgaste se efectúan sobre los dos lados que delimitan la garganta, en particular, cuando la banda de los medios mecánicos 14 es metá-

lica. Estos recubrimientos consisten, por ejemplo, en discos metálicos fijados por moldeo sobre los lados de la garganta, alternativamente medios discos o parte en forma de U fijados por trinquete sobre los lados de la garganta. Alternativamente, el lado de la garganta lo más distante del piñón se forma al favor de un disco acoplado, siendo posibles todas las combinaciones. La segunda superficie de fricción puede formarse también al favor de un recubrimiento, como la guarnición de fricción antes citada, de modo que el cuerpo del accionador, y en consecuencia la segunda porción de éste, es ventajosamente de un material que presenta las calidades requeridas para cooperar con las ranuras del árbol 100. Alternativamente, el accionador 2 se obtiene por sinterización en un único material, o alternativamente, en varios materiales como el piñón. Se apreciará que cuando la campana y/o el accionador son de material sinterizado, se pueden incorporar en éste las cargas queridas para obtener el coeficiente de fricción deseado para las superficies 8, 8'. Por ejemplo, estas superficies pueden contener polvo de cobre, carbono por ejemplo en forma de grafito, sílice y molibdeno.

La banda de los medios 14 es ventajosamente de material plástico para limitar los fenómenos de incrustación en el accionador y reducir los ruidos. En una alternativa, la garganta, y en consecuencia la segunda porción del accionador, pueden extenderse radialmente sobre la segunda superficie 8' y el faldón de la parte de fijación.

Bien entendido, se puede invertir la estructura de la parte de fijación de forma anular y hueca que pertenece entonces al accionador 2.

El extremo libre del faldón 2b de la parte de fijación se extiende en saliente axial respecto a la primera superficie 8 y lleva los medios elásticos 10.

Así, en la figura 5 el faldón 2b y el brazo 2a de la parte de fijación en forma de campana pertenecen al accionador 2, que lleva en su periferia externa un cono hembra, en el cual penetra un cono macho llevado por el piñón. La segunda superficie de fricción troncocónica 8' rodea la primera superficie de fricción troncocónica, siendo más larga axialmente que ésta. Esto es, el accionador 2 que lleva la campana dotada con un faldón 2b anular dirigido axialmente hacia los dientes del piñón. Este faldón es de un grosor no constante en su periferia externa, delimitado por una pared anular de orientación axial, es decir, cilíndrica, y en su periferia interna por la segunda superficie 8' de forma cóncava, siendo la primera superficie 8 complementaria de forma convexa. El faldón se conecta gracias brazo transversal 2a a la segunda porción antes citada del accionador 2. La campana pertenece a la primera porción del accionador 2. La garganta de montaje del disco de las figuras 3 y 4 pertenece al extremo libre del faldón, mientras que la retirada de material de alojamiento de los medios elásticos 10 se forma en una porción suplementaria del piñón 1 equivalente a la primera porción del accionador del modo de realización de las figuras 3 y 4. Se puede pues utilizar el mismo disco para las figuras 3 y 5.

Se tendrá en cuenta que la porción suplementaria del piñón constituye una prolongación que se extiende en saliente radial y axial respecto a los dientes del piñón 1. Es la periferia externa de esta prolongación que lleva la primera superficie 8, cuyo diámetro medio constituye el diámetro medio de contacto de las superficies 8, 8'. Este diámetro medio es superior al

diámetro del círculo de cabeza de la parte dentada del piñón 1.

En las figuras 3 y 5 el diámetro más pequeño de la primera superficie 8 es superior al diámetro del círculo de cabeza de la parte dentada del piñón 1. La prolongación está moldeada con el piñón 1.

El faldón 2b es macizo, ya que la garganta se realiza en el extremo libre del faldón 2b en la parte saliente de la segunda superficie 8' respecto a la primera superficie 8'. El brazo 2a, aquí transversal en una alternativa troncocónica, y el faldón 2b son monobloques con el accionador 2. En una alternativa, la campana se acopla sobre el accionador, por ejemplo de la misma manera que el montaje de la figura 8. En este caso, la segunda porción del accionador presenta internamente una prolongación tubular saliente y soportada para su montaje y su calado axial en un sentido del brazo 2a. Todas las formas de montaje antes citadas son transportables en este modo de configuración y viceversa.

Se tendrá en cuenta que el brazo 2a forma uno de los lados de la garganta de recepción de la banda de los medios 14.

Bien entendido, alternativamente (figuras 6 y 7), el disco 10a es continuo y se prolonga en su periferia externa por una parte tubular 10f provista en su extremo libre de patas 10c montadas en contacto con una cara inclinada 2d que pertenece a una protuberancia 2e anular que presenta el faldón 2a en saliente radial en su periferia externa. Esta protuberancia se conecta a la cara transversal del extremo libre del faldón y presenta un radio cilíndrico 2f de centrado para la parte tubular 10f.

Los medios elásticos comprenden pues una zona de paro en translación del piñón en forma de casquillo anular llevada por el faldón.

La cara transversal del extremo libre del faldón constituye el primer tope.

La cara inclinada 2d puede estar provista de depresiones para el bloqueo en rotación del casquillo por cooperación de las patas 10c con los bordes laterales de las depresiones. El casquillo se inmoviliza axialmente gracias a la cara 2d y a la cara del extremo libre del faldón.

En las figuras anteriores la inmovilización axial se realiza con un ligero juego por montaje del disco 10a en la garganta.

Alternativamente, se realiza una garganta en el radio 2f y la parte tubular se presiona localmente 10f en la garganta. Se suprimen entonces las patas de engarce 10c.

Alternativamente, la parte tubular 10f se presiona localmente por anticipo hacia el interior y el montaje de la parte tubular 10f sobre el radio 2f se realiza por trinquete de las zonas presionadas de la parte 10f en la garganta de la parte 10f.

Alternativamente, el disco 10a presenta patas axiales en su periferia externa dotadas en su extremo libre, cada una, de un orificio para el montaje por trinquete sobre una uña complementaria resultante de la periferia externa del faldón. Para hacer esto, cada orificio pertenece a una zona elástica formada, por ejemplo, gracias a un plegado en acordeón.

Alternativamente, las patas axiales están dotadas en su extremo libre de salientes inclinados elásticamente deformables para la formación de garras destinadas a acoplarse por trinquete con las uñas.

Alternativamente, las garras se forman gracias a

las zonas de arraigo 10d, tal como se aprecia en las figuras 9 y 10. Estas garras 10e se acoplan elásticamente entonces con la periferia interna de la prolongación 1c o 2c del faldón que constituye su extremo libre. En la figura 10 se representa en línea de trazos una parte de la prolongación 1c. En este caso, el disco 10a se entonces continuo y presenta cuatro brazos 10b y dos zonas de arraigo 10d como en la figura 7. Las zonas 10d se delimitan circunferencialmente en su periferia externa por dos ranuras ciegas 110 que se conectan, cada una, a una garra 10 que se extiende en saliente radial respecto a la periferia externa del disco 10a. La altura de estas garras es aquí baja. Estas garras 10e se conectan la una a la otra por una sección plana 111 que delimita la periferia externa de una zona de arraigo 10d.

Las garras están delimitadas cada una por el borde de una ranura 110, una sección rectilínea que constituyendo la periferia externa de la garra 10e y una sección inclinada de conexión a la sección plana 111.

Cada zona de arraigo 10d presenta así en su periferia externa una lengüeta 112 menos amplia circunferencialmente que dicha zona 10d.

Cada lengüeta 112 presenta, en cada una de sus extremos, una garra 10e. Las lengüetas 112 pueden doblarse axialmente.

El diámetro externo de las garras 10e es ligeramente superior al diámetro interno de la prolongación 1c, de modo que cuando se fijan axialmente los medios elásticos en la prolongación 1c las lengüetas se doblen axialmente, de modo que las garras permanezcan acopladas bajo presión con el mandrilado interno de la prolongación interna 1c, tal como se aprecia en la figura 10 cuando los medios elásticos 10 son el objeto de un esfuerzo que actúa en sentido opuesto al del ajuste a presión, los medios elásticos se bloquean por frenado. Las lengüetas 112 tienen globalmente la forma de una cabeza de gato con dos orejas formadas por garras 10e.

Se puede suprimir la garganta de las figuras 3 y 5. Alternativamente, la garganta se conserva de manera que se mejora el bloqueo axial de los medios elásticos 10.

Alternativamente, la garganta es sustituida por depresiones de recepción de las garras 10e.

Ventajosamente, las garras 10e se montan bajo presión en la garganta o las depresiones para evitar todo movimiento a raíz de las vibraciones.

Así resulta evidente a partir de la descripción y los dibujos que se aumenta la capacidad de transmisión de par del cabezal de arranque gracias a un diámetro medio de fricción importante para una dimensión diametral dada. Se reduce también el número de partes, así como la dimensión axial y diametral del cabezal de arranque. Se obtiene una buena estanqueidad en lo que se refiere a las proyecciones de aceite o agua dirigidas hacia el piñón gracias a la campana. Se tienen la posibilidad de elegir materiales diferentes, uno bien adaptado a las características mecánicas requeridas por el piñón, ya que se adapta el otro a las necesidades de fricción y resistencia al desgaste del embrague cónico.

Alternativamente, el casquillo de las figuras 6 y 7 puede sustituir al casquillo de la figura 5 del documento FR-A-2 772 433, lo que permite una reducción del número de partes.

Ventajosamente, se recurre a un dispositivo electrónico de comando para la alimentación eléctrica del

bobinado 12a y del motor eléctrico del arranque para reducir la duración de la fase de funcionamiento “en rueda libre” del embrague cónico y liberarse del tiempo de reacción del conductor. Por ejemplo, el dispositivo electrónico es del tipo del descrito en el documento FR A 2.795.884, que alimenta el bobinado 12a mediante un transistor según una tensión en sector de tipo “Pulse Width Modulation” (PWM) en francés. Más concretamente hace variar la corriente eficaz en el bobinado 12a en el transcurso del desplazamiento del núcleo 12b hacia su posición de contacto, para cerrar el contacto móvil 13 y alimentar el motor eléctrico M. Se adopta en el transcurso de este desplazamiento:

- una primera fase de impulsión de corriente eficaz suficientemente elevada para poner el núcleo 12b en movimiento, luego,

- una segunda fase de impulsión de corriente eficaz más escasa,

- se aplica, durante la segunda fase, después de un tiempo predeterminado o determinado, un aumento continuo de la intensidad eficaz. Para más precisiones se referirá a este documento.

Gracias al dispositivo electrónico se puede elegir un material de fricción menos noble para las superficies de fricción 8, 8', ya que se controla mejor la fase de velocidad excesiva y en consecuencia de deslizamiento entre las dos superficies. Eso permite reducir los costes. Ventajosamente, para proporcionar el cabezal de arranque con embrague cónico, un amortiguador de medios elásticos de acción circunferencial y/o un limitador de par están alternativamente asociados al cabezal de arranque.

Así en un primer modo de realización el amortiguador de torsión y el limitador de par se asocian al reductor a tren epicicloideo de la figura 1 interpuesto entre el motor eléctrico y el árbol de salida 100 sobre el cual se monta el accionador 2.

Para eso se puede adoptar, por ejemplo, la solución descrita en el documento FR 9916726, depositado el 30/12/1999. El limitador de par se interpone entonces axialmente entre la corona del reductor y un brazo de una caja dentro de la cual se sube rotativo la corona.

Los medios elásticos consisten entonces en al menos el bloque amortiguador deformable elásticamente, siendo por ejemplo de elastómero, argamasa en rotación en la caja de un disco que pertenece al limitador de par. Alternativamente, la corona de arranque pertenece a la masa secundaria de un volante amortiguador vinculado a la caja de velocidades del vehículo automóvil. Esta masa secundaria está conectada por un amortiguador de torsión y un limitador de par a un volante primario vinculado al cigüeñal del vehículo, tal como se describe en el documento FR A 2.598 475.

Alternativamente, solamente uno de los dos dispositivos limitadores de par amortiguador de torsión está presente.

Alternativamente, se pueden prever los dos dispositivos antes citados.

La presencia de una banda no es obligatoria. El arranque puede tener así la constitución del descrito en el documento EP-A-0 867 613, que describe una solución con un reductor, cuyo árbol de salida actúa sobre el cabezal de arranque.

REIVINDICACIONES

1. Arranque de vehículo a motor que comprende un cabezal de arranque que incluye un piñón (1), un elemento de accionamiento (2), y medios de acoplamiento que comprenden un embrague cónico (7) para acoplar el piñón (1) al elemento de accionamiento (2), en el que el embrague cónico (7) incluye una primera superficie de fricción troncocónica (8), indicada como la primera superficie, que está fijada respecto al piñón (1), y una segunda superficie de fricción troncocónica (8'), indicada como la segunda superficie y que tiene una forma complementaria a la primera superficie (8), estando fijada la segunda superficie respecto al elemento de accionamiento (2), y en el que los medios de acoplamiento comprenden, en primer lugar, un elemento de acoplamiento hueco (1a, 1b, 1c; 2a, 2b, 2c, 2e) que tiene una porción de base (1a, 2a) extendida longitudinalmente mediante una porción de faldón anular (1b, 2b) que está dirigida axialmente hacia uno de los elementos que consiste en el piñón (1) y el elemento de accionamiento (2), y en segundo lugar, medios elásticos que actúan axialmente (10) apoyados sobre un primer elemento de tope, que está fijado respecto a la porción de faldón del elemento de acoplamiento, con lo cual actúa sobre un segundo elemento de tope (4') que está fijado respecto a uno de los elementos que consisten en el piñón (1) y el elemento de accionamiento (2), **caracterizado** por el hecho de que los medios elásticos que actúan axialmente (10) comprenden lengüetas deformables axialmente (10b), por el hecho de que dichas lengüetas se extienden axialmente en la misma dirección, y por el hecho de que dichas lengüetas se extienden circunferencialmente.

2. Arranque según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que las lengüetas (10b) está dobladas axialmente.

3. Arranque según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado** por el hecho de que las lengüetas (10b) tiene una zona de inflexión.

4. Arranque según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que las lengüetas (10) tienen una zona inclinada unida al extremo libre de la lengüeta (10b).

5. Arranque según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que los extremos libres de las lengüetas están inclinados para hacer un contacto local con el segundo elemento de tope.

6. Arranque según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que los medios elásticos que actúan axialmente (10) incluyen una porción de disco (10a), y por el hecho de que las lengüetas están presionadas circunferencialmente hacia el exterior en la porción de disco (10a).

7. Arranque según la reivindicación 6, **caracterizado** por el hecho de que las lengüetas elásticas (10b) están unidas a la periferia interna de la porción de disco (10a) en zonas de arraigo (10d) y está axialmente desplazadas respecto a la porción de disco (10a) en la dirección del segundo elemento de tope (4').

8. Arranque según la reivindicación 6 o la reivindicación 7, **caracterizado** por el hecho de que las lengüetas (10b) consisten en brazos en forma de un sector anular circunferencialmente en voladizo a cada lado de una zona de arraigo (10d).

9. Arranque según una cualquiera de las reivindi-

caciones 6 a 8, **caracterizado** por el hecho de que la porción de disco (10a) tiene una ranura (10g).

10. Arranque según la reivindicación 9 tomada en combinación con la reivindicación 8, **caracterizado** por el hecho de que la ranura (10g) es una ranura radial que divide una zona de arraigo (10d) simétricamente.

11. Arranque según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado** por el hecho de que la porción de disco (10a) se extiende longitudinalmente en su periferia externa en una porción axialmente orientada para constituir una envoltura.

12. Arranque según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que los medios elásticos (10) son llevados por la porción de faldón (1b, 2b) del elemento de acoplamiento, y por el hecho de que dicha porción de faldón (1b, 2b) lleva internamente una de la primera y segunda superficies (8, 8').

13. Arranque según la reivindicación 12, **caracterizado** por el hecho de que la porción de faldón, a través de la porción de base (1a, 2a) del elemento de acoplamiento, está fijada respecto a un elemento que consiste en el piñón (1) o el elemento de accionamiento (2), y lleva internamente la superficie (8, 8'), indicada como superficie de fricción radialmente externa, que está asociada con dicho elemento.

14. Arranque según la reivindicación 13, **caracterizado** por el hecho de que los medios elásticos (10) son llevados por el extremo libre de la porción de faldón que tiene la superficie de fricción radialmente externa.

15. Arranque según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que el diámetro medio de contacto entre la primera superficie (8) y la segunda superficie (8') es mayor que el diámetro del círculo de la punta de los dientes del piñón (1).

16. Arranque según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores en combinación con la reivindicación 12, **caracterizado** por el hecho de que la primera o la segunda superficie (8, 8') llevada por la porción de faldón (1b, 2b) tiene una longitud axial mayor que la otra superficie, a saber, la segunda o la primera superficie (8', 8).

17. Arranque según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que los medios elásticos que actúan axialmente (10) son llevados por el extremo libre de la porción de faldón (1b, 2b), y por el hecho de que los medios elásticos (10) se proyectan radialmente respecto a la otra superficie, a saber, la segunda o la primera superficie (8', 8).

18. Arranque según la reivindicación 17, **caracterizado** por el hecho de que el extremo axial de mayor diámetro de la superficie interna (8', 8) está delimitado por un reborde transversal que lleva el segundo elemento de tope (4') para el ajuste de los medios elásticos que actúan axialmente (10) bajo compresión axial entre dicho segundo elemento de tope (4') y un primer elemento de tope llevado por el extremo libre de la porción de faldón del elemento de acoplamiento.

19. Arranque según la reivindicación 18, **caracterizado** por el hecho de que el reborde transversal se extiende longitudinalmente en su periferia interna en una superficie anular orientada axialmente (4'') que con dicho reborde delimita, en ausencia de material, un espacio para por, al menos parcialmente, encajar

en su interior los medios elásticos que actúan axialmente (10).

20. Arranque según la reivindicación 9, **caracterizado** por el hecho de que los medios elásticos que actúan axialmente (10) son en forma de arandelas de retención, y se alojan en una ranura formada en la periferia interna del extremo libre de la porción de faldón.

21. Arranque según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado** por el hecho de que los medios elásticos que actúan axialmente tienen garras (10e) que están adaptadas para entra en acoplamiento elásticamente con la periferia interna del extremo libre de la porción de faldón del elemento de acoplamiento.

22. Arranque según la reivindicación 21 en combinación con la reivindicación 6, **caracterizado** por el hecho de que las garras (10e) son parte de lengüetas (112) formadas en la periferia externa de las zonas de arraigo (10d) y están definidas por ranuras ciegas (110), y por el hecho de que las garras (10e) sobresalen radialmente respecto a la porción de disco (10a).

23. Arranque según la reivindicación 17, **caracterizado** por el hecho de que la envoltura está fijada sobre el extremo libre de la porción de faldón (1b, 2b), en su periferia externa.

24. Arranque según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la porción de faldón del elemento de acoplamiento es de forma troncocónica.

25. Arranque según una cualquiera de las reivin-

dicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que una de la primera y segunda superficie de fricción (8, 8') tiene ranuras en su periferia interna y su periferia externa, respectivamente.

26. Arranque según la reivindicación 25, **caracterizado** por el hecho de que por lo menos una de la primera y segunda superficies de fricción (8, 8') está definida mediante un recubrimiento de fricción.

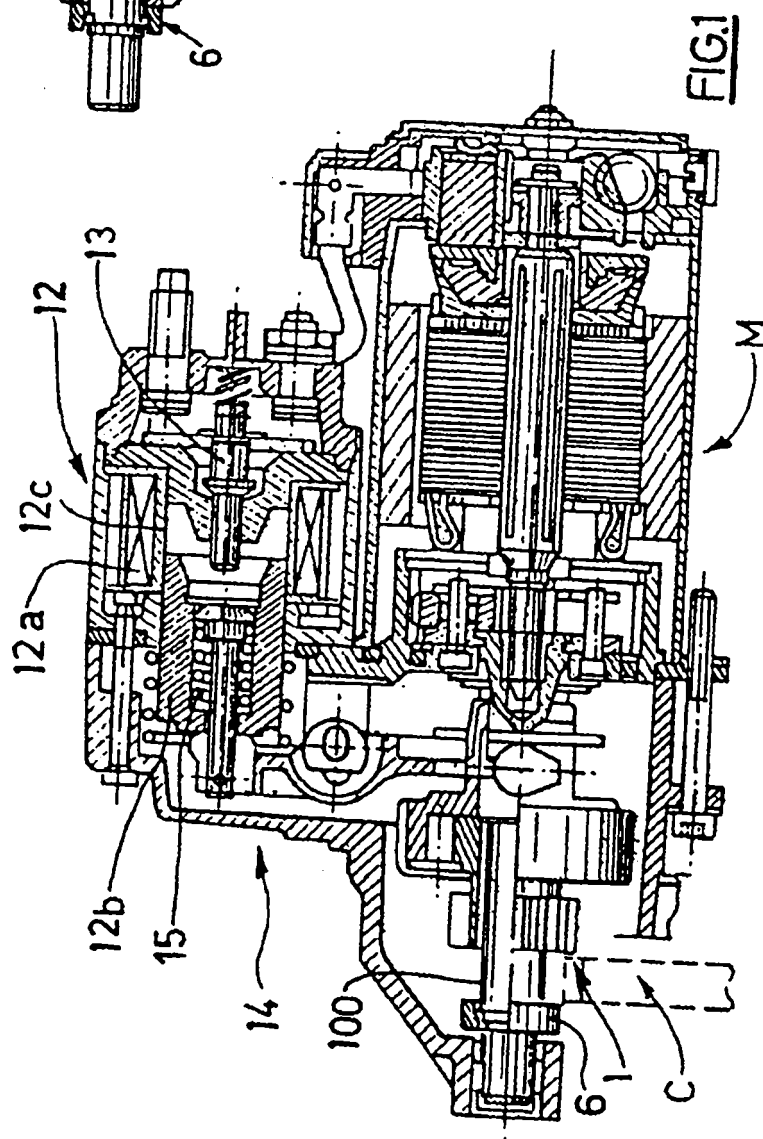
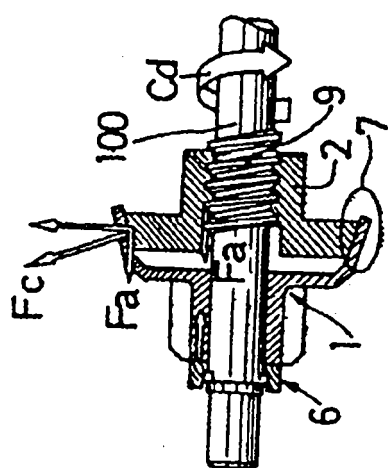
27. Arranque según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que el elemento de acoplamiento está fijado respecto al piñón.

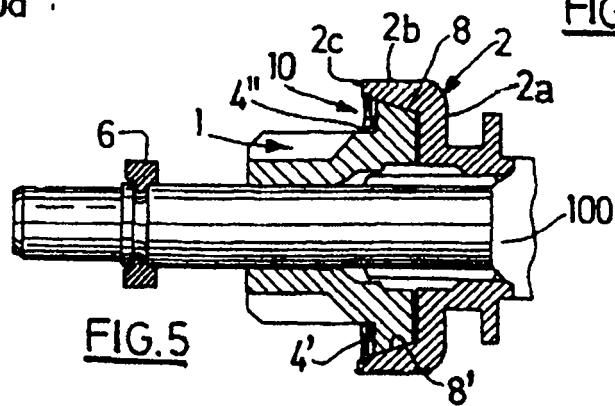
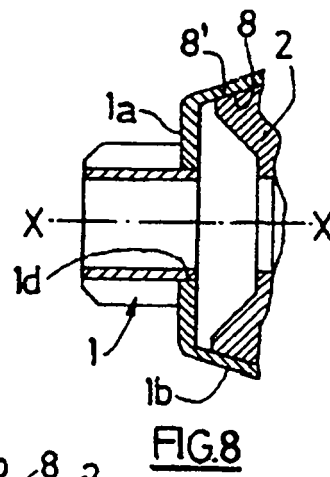
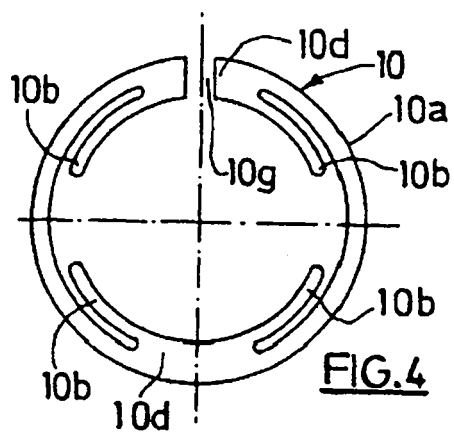
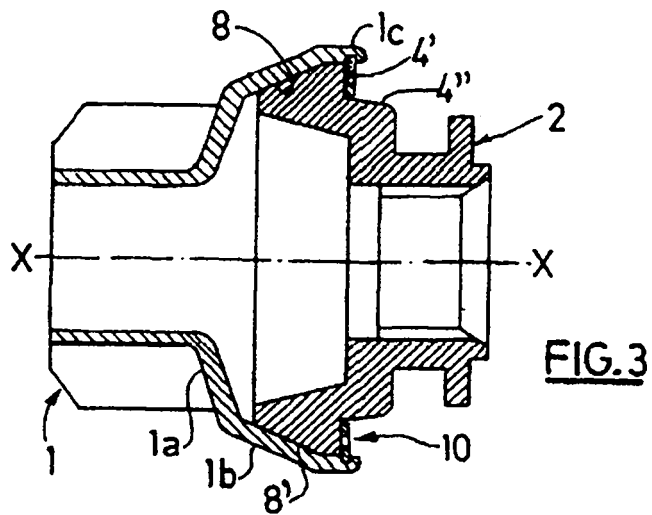
28. Arranque según la reivindicación 27, **caracterizado** por el hecho de que el piñón (1) está formado en una pieza con el elemento de acoplamiento, siendo dicha pieza generalmente en forma de una campana.

29. Arranque según la reivindicación 27, **caracterizado** por el hecho de que el elemento de acoplamiento está fijado sobre el piñón (10).

30. Arranque según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 26, **caracterizado** por el hecho de que el elemento de acoplamiento está fijado respecto al elemento de accionamiento (2).

31. Arranque según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que incluye por lo menos un bobinado (12a) para controlar su motor eléctrico (M) y está adaptado para alimentarse con energía eléctrica mediante medios de control electrónicos para el accionamiento del cabezal de arranque.





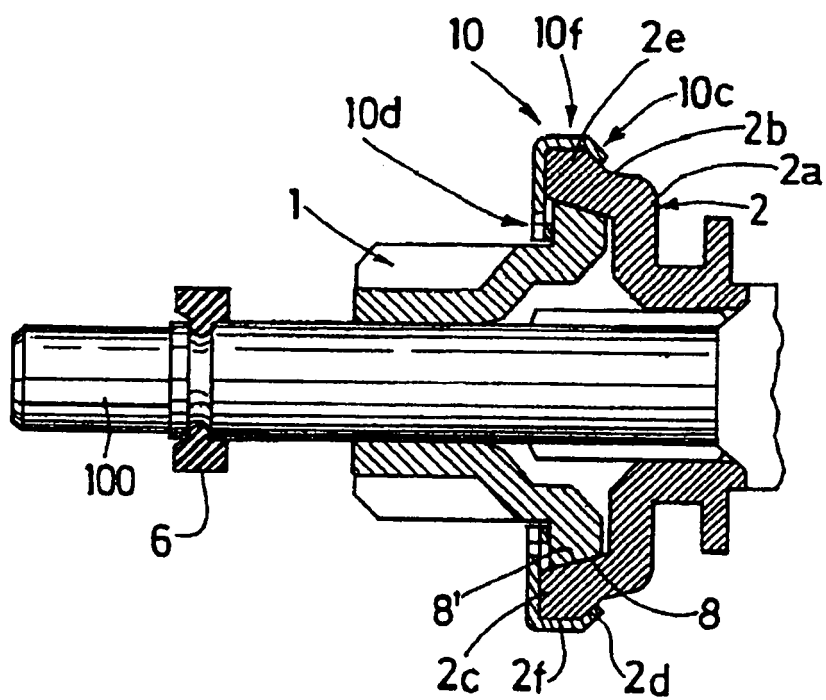


FIG. 6

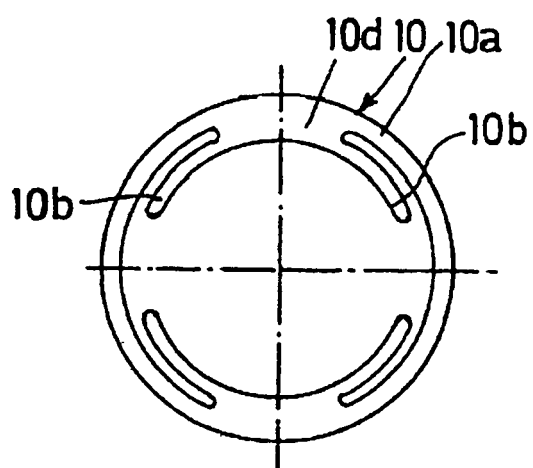


FIG. 7

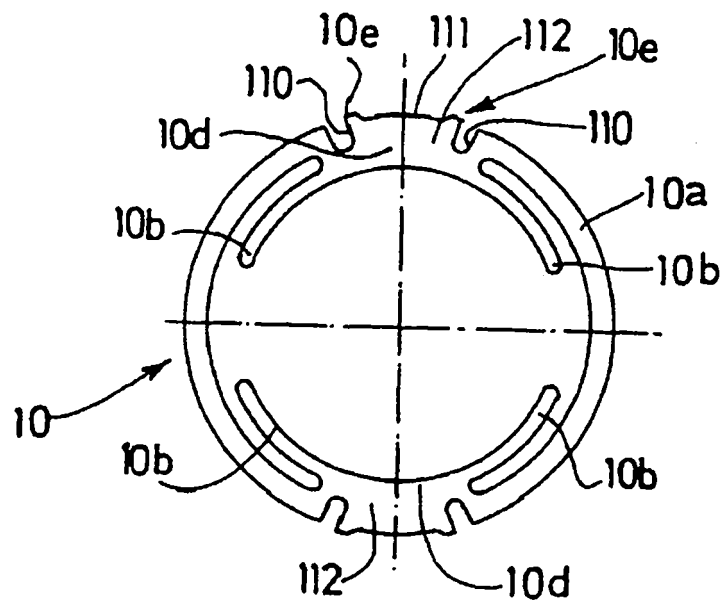


FIG. 9

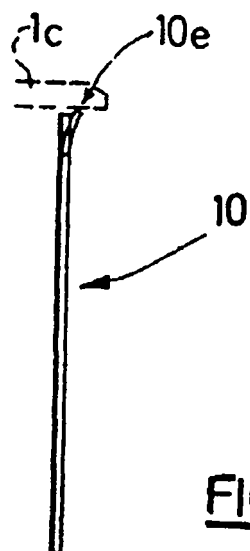


FIG. 10