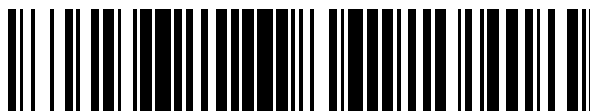


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 668**

51 Int. Cl.:

**B60S 1/08**

(2006.01)

**B21K 1/12**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07787417 .0**

96 Fecha de presentación: **12.07.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2064095**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.06.2009**

54 Título: **Limpiaparabrisas trasero con una disposición de accionamiento eléctrico para automóviles**

30 Prioridad:  
**08.09.2006 DE 102006042321**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.03.2012**

73 Titular/es:  
**ROBERT BOSCH GMBH  
POSTFACH 30 02 20  
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:  
**LAUK, Detlef y  
HUESGES, Mario**

74 Agente/Representante:  
**Carvajal y Urquijo, Isabel**

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).

ES 2 377 668 T3

## DESCRIPCIÓN

Limpiaparabrisas trasero con una disposición de accionamiento eléctrico para automóviles

La presente invención se refiere a un limpiaparabrisas trasero con una disposición de accionamiento eléctrico para automóviles de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Se conocen motores de limpiaparabrisas de este tipo de construcción, por ejemplo, para el accionamiento de los limpiaparabrisas traseros.

Estado de la técnica

De acuerdo con la publicación del documento DE 100 34 410 A1 se conoce a partir del campo técnico adyacente un procedimiento para la fabricación de un árbol de una disposición de accionamiento para el accionamiento de ajuste de un cristal de ventana para un automóvil. Por medio de la fabricación publicada aquí de un árbol de inducido de un accionamiento de motor eléctrico para un accionamiento de ajuste de un cristal de ventana, en el que al menos en un lugar está formada integralmente por medio de desplazamiento de material una superficie de cojinete para la guía en un alojamiento de árbol, independientemente del proceso de fabricación del tornillo sin fin se puede crear de una manera muy sencilla una superficie de cojinete para el alojamiento del árbol de inducido. La laminación de tornillos sin fin sobre árboles de accionamiento ofrece una posibilidad económica para la creación de un tornillo sin fin de este tipo, porque el material del tornillo sin fin está constituido de un material de árbol de inducido. En este caso, condicionado por el proceso, no es necesario ningún proceso siguiente de arranque de virutas, y la laminación se puede utilizar para la configuración definitiva del tornillo sin fin.

Además, el accionamiento de motor eléctrico presenta un árbol de inducido, que se extiende con un diámetro de la misma forma sobre toda la longitud. Sobre el árbol de inducido está aplicado un paquete de inducido, cuyo tornillo sin fin está laminado. El tornillo sin fin se puede prensar también como elemento de tornillo sin fin hueco sobre la sección de soporte del árbol de inducido.

Un limpiaparabrisas trasero del tipo indicado al principio y un procedimiento del tipo indicado al principio para la fabricación de una disposición de accionamiento para un limpiaparabrisas trasero se conocen a partir del documento WO-A-02/05985.

Una disposición de accionamiento eléctrico de acuerdo con la invención se conoce a partir de la publicación de patente DE 40 39 453 C2. La disposición de accionamiento eléctrico está prevista para el accionamiento de una instalación de limpiaparabrisas de un automóvil. La instalación de limpiaparabrisas presenta una carcasa de motor con una placa de cojinete y un árbol de inducido, que está alojado de forma giratoria con la ayuda de un rodamiento retenido en la placa de cojinete con un anillo interior y un anillo exterior. El árbol de inducido se apoya sobre salientes que se proyectan radialmente y en particular sobre anillos de seguridad introducidos a presión en ranuras anulares del árbol de inducido axialmente en el anillo interior del rodamiento. Las fuerzas axiales resultan a partir del engrane dentado del tornillo sin fin en la rueda helicoidal para el accionamiento de la disposición de engranaje, de manera que a través de los anillos de seguridad así como a través de los salientes que se proyectan radialmente las fuerzas axiales pueden ser introducidas en el anillo interior del rodamiento. Además, entre el anillo interior y el saliente del árbol de inducido está insertado un elemento de resorte, que acopla el árbol de inducido en sentido de giro por aplicación de fuerza con el anillo interior. Además, entre el tornillo sin fin y la zona, sobre la que el rodamiento está prensado sobre el árbol de inducido se encuentra otro contorno en el árbol de inducido, que debe ser introducido por medio de una mecanización por arranque de virutas. El árbol de inducido está apoyado en su extremo de árbol del lado del engranaje con efecto elástico axialmente en la cazoleta de engranaje. Un patrón premontado está previsto para el alojamiento del apoyo del árbol de inducido en el interior de la cazoleta de engranaje en forma de un taladro ciego obturado de la cazoleta de engranaje. En este caso el árbol de inducido presenta en la zona del alojamiento un diámetro más reducido que en la zona de alojamiento del rodamiento o del paquete de inducido. De esta manera, el árbol de inducido comprende una pluralidad de modificaciones del diámetro, que deben fabricarse por arranque de virutas por medio de procedimientos de fabricación costosos. Además, la disposición del rodamiento requiere ranuras anulares para el alojamiento de anillos de seguridad, que deben introducirse de la misma manera por arranque de virutas.

Las formas de realización conocidas de disposiciones de accionamiento, que están previstas especialmente para el accionamiento de un limpiaparabrisas trasero de un automóvil, están derivadas a partir del diseño de disposiciones de accionamiento para el accionamiento de limpiaparabrisas delanteros y presentan de la misma manera árboles de inducido configurados de forma muy costosa. Éstos están configurados con frecuencia con saltos del diámetro para posibilitar, por una parte, una resistencia a la flexión en la zona del alojamiento y del paquete de inducido y, por otra parte, realizar diámetros pequeños del círculo de cabeza de los tornillos sin fin. Éstos o bien se pueden laminar o se pueden configurar como elementos de tornillos sin fin huecos, de manera que los elementos de tornillo sin fin huecos tienen en cada caso un diámetro del taladro comparativamente pequeño, de manera que un diámetro del árbol, por ejemplo, de 8 mm en la zona de los alojamientos y del paquete de inducido no es adecuado para el alojamiento de

los elementos de tornillo sin fin huecos. Esto hace necesarios varios saltos del diámetro dentro del árbol del inducido, lo que hace necesaria una mecanización costosa por arranque de virutas.

Además, en el estado de la técnica están previstas ranuras y saltos escalonados dentro del árbol para la absorción de las fuerzas axiales, que necesitan de la misma manera una mecanización por arranque de virutas. En virtud de las fuerzas grandes que se producen durante el accionamiento de un limpiaparabrisas trasero, tales disposiciones de accionamiento eléctrico están sobredimensionadas la mayoría de las veces. En efecto, se conoce una reducción de tales disposiciones de accionamiento para la integración en la trampilla trasera o bien en la zona trasera del vehículo, pero tales modificaciones conducen con frecuencia a configuraciones costosas desde el punto de vista de la técnica de fabricación de árboles de inducido.

Por lo tanto, el cometido de la presente invención es crear una disposiciones de accionamiento eléctrico para el accionamiento de un limpiaparabrisas trasero de un automóvil con un árbol de inducido, que permite una configuración de diseño sencilla y se puede fabricar con un número más reducido de etapas de fabricación.

#### Publicación de la invención

Este cometido se soluciona partiendo de una disposición de accionamiento eléctrico para el accionamiento de un limpiaparabrisas trasero de un automóvil de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 en combinación con sus rasgos característicos. Los desarrollos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

La invención incluye la enseñanza técnica de que el árbol de inducido está fabricado de un material de barra, que presenta un diámetro nominal uniforme sobre la longitud del árbol de inducido entre 5 mm y 7 mm, con preferencia entre 5,5 mm y 6,5 mm, en el que el árbol de inducido presenta para la junta de unión por fricción del tornillo sin fin y/o del rodamiento y/o del paquete de inducido al menos una laminación.

La invención parte en este caso de la idea de fabricar el árbol de inducido en primer lugar de un material de barra. El material de barra presenta en este caso un diámetro interior uniforme entre 5 y 7 mm, de manera que el árbol de inducido es uniforme sobre toda su longitud que se extiende a través de la disposición de accionamiento. El diámetro nominal describe en este caso un diámetro, que se encuentra en la zona de tolerancia habitual de la fabricación de material de barra de venta en el comercio. Con preferencia está previsto un diámetro de 6 mm, pero éste puede variar en el sentido del alcance de protección también 0,5 mm o más hacia abajo o hacia arriba. El diámetro preferido de 6 mm describe una zona de tolerancia habitual con una anchura habitual del campo de tolerancias para tolerancias según DIN-ISO.

Una ventaja esencial de la disposición de accionamiento de acuerdo con la invención reside en la simplificación conseguida del procedimiento de fabricación del árbol de inducido a partir de un material de barra de la misma forma, que está rectificado por pasada. Los materiales de barra rectificados por pasada presentan calidades superficiales uniformes, que son suficientes para prensar, por ejemplo, un rodamiento o por ejemplo un paquete de inducido encima. Tales materiales de barra rectificados por pasada comprende como producto semiacabado longitudes muy grandes, de manera que el material de barra debe cortarse a medida para la fabricación del árbol de inducido a la longitud necesaria, siendo fabricada la superficie por medio de un procedimiento de rectificación por pasada continua. El corte a medida comprende solamente un proceso de separación del material de barra en la dirección longitudinal del árbol de inducido, de manera que puede ser necesaria una mecanización siguiente corta de los extremos del material de barra para la formación del árbol de inducido. Tales materiales están disponibles, además, como acero bonificado, de manera que por medio de un tratamiento térmico sencillo total o local se pueden conseguir también en el ciclo de fabricación siguiente del árbol de inducido zonas con diferentes grados de dureza.

De acuerdo con la invención, está previsto que el tornillo sin fin esté laminado sobre el material de barra rectificado por pasada. La laminación de tornillos sin fin sobre árboles es una posibilidad de fabricación económica. Dos útiles de molde opuestos son introducidos a presión en este caso en el material de barra o bien el árbol de inducido formado, con lo que el material es procesado en el procedimiento de transformación por medio de una modificación plástica de la forma, de tal manera que el contorno sin fin se puede formar a través del propio material de barra.

Otra forma de realización prevé configurar el tornillo sin fin como elemento de tornillo sin fin hueco, que está colocado sobre el árbol de inducido, de manera que el árbol de inducido está laminado en la zona del elemento de tornillo sin fin hueco.

De manera más ventajosa, el elemento de tornillo sin fin hueco presenta un taladro para el alojamiento del material de barra rectificado por pasada. De esta manera, además de la laminación para el alojamiento del elemento de tornillo sin fin hueco puede ser necesaria otra etapa de procesamiento para la fabricación del material de barra. Solamente entre el diámetro del taladro del elemento de tornillo sin fin hueco y el diámetro del material de barra

rectificado por pasada se puede prever una pareja de tolerancias, para prensar el elemento de tornillo si fin hueco de manera ventajosa sobre el árbol de inducido y establecer a tal fin una unión por fricción. En este caso no es necesario modificar el árbol de inducido en la zona del alojamiento del elemento de tornillo sin fin hueco en el diámetro. Los elementos de tornillo sin fin hueco convencionales presentan en un ejemplo de realización un diámetro de la pata de tornillos sin fin, que se puede emplear con un taladro de 6 mm para el empleo en una disposición de accionamiento para el accionamiento de un limpiaparabrisas trasero de un automóvil.

De acuerdo con la invención, el árbol de inducido presenta una laminación al menos en una zona que se extiende lateralmente al rodamiento. El diámetro nominal del material de barra rectificado por pasada y el diámetro del taladro del rodamiento pueden dar como resultado una pareja de tolerancias, de manera que el rodamiento se puede prensar sobre el árbol de inducido. La unión prensada se puede reforzar a través de una laminación previa del árbol de inducido en la zona de contacto del rodamiento, de manera que las fuerzas axiales, que son introducidas a través del tornillo sin fin en el árbol de inducido, pueden ser absorbidas por medio del rodamiento, y el árbol de inducido es apoyado a través del rodamiento en dirección axial. Además, para el apoyo de la fijación axial del rodamiento sobre el árbol de inducido existe la posibilidad de efectuar una laminación lateralmente, es decir, a la izquierda y a la derecha del rodamiento, con lo que resulta un saliente con un diámetro, que es insignificamente mayor que el diámetro nominal, de manera que el rodamiento está asegurado axialmente.

De manera alternativa a la configuración de un saliente, a través de laminación de la superficie del árbol de inducido, por medio de una deformación plástica se puede laminar una estructura, que presenta elevaciones, que se proyectan de la misma manera sobre el diámetro nominal de 6 mm, de manera que también de este modo se puede conseguir un seguro axial por unión positiva del rodamiento sobre el árbol de inducido.

De la misma manera existe la posibilidad de arrugar el árbol de inducido en la zona del rodamiento antes del acoplamiento del rodamiento por medio de laminación o bien deformar de una manera plástica insignificante, de tal manera que en el caso de un acoplamiento siguiente del rodamiento, éste presenta un pensado elevado sobre el árbol de inducido, de manera que también con ello se puede conseguir un desplazamiento axial del rodamiento sobre el árbol de inducido.

De acuerdo con la presente invención, está previsto prensar sobre el árbol de inducido un paquete de inducido, en el que la sección del árbol de inducido que recibe el paquete de inducido presenta, al menos parcialmente, una zona de la estructura de la superficie, que prepara una fricción elevada entre el árbol de inducido y el paquete de inducido. La zona de la estructura de la superficie será mecanizada en este caso según la invención con una laminación.

La zona de la estructura de la superficie se puede proveer también por medio de un moleteado o de otra deformación plástica de la superficie en una zona parcial del árbol de inducido, de manera que el paquete de inducido se coloca a continuación sobre el árbol de inducido. También aquí hay que indicar que el paquete de inducido se puede colocar también sin una modificación de la superficie para la formación de una zona de la estructura de la superficie por medio de un prensado o de una unión del material, como por ejemplo por medio de un adhesivo o similar en el árbol de inducido.

El tornillo sin fin, el rodamiento y el paquete de inducido están dispuestos a distancia mínima constructiva entre sí sobre el árbol de inducido, para reducir al mínimo los momentos de flexión, de manera que el diámetro nominal de 6 mm es suficiente en lo que se refiere a la resistencia a la flexión del árbol de inducido. Las posibles modificaciones de la forma del árbol de inducido a través de laminación se pueden compensar por medio de un enderezamiento del árbol, de manera que el espesor de la laminación se puede mantener tan pequeño que no se produce una retracción del árbol de inducido.

De acuerdo con otro ejemplo de realización de la invención, el árbol de inducido puede estar alojado en al menos otro cojinete en un cojinete de fricción, que presenta de la misma manera un diámetro nominal de 6 mm. De esta manera, el árbol de inducido puede pasar desde las zonas de alojamiento del tornillo sin fin, del rodamiento así como del paquete de inducido directamente a una zona del cojinete de fricción, sin que sea necesaria una mecanización por arranque de virutas. En este caso hay que mencionar que el cojinete de fricción puede estar formado por el propio árbol de inducido. También existe la posibilidad de prensar un anillo interior de cojinete de fricción sobre el árbol.

La presente invención, comprende, además, un procedimiento para la fabricación de una disposición de accionamiento eléctrico para el accionamiento de un limpiaparabrisas trasero de un automóvil con un árbol de inducido, que está alojado en al menos un rodamiento y que comprende, además, un tornillo sin fin para el accionamiento de una disposición de engranaje, en el que el procedimiento comprende las etapas de la fabricación del árbol de inducido a través del corte a medida de un material de barra rectificado por pasada, la laminación del árbol de inducido en los lugares previstos para el alojamiento de los componentes, la aplicación del tornillo sin fin junto y/o en el árbol de inducido, el prensado del rodamiento sobre el árbol de inducido y el acoplamiento del

paquete de inducido. La aplicación del tornillo sin fin comprende o bien un laminado del tornillo sin fin sobre el árbol de inducido o el prensado de un elemento de tornillo sin fin hueco sobre el árbol de inducido. Además, el procedimiento puede comprender un laminado después de la aplicación del rodamiento en al menos una zona que se extiende lateralmente al rodamiento, para provocar el aseguro axial del rodamiento sobre el árbol de inducido.

- 5 Otras medidas que mejoran la invención se representan en detalle la invención a continuación junto con la descripción de un ejemplo de realización preferido de la invención con la ayuda de la figura.

#### Ejemplo de realización

La figura 1 muestra una representación esquemática de un árbol de inducido de acuerdo con la presente invención, en el que el tornillo sin fin está realizado como elemento de tornillo sin fin hueco.

- 10 La figura 2 muestra una representación esquemática de un árbol de inducido de acuerdo con la presente invención en el que el tornillo sin fin está fabricado por medio de una laminación; y

La figura 3 muestra un árbol de inducido de acuerdo con el estado de la técnica.

- La figura 1 muestra una representación esquemática de un árbol de inducido 10, que presenta una configuración mejorada según la presente invención. El árbol de inducido 10 se fabrica a partir de un material de barra rectificado por pasada y presenta en este ejemplo de realización sobre toda su longitud un diámetro nominal constante 13 de aproximadamente 6 mm. Pero el diámetro del árbol de inducido 10 se puede seleccionar también de acuerdo con la forma de realización entre el intervalo de 5 mm y 7 mm, con preferencia de 5,5 mm y 6,5 mm. El diámetro interior del tornillo 12, que está configurado como elemento de tornillo hueco 12, tiene en este ejemplo de realización de la misma manera aproximadamente 6 mm. El elemento de tornillo sin fin hueco 12 está prensado sobre el árbol de inducido 10, de manera que existe una unión por fricción entre el elemento de tornillo sin fin hueco 12 y el árbol de inducido 10. Para el refuerzo de la unión prensada entre el elemento de tornillo sin fin hueco 12 y el árbol de anclaje 10 está laminado en la zona del elemento de tornillo sin fin hueco 12.

- Un rodamiento 11 está acoplado sobre el árbol de inducido 10 y está fijado sobre el árbol de inducido 10 fijo axialmente por medio de un prensado. Como también en el elemento de tornillo sin fin hueco 12, el rodamiento 11 presenta un taladro con un diámetro nominal de 6 mm. Para garantizar la seguridad contra un desplazamiento axial del rodamiento 11 frente al árbol de inducido 10, la zona del árbol de inducido 10, que se extiende en el lado izquierdo y en el lado derecho desde el rodamiento 11 está provista con un laminado 14 respectivo. Por medio del laminado 14 se genera una deformación plástica del material del árbol de inducido 10, a través de la cual se forma en este ejemplo de realización un saliente, contra el que se apoya el rodamiento 11. De esta manera, se pueden absorber todas las fuerzas axiales que se producen dentro del árbol de inducido 10 a través del rodamiento 11. El rodamiento 11 está realizado aquí a modo de un cojinete de bolas.

- La laminación se realiza por medio de un útil de moldeo, que es presionado radialmente en el árbol de inducido, mientras éste es desplazado en rotación. El principio de la laminación se basa en una deformación plástica de la superficie del material de barra del árbol de inducido 10, de manera que o bien se puede generar un moleteado con una estructura de cima y valle, o se puede introducir un borde de saliente lateral por medio de un útil de moldeo en el árbol de inducido 10.

- De la misma manera se representa una zona de la estructura de la superficie 16, que sirve para el alojamiento por fricción del paquete de inducido 15. El paquete de inducido 15 es prensado axialmente sobre el árbol de inducido 10 y solamente se representa de forma esquemática en este ejemplo de realización. Comprende un inducido metálico con un arrollamiento así como un colector, que es alimentado eléctricamente y conmutado por medio de escobillas de carbono.

- La figura 2 muestra una representación esquemática del árbol de inducido 10 según la figura 1, pero el tornillo sin fin 12 está insertado por medio de una laminación en el árbol de inducido 10. El útil de moldeo para la generación del tornillo sin fin 12 comprende un negativo del contorno del tornillo sin fin, de manera que el tornillo sin fin 12 está formado del material del propio árbol de inducido 10. Como también en la figura 1, la representación del árbol de inducido 10 en la figura 2 comprende un paquete de inducido 15, que está colocado por medio de una zona de la estructura de la superficie 16 en unión por fricción sobre el árbol del inducido 10. También en este ejemplo de realización, el diámetro nominal 13 es 6 mm y se extiende sobre toda la longitud del árbol de inducido 10. El rodamiento 11 está asegurado por medio de una laminación 14 en el lado izquierdo y en el lado derecho axialmente en el árbol de inducido 10.

Desde el punto de vista de la técnica de laminación, se puede realizar en primer lugar la laminación del tornillo sin fin

12, para compensar, entre otras cosas, eventuales desviaciones de la medida dentro de la tolerancia de la forma del árbol de inducido 10. Adicionalmente, puede estar previsto un tratamiento térmico al menos de la zona de laminación del tornillo sin fin 12. De manera alternativa, existe la posibilidad de fabricar el tornillo sin fin 12 por medio de un procedimiento de prensado por extrusión en frío, a través del cual se pueden conseguir durezas correspondientes del material.

5

La figura 3 muestra un árbol de inducido 10 con un diámetro nominal según el estado de la técnica. En el árbol de inducido 10 está fijado un tornillo sin fin. El árbol de inducido 10 no presenta un diámetro nominal que se extiende sobre toda la longitud, como en los ejemplos de realización según la invención sino un ensanchamiento a otro diámetro nominal 13' en este caso mayor. En el diámetro nominal 13' está previsto un rodamiento 11a así como una zona de la estructura de la superficie 16a para el alojamiento del paquete de inducido no representado aquí en detalle. La fabricación del árbol de inducido 10 requiere un gasto de fabricación considerable, puesto que deben fabricarse diferentes zonas de diámetro por medio de un procedimiento de fabricación por arranque de virutas.

10

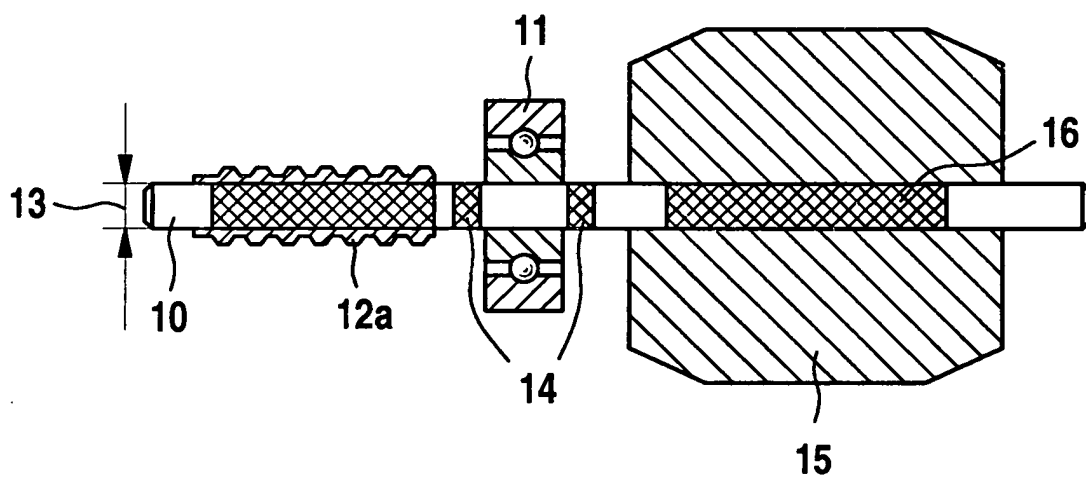
La invención no se limita en su realización al ejemplo de realización indicado anteriormente. En su lugar, es concebible una pluralidad de variantes, que hacen uso de la solución representada en formas de realización, en principio, de otro tipo.

15

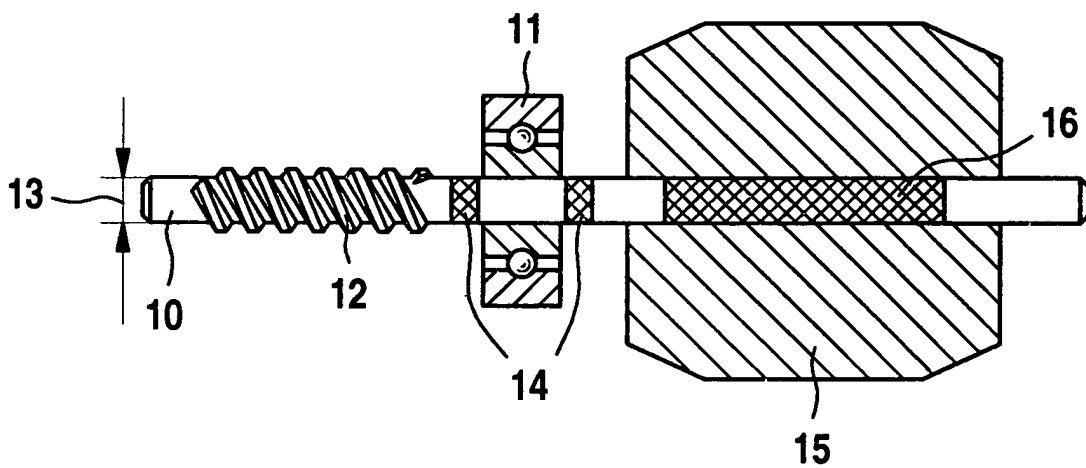
## REIVINDICACIONES

- 1.- Limpiaparabrisas trasero con una disposición de accionamiento eléctrico, en particular para un automóvil con un árbol de inducido (10) y un paquete de inducido (15), en el que el árbol de inducido (10) está alojado por medio de al menos un rodamiento (11) y comprende un tornillo sin fin (12) para el accionamiento de una disposición de engranaje, caracterizado porque el árbol de inducido (10) está fabricado de un material de barra, que presenta un diámetro nominal (13) constante uniforme sobre la longitud del árbol de inducido (10) entre 5 mm y 7 mm, con preferencia entre 5,5 mm y 6,5 mm, en el que el árbol de inducido (10) presenta para la unión por fricción del tornillo sin fin (12) y/o el rodamiento (11) y/o el paquete de inducido (15) varios laminados (14), y en al menos una zona que se extiende lateralmente con respecto al rodamiento (11) está laminado de tal forma que el rodamiento (11) está conectado fijo axialmente con el árbol de inducido en la zona de la laminación del árbol de inducido (10).
- 2.- Limpiaparabrisas trasero con una disposición de accionamiento eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el árbol de inducido (10) está rectificado por pasada.
- 3.- Limpiaparabrisas trasero con una disposición de accionamiento eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el tornillo sin fin (12) está configurado en una sola pieza con el árbol de inducido (10), en particular está laminado a partir del árbol de inducido (10).
- 4.- Limpiaparabrisas trasero con una disposición de accionamiento eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el tornillo sin fin (12) está configurado como elemento de tornillo sin fin hueco (12a), que está fijado en el árbol de inducido (10).
- 5.- Limpiaparabrisas trasero con una disposición de accionamiento eléctrico de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el elemento de tornillo sin fin hueco (12a) presenta un taladro para el alojamiento del árbol de inducido (10), que está configurado complementario del diámetro nominal (13).
- 6.- Limpiaparabrisas trasero con una disposición de accionamiento eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el árbol de inducido (10) presenta una laminación (14) en al menos una zona que se extiende lateralmente al rodamiento (11).
- 7.- Limpiaparabrisas trasero con una disposición de accionamiento eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el árbol de inducido (10) está alojado en al menos un cojinete por medio de un cojinete de fricción, que presenta un diámetro complementario al diámetro nominal (13).
- 8.- Procedimiento para la fabricación de una disposición de accionamiento eléctrico para un limpiaparabrisas trasero de un automóvil, caracterizado por las siguientes etapas:
  - fabricación de un árbol de inducido (10) a través de corte a medida de un material de barra esencialmente rectificado por pasada con un diámetro nominal constante continuo;
  - laminación al menos por secciones del árbol de inducido (10);
  - aplicación de un tornillo sin fin (12) sobre y/o en el árbol de inducido (10);
  - prensado de un rodamiento (11) sobre el árbol de inducido (10), de manera que el árbol de inducido (10) es laminado después de la aplicación del rodamiento (11) en al menos una zona que se extiende lateralmente al rodamiento (11), para fijar el rodamiento axialmente; y
  - acoplamiento de un paquete de inducido (15).
- 9.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el tornillo sin fin (12) está configurado en una sola pieza con el árbol de inducido, siendo introducido por medio de laminación en el árbol de inducido (10).

**Fig. 1**



**Fig. 2**





**Fig. 3**

ESTADO DE LA TÉCNICA

