

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 345**

51 Int. Cl.:

**F04B 1/04** (2006.01)

**F02M 59/02** (2006.01)

**F02M 59/48** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.12.2005 PCT/EP2005/056734**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.07.2006 WO06069913**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2005 E 05821583 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 1834090**

54 Título: **Bomba de pistón, particularmente una bomba de carburante de alta presión para un motor de combustión interna de un vehículo automotor**

30 Prioridad:

**28.12.2004 DE 102004063073**  
**21.02.2005 DE 102005007806**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.02.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SIEGEL, HEINZ;**  
**SCHAUMANN, MARKUS;**  
**FLO, SIAMEND;**  
**ALTMANN, ANDREAS;**  
**BONN, RUTHARD y**  
**HOLZWARH, BRUNO**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 701 345 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Bomba de pistón, particularmente una bomba de carburante de alta presión para un motor de combustión interna de un vehículo automotor.

Estado del arte

5 La presente invención hace referencia a una bomba de pistón, particularmente una bomba de carburante de alta presión para un motor de combustión interna de un vehículo automotor, según el concepto general de la reivindicación 1.

10 Una bomba de pistón de esta clase se conoce por la solicitud DE 103 22 599 A1 como una bomba de pistón monocilíndrica, la cual por medio de una brida de sujeción puede ser fijada en la culata de un motor de combustión interna. La brida de sujeción está soldada a una carcasa de bomba de la bomba de pistón, y en posición de montaje queda sujeta a la culata, con la superficie completa.

El objeto de la presente invención consiste en perfeccionar una bomba de pistón, de la clase mencionada en la introducción, de modo que pueda fijarse por ejemplo a una culata de manera segura por un tiempo prolongado, sea pequeña y liviana y presente costes de fabricación reducidos.

15 El objeto mencionado se resuelve mediante una bomba de pistón con las características de la reivindicación 1. Los perfeccionamientos ventajosos se encuentran en las reivindicaciones relacionadas.

Ventajas de la presente invención

20 La distancia prevista conforme a la invención, entre la zona de conexión y el cuerpo de retención, posibilita la realización de una longitud de arriostramiento del elemento de conexión aumentada. En especial, cuando se utiliza un tronillo o un perno roscado como elemento de conexión, se evita mediante esta medida que en el proceso de colocación el elemento de conexión se afloje. De esta manera, se puede garantizar una buena conexión de la bomba de pistón con el cuerpo de retención durante un período de tiempo prolongado.

25 En este caso, resulta necesario para la brida de sujeción un grosor de pared claramente reducido; porque la longitud de arriostramiento necesaria para una conexión segura no se produce por la densidad del material, sino por la distancia entre la zona de conexión y el cuerpo de retención. A demás, los costes de fabricación se reducen por el hecho de que mediante la omisión de una brida de sujeción sujeta planamente al cuerpo de retención, se reducen los altísimos requerimientos que de otra manera recaen sobre la planicie de una correspondiente superficie de contacto.

30 Conforme a la invención, la zona de conexión está conformada como una combadura, de modo que en la zona de conexión se logra una rigidez elevada. Las superficies de contacto que antes del montaje se encuentran en planos diferentes, provocan durante el montaje un arriostramiento de la brida de sujeción, mientras que la misma se sujeta y así se amolda al menos de forma parcial al cuerpo de retención. Esto genera una fuerza tensora adicional sobre el elemento de contacto. Además de esto, las superficies de contacto dispuestas en diferentes planos, se amoldan levemente al cuerpo de retención, lo que provoca una fricción elevada entre la brida de sujeción de la bomba de pistón y el cuerpo de retención. De esta manera se evita que la bomba de pistón se desplace a causa de aceleraciones transversales y que por esa razón la conexión del elemento de conexión se afloje. Por la elevada fricción, se requiere una fuerza de pretensión reducida en el elemento de conexión y por ejemplo en el caso de utilizar tornillos como elementos de conexión, esto posibilita la utilización de tornillos convencionales en el mercado, por ejemplo, tornillos de una clase de resistencia 8.8, los cuales resultan muy económicos. Los bordes de agarre previstos conforme a la invención también pueden aumentar la fricción entre la brida de sujeción y el cuerpo de retención, lo que reduce nuevamente las exigencias de resistencia del elemento de retención.

45 Un cordón de soldadura, soldado con penetración, principalmente en vínculo con la técnica de soldadura a láser, proporciona una buena conexión de soldadura entre la brida de sujeción y la carcasa de bomba, que presenta una alta resistencia dinámica. Para por un lado, poder fabricar el cordón de soldadura con una potencia de soldadura comparativamente reducida que disminuya los costes de fabricación y al mismo tiempo garantizar en conjunto un grosor suficiente de la pared de la brida de sujeción; se puede reducir la brida en la zona del cordón de soldadura, por ejemplo mediante estampado en el grosor de la pared sobre la profundidad del cordón de soldadura. No obstante, la rigidez fundamental de la brida de sujeción se conserva.

Dibujo

## ES 2 701 345 T3

A continuación se explican en detalle ejemplos de ejecución de la presente invención, particularmente preferidos, en relación con los dibujos adjuntos. En los dibujos se muestra:

en la figura 1, una representación en perspectiva de una bomba de pistón con una brida de sujeción;

en la figura 2, un corte a través de la brida de sujeción y una carcasa de bomba de la bomba de pistón de la figura 1;

5 en la figura 3, una vista desde abajo de la brida de sujeción de la figura 1;

en la figura 4, un corte a lo largo de la línea IV-IV de la figura 3;

en la figura 5, un detalle V de la figura 4;

en la figura 6, una representación de una forma de ejecución alternativa, similar a la figura 5;

en la figura 7, una representación de otra forma de ejecución alternativa, similar a la figura 5;

10 en la figura 8 un detalle VIII de la figura 7; y

en la figura 9, una representación de una forma de ejecución alternativa de una brida de sujeción, similar a la figura 3.

### Descripción de los ejemplos de ejecución

15 En la figura 1, una bomba de pistón tiene en conjunto el símbolo de referencia 10. La misma se utiliza como bomba de carburante de alta presión en un motor de combustión interna de un vehículo automotor, donde el mencionado motor no se muestra en la figura.

20 La bomba de pistón 10 presenta una carcasa de bomba 12, la cual, en una zona inferior 14 en la figura 1, presenta un contorno externo con forma cilíndrica. En esta zona inferior 14, también está conformada una sección de centrado 16, la cual se puede introducir en un orificio de alojamiento 18 (véase también figura 2) de un cuerpo de retención, en cual está conformado en la presente invención como una culata 20, representada sólo esquemáticamente.

25 En la zona circular 14 de la carcasa de bomba 12 está soldada a la misma una brida de sujeción 22. La misma presenta una sección central 24 (véase también figuras 3 y 4), en la cual está provisto un orificio circular 26, cuya zona del borde está conformada como una sección soldada 28, la cual está soldada con la carcasa de bomba 12 en 30 (figura 2). La soldadura del cordón de soldadura 30 penetra allí. La fabricación de un cordón de soldadura 30 de esta clase se simplifica a través de una entalladura giratoria que se encuentra directamente encima del cordón de soldadura 30 en la carcasa de bomba 12, la cual se puede fabricar a través de una escotadura.

30 La brida de sujeción 22 está fabricada como una plancha moldeada de acero afinado por punzonado y formado en frío. En este caso, la brida presenta prácticamente en todas partes en esencia la misma densidad de material, es decir, el mismo grosor de lámina. Sólo en la sección soldada 28, el grosor de la brida de sujeción 22 está claramente reducido.

35 En la sección central 24 de la brida de sujeción 22, están formadas dos secciones alas 34a y 34b que sobresalen radialmente y que están dispuestas en oposición, las cuales están conformadas idénticas entre sí. Por ello, a los fines de simplificar, a continuación se explica en detalle media sección, sólo la sección ala 34a a la izquierda en las figuras 2 a 4.

40 Como puede observarse en las figuras 2 a 5, en la sección ala 34a está estampada una combadura 36, que en la vista en planta presenta un contorno circular. En la misma, está provisto un orificio de paso 37, concéntrico con respecto al contorno externo. Del lado superior de la combadura 36 se arriostra, a través de un collar moldeado (u opcionalmente intercalando una arandela), una cabeza de tornillo 40 de un tornillo 42 convencional en el mercado (por ejemplo un tornillo M6 con clase de resistencia 8.8). Una sección de rosca 44 del tornillo 42 está introducida a través del orificio de paso y atornillada a la culata 20. Porque el tornillo 42, que forma un elemento de conexión hacia la culata 20, se arriostra en la combadura 36, o bien se engancha en ella, la combadura 36 se denomina también zona de conexión. Por la conformación de la zona de conexión como combadura 36, la misma presenta, en la posición de montaje representada en la figura 2, una distancia D con respecto a la culata 20.

45 Con excepción de la sección de soldadura 28, las zonas de la brida de sujeción 22, ubicadas por fuera de la combadura 36, pueden denominarse zonas de contacto 46, porque las mismas, en posición de montaje, se ubican al

## ES 2 701 345 T3

menos por secciones, en adyacencia a la culata 20; o sea en contacto con la misma. Como puede observarse particularmente en las figuras 3 y 5, la zona de contacto 46 presenta en total dos zonas de contacto 48 y 50, representadas rellenas de puntos; así como una superficie base 52, las cuales están provistas sobre el lado de la zona de contacto 46 de la brida de sujeción 20, orientado hacia la culata 20 en posición de montaje.

5 La primera superficie de contacto 48 se extiende concéntricamente alrededor del orificio 26 en la zona central 24 de la brida de sujeción 22, directamente adyacente a la carcasa de bomba 12. En este sentido, en este ejemplo de ejecución, al menos una zona de la primera superficie de contacto 48 está dispuesta entre la combadura 36, que forma una zona de contacto; y la carcasa de bomba 12. La segunda superficie de contacto 50 se encuentra en el borde externo de la sección ala 34a, es decir, detrás de la combadura 36 mirando desde la carcasa de bomba 12; y  
10 dicha superficie presenta en la vista en planta el contorno de un medio anillo circular. La superficie base 52 se encuentra en la zona de la brida de sujeción 22 ubicada por fuera de las primeras superficies de contacto 48 y 50 y por fuera de la combadura 36 y de la sección soldada 28.

15 Como resulta particularmente claro en la figura 5, antes del montaje de la brida de sujeción 22 en la culata 20, es decir antes de la fijación del tornillo(s) 42, las superficies de contacto 48 y 50 y la superficie base 52 se encuentran en diferentes planos, mirando en la dirección de un eje longitudinal 54. Mediante la superficie base 52 se define un plano de referencia 56. Mirando desde el plano de referencia 56 hacia el cuerpo de retención 20, un plano 58, en el que se ubica la primera superficie de contacto 48, presenta una sección  $D_{48}$  mayor que la que presenta el plano 60, en el que se ubica la superficie de contacto 50, y que presenta sólo una distancia  $D_{50}$  del plano de referencia 56.

20 Con estos diferentes planos 56, 58 y 60, en los que se encuentran las superficies de contacto 48 y 50 y la superficie base 52, se deriva lo siguiente: Si el tornillo 42 se enrosca fuertemente, la brida de sujeción 22 se deforma (esto no está representado en los dibujos), de modo que, junto a la primera superficie de contacto 48, también la segunda superficie de contacto 50 se apoya en la culata 20. En las superficies de contacto 48 y 50 se produce entonces una presión de superficie elevada, la cual, en caso de una correspondiente fuerza tensora mediante el tornillo, puede incluso provocar que la primera superficie de contacto 48 y la segunda superficie de contacto 50 se amolden o bien  
25 se graben levemente en la culata, al menos de forma parcial. De este modo, se evita eficazmente un desplazamiento de la brida de sujeción 22 en una dirección transversal con respecto al eje longitudinal 54, durante el funcionamiento de la bomba de pistón 10 y del motor de combustión interna

30 La presión de superficie es particularmente elevada en la zona de la primera superficie de contacto 48 ubicada directamente adyacente a la combadura 36, porque la misma es la primera que se ajusta a la culata 20 en el atornillamiento. Como también puede observarse en la figura 5, mirando desde la culata 20, la sección de soldadura 28 está algo retraída con respecto a la primera superficie de contacto 48 directamente adyacente a la misma. De este modo, se evita un daño de la primera superficie de contacto durante la fabricación del cordón de soldadura.

35 En la figura 6 está representada una forma de ejecución alternativa de una brida de sujeción 22. En este caso, los elementos y zonas que presentan funciones equivalentes a elementos y zonas ya descritos anteriormente se indican, aquí y en los siguientes ejemplos de ejecución, mediante los mismos símbolos de referencia. Los mismos no se describen nuevamente en detalle.

40 La brida de sujeción 22, mostrada en la figura 6, presenta al borde de la sección ala que sobresale radialmente (en la figura 6 se muestra nuevamente sólo la sección ala 34a), en la zona de la segunda superficie de contacto 50, un borde vivo, y en posición de montaje saliente in dirección a la culata 20, el cual forma un borde de agarre 62. De este modo, en posición de montaje y después del montaje de la bomba de pistón 10 a la culata 20 se aumenta nuevamente la adherencia friccional entre la brida de sujeción 22 y la culata 20, y se evita más aún un desplazamiento transversal con respecto al eje longitudinal 54.

45 Como se ilustra en la figura 7, también se pueden fabricar bordes de agarre 62 en la segunda superficie de contacto 50 mediante impresiones cónicas 64. Mediante una correspondiente disposición de estas impresiones 64 cónicas se puede generar una conformación de la segunda superficie de contacto 50 en forma de plancha de gofres.

50 De la figura 9 resulta nuevamente otra conformación de la brida de sujeción: Según la figura 9, la primera superficie de contacto 48 puede ser interrumpida, en la zona de la combadura, por una sección 66, la cual está retraída con respecto al primer plano 58, por ejemplo, se encuentra en el plano de referencia 56 o en el segundo plano 60. De esta manera, se forman dos secciones 48a y 48b de la primera superficie de contacto 48, que se encuentran separadas una de la otra. En el presente ejemplo de ejecución, la sección 66 se extiende a través de un campo angular de  $20^\circ$  hacia ambos lados de un eje central 68 de las secciones alas 34a y 34b (el eje central se extiende a través del centro de ambas combaduras 36 o bien del tornillo(s) 42). No obstante, también es concebible una extensión de  $10^\circ$  hacia ambos lados de este eje central 68, hasta de  $45^\circ$  hacia ambos lados del eje central 68.

55 Una brida de sujeción 22 conformada con estas condiciones demuestra después del montaje una estabilidad especialmente elevada contra inclinaciones alrededor del eje 68. Esto se debe a que en el montaje se dirige una

## ES 2 701 345 T3

elevada fuerza de pretensión hacia las zonas centrales de ambas secciones 48a y 48b de la primera superficie de contacto 48.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Bomba de pistón (10), particularmente una bomba de carburante de alta presión, para un motor de combustión interna de un vehículo automotor, con una carcasa de bomba (12) y con una brida de sujeción (22), la cual está fijada y soldada a la carcasa de la bomba y la cual presenta por lo menos una zona de conexión (36), en la cual, en la posición de montaje, engancha un elemento de conexión (42), a través del cual la bomba de pistón (10) puede ser fijada a un cuerpo de retención (20); donde la zona de conexión (36), en la posición de montaje, se encuentra distanciada del cuerpo de retención (20); caracterizada porque la zona de conexión está conformada como una combadura (36) en o sobre una zona de contacto (46), la cual, en posición de montaje, se encuentra al menos por secciones adyacente al cuerpo de retención (20).
- 10 2. Bomba de pistón (10) según la reivindicación 1, caracterizada porque la zona de conexión está estampada como una combadura (36) en o sobre una zona de contacto (46), la cual, en posición de montaje, se encuentra al menos por secciones adyacente al cuerpo de retención (20).
- 15 3. Bomba de pistón (10) según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque una zona de contacto (46) presenta al menos dos superficies de contacto (48, 50) orientadas hacia el cuerpo de retención (20), las cuales después del montaje en el cuerpo de retención (20) quedan sujetadas al mismo al menos por secciones y las cuales al menos antes del montaje se ubican en planos (58, 60), los cuales tienen diferentes distancias ( $D_{48}$ ,  $D_{50}$ ) con respecto a un plano de referencia (56) común, de modo que en el montaje, la brida de sujeción (22) se sujeta al cuerpo de retención (20) y/o se aloja dentro del cuerpo de retención (20).
- 20 4. Bomba de pistón (10) según la reivindicación 3, caracterizada porque la zona de contacto (46) comprende una primera superficie de contacto (48) adyacente a la carcasa de bomba (12) y preferentemente concéntrica con respecto a la misma; una segunda superficie de contacto (50), dispuesta detrás de la zona de contacto (36) mirando desde la carcasa de bomba (12); y una superficie base (52); donde la superficie base (52) se ubica en el plano de referencia (56); y antes del montaje, el plano (58) de la primera superficie de contacto (48) presenta una distancia ( $D_{48}$ ), con respecto al plano de referencia (56) mirando hacia el cuerpo de retención (20), mayor que la que presenta el plano (60) de la segunda superficie de contacto (50).
- 25 5. Bomba de pistón (10) según la reivindicación 4, caracterizada porque en la proximidad a la zona de conexión (36), la primera superficie de contacto (48) está interrumpida por una sección (66), la cual está ubicada en un plano (56) retraído con respecto al plano (58) de la primera superficie de contacto (48); y porque la sección (66) se extiende preferentemente a través de un campo angular de aproximadamente  $20^\circ$  hasta de aproximadamente  $90^\circ$ .
- 30 6. Bomba de pistón (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque al menos en una superficie de contacto (50) está provisto un borde de agarre (62), particularmente una pluralidad de bordes de agarre (62) que se entrecruzan o que presentan la forma de una plancha de gofres.
- 35 7. Bomba de pistón (10) según la reivindicación 6, caracterizada porque en un borde de la brida de sujeción (22) se forma al menos un borde de agarre (62) mediante un borde, preferentemente estampado, que en posición de montaje, sobresale en dirección al cuerpo de retención (20).
8. Bomba de pistón (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la brida de sujeción (22), en dirección a la carcasa de la bomba (12), presenta una sección soldada (28), realizada particularmente por estampado, la cual presenta un grosor menor al del resto de la brida de sujeción (22); y porque entre la sección soldada (28) y la carcasa de bomba (12) está soldado un cordón de soldadura (30).
- 40 9. Bomba de pistón (10) según la reivindicación 8, caracterizada porque la sección soldada (28) está retraída con respecto a una superficie de contacto (48) adyacente y orientada hacia el cuerpo de retención (20).
10. Bomba de pistón (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la brida de sujeción (22) está fabricada de una plancha metálica, preferentemente una plancha de acero afinado, por punzonado y formado en frío, particularmente estampado.
- 45 11. Bomba de pistón (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la brida de sujeción (22) está dispuesta por fuera alrededor de la carcasa de la bomba (12) y presenta al menos dos secciones de alas (34a, 34b) que sobresalen, en las cuales está provista respectivamente una zona de conexión (36).

Fig. 1











