

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 106**

51 Int. Cl.:

B60B 27/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2004 E 04733237 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2012 EP 1633577**

54 Título: **Apoyo de rueda para un eje de vehículo**

30 Prioridad:

13.06.2003 DE 10326617

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

13.03.2013

73 Titular/es:

**BPW BERGISCHE ACHSEN KG (100.0%)
OHLERHAMMER
51674 WIEHL, DE**

72 Inventor/es:

**LEIDIG, HANS-JOSEF y
SCHWARZ, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 398 106 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

Apoyo de rueda para un eje de vehículo

5 La invención se refiere a un apoyo de rueda para un eje de vehículo no accionado, preferentemente un eje de remolque, con un muñón del eje fijo con respecto al giro y un asiento de cojinete formado sobre el mismo para el aro interior de un rodamiento de rodillos cónicos al menos de dos hileras que soporta un cubo de rueda de manera giratoria sobre el muñón del eje, así como con un elemento roscado que puede atornillarse con el extremo libre del muñón del eje, que actúa de manera axial contra el aro interior del rodamiento de rodillos cónicos exterior.

10 Un apoyo de rueda con estas características se conoce por el documento EP 0 529 252 B1 y el documento EP 0 776 775 A1. El muñón del eje está dotado en su extremo de un vástago con rosca formado en una sola pieza, sobre el que puede atornillarse la tuerca de eje central. Con su lado interno se apoya la tuerca de eje central contra el aro interior del rodamiento de rodillos cónicos exterior de los dos rodamientos de rodillos cónicos. Para el ajuste del rodamiento puede fijarse la tuerca de eje central tras atornillarla al vástago con rosca exterior del muñón del eje en distancias angulares relativamente pequeñas al muñón del eje. Mediante una división correspondiente de los elementos que provocan la protección frente a torsión de la tuerca de eje central por un lado y del muñón del eje por otro lado, resulta un ángulo de torsión mínimo de la tuerca de eje de muy por debajo de 30° y con ello la posibilidad de un ajuste del rodamiento sensible.

20 Es desventajoso el espacio constructivo relativamente grande para el vástago con rosca exterior del muñón del eje con la tuerca de eje dispuesta sobre el mismo. Para garantizar en cada caso del ajuste del rodamiento para la unión roscada entre tuerca de eje y vástago con rosca exterior una superficie de apoyo suficiente, la longitud del vástago con rosca exterior no debe ser sólo igual a la longitud axial de la tuerca de eje, sino mayor. Además de esto, la tuerca de eje está dotada en el exterior de una corona adicional, sobre la que se encuentran ranuras que discurren en la dirección axial, que sirven para alojar el pasador de seguridad para el bloqueo en cuanto al giro de la tuerca de eje en el extremo de muñón.

25 La invención se basa en el objetivo de crear un apoyo de rueda para un eje de vehículo no accionado, en el que el atornillado necesario para el ajuste del rodamiento requiera sólo un espacio constructivo axial reducido.

Para lograr este objetivo se propone en el caso de un apoyo de rueda con las características mencionadas al principio, que el muñón del eje está dotado de una rosca interior en el centro dentro del asiento de cojinete, en la que engancha el elemento roscado con una sección de rosca exterior.

30 El ajuste del juego del rodamiento del rodamiento de rodillos cónicos al menos de dos hileras tiene lugar por lo tanto con un elemento roscado que engancha con una sección de rosca exterior formada sobre el mismo en una rosca interior en el muñón del eje. El elemento roscado está diseñado por consiguiente a modo de tornillo, que con su sección de rosca exterior engancha en una rosca interior correspondiente en el extremo del muñón del eje. Con respecto al estado de la técnica se suprime el vástago con rosca exterior formado por fuera del muñón del eje, por lo que la solución según la invención puede pasar con una longitud constructiva axial reducida. Esto ofrece a su vez la posibilidad de configurar el apoyo de rueda o la construcción del cubo inclusive una posible cubierta para el cubo más cortos y por lo tanto más compactos. Por la ausencia de un vástago con rosca exterior en el muñón del eje puede reducirse el peso, repercutiendo esta reducción en cuanto a la posición en el extremo externo del eje de manera especialmente favorable sobre la reducción de las fuerzas de inercia de la masa.

40 Con una configuración del apoyo de rueda se propone que el elemento roscado se apoya contra el aro interior con la interposición de un disco de desgaste. Como alternativa con el uso de un disco de desgaste de este tipo puede apoyarse el elemento roscado contra el aro interior también con una superficie de apoyo, que presenta una superficie resistente al desgaste o recubrimiento de superficie.

45 En una configuración especialmente preferida, el elemento roscado se apoya contra el aro interior del rodamiento de rodillos cónicos con un collar radial formado sobre el mismo por ejemplo en una sola pieza, y el diámetro del collar radial está aumentado con respecto al diámetro de la sección de rosca exterior. En esta configuración es ventajoso, entre otras cosas, la reducción de peso conseguida con la misma. La sección de accionamiento del elemento roscado, por ejemplo una cabeza de tornillo hexagonal, puede diseñarse de manera relativamente compacta y preferentemente justamente tan grande que aún pueda transmitirse un momento de torsión suficiente para el ajuste del rodamiento. La transmisión adicional de las fuerzas de apriete sobre el aro interior del rodamiento de rodillos cónicos tiene lugar entonces a través del collar radial formado por ejemplo en una sola pieza en el elemento roscado, cuyo diámetro está aumentado con respecto al diámetro de la sección de rosca exterior del elemento roscado. Una mayor utilización de material y con ello una cierta desventaja en cuanto al peso está limitada por lo tanto al collar radial, en el que, por el contrario, el elemento roscado en general y en particular su sección de accionamiento accesible desde el exterior, puede diseñarse de manera relativamente pequeña y compacta.

55 Con una configuración adicional se propone que el collar radial se encuentra entre la sección de accionamiento dotada de superficies clave y la sección de rosca exterior del elemento roscado.

Se propone además que el muñón del eje termina en su extremo más exterior en una superficie frontal, y que el

collar radial presenta una distancia axial libre con respecto a la superficie frontal. Mediante una distancia axial de este tipo se garantiza que también en el caso de un mayor reajuste del rodamiento, la fuerza axial ejercida por el elemento roscado actúa exclusivamente sobre el aro interior del rodamiento de rodillos cónicos exterior.

5 Según una configuración, el collar radial puede estar dotado de una parte angulada dirigida hacia el aro interior, apoyándose el mismo con esta parte angulada contra el aro interior. En este caso la parte angulada se extiende de manera axial a lo largo de la superficie frontal del muñón del eje hacia el aro interior.

10 Con una configuración preferida se propone que el elemento roscado se engancha por detrás a un resalte que sobresale radialmente en la dirección del muñón del eje, dispuesto por dentro del cubo de rueda. La fuerza de tracción se transmite desde la rueda exterior del elemento roscado al resalte dispuesto por dentro del cubo de rueda, tan pronto como al aflojarse el elemento roscado éste se desplace por detrás contra este resalte. Al aflojarse más el elemento roscado se arrastra todo el cubo de rueda, preferentemente inclusive el cojinete de rodadura dispuesto en el mismo. Preferentemente, el resalte que sobresale de manera radial en la dirección del muñón del eje es un clip que se apoya en una ranura interna del cubo de rueda. Se prefiere además que para conseguir el enganche por detrás descrito el elemento roscado se engancha por detrás al resalte con el collar radial formado sobre el mismo preferentemente en una sola pieza.

20 Una configuración adicional del apoyo de rueda según la invención se caracteriza por una protección frente a torsión del elemento roscado con respecto al muñón del eje. Preferentemente la protección frente a torsión consiste en aberturas o muescas para un elemento de seguridad distribuidas a lo largo del perímetro del elemento roscado y / o extremo de muñón del eje, pudiendo ser el elemento de seguridad por ejemplo una espiga de seguridad o pasador de seguridad. Para permitir un ajuste del rodamiento especialmente fino, las aberturas o muescas están distribuidas preferentemente de manera irregular a lo largo del perímetro, preferentemente con distancias angulares de, visto en la dirección de las agujas del reloj, dos veces 60°, una vez 45°, de nuevo dos veces 60° y una vez más 75°. Con una división asimétrica de este tipo de las aberturas o muescas resulta un ángulo de torsión mínimo del elemento roscado de muy por debajo de 30° y con ello la posibilidad de un ajuste del rodamiento graduado de manera especialmente fina.

30 Con una configuración adicional del apoyo de rueda se propone que el elemento roscado está dotado de un mecanismo para limitar el par de apriete. Preferentemente este mecanismo está integrado en la sección de accionamiento del elemento roscado que sobresale hacia fuera a lo largo de la superficie frontal del muñón del eje. La transmisión del momento de torsión tiene lugar a través de una especie de dentado, que ya no interviene en el caso de un par de apriete demasiado alto. El dentado puede ser un dentado radial o un dentado axial, puede encontrarse además fuera o dentro de los elementos constructivos usados.

Particularidades y ventajas adicionales se explican a continuación por medio de ejemplos de realización y con referencia a los dibujos. En ellos muestran:

- la figura 1 en una representación en corte un apoyo de rueda dispuesto en el extremo de un eje de vehículo;
- 35 la figura 2 en una representación en corte una forma de realización modificada con respecto a la figura 1 de un apoyo de rueda;
- la figura 3 en una representación en corte en sección una forma de realización adicional de un apoyo de rueda;
- la figura 4 una variante con respecto a la forma de realización según la figura 3 y
- la figura 5 una variante adicional con respecto a la forma de realización según la figura 3.

40 Sobre un muñón del eje 1, que es parte componente del eje rígido de vehículo de un remolque para camión, está apoyado un cubo de rueda 2 de manera libremente giratoria. Para el soporte están previstos en el ejemplo de realización en total dos rodamientos de rodillos cónicos 3, 4, presentando el cojinete de rodadura 3 exterior un diámetro menor que el cojinete de rodadura 4 que se encuentra más adentro. Ambos rodamientos de rodillos cónicos 3, 4 se componen por un aro interior 5, un aro exterior 6 así como la corona con los rodillos cónicos. El aro interior 5 del cojinete de rodadura 3 se apoya sobre un asiento de cojinete 7 cilíndrico del muñón del eje 1, formando este asiento de cojinete 7 al mismo tiempo un vástago de extremo y con ello el extremo más exterior del muñón del eje 1. El asiento de cojinete para el aro exterior 6 es un taladro de alojamiento 8 cilíndrico en el lado interno del cubo de rueda 2.

50 El muñón del eje 1 preferentemente forjado está dotado de una abertura pasante 10 central que puede ser un taladro o configurarse ya durante el forjado de manera correspondiente. Hacia el final del cuerpo de eje se reducen las secciones transversales internas de esta abertura 10, en el extremo más exterior la abertura 10 se convierte en una rosca interior explicada en detalle más tarde.

55 Sobre el cubo de rueda 2 está dispuesto un disco de freno 12 de un freno de disco de manera fija con respecto al giro de la misma. El disco de freno 12 está unido a través de una prolongación 13 en forma de marmita con la brida de cubo 14 del cubo de rueda 2. La brida de cubo 14, en el ejemplo de realización representado es parte

componente de una sola pieza del cubo de rueda 2. Igualmente es posible configurar el cubo de rueda 2 y la brida de cubo 14 en dos piezas. En la brida de cubo 14 está fijada la rueda de vehículo o la llanta de rueda mostrada únicamente en la figura 1 con el número de referencia 18.

5 La determinación y el ajuste del cojinete de rodadura tiene lugar a través de un elemento roscado 28 que puede establecerse de manera fija con respecto al giro al muñón del eje, que se apoya contra el aro interior 5 del rodamiento de rodillos cónicos 3 exterior con un collar radial 29 de manera axial. Esta fuerza de apoyo se transmite sobre el aro exterior 6 del rodamiento de rodillos cónicos, apoyándose el aro exterior 6 hacia el interior, es decir hacia el eje, de manera axial contra un resalte 19, que se encuentra por dentro del cubo de rueda 2. Hacia el exterior del vehículo, por el contrario, el aro exterior 6 no está apoyado de ningún modo de manera axial, en particular
10 presenta una distancia axial suficientemente grande a un circlip 40. El elemento roscado 28 es un tornillo con una superficie clave 30 para una sección de accionamiento 31 que presenta herramienta así como una sección de rosca exterior 32, que está atornillada en la rosca interior 34 central del muñón del eje 1. Para ello, el muñón del eje 1, tal como puede apreciarse en los dibujos, está dotado de una abertura pasante 10, que en la zona del extremo que forma el asiento de cojinete 7 del muñón del eje 1 ésta dotado de la rosca interior 34. La rosca interior 34 se
15 extiende hasta el plano de la superficie frontal 44 del muñón del eje 1.

El collar radial 29 del elemento roscado 28 apoyado contra el cojinete de rodadura 3 se encuentra entre su sección roscada 32 y la sección de accionamiento 31, es decir la cabeza de tornillo. El diámetro del collar radial 29 del elemento roscado 28 está dimensionado de modo que el collar radial 29 se engancha por detrás a un circlip 40, que está fijado de manera separable en una ranura en el taladro de alojamiento 8 del cubo de rueda 2. Es decir, el
20 diámetro exterior del collar radial 29 es tan grande como el diámetro interno del circlip 40. Si el elemento roscado 28 se gira en la dirección de afloje, éste arrastra por lo tanto a través de su collar radial 29 y a través del circlip 40 todo el cubo 2 y preferentemente también el rodamiento de rodillos cónicos 3, 4 dispuesto en el mismo. De esta manera puede desmontarse mediante el giro del elemento roscado 28 en la dirección de afloje el cubo de la rueda del muñón del eje.

25 El collar radial 29 puede ser parte componente de una sola pieza del elemento roscado 28. En la forma de realización según la figura 1, por el contrario, se trata en el caso del collar radial 29 de un disco que presenta un gran diámetro, que se posa sobre el elemento roscado 28 formado en este caso como tornillo normal o que está unido mediante soldadura. Al apretar este tornillo, su cabeza de tornillo 31 presiona el disco que sirve como collar radial 29 contra el aro interior 5 del rodamiento de rodillos cónicos exterior.

30 Dirigido hacia el interior hacia el centro del vehículo, el collar radial 29 está dotado de resaltes 42 axiales. Los resaltes 42 axiales se encuentra sobre un diámetro, que es ligeramente inferior al diámetro interno del aro interior 5. Con esto puede conseguirse una centrado provisional del elemento roscado 28 con respecto al aro interior 5.

La figura 1 permite además reconocer que el elemento roscado 28 o su collar radial 29 presenta una cierta distancia axial a con respecto a cada superficie frontal 44, que forma el extremo más exterior del muñón del eje 1. De esta
35 manera existe suficiente holgura para un reajuste del juego del rodamiento.

El elemento roscado 28 está dotado preferentemente, donde se apoya contra el aro interior 5, con un recubrimiento de superficie resistente al desgaste. Como alternativa existe la posibilidad de disponer entre el collar radial 29 del elemento roscado y el aro interior 5 un disco de desgaste adicional y, de esta manera, tener en cuenta el caso en que, en la práctica, el aro interior 5 del cojinete de rodadura gire o se desplace ligeramente sobre el asiento de
40 cojinete 7.

En la forma de realización según la figura 2, el collar radial 29 del elemento roscado 28 está dotado de una parte angulada 46 dirigida hacia el aro interior 5, apoyándose el mismo contra el aro interior 5 con esta parte angulada 46. La parte angulada 46 se extiende de manera axial a lo largo de la superficie frontal 44 del muñón del eje 1 hasta colocarse en el aro interior 5. Desde allí a su vez se extienden prolongaciones 47 radiales hasta un diámetro, que
45 permite el agarre por detrás ya descrito con respecto al circlip 40, para poder arrastrar así el cubo de la rueda del muñón del eje.

En la forma de realización según la figura 2 el elemento roscado 28 está dotado de un mecanismo para limitar el par de apriete máximo. Para ello el elemento roscado 28 dispone de una parte interior 48, en la que está formado de manera rígida también la sección de rosca exterior 32, así como una parte exterior 49 que en principio es giratoria sobre la parte interior 48. La parte exterior 49 está dotada con las superficies clave 30 habituales.
50

Entre la parte interior 48 y la parte exterior 49 se encuentra un dentado 50, cuyos dientes dejan de intervenir al superarse un par de apriete predeterminado y con ello el producen el límite del momento de torsión. Un muelle 51, en este caso un muelle de disco, aplica sobre la parte exterior 49 la fuerza de presión correspondiente para la intervención de los dientes 50. El mecanismo así formado para limitar el par de apriete trabaja ahora sólo al apretar
55 el elemento roscado 28. Por el contrario, un afloje del elemento roscado 28 es posible sin limitar el momento de torsión.

El apoyo de rueda según la figura 2 se caracteriza además por una protección frente a torsión 55 del elemento roscado 28 con respecto al muñón del eje 1. En el extremo del muñón del eje 1 en la transición del asiento de

cojinete 7 a la superficie frontal 44 se encuentra un rebaje o una muesca 56. En esta muesca 56 está bloqueado un perno 57 que pasa a través de un taladro en la parte angulada del collar radial 29. El perno 57 provoca de esta manera una conexión con arrastre de forma entre elemento roscado y muñón del eje. El perno 57 está fijado en una abrazadera 58 de acero para muelles, mediante lo cual el perno 57 puede sacarse contra esta fuerza elástica de la muesca 56 respectiva así como del taladro en el collar radial 29, para aumentar así la protección frente a torsión.

Las muescas 56 y/o los taladros para la realización del perno 57 no están distribuidos de manera regular a lo largo del perímetro del muñón del eje o del elemento roscado 28, sino distancias angulares irregulares. El principio de esto se describe en el documento EP 0 529 252 B1. Por consiguiente, las distancias angulares, visto en la dirección de las agujas del reloj, ascienden a dos veces 60°, una vez 45°, de nuevo dos veces 60° y una vez más 75°.

En la figura 3 está representada una configuración alternativa del elemento roscado 28 así como del mecanismo integrado en el mismo para limitar el par de apriete. En la cabeza de tornillo 60 diseñada en una sola pieza con la sección de rosca 32 exterior está insertada una pieza insertada 61 esencialmente cilíndrica, apoyándose la pieza insertada 61 bajo la acción del muelle de disco 51 contra el fondo del agujero ciego formado en la cabeza de tornillo 60. Allí, en el fondo del agujero ciego están formados los dientes 50 del dentado, contra los que se apoyan con arrastre de forma los dientes contrarios correspondientes de la pieza insertada 61. La limitación del momento de torsión tiene lugar por lo tanto mediante un dentado de sobrecarga que actúa de manera axial. Para el accionamiento del elemento roscado 28, la pieza insertada 61 está dotada de un hexágono interior 62.

La protección frente a torsión tiene lugar, en la forma de realización según la figura 3, a su vez, mediante un perno 57 dispuesto en una abrazadera 58, que atraviesa uno de varios taladros 64 en el elemento roscado, y que engancha con su otro extremo en un taladro ciego 65 en la superficie frontal 44 del muñón del eje 1 y con esto provoca el bloqueo deseado en cuanto al giro.

La figura 4 muestra una forma de realización a su vez modificada, en la que en este caso la pieza insertada 61 que se inserta en la cabeza de tornillo 60 sobresale con su hexágono exterior 67 parcialmente de la cabeza de tornillo 60. A su vez sirve como elemento de muelle del mecanismo de sobrecarga un muelle de disco 51, que se apoya por un lado desde fuera sobre la pieza insertada 61, y por otro lado sobre un circlip 68 se apoya, que está fijado en una ranura de la cabeza de tornillo 60.

Puede prescindirse del circlip 68 de la forma de realización según la figura 4 en la forma de realización adicional según la figura 5. En su lugar, para proporcionar un contraapoyo para el muelle de disco 51, el material de la cabeza de tornillo 60 está calafateado 70. El elemento roscado según la figura 5 puede producirse por lo tanto a partir de menos partes individuales de forma económica.

Para los mecanismos explicados anteriormente por medio de las figuras 2 a 5 para limitar el par de apriete es común que éstos están dotados de un dentado 50 que actúa en un solo lado. En el caso de un momento de apriete demasiado fuerte del tornillo se traviesa el dentado. En dirección opuesta, es decir al aflojar el tornillo, por el contrario, los dientes 50 se enganchan entre sí de manera segura, de modo que no tiene lugar ninguna limitación del momento de torsión. De esta manera se impide que por medio del elemento roscado se apriete demasiado el rodamiento de rodillos cónicos.

Lista de números de referencia

- 1 muñón del eje
- 2 cubo de la rueda
- 40 3 cojinete
- 4 de rodadura cojinete de rodadura
- 5 aro interior
- 6 aro exterior
- 7 asiento de cojinete
- 45 8 taladro de alojamiento
- 10 abertura
- 12 disco de freno
- 13 prolongación
- 14 brida de cubo
- 50 18 rueda de vehículo, llanta de rueda
- 19 resalte
- 28 elemento roscado, tornillo
- 29 collar radial
- 30 superficie clave
- 55 31 sección de accionamiento, cabeza de tornillo
- 32 sección de rosca exterior
- 34 rosca interior
- 40 circlip
- 42 resalte

ES 2 398 106 T3

	44	superficie frontal
	46	parte angulada
	47	prolongación
	48	parte interior
5	49	parte exterior
	50	dientes, dentado
	51	muelle de disco
	55	protección frente a torsión
	56	muesca
10	57	perno
	58	abrazadera
	60	cabeza de tornillo
	61	pieza insertada
	62	hexágono interior
15	64	taladro
	65	taladro ciego
	67	hexágono exterior
	68	circlip
	70	calafateo
20	a	distancia axial

REIVINDICACIONES

1. Apoyo de rueda para un eje de vehículo no accionado, preferentemente un eje de remolque, con un muñón del eje (1) fijo con respecto al giro y un asiento de cojinete (7) formado sobre el mismo para el aro interior (5) de un rodamiento de rodillos cónicos que soporta un cubo de rueda (2) de manera giratoria sobre el muñón del eje (1), que se compone por dos rodamientos de rodillos cónicos (3, 4) con en cada caso un aro interior (5), un aro exterior (6) así como una corona con los rodillos cónicos, así como con un elemento roscado (28) que puede atornillarse con el extremo libre del muñón del eje (1), que actúa de manera axial contra el aro interior (5) del rodamiento de rodillos cónicos (3) exterior, que se engancha por detrás a un resalte que sobresale radialmente en la dirección del muñón del eje (1), dispuesto por dentro del cubo de rueda (2), **caracterizado porque** el muñón del eje (1), en el centro dentro del asiento de cojinete (7), está dotado de una rosca interior (34), que se extiende hasta el plano de una superficie frontal (44), en donde el muñón del eje (1) termina sobre su extremo más exterior, y en la que el elemento roscado (28) engancha con una sección de rosca exterior (32), y porque el elemento roscado (28) está dotado de un mecanismo para limitar el par de apriete que puede transmitirse sobre el elemento roscado.
2. Apoyo de rueda de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento roscado (28) se apoya contra el aro interior (5) con la interposición de un disco de desgaste.
3. Apoyo de rueda de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento roscado (28) se apoya contra el aro interior (5) con una superficie de apoyo que presenta una superficie resistente al desgaste o un recubrimiento de superficie.
4. Apoyo de rueda de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento roscado (28) se apoya contra el aro interior (5) del rodamiento de rodillos cónicos (3) con un collar radial (29) formado sobre el mismo preferentemente en una sola pieza, y porque el diámetro del collar radial (29) está aumentado con respecto al diámetro de la sección de rosca exterior (32).
5. Apoyo de rueda de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** el diámetro del collar radial (29) es mayor que el mayor diámetro del aro interior (5).
6. Apoyo de rueda de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** el collar radial (29) se encuentra entre la sección de accionamiento (31) dotada de superficies clave (30) y la sección de rosca exterior (32) del elemento roscado (28).
7. Apoyo de rueda de acuerdo con la reivindicación 5 o la reivindicación 6, **caracterizado porque** el muñón del eje (1) termina en su extremo más exterior en una superficie frontal (44), y porque el collar radial (29) presenta una distancia (a) axial libre con respecto a la superficie frontal (44).
8. Apoyo de rueda de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado porque** el collar radial (29) está dotado de una parte angulada (46) orientada hacia el aro interior (5) y se apoya contra el aro interior (5) con esta parte angulada (46).
9. Apoyo de rueda de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** la parte angulada (46) se extiende de manera axial a lo largo de la superficie frontal (44) del muñón del eje hacia el aro interior (5).
10. Apoyo de rueda de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el rodamiento de rodillos cónicos (3) está dotado de un aro exterior (6) que se apoya en un taladro de alojamiento (8) cilíndrico del cubo de rueda (2), y porque el aro exterior (6) está soportado exclusivamente hacia el interior de manera axial.
11. Apoyo de rueda de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** el aro exterior (6) está soportado de manera axial en un resalte (19) que está dispuesto de manera que sobresale radialmente por dentro del cubo de rueda (2).
12. Apoyo de rueda de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el resalte que sobresale de manera radial en la dirección del muñón del eje (1) es un circlip (40) que se apoya en una ranura interna del cubo de rueda (2).
13. Apoyo de rueda de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 12, **caracterizado porque** el elemento roscado (28) se engancha por detrás al resalte (40) con el collar radial (29) formado sobre el mismo preferentemente en una sola pieza.
14. Apoyo de rueda de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** una protección frente a torsión (55) del elemento roscado (28) con respecto al muñón del eje (1).
15. Apoyo de rueda de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado porque** la protección frente a torsión (55) con está dotada de aberturas (64) o muescas (56, 65) distribuidas a lo largo del perímetro del elemento roscado (28) y/o del extremo de muñón del eje para un elemento de seguridad (57).
16. Apoyo de rueda de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado porque** las aberturas (64) o muescas (56,

65) están distribuidas de manera irregular, preferentemente con distancias angulares de, visto en la dirección de las agujas del reloj, dos veces 60°, una vez 45°, de nuevo dos veces 60° y una vez más 75°.

5 17. Apoyo de rueda de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el mecanismo para limitar el par de aprietes está integrado en la sección de accionamiento (31) del elemento roscado (28) que sobresale hacia fuera a lo largo de la superficie frontal (44) del muñón del eje (1).

10 18. Apoyo de rueda de acuerdo con la reivindicación 1 o 17, **caracterizado porque** el elemento roscado (28) presenta una cabeza de tornillo (60) formada en una sola pieza con la sección de rosca exterior (32) y una pieza insertada (61) cargada por resorte insertada en un agujero ciego de la cabeza de tornillo (60), que está dotada de superficies clave (62, 67), y porque la pieza insertada (61) se apoya contra el fondo del agujero ciego con un dentado de sobrecarga (50) que actúa de manera axial.

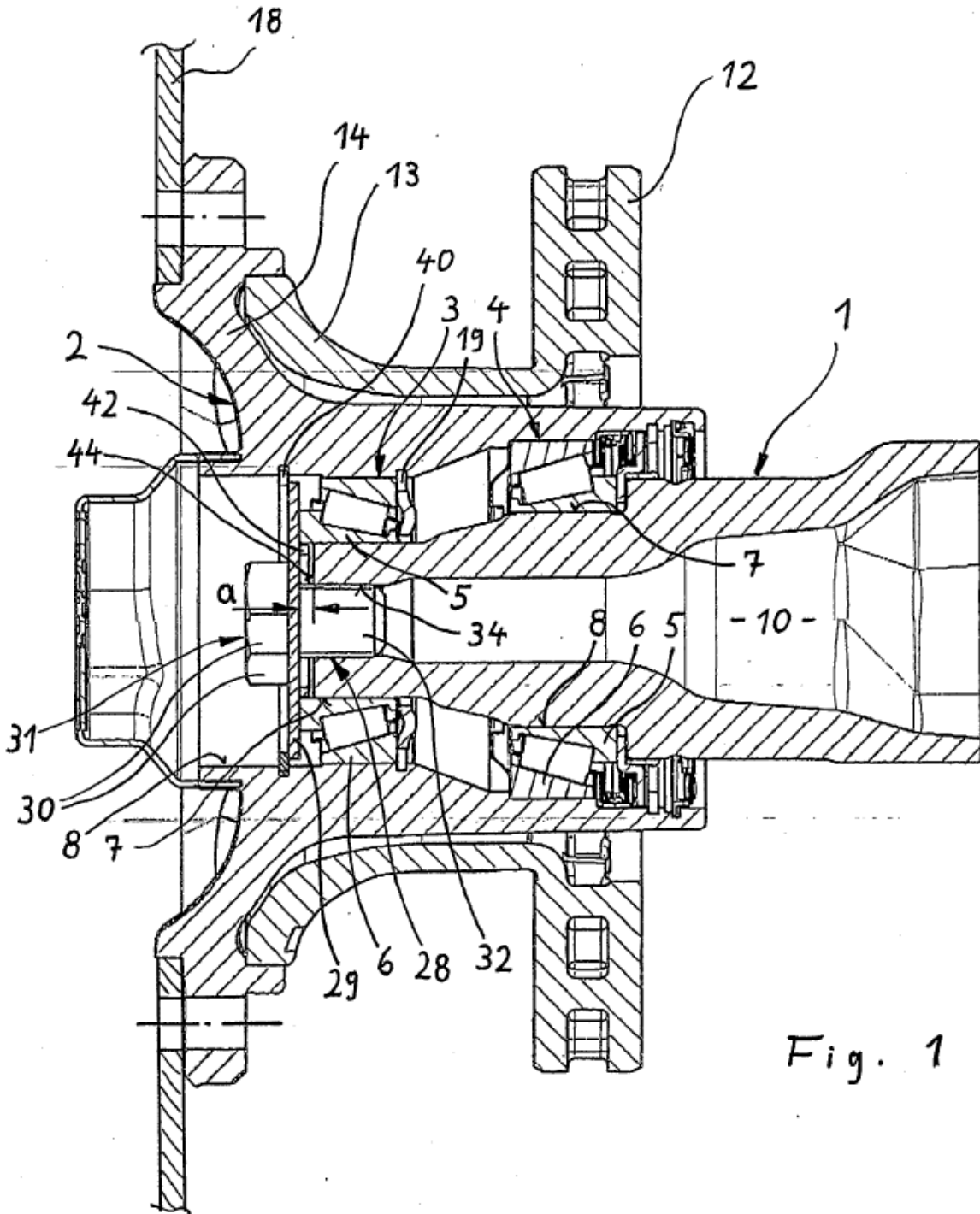
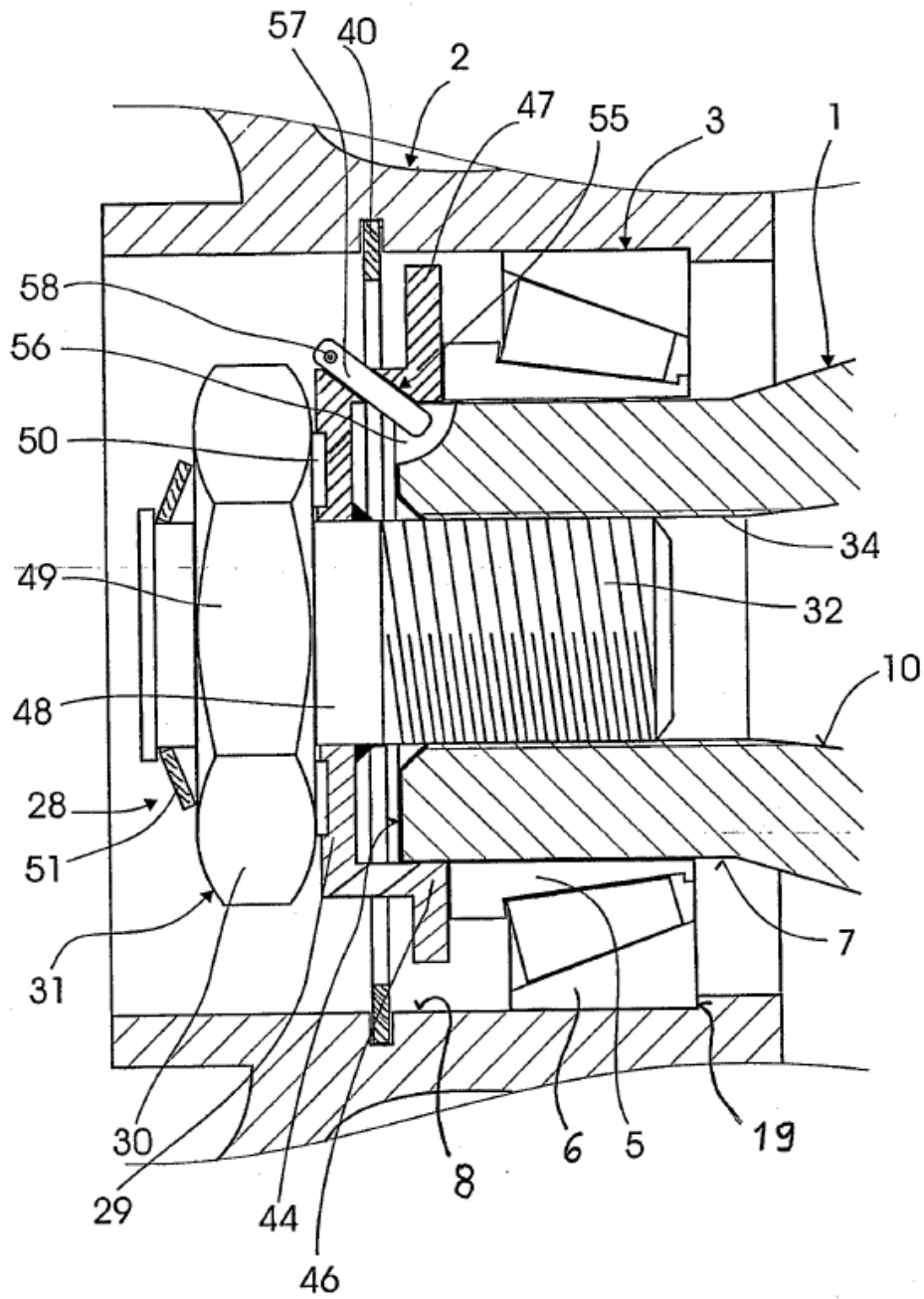


Fig. 1



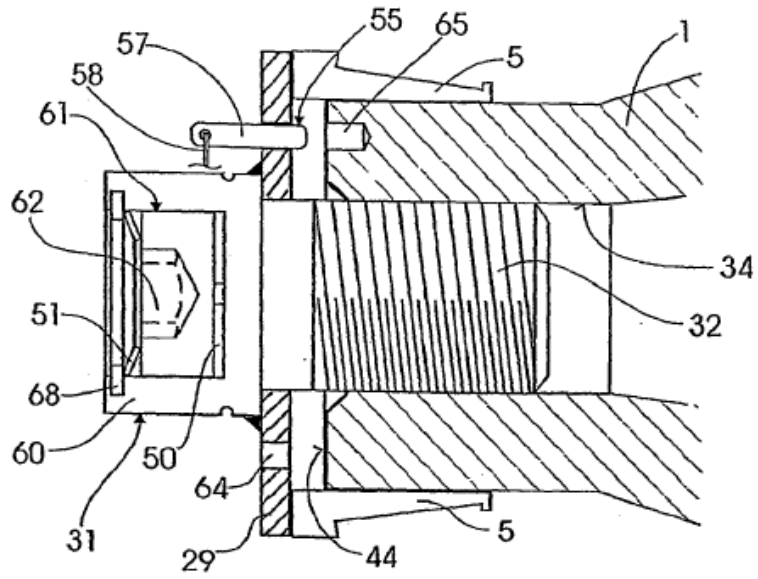


Fig. 3

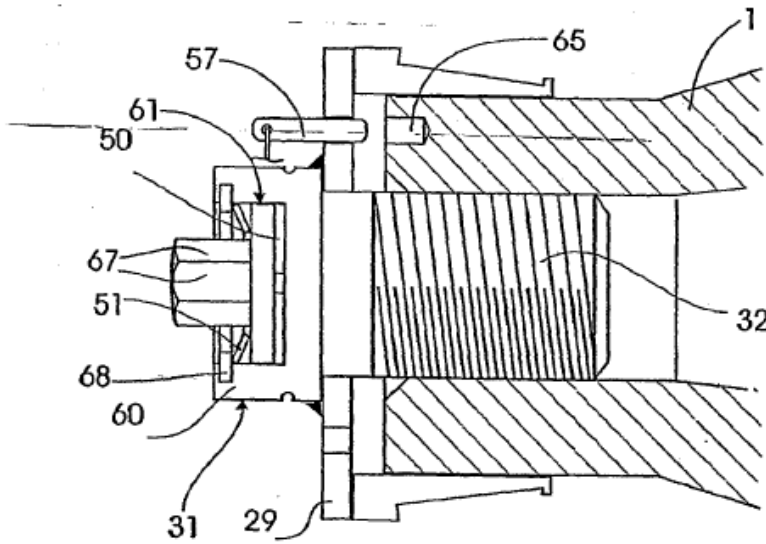


Fig. 4

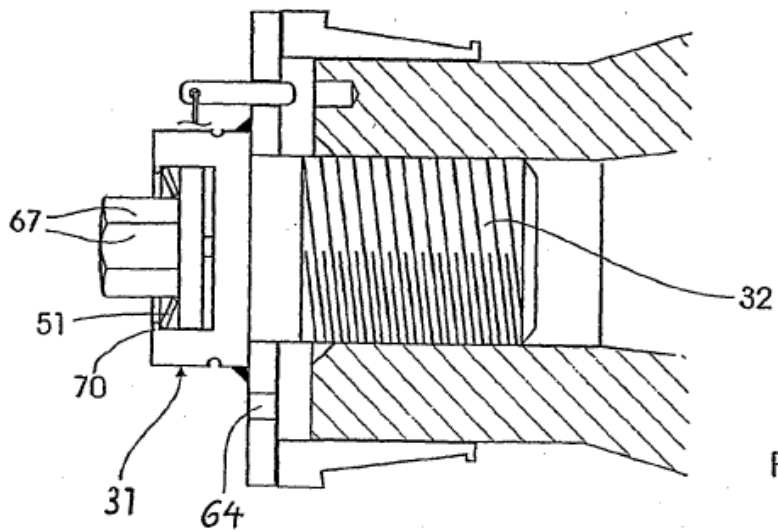


Fig. 5