

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 984**

51 Int. Cl.:  
**B60B 27/00** (2006.01)  
**F16C 19/52** (2006.01)  
**F16C 19/18** (2006.01)  
**F16C 39/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09175102 .4**  
96 Fecha de presentación: **05.11.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2184181**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.05.2010**

54 Título: **Ensamblado de rodamiento de rueda.**

30 Prioridad:  
**06.11.2008 US 291144**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.10.2012**

73 Titular/es:  
**KYKLOS BEARING INTERNATIONAL, INC.**  
**(100.0%)**  
**2509 HAYES AVENUE**  
**SANDUSKY, OH 44870, US**

72 Inventor/es:  
**MEEKER, STEVEN E.;**  
**JOHNSON, DAVID N.;**  
**BUYNACEK, CONNIE J. y**  
**GROVER, MARTIN P.**

74 Agente/Representante:  
**PONTI SALES, Adelaida**

ES 2 388 984 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**

Ensamblado de rodamiento de rueda.

**CAMPO DE LA INVENCION**

5 [0001] La presente invención se refiere a ensamblados de rodamiento de ruedas. Más particularmente, se refiere a un ensamblado de rodamiento de rueda que tiene una resistencia al impacto lateral Brinell mejorada.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

10 [0002] Como combinaciones de ruedas de mayor diámetro, neumáticos con perfiles menores y componentes se la suspensión de giro más rígidos o sensibles se están utilizando las plataformas de vehículos más nuevas, ya que el ensamblado de rodamiento de la rueda de vehículo tiene más probabilidades de recibir daños denominados "impacto Brinell" debido a los impactos laterales con otros objetos como los bordillos. Las marcas del impacto Brinell son muescas microscópicas en la pista de rodamiento que se produce como resultado del impacto de las fuerzas de carga transmitidas desde un componente de acoplamiento de la unión del rodamiento a través de los elementos de rodamiento. Por ejemplo, una pestaña de montaje de la rueda puede soportar una fuerza de impacto y transmitir la carga de fuerza a componentes de bolas que impactan en las pistas de rodamiento de un ensamblado de  
15 rodamiento de bolas. El resultado típico de un impacto lateral Brinell es el desarrollo de un ensamblado de rodamiento con ruido o vibraciones en el vehículo.

20 [0003] Un impacto del vehículo en un bordillo típico produce que la carga se desplace bruscamente hacia el centro del ensamblado de rodamiento de la rueda. Durante este tipo de carga, las fuerzas laterales reducen rápidamente la condición de carga inicial de los elementos de rodamiento. El movimiento axial del componente de rotación interior hacia en componente no rotativo hace que algunas de las bolas se muevan radialmente hacia fuera, ya que se mueven forzosamente hacia dentro a lo largo del perfil arcado de las pistas de rodadura internas. Al mismo tiempo, dado que la carga se desplazada (gracias al golpe en el bordillo de la rueda del vehículo), también hay una fuerza transversal hacia abajo resultante en el componente de rotación que provoca que la pista de rodadura más larga produzca un impacto Brinell en la profundidad de la región superior de las pistas de rodadura internas y la zona inferior de las pistas de rodadura externas, generando así la condición de ruido y/o vibración en estas zonas durante el impacto.

30 [0004] Una solución diseñada habitual es aumentar la zona diametral o axial del rodamiento y/o el tamaño o el número de elementos de rodamiento, que normalmente tiene como resultado penalizaciones en la masa o el peso y también en el coste, y hace que el diseño de rodamiento sea ineficiente en cuanto a las capacidades de la marcha recta y en ángulo de giro. Las alturas de los soportes de las pistas de rodamiento también se pueden aumentar en relación con el diámetro de la bola para proporcionar un soporte adicional a la pista de rodamiento durante en caso de fuerza lateral extrema. Este planteamiento, sin embargo, aumenta los costes de procesamiento. La penalización de todas las ideas tradicionales es que se añade masa/peso, torsión rotativa, y costes en el rodamiento y la unión de los componentes de giro en el rodamiento.

35 [0005] Existe por tanto la necesidad de un ensamblado de rodamiento que tenga una resistencia al impacto Brinell mejorada sin que se añada masa o se reduzca la eficiencia en comparación con los ensamblado de rodamiento existentes.

40 [0006] US 3.583.511 describe un ensamblado de rodamiento para una disposición de montaje de rueda motriz para un vehículo que incluye una parte de un acoplamiento homocinético, un elemento de eje fijado a dicha parte del acoplamiento homocinético y un elemento de soporte sobre el que se apoya el eje, dicho ensamblado de rodamiento comprendiendo un anillo externo para al menos dos filas de elementos de rodamiento que incluyen medios para fijar el anillo externo al elemento de soporte, medios de pestaña para acoplar la rueda al eje, medio para definir una superficie de la pista de rodamiento interna al eje par alas filas de los elementos de rodamientos, caracterizado por el hecho de que dichos medios de pestaña, eje y pista de rodamiento interna forman una unidad íntegra.

45 [0007] GB 1319680 describe un rodamiento de bola que tiene pistas de material plástico de rodamiento con carga elásticamente deformable en cuyo rodamiento las bolas tienen un solo círculo de contacto con cada banda y los círculos de contacto están separados axialmente para proporcionar un ángulo de contacto en el rodamiento inferior a 90°, y en cuyo rodamiento las pistas se extienden radialmente más allá de las bandas, hacia dentro en la pista externa y hacia fuera en la pista interna, para retener las bolas en el rodamiento ensamblado, una pista teniendo un  
50 hombro adyacente a su banda sobre el que se desplazan las bolas con deformación elástica de las bandas durante el ensamblado, para proporcionar una construcción de ajuste a presión.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

55 [0008] Los aspectos de la invención de establecen en las reivindicaciones adjuntas. Aquí se describe un ensamblado de rodamiento que comprende un componente de rodamiento que define un eje, un componente no rotativo fijo respecto a la estructura de suspensión del vehículo (p. ej., un pivote o eje giratorio), y elementos de rodamiento que acoplan de forma giratoria el componente rotativo y el componente no rotativo par permitir que el componente de

montaje de la rueda gire de forma relativa al componente no rotativo alrededor del eje. Los elementos de rodamiento incluyen un anillo externo y un anillo interno que definen una primera pista de rodamientos, la primera pista de rodamientos reteniendo de forma rodante una pluralidad de elementos de giro. Para permitir que la carga sea compartida por la estructura de suspensión del vehículo en caso de impacto, ya sea directamente o mediante el componente no rotativo, una porción anular del componente de montaje de la rueda está separada axialmente de una superficie anular no rotativa del componente de rotativo o de la estructura de suspensión del vehículo en una dirección hacia fuera mediante una holgura de modo que un impacto lateral suficiente en el componente de montaje del vehículo provocará que el componente de montaje de la rueda se mueva para entrar en contacto con la superficie anular no rotativa y transmita una parte de la carga del impacto resultante a la estructura de suspensión del vehículo. De este modo, los elementos giratorios dejan al menos una parte de la carga del impacto resultante. Para aumentar la carga del impacto lateral total que puede soportar el ensamblado de rodamiento sin provocar ruidos o vibraciones, el ensamblado está configurado para que al menos substancialmente ninguna carga del impacto lateral suficiente para provoque daños Brinell en la primera pista de rodamiento y genere ruidos o vibraciones, que primero harán que el componente de montaje de rueda entre en contacto y transmita una carga a la estructura de suspensión del vehículo a través de la superficie anular no rotativa.

[0009] Preferiblemente, la holgura que separa el componente de montaje de rueda de la superficie anular no rotativa es preferiblemente de aproximadamente 0,30 milímetros, y la porción anular del componente de montaje de rueda está configurada para entrar en contacto con la superficie anular no rotativa a un área de contacto generalmente arcada que tiene una anchura radial de aproximadamente 2 milímetros a aproximadamente 5 milímetros. Cuando los elementos de rodamiento son bolas, la primera pista de rodamiento tiene preferiblemente alturas de entre aproximadamente el 30% a aproximadamente el 50% de los diámetros de sus respectivas bolas.

[0010] En una realización, la primera pista de rodamiento es una pista de rodamiento externa, la pluralidad de elementos de giro retenidos en la pista de rodamiento externa con elementos de giro externos, y el anillo externo y el anillo interno definen además una pista de rodamiento interna desplazada desde la pista de rodamiento externa en la dirección hacia el interior, la pista de rodamiento interna reteniendo de forma rodante una pluralidad de elementos de giro internos. Como en el caso de la primera pista de rodamientos, el ensamblado está configurado para que un impacto que puede provocar ruidos en la segunda pista de rodamiento ejerza parte de la carga de impacto resultante del componente de montaje del vehículo en la estructura de suspensión del vehículo a través de la superficie anular no rotativa.

[0011] Varias realizaciones se pueden realizar variando las relaciones de los componentes básicos del ensamblado de rodamiento. Por ejemplo, el anillo externo puede estar fijo en relación con la estructura de suspensión y el anillo interno fijo en relación con el componente de montaje de la rueda. Alternativamente, el anillo externo puede estar fijo en relación con el componente de montaje de la rueda y el anillo interno fijo en relación con la estructura de suspensión.

[0012] Se pueden utilizar de forma ventajosa varios elementos de giro en los ensamblados de rodamiento según la presente invención, permitiendo otras realizaciones. Por ejemplo, los elementos de giro pueden ser bolas o rodillos afilados, o en el caso de un ensamblado de rodamiento con múltiples pistas, se pueden utilizar bolas en una pista y rodillo afilados en otra. Cualquier otro elemento de giro adecuado también está dentro del ámbito de la invención, utilizado solo o junto con uno o más tipos de elementos de giro.

[0013] A continuación se describe un ensamblado de rodamiento que incluye un elemento rotativo, un componente no rotativo, un elemento de rodamiento de bola, una porción anular del componente de montaje de la rueda estando separado axialmente de una superficie anular no rotativa del componente no rotativo o de la estructura de suspensión del vehículo en una dirección hacia fuera mediante una holgura como en el primer aspecto. Típicamente, el desplazamiento axial del componente de montaje de la rueda durante un impacto lateral provoca que algunos de los componentes de bola se enrollen en la pista de rodamiento hacia los hombros de las pistas de rodamiento, pudiendo provocar concentraciones de presión que aumentan las marcas de Brinell. En este aspecto de la invención, la holgura se controla para limitar este movimiento limitando la trayectoria axial del componente de montaje de la rueda. Preferiblemente, el desplazamiento de los componentes de bola a lo largo del perfil arcado de las pistas está limitado para que el punto de contacto entre los componentes de bolas y las pistas de rodamiento se mantenga a una altura de las pistas de aproximadamente el 35% del diámetro de la bola o inferior. Un "punto de contacto" se refiere a un punto generalmente central en la zona de contacto entre los componentes de bola y las pistas, correspondiente a un punto generalmente central en una marca Brinell cuando se crea una marca Brinell.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0014] La figura 1 es una ilustración básica de un ensamblado de rodamiento en una vista seccionada lateral.

[0015] La figura 2 es una ilustración de los efectos de un impacto de bordillo típico en los ensamblado de rodamiento existentes.

[0016] La figura 3 es una ilustración seccionada lateral de un ensamblado de rodamiento según la presente invención.

[0017] La figura 4 es una ilustración seccionada lateral de otro ensamblado de rodamiento según la presente invención.

[0018] La figura 5 es una ilustración seccionada lateral de otro ensamblado de rodamiento según la presente invención.

5 [0019] La figura 6 es una ilustración seccionada lateral de un ensamblado de rodamiento según la presente invención y su reacción a un impacto de bordillo típico.

[0020] La figura 7 es una ilustración seccionada lateral de un ensamblado de rodamiento según la presente invención que tiene rodillo afilados.

10 [0021] La figura 8 es una ilustración seccionada lateral de un ensamblado de rodamiento según la presente invención en el que un componente de anillo externo es el componente de montaje de la rueda.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

15 [0022] En referencia a las figuras 1 y 2, se muestra el problema de los daños del impacto Brinell en ensamblado de rodamiento de rueda existentes. Cabe indicar que las figuras 1 y 2 no están destinadas a representar de forma precisa ningún ensamblado de la técnica anterior o existente, sino solo ilustrar el problema. En la figura 1, se muestra en ensamblado de rodamiento de rueda 10 existente y representativo, que tiene un componente de anillo externo no rotativo 12, un componente de anillo interno rotativo 14, y un anillo de rodamiento interno hacia el interior 16 anclado en su lugar mediante una lengüeta giratoria formada íntegramente 17. El anillo de rodamiento interno 16 define una pista de rodamiento interna 18, un componente no rotativo 12 define una pista de rodamiento externa hacia el interior 20, que en conjunto forman una fila de bolas interna de componentes de bola 22. Del mismo modo, el  
20 componente rotativo 14 define una pista de rodamiento interna hacia el exterior 24 y un componente no rotativo 12 define una pista de rodamiento externa hacia el exterior 26, para alojar una fila de bolas externa de componentes de bola 28. El componente no rotativo 12 incluye una pestaña de montaje del anillo externo 32 montada en la estructura de suspensión 34 mediante tornillos 36.

25 [0023] En la figura 2 se muestra un efecto típico de un impacto lateral en el componente rotativo 14 mediante un bordillo C. Como se muestra, una fuerza de desplazamiento F sobre el componente rotativo 14 en un punto de impacto P(i) en la región inferior de una pestaña de montaje de rueda 38 provoca un momento M que tiende a doblar o girar el componente rotativo 14 de forma transversal a su eje en la dirección de las agujas del reloj como se muestra en la figura. Comparando la figura 1 y la figura 2, se muestra que una distancia inicial d que separa la región inferior de la pestaña de montaje de rueda 38 es reducida por el doblamiento y/o la rotación a una distancia menor d'. También como resultado del doblamiento y/o la rotación, una condición previa a la carga de los componentes de bola 22 y 28 se reduce rápidamente, permitiendo que la trayectoria axial de la pista de montaje de la rueda 38 empuje algunos de los componentes de bola 22 y 28 hacia fuera, una alineación centrada con las pistas de las bolas, particularmente en la región inferior de las pistas de rodamiento hacia el exterior 24 y 26 y en la región superior de las pistas de rodamiento hacia el interior 24 y 26, respectivamente, t los componentes de bola 22 tienden a circular contra los puntos de soporte B1 y B2 de las pistas de rodamiento 20 y 28 respectivamente, resultando en concentraciones de tensión en los puntos B1-B4 que pueden provocar daños significativos por el impacto Brinell en estos puntos. Cierta grado de daños por el impacto Brinell en cualquiera de las pistas de rodamiento 18, 20, 24 y 26 dejarán marcas suficientes para generar ruidos o vibraciones no deseados cuando el componente de rotación 14 gira de forma relativa al componente no rotativo 12. Típicamente, un rodamiento con ruidos o vibraciones resulta de  
35 las marcas de Brinell de aproximadamente 3 micrones (0,003 milímetros) de profundidad, dependiendo del tamaño de los componentes de rodamiento y/o bolas y el vehículo.

[0024] En referencia a las figuras 3-6, se describe un ensamblado de rodamiento de rueda con una resistencia mejorada al impacto de Brinell.

45 [0025] En referencia a la figura 3, se muestra en ensamblado de rodamiento de rueda 40 que incluye un componente de anillo externo no rotativo 42, un componente de anillo interno rotativo 44, y un anillo de rodamiento interno hacia el interior 46, anclado en su lugar y retenido en una posición fija respecto al componente rotativo 44 mediante una lengüeta de rotación formada íntegramente 47. Se debe indicar que la presente invención también puede realizarse de forma ventajosa en forma de ensamblados de rodamientos sin autoretenición o ensamblado de rodamiento que utilicen otras formas de retención, por ejemplo, aquellos en los que un anillo de rodamiento interno hacia el interno está anclado en su lugar mediante una junta Rzeppa o un falso árbol en lugar de una lengüeta formada íntegramente en el componente rotativo. El anillo de rodamiento interno hacia el interior 26 define una pista de rodamiento interna hacia el interior 28, y el componente no rotativo 42 define una pista de rodamiento externa hacia el interior 50, que conjuntamente forman una fila de bolas interna de componentes de bola 52. Del mismo modo, el componente rotativo 44 define una pista de rodamiento interna hacia el exterior 54 y el componente no rotativo 42 define una pista de rodamiento externa hacia el exterior 56, para alojar una fila de bolas externa de componentes de bola 58. El componente no rotativo 42 incluye una pestaña de montaje 62 para montar un componente no rotativo 42 en la estructura de suspensión del vehículo 64, por ejemplo, tornillos 66.  
55

[0026] Mientras que el ensamblado de rodamiento de rueda 40 incluye componentes de bola externos más grandes 58 y componentes de bola internos más pequeños 52, ensamblados de rodamiento de rueda 40' con componentes de bola 52' y 58' de igual diámetro y ensamblados de rodamiento de ruedas 40'' con componentes de bolas internos 52'' mayores que el componente de bola externo 58'' también están dentro del ámbito de la presente invención, como se muestra en las figuras 4 y 5, respectivamente.

[0027] Adicionalmente, como se muestra en las figuras 3-5, una cara final externa 68 del componente no rotativo 42 está separada de una pestaña de montaje de rueda 70 del componente rotativo 44 mediante un espacio controlado g. En el caso de un impacto lateral suficiente en el componente rotativo 44, como el impacto con el bordillo C mostrado en la figura 6, la pestaña de montaje de la rueda 70 atraviesa la distancia del espacio controlado g y se mueve para entrar en contacto con la cara final externa 68. Después, cualquier carga impartida en el componente rotativo 44 será compartida con el componente no rotativo 70, previendo así de forma substancial que el componente rotativo 44 se doble o gire hacia el interior, y previendo al menos de forma substancial un aumento resultante en la carga máxima transmitida a través de los componentes de bola 52 y 58 en las pistas de rodamiento 48, 50, 54 y 56. SE debe indicar que el espacio g no tiene que estar alineado perpendicularmente al eje del componente rotativo 44. Como se muestra en la figura 5, el espacio g es oblicuo al eje. Además, en otras realizaciones (no mostradas), la cara final externa 68 no tiene que tener un perfil de línea recta, sino que puede tener cualquier perfil que sea complementario para poder acoplarse con la cara interna de la pestaña de montaje de la rueda 70.

[0028] También, debido a que la trayectoria axial del componente rotativo 44 hacia el componente no rotativo 42 está limitada, también lo está el movimiento de los componentes de bola 52 y 38 por fuera de la alineación con sus pistas de rodamiento respectivas, evitando substancialmente de este modo las concentraciones de tensión en los hombros de las pistas de rodamiento que tienden a producirse por los impactos laterales en los ensamblados de rodamiento existentes, sin la necesidad de aumentar la altura de los hombros de las pistas de rodamiento. Por ejemplo, los presentes inventores han hallado que cuando la anchura del espacio controlado g era de aproximadamente 0,13 milímetros, las marcas más profundas del impacto Brinell provocadas por las simulaciones del impacto sobre un bordillo estaban localizadas en una altura radial en las pistas de rodamiento de solo aproximadamente el 30% del diámetro de los componentes de bola con un diámetros de aproximadamente 13 milímetros. Esto supone una ventaja significativa, ya que las alturas de los hombros inferiores tienen como resultado menores costes de procesamientos y una menor torsión del ensamblado de rodamiento. Si los componentes de bola 52 y 58 se quedan substancialmente alineados con sus respectivas pistas, la condición de carga máxima se reduce a la carga de complemento total de la pista de las bolas, y los componentes de bola 52 y 58 del ensamblado de rodamiento 40 tienen aproximadamente la misma tensión. El resultado es que el ensamblado de rodamiento de rueda 40 puede soportar un mayor impacto lateral que un ensamblado de rodamiento de rueda similar con un espacio mayor entre su componente rotativo y su componente no rotativo, sin que ninguna de sus pistas de rodamiento 48, 50, 54 y 56 ejerza un daño por impacto Brinell para generar ruidos.

[0029] Otra ventaja significativa del espacio controlado g es que la proximidad de los componentes no rotativo y rotativo 42 y 44 tiene como resultado un laberinto predefinido 72 que ayuda a mantener los restos fuera del lateral del ensamblado de rodamiento 40 adyacente al espacio controlado g. esto puede permitir que un componente de sellado (no mostrado) sea más pequeño o más sencillo para reducir la torsión de fricción en el ensamblado de rodamiento 40.

[0030] Aunque el contacto entre el componente rotativo 44 y el componente no rotativo 42 es deseable durante el impacto para reducir la carga transmitida a través de los componentes de bola 52 y 58, un contacto excesivo entre estos componentes durante la conducción puede crear una fricción no deseada o incluso generar ruido y/o vibración. Esto puede ser particularmente un problema en referencia a las maniobras de giro extremas, que pueden crear una tensión interna suficiente sobre el componente rotativo 44 para que entre en contacto con el componente no rotativo 42. Por tanto, la anchura del espacio controlado g se debe optimizar para proporcionar una resistencia al impacto Brinell mejorada sin evitar al mismo tiempo un contacto excesivo durante la conducción. Además, la anchura W(c) de la potencial área de contacto entre los componentes rotativos y no rotativos 44 y 42 también es crítica, ya que una mayor anchura de contacto W(c) generará más fricción y potencialmente ruido o vibración, mientras que una menor anchura de contacto W(c) tendrá como resultado un menor reparto de la carga por parte del componente rotativo 42. Por tanto, la anchura de contacto W(c) también se debe optimizar, por ejemplo, controlando la anchura de la cara externa exterior del componente no rotativo 68. Los parámetros óptimos pueden cambiar si se modifican ciertos aspectos del ensamblado, por ejemplo, el grosor de la pestaña del componente rotativo, el diseño de la pestaña del componente rotativo, la altura de los hombros de la pista de rodamientos, y el número y el diámetro de los componentes de bola. Los presentes inventores han hallado que para un ensamblado de rodamientos en el que la pestaña de montaje de la rueda 70 tiene un grosor de aproximadamente 8-12 mm y las pistas de rodamientos 48, 50, 54 y 56 tienen alturas de hombro de aproximadamente el 30-40% de los diámetros de sus correspondientes componentes de bola 52 y 58, una anchura del espacio controlado g de aproximadamente 0,04 milímetros a aproximadamente 0,30 milímetros y una anchura de contacto W(c) de aproximadamente 2 milímetros a aproximadamente 5 milímetros proporcionan una buena resistencia al impacto Brinell y evitan la fricción, los ruidos o las vibraciones durante las maniobras que provocan deformación interna en el componente rotativo 44. Dado que una altura de hombro de la pista de rodamiento de aproximadamente el 45-50% del diámetros de la bola es habitual en la industria, una buena resistencia al impacto Brinell en alturas de hombros de aproximadamente el 30-40% del

diámetros de la bola es una beneficio sorprendente logrado por los ensamblados de rodamientos según la invención, con un ahorro significativo en los costes de procesamiento y la torsión del ensamblado de rodamiento.

[0031] Se debe indicar que varios cambios en los ensamblados de rodamientos se permiten en la presente invención. Por ejemplo, los ensamblados de rodamientos que tienen elementos de giro diferentes a las bolas, incluyendo pero no limitándose a los rodillos afilados, están dentro del ámbito. En referencia a la figura 7, se muestra un ensamblado de rodamiento con rodillo afilado 74 según la presente invención. En ensamblado 74 es esencialmente similar al ensamblado 40 excepto porque incorpora rodillo afilados 78 en lugar de bolas como elementos de rodamiento. La relación de separación entre la cara final externa del componente no rotativo 80 y la pestaña del componente rotativo 82 que define un espacio controlado designado como g' es similar en su estructura y función al descrito anteriormente en referencia a las figuras 3-6. Similarmente, otros tipos de elementos de rodamientos, o combinaciones de un tipo de elemento de rodamiento en la pista interna y otro en la pista externa, se pueden sustituir por los rodillos afilados o las bolas mostrados en las figuras 3-7 sin afectar substancialmente los aspectos inventivos de un ensamblado de rodamiento de rueda según la presente invención.

[0032] Otras variaciones también son posibles dentro de la presente invención, por ejemplo, en ensamblados que tienen anillos de rodamiento que están separados de un componentes no rotativo y un componente rotativo, ensamblados que tienen solo una pista de rodamiento y una fila de bolas, ensamblados que tienen combinaciones de bolas y rodillos afilados u otros elementos de rodamientos, y ensamblados en los que el elemento rotativo el componente de anillo externo en lugar del componente de anillo interno también están dentro del ámbito de la invención. Además, aunque las realizaciones mostradas en las figuras 3-7 hacen referencia a un tipo de ensamblado de rodamiento de "generación III", la presente invención también se puede realizar de forma ventajosa en forma de ensamblados de rodamiento que tengan la configuración general de ensamblados de rodamiento de generación 0, I o II, siempre que se permita que el componente de montaje de rueda entre en contacto y transmita una carga a un componente fijo en relación a la estructura de suspensión del vehículo, o directamente a la propia estructura de suspensión del vehículo, en el caso de que se produzca un impacto lateral que generalmente provocaría daños por impacto Brinell suficientes para generar ruidos o vibraciones, pero que no causa daños suficientes debido al reparto de la carga con el componente no rotativo.

[0033] Un ejemplo de un ensamblado de rodamiento según la presente invención más relacionado con un ensamblado de "generación II", en el que el componente rotativo es el componente de anillo externo, se muestra en la figura 8. Como se muestra, una pestaña 84 de un componente no rotativo 86 está montada en una estructura de suspensión del vehículo 88 mediante tornillos 90. Un anillo de rodamiento interno de dos piezas 91, que define las pistas de rodamientos internas 92 y 93, está anclado de forma fija alrededor de un componente no rotativo 86, y las pistas de rodamiento externas 94 y 95 están formadas en un componente de anillo externo rotativo 86 que tiene una pestaña de montaje de rueda 98. En esta realización, un espacio controlado g" entre una cara final interna 100 del componente rotativo 96 y la pestaña del componente no rotativo 84 se optimiza para que sea suficientemente pequeño para limitar la trayectoria axial hacia el interior del componente rotativo 96 con el fin de prevenir substancialmente los ruidos o vibraciones que generan los daños Brinell en el caso de que se produzca un impacto lateral desviado en la pestaña de montaje de la rueda 98, suficientemente largo para evitar un contacto excesivo entre el componente rotativo 96 y el componente no rotativo 86 durante las maniobras de conducción extremas, como se ha descrito anteriormente en referencia a las figuras 3-6. También se debe indicar que en algunos ensamblados dentro del ámbito de la invención, el espacio controlado relevante puede estar entre una cara final interna de un componente rotativo y una parte de la propia estructura de suspensión del vehículo.

[0034] Una realización proporciona un ensamblado de rodamiento que comprende un componente rotativo que define un eje; un componente no rotativo fijo con respecto a la estructura de suspensión del vehículo; y elementos de rodamiento que acoplan de forma rotativa al componente de montaje de la rueda al componente no rotativo para permitir que el componente de montaje de la rueda gire de forma relativa al componente no rotativo alrededor del eje; en el que los elementos de rodamiento incluyen una primera pista externa y una primera pista interna, la primera pista reteniendo de forma rodante una pluralidad de primeros elementos de rodamiento, en el que una porción anular del componente de montaje de la rueda está separada axialmente de una superficie anular no rotativa fijada con respecto a la estructura de suspensión del vehículo en una dirección hacia el exterior mediante una holgura de modo que, en el caso de que se produzca un impacto lateral suficiente en la componente de montaje de la rueda, el componente de montaje de la rueda está configurado para moverse y entrar en contacto con la superficie anular no rotativa y transmitir una parte de la carga del impacto resultante a la estructura de suspensión del vehículo a través de la superficie anular no rotativa, y en el que el ensamblado está configurado para que al menos substancialmente cualquier impacto lateral en el componente de montaje de la rueda que sea insuficiente para provocar que el componente de montaje de la rueda entre en contacto y transmita una carga a la estructura de suspensión del vehículo a través de la superficie anular no rotativa sea también insuficiente para provocar que los primeros elementos de rodamientos impacten y dañen las primeras pistas y generen ruidos o vibraciones cuando el componente de montaje de la rueda gira de forma relativa al componente no rotativo.

[0035] Una realización proporciona un ensamblado de rodamiento que comprende un componente de montaje de rueda que define un eje; un componente no rotativo fijado en relación con una estructura de suspensión del vehículo; y elementos de rodamiento que acoplan el componente de montaje de la rueda al componente no rotativo para permitir que el componente de montaje de la rueda gire de forma relativa al componente no rotativo alrededor del

eje; en el que los elementos de rodamiento incluyen una primera pista externa y una primera pista interna, la primera pista reteniendo de forma rodante una pluralidad de primeros elementos de rodamiento, en el que una superficie anular no rotativa fijada en relación con una estructura de suspensión del vehículo está separada axialmente en una dirección hacia el interior desde una porción anular del componente de montaje de la rueda mediante una holgura de aproximadamente 0,30 milímetros y configurada para al menos prevenir substancialmente un mayor desplazamiento hacia el interior de la porción anular del componente de montaje de la rueda cuando la porción anular del componente de montaje de rueda se mueve para entrar en contacto con la superficie anular no rotativa, en el que, cuando el componente de montaje de la rueda no está en contacto con la superficie anular no rotativa, el componente de montaje de la rueda está configurado para transmitir al menos una porción de una carga de impacto lateral a los primeros elementos de rodamiento y las primeras pistas, y en el que, cuando el componente de montaje de la rueda está en contacto con la superficie anular no rotativa, el componente de montaje de la rueda está configurado para transmitir al menos una porción de cualquier carga de impacto lateral adicional a la estructura de suspensión del vehículo a través de la superficie anular no rotativa.

[0036] Una realización proporciona un ensamblado de rodamiento que comprende un componente de montaje de rueda que define un eje; un componente no rotativo fijado en relación con la estructura de suspensión del vehículo; y elementos de rodamiento que acoplan de forma rodante el componente de montaje de la rueda al componente no rotativo para permitir que el componente de montaje de la rueda gire de forma relativa al componente no rotativo alrededor del eje; en el que los componentes de rodamiento incluyen una pista externa y una pista interna que son al menos substancialmente coaxiales al componente de montaje de la rueda, cada pista teniendo un perfil arcada que varía su distancia desde el eje del componente de montaje, la pista externa teniendo una base en su punto más bajo de su perfil arcado más alejado del eje del componente de montaje de la rueda y un hombro en su punto más alto en su perfil arcado más cerca del eje del componente de la rueda, la pista interna teniendo una base en su punto más bajo de su perfil arcado más cerca del eje del componente de montaje de la rueda y un hombro en su punto más alto de su perfil arcado más alejado del eje del componente de montaje de la rueda, las pistas reteniendo de forma rodante una pluralidad de bolas, en el que el componente de montaje de la rueda está acoplado de forma operativa a las bolas de modo que el desplazamiento hacia el interior del componente de montaje de la rueda provoca un punto de contacto entre al menos una de las bolas y al menos una de las pistas para desplazarse más arriba a lo largo del perfil arcado de la menos una de las pistas, en el que una superficie anular no rotativa fijada en relación con la estructura de suspensión del vehículo está separada axialmente en una dirección hacia el interior desde una porción anular del componente de montaje de la rueda mediante una holgura, en el que la porción anular del componente de montaje de la rueda está configurado para que un impacto lateral suficiente en el componente de montaje de la rueda en la dirección interna provocará que la porción anular del componente de montaje de la rueda se mueva para entrar en contacto con la superficie anular no rotativa, y en el que la superficie anular no rotativa está configurada para prevenir al menos substancialmente un desplazamiento hacia el interior adicional de la porción anular del componente de montaje de la rueda cuando la porción anular del componente de montaje de la rueda es movido para entrar en contacto con la superficie anular no rotativa y para prevenir al menos substancialmente el desplazamiento del punto de contacto entre al menos una de las bolas y al menos una de las pistas a una altura por encima de la base del perfil arcado mayor que el 35% del diámetro de las bolas.

[0037] Aunque la invención se ha descrito en referencia a ciertas realizaciones preferidas, como será apreciado por aquellos expertos en la técnica, se debe comprender que la invención es susceptible a numerosos cambios, modificaciones y redistribuciones, y tales cambios, modificaciones y redistribuciones están destinados a ser cubiertos por las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Ensamblado de rodamiento comprendiendo

un componente de montaje de rueda (44);

un componente de soporte (42) adaptado para estar fijado respecto a la estructura de suspensión del vehículo; y

5 un rodamiento (46) que acoplado de forma rotativa el componente de montaje de la rueda (44) al componente de soporte para permitir que el componente de montaje de la rueda gire de forma relativa al componente de soporte alrededor de un eje del componente de montaje de la rueda, el rodamiento comprendiendo una pluralidad de elementos de rodamiento (58) retenidos de forma rodante en una estructura de pista (54, 56), en el que durante el uso del ensamblado de rodamiento una holgura (g) entre el componente de montaje de la rueda (44) y una superficie (68) fijada respecto a la estructura de suspensión del vehículo es tal que un impacto lateral de fuerza suficiente  
10 provocará que el componente de montaje de la rueda (44) entre en contacto con la superficie de modo que al menos un parte de la carga del impacto resultante es transmitida a la estructura de suspensión del vehículo y de modo que se evita que los elementos de rodamiento (58) causen daños por impacto en la estructura de la vía de rodamiento.

2. Ensamblado de rodamiento según la reivindicación 1, en el que el componente de soporte (42) es un componente no rotativo, la superficie es una superficie anular no rotativa y la estructura de la vía de rodamiento comprende una  
15 vía de rodamiento externa (56) y una vía de rodamiento interna (54), las vías de rodamiento reteniendo de forma rodante dicha pluralidad de elementos de rodamiento (58),

en el que una porción anular del componente de montaje de la rueda está separada axialmente de la superficie anular no rotativa (42) en una dirección hacia el exterior mediante la holgura, de modo que, en el caso de que se produzca un impacto lateral suficiente en el componente de montaje de la rueda, el componente de montaje de la  
20 rueda está configurado para moverse y entrar en contacto con la superficie anular no rotativa y transmitir una parte de la carga del impacto resultante a la estructura de suspensión del vehículo a través de la superficie anular no rotativa, y

en el que el ensamblado está configurado para que al menos substancialmente cualquier impacto lateral en el componente de montaje de la rueda (44) que sea insuficiente para provocar que le componente de montaje de la  
25 rueda entre en contacto y transmita una carga a la estructura de suspensión del vehículo a través de la superficie anular no rotativa sea también insuficiente para causar que los elementos de rodamiento impacten y dañen las primeras vías de rodamiento y generar ruidos o vibraciones cuando el componente de montaje de la rueda gire de forma relativa al componente no rotativo.

3. Ensamblado de rodamiento según la reivindicación 1, en el que el componente de soporte (42) es un componente no rotativo, la superficie (68) es una superficie anular no rotativa y la estructura de la vía de rodamiento comprende una vía de rodamiento externa (50, 56) y una vía de rodamiento interna (48, 54), las vías de rodamiento reteniendo dichos elementos de rodamiento (52, 58),

en el que la superficie anular no rotativa está separada axialmente en una dirección hacia el interior desde una porción anular del componente de montaje de la rueda (44) mediante una holgura de aproximadamente  
35 0,30 milímetros y está configurada para prevenir al menos substancialmente el desplazamiento hacia el interior de la porción anular del componente de montaje de la rueda (44) cuando la porción anular del componente de montaje de la rueda se mueve y entra en contacto con la superficie anular no rotativa,

en el que la porción anular del componente de montaje de la rueda (44) está configurada para que un impacto lateral suficiente en el componente de montaje de la rueda en la dirección hacia el interior provocará que la porción anular del componente de montaje de la rueda entre se mueva y entre en contacto con la superficie anular no rotativa, en el  
40 que, cuando el componente de montaje de la rueda no está en contacto con la superficie anular no rotativa, el componente de montaje de la rueda está configurado para transmitir al menos una porción de una carga de impacto lateral a los primeros elementos de rodamientos y las primeras vías de rodamientos, y

en el que, cuando el componente de montaje de la rueda está en contacto con la superficie anular no rotativa, el componente de montaje de la rueda está configurado para transferir al menos una porción de cualquier carga de  
45 impacto lateral adicional a la estructura de suspensión del vehículo a través de la superficie anular no rotativa.

4. Ensamblado de rodamiento según la reivindicación 2 ó 3, en el que una de las vías de rodamiento interna (48, 50) y externa (54, 56) está fijada respecto al componente de soporte (42) y la otra vía de rodamientos interna y externa está fijada respecto al componente de montaje de la rueda (44).

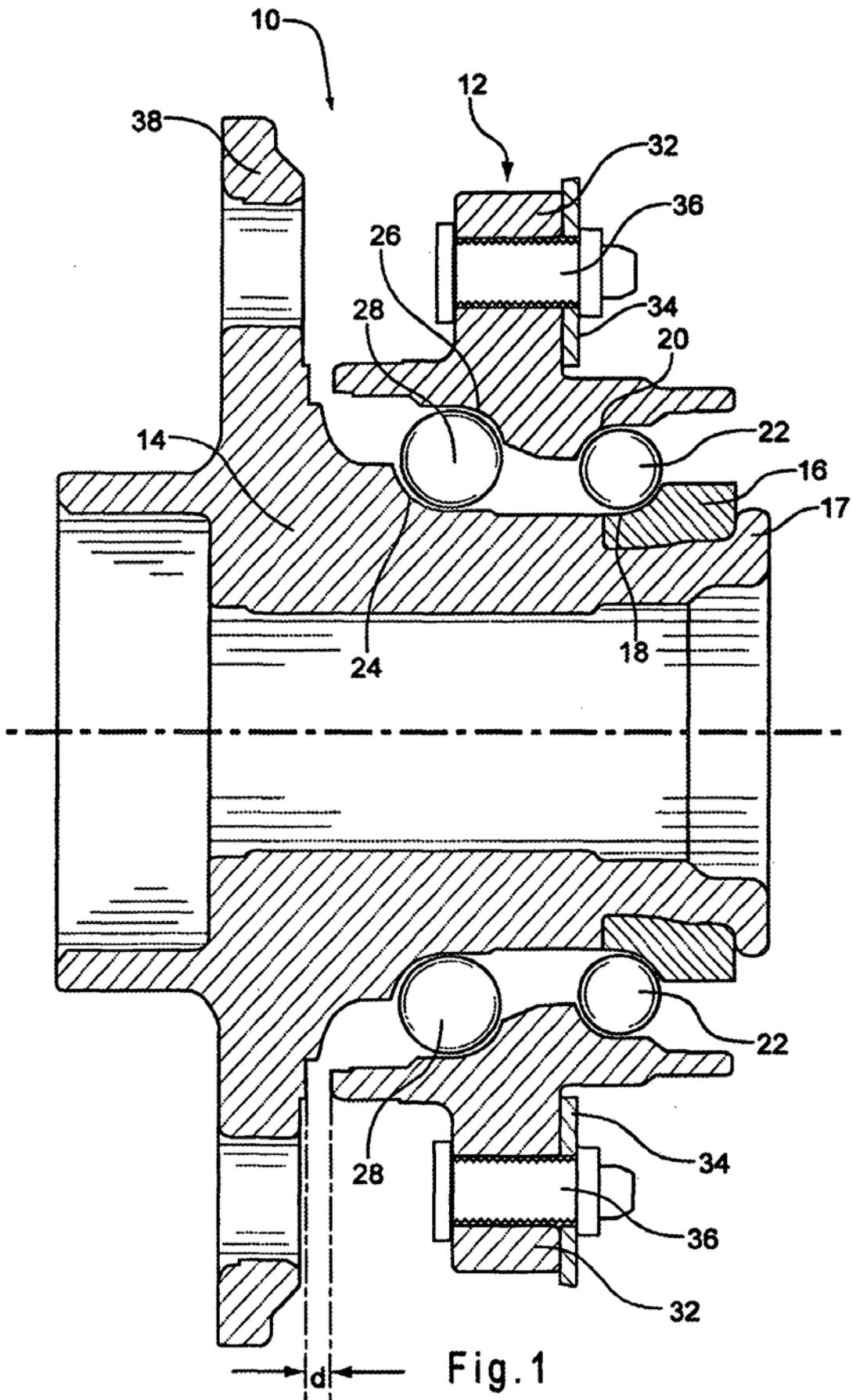
5. Ensamblado de rodamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la superficie (68) es una superficie anular del componente de soporte.

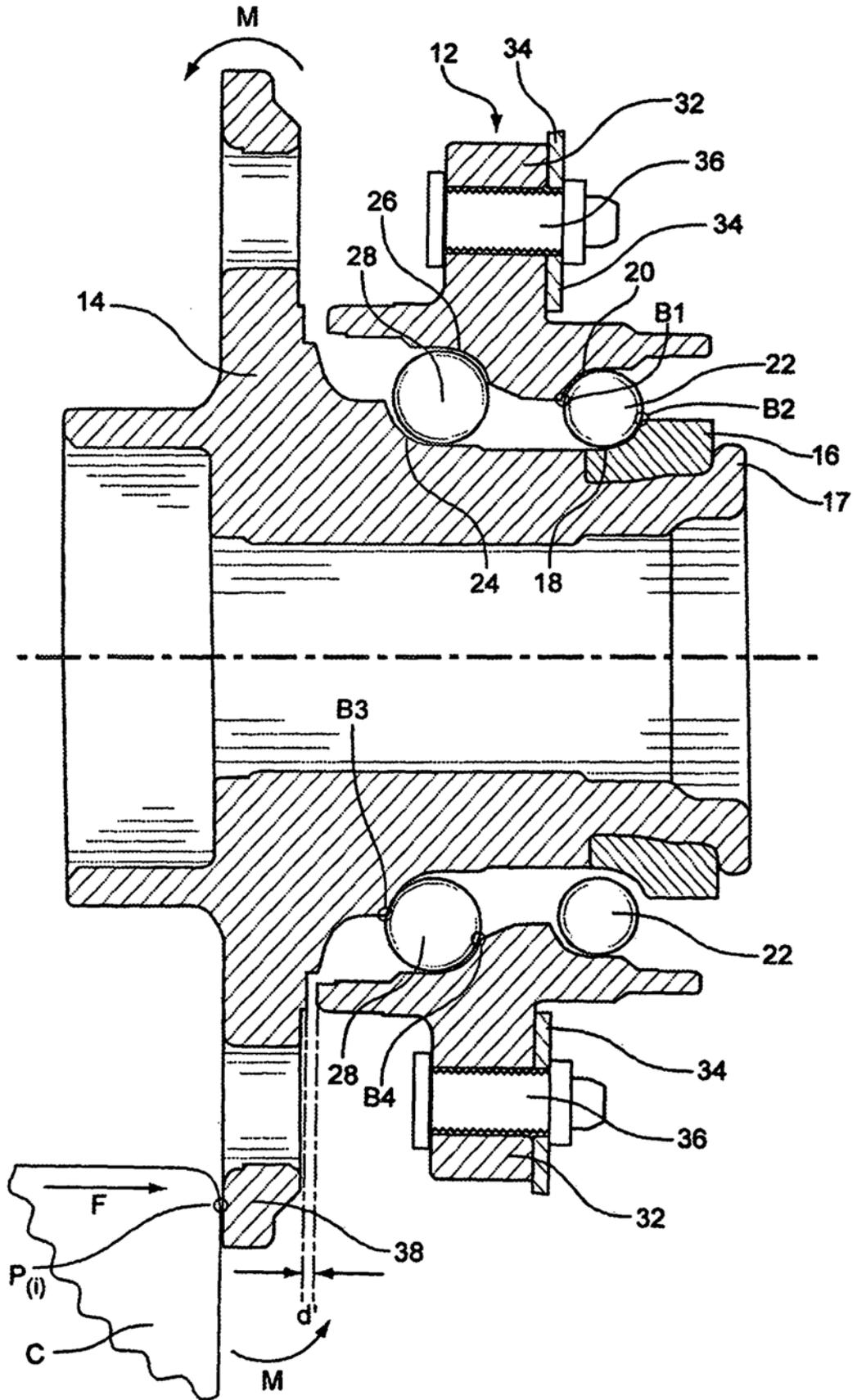
6. Ensamblado de rodamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la superficie (68) es una superficie anular de la estructura de suspensión del vehículo.

7. Ensamblado de rodamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la porción anular del componente de montaje de rueda (42) está configurada para entrar en contacto con la superficie en un área de contacto generalmente arcada que tiene una anchura radial de aproximadamente 2 milímetros a aproximadamente 5 milímetros.
- 5 8. Ensamblado de rodamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los elementos de rodamiento son bolas (52, 58).
9. Ensamblado de rodamiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que los elementos de rodamiento son rodillos afilados.
- 10 10. Ensamblado de rodamiento según la reivindicación 8, en el que cada primera vía de rodamiento tiene una anchura de hombro de aproximadamente el 30% a aproximadamente el 40% del diámetro de las bolas.
11. Ensamblado de rodamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo además una estructura de vía de rodamiento adicional (50; 48) reteniendo de forma rodante una pluralidad adicional de elementos de rodamiento (52), estando la estructura de vía de rodamiento adicional hacia el interior de la estructura de vía de rodamiento.
- 15 12. Ensamblado de rodamiento según la reivindicación 2, en el que las vías de rodamiento (56, 54) son vías de rodamiento hacia el exterior, la pluralidad de elementos de rodamiento son elementos de rodamiento hacia el exterior, y el ensamblado de rodamiento comprende además vías de rodamiento interna y externa (50, 48), las vías de rodamientos reteniendo de forma rodante una pluralidad de elementos de rodamiento hacia el interior (52);
- 20 en el que el ensamblado está configurado para que al menos substancialmente cualquier impacto lateral en el componente de montaje de la rueda que es insuficiente para causar que el componente de montaje de la rueda entre en contacto y transmita una carga a la estructura de suspensión del vehículo a través de la superficie anular no rotativa también sea insuficiente para causar que los elementos de rodamiento hacia el interior impacten y dañen las vías de rodamiento hacia el interior y genere una condición de ruido cuando el componente
- de montaje de la rueda gire de forma relativa al componente no rotativo.
- 25 13. Ensamblado de rodamiento según la reivindicación 3, en el que la vía de rodamiento es una vía de rodamiento hacia el exterior (56, 54), la pluralidad de elementos de rodamiento (58) son elementos de rodamiento hacia el exterior, y el ensamblado de rodamiento comprende además vías de rodamiento externa e interna hacia el interior (50, 48) desplazadas de las vías de rodamiento hacia el exterior en la dirección hacia el interior, las vías de rodamiento hacia el interior reteniendo de forma rodante una pluralidad de elementos de rodamiento hacia el interior
- 30 (52).
14. Ensamblado de rodamiento según la reivindicación 11, 12 ó 13, en el que los elementos de rodamiento hacia el exterior (58) son de un tipo de elementos de rodamiento seleccionado entre rodillos afilados y bolas, y los elementos de rodamiento hacia el interior (52) son del otro tipo de elementos de rodamiento seleccionado entre rodillos afilados y bolas.
- 35 15. Ensamblado de rodamiento según la reivindicación 1, en el que el elementos de soporte (42) es un componente no rotativo, la superficie es una superficie anular no rotativa y la estructura de vía de rodamiento comprende una vía de rodamiento externa (56, 54) y una vía de rodamiento interna (50, 48), las primeras vías de rodamiento reteniendo de forma rodante dichos elementos de rodamiento (58, 52),
- 40 en el que la vía de rodamiento externa (56, 54) y las vías de rodamiento externa (50, 48) son al menos substancialmente coaxiales al componente de montaje de rueda, cada vía de rodamiento teniendo un perfil arcada que varía en distancia desde el eje del componente de montaje de rueda, la vía de rodamiento externa (54, 56) teniendo una base en el punto más inferior de su perfil arcado más alejada del eje del componente de montaje de la rueda y un hombro en el punto más alto de su perfil arcado más próximo al eje del componente de montaje de la rueda,
- 45 la vía de rodamiento interna (50, 48) teniendo una base en el punto más bajo de su perfil arcada más cercano al eje del componente de montaje y un hombro en el punto más alto de su perfil arcado más alejado del eje del componente de montaje de la rueda, las vías de rodamiento reteniendo dichas bolas (52, 58).
- 50 en el que el componente de montaje de la rueda está acoplado de forma operativa a las bolas de tal modo que el desplazamiento interno del componente de montaje de la rueda provoca un punto de contacto entre al menos una de las bolas y el menos una de las vías de rodamiento que se desplaza más alta a lo largo del perfil arcado de la al menos una de las vías de rodamiento, en el que una superficie anular no rotativa fijada respecto a la estructura de suspensión del vehículo está separada axialmente en una dirección hacia el interior desde una porción anular del componente de montaje de la rueda mediante una holgura, en el que la porción anular del componente de montaje de la rueda está configurado para que un impacto lateral suficiente en el componente de montaje de la rueda en la

dirección hacia el interior provocará que la porción anular del componente de montaje del vehículo se mueva para entrar en contacto con la superficie anular no rotativa, y

- 5 en el que la superficie anular no rotativa está configurada para prevenir al menos substancialmente un desplazamiento hacia el interior adicional de la porción anular del componente de montaje de la rueda cuando la porción anular del componente de montaje de la rueda se mueve para entrar en contacto con la superficie anular no rotativa y para prevenir al menos substancialmente el desplazamiento del punto de contacto entre la al menos una de las bolas y la al menos una de las vías hasta una altura por encima de la base del perfil arcado superior a aproximadamente el 35% del diámetro de las bolas.





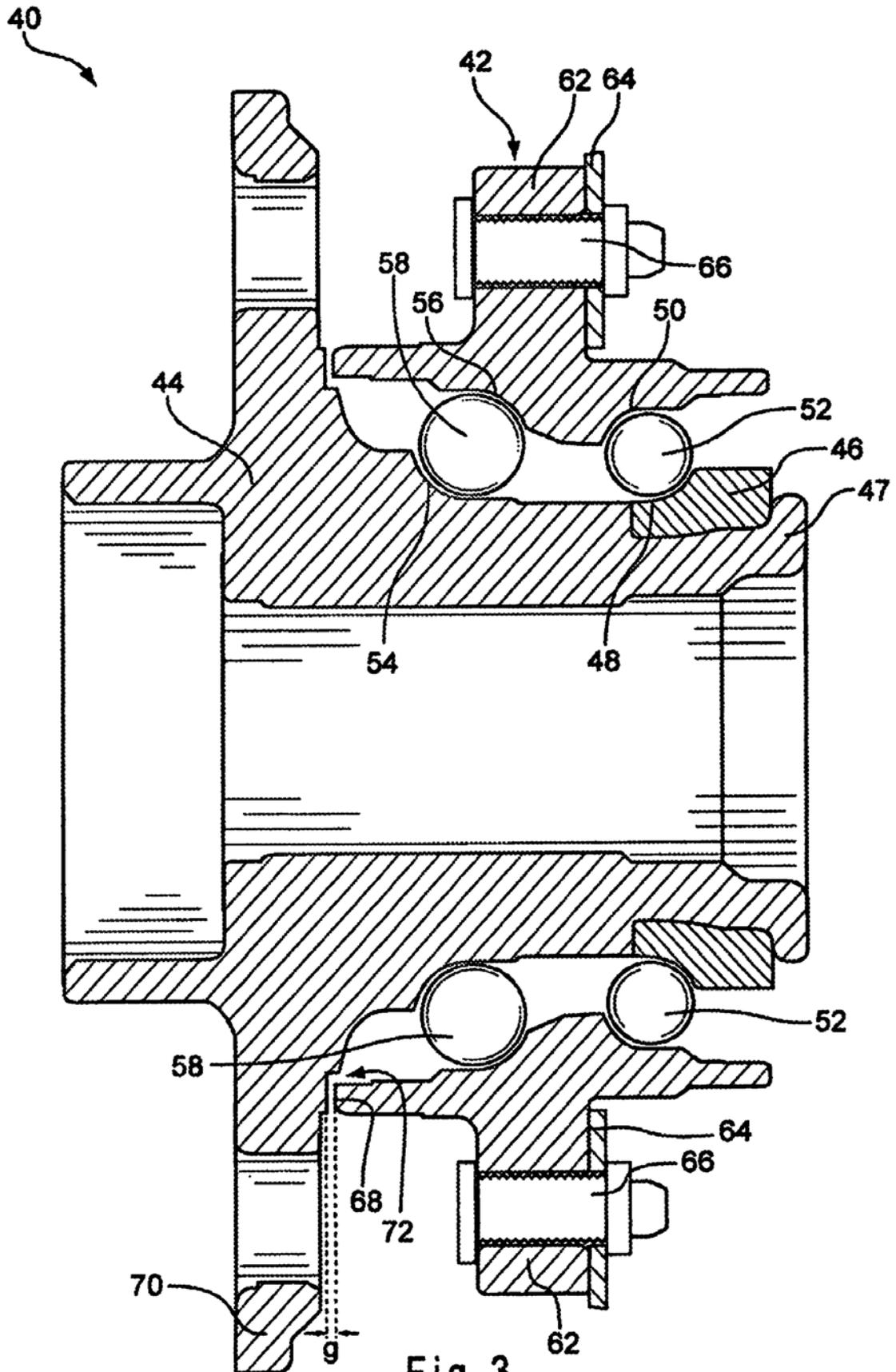


Fig. 3

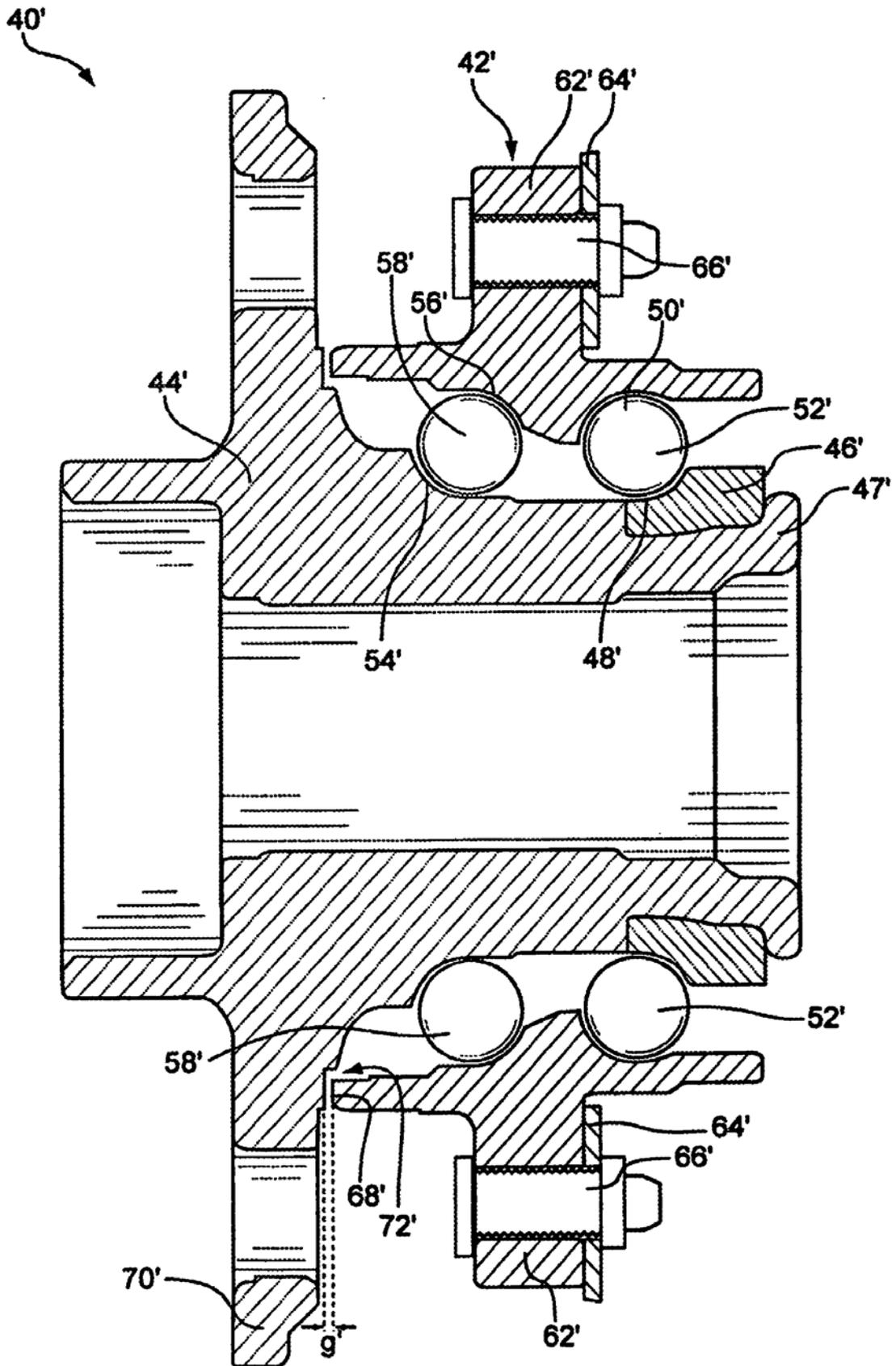
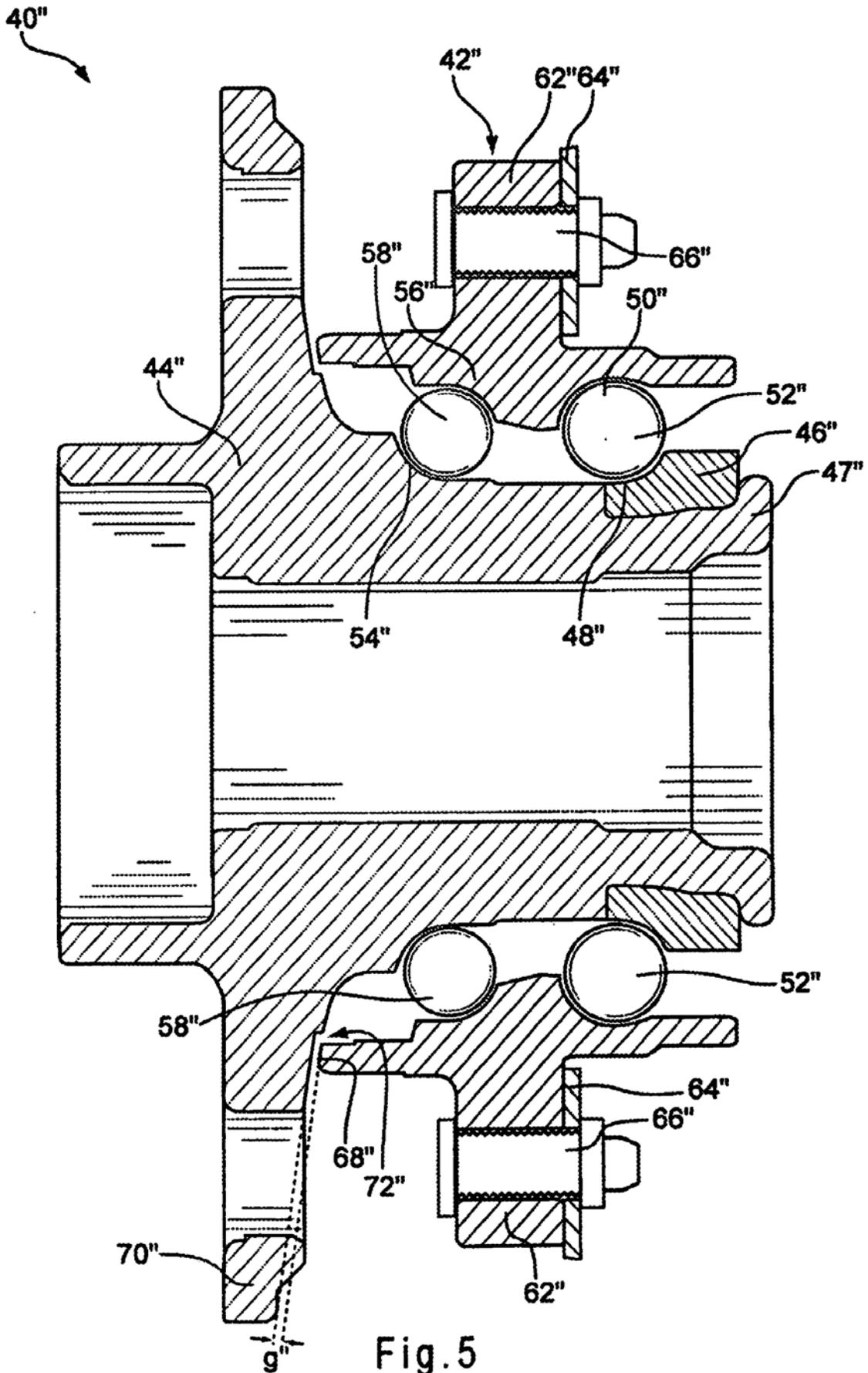


Fig. 4



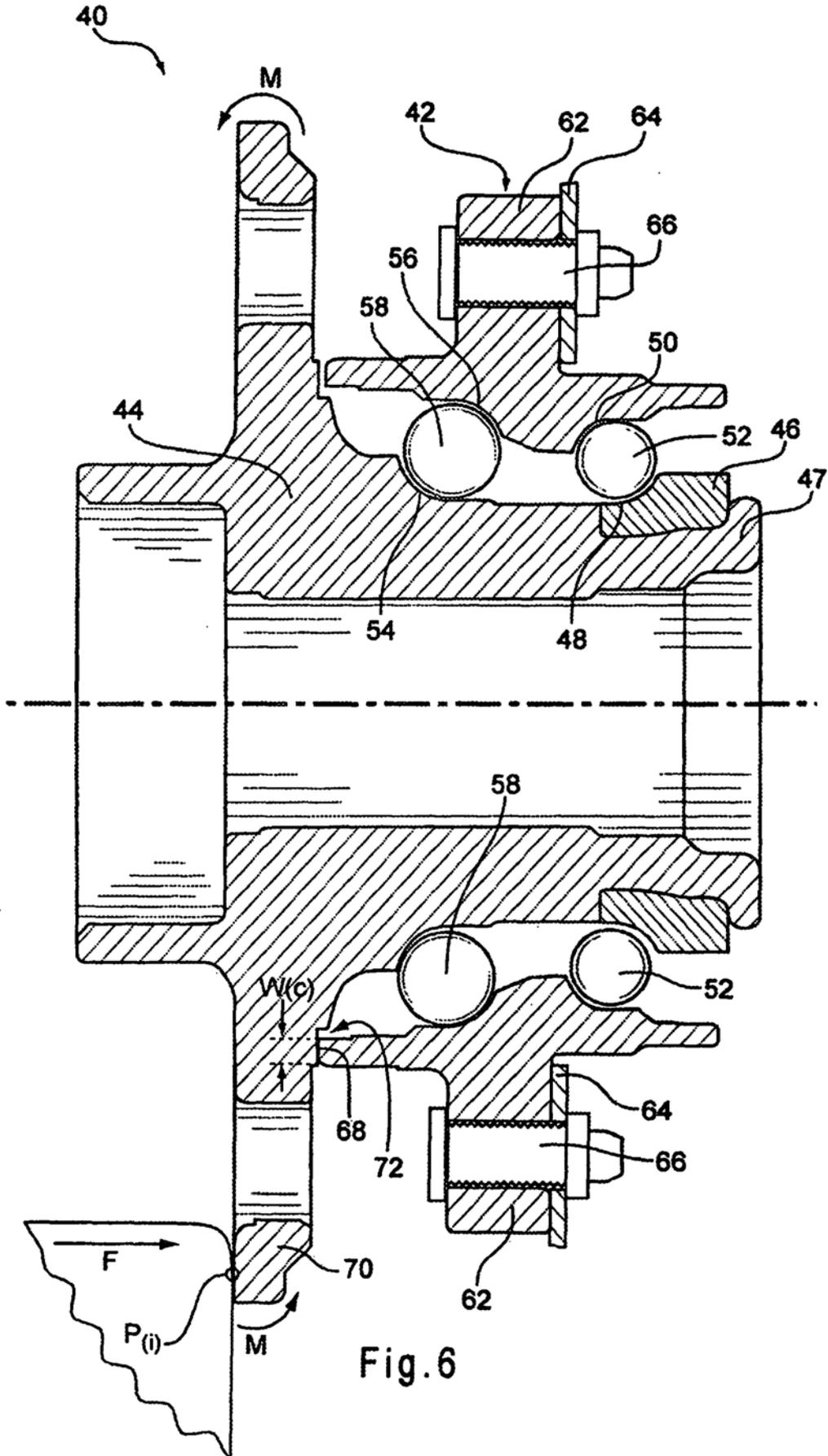


Fig. 6

