

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 671**

51 Int. Cl.:

**F16C 19/38** (2006.01)  
**F16C 23/08** (2006.01)  
**F16C 33/46** (2006.01)  
**F16C 33/36** (2006.01)  
**F16C 33/49** (2006.01)  
**F16C 33/58** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2018** E 18165938 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020** EP 3385552

54 Título: **Rodamiento de rodillos autoalineables**

30 Prioridad:

**07.04.2017 JP 2017076536**

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

**07.10.2020**

73 Titular/es:

**JTEKT CORPORATION (100.0%)**  
**5-8, Minamisemba 3-chome, Chuo-ku, Osaka-shi**  
**Osaka 542-8502, JP**

72 Inventor/es:

**YASUDA, HIROTAKA**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 785 671 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**

Rodamiento de rodillos autoalineables

**Antecedentes de la invención****1. Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a un rodamiento de rodillos autoalineables.

**2. Descripción de la técnica relacionada**

Es conocido un rodamiento de rodillos autoalineables convencionales que se describe, por ejemplo, en la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa núm.. 2016-191429 (JP 2016-191429 A). El rodamiento de rodillos autoalineables incluye, por ejemplo, un anillo exterior 81, un anillo interior 84, rodillos esféricos 86, una jaula anular 88 y un anillo guía anular 90 como se ilustra en la figura 5. El anillo exterior 81 tiene una superficie de rodadura exterior 82 formada en su periferia interior. El anillo interior 84 tiene dos filas de superficies de la pista de rodadura interior 83 formadas una al lado de la otra en su periferia exterior. Los rodillos esféricos 86 están dispuestos en dos filas, una al lado de la otra, entre la superficie de la pista de rodadura exterior 82 y las superficies de la pista de rodadura interior 83. La jaula 88 contiene una pluralidad de rodillos esféricos 86 en cada fila. El anillo guía 90 está dispuesto entre la jaula 88 y el anillo interior 84 y está dispuesta entre las dos filas de los rodillos esféricos 86. La jaula 88 está posicionada en dirección radial por el anillo guía 90.

En el rodamiento de rodillos autoalineables que se ilustra en la figura 5, los rodillos esféricos 86 rotan sobre las líneas virtuales L1 (como indican las flechas r1 y r2) que pasan por los puntos de contacto P1 y P2 en los que los rodillos esféricos 86 se ponen en contacto con la superficie exterior de la pista de rodadura 82 y las superficies interiores de la pista de rodadura 83.

Como resultado, los rodillos esféricos 86 pueden estar sesgados. En este caso, las superficies extremas 86a de los rodillos esféricos 86 pueden entrar en contacto con las superficies exteriores 90b del anillo guía 90, o el anillo guía 90 puede estar intercalado entre los rodillos esféricos 86 dispuestos a ambos lados en dirección axial. El anillo guía 90 está formado generalmente por un material de dureza inferior a la de los rodillos esféricos 86. Por lo tanto, pueden surgir problemas tales como el desgaste del anillo guía 90 debido al contacto entre el anillo guía 90 y los rodillos esféricos 86.

Además en la publicación de la solicitud de patente japonesa número 2013 - 61040 (JP 2013 - 61040 A), en la publicación de la solicitud de patente japonesa número 2009 - 174669 (JP 2009 - 174669 A), en la publicación de la solicitud de patente alemana número. 102016105698 (DE 10 2016 105698 A1), en la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa número 2009 - 074679 ( JP2009 - 074679 A y en la Publicación de Solicitud de Patente China número 103790955 (CN 103 790 955 A) hay otros tipos de rodamientos de rodillos autoalineables revelados. El documento CN 103 790 955 A representa el próximo estado de la técnica.

**Sumario de la invención**

Uno de los objetos de la presente invención es proporcionar un rodamiento de rodillos autoalineables configurado para evitar que los rodillos esféricos entren en contacto con un anillo guía debido a los rodillos esféricos sesgados.

Este objeto se resuelve con un rodamiento de rodillos autoalineables de acuerdo con las características de la reclamación 1.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Las características y ventajas anteriores y que siguen de la invención serán evidentes de la siguiente descripción de ejemplos de representaciones con referencia a los dibujos que las acompañan, en los que se utilizan números similares para representar elementos similares y en los que:

la figura 1 es una vista en sección longitudinal de un rodamiento de rodillos autoalineados de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 2 es una vista seccional ampliada de un anillo guía y su periferia;

la figura 3 es una vista de un rodillo esférico, un anillo interior, y el anillo guía visto desde una dirección A, a lo largo de una línea virtual L1 en la figura 1;

la figura 4A es una vista que ilustra una variación en una holgura entre el rodillo esférico y una porción de nervio en una porción B en la figura 3;

la figura 4B es una vista que ilustra una variación en la holgura entre el rodillo esférico y el anillo guía en una porción D en la figura 3;

la figura 4C es una vista explicativa que ilustra una diferencia en una cantidad de variación en la holgura; y

5 la figura 5 es una vista seccional longitudinal de un rodamiento de rodillos autoalineables de acuerdo con una técnica relacionada.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

10 La figura 1 es una vista en sección longitudinal de un rodamiento de rodillos autoalineables de acuerdo con una realización de la presente invención. El rodamiento de rodillos autoalineables 10 incluye un anillo exterior 1, un anillo interior 2, una pluralidad de rodillos esféricos 3, una jaula 5 y un anillo guía anular 6. El anillo exterior 1 y el anillo interior 2 están dispuestos concéntricamente. Los rodillos esféricos 3 están dispuestos entre el anillo exterior 1 y el anillo interior 2 en dos filas, una al lado de la otra. La jaula 5 sostiene cada fila de los rodillos esféricos 3 a intervalos en dirección circunferencial. El anillo guía 6 está dispuesto entre la jaula 5 y el anillo interior 2 y dispuesto entre las dos filas de los rodillos esféricos 3. En la memoria descriptiva, la dirección hacia o al lado más cercano a la línea central CL en la dirección axial del rodamiento de los rodillos autoalineables 10 puede ser referida como "axialmente hacia dentro" o "axialmente hacia el lado interior", y la dirección hacia o el lado más alejado de la línea central CL en la dirección axial del rodamiento de rodillos autoalineables 10 puede ser referida como "axialmente hacia fuera" o "axialmente hacia el lado exterior".

20 El anillo exterior 1 está formado en simetría lineal con respecto a la línea central CL. En la periferia interior del anillo exterior 1 se forma una única superficie de rodadura exterior 11. La superficie exterior de la pista de rodadura 11 es una curva rebajada formada a lo largo de (una parte de) una superficie esférica con un radio predeterminado centrado en un punto de intersección entre el eje O del rodamiento de rodillos autoalineables 10 y la línea central CL. Por lo tanto, como se ilustra en la figura 1, la superficie exterior de la pista de rodadura 11 tiene una forma de arco como se ve en la sección que incluye el eje O del rodamiento de rodillos autoalineables 10, es decir, como se ve en una sección longitudinal.

25 El anillo interior 2 también está formado en simetría lineal con respecto a la línea central CL. Dos filas de superficies de rodadura interiores 21 están formadas lado a lado en la periferia exterior del anillo interior 2. Las superficies interiores de la pista de rodadura 21 son curvas rebajadas. Como se ilustra en la figura 1, ambas superficies interiores de la pista de rodadura 21 tienen formas de arco como se ve en la sección longitudinal del rodamiento de rodillos autoalineables 10. Los radios de las superficies interiores de las pistas de rodadura 21 son iguales al radio de (una parte de) la superficie esférica de la superficie exterior de la pista de rodadura 11 del anillo exterior 1. En la superficie periférica exterior del anillo interior 2 se forma una superficie cilíndrica 22 entre las superficies de la pista de rodadura interior 21, 21. La superficie cilíndrica 22 es paralela al eje O del rodamiento de rodillos autoalineables 10. El anillo interior 2 tiene, en los lados axialmente exteriores de las superficies de la pista de rodadura interior 21, porciones de nervios 23 que impiden que los rodillos esféricos 3 se caigan.

35 Los rodillos esféricos en forma de barril 3 tienen superficies periféricas exteriores 32 que son curvas proyectadas y que ruedan a lo largo de la superficie exterior del conducto 11 y las superficies interiores de la pista de rodadura 21. Los rodillos esféricos 3 están dispuestos entre la superficie exterior de la pista de rodadura 11 del anillo exterior 1 y las superficies interiores de la pista de rodadura 21 del anillo interior 2 en dos filas, una al lado de la otra, dispuestas cada una a lo largo de la dirección circunferencial.

40 La jaula 5 tiene una forma anular en su conjunto y tiene un miembro anular 50 en el centro y una pluralidad de dientes (barras de la jaula) 51. Los dientes (barras de la jaula) 51 se extienden axialmente hacia afuera de ambos lados axialmente exteriores del miembro anular 50 y están dispuestos a intervalos en la dirección circunferencial. El miembro anular 50 está formado integralmente con los dientes 51. Los dientes 51 que se extienden desde el miembro anular 50 a un lado en la dirección axial y los dientes 51 que se extienden desde el miembro anular 50 al otro lado en la dirección axial están desplazados unos con respecto a los otros en la dirección circunferencial por un medio paso. Se forma una cavidad entre dos de los dientes 51 adyacentes uno con respecto al otro en la dirección circunferencial para acomodar el rodillo esférico 3. La jaula 5 sostiene cada fila de los rodillos esféricos 3 a intervalos predeterminados en la dirección circunferencial.

50 La figura 2 es una vista seccional ampliada del anillo guía 6 y su periferia. El anillo guía 6 es un miembro anular y está colocado entre el miembro anular 50 de la jaula 5 y el anillo interior 2 y entre las dos filas de los rodillos esféricos 3. El anillo guía 6 está colocado radialmente fuera de la superficie cilíndrica 22 del anillo interior 2 y radialmente dentro del miembro anular 50 de la jaula 5. Se proporciona una holgura entre una superficie periférica interior 61 del anillo guía 6 y la superficie cilíndrica 22 del anillo interior 2. También se proporciona una holgura entre una superficie periférica exterior 62 del anillo guía 6 y una superficie periférica interior 55 del miembro anular 50. De esta manera, el anillo guía 6 se coloca con un ligero margen de movimiento de la superficie cilíndrica 22 en la dirección radial. La jaula 5 se posiciona con un ligero margen de movimiento desde el anillo guía 6 en la dirección radial.

Con la jaula 5, el anillo interior 2 y el anillo guía 6 dispuestos coaxialmente unos con respecto a los otros, la superficie periférica interior 55 del miembro anular 50 y la superficie periférica exterior 62 del anillo guía 6 forman cada una, una superficie cilíndrica centrada en el eje O (véase la figura 1) del rodamiento de rodillos autoalineables 10. Se proporciona una holgura en la dirección radial entre la superficie periférica interior 55 del miembro anular 50 y la superficie periférica exterior 62 del anillo guía 6. También se proporciona una holgura en la dirección radial entre la superficie cilíndrica 22 del anillo interior 2 y la superficie periférica interior 61 del anillo guía 6. Esto permite que el anillo guía 6 rote independientemente del anillo interior 2 y de la jaula 5.

El anillo exterior 1, el anillo interior 2, y los rodillos esféricos 3 en la presente realización están hechos de acero para rodamientos o materiales similares. El anillo guía 6 está hecho de hierro fundido. La jaula 5 es de bronce. Las piezas, sin embargo, pueden estar hechas de otros metales.

Como se ilustra en la figura 1, se proporciona una separación X entre una superficie extrema axialmente exterior 34 (en la presente memoria descriptiva y a continuación denominada simplemente "superficie extrema exterior 34") de cada rodillo esférico 3 y una superficie lateral axialmente interior 23a (en la presente memoria descriptiva y a continuación denominada simplemente "superficie interior 23a") de la porción de nervio 23 correspondiente del anillo interior 2. Como se ilustra en la figura 2, se proporciona una holgura Y entre una superficie extrema axialmente interior 33 (en la presente memoria descriptiva y a continuación simplemente referida como "superficie extrema interior 33") de cada rodillo esférico 3 y una superficie lateral axialmente interior 63 (en la presente memoria descriptiva y a continuación simplemente referida como "superficie exterior 63") del anillo guía 6. Las holguras X, Y son holguras tal como se ven en la sección longitudinal incluyendo una línea central C del rodillo esférico 3 y el eje O del rodamiento de rodillos autoalineables 10. En la sección longitudinal, la superficie extrema exterior 34 del rodillo autoalineable 3 y la superficie interior 23a de la porción de nervio 23 están dispuestas en paralelo una con la otra y la superficie extrema interior 33 del rodillo autoalineable 3 y la superficie exterior 63 del anillo de guía 6 están dispuestas en paralelo una con la otra. La relación de las holguras X e Y se muestra en la siguiente ecuación (1).

$$X < Y \quad (1)$$

Como se ilustra en la figura 2, se proporciona un espacio libre Z entre cada superficie lateral axialmente exterior 57 (en la presente memoria descriptiva y en lo que sigue simplemente denominada "superficie exterior 57") del miembro anular 50 de la jaula 5 y los correspondientes de las superficies extremas interiores 33 del rodillo esférico 3. En la sección longitudinal, la superficie extrema interior 33 del rodillo esférico 3 y la superficie exterior 57 del miembro anular 50 están dispuestas en paralelo una con respecto a la otra. De esta manera, la superficie exterior 57 del miembro anular 50 y la superficie exterior 63 del anillo guía 6 están dispuestas en paralelo una con respecto a la otra.

La relación de las holguras Y y Z se muestra en la siguiente ecuación (2).

$$Y < Z \quad (2)$$

De esta manera, se establece la siguiente relación basada en las ecuaciones (1) y (2).

$$X < Y < Z \quad (3)$$

Las holguras X e Y tienen una relación como sigue. La figura 3 es una vista del rodillo esférico 3, el anillo interior 2, y el anillo guía 6 como se ve en una dirección A a lo largo de una línea virtual L1 en la figura 1. La superficie interior 23a de la porción de nervio 23 se forma como una superficie de arco. Específicamente, como se ilustra en la figura 1, la superficie interior 23a de la porción de nervio 23 se forma como una superficie de arco centrada en el punto de intersección (no ilustrado) entre la línea central C del rodillo esférico 3 y el eje O del rodamiento de rodillos autoalineables 10. El radio del arco de la superficie interior 23a de la porción de nervio 23 se indica con R1.

La superficie exterior 63 del anillo guía 6 también se forma como una superficie de arco centrada en el punto de intersección (no ilustrado) entre la línea central C del rodillo esférico 3 y el eje O del rodamiento de rodillos autoalineables 10. El radio del arco de la superficie exterior 63 del anillo guía 6 se indica con R2.

Como se ilustra en la figura 3, cada una de la superficie extrema exterior 34 y de la superficie extrema interior 33 del rodillo esférico 3 está formada como una superficie plana. De esta manera, la holgura entre la parte del nervio 23 y el rodillo esférico 3 y la holgura entre el anillo guía 6 y el rodillo esférico 3 varían en la dirección circunferencial. Las holguras X e Y que se han mencionado más arriba indican las holguras como se ven en sección longitudinal incluyendo la línea central C del rodillo esférico 3. A medida que el rodillo esférico 3 se separa de la línea central C en la dirección circunferencial, la holgura entre el rodillo esférico 3 y la porción de nervio 23 aumenta y la holgura entre el rodillo esférico 3 y el anillo guía 6 disminuye.

La figura 4A es una vista que ilustra una variación en la holgura entre el rodillo esférico 3 y la porción de nervio 23 en una porción B en la figura 3. Una holgura  $x$  en una posición más desplazada de la línea central C del rodillo esférico 3 en la dirección circunferencial entre el rodillo esférico 3 y la porción de nervio 23 es mayor que la holgura  $X$  entre el rodillo esférico 3 y la porción de nervio 23 en la línea central C. La diferencia entre las distancias  $x$  y  $X$ , es decir, la cantidad de variación en la distancia entre el rodillo esférico 3 y la porción de nervio 23 se indica como  $S1$  en la figura 4A.

La figura 4B es una vista que ilustra una variación en el espacio entre el rodillo esférico 3 y el anillo guía 6 en una porción D en la figura 3. Una holgura  $y$  en una posición más desplazada de la línea central C del rodillo esférico 3 en la dirección circunferencial entre el rodillo esférico 3 y el anillo guía 6 es menor que la holgura  $Y$  entre el rodillo esférico 3 y el anillo guía 6 en la línea central C. La diferencia entre las distancias  $Y$  e  $y$ , es decir, la cantidad de variación de la distancia entre el rodillo esférico 3 y el anillo guía 6 se indica como  $S2$  en la figura 4B.

Como se ilustra en la figura 4C, en la posición compensada por el radio  $R3$  de la línea central C en la dirección circunferencial, es decir, en los bordes periféricos exteriores de las superficies extremas 33 y 34 del rodillo esférico 3, se proporciona una diferencia  $\Delta S$  entre la cantidad de variación  $S1$  de la holgura entre el rodillo esférico 3 y la porción de nervio 23 y la cantidad de variación  $S2$  de la holgura entre el rodillo esférico 3 y el anillo guía 6. En la presente realización, la relación entre las separaciones  $X$  e  $Y$  se establece como la siguiente ecuación (5) en consideración de la diferencia  $\Delta S$  entre las cantidades de variación  $S1$  y  $S2$ .

$$X < Y - \Delta S \quad (4)$$

A continuación se describirán las operaciones y los efectos ventajosos de la presente realización.

En la presente realización, la distancia  $X$  entre la superficie extrema 34 del rodillo esférico 3 y la parte del nervio 23 y la distancia  $Y$  entre la superficie extrema 33 del rodillo esférico 3 y el anillo guía 6 tienen la relación expresada anteriormente en la ecuación (1). Convencionalmente, la distancia  $X$  entre la superficie extrema 34 del rodillo esférico 3 y la porción de nervio 23 y la distancia  $Y$  entre la superficie extrema 33 del rodillo esférico 3 y el anillo guía 6 tienen una relación de  $Y < X$ .

Como se ilustra en la figura 1, en el rodamiento de rodillos autoalineables 10 de acuerdo con la presente realización, cuando los rodillos esféricos 3 rotan sobre las líneas virtuales  $L1$  que pasan por los puntos de contacto  $P1$  y  $P2$  en los que los rodillos esféricos 3 entran en contacto con la superficie exterior de la pista de rodadura 11 y las superficies interiores de la pista de rodadura 21, es decir, cuando los rodillos esféricos 3 están sesgados, es menos probable que los rodillos esféricos 3 entren en contacto con el anillo guía 6 en comparación con la técnica relacionada debido a la relación expresada en la Ecuación (1). Por el contrario, los rodillos esféricos 3 tienen más probabilidades de entrar en contacto con las partes del nervio 23 debido a la relación expresada en la Ecuación (1). El anillo guía 6 está formado por un material de dureza inferior a la de los rodillos esféricos 3. De esta manera, al hacer que los rodillos esféricos 3 tengan menos probabilidades de entrar en contacto con el anillo guía 6 se suprime el desgaste del anillo guía 6. Esto puede prevenir el efecto adverso a la vida útil del rodamiento causado por los residuos de desgaste del anillo guía 6 adheridos a las superficies de las pistas de rodadura 11 y 21, o similares. Las porciones de nervio 23 están formadas del mismo material que los rodillos esféricos 3. Por lo tanto, no es particularmente un problema, incluso si los rodillos esféricos 3 tienen más probabilidades de entrar en contacto con las porciones de nervios 23.

En la presente realización, la distancia  $X$  entre la superficie extrema 34 del rodillo esférico 3 y la parte del nervio 23 y la distancia  $Y$  entre la superficie extrema 33 del rodillo esférico 3 y el anillo guía 6 tienen una relación como la expresada en la Ecuación (4), además de la relación expresada en la Ecuación (1). En la Ecuación (4), la relación de las holguras  $X$  e  $Y$  se establece teniendo en cuenta la forma de arco de la superficie interior 23a de la porción del nervio 23 y la forma de arco de la superficie exterior 63 del anillo guía 6. Es decir, la distancia entre el rodillo esférico 3 y la porción del nervio 23 aumenta a medida que el rodillo esférico 3 se aleja de la línea central C del rodillo esférico 3 en la dirección circunferencial. Por el contrario, el espacio entre el rodillo esférico 3 y el anillo guía 6 disminuye a medida que el rodillo esférico 3 se aleja de la línea central C del rodillo esférico 3 en dirección circunferencial. Por lo tanto, con sólo la relación expresada en la ecuación (1), la holgura entre el rodillo esférico 3 y el anillo guía 6 puede ser menor que la holgura entre el rodillo esférico 3 y la parte del nervio 23 en una posición más alejada de la línea central C del rodillo esférico 3 en la dirección circunferencial. La ecuación (4) tiene en cuenta la diferencia  $\Delta S$  de la cantidad de variación de la holgura entre el rodillo esférico 3 y la porción del nervio 23 y la holgura entre el rodillo esférico 3 y el anillo guía 6. Por consiguiente, la holgura entre el rodillo esférico 3 y la parte del nervio 23 es siempre menor que la holgura entre el rodillo esférico 3 y el anillo guía 6. Esto puede reducir significativamente la posibilidad de que el rodillo esférico 3 entre en contacto con el anillo guía 6, incluso cuando el rodillo esférico 3 está sesgado.

La diferencia  $\Delta S$  entre las cantidades de variación  $S1$  y  $S2$  ilustradas en la figura 4C tiene una dimensión tal que la cantidad de variación  $S1$  de la holgura entre el rodillo esférico 3 y la porción del nervio 23 tiene el mayor valor posible y la cantidad de variación  $S2$  de la holgura entre el rodillo esférico 3 y el anillo guía 6 tiene el mayor valor posible. Es decir, se puede lograr el mismo efecto incluso si la altura de la porción del nervio 23 o del anillo guía 6 (véase la figura

1) alcanza la línea central C del rodillo esférico 3. Sin embargo, las alturas reales de la porción del nervio 23 y del anillo guía 6 son inferiores a la línea central C. Por lo tanto, la diferencia  $\Delta S$  ilustrada en la figura 4C puede considerarse como una dimensión establecida con un margen, lo que evita aún más que el rodillo esférico sesgado 3 entre en contacto con el anillo guía 6. Se hace notar que la dimensión de la diferencia  $\Delta S$  puede ser establecida en consideración de las alturas reales de la porción del nervio 23 y del anillo guía 6.

Debido a la relación en la Ecuación (2), el rodillo esférico 3 es más probable que entre en contacto con el anillo guía 6 que con el miembro anular 50 de la jaula 5. En muchos casos, la jaula 5 está formada por un material con una dureza inferior a la del anillo guía 6, tal como el bronce. Debido a la relación en la ecuación (2), el rodillo esférico 3 es menos probable que entre en contacto con el miembro anular 50 de la jaula 5, suprimiendo así el desgaste de la jaula 5, o similar.

La presente invención no se limita a las realizaciones que se han descrito más arriba, y puede ser implementada en otras varias realizaciones dentro del alcance de las reivindicaciones. Por ejemplo, la superficie exterior 57 del miembro anular 50 de la jaula 5 no tiene por qué ser necesariamente paralela a la superficie extrema interior 33 del rodillo esférico 3. En este caso, el valor de la holgura Z puede representar la holgura más pequeña entre la superficie exterior 57 del miembro anular 50 de la jaula 5 y la superficie extrema interior 33 del rodillo esférico 3.

De acuerdo con la presente invención, los rodillos esféricos que entran en contacto con el anillo guía debido a que los rodillos esféricos están sesgados pueden ser suprimidos.

**REIVINDICACIONES**

1. Un rodamiento de rodillos autoalineables que comprende:

un anillo exterior (1) que tiene una superficie de rodadura exterior (11) que es una curva rebajada en una periferia interior del anillo exterior (1);

5 un anillo interior (2) que tiene dos filas de superficies de rodadura interiores (21) que son curvas rebajadas una al lado de la otra en una periferia exterior del anillo interior (2) y que tienen una porción de nervio (23) en cada extremo axialmente exterior;

una pluralidad de rodillos esféricos (3) dispuestos entre la superficie del conducto exterior (11) y la superficie del conducto interior (21) en dos filas, una al lado de la otra;

10 una jaula (5) que tiene una pluralidad de cavidades que acomodan los rodillos esféricos (3) para sostener cada fila de los rodillos esféricos (3) a intervalos en una dirección circunferencial; y

un anillo guía (6) dispuesto entre la jaula (5) y el anillo interior (2), así como entre las dos filas de los rodillos esféricos (3), en el que se encuentra una sección longitudinal que incluye una línea central (CL) del rodillo esférico (3) y un eje (O) del rodamiento de rodillos autoalineables (10), una holgura X entre una superficie extrema exterior (34) del rodillo autoalineable (3) en un lado axialmente exterior del rodamiento de rodillos autoalineables (10) y la porción del nervio (23), y una holgura Y entre una superficie extrema interior (33) del rodillo autoalineable (3) en un lado axialmente interior del rodamiento de rodillos autoalineables (10) y el anillo guía (6) tienen una relación de  $X < Y$ , **caracterizado porque**

20 la jaula (5) incluye un miembro anular (50) dispuesto radialmente hacia fuera del anillo guía (6), así como entre las dos filas de los rodillos esféricos (3), y

en la sección longitudinal incluyendo la línea central (CL) del rodillo esférico (3) y el eje (O) del rodamiento de rodillos autoalineables (10), cuando una holgura entre la superficie lateral axialmente exterior (57) del miembro anular (50) y la superficie extrema interior (33) del rodillo esférico (3) se considera una holgura Z, las holguras Y y Z tienen una relación de  $Y < Z$ .

25 2. El rodamiento de rodillos autoalineables de acuerdo con la afirmación 1, en el que

las distancias X e Y tienen una relación de  $X < Y - \Delta S$ , cuando se considera una diferencia entre una cantidad de variación de una holgura entre una superficie lateral axialmente interior (23a) de la porción del nervio (23) y la superficie extrema exterior (34) del rodillo esférico (3) que está orientada hacia la superficie lateral axialmente interior y la cantidad de variación de una holgura entre una superficie lateral axialmente exterior (63) del anillo guía (6) y la superficie extrema interior (33) del rodillo esférico (3) que está orientada hacia la superficie lateral axialmente exterior  $\Delta S$ .

30

FIG.1

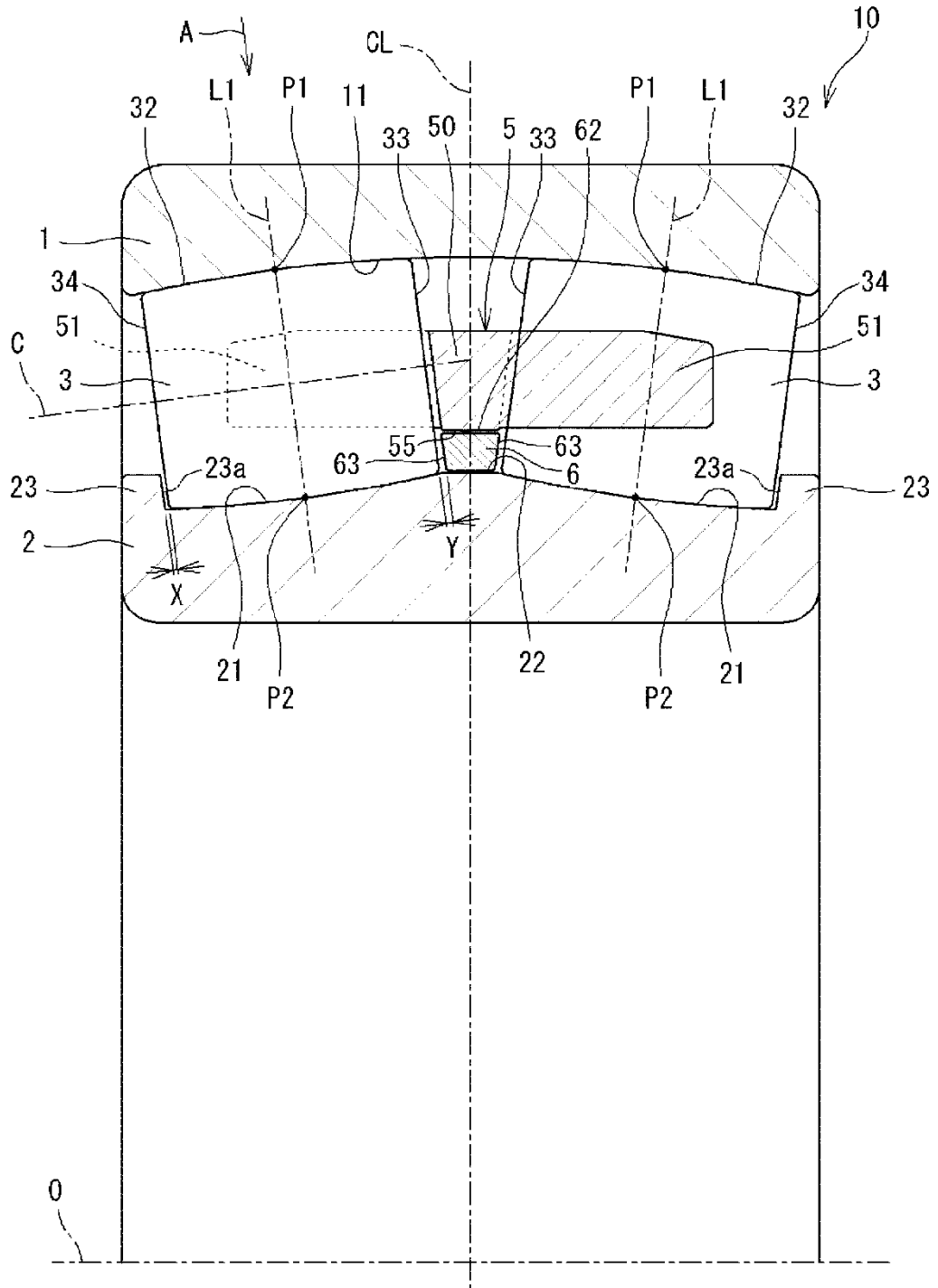




FIG.2

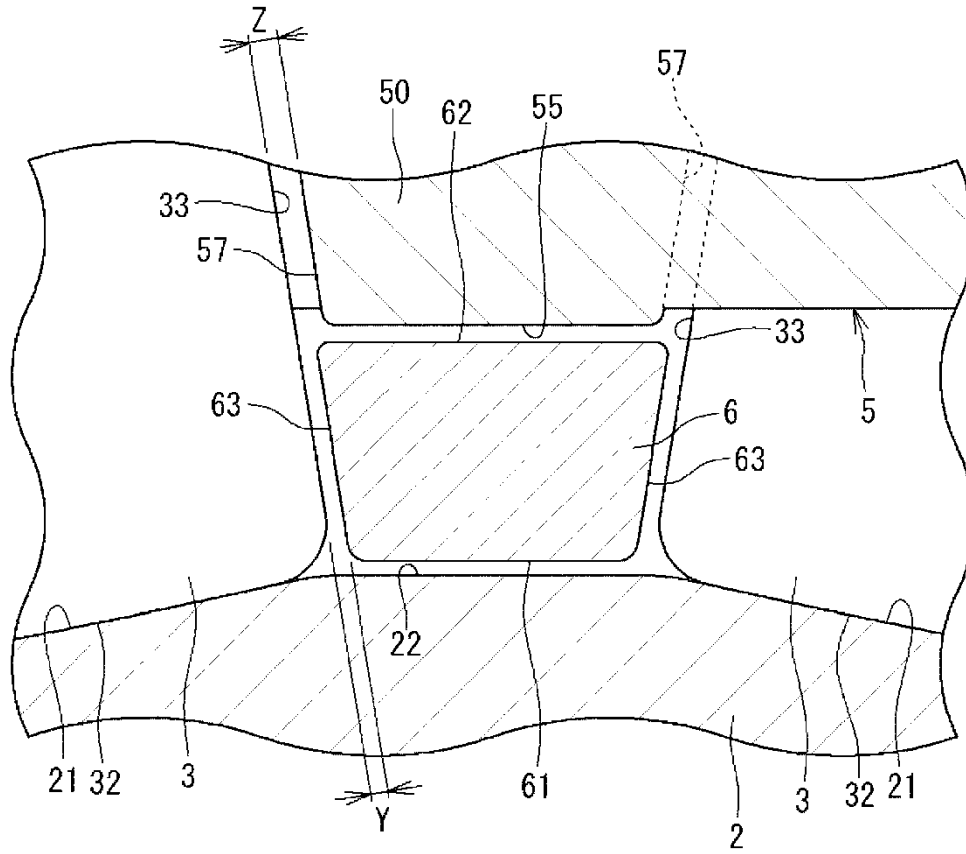


FIG.3

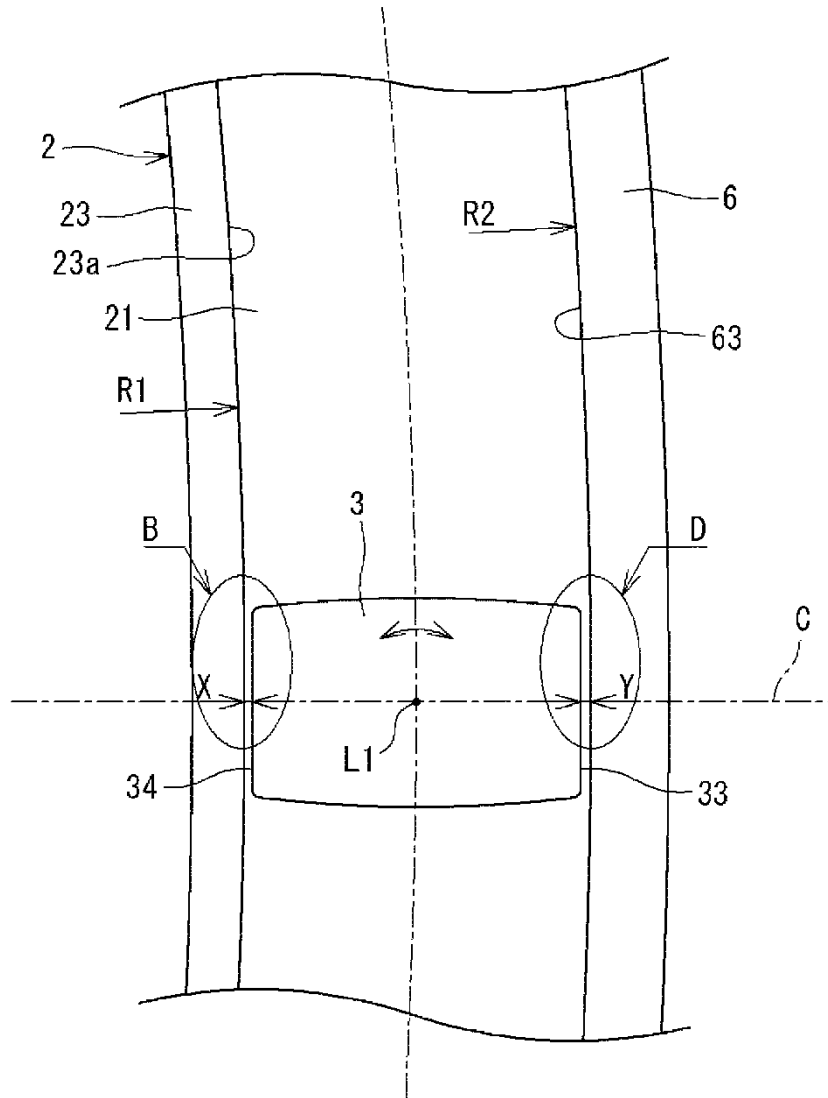


FIG.4C

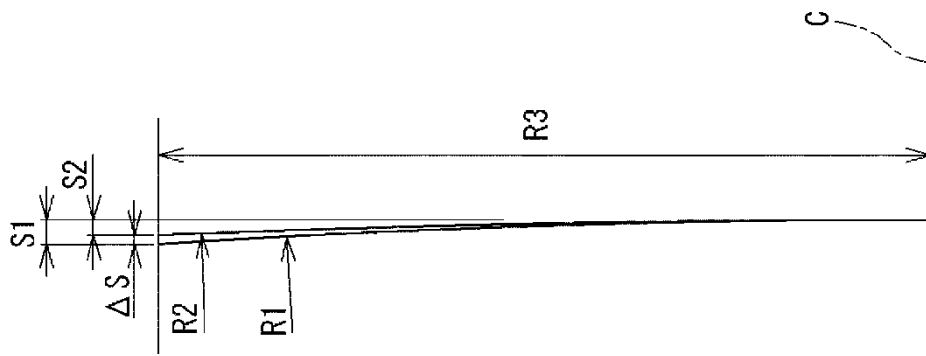


FIG.4B

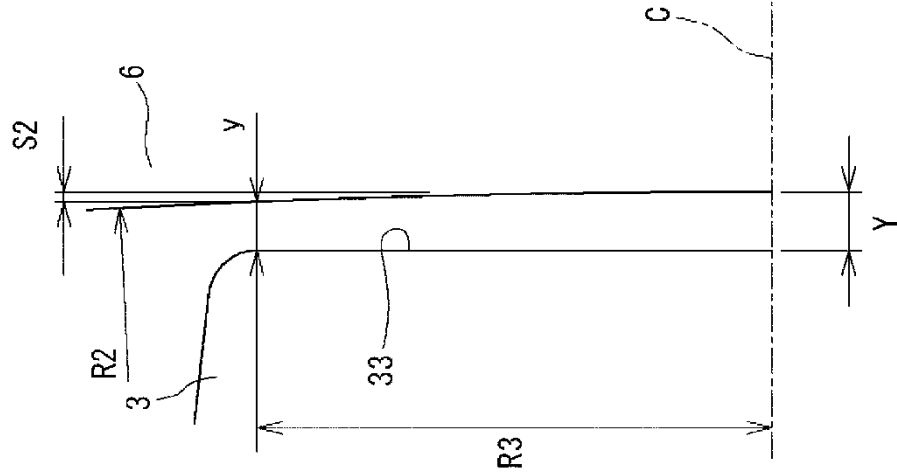


FIG.4A

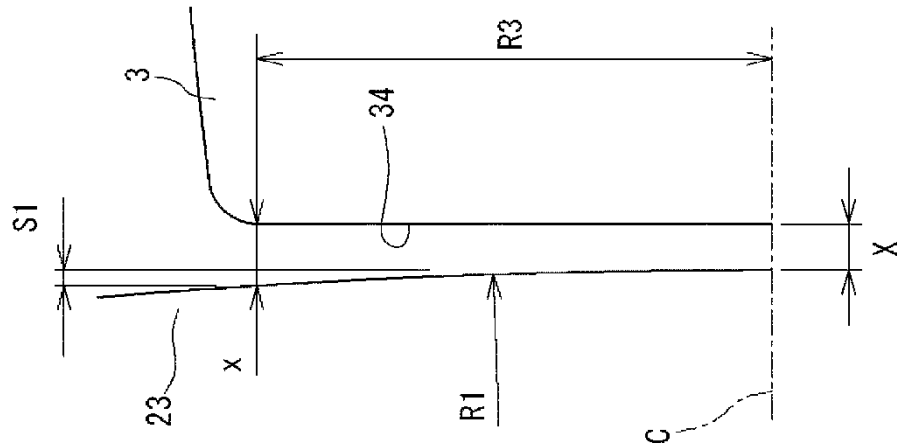


FIG.5

