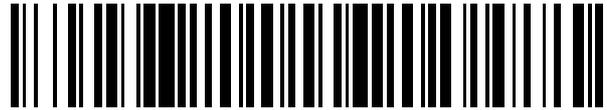


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 552**

51 Int. Cl.:

F16D 3/226 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2011 E 11721001 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.10.2014 EP 2572116**

54 Título: **Procedimiento para la producción de una pieza bruta exterior y de una pieza bruta interior de una junta de un árbol de transmisión**

30 Prioridad:

08.06.2010 DE 102010023029
21.05.2010 DE 102010021739

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.12.2014

73 Titular/es:

MAPAL FABRIK FÜR PRÄZISIONSWERKZEUGE
DR. KRESS KG (100.0%)
Obere Bahnstrasse 13
73431 Aalen, DT

72 Inventor/es:

KRESS, DIETER

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 525 552 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

Procedimiento para la producción de una pieza bruta exterior y de una pieza bruta interior de una junta de un árbol de transmisión

5 El invento trata de un procedimiento para la producción de una pieza bruta exterior y de una pieza bruta interior de una junta de un árbol de transmisión a partir de un cuerpo de partida en forma de anillo o en forma de disco, o a partir de un material de partida en forma de barra. Además, el invento trata de una junta con una pieza interior y una pieza exterior de acuerdo con la reivindicación 15.

10 Las juntas de árboles de transmisión y los procedimientos para fabricación su son conocidos, véase, por ejemplo, el documento Gb1028111, EP0158883 y EP0463531. Estas se utilizan para transmitir un par de giro desde el extremo de un árbol al extremo de otro árbol, pudiendo los árboles conectados por una junta cambiar su posición angular entre sí. Dichas juntas son llamadas también junta homocinética, junta homocinética constante o junta Rzeppa. Un caso de aplicación común de dichos árboles de transmisión, es la cadena cinemática de vehículos a motor, en la que las ruedas con relación al árbol de transmisión asociado se tienen que mover para compensar las irregularidades en la carretera y también durante movimientos de dirección, mientras que simultáneamente se transmite un par motor a las ruedas. Básicamente los árboles de transmisión del tipo mencionado en este caso presentan al menos una junta con una pieza exterior y una pieza interior, que en su superficie exterior e interior están provistas de pistas de bolas, en las que están dispuestas bolas soportadas por una jaula de bolas. La pieza exterior e interior se pueden mover una respecto a la otra con relación a su posición angular. Un par de giro se transmite a través de las bolas dispuestas en las pistas de bolas de la pieza exterior o interior. En los procedimientos de fabricación de dichas juntas, las piezas exteriores e interiores son prefabricadas como piezas de forja y luego pre-mecanizadas por desprendimiento de viruta. A continuación las piezas son tratadas por calor y luego las pistas de bolas y otras áreas funcionales son sometidas a un proceso de mecanizado en duro. La desventaja de este procedimiento consiste en que, para el mecanizado previo de las piezas exteriores e interiores, se deben poner a disposición instalaciones de mecanizado correspondientes en cada caso, puesto que las dos piezas se mecanizan por separado. Por lo tanto se utilizan ya sea dos plantas de producción, por ejemplo líneas de transferencia, lo que significa elevadas inversiones y grandes superficies, o ambas piezas se producen sucesivamente en la misma instalación, lo cual significa una baja capacidad o un bajo volumen de producción, lo que en la producción en masa es inaceptable.

25 Por consiguiente, el objeto del invento consiste en proporcionar un procedimiento con el que se pueda producir una pieza bruta exterior y una pieza bruta interior de la junta de un árbol de transmisión en una única instalación de producción, garantizando grandes volúmenes de producción.

35 Para lograr este objeto, se propone un procedimiento que presenta las características mencionadas en la reivindicación 1. En este procedimiento, se producen las piezas brutas de la pieza exterior e interior de la junta del árbol de transmisión a partir de un cuerpo de partida en forma de anillo, que presenta una cara delantera y una cara trasera. El procedimiento comprende las siguientes fases: Se introduce preferentemente al menos un taladro para elementos de sujeción en el cuerpo de partida, pudiéndose omitir o realizar este paso en un momento posterior; en esta fase se practica al menos un taladro pasante en su cara exterior o interior para la preparación de las superficies de pista de bolas, el cual discurre perpendicularmente o en un ángulo respecto a la cara delantera o trasera del cuerpo de partida. En el cuerpo de partida se introduce una ranura preferentemente anular que intersecta al menos un taladro para la preparación de la superficie de pista de bolas. Por esta ranura se delimita una pieza exterior de la junta de una pieza interior. En este caso es posible que a partir de las caras opuestas, es decir, a partir de la cara delantera y la cara trasera de las ranuras del cuerpo de partida se introduzcan ranuras en éste, que son tan profundas que penetran completamente el cuerpo de partida y de este modo crean la pieza en bruto de la pieza exterior e interior. Pero también es posible dejar que primeramente siga existiendo un reborde entre las ranuras introducidas por la cara delantera y trasera.

50 Se demuestra que el orden de los taladros introducidos en el cuerpo de partida se puede seleccionar de forma arbitraria. Es crucial que las piezas brutas de la pieza exterior e interior del árbol de transmisión estén aún interconectadas durante la ejecución de los taladros especialmente los taladros que se usan para preparar una pista o una superficie de bolas, de modo que se puedan realizar otras fases en una y la misma máquina de producción, preferentemente también durante una única sujeción del cuerpo de partida. Esto reduce considerablemente el tiempo de mecanizado del cuerpo de partida.

60 Para lograr este objeto, se propone además un procedimiento para producir una pieza bruta de una pieza exterior y de una pieza interior de una junta de un árbol de transmisión a partir de una pieza de partida en forma de disco, que comprende las características mencionadas en la reivindicación 2. En este procedimiento se realizan todas las fases de trabajo que se han explicado en base a la reivindicación 1. Además, en el cuerpo de partida se practica un taladro central para acoger una junta. Con ello se producen en este caso las mismas ventajas que se explican en base al procedimiento según la reivindicación 1.

Para lograr este objeto, se propone también un procedimiento con las características de la reivindicación 3, que se utiliza para producir una pieza bruta exterior y una pieza bruta interior de una junta de un árbol de transmisión a partir de un cuerpo de partida anular. Este presenta una cara delantera y una cara trasera. Al llevar a cabo este procedimiento, se introduce al menos un taladro en la cara delantera y trasera del cuerpo de partida para la preparación de una superficie de la pista de bolas, extendiéndose los ejes centrales de estos taladros en un ángulo de $\alpha \geq 0^\circ$ uno respecto al otro e intersectándose mutuamente. El ángulo es preferentemente $> 0^\circ$, de modo que se producen taladros acodados entre sí, que conforman áreas de las superficies de la pista de bolas. Los ejes centrales de estos taladros intersectan preferentemente un eje central del cuerpo de partida.

Además, se propone un procedimiento con las características de la reivindicación 4 para resolver este problema, mediante el cual se producirán piezas brutas de una pieza exterior y una interior de una junta de un árbol de transmisión a partir de un cuerpo de partida básicamente en forma de disco. En este procedimiento se introduce en el cuerpo de partida preferentemente al menos un taladro, que sirve para recibir un elemento de fijación; pudiéndose esta fase también omitir o llevar a cabo en un momento posterior. Además, se practica un taladro central en el cuerpo de partida, en el que se puede introducir un extremo del árbol para transmitir un par de giro. Para la preparación de la superficie de la pista de bolas se coloca en la cara delantera y en la cara trasera del cuerpo de partida al menos un taladro respectivamente, cuyos ejes se intersectan en un ángulo $\alpha \geq 0^\circ$, preferentemente en el área de un plano central del cuerpo de partida. Además, en la cara delantera y en la cara trasera del cuerpo de partida se practica una ranura que intersecta al menos un taladro para la preparación de la superficie de la pista de bolas. De este modo se produce la pieza bruta para la pieza exterior e interior del árbol de transmisión, seccionando el cuerpo de partida en dos piezas dispuestas concéntricamente.

Finalmente, para resolver este problema se propone un procedimiento con las características de la reivindicación 5, en el que se fabricará una pieza bruta exterior y una pieza bruta interior de una junta de un árbol de transmisión a partir de un material de partida en forma de barra. En este caso, se practica al menos un taladro en una cara frontal del material de partida, que se utiliza para preparar una superficie de pista de bolas. El hueco se puede extender de forma recta o curvada y conformar con la cara frontal un ángulo $\geq 0^\circ$. Después de practicar el hueco se secciona un disco a partir del material de partida en forma de barra para producir un cuerpo de partida, que sirve luego para producir una pieza bruta exterior y una pieza bruta interior. Antes o después de seccionar el disco se practica una ranura en la cara frontal del material de partida, la cual intersecta al menos un hueco para finalmente seccionar una pieza bruta exterior de una pieza bruta interior. Si se practica la ranura antes de seccionar el material de partida, y si ésta es más profunda que el espesor del disco, se tiene que continuar sujetando la parte central del material de partida antes de seccionar el disco para que la pieza bruta exterior y la pieza bruta interior estén disponibles para un mecanizado posterior definido. Otros modelos de fabricación del procedimiento resultan de las subreivindicaciones correspondientes.

Para resolver este problema, se propone también una junta de acuerdo con la reivindicación 14, que presenta una pieza interior y una pieza exterior, estando estas piezas compuestas de piezas brutas que se pueden producir de acuerdo con uno de los procedimientos precedentes.

El invento se explica más detalladamente a continuación en base a los dibujos. Se muestra en la:

- figura 1, un diagrama esquemático de un árbol de transmisión;
- figura 2, una vista en perspectiva en despiece de una parte del árbol de transmisión según la figura 1;
- figura 3, una sección transversal a través de una parte del árbol de transmisión de la figura 1;
- figura 4a, un cuerpo de partida para la producción de una junta de un árbol de transmisión en un primer estado de producción;
- figura 4b, el cuerpo de partida según la figura 4a en un segundo estado de producción;
- figura 4c, el cuerpo de partida según la figura 4a en un tercer estado de producción;
- figura 4d, el cuerpo de partida según la figura 4a en un cuarto estado de fabricación, en el que están presentes una pieza interior y exterior separadas respectivamente;
- figura 5, una sección transversal a través de un primer modelo de fabricación de un cuerpo de partida y
- figura 6, una sección transversal a través de un segundo modelo de fabricación del cuerpo de partida.

El árbol de transmisión G con una junta 1 ilustrado en la figura 1 está representado de forma partida y puede, por ejemplo, ser parte de una cadena cinemática de un vehículo a motor. Se compone de un primer árbol 3 que se acopla con su extremo de árbol 5 a un taladro central 7 de una pieza interior 9'. La pieza interior 9', preferentemente redonda está envuelta por una pieza exterior 11' preferentemente anular, en la que se puede sujetar un segundo árbol, no representado en este caso, por medio de elementos de sujeción 13 adecuados, que en este caso están diseñados como tornillos. También son concebibles otras posibilidades de fijación. Un par de giro introducido en el primer árbol 3 es transmitido a través de su extremo de árbol 5 a la pieza interior 9' de la junta 1, continuando dicha transmisión a través de al menos una bola 15, hacia la pieza exterior 11' y con ello hacia el segundo árbol no

mostrado aquí, fijado en la pieza exterior 11'. La bola 15 encaja por una parte en un segmento de la pista de bolas 17 en la parte de la superficie exterior de la pieza interior 9' y por otro lado en un segmento de la pista de bolas 19 en la superficie interior de la pieza exterior 11', de modo que se utiliza para la transmisión del par de giro desde la pieza interior 9' hacia la pieza exterior 11'.

5 Por supuesto, es posible que un par de giro sea conducido a través del segundo árbol, por ejemplo a través de los elementos de sujeción 13, a la pieza exterior 11', desde allí a través de al menos una bola 15 a la pieza interior 9' y por lo tanto al primer árbol 3

10 Al menos una bola 15 es sostenida con libertad de giro por una jaula de bolas 21 en los segmentos de la pista de bolas 17 y 19.

La función básica de la junta 1 de un árbol de transmisión G es conocida, y por lo tanto no se describirá con más detalle en este caso.

15 La figura 2 muestra una vista despiezada en perspectiva de una parte de la junta 1, a saber, la pieza interior 9', la pieza exterior 11', y al menos una bola 15, que está montada de forma giratoria en una jaula de bolas 21. Para este propósito, esta junta presenta al menos un hueco 23, en el que al menos una bola 15 está dispuesta libremente de forma giratoria. En el ejemplo de fabricación de la junta 1 que se muestra en este caso están previstas seis bolas 15. Por lo tanto, la jaula de bolas 21 presenta también seis huecos 23 preferentemente dispuestos equidistantemente unos de otros.

20 De la figura 2 se deduce que la superficie interior del taladro 7 en el interior de la pieza 9' presenta un dentado 25, que comprende ranuras y rebordes que se extienden paralelamente al eje central del taladro 7. El extremo del árbol 5 que no se muestra en la figura 2, pero que se muestra en la figura 1, está también conformado complementariamente con un dentado, de manera que entre el extremo del árbol 5 del primer árbol 3 y la pieza interior 9' se produce un acoplamiento giratorio seguro, que es preferente especialmente cuando se tengan que transmitir pares de giro altos.

30 La pieza interior 9' comprende una superficie exterior 27 que está provista de al menos un segmento de pista de bolas 17. Preferentemente, el número de los segmentos de pista de bolas 17 en la superficie exterior 27 de la pieza interior 9 está adaptado al número de bolas 15. Por lo tanto, en este caso están previstos en la superficie exterior 27 seis segmentos de pista de bolas 17 en los que pueden encajar seis bolas.

35 En consecuencia, la superficie interior de la pieza exterior 11' está provista de al menos un segmento de pista de bolas 19, en el que encaja al menos una bola 15. Dado que también el número de estos segmentos de pista de bolas 19 se adapta al número de bolas 15, la superficie interior 29 está provista de seis segmentos de pista de bolas 19, en los que una de las seis bolas 15 encaja respectivamente con el fin de poder transferir un par de giro entre la pieza interior 9' y la pieza exterior 11'.

40 La pieza exterior 11' está provista en este caso de al menos un taladro 31 que sirve para recibir un elemento de fijación 13, que se muestra en la figura 1, que posibilita una unión de la pieza exterior 11' con un segundo árbol que no se muestra aquí. En el ejemplo de fabricación de la pieza exterior 11' que se muestra aquí, están previstos taladros 31 dispuestos equidistantes mutuamente sobre una pista circular imaginaria, que sirven para recibir seis elementos de sujeción 13. Estos taladros 31 pueden omitirse si la pieza exterior 11' se acopla de otro modo a un segundo árbol.

50 Para asegurar al menos una bola en los segmentos de pista de bolas 17 y 19 de la pieza interior 9' o bien de la pieza exterior 11', está prevista la jaula de bolas 21. A través de ella se sostiene al menos una bola 15 en la parte de los segmentos de pista de bolas 17 y 19, cuando a través de la junta se deba transmitir un par de giro y en ese caso el primer árbol 3 mostrado en la figura 1 comprende un ángulo $\geq 0^\circ$ con un segundo árbol sostenido por al menos un elemento de sujeción 13, a saber, cuando el eje central M del primer árbol 3 con el eje central del segundo árbol no mostrado aquí comprenda un ángulo, es decir, los dos árboles no están dispuestos alineados mutuamente.

55 La figura 3 muestra una parte de la junta 1, es decir, la pieza exterior 9' y la pieza interior 11' y la jaula de bolas 21 con al menos una bola 15 en el estado montado integralmente. Las piezas similares se designan con números de referencia similares. En este sentido se hace referencia a la descripción de las figuras 1 y 2. Es claramente visible el segmento de pista de bolas 19 previsto en la superficie interior 29 de la pieza exterior 11', así mismo, el segmento de pista de bolas 17 previsto en la superficie exterior de la pieza interior 9', así como las bolas 15 que encajan en ambos segmentos de pista de bolas 17 y 19.

60

El plano de sección seleccionado en la figura 3 no sigue una línea de diámetro de la pieza interior o exterior. Más bien está curvado en la parte del eje central A de la pieza interior y exterior, de modo que intersecta la bola 15 a la izquierda del eje central A y el taladro 31 a la derecha del eje central A para un elemento de sujeción.

5 La superficie exterior 33 de la jaula de bolas 21 es preferentemente, como se sabe, encorvada de forma convexa y preferentemente arqueada circularmente. El diseño de una jaula de bolas 21 es generalmente conocido, por lo que no se describirá detalladamente en este caso.

10 A continuación se describirá en detalle con referencia a las figuras 4a a 4d, el procedimiento de fabricación de una pieza bruta interior 9, y de una pieza bruta exterior 11 de una junta de un árbol de transmisión del tipo mencionado en este caso. Las piezas similares y de similar función se designarán con números de referencia tal como se utilizó anteriormente en las figuras 1 a 3. En este sentido se hace referencia a su descripción. Después de terminar el mecanizado de la pieza bruta interior 9 y de la pieza bruta exterior 11 está disponible a partir de la descripción de las figuras 1 a 3, la pieza interior 9 y la pieza exterior 11 respectivamente.

15 La figura 4a muestra un cuerpo de partida 35 con una cara delantera 37 y una cara trasera 39. Dado que el cuerpo de partida 35 se muestra en perspectiva, la cara trasera no es visible directamente en esta presentación.

20 El cuerpo de partida 35 está provisto en este caso de al menos un taladro 31 para recibir un elemento de fijación que no se muestra aquí, cuyo eje central es perpendicular a la cara delantera 37. Este atraviesa totalmente el cuerpo de partida 35. En el ejemplo de fabricación preferente ilustrado aquí, el cuerpo de partida 35 está provisto de seis taladros 31 dispuestos sobre una pista circular imaginaria, que están dispuestos entre sí a la misma distancia circular. Dichos taladros 31 pueden omitirse si un árbol va a ser acoplado, por ejemplo, a la superficie periférica del cuerpo de partida 35.

25 El cuerpo de partida 35 también está provisto de al menos un taladro pasante 41, cuyo eje central está en este caso preferentemente perpendicular en la parte delantera 37 del cuerpo de partida 35. En el ejemplo de fabricación del cuerpo de partida 35 preferente en este caso, están dispuestos seis taladros pasantes 41 espaciados equidistantes entre sí en una pista circular imaginaria, que conforman las piezas de la superficie de la pista de bolas, de las cuales se mencionaron anteriormente los segmentos de pista de bolas 17 y 19.

30 El cuerpo de partida 35 muestra una abertura central 43. Esta se puede realizar al igual que al menos un taladro 31 y que al menos un taladro pasante 41, por medio de una operación de taladrado en un cuerpo de partida 35 en forma de disco. Pero también es concebible utilizar como un cuerpo de partida 35, un elemento anular 41 que al practicar al menos un taladro 31 y/o un taladro pasante 41 ya presenta una abertura 43.

35 Para el procedimiento de fabricación de una junta de un árbol de transmisión es irrelevante el orden en que los taladros 31, los taladros pasantes 41 y, opcionalmente, el taladro para la realización de la abertura 43 se incorporan en el cuerpo de partida 35. Tanto sobre estas líneas así como en toda la descripción siguiente, como en el caso de la abertura 43, se denominan generalmente con el término "taladro" o "taladro pasante", huecos y pasajes en el cuerpo de partida 35, que se pueden realizar mediante taladrado, fresado, pero también por medio de procedimientos que no aplican el desprendimiento de viruta, tales como la tecnología láser o por erosión en el cuerpo de partida 35.

40 La figura 4b muestra el cuerpo de partida 35 de la figura 4a en un estado de producción avanzado. En este caso se ha mecanizado a modo de ejemplo la superficie periférica 45 del cuerpo de partida 35 en forma de disco o anillo. En este caso, se puede haber practicado en la superficie periférica 45 al menos una ranura de bordes abiertos 47 y/o una ranura 49 cerrada lateralmente. Para el proceso de fabricación es esencial que en la cara delantera 37 del cuerpo de partida 35 esté practicada al menos una ranura 51, que intersecte al menos un taladro pasante 41. En el ejemplo de fabricación preferente aquí ilustrado están previstos seis taladros pasantes 41 en una pista circular imaginaria. La ranura 51 en este caso también está conformada de forma circular. A través de las superficies laterales de la ranura 51 se producirán las primeras partes de la superficie exterior 27 de la pieza bruta interior 9 antes mencionada y las primeras partes de la superficie interior 29 de la pieza bruta exterior posterior 11. Preferentemente, se elige el contorno de la ranura 51 de tal manera que las partes resultantes de la superficie exterior 27 y la superficie interior 29 se correspondan en la medida de lo posible con el contorno posterior de la junta 1.

45 La profundidad de la ranura 51 en el presente modelo de ejecución del procedimiento de fabricación de una junta 1 de un árbol de transmisión G, se selecciona de modo que su parte inferior 53 termina en una distancia respecto a un plano imaginario que se extiende en paralelo a la cara delantera 37, preferentemente un plano central del cuerpo de partida 35. En este caso, el plano central imaginario está dispuesto en la misma distancia tanto respecto a la cara delantera 37 como a la cara trasera 39.

ES 2 525 552 T3

La figura 4c muestra el cuerpo de partida 35 en una vista en perspectiva, en cuyo caso también se puede reconocer la cara trasera 39 del cuerpo de partida 35, así como también al menos un taladro 31, al menos un taladro pasante 41 y la abertura 43.

5 En la cara trasera 39 está conformada al menos una ranura 51', para lo que se aplica en consecuencia lo dicho sobre la ranura 51. La profundidad de la ranura 51' se selecciona de manera que su parte inferior 53' está dispuesta a una distancia respecto al plano imaginario, preferentemente a un plano central del cuerpo de partida 35. De esta manera, queda entre las ranuras 51 y 51', un reborde 55, que después de la conformación de la ranura 51' en el cuerpo de partida 35 conecta la pieza bruta interior posterior 9 con la pieza bruta exterior posterior 11.

10 También es muy posible seleccionar la profundidad de las ranuras 51 y 51' de tal manera que la pieza bruta interior 9 y la pieza bruta exterior 11 ya no estén interconectadas después de practicar la ranura 51'. En este caso, la pieza bruta interior posterior 9 debe ser sostenida por un soporte adecuado, por ejemplo, un mandril, durante el proceso de fabricación de un árbol de transmisión, de modo que después de practicar la ranura 51' se pueda retirar de forma definida la pieza bruta interior 9 desde la pieza bruta exterior 11. Lo mismo se aplica, por supuesto, durante el seccionamiento y la retirada del reborde 55: Durante esta fase del proceso se debe sostener en consecuencia la pieza bruta interior 9, de modo que se pueda retirar de forma definida desde la pieza bruta exterior 11 tras seccionar el reborde 5.

15 Se puede ver fácilmente que el número de rebordes 55 depende del número de taladros pasantes cuya superficie interna conformará más tarde los segmentos de pista de bolas 17 y 19.

Finalmente, aún es posible practicar la ranura sólo de un lado en el cuerpo de partida. Para practicar la ranura se pueden aplicar ambos procedimientos de mecanizado, tanto con como sin desprendimiento de viruta.

25 La figura 4d muestra finalmente la pieza bruta interior 9 del cuerpo de partida 35 seccionada de la pieza bruta exterior 11. Las piezas similares se designan con números de referencia similares, de modo que en este sentido se hace referencia a la descripción anterior. La pieza bruta interior y la pieza bruta exterior deben continuar aún con su proceso de mecanizado. En consecuencia, están disponibles en este caso las piezas brutas de la pieza interior y exterior.

30 La fase de procedimiento ilustrada en la figura 4d muestra con especial claridad que la superficie del al menos un taladro pasante 41 conforma partes de la superficie de la pista de bolas después de separar la pieza bruta interior 9 de la pieza bruta exterior 11. A través de la superficie del taladro pasante 41 se producen el segmento de la pista de bolas 17 de la pieza interior 9 y también el segmento de la pista de bolas 19 de la pieza bruta exterior 11.

35 Preferentemente, el procedimiento para la fabricación del árbol de transmisión 1 se lleva a cabo de manera que antes de la separación final de la pieza bruta interior 9 y la pieza bruta exterior 11 del cuerpo de partida 35, se hayan realizado todos los taladros 31 y taladros pasantes 41, en el caso de un cuerpo de partida en forma de disco 35 también la abertura 43, que opcionalmente puede estar provista de un chaflán 57 u otros contornos, tales como un talón, o similares.

40 Por las figuras 4a a 4d es evidente que en la ejecución del procedimiento de fabricación de una junta 1 de un árbol de transmisión G se pueden practicar en el cuerpo de partida 35 al menos un taladro 31 y/o al menos un taladro pasante 41 en una única fase de procedimiento, por ejemplo, a partir de la cara delantera 37. Sin embargo, parte de la solución según el invento, es también practicar dichos taladros en el cuerpo de partida 35, como la ranura 51, 51' en dos fases de producción y un taladro parcial, es decir, un taladro ciego, primero de un lado, y luego concéntricamente desde el otro lado respecto al primer taladro parcial, practicar un taladro adicional en el cuerpo de partida 35. Sin embargo, esto es complicado, por lo que de preferencia se realiza en una sola fase de procedimiento, un taladro 31 o bien un taladro pasante 41, y dado el caso también la abertura 43.

45 Después de la separación seccionando la pieza bruta interior 9 de la pieza bruta exterior 11, las dos piezas son preferentemente tratadas con calor. Entonces, en su caso, precisamente sin el tratamiento térmico, las superficies funcionales de la pieza bruta interior 9 y la pieza bruta exterior 11 se mecanizan en duro. Por lo tanto, la superficie exterior 27 de la pieza bruta interior 9 y la superficie interior 29 de la pieza bruta exterior 11 son mecanizadas en duro, así como el segmento de la pista de bolas 17 de la pieza bruta interior 9 y el segmento de la pista de bolas 19 de la pieza bruta exterior 11.

50 Por la explicación del procedimiento se hace evidente que el tratamiento térmico se realiza preferentemente sólo después del mecanizado del cuerpo de partida 35. Además, es posible producir preferentemente la cara delantera 37, la cara trasera 39 y/o la superficie periférica 45 mediante mecanizado por rotación. Además, al menos un taladro 31 y al menos un taladro pasante 41 se practican en el cuerpo de partida 35 antes del tratamiento térmico. En el caso de que éste no presente desde un principio una forma anular y tampoco presente la abertura 43, este

procedimiento se debería realizar en el cuerpo de partida en forma de disco 35, preferentemente antes del tratamiento térmico.

5 Finalmente, también el dentado 25 en la pieza interior 9, que se explica en base a la figura 2, se debería realizar antes del tratamiento térmico de la pieza interior 9.

10 En general, se evidencia que se puede producir de una manera simple y por lo tanto también en consonancia con el alto volumen de producción, una junta 1 con pieza interior 9' y pieza 11', debido a que las piezas brutas de ambas piezas se pueden producir a partir de un cuerpo de partida en forma de disco 35 sin que éste se tenga que sujetar varias veces. La pieza bruta interior 9 y la pieza bruta exterior 11 están disponibles por separado sólo inmediatamente antes del proceso de fabricación, por lo que no tienen que ser manipuladas por separado durante el mecanizado. Esto sólo es necesario durante el mecanizado final de las superficies funcionales de la pieza interior o de la pieza exterior, preferentemente después de que se haya llevado a cabo un tratamiento térmico de las dos piezas.

15 Una junta 1 del tipo descrito aquí, que resulta de un cuerpo de partida en forma de disco o de forma anular 35, puede producirse de un modo particularmente simple y rentable.

20 Por las explicaciones de las figuras 1 a 3 está claro que en este caso se trata de las piezas interiores 9' y las piezas exteriores 11' de una junta 1 de un árbol de transmisión G mecanizadas definitivamente. En contraste, durante el mecanizado de un cuerpo de partida en forma de disco o de tubo 35 según las figuras 4a a 4d, se producen respectivamente las piezas brutas de la pieza interior y exterior, que luego se someten a un mecanizado de acabado, para terminar de mecanizar en particular las superficies de pista de bolas, o bien los segmentos de la pista de bolas 17 y 19.

25 La figura 5 muestra un primer ejemplo de fabricación del cuerpo de partida 35 que presenta al menos un taladro pasante 41. El plano de sección a través del cuerpo de partida 35 está colocado de manera que se encuentra a una distancia del eje central 59 del cuerpo de partida, siendo en este caso el taladro pasante 41 orientado hacia el observador, intersectado por el centro. Se ha demostrado que el eje central 61 del taladro pasante 41 respecto al eje central 59 del cuerpo de partida 39 está inclinado en un ángulo α . Este está dispuesto preferentemente de modo que no intersecta el eje central 59, sino que está dispuesto prácticamente tangencialmente respecto a la superficie cilíndrica que rodea al eje central 59.

35 En esta ilustración, la abertura 43 se muestra en líneas de trazos, ya que está situada fuera del plano de sección.

La figura 6 muestra un ejemplo de fabricación del cuerpo de partida 35 modificado. También en este caso las piezas similares y funcionalmente idénticas están identificadas con los mismos números de referencia, de modo que se puede hacer referencia a la descripción de las figuras anteriores.

40 En el ejemplo de fabricación mostrado en este caso, están previstas preferentemente seis perforaciones realizadas como taladros pasantes 41, que están compuestas respectivamente de dos segmentos de taladro 41a y 41b. Los segmentos de taladro 41a y 41b presentan cada uno un eje central 61a y 61b. La ilustración en la figura 6 muestra que los ejes centrales 61a y 61b se intersectan, y a saber preferentemente en la parte del plano central E del cuerpo de partida 35, que está dispuesto en la misma distancia respecto a la cara delantera 37 y trasera 39 del cuerpo de partida 35 y se extiende en paralelo a éste. Sin embargo, la intersección de los ejes centrales 61a y 61b también puede encontrarse en otro plano imaginario que no sea el plano central, si ello fuera necesario para un recorrido particular de los segmentos de pista de bolas.

45 Por consiguiente, el primer segmento de taladro 41 se practica desde la cara delantera 37 en el cuerpo de partida 35 y el segundo segmento de taladro 41 b del taladro pasante 41 desde la cara trasera 39. Por supuesto, es irrelevante si se practica primero el segmento de taladro 41a y luego el segmento de taladro 41b en el cuerpo de partida 35 o viceversa.

50 Tales taladros pasantes 41 acodados se pueden practicar tanto en un cuerpo de partida 35 en forma de disco como en forma de anillo.

55 A través de los segmentos de taladro acodados 41a y 41b se conformarán segmentos de pista de bolas 17a y 17b sobre la superficie exterior posterior 27 de la pieza interior 9. En consecuencia, se conforma en la superficie interior de la pieza exterior 11 un primer segmento de pista de bolas 19a, que se prolonga en un segundo segmento de pista de bolas 19b.

60

Preferentemente, los ejes centrales 61a y un 61 b están en un plano de sección, que se muestra aquí en la figura 6 y coincide con una línea de diámetro. Los ejes centrales 61a y 61b intersectan fuera de la ilustración en la Figura 6, el eje central 59 del cuerpo de partida 35.

5 También puede estar previsto que los ejes centrales 61a y 61b de los taladros parciales 41a y 41b del taladro pasante 41, estén adicionalmente inclinados según el modelo de fabricación de la figura 5, es decir, no se encuentran en el plano de la imagen de la figura 6.

10 De la representación de la figura 6 se puede desprender que los ejes centrales 61a y 61b de los segmentos de taladro 41a y 41b se extienden simétricamente respecto al plano central E.

15 Las perforaciones, tales como los taladros pasantes acodados 41, también pueden ser practicadas en el cuerpo de partida sólo desde una cara de éste. En este caso se pueden utilizar procedimientos de mecanizado tanto con o sin arranque de viruta.

20 Según el invento también se puede aplicar un procedimiento para fabricar una pieza bruta interior y una pieza bruta exterior de una junta de un árbol de transmisión, en el que se puede utilizar un material de partida en forma de barra en lugar de un cuerpo de partida en forma de disco o de forma anular. En su cara frontal se practica al menos un hueco para preparar una superficie de pista de bolas. Como se ha indicado anteriormente para los otros procedimientos, este hueco se puede producir por medio de un mecanizado tanto con como sin arranque de viruta. Este se extiende perpendicular o bajo un ángulo respecto a la cara frontal del cuerpo de partida y puede tener un recorrido lineal o curvado. Por un recorrido curvado se debe entender también que el hueco presenta dos áreas de hueco fusionadas entre sí, que se doblan y se extienden de forma rectilínea.

25 Del material de partida en forma de barra se secciona un disco para producir un cuerpo de partida, como ya se planteó en los procedimientos anteriores. Antes o después se puede practicar en la cara delantera del disco correspondiente a la cara frontal del material de partida y/o en la cara trasera del disco opuesta a la cara frontal, una ranura preferentemente circular, la cual intersecta al menos un hueco para la preparación de la superficie de la pista de bolas, para producir una pieza bruta exterior y una pieza bruta interior. En este caso, es posible que la ranura sea tan profunda que ya al seccionar el disco se separa la pieza bruta interior de la pieza bruta exterior. En este caso, la pieza bruta interior debe permanecer sujeta durante el seccionamiento del disco para que sea posible un mecanizado adicional definido tanto de la pieza bruta interior como de la pieza bruta exterior. Este último ya está sujeto de forma definida porque la parte delantera del material de partida se sujeta mientras se secciona un disco.

35 En el caso de que la pieza bruta exterior, como se describió anteriormente, presente taladros (véase número de referencia 31 en las figuras descritas anteriormente) que se utilizan para la recepción de elementos de fijación, estos taladros se pueden practicar en la cara frontal del material de partida incluso antes de la separación de un disco, porque entonces la pieza bruta exterior posterior está dispuesta en una posición definida en relación con la pieza bruta interior posterior.

40 El material de partida puede estar configurado de forma tubular y presentar un hueco central. En el caso de que se seccione un disco a partir de un material de partida de este tipo en forma de barra, está disponible entonces la perforación 41 mencionada anteriormente en relación con los otros procedimientos.

45 Preferentemente, el material de partida, visto en sección transversal, está conformado de forma circular o bien de forma cilíndrica, por lo que no necesita un mecanizado exterior del disco seccionado. Sin embargo, en el caso de que se deba practicar al menos una ranura o también taladros para la fijación de una junta en la superficie periférica de un cuerpo de partida, como se explica también anteriormente, las ranuras o los agujeros pueden ser practicados en el material de partida en forma de barra antes de que se seccione un disco. Esto simplifica el mecanizado posterior del cuerpo de partida.

50 Después de todo, es evidente que al utilizar material de partida en forma de barra y al practicar los primeros contornos en la superficie periférica del material de partida en forma de barra o en su cara frontal, se pueden haber realizado con anterioridad algunas fases que se requieren en relación con los procedimientos descritos anteriormente. Por lo tanto, el uso de material de partida en forma de barra puede simplificar aún más la producción de piezas brutas exteriores e interiores, de modo que se puede reducir el tiempo de mecanizado y los costes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la producción de una pieza bruta exterior (11) y una pieza bruta interior (9) de una junta (1) de un árbol de transmisión (G) en base a un material de partida en forma de barra, que presenta una cara frontal, con las siguientes fases:
- practicar al menos un hueco en la cara frontal del material de partida para preparar una superficie de la pista de bolas,
 - extendiéndose el hueco perpendicularmente o bajo un ángulo respecto a la cara frontal y de forma rectilínea o curvada,
 - practicar una ranura (51) en la cara frontal del material de partida, que intersecta al menos un hueco para preparar la superficie de la pista de bolas con el fin de poder seccionar una pieza bruta exterior (11) de una pieza bruta interior (9),
 - seccionar un disco del material de partida en forma de barra para producir un cuerpo de partida (35), a partir del cual se puede producir una pieza bruta exterior (11) y una pieza bruta interior (9),
 - pudiendo practicarse la ranura (51) en el cuerpo de partida (35), incluso después del seccionamiento del disco, es decir, puede practicarse tanto en la cara delantera del cuerpo de partida (35) correspondiente a la cara frontal y/o en su cara trasera posterior opuesta a la cara frontal.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la ranura (51) está conformada como una ranura circular (51) en la cara frontal del material de partida
- 15 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la profundidad del hueco medida en dirección de la extensión longitudinal del material de partida es mayor que el espesor del disco seccionado.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al menos dos discos se pueden seccionar del material de partida, siendo dichos discos penetrados por el hueco.
- 25 5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque que la profundidad de una ranura (51) que intersecta al menos un hueco, se selecciona de tal modo que ésta penetra completamente un disco seccionado, sólo cuando la parte central del disco, que corresponde a la pieza bruta interior posterior, se sujeta adecuadamente antes de conformar la ranura (51).
- 30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el material de partida está conformado de forma tubular y por lo tanto, al menos en un disco seccionado está presente una perforación central.
- 35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el material de partida, visto en sección transversal, está conformado de forma circular.
- 40 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque entre las ranuras practicadas (51, 51') por la cara delantera (37) y por la cara trasera (39) permanece un reborde (55).
- 45 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el contorno de las ranuras (51, 51') está adaptado al contorno exterior (27) de la pieza bruta interior (9) y al contorno interior (29) de la pieza bruta exterior (11).
- 50 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la parte interior, es decir, la pieza bruta interior posterior (9) del cuerpo de partida (35) se sostiene, mientras se conforman las ranuras (51, 51') en la cara delantera (37) y en la cara trasera (39) del cuerpo de partida (35).
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la parte interior, es decir, la pieza bruta interior posterior (9) del cuerpo de partida (35) se sostiene, mientras se secciona de lado a lado o se retira el reborde (55) según la reivindicación 6.
- 55 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las superficies funcionales de la pieza bruta interior (9) y la pieza bruta exterior (11) son sometidas a un mecanizado en duro.
- 60 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las superficies funcionales de la pieza bruta interior (9) y la pieza bruta exterior (11) son sometidas a un mecanizado en duro después de que la pieza bruta interior (9) y/o la pieza bruta exterior (11) hayan sido tratadas con calor.
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque un taladro central (43) del cuerpo de partida (35) está provisto de ranuras y dientes.
15. Junta con una pieza interior y una pieza exterior, caracterizada porque estas piezas están compuestas de piezas brutas fabricadas de acuerdo con un procedimiento según las reivindicaciones 1 a 14.

Fig. 1

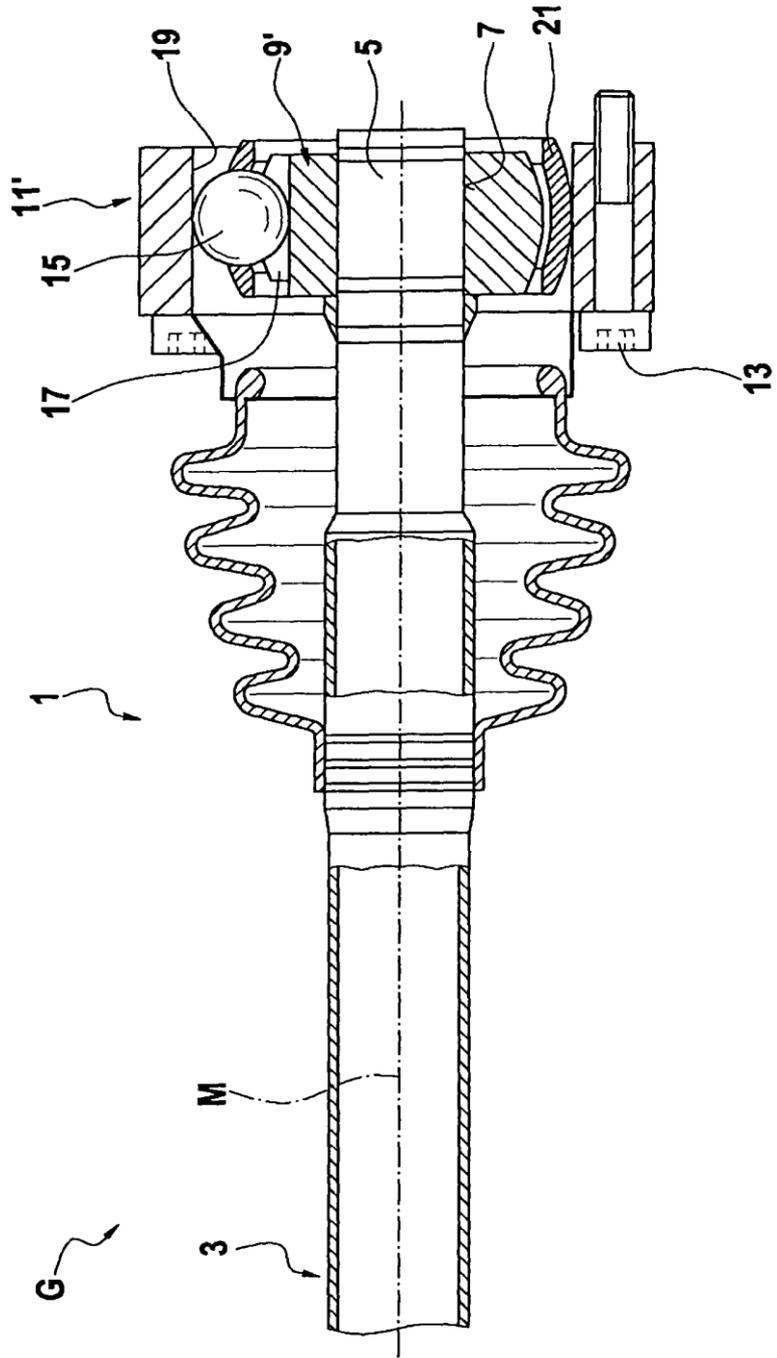


Fig. 2

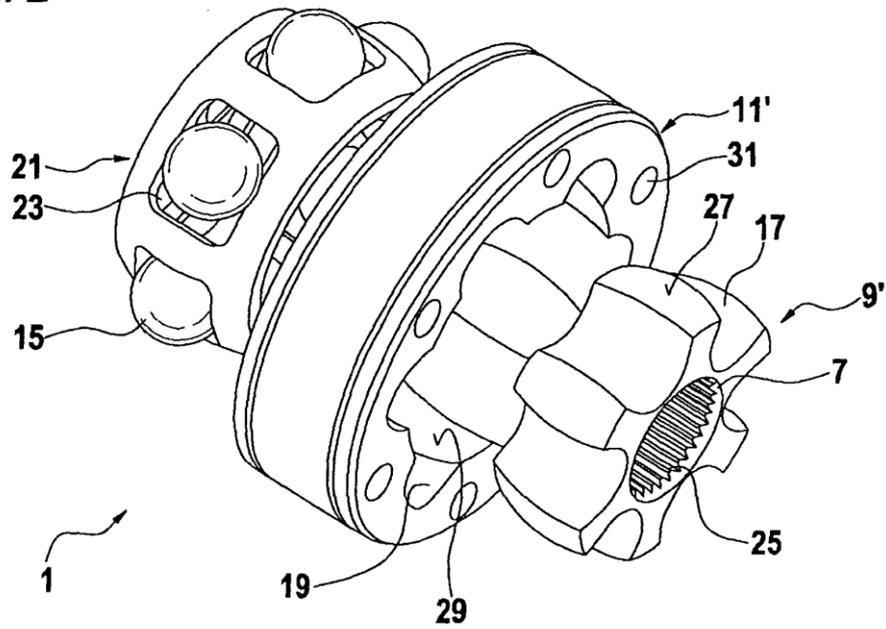


Fig. 3

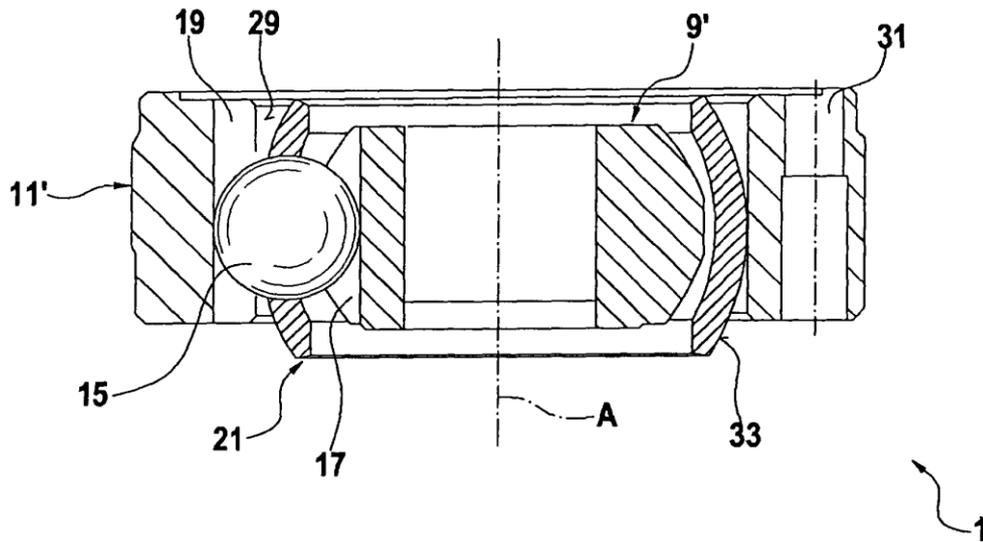


Fig. 4a

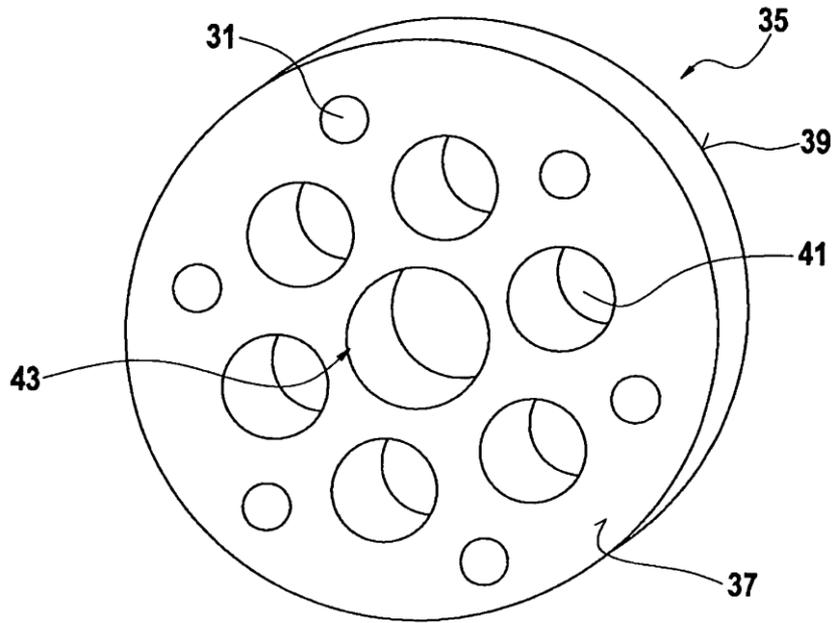


Fig. 4b

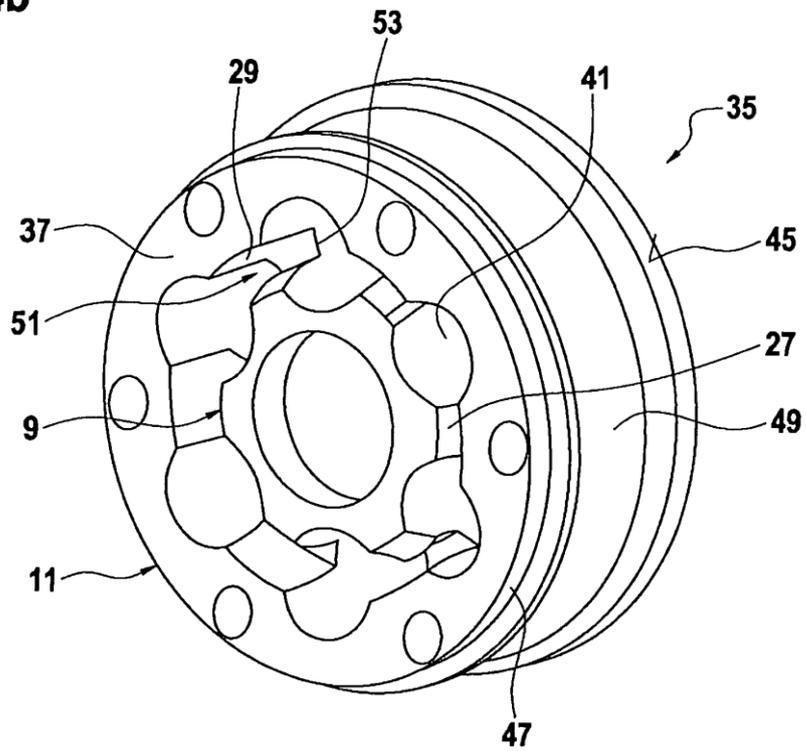


Fig. 4c

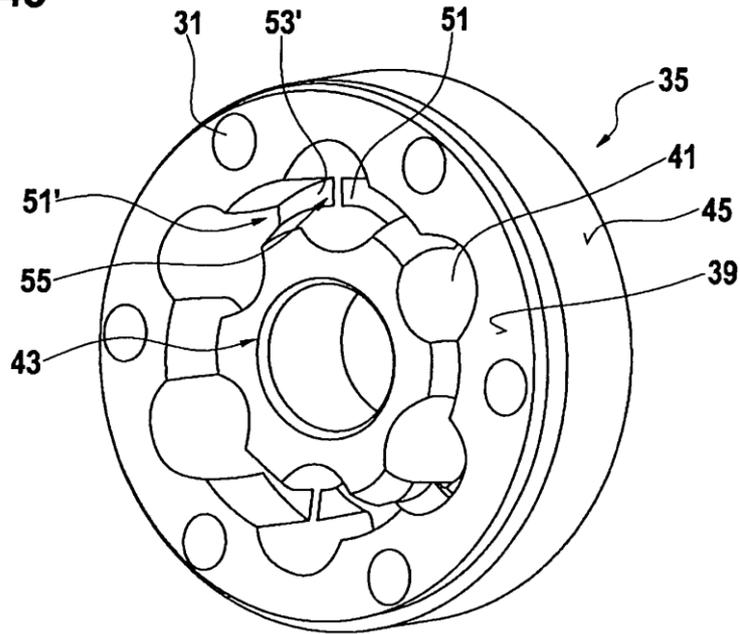


Fig. 4d

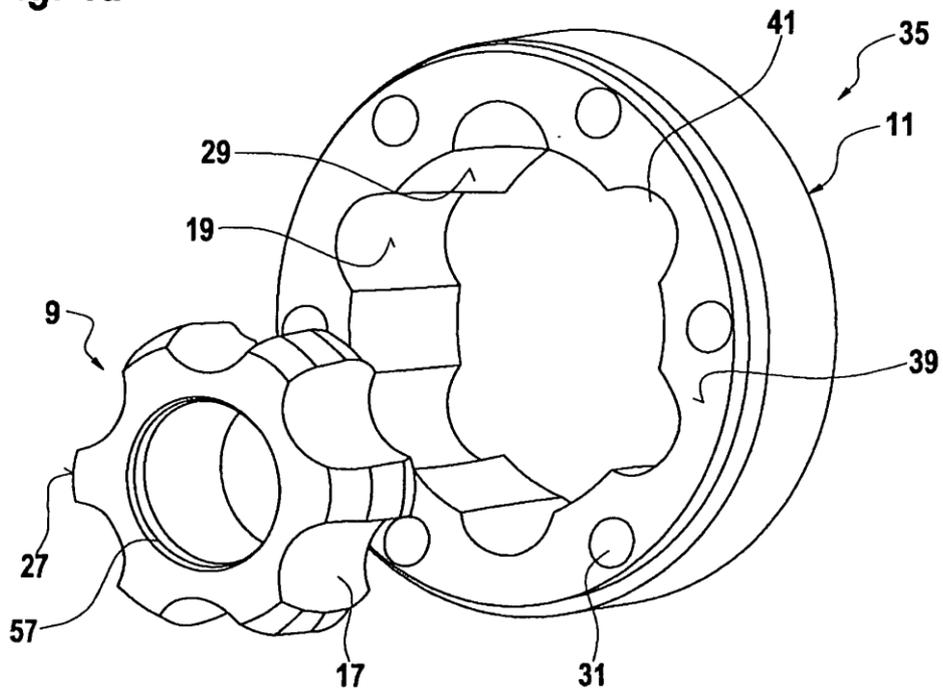


Fig. 5

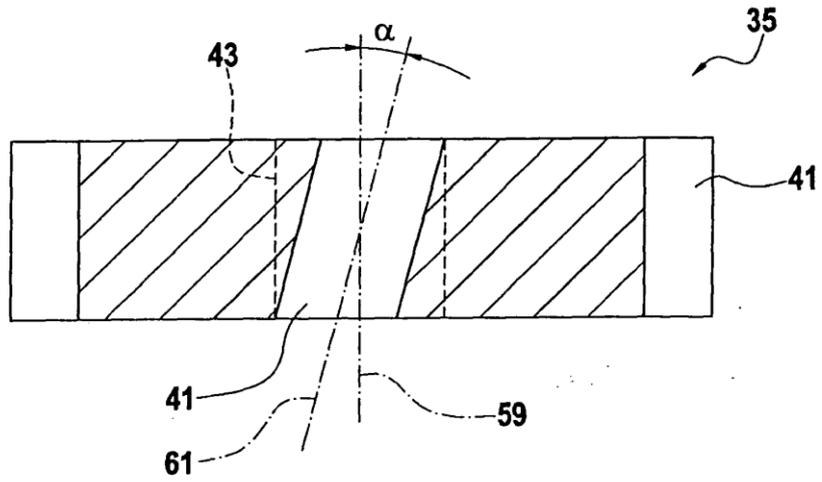


Fig. 6

