



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 861**

51 Int. Cl.:  
**B21H 5/02** (2006.01)  
**B22F 5/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07815156 .0**  
96 Fecha de presentación : **22.10.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2083956**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.08.2009**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de una rueda metálica múltiple de una sola pieza, y rueda múltiple.**

30 Prioridad: **24.10.2006 AT A 1779/2006**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**15.09.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**15.09.2011**

73 Titular/es: **MIBA SINTER AUSTRIA GmbH**  
**Dr. Mitterbauer-Strasse 3**  
**4663 Laakirchen, AT**

72 Inventor/es: **Schmid, Herbert;**  
**Siessl, Wolfgang y**  
**Dickinger, Karl**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 364 861 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 fabricación de una rueda metálica múltiple de una sola pieza, y rueda múltiple

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de una rueda múltiple de una sola pieza para un accionamiento de un medio de tracción, conforme al preámbulo de la reivindicación 1, así como a una rueda metálica múltiple de una sola pieza conforme al preámbulo de la reivindicación 5 (véase en todo caso el documento WO-A-01/74514).

10 Las ruedas de cadena múltiples ya son conocidas por el estado de la técnica. Así por ejemplo el documento DE 102 16 524 A describe una transmisión por cadena con dos cadenas de transmisión dispuestas una junto a la otra pasando sobre ruedas de cadena múltiples. Esta clase de ruedas de cadena múltiples están realizadas o bien en varias piezas, en cuyo caso se unen entre sí varias ruedas de cadena simples, pero también de una sola pieza, en cuyo caso un cuerpo de rueda presenta varias ruedas simples con los correspondientes dentados en sus perímetros exteriores. Tanto en la variante de una sola pieza como en la de varias piezas, la geometría de los dientes se determina en el proceso de fabricación. Por lo tanto es necesario mantener en almacén las correspondientes piezas brutas y herramientas para cada rueda de cadena múltiple con la geometría de diente específica en cada caso.

20 El objetivo de la presente invención es crear una posibilidad de realizar de una forma más variable la fabricación de las ruedas múltiples para un accionamiento de un medio de tracción.

Este objetivo de la invención se resuelve mediante un procedimiento que presenta las características de la reivindicación 1 o mediante una rueda múltiple que presenta las características de la reivindicación 5.

25 Con la ayuda de la invención se puede fabricar a partir de una pieza previa y en función del medio de tracción previsto la rueda o engranaje, rueda de cadena o rueda de correa dentada deseada respectiva, de modo que con independencia de la geometría final del diente se pueden prefabricar las correspondientes piezas previas, con lo cual se puede reaccionar con mayor rapidez ante las necesidades de los clientes, al requerirse únicamente ya el correspondiente conformado para obtener la geometría de diente definitiva. De este modo se tiene la posibilidad de producir estas piezas previas para almacén, con lo cual se pueden compensar los cuellos de botella de la producción mediante la correspondiente producción previa en épocas de menor carga de trabajo. La invención consiste por lo tanto en que a partir de los contornos brutos se fabrica o bien el contorno definitivo de la rueda de cadena o engranaje o el contorno de diente terminado de una rueda para correa dentada. Mediante el conformado sin arranque de virutas, en particular mediante la laminación, se consigue además que se pueda reducir notablemente el desperdicio de material en comparación con los procedimientos de fabricación convencionales en los que se obtiene la geometría del diente por arranque de viruta desde una pieza de partida. Con ello se pueden fabricar además también ruedas múltiples de modo relativamente sencillo, que por procedimientos de sinterizado normales no se podrían fabricar o solo se podrían fabricar con un gasto considerablemente superior, por ejemplo una rueda triple en la que la rueda simple central presente menor diámetro que las dos ruedas simples de los lados del borde.

45 De acuerdo con una variante de realización del procedimiento se puede reducir la altura del diente antes del conformado, de modo que se puede incrementar la variabilidad del contorno de diente que se ha de establecer. De este modo se puede reaccionar mejor para diferentes diámetros de las ruedas simples.

50 De acuerdo con una variante de realización de la pieza previa conforme a la invención está previsto que el contorno bruto de los dientes esté realizado al menos de forma aproximada a modo de evolvente, con lo cual se puede facilitar el conformado del arranque de viruta, es decir, el desplazamiento de material. Con ello también se puede conseguir un menor grado de desgaste de las herramientas de conformado o de las máquinas de conformado.

55 La pieza previa puede ser además de un material sinterizado o de una aleación de metal sinterizado. En este caso es ventajoso, ya que esta clase de componentes presentan después del sinterizado una porosidad más o menos alta, que se puede facilitar el conformado al reducir la porosidad al menos en la zona exterior, es decir que el componente se compacta en estas zonas. Debido a la mayor densidad del componente en la zona exterior se puede conseguir además mayor resistencia al desgaste. También se obtiene de este modo un alisamiento de la superficie, es decir una mejor calidad superficial, ya que por ejemplo los dientes no presentan estrías transversales condicionadas por el procedimiento tales como aparecen normalmente al prensar un polvo de metal sinterizado.

60 Para entender mejor la invención se explica esta a continuación con mayor detalle mediante las figuras siguientes.

Las figuras presentan respectivamente en una representación esquemática simplificada:

65 la figura 1 una variante de realización de la pieza previa como rueda doble, en una vista oblicua;

la figura 2 la pieza previa de la figura 1 en una vista frontal;

la figura 3 una primera variante de realización del conformado de los dientes;

la figura 4 otra variante de realización del conformado de los dientes.

5 De entrada debe decirse que en las distintas formas de realización que se describen, las piezas iguales se dotan de las mismas referencias o de las mismas designaciones de los componentes, donde las manifestaciones contenidas en toda la descripción se pueden aplicar debidamente a piezas iguales que tengan las mismas referencias o mismas designaciones de componente. También las indicaciones de posición elegidas en la descripción tales como por ejemplo arriba, abajo, lateral, etc. están referidas a la figura precisa descrita y representada, y en caso de un cambio de posición se deberán aplicar debidamente a la nueva posición.

10 Todas las indicaciones relativas a gamas de valores que figuran en la presente descripción deben entenderse de tal modo que estas zonas cualesquiera y todas las zonas parciales de ellas están comprendidas también, por ejemplo la indicación 1 a 10 debe entenderse que están comprendidas todas las zonas parciales partiendo del límite inferior 1 y del límite superior 10, es decir que todas las zonas parciales comenzando por un límite inferior de 1 o superior y terminando en un límite superior de 10 o menor, por ejemplo 1 a 1,7 ó 3,2 a 8,1 ó 5,5 a 10.

15 Las figuras 1 y 2 muestran una pieza previa 1 para la fabricación de una rueda múltiple 2 para un accionamiento de un medio de tracción. Esta clase de accionamientos de medios de tracción son por ejemplo transmisiones por cadena o transmisiones por correa (transmisión por correa dentada).

20 La rueda múltiple 2 fabricada a partir de la pieza previa 1 según la figura 1 presenta dos ruedas simples 3, 4. Cada una de estas ruedas simples 3, 4 comprende un cuerpo de rueda 5, 6 con un perímetro exterior 7, 8 alrededor del cual están distribuidos los dientes 9, 10 para engranar con el medio de tracción.

25 En esta variante de realización de la rueda múltiple 2, las dos ruedas simples 3, 4 presentan diámetros diferentes 11, 12 (figura 2). Naturalmente existe la posibilidad de que las dos ruedas simples 3, 4 tengan el mismo diámetro 11, 12.

30 Igualmente es posible que la rueda múltiple 2 no presente solo dos ruedas simples 3, 4 sino que estén dispuestas más de dos, por ejemplo 3, 4, 5 etc. ruedas múltiples 3, 4. También en este caso existe la posibilidad de que estas ruedas simples 3, 4 presenten diámetros diferentes o de que todas las ruedas simples 3, 4 tengan el mismo diámetro, por ejemplo más de dos. En unas variantes de realización preferentes la rueda múltiple 2 presenta tres ruedas simples 3, 4 cuyos diámetros 11, 12 van en disminución, estando realizados los dientes 9 de la rueda simple 3 de mayor diámetro 11 así como la rueda simple eventualmente contigua a esta, para una transmisión por cadena, y la rueda simple más pequeña 4 esté realizada para acoplar una correa dentada.

35 Tal como se puede ver por las figuras 1 y 2, la rueda múltiple 2 presenta un orificio central 13 para alojamiento de un árbol o similar.

40 En la variante de realización preferente, la rueda múltiple 2 o la pieza previa 1 están formadas de un metal sinterizado o de una aleación de metal sinterizado. Estas pueden estar formadas por ejemplo a base de aluminio, hierro, cobre, magnesio. De la norma DIN V 30 910 parte 4, página 3, se pueden deducir ejemplos de tales aleaciones de metal sinterizado.

45 Dado que el especialista conoce por principio la fabricación de componentes sinterizados, se remite en este punto a la bibliografía respectiva. La fabricación de componentes sinterizados comprende en particular las fases de proceso de la mezcla del polvo, eventualmente con materiales añadidos y auxiliares, la compactación del polvo para obtener una pieza en verde, el sinterizado de la pieza en verde, eventualmente calibrado y/ o compactación posterior del componente sinterizado.

50 La figura 3 muestra una primera variante de realización para la conformación y fabricación final del contorno de diente para la rueda múltiple 2. Para ello se ha representado en la figura 3 únicamente un diente 10. En particular, su contorno de diente 14 está representado como contorno para una correa dentada, denominada en lo sucesivo contorno de rueda de correa dentada 15, como contorno para una cadena dentada, denominado en lo sucesivo contorno de rueda de cadena (con línea de trazos) y como contorno bruto 17 (con líneas de trazos y puntos). El contorno bruto 17 se fabrica preferentemente como contorno bruto para la fabricación de dientes 10 para engranar con una cadena dentada. Este es en particular el contorno bruto 17 después del sinterizado de la respectiva pieza previa 1.

55 Tal como se puede ver por la figura 3, el contorno bruto 17 del diente 10 es más grueso en la zona de un flanco del diente 18 que un grosor de flanco del diente 19 del diente terminado 10 para engranar con una cadena dentada. Para la fabricación final del diente 10 a partir de este contorno bruto 17 se lleva a cabo un conformado sin arranque de viruta, desplazándose al menos el material de la zona de la sobremedida del flanco 18 a una zona de la cabeza del diente 20. Durante esta conformación puede tener lugar al mismo tiempo también una compactación del material de sinterizado en la zona periférica del diente 10.

Para fabricar a partir de este contorno bruto 17 un diente 10 para engranar con una correa dentada (contorno de rueda de correa dentada 15), se realiza la conformación de tal modo que al menos una parte del exceso de material del contorno bruto 17 en la zona del flanco del diente 18 se vuelva a desplazar en sentido hacia la zona de la cabeza de diente 20, si bien, dado que los dientes 10 para engranar con una correa dentada tienen en principio un aspecto distinto a los dientes 10 para engranar con una cadena dentada, se ensancha durante esta conformación la zona de flanco del diente 21 contigua a la zona de la cabeza del diente 20 respecto al contorno bruto 17, y eventualmente se desplaza material desde la zona de la cabeza del diente 20 a esta zona del flanco del diente 21, de modo que la altura del diente 22 resulta menor que la altura del diente del contorno bruto 17. En la zona del cuello del diente el contorno de la rueda para la cadena dentada 15 puede coincidir con el contorno bruto 17 del diente 10.

En este punto es preciso mencionar que la variante de realización representada presenta únicamente un carácter a título de ejemplo, por lo que la geometría de diente definitiva puede ser perfectamente distinta a la representada. A este respecto, la figura 3 debe servir únicamente para representar el principio de fabricación de la rueda múltiple 2 a partir de la pieza previa 1 (figura 1).

En la variante según la figura 3, el contorno bruto 17 está realizado sensiblemente a modo de evolvente, con lo cual se logra la ventaja de que haya suficiente material disponible para la conformación y/o la compactación para fabricar a partir de ahí y según necesidad un diente 10 para una cadena dentada o para una correa dentada. La magnitud máxima de exceso de anchura en la zona del flanco del diente 18 puede presentar para ello un valor (en cada caso sobremedida izquierda o derecha) que está elegido de un campo con un límite superior máximo del 25 % referido al grosor del flanco de diente 19 del contorno de la rueda de cadena 16 del diente 10. Este límite superior debe entenderse de tal modo que la sobremedida es variable a lo largo de la altura del flanco de diente 18, y puede depender de la respectiva geometría del diente que se desee. La sobremedida naturalmente es distinta para dientes pequeños y esbeltos 10 que para dientes mayores más gruesos 10. En comparación, a lo largo de toda la geometría del diente terminado 10, la sobremedida puede oscilar dentro de un campo del -25 % hasta + 25 %, en particular de -20 % a +20 %, tal como se puede ver indicado en la figura 3.

Si bien en esta variante de realización la pieza previa 1 está realizada simétrica en cuanto a la geometría del diente, existe también la posibilidad de que la magnitud de la sobremedida del contorno bruto 17 con relación al contorno de la rueda de cadena 16 sea distinta en el flanco del diente izquierdo que en el flanco del diente derecho.

En esta variante, la rueda simple 3 está realizada como rueda de cadena, pero también se puede tratar de un engranaje. Esta rueda simple presenta preferentemente su forma definitiva incluso antes del conformado de los dientes 10 de la segunda rueda simple 4.

En la figura 4 está representada una variante de realización de la invención en la que el diente 10 del contorno de rueda de correa dentada 15 (línea continua) presenta una altura de diente 22 notablemente inferior en comparación con el diente 10 del contorno de la rueda de cadena 16 (línea de trazos). Para permitir obtener esta diferencia 23 (el diente 10 del contorno de la rueda dentada 15 puede presentar por ejemplo una altura de diente 22 que sea la mitad de la altura de diente 22 del contorno de la rueda de cadena 16), se elimina una parte del diente 10 en la zona de la cabeza del diente 20 mediante arranque de viruta, ya que una reducción tan grande ya no se puede conseguir únicamente mediante conformado. El arranque del material del diente 10 tiene lugar por ejemplo torneando hasta una altura de diente 24 de contorno bruto 17 (línea de trazos y puntos). El diente 10 del contorno de rueda dentada 15 fabricado por conformación presenta después de la conformación y en comparación con la variante de realización según la figura 3, una altura de diente 22 mayor que la altura de diente 24 del contorno bruto 17, es decir que se arranca más material del que sería necesario únicamente debido a la altura del diente. Con ello se consigue que el material procedente de la zona del flanco de diente 18 se pueda llevar mediante la conformación a la zona de la cabeza del diente.

Tanto por la figura 3 como por la figura 4 se puede ver que según la conformación se puede variar la pendiente del flanco del diente así como la zona de la cabeza del diente (flanco de diente pendiente y cabeza del diente más ancha para una transmisión por correa dentada, en comparación con una transmisión por cadena dentada).

La conformación propiamente dicha tiene lugar de forma plástica, en particular mediante laminación. Por otra parte también existe la posibilidad de realizar la conformación mediante matrices divididas, en cuyo caso se aplica lateralmente una presión sobre el correspondiente contorno bruto 17 por medio de la matriz dividida, y con ello se realiza el desplazamiento del material a la zona correspondiente. La conformación propiamente dicha puede realizarse tanto como conformación en caliente como también como conformación en frío.

Mediante el procedimiento conforme a la invención se tiene por lo tanto la posibilidad de proporcionar unas piezas previas 2 a partir de las cuales se puede fabricar según necesidad una rueda múltiple 1 con por lo menos una rueda dentada, una rueda de correa dentada o una rueda de cadena, pudiendo fabricarse esta última mediante conformación sin arranque de viruta a partir de la pieza previa 2. Por lo tanto se puede fabricar una rueda de correa dentada a partir de un contorno para una rueda dentada o para una rueda de cadena, una rueda de cadena a partir de un contorno para una rueda de correa dentada o para una rueda dentada, o una rueda dentada a partir de un contorno para una rueda de correa dentada o para una rueda de cadena, donde según necesidad se puede

5 transformar el contorno bruto de la pieza previa 2 también el contorno definitivo respectivo para los dientes 9, 10 pensados inicialmente mediante un proceso sin arranque de viruta, es decir que a partir de la pieza previa 2 para una rueda dentada se puede fabricar una rueda dentada, de la pieza previa 2 para una rueda de cadena, una rueda de cadena o de la pieza previa 2 para una rueda de correa dentada, una rueda de correa dentada.

Los ejemplos de realización muestran una posible variante de realización del procedimiento, indicándose en este lugar que la invención no se limita a las variantes de realización expresamente representadas.

10 Para el buen orden hay que señalar finalmente que para entender mejor la estructura de la pieza previa 2, esta o sus componentes han sido representados en parte fuera de escala y/o ampliados y/o reducidos.

El objetivo que constituye la base de las soluciones inventivas independientes se puede deducir de la descripción.

15 **Relación de referencias**

- 1 Pieza previa
- 2 Rueda múltiple
- 3 Rueda simple
- 20 4 Rueda simple
- 5 Cuerpo de rueda
  
- 6 Cuerpo de rueda
- 7 Perímetro
- 25 8 Perímetro
- 9 Diente
- 10 Diente
  
- 11 Diámetro
- 30 12 Diámetro
- 13 Orificio
- 14 Contorno de diente
- 15 Contorno de rueda de correa dentada
  
- 35 16 Contorno de rueda de cadena
- 17 Contorno bruto
- 18 Flanco de diente
- 19 Grosor del flanco de diente
- 20 Zona de la cabeza de diente
- 40 21 Zona del flanco de diente
- 22 Altura del diente
- 23 Diferencia
- 24 Altura del diente

## REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la fabricación de una rueda metálica múltiple (2) de una sola pieza para un accionamiento de un medio de tracción, con por lo menos dos ruedas simples (3, 4) dispuestas una junto a la otra, que presentan cada una un cuerpo de rueda (5, 6) con un perímetro exterior (7, 8), donde sobre el perímetro exterior (7, 8) están dispuestos distribuidos unos dientes (9, 10) para el engrane con el medio de tracción, y donde por lo menos una de las por lo menos dos ruedas simples (3, 4) está realizada como rueda de cadena, rueda dentada o rueda de correa dentada, fabricándose la rueda de cadena, la rueda dentada o la rueda de correa dentada con un contorno bruto (17), en el que un grosor de diente de contorno bruto (17) es mayor, en una vista axial, que el grosor del diente del contorno definitivo de la rueda de cadena, rueda dentada o rueda de correa dentada terminada, y a continuación y en función del medio de tracción empleado se transforma este contorno bruto (17) en el contorno de diente definitivo mediante una conformación sin arranque de viruta, en particular por laminación,

15 **caracterizado porque**

a partir de un contorno de rueda de cadena o contorno de rueda dentada se fabrica un contorno de correa de rueda dentada o a partir de un contorno de rueda dentada o contorno de rueda de correa dentada se fabrica un contorno de rueda de cadena o a partir de un contorno de rueda de correa dentada o un contorno de rueda de cadena se fabrica un contorno de rueda dentada, y para ello se desplaza por lo menos una parte de un exceso de material del contorno bruto (17) situado en la zona de un flanco de diente (18) de los dientes (9, 10) en dirección hacia una zona de cabeza de diente (20).

25 2. Procedimiento según la reivindicación 1,

**caracterizado porque**

antes de la conformación se reduce la altura del diente.

30 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2,

**caracterizado porque**

35 se emplea una pieza previa (1) cuyo contorno bruto (17) presenta una sobremedida en la zona del flanco del diente (18), con un mayor grosor de diente - en una vista axial - que el grosor del diente del contorno del diente terminado, variando la sobremedida del conjunto de la geometría del diente en comparación con la geometría del diente terminado dentro de un campo entre - 25 % y + 25 %.

40 4. Procedimiento según la reivindicación 3,

**caracterizado porque**

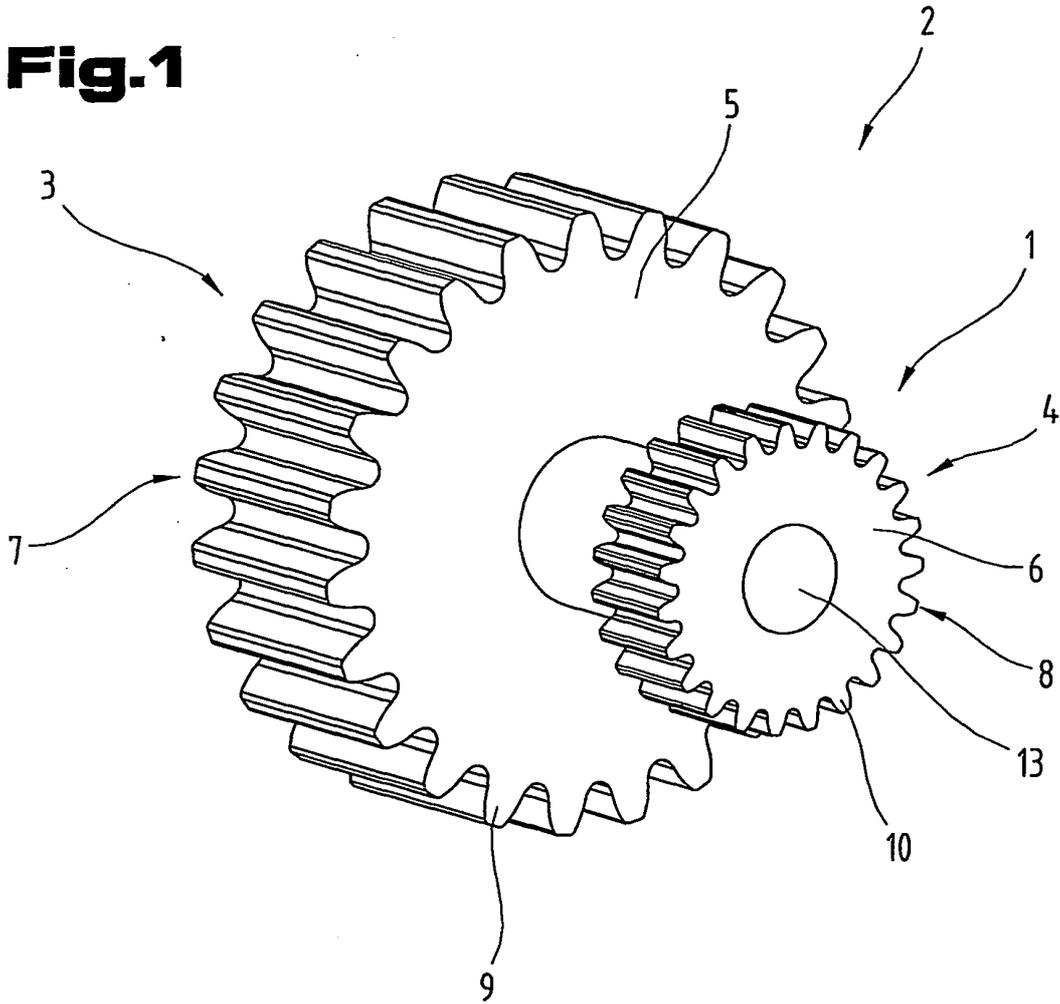
45 se emplea una pieza previa (1) cuyo contorno bruto (17) de los dientes (10) está realizado al menos aproximadamente en forma de evolvente.

50 5. Rueda metálica múltiple (2) de una sola pieza para un accionamiento de un medio de tracción, con por lo menos dos ruedas simples (3, 4) dispuestas una junto a la otra, que presentan cada una un cuerpo de rueda (5, 6) con un perímetro exterior (7, 8), estando dispuestos distribuidos por el perímetro exterior (10) unos dientes (9, 10) para engranar con el medio de tracción, estando realizadas las dos ruedas simples (3, 4) como rueda de cadena, rueda dentada o rueda de correa dentada, con la salvedad de que las dos ruedas simples están realizadas para engranar con diferentes medios de tracción, estando fabricada por lo menos una de las dos ruedas simples mediante conformación sin arranque de viruta, en particular mediante laminación, a partir de un contorno bruto (17) para una rueda de cadena, una rueda dentada o una rueda de correa dentada,

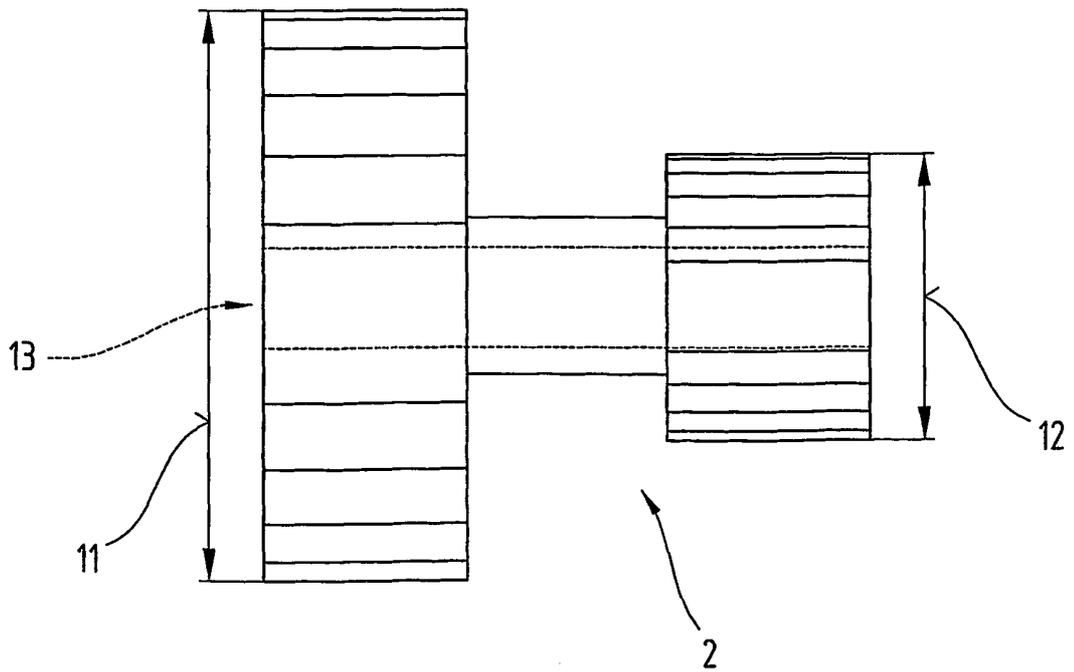
55 **caracterizada porque**

60 para la por lo menos una rueda simple se forma a partir de un contorno de rueda de cadena o contorno de rueda dentada un contorno de rueda de correa dentada, o a partir de un contorno de rueda dentada o un contorno de rueda de correa dentada un contorno de rueda de cadena, o a partir de un contorno de rueda de correa dentada o contorno de rueda de cadena un contorno de rueda dentada, y para ello se desplaza al menos una parte de un exceso de material del contorno bruto (17) desde la zona de un flanco de diente (18) de los dientes (9, 10) en dirección hacia una zona de la cabeza del diente (20).

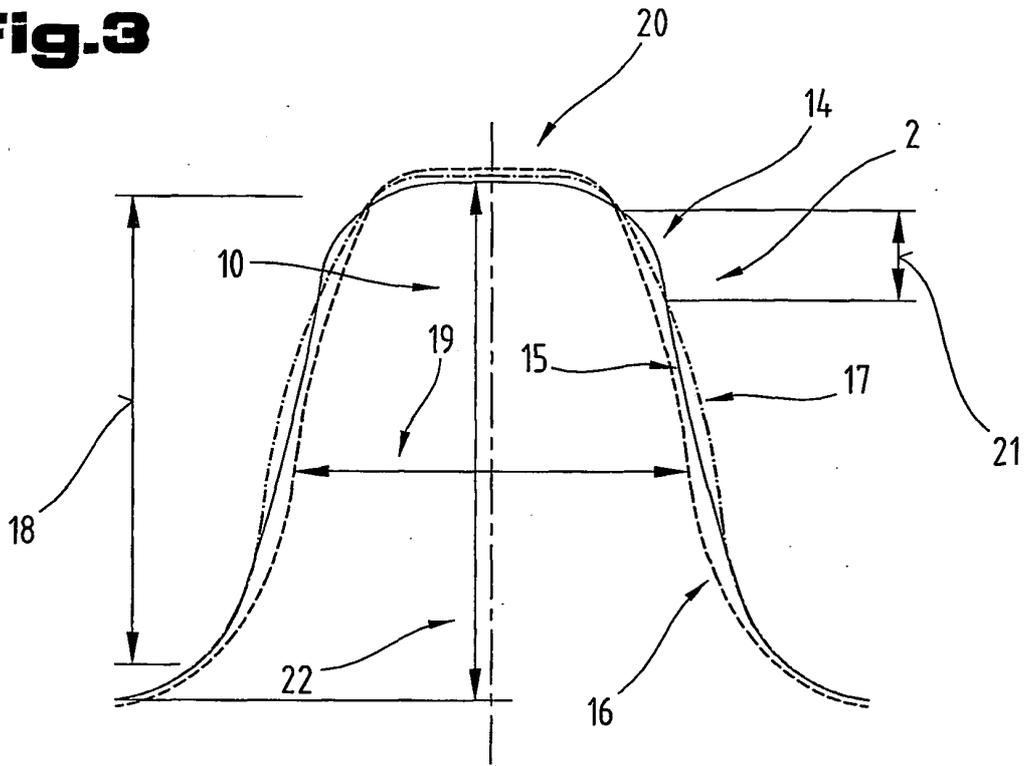
**Fig.1**



**Fig.2**



**Fig.3**



**Fig.4**

