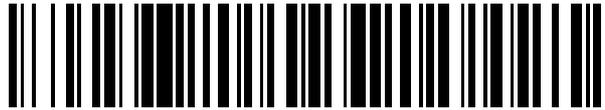


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 452**

51 Int. Cl.:

F16H 1/46 (2006.01)

F16H 57/033 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2012** **E 12192443 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2015** **EP 2730807**

54 Título: **Engranaje planetario con varias etapas de engranaje**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.08.2015

73 Titular/es:

IMS GEAR GMBH (100.0%)
Heinrich-Hertz-Strasse 16
78166 Donaueschingen, DE

72 Inventor/es:

KRUSELBURGER, MARKUS

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 543 452 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

Engranaje planetario con varias etapas de engranaje.

5 La invención se refiere a un engranaje planetario con varias etapas de engranaje según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 La función de los engranajes planetarios es conocida. En el centro se encuentra un planeta, que se acciona por un motor de accionamiento, que está unido a través de una brida de motor o brida de accionamiento con el engranaje planetario. El planeta transmite su movimiento a al menos dos o tres satélites rotatorios, que forman una etapa de engranaje, que están dispuestos sobre pernos de cojinete de un portasatélites. En el caso de varias etapas de engranaje, el último portasatélites está unido firmemente con un árbol de salida montado en una brida de salida y se encarga por tanto de la transmisión de fuerzas al mecanismo de salida. Por fuera los satélites rotan en una caja de engranajes con dentado interno, la denominada corona interior.

15 Por el documento DE 20 2006 006 116 U1 se conoce un engranaje planetario de tipo genérico, en el que varios satélites de varias etapas de engranaje sucesivas axialmente engranan al mismo tiempo con una corona interior. Esta corona interior está segmentada en dirección axial, de modo que cada segmento de corona interior forma un anillo de corona interior para una etapa de engranaje. Estos anillos de corona interior están interconectados coaxialmente en una carcasa en sucesión axial con un centrado mutuo por medio de medios de centrado.

20 En un engranaje planetario de este tipo, sus etapas de engranaje individuales pueden construirse de manera diferente en forma de módulos, de modo que presentan al menos dos anillos de corona interior con dentados internos diferentes.

25 Un engranaje planetario de este tipo con corona interior segmentada en dirección axial requiere por un lado medios de centrado de lado frontal en cada uno de los anillos de corona interior, que están engranados entre sí para la fijación axial y, por otro lado, medios de resistencia a la torsión para la fijación radial de cada uno de los anillos de corona interior individuales en la carcasa. Para garantizar una construcción sin juego de los componentes individuales entre los anillos de corona interior, deben respetarse tolerancias estrechas, en particular con respecto a los medios de centrado y los medios de resistencia a la torsión de los anillos de corona interior, con lo cual se encarece la fabricación de los componentes individuales.

30 Partiendo de este estado de la técnica, el objetivo de la invención es crear un engranaje planetario que presente una construcción modular sencilla para la implementación de diferentes etapas de engranaje, debiendo unirse los componentes que han de unirse entre sí de manera resistente a la torsión en la medida de lo posible sin juego.

35 Este objetivo se soluciona mediante un engranaje planetario con las características de la reivindicación 1.

40 Un engranaje planetario con varias etapas de engranaje de este tipo, que comprende una corona interior con dentado interno, con la que engranan los satélites de al menos una etapa de engranaje, se caracteriza según la invención porque al menos una pieza de inserción en forma de anillo circular con un dentado externo y uno interno está dispuesta en la corona interior, estando engranado el dentado externo con la corona interior y engranando el dentado interno con satélites de una etapa de engranaje adicional.

45 Con este engranaje planetario según la invención pueden integrarse diferentes etapas de engranaje de manera sencilla, ya que sólo es necesario insertar la pieza de inserción configurada a modo de corona dentada con un dentado interno y uno externo en la corona interior formada de una sola pieza y asociada a todas las etapas de engranaje. A este respecto, el dentado externo de la pieza de inserción forma con el dentado interno de la corona interior la interfaz entre estos dos componentes y conduce sin más medios de centrado o fijación a una unión resistente a la torsión, pudiendo realizarse al mismo tiempo esta unión, mediante el dentado, esencialmente sin juego. La pieza de inserción forma, como corona interior, junto con su dentado interno y con satélites que engranan con el mismo, una etapa de engranaje que se diferencia de la etapa de engranaje cuyos satélites engranan con la corona interior común.

50 Además, la construcción de un engranaje planetario según la invención con varias, por ejemplo tres, etapas de engranaje con dos etapas de engranaje diferentes requiere, con respecto al engranaje planetario conocido según el documento DE 20 2006 006 116 U1, un menor número de piezas individuales.

55 Además se proporciona una gran variabilidad en la construcción de diferentes etapas de engranaje, ya que para la formación de diferentes engranajes pueden incorporarse en una corona interior común varias de tales piezas de inserción, que también pueden presentar dentados internos diferentes.

Finalmente, es posible la fabricación de un engranaje planetario según la invención de manera económica, ya que como pieza adicional sólo se requiere la pieza de inserción, sin que tenga que modificarse constructivamente la corona interior asociada a todas las etapas de engranaje.

5 En una configuración de la invención, la corona interior presenta un dentado recto como dentado interno, que está engranado con el dentado externo configurado como dentado recto de la pieza de inserción. Con ello es posible un montaje sencillo de la pieza de inserción en la corona interior.

10 Ventajosamente está previsto según una configuración adicional de la invención que el dentado interno de la pieza de inserción esté configurado como dentado oblicuo. Con ello, con una etapa de engranaje formada con esta pieza de inserción con satélites con dentado oblicuo puede implementarse una transmisión de fuerzas elevada.

15 En una configuración adicional de la invención está previsto que la corona interior esté configurada en dirección axial con un primer y un segundo segmento de dentado interno, estando engranados con el primer segmento de dentado interno los satélites de la al menos una etapa de engranaje y estando engranado con el segundo segmento de dentado interno el dentado externo de la pieza de inserción, y además, para la formación de una transición del primer segmento de dentado interno al segundo segmento de dentado interno está previsto un reborde, en el que la pieza de inserción se apoya por el lado frontal.

20 Mediante un reborde de este tipo se garantiza un apoyo rotatorio y axialmente sin juego de la pieza de inserción y, con ello, al mismo tiempo se facilita el montaje, ya que no se requiere ninguna fijación adicional en dirección axial, por ejemplo mediante atornillado o remachado. Preferiblemente, para la formación del reborde, el diámetro de cabeza del dentado en la zona del primer segmento de dentado interno de la corona interior se selecciona menor que el diámetro de cabeza del dentado del segundo segmento de dentado interno de la corona interior.

25 Según un perfeccionamiento se obtiene una ventaja adicional porque para la formación de un resalte de lado frontal de la corona interior, el segundo segmento de dentado interno está configurado en dirección axial más largo que la longitud axial de la pieza de inserción.

30 A través de un resalte de este tipo una brida de motor puede configurarse preferiblemente de tal manera que ésta forma con el resalte un dentado de inserción. Con ello puede implementarse un arrastre de forma entre la corona interior y la brida de motor, que lleva a una mayor rigidez, con lo cual los momentos de torsión pueden transmitirse esencialmente mejor que en el estado de la técnica. En lugar de una brida de motor también puede implementarse un dentado moldeado conjuntamente.

35 Según un perfeccionamiento se consigue una construcción sencilla del engranaje planetario cuando la pieza de inserción forma con la etapa de engranaje adicional una primera etapa de engranaje, que engrana con un piñón de accionamiento acoplado con un accionamiento. Preferiblemente, los satélites que engranan con la corona interior forman entonces al menos una segunda etapa de engranaje.

40 Pueden preverse etapas de engranaje adicionales, por ejemplo una tercera, cuyos satélites engranan igualmente con la corona interior asociada a todas las etapas de engranaje.

45 La invención se describirá detalladamente a continuación por medio de ejemplos de realización haciendo referencia a las figuras adjuntas. Muestran:

la figura 1, una representación en sección de un engranaje planetario con varias etapas de engranaje como ejemplo de realización de la invención,

50 la figura 2, una representación en sección de la corona interior asociada a las etapas de engranaje del engranaje planetario según la figura 1, y

la figura 3, una representación en perspectiva de la pieza de inserción del engranaje planetario según la figura 1,

55 la figura 4, una representación parcial en perspectiva de una corona interior con pieza de inserción montada, y

la figura 5, una representación parcial en perspectiva de la corona interior según la figura 4, pero sin la pieza de inserción.

60 El engranaje 1 planetario según la figura 1 consiste en una carcasa 3 de forma cilíndrica con tres etapas 10, 20 y 30 de engranaje. Una corona 2 interior con un dentado interno con dentado recto en un primer segmento 2a de dentado interno y un segundo segmento 2b de dentado interno (véase la figura 2) se extiende por toda la longitud constructiva de la carcasa 3, es decir por las tres etapas 10, 20 y 30 de engranaje.

En el lado de accionamiento, la carcasa 3 está cerrada por una brida 4 de motor con una perforación 4a de cojinete para un árbol de accionamiento de un motor de accionamiento (no representado). Este árbol de accionamiento termina en un piñón de accionamiento, que como planeta (no representado) engrana con tres satélites 12 de la primera etapa 10 de engranaje.

5 Esta primera etapa 10 de engranaje comprende un portasatélites 11 que porta los tres satélites 12 con un planeta 13 de lado de salida así como una pieza 14 de inserción en forma de anillo circular, que según la figura 3 está configurada a modo de corona dentada con un dentado 14a interno con dentado oblicuo y un dentado 14b externo con dentado recto. Los tres satélites 12 de la primera etapa 10 de engranaje están montados de manera giratoria en cada caso sobre un perno 12a dispuesto con el portasatélites 11.

La pieza 14 de inserción se inserta en el lado de accionamiento en la corona 2 interior, de modo que el dentado externo de la pieza 14 de inserción engrana en el dentado interno con dentado recto del segundo segmento 2b de dentado interno de la corona 2 interior con arrastre de forma.

15 En dirección axial, el dentado interno de la corona 2 interior según la figura 2 está dividido en dos segmentos con el primer segmento 2a de dentado que presenta un dentado interno con dentado recto y el segundo segmento 2b de dentado interno que presenta igualmente un dentado interno con dentado recto, alojando el segundo segmento 2b de dentado interno, tal como ya se indicó anteriormente, la pieza 14 de inserción, que se apoya en un reborde 2c formado en la transición de los dos segmentos 2a y 2b de dentado interno.

20 Según la figura 5, este reborde 2c se forma porque el diámetro circular de cabeza D_k del dentado del segundo segmento 2b de dentado interno es mayor que el diámetro circular de cabeza d_k del dentado del primer segmento 2a de dentado interno, siendo sin embargo los diámetros circulares de pie para el dentado de los dos segmentos 2a y 2b de dentado interno iguales, es decir que sólo la altura de diente del dentado del segundo segmento 2b de dentado interno es más corta con respecto a la altura de diente del dentado del primer segmento 2a de dentado interno.

30 Según la figura 4, la longitud axial del segundo segmento 2b de dentado interno de la corona 2 interior es más larga que la longitud axial de la pieza 14 de inserción, de modo que en el lado frontal de lado de accionamiento de la corona 2 interior se forma, con respecto al lado frontal de la pieza 14 de inserción insertada en la corona 2 interior, un resalte 2d.

35 Este resalte 2d se utiliza para formar, con la brida 4 de motor, un dentado de inserción. Para ello, la brida 4 de motor está configurada sobre la superficie 4b frontal opuesta al motor con una brida 4c de conexión en forma de cilindro circular, cuya superficie envolvente presenta un dentado externo adaptado al dentado 2b interno del resalte 2d. Así, esta brida 4 de motor puede insertarse en la corona 2 interior a través de su brida 4c de conexión para la formación de un dentado de inserción, de modo que la superficie 4b frontal de la brida 4 de motor se apoya completamente en las superficies frontales de la carcasa 3 y de la corona 2 interior.

40 El dentado 14b externo de la pieza 14 de inserción está adaptado al dentado interno del segundo segmento 2b de dentado interno de la corona 2 interior, es decir a sus dientes más cortos con un vértice plano. Con ello se implementa una unión con arrastre de forma y sin juego entre la pieza 14 de inserción y la corona 2 interior, sin que sean necesarios medios de centrado o unión adicionales. La superficie frontal de lado de salida de la pieza 14 de inserción está ligeramente levantada con un reborde 14c en forma de anillo circular.

El primer segmento 2a de dentado interno de la corona 2 interior sirve para alojar las etapas 20 y 30 de engranaje segunda y tercera.

50 La segunda etapa 20 de engranaje comprende un portasatélites 21 con tres satélites 22 dispuestos sobre pernos 22a, que engranan con el dentado interno del primer segmento 2a de dentado interno de la corona 2 interior así como un planeta 23 de lado de salida, que está engranado con cuatro satélites 32 de la tercera etapa 30 de engranaje.

55 En el caso de esta tercera etapa 30 de engranaje, los cuatro satélites 32 que engranan con el dentado interno del primer segmento 2a de dentado interno están montados sobre pernos 32a, que están dispuestos sobre un portasatélites 31. Además, este portasatélites 31 presenta en el lado de salida un árbol 33 de salida del engranaje 1 planetario. Una brida de salida (no representada) cierra el lado de salida de la carcasa 3 del engranaje 1 planetario.

60 Lista de referencias

- 1 engranaje planetario
- 2 corona interior del engranaje 1 planetario

65

ES 2 543 452 T3

	2a	primer segmento de dentado interno de la corona 2 interior
	2b	segundo segmento de dentado interno de la corona 2 interior
5	2c interno	reborde en la transición del primer segmento 2a de dentado interno al segundo segmento 2b de dentado interno
	2d	resalte de la corona 2 interior
10	3	carcasa del engranaje 1 planetario
	4	brida de motor del engranaje 1 planetario
	4a	perforación de cojinete de la brida 4 de motor
15	4b	superficie frontal de lado de salida de la brida 4 de motor
	4c	brida de conexión de la superficie 4b frontal
20	10	primera etapa de engranaje del engranaje 1 planetario
	11	portasatélites de la primera etapa 10 de engranaje
	12	satélite del portasatélites 11
25	12a	perno del satélite 12
	13	planeta del portasatélites 11
30	14	pieza de inserción, corona dentada de la primera etapa 10 de engranaje
	14a	dentado interno de la pieza 14 de inserción
	14b	dentado externo de la pieza 14 de inserción
35	14c	reborde de lado frontal de la pieza 14 de inserción
	20	segunda etapa de engranaje del engranaje 1 planetario
40	21	portasatélites de la segunda etapa 20 de engranaje
	22	satélite del portasatélites 21
	22a	perno del satélite 22
45	23	planeta del portasatélites 21
	30	tercera etapa de engranaje del engranaje 1 planetario
50	31	portasatélites de la tercera etapa 30 de engranaje
	32	satélite del portasatélites 31
	32a	perno del satélite 32
55	33	árbol de salida del portasatélites 31

REIVINDICACIONES

- 5 1. Engranaje (1) planetario con varias etapas (10, 20, 30) de engranaje, que comprende una corona (2) interior con dentado interno, con la que están engranados los satélites (22, 32) de al menos una etapa (20, 30) de engranaje, caracterizado porque al menos una pieza (14) de inserción en forma de anillo circular con un dentado (14a, 14b) externo y uno interno está dispuesta en la corona (2) interior, estando engranado el dentado (14b) externo con la corona (2) interior y engranando el dentado (14a) interno con satélites (12) de una etapa (10) de engranaje adicional.
- 10 2. Engranaje (1) planetario según la reivindicación 1, caracterizado porque la corona (2) interior presenta un dentado recto, que está engranado con el dentado (14b) externo, configurado como dentado recto, de la pieza (14) de inserción.
- 15 3. Engranaje (1) planetario según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el dentado (14a) interno de la pieza (14) de inserción está configurado como dentado oblicuo.
- 20 4. Engranaje (1) planetario según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
- la corona (2) interior está configurada en dirección axial con un primer y un segundo segmento (2a, 2b) de dentado interno, estando engranados con el primer segmento (2a) de dentado interno los satélites (22, 32) de la al menos una etapa (20, 30) de engranaje y con el segundo segmento (2b) de dentado interno, el dentado (14b) externo de la pieza (14) de inserción, y
- 25 - para la formación de una transición del primer segmento (2a) de dentado interno al segundo segmento (2b) de dentado interno está previsto un reborde (2c), en el que la pieza (14) de inserción se apoya por el lado frontal.
- 30 5. Engranaje (1) planetario según la reivindicación 4, caracterizado porque, para la formación del reborde (2c), el diámetro (d_k) circular de cabeza del dentado en la zona del primer segmento (2a) de dentado interno de la corona (2) interior es menor que el diámetro (D_k) circular de cabeza del dentado del segundo segmento (2b) de dentado interno de la corona (2) interior.
- 35 6. Engranaje (1) planetario según la reivindicación 4 ó 5, caracterizado porque, para la formación de un resalte (2d) de lado frontal de la corona (2) interior, el segundo segmento (2b) de dentado interno está configurado en dirección axial más largo que la longitud axial de la pieza (14) de inserción.
- 40 7. Engranaje (1) planetario según la reivindicación 6, caracterizado porque está configurada una brida (4) de motor para formar con el resalte (2d) un dentado de inserción.
8. Engranaje (1) planetario según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pieza (14) de inserción con la etapa de engranaje adicional forma una primera etapa (10) de engranaje, que engrana con un piñón de accionamiento acoplado con un accionamiento.
- 45 9. Engranaje (1) planetario según la reivindicación 4, caracterizado porque los satélites (22) que engranan con la corona (2) interior forman al menos una segunda etapa (20) de engranaje.
10. Engranaje (1) planetario según la reivindicación 5, caracterizado porque, como tercera etapa (30) de engranaje, están previstos satélites (32) que engranan con la corona (2) interior.

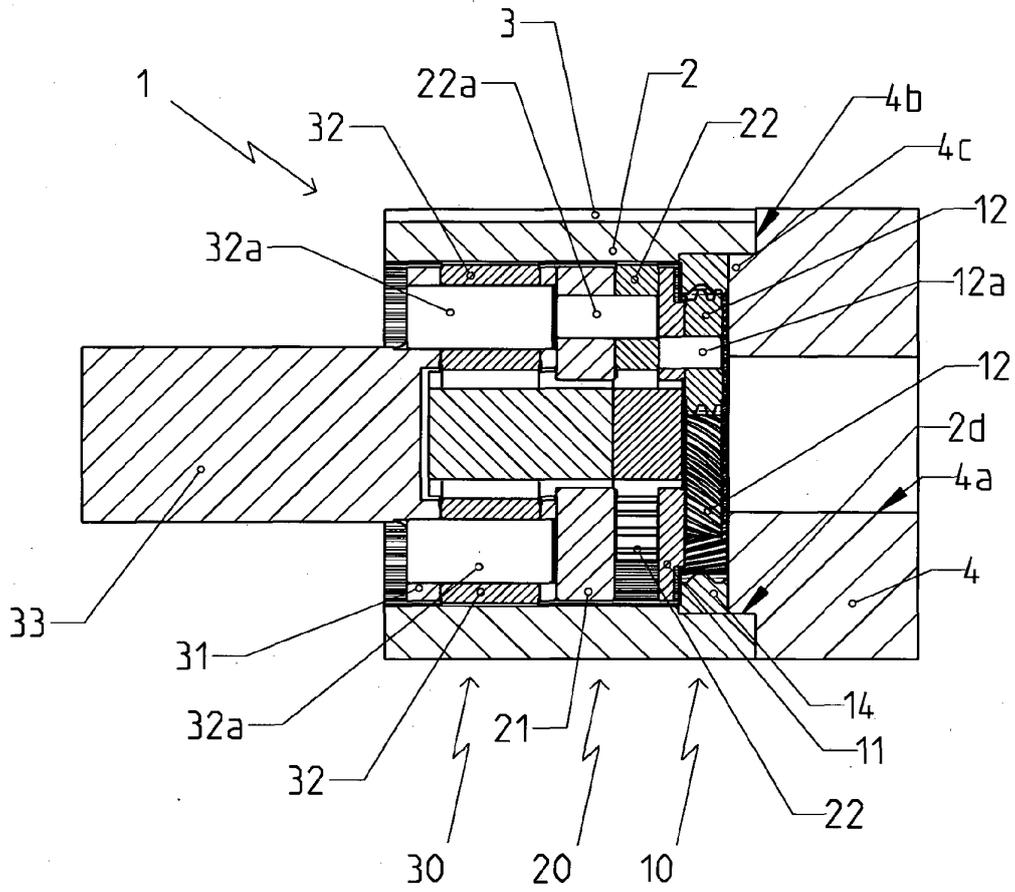


Fig. 1

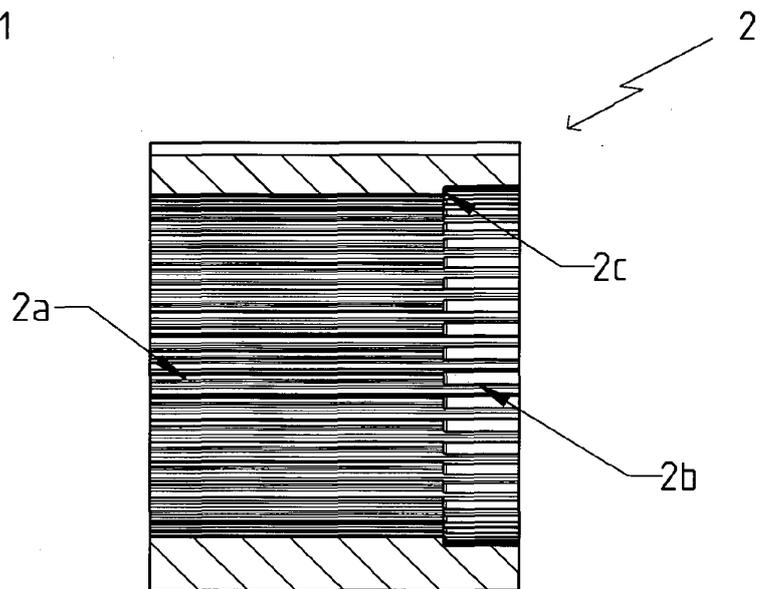


Fig. 2

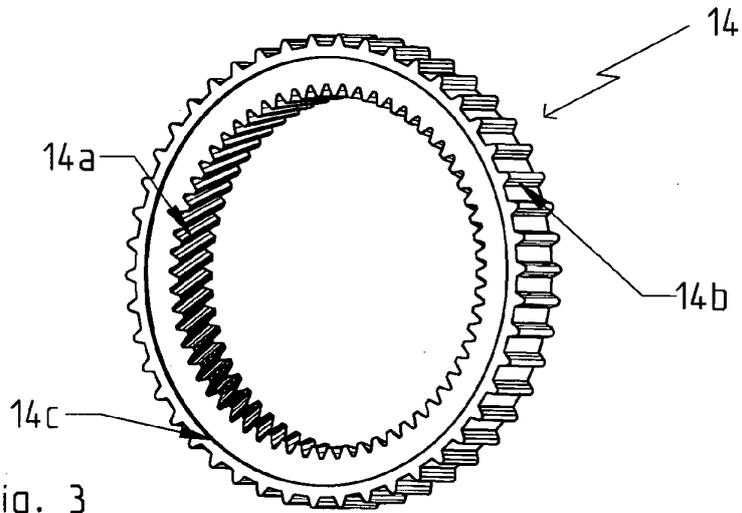


Fig. 3

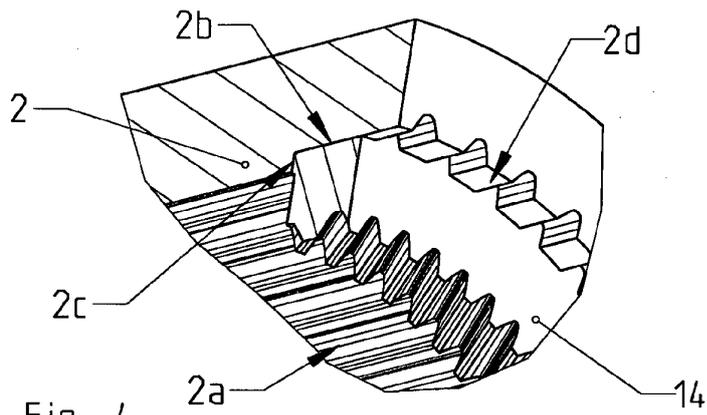


Fig. 4

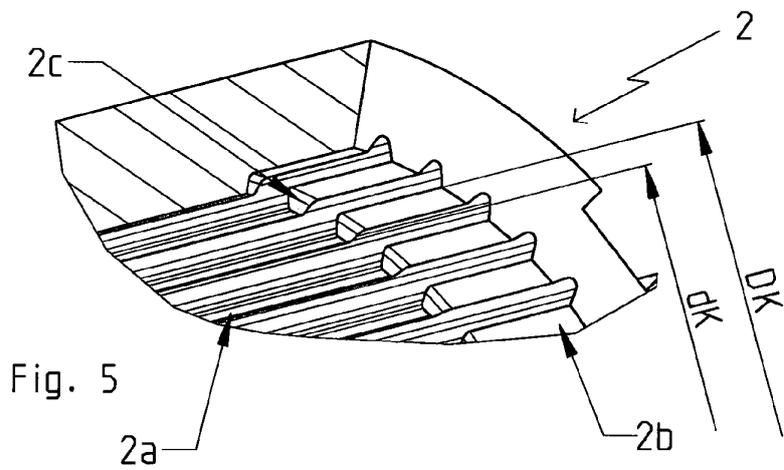


Fig. 5