

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 229**

51 Int. Cl.:

B24D 5/00 (2006.01)

B24D 3/14 (2006.01)

B24D 3/22 (2006.01)

B24D 5/02 (2006.01)

B24B 19/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2017 E 17425033 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019 EP 3243601**

54 Título: **Muela abrasiva para rectificar perfiles en forma de espiral**

30 Prioridad:

09.05.2016 IT UA20163255

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

05.03.2020

73 Titular/es:

**UMBRAGROUP S.P.A. (100.0%)
Via Valter Baldaccini 1, Loc. Paciana
06034 Foligno (PG), IT**

72 Inventor/es:

**RADICIONI, ANGELO y
ORTOLANI, RENO**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 746 229 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

Muela abrasiva para rectificar perfiles en forma de espiral

5 Esta invención se refiere a una muela abrasiva para rectificar perfiles en forma de espiral, y en particular (pero no necesariamente) perfiles en forma de espiral de husillos de bolas de recirculación, como se describe, por ejemplo, en el documento EP 1 784 282 A1, que es la base del preámbulo de la reivindicación 1 adjunta. Como se sabe, las pistas en forma de espiral para el rodamiento de bolas en acoplamientos de husillos de bolas de recirculación producen altas presiones y requieren una alta precisión de mecanizado, por lo que a menudo es necesario rectificar las pistas.

10 La rectificación se logra generalmente utilizando una muela abrasiva monolítica con un grano y estructura homogéneos a través de los cuales, mediante parámetros adecuados, los pasos de desbaste y acabado se realizan con la misma muela abrasiva y el mismo posicionamiento de la pieza; obviamente, es necesario encontrar un punto intermedio para obtener la rugosidad final y la precisión requerida en la rosca a expensas de los tiempos de procesamiento para evitar el alargamiento excesivo del eje del tornillo que afectaría negativamente la precisión y calidad requeridas.

15 Alternativamente, se utiliza una primera muela abrasiva con un tamaño de grano más grande, que define una acción de desbaste, y una segunda muela abrasiva con un tamaño de grano más pequeño, para el acabado de la pista.

20 El proceso de rectificado conocido comprende un primer paso de rectificado utilizando la muela abrasiva de desbastado y, cuando se completa este proceso, la muela abrasiva de desbastado se reemplaza con la muela abrasiva de acabado y el proceso se repite hasta que se completa el acabado de la pista.

25 También se conoce el rectificado de pares de pistas en forma de espiral, que definen la llamada «doble rosca» mediante el uso de muelas abrasivas de doble disco, donde una primera muela abrasiva de doble disco, hecha con un material con gran tamaño de grano, define un primer paso de desbaste y esto luego se reemplaza con una muela abrasiva de acabado con un tamaño de grano pequeño, que también tiene dos discos uno al lado del otro.

30 Estos métodos de intervención tienen el inconveniente de necesitar largos tiempos de ejecución, debido a la necesidad de proporcionar al menos dos pasadas (una de desbaste y otra de acabado).

Además, durante el proceso de acabado, el calentamiento de la muela abrasiva se acentúa hasta el punto de deformar localmente la geometría del perfil que puede perder la forma original correcta.

35 En este contexto, el propósito técnico de la invención es proporcionar una muela abrasiva para rectificar perfiles en forma de espiral que supere los inconvenientes mencionados anteriormente.

40 Más específicamente, el objetivo de la invención es proporcionar una muela abrasiva para rectificar perfiles en forma de espiral que sea adecuada para lograr una mayor eficiencia operativa.

Otro objetivo de la invención es proporcionar una muela abrasiva para rectificar perfiles en forma de espiral que tenga una estabilidad geométrica óptima durante el uso.

45 El propósito técnico indicado y los objetivos especificados se logran sustancialmente mediante una muela abrasiva y un método de rectificado para rectificar perfiles en forma de espiral que comprenden las características técnicas descritas en una o más de las reivindicaciones adjuntas.

50 Esta invención se describe a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran una realización no limitativa y en la que:

- Las figuras 1 y 2 son dos vistas, desde diferentes ángulos, de una muela abrasiva según esta invención en una configuración operativa para rectificar un perfil en forma de espiral de un husillo de bolas de recirculación;
- La figura 3 muestra un detalle del perfil exterior de la muela abrasiva de la figura 1;
- La figura 4 muestra una sección transversal axial del perfil exterior de la muela abrasiva de la figura 1 en una configuración operativa para rectificar un perfil en forma de espiral de un husillo de bola de recirculación.

60 En los dibujos adjuntos, el número 1 denota en su totalidad una muela abrasiva para rectificar perfiles en forma de espiral según esta invención.

65 La muela abrasiva 1 se usa para rectificar una pista en forma de espiral (o pistas en forma de espiral en el caso de tornillos con dos o más roscas) colocadas en un husillo de bola de recirculación. El objetivo de la rectificación es favorecer un deslizamiento óptimo y eficiente de las bolas en la pista al reducir la fricción y aumentar la fiabilidad del acoplamiento.

Como se muestra en las Figuras 1 y 2, la muela abrasiva 1 se coloca con el eje relativo de rotación «X» casi paralelo al

eje de rotación «Y» del tornillo 2, en particular inclinado en un ángulo sustancialmente igual al ángulo espiral del perfil en forma de espiral (o pista en forma de espiral) 3 del tornillo 2. Además, la muela abrasiva 1 entra en contacto con el perfil de al menos dos ranuras 4a, 4b adyacentes a la pista 3, logrando así la rectificación.

5 Con más detalle, la muela abrasiva 1 comprende dos perfiles exteriores abrasivos 5, 6 que tienen una forma arqueada, con una forma de eje simétrico alrededor del eje «X» de la muela abrasiva 1 y colocados axialmente uno al lado del otro de tal manera que los dos perfiles exteriores 5, 6 se introducen, en una etapa de trabajo, en las ranuras respectivas 4a, 4b adyacentes a la pista 3. Durante un ciclo de trabajo, la muela abrasiva 1 se mueve a lo largo del eje «Y» del tornillo 2 a lo largo de

10 una dirección de alimentación «A» en fase con la rotación del tornillo 2 y, por lo tanto, en fase con la alimentación ideal de las ranuras respectivas 4a, 4b a lo largo del eje «Y».

15 Los dos perfiles abrasivos exteriores 5, 6 definen, al menos virtualmente, dos discos coaxiales 1a, 1b que forman la parte operativa de la muela abrasiva 2, y se acoplan entre sí de manera rígida de tal manera que la muela abrasiva 1 forma un bloque simple rígido.

20 En la descripción que sigue se hará referencia a los dos discos 1a, 1b, sin embargo, la descripción puede aplicarse al caso en el que simplemente se hace referencia a los dos perfiles abrasivos externos 5, 6.

25 Según un aspecto especial de la invención, los dos discos 1a, 1b tienen diferentes propiedades abrasivas para definir diferentes grados de acabado superficial de las ranuras 4a, 4b.

Preferiblemente, los discos abrasivos 1a, 1b están hechos de material abrasivo del tipo cerámico.

30 Ventajosamente, este aspecto ventajoso da como resultado el hecho de que el primer disco 1a, colocado delante de la dirección de alimentación «A» de la muela abrasiva 1 con respecto a la pista en forma de espiral 3, define un disco de desbaste mientras que el otro disco 1b define un disco de acabado.

35 Más específicamente, los dos discos 1a, 1b tienen diferente tamaño de grano y/o tipo abrasivo y/o diferente densidad y/o estructura de tal manera que se obtienen diferentes valores de rugosidad de la superficie de las ranuras 4a, 4b. Según una realización de ejemplo, el disco de desbaste tiene un tamaño de grano de entre 80 y 100, mientras que el disco de acabado 1b tiene un tamaño de grano de entre 120 y 140.

40 Según la invención, los dos discos 1a, 1b tienen estructuras y aglutinantes que son diferentes entre sí, para obtener diferentes efectos de rugosidad de la superficie, ya que el primer disco logra un efecto de desbaste mientras que el segundo disco 1b logra un efecto de acabado.

45 Según la invención, el disco de desbaste abrasivo 1a está hecho de material cerámico, mientras que el otro disco abrasivo 1b está hecho de goma.

Según otro aspecto ventajoso de la invención, y en una primera realización (no ilustrada), los dos discos abrasivos 1a, 1b están acoplados entre sí por medios de conexión reversibles.

50 Por ejemplo, los medios de conexión reversibles comprenden uno o más tornillos de conexión.

Alternativamente, los miembros de discos abrasivos 1a, 1b se acoplan entre sí de forma permanente mediante encolado.

55 Según otro aspecto ventajoso de la invención, los discos abrasivos 1a, 1b tienen perfiles exteriores, en sección transversal a lo largo de un plano que pasa a través del eje de rotación «X» de la muela abrasiva 1, que son geoméricamente diferentes entre sí. En particular, según una realización preferida, el disco de acabado 1b tiene un perfil exterior nominal, correspondiente al perfil transversal de la ranura 4a, 4b a formarse, mientras que el disco de desbaste tiene un perfil exterior compensado, que tiene una forma geométrica compensada relativa al perfil transversal de la ranura 4a, 4b a obtener.

60 En uso, los dos discos 1a, 1b (es decir, los dos perfiles abrasivos externos 5, 6) se enganchan en las ranuras respectivas 4a, 4b adyacentes a la pista en forma de espiral 3 del tornillo 2. El tornillo 2 se gira luego alrededor de un eje relativo «Y» y simultáneamente gira la muela abrasiva 1 alrededor del eje relativo «X» y la alimentación de la muela abrasiva 1 a lo largo del eje «Y» del tornillo 2 determina un acoplamiento permanente de la muela abrasiva 1 con la pista en forma de espiral 3, y en particular con diferentes tramos en sucesión de la pista en forma de espiral 3.

65 Como resultado, mientras el disco de desbaste 1a opera en un primer tramo de la pista en forma de espiral 3, el disco de acabado 1b forma un acabado de un segundo tramo de la pista en forma de espiral 3 previamente hecha rugosa por el disco de desbaste 1a.

Esta operación es posible cuando en el tornillo 2 se realizan preferiblemente zonas de entrada y salida que están empotradas en relación con la pista en forma de espiral 3, o alternativamente, un giro adicional de la rosca en la entrada y salida, de tal manera que el disco de acabado 1b se pueda alojar en la entrada y el disco de desbaste 1a se pueda alojar en la salida.

5 La invención descrita, aunque se refiere a un tornillo con una pista en forma de espiral para recircular tornillos de bola, es aplicable a muchas otras soluciones en las que hay que rectificar un perfil en forma de espiral, por ejemplo, roscas de tornillos hembra, tornillos trapezoidales, tornillos ACME, herramientas de roscado (para ser afilados) y otros artículos. Por esta razón, aunque en la realización ilustrada, los dos perfiles abrasivos externos tienen una forma curva que sigue sustancialmente la pista en forma de espiral para que se obtengan las bolas, estos perfiles abrasivos externos también pueden tener una forma diferente (por ejemplo, trapezoidal u otros).

La presente invención logra los objetivos preestablecidos, superando los inconvenientes de la técnica anterior.

15 La muela abrasiva 1 según la invención permite lograr un procesamiento completo (desbaste + acabado) en una sola pasada, lo que reduce considerablemente los tiempos de funcionamiento y también evita problemas de posicionamiento que podrían surgir, en la técnica anterior, al reemplazar la muela abrasiva de desbastado con la muela abrasiva de acabado.

20 Además, la estructura de la muela abrasiva según la invención aumenta la capacidad térmica y la capacidad de disipar el calor hacia el exterior, reduciendo así los problemas de calentamiento y eliminando el riesgo de irregularidades dimensionales en los perfiles del suelo.

REIVINDICACIONES

1. Una muela abrasiva para rectificar perfiles en forma de espiral, que comprende un primer disco abrasivo (1a) y un segundo disco abrasivo (1b), dispuestos uno al lado del otro y colocados coaxialmente, los dos discos (1a, 1b) están rígidamente acoplados entre sí y cada uno tiene un perfil periférico abrasivo (5a, 5b) de tal manera que los dos discos abrasivos (1a, 1b) se enganchan dentro de dos ranuras respectivas (4a, 4b) de al menos un perfil en forma de espiral (3) de un miembro mecánico (2), dichos dos discos (1a, 1b) tienen diferentes propiedades abrasivas para definir diferentes niveles de rugosidad de la superficie de las ranuras (4a, 4b), **caracterizado porque** dicho primer disco abrasivo (1a) define un mayor nivel de rugosidad y está hecho de material cerámico y dicho segundo disco abrasivo (1b) está hecho de caucho.
2. La muela abrasiva según la reivindicación 1, donde uno de los dos discos abrasivos (1a, 1b) es un disco de desbaste (1a) mientras que el otro disco es un disco de acabado (1b).
3. La muela abrasiva según la reivindicación 1 o 2, donde los dos discos abrasivos (1a, 1b) están acoplados entre sí por medios de conexión reversibles.
4. La muela abrasiva según la reivindicación 3, donde los medios de conexión reversibles comprenden uno o más tornillos de conexión.
5. La muela abrasiva según la reivindicación 1 o 2, donde los dos discos abrasivos (1a, 1b) están acoplados entre sí por medios de conexión permanentes.
6. La muela abrasiva según la reivindicación 1 o 2, donde los dos discos abrasivos (1a, 1b) definen una única estructura de una pieza obtenida mediante un único proceso de moldeo o conectados entre sí permanentemente mediante encolado.
7. La muela abrasiva según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los dos discos abrasivos (1a, 1b) están posicionados uno con respecto al otro de tal manera que se realice el rectificado de las ranuras adyacentes correspondientes (4a, 4b) del miembro mecánico (2)
8. La muela abrasiva según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los discos abrasivos (1a, 1b) tienen perfiles exteriores, en sección transversal a lo largo de un plano que pasa a través del eje de rotación (X) de la muela abrasiva (1), que son geoméricamente diferentes entre sí.
9. La muela abrasiva según la reivindicación 8, donde el disco (1b) está configurado para obtener una rugosidad superficial o acabado inferior, tiene un perfil exterior nominal correspondiente al perfil transversal de la ranura (4a, 4b) a formar, y donde el disco (1a) configurado para obtener una mayor rugosidad de la superficie, o desbaste, tiene un perfil exterior compensado que tiene una forma geométrica compensada con relación al perfil transversal de la ranura (4a, 4b) a obtener.
10. Un método para rectificar un perfil en forma de espiral de un miembro mecánico, realizado usando una muela abrasiva (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores de tal manera que un primero (1a) de los discos (1a, 1b), se posicione delante de la dirección de alimentación (A) de la muela abrasiva (1) en relación con el perfil en forma de espiral (3), realiza un desbaste de un primer tramo del perfil en forma de espiral (3) y que, simultáneamente, el otro disco (1b) realiza un acabado de un segundo tramo del perfil en forma de espiral (3) previamente desbastado por el primer disco (1a).

Fig.1

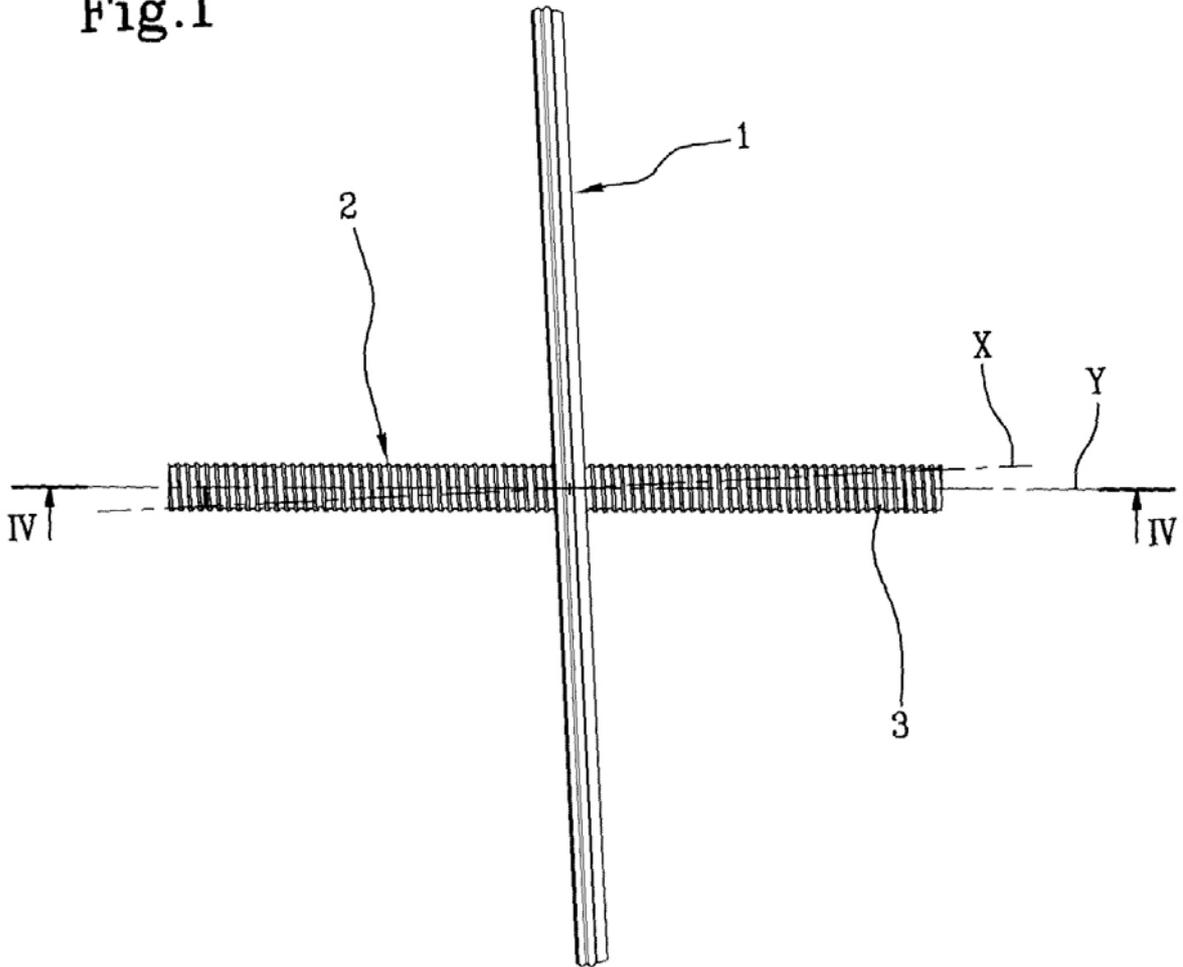
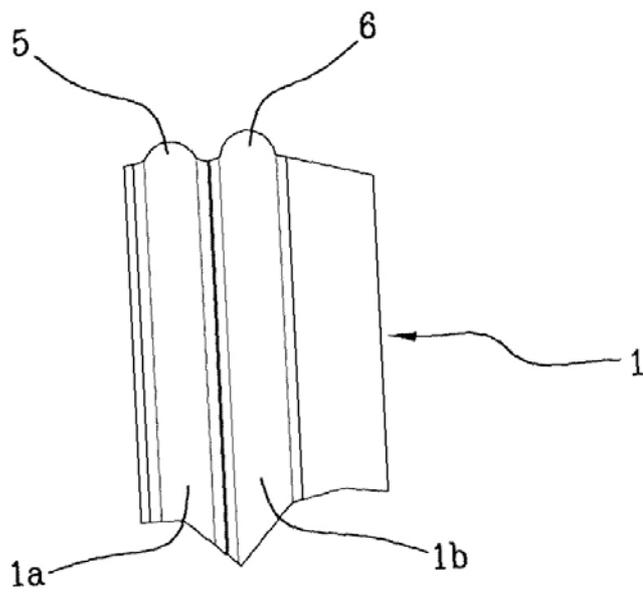


Fig.3



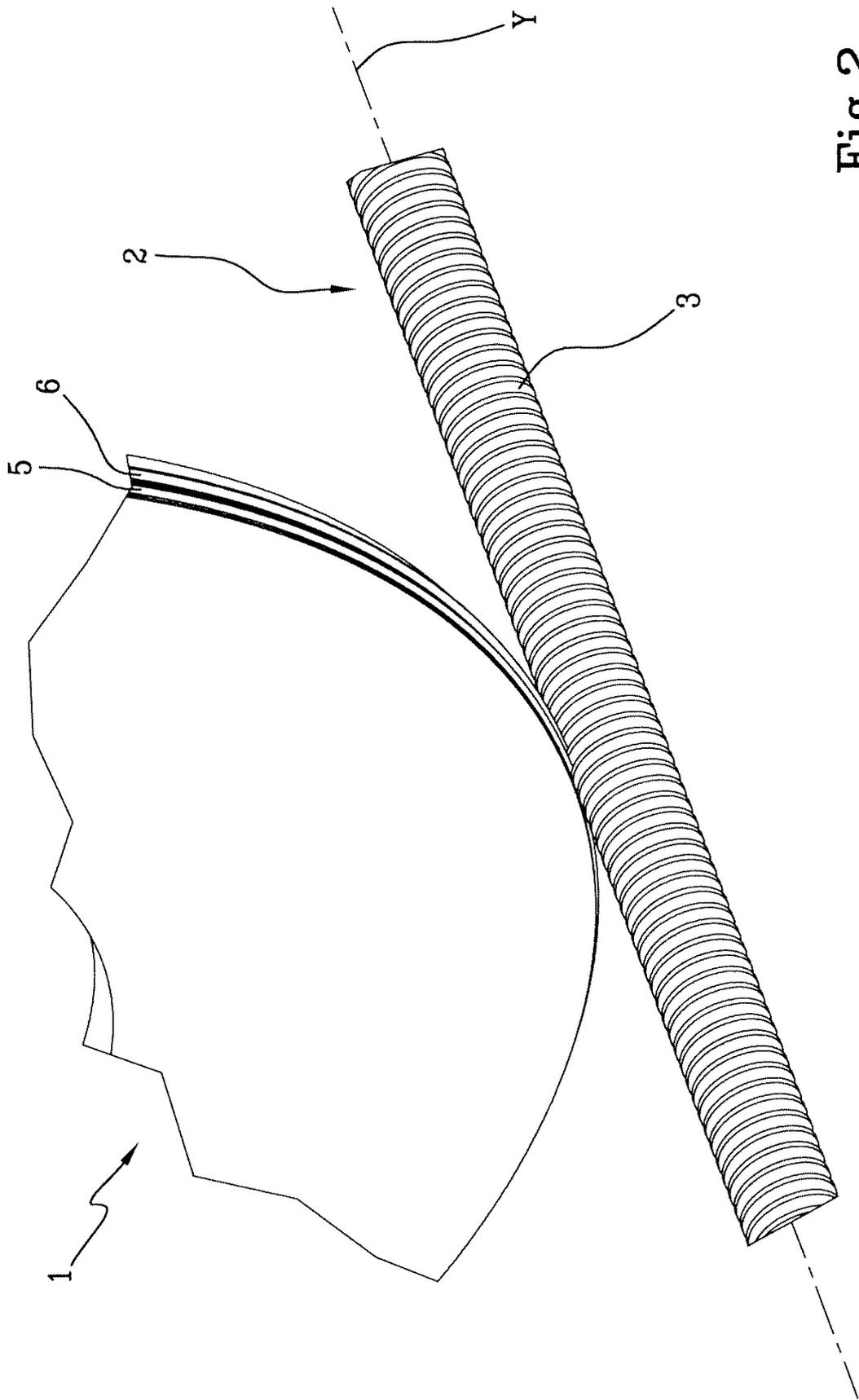


Fig.2

Fig. 4

