

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 664**

51 Int. Cl.:

F16B 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2011 E 11162990 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2015 EP 2386770**

54 Título: **Tornillo de hormigón autorroscante**

30 Prioridad:

10.05.2010 DE 102010028824

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.12.2015

73 Titular/es:

**HILTI AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan, LI**

72 Inventor/es:

**NEUMAIER, TOBIAS;
GSTACH, PETER y
BECKERT, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 554 664 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

Tornillo de hormigón autorroscante

La presente invención hace referencia a un tornillo autorroscante conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

5 Los tornillos de hormigón autorroscantes se atornillan en taladros de sondeo de un material de construcción, en particular hormigón, sin la utilización de un taco. A este respecto el diámetro del taladro de sondeo es mayor que un diámetro del núcleo del tornillo y menor que un diámetro exterior del tornillo con la rosca. Por medio de lo mencionado el tornillo se mecaniza en el material de construcción al atornillar el tornillo, en particular mediante un atornillador de percusión, con la finalidad de que la rosca en el material de construcción mecanice o entrecorte una contrarrosca correspondiente. El tornillo entrecorta de este modo por sí mismo la rosca o contrarrosca necesaria para la necesaria unión positiva de forma entre la rosca y el material de construcción.

10 Del documento EP 1 795 768 B1 se conoce un tornillo autorroscante del género expuesto, en particular un tornillo de hormigón, con una rosca y un núcleo de rosca, en donde la rosca presenta unas interrupciones que forman filos, el núcleo de rosca está moldeado cónicamente en una zona delantera del tornillo y el tornillo presenta una ranura, que discurre en una dirección longitudinal del tornillo, que atraviesa la rosca y forma las interrupciones y que es más profunda que la altura de la rosca, de tal manera que llega hasta el núcleo de rosca, en donde la profundidad de la ranura en el extremo delantero del tornillo disminuye hacia el extremo de la zona cónica del núcleo de rosca.

15 Se conocen otros tornillos, que presentan rebajos frontales en forma de ranura, de los documentos US 5,755,542 A, US 2008/0124188 A1, US 3,780,389 A y JP 2008-256093 A.

20 El objeto de la presente invención consiste en poner a disposición un tornillo autorroscante, en el que el momento de atornillado requerido para atornillar el tornillo en un taladro de sondeo sea reducido y el tornillo pueda producirse de forma económica.

25 Este objeto es resuelto con un tornillo autorroscante, en particular un tornillo de hormigón, que comprende una cabeza de tornillo, un vástago de tornillo y una rosca conformada al menos parcialmente sobre el vástago de tornillo, en donde comenzando en una zona delantera del tornillo con un extremo de tornillo sobre el vástago de tornillo están conformadas cuatro ranuras longitudinales, que están limitadas respectivamente por dos lados longitudinales sobre el vástago de tornillo que discurren fundamentalmente de forma radial respecto a un eje longitudinal del tornillo, en donde la profundidad de las cuatro ranuras longitudinales disminuye constantemente en la dirección desde el extremo de tornillo a la cabeza de tornillo, caracterizado porque un lado longitudinal por cada ranura longitudinal está orientado con un ángulo α de entre 1° y 20° respecto a una recta paralela al eje longitudinal del tornillo, porque la primera y la segunda ranura longitudinal presentan una forma, que puede obtenerse por medio de que una primera herramienta en forma de disco que rota alrededor de un primer eje de rotación con un anillo de elaboración se mecaniza en el tornillo, y porque la tercera y la cuarta ranura longitudinal presentan una forma, que puede obtenerse por medio de que una segunda herramienta en forma de disco que rota alrededor de un segundo eje de rotación con un anillo de elaboración se mecaniza en el tornillo, en donde los dos anillos de mecanización se disponen con una separación entre ellos y el tornillo se posiciona entre los dos anillos de elaboración, de tal modo que mediante un movimiento relativo entre el tornillo y los anillos de elaboración se mecanizan respectivamente dos parejas enfrentadas en ranuras longitudinales. Conforme a la invención está previsto por lo tanto entre otras cosas: un tornillo autorroscante que comprende una cabeza de tornillo, un vástago de tornillo y una rosca conformada al menos parcialmente sobre el vástago de tornillo, en donde comenzando en una zona delantera del tornillo con un extremo de tornillo sobre el vástago de tornillo está conformada al menos una ranura longitudinal, y la al menos una ranura longitudinal está limitada por dos lados longitudinales sobre el vástago de tornillo que discurren fundamentalmente, es decir con una desviación inferior a 30° , 20° ó 10° respecto a un radio, de forma radial respecto a un eje longitudinal del tornillo, en donde al menos un lado longitudinal por cada ranura longitudinal está orientado con un ángulo α de entre 1° y 20° respecto a una recta paralela al eje longitudinal del tornillo y/o la al menos una ranura longitudinal está conformada en forma de hélice sobre el vástago de tornillo. El radio con relación al eje longitudinal está situado perpendicularmente sobre el eje longitudinal. Una hélice de la al menos una ranura longitudinal está orientada convenientemente en el mismo sentido de giro que una hélice de la rosca. El ángulo de pendiente de la hélice de la al menos una ranura longitudinal es de entre 1° y 20° , de forma preferida de entre 2° y 10° , en particular de entre 3° y 8° .

30 Al atornillar el tornillo autorroscante en un taladro de sondeo se produce en la zona del extremo de tornillo polvo mineral del material de construcción. El polvo mineral puede ser por ello el resultado, a este respecto, de que o bien éste después de mecanizar el taladro no se ha extraído por completo del taladro y/o al atornillar el tornillo autorroscante se produce el polvo mineral en el taladro de sondeo en la zona del extremo de tornillo. Las ranuras longitudinales forman a este respecto unas bolsas para alojar el polvo mineral entre el vástago de tornillo y la pared del taladro de sondeo. A causa de la orientación de al menos un lado longitudinal de la ranura longitudinal, con un ángulo α respecto a una recta, se transporta polvo mineral en las ranuras longitudinales desde la zona en el extremo de tornillo a una zona trasera en las ranuras longitudinales en dirección a la cabeza de tornillo. De este modo puede

alojarse de nuevo sin problemas polvo mineral adicional, en el extremo de tornillo, en la zona extrema delantera de la al menos una ranura longitudinal. Por medio de lo mencionado existe menos o ningún polvo mineral en el espacio intermedio entre el vástago de tornillo y la pared del taladro de sondeo, de tal manera que por medio de lo mencionado puede reducirse el rozamiento entre el tornillo y la pared del taladro de sondeo y, de este modo, se reduce notablemente el momento de atornillado requerido.

El ángulo α está situado en particular entre 2° y 10° , en particular entre 3° y 8° .

El tornillo presenta conforme a la invención varias ranuras longitudinales, en particular equidistantes, repartidas por el perímetro. Conforme a la invención está prevista la disposición de cuatro ranuras longitudinales.

Las ranuras longitudinales presentan de forma preferida una extensión diferente en dirección axial.

10 En una variante, en la al menos una ranura longitudinal está interrumpida al menos una rosca.

La al menos una ranura longitudinal está conformada convenientemente con una sección transversal en forma de L o de V. Conforme a la invención la profundidad de la al menos una ranura longitudinal se reduce constantemente en la dirección desde el extremo de tornillo a la cabeza de tornillo.

15 De forma preferida al menos un lado longitudinal de al menos una ranura longitudinal forma un ángulo recto con el vástago de tornillo, lo que es igual que decir que este al menos un lado longitudinal discurre en una orientación radial y un alargamiento a través del eje central de tornillo. Por medio de lo mencionado puede optimizarse todavía más el efecto de corte y transporte de la ranura longitudinal.

En otra forma de realización el tornillo se compone al menos en parte de metal, p.ej. acero o, de forma preferida, material plástico reforzado con fibras, p.ej. PRFV.

20 Puede estar previsto un procedimiento para producir un tornillo autorroscante, en particular un tornillo descrito en esta solicitud de derecho de protección, con los pasos: poner a disposición un tornillo autorroscante, en particular tornillo de hormigón, que comprende una cabeza de tornillo, un vástago de tornillo y una rosca conformada al menos parcialmente sobre el vástago de tornillo, mecanizar al menos una ranura longitudinal en una zona delantera del tornillo, en donde se mecaniza al menos una ranura longitudinal con un ángulo α de entre 1° y 20° respecto a una recta paralela al eje longitudinal del tornillo en el vástago de tornillo, y/o se integra al menos una ranura longitudinal en forma de hélice en el vástago de tornillo.

En otra configuración el ángulo α está situado entre 2° y 10° , en particular entre 3° y 8° .

30 De forma ventajosa la al menos una ranura longitudinal se mecaniza con arranque de virutas, con una herramienta en forma de disco que rota alrededor de un eje de rotación, en donde el eje de rotación durante la mecanización está orientado con un ángulo α respecto a una recta, que está orientada perpendicularmente a una recta longitudinal en paralelo al eje longitudinal.

Es preferible que los discos de las herramientas rotatorias presenten diferentes radios y/o que todas las ranuras longitudinales se realicen al mismo tiempo en un paso de trabajo.

35 A continuación se describe con más detalle un ejemplo de realización de la invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Aquí muestran:

la fig. 1 una vista en perspectiva de un tornillo autorroscante,

la fig. 2 una vista lateral parcial del tornillo conforme a la fig. 1,

las figs. 3a, b una sección transversal del tornillo conforme a la fig. 1 en una zona delantera, en una conformación alternativa,

40 la fig. 4 una vista en perspectiva de dos herramientas en forma de disco y del tornillo durante la mecanización de ranuras longitudinales, y

la fig. 5 una vista lateral del tornillo conforme a la fig. 1 y de un centro de la herramienta en forma de disco.

45 Un tornillo autorroscante 1 (fig. 1) como tornillo de hormigón 2 se utiliza para atornillarse en un taladro de sondeo en hormigón (no representado). El tornillo 1 presenta un cabeza de tornillo 3, un extremo de tornillo 4 y una rosca 6 sobre un vástago de tornillo 5. A este respecto el vástago de tornillo 5 presenta un segmento que está conformado

sin rosca 6; en la zona de la cabeza de tornillo 3 como vástago de tornillo 6 sin rosca 6 y un segmento en el extremo de tornillo 4 como vástago de tornillo 5 con rosca 6. El tornillo 1 presenta un diámetro de núcleo D_i del vástago de tornillo 5 así como un diámetro exterior D_a en la rosca 6. La rosca 6 presenta además una pendiente P , que se corresponde con la distancia entre dos espiras de la rosca 6 (fig. 2).

5 Una zona delantera 7 del tornillo autorroscante 1 comienza en el extremo de tornillo 4 y discurre a este respecto en la dirección de un eje longitudinal 8 del tornillo 1, en dirección a la cabeza de tornillo 3. La zona delantera 7 comprende a este respecto aproximadamente dos espiras de la rosca 6. En la zona delantera 7 del tornillo 1 se han mecanizado cuatro ranuras longitudinales 9 (figs. 3 y 5). Las ranuras longitudinales 9 presentan dos longitudes diferentes L_1 y L_2 en la dirección del eje longitudinal 8. Dos ranuras longitudinales 9 conformadas con relación al eje longitudinal 8 presentan una longitud menor L_1 y dos ranuras longitudinales 9, enfrentadas también con relación al eje longitudinal 8, presentan una longitud mayor L_2 (fig. 2). Las dos ranuras longitudinales 9 con la longitud L_1 interrumpen a este respecto solamente una primera espiral de la rosca 6 y no llegan hasta una segunda espiral de la rosca 6. Loas ranuras longitudinales 9 con la mayor longitud L_2 interrumpen a este respecto tanto una primera como una segunda espiral de la rosca 6, desde el extremo de tornillo 4, y la ranura longitudinal 9 con la longitud mayor L_2 termina a este respecto en la segunda espiral de la rosca 6 o en la zona de la segunda espiral de la rosca 6, de tal manera que desde la ranura longitudinal 9 con la longitud L_2 están interrumpidas dos espirales de la rosca 6 (figs. 1 y 2).

En un corte perpendicular al eje longitudinal 8 del tornillo 1 en la zona de la zona delantera 7 del tornillo 1 el vástago de tornillo 5 se compone de unos ramales 14, orientados fundamentalmente en perpendicular unos respecto a otros (figs. 3 a, b). Entre estos ramales 14 con el grosor S están dispuestas de este modo las ranuras longitudinales 9. Las ranuras longitudinales 9 están limitadas a este respecto respectivamente por dos lados longitudinales 10 del vástago de tornillo 5 o de los ramales 14. La ranura longitudinal 9 está conformada a este respecto fundamentalmente en forma de L, porque los dos lados longitudinales 9 fundamentalmente, es decir con una variación inferior a 20° ó 10° , están orientados perpendicularmente uno respecto al otro. Los lados longitudinales 10 están orientados en el presente ejemplo con un ángulo α de 6° respecto a una recta paralela al eje longitudinal 8 del tornillo 1 (fig. 2), aunque también son posibles otros ángulos entre 1° y 20° . Al atornillar el tornillo 1 en un taladro no representado, el polvo mineral que se produce en un material de construcción puede transportarse de este modo más fácilmente desde una zona extrema delantera de la ranura longitudinal 9 en el extremo de tornillo 4, en dirección a la cabeza de tornillo 3, hasta las ranuras longitudinales 9, de tal manera que por medio de lo mencionado existe menos o ningún polvo mineral entre el vástago de tornillo 5 y la pared del taladro.

El tornillo 1 presenta cuatro ranuras longitudinales 9 orientadas equidistantemente respecto a un perímetro del tornillo 1. La producción o la mecanización de estas ranuras longitudinales 9 puede verse en las figs. 4 y 5. Dos herramientas 11 en forma de disco presentan en su extremo radial un anillo de elaboración 12. Las herramientas 11 en forma de disco rotan respectivamente alrededor de un eje de rotación 13 y en el centro de las herramientas 11 en forma de disco, en el eje de rotación 13, se forma de este modo un centro 15 de la herramienta 11. Para la producción del tornillo autorroscante 1 primero se pone a disposición el tornillo autorroscante sin las ranuras longitudinales 9. Las dos herramientas 11 en forma de disco están a este respecto dispuestas una sobre la otra, de tal manera que los dos anillos de elaboración 12 presentan respectivamente una separación mutua, y los dos ejes de rotación 13 de las herramientas 11 están orientados mutuamente en paralelo. El tornillo 1 se posiciona entre los dos anillos de elaboración 12, de tal modo que mediante un movimiento relativo entre el tornillo 1 y los anillos de elaboración 12 se mecanizan respectivamente dos parejas enfrentadas de ranuras longitudinales 9. El ángulo entre el eje longitudinal del tornillo 1 y los planos de las herramientas 11 se corresponde con el ángulo α de las ranuras longitudinales 9 mecanizadas. Si los tornillos 1 se implantan con una longitud mayor en el espacio entre los dos anillos de elaboración 12, se obtiene una ranura longitudinal 9 con una longitud mayor L_2 y, en el caso de una longitud menor de la implantación en el espacio entre los anillos de elaboración 12, se obtienen las ranuras longitudinales 9 con una longitud menor L_1 . La profundidad de las ranuras longitudinales 9 disminuye a este respecto comenzando en el extremo de tornillo 4 en dirección a la cabeza de tornillo 3, porque a causa del radio R de la herramienta de tornillo 11 con sección transversal circular la profundidad se mecaniza de forma correspondiente en disminución (fig. 5). Un centro 15 de la herramienta 11 está orientado a este respecto, en un corte con un plano de corte a través del eje longitudinal 8, a cierta distancia respecto al plano, en donde el plano está situado sobre el extremo de tornillo 4 y el plano está situado además verticalmente sobre el eje longitudinal 8 (fig. 5).

En el ejemplo representado las herramientas 11 presentan el mismo radio; sin embargo es también posible la producción de las ranuras longitudinales 9 con herramientas 11 con diferentes radios, en especial con dos parejas idénticas, en las que las herramientas 11 están dispuestas con el mismo radio formando una cruz.

55 En la fig. 3b se ha representado un corte perpendicular al eje longitudinal 8 del tornillo 1 en la zona delantera, en el que el tornillo 1 se ha producido con un juego de herramientas 11 desigual de este tipo.

En las dos alternativas representadas en las figs. 3a y 3b se han utilizado herramientas, en las que la superficie envolvente está dispuesta perpendicularmente a las superficies laterales de las herramientas 11. Sin embargo, aquí es posible alternativamente que se utilicen unas herramientas 11 en las que la superficie envolvente esté dispuesta

formando un ángulo diferente a 90° con las superficies laterales. Con esto se logran unas ranuras longitudinales 9 en las que las superficies laterales 10, al contrario que las alternativas representadas en las figs. 3a y 3b, no forman un ángulo recto.

5 En resumen el tornillo autorroscante 1 está ligado a unas ventajas importantes. El tornillo autorroscante 1 puede producirse de forma sencilla y económica, ya que las ranuras longitudinales 9 pueden mecanizarse fácilmente con al menos una herramienta 11 en forma de disco en el tornillo 1. A causa de la orientación de los lados laterales 10 de las ranuras longitudinales 9 con relación al eje longitudinal 8 de los tornillos 1 el polvo mineral situado en un taladro de sondeo en la zona del extremo de tornillo 4, al implantar y atornillar el tornillo 1, puede alojarse fácilmente en las ranuras longitudinales 9 y transportarse en dirección a la cabeza de tornillo 3.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tornillo autorroscante (1), en particular un tornillo de hormigón (2), que comprende una cabeza de tornillo (3), un vástago de tornillo (5) y una rosca (6) conformada al menos parcialmente sobre el vástago de tornillo (5), en donde comenzando en una zona delantera (7) del tornillo (1) con un extremo de tornillo (4) sobre el vástago de tornillo (5) están conformadas cuatro ranuras longitudinales (9), que están limitadas respectivamente por dos lados longitudinales (10) sobre el vástago de tornillo (5) que discurren fundamentalmente de forma radial respecto a un eje longitudinal (8) del tornillo (1), en donde la profundidad de las cuatro ranuras longitudinales (9) disminuye constantemente en la dirección desde el extremo de tornillo (4) a la cabeza de tornillo (3), caracterizado porque un lado longitudinal (10) por cada ranura longitudinal (9) está orientado con un ángulo α de entre 1° y 20° respecto a una recta paralela al eje longitudinal (8) del tornillo (1), porque la primera ya la segunda ranura longitudinal (9) presentan una forma, que puede obtenerse por medio de que una primera herramienta (11) en forma de disco que rota alrededor de un primer eje de rotación (13) con un anillo de elaboración (12) se mecaniza en el tornillo (1), y porque la tercera y la cuarta ranura longitudinal (9) presentan una forma, que puede obtenerse por medio de que una segunda herramienta (11) en forma de disco que rota alrededor de un segundo eje de rotación (13) con un anillo de elaboración (12) se mecaniza en el tornillo (1), en donde los dos anillos de elaboración (12) se disponen con una separación entre ellos y el tornillo (1) se posiciona entre los dos anillos de elaboración (12), de tal modo que mediante un movimiento relativo entre el tornillo (1) y los anillos de elaboración (12) se mecanizan respectivamente dos parejas enfrentadas en ranuras longitudinales (9),
- 10
- 15
- 20 2. Tornillo según la reivindicación 1, caracterizado porque el ángulo α es de entre 2° y 10° , en particular de entre 3° y 8° .
3. Tornillo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque las ranuras longitudinales (9) presentan una extensión diferente en dirección axial.
4. Tornillo según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en al menos una ranura longitudinal (9) está interrumpida al menos una rosca (6).
- 25 5. Tornillo según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos una ranura longitudinal (9) está conformada con una sección transversal en forma de L o de V.
6. Tornillo según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos un lado longitudinal (10) forma un ángulo recto con el vástago de tornillo (5).
- 30 7. Tornillo según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tornillo (1) se compone al menos en parte de metal, p.ej. acero o, de forma preferida, material plástico reforzado con fibras, p.ej. PRFV.

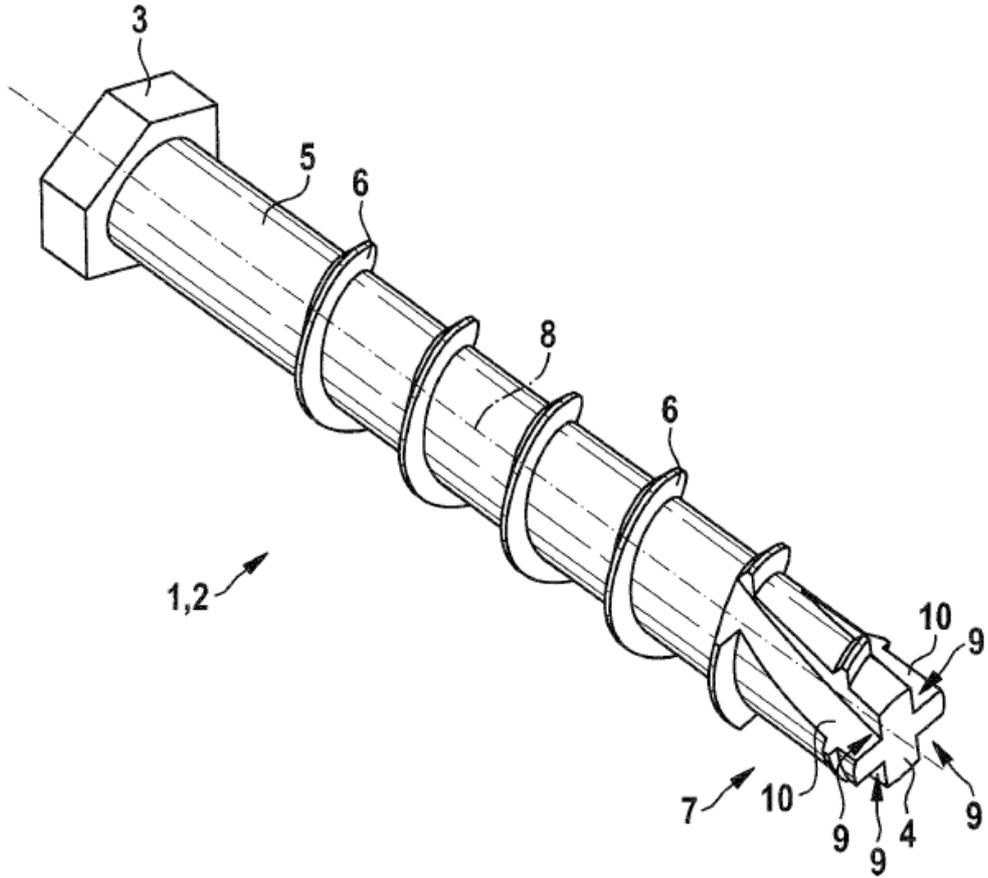


Fig. 1

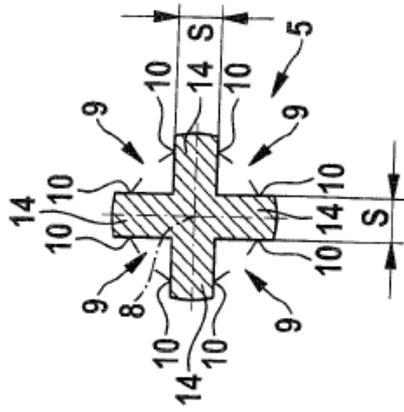


Fig. 3a

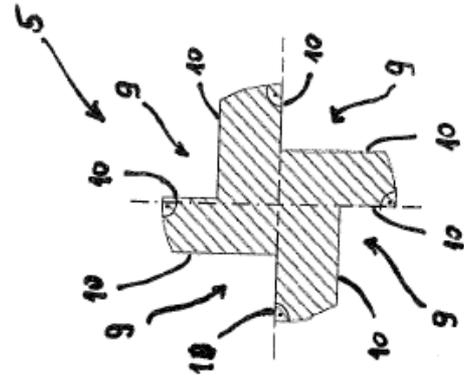


Fig. 3b

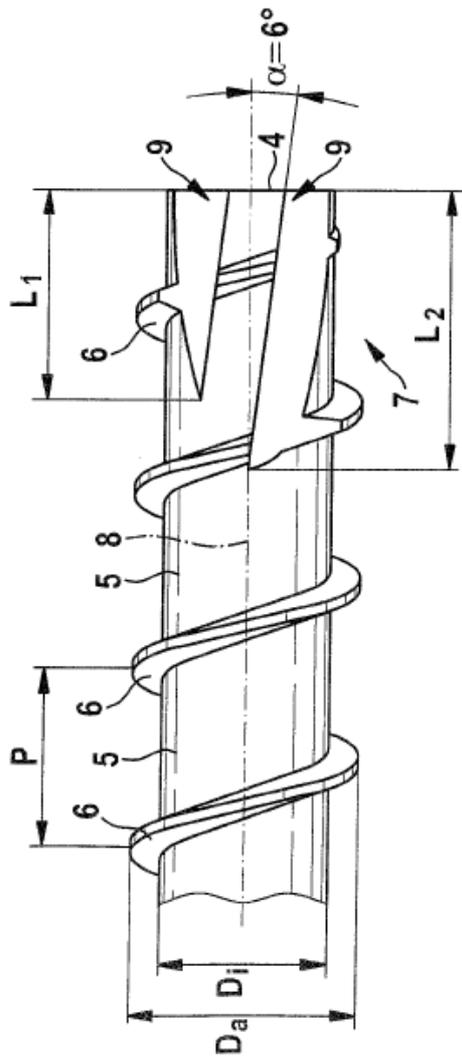


Fig. 2

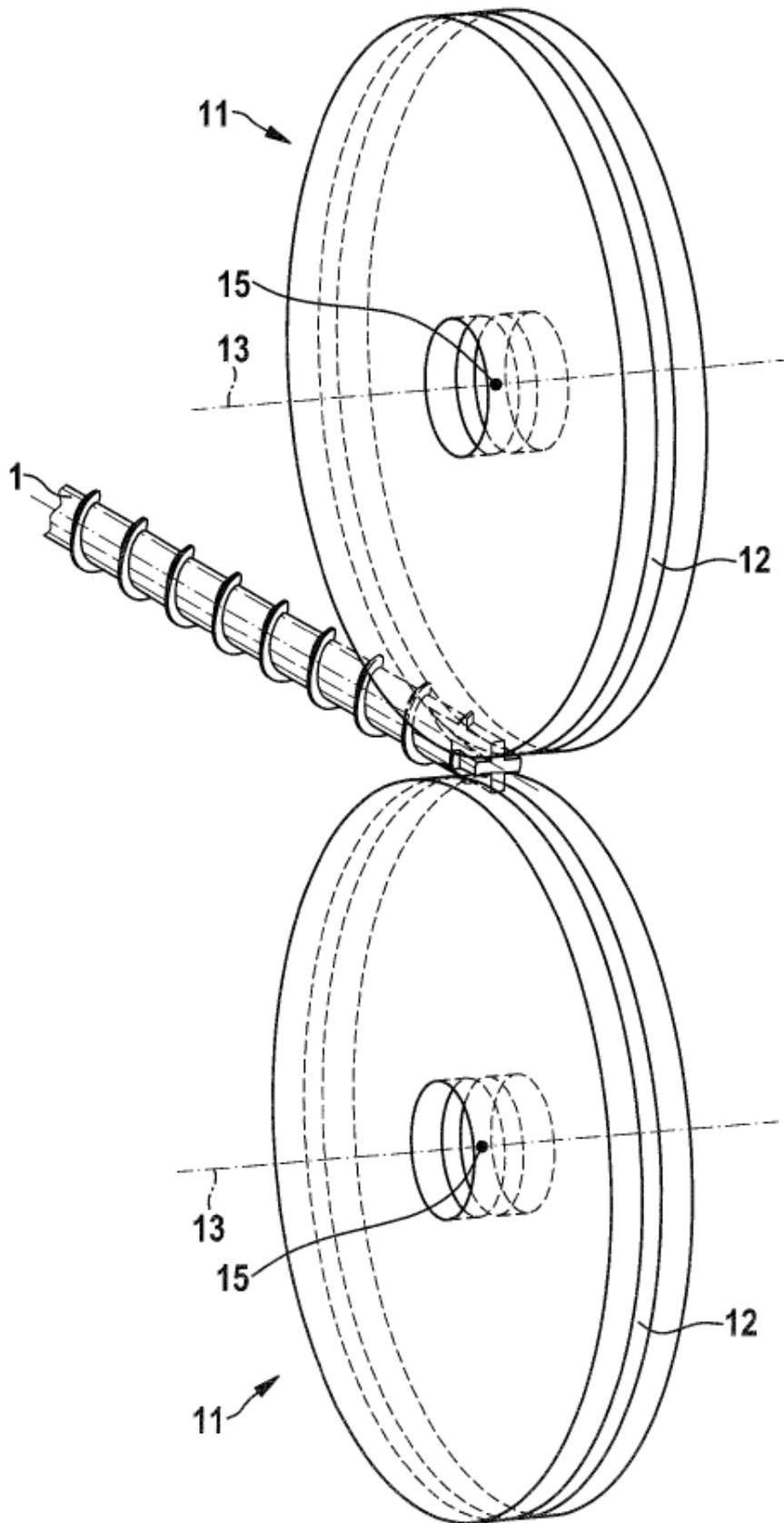


Fig. 4

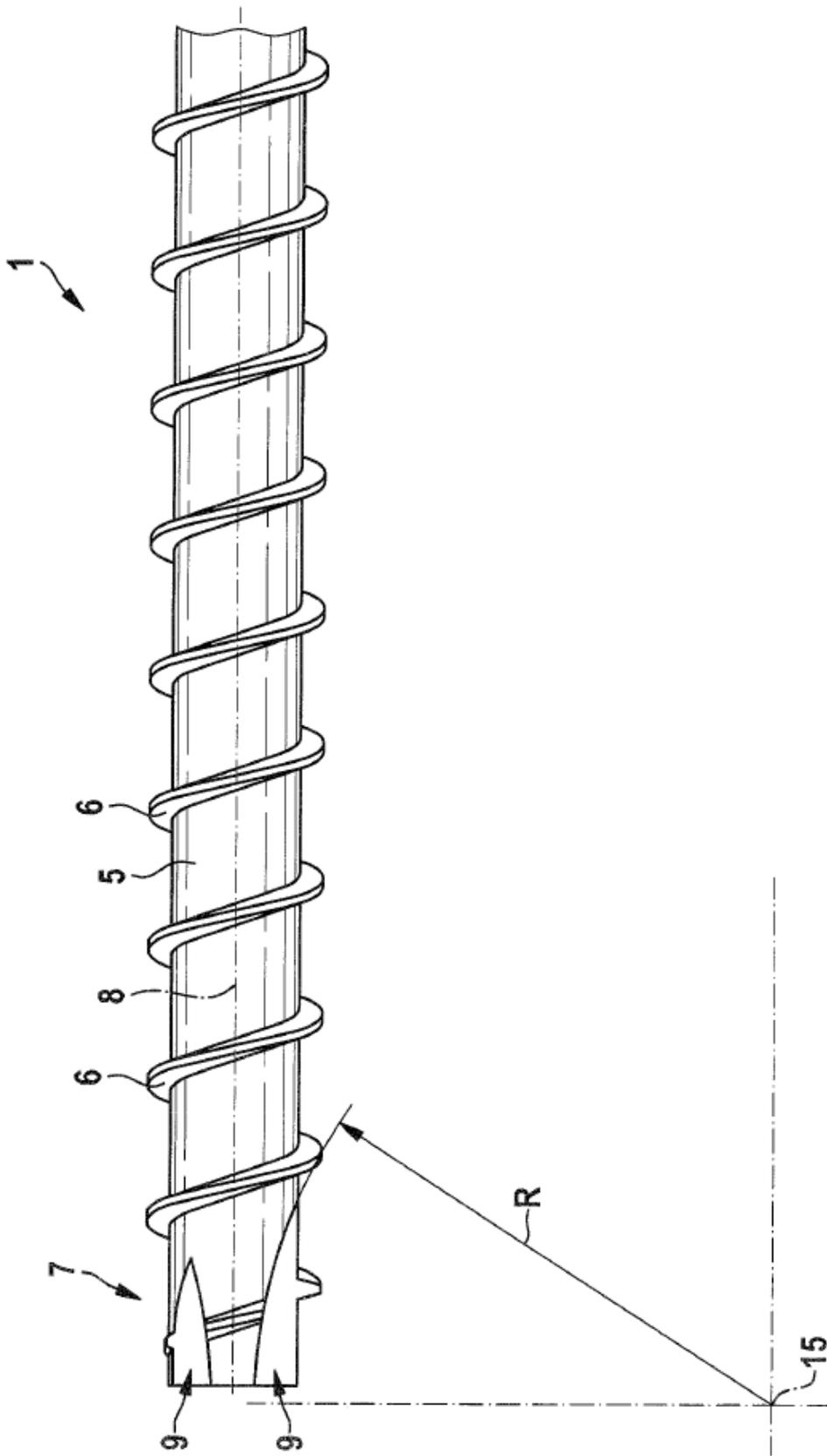


Fig. 5