

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 100**

51 Int. Cl.:

**B23B 51/00** (2006.01)

**B23B 51/02** (2006.01)

**B21H 3/10** (2006.01)

**B28D 1/14** (2006.01)

**E21B 10/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.07.2012 PCT/EP2012/064078**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2013 WO13060491**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2012 E 12737786 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 2771143**

54 Título: **Taladradora y procedimiento de fabricación de una taladradora**

30 Prioridad:

**25.10.2011 DE 102011085187**

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

**15.11.2017**

73 Titular/es:

**HILTI AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)**

**Feldkircherstrasse 100**

**9494 Schaan, LI**

72 Inventor/es:

**PETERS, CARSTEN;**

**DOMANI, GÜNTHER;**

**RÖSSNER, MARCEL y**

**STARKMANN, JOSEF**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 642 100 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).

**DESCRIPCION**

Taladradora y procedimiento de fabricación de una taladradora

**5 Campo de la invención**

La invención se refiere a una taladradora de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un procedimiento de fabricación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 4. Una taladradora de este tipo de conoce a partir del documento US 2.728.558 y a un procedimiento de fabricación de este tipo se conoce a partir del documento US 3.608.400.

**Descripción del estado de la técnica**

Una taladradora en espiral con ranuras adicionales para el polvo de perforación, que se extienden paralelas al eje, se conoce a partir del documento US 2.728.558. Las ranuras adicionales axiales para el polvo de perforación deben posibilitar una compensación mejorada de la presión dentro de un taladro durante una aplicación de cincel. El documento EP 1 621 274 A1 propone de la misma manera una ranura axial adicional, que debe compensar una sobrepresión en un taladro, cuando una espiral está obstruida.

**20 Publicación de la invención**

De acuerdo con la invención, se presenta una taladradora de acuerdo con la reivindicación 1 así como un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4. Una taladradora de acuerdo con la invención tiene una caña a lo largo de un eje entre una cabeza taladradora y un extremo de inserción. La caña está provista con al menos dos primeras ranuras que se extienden a lo largo del eje y con al menos una segunda ranura en forma de espiral. Las primeras ranuras y la segunda ranura se cruzan entre sí en varios cruces. Una anchura de la primera ranura se reduce continuamente en el desarrollo entre dos cruces vecinos desde uno de los cruces hasta un lugar más estrecho. Después del lugar más estrecho, la anchura de la ranura se ensancha continuamente hacia el otro de los cruces.

Las primeras ranuras axiales tienen una anchura variable también fuera de los cruces con las segundas ranuras en forma de espiral. La anchura variable se ha revelado como adecuada para reducir o incluso impedir totalmente un flujo de polvo de perforación a lo largo de las ranuras axiales y de esta manera desviar el flujo a lo largo de las ranuras en forma de espiral, para asegurar un transporte de descarga eficiente.

La taladradora puede comprender una espiral de varios pasos con varias ranuras en forma de espiral, en particular la espiral puede contener dos o cuatro ranuras en forma de espiral dispuestas simétricas rotatorias. En el caso de más de una ranura en forma de espiral, la primera ranura cruza alternando las ranuras en forma de espiral, por lo que los cruces vecinos son cruces de la ranura axial con diferentes ranuras en forma de espiral. El número de las ranuras axiales no está acoplado al número de las ranuras en forma de espiral. En particular, pueden estar previstas exactamente dos o exactamente cuatro ranuras axiales. Las ranuras axiales están dispuestas con preferencia simétricas rotatorias al eje. La taladradora de acuerdo con la invención presenta una pluralidad de nervaduras en forma de espiral. Las nervaduras están delimitadas por las primeras ranuras en dirección circunferencial y por las segundas ranuras a lo largo del eje. Las ranuras en forma de espiral tienen en dirección circunferencial una superficie arqueada convexa. Las superficies arqueadas convexas estrechan las ranuras axiales entre los cruces vecinos.

Una configuración prevé que las segundas ranuras sean más anchas que las primeras ranuras. Una anchura media de las primeras ranuras es como máximo la mitad de tamaño que la anchura de las segundas ranuras. Una primera superficie, que está perpendicular al desarrollo de la ranura axial y está delimitada por la ranura axial y por una curva envolvente cilíndrica de la caña, es como máximo un cuarto de una segunda superficie, que está perpendicular al desarrollo de la ranura en forma de espiral y que está delimitada por la ranura en forma de espiral y por la curva envolvente cilíndrica.

Una configuración prevé que una distancia radial de las primeras ranuras con respecto al eje sea igual o hasta 10 % menor que la distancia radial de la segunda ranura con respecto al eje. El flujo del polvo de la perforación experimenta en la zona de los cruces una turbidez, que puede influir negativamente en el comportamiento de la circulación. Una primera ranura axial igual o con preferencia ligeramente profunda entre 5 % y 10 % más profunda se ha revelado a este respecto como especialmente ventajosa.

Procedimiento de fabricación de una taladradora con las etapas: formación de una pieza bruta en forma de barra, que presenta un núcleo cilíndrico y al menos dos nervaduras que sobresalen radialmente desde el núcleo cilíndrico y se extienden a lo largo de un eje de la pieza bruta y de primeras ranuras, que se extienden en la dirección circunferencial entre las nervaduras a lo largo del eje, que dejan libre el núcleo cilíndrico; laminación longitudinal de

una segunda ranura en forma helicoidal, que cruza las nervaduras en la pieza bruta. Sobre la pieza bruta laminada se aplica una cabeza taladradora en un lado frontal. Otro extremo de la pieza bruta se remodela hacia un extremo de inserción o se provee con un extremo de inserción.

5 Procedimientos de laminación convencionales para espirales son procedimientos de laminación transversal, en los que la pieza bruta es laminada alrededor del eje sobre un perfil de laminación. Estos procedimientos están adaptados de manera natural a la simetría helicoidal de la espira. El procedimiento de laminación longitudinal descrito rompe la simetría alta. La introducción inicial de las ranuras axiales posibilita una configuración de ranuras en forma de espiral en gran medida lisas. Las interrupciones de las ranuras en forma de espira a través de las ranuras axiales se ha revelado como tolerable para la función de la espiral.

10 Una configuración prevé que la pieza bruta en forma de barra se forme sin simetría de espejo con respecto a planos, que contienen el eje. La falta de simetría de espejo se ha revelado como ventajosa para compensar las fuerzas de torsión que aparecen durante la laminación

15 **Breve descripción de las figuras**

Las descripción siguiente explica la invención con la ayuda de formas de realización y figuras ejemplares. En las figuras:

20 La figura 1 muestra una taladradora.

La figura 2 muestra una sección longitudinal a través de la caña de la taladradora en el plano II-II.

25 La figura 3 muestra una sección longitudinal a través de la caña de la taladradora en el plano III-III.

La figura 4 muestra una sección transversal a través de la caña de la taladradora en el plano IV-IV.

La figura 5 muestra una sección transversal a través de la caña de la taladradora en el plano V-V.

30 La figura 6 muestra una sección parcial cilíndrica a través de la caña.

La figura 7 muestra una sección transversal a través de la caña de la taladradora en el plano VII-VII.

35 La figura 8 muestra una ilustración de una laminación de perfil de una caña a partir de la pieza bruta.

La figura 9 muestra una ilustración de una laminación longitudinal de una caña a partir de la pieza bruta.

La figura 10 muestra una sección a través de la figura 9 en el plano X-X.

40 Los elementos iguales o funcionalmente iguales se indican por medio de signos de referencia en las figuras, si no se indica otra cosa.

**Formas de realización de la invención**

45 La figura 1 muestra una taladradora 1 ejemplar, que está diseñada especialmente para un cincel de perforación. La taladradora 1 tiene a lo largo de un eje 2 esencialmente tres secciones funcionales sucesivas, a saber, una cabeza de perforación 3, una caña 4 y un extremo de inserción 5. La taladradora 1 se puede insertar con su extremo de inserción 5 en una máquina herramienta. La máquina herramienta gira la taladradora 1 con preferencia de forma continua alrededor del eje 2 y ejerce periódicamente impactos sobre un lado frontal 6 del extremo de inserción 5, que se introducen en la dirección de impacto 7 a través de la cabeza de perforación 3 en un sustrato.

50 La cabeza de perforación 3 tiene un asiento 8, en el que está fijado un cuerpo de cincel 9. El cuerpo de cincel 9 se proyecta en la dirección de impacto 7 y en la dirección radial más allá del asiento 8 para introducir el impulso de impacto y las fuerzas de cizallamiento en el taladro. El asiento 8 tiene, por ejemplo, las mismas dimensiones radiales que la caña 4 y está fabricado con preferencia como la caña 4 de acero. Una muesca puede estar configurada en un lado frontal axial del asiento 8, por ejemplo puede estar fresada. El cuerpo del cincel 9 está insertado en la ranura y está conectado por unión del material con el asiento 8. En una configuración alternativa, el asiento está configurado como superficie frontal plana, sobre la que está fijado el cuerpo del cincel 9 por unión del material.

60 El cuerpo de cincel 9 representado tiene cuatro cantos de cincel 12 que apuntan en la dirección de impacto 7. Los cantos de cincel 12 están formados, respectivamente, como línea de cruce de una superficie 13 precedente en el sentido de giro de la taladradora 1 y de una superficie 14 siguiente, que están inclinadas ambas frente al eje 2 y están inclinadas entre sí alrededor de al menos 60 grados. Los cantos del cincel 12 se extienden esencialmente en dirección radial, por ejemplo a partir de una punta 15 del cuerpo del cincel 9 hasta un borde del cuerpo del cincel 9,

donde los cantos del cincel 12 están retraídos con preferencia frente a la punta 15 en la dirección de impacto 7. Una inclinación de los cantos de cincel 12 frente al eje 2 pueden ser menor que en el borde de forma monótona o, en cambio, por ejemplo en la zona junto a la punta 15. En particular, el canto del cincel 12 se puede extender en el borde perpendicularmente al eje 2. El cuerpo de cincel 9 representado tiene dos parejas de cantos de cincel configuradas de forma diferente, cuyos cantos de cincel que forman la punta 15 se designan como cortes principales y la otra parte como cortes secundarios. En lugar de cuatro, el cuerpo de cincel puede presentar también dos cantos de cincel, por ejemplo sólo los cortes principales, o tres o más de cuatro cantos de cincel. En los cantos de cincel 12 que apuntan en la dirección de impacto 7 se conecta en el borde del cuerpo de cincel 9 un canto de rotura, que se extiende a lo largo del eje 2. El canto de rotura 18 se proyecta radialmente más allá del asiento 8. El cuerpo de cincel 9 está provisto en su periferia con canales de descarga 19 que se extienden paralelos al eje 2, a lo largo de los cuales se puede transportar el polvo de perforación fuera del taladro. Los canales de descarga 19 están dispuestos en la dirección circunferencial entre los cantos de cincel 12. El cuerpo de cincel 9 es con preferencia un cuerpo coherente de metal duro sinterizado, que contiene, por ejemplo, carburo de wolframio y un aglutinante metálico.

El extremo de inserción 5 representado está diseñado especialmente una taladradora 1 con cincel giratorio. La sección esencialmente cilíndrica en el extremo de la taladradora 1 tiene un diámetro, que corresponde al diámetro interior fijo de un alojamiento de la herramienta de máquinas herramientas de venta en el comercio. Los alojamiento de la herramienta pueden presentar nervaduras o bulones para una transmisión mejorada del par de torsión, que encajan en ranuras 20 correspondientes para un arrastre giratorio del extremo de inserción 5. Las ranuras 117 abiertas axialmente están abiertas en contra de la dirección de impacto 7, de manera que se extienden hasta el lado frontal 6 de la taladradora. Se puede realizar un bloqueo de la taladradora 1 en el alojamiento de la herramienta por medio de otras ranuras 21 cerradas axialmente a lo largo del eje 2 para un bloqueo del extremo de inserción 5. Otras taladradoras 1 pueden tener un extremo de inserción puramente cilíndrico sin ranuras o un extremo de inserción con nervaduras sobresalientes en lugar de ranuras de arrastre giratorio.

La cabeza de perforación 3 y el extremo de inserción 5 están conectados rígidamente por medio de la caña 4. La caña 4 transmite un par de torsión desde el extremo de inserción 5 sobre la cabeza de perforación 3, dado el caso también un impulso axial desde el extremo de inserción 5 sobre la cabeza de perforación 3. La cabeza de perforación 3 se puede insertar para la longitud (dimensión a lo largo del eje 2) de la caña 4 en un taladro. De manera más conveniente, la caña 4 es un múltiplo más larga que la cabeza de perforación 3.

La caña 4 se ilustra en varias representaciones en sección, la figura 2 muestra una sección longitudinal en el plano II-II, la figura 3 muestra una sección longitudinal en el plano III-III, que está girado alrededor de 45 grados frente al plano II-II, la figura 4 muestra una sección transversal en el plano IV. La figura 5 muestra una sección transversal en el plano V-V y la figura 7 muestra una sección transversal en el plano VII-VII. La figura 6 muestra un fragmento pequeño de la caña en una distancia constante con respecto al eje 2.

La caña 4 tiene cuatro pasos es espiral 30, que sirven para el transporte de descarga del producto de la perforación fuera del taladro. La caña 4 ejemplar presenta una simetría de giro cuádruple, que está predeterminada por los cuatro pasos en espiral 30. Las ranuras 31 en forma de espiral de los pasos en espiral 30 se extienden continuamente en forma de tornillo o en forma de espiral alrededor de la caña 4. Un perfil de la sección transversal de las ranuras 31 en forma de espiral está configurado, por ejemplo, de forma semicircular o en forma de segmento circular. Una altura de paso o bien gradiente es con preferencia constante y se puede variar en otra configuración continuamente a lo largo del eje 2. Las ranuras 31 se extienden hasta la cabeza de perforación 3 y pasan con preferencia lisas a los canales de descarga 19 de la cabeza de perforación 3. Una anchura de la ranura 32, medida perpendicularmente al desarrollo en forma de espiral de la ranura 31, y una profundidad de la ranura 33, medida en dirección radial, están dimensionadas suficientes para transportar el polvo de perforación. El número de los pasos en espiral 30 está seleccionado de forma ejemplar y con preferencia igual al número de los cantos de cincel 12.

Otras cuatro ranuras 34 (ranuras axiales) que se extienden paralelas al eje 2 están insertadas en la caña 4. Las ranuras axiales 34 se extienden al menos sobre toda la longitud axial de las ranuras 31 en forma de espiral. Por ejemplo, las ranuras axiales 34 comienzan en la cabeza de perforación 3 y se extienden a lo largo del eje 2 más que las ranuras 31 en forma de espiral 30. Las ranuras 31 en forma de espiral y las ranuras axiales 34 se cruzan entre sí varias veces sobre la longitud de la caña 4. Una anchura 35 de las ranuras axiales 34 es claramente menor la anchura 32 de las ranuras 31 en forma de espiral, por ejemplo con máximo la mitad del ángulo de apertura. En particular, un volumen delimitado por un taladro y por las ranuras 31 en forma de espiral es claramente mayor que un volumen correspondiente delimitado por las ranuras axiales 34. Las ranuras axiales 34 no ejercen ninguna influencia sobre el transporte de descarga del material de perforación a través de las ranuras 31 en forma de espiral. Una profundidad 36 de las ranuras axiales 34 es aproximadamente igual o hasta 10 % mayor que la profundidad 33 de las ranuras 31 en forma de espiral. El desarrollo de las ranuras 31 en forma de espiral sólo está influenciado en una medida mínima por las ranuras axiales 34, en particular no está influenciado por elevaciones transversales locales en el fondo de la ranura, pero tampoco por muescas transversales locales profundas, que podrían impedir el transporte de descarga del material de perforación. Un fondo de las ranuras 34 deja libre con preferencia un núcleo

cilíndrico 37 de la caña 4.

Los pasos en espiral 30 no tienen dorsos espirales 38 coherentes, sino que los dorsos de espirales 38 están compuestos, interrumpidos por las ranuras axiales 34, respectivamente, por varias nervaduras 39. Las nervaduras 39 de un dorso de espiral 38 están dispuestas a lo largo de una línea en forma de espiral, es decir, a lo largo del dorso de espiral 38, sobre el núcleo cilíndrico 37 de la caña 4. Las nervaduras 39 están delimitadas a lo largo del eje 2 por las ranuras 30 vecinas en forma de espiral, y de esta manera presentan su gradiente frente al eje 2. En dirección circunferencial, las nervaduras 39 están delimitadas por nervaduras axiales 34 vecinas en dirección circunferencial. Las ranuras axiales 34 tienen un borde en forma ondulada, con lo que la anchura 35 de las ranuras axiales 34 está modulada a lo largo del eje 2 para no presentar cantos a lo largo del eje 2. En particular, no resultan cantos sino transiciones lisas a los cruces 41 de las ranuras 31 en forma de espiral y de las ranuras axiales 34. Adyacentes a los cruces 41, la ranura axial 34 tiene su anchura máxima de la ranura. En el desarrollo entre dos cruces 41 se reduce la anchura de los primeros de los cruces 41 hasta que se alcanza un lugar más estrecho 42 y se incrementa después del lugar más estrecho 42 hasta el segundo cruce 41. La reducción o bien el incremento de la anchura de la ranura 35 se realiza de forma continua, es decir, sin saltos. Además, la modificación se realiza de forma monótona entre el lugar más estrecho 42 y los cruces 41, es decir, que la ranura axial 34 no se ensancha de nuevo localmente. Las superficies 43 precedentes en el sentido de giro y las superficies 44 siguientes en el sentido de giro de las nervaduras 39, que delimitan la nervadura axial 34 en dirección circunferencial, son lisas y en forma de arco, de manera que los arcos apuntan en la dirección de la superficie opuesta 43, 44 respectiva de la nervadura 39 vecina.

Las superficies precedentes 43 y las superficies siguientes 44 de las nervaduras 39 pueden estar arqueadas en una medida diferente, en particular la superficie siguiente 44 puede presentar un radio de curvatura más pequeño. Por lo tanto, las ranuras axiales 34 pueden estar configuradas asimétricas y con respecto a la zona de anchura mínima de las ranuras se ensanchan en mayor medida en el sentido de giro de la espiral que en contra de su sentido de giro.

Otra asimetría existe en la zona inicial 45 de las ranuras axiales 34, en la que no están practicadas ranuras 31 en forma de espiral. Entre las ranuras axiales 34 están configuradas unas nervaduras 46 que se proyectan radialmente. Un plano 47 a través de los dorsos 48 de las nervaduras 46 y su centro de gravedad 49 está, en efecto, paralelo, pero desplazado con respecto al eje 2.

Las nervaduras 39 de las espirales tienen, respectivamente, una línea de vértice 50 en forma de espiral, que se extiende a lo largo de los puntos más altos. La línea de vértice 50 es la línea límite, desde la que la superficie de la nervadura 39 se aproxima en ambas direcciones paralelamente al eje 2. La línea de vértice 50 se puede apoyar sobre una zona angular 51 de máximo 80 grados y con preferencia de máximo 30 grados, por ejemplo al menos 45 grados, en un cilindro que envuelve la caña 4. Un radio de curvatura de la línea de vértice 50 proyectada perpendicularmente al eje 2 es en esta zona angular 51 igual a la distancia radial máxima de la línea de vértice 50 con respecto al eje 2.

Las ranuras axiales 34 se pueden extender en otra forma de realización ligeramente en forma de espiral alrededor de la caña 4, de manera que las ranuras axiales se retuercen con preferencia como máximo una vez alrededor de la caña 4. Un número de vueltas de las ranuras axiales 34 es un orden de magnitud menor que el número de vueltas de las ranuras 31 en forma de espiral. Con preferencia, un sentido de giro de las ranuras axiales está opuesto a un sentido de giro de las ranuras 31 en forma de espiral.

Un procedimiento de fabricación ejemplar de la taladradora 1 se describe a continuación con referencia a las figuras 8 y 9. La figura 10 muestra una sección en el plano X-X. Por ejemplo, desde un alambre sin fin se corta una barra cilíndrica 60, cuya longitud corresponde aproximadamente a la longitud de la taladradora 1 a fabricar. Un área de la sección transversal de la barra es aproximadamente igual a un área media de la sección transversal de la espiral a fabricar.

Un primer procedimiento de laminación transforma la barra cilíndrica 60 en una pieza bruta 61 prismática no-cilíndrica. Los rodillos imprimen en la barra cilíndrica cuatro ranuras 62 que se extienden a lo largo del eje 2. Las ranuras 62 son con preferencia de la misma forma y están dispuestas desplazadas entre sí alrededor de 90 grados alrededor del eje 2. La pieza bruta 61 resultante tiene de manera correspondiente una simetría cuádruple, que corresponde a la simetría de giro de la espiral a fabricar. La pieza bruta 61 tiene un núcleo cilíndrico 63, que se extiende a lo largo del eje 2 y está libre en la zona de las ranuras 62. Radialmente a distancia desde el núcleo cilíndrico 63 se configuran cuatro nervaduras 64 que se extienden a lo largo del eje 2. La pieza bruta 61 no está con preferencia en simetría de espejo con ningún plano, que contiene el eje 2. Por ejemplo, las nervaduras 64 pueden estar inclinadas frente al núcleo cilíndrico 63. El primer procedimiento de laminación puede comprender una laminación transversal es decir, que perfiles de laminación ruedan a lo largo de la dirección longitudinal de la barra, o una laminación longitudinal, es decir, que perfiles de laminación ruedan a lo largo del eje. De manera alternativa a un procedimiento de laminación, el perfil se puede formar también mediante prensado por extrusión.

- Un segundo procedimiento de laminación forma ranuras 65 en forma de espiral en las nervaduras 64. En el caso de la laminación longitudinal utilizada, perfiles de laminación son rodados a lo largo del eje 2 en la pieza bruta 61. En general, al mismo tiempo se emplean cuatro perfiles de laminación 66, cada uno de los cuales transforma exactamente una nervadura 64 en nervaduras 39 en forma de espiral sucesivas a lo largo del eje 2. El perfil de laminación rodea localmente la nervadura 64 y encaja con sus flancos exteriores 67 en las ranuras 62 vecinas a la nervadura 64. Los cuatro perfiles de laminación contactan entre sí con sus flancos 67 dentro de la ranura 62 y forman un anillo cerrado alrededor de la pieza bruta 61. Los flancos 67 no se extienden con preferencia hasta un fondo de las ranuras 62.
- 5
- 10 La pieza bruta transformada con las nervaduras 39 se provee en un lado frontal con el asiento para la cabeza de perforación 3. El lado frontal puede ser fresado, por ejemplo, para formar una superficie plana. La cabeza de perforación 3 se fija por unión del material y, dado el caso, en unión positiva en el asiento. En el extremo opuesto de la pieza bruta se configura un extremo de inserción 5, por ejemplo a través de laminación o fresado de las ranuras.

15

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Taladradora, que presenta una caña (4) a lo largo de un eje (2) entre una cabeza de perforación (3) y un extremo de inserción (5) con al menos dos primeras ranuras (34), que se extienden a lo largo del eje (2) y con al menos una segunda ranura (31) en forma de espiral, en la que las primeras ranuras (34) y la segunda ranura (31) se cruzan entre sí en varios cruces (41) y **caracterizada** porque una anchura de las primeras ranuras (34) se reduce constantemente en el desarrollo entre dos cruces (41) vecinos desde uno de los cruces (41) hasta un lugar más estrecho (42) y a continuación se incrementa continuamente hasta el otro de los cruces (41), y porque la taladradora presenta una pluralidad de nervaduras (39) en forma de espiral, que están delimitadas por las primeras ranuras (34) en dirección circunferencial u las segundas ranuras (31) a lo largo del eje (2), y las nervaduras (39) en forma de espiral presentan una superficie (43, 44) arqueada convexa en dirección circunferencial.
- 10
- 15 2.- Taladradora de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque las segundas ranuras (31) son más anchas que las primeras ranuras (34).
- 20 3.- Taladradora de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque una distancia radial de las primeras ranuras (34) con respecto al eje (2) es igual o hasta 30 % menor que una distancia radial de la segunda ranura (31) con respecto al eje (2).
- 25 4.- Procedimiento de fabricación de una taladradora con las etapas: formación de una pieza bruta en forma de barra, que presenta un núcleo cilíndrico y al menos dos nervaduras que sobresalen radialmente desde el núcleo cilíndrico y se extienden a lo largo de un eje de la pieza bruta y de al menos dos primeras ranuras, que se extienden en la dirección circunferencial entre las nervaduras a lo largo del eje, que dejan libre el núcleo cilíndrico, caracterizado por las etapas de laminación longitudinal de una segunda ranura en forma helicoidal, que cruza las nervaduras en la pieza bruta y aplicación de una cabeza de perforación en un lado frontal de la pieza.
- 30 5.- Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque la pieza bruta en forma de barra se forma sin simetría de espejo con respecto a planos, que contienen el eje (2).



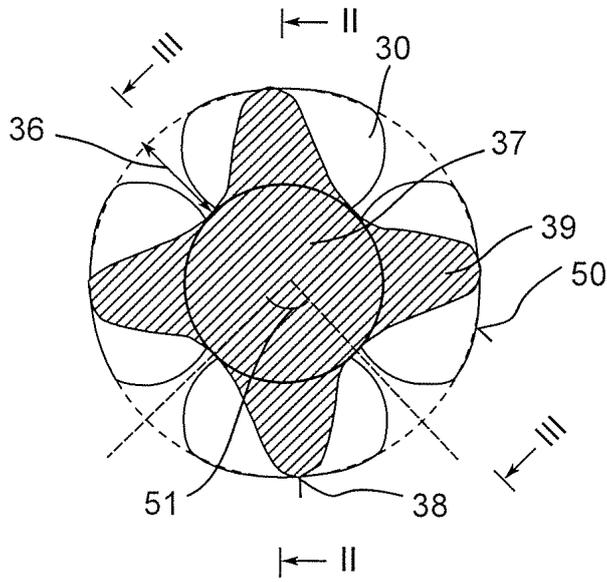


Fig. 4

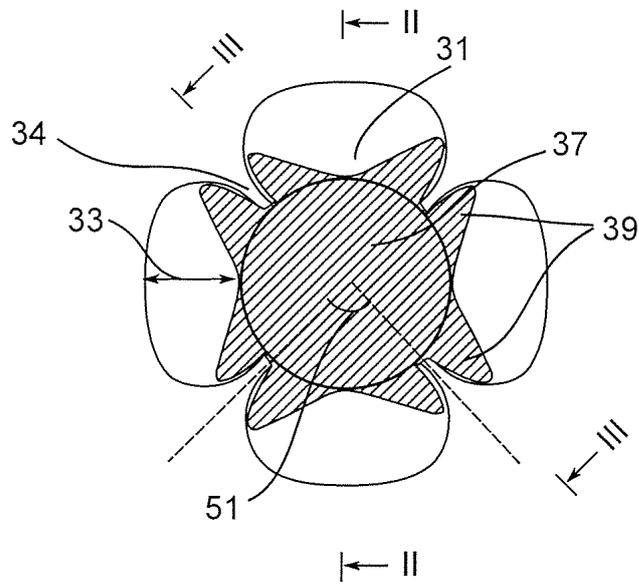
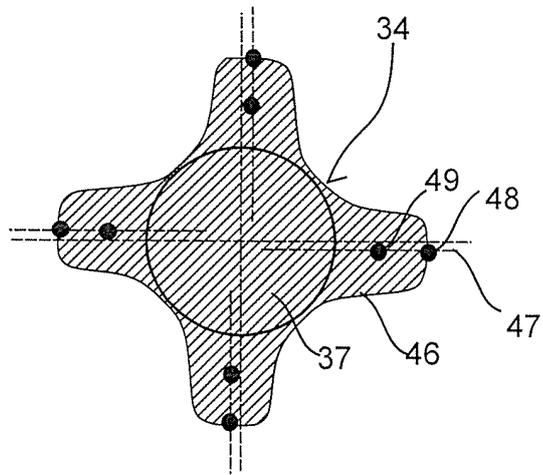
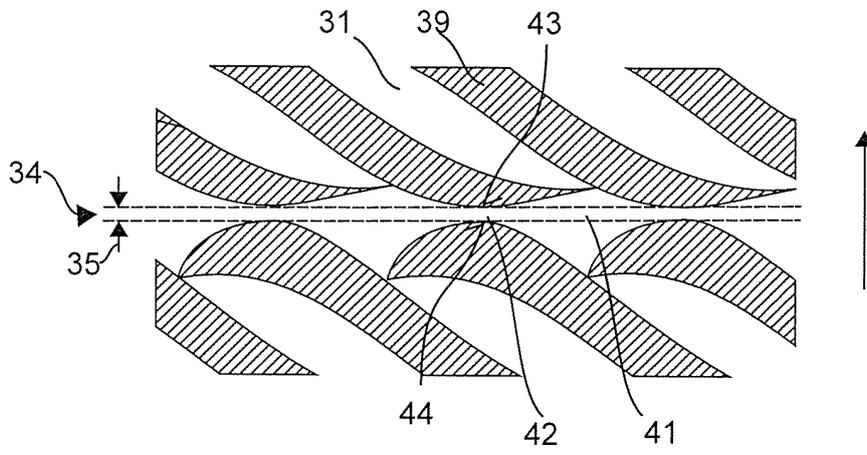


Fig. 5



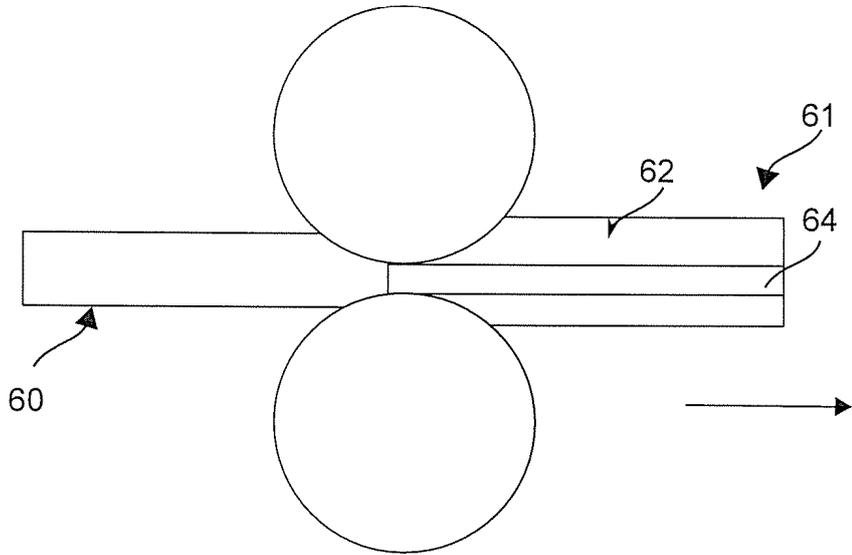


Fig. 8

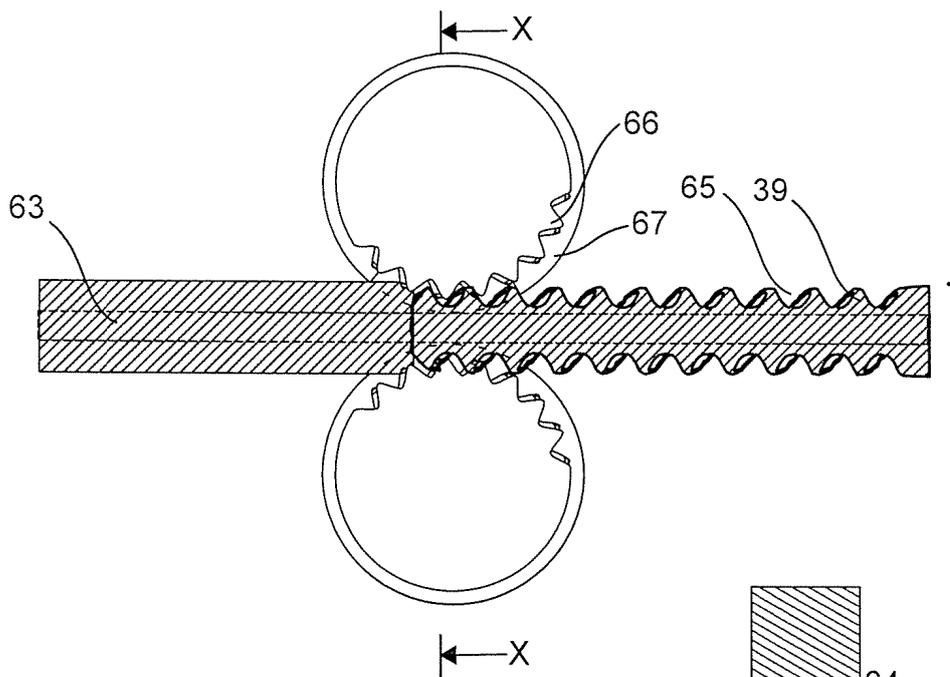


Fig. 9

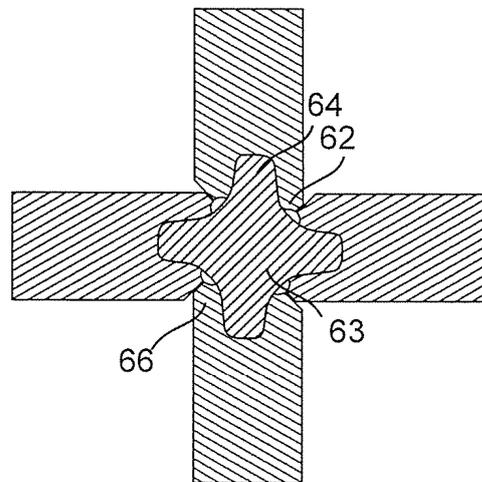


Fig. 10