

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 000**

51 Int. Cl.:  
**F16B 25/00** (2006.01)  
**F16B 33/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08105578 .2**  
96 Fecha de presentación: **15.10.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2055968**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.05.2009**

54 Título: **TORNILLO AUTORROSCANTE.**

30 Prioridad:  
**31.10.2007 DE 102007000607**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**23.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**23.02.2012**

73 Titular/es:  
**HILTI AKTIENGESELLSCHAFT  
FELDKIRCHERSTRASSE 100  
9494 SCHAAN, LI**

72 Inventor/es:  
**Gstach, Peter y  
Aumüller, Berthold**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 375 000 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 autorroscante

5 La invención se refiere a un tornillo autorroscante con una caña, partiendo desde cuyo extremo libre se extiende sobre al menos una parte de su longitud una rosca, que presenta, al menos parcialmente, en escotaduras abiertas radialmente hacia fuera unos cuerpos de corte de un material con dureza mayor que la dureza de la rosca, en el que el contorno exterior radial de los cuerpos de corte sobresale, al menos parcialmente sobre la rosca.

Tales tornillos se atornillan directamente en un taladro creado previamente en un sustrato, de manera que la rosca del tornillo abre o corta una contra rosca o bien un receso en el sustrato.

10 Para aplicaciones exteriores, los tornillos, como por ejemplo tornillos de hormigón, se fabrican de manera ventajosa a partir de un material resistente a la corrosión, por ejemplo de materiales de acero inoxidable. Tales materiales presentan, sin embargo, con frecuencia una dureza, que no es suficiente para abrir surcos en un sustrato mineral, de manera que la rosca del tornillo se desgasta durante la introducción del tornillo. Un endurecimiento del tornillo o de la rosca configurada en una sola pieza con la caña solamente es posible con condiciones en materiales resistentes a la corrosión.

15 Se conoce a partir del documento DE 198 52 338 A1 un tornillo de de acero inoxidable, cuya caña y rosca están provistas con taladros de alojamiento abiertos hacia fuera para el alojamiento de cuerpos de corte en forma de pasadores de inserción de corte cilíndricos de acero endurecido, que facilitan la incisión en un sustrato mineral duro, como por ejemplo hormigón o mampostería. Los pasadores de inserción de corte están retenidos en unión positiva en la dirección de enroscamiento y en unión por fricción en dirección radial en los taladros de alojamiento en la caña.

20 En la solución conocida es un inconveniente que todos los pasadores de inserción de corte sobresalen en cada caso en la misma medida sobre la superficie de proyección de la sección transversal de la rosca. Puesto que el primer pasador de inserción de corte adyacente al comienzo de la rosca genera ya todo el volumen del receso para la rosca del tornillo, actúan fuerzas altas sobre este pasador de inserción de corte, por lo que éste tiende a la rotura fuera de la rosca. Por lo demás, es necesario un momento de penetración alto para colocar tales tornillos autorroscantes, en particular con diámetro más pequeño.

25 El documento EP 1 655 498 A1 se refiere a un tornillo autorroscante con una caña y una rosca dispuesta en la periferia de ésta, en el que varios medios de corte están dispuestos en escotaduras en la rosca, cuya dureza es mayor que la dureza de la rosca, de manera que los medios de corte están configurados como material soldado dispuesto en las escotaduras.

30 Se deduce a partir del documento WO2004/074697A un tornillo autorroscante con un núcleo de metal esencialmente cilíndrico, con una rosca configurada en una sola pieza con el núcleo y con al menos un elemento de corte dispuesto en la rosca. El elemento de corte puede estar configurado en este caso aproximadamente en forma de bandeja en la sección trasversal transversalmente al eje longitudinal del núcleo cilíndrico.

35 El cometido de la invención es crear un tornillo autorroscante, que mejora la colocación del tornillo en sustratos duros, como por ejemplo hormigón, y es fácil de fabricar.

El cometido se soluciona por medio de las características de la reivindicación independiente. Los desarrollos ventajosos se representan en las reivindicaciones dependientes.

40 De acuerdo con la invención, la rosca presenta una sección, en la que la altura de la rosca se reduce constantemente con respecto al lado exterior de la caña hacia el extremo libre de la caña y la altura del contorno exterior radial de los cuerpos de corte se reduce de forma escalonada en cada caso con respecto al lado exterior de la caña.

45 El contorno exterior radial del primer cuerpo de corte dirigido hacia el comienzo de la rosca presenta la altura mínima de todos los cuerpos de corte previstos en la rosca hacia el lado exterior de la caña. La disposición escalonada del contorno exterior radial de los cuerpos de corte se reduce, partiendo desde un cuerpo de corte en la sección de la rosca, que disminuye hacia el extremo libre de la caña constantemente en la altura hacia el lado exterior de la caña hacia el comienzo de la rosca. Todo el volumen de receso necesario para la rosca del tornillo autorroscante no es generado ya por el primer cuerpo de corte con relación al comienzo de la rosca. En su lugar, la contra rosca generada por el primer cuerpo de corte o bien el receso generado se profundiza desde los cuerpos de corte siguiente en el desarrollo de la rosca hasta el volumen de receso necesario para la al menos una rosca del tornillo.

50 En este caso, actúan, respectivamente, fuerzas reducidas sobre los cuerpos de corte individuales. El primer cuerpo de corte se puede posicionar más cerca del comienzo de la rosca que en un tornillo convencional con cuerpos de corte en la rosca, puesto que en virtud de las fuerzas decisivamente más reducidas, que actúan especialmente sobre el primer cuerpo de corte, la superficie de apoyo trasero en la rosca, que está presente en la sección que se conecta en el comienzo de la rosca y que se incrementa constantemente en la altura partiendo desde el comienzo

de la rosca, o bien que está presente en el desarrollo de la rosca es suficiente para un apoyo y anclaje suficientes del cuerpo de corte también en esta sección. Al comienzo del proceso de enroscamiento se rompen y caen menos o ningún cuerpo de corte, de manera que esencialmente todos los cuerpos de corte insertados en la rosca están disponibles para todo el proceso de formación de la rosca.

- 5 Además, a través de la disposición escalonada de los cuerpos de corte en la sección de la rosca, que se reduce constantemente en la altura hacia el extremo libre de la caña, se garantiza un surco más uniforme al comienzo del proceso de formación de la rosca. Puesto que el trabajo de corte está distribuido sobre varios cuerpos de corte dispuestos unos detrás de los otros, se producen picos de presión más reducidos en los cuerpos de corte que sobresalen, al menos por secciones, sobre la superficie de proyección de la sección transversal, lo que garantiza una configuración ventajosa del receso o bien de la contra rosca. Tales picos de presión en cuerpos de corte, que sobresalen localmente por encima de la resistencia a la presión del sustrato mineral, conducen a una destrucción localmente limitada del sustrato, lo que conduce a una retirada incrementada de material del sustrato, de tal manera que la rosca que engrana en el receso generado no puede transmitir en esta zona ninguna carga o solamente una carga limitada. El tornillo de acuerdo con la invención presenta, en virtud de los momentos de penetración reducidos, en comparación con un tornillo conocido hasta ahora, un tiempo de ajuste más corto así como una probabilidad de ajuste más elevada también en el caso de masa angular más pequeña del taladro.

Los sustratos minerales, como hormigón, presentan hierros de armadura, que se encuentran, dado el caso, en la zona del taladro. A través de la disposición escalonada de los cuerpos de corte duros, se garantiza el avance del tornillo también en el caso de incidencia en un hierro de armadura.

- 20 Los cuerpos de corte están fabricados de manera ventajosa de un metal duro y están soldados de manera más ventajosa en la rosca o bien en un procedimiento de soldadura por resistencia.

Con preferencia, la altura del contorno exterior radial hacia el lado exterior de la caña se reduce de manera uniforme desde un cuerpo de corte a otro cuerpo de corte, de manera que cada cuerpo de corte debe cortar esencialmente el mismo volumen de receso en el sustrato. De esta manera, se garantiza una homogeneidad de las fuerzas que actúan sobre los cuerpos de corte, puesto que el trabajo de corte se distribuye de manera esencialmente uniforme sobre todos los cuerpos de corte.

De manera ventajosa, los cuerpos de corte presentan en la sección transversal una configuración poligonal y al menos uno de los cantos poligonales del cuerpo de corte es el contorno exterior radial del cuerpo de corte. Los cuerpos de corte configurados de esta manera presentan un comportamiento de corte especialmente ventajoso en sustratos minerales. De manera ventajosa, los cuerpos de corte presentan una configuración próxima a la rosca, donde por próxima a la rosca se entiende un cuerpo de corte, que sobresale, al menos por secciones, sobre la superficie de proyección de la sección transversal de la rosca. De manera ventajosa, todos los cuerpos de corte presentan la misma configuración de la sección transversal, lo que posibilita una fabricación sencilla del tornillo de acuerdo con la invención. En una forma de realización alternativa, en un tornillo se prevén cuerpos de corte que presentan, respectivamente, secciones transversales diferentes, que se disponen de acuerdo con el comportamiento de corte deseado en la rosca. Los cuerpos de corte son, por ejemplo, redondos o poligonales en su sección transversal.

40 Con preferencia, en la sección del tornillo, que se reduce constantemente en la altura hacia el extremo libre de la caña, están previstos con preferencia de dos a diez, de manera ventajosa de tres a seis cuerpos de corte, lo que garantiza un comportamiento ventajoso de corte y de incisión.

Con preferencia, los cuerpos de corte están dispuestos desplazados entre sí en cada caso entre 60° y 120° en la proyección axial de la caña, lo que garantiza un comportamiento ventajoso de corte y de incisión. En función del diámetro del tornillo varía el ángulo entre los cuerpos de corte.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización. En este caso:

- 45 La figura 1 muestra un tornillo en vista lateral.

La figura 2 muestra una sección longitudinal esquemática a través de la salida de la rosca en representación ampliada de acuerdo con la línea II-II en la figura 1; y

La figura 3 muestra una sección a través de un cuerpo de corte a lo largo de la línea III-III en la figura 2.

En principio, en las figuras, las partes iguales están provistas con los mismos signos de referencia.

- 50 El tornillo 11 autorroscante representado en las figuras 1 y 2 presenta una caña 12, partiendo de cuyo extremo libre 15 se extiende sobre al menos una parte de su longitud una rosca 21 que está configurada en una sola pieza con la caña 12. La caña 12 se extiende a lo largo de un eje longitudinal 13 del tornillo 11 y presenta un lado exterior radial de la caña 14. En el extremo 16, que está colocado opuesto al extremo libre 15, está prevista una cabeza de tornillo

## ES 2 375 000 T3

hexagonal como medio de ataque giratorio 17. La flecha S indica en las figuras en cada caso la dirección de penetración del tornillo 11.

5 La rosca 21 presenta e escotaduras 24 abiertas radialmente hacia fuera unos cuerpos de corte 26, 36, 46, 56, 66 de un material con dureza mayor con respecto a la dureza de la rosca 21. El contorno exterior radial 27; 37; 47; 57; 67 de los cuerpos de corte 26, 36, 46, 56, 66 sobresale, al menos parcialmente, sobre la rosca 21. La altura de la rosca 21 hacia el lado exterior de la caña 14 se reduce constantemente hacia el extremo libre 15 de la caña 12. La altura A; B; C; D, E del con torno exterior radial 27; 37; 47; 57; 67 de los cuerpos de corte 26, 36, 46, 56, 66 se reduce de manera escalonada y uniforme hacia el lado exterior de la caña 14.

10 El cuerpo de corte 56 presenta en la sección transversal una configuración poligonal, pentagonal, de manera que el canto poligonal 58 del cuerpo de corte 56 forma el contorno exterior radial 57 del cuerpo de corte 56. Los cuerpos de corte 66 siguientes en la rosca 21 a partir del comienzo de la rosca 23 están configurados en cada caso redondos circulares en la sección transversal.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Tornillo autorroscante (11) con una caña (12), partiendo desde cuyo extremo libre (15) se extiende sobre al menos una parte de su longitud una rosca (21), que presenta, al menos parcialmente, en escotaduras (24) abiertas radialmente hacia fuera unos cuerpos de corte (26, 36, 46, 56, 66) de un material con dureza mayor que la dureza de la rosca (21), en el que el contorno exterior radial (27; 37; 47; 57, 67) de los cuerpos de corte (26, 36, 46, 56, 66) sobresale, al menos parcialmente sobre la rosca (21), caracterizado porque la rosca (21) presenta una sección, en la que la altura de la rosca (21) se reduce constantemente con respecto al lado exterior de la caña (14) hacia el extremo libre (15) de la caña (12) y la altura (A; B; C; D, E) del contorno exterior radial (27; 37; 47; 57; 67) de los cuerpos de corte (26, 36, 46, 56, 66) se reduce de forma escalonada con respecto al lado exterior de la caña.
- 10 2.- Tornillo autorroscante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la altura (A; B; C; D, E) del contorno exterior radial (27; 37; 47; 57; 67) con respecto al lado exterior de la caña (14) se reduce de una manera uniforme desde el cuerpo de corte (26, 36, 46, 56, 66) hasta el cuerpo de corte (26, 36, 46, 56).
- 15 3.- Tornillo autorroscante de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque en la sección de la rosca (21), que se reduce constantemente en la altura hacia el extremo libre (15) de la caña (12) están previstos de dos a diez cuerpos de corte (26; 36; 46; 56; 66).
- 4.- Tornillo autorroscante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los cuerpos de corte (26; 36; 46; 56; 66) están dispuestos desplazables unos con respecto a los otros, respectivamente entre 60° y 120° en la proyección axial de la caña (12).

20

