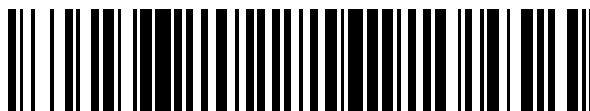


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 601 148**

51 Int. Cl.:

**F16B 13/08** (2006.01)

**F16B 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2009 E 09160071 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 2119920**

54 Título: **Taco de expansión**

30 Prioridad:

**14.05.2008 IT TO20080359**

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

**14.02.2017**

73 Titular/es:

**ITW CONSTRUCTION PRODUCTS ITALY S.R.L.  
CON UNICO SOCIO (100.0%)  
VIALE DELLA REGIONE VENETO, 5  
35127 PADOVA, IT**

72 Inventor/es:

**KOHAN, PHILIPPE y  
LUCON, MICHELE**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 601 148 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**

Taco de expansión

La presente invención se refiere a un taco de expansión diseñado para fijar un tornillo a una pared.

5 Específicamente, la presente invención se refiere a un taco de expansión, que está preparado para ser acoplado dentro de un agujero obtenible en una pared y que comprende un elemento tubular deformable, en el que se obtiene una abertura longitudinal pasante capaz de alojar un tornillo de sujeción en la misma, que está preparado para deformar radialmente el taco al ser utilizado de forma que la sección del mismo se incremente y de forma que cause el bloqueo del propio taco en la pared.

10 Como es sabido, los tacos de expansión del tipo descrito anteriormente se fabrican en una sola pieza con un material plástico homogéneo, que se caracteriza por una rigidez particularmente baja que asegure la suficiente deformación y flexibilidad del elemento tubular.

15 Aunque por un lado, el taco que tiene un material plástico caracterizado por una baja rigidez asegura una buena expansión radial y una deformación plástica eficaz capaz de permitir convenientemente un buen anclaje del propio taco dentro de las paredes fabricadas con materiales compactos y/o paredes con vacíos internos, por otro lado, una característica mecánica de este tipo puede evitar un correcto acoplamiento fuerte del tornillo en el elemento tubular del taco.

20 En efecto, ocurre a menudo que el atornillado progresivo del tornillo en la abertura longitudinal pasante del taco en lugar de provocar una correcta incisión helicoidal, es decir, un correcto autoroscado del tornillo en la pared interna de la abertura del taco, causa una abrasión superficial en la propia pared interna, particularmente acentuada en la parte de la cabeza, causando de este modo un incremento y un daño de la sección interna de la propia abertura.

Por lo tanto, en este caso, además de llegar a desacoplarse progresivamente del taco, el tornillo no es capaz de retraer por más tiempo, correcta y completamente, la parte de la cabeza del elemento tubular hacia su cuello, causando de este modo un incompleto e ineficaz anclaje del taco en la pared.

25 Adicionalmente, una ineficiencia de este tipo se pone particularmente de manifiesto cuando el taco se fija en paredes fabricadas con materiales con baja compacidad y/o que tienen una estructura interna que presente vacíos. En efecto, en estas circunstancias, la retracción causada por el tornillo en la cabeza del taco causa una deformación del taco dentro de la pared que origina un enorme anudado del plástico expandido a lo largo del eje longitudinal. Un enorme anudado del plástico expandido de este tipo sirve para ejercer un par de apriete sobre el tornillo de forma que se ancle a la pared. Sin embargo, la baja rigidez del material plástico, con la que el taco está fabricado, causa a  
30 menudo un par de apriete del anudado del plástico sobre el tornillo que puede ser insuficiente para asegurar un correcto anclaje del taco a la pared.

Finalmente, en los tacos de expansión fabricados con un material plástico homogéneo del tipo descrito anteriormente, el usuario solo puede percibir parcialmente el anclaje completo y eficaz del taco a la pared.

35 DE 39 217 33 describe un taco de fijación expandible que comprende una primera y segunda camisas ensambladas una dentro de la otra, en donde la camisa interior está fabricada con un material blando y la camisa exterior está fabricada con un material duro.

40 DE 198 551 39 describe un taco de fijación expandible con forma de camisa con dos materiales que comprende: varias lenguas de expansión que se extienden en una dirección longitudinal de forma que rodeen un hueco de expansión cerrado circunferencialmente formado para recibir un tornillo de expansión para expandir dicho taco de fijación y varios dedos de expansión integrados en una lengua de expansión respectiva en un lado del mismo opuesto al hueco de expansión. Los dedos de expansión están constituidos por un material, mientras que las lenguas de expansión y las zonas de dilatación están constituidas por otro material.

EP 1 701 046 describe un taco de expansión que tiene huecos longitudinales y bordes longitudinales correspondientes de los miembros de expansión que tienen forma de zigzag.

45 Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un taco de expansión que, además de ejercer un mayor par de apriete sobre el tornillo, sea capaz de asegurar, por un lado, una alta deformación radial del elemento tubular y un eficaz fuerte autoroscado del tornillo dentro del propio taco al mismo tiempo.

De acuerdo con la presente invención, se implementa un taco según se reivindica en la reivindicación 1 y preferiblemente, aunque no necesariamente, en una cualquiera de las reivindicaciones dependientes.

50 La presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran una forma de realización no limitativa de la misma en la cual:

- La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un taco de expansión fabricado de acuerdo con los preceptos de la presente invención;

- La figura 2 es una primera vista lateral del taco de expansión mostrado en la figura 1;
- La figura 3 es una segunda vista lateral del taco de expansión mostrado en la figura 1;
- La figura 4 muestra una vista superior del taco mostrado en la figura 1 en escala ampliada; y
- La figura 5 muestra el taco de expansión de acuerdo con una sección longitudinal I-I en la figura 2 en una escala ampliada.

Con referencia a los dibujos adjuntos, el numero 1 indica un taco de expansión como un conjunto que está preparado para ser acoplado dentro de un agujero (no mostrado) obtenido en una pared (no mostrada) con su eje longitudinal A que es coaxial al eje del propio agujero y diseñado para alojar un tornillo preparado para expandir y deformar el taco de forma que se ancle a la pared.

El taco 1, en esencia, comprende un cuerpo tubular 2 que se extiende a lo largo del eje A longitudinal y tiene un cuello 3 moldeado en un extremo de forma que se disponga haciendo tope contra la pared; una cabeza 4 moldeada en el extremo opuesto de forma que pueda disponerse en la parte más interior del agujero de la pared; y una sección central 5 dispuesta entre el cuello 3 y la cabeza 4.

El cuello 3 es coaxial al eje A y comprende un reborde anular que está preparado para disponerse al utilizarse haciendo tope contra la superficie externa de la pared de forma que asegure la correcta colocación longitudinal del taco 1 dentro del agujero de la pared.

En cambio, en lo que respecta a la cabeza 4, comprende un cuerpo deformable 6 que tiene una, en esencia, forma cilíndrica y fabricado con un primer material plástico que tiene una rigidez mecánica predeterminada; y al menos una inserción 7 rígida que está integrada en el cuerpo deformable 6 y está fabricada con un segundo material plástico que tiene una rigidez mecánica mayor que la rigidez mecánica del propio cuerpo deformable 6.

Más en detalle, el primer material plástico con el cual el cuerpo deformable 6 está fabricado, tiene una rigidez mecánica caracterizada por un módulo de flexión que tiene un valor aproximadamente mayor que 1500 megapascales y menor que 3000 megapascales; mientras el segundo material plástico con el cual la inserción 7 rígida está fabricada, tiene una rigidez mecánica caracterizada por un módulo de flexión que tiene un valor mayor que 3000 megapascales.

En el ejemplo mostrado en las figuras 1, 3, 4 y 5, el cuerpo deformable 6 de la cabeza 4 del taco 1 comprende dos inserciones 7 rígidas longitudinales que están firmemente integradas en el cuerpo deformable 6 preferiblemente, pero no necesariamente, en posiciones diametralmente opuestas.

El cuerpo deformable 6 de la cabeza 4 tiene una, en esencia, parte cilíndrica 6a firmemente fijada a la sección central 5 y una, en esencia, parte troncocónica 6b final, mientras cada inserción 7 rígida longitudinal está definida por una, en esencia, parte rígida con forma de paralelepípedo que se extiende paralela al eje A, preferiblemente sobre toda la longitud del cuerpo deformable 6, de forma que al menos parcialmente cruce las partes 6a y 6b.

En el ejemplo mostrado en la figura 1, cada inserción 7 comprende una pestaña rectangular que se extiende paralela al eje A, penetra radialmente en el cuerpo deformable 6 y está integrada en el propio cuerpo deformable 6 de forma que forme un único cuerpo con el último.

En lo que respecta a la sección central 5, comprende una parte cilíndrica central 8, deformable que se extiende coaxial al eje A y está fabricada con el primer material plástico; y al menos una pareja de aletas 9 antirotación, rígidas que se extienden paralelas al eje A y están fabricadas con el segundo material plástico.

Específicamente, la parte cilíndrica central 8, deformable tiene una, en esencia, superficie dentada exterior y tiene al menos una pareja de ranuras 10 y 11 pasantes que se extienden a lo largo de una dirección que es, en esencia, paralela al eje A de acuerdo con un, en esencia, perfil en zigzag, en donde una primera ranura 10 tiene un ángulo de ataque que se incrementa progresivamente desde el cuello 3 hacia la propia cabeza 4, mientras la segunda ranura 11 tiene un ángulo de ataque que disminuye progresivamente desde el cuello 3 hacia la propia cabeza 4.

En cambio, en lo que respecta a las aletas 9 antirotación rígidas, se extienden paralelas entre sí en un plano que es, en esencia, ortogonal al plano contenedor de las ranuras 10 y 11 sobre toda la longitud de la parte cilíndrica central 8 y se forman de manera que tengan un, en esencia, borde superior en forma de diente de sierra.

En el ejemplo mostrado en las figuras 1 y 3, cada aleta 9 rígida se forma de manera que tenga una cresta 12 principal, que es paralela al eje A, que se extiende de forma que sobresalga hacia afuera de la cara de la parte cilíndrica central 8, y una serie de segmentos 13 de refuerzo transversales que están fijados a la cara de la parte cilíndrica central 8 y que se extienden ortogonales a la cresta 12 principal estando separados el uno del otro.

El taco 1 además comprende dos anillos 14 y 15 de refuerzo fabricados con el segundo material plástico, en el cual un primer anillo 14 de refuerzo cubre un extremo de la sección central 5 y está dispuesto en una posición adyacente

al cuello 3, mientras el segundo anillo 15 de refuerzo está también dispuesto coaxial al eje A y al menos cubre parcialmente la cabeza 4.

5 Específicamente, el primer anillo 14 de refuerzo comprende una parte tubular cilíndrica que tiene una preferiblemente, pero no necesariamente, superficie externa blanda que se extiende entre los extremos de las ranuras 10 y 11 y el cuello 3, y cuatro salientes 16 antirotación dispuestos en parejas en dos planos ortogonales, teniendo cada uno un, en esencia, perfil en forma de diente de sierra. En este caso, dos salientes 16 antirotación son definidos por una extensión longitudinal de las aletas 9 antirotación que está firmemente fijada al anillo 14 de refuerzo.

10 En cambio, en lo que respecta al segundo anillo 15 de refuerzo, comprende una parte tubular cilíndrica que está firmemente encajada en la parte 6a de la cabeza 4 y tiene una preferiblemente, pero no necesariamente, superficie externa blanda. Más en detalle, el segundo anillo 15 de refuerzo comprende al menos una pareja de salientes 18 antirotación dispuestos paralelos a las aletas 9 rígidas, cada uno de los cuales está definido por una extensión saliente radial de una inserción 7 correspondiente.

15 A partir de la descripción anterior, vale la pena especificar que el segundo anillo 15 de refuerzo que cubre la cabeza 4, está diseñado para controlar convenientemente la deformación que se genera en el taco 1 bajo la influencia del tornillo que se inserta y atornilla, mientras el primer anillo 14 de refuerzo sirve para evitar convenientemente la abertura longitudinal causada por la extensión de las ranuras 10 u 11 hacia el cuello 3.

20 En otras palabras, durante la penetración del tornillo en el taco 1, el primer anillo 14 de refuerzo bloquea convenientemente la formación de líneas de rotura longitudinales entre las ranuras 10 y 11 y el cuello 3, ya que es particularmente rígido, mientras el segundo anillo 15 de refuerzo limita la deformación radial del tornillo 4 e incrementa de este modo la fuerza de atornillado del tornillo mediante la creación de un convenientemente alto par de apriete sobre el tornillo.

25 Adicionalmente, a partir de la descripción anterior, vale la pena especificar que el primer 14 y segundo 15 anillos de refuerzo están conectados entre ellos por medio de las aletas 9 antirotación y definen convenientemente con eso una estructura 20 rigidizadora del taco 1.

En detalle, la estructura 20 rigidizadora del taco 1 confiere una relativa alta rigidez al taco a lo largo del eje A longitudinal que permite al usuario empujar y/o dirigir convenientemente el taco 1 dentro del agujero en la pared sin causar ninguna deformación permanente del propio taco 1 durante la etapa de inserción, es decir, antes de atornillar el tornillo en el mismo.

30 Una abertura 19 pasante también se obtiene en el cuerpo del taco 1, cuya abertura se extiende coaxial al eje A para alojar el vástago del tornillo de sujeción (no mostrado) y tiene una preferiblemente, pero no necesariamente, sección transversal en forma de cruz con respecto al eje A.

35 Al utilizarse, cuando el tornillo de sujeción es atornillado en la abertura 19 pasante del taco 1, el segmento final del mismo internamente corta y cruza progresivamente la sección central 5 para alcanzar la parte interior de la cabeza 4.

Durante esta etapa, la parte cilíndrica central 8 se expande radialmente dentro del agujero bajo la influencia del tornillo y las aletas 9 rígidas antirotación son empujadas dentro de la pared interna del agujero, evitando de este modo la rotación del taco 1 alrededor del eje A longitudinal.

40 Adicionalmente, durante esta etapa, a causa de que el tornillo es progresivamente atornillado dentro la parte cilíndrica central 8 fabricada con el primer material plástico, el usuario percibe un particularmente bajo par de apriete.

45 En cambio, cuando la rosca del tornillo corta el cuerpo deformable 6 y las inserciones 7 rígidas de la cabeza 4, la última genera un par de apriete sobre el tornillo que es mayor que el par de apriete ejercido por el taco durante la etapa previa. El incremento del par de apriete sobre el tornillo es detectado por el usuario que reconoce de este modo la condición de penetración de la rosca del tornillo en la cabeza 4 del taco 1.

Mediante el corte progresivo del cuerpo deformable 6 dentro de la pared interna del cuerpo deformable 6 y las propias inserciones 7 rígidas, la rosca del tornillo comienza retrayendo la cabeza 4 hacia el cuello 3, completando de este modo la expansión radial del taco 1.

50 Específicamente, si la pared de anclaje del taco 1 tiene una estructura interna que tiene vacíos o huecos, la expansión/deformación del taco 1 dentro de la propia pared origina un anudado del plástico expandido del propio taco 1 que se desarrolla a lo largo del eje A longitudinal.

Específicamente, el anudado del taco 1 a lo largo del eje A longitudinal finaliza cuando el cuerpo central 5 está completamente enrollado alrededor del vástago del tornillo, y/o cuando el taco 1 se apoya completamente en las caras interiores de los huecos de la pared. Durante esta etapa, el reposo y compresión ejercida por la pared en el

taco 1 determina una fuerza contraria sobre el mismo que se opone convenientemente a la retracción, causada por el tornillo, de la cabeza 4 desde el agujero presente en la pared.

5 Vale la pena especificar que durante esta etapa, la presencia de inserciones 7 rígidas en la cabeza 4 causa la generación de un alto par de apriete sobre el tornillo, el cual bloquea el atornillado del mismo en la posición de máximo apriete, ofreciendo de este modo un anclaje del taco altamente eficiente que se opone a su extracción del agujero

Vale la pena especificar que el segundo anillo 15 de refuerzo causa un incremento adicional del par de apriete ejercido por el taco 1 sobre el tornillo.

10 Adicionalmente, la presencia del primer anillo 14 de refuerzo evita que el cuerpo central 5, bajo la condición de anudado y reposo de la cara interior de la pared, dañe a la propia pared debido a una compresión excesivamente alta, si la última está fabricada con materiales ligeros, no muy resistentes a la compresión tales como, por ejemplo, paredes de placa de yeso.

El taco descrito anteriormente tiene muchas ventajas técnicas.

15 En primer lugar, la inserción 7 rígida en el cuerpo deformable 6 de la cabeza 4 asegura un altamente eficaz acoplamiento del tornillo en el taco, mientras la deformación del cuerpo deformable 6 de la propia cabeza 4 permite convenientemente usar tornillos de diferentes tipos y diámetros.

En efecto, si por un lado el cuerpo deformable 6 favorece el acoplamiento de tornillos con secciones de diferentes tamaños, en virtud de su baja rigidez, por otro lado la inserción 7 rígida asegura un acoplamiento fuerte, más eficaz del tornillo en la cabeza 4 del taco, en virtud de su mayor rigidez.

20 Específicamente, la alta rigidez del material plástico de las inserciones causa la formación de una rosca interna cuando el tornillo se autorosca en el taco, el cual tiene una alta resistencia a los esfuerzos a los cuales la propia cabeza está sometida durante las etapas de expansión y/o deformación/anudado del taco. Una resistencia de este tipo permite, en efecto, apretar el tornillo, una vez finalizado el anclaje, con un mayor par de apriete que el de los tacos conocidos.

25 Adicionalmente, la construcción de las aletas 9 antirotación y los salientes 16 antirotación fabricados con el segundo material plástico causa un incremento de la diferencia de las rotaciones del taco, incluso cuando los agujeros están realizados en paredes que tienen huecos vacíos y/o fabricadas con materiales que se disgregan, tales como por ejemplo paredes de placa de yeso.

30 Adicionalmente, la implementación del primer anillo de refuerzo fabricado con el segundo material plástico evita la formación de líneas de fractura longitudinales que causan la rotura y deformación superficial del taco y por lo tanto el daño superficial de la pared.

Finalmente, en virtud del perfil en zigzag de las ranuras, es posible para el propio tornillo cruzar las ranuras cuando el usuario inserta el tornillo dentro del taco en una posición que no es coaxial al eje A.

35 Es finalmente obvio que pueden realizarse cambios y variaciones en el taco descrito e ilustrado en el presente documento sin por ello apartarse del ámbito de la presente invención según se define en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un taco de expansión (1) que comprende un cuerpo tubular (2), que se extiende a lo largo de un eje (A) longitudinal y está diseñado de forma que tenga una cabeza (4) en un extremo, preparado para ser acoplado dentro de un agujero obtenido en una pared; dicha cabeza (4) comprende un cuerpo deformable (6) fabricado con un primer material plástico que tiene una rigidez mecánica predeterminada y al menos una inserción (7) rígida longitudinal que está firmemente integrada en dicho cuerpo deformable (6) y está fabricada con un segundo material plástico que tiene una rigidez mecánica mayor que la rigidez mecánica del material plástico del propio cuerpo deformable (6), dicho cuerpo tubular (2) comprende un cuello (3) y una parte cilíndrica central (8) deformable que se extiende coaxialmente al eje (A) entre dicha cabeza (4) y dicho cuello (3) y está fabricada con dicho primer material plástico, estando dicho taco caracterizado por que dicho cuerpo tubular (2) comprende:  
 5 Un primer anillo (14) de refuerzo fabricado con dicho segundo material plástico que está dispuesto entre dicha parte cilíndrica central (8) deformable y dicho cuello (3) de forma que cubra un extremo de la parte cilíndrica central (8);  
 10 Un segundo anillo (15) de refuerzo que está fabricado con dicho segundo material plástico y cubre, al menos parcialmente, dicho cuerpo deformable (6) de la cabeza (4);  
 15 al menos una pareja de aletas (9) antirotación, rígidas que se extienden paralelamente a dicho eje (A) longitudinal y están fabricadas con el segundo material plástico; dichas aletas (9) antirotación rígidas están firmemente fijadas a dicho primer (14) y segundo anillo (15) de refuerzo.
2. Un taco de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha cabeza (4) comprende dos inserciones (7) rígidas longitudinales que están firmemente integradas en el cuerpo deformable (6) y penetran, al menos parcialmente, en dicho cuerpo deformable (6) de forma que se extiendan dentro del mismo a lo largo de una, en esencia, dirección longitudinal con respecto a dicho eje (A).
3. Un taco de acuerdo con la reivindicación 2, en donde dicha, al menos, una inserción (7) rígida comprende una pestaña integrada en dicho cuerpo deformable (6) de forma que forme un único cuerpo con el último.
4. Un taco de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho cuerpo deformable (6) comprende un primer, en esencia, cuerpo cilíndrico (6a) y una segunda, en esencia, parte troncocónica (6b) terminal; estando cada inserción (7) rígida longitudinal definida por una, en esencia, pestaña rectangular que se extiende paralelamente a dicho eje (A) de forma que cruce, al menos, parcialmente dichas partes primera (6a) y segunda (6b).
5. Un taco de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicha parte cilíndrica central (8), deformable tiene una, al menos, pareja de ranuras (10, 11) longitudinales pasantes que se extienden a lo largo de una dirección que es, en esencia, paralela a dicho eje (A) longitudinal de acuerdo con un, en esencia, perfil en zigzag.
6. Un taco de acuerdo con la reivindicación 5, en donde una primera ranura (10) tiene un primer ángulo de ataque que se incrementa progresivamente desde el cuello (3) hacia la cabeza (4), mientras una segunda ranura (11) tiene un ángulo de ataque que decrece progresivamente desde el cuello (3) hacia propia la cabeza (4).
7. Un taco de acuerdo con la reivindicación 1, en donde cada dicha aleta (9) rígida se forma de manera que tenga una cresta (12) principal que es paralela a dicho eje (A) longitudinal, y una serie de segmentos (13) de refuerzo transversal que están fijados a la superficie externa de dicha parte cilíndrica (8) y se extienden ortogonalmente a dicha cresta (12) principal.
8. Un taco de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicha parte cilíndrica central (8), deformable tiene una, al menos parcialmente, superficie externa ranurada.
9. Un taco de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho primer material plástico tiene una rigidez mecánica caracterizada por un módulo de flexión que es aproximadamente mayor que 1500 megapascales y menor que 3000 megapascales.
10. Un taco de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dicho segundo material plástico tiene una rigidez mecánica caracterizada por un módulo de flexión que es mayor que 3000 megapascales.
11. Un taco de acuerdo con la reivindicación 5, en donde dicho primer anillo (14) de refuerzo comprende una parte tubular cilíndrica que tiene una superficie externa blanda que se extiende entre los extremos de las ranuras (10) (11) y el cuello (3), y cuatro salientes (16) antirotación dispuestos en parejas en dos planos ortogonales que tienen un, en esencia, perfil en forma de diente de sierra.
12. Un taco de acuerdo con la reivindicación 4, en donde dicho segundo anillo (15) de refuerzo comprende una parte tubular cilíndrica que está firmemente encajada en la parte (6a) de la cabeza (4) y una, al menos, pareja de salientes (18) antirotación dispuestos paralelos a las aletas (9) rígidas definidas por una extensión hacia fuera radial de la inserción (7) correspondiente.

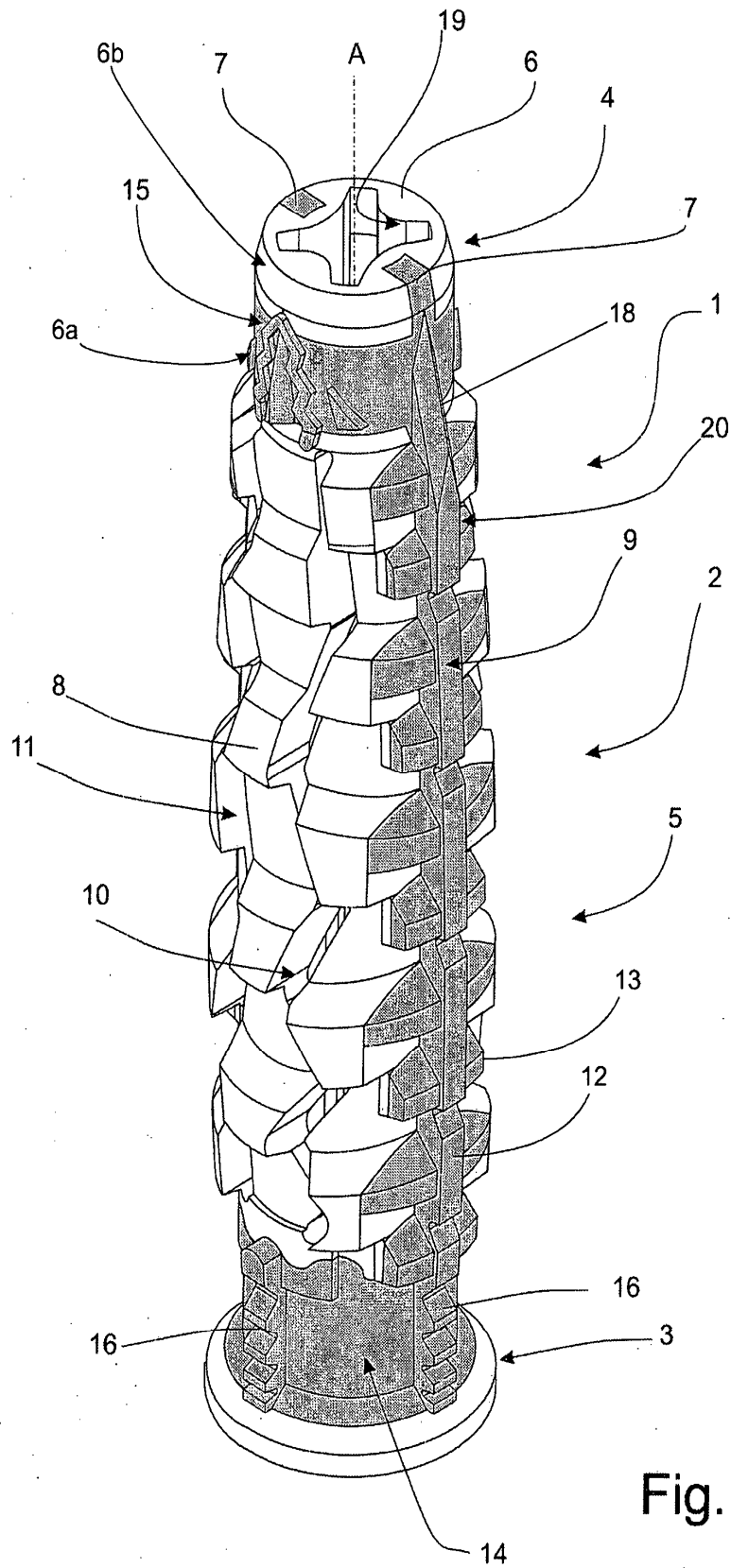


Fig.1

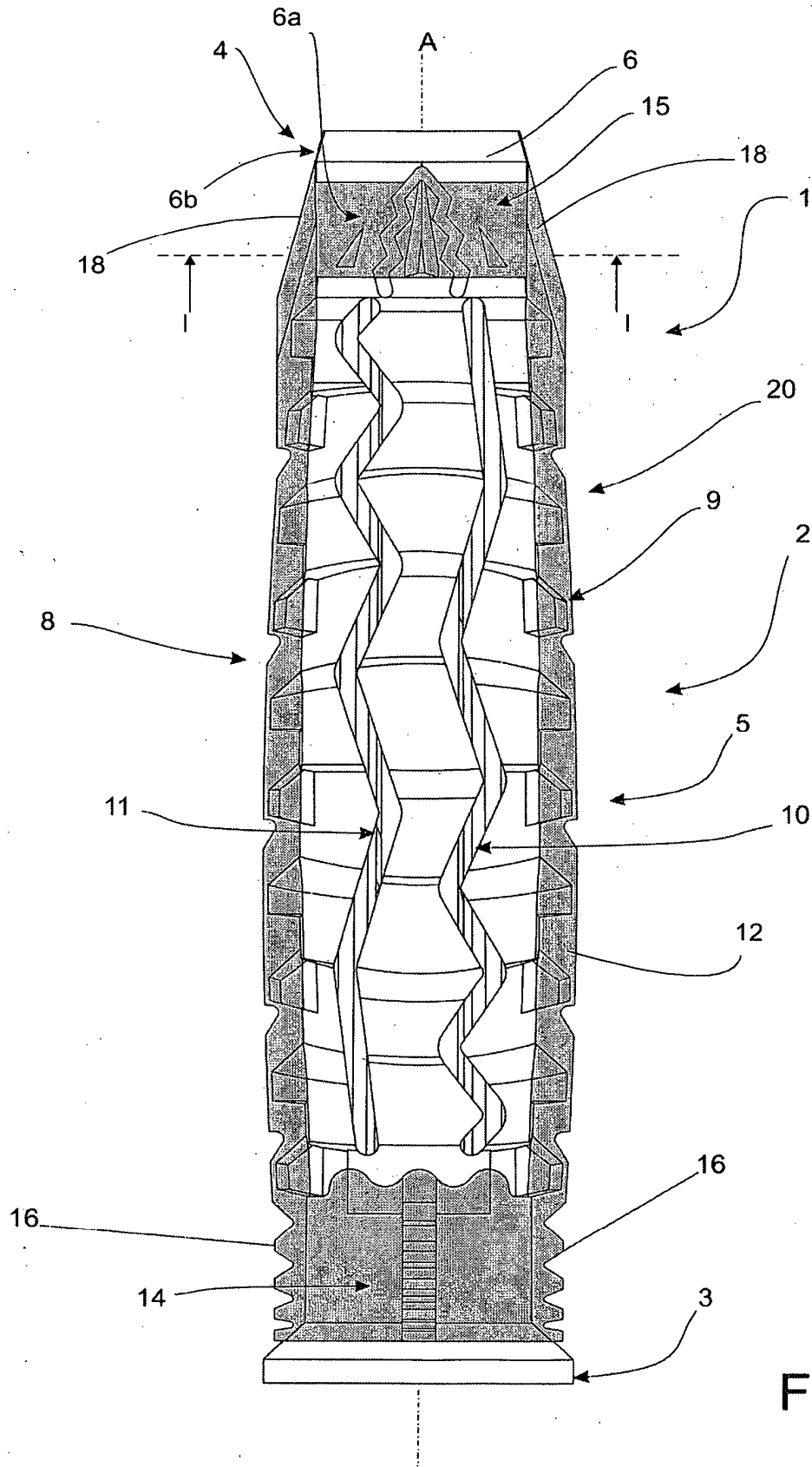


Fig.2



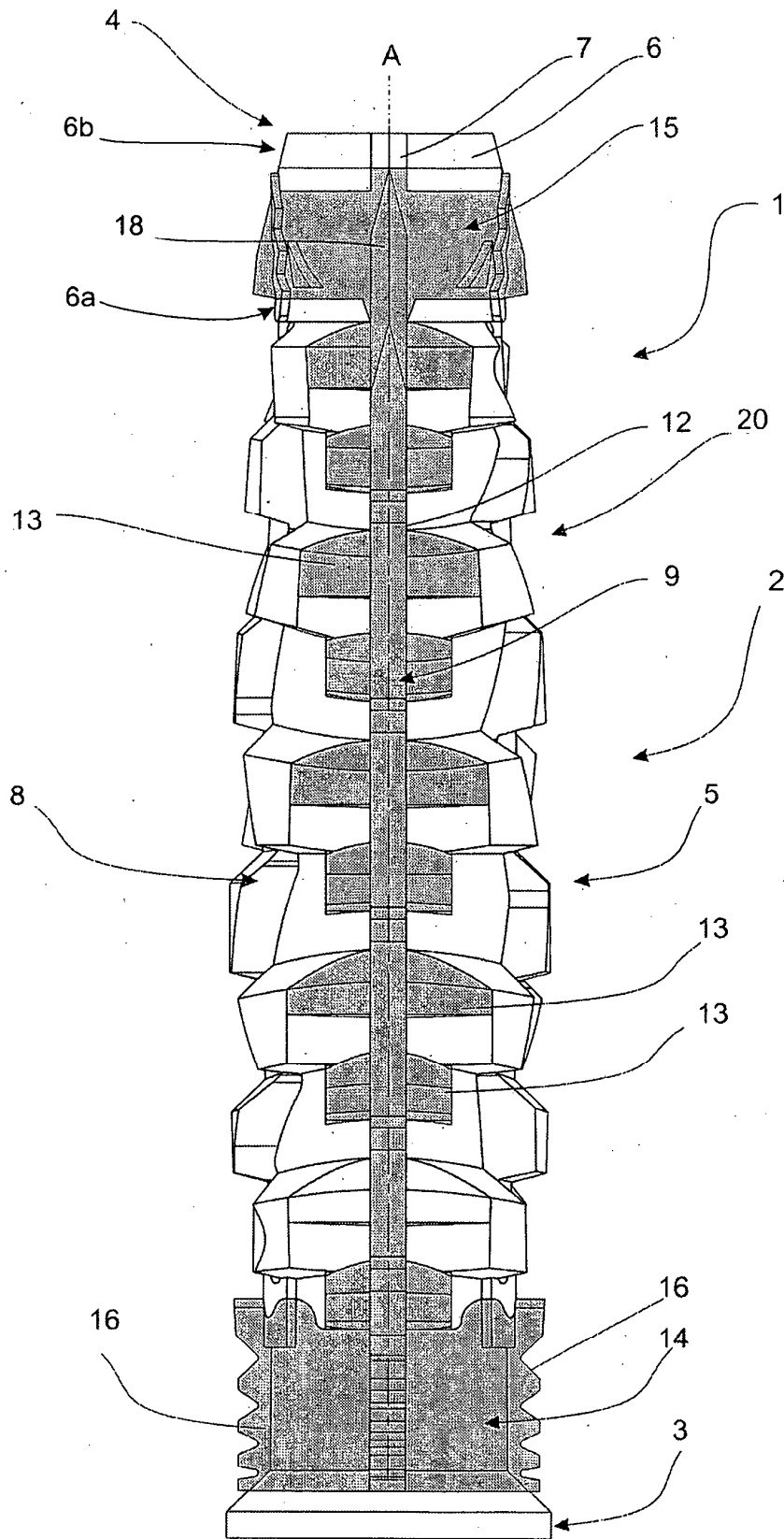


Fig.3

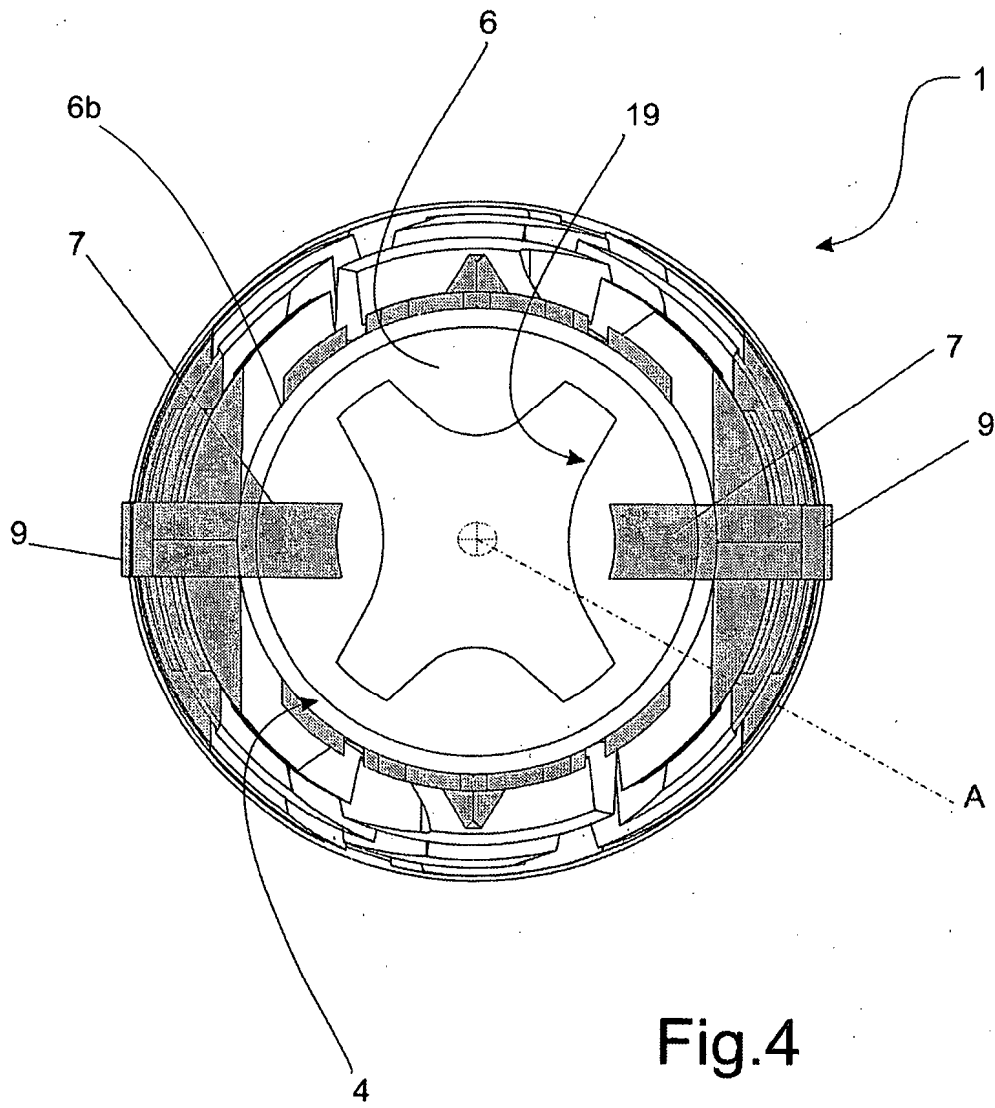


Fig.4

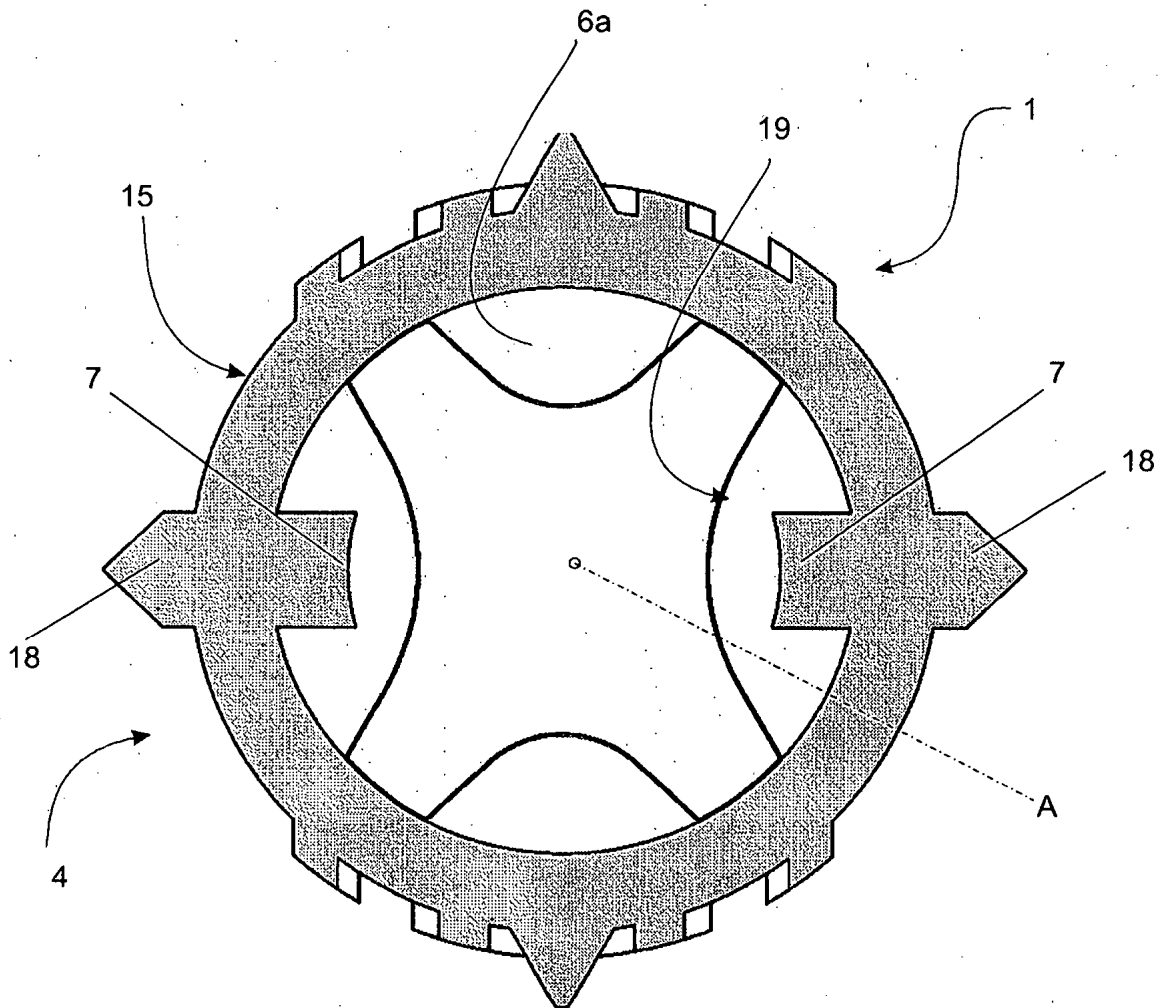


Fig. 5