

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 019 232**

51 Int. Cl.:

F01C 21/10 (2006.01)

F04C 2/107 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.01.2019** **PCT/EP2019/051987**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.08.2019** **WO19149656**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2019** **E 19702386 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2025** **EP 3746638**

54 Título: **Estator para máquina de tornillo excéntrico**

30 Prioridad:

02.02.2018 DE 202018100587 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.05.2025

73 Titular/es:

WILHELM KÄCHELE GMBH (100.00%)
Jahnstrasse 9
73235 Weilheim an der Teck, DE

72 Inventor/es:

KÄCHELE, BRUNO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 019 232 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

Estator para máquina de tornillo excéntrico

- 5 La invención se refiere a un estator para una máquina de tornillo excéntrico, en particular una bomba de tornillo excéntrico para medios líquidos, pulposos o pastosos, homogéneos o no homogéneos.

10 Las bombas de tornillo excéntrico son generalmente conocidas. Por lo general, presentan un estator con varias roscas y un revestimiento de elastómero. Por ejemplo, en el documento DE 199 50 257 A1 se hace referencia. Este documento describe una máquina de tornillo excéntrico con un estator, que está montado entre una carcasa de entrada y una carcasa de salida. La carcasa de entrada y la carcasa de salida están sujetas, una contra otra, mediante pernos de tensión. Puede ser necesario asegurar el estator en un marco de manera segura contra la rotación. Para este propósito, es una práctica común fijar al estator un voladizo que sobresalga radialmente. El documento DE 20 2010 016 196 U1 describe un voladizo atornillado en un orificio roscado en el estator. Este puede estar provisto de una rosca externa en su extremo exterior, lo que permite la fijación de una tapa y facilita el atornillado del voladizo.

20 También del documento EP 0 987 438 A1 se conoce la fijación de un pasador roscado que sobresale radialmente del estator, que sirve como dispositivo anti-torsión para el estator. El pasador se apoya en uno de los pernos de tensión y evita así que el estator se tuerza. Para poder embalar el estator con una película retráctil, primero se suelda la camisa metálica exterior del estator a una tuerca en un hueco, en el que, después de aplicar la película retráctil, se pueda atornillar el pasador roscado.

25 El modelo de utilidad DE 20 2014 103 665 U1 divulga un dispositivo anti-torsión, que está formado por un pasador que sobresale radialmente de la camisa del estator y está soldado a la camisa del estator. Como alternativa, el modelo de utilidad propone soldar a la camisa del estator un casquillo, en el que se presiona o pega un pasador redondo.

30 Desde el documento DE 20 1026 104 173 U1 se conoce que un estator para una máquina de tornillo excéntrico está provisto de un voladizo anti-torsión, que está soldado con el tubo de camisa del estator y sobresale radialmente de éste. El voladizo se puede diseñar como un perno con un cabezal prensado, que se suelda con el tubo de camisa.

35 El soporte de par de torsión es un elemento crítico. Incluso bajo cargas más elevadas, no se debe dañar para que se mantenga el soporte de par de torsión y no se dañe el tubo de camisa. Además, los estatores de las máquinas de tornillo excéntrico son piezas, que recorren distancias considerables desde el fabricante hasta el usuario y, por lo tanto, se deben preparar correspondientemente para su envío.

40 En base a esto, el objeto de la invención es diseñar un estator para una máquina de tornillo excéntrico con un soporte de par de torsión mejorado.

Este objeto se soluciona con un estator según la reivindicación 1:

45 El estator de acuerdo con la invención es adecuado para máquinas de tornillo excéntrico, en particular bombas de tornillo excéntrico para medios líquidos, pulposos o pastosos, homogéneos o no homogéneos. Presenta un tubo de camisa metálica con un revestimiento de elastómero en el interior. El revestimiento interior limita un paso longitudinal en forma de rosca de dos o más entradas. Se utiliza para alojar un rotor, que tiene una rosca externa con un número diferente de roscas. El estator está provisto de un dispositivo anti-torsión en forma de voladizo, que está conectado de manera desmontable con el tubo de camisa. El dispositivo anti-torsión está diseñado como un voladizo, que sobresale preferentemente de manera radial del tubo de camisa y está atornillado a un pasador, que está conectado de manera no desmontable con el tubo de camisa. Para este fin, el voladizo presenta, en este caso, una abertura con una rosca interna, que se atornilla en una rosca externa prevista en el pasador.

55 El tubo de camisa puede ser cilíndrico (sección transversal redonda) o presentar dos (o más) roscas (sección transversal ovalada), con lo cual el pasador se puede fijar a un punto del tubo de camisa, en el que éste presente un diámetro exterior grande. Esto minimiza las fuerzas que se deben absorber en el punto de conexión entre el pasador y el tubo de camisa.

60 El pasador se dispone preferentemente en una orientación radial en el tubo de camisa y se suelda con el tubo de camisa. Para este propósito, el pasador puede presentar un cabezal, cuyo diámetro sea mayor que el diámetro exterior del pasador. La conexión entre el tubo de camisa y el pasador se puede realizar mediante una conexión de soldadura lineal, por ejemplo, una soldadura de anillo, o mediante soldadura de perno y, por lo tanto, una conexión de soldadura superficial. El pasador es preferentemente corto en comparación con el voladizo, es decir, es más corto que la mitad, preferentemente más corto que un tercio y, de manera particularmente preferente, más corto que un cuarto de la longitud del voladizo, medida en la dirección radial.

Esto permite retirar el voladizo del estator para su transporte. Además, se simplifica la aplicación de películas protectoras, como por ejemplo películas retráctiles.

El voladizo puede presentar una sección transversal redonda y un orificio ciego roscado en un extremo, con el que se puede atornillar al perno roscado. Alternativamente, el voladizo puede ser hueco en toda su longitud, es decir, diseñado como un tubo continuo. La rigidez a la flexión es suficiente, radialmente hacia fuera. En el extremo radial interior, el pasador atornillado al voladizo contribuye a aumentar la rigidez a la flexión. Además de su rosca interna, el voladizo puede presentar una sección transversal constante en toda su longitud.

Es posible que el pasador se haya soldado con el tubo de camisa antes de que se formara el revestimiento de elastómero. Alternativamente, es posible soldar el pasador con el tubo de camisa solo después de que se haya formado el revestimiento de elastómero. Esto es particularmente cierto si se utilizan procesos de soldadura, que requieren sólo una pequeña cantidad de calor local, para fijar el pasador.

De acuerdo con la invención, sobre el estator se fija una película retráctil, que puede servir para protegerlo temporal o permanentemente. El pasador rompe la película en una abertura, pero el borde de la abertura queda firmemente sujeto sobre o cerca del pasador o del tubo de camisa, entre el pasador o el tubo de camisa y el voladizo. Esto asegura que el efecto protector de la película se sujeta a pesar de la rotura.

Otros detalles y modificaciones de la invención se desprenden del dibujo, de la descripción o de las reivindicaciones. Se muestran en:

la Fig. 1 el estator de acuerdo con la invención con un dispositivo anti-torsión, en una representación en perspectiva,

la Fig. 2 el estator de acuerdo con la invención con un dispositivo anti-torsión, en una vista frontal,

la Fig. 3 el estator según las Figs. 1 y 2, cortado longitudinalmente a nivel del dispositivo anti-torsión según la línea III-III,

la Fig. 4 el estator según la Fig. 1, en una representación en sección transversal, cortado a lo largo de la línea IV-IV,

la Fig. 5 el estator según la Fig. 3, en una representación parcial,

la Fig. 6 el estator según la Fig. 3, en una representación parcial,

la Fig. 7 una forma de realización modificada del estator con un tubo cilíndrico y con un dispositivo anti-torsión en una representación transversal, y

la Fig. 8 un voladizo modificado, en una vista lateral, parcialmente cortada.

En la Fig. 1 se ilustra un estator 11 de una máquina de tornillo excéntrico, tal como la que se puede utilizar para transportar medios fluidos, en particular medios pulposos o pastosos, homogéneos o no homogéneos, tales como hormigón, mortero y relleno. Según una primera forma de realización, el estator 11 forma un tubo alargado con un perfil de rosca interna de al menos 2 roscas. Se compone de un tubo de camisa exterior 12, cuyo perfil define al menos dos roscas 13, 14. Alternativamente, el estator también puede presentar un tubo de camisa cilíndrico 12, como se muestra en la Fig. 7.

Internamente, el estator 11 está provisto de un revestimiento de elastómero 15 que se adhiere a la superficie interior de la camisa 12, que preferentemente presenta un espesor en gran parte uniforme. De este modo, las roscas 13, 14, como se puede ver en la Fig. 2, se forman en el interior del revestimiento como roscas 13', 15'. El espesor del revestimiento 15 es en gran parte uniforme, aunque, como muestra la Fig. 3, pueden ocurrir pequeñas diferencias en el espesor. También se pueden producir espesores de capa mayores en la entrada y la salida, es decir, en los dos extremos frontales del estator 11, como se ilustra en la Fig. 2. También es posible diseñar el estator 11 con un perfil menos profundo o cilíndrico. En este caso, las roscas 13, 14 se forman exclusivamente, o predominantemente, en el revestimiento 15, que entonces presenta un espesor localmente diferente. Una forma de realización de este tipo se ilustra en la Fig. 7.

Mientras que el tubo de camisa 12 está hecho preferentemente de acero, el revestimiento 15 está hecho de un material no metálico, en particular un material plástico reticulado, tal como un polímero o un elastómero, caucho o similar. El material del revestimiento 15 es normalmente un material térmicamente sensible, que tiende a degradarse y descomponerse a temperaturas más altas (varios cientos de °C).

Un dispositivo anti-torsión 16 está fijado al estator 11 y sirve para absorber y disipar los pares de torsión, que actúan alrededor del eje longitudinal 17 del estator 11. Dichos pares de torsión se pueden producir durante el funcionamiento debido a la rotación del rotor 18 (véase la Fig. 2, 4 o 7).

El dispositivo anti-torsión 16 está formado por un voladizo 19 que sobresale preferentemente radialmente del tubo de camisa 12 y que puede presentar, por ejemplo, una sección transversal redonda. El voladizo 19 puede estar formado por una varilla redonda con una sección transversal sólida o, como se representa, por un tubo redondo. En cualquier caso, puede presentar una sección transversal constante en toda su longitud. En su extremo radialmente interior, orientado hacia el estator 11, el voladizo 19 presenta una abertura con una rosca interna 20, mediante la cual se fija el voladizo a un pasador 21, que sobresale radialmente del tubo de camisa 12.

También es posible proporcionar un voladizo 19 con una sección transversal que varíe a lo largo del radial. Por ejemplo, el voladizo 19 según la Fig. 8 puede presentar un cabezal, cuyo diámetro es mayor que el diámetro de la sección restante, que se extiende radialmente hacia fuera. El cabezal puede estar provisto de un orificio ciego roscado, para alojar el pasador 21. La sección, que se extiende hacia fuera puede presentar una sección transversal redonda o una sección transversal adecuada, para colocar una herramienta, por ejemplo, una llave inglesa.

El voladizo 19 puede presentar una estructura no redonda en su lado exterior. Por ejemplo, el voladizo 19 puede presentar una estructura de acoplamiento de herramientas en su extremo radialmente exterior, en su extremo radialmente interior o en una zona intermedia. Para este fin, se utiliza una forma de sección transversal distinta a la forma circular, por ejemplo, puede estar previsto una forma ovalada con dos secciones rectas paralelas entre sí, o una forma hexagonal, para la colocación de una llave inglesa u otra herramienta que aplique un par de torsión. También es posible diseñar todo el voladizo 19 con un contorno exterior, que permita la colocación de una llave inglesa. El voladizo puede presentar una sección transversal rectangular, que permanece invariable a lo largo de toda su longitud, aplanamientos longitudinalmente continuos u otra sección transversal poligonal. También es posible prever secciones transversales diferentes para distintos tamaños de llave a lo largo de la longitud del voladizo 19. Adicional o alternativamente, se pueden fijar estructuras de acoplamiento de herramientas, por ejemplo, un molde inbus, en la cara del extremo radialmente exterior o en el interior del voladizo 19.

El pasador 21 es preferentemente de material sólido, similar a un perno roscado, y cuenta en su circunferencia exterior con una rosca externa 22 (véase en particular la Fig. 5), que coincide con la rosca interna 20. El pasador 21, de forma cilíndrica básica, presenta un cabezal 23, preferentemente plano y discoidal, en su extremo orientado hacia el tubo de camisa 12, cuyo diámetro exterior preferentemente no es menor que el diámetro exterior del voladizo 19. El cabezal 23 está firmemente conectado con el tubo de camisa 12 mediante unión de material, preferentemente soldada, por ejemplo, en toda la superficie mediante soldadura por presión o por fricción. Como alternativa, también pueden estar previstas una costura de soldadura anular e ininterrumpida 24 en forma de una soldadura en ángulo alrededor del cabezal 23. También pueden estar previstas conexiones soldadas alternativas entre el cabezal 23 y el tubo de camisa 12, en particular conexiones soldadas, que resulten en una conexión de superficie entre el cabezal 23 y el tubo de camisa 12.

La conexión soldada entre el pasador roscado 21 y el tubo de camisa 12 se encuentra fuera de la rosca 22 y se limita al extremo frontal del pasador roscado 21, en particular a su cabezal 23. De este modo, se asegura que la rosca 22 fijada antes de soldar el pasador roscado 21 al tubo de camisa no se daña durante el proceso de soldadura y, en particular, no se deforme.

En todas las formas de realización del estator 11 de acuerdo con la invención descritas anteriormente y posteriormente, el voladizo 19 está dispuesto preferentemente en un punto del tubo de camisa 12, en el que este último presenta un radio grande, como se puede ver en las Figs. 1, 3 y 5. Esto tiene la ventaja de que las fuerzas que se deben transmitir desde el punto de conexión entre el voladizo 19 y el tubo de camisa 12 son menores que cuando se monta en un valle roscado debido a la mayor distancia posible desde el eje longitudinal 17.

El lado exterior del tubo de camisa 12 puede estar provisto de un barniz y/o un revestimiento de plástico. El revestimiento de plástico se puede formar mediante una película retráctil 25, como se puede ver en la Fig. 5. Esta película retráctil se puede haber aplicado al tubo de camisa 12 después de fijar el pasador 21, pero antes de atornillar el voladizo. Puede abarcar el pasador 21 y encerrarlo firmemente. Alternativamente, puede estar perforado por el pasador 21.

Al fijar la película retráctil 25 al estator 11, inicialmente la película retráctil 25 envuelve el pasador 21. Si la película retráctil 25 se corta en el pasador 21 al atornillar el voladizo 19, puede tener tendencia a arrastrarse lejos del pasador 21 debido a la tensión inherente. Sin embargo, dado que en el pasador 21 hay un suministro de película, esto no provoca que se exponga la costura de soldadura. Por lo tanto, ésta permanece protegida. Por lo tanto, el estator 11 de acuerdo con la invención se puede utilizar con seguridad incluso en entornos

adversos. El borde del orificio de la película creado al atornillar el voladizo 19 y, por lo tanto, al romper la película retráctil 25, se puede sujetar entre la rosca interna 20 y la rosca externa 22 y/o entre el cabezal 23 y la cara frontal del voladizo 19 orientada hacia él. De este modo se asegura un revestimiento resistente a la corrosión del tubo de camisa 12, particularmente en la zona de la costura de soldadura 24.

5

Son posibles numerosas modificaciones de la invención descrita hasta ahora. Por ejemplo, la sección transversal del voladizo 19 no tiene por qué ser necesariamente redonda, hexagonal u ovalada. Son posibles diferentes configuraciones. Por ejemplo, el voladizo 19 puede presentar una sección transversal en forma de cruz o una sección transversal angular simétrica o asimétrica, una sección transversal en T, una sección transversal de tubo perfilado o similar. El voladizo 19, independientemente de su sección transversal, también se puede diseñar para que se estreche alejándose del tubo de camisa 12. En otras palabras, la sección transversal del voladizo 19 puede ser constante o puede disminuir radialmente hacia fuera en escalones o transiciones suaves.

10

15

Números de referencia

11	estator
12	tubo de camisa
13, 14, 13', 14'	roscas
15	revestimiento
16	dispositivo anti-torsión
17	eje longitudinal
18	rotor
19	voladizo
20	rosca interna
21	pasador
22	rosca externa
23	cabezal del pasador 21
24	costura de soldadura
25	película retráctil

REIVINDICACIONES

1. Un estator (11) para una máquina de tornillo excéntrico, en particular una bomba de tornillo excéntrico, para medios líquidos, pulposos o pastosos, homogéneos o no homogéneos, que comprende:
5 un tubo de camisa de metal (12), que está provisto interiormente de un revestimiento de elastómero (15) y define una dirección axial (17),
10 un dispositivo anti-torsión (16) en forma de voladizo (19), que presenta una abertura provista de una rosca interna (20),
15 un pasador (21), que está conectado de manera no desmontable con el tubo de camisa (12), y está provisto de una rosca externa,
20 en el que la rosca interna (20) del voladizo (19) está acoplada con la rosca externa (22) del pasador (21), y
25 en el que el tubo de camisa (12) está provisto en su lado exterior de una película retráctil (25), estando la película retráctil (25) sujeta entre el pasador (21) o el tubo de camisa (12) y el voladizo (19).
30 2. El estator para una máquina de tornillo excéntrico según la reivindicación 1, caracterizado por que el tubo de camisa (12) es cilíndrico o presenta una sección transversal no redonda, preferentemente ovalada, y por que el pasador (21) está fijado a un punto en el tubo de camisa (12), en el que el tubo de camisa (12) presenta un diámetro exterior grande.
35 3. El estator según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el pasador (21) está dispuesto en el tubo de camisa (12) en una orientación radial, y está soldado con el tubo de camisa (12).
40 4. El estator según la reivindicación 3, caracterizado por que el pasador (21) presenta un cabezal (23), cuyo diámetro es mayor que el diámetro exterior del pasador.
45 5. El estator según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el pasador (21) está conectado con el tubo de camisa (12) a través de una conexión de soldadura superficial o a través de una costura anular (24).
50 6. El estator según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el voladizo (19) presenta una sección transversal redonda.
55 7. El estator según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el voladizo (19) presenta una sección transversal hueca.
60 8. El estator según la reivindicación 7, caracterizado por que el voladizo (19) está diseñado como un tubo continuo.
65 9. El estator según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el extremo radial interior del voladizo (19) está provisto de una rosca interna.
70 10. El estator según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el voladizo (19) presenta una sección transversal constante en toda su longitud.
75 11. El estator según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el pasador (21) está soldado al tubo de camisa (12) en la cara del extremo, mediante soldadura por perno, soldadura por presión, soldadura por fricción, soldadura por resistencia o soldadura por puntos.
80 12. El estator según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el pasador (21) ha sido soldado al tubo de camisa (12) antes de la formación del revestimiento de elastómero (15).
85 13. El estator según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el pasador (21) ha sido soldado al tubo de camisa (12) después de la formación del revestimiento de elastómero (15).
90 14. El estator según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el tubo de camisa (12) está pintado en su lado exterior.

DIBUJOS

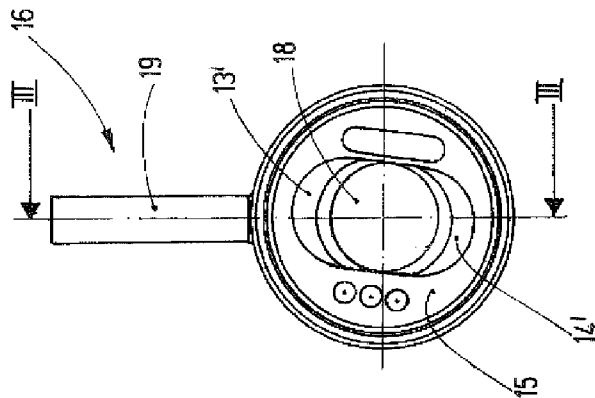


Fig.2

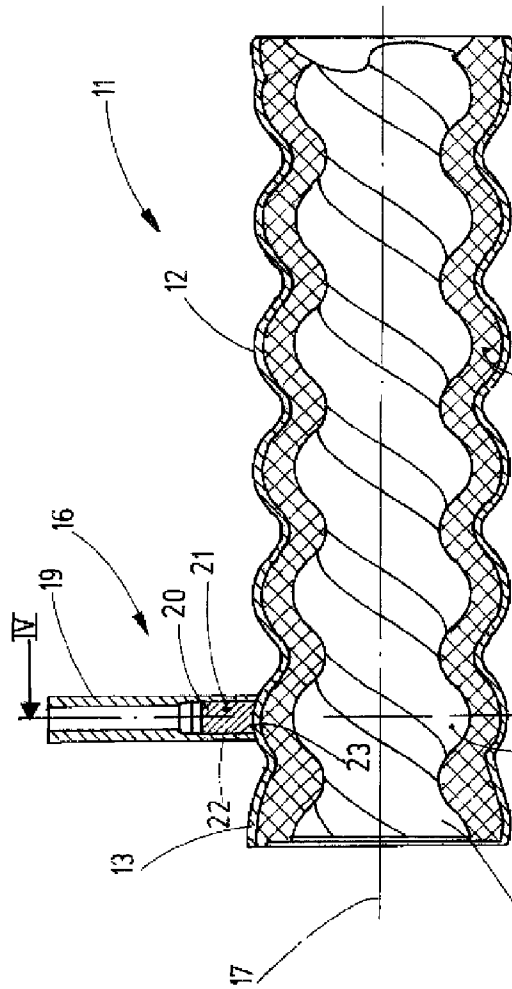


Fig.3

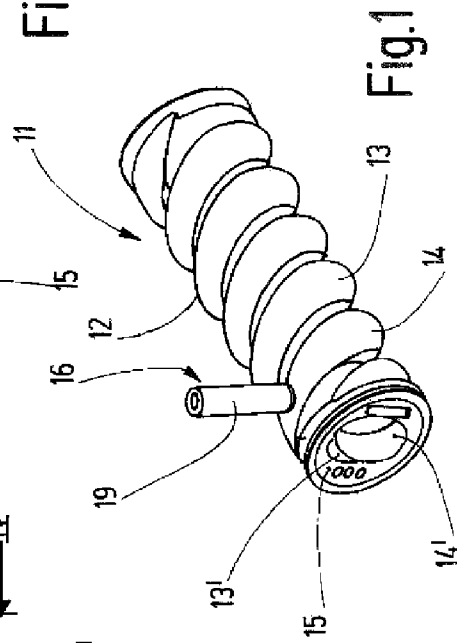


Fig.1

