

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 499**

51 Int. Cl.:

C10M 169/04 (2006.01)

F24C 15/16 (2006.01)

C10M 103/06 (2006.01)

C10M 107/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.10.2009 PCT/EP2009/063933**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.04.2010 WO10046456**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2009 E 09737450 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016 EP 2338003**

54 Título: **Guía de extracción para electrodomésticos**

30 Prioridad:

24.10.2008 DE 102008053022
16.02.2009 DE 102009009124

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.04.2017

73 Titular/es:

PAUL HETTICH GMBH & CO. KG (100.0%)
Vahrenkampstraße 12-16
32278 Kirchlengern, DE

72 Inventor/es:

JÄHRLING, PETER y
GRIGAT, WILLI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 608 499 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

Guía de extracción para electrodomésticos

5 La presente invención se refiere a una guía de extracción, en particular para un horno, con al menos dos carriles móviles en relación el uno con el otro, los cuales son conducidos el uno al otro mediante elementos rodantes.

10 En el ámbito de la guía de extracción con la aplicación a temperaturas más altas muchos de los lubricantes conocidos sobrepasan los límites de la resistencia del material. Muchos de los lubricantes líquidos como, por ejemplo, compuestos polifluorados ya no se pueden utilizar más a altas temperaturas, a pesar de sus excelentes propiedades lubricantes y de deslizamiento.

15 Por lo tanto, la creación de un herraje adecuado, en particular una guía de extracción, la cual presente constantemente buenas propiedades lubricantes y de deslizamiento a temperatura ambiente como también a temperaturas de hasta 600° C supone un desafío técnico. Además, se requiere una resistencia química del revestimiento, así como un método de fabricación y aplicación rentables del mismo.

20 El documento EP 1589291 A1 divulga una guía de extracción genérica, la cual presenta elementos rodantes, los cuales están montados en una carcasa rodante. En este caso, la carcasa de elementos rodantes presenta una capa lubricante que, entre otros, prevé la integración de nitruro de boro en un barniz. El revestimiento se extiende en este caso por toda la superficie de la carcasa de elementos rodantes. Puesto que, debido a su coste, el nitruro de boro solo se utiliza en ámbitos en los que sus propiedades de material especiales son imprescindibles, al utilizar este compuesto se debe hacer sobre todo un uso con la mayor optimización de costes posible. Un revestimiento sobre una gran superficie como en el documento EP 1589291 A1 no es por lo tanto razonable.

25 El documento DE 35 37 479 A1 divulga un inhibidor de la corrosión con efecto lubricante al mismo tiempo, el cual se puede utilizar para aplicaciones a altas temperaturas.

30 Misión de la presente invención es crear una guía de extracción, la cual posibilite un guiado uniforme de los carriles durante un largo periodo de tiempo al usarse tanto a temperaturas bajas como a temperaturas altas.

Esta misión se soluciona mediante una guía de extracción con las características de la reivindicación 1.

35 Por medio de la solución de conformidad con la invención el lubricante que contiene nitruro de boro y grafito se aplica al menos zona por zona en las superficies claramente más pequeñas de las pistas de rodadura. Esto posibilita una lubricación precisa con un menor consumo de material.

40 En este caso, el nitruro de boro hexagonal ha demostrado ser un agente lubricante y deslizante óptimo en el ámbito de aplicación a temperaturas más elevadas. Es, a excepción de masas fundidas alcalinas y disoluciones alcalinas, químicamente inerte y resistente a la oxidación. La estructura del nitruro de boro se asemeja en gran medida a la del grafito y a partir de una temperatura de 900° C el nitruro de boro se transforma en nitruro de boro cúbico β .

45 La aplicación del lubricante se realiza de conformidad con la invención como pasta lubricante. De este modo, el lubricante se puede utilizar para la producción industrial en serie. Además, esta forma de aplicación posibilita una elección y un revestimiento muy precisos de las superficies de aplicación.

50 Según un diseño preferido, la mezcla del lubricante es una mezcla de nitruro de boro, grafito y grasa para altas temperaturas, con una fracción en masa w (nitruro de boro) entre 5 % y 30 %, preferiblemente una fracción en masa w (nitruro de boro) entre 10 % y 20 %. Tanto el uso del grafito relativamente rentable como otros compuestos lubricantes como también la grasa para altas temperaturas como matriz y sustancia portadora fomentan además el efecto deslizante y lubricante del nitruro de boro. A pesar de que el grafito emite moléculas de agua almacenadas durante un tiempo de calentamiento prolongado, lo que reduce brevemente su efecto lubricante, éstas se mantienen en el nitruro de boro a altas temperaturas, particularmente por encima de 200° C.

55 Además, el lubricante puede contener ventajosamente como compuesto de polisiloxano preferiblemente una pasta de silicona, una grasa de silicona y/o un aceite de silicona, el cual no se quema a temperaturas por encima de 300° C como, por ejemplo, en el funcionamiento de pirólisis de los hornos. La consistencia entre estas realizaciones se puede variar mediante mezclas.

60 De acuerdo con las reivindicaciones 8-9, para fomentar el efecto deslizante la mezcla del lubricante puede contener sulfuro de molibdeno y politetrafluoroetileno, especialmente en casos de aplicaciones por debajo de 300° C.

65 Un tratamiento posterior después de la aplicación del lubricante mediante pulido a vibración posibilita la mejor distribución y adherencia del agente lubricante y deslizante en la base metálica.

En un diseño ventajoso el lubricante tiene una resistencia térmica de más de 600° C, lo cual posibilita, por ejemplo,

un uso en el caso de hornos para refinado y su limpieza mediante pirólisis.

Es además ventajoso que el lubricante presente una tixotropía, en donde en el caso de estas pastas su viscosidad se reduce mediante acción mecánica y la viscosidad original se vuelve a regular tras estar parado un tiempo prolongado. De esta forma, las pastas se pueden distribuir de manera relativamente fácil sobre la superficie de las guías de extracción ejerciendo presión. Este es por ejemplo el caso de las pastas de CBN.

La viscosidad de un lubricante sin adición de sustancias solidificantes se sitúa ventajosamente en la horquilla entre 50-1500 mm²/s, preferiblemente 100-1000 mm²/s, con lo cual puede llevarse a cabo una aplicación de la masa con viscosidad baja y alta, sin que el lubricante pueda derramarse en los extremos de las pistas.

Es además ventajoso que el lubricante sea hidrófobo, de tal manera que se evita una contaminación bacteriana o una infestación de hongos del lubricante.

La tensión superficial mínima en combinación con una marcada actividad superficial a 25° C de 20-22 mN/m, preferiblemente 20,9-21,2 mN/m posibilita durante la aplicación, pese a una alta viscosidad de un lubricante, la completa humectación de una base amplia.

Dependiendo de la sustancia portadora ésta se descompone durante la pirólisis principalmente en agua y dióxido de carbono. Gracias al accionamiento de la guía de extracción durante la utilización por parte del usuario la parte de nitruro de boro y de grafito en la mezcla del lubricante se distribuyó de forma uniforme en las pistas de rodadura de la guía de extracción con ayuda del material portador. Tras la descomposición de la sustancia portadora durante la pirólisis, el nitruro de boro permanece al menos en las pistas de rodadura de la guía de extracción y posibilita un manejo sencillo de la guía de extracción, con lo que ésta también se engrasa. Mediante la tensión mecánica antes de la pirólisis la parte de nitruro de boro / grafito se integra en la mezcla en las pistas de rodadura de la guía de extracción.

El lubricante de conformidad con la invención es particularmente apropiado para la lubricación de herrajes en electrodomésticos como, p. ej., hornos o frigoríficos, gracias a su intervalo de aplicación de aprox. -50 ° C a aprox. 600 ° C. El uso del lubricante también se concibe para otros intervalos, en particular en los intervalos en los que se requiere una adecuación con los alimentos. Además de guías de extracción con el lubricante de conformidad con la invención también se pueden lubricar bisagras, herrajes abatibles u otras piezas móviles particularmente en electrodomésticos.

Para aquí satisfacer todas las necesidades de la sustancia portadora con respecto a su adecuación con los alimentos, se utilizan preferiblemente lubricantes, los cuales cumplen con la directiva 21 CFR 178.3570 de la FDA (US Food and Drug Administration).

Además, los lubricantes tienen que estar registrados en la categoría H1 por la NSF (National Sanitation Foundation). A propósito de esto, también se hace referencia a la norma ISO 21469.

En los EE. UU. también puede ser necesaria la autorización por el US-DA (United States Department 30 of Agriculture) según la US-DA-H1. En este caso se debe tener en cuenta que la normativa más importante para ello tiene que ser la directiva 21 CFR 178.3570.

Preferiblemente, los lubricantes utilizados también cumplen las exigencias de higiene de conformidad con la versión alemana DIN EN ISO 21469: 2006.

A continuación, la invención se explica en más detalle mediante un ejemplo de realización haciendo referencia a los dibujos que se adjuntan. Muestran:

- La Figura 1, una vista en perspectiva de una guía de extracción en la posición introducida;
 - la Figura 2, una vista en perspectiva de la guía de extracción de la figura 1 en la posición extraída;
 - la Figura 3, una vista de despiece ordenado de la guía de extracción de la figura 1;
 - la Figura 4, una vista en sección de la guía de extracción de la figura 1, y
 - la Figura 5, una vista en sección de la guía de extracción de la figura 1.
- La Figura 6, un diagrama para la representación del efecto relativo a la invención en las guías de extracción.

Una guía de extracción 1 incluye un carril de guía 2 y un carril de rodadura 3 móvil en relación con el carril de guía. El carril de guía 2 y el carril de rodadura 3 están fabricados a partir de una chapa de acero arqueada.

El carril de guía 2 se puede fijar en una pared lateral de un horno y en el carril de rodadura 3 se puede colocar de forma correspondiente un soporte para alimentos. En este caso, el carril de rodadura 3 está puesto en el carril de guía 2 de forma desplazable mediante elementos rodantes 4. Para esto, el carril de guía 2 presenta en dirección longitudinal varias pistas de rodadura 6 para los elementos rodantes 4 esféricos, los cuales están fijados en una carcasa de elementos rodantes 5.

Para garantizar un guiado uniforme del carril de rodadura 3, en una sección de las pistas de rodadura 6 está puesto respectivamente un lubricante 7. Mediante la rodadura de los elementos rodantes 4 en las secciones con el lubricante 7 éste se extiende por toda la pista de rodadura 6 en el carril de guía 2, así como en las pistas de rodadura 8, las cuales están configuradas en el carril de rodadura 3.

En el ejemplo de realización representado se describe una guía de extracción con un carril de rodadura 3 y un carril de guía 2. Naturalmente, también es posible, configurar la guía de extracción completamente extraíble y prever un carril intermedio entre el carril de guía 2 y el carril de rodadura 3.

La aplicación de un lubricante con nitruro de boro y / o grafito puede realizarse de las siguientes formas:

- Revestimiento de la pista de rodadura con un barniz lubricante de nitruro de boro
- Aplicación del nitruro de boro como pasta lubricante o suspensión
- Aplicación del nitruro de boro en polvo mediante pulido a vibración
- Mezclas de nitruro de boro y grasa para altas temperaturas, en donde tras la pirólisis el nitruro de boro queda como lubricante sólido en las pistas de rodadura
- Son concebibles mezclas de nitruro de boro con sulfuro de molibdeno, grafito y PTFE
- Mezclas de nitruro de boro con un polisiloxano
- Mezclas de grafito, polisiloxano y agua
- Mezclas de grafito con un polisiloxano
- Mezclas de grafito, nitruro de boro y un polisiloxano

Lubricantes y agentes deslizantes son, por ejemplo, el nitruro de boro y el grafito, los cuales gracias a su estructura hexagonal se distribuyen de forma relativamente fácil en una superficie mediante frotamiento y además evitan la fricción.

La mezcla de polvo de nitruro de boro BN y grafito C en la relación de masa 10%BN/90%C a 80%BN/20%C produce un polvo con distintas tonalidades grises. La mezcla BNC tiene propiedades tribológicas y otras propiedades físicas y químicas, las cuales hacen posible un uso como lubricante sólido con propiedades higroscópicas en el sector de los electrodomésticos.

El polvo tiene suficientes propiedades lubricantes para cumplir las exigencias a altas temperaturas como las que pueden darse en el funcionamiento de pirólisis (proceso de autolimpieza en el horno a 600° C), como también a temperaturas negativas en congeladores. La exigencia de temperatura tiene una influencia distinta en las sustancias mezcladas, a temperaturas habituales en el horno se excede la fricción de deslizamiento de ambas sustancias. En la zona acuosa hasta 100° C, como también a alta humedad el efecto lubricante principal está en el grafito, el cual presenta un mejor efecto lubricante en presencia de humedad. A temperaturas negativas o temperaturas por encima de 400° C el efecto lubricante está principalmente en el BN.

La mezcla BNC también puede estar tratada por distintos procesos. Como proceso de aplicación se puede optar por el soplado en la superficie como polvo con o sin gas portador, pulverización con un portador de humedad, recubrimiento con un pincel y portador de humedad, mezcladura mediante tecnología de tambor o inmersión en un portador de humedad. Además, en casos de consistencia más pastosa de la mezcla también es concebible un proceso de aspersión mediante boquillas.

Si el polvo BNC se mezcla con un portador de humedad como agua, alcohol o aceites, grasas alimentarios, dependiendo del portador de humedad resulta una suspensión (mezcla sólida/líquida heterogénea), una dispersión (mezcla sólida/líquida homogénea) o una emulsión (mezcla líquida/líquida heterogénea). La mezcla subsiguiente puede estar compuesta por sustancias sólidas/líquidas o líquidas/líquidas o gaseiformes/líquidas, las cuales se tratan luego por los procesos mencionados anteriormente.

Tanto el nitruro de boro como el carbono cuentan con modificaciones hexagonales como también cúbicas de su estructura cristalina, en donde la modificación hexagonal del carbono se conoce en gran medida como grafito y la modificación cúbica como diamante. Similar al grafito, el nitruro de boro hexagonal también presenta estructura de capas, en donde las capas superpuestas se pueden desplazar la una hacia la otra relativamente fácil y con ello provocar un efecto lubricante y de deslizamiento. Estos efectos sinérgicos entre el grafito y el nitruro de boro posibilitan un mezclado en las proporciones mencionadas.

El rendimiento del lubricante de BNC-Si utilizado se basa en un efecto físico y triboquímico para el uso en gavetas y bisagras. Éste parece ser especialmente ventajoso en la horquilla de -50 hasta +220° C. En el caso de tensiones mecánicas constantemente altas ellos conservan en la horquilla de temperatura mencionada una viscosidad casi constante. La viscosidad del lubricante de BNC-Si está en este caso en la horquilla entre 100-1000 mm²/s, se determina a 25° C según la DIN 51562 y sitúa el lubricante de BNC-Si en la categoría de las sustancias de viscosidad baja y media. Debido a su alta hidrofobia, los lubricantes constituyen una protección anticorrosión, en

donde no se llega ni a un derrame en el intervalo de temperaturas ni a segregaciones de aceite, tampoco durante un tiempo prolongado. Los datos de viscosidad se refieren al lubricante sin sustancias sólidas añadidas.

En relación con la estabilidad térmica del BNC-Si se deben nombrar las siguientes propiedades:

- 5
- el coeficiente de temperatura de la viscosidad se sitúa entre 0,5-0,7, preferiblemente entre 0,60-0,62;
 - el calor de evaporación se sitúa hasta 200° C entre 150-300 J/g, preferiblemente entre 220-240 J/g;
 - el punto de ebullición a 0,5 mbar se sitúa entre 100-300° C, preferiblemente entre 150-230° C;
 - el punto de fluidez según DIN 51583 se sitúa entre -50-10° C, preferiblemente entre -30 - -10° C;
- 10
- el punto de inflamación se sitúa según DIN 51376 entre 230-370° C, preferiblemente 275-321° C
 - el punto de ignición se sitúa según DIN 51794 por encima de 400° C, preferiblemente por encima de 420° C
 - el punto de goteo se sitúa según ASTM-D-445 entre -80° C - -30° C, preferiblemente entre -65° C y -50° C.

15 Al usar lubricantes de BNC-Si no aparecen ruidos molestos adicionales, por ejemplo, chirridos. En este caso, funciona eficazmente una alta capacidad de absorción de presión. De este modo, una guía de extracción prevista de lubricante de silicona BNC también presentará bajo una carga de masa mayor, por ejemplo, mediante soportes para alimentos, buenas propiedades de deslizamiento constantes.

20 Tras el tratamiento de pirólisis de la pasta de BNC queda una película lubricante, la cual garantiza la funcionalidad de las gavetas.

25 La aplicación del lubricante de BNC-Si puede realizarse con pastas de silicona, grasas de silicona y aceites de silicona. La tensión de superficie mínima en combinación con una actividad de superficie acentuada a 25° C de 20-22 mN/m, preferiblemente 20,9-21,2 mN/m posibilita durante la aplicación una humectación completa de una base amplia. Para diseñar las viscosidades del lubricante de silicona BNC de manera que sean variables, se pueden añadir al lubricante otros disolventes.

30 En este caso, una capa de lubricante de silicona BNC es altamente hidrófuga y químicamente inerte frente a aceites vegetales, aceites minerales, gases, ácidos diluidos y disoluciones alcalinas, así como la mayoría de disoluciones acuosas. Además, gracias a sus propiedades hidrófobas se evita una contaminación bacteriana o una infestación de hongos del lubricante. Además, los lubricantes de BNC-Si son resistentes a la radiación, resistentes a la oxidación, atóxicos, ignífugos y fisiológicamente inertes e inodoros.

35 La coloración del lubricante se puede ajustar mediante la proporción de BNC.

Todas las sustancias constitutivas del lubricante de BNC-Si cumplen las normas de la USDA y de la FDA y son por lo tanto adecuadas para su uso en el sector alimentario.

40 Además, según la Ley de alimentos y productos de consumo (art. 5, apdo. 1, punto 1 del 15/08/1974 de la BGBL., pág. 1945), no hay ninguna preocupación sobre el uso de portadores de silicona y aceites de silicona fenilmetilo, con una viscosidad de $\geq 100 \text{ mm}^2/\text{s}$ a 20° C, en el sector alimentario.

45 En la figura 6 las mediciones están representadas en forma de un diagrama, por el cual pueden describirse las propiedades de una pasta de BNC-Si, la cual fue aplicada como lubricante en una superficie de aluminio aislada galvánicamente.

En el ensayo, cuyos resultados están representados en el diagrama, se comprobaron las siguientes propiedades de una guía de extracción prevista con una pasta de BNC-Si mediante la activación habitual de la guía de extracción:

- 50
- a) Gasto de energía al extraer la guía de extracción (Fa) en N
 - b) Gasto de energía al introducir la guía de extracción (Fe) en N
 - c) Calidad de marcha, evaluada por un examinador especializado mediante escala ordinal
 - d) Ruidos, evaluados por un examinador especializado mediante escala ordinal

55 En el ensayo, se comprobó el desgaste de la guía de extracción con 15000 carreras dobles, es decir, una extracción e introducción de la guía de extracción. Al comienzo de la medición los carriles de guía se sometieron a varios ciclos pirolíticos de 500° C, los cuales se repitieron en cada caso tras respectivamente 750 carreras dobles. Esto sirve para la simulación de las condiciones, a las que la guía de extracción se expone en hornos con funcionamiento de pirólisis.

60 Durante este ensayo, la guía de extracción se cargó con una masa de 11 kg y se sometió a un total de 100 ciclos pirolíticos.

65 Las fuerzas, las cuales se emplearon para extraer la guía de extracción, se situaron en ese caso en la horquilla de entre 3,5 y 6,5 N, en donde las oscilaciones se produjeron de forma relativamente constante a un valor promedio de

5,0 N y no se observan ningún aumento o disminución del gasto de energía en promedio.

Se pueden hacer observaciones similares en las fuerzas, las cuales se emplean para introducir los carriles de extracción. Aquí se da una horquilla de 1,5 a 4,0 N para oscilaciones altas comparables a un valor promedio de 2,3 N.

Los resultados de medición muestran una calidad de marcha estable con una marcha suave con poco gasto de energía (clasificación 1-7, en donde 1 corresponde a la calidad de marcha mayor, con marcha uniforme, y 7 corresponde a la calidad de marcha menor, con marcha de bloqueo y lenta).

Los resultados de medición muestran además una movilidad estable con marcha de golpeteo silencioso (clasificación 1-7, en donde 1 se define como una producción de ruido discreta y 7 como una producción de ruido molesta y estridente).

A partir de los ensayos de material se generó la siguiente imagen:

Número de ensayo	Lubricación	Composición	Carreras dobles	Ciclos pirolíticos	Resultado de la prueba	Resultado de la prueba
1	BN:C:NO Pasta	25:25:50 BNC:aceite	17500	60	Color grisáceo de la superficie	La prueba de funcionamiento discurreó sin perturbaciones
2	BN:C:Si Pasta Serie desengrasada	25:25:50	15000	40	Color grisáceo de la superficie	La prueba de funcionamiento discurreó sin perturbaciones
3	BN:C:NO Pasta Serie desengrasada	48:48:4	15000	44	Color grisáceo de la superficie	La prueba de funcionamiento discurreó sin perturbaciones
4	C:Si:H ₂ O Pasta Serie desengrasada	36:2:62	15000	18	Color grisáceo de la superficie	La prueba de funcionamiento discurreó sin perturbaciones
5	BN:C:PFPE	25:25:50	15000	40	Color grisáceo de la superficie	La prueba de funcionamiento discurreó sin perturbaciones
6	BN:C:Si Pasta Serie desengrasada	25:25:50	15000	100	Color grisáceo de la superficie	La prueba de funcionamiento discurreó sin perturbaciones

Las composiciones, las cuales están representadas en la tabla, se refieren respectivamente a fracciones en masa porcentuales. Con Si se identificaron las fracciones en masa porcentuales en aceites de silicona o pastas de silicona. Con NO se identificaron las fracciones en masa porcentuales en aceites vírgenes. Con PFPE se identificaron las fracciones en masa porcentuales en aceite de perfluoretilóxido.

En este caso se prefiere particularmente la composición en los números de ensayo 2 o 6. Así, esta formulación tampoco muestra tras 100 ciclos de limpieza, según el número de ensayo 6, ningún cambio en las características de funcionamiento o en las calidades de marcha.

El aceite de silicona utilizado costa en esta composición a modo de ejemplo esencialmente de polidimetilsiloxano, además, el tamaño de las partículas del nitrato de boro hexagonal utilizado es de aproximadamente 5 µm y el tamaño de las partículas del grafito utilizado asimismo aproximadamente de 5 µm. Un tamaño de las partículas de aproximadamente 5 µm muestra una propiedad lubricante particularmente buena. Los tamaños de las partículas fueron analizados en una horquilla de 0,1 µm a 8 µm.

Gracias al tamaño de las partículas y a la rugosidad de los elementos de fricción las partículas de nitrato de boro y de grafito se extienden en las superficies. Tras 100 carreras dobles, las partículas de BNC extendidas ya no se pueden extraer de las guías de extracción e introducir en el lavavajillas. Tras 25 aplicaciones de limpieza en el programa de limpieza intensivo las guías de extracción siguen estando plenamente operativas. Con ello se consigue

una resistencia de lavavajillas. En el examen de la resistencia de lavavajillas se utilizaron lavavajillas domésticos así como industriales.

5 Tanto el tamaño de las partículas de nitruro de boro como de grafito estuvieron sometidos en este caso a un intervalo de oscilación. Además, los tamaños de las partículas pueden oscilar entre 0,1-500 μm según la composición de las mezclas.

10 Un uso de grafito sintético ha demostrado ser ventajoso, ya que éste es más uniforme en estructura y distribución granulométrica.

A continuación, se enumeran varias posibilidades para composiciones de lubricantes a altas temperaturas (en fracciones en masa w):

15 1.^a mezcla:
 Grafito 20-50%, preferiblemente 30-40%
 Aceite de silicona 0.5-5%, preferiblemente 1-3%
 Agua 45-79.5%, preferiblemente 57-69%

20 2.^a mezcla:
 Nitruro de boro 10-40%, preferiblemente 20-30%
 Grafito 10-40%, preferiblemente 20-30%
 Aceite de silicona 20-80%, preferiblemente 40-60%
 (la viscosidad alcanzada es en este caso de 1000 mm^2/s)

25 3.^a mezcla:
 Nitruro de boro 10-40%, preferiblemente 20-30%
 Grafito 10-40%, preferiblemente 20-30%
 Aceite de perfluoretilóxido 20-80%, preferiblemente 40-60%

30 4.^a mezcla:
 Nitruro de boro 10-40%, preferiblemente 20-30%
 Grafito 10-40%, preferiblemente 20-30%
 Aceite de oliva 20-80%, preferiblemente 40-60%
 (la viscosidad alcanzada es en este caso de 100 mm^2/s)

35 5.^a mezcla:
 Nitruro de boro 30-70%, preferiblemente 40-60%
 Grafito 30-70%, preferiblemente 40-60%
 Aceite de oliva 1-10%, preferiblemente 1-5%

40 6.^a mezcla:
 Nitruro de boro 15-35%, preferiblemente 20-30%
 Grafito 15-35%, preferiblemente 20-30%
 Aceite de perfluoretilóxido 30-70%, preferiblemente 40-60%

45 7.^a mezcla:
 Grafito 30-70%, preferiblemente 40-60%
 Aceite de silicona 30-70%, preferiblemente 40-60%

50 8.^a mezcla:
 Nitruro de boro 30-70%, preferiblemente 40-60%
 Aceite de perfluoretilóxido 30-70%, preferiblemente 40-60%

55 9.^a mezcla:
 Nitruro de boro 30-70%, preferiblemente 40-60%
 Aceite de silicona 30-70%, preferiblemente 40-60%

60 Alternativamente al aceite de oliva también se pueden utilizar otros aceites con un alto contenido de ácidos grasos insaturados y otros aceites vírgenes.

La viscosidad del lubricante líquido se puede variar sin salirse del marco conceptual de conformidad con la invención.

65 Además, se pueden utilizar otras grasas lubricantes, las cuales cumplen con las exigencias de higiene de la FDA de la U.S. Food and Drug Administration de conformidad con la directiva 21 CFR 178.3570. Esto mismo es válido para grasas lubricantes, las cuales fueron registradas por la NSF (National Sanitary Foundation) en la categoría H1 – en

este sentido, además se hace referencia a la ISO 21469.

Por lo tanto, el lubricante cumple con las normas de ensayo de la DIN 21469:2006 como un lubricante alimentario de carácter técnico.

5	Lista de símbolos de referencia
	1 Guía de extracción
	2 Carril de guía
	3 Carril de rodadura
10	4 Elementos rodantes
	5 Carcasa de elementos rodantes
	6 Pista de rodadura
	7 Lubricante
	8 Pista de rodadura
15	

REIVINDICACIONES

- 5 1. Guía de extracción (1), en particular para un horno, con al menos dos carriles (2, 3) movibles en relación el uno con el otro, los cuales son conducidos el uno al otro mediante elementos rodantes (4), **caracterizada por que** las pistas de rodadura (6, 8) de los elementos rodantes (4) están lubricadas en los carriles (2, 3) al menos zona por zona por medio de un lubricante (7), en donde el lubricante (7) contiene una mezcla de nitruro de boro y grafito y está aplicado como plasta lubricante.
- 10 2. Guía de extracción según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el lubricante (7) contiene un polisiloxano.
3. Guía de extracción según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada por que** el nitruro de boro está contenido en una fracción en masa w (nitruro de boro) entre 5 % y 30 %, preferiblemente una fracción en masa w (nitruro de boro) entre 10 % y 20 %.
- 15 4. Guía de extracción según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** el lubricante (7) contiene una grasa alimentaria.
- 20 5. Guía de extracción según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** el lubricante (7) contiene un compuesto de silicona como una pasta de silicona, una grasa de silicona y/o un aceite de silicona.
6. Guía de extracción según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** el lubricante (7) contiene sulfuro de molibdeno.
- 25 7. Guía de extracción según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** el lubricante (7) tiene una tolerancia a la temperatura de más de 600 ° C.
8. Guía de extracción según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** el lubricante (7) es tixotrópico.
- 30 9. Guía de extracción según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** el lubricante (7) tiene una viscosidad de 50-1500 mm²/s, preferiblemente 100-1000 mm²/s.
10. Guía de extracción según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** el lubricante (7) tiene una tensión superficial a 25° C de 20-22 mN/m, preferiblemente 20,9-21,2 mN/m.

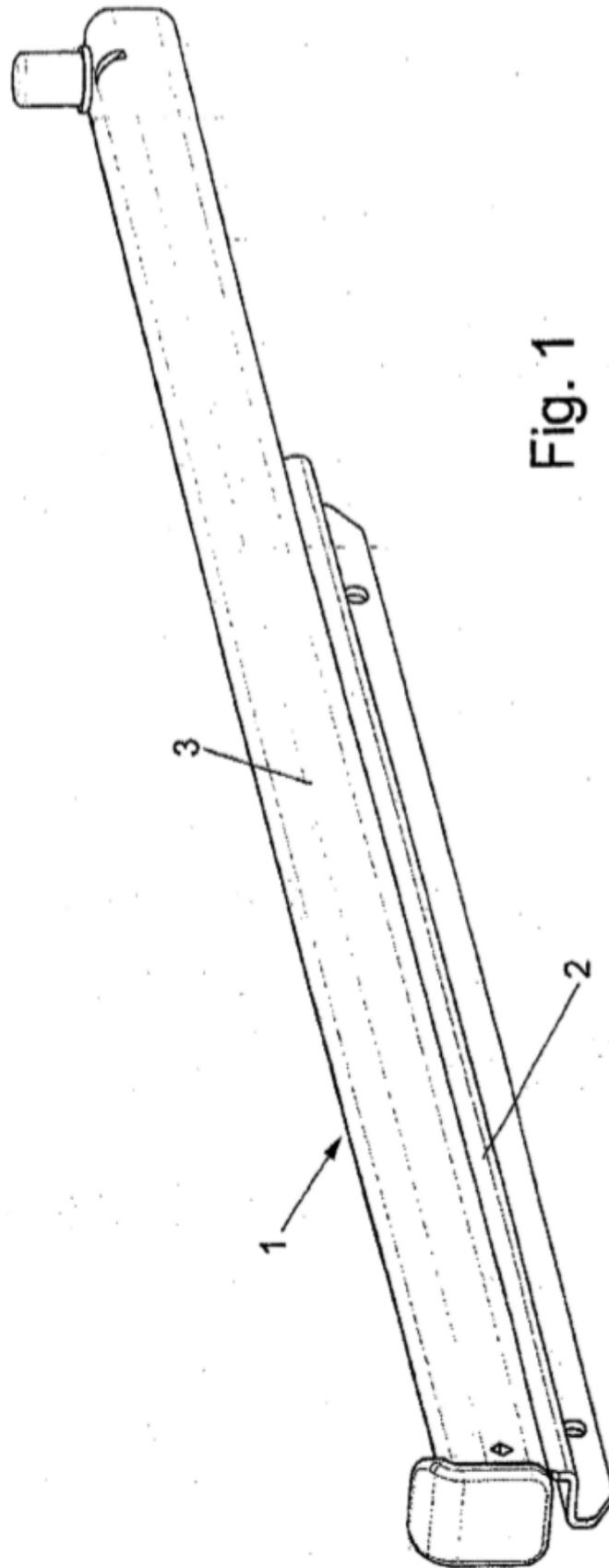


Fig. 1

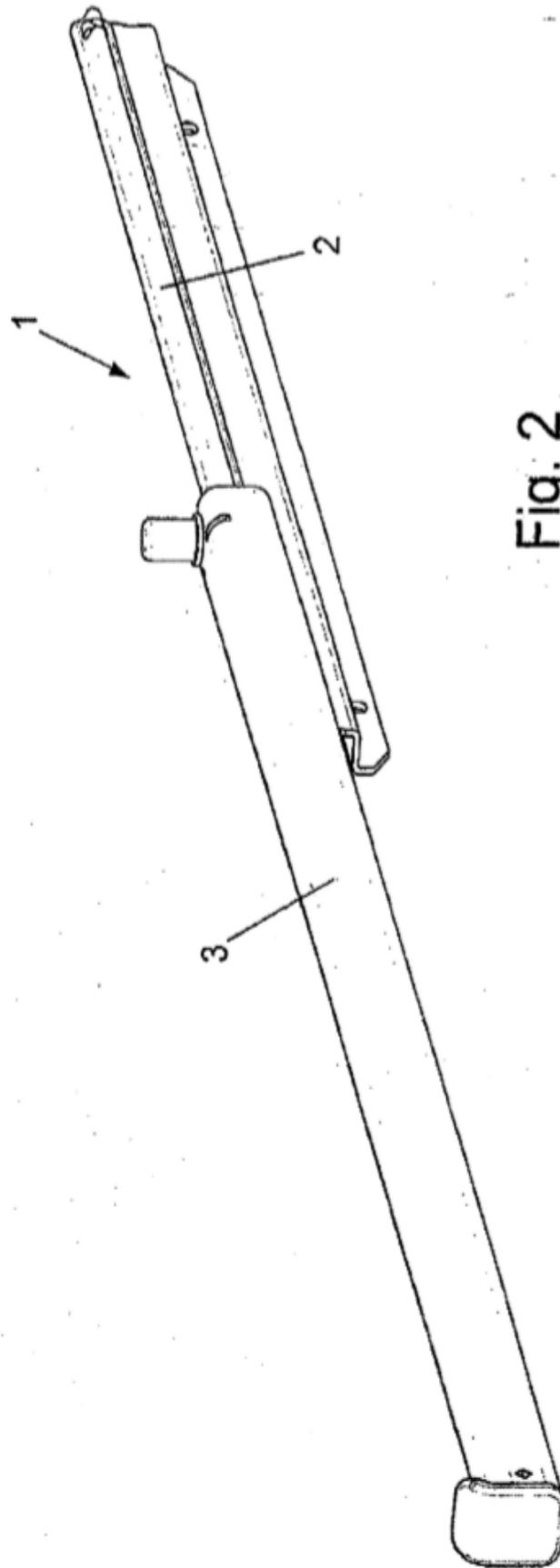


Fig. 2

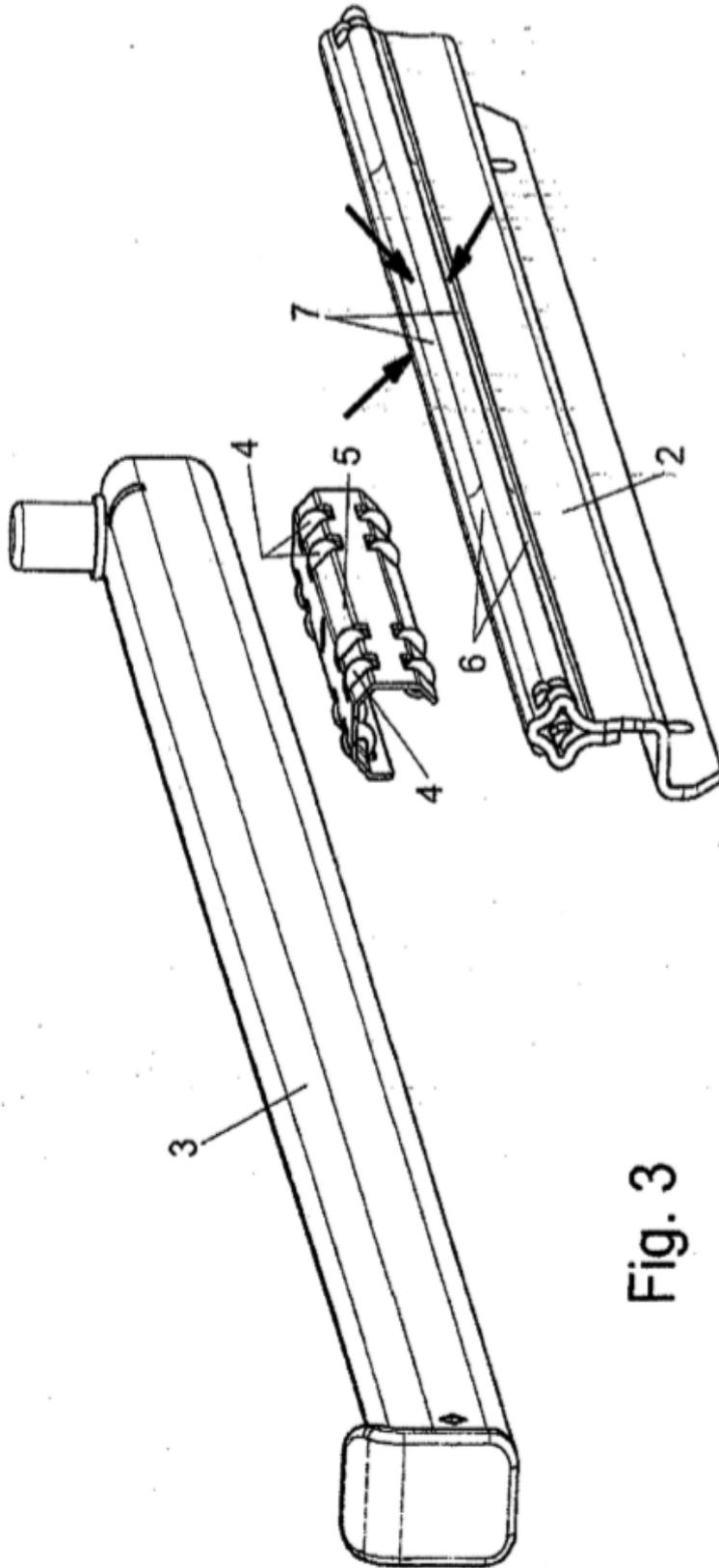


Fig. 3

Fig. 4

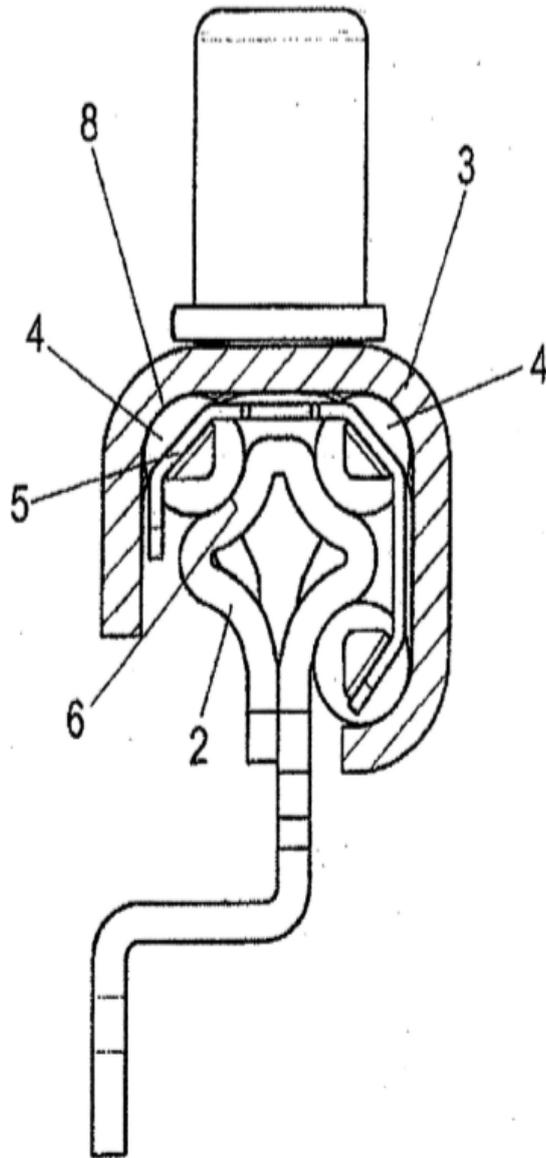
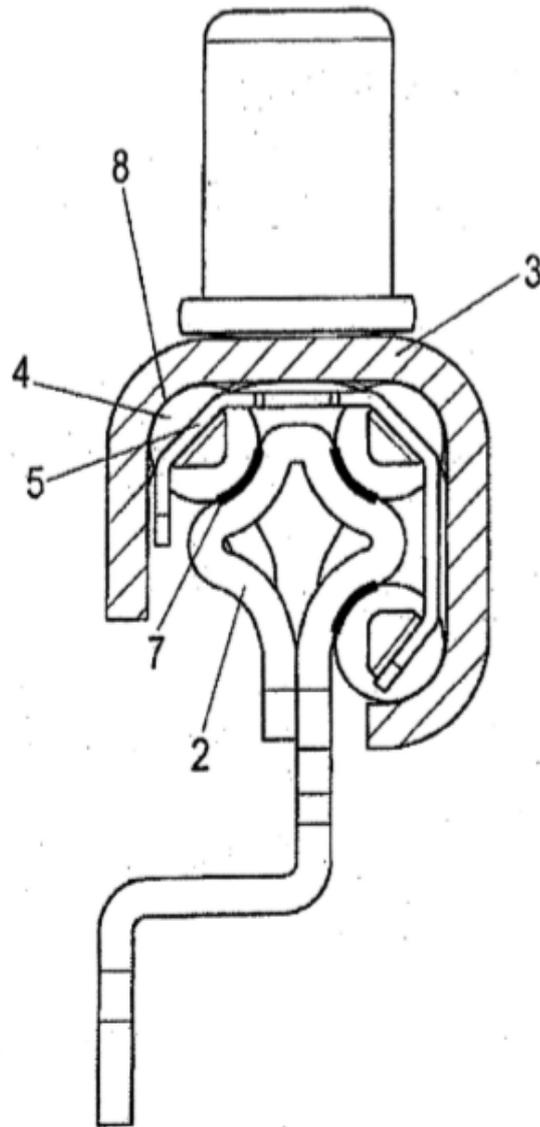


Fig. 5



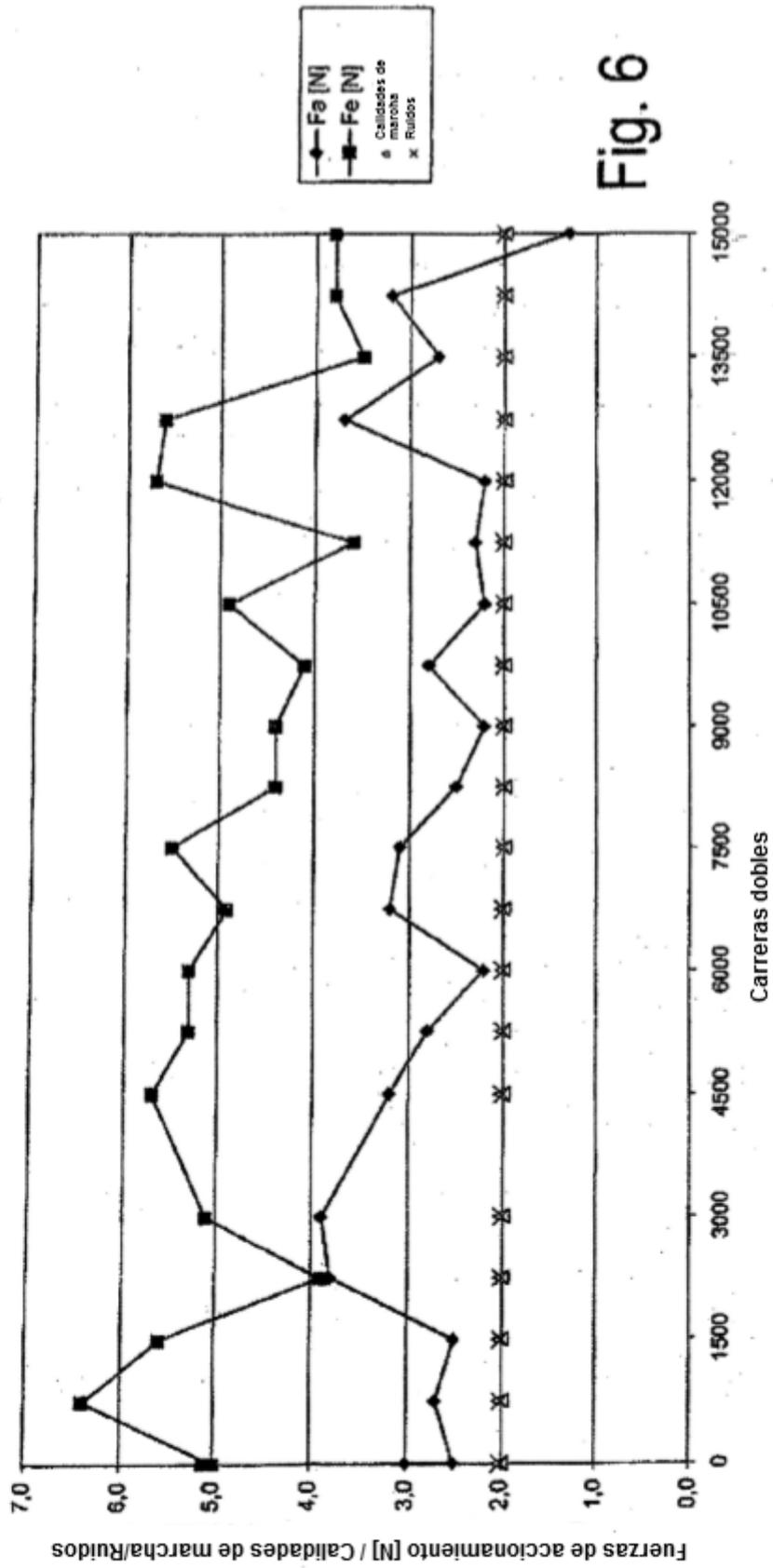


Fig. 6