

Señores

Superintendencia de Industria y Comercio

Dirección de Nuevas Creaciones

E. S. D.

Ref: Expediente No. NC2016/0000115

**Solicitud de registro de patente de invención denominada
“RASPADOR Y DISCO DE RASPADOR PARA UN RASPADOR
PARA INSPECCIONAR Y/O LIMPIAR TÚBERÍAS”**

Solicitante: ROSEN SWISS AG.

Luz Helena Adarve, identificada como aparece al pie de mi firma, y obrando en mi condición de apoderada de **ROSEN SWISS AG**, solicitante de la patente en referencia, a continuación doy respuesta al Oficio No. **10147** que fue notificado por fijación en lista el 13 de septiembre de 2016.

1. Respecto al Resumen de la solicitud

En el numeral 1 del oficio No. **10147**, se presentan la siguiente observación sobre el resumen de la solicitud:

“Con respecto al resumen, este es demasiado corto, se debe allegar de conformidad con lo dispuesto en el artículo 31 D. 486 en el cual se establece que el resumen consiste en una síntesis de la divulgación técnica contenida en la solicitud de patente, debe adecuarse el resumen a lo dispuesto en dicha norma, teniendo en cuenta que el extracto permitirá precisar el objeto de la invención, sus elementos característicos y el campo de aplicación”

Con el objetivo de superar esta objeción, junto con este memorial se presenta un nuevo resumen más largo.

2. Respecto al Título de la solicitud

En el numeral 2 del oficio No. **10147**, se presentan la siguiente observación sobre el título de la solicitud:

“El título es general, no especifica claramente el objeto a proteger, se sugiere al solicitante hacer la corrección necesaria”

Con el objetivo de superar esta objeción es deseo del solicitante cambiar el título de la solicitud a:

**“RASPADOR Y DISCO DE RASPADOR PARA UN RASPADOR PARA
INSPECCIONAR Y/O LIMPIAR TÚBERÍAS”**

**3. Respecto a las Objeciones a la Claridad y Concisión de las reivindicaciones
(Art. 30 D486 y Art 22 PCT).**

En el numeral 3 del oficio No. **10147**, se presentan las siguientes objeciones a la claridad de las reivindicaciones:

- *En las reivindicaciones 1 a 29, se encuentra un error de ortografía en el término “por que”, se sugiere corregir.*
- *En las reivindicaciones los términos: “al menos” (reiv. 1, 15), “por lo menos” (reiv. 1, 15, 17, 19), “una pluralidad” (reiv. 1, 18, 20), “en particular” (reiv. 9, 22), “en su mayor parte” (reiv. 11), “por lo menos en parte” (reiv. 12, 13, 20), “al menos en parte” (reiv. 15), “por lo menos en parte por al menos” (reiv. 25, 26) son imprecisos o relativos, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere eliminarlos o sustituirlos por términos precisos.*
- *En las reivindicaciones 1 y 3, respectivamente las expresiones, “preferiblemente” e “y/o”, no son limitativas, porque no restringen el alcance de la reivindicación. Se sugiere incluir las características opcionales o preferentes en una reivindicación dependiente.*
- *Las reivindicaciones presentan como características técnicas esenciales términos generales, tales como: “un elemento de plástico maleable” (reiv. 1), “un elemento de raspador” (reiv. 1), “un convertidor electromecánico” (reiv. 1, 15), “una parte de raspador adicional” (reiv. 2), “convertidores” (reiv. 3), “es elástico” (reiv. 7), “un dieléctrico” (reiv. 8, 21), “electrodos” (reiv. 8), “un elastómero” (reiv. 9, 22), “un cuerpo de poliuretano” (reiv. 10), “un elastómero con contenido en negro de carbón y/o titanato de bario” (reiv. 11), “un material con contenido en nanotubos de carbono, grafito, negro de carbón o polvo metálico” (reiv. 13, 26), “distanciados entre sí” (reiv. 17),*

“separados entre sí” (reiv. 18), “un sensor” (reiv. 19), “cargas orgánicas o inorgánicas conductoras o de alta polarización, en particular titanato de bario” (reiv. 23), “un elastómero con contenido en negro de carbón” (reiv. 25), “una protección de canto” (reiv. 28), los cuales aunque corresponden a términos conocidos, abarcan una extensa gama de posibilidades; sugiriendo de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones, se propone realizar las modificaciones respectivas utilizando términos que describan de forma menos general, o restringir los materiales reclamados a aquellos que tienen un efecto técnico demostrado.

- *En las reivindicaciones las expresiones: “configurado preferiblemente como cuerpo de raspador” (reiv. 1), “para detectar y/o ejercer un cambio de forma del elemento de plástico” (reiv. 1), “el elemento de plástico (26) une el elemento de raspador con una parte de raspador adicional” (reiv. 1), “está configurado como sensor” (reiv. 6), “puede torcerse de tal modo que es maleable en la dirección axial y en la circunferencial” (reiv. 14, 27), “un convertidor electromecánico como sensor (7, 8) para la detección de los cambios” (reiv. 15), “está configurado de manera maleable de tal modo que puede seguir los cambios de forma del disco de raspador (14) provocados por los cambios” (reiv. 16), corresponden a características funcionales, las cuales aunque explican la relación que hay entre diversas características estructurales y pueden estar incluidas en las reivindicaciones, no definen la invención.*
- *Las reivindicaciones se refieren a “está configurado para la generación de una fuerza transversalmente a su extensión longitudinal, para en particular cambiar una posición relativa del elemento de raspador (26) con respecto a la parte de raspador” (reiv. 4), “está configurado para intensificar una fuerza que puede ejercer el raspador sobre una pared interna de la tubería” (reiv. 5), “está configurado de manera maleable de tal modo que puede seguir los cambios de forma del elemento de plástico” (reiv. 7), los cuales corresponden a resultados a alcanzar/efectos esperados y no definen el producto, puesto que las reivindicaciones incluirían no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado. Se sugiere reemplazarlo por las características esenciales, estructurales o funcionales, que contribuyen a la obtención de ese efecto.*

- *En la reivindicación 15 la expresión “que va a utilizarse en una tubería (15) y para la detección de cambios de la sección transversal interna libre de la tubería (15)” corresponde al uso que se le dará al producto reclamado, lo cual no es objeto de protección. Se sugiere hacer las correcciones pertinentes.*
- *La reivindicación 29, no es clara por cuanto está caracterizando el Raspador solamente porque comprende un disco raspador, se sugiere definir el producto objeto de protección mediante sus características estructurales.*
- *La reivindicación 29 presenta una falsa dependencia de las reivindicaciones 15 a 28, dado que reclaman objetos distintos. En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos (2) meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.*

Con el fin de superar las objeciones presentadas con respecto a la claridad y concisión de las reivindicaciones, **es deseo del solicitante presentar un nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 29 reivindicaciones**, que encuentran su debido sustento en las reivindicaciones y la descripción originalmente presentadas, sin que ello conlleve ampliación de la invención.

A continuación se explicará cómo este nuevo capítulo reivindicatorio busca superar cada una de las objeciones de claridad expuestas previamente:

- Sobre el término “*por que*” que según el examinador tiene un error ortográfico se indica que dicho término fue corregido para eliminar dicho error.
- Sobre las expresiones “*al menos*” (reiv. 1, 15), “*por lo menos*” (reiv. 1, 15, 17, 19), “*una pluralidad*” (reiv. 1, 18, 20), “*en particular*” (reiv. 9, 22), “*en su mayor parte*” (reiv. 11), “*por lo menos en parte*” (reiv 12, 13, 20), “*al menos en parte*” (reiv. 15), “*por lo menos en parte por al menos*” (reiv. 25, 26), que el examinador considera que no son claras y que no permiten distinguir la invención del estado de la técnica, se indica que estas expresiones son claras porque la persona del oficio entiende específicamente que estas expresiones se refieren a un rango en particular, sin la posibilidad de que se entienda una cosa diferente y permitiendo la comparación con el estado de la técnica. Por ejemplo los términos “*al menos*”

y “*por lo menos*” se refieren a una cantidad mínima con la que se puede implementar la invención, el término “*pluralidad*” se refiere a más de un ítem, “*en su mayor parte*” se refiere a más del 50%, “*por lo menos en parte*” y “*al menos en parte*” se refieren a una parte mayor al 0% hasta el 100%”. La persona del oficio medianamente versada en la materia entiende perfectamente cada uno de estos términos para solucionar el problema técnico planteado, sin que esto represente una dificultad que no permita reproducir la invención adecuadamente o distinguir la invención del estado de la técnica.

- Con respecto a la expresión “y/o” que según el examinador no restringe el alcance de la reivindicación, se indica que esta expresión define que la invención puede realizarse con una u otra característica, o con ambas donde dichas características limitan el alcance de la invención adecuadamente. Nótese que eliminar las expresiones que son definidas por “y/o”, o escribirlas en reivindicaciones dependientes, harían más general la reivindicación original, lo que significa que las expresiones que contienen “y/o” limitan la invención.
- La expresión “*preferiblemente*” de la reivindicación 1 fue eliminada.
- Sobre los términos “*un elemento de plástico maleable*” (reiv. 1), “*un elemento de raspador*” (reiv. 1), “*un convertidor electromecánico*” (reiv. 1, 15), “*una parte de raspador adicional*” (reiv. 2), “*convertidores*” (reiv. 3), “*es elástico*” (reiv. 7), “*un dieléctrico*” (reiv. 8, 21), “*electrodos*” (reiv. 8), “*un elastómero*” (reiv. 9, 22), “*un cuerpo de poliuretano*” (reiv. 10), “*un elastómero con contenido en negro de carbón y/o titanato de bario*” (reiv. 11), “*un material con contenido en nanotubos de carbono, grafito, negro de carbón o polvo metálico*” (reiv. 13, 26), “*distanciados entre sí*” (reiv. 17), “*separados entre sí*” (reiv. 18), “*un sensor*” (reiv. 19), “*cargas orgánicas o inorgánicas conductoras o de alta polarización, en particular titanato de bario*” (reiv. 23), “*un elastómero con contenido en negro de carbón*” (reiv. 25), “*una protección de canto*” (reiv. 28) que según el examinador son términos generales, amablemente se indica que dichos términos son ampliamente utilizado en el estado de la técnica y son lo suficientemente precisos y específicos para definir la invención de forma clara. Nótese que estas expresiones son utilizadas ampliamente en la definición de aparatos y productos del campo técnico de la invención y de otros campos técnicos lo que indica que estos términos son claros según el Artículo 30 de la Decisión 486.
- Sobre las expresiones “*configurado preferiblemente como cuerpo de raspador*”, “*el elemento de plástico (26) une el elemento de raspador con una parte de*

raspador adicional”, *“está configurado como sensor”*, *“un convertidor electromecánico como sensor”* y *“está configurado de manera maleable”* que según el examinador corresponden a características funcionales, se indica que estas expresiones se refieren características físicas de la invención. Por ejemplo, *“configurado preferiblemente como cuerpo de raspador”* se refiere a la realización de la invención como un cuerpo de un raspador donde el cuerpo de raspador es una característica física tangible, *“el elemento de plástico (26) une el elemento de raspador con una parte de raspador adicional”* se refiere a que la parte de raspador está unida con el raspador por medio de dicho elemento de plástico lo que es una disposición física y tangible de la invención, *“está configurado como sensor”* se refiere a que un convertidor es un sensor donde el sensor y el convertidor son componentes físicos de la invención, *“un convertidor electromecánico como sensor”* que se refiere a que el sensor es un convertidor electromecánico donde el sensor y el convertidor electromecánico son componentes tangibles de la invención y *“está configurado de manera maleable”* que se refiere a una característica flexible que es una característica física de la invención. Nótese que todas estas expresiones se refieren a características físicas de la invención que la definen correctamente.

- Las reivindicaciones 14 y 27 fueron modificadas de forma que ahora es claro que reclaman una característica de flexibilidad del convertidor y/o sensor que corresponde a una característica física y no a una característica funcional.
- Los términos de las reivindicaciones 4, 5 y 7, que según el examinador contienen resultados a alcanzar y/o a efectos esperados, se indica que dichos términos fueron modificados para superar dicha objeción.
- Sobre la objeción a la reivindicación 15 que según el examinador corresponde al uso que se le dará al producto reclamado, se indica que dicha reivindicación fue modificada para eliminar las palabras *“a utilizarse”* con el objetivo que sea aún más claro que dicha reivindicación protege un disco raspador y no el uso del raspador.
- Sobre la reivindicación 29 que según el examinador solo se caracteriza por tener un disco raspador y que tiene una falsa dependencia.

Amablemente se aclara que dicha reivindicación no solo está reclamando la presencia de un disco raspador, sino también las características de dicho disco descritas en las reivindicaciones 15 a 28 y que no tiene una falsa dependencia.

Sobre la falsa dependencia la “GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD” de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) indica lo siguiente en su sección 2.6.4.3 “Falsa dependencia”:

“La relación que existe entre reivindicaciones no es siempre de dependencia. Si una reivindicación se refiere a otra, pero no depende de ella, se considera que hay una “falsa dependencia”.

Por ejemplo:

Una reivindicación de una categoría se refiere otra de otra categoría, pero no depende de ella (...)

Una reivindicación hace referencia a otra de la misma categoría, pero no incluye todas las características de la reivindicación a la cual se refiere...”

Según lo que menciona esta guía de la SIC, la reivindicación 29 no tiene una falsa dependencia porque la reivindicación 29 es de la misma categoría de las reivindicaciones 15 a 28 e incluye todas las características de dichas reivindicaciones, de las cuales depende. Nótese que el disco raspador que se incluye en la reivindicación 29 corresponde al disco raspador de las reivindicaciones 15 a 28, teniendo este disco todas las características de dichas reivindicaciones, y por lo tanto, el raspador que incluye este disco también las tiene.

4. Conclusión

Las modificaciones realizadas a las reivindicaciones de la presente solicitud de patente y las aclaraciones presentadas a lo largo del presente escrito, permiten superar completamente las objeciones realizadas a la claridad de las reivindicaciones, por lo cual, la presente solicitud cumple a cabalidad las exigencias establecidas por el artículo 30 de la Decisión 486 y el artículo 22 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT, según los requerimientos del Examinador.

En consecuencia, me permito solicitar a ese Despacho, proceder con la revisión de las modificaciones y de los argumentos aquí presentados, para conceder el privilegio de patente solicitado para la materia objeto de las 29 reivindicaciones ahora presentadas en el capítulo reivindicatorio modificado, y que de subsistir alguna duda o inquietud con respecto a la patentabilidad de la presente invención, a pesar de las modificaciones y argumentos técnicos ahora presentados, sin apartarse del espíritu inventivo originalmente revelado en la solicitud internacional, se le brinde la oportunidad al solicitante de aclararla o de limitar aún más la invención, mediante la emisión de un segundo examen de fondo, teniendo en cuenta el nuevo capítulo reivindicatorio que se somete a revisión, antes de que se emita una decisión definitiva por parte de ese Despacho, de conformidad con lo dispuesto en 1.2.2.5.1 del artículo primero de la Resolución 54093 de 2012.

5. Anexos

- Nuevo Resumen.
- Capítulo reivindicatorio modificado, en donde se han llevado a cabo las modificaciones mencionadas anteriormente.

Petición

Solicito al Despacho que proceda a emitir un segundo examen de fondo sobre el nuevo capítulo reivindicatorio, en el evento en que el Examinador considere que pese a las modificaciones presentadas, aún persisten las objeciones planteadas.

Atentamente,



LUZ HELENA ADARVE GÓMEZ.

C.C 41.575.435 de Bogotá.

T.P. 14.884 C.S.J.

FJG

P-865

REIVINDICACIONES (Con Marcas de Corrección)

1. Raspador para la inspección y/o limpieza de tuberías, que en particular transportan aceite, gas o agua, presentando el raspador al menos un elemento de plástico maleable (26), que está sujeto a un elemento de raspador configurado ~~preferiblemente~~ como cuerpo de raspador (13), caracterizado por que el elemento de plástico (26), visto desde el elemento de raspador, presenta por lo menos un convertidor electromecánico que se extiende en la dirección longitudinal del elemento de plástico para detectar y/o ejercer un cambio de forma del elemento de plástico (26).

2. Raspador según la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento de plástico (26) une el elemento de raspador con una parte de raspador adicional.

3. Raspador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una pluralidad de convertidores están dispuestos dentro de y/o en el elemento de plástico (26).

4. Raspador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el convertidor ~~está configurado para la generación de~~genera una fuerza transversalmente a su extensión longitudinal, para en particular cambiar una posición relativa del elemento ~~de raspador~~plástico (26) con respecto a la parte de raspador.

5. Raspador según la reivindicación 4, caracterizado por que el convertidor ~~está configurado para~~intensificarintensifica una fuerza que puede ejercer el raspador sobre una pared interna de la tubería.

6. Raspador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el convertidor está configurado como sensor (7, 8).

7. Raspador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de plástico (26) es elástico y el convertidor ~~está configurado de manera maleable de tal modo que puede seguir los cambios de forma de~~es flexible de acuerdo al elemento de plástico.

8. Raspador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el convertidor presenta un dieléctrico (12) encerrado por electrodos (11).

9. Raspador según la reivindicación 8, caracterizado por que el dieléctrico (12) comprende un elastómero, en particular un poliuretano.

10. Raspador según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado por que el convertidor está encerrado por un cuerpo de poliuretano (9).

11. Raspador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de plástico (26) está formado en su mayor parte de poliuretano.

12. Raspador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por-que una capa del convertidor está formada por lo menos en parte a base de un elastómero con contenido en negro de carbón y/o titanato de bario.

13. Raspador según una de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado por-que un electrodo (11) del convertidor está formado por lo menos en parte a base de un material con contenido en nanotubos de carbono, grafito, negro de carbón o polvo metálico.

14. Raspador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por-que el convertidor ~~puede torcerse de tal modo que es maleable~~ flexible en la dirección axial y en la circunferencial.

15. Disco de raspador para un raspador (20) que va a ~~utilizarse~~ en una tubería (15) y para la detección de cambios de la sección transversal interna libre de la tubería (15), que comprende un cuerpo de disco (1) con una zona de fijación interna (2) para asegurar el disco de raspador (14) a un cuerpo de raspador (13) así como una zona externa (5) que sigue a la zona de fijación (2) más hacia fuera con respecto a un eje central (4), que al menos en parte puede entrar en contacto con un lado interno (17) de la tubería (15), caracterizado por-que por lo menos la zona externa elástica (7) presenta al menos un convertidor electromecánico como sensor (7, 8) para la detección de los cambios.

16. Disco de raspador según la reivindicación 15, caracterizado por-que el sensor (7, 8) está configurado de manera maleable de tal modo que puede seguir los cambios de forma del disco de raspador (14) provocados por los cambios.

17. Disco de raspador según la reivindicación 15 ó 16, caracterizado por-que el cuerpo de disco (1), visto en la dirección axial, presenta por lo menos dos sensores (7, 8) distanciados entre sí.

18. Disco de raspador según una de las reivindicaciones anteriores 15 a 17, caracterizado por que el cuerpo de disco (1) presenta en la dirección circunferencial una pluralidad de segmentos (6) separados entre sí.

19. Disco de raspador según la reivindicación 18, caracterizado por-que el cuerpo de disco (1) presenta por cada segmento (6) por lo menos un sensor.

20. Disco de raspador según una de las reivindicaciones anteriores 15 a 19, caracterizado por que el cuerpo de disco (1) presenta en la dirección radial una pluralidad de sensores (7, 8) dispuestos uno detrás de otro por lo menos en parte.

21. Disco de raspador según una de las reivindicaciones anteriores 15 a 20, caracterizado por que el sensor (7, 8) presenta un dieléctrico (12) encerrado por electrodos (11).

22. Disco de raspador según la reivindicación 21, caracterizado por-que el dieléctrico (12) comprende un elastómero, en particular un poliuretano.

23. Disco de raspador según una de las reivindicaciones 15 a 22, caracterizado por-que el sensor está encerrado por un cuerpo de disco (1) de poliuretano (9).

24. Disco de raspador según una de las reivindicaciones 21 a 23, caracterizado por-que el dieléctrico del sensor (7,8) presenta cargas orgánicas o inorgánicas conductoras o de alta polarización, en particular titanato de bario.

25. Disco de raspador según una de las reivindicaciones anteriores 15 a 24, caracterizado por que un electrodo (11) del sensor (7, 8) está formado por lo menos en parte por al menos una capa de un elastómero con contenido en negro de carbón.

26. Disco de raspador según una de las reivindicaciones 15 a 25, caracterizado por-que un electrodo (11) del sensor (7, 8) está formado por lo menos en parte por al menos una capa de un material con contenido en nanotubos de carbono, grafito o polvo metálico.

27. Disco de raspador según una de las reivindicaciones anteriores 15 a 26, caracterizado por que el sensor (7, 8) ~~puede torcerse de tal modo que es maleable~~ flexible en la dirección axial o circunferencial.

28. Disco de raspador según una de las reivindicaciones anteriores 15 a 27, caracterizado por una protección de canto.

29. Raspador para la detección de cambios de la sección transversal interna libre de una tubería (15), caracterizado por un disco de raspador (14) según una de las reivindicaciones anteriores 15 a 28.

REIVINDICACIONES

1. Raspador para la inspección y/o limpieza de tuberías, que en particular transportan aceite, gas o agua, presentando el raspador al menos un elemento de plástico maleable (26), que está sujeto a un elemento de raspador configurado como cuerpo de raspador (13), caracterizado porque el elemento de plástico (26), visto desde el elemento de raspador, presenta por lo menos un convertidor electromecánico que se extiende en la dirección longitudinal del elemento de plástico para detectar y/o ejercer un cambio de forma del elemento de plástico (26).
2. Raspador según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de plástico (26) une el elemento de raspador con una parte de raspador adicional.
3. Raspador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una pluralidad de convertidores están dispuestos dentro de y/o en el elemento de plástico (26).
4. Raspador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el convertidor genera una fuerza transversalmente a su extensión longitudinal, para en particular cambiar una posición relativa del elemento plástico (26) con respecto a la parte de raspador.
5. Raspador según la reivindicación 4, caracterizado porque el convertidor intensifica una fuerza que puede ejercer el raspador sobre una pared interna de la tubería.
6. Raspador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el convertidor está configurado como sensor (7, 8).
7. Raspador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento de plástico (26) es elástico y el convertidor es flexible de acuerdo al elemento plástico.
8. Raspador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el convertidor presenta un dieléctrico (12) encerrado por electrodos (11).
9. Raspador según la reivindicación 8, caracterizado porque el dieléctrico (12) comprende un elastómero, en particular un poliuretano.
10. Raspador según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado porque el convertidor está encerrado por un cuerpo de poliuretano (9).
11. Raspador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento de plástico (26) está formado en su mayor parte de poliuretano.

12. Raspador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una capa del convertidor está formada por lo menos en parte a base de un elastómero con contenido en negro de carbón y/o titanato de bario.

13. Raspador según una de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado porque un electrodo (11) del convertidor está formado por lo menos en parte a base de un material con contenido en nanotubos de carbono, grafito, negro de carbón o polvo metálico.

14. Raspador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el convertidor es flexible en la dirección axial y en la circunferencial.

15. Disco de raspador para un raspador (20) que va en una tubería (15) y para la detección de cambios de la sección transversal interna libre de la tubería (15), que comprende un cuerpo de disco (1) con una zona de fijación interna (2) para asegurar el disco de raspador (14) a un cuerpo de raspador (13) así como una zona externa (5) que sigue a la zona de fijación (2) más hacia fuera con respecto a un eje central (4), que al menos en parte puede entrar en contacto con un lado interno (17) de la tubería (15), caracterizado porque por lo menos la zona externa elástica (7) presenta al menos un convertidor electromecánico como sensor (7, 8) para la detección de los cambios.

16. Disco de raspador según la reivindicación 15, caracterizado porque el sensor (7, 8) está configurado de manera maleable de tal modo que puede seguir los cambios de forma del disco de raspador (14) provocados por los cambios.

17. Disco de raspador según la reivindicación 15 ó 16, caracterizado porque el cuerpo de disco (1), visto en la dirección axial, presenta por lo menos dos sensores (7, 8) distanciados entre sí.

18. Disco de raspador según una de las reivindicaciones anteriores 15 a 17, caracterizado porque el cuerpo de disco (1) presenta en la dirección circunferencial una pluralidad de segmentos (6) separados entre sí.

19. Disco de raspador según la reivindicación 18, caracterizado porque el cuerpo de disco (1) presenta por cada segmento (6) por lo menos un sensor.

20. Disco de raspador según una de las reivindicaciones anteriores 15 a 19, caracterizado porque el cuerpo de disco (1) presenta en la dirección radial una pluralidad de sensores (7, 8) dispuestos uno detrás de otro por lo menos en parte.

21. Disco de raspador según una de las reivindicaciones anteriores 15 a 20, caracterizado porque el sensor (7, 8) presenta un dieléctrico (12) encerrado por electrodos (11).

22. Disco de raspador según la reivindicación 21, caracterizado porque el dieléctrico (12) comprende un elastómero, en particular un poliuretano.

23. Disco de raspador según una de las reivindicaciones 15 a 22, caracterizado porque el sensor está encerrado por un cuerpo de disco (1) de poliuretano (9).

24. Disco de raspador según una de las reivindicaciones 21 a 23, caracterizado porque el dieléctrico del sensor (7,8) presenta cargas orgánicas o inorgánicas conductoras o de alta polarización, en particular titanato de bario.

25. Disco de raspador según una de las reivindicaciones anteriores 15 a 24, caracterizado porque un electrodo (11) del sensor (7, 8) está formado por lo menos en parte por al menos una capa de un elastómero con contenido en negro de carbón.

26. Disco de raspador según una de las reivindicaciones 15 a 25, caracterizado porque un electrodo (11) del sensor (7, 8) está formado por lo menos en parte por al menos una capa de un material con contenido en nanotubos de carbono, grafito o polvo metálico.

27. Disco de raspador según una de las reivindicaciones anteriores 15 a 26, caracterizado porque el sensor (7, 8) es flexible en la dirección axial o circunferencial.

28. Disco de raspador según una de las reivindicaciones anteriores 15 a 27, caracterizado por una protección de canto.

29. Raspador para la detección de cambios de la sección transversal interna libre de una tubería (15), caracterizado por un disco de raspador (14) según una de las reivindicaciones anteriores 15 a 28.

RESUMEN

Raspador para la Inspección y/o limpieza de tuberías, que en particular transportan aceite, gas o agua, presentando el raspador al menos un elemento de plástico maleable (26), que está sujeto a un elemento de raspador configurado preferiblemente como cuerpo de raspador (13), presentando el elemento de plástico (26) , visto desde el elemento de raspador, por lo menos un convertidor electromecánico que se extiende en la dirección longitudinal del elemento de plástico para detectar y/o ejercer un cambio de forma del elemento de plástico (26). Además, la invención se refiere a un disco de raspador, en cuya zona lateral elástica está presente al menos un convertidor electromecánico como sensor para la detección de cambios de la sección transversal interna libre de una tubería (Figura 3). Dicho raspador según la invención de este tipo es de fabricación más económica por que, por regla general, la fabricación del elemento de plástico es más económica que la fabricación de partes metálicas. Además la integración de un convertidor electromecánico en forma de sensor o actuador, ya sea dentro de o por lo menos en parte por fuera del elemento de plástico es posible de manera más sencilla.