

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 930 473**

51 Int. Cl.:

**G01N 21/952** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2020** **E 20212610 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2022** **EP 3839487**

54 Título: **Sistema de comprobación para la comprobación óptica de una línea eléctrica**

30 Prioridad:

**19.12.2019 DE 102019135129**

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

**13.12.2022**

73 Titular/es:

**LISA DRÄXLMAIER GMBH (100.0%)**  
**Landshuter Strasse 100**  
**84137 Vilsbiburg, DE**

72 Inventor/es:

**WEBERBECK, LINUS y**  
**KAGERHUBER, MANUEL**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 930 473 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

Sistema de comprobación para la comprobación óptica de una línea eléctrica

**Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema de comprobación para la comprobación óptica de una línea eléctrica.

**5 Estado de la técnica**

Para la comprobación de la calidad de las líneas eléctricas, a menudo es necesario inspeccionarlos desde diferentes lados. Para ello, se pueden utilizar sistemas de comprobación con ayudas ópticas y cámaras. Un desafío en la aplicación de un sistema de comprobación de este tipo para la comprobación óptica de una línea eléctrica puede consistir, en particular, en que las partículas de suciedad de las líneas eléctricas a comprobar, como, por ejemplo, los hilos de blindaje rotos o similares, ensucian una y otra vez los medios de ayuda ópticos o las cámaras, y, por lo tanto, se dificulta la comprobación óptica. El documento US 2016/377 555 A1 da a conocer un sistema de comprobación de alambres. El documento US 2008/063426 A1 da a conocer un sistema de formación de imágenes. El documento EP 1 720 003 A1 da a conocer un sistema óptico para la observación multidireccional simultánea.

**Descripción de la invención**

15 Por lo tanto, el objetivo de la invención es proporcionar una solución, por medio de la cual se pueda realizar una comprobación óptica permanentemente fiable de una línea eléctrica de una manera particularmente sencilla.

Este objetivo se resuelve mediante un sistema de comprobación para la comprobación óptica de una línea eléctrica con las características de la reivindicación 1. Otras posibles configuraciones de la invención se especifican en particular en las reivindicaciones dependientes.

20 El sistema de comprobación de acuerdo con la invención para la comprobación óptica de una línea eléctrica comprende una zona de comprobación para la disposición de la línea eléctrica y varios prismas que rodean la zona de comprobación. Además, el sistema de comprobación presenta una cámara dirigida a los prismas, la cual está configurada para capturar ópticamente la línea eléctrica dispuesta en la zona de comprobación a través de los prismas desde diferentes lados. Además, el sistema de comprobación comprende un dispositivo de protección cuyo contorno interior curvo encierra la zona de comprobación y los prismas, al menos en la dirección radial. El sistema de comprobación además presenta un conducto de aire, que está conectado, al menos indirectamente, a una boquilla dirigida hacia la zona de comprobación, que está configurada para aplicar un flujo de aire de limpieza a al menos algunas de las superficies del prisma orientadas hacia la zona de comprobación, y de este modo, arrastrar las partículas de suciedad presentes sobre estas superficies del prisma. Por ejemplo, la boquilla se puede dirigir a la zona de comprobación desde arriba. Además, el sistema de comprobación presenta conductos de aire adicionales que desembocan en una zona del contorno interior del dispositivo de protección, que están configurados para aplicar los flujos de aire de arrastre respectivos, al contorno interior del dispositivo de protección, en dos direcciones circunferenciales opuestas, los cuales dirigen el flujo de aire de limpieza, junto con las partículas de suciedad arrastradas, hacia una salida de aire en una zona inferior del contorno interior del dispositivo de protección. Los conductos de aire adicionales pueden, por ejemplo, desembocar en una zona superior del contorno interior.

En lugar de aspirar las partículas de suciedad de las superficies del prisma, las cuales están orientadas hacia la zona de comprobación, el sistema de comprobación de acuerdo con la invención prevé, por lo tanto, arrastrar las superficies del prisma mediante la aplicación del flujo de aire de limpieza y, por lo tanto, se eliminan. En particular, en el caso de condiciones de espacio de instalación reducido en el punto a limpiar, puede ocurrir, que puede no ser posible proporcionar suficientes conductos de aire, lo que permitiría un flujo de aire suficiente por medio de presión negativa, para desarrollar un efecto de limpieza suficiente. La solución de acuerdo con la invención, no solo está prevista simplemente para soplar o aspirar las zonas de suciedad, es decir, las superficies del prisma en cuestión. Porque esto simplemente podría trasladar las partículas de suciedad arrastradas a otras partes del sistema de comprobación, como resultado de lo cual, otros componentes ópticos, como, por ejemplo, la cámara, se podrían ensuciar. El dispositivo de protección está configurado de tal manera que, no protege completamente la zona de comprobación y los prismas, ya que esto podría afectar el sistema de comprobación, por ejemplo, debido a los reflejos.

En lugar de simplemente aspirar las partículas de suciedad arrastradas o levantadas, el sistema de comprobación de acuerdo con la invención prevé, aplicar los flujos de aire de arrastre en cuestión, al contorno interior del dispositivo de protección a través de los conductos de aire, que desembocan en la zona del contorno interior del dispositivo de protección, por lo que las partículas de suciedad son transportadas en la dirección de la salida de aire en la zona inferior del contorno interior del dispositivo de protección. Si las partículas de suciedad eliminadas o arrastradas por las superficies del prisma tuvieran que ser aspiradas, sería necesario un flujo volumétrico enorme con secciones transversales de conductos de aire correspondientemente grandes y/o una gran cantidad de puntos de aspiración. Este último, en particular, sería desfavorable en términos de la técnica de fluidos. Tampoco es necesario con el sistema de comprobación de acuerdo con la invención, prever una cortina de aire alrededor del punto de aspiración, es decir, alrededor de la zona de comprobación y de los prismas.

Por lo tanto, es posible, a través de la boquilla en cuestión, aplicar el flujo de aire de limpieza a al menos algunas de las superficies del prisma orientadas hacia la zona de comprobación y, por lo tanto, liberar las superficies del prisma de las partículas de suciedad presentes. Las partículas de suciedad recogidas o arrastradas por medio del flujo de aire de limpieza son arrastradas junto con el flujo de aire de limpieza por los flujos de aire de arrastre, al menos esencialmente siguiendo completamente el contorno interior del dispositivo de protección, hasta que los flujos de aire junto con las partículas de suciedad salen del sistema de comprobación, a través de la salida de aire en cuestión en la zona inferior del contorno interior del dispositivo de protección.

En particular, también es posible por medio del sistema de comprobación de acuerdo con la invención, automatizar la limpieza del sistema de comprobación, y eso sin tener que interrumpir los ciclos de comprobación de manera significativa. El sistema de comprobación de acuerdo con la invención, ni siquiera se tiene que abrir para la limpieza de las superficies del prisma en cuestión y/o de la zona de comprobación. Por lo tanto, no son necesarias interrupciones de comprobación o interrupciones de producción con el sistema de comprobación de acuerdo con la invención, durante los procesos de limpieza.

De lo contrario, cualquier daño o desajuste en el sistema de comprobación que pueda ocurrir durante la limpieza manual, además se puede prevenir de forma fiable. Mediante la forma del contorno interior curvo del dispositivo de protección y la configuración de los conductos de aire es posible, realizar un flujo al menos esencialmente laminar de los flujos de aire de arrastre a lo largo del contorno interior del dispositivo de protección. Mediante la configuración laminar de los flujos de aire de arrastre es posible dirigir, de forma fiable, las partículas de suciedad levantadas o eliminadas por el flujo de aire de limpieza en la dirección de la salida de aire en la zona inferior del contorno interior del dispositivo de protección. Debido al flujo laminar se pueden evitar turbulencias, debido a las cuales las partículas de suciedad eliminadas o levantadas podrían salir del dispositivo de protección en dirección al interior del sistema de comprobación.

En general, el sistema de comprobación de acuerdo con la invención proporciona una manera particularmente sencilla y eficaz de eliminar las partículas de suciedad del sistema de comprobación, en particular de los prismas en cuestión, si es necesario, sin depositar estas partículas de suciedad en otras zonas del sistema de comprobación, como por ejemplo en la cámara.

Una posible configuración de la invención prevé, que el contorno interior del dispositivo de protección es al menos esencialmente en forma de anillo. De este modo, se puede lograr un flujo laminar en los flujos de aire de arrastre de una forma particularmente fiable, para que no se produzcan, o prácticamente ninguna, turbulencia dentro de los flujos de aire de arrastre. Esto contribuye a dirigir de forma fiable las partículas de suciedad eliminadas o levantadas de las superficies del prisma, por medio del flujo de aire de limpieza en dirección a la salida de aire en la zona inferior del contorno interior del dispositivo de protección.

Otra posible configuración de la invención prevé, que los conductos de aire configurados para la alimentación de los flujos de aire de arrastre desembocan en dirección tangencial en el contorno interior del dispositivo de protección. De este modo se puede garantizar de forma particularmente fiable, que los flujos de aire de arrastre fluyan en dirección circunferencial a lo largo del contorno interior del dispositivo de protección, de modo que en los flujos de aire de arrastre se pueda lograr un flujo al menos esencialmente laminar. Esto también contribuye a evitar turbulencias dentro de los flujos de aire de arrastre, por lo que las partículas de suciedad arrastradas por medio del flujo de aire de limpieza pueden ser dirigidas de forma particularmente fiable en dirección a la salida de aire en la zona inferior del contorno interior del dispositivo de protección.

De acuerdo con otra posible configuración de la invención está previsto, que el contorno interior presente un borde elevado, para evitar que los flujos de aire de arrastre y el flujo de aire de limpieza salgan del dispositivo de protección, excepto a través de la salida de aire. En particular, en la dirección de la cámara, el borde está diseñado tan alto o tan grande, que la cámara todavía puede capturar ópticamente de forma fiable la línea eléctrica dispuesta en la zona de comprobación a través de los prismas desde diferentes lados. Si se cumple este requisito, el borde se configura tan grande, que los flujos de aire y, en particular, las partículas de suciedad arrastradas no pueden salir del dispositivo de protección más allá del borde. Esto asegura que las partículas de suciedad no alcancen zonas no deseadas del sistema de comprobación.

De acuerdo con otra posible configuración de la invención está previsto, que el sistema de comprobación presente un dispositivo de transporte, que está configurado para ajustar un flujo volumétrico más grande para los flujos de aire de arrastre, como para el flujo de aire de limpieza. En el dispositivo de transporte, en particular, es posible ajustar los flujos volumétricos respectivos en los flujos de aire de arrastre y en el flujo de aire de limpieza de tal manera que, se logre un efecto de limpieza particularmente bueno. Esto significa, en particular, que, por un lado, las superficies del prisma en cuestión se liberan de forma fiable de las partículas de suciedad presentes, mientras que, por otro lado, se puede asegurar que los flujos de aire de arrastre sean tan fuertes y, sin embargo, tan laminares, que las partículas de suciedad levantadas o eliminadas se dirigen de forma fiable en la dirección de la salida de aire en la zona inferior del contorno interior del dispositivo de protección. El flujo de aire de limpieza se puede ajustar por medio del dispositivo de transporte de tal manera, que las partículas de suciedad depositadas sobre los prismas sean aspiradas o sopladas con relativa facilidad, como resultado de lo cual caen principalmente hacia abajo debido a la gravedad, donde a continuación son transportadas en la dirección a la salida de aire por medio de los flujos de aire de arrastre.

Otra posible configuración de la invención prevé, que el sistema de comprobación esté configurado para introducir automáticamente los flujos de aire de arrastre y el flujo de aire de limpieza a través de los conductos de aire, para la limpieza de los prismas. Por lo tanto, es posible, sin intervención humana, limpiar automáticamente el sistema de comprobación, por ejemplo, a intervalos de tiempo fijos o de acuerdo con otros criterios, es decir, en particular, para

5 eliminar cualquier partícula de suciedad de los prismas. Si el sistema de comprobación está integrado en una instalación de producción, la limpieza automática de los prismas se puede adaptar a un ciclo de producción, por ejemplo, para que no haya retrasos durante la producción.

Otra posible configuración de la invención prevé, que el sistema de comprobación presente un dispositivo de aspiración, el cual esté configurado para aplicar una presión negativa a la salida de aire. De este modo, los respectivos

10 flujos de aire junto con las partículas de suciedad arrastradas se pueden aspirar de forma particularmente fiable a través de la salida de aire.

En otra posible configuración de la invención está previsto que el conducto de aire, que está conectado, al menos indirectamente, con la boquilla dirigida hacia la zona de comprobación, desemboque en la misma zona del contorno interior del dispositivo de protección que los conductos de aire, que están configurados para aplicar los flujos de aire de

15 arrastre al contorno interior del dispositivo de protección, en dos direcciones circunferenciales opuestas. Por lo tanto, los puntos de conexión para la alimentación de los flujos de aire de arrastre y del flujo de aire de limpieza pueden estar previstos colectivamente en la misma zona del dispositivo de protección. Un punto de conexión de la boquilla, a la cual está conectado al menos indirectamente el conducto de aire puede estar dispuesto, por ejemplo, en la proximidad de la zona a la que desembocan todos los conductos de aire. Si la boquilla está posicionada de manera adecuada, el conducto

20 de aire que está conectado a la boquilla puede, por lo tanto, estar dispuesto particularmente cerca de la boquilla, de modo que se producen pérdidas de flujo particularmente bajas desde el conducto de aire hasta la boquilla.

Finalmente, otra posible configuración de la invención prevé, que el sistema de comprobación presente un dispositivo de iluminación para la iluminación de la zona de comprobación, que se sostiene por medio de un soporte, en el que la boquilla está integrada en un componente del soporte. La zona de comprobación y la línea a comprobar se pueden

25 iluminar por medio del dispositivo de iluminación, lo que puede facilitar la comprobación de la línea en cuestión. Debido a que la boquilla está integrada en un componente del soporte, la boquilla se puede integrar en el sistema de comprobación de una manera, particularmente ahorrando espacio y sin piezas adicionales.

Otras ventajas, características y detalles de la invención pueden resultar de la siguiente descripción de posibles ejemplos de realización y del dibujo. Las características y combinaciones de características mencionadas

30 anteriormente en la descripción y las características y combinaciones de características que se muestran a continuación en la descripción de las figuras y/o en las figuras solas, se pueden utilizar no solo en la combinación especificada en cada caso, sino también en otras combinaciones o por sí solo, sin salirse del alcance de la invención.

### Breve descripción de las figuras

El dibujo se muestra en:

- 35 Fig. 1 una vista en perspectiva de un sistema de comprobación para la comprobación óptica de una línea eléctrica;
- Fig. 2 una vista posterior del sistema de comprobación representado parcialmente, en la que se puede ver una zona de comprobación para la disposición de la línea eléctrica, así como varios prismas que rodean la zona de comprobación;
- 40 Fig. 3 una vista frontal de una parte del sistema de comprobación, en la que se puede apreciar la disposición de los prismas;
- Fig. 4 una vista lateral en sección del sistema de comprobación en la zona de los prismas, en la que se puede apreciar una boquilla, que se dirige en ángulo desde arriba, hacia la zona de comprobación y los prismas;
- 45 Fig. 5 una vista en perspectiva de un dispositivo de protección esencialmente en forma de anillo, cuyo contorno interior curvo encierra la zona de comprobación y los prismas, en la que están indicados esquemáticamente diferentes flujos de aire;
- Fig. 6 una vista en perspectiva de otra posible forma de realización del dispositivo de protección;
- Fig. 7 una representación parcialmente seccionada de las otras posibles formas de realización del dispositivo de protección;
- 50 Fig. 8 una vista seccionada detallada parcialmente de las otras posibles formas de realización del dispositivo de protección, en la que se representan diferentes conductos de aire para la alimentación de aire al interior del dispositivo de protección.

Los elementos que son iguales o tienen la misma función se proporcionan con los mismos símbolos de referencia en las figuras.

Un sistema de comprobación 10 para la comprobación óptica de una línea eléctrica, se muestra en una vista en perspectiva en la Fig. 1. Las partes dispuestas dentro del sistema de comprobación 10 están encerradas por un tipo de caja o carcasa, en la que, con una parte de una pared lateral de la caja o de la carcasa recortada en la presente representación, para que la vista hasta el interior del sistema de comprobación 10, sea liberada. El sistema de comprobación 10 comprende un dispositivo de protección 12 esencialmente en forma de anillo, que encierra una zona de comprobación, que no se identifica con más detalle aquí, y que encierra los prismas que no se pueden apreciar aquí, principalmente en dirección radial. El sistema de comprobación 10 comprende, entre otras cosas, una cámara 14 dirigida a los prismas, que no se puede apreciar aquí, que está configurada para capturar ópticamente desde diferentes lados, la línea eléctrica dispuesta en la zona de comprobación, a través de los prismas.

En la Fig. 2, el sistema de comprobación 10 se muestra parcialmente en una vista en perspectiva posterior. Al omitir algunas partes del sistema de comprobación 10, se puede apreciar la zona de comprobación 16 ya mencionada, en la que se puede disponer la línea eléctrica para la comprobación óptica. Los prismas 18 ya mencionados anteriormente, los cuales rodean la zona de comprobación 16, se pueden apreciar aquí. Además, también se puede apreciar un dispositivo de iluminación 20, el cual se utiliza para la iluminación de la zona de comprobación 16 y la línea eléctrica dispuesta en la misma, que no se representa aquí. Las respectivas superficies del prisma 22 están dispuestas en forma de anillo alrededor de la zona de comprobación 16 y están dirigidas hacia ella.

En la Fig. 3, el sistema de comprobación 10 se muestra parcialmente en una vista frontal, por lo que la vista sobre los prismas 18 está liberada. Desde la perspectiva que se muestra aquí, la cámara 14 mencionada en relación con la Fig. 1 mira a los respectivos lados frontales 24 de los prismas 18. De este modo la cámara 14 puede capturar ópticamente la línea eléctrica dispuesta en la zona de comprobación 16, a través de los prismas 18, desde diferentes lados. Los rayos de luz se dirigen a los lados frontales 24 de los prismas 18 a través de las superficies del prisma 22 (ver Fig. 2), de modo que la cámara 14 puede capturar ópticamente la línea eléctrica dispuesta en la zona de comprobación 16 desde diferentes lados.

Al disponer y comprobar la línea eléctrica, puede ocurrir que una gran variedad de partículas de suciedad se deposite sobre las superficies del prisma 22 (ver Fig. 2), en particular en las superficies del prisma 22 de los prismas 18 dispuestos debajo. Los hilos de protección, el polvo u otras partículas de suciedad pueden llegar a alcanzar, en particular, las superficies del prisma inferiores 22. Esto puede dificultar la comprobación óptica de la línea eléctrica. En la presente representación, además se puede apreciar un soporte 26 por medio del cual se sostiene el dispositivo de iluminación 20, el cual se muestra en la Fig. 2. Además, también se puede apreciar un portador de prismas 28, que sirve para recibir y sujetar los prismas individuales 18.

En la Fig. 4 se muestra el sistema de comprobación 10 en una vista lateral parcialmente seccionada en la zona de la zona de comprobación 16 y de los prismas 18, así como el dispositivo de iluminación 20. Aquí se pueden apreciar algunos componentes 30, los cuales forman parte del soporte 26 y sirven para sujetar el dispositivo de iluminación 20. Una boquilla 32 está integrada, en este caso, en uno de los componentes 30 del soporte 26. La boquilla 32 se dirige oblicuamente desde arriba hacia los prismas inferiores 18. La boquilla 32 sirve, en particular para liberar de partículas de suciedad las superficies del prisma 22, de los prismas 18 dispuestos debajo. Un desafío esencial al soplar tales partículas de suciedad es que estas partículas de suciedad no lleguen a otras partes no deseadas del sistema de comprobación 10 y, por lo tanto, por ejemplo, obstruyan una lente de la cámara 14 o perjudiquen otros elementos ópticos u otros componentes del sistema de comprobación 10.

En la Fig. 5, el sistema de comprobación 10 se muestra parcialmente en una vista en perspectiva, en la que se puede apreciar en particular, el dispositivo de protección 12 esencialmente en forma de anillo, el cual rodea los prismas 18 y la zona de comprobación 16, que no se puede apreciar con más detalle aquí. Un contorno interior curvo 34 del dispositivo de protección 12 rodea, en este caso, la zona de comprobación 16 y los prismas 18 en forma de anillo. Además, el dispositivo de protección 12 presenta un borde 36 elevado. El borde 36 elevado rodea una abertura, no designada aquí con más detalle, a través de la cual la cámara 14 puede mirar a los prismas 18 de la manera ya descrita y, por lo tanto, puede captar ópticamente la línea eléctrica desde una amplia variedad de lados.

Un conducto de aire 40 está previsto en una zona superior 38 del dispositivo de protección 12, el cual se extiende al menos esencialmente en dirección vertical y está conectado, al menos indirectamente, con la boquilla 32 dirigida desde arriba sobre la zona de comprobación 16, que está configurada para aplicar un flujo de aire de limpieza indicada esquemáticamente por las flechas 42, en particular, a las superficies del prisma 22 dispuestas por debajo de la zona de comprobación 16, y de este modo, arrastrar partículas de suciedad presentes sobre estas superficies del prisma 22.

En la zona superior 38 del dispositivo de protección 12 están previstos, en lados opuestos, varios conductos de aire 44 adicionales, que desembocan, al menos esencialmente, tangencialmente en el contorno interior 34 del dispositivo de protección 12. Los conductos de aire 44 están configurados para aplicar los respectivos flujos de aire de arrastre indicados esquemáticamente por las flechas 46, al contorno interior 34 del dispositivo de protección 12, en dos direcciones circunferenciales opuestas.

Si el flujo de aire de limpieza 42 se aplica a las superficies del prisma 22 (ver Fig. 2 y Fig. 4) a través de la boquilla 32, las partículas de suciedad presentes, en particular sobre las superficies del prisma inferiores 22, son eliminadas o arrastradas por medio del flujo de aire de limpieza 42. Debido a la fuerza de la gravedad y del flujo, las partículas de

suciedad arrastradas llegan junto con el flujo de aire de limpieza 42 principalmente hacia abajo, pero también se pueden desviar lateralmente en dirección al contorno interior 34 del dispositivo de protección 12. Los flujos de aire de arrastre 46 son tan fuertes y sobre todo laminares, que dirigen el flujo de aire de limpieza 42 junto con las partículas de suciedad arrastradas hacia una salida de aire 48 en una zona inferior 50 del contorno interior 34 del dispositivo de protección 12. El borde 36 elevado impide en gran medida, que los flujos de aire de arrastre 46 y el flujo de aire de limpieza 42, junto con las partículas de suciedad arrastradas, salgan del dispositivo de protección 12, excepto a través de la salida de aire 48.

El sistema de comprobación 10 puede presentar un dispositivo de transporte, que esté configurado para ajustar un flujo volumétrico más grande para los flujos de aire de arrastre 46, como para el flujo de aire de limpieza 42. Por medio del flujo de aire de limpieza 42, las partículas de suciedad pueden ser sopladas suavemente relativamente, de las respectivas superficies del prisma 22, sin causar turbulencias excesivas y las partículas de suciedad no se dispersan demasiado y en particular ya salen, en este caso, del dispositivo de protección 12 en direcciones no deseadas. Los flujos de aire de arrastre 46 se ajustan con respecto a su flujo volumétrico de tal manera que forman un flujo laminar a lo largo del contorno interior 34 y son lo suficientemente fuertes como para dirigir las partículas de suciedad, que son levantadas o arrastradas por medio del flujo de aire de limpieza 42, en la dirección de la salida de aire 48, a través de la cual los respectivos flujos de aire 42, 46 y las partículas de suciedad salen del dispositivo de protección 12 y finalmente, por lo tanto, también del sistema de comprobación 10. En particular, el sistema de comprobación 10 también se puede configurar para introducir automáticamente los flujos de aire de arrastre 46 y el flujo de aire de limpieza 42 a través de los respectivos conductos de aire 40, 44 para la limpieza de los prismas 18. El sistema de comprobación 10 además puede presentar un dispositivo de aspiración, que no se representa aquí, el cual está configurado para aplicar una presión negativa a la salida de aire 48.

En la Fig. 6 se muestra otra posible configuración del dispositivo de protección 12 en una vista en perspectiva. Aquí también se pueden apreciar los conductos de aire 44, los cuales sirven para dirigir los flujos de aire de arrastre 46, no representados aquí, hacia el contorno interior 34 del dispositivo de protección 12. Además, también se puede apreciar el conducto de aire 40, el cual se extiende esencialmente hacia abajo en dirección vertical y puede estar conectado al menos indirectamente con la boquilla 32, no representada aquí. Los conductos de aire 40, 44 están dispuestos a su vez en la zona superior 38 del dispositivo de protección 12. Como se muestra aquí, una desviación del flujo de salida de los respectivos flujos de aire 42, 46 se puede realizar hacia arriba, por ejemplo, debido al espacio disponible, pero también se puede realizar en otras direcciones.

En la Fig. 7 se muestra otra posible forma de realización del dispositivo de protección 12 en una vista seccionada parcialmente. En el presente caso, la configuración esencialmente en forma circular del contorno interior 34, se puede apreciar de nuevo claramente. Además, en la zona superior 38 se puede apreciar uno de los conductos de aire 44, el cual sirve para introducir los flujos de aire de arrastre 46, aquí no identificados, al menos esencialmente en dirección tangencial hacia el contorno interior 34. Los respectivos conductos de aire 44 están, por lo tanto, dispuestos en un ángulo de tal manera que los respectivos flujos de aire de arrastre 46 se introducen tangencialmente siguiendo a la curvatura del contorno interior 34. Como resultado, los flujos de aire de arrastre 46 se pueden diseñar como flujos laminares, de modo que no se produzcan turbulencias dentro de los flujos de aire de arrastre 46 y las partículas de suciedad levantadas o desprendidas se puedan dirigir de forma fiable en la dirección de la salida de aire 48 en la zona inferior del contorno interior 34 por medio de los flujos de aire de arrastre 46.

En la Fig. 8 se muestra en una vista detallada, otra forma de realización posible del dispositivo de protección 12. En este caso, la disposición y el recorrido de los respectivos conductos de aire 40, 44 en la zona superior 38 del dispositivo de protección 12, se pueden ver de nuevo claramente aquí. Aquí se puede ver claramente de nuevo, que el conducto de aire 40, el cual sirve para la alimentación del flujo de aire de limpieza 42, se extiende al menos esencialmente en dirección vertical, con lo cual los conductos de aire 44 que sirven para la alimentación de los flujos de aire de arrastre 46, discurren oblicuamente de tal manera que, los flujos de aire de arrastre 46 fluyen de manera laminar a lo largo del contorno interior 34 del dispositivo de protección 12.

#### Lista de referencias

|    |                                |
|----|--------------------------------|
| 10 | sistema de comprobación        |
| 12 | dispositivo de protección      |
| 14 | cámara                         |
| 16 | zona de comprobación           |
| 18 | prismas                        |
| 20 | dispositivo de iluminación     |
| 22 | superficies del prisma         |
| 24 | lados frontales de los prismas |

|    |    |                                                                                        |
|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 26 | soporte del dispositivo de iluminación                                                 |
|    | 28 | portador de prismas                                                                    |
|    | 30 | componentes del soporte                                                                |
|    | 32 | boquilla                                                                               |
| 5  | 34 | contorno interior del dispositivo de protección                                        |
|    | 36 | borde elevado del contorno interior                                                    |
|    | 38 | zona superior del contorno interior del dispositivo de protección                      |
|    | 40 | conducto de aire conectado al menos indirectamente a la boquilla                       |
|    | 42 | flujo de aire de limpieza                                                              |
| 10 | 44 | conductos de aire para la alimentación de los flujos de aire de arrastre               |
|    | 46 | flujos de aire de arrastre                                                             |
|    | 48 | salida de aire en la zona inferior del contorno interior del dispositivo de protección |
|    | 50 | zona inferior del contorno interior del dispositivo de protección                      |

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de comprobación (10) para la comprobación óptica de una línea eléctrica, que comprende:
  - una zona de comprobación (16) para la disposición de la línea eléctrica;
  - varios prismas (18) que rodean la zona de comprobación (16);
- 5
  - una cámara (14), que se dirige a los prismas (18), la cual está configurada para capturar ópticamente desde diferentes lados, la línea eléctrica dispuesta en la zona de comprobación (16), a través de los prismas (18);
  - un dispositivo de protección (12), cuyo contorno interior curvo (34) encierra la zona de comprobación (16) y los prismas (18) al menos en dirección radial;
- 10
  - un conducto de aire (40), que está al menos indirectamente conectado a una boquilla (32) que se dirige hacia la zona de comprobación (16), que está configurada para aplicar un flujo de aire de limpieza (42) a al menos algunas superficies del prisma (22) orientadas hacia la zona de comprobación (16), y de este modo, arrastrar partículas de suciedad presentes sobre estas superficies del prisma (22);
- 15
  - otros conductos de aire (44), que desembocan en una zona (38) del contorno interior (34) del dispositivo de protección (12), que están configurados para aplicar flujos de aire de arrastre (46) respectivos al contorno interior (38) del dispositivo de protección (12) en dos direcciones circunferenciales opuestas, los cuales dirigen el flujo de aire de limpieza (42) junto con las partículas de suciedad arrastradas hacia una salida de aire (48) en una zona inferior (50) del contorno interior (34) del dispositivo de protección (12).
2. Sistema de comprobación (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el contorno interior (34) del dispositivo de protección (12) es al menos esencialmente en forma de anillo.
- 20 3. Sistema de comprobación (10) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que los conductos de aire (44), configurados para la alimentación de los flujos de aire de arrastre (46), desembocan tangencialmente en el contorno interior (34) del dispositivo de protección (12).
4. Sistema de comprobación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el contorno interior (34) presenta un borde elevado (36), para evitar que los flujos de aire de arrastre (46) y el flujo de
- 25 aire de limpieza (42) salgan del dispositivo de protección (12), excepto a través de la salida de aire (48).
5. Sistema de comprobación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sistema de comprobación (10) presenta un dispositivo de transporte, que está configurado para ajustar un flujo volumétrico más grande para los flujos de aire de arrastre (46) como para el flujo de aire de limpieza (42).
6. Sistema de comprobación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el
- 30 sistema de comprobación (10) está configurado para introducir automáticamente los flujos de aire de arrastre (46) y el flujo de aire de limpieza (42), para la limpieza de los prismas (18) a través de los conductos de aire (40, 44).
7. Sistema de comprobación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sistema de comprobación (10) presenta un dispositivo de aspiración, el cual está configurado para aplicar una presión negativa en la salida de aire (48).
8. Sistema de comprobación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el
- 35 conducto de aire (40), que está al menos indirectamente conectado a la boquilla (32) dirigida hacia la zona de comprobación (16), desemboca en la misma zona (38) del contorno interior (34) del dispositivo de protección (12) como los conductos de aire (44) que están configurados para aplicar los flujos de aire de arrastre (46) al contorno interior (38) del dispositivo de protección (12), en dos direcciones circunferenciales opuestas.
9. Sistema de comprobación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el
- 40 sistema de comprobación (10) presenta un dispositivo de iluminación (20), sostenido por medio de un soporte (26), para la iluminación de la zona de comprobación (16), por lo cual la boquilla (32) está integrada en un componente (30) del soporte (26).

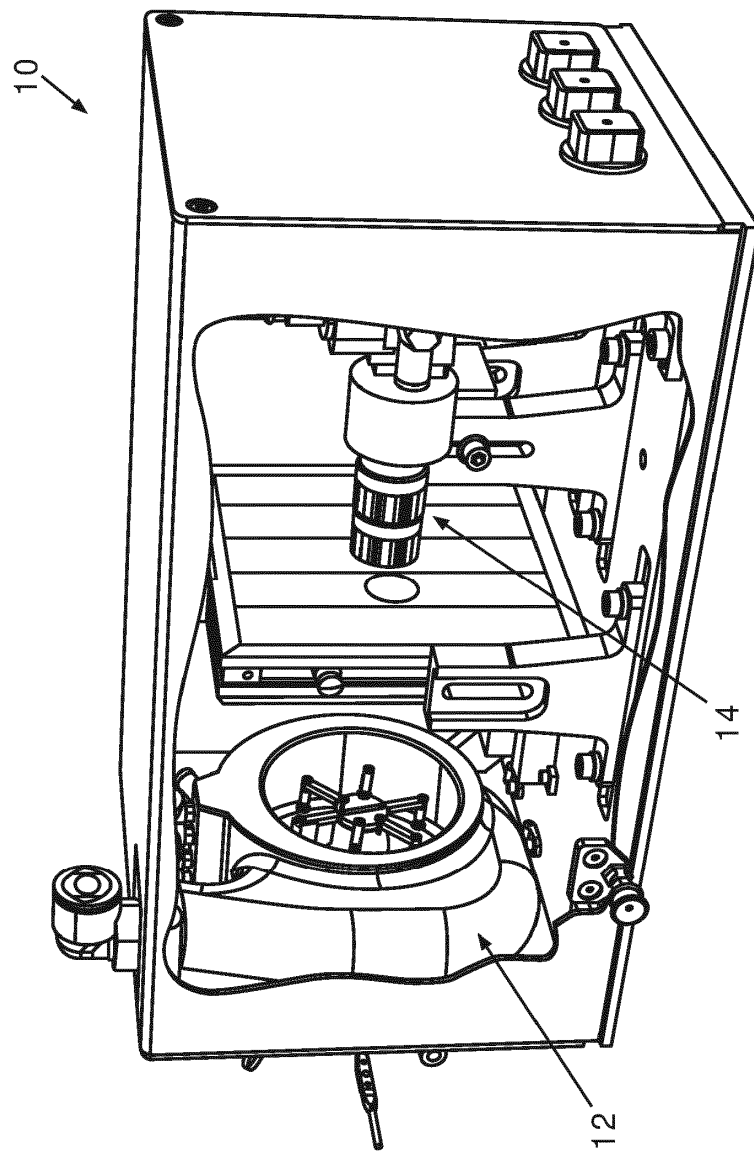


Fig. 1

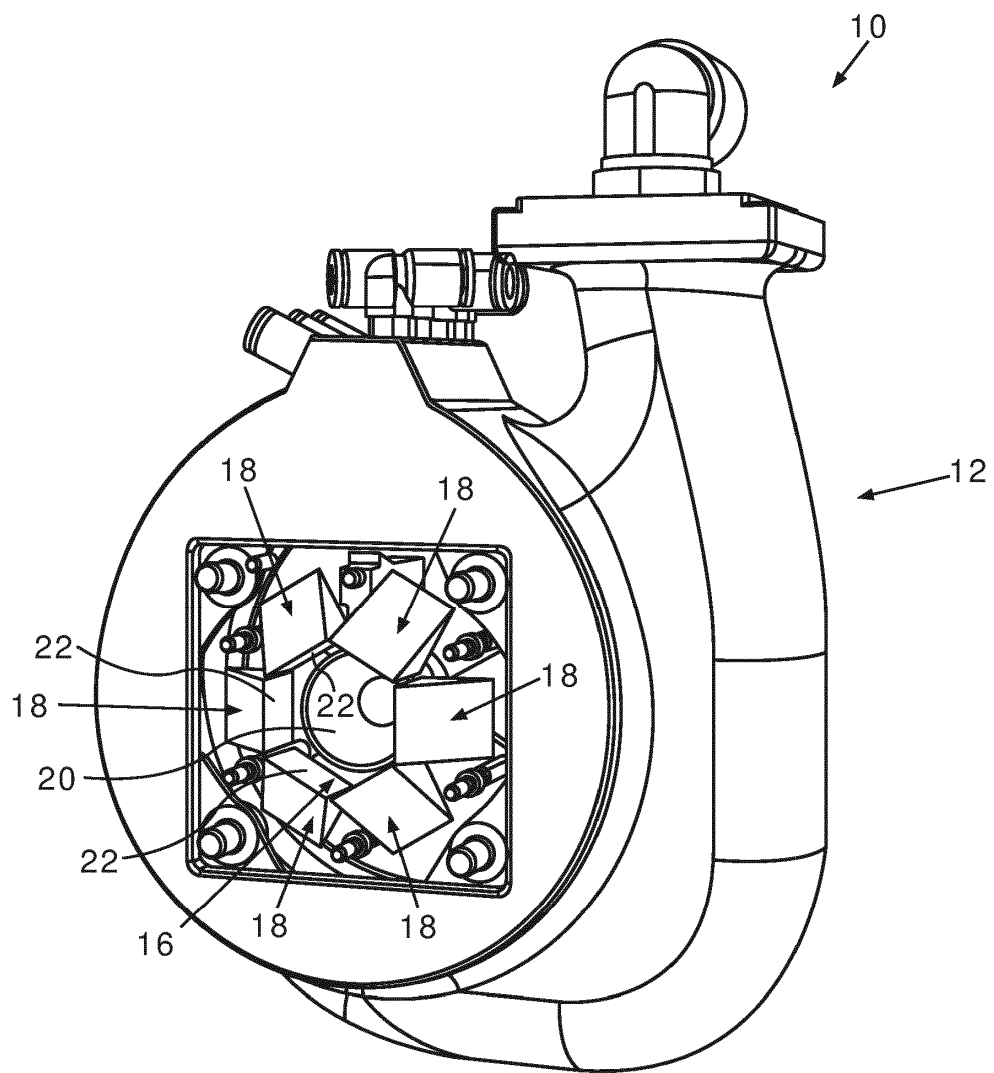


Fig.2

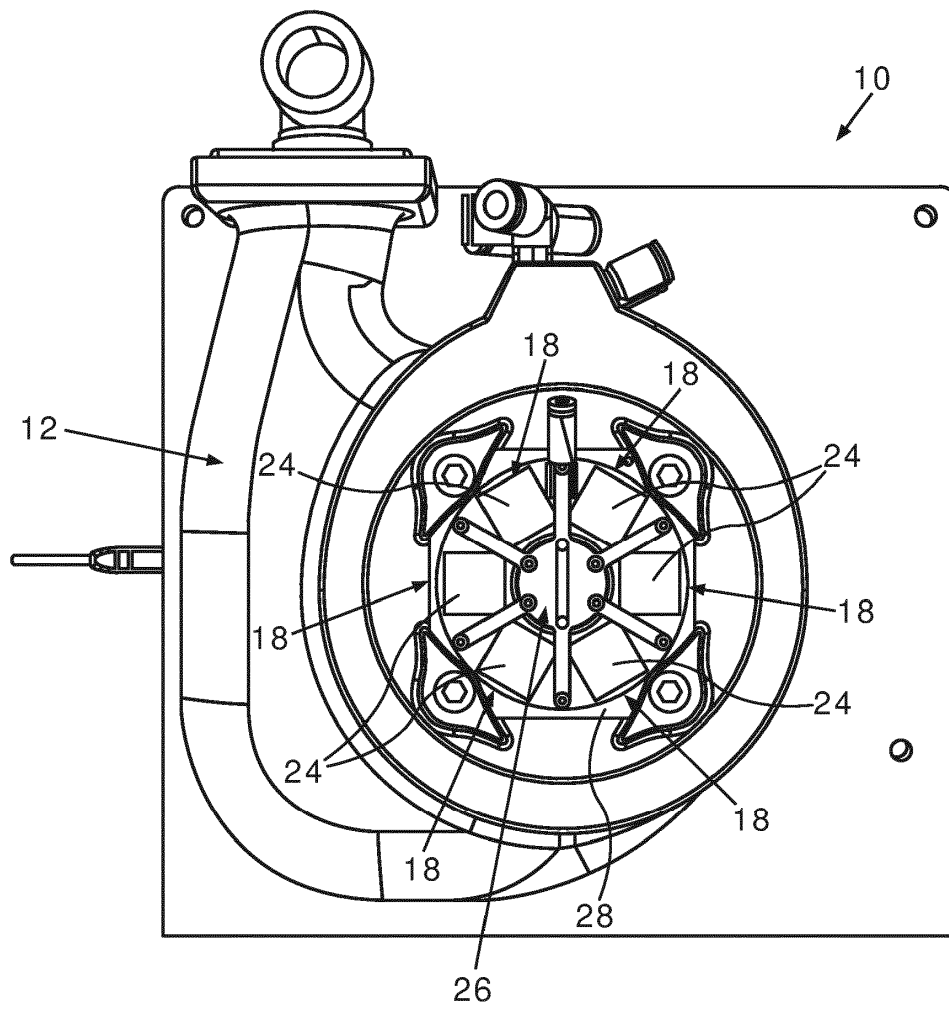


Fig.3

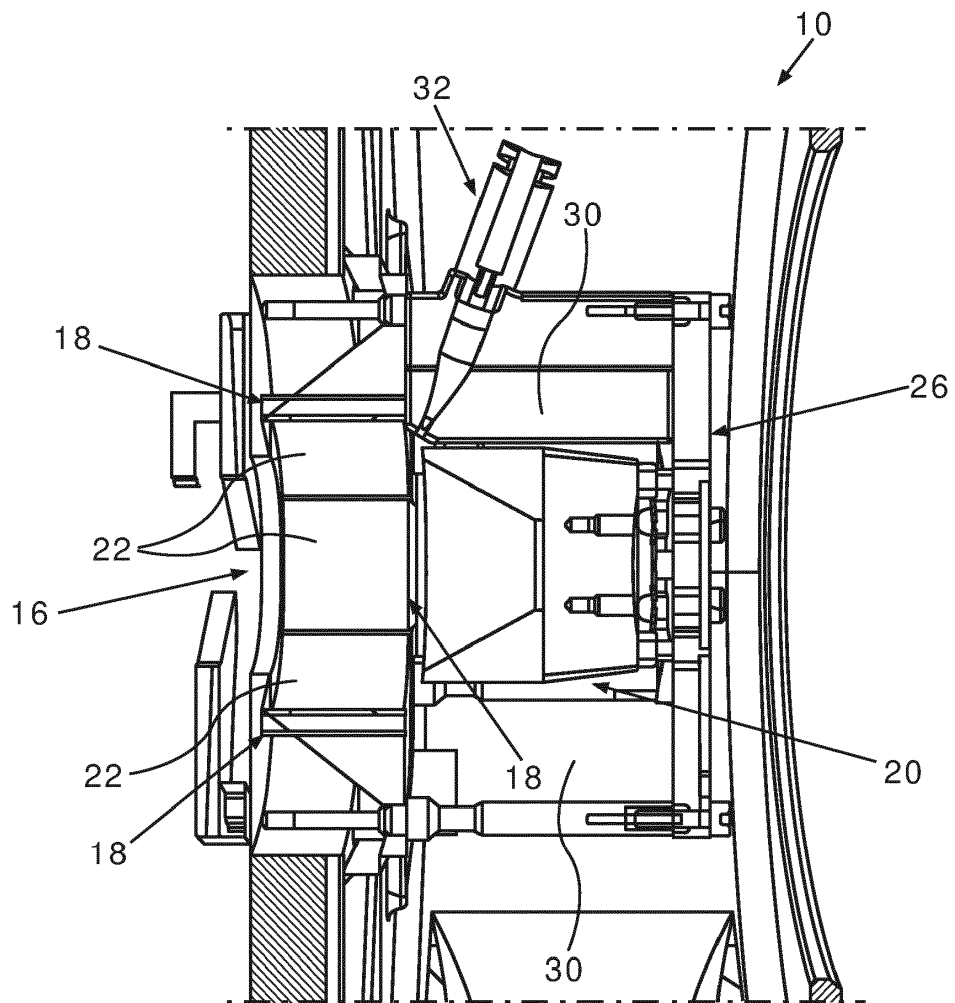


Fig.4

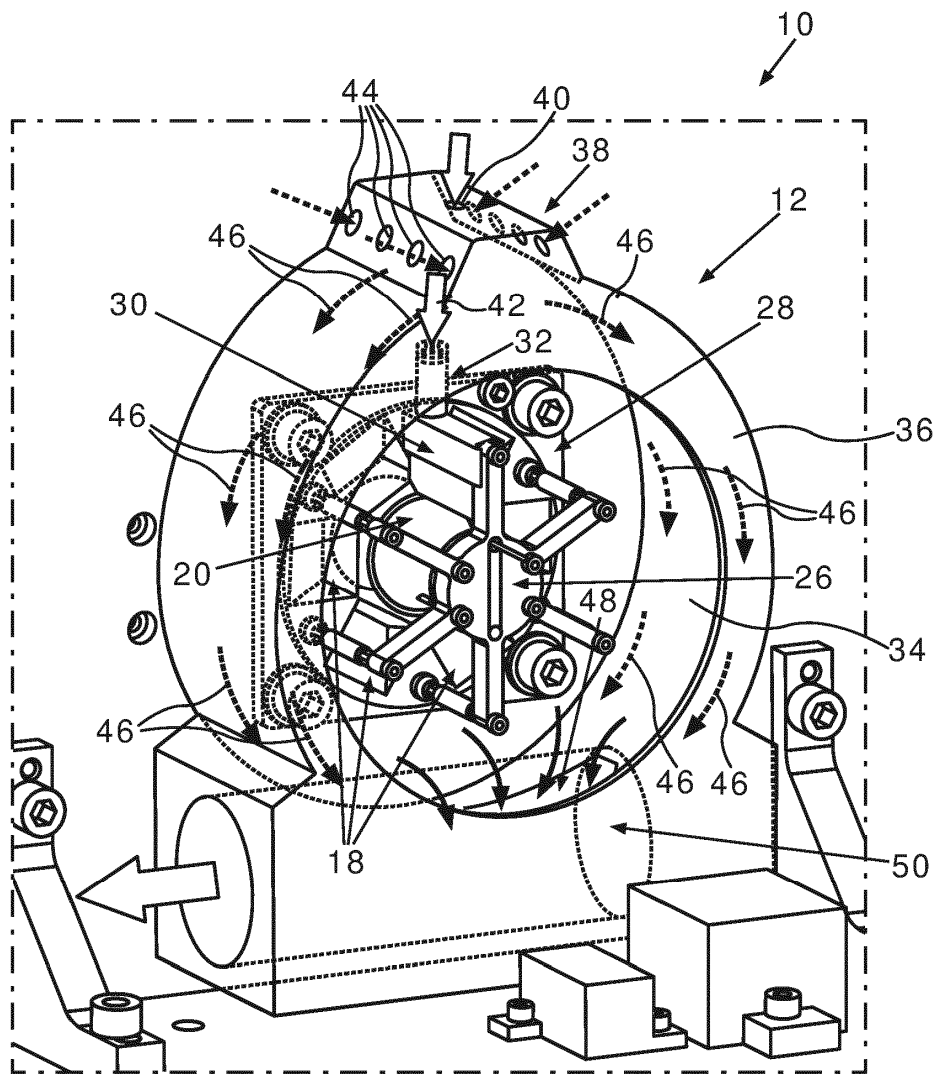


Fig.5

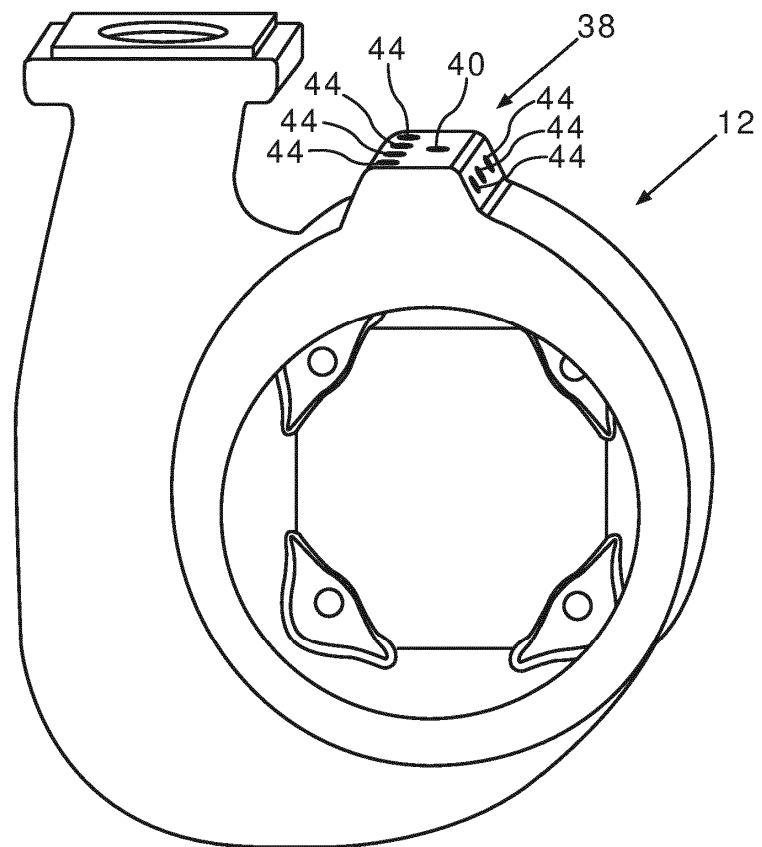


Fig.6

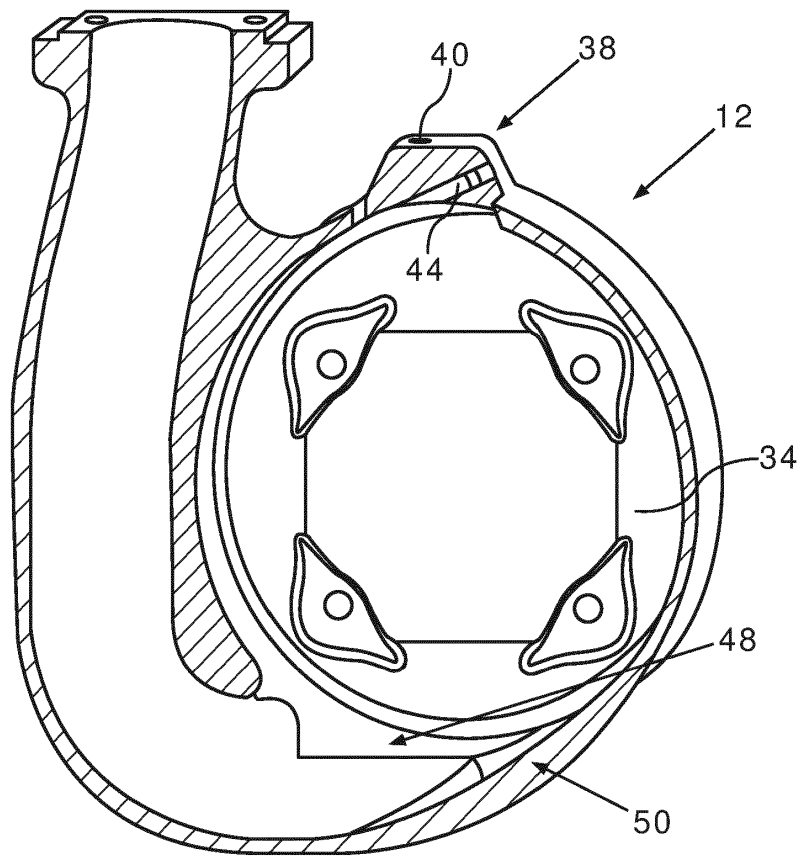


Fig. 7

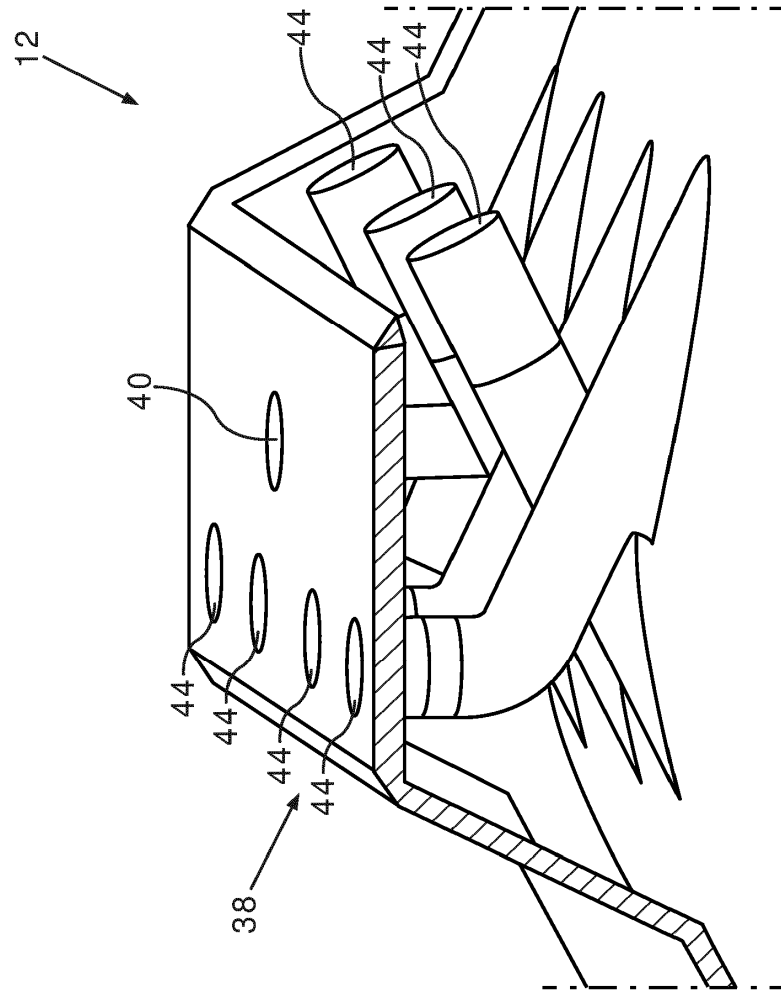


Fig. 8