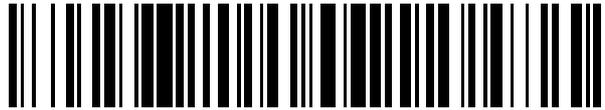


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 806**

51 Int. Cl.:

H01H 1/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.04.2006 E 06405180 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.08.2015 EP 1722382**

54 Título: **Disposición de contactos para un relé**

30 Prioridad:

24.03.2006 CH 4552006
10.05.2005 CH 8212005

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.09.2015

73 Titular/es:

ELESTA RELAYS GMBH (100.0%)
Heuteilstrasse 18
7310 Bad Ragaz, CH

72 Inventor/es:

FAUSCH, WERNER

74 Agente/Representante:

MATO ADROVER, Ángel Luís

ES 2 546 806 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

Disposición de contactos para un relé

5 La invención se refiere a una disposición de contactos para un relé con una cabeza de contacto que está equipada con una corona, especialmente para cargas de conmutación "secas", y un relé con una disposición de contactos de este tipo.

10 Por el documento JP 56-1074 18 se conoce una cabeza de contacto eléctrico y un procedimiento para la fabricación de la misma. El dibujo de este documento muestra un disco circular con nueve dientes que están dispuestos a lo largo del perímetro del disco circular. Estos dientes sirven para la fijación por medio de soldadura en frío de la cabeza de contacto sobre un soporte de cabeza de contacto.

15 Por el documento DE 31 28 929 se conoce una disposición de contactos para conmutadores. En esta disposición de contactos una cabeza de contacto posee una corona con una línea de contacto cerrada en forma circular. Una segunda cabeza de contacto que actúa conjuntamente con esta cabeza de contacto posee a su vez una línea de contacto. Ésta puede estar configurada recta o también en forma circular como corona. Las líneas de contacto de las dos cabezas de contacto que actúan conjuntamente se cruzan de manera que en cada caso se originan dos puntos de cruce en los que las cabezas de contacto pueden tocarse.

20 Por el documento DD 150 669 se conoce un par de contacto eléctrico en el que las cabezas de contacto presentan contornos circulares y son simétricas respecto a un eje a través del centro de círculo. La superficie de contacto de una cabeza de contacto de este tipo está configurada de manera convexa circundante en el borde. Este reborde convexo pasa hacia el centro a una superficie cóncava. El reborde puede presentar rebajes. El otro contacto puede estar abovedado de manera convexa. Con un par de contactos configurado de esta manera la resistencia de paso y la erosión eléctrica pueden disminuirse. Otras ventajas son una gran resistencia con respecto a la asimetría de la subestación de distribución, una refrigeración de las superficies de contacto a causa de su aumento, un alargamiento de toda la vida útil y un aumento de la fiabilidad.

25 Por el modelo de utilidad alemán DE 90 06 430.5 U se conoce un relé que se utiliza en los denominados circuitos de conmutación de conmutación seca o circuitos de conmutación con poca carga. Para reducir o disminuir las desventajas que están condicionadas por la resistencia a la contaminación, se propone que en uno o ambos contactos de un par de contactos estén previstas una o varias elevaciones que sobresalen en la dirección hacia el otro contacto a modo de relieve. Con estas la superficie de apoyo en el lugar de contacto disminuye considerablemente y por ello la presión de apoyo aumenta. Las elevaciones se configuran mediante el estampado de una superficie de contacto abovedada céntricamente en ésta y están aumentadas solamente de 5 a 100, preferiblemente de 10 a 50 micrómetros con respecto a la superficie de contacto restante.

30 El objetivo de la presente invención es proponer un relé, una cabeza de contacto o una disposición de contactos con el cual o la cual la seguridad de contacto en el caso de una carga de conmutación "seca" (sin formación de chispas de conmutación en la conmutación) sea alta. Debe alcanzarse especialmente una presión de contacto específica lo más alta posible en los puntos de contacto de dos cabezas de contacto, y al mismo tiempo un contacto entre dos puntos de manera segura. Especialmente la cabeza de contacto debe dar con una segunda cabeza de contacto que está configurada sin corona y lisa en no menos de dos puntos de contacto de superficie pequeña.

35 Este objetivo se alcanza mediante los objetos de las reivindicaciones independientes.

40 Un relé de acuerdo con la invención, de manera conocida por el documento DE 90 06 460 5 U tiene al menos una disposición de contactos para la conmutación seca de un circuito de corriente. En una disposición de contactos de acuerdo con la invención, de manera conocida, está presente una primera cabeza de contacto que posee una corona anular y una segunda cabeza de contacto con una superficie de contacto configurada sin corona que actúa conjuntamente con la primera cabeza de contacto. El diámetro de la corona es menor que el diámetro de la superficie de contacto de la segunda cabeza de contacto. Una de las cabezas de contacto está dispuesta sobre un resorte de contacto y puede moverse. En la posición cerrada las dos cabezas de contacto están inclinadas una hacia otra de manera que la corona no tiene contacto de manera circundante con el contracontacto sino que solamente se aprieta en una sección circular pequeña. Con ello se alcanza una presión de apriete relativamente alta.

45 El objetivo de la invención se resuelve de acuerdo con la invención porque por un lado la corona se forma mediante una pluralidad o multitud de dientes que están separados entre sí mediante rupturas en la corona, y por otro lado los resortes de contacto están configurados de manera que pueden retorcerse. Por ello se garantiza que en posición cerrada siempre dos dientes de la primera cabeza de contacto se apoyen en la superficie de contacto de la segunda cabeza de contacto.

50 Con ello también se garantiza que una única corona que separa las cabezas de contacto en el punto de contacto de las dos cabezas de contacto no pueda impedir en conjunto el contacto eléctrico. La cabeza de contacto dispuesta en el resorte de contacto se tuerce en este caso alrededor del eje del resorte de contacto al retorcerse el resorte de

contacto hasta que un segundo diente de la corona está en contacto con la superficie de contacto del contracontacto y por ello puede fluir corriente. Por tanto se consigue un contacto entre dos puntos que es más seguro que el contacto de un solo punto que se realiza en el documento DE 90 06 430.5 U.

5 En una forma de realización preferida los dientes están dispuestos en distancias regulares en una distancia con respecto al perímetro de la cabeza de contacto. La distancia con respecto al perímetro de la cabeza de contacto garantiza que los dientes en un contracontacto del mismo tamaño caen en el interior de la superficie de contacto y no se enganchan en el borde de la superficie de contacto con el contracontacto.

10 La corona tiene un diámetro que presenta entre un tercio y dos tercios del diámetro de la primera cabeza de contacto. Preferiblemente el diámetro de la corona presenta como máximo el diámetro del cabo de remache. Éste permite ejercer una gran fuerza en el lugar de la cabeza de remache en el que la corona debe formarse mediante conformación en frío.

15 Para fabricar una cabeza de contacto con corona por medio de un procedimiento de conformación en frío, la cabeza de contacto se conforma primeramente con una corona en forma de anillo circular y posteriormente en esta corona en forma circular se conforman rupturas, por ejemplo con un sello a modo de rueda de rayos. Por ello se produce una corona de dientes y rupturas de manera alterna entre los dientes. De manera conveniente las rupturas se conforman en un soporte de cabeza de contacto hasta que no se remacha la cabeza de contacto. Esto permite

20 orientar siempre igual la posición de los dientes con respecto al soporte de cabeza de contacto, es decir, por ejemplo, un resorte de contacto o una placa estacionara. De manera ventajosa se configura una ruptura sobre un eje del resorte de contacto. La corona no necesita en este caso formar un círculo entero sino solamente estar presente alrededor del eje del resorte de contacto, pero sin embargo faltar en una distancia lateral mayor con respecto a este eje, dado que la cabeza de contacto solamente se retuerce hasta que el siguiente diente esté en contacto con el

25 contracontacto.

En el caso de una cabeza de contacto para una disposición de contactos de un relé con una corona que rodea una superficie de contacto, que resalta con respecto a la superficie de contacto, que forma una arista de contacto, la arista de la corona que resalta de acuerdo con la invención está interrumpida en una multitud de puntos de manera

30 que se forman dientes y espacios intermedios entre los dientes.

Si una corona de dientes de este tipo se presiona en una superficie de contacto abovedada, plana o lisa de una segunda cabeza de contacto de la disposición de contactos, basta con una fuerza de resorte reducida para alcanzar una presión de superficie específica alta en los puntos de contacto. Esta presión de apriete alta se alcanza por tanto

35 porque los dientes en puntos de contacto de superficie pequeña dan con la superficie de contacto lisa. Además, las dos cabezas de contacto están en contacto una con otra de manera segura en dos puntos de contacto, dado que la cabeza de contacto con corona de dientes eliminará la presión de resorte con una torsión estable solamente cuando las cabezas de contacto se toquen una a otra en dos puntos distanciados entre sí. Estos dos puntos son ambos de superficie muy pequeña en el caso de las cabezas de contacto de acuerdo con la invención.

40 La corona está formada de manera conveniente por una multitud de dientes que se estrechan de manera creciente distanciados con respecto a la superficie de contacto por el perímetro de la cabeza de contacto. El estrechamiento puede estar configurado de manera discontinua de manera que la arista de contacto está configurada de manera tajante hasta con 0,1 mm de ancho. Mediante el estrechamiento de los dientes éstos presentan una base estable a

45 pesar de la dimensión mínima de la arista de contacto, de manera que los dientes no ceden a la presión de contacto y por tanto no se deforman. La multitud de los dientes garantiza que la disposición de la cabeza de contacto en el resorte de hoja del contacto puede realizarse en una orientación cualquiera de los dientes y producir un contacto seguro entre dos puntos en cualquier disposición posible ya con muy poca torsión del muelle de hoja por cada dos

50 dientes.

La arista de contacto presenta preferiblemente entre las rupturas una longitud de 0,01 a 0,7 milímetros, preferiblemente de 0,01 a 0,2 milímetros, especialmente preferible de 0,02 a 0,1 mm. Estas masas limitan el tamaño máximo de la superficie de contacto de una cabeza de contacto. La superficie de contacto de un diente individual puede ser entretanto todavía más reducida que la longitud multiplicada por el ancho de la arista de contacto de dos

55 dientes dado que, en la mayoría de los casos, cada diente da en la cabeza de contacto enfrentada solamente con un único punto de extremo de los dos puntos de extremo presentes en cada diente.

Los dientes están dispuestos de manera conveniente en distancias regulares unos de otros en el perímetro de la cabeza de contacto. Con ello no ha de preferirse ninguna posición de la cabeza de contacto a otra, sino que cada

60 posición es igual a la otra. El número de los dientes depende del perímetro de la corona y se sitúa, según el diámetro de la corona preferiblemente en un intervalo de 10 a 60. En el caso de un diámetro de la corona de aproximadamente 2, 4 mm se presentan preferiblemente de 24 a 40 dientes.

Los dientes presentan hacia la superficie de contacto rodeada por la corona de manera ventajosa en cada caso un

65 flanco formado de manera discontinua. Esto impide la aparición de grietas (por ejemplo grietas de enfriamiento) en la cabeza de contacto.

La superficie de contacto rodeada por la corona está configurada lisa de manera ventajosa y de superficie plana o ligeramente abombada. Sobre la superficie de contacto puede estar configurado un botón central para, en el caso de utilizar la cabeza en un contacto "de conmutación mojada", es decir un contacto con erosión eléctrica, presentar lo máximo de material posible que puede desgastarse por ello.

5 La cabeza de contacto es de manera conveniente una cabeza de remache con un cuerpo de contacto con corona ya conformado y en el lado trasero del mismo un cabo remachado que puede conformarse. Para remachar la cabeza de remache puede emplearse una matriz de remache tal como se emplea para cabezas de contacto con corona sin dientes.

10 Sin embargo también contactos por soldadura directa o contactos por soldadura indirecta pueden estar dotados con una corona dentada de acuerdo con la invención.

15 En el caso de una disposición de contactos para un o en un relé con al menos dos cabezas de contacto en la que una primera cabeza de contacto está configurada con una corona que resalta, que rodea una superficie de contacto, corona que forma una arista de contacto, la arista de la corona que resalta está interrumpida de acuerdo con la invención en una multitud de puntos por lo que se forman dientes. Las cabezas de contacto están dispuestas de manera conveniente en resortes de contacto, especialmente remachadas, soldadas indirectamente o soldadas directamente. Estos resortes de contacto son resortes de hoja que participan en un cierto retorcimiento. Aumentan por tanto la seguridad de que se garantice en cualquier caso un contacto entre dos puntos.

20 La segunda cabeza de contacto que actúa conjuntamente con la primera cabeza de contacto está configurada sin corona sin corona. Forma solamente una contrapieza lisa con la que la primera cabeza de contacto da en un cierto ángulo con la corona. La segunda cabeza de contacto presenta por tanto mejor una superficie de contacto lisa, de superficie plana o ligeramente abovedada.

25 La primera y la segunda cabeza de contacto están dispuestas de manera conveniente una respecto a otra de tal manera que, la primera cabeza de contacto contacta con la corona en la superficie de contacto de la segunda cabeza de contacto con una distancia respecto al borde de esta superficie de contacto. Esto puede alcanzarse por ejemplo porque la segunda cabeza de contacto presenta un diámetro mayor que la primera cabeza de contacto. Las cabezas de contacto pueden sin embargo estar en contacto una con otra de manera excéntrica entre sí. En la posición de contacto, el contacto de corona con corona dentada solamente necesita estar inclinado con respecto a la segunda cabeza de contacto. El lado más delantero de la corona inclinada dentro de la superficie de contacto de la segunda cabeza de contacto debe dar con ésta.

35 Breve descripción de las figuras:

La figura 1 muestra un dibujo en perspectiva de una cabeza de remache con corona dentada,
 la figura 2 muestra una disposición de contactos con una cabeza de remache de ese tipo
 40 la figura 3 muestra la disposición de contactos de acuerdo con la figura 2 en posición cerrada,
 la figura 4 muestra una disposición de contactos de conmutación con dos cabezas de contacto estáticas de acuerdo con la invención y a ambos lados una cabeza de contacto de conmutación lisa en cada caso,
 la figura 5 muestra una disposición de contactos de conmutación con una cabeza de contacto de conmutación con una cabeza de contacto de acuerdo con la invención por un lado y en el lado enfrente una cabeza de contacto lisa aplastada,
 la figura 6 muestra una vista lateral de una cabeza de contacto con una corona dentada,
 la figura 7 muestra la cabeza de contacto de acuerdo con la figura 6 en una vista frontal,
 la figura 8 muestra la cabeza de contacto representada en perspectiva,
 50 la figura 9 muestra una vista de una cabeza de contacto con corona dentada parcial,
 la figura 10 muestra la cabeza de contacto de acuerdo con la figura 9 en una vista frontal,
 la figura 11 muestra la misma cabeza de contacto representada en perspectiva,
 la figura 12 muestra una vista de una cabeza de contacto con dientes en cuatro esquinas,
 la figura 13 muestra la cabeza de contacto de acuerdo con la figura 9 en una vista frontal,
 55 la figura 14 muestra la misma cabeza de contacto representada en perspectiva,
 la figura 15 muestra un contacto de reposo en estado cerrado,
 la figura 16 muestra un contacto de trabajo en estado cerrado,
 la figura 17 muestra una representación en perspectiva de un relé de acuerdo con la invención.

60 La cabeza de contacto 11 representada en la figura 1 es una cabeza de remache. Posee por lo tanto un cuerpo de contacto 13 con una superficie de contacto 15 que está bordeada por una corona 17. Posee en el lado trasero dispuesto en el cuerpo de contacto 13 un cabo de remache 19 que, para fijar la cabeza de contacto 11 en un resorte de hoja, debe insertarse y torcerse a través de un agujero en el resorte de hoja. En el caso de la cabeza de contacto 11 ilustrada, la corona 17 está formada por 40 dientes 21. Este número sin embargo depende del perímetro de corona y de la fineza de los dientes. Entre los dientes 21 la cabeza de contacto tiene la superficie plana y concretamente tanto la superficie de contacto rodeada por los dientes como también en los espacios intermedios

entre dos dientes 21 adyacentes. La cabeza de contacto podría sin embargo estar ligeramente bombeada o estar equipada con un botón habitual. El peralte en la zona central de la superficie de contacto sin embargo no debería sobresalir por el plano que se forma por las puntas de los dientes 21.

5 Los dientes 21 poseen una punta que está formada por una arista. Esta arista está situada en una línea circular y posee en cada diente 21 una longitud de por ejemplo 0,02 mm. Longitud y ancho de la arista pueden presentar dimensiones que se sitúan en un intervalo mayor. Desde esta arista los flancos de los dientes 21 están configurados inclinados de manera que caen hacia la superficie de contacto 15. El flanco inclinado hacia el centro de la cabeza 11 está configurado en cada caso de abovedado de manera cóncava discontinuamente.

10 En la disposición de contactos representada en las figuras 2 y 3 dos contactos de resorte que actúan conjuntamente se sitúan enfrentados. Dos resortes de hoja 23 soportan en cada caso una cabeza de contacto. Desde estas cabezas de contacto solamente una es una cabeza de contacto 11 de acuerdo con la invención con una corona dentada. La otra cabeza de contacto 25 está configurada lisa. Una corona en la segunda cabeza de contacto 25 aumentaría el riesgo de un enganche de las dos cabezas de contacto.

15 La disposición de contactos de acuerdo con estas dos figuras puede ser un contacto de trabajo o un contacto de reposo. Al dar las dos cabezas de contacto 11 y 25 una con la otra se produce un movimiento tangencial (movimiento de roce) de las dos cabezas una contra otra, gracias al cual el lugar de contacto experimenta una limpieza mecánica. Si las dos cabezas de contacto dan una contra otra, entonces la corona dentada con dos dientes está en contacto con la superficie de contacto ligeramente abovedada de manera convexa de la cabeza de contacto 25 lisa. Estos dientes 21 están en contacto con una superficie muy pequeña de manera que incluso con una fuerza de apriete escasa del resorte se ajusta una presión superficial específica alta (una presión de apriete elevada).

20 Tal como se representa en las figuras 4 y 5 también pueden equiparse contactos de conmutación con cabezas de contacto de acuerdo con la invención. Aunque es posible teóricamente una configuración de una cabeza aplastada con corona de dientes está prácticamente puede descartarse. Las cabezas de contacto aplastadas están configuradas por tanto en estas ilustraciones como cabezas de contacto 25 lisas. En la figura 4 los dos resortes de contacto estáticos están dotados en cada caso con una cabeza de contacto de acuerdo con la invención. Entre éstas está configurado un resorte de contacto móvil con una cabeza de contacto 31 doble. Esta cabeza de contacto 31 doble está prefabricada en un lado y en el otro lado aplastada. En la figura 5 el resorte de contacto central y móvil también está configurado con una cabeza doble. Sin embargo, en el lado prefabricado, éste está dotado con una corona 17 dentada. En el lado aplastado la cabeza sin embargo está configurada lisa. La cabeza aplastada plana o abovedada es tope para la cabeza de contacto 11 estática de acuerdo con la invención. La cabeza de contacto 11 móvil con corona dentada 17 da contra una cabeza de contacto 25 prefabricada lisa.

25 El diámetro de las cabezas de contacto lisas que actúan conjuntamente con las cabezas de contacto de acuerdo con la invención está representado en los ejemplos en su totalidad mayor que el diámetro de la corona de dientes 17. Sin embargo en la posición adecuada de las cabezas de contacto esto no es necesario. La única condición es que los dientes de la corona dentada toquen la cabeza de contacto adyacente en una superficie de contacto aproximadamente lisa.

30 La cabeza de contacto 11' representada en las figuras 6 a 8 posee una corona 17' de una pluralidad de dientes 21'. La corona está configurada con distancia desde el perímetro de la cabeza de contacto. El diámetro de la corona corresponde al diámetro del cabo de remache. El diámetro de corona mide escasamente más de la mitad del diámetro de cabeza.

35 Los dientes 21' están configurados con aristas afiladas. La cabeza de remache 11' posee una superficie de contacto 15 de superficie plana en la que están dispuestos los dientes 21'. Los dientes 21' son de aproximadamente 30 micrómetros de altura (de 15 a 60, preferiblemente de 20 a 40 micrómetros). La distancia entre dos dientes es aproximadamente 10 veces mayor que la altura de dientes (aproximadamente 0,3 mm, intervalo preferido: de 0,2 a 0,5 mm). El ancho de la punta de diente en la dirección del perímetro de corona es aproximadamente la mitad de ancho que el ancho de la distancia entre los dientes (intervalo preferido 0,1 a 0,3 mm).

40 Los dientes se fabrican en el caso de una cabeza de contacto con una corona anular conformándose en frío las rupturas entre los dientes. El material de la corona se empuja en las rupturas en el cuerpo de base de la cabeza de contacto y hacia los dientes adyacentes. Con ello los bordes de un diente 21' que limitan con la ruptura están algo aumentados. Estos bordes forman entonces el punto de contacto con respecto a una superficie de contacto de superficie plana de un contracontacto.

45 La conformación de las rupturas se realiza preferiblemente en una única etapa de procedimiento junto con el remache de la cabeza de contacto con un soporte de cabeza de contacto, es decir un resorte de contacto de un contacto móvil o de una placa de un contacto fijo.

50 Dado que en el caso de un procedimiento de este tipo para configurar la corona dentada de la cabeza de contacto el posicionamiento de los dientes está definido con respecto al resorte de contacto o a la placa, puede renunciarse a

5 aquellos dientes en la corona dentada que con seguridad no actuarán conjuntamente con un contracontacto. Allí puede renunciarse a la configuración de rupturas o la corona puede omitirse o quitarse en su totalidad. Las cabezas de contacto de acuerdo con las figuras 6 a 11 están dispuestas por tanto, en el caso de que se fabriquen con el procedimiento preferido, por error no en el soporte de cabeza de contacto. En el caso del cabo de remache representado sin comprimir la corona debería estar representada también sin dientes.

10 En el caso de la cabeza de contacto de acuerdo con las figuras 9 a 11, el eje de un soporte de cabeza de contacto está representado como línea trazada con puntos y rayas. Solamente dos dientes 21' en cada caso están configurados lateralmente adyacentes a este eje. En el montaje de la cabeza de contacto sobre un soporte de cabeza de contacto se configuran solamente en este ejemplo de realización 8 dientes 21'. En relés compuestos dos de los ejes trabajan conjuntamente con el contracontacto en el diente siguiente 21'. Según el tipo del contracontacto son los dientes retirados del extremo de pie de la cabeza de contacto montada sobre un resorte de contacto o los dos dientes dispuestos más cerca.

15 Para recibir una palanca mayor y por tanto una fuerza mayor para retorcer el resorte de contacto, la cabeza de contacto puede estar montada de acuerdo con las figuras 9 a 11 de manera que el eje del resorte de contacto discurre a lo largo de la línea trazada a rayas. Entonces las cabezas de contacto dispuestas lo más cercanas a este eje están dispuestas en una distancia relativamente grande con respecto al eje. Por tanto se produce una fuerza mayor que retuerce el resorte de contacto cuando el contacto de corona está en contacto solamente en un diente.

20 En las figuras 12, 13, 14 está representada una cabeza de contacto que presenta solamente 8 dientes que están dispuestos en cada caso por pares en las esquinas de un rectángulo que se aproxima a un cuadrado. También puede configurarse solamente cuatro dientes, uno en cada esquina.

25 Si un miembro de contacto se compone de una cabeza de contacto y soporte de cabeza de contacto puede emplearse solamente para un contacto de trabajo o un contacto de reposo, pero no para ambos tipos de contacto, puede renunciarse también a los contactos superiores o inferiores. La configuración simétrica con respecto a un eje perpendicular al eje del resorte de contacto permite en el caso de contactos de trabajo o contactos de reposo emplear los mismos miembros de contacto.

30 En la figura 13 además está representado esquemáticamente que las zonas en las que la corona está comprimida para alcanzar una ruptura entre dos dientes, están ligeramente aumentadas con respecto a la superficie de contacto condicionado por problemas técnicos de producción, o pueden estar rebajadas.

35 En las figuras 15 y 16 están representados diferentes pares de contactos. En el caso del contacto de reposo cerrado de acuerdo con la figura 15, los dientes más cercanos al extremo de pie del resorte de contacto están en contacto con el contracontacto. En el caso del contacto de trabajo cerrado de acuerdo con la figura 16 los dientes más alejados del extremo de pie están en contacto con el contracontacto. El contracontacto está ligeramente abombado. La superficie de contacto abovedada hacia el contacto de corona tiene, en el interior de una zona central con el radio de la corona, una altura de abovedado que es menor que la altura de los dientes. Por ello los dientes siempre están en contacto con la superficie de contacto abovedada del contracontacto.

45 En la figura 16 está mostrado además el transcurso de movimiento de la toma de contacto. El extremo de accionamiento del resorte de contacto se puentea (flecha recta). Es decir, que el peine de accionamiento en el relé sigue presionando contra el contracontacto más de lo que es necesario para un contacto de las dos cabezas de contacto. En este caso, el resorte de contacto se sigue doblando (flecha circular) después de que la cabeza de contacto con dos aristas de los dientes ya entra en contacto con la superficie de contacto del contracontacto. En este caso la cabeza de contacto participa en el movimiento del resorte de contacto que se sigue doblando y rasca así con las dos aristas en contacto por la superficie del contracontacto. Por ello se garantiza que se raspe una capa de separación presente dado el caso en las cabezas de contacto.

50 La figura 17 muestra un relé de acuerdo con la invención con varios contactos en los que una cabeza de contacto de corona de dientes y un contracontacto sin corona actúan conjuntamente. El relé representado posee dos aberturas 33 y cuatro contactos de trabajo 35. Tales relés pueden estar realizados con dos filas, como se representa, o también solamente con una fila. En el caso de un relé de una sola fila solamente existe un contacto de reposo 33 aunque de uno a tres contactos de trabajo 35. Desde la figura 14 puede verse también el accionamiento 37, la armadura 39 y el peine de accionamiento 41 con ayuda de los cuales los resortes de contacto 23 móviles pueden moverse.

60 La invención se refiere, expresado brevemente, a un par de contactos de un relé con una cabeza de contacto que presenta una corona 17 que rodea una superficie de contacto 15 que sobresale con respecto a la superficie de contacto. Esta corona posee una arista que está interrumpida en una multitud de puntos por lo que se forman dientes 21 y espacios intermedios entre los dientes 21. Esto produce que la cabeza de contacto de corona 11 toque en cada caso una cabeza de contacto adyacente sin corona, lisa a pesar de la escasa fuerza de resorte con elevada presión de apriete en dos puntos de contacto de superficie pequeña con seguridad. Con ello, la seguridad de contacto con una carga de conmutación seca puede aumentarse con respecto a contactos de corona habituales.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de contactos para la conmutación seca de un circuito de corriente, en dicha disposición de contactos:

- 5 - está presente una primera cabeza de contacto (11) que posee una corona (17) anular,
- está presente una segunda cabeza de contacto (25) que actúa conjuntamente con la primera cabeza de contacto (11) con una superficie de contacto configurada sin corona,
- el diámetro de la corona (17) es menor que el diámetro de la superficie de contacto de la segunda cabeza de contacto,
10 - una de las cabezas de contacto está dispuesta sobre un resorte de contacto y puede moverse, y
- en posición cerrada las dos cabezas de contacto (11, 25) están inclinadas una respecto a otra,

caracterizada por que

- 15 - la corona (17) está formada por una pluralidad de dientes (21) separados mediante rupturas y
- por que el resorte de contacto (23) está configurado de manera que puede retorcerse,

por lo que en posición cerrada al menos dos dientes (21) de la primera cabeza de contacto (11) están apoyados en la superficie de contacto de la segunda cabeza de contacto (25).

20 2. Disposición de contactos de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** los dientes presentan aristas de contacto con una longitud de 0,01 a 0,7 milímetros, preferiblemente de 0,01 a 0,2 milímetros, especialmente preferible de 0,02 a 0,1 mm.

25 3. Disposición de contactos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los dientes (21) están dispuestos en distancias regulares unos de otros

30 4. Disposición de contactos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los dientes (21) están dispuestos en el perímetro de la cabeza de contacto (11).

5. Disposición de contactos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** los dientes (21) están dispuestos en una distancia respecto al perímetro de la cabeza de contacto (11).

35 6. Disposición de contactos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la superficie de contacto rodeada por la corona (17) está configurada con una superficie plana.

40 7. Disposición de contactos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la cabeza de contacto es una cabeza de remache con un cuerpo de contacto (13) acabado por moldeo, en cuyo lado delantero posee una corona (17) con dientes (21), y en su lado trasero está remachada con un cabo de remache (19) en un soporte de cabeza de contacto.

8. Disposición de contactos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la segunda cabeza de contacto (25) presenta una superficie de contacto ligeramente abovedada.

45 9. Disposición de contactos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la segunda cabeza de contacto (25) presenta un diámetro mayor que la primera cabeza de contacto (11).

50 10. Disposición de contactos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la corona tiene un diámetro que presenta entre un tercio y dos tercios del diámetro de la primera cabeza de contacto.

11. Disposición de contactos de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizada por que** el diámetro de la corona presenta como máximo el diámetro del cabo de remache, preferiblemente corresponde al diámetro del cabo de remache.

55 12. Relé con al menos una disposición de contactos de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

60 13. Procedimiento para fabricar una cabeza de contacto de corona, en el que la cabeza de contacto se conforma en frío, **caracterizado por que** durante la conformación en frío de la cabeza de contacto ésta se conforma con una corona en forma de anillo circular, y posteriormente en esta corona en forma de anillo circular se forman dientes y rupturas de manera alterna entre los dientes con un sello a modo de rueda de rayos.

14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado por que** las rupturas entre los dientes se forman en la corona durante el remache de la cabeza de contacto en un soporte de cabeza de contacto.

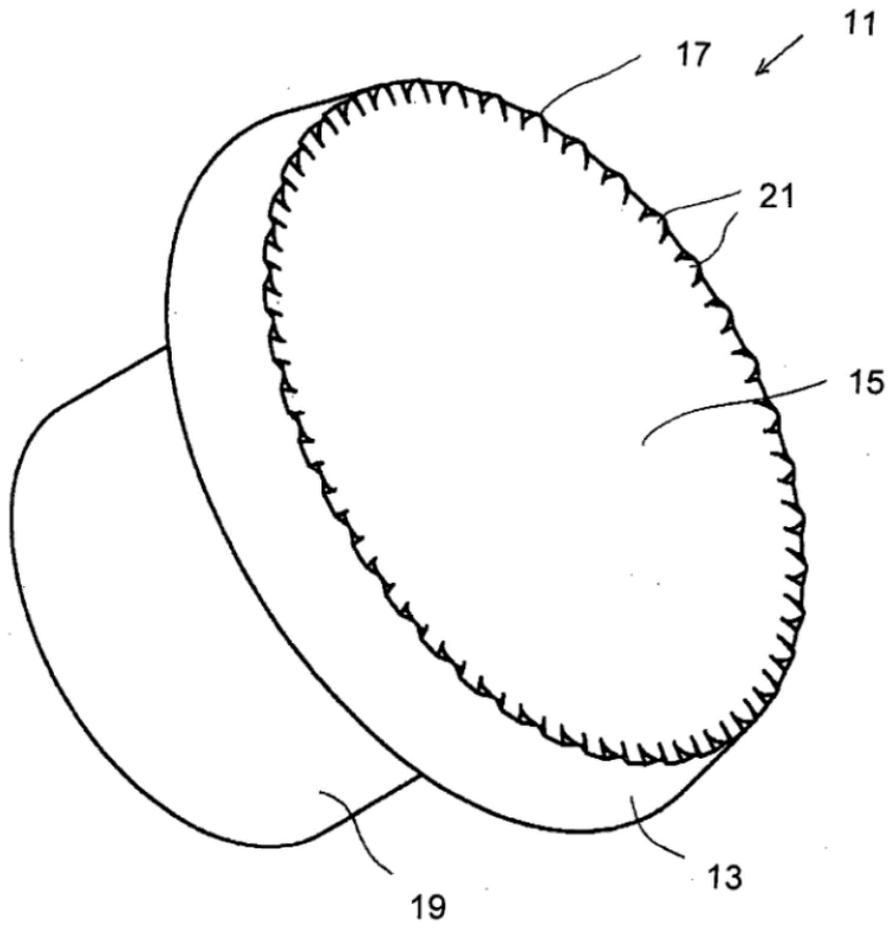


Fig. 1

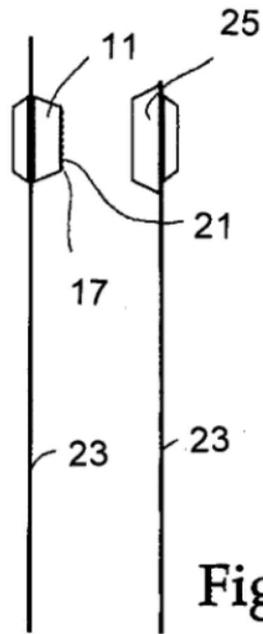


Fig. 2

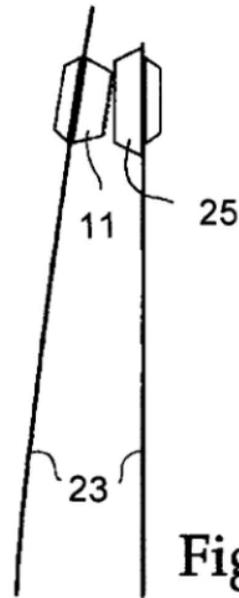


Fig. 3

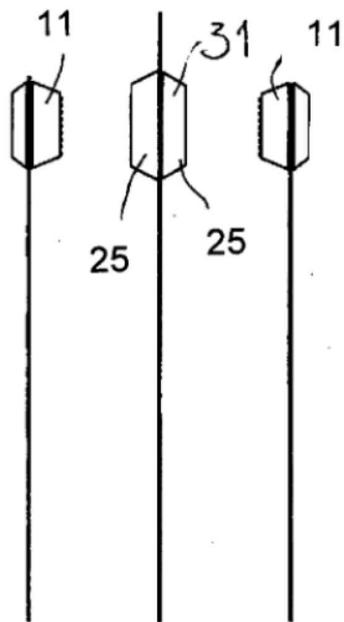


Fig. 4

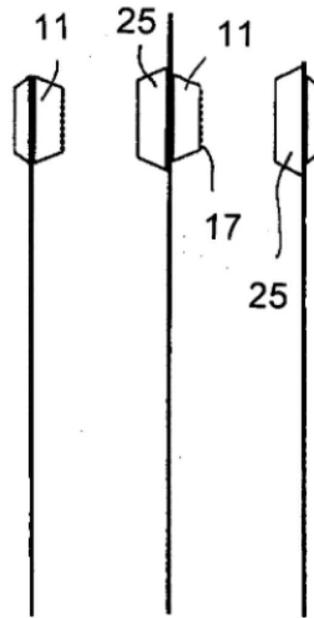


Fig. 5

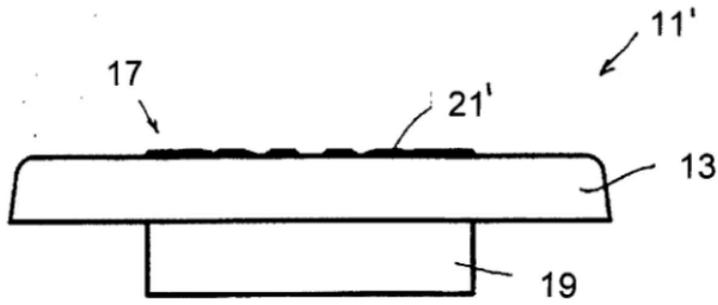


Fig. 6

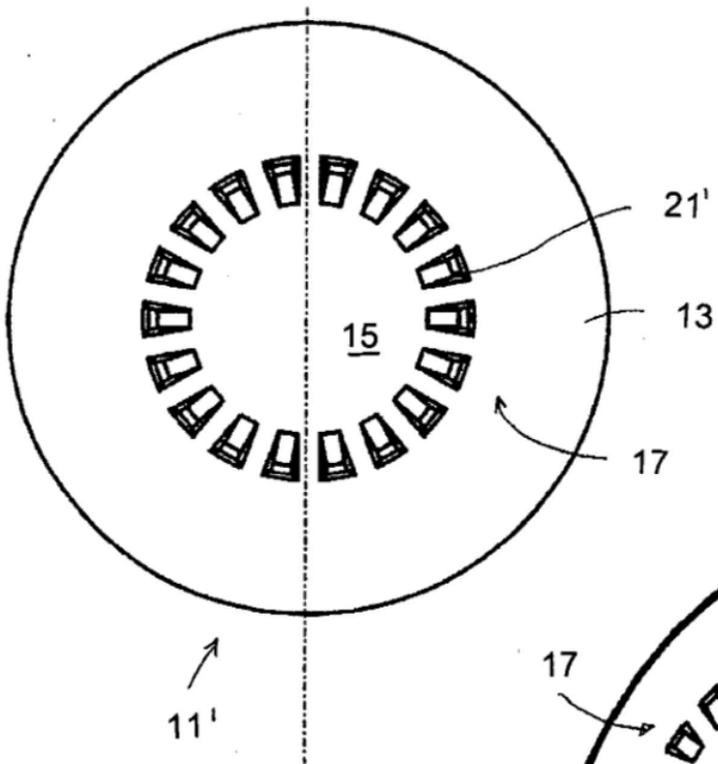


Fig. 7

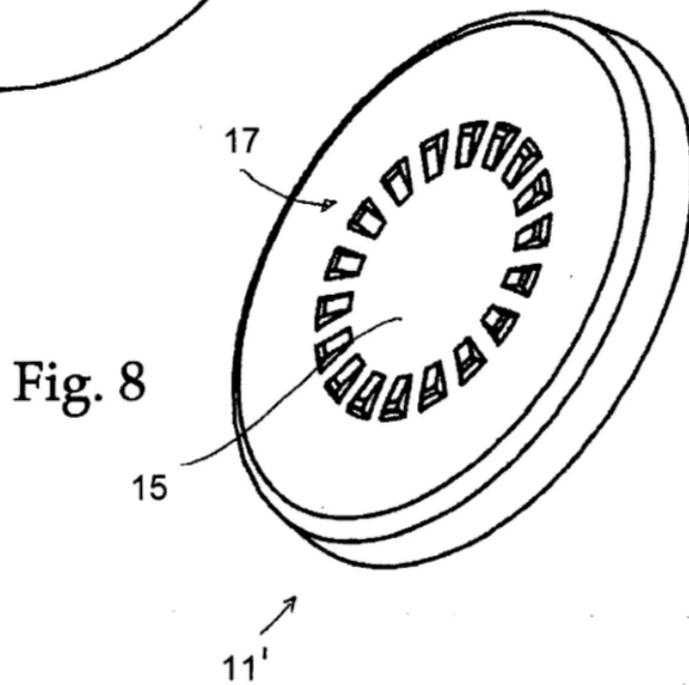


Fig. 8

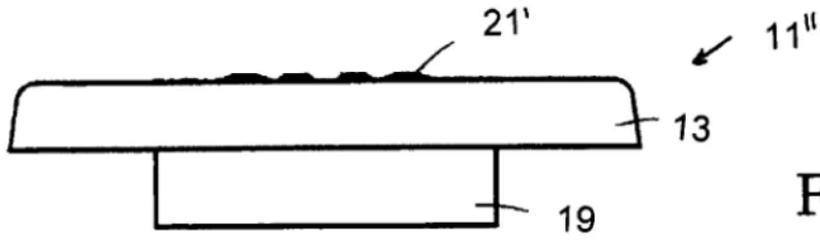


Fig. 9

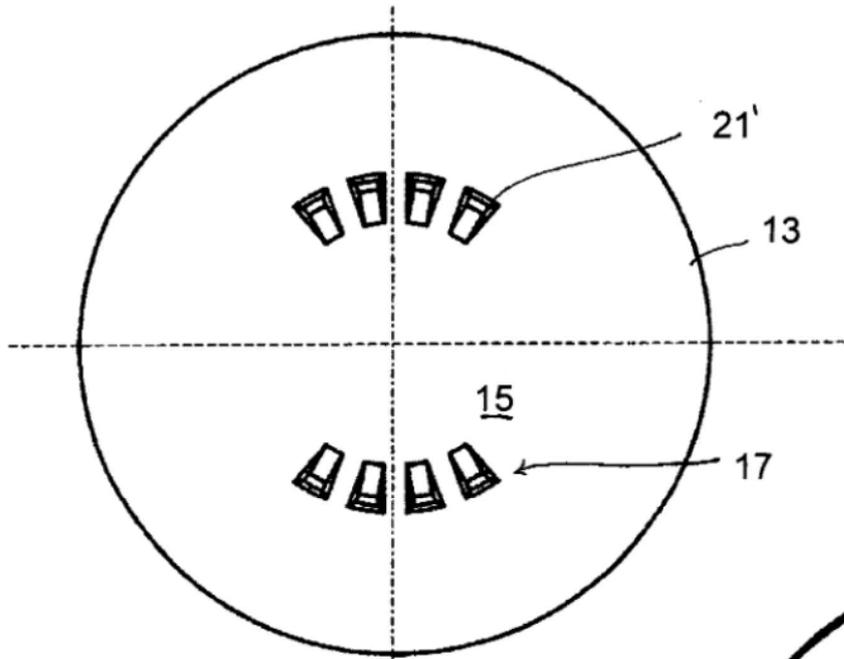


Fig. 10

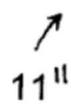
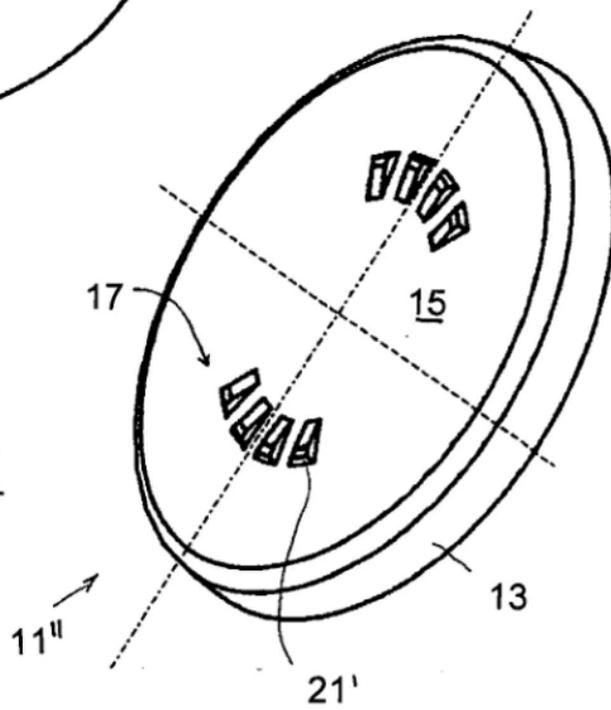


Fig. 11



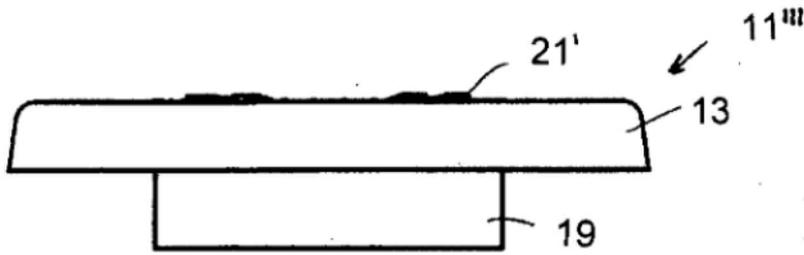


Fig. 12

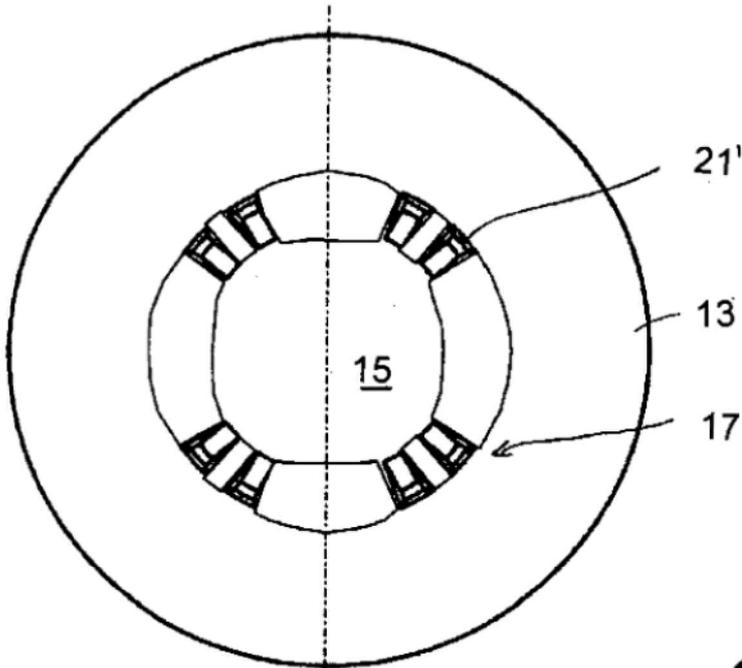


Fig. 13

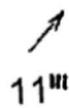
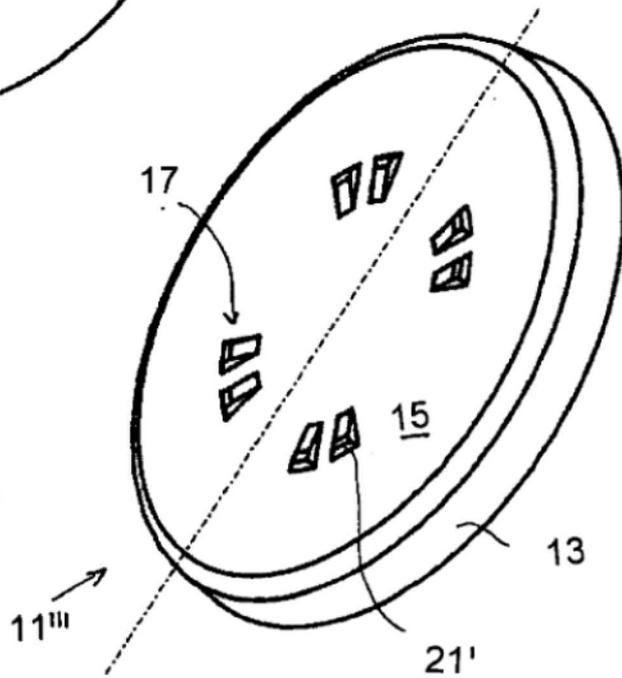


Fig. 14



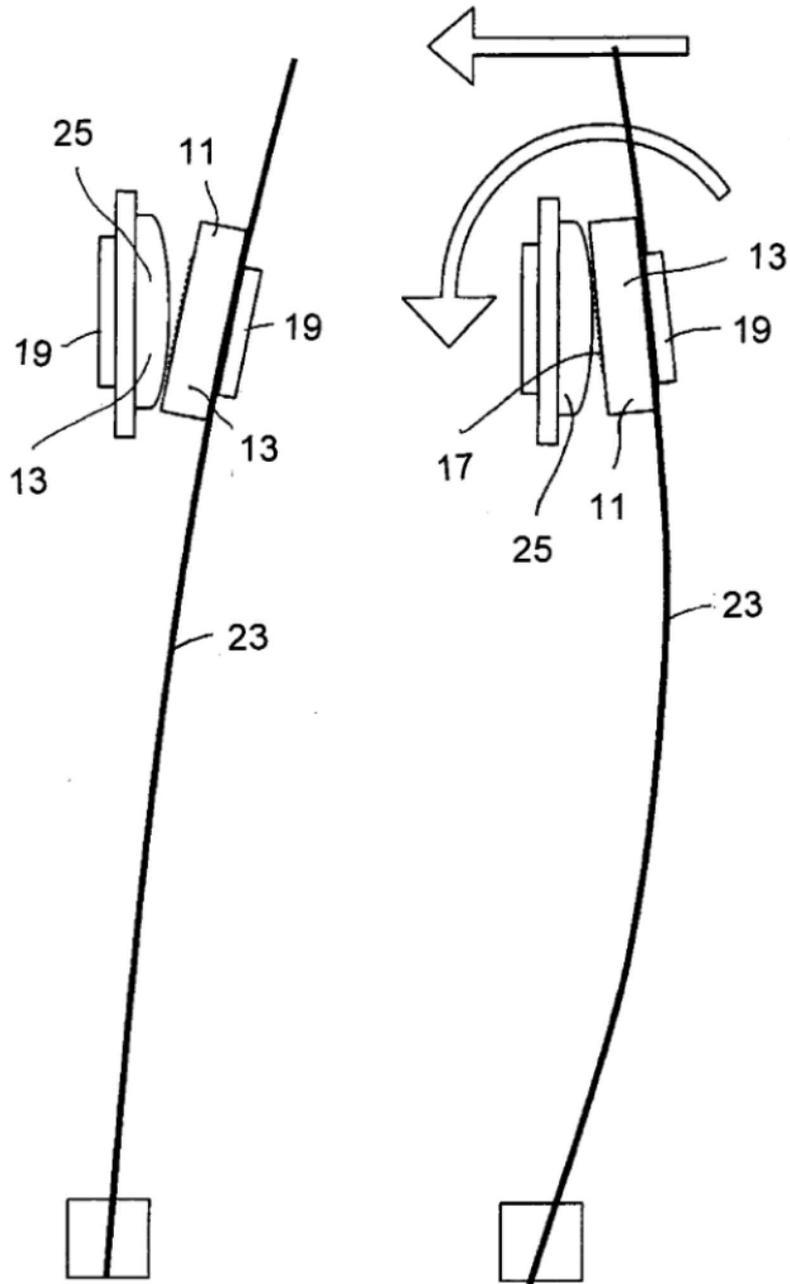


Fig. 15

Fig. 16

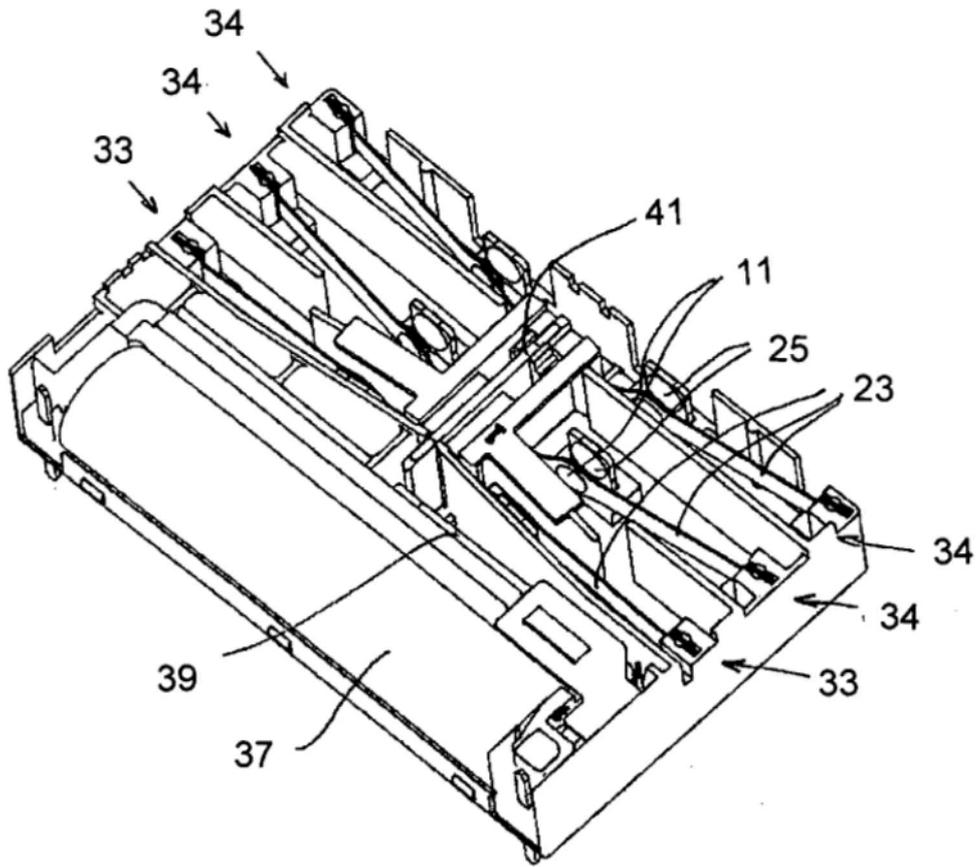


Fig. 17