

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 794 800**

51 Int. Cl.:

H01H 1/20 (2006.01)

H01H 71/16 (2006.01)

H01H 73/30 (2006.01)

H01H 71/08 (2006.01)

H01H 9/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.07.2016 PCT/EP2016/067464**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.02.2017 WO17025291**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2016 E 16750116 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020 EP 3335232**

54 Título: **Sistema de conmutación**

30 Prioridad:

10.08.2015 DE 102015215188

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

19.11.2020

73 Titular/es:

**ELLENBERGER & POENSGEN GMBH (100.0%)
Industriestrasse 2-8
90518 Altdorf, DE**

72 Inventor/es:

**SCHNEIDER, EWALD;
WILSDORF, MARKO;
GROSS, PATRIC;
MECKLER, PETER;
DIETRICH, RALF y
WEBER, WALDEMAR**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 794 800 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 conmutación

5 La invención se refiere a un sistema de conmutación, que es preferentemente un componente de una red de a bordo de un vehículo. La invención se refiere además a un interruptor de protección con dicho sistema de conmutación.

10 Los vehículos generalmente presentan una gran cantidad de componentes operados eléctricamente, como, por ejemplo, elevalunas, regulación del asiento o sistemas de aire acondicionado. Debido a la necesidad de energía en aumento de tales unidades auxiliares, es necesario proporcionar una red de a bordo que pueda transportar este flujo de energía incrementado. El voltaje eléctrico transportado por medio de la red de a bordo suele ser un voltaje de CC con esencialmente 12 voltios. En consecuencia, para proporcionar también un flujo de energía comparativamente grande, es necesario aumentar la intensidad de la corriente eléctrica transportada por medio de los mazos de cables de la red de a bordo del vehículo. Como resultado, se requiere una sección transversal comparativamente grande de las líneas eléctricas individuales que forman el mazo de cables, lo que aumenta el peso, por un lado, y los costes de fabricación, por otro lado. Debido al aumento de peso, se reduce la eficiencia del vehículo.

20 Una alternativa a esto es aumentar el voltaje eléctrico de la red de a bordo del vehículo, de modo que se proporcione suficiente energía eléctrica incluso con un flujo de corriente comparativamente bajo. En este sentido, el voltaje eléctrico aumenta a 48 voltios, de modo que, con el mismo flujo de energía, la intensidad de corriente es solo un cuarto de la corriente eléctrica transportada en una red de a bordo de 12 voltios. Sin embargo, debido al aumento del voltaje eléctrico, la formación de un arco eléctrico es el resultado de una conmutación mecánica del flujo de corriente. Tal problema ocurre solo en un grado reducido en una red de a bordo de 12 voltios, ya que la distancia de conmutación habitual para un interruptor mecánico suele ser de varios micrómetros, lo que corresponde esencialmente al voltaje del arco eléctrico de 12 voltios. En otras palabras, el arco eléctrico mismo se extingue debido a la extensión del arco eléctrico por medio de los contactos del interruptor. Para garantizar la conmutación segura de mayores voltajes eléctricos, es necesario aumentar la distancia de conmutación, lo que lleva a un mayor espacio necesario para el interruptor. Además, un flujo de corriente tarda un tiempo relativamente largo debido a la mayor distancia de conmutación y, en consecuencia, al mayor tiempo hasta que se extingue el arco eléctrico. Sin embargo, en particular en caso de error humano o accidente, es necesario un interruptor relativamente rápido.

30 Del documento DE 495 357 C se conoce un interruptor con contactos dobles dispuestos circularmente que se abren al mismo tiempo girando un disco con puentes de contacto. El documento DE 495 357 describe un sistema de conmutación según el preámbulo de la reivindicación 1

35 El documento WO 2010/037424 A1 describe un dispositivo accionado eléctricamente para limitar una corriente. En el caso de una corriente en la falta, el circuito se conmuta sin arco eléctrico.

40 El documento US 1.897.316 A describe un termostato que comprende dos discos dispuestos paralelos entre sí. Un flujo de corriente se interrumpe espaciando los dos discos perpendicularmente a su disposición.

45 La invención se basa en el objeto de especificar un sistema de conmutación en particular adecuado, en particular una red de a bordo de un vehículo, y un interruptor de protección en particular adecuado con un sistema de conmutación, donde ventajosamente se reduce la formación de un arco eléctrico y ventajosamente se acorta un período de conmutación.

50 Con respecto al sistema de conmutación, este objeto se logra según la invención por las características de la reivindicación 1 y con respecto al interruptor de protección por las características de la reivindicación 9. Las variantes y configuraciones ventajosas les competen a las respectivas reivindicaciones secundarias.

55 El sistema de conmutación se utiliza para interrumpir un flujo de corriente eléctrica. En otras palabras, el sistema de conmutación es un sistema de conmutación eléctrica y/o electrónica. El sistema de conmutación es preferentemente un componente de una red de a bordo de un vehículo. La red de a bordo del vehículo en particular presenta un voltaje eléctrico de 48 voltios. Por ejemplo, el sistema de conmutación es adecuado para funcionar en una red de a bordo de un vehículo. El sistema de conmutación se proporciona y configura convenientemente para su uso en una red de a bordo de un vehículo.

60 El sistema de conmutación presenta un primer y un segundo disco, donde el segundo disco se monta de forma giratoria alrededor de un eje de rotación con respecto al primer disco. En otras palabras, es posible pivotar el segundo disco con respecto al primer disco. En particular, el eje de rotación atraviesa el segundo disco. El primer disco se monta preferentemente de manera rotacionalmente fija y solo el segundo disco puede pivotar. Por ejemplo, el rodamiento se realiza mediante un cojinete de resbalamiento. Por ejemplo, un movimiento de rotación se limita por medio de un tope. En particular, el segundo disco se puede girar con respecto al primer disco al menos 5 °, 10 °, 15 °, 20 °, 30 ° y/o menos de 60 °, 50 ° o 45 °, y, por ejemplo, hasta 10 °, 15 °, 20 ° o 45 °.

65 El primer disco presenta un primer, un segundo, un tercer y un cuarto contacto fijo, que se construyen, por ejemplo,

de la misma manera, y en particular cada uno presenta un cilindro metálico. Los contactos fijos están separados. Los contactos fijos se fabrican convenientemente a partir de un conductor eléctrico, como un metal, por ejemplo, cobre. El segundo disco presenta un primer, un segundo, un tercer y un cuarto contacto móvil. Los contactos móviles también están separados entre sí y, en particular, están configurados de forma idéntica a los contactos fijos del primer disco. De esta manera, se puede utilizar un número relativamente grande de piezas idénticas para la producción. Los contactos, es decir los contactos fijos y los contactos móviles, se fabrican convenientemente a partir de un material diseñado para transportar una corriente eléctrica, es decir, que sea adecuado y convenientemente esté previsto para transportar una corriente eléctrica, y que en particular sea comparativamente resistente a la erosión. En otras palabras, el daño debido a un arco eléctrico, es decir, un plasma que se forma en la superficie de los contactos, es comparativamente bajo.

El sistema de conmutación también presenta un primer, un segundo y un tercer riel de contacto, que convenientemente se fabrica a partir de un material eléctricamente conductor, en particular un metal, por ejemplo, cobre. Por ejemplo, los rieles de contacto, al menos uno de los rieles de contacto, son un cable o una rejilla perforada. Sin embargo, uno de los rieles de contacto, y preferentemente todos los rieles de contacto, se forma en particular preferentemente mediante una tira de metal. El primer riel de contacto es un componente del primer disco, y el segundo contacto fijo y el tercer contacto fijo están en contacto eléctrico entre sí por medio del primer riel de contacto. En otras palabras, el segundo y el tercer contacto fijo están conectados en serie por medio del primer riel de contacto. En particular, el segundo contacto fijo se ajusta mecánicamente directamente al primer riel de contacto y el primer contacto se ajusta mecánicamente directamente al tercer contacto fijo. Por ejemplo, los dos contactos fijos están soldados al primer riel de contacto.

El segundo y el tercer riel de contacto son un componente del segundo disco, y el primer y el segundo contacto móvil están en contacto eléctrico por medio del segundo riel de contacto, donde el segundo riel de contacto se apoya preferentemente mecánicamente directamente en los contactos móviles primero y segundo y preferentemente se sujeta a los mismos, por ejemplo, mediante soldadura. Los contactos móviles tercero y cuarto están en contacto eléctrico por medio del tercer riel de contacto, donde el tercer riel de contacto está preferentemente unido a los contactos móviles tercero y cuarto. Los rieles de contacto están preferentemente conectados firmemente a los contactos respectivos, en particular de una manera no desmontable. En particular, no hay más contactos directamente conectados eléctricamente a los rieles de contacto. En resumen, los contactos móviles primero y segundo por medio del segundo riel de contacto, y los contactos móviles tercero y cuarto por medio del tercer riel de contacto, se conectan eléctricamente en serie.

Con una posición angular del segundo disco con respecto al primer disco, es decir, con una rotación del segundo disco alrededor del eje de rotación hasta que la posición del segundo disco con respecto al primer disco corresponda a la posición angular, todos los contactos se conectan eléctricamente en serie. Como resultado, se hace posible un flujo de corriente eléctrica por medio del sistema de conmutación, donde todos los contactos transportan la corriente, es decir, todos los contactos móviles y todos los contactos fijos. En particular, en el caso de la posición angular y la conexión en serie, los contactos se conectan eléctricamente entre sí con baja impedancia. En otras palabras, es posible un flujo de corriente eléctrica sobre todos los contactos incluso con un voltaje eléctrico relativamente bajo de, por ejemplo, 0,1 voltios.

Con una rotación adicional del segundo eje alrededor del eje de rotación, el ángulo entre el primer disco y el segundo disco cambia en consecuencia y por lo tanto se cancela la posición angular. En este sentido, preferentemente no todos los contactos se conectan en serie, es decir, si la posición angular no está presente. En este caso en particular, solo se proporciona el contacto eléctrico por medio de los rieles de contacto. Sin embargo, preferentemente no hay conexión eléctrica entre el primer disco y el segundo disco. En otras palabras, los contactos móviles se aíslan eléctricamente de los contactos fijos. Como resultado, el circuito de intensidad se rompe en varias ubicaciones, en particular al menos cuatro ubicaciones, a causa de un movimiento de rotación del segundo disco, de modo que se forman varios arcos eléctricos. Como resultado, se requiere un arco eléctrico en el área de cada interrupción para que la corriente eléctrica continúe fluyendo a través del sistema de conmutación.

En resumen, la conexión en serie se mantiene inicialmente en caso de un movimiento de rotación por medio de arcos eléctricos formados entre los contactos. Debido a la cantidad de arcos eléctricos, se requiere un voltaje eléctrico comparativamente grande para mantener los arcos eléctricos. En este sentido, sin embargo, el voltaje del arco eléctrico aumenta, lo que se determina por un lado debido a la longitud espacial de los arcos eléctricos y, por otro lado, el llamado voltaje de contacto se forma debido al número comparativamente grande de contactos. En consecuencia, para un voltaje eléctrico de esencialmente 48 voltios, al menos uno de los arcos eléctricos se interrumpe incluso con una rotación relativamente pequeña del segundo disco con respecto al primer disco, por lo que los arcos eléctricos restantes también se extinguen debido a la conexión en serie de los arcos eléctricos.

Los contactos fijos primero y cuarto están en contacto eléctrico de manera conveniente con una conexión. En consecuencia, se hace posible un flujo de corriente entre el primer contacto fijo y el cuarto contacto fijo y entre las conexiones en la posición angular, donde la corriente eléctrica se conduce sobre todos los contactos para este propósito. En otras palabras, todos los contactos están conectados en serie con las dos conexiones. El sistema de conmutación convenientemente no comprende un electroimán y/o imán permanente. En otras palabras, el sistema de

conmutación no comprende imanes, en particular imanes permanentes, lo que reduce los costes de fabricación. Por ejemplo, los contactos móviles se disponen simétricamente con respecto al eje de rotación, por ejemplo puntual o rotacionalmente simétricamente, lo que simplifica la fabricación. Alternativamente o en combinación con esto, los contactos fijos se disponen simétricamente, por ejemplo, también con respecto al eje de rotación o al centro del primer disco, por ejemplo, puntual o rotacionalmente simétricamente. Por ejemplo, al menos dos de los contactos se disponen diametralmente al centro respectivo.

De manera en particular preferida, el primer contacto fijo y el primer contacto móvil se ponen en contacto eléctrico directamente entre sí en la posición angular. En particular, no se dispone ningún contacto adicional entre el primer contacto fijo y el primer contacto móvil, y el primer contacto fijo está preferentemente en contacto directo con el primer contacto móvil. En otras palabras, el primer contacto fijo está en contacto mecánico directo con el primer contacto móvil. Además, en la posición angular, el segundo contacto fijo se pone en contacto eléctrico directamente con el segundo contacto móvil, y el tercer contacto fijo también se pone en contacto eléctrico directamente con el tercer contacto móvil. El cuarto contacto fijo también se pone en contacto eléctrico directamente con el cuarto contacto móvil, donde el contacto eléctrico directo se implementa convenientemente en cada caso por medio de un sistema mecánico directo.

En consecuencia, en la posición angular hay un flujo de corriente desde el primer contacto fijo hasta el primer contacto móvil, desde el primer contacto móvil por medio del segundo riel de contacto hasta el segundo contacto móvil, desde el segundo contacto móvil hasta el segundo contacto fijo, desde el segundo contacto fijo mediante el primer riel de contacto hasta el tercer contacto fijo, desde el tercer contacto fijo hasta el tercer contacto móvil, desde el tercer contacto móvil mediante el tercer riel de contacto hasta el cuarto contacto móvil y desde el cuarto contacto móvil al cuarto contacto fijo, de modo que todos los contactos están conectados en serie. Cuando la posición angular cambia, cada uno de los contactos fijos está convenientemente separado del contacto móvil asociado respectivamente, de modo que todos los contactos móviles se separan de todos los contactos fijos. Como resultado, se forma un arco eléctrico entre el primer contacto fijo y el primer contacto móvil, entre el segundo contacto fijo y el segundo contacto móvil, entre el tercer contacto fijo y el tercer contacto móvil y entre el cuarto contacto fijo y el cuarto contacto móvil, que en consecuencia están conectados en serie. De esta manera, se generan cuatro arcos eléctricos durante una operación de conmutación que se lleva a cabo girando el segundo disco alrededor del eje de rotación. De esta manera, el voltaje del arco eléctrico aumenta, es decir, el voltaje que se requiere para que, a pesar del movimiento de conmutación, continúe un flujo de corriente debido a los arcos eléctricos que se forman. Además, la longitud de los arcos eléctricos se alarga cuando gira el segundo disco, razón por la cual el voltaje del arco eléctrico aumenta a medida que cambia la posición angular.

En la posición angular, los contactos respectivos solo se apoyan mutuamente. En particular, no existe una conexión positiva o no positiva entre ellos, por lo que no se requiere un gran esfuerzo para llevar a cabo la conmutación. También es imposible que los contactos individuales queden atrapados. Los contactos se diseñan convenientemente a la manera de una plaquita.

Por ejemplo, el eje de rotación es perpendicular al segundo disco, de modo que el disco permanece esencialmente solo en un plano, incluso cuando se realiza un movimiento de rotación. Como resultado, se reducen las necesidades de espacio. El eje de rotación se cruza convenientemente con el segundo disco esencialmente en el centro y/o en su centro de gravedad, por lo que se evita la formación de un desequilibrio. Alternativa o en particular preferentemente en combinación, el primer disco es paralelo al segundo disco. Como resultado, durante un movimiento de rotación y, en consecuencia, un cambio en la posición angular, el segundo disco no se levanta del primer disco. Por el contrario, los dos discos se giran uno contra el otro. Por lo tanto, la necesidad de espacio no cambia incluso cuando se cambia la posición angular.

Además, durante un movimiento de rotación, los arcos eléctricos están en contacto mecánico con al menos uno de los discos, lo que los enfría al menos parcialmente y, en consecuencia, aumenta su resistencia eléctrica y, por lo tanto, también el voltaje del arco eléctrico. También se proporciona un sistema de conmutación comparativamente robusto y se descarta esencialmente un movimiento no deseado del segundo disco en la posición angular, donde todos los contactos están conectados en serie, por lo que puede excluirse un encendido involuntario del sistema de conmutación.

El segundo disco presenta un cuerpo de disco, que se crea en particular a partir de un aislante eléctrico, como un plástico o una cerámica. Los rieles de contacto segundo y tercero se ubican en el lado del cuerpo del disco del segundo disco opuesto al primer disco. En otras palabras, el cuerpo del segundo disco se coloca entre los dos rieles de contacto y el primer disco, lo que evita un cortocircuito eléctrico entre los dos rieles de contacto y los componentes del primer disco, incluso cuando el segundo disco gira alrededor del eje de rotación. Los contactos móviles se ubican preferentemente en el lado del cuerpo del disco frente al primer disco y el contacto eléctrico con los dos rieles de contacto tiene lugar, por ejemplo, por medio de un contacto pasante a través del cuerpo del disco, que presenta una cavidad adecuada para esto, dentro de la cual se colocan los componentes de los rieles de contacto o los contactos móviles o un conductor eléctrico. Por ejemplo, el cuerpo del disco comprende cuatro cavidades, donde dentro de cada una de las cavidades se coloca uno de los contactos móviles. De esta manera, la separación de los contactos móviles debido a la rotación es esencialmente imposible. En particular, los contactos móviles están al menos parcialmente

encerrados en el lado circunferencial por el cuerpo del disco, por ejemplo de forma ajustada, lo que mejora aún más la conexión. En particular, los contactos móviles se encuentran esencialmente completamente alineados con el cuerpo del disco, de modo que el segundo disco presenta una superficie plana en el lado que mira al primer disco. En otras palabras, los contactos móviles están alineados con la superficie del cuerpo del disco. Como resultado, el atasco durante un movimiento de rotación del segundo disco es esencialmente imposible. También se evitan daños en los contactos móviles y la acumulación de partículas de suciedad, que surgen, por ejemplo, debido a una quemadura, y que reducirían la conductividad eléctrica.

Por ejemplo, el primer disco se construye de la misma manera que el segundo disco. En otras palabras, el primer disco presenta un cuerpo de disco, donde el cuerpo del disco del primer disco se coloca preferentemente entre el segundo disco y el primer riel de contacto. En combinación, los contactos fijos se encuentran en cavidades en el cuerpo del disco del primer disco, que preferentemente consiste en un aislante eléctrico, como, por ejemplo, un plástico o una cerámica. El primer disco presenta convenientemente una superficie plana en el lado que mira hacia el segundo lado. Los dos lados enfrentados entre sí de los discos primero y segundo son en particular planos, de modo que se apoyan mutuamente esencialmente sobre toda su superficie. Si los dos discos giran uno con respecto al otro sobre el eje de rotación, se descartará el atasco o la inclinación. Además, un área de espacio disponible para la dispersión de los arcos eléctricos es limitada y solo se forma por medio del intersticio existente entre los dos discos. Como resultado, la resistencia eléctrica de los arcos eléctricos aumenta aún más y los arcos eléctricos están en contacto mecánico directo con los dos discos y, por lo tanto, se enfrían de manera relativamente eficiente. Los cuerpos de los discos están hechos en particular de un material resistente al arco eléctrico y/o resistente a la erosión.

Por ejemplo, el segundo disco está cargado por resorte, donde el disco preferentemente gira alrededor del eje de rotación por medio del resorte. En el estado relajado del resorte, todos los contactos están conectados en serie o se cancela una conexión en serie. La conexión en serie se cancela en particular preferentemente, de modo que un flujo de corriente eléctrica solo sea posible aplicando una fuerza contraria contra la fuerza del resorte, por lo que se evita esencialmente un flujo de corriente eléctrica no intencional. El sistema de conmutación, por ejemplo, el segundo disco, comprende en particular preferentemente un tope, por medio del cual se limita un movimiento de rotación alrededor del eje de rotación, en particular a pesar de la carga del resorte. Como resultado, el segundo disco se presiona contra el tope por medio del resorte, de modo que siempre hay una fuerza comparativamente grande cuando el segundo disco gira alrededor del eje de rotación, lo que conduce a una mayor velocidad de rotación del segundo disco y en consecuencia reduce el tiempo requerido para cambiar la posición angular. Por ejemplo, el segundo disco presenta un pasador que está separado del eje de rotación y al que se articula el resorte, en particular al que está conectado el resorte. El resorte es convenientemente un resorte de torsión o un resorte de patilla que se enrolla alrededor del eje de rotación y que presenta al menos una patilla que descansa en particular en el pasador. De esta manera, los costes de fabricación se reducen.

El sistema de conmutación comprende en particular preferentemente un acople para el segundo disco, por medio del cual el segundo disco puede en consecuencia engancharse. En particular, el segundo disco presenta una cavidad, por ejemplo en la circunferencia, dentro de la cual se coloca un elemento de retención del acople para bloquear el segundo disco al menos parcialmente. Por ejemplo, el acople presenta un componente hecho de un bimetálico, en particular una tira bimetálica o un disco disyuntor instantáneo bimetálico, de modo que el acople se libera debido a un cambio de calor. Por ejemplo, el segundo disco se engancha en la posición angular donde los contactos están conectados eléctricamente en serie. En consecuencia, una interrupción del flujo de corriente eléctrica solo es posible cuando se libera el acople. En este sentido, el segundo disco está en particular preferentemente cargado por resorte, de modo que cuando se suelta el acople, el segundo disco gira al menos un cierto ángulo desde la posición angular alrededor del eje de rotación, por lo que se interrumpe el flujo de corriente eléctrica.

El sistema de conmutación presenta convenientemente una carcasa, dentro de la cual se colocan el primer y el segundo disco, que los protege del daño. El contacto eléctrico involuntario entre los componentes y los rieles de contacto o los contactos del sistema de conmutación se evita mediante la carcasa, lo que aumenta la fiabilidad operativa. Por ejemplo, la conexión que está conectada eléctricamente al primer contacto fijo sobresale a través de una ranura desde la carcasa y/o la conexión que está conectada eléctricamente al cuarto contacto fijo también se proyecta a través de una ranura desde la carcasa si las conexiones están presentes. Como resultado, solo dos componentes que transportan corriente del sistema de conmutación salen de la carcasa, lo que aumenta aún más la fiabilidad operativa. En particular, las dos conexiones se optimizan para la aplicación respectiva, por ejemplo, para la integración en una red a bordo de un vehículo.

La carcasa presenta preferentemente una cubierta de carcasa, que tiene en particular forma de recipiente. Además, la carcasa comprende una tapa de carcasa, que es en particular plana. De esta manera, la fabricación y el montaje se simplifican. Por ejemplo, la cubierta de carcasa y la tapa de carcasa están hechas de un aislante eléctrico, en particular de un plástico mediante un procedimiento de moldeo por inyección de plástico. En particular, la tapa de carcasa y la cubierta de carcasa están soldadas entre sí, de modo que se puede descartar la penetración de partículas extrañas en el sistema de conmutación.

Por ejemplo, el primer disco es esencialmente idéntico en construcción al segundo disco y, en consecuencia, puede producirse independientemente de la carcasa. En particular, el primer riel difiere del segundo riel solo en función del

número y/o posición del riel de contacto, de modo que se puede usar un número comparativamente grande de partes idénticas para producir el sistema de conmutación. En una alternativa a esto, el primer disco se forma por medio de la cubierta de carcasa, en particular el fondo de la cubierta de carcasa, es decir, al menos una pared de la carcasa. En consecuencia, la cubierta de carcasa presenta los contactos fijos y el riel de contacto, que, por ejemplo, se colocan en un molde para la producción y se moldean al menos parcialmente por medio de plástico para producir la cubierta de carcasa.

Por ejemplo, la cubierta de carcasa presenta un pasador de eje, que está moldeado en particular sobre un fondo de la cubierta de carcasa. En particular, la cubierta de carcasa es de una sola pieza. El segundo disco se coloca en el pasador de eje, que convenientemente presenta una cavidad central dentro de la cual se dispone el pasador de eje, en particular con un espacio libre. Como resultado, el pasador de eje está rodeado radialmente por el segundo disco. El pasador de eje sirve para soportar el segundo disco, de modo que se pueda girar alrededor del pasador de eje, que es en particular estacionario, para cambiar la posición angular. En particular, el pasador de eje es concéntrico al segundo disco y en particular paralelo y/o concéntrico al eje de rotación. En particular, el pasador del eje está conectado en el extremo libre a la parte inferior de la pared de la carcasa.

Si el primer disco está diseñado como un componente separado de la carcasa, preferentemente también presenta una cavidad central y se coloca en el pasador de eje. Por ejemplo, el pasador de eje presenta una extensión en forma de apéndice (resorte) que se engancha en una ranura correspondiente en el primer disco para evitar un movimiento de rotación alrededor del pasador de eje. Como alternativa a esto, después de colocarlo en el pasador de eje, el primer disco se conecta a otros componentes de la carcasa para evitar un movimiento de rotación. Por ejemplo, los pasadores están unidos a la base de carcasa, en particular moldeados, los cuales se acoplan en alojamientos correspondientes en el primer disco.

Por ejemplo, un elemento de resorte, en particular un resorte espiral, se dispone en el lado del segundo disco opuesto al primer disco, que también se coloca convenientemente en el pasador de eje. En el estado ensamblado, el elemento de resorte queda apoyado, en particular, tanto en el segundo disco como en la tapa de carcasa. Se crea una precarga axial del segundo disco por medio del elemento de resorte, por lo que el segundo disco siempre está en contacto mecánico directo con el primer disco. En consecuencia, el flujo de corriente eléctrica es posible en la posición angular, donde la resistencia eléctrica es relativamente baja.

En particular, el sistema de conmutación comprende un mecanismo de accionamiento por medio del cual el segundo disco puede girar alrededor del eje de rotación. El mecanismo de accionamiento comprende, por ejemplo, un cilindro que sobresale adecuadamente de la carcasa si está presente. En particular, el cilindro está enganchado con el segundo disco, en particular un pasador desplazado radialmente hacia afuera, preferentemente por medio de un contorno triangular, por medio del cual un movimiento lineal del cilindro se transforma en un movimiento giratorio del segundo disco.

El interruptor de protección comprende un sistema de conmutación con un primer disco, que presenta un primer contacto fijo y un segundo contacto fijo, así como un tercer contacto fijo y un cuarto contacto fijo, donde los contactos fijos segundo y tercero están en contacto eléctrico entre sí por medio de un primer riel de contacto del primer disco, en particular directamente. El sistema de conmutación también presenta un segundo disco, que comprende un primer contacto móvil y un segundo contacto móvil, así como un tercer contacto móvil y un cuarto contacto móvil, donde los contactos móviles primero y segundo mediante un segundo riel de contacto del segundo disco, y el tercer y cuarto contacto móvil mediante un tercer riel de contacto del segundo disco, están en contacto eléctrico, en particular directamente. Los contactos móviles están separados y los contactos fijos también están separados. El segundo disco está montado de forma giratoria alrededor de un eje de rotación con respecto al primer disco, donde todos los contactos están conectados eléctricamente en serie en una posición angular.

El interruptor de protección presenta, por ejemplo, un sensor de voltaje o, en particular, un sensor de corriente, por medio del cual se detecta una sobrecorriente. Por ejemplo, el sensor de corriente comprende una tira bimetalica, que es en particular un componente de un acople, por medio del cual el segundo disco se mantiene en la posición angular. Por ejemplo, la tira bimetalica es parte de uno de los rieles de contacto. En el caso de una sobrecorriente, la tira bimetalica se calienta y se dobla, por lo que se libera el acople. En particular, el segundo disco está cargado por resorte, de modo que cuando se suelta el acople, el segundo disco gira alrededor del eje de rotación al menos un cierto ángulo. El ángulo es preferentemente mayor que 5 °, 10 °, 15 °, 20 °, 30 ° y/o menor que 60 °, 50 ° o 45 °.

Como resultado, los contactos están separados entre sí, por lo que se forma un arco eléctrico entre los contactos móviles y los contactos fijos respectivos. En este sentido, los arcos eléctricos quedan separados de las tiras bimetalicas, de modo que estas no se dañan debido a la erosión provocada por los arcos eléctricos, lo que aumenta la fiabilidad operativa. Además, es posible un número comparativamente grande de procedimientos de activación. Por ejemplo, el interruptor de protección comprende un dispositivo de accionamiento por medio del cual el segundo disco puede girarse a la posición angular donde los contactos están conectados en serie. En particular, el segundo disco está enganchado en la posición angular. El interruptor de protección es, en particular, un componente de una red de a bordo de un vehículo y convenientemente presenta conexiones de forma adecuada que corresponden en particular a las de una caja de fusibles de un vehículo. En particular, el interruptor de protección está provisto y configurado para

conmutar voltajes eléctricos entre 45 y 50 voltios.

La invención se refiere además a una red de a bordo con dicho sistema de conmutación, que es parte de un relé o un interruptor de protección, por ejemplo.

5 A continuación, se describen con más detalle ejemplos de realización de la invención, mediante un dibujo. Aquí muestran:

10 La figura 1 una vista en despiece de un interruptor de protección con un sistema de conmutación,
 La figura 2 una sección del interruptor de protección ensamblado,
 La figura 3 una realización adicional del interruptor de protección según la figura 1, y
 La figura 4 una vista en perspectiva de un primer disco de otra realización del interruptor de protección.

15 Las partes que se corresponden se proporcionan en todas las figuras con los mismos números de referencia.

20 En la figura 1 se muestra un interruptor de protección 2 en una vista despiezada y ensamblado en la figura 2 que se proporciona para cambiar un voltaje eléctrico de 48 voltios dentro de una red de a bordo de un vehículo. El interruptor de protección 2 comprende un sistema de conmutación 4 con una carcasa 10 que tiene una tapa de carcasa 6 y una cubierta de carcasa 8. La tapa de carcasa 6 (no mostrada en la figura 2) y la cubierta de carcasa 8 están hechas de una pieza de plástico mediante un procedimiento de moldeo por inyección y están hechas de un material eléctricamente no conductor. La cubierta de carcasa 8 tiene forma de recipiente y presenta una base de carcasa 12 y paredes de carcasa 14 que la rodean perimetralmente. Una de las paredes de carcasa 14 presenta dos ranuras 16, dentro de cada una de las cuales una conexión 18 en forma de plaquita se dispone parcialmente y se proyecta hacia el interior de la carcasa 10. Las conexiones 18 representan el contacto del interruptor automático 2 y están adaptadas a una caja de distribución correspondiente del vehículo, que en particular presenta un alojamiento correspondiente para estas conexiones 18.

30 En la base de carcasa 12 se forma un pasador de eje 20 y es concéntrico y paralelo a un eje de rotación 21. El pasador de eje 20 en sí mismo, sin embargo, está fijado rotacionalmente a la base de carcasa 12. El extremo libre restante del pasador de eje 20 se apoya en el estado ensamblado en la tapa de carcasa 6, que está soldada a la cubierta de carcasa 8. Un primer disco 22, un resorte de patilla 24 y un segundo disco 26 se colocan en el pasador de eje 20, donde el resorte de patilla 24 se coloca entre los dos discos 22, 26. Como resultado, los discos primero y segundo 22, 26 y el resorte de patilla 24 se colocan dentro del alojamiento 10. El primer disco 22 se dispone entre el resorte de patilla 24 y la base de carcasa 12. El primer disco 22 se mantiene en el pasador de eje 20 de manera rotacionalmente fija, mientras que el segundo disco 26 se monta de forma giratoria alrededor del pasador de eje 20. En este sentido, el segundo disco 26 se dispone perpendicular al eje de rotación 21 y paralelo al primer disco 22.

35 Además, un elemento de resorte 28 en forma de un resorte espiral se coloca en el pasador de eje 20 y se apoya tanto en el segundo disco 26 como en la tapa 6. Se asegura un contacto mecánico entre el primer y el segundo disco 22, 26 por medio del elemento de resorte 28. En otras palabras, el elemento de resorte 28 sirve para el pretensado axial en una dirección paralela al eje de rotación 21, pero la fuerza aplicada por medio del elemento de resorte 28 es comparativamente pequeña.

40 Tanto el primer disco 22 como el segundo disco 26 comprenden cada uno un cuerpo de disco 30, 32 hecho de un material eléctricamente no conductor, en particular hecho de plástico o cerámica. Los cuerpos de disco 30, 32 presentan cada uno una sección transversal esencialmente circular perpendicular al eje de rotación 21. En el centro, cada uno de los dos cuerpos de disco 30, 32 presenta una cavidad central 34, dentro de la cual el pasador de eje 20 se coloca en el estado ensamblado. Cuatro pasadores de contacto 36 hechos de un material eléctricamente conductor, como el cobre, se incrustan en cada uno de los cuerpos de disco 30, 32 y se alinean en la dirección axial, es decir, paralelos al eje de rotación 21, y se disponen de forma giratoria simétricamente con respecto a este último. De este modo, se forma un ángulo de 90 ° entre los pasadores de contacto adyacentes 36, donde el vértice descansa sobre el eje de rotación 21. Los pasadores de contacto se disponen cada uno en pares diametralmente con respecto al eje de rotación 21.

45 El primer disco 22 presenta un primer contacto fijo 38, un segundo contacto fijo 40, un tercer contacto fijo 42 y un cuarto contacto fijo 44, que se colocan en la superficie del cuerpo de disco 30 del primer disco 22 frente al segundo disco 26 y están conectados a cada uno de los pasadores de contacto 36. En este sentido, cada uno de los contactos fijos 38, 40, 42, 44 se asigna a uno de los pasadores de contacto 36. Los contactos fijos 38, 40, 42, 44 se conectan a los pasadores de contacto 36, por ejemplo, mediante soldadura.

50 El primer disco 22 también presenta un primer riel de contacto 46 con una primera sección 48 y una segunda sección 50, las cuales están hechas cada una de una tira de cobre. Las dos secciones 48, 50 están en contacto eléctrico entre sí por medio de un elemento bimetálico 52 (disco disyuntor instantáneo bimetálico / tira bimetálica) del primer riel de contacto 46. La primera sección 48 del primer riel de contacto 46 también está en contacto eléctrico con el pasador de contacto 36, que está asignado al segundo contacto fijo 40. En otras palabras, la primera sección 48 está en contacto eléctrico con el segundo contacto fijo 40. La segunda sección 50 está en contacto eléctrico con el pasador de contacto

36, que se asigna al tercer contacto fijo 42. En consecuencia, el segundo contacto fijo 40 y el tercer contacto fijo 42 están en contacto eléctrico entre sí por medio del primer riel de contacto 46.

5 El primer contacto fijo 38 está en contacto eléctrico por medio del pasador de contacto asociado 36 con un cuarto riel de contacto 54 hecho de una tira de cobre, que a su vez se pone en contacto eléctrico con una de las conexiones 18. El cuarto contacto fijo 44 está en contacto eléctrico por medio del pasador de contacto asociado 36 con un quinto riel de contacto 56 hecho de una tira de cobre, que a su vez está en contacto eléctrico con la conexión restante 18. A excepción del elemento bimetálico 52, los rieles de contacto 46, 54, 56 están ubicados completamente en el lado del cuerpo de disco 30 del primer disco 22, que está alejado del segundo disco 26, de modo que se excluye un cortocircuito eléctrico entre estos elementos y los elementos del segundo disco 26.

15 El segundo disco 26 presenta un primer contacto móvil 58, un segundo contacto móvil 60, un tercer contacto móvil 62 y un cuarto contacto móvil 64, cada uno de los cuales está en contacto eléctrico y conectado a uno de los pasadores de contacto 36 del segundo disco 26. El segundo disco 26 también presenta un segundo riel de contacto 66 y un tercer riel de contacto 68, los cuales se forman cada uno a partir de una tira de cobre. Los rieles de contacto segundo y tercero 66, 68 están ubicados en el lado del cuerpo de disco 32 del segundo disco 26 opuesto al primer disco 22, donde el segundo riel de contacto 66 está en contacto eléctrico con el primer contacto móvil 58 y el segundo contacto móvil 60 por medio de dos de los pasadores de contacto 36. El tercer riel de contacto 68 está en contacto eléctrico con los pasadores de contacto 36, los cuales se asignan al tercer contacto móvil 62 y al cuarto contacto móvil 64, de modo que el tercer contacto móvil 62 y el cuarto contacto móvil 64 están en contacto eléctrico entre sí por medio del tercer riel de contacto 68. Los contactos fijos 38, 40, 42, 44 y los contactos móviles 58, 60, 62, 64 están contruidos de la misma manera y están hechos de cobre a partir de plaquitas cilíndricas.

25 El primer disco 22 también presenta un primer pasador 70, sobre el cual en el estado ensamblado se apoya una de las patillas 72 del resorte de patilla 24. El segundo disco 26 también presenta un pasador 70 de este tipo, sobre el cual se apoya la patilla restante 72 del resorte de patilla 24, de modo que el segundo disco 26 está cargado por resorte. Además, el segundo disco 26 presenta una ranura 74 perimetralmente, dentro de la cual se encuentra el elemento bimetálico 52 cuando se enciende el interruptor de protección 2, es decir, en el estado eléctricamente conductor. Por lo tanto, la ranura 74 y el elemento bimetálico 52 forman un acople 76, por lo que el segundo disco 26 se mantiene de manera rotacionalmente fija por medio del resorte de patilla 24 a pesar de la carga del resorte. El elemento bimetálico 52 también sirve como sensor de corriente 78. En el caso de una sobrecorriente, el elemento bimetálico 52 se calienta y, en consecuencia, se dobla, por lo que se libera el acople 76.

35 El interruptor de protección 2 comprende además un mecanismo de accionamiento 80 con un cilindro 82 que se guía fuera del alojamiento en el lado del extremo libre a través de una abertura 84 en la pared del alojamiento 14, la cual se ubica esencialmente enfrente de las ranuras 16. Se forma un elemento triangular 84 en el extremo libre restante del cilindro 82, es decir, en el extremo libre que se encuentra dentro de la carcasa 10, que se apoya en un pasador adicional 86 separado del eje de rotación 21. El elemento triangular 84 está cargado por resorte por medio de un resorte 88 que se apoya en la pared interna de la pared de la carcasa 14.

40 Al accionar el mecanismo de accionamiento 80, el sistema de conmutación 4 pasa a un estado eléctricamente conductor. Para este propósito, el cilindro 82 se presiona dentro de la carcasa 10 y el segundo disco 26 se acopla con el elemento bimetálico 52 contra la fuerza del resorte del resorte de patilla 24, de modo que se crea el acople 76. Como resultado, el segundo disco 26 pasa a una posición angular específica con respecto al primer disco 22. En este sentido, el primer contacto fijo 38 está mecánicamente directamente en el primer contacto móvil 58, el segundo contacto fijo 40 está mecánicamente directamente en el segundo contacto móvil 60, el tercer contacto fijo 42 está mecánicamente directamente en el tercer contacto móvil 62 y el cuarto contacto fijo 44 está mecánicamente directamente en el cuarto contacto móvil 64, de modo que todos los contactos 38, 40, 42, 44, 58, 60, 62, 64 están conectados eléctricamente en serie, por lo que por medio de los rieles de contacto 46, 54, 56, 66, 68 es posible un flujo de corriente eléctrica entre las dos conexiones 18 a través de todos los contactos 38, 40, 42, 44, 58, 60, 62, 64.

55 Si fluye una sobrecorriente entre las dos conexiones 18, la sobrecorriente se detecta por medio del sensor de corriente 78 y el acople 76 se libera debido a la deformación del elemento bimetálico 52, de modo que el segundo disco 26 gira esencialmente 45 ° debido al resorte de patilla 24 alrededor del eje de rotación 21. Debido al voltaje eléctrico presente entre las dos conexiones 18, se forma un arco eléctrico entre el primer contacto fijo 38 y el primer contacto móvil 58 y entre el segundo contacto móvil 60 y el segundo contacto fijo 40 y también entre el tercer contacto fijo 42 y el tercer contacto móvil 62 y entre el cuarto contacto móvil 64 y el cuarto contacto fijo 44. Estos están conectados en serie entre sí, por lo que el voltaje eléctrico requerido para formar y mantener los arcos eléctricos es relativamente alto. Además, debido al número comparativamente grande de puntos de contacto de los arcos eléctricos con uno de los contactos 38, 40, 42, 44, 58, 60, 62, 64, hay un voltaje de contacto comparativamente grande, que aumenta aún más el voltaje del arco eléctrico. Además, debido a la ampliación de los arcos eléctricos respectivos debido al movimiento de rotación, la distancia entre los contactos asignados entre sí aumenta, lo que aumenta aún más el voltaje del arco eléctrico. Los arcos eléctricos también están en contacto directo con los cuerpos de disco 30, 32 del primer o segundo disco 22, 26, lo que los enfría y, en consecuencia, aumenta la resistencia eléctrica, lo que conduce a un mayor voltaje del arco eléctrico.

Debido al movimiento giratorio, es posible un diseño relativamente plano del interruptor de protección 2, donde el sensor de corriente 78 no se usa directamente como un actuador para la abertura de contacto, por lo que no se daña debido a la erosión resultante. Más bien, el sensor de corriente 78 solo se usa para liberar el acople 76.

5 La figura 3 muestra una realización adicional del interruptor de protección 2 en una vista en despiece, donde se ha modificado solo el primer disco 22. Sin embargo, el segundo disco 26, el acople 76 y el mecanismo de accionamiento 80 no se modifican, al igual que las conexiones 18. El primer disco 22 se forma por medio de la base de carcasa 12, que en consecuencia asume la función del cuerpo de disco 30, que no está presente. El primer riel de contacto 46 con las dos secciones 48, 50, así como el cuarto riel de contacto 54 y el quinto riel de contacto 56 se conectan directamente a la base de carcasa 12. Los contactos fijos 38, 40, 42, 44 están en contacto eléctrico directamente con los respectivos rieles de contacto 46, 54, 56 y se conectan al extremo libre de los mismos. Como resultado, la altura total axial, es decir, la extensión del interruptor de protección 2 a lo largo del eje de rotación 21, se reduce, al igual que el número de partes necesarias.

15 La figura 4 muestra una realización adicional del primer disco 22, que se construye en particular preferentemente de manera idéntica al segundo disco 26. El cuerpo de disco 30 del primer disco 22 o el cuerpo de disco 32 del segundo disco 26 presenta cuatro cavidades 90 en lugar de los pasadores de contacto 36, dentro de las cuales se posicionan positivamente los respectivos contactos 38, 40, 42, 44, 58, 60, 62, 64, de los cuales solo se muestran los contactos fijos segundo y tercero 40, 42 y los contactos móviles segundo y tercero 60, 62. Los contactos 38, 40, 42, 44, 58, 60, 62, 64 están al ras con la superficie orientada hacia el otro disco respectivo 22, 26, de modo que los discos 22, 26 presentan una superficie plana en este lado. El pasador 70 también se omite.

25 El resorte de patilla 24 se ubica en el lado del pasador adicional 86 del segundo disco 26 y se apoya, por ejemplo, en la tapa 6. El primer disco 22 también presenta dos orificios 92, que se desplazan radialmente hacia afuera desde la cavidad central 34, dentro de los cuales se acoplan salientes, no mostrados y moldeados en la base de carcasa 12, de modo que el primer disco 22 se mantenga de manera giratoriamente fija. Los orificios 92 no están presentes en el segundo disco 26, por ejemplo, o si se usan partes idénticas, no hay ningún componente adicional en ellos, por ejemplo, en el estado ensamblado. Los orificios 92 también están presentes en la realización mostrada en la figura 1.

30 La invención no está limitada a los ejemplos de realización descritos anteriormente. El objeto de la invención se especifica mediante las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de conmutación (4), en particular una red de a bordo de un vehículo, con un primer disco (22), que presenta un primer contacto fijo (38) y un segundo contacto fijo (40), así como un tercer contacto fijo (42)) y un cuarto contacto fijo (44), donde el segundo y el tercer contacto fijo (40, 42) están en contacto eléctrico por medio de un primer riel de contacto (46) del primer disco (22), y con un segundo disco (26) que presenta un primer contacto móvil (58) y un segundo contacto móvil (60), así como un tercer contacto móvil (62) y un cuarto contacto móvil (64), donde el primer y el segundo contacto móvil (58, 60) están en contacto eléctrico por medio de un segundo riel de contacto (66) del segundo disco (26) y el tercer y cuarto contacto móvil (62, 64) están en contacto eléctrico por medio de un tercer riel de contacto (68) del segundo disco (26), y
- donde el segundo disco (26) está montado de forma giratoria alrededor de un eje de rotación (21) con respecto al primer disco (22),
 - donde con una posición angular, todos los contactos (38, 40, 42, 44, 58, 60, 62, 64) están conectados eléctricamente en serie,
 - donde el segundo disco (26) presenta un cuerpo de disco (32),
 - donde los rieles de contacto segundo y tercero (66, 68) se colocan en un lado del cuerpo de disco (32) opuesto al primer disco (22),
- 20 **caracterizado porque**
- los contactos móviles (58, 60, 62, 64) se disponen en cavidades (90) del cuerpo de disco (32).
2. Sistema de conmutación (4) según la reivindicación 1,
caracterizado porque en la posición angular
- el primer contacto fijo (38) y el primer contacto móvil (58),
 - el segundo contacto fijo (40) y el segundo contacto móvil (60),
 - el tercer contacto fijo (42) y el tercer contacto móvil (62), y
 - el cuarto contacto fijo (44) y el cuarto contacto móvil (64) están directamente en contacto eléctrico entre sí, en particular están en contacto directo entre sí.
3. Sistema de conmutación (4) según la reivindicación 1 o 2,
caracterizado porque el eje de rotación (21) es perpendicular al segundo disco (26) y/o porque el primer disco (22) es paralelo al segundo disco (26).
4. Sistema de conmutación (4) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado porque el segundo disco (26) está cargado por resorte, en particular por medio de un resorte de patilla (24).
5. Sistema de conmutación (4) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizado por un acople (76) para el segundo disco (26).
6. Sistema de conmutación (4) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizado por una carcasa (10) que presenta una cubierta de carcasa (8) y una tapa de carcasa (6) y dentro de la cual se encuentran los discos primero y segundo (22, 26).
7. Sistema de conmutación (4) según la reivindicación 6,
caracterizado porque el primer disco (22) se forma por medio de la cubierta de carcasa (8).
8. Sistema de conmutación (4) según la reivindicación 6 o 7,
caracterizado porque la cubierta de carcasa (8) presenta un pasador de eje (20) donde se coloca el segundo disco (26).
9. Interruptor de protección (2) con un sistema de conmutación (4) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en particular con un sensor de corriente (78).

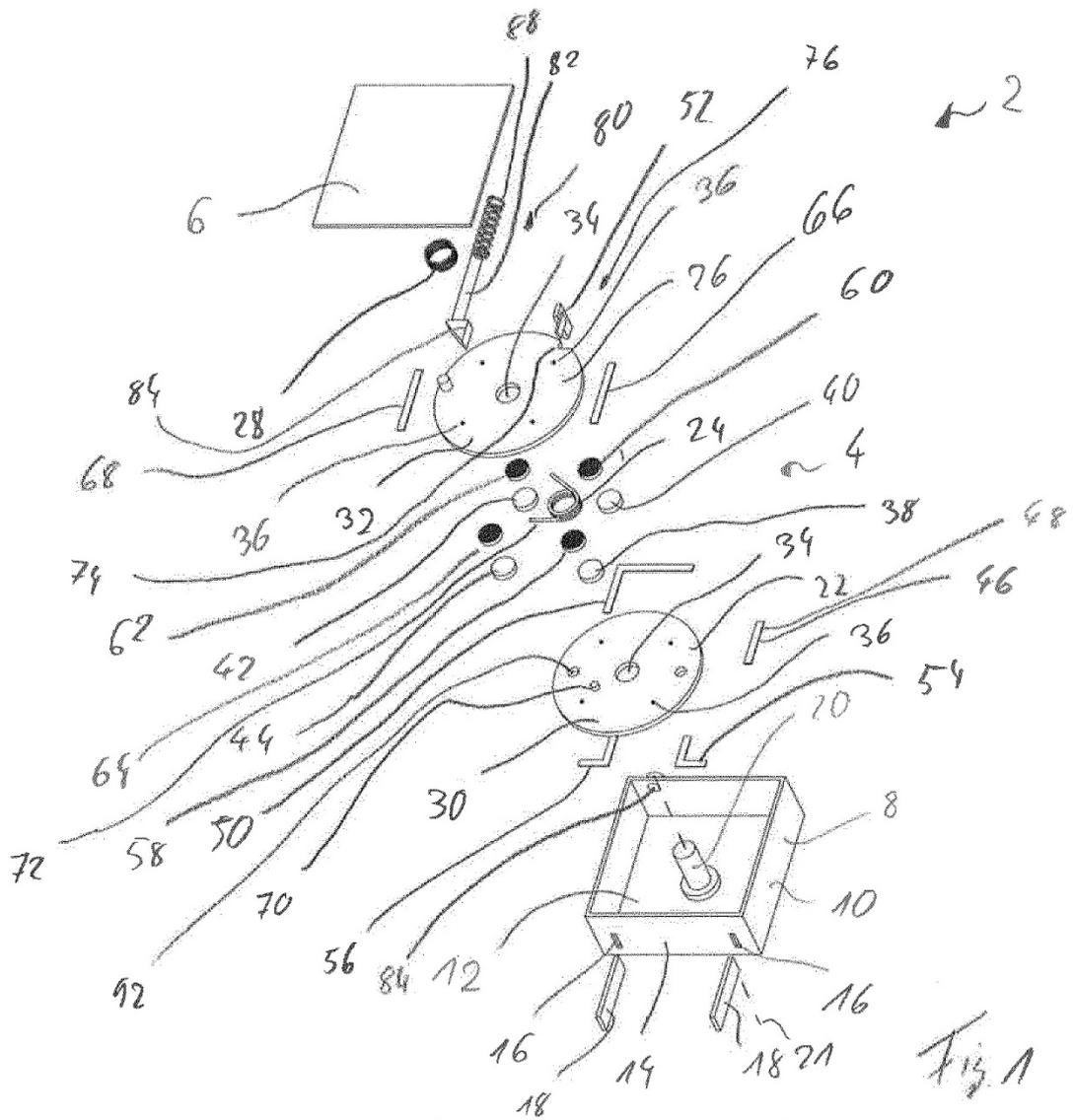


Fig. 1

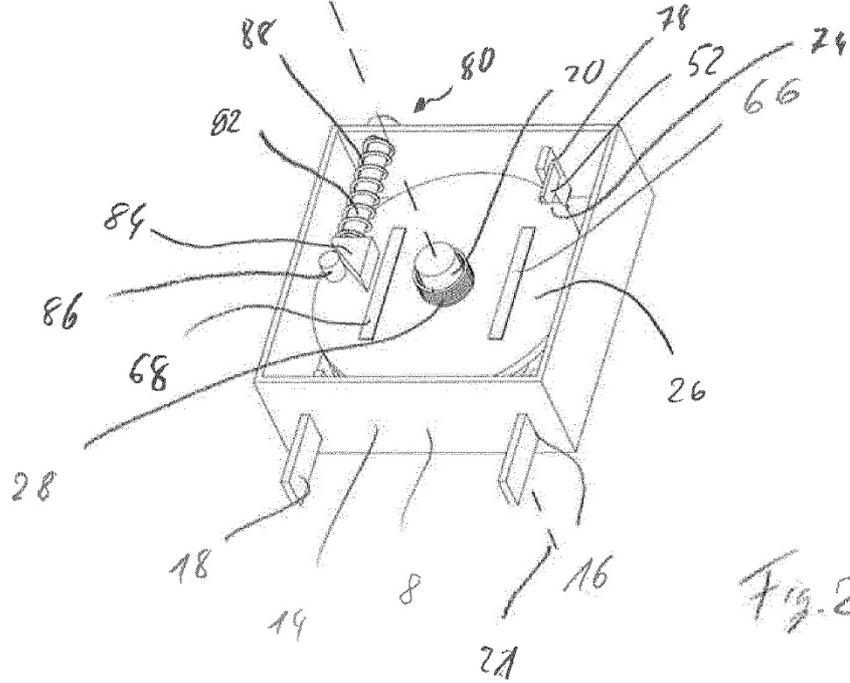


Fig. 2

