



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 987 249**

⑮ Int. Cl.:
H01M 4/64
(2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2022 E 22162131 (1)**

⑯ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2024 EP 4060772**

⑮ Título: **Procedimiento para producir una lámina de descargador para baterías**

⑯ Prioridad:
18.03.2021 DE 102021202644

⑯ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.11.2024

⑮ Titular/es:
**VOLKSWAGEN AG (100.0%)
Berliner Ring 2
38440 Wolfsburg, DE**

⑯ Inventor/es:
**BREUER, ALEXANDER y
FIETKAU, LARS**

⑯ Agente/Representante:
DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 987 249 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

Procedimiento para producir una lámina de descargador para baterías

5 La invención se refiere a un procedimiento para la producción de una lámina de descargador para baterías, así como a un dispositivo de fabricación.

10 Cada vez más, los vehículos de motor se accionan al menos en parte mediante un motor eléctrico, por lo que están diseñados como vehículo eléctrico o vehículo híbrido. Para alimentar el motor eléctrico, generalmente se utiliza una batería de alto voltaje, que incluye varios módulos de batería individuales. Los módulos de batería suelen ser idénticos entre sí, y estar conectados eléctricamente entre sí en serie y/o en paralelo, de modo que la tensión eléctrica aplicada a la batería de alto voltaje corresponde a un múltiplo de la tensión eléctrica proporcionada por cada uno de los módulos de batería. Cada módulo de batería, a su vez, incluye varias baterías, generalmente dispuestas en una carcasa común, que están conectadas eléctricamente en serie y/o en paralelo entre sí.

15 Cada una de las baterías suele incluir, a su vez, varias celdas de batería, cada una de las cuales también se denomina elemento galvánico. Cada una de ellas tiene dos electrodos, concretamente, un ánodo y un cátodo, así como un separador dispuesto entre ellos y un electrolito con portadores de carga que se mueven libremente. Como tal electrolito se utiliza, por ejemplo, un líquido. En una alternativa, la batería está diseñada como una batería de estado sólido y el electrolito está presente como un sólido.

20 El ánodo y el cátodo que forman los electrodos de la celda de la batería generalmente comprenden un descargador de corriente que también se denomina simplemente descargador o soporte. En él suele estar fijado un material activo, que es un componente de una capa aplicada al soporte. En este caso, es posible que el electrolito ya esté presente en la capa o introducirlo posteriormente. Sin embargo, al menos el material activo es adecuado para captar los iones de trabajo, por ejemplo, iones de litio. Dependiendo del uso como ánodo o cátodo, se utiliza un material diferente para el soporte y un tipo diferente de material de la capa.

25 Los descargadores generalmente se crean a partir de una lámina metálica, por lo que un grosor de los electrodos es comparativamente pequeño. La lámina metálica suele estar disponible inicialmente como lámina en bruto en forma de rollo. La capa se aplica sobre ellos y luego se endurece. A continuación, se corta el material en forma de rollo para crear el electrodo correspondiente. Para facilitar el contacto eléctrico del electrodo, la capa no se aplica a toda la superficie de la lámina en bruto, sino que se deja una zona de borde exenta de la capa, de modo que se permite en ella el contacto eléctrico directo con el descargador. Para ello, solo se requiere una sección comparativamente pequeña de la zona de borde y no se necesita la parte restante de la zona de borde. Para que este espacio se pueda utilizar de otro modo, generalmente se crean aberturas en la zona de borde en esta parte y esto generalmente se hace antes de aplicar la capa.

30 Por lo general, para la formación de aberturas, primero se desenrolla la lámina en bruto y se envía a una punzonadora. 40 Por medio de esta se realiza un punzonado de la zona de borde, de modo que las secciones permanecen como conexiones y las partes restantes se separan. A continuación, la lámina en bruto procesada de esta manera se vuelve a enrollar y se puede almacenar temporalmente. También es posible un procesamiento posterior directo, en particular, el recubrimiento con la capa.

45 Para el punzonado es necesario que la sección desenrollada y por troquelar de la lámina en bruto no se mueva. Por lo tanto, primero se desenrolla la sección del rollo y se introduce en la punzonadora. A continuación, se detiene el rollo y se acciona la punzonadora. Posteriormente, esta punzonadora se retira de la punzonadora, para lo cual se desenrolla de nuevo el rollo y, por lo tanto, se suministra una nueva sección de la lámina en bruto a la punzonadora. En consecuencia, se realiza un procesamiento secuenciado de la lámina en bruto. Por lo tanto, por un lado, se ejerce una carga comparativamente alta sobre la lámina en bruto. Por otro lado, debido a las propiedades del material de la lámina en bruto, se especifica una aceleración y desaceleración máximas. Por lo tanto, no es posible aumentar la velocidad de producción en una medida determinada.

55 De los documentos DE 10 2013 203 810 A1 y US 2018/0079035 A1 se conoce el corte de una lámina metálica por medio de un láser, mientras la lámina metálica se mueve continuamente. El rayo láser se controla en este caso en función de la velocidad de transporte de la banda de electrodos, con lo cual recorriendo una trayectoria a una velocidad constante por medio del láser.

60 La invención se basa en el objetivo de especificar un procedimiento especialmente adecuado para la producción de una lámina de descargador para baterías y un dispositivo de fabricación especialmente adecuado para la producción de una lámina de descargador, donde ventajosamente se aumenta una flexibilidad y/o se reduce un desecho.

65 Con respecto al procedimiento, este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1 y, con respecto al dispositivo de fabricación, mediante las características de la reivindicación 3 según la invención. Perfeccionamientos y diseños ventajosos son objeto de las respectivas reivindicaciones dependientes.

El procedimiento se utiliza para producir una lámina de descargador para baterías. Por ejemplo, es posible crear un solo descargador a partir de la lámina de descargador. Sin embargo, es especialmente preferible crear varios descargadores a partir de la lámina de descargador. Los descargadores creados son, en el estado previsto, un componente de un electrodo de la batería respectiva. Los electrodos creados por medio de la lámina de descargador son, por ejemplo, ánodos o cátodos. Cada uno de los electrodos comprende convenientemente una capa aplicada al descargador respectivo. La capa presenta, en particular, un material activo que es adecuado para la captación de 5 iones de trabajo, como iones de litio y que está previsto y configurado para ello. Como material activo se utiliza, por ejemplo, un óxido metálico de litio, como el óxido de litio cobalto(III) (LiCoO₂), NMC, NCA, LFP, GIC, LTO. Alternativamente, se utiliza como material activo NMC622 o NMC811.

10 Por ejemplo, se apilan varios electrodos uno encima del otro para la batería respectiva, alternándose los ánodos y los cátodos, y entre los electrodos individuales se dispone respectivamente un separador. En otras palabras, la batería incluye una pila de celdas. Alternativamente, la lámina de descargador o al menos una parte de ella se enrolla y la batería incluye un llamado "Jelly Roll".

15 Las baterías creadas son en el estado previsto preferiblemente un componente de un vehículo de motor. Las baterías son adecuadas, y están, en particular, previstas y configuradas para ello. En el estado previsto, las baterías son, por ejemplo, un componente de un acumulador de energía del vehículo de motor, que tiene varias baterías de este tipo. Preferiblemente, las baterías se dividen en varios módulos de batería, que a su vez son idénticos entre sí desde el punto de vista constructivo. Las baterías están especialmente dispuestas en una carcasa del acumulador de energía o del módulo de batería respectivo y conectadas entre sí eléctricamente en paralelo y/o en serie. Por lo tanto, la tensión eléctrica aplicada al acumulador de energía/módulo de batería es un múltiplo de la tensión eléctrica proporcionada por 20 cada una de las baterías. La carcasa del acumulador de energía o del módulo de batería respectivo está hecha preferiblemente de un metal, por ejemplo, un acero, como un acero inoxidable o una aleación de aluminio. Para su fabricación se utiliza, por ejemplo, un procedimiento de fundición a presión. En particular, la carcasa del acumulador de energía o del módulo de batería respectivo está diseñada de forma cerrada. Convenientemente, se ha introducido 25 una interfaz en la carcasa del acumulador de energía o del módulo de batería respectivo, que forma una conexión del acumulador de energía/módulo de batería. La interfaz está conectada eléctricamente a las baterías, de modo que es posible suministrar energía eléctrica y/o extraer energía eléctrica de las baterías desde fuera del acumulador de 30 energía, siempre que se conecte un enchufe correspondiente a la conexión.

El vehículo de motor está preferiblemente en tierra y tiene preferiblemente un número de ruedas, de las cuales al menos una, preferiblemente, varias o todas son accionadas por un accionamiento. Adecuadamente, una, preferiblemente, varias de las ruedas están configuradas de forma controlable. Por lo tanto, es posible mover el 35 vehículo de motor independientemente de una calzada específica, por ejemplo, carriles o similares. Para ello, es conveniente poder posicionar el vehículo de motor esencialmente de cualquier manera deseada en una calzada que esté hecha, en particular, de asfalto, alquitrán u hormigón. El vehículo de motor es, por ejemplo, un vehículo comercial, como un camión (vehículo pesado) o un autobús. Sin embargo, es particularmente preferible que el vehículo de motor sea un turismo (automóvil).

40 Por medio del accionamiento se realiza convenientemente una locomoción del vehículo de motor. Por ejemplo, el accionamiento, en particular, el principal es al menos parcialmente eléctrico y el vehículo de motor es, por ejemplo, un vehículo eléctrico. El motor eléctrico funciona, por ejemplo, mediante el acumulador de energía, que está diseñado adecuadamente como una batería de alto voltaje. Por medio de la batería de alto voltaje, se proporciona 45 convenientemente una tensión eléctrica continua, donde la tensión eléctrica es, por ejemplo, entre 200 V y 800 V y, por ejemplo, esencialmente 400 V. Preferiblemente, entre el acumulador de energía y el motor eléctrico está dispuesto un convertidor eléctrico, por medio del cual se ajusta la alimentación del motor eléctrico. En una alternativa, el accionamiento también tiene un motor de combustión interna, de modo que el vehículo de motor está diseñado como 50 un vehículo de motor híbrido. En una alternativa, por medio del acumulador de energía se alimenta una red de a bordo de bajo voltaje del vehículo de motor y por medio del acumulador de energía se proporciona, en particular, una tensión eléctrica continua de 12 V, 24 V o 48 V.

En otra alternativa, la batería es un componente de un vehículo de manutención, una planta industrial, un dispositivo 55 portátil como, por ejemplo, una herramienta, en particular, un destornillador inalámbrico. En otra alternativa, la batería es un componente de un sistema de suministro de energía y se utiliza en este, por ejemplo, como una llamada batería de respaldo. En otra alternativa, la batería es un componente de un dispositivo portátil, como un teléfono móvil portátil u otro dispositivo portátil. También es posible utilizar una batería de este tipo en el ámbito de las acampadas, el área de construcción de modelos o para otras actividades al aire libre.

60 El procedimiento prevé que en primer lugar se proporcione un rollo con una lámina metálica en bruto. En otras palabras, la lámina en bruto está enrollada en forma de rollo. La lámina en bruto está hecha de un metal, por lo que el metal está adaptado al tipo de electrodo que se debe crear mediante el respectivo descargador creado a partir de la lámina de descargador. Por ejemplo, para una lámina de descargador, a partir de la cual se deben crear ánodos, se utiliza una lámina de cobre y para los descargadores, a partir de los cuales se deben crear cátodos, se utiliza preferiblemente una lámina de aluminio. Por ejemplo, la lámina en bruto solo consiste en metal desnudo. Alternativamente, ya existe un recubrimiento en el metal, en particular, una capa. Por ejemplo, esto solo está disponible 65

en un lado o en ambos lados del metal. La capa presenta, por ejemplo, el material activo respectivo, un aglutinante y/o un aditivo conductor, como, por ejemplo, negro de carbón conductor o grafito conductor.

En el procedimiento, los rollos se desenrollan continuamente con una velocidad de avance en una dirección de avance.

5 En particular, la dirección de avance es perpendicular al eje alrededor del cual está enrollada la lámina en bruto y alrededor del cual gira el rollo para desenrollarlo. Por ejemplo, la velocidad de avance es constante o se adapta a los requisitos actuales. En particular, esta se incrementa inicialmente al comienzo del procedimiento hasta que se alcanza una velocidad deseada. La velocidad de avance corresponde a una velocidad a la que se desenrolla el rollo. En particular, la parte de la lámina en bruto que se desenrolla se envía a un grupo de corte por láser.

10 Mediante el grupo de corte por láser, mientras se desenrolla el rollo, se cortan las conexiones en una zona de borde de la lámina en bruto desenrollada. Las conexiones que se cortan por medio del grupo de corte por láser permanecen en los componentes restantes de la lámina en bruto y los componentes que se encuentran entre las conexiones en la dirección de avance se separan del resto de la lámina en bruto. En particular, las conexiones tienen una forma

15 rectangular y la zona de borde se extiende a lo largo de toda la dirección de avance. Por ejemplo, la zona de borde se extiende desde un canto de la lámina en bruto, que se extiende a lo largo de la dirección de avance hasta un área central y corresponde, por ejemplo, a un máximo del 10 %, 5 % o 2 % de la extensión perpendicular al canto.

20 Si la lámina en bruto ya está provista de la capa, es conveniente que la zona de borde esté exenta de la capa. Si la capa aún no está presente, a continuación, solo se recubre adecuadamente la zona que no está formada por medio de las conexiones. Por ejemplo, la distancia entre las conexiones en la dirección de avance, que se cortan mediante el grupo de corte por láser, es constante. En este caso, varios descargadores del mismo tipo se crean convenientemente con la ayuda de la lámina de descargador y los electrodos creados por medio de los descargadores

25 se disponen, en particular, apilados entre sí. Alternativamente, la distancia de las conexiones cambia en la dirección de avance y, con la ayuda de la lámina de descargador, se crea en particular un electrodo que está enrollado, en particular, para formar un llamado "Jelly Roll".

Por ejemplo, la lámina en bruto en la que se cortan las conexiones es la lámina de descargador o se requieren otras etapas de trabajo para crear completamente la lámina de descargador, como, por ejemplo, el revestimiento con la eventual capa. Sin embargo, al menos es posible crear uno o más descargadores para las baterías a partir de la lámina de descargador.

Dado que las conexiones se cortan durante el desenrollado continuo del rollo, no es necesario acelerar ni frenar la lámina en bruto, lo que provocaría una carga mecánica comparativamente alta en la lámina en bruto. Por lo tanto, se evita el daño de la lámina en bruto durante la fabricación de la lámina de descargador, por lo que se reduce un desecho.

35 También es posible adaptar la velocidad de alimentación a requisitos específicos y, por ejemplo, adaptar la cantidad de lámina de descargador creada a las necesidades actuales. Por lo tanto, se incrementa la flexibilidad. También es posible elegir una velocidad de avance comparativamente alta y, por lo tanto, una velocidad de producción comparativamente alta para la lámina de descargador, sin necesidad de varios grupos de corte por láser. Por lo tanto, 40 se reducen los costes de producción de un dispositivo de fabricación para la producción de la lámina de descargador, que funciona según el procedimiento. Además, dado que el grupo de corte por láser tiene comparativamente pocas piezas móviles, se facilita el ajuste de la velocidad de avance.

45 El grupo de corte por láser presenta preferiblemente un láser, por medio del cual se irradia una óptica. Por medio de la óptica, es convenientemente posible y está previsto y configurado especialmente para ello, redirigir el rayo láser que se crea por medio del láser. De manera adecuada, la óptica incluye para ello un espejo accionado o al menos móvil. Convenientemente, el grupo de corte por láser también presenta una mesa de corte con una máscara de corte. En particular, la zona de la lámina en bruto que debe cortarse por medio del grupo de corte por láser está dispuesta entre la óptica y la mesa de corte. La máscara de corte está especialmente adaptada a cómo se guía el rayo láser por medio 50 de la óptica. Por medio de la máscara de corte viene dada convenientemente al menos parcialmente la forma de uno de los descargadores y, cuando el rayo láser atraviesa la lámina en bruto, se encuentra con una parte específica de la máscara de corte, en la que se evita la retrodispersión hacia la lámina en bruto.

55 El grupo de corte por láser se mueve a la velocidad de avance durante el corte de cada una de las conexiones en dirección de avance, de modo que no se produce ningún movimiento relativo entre el grupo de corte por láser y la lámina en bruto. Por lo tanto, es posible controlar el grupo de corte por láser de la misma manera que cuando la lámina en bruto está parada. Por lo tanto, el control del grupo de corte por láser es más sencillo e intuitivo. Después de cortar la conexión respectiva, el grupo de corte por láser se mueve convenientemente a la posición original, es decir, en sentido contrario a la dirección de avance. Tan pronto como la lámina en bruto se desenrolla de tal manera, que una posición en el que se debe cortar otra de las conexiones se encuentra en el grupo de corte por láser, esta se mueve de nuevo en dirección de avance a la velocidad de avance.

60 Preferiblemente, la lámina en bruto en la que se introducen las conexiones corresponde a la lámina de descargador. Por ejemplo, la parte de la lámina en bruto que ya tiene las conexiones se corta en secciones, en particular, si los electrodos creados por medio de los descargadores deben apilarse entre sí a modo de capas. En otras palabras, los descargadores se separan de la lámina en bruto que presenta las conexiones y que, en particular, forma la lámina de

descargador. Alternativamente, la parte de la lámina en bruto que ya tiene las conexiones se vuelve a enrollar para permitir el almacenamiento. Por lo tanto, es posible producir por adelantado varias láminas de descargador y, si es necesario, utilizarlas para fabricar las baterías.

5 El dispositivo de fabricación se utiliza para producir una lámina de descargador y es adecuado, en particular, está previsto y configurado para ello. En particular, el dispositivo de fabricación funciona de tal manera que, mediante este, se produce la lámina de descargador o al menos un precursor de la misma. El dispositivo de fabricación presenta una estación de recepción para un rollo con una lámina metálica en bruto. Además, el dispositivo de fabricación presenta un dispositivo de desenrollado para el rollo. En particular, el dispositivo de desenrollado presenta un motor eléctrico u otro accionamiento por medio del cual se acciona el rollo. Además, el dispositivo de fabricación presenta un grupo de corte por láser.

10 El dispositivo de fabricación funciona según un procedimiento, en el que se proporciona un rollo con una lámina metálica en bruto. En particular, la lámina en bruto la recibe la estación de recepción. Mientras que el rollo se desenrolla continuamente a una velocidad de avance en una dirección de avance, se cortan conexiones por medio del grupo de corte por láser en una zona de borde que se extiende a lo largo de la dirección de avance de la lámina en bruto desenrollada. Para desenrollar se utiliza convenientemente el dispositivo de desenrollado. En particular, el dispositivo de fabricación presenta una unidad de control, que es adecuada, en particular, está prevista y configurada, para llevar a cabo el procedimiento. Adecuadamente, el dispositivo de fabricación se utiliza para llevar a cabo el procedimiento.

15 20 De manera adecuada, el dispositivo de fabricación comprende adicionalmente un dispositivo de enrollado, de modo que la lámina en bruto procesada, que forma en particular la lámina de descargador, es decir, la lámina en bruto de la que están cortadas las conexiones, se enrolla. El grupo de corte por láser incluye convenientemente un láser. Durante el funcionamiento del láser, se genera un rayo láser que se dirige, en particular, a una óptica del grupo de corte por láser. Convenientemente, la óptica está diseñada para ser ajustable, de modo que el rayo láser se guíe y/o desvíe adecuadamente por medio de la óptica. Además, el grupo de corte por láser presenta convenientemente una mesa de corte con una máscara de corte. La máscara de corte presenta, por ejemplo, una ranura, varias ranuras u otras escotaduras, de modo que el objeto por cortar, en particular, la lámina en bruto se encuentra entre la óptica y la mesa de corte durante el funcionamiento del grupo de corte por láser. Las escotaduras en la mesa de corte son tales que al atravesar el objeto por cortar, es decir, la lámina en bruto, por medio del rayo láser, este incide en las ranuras, de modo que se evita una retrodispersión incontrolada sobre la lámina en bruto.

25 30 35 Por lo tanto, la invención también se refiere al uso del dispositivo de fabricación para llevar a cabo el procedimiento y también a una lámina de descargador producida según el procedimiento y/o por medio del dispositivo de fabricación, así como a una batería producida a partir de esta.

Las ventajas y perfeccionamientos descritos en relación con el procedimiento son transferibles asimismo, de forma análoga, al dispositivo de fabricación/el uso/la lámina de descargador/la batería y entre sí, y viceversa.

40 45 A continuación, se explican con más detalle ejemplos de realización de la invención mediante un conjunto de dibujos. En él muestran:

La Fig. 1 simplifica esquemáticamente un vehículo de motor, que presenta una batería de alto voltaje con varias baterías idénticas desde el punto de vista constructivo,

50 55 la Fig. 2, en una vista en sección esquemática, una de las baterías, que presenta dos descargadores creados a partir de una lámina de descargador

la Fig. 3, en una vista en planta, una lámina en bruto con sus diferentes secciones,

60 65 la Fig. 4 según la Fig. 3, una lámina de descargador creada a partir de la lámina en bruto,

la Fig. 5 un procedimiento para producir una lámina de descargador para baterías,

la Fig. 6, en una vista en planta, un dispositivo de fabricación que presenta una máscara de corte para la producción de una lámina de descargador,

la Fig. 7 la máscara de corte en una vista frontal,

las Fig. 8 – 10 otra variante de la máscara de corte en diferentes posiciones de funcionamiento,

la Fig. 11 según la Fig. 6, con sus diferentes secciones, una alternativa del dispositivo de fabricación y

la Fig. 12, en una vista frontal, el dispositivo de fabricación según la Fig. 11.

65 Las partes correspondientes entre sí están provistas de los mismos números de referencia en todas las figuras.

En la Figura 1 se muestra de forma esquemáticamente simplificada un vehículo de motor 2 en forma de un turismo (automóvil). El vehículo de motor 2 presenta un número de ruedas 4, de las cuales al menos algunas se accionan mediante un accionamiento 6 que comprende un motor eléctrico. Por lo tanto, el vehículo de motor 2 es un vehículo eléctrico o un vehículo híbrido. El accionamiento 6 presenta un convertidor a través del cual se alimenta el motor eléctrico. El convertidor del accionamiento 6, a su vez, está alimentado por medio de un acumulador 8 de energía en forma de una batería de alto voltaje. Para ello, el accionamiento 6 está conectado a una interfaz 10 del acumulador 8 de energía, que está integrada en una carcasa 12 del acumulador 8 de energía, que está hecha de un acero inoxidable. Dentro de la carcasa 12 del acumulador 8 de energía están dispuestos varios módulos de batería, de los cuales una parte de los módulos de batería están conectados eléctricamente entre sí en serie y estos, a su vez, están conectados eléctricamente en paralelo entre sí. La unión eléctrica de los módulos de batería está conectada eléctricamente a la interfaz 10, de modo que durante el funcionamiento del accionamiento 6 se produce una descarga o carga (recuperación) de los módulos de batería. Debido a la conexión eléctrica, la tensión eléctrica proporcionada en la interfaz 10, que es de 400 V, es un múltiplo de la tensión eléctrica proporcionada en cada caso con los módulos de batería idénticos entre sí.

Cada uno de los módulos de batería incluye, a su vez, varias baterías 14, dos de las cuales se muestran aquí. Las baterías 14 de cada módulo de batería están conectadas eléctricamente entre sí parcialmente en paralelo y, de lo contrario, eléctricamente en serie, de modo que la tensión eléctrica proporcionada por medio de cada módulo de batería es un múltiplo de la tensión eléctrica proporcionada por medio de una de las baterías 14.

En la Figura 2, en una vista en sección, se muestra una de las baterías 14 idénticas entre sí desde el punto de vista constructivo con sus diferentes secciones. La batería 14 presenta varias celdas 16 de batería idénticas entre sí, de las cuales aquí solo se muestra una. La celda 16 de batería comprende un ánodo 18 y un cátodo 20, cada uno de los cuales está diseñado de forma plana y entre los cuales está dispuesto y se apoya un separador 22. Las celdas 16 de batería individuales se apilan una encima de la otra formando la batería 14, de modo que entre las celdas 16 de batería individuales está dispuesto en cada caso un separador adicional, no representado en detalle, de modo que se forma una pila de celdas.

El ánodo 18 y el cátodo 20 presentan respectivamente un descargador 24, que también se denomina soporte y que es en cada caso una lámina metálica. En el caso del ánodo 18, el descargador 24 es una lámina de cobre y en el caso del cátodo 20, el descargador 24 es una lámina de aluminio. Los descargadores 24 están provistos de una capa 26 al menos en el lado orientado hacia el separador 22, que presenta un material activo, como NMC y un aglutinante, así como un aditivo conductor. En el caso del ánodo 18, el aditivo conductor es, por ejemplo, grafito y, en el caso del cátodo 20, negro de carbón conductor.

En este caso, el descargador 24 completo no está provisto de la capa 26 en cada caso, sino solo un cuerpo 28 principal, y una conexión 32 que se encuentra en cada caso en una zona 30 de borde está exenta de la capa 26. El tamaño del cuerpo 28 principal y, por lo tanto, también el tamaño de la capa 26 corresponde al tamaño del separador 22. En el estado de montaje, otros componentes están conectados eléctricamente a las conexiones 32, por ejemplo, las conexiones 32 de las otras celdas 16 de batería o las conexiones de la batería 14, en particular, a través de los llamados carriles conductores.

En la Figura 3 se muestra una lámina 34 en bruto con sus diferentes secciones, a partir de la cual se crean los descargadores 24. La lámina 34 en bruto es metálica y, dependiendo de si se deben crear ánodos 18 o cátodos 20 a partir de ella, está diseñada como lámina de cobre o lámina de aluminio. En una forma de realización, el metal desnudo de la lámina 34 en bruto está provisto de un recubrimiento no mostrado en detalle o ya de la capa 26. La lámina 34 en bruto presenta la zona 30 de borde, que se extiende a lo largo de su dirección longitudinal y una zona 36 principal, que forma la parte restante de la lámina 34 en bruto y que formará los cuerpos 28 principales del electrodo respectivo, es decir, el ánodo 18 o el cátodo 20.

A partir de la lámina 34 en bruto se crea una lámina 38 de descargador, que se muestra en la Figura 4. La lámina 38 de descargador también sigue presentando la zona 36 principal, que no se ha modificado. Por otro lado, en la zona 30 de borde, las conexiones 32 están cortadas. Por el contrario, las partes de la lámina 34 en bruto que se encuentran entre las conexiones 32 están retiradas. La forma de las conexiones 32 es rectangular y la distancia de las conexiones 32 entre sí es constante. Los descargadores 24 individuales se crean a partir de la lámina 38 de descargador cortando la lámina de descargador en secciones. Para ello, la lámina 38 de descargador se corta, siendo el corte perpendicular al curso de la zona 30 de borde. Por lo tanto, la lámina 38 de descargador se separa, de modo que se crean los descargadores 24. En este caso, cada uno de los descargadores 24 está asignado a una de las conexiones 32 y el tamaño de los descargadores 24 es el mismo.

En la Figura 5 se muestra un procedimiento 40 para la producción de la lámina 38 de descargador, para lo cual se utiliza un dispositivo 42 de fabricación representado en la Figura 6 en una vista en planta. Para ello, el dispositivo 42 de fabricación presenta una unidad de control no representada en detalle que es adecuada, está prevista y configurada para llevar a cabo el procedimiento 40. En otras palabras, el dispositivo 42 de fabricación funciona según el procedimiento 40.

El dispositivo 42 de fabricación también presenta una estación 44 de recepción para un rollo 46, en el que se enrolla la lámina 34 en bruto metálica. El dispositivo 42 de fabricación también presenta un dispositivo 48 de enrollado con otro rollo 50. Tanto el dispositivo 48 de enrollado como la estación 44 de recepción presentan respectivamente un accionamiento 52, por medio del cual se accionan el rollo 46 o el otro rollo 50. Los accionamientos 52 son componentes de un dispositivo de desenrollado para el rollo 46 y, durante el funcionamiento del accionamiento 52, el rollo 46 se desenrolla y, en consecuencia, la lámina 46 en bruto en una dirección de avance 56 y se enrolla en el otro rollo 50, que se encuentra detrás del rollo 46 en la dirección 56 de avance.

Entre la estación 44 de recepción y el dispositivo 48 de enrollado está dispuesto un grupo 58 de corte por láser, que presenta un láser 60. Durante el funcionamiento, se crea un rayo 62 láser por medio del láser 60, que se dirige a una óptica 64 del grupo 58 de corte por láser. La óptica 64 presenta un espejo no representado en detalle, que está montado y accionado de forma móvil. A este respecto, es posible modificar el curso del rayo 62 láser mediante el ajuste de la óptica 64. El rayo 62 láser está dirigido por medio de la óptica 64 a una mesa 66 de corte, que presenta una máscara 68 de corte. En este caso, cuando la lámina 34 en bruto se desenrolla del rollo 46 y se mueve en dirección del dispositivo 48 de enrollado en dirección de avance 56, se mueve entre la óptica 64 y la mesa 66 de corte. La máscara 68 de corte forma al menos parcialmente el límite de la mesa 66 de corte orientado hacia la lámina 34 en bruto. La máscara 68 de corte se muestra en la Figura 7 en una vista en planta desde la óptica 64. Esta presenta una ranura 70 en forma de triángulo.

El procedimiento 40 prevé que en una primera etapa 72 de trabajo se proporcione el rollo 46 con la lámina 34 en bruto metálica. Para ello, el rollo 46 se coloca en la estación 44 de recepción. En una segunda etapa 74 de trabajo posterior, el rollo 46 se desenrolla continuamente a una velocidad de avance en dirección 56 de avance y, por lo tanto, se hace pasar a través del grupo 58 de corte por láser. En este caso, la zona 30 de borde se extiende a lo largo de la dirección 56 de avance.

En una tercera etapa 75 de trabajo posterior, mientras el rollo 46 se desenrolla continuamente a la velocidad de avance, es decir, la parte desenrollada de la lámina 34 en bruto se mueve a la velocidad de avance en dirección 56 de avance, se cortan las conexiones 32 por medio del grupo 58 de corte por láser en la zona 30 de borde de la lámina 34 en bruto desenrollada. Las conexiones 32 presentan en cada caso cantos 76 que discurren perpendiculares al curso de la zona 30 de borde, que por lo tanto también son perpendiculares a la dirección 56 de avance. Para cortar estos cantos 76 de las conexiones 32, que discurren perpendiculares a la dirección 56 de avance, se guía un punto 78 de corte, es decir, el punto en el que el rayo 62 láser incide sobre la lámina 34 en bruto, en un ángulo oblicuo a la dirección 56 de avance.

La guía del punto 78 de corte se realiza a una velocidad de corte seleccionada en función de la velocidad de avance. A este respecto, se selecciona la componente de la velocidad de corte que se extiende en perpendicular a la dirección 56 de avance, así como la componente de la velocidad de corte que se extiende en paralelo a la dirección 56 de avance en función de la velocidad de avance. En este caso, el punto 78 de corte siempre se mueve de tal manera, que siempre incide en la ranura 70 en forma de triángulo cubierta por medio de la lámina 34 en bruto. En otras palabras, el punto 78 de corte se mueve a lo largo de la forma triangular de la ranura representada en la Figura 7. Por lo tanto, la parte del rayo 62 láser que pasa a través de la lámina 34 en bruto después del corte siempre se encuentra dentro de la ranura 70. Dado que la velocidad de corte se selecciona en función de la velocidad de avance, es decir, de la velocidad a la que se desenrolla la lámina 34 en bruto, los cantos 76 siempre se cortan en perpendicular al curso de la zona 30 de borde. Por ejemplo, con una velocidad de avance comparativamente baja, también se selecciona una velocidad de corte baja, mientras que con una velocidad de avance alta, se utiliza una velocidad de corte alta.

Después de que la lámina 34 en bruto haya pasado por el grupo 58 de corte por láser en dirección 56 de avance, presenta las conexiones 32 y se ha creado la lámina 38 de descargador. Esta se enrolla en una cuarta etapa 79 de trabajo sobre el dispositivo 48 de enrollado para formar el rollo 50 adicional, de modo que la parte de la lámina 34 en bruto que presenta las conexiones 32 ya creadas se enrolla de nuevo. En este caso, debido al accionamiento del rollo 50 adicional, la lámina 34 en bruto también se desenrolla del rollo 46.

En las Figuras 8-10 se muestra una forma de configuración alternativa de la mesa 66 de corte con la máscara 58 de corte. La máscara 68 de corte está montada de forma circular y giratoria alrededor de un eje que pasa por su centro. Además, el eje es perpendicular al recorrido de la lámina 34 en bruto. La ranura 70 de la máscara 68 de corte está diseñada a partir de aquí en línea recta. En la máscara 68 de corte se engancha excéntricamente a una palanca 80, de modo que al mover la palanca 80, la máscara 68 de corte y, por lo tanto, también la ranura 70 pivota con respecto a la dirección 56 de avance, de manera que la ranura 70 forma un ángulo con respecto a la dirección 56 de avance.

En la Figura 8, el ángulo es de 90 ° y disminuye gradualmente al avanzar hacia la Figura 10. En las figuras también se muestra una superposición de una de las conexiones 32 en cada caso. Si la lámina 34 en bruto se detiene durante el corte con el grupo 58 de corte por láser, la ranura 70 se ajusta según la Figura 8, de modo que se extiende en perpendicular a la dirección 56 de avance. El punto 78 de corte se guía longitudinalmente por encima de la ranura 70, de modo que se crean los cantos 76 de la conexión 32 respectiva que discurren en perpendicular a la dirección 56 de avance.

5 Sin embargo, si, como está cubierta por el procedimiento 40, la lámina 34 en bruto se desenrolla continuamente durante el corte, se produce un movimiento de la lámina 54 en bruto con respecto a la mesa 66 de corte. Por lo tanto, para crear los cantos 76 que se extienden verticalmente, el punto 78 de corte se guía en un ángulo oblicuo a la dirección 56 de avance, de modo que siempre se selecciona la misma velocidad de corte. En este caso, el punto 78 de corte se mueve por encima de la ranura 70, de modo que también se selecciona el ángulo entre la ranura 70 y la dirección 56 de avance en función de la velocidad de avance. Así, con una velocidad de avance comparativamente alta, como se muestra en la Figura 10, se selecciona un ángulo comparativamente pequeño con respecto a la dirección 56 de avance, mientras que con una velocidad comparativamente baja, una desviación del ángulo a 90 ° es comparativamente pequeña, como se muestra en la Figura 9. De esta manera, las conexiones 32 se cortan en forma rectangular, incluso si el punto 78 de corte se mueve esencialmente en forma trapezoidal.

10 15 En la Figura 11, en una vista en planta y en la Figura 12, en una vista lateral, se muestra otra forma de realización del dispositivo 42 de fabricación con sus diferentes secciones, sin modificación de la estación 44 de recepción, el dispositivo 48 de enrollado y el dispositivo 54 de desenrollado, que no están representados. El grupo 58 de corte por láser también sigue presentando el láser 60 y la óptica 64, que no se muestra, y por medio de los cuales se guía adecuadamente el rayo 62 láser. También está presente la mesa 66 de corte, donde la lámina 34 en bruto se hace pasar entre la óptica 64 y la mesa 66 de corte.

20 25 30 Sin embargo, el grupo 58 de corte por láser completo ya no es fijo, como en las formas de realización anteriores, sino que está diseñado para ser móvil, concretamente en dirección 56 de avance. Mientras que una de las conexiones 32 se corta por medio del grupo 58 de corte por láser, el grupo de corte 58 por láser se mueve junto con la lámina 34 en bruto en dirección 56 de avance. El grupo 58 de corte por láser se mueve a la velocidad de avance, al menos cuando se realiza el corte. Por lo tanto, la forma de la ranura 70 de la máscara 68 de corte corresponde exactamente al contorno exterior de una de las conexiones 32, y el punto 78 de corte se guía durante el movimiento según el curso de la ranura 70. Tan pronto como se corte la conexión 32 respectiva, el grupo 58 de corte por láser completo se mueve a la posición original en contra de la dirección 56 de avance y, tan pronto como se deba crear otra de las conexiones 32, se mueve de nuevo en dirección 56 de avance, de manera que el rayo 62 láser se mueva de nuevo según la ranura 70. Por lo tanto, aquí también se ajusta el punto 78 de corte en función de la velocidad de avance, para lo cual se mueve al menos parcialmente el grupo 58 de corte por láser completo. En resumen, el grupo 58 de corte por láser se mueve durante el corte de cada una de las conexiones 32 en dirección 56 de avance a la velocidad de avance.

35 En todas las variantes, el punto 78 de corte se ajusta en función de la velocidad de avance, de modo que la instalación 42 de fabricación puede funcionar a diferentes velocidades de avance, donde el recorrido de los cantos 76 siempre es perpendicular a la dirección 56 de avance y, por lo tanto, a la zona 30 de borde. Por lo tanto, también es posible utilizar la parte de la lámina 34 en bruto, que se procesa durante el arranque del dispositivo 42 de fabricación por medio del grupo 58 de corte por láser como lámina 38 de descargador después del procesamiento. Por lo tanto, se reduce un desecho.

40 La invención no se limita a los ejemplos de realización descritos anteriormente. De hecho, el experto en la materia puede derivar a partir de los mismos otras variantes de la invención sin abandonar el objeto de la invención. Asimismo, en particular, todas las características individuales descritas en relación con los ejemplos de realización individuales se pueden combinar entre sí de otras maneras sin abandonar el objeto de la invención.

45 La invención no se limita a los ejemplos de realización descritos anteriormente.

Leyendas

2	Vehículo de motor
4	Rueda
6	Accionamiento
8	Acumulador de energía
10	Interfaz
12	Carcasa
14	Batería
16	Celda de batería
18	Ánodo

20	Cátodo
22	Separador
5	24 Descargador
	26 Capa
10	28 Cuerpo principal
	30 Zona de borde
	32 Conexión
15	34 Lámina en bruto
	36 Zona principal
20	38 Lámina de descargador
	40 Procedimiento
	42 Dispositivo de fabricación
25	44 Estación de recepción
	46 Rollo
30	48 Dispositivo de enrollado
	50 Rollo adicional
	52 Accionamiento
35	54 Dispositivo de desenrollado
	56 Dirección de avance
40	58 Grupo de corte por láser
	60 Láser
	62 Rayo láser
45	64 Óptica
	66 Mesa de corte
50	68 Máscara de corte
	70 Ranura
	72 primera etapa de trabajo
55	74 segunda etapa de trabajo
	75 tercera etapa de trabajo
60	76 Canto
	78 Punto de corte
	79 cuarta etapa de trabajo
65	80 Palanca

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento (40) para la producción de una lámina (38) de descargador para baterías (14), en el que
 - 5 - se proporciona un rollo (46) con una lámina (34) metálica en bruto y
 - mientras el rollo (46) se desenrolla continuamente con una velocidad de avance en una dirección (56) de avance, se cortan conexiones (32) por medio de un grupo (58) de corte por láser en una zona (30) de borde de la lámina (34) en bruto desenrollada que se extiende a lo largo de la dirección (56) de avance.
- 10 **caracterizado por que**
el grupo (58) de corte por láser se mueva a la velocidad de avance durante el corte de cada una de las conexiones (32) en dirección (56) de avance
- 15 2. Procedimiento (40) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la parte de la lámina (34) en bruto que ya presenta las conexiones (32) se vuelve a enrollar.
- 20 3. Dispositivo (42) de fabricación para la producción de una lámina (38) de descargador, que presenta una estación (44) de recepción para un rollo (46) con una lámina (34) en bruto metálica, un dispositivo (54) de desenrollado para el rollo (46) y un grupo (58) de corte por láser, y que funciona según un procedimiento (40) según una de las reivindicaciones 1 a 2.

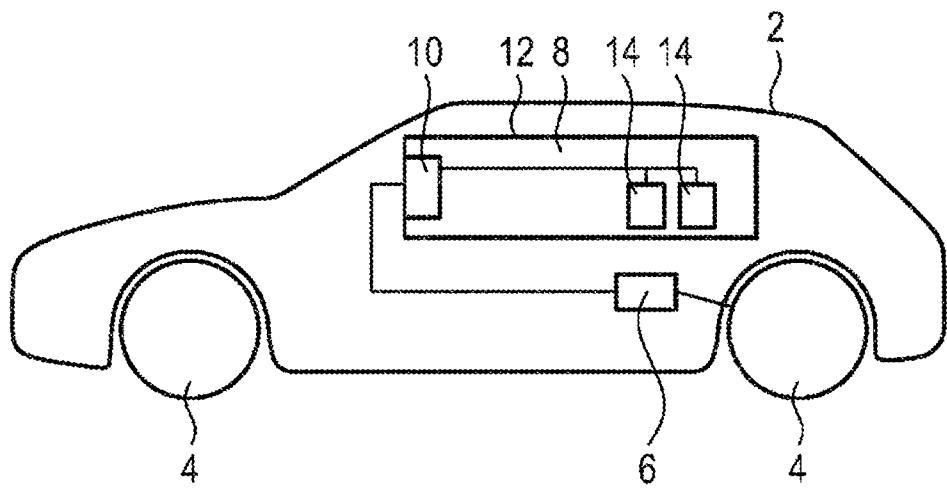


Fig. 1

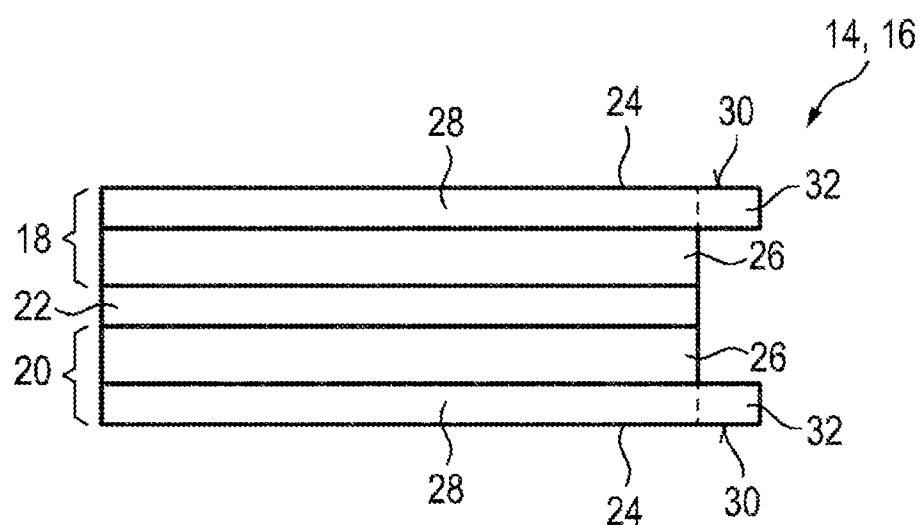


Fig. 2

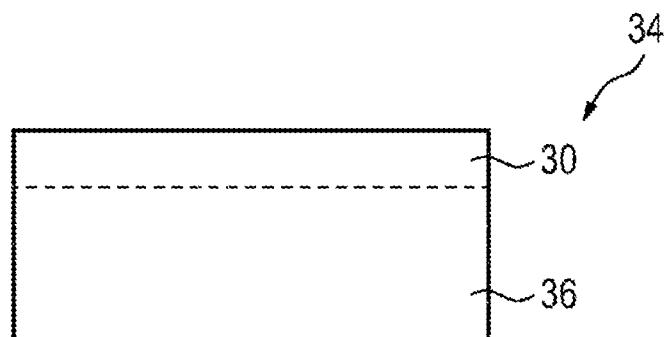


Fig. 3

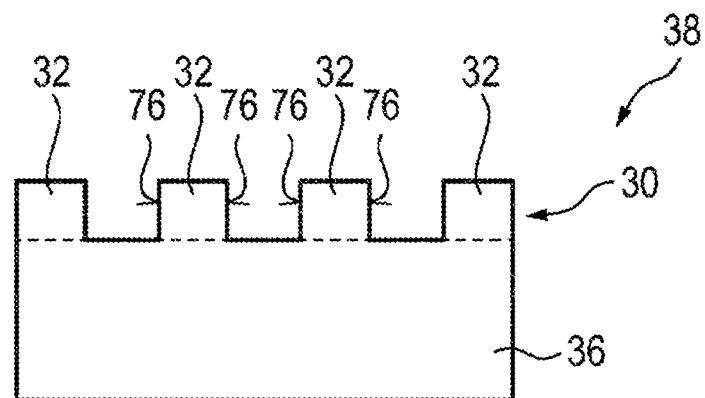


Fig. 4

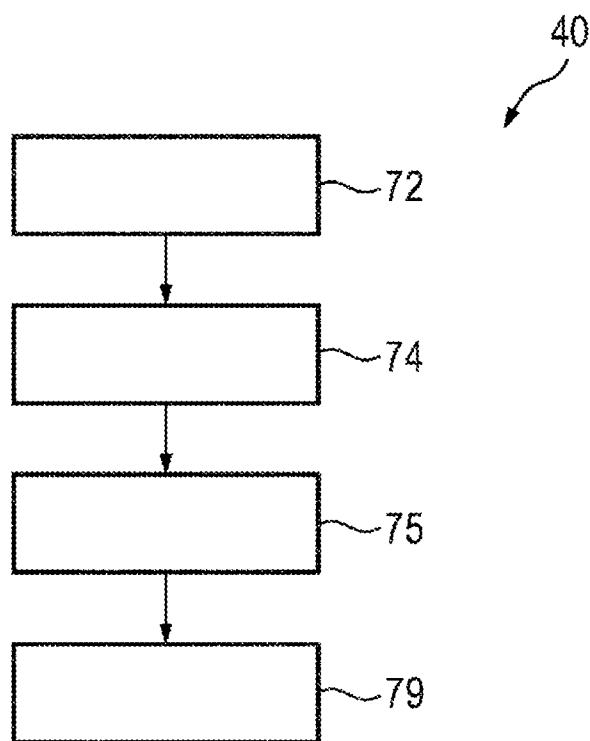


Fig. 5

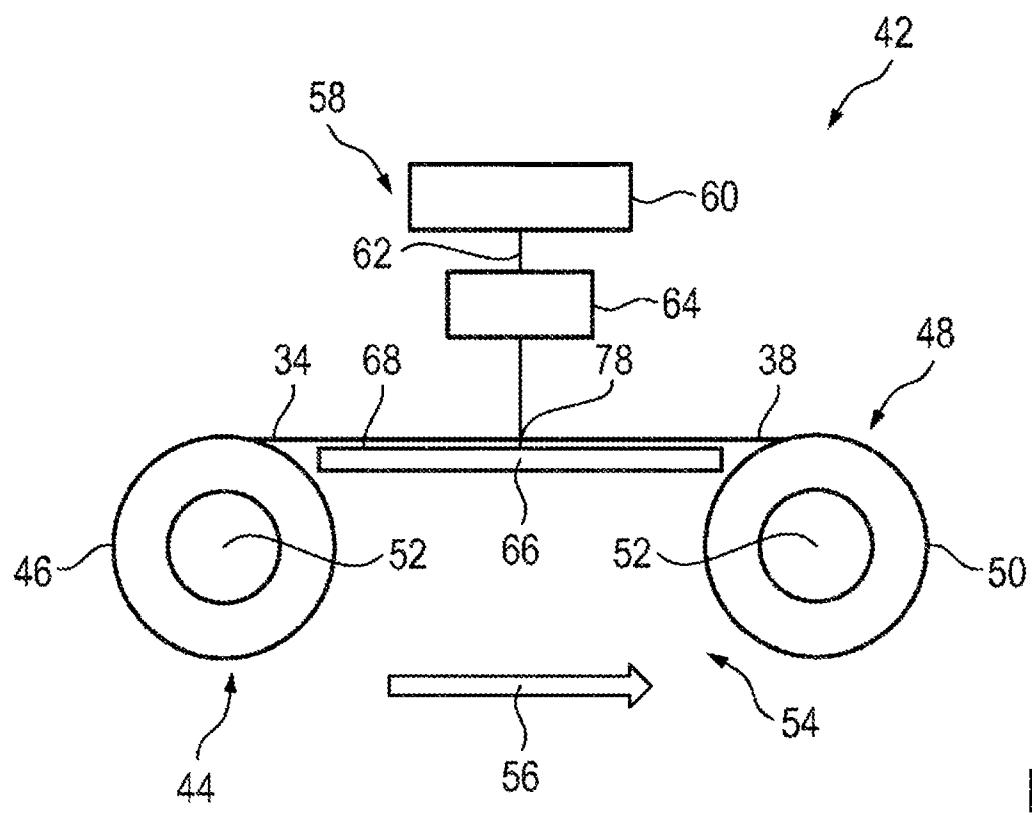


Fig. 6

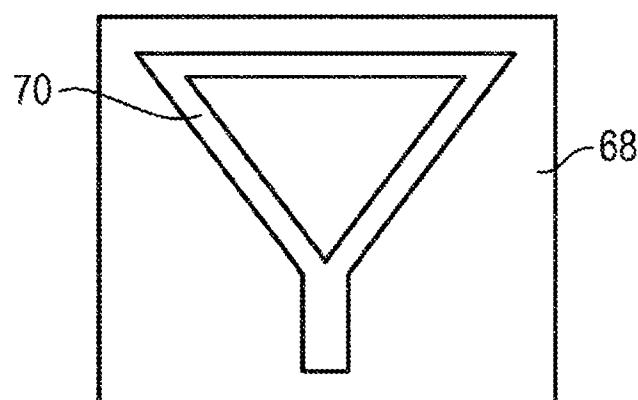


Fig. 7

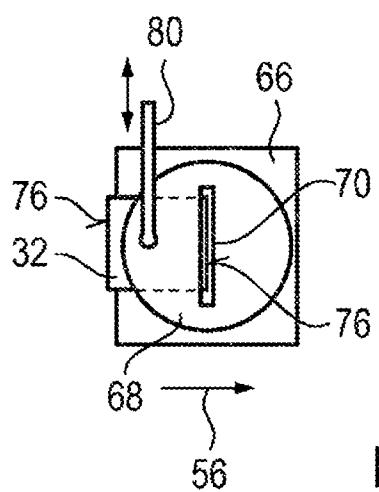


Fig. 8

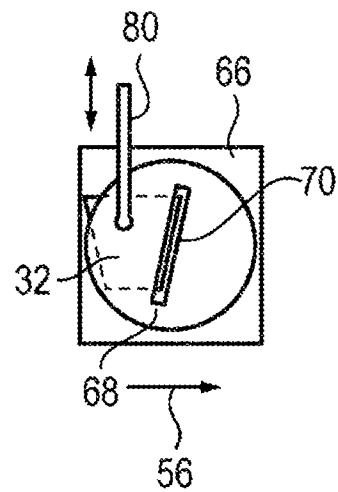


Fig. 9

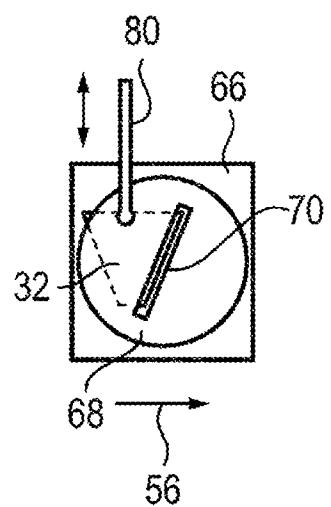


Fig. 10

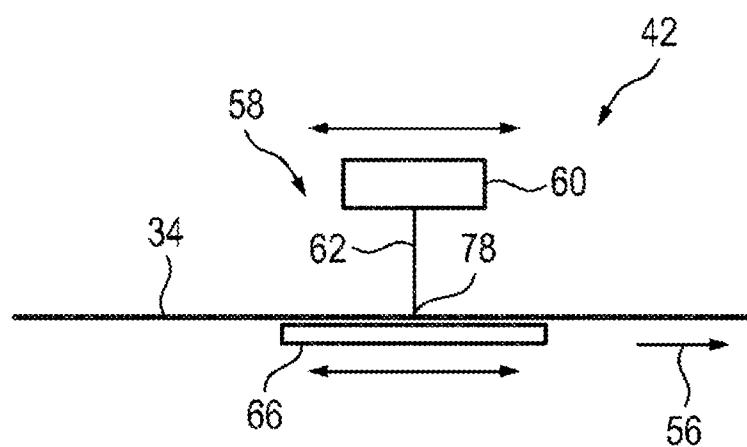


Fig. 11

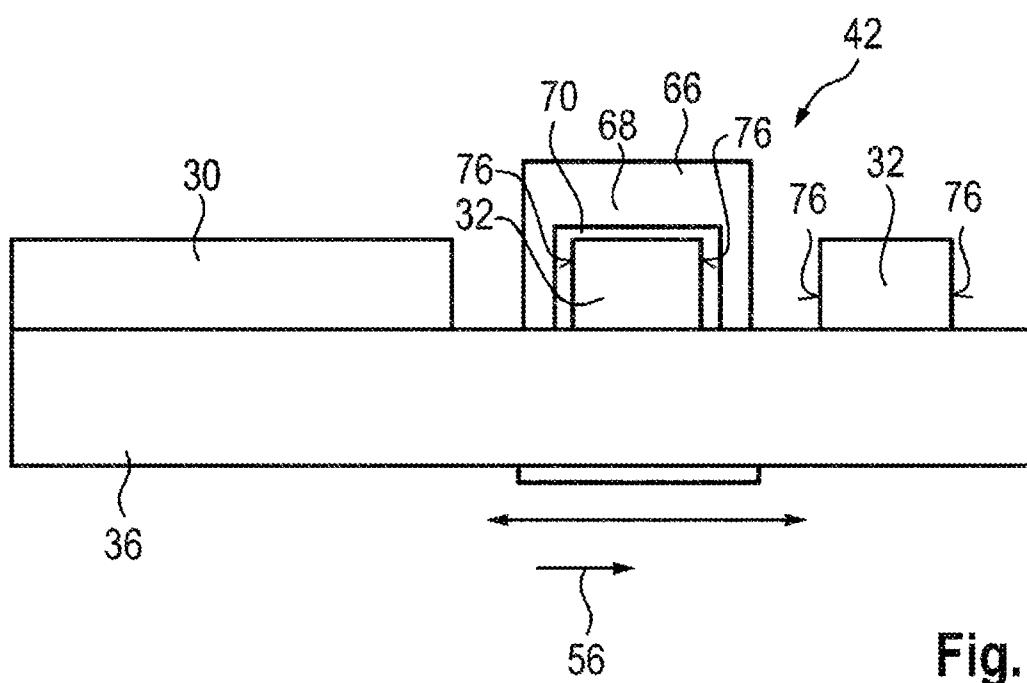


Fig. 12