

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 965 871**

51 Int. Cl.:

B41F 23/00 (2006.01)
H05F 3/04 (2006.01)
B65G 39/07 (2006.01)
H01T 19/00 (2006.01)
B65G 39/06 (2006.01)
B65H 20/02 (2006.01)
H05F 3/00 (2006.01)
B41F 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2019** E 19174113 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2023** EP 3575249

54 Título: **Dispositivo para descargar bandas de película de plástico u otros materiales de banda sustancialmente aislantes**

30 Prioridad:

28.05.2018 DE 202018102961 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.04.2024

73 Titular/es:

DETTKE, CHRISTA (33.3%)
Sandfuhrtsmoor 8
22946 Tritttau, DE;
DETTKE, HUBERTUS (33.3%) y
DETTKE, CHRISTOPH (33.3%)

72 Inventor/es:

DETTKE, CHRISTA;
DETTKE, HUBERTUS y
DETTKE, CHRISTOPH

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 965 871 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

Dispositivo para descargar bandas de película de plástico u otros materiales de banda sustancialmente aislantes

La invención se refiere a un dispositivo para descargar bandas de película de plástico u otros materiales de banda sustancialmente aislantes.

5 Los materiales de banda se enrollan en un rollo, en particular directamente después de su producción, su corte en bandas más estrechas, su impresión o su posterior transformación en bolsas, sacos u otros materiales de envasado. Durante la producción o el procesamiento de bandas de película de plástico u otros materiales de banda esencialmente aislantes, pueden producirse altas cargas electrostáticas de los materiales de banda, en particular debido al movimiento, la desviación, la fricción, el estiramiento, así como el uso de auxiliares de presión electrostática (ESA).
 10 Las cargas se almacenan en el material enrollado en un rollo de forma similar a un condensador enrollado. Como resultado, especialmente durante el transporte, almacenamiento o procesamiento de los rollos, pueden producirse descargas de tensión que pongan en peligro a las personas.

Los dispositivos de descarga electrostática se utilizan para evitar descargas de tensión. Por ejemplo, en el documento DE 20 2014 103084 U1 se divulga un dispositivo de descarga electrostática según el concepto genérico de la reivindicación 1. Se conocen dispositivos de descarga con electrodos de aguja en forma de barra, que tienen dos filas paralelas de agujas conductoras de electricidad dirigidas al material de la banda que pasa a través de ellos. Se aplica una alta tensión positiva a las agujas de una fila y una alta tensión negativa a las agujas de la otra fila. De este modo se crea un campo eléctrico que actúa sobre el material de la película cargada para que se descargue. Los dispositivos de descarga trabajan con tensiones elevadas de +/- 2 kV. Las altas tensiones de descarga se encuentran en particular en la gama de +/- 5 a 15 kV, especialmente +/- 10 kV.

También se conocen dispositivos de descarga electrostática con electrodos de aguja en forma de barra, que tienen una sola fila de agujas conductoras de electricidad dirigidas al material de la banda que pasa a través de ellos. Se aplica una alta tensión de una polaridad determinada a las pistas y un potencial de tierra a la carcasa eléctricamente conductora del electrodo de aguja. A su vez, se crea un campo eléctrico entre las agujas y la carcasa, que descarga el material de la lámina. Se utilizan tensiones elevadas de + o - 2 kV, en particular de + o - 5 a 15 kV, especialmente + o - 10 kV.

El documento EP 3 222 421 A1 propone un dispositivo de recogida para compensar cargas indeseables, con un dispositivo para transferir carga eléctrica al material de la banda en el carrete de recogida y/o durante la deflexión en el carrete de recogida, que está conectado a al menos una fuente de alta tensión eléctrica de polaridad positiva o negativa. El dispositivo para transferir cargas eléctricas puede, en particular, diseñarse como un electrodo de aguja.

Una desventaja de los dispositivos de descarga conocidos es que los electrodos tienen que ser sustituidos por electrodos nuevos después de un cierto tiempo de funcionamiento debido al desgaste. Especialmente en el caso de los electrodos de aguja, éstos pueden desgastarse hasta su punto de salida de un compuesto de encapsulado aislante. Por ejemplo, la vida útil de los electrodos de aguja suele ser de sólo medio año. Una vez agotada su vida útil, deben sustituirse.

Se conocen electrodos de aguja en los que las agujas son reemplazables para reducir los gastos de sustitución tras el desgaste de las agujas. Sustituir agujas individuales lleva mucho tiempo.

Además, se conoce la descarga por medio de altas tensiones pulsadas, en la que el potencial aplicado a los electrodos cambia repetidamente. Con estos dispositivos de descarga, el desgaste de los electrodos se ve efectivamente atenuado. Sin embargo, debido a la interrupción o fluctuación del suministro de energía, son menos eficaces.

A partir de esto, la invención se basa en el objeto de crear un dispositivo para descargar bandas de película de plástico u otros materiales de banda esencialmente aislantes con una mayor vida útil de los electrodos y sin sacrificar la eficiencia.

El objeto se resuelve mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas se indican realizaciones ventajosas del dispositivo.

El dispositivo según la invención para descargar bandas de película plástica u otros materiales de banda sustancialmente aislantes comprende:

- al menos un conjunto de electrodos que comprenda un primer electrodo y un segundo electrodo para generar un campo eléctrico adecuado para descargar un material de banda que pase por el conjunto de electrodos,
- al menos una fuente de alta tensión eléctrica diseñada para proporcionar una alta tensión eléctrica de polaridad positiva y una alta tensión eléctrica de polaridad negativa o para proporcionar una alta tensión eléctrica con una polaridad específica y un potencial de tierra, y

- un dispositivo de conmutación eléctrica que conecta el conjunto de electrodos a la fuente de alta tensión eléctrica, que está diseñado, en una primera posición de conmutación, para conectar la alta tensión de polaridad positiva al primer electrodo y la alta tensión de polaridad negativa al segundo electrodo y, en una segunda posición de conmutación, para conectar el segundo electrodo a la alta tensión de polaridad positiva y el primer electrodo a la alta tensión de polaridad negativa o, en la primera posición de conmutación, para conectar el primer electrodo a la alta tensión de polaridad específica y el segundo electrodo al potencial de tierra y, en la segunda posición de conmutación, para conectar el primer electrodo al potencial de tierra y el segundo electrodo a la alta tensión de polaridad específica.

En el dispositivo según la invención, la alta tensión de polaridad positiva puede aplicarse alternativamente al primer electrodo y al segundo electrodo y, en consecuencia, la alta tensión de polaridad negativa puede aplicarse al otro electrodo. Además, la fuente de alta tensión de determinada polaridad (positiva o negativa) puede conectarse alternativamente al primer o segundo electrodo y, en consecuencia, el potencial de tierra al otro electrodo respectivo. Esto reduce significativamente el desgaste de los electrodos en comparación con los dispositivos convencionales de descarga de materiales de banda sustancialmente aislantes, en los que la fuente eléctrica de alta tensión se conecta directamente al conjunto de electrodos sin un dispositivo de conmutación eléctrica intermedio. Según los conocimientos actuales, esto se basa en el hecho de que cuando se descargan materiales de banda aislantes, el electrodo al que está conectada una alta tensión eléctrica de polaridad positiva sufre regularmente un mayor desgaste que el electrodo al que está conectada una alta tensión eléctrica de polaridad negativa o potencial de tierra. Aparentemente, esto está relacionado con el hecho de que los materiales de banda esencialmente aislantes se cargan mayoritariamente de forma negativa durante su fabricación o procesamiento. Aplicando las altas tensiones de diferente polaridad o la alta tensión de cierta polaridad y el potencial de tierra alternativamente a diferentes electrodos, el desgaste se distribuye más uniformemente entre los electrodos que en los dispositivos convencionales para descargar materiales de banda esencialmente aislantes. El resultado es una vida útil más larga del conjunto de electrodos. En comparación con los dispositivos de descarga de materiales de banda sustancialmente aislantes, que funcionan con altas tensiones pulsadas, la eficacia del dispositivo de descarga según la invención es mayor. Además, el dispositivo según la invención tiene un mayor alcance que los dispositivos con altas tensiones pulsadas, en particular porque puede funcionar con altas tensiones más elevadas, de modo que el conjunto de electrodos genera un campo eléctrico más intenso. Esto es ventajoso para aplicaciones en las que la distancia entre el electrodo y el material de la banda varía, por ejemplo, bobinadoras de rodillos.

El dispositivo de descarga se utiliza ventajosamente en particular en dispositivos para producir o procesar materiales en banda sustancialmente aislantes.

Los materiales en banda sustancialmente aislantes son en particular películas de plástico o películas compuestas que contienen un plástico o materiales en banda hechos de películas de plástico o películas compuestas. Las películas compuestas pueden contener el plástico, por ejemplo, en forma de película plástica, capa extruida o películas plásticas aplicadas. Además, incluyen, por ejemplo, una lámina metálica, una banda de papel, una banda de cartón u otra lámina de plástico. Además, la película compuesta puede comprender cualquiera de los componentes mencionados en combinación. El material de la banda puede ser, en particular, un material de impresión. El material de la banda puede ser, en particular, un material impreso en una máquina de impresión. Puede tratarse, en particular, de un material de envasado.

Según una realización ventajosa de la variante de la invención con una fuente de alta tensión eléctrica, que está diseñada para proporcionar una alta tensión eléctrica de polaridad positiva y una alta tensión eléctrica de polaridad negativa, la alta tensión eléctrica es de al menos +/- 2 kV. Según otra realización, la alta tensión eléctrica está comprendida entre +/- 5 y 15 kV. Según otra realización, la alta tensión eléctrica es de +/- 10 kV.

Según una realización ventajosa de la variante de invención con una fuente de alta tensión eléctrica, que está diseñada para proporcionar una alta tensión eléctrica de polaridad específica (positiva o negativa) y un potencial de tierra, la alta tensión eléctrica es de al menos + o - 2 kV. Según otra realización, la alta tensión eléctrica está comprendida entre + o - 5 y 15 kV. Según otra realización, la alta tensión eléctrica es de + o - 10 kV. En esta realización, la alta tensión eléctrica suministrada para la descarga desde la fuente de alta tensión suele tener polaridad positiva, ya que el material de la banda suele estar cargado negativamente. Sin embargo, también hay casos en los que el material de la banda está cargado positivamente y la alta tensión proporcionada por la fuente de alta tensión para la descarga tiene polaridad negativa.

Según otra realización, el primer electrodo está diseñado como un electrodo de aguja con al menos una fila de agujas conductoras de electricidad y el segundo electrodo está diseñado como un electrodo de aguja con al menos una fila de agujas conductoras de electricidad. Los electrodos de aguja están sometidos a un desgaste especialmente intenso. La vida útil de los electrodos de aguja aumenta en gran medida gracias a la invención. Según otra realización, el electrodo de aguja está diseñado como se muestra en el documento EP 1 640 160 B1 en particular como se describe en las realizaciones del presente documento. Según otra realización, el conjunto de electrodos comprende dos de estos electrodos de aguja dispuestos uno al lado del otro.

Según otra realización, el primer electrodo y el segundo electrodo se combinan estructuralmente en un único electrodo de aguja. Según otra realización, el conjunto de electrodos comprende un electrodo de aguja que, en desviación de

las realizaciones del documento EP 1 640 160 B1 tiene al menos dos filas de agujas eléctricamente conductoras, una fila de agujas eléctricamente conductoras que forman el primer electrodo y otra fila de agujas eléctricamente conductoras que forman el segundo electrodo.

5 Según otra realización, el primer electrodo está diseñado como un electrodo de aguja con al menos una fila de agujas eléctricamente conductoras y el segundo electrodo está diseñado como una carcasa eléctricamente conductora del electrodo de aguja o como un electrodo de cuchilla, espiral, cepillo u otro. Este diseño también aumenta la vida útil del electrodo de aguja a un grado particularmente alto. El electrodo de aguja está diseñado preferentemente como se describe en el documento EP 1 640 160 B1 en particular como se describe en las realizaciones de este documento.

10 Según otra realización, el dispositivo de conmutación eléctrica comprende al menos uno de los siguientes componentes: Tiristor, transistor, relé, interruptor con actuador, interruptor manual. Se entiende que los componentes en cuestión están diseñados para la al menos una alta tensión eléctrica aplicada a los distintos electrodos. También es posible conectar en cascada varios componentes del tipo mencionado para poder utilizar componentes diseñados para una tensión inferior a la de al menos una alta tensión a conmutar, por ejemplo conectando en cascada dos tiristores para una alta tensión de 5 kV con una alta tensión de 10 kV a conmutar.

15 Cuando se utiliza un interruptor con actuador (accionamiento), el interruptor es accionado por el actuador. Según otra realización, el actuador es un accionamiento electromecánico. El accionamiento electromecánico puede controlarse energizándolo.

20 Si el componente está diseñado como interruptor manual, el dispositivo de conmutación puede ser controlado manualmente por un operador. Según otra realización, el dispositivo para descargar materiales de banda sustancialmente aislantes comprende un dispositivo de señalización que indica al operario cuándo debe accionar el dispositivo de conmutación. El dispositivo de señalización eléctrica puede, por ejemplo, emitir una señal correspondiente después de que haya transcurrido un cierto período de tiempo o un cierto período de funcionamiento del dispositivo de descarga o de un dispositivo que comprenda este último para producir o procesar materiales de banda sustancialmente aislantes. En particular, puede tratarse de una señal visual y/o acústica.

25 Según otra realización, el interruptor es un conmutador bipolar. El conmutador bipolar puede accionarse mediante un actuador o manualmente. Además, los contactos normalmente abiertos de un relé pueden ser componentes de un conmutador bipolar.

30 Otra realización comprende un dispositivo de control eléctrico conectado al dispositivo de conmutación eléctrica, que está diseñado para conmutar el dispositivo de conmutación eléctrica de la primera posición de conmutación a la segunda posición de conmutación o de la segunda posición de conmutación a la primera posición de conmutación cuando se produce al menos un evento específico. En esta realización, el dispositivo de conmutación eléctrica puede conmutarse automáticamente. Esto facilita el manejo y consigue una uniformidad del desgaste de los electrodos aún mayor que con el control manual. Según otra realización, el evento que hace que el dispositivo de control eléctrico cambie a otra posición de conmutación se selecciona entre al menos uno de los siguientes eventos: Expiración de un periodo de tiempo determinado, funcionamiento de la máquina durante un periodo de tiempo determinado, arranque de la máquina, parada de la máquina. El suceso puede ser la expiración de un período de tiempo absoluto especificado o la expiración de un período de tiempo durante el cual funciona el dispositivo de descarga o un dispositivo que comprende el dispositivo para producir o procesar materiales en banda sustancialmente aislantes. En principio, es posible realizar el cambio durante el funcionamiento en curso de un dispositivo para producir o procesar materiales de banda eléctricamente aislantes. Al conmutar, la alimentación eléctrica de alta tensión puede desconectarse brevemente para evitar cortocircuitos. Para garantizar una descarga permanente del material en banda durante el funcionamiento del dispositivo para producir o procesar materiales en banda sustancialmente aislantes, la conmutación puede limitarse a los tiempos de inactividad del dispositivo para producir o procesar materiales en banda sustancialmente aislantes. Para ello, el cambio puede tener lugar después de una parada de la máquina y antes de un arranque de la máquina. Según otra realización, la alimentación eléctrica de alta tensión puede desconectarse después de una parada de la máquina y conectarse antes de un arranque de la máquina. Para ello, el dispositivo de control eléctrico dispone de una conexión a la fuente de alta tensión eléctrica.

50 Según otra realización, la fuente de alta tensión eléctrica está estructuralmente separada del conjunto de electrodos. En este caso, la fuente de alta tensión eléctrica puede conectarse al conjunto de electrodos mediante cables u otras líneas de conexión eléctrica.

55 Según otra realización, la fuente de alta tensión eléctrica está integrada estructuralmente en el conjunto de electrodos. Esto tiene la ventaja de que se pueden evitar los conductores de alta tensión fuera del conjunto de electrodos. Esto puede reducir aún más los riesgos para el personal operativo derivados del uso de alta tensión eléctrica. Según otra realización, el conjunto de electrodos comprende un electrodo de aguja que tiene al menos una fila de agujas conductoras de electricidad, un transformador de alta tensión integrado que tiene una entrada de baja tensión y una salida de alta tensión, un rectificador eléctrico conectado a la salida de alta tensión, y el dispositivo de conmutación eléctrica que conecta el rectificador eléctrico a las agujas. El dispositivo de conmutación eléctrica está conectado preferentemente al dispositivo de control eléctrico a través de al menos un cable de control eléctrico u otra línea de control. Según otra realización, la entrada de baja tensión del transformador de alta tensión integrado está conectada

a una fuente eléctrica externa de baja tensión a través de cables u otras líneas eléctricas. Según otra realización, la fuente eléctrica de baja tensión es una fuente de corriente alterna de 24 voltios.

5 Según otra realización, la fuente de alta tensión eléctrica proporciona al menos una alta tensión ajustable. Esto permite ajustar la alta tensión para descargar el material de la banda de manera que el material de la banda se descargue de la mejor manera posible.

10 Según otra realización, el dispositivo de control eléctrico está adaptado para controlar la fuente de alta tensión eléctrica para proporcionar al menos una alta tensión eléctrica cuyo nivel y/o polaridad depende de la carga de un material de banda que pasa por el conjunto de electrodos. Si la fuente de alta tensión eléctrica suministra una alta tensión eléctrica de polaridad positiva y una alta tensión eléctrica de polaridad negativa, los niveles de ambas altas tensiones pueden controlarse individualmente en función de la carga del material de la banda. Para ello, la alta tensión positiva y negativa pueden tener la misma cantidad o cantidades diferentes. Si la fuente de alta tensión eléctrica proporciona una alta tensión de polaridad específica y un potencial de tierra, el nivel y la polaridad de la alta tensión de polaridad específica pueden controlarse para proporcionar una descarga óptima del material de la banda. En consecuencia, el dispositivo de control puede controlar que la alta tensión de cierta polaridad tenga una polaridad negativa o positiva y un cierto nivel.

15 Según otra realización, el dispositivo comprende al menos un dispositivo de medición de la intensidad de campo adaptado para detectar la carga de un material de banda que pasa por el conjunto de electrodos, en el que el dispositivo de medición de la intensidad de campo está conectado a los medios de control eléctrico que están conectados a la fuente de alta tensión eléctrica y adaptados para controlar la fuente de alta tensión eléctrica para proporcionar una alta tensión eléctrica, cuyo nivel depende de la carga del material de banda medida por el dispositivo de medición de la intensidad de campo. Con este diseño, la descarga se controla automáticamente en función de la carga del material de la banda.

20 Finalmente, la invención se refiere a un dispositivo para producir o procesar un material de banda sustancialmente aislante, en particular una máquina de extrusión de película, una máquina de soplado de película, una máquina de impresión, una devanadora de bobina, una cortadora rebobinadora o una máquina de bolsas de película, que comprende un dispositivo para descarga según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 o una cualquiera de las realizaciones precedentes.

25 Según otra realización, la máquina de impresión es una máquina de impresión rotativa. Según otra realización, la máquina es una máquina de impresión por huecograbado, una máquina de impresión flexográfica, una máquina de impresión offset, una máquina de impresión tipográfica, una máquina de impresión planográfica o una máquina de impresión serigráfica. Según otra realización, la rotativa comprende una bobinadora, en particular una bobinadora de torreta.

30 El dispositivo de descarga puede utilizarse ventajosamente cuando el material de banda sustancialmente aislante se enrolla en un rollo. Sin embargo, también puede utilizarse cuando el material de la banda, esencialmente aislante, no se enrolla en un rollo y deben evitarse cargas disruptivas en el material de la banda. Este es el caso, por ejemplo, cuando el material de la banda se procesa en materiales de envasado en una pasada rápida, donde las cargas interferirían con el procesamiento y/o conducirían a un almacenamiento no deseado de cargas eléctricas en una pila formada a partir de los materiales de envasado.

A continuación, se explica una realización de la invención con referencia a los dibujos adjuntos. Mostrar en los dibujos:

35 40 Fig. 1 una unidad de impresión de una máquina de impresión por huecograbado mediante un dispositivo para descargar el material de banda en una vista en perspectiva oblicua desde el lateral;

Fig. 2 conjunto de electrodos, fuentes de alta tensión eléctrica y dispositivos de conmutación eléctrica en un esquema de circuito.

45 De acuerdo con la Fig. 1, una unidad de impresión 1 de una máquina de impresión por huecograbado rotativa comprende un cilindro de huecograbado 2 que está montado de forma giratoria alrededor de un eje de rotación y cuya circunferencia inferior está sumergida en tinta 3 en un tintero 4. Por encima del cilindro de huecograbado 2, se monta un cilindro de impresión 5 que gira alrededor de otro eje de rotación paralelo al eje de rotación del cilindro de huecograbado 2. El cilindro de impresión 5 tiene una capa aislante en la circunferencia exterior y una capa semiconductor en la parte superior.

50 Una banda de película de plástico u otro material de banda sustancialmente aislante 6 se guía lateralmente hacia y desde el hueco 9 entre el cilindro de huecograbado 2 y el cilindro de impresión 5 a través de dos rodillos de desviación 7, 8.

55 Un conjunto de electrodos 10, 11 en forma de electrodo de aguja en forma de barra 12 está dispuesto entre el cilindro del rodillo de impresión 5 y cada rodillo de desviación 7, 8, en cada caso por encima del material de banda 6 a una distancia del mismo. Según la Fig. 2, cada electrodo de aguja 12 tiene dos filas paralelas 13, 14 de agujas

eléctricamente conductoras 15. Además, cada electrodo de aguja 12 tiene una carcasa eléctricamente conductora 16. En la carcasa eléctricamente conductora 16, las agujas 15 se mantienen en un compuesto aislante 17.

La fila 13 de agujas 15 forma un primer electrodo 18 y la fila 14 de agujas 15 forma un segundo electrodo 19.

5 En el extremo posterior, cada electrodo de aguja 12 tiene terminales 20, 21 o un enchufe para la conexión a una fuente eléctrica de alta tensión 22 que proporciona una fuente eléctrica de alta tensión positiva y otra negativa. Las agujas 15 de cada fila 13, 14 están conectadas a un terminal 20, 21 del electrodo de aguja 12.

10 Los terminales 20, 21 de los dos electrodos de aguja 12 están conectados cada uno a una fuente eléctrica de alta tensión 22 a través de un cable de alta tensión 23 y a través de un dispositivo de conmutación eléctrica 24. El dispositivo de conmutación 24 es un relé 25 con un conmutador bipolar 26. Una entrada del conmutador bipolar está conectada al polo positivo de la fuente eléctrica de alta tensión 22 y la otra entrada está conectada al polo negativo de la fuente eléctrica de alta tensión 22.

El lado de control 27 de cada relé 25 está conectado a un dispositivo de control eléctrico 28.

Las fuentes eléctricas de alta tensión 22, los dispositivos de conmutación eléctrica 24 y el dispositivo de control eléctrico 28 están dispuestos en una carcasa de dispositivo 29.

15 Además, otro electrodo de aguja 30 con una única fila de agujas conductoras de electricidad está dispuesto por encima del cilindro del rodillo de impresión 5, que forma parte de un auxiliar de presión electrostática (ESA). El electrodo de aguja 30 también tiene forma de barra.

Todos los electrodos de aguja 12, 30 pueden diseñarse en principio como se describe en EP 1 640 160 B1 en particular en las realizaciones del presente documento.

20 El electrodo de aguja 30 del ESA está conectado a través de otro cable de alta tensión 31 a otra fuente eléctrica de alta tensión dispuesta en la carcasa del dispositivo 29.

El dispositivo de control eléctrico 28 tiene una entrada que puede conectarse a una línea de señal a un sensor que detecta el inicio del proceso de impresión de la máquina de impresión por huecograbado.

25 Además, el dispositivo de control eléctrico 28 comprende un dispositivo de registro de tiempo que registra el tiempo de funcionamiento de la máquina de impresión por huecograbado. El dispositivo de control eléctrico está diseñado para que, cuando se supere un tiempo definido de funcionamiento de la máquina, desconecte las fuentes de alta tensión eléctrica 22 en la siguiente parada de la máquina y, a continuación, conmute el dispositivo de conmutación eléctrica 24 de modo que los dos polos de la fuente de alta tensión eléctrica 22 se conecten cada uno a las agujas 15 de la otra fila 13, 14. Además, el dispositivo de control eléctrico 28 está diseñado de tal manera que la próxima vez que se ponga en marcha la máquina, las fuentes eléctricas de alta tensión 22 se conecten de nuevo y se vuelva a registrar el tiempo de funcionamiento de la máquina. Cuando se alcanza de nuevo el tiempo de funcionamiento especificado de la máquina, las fuentes de alta tensión eléctrica 22 se desconectan de nuevo en la siguiente parada de la máquina y, a continuación, los dispositivos de conmutación eléctrica 24 se conmutan de modo que de nuevo los polos de las fuentes de alta tensión eléctrica 22 estén respectivamente en contacto con las agujas 15 de las otras filas 13, 14. Esto garantiza un desgaste uniforme de la aguja.

35 El electrodo de aguja 30 del ESA se alimenta a través de la fuente de alta tensión eléctrica adicional para lograr una transferencia de tinta óptima desde el cilindro de huecograbado 2 al material de banda 6. La carga del material de banda 6 debida al transporte, la fricción, el ESA, etc. se compensa mediante los electrodos de aguja 11.

40 La máquina de impresión por huecograbado comprende preferentemente varias unidades de impresión 1 para diferentes colores (por ejemplo, CYMK, eventualmente colores especiales, barnices de efecto, etc.), que están diseñadas y construidas de la manera descrita.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para descargar bandas de película de plástico u otros materiales de banda sustancialmente aislantes que comprende
 - 5 - al menos un conjunto de electrodos (10, 11) que comprende un primer electrodo (18) y un segundo electrodo (19) para generar un campo eléctrico adecuado para descargar el material de banda (6) que pasa por el conjunto de electrodos (10, 11),
 - al menos una fuente eléctrica de alta tensión (22) adaptada para proporcionar una fuente eléctrica de alta tensión de polaridad positiva y una fuente eléctrica de alta tensión de polaridad negativa o para proporcionar una fuente eléctrica de alta tensión de polaridad específica y un potencial de tierra, y
 - 10 - un dispositivo de conmutación eléctrica (24) que conecta el conjunto de electrodos (10, 11) a la fuente de alta tensión eléctrica (22),

caracterizado porque

el dispositivo de conmutación (24) está diseñado además en una primera posición de conmutación, para conectar la alta tensión de polaridad positiva al primer electrodo (18) y la alta tensión de polaridad negativa al segundo electrodo (19) y, en una segunda posición de conmutación, para conectar el segundo electrodo (19) a la alta tensión de polaridad positiva y el primer electrodo (18) a la alta tensión de polaridad o, en la primera posición de conmutación, conectar el primer electrodo a la alta tensión de polaridad específica y el segundo electrodo al potencial de tierra y, en la segunda posición de conmutación, conectar el primer electrodo al potencial de tierra y el segundo electrodo a la alta tensión de polaridad específica.
- 20 2. El dispositivo según la reivindicación 1, en el que el primer electrodo (18) está diseñado como un electrodo de aguja (12) que tiene al menos una fila (13) de agujas eléctricamente conductoras (15) y en el que el segundo electrodo (19) está diseñado como un electrodo de aguja (12) que tiene al menos una fila (14) de agujas eléctricamente conductoras (15).
- 25 3. El dispositivo según la reivindicación 1, en el que el primer electrodo (18) está diseñado como un electrodo de aguja (12) que tiene al menos una fila (13) de agujas eléctricamente conductoras (15) y el segundo electrodo está diseñado como una carcasa eléctricamente conductora (16) del electrodo de aguja (12) o como una cuchilla, espiral, cepillo u otro electrodo.
4. El dispositivo según la reivindicación 2 o 3, en el que el primer electrodo (18) y el segundo electrodo (19) están estructuralmente combinados en un único electrodo de aguja (12).
- 30 5. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el dispositivo de conmutación eléctrica comprende al menos uno de los siguientes componentes: tiristor, transistor, relé (27), interruptor con actuador, interruptor manual.
- 35 6. El dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende un dispositivo de control eléctrico (28) que está conectado al dispositivo de conmutación eléctrica (24) y que está diseñado para conmutar el dispositivo de conmutación eléctrica (24) de la primera posición de conmutación a la segunda posición de conmutación o de la segunda posición de conmutación a la primera posición de conmutación cuando se produce al menos un evento específico.
7. El dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la fuente eléctrica de alta tensión está estructuralmente separada del conjunto de electrodos (10, 11).
- 40 8. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la fuente eléctrica de alta tensión (22) está estructuralmente integrada en el conjunto de electrodos (10, 11).
- 45 9. El dispositivo según la reivindicación 8, en el que el conjunto de electrodos (10, 11) comprende un electrodo de aguja (12) que tiene al menos una fila (13, 14) de agujas eléctricamente conductoras (15), un transformador de alta tensión integrado que tiene una entrada de baja tensión y una salida de alta tensión, un rectificador eléctrico conectado a la salida de alta tensión, y medios de conmutación eléctrica (24) que conectan el rectificador eléctrico a las agujas.
- 50 10. El dispositivo según la reivindicación 9, en el que la entrada de baja tensión del transformador de alta tensión está conectada a una fuente eléctrica de baja tensión.
11. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la fuente eléctrica de alta tensión (22) proporciona al menos una alta tensión ajustable.
12. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que los medios de control eléctrico (18) están dispuestos para controlar la fuente eléctrica de alta tensión para proporcionar al menos una carga eléctrica de

alta tensión, cuya magnitud y/o polaridad depende de la carga de un material de banda (6) que se alimenta a través del conjunto de electrodos (10, 12).

- 5
13. El dispositivo según la reivindicación 12, que comprende al menos un dispositivo de medición de la intensidad de campo adaptado para detectar la carga de un material de banda (6) que pasa por el conjunto de electrodos (10, 12), en el que el dispositivo de medición de la intensidad de campo está conectado a medios de control eléctrico (28) conectados a la fuente eléctrica de alta tensión (22) y adaptados para proporcionar una salida eléctrica de alta tensión, cuyo nivel depende de la carga del material de banda medida por el dispositivo de medición de la intensidad de campo.
- 10
14. El dispositivo para producir o procesar un material de banda sustancialmente aislante, en particular una máquina de extrusión de película, una máquina de soplado de película, una máquina de impresión, una bobinadora de rollos, una cortadora de rollos o una máquina de bolsas de película, que comprende al menos un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

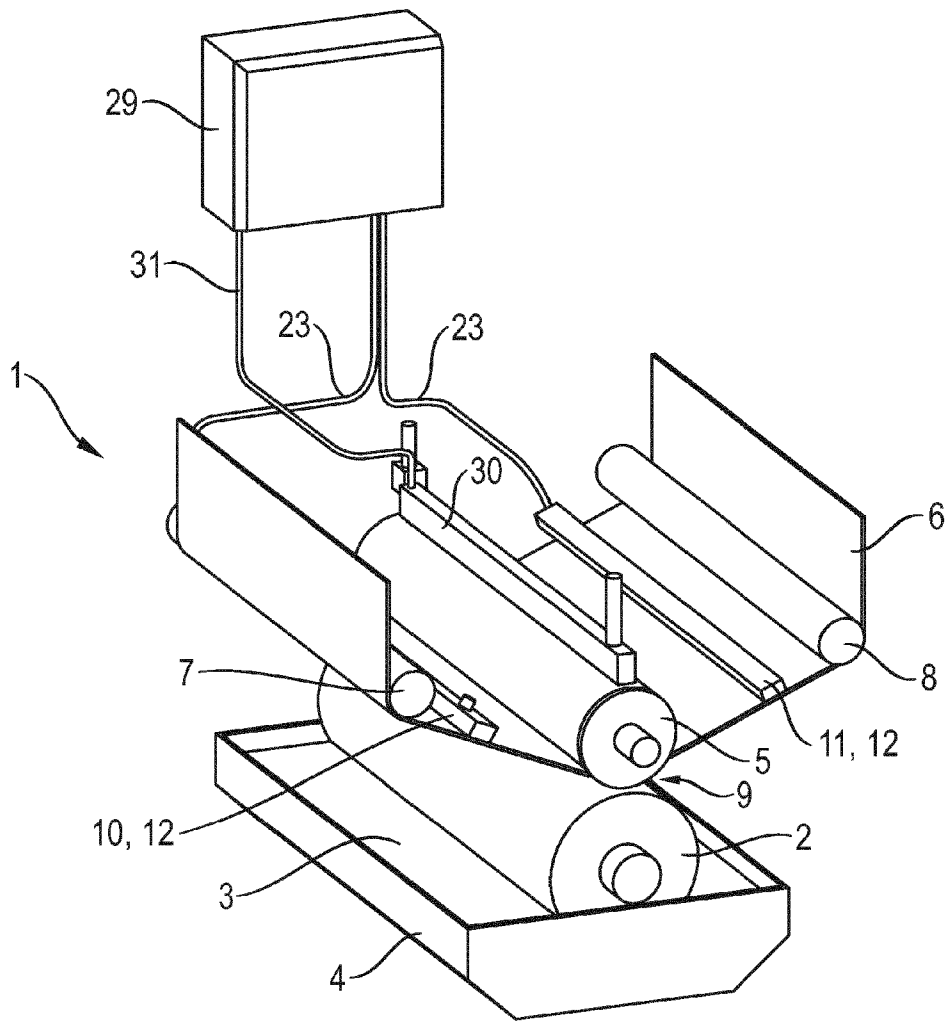


Fig. 1

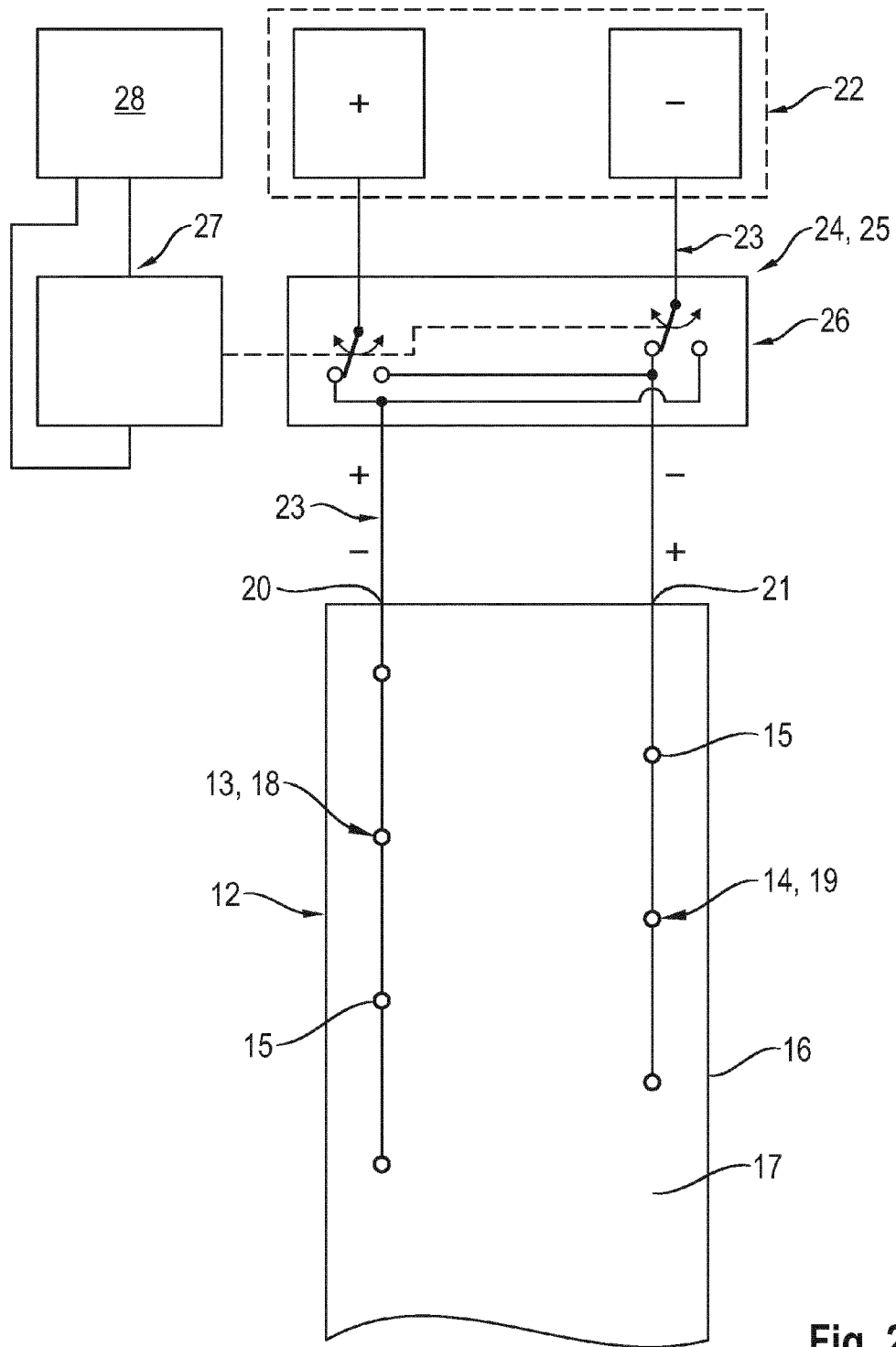


Fig. 2